

教育・研究年報

第 1 1 号

2016 年



徳島文理大学 薬学部

薬学部 教育・研究年報 第11号の発刊にあたって

徳島文理大学薬学部 学部長 福山愛保

「薬学部教育・研究年報」は、平成27年薬学部教育・研究年報第10号から薬学部の自己点検・評価書と位置づけ、本年報を1年間の薬学部活動の公式記録として毎年発刊し、今回で「薬学部年報」第11号を発刊することになりました。

平成28年度4月教授会で4つの目標を挙げ、全教員は協働して達成を目指す具体的な課題として共有しました。本年報に記載された教育・研究成果は、これら目標の達成度を示す薬学部データ集と考えますので、**目標1-4**の達成度を簡単に述べてみます。

1. 6年生全員卒業、薬剤師国家試験の新卒合格率全大学平均以上

平成28年度薬剤師国家試験の新卒合格率89.3%（全国平均85%）は全国平均を大幅に上まわり目標が達成できました。国家試験対策に関わった学生及び教員の努力に敬意を表します。

2. 薬学部志願者増と入学者の確保

平成29年度入学者は114名（編入生含）が確保できました。昨年に続き志願者は減少したが、辞退者が少なく地域貢献特待生の入学者が増えたことから、昨年並みの入学者が確保できました。しかし、2年前から続く志願者減少の原因を解析し、志願者増に向けた対策を立て速やかに実行する計画です。

3. 地域医療に貢献できる研究マインドを持った人材（薬剤師）の育成

徳島県と高知県の4つの連携薬局及び高知大医学附属病院、徳島赤十字病院と国立病院機構東徳島医療センターとこれまで以上に密接な連携を図り、高度化する医療に対応できる専門的薬剤師及びチーム医療に貢献できる優れた薬剤師の養成をめざす教育カリキュラム改革を継続し実施していきます。

4. 薬学教育の質保証と教員の教育力向上

過去3年間で13名（教授5名、准教授1名、講師2名、助教5名）の新人教員を採用し、人事面での第三世代薬学部体制が整い、更なる発展が進行中です。「サイエンスマインドを持つ薬剤師」を養成するため、全教員がFD活動等を通し教育力向上に努めています。その成果が国家試験合格率の向上に現れました。

2016年度1年間実施された薬学部の教育、研究、大学管理運営、および社会貢献に関する活動をまとめ、まず薬学部全体の活動を俯瞰し、次に教員の基本的活動の自己点検を行い、さらなる発展に資するために各教員の活動データをまとめたものです。2016年の薬学部教員の活動成果に敬意を表するとともに、今後の薬学部・大学院の教育・研究面のさらなる活性化に繋がるものと信じております。

最後に、今川洋年報委員長および資料収集にご協力された教職員の皆様に心より感謝申し上げます。

建学精神「自立協同」について

徳島文理大学の建学精神は「自立協同」である。

この建学精神は、学祖村崎サイが明治28年(1895年)7月徳島に私立裁縫専修学校を設立した歴史に由来する。学祖は、「女も独り立ちが出来ねばならぬ」との信念を持ち「女性の自立」を唱えて村崎学園を創立した。昭和20年(1945年)7月、学園は戦火に包まれて灰燼に帰し、村崎サイも学園と運命を共にした。その年の秋、戦野から帰還した村崎凡人前理事長は、学園の復興に精魂を傾け、総合学園の建設を目指した。その過程で、「他からの協力、他への協力なくして、『人間の自立』はあり得ない。」との確信に至り、学祖村崎サイの精神を受け継ぎ、「村崎学園」の建学精神を「自立協同」としたものである。

この建学精神の意味するところは、成長してゆく人間として、「自立」は重要な到達目的であり、「協同」は「自立」を具現化する方法、とするものである。

「協同」は「力を合わせて物事をする」ことなので、個としての「自立」は、「協同」すなわち「他からの協力、他への協力」という体験の中で促される。「人」はその体験を通して人間的な成長を遂げる。学園における教養的教育、専門的学術・芸術探求の教育は、まさに「人間の自立」を促す「協同」の場であらねばならない。

爾来、学園はこのような歴史に基づいた「自立協同」の建学精神のもと、教育を推進し、幼、小、中、高、短大、大学あわせて9学部27学科、6大学院、3専攻科、そして5研究所、1相談室を有する総合学園として発展してきた。

今後とも建学精神のもと、ますます精進し、学術・芸術の探究を通して未来を創造する大学でありたいと願っている。

<薬学部の理念>

薬学部は、全人教育により豊かな教養と人間性を有し、課題発見能力・問題解決能力を身に付けた地域や社会に貢献できる薬剤師及び地域から世界に飛躍を目指す薬剤師資格を有した多様な人材を育成することを目的とします。

目 次

薬学部教育・研究年報第 11 号発刊にあたって
建学の精神

薬学部長 福山 愛保

『教育研究上の目的』

1 教育研究上の目的

[現状]	1
[点検・評価]	2
[改善計画]	4

『薬学教育カリキュラム』

2 カリキュラム編成

[現状]	4
[点検・評価]	6
[改善計画]	7

3 医療人教育の基本的内容

3-1 ヒューマニズム教育・医療倫理教育

[現状]	7
[点検・評価]	8
[改善計画]	9

3-2 教養教育・語学教育

[現状]	9
[点検・評価]	12
[改善計画]	12

3-3 薬学専門教育の実施に向けた準備教育

[現状]	13
[点検・評価]	16
[改善計画]	16

3-4 医療安全教育

[現状]	16
[点検・評価]	16
[改善計画]	16

3-5 生涯学習の意欲醸成

[現状]	17
[点検・評価]	18
[改善計画]	18

4	薬学専門教育の内容	
4-1	薬学教育モデル・コアカリキュラムに準拠した教育内容	
	[現状]	19
	[点検・評価]	21
	[改善計画]	23
4-2	大学独自の薬学専門教育の内容	
	[現状]	24
	[点検・評価]	25
	[改善計画]	25
5	実務実習	
5-1	実務実習事前学習	
	[現状]	26
	[点検・評価]	27
	[改善計画]	27
5-2	薬学共用試験	
	[現状]	27
	[点検・評価]	29
	[改善計画]	29
5-3	病院・薬局実習	
	[現状]	29
	[点検・評価]	34
	[改善計画]	35
6	問題解決能力の醸成のための教育	
6-1	卒業研究	
	[現状]	35
	[点検・評価]	37
	[改善計画]	38
6-2	問題解決型学習	
	[現状]	38
	[点検・評価]	41
	[改善計画]	41
	『学生』	
7	学生の受入	
	[現状]	41
	[点検・評価]	45
	[改善計画]	46

8 成績評価・進級・学士課程修了認定	
8-1 成績評価	
[現状]	47
[点検・評価]	48
[改善計画]	49
8-2 進級	
[現状]	49
[点検・評価]	51
[改善計画]	51
8-3 学士課程修了認定	
[現状]	51
[点検・評価]	54
[改善計画]	55

9 学生の支援	
9-1 修学支援体制	
[現状]	56
[点検・評価]	62
[改善計画]	64
9-2 安全・安心への配慮	
[現状]	65
[点検・評価]	66
[改善計画]	67

『教員組織・職員組織』

10 教員組織・職員組織	
10-1 教員組織	
[現状]	67
[点検・評価]	71
[改善計画]	71
10-2 教育研究活動	
[現状]	71
[点検・評価]	75
[改善計画]	75
10-3 職員組織	
[現状]	76
[点検・評価]	77
[改善計画]	77

『学習環境』

11 学習環境	
----------------	--

[現状]	77
[点検・評価]	80
[改善計画]	81

『外部対応』

1 2 社会との連携

[現状]	81
[点検・評価]	83
[改善計画]	84

『点検』

1 3 自己点検・評価

[現状]	84
[点検・評価]	85
[改善計画]	86

『大学院教育』

1 4 大学院教育

[現状]	86
[点検・評価]	91
[改善計画]	92

『教育研究上の目的』

1 教育研究上の目的

[現状]

徳島文理大学は、明治 28 年、学祖村崎サイが「女も独り立ちできねばならぬ」の精神から裁縫学校を創立したことに始まる。その精神を受け継ぎ、本学は建学精神「自立協同」のもと、人間の自立と学芸の独立を掲げた教育を推進し、現在 9 学部 26 学科、5 大学院、3 専攻科を有する総合大学に発展してきた。薬学部は昭和 47 年に中国四国地区で最初の私立大学薬学部として設置されて以来、「自立協同」の教育理念に基づき、幅広い教養、豊かな人間性と高い倫理観を持たせる薬学教育を行っている。薬学部設置から 45 年を経過し、卒業生は約 9,000 人に上り、病院や薬局、製薬企業、官公庁などの幅広い分野で活躍している。薬学部設置当時から一貫して変わらない教育目的は「研究マインドを備えた地域社会に貢献できる薬剤師の養成」である。平成 18 年に薬学教育が 4 年制から 6 年制の併設制度に変更され、本学部は 6 年制薬学科のみの学部へと改組し、4 年制学科は併設しなかった。その意図は、設置当時から一貫して変わらない薬剤師養成と薬剤師資格を持つ研究者養成が本学部の特徴であり、また社会のニーズでもあると判断したからである。このような背景の下、現在、「全人教育により豊かな教養と人間性を有し、課題発見能力・問題解決能力を身に付けた地域や社会に貢献できる薬剤師および地域から世界に飛躍を目指す薬剤師資格を有した多様な人材を育成すること」を教育理念として、教育を行っている（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/faculty/3p.html> 薬学部ホームページ（HP） [3 つのポリシー]）。

徳島文理大学学則には、「薬学部は、薬学に関して深い知識・技能・態度をもつ有能な人材を養成するとともに、最高最新の科学を教授することを目的とする。①薬学科は、薬剤師としての必須の知識・技能・態度を習得するだけでなく、問題解決能力を有した薬剤師を養成することを目的とする。」と定められている。学則は全学生および教職員に配布される「徳島文理大学キャンパスガイド：学生生活と履修の手引き」に掲載しており周知されている（**根拠資料・データ等**：キャンパスガイド 2016 182-185 頁）。また、薬学部の全学生と教職員に配布される「薬学部要覧」の巻頭に建学の精神と「薬学部の教育課程編成方針と教育内容・方法」を記載し、続けて薬学部長の「学生諸君へ」の中で学生に直接的に教育理念を伝えている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（1-2 年生用）、（3-6 年生用）1-6 頁）。

これらの文書で周知するだけでなく、より深く理解してもらうために、新入学生を対象に「文理学」が開講され、理事長が大学の歴史、学長が大学教育、さらに薬学部長が「本学部の教育研究目的と特徴」ならびに「本学部が目指す人材養成」、そして「薬剤師として求められる資質」について講義している。また、薬学部長の文理学講義の中で、薬学部の教育理念、ディプロマ・ポリシー、カリキ

ュラム・ポリシーが説明されている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）62 頁、文理学シラバス）。

本学部の教育理念と教育目標を明確化し、それを具現化するための具体的な指針を定めるため、平成 21 年度に薬学部改革委員会（当時）が中期目標・中期計画を策定し、教授会においても承認されている（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/>薬学部 HP [徳島文理大学薬学部における中期目標・中期計画]）。さらに本学部の教育理念・目標、教育プログラム、求める学生像を明確な形で社会に公表するため、平成 24 年度に将来計画検討委員会が集中的な議論を行い、ディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、アドミッション・ポリシーを策定した。さらに、平成 28 年度にアドミッション・ポリシーの見直しを行い、改定を行った。これらは、薬学部 HP で公表されている（**根拠資料・データ等** 1-1、1-2：3 つのポリシー変更案、薬学部アドミッション・ポリシーの変更、<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP [3 つのポリシー]）。

また、平成 27 年度から実施している改訂版薬学教育モデル・コアカリキュラム（以下、新コアカリキュラムと略す）にも対応させるため、拡大カリキュラム改革委員会が中心となって、従来カリキュラムの問題点を検証し、改善することを目指してカリキュラム改革作業が行われた。その作業の中で、本学部のディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシーが、新コアカリキュラムで求められている目標に合致するかどうか検討し、問題ないことを確認している。

本学部は「全人教育により、豊かな教養と人間性と問題解決能力を身に付け、地域医療に貢献する薬剤師および地域から世界に飛躍を目指す薬剤師資格を有した研究者の養成」という教育目的を掲げており、単に学生が薬剤師資格を取ればよいというのではなく、あるべき薬剤師像を到達目標とした教育を目指している。特に「問題解決能力」を身に付けるには卒業研究が最適と考えている。そのために薬学部では、平成 23 年度入学生からは 3 年後期から卒業研究（必修 11 単位（平成 27 年度入学生から）、15 単位）に取り組むカリキュラムを設定し、卒業研究終了時には卒論発表会を開催している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧（1～2 年生用）42、173、191、208、233 頁、（3～6 年生用）42、205、212、239 頁）。

[点検・評価]

- 1) 本学部の教育研究上の目的は、本学の建学精神「自立協同」の教育理念、ならびに本学部の教育理念である「全人教育により、豊かな教養と人間性と問題解決能力を身に付け、地域医療に貢献する薬剤師および地域から世界に飛躍を目指す薬剤師資格を有した研究者の養成」に基づき、適切に設定されている。さらに、新コアカリキュラムにおいて薬剤師として求められる 10 の資質も、本学部の教育到達目標に包含されている。これらは薬学部の HP で公開されているが、学生がよく理解できるように十分に周知されているとは

言えない。

- 2) 本学部の掲げる教育研究上の目的を明確化するために平成 21 年度に設定された中期目標・中期計画に沿って、具体的年次目標の実現に努力している。しかし、現状では各年度の目標達成度に対する検証と評価は十分に行われていない。
- 3) 本学部の教育目的に沿って編成された現 2～6 年生対象のカリキュラムは平成 18 年から実施され、毎年科目内容の充実に努めてきた。具体的には、1 年前期には薬学専門科目の基礎となる化学 A、応用生物学 A、物理学 A、数学 A の基礎科目と薬剤師として身につけなければならない資質、ならびに将来の薬剤師像を主体的に学ぶ科目（文理学、薬学概論 1、早期体験学習、基礎ゼミナール A）が配置され、6 年間問題なく学習できる基礎学力の定着・標準化、ならびに各学生の学習する意義と目的の明確化を促している。しかし、入学生の個々の基礎学力と学ぶ意欲が多様なため、全学生を対象に同じレベルの学習方法を適用することは見直しを余儀なくされている。各学生の学力レベルに合わせた教育が可能となるよう教育プログラムを改善し、専門科目の学修に要求される基礎学力の充実に定着化が必要となっているので、平成 24 年度からカリキュラム改革委員会を設置して検討を重ね、平成 27 年度入学生から新しい教育プログラムを開始している。
- 4) 卒業研究として、3 年次後期から 6 年次前期までの 3 年間にわたる総合薬学研究 1、2、3、4 を必修科目として配置している。また、熱い研究マインドを持つ学生に応える「学部内インターシップ」（選択科目）を用意して、1 年次からでも希望する研究室に所属して最先端の薬学研究に参画することができるようにしている。この 2 つは、問題解決に至るプロセスの設定法、学会等での研究報告を通して経験するプレゼンテーション法、ならびに研究室内のスムーズな人間関係の構築等を早期から学ぶことのできる本学部の自慢できる仕組みである。さらに、5－6 年次には将来の職業選択に対応した 4 コース（医薬品開発・育薬、創薬・生命薬学、実践医療、総合薬学）に分類したアドバンスト専門選択科目が配置され、学生が希望する専門分野が系統的に学べるようになってきている。しかし、現状では、将来の職業を意識してアドバンスト教育の選択科目を選択する学生は少数である。社会のニーズに応え、学生の多様な興味に対応できるよう、アドバンスト教育の内容を再編成する必要を感じ、平成 27 年度入学生からは、5 年次に 3 コース（薬学研究コース、薬学臨床コース、薬学基礎コース）に学生の希望とニーズに合わせた配属を行い、学べるようにしている。
- 5) 現在のカリキュラム編成は、総合的に見て本学の教育目的に対応していると評価できる。しかし、学生の多様な学力と要望に合わせた基礎教育と刻々と変化する薬剤師に対する社会のニーズに応じていく薬剤師育成教育に対応する専門科目の充実に等々を反映した新しいカリキュラムへの改革の必要性を

感じ、新カリキュラム開始に合わせて、平成 27 年度入学生から新しい教育プログラムで教育を開始している。

[改善計画]

- 1) 平成 21 年度に設定された中期目標・中期計画に沿って設定・実施している各年度の目標達成度の評価・検証を、学部長が中心となって自己点検・評価委員会で実施する。
- 2) 平成 27 年度入学生からではなく、在校生から、本学部が薬剤師養成教育・薬学研究で連携協定を締結している教育医療機関「高知大学医学部」、「徳島赤十字病院」、「NPO 法人こやだいら薬局」と協働して、高度な医療を支える薬剤師ならびに地域医療の中核を担う薬局薬剤師の養成教育プログラムを組み入れていく。また、薬剤師がチーム医療に参画する社会的要請に応えるため、「チーム医療論」を本学の看護学科・理学療法学科・食物栄養学科と共同講義・演習として開講する。

『薬学教育カリキュラム』

2 カリキュラム編成

[現状]

本学部のカリキュラム・ポリシーは、教授を中心に構成された将来計画検討委員会における議論に基づいて素案が作成された（**根拠資料・データ等 1-1**：3つのポリシー変更案、2-1：平成 28 年度薬学部委員）。学部の教育目標に基づいて、入学から卒業までの一貫した教育課程を議論し、ディプロマ・ポリシー、アドミッション・ポリシーと同時にカリキュラム・ポリシーの基本案を作成した。ここで策定された素案は教授会で討議され、承認された。最終的に学長の承認を得た後、薬学部 HP に掲載されている（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP [3つのポリシー]）。

教育課程の編成・実施のための責任ある体制として薬学部教務委員会が機能している。教務委員長・副委員長を中心に、それぞれの学年担当を配している。さらに、共用試験実施委員会、特別演習委員会、全学教務委員、国家試験対策委員会、および教育センターの教員が教務委員会に所属している（**根拠資料・データ等 2-1**：平成 28 年度薬学部委員）。教務委員会は定期的及び必要に応じて臨時に会合を開き、教育課程全般の編成、実施について議論するとともに、上記の各委員会を統括している。教務委員会と上記の各委員会での検討事項は、教授会において報告、審議され、最終的な承認を得ている。従って、教育課程の編成・実施の方針、およびその修正事項は、教授会に出席する全教員（教授・准教授・講師）に定期的に周知されている。助教・助手には、教授会終了後に開催される助手会において、学部長から内容説明がなされている。また、学部長から助教、助手を含めた全教員に教授会終了後に教授会メモが配布され、上記の内容が周知されて

いる。

教育課程の編成・実施の方針を学生に周知するために、4月に各学年を対象にオリエンテーションを開催している（**根拠資料・データ等 2-2**：各学年オリエンテーション計画）。新入生に対してはオリエンテーションに2日間をかけ、大学における講義の受け方などを含めて丁寧に説明を行っている（**根拠資料・データ等 2-3**：新入生オリエンテーション資料）。

本学部のカリキュラムは、教育課程の編成・実施の方針として設定されているカリキュラム・ポリシーに沿って構築されている。薬学教育モデル・コアカリキュラムに示された教育到達目標（SBO）は各科目のシラバスに反映され、ほぼすべてのSBOが学習可能なカリキュラムになっている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）263-266、268-323頁）。

また、本学部のカリキュラムは、薬学共用試験および薬剤師国家試験合格のみを目指した偏ったカリキュラムではなく、臨床現場においてチーム医療を担う一員として、そして生命に関わる薬学専門家として相応しい行動をとるために必要な教養や医療倫理観とともに専門知識と技能が修得できるように構築されている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）、（3～6年生用）40-43頁）。すなわち、1年次及び2年次には幅広い視野と豊かな人間性を養うための一般総合科目群（人文科学系：哲学、倫理学、文学など、社会科学系：法学、心理学、社会学など、体育・スポーツ系：健康スポーツ、基礎ゼミナールA、文理科学）、外国語科目、薬学部専門基礎科目として自然科学系科目（数学A、基礎物理学、基礎化学、基礎生物学）とイントロダクション（薬学概論、早期体験学習）、および薬学準備教育として「基礎薬学実習」を初年次教育科目として位置づけている。2年次には、一般総合科目群と外国語科目に加えて「ヒューマニズムについて学ぶ」科目として「臨床薬学概論」、3年次には「医療の担い手としての心構え」を学ぶ「チーム医療論」を配置している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）136、159頁）。そして、発展的な科学的思考力や問題解決能力を深めるために3年後期～6年前期に学生全員を研究室に配属し、必修科目として「総合薬学研究1、2、3、4」を実施している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）42、173、191、208、233頁）。これらの教育課程の流れについてはカリキュラム・マップとして整理され、学生、教員に周知されている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）252-253頁 薬学部教育プログラム）。

入学後の早い時期から研究に興味を持ち、余裕のある学生に対しては1～3年次前期のいつからでも研究室に入って研究活動に参加できる「学部内インターンシップ1、2、3」を用意し、卒業研究にスムーズに移行できるように工夫している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）42、80、125、158頁）。実際、毎年数名の非常に意欲的な学生が学部内インターンシップを活用して早期から研究活動に参加している。また、製薬企業や薬局でのインターン

シップを通じて、自分の将来のキャリアに関連した就業体験を積む科目「企業インターンシップ」を1～5年次に選択科目として設けている（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）40、79、124、157、194、210頁）。ただし、この制度は4年制薬学部の頃からスタートしており、6年制に移行してからは企業インターンシップに行くことの意義が薄れてきたため、あまり活用されていないのが現状である。

卒業後に薬剤師として活躍するためには、薬剤師国家試験に合格することが前提であり、そのための準備教育は不可欠である。本学部では2～4年次に特別演習1、2、3を、6年次に薬学総合演習を配し、6年間に学習した個別の科目の内容を総合的に理解することを目指している（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）43、122、155、192、234頁）。一方、基礎学力が十分に蓄積されていない学生のために、基礎的な内容を重点的に復習するため、1年後期と2年後期に薬学演習1、薬学演習2を選択科目として用意している（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）43、105、139頁）。

カリキュラムの構築と必要に応じた改訂は、本学部の教務委員会が行っている。平成18年度に6年制薬学部をスタートさせた際には、時間の制約もあり、6年制薬学の目的に則したカリキュラムの策定に十分な議論を尽くすことができなかった。具体的には、授業内容の重複あるいは時間割の過密による学生への過重負担などの問題があった。そこで、平成22年度より、教務委員会の中に新たにカリキュラム改革委員会を設置し、カリキュラム改革の準備を進めてきた。当初は、新しいカリキュラムを平成26年度から開始することを目標に検討してきたが、時を同じくして新コアカリキュラムの導入が進行したため、平成27年度から開始する方向で新カリキュラムを作成してきた。しかし、新コアカリキュラムへの対応は、教務委員会の数名の担当委員のみでは対応できないので、平成25年度より科目の担当者を含めた拡大カリキュラム改革委員会を設置し、鋭意作業を進めてきた。そして、平成27年度入学生から新コアカリキュラム対応のカリキュラムで講義・演習・実習を行っている（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用））。

[点検・評価]

薬学教育モデル・コアカリキュラムの「はじめに」に記載されている「社会のニーズに合った薬剤師、薬学研究者の育成」という教育目標は、医学部の教育目標とは異なり、医療機関で活躍する薬剤師と創薬現場で活躍が期待される研究者の育成を目指していると理解できる。本学部のカリキュラムは、薬学教育モデル・コアカリキュラムに示された教育到達目標（SBO）が各科目のシラバスに反映され、ほぼすべてのSBOが学習可能なカリキュラムになっている。従って、開講科目のほとんどは、原則として薬学教育モデル・コアカリキュラムに準拠していると評価できる。

教務委員会では、毎月委員会を開催し、カリキュラムの構築と改善・変更を含めた多くに事項について議論しており、カリキュラム検討の実施機関として教務委員会は機能していると評価できる。

しかし、以下の問題があることを認識している。

- 1) 平成 27 年度入学生から専門教育必修科目を 90 分講義 15 回で 1.5 単位とした結果、少しは時間割にゆとりができたと考えていたが、新薬学教育モデル・コアカリキュラムで示されている広範囲の教育到達目標を達成するためには、履修科目数が予想したほど少なくならなかった。さらに、入学生の基礎力の格差がこれまで以上に大きくなり、学修習熟度を頻繁に評価するため、講義以外に演習、試験、レポート、補習講義等を学生に数多く課すことになっている。その結果、6 年制で学ぶ学生達は、日々の学習活動に多くの時間を費やすため、クラブ活動、研究室活動等の主体的に関わる大学生活を十分に楽しめていないのではないかと危惧される。さらに、4 年後期に実施される CBT と OSCE は、学生に大きなプレッシャーとなり、全人教育を目標とした本学の教育理念、および本来の薬学教育モデル・コアカリキュラムの教育理念とも乖離した詰め込み教育の傾向を生じつつある。
- 2) 新コアカリキュラム対応の改革で、各科目は、各ユニットの学習内容と当該科目間の関連性に配慮して、効果的に学習できるように適切に配置し、薬理系科目と臨床系科目を臓器別に縦割りにした。まだ実際に講義が開始していないので学習効果の評価はできないが、講義開始に向けて担当教員間での講義内容の精査を徹底させていかなければいけないと考えている。

[改善計画]

薬学教育モデル・コアカリキュラムの教育理念の一つ“学習者主体”と本学部の教育目標を具現化するためのカリキュラムへ進化させるため、常に次の改善計画を立案し、教務委員会が中心となって、さらなるカリキュラムの見直しを実施している。

- 1) 学生の学力レベルに応じた学習メニューの提供や、学生の自主的教育活動、早期研究活動への参加、ならびに学力不足が懸念される学生の学修到達度を支援する教育に当てる時間を作り出す。
- 2) 薬学教育モデル・コアカリキュラムが示す学習内容と到達目標のみを個別的に教えるのではなく、各科目の学習内容に意図的に SBO を組み込みながら、それらが有機的に繋がるような体系的な講義になるようにカリキュラム・マップを工夫する（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用） 252-253 頁 薬学部教育プログラム）。特に、医療系科目と他ユニットの担当教員同士が徹底的に意見交換することで、両系列の科目が有機的に繋がる教育課程を構築する。

3 医療人教育の基本的内容

3-1 ヒューマニズム教育・医療倫理教育

[現状]

1年次に早期体験学習、薬学概論で授業している。薬学概論では、医療の担い手として活躍する薬剤師としての基本的な資質及び患者の人権を第1とする心構えなどについて概説を行っている。特に、現代社会と薬学として、麻薬、大麻、覚せい剤などを濫用することによる健康被害に関する知識・態度の基本を講義している。また、災害医療時における薬剤師の果たす役割についての講義や、在宅医療やチーム医療（連携医療）における薬剤師の役割や使命について、現状や課題について講義及び討議を行い、在宅医療・介護現場に参画して経験させることも行っている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）71頁）。早期体験学習では、薬学専門家が社会で活躍する現場である病院、薬局、行政施設（徳島県徳島保健所、保健製薬環境センター、徳島市中央浄化センター、ふれあい健康館）、製薬企業の4か所を全学生が訪問して現場の薬剤師からそれぞれの職場における薬剤師として必要な知識・技能・態度について学んでいる。早期体験学習では、訪問前と訪問後にそれぞれSGD(Small Group Discussion)を配属されたチューターごとに集まって行っている。訪問前のSGDでは、訪問先に関する事前情報を調べ、どのようなところを見学および学習してみたいかを討議し、質問事項を列挙している。また、訪問後は訪問して得た印象、知識を整理し、討議して、最終発表会用のスライド資料作成、レポート作成を行っている。最後は、各グループは、割り当てられた施設に関する体験発表を全1年生に対して行い、学生が自分の訪問しなかった施設と訪問した施設との相違点を理解できるようにしている。訪問記録はレポートとして提出され、冊子体としてまとめ、訪問先に配布している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）71頁、3-2-2：H28年度早期体験学習報告書）。

1年次には薬学概論、2年次には臨床薬学概論、3年次には薬学基礎演習2において、薬剤師としてのヒューマニズム及びチーム医療の重要性について学んでいる。これは多数の講師による講義を中心に行われている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）69、136頁、（3～6年生用）162頁）。

4年次には、実務実習事前学習において薬剤師の取るべき態度を、最初は学生同士のロールプレイ、最後にSP患者さんとの対応などを介して学ぶ。この面接現場はビデオ撮影され、録画を見ながら学生の言動に関する意見を述べ合うことでコミュニケーション技能を学んでいる。（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）204頁）。

また、4年次では、社会薬学において、今日の医療、特に医薬品を中心とする実態とその背景にある医療保険制度の現況を知り、その辿ってきた道のりを学び、明日の医療と薬剤師の姿に想いを馳せることを目指して講義を行っている。また、サリドマイド、スモン、薬害エイズ、ソリブジン、薬害肝炎など薬害事件について

ても講義を行って医療人としての心構えの確認を行っている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）203頁）。選択科目「ボランティア・災害医療実習」では、介護実習があり、希望学生は夏季休暇中に介護施設において実習を行っている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）78頁、（3～6年生用）100頁）。

[点検・評価]

薬剤師として相応しい行動を取るための態度教育、倫理観の醸成に関して効果的教育は病院・薬局において患者と向き合うことである。大学における倫理教育では知識・技能が主体になる。技能面ではSP患者との模擬服薬指導を通して患者接遇技能を高めるぐらいに限定される。しかし、日頃の挨拶習慣などの一般的態度教育は、教員自らが率先して励行しており、学生の礼儀正しさは学部来訪者から賞賛されている。そのような観点に立つと本学部は十分な教育を実施していると自己評価できる。

[改善計画]

薬学教育シラバスの指定項目の不足分は、薬学部要覧平成28年度版で改善を行った。しかし、大学内授業で倫理・態度教育の大幅な改善は困難と考える。6年制教育で採用された長期実務実習の大きな目的に倫理・態度教育が含まれるので、長期実務実習を着実に行うのが本基準の改善計画であると考えます。

3-2 教養教育・語学教育

[現状]

教養教育(一般総合科目)に関しては、1.人文科学系・社会科学系4科目(8単位)、2.自然科学系1科目(2単位)、3.外国語6科目(6単位)、4.基礎ゼミナール2科目(4単位)、5.体育・スポーツ系2科目(2単位)の合計22単位が卒業要件である。人文科学系・社会科学系講義は1、2年次前後期ともに週3回、3年次前後期に週1回開講されるので、合計14回の受講機会があり、12科目から自由に選択できる。4科目合格すれば8単位になるが、毎年次の上限単位数を45単位以内と定めているので、その範囲内ならば何科目受講してもよいこととなっている。授業科目は幅広く設定しており、教養はあくまで教養と考え、学生や社会のニーズへの配慮はあまりしていない（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）47頁）。また、平成27年度より「文理科学」の講義と連携して「地域学」の講義が設定されている。この科目は、徳島県の地元に関する講義内容であり、特に学生委員会が主導して「遍路ウオーク」が行われた。まず遍路に関する事前講義を受講し、実際に18番札所、あるいは、19番札所、あるいは、22番札所と23番札所の2ヶ寺での「遍路ウオーク」を体験した（**根拠資料・データ等**：平成28年4月教授会資料2-1）

②教務委員会8頁「文理学・地域学」日程表、平成28年4月教授会資料3-1)学生委員会「遍路ウオーク」資料)。

薬学領域の学習に関連付けた内容かどうかに関しては、人文科学系・社会科学系では法学、倫理学、心理学等はかなり関連するが、文学や地理学は薬剤師としての幅広い人間性を醸成することが目的であり直接の関連はない。一方、自然科学系教養科目は、薬学専門基礎科目として専門教育と密接な関係付けがなされている(根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度(1～2年生用)60、85、86頁)。

選択科目には休暇中のカナダ・ランガラ大学研修、ヨーロッパ研修、オーストラリア・グリフィス大学研修がある。約40万円の費用を必要とするが、大学が責任をもち教員が引率するので安心して研修できる。ランガラ大学とグリフィス大学ではホームステイするため、語学研修だけでなく貴重な社会経験にもなる。なお、英語スピーチコンテストおよび英語プレゼンテーションコンテストの優秀者は無料で両大学研修に招待される。語学研修旅行に参加した場合は、外語語科目の英語A①、A②、B①、B②のいずれかの1単位に読み替えることができることとしている(根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度(1～2年生用)47頁)。大学が開催する公開講座では、幅広い領域の第一人者による講演が村崎ホールで行われているが、1年生は基礎ゼミナールの講義「文理学」の一環として、2回以上聴講してレポートを提出することとしている(根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度(1～2年生用)62頁)。

1年次から3年次まではチューター制が取られており、特に入学時のチューターとの交流会は、教員や先輩との親睦を図る最初の良い機会であり、その後、1年次前期の早期体験学習、後期での基礎ゼミナールAが、チューターの研究室別にSGD形式で行われるため、学生は、ほぼ毎週1日はチューターの指導を受ける機会が設定されている(根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度(1～2年生用)71、87頁)。また、大学に届け出る書類の多くはチューターの承認・捺印が必要なため、チューターは担当学生の状況を詳しく把握している。さらに、大学全体ではポートフォリオが導入され、学生は学習状況を記録し、チューターとの面談時にその記録を確認し、学生生活や科目履修が円滑に進むように配慮している。オフィスアワーは設定されているが、実際上は教職員が研究室に在室する時間であれば学生は随時来室して、指導や助言を受けることができるので、設定された時間以外でも学生に対応する教員が圧倒的に多い。

3年次後期からは研究室への配属制度があり、総合薬学研究(卒業論文)のために研究室の教員とは頻繁に接触することになる(根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度(3～6年生用)42頁)。当然、学習相談やその他諸々の助言を行うことになる。

薬学部教務委員会ははじめ学務に関連した委員会からの学生への連絡や面談の要請や指示には、チューターや配属研究室を介する場合が多い。特に、成績に関する面談を行う機会が設定されていて、データに基づいて学習上の改善点などを学

生に助言・指導を行っている。また、ポートフォリオを用いてチューターが学習習慣について指導する試みがなされている。ポートフォリオは、ゴールシート、達成目標、行動の記録の3種類があり、学生には学期ごとに半年前の自分と現在の自分の成長度を自己検証できるようにしている（**根拠資料・データ等**：<https://gport.bunri-u.ac.jp/portfolio/LoginAction.do> 徳島文理大学HP [ポートフォリオ学習支援統合システム]）。

語学教育は、一般総合科目/外国語科目として英語6科目6単位修得が卒業要件である。学生は1年次2単位、2年次2単位、4年次2単位を修得する（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）40、47頁）。これにより4年次まで英語を忘れないように工夫している。学生は、英語のネイティブ・スピーカーである教員の講義を1科目受講して、合格しなければならない。このときに「聞く」「話す」を主体とした授業がなされる（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）63、88頁）。第二外国語としては、ドイツ語と中国語が選択科目として、それぞれ2科目2単位開講されている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）40頁）。3年次後期以降は研究室配属となるため、通常、英語論文講読セミナーが研究室で定期的に行われるので、ここで実践的な英語能力を身に付けていくようにしている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）173、191、208、233頁）。21年度には生化学、薬品製造学、薬化学研究室にバングラデイシュ、フランス、インドネシアの博士後期課程の国費留学生が、薬化学研究室にポーランド、アルゼンチンからの外国人博士研究員、オーストリアから修士課程学生とフレンチポリネシアからの客員教授、薬品製造学研究室にインドからの客員教授が在籍、また平成28年度には、フランスからの修士課程のインターンシップ生が在籍し、彼らの滞在を通じて他の研究室の教員、学生との交流が身近に行われ、各国の文化や、言葉などを吸収するチャンスを得ている。また外国人招待講演も年間数回行われており、学部3、4年生や院生も参加し、活発な討論が行われている。

選択科目としては、9頁にも記載したが、夏季休暇中のカナダ・ランガラ大学研修、冬季休暇中のヨーロッパ研修、春季休暇中のオーストラリア・グリフィス大学研修が企画されている。約40万円の費用を必要とするが、教員が引率するので、安心して研修できる。ランガラ大学とグリフィス大学ではホームステイするため、優れた英語の実践教育といえる。両大学の目的は英語語学研修であるので、研修者は基本的に英語科目1単位が認定される。10頁でも記載したように優秀者は研修旅行に招待される。平成19年度は多数の文系学部学生を凌駕して薬学学生が優勝している（**根拠資料・データ等**：キャンパスガイド2016 国際交流 102-103頁）。また、国際部国際交流グループでは、英語力向上のためにTOEICなどの英語検定試験の受験を奨めており、毎回受験申請のパンフレットを掲示板に掲示している。

[点検・評価]

- 1) 教養教育関連科目は毎年検討し、少しずつ変更しているが、昭和時代の教養教育をかなりの部分で踏襲している。マナーリズムとの批判があるが、教養教育は社会情勢で頻繁に変更すべきではないと考える。最近の新しい試みは、「文理学」及び「大学公開講座」である。文理学では、最初に理事長が徳島文理大学の歴史および本学の建学精神が確立されていった過程を講義し、2回目に学長が本学の教育理念を講義する。大学公開講座では、現在の著名人、特筆すべき人物が講演を行っている。この講座は学外者にも無料開放されているため、新入生は高校時代とは違い、聴講には相応のマナーが要求されることも学ぶ。これらの効果は高く評価できる(根拠資料・データ等：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [公開講座])。そして、5月に実施した「遍路ウオーク」についてのアンケート調査を学生に行い、次年度以降の改善に役立てていることは評価できる(根拠資料・データ等：平成28年5月教授会資料3-4)学生委員会「遍路ウオークについて」の学生アンケート)。さらに、平成28年度の「地域学」の講義の一環として、徳島県知事の講演「徳島県政について」を拝聴している(根拠資料・データ等：平成28年5月教授会資料2-1)②教務委員会2頁)。
- 2) 本学の教職員は、学生を大切な大学の構成員として捉え、日々の学務においても学生の声に注意深く耳を傾け、親しく接する学風がある。そのような学風の上に、チューター制、研究室配属によって、教員と学生間の垣根は非常に低くなり、親しみやすい雰囲気が学内にある。また、研究室で行われる研究やセミナーによって学生同士の連帯感や帰属意識も醸成されており、教員と学生は密接にコミュニケーションが取れている現状は、極めて良好と考える。
- 3) 英語教育では「読む」、「書く」、「聞く」、「話す」の全ての要素を含むカリキュラムを組んでいるので、標準的レベルには到達できる教育である。特に「聞く」「話す」では全学生が英語のネイティブ・スピーカー講師による講義を受講するように配慮されていることは評価できる。大多数の薬学部教員は英語教育の重要性を認識しており、薬学モデル・コアカリキュラムが要求する語学教育は実践しているが、さらに将来に向けて新しい試みに挑戦する意欲には若干乏しいとは自覚している。ともかく、学生の英語能力は、各研究室がどのくらい英語教育に熱心かによって大きく変わる体制になっているが、英語を「聞く」、「話す」ことの出来る近道は、各教授、准教授が外部資金を積極的に確保し、各研究室に毎年外国人留学生、博士研究員、客員教授などを導入するような姿勢が望ましいのはいままでもない。

[改善計画]

- 1) 教養科目について全学年を通じて開講すべきか検討している。特に英語教育に関してはその重要性から高学年にも開講することを検討している。まれに、学生とチューターのコミュニケーションが上手く形成されない場合がある。この

場合、従来から、チューターの変更はしない方針が継続されている。しかしながら、この方針は、4年制時代(チューターが2年間、残りの2年間は研究指導教員となる)に適用されたものであり、6年制への移行後は、チューター期間が3年間になるため、この変更が教員と学生のコミュニケーションにどのような影響を及ぼすかについて慎重に検討している。チューターとなる教員(大体は主任教授が担当)には通常の講義、実習、研究活動に加えてオフィスアワーを担当し、学生とのコミュニケーションが取れる機会を広く設けるように努力を行っているが、結果的にはその負担が増している。そのために、薬学部教職員スタッフが協力して学生とのコミュニケーションに臨めるように努めることが必要であると考えている。

- 2) 教室配属後に必ず週1回の英語セミナーを必修化するという意見もあるが、6年制薬学生全員が到達すべき英語能力に関してまだコンセンサスがなく、具体的な計画はまだ検討されていない段階である。

3-3 薬学専門教育の実施に向けた準備教育

[現状]

薬学部の入学試験の多様化と易化によって、入学する学生の学力低下が大きな問題となっている。本学部は、アドミッション・ポリシーに適合した者を入学させたからには学生の低学力を嘆くのではなく、高校で学ぶべき適切な教育課程、特に大学教育に要求される基礎知識を習得させる教育プログラムを大学の責任で準備し、実行している。本教育プログラムは薬学専門科目の履修が始まる入学前から1年前期に集中的に配置されている。

具体的には、以下の通りである。AO入試、指定校推薦入試合格者に対しては、合格時に化学、生物、数学の教材を送り、合格者1名に対して本学教員1名が責任を持って入学前教育を担当している。また、入学オリエンテーションの中で、化学、数学、英語、日本語の学力診断試験を実施し、入学者の学力を把握し、チューターが学習指導を行っている。学力不足と判断した学生は、全学共通教育センターで開講されている基礎知識の補講を受講するように個別指導している。実際高校ベーシックウイング、中学ベーシックウイングを利用する学生が急増していて、全学部の中でも薬学部生が利用者の約半数を占めるようになってきている(根拠資料・データ等3-1:2017年3月教授会資料1-1・2)全学共通教育センター利用状況10-12頁)。また、薬学部には平成22年から薬学部教育センターを設置して、3名の教員が常駐しており、主に留年生を対象にダブルチューター制度を実施し、勉学面だけでなく生活面のケアを行うようになっている。

1年次前期自然科学系4科目(数学A、基礎物理学、基礎化学、基礎生物学)の教育目標は、大学教育の視点から高校で学習する教育内容を復習することである。そのため、複数の教員を配置した演習時間を多く取り、かつ小テスト等で学生の習熟度を常に把握している。中間試験の結果に基づき、クラスを習熟度別に再編

成し学習効果を高めるように努めている。また、履修する全ての必修科目受講後毎回課題が出され、翌日課題回答の提出を義務づけている。これによって学習習慣・態度を育むように努めている。さらに、1年次後期からは、学習到達度を自己確認できるように習熟度試験を実施している。2年次からは習熟度試験が単位化され、2年通年で「特別演習1」、3年前期は「生物系特別演習」、後期は「医療系特別演習」として各1単位が付与されている。試験内容は、物理・化学・生物の講義で修得したものであり、それまでの学習が身に付いているか学生自身が確認できるようなシステムを実践している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）43頁、122頁、（3～6年生用）42、156、176頁）。

本学部では入学後の早い時期に早期体験学習を実施することで、薬剤師の活躍の場が広く多様であることを学生が実感し、薬学部での学修に対するモチベーションを上げることができるようにするため、1年前期に「早期体験学習」を必修科目として実施している。見学先として、病院、薬局、製薬会社、公的機関の4つの異なる見学先を設定し、体験学習の充実を図っている。

平成28年度は、県内外の3病院（徳島赤十字病院、国立病院機構東徳島医療センター、高知大学病院）、28薬局（保険薬局とドラッグストアを含む）、5企業（大塚製薬(株)、大鵬薬品工業(株)、アース・バイオケミカル(株)、シオノギファーマケミカル(株)、長生堂製薬(株))、および、4つの公的機関（徳島県徳島保健所、徳島県保健製薬環境センター、徳島市中央浄化センター、ふれあい健康館）を見学の対象とした。病院、薬局、企業と公的機関を全学生が見学した。見学時間はそれぞれ2～3時間とし、薬局以外は必ず教員が引率者として同行し、薬局には教員が事前訪問して見学の趣旨を伝えている。

本学部はチューター制度により、1年生全員が必ずどこかの研究室に配属になっている。そこで、早期体験学習の際には、チューター研究室ごとに少人数グループ（平成28年度は原則として5人）を作り、SGD方式で学生が主体となってチーム型の学習を行った。具体的には、4ヶ所の見学先に行く前の事前学習、見学後の事後学習、全体発表会の準備、および、グループレポートの作成を共同で議論しながら行っている。チューター制度を活用することで、助教、助手を含む全教員が1年生のSGD活動を指導する体制を取っている。なお、全体発表会は、各グループに対して、病院、薬局、企業、公的機関のうちのいずれか1つをテーマとして与え、7分間のパワーポイントを用いた発表、および、質疑応答を行っている。各グループの発表テーマは、すべての見学が終了した後に伝えている。発表の際、グループの全学生が壇上に上がり、発表や質疑応答を分担して行い、質疑応答は、学生からの質問を中心として実施している。

全体発表会終了後、見学先に関するグループレポートおよび学生の個人レポートを提出させている。グループレポート及び個人レポートは4カ所の見学先すべてについてまとめることとし、見学終了後のSGD活動での重要な課題となっている。発表会の内容、グループレポートおよび個人レポートをまとめた報告書を

毎年作成し、見学先の病院、薬局、企業、公的機関に送付している。この実習を統括する早期体験学習委員会は、毎年異なる教員が順番に分担して組織している（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）71 頁、3-2：平成 28 年度早期体験学習オリエンテーション講義資料、3-3：平成 28 年度早期体験学習スケジュール、3-4：平成 28 年度早期体験学習訪問施設一覧表、2-1：平成 28 年度薬学部委員一覧（早期体験学習担当者）、平成 28 年度早期体験学習報告書）。

[点検・評価]

- 1) 本教育プログラムは学生の勉学意欲を高めるのに大いに役立ち、概ね効果的に教育成果に反映されている。特に、薬学教育の基礎を成す化学と生物は、1 年次前期で、殆どの学生は高校レベルまで到達している。しかし、数学と物理学は高校で履修していない学生にとって難しいと感じられるためか、教育効果は余り見受けられない。問題は、本教育プログラムでも目標に到達できない学力不足の学生が少数いることである。そしてこのような場合には個別指導とならざるを得ないのが現状である。学生の自主的学習を育む本プログラムは、自ら理解しようとする勇気と努力を要求する。それらを奮い立たせる別プログラムを大学でも模索しなければならない時期にきている。到達度試験の結果は学生個人にフィードバックされるため、それまでのどこを理解していなかったか、どこを重点的に学習したらよいかを自ら知ることが可能になっている。全学共通教育センターは、全学部生対象であるが、薬学部には薬学教育センターを設置し、主に留年生を対象にしたケアを行っている。
- 2) 「早期体験学習」では、入学直後の時期である 1 年前期に病院、薬局、行政、企業等、薬剤師が活躍する現場を広く見学させている。早期体験学習終了後に、多くの学生は薬剤師の活躍する場が多種多様であることを理解し、将来を考えるきっかけになったと述べており、学生の学習意欲の向上に役立ったと評価できる。また、学生は SGD 活動、発表会を体験し、コミュニケーションとプレゼンテーションの基本的な能力の醸成に役立っていると評価できる。しかし、臨床現場において、薬剤師が薬剤師以外の多職種とどのように連携しているかについて十分に学ぶ機会を用意できていない。

[改善計画]

- 1) 全学共通教育センターは全学部の学生を対象としており、薬学部学生の基礎領域を教育指導する教員が不足している。そのため、薬学部学生の学力問題点を十分には把握できていない。本教育プログラムを効果的に運用して、薬学専門教育に繋げるのに全力を尽くす教育を専門とする教員の充実とその研究組織の充実を図る計画である。具体的計画としては、平成 22 年度から設置されている薬学教育センター専属の教員を中心に、学力不足が懸念される学生に対する

教育法の開発を企画している。企画された教育方法については、最近設立された薬学教育学会での発表を目指して努力していく予定である。

- 2)「早期体験学習」で薬剤師が活躍する現場を見学、体験することはできるが、多職種の医療人が臨床現場で連携していることを実感させる講義、演習が欠けている。そこで、現在作成中の新カリキュラムにおいては「チーム医療論」という新しい科目を設定し、看護学科・理学療法学科・食物栄養学科と共同して学科横断的な講義を開始する。

3-4 医療安全教育

[現状]

卒業生が医薬品を安全に使用できるよう、医療過誤・医療事故防止に関する教育が、1年次の薬学概論、2年次の臨床薬学概論、3年次の薬学基礎演習2、4年次の社会薬学と実務実習事前学習など多くの科目で行われている（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）69頁、136頁、（2～6年生用）162、203頁）。これらの授業の中で、医療安全業務に主体的に携わっている薬剤師に講義をお願いしている（根拠資料・データ等3-5：平成28年度実務実習事前学習年間スケジュール・担当者表、3-6：薬学基礎演習2スケジュール）。

特に、我が国でこれらのことが度々発生した原因である医療制度の構造上の問題を多面的に捕らえることや、不幸にして起こってしまったあとの医療者としての誠意ある対応の仕方についての教育は、十分な時間を掛けて行われている。また薬害被害者の講演が、1年生を対象に行われており、今年度は薬害エイズの被害者を招いて行われた。これは教員も聴講でき、多くの教員が聴講した（根拠資料・データ等：平成28年5月教授会教務委員会資料2-1）-②「文理学科・地域学」日程表 2頁）、3-7：薬害被害者講義の案内）

[点検・評価]

薬害・医療過誤・医療事故防止に関する教育が、医薬品の安全使用の観点から行われている。すなわち、薬害、医療過誤、医療事故の概要、背景、対応および予防策に関する教育は、4年次までの複数の授業科目を通して多角的教育が実施されている。4年次の「実務実習事前実習」においては、社会のニーズに対応できる職能を果たす上で生涯学習が重要であることを、第一線で活躍する薬剤師や薬学専門家からも直接話しを聞いて認識できる機会を設けている。従って、医療人としての社会的責任を果たす上で、一貫した生涯学習が必須であることを認識できる教育が行われていると評価できる。

[改善計画]

医療安全教育の内容は多岐にわたるために複数の科目で講義され、多くの医療現場の外部講師を招いており、充実した内容となっている。しかし、相互の連携

が必ずしも十分ではないため、新カリキュラムの策定に際しては、それぞれの講義担当者の中で講義の連携のための議論を行い、医療安全教育をより体系的に実施できるよう検討していく。また、今後、独立した科目として教育できるかを検討したい。

3-5 生涯学習の意欲醸成

[現状]

医療人としての生涯学習の重要性を認識させるために、医療現場で活躍している薬剤師、医師の講演・講義・演習を設定し、日々進歩する医療と薬物療法について最新の情報を学生に提示し、生涯学習の重要性を学生に掲示している。

実務実習が行われる学年である5年次前期に集中講義として行われる薬学専門科目「医薬品開発学」（必修）において、徳島文理大学と連携協定を締結している徳島赤十字病院の医師、治験担当（CRC）薬剤師、本学薬学部と連携協定を締結している高知大学医学部附属病院のCRC担当者などを講師として招き、医薬品開発、治験、CRC活動、食物アレルギーなどについて特別講義を行っている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）209頁）。

4年次の「実務実習事前学習」で、徳島県薬務課の麻薬担当者に麻薬の取り扱いについての講義（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）204頁、2016.3月教授会資料2-1）-②教務委員会23-25頁）、4年次の「医薬品情報学演習2」で、薬局薬剤師による吸入薬の体験型演習を行っている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）198頁）。

5-6年次のアドバンスト専門選択科目のなかでは、「医薬品リスクマネジメント」において徳島大学付属病院の薬剤師、看護師（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）216頁）、「医薬品適正使用」において徳島赤十字病院の医師（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）227頁）、「地域薬学論」において薬局と病院の薬剤師（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）230頁）、「糖尿病総合講義」において徳島赤十字病院の糖尿病専門薬剤師（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）228頁）、「漢方調剤」において漢方調剤を実践する薬剤師（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）229頁）、さらに、「実践栄養学」では、サプリメント開発に関わる食品会社の研究者（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）225頁）による特別講義を行っている。

基礎薬学分野に関しても同様に、研究に視点を持つ薬剤師養成を考慮して、医薬品開発や新薬の創製のみならず、化学系・生物系でインパクトのある研究成果を発表した多くの研究者の講義を拝聴する機会も併設し、生涯継続学習の意義を教育する機会を設けている（**根拠資料・データ等** 3-8: 大学院特別講義開催案内（1例））。

薬剤師のための「卒後教育講座」を年2回薬学部講義室において開催している。

本講座では基本的に3名（病院薬剤師1～2名、薬剤師会関係薬剤師1～2名）を特別講師として招聘している（参加費無料、薬剤師研修センターシール2単位）。なお、平成28年度卒後教育講座は、文部科学省大学間連携共同教育推進事業「四国の全薬学の連携共同による薬学教育改革」との協賛で、遠隔講義システムを利用して、徳島大学薬学部、徳島文理大学香川薬学部、松山大学薬学部でもリアルタイムに聴講できるようにして行った。そして、質疑応答も可能なシステムにして、多くの薬剤師に卒後研修の場を提供した。また、学生にも可能な限り参加することを奨励している。しかし、土日に開催される卒後教育セミナーへの学部学生の参加者数は、平成28年度の1回目で8名、2回目で9名であり、決して多いとは言えない。また、平成28年には1回学外で「フィジカルアセスメント研修会」を開催した（**根拠資料・データ等 3-9**：平成28年度卒後教育講座報告）。

早期体験学習などの見学体験型学習では、医療現場で活躍している薬剤師が患者や医師等の医療関係者に的確な情報やアドバイスを提供・提言するために、日々勉学に励んでいることを担当者の説明や見学により学んでいる（**根拠資料・データ等**：平成28年度早期体験学習報告書）。教員は、常日頃から学生に卒業後も継続した学習が重要であることを力説しており、その成果として、多くの本学部卒業生が、早期体験学習の医療現場での担当者、OSCEの外部評価者、実務実習の指導薬剤師として協力してくれている。

[点検・評価]

当学部が主催する「卒後教育講座」は土曜、日曜に開催され、近在の薬剤師の参加は定着してきている。また、徳島県以外に在住の薬剤師の利便性を考え、本年度より遠隔講義システムを利用して、徳島大学薬学部、香川薬学部および松山大学薬学部でも聴講できるようにしている。遠隔講義システムで、広範囲の薬剤師に情報を発信できることは評価できる。しかし、「卒後教育講座」に学生も参加できることを周知しているものの、実際の学生の参加は多くないのが課題である。

[改善計画]

卒後教育講座は、卒業生等の薬剤師対象に実施しているが、学生にも紹介して、受講することを推奨している。しかし、現状では学生の受講者が多くないので、薬学部の正規講義の一環とするなど、できるだけ多くの学生に受講させるように方略を工夫する。

4 薬学専門教育の内容

4-1 薬学教育モデル・コアカリキュラムに準拠した教育内容

[現状]

平成17年度（2006年）に薬学教育が4年制と6年制の併設制度に変更される大改革がなされた。徳島文理大学薬学部は6年制薬学部薬学科のみへ改組し、4年制薬学部は併設しなかった。その意図は薬学部である以上、6年制教育において全員を薬剤師に育て上げ、さらに薬剤師資格を有する研究者の育成を目指すからである。55年間の努力の積み重ねと教育実践で培われた本学部の教育目標は、「薬」の創製、供給、衛生環境から医薬品の適正使用に亘る広い薬学分野において、自然科学に裏付けられた実際的で高度な専門知識・技術および創造力・判断力を含む問題解決能力と問題提起能力を育成すること、幅広い教養、豊かな人間性と高い倫理観を持たせることである。この教育目標を6年制薬学部において有機的に実践するため、薬学教育モデル・コアカリキュラムに示された教育目標に準拠しつつも独自の内容を積極的に取り入れた教育課程が進行している。学年ごとで履修する各科目のシラバスには、授業概要、到達目標とその授業計画が15項目に分けて明示されている。それらは、薬学教育モデルカリキュラムに準じて「薬学部要覧」に記載されている（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（2～6年生用）267-335頁）。

「薬学部要覧」は学年始め学生に配布され、各学年担当教務委員から履修科目選択に関して詳しいオリエンテーションが実施されている（根拠資料・データ等2-2：平成28年度各学年オリエンテーション計画）。

また、シラバスはWeb上でも公開されているため、誰でも閲覧することができ、講義目的・到達目標の内容が検討・評価できる。卒業認定単位数186単位の内訳は、平成27年度入学生は、一般総合科目22単位と専門教育科目164単位からなっており、それ以前の入学生は、一般総合科目34単位と専門教育科目152単位からなっている。1) 幅広い教養と豊かな人間性を涵養する人文科学系・社会科学系科目、2) 高度な専門科目の学習に要求される基礎自然科学目、3) 総合科目として情報関連科目、体育・スポーツ関連、4) 外国語科目、5) 基礎ゼミナールAでは主体的態度とコミュニケーション能力の育成を目指すSGD形式の小人数教育、6) 専門教育必修科目、専門教育選択科目からなっている。5) のイントロダクションとヒューマニズムの学習は1年次から3年次まで、全教員による講義・演習とSGD形式で実施されており、各グループや系の単位で集まり、聴取参加自由な形式でまとめの発表会を開催している。6) の専門教育必修科目は薬学教育モデル・コアカリキュラムに示されたほぼ全ての教育到達目標(SB0)が学習できるように各科目に振り分けているが、教育目標に到達するための教育方法、到達度の評価法は各講義担当教員の工夫に任せている。専門教育必修科目(144単位)は、総合薬学研究(卒業研究)を含めて各専門科目を90分講義15回で1単位としていたが、履修すべき科目数が大幅に増加したので、カリキュラム検討委員会で検討を重ね、平成27年度入学生からは、

90分講義15回で1.5単位と改訂した。さらに、学生たちの学習習熟度を客観的に評価するため、従来の定期試験以外に前期・後期の半ばおよび終盤に、コンピューターを利用したCBT形式による習熟度試験を実施し、学生の目標到達度を評価している。その結果を学生と講義担当教員にフィードバックし、講義内容の中に抜け落ちていないか、学生が理解しにくいところはどこかなど、今後の学生達の学習計画および教員の教育方法の改善に役立たせている（**根拠資料・データ等** 4-1：平成28年度薬学部教務日程）。

1年次には、早期体験学習と薬学概論を設定している。早期体験学習では、病院、薬局、行政施設、製薬企業の4か所を全学生が訪問して現場の薬剤師からそれぞれの職場における薬剤師として必要な知識・技能・態度について学んでいる。早期体験学習では、訪問前と訪問後にそれぞれSGD（Small Group Discussion）を配属されたチューターごとに集まって行っている。SGDでは、訪問前には訪問先の医療施設に関する情報を調べ、どのようなところを見学および学習してみたいかを討議し、質問事項を列挙している。また、訪問後は訪問して得た印象、知識を討議して、まとめを行っている。最後には、各グループは、指定された訪問先に関する報告を、1年生全体の体験発表会で発表し、個々の学生は、自分が訪問しなかった施設と訪問した施設との相違点を理解するようにしている。学生の訪問記録はレポートとして提出されて、冊子体にして訪問先に配布している（**根拠資料・データ等**：平成28年度早期体験学習報告書）。

薬学概論では、医療人としての薬剤師が習得すべき知識・技能・態度の基本を講義している。特に、麻薬、大麻、覚せい剤などを濫用することによる健康への影響や、災害医療における薬剤師の果たすべき役割、地域医療（へき地医療）の現状と課題について講義している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1年生～2年生用）69頁）。

2年次には薬学基礎演習1、3年次には薬学基礎演習2において、薬剤師としてのヒューマニズムについて多数の講師による講義により学んでいる。4年次には、実務実習事前学習において、薬剤師の取るべき態度を、最初は学生同士のロールプレイ、最後にSP患者さんとの対応などを介して学んでいる。この面接現場はビデオ撮影され、録画をみながら学生の言動に関する意見を述べ合うことでコミュニケーション技能も学んでいる（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）120、162、204頁）。

また、4年次では、社会薬学において、今日の医療、特に医薬品を中心とする実態とその背景にある医療保険制度現況を知り、その辿ってきた道のりを学んでいる。そして、ジェネリック医薬品の現状や薬害事件（サリドマイド、スモン、薬害エイズ、ソリブジン、薬害肝炎）についても学んでいる（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）203頁）。また、選択科目に「ボランティア災害医療実習介護実習」を開講しており、希望学生は夏季休暇中に介護施設等に

において実習することができる（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）100頁）。

薬学教育モデル・コアカリキュラムに示された教育到達目標（SBO）の中で、技能として明示されている主な学習内容は、実習・演習（各1単位）で学習している。また、講義で学習した内容が実習・演習を通して具体的な事例として体験でき、より理解を深めるように工夫している（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）及び（3～6年生用））。各科目に関連した実習は、対応する各系列での学習内容を実習・演習で実践的に理解し体得するために、1年後期から4年前期で実施され、医療関連科目の実習と実務実習事前学習（臨床薬学総合演習1, 2）は、4年生で履修することとなっている。殆どの専門必修科目の学習が終了しているため、実務実習事前学習（臨床薬学総合演習1, 2）に対して十分な時間をかけて、医療現場と密接に関連付けた学習内容を講義、実習、演習と有機的に組み込むことができている。また、講義、演習、実習を交互にプログラムすることで有機的に実践できるように工夫している。この中では模擬患者を用いたコミュニケーション教育や、現場の薬剤師に指導を仰ぐ場面もあり、新しい教育への取り組みも始めている。研究室では、服装身だしなみや、言葉使いに関する指導も分担しており、研究室配属を実践的な教育の重要な場として認識している（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）252-253頁、（3～6年生用）204頁）。

さらに、患者・薬剤師・他の医療関係者・薬事関係者を講演会（大学公開講座）や特別講義（薬学概論）に招き、医療現場の実際を語っていただき、学生達の啓蒙に努めている（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）文理学62頁、薬学概論 69頁）。

全ての開講科目は、薬学教育モデル・コアカリキュラムに準拠した67ユニットを網羅するように配置している。次に、1年次から6年次のどの時期に各科目が配置されているか、また各ユニット間の関連性が容易に俯瞰できるように薬学部6年制開講科目カリキュラム・マップを作成して、学生に周知させている。すべての科目は、学年が進行するにつれて、順次基礎から薬学専門科目および実習・演習が効果的に学習できるように時間割を編成している。さらに、ユニット間で講義担当者が話し合い、科目間の繋がりが途切れないように努めている（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）252-253頁）。

[点検・評価]

- 1) 薬学教育モデル・コアカリキュラムに示された教育到達目標（SBO）は各科目のシラバスに反映され、ほぼ全てのSBOが学習可能なカリキュラムになっている。専門教育必修科目を90分講義15回で1単位とした結果、幅広い知識と技能を学習できるカリキュラムを実現した反面、薬学教育モデル・コアカリキュラムで示された教育到達目標は広範囲に亘るため、履修科目数が大幅に増加

した。さらに、学習習熟度を頻繁に評価するため、講義以外に演習、試験、レポート、補習講義等を学生に数多く課している。その結果、6年制で学ぶ学生達は日々の学習活動に多くの時間を費やすため、クラブ活動、研究室活動等の主体的に関わる大学生活を十分に楽しめていないのではないかと危惧された。さらに、4年生後期末に実施される CBT と OSCE は学生に大きなプレッシャーとなり、薬学教育モデル・コアカリキュラムの教育理念とはかけ離れた詰め込み教育の傾向を生じつつあった。それを改善するために、平成 27 年入学生から適用された新薬学教育モデル・コアカリキュラム施行にあわせて、専門教育必修科目を 90 分講義 15 回で 1.5 単位とし、講義数を減らして、時間割に余裕をもたせた。しかし、学生の能力格差の拡大により、補習授業の必要性が増して、当初予定していたほど時間割に余裕は生じていないのが現状である。

- 2) 薬剤師として相応しい行動を取るための態度教育、倫理観の醸成に関して効果的教育は病院・薬局において患者と向き合うことである。大学における倫理教育では知識・技能が主体になる。技能面では SP 患者との模擬服薬指導を通して患者接遇技能を高めるぐらいに限定される。しかし、日頃の挨拶習慣などの一般的態度教育は、教員自らが率先して励行しており、学生の礼儀正しさは学部来訪者から賞賛されている。そのような観点に立つと本学部は十分な教育を実施していると自己評価できる。
- 3) 各講義の学習内容が対応する演習・実習と有機的に連動することで、学習効果の向上が望めるが、現状は 4 年制薬学部時代の研究室単位の実習が行われていること、および専門必修科目が多く時間的余裕もないため学習到達目標に適した十分な学習方略が立てられていない。基礎薬学科目の講義は、可能な限り医療現場で使用されている具体的な医薬品、症例、医療現場の事例等に関連させて学習内容を説明することで、学生の学習興味と意欲を喚起できるが、授業手法の工夫は講義担当教員個人の努力に任されている。一方、早期体験学習での医療・創薬関連現場の体験、基礎ゼミナールでのチュートリアル学習、薬学概論や特別講演会で患者・薬剤師・他の医療関係者・薬事関係者から語られた医療現場で起こっている事例と薬剤師の役割に関する認識等、これら一連の医療に関連した学習は学習意欲の曖昧な学生に対する薬学を学ぶ意義と動機付けに効果的であると評価している。また、本学では伝統的に研究室配属を重要視しており、研究室という「ミニたて社会（教育クラークシップ）」の構造の中で、ある程度の補完が可能であると自負している。
- 4) 6 年制薬学部の教育目標である「社会のニーズに合った薬剤師、薬学研究者の育成」は、医学部の教育目標とは異なり、医療機関で活躍する薬剤師と創薬現場で活躍が期待される研究者の育成を目指していると理解できる。従って、全ての開講科目は原則として薬学教育モデル・コアカリキュラムに準拠している。各科目は、各ユニットの学習内容と当該科目間の関連性に配慮して、効果的に学習できるように適切に配置されている。しかし、科目間での学習内容の重複

が多くなっている傾向が見られる。内容では基礎部門の重複が多いようである。基礎部門は殆どの薬学専門科目の根幹をなすもので、それらの重複は避けられないが、学習内容の重複が多いのは各ユニットの配置の配慮不足によるものと考えられる。特に、臨床系科目の学習内容が他の専門薬学系科目とどのように関連するか明確でなく、二系列科目群の相互補完関係が曖昧である。しかしながら、時間割という決められた時間的制約があり、技術的に難しい面もあるため、今後も継続して工夫を重ねたい。「開講科目カリキュラム・マップ」は本学独自のものであり、科目の配置を考える上で極めて有用なツールの1つとなっていると大いに評価できる。

[改善計画]

- 1) 薬学教育モデル・コアカリキュラムの教育理念の一つ“学習者主体”と本学部の教育目標を具現化するためのカリキュラムへ進化させるため、現在次の改善計画を立案しカリキュラムの見直しを実施している。
- 2) 学年進行で行われる各系列講義・実習間での学習内容の重複を避けるために、各科目の学習内容とモデル・コアカリキュラムで示された SBO とを照合精査し重複範囲を明らかにする。その結果を基に、各科目の講義および実習時間を短縮し、効率よく運営することで、学生の自主的教育活動（早期研究活動体験、学習到達度支援教育）に当てる時間を作り出す。
- 3) モデル・コアカリキュラムが示す学習内容と到達目標のみを個別的に教えるのではなく、各科目の学習内容に意図的に SBO を組み込みながら、それらが有機的に繋がるような体系的な講義になるように工夫する。
- 4) 各講義での学習内容が互いに繋がり、各系列の専門分野が体系的に学習できる時間割に改善する。
- 5) 薬学教育シラバスの指定項目の不足分は、平成 29 年度版で掲載した。大学内授業で倫理・態度教育の大幅な改善は困難と考える。6 年制教育で採用された長期実務実習の大きな目的に、倫理・態度教育が含まれるので、長期実務実習を着実に行うのが本基準の改善計画であると考えます。
- 6) 先の 3. の改善計画で述べたように、各科目間の学習内容の重複を見直し、各系列科目を適切な時間的配置にすることで、有機的に繋がった学習の体系化を実現しつつある。さらに関連講義の学習領域に適切に実習・演習を組み込むことで、学習効果が飛躍的に向上すると期待できる。そのため、従来の研究室単位ごとに実施されている多くの実習を、系列毎（基礎薬学、物理・分析系、有機化学系、生物系 I・II、環境系、薬剤医療系）に整理、再構築することを計画している。余裕ができた実習時間は関連科目の演習に当て、学生達の自主的な勉学姿勢を促すことで学習理解度を実感させる。
- 7) 現在、各ユニットに分類されている必修科目の 15 回分の教育内容と薬学教育モデル・コアカリキュラムが明示する到達目標（SBO）との対応を再検証して

いるところある。この作業が終われば、科目間の SBO の重複と欠落が明らかになる。次に、他ユニットに属する科目間の SBO の重複と学習内容を検証する。この結果を踏まえて、ユニット間の垣根を越えた科目間の関連性を考慮した体系的な学習が可能になる時間割編成を行う計画である。特に、医療系科目と他ユニットの担当教員同士が徹底的に意見交換することで、両系列の科目が有機的に繋がる教育課程を編成する努力を継続する。

4-2 大学独自の薬学専門教育の内容

[現状]

薬学教育モデル・コアカリキュラムの枠に囚われない本学独自のアドバンスト選択専門科目（8単位）は下記に示した4つのコース、「創薬・生命薬学」、「医薬品開発・育薬」、「実践医療」と「総合薬学」、に分類配置し、各コースの教育目標を明確にすることで、将来学生が目指す専門分野が学習できる選択科目をパッケージとして提示している。これらのコースの中で選択して学習できる専門科目のシラバスは公開され（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）213-233頁）、5、6年生対象に集中講義形式で平成22年度から開講している。

1) 医薬品開発・育薬コース

本コースは、治験コーディネーター（CRC）、開発業務受託機関（CRO）、企業開発職、医薬品情報担当者（MR）といった職業を目指す学生を対象に、下記の講義を開講する。本コースの講義の選択学習を通して、多岐に渡る知識とコミュニケーション能力、そして臨機応変な判断力を涵養することを目的としている。本コースでは、「医薬品開発学特論」、「応用生物統計学」、「医薬品リスクマネジメント」、「実践的コミュニケーション」が開講されている。

2) 創薬・生命薬学コース

本コースは、将来大学院に進学し、企業等で創薬研究者・技術者を目指す学生の教育と、有機化学で薬物作用が語れる薬剤師の育成を念頭に、有機化学および生命科学分野に関する高度な知識・技術が習得できる下記に示した講義を開講している。化学創薬と生物創薬から「がん」に焦点を当てた二つの分野の創薬専門科目を提供することで、より高度な有機化学、機器分析化学、分子生物化学を学ぶようになっている。本コースでは、「薬物作用科学1」、「薬物作用科学2」、「創薬化学1」、「創薬化学2」、「精密構造解析学」、「ゲノムと創薬」が開講されている。

3) 実践医療コース

本コースは、本学がめざす薬剤師として、主として、①チーム医療の一員として医師・看護師・メディカルスタッフ等と連携ができる、②医薬品情報や遺伝子治療などに対応できる高度な専門知識を持つ、③地域に貢献できる、④病気の予防・治療や症状の改善に役立つ薬の研究開発ができる、の4つを挙げているが、これらの目標を達成するために医療現場で実践されている医療薬学に関する講義を開講している。本コースでは、「新興・再興感染症」、「実践栄養学」、「医薬品適正使用」、

「がん総合講義」、「糖尿病総合講義」、「漢方調剤」、「地域薬学論」が開講されている。

4) 総合薬学コース

本コースでは、「医療環境論」、「処方せん解析学」、「分子薬効論」が開講されている。

その他、本学独自の選択科目として、学部内インターンシップ（1単位）を設けている。興味と意欲のある学生には1年次から研究室に所属し、研究活動に参加できる機会を提供している。細部はそれぞれの研究室責任者に任されているが、最低20日間の活動を義務付けている。主として卒論の前倒し的な内容となっている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）80、125、158頁、（3～6年生用）101、135、177頁）。

[点検・評価]

平成22年4月から、アドバンスト選択専門科目が開講されている。ただ、病院・薬局実務実習第1期と「医薬品開発・育薬コース」と「創薬生命薬学コース」は開講時期が重なり、第2期とは「実践医療コース」が重なる。従って、履修学生はその時期に実務実習がない学生が対象になる。また、前期配当科目は、6年生前期でも受講できる様にしているので、5年次に受講できなかった学生は受講可能である、受講している学生は1～2名程度である。

学部内インターンシップは学生の勉学興味に応える制度となっていて、多くの学生が最先端の研究活動に参加できるようにしている。1年次から研究室で研究活動に勤しむ学生の姿を見ると、若い学生の無限の可能性に感嘆する。毎年、日本薬学会等でインターンシップ履修の学生が研究成果を発表する程、この制度は学生の意欲向上に効果的に作用している。しかし、通常の講義・実習終了後や夏期休暇に研究活動に参加するため、時間的余裕がない学生（自宅通学生等）には履修が難しい等の不平が聞かれる選択科目となっている。

[改善計画]

上に述べたように、アドバンスト選択専門科目は多く開講されてはいるが、学生は必要最小限受講するのみであるので、今後内容を含めた改善が必要であると考えている。しかし、平成27年度入学生が5年生に進級したときには、「薬学研究コース」、「薬学臨床コース」、「薬学基礎コース」の3コースに学生を分けて講義を行う予定になっている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）46頁）。学部内インターンシップに関しては、多くの学生がこの科目を履修する気持ちになれるような時間に余裕が持てるカリキュラムの編成を検討する。

5 実務実習

5-1 実務実習事前学習

[現状]

本学部の実務実習事前学習の教育目標（一般目標・到達目標）は、実務実習モデル・コアカリキュラムの到達目標をすべて含んでおり、7項目のSBOsについて、「講義」、「演習」、「実習」、「講義・演習」、「演習・実習」の5つの学習方法を活用している（**根拠資料・データ等** 3-5：平成28年度（2016年）実務実習事前学習学習年間スケジュール・担当者表、薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）204頁）。

学習方法は、実務実習モデル・コアカリキュラムの学習方略に準拠しているが、特に、学生が実際に実務実習先の施設に行った場合に役立つ技能と態度を修得できることにも重点を置いている。また、実践に近い状況での服薬指導、患者応対などを経験させるために、シナリオに基づいた学習のみならず、学生と模擬患者とのアドリブによる実習を行い、コミュニケーション力を高めるように努めている。また、「フィジコ」を用いたフィジカルアセスメントの実習も取り入れている。全体として122コマを183時間かけて実施している（**根拠資料・データ等** 3-5：平成28年度（2016年）実務実習事前学習学習年間スケジュール・担当者表）。実施場所として、座学には講義室、実習には臨床薬学センターの模擬調剤室や学生実習室、SGDやロールプレイにはセミナー室を利用している（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP [実務実習]、薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）204頁）。

実務実習事前学習は、平成28年度は医療系教員9名とみなし教員2名が担当した。また、病院薬剤師や、OSCE対応として養成されたベテランの模擬患者の協力も得ている。麻薬・覚せい剤・向精神薬や血液製剤の取り扱い管理の講義については、より専門性と最新の知識を有した外部講師（病院薬剤師や県薬務課麻薬担当者）を招聘している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（3～6年生用）204頁、3-5：平成28年度（2016年）実務実習事前学習学習年間スケジュール・担当者表）。

当初、実務実習事前学習の開講時期は4年後期のみとしていたが、平成21年度より、「講義」および「講義・演習」の部分は4年前期に実施し、後期に「演習・実習」と「実習」を実施するよう変更した。この変更により、実習日程に柔軟性と余裕を持つことができ、より充実した実務実習事前学習ができるようになった。平成28年度の実務実習事前学習の実施期間は、4月8日～11月17日であった（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP [実務実習]）。

実務実習事前学習での学生の学習レベルの評価として、日常的な評価とフィードバック、および、総括的评价を用いている。毎回の実習終了時に、学生自身がそれぞれの到達目標について自己評価を行い、不十分と評価した項目については、自主的かつ能動的に補講するようフィードバックしている。さらに、必要に応じ

て補完的に個別指導している。実習日程終了後に予備日を設けて、目標達成度を高めるための補完実習も行っている。総括的評価は、「講義」および「講義・演習」で提出するレポート、および筆記試験の結果により行っている。目標達成度を評価するための指標は設定しているが、配点等はシラバスに記載していない（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（2～6 年生用）204 頁）。

平成 28 年度実務実習事前学習の終了時期は 11 月 17 日であるが、実務実習開始時期は、平成 29 年 5 月以降になる。1 期の実務実習開始までに約 6 ヶ月、2 期まで約 10 ヶ月、3 期までは約 12 ヶ月の間隔が開くため、病院・薬局実務実習開始 1 週間前に、実務実習に関する導入教育を行っている。5 月初旬に 5 年生全学生を対象にオリエンテーションを行い、2 期から開始する学生に対しては 8 月末に再度オリエンテーションを実施し、実習記録の作成方法や携帯メールを用いた実習報告方法、および実務実習事前学習の到達目標の再確認を行っている（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP [実務実習]）。

[点検・評価]

実務実習事前学習の時期については、平成 21 年度より「講義」および「講義・演習」の部分は 4 年前期に実施し、後期に「演習・実習」と「実習」を実施することで実習日程に柔軟性を計った結果、スムーズに実務実習の準備を行うことができるようになった。また、「フィジコ」を用いたフィジカルアセスメントの教育を新たに実施する余裕が生まれた。実務実習事前学習は、医療系専任教員 9 名（実務家教員 4 名）が中心に行っているが、医療系に所属する教員の中には薬剤師としての実務経験のない教員が 5 名〔教授 2 名（うち 1 名は医師免許あり）、准教授 2 名、助教 1 名〕おり、実習施設等で研修を積ませる余裕がない状況である。

[改善計画]

実務実習事前学習は、前後期末 2 回の試験とレポートで評価している。しかし、目標達成度を評価するための指標は設定しているが、配点等はシラバスに記載していない。今後、配点等をシラバスに記載する予定である。また、学生間で目標達成度にバラツキが認められるので、今後試験回数を増やすなど学生の学修を促す方略を検討中である。設備等に関しては、現状で問題はないと考えているが、実務家教員数が設置基準を満たしているが余裕はない。実務家教員を増員するか、実務経験のない医療系教員に、できる限り実務実習施設において研修を積む機会を与える工夫をする必要があると考えている。

5 - 2 薬学共用試験

[現状]

本学部における平成 28 年度薬学共用試験は、CBT 体験受験が平成 28 年 9 月

16日(金)、CBT本試験が平成28年12月3日(土)、追・再試験が平成29年3月2日(木)に、OSCE本試験が平成28年12月17日(土)、追・再試験が平成29年3月4日(土)にそれぞれ実施された。CBTおよびOSCEの試験結果は、共用試験センターの徳島文理大学用ホームページにて確認し、薬学共用試験センターの提示した合格基準(CBTは正答率60%以上、OSCEは細目評価70%以上かつ概略評価5以上)を満たしているかどうかを確認した。CBTは、受験手続きをした対象学生141名のうち、141名が受験し、131名が合格した。そのうちの2名は再試験での合格である。OSCEは受験手続きをした141名のうち140名が受験し、140名が合格した。そのうちの2名は再試験での合格である。

なお、薬学共用試験(CBTおよびOSCE)の実施時期、合格者数および合格基準は、本学部のホームページにて公表されている(根拠資料・データ等：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部HP [平成28年度薬学共用試験結果])。

共用試験の実施方法は、以下の通りである。

CBTでは、薬学共用試験センターから配信された問題を用いて4年生全員に対して一斉に実施した(根拠資料・データ等：平成28年7月教授会資料2-1)②：教務委員会13-17頁、2-2)CBT実施委員会資料)。

OSCEでは、薬学部の臨床薬学センターや教室を利用して、各ステーションを薬学共用センターの指針に沿って正確に作成し、学生のステーション間の移動には特に配慮し、学生同士が接触しないように工夫している。また、評価者については、薬学部教員は全評価者の1割以下に抑え、病院あるいは薬局の薬剤師に依頼している。患者役として、事前に講習を受けた外部の模擬患者に依頼している(根拠資料・データ等5-1：平成28年度OSCE実施プログラム)。

本学部における平成28年度薬学部共用試験のCBTおよびOSCE試験は、薬学共用試験センターの「薬学共用試験実施要領」に基づいて行われた(根拠資料、データ等：平成28年7月教授会資料2-1)②：教務委員会10-18頁、3-4)CBT実施委員会資料、5-1：平成28年度OSCE実施プログラム)。また、薬学共用試験を公正かつ円滑に実施するために、教務委員会の下にCBT担当の共用試験実施委員会、およびOSCE担当の共用試験実施委員会が組織されている(根拠資料、データ等2-1：平成28年度薬学部委員一覧)。実施委員会は、共用試験実施要領に従い、受験者の登録、受験料の徴収、CBT体験受験、評価者養成講習等を実施している。

CBT実施に際しては、CBT担当共用試験実施委員会が体験受験および本試験の日程について立案し、学部教授会の了承を得た上で決定している。体験受験および本試験の実施方法やそれぞれの受験者説明会および監督者説明会の日程や実施方法についても、CBT担当共用試験実施委員会が決定している。OSCEにおける本試験および評価者養成講習会の日程および詳細な内容については、OSCE担当共用試験実施委員会が立案し、学部教授会の了承を得て決定している。

CBTは、学内9号館4階と5階の情報処理室に設置されている計200台のデ

スクトップ型コンピューターを用いて実施している（**根拠資料、データ等**：平成28年7月教授会資料3-4）**CBT**実施委員会資料）。この台数であれば、薬学部の定員180人の1割増しの学生数に対しても対応が可能である。平成28年度の受験者**141**名に対しては十分に対応できる台数であった。

OSCEは、薬学部内臨床薬学センター（24号館5階）、国際会議場および教室で実施した。それぞれの部屋には館内放送システムが整備されている。臨床薬学センターには、ベッド、錠剤棚、散薬棚、軟膏棚、水薬棚、クリーンベンチ等の設備や器具類が整備されており、**OSCE**の課題を実施するために十分な設備が整っている。（**根拠資料、データ等**5-1：平成28年度**OSCE**本試験実施プログラム）

平成28年度の共用試験については、**CBT**と**OSCE**ともに外部モニター教員のモニターを受け、当日の講評で「十分な施設・設備があり、厳正かつ円滑に実施された」という評価を得ている。

[点検・評価]

共用試験は、**CBT**、**OSCE**担当実施委員会のもとで、問題なく実施できたと評価している。**CBT**に必要なコンピューターとして、全学共通施設である情報処理室に計200台のデスクトップ型が設置されており、台数は不足していない。**OSCE**は、薬学部内臨床薬学センター（24号館5階）、国際会議場および教室で実施している。それぞれの部屋には館内放送システムが整備されている。臨床薬学センターには、ベッド、錠剤棚、散薬棚、軟膏棚、水薬棚、クリーンベンチ等の設備や器具類が整備されており、**OSCE**の課題を実施するために十分な設備が整っていると評価できる。しかし、臨床薬学センター以外は常設でないために、その都度セットする必要がある。現在、国際会議場および教室で実施している項目に必要な設備は、今後常設設備として整備することにより、学生が必要に応じて練習でき、習熟度を増すことになると考えられる。

[改善計画]

CBTと**OSCE**の実施・運営に関しては、順調に進められており、現時点では特に改善の必要はないと考えている。

5－3 病院・薬局実習

[現状]

実務実習に関する様々な問題に対してきめ細かい対応と指導を行うため、実務実習委員会を設置し、病院・薬局実務実習など実務実習に関する事項を統括している（**根拠資料・データ等**：平成28年度薬学部委員一覧）。実務実習委員会は、実務家教員である教授を委員長として医療系専任教員8名と助手1名、基礎系教員1名の計10名で構成されており、実務実習全般の責任を負っている。本委員会では、実務実習に関わるすべての企画、調整、実習施設との連携等について協

議している。また、施設訪問担当教員の配属、事前訪問時の報告事項、日誌の対応等も行っている。

学生の健康診断については、毎年4月に全学生を対象に行われている健康診断の際に行っている。予防接種に関しては、4種（麻疹、風疹、水痘・带状疱疹、流行性耳下腺炎）の抗体検査を実務実習開始前の1月頃に実施し、抗体価が基準以下の学生にはワクチンの接種を指導している。また、結核については、5年次4月の健康診断の際に胸部レントゲン写真の撮影を必ず行うよう指導している。インフルエンザについては、3期に実務実習を行う学生には、ワクチン接種を義務づけている。B型肝炎、C型肝炎については、実習施設から要請がある場合に限って、抗体検査とワクチン接種を実施している。ワクチンを接種した学生には、接種証明書等を実務実習委員会に提出することを義務づけている（**根拠資料、データ等 5-2**：平成28年度実務実習病院用資料、**5-3**：平成28年度実務実習薬局用資料）。

本学部では、全教員が実務実習実施施設への訪問教員を担当し、実習施設との事前折衝、指導薬剤師との協力体制の構築、実習中の学生指導（施設訪問）を行っている（**根拠資料、データ等 5-4**：平成28年度実務実習訪問教員一覧、**5-2**：平成28年度実務実習病院用資料、**5-3**：平成28年度実務実習薬局用資料、**5-5**：訪問報告書及び事前施設確認リスト）。学生は4年次より総合薬学研究のために各研究室に配属されているので、原則的には研究室の教員が担当するように選任している。しかし、施設によっては訪問教員の配置を柔軟に行っている。また、沖縄県のような遠隔地では、1名の訪問教員が複数の施設を担当している。

実習先の病院・薬局への学生の配属については、実務実習委員会が担当し、調整している。学生に対する実務実習の説明会は、4年前期に実施している。学生の現住所、および、帰省先住所、実習希望病院名（第1希望～第3希望）の調査を実施し、実務実習委員会の担当教員が全学生と面談して、学生の状況と実習希望病院を把握している。

病院実務実習については、学生の現在の居住地（または帰省先）から通学可能（公共交通機関利用で1時間以内）な病院を選び、一般社団法人薬学協議会病院・薬局実務実習中国四国地区調整機構（以下中国四国調整機構）に提出し、実習施設と時期を調整している。基本的には徳島県内を重点的な実習地域としている。九州・山口地区、及び近畿地区の病院に対しては、中国四国調整機構を介して実習を依頼している。薬局実務実習の実習先は、各学生の住所あるいは帰省先の調整機構を通じて各県薬剤師会に通知し、薬剤師会が指定した近隣の薬局で行うようにしている。

本学では、ふるさと実習を希望する学生には、適切な病院が受入れ、さらに当該地区の実務実習調整機構が承認する場合には許可している。大学から遠い地域であっても、教員は2回の施設訪問指導を確実にしている。本学は沖縄県出身学生が多いため、訪問活動に最も時間と費用を必要とする施設は沖縄県である（平

成 27 年度の沖縄出身学生 5 名)。

病院・薬局実務実習の指導体制としては、本学部の全教員（助手も含む）が分担して実習施設を訪問し、学生を指導している。訪問教員は、各施設の認定実務実習指導薬剤師と連携して学生の指導に当たっている。実習開始直前は、平成 26 年度からは特別な場合を除き訪問は行わず、訪問教員が学生の交通手段等について注意点などを施設から電話等で確認し、実習が始まる前に学生に伝えている。

本学の実務実習は、遠隔地での実習が多いため、実務実習中の指導を充実させ、かつ十分に相互連絡を行うため、平成 28 年度より Web を利用した実務実習指導・管理システムを正式に導入した。この連絡・確認手段により、遠隔地での実習先においても、学生の実務実習の進行状況を教員が毎日把握し、十分な管理体制下で能動的な学生指導が行える体制を整えている。学生が作成する Web 日誌は、実習学生が所属する研究室の教員と訪問教員がいつでもアクセス出来るため、各研究室の教員も実習期間中の学生の生活指導、緊急時対応などを行うことができる。

実習施設の指導薬剤師との連絡については、訪問教員が 2 回訪問する際に意見交換を行うとともに、指導薬剤師は Web システムの週報、サマリーレポート、進捗レポートにて、大学と情報共有することになっている。これら以外にも、必要に応じて Web システム上で連絡が行えるようになっている。訪問教員と研究室の教員が異なる場合には、両教員が協力して学生の指導を行っている（**根拠資料・データ等 5-4**：平成 28 年度実務実習訪問教員一覧、**5-2**：平成 28 年度実務実習病院用資料、**5-3**：平成 27 年度実務実習薬局用資料、**5-5**：訪問報告書及び事前施設確認リスト）。

実務実習実施施設の選定については、中国四国調整機構と連携し、日本薬剤師会および日本病院薬剤師会の実習受け入れ要件を満たしている施設において実務実習を実施するようにしている。すべての実習施設に認定指導薬剤師が 1 名以上配置されている。訪問教員は、実習直前に学生情報及び誓約書等の必要書類を郵送し、電話連絡時に指導薬剤師から聞き取り調査を行い、学生の指導について指導薬剤師と相談している。指導薬剤師が転勤や退職した場合は、当該県薬剤師会や県病院薬剤師会担当者と相談の上、他の施設に実習先を変更するなどの適切な対応を取っている。

現在、実務実習病院においては、実務実習モデル・コアカリキュラムに準拠した実務実習が行われているが、実務実習薬局では、いくつかの SBO に対して不十分な場合もある。例えば、漢方製剤や在宅医療などは、実務実習受け入れ薬局では実施不可能な場合もあるが、受け入れ薬局から委託された近隣の薬局等において、グループ実習として実務実習モデル・コアカリキュラムに準拠した実務実習を行っている。また、休日診療所や学校薬剤師業務に関するものは、当該支部が主体となって実習体制を整備している（**根拠資料・データ等 5-4**：平成 28 年度実務実習訪問教員及び指導薬剤師一覧）

実習施設での実習中において、学生は実務実習モデル・コアカリキュラムに沿っ

た「わかりやすい病院実務実習テキスト」、「わかりやすい薬局実務実習テキスト」(東海地区調整機構監修)を参考書として使用している。また、教員は、学生が作成する Web 日誌によって SBO の到達度を日々確認している。訪問教員は、サマリーレポート、進捗レポートにて進捗状況の確認を行い、不十分なところは再度実習するように指導している。到達度測定は、原則として Web システムのサマリーレポート、進捗レポートを用いることとしている。しかし、一部、化学療法と治験に関する部分など、Web システムにない評価部分は、施設独自で作成されたものの使用を認めている(根拠資料・データ等 5-6:実務実習指導・管理システム

<https://ph-fxss.jp/login>。

本学使用の東海地区調整機構監修テキストには、学習方法、時間数、場所等が詳細に記載されており、施設ではこれに沿って実習が進められている。学生からの携帯メールや訪問時の日誌や到達度測定表を基に面談することで実務実習モデル・コアカリキュラムに沿って実施されているかを確認している。

病院と薬局における実務実習は、各々11週間実施している。実務実習の時期は、1期と2期、あるいは2期と3期とし、空白期間を設けず連続することでモチベーションの維持等に配慮している。そして、本学の公休取扱いに沿った場合以外の欠席は認めていない。インフルエンザ感染や慶弔休暇等やむを得ない場合は、欠席日数に応じて補習を行うなどの措置を取っている。長期入院等で実習が行えない場合は、別の実習時期に振り替えて行っている。また、就職試験のための欠席は原則として認めていない。

本学部では、実習開始前に各実習施設と本学部との間で実習に際しての基本契約を結んでいる。実習直前のオリエンテーション時に、本学の「病院・薬局等における実習等の誠実な履行並びに個人情報等および病院・薬局等の法人機密情報の保護に関する説明文書」を配布説明して、学生が誓約書に署名する。また、守秘義務について学生に実感を持たせるため、過去の個人情報に関するトラブル事例を紹介するとともに、施設内での携帯電話(特にカメラ機能)を使用しないように注意している。施設においても、初日のオリエンテーション時に個人情報、および施設情報遵守について注意している。提出された学生の守秘義務に関する誓約書、ワクチン接種の実施状況を記載した書類等を施設側に、また各学生の基本情報の書類は施設責任者に郵送等で提出している(根拠資料・データ等 5-8:学生情報及び指導教員・訪問教員連絡先)。

実習中は、実習委員会が選定した訪問教員が、各施設を2回(実習中期、実習後期)訪問し、指導薬剤師、施設の責任者、学生本人と面談している。面談後は配属教員に対して報告用紙を提出して学生の実習状況等を報告している。(根拠資料・データ等 5-2:平成28年度実務実習病院用資料、5-3:平成28年度実務実習薬局用資料)。

また、連絡会議を設置して、毎年1回本学にて会議を開催している。連絡会議では、実務実習に生じるあらゆる問題(実習内容、時期、指導体制、トラブル等)、

実務実習モデル・コアカリキュラムの到達目標（SBOs）の達成度、次年度の実務実習計画、施設間の評価方法の整合性を主な協議事項としている。出席者は、実習施設側から施設の責任者、指導薬剤師、実習に携わる薬剤師などで、大学側は配属教員、訪問教員などの教職員である。大学側、施設側ともに実習内容を向上するために有効な機会として活用している（**根拠資料・データ等 5-9**：平成 28 年度実務実習連絡会資料）。

その他、大学と実習施設との緊急連絡体制としては、実習開始前より実習施設と実習委員会との連絡体制を確立し、万が一、各学生を担当する教員（訪問教員および研究室の教員）の不在の場合にも適切に対応できるように複数教員からなる緊急連絡体制を構築している（**根拠資料・データ等 5-2**：平成 28 年度実務実習病院用資料、5-3：平成 28 年度実務実習薬局用資料）。訪問教員は、実習施設の薬局長・薬剤部長や指導薬剤師と打ち合わせを事前訪問時に行い、緊急連絡メール等の連絡網を確認している。緊急事態などが発生した場合は、速やかに大学の実習委員会が対応し解決に努めることになっている。

過去に、実習施設への通学途中での交通事故が何回か起きているが、大学側と施設側で迅速に対応しており、大きな問題にはなっていない。すでに実習の制度が始まって 7 年が経過しており、問題が発生した場合はその都度即座に対処しているので、現在では順調に実施されている。以上のように大学と施設間で緊密に連携できている。

実務実習中における施設側からの学生の評価は、Web システムを利用して行われるため、速やかに訪問教員、配属教員が閲覧できる。この評価表には、指導薬剤師のコメント欄もあるため、実習施設側から大学側に最新の情報が届くことになる。（**根拠資料・データ等 5-2**：平成 28 年度実務実習病院用資料、5-3：平成 28 年度実務実習薬局用資料）。

実習期間中、訪問教員が 2 回（実習中期、実習後期）実習施設を訪問している。薬剤部長（薬局長）、指導薬剤師と面談して、まず実習前には学生情報などの書類を実習施設側に郵送するとともに、施設側からは、実習に必要な情報等を電話で連絡を受けることになっている。実習中期の訪問では、学生の実習態度、習得度などを聞き、その結果は「実務実習訪問報告書」にて配属教員に報告している。報告書の様式・内容は、A4 の用紙に「期間中の問題点」「指導薬剤師および学生からの要望」「訪問教員から見た学生評価」「訪問教員からのコメント」である（**根拠資料・データ等 5-2**：平成 28 年度実務実習病院用資料、5-3：平成 28 年度実務実習薬局用資料、5-5：訪問報告書及び事前施設確認リスト、5-8：学生情報及び指導教員・訪問教員連絡先）。

病院、薬局の実習がすべて終了した後で、配属研究室責任者は、各学生に実習に関しての「実習日誌」および「実習（成長）報告書」を提出させ、毎年報告書の冊子としてまとめている（**根拠資料・データ等**：『2016 年度実務実習報告書・病院実習』、『2015 年度実務実習報告書・薬局実習』）。また、研究室ごとに SGD 方式

による報告会を実施して評価を行っている。施設からは、実習終了後に「今回の実務実習に関する意見・感想」を大学に提出してもらうことになっている。さらに、施設と大学は、年に1回行われる連絡会議において、実習内容や実習状況についての問題点を協議し、お互いで解決するようにしている（根拠資料・データ等 5-9：平成28年度実務実習連絡会資料）。

評価は、「実務実習総合評価表」に従って行っている。内訳は、「施設評価換算点 50点」+「訪問教員評価換算点 10点」+「配属研究室評価換算点 40点」=総合100点で評価している。配属研究室責任者は、配属学生の総合点を、病院実習、薬局実習のそれぞれについて算出し、実務実習委員会に提出することになっている。実務実習委員会は、提出された総合点を基に評価し、成績登録を行っている（根拠資料・データ等 5-10：平成28年度実務実習総合評価表）。

[点検・評価]

1) 病院・薬局実務実習が円滑に行われるよう医療薬学系専任教員を中心に実務実習委員会を組織して、責任体制を明確にしている。本委員会により、全教員が参画する2回の訪問指導等実務実習を円滑に実施するための体制が構築されている。学生の実務実習事前学習における到達度、実務実習における実施状況を、学生及び実習先から適時把握できる体制も整えられている。実習終了後には、実習施設の指導薬剤師を招き、連絡会議を開催している。従って、実務実習を行うための体制は十分に構築されていると評価できる。

学生の実習先決定の方法については、事前に学生に対して説明会を実施し、現住所あるいは帰省先住所から通学可能な施設を提案し、交通手段等を十分考慮した上で決定されている。遠隔地においても、十分な管理体制下で能動的な指導が行えるように、スマートフォンからも利用できるWeb日誌を活用している。しかし、ふるさと実習においては、帰省先に受け入れ可能な病院・薬局がない場合があり、学生の個々の希望を叶えられないこともある。また、1施設ですべての実務実習モデル・コアカリキュラムの項目を完結させることは必ずしもできていない。しかし、その場合には、近隣の薬局等で、グループ実習として実務実習モデル・コアカリキュラムに準拠した実務実習を行っている。

2) 実習期間中、指導薬剤師より随時Webシステムを利用して「実習態度」「習得度」「問題点」を報告してもらっており、学生の実習状況や問題点は逐次把握できている。これをもとに、問題が生じた場合には、訪問教員、及び配属教員は、指導薬剤師や学生と連絡を取り、問題点等を解決している。訪問教員は、指導薬剤師と2回の面談を行い、大学と学生と施設間で実習内容や実習状況についての問題点を協議し連携の強化を図っている。また、連絡会議において、大学と学生と施設間で実習内容や実習状況についての問題点を協議し、実務実習をより多いものにすべく努力している。しかし、連絡会議は徳島で開催するために、徳島県と高知県の薬剤師のみの出席となり、ふる

さと実習でお世話になっている遠距離の施設の指導薬剤師の方々には出席していただけていない。

[改善計画]

- 1) 本年度より正式運用している Web システム「実務実習指導・管理システム」について、その運用上の課題の抽出を行い、さらに効果的な利用が出来るよう検討する。
- 2) ふるさと実習を推進しているが、帰省先に受け入れ可能な実習施設がない地区が存在すること、近畿地区および九州・山口地区の一部では、学生数が過密になり、他地区調整機構からの受け入れができないなどの問題が発生している。今後、他地区の調整機構との話し合いを継続し、できるだけ学生の希望に沿えるように努めていきたいと考えている。
- 3) 施設および指導薬剤師間の評価の違いについては、配属教室での Web 日誌確認や SGD による実習内容の把握、また、訪問教員の評価を基に評価のバラツキを補正している。しかし、明らかな評価のバラツキについては、実務実習委員会より実習施設に対して評価の修正を依頼することも必要と考えている。

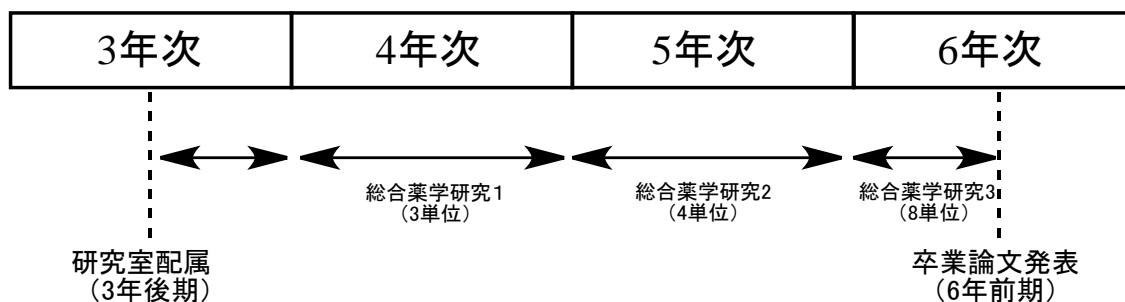
6 問題解決能力の醸成のための教育

6-1 卒業研究

[現状]

本学部では全学生に必修科目「総合薬学研究 1、2、3」として 4 年生前期から 6 年生前期までの期間、卒論研究を実施している。それぞれの学年での単位数は 3、4、8 である（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成 28 年度（3～6 年生用）42、205、212、239 頁）。平成 24 年度までは 3 年後期から意欲のある学生はチャレンジシップ学生として研究室に仮配属となり、4 年次からの配属に優先権を与えていたが、不公平感があつたため、平成 25 年度からは全学生を 3 年後期から研究室に配属することとした。ただし、単位は付与していない。実際には、3 年後期は午後に実習が行われている時期であるため、準備教育の期間となっている。

共用試験、実務実習のため中断する期間があるものの、3 年後期の準備期間を加えると 3 年間の研究期間を確保しており、これは 6 年制薬学部にあわせて、かつ十分な研究期間であると考えている。3 年生という比較的 low 学年から研究の基礎について学び、実際に研究テーマに取り組むにつれ、自然と生まれる学術的な疑問や興味を、能動的な問題解決力の育成と、幅広い領域への勉学の意欲へと導くことをめざしている。この手法は、本学が 4 年制であった頃から 3 年次と 4 年前期に卒業研究を行う形で実践され、経験の蓄積によってその有効性が示されている。これら比較的早期に研究に参加させる手法は、本学部の伝統的な特徴であると共に、本学部の理念の一つである、「研究者マインドを持った薬剤師の育成」を実現する為の重要なプログラムの一つである。また、研究室の中で複数の



学年が混在することにより、コミュニケーション能力も自然と培われ、また、5年次の学生の実務実習での体験を早い時期から共有できるという利点もある。

卒業論文は、薬学部主催の卒業論文発表会において発表し、その後研究室ごとに卒業論文集として冊子にまとめ、教務委員会に提出している。教務委員会では、あらかじめ各研究室に発表形式(口頭発表あるいはポスター発表)の調査を行い、その結果に従いプログラムを作成して、卒論発表がスムーズに行われるように対応している(根拠資料・データ等 6-1: 6年生発表方法、6-2: 平成28年度卒論発表会プログラム)。卒業論文の執筆を通じて、学生は自らの研究テーマの学術的な位置づけを再確認し、それらを文章化する中で、実施してきた実験の意味や科学的根拠を論理的に整理し、「課題発見能力と問題解決の考え方」を修得することができる。

学生は指導教員と相談の上、研究の内容により最適な発表形式、すなわち口頭もしくは、ポスター発表を行うかを選択している。学生は、教員や他の学生から質問される実験の詳細、意義、問題解決の方法についての詳細や、なぜその方法を選択したか等の質疑に応じる事で、課題発見能力と問題解決の考え方の習熟度が測られる。指導教員は、研究実施時の学生の積極性などの態度、課題の達成状況の他、これらの発表時の学生の対応も最終成績評価に反映して評価している。

卒業論文研究を通じて得た新しい知見や成果は、日本薬学会年会など関連する学会にて学生自身が発表する事で、当該分野の研究の発展に貢献すると同時に、他の研究者からの評価を受け、また意見を交換することで、研究結果の解釈をより広い視野で考察し、さらに新しい発想を生み出す機会となっている。2016年における本学部の学生が在学中に行った学会発表の数は52件であり、ポスター発表40名、口頭発表12名である(根拠資料・データ等 6-3: 大学院生・学生学会・論文発表リスト)。またポスター発表40件のうち5件は国際学会での英語での発表である。さらに学生の中には奨励賞等を受賞した者もいる(根拠資料・データ等 6-4: 平成28年度学会賞受賞学生一覧)。この事実は、本学の卒業論文研究が、高いレベルを維持している事を示している。実際、平成28年の1年間に、在学中の学生の氏名が掲載された論文数は20報(のべ学生数38名)であり、そのほとんどが国際的に評価の高い英文学術誌である(根拠資料・データ等 6-3: 大学院生・学生学会・論文発表リスト)。

表 6-1 薬学部学生による学会発表（平成 28 年）

	発表演題数
ポスター発表	40（うち国際学会ので発表 5）
口頭発表	12

[点検・評価]

必修科目である「総合薬学研究 1、2、3」として実施する卒業研究は、3年後期から6年前期までの3年間は研究期間であり、本学の問題解決型学習の中心である。十分な研究期間を取ったことにより実質的な研究成果も上がっており、極めて高い教育効果を発揮している。大学院生のような感覚で実験に没頭する学生もおり、研究に全力で取り組む機会と環境を与えることで、「問題解決能力の醸成」を実現している。卒論発表会では、口頭発表、ポスター発表を問わず活発な質疑応答が展開され、プレゼンテーション力を実践的に訓練する機会ともなっている。評価についてであるが、「総合薬学研究 1 及び 2」では、学生に簡単なレポートを提出させ、それを学年担当教務委員が評価することと、指導教員は、日頃の研究態度、セミナーの状況、コミュニケーション、後輩への指導等を客観的に評価している（**根拠資料・データ等 6-5**：総合薬学研究 1 及び 2 報告書（フォーマット）、平成 28 年度 11 月教授会資料 2-1）②教務委員会 3-7 頁 総合薬学研究 1、2 成績評価方法）。「総合薬学研究 3」においては、研究の集大成としての発表（口頭もしくはポスター）に本年度から客観的評価を導入した。具体的には、発表を態度、発表の分かり易さ、学術的意義、質疑応答の 4 つの観点に分け複数の教員で評価した。一方、指導教員は発表以外での評価を担当し、積極的に課題発見・解決に取り組めたか、レポートの提出状況、英文セミナーでの評価、出席状況の 4 つの観点に分け評価して、これを先の発表評価点に加算して最終成績を算出した（**根拠資料・データ等**：平成 28 年度 5 月教授会資料 2-1）②教務委員会 23-27 頁卒論発表評価方法、29-30 頁卒論発表数と評価者一覧）。また、それら卒業研究が成果を挙げている指標の一つとして、多くの学会奨励賞受賞者がいることを挙げる事ができる。また、学生が取り組んだ研究テーマがまとまり、大学に在籍中に学術研究論文として出版された数は、平成 26 年に 20 報であり、これらの事実から、本学の特徴である、「研究者マインドをもった薬剤師の育成」は、一定の成果を上げていると判断している。

卒論研究以外では、1 年次では必修科目である基礎ゼミナール A、1 年次から 3 年次では希望する学生が受講する「学部内インターシップ 1、2、3」、4 年次では一部 PBL 形式を採用した創薬学演習、5 年生においてはアドバンスト教育として、TBL 形式の選択科目 3 科目が実施されており、1～5 年生の全期間を通じて、問題解決能力の醸成が期待できる科目を順次開講しており、段階的により高度な能力を修得していくスケジュールが実施されている（**根拠資料・データ等**：

薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）87、80 頁、（3～6 年生用）135、177、202、231-233 頁）。

しかしながら改善を要する点も幾つかある。以下に問題点を具体的に列挙する

- 1) すべての学生が十分に「問題解決能力」を身につけたわけではなく、中には十分でない学生も散見される。たとえば、卒業論文研究に対するモチベーションが不足している学生もいるのも事実である。改善にむけて十分議論していく必要がある。
- 2) 能動的学習態度育成については、現在補講の形式で試行中である 1 年生 TBL 形式の講義の効果を評価し、その結果によりカリキュラムへの正式な取り入れなども検討の必要がある。
- 3) PBL 形式の科目は 1 科目（創薬学演習）の一部でしか実施しておらず、問題解決力の醸成にむけた教育の一環として、さらなる取り入れが望ましい。

[改善計画]

上記の点検・評価で明らかとなった問題点に対応する改善計画を以下に示す。

- 1) 卒業論文研究に対するモチベーションが十分でない学生対策として、平成 27 年度からのカリキュラム改訂に合わせて、研究への興味を持つ切っかけとなる科目「早期研究入門」を 2 年生前期に設定している。本科目では、小グループに分かれて研究室を訪問し、研究内容の説明を受けると共に、簡単な実験や研究に関連したセミナーを体験させる事で、研究に興味を芽生えさせる。短期間であるが複数の研究室に出入りする事で、自らの興味のある分野を明確にする効果も期待できる。
- 2) PBL については、平成 27 年度のカリキュラム改訂に合わせて 4 年生に新たに開講する計画である「臨床薬学総合演習 1、2」において、より高度な医療現場での問題を課題に PBL を実施する計画であり、課題作成等の準備中である。

6 - 2 問題解決型学習

[現状]

本学における問題解決型学習の中心は卒業研究であり、必修科目として 11 単位（平成 27 年度入学生から）あるいは 15 単位（平成 26 年度以前入学生）がカリキュラムに組み入れられ、3 年後期から 6 年前期の 3 年間にわたる期間が設定されている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）42、173、191、208、233 頁、（3～6 年生用）42、205、212、239 頁）。卒業研究に先立って、希望する学生は 1 年次～3 年次前期までに「学部内インターシップ 1、2、3」として研究室での研究活動に参加することができ、早期から問題解決能力を育成できる体制を整えている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）42、80、125、158 頁、（3～6 年生用）43、101、135、177 頁）。

卒論研究以外では1年生の必修科目である基礎ゼミナール A において、PBL (problem-based learning) 形式に近い形で小グループに分かれて能動的な学修が行われている。各グループでは、薬学に関する化合物を題材に、自ら課題を設定し、それを調査するカリキュラムを実施している。学生達は、SGD 形式でのチーム学習の基礎を学ぶと共に、能動的な学習態度も学ぶことになる。また単位が設定されてはいないが、将来の単位化を睨んだ試行として、1年生の一部の学生に対して、週1~2回、TBL形式の復習を中心としたクラスを開いており、受動的な「高校の学習」から能動的な「大学の学習法」への移行をスムーズに行うことを目指した補講を実施している。このクラスでは、自ら調べる事、理解できるまで積極的にチームメンバーに質問し合う事など、問題解決能力の習得に必要な、能動的学習態度の習得を目指して訓練している（根拠資料・データ等：平成28年度5月教授会資料2-1）②教務委員会5-6頁薬学教育センター5月教授会報告資料（1年生演習の開催））。また、4年後期の創薬学演習においても一部PBL方式が採用されている。5年生のアドバンスト専門選択科目としてTBL（チーム基盤型学習）形式の3科目が問題解決能力の醸成に向けた教育として実施されている（根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度（3~6年生用）202、231頁）。

これらの問題解決型学習における学生の評価については、卒業論文研究では各教室におけるセミナーの発表内容や態度などの取り組み状況、研究に取り組む態度、課題の達成度合いを総合的に判断すると同時に、最終の卒論発表会に行けるプレゼンテーションの完成度、質疑応答が的確に行えたかなどを指導教員及び複数の教員が評価基準に従って判断し、卒論の提出を確認して評価している。その他の科目の評価に関しては、下記表の対応科目の根拠資料欄に表示のシラバスに明記されている。

表6-2 問題解決能力醸成のための授業科目リスト

講義科目名	開講年次	必修選択	単位数	講義形式	根拠資料・データ
早期体験学習	1年前期	必	1	参加型学習 グループ学習	薬学部要覧平成28年度（1~2年生用）71頁
薬学ゼミナール A	1年後期	必	2	参加型学習	薬学部要覧平成28年度（1~2年生用）87頁、基礎ゼミ A 教育成果報告書
学部内インターンシップ 1、2、3	1、2、3年	選	2	参加型学習 自己学習	薬学部要覧平成28年度（1年~2年生用）42、80、125、158頁、（3~6年生用）43、101、135、177頁
ボランティア 災害医療実習	1-5年	選	1	参加型学習	薬学部要覧平成28年度（1~2年生用）78、123、156、193、209頁
創薬学演習	4年後期	必	1	参加型学習	薬学部要覧平成28年度（3~6年生用）202頁

医療環境論	5年前期	選	1	グループ学習 (TBL形式)	薬学部要覧平成28年度(3～6年生用)231頁 チーム基盤型学習(TBL)法による5年生演習講義「医療環境論」実施報告書
処方せん解析学	5年後期	選	1	グループ学習 (TBL形式)	薬学部要覧平成28年度(3～6年生用)232頁
分子薬効論	5年後期	選	1	グループ学習 (TBL形式)	薬学部要覧平成28年度(3～6年生用)233頁
総合薬学研究 1、2、3(卒業研究)	4-6年前期	必	1 5	自己学習 参加型学習	薬学部要覧平成28年度(3～6年生用)205、212、239頁

すべての科目の目標達成度および評価指標は薬学要覧シラバスに明記されている。また、問題解決能力醸成の科目を学年進捗とともに図示すると以下のようになる。

図 6-2 問題解決能力醸成のための授業科目

6年生 総合薬学研究 3

5年生 医療環境論 分子薬効論 総合薬学研究 2
処方せん解析学

4年生 創薬学演習 総合薬学研究 1

3年生 学部内インターンシップ

2年生 学部内インターンシップ

1年生 早期体験学習 基礎ゼミナール A
学部内インターンシップ

1年次での自己研鑽・参加型学習には、早期体験学習(1単位)と基礎ゼミナールA(1単位)がある。早期体験学習では、医療の担い手の一員である薬学専門家が社会で活躍する現場(病院、薬局、製薬会社、保健所などの行政機関)を見学体験する。見学体験は、薬学部教員の引率の元、少人数の学生で行い、現場の薬剤師から説明を受け、薬剤師が活躍している現場を体験する。実際体験したことについて、チューター(5～7名)ごとに、週2回約3時間の少人数討論を行っている(根拠資料・データ等:平成28年度早期体験学習報告書)。

基礎ゼミナールA(1単位)では、生命現象に化学がどのように関わっているかを、各分野の先生方による講義を聞き、少人数で決めたテーマ(アスピリンについてなど)を元に少人数討論を行っている。2年後期には、薬学基礎演習I(1単位)で「医療の担い手としての心構え」について、講義を聞き、自己学習を行っている。3年後期には、基礎ゼミナールB(1単位)で、「医薬品と薬剤師の関わり」について、講義と少人数討論を行っている。卒業研究(総合薬学研究:15単位)は、3年次後期から6年次の前期まで、病院・薬局実習の期間を除いて行っている。研究課題を通して新しい事実を発見し、科学的根拠に基づいた問題点を解決する

能力を習得することを目的としている。また、3年～6年次には、特別演習および総合演習（化学系、医療系など）があり、少人数でのセミナー形式の講義・演習を行っている。選択科目としては、「企業インターシップ」、「学部内インターシップ」、「ボランティア災害医療実習」などの自己研鑽・参加型の科目を設けている。

（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）40、78、79、80、87頁、（3～6年生用）40、100、101、135、161、177、178、205、212、239頁）。

[点検・評価]

早期体験学習での体験についての少人数討論で得られた結果は、チューター毎にパワーポイントでスライドを作成し、大勢の薬学部教職員および薬学専門家の前で発表し、質疑討論を行い、その結果について評価している。基礎ゼミナールAおよびBについても、パワーポイントで作成したスライドを用いる発表会を行い、評価を行っている。学生の成績評価には薬学部教職員の評価のみならず、学生の自己評価も加味している。卒業研究（総合薬学研究：15単位）は、6年次の6月に研究成果についての発表会を開催した。また製本化した卒業論文を教務委員会に研究室毎まとめて提出してもらい、卒業研究の評価を行った。自己研鑽・参加型学習の単位数（32単位：学生実習15単位を除く）は、卒業要件単位数（164単位：実務実習の24単位は除く）の約1/5を占めている。

[改善計画]

現在の6年制薬学において、CBTおよびOSCEのための講義、実務実習事前学習、病院・薬局実習などで、学生が卒業論文研究する時間がなかなか取れない。そこで、平成27年度入学生からは、ゆとりのある時間割で講義・演習・実習を介している。今後、学年進行とともに卒業研究に十分な時間が取れるように運用を改善していく予定である。

7 学生の受入

[現状]

本学薬学部は6年制の薬学科のみで構成されており、「くすり」の専門家としてチーム医療に貢献し活躍できる医療人を育成する事を教育目標に掲げている。そのために座学講義による基礎知識の学修は勿論のこと、医療人の資質として欠くことのできない協調性や思いやりのある学生を育てることをめざしている。このような教育理念に沿った多様な能力を持つ人材、ならびに潜在的な能力を持ち薬学を強く志す人材を受け入れるため、多様な入試形態により入学者の受け入れを行なっている。

学生受入に関する本学部の方針をより明確にするため、平成24年度以来、薬学部将来計画検討委員会がアドミッション・ポリシーの原案を作成し、教授会において検討され、最終的に学長に承認された。アドミッション・ポリシーの作成

に当たっては、同時にディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシーを作成することにより、学生の受入から卒業まで一貫した教育理念とした。アドミッション・ポリシーは、学長の承認を得た後、大学案内、それぞれの入試形態ごとの入試要項、および、薬学部ホームページにおいて公開されている（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP [3つのポリシー]、<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [入試要項]）。

薬学部アドミッション・ポリシー

「薬学部は、チーム医療の一翼を担う、また、地域住民から信頼される「くすり」の専門家を育てています。そのような薬剤師に成るには、専門的領域の学問を修め、協調性と思いやりを持った豊かな人間性を形成する事が重要と考えます。そのために密度の高い日々の学習や研究活動への参加をとおして、確かな専門性、問題発見・解決能力、コミュニケーション能力の育成を図っています。このような薬学部での取り組みに共感し、薬学部の勉強に取り組みたいと強い意思を持っている人材を求めます。」

薬学部入試の準備、広報、出題、試験と面接の実施、採点、判定、合否通知に至るすべての業務は、薬学部入試委員会が中心となり、学園本部入試事務局、徳島キャンパス学務・入試グループ、アドミッションズ・オフィス、全学入試委員会、入試制度検討部会と連携しながら進めている。薬学部の学生受入の方針や実施方法の変更等がある場合は、薬学部教授会で討議した後、全学入試委員会で承認を得ている。また、入試制度の改善と学部間の情報交換を図るため、各学部の入試委員長で構成される入試制度検討部会が年に数回開催されている。

本学部では多彩な入試区分を用意しており、これらの入試業務を適正に進めるため、薬学部入試委員会の各委員は、入試処理、指定校制入試、大学入試センター試験利用入試、AO入試、編入学入試、留学生入試、入試広報、地方入試のそれぞれの担当に分かれ、全体として入試委員会を構成している（**根拠資料・データ等**：平成28年度薬学部委員一覧）。

入試委員会の中で、AO入試担当委員はAO入試出願者との連絡、受験生同士でのグループ討論の日程調整などを行う。編入学入試担当委員は様々な学年への編入希望者の未取得単位の調査、および、編入学後のオリエンテーションなども担当することにより、様々な背景を持つ編入入学生が本学での薬学教育にスムーズに入っていけるようにしている。

推薦入試やAO入試などは早い時期に試験が終了し、入学までの期間が長いことから、入学までの期間における学力維持・向上のため、入学前教育担当委員を配置している。

アドミッション・ポリシーは薬学部のホームページで公表するのみならず、各

年度の大学案内、入学試験要項、および、入試形態ごとの入試要項のすべてに記載し、受験生に周知している。さらに、AO入試要項の場合は、アドミッション・ポリシーに加え、「求める学生像」を記載することにより、薬学部のAO入試でどのような学生を受け入れようとしているかを明確にしている（**根拠資料・データ等**：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [入試要項]、『平成28年度AO入試要項』）。

本学部では入試業務を適正に進めるため、薬学部入試委員会が設置されている他、入試委員とは別に数学、英語、化学・生物の出題委員を薬学部長が選定している。様々な適性と能力、あるいは潜在能力を持つ学生を薬学部への入学者として選抜するため、複数の入試形態を設け、以下のように、それぞれの入試形態ごとに適性・能力を的確に評価できるような工夫をしている（**根拠資料・データ等**：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [入試要項]）。

1) 一般入試 I 期 A、B、II 期 A、B

一般入試は4回実施しているが、4回とも数学、理科、英語の3教科について試験を行うことにより、薬学部での学修が十分可能な入学生を選抜している。なお、理科の教科について、I 期 A、II 期 A では化学のみとし、I 期 B、II 期 B では化学と生物の2科目から1科目を選択できるようにすることで、化学のみならず生物が得意な学生も選抜できるようにしている。

2) 大学入試センター試験利用入試 (I 期～III 期)

大学入試センター試験の科目のうち、数学 I・A、II・B、英語（リスニングを含む）、理科（物理 I、化学 I、生物 I から1科目）の3教科の点数で選抜している。なお、理科の中で特に得意な分野がある学生がその能力を活かせるように評価を工夫（理科を2科目以上を受験した場合は、第一解答科目を200点満点として評価）している。

3) AO 入試

薬学部への入学を希望する者のうち、目的意識や潜在能力を十分に持っている学生を選抜するため、志望理由、高校時代の活動記録についての作文提出、ならびに面談を実施している。面談は2回行い、1回目の面談後に課された課題に対して誠実に努力し、準備したか、その姿勢、態度の評価を重視して、2回目の面接を行っている。

4) 指定校制推薦入試

指定校制推薦入試においては、学校長からの優秀な学生の推薦を受けて、高校から提出される調査書の全体の評定平均が一定の点数以上の者を対象とし、面接によって選抜を行っている。

5) 公募制推薦入試 I 期、II 期

学校長からの学生の推薦を受けて、高校から提出される調査書の全体の評定平均が一定の点数以上の者を対象とし、筆記試験（記述式）、面接での評価に基づいて選抜している

6) 特待生選考試験

一般入試 I 期 A 日程の受験者、および、大学入試センター試験利用入試 I 期の受験者を対象に、成績優秀者を特待生として各 5 名を選抜し、学費を軽減している。このことにより、将来、薬学部においてリーダーとなる資質を備えた学生を選抜することを目的としている。

7) 地域貢献特待生入試

本学部に入学を希望する学生で、薬剤師が不足している地域(徳島県、愛媛県、高知県、沖縄県、山口県、島根県、鳥取県、兵庫県、和歌山県、鹿児島県、宮崎県、福岡県、広島県、岡山県、大阪府、京都府、奈良県)で、将来、地域医療関係の仕事に就き、社会に貢献したいという夢を持つ学生を特待生として選抜し、学費を軽減している。選抜にあたっては、学校長からの推薦を受けて、大学入試センター試験利用入試の点数を活用することにより、公平で公正な評価を行っている。

8) 編入学試験

様々な理由により本薬学部への進路変更を考えるに至った他大学薬学部の在学学生、他学部の卒業生を対象に編入学試験(春季と秋季)を実施している。編入学する学年として 2、3、4 年次を用意し、それぞれ異なった出願資格を設定している。特に 4 年次編入の場合は、他大学の薬学部あるいは医学部医学科に 3 年以上在学して 93 単位以上を修得した者、および、修得見込みの者にのみ出願資格を認めている。さらに、編入学試験では化学、生物の筆記試験によって薬学部での学習に必要な基礎学力を評価し、場合によっては編入年次を下げ合格させている。また、面接により薬学部での勉学に対する目的意識と適性を評価している。

9) その他の試験

上記以外にも、外国人留学生入試を行うことにより、日本で薬学の勉強をしたいという希望を持つ外国人留学生に対して門戸を開き、薬学部のグローバル化を促進するため、様々な形態の外国人留学生入試を用意している。これらの入試においては、面接を実施し、学力のみならず、医療人としての目的意識と適性を評価している。

各入試形態の判定会議は、理事長、学長、教務部長が参加可能な日程で実施し、薬学部の講師以上の全員が参加して行っている。判定会議においては、学部長、学科長および入試委員長が用意した判定案に基づいて学部長が合否ラインを提案し、判定会議出席者による議論を経て、原則として理事長、学長、教務部長の立ち会いの下に合否を決定している。学長が出席できない場合は、判定案を文書で届けて学長の決済を受けている。

平成 22 年度入試から平成 28 年度入試に至る 6 年間において、募集定員数に対する入学者数の比率は平均して 68.2%である(根拠資料・データ等:表 7-1)。したがって、入学者数が募集定員を上回るといった問題はない。平成 27 年 5 月 1

日の時点では、1～6年生の総在籍者数は787名である。現時点での収容定員数である1,080名から考えれば、施設は十分に余裕のある状況である。

しかし、近年の私立大学薬学部乱立の影響を受け、本学部は定員割れの課題をかかえている。平成23年度入試では、募集定員数に対する入学者数の比率が50%を割る、という状況になった。このような状況に鑑み、平成21年度入試ではそれまで230人だった募集定員数を200人に、平成24年度入試からは180人に低減した。また、薬学部広報委員会、全学のアドミッションズ・グループなどと連携して、オープンキャンパスでの広報活動、教員自身による高校訪問活動など、様々な入試広報活動、高校生対象の体験ゼミナールなどを展開している（**根拠資料・データ等**：平成27年3月教授会資料3-6）入試広報委員会 2016 オープンキャンパスプログラム 薬学部日程）。このような活動の成果によって受験者数、入学者数は徐々に回復し、平成28年度入試では99名が入学し、この年度の募集定員数に対する入学者数の比率は55.0%となった（**根拠資料・データ等**：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [オープンキャンパス]、平成27年3月教授会資料3-6）入試広報委員会：2016 オープンキャンパスプログラム 薬学部日程、7-1：高知小津高校 薬学実験体験ゼミ 実施要項）。

表 7-1 年度別入学者推移(平成22年度～28年度)

年度	22	23	24	25	26	27	28
入学者数	127	91	97	143	170	130	99
充足率(%)	63.5	45.5	53.9	79.4	94.4	72.2	55.0

[点検・評価]

アドミッション・ポリシーは、本学部の特色を反映した内容であり評価できる。アドミッション・ポリシーはホームページやパンフレット等の小冊子に明示して、広く入学志願者に提供している。オープンキャンパス、進学説明会・相談会では、さらに詳しい内容について周知するように努めている。これらの周知活動は、入試広報委員会が担当し、各教員は進学説明会や高校訪問などを分担することで周知活動に協力している。入試関係各委員会と教員の協力体制は評価できる点である（**根拠資料・データ等**：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [オープンキャンパス]、平成27年3月教授会資料3-6）入試広報委員会：2016 オープンキャンパスプログラム 薬学部日程、平成28年12月教授会資料3-3)①入試広報委員会 オープンキャンパス参加校と指定校、推薦I期入試志願者動向分析）。

薬学部における入試業務は、入学者選抜試験を円滑に遂行するため、入試各委員会が責任ある体制の下で公明正大に実施している。判定会議資料はすべて匿名で提示されるため、受験生の特定ができない様に工夫されている。また、採点の

結果は作題委員複数名がチェックし、試験問題および採点の妥当性を点検・確認したうえで合否判定されており、透明性と公平性は確保されている。また、入学試験問題は、教学社から出版されている、いわゆる赤本問題集として解答と共に広く公表されている。

面接を伴う入試形態の場合は、公平な判断を担保するため、教員 2-3 名で面接を実施している。すなわち、医療人としての適性、目的意識あるいは潜在能力を持つ学生を公平な評価で選抜できるように工夫されている。さらに AO 入試では、志望理由作文、高校時代の活動記録作文を参考にして、4 名の面接者で公平かつ客観的に評価して、医療人としての適性が判断されている。

しかし、下記のような問題が生じている。

- 1) 近年の少子化の影響、私立大学薬学部乱立の影響、および志願者の都会志向などの影響を受け、10 年以上前に比べて志願者が大幅に減少した。ここ数年、様々な広報活動を展開し、入試形態を多様化させるなどの努力を行っているにもかかわらず、定員の確保が容易ではない状況にある。
- 2) 志願者の減少に連動して、入学者の中に基礎学力が不足している者が多くなりつつある。AO 入試、指定校制推薦入試、公募制推薦入試での入学者は、12 月以前に入学が決定するため、それ以降の高校での勉強がおろそかになる傾向もある。そのため、数年前から AO 入試、指定校制推薦入試の合格者全員、公募制推薦入試や一般入試の合格者の中の希望者を対象に入学前教育の充実を図っている。入試委員会の委員が入学予定者に学習資料を送付し、ポートフォリオ形式で自主的に学習計画を立てられるようにし、郵送によるフィードバックをかけている。また、入学後の準備教育で用いる e-ラーニングシステムを入学前教育でも活用している（**根拠資料・データ等 7-2：入学前教育 2016** について）。

[改善計画]

- 1) 定員と実際の入学者数の乖離（定員割れ）を改善するには、志願者の増加対策が最も重要である。平成 28 年度 1 年生の出身県は、徳島県からが 35.4% を占め、四国 4 県では、47.5% を占める（**根拠資料・データ等：表 7-2**）。徳島県（人口約 75.5 万人）の 15 歳～19 歳人口は 3 万 4,628 人である。これは全国で高知県と並んで 3 番目に少ない。また、関西や関東の大都会の大学を志向する県内の薬学志願者も多い。従って、志願者数増加を目指す広報活動としては、徳島県内の優秀な学生に本学薬学部の魅力をさらに伝えることは必要であるが、ほぼ限界に達しているため、徳島県外への広報活動を拡大する。大学全体の広報活動全体を担当するアドミッションズ・オフィスと連携し、徳島県外への高校訪問活動やホームページの充実、実際に県外から入学している学生の声を伝えるなどの活動を強化する（**根拠資料・データ等 7-3：大学案内改善案**）。また、近年、日本での薬学教育を希望する外国人入学生も徐々に増加しつつあり、学

部のグローバル化を促進する上でも、台湾、韓国などのアジア諸国からの学生の受け入れを拡大する計画である。また、他学部を卒業あるいは入学したものの、薬剤師資格の取得のため進路変更する学生や社会人を受け入れることのできる社会人入試や編入学入試などの入試制度の存在をさらに広く周知していく。

表 7-2 平成 28 年度各学年在学生の全学生に対する出身県比率 (%)

	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	5 年生	6 年生
徳島県	35(35.4)	56(41.5)	75(41.2)	73(54.1)	49(58.3)	42(45.7)
香川県	2(2.0)	7(5.2)	4(2.2)	5(3.7)	2(2.4)	3(3.3)
愛媛県	4(4.0)	6(4.4)	10(5.5)	8(5.9)	2(2.4)	4(4.3)
高知県	6(6.1)	17(12.6)	27(14.8)	17(12.6)	11(13.1)	19(20.7)
四国 4 県	47(47.5)	86(63.7)	116(63.7)	103(76.3)	64(76.2)	68(73.9)

2) 入学者の学力不足を解消するには、優秀な学生の確保と入学前教育のさらなる充実が必要である。優秀な学生を確保するため、これまでも特待生制度や地域貢献特待生制度を立ち上げて広報活動を行ってきたが、さらに広く周知する活動を行っていくことと、上記以外の奨学金制度の拡充も有効であると考えている。本学部は早い時期から入学前教育を導入し、高校時代から薬学部での学習に対する準備を促してきた。しかし、基礎学力が不足する学生、あるいは、化学や生物の履修時間が十分ではない学生などが増加している現在、入試実務に関わる入試委員だけでは対応が困難となっている。今後は、薬学部教育センターも入学前教育に参画することにより、入学前教育と新入生対象の導入教育、学力不足の学生への補完教育を、一貫性を持って実施できる体制を構築する予定である。

8 成績評価・進級・学士課程修了認定

8-1 成績評価

[現状]

成績評価方法は「薬学部要覧」の各科目別のシラバスに記入してあり（例えば「基礎生物学」の場合、薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）77 頁に「試験、小テスト、提出課題、TBL 形成の発表などを総合的に判断する」と記載されている）、毎年全学生に配布している。また、シラバスは学生ポータルサイトからも見る事ができ、周知徹底している。単位認定は、試験の場合は「60 点以上を合格とする」と決められている。レポートの場合は採点后返却され、疑義のあるときは問い合わせができる。「平常点」は出席状況や講義の際に指名されて受け答えができたか否か、実習の際は手際よく理解して周囲をリードしていたか、等が評価される。これらの基準は、講義の開始される学期初めに各学年担当教務委員から学生に配布する「薬学部要覧」により周知されている。さらに、「授

業の欠席回数が全授業の3分の1を超えると、その授業は未受講となり、翌年再受講しなければならない」、「各授業科目とも欠席時数が授業時数の3分の1を超えた場合には、原則として受験資格を失う」ことをそれぞれ「薬学部要覧」および「キャンパスガイド」に明記し、学生に周知徹底させている。(根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度(1～2年生用)46-49頁、(3～6年生用)44-46頁、キャンパスガイド2016、33-36頁)。

成績評価は各教員に委ねられているが、公正かつ厳格に行われている。60点以上が合格であり、59点以下の場合には「再試験」のチャンスが与えられる。再試験の最高点は60点と決められている。病気や、やむを得ない事故の場合は、速やかに証明書および欠席届を提出することで「追試験」となり、この場合の最高点は80点と決められている。試験のチャンスは2回だけと決められており、教員は独自の判断で再試験を繰り返すことはできない。この規程は厳格に守られている(根拠資料・データ等：薬学部要覧平成28年度(1～2年生用)46頁、(3～6年生用)44頁、キャンパスガイド2016、35頁)。実習の評価は、実技の点数やレポートの点数(態度)を加味して行われているが、近年では実習試験(知識)も多く採用されている。実習の評価に技能・態度だけでなく、知識を加味することになるが、実習は関連する講義とも対応しているので、教育上必要なことであると考えている。

学生には本人の成績を、インターネットを使ってリアルタイムに開示しており、合格者学籍番号は掲示板にも掲示されることがある(個人情報保護法との関連から学生個人名は掲示されない)。留年や卒業の決定は重大な事項なので、郵便で学生及び保護者に連絡している。進級要件は原則として、各学年末で必修講義科目の不合格が3科目以下(平成27年度入学生から、それ以前入学生は5科目以下)、実習は全科目修得である。3科目以内あるいは5科目以内が未修得で進級した学生に対して、未修得科目の履修法も含めて毎年度始めのオリエンテーションで丁寧に説明している。留年した場合は、未修得科目のみを再履修して単位修得すればよく、一度修得した単位の取り消しはない。ただし、これは、学生がより一層理解を深めるため修得済みの科目をもう一度受講することを妨げるものではない。なお、成績は毎学期末に学生が同意すれば保護者宛に郵送される。学生が不同意の場合には不同意である旨を記載した手紙を郵送する(ほとんどの学生は同意する)。これにより保護者も勉学状況を把握できる(根拠資料・データ等2-3：新入生オリエンテーション資料)。

[点検・評価]

本学部の教育課程における成績評価方法と基準、進級の基準については、「キャンパスガイド」、「薬学部要覧」に明確に記載され、かつ、各学年開始時点でのオリエンテーションで詳しく解説されており、十分に学生に周知されていると評価できる。また、学生はポータルサイトで自分の成績を確認することができ、学

年における席次などの詳しい情報も、配属先の教員を通して入手可能である。

成績基準は、学生に明快に理解できるように薬学部要覧に具体的に解説しており、その基準に厳正に従って進級判定を実施している。以上のことから本基準をほぼ満たしていると考えられる。進級条件が未取得単位数のみなので個々の科目の得手不得手に左右され、総合的な学力判定としては不十分な面が多少ある。

[改善計画]

未修得単位数よりもっと総合的に学生の実力を判定すべく、GPAシステムを試験的に平成21年度後期から導入している。しかし、まだGPA値は、成績優秀者の表彰のための指標や奨学金受給者選定等に利用する程度であり、進級基準等に利用するかどうかについては検討中である。

8-2 進級

[現状]

本学部では、各学年における進級規程および留年の取扱いについて、毎年4月の初めにすべての学生に対して、教務委員長および各学年担当の教務委員（計6名）が学年ごとのオリエンテーションを行い、「薬学部要覧」を使用して説明している（**根拠資料・データ等 2-2**：各学年オリエンテーション計画、**2-3**：新入生オリエンテーション資料）。

進級については、教務担当事務により作成された単位取得一覧表を基に、教務委員会で薬学部の進級規程に則って審議を行い、講師以上が出席する教授会での議論を経て、公正かつ厳正に判定されている。（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成28年度（1～2年生用）46-49頁、（3～6年生用）44-46頁）。ただ、平成28年度入学生から新コアカリキュラムにより講義が開始されているため、2年生に在籍している学生は、未習得科目数が規程以上であっても、教授会仮進級内規（**根拠資料・データ等 8-1**：薬学部教授会仮進級内規）に従って3年生に仮進級している。なお、仮進級した学生には、本人と保護者に連絡を行っている（**根拠資料・データ等 8-2**：2年生仮進級学生への連絡）。その他の学年の学生は、進級規程に基づき進級判定を行った結果、留年となった場合は、保護者（保証人）に学部長及び教務委員長名で通知状を送付している。

各年度の初めに、留年が確定した学生を集めてオリエンテーションを行い、教務委員が再留年しないための心得等を指導している（**根拠資料・データ等**：平成28年2月教授会資料2-1）②教務委員会5頁（留年生オリエンテーション予定）。上記の保護者への手紙においても、留年生が説明会に出席することを督促していただくよう依頼している。留年生説明会の際に、学生計画シートを配布し、再履修が必要な科目についてチェックしたものを3部（薬学教育センター用、チューター教員用（1-3年次）あるいは配属研究室教員用（4年次）、本人用）作成させ、薬学教育センター、およびチューター教授か配属研究室内の教授に提出させて

いる（**根拠資料・データ等**：平成 28 年 5 月教授会資料 2-1）② 教務委員会 5-8 頁薬学教育センター活動報告、2-4 学習計画シート）。このシートを提出する際に、学生は必ず教員と面談することになり、教員はどの科目が未取得であるかを確認することができるので、留年生に対する直接的で具体的な指導を行うことができる。

1、2 年生の留年生については、チューター教員のみならず、教育センターの教員が加わって、チューター 2 名の体制で学生の勉強、生活面の支援を行うこととしており、学内 LAN で出欠状況、成績情報などを共に確認できる体制にしている。1、2 年生の留年生に対しては、教育センターに毎日顔を出すように指導している。3-6 年生の留年生は、配属された研究室の教員が教育的サポートを随時行っている（**根拠資料・データ等**：平成 28 年 5 月教授会資料 2-1）② 教務委員会 5-8 頁薬学教育センター活動報告、徳島文理大学紀要第 82 号 11～20 頁）。

なお、履修登録は学生ポータルサイトを用いて Web 上で行われており、留年した学生が上の学年の講義を履修して単位を取得することは不可能なシステムとなっている。一方、留年はしなかったもののいくつかの科目の単位未取得のまま進級した学生が、講義時間が重なることで下の学年の講義を受講できない場合を考慮して、編入生のために開講されている 1、2 年次配当科目の補講を受講するよう勧めている（**根拠資料・データ等**：平成 28 年 2 月教授会資料 2-1）教務委員会 5 頁（留年生オリエンテーション予定））。

学生の在籍状況については、教務委員会が把握し、薬学事務の担当者と情報を共有している。この情報に基づいて毎月の教授会において、休学、退学、復学などの「学生身分異動」の報告が行われ、それぞれの理由について担当のチューター教員、あるいは配属先の教員から説明があり、議論の後、承認されている。したがって、教授会に出席する講師以上の教員には、学生の在籍状況に関する最新情報が常に提供されている。

年度末の進級判定会議において進級判定が行われ、進級、留年、退学、転学部などの情報が、学年別、男女別に一覧表として整理されている（**根拠資料・データ等** 8-3：平成 23－28 年度進級・留年・退学・転学部・卒業データ）。

留年決定者については、1－2 年次の卒論研究室配属前の学生はチューター教員及び教育センターの教員が相談に乗り、学習と生活面の支援を行っている。研究室配属となる 3 年後期以降に留年した学生については、その配属研究室の教員が担当している。本学部では、研究室に配属されている期間が 3 年後期から 6 年後期までと長いので、留年を経験した学生が孤立しにくく、また、密着した指導と支援が可能となっている。留年者をこれ以上増やさないようにするため、教務委員会、教務を担当する薬学事務、各研究室の教員、および学部長は、日常的に緊密に連絡を取り合って対応している。

退学を希望する学生に対しては、チューター教員、配属教員が相談に乗るだけでなく、学部長が事情を聞き、慰留・説得を行っている。薬学以外の進路を強く

望むようになった学生に対しては、転学部を含む進路変更についても相談し、やむを得ないと判断した場合には退学を認め、最終的に教授会で承認を得ている。

大学全体で退学者防止対策検討委員会が設置され、薬学部からも学部長と教務委員長が参加して対応策を検討している。なお、本学では、平成 25 年度より、休学期間中の学費を大幅に下げている。このことにより、経済的な理由で退学を考える学生が、1 年間休学し、その間に状況が改善したら復学するという選択肢を検討できるようになった（**根拠資料・データ等**：キャンパスガイド 2016 徳島文理大学学則 192 頁）。

[点検・評価]

- 1) 進級要件、留年の規定が設定されている。基本的に、本試験・追再試験を受験し、必修科目 4 科目以上（平成 27 年度入学生から、平成 26 年度以前入学生は 6 科目以上）が未修得（不可：60 点未満）となった場合に、教授会で進級判定の審議が行われ、規則に則って留年が決定されている。
- 2) 進級規定については、毎年全員に配布する薬学部要覧に記載しており、また毎年、全学年に対するオリエンテーションで、口頭による説明で、周知されている。
- 3) 留年生に対しては、4 月に保護者を交えての説明懇談会を行い、履修科目についての説明をしている。説明懇談会では、留年生ならび保護者に講義への出席の重要性を強調している。

[改善計画]

留年生は、再留年するケースが多いので、未修得科目を徹底的に勉学して、未修得単位がない状態で進級してもらおう教務的方策を模索中である。

8 - 3 学士課程修了認定

[現状]

本学の理念と教育目標に基づき、平成 24 年度教授会メンバーから選定された薬学部将来計画検討委員会で、ディプロマ・ポリシーが創案され、教授会で数回にわたって検討された後、承認された。最終的に学長の承認を得た後、このディプロマ・ポリシーは、徳島文理大学薬学部ホームページに公表されている（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部ホームページ [3 つのポリシー]）。

薬学部 ディプロマ・ポリシー

「知識・理解」

1. 薬の専門家として必要な医薬品に関する基本的な知識を修得している。
2. 医薬品の構造と作用の原理について理解している。
3. 人の健康と病気に関する幅広い知識を修得している。
4. 海外の最新の医療情報を理解できる英語力を身につけている。

「技能・表現」

1. 高度で多様化する医療に対応できる基本的な技能を身につけている。
2. 薬学に関する専門的な情報を解析して評価することができる。
3. 医療に関わる知識・情報を的確にまとめ、わかりやすく伝えることができる。

「思考・判断」

1. 自ら課題を発見し、それを解決するための科学的なものの考え方を身につけている。
2. 医療人の一員として適切で責任ある行動がとれる。

「関心・意欲・態度」

1. 豊かな人間性、医療人としての倫理観と使命感を身につけ、患者本位のチーム医療を実践することができる。
2. 地域における医療の担い手としての薬剤師の役割を深く自覚している。
3. 高度で多様化する医療に対応できるよう、生涯にわたって学習する意欲をもち続ける。

教務委員会、および、拡大カリキュラム改革委員会において薬学教育の新しいカリキュラムの作成を行い、平成 27 年度入学生から運用を開始した。その際、新コアカリキュラムで明示されている薬剤師が到達すべき 10 の資質と、本学部のディプロマ・ポリシーについて比較検討した。その結果、現行のディプロマ・ポリシーに 10 の資質が包含されていることを確認した。

このディプロマ・ポリシーに基づいて教育を行い、6 年の課程を修了して、卒業に必要な単位を修得し、ディプロマ・ポリシーの要件を満たす学生に学位を授与することとしている。

学生に対しては、薬学部ホームページで公開するのみならず、1 年前期の「文理学」の講義において、学部長がディプロマ・ポリシーについて詳しく解説している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）文理学 62 頁）。また、各学年別のオリエンテーションにおいて、学位授与の方針、必要な要件について詳しく説明し、周知している（**根拠資料・データ等 2-2**：各学年オリエンテーション資料、2-3：新入生オリエンテーション資料）。

薬学部は「チーム医療の一員として医療現場で有用な人材となる薬剤師、薬学専門基礎教育に裏付けられた課題発見・問題解決能力を備えた薬剤師を養成する」という教育目標、ディプロマ・ポリシーを実現するために、カリキュラム・ポリ

シーを作成し、これに準じて、学士課程の修了判定基準を適切に設定している。学士課程の修了判定基準は、「徳島文理大学キャンパスガイド 2016」及び「薬学部要覧平成 28 年度」に明記されており、両冊子が薬学部全学生に配布されている。また、具体的な内容は、学年始めの学年別オリエンテーションで説明されている。

本学部の学士課程修了には、卒業までに一般総合科目、専門教育科目（必修）及び専門教育科目（選択）、計 186 単位以上を修得することが必要である。専門教育科目の中には医療施設における実務実習 20 単位が含まれている（**根拠資料・データ等**：キャンパスガイド 2016、33-36、65 頁、薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）46-49 頁、（3～6 年生用）44-46 頁）。

上記基準に従って厳格に卒業を判定し、学士課程修了の認定を行っている。卒業判定においては、6 年後期に実施される総合演習 6 単位（解析衛生系、化学系、生物系、医療系、臨床系、社会薬学系、計 6 科目）とそれ以外の 180 単位を分けて判定している。まず教務委員会が、総合演習 6 科目以外の 180 単位を修得したか否かを厳重にチェックする。その後、6 科目の総合演習試験全体の得点率から、6 単位の認定を行う。総合演習の認定基準、および、その再試験の認定基準は、教授会での承認を得た独自の基準を適用している。2 月下旬に教授会で総合演習の単位認定を行い、最終的な卒業判定がなされる（**根拠資料・データ等 8-6**：平成 28 年度総合演習単位認定基準）。

卒業の認定・不認定の決定は重大な事項であるため、学生への掲示のみならず、不認定の場合は文書（郵送）で保護者に連絡している（**根拠資料・データ等 8-4**：卒業不認定学生の保護者への手紙）。

学士課程の最終判定によって卒業不認定となった学生のうち、総合演習 6 科目のみが不認定であった学生に対しては、翌年度の前期の学修成果を評価し、前期に卒業させている。この制度において、教務委員会が対象となる学生の不得意科目をチェックし、指定した教科（10～12 教科）を再履修させている。また、卒業不認定者が所属していた配属研究室の教員がチューターとなり、出席確認等の生活指導も含め教育的配慮を行っている。規定を超える成績を取得した場合、秋卒業判定基準に基づいて早期卒業させている（**根拠資料・データ等**：平成 29 年 3 月教授会資料 2-1）②教務委員会 22 頁（平成 28 年度早期卒業プログラム））。

本学部では、教育と研究を 2 本柱としており、卒業研究も重視している。「課題研究」、「少人数教育」、「卒論発表会」を実施することを学生に周知徹底しており、学生が自ら発表する場を確保できると考えている。普段から自分の意見を発表させる機会を設けている。たとえば配属先の研究室での実験報告や、調査研究の中間報告などでの討論で批判的意見も受ける練習を積んでいる。さらに、実務実習から戻ってきたときには必ず報告会を開催し、実習内容や感想などを発表し、他の学生や教職員と意見交換を行う場を設定している。

「課題研究」の学習成果は、6 年前期に行われる「卒業論文発表会」で全員が

口頭発表、またはポスター発表することで確認されている（根拠資料・データ等 6-2：平成 28 年度卒論発表会プログラム）。そして、発表者の中から優秀論文発表賞を規程に則って 5 名選出し、学長に上申している。選ばれた 5 名は、卒業式の学位記・卒業証書伝達式において、学部長から表彰状と副賞を授与されている（根拠資料・データ等 8-5：優秀論文発表賞の選考方法）。個々の学生の学習成果については、日常的に実験指導やゼミの発表などで、形成的にフィードバックを行っている。「卒業論文研究」の評価は、平成 27 年度より、指導教員以外の 3 教員による「卒業論文発表」のルーブリック方式様の客観的評価法によるプレゼンテーションの完成度、質疑応答が的確に行えたかなどの評価と指導教員による最終評価、及び卒論の提出を確認して評価している。

少人数教育においては、1 年生前期の「早期体験学習」で、チューター毎に分かれて事前調査と全体の発表会を実施する中で、それぞれのコミュニケーション能力の涵養に努めている。こうした取り組みは、1 年生後期の基礎ゼミナール A の中でも同様に実施しており、各研究室単位または数研究室合同での発表会で成果を公表している。特に基礎ゼミナール A においては、教員のみならず、学生同士が相互に学習過程や発表内容、態度を評価するシステムが導入されている（根拠資料・データ等 8-6：基礎ゼミナール A 評価用配付資料、『平成 28 年度「基礎ゼミナール A」教育成果報告集』）。

[点検・評価]

- 1) 本学部の教育課程における成績評価方法と基準、進級の基準については、「キャンパスガイド」、「薬学部要覧」に明確に記載され、かつ、各学年開始時点でのオリエンテーションで詳しく解説されており、十分に学生に周知されていると評価できる。また、学生はポータルサイトで自分の成績を確認することができ、学年における席次などの詳しい情報も配属先の教員を通して入手可能である。
- 2) ディプロマ・ポリシーは薬学部教員の十分な議論を経て作成され、社会に公表されている。また、平成 27 年度開始予定の新カリキュラムを作成する際に、ディプロマ・ポリシーの内容を再度吟味し、新コアカリキュラムで求められている教育のゴールとも合致していることを確認している。このディプロマ・ポリシーに基づいて学士課程修了の要件が設定され、「薬学部要覧」に卒業の要件が具体的に明記されている。ディプロマ・ポリシーについては、入学直後の「文理学科」における学部長講義で説明されているものの、その後、学年進行ごとにこの目標が学生に繰り返し周知されているとはいえない。
- 3) 卒業判定において最も重要となる総合演習 6 科目の判定基準については、他の科目とは異なる独自の単位認定基準が設定されている。第 1 回目の判定基準（総合得点の 65%）については、総合演習開始時点において、学生に毎年口頭で開示されている。しかし、シラバスには記載されていない。また、

再試験終了後の第2回目の判定基準については、教授会で毎年議論して承認を受け、厳格公正に判定しているものの、学生には開示されていない。

- 4) 休学、退学、復学をする学生の状況については、毎月の教授会で教員に情報提供が行われ、現状を把握できている。これまでも初年次において学力診断を行い、学力不足の学生に対する教育を強化してきた。また、留年してしまった学生に対して、教育センター、教務委員会、各配属先教員が連携しながら対応してきた。しかし、にもかかわらず、学力不足により1-2年次で躓いてしまう学生が増加している。本学部では以前よりチューター制度を活用し、留年生の学習と生活面についてきめ細かな指導を行ってきた。さらに、1-2年生の留年生に対しては、教育センターの教員が2人目のチューター教員となり、担当教員が個々の学生との接触を通して全般的な指導をしている。このように、留年生への対応システムは様々用意されている。しかし、1-2年での学修に躓いた学生は留年を繰り返すことも多い。平成25年度からは、全学生が3年後期から研究室に配属されているので、3年次まで進級できた学生に対してはこれまでよりきめ細かな学習指導、生活支援が可能となった。したがって、留年させない、留年を繰り返させない指導が最も重要となるのは、やはり1-2年次であると考えられ、さらなる対応策を練る必要がある。
- 5) 卒業判定で総合演習の6単位が不認定となった学生に対しては、秋卒業制度を適用している。これらの学生に対しては、複数科目の履修を義務づけており、一定の基準に達した場合にのみ、秋卒業を認定している。また、教務委員会と配属教員は、対象となる学生が薬剤師として1日も早く活躍できるよう支援しており、評価できるシステムが構築されている。

[改善計画]

- 1) 履修の方針と方法、進級基準は、学生が明解に理解できるように、キャンパスガイドおよび薬学部要覧に具体的に示されており、またガイダンスも実施して解説している。その基準に従って厳正に進級判定を行っているため、この点については特に改善の必要はないと考えている。
- 2) ディプロマ・ポリシーは、ホームページで公表されているものの、入学直後のオリエンテーション以降は、学生に十分に周知されていない。ディプロマ・ポリシーに記載されている学修目標が達成できているかどうか、学生自身が繰り返し見直すことができるよう学年ごとのオリエンテーションにおいて周知徹底する予定である。
- 3) 卒業判定において、総合演習6科目の単位認定が大きな比重を占めている。第1回目の認定基準については学生に公表されているが、今までのところ口頭での開示である。この点を改善する必要がある。再試験後の2回目の認定基準については、年度によって変わる可能性もあり、学生への周知は困難な

- 部分もある。しかし、この点についても何らかの改善が必要と考えている。
- 4) 留年生対策として、まずは留年生を増やさない対策が緊要であり、初年次教育における基礎学力の強化、能力別クラスの実施を行う必要がある。すでに数学 A では、能力別クラスの実施を開始しているが、基礎化学、基礎生物学においても同様の教育方法を開始する必要があると考えている。また、留年してしまった学生に対する対応策として、① 教育センターの機能を強化する、② e-ポートフォリオを活用して、学生自身に学習の目標と計画を立てさせ、能動的な学習方法を身につけさせる、③ 編入生のために用意している補講を可能な限り聴講するよう奨励する、④ 保護者を含めた面談を早い時期に実施して、家庭からも生活面での支援を受ける、などの改善案を検討する。
 - 5) 秋卒業となった学生に対して、本学部はこれまで丁寧な対応を行ってきた。しかし、卒業と薬剤師国家試験のプレッシャーから精神的に十分な力を出し切れなくなっている学生が増えており、秋卒業の認定要件を厳しく課すだけでは対応できにくくなっている状況もある。厳格かつ公正な秋卒業の認定を維持しつつ、薬剤師として活躍したいという学生の希望を叶えるための支援策をさらに検討する。

9 学生の支援

9-1 修学支援体制

[現状]

学生の履修指導・学習相談については、教務委員会を中心とする学部レベル、チューター制度による研究室レベル、および、全学共通教育センターを活用した全学レベルで重層的に実施している。また、本学部は AO 入試や編入学試験などの多様な学生受入形態を活用しているため、入学までの学修歴や学力に差が生じている。これに対しても入学前教育、入学直後の学力診断テスト、e-ラーニングを活用した高校の復習、編入学生に対する補講の実施など、手厚い対応策を講じている（**根拠資料・データ等 3-1**: 全学共通教育センター利用状況、7-2: 入学前教育 2016 について、平成 28 年 4 月教授会資料 2-1) ②10-11 頁薬学教育センター活動報告)。

入学者に対する全学でのオリエンテーションでは、図書館や全学共通教育センター、Web を活用する学生ポータルサイトなど、全学共通の学習手段や大学生活での規則について説明している（**根拠資料・データ等**: キャンパスガイド 2016、2-27 頁、2-3: 新入生オリエンテーション資料)。これと平行して、薬学部教務委員が中心となって薬学部独自のオリエンテーションを 3 日間に亘って実施し、本学薬学部が目標とする薬学教育像、科目履修の仕方、大学生活全般に関する説明を行っている（**根拠資料・データ等**: 薬学部要覧平成 28 年度 (1~2 年生用) 1-4、40-49 頁、2-3: 新入生オリエンテーション資料)。

本学部はチューター制を活用しており、入学式の日から新入生はチューター教員のいる各研究室で顔合わせをし、チューターによる学生への個別指導を円滑に開始できるようにしている。また、大学全体として、e-ポートフォリオが導入され、学生は Web（学生ポータルサイト）を活用して学習目的、現況を入力し、チューター教員は、その記録を確認した上で、学生に個別に助言を与え、学生生活や科目履修が円滑に行えるよう配慮している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）文理学 62 頁）。

1 年次で学生が履修に支障を来さないよう様々な対策を講じている。新入生オリエンテーションの際に、化学、数学、英語、日本語の学力診断テストを実施し、新入学生の学力を把握した上で、各チューター教員が学習上の助言および指導を個別に行っている（**根拠資料・データ等**：平成 28 年 5 月教授会資料 2-1）②教務委員会 5-6 頁 薬学教育センター活動報告）。特に高校時代の学修内容に不安がある学生には、全学共通教育センターの補講や e-ラーニングシステムでの高校科目の復習を勧めている。実際、多くの薬学部学生がこのシステムを活用している（**根拠資料・データ等 3-1**：全学共通教育センター利用状況）。

また、1 年次で履修するすべての必修科目で毎回課題を出し、翌朝時刻厳守での提出を義務付け、学生の理解度を把握し、添削後、学生に返却している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）72-77 頁）。これにより講義への遅刻を無くし、またわかりにくいことを放置せず、その日のうちに復習する学習習慣をつけさせるようにしている。また、教育センターの教員が中心となり、平成 25 年度から、1 年次の有機化学及び基礎生物学において学力に応じて TBL 教育を開始している（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）77 頁）。

AO 入試、指定校推薦入学での合格者、および、推薦入試合格者のうち希望者に対しては、入学前期間中、各学生の高等学校での学習履歴に応じて、入学後の本学での学習が円滑に行えるよう、個別指導、および、e-ラーニングシステムを活用した入学前教育を実施している（**根拠資料・データ等 7-2**：入学前教育 2016 について、3-1：全学共通教育センター利用状況）。

2 年次と 3 年次の編入学試験合格者に対しては、本学入学前に他大学で取得した単位を、担当教務委員が個人ごとに精査し、未取得単位については編入学生のみを対象とした補講を実施している（**根拠資料・データ等 4-1**：平成 28 年薬学部教務日程（編入生オリエンテーション）、平成 28 年 5 月教授会資料 2-1）②教務委員会 17-18 頁編入生講義日程）。この補講により、編入学生が 4 年次に進級したときには、薬学部の 4 年次教育に必要な単位はほぼ取得している状態になる。

2 年次以上の学生の履修指導に関しては、新学期始業前にオリエンテーションを実施し、各学年担当教務委員が履修科目指導、および年間授業日程を説明している（**根拠資料・データ等 2-2**：各学年オリエンテーション計画）。また、講義

担当教員は、各教科の薬学教育モデル・コアカリキュラムに則ってシラバスを作成し、「薬学部要覧」、および大学の Web サイトに公開するとともに、講義開講初日に、講義内容の概要、学習目標に関する説明を行い、学生の履修意欲向上に努めている（**根拠資料・データ等**：薬学部要覧平成 28 年度（1～2 年生用）、（3～6 年生用））。2 年次と 3 年前期においては、担当するチューターが 1 年次と同様に学生を個別に指導し、3 年後期から卒業までは研究室に配属されるので、研究室の教員が学生に個別対応する。このように、研究室での密着した指導体制を長期間続けている。5 年生に対しては、病院・薬局実習受け入れ機関での実習履修に関する一般的注意事項を、実務担当教員が指導を行っている。また、平成 27 年度から 5 年生に対して自己学習プログラムを立ち上げ、国家試験問題に正解するために必要な知識等の消失を少しでも防ぐための試みがなされている（**根拠資料・データ等 9-1**：自己学習プログラム）。

留年生に対しては、新学期開始前に再履修科目の確認、生活指導を担当教員および学年担当教務委員が指導している（**根拠資料・データ等 2-2**：平成 28 年各学年オリエンテーション計画（留年生オリエンテーション予定））。さらに、保護者を交えた面談を実施し、最善の学習法、生活習慣を探ることで、再留年防止に努めている。また、1, 2 年次の留年生は、チューター教員の研究室に加えて教育センターにも二重に配属し、教育センターの教員も個別に履修指導を行うようにしている（**根拠資料・データ等**：平成 28 年 4 月教授会資料 2-1）②10-11 頁薬学教育センター活動報告、徳島文理大学紀要第 82 号 11～20 頁）。

学生に対する経済的支援に関するすべての案件は、その相談、奨学金申請方法、申し込み時期などを含め、学生支援グループが統括し、担当窓口となり学生への情報提供がなされている（**根拠資料・データ等**：『大学案内 徳島文理大学 2016』173 頁、平成 29 年度入学試験要項 7 頁、<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [奨学金]）。

学生の経済的支援については、徳島文理大学全体として以下の制度が設置されている。これらの経済的支援に関する詳細は、上記の徳島文理大学ホームページ・学費奨学金欄に掲載されている。

- ① 村崎さい奨学金（学業・人物共に特に優秀で学費負担者の事故等により就学困難となった学生対象で授業料相当額の支援）。
- ② 就学支援奨学金（経済的に就学困難で、かつ 1 年次の前期試験の成績優秀な学生対象で 1 年次の年間授業料の半額相当の支援）。
- ③ 徳島文理大学提携教育ローン（入学時に、必要な納付金を借り入れ、就学期間中の金利相当分を大学が奨学金として支払う制度で 10 万～1000 万まで借り入れ可能）。
- ④ 特待生制度（薬学部・香川薬学部の入学試験にて特待生に選考された入学生を対象とした学費減免制度）
- ⑤ 徳島文理大学薬学部・地域医療支援奨学金制度（薬剤師不足地域への薬剤師

充足と学生の経済的軽減の観点で各地域企業と提携した奨学金である。月額5～10万円給付、最大6年間）（根拠資料・データ等：平成29年度入学試験要項6，7頁（徳島文理大学薬学部地域医療支援奨学金制度）

薬学部独自の奨学生制度として、入学試験での成績優秀者に対して特待生制度、および、地域貢献特待生制度を用意している。特待生は一般入試Ⅰ期A、および、大学入試センター利用試験Ⅰ期の成績上位者を対象としている（根拠資料・データ等：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP[入学試験要項]）。地域貢献特待生は、四国4県およびその周辺の優秀な学生に限定した特待生制度であり、大学入試センター試験の成績に基づいて選定する（根拠資料・データ等：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP[地域貢献特待生入学試験要項]）。いずれの特待生制度の場合も、授業料は国立大学とほぼ同等に設定している。

本学健康管理グループでは、学内に保健管理センターを設置し、常勤の相談員3名および非常勤カウンセラー1名によって、学生の健康管理、メンタルケア、相談業務に従事している。また、保健管理センター内の1室に、「ほっとルーム」を設置し、人間関係が苦手な学生や、体調不良を訴える学生が、少し休養して授業に戻るための空間を提供している。また、メンタルケアのため、月曜および金曜日に専門の相談員を招き、随時学生のカウンセリングに応じている。1年生に関しては、定期健康診断と同時に健康記録カードを提出させ、各個人ごとの健康状態の管理を行っている。

これら保健相談利用に関する情報の学生に対する周知は、入学時のオリエンテーション資料の配布、教務委員からの口頭説明、学内掲示版、学生ポータルサイトでの掲示によって行われている（根拠資料・データ等：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP[健康管理]）。

学生の健康診断（含結核検診）は、1年次および卒業年次（薬学部学生は5、6年次）の4月または5月に行われている。健康診断に関する情報は、入学生に対する教務委員のオリエンテーションの際に、文書と口頭説明によって行われるほか、学生掲示板、ポータルサイトによっても行われ、新入1年生はほぼ全員受診している。（根拠資料・データ等：表9-1）。

表9-1 平成28年度健康診断受診率（結核検診を含む）

学年	対象者（人）	受診者（人）	受診率（%）
1年	113	98*	86.7
2年	114	0	0
3年	194	7	3.6
4年	138	6	4.3
5年	94	89	94.7
6年	99	85	85.9

*、未受診者は留年生

徳島文理大学に属するすべて組織における、学生および職員に対するセクシャルハラスメントを防止するために徳島文理大学セクシャルハラスメントの防止等に関する規定、およびセクシャルハラスメント防止委員会細則が整備されている（**根拠資料・データ等 9-2、9-3、9-4**：セクシャルハラスメントの防止等に関する規定と細則）。

本学では、全学組織として各学部 2 名の委員からなる全学セクシャルハラスメント防止委員会を構成し、学生あるいは職員のセクシャルハラスメント被害に対する相談、対応を行っている。該当事案が生じた場合、第三者による調査委員会の設置と、調査委員会による相談者のプライバシーに配慮した対応が規定されている（**根拠資料・データ等 9-2、9-3、9-4**：セクシャルハラスメントの防止等に関する規定と細則）。また、セクシャルハラスメント防止委員と相談員による合同会議を定期的で開催している（**根拠資料・データ等 9-4**：平成 28 年度セクシャルハラスメント相談員に関する細則）。

学生および教員にはセクハラ被害にあった場合の相談員の名前、連絡先、および対応方法に関する情報を学生掲示板に掲示している。また、そのことをキャンパスガイドにて周知している（**根拠資料・データ等**：キャンパスガイド 2016、167 頁、2-1：平成 27 年度薬学部委員一覧（セクシャルハラスメント防止委員・相談員））。また、該当事案の発生を未然に防止するための方策として、随時セクハラ防止に関する啓蒙的講演会（**根拠資料・データ等 9-5**：平成 28 年度人権・ハラスメント講演会案内）を開催し、被害者、加害者あるいは相談役にもなりうる職員に対して啓蒙活動を行い、定期的に人権教育推進委員会を開催して議論も行っている（**根拠資料・データ等 9-6**：人権教育推進委員会報告）。

身体に障がいのある学生に対して受験の機会を確保するために、受験に関して身体の状態に関する情報の提出は要求していない。本人から申告があった場合には、就学後に想定される学修上の配慮について相談し、必要に応じて施設の改善等の対応を行っている（**根拠資料・データ等**：平成 28 年度 入試要項 28 頁）。受験の際、車椅子の利用が必要な場合には座席位置、移動の補佐など配慮して、受験の障害にならないようにしている。

薬学部の主たる校舎（21 号館、24 号館、13 号館実習棟）の玄関口および、各棟間の渡り廊下接続部の段差にはスロープが設置されている。また、各校舎のエレベーターは車椅子がそのまま侵入できる奥行、幅を有している。エレベーターの昇降ボタンは車椅子の人が無理なく押せるような高さのボタンを横壁に別に設置してあり、これを利用した時はドアの開閉がゆっくりになるように設定されている。身障者用バリアフリートイレは、21 号館 1 階、24 号館 2 階、13 号館実習棟隣の 25 号館 1 階に設置されている。さらに 24 号館講義室の一部に机間の通路幅が狭く、車椅子から座席への移動がしにくい箇所が存在したため、最前列の一部机を撤去し、容易に車椅子が侵入しうる通路幅を確保している（**根拠資料・データ等 9-7**：薬学部棟平面図）。

平成 28 年度の 6 年次に常時車椅子を必要とする学生が 1 名在籍しているが、講義、実習のいずれにおいても特に問題は起こっていない。

全学的な支援組織としては、キャリアサポートグループが設置されている（**根拠資料・データ等**：キャンパスガイド 2016、154-155 頁、9-8：平成 28 年度徳島キャンパス内線番号一覧表）。本学の徳島キャンパスには、保健福祉学部、人間生活学部など、医療機関へ就職する学生が多数いるため、キャンパス全体での就職支援活動はキャリアサポートグループが中心となって実施している。また、薬学部独自の就職支援活動が必要なため、薬学部内にも就職委員会（教員 5 名、事務スタッフ 1 名）を設置している（**根拠資料・データ等 2-1**：平成 28 年度薬学部委員）。両組織は適宜会合をもち、年間行事予定の立案、学生への情報発信、企業との情報交換、就職説明会の開催、各種統計処理、等の業務をこなしている。

全学的な就職支援は、キャリアサポートグループが責任担当部署として運営されている（**根拠資料・データ等**：、<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [就職支援]）。一方、薬学部 5、6 年生を対象として、薬学部独自の行事も薬学部就職委員会を責任部署として行っている（**根拠資料・データ等**：平成 28 年 3 月教授会資料 3-2 薬学部就職委員会）。薬学部就職委員会は、各セミナーを通し、職業イメージの定着、情報の収集法、医療人としての心構え等、学生の成長を促すことに力点をおいて活動している。求人票、説明会などの紙媒体の資料は薬学部 24 号館の就職情報コーナーに常時掲示されている。最新の求人情報は、定期的に研究室に求人票速報として配布されている。求人情報のデジタル化も行っており、企業情報はリアルタイムで発信されている。3 月には、キャリアサポートグループと合同で、2 日間にわたって大学の体育館において合同企業説明会を実施している（**根拠資料・データ等**：『2017/3 学内合同企業説明会 企業・病院概要』、『2017/3 学内合同企業説明会 企業概要』）。この説明会には、ほぼすべての 5 年生、および、希望する 6 年生、4 年生が参加している。また、徳島は遠隔地へ出かけての就職活動が困難であるため、薬局や企業の方に本学薬学部不定期に来ていただき、学生が企業と直接対話できる機会として「毎日が企業説明会」という就職支援活動を実施している（**根拠資料・データ等**：平成 28 年 3 月教授会資料 3-2 薬学部就職委員会）。21 号館 6 階のラウンジに専用のブースを常時用意しており、学生と企業の求人担当者が活用している。

学生生活をよりよいものにするために、全学レベル、学部レベルの両方で対応している。全学の組織として学生部・学生支援グループが徳島キャンパスにあり、履修や単位取得に関する相談、クラブ・サークル活動の支援、奨学金、アルバイトやアパートの紹介、各種証明書の発行、ならびに日常的な学生生活全般の支援を行っている。薬学部には学生委員会があり、薬学部での日常的な学習活動の支援、自習設備の調整、など学生生活向上のための活動を行っている。必要な場合には、学生委員会からの要望事項を教授会で審議している。

薬学部事務室には 2 名の事務職員がいるが、薬学部の事務職員は教務委員会や

各研究室のチューター教員と緊密に連絡を取り、学生の出席状況、単位取得状況、様々な生活上の問題について情報交換を行っている。また、学生から生活面等の相談があった場合には、学生支援グループの職員を紹介している。

また、講義に対する学生の意見を収集し、教育の向上を図るため、授業評価委員会（教授 1 名、准教授 1 名）および FD 促進委員会（教授 1 名）を設けている（**根拠資料・データ等 2-1**：平成 28 年度薬学部委員）。FD 促進委員会の委員は、徳島文理大学 FD 研究部会にも参画し、教育や学生生活の向上に努めている（**根拠資料・データ等**：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [授業改善活動（FD 活動）平成 28（2016）年度 FD 研究部会活動報告書]）。また、年 2 回研究授業を開催し、複数の教員による参観と意見交換で、より良い授業の構築に努めている（**根拠資料・データ等 9-9**：研究授業案内）。授業評価委員会では、年 2 回（前期、後期）最終講義時に各講義のアンケートを無記名で実施し、学生からの意見収集を行っている（**根拠資料・データ等**：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [授業改善活動（FD 活動）] 平成 28（2016）年年度 FD 研究部会活動報告書『徳島文理大学薬学部講義内容と方法改善のためのアンケート集計結果－平成 28 年度前期集計結果』、『徳島文理大学薬学部講義内容と方法改善のためのアンケート集計結果－平成 27 年度後期集計結果』）。また薬学部の演習（薬学演習 1）内容の改善を目的に、教員が参加する FD プログラムを実施して、演習内容の見直し、改善にも努めている。（**根拠資料・データ等 10-8**：薬学部 FD プログラム報告）

上記のアンケートによる学生からの意見は各講義担当者にフィードバックされ、同時に講義担当者はこのアンケート結果に対応したアクションプランを作成し、各自大学運営のホームページで公表している（学内のみ閲覧可能）。また、講義担当教員は、このアクションプランを一定期間居室のドアに掲示することになっている（**根拠資料・データ等**：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [授業改善活動（FD 活動）平成 28（2016）年度 FD 研究部会活動報告書]）。

学生生活全般に対する学生の意見を学生生活に反映するため、徳島文理大学 FD 研究部会では、卒業年次に卒業生満足度評価アンケートを無記名で実施している。このアンケート結果は徳島文理大学ホームページで公表している（**根拠資料・データ等**：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [授業改善活動（FD 活動）]）。

FD 研究部会のみならず、薬学部の CBT 実施委員会、国試対策委員会などの教務系の委員会は、CBT 試験、国家試験終了後の時点で学生にアンケートを実施し、その結果を翌年の講義日程と方式、教員選定などに活用している（**根拠資料・データ等**：平成 29 年 3 月教授会資料 2-2) 国試対策委員会 1-2 頁）。

「点検・評価」

1) 修学支援については、教務委員会、各研究室のチューター教員、教育センタ

- 一教員、薬学部事務職員など教職員が一丸となって学生の学修を支援する体制を整えている。近年、本学部に入学してくる学生の平均学力は、以前と比較すると明らかに低下しており、高等学校での教育科目の理解が不十分な新入学生が散見される。これらの学生の基礎学力向上を目的として、入学前教育、初年次での学力診断テストと様々な講義形式の工夫（複数教員による化学の補講、TBLの導入、数学Aの学力別クラスなど）を行っている。さらに、高校での学習が不十分な学生に対しては、全学共通教育センターの補講の活用やeラーニング（ベーシックウイング）による自己学習を勧めている。新入学生が大学での能動的な学習を身につけるためにeポートフォリオも導入されている。また、1-2年生の留年生を対象として、チューター教員と教育センター教員が学習と生活の両面での指導を行い、再留年の防止に努めている。指導の成果は緩やかではあるが、着実に成果を上げつつある。
- 2) 学生への経済的支援については、各学生の経済的状況に応じ適切な支援法が選択できるプログラムが提供されている。支援母体として大学だけでなく、地域の企業や薬局と提携した奨学金制度も導入されており、地域で活躍する薬剤師の育成という社会的要請に立脚した支援体制も整っている。また、近隣の県からの受験生を対象にした地域貢献特待生制度を用意している。しかし、様々な経済的支援策があることについて、受験生、保護者や学生へのより積極的な周知が必要と考えられる。
 - 3) 学生の健康維持については、徳島キャンパス全体として保健センターが支援しており、メンタルケアや健康診断を実施している。1年生の健康診断受診率が100%に達していないが、これは留年生を含む数値であり、新入学生のほとんどは受診できていると考えている。しかし、100%ではない。実務実習に行く学年である5年次の健康診断受診率は非常に高い。平成28年度1年間での保健センターの利用のべ人数は、全学の学生で1914人、薬学部の学生で285人であり、必要に応じて利用されていることがわかる（**根拠資料・データ等 9-10**：平成28年学生結核検診実施報告）。
 - 4) ハラスメント防止体制については、全学レベルでの委員会、規則等が定められ、キャンパスガイド等で学生に周知されている。薬学部にもセクシャルハラスメント防止教員と相談員がおり、全学のセクハラ防止委員・相談員合同会議に参画している。現状、過去2年間に薬学部を含む全学部でのセクシャルハラスメント被害に関する委員会への報告はない。また、毎年、教職員を対象にハラスメント防止に関する講演会を開催している。
 - 5) 障がい者支援体制については、平成28年度現在、6年生に常時車椅子を必要とする学生がいることもあり、講義室等の改修、建物間の移動通路のスロープ設置など、設備面での対応ができています。本人に聞き取り調査も行っており、本学部での学習・生活上、問題なく過ごせていることを確認している。
 - 6) 学生の進路選択に関する支援については、組織面でも、行事面でも充実した

ものになっている。全学のキャリアサポートグループと薬学部就職委員会との連携も円滑であり、学生への情報発信システムは十分機能していると考えられる。各種セミナーも時機を得たものであり、学生達の成長に寄与していると思われる。全国の薬局と病院が本学に来て説明を実施する合同企業説明会(3月に2日間開催)、および、遠隔地での就職活動が困難な本学の学生を支援する「毎日が企業説明会」も有効に機能している。ただし、学生の中には卒業後の進路に関する積極的な取り組みが十分でない者も散見されるため、各種セミナーの内容をさらに充実させることが課題と思われる。

- 7) 学生の意見を反映させるしくみとして、全学レベルでの学生支援グループの組織的な支援、薬学部での学生委員会やベテランの薬学事務職員によるきめ細かな対応、定期的な授業評価と学生へのアンケートの実施などにより、意見の収集と対応の体制は整っている。しかし、授業評価が多少マンネリ化していることや、学生への窓口となる薬学事務職員の負担が大きくなっていることは否めない。

「改善計画」

- 1) 修学支援体制については、全学共通教育センターとの協力・連携をさらに強める必要がある。すでに高校での学習内容の復習と再学習のために補講やe-ラーニングのシステムが整備されている。このように様々な自己学習システムが整備されており、学生の利用頻度も徐々に増えているものの、まだ不十分である。これらのシステムをもっと活用するように新入生オリエンテーションなどの際に学生への周知を徹底していく予定である。また、教員に対しても全学共通教育センターの有用性を認知してもらい、活用を促していく必要がある。能力別クラスの実施については、すでに数学 A のクラスを 2 つに分けて講義しているが、このような方法を 1 年次のその他の専門基礎教育科目においても導入する予定である。さらに、能動的な学習の習慣を身につけさせるために、新入学生の e-ポートフォリオの活用を促進し、学生に頻繁に記入させるとともに、教員の対応も不可欠となってくる。
- 2) 学生の経済的支援については、現行の支援体制を継続するとともに、さらに拡充させてゆくことが望まれる。また、これらの支援制度を学生に周知するため、全学での説明会のみならず、学部のオリエンテーションにおいても紹介する。
- 3) 健康維持のためには、健康診断の受診が重要である。本学部では 1 年次と 5 年次の健康診断受診率が高いが、100%には達していない。2-4 年次の学生の受診率が低いので、全員が積極的に受診するようオリエンテーションなどで学生に働きかける予定である。メンタルに問題を抱えた学生の割合は年々増加傾向にあり、常勤のカウンセリングの専門家による全学的な対応ができるよう働きかけていく。

- 4) ハラスメント防止体制については、ハラスメント被害に対する対応法の学生への周知が必ずしも十分ではないので、入学時あるいは進級時オリエンテーションに必ずその説明を加えるなどの徹底が必要である。
- 5) 障がい者支援体制については、平成 28 年度現在 6 年生に車椅子を必要とする学生がいるが、これまで学内での講義、実習は問題なく行ってきた。また、4 年次の実務実習事前学習、CBT、OSCE、5 年次の病院・薬局での実務実習も問題なく行ってきた。これらについて、常に問題点の確認と支援する体制をさらに整える計画である。
- 6) 就職支援体制については、さらに就職支援セミナーの内容充実を検討している。また、ホームページ内の就職情報コーナーの一新を図り、情報発進力を高める予定である。
- 7) 学生の意見を収集するシステムとして、毎年 2 回の定期試験の際に授業評価を行っている。しかし、アンケートを繰り返すだけでなく、より具体的に教育改善に寄与するような方法を考える必要がある。

9 - 2 安全・安心への配慮

[現状]

薬学部の安全対策・安全教育については、薬学部安全対策委員会が中心になって実施している。この委員会には化学系研究室からは必ず 1 名ずつ、生物系研究室全体から 2 名が参加している（**根拠資料・データ等 2-1**：平成 28 年度薬学部委員）。安全対策委員会は、安全対策に関する注意喚起、教育、パトロールを担っている（**根拠資料・データ等**：平成 27 年 1 月教授会資料 3-3）安全対策委員会 1-5 頁危険物管理ルール変更について）。安全教育の体制は、次の三つの視点から整備されている。

- ①各実習の開始にあたって、実習担当講座が行う安全教育と実践
- ②研究室に配属された学生に対し、研究室ごとに行われる安全教育と実践
- ③薬学部安全対策委員会から指示、依頼する事案による安全教育と実践

以下に例を挙げる。①化学実習（1 年次）ではゴーグルや白衣、作業しやすい靴の着用、実験の邪魔にならない髪型の徹底、実験器具の正しい操作法を徹底的に指導し、安全に実験を行うための心得と基礎的技能を修得させている。また、実験廃液を有機性廃液、水性廃液、重金属廃液に分別回収させることで環境への配慮の重要性と具体的な方法も学ばせた。また、有機化学実習では、実習開始第一日に 2 時間の安全対策講義を行い、有機化学実験特有の危険・事故例を伝え、注意を喚起している。さらに、有機溶媒火災を想定した消火訓練を 2 時間にわたって行っている。②薬品化学講座では、配属学生に対し、年に 2 回（4、9 月）、自作の資料「当研究室で研究に携わる人へ」をもとに 3 時間程度の安全対策セミナーを開催している。さらに、個々の実験に際して、その都度危険度合い、注意点を伝えてから実際の作業に入ることになっている。③安全対策委員会は、各階

の消火器の設置、避難経路の掲示、実習室の緊急シャワーや眼球洗浄機の設置、各研究室や共同実験設備におけるボンベ等の固定、棚の固定と試薬の転倒防止などを実施している。年に1~2回、安全対策委員会が安全パトロールを行い、安全対策項目チェックリストに基づいて研究室ごとの改善点をチェックし、不備があった場合には教授会で指摘し、常に改善に努めている。また、安全対策、環境対策上重要なガスボンベの管理や廃棄溶媒の管理については、適宜安全委員会から文書を各研究室に配布し、注意喚起、実践を促している。

防災対策としては、学園全体として年に一度避難訓練を行うと共に、防災マニュアル（**根拠資料・データ等**：キャンパスガイド 2016、163-164 頁）を作成し、学生の減災への意識付けをはかっている。徳島キャンパス全体で防火・防災管理委員会を組織し、災害時の職員緊急連絡網を整備している（**根拠資料・データ等**：平成 28 年 5 月教授会資料 1-1）部局長会議資料 5-16 頁防火・防災管理委員会及び自衛消防隊）。キャンパス全体での避難訓練は、年度によって火災訓練のみならず、津波避難訓練も実施している（**根拠資料・データ等**：平成 27 年 10 月教授会資料 2-1）①学部長提案議題（部局長会議）2 頁 平成 27 年度防災（地震・津波避難）訓練実施計画）、平成 28 年 10 月教授会資料 1 学部長 3 頁 平成 28 年度全学防災訓練（火災訓練の実施について）。学園全体として年に 2~3 回開催する防災教育講座に、薬学部安全対策委員全員が参加し、防災意識を高めている。平成 28 年度も、薬学部独自で徳島大学環境防災研究センター センター長 中野 晋教授をお招きし、「山城キャンパス周辺での地震・津波被害に立ち向かう」という演題で、安全対策セミナーを 3 回開催し、1~6 年生（全学年）に安全教育を行った（**根拠資料・データ等 9-11**：安全セミナー案内）。これらの学園全体での防火・防災対策に則って、薬学部安全対策委員会として、避難経路図の作成、掲示等を行い、火災、地震、津波発生時に取るべき行動を周知することに務めている。

学生が教育研究活動中に被る災害や学生が負う賠償責任をカバーする保険として、本学薬学部では学生全員に、「学生教育研究災害傷害保険」および「学研災付帯賠償責任保険」への加入を義務付けている。内容についてはキャンパスガイドに明示している（**根拠資料・データ等**：キャンパスガイド 2016、168~170 頁）。

「点検・評価」

安全管理体制と安全教育については、薬学部安全対策委員会が統括しており、学生実習での安全教育や、安全対策委員会による定期的な安全パトロールなど、充実した体制を整えている。各種保険に関しては、実効性のある方策がとられている。防災対策として、全学での避難訓練、講習会などを実施している。しかし、安全対策委員会による安全パトロールによって、安全対策の整備が十分ではない研究室があることも指摘されている。防災に関しては、マニュアルの整備が遅れ

ており、学生へのより徹底した周知が必要と考えられる。特に本学は南海トラフによる地震と津波の可能性が高い地域に立地しているため、震災に対応するための課題として、火災防止、機器類の転倒防止、津波からの避難、救護体制、学生の安否確認、研究資料の保存、学務関係資料の保護、等がある。

「改善計画」

安全管理体制については、1年を目処に、防災マニュアルを充実させると共に、教職員、学生への周知を徹底する予定である。そのために薬学部安全委員会の活動をさらに強化する。

『教員組織・職員組織』

10 教員組織・職員組織

10-1 教員組織

[現状]

薬学部に所属する専任教員数は、見なし専任となる実務家教員を合わせて62名である。その構成は、教授28（見なし教員1）、准教授13（見なし教員1）、講師3、助教18である。それ以外に実験助手2名を合わせた64名が日常的に薬学教育に関わっている。生薬研究所の教員6名（教授2名、准教授3名、助教1名）も教育に関しては薬学教育に携わっている。薬学教育センターに、教授2、助教1が配属され、薬学教育、特に1、2年次の留年生のケアに従事している。実務家教員（臨床系教員）は教授5名（見なし教員1名）と見なし教員の准教授1名の6名である（**根拠資料・データ等** 10-1：平成28年度徳島文理大学薬学部教員組織表）。

なお、本学部は特任教授3名と特任講師3名を有するが（**根拠資料・データ等** 10-1：平成28年度徳島文理大学薬学部教員組織表）、そのうちの2名（徳島赤十字病院院長と高知大学医学部附属病院薬剤部長）は、本学の臨床教育を充実するための連携協定を結んだ際の協定書に基づいて特任教授となったものであり、他1名は学部で常駐するが、主に文部科学省大学間連携共同教育推進事業「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革」の事務局長として活動している。本学部の専任教員数を68（特任教授3、特任講師3）としているが、特任教授3名と特任講師3名は薬学教育への直接の関与が少ないため、教育研究に携わる教員の人数計算には含めず、本年報では専任教員数62名としている。

6年制薬学部の1学科制の専任教員に関する設置基準は、収容定員300~600名につき28名、100名増えるごとに1名の増加である。本学部は平成28年度の収容定員1,080名であり、専任教員34名が基準となる。講師以上の専任教員数44名、助教を加えた62名、ともに基準を超えている。

平成28年度5月1日現在、薬学部収容定員は1,080名であり、定員通りの学生数があると、学生一人あたりの専任教員の数は17.4名となる。実際には、平

成 28 年 5 月現在の薬学部在籍学生数 752 名と収容定員に対して充足率 71.57%にとどまっている。そのため、平成 28 年度の薬学部専任教員 1 名当たりの学生数は約 12.1 名である。学生当りの専任教員数が 10 名以内というのが、現在の薬学教育にとっての望ましい数値であるが、現状ではこれを超えている。

平成 28 年度 5 月 1 日現在の薬学専門教育担当の専任教員数 62 名は、教授 28 (45.2%)、准教授 13 (21.0%)、講師 3 (4.8%)、助教 18 (29.0%) という構成になっている。現在の教員層構成は、教育研究上の支障が生じるような著しい偏りはないものと考えられる。

教授、准教授、講師、および、助教までの専任教員は、3 名を除いて全員が博士学位を有する。博士学位の種類は薬学だけでなく、理学、医学、保健学、農学など多彩な領域を専門とする教員を配置している（**根拠資料・データ等**:表 10-1）。博士学位を持たない 3 名の教員は実務家教員であり、そのうち 1 名は赤十字病院で薬剤部長を経験し、専門分野において優れた知識・経験及び高度の技術・技能を有している。また他の 2 名はみなし教員であるが、同様に病院、薬局での豊富な経験を有している。専門分野の高度な技術・技能を有する者としては、薬剤師以外にも、医師免許（1 名）、歯科医師免許（1 名）、第 1 種放射線取扱主任者（2 名）、サプリメントアドバイザー（1 名）等の資格を持つ教員が存在し、資格という立場からも多様性に富んだ教員を配置している。

平成 28 年度において実務家教員としては教授 5 名（みなし教員 1 名）、准教授 1 名（みなし教員）の 6 名を配置している。全員が病院や薬局薬剤師として指導的地位にいた者であり、医療薬学の領域で優れた知識・経験及び高度の技術・技能を有する。

教授や准教授・講師の多くは薬学分野の様々な教科書・参考書の執筆者、編者になっており、薬学教育に関する高い見識を有している（**根拠資料・データ等** 10-2：各研究室教育研究年報 2016）。

本学薬学部は伝統的に研究活動が盛んであり、国家試験の受験準備教育に偏ることなく、専任教員の多くはそれぞれの専門分野での研究活動を活発に行っている（**根拠資料・データ等** 10-2：各研究室教育研究年報 2016）。研究室に配属された学生の研究への参加を教員が指導することで、多くの研究成果を出し、その成果を学生自身に発表させている。平成 28 年度 1 年間で、在学中の学生が自身で行った学会発表がポスターと口頭発表を合わせて 52 件ある。その内、国際学会での発表が 5 件ある。また、平成 28 年度 1 年間で学生の名前が入った論文が 20 報も出ている。

表 10-1 専任教員の博士学位の種類

	薬学	理学	医学	保健学	農学	歯学	なし	計
教授	14	4	6	1	0	1	2	28
准教授・講師	12	1	1	0	1	0	1	16
助教	15	3	0	0	0	0	0	18

これらの実績は、本学部の専任教員が研究者としてのみならず、教育者としても優れた能力を持っていることを示している（根拠資料・データ等 6-4：2016年度学会賞受賞学生一覧、6-3：平成 28 年度在学中に学生の氏名が載った論文リスト、表 6-1）。これらの教育上、研究上の成果について、本学部は毎年「教育・研究年報」を刊行しており、学部全体での活動実績、および、研究室単位での取り組みの実績を公表している（根拠資料・データ等：『教育・研究年報第 10 号 2015 年』）。

薬学教育における主要な科目となる薬学教育モデル・コアカリキュラムの C1～C18、および、実務実習モデル・コアカリキュラムに対応できるように各科目が学年ごとに配置されており、それぞれに対して化学系、生物系、衛生系、医療系の各分野・各科目を専門分野とする教授、准教授、講師が配置されている。表 10-2 にそれぞれの科目分類ごとの講義担当教員数を記載している。各科目分類に対してほぼ適切な数の専任教員が担当している。しかし、「薬と疾病」（薬理学、病態生理学、薬物動態学、薬物治療学など）、および、「医薬品をつくる」（製剤学、医薬品創製学、医薬品開発学など）に分類される科目を担当する准教授・講師が少ないのが現状である。

表 10-2 科目分類ごとの担当教員数（薬学部要覧平成 28 年度（3～6 年生用）より作成）

科目分類	科目数	教授(人)	准教授・講師(人)
物理系薬学を学ぶ	11	5	2
化学系薬学を学ぶ	14	5	4
生物系薬学を学ぶ	14	5	2
健康と環境	7	3	1
薬と疾病	17 (演習 3)	10	1
医薬品をつくる	9 (演習 1)	5	4
薬学と社会	2	1	1

本学において、専任教員は 65 歳が定年である。平成 28 年 5 月 1 日現在において、教授 28 名のうち 17 名（61.7%）が 60 歳以上である。

准教授と講師をまとめると、60歳代1名、50歳代3名、40歳代8名、30歳代2名であり、年代に幅があるが、若手の講師、准教授もいる。助教を年代別に見ると、30歳代が10名いて最も人数が多い。30歳代の助教は、教育だけでなく、研究面で大きく貢献している（根拠資料・データ等 10-1：平成28年度薬学部教員組織表）。

全体として、教授陣は高齢化が進んでいるものの、若手教員も十分に配置されており、研究と教育の両面を様々な年齢層の教員が支えている。しかし、専任教員のなかで女性教員は教授1名、准教授1名、講師0名、助教5名で、62名中7名（11.3%）と少ない。特に教授、准教授における女性教員の割合が少ないのが現状である（根拠資料・データ等 10-1：平成28年度薬学部教員組織表）。

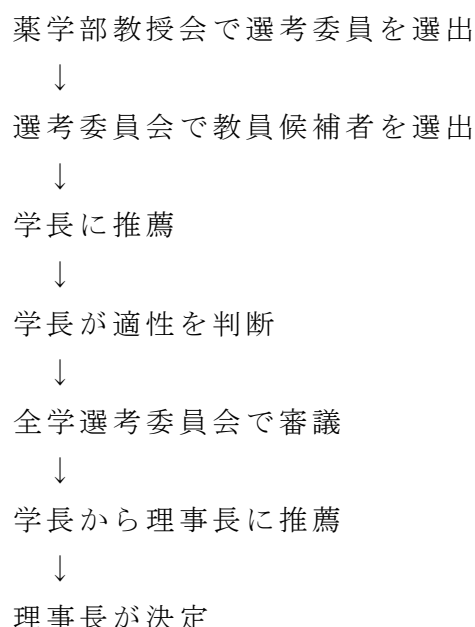
本学部の教員の採用および昇任は平成21年3月に改訂された徳島文理大学教員選考規程に則って実施されている（根拠資料・データ等 10-3：徳島文理大学教員選考規程）。教員の採用、昇進に関する可否は、学長の推薦があった候補者につき、理事長によって判断される。学部教授会は当該学問専門家集団として、候補者を学長に推薦することによって機能する（表 10-1）。

学部の教授、准教授、講師を補充しようとする場合は学長の了承を得て、学部教授会内に教員選考委員会（学部長を委員長とし、学科長および関連分野の若干名の教授からなる委員）を発足させる。委員会は複数の候補者を全国に求め（結果的に学部内から昇任する場合でも外部から採用する場合でも手続きは同じである）、各候補者から履歴書と業績目録を、教授候補者には研究、教育上の抱負も加え、提出してもらい、書類審査、セミナー、面接を経て、1名もしくは複数（3名以内）の候補者を選考し、学長に推薦する。

この方式によって平成20年以降、教授は平成20年度に2名、平成21年度と平成22年度に各3名、平成23年度と平成24年度に各2名、平成26年度に7名が推薦され、採用、昇任している。また、准教授、講師は、平成21年度に1名、平成22年度に3名、平成23年度と平成24年度に各1名、平成25年度に2名、平成26年度に6名が推薦され、採用、昇任が発令された。

助教、助手の場合は学長の了承を得て、補充すべき研究室担当責任者が候補者を選出し、履歴書、業績目録を教授会に提出する。教授会は書類審査の上、必要

表 10-1 教員選考の流れ



に応じて本人に業績を説明させ、適任と認めた場合には学長に推薦する。

外部から教員を採用する際、過去5年間の研究業績、競争資金獲得状況と教育に対する熱意と実績ならびに教育者としての適正を基準に候補者を選考する。学内からの教員の昇任は、該当教員が毎年提出する各種教員業績報告書を参考にして、過去5年間の研究業績、教育業績、学部委員会活動および地域社会貢献度を基準に候補者を選考する。

[点検・評価]

学部の専任教員数は6年制薬学部の設置基準から計算される34名を上回る62名(見なし教員2名を含む)である。専任教員1名あたりの学生数は、現在の在籍学生数773名から計算すると12.4名となる。また、実務家教員の人数は見なし教員2名を含めて6名である。したがって、6年制薬学部としての基準は満たしている。また、薬学教育と研究のそれぞれの専門分野、課程に適した優れた能力を持つ教員が適切に配置されている。しかし、専門分野によっては教員数に余裕がある状況とは言えない。たとえば、薬理・薬剤・薬物治療の若手教員が不足している。また、教授の高齢化が進んでおり、女性教員も少ない。教員の採用、昇任は順調に進んでおり、平成27年度外部より4名の若手新教授、3名の若手新准教授・講師が着任した。今後、第3世代を見据えたすべての分野、特に医療薬学系の人事が必要である。

[改善計画]

教員の年齢構成をバランスよくするため、若返りを意識した人事を進める必要がある。若返り人事は少しずつ進んでいる。しかし、まだ女性教員が少ないなどの問題が残っており、優秀な女性教員の採用に向けて努力が必要である。

10-2 教育研究活動

[現状]

教育能力の維持・向上のため、全学のFD研究部会の活動の一環として、研究授業(講義の相互参観)が定期的に行われ、良い講義の例を共有している(根拠資料・データ等 9-9:平成28年度研究授業案内)。また、平成24年度より文部科学省大学間連携共同教育推進事業「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革」が採択され、本学部のみならず、徳島文理大学香川薬学部、徳島大学薬学部、及び松山大学薬学部と共同して、専門分野別のFD研修会を実施している。各分野の教員はこれらの研修会での報告、討論を通して、講義方法の工夫、改良に関する情報を共有している(根拠資料・データ等:<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP 専門分野別FD委員会の活動報告「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革 ニュースレター第4号」)。

研究能力の維持・向上については、大学院特別セミナー、各種の研究セミナー

を活発に行い、常に研究の最前線について学んでいる。若手教員の研究能力向上のため、海外留学が奨励され、現在も1名の若手教員が留学している。全学の研究活性化の一環として毎年「特色ある研究・教育」が学内で公募され、薬学部からも毎年数件の若手教員の研究提案が採択され、研究補助が支出されている（**根拠資料・データ等**：平成28年7月教授会資料1-1）・2）学部長提案議題5-8頁）。また、本学薬学部ではこれまで10年以上にわたってハイテクリサーチセンター（平成11-14年度、15-19年度）、オープンリサーチセンター（平成13-17年度、18-20年度）、戦略的研究基盤形成支援事業（平成20-24年度）など、私立大学の研究基盤を充実させるための文部科学省の補助金を連続して獲得し、若手研究員の研究支援と研究能力の向上に活用してきた。これらの事業では、特定の研究室に偏ることなく、医療系を含むほとんどの研究室がいずれかの基盤研究に参画している。その研究成果は、教育・研究年報のみならず、戦略的基盤研究の報告書として毎年刊行されていた。また、毎年、7月と12月に講演会を開催して、若手教員が学内外の最先端の研究内容に触れる機会を用意している。12月の講演会の際には、これらの事業での成果を学内でポスター掲示し、お互いに議論するのみならず、講演会の外部講師にも討論に加わってもらっている（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP [研究活動]）。平成28年度は、7月に6名の若手教員による講演会を、また平成29年1月に薬学部主催の学術講演会を開催し、最先端の科学研究の成果に触れる機会を設定した。（**根拠資料・データ等** 10-4：平成28年度薬学部学術講演会案内，平成28年度6月教授会資料3-3）研究員会）。

それぞれの研究室での研究成果については、毎年「教育・研究年報」として刊行している。本年報においては、過去1年間の学会発表、および、過去5年間の論文発表について記載している。また、各研究室が作成しているホームページにおいても発表論文リストを作成し、公表している（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP [研究室一覧]）。

本学薬学部には実務家教員が6名（見なし教員2名）いる。常勤の4名の実務家教員は国立大学病院、赤十字病院等で薬剤部長、副薬剤部長などを務めてきている。しかし、現状では、この4名が定期的に臨床現場に赴いて最先端の医薬品や医療に関する知識・技能に触れることができるような制度は用意できていない。

本薬学部は、建物として研究棟（21号館）、講義・医療実習・研究棟（24号館）、実習・講義棟（13号館）、講義等（14号館）の4棟を有している。21号館の4階に医療薬学研究室、5～9階までに基礎系の13研究室、10階に生薬研究所、24号館8階に医療薬学系研究室、9階と10階に基礎系の2研究室がある。各研究室の面積は基礎系研究室で227m²、医療薬学系研究室で111～227m²であり、3年前期から6年前期までの配属学生を受け入れるのに十分なスペースがある（**根拠資料・データ等** 9-7：薬学部棟全階平面図）。

共通実験設備として、機器分析センターが1、6、7、8階の共通実験室を管理

している。21号館1階にNMR、原子吸光光度計などの分析関連の機器、24号館6階にNMR、マススペクトロメーターなどの有機化学関連の機器、7階に共焦点顕微鏡やフローサイトメーターなどの生物系関連の機器が設置されている(根拠資料・データ等 10-5: 薬学部が管理する機器一覧表)。また、24号館10階にRI実験センター、11階に動物実験センターがある。21号館5, 9階にはハイテクリサーチセンター整備事業によるリサーチセンターの施設があり、種々の測定機器類が設置されている。また、植物培養室、温室、薬草園もキャンパス内に設置されている。各機器室の出入はカードリーダーで管理され、汎用機器については学内LANで予約可能である。

薬学部の研究費は、経常経費、外部資金、科研費間接経費の活用によって運営されている。平成28年度の薬学部の経常経費は約3億円である。学部の共通支出項目として主な種目は、機器分析センター費、病院薬局実習費、国試対策費などである。共通性の高い機器を購入する場合は教授会での承認を受けた上、予備費Dを活用することができる。各研究室へ配分する研究費は、薬学部全体で約1億1000万円である(平成28年度予算)。研究室への研究費配分は、基準配分と実績配分に分け、実績配分では研究実績による傾斜配分を実施することで活発な研究活動を奨励している(根拠資料・データ等:平成28年度7月教授会資料 4-2) 予算委員会 平成27年度薬学部予算執行計画)。

外部資金として、科学研究費、JSTの資金、および、各種民間助成金を活用している。平成28年度の外部資金獲得額は5059万円(そのうち科研費は2480万)であった(根拠資料・データ等 10-6: 外部資金獲得状況 平成28年度)。本学においては、科研費の間接経費の2/3に相当する額を、科研費を獲得した学部の意向で有効活用することになっている。薬学部では、研究委員会が間接経費の活用について提案し、教授会の承認を得て実施している。平成28年度は、間接経費を利用して2名の若手教員に研究費の支援を行った(根拠資料・データ等:平成28年4月教授会資料 3-3) 研究委員会資料(間接経費の活用について)。

これらの研究費の配分、使用、および、文部科学省の私立大学助成金の獲得等に関しては薬学部予算委員会が管轄している。また、研究委員会は、研究環境の整備、ポストクの獲得、研究費獲得の支援・情報提供などを行っている(根拠資料・データ等 2-1: 平成28年度薬学部委員)。科研費間接経費の活用についても研究委員会が管轄している。また、大学全体の教育・研究を支援する「教育・研究支援グループ」からは、常に外部資金に関する情報が学内LANを通して提供されている(根拠資料・データ等: <http://sgw.bunri-u.ac.jp> 「教育・研究支援グループからのお知らせ」)。

現状では専任教員の1週あたりの持ち時間数が教授で平均11.0時間(0~24.1時間)、准教授で11.9時間(4.0~22.5時間)、講師で10.3時間(3.5~19.5時間)であり、教授、准教授、講師の個人差がやや大きいものの研究に支障を来すレベルではない(根拠資料・データ等 10-7: 専任教員持ち時間数一覧)。

薬学部では教員の教育研究能力の向上を図るため、授業評価委員会(教授1名、准教授1名)およびFD委員会(教授3名、准教授2名)を設けている(根

拠資料・データ等 2-1：平成 28 年度薬学部委員)。FD 委員は、徳島文理大学 FD 研究部会（総員 14 名）に参画している。FD 研究部会では、教員がそれぞれの教育場面で改善に必要な知識や技術を習得するため、研修会・講演会を実施している。また、「四国地区大学教職員能力開発ネットワーク」の研修プログラムなど本学以外の会場で開催される遠隔地配信形式プログラムを適宜学内 LAN で紹介している（**根拠資料・データ等**：研修プログラムガイド 2016）。薬学部では年 2 回（前期、後期）に研究授業（教員相互の授業参観）を実施し、教員相互で講義の改善に努めている（**根拠資料・データ等 9-9**：研究授業案内）。

平成 24 年度より文部科学省大学間連携共同教育推進事業「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革」が採択され、徳島文理大学香川薬学部、徳島大学薬学部、及び松山大学薬学部と共同して専門分野別の FD 研修会を実施している。平成 24 年度に第 1 回、平成 25 年度に第 2 回、平成 27 年度に第 3 回の分野別 FD 研修会が実施されている（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP 専門分野別 FD 委員会の活動報告「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革 ニュースレター第 1-4 号」、第 2 回専門分野別 FD 研修会実施報告）。また、4 大学共同で北欧（フィンランド、デンマーク）、アメリカ、イギリス・フランス、カナダを訪問し、海外の最先端での薬剤師の活動と薬学教育の現状を視察・調査し、報告している（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革 ニュースレター第 1-4 号」より抜粋）。

「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革」の事務局は本学薬学部に入れ、1 名の事務局長（特任教授）、1 名の事務補助員、1 名の教務補佐員がこの活動の支援に専念している。また、本活動を通じて教育方法の向上、改善に関する様々な講演会が開催されるが、その内容は遠隔講義システムを活用して、4 つの薬学部で同時に視聴し、討論することができる（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革 オンデマンド配信システム」）。また、チーム基盤型学習（TBL）の体験講習会もこの活動を通して実施されている。

授業評価委員会では、年 2-4 回（前期、後期、クォーター制第 1、2、3、4 期）最終講義時に各講義のアンケートを無記名で実施している（**根拠資料・データ等**：<http://www.bunri-u.ac.jp>（平成 28（2016）年度 FD 研究部会活動報告書（徳島文理大学薬学部講義内容と方法改善のためのアンケート集計結果－平成 28 年度前期集計結果）、（徳島文理大学薬学部講義内容と方法改善のためのアンケート集計結果－平成 28 年度後期集計結果）。このアンケート結果は各講義担当者にフィードバックされ、同時に講義担当者はこのアンケート結果に対応したアクションプランを作成し、学内 LAN で公表することになっている。また、教員は一定期間居室のドアにアンケート結果とアクションプランを掲示している。これらの FD 研究部会の活動報告、研究授業、授業評価アンケートの結果、卒業生満足

度評価アンケートの結果は、大学のホームページで公表されている（**根拠資料・データ等**：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [授業改善活動(FD活動)]）。

[点検・評価]

- 1) 教育技能に関する FD 活動のため、文部科学省大学間連携共同教育推進事業「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革」を活用している。平成 24 年より、各分野の 4 薬学部合同の FD 活動に複数の教員が毎年参画している。また、欧米の薬学教育、薬剤師の活動を視察してきている。しかし、過去 2 年間はこの活動に集中しているため、逆に本学部独自の FD 活動が少なくなっている。
- 2) 若手研究者の研究活動を活性化するシステムとして、ハイテクリサーチセンター、オープンリサーチセンター、戦略的研究基盤形成支援事業が連続して採択されていた時期には、毎年 2 回の講演会と 1 回の学部全体での研究発表会が行われ、大学院生、学生、若手教員が外部講師やベテランの教員と議論する機会が確保されていた。しかし、これらの私学助成が途絶えた平成 25 年度には研究発表会が開催されず、講演会も 1 回のみであった。その後、年 2 回の講演会は再開され、夏の講演会では若手教員による研究発表が行われている。
- 4) 学部予算として支給される研究費、化学系・生物系の研究設備、外部資金獲得支援など、研究基盤は十分に整備されている。基礎系の教員の研究能力は十分高く、国際的な学術誌への投稿、学会での発表などの情報発信も十分に行われている。
- 5) 本学部の常勤の実務家教員 4 名は、国立大学病院、赤十字病院において長年薬剤師業務に関わってきたベテランであるが、臨床現場を離れて数年たつと最新の医療技術、薬物療法などに関する最新の情報に接する機会がなくなる。実務家教員が定期的に臨床現場での業務に関わり、最新の医療情報と現場感覚を維持するシステムを構築できるとよいが、現状ではできていない。

[改善計画]

- 1) 今後も「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革」を活用しての FD 活動を継続していく。ただし、単に FD に関する会議や講習会を行うだけでなく、実際に教育技術の向上につながるような実践的な FD 活動が必要と考えており、本年度も薬学部教員による FD を行った（**根拠資料・データ等 10-8**：薬学部 FD プログラム報告）。今後も薬学部 FD を継続していく予定である。
- 2) 若手教員の研究活動を活性化するため、年に 2 回は講演会を実施し、そのうちの 1 回は若手教員による発表を再開した。今後はこの講演会を定期的に開催して、さらに若手教員の研究活動を活性化していく予定である。

- 3) 研究基盤、設備については十分に整備されており、特に改善の必要はない。
- 4) 本学、および本学部は、徳島赤十字病院、および高知大学医学部との連携協定を締結しているため、この関係を活用して実務家教員が常に最新の医療情報、薬物療法の技能に接する機会を持てるよう努力していく。ただし、長期的には臨床現場との接点を継続的に維持できる若手の実務家教員を採用、養成することも重要と考えている。また、現在は実務家教員ではないが、薬剤師免許を持っている薬学部の若手教員がもっと臨床現場との接点を持てるようなシステムを作ることも必要であると考えている。

10-3 職員組織

[現状]

本学は9学部および短期大学部を要する総合大学であり、学部横断的な事務センターと各学部が付随した事務組織の2種類がある。徳島文理大学では平成19年に事務機構改革がスタートし、それまで各学部で独立して実施していた事務処理を事務センター化して効率化を図ってきた。事務組織を大幅に変更し、従来の部課体制ではなく、ユニット体制となったが、平成26年度時からは部・グループ制になり、総務部に庶務・渉外グループ、施設・用度グループ、学務事務グループ、教務部に教務グループ、教育・研究支援グループ、全学教育センター、メディアセンター、学生部に学生支援グループ、保健センター、学生寮、就職支援部に分類された（根拠資料・データ等：<http://www.bunri-u.ac.jp> 徳島文理大学 HP [事務組織]）。それに伴い、薬学部事務室の事務職員は3名から2名へと減少した。薬学部に配置された2名の職員は、学部全体の教員活動支援、各種委員会と連携しての学部運営支援、学生との対応などを行っている。事務改革に伴い、カリキュラム、成績、入学試験、経理、研究事務、学生支援などの主要事務が事務局等に移行された。

薬学部の教育・研究を支援する全学の事務組織としては、教務グループ及び教育・研究支援グループが大きく関わっている。教務グループは、成績処理、入試実務を行い、教育・研究支援グループは研究費の申請、交付、情報提供を行い、全学共通教育センターは、学力向上のための様々なプログラムを用意している。また、就職支援部は、全学の学生の就職支援を行っており、薬学部就職委員会と連携して薬学部の学生の就職支援も行っている。入試広報部は、薬学部の入試広報委員会と連携して入試広報活動を展開している。このように、薬学部の各種委員会の担当教員は、これらの全学事務組織の職員と頻りに情報交換を行っている。

しかし、6年制である薬学部のカリキュラムは、他学部と大幅に異なるため、教務関係や学生支援のための事務作業の多くを薬学部事務室の職員が担当している。大学院や薬学部の実務実習の支援に特化した全学の事務体制・組織はなく、薬学事務室の職員がこれらの作業を実施している。なお、現在、科研費間接経費を活用して臨時職員を雇用し、実務実習関連の事務作業を補助してもらっている（根

拠資料・データ等：平成 29 年 1 月教授会資料 4-1) 予算委員会資料 5 頁（科研費間接経費の活用について））。

動物実験センターの清掃業務は外部のメンテナンス会社に委託し、週 2 回の頻度で飼育棚、床の清掃などを実施している。薬用植物園の維持についても外部委託している。

[点検・評価]

職員組織が全学でセンター化されたために効率化が進んだ部分があるが、逆に薬学部の特特殊性に対応できていないため、薬学事務室の事務員に過大な負担がかかっている。また、SD 活動ができていない。

[改善計画]

他の学部と薬学部とでは、教員の教育研究活動に対する事務の支援業務に様々な違いがあり、全学の統一的な事務システムからの支援を受けにくい部分がある。今後、全学の事務職員と薬学部教員、職員が交流する機会を増やし、これらの課題について議論できるような体制を作りたい。そのことにより、現在薬学部の事務職員が担っている作業のうち、全学の教務担当者などが担当できる部分とそうでない部分を整理統合し、薬学部の事務職員が薬学学務の事務作業に集中できるように対応していきたい。

『学習環境』

1 1 学習環境

[現状]

本学部は、各学年の定員 180 名に対応可能な適正規模の 6 つの講義室を保有している。そのうち、24 号館の 4 講義室（24-201、24-202、24-301、24-302）は 234-240 名を収容可能であり、13 号館 4 階の大講義室 2 つのうち 13-405 は 320 名、13-403 は 449 名を収容可能である。6 講義室を合わせた収容可能人数は 1,717 人となる（**根拠資料・データ等** 11-1：講義室数、面積及び収容可能人員）。現在の収容定員である 1,080 人、及び平成 28 年度の在籍学生数 773 人を大きく超える収容能力を有している。24 号館 2 階の講義室の一つにはテレビモニターが多数設置され、四国の 4 大学との連携を活用した遠隔講義システムが導入されている。

参加型少人数学習のために、21 号館、24 号館のセミナー室（6 室）、および、24 号館 4 階～11 階のラウンジを利用できる。ラウンジには 4 人が向き合って利用できる丸テーブルが 3 台配置されており、合計で最大 96 名がグループ学習をすることが可能である。また 1 階のラウンジにも少人数教育スペースがある（56 名収容可能）。

これらのラウンジは少人数学習のみならず、学生の自習スペースとして活用されている。また、となりの建物であるメディアセンターにも各階のラウンジにテーブルと椅子が用意されており、多くの薬学部生が自習に活用している。

13号館の1～3階に実験実習室（96名収容可能）が6つあり、各階の中央に実習準備室が設けられている。また各実習室には2つのドラフトと、実習講義のためのテレビモニター8台が設置されている。

薬学部24号館4階の情報処理室には95台、セミナー室には25台のパソコンを設置している。入室はカードで管理されている。情報処理室のパソコンからサーバーにアクセスし、模擬試験を活用した自主学習が可能となっている。全学共通施設として、9号館4階と5階に情報処理室があり、200台のデスクトップパソコンが設置されており、情報処理に関する講義、ならびに、CBTの実施に活用されている。

24号館11階の動物実験センターには、マウス、ラット、モルモット、ウサギが飼育可能な動物飼育室（7室）、ノックアウトマウス専用の飼育室（3室）、実験室（5室）、洗浄室（2室）が設置されている。学長を長とする全学実験動物委員会が毎年実験動物講習会を開催し、この講習を受けた学生のみが動物実験センターに入室、使用可能である。24号館10階のRI実験センターはRI委員会が管理している。RI講習を受講した学生のみが入室、使用可能であり、入室の際は、ポケット線量計で被曝レベルをモニターしている。動物実験センター、RI実験センターともに入退室はカード管理されている。徳島文理大学薬学部附属薬用植物園は昭和47年に創設され、総面積3,018m²で、127科530種の植物が栽培されている。温室、組織培養室、管理室、作業室、倉庫が設置されている。

実務実習事前学習は、21号館11階（約700m²）、24号館5階（約380m²）、13号館2階実習室で実施している。24号館5階の臨床薬学センターには、調剤室、注射製剤室、DI室を備えた模擬薬局を設置している。設備としては、散薬調剤台（集塵付）8台、錠剤調剤台8台、水薬調剤台8台、外用薬調剤台8台、クリーンベンチ8台、安全キャビネット1台、散薬分包機3台を備えている。これらの設備は可動式になっており、自由にレイアウトを変更できるようになっている。服薬指導・患者接遇の実習については、可動式のベッド等を設置することにより模擬病室の設定も可能としている。実習状況をビデオに収録しモニターに映写する設備も備えている。21号館11階、24号館5階、13号館2階の3か所の実習施設を合わせると合計1,500m²以上となり、180名程度の学生が実習および演習を行うには十分な広さである。

薬学部の学生は、3年次後期から6年前期まで各研究室に配属となり、卒業研究を実施している。5年次には実務実習があるため、全期間において4学年の学生が同時に研究室に在室することはないが、各研究室は十分な広さを有しているので実験に支障はない（**根拠資料・データ等** 11-2：卒業研究の配属状況）。また、研究室のみならず、動物実験センター、RI実験センター、機器分析センターやハイ

テクリサーチセンターにおいても実験を行っている。機器分析センターには非常に多くの測定機器が用意されており（**根拠資料・データ等 10-5：薬学部が管理する機器一覧**）、ほとんどの機器について学生の使用が可能となっている。このように、学生が高いレベルの卒業研究を実施するのに十分な質と量の設備が整備されている。

本学には徳島キャンパスと香川キャンパスにそれぞれ図書館があり、大学設置基準第 38 条を遵守している。薬学部学生は徳島キャンパスの村崎凡人記念図書館（全学共通施設）を主に利用している。図書館は 6 階建てで総床面積 7,050 m² である。図書館には 40 台のパソコンが設置され、自主学修や図書の検索ができる。マルチメディアコーナー、AV コーナーでは約 7,000 点の視聴覚資料（DVD、CD、LD、VHS、カセット）が配架され、視聴覚閲覧ブース 34 席を自由に利用できる。また、全国紙や各都道府県の 50 以上の地方新聞、および、英字新聞を読むことができるブラウジングコーナー、6,000 冊の外国絵本を原書で楽しめる絵本ライブラリー等がある（**根拠資料・データ等 11-3：学生閲覧室の規模、11-4：図書・資料の所蔵数及び受け入れ状況**）。

村崎凡人記念図書館以外に、21 号館 7 階に図書館分室があり、本学薬学研究科の学位論文などを閲覧できる。ただし、この分室への入退室はカード管理されており、大学院生と職員のみが利用可能である（**根拠資料・データ等 11-3：学生閲覧室の規模**）。

村崎凡人記念図書館の概要は、本学ホームページで公表されており、在校生以外にも卒業生や一般の人にも利用できるよう便宜が図られている。蔵書数 284,715、内外定期刊行物の種類 1,257 種類、視聴覚資料 13,629 点、および電子ジャーナルの種類 22,043 種である（**根拠資料・データ等 11-4：図書・資料の所蔵数及び受け入れ状況**）。なお、フルテキストが閲覧可能な薬学関連の電子ジャーナルは約 3,500 誌である。また、香川キャンパスの電子ジャーナルも薬学部の職員・学生が閲覧できる。

本学は人間生活学部や保健福祉学部を擁する総合大学であるため、医学・生物系の蔵書が多い。所蔵図書のうち、薬学教育に関わる図書については次の通りである。図書分類による医学 48,596 冊、生物学 8,967 冊、生化学 6,882 冊、薬学 7,513 冊、栄養学 6,416 冊であり、薬学教育に必要と思われる関連分野を含めた蔵書数の合計は 78,374 冊であり、全蔵書の 27.5%を占めている（図書館調査による）。さらに、本学では、図書館の蔵書のうち、薬学部の教員が希望した図書については、学部の各研究室に配架することを可能としている。毎年、学部の研究室での配架を希望する図書について調査を行い、追加し続けている。このことにより、各研究室の研究内容に対応した最新の図書を、教員・学生が研究室にいながらいつでも閲覧できる体制になっている。現在までに、薬学部の研究室に配架した図書の総数は 10,767 冊に及んでいる。

図書館では図書閲覧とともに、自習を行うための設備も整備している。学生閲覧室での座席数は731席あり、さらにグループ学習室、研究個室を設置している（**根拠資料・データ等 11-3：学生閲覧室の規模**）。開館時間は月～金曜日 9:00～20:00、土曜日 9:00～13:00 である。夏季・冬季休暇中は開館時間が短縮されるが、前・後期試験前の1週間は開館時間が21:00まで延長される。

自習スペースとしては、図書館のみならず、薬学部のラウンジ、メディアセンターのラウンジが使用可能である。薬学部情報処理室 I（情報処理端末 95 台）を利用し、パソコンによるレポート作成、問題演習などの自習に利用できる。24 号館 1 階ラウンジは座席が 57、21 号館 4 階～11 階ラウンジは座席が 96 用意されており、いつでも利用可能である（**根拠資料・データ等 11-1：講義室の数、面積及び収容可能人員**）。

[点検・評価]

施設・設備

本学部の講義室、実習室、研究設備は、学生が講義を受け、実習を行い、様々な研究活動を行う上で十分なスペースと質の高い機器が整備されている。また、少人数教育に必要な設備として、セミナー室のみならず、各階のラウンジを活用できるようにしている。講義以外に利用するセミナー室も、不自由を感じない程度に整備されている。セミナー室や講義室を効率よく利用するために、学内 LAN を用いた予約システムを完備している。臨床薬学センターには、実務実習事前学習を実施するために必要な設備が整っている。

機器センター等に整備されている機器は最先端の機器類であり、それらは予約システムにより管理しなければいけないほど学生にも繁用されている。動物実験センターは、一般動物だけでなく、ノックアウトマウスなどの遺伝子改変動物など多様な動物の飼育が可能である。動物実験センター内に実験室も完備しているので、センター内で実験ができる。動物実験に従事する教員、学生は、微生物汚染防止や倫理等に関する講義を受講しなければ利用を禁じている。各研究室にも、教育・研究を遂行するための機器が整備されており、これらを利用した業績が発表されている。以上より、教育活動及び研究活動を遂行するための環境は質・量ともに十分に整っていると評価できる。

図書館

徳島文理大学は、平成 22 年度に文部科学大臣が認証する財団法人日本高等教育評価機構による大学機関別認証評価を受け、平成 23 年 3 月 25 日付で「評価の結果、徳島文理大学は、日本高等教育評価機構が定める大学評価基準を満たしている」と認定された。全学共通施設の村崎凡人記念図書館についても、収容定員に比べ十分な規模を有し、学生や教員の要望に添っていることが認められている。同図書館は最先端の情報システムや AV 機器を完備し、蔵書数約 37 万冊を所蔵する大規模図書館であり、本学の教育研究活動に必要な整備がなされている。

薬学関係の図書は、年間 2,000 冊程度を受け入れ、最新の図書および学習書がそろっている。薬学部 6 年制移行に伴い、医療薬学関係の図書を充実中である。フルテキストが閲覧可能な電子ジャーナルは約 3,500 誌購読されており、薬学関連の雑誌も多い。また、薬学の教育研究に用いる多くの図書が薬学部の各研究室にも配架されている。

図書館は、学生が自主学習を行う最適の場ともなっている。授業開講日は午後 8 時まで、試験期間とその一週間前は午後 9 時までの利用が可能である。しかし、最近、大学で夜遅くまで自主勉強を希望する学生が増加し、その要望に応えるべく、薬学部では 24 号館内に勉強スペースを設けている。個人勉強のスペースとして、講義室のうち、24-302 教室（最大 240 人収容可能、冷暖房完備）を開放している。また少人数でのグループ学習はセミナー室のみならず、24 号館 4 階～11 階のラウンジも利用できる。

[改善計画]

教育用と研究用の施設、設備については十分に整備されており、特に改善する必要はないと考えられる。

薬学部が 6 年制に移行してから基礎ゼミナール、研究室セミナー、卒論研究など学生が自ら課題を設定し調査研究する科目が多くなったが、それに対応する適切な書籍が図書館に十分に準備されていない場合も多い。幅広い視点をもって医療系および自然科学系図書の書籍を充実させる必要がある。また、自主学習のために、土曜の午後や日曜に図書館の利用を希望する学生もいるので、実現可能かどうか検討していきたい。

『外部対応』

1 2 社会との連携

[現状]

医療機関との連携として、高知大学医学部と徳島赤十字病院との間に「専門的薬剤師養成の連携と協力に関する協定書」を締結している。そして、平成 26 年 12 月には、国立病院機構東徳島医療センターと専門薬剤師育成の連携と協力に関する協定を締結している。これらの機関の密接な連携と協力により、地域における薬剤師養成の拠点機関として、高度化する医療に対応できる専門的薬剤師、およびチーム医療に貢献する臨床能力に優れた薬剤師の養成に努めている（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp> 薬学部 HP News & Topics）。

本学部の実務家教員のうち、2 名の教授が徳島県病院薬剤師会の理事、2 名の教授（1 名はみなし教員）が徳島県薬剤師会の理事、1 名の准教授（みなし教員）が高知県薬剤師会の理事を務めている。徳島県と高知県だけでなく、関係する県の薬剤師会、病院薬剤師会とは、早期体験学習、共用試験 OSCE、実務実習に関しての連携のため、常時、連絡を取り合っている。早期体験学習では、徳島県徳島保

健所、徳島県保健製薬環境センター、徳島市中央浄化センター、及びふれあい健康館とも連携して、学生の見学実習を実施している（**根拠資料・データ等**：平成28年度早期体験実習報告書）。

薬剤師のための「卒後教育講座」を年2回開催している。本講座では、特別講師を基本的に3名招聘しており、毎回150名前後の薬剤師が参加している。対象は、卒業生に限らず、出席できる薬剤師すべてである（**根拠資料・データ等** 3-9：平成28年度卒後教育講座報告）。卒後教育の一環として、徳島県、高知県の薬剤師を対象にフィジカルアセスメント研修会を実施している（**根拠資料・データ等** 12-1：フィジカルアセスメント研修会）。薬学部主催の市民公開講座として、平成28年度は大学祭の一環として、保健福祉学部看護学科、キリン堂、大塚製薬との共催で「健康セミナー」を開催した。講演3題と設置した健康チェックコーナーでは、血圧、体重、内臓脂肪、筋肉、骨密度及びHbA1Cの測定を希望者に実施した。また、ミニ薬草展で薬草・生薬の展示も行った（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp>）。

本学部の生薬学研究室の教授は、徳島県薬草協会との連携活動により、「徳島和漢薬研究会」を毎月定期的に学内で開催し、講演会等を実施している（**根拠資料・データ等** 12-2：「徳島和漢薬研究会」開催記録、12-3：徳島和漢薬2016年度参加者数）。

地域における保健衛生の保持・向上に資するため、平成21年度からNPO法人「山の薬剤師：こやだいら薬局」と薬学部が協定を結び、へき地医療活動に協力している（**根拠資料・データ等** 12-6：薬学部予算）。本法人は、徳島県山間部の限界集落における医療レベルを維持するために、地域行政と連携して薬局を運営しようとする試みであり、薬学部の学生がへき地での地域医療について実践的に学ぶ場ともなっている（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp> 薬学部HP 山間へき地における薬学生の地域医療研修について「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革ニュースレター」第2号17-19頁）。

本学薬学部は和文と英文のホームページをそれぞれ作成し、英文ホームページでは、各研究室の研究概要と業績を掲載している。また、随時、研究上の優れた発表に関するニュースを掲載している（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp> 薬学部HP [English]）。

文部科学省は「グローバル人材育成推進事業」として各大学が世界各国の大学と密接に交流し、高等教育のグローバル化を積極的に推進するよう指導している。本学は教育国際化を重視し、台湾、韓国、中国、米国、カナダ、イギリス、オーストリア、イタリア、オーストラリアなど各国の大学との協定を結んでいる（**根拠資料・データ等**：「大学案内 徳島文理大学2016」146-147頁）。さらに本学は台湾や韓国の大学と積極的に学術交流を推進しており、台湾では医療大学である中山医学大学、台北医学大学をはじめ学術交流協定校に計12校、高大連携校計4校、韓国では学術交流協定校1大学、高大連携校1校と学術交流協定を締結

し交流を深めている。

平成 27 年度においては、大仁科技大学、嘉南薬理科技大学等多くの台湾の医療、薬系大学教授陣が本学薬学部を訪問し、学術交流を行なった。台湾の協定校である嘉南薬理科技大学とは相互に教員が訪問を繰り返しており、植物の生合成遺伝子解析に関する共同研究を推進している。

研究だけでなく、薬学教育についての国際交流も進めている。台湾の協定校である大仁科技大学の教員が訪問し、台湾にはまだ導入されていない CBT、OSCE について意見交換を行なうと共に、実施に関する資料の提供を行なった。

また、現在、入学試験において多様な外国人留学生入試を行っており、韓国と台湾から日本での薬学教育を受けたい学生が入学している。平成 28 年度には、1 年生 7 名（韓国）、1 名（中国）、3 年生 6 名（韓国）、2 名（中国）、6 年生 1 名（韓国）が在籍している。日本への留学希望者、関係者を対象とした日本学生支援機構主催の台湾、韓国での説明会に参加し、国内の日本語教育専門学校を訪問して留学生の受け入れについての説明などを行っている。

若手教員の研究能力向上のため、本学部では常に 1 名の教員が海外留学することが認められており、現在も助教 1 名がスイスに留学している。また、これまで複数の研究室において海外からのポスドクを受け入れており、そのための学部の予算も計上している（**根拠資料・データ等**：平成 28 年度 7 月教授会資料 4-2）
予算委員会 平成 28 年度薬学部予算執行計画）。

[点検・評価]

- 1) 地域の医療界との連携については、病院との連携協定などの学部レベルでの連携、および、薬剤師会、病院薬剤師会の理事を務める教員による個人レベルでの連携の両方のレベルで連携が図られている。また、本学部は長年におわたって卒後教育講座を年に 2 回のペースで開催しており、本学出身の薬剤師のみならず、地域の薬剤師に常に最新の医療・薬物療法に関する情報を提供している。糖尿病や、薬草、生薬を専門とする教員による講演会、薬草展なども頻繁に行われている。徳島県は糖尿病死亡率が日本一であることもあり、薬局での糖尿病早期発見・予防活動にも本学薬学部の教員が関与している。また、へき地医療に実際に関わっている薬剤師が見なし教員として本学部の教員になっており、地域医療に貢献するだけでなく、学生が地域医療に関心を持つ上でも教育的効果が大きい。これらの活動により、本学部は地域の医療に貢献するとともに、地域の薬剤師の資質向上にも貢献し、地域医療に興味を持つ学生の養成に独自の道を拓いていると評価できる。
- 2) 徳島文理大学の国際教育推進事業の一環として、薬学部もアジア諸国との学術交流協定や、学術交流活動を展開してきた。また、台湾、韓国からの外国人留学生を受け入れ、学生同士の交流からも国際交流の活性化に努めている。海外に対する興味や関心を深めた学生も出てきており、語学センターと国際

交流グループの支援もあって海外へ短期留学する学生も徐々に増えてきている。しかし、長期留学を目指す学生が出るに至ってはいない。

[改善計画]

- 1) 薬学教育研究の推進のために、徳島赤十字病院、高知大学医学部、東徳島医療センターとの間で連携協定を締結しているが、具体的にどのような方法で高度な薬剤師教育、研究協力を行うのかについて、協定病院と協議を行っていく必要がある。また、学生のみならず、実務家教員が臨床現場での医療、薬物療法の最新情報に触れる場としてもこれらの病院を活用できないか、検討していく必要がある。
- 2) 今後、さらに海外からの外国人留学生が増加する可能性があり、日本での生活を円滑に行えるよう、日本語能力の向上の支援、経済的支援、ならびに生活全般の支援を強化する必要がある。これについては、国際交流部との連携が必要である。また、長期にわたる海外留学を希望する学生が出てきた場合の支援体制を構築する必要がある。

『点検』

1.3 自己点検・評価

[現状]

薬学部は他の薬学部に先駆けて、平成11年に過去6年間（平成5年～10年）の薬学部の教育活動、研究活動について自己点検・自己評価を行った。その際は、外部の著名な薬学分野の研究者4名に評価委員を依頼し、総合評価と提言も受けた。自己点検・評価の結果は冊子としてまとめられ、その後の薬学部の改革を進める上で重要な立脚点となった（**根拠資料・データ等**：『徳島文理大学薬学部 ー現状と課題ー平成11年11月』、『徳島文理大学薬学部外部評価報告書 平成12年9月』）。

しかし、その後、薬学部が4年制から6年制へ移行する過程で、新たな教育体制を構築するのに多大な時間とエネルギーを費やすことになり、自己点検・自己評価を継続できていなかった。平成21年3月に「自己評価21」を実施することになり、薬学部内に薬学部長を委員長として教授7名で構成される薬学部分野別評価委員会を発足させて資料収集を開始し、全教授が原稿を作成する形で「自己点検21」の作成を行った（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP 『自己評価書 平成22年3月』）。

一方、自己点検・評価に替わるものとして平成18年より、薬学部の教育・研究年報を毎年まとめることにした。教育・研究年報の作成は、薬学部内の紀要・年報委員会が担当し、薬学部の教育課程を記録として残すと同時に、研究室ごとの全教員の研究教育業績を収集し、冊子にまとめている。また、この内容は薬学部ホームページに掲載して一般公開している。第6号以降、内容を刷新し、建学

の精神から始まり、薬学部組織と薬学部委員会委員表、薬学部の活動状況概要(教務、薬学共用試験、実務実習概要、早期体験学習、薬学総合研究題目、薬学部卒業教育、高校-大学連携事業、大学院博士課程論文概要および審査概要、外部資金獲得状況、学会関係の受賞状況)、および、各研究室の教育と研究実績を記載している。平成 28 年 5 月発行、第 10 号(2015 年度版)が最新である(根拠資料・データ等:『教育・研究年報第 10 号 2015 年』)。

薬学部では、学生による授業評価、教員同士の研究授業、および、教育・研究活動のすべてにわたる個々の教員レベルでの自己点検・評価を行っている。

学生による授業評価については、薬学部の授業評価委員会(教授 1 名、准教授 1 名)が担当し、全学の FD 研究部会で設定した統一フォーマットを用いて実施している。年 2-4 回(前期、後期あるいはクォーター制第 1、2、3、4 期)最終講義時に各講義のアンケートを無記名で実施している。(根拠資料・データ等: <http://www.bunri-u.ac.jp> (授業改善活動(FD 活動)平成 28(2016)年度 FD 研究部会活動報告書、『徳島文理大学薬学部講義内容と方法改善のためのアンケート集計結果—平成 28 年度前期集計結果』、『徳島文理大学薬学部講義内容と方法改善のためのアンケート集計結果—平成 28 年度後期集計結果』)。

上記のアンケートによる学生からの意見は各講義担当者にフィードバックされ、同時に講義担当者はこのアンケート結果に対応したアクションプランを作成し、各自大学運営のホームページで公表している(学内のみ閲覧可能)。また、講義担当教員は、このアクションプランを居室のドアに掲示することになっている。

また、授業評価委員会では、年 2 回(前期、後期)に研究授業を実施して、講義担当者相互間で講義の改善に努めている(根拠資料・データ等 9-9:平成 28 年度研究授業案内)。

一方、本学では、個々の教員レベルにおける自己点検・自己評価も行っている。全教員は毎年、教員活動記録を大学に提出して 1 年間の自分の行動を自己点検・自己評価することになっている(根拠資料・データ等 13-1:「徳島文理大学教員の平成 28 年度の活動」報告フォーマット)。教員活動記録は、各教員が過去 1 年間の教育・研究活動をまとめた上、自分で 5 段階評価し、さらに次年度の目標を記載したものであり、毎年作成して学長に提出することになっている。

[点検・評価]

薬学部では、非常に早い時期(平成 11 年)に、すでに学部独自の自己点検・自己評価を行っており、その際、外部評価委員からの提言も受け取っている。しかし、その後、4 年制から 6 年制への移行の過程で新しい教育課程を構築することに時間とエネルギーをとられたこともあり、継続的な自己点検・自己評価の活動は行うことが出来ていなかった。平成 22 年に「自己評価 21」を作成したものの、その時の点検、評価の内容に関する継続的な取り組みを行う活動が組織され

てこなかった。したがって、Plan, Do, Check, Action の PDCA サイクルを機能させていないのが現状である。

少なくとも、カリキュラムの編成については、平成 22 年以来、新しいカリキュラムの構築が進められており、その作業はこれまでのカリキュラムの問題点を抽出し、新たなカリキュラムでの対応可能性を検討するものとなっていた。しかし、少数の教務委員で実施され、全教員の参画する作業となっていなかった。

[改善計画]

今回、この教育・研究年報の作成に当たっては、全教授がいずれかの項目、基準について資料を収集して執筆し、自己点検・自己評価委員会の複数の教員が内容を精査して完成させた。今後は、この作業によって蓄積された様々な根拠資料を基に、本委員会が中心となって点検評価した内容に対する改善案の実施可能性を検討し、教授会で審議していく予定である。

『 大学院教育 』

1 4 大学院教育

[現状]

本大学院は、薬学部 6 年制課程卒業生及び同等の学力を有すると認められる人対象の 4 年制博士課程の大学院であり、徳島キャンパスと香川キャンパスの合同大学院として平成 24 年の春に発足し、平成 27 年度に最初の博士課程修了者 4 名を、また平成 28 年度は、3 名を送り出した。発足に当たっては、理念とミッション、3 つのポリシー、及び教育内容について、大学院教務委員会（徳島キャンパス大学院教授 6 名、香川キャンパス大学院教授 3 名）（**根拠資料・データ等 2-1**：平成 28 年度薬学部委員）を中心に議論を行い、大学院研究科委員会に提案され、学長の承認後公表されている。内容は以下の通りである（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/> 薬学部 HP [大学院]）。

理念とミッション：

本大学院においては、臨床的課題に主軸をおいた研究領域において医療薬学分野と基礎薬学分野が融合した薬学の特色を生かした教育・研究を推進します。これにより自然科学に裏付けられた実際的で高度な専門的知識・技術を修得し、創造力・判断力を含む問題提起能力と問題解決能力の研鑽を積んで、探求心と向上心、研究者としての独創性、医療人としての広い視野と高い倫理観を身に付けられるように教育致します。

アドミッション・ポリシー：

医療・医薬品開発現場の中心的役割を担える薬剤師や研究者になることを希望する学生を求める。探究心と向上心、研究能力を備えた薬剤師としての独創性、さらには医療人としての広い視野と高い倫理観を身につけ、医療現場で薬物治療の専門職として指導的役割を果たす薬剤師、ならびに医薬品開発の中心的な役割を担える研究能力

を備えた薬剤師や研究者になることを希望する人材及び、人類の健康増進に奉仕し、地域社会の発展に貢献する希望を抱く人材を求める。

カリキュラム・ポリシー：

専門領域分野として以下の分野を設置した。1 医療・薬物療法分野:薬を用い医療の現場で高度な知識を駆使できる人材を養成することを目的とする。2 健康・高齢者医療 分野:高齢化社会に備え、健康科学をリードする人材を養成することを目的とする。3 医薬品開発・高度医療分野:新薬開発の中心的役割を担える人材を養成することを目的とする。4 医療解析・医療安全分野:副作用情報を解析し、薬物療法の安全性を高める人材を養成することを目的とする。

1. 演習科目により、英語論文を読みまとめてプレゼンテーションする、さらに自分の研究内容を発表する能力を養う。
2. 研究科目では各研究室で研究を実践する。
3. 選択専門科目では、各専門分野の高度な知識を得る。

ディプロマポリシー(養成する人物像)：

上記学位修了要件を満たし、大学院研究科委員会で合格と認めたものに博士の学位を授与する。本大学院を修了したものは、以下の進路を想定している。医療の高度化により、医療現場における本博士課程修了者の活躍の場は広い。本研究科独自の研究に基づく専門教育システムの成果である高度な知識と問題解決能力を生かし、医薬品の研究・開発など製薬企業や関連業界で活躍する専門家となる。例として、高度な専門的技量を備えた指導的役割を果たせる薬剤師、地域医療の先導的役割を担う薬剤師、治験コーディネーター、薬学分野の大学教員、製薬企業の医薬品研究・開発従事者および創薬研究者、食品・栄養関連分野の研究者・教育者となる。薬学部出身者以外の卒業生は、治験コーディネーター、薬学分野の大学教員、製薬企業の医薬品研究・開発従事者および創薬研究者、食品・栄養関連分野の研究者・教育者になることが期待される。

1) 入学選考

本大学院への受験資格は、以下の通りである（**根拠資料・データ等**：<http://p.bunri-u.ac.jp/graduateschool/index.html> 受験資格）。

- (1) 6年制薬学部を卒業もしくは当該年度の入学までに卒業見込みの者
- (2) 修士の学位を有する者及び当該年度の入学までに同学位取得見込みの者
- (3) 本学において(1)と同等以上の学力があると認められた者
- (4) (1)以外の者で、医療・薬物療法分野を志望する場合は、(2)～(3)のいずれかに該当し、かつ薬剤師の資格を有する者

入学者選考にあたっては、英語試験（生物・化学）を課し、研究に必要な英語論文を読解できる能力を検定している。また研究能力については、面接において卒業論文・修士論文に関する発表とその内容に関する質疑応答を研究科委員全員で行うことで評価している。その際、受験生の専門の範囲を超えた多面的な評価が

行われている。さらに、面接時間の 1/2 以上を使い入学後の研究計画の立案と詳細な実施手順を説明させ、併せて博士課程における薬学研究の意義と役割に関する理解を確認している。社会人入学希望者に対しては、小論文を課し、志望動機などを精査し、受験資格に合わせた実効性のある入学者選抜を行っている。さらに、薬学の専門性に基づく英語力を客観的に確認するため、生物英語及び化学英語の 2 科目に分けて専門分野の教員が作成した問題をそれぞれ課し、英語を通して受験生の学術研究に関連する総合力を判定できるよう努力している。

2) カリキュラムの内容

本大学院は、68人の大学院教員を擁し、49の選択専門科目、36の専門研究科目、36の演習科目が用意されており、充実した大学院となっている（**根拠資料・データ等**：徳島文理大学大学院薬学研究科薬学専攻（4年制博士課程）要覧2016年度）。1年次もしくは2年次に、選択専門科目から修了に必要な9科目を履修することになっている。また、1年次には研究室毎に実施される文献検索・紹介および発表法と論文作成法等を主体とする「薬学演習」、及び所属研究室において設定された「薬学専門研究」の履修を開始する。3月には研究成果の進捗状況をレポートにして各指導教員に報告する。2年次には、必要な場合は選択専門科目を履修すると同時に「薬学演習」及び「薬学専門研究」を継続履修し、研究の進捗状況を「中間報告会」で大学院教員全員に対して報告するとともに、各種シンポジウムおよび学会で発表する。3年次も、2年次と同様に研究を中心とする研究室活動を継続する。3月末に研究成果の進捗状況をレポートにして各指導教員に報告する。4年次には、研究成果の論文発表の準備を始め、7月頃に研究成果を査読がある学術論文誌に投稿する。研究成果が、1報以上の学術論文として公表されていることが条件で、12月に博士論文の内審査を受けることになる。内審査に合格したら、博士学位論文作成を開始し、2月に提出する。3月に研究成果を発表することで、本審査（最終試験）を受けることになる（**根拠資料・データ等**：徳島文理大学大学院薬学研究科薬学専攻（4年制博士課程）要覧2016年度1～15頁）。

大学院生の研究テーマは、「医薬品適正使用に向けた臨床情報解析による薬剤疫学研究」、「抗菌活性を有するオリダマイシン類の合成研究」、「新しい代謝物候補を基盤とするビタミン D の構造展開と生物活性」、「ウエルシュ菌ポア形成毒素の作用機構と病原性の解析」、「神経栄養因子活性天然物の合成と作用機構解析」、「G-C 点突然変異を引き起こすグアニン酸化損傷に関する研究」、「ウエルシュ菌が産生する毒素によるリン脂質代謝と病原性との関係」、「ウエルシュ菌のバクテリオシン遺伝子保有プラスミドの性状の検討」、「微粒子化 NSAIDs の皮膚透過性および生体内動態に関する研究」であり、理念で求められている「臨床薬学・医療薬学に関する教育研究」に対して、病原菌やアルツハイマー病、NSAIDs といった実際の臨床現場で重要な疾患と研究を繋げる課題となっており、理念と合致している。医師の社会人入学生、薬剤師の社会人入学生のテーマがあり、その意味でも「臨床薬学・医療薬学に関する教育研究」という理念に沿ったものとなって

いる。しかし、殆どの研究テーマは、基礎研究が中心で、臨床課題解決を目指すものではないが、その研究成果は臨床薬学や医療薬学の進歩に貢献するものと期待される。しかし、本学大学院の目的の一つである「臨床薬学・医療薬学に関する教育研究」を達成するために、多くの医療機関と連携して教育・研究を実践する必要がある。

また、「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革」に、本学は代表校として参画しており、2回開催された評価委員会Cでは複数の大学院生が研究発表を行った。その中で徳島大学・松山大学と協議しながら、カリキュラムの議論、大学院生の意見の取り入れをFDとして行っている(根拠資料・データ等：<http://www.bunri-u.ac.jp/shikoku-yaku/>)。

本大学院は、複数指導教員制をとっているが、複数指導教員制が実効性のあるものになっていない。また、医療施設とのさらなる交流が必要である。

3) 医療提供施設との連携体制

高知大学医学部・附属病院と大学間連携をしている。創薬(新しい医薬品を開発)教育だけでなく、育薬(新しい薬効や適用法を開発)教育を展開できる体制を構築して、医薬共同研究を推進する予定である。また、徳島赤十字病院隣接地に徳島文理大学実習支援センターを設立している。徳島赤十字病院とも連携し、薬物治療等の最新の動向を共同学習していく予定である。さらに、香川大学医学部・附属病院、香川県立保健医療大学と、高度な医療人養成のための地域連携型総合医療教育研究コンソーシアムを形成しており、総合的に医療人養成が可能となっている(根拠資料・データ等：<http://kp.bunri-u.ac.jp/renkei/index.html>)。また、NPO法人「山の薬剤師たち」が地域密着型の在宅医療を展開している「こやだいら薬局」と連携し、地域密着型の在宅医療の学習教育の機会を得ている(根拠資料・データ等：<http://p.bunri-u.ac.jp/lab19/kopyadaira/koyadaira.html>)。また、本学は薬剤師を対象とした「副作用診断教育プログラム」をインターネット上で公開し(根拠資料・データ等：<https://kp.manabinaoshi.jp/index.html>)、薬剤師の自主学習に利用できるプログラムを行っている。さらに、本研究科は中国・四国高度がんプロ養成基盤プログラムにも参加することになっている(根拠資料・データ等：<http://www.chushiganpro.jp>)。社会人大学院生として入学した1名は現役の医師であり、他職種である医師とも連携していると言える。同じく社会人大学院として入学した1名は、高知大学医学部・附属病院にて勤務しながら本学大学院で学んでおり、高知大学医学部・附属病院と連携しながら博士論文をまとめることになる。また、その大学院生の指導教授は、本学に赴任する以前は高知大学医学部・附属病院に勤めており、密接な連携を保ちながら指導することができている。

本大学院においては、日本赤十字社徳島赤十字病院、国立大学法人高知大学医学部 および香川大学医学部との連携を軸に「医療薬学分野と基礎薬学分野が融合」した教育・研究を推進している。また、臨床的な課題を対象とする研究能力を持つ薬剤師を輩出するためには高い研究教育力が必須であるが、本大学院には日本生薬学会賞

はじめ国内外の学会等から表彰を受けたスタッフが教育に密に携わっており、高いレベルでの研究教育を提供できていると考えられる。これらのことから、本大学院の理念とミッションを具現化できる方向に進んでいる。本大学院の大学院教授は、高知大学医学部病院薬剤部と共同研究を行っており、共同研究プロジェクトが平成25年度高知県産学官連携産業創出研究推進事業採択された。また、関連提携施設である高知大学病院薬剤部、徳島赤十字病院、及び、さぬき市民病院から各1名、計3名が社会人大学院生として在籍し、臨床課題の研究を行っている。さらに、基礎研究から臨床研究への展開を目指す具体的研究例として、「グアニン酸化損傷による突然変異誘発のメカニズム研究」、「ビタミンD誘導体の合成研究」等で、これらは基礎薬学分野の研究ではあるが、臨床との接点は大きい。がんや遺伝病をはじめ何らかの遺伝的変異が関与している疾患は多く、変異のメカニズム解明から変異予防へとつながると考えられている。また、ビタミンD誘導体の研究は、高齢社会での骨粗しょう症や他の疾患への治療につながるものである。

社会人大学院生は、その日常業務を単位に認定していないが、上記の通り、大学と医療機関で組織的な連携により、高度な医療人教育と臨床薬学研究が実践できている。

4) 学位審査体制・修了要件

修了に必要な要件は、「薬学演習」4単位と「薬学専門研究」12単位の必修科目計16単位と選択専門科目18単位（9科目）以上、計34単位以上を修得し、かつ博士論文の審査及び最終試験に合格することである。博士学位論文の基礎となる報文は、1編以上査読制度のある英文学術雑誌に印刷公表されていることが必要である。博士の論文審査委員の構成：(1)主査：学位論文の分野に最も近い大学院教授1名。（但し主指導教員を除く）(2)副査：学位論文に関係ある分野の大学院教授または大学院准教授もしくは大学院講師の2名。博士学位論文の審査は内審査、論文の査読および本審査によって行う。本審査では、論文の口頭発表を行う。博士論文審査において、英語及び学力確認のための学力試験を行う。ただし、入試で審査が済んでいる場合は、英語の試験は免除される（**根拠資料・データ等**：徳島文理大学大学院薬学研究科薬学専攻（4年制博士課程）要覧2016年度 2～7頁）。

5) 入学者・在籍者

入学者数は、平成24年度は6名（内訳：6年制薬学部出身者3名、4年制薬学部出身者1名、旧4年制薬学部出身者1名、薬学部以外出身者1名）、平成25年度は4名（内訳：6年生薬学部出身者2名、4年制薬学部出身者1名、旧4年制出身者1名）、平成26年度は2名（内訳：6年制薬学部出身者1名、4年制薬学部出身者1名）、平成27年度は1名（内訳：6年制薬学部出身者1名）平成28年度は0名であった。そして、在籍者数は、平成28年5月1日現在7名である。

6) 修了者の進路

医療の高度化により、医療現場における本博士課程修了者の活躍の場は広い。

本研究科独自の、研究に基づく専門教育システムの成果である、高度な知識と問題解決能力を生かし、医薬品の研究・開発など製薬企業や関連業界で活躍する専門家となることが期待される。例として、高度な専門的技量を備えた指導的役割を果たせる薬剤師、地域医療の先導的役割を担う薬剤師、治験コーディネーター、薬学分野の大学教員、製薬企業の医薬品研究・開発従事者および創薬研究者、食品・栄養関連分野の研究者・教育者となるなどである。薬学部出身者以外の卒業生は、治験コーディネーター、薬学分野の大学教員、製薬企業の医薬品研究・開発従事者および創薬研究者、食品・栄養関連分野の研究者・教育者になることが期待される。

平成 28 年度は、3 名の大学院生が博士課程を修了した(根拠資料・データ等 14-1：博士学位論文「内容要旨及び審査結果の要旨」、薬学研究科第 39 号平成 29 年 5 月)。3 名の内 1 名は、病院薬剤師として活躍しており、もう一名は、博士研究員として、残りの 1 名は、大学職員(他大学の薬学部助教)として教育・研究に従事することになった。

[点検・評価]

アドミッションポリシーについては、本大学院が掲げる「医療・医薬品開発現場の中心的役割を担える薬剤師や研究者を高い水準で養成する教育」は、本学の学部教育のポリシーと一貫している。本学薬学部学生は本ポリシーの基で研鑽を積むことで、日本薬学会において優秀発表賞などを受賞している。本学の薬学部学生の教育に携わるスタッフはほぼ全員大学院教育を兼任しており、高い水準で教育を行う事ができていると判断できる。また、「医療現場で薬物治療の専門職として指導的役割を果たす薬剤師の養成」に関しては、国立大学法人高知大学医学部・付属病院薬剤部、徳島赤十字病院、及び、さぬき市民病院薬剤部から現役の薬剤師を社会人大学院生として受け入れていることから、実現していると考えられる。さらに、「医薬品開発の中心的な役割を担える研究能力を備えた薬剤師や研究者の養成」に関しても、4 年制終了後修士課程を経た大学院生、他学部卒業の大学院生、基礎系講座出身の 6 年制卒業の大学院生を受け入れていることから、実現していると考えられる。また、1 名は、これまでの研究業績から日本学術振興会特別研究員に採用されており、さらに高い研究能力の開発をめざしている。また、文部科学省大学間連携共同教育推進事業「四国の全薬学部の共同・連携による薬学教育改革」において、徳島大学、徳島文理大学、松山大学の大学院生(一部学部生)による研究成果発表会を開催しているが、その際薬剤師として医療現場で働いている大学院卒業生から現場の問題点を聞く機会を設けている。これらのことから本大学院のアドミッションポリシーに適応した学生を入学させることができたと考えている。

カリキュラムポリシーについては、入学した大学院生は、研究・演習・選択専門科目を既に履修しており、本ポリシーに沿った大学院教育は順調に進行していると評価できる。また、2 年次の最後に中間発表を行い、研究の進行状況を確認している。また、本大学院は社会人に配慮した選択科目の開講も行っている。具体的には、

社会人の予定を考慮して、まとまった期日に選択科目の集中講義を行うなどの配慮を行っている。しかし、医療との接点について、さらなる努力が必要であると考えている。特に、本学部から進学した大学院生については、実験研究を中心としており、医療現場との接点が未だ少ない。

ディプロマポリシーについては、ミッションを反映したものとなっている。今年度初めて修了生が出ただけなので、ディプロマポリシーを実践できるかどうかは不明であるが、その方向に向かっている。

入学者選考にあたっては、英語論文の和訳などの問題を課しており、研究に必要な英語論文を読解できる能力を検定できている。また研究能力については、面接において卒業論文・修士論文に関する発表・質疑応答を課しており、学部などでそれまでに行ってきた研究内容の発表とそれに対する質疑応答を課し、また大学院でどのような研究を行うか、志望動機などについて自分の考えを述べさせた結果、学力だけでなく、将来の研究者としての資質や博士課程における研究遂行能力、及び発表能力なども併せて判定することができている。また、この面接は研究科委員会委員全員で行うことを原則として実施し、受験生の専門の範囲を超えた多面的な評価が行われている。さらに、面接時間の 1/2 以上を使い入学後の研究計画の立案と詳細な実施手順を説明させ、併せて博士課程における薬学研究の意義と役割に関する理解を確認している。これらのことより実効性のある入試ができていると考えられる。社会人においては、小論文を課し、志望動機などを精査し、受験資格に合わせた実効性のある入学者選抜を行っている。さらに、薬学の専門性に基づく英語力を客観的に確認するため、生物英語及び化学英語の 2 科目に分けて専門分野の教員が作成した問題をそれぞれ課し、英語を通して受験生の学術研究に関連する総合力を判定できるよう努力している。基礎学力や動機、発表能力などが確認できており、特に問題は無いと思われる。

授業科目は、徳島文理大学大学院薬学研究科薬学専攻（4年制博士課程）要覧を見ると分かるように、68人の大学院教員、49の選択専門科目、36の専門研究科目、36の演習科目が用意されており、充実した大学院となっている。「四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革」（<http://www.bunri-u.ac.jp/shikoku-yaku/>）に本学は代表校として参画しており、2回開催された評価委員会 C では複数の大学院生が研究発表を行った（<http://www.bunri-u.ac.jp/shikoku-yaku/> 議事録・報告書）。その中で徳島大学・松山大学と協議しながらカリキュラムの議論、大学院生の意見の取り入れを FD として行ってきた。また、複数指導教員制を敷いている。

平成 24 年度の入学者は定員と同数であった。平成 25 年度、平成 26 年度、平成 27 年度の入学者はそれぞれ定員の 66%、33%、16.7%、16.7%であった。入学者が年々減少し、平成 28 年度に 4 名修了するので、在籍者数が 3 名になってしまう。

[改善計画]

学部教育において、薬学部および香川薬学部において卒業研究で優れた成果を上げた

学生を「優秀卒業論文・研究賞」としてそれぞれ 5～6 人表彰している。この選考の過程での候補者を含め、受賞者へ強く大学院進学を勧めることで、大学院進学者を増やすように努める。また、学部生が大学院生の活動を知る機会が少ないことも、大学院進学をめざす動機づけに結びついていないと思われる。そこで、大学院生を積極的に TA として活用して、学部学生に接触する機会をつくる。大学院生の研究成果を学内で発表できる機会を多くする。そして、医療・医薬品開発現場の中心的役割を担える薬剤師や研究者になることを希望する学生を求めていく。探究心と向上心、研究能力を備えた薬剤師としての独創性、さらには医療人としての広い視野と高い倫理観を身につけ、医療現場で薬物治療の専門職として指導的役割を果たす薬剤師、ならびに医薬品開発の中心的な役割を担える研究能力を備えた薬剤師や研究者になることを希望する人材、及び、人類の健康増進に奉仕し、地域社会の発展に貢献する希望を抱く人材を求めていく予定である。

本学部から進学した大学院生については、実験研究を中心としており、医療現場との接点が未だ少ないので、医療現場での課題を知る機会を増やすため、地域で開催される研究会、研修会などに参加し、問題点を考えることを行う科目の設定を検討する。そして、医療施設と本大学院との連携を強化し、臨床現場で問題となっている課題の解決に資する研究テーマを研究するように努める。そのため、教員がもっと医療現場に出て研鑽を積み、医療現場で発生している課題を見つけることが必要であると考えている。そのためには、基礎研究も薬物治療で問題となっている課題を念頭に研究テーマを設定し、基礎研究と臨床研究が融合した教育・研究活動を行う予定である。

地域の医療機関及び薬局と密接に連携を図って、本学大学院が地域における先進的な研究拠点形成を目指す。具体的な取り組みとして、平成 26 年度文科省「課題解決型高度医療人養成プログラム:指導力を有し地域医療で活躍できる薬剤師の養成」に応募、申請プログラムの実行に着手している。また、さぬき市民病院と共同して、臨床研究に取り組む計画である。さらに、徳島県ではグローバル・アシスト、高知県では四国調剤グループ、Yell Pharmacy の 3 薬局と連携協定を締結し、地域医療に貢献できる在宅医療及びセルフメディケーションの推進に資する共同研究計画も企画している。

本大学院の複数指導教員制を実効性のあるものに変えていくために、医療施設とのさらなる交流を行う予定である。具体策として、2 年次に実施される研究の中間発表において、審査・評価体制を導入する必要がある。中間発表審査委員会を設置し、主指導教員をはじめ指導に係わる教員以外の教員で、当該研究を評価し、また客観的に研究の進捗状況を判定できる医療施設等の外部教員を配置する。そして、審査・評価結果を研究科委員会に報告し、必要なら適切な助言を行う。

進路の開拓・新たな就職先として考えているのは、以下のものである。

- 1 医薬品企業で医薬品開発に携わる人材トランスレーショナルリサーチを企画し実施できる人材
- 2 疫学研究など臨床研究をデザインし実施できる人材
- 3 医師主導臨床試験の実施をサポートできる人材

4 先導的に業務を開拓し、その業務を科学的に評価できる薬剤師 病院・診療所や薬局
で、薬学生を科学的視点から教育できる薬剤師

根拠資料・データ等 10-2 :

1 薬化学講座

Pharmaceutical Chemistry

教員

教授	氏名 吉田 昌裕 着任年月日：2015年4月1日 最終学歴：2001年3月東北大学大学院薬学研究科博士課程後期3年の課程修了 学位：博士（薬学） 前職：徳島大学薬学部准教授
講師	氏名 松本 健司 着任年月日：2015年7月1日 最終学歴：2006年3月徳島大学大学院薬学研究科薬品科学専攻博士後期課程修了 学位：博士（薬学） 前職：九州大学先端物質化学研究所助教
助教	氏名 廣兼 司 着任年月日：2016年4月1日 最終学歴：2014年3月関西学院大学大学院理工学研究科化学専攻博士課程後期課程終了 学位：博士（理学） 前職：関西学院大学理工学部博士研究員

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 有機化学1（吉田）
2. 医薬品化学（吉田）
3. 薬物作用科学1（分担：吉田、松本）
4. 化学実習1（分担：吉田、松本、廣兼）
5. 薬学演習1・基礎コース（分担：松本）
6. 基礎ゼミナールA（分担：吉田）
7. 総合薬学研究1、2、3（吉田、松本、廣兼）

学部教育について

有機化学1（吉田）

1. 教育達成目標

多重結合を含む有機化合物の性質と反応性を理解することで、有機化合物についての基礎的な知識を習得する。具体的には次のとおりである。1.アルケンの構造と性質について説明できる。2.炭素原子を含む反応中間体の構造と性質を説明できる。3.反応の進行を、エネルギー図を用いて説明できる。4.有機反応機構を電子の動きを示す矢印を用いて説明できる。アルケンやアルキンへの求電子付加反応とMarkovnikov則について説明できる。6.カルボカチオン中間体の構造とその安定性について説明できる。7.共鳴の概念について説明できる。

2. 目標達成状況

有機化学反応の基本と反応機構について、学生は良く理解できたと思われる。当初の目標を概ね達成できたと考えられる。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

授業は教科書をベースとした板書中心の形式で行い、自らの手で化学構造式を描く習慣をつけるように心掛けた。また毎回課題を出すとともに、講義の最初に小テストを行い、前回の講義の復習を必然的に行えるようにした。授業評価アンケートの結果でも概ね良好な回答を得ており、今後も同様の形式で授業を行っていきたい。

4. 教えるために使った時間

1年生後期 90分×15回

医薬品化学（吉田）

1. 教育達成目標

多くの医薬品が開発されている中で、構造と作用という観点から医薬品を考えることは薬剤師にとって重要な事項である。本科目では医薬品の作用を化学構造と関連づけ、医薬品に含まれる代表的な構造とその性質について理解し、説明できるようになることを目標とする。具体的には次のとおりである。1. 医薬品のコンポーネントについて概説することができるようになる。2. 医薬品に含まれる複素環を指摘し、その複素環における性質及び医薬品について説明できるようになる。3. 医薬品と相互作用できる生体高分子について概説できるようになる。4. 生体分子を模倣した医薬品を理

解し、それらについて説明ができるようになる。 5. 生体内分子と相互作用する医薬品について説明ができるようになる。

2. 目標達成状況

受講者 137 名中 134 名が単位を取得した。当初の目標を概ね達成できたと考えられる。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

授業は教科書をベースとした板書中心の形式で行い、自らの手で化学構造式を描く習慣をつけるように心掛けた。また毎回講義の最初に小テストを行い、前回の講義の復習を必然的に行えるようにした。授業評価アンケートの結果でも概ね良好な回答を得ており、今後も同様の形式で授業を行っていきたい。

4. 教えるために使った時間

4 年生前期 90 分×15 回

薬物作用科学 1 (分担: 吉田、松本)

1. 教育達成目標

薬物治療に携わる専門家にとって、有機化学を基盤として医薬品がどのように開発されているかを知ることが非常に重要である。本講義では抗腫瘍剤について取り上げ、それらの発見、開発の歴史と作用機序を学ぶ。

2. 目標達成状況

本講義では受講者全員が単位を取得した。当初の目標を概ね達成できたと考えられる。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

授業は教科書をベースとした板書中心の形式で行い、自らの手で化学構造式を描く習慣をつけるように心掛けた。また個々の医薬品についてその開発経緯について分かりやすく解説することで、授業に興味をもってもらうことを心掛けた。概ね良好な感想を得ており、次年度も同様の形式で授業を進めていく予定である。

4. 教えるために使った時間

5 年生前期 90 分×8 回

化学実習 1 (分担: 吉田、松本、廣兼)

1. 教育達成目標

ガラス細工、サリチル酸の再結晶、融点測定による純度チェック、薄層クロマトグラフィーによる酸、塩基、中性化合物の分離、メントールの酸化、アスピリンの合成、精油の定量、生薬鑑定などを通じて有機化合物の性質、分離、精製、有機合成反応、天然有機化合物の取り扱い、生薬化学などの基礎的知識、技能、態度を習得する。

2. 目標達成状況

サリチル酸の再結晶法、出来た結晶の融点測定による純度チェック、アピエチン酸、*p*-アミノ安息香酸エチルエステルおよびアセトアミノベンゼン混合溶液からそれぞれの化合物の抽出、分離、精製および薄層クロマトグラフィーを用いた酸、塩基、中性化合物の分離を担当している。2 人一組になりそれらのテーマについて実習を行っているが、よく予習をしてきて、失敗も無く全員満足な実習が出来たと思われる。学生には実習内容もわかり易く丁寧であると評価されている。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

毎年学生の実習速度に合わせて実習テキストの改善を行っている。

4. 教えるために使った時間

2 年生前期 90 分×14 回×2

薬学演習 1・基礎コース (分担: 松本)

1. 教育達成目標

薬剤師として必要不可欠な基本的知識の習得を目的として、1 年後期の専門 5 科目 (有機化学 1、薬品分析学 1、物理化学 2、生化学 1、人体機能・構造学) を対象に講義内容の再復習および課題演習を行う。

2. 目標達成状況

各専門分野の先生方による「家庭教師」指導法の実践により、講義内容をより深く理解することができたと思う。本試験においても良好な成績を得ている受講生がいることから当初の目標は概ね達成できたと考えている。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

各科目に 3 名の先生を分野コーチとして配置し、講義課題の解説、復習、および質疑対応などを行った。その際、学生の理解度や進捗状況等に応じて重点ポイントの解説や講義課題の反復トレーニングなどを行い、基礎知識を効果的に定着で

きるように工夫した。

4. 教えるために使った時間
1 年生後期 90 分×14 回

基礎ゼミナール A (分担：吉田)

1. 教育達成目標
自ら設定した課題に関して意見をまとめ、効果的なプレゼンテーションを作成・発表できることを目指す。
2. 目標達成状況
生命現象に化学がどのように関わっているか、学生が能動的に調査・学習することができたと思われる。
3. 教育内容面での取り組みと改善方策
適宜アドバイスを与えて誘導することで、学生同士が協力してプレゼンテーション資料を作成できるように試みた。
4. 教えるために使った時間
1 年生後期 90 分×8 回

総合薬学研究 1、2、3 (吉田、松本、廣兼)

1. 教育達成目標
卒業研究を通して、問題解決能力や問題点に関する説明能力を育成する。
2. 目標達成状況
今年度は 6 年生 5 名が 3 年間取り組んだ研究成果を卒業論文として発表した。
3. 教育内容面での取り組みと改善方策
個々の学生に卒業研究テーマを与え、最先端の有機化学研究が行えるよう指導を行った。
4. 教えるために使った時間
5 時間/1 日平均

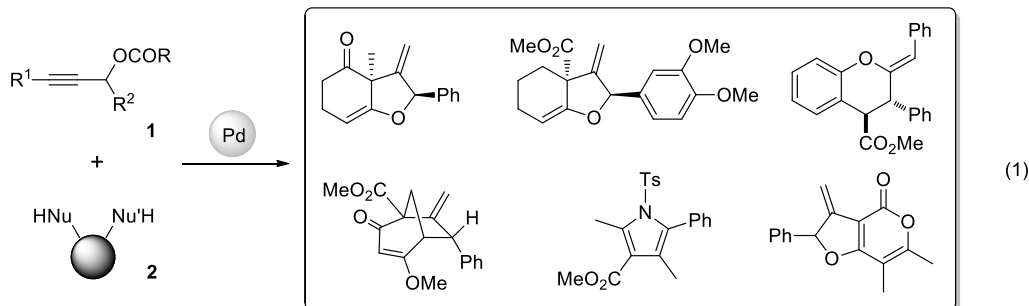
研究の概要

不飽和化合物を用いた有機合成反応の開発と応用 (吉田)

これまで様々な不飽和化合物が多様な反応性を示すことを明らかにしてきた。なかでも遷移金属触媒存在下におけるプロパルギル化合物やアレン化合物のもつ特殊な反応性に着目し、新規有機合成反応開発と生理活性分子創製への応用を中心に研究を展開してきた。以下に最近行った研究三つについて概要を説明する。

1) プロパルギル化合物を用いた連続的環化反応の開発

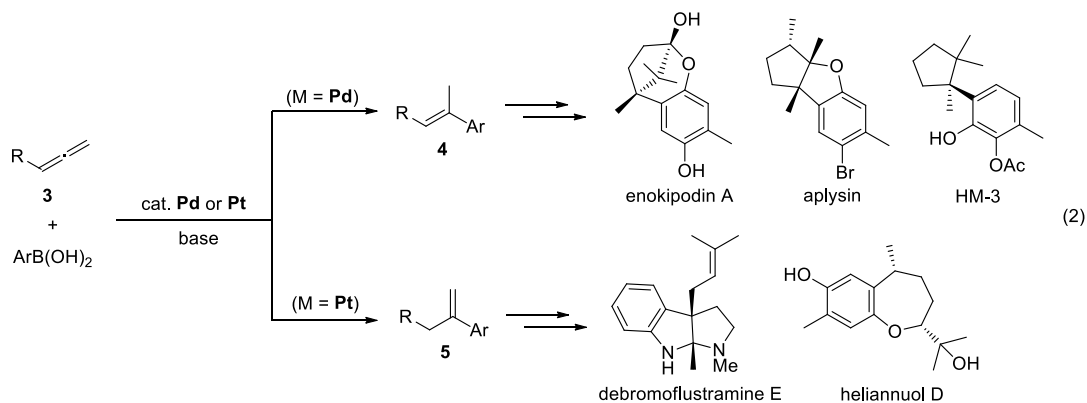
自然界に含まれる生理活性分子の多くは複雑な環状構造をもっているものが多く、創薬展開するうえでその基本構造をいかにして短工程かつ効率的に合成するかが重要な課題となっている。そこでプロパルギルエステル **1** がゼロ価パラジウム触媒存在下にて多様な反応性を示すことに着目し、本化合物を合成素子として用いた連続的環化反応の開発を行ってきた。例えば **1** に対し分子内に二つの求核部位を有する化合物 **2** を求核剤に用いると、高度に官能基化された環化体が一挙に構築できることを見いだした (式 1)。本反応の特長として、用いる求核剤 **2** を適切にデザインすることで医薬品や生理活性天然物に含まれる環状構造をワンポットかつ高選択的に合成できることが挙げられる。



2) アレンと有機ボロン酸の選択的付加反応の開発と天然物合成への応用

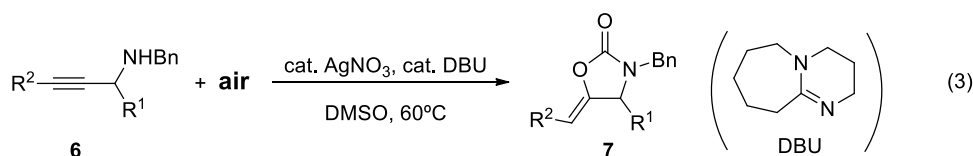
これまで遷移金属錯体存在下における不飽和化合物と有機ボロン酸の反応性に関する研究を行っており、最近二価金属錯体を用いるとアレン **3** とアリールボロン化合物の付加反応が円滑に進行することを見出した (式 2)。本反応の特筆すべき点として、

用いる金属種を選択により得られる生成物が異なるという点が挙げられる。即ちパラジウム錯体を用いた場合にはエンド型付加体 **4** が生成するのに対し、白金錯体ではエキソ型付加体 **5** が得られてくる。更にエンド及びエキソ型付加体が選択的に得られる本反応の特性を活用し、両生成物より多様な構造をもつ生理活性天然物の効率的全合成を達成した。



3) 次世代型二酸化炭素固定化反応の開発

二酸化炭素は有機合成において有用な炭素資源の一つであり、これまでに様々な二酸化炭素の固定化反応が報告されている。しかしながら二酸化炭素固定化には高温、高圧下などの特殊な条件が必要な場合が多く、また気体という性質上、反応の完結に過剰量要することなどの問題点があった。そこで今回空気中に存在する二酸化炭素に着目し、「空気」そのものを反応剤として用いる検討を行った。その結果、触媒量の銀錯体と有機塩基である DBU を複合触媒として用いると、空気中の二酸化炭素が有機分子中に取り込まれることを見いだした。即ちプロパルギルアミン **6** に対し触媒量の銀錯体と DBU を空気中にて作用させると、空気中の二酸化炭素固定化が効率的に進行し、オキサゾリジノン **7** を高収率で与える (式 3)。本反応においては銀錯体と DBU の複合触媒を用いることでプロパルギルアミンと二酸化炭素両分子が各々活性化され、結果空気中にわずか 0.03% しか存在しない二酸化炭素の効率的固定化を実現したものと考えられる。これまで空気中の二酸化炭素を有機分子に固定化した例は知られておらず、初めての例である。



Efficient Fixation of Atmospheric CO₂

生理活性天然物を起点とする細胞死制御剤の開発および環境調和型触媒的分子変換反応の開発 (松本)

(1) ボンクレキン酸 (BKA) : BKA は、ミトコンドリア内膜タンパク質アデニンヌクレオチド輸送担体 (ANT) の強力な阻害剤で、アポトーシス阻害活性を有することが知られている (図 1)。しかし、BKA は微量天然物で高価な生化学試薬のため、詳細な作用機序は未だ十分には解明されていない。そこで、所属研究室で開発された全合成法 (TL 2009, 50, 4146.) を足掛かりに、構造活性相関研究に取り組んだ結果、アポトーシス阻害作用を示す新規誘導体 **8** を見出すと共に、活性発現に必須なファーマコアを特定する等の知見を得た (CEJ 2015, 21, 11590.)。本知見を基に BKA の分子構造を単純化したトリカルボン酸誘導体を分子設計し、炭素鎖長の異なる誘導体を系統的に合成したところ、BKA と同じ炭素鎖長を有する誘導体 **9** が最も強いアポトーシス阻害活性を示すことを見出した (Chem. Res. Toxicol. 2012, 25, 2253)。両誘導体は、BKA と同様な活性を示し合成も格段に容易であることから、入手容易な BKA の代替化合物として期待できる。

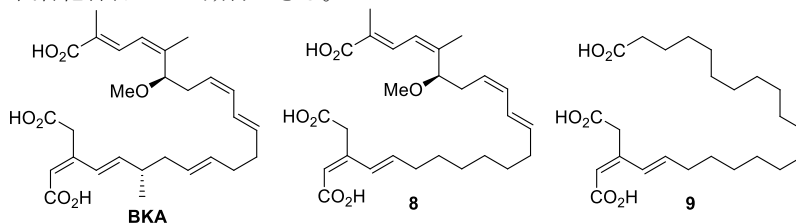
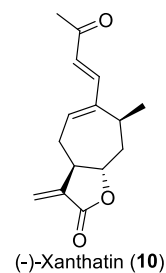


図 1 BKA と新規アポトーシス阻害剤

(2)キサンタチン：我々と荒牧らは、最近、キサンタチン(**10**)がヒト乳がん細胞に対し強力な抗腫瘍活性を示すことを見出した (*Chem. Res. Toxicol.* **2011**, *24*, 855.) (図2)。しかし **10** の量的供給法は確立されておらず、細胞内の標的分子も不明であるなど詳細は依然解明されていない。そこで、**10** の合成研究に取り組み、立体選択的アリル化反応を活用した効率的合成法を開発した (*Tetrahedron* **2013**, *69*, 1043.)。合成した **10** を用い、その作用機構はガン抑制遺伝子 GADD45 γ を特異的に活性化する非常にユニークな機構であることを明らかにした (*J. Toxicol. Sci.* **2013**, *38*, 547.)。



(3)不均一系触媒反応：不均一系触媒は、触媒の分離・精製が容易で回収・再利用も可能などの利点から工業的適応性が高く環境に優しい触媒として注目を集めている。しかし、これまで還元や酸化等の比較的単純な反応への適応が多く、炭素-炭素結合形成等の高度物質変換反応への展開は立ち後れていた。我々は、最近、入手容易な不均一系触媒の Rh/C が芳香族アミン類の酸化的ホモカップリング反応の触媒として機能することを見出した (*OL* **2014**, *16*, 4754.) (図3)。すなわち、トリフルオロ酢酸(TFA)中 Rh/C 触媒存在下で 2-aminoanthracene (**11**)を反応に付すと、酸化的ホモカップリング反応が進行し二量体 **12** が高収率で得られ、一方 HFIP 中ではカルバゾール **13** を選択的に得ることができる。これまでに 10 回の回収再利用が可能であること、0.1 mol%以下の触媒量でさえ高効率で本反応が進行すること等を明らかにしており、環境調和性に優れた含窒素芳香族化合物の新規触媒的合成法として特に有用性が高い。

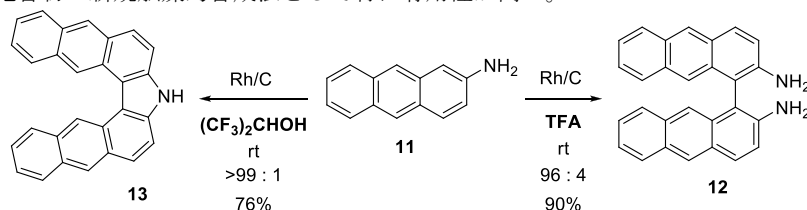


図3 不均一系 Rh/C 触媒を用いた酸化カップリング反応

上記成果を基に、共同研究にも積極的に取り組むと同時に、学生優秀発表賞の受賞、A-STEP 探索タイプや民間財団助成金の獲得など高い評価を受けている。

外部誌上発表

[原著論文]

(吉田昌裕)

- 1) **Masahiro Yoshida**,* Kouki Kinoshita and Kosuke Namba
Syntheses of 2-Vinyl-2,3-dihydropyrroles and 3-Methylene-1,2,3,4-tetrahydropyridines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Tosyl Imines with Allylic Diesters. *Heterocycles*, Prepress (DOI: 10.3987/COM-16-S(S)33)
- 2) **Masahiro Yoshida**,* Asuka Kobayashi, and Kosuke Namba
Synthesis of 2,3-dihydro-4*H*-furo[3,2-*c*]chromen-4-one derivatives by oxidative radical cyclization of 4-hydroxy-2*H*-chromen-2-one with alkenes.
Heterocycles, 93 (1), Prepress (DOI:10.3987/COM-15-S(T)27)
- 3) **Masahiro Yoshida**,* Shoko Ohno, Sayaka Eguchi, Tomotaka Mizuguchi, Kenji Matsumoto and Kosuke Namba
Direct Cyclization of 1,3-Diaryl Propargylic Alcohols with β -Dicarbonyl Compounds by Palladium-Boric Acid Dual-Catalyst System. *Tetrahedron*, 72 (36), 5633–5639 (2016).
- 4) **Masahiro Yoshida**,* Asuka Kobayashi, Atsushi Nakayama and Kosuke Namba
Synthesis of functionalized 2,3-dihydropyrroles by oxidative radical cyclization of *N*-sulfonyl β -enamino esters with alkenes.
Tetrahedron, 72 (19), 2544–2551 (2016).
- 5) Kosuke Namba,* Kohei Takeuchi, Yukari Kaihara, Masataka Oda, Akira Nakayama, Atsushi Nakayama, **Masahiro Yoshida** and Keiji Tanino*
Total synthesis of palau'amine.
Nature Communications, 6, doi:10.1038/ncomms9731 (2015)

- 6) Yuki Manabe, Makoto Kanematsu, Mayu Osaka, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Highly efficient, enantiocontrolled total syntheses of (+)-heliannuol D and (–)-helibisabonol A.
Heterocycles, 88 (1), 441–452 (2014).
- 7) Yuki Manabe, Makoto Kanematsu, Hiromasa Yokoe, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Concise total syntheses of heliannuols B and D,
Tetrahedron, 70 (3), 742–748 (2014).
- 8) **Masahiro Yoshida**,* Kouki Kinoshita and Kosuke Namba
Synthesis of functionalized 2-vinyl-2,3-dihydropyrroles and 3-methylene-1,2,3,4-tetrahydropyridines by palladium-catalyzed cyclization of β -enaminocarbonyl compounds with allylic bisacetates,
Organic & Biomolecular Chemistry, 12 (15), 2394–2403 (2014).
- 9) **Masahiro Yoshida**,* Tomoyo Kasai, Tomotaka Mizuguti and Kosuke Namba
Total synthesis of (–)-HM-3 and (–)-HM-4 utilizing a palladium-catalyzed addition of an arylboronic acid to an allenic alcohol-Eschenmoser-Claisen rearrangement,
Synlett, 25 (8), 1160–1162 (2014).
- 10) Kosuke Namba,* Shobo Yoshihiro, Fujimoto Kazuki, Shoji Isamu, **Masahiro Yoshida** and Tanino Keiji*
N-Acyl-N-tosylhydrazine as a Synthone To Construct Tetrasubstituted Carbon Centers Possessing a Nitrogen Group,
European Journal of Organic Chemistry, Vol.2014, No.24, pp.5196–5203 (2014).
- 11) **Masahiro Yoshida**,* Tomotaka Mizuguchi and Kosuke Namba
One-pot synthesis of tri- and tetrasubstituted pyridines by sequential ring-opening-cyclization-oxidation reaction of N-arylmethyl 3-aziridinylpropiolate esters,
Angewandte Chemie International Edition, Vol.53, No.52, pp.14550–14554 (2014).
- 12) Atsushi Inoue, Makoto Kanematsu, Seiji Mori, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
An efficient access to aspermytin A and oblongolide C through an intramolecular nitrile oxide-alkene [3+2] cycloaddition.
Synlett, 24 (1), 61–64, (2013).
- 13) Takaaki Araki, Yuki Manabe, Kousuke Fujioka, Hiromasa Yokoe, Makoto Kanematsu, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Total syntheses of (\pm)-folicanthine and (\pm)-chimonanthine via a double intramolecular carbamoylketene-alkene [2+2] cycloaddition.
Tetrahedron Letters, 54 (8), 1012–1014, (2013).
- 14) Takaaki Araki, Tsukasa Ozawa, Hiromasa Yokoe, Makoto Kanematsu, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Diastereoselective intramolecular carbamoylketene/alkene [2+2] cycloaddition: Enantioselective access to pyrrolidinoindoline alkaloids.
Organic Letters, 15 (1), 200–203, (2013).
- 15) **Masahiro Yoshida**,* Tomomi Nakagawa, Kouki Kinoshita and Kozo Shishido
Regiocontrolled construction of furo[3,2-c]pyran-4-one derivatives by palladium-catalyzed cyclization of propargylic carbonates with 4-hydroxy-2-pyrones.
The Journal of Organic Chemistry, 78 (4), 1687–1692, (2013).
- 16) **Masahiro Yoshida*** and Chiyuki Sugimura
Synthesis of tetrasubstituted pyrroles by palladium-catalyzed cyclization of propargylic carbonates with β -enamino esters.
Tetrahedron Letters, 54 (16), 2082–2084, (2013).
- 17) **Masahiro Yoshida**,* Hironobu Takai, Shota Yodokawa and Kozo Shishido
Regio- and diastereoselective synthesis of functionalized hydroxyhexahydrocyclopenta[b]furancarboxylates by oxidative radical cyclization of cyclic β -keto esters with alkenes.
Tetrahedron, 69 (26), 5273–5280, (2013).
- 18) Akiko Obase, Akihito Kageyama, Yuki Manabe, Tsukasa Ozawa, Takaaki Araki, Hiromasa Yokoe, Makoto Kanematsu, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*

- Enantioselective total syntheses of pygmaecocins B and C.
Organic Letters, 15 (14), 3666–3669, (2013).
- 19) **Masahiro Yoshida**,* Shoko Ohno and Kosuke Namba
Synthesis of substituted tetrahydrocyclobuta[b]benzofurans by palladium-catalyzed domino substitution-[2+2] cycloaddition of propargylic carbonates with 2-vinylphenols,
Angewandte Chemie International Edition, 52 (51), 13597–13600 (2013).
- 20) Daisuke Kikuchi, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Enantiocontrolled access to the ionone type bisnorsesquiterpenes. Total syntheses of 3-oxo- α -ionol and related natural products.
Tetrahedron Letters, 53 (2), 145–147, (2012).
- 21) Kosuke Fujioka, Hiromasa Yokoe, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Total synthesis of penostatin B.
Organic Letters, 14 (1), 244–247, (2012).
- 22) Akari Miyawaki, Yuki Manabe, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Enantioselective total synthesis of heliespirone B.
Tetrahedron Letters, 53 (10), 1236–1239, (2012).
- 23) **Masahiro Yoshida**,* Shoko Ohno and Kozo Shishido
Synthesis of tetrasubstituted furans by palladium-catalyzed decarboxylative [3+2] cyclization of propargyl β -keto esters.
Chemistry - A European Journal, 18 (6), 1604–1607, (2012).
- 24) Daisuke Kikuchi, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Total synthesis of (\pm)-3-hydroxy- β -ionone through a ring-closing enyne metathesis.
Synlett, 23 (4), 577–580, (2012).
- 25) Hiromasa Yokoe, Kentaro Noboru, Yuki Manabe, **Masahiro Yoshida**, Hirofumi Shibata and Kozo Shishido*
Enantioselective synthesis of 8-epi-xanthatin and biological evaluation of xanthanolides and their derivatives.
Chemical & Pharmaceutical Bulletin, 60 (10), 1340–1342, (2012).
- 26) Akari Miyawaki, Daisuke Kikuchi, Masu Niki, Yuki Manabe, Makoto Kanematsu, Hiromasa Yokoe, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Total synthesis of natural enantiomers of heliespirones A and C via the diastereoselective intramolecular Hosomi-Sakurai reaction,
The Journal of Organic Chemistry, 77 (18), 8231–8243, (2012).
- 27) **Masahiro Yoshida**,* Yohei Maeyama and Kozo Shishido
Regio- and enantioselective synthesis of functionalized tetrahydroquinolines by palladium-catalyzed cyclization of 2-amidophenylmalonates with allylic bisacetates.
Tetrahedron, 68 (48), 9962–9972, (2012).
- 28) **Masahiro Yoshida*** and Shota Yodokawa
Platinum-catalyzed regioselective hydration of 1-(2-propynyl)-2-formylpyrroles.
Heterocycles, 86 (1), 599–609, (2012).
- 29) Tsukasa Ozawa, Makoto Kanematsu, Hiromasa Yokoe, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Total synthesis of debromoflustramines B and E based on the intramolecular carbamoylketene-alkene [2+2] cycloaddition.
The Journal of Organic Chemistry, 77 (20), 9240–9249, (2012).
- 30) **Masahiro Yoshida**,* Tomotaka Mizuguchi and Kozo Shishido
Synthesis of oxazolidinones by efficient fixation of atmospheric CO₂ with propargylic amines using silver/1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ene (DBU) dual catalyst system.
Chemistry - A European Journal, 18 (49), 15578–15581, (2012).

- 31) T sukasa Ozawa, Makoto Kanematsu, Hiromasa Yokoe, **Masahiro Yoshida** and Kozo Shishido*
Synthesis of (±)-esermethole via an intramolecular carbamoylketene-alkene [2+2] cycloaddition.
Heterocycles, 85 (12), 2927–2932, (2012).
(松本健司)
- 32) **Matsumoto, K.**; Yoshida, M.; Shindo, M.
Heterogeneous Rhodium-Catalyzed Aerobic Oxidative Dehydrogenative Cross-Coupling: Nonsymmetrical Biaryl Amines
Angewandte Chemie, International Edition 55, 5272-5276 (2016).
- 33) Fujimoto, S.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.
Aerobic Intramolecular Oxidative Coupling Reaction via Heterogeneous Metal Catalysts
Advanced Synthesis & Catalysis 358, 3057-3061 (2016).
- 34) **Matsumoto, K.**; Hayashi, K.; Murata-Hirai, K.; Iwasaki, M.; Okamura, H.; Minato, N.; Morita, C. T.; Tanaka, Y.
Targeting Cancer Cells with a Bisphosphonates Prodrug
ChemMedChem 11, 2656-2663 (2016). 【FrontCover採択】
- 35) Fukuda, H.; Nishikawa, K.; Fukunaga, Y.; Okuda, K.; Kodama, K.; **Matsumoto, K.**; Kano, A.; Shindo, M.
Synthesis of fluorescent molecular probes based on *cis*-cinnamic acid and molecular imaging of lettuce roots
Tetrahedron 72, 6492-6498 (2016). 【FrontCover採択】
- 36) Wauke, H.; Matsuo, K.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.
Synthesis of Dissymmetric Malonic Acid Monoamides from Symmetric Dithiomalonates
ChemistrySelect, 1, 6830-6833 (2016).
- 37) Takeda, S.; Okazaki, H.; Kudo, T.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.; Aramaki, H.
Bongkreic acid as a Warburg effect modulator in long-term estradiol deprived MCF-7 breast cancer cells
Anticancer Research, 36, 5171-5182 (2016).
- 38) Takeda, S.; Okajima, S.; Noguchi, M.; Miyoshi, H.; Koyachi, K.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.; Aramaki, H.
Possible involvement of FosB in (-)-xanthatin-mediated anti-proliferative effects in human cancer MDA-MB-231 cells
Fundamental Toxicological Sciences, 3, 115-119 (2016).
- 39) **Matsumoto, K.**; Suyama, M.; Fujita, S.; Moriwaki, T.; Sato, Y.; Aso, Y.; Muroshita, S.; Matsuo, H.; Monda, K.; Okuda, K.; Abe, M.; Fukunaga, H.; Kano, A.; Shindo, M.
Efficient Total Synthesis of Bongkreic Acid and Apoptosis Inhibitory Activity of its Analogues
Chemistry A European Journal 21, 11590-11602 (2015).
- 40) Yamamoto, A.; Hasui, K.; Matsuo, H.; Okuda, K.; Abe, M.; **Matsumoto, K.**; Harada, K.; Yoshimura, Y.; Yamamoto, T.; Ohkura, K.; Shinohara, Y.; Shindo, M.
Bongkreic acid analogue, lacking one of the carboxylic groups of its parent compound, shows moderate but pH-insensitive inhibitory effects on the mitochondrial ADP/ATP carrier
Chemical Biology & Drug Design 86, 1304-1322 (2015).
- 41) Okazaki, H.; Takeda, S.; Ikeda, E.; Fukunishi, Y.; Ishii, H.; Taniguchi, A.; Tokuyasu, M.; Himeno, T.; Kakizoe, K.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.; Aramaki, H.
Bongkreic acid as a selective activator of the peroxisome proliferator-activated receptor γ (PPAR γ) isoform
The Journal Toxicological Sciences 40, 223-233 (2015).
- 42) Takeda, S.; Okajima, S.; Miyoshi, H.; Koyachi, K.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.; Aramaki, H.
(-)-Xanthatin-mediated marked up-regulation of RhoB, a sensor for damaged DNA
Fundamental Toxicological Sciences 2, 233-238 (2015).
- 43) **Matsumoto, K.**; Dougomori, K.; Tachikawa, S.; Ishii, T.; Shindo, M.
Aerobic Oxidative Homocoupling of Aryl Amines Using Heterogeneous Rhodium Catalysts
Organic Letter 16, 4754-4757 (2014).
- 44) Takeda, S.; Yaji, K.; **Matsumoto, K.**; Amamoto, T.; Shindo, M.; Aramaki, H.
Xanthocidin Derivatives As Topoisomerase IIa Enzymatic Inhibitors
Biological and Pharmaceutical Bulletin 37, 331-334 (2014).

- 45) **Matsumoto, K.**; Koyachi, K.; Shindo, M.
Asymmetric Total Synthesis of Xanthatin and 11,13-Dihydroxanthatin using a Stereocontrolled Conjugate Allylation to γ -Butenolide
Tetrahedron 69, 1043-1049 (2013).
- 46) Takeda, S.; Nishimura, H.; Koyachi, K.; **Matsumoto, K.**; Yoshida, K.; Okamoto, Y.; Amamoto, T.; Shindo, M.; Aramaki, H.
(-)-Xanthatin induces the prolonged expression of c-Fos through an N-acetyl-L-cysteine (NAC)- sensitive mechanism in human breast cancer MDA-MB-231 cells
The Journal Toxicological Sciences 38, 547-557 (2013).
- 47) Yamada, Y.; Nakamura, K.; Furukawa, R.; Kawamura, E.; Moriwaki, T.; **Matsumoto, K.**; Okuda, K.; Shindo, M.; Harashima, H.
Mitochondrial delivery of bongkreikic acid using a MITO-Porter prevents the induction of apoptosis in human HeLa cells
Journal of Pharmaceutical Sciences 102, 1008-1015 (2013).
- 48) Okuda, K.; Hasui, K.; Abe, M.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.
Molecular Design, Synthesis, and Evaluation of Novel Potent Apoptosis Inhibitors Inspired from Bongkreikic Acid
Chemical Research in Toxicology 25, 2253-2260 (2012).
- 49) **Matsumoto, K.**; Shindo, M.
Palladium-Catalyzed Fluoride-Free Cross Coupling of Intramolecularly Activated Alkenylsilanes and Alkenylgermanes: Synthesis of Tamoxifen as a Synthetic Application
Advanced Synthesis & Catalysis 354, 642-650 (2012).
- (廣兼 司)
- 50) **Hirokane T.**; Ikeuchi K.; Yamada H.
Total synthesis of laevigatins A and E.
European Journal of Organic Chemistry, 33, 7183-7359, (2015).
- 51) **Hirokane T.**; Hirata, Y.; Ishimoto, T.; Nishii K.; Yamada H.
A unified strategy for the synthesis of highly oxygenated diaryl ethers featured in ellagitannins.
Nature Communications, 5, 3478, (2014).
- 52) Yamaguchi, S.; **Hirokane, T.**; Yoshida, T.; Hatano, T.; Ito, H.; Nonaka G. Yamada H.
Roxbin B is cuspinin: structural revision and total synthesis.
The Journal of Organic Chemistry, 78 (11), 5410-5417, (2013).
- 53) Michihata, N.; Kaneko, Y.; Kasai, Y.; Tanigawa, Y.; **Hirokane, T.**; Higasa S.; Yamada H.
High-yield total synthesis of (-)-strictinin through intramolecular coupling of gallates.
The Journal of Organic Chemistry, 78 (9), 4319-4328, (2013).
- 54) Kasai, Y.; Michihata, N.; Nishimura, H.; **Hirokane T.**; Yamada H.
Total synthesis of (+)-davidiin.
Angewandte Chemie International Edition, 51 (32), 8026-8029, (2012)

[総説 (英文、邦文)]

- 1) **吉田 昌裕**
炭酸エステル化合物を用いた二酸化炭素リサイクル型分子変換反応の開発,
有機合成化学協会誌, 68(2), 160-168, (2010).
- 2) **Masahiro Yoshida**
Development of palladium-catalyzed transformations using propargylic compounds.,
Chemical & Pharmaceutical Bulletin, 60(3), 285-299, (2012).
- 3) **Masahiro Yoshida**
Synthesis of functionalized cyclic molecules by palladium-catalyzed cyclization of propargylic esters with bis-nucleophiles.,
Heterocycles, 87(9), 1835-1864, (2013).
- 4) Mitsuru Shindo, **Kenji Matsumoto**
Recent Advances in the Chemistry of Metal Ynolates
Patai's Chemistry of Functional Groups (Ed.: J. Zabicky), John Wiley & Sons, Ltd: Chichester, UK, 1-31 (2016).

- 5) Mitsuru Shindo, **Kenji Matsumoto**
Synthesis of Xanthanolides including New Acylations and their Synthetic Applications
Journal of Synthetic Organic Chemistry, Japan 71, 1152-1162 (2013).
- 6) Mitsuru Shindo, **Kenji Matsumoto**
Stereoselective synthesis of tetrasubstituted alkenes via torquoselectivity-controlled olefination of carbonyl compounds with ynolates
Topics in Current Chemistry 327, 1-32 (2012).
- 7) Yamada Hidetoshi, **Hirokane Tsukasa**, Asakura Noriaki, Kasai Yusuke and Nagao Kouhei,
Strategies and Methods for the total synthesis of ellagitannins.
Organic Chemistry, 16(5), 578-604, (2012).

[著書・訳書]

- 1) 穴戸宏造、吉田昌裕 アレロケミカルの探索と利用、アレロケミカルの産業利用に向けて—植物-生物間相互作用に学ぶ—
シーエムシー出版 p.17-23 (2015).

口頭発表・学会発表

- 1) 水口智貴、和田文恵、中山淳、難波康祐、吉田昌裕、アルキルアジリジンの1,5-水素移動を鍵とする置換ピロリンの立体選択的合成、日本薬学会 136 年会、横浜、2016 年 3 月
- 2) 森岡亨平、加藤光貴、水口智貴、中山淳、難波康祐、吉田昌裕、アリールプロパルギルエーテルの不斉[2+2]環化付加反応の開発、日本薬学会 136 年会、横浜、2016 年 3 月
- 3) 江口彩香、大野祥子、水口智貴、難波康祐、吉田昌裕、パラジウム触媒を用いたプロパルギルアルコールと β -ジカルボニル化合物の環化反応、日本薬学会 136 年会、横浜、2016 年 3 月
- 4) 太刀川祥平、松本健司、新藤充、不均一系触媒による芳香族化合物の酸化的トリフルオロアセトキシ化反応の開発、日本薬学会 136 年会、横浜、2016 年 3 月
- 5) 藤本茂伸、松本健司、新藤充、不均一系パラジウム触媒を用いた分子内酸化的カップリング反応の開発、日本薬学会 136 年会、横浜、2016 年 3 月
- 6) 竹本幸未、岡崎裕之、石井宏幸、水之江来夢、田中沙和、竹田修三、松本健司、新藤充、荒牧弘範、肥大化脂肪細胞の縮小化を示す新規ボンクレキ酸類縁体とその応用、日本薬学会 136 年会、横浜、2016 年 3 月
- 7) 松本健司、飯山晃生、太刀川祥平、吉田昌裕、新藤充、固定化触媒を用いた芳香環 C-H 結合の触媒的酸素官能基導入反応の開発、第 20 回プロセス化学東四国フォーラムセミナー (2016 年度第 1 回)、徳島大学薬学部、徳島市、2016 年 6 月
- 8) 松本健司、太刀川祥平、飯山晃生、吉田昌裕、新藤充、不均一系触媒による芳香環 C-H 結合の酸素酸化反応の開発、日本プロセス化学会 2016 サマーシンポジウム、名古屋国際会議場、名古屋市、2016 年 7 月
- 9) 藤本茂伸、松本健司、新藤充、パラジウム-アルミナ触媒を用いた分子内酸化的脱水素カップリング反応の開発、日本プロセス化学会 2016 サマーシンポジウム、名古屋国際会議場、名古屋市、2016 年 7 月
- 10) S. Sutou, T. Mizuguchi, T. Hirokane, K. Matsumoto, K. Namba, M. Yoshida, Synthetic Studies of Lasubine II Utilizing Sequential Ring-Opening/ Cyclization of N-Arylmethyl 3-Aziridinylpropiolate Esters, International Symposium on Natural Products for the Future 2016 (ISNPF2016), Tokushima, September 2016.
- 11) 松本健司、堂籠健斗、吉田昌裕、新藤充、不均一系触媒による芳香族アミン類の脱水素ビアリールクロスカップリング反応の開発、第 63 回有機金属化学討論会、早稲田大学、東大阪市、2016 年 9 月
- 12) 松本健司、飯山晃生、太刀川祥平、吉田昌裕、新藤充、固定化ロジウム触媒を用いた芳香環 C-H 結合の触媒的官能基化反応の開発、第 74 回パネル討論会「次世代を切り拓く全合成研究の若い力」、徳島大学薬学部、徳島市、2016 年 10 月
- 13) 松本健司、興沼彰太、酒井健太郎、新藤充、吉田昌裕、不均一系ロジウム触媒を用いたビアリール骨格構築法の開発、第 55 回日本薬学会中四国支部学術大会、就実大学、岡山市、2016 年 11 月
- 14) 向井達哉、古田絵莉香、廣兼司、松本健司、吉田昌裕、パラジウム触媒を用いたアリルジエステルと 4-ヒドロキシ-2-ピロリンの連続的環化反応、第 55 回日本薬学会中四国支部学術大会、就実大学、岡山市、2016 年 11 月
- 15) 松本健司、太刀川祥平、飯山晃生、吉田昌裕、新藤充、酸素酸化反応を用いる C-H 結合の触媒的官能基化反応の開発、第 42 回反応と合成の進歩シンポジウム、清水文化会館マリナート、静岡市、2016 年 11 月
- 16) 松本昌也、岡崎裕之、竹田修三、石井宏幸、松本健司、新藤充、荒牧弘範、新規糖尿病治療薬の創製に向けた基礎研究：徳島文理大学 薬学部 年報

ボンクレキニン酸とその類縁体を基盤としたアプローチ、第 33 回日本薬学会九州支部大会、鹿児島大学、鹿児島市、2016 年 12 月

特許

- 1) 藤井義晴、和佐野直也、吉田昌裕 新規化合物及び重力屈性調節剤、特願 2015-104742.
- 2) 新藤充、藤井義晴、和佐野直也、松本健司 シス桂皮酸類縁体、重力屈性調節剤、特願 2015-042924.
- 3) 田中義正、松本健司、林衡佑、酒井佑宜、湊長博 新規ビスホスホン酸誘導体及びその用途、特願 2014-257451.
- 4) 新藤充、割石博之、三浦大典、藤村由紀、松本健司 MALDI 質量分析用マトリックス、特願 2013-137028.
- 5) 松本健司、疋田正喜、成宮周 蛍光プローブ、特願 2009-269447, PCT 出願 JP2010-70698.

社会貢献

- 1) 出張講義 (吉田): 徳島県立富岡西高等学校、兵庫県立津名高等学校、学校法人高知学園高知高等学校
- 2) 実験教室 [高大連携講座]: 徳島県立城南高等学校
- 3) 松本健司: 次世代を担う有機化学シンポジウム 世話人

管理・運営に係ること

吉田昌裕: 薬学部入試広報委員
吉田昌裕: 薬学部入試委員
吉田昌裕: 薬学部研究委員
吉田昌裕: 早期体験学習委員
松本健司: 教務委員 (1 年生、編入生担当)
松本健司: 編入学生教育支援委員
松本健司: 早期体験学習委員
松本健司: 入試委員 (編入担当)
松本健司: 安全対策委員
廣兼 司: 国家試験対策委員

その他、新聞報道等

受賞

- 1) 松本健司: 2016 年度有機合成化学協会 三菱化学研究企画賞

2 薬品物理化学講座

Physical Chemistry

教員

教授	福山愛保	着任年月日：1988年4月1日
	最終学歴：1975年3月大阪市立大学大学院理学研究科博士課程修了 学位：理学博士	
	前職：大塚製薬株式会社天然物化学研究所研究員	
准教授	久保（堂上）美和	着任年月日：2000年4月1日
	最終学歴：2000年3月徳島文理大学大学院薬学研究科博士前期課程修了 学位：博士（薬学）	
助教	原田研一	着任年月日：2006年4月1日
	最終学歴：2006年3月徳島文理大学大学院薬学研究科博士後期課程修了 学位：博士（薬学）	

教育の概要

物理化学はエネルギーと物質に関する自然現象を理解する上で重要な基礎教科である。物理化学2、3では物理化学の大きな主題のひとつである熱力学の基礎を習得し、さらにこれを応用して化学平衡などの自然現象を理解することを目的として講義を行った。熱力学は抽象的、観念的な学問で、学生が非常に理解しにくいところであることから、なるべく身近な具体例を挙げ、また多くの問題を解かせることで、ある程度の成果を収めることができた。また、物理化学は、有機化学、生化学、薬理学、薬剤学など薬学関連教科に広く応用されている基礎教科である。化学反応論では、医薬品の安定性に深く関わる物理現象の基礎となる反応速度論が説明できるようになるまで、講義と演習で理解度を深めた。薬学部の多数の学生は「物理系」の科目は不得意であると先入観を持っているので、具体的な例を挙げそれを払拭させるように工夫した。また、基本的な知識から様々な問題が解けることを示し、論理的な思考過程の重要性を再認識させた。これら講義内容はいわゆる「積み重ねの学問」なので、一度つまずくと、以降の講義を理解するのが非常に難しくなる。そこで、各回の講義終了後に課題を課して翌日提出させた。各回行うことによって自ら復習する姿勢が身についた。薬品物理化学実習では、講義だけではわかりにくい、物質の状態変化の速度や各状態間の平衡などを定量的にとらえ、解析する方法について実験を通して習得させることを目標とした。実験が終わるごとにレポートの提出を義務付けた。学生が提出したレポートを教員が手分けしてすぐに点検し、できるだけ次回学生がレポートを書く前に返却した。これを繰り返すことによって、すべての学生が実験報告書の基本的な書き方、データの吟味の仕方を習得することができたと考えている。

担当科目

学部（6年制）

1. 化学反応論（福山）
2. 物理化学2（福山、原田）
3. 物理化学3（久保）
3. 薬品物理化学実習（福山、久保、原田）
4. 総合薬学研究1～3（福山、久保、原田）
5. 薬学演習1（原田）

大学院（薬学研究科）

1. 天然物化学薬学演習（福山、久保）
2. 天然物化学薬学専門研究（福山、久保）
3. 有機金属化学（福山、久保）
4. 神経活性天然物化学（久保）

学部教育について

1. 教育達成目標

物理化学は、有機化学、生化学、薬理学、薬剤学など薬学関連教科に広く応用されている基礎教科である。熱力学の基礎を習得し、さらにこれを応用して化学平衡などの自然現象を理解すること、および、医薬品の安定性に深く関わる物理現象の基礎となる反応速度論が説明できるようになることを目標とする。また、実習については、講義だけではわかりに

く、物質の状態変化の速度や各状態間の平衡などを定量的にとらえ、解析する方法について実験を通して習得させることを目標とした。

2. 目標達成状況

国家試験程度の問題は解ける体系的知識は習得した。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

各回の講義終了後に課題を課して翌日提出させた。各回行うことによって自ら復習する姿勢が身についた。相当量の演習問題を学生に提供することによって、意欲のある学生に関しては実力を伸ばすことができたと考えている。しかし一方で本科目習得の意義が明確に把握できなかった学生に関しては十分な教育ができなかった。薬学部の多数の学生は「物理系」の科目は不得意であると先入観を持っているので、具体的な例を挙げそれを払拭させるように工夫した。また、基本的な知識から様々な問題が解けることを示し、論理的な思考過程の重要性を再認識させた。

4. 教えるために使った時間

週1回(化学反応論はクォーター制であったため週2回)の講義、講義の予習、演習問題の作成、提出レポートの点検、質問の対応、試験採点等に時間をかけた。当該実習の理論的背景について講義を行ってから実習を行った。また、提出されたレポートに関しては相当な時間をかけて点検し、学生にフィードバックした。

大学院教育について

1. 教育達成目標

学部での基礎教育を基盤として、有機合成化学の手法を究め、高い研究レベルを有し、論理的思考に基づく研究計画の立案と研究遂行能力や問題解決能力、論文作成能力を養い、世界で活躍できる人材養成を行うことを目的とする。

2. 目標達成状況

博士課程4年生の学生に対して研究を中心とした指導をおこない、研究目標であった(+)-カビクラリンの不斉合成を完了できた。また、最新の有機化学に関する文献セミナーおよび有機化学の勉強会をおこない、知識だけでなく英語力やプレゼンテーション能力を向上できた。

3. 教えるために使った時間

有機化学セミナー、データの取扱い、論文作成の指導、学会発表資料などの作成指導、実験結果の報告をもとに次の研究計画の立案における議論などに相当な時間を要した。

4. 改善方策

研究目標は達成できたが、論理的思考能力や問題解決能力についてはまだ不足が感じられる。研究に対してより深く討論を繰り返し、また、学部生など下級生の指導を取り入れることで自ら考える力をつけさせ教育効果を改善できると考える。

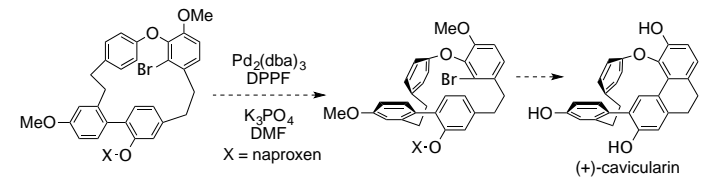
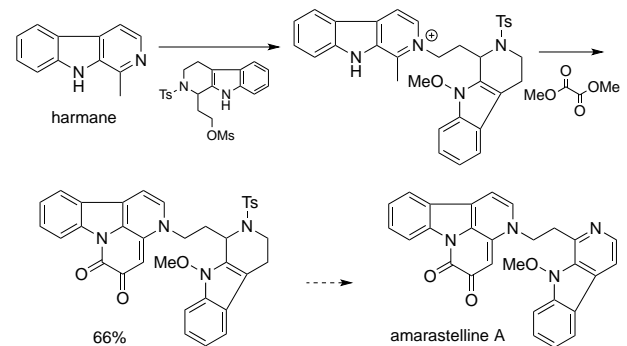
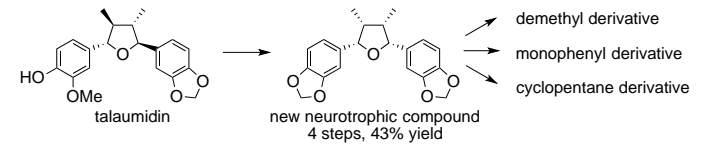
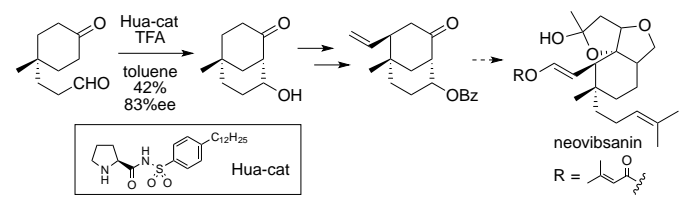
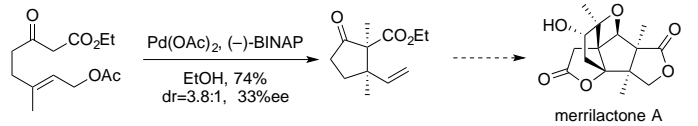
研究の概要

1) 植物由来神経栄養因子活性物質の探索と合成研究

神経変性疾患に伴う神経細胞死の抑制や神経細胞障害の修復を目的として、神経細胞自身の突起伸展能力の亢進や細胞生存維持に必要な神経栄養因子(NGF、BDNF、NT3等)の利用が検討されている。しかし、これらは高蛋白質分子であるため血液脳関門を通過できないことから、臨床応用時の大きな障害となっている。もし、神経栄養因子様作用を有する低分子化合物が見出されたなら、神経変性疾患の画期的な治療薬として開発されるはずである。このような背景下、PC12(Pheochromocytom)細胞とラット胎児大脳皮質由来初代培養神経細胞を用い、神経細胞死保護作用及び神経突起伸展促進作用を有する神経栄養因子様低分子天然物の探索研究を続けている。今回、多数の植物抽出物ライブラリーの1次スクリーニングとして、ブラインシュリンプ活性試験(BST)を用いて約600種類のミャンマー産植物エキスのBSTを実施した。その結果、62種類のエキスをBST陽性反応が認められた。活性を示した62種類のうち、7種類について2次スクリーニングとしてPC12細胞を用いた神経栄養因子様活性試験を行ったところ、4種類のエキスを神経突起伸展促進活性が認められた。特に強力な活性を示した*Z. montanum*は、既に活性物質が明らかとなっているジャワシヨウガと同種であることが分かった。これらの結果は、BST活性とPC12に対する神経突起伸展促進活性にある程度の相関性があることを示唆している。現在、BST活性を指標に神経突起伸展促進活性を示したクマツヅラ科植物イエマネ(*Gmelina arborea*)の活性物質の探索研究を行っている。

これまでに神経栄養因子活性物質として見いだされたメリラクトン A、ネオビブサニンおよびタラウミジンについて合成研究をおこなった。メリラクトン A は中国産シキミから単離されたセスキテルペンで特異な籠型構造を有する興味深い天然物である。今回、メリラクトン A の B 環構築に Tsuji-Trost 反応を適用した結果、隣接した四級炭素の形成を伴う中央環の形成に成功した。本反応にキラル配位子である (-)-BINAL を使用したところ、33%ee のエナンチオ選択性で目的物を得ることができた。また、ネオビブサニンの合成研究では不斉有機触媒 Hua-cat を用いるエナンチオ選択的アルドール反応を行った結果、ビブサニン類に共通する不斉四級炭素の構築に成功した。現在、天然物への誘導を検討している。タラウミジンの合成研究では、以前に見出した強力な活性を有する誘導体の合成法を精査し、わずか4段階全43%の収率で目的物を合成する効率的合成法を確立することができた。さらに、活性化合物の部分欠損体を合成し、その活性を評価することでタラウミジンの構造活性相関を検討中である。

また、蛍光性アルカロイド化合物として見いだされたアマラステリン A の合成研究をおこない、新たなカンチン合成法を確立し、アマラステリン骨格の合成に成功した。当研究室で以前から合成研究を進めてきた大環状ビスベンジル類カビクラリンの合成研究では、不斉補助基を用いる光学分割により、(+)-カビクラリンを得ることができた。現在、不斉補助基を利用したジアステレオ選択的 Suzuki-Miyaura 反応を検討し、(+)-カビクラリンの不斉合成を検討中である。

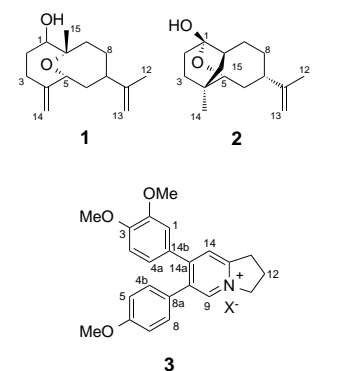


2) 植物由来抗菌周病原菌活性物質の探索

歯周病は、進行すると歯槽骨や歯の欠損だけでなく、心循環系疾患や糖尿病などの病原因子となることから、歯周病の予防方法と治療方法の開発は、ヒトの健康の維持と増進にとって重要な課題である。口腔内細菌に対する口腔用殺菌剤は、口に入れるものとして高齢者や重度障害者、乳幼児等の誤飲が危惧されていることから、天然成分由来あるいは、食用植物等による口腔用殺菌剤の開発が望まれている。このような背景の下、所有する植物抽出物ライブラリー約 10 種類を口腔内細菌に対して抗菌活性を検討したところ、中国薬用植物であるシキミ *Illicium lanceolatum* は、歯周病の主な原因菌である *Prophyomonas gingivalis* に対して強力な活性を示したことから、その活性成分の探索研究を行ったところ、非常にユニークな構造を有する 2 種の新規セスキテルペン **1**, **2** の単離に成功した。

3) 植物由来抗マラリア活性化合物ライブラリーの構築

既存の抗マラリア薬とは異なる新規抗マラリア薬開発に向けたリード化合物を発見し、抗マラリア活性化合物ライブラリーを構築することを目的として、現在までに、約 500 種類の植物抽出物ライブラリーうち、120 種類の抽出物については既に抗マラリア活性の *in vitro* スクリーニングを終えた。特に強力な活性を示したクワ科植物であるオオバイヌビワ活性成分の探索を行った結果、新規セコフェナントロインドリジンアルカロイド **3** の単離に成功した。**3** は中程度の抗マラリア活性を示すことが分かった。



外部誌上発表

2012年1月～2016年12月

[原著論文]

2016

徳島文理大学 薬学部 年報

1. Anti-biofilm and Bactericidal Effects of Magnolia Bark-derived Magnolol and Honokiol on *Streptococcus mutans*. Y. Sakaue, H. Domon, M. Oda, S. Takenaka, M. Kubo, Y. Fukuyama, T. Okiji, Y. Terao, *Microbiology and Immunology*, **60**, (1), 10-16 (2016).
2. Bangle (*Zingiber purpureum*) Improves Spatial Learning, Reduces Deficits in Memory and Promotes Neurogenesis in the Dentate Gyrus of Senescence-accelerated Mouse P8. M. Nakai, M. Iiduka, A. Hirata, Y. Yagi, K. Jobu, J. Yokota, E. Kato, S. Hosoda, S. Yoshioka, K. Harada, M. Kubo, N. Matsui, Y. Fukuyama, M. Miyamura, *J. Medicinal Food*, **19**, (5), 435-441 (2016).
3. Neurotrophic Activity of Jiadifenolide on Neuronal Precursor Cells Derived from Human Induced Pluripotent Stem Cells. M. Shoji, M. Nishioka, H. Minato, K. Harada, M. Kubo, Y. Fukuyama, T. Kuzuhara, *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **470**, (4), 798-803 (2016).
4. Antimalarial Phenanthroindolizine Alkaloids from *Ficus septica*. M. Kubo, W. Yatsuzuka, S. Matsushima, K. Harada, Y. Inoue, H. Miyamoto, M. Matsumoto, Y. Fukuyama, *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, (7), 957-960 (2016).
5. A New Pimarane-type Diterpenoid from the Seeds of *Bowdichina virgiliodes*. M. Kubo, M. Uemura, K. Harada, A. Ohsaki, Y. Fukuyama, *Nat. Prod. Comm.*, **11**, (7), 917-919 (2016).
6. Six New Triterpenoids from the Aerial Parts of *Maytenus diversifolia*. N. Anoda, M. Matsunaga, M. Kubo, K. Harada, Y. Fukuyama, *Nat. Prod. Comm.*, **11**, (8), 1085-1088 (2016).
7. Magnolol Enhances Hippocampal Neurogenesis and Exerts Antidepressant-like Effects in Olfactory Bulbectomized Mice. N. Matsui, H. Akae, N. Hirashima, Y. Kido, S. Tanabe, M. Koseki, Y. Fukuyama, M. Akagi, *Phytother. Res.*, **30**, (11), 1856-1861 (2016).
8. Two New Stachane Diterpenoids from the Barks of *Ptychopetalum olacoides*. W-X. Tang, Q-B. Wang, W-Z. Zhang, S-J. Zhang, Y. Fukuyama, *Chemistry of Natural Compounds*, **52**, (5), 841-844 (2016).

2015

1. Kubo, M. (2015). Search of Neurotrophin-mimic Natural Products for Prevention and Treatment of Neurodegenerative Disease. *Yakugaku Zasshi*, **135**, 1147-1152.
2. Imagawa, H.; Esumi, T.; Fukuyama, Y. (2015). Synthetic Studies of Neurite Outgrowth-Promoting Neovibsanins. *J. Syn. Org. Chem. Jpn.*, **73**, 902-910.
3. Harada, K.; Kubo, M.; Horiuchi, H.; Ishii, A.; Esumi, T.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. (2015). Systematic Asymmetric Synthesis of All Diastereomers of (-)-Talaumidin and Their Neurotrophic Activity. *J. Org. Chem.*, **80**, 7076-7088.
4. Kubo, M.; Nishikawa, Y.; Harada, K.; Oda, M.; Huang, J.-M.; Domon, H.; Terao, Y.; Fukuyama, Y. (2015). Tetranorsesquiterpenoids and Santalane-Type Sesquiterpenoids from *Illicium lanceolatum* and Their Antimicrobial Activity against the Oral Pathogen *Porphyromonas gingivalis*. *J. Nat. Prod.*, **78**, 1466-1469.
5. Akagi, M.; Matsui, N.; Akae, H.; Hirashima, N.; Fukuishi, N.; Fukuyama, Y.; Akagi, R. (2015). Nonpeptide Neurotrophic Agents Useful in the Treatment of Neurodegenerative Diseases such as Alzheimer's Disease. *J. Pharm. Sci.*, **127**, 155-163.
6. Harada, K.; Imai, A.; Uto, K.; Carter, R. G.; Kubo, M.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. (2015). Synthesis of Jiadifenin Using Mizoroki-Heck and Tsuji-Trost Reactions. *Tetrahedron*, **71**, 2199-2209.
7. Kubo, M.; Gima, M.; Baba, K.; Nakai, M.; Harada, K.; Suenaga, M.; Matsunaga, Y.; Kato, E.; Hosoda, S.; Fukuyama, Y. (2015). Novel Neurotrophic Phenylbutenoids from Indonesian Ginger Bangle, *Zingiber purpureum*. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, **25**, 1586-1591.

2014

1. Harada, K.; Arioka, C.; Miyakita, A.; Kubo, M.; Fukuyama, Y. (2014). Efficient Synthesis of Neurotrophic Honokiol Using Suzuki-Miyaura Reactions. *Tetrahedron Lett.*, **55**, 6001-6003.
2. Yamaguchi, K.; Noda, T.; Higuchi, Y.; Aoki, N.; Yamaguchi, R.; Kubo, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y.; Hioki, H. (2014). Solid-phase Synthesis of Benzazoles, Quinazolines, and Quinazolinones Using an Alkoxyamine Linker. *Tetrahedron Lett.*, **55**, 5793-5797.
3. Shimada, M.; Ozawa, M.; Iwamoto, K.; Fukuyama, Y.; Kishida, A.; Ohsaki, A. (2014). A Lanostane Triterpenoid and Tree Cholestane Steroids from *Tilia kiustana*. *Chem. Pharm. Bull.*, **62**, 937-941.
4. Kubo, M.; Liu, Y.; Ishida, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. (2014). A New Spiroindene Pigment from the Medicinal Fungus *Phellinus ribis*. *Chem. Pharm. Bull.*, **62**, 122-124.

2013

1. Makino, K.; Harada, K.; Kubo, M.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. (2013). Total Synthesis of Bisbibenzyl Dibenzofuran Asterelin A via Intramolecular Oxidative Coupling. *Nat. Prod. Comm.*, **8**, 915-918.
2. Kubo, M.; Ishii, R.; Ishino, Y.; Harada, K.; Matsui, N.; Akagi, M.; Kato, E.; Hosoda, S.; Fukuyama, Y. (2013). Evaluation of Constituents of Piper retrofractum Fruits on Neurotrophic Activity. *J. Nat. Prod.*, **76** (4), 769-773.
3. Harada, K.; Makino, K.; Shima, N.; Okuyama, H.; Esumi, T.; Kubo, M.; Hioki, H.; Asakawa, Y.; Fukuyama, Y. (2013). Total Synthesis of Riccardin C and (±)-Cavicularin via Pd-catalyzed Ar-Ar Cross Couplings. *Tetrahedron*, **69**, 6959-6968.

4. Esumi, T.; Yamamoto, C.; Fukuyama, Y. (2013). A Short Synthesis of (+)-Bakuchiol. *Synlett*, **24**, 1845–1847.
5. Esumi, T.; Yamamoto, C.; Chihiro, T.; Toyota, M.; Asakawa, Y.; Fukuyama, Y. (2013). Construction of Successive Chiral Centers Adjacent to a Chiral Tetraalkylated Quaternary Center using an Asymmetric Aldol Reaction. *Org. Lett.*, **15**, (8), 3108–3111.

2012

1. Imagawa, H.; Saijo, H.; Yamaguchi, H.; Maekawa, K.; Kurisaki, T.; Yamamoto, H.; Nishizawa, M.; Oda, M.; Kabura, M.; Nagahama, M.; Sakurai, J.; Kubo, M.; Nakai, M.; Makino, K.; Ogata, M.; Takahashi, H.; Fukuyama, Y. (2012). Syntheses of Structurally-simplified and Fluorescently-labeled Neovibsanin Derivatives and Analysis of Their Neurite Outgrowth Activity in PC12 cells. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, **22**(5), 2089–2093.
2. Kubo, M.; Kobayashi, K.; Huang, J.-M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. (2012). The First Examples of *seco*-Prezizaane-type Norsesquiterpenoids with Neurotrophic Activity from *Illicium jiadifengpi* *Tetrahedron Lett.*, **53**(10), 1231–1235.
3. Matsui, N.; Kido, Y.; Okada, H.; Kubo, M.; Nakai, M.; Fukuishi, N.; Fukuyama, Y., Akagi, M. (2012). Phenylbutenoid Dimers Isolated from *Zingiber purpureum* Exert Neurotrophic Effects on Cultured Neurons and Enhance Hippocampal Neurogenesis in Olfactory Bulbectomized Mice. *Neuroscience Lett.*, **513**(1), 72–77.
4. Muroyama, A.; Fujita, A.; Lu, C.; Kobayashi, S.; Fukuyama, Y.; Mitsumoto, Y. (2012). Magnolol Protects Against MPTP/MPP(+)-induced Toxicity via Inhibition of Oxidative Stress in in vivo and in vitro Models of Parkinson's Disease. *Parkinson's Disease*, 985157, 9pp.
5. Liu, Y.; Kubo, M.; Fukuyama, Y. (2012). Spirocyclic Nortriterpenoids with NGF-potentiating Activity from the Fruits of *Leonurus heterophyllus*. *J. Nat. Prod.*, **75**(7), 1353–1358.
6. Hioki, H.; Matsushita, K.; Noda, T.; Yamaguchi, K.; Kubo, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. (2012). Solid-phase Synthesis of Benzothiazoles Using an Alkpxyamine Linker. *Tetrahedron Lett.*, **53** (33), 4337–4342.
7. Liu, Y.; Kubo, M.; Fukuyama, Y. (2012). Nerve Growth Factor-potentiating Benzofuran Derivatives from the Medicinal Fungus *Phellinus ribs*. *J. Nat. Prod.*, **75**(12), 2152–2157.

8.

[総説 (英文、邦文)]

1. Nonpeptide Neurotrophic Agents Useful in the Treatment of Neurodegeneration Diseases such as Alzheimer's Disease. M. Akagi, N. Matsui, H. Akae, N. Hirashima, N. Fukuishi, Y. Fukuyama, R. Akagi, *J. Pharmacol. Sci.* Critical Review, **127**, 155-163 (2015).
2. 神経突起伸張促進活性を持つネオビブサニン類の合成研究
今川 洋, 江角朋之, 福山愛保, *有機合成化学協会誌*, **73**, (9), 902-910 (2015).

[著書・訳書]

1. Kubo, M.; Esumi, T.; Imagawa, H.; Fukuyama, Y. (2014) Chapter 2 - Chemical Diversity of Vibsanin-Type Diterpenoids and Neurotrophic Activity and Synthesis of Neovibsanin. *Studies in Natural Products Chemistry.*, **43**. 41–78.

[その他]

口頭発表・学会発表

2016年1月～12月

1. 山根裕貴、原田研一、久保美和、大崎愛弓、福山愛保 (2016). 蛍光アルカイドアマステリンAの合成研究、日本薬学会第136年会、横浜.
2. 新居健生、江角朋之、福山愛保 (2015). 神経栄養因子活性天然物ネオビブサニン類のエナチチオ選択的合成研究、日本薬学会第136年会、横浜.
3. 柳本剛志、葛西祐介、山本博文、永浜政博、福山愛保 (2015). 神経突起進展促進活性を有する新規ネオビブサニン誘導体の設計と合成、日本薬学会第136年会、横浜.
4. 児玉佳之、久保美和、福山愛保、廣田洋、大崎愛弓 (2016) *Securinega scuffruticosa* の成分、日本薬学会第136年会、横浜.
5. 八塚航、久保美和、原田研一、井上勇介、宮本寿、松本真、福山愛保 (2015). アアガイヌビワ(*Ficus septica*) から得られた抗マラリア活性を有するフェナントロインドリジンアルカロイド、日本薬学会第136年会、横浜.
6. Y. Kasai, T. Yanagimoto, S. Kishimoto, K. Komatsu, M. Yanai, H. Yamaguchi, N. Shimizu, T. Takagishi, N. Matsui, Mi. Kubo, Y.

- Fukuyama, H. Imagawa (2016) Design and Synthesis of Novel Neovibsanin Derivatives Based on a Chemical Structure Hybridization Method. ISNPF2016, Tokushima.
7. K. Harada, H. Yamane, M. Kubo, A. Ohsaki, Y. Fukuyama (2016). Synthetic Study on Fluorescent Alkaloid Amarastelline A Using Termolecular Condensation Reaction. ISNPF2016, Tokushima.
8. Y. Fukuyama (2016). Synthetic Studies on Neurotrophic Natural Products. Northwest A & F University, China.

特許

1. 神経細胞突起伸張する置換シクロヘキセンを有効成分としてなることを特徴とする組成物、ホソダSHC、福山愛保、日置英彰、堂上美和、原田研一、特許第5578302号、(2014).
2. ジャワシヨウガエキス及びその製造方法、ホソダSHC、加藤榮信、福山愛保、堂上美和、国際出願、PCT/JP2013/73043.
3. Fukuyama, Y.; Dojo, M.; Kato, Y.; Hosoda, S. Novel tetrahydro biphenyl compound and use thereof. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2013), JP2013194052A20130930.
4. Fukuyama, Y.; Hioki, H.; Dojo, M.; Harada, K.; Kato, Y.; Hosoda, S. New compound. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2011), 12pp. CODEN: JKXXAF JP 2011006324
5. 新規テトラヒドロフェニル
福山愛保、堂上美和、加藤榮信、細田真也、**日本公開特許, JP2012-087912**、2012, 3, 21.
6. Fukuyama, Y.; Hioki, Hideaki; Dounoue, M.; Harada, K.; Kato, Y.; Hosoda, S. Novel compounds showing neurite growth-promoting activity, and food materials containing them. Jpn. Kokai Tokkyo Koho. **2011**, JP 2011006324 A 20110113.
7. Hashimoto, M.; Ichinose, T.; Kimura, T.; Hashimoto, T.; Yoshikawa, K.; Fukuyama, Y. Nerve cell activators containing ergosterol peroxides, and pharmaceutical compositions and foods containing them. Jpn. Kokai Tokkyo Koho **2010**, JP 2010116375 A 20100527.
8. Compositions comprising plant extracts containing cyclohexene derivatives as neurite extension promoter and emulsifier and food containing the compositions. Fukuyama, Yoshiyasu; Dojo, Miwa; Kato, Yoshinobu; Hosoda, Shinya, Jpn. Kokai Tokyo Koho (2014), JP2014070072A, 20140421.
9. Water-soluble inclusion compound. Fukuyama, Yoshiyasu; Dojo, Miwa; Kato, Yoshinobu; Hosoda, Shinya, Jpn. Kokai Tokyo Koho (2014), JP20140080412A, 20140508.
10. 神経細胞突起伸張するための下記式(1)で表される置換シクロヘキセンを有効成分として含有してなることを特徴とする組成物。福山愛保、日置英彰、久保美和、原田研一、日本特許公報 特許第5578032(P5578302) 2014.8.27

社会貢献

1) 生涯学習支援—公開講座、広報、小中高校生対象授業等

1. 久保美和、原田研一、ノーベル化学賞の化学反応をやってみよう。出張講義(小津高校, H26. 8. 9)。

2) 学会・学外審議会委員会への貢献

福山愛保

1. 徳島新聞生命科学分野選考委員
2. 徳島県薬事審議会会長
3. 徳島県献血推進委員
4. 高知大学医学部非常勤教授

久保(堂上)美和

1. 徳島県都市開発審議会理事
2. 徳島県都市計画審議会委員
3. 徳島県建築審査会委員
4. とくしま川づくり委員会委員

3) その他、国際協力、産業支援、他大学での講義など

1. 福山愛保 (2012). Neurotrophic Activity of Javanese Ginger BANGLE, Special Seminar, Hi Europe, Ni & NuW for 2012, Germany
2. 福山愛保 (2012). 神経栄養因子活性天然物 talaumidin の合成研究、大阪市立大学大学院特別講演。
3. 福山愛保 (2013). Neurotrophic Compounds of Javanese Ginger, *Zingiber purpurenum*, PSNA 2013, Corvallis, USA.
4. 福山愛保 (2015). 神経栄養因子活性天然物の合成研究、招待講演、TEAC 2015.
5. 福山愛保 (2016). Synthetic Studies on Neurotrophic Natural Products. Northwest A & F University, China, 招待講演、徳島文理大学 薬学部 年報

管理・運営に係ること

福山愛保：学部長、大学院研究科長、運営委員長

久保美和：図書委員、早期体験学習委員、大学院研究科教務委員

原田研一：安全対策委員（危険物取扱副主任者）、広報委員、入試広報委員、OSCE 実施委員

その他、新聞報道等

受賞

なし

3 薬品化学

Medicinal Chemistry

教員

教授 角田 鉄人 着任年月日：1988年4月1日

最終学歴：1983年3月東北大学大学院理学研究科化学専攻博士課程単位修得中退。理学博士

前職：東北大学理学部化学第二学科助教授

准教授 加来 裕人 着任年月日：1997年4月1日

最終学歴：1997年3月徳島文理大学大学院博士前期課程修了。博士(薬学)

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 基礎化学（角田鉄人）
2. 基礎有機化学（角田鉄人）
3. 化学実習2（角田鉄人，加来裕人）
4. 基礎ゼミナールA（角田鉄人分担）
5. 有機化学2（加来裕人）
6. 薬学基礎演習1（角田鉄人分担）
7. 薬学基礎演習2（加来裕人分担）
8. 薬物作用科学1（角田鉄人分担）
9. 創薬化学2（加来裕人分担）
10. 機能的食品（加来裕人分担）
11. 化学系総合演習（加来裕人分担）
12. 総合薬学研究1
13. 総合薬学研究2
14. 総合薬学研究3

1年生対象

基礎化学，基礎有機化学は高校の化学から大学の化学への橋渡しの講義と位置づけ，薬学における化学の重要性を伝える導入的教育とした。

基礎ゼミナールAでは，生命現象に化学がどのように関わっているかを，統合型の教育プログラムとして提供した。

これら講義を通し，化学に親近感がわくように務めた。講義中に練習問題を行うことで，学習内容をその日の内に修得するように務めた。

講義時間以外に補講（3時間），一回ごと講義のために費やした準備時間は2時間/講義一回程度

2，3年生対象

有機化学2では，芳香族化合物の性質と反応，立体化学，など本格的な有機化学の講義が開講された。有機化合物の性質，反応の成り立ちなどを理解する事を目標とした。化学実習2（薬品化学実習）では医薬品の確認試験法を学ぶことにより，官能基についての理解を深めてもらうことを目標とした。また，医薬品のもつ薬理，生理，生化学的性質についても理解を深め，医薬品を総合的に把握する能力を身にけるよう働きかけた。薬学基礎演習1では，「研究活動に求められる心構え」を，また薬学基礎演習2では，「チーム医療」「コミュニケーション」を担当し，SGDによる演習講義を行った。

講義時間以外に補講（3時間）、一回ごと講義のために費やした準備時間は2時間/講義一回程度
 実習に55時間を費やした。また準備時間は15時間。

4, 5, 6年生対象

卒業研究として位置づけられている総合薬学研究1, 2, 3では, 最先端の有機化学研究実験指導を行った。学会発表, 学術雑誌への投稿を目指し, 学生は熱心に研究活動に従事している。

指導に費やす時間は5時間/日。

薬物作用科学1, 創薬化学2では, 薬学部6年制におけるアドバンスト教育の一環として, 有機化学を基盤として医薬品がどのように開発されるのかを知り, 薬物治療に携わる専門家としての知識の習得を目的とした。具体的には, 薬物作用科学1では抗腫瘍薬について, 創薬化学2では有機人名反応について講義を担当した。機能性食品, 高齢者医療, 化学系総合演習では, 薬学で学習する基礎的な有機化学を中心に, 演習形式を織り交ぜながら講義をした。

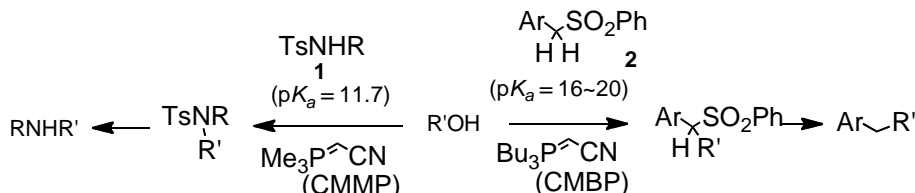
薬学総合演習

加来准教授は, 6年制薬学部教育の集大成と位置づけられている薬剤師国家試験に向けた教育に従事している。6年生前期に行われているものとして, 基礎力向上を目的とした学習指導がそれにあたる。後期に入ると加来は, 「有機化学(反応)」分野を担当し, 学生の学力の向上に努めている。指導及び資料作成に費やす時間は膨大である。また, 国試対策委員として, 面談や問題演習を通して, 学生に寄り添い学習指導を行っている。

研究の概要

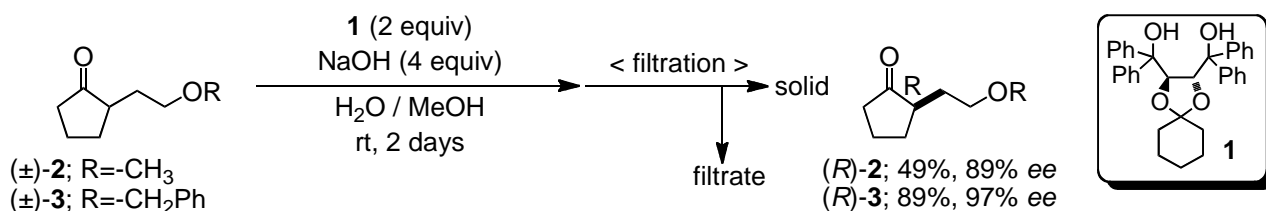
1) 新光延試薬の開発と新展開 (担当: 角田)

新しい光延試薬を開発しようという研究例は世界的に見ても数少ない。このような背景の下, 我々はCMMP, CMBP等のホスホラン型の新光延試薬を世界に先駆けて開発した。これら新試薬は, pK_a の制約から従来の光延試薬では活性化できない炭素, 窒素求核剤(例えば1, 2等)の反応を申し分ない収率で進行させた。さらに, 二級アルコールの反応では完全にWalden反転することも証明している。これらの結果は効率的な炭素-炭素, 炭素-窒素形成反応として高く評価され, 合成化学の重要な手法となっている。本年度は, これら成果をアセチレン誘導体, 含窒素化合物の合成さらには分子内閉環による環状エーテル合成に拡張し, 有用化合物の効率的な合成手法を新たに提供しようと務めた。



2) 不斉分子認識: デラセミ化法の新展開 (担当: 加来)

当研究室では不斉分子認識を基盤とした包接錯体化により, 熱力学的支配のもとにラセミの α -モノ置換環状ケトン類を光学活性体に変換してしまう方法(デラセミ化法(式))を開発している。ラセミのケトン塩基性条件下にホスト分子(例えば1)と混合するだけで光学活性体になってしまうデラセミ化法は, これまでにない斬新な方法であり, 光学活性なカルボニル化合物やアルコール類の効率的な調製法として広く普及する可能性ができた。今年度はシクロペンタノン類に本法を応用し, 高純度の光学活性体に変換できた。さらに包接錯体のX線結晶構造解析に成功し, 認識の本質にせまることができた。



(3) 不斉アザクライゼン転位をはじめとした素反応の開発と生物活性化合物の全合成 (担当: 角田、加来)

当研究室では鎖状化合物の立体制御法として不斉アザクライゼン転位を開発してきた。不斉炭素構築法として天然物合成にも応用でき、その有用性は総説上に引用され評価されている。本年度はこれら手法をヘテロ環合成に拡張し、有用化合物の効率的な合成手法を新たに提供することを目的とした研究を継続的に行った。さらに、アブラムシ色素の全合成に挑戦した。

外部誌上发表

[原著論文]

1. Total Synthesis of (+)-Brefeldin C utilizing aza-Claisen Rearrangement. Inai, M.; Nishii, T.; Mukoujima, S.; Esumi, T.; Kaku, H.; Tominaga, K.; Abe, H.; Mitsuyo Horikawa, M.; Tsunoda, T. *Synlett*. **2011** (10), 1459-1461.
2. Viridaphin A₁ Glucoside, a Green Pigment Possessing Cytotoxic and Antibacterial Activity from the Aphid *Megoura crassicauda*. Horikawa, M.; Hoshiyama, T.; Matsuzawa, M.; Shugyo, T.; Tanaka, M.; Suzuki, S.; Sato, M.; Ito, T.; Asakawa, Y.; Kaku, H.; Nishii, T.; Inai, M.; Takahashi, S.; Tsunoda, T. *J. Nat. Prod.* **2011**, *74* (8), 1812-1816.
3. Promotion of Asymmetric Aza-Claisen Rearrangement of *N*-Allylic Carboxamides Using Excess Base. Yoshizuka, M.; Nishii, T.; Sasaki, H.; Kitakado, J.; Ishigaki, N.; Okugawa, S.; Kaku, H.; Horikawa, M.; Inai, M.; Tsunoda, T. *Synlett*. **2011** (20), 2967-2970.
4. Megouraphin Glucosides: Two Yellowish Pigments from The Aphid *Megoura crassicauda*. Horikawa, M.; Kikuchi, D.; Imai, T.; Tanaka, M.; Kaku, H.; Nishii, T.; Inai, M.; Takahashi, S.; Tsunoda, T. *Heterocycles*, **2012**, *85*, 95-101.
5. Construction of an Asymmetric Quaternary Carbon by Asymmetric Aza-Claisen Rearrangement and Its Application to a Total Synthesis of (+)- α -Cuparenone. Nishii, T.; Miyamae, F.; Yoshizuka, M.; Kaku, H.; Horikawa, M.; Inai, M.; Tsunoda, T. *Tetrahedron: Asymmetry* **2012**, *23* (10), 739-741.
6. A Total Synthesis of Yellowish Aphid Pigment Furanaphin through Fries Rearrangement Assisted with Boron Trifluoride-Acetic Acid Complex. Nishimura, T.; Iwata, T.; Maegawa, H.; Nishii, T.; Matsugasako, M. Kaku, H.; Horikawa, M.; Inai, M.; Tsunoda, T. *Synlett*. **2012**, *23*, 1789-1792.
7. Modified Markó's aerobic oxidation of alcohols under atmospheric pressure with air or molecular oxygen at room temperature. Nishii, T.; Ouchi, T.; Matsuda, A.; Matsubara, Y.; Haraguchi, Y.; Kawano, T.; Kaku, H.; Horikawa, M.; Tsunoda, T. *Tetrahedron Lett.* **2012**, *53*, 5880-5882.
8. Xanthouroleuconaphin: a yellowish pigment from the aphid *Uroleucon nigrotuberculatum* and its total synthesis. T. Nishimura, M. Horikawa, K. Yamada, A. Sogabe, T. Nishii, H. Kaku, M. Inai, M. Tanaka, S. Takahashi, T. Tsunoda, *Tetrahedron* **2013**, *69*, 1808-1814.
9. A Facile Method to Prepare Optically Active Acyclic Ketones by Thermodynamically Controlled Deracemization. H. Kaku*, T. Imai, R. Kondo, S. Mamba, Y. Watanabe, M. Inai, T. Nishii, M. Horikawa, and T. Tsunoda. *Eur. J. Org. Chem.*, **2013**, 8208-8213.
10. Isolation and Total Syntheses of Cytotoxic Cryptolactones A₁, A₂, B₁, and B₂: α, β -Unsaturated δ -Lactones from a *Cryptomyzus* sp. Aphid. M. Horikawa, M. Inai, Y. Oguri, E. Kuroda, M. Tanaka, S. Suzuki, T. Ito, S. Takahashi, H. Kaku, and T. Tsunoda, *J. Nat. Prod.*, **2014**, *77* (11), 2459-2464.

口頭発表・学会発表

1. 熱力学的平衡条件下での光学活性置換シクロペンタノン類の調整. 加来 裕人, 井藤 美浪, 上原李佳子, 谷由紀子, 堀川 美津代, 角田 鉄人. 日本薬学会第136年会、2016年3月26日-29日, 横浜市.
2. アブラムシの黄色色素 megouraphin glucoside Aのアブラムシ種間分布に関する研究. 下地滋子, 堀川美津代, 香川清彦, 加来裕人, 角田鉄人, 日本薬学会第136年会 (28AB-pm202S) 2016. 3. 28, 横浜
3. 熱力学的平衡条件下での光学活性シクロペンタノン類の調製. 加来裕人, 井藤美浪, 上原李佳子, 谷由紀子, 堀川美津代, 角田鉄人, 有機合成化学協会中国四国支部第74回パネル討論会: 次世代を切り拓く全合成研究の若い力. 2016. 10. 1, 徳島

4. 熱力学的平衡条件下での光学活性シクロペンタノン類の調製. 井藤美浪, 加来裕人, 上原李佳子, 谷由紀子, 堀川美津代, 角田鉄人, 第21回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2016. 10. 22, 徳島

特許

1. 角田鉄人, 西井 健(2007)「*N,N,N,N'*-テトラメチルアゾジカルボキサドの生成方法」特願 2007-56765 号

社会貢献

- 角田教授：日本プロセス化学会東四国フォーラム 幹事
角田教授：有機合成化学協会中国四国支部 幹事
角田教授：有機合成化学協会 代議員
角田教授：天然有機化合物討論会 世話人
加来准教授：天然物化学談話会 世話人
加来准教授：次世代を担う有機化学シンポジウム 世話人
加来准教授：第12回次世代を担う有機化学シンポジウム 実行委員（事務局）

管理・運営に係ること

- 角田教授：安全対策委員長
角田教授：衛生委員
角田教授：運営委員会
角田教授：自己点検・評価委員
角田教授：将来計画検討委員
角田教授：教務委員（大学院）
角田教授：薬学教育協議会教科担当委員（有機系）
角田教授：薬学研究委員
角田教授・加来准教授：講義ビデオ収録委員
加来准教授：国試対策委員
加来准教授：CBT 実施委員

その他、新聞報道等

4 薬品製造学講座 Chemistry of Functional Molecule

教員

教授 今川 洋 着任年月日:2005年4月1日

最終学歴:1995年3月徳島文理大学大学院薬学研究博士後期課程修了. 博士(薬学)

前職:徳島文理大薬学部准教授

准教授 山本博文 着任年月日:2012年4月1日

最終学歴:2007年3月徳島文理大学大学院薬学研究科後期博士課程修了. 博士(薬学)

前職:徳島文理大薬学部助教

特定医療法人万成病院(岡山)

助教 葛西祐介 着任年月日:2013年9月1日

最終学歴:2004年3月東北大学大学院理学研究科化学専攻博士課程後期課程修了. 博士(理学)

前職:東北大学大学院理学研究科 COE フェロー

関西学院大学理工学研究科 博士研究員

大阪大学大学院理学研究科 特任研究員

教育の概要

担当科目:医薬品製造学1(今川 洋), 医薬品製造学2(今川 洋), 大学院講義薬品製造学特論II(今川 洋), 薬品製造学実習(今川 洋, 山本博文, 葛西祐介), 創薬化学2(今川 洋, 11-15回), 総合薬学研究1, 2, 3(卒論研究)(今川 洋, 山本博文, 葛西祐介), 基礎ゼミナールA(今川 洋, 山本博文, 葛西祐介), 医薬品製造学1(三年時編入生補講, 今川 洋), 医薬品製造学2(三年時編入生補講, 今川 洋), 医療環境論(今川 洋), 製剤学(山本博文), 創薬化学1(山本博文), 総合演習(山本博文, 3コマ)

学部養育について

有機化学の基礎の習得を達成目標とし, 医薬品を形を持つ分子という観点から眺めて考える力を養成することを目指す。講義改善の方法として, 講義毎に学生から出席カードを兼ねたアンケートを取り, 意見を募っており, 次回の講義にフィードバックすることで, 迅速な講義の改善に努めている。定められた科目あたり15コマ(22.5時間)の他に, 学生が訪問しやすい雰囲気を保って, 学生の個別の質問に柔軟に対応しており, 身近な教員であるよう努力している。また, 復習の習慣を付けさせるために, その日に講義した内容のポイントを課題として出題した。また試験前には, 過去問を用いた演習を2から3回かけて行い, 過去3~4年間の本試験の内容を全て解説した。また総合薬学研究(卒論研究)では, 高いレベルの研究活動に早い時期からインターンシップ制を利用して参加させる事で, 自分で考えて行動する能力を育成しており, その成果は, 学術論文として発表すると共に, 成果がまとまり次第薬学会等で発表している。薬剤師が物質である医薬品を扱う職業である以上, 物質の性質を理解するために, 有機化学は必要不可欠の学問分野であり, 全ての教科の基礎でもある。真の応用力を持った薬剤師を育てるためには, 有機化学を完全に習得させることに妥協しない事が大切だと考えている。

大学院教育について

学部での基礎教育を基盤として, 有機合成の手法を究めることで, さらに高いレベルの研究する能力の習得を目指している。これらの能力の習得は, 医療現場で必要とされている, 課題を自ら発見し解決する能力を育成することにつながる。また, 医薬品開発をめざす研究者の育成も目的としている。研究の概要については次の項目に記述した。

研究の概要

本講座では, 大きく分けて次の4つの研究テーマを中心に研究を展開している。

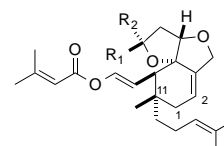
「生理活性天然有機化合物と関連化合物の合成研究」「核酸の分子認識能を利用した機能性分子の合成」「長鎖保護基を利用した迅速ペプチド合成法の開発」「新しい反応触媒の開発」

「生理活性天然有機化合物と関連化合物の合成」

神経突起伸張活性をもつネオビブサンニン類および関連化合物の合成

1) 研究の達成目標、その意義・背景 本学薬品物理学講座の福山らによって, サンゴジュより単徳島文理大学 香川薬学部 年報

1



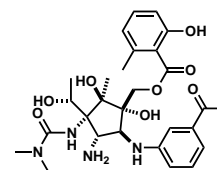
R₁ = MeO, R₂ = Me; Neovibsanin A
R₁ = Me, R₂ = OMe; Neovibsanin B

離された見出されたネオビブサニン A および B が, NGF の神経突起伸展活性を増強する作用を有することが明らかにされている。しかし, その作用機序は未だ明らかになっておらず, その解明は新たな痴呆症治療薬開発の礎になると考えられる。私たちは, ネオビブサニン類をターゲットの定め, その化学合成に取り組むと共に, その作用機序解明を目指した。

- 2) **目標達成状況** これまでに, (±)-ネオビブサニン B の初の全合成に成功した。また蛍光標識化された誘導体の合成にも成功し, 細胞内での挙動の観測に成功した。さらに, プローブ分子として機能する各種誘導体の合成を達成し, 詳細な作用機序解明へと研究を展開中である。また光親和性標識の合成に成功し, これを用いた, 活性化化合物の受容体候補となるタンパク質の検出に成功した。また, 分化誘導活性をもつ化合物の構造を, ネオビブサニンのコア構造に掛け合わせた, 新規化合物の合成に成功し, ネオビブサニンに初めて, 分化誘導活性を持たせることに成功した。
- 3) **成果の概要と自己評価** 福山らとの共同研究により, 合成したラセミ体のネオビブサニン B に天然型同様の神経突起伸展活性増強作用があることを明らかにした。また天然物の構造を単純化した誘導体を合成, これらを用いて構造活性相関を明らかにし, 幾つかの化合物が, 天然物を凌ぐ高い活性を有することを発見した。(特願 2007-51664)。さらに蛍光標識体を用い, 活性分子の PC12 細胞内での挙動解析にも成功した。さらに, 本学の赤木らとの共同研究により, 構造を単純化した誘導体がマウスの脳に移行することが確認できたと共に, NGF の受容体である, TrkA の下流のシグナル伝達を増強していることが確認された。また, ネオビブサニンのターゲット分子として, TrkA 直下の PTP1B を想定し, PTP1B に対するネオビブサニンの阻害効果を検討した。その結果, PTP1B はネオビブサニンの生体内標的では無いことが明らかとなった。また, 光親和性標識体の合成にも成功し, これを用い本学永浜らとの共同研究で, ネオビブサニン類の受容体の候補となるタンパク質の検出に成功した。さらに, 赤木らとの共同研究にて, 近年抗うつ薬の遅延性の作用機序として注目を集めている CREB の活性化を経由する BDNF の発現促進を, ネオビブサニン誘導体が促進していることも明らかに出来た。また, 作用機序が異なると予想される他の活性分子と, ネオビブサニンの分子構造を掛け合わせる新たなデザインによる新規ネオビブサニン誘導体の合成にも成功し, ネオビブサニン系化合物に初めて分化誘導活性を持たせることに成功した。
- 4) **今後の課題** 現在, 光親和性標識体の再合成を進めており, 標的タンパク質の検出実験の追試を計画している。得られたタンパク質の同定が今後の重要な課題である。
- 5) **外部資金導入実績** 今川 洋: 平成 17 年度科学研究費補助金 基盤研究 C, 神経突起伸展活性を持つビブサニン類及びフラノビブサニン類の合成研究。平成 20 年度科学研究費補助金 基盤研究 C, 抗痴呆薬の開発を目指したネオビブサニン類及びネオビブサニン関連化合物の合成研究。平成 23 年度科学研究費補助金 基盤研究 C, アルツハイマー病治療薬の開発を目指したネオビブサニン類の作用機序の解明。
- 6) **内部・外部との共同研究** 本研究は本学薬品物理化学の福山教授, 久保准教授, 微生物学教室 永浜教授, 薬理学教室 赤木教授, 松井助教らとの共同研究である。

生合成仮説を基盤とするパクタマイシンの合成研究

- 1) **研究の達成目標、その意義・背景** パクタマイシンは, *Streptomyces pactum* var *pactum* から単離された抗生物質であり, グラム陽性菌, グラム陰性菌に対して抗菌活性を示す。オレゴン州立大学のMahmudらは, パクタマイシンはD-グルコサミンから生合成されると提唱している。そこで私達は, その生合成仮説に基づいた全合成ルートの確立を目指すと共に, 毒性を軽減した新規誘導体の創製を目的に研究を行った。
- 2) **目標達成状況** グルコサミン塩酸塩を出発原料とし, 分子の極性を下げるために, アミノ基に長鎖を有する保護基を導入した後, 数段階を経て開環前駆体を合成し, SmI_2 を用いる還元的ラジカル環化反応の反応条件を種々検討した。その結果, 低収率ながら目的とする立体化学を有する環状合成中間体を得ることが出来た。
- 3) **成果の概要と自己評価** 合成の鍵反応には成功したが, 収率が不十分であり, さらなる検討が必要である。
- 4) **今後の課題** 現在, 閉環反応が低収率な原因をほぼ特定出来たことから, 収率向上を目指した合成ルートの見直しが課題である。
- 5) **外部資金導入実績** なし
- 6) **内部・外部との共同研究** 本研究は富山大学和漢医薬学総合研究所の伊藤卓也准教授, オレゴン州立大学のMahmud 准教授らとの共同研究である。



パクタマイシン

遊離脂肪酸受容体 FFAR4 の選択的部分作動薬グルホリン酸誘導体の合成研究

1) **研究の達成目標、その意義・背景** 本学名誉教授橋本らによってキノコの一種コウモリタケより単離されたグリホリン酸類は, 京都大学平澤らによって, 遊離脂肪酸の受容体の一つ FFAR4 の選択的部分作動薬であることが明らかにされている。すな

わちこれらの化合物は、原理的に抗肥満薬として利用できると期待されている。私達は、各種グリホリン酸類誘導体の合成を行い、その構造活性相関を明らかにすると共に、さらに高活性な誘導体の創製を目指して研究を開始した。

2) 目的達成状況 活性天然物の化学合成による供給に成功した。また、幾つかの誘導体の合成にも成功し、平澤らとの共同研究にて、それらの活性確認を実施している。さらに、多様な誘導体の効率的合成法の確立に成功した。

3) 成果の概要と自己評価 学外との共同研究で進める活性評価が大幅に遅延しており、共同研究の難しさに直面している。今後は、合成できた多様な誘導体の活性評価を自ら行うか、学内での共同研究にて進めていく必要があると考えている。

4) 今後の課題 合成できた多様な誘導体の活性評価法の確立が課題である。

5) 外部資金導入実績 なし

6) 内部・外部との共同研究 本学生薬学教室梅山明美教授、橋本敏弘名誉教授、京都大学薬学研究科平澤明准教授らとの共同研究である。

「核酸の分子認識能を利用した機能性分子の合成」

1) 研究の達成目標、その意義・背景 核酸塩基の持つ相補的な水素結合形成能は、低分子化合物をユニットとする分子会合体の形成に利用可能であると考えられる。そこで、benzene-1,3,5-triyltrimethanol をコアに、三方向に核酸を配置した人工分子をデザインし、これをユニットとする高次の分子会合体の合成を目的に研究を行った。

2) 目標達成状況 核酸三量体の合成に成功し、本化合物が核酸誘導体として初めて包接能を持つことを明らかに出来た。また、会合定数の決定に成功した。さらに詳細なスペクトル解析に実施に向けて、化合物の再合成を実施した。

3) 成果の概要と自己評価 計画は着実に前進している。

4) 今後の課題 包接錯体の構造の解明が今後の課題である。

5) 外部資金導入実績 平成 26 年度科学研究費補助金 戦略的萌芽研究、分岐型 DNA 合成を基盤とする DNA カプセルおよび DNA シートの合成

6) 内部・外部との共同研究 ドッキングシミュレーションで、生薬研究所の高橋准教授と共同研究を行っている。

「長鎖保護基を利用した迅速ペプチド合成法の開発」

1) 研究の達成目標、その意義・背景 長鎖保護基は、ODS に吸着する性質を持つ。この性質を利用して、反応は、速度の速い液相で行い、反応後の後処理は、ODS に吸着させて固相で行うことで、簡単な濾過で精製する、固相と液相の利点を両方兼ね備えた、新しいペプチド合成法の開発を行った。

2) 目的達成状況 本学梅山らによって単離された抗マラリア活性環状ペプチドであるヘテロボダミド C は、構成アミノ酸の結合位置が未決定であり、合成によるその構造の確認に挑戦し、推定される候補構造の 2 つの合成に成功したが、天然物とは一致しなかった。

3) 成果の概要と自己評価 迅速合成に発展するためには、さらなる条件検討が必要である。

4) 今後の課題 残る 2 つの候補構造を合成し、天然物の構造を決定するのが当面の課題である。

5) 外部資金導入実績 なし

6) 内部・外部との共同研究 本学生薬学教室梅山明美教授との共同研究である。

外部誌上発表

* 2012 年 1 月以降 2016 年 12 月まで

[原著論文]

2016

1. Aryl-Allene Cyclization via a Hg(OTf)₂-Catalytic Pathway, Hirofumi Yamamoto, Maho Ueda, Naoto Yamasaki, Akiyoshi Fujii, Ikuo Sasaki, Kazunobu Igawa, Yusuke Kasai,² Hiroshi Imagawa, Mugio Nishizawa, *Org Let.*, **2016**, 18 (21), 2864-2867.
2. New cytotoxic phloroglucinols, baecenones D-F, from the leaves of Indonesian *Baekkea frutescens*, Khoirun Nisa, Takuya Ito, Takeshi Kodama, Masami Tanaka, Yasuko Okamoto, Yoshinori Asakawa, Hiroshi Imagawa, Hiroyuki Morita, *Fitoterapia*, **2016**, 109, 236-240.
3. Chemical Hybridization of Vizantin and Lipid A to Generate a Novel LPS Antagonist, Hirofumi Yamamoto, Masataka Oda, Marina Kanno, Shota Tamashiro, Ikuko Tamura, Toshihiko Yoneda, Naoto Yamasaki, Hisanori Domon, Mayo Nakano, Hironobu Takahashi, Yutaka Terao, Yutaka Terao, Hiroshi Imagawa, *Chem. Pharm. Bull.*, **2016**, 64, 246-257.

4. Six New Lanostane Triterpenoids from the Fruiting Body of *Tyromyces sambuceus* and Antiproliferative Activity, Kokudo, N.; Okazoe, M.; Takahashi, J.; Iseki, K.; Yoshikawa, K.; Imagawa, H.; Hashimoto, T.; Noji, M.; Umeyama, A., *Nat. Prod. Commun.* **2016**, *11* (2), 169-172.

2015

1. 神経突起伸長促進活性を持つネオビブサニン類の合成研究, 有機合成化学協会誌, **73**, 9, 902-910 (2015)
2. A heterogeneous mercury salt catalyst stabilized by *m*-carbaborane, Yamamoto, H.; Yamasaki, N.; Hamauchi, H.; Shiomi, S.; Sasaki, I.; Seyama, K.; Mima, Y.; Nakano, M.; Kawakami, T.; Miyataka, H.; Kasai, Y.; Imagawa, H. *RSC Advances*, 2015, 5 (115), 94737-94742.
3. Kaempulchraols I-O: new isopimarane diterpenoids from *Kaempferia pulchra* rhizomes collected in Myanmar and their antiproliferative activity, Win, N.; Ito, T.; Aimaiti, S.; Kodama, T.; Imagawa, H.; Ngwe, H.; Asakawa, Y.; Abe, I.; Morita, H. *Tetrahedron*, **2015**, *71*(29), 4707-4713.
4. A new polyoxygenated cyclohexene and a new megastigmane glycoside from *Uvaria grandiflora*, Ho, D. V.; Kodama, T.; Le, H. T. B.; Phan, K. V.; Do, T. T.; Bui, T. H.; Le, A. T.; Win, N. N.; Imagawa, H.; Ito, T.; Morita, H.; Nguyen, H. T. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, **2015**, *25*(16), 3246-3250.
5. Kaempulchraols A-H, Diterpenoids from the Rhizomes of *Kaempferia pulchra* Collected in Myanmar, Win, N. N.; Ito, T.; Aimaiti, S.; Imagawa, H.; Ngwe, H.; Abe, I.; Morita, H. *J. Nat. Prod.* **2015**, *78*(5), 1113-1118.

2014

1. Vizantin Inhibits Endotoxin-Mediated Immune Responses via the TLR 4/MD-2 Complex, Oda, M.; Yamamoto, H.; Shibutani, M.; Nakano, M.; Yabiku, K.; Tarui, T.; Kameyama, N.; Shirakawa, D.; Obayashi, S.; Watanabe, N.; Imagawa, H.; Kurosawa, M.; Terao, Y.; Nishizawa, M.; Sakurai, J. *Journal of Immunology*, **2014**, 193(9), 4507-4514.
2. Total Synthesis of (–)-Thallusin: Utilization of Enzymatic Hydrolysis-Resolution H. Yamamoto, Y. Takagi, T. Oshiro, T. Mitsuyama, I. Sasaki, N. Yamasaki, A. Yamada, H. Kenmoku, Y. Matsuo, Y. Kasai, H. Imagawa, *J. Org. Chem.* **2014**, *79*, 8850–8855.
3. Different effect of vitamin D2 and vitamin D3 on amyloid- β 40 aggregation in vitro. Suenaga, M, Takahashi, H, Imagawa, H, Wagatsuma, M, Ouma, S, Tsuboi, Y, Furuta, A, Matsunaga, Y. *Curr Alzheimer Res.* **2014**, *11*(8), 745-54.
4. Three lanostane triterpenoids with antitrypanosomal activity from the fruiting body of *Hexagonia tenuis* source, A. Umeyama, C. Ohta, Y. Shino, M. Okada, Y. Nakamura, T. Hamagaki, H. Imagawa, M. Tanaka, A. Ishiyama, M. Iwatsuki, K. Otoguro, S. Ōmura, T. Hashimoto, *Tetrahedron*, **2014**, *70* (44), 8312–8315.
5. Opaliferin, a New Polyketide from Cultures of Entomopathogenic Fungus *Cordyceps* sp. NBRC 106954, Grudniewska, S. Hayashi, M. Shimizu, M. Kato, M. Suenaga, H. Imagawa, T. Ito, Y. Asakawa, S. Ban, T. Kumada, T. Hashimoto, A. Umeyama, *Org. Lett.* **2014**, *16* (18), 4695–4697.
6. Novel inhibitor of bacterial sphingomyelinase, SMY-540, developed based on three-dimensional structure analysis, M. Oda, H. Imagawa, R. Kato, K. Yabiku, T. Yoshikawa, T. Takemoto, H. Takahashi, H. Yamamoto, M. Nishizawa, J. Sakurai, M. Nagahama, *J. Enzyme Inhib. Med. Chem.*, **2014**, *29* (3), 303-310.

2013

7. Concise synthesis of a probe molecule enabling analysis and imaging of vizantin, H. Yamamoto, M. Oda, M. Nakano, K. Yabiku, M. Shibutani, T. Nakanishi, M. Suenaga, M. Inoue, H. Imagawa, M. Nagahama, Y. Matsunaga, S. Himeno, K. Setsu, J. Sakurai, M. Nishizawa, *Chem. Pharm. Bull.* **2013**, *61*(4) 452–459.
8. Development of vizantin, a safe immunostimulant, based on the structure–activity relationship of trehalose-6,6′-dicorynomycolate, H. Yamamoto, M. Oda, M. Nakano, N. Watanabe, K. Yabiku, M. Shibutani, M. Inoue, H. Imagawa, M. Nagahama, S. Himeno, K. Setsu, J. Sakurai, M. Nishizawa, *J. Med. Chem.* **2013**, *56*, 381–385.
9. Yellow pigments, fomitellanol A and B, and drimane sesquiterpenoids, cryptoporin acids P and Q, from *fomitella fraxinea* and their inhibitory activity against COX and 5-LO, K. Yoshikawa, K. Koso, M. Shimomura, M. Tanaka, H. Yamamoto, H. Imagawa, S. Arihara, T. Hashimoto, *Molecules*, **2013**, *18*, 4181-4191.

2012

10. Carbon-nitrogen bond formation between allyl silyl ether and hydrazide promoted by mercuric triflate catalyst, Yamamoto, N., Yamasaki, S., Yoshidome, I., Sasaki, K., Namba, H., Imagawa, M., Nishizawa, *Synlett*, **2012** 23(7), 1069-1073
11. A Carbaboranylmercuric Salt Catalyzed Reaction; Highly Regioselective Cycloisomerization of 1,3-Dienes, H. Yamamoto, I. Sasaki, S. Shiomi, N. Yamasaki, H. Imagawa, *Org. Lett.* **2012**, 14 (9), 2266-2269.
12. Phenanthrene Derivatives from *Cymbidium* Great Flower Marie Laurencin and Their Biological Activities, K. Yoshikawa, T. Ito, K. Iseki, C. Baba, H. Imagawa, Y. Yagi, H. Morita, Y. Asakawa, S. Kawano, T. Hashimoto, *J. Natural Products*, **2012**, 75(4), 605-609.
13. Syntheses of Structurally-simplified and Fluorescently-labeled Neovibsanin Derivatives and Analysis of their Neurite Outgrowth Activity in PC12 cells, H. Imagawa, H. Saijo, H. Yamaguchi, K. Maekawa, T. Kurisaki, H. Yamamoto, M. Nishizawa, M. Oda, M. Kabura, M. Nagahama, J. Sakurai, M. Kubo, M. Nakai, K. Makino, M. Ogata, H. Takahashi, Y. Fukuyama, *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **2012**, 22, 2089-2093.

[著書・訳書]

1. Chemical diversity of vibsane-type diterpenoids and neurotrophic activity and synthesis of neovibsanin, Kubo, M.; Esumi, T.; Imagawa, H.; Fukuyama, Y., *Studies in Natural Products Chemistry* (2014), 43, 41-78.
2. PC12 細胞に対する突起伸展促進活性を持つネオビブサニン類の合成ーアルツハイマー病の新しい治療薬をめざしてー今川洋, 西沢麦夫, シーエムシー出版, ファインケミカルシリーズ, 日本発ブロッグバスターを目指してー創薬研究の最前線ー p138

[邦文総説・解説等]

1. A New Catalyst for Organic Synthesis: Mercuric Triflate. M. Nishizawa, H. Imagawa, H. Yamamoto, *Org. Biomol. Chem.* **8** (3) 511-521 (2010).

口頭発表・学会発表

2016年.1月～2016年.12月まで

日本薬学会第136年会 (横浜) 2016. 3. 25-28

- 1) 再利用可能な化学反応剤の開発を指向した m-カルバボラニル水銀塩の物質解析研究,
○久米 あかね, 山崎 直人, 三間 靖子, 川上 隆茂, 葛西 祐介, 山本 博文, 今川 洋
- 2) ドッキングシミュレーションを利用した新規 LPS 阻害剤の活性発現機構解明研究
○坂本 京平, 神農 麻里奈, 山崎 直人, 中野 真代, 高橋 宏暢, 土門 久哲, 小田 真隆, 寺尾 豊, 葛西 祐介, 山本 博文, 今川 洋
- 3) 神経突起伸展促進活性を有する新規ネオビブサニン誘導体の設計と合成
○柳本 剛志, 柳井 翠, 小松 加奈, 杉本 実希子, 山口 仁美, 清水 奈津美, 岸本 卓, 高岸 照久, 葛西 祐介, 松井 敦聡, 久保 美和, 山本 博文, 永浜 政博, 赤木 正明, 福山 愛保, 今川 洋
- 4) (±)-オリダマイシン A の全合成
○山崎 直人, 葛西 祐介, 山本 博文, 今川 洋

International Symposium on Natural Products for the Future 2016 Tokushima, September 1-4. 2016.

- 1) Design and Synthesis of Novel Neovibsanin Derivatives Based on a Chemical Structure Hybridization Method
Y. Kasai, T. Yanagimoto, S. Kishimoto, K. Komatsu, M. Yanai, H. Yamaguchi, N. Shimizu, T. Takagishi, N. Matsui, M. Kubo, H. Yamamoto, M. Akagi, M. Nagahama, Y. Fukuyama, *H. Imagawa
- 2) Syntheses of a Series of Thallsin Analogues and their Growth Promoting Activity for Green Macroalgae
*H. Yamamoto, Y. Takagi, T. Oshiro, T. Mitsuyama, N. Yamasaki, Y. Kasai, H. Imagawa, H. Kenmoku, Y. Matsuo
- 3) Total synthesis of (±)-Oridamycin A
*N. Yamasaki, T. Ito, Y. Kasai, H. Imagawa, H. Morita, H. Yamamoto

特許

なし

社会貢献

- ・ 出張講義 (分子の働く不思議な世界-有機化学-)
今川 洋 (2016.6.17, 高知 追手前高校)
- ・ SSH 薬学実験体験ゼミ 高知県立高知小津高等学校 (2016.10.30) 香りのある分子の合成 今川 洋, 山本博文, 葛西祐介
- ・

管理・運営に係ること

今川 洋: 教務副委員長, 教務1年担当委員, 研究委員会委員, 大学院教務委員, 薬学部研究委員会委員, カリキュラム改革委員, 薬学教育協議会教科検討委員会有機化学系委員, 入試出題委員

山本博文: 広報委員

葛西祐介: 入試委員 (処理), 安全対策委員

その他、新聞報道等

なし

5 薬品分析学

Analytical Chemistry

教員

教授 田中好幸 着任年月日：2015年4月1日

最終学歴：1998年3月25日大阪大学大学院理学研究科 無機及び物理科学専攻 博士課程終了 学位：博士（理学）

前職：東北大学大学院薬学研究科准教授（2007年4月1日～2015年3月31日）、同大学院助教授（2007年3月1日～2007年3月31日）、同大学院講師（2002年10月1日～2007年2月28日）、同大学院助手（2001年9月1日～2002年9月30日）

講師 中島勝幸 着任年月日：1997年4月1日

最終学歴：1993年3月徳島文理大学大学院修士課程修了。1991年4月薬剤師国家試験合格。2006年3月博士（薬学）

元職：杏林製薬（株）研究員（1993年4月～1997年3月）

前職：本学助手・助教（1997年4月～2014年3月）。

助教 服部良一 着任年月日：2015年12月1日

最終学歴：2014年3月大阪大学大学院理学研究科 化学専攻 博士後期課程終了 学位：博士（理学）

前職：大阪大学蛋白質研究所特任研究員

教育の概要

学部（6年制）

1. 基礎物理学（田中好幸）
2. 基礎化学（中島勝幸分担）
3. 薬品分析学1（中島勝幸）
3. 薬品分析学2（中島勝幸）
4. 薬品分析学3（田中好幸）
5. 生体分子解析学（田中好幸）
6. 医療系特別演習（中島勝幸）
7. 医薬品創製学1（中島勝幸）
8. 医薬品創製学2（田中好幸）
9. 物理学実習2（田中好幸、中島勝幸、服部良一）
10. 物理学実習1（服部良一）
11. 総合薬学研究1（田中好幸、中島勝幸、服部良一）
12. 総合薬学研究2（田中好幸、中島勝幸、服部良一）
13. 総合薬学研究3（田中好幸、中島勝幸、服部良一）
14. 薬学演習1（服部良一分担）
15. 基礎ゼミナールA（服部良一分担）

大学院（薬学研究科）

1. 医薬品解析学（田中好幸）
2. 機能分子解析学（中島勝幸分担）

学部教育について

1. 教育達成目標

分析関連科目の習得とは、理論（道理）に基づいて筋道を立てて問題を解決する力を身につけることと考えている。しかし学生の多くは自らの学力に自信を失っており、その結果、自ら考えることを放棄してしまっているのが現状である。この現状を鑑みて、学生に自分たちにも考える力が備わっているという自信を持ってもらうこと、学生が自ら考えることの重要性を理解し、それを実践できるようにすることを大局的な目標に据えた。具体的には、高校物理（分析化学、物理化学の基礎）や分析化学の応用問題を解ける力を養成することを目標とした。

2. 目標達成状況

1年生においては入学直後と前期終了時にプレースメントテストが行われ、そのデータが参考になるとと思われる。その結果を見ると、物理においては平均点が約12点アップしていた。2年生においては分析化学2、分析化学3、生体分子解析学、試験において配布した演習問題と同じ問題の正答率が高いものの、初見の問題の正答率は高くない。4年生においてはCBT演習に携わったが、CBT本試験直前まで勉強をしない学生が相当数おり、試験直前の模擬試験の点数とCBT本試験の点数に大きな開きがある。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

具体的には、1年生の講義においては、講義中に学生を指名して質問に答えてもらうことや、各講義の際に演習問題を解いてもらうことを通じて理解を深めてもらった。また問題を解き方の道筋を全く知らない学生も相当数いると想定されたので、解き方の雛形を身につけてもらうことを想定して、演習問題と丁寧な解答をつけて渡すなどした。しかし専門科目以前の高校時代の学習内容の不理解が多く、講義の中で今まで以上に高校時代の復習を具体的に講義して演習させるようにしたい。中島、服部、田中は特別演習委員として、4年生のCBT特別演習を全員に問題を解かせる形にした。また服部は、物理学実習1も担当した。

4. 教えるために使った時間。

教育エフォートは田中、中島共に50%を越える。今年度はCBTの特別演習の実施方法を、全員に問題を解かせる方法に変更した。また、成績が伸び悩んでいる学生向けの対策を実施したため、実施方法の策定および演習問題セット作成に使った時間は週平均で10時間を超えている。これらは特別演習委員会の作業として中島、服部、田中が実施した。

研究の概要

テーマ1. 核酸-金属相互作用解析：

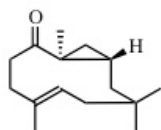
触媒活性を有したRNA分子(リボザイム)等の機能性核酸の活性/機能発現には、金属イオンによる核酸分子の構造形成および核酸分子への物性の付与/変調が重要である。2004年に「水銀イオンを介したチミン(T)-チミン(T)塩基対(T-Hg-T塩基対)」に関する論文が発表されて以降、金属を介した塩基対(メタロ塩基対)の構造/物性解析をすすめてきた。本年度は「銀イオンを介したシトシン(C)-シトシン(C)塩基対(C-Ag-C塩基対)」を含むDNA二重らせん分子の三次元構造解析を行った(*Chem. Eur. J.*)。本研究により、C-Ag-C塩基対を含むDNA二重らせん分子の三次元構造解析が決定されただけでなく、重要なNMRパラメータである銀と窒素核間のJ値: $^1J(^{109}\text{Ag}-^{15}\text{N})$ および銀原子の化学シフト値を決定できた。これらの成果により、*Inorg. Chim. Acta*誌から総説の執筆依頼を受け、総説を上辞した。

テーマ2. DNA修復酵素のメカニズム解析：

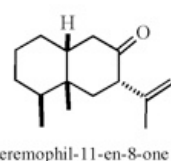
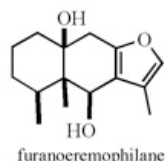
DNA損傷として有名な8-oxo-2'-deoxyguanine(8oxoG)をゲノムDNAから除去修復する酵素hOGG1の修復メカニズム研究の一環として、基質の8oxoG塩基の構造特性を ^{15}N NMR分光法によって調べた(*J Phys. Chem. B*)。この結果から、修復機構解析の際の基質8oxoGのhOGG1-8oxoG複合体中で構造特性を特定できるようにした。

テーマ2. 生理活性天然物の全合成：

Bicyclohumulenoneの全合成：苔類のセスキテルペンである本化合物は良い香りを有し香水原料などに応用可能であると考えられている。両胸像異性体を合成してその香りを比較することを目的とする。NHK反応を利用しラセミ体の全合成を達成した。引き続き光学活性体の合成を目指している。



テーマ3. 天然物の単離構造決定：中国産キク科*Ligularia*属植物の化学成分と遺伝子の多様性：中国雲南省や四川省に生息する*Ligularia*属植物の化学成分の多様性と遺伝子の多様性を比較検討し、系統進化に関する知見を得ることを目的としている。これまでに数多くの*Ligularia*属植物の成分研究を行い多数の新規化合物を単離構造決定し、それらの多様性について調べ、現在も継続している。本年はこれまでにない種類の植物を採集できたのでその成分研究に着手した。*Ligularia cyathiceps*, *L. virgaurea*などを対象とした。また細胞毒性などの活性を調査し、論文誌に投稿している。



外部資金導入実績

1. 田中好幸 (総額 100 万円; 配分額 80 万円), 挑戦的萌芽研究 (代表) 「単分子電気伝導度測定に基づく導電性 DNA ナノワイヤー創製」
2. 中島勝幸 (76 万円), 基盤研究 (B) 海外 (分担). 中島は中国で採集を実施.

共同研究

(田中好幸)

1. 大阪大学蛋白質研究所共同研究員: 常磁性 NMR を用いた生体高分子の構造解析 (研究代表者)
2. 神奈川大工 小野晶教授、上智大学理工 近藤次郎准教授、東京理科大理化 鳥越秀峰教授、大阪薬大 浦田秀仁教授、徳島大 薬 南川典昭教授: メタロ塩基対の構造研究およびその応用研究

3. チェコ科学アカデミー Vladimir Sychrovsky 博士: 遺伝子修復酵素 hOGG1 の触媒機構解析

(中島勝幸)

4. 立教大学理学部 黒田智明・花井 亮教授, 昆明植物研究所龔洵博士: 中国横断山脈地域産植物の化学的遺伝的多様性の研究

(服部良一)

5. 大阪大学蛋白質研究所共同研究員: 常磁性 NMR を用いた生体高分子の構造解析 (研究協力者)

外部誌上发表

[原著論文]

2016

1. Kazuki Ishii, Noriko Saito-Tarashima, Masashi Ota, Seigi Yamamoto, Yasuko Okamoto, Yoshiyuki Tanaka, Noriaki Minakawa,* Practical synthesis of 4'-selenopurine nucleosides by combining chlorinated purines and 'armed' 4-selenosugar. *Tetrahedron*, 72, 6589-6594 (2016)
2. Takenori Dairaku,* Kyoko Furuita, Hajime Sato, Jakub Šebera, Katsuyuki Nakashima, Jiro Kondo, Daichi Yamanaka, Yoshinori Kondo, Itaru Okamoto, Akira Ono, Vladimír Sychrovský,* Chojiro Kojima* and Yoshiyuki Tanaka,* The Structure Determination of Ag^I-mediated Cytosine–Cytosine Base Pair within DNA Duplex in Solution with ¹H/¹⁵N/¹⁰⁹Ag NMR Spectroscopy, *Chem. Eur. J.* 22, 13028-13031 (2016).
3. Takenori Dairaku, Kyoko Furuita, Hajime Sato, Jakub Šebera, Katsuyuki Nakashima, Akira Ono, Vladimír Sychrovský, Chojiro Kojima, and Yoshiyuki Tanaka,* Hg^{II}/Ag^I-mediated base pairs and their NMR spectroscopic studies, *Inorg. Chim. Acta*, 452, 34-42 (2016).
4. Vladimír Sychrovský,* Jakub Šebera, Yoshiyuki Tanaka, Akira Ono, The effect of chemical modification of DNA base on binding of Hg^{II} and Ag^I in metal-mediated base pairs, *Inorg. Chim. Acta*, 452, 199-204 (2016).
5. Martin Dračinský, Michal Šála, Blanka Klepetářová, Jakub Šebera, Jiří Fukal, Veronika Holečková, Yoshiyuki Tanaka, Radim Nencka, and Vladimír Sychrovský,* Benchmark Theoretical and Experimental Study on ¹⁵N NMR Shifts of Oxidatively Damaged Guanine, *J. Phys. Chem. B*, 120, 915-925 (2016).
6. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Terada, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, M. Tori, C. Kuroda, Diversity in Chemical Constituents of *Ligularia longihastata* Collected in China, *Natural product communications* (2016), 11(2), 145-148.
7. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Chemical Constituents of *Ligularia wilsoniana* Collected in Chongqing, China, *Natural product communications* (2016), 11(2), 149-152.
8. K. Nakashima, H. Matsunaga, M. Ito, H. Minami, A. Aiba, N. Fujisaki, M. Tori, Macrocyclization Using RCM Reactions. Synthesis of Simple Metacyclophanes and Synthetic Efforts Toward Platycaryanol, a 15-Membered Aromatic Ether, *Natural product communications* (2016), 11(8), 1135-1142.
9. 邦文名: 服部良一, 児嶋長次郎, リジン残基 ¹³C メチル化 NMR 法による相互作用解析と構造変化の検出, *生物物理* 56, 288-289 (2016).
欧文名: Yoshikazu Hattori and Chojiro Kojima, Lysine ¹³C-Methylation NMR for Analyses of Interactions and Structural Changes, *Seibutsu Butsuri* 56 288-289 (2016).

2015

10. J. Kondo*, Y. Tada, T. Dairaku, H. Saneyoshi, I. Okamoto, Y. Tanaka, A. Ono, High-resolution crystal structure of Ag^I-RNA hybrid duplex containing Watson-Crick-like C-Ag^I-C metallo-base pairs. *Angew. Chem. Int. Ed.*, 54, 13323-13326 (2015).

11. T. Dairaku, K. Furuita, H. Sato, Y. Kondo, C. Kojima, A. Ono and Y. Tanaka,* Exploring a DNA sequence for the three-dimensional structure determination of a silver(I)-mediated C-C base pair in a DNA duplex by ¹H NMR spectroscopy. *Nucleosides, Nucleotides Nucleic Acids*, **34**, 877-900 (2015).
12. T. Dairaku,[#] K. Furuita,[#] H. Sato,[#] J. Šebera,[#] D. Yamanaka, H. Otaki, S. Kikkawa, Y. Kondo, R. Katahira, F. M. Bickelhaupt, C. Fonseca Guerra, A. Ono, V. Sychrovský,* C. Kojima,* and Y. Tanaka,* Direct Detection of the Mercury–Nitrogen Bond in the Thymine–Hg^{II}–Thymine Base-pair with ¹⁹⁹Hg NMR Spectroscopy. *Chem. Commun.*, **51**, 8488-8491 (2015).
13. K. Nakashima, T. Kawano, M. Kumano, H. Kodama, M. Kameoka, A. Yamamoto, R. Mizutani, M. Sono and M. Tori. (2015). What is the absolute configuration of (+)-crispatanolide isolated from *Makinoa crispata* (liverwort)?, *Tetrahedron Lett.*, **56**, 4912-4915.
14. K. Nakashima, Y. Kondo, K. Yoshimasu, M. Sono and M. Tori, Synthesis of Chiral Hexasubstituted Cyclohexanediol, a Key Intermediate for the Synthesis of Verticillol, from (+)-Dihydrocarvone; Attempted Cyclization to 12-Membered Carbocycle in Verticillol using RCM Reaction, *Nat. Prod. Commun.*, **10**, 551-555.
15. M. Taniguchi, K. Nakashima, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda and M. Tori, (2015). Constituents of *Ligularia brassicoides* Collected in China: A New Dieals-Alder Adduct of Eremophilan-10b-ol and Methacrylic Acid, *Nat. Prod. Commun.*, **10**(6), 827-830.
16. Y. Saito, S. Iga, K. Nakashima, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda and M. Tori. (2015). Terpenoids from *Ligularia virgaurea* collected in China: the first example of two bakkabe derivatives with an anhydride-type ring C and nineteen new chemical constituents. *Tetrahedron*, **71**, 8428-8435.
17. Y. Saito, T. Otsubo, Y. Iwamoto, K. Nakashima, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2015) Four new sesquiterpenoids from *Ligularia subspicata* collected in China; Isolation of a bakkane-typelactone, an eremophilane-type lactone, and two ortho esters. *Nat. Prod. Commun.*, **10** (6), 831-833.
18. Saori Kataoka, Kyoko Furuita, Yoshikazu Hattori, Naohiro Kobayashi, Takahisa Ikegami, Kazuhiro Shiozaki, Toshimichi Fujiwara, and Chojiro Kojima, 1H, 15N and 13C resonance assignments of the conserved region in the middle domain of *S. pombe* Sin1 protein, *Biomolecular NMR Assignment* **9**, 89-92 (2015).
19. Kyoko Furuita, Saori Kataoka, Toshihiko Sugiki, Yoshikazu Hattori, Naohiro Kobayashi, Takahisa Ikegami, Kazuhiro Shiozaki, Toshimichi Fujiwara, and Chojiro Kojima, Utilization of paramagnetic relaxation enhancements for high-resolution NMR structure determination of a soluble loop-rich protein with sparse NOE distance restraints, *Journal of Biomolecular NMR* **61**, 55-64 (2015).

2014

20. J. Šebera, L. Trantírek, Y. Tanaka, R. Nencka, J. Fukal, V. Sychrovský,* The activation of N-glycosidic bond cleavage operated by base-excision repair enzyme hOGG1; theoretical study of the role of Lys 249 residue in activation of G, OxoG and FapyG. *RSC Advances*, **4**, 44043-44051 (2014).
21. M. Kuriyama, Y. Kondo, and Y. Tanaka,* Pseudoknot interaction-mediated activation of type I hammerhead ribozyme: A new class of gene-therapeutic agents. *Nucleosides, Nucleotides Nucleic Acids*, **33**, 466-480 (2014).
22. M. Kuriyama,[#] K. Haruta,[#] T. Dairaku, T. Kawamura, S. Kikkawa, K. Inamoto, H. Tsukamoto, Y. Kondo, H. Torigoe, I. Okamoto, A. Ono, E. H. Morita,* and Y. Tanaka* Hg²⁺-trapping Beads: Hg²⁺-specific Recognition through Thymine–Hg(II)–Thymine Base Pairing. *Chem. Pharmaceut. Bull.*, **62**, 709-712 (2014).
23. J. Šebera, L. Trantírek, J. Fukal, Y. Tanaka and V. Sychrovský* Mechanism of base excision with the hOGG1 DNA repair enzyme *Chemické Listy*, **108**, 364–367 (2014).
24. I. Kratochvílová,* M. Golan, M. Vala, M. Špěrová, M. Weiter, O. Páv,* J. Šebera, I. Rosenberg, V. Sychrovský, Y. Tanaka and F. M. Bickelhaupt, Theoretical and experimental study of charge transfer through DNA: impact of mercury mediated T-Hg-T base pair. *J. Phys. Chem. B*, **118**, 5374-5381 (2014).
25. J. Kondo*, T. Yamada, C. Hirose, I. Okamoto, Y. Tanaka, A. Ono, Crystal structure of metallo-DNA duplex containing consecutive Watson-Crick-like T-Hg(II)-T base pairs. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **53**, 2385-2388 (2014).
26. H. Yamaguchi[#], J. Šebera[#], J. Kondo[#], S. Oda, T. Komuro, T. Kawamura, T. Daraku, Y. Kondo, I. Okamoto, A. Ono, J. V. Burda, C. Kojima, V. Sychrovský*, Y. Tanaka*, The structure of metallo-DNA with consecutive T-Hg^{II}-T base-pairs explains positive entropy for the metallo-base-pair formation. *Nucleic Acids Res.*, **42**, 4094-4099 (2014).

2013

27. J. Šebera, J. Burda, M. Straka, A. Ono, C. Kojima, Y. Tanaka, V. Sychrovský*, Formation of the T-Hg^{II}-T Metal-Mediated DNA Base Pair; Proposal and Theoretical Calculation of the Reaction Pathway. *Chem. Eur. J.*, **19**, 9884-9894 (2013). (DOI: 10.1002/chem.201300460) (Impact Factor(2012) = 5.831)
28. K. Inamoto*, Y. Araki, S. Kikkawa, M. Yonemoto, Y. Tanaka, Y. Kondo*, Organocatalytic functionalization of heteroaromatic

- N-oxides with C-nucleophiles using in situ generated onium amide bases. *Org. Biomol. Chem.*, *11*, 4438-4441 (2013). (DOI:10.1039/c3ob40782a)
29. M. Yonemoto-Kobayashi, K. Inamoto, Y. Tanaka and Y. Kondo*, Carboxylation of alkynylsilanes with carbon dioxide mediated by cesium fluoride in DMSO. *Org. Biomol. Chem.*, *11*, 3773-3775 (2013). (DOI: 10.1039/c3ob40760h)
30. K. Nakashima, N. Kikuchi, T. Takehara, T. Shiozawa, S. Takaoka, M. Tori. (2013). Synthesis of a key intermediate, 10-acetyl-7-(*t*-butyldiphenylsilyloxymethyl)-4-methylbicyclo[5.3.0]dec-4-en-1-ol, in the synthesis of pseudolaric acid A, *Nat. Prod. Commun.*, *8* (7), 877-881.
31. R. Mizutani, T. Morimitsu, K. Nakashima, M. Tori. (2013). Synthesis of a hydrindenone in rings C and D of YW3699, *Nat. Prod. Commun.*, *8* (7), 949-953.
32. T. Morimitsu, R. Mizutani, K. Nakashima, Y. Saito, M. Tori. (2013). Use of RCM Reactions for Construction of Eight-membered Carbocycles and Introduction of a Hydroxy Group at the Juncture Between 5- and 8-membered Carbocycle, *Nat. Prod. Commun.*, *8* (7), 883-887.
33. Yoshikazu Hattori, Kyoko Furuita, Izuru Ohki, Takahisa Ikegami, Harumi Fukada, Masahiro Shirakawa, Toshimichi Fujiwara, and Chojiro Kojima, Utilization of lysine ¹³C-methylation NMR for protein-protein interaction studies, *Journal of Biomolecular NMR* *55*, 19-31 (2013).

2012

34. J. Šebera, L. Trantírek, Y. Tanaka, and V. Sychrovský*, Pyramidalization of the Glycosidic Nitrogen Provides the Way for Efficient Cleavage of the N-glycosidic Bond of 8-OxoG with the hOGG1 DNA Repair Protein. *J. Phys. Chem. B*, *116*, 12535-12544 (2012).
35. L. Benda, M. Straka, V. Sychrovský, P. Bouř*, Y. Tanaka, Detection of Mercury-TpT Dinucleotide Binding by the Raman Spectra. A Computational Study. *J. Phys. Chem. A*, *116*, 8313-8320 (2012).
36. H. Torigoe*, I. Okamoto, T. Dairaku, Y. Tanaka, A Ono, T. Kozasa, Thermodynamic and structural properties of the specific binding between Ag⁺ ion and C:C mismatched base pair in duplex DNA to form C-Ag-C metal-mediated base pair. *Biochimie*, *94*, 2431-2440 (2012).
37. T. Uchiyama[#], T. Miura[#], H. Takeuchi, T. Dairaku, T. Komuro, T. Kawamura, Y. Kondo, Ladislav B., Vladimír Sychrovský*, P. Bouř, I. Okamoto*, A. Ono and Y. Tanaka*, Raman spectroscopic detection of the T-Hg^{II}-T base pair and the ionic characteristics of mercury. *Nucleic Acids Res.*, *40*, 5766-5774 (2012).
38. H. Abe*, N. Abe, A. Shibata, K. Ito, Y. Tanaka, M. Ito, H. Saneyoshi, S. Shuto, and Y. Ito, Structure Formation and Catalytic Activity of DNA Dissolved in Organic Solvents. *Angew. Chem. Int. Ed.*, *51*, 6475-6479 (2012).
39. I. Kawahara, K. Haruta*, Y. Ashihara, D. Yamanaka, M. Kuriyama, N. Toki, Y. Kondo, K. Teruya, J. Ishikawa, H. Furuta, Y. Ikawa, C. Kojima, Y. Tanaka*, Site-specific isotope labeling of long RNA for structural and mechanistic studies. *Nucleic Acids Res.*, *40*, e7 (2012).

[著書・訳書]

なし

[その他]

なし

口頭発表・学会発表

1. Yoshiyuki Tanaka, Kaichiro Haruta, Ikumi Kawahara, Yuta Ashihara, Daichi Yamanaka, Chojiro Kojima, Jakub Šebera, Vladimír Sychrovský, "Spectroscopic and Theoretical Approaches to the Mechanism of RNA Cleavage Reaction Catalyzed by Hammerhead Ribozyme" **The 27th International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS)**, 2016年8月21日~26日, 京都.
2. Jakub Šebera, Yoshiyuki Tanaka, Chojiro Kojima, Katsuyuki Nakashima, Yoshikazu Hattori, Radim Nencka, Jiří Fukal, Vladimír Sychrovský, #The Excision of Oxog Base with hOGG1 BER Enzyme; Towards Validation of the Catalytic Pathway employing NMR spectroscopy" **The 27th International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS)**, 2016年8月21日~26日, 京都.
3. ○中島勝幸、速水智加、小野弘嗣、岡本育子、龔 洵、黒田智明、花井亮、通元夫、中国産 *Ligularia virgaurea* の新規化学成分と多様性(5)、第60回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016年10月29-30日、網走
4. ○Yoshikazu Hattori, Protein Chemical Modification and NMR, IPR Seminar "Protein NMR beyond", 2016年6月3日, 大阪(招待講演)
5. ○服部良一, 大木出, 山口拓実, Ying Zhang, 古板恭子, 池上貴久, 小林直宏, 深田はるみ, 白川昌宏, 加藤晃一, 亀田倫史, 田中好幸, 藤原敏道, 児嶋長次郎, タンパク質の化学修飾を用いた安定同位体標識および常磁性金属標識による NMR 解析,

第 43 回生体分子科学討論会, 2016 年 6 月 24 日・25 日, 名古屋 (口頭発表)

6. ○Yoshikazu Hattori, Jukab Šebera, Vladimir Sychrovský, Kyoko Furuita, Toshihiko Sugiki, Izuru Ohki, Takahisa Ikegami, Naohiro Kobayashi, Yoshiyuki Tanaka, Toshimichi Fujiwara, and Chojiro Kojima, The Salt Bridge on Protein Surface: Characterization Using the $^{15}\text{CH}_3$ NMR Probe, **The 27th International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS)**, 2016 年 8 月 21 日～26 日, 京都 (ポスター発表)
7. ○服部良一, David Heidenreich, 横山敬一, 鈴木榮一郎, 田中好幸, 藤原敏道, 児嶋長次郎, 化学修飾によるタンパク質の新たな安定同位体標識法の開発, **第 55 回 NMR 討論会**, 2016 年 11 月 16 日～18 日, 広島 (ポスター発表)

特許

なし

社会貢献

田中好幸：日本核酸医薬学会 世話人
田中好幸：日本核酸化学会 世話人

管理・運営に係ること

田中：機器分析センター長, 特別演習委員長, CBT 実施委員長, CBT モニター員, 教務委員, 早期体験学習 (報告書作成担当), 国試対策関連講義, 編入生補講, 実務実習薬局巡回 (2 期徳島県 1 回)。
中島：総務委員, 安全対策委員, 特別演習委員, 機器分析センター運営委員, 早期体験学習 (報告書作成担当), 国試対策関連講義, OSCE 実施委員, 実務実習薬局巡回 (2 期徳島県 2 回)。
服部：特別演習委員, 機器分析センター運営委員, IT 活用委員, 実務実習薬局巡回 (2 期徳島県 1 回), OSCE 本試験評価者, センター試験監督者

その他、新聞報道等

服部：The 27th International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS), Young Investigator Award, 2016 年 8 月

6 生薬学

Pharmacognosy

教員

教授	氏名 梅山明美	着任年月日：1979年4月1日
	最終学歴：1979年3月 広島大学理学部卒業	学位：薬学博士
	前職：なし	
准教授	氏名 野路征昭	着任年月日：2007年4月1日
	最終学歴：1994年3月 千葉大学大学院薬学研究科博士後期課程修了	学位：博士（薬学）
	前職：千葉大学大学院薬学研究院 助手	
講師	氏名	着任年月日： 年 月 日
	最終学歴：	学位：
	前職：	
助教	氏名	着任年月日：
	最終学歴：	学位：
	前職	

教育の概要

担当科目：学部（6年制）

前期：

薬用植物学（梅山）
基礎生物学（野路）
天然物化学（3）（野路）
総合薬学研究Ⅰ（4）（梅山、野路）
総合薬学研究Ⅱ（5）（同上）
総合薬学研究Ⅲ（6）（同上）
薬用植物学編入生集中講義（梅山）

後期：

天然医薬品学（3）（野路）
東洋医学概論（4）（梅山）
漢方調剤（5）（梅山、野路）
化学実習2（生薬学実習）（2）（梅山、野路）
総合薬学研究（3）（梅山、野路）
総合薬学研究Ⅰ（4）（同上）
総合薬学研究Ⅱ（5）（同上）
総合薬学研究Ⅲ（6）（同上）
薬用植物学編入生集中講義（梅山）
国家試験対策講義および卒業試験問題作成（梅山、野路）

大学院（薬学研究科）

高齢者医療学（梅山）
薬用遺伝子資源学（野路）

保健福祉学部看護学科助産学専攻科

食と漢方医学（梅山）

担当科目 [薬学部] :

薬用植物学 (梅山)

1) 教育達成目標とその妥当性

最終的には、現在医療現場で増えつつある漢方薬の素材としての生薬に関連して薬用植物を理解してもらうことを目標とする。また薬剤師として知っておかなくてはならない毒草等についても、知識を持ってもらう。

2) 目的達成状況

植物にまず興味を持ってもらったのか薬用植物にとどまらず野草などにも興味を広げ、いろいろと質問が来るようになった。漢方薬に関しても少なからず興味がわいたようだった。

3) 教育内容面での取り組みと改善方策

マンネリにならないよう、毎回設問プリントをわたし、何が重要かを理解させている。またなぜこの教科を勉強しなければいけないかを理解してもらうため、現状の漢方に関するDVDを観賞させ、各自でいろいろと考えてもらう機会を与えた。

4) 教えるために使った時間

毎回、8時間程度を要する。

基礎生物学 (野路)

1) 薬学を学ぶ上で必要な生命科学領域の基礎知識を習得して理解するとともに、日常にある生命科学の不思議さに対して感動を持ち、疑問を解決する力を身につける。

2) 1年生入学直後に受けた生物のテストを本講義終了後に、もう一度受けたところ平均点が上昇するなど、生物学の基礎が習得できた。

3) 後半の講義時間は、前半の講義で得た知識をより深く理解するためにTBL形式で行った。

4) 毎回3～4時間程度の時間を要する。

天然物化学 (野路)

1) 日本薬局方に収載されている主要な生薬の薬用部位、性状、化学成分、薬効についての基礎知識を修得する。また生薬成分およびその誘導体で医薬品として使用されている化合物について、化学構造、薬理作用を理解する。

2) 本試験で多くの学生が到達点に達した。

3) 課題として、CBT形式問題・薬剤師国家試験問題を解いてもらう。

4) 毎回3～4時間程度の時間を要する。

天然医薬品学 (野路)

1) 代表的な天然由来医薬品の構造上の特徴、生合成経路、薬理作用などの基礎知識を修得する。

2) 本試験で多くの学生が到達点に達した。

3) 課題として、CBT形式問題・薬剤師国家試験問題を解いてもらう。

4) 毎回3～4時間程度の時間を要する。

東洋医学概論 (梅山)

1) 日本薬局方収載の漢方処方や医療現場で頻用されている漢方処方も含めて、証に基づき処方がある程度決定できるようになってもらう。

2) 本試験で多くの学生が到達点に達した。

3) 講義の最後に国家試験の予想問題を解いてもらう。またDVD観賞で各自が漢方に興味を示すような構成にした。

4) 毎回8時間程度を要する。

漢方調剤 (梅山、野路)

1) 漢方は随証治療が原則であるため同病異治、異病同治となる。その漢方の観点について、傷寒論を中心とした漢方理論を体系的に学ぶ。

2) 本講義は、出席、レポート点を重視して採点する。

3) 外部講師による出張講義で漢方処方のテイスティングの実習を加えた。

4) 講義の資料の作成に、毎回3～4時間程度の時間を要する。

化学実習2 ; 生薬学実習 (梅山、野路)

1) 日本薬局方に収載されている生薬の基本的知識を習得してもらう。主要な生薬、74種について、鑑定でき、かつその用途を理解する。

2) 実際の生薬を見て、臭って、触れて実験するため、学生は非常に興味を持って実験に取り組んでいる。

3) 生薬鑑定のための生薬のサンプルを、実習後や、昼休みに各自が勉強できるように工夫している。

4) 準備 (試薬の調製など) に、毎回3～4時間程度を要する。

総合薬学研究 I, II, III, IV (梅山、野路)

- 1) 実際研究活動の一端に触れることで、深い知識を得、理解を深めるとともに、困難に直面したとき、いかにして問題を克服するかを学ぶ。
- 2) 卒業研究を履修したすべての学生が、毎日遅くまで研究している。その研究成果を 2015 年 8 月 12, 13 日の卒論発表会で、成果を発表した。
- 3) 実験データについて、頻繁に教官と学生が議論を行っている。
- 4) セミナー用プリントの作成に、3 時間程度の時間を掛ける。

研究の概要

当研究室では下記のテーマで研究を行っている。

テーマⅠ：冬虫夏草菌の培養物からの新奇構造を有する化合物の探索や生理活性物質の探索研究。

テーマⅡ：シンビジウム、キノコ類、インド産薬用植物などの高等植物や担子菌類からの生理活性物質の探索研究。

テーマⅢ：ミシマサイコの有用二次代謝産物生合成機構の全容解明

I. 冬虫夏草菌の培養物より新奇生理活性物質の探索研究 (梅山、野路)

- 1) 研究の達成目標、その意義・背景

今日までまったく研究されていない冬虫夏草菌 30 種類余りに関して培養をおこない、その培養物から新奇な構造を有する生理活性物質の探索研究を行い、医薬品のシーズとなる化合物の単離を行う。

- 2) 目標達成状況

冬虫夏草菌 *Cordyceps indigotica* NBRC 100684 を培養し、その二次代謝産物の探索を行ったところ、3 種の環状デブシペプチド (1~3) を単離した。各種 NMR のデータから、構成アミノ酸等も同じであることが明らかとなった。今後、個々のアミノ酸の立体配置を明らかにする予定である。冬虫夏草菌 *Ophiocordyceps coccidiicola* NBRC 100683 の培養抽出物より、環状デブシペプチドを単離した。さらに下記のユニークなステロイド系抗生物質 Helvolic acid を単離した。現在薬理活性を調べているところである。

- 3) 成果の概要と自己評価

冬虫夏草類より生理活性物質の単離に関する研究は、ポーランド、ルブリンで開催された国際学会 9th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHROMATOGRAPHY OF NATURAL PRODUCTS (Lublin, POLAND on May 26-29, 2014.) とタイ、バンコクで開催された国際学会 The 10th International Mycological Congress, (Bangkok, Thailand 3-8 August 2014.) で発表した。現在、冬虫夏草類より生理活性物質の単離に関する論文を *Organic Letters* に投稿し受理されその後も投稿中である。

- 4) 今後の課題

現在、冬虫夏草については共同研究者らが明確に分離し保存しているオオセミタケをはじめとする日本産の冬虫夏草菌 30 種の培養に取り組んでいる。今後、さまざまな活性が期待できる冬虫夏草菌の生理活性物質を安定して供給できるよう、培養条件を検討する予定である。

- 5) 外部資金導入実績

現在、冬虫夏草より生理活性物質の単離に関する外部資金導入について申請中である。

- 6) 内部・外部との共同研究

冬虫夏草の培養については、NITE バイオテクノロジー本部の伴さやか氏との共同研究で行われている。冬虫夏草の採集・同定は、武田技研サービスの熊田俊夫氏と共同研究で行っている。

II. シンビジウム、キノコ類、インド産薬用植物などの高等植物や担子菌類からの生理活性物質の探索研究 (梅山、野路)

- 1) 研究の達成目標、その意義・背景

近年、食生活の欧米化による糖尿病の増加、抗生物質に対する耐性菌の出現による院内感染症の死亡率の増加が社会問題になっている。シンビジウム、キノコ類、インド産薬用植物、海洋生物および生薬から、生活習慣病予防薬および多剤耐性菌に対する抗菌物質の探索を行い、医薬品のシーズとなる化合物を見出すことを達成目標とする。

- 2) 目標達成状況

シンビジウム グレートフラワー・マリーローランサンは近年開発された品種で、そのバルブ (ぎ球茎) の抽出液は育毛、保湿効果が報告されている。すでに当研究室では、根から新規フェナンスレン化合物、葉から 10 種の新規トリテルサポニンを単離・構造決定した。これら化合物に関して、フケの原因菌である *Malassezia furfur* および水虫の原因菌である *Trichophyton rubrum* の抗菌活性物質の探索を行い、活性物質を単離した。さらにマリーローランサンの根の先端部に注目し成分探索を行ったところ

下記の化合物が得られ、これらの化合物に対して抗菌活性試験を行なったところ、枯草菌、黄色ブドウ球菌および紅色白癬菌に対する抗菌活性が認められた。

3) 成果の概要と自己評価

シンビジウム、グレートフラワー・マリーローランサンより生理活性物質の単離に関して、世界特許を取得した。キノコ類、シンビジウム類より生理活性物質の単離に関する研究は、日本薬学会第 134 年会（2014 年 3 月、熊本）、日本生薬学会第 61 年会（2014 年 9 月、福岡）、第 6 回「特色ある教育・研究」学発表会（2014 年 10 月、徳島文理大学）にて発表した。また研究成果は、*Tetrahedron* や *Journal of Natural Medicine* などに投稿、受理された。

4) 今後の課題

すでに日本各地で採集したキノコ類より、新規生理活性物質の単離を行う。さらにシンビジウム、グレートフラワー・マリーローランサンの花に含まれる有用物質の単離を行い、医薬品のシーズとしての利用を検討する。

6) 内部・外部との共同研究

シンビジウムより生理活性物質の単離に関しては、(株)河野メリクロンの共同研究により行われた。

Ⅲ. ミシマサイコの有用二次代謝産物生合成機構の全容解明（野路、梅山）

1) 研究の達成目標、その意義・背景

植物は、様々な有用二次代謝物を生合成するが、この植物の多種多様な物質生産能力は、植物のゲノムの多様性によるといえる。植物の有用代謝産物生合成機構の全容を分子生物学的に解明することが出来れば、得られた知見を基に、遺伝子組換え技術を用いて、論理的に生合成経路を改変、改良し、有用成分を高生産する植物等を作製するなど遺伝子資源の有効な利用が可能となる。そこで小柴胡湯、柴胡桂枝湯等の漢方方剤に配合される生薬「柴胡」の基原植物であり、重要な薬用植物であるミシマサイコ (*Bupleurum falcatum* L.) について、その薬用成分であるサイコサポニン生合成機構の全容解明を目標に、サイコサポニン生合成に関与する酵素遺伝子の単離と機能解析を試みた。

2) 目標達成状況

今回、次世代シーケンサーを用いて、ミシマサイコで発現している全ての mRNA の配列（あるいは部分配列）を決定することによるトランスクリプトーム解析を行い、サイコサポニンの生合成に関与すると考えられる酵素の候補遺伝子を予測し、その中から重要なステップを触媒する酵素の cDNA クローニングに成功した。オキシドスクアレン環化酵素は、鎖状化合物であるオキシドスクアレンを基質として、1 段階の反応で多様な炭素骨格を構築する反応を触媒する酵素で、植物にはサイコサポニンの炭素骨格となる β -アミリンを合成する β -アミリン合成酵素の他、植物のステロイドホルモン生合成に関与するシクロアルテノール合成酵素等が存在している。ミシマサイコでは 6 種類のオキシドスクアレン環化酵素の存在が予測された。その結果をもとに、オキシドスクアレン環化酵素の cDNA クローニングを行い、6 個の cDNA (BfOSC1~6) を単離した。これら cDNA を酵母で発現させ機能解析を行った結果、BfOSC1, 6 はシクロアルテノール合成酵素、BfOSC2, 5 が β -アミリン合成酵素、BfOSC4 は α -アミリン合成酵素活性を持つことが明らかとなった。一方 BfOSC5 はオキシドスクアレンを環化する活性が検出できなかった。また、次世代シーケンサー解析により得られた短いリード配列を各 BfOSC のコード領域配列にマッピングすることにより、*in silico* 発現解析を行った結果、 β -アミリン合成酵素は根で、 α -アミリン合成酵素は葉、茎でより多く発現していることが示唆された。またシクロアルテノール合成酵素は根、茎、葉で同程度発現していると予想された。以上のように、ミシマサイコで発現している全てのオキシドスクアレン環化酵素遺伝子のクローニング、機能解析に成功した。

3) 成果の概要と自己評価

ミシマサイコから得られたサイコサポニン生合成に関与する酵素遺伝子については、日本薬学会第 136 年会（2016 年 3 月、横浜）、日本生薬学会第 63 年会（2016 年 9 月、富山）にて発表した。

4) 今後の課題

これまでにまだ同定されていないサイコサポニン生合成に関与するシクロム P450 および糖転移酵素遺伝子を単離し、昨日解析をする必要がある。

5) 外部資金導入実績

平成 28-30 年度 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 C, 「サイコサポニン生合成機構の解明および酵母による生産」研究代表：野路征昭, 課題番号 16K08314

平成 25-27 年度 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 C, 「重要薬用植物ミシマサイコにおけるサイコサポニン生合成機構の全容解明」研究代表：野路征昭, 課題番号 25460145

外部誌上发表

[原著論文]

徳島文理大学 薬学部 年報

2016

1. Six new lanostane triterpenoids from the fruiting body of *Tyromyces sambuceus* and antiproliferative activity. Kokudo N., Okazoe M., Takahashi J., Iseki K., Yoshikawa K., Imagawa H., Hashimoto T., Noji M. and Umeyama A. *Nat. Prod. Commun.*, **11**, 169-172 (2016).
2. Two novel diphenolic metabolites from the inedible mushroom *Thelephora palmate*. Nishio A., Mikami H., Imagawa H., Hashimoto T., Tanaka M., Ito T., Iguchi M., Iseki K., Noji M. and Umeyama A. *Nat. Prod. Commun.*, **11**, 1147-1149 (2016).
3. In vitro antitrypanosomal activity of the secondary metabolites from the mutant strain IU-3 of the insect pathogenic fungus *Ophiocordyceps coccidiicola* NBRC 100683. Ganaha M., Yoshii K., Ōtsuki Y., Iguchi M., Okamoto Y., Iseki K., Ban S., Ishiyama A., Hokari R., Iwatsuki M., Otoguro K., Ōmura S., Hashimoto T., Noji M. and Umeyama A. *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 988-990 (2016).
4. Comparative analysis of transcriptomes in aerial stems and roots of *Ephedra sinica* based on high-throughput mRNA sequencing. Okada T., Seki S., Takahashi H., Noji M., Kenmoku H., Toyota M., Asakawa Y., Suzuki Y., Sugano S., Kanaya S. and Kawahara N. *Genomics Data*, **10**, 4-11 (2016).
5. Cloning and functional analysis of three chalcone synthases from the flowers of safflowers *Carthamus tinctorius*. Shinozaki J., Kenmoku H., Nihei K., Masuda K., Noji M., Konno K., Asakawa Y. and Kazuma K. *Nat. Prod. Commun.*, **11**, 1147-1149 (2016)

2014

1. Three lanostane triterpenoids with antitrypanosomal activity from the fruiting body of *Hexagonia tenuis*. Umeyama A., Ohta C., Shino Y., Okada M., Nakamura Y., Hamagaki T., Imagawa H., Tanaka M., Ishiyama A., Iwatsuki M., Otoguro K., Omura S. and Hashimoto T. *Tetrahedron*, **70**, 8312-8315 (2014).
2. Opaliferin, a new polyketide from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps* sp. NBRC 106954. Grudniewska A., Hayashi S., Shimizu M., Kato M., Suenaga M., Imagawa H., Ito T., Asakawa Y., Ban S., Kumada T., Hashimoto T. and Umeyama A. *Org. Lett.*, **16**, 4695-4697 (2014).
3. In vitro antitrypanosomal activity of the cyclodepsipeptides, cardinalisamides A-C, from the insect pathogenic fungus *Cordyceps cardinalis* NBRC 103832. Umeyama A., Takahashi K., Grudniewska A., Shimizu M., Hayashi S., Kato M., Okamoto Y., Suenaga M., Ban S., Kumada T., Ishiyama A., Iwatsuki M., Otoguro K., Omura S. and Hashimoto T. *J. Antibiot.*, **67**, 163-166 (2014).
4. An improved tolerance to cadmium by overexpression of two genes for cysteine synthesis in tobacco. Nakamura M., Ochiai T., Noji M., Ogura Y., Suzuki K., Yoshimoto N., Yamazaki M. and Saito K. *Plant Biotech.*, **31**, 141-147 (2014)
5. Seed dormancy breaking diterpenoids from the liverwort *Plagiochila sciophila* and their differentiation inducing activity in human acute promyelocytic leukemia HL-60 cells. Kenmoku H., Tada H., Oogushi M., Esumi T., Takahashi H., Noji M., Sassa T., Toyota M. and Asakawa Y. *Nat. Prod. Commun.*, **9**, 915-920 (2014)

2013

1. Effect of Farnesyl Caffeate-Induced Apoptosis of Lung Carcinoma Cell Line from Damage to DNA. Kim K-S., Umeyama A., Hashimoto T., Cho H-J., Lee J-J. and Takei M. *Pharmacol. Pharm.*, **4**, 689-695 (2013).

2012

1. The potential use of triterpene compounds in dendritic cells-based immunotherapy, Takei M., Umeyama A., Lee J.-J., Edited by Arnouk H., *Advancements in Tumor Immunotherapy and Cancer Vaccines*, 141-154 (2012).

[著書・訳書]

2014

1. カラーグラフィック「薬用植物」北中 進 他 分担 梅山明美 廣川書店 1月 (2014)
2. 岡田岳人、野路征昭：薬用植物・生薬のメタボローム解析：川原信夫 監修 『薬用植物・生薬の最前線～国内栽培技術から品質評価，製品開発まで～』 シーエムシー出版 pp. 122-131 (2014)

2013

1. 巖佐 庸、倉谷 滋、斎藤成也、塚谷裕一 編 分担：野路征昭 『岩波 生物学辞典 第5版』 岩波書店 (2013)

口頭発表・学会発表

1. 顕著な抗トリパノソーマ活性を示した冬虫夏草菌 *Ophiocordyceps coccidiicola* の変種が産生した二次代謝産物について、○吉井 健人、我那覇 ももこ、大槻 優太、井口 美紀、岡本 育子、伴 さやか、穂苺 玲、石山 亜紀、岩月 正人、乙黒 一彦、大村 智、橋本 敏弘、野路 征昭、梅山 明美，日本薬学会第136年会 (横浜)，2016. 3.26-29.

2. ミシマサイコ由来のシトクロム P450 遺伝子の単離と解析, ○山口誠美、野路征昭、遠藤加奈子、兼目裕充、高橋宏暢、岡田岳人、浅川義範、梅山明美、豊田正夫, 日本薬学会第 136 年会 (横浜), 2016. 3.26-29.
3. サイコサポニン生合成に関与する糖転移酵素遺伝子の探索, ○新見明子、野路征昭、西森千晶、兼目裕充、高橋宏暢、岡田岳人、浅川義範、梅山明美、豊田正夫, 日本薬学会第 136 年会 (横浜), 2016. 3.26-29.
4. 抗トリパノソーマ活性を有するシンビジウム グレートフラワー・マリーローランサン根からの化学成分について, 井関賀奈子、野路征昭、馬場千裕、北川結咲、吉川和子、橋本敏弘、河野幸子、石山亜紀、穂苅玲、乙黒一彦、岩月正人、大村智、○梅山明美, 日本生薬学会第 63 年会 (富山), 2016. 9.24-25.
5. サイコサポニン生合成に関与するシトクロム P450 および糖転移酵素の探索, ○野路征昭、山口誠美、新見明子、兼目裕充、岡田岳人、高橋宏暢、浅川義範、豊田正夫、梅山明美, 日本生薬学会第 63 年会 (富山), 2016. 9.24-25.
6. Phytochemical Investigations of the Rhizomes of *Hedychium ellipticum* J. E. Smith Collected from Manipur, India, Ningombam Swapana, C.B.Singh, Miroslav Novakovic, Masami Tanaka, Hiroshi Imagawa, Yusuke Kasai, Yoshinori Asakawa, Masaaki Noji, Akemi Umeyama, ISNPF 2016 TOKUSHIMA, 9.1-9.4.
7. In vitro Potent Antitrypanosomal Activity of Phenanthrenes from Roots of Cymbidium Great Flower ‘Marylaurencin’, Kanako Iseki, Chihiro Baba, Yuisa Kitagawa, Kazuko Yoshikawa, Sachiko Kawano, Aki Ishiyama, Rei Hokari, Masato Iwatsuki, Kazuhiko Otaguro, Satoshi Ōmura, Toshihiro Hashimoto, Masaaki Noji, and Akemi Umeyama, ISNPF 2016 TOKUSHIMA, 9.1-9.4.
8. A new diphenyl ether glycoside from *Xylosma longifolium* collected in India, Rina Nishiuma, Masahiro Izumi, Ningombam Swapana, C.B.Singh, Masami Tanaka, Yasuko Okamoto, Hiroshi Imagawa, Yusuke Kasai, Masaaki Noji, Akemi Umeyama, ISNPF 2016 TOKUSHIMA, 9.1-9.4.
9. Two New Pentacyclic Triterpenoids with ϵ -Lactone on E-Ring from *Ganoderma applanatum*, Yoshihiro Ichimura, Kouichi Nishihama, Abdelsamed Elshamy, Toshihiro Hashimoto, Masaaki Noji, Akemi Umeyama, ISNPF 2016 TOKUSHIMA, 9.1-9.4.
10. インドインパール産薬用植物 *Xylosma longifolium* のフェノール性化合物の構造, ○西馬利奈、泉政宏、Ningombam Swapana、Ch. Brajakishor Singh、今川洋、葛西祐介、野路征昭、梅山明美, 第 55 回日本薬学会中国四国支部学術大会(岡山), 2016. 11.5-11.6.
11. 数種の冬虫夏草菌培養物から得られた二次代謝産物について, ○濱真彦、Abdelsamed I. Elshamy、野路征昭、今川洋、伴さやか、梅山明美, 第 55 回日本薬学会中国四国支部学術大会(岡山), 2016. 11.5-11.6.

特許

社会貢献

- ・平成 28 年 2 月 12 日 (金) 天然物化学の普及のための講演会を開催する。講師は北海道大学名誉教授 小林 淳一先生。(梅山、野路)
- ・平成 28 年 3 月 8 日 (火) COC プラス薬学部代表者として第 1 回 COC+のキックオフシンポに参加。(梅山)
- ・平成 28 年 4 月 23 日 (土) 神奈川県から徳島文理大学薬学部付属薬草園見学希望の一般人の薬草園案内を行う。(梅山)
- ・平成 28 年 5 月 7 日 (土) 徳島県薬草協会 50 周年記念総会でタイトル「生薬で健康生活」で講演を行う。(梅山)
- ・平成 28 年 5 月 14 日 (土)、15 日 (日) 放送大学主催面接授業を「漢方薬に親しみ健康生活を！」のタイトルで 2 日間の集中講義で行った。(梅山)
- ・平成 28 年 5 月 15 日 (日) 放送大学主催の面接授業での漢方調剤で指導者補助として参加した。(野路)
- ・平成 28 年 5 月 16 日 (月) COC プラス薬学部代表者として第 2 回とくしま元気印イノベーション人材育成協議会に出席。(梅山、野路)
- ・平成 28 年度漢方薬生薬研修会薬用植物園実習研修講師として薬草園実習および生薬の実習を行い提出レポートの採点をおこなった。春 5 月 22 日 (日) と秋 9 月 18 日 (日)、各 1 回ずつ行った。(梅山)
- ・平成 28 年 6 月 12 日 (日) 漢方薬生薬研修会認定薬剤師の試験官として試問試験を行なった。(梅山、野路)

- ・平成 28 年 6 月 30 日（木）10:00～12:00 中央公民館行事の社会人向け薬草園研修で徳島文理大学薬用植物園の案内と説明を行う。（梅山）
- ・平成 28 年 8 月 27 日（土）2016 ひらめきときめきサイエンスを高校生 23 名を対象に 4, 5 年生の学生 10 名と生薬学職員の補助で漢方薬の紫雲膏を生薬から作った。（野路、梅山）
- ・平成 28 年 9 月 1 日～9 月 4 日まで 4 日間浅川先生主催の ISNPF 2016 徳島の学会運営委員として学会を運営した。（梅山、野路）
- ・平成 28 年 10 月 15 日（土）いきいき健康セミナーでの薬草協会の人協賛の薬草展でそれぞれの薬草の一口メモを作成することにより協力した。（梅山）
- ・平成 28 年 10 月 23 日（日）徳島県和漢薬研究会で薬剤師を相手にタイトル『類聚方広義』解説（その 1）で講演した。（梅山）
- ・平成 28 年 12 月 10 日（土）徳島県知事が学校長を務める県立総合大学の本部主催の講座「オンリーワンとくしま学講座」で講演した。（梅山）
- ・徳島県和漢薬研究会の薬剤師のための月 1 回の日曜日の勉強会の世話人を昨年に引き続き 1 年間務めた。（梅山、野路）
- ・生薬学会・代議委員を務めた。（梅山）
- ・平成 28 年も昨年より継続で Chem. Pharm. Bull の編集委員を務める。（梅山）
- ・Tetrahedron の査読者を務める。（梅山）
- ・Marine Drug の査読者を務める。（梅山）
- ・Phytotherapy_research の査読者を務める。（梅山）
- ・Natural Product Communications の査読者を務める。（梅山）
- ・Bioorganic & Medicinal Chemistry の査読者を務める。（梅山）
- ・Chem. Pharm. Bull の査読者を務める。（梅山）
- ・J. Natural medicine の査読者を務める。（梅山）
- ・株式会社河野メリクロンとの共同研究をおこない研究成果で地域に貢献した。（梅山、野路）
- ・株式会社勇心酒造との共同研究をおこない研究成果で地域に貢献した。（梅山、野路）
- ・農研機構生研センター革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）スギ大径材需要開発研究コンソーシアムを行い地域に貢献した。（梅山、野路）
- ・国際交流支援として平成 27 年 10 月 29 日～平成 28 年 10 月 29 日までの 1 年間、インドからのポスドク（Dr. スワップナ ニンゴンバム氏）の受け入れを行った。平成 28 年 5 月 29 日～平成 28 年 10 月 29 日エジプトからのポスドク（Dr. アブデルサマド エルシャミー氏）の受け入れを行った。（梅山、野路）

管理・運営に係ること

梅山：総務委員長、薬用植物園委員長、COC プラス薬学部代表者、ファルマシア委員、将来計画検討委員（中・長期計画）、薬学教育協議会教科検討委員（生薬学・天然物化学）、2016 私立大学ブランディング事業委員、OSCE 本試験評価者
野路：教務委員、薬用植物園委員、特別演習委員、OSCE 実施委員、OSCE・SP 養成委員、安全対策委員

その他、新聞報道等

[外部資金獲得等]

平成 28-30 年度 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 C, 「サイコサポニン合成機構の解明および酵母による生産」
研究代表：野路征昭, 課題番号 16K08314

平成 25-27 年度 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 C, 「重要薬用植物ミシマサイコにおけるサイコサポニン合成機構の全容解明」研究代表：野路征昭, 課題番号 25460145

日本漢方協会ニューズレター 96 号；2016 年 1 月号「生薬学教室を訪ねて」に、徳島文理大学生薬学教室に関する記事が掲載された。

7 生化学

Laboratory of Biochemistry

教員

教授	氏名 葛原 隆	着任年月日：2005年4月1日	助教、2007年4月1日准教授、2008年4月1日教授
		最終学歴：1991年3月	東京大学大学院薬学系研究科生命薬学専攻 修士課程修了 学位：博士（薬学）
		前職：東京大学分子細胞生物学研究所	助手
准教授	氏名 畠山 大	着任年月日：2009年4月1日	
		最終学歴：2003年3月	北海道大学大学院理学研究科生物科学専攻 博士課程修了 学位：博士（理学）
		前職：徳島文理大学 香川薬学部	博士研究員
助教	氏名 庄司 正樹	着任年月日：2012年4月1日	
		最終学歴：2012年3月	大阪大学大学院薬学研究科 分子薬科学専攻 博士後期課程修了 学位：博士（薬学）

教育の概要

1000字以内

担当科目

学部（6年制）

前期

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. 分子生物学1（2年生対象） | （葛原 隆） |
| 2. 生化学2（2年生対象） | （畠山 大） |
| 3. バイオテクノロジー論1（4年生対象） | （葛原 隆） |
| 4. ゲノムと創薬（5、6年生対象）分担 | （葛原 隆） |
| 5. 実践コミュニケーション（5年生対象） | （畠山 大） |
| 6. 薬剤師国家試験対策講義（6年生対象） | （葛原 隆） |
| 7. 生化学実習（3年生対象） | （庄司 正樹・畠山 大・葛原 隆） |

後期

- | | |
|-------------------------------|---------|
| 1. 生化学1（1年生対象） | （畠山 大） |
| 2. 分子生物学2（2年生対象） | （葛原 隆） |
| 3. 生化学1（3年次編入生対象） | （畠山 大） |
| 4. 生化学2（3年次編入生対象） | （畠山 大） |
| 5. 分子生物学1（3年次編入生・2年生単位未取得者対象） | （葛原 隆） |
| 6. 分子生物学2（3年次編入生対象） | （葛原 隆） |
| 7. 新興・再興感染症（5年生対象） | （畠山 大） |
| 8. 薬剤師国家試験対策講義（6年生対象） | （葛原 隆） |
| 9. 薬学演習1（基礎コース）（1年生対象）分担 | （庄司 正樹） |

学部教育について

1. 教育達成目標

・生化学1は、廣川書店発行の『薬学領域の生化学』を使用し、生化学とは、の序章から始め、細胞の構造、タンパク質、酵素の部分を講義した。参考書として、Newton Press 発行の『細胞の分子生物学』（B. Alberts 他著）と、東京化学同人の『基礎生化学』（ヴォート著）を利用するように薦めている。

・生化学2（2年）は、同じく廣川書店発行の『薬学領域の生化学』を使用し、主に糖質、脂質、アミノ酸の代謝機構について概説している。体内で起こる生化学的な代謝調節機構を学び、今後薬物がいかにして効くのかを理解する考え方の基礎を身に付けることができる。『ヴォート生化学』『レーニンジャーの新生化学』『ストライヤー生化学』を参考書としてプリント作成に用いている。

- ・分子生物学 1 (2 年) は、廣川書店発行の『薬学のための分子生物学』を使用し、遺伝子を構成する核酸、タンパク質の生合成について概説している。特に、遺伝子に関する最新の知識が身につくことを達成目標としている。
- ・分子生物学 2 (2 年) は、同じく廣川書店発行の『薬学のための分子生物学』を使用し、遺伝子を構成する核酸、タンパク質の生合成、遺伝子発現調節、細胞内情報伝達機構などについて概説している。特に、遺伝子に関する最新の知識が身につくことを達成目標としている。
- ・バイオテクノロジー論 1 は 4 年生を対象に、廣川書店発行の『薬学のための分子生物学』を用いて最近の遺伝子工学の技術の習得と分子生物学全般の復習を行った。
- ・3 年次編入生対象の授業として少人数の生化学 1・2、分子生物学 1・2 の授業を行った。
- ・生化学実習では 3 年生を対象にし、実習書を作成して、生化学・分子生物学・遺伝子工学について実習した。生化学分野では、酵素反応論・タンパク質の電気泳動を行った。分子生物学分野では DNA の抽出と電気泳動、PCR を行った。
- ・ゲノムと創薬では、5,6 年生を対象に、赤木正明先生・鈴木真也先生と共に授業を行った。プリントを用いて、多様な病気を、分子メカニズムを通して解説した。
- ・実践コミュニケーションでは、5 年生を対象に櫻井栄一先生とともに講義を行った。開講時期が第一期の実務実習が始まる直前であったため、社会人としてのビジネスマナーの講義を行った。
- ・薬剤師国家試験対策講義では青本とプリントを用いて、生化学・分子生物学・分析などの内容について、第 1・2 クールと最終クールで講義を行った。また卒業試験の問題の一部の作成を行った。
- ・後期の薬学演習 1 (基礎コース) では、成績が振るわない 1 年生の学生を対象に、生化学 I の授業で行った範囲を復習することを行うことによって、授業で学んだ内容の定着を図った。
- ・研究室での教育
- ・4, 5, 6 年生に対して：前期に週 1 回の英語論文の紹介の会を行った。学生が英語の論文を読み、各自勉強した内容をレジュメにまとめて、発表してもらった。単に受動的に授業を受けるだけでなく、自分で調べて発表する形式により、体験的に薬学英語を勉強できたと考えられる。
- ・また 4, 5, 6 年生は研究室での研究発表も行き、プレゼンテーション能力や論理的に考える能力を養った。

2. 目標達成状況

講義には、教科書を用いる他に、教科書の文面では不足している部分を教職員が独自に資料を作成し、プリントとして配布しながら目的達成に努めている。生化学は 1 年生から 6 年生の間、更には、卒業研究中にも研鑽を積む学問であるから、学生の学力が発展する可能性も充分考慮している。

分子生物学 1・2 は、ほぼ毎時間小テストを行い、学力を確認しながら行った。本試験は全問筆記試験により行い、記述することにより学力が向上することを試みた。

学生は 3 年生の後期に卒業研究を行う教室を選び、3 年生の後期から卒業研究を行っている。6 年生は卒論発表を行った。卒業研究には教育的な効果もある。学生が教室に配属され、後輩の指導、教育に携わることになる。この経験は学生に学問だけでなく、精神的成長をもたらしている。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

分子生物学 1 は、遺伝子の本体である DNA を中心に学ぶ。そのため、生化学教室が購入した DNA の分子模型を用いている。

4. 教えるために使った時間

葛原 隆：分子生物学 1 (2 年生対象)	30 時間
分子生物学 2 (2 年生対象)	30 時間
生化学実習 (3 年生対象)	10 時間
薬学基礎演習 1 (2 年生対象) 分担	5 時間
バイオテクノロジー論 1 (4 年生対象)	30 時間
ゲノムと創薬 (5, 6 年生対象) 分担	10 時間
薬剤師国家試験対策講義 (6 年生対象)	50 時間
分子生物学 1 (3 年次編入生・2 年生単位未取得者対象)	30 時間
分子生物学 2 (3 年次編入生・2 年生単位未取得者対象)	30 時間

畠山 大：生化学Ⅰ（1年生対象）	30 時間
生化学Ⅱ（2年生対象）	30 時間
生化学実習（3年生対象）	40 時間
実践コミュニケーション（5年生対象）	5 時間
新興・再興感染症（5年生対象）	5 時間
庄司正樹：生化学実習（3年生対象）	40 時間
薬学演習Ⅰ（基礎コース）（1年生対象）	20 時間

研究の概要

I. インフルエンザウイルス及び抗インフルエンザ化合物の研究

インフルエンザは、2009年に新型インフルエンザがパンデミックを引き起こし、高病原性の鳥インフルエンザウイルスによる死者が報告されるなど、人類にとって脅威である。

バクチオールの抗インフルエンザ活性に対する作用機序の解明

バクチオールは、芳香族環上に1個のヒドロキシル基および不飽和炭化水素鎖をもつフェノール系化合物であり、オランダビユ (*Psoralea corylifolia*) の種子及びソラレア・グランデュロサ・L.の気生部分から単離された。以前に、我々は、バクチオールの抗インフルエンザ活性を示した。そこで、その作用機序の詳細を解明する目的で、バクチオールの標的タンパク質を特定するための分子プローブを作製した。次に、我々は、このバクチオール分子プローブをインフルエンザウイルス感染細胞抽出液と作用させたところ、バクチオールがないコントロール分子プローブと比較して、特異的なバンドをいくつか見出した。

ミャンマー産伝統薬用植物由来の抗インフルエンザ活性天然化合物の探索研究

我々は、革新的な抗インフルエンザ薬を開発する為の候補化合物を探索する目的で、薬用植物資源が世界的に豊富にも関わらず薬用植物研究が未だ不十分なミャンマーの薬用植物に着目した。そこで、118種類のミャンマー産植物由来エキスについて、A型インフルエンザウイルス感染からの生存細胞率を指標とするスクリーニングを行ったところ、強力な活性を示す6種類の植物エキスを見出した。我々は、スクリーニング結果の中でも強い活性を示した植物であるトウダイグサ科植物 *Jatropha multifida* Linn.に着目した。この植物は、ミャンマーにおいて“Say-ma-khan”として知られる伝統生薬であり、熱や消化不良、咳、皮膚感染等の症状に使用されている。そこで、この植物エキスに含まれる抗インフルエンザ活性物質を特定する為、水及び酢酸エチル、ヘキササン、クロロホルムエキスを調製し、A型インフルエンザウイルスの感染及び増殖阻害活性を検討した。DMSO群と比較して、水エキスではウイルス感染細胞数、一方クロロホルムエキスでは培養上清中のウイルス量がそれぞれ有意に減少した。感染からの細胞生存率及び感染細胞数を測定する試験法では、ウイルスとエキスを前処理した混合物を細胞に作用させるため、インフルエンザ生活環において吸着から脱殻まで（感染）を阻害することを示唆している。一方、培養上清中のウイルス量を測定する試験法では、ウイルスを感染させた細胞に対してエキスを作用させるため、ゲノム複製から放出まで（増殖）を阻害することを示唆している。これらのことから、それぞれのエキスには、阻害メカニズムの異なる化合物の存在が推測される。

アセチル化修飾を受ける新規のインフルエンザウイルス蛋白質の発見

インフルエンザウイルスの蛋白質のうちアセチル化修飾を受けると報告されているのはNS1のみである。本研究において、新たにNS1とは異なるウイルス蛋白質もアセチル化されることを発見した。初めに、インフルエンザウイルスを感染させた培養細胞に対するアセチル化リジン抗体により、アセチル化を受ける蛋白質を見出した。これがNPであることを確認するためにNP抗体を用いて免疫沈降、アセチル化リジン抗体にてウェスタンブロッティングを行い、アセチル化を受けた新規蛋白質はNPであることを示した。質量分析においてもNPであることを確認した。NPがどのヒストンアセチル化酵素（HAT）によってアセチル化を受けているのかを調べるため、p300/CBP、pCAF・GCN5と反応し、NPに対するアセチル化を検出した。その結果、p300ではNPにアセチル化は起きなかったが、pCAFとGCN5ではNPのアセチル化が確認できた。

II. ヒト iPS 細胞を用いた研究

ジアジフェノライドのヒト iPS 細胞由来の神経細胞に対する神経栄養因子様活性

革新的な抗認知症薬の候補化合物を探索することを目的に、ヒト iPS 細胞由来の神経細胞を用いて神経栄養因子様活性を示す

化合物を検討したところ、ジアジフェノライドを見出した。ジアジフェノライドは、中国南部に生息するシキミ属の植物から抽出された化合物であり、ラット大脳皮質由来初代神経細胞に対して、神経突起伸展の促進活性を示した。しかしながら、ジアジフェノライドによるこれらの神経栄養因子活性は、ラットに対するものでありヒトの神経細胞でも同様に示すか分かっていない。そこで、ヒト iPS 細胞由来神経細胞を用いて詳細な神経栄養因子様活性を検討したところ、ヒト神経細胞に対して神経突起伸展の促進活性及び細胞増殖の促進・細胞死の保護活性、神経シナプスの成熟促進活性を示した。さらに、ジアジフェノライドの神経栄養因子様活性メカニズムを解明する為に、次世代シーケンサーにより取得したヒト神経細胞内の網羅的な遺伝子発現データから、変化した細胞内分子経路を解析した。その結果、コントロール群と比較して、ジアジフェノライド添加により CCN2 の遺伝子発現が上昇し CCN シグナル伝達経路が活性化することを見出した。

フィーダー細胞の違いによるヒト iPS 細胞の胚体内胚葉細胞への分化誘導効率の検討

ヒト iPS 細胞は、選択的に胚性内胚葉 (DE) 或いは中胚葉、外胚葉細胞等の三胚葉への分化誘導を経て目的細胞に分化誘導させる事で再生医療や創薬への応用が期待されている。一般的に、hiPSCs は、その未分化性を維持するため、SNL76/7(SNL) 或いは mouse embryonic fibroblast (MEF) フィーダー細胞上でよく培養される。これらのフィーダー細胞は、同じマウス胎児由来繊維芽細胞であるが、SNL はマウス leukemia inhibitory factor (LIF) 遺伝子を形質転換した細胞株であり、一方 MEF は初代培養細胞である。しかしながら、これらの異なるフィーダー細胞上で培養された hiPSCs における DE 分化誘導効率を比較した研究はなく、違いがあるのか不明である。そこで、我々は、SNL 上で長期培養された hiPSCs 株 201B7 を SNL 上(SNL-201B7) 或いは MEF 上(MEFP1-201B7)に一回だけ継代培養し、それぞれの 201B7 から DE への分化誘導効率を検討した。Activin A を用いた DE への分化誘導を行ったところ、SNL-201B7 よりも MEFP1-201B7 を用いた場合、DE 分化マーカーである FoxA2 及び Sox17、CXCR4 の発現が有意に上昇した。次に、SNL-201B7 及び MEFP1-201B7 における各種未分化マーカーの遺伝子発現を検討したところ、SNL-201B7 と比べ MEFP1-201B7 の KLF4 遺伝子発現が有意に減少した。以上の結果より、mESCs と同様に、SNL 上で培養された hiPSCs では、安定発現するマウス LIF により KLF4 の発現が上昇し DE 分化が阻害したと示唆される。

[外部資金：科学研究費補助金]

畠山 大：基盤研究(C)「インフルエンザウイルスタンパク質の新規なアセチル化修飾：その機構と病原性に対する意義」1,560 千円 (間接経費 360 千円)

庄司 正樹：富山大学和漢医薬総合研究所共同研究助成金 一般研究 I「ミャンマー産伝統薬用植物由来の抗インフルエンザ活性天然化合物の探索研究」500 千円

外部誌上发表

2012 年 1 月～2016 年 12 月

[原著論文]

2016 年

1. Shoji M, Nishioka M, Minato H, Harada K, Kubo M, Fukuyama Y, Kuzuhara T. Neurotrophic activity of jiadifenolide on neuronal precursor cells derived from human induced pluripotent stem cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 470 (4), 2016, 798–803.
2. Shirayama R, Shoji M, Sriwilajaroen N, Hiramatsu H, Suzuki Y, Kuzuhara T. Inhibition of PA endonuclease activity of influenza virus RNA polymerase by Kampo medicines. *Drug Discoveries & Therapeutics*. 2016; 10(2): 109-113.
3. Aonuma H, Kaneda M, Hatakeyama D, Watanabe T, Lukowiak K, Ito E. Relationship between the grades of a learned aversive-feeding response and the dopamine contents in *Lymnaea*. *Biology Open*. 2016; 5: 1869-1873.
4. Sayaka Tsuzuki*, Masashi Tachibana*, Masahisa Hemmi, Tomoko Yamaguchi, Masaki Shoji, Fuminori Sakurai, Kouji Kobiyama, Kenji Kawabata, Ken J. Ishii, Shizuo Akira, Hiroyuki Mizuguchi. *equally contributed. TANK-binding kinase 1-dependent or -independent signaling elicits the cell type- specific innate immune responses induced by the adenovirus vector. *International Immunology*, 2016, 28 (3): 105-115.

2015 年

5. Shoji M, Arakaki Y, Esumi T, Kohnomi S, Yamamoto C, Suzuki Y, Takahashi E, Konishi S, Kido H, Kuzuhara T. Bakuchiol Is a Phenolic Isoprenoid with Novel Enantiomer-selective Anti-influenza A Virus Activity Involving Nrf2 Activation. *J. Biol. Chem.* 2015, 290(46): 28001-28017.
6. Yamagishi M, Hatakeyama D, Watanabe T, Fujito Y, Dyakonova V, Lukowiak K. (2015) Memory block: A consequence of conflict resolution. *Journal of Experimental Biology*. 218: 1699-1704.
7. Yamagishi M, Watanabe T, Hatakeyama D, Ito E. (2015) Effects of serotonin on the heartbeat of pond snails in a hunger state. *BIOPHYSICS*, 11: 1-5.

2014 年

- Hatakeyama D. Shoji M. Yamayoshi S. Hirota T. Nagae M. Yanagisawa S. Nakano M. Ohmi N. Noda T. Kawaoka Y. Kuzuhara T. A novel functional site in the PB2 subunit of influenza A virus essential for acetyl-CoA interaction, RNA polymerase activity, and viral replication. *J Biol Chem.* 2014; 289(36): 24980-94.
- Hiasa M. Kurokawa M. Akita H. Harada M. Niki K. Ohta K. Shoji M. Echigo N. Kuzuhara T. Suppression of increased blood glucose levels in mice by Awa-ban tea following oral administration of mono- and disaccharides. *Journal of Functional Foods.* 8. 188-192. 2014
- Mita K. Okuta A. Okada R. Hatakeyama D. Otsuka E. Yamagishi M. Morikawa M. Naganuma Y. Fujito Y. Dyakonova V. Ken Lukowiak. Ito E. What are the elements of motivation for acquisition of conditioned taste aversion? *Neurobiology of Learning and Memory.* 107: 1-12. 2014.
- Masahisa Hemmi. Masashi Tachibana. Sayaka Tsuzuki. Masaki Shoji. Fuminori Sakurai. Kenji Kawabata. Kouji Kobiyama. Ken J. Ishii. Shizuo Akira. and Hiroyuki Mizuguchi. The Early Activation of CD8+ T Cells Is Dependent on Type I IFN Signaling following Intramuscular Vaccination of Adenovirus Vector. *BioMed Research International Volume 2014 (2014).* Article ID 158128. 6 pages

2013 年

- Hiasa M. Isoda Y. Kishimoto Y. Saitoh K. Kimura Y. Kanai M. Shibasaki M. Hatakeyama D. Kirino Y. Kuzuhara T. Inhibition of monoamine oxidase A and stimulation of behavioural activities in mice by the inactive prodrug form of the anti-influenza agent oseltamivir. *British Journal of Pharmacology.* 169. 115-129. 2013.
- Shoji M. Takahashi E. Hatakeyama D. Iwai Y. Morita Y. Shirayama R. Echigo N. Kido H. Nakamura S. Mashino T. Okutani T. Kuzuhara T. Anti-influenza activity of C60 fullerene derivatives. *PLoS ONE* 8(6): e66337. 2013.
- Hiasa M. Kurokawa M. Ohta K. Esumi T. Akita H. Niki K. Yagi Y. Echigo N. Hatakeyama D. Kuzuhara T. Identification and purification of resorcinol, an antioxidant specific to Awa-ban (pickled and anaerobically fermented) tea. *Food Research International.* 54 (2013) 72-80
- Tsurumura T. Qiu H. Yoshida T. Tsumori Y. Hatakeyama D. Kuzuhara T. Tsuge H. Conformational Polymorphism of m(7)GTP in Crystal Structure of the PB2 Middle Domain from Human Influenza A Virus. *PLoS One.* 8(11):e82020. 2013.
- Hatakeyama D. Okuta A. Otsuka E. Lukowiak K. Ito E. (2013) Consolidation of long-term memory by insulin in *Lymnaea* is not brought about by changing the number of insulin receptors. *Communicative & Integrative Biology.* 6: e23955.
- Murakami J. Okada R. Sadamoto H. Kobayashi S. Mita K. Sakamoto Y. Yamagishi M. Hatakeyama D. Otsuka E. Okuta A. Sunada H. Takigami S. Sakakibara M. Fujito Y. Awaji M. Moriyama S. Lukowiak K. Ito E. (2013) Involvement of insulin-like peptide in long-term synaptic plasticity and long-term memory of the pond snail *Lymnaea stagnalis*. *Journal of Neuroscience.* 33: 371-383.
- Masaaki Matsuura. Pranee Somboonthum. Kouki Murakami. Megumi Ota. Masaki Shoji. Kenji Kawabata. Hiroyuki Mizuguchi. Yasuyuki Gomi. Koichi Yamanishi and Yasuko Mori. Novel polyvalent live vaccine against varicella-zoster and mumps virus infections. *Microbiology and Immunology (2013)* 57 704-714.

2012 年

- Masaki Shoji. Masashi Tachibana. Kazufumi Katayama. Kyoko Tomita. Sayaka Tsuzuki. Fuminori Sakurai. Kenji Kawabata. Ken J. Ishii. Shizuo Akira. Hiroyuki Mizuguchi. Type-I IFN signaling is required for the induction of antigen-specific CD8+ T cell responses by adenovirus vector vaccine in the gut-mucosa. *Biochemical and Biophysical Research Communications (2012)* 425 (1) 89-93.
- Masaki Shoji. Kazufumi Katayama. Masashi Tachibana. Kyoko Tomita. Fuminori Sakurai. Kenji Kawabata. Hiroyuki Mizuguchi. Intramuscular DNA immunization with in vivo electroporation induces antigen-specific cellular and humoral immune responses in both systemic and gut-mucosal compartments. *Vaccine (2012)* 30 (50) 7278-7285.
- Ito E. Otsuka E. Hama N. Aonuma H. Okada R. Hatakeyama D. Fujito Y. Kobayashi S. Memory trace in feeding neural circuitry underlying conditioned taste aversion in *Lymnaea*. *PLoS One (2012)* 7: e43151.

[総説 (英文、邦文)]

- Kuzuhara T. Tsuge H. The tertiary structures of the domains of influenza RNA polymerase. *Seikagaku.* 2012 Sep; 84(9): 780-785.
- 葛原 隆. インフルエンザ RNA ポリメラーゼ 病原性の強さと種間の伝播に関与する立体構造とエンドヌクレアーゼを阻害する化合物群. *ファルマシア (2012)* 48(6). 499-503.

[著書]

- 葛原 隆. 薬学のための分子生物学. 分担執筆, pp. 21-60. 廣川書店. 2014.
- 葛原 隆. 核酸の代謝・DNA の合成, pp. 183-225. 薬学領域の生化学 (第2版) 伊藤晃編集. 廣川書店. 2013.
- Hatakeyama D. Tierling S. Kuzuhara T. Müller U. Chapter 10. Epigenetic regulation of gene expression in the nervous system. *Methods in Neuroethological Research.* pp. 151-171. Eds. Ogawa. H. Oka K. Springer. 2013.

[その他:受賞]

- 大海菜穂, 畠山 大, 岡崎洋樹, 齋藤彩香, 森岡真澄, 葛原 隆, 日本薬学会 136 年会 学生優秀発表者賞「アセチル化修

- 飾を受けるエボラウイルスタンパク質の発見」2017年3月
2. 畠山 大, 平成27年度 日本薬学会中国四国支部奨励賞 受賞「新薬開発を目指したインフルエンザウイルス RNA 合成酵素の構造機能学的基盤研究」2015年10月
 3. 畠山 大, The Best Presentation Award, The Inaugural Symposium of the Phytochemical Society of Asia (ISPSA) 2015, 「Novel natural chemicals to block the interacting activities in RNA-dependent RNA polymerase of influenza A virus with acetyl-CoA and 5'-cap」2015年9月

口頭発表・学会発表

2016年1月～12月

1. **Hatakeyama D**, Shoji M, Yamayoshi S, Yoh R, Ohmi N, Takenaka S, Saitoh A, Arakaki Y, Masuda A, Komatsu T, Nakano M, Noda T, Kawaoka Y, Kuzuhara T. "Acetylation of influenza A virus nucleoprotein affects viral transcription activities", The 5th International Influenza Meeting, 2016年9月25～27日, ミュンスター, ドイツ
2. **畠山 大**, 庄司正樹, 山吉誠也, 楊 理奈, 大海菜穂, 竹中志織, 齋藤彩香, 新垣優美絵, 増田麻来, 小松嗣典, 中野雅博, 野田岳志, 河岡義裕, 葛原 隆「宿主細胞のヒストンアセチル化酵素によるインフルエンザウイルスのヌクレオプロテインに対するアセチル化修飾とウイルス転写活性に与える影響」第39回日本分子生物学会年会, 2016年11月30日～12月2日, 横浜市
3. **畠山 大**, 庄司正樹, 山吉誠也, 楊 理奈, 大海菜穂, 竹中志織, 新垣優美絵, 増田麻来, 小松嗣典, 齋藤彩香, 中野雅博, 野田岳志, 河岡義裕, 葛原 隆「インフルエンザウイルスのヌクレオプロテインにおけるアセチル化修飾がウイルスの転写活性に与える影響」第64回日本ウイルス学会学術集会, 2015年10月23～25日, 札幌市
4. **畠山 大**, 庄司正樹, 楊 理奈, 大海菜穂, 山吉誠也, 竹中志織, 新垣優美絵, 増田麻来, 小松嗣典, 中野雅博, 野田岳志, 河岡義裕, 葛原 隆「インフルエンザウイルスのヌクレオプロテインにおけるアセチル化修飾のウイルス増殖への関与」第30回インフルエンザ研究者交流の会シンポジウム, 2016年6月23～25日, 山形市
5. **畠山 大**, 庄司正樹, 楊 理奈, 大海菜穂, 山吉誠也, 竹中志織, 新垣優美絵, 増田麻来, 小松嗣典, 中野雅博, 野田岳志, 河岡義裕, 葛原 隆「インフルエンザウイルスの感染・増殖に伴うヌクレオプロテインのアセチル化修飾」日本薬学会第136年会, 2016年3月26～30日, 横浜市
6. 庄司正樹, 新垣優美絵, 江角朋之, 鴻海俊太郎, 山本千尋, 高橋悦久, 鈴木穰, 小西史朗, 木戸博, 葛原隆「宿主因子を標的とするバクテリオール抗インフルエンザ作用機序の解析」平成28年、3月、日本薬学会第136年会、神奈川
7. 竹中志織, 庄司正樹, 畠山大, 大海菜穂, 葛原隆「インフルエンザウイルス核タンパク質のアセチル化に関する宿主酵素の解析」平成28年、3月、日本薬学会第136年会、神奈川
8. 庄司正樹, 増田麻来, 禹昭年, 伊藤卓也, Nwet Nwet Win, 森田洋行, 葛原隆「ミャンマー産植物 *Jatropha multifida* 抽出エキスの抗インフルエンザ活性の検討」平成28年、10月、第64回日本ウイルス学会、北海道
9. 庄司正樹, 西岡恵, 港洋希, 原田研一, 久保美和, 福山愛保, 葛原隆「ヒト iPS 細胞由来の神経細胞を用いた神経栄養因子様活性を示す化合物の評価」平成28年、11月、徳島文理大学 第9回「特色ある教育・研究」全学発表会、徳島
10. 庄司正樹, 西岡恵, 港洋希, 原田研一, 久保美和, 福山愛保, 鈴木穰, 葛原隆「ジアジフェノライドのヒト神経細胞に対する神経栄養因子様活性メカニズムの解明」平成28年、11月、徳島文理大学 第9回「特色ある教育・研究」全学発表会、徳島
11. 庄司正樹, 港洋希, 大垣総一郎, 糸昭苑, 葛原隆「フィーダー細胞の違いによるヒト iPS 細胞の胚体内胚葉細胞への分化誘導効率の検討」平成28年、11-12月、第39回日本分子生物学会年会、神奈川
12. 大海菜穂, 畠山大, 岡崎洋樹, 齋藤彩香, 森岡真澄, 葛原隆「アセチル化修飾を受けるエボラウイルスタンパク質の発見」平成28年、3月、日本薬学会第136年会、神奈川
13. 渡辺珠汎, 江角朋之, 庄司正樹, 葛原隆「ビオチン標識化バクテリオール誘導体の合成と抗インフルエンザウイルス活性評価」平成28年、3月、日本薬学会第136年会、神奈川

社会貢献

[葛原隆]

Frontiers in Microbiology and Plant Science 誌 Editor

国立研究開発法人科学技術振興機構 マッチングプランナー プログラム専門委員

日本薬学会代議員

薬学会中国四国支部大学幹事

出張講義 徳島県立富岡西高等学校 理数科「遺伝子と生命・インフルエンザウイルス・iPS細胞」平成28年10月18日

[庄司正樹]

Journal of Medical Food 誌 paper review

徳島文理大学 薬学部 年報

管理・運営に係ること

葛原 隆：

大学院教務委員長、放射線主任者、日本薬学会中国四国支部大学幹事、私立薬学大学協・薬学教育協議会教科検討委員会
放射線取扱者教育訓練講習授業（2回）

岡山大学教授・滝川正春先生講演会の世話人

大阪大学教授・濱田博司先生講演会の世話人

鳥取県高校訪問

畠山 大：

教務委員（4年生・6年生学年担当）、FD委員

庄司 正樹：

広報委員、OSCE実施委員(ST5副責任者)、安全対策委員、総務委員

その他、新聞報道等

8 微生物学教室

Microbiology

教員

教授 永浜政博 着任年月日：1983年4月1日

最終学歴：1983年3月徳島文理大学大学院修士課程修了。薬学博士

前職：徳島文理大学薬学部 准教授

助教 小林敬子 着任年月日：1980年4月1日

最終学歴：1980年3月 徳島文理大学薬学部卒業。

博士（薬学）

前職：徳島文理大学薬学部 助手

助教 竹原正也 着任年月日：2014年6月1日

最終学歴：2010年3月 熊本大学大学院薬学教育部博士後期課程。

博士（薬学）

前職：岡山大鵬薬品株式会社研究開発部研究員

教育の概要

担当科目

薬学部

微生物学総論（永浜政博）

微生物学（永浜政博）

文理学（永浜政博）

基礎薬学演習1（永浜政博）

薬物治療学I（永浜政博）

微生物学実習（永浜政博，小林敬子，竹原正也）

6年生国試対策講義（永浜政博，小林敬子）

薬学演習1（永浜政博，小林敬子，竹原正也）

早期体験学習（永浜政博，小林敬子，竹原正也）

基礎ゼミナールA（永浜政博，小林敬子，竹原正也）

早期研究入門（竹原正也）

人間生活学部

微生物学（小林敬子）

大学院

（薬学研究科）

細菌病原学（永浜政博）

微生物学 薬学演習（永浜政博）

微生物学 薬学専門研究（永浜政博）

（人間生活研究科）

微生物学（小林敬子）

学部教育について

微生物学領域の教育と実習を行い、学部での講義は、達成すべき目標を掲げ、理解しやすいように構成した。「微生物学総論」と「微生物総論」の教育目標は、微生物学の基礎知識と病原微生物の基本的概念、及び、感染症の成立過程を理解できることで、主として、微生物の基本的性状や遺伝子、自然界における役割を解説する。「微生物学」では、各微生物の感染症の発症機構や徳島文理大学 薬学部 年報

症状を教える。「薬物治療学 I」の教育目標は、抗菌剤の性状、抗菌スペクトル、投与方法、作用機構、副作用、相互作用、及び、薬物治療すべき感染症を把握、理解できることである。さらに抗ウイルス薬についても解説する。薬剤師としての感染症に対する薬物治療の基礎知識を習得する。「薬学演習 1」では、病原菌と病気との関連性を解説し、少人数でディスカッションを行うアクティブラーニングを取り入れた教育を行った。「微生物学実習」では、細菌の基本的取扱いや無菌操作法などを習得する。グラム染色法、細菌の薬剤感受性検査や細菌の生化学的性状テストについて実習を行う。微生物の学問領域は、日進月歩の分野で薬剤師にとって極めて重要である。従って、微生物学領域の教育、実習を充実させることが必須である。

薬学部：微生物学総論、15 回講義（90 分間/講義）；微生物学、15 回講義（90 分間/講義）；薬物治療学 I、15 回講義（90 分間/講義）；薬学演習 1、4 回講義（90 分間/講義）；微生物学実習、10 回（4 時間/日）

人間生活学部：微生物学、15 回講義（90 分間/講義）

大学院教育について

学部で学んだ微生物学、免疫学、薬物治療学を基盤にして、細菌感染症の治療を目的として、細菌が産生する毒素の作用を分子レベルで解析した。さらに、その感染症の治療の糸口を得るための分子の検討を行った。これらの研究を通して、学生の問題解決能力を向上させ、医療現場や医薬品開発の現場で通用する人材を育成する。大学院生には、研究のディスカッションを毎日行い、通年で、英語文献、教育、研究の指導を行った。

研究の概要

ウエルシュ菌は、主要毒素である 4 種類のタンパク毒素、 α 、 β 、 ϵ 、 ι 毒素によって、特徴的な感染症をおこし、本研究室では、これら毒素の作用機構の解明を行っている。

1) ウエルシュ菌 α 毒素に関する研究

ウエルシュ菌ガス壊疽の病原因子である α 毒素は、毒素自身がホスホオリパーゼ C (PLC) とスフィンゴミエリナーゼ (SMase) 活性を有している。 α 毒素を産生するウエルシュ菌を後肢の筋肉内に接種したマウスの骨髄細胞を調べると好中球に分化する細胞が著しく減少した。一方、 α 毒素を産生しないノックアウト菌を同様に投与した場合、この現象は認められないことから、 α 毒素が好中球分化に影響を与えることが示唆された。そこで、 α 毒素単独投与で検討したところ、同様の挙動が観察され、 α 毒素の酵素活性を持たない変異毒素はこの作用を示さなかった。さらに、 α 毒素は好中球前駆細胞の脂質ラフトの形成に影響を与え、好中球への分化を抑制することが判明した。すなわち、ウエルシュ菌によるガス壊疽時に、 α 毒素が、好中球の産生を抑制し、宿主免疫機構からの回避を誘導していると考えられる。

2) ウエルシュ菌 β 毒素に関する研究

壊疽性腸炎の原因毒素である β 毒素は、致死、壊死などの生物活性を示すことが知られている。 β 毒素は感受性細胞の細胞膜ラフトで 7 量体のオリゴマーを形成して、細胞の破壊を引き起こす Pore forming toxin(PFT)である。P2X7 レセプター(P2X7R)阻害剤で本毒素の細胞毒性が阻害され、P2X7R のノックダウン細胞では、 β 毒素の作用が抑制された。次に、P2X7R 遺伝子をトランスフェクトした HEK293-P2X7R 細胞では、 β 毒素の毒性が認められた。さらに、 β 毒素は P2X7R の下流に存在する Pannexin1(Panx1)が活性化され、本毒素の作用により、Panx1 チャンネルから ATP 遊離を促進し、これが、本毒素の細胞膜上でのオリゴマー形成を促進することを明らかにした。以上の結果より、 β 毒素は THP-1 細胞の P2X7R に結合後、Panx1 を活性化してラフトでオリゴマーを形成し、膨化を惹起することが判明した。

3) ウエルシュ菌 ϵ 毒素に関する研究

ϵ 毒素は、動物の腸性中毒の原因で、致死、壊死、細胞毒性等の生物活性を有する PFT である。 ϵ 毒素のオリゴマー形成機構を明らかにするため、細胞膜のスフィンゴミエリン(SM)代謝に着目し検討した。中性スフィンゴミエリナーゼ(N-SMase)の阻害剤(GW)で、 ϵ 毒素の細胞毒性とオリゴマー形成が阻害された。 ϵ 毒素処理細胞ではセラミド(Cer)量の増加が認められ、これは、GW で抑制された。さらに、N-SMase の siRNA で処理した細胞では、 ϵ 毒素による細胞毒性とオリゴマー形成が阻害された。以上とこれまでの結果をまとめると、 ϵ 毒素は、細胞膜ラフト外にモノマーで結合後、内因性 N-SMase を活性化する。その結果、細胞膜ラフトにおける SM 代謝を亢進し、Cer が細胞膜ラフトで蓄積することにより、 ϵ 毒素モノマーが細胞膜ラフトでオリゴマーを形成すると考えられる。

4) ウエルシュ菌 ι 毒素に関する研究

ι 毒素は、二成分毒素で、酵素成分(Ia)の N 末端領域が細胞膜ラフトに結合した結合成分(Ib)のオリゴマーに結合してエンドサイトーシスで細胞内に侵入細胞毒性を示す。最近、Ib のレセプターとして LSR が報告された。本研究室では、LSR の N 末から、10、25、50、100 残基を削除した LSR を遺伝子組換えで作製し、これらを細胞にトランスフェクトとして発現させ、Ib を添加して結合を観察した。その結果、25 残基以上削除した LSR には、Ib は結合しなかったが、10 残基削除では結合は減少したが認められた。すなわち、Ib は LSR の N 末側を認識して結合することが判明した。さらに、本毒素の細胞内侵入には、酸性スフィンゴミエリナーゼが働いて、エンドサイトーシスが惹起されることを最近明らかにし現在、検討中である。

[原著論文]

2012

1. Hiroshi Imagawa, Hayato Saijo, Hitomi Yamaguchi, Ken Maekawa, Takahiro Kurisaki, Hirofumi Yamamoto, Mugio Nishizawa, Masataka Oda, Michiko Kabura, Masahiro Nagahama, Jun Sakurai, Miwa Kubo, Megumi Nakai, Kosho Makino, Mitsuko Ogata, Hironobu Takahashi, Yoshiyasu Fukuyama, Syntheses of structurally-simplified and fluorescently-labeled neovibsanin derivatives and analysis of their neurite outgrowth activity in PC12 cells. **Bioorg. Med. Chem. Lett.** **22**, 2089-2093.
2. Masataka Oda, Masaya Takahashi, Hideaki Tsuge, Masahiro Nagahama, Jun Sakurai, Role of side-edge site of sphingomyelinase from *Bacillus cereus*. **Biochem. Biophys. Res. Commun.** **422**, 128-132.
3. Masataka Oda, Manabu Hashimoto, Masaya Takahashi, Yuka Ohmae, Soshi Seike, Ryoko Kato, Aoi Fujita, Hideaki Tsuge, Masahiro Nagahama, Sadayuki Ochi, Teppei Sasahara, Shunji Hayashi, Yoshikazu Hirai, Jun Sakurai, Role of sphingomyelinase in infectious diseases caused by *Bacillus cereus*. **PLoS One** **7**, e38054.
4. Masataka Oda, Ryota Shihara, Yuka Ohmae, Michiko Kabura, Teruhisa Takagishi, Keiko Kobayashi, Masahiro Nagahama, Masahisa Inoue, Tomomi Abe, Koujun Setsu, Jun Sakurai, *Clostridium perfringens* alpha-toxin induces the release of IL-8 through a dual pathway via TrkA in A549 cells. **Biochim. Biophys. Acta.** **1822**, 1581-1859.
5. Masahiro Nagahama, Mariko Umezaki, Ryo Tashiro, Masataka Oda, Keiko Kobayashi, Masahiro Shibutani, Teruhisa Takagishi, Kazumi Ishidoh, Mitsunori Fukuda, Jun Sakurai, Intracellular trafficking of *Clostridium perfringens* iota-toxin. **Infect. Immun.** **80**, 3410-3416.
6. Masataka Oda, Michiko Kabura, Teruhisa Takagishi, Ayaka Suzue, Kaori Tominaga, Shiori Urano, Masahiro Nagahama, Keiko Kobayashi, Keiko Furukawa, Koichi Furukawa, Jun Sakurai, *Clostridium perfringens* Alpha-toxin Recognizes the GM1a-TrkA Complex. **J. Biol. Chem.** **287**, 33070-33079.

2013

1. Hirofumi Yamamoto, Masataka Oda, Mayo Nakano, Naoyuki Watanabe, Kenta Yabiku, Masahiro Shibutani, Masahisa Inoue, Hiroshi Imagawa, Masahiro Nagahama, Seiichiro Himeno, Koujun Setsu, Jun Sakurai, Mugio Nishizawa, Development of Vizantin, a safe immunostimulant, based on the structure- activity relationship of trehalose-6,6'-dicorynomycolate. **J. Med. Chem.** **56**, 381-385.
3. Masataka Oda, Aoi Fujita, Kensuke Okui, Kazuaki Miyamoto, Masahiro Shibutani, Teruhisa Takagishi, Masahiro Nagahama, *Bacillus cereus* sphingomyelinase recognizes ganglioside GM3. **Biochem. Biophys. Res. Commun.** **431**, 164-168 (2013)
4. Toshiharu Tsurumura, Yayoi Tsumori, Hao Qiu, Masataka Oda, Jun Sakurai, Masahiro Nagahama, Hideaki Tsuge, Arginine ADP-ribosylation mechanism based on structural snapshots of iota-toxin and actin complex. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA.** **110**, 4267-4272.
5. Hirofumi Yamamoto, Masataka Oda, Mayo Nakano, Naoyuki Watanabe, Kenta Yabiku, Masahiro Shibutani, Nakanishi T, Midori Suenaga, Masahisa Inoue, Hiroshi Imagawa, Masahiro Nagahama, Yoichi Matsunaga Y, Seiichiro Himeno, Koujun Setsu, Jun Sakurai, Mugio Nishizawa, Concise Synthesis of a Probe Molecule Enabling Analysis and Imaging of Vizantin. **Chem. Pharm. Bull.** **61**, 452-459.
6. Masahiro Nagahama, Masataka Oda, Keiko Kobayashi, Sadayuki Ochi, Teruhisa Takagishi, Masahiro Shibutani, Jun Sakurai, A recombinant carboxy-terminal domain of alpha-toxin protects mice against *Clostridium perfringens*. **Microbiol. Immunol.** **57**, 340-345.
7. Masahiro Nagahama, Masahiro Shibutani, Soshi Seike, Teruhisa Takagishi, Masataka Oda, Keiko Kobayashi, Jun Sakurai, The p38 MAPK and JNK pathways protect host cells against *Clostridium perfringens* beta-toxin. **Infect. Immun.** **81**, 3703-3708.

2014

1. Masataka Oda, Hiroshi Imagawa, Ryoko Kato, Kenta Yabiku, Yoshikawa T, Takemoto T, Takahashi H, Hirofumi Yamamoto, Mugio Nishizawa, Jun Sakurai, Masahiro Nagahama, Novel inhibitor of bacterial sphingomyelinase, SMY-540, developed based on three-dimensional structure analysis. **J. Enzym. Inhib. Med. Chem.** **29**, 340-345.
2. Masahiro Nagahama, Chihiro Takahashi, Kouhei Aoyanagi, Ryo Tashiro, Keiko Kobayashi, Yoshihiko Sakaguchi, Kazumi Ishidoh, Jun Sakurai. Intracellular trafficking of *Clostridium botulinum* C2 toxin. **Toxicon** **82**, 76-82.
3. Masataka Oda, Hirofumi Yamamoto, Masahiro Shibutani, Mayo Nakano, Kenta Yabiku, Takashi Tarui, Naoya Kameyama, Daiki Shirakawa, Obayashi, S., Watanabe, N., Hiroshi Nakase, Midori Suenaga, Yoichi Matsunaga, Masahiro Nagahama, Takahashi, H., Hiroshi Imagawa, Mie Kurosawa, Yutaka Terao, Mugio Nishizawa and Jun Sakurai. Vizantin inhibits endotoxin-mediated immune responses via the Toll-like receptor 4/MD-2 complex. **J. Immunol.** **193**, 4507-4514.

2015

1. Teruhisa Takagishi, Masataka Oda, Michiko Kabura, M. Kurosawa, K. Tominaga, S. Uran, Y. Ueda, Keiko Kobayashi, T. Kobayashi, Jun Sakurai, Yutaka Terao, Masahiro Nagahama. *Clostridium perfringens* alpha-toxin induces GM1a clustering and TrkA phosphorylation in the host cell membrane. **PLoS one** **10**, e0120497.
2. Masahiro Nagahama, Akiko Ohkubo, Yoshito Kinouti, Keiko Kobayashi, Kazuaki Miyamoto, Masaya Takehara, Jun Sakurai. *Clostridium perfringens* TpeL induces the formation of stress fibers via activation of RhoA-ROCK signaling pathway. **Biol. Pharm. Bull.** **38**, 732-739.
3. Kazuaki Miyamoto, Soshi Seike, Teruhisa Takagishi, Kensuke Okui, Masataka Oda, Masaya Takehara, Masahiro Nagahama. Identification of the replication region in pBCNF5603, a bacteriocin-encoding plasmid, in the enterotoxigenic *Clostridium perfringens* strain F5603. **BMC Microbiol.** **15**:118, doi:10.1186/s12866-015-0443-3).
4. Masahiro Nagahama, Soshi Seike, Hidenori Shirai, Teruhisa Takagishi, Keiko Kobayashi, Masaya Takehara, Jun Sakurai. Role of P2X₇ receptor in *Clostridium perfringens* beta-toxin-mediated cellular injury. **Biochim. Biophys. Acta** **1850**, 2159-2167.

2016

1. Soshi Seike, Kazuaki Miyamoto, Keiko Kobayashi, Masaya Takehara, Masahiro Nagahama. *Clostridium perfringens* delta-toxin induces rapid cell necrosis. **PLoS one** **11**, e0147957.
2. Masaya Takehara, Teruhisa Takagishi, Soshi Seike, Kaori Ohtani, Keiko Kobayashi, Kazuaki Miyamoto, Tohru Shimizu and Masahiro Nagahama. *Clostridium perfringens* α -toxin impairs innate immunity via inhibition of neutrophil differentiation. **Sci. Rep.** **6**, 28192.
3. Teruhisa Takagishi, Masataka Oda, Masaya Takehara, Keiko Kobayashi and Masahiro Nagahama. Oligomer formation of *Clostridium perfringens* epsilon-toxin is induced by activation of neutral sphingomyelinase. **Biochim. Biophys. Acta** **1858**, 2681-2688.

- Masaya Takehara, Teruhisa Takagishi, Soshi Seike, Kyohei Oishi, Yoshino Fujihara, Kazuaki Miyamoto, Keiko Kobayashi, Masahiro Nagahama. *Clostridium perfringens* α -toxin Impairs Lipid Raft Integrity in Neutrophils. **Biol. Pharm. Bull.** **39**,1694-1700.
- Soshi Seike, Masaya Takehara, Keiko Kobayashi and Masahiro Nagahama. Role of pannexin 1 in *Clostridium perfringens* beta-toxin-caused cell death. **Biochim. Biophys. Acta** **1858**, 3150-3156.

[英文総説]

- Jun Sakurai, Masataka Oda (2011) Effect of macrolide antibiotics on biological activities induced by *Clostridium perfringens* alpha-toxin. **InTech-Gangrene-** <http://dx.doi.org/10.5772/22404>
- Masahiro Nagahama, Masataka Oda, Sadayuki Ochi, Keiko Kobayashi, and Jun Sakurai (2011) Recent insights into *Clostridium perfringens* alpha-toxin. **Research Advance in Infection and Immunity**. **1**, 1-12
- Masahiro Nagahama, Masataka Oda, Sadayuki Ochi, Keiko Kobayashi, and Jun Sakurai (2012) Role of phospholipid metabolism and G protein in the action induced by *Clostridium perfringens* alpha-toxin. **J. Glycomic. Lipidomics**. 10.4172/2153-0637.S3-001
- Masataka Oda, Masahiro Nagahama, Keiko Kobayashi, and Jun Sakurai (2012) Role of tyrosine kinase A receptor (TrkA) on pathogenicity of *Clostridium perfringens* alpha-toxin. **InTech -Protein phosphorylation in human health-**. <http://dx.doi.org/10.5772/48515>
- Masahiro Nagahama, Masataka Oda, and Keiko Kobayashi (2012) Glycosylating toxin of *Clostridium perfringens*. **InTech -Glycosylation-** <http://dx.doi.org/10.5772/48112>.
- Masahiro Nagahama (2013) Vaccines against *Clostridium perfringens* alpha-toxin. **Curr. Pharm. Biotechnol.** **14**, 913-917_
- Masahiro Nagahama, Masataka Oda, Hideaki Tsuge and Keiko Kobayashi (2015) Enteric toxins of *Clostridium perfringens*: Beta-toxin, tpeL, epsilon-toxin and iota-toxin. **Molecular Medical Microbiology**, **2nd**, Y. Tang et al. Eds.,Vol. 2, Chapter 56, p997-1013, Academic Press.
- Masahiro Nagahama, Sadayuki Ochi, Masataka Oda, Kazuaki Miyamoto, Masaya Takehara, Keiko Kobayashi. (2015) Recent insights into *Clostridium perfringens* beta-toxin. **Toxins** **7**, 396-406.
- Masataka Oda, Yutaka Terao Jun Sakurai, Masahiro Nagahama. (2015) Membrane-binding mechanism of *Clostridium perfringens* alpha-toxin. **Toxins** **7**, 5268-5275.

[邦文総説]

[著書・訳書]

- スタンダード薬学シリーズ II 4 生物系薬学 III.生体防御と微生物 永浜政博, 日本薬学会編 東京化学同人 2016 年
- 微生物胞子-制御と対策- 嫌気性細菌 櫻井純, 永浜政博, 小田真隆 サイエンスフォーラム社 2011 年

[その他]

口頭発表・学会発表

- ウエルシュ菌のバクテリオシン遺伝子保有プラスミドの複製・分配領域についての検討, ○宮本和明, 清家総史, 高岸照久, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 89 回日本細菌学会総会 平成 28 年 3 月 大阪
- ウエルシュ菌 δ 毒素によるマウス小腸障害作用の解析, ○清家総史, 宮本和明, 小林敬子, 竹原正也, 永浜政博, 第 89 回日本細菌学会総会 平成 28 年 3 月 大阪
- ウエルシュ菌 α 毒素の赤血球系細胞に対する影響, ○谷岡大輔, 清家総史, 高岸照久, 宮本和明, 小林敬子, 竹原正也, 永浜政博, 第 89 回日本細菌学会総会 平成 28 年 3 月 大阪
- ウエルシュ菌 δ 毒素の腸管上皮細胞への作用, ○高松輝実, 高岸照久, 小田真隆, 小林敬子, 竹原正也, 永浜政博, 第 89 回日本細菌学会総会 平成 28 年 3 月 大阪
- ウエルシュ菌 α 毒素の好中球分化抑制による自然免疫系の障害, ○竹原正也, 高岸照久, 大石恭平, 宮本和明, 小林敬子, 永浜政博, 第 89 回日本細菌学会総会 平成 28 年 3 月 大阪
- ウエルシュ菌 β 毒素の細胞毒性発現における Pannexin-1 チャネルの役割, ○並川恵, 清家総史, 高岸照久, 宮本和明, 小林敬子, 竹原正也, 永浜政博, 第 89 回日本細菌学会総会 平成 28 年 3 月 大阪
- ウエルシュ菌 δ 毒素の細胞毒性メカニズムの解析, ○永浜政博, 清家総史, 竹原正也, 小林敬子, 日本薬学会 第 136 年会 平成 28 年 3 月 横浜
- Tricellular tight junction を標的とした新規バリア制御技術, angubindin-1 の開発, ○山本浩樹, 井口大輔, 早石知浩, Susanne M. Krug, Michael Fromm, 渡利彰浩, 岡田欣晃, 竹田浩之, 永浜政博, 土井健史, 澤崎達也, 近藤昌夫, 八木清仁, 日本薬学会 第 136 年会 平成 28 年 3 月 横浜
- 神経突起伸張促進活性を有する新規ネオビブサニン誘導体の設計と合成, ○榎本剛志, 柳井翠, 小松加奈, 杉本実希子, 山口仁美, 清水奈津美, 岸本卓, 高岸照久, 葛西祐介, 松井敦聡, 久保美和, 山本博文, 永浜政博, 赤木正明, 福山愛保, 今川洋, 日本薬学会 136 年会 平成 28 年 3 月 横浜
- ウエルシュ菌 α 毒素を用いた新規宿主免疫回避機構の解明, ○竹原正也, 高岸照久, 清家総史, 宮本和明, 小林敬子, 永浜政博, 第 63 回毒素シンポジウム 平成 28 年 7 月 山形県天童市
- ウエルシュ菌 α 毒素による好中球分化抑制と脂質ラフト障害との関連, ○竹原正也, 高岸照久, 清家総史, 宮本和明, 小林敬

- 子, 永浜政博, 第 69 回日本細菌学会中国・四国支部総会 平成 28 年 10 月 高松市
12. ウエルシュ菌[®]毒素の毒性発現における Pannexin-1 の役割の検討, ○清家総史, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 69 回日本細菌学会中国・四国支部総会 平成 28 年 10 月 高松市
13. ウエルシュ菌 α 毒素による好中球分化抑制避機構の解明, ○竹原正也, 高岸照久, 清家総史, 小林敬子, 永浜政博, 第 55 回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会中国四国支部学術大会 平成 28 年 11 月 岡山市.
14. カスパーゼ 7 活性検出用 FRET ベクター pSCAT7-QKDKD の特異性の検討, ○石堂一巳, 永浜政博, 木戸博, 第 39 回日本分子生物学会年会 平成 28 年 11 月 横浜市

特許

1. 高発現プロモーターおよびこれを用いた遺伝子産物製造法 小田真隆, 永浜政博, 櫻井純, 特願: 2009-7950

社会貢献

1. 学会・学外審議会委員会への貢献:
- 1) 日本細菌学会評議委員 永浜政博
 - 2) 日本細菌学会中国四国支部評議委員 永浜政博
 - 3) 薬学微生物教官会委員 永浜政博
 - 4) 毒素シンポジウム運営委員 竹原正也
2. 平成 28 年度 高知小津高校 スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 事業提携 実験教室 講義と実習: 永浜政博, 小林敬子, 竹原正也

管理・運営に係ること

1. 永浜政博: 薬学部 学科長
2. 永浜政博: 教務委員長
3. 永浜政博: 将来計画検討委員会委員
4. 永浜政博: 薬学部研究委員会委員
5. 永浜政博: 実務実習新カリキュラム委員
6. 永浜政博: 薬学教育協議会教科検討委員微生物担当
7. 永浜政博: 動物センター長
8. 永浜政博: 細胞工学センター長
9. 永浜政博: RI 委員
10. 永浜政博: 遺伝子組換え実験委員会委員
11. 永浜政博: 微生物学実習担当
12. 永浜政博: 全学教務委員会委員
13. 永浜政博: 自己評価委員会委員
14. 小林敬子: 国試対策委員
15. 小林敬子: 微生物学実習担当
16. 竹原正也: 微生物学実習担当
17. 竹原正也: 入試処理委員会委員
18. 竹原正也: OSCE 実施委員会委員

その他、新聞報道等

新聞報道等

1. ガス壊疽原因分子発見, **徳島新聞**, 2012 (平成 24 年) 11 月 7 日
2. 腸内悪玉菌 仕組み解明 腸チフスや食中毒など 新薬開発に期待 徳島文理大グループ, **徳島新聞**, 2008 (平成 20 年) 5 月 12 日
3. 細胞機能調節の脂質を産生する酵素「スフィンゴミエリナーゼ」 理研・徳島文理大学が解明, **日刊工業新聞**, 2006 (平成 18 年) 5 月 12 日
4. 細胞調整するタンパク質解明, **日本経済新聞**, 2006 (平成 18 年) 5 月 12 日
5. スフィンゴミエリナーゼ酵素 触媒活性機構を解明 アトピー皮膚炎薬に応用, **化学工業日報**, 2006 (平成 18 年) 5 月 12 日

受賞

1. 竹原正也：平成 28 年度 第 63 回トキシシンポジウム奨励賞 2016 年 7 月
2. 高岸照久：平成 27 年度 第 68 回日本細菌学会中国・四国支部総会 学生優秀発表賞 2015 年 10 月 岡山市
3. 清家総史：平成 27 年度 第 62 回トキシシンポジウム奨励賞 2015 年 7 月
4. 高岸照久：平成 26 年度 第 61 回トキシシンポジウム奨励賞 2014 年 9 月
5. 高岸照久：平成 24 年度 第 86 回日本細菌学会総会 優秀ポスター賞 2013 年 3 月
6. 藤田葵：平成 24 年度 第 51 回日本薬学会中国四国支部学生奨励賞 2012 年 11 月
7. 高岸照久：平成 24 年度 第 51 回日本薬学会中国四国支部学生奨励賞 2012 年 11 月
8. 渋谷昌弘, 高岸照久：平成 24 年度 第 1 回 徳島新聞生命科学分野研究支援金 受賞 2012 年 12 月
9. 樽井敬史：平成 23 年度 第 50 回日本薬学会中国四国支部学生奨励賞 2011 年 11 月
10. 田代 遼：平成 23 年度 第 50 回日本薬学会中国四国支部学生奨励賞 2011 年 11 月
11. 小田真隆：平成 23 年度 第 84 回日本細菌学会 黒屋賞受賞 2011 年 9 月
12. 清家総史：平成 22 年度 第 49 回日本薬学会中国四国支部学生奨励賞 2010 年 11 月
13. 樋口真美：平成 22 年度 第 49 回日本薬学会中国四国支部学生奨励賞 2010 年 11 月
14. 屋比久賢太：平成 21 年度 第 57 回トキシシンポジウム奨励賞 2010 年 7 月
15. 小田真隆：平成 21 年度 第 20 回金属の関与する生体関連反応シンポジウム 優秀ポスター賞 2010 年 6 月

9 衛生化学

Laboratory of Molecular Nutrition and Toxicology

教員

教授 姫野誠一郎 着任年月日：2003年4月1日

最終学歴：1985年3月東京大学大学院医学系研究科博士課程 単位取得満期退学。保健学博士

前職：北里大学薬学部 助教授

兼任：東京大学医学部講師（1996年4月～）

准教授 角 大悟 着任年月日：2009年4月1日

最終学歴：2002年3月名古屋大学大学院医学研究科博士課程健康社会医専攻老年科学修了。博士（医学）

前職：筑波大学大学院人間総合科学研究科 准教授

助教 藤代 瞳 着任年月日：2004年4月1日

最終学歴：2004年3月徳島大学大学院薬学研究科博士課程修了。博士（薬学）

2015年12月1日から2016年11月末までトロント大学医学部に留学。

教育の概要

担当科目と教育達成目標

■薬学部（6年制）

1. 早期体験学習（1年前期、必修、姫野誠一郎、角 大悟）

医療の担い手である薬学専門家が社会で活躍する現場（病院、薬局、企業、行政）を見学し、薬学部における今後の学習のモチベーションを高める。また、少人数での討論を通じてコミュニケーション、プレゼンテーション能力を養う。

2. 早期研究入門（2年前期、必修、角 大悟）

薬剤師として必要な基本事項（薬剤師の役割、薬害に対する知識、倫理（医療、研究、生命）および患者の権利）について、学生の主体性を意識した教育方法により習得させる。さらに薬学領域における研究活動の重要性を理解する。

3. 英語 B②（2年後期、必修、姫野誠一郎）

薬学を中心とした自然科学の分野で必要とされる英語の基礎、応用力を身につけるため、読む、書く、聞く、話すに関する基礎的知識と技術を身につける。

4. 栄養化学（3年前期、必修、姫野誠一郎）

食品から摂取する栄養素の種類、代謝と生理機能など、栄養化学・食品化学の基本的知識を習得する。栄養状態の評価方法、日本人の栄養摂取の変化と現状についても習得する。

5. 食品衛生学（3年後期、必修、姫野誠一郎）

食品の変質（腐敗、変敗）とその防止方法、食品に含まれる微生物、自然毒、有害な化学物質（農薬、ダイオキシン類、重金属など）による健康影響、および食品の衛生維持のためにとるべき方法に関する基本的知識を習得する。

6. 薬学基礎演習2（3年後期、必修、角 大悟）

医師を始め、薬剤師、看護師、理学療法士、栄養士などのコメディカルとのチーム医療の重要性について、シナリオを使用して Team based learning 形式で習得する。

7. 毒性学（4年前期、必修、角 大悟）

有害な化学物質が生体に及ぼす影響とその機構、化学物質の代謝活性化と解毒の機構、化学物質の安全性評価方法・検出方法・規制に関する基本的知識を習得する。

8. 環境衛生学（4年前期、必修、角 大悟）

生態系の構造やその特徴を知り、グローバルな視点から環境問題を理解することで、我々の生態系や生活環境を保持するために必要な基本的知識と技能を修得する。さらに、環境化学物質に対する生体の反応を理解することで、化学物質に対する量—反応関係および安全摂取量に係る知識を修得する。

9. 実践栄養学（5年後期、選択、姫野誠一郎）

薬剤師として薬局や病院などの医療の現場で働く際に必要となるサプリメントの適正な使用方法や安全性、医薬品との相互作用に関する知識、あるいは、Nutrition Support Team (NST)の一員となって仕事をする上で必要な実践的な栄養学に関する知識と

考え方を習得する。

10. 糖尿病総合講義 (5年後期、選択、角 大悟)

4年生までに習得した糖代謝、その破綻に起因する糖尿病の病態、薬物療法に加え、臨床的な知識を一括することで、糖尿病に対する総合的な知識を再習得する。さらに、薬物療法だけでなく運動療法および栄養療法の実践を学ぶことで、糖尿病のチーム医療における薬剤師の役割を認識し、医師の指示の下で糖尿病患者に療養指導を行うことのできる糖尿病療養指導士の業務について理解する。

11. 衛生化学実習 (3年後期、必修、姫野誠一郎・角 大悟・藤代瞳)

実際の食品や生体試料(毛髪)を材料として用い、食品成分、食品添加物、食品汚染物質を食品から抽出する方法、生体成分の処理方法、機器分析を実習で体験する。このことにより、生試験法の意義と各測定法の原理・方法を学ぶ

12. 解析衛生系総合演習 (6年後期、必修、角大悟・藤代瞳)

6年制薬学において各学年で学習してきた解析系(薬品分析学、構造解析学など)と衛生系(公衆衛生学、栄養化学、食品衛生学など)の知識を再度総合的に整理し、断片的な知識を系統的に身につけ、薬剤師として活躍できるようにすることを目標とする。

13. 総合薬学研究 1, 2, 3 (4,5,6年、必修、姫野誠一郎・角 大悟・藤代瞳)

卒業研究の一環として、衛生化学関連の研究実験・教室セミナー・その他の実習を行うことにより、科学的な分析力、問題解決能力を養う。

到達目標： 1. 自分の研究の目的を理解し、他人にわかりやすく説明できる。 2. 論文投稿が可能な、再現性のある実験データを出せるようになる。 3. 実験データをまとめるための統計解析手法を活用できるようになる。 4. 実験研究全体のまとめを学内発表会、あるいは学会で PowerPoint を使って口頭発表できるようにする。

2016年度は、6年次の6月に下記のタイトルで卒論発表を行った。全員が口頭発表として行った。

1. In vitro で腎臓近位尿細管の再吸収機能を評価する系の樹立 (113084 山本葉月)
2. マウス腎臓近位尿細管上皮細胞における白金製剤の蓄積と毒性 (113086 山本真里)
3. マンガン毒性とモノカルボン酸輸送体 SLC16A3 との関係に関する検討 (113025 金城幸弥)
4. ヒト表皮由来 HaCaT 細胞の遊走反応に対する亜ヒ酸の影響 (113076 村上俊介)
5. 亜ヒ酸による NK 細胞抑制性受容体の発現上昇の機序に関する解析 (113027 小島有登)
6. 亜ヒ酸の毒性発現機構におけるプロテアソーム阻害剤 MG-132 の影響 (113077 安岡大基)

■大学院(薬学専攻・博士課程4年)

1. 予防分子栄養学(姫野誠一郎)

超高齢化社会を迎えようとしている現在、高齢者の脳病変、免疫能の低下の機構を理解し、その予防法を考える必要がある。人の健康に影響を及ぼす栄養素のうち、特に Zn や Mn、Fe などの微量元素が生命機能の維持、脳の機能と病変、老化や疾病の防止にどのような役割を果たしているかを分子レベルで理解する。

2. 環境分子毒性学(角 大悟)

環境中に蔓延する化学物質に対する毒性についてその作用機序から学ぶと共に、それに対する生体内の防御因子に関する最先端の情報を教授することで予防環境衛生薬学に精通する人材の育成を目指す。

3. 衛生化学・薬学演習(姫野誠一郎・角 大悟)

4. 衛生化学・薬学専門研究(姫野誠一郎・角 大悟)

(平成26年度は在籍大学院生なし)

研究の概要

1) 研究の達成目標、その意義・背景

本研究室は、食品から摂取する微量元素の生理作用、薬理作用、毒作用を明らかにすることを研究目的とし、そのために、細胞から実験動物、さらには人体試料までを活用し、また遺伝子工学的手法から化学分析の手法までを駆使する「微量元素のバイオサイエンス」を確立することを目指している。

2016年度の具体的な研究テーマ

1. 腎臓の部位特異的重金属輸送と毒性評価法の開発
2. 白血病細胞の分化誘導における proteinase 3 の役割とヒ素化合物による発がん機序の基礎的研究
3. アジアのヒ素汚染地域における現地調査

2) 成果の概要

1. 腎臓の部位特異的重金属輸送と毒性評価法の開発

①腎臓由来細胞を用いた *in vitro* 再吸収効率評価法の樹立

Cd は、近位尿細管における低分子物質の再吸収を障害することが知られている。しかし、その詳細な機構を検討するための *in vitro* の実験系は確立されていない。本研究室では、これまでにマウス腎臓近位尿細管の S1, S2, S3 の各部位から樹立した不死化細胞 (S1, S2, S3 細胞) を活用し、Cd の輸送と毒性を検討してきた。そこで、再吸収が行われる部位である S1, S2 部位由来細胞を用いて、*in vitro* でタンパク質のエンドサイトーシスによる再吸収の効率を評価する系を樹立し、その系を用いて Cd の影響を評価した。S1, S2 細胞に FITC で蛍光標識したアルブミンを添加し、エンドサイトーシスの経時変化、濃度依存性などを共焦点レーザー顕微鏡で検討した。しかし、この系では、定量的な評価が困難であるため、フローサイトメトリーを用いて、FITC 蛍光の取込みを評価する系を樹立した。最適な取込み時間、FITC-アルブミンの添加量などを検討した後、細胞を Cd に 24 時間曝露した後のエンドサイトーシスの効率変化を調べた。その結果、Cd の濃度依存的に FITC-アルブミンの取込み効率が変化することがわかった。

次に、S1, S2 細胞におけるエンドサイトーシスに関する膜タンパク質であるメガリンとキュビリンに注目し、両タンパク質の発現が Cd によってどのように変化するか調べた。その結果、メガリン、キュビリンともに Cd 処理によってタンパク質レベルが低下することがわかった。しかし、mRNA レベルはむしろ上昇することから、Cd がメガリン、キュビリンタンパク質の合成、分解、細胞内移動などに直接作用している可能性が示唆された。以上の結果から、Cd は S1, S2 細胞のメガリン、キュビリンの発現を抑制し、アルブミンなどのエンドサイトーシスによる取込み効率を低下させることが明らかになった。(藤代 瞳、姫野誠一郎)

②腎臓由来細胞における白金錯化合物の輸送と毒性

シスプラチンが腎臓に取り込まれる機構として、血管側からの取込みのみならず、尿細管側からの取込みも重要ではないか、との仮説を立て、*trans-well* を用いた実験により、*apical* 側と *basal* 側のそれぞれからのシスプラチンの取込みを調べた。取込み量は細胞を灰化して ICP-MS で Pt 濃度を測定することによって評価した。その結果、S1, S2, S3 のいずれの部位由来の細胞においても、*apical* 側と *basal* 側の取込み効率に大きな差はなかった。次に、シスプラチンをグルタチオンと予め反応させてから S3 細胞の *apical* 側に添加すると、シスプラチン単独よりも取込み効率が上昇した。グルタチオンと反応させたシスプラチンの取込みは、*acivicin* 処理によって抑制された。*Acivicin* は、腎臓近位尿細管上皮細胞の *apical* 側に発現している γ -GTP を阻害することがわかっているので、グルタチオンと反応したシスプラチンが γ -GTP 依存的に *apical* 側から取り込まれる系が抑制されることによってシスプラチンの取込みが低下するものと考えられる。今後、尿細管側からのシスプラチンの取込みをより詳細に検討する必要がある。(藤代 瞳、姫野誠一郎)

2. 白血病細胞の分化誘導における proteinase 3 の役割とヒ素化合物による発がん機序の基礎的研究

いままでの検討によりヒト白血病 HL-60 細胞に亜ヒ酸とレチノイン酸を添加すると、レチノイン酸単独に比べて細胞の分化が誘導されることを見出し、その機序においてセリンプロテアーゼの一種である proteinase 3 の関与を示唆する結果を見出している。そこで、白血病細胞の分化における proteinase 3 の役割について検討を進めた。また、ヒ素化合物による発がん作用が報告されているが、その機序については明らかになっていない。そこで、発がんおよびがんの進展に重要な役割を担う上皮成長因子受容体 (EGFR) への影響について検討した。

①白血病細胞の分化誘導における Proteinase 3 の役割

分泌型 Proteinase 3 を多く含む培地を用い検討したところ、レチノイン酸による HL-60 の分化を抑制すること、また、テトラサイクリンによる Proteinase 3 の発現抑制システムを用いたところ、HL-60 細胞の分化が誘導される事が明らかとなった。これらの結果から Proteinase 3 は HL-60 細胞の分化抑制因子として働いていることが示唆された。現在、Proteinase 3 がどのように分化を抑制しているかについて検討中である。(角 大悟、姫野誠一郎)

②亜ヒ酸化合物による上皮成長因子受容体 (EGFR) への影響

EGFR は発がんおよびがんの進展において重要な役割を担っている。EGFR は上皮成長因子 (EGF) が結合すると、リン酸化され、それに伴いユビキチンリガーゼである c-Cbl が結合し EGFR が分解されることが明らかとなっている。そこで、ヒ素化合物によって EGFR 発現量が変動するかについて検討した。EGF の添加による c-Cbl 依存性 EGFR 分解作用を解析できるシステムを構築し、亜ヒ酸の影響を検討した。その結果、亜ヒ酸は c-Cbl 依存性 EGFR 分解を抑制することが明らかとなった。現在、その機序について亜ヒ酸による c-Cbl の活性抑制を主軸に検討を進めている。(角 大悟、姫野誠一郎)

3. アジアのヒ素汚染地域における現地調査

カンボジアのヒ素汚染地域を訪問し、5 年前に皮膚症状などの健康調査を行った Sambour、Preak Chrov、Chang Kaoh の 3 つの

住民について、5年間にヒ素中毒による皮膚症状が変化していないかを調べた。5年前にはほとんど皮膚症状を示していなかった住民の一部に、明らかなヒ素中毒の初期症状を示している人が多く観察された。住民がいつ頃までヒ素で汚染された井戸水を飲み水として摂取していたのかについて、アンケート調査を実施し、過去20年くらいの水の利用について、飲料水としてのみならず、コメの炊飯、料理におけるヒ素摂取量調査を行った。また、毛髪、爪のAs濃度を測定した。その結果、3つの村ともに毛髪中にまだAsが検出されることがわかった。また、井戸水は飲んでいないものの、料理に使っていたり、水田の灌漑用水を水田作業中に飲用している人もいたことがわかった。これらの結果と魚介類中のヒ素のスペシエーションに関するデータをストックホルムで6月に開催された国際ヒ素シンポジウムにおいて発表した。(姫野誠一郎)

3) 目標達成状況と自己評価

腎臓近位尿細管の部位特異的な細胞を活用することにより、*in vitro* でタンパク質のエンドサイトーシスを評価する系を樹立し、Cdの影響を検出することができた。Asによる白血球細胞の分化誘導にprotease 3が関与している可能性を明らかにした。5年間のカンボジア調査により、ヒ素摂取をやめた後も皮膚症状が進行することを明らかにした。

4) 今後の課題

腎臓近位尿細管由来細胞を用いた系では、アルブミン以外の様々な低分子量タンパク質のエンドサイトーシスを評価する予定である。また、東京大学理学部の平田岳史教授との共同研究により、laser ablation ICP-MSによる元素イメージング解析を実施し、Cd、Ptの腎臓の部位別蓄積機構と毒性発現との関係を明らかにする。

ヒ素がprotease 3やEGFRの発現に及ぼす影響とその機構を詳細に解析する。カンボジア調査については、サンプルの解析を更に進め、調査結果のまとめに入る予定である。

5) 外部資金導入実績

①科研費

1. 基盤研究B 平成28-31年度「Bangladeshのヒ素汚染地域における健康影響の総合的評価」代表・姫野誠一郎、370万円(平成28年度)
2. 基盤研究C 平成27-29年度「腎臓近位尿細管の領域特異的カドミウム輸送機構の解析」代表・藤代 瞳、110万円(平成28年度)
3. 基盤研究B 平成28-30年度「忘れられた我が国最大のカドミウム汚染地 - 秋田県 - における実態調査と保健・医療対策」代表・堀口兵剛(北里大学医学部) 分担・姫野誠一郎、10万円(平成28年度)

②科研費以外

1. 環境省 重金属等の健康影響に関する総合研究
「イタイイタイ病及び慢性カドミウム中毒に関する総合的研究」平成28-30年度 腎臓におけるカドミウム輸送と毒性発現機構の解明、代表・姫野誠一郎、550万円(平成28年度)
2. 住友財団環境研究助成 平成27-28年度「アジアのヒ素汚染地域におけるヒ素の化学形態別摂取量に関する総合的評価」代表・姫野誠一郎、350万円(平成28年度)

6) 内部・外部との共同研究

①学外との共同研究

1. University of Rajshahi, Department of Biochemistry and Molecular Biology, Bangladesh (K. Hossain 教授) との共同研究として、Bangladeshのヒ素汚染地域住民の生体試料、および、食品中のヒ素濃度の解析と生体影響の指標の開発を行っている。(姫野誠一郎、角 大悟)
2. 東亜大学(釜山、韓国) 環境科学部 Sthiannopkao 教授との共同研究として、カンボジアのヒ素汚染地域での生体試料の収集、魚介類、米の収集と金属濃度の解析を行っている。(姫野誠一郎、角 大悟)
3. 京都大学大学院生命科学研究科の神戸大朋准教授との共同研究として、遺伝子ノックアウトが容易なDT40細胞を用いて金属輸送体の欠失細胞における金属輸送を調べている。(藤代 瞳、姫野誠一郎)
4. 東京大学理学部附属地殻化学実験施設の平田岳史教授との共同研究として、Laser Ablation ICP-MSを用いた金属の組織内局在のイメージング解析を行っている。(藤代 瞳、姫野誠一郎)
5. Toronto 大学医学部(カナダ)のTempleton 教授との共同研究として、腎メサングウム細胞におけるカドミウム誘発オートファジーの機構を研究した。(藤代 瞳)

[原著論文]

2016

1. Aktar, S., Jahan, M., Alam, S., Mohanto, N.C., Arefin, A., Rahman, A., Haque, A., Himeno, S., Hossain, K., Saud, Z.A. (2016) Individual and combined effects of arsenic and lead on behavioral and biochemical changes in mice. *Biol. Trace Elements Res.* (in press)
2. Sumi, D., Takeda, C., Yasuoka, D., Himeno, S. (2016) Hydrogen peroxide triggers a novel alternative splicing of arsenic (+3 oxidation state) methyltransferase gene. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 480(1), 18-22.
3. Chanpiwat, P., Sthiannopkao, S., Widmer, K., Himeno, S., Miyataka, H., Vu, N.U., Tran, V.V., Pham, T.T. (2016) Assessment of metal and bacterial contamination in cultivated fish and impact on human health for residents living in the Mekong Delta. *Chemosphere*, 163, 342-350.
4. Nishito, Y., Tsuji, N., Fujishiro, H., Takeda, T., Yamazaki, T., Teranishi, F., Okazaki, F., Matsunaga, A., Tuschl, K., Rao, R., Kono, S., Miyajima, H., Narita, H., Himeno, S., Kambe, T. (2016) Direct Comparison of Manganese Detoxification/Efflux Proteins and Molecular Characterization of ZnT10 as a Manganese Transporter. *J. Biol. Chem.* 291(28),14773-14787.
5. Sumi, D., Suzukawa, K., Himeno, S. (2016) Arsenic trioxide augments all-trans retinoic acid-induced differentiation of HL-60 cells. *Life Sci.* 149, 42-50.
6. Koch, W., Karim, M. R., Marzec, Z., Miyataka, H., Himeno, S., Asakawa, Y. (2016) Dietary intake of metals by the young adult population of Eastern Poland: results from a market basket study. *J. Trace Elements Med. Biol.* 35, 36-42.

2015

1. Islam, M.S., Mohanto, N.C., Karim, M.R., Aktar, S., Hoque, M.M., Rahman, A., Jahan, M., Khatun, R., Aziz, A., Salam, K.A., Saud, Z.A., Hossain, M., Rahman, A., Mandal, A., Haque, A., Miyataka, H., Himeno, S., Hossain, K. (2015) Elevated concentrations of serum matrix metalloproteinase-2 and -9 and their associations with circulating markers of cardiovascular diseases in chronic arsenic-exposed individuals. *Environ Health.* 14: 92.
2. Sumi, D., Asao, M., Okada, H., Yogi, K., Miyataka, H., Himeno, S. (2015) Synergistic augmentation of ATP-induced interleukin-6 production by arsenite in HaCaT cells. *Arch. Toxicol.* 90(6), 1307-1313.
3. Chanpiwat, P., Himeno, S., Sthiannopkao, S. (2015) Arsenic and Other Metals' Presence in Biomarkers of Cambodians in Arsenic Contaminated Areas. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 12(11), 14285-14300.
4. Sumi, D., Tsurumoto, M., Yoshino, Y., Inoue, M., Yokobori, T., Kuwano, H., Himeno, S. (2015) High accumulation of arsenic in the esophagus of mice after exposure to arsenite. *Arch. Toxicol.* 89, 1751-1758.
5. Rahman, M., Al Mamun, A., Karim, R., Islam, K., Al Amin, H., Hossain, S., Hossain, I., Alam Saud, Z., Noman, A. S., Miyataka, H., Himeno, S., Hossain, K. (2015) Associations of total arsenic in drinking water, hair and nails with serum vascular endothelial growth factor in arsenic-endemic individuals in Bangladesh. *Chemosphere* 120C: 336-342.

2014

1. Huda, N., Hossain, S., Rahman, M., Karim, M. R., Islam, K., Mamun, A. A., Hossain, M. I., Mohanto, N. C., Alam, S., Aktar, S., Arefin, A., Ali, N., Salam, K. A., Aziz, A., Saud, Z. A., Miyataka, H., Himeno, S., Hossain, K. (2014) Elevated levels of plasma uric acid and its relation to hypertension in arsenic-endemic human individuals in Bangladesh. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 281, 11-18.
2. Hojyo, S., Miyai, T., Fujishiro, H., Kawamura, M., Yasuda, T., Hijikata, A., Bin, B-H., Irie, T., Tanaka, J., Atsumi, T., Murakami, M., Nakayama, M., Ohara, O., Himeno, S., Yoshida, H., Koseki, H., Ikawa, T., Mishima, K., Fukada, T. (2014) Zinc transporter SLC39A10/ZIP10 controls humoral immunity by modulating B-cell receptor signal strength. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 111(32), 11786-11791.
3. Fujishiro, H., Yoshida, M., Nakano, Y., Himeno, S. (2014) Interleukin-6 enhances manganese accumulation in SH-SY5Y cells: Implications of the up-regulation of ZIP14 and the down-regulation of ZnT10. *Metallomics* 6(4), 944-949.
4. Nanayakkara, S., Senevirathna, S., Abeysekera, T., Chandrajith, R., Ratnatunga, N., Gunarathne, E., Yan, J., Hitomi, T., Muso, E., Komiya, T., Harada, K., Liu, W., Kobayashi, H., Okuda, H., Sawatari, H., Matsuda, F., Yamada, R., Watanabe, T., Miyataka, H., Himeno, S., Koizumi, A. (2014) An integrative study of the genetic, social and environmental determinants of chronic kidney disease characterized by tubulointerstitial damages in the North Central Region of Sri Lanka. *J. Occup. Health* 56(1), 28-38.
5. Migita, S., Moquin, A., Fujishiro, H., Himeno, S., Maysinger, D., Winnik, F. M., Taniguchi, A. (2014) Quantum dots induce heat shock-related cytotoxicity at intracellular environment. *In Vitro Cell Dev Biol Anim.* 50(4), 367-372.

2013

1. Fujishiro, H., Ohashi, T., Takuma, M., Himeno, S. (2013) Down-regulation of S100A9 and S100A10 in manganese-resistant RBL-2H3 cells. *J. Toxicol. Sci.* 38(5), 753-757.
2. Karim, M. R., et al., Miyataka, H., Himeno, S., and Hossain, K. (2013) Increases in oxidized low density lipoprotein and other inflammatory and adhesion molecules with a concomitant decrease in high density lipoprotein in the individuals exposed to arsenic in Bangladesh. *Toxicol. Sci.* 135(1), 17-25.
3. Sumi, D., Shimizu Y., Himeno S. (2013) Involvement of Nrf2 activation in the upregulation of S100A9 by exposure to inorganic arsenite.

Int. J. Mol. Med. 31(1):259-264.

- Sumi, D., Abe, K., Himeno, S. (2013) Arsenite retards the cardiac differentiation of rat cardiac myoblast H9c2 cells. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 436(2):175-179.
- Fujishiro, H., Ohashi, T., Takuma, M., Himeno, S. (2013) Suppression of ZIP8 expression is a common feature of cadmium-resistant and manganese-resistant RBL-2H3 cells. *Metallomics* 5, 437-444.
- Yamamoto, H., Oda, M., Nakano, M., Yabiku, K., Shibutani, M., Nakanishi, T., Suenaga, M., Inoue, M., Imagawa, H., Nagahama, M., Matsunaga, Y., Himeno, S., Setsu, K., Sakurai, J., Nishizawa, M. (2013) Concise Synthesis of a Probe Molecule Enabling Analysis and Imaging of Vizantin. *Chem. Pharm. Bull.* 61(4), 452-459.
- Yamamoto, H., Oda, M., Nakano, M., Watanabe, N., Yabiku, K., Shibutani, M., Inoue, M., Imagawa, H., Nagahama, M., Himeno, S., Setsu, K., Sakurai, J., Nishizawa, M. (2013) Development of vizantin, a safe immunostimulant, based on the structure-activity relationship of trehalose-6,6'-dicorynomycolate. *J. Med. Chem.* 56(1), 381-385.

2012

- Mita, M., Satoh, M., Shimada, A., Azuma, S., Himeno, S., Hara, S. (2012) Metallothionein deficiency exacerbates chronic inflammation associated with carcinogenesis in stomach of mice infected with *Helicobacter pylori*. *J. Toxicol. Sci.* 37(6):1261-1265.
- Fujishiro, H., Yano, Y., Takada, Y., Tanihara, M., Himeno, S. (2012) Roles of ZIP8, ZIP14, and DMT1 in transport of cadmium and manganese in mouse kidney proximal tubule cells. *Metallomics*. 4(7), 700-708.
- Hossain E, Islam K, Yeasmin F, Karim MR, Rahman M, Agarwal S, Hossain S, Aziz A, Al Mamun A, Sheikh A, Haque A, Hossain MT, Hossain M, Haris PI, Ikemura N, Inoue K, Miyataka H, Himeno S, Hossain K. (2012) Elevated levels of plasma Big endothelin-1 and its relation to hypertension and skin lesions in individuals exposed to arsenic. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 259(2), 187-194.

[英文総説]

- Sumi, D. and Himeno, S. (2012) Role of arsenic (+3 oxidation state) methyltransferase on arsenic metabolism and toxicity. *Biol. Pharm. Bull.*, 35(11), 1870-1875.

[著書・訳書]

- 姫野誠一郎 (2016) 分担執筆, 「Arsenic Research and Global Sustainability As 2016」 Jochen Bundschuh・Prosun Bhattacharya (編) CRC Press p. 368-369, p. 390-391.
- 姫野誠一郎 (2014) 編集・分担執筆, 「毒性の科学」熊谷嘉人・姫野誠一郎・渡辺知保 (編) 東京大学出版会 p. 2-7.
- 角 大悟 (2014) 分担執筆, 「毒性の科学」熊谷嘉人・姫野誠一郎・渡辺知保 (編) 東京大学出版会 p. 113-116.

[邦文総説・解説等]

- 姫野誠一郎. (2013) カドミウムを蓄積しないコメの開発. 医学のあゆみ. 245(8), 667-668.
- 姫野誠一郎. (2012) シリーズ「リフレッシュが必要な微量元素に関する常識」開始に当たって. 日本衛生学雑誌. 67(4), 484.

[教科書・参考書等]

- 姫野誠一郎, (2013) 編集・分担執筆, 「第5版 衛生薬学 健康と環境」永沼章・姫野誠一郎・平塚明 (編), 丸善出版, pp. 1-54, 86-130, 184-196.
- 角大悟, (2013) 分担執筆, 「第5版 衛生薬学 健康と環境」永沼章・姫野誠一郎・平塚明 (編), 丸善出版, pp. 218-272, 435-437.
- 姫野誠一郎, (2012) 分担執筆, 「改訂第2版 衛生薬学新論」新井洋由・成松鎮雄・山田英之 (編), 南山堂, pp. 430-456.
- 姫野誠一郎, (2012) 分担執筆, 「スタンダード薬学シリーズ5 健康と環境 第2版」日本薬学会 (編), 東京化学同人.

口頭発表・学会発表

*2016年1月~2016年12月

- K. Hossain, M. Rahman, S. Hossain, M.R. Karim, M. S. Islam, S. Himeno. Associations of chronic arsenic exposure with circulating biomarkers of cardiovascular diseases. Arsenic Research and Global Sustainability As 2016. 2016年6月. Stockholm, Sweden.
- S. Himeno, C. Tohmori, D. Sumi, H. Miyataka, S. Sthiannopkao. Assessment of arsenic exposure among the residents living along the Mekong River in Cambodia. Arsenic Research and Global Sustainability As 2016. 2016年6月. Stockholm, Sweden.
- 姫野誠一郎. カドミウム研究の新たな展開 一疫学から分子機構まで一. 第43回日本毒性学会学術年会. 2016年6月, 愛知.
- 姫野誠一郎, 濱尾聡子, 山本葉月, 藤代瞳. 腎臓におけるカドミウム輸送と毒性発現機構解明のための新たなアプローチ. 第43回日本毒性学会学術年会. 2016年6月, 愛知.
- 角大悟, 小島有登, 小川智子, 津山博匡, 姫野誠一郎. 亜ヒ酸によるNK細胞のキラー活性抑制作用に関わる分子機序の解析. 第43回日本毒性学会学術年会. 2016年6月, 愛知
- 山本葉月, 藤代瞳, ○姫野誠一郎. 近位尿細管培養細胞を用いた in vitro での腎再吸収率の評価. フォーラム 2016 衛生薬学・環境トキシコロジー. 2016年9月, 東京.
- 角大悟, 安岡大基, 姫野誠一郎. プロテアソーム阻害剤 MG-132 は亜ヒ酸の細胞毒性を増強させる. フォーラム 2016 徳島文理大学 薬学部 年報

生薬学・環境トキシコロジー. 2016年9月, 東京.

8. ○姫野誠一郎. カドミウムとヒ素をめぐるメタロミクス研究. プラズマ分光分析研究会 第98回講演会. 2016年10月, 大阪.
9. ○姫野誠一郎, 廉馨. メコン川流域のヒ素汚染地における健康調査—4年間のフォローアップ—. 第22回ヒ素シンポジウム. 2016年11月, 東京.

社会貢献

<学会関係>

- 1) 日本薬学会 環境・衛生部会 常任世話人 (姫野誠一郎)
- 2) 日本薬学会 環境・衛生部会 学会賞・部会賞審査委員長 (姫野誠一郎)
- 3) 日本薬学会 環境・衛生部会 国際交流化促進委員会・委員 (角 大悟)
- 4) 日本薬学会 物理系薬学部会 金属の関与する生体関連反応シンポジウム 評議員 (姫野誠一郎)
- 5) 日本薬学会 学術誌編集委員 (角 大悟)
- 6) 日本衛生学会 評議員・編集委員 (姫野誠一郎)
- 7) 日本毒性学会 理事・監事・評議員 (姫野誠一郎)
- 8) 日本毒性学会 生涯教育小委員会委員 (姫野誠一郎)
- 9) 日本毒性学会 学術広報委員 (姫野誠一郎)
- 10) 日本毒性学会 評議員 (角 大悟)
- 11) 日本毒性学会 編集委員会審査委員 (角 大悟)
- 12) 日本毒性学会 Fundamental Toxicological Science 誌 Editorial Board (藤代 瞳)
- 13) 日本免疫毒性学会 理事 (姫野誠一郎)
- 14) 日本免疫毒性学会 評議員 (角 大悟)
- 15) 日本ヒ素研究会 理事 (姫野誠一郎)
- 16) 日本学術会議 連携委員、トキシコロジー分科会副委員長 (姫野誠一郎)
- 17) 日本学術振興会 書面審査委員・書面評価委員 (姫野誠一郎)
- 18) Archives of Toxicology 誌 Editorial Board (姫野誠一郎)

<厚生労働省>

- 1) 第102回薬剤師国家試験 出題委員 (姫野誠一郎)

<薬学教育協議会>

- 1) 衛生薬学担当教員会議 幹事 (姫野誠一郎)

<他大学での講義>

- 1) 東京大学大学院医学系研究科 大学院講義「人類生態学特論 II」(姫野誠一郎)

管理・運営に係ること

- 姫野誠一郎： 薬学部・研究委員長
姫野誠一郎： 薬学部・予算委員長
姫野誠一郎： 薬学部・将来計画検討委員長
姫野誠一郎： 徳島文理大学・連続講座企画委員
角 大悟： 薬学部・教務委員
角 大悟： 薬学部・国試対策委員
角 大悟： 徳島文理大学・教職課程委員

その他、新聞報道等

■博士研究員受け入れ

1. 2016年6月～2017年3月
廉馨 博士

10 公衆衛生学

Public Health

教員

教授	氏名 鈴木 真也 最終学歴：東北大学大学院博士後期課程中退 前職：大分県立看護科学大学 講師	着任年月日：2003年12月1日 学位：博士（薬学）
助教	氏名 川上 隆茂 最終学歴：東京理科大学大学院博士後期課程修了 前職；なし	着任年月日：2006年4月1日 学位：博士（薬学）
助教	氏名 門田 佳人 最終学歴：徳島大学大学院博士後期課程修了 前職；なし	着任年月日：2007年4月1日 学位：博士（薬学）

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

公衆衛生学1 専担（鈴木真也）

- 1) 教育達成目標：健康の概念、各種人口統計値、疫学手法、疾病予防の概念を説明できる。
- 2) 目標達成状況：190名の受講者中153名が、単位取得した。
- 3) 教育内容面での取り組みと改善方策：基本用語の概念を説明、例示できる事を到達目標として提示。特定の感染症の原因微生物、感染経路、主たる病態、発症動向、感染症法上の分類などを各自にまとめさせる課題を、各自別個に課し、それらをまとめたファイルを用いて講義を行った。記述式試験問題の割合を増やし、本質の理解を問うことが必要である。
- 4) 教えるために使った時間：約45時間

公衆衛生学2 専担（鈴木真也）

- 1) 水環境、大気環境とヒトとの関わり、環境保全や健康を維持するための方策を概説できる。
- 2) 184名の受講者中172名が、単位取得した。
- 3) 全講義で到達度チェックの小テストを行ない、各自に自己評価してもらった。単純な暗記のみで内容を理解していない者の割合が多い。文章問題の負荷を増やす必要がある。
- 4) 約40時間

公衆衛生学実習 兼担（鈴木真也/川上隆茂/門田佳人）

- 1) 水、大気環境に関わる基本的な衛生試験法を習得実践できる。
- 2) 単位取得学生は全体の100%(181人/181人)であった。
- 3) 水質基準、水質汚濁の基準の主な項目について、実際に手を動かして測定したかを重視して口頭試問を行った。公衆衛生2の受講内容と関連させて考察できるよう日程を工夫した。
- 4) 約90時間

応用分析学 専担（鈴木真也）

- 1) 臨床検査あるいは科学捜査等の現場で用いられている分析方法を列举し、その原理、意義を説明できる。
- 2) 188名の受講者中161名が、単位取得した。
- 3) 中毒原因物質のスクリーニング法や分析法を説明した。全体的に、測定原理の基礎理解が不足している。学修項目を減らしても、説明と演習にかかる時間を増やす必要がある。
- 4) 約50時間。

薬物作用科学II 兼担（高橋宏暢/鈴木真也）

- 1) 分子標的薬の実例を列举し、その特性を説明できる。分子標的薬の創製のためのスクリーニング法の概要を列举し、説明できる。
- 2) 7名の受講者中5名が、単位取得した。
- 3) 抗体製剤を例に、*in vitro*スクリーニング系及び、*in vivo*活性評価系を例示、解説した。ELISAや細胞内受容体などの基礎

理解の内容を含めたほうが（国家試験対策的に）良いだろうと考えている。4）25 時間

ゲノムと創薬 兼担（葛原 隆／赤木正明／鈴木真也／川上隆茂）

- 1) 癌をはじめとする生活習慣病発症のメカニズムを理解し、抗癌剤「等」の使用に対して深い理解を習得する。
- 2) 9名の受講者中6名が、単位取得した。
- 3) 演習を加えて、より実質的に受講生が考える講義にしたほうが良い。4) 30 時間

大学院教育について

本年度は対象学生なし

研究の概要

公衆衛生学教室では、重金属の毒性軽減や抗酸化作用を有するタンパク質であるメタロチオネイン(MT)の遺伝子欠損と肥満の発症リスクに関する研究を基礎に、肥満から生活習慣病発症さらに老化、寿命、妊娠期に関わる環境因子、遺伝因子に関する研究を実験動物および細胞レベルで行っている。

1) メタロチオネイン欠損前駆脂肪細胞の分化条件と脂肪細胞分化関連遺伝子発現変動

MT1, MT2 遺伝子欠損 (MTKO) マウスは、野生型 (WT) マウスと比較して高脂肪食誘導性肥満に感受性であることから、その易肥満性が MTKO マウス由来前駆脂肪細胞の分化感受性に起因するのではないかと仮説を立て、それらマウス由来の *in vitro* 前駆脂肪細胞 (脂肪組織由来幹細胞, adipose-derived stromal cell, ADC) 株を用いて解析を進めてきた。一般に亜鉛 (Zn) は、脂肪細胞分化に対して促進的に作用することが報告されているが、MTKO-ADC の分化誘導時に Zn を枯渇させても分化に影響を受けないことが確認された。本年は、ADC 分化誘導時における脂肪分化関連遺伝子発現変動に対する MT 欠損の影響、Zn の影響および Zn の作用に対する MT 欠損の寄与について解析した。その結果、前駆脂肪細胞に発現する未分化マーカーで分化抑制因子とされる Pref1 の分化誘導前における mRNA 発現量は、WT-ADC と MTKO-ADC の間に差は認められなかった。分化促進性リガンド Wnt5b の mRNA 発現量は、分化誘導前の時点で WT-ADC より MTKO-ADC の方が高かった。Wnt5b の mRNA 発現量はいずれの細胞においても分化誘導により増加したが、分化誘導時の亜鉛キレーター TPEN 添加により分化誘導前のレベルにまで減少した。一方、Zn 添加は Wnt5b mRNA の有意な変動をもたらさなかった。脂肪細胞分化のマスターレギュレーターであり、初期分化指標でもある転写因子 PPAR γ の mRNA レベルは、分化誘導後処理によりいずれの細胞も増加したが、MTKO-ADC の方が WT-ADC より高かった。脂肪酸トランスポーターであり、脂肪細胞分化後期の指標とされる aP2 の mRNA 発現量は、いずれの細胞でも分化誘導により増加し、そのレベルは WT-ADC では、Zn 及び TPEN を分化誘導時に共存させることにより減少したが、MTKO-ADC では Zn 及び TPEN の共存で影響を受けなかった。以上より WT-ADC および MTKO-ADC という前駆脂肪細胞モデルは、未分化度は同等であるが、MTKO-ADC の方が分化への感受性が高い状態にあると考えられた。また、Zn の枯渇あるいは添加による分化誘導抑制作用が WT-ADC のみで認められたことから、Zn の脂肪細胞分化への影響に MT が寄与している可能性が示唆された。

2) 脂肪酸のメタロチオネイン発現に与える影響と小胞体 (ER) ストレスの関与

肥満過程において、血中や脂肪組織周辺で遊離脂肪酸量が増大し、脂肪細胞はこの脂肪酸を取り込むことでその他の臓器に対する脂肪毒性を軽減する。その一方で脂肪細胞は肥大化し、脂肪組織の機能不全を引き起こす。本研究では、MT がどのように肥満を抑制し、また脂肪組織の機能維持にはたらくかを解析する前段階として、高脂肪食摂取時の脂肪組織を模した *in vitro* 脂肪細胞および前駆脂肪細胞系において、MT mRNA の発現が種々の脂肪酸添加によりどのように影響を受けるかについて検討を行った。3T3-L1 マウス前駆脂肪細胞株において、MT-I mRNA の発現量は、500 μ M オレイン酸 (OA) とリノール酸 (LA) 添加によって、MT-II mRNA の発現量は、パルミチン酸 (PA) 処理によってそれぞれ有意に増大した。一方、成熟脂肪細胞において MT-I mRNA の発現量は、脂肪酸処理によって変動せず、MT-II mRNA 発現量が LA 処理によって有意に増大した。したがって、脂肪酸による MT-I と MT-II mRNA の発現誘導は、脂肪酸の種類および前駆脂肪細胞あるいは成熟脂肪細胞によって感受性が異なることが分かった。ある種の脂肪酸は、小胞体 (ER) ストレスを誘導して脂肪細胞の機能不全を引き起こすことが知られており、また当研究室では MT が、ER ストレスによって誘導されることを報告している。そこで ER ストレスのマーカー遺伝子 (BiP および CHOP) の mRNA の発現量を検討した。その結果、PA 添加した前駆脂肪細胞においては BiP および CHOP mRNA の発現増大が認められたが、成熟脂肪細胞では LA 添加群で CHOP mRNA の有意な発現増大がみられ、MT-II と ER ストレスマーカーである CHOP の mRNA の発現増大が相関することが分かった。そこで次に、脂肪酸による MT-II mRNA の発現増大に対する ER ストレスの関与を検討するため、ER ストレス抑制剤として知られる 4-フェニル酪酸 (4-PBA) を用いて解析を試みた。しかし、4-PBA は、前駆脂肪細胞に対する PA 処理と成熟脂肪細胞に対する LA 処理における CHOP mRNA の発現量を増大させ、むしろ脂肪酸による ER ストレスと細胞毒性を増強した。

外部誌上発表

2012年1月～2016年12月

[原著論文]

- 1 Kawakami T, Hanao N, Nishiyama K, Kadota Y, Inoue M, Sato M, Suzuki S. Differential effects of cobalt and mercury on lipid metabolism in the white adipose tissue of high-fat diet-induced obesity mice (2012) *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 258, 32-42
- 2 Kadota Y, Yanagawa M, Nakaya T, Kawakami T, Sato M, Suzuki S. Gene expression of mesoderm-specific transcript is upregulated as preadipocytes differentiate to adipocytes in vitro. (2012) *J. Physiol. Sci.* 62, 403-411
- 3 Higashimoto M, Isoyama N, Ishibashi S, Ogawa N, Takiguchi M, Suzuki S, Ohnishi Y, and Sato M. Preventive effects of metallothionein against DNA and lipid metabolic damages in dyslipidemic mice underrepeated mild stress. (2013) *J. Med. Invest.* 60, 240-245.
- 4 Kawakami T, Nishiyama K, Kadota Y, Sato M, Inoue M, Suzuki S. Cadmium modulates adipocyte functions in metallothionein-null mice. (2013) *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 272, 625-636
- 5 Kawakami T, Yoshimi M, Kadota Y, Inoue M, Sato M, Suzuki S. Prolonged endoplasmic reticulum stress disrupts glucose supply from dam to fetus via placenta and causes low birth weight. (2014) *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 275, 134-44
- 6 Horikawa M, Inai M, Oguri Y, Kuroda E, Tanaka M, Suzuki S, Ito T, Takahashi S, Kaku H, Tsunoda T. Isolation and total syntheses of cytotoxic cryptolactones A1, A2, B1, and B2: α,β -unsaturated δ -lactones from a *Cryptomyzus* sp. aphid. (2014) *J. Nat. Prod.* 77, 2459-64.
- 7 Kadota Y, Aki Y, Toriuchi Y, Mizuno Y, Kawakami T, Sato M, Suzuki S. (2015) Deficiency of metallothionein-1 and -2 genes shortens the lifespan of the 129/Sv mouse strain. *Exp Gerontol.* 66, 21-4.
- 8 Yamamoto H, Yamasaki N, Hamauchi H, Shiomi S, Sasaki I, Seyama K, Mima Y, Nakano M, Kawakami T, Miyataka H, Kasai Y and Imagawa H (2015) A heterogeneous mercury salt catalyst stabilized by m-carborane. *RSC Advances*, 5, 94737-94742.
- 9 Kadota Y, Kawakami T, Takasaki S, Sato M, Suzuki S. (2016) Gene expression related to lipid and glucose metabolism in white adipose tissue. *Obes Res Clin Pract.* 10, 85-93

[総説 (英文、邦文)]

- 1 佐藤政男、川上隆茂、門田佳人、鈴木真也 小胞体ストレスと加齢性疾患におけるメタロチオネインの関与 (2012) *生体の科学*, 65, 382-383
- 2 Sato M, Kawakami T, Kadota Y, Mori M, Suzuki S. Obesity and Metallothionein. (2013) *Curr. Pharm. Biotechnol.* 14, 432-40

[著書・訳書]

衛生薬学 健康と環境 永沼 章他編 丸善出版 (2013 発刊)
(鈴木真也 執筆分担 pp 130-183)

[その他]

- 1 門田佳人 血液中に存在する加齢性 Wnt シグナル活性化物質は補体成分だった (2013) *ファルマシア トピックス*, 49, 161
- 2 門田佳人 健康食品として流通しているレスベラトロールについて (2013) *環境・衛生薬学トピックス*, 日本薬学会環境・衛生部会 Web ページ

口頭発表・学会発表

2016年1月～12月

- 1 Takashige Kawakami, Yoshinori Tomita, SayoTsujiyama, Yoshito Kadota, Masao Sato, Shinya Suzuki Studies on the risk of non-alcoholic fatty liver disease during pregnancy フォーラム 2016 衛生薬学・環境トキシコロジー 2016年 9月 東京
- 2 門田佳人、川上隆茂、鈴木真也 脂肪細胞分化系に及ぼすメタロチオネイン遺伝子の発現抑制効果 日本薬学会中四国支部大会 2016年 11月 岡山

特許

特になし

社会貢献

- 1 働くもののいのちと健康を守る徳島県センター理事（鈴木真也）

管理・運営に係ること

- 1 体験入学委員会委員長（鈴木真也）
- 2 薬学部施設委員会委員長（鈴木真也）
- 3 入試委員会委員長（鈴木真也）
- 4 入試処理委員（門田佳人）
- 5 将来計画検討委員会委員（鈴木真也）
- 6 徳島キャンパス動物実験委員会委員（鈴木真也）
- 7 特別演習委員（門田佳人）
- 8 安全対策委員（門田佳人）
- 9 薬学教育教科検討委員会衛生系委員（鈴木真也）
- 10 私薬大協・国家試験問題検討委員（衛生系）（鈴木真也）
- 11 早期体験委員（川上隆茂）
- 12 国家試験対策員（川上隆茂）
- 13 体験入学委員（門田佳人）
- 14 留学生担当（川上隆茂）

その他、新聞報道等

特になし

11 薬理学教室

Pharmacology

教員

教授	赤木正明	着任年月日：1991年04月01日
	最終学歴：1975年03月岡山大学大学院修士課程修了	学位：薬学博士
	前職：岡山大学薬学部助手、徳島文理大学薬学部助教授	
助教	松井敦聡	着任年月日：1999年04月01日
	最終学歴：1999年03月徳島文理大学大学院修士課程修了	学位：博士（薬学）

教育の概要

1000字以内

担当科目

学部（6年制）

1. 基礎薬理学
2. 薬理学1
3. 薬理学2
4. 薬理学3
5. 早期体験学習（分担）
6. 薬学基礎演習1（分担）
7. 生物系特別演習（分担）
8. ゲノムと創薬（分担）
9. 処方せん解析学（分担）
10. 薬理学実習
11. 総合薬学研究1, 2, 3

大学院（薬学研究科）

1. 医薬品作用学

学部教育について

1. 教育達成目標

医薬品が生体に作用する過程を理解するためには、代表的な薬物の作用、作用機序、及び体内での運命に関する基本的な知識を修得し、それらを応用する基本的技能を身につけることが必要である。基礎薬理学で、薬物の生体内における動きと作用に関する基本的知識を解説し、薬理学1、2、3で、各疾患治療薬の薬理作用、有害作用、薬物相互作用及び臨床応用などを生理機能との関連から解説し、治療薬を正しく評価できる能力を持たせるようにする。それを補う目的で、早期体験学習、基礎ゼミナールA、薬学基礎演習1、生物系特別演習を行っている。また、薬理学実習では、薬物を実際に動物や摘出臓器に投与あるいは適用し、反応を観察することにより、講義内容の理解を増大させるだけでなく、講義では得られない知識や経験を修得させることを目標としている。総合薬学研究では、研究室配属された学生に対して個別に研究テーマを与え、学生は講義及び実習で培った知識、技能を駆使して研究を行い、6年生前期の卒業研究発表会での成果報告を目指すわけであるが、これまでの教育の集大成として、問題解決能力の醸成を目標としている。

2. 目標達成状況

薬物の作用機構の基本をしっかりと理解していなければ得点が難しい試験内容であることから、単位を取得した学生は基本的事項について一定の理解度に達していると考えられた。また、薬理学実習及び総合薬学研究では、少人数のグループでのディスカッションや教育スタッフとの対話により、講義では得られない習熟度を達成していると感じられる。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

1年次に修得した体のしくみの基本を復習し、そのしくみのどの部分に薬物がどのように作用するのかに焦点を当てて薬理学の講義を組み立てている。そして、体系的に薬物作用を理解させるように工夫をしている。また、講義の初めには、その日に理解すべき項目を必ず列挙し、何が講義の目的かを周知することになっている。講義終了後は、その日に講義した内容と関連する整理問題を提示している。薬理学実習では、実習内容を精選し、講義内容の理解を深めるように工夫をしてきている。しかし、実習室の設備及び器具、使用可能実験動物と教育スタッフとの兼ね合いから、現段階では今以上の内容を取り入れるよりは、きめ細かい教育に専念するほうが先決であると感じている。総合薬学研究では、スタッフの減少と大学院生の不在により、学生との密な連携がとりづらい状況になってきているが、学生の自主性と独立性を求める工夫を行う必要性を大いに感じている。

4. 教えるために使った時間。

基礎薬理学、薬理学1、2、3：講義時間数：1.5 hr x 15回、講義前の準備：2hr x 14回、試験の作成・採点ならびに試験問題のLAN上への掲示：15 hr

基礎ゼミナールA：ディスカッション・指導：2 hr、口頭発表の添削と資料のまとめ：5 hr

薬学基礎演習1（分担）、薬学基礎演習2（分担）：講義時間数：1.5 hr x 1回、講義前の準備：2hr

早期体験学習（分担）：ディスカッション・指導：2 hr、口頭発表の添削と資料のまとめ：5 hr

ゲノムと創薬（分担）：講義時間数：1.5 hr x 5回、講義前の準備：2hr x 5回

生物系特別演習（分担）：講義時間数：1.5 hr x 5回、講義前の準備：2hr x 5回、試験の作成・採点
ならびに試験問題のLAN上への掲示：7 hr

実習時間：4.5 hr x 20回、実習前の準備：3 hr、実習試験の出題、採点及び実習レポートのチェック：
10 hr

総合薬学研究1, 2, 3：ディスカッション・指導は必要に応じて実施しているので、時間の算出は困難、文献セミナー、研究セミナー：2hr x 50回

大学院教育について

1. 教育達成目標

医療・薬物療法分野において、新規開発並びに高度医療への応用につながるアレルギー疾患の基礎から最新情報までの詳細を学ぶとともに、その研究成果を挙げ、将来交際的な活動ができる指導的人材の育成を目指す。

2. 目標達成状況

受講者は、1名の大学院生しかいなかったもので、今のところ目標が達成できたかどうかは不明である。

3. 教えるために使った時間

講義時間数：1.5 hr x 8回、講義前の準備：2 hr x 8回

4. 改善方策

まず、総合薬学研究で研究活動の魅力を伝えて、大学院進学生を増やすことが先決である。

研究の概要

1,000～1,500字の範囲

1 神経栄養因子様化合物による神経疾患治療への応用に関する研究

脳由来神経栄養因子 (BDNF: Brain-derived neurotrophic factor) は、中枢神経系に広く分布している TrkB 受容体に結合し、最終的に神経細胞の生存・分化、シナプス可塑性に至る経路を活性化するタンパク質であり、現在、うつ病などの神経疾患の治療に応用できる可能性が注目されている。しかし、BDNF は高分子量を有するタンパク質であり、経口投与できないだけでなく、静注ではアナフィラキシーショックなどのアレルギー反応の惹起が懸念されている。一方、本学では、培養神経細胞において神経突起伸長作用や神経細胞死抑制作用のような神経栄養因子様作用を持つ数種の化合物が見出されている。しかし、これらの生体脳における作用は不明な点が多く残されている。そこで本研究室では主に *in vivo* における有効性及びその作用機構について検討を進めている。これまでに、老化促進マウス (SAM) 又は学習・記憶障害モデルマウスを用いた検討で、本学福山研究室で見出された Magnolol 及び Honokiol が、SAMP8 の加齢に伴う学習記憶障害を用量依存的に軽減すること、加齢に伴う海馬 CA1 錐体細胞数の減少が有意に抑制されること、学習障害の進行に伴う中隔野コリン作動性神経系の機能障害が抑制されること、などを明らかにしている。その成果は、Brain Res. に 2009 年公表されている。また、嗅球摘出学習障害モデルを用いて検討した結果は、Neurosci. Lett. に 2012 年公表されている。現在、BDNF 下流シグナル伝達過程にある ERK-mTOR 経路及び Akt-mTOR 経路に注目し、特にうつ病などに大きく関与していると考えられている前頭前皮質 (PFC) における ERK、CREB、Akt、GSK-3 β 、p70S6K への効果を検討している。また、この mTOR 経路活性化に引き続く膜表面でのシナプスタンパク質の変化についても検討している。

2 肥満細胞機能の調節機構に関する研究

肥満細胞を transforming growth factor- β (TGF- β) で刺激すると、c-Kit の表面発現が減少することが知られているが、その機構は不明のままである。また、生体内では、骨髄由来の前駆細胞が組織に移行したのち、分化・成熟することが知られており、その増殖には IL-3 や stem cell factor (SCF) が関与していることが明らかにされている。しかし、増殖に関与する他の因子については完全には解明されていない。

そこで、TGF- β 刺激による c-Kit 表面発現減少に、Smad3、Akt を介した c-Kit の metalloprotease による shedding が関与しているかどうかを検討した。その結果、TGF- β 刺激により Akt がリン酸化され、Smad3 のリン酸化抑制がなくなるため、TGF- β により Smad3 がリン酸化され、metalloprotease が活性化され、c-Kit が shedding される可能性が示唆された。しかし、どの metalloprotease が関与しているかについては明らかにできていない。また、肥満細胞の増殖に関与する IL-3 や SCF 以外の因子を探索することを試みたが、増殖に関与する因子は肥満細胞自身が産生・遊離する可能性を示唆するデータが得られたのみである。

2012年1月～2016年12月

[原著論文]

2016

1. R. Akagi, M. Akagi, Y. Hatori, S. Inoue (2016) Prevention of barrier disruption by heme oxygenase-1 in intestinal bleeding model. *Biol. Pharm. Bull.* 39 (6) 1007-1012.
2. N. Matsui, H. Akae, N. Hirashima, Y. Kido, S. Tanabe, M. Koseki, Y. Fukuyama, M. Akagi (2016) Magnolol enhances hippocampal neurogenesis and exerts antidepressant-like effect in olfactory bulbectomized mice. *Phytotherapy Res.* 30 (11) 1856-1861.

2015

1. J. Koskimaki, N. Matsui, J. Umemori, T. Rantamaki, E. Castren (2015) Nimodipine activates TrkB neurotrophin receptors and induces neuroplastic and neuroprotective signaling events in the mouse hippocampus and prefrontal cortex. *Cell Mol. Neurobiol.* 35; 189-196.
2. T. R. Kataoka, A. Kumanogoh, N. Fukuishi, C. Ueshima, M. Hirata, K. Moriyoshi, T. Tsuruyama, H. Haga (2015) CD72 negatively regulates mouse mast cell functions and down-regulates the expression of KIT and $Fc\epsilon RI\alpha$. *Int. Immunol.* 27, 95-103.
3. N. Matsui, D. Ito, Y. Takabatake, E. Nashioka, S. Tada, M. Kanagawa, N. Fukuishi, M. Akagi (2015) Compound 48/80, a mast cell stimulator; enhances synthesis of IgE and IgG induced by intranasal application of ovalbumin in mice. *Biol. Pharm. Bull.* 38, 1954-1959.

2014

1. N. Fukuishi, S. Murakami, A. Ohno, N. Yamanaka, N. Matsui, K. Fukutsuji, S. Yamada, K. Itoh, M. Akagi (2014) Does β -hexosaminidase function only as a degranulation indicator in mast cells? The primary role of β -hexosaminidase in mast cell granules. *J. Immunol.* July 11, doi:10.4049/jimmunol.1302520.
2. D. Sato, N. Shimizu, Y. Shimizu, M. Akagi, Y. Eshita, S. Ozaki, N. Nakajima, K. Ishida, N. Masuoka, H. Hamada, K. Shimoda, N. Kubota (2014) Synthesis of glycosides of resveratrol, pterostilbene, and piceatannol, and their anti-oxidant, anti-allergic, and neuroprotective activities. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 78, 1123-1128.
3. H. Hamada, K. Shimoda, Y. Shimizu, M. Akagi (2014) Synthesis of glycosides of resveratrol, pterostilbene, and piceatannol by glucosyltransferase from *Phytolacca americana* expressed in *Bacillus subtilis* and their chemopreventive activity against cancer, allergic, and Alzheimer's diseases. *Glycobiology Insights* 1-6.
4. T.R. Kataoka, A. Kumanogoh, N. Fukuishi, C. Ueshima, M. Hirata, K. Moriyoshi, T. Tsuruta, H. Haga (2014) CD72 negatively regulates mouse mast cell functions and downregulates the expression of KIT and $Fc\epsilon RI\alpha$. *Int. Immunol.* Sep 19. Pii: dxu87.

2013

1. N. Fukuishi, Y. Igawa, T. Kunimi, H. Hamano, M. Toyota, H. Takahashi, H. Kenmoku, Y. Yagi, N. Matsui, M. Akagi (2013) Generation of mast cells from mouse fetus: analysis of differentiation and functionality, and transcriptome profiling using next generation sequencer. *PLoS One*, 8(4), e60837.
2. M. Kubo, R. Ishii, Y. Ishino, K. Harada, N. Matsui, M. Akagi, E. Kato, S. Hosoda, Y. Fukuyama (2013) Evaluation of constituents of *Piper retrofractum* fruits on neurotrophic activity. *J. Nat. Prod.* 76, 769-773.

2012

1. N. Matsui, Y. Kido, H. Okada, M. Kubo, M. Nakai, N. Fukuishi, Y. Fukuyama, M. Akagi (2012) Phenylbutanoid dimers isolated from *Zingiber purpureum* exert neurotrophic effects on cultured neurons and enhanced hippocampal neurogenesis in olfactory bulbectomized mice. *Neurosci. Lett.* 513, 72-77.

[総説 (英文、邦文)]

1. M. Akagi, N. Matsui, H. Akae, N. Hirashima, N. Fukuishi, Y. Fukuyama, R. Akagi (2015) Nonpeptide neurotrophic agents useful for the treatment of neurodegenerative diseases such as Alzheimer's diseases. *J. Pharmacol. Sci.* 127, 155-163.

[著書・訳書]

1. 抗炎症・抗アレルギー薬. 赤木正明, パートナー薬理学 第7章, 2007, 4, 123-138, 重信弘毅, 石井邦雄編, 南江堂.
徳島文理大学 薬学部 年報

1. 免疫疾患. 赤木正明, 疾病薬学 5, 2007, 11, 119-142, 百瀬弥寿徳, 橋本敬太郎編, みみずく舎.
3. 消火器疾患. 赤木正明, 疾病薬学 7, 2007, 11, 159-187, 百瀬弥寿徳, 橋本敬太郎編, みみずく舎.
4. 免疫疾患. 赤木正明, ファーマコセラピー—病態生理からのアプローチ 下巻セクション 11, 2007, 7, プレーン出版
5. みてわかる薬学 図解 薬害・副作用学 川西正祐、小野秀樹、賀川義之編集 南山堂 11 炎症・アレルギーに作用する薬 赤木正明, p304-311, 2013 年 8 月.
6. パートナー薬理学 重信弘毅監修 石井邦雄、栗原順一編集 南江堂 第 13 章炎症およびアレルギーに作用する薬物 p321-344, 2013 年 3 月.

[その他]

1. 西井(安井)ゆみこ, 赤木正明(2007)ヘムオキシゲナーゼ-1によるアレルギー性炎症抑制の可能性について 日薬理誌 130, 257-261.
2. 吉岡美乃, 福石信之, 赤木正明(2007)細菌由来成分によるアレルギー治療の可能性について—マスト細胞の機能変化を中心に— 薬学雑誌 127, Suppl. 3, 55-58.
3. 福石信之(2007)アレルギーと肥満細胞. アレルギーと神経ペプチド 3, 39-42.
4. 福石信之, 吉岡美乃, 栗原大輔, 赤木正明(2008)感染時におけるマスト細胞の機能的変化 薬学雑誌、128 巻、Suppl. 3、2008、33-34.
5. 赤木正明、福井裕行(2011)アレルギー疾患におけるヒスタミン研究の新展開 日本薬学雑誌、131 巻、169.

口頭発表・学会発表

2016 年 1 月～12 月

1. 小川和男、岡本育子、赤木正明、通 元夫、角田鉄人、佐田政隆、中屋 豊(2016)新規抗動脈硬化作用剤としての D-47 の研究開発。日本薬学会第 136 年会(横浜)
2. 柳本剛志、柳井 翠、小松加奈、杉本実希子、山口仁美、清水奈津美、岸本 卓、高岸照久、葛西祐介、松井敦聡、久保美和、山本博文、永浜政博、赤木正明、福山愛保、今川 洋(2016)神経突起伸長促進活性を有する新規ネオビブサニン誘導体の設計と合成。日本薬学会第 136 年会(横浜)

特許

1. 「気道収縮抑制剤およびそれを含む食品」(1997)特開平 9-208482 出願者：株式会社 伊藤園
発明者：赤木正明、福石信之、菅 朋子

社会貢献

1. 徳島高大教育情報交換会(徳島県教育センター)講演(赤木) 2006 年 11 月 16 日(木)
2. 私立薬科大学協会・国家試験対策委員会薬理学部会委員(赤木)
3. 薬学教育協議会薬理学及び関連教科検討委員会委員(赤木)
4. 薬学教育協議会病態検査関連教科検討委員会(赤木)
5. 私立薬科大学協会教務委員長会議委員(赤木)
6. 文部科学省大学設置審議会薬学専門委員(赤木)
7. 日本薬学会代議員(福石)
8. 日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会中国四国支部 支部長(赤木)
9. 東京理科大学 GP 研究班(福石)
10. 薬学教育評価機構外部評価委員(赤木)
11. 日本薬理学会代議員

管理・運営に係ること

赤木：就職委員会委員、自己点検・評価委員会委員、動物センター管理委員会委員、インターンシップ委員会委員、全学実験動物委員会委員長、RI 委員会委員、学部教育連絡部会委員、全学遺伝子組み換え実験委員会委員、紀要・年報編集委員会委員長

松井：薬学部総務委員会委員、早期体験学習委員会委員、紀要・年報編集委員会委員、OSCE 実施委員会委員

その他、新聞報道等

1. 2006 年度田邊賞（日本トキシコロジー学会論文賞）受賞 松井、福石、赤木
2. 2012 年度徳島新聞科学賞受賞 赤木

12 薬剤学講座

Pharmaceutics

教員

教授 櫻井栄一 着任年月日：2009年4月1日
最終学歴：1983年3月 東北薬科大学大学院薬学研究科
後期課程修了。薬学博士
前職：青森大学薬学部教授

准教授 谷野公俊 着任年月日：2015年4月1日
最終学歴：1991年3月 近畿大学大学院薬学研究科薬学
専攻博士前期課程修了。博士（薬学）
前職：近畿大学薬学部講師

実験助手 上田ゆかり 着任年月日：1995年4月1日
最終学歴：1986年3月 徳島文理大学薬学部卒業。薬学
士
前職：実験助手（放射薬品学教室）

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

薬物動態学1（谷野公俊）、薬物動態学2（櫻井栄一）薬物動態学演習（櫻井栄一、谷野公俊）、日本薬局方（櫻井栄一、谷野公俊）、実践的コミュニケーション（櫻井栄一）、医療系総合演習（櫻井栄一、谷野公俊）、薬剤学実習（櫻井栄一、谷野公俊、上田ゆかり）、基礎ゼミナールA（櫻井栄一、谷野公俊、上田ゆかり）。

大学院（薬学研究科）講義

薬剤学特論（櫻井栄一、谷野公俊）、医療薬剤学特論（櫻井栄一、谷野公俊）

学部教育について

薬物動態学1、2の達成目標は、薬物の生体膜透過機構、吸収、分布、代謝、排泄など基本的な薬物の体内での動きを学び、生物薬剤学にかかわる最新の情報を可能な限り習得することである。薬物動態学演習は、過去15年間に出题された薬剤師国家試験問題を解き、薬物動態学1、2で学んだ知識の理解を深めることを目標にしている。定められた科目あたり15回講義（90分／1回講義）をしている。また、薬剤師は今後、個人の体の特質を考慮した薬の選択や投与量の設定を科学的な見地から導き、治療する医師に提案できる能力を養わなければならない。薬剤学実習の達成目標は、その実

践に向けた基礎的な薬剤学技術を習得することにある。併せて、処方される製剤の物理学特性と試験法および安定性について実習し、調剤時に留意しなければならない基礎的事項を学ぶ。10回（4.5時間／日）の実習を行う。

目標達成状況は、講義に対する学生の評価アンケートと試験の結果で判定している。内容の理解度や説明の分かりやすさの回答数および単位取得率から、概ね目標は達成できたと考えている。

遅刻、途中退席に対して厳しい態度で授業に臨んだ。そして、授業に対する熱意も受け入れられた。

薬物動態学は薬学部の中でも重要な位置を占め、国家試験出題の範囲も最も広い領域である。幅の広い知識の習得が必要なので、一冊の最新の教科書中心の講義を心がけている。これについて評価では効果的に利用されているので、あとひと工夫すれば、何とか理解してもらえないのではないかと思う。現在、教科書が効果的に使えるよう編集作業を行なっているところである。

大学院教育について

学部で得られた薬剤学（薬物動態学、製剤学、薬物放出制御学）の知識を基盤として、人体にとって有効性と安全性の保証された最も好ましい形状の医薬品（剤形）の開発技術を習得する。また、医薬品の最も好ましい使われ方の対処法（適正使用）を身につける能力を養うことを目指す。

市販ソフトを駆使して医薬品の投与計画をマスターすることができたが、今後、患者個人の体質に合った処方設計を行なうために対応できる独自のソフトの開発が必要となる。

研究の概要

ストレス社会そして高齢化社会の到来により、抗うつ薬、抗痴呆薬やパーキンソン病治療薬など神経疾患の治療薬の開発が急務とされている。しかし、多くの薬物は血液脳関門を通過することができず、どんなに優れた効果をもたらす薬物が合成されても、この段階でドロップアウトしてしまう。逆を言えば、血液脳関門を通過できない中枢作用薬を脳へ効率的にデリバリーすることができれば、新薬開発だけでなく、医療を一変させる画期的な発見を生み出す可能性を秘めていると言えよう。われわれの研究は、その戦略の構築を目的としている（図参照）。

【血液脳関門を構成する脳毛細血管内皮細胞の密着結合を効率よく開口することができるか】

何らかの物質を介して、血液脳関門が持つ強固なバリアを一時的に弱めることが出来れば、脳への効率的な薬物デリバリーが可能であると考え、そのバイオマーカーとなる物質の探索をする。その突破口として、現在、1つに生体内アミンであるヒスタミンに着目している。ヒスタミンの前駆物質であるL-ヒスチジンの取り込み機構、さらに、取り込まれたL-ヒスチジンのヒスタミンへの合成機構、産生されたヒスタミンの代謝機構を遺伝子及びタンパク質レベルで検討し、ヒスタミンがバリアを瞬時に開口できるかどうかを解明する。現時点で、培養ラット脳微小血管内皮細胞(BMECs)へのL-ヒスチジンの取込みは、能動輸送系であるSystem-Nと促進拡散系であるSystem-Lの2つの過程より成り立つことが示唆された。また、L-ヒスチジンの取込み速度は塩化亜鉛0.1mMの添加により、顕著に増加した。さらに、System-Lの特異的阻害剤であるBCHの添加により、取込み速度は、対照レベル以下に減少した。一方、BCH存在下、System-Nの基質であるL-グルタミンを添加したところ、対照群と比較し有意な低下が認められた。また、亜鉛によるL-ヒスチジンの取込み速度の顕著な増加は、コリンクロライドによるNa⁺の置換によって影響を受けなかった。このように、ヒスタミンの前駆物質であるL-ヒスチジンの取り込み増加は血液脳関門のバリア開口を容易にする可能性があり、血液脳関門を通過できない中枢作用薬の脳への効率的なデリバリーに繋がるかもしれない。

現在、他の候補物質を探索を進めているところである。

【脳毛細血管内皮細胞での薬物代謝の回避と効率的な薬物デリバリー】

われわれは、イミプラミンおよびその代謝物(2-Hydroxy Imipramine、Desipramine、Imipramine N-Oxide、2-Hydroxy Desipramine、酸化的脱アミノ化体)のHPLCによる一斉分析の方法を開発することができた。この方法を用い、ラット脳毛細血管内皮細胞における薬物代謝酵素の活性値を測定した結果、ラット脳毛細血管内皮細胞に薬物代謝酵素であるチトクロームP450(CYP)とフラビン含有モノオキシゲナーゼ(FMO)の存在することがわかった。特に、FMOに触媒されるイミプラミンのN-酸化の活性値は肝細胞における活性値とほぼ同じ値を示し、血液脳関門の代謝能力が肝に匹敵する能力を備えていることがわかった。さらに、血液脳関門を形成するもう1つの構成細胞であるアストロサイトにおける薬物代謝実験を行った。その結果、イミプラミンのデシプラミンへの代謝が認められ、アストロサイトにも抗うつ薬を代謝する能力を有することがわかった。

この結果の見方を変えれば、すなわち、血管内皮細胞で薬物代謝を回避することができれば、効率的に脳へデリバリーすることができるのではないかと考えた。そこで、われわれはマウス脳毛細血管内皮細胞を培養し、薬物代謝酵素のタン

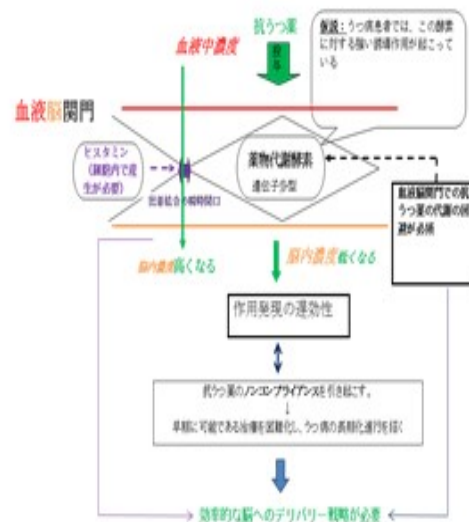
パク発現とその同定及び遺伝子発現を様々な角度(誘導と阻害実験、遺伝子改変動物の使用、うつ病などモデル動物の作製と使用など)から検討する。このin vitroの実験と並行してin vivoマイクロダイアリス法による抗うつ薬などの脳内動態を解析し、脳への効率的なデリバリーシステムを構築する。

外部資金導入実績

平成19、20年度科学研究費補助金、基盤研究C、「発想の転換から生まれた即効性、安全性の高い抗うつ薬開発へのアプローチ」。

外部との共同実験

本研究は、東北大学大学院医学系研究科(谷内一彦教授)といわき明星大学薬学部(櫻井映子教授)との共同実験で遂行された。



【脳以外の様々な組織の微小血管内皮の培養細胞を用いた薬物代謝実験】

例えば、「喫煙によって摂取されたニコチンを血液の中に入る前に肺で積極的にニコチンを代謝し、無毒化することができれば、ニコチンによる依存性は発現しない」と言う発想の基、ラット肺毛細血管内皮細胞におけるニコチンの代謝を検討し、薬物動態学的観点から、禁煙法を考える。現在、肺微小血管内皮細胞においてニコチンがCYPによってコチニンに、FMOによってN-オキシド体に代謝されることが認められ、肺微小血管内皮細胞が代謝能力を有することがわかった。

【神経系に関与する遺伝子改変マウスにおける薬物代謝酵素活性の変動と薬物動態への補遺反応】

共同研究者である櫻井映子(いわき明星大学薬学部教授、東北大学大学院医学研究科非常勤講師)教授は多重ヒスタミン

受容体遺伝子欠損マウスを作製し、幼若期の社会的ストレス負荷により記憶・学習能が低下することを行動薬理学的実験から明らかにした。さらに、記憶・学習能を低下したマウスへの、強いヒスタミン H₁ 受容体拮作用のある非定形抗精神病薬の投与は、記憶・学習能力を改善させる可能性を見出した。このように、ヒスタミン神経系の役割を多重ヒスタミン欠損マウスにより明らかにすることは、精神・神経系の疾患に対して、新規薬剤の開発や、今までに開発された薬の新たな発掘になる可能性を秘めている。

しかし、薬物の効果が遺伝子欠損マウスを用いて観察されるとき、薬物の体内動態に関するデータが見落とされている。遺伝子の欠損による薬物動態の変化の見落としは双方の解析の結果を見誤ることになる。当教室では、ヒスタミン受容体 (H₁, H₂, H₃) の 1 遺伝子および多重遺伝子欠損マウスにおいて、薬物に対する肝代謝酵素活性に変化が起こるか否かを検討する。野生型マウスにおけるイミプラミンの 2-水酸化、*N*-脱メチル化および *N*-酸化反応に対する肝代謝固有クリアランス値は、それぞれ 28.1 ± 7.2、12.4 ± 5.5、2.3 ± 1.1 μL/min/mg protein であった。これに対し、H₁-KO、H₁/H₃-DKO、H₁/H₂/H₃-TKO マウスではいずれもイミプラミンの 2-水酸化反応が有意に亢進した。また、*N*-脱メチル化反応は H₁-KO マウスにおいてのみ有意な亢進が見られた。イミプラミンの 2-水酸化および *N*-脱メチル化反応はシトクローム P450 (CYPs) によって触媒されることから、H₁ 受容体は CYPs による酸化反応に対し抑制的に作用することが推察された。一方、H₃、H₁/H₃-DKO、H₁/H₂/H₃-TKO マウスにおいて、*N*-酸化に対する Lineweaver-Burk plots が 2 相性になったことから、H₃ 受容体の欠損により、*N*-酸化を触媒するフラビン含有モノオキシゲナーゼ (FMOs) の発現が異なることが示唆された。このように、遺伝子改変によって肝薬物代謝酵素活性に変動が起こり、薬物動態への補遺反応が認められた。今後、現在開発されている様々な遺伝子発現マウスをつかって、薬物動態に及ぼす影響をスクリーニングし、薬物動態の補遺反応に対する遺伝子発現関与のメカニズムを追求する。

外部誌上発表

2009-2016

[原著論文]

2016

1. Ueda Y., Shinmyouzu Y., Nakayama H., Tanino T., Sakurai Eiko, Sakurai E. (2016) Claudin-1 leads to strong formation of tight junction in cultured mouse lung microvascular endothelial cells. *Pharmacol Pharm* 7, 133-139.
2. Tanino T., Komada A., Ueda, K., Bando T., Nojiri Y., Ueda Y., Sakurai E. (2016) Pharmacokinetics and differential regulation of cytochrome P450 enzymes in type 1 allergic mice. *Drug Metab Dispos* 44, 1950-1957.

2015

1. Sakurai E., Sakurai Eiichi, Yanai K., Ishii K., Hiraishi S., Yamauchi S., Koshio S., Matsuyama S., Koda M., Satoh T., Kamiyama T. (2015) Characterization of trace element distributions in LMECs derived from ICR and C57BL/6 strains of mice. *JAEA-Review* 2014-050.
2. Nagai N., Yoshioka C., Tanino T., Ito Y., Okamoto N., Shimomura Y. (2015) Enhanced production of nitric oxide leads to ATP collapse in the retinas of Otsuka long-evans tokushima fatty rats, a model of human diabetes. *Current Eye Res.* 19: 1-11.
3. Nagai N., Ito Y., Tanino T. (2015) Effect of high glucose levels on amyloid β production in retinas of spontaneous diabetes mellitus Otsuka long-evans tokushima fatty rats. *Biol. Pharm. Bull.* 38: 601-610.
4. Nagai Y., Yoshioka C., Tanabe W., Tanino T., Ito Y., Okamoto N., Shinomura Y. (2015) Effects of ophthalmic formulations containing cilostazol nanoparticles on retinal vasoconstriction in rats injected with endothelin-1. *Pharm. Anal. Acta* 6: 354.
5. Tanino T., Funakami Y., Nagai N., Kato Y. (2015) Cyclosporin A-sensitive cytotoxicity of flurbiprofen non-stereoselectivity mediated by cytochrome P450 metabolism in three-dimensional cultured rat hepatocytes. *J. Pharm. Pharmacol.* 67: 1406-1415.
6. Tanino T., Nagai N., Funakami Y. (2015) Phloridzin-sensitive transport of echinacoside and acteoside and altered intestinal absorption route after application of *Cistanche tubulosa* extract. *J. Pharm. Pharmacol.* 67: 1457-1465/

2014

1. Ueda Y., Yaginuma T., Sakurai Eiko, Sakurai E. (2014) *N*-demethylation and *N*-oxidation of imipramine in rat thoracic aortic endothelial cells. *In Vitro Cell. Dev. Biol.-Animal* 50:496-501.
2. Sakurai E., Sakurai Eiichi, Yanai K., Ishii K., Hiraishi S., Yamauchi S., Koshio S., Matsuyama S., Koda M., Satoh T., Kamiyama T. (2014) Approches to isolation and culture of mouse LMECs, and effects of nicotine on trace elements distribution in LMECs. *JAEA-Review* 2013-050, 92.

2013

1. Sakurai E., Ueda Y., Mori Y., Shinmyouzu Y., Sakurai Eiko (2013) Flavin-containing monooxygenase (FMO) protein expression and its activity in rat brain microvascular endothelial cells. *Pharmacol. Pharm.* 4:1-6.
2. Ueda Y., Taira Z. (2013) Effect of anions or foods on absolute bioavailability of calcium from calcium salts in mice by pharmacokinetics. *J. Exp. Pharmacol.* 5: 1-7.

2012

1. Sakurai E., Ueda Y., Mori Y., Shinmyouzu Y., Sakurai Eiko (2012) Flavin-containing monooxygenase (FMO) protein

expression and its activity in rat brain microvascular endothelial cells. Pharmacol. Pharm. 4: Published online.

2. Ueda Y., Taira Z. (2012) Pharmacokinetic characterization of calcium from three calcium salts (Calcium chloride, Calcium acetate and calcium ascorbate) in Mice. J. Hard Tissue Biol. 21: 291-298.

3. Ueda Y., Kanayama M., Yamauchi N., Iio C., Taira Z. (2012) Effects of Hachimi-jio-gan extract on intestinal absorption of calcium in ovariectomized mice and stimulation of RANKL-induced osteoclast differentiation of Raw264.7 cells by lipopolysaccharide. J. Hard Tissue Biol. 21: 469-476.

2011

1. Sakurai E., Sakurai Eiko, Ueda Y., Yagi Y. (2011) Enhancing effect of zinc on L-histidine transport in rat lung microvascular endothelial cells. Biol Trace Elem Res 142: 713-722.

2010

1. Iizuka Y., Ueda Y., Yagi Y., Sakurai E. (2010) Significant improvement of insulin resistance of GK rats by treatment with sodium selenate. Biol Trace Elem Res 138: 265-271.

2009

1. Sakurai E., Sakurai Eiko, Watanabe T., Yanai K (2009) Uptake of L-histidine and histamine biosynthesis at the blood-brain barrier. Inflamm Res 58: 34-3

[著書]

1. 櫻井栄一 (2012) 分担執筆、標準薬剤学、改訂第3版、南江堂。
2. 櫻井栄一 (2012) 分担執筆、コンパス薬物速度論演習、南江堂。
3. 櫻井栄一 (2012) 分担執筆、NEW パワーブック物理薬剤学・製剤学、第2版、廣川書店。
4. 櫻井栄一 (2011) 分担執筆、NEW パワーブック生物薬剤学、第2版、廣川書店。
5. 櫻井栄一 (2011) 単著、マッピングナビゲーション 薬物速度論演習、京都廣川書店。
6. 櫻井栄一 (2009) 分担執筆、CBT 対策と演習「薬剤学2 - 製剤学 -」、薬学教育研究会(編)、廣川書店。
7. 櫻井栄一 (2009) 分担執筆、CBT 対策と演習「薬剤学1 - 薬物動態学 -」、薬学教育研究会(編)、廣川書店。
8. 櫻井栄一 (2008) 分担執筆、対話と演習で学ぶ「薬物速度論」、伊賀勝美(編)、廣川書店。
9. 櫻井栄一 (2015) 分担執筆、NEW パワーブック物理薬剤学・製剤学、第3版、廣川書店。

[訳書]

1. 櫻井栄一 (2011) 分担執筆、ラング・デール 薬理学、樋口宗史、前山一隆 (監訳)、p.98-126、西村書店。

口頭発表・学会発表

2016年

1. 駒田 爽、谷野公俊、上田耕士、上田ゆかり、櫻井栄一。I型アレルギー誘発マウスでのイミプラミンとフェナセチンの体内動態。日本薬学会136年会、2016年3月、横浜。
2. 上田ゆかり、西川卓也、谷野公俊、櫻井栄一、櫻井映子。幼若期の社会的隔離ストレスがマウス肝CYPs及びFM03活性に及ぼす影響。日本薬剤学会第31年会、2016年5月、岐阜。
3. 櫻井栄一、上田ゆかり、西川卓也、谷野公俊、櫻井映子。幼若期の社会的隔離ストレスは成長後のマウス肝薬物代謝酵素活性を誘導する。第46回日本神経性新薬理学会、2016年7月、ソウル。
4. 櫻井栄一、上田ゆかり、西川卓也、谷野公俊、櫻井映子。幼若期の社会的隔離ストレスは成長後のマウス肝におけるイミプラミンの代謝酵素活性を誘導する。第20回活性アミンに関するワークショップ。2016年8月、つくば。
5. 坂東 徹、谷野公俊、駒田 爽、野尻幸江、岡田祐奈、上田ゆかり、櫻井栄一。I型アレルギー誘発マウスにおける肝血流律速型および代謝型薬物の体内動態の相違。2016年11月、岡山。

特許

なし

社会貢献

櫻井栄一

1. 日本薬物動態学会：評議員及び代議員。学会活動活性化委員、ビジョン委員会委員。
2. 日本薬理学会：学術評議員。
3. 活性アミンに関するワークショップ：世話人及び事務局長。
4. 日本ヒスタミン学会：幹事。

管理・運営に係ること

櫻井栄一

- 全学教務委員会委員長
- 次期学務システム検討委員会委員
- 薬学部入試広報委員会委員長
- 薬学部運営委員会委員
- 薬学部教務委員会委員
- 薬学部将来計画検討委員会委員
- 薬学教育協議会薬剤学教科検討委員会
- 薬学教育協議会日本薬局方教科検討委員会
- 薬剤師国家試験問題検討委員会委員
- 櫻井栄一、谷野公俊、上田ゆかり
- 2016年度オープンキャンパス担当
- 谷野公俊
- 薬学部国家試験対策委員会委員
- 薬学部施設委員会委員
- 薬学部入試地方会場（大阪）責任者
- 上田ゆかり
- 薬学部入試広報委員会委員

薬学部学生委員会委員

薬学部 OSCE 実施委員会委員

その他、新聞報道等

1. 城之内高等学校：「薬と食の関わり」について出張講義。
2. 香川県藤井高等学校：「薬と食の関わり」について出張講義。
3. 高知中学高等学校：「薬と食の関わり」について出張講義。

13 機能形態学教室

Laboratory for Structure and Function Research

教員

教授	氏名 井上正久	着任年月日：2002年04月01日
	最終学歴：1990年3月岡山大学歯学部歯学科卒業	学位：博士（歯学）
	前職：岡山大学歯学部 文部教官 助手	
助教	氏名 阿部友美	着任年月日：1999年04月01日
	最終学歴：1999年03月徳島文理大学薬学部薬学科卒業	学位：博士（薬学）
	前職：徳島文理大薬学部実験助手	

教育の概要

1000字以内

担当科目

学部（6年制）

1. 基礎生物学：井上正久

日常生活の中で情報として触れることが多く、薬学を学ぶ上で必要な生命科学の基礎知識について学習する。生物の多様性と共通性、エネルギーの産生、DNAとしての遺伝情報について学ぶ。

2. 病態生理学1：井上正久

さまざまな疾患の病態生理を理解し、各疾患の病因、臨床症状、検査、およびそれらの治療に用いられる代表的な医薬品の薬理作用、機序、主な副作用に関する基礎的知識を修得する。

3. 病態生理学2：井上正久

病態生理学1に引き続き、さまざまな疾患の病因、臨床症状、検査、およびそれらの治療に用いられる代表的な医薬品の薬理作用、機序、主な副作用に関する基礎的知識を修得する。

4. 生物系総合演習：井上正久

これまでに学習してきた生化学、機能形態学、薬理学、病態治療学などの講義を通じてそれぞれの知識の連携を図り、薬物使用の際に必須な知識を深め、実践的知識として定着させる。

5. 高齢者医療：井上正久、阿部友美

高齢者に対する医療の特に注意すべき点を学ばせ、薬剤師として高齢者に対する薬物治療が適切に行える力を身につける。

6. 病理学実習：井上正久 阿部友美

正常組織や病理組織標本の顕微鏡観察を行い、その考察を行うことによって、臓器の構造や疾患の病態生理を理解する。

7. 生物学実習1：井上正久 阿部友美（分担）

哺乳類細胞の無菌操作・培養・細胞数計測を学習する。さらに、正常組織の染色・顕微鏡観察・スケッチを行い、観察結果について考察する。

8. 総合薬学研究1,2,3,4：井上正久 阿部友美

卒業研究の一環として、主に実験小動物を使い、病態生理関連の研究実験・教室セミナー・その他の実習を行うことにより、病的な分析力、疾病、病因の解明能力を養う。

9. 薬学演習1（基礎コース）：阿部友美

進行中の講義内容（人体機能・構造学）を講義で出される課題を題材に復習して、講義科目の修得指導。

大学院（薬学研究科）

1. 医薬品開発・高度医療分野③ 機能形態学：井上正久

2. 腫瘍解析治療学：井上正久

3. 機能形態学薬学演習：井上正久

4. 機能形態学薬学専門研究

学部教育について

1. 教育達成目標

薬の専門家として必要な「知識・理解」、薬学に関する専門的な「技能・表現」、科学的なものの考え方や医療人としての「思考・判断」、高度で多様化する医療に対応でき、生涯にわたって学習する「関心・意欲・態度」を十分に身につけた学生を育てる。

2. 目標達成状況

勉学のみではなく、協調性と思いやりを持ち、豊かな人生を送るため、学生が自発的に研究室に訪れ研究活動に参加する機会を持つことを重視し、深い基礎学力、問題探索・解決能力、コミュニケーション能力を十分に身につけた学生を育てている。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

基礎生物学で行っている TBL 講義や総合演習の少人数教育、総合薬学研究などを通して、問題解決能力を身に付けるよう努力していく。講義においても、単純な座学による講義だけではなく、演習形式、TBL 形式の講義などのアクティブ・ラーニングをさらに取り入れていく。

4. 教えるために使った時間。

全勤務時間

大学院教育について

横紋筋融解症に関する研究、DIC(播種性血管内凝固症候群)に関する研究、腫瘍細胞増殖への血管形成の影響の解明などの研究の中から、自らの研究テーマを定め、研究実験・教室セミナーなどの実習を行う。薬学研究科博士課程の副査においては、

研究の概要

1,000～1,500 字の範囲

本研究室では、病気の成り立ちを臨床・実験の両面から明らかにし、病気の診断・治療に寄与していくことを目標にしている。実験方法は、免疫組織化学的染色を中心とした病理組織学的手法、分子生物学的手法を取り入れて行っている。大きなテーマは以下の通りである。

1. 播種性血管内凝固症候群 (DIC) の解析
2. 横紋筋融解症による急性腎障害に関する研究
3. ウェルシュ菌ガス壊疽感染症に関する研究
4. 癌細胞移植マウスに対する薬剤の効果に関する研究
5. 各種ヒト癌組織における血管新生と細胞動態の解析

1. 播種性血管内凝固症候群 (DIC) の解析

DIC は敗血症や白血病などにより、出血傾向や全身の微小血栓形成を示す疾患である。細菌毒素や組織因子によって実験的ラット DIC モデルを作り、病態の変化について研究を行っている。

本年は、血液線溶系亢進作用を有する膜タンパク Annexin II が血栓性および炎症性障害の両者を抑制することにより敗血症 DIC に対して高い治療効果を示し、さらに、Anx II は NF- κ B の活性化を抑制することによりサイトカイン産生を抑制することが明らかとなった。このことから、Annexin II は血栓分解作用、凝固抑制作用、抗炎症作用を持つ物質として、DIC 治療薬としての可能性を研究している。

2. 横紋筋融解症による急性腎障害に関する研究

横紋筋融解症によって急性腎障害が起こることが知られています。グリセロール筋組織内投与によりラット横紋筋融解症モデルを作製し、急性腎障害の病態変化、薬物の治療効果に関する研究を行っている。

3. ウェルシュ菌ガス壊疽感染症に関する研究

ウェルシュ菌感染により引き起こされる代表的な病変としてガス壊疽があり、この病態では好中球の浸潤が阻害されていることが知られている。この好中球浸潤阻害の機序を病理組織化学的に解明している。

4. 癌細胞移植マウスに対する薬剤の効果に関する研究

様々な種類の癌細胞およびその担癌マウスを用いて、サリドマイドやビザンチンを初めとする各種薬物の抗悪性腫瘍作用について研究を行っている。

5. 各種ヒト癌組織における血管新生と細胞動態の解析

癌細胞の血管新生は腫瘍の増殖、浸潤、転移に深く関係していると考えられている。各種癌組織における血管新生を病理組織化学的に研究している。

外部誌上発表

2012年1月～2016年12月

[原著論文]

1. Clostridium perfringens alpha-toxin induces the release of IL-8 through a dual pathway via TrkA in A549 cells. Biochim Biophys Acta. Oda M, Shiihara R, Ohmae Y, Kabura M, Takagishi T, Kobayashi K, Nagahama M, Inoue M, Abe T, Setsu K, Sakurai J. Oct;1822(10):1581-9,2012
2. Differential effects of cobalt and mercury on lipid metabolism in the white adipose tissue of high-fat diet-induced obesity mice. Takashige Kawakami, Norihide Hanao, Kaori Nishiyama, Yoshito Kadota, Masahisa Inoue, Masao Sato, Shinya Suzuki. Toxicology and Applied Pharmacology. Jan 258(1):32-42.2012
3. Development of vizantin, a safe immunostimulant, based on the structure-activity relationship of trehalose-6,6'-dicorynomycolate. Yamamoto H, Oda M, Nakano M, Watanabe N, Yabiku K, Shibutani M, Inoue M, Imagawa H, Nagahama M, Himeno S, Setsu K, Sakurai J, Nishizawa M. J Med Chem. Jan 10;56(1):381-5. 2013
4. Concise synthesis of a probe molecule enabling analysis and imaging of vizantin. Yamamoto H, Oda M, Nakano M, Yabiku K, Shibutani M, Nakanishi T, Suenaga M, Inoue M, Imagawa H, Nagahama M, Matsunaga Y, Himeno S, Setsu K, Sakurai J, Nishizawa M. Chem Pharm Bull. 61(4):452-9. 2013
5. Cadmium modulates adipocyte functions in metallothionein-null mice. Kawakami T, Nishiyama K, Kadota Y, Sato M, Inoue M, Suzuki S. Toxicol Appl Pharmacol. 1;272(3):625-36. 2013
6. Prolonged endoplasmic reticulum stress alters placental morphology and causes low birth weight. Kawakami T, Yoshimi M, Kadota Y, Inoue M, Sato M, Suzuki S. Toxicol Appl Pharmacol. 1;275(2):134-44.2014
7. High accumulation of arsenic in the esophagus of mice after exposure to arsenite. Sumi D, Tsurumoto M, Yoshino Y, Inoue M, Yokobori T, Kuwano H, Himeno S. Arch Toxicol. 89(10):1751-8. 2015 Oct

[総説 (英文、邦文)]

なし

[著書・訳書]

なし

[その他]

なし

口頭発表・学会発表

2016年1月～12月

1. 横紋筋融解症ラットにおける腎尿管管傷害に対する Acetaminophen の影響, ○宮城貴之, 近藤聡, 出口智貴, 阿部友美, 瀬津弘順, 井上正久, 日本薬学会第136年会, 2016, 3月, 横浜
2. ウェルシュ菌α毒素によるSTATシグナル伝達系を介した好中球浸潤阻害機構の解析, ○中野愛梨, 岡田真奈美, 阿部友美, 瀬津弘順, 井上正久, 日本薬学会第136年会, 2016, 3月, 横浜

特許

なし

社会貢献

井上正久: 日本硬組織細胞生物学会理事、徳島生物学会理事

管理・運営に係ること

井上正久：国試対策委員長、教務委員、私薬大協・国試問題検討：病態・薬物治療部会
阿部友美：共用試験 OSCE 委員、OSCE・SP 養成委員、留学生対策委員

その他、新聞報道等

14 放射薬品学講座

Radiochemistry

教員

教授	氏名 張 功幸	着任年月日：2015年4月1日
	最終学歴：大阪大学大学院薬学研究科博士後期課程修了 学位：博士（薬学）	
	前職：大阪大学大学院薬学研究科 准教授	
助教	氏名 伊藤 勇太	着任年月日：2016年4月1日
	最終学歴：神戸薬科大学大学院薬学研究科博士課程(4年制)修了 学位：博士（薬学）	
助教	氏名 大澤 昂志	着任年月日：2016年4月1日
	最終学歴：大阪大学大学院薬学研究科博士後期課程修了 学位：博士（薬科学）	
	前職：米国 Alnylam Pharmaceuticals, Inc. 博士研究員（大阪大学大学院薬学研究科 博士研究員）	

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 物理化学 I（張）
2. 放射薬化学（張）
3. 放射化学実習（張、伊藤、大澤）
4. 早期体験学習（張、伊藤、大澤）
5. 基礎ゼミナール A（張、伊藤、大澤）
6. 薬学基礎演習 1（張、伊藤、大澤）
7. 総合薬学研究 1（張、伊藤、大澤）
8. 放射化学編入生補講（張）
9. 6年生国試対策講義（張）

学部教育について

1. 教育達成目標

1年生前期の物理化学 I では、薬学全般を理解するのに必要な物質を構成する原子・分子の構造及び化学結合に関する基本的知識の修得を目指して、週 2 回の短期集中型で行う。化学結合の様式や概念、分子間相互作用、原子や分子の挙動について概説できることが、到達目標である。

3年生後期の放射薬化学では、上記放射化学で修得した知識を基に、薬剤師に必要な放射性医薬品に関する知識、放射線の人体に対する作用、放射線及びラジオアイソトープの医療への応用について修得する。次の 6 項目を到達目標とする。

(1) 人に影響を与える電離放射線の種類を列挙できる。(2) 電離放射線被曝における線量と生体損傷の関係を体外被曝と体内被曝に分けて説明できる。(3) 電離放射線および放射性核種の標的臓器・組織を挙げ、その感受性の差異を説明できる。(4) 電離放射線の生体影響に変化を及ぼす因子(酸素効果など)について説明できる。(5) 電離放射線を防御する方法について概説できる。(6) 電離放射線の医療への応用について概説できる。

3年生前期の放射化学実習では、放射線の測定、ラジオアイソトープの取扱い等の基礎的な実験を通じて、放射化学・放射薬化学についての理解を深めるとともに、放射線の防護と管理についても学ぶ。次の 6 項目を到達目標とする。(1) 放射線の測定原理について説明できる。(2) 種々の放射線測定器を用いて測定できる。(3) 測定値を用いて、放射能、放射線量、半減期、計数効率等を計算できる。(4) 測定値の統計処理ができる。(5) ジェネレータによるミルキングの原理を説明し、実施できる。(6) 放射性医薬品の管理と取扱いについて説明できる。

2. 目標達成状況

いずれの科目においても、殆どの学生が合格基準に達し、目標に到達できたと考える。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

物理化学 I では、基本的に毎回課題を課すことで学生の理解度を把握し、以降の講義に反映することを狙った。放射薬

化学では、定期的に練習問題を取り入れることで学生の学力向上を図った。また6年生に対して、国家試験対策講義だけでなく国家試験対策演習にも、3名の教員いずれも積極的に参加した。

4. 教えるために使った時間。

講義時間に加えて、講義の準備時間として一回あたり約2時間を要した。

研究の概要

遺伝情報はDNAからmRNA、タンパク質へと伝えられる。この一本鎖であるmRNAや遺伝子本体である二重鎖DNAに直接相互作用し、その遺伝情報を制御する手法は医薬品への展開が期待できる。既にmRNAを標的とした手法は実用的なものもあり、世界的に広く研究が行われている。一方、二重鎖DNAを直接標的とする手法として、人工核酸と二重鎖DNAの三重鎖核酸形成により、その遺伝情報を阻害する方法（アンチジーン法）が知られているが、アンチジーン法の基本原理である三重鎖核酸形成に由来する問題（標的二重鎖DNA配列の制限）があるため、実用化には程遠いのが現状である。そのような中、私たちは有機合成化学を駆使して、mRNAや二重鎖DNAを標的とした新たな機能性人工核酸の創製を目指している。核酸創薬を視野に入れた新しい核酸テクノロジーの開発や核酸をキーワードとした新しい有機合成手法の開発を通じて、核酸化学分野（特に、核酸有機化学分野）の発展に貢献することを考えている。具体的には、以下の3テーマを中心に行い、さらに並行して、創薬・生命科学研究に有用な生体関連分子の合成に関する研究も行っている。

テーマ1：核酸（ヌクレオシド、ヌクレオチド、オリゴ核酸）アナログの精密合成および新規合成手法の開発

直接的な骨格構築反応や分子変換反応などを駆使して、設計した核酸アナログの精密合成を行う。また、新規核酸アナログ構築に有用な合成手法を開発する。

テーマ2：生体内核酸のターゲティングを実現する人工核酸の開発

生体内核酸であるDNAやRNAと高い結合親和性を有し、かつ核酸分解酵素に対する抵抗性を持つ人工核酸ユニットの開発を行い、将来的には核酸医薬開発への展開を目指す。

テーマ3：新規機能性を付与した人工核酸の開発

新たな分子設計概念にもとづき、核酸基盤テクノロジーとして活用できる新たな機能を持った人工核酸の開発を目指す。

共同研究

1. 大阪大学大学院薬学研究科 生物有機化学分野：機能性人工核酸の開発
2. 大阪大学大学院薬学研究科 生命情報解析学分野：アンチジーン核酸の創薬展開
光クロスリンク部位を持った人工ペプチドの開発と応用
3. 大阪大学大学院薬学研究科 附属創薬センター構造生物学PJ：核酸複合体の構造解析
4. 大阪大学大学院医学系研究科 生体システム薬理学分野：アミノ酸誘導体を用いたアミノ酸シグナルの解析
光架橋型有機物プローブの開発
5. 徳島大学大学院栄養生命科学研究部 分子栄養学講座：ニコチンアミドリボシドに関する研究

外部誌上発表

[原著論文]

2016

1. T. Osawa, S. Obika, Y. Hari, Synthesis and properties of novel 2'-C,4'-C-ethyleneoxy-bridged 2'-deoxyribonucleic acids with exocyclic methylene groups, *Org. Biomol. Chem.*, 14, 9481-9484 (2016).
2. Y. Mitsuoka, H. Aoyama, A. Kugimiya, Y. Fujimura, T. Yamamoto, R. Waki, F. Wada, S. Tahara, M. Sawamura, M. Noda, Y. Hari, S. Obika, Effect of an N-substituted in sulfonamide-bridged nucleic acid (SuNA) on hybridization ability and duplex structure, *Org. Biomol. Chem.*, 14, 6531-6538 (2016).
3. S. Nagamori, P. Wiriyasermkul, S. Okuda, N. Kojima, Y. Hari, S. Kiyonaka, Y. Mori, H. Tominaga, R. Ohgaki, Y. Kanai, Structure-activity relations of leucine derivatives reveal critical moieties for cellular uptake and activation of mTORC1-mediated signaling, *Amino Acids*, 48, 1045-1058 (2016).
4. Y. Ito, M. Ueda, N. Takeda, O. Miyata, *tert*-Butyl iodide mediated reductive Fischer indolization of conjugated hydrazones, *Chem. Eur. J.*, 22, 2616-2619 (2016).

2015

5. T. Osawa, Y. Hari, M. Dohi, Y. Matsuda, S. Obika, Synthesis and properties of the 5-methyluridine derivative of 3,4-dihydro-2H-pyran-bridged nucleic acid (DpNA), *J. Org. Chem.*, 80, 10474-10481 (2015).

6. Y. Hari, S. Kashima, Y. Matsuda, A. Sakata, R. Takamine, S. Ijitsu, S. Obika, Base pair recognition ability of 2-(methylamino)pyrimidin-4-yl nucleobase in parallel triplex DNA, *Heterocycles*, 90, 432-441 (2015).

2014

7. Y. Mitsuoka, Y. Fujimura, R. Waki, A. Kugimiya, T. Yamamoto, Y. Hari, S. Obika, Sulfonamide-bridged nucleic acid: Synthesis, high RNA selective hybridization, and high nuclease resistance, *Org. Lett.*, 16, 5640-5643 (2014).
8. M. Akabane-Nakata, S. Obika, Y. Hari, Synthesis of oligonucleotides containing *N,N*-disubstituted 3-deazacytosine nucleobases by post-elongation modification and their triplex-forming ability with double-stranded DNA, *Org. Biomol. Chem.*, 12, 9011-9015 (2014).
9. Y. Hari, S. Ijitsu, M. Akabane-Nakata, T. Yoshida, S. Obika, Kinetic study of the binding of triplex-forming oligonucleotides containing partial cationic modifications to double-stranded DNA, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 24, 3046-3049 (2014).
10. A. R. Shrestha, Y. Kotobuki, Y. Hari, S. Obika, Guanidine bridged nucleic acid (GuNA): an effect of a cationic bridged nucleic acid on DNA binding affinity, *Chem. Commun.*, 50, 575-577 (2014).
11. Y. Hari, M. Nakahara, S. Ijitsu, S. Obika, The ability of 1-aryl-1,2,3-triazole-containing nucleobases to recognize a TA base pair in triplex DNA, *Heterocycles*, 88, 377-386 (2014).
12. Y. Ito, M. Ueda, N. Matsuda, Y. Nishida, O. Miyata, Sequential radical addition and Fischer-type indolization reactions of conjugated hydrazones for the preparation of α -alkylindole-3-acetic acids, *Heterocycles*, 89, 963-969 (2014).
13. M. Ueda, Y. Ito, Y. Ichii, M. Kakiuchi, H. Shono, O. Miyata, Direct synthesis of benzofuro[2,3-*b*]pyrroles through a radical addition/[3,3]-sigmatropic rearrangement/cyclization/lactamization cascade, *Chem. Eur. J.*, 20, 6763-6770 (2014).

2013

1. Y. Hari, M. Akabane, S. Obika, 2',4'-BNA bearing a chiral guanidinopyrrolidine-containing nucleobase with potent ability to recognize the CG base pair in parallel-motif DNA triplex, *Chem. Commun.*, 49, 7421-7423 (2013).
2. Y. Hari, T. Morikawa, T. Osawa, S. Obika, Synthesis and properties of 2'-*O*,4'-*C*-ethyleneoxy bridged 5-methyluridine, *Org. Lett.*, 15, 3702-3705 (2013).
3. H. Akiyama, K. Miyashita, Y. Hari, S. Obika, T. Imanishi, Synthesis of novel polyesteramine dendrimers by divergent and convergent methods, *Tetrahedron*, 69, 6810-6820 (2013).
4. Y. Hari, M. Nakahara, S. Obika, Triplex-forming ability of oligonucleotides containing 1-aryl-1,2,3-triazole nucleobases linked via a two atom-length spacer, *Bioorg. Med. Chem.*, 21, 5583-5588 (2013).
5. Y. Hari, S. Kashima, H. Inohara, S. Ijitsu, T. Imanishi, S. Obika, Base-pair recognition ability of hydroxyphenyl nucleobases in parallel triplex DNA, *Tetrahedron*, 69, 6381-6391 (2013).
6. Y. Hari, T. Osawa, Y. Kotobuki, A. R. Shrestha, A. Yahara, S. Obika, Synthesis and properties of thymidines with six-membered amide bridge, *Bioorg. Med. Chem.*, 21, 4405-4412 (2013).

2012

1. Y. Hari, T. Osawa, S. Obika, Synthesis and duplex-forming ability of oligonucleotides containing 4'-carboxythymidine analogs, *Org. Biomol. Chem.*, 10, 9639-9649 (2012)
2. M. Nakahara, Y. Hari, S. Obika, A 2-amino-6-methylpyridin-5-yl nucleobase for GC base pair recognition in the parallel triplex DNA, *Heterocycles*, 86, 1135-1146 (2012)
3. A. Yahara, A. R. Shrestha, T. Yamamoto, Y. Hari, T. Osawa, M. Yamaguchi, M. Nishida, T. Kodama, S. Obika, Amido-bridged nucleic acid (AmNA): Synthesis, duplex stability, nuclease resistance, and in vitro antisense potency, *ChemBioChem*, 13, 2513-2516 (2012).

[総説 (英文、邦文)]

2016

1. 張 功幸, 小比賀聡, 架橋部に複数のヘテロ原子を有する 2',4'-架橋型人工核酸の合成と機能, *有機合成化学協会誌*, 74, 141-153 (2016).

2014

2. Y. Ito, M. Ueda, O. Miyata, Synthetic routes towards benzofuro[2,3-*b*]pyrroles and benzofuro[2,3-*b*]indoles, *Heterocycles*, 89, 2029-2052 (2014).

2013

3. 張 功幸, 三重鎖核酸形成時に二重鎖 DNA 中の CG 塩基対を認識可能な人工核酸の開発, *薬学雑誌*, 133, 1201-1208 (2013).

2012

4. Y. Hari, S. Obika, T. Imanishi, Towards the sequence-selective recognition of double-stranded DNA containing pyrimidine-purine interruptions by triplex-forming oligonucleotides, *Eur. J. Org. Chem.*, 2012, 2875-2887 (2012).

[著書・訳書]

2016

1. Y. Hari, S. Obika, 2',4'-Bridged nucleic acids for targeting double-stranded DNA, *Modified Nucleic Acids*, Springer, 209-219 (2016).

[その他]

2016

1. 張 功幸, 二重鎖形成能, *有機合成化学協会誌*, 74, 169 (2016).

口頭発表・学会発表

1. 大澤昂志, 小比賀聡, 張 功幸, 短工程合成可能な新規 6 員環架橋型人工核酸類の開発, 第 55 回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会中国四国支部学術大会, 2016 年 11 月, 岡山.
2. 松田侑也, 張 功幸, 井實 慎, 加島聖史, 小比賀聡, 三重鎖核酸形成時に TA 塩基対の認識を実現する置換アミノピリミジン型人工核酸の開発, 日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月, 横浜.

特許

1. 張 功幸, 小比賀聡, 大澤昂志, 架橋型ヌクレオシドおよびヌクレオチド, PCT/JP2015/070201 (2015).

社会貢献

張: 日本薬学会広報委員会委員

管理・運営に係ること

張: 危険物保安監督者、就職委員会委員、安全対策委員会委員、学生委員会委員、FD 委員会委員、将来計画検討委員会委員、薬学教育協議会教科検討委員会放射薬学系委員

伊藤: 就職委員会委員、学生委員会委員、紀要・年報編集委員会委員

大澤: 特別演習委員会委員、就職委員会委員、RI 委員会委員

その他、新聞報道等

15 病態分子薬理学研究室

Molecular and Cellular Physiology

教員

教授	氏名：深田俊幸 最終学歴：大阪大学大学院医学系研究科 前職：昭和大歯学部 助教, 理化学研究所統合生命医科学研究センター 上級研究員	着任年月日：平成27年4月1日 学位：博士（医学）
講師	氏名：原貴史 最終学歴：京都大学大学院薬学研究科 前職：スタンフォード大学医学部 研究員	着任年月日：平成28年4月1日 学位：博士（薬学）
助教	氏名：高岸照久 最終学歴：徳島文理大学大学院薬学研究科	着任年月日：平成28年4月1日 学位：博士（薬学）

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 応用細胞生物学Ⅰ（3年生前期・必修）：深田
2. 免疫学（3年生後期・必修）：深田
3. 生理学Ⅰ（2年生前期・必修）：原
4. 生理学Ⅱ（2年生後期・必修）：原
5. 新興・再興感染症（5年生後期・選択）：深田
6. 生物学実習Ⅰ（2年生前期・必修）：高岸・原・深田

大学院（薬学研究科）

1. アレルギー免疫療法学（1年生）
2. 新興・再興感染症（大学院特別講義）

学部教育について

応用細胞生物学Ⅰ

1. 教育達成目標

生体内のダイナミックな情報ネットワーク機構を、細胞レベルと分子レベルで理解する。代表的なホルモン、オータコイド、成長因子、サイトカインの種類と細胞内外の様々なシグナル伝達の概要と、その制御に関わる分子について説明する。さらに、シグナル伝達の異常に起因する病気について解説し、それらの治療薬とその作用機序について解説する。

2. 目標達成状況

視聴覚設備を積極的に使って、視覚的効果でダイナミックな情報ネットワーク機構の理解に深めることに務めた。指定教科書に強調されたキーワードと図の理解に重点を置くとともに、複数の入門的な参考書も交えて説明を行った。集中力と薬学への興味を持続させるために時間を前半部分と後半部分に分けて講義を行い、講義の合間には、薬学関連の1週間の新聞記事や速報をまとめた「薬学 At random」を毎回配布して、薬学に関する最新情報を紹介した。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

アンケートを見る限り、昨年度と比べて予習の実践は改善されている。毎回課している「課題レポート」が、講義の予習的效果を与えているものと思われる。一方、演習を講義の中で実践することの必要性も感じている。

免疫学

1. 教育達成目標

免疫学の概論・免疫に関する器官・免疫担当細胞・抗体と補体・免疫反応機構・自然免疫・獲得免疫・主要組織適合遺伝子複合体・多様性獲得機構・リンパ球の分化と成熟機構・アレルギー・サイトカインとシグナル伝達・免疫と病気について

て解説する。生体防御に係る現象・それらに関わる組織と細胞・その制御に関わる分子機構を理解させる。

2. 目標達成状況

板書・スライド・講義プリントを中心に解説するとともに、免疫学に関する DVD 教材を用いて、免疫応答細胞の時間経過的な変化の理解を深めることに務めた。指定教科書のキーワードと図の理解に重点を置き、複数の参考書も交えて説明した。集中力と薬学への興味を持続させるために時間を前半部分と後半部分に分けて講義を行い、講義の合間には免疫学と薬学に関する記事や速報をまとめた「薬学 At random」を配布して、免疫学が身近な事象であることを周知させた。また、「予習復習課題レポート」を毎回提示し、予習と復習の重要性を周知させた。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

アンケートを見る限り、「予習復習課題レポート」は講義内容の理解に役立っていると認識している。また、DVD 教材は免疫のような二次元的な説明では理解が難しい内容の紹介に大変有用であった。

新興・再興感染症

1. 教育達成目標

人為的变化、または自然環境の変化によって、今までに経験のなかった生物や病原体に接触する機会が増えている。さらに、一度は克服された感染症が様々な要因によって再び猛威を奮う機会が増えてきている。これらの新興的および再興的な感染症について、歴史・病態・病原微生物・感染様式・治療法を学ぶ。

2. 目標達成状況

新興・再興感染症の概論を初めとする以下の内容を講義した。教科書には下記の新刊書籍を適用した。AIDS の講義では、最初の AIDS 治療薬を開発した熊本大学教授の満屋裕明先生の研究内容「満屋先生による AIDS 治療薬開発の道のり」を紹介した。感染症の歴史・研究や治療に関わる専門家の経験・最新情報を学生に届けることを目標とした。講義の合間には、ノーベル賞受賞対象のエバーメクチンや、次々と国内外で発症する感染症の実態をまとめて「薬学 At random」で紹介した。受講学生には、「要旨・理解が深まったこと・疑問・感想と意見」を記述するレポートを課した。

講義内容

- 1：新興・再興感染症の概論・エボラ出血熱・MARS 中東呼吸器症候群
- 2：ヒト免疫不全ウイルス感染症 (AIDS)
- 3：高病原性鳥インフルエンザ
- 4：BSE (伝達性牛海面状脳症)・ヤコブ病

選定教科書

感染症 いま何が起きているのか 基礎研究、臨床から国際支援まで エキスパートが語る感染症の最前線
実験医学増刊 33 巻 17 号 2015, 羊土社

3. 目標達成状況

レポート内容を精査する限り、講義内容への満足度の高さが見受けられた。特に、「感染症とそれ以外の病気の違い」「メディアがどのように感染症と関わっているのか」「満屋先生による AIDS 治療薬開発の道のり」「医療従事者や研究者としての心構え」には高い関心を持ったようである。

生理学 I

1. 教育達成目標

生体内の基本的な構造や生理機構について理解すると共に、恒常性維持のための包括的なシステムとして相互の関連を理解する。脳・神経系、筋・骨格系、心血管・循環器系、内分泌・消化器系、呼吸器系、皮膚・感覚器系、泌尿器系、妊娠・生殖器系、血液・凝固系について、通年で理解を深める。さらに、生理機能の異常に起因する病気について解説し、それらの治療標的となる分子メカニズムの理解に繋げる。

2. 目標達成状況

講義はスライドなどの視聴覚設備を積極的に用いて、視覚的な情報として理解させることに努めた。指定教科書のみでは、十分ではないため、関連の教科書や、国家試験の参考書など基礎的な内容をまとめている資料を用いて、基本的な情報の整理を行った。また独自の授業資料を準備し、穴埋め形式で重要単語の理解を深めるように努めた。講義資料について、学生からの評価が高かったため、上述の目標に近づいていると思われる。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

講義の始めに、前週の講義内容の復習を目的に概説を行い知識の呼び起こしを行った。また、講義の終わりに、演習問題を行い、講義内容の理解と定着を図った。アンケートでは、講義について予習復習の項目について、評価が高く講義の構成が学生の学習に繋がっていると思われた。一方で、暗記項目が多いことに対する意見があり、単純な暗記項目の多い講義と捉えられている様である、動画や詳細な解説図を用いて、視覚的に記憶を定着させ理論的な理解に繋げる様に改善す

る必要性がある。

生理学 2

1. 教育達成目標

生理学 1 では、生体の臓器・器官・組織・細胞について基本的な構造や生理機構について概説した。生理学 2 では、継続して生体構造の構造・機能・役割について説明する。さらに、生理機能の恒常性破綻に起因する疾患について解説し、それらの治療標的となる分子メカニズムの理解に繋げる。

2. 目標達成状況

講義はスライドなどの視聴覚設備を積極的に用いて、視覚的な情報として理解させることに努めた。指定教科書のみでは、十分ではないため、関連の教科書や、国家試験の参考書など基礎的な内容をまとめている資料を用いて、基本的な情報の整理を行った。また独自の授業資料を準備し、穴埋め形式で重要単語の理解を深めるように努めた。講義資料について、学生からの評価が高かったため、上述の目標に近づいていると思われる。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

講義の始めに、前週の講義内容の復習を目的に概説を行い知識の呼び起こしを行った。また、講義の終わりに、演習問題を行い、講義内容の理解と定着を図った。暗記項目が多いことに対する意見があり、単純な暗記項目の多い講義と捉えられている。動画や詳細な解説図を用いて、視覚的に記憶を定着させ理論的な理解に繋げる様に改善を行っている。

生物学実習 I

1. 教育達成目標

生体を構成する臓器・組織に由来する細胞種について、それぞれの特徴と機能について理解する。生物実験で実践される細胞培養の基礎的な知識について概説する。実践的な無菌操作法、細胞の継代法および細胞培養法を習得し、細胞技術を用いた基礎研究を体験する。

2. 目標達成状況

実験原理や操作などを説明する際に、図表やアニメーションなどを駆使してスライド内容を理解させることに務めた。実習書内にレポート項目を課し、実習室内に関連書籍を多数配置することで、実習時間内に学生が主体となって学びやすい環境を整えた。実習項目前には、個々の学生が操作を行えるように、必ず実験手順の説明と実演を繰り返して行い、操作の原理と手技を学ばせた。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

実習時間内で生じる待ち時間を有効活用するために、関連ビデオやスライドショーなど視聴覚設備を駆使して実習内容を理解させた。関連ビデオや書籍の充実が課題点として挙げられる。

大学院教育について

アレルギー免疫療法学

講義内容：近年の著しい免疫学の発展により、病因の詳細が不明であった疾病の多くが免疫系の異常に端を発することが明らかとなってきた。従って、免疫学の理解を踏まえた治療戦略理論の構築は近代医療に欠かすことができない要素となってきており、実際に近年になって登場した多くの新規医薬品が免疫学の理論を応用した作用機序を有している。本講義ではこれら免疫学に立脚した治療に焦点を絞り、その分子メカニズムの理解と治療への応用についての詳細を学ぶ。さらに最近になって登場した医薬品のうち、免疫学に関連した抗体医薬品や分子標的薬について系統的に理解を深める。

新興・再興感染症

大学院特別講義として、広島大学名誉教授の松田治男先生を招聘して以下の内容を講義して頂いた。松田先生は著名な鳥類免疫学者であり、その研究範囲は基礎から応用域にまで及んでいる。人獣共通感染症としてのウイルス感染症やプリオン病等についても造詣が深く、今回は高病原性鳥インフルエンザ他のウイルス感染症やプリオン病等の新興・再興感染症について紹介して頂いた。また、松田先生は獣医師の立場から人獣共通感染症を研究されており、それら分子メカニズムの理解と治療への応用についての詳細も学習した。

講義内容

- 1：高病原性鳥インフルエンザ
- 2：伝達性牛海綿状脳症
- 3：プリオン病の分子生物学（徳島大学 坂口末廣先生）

その他

病態分子薬理学セミナー

本セミナーの目的は、「通常の講義では十分に紹介されていない学術内容」「薬剤師としての多様なキャリアパスの可能性」「企業における薬剤師業務の実態」「研究者や薬剤師としての経験に基づく学生への助言」を紹介し、薬学教育と研究に関する最新の話題を共有するものである。主な聴講対象を学部生と大学院生として、薬学研究と教育に関わる国内外の著名な先生に講師を依頼した。理解が困難な内容には適宜解説を行い、受講生には「要旨」「理解が深まったこと」「疑問」「感想・意見」を記述するレポートを課した。今年度は以下に示す内容のセミナーを開催した。

講演内容

平成29年3月1日(水) 16:30~18:00

西田 基宏 先生(自然科学研究機構 岡崎統合バイオサイエンスセンター(生理学研究所)心循環シグナル研究部門・教授、九州大学大学院 薬学研究院 創薬育薬研究施設統括室・教授)
“薬学研究が与えてくれた道”

研究の概要

本教室の主要研究対象である「亜鉛シグナル」は、サイトカインの情報伝達に亜鉛トランスporterが役割を演じることの発見に起点がある。すなわち、亜鉛トランスporterがサイトカインの生理活性に必要であること、亜鉛トランスporterを介する亜鉛イオンが情報伝達因子として機能すること、この亜鉛シグナルが樹状細胞の活性制御に必要であることを見出した(Nature 2004, Nature immunology 2006, 図1)。さらに、機能が未知であった ZIP13 を解析し、ZIP13 が骨・歯・結合組織の形成に必要であること、BMP/TGF-βシグナルに関わること、ZIP13 が新規疾患(脊椎手掌異形成エーラスダンロス症候群: SCD-EDS)の原因遺伝子であることを見出した(PLoS One 2008, 原著 1, 7)。また、機能が未知であった ZIP14 を解析し、ZIP14 の亜鉛シグナルが GPCR の情報伝達経路に関与していることを発見した。最近では、ZIP14 がカドミウムの取り込みや鉄過剰症における鉄蓄積に関ることが判明し、亜鉛シグナルの他因子との相互作用が明らかになりつつある(原著 2, 5, 11, 12)。一方、生理的意義が未報告であった ZIP10 を解析した結果、ZIP10 の亜鉛シグナルがリンパ球の初期発生と機能制御に関わることが判明した。さらに、ZIP10 の発見が JAK-STAT シグナル経路によって誘導されること、加えてヒト瀧胞性リンパ腫や白血病細胞に ZIP10 が過剰発現することを確認し、がんにおける ZIP10 の関与が示唆された(論文 6, 8)。さらに、最近では亜鉛トランスporter-ZIP7 が腸管形成に必要であることを見出している(未発表)。上記の亜鉛トランスporterに関する研究結果は、亜鉛シグナルが個体の恒常性の維持に必須であり、その異常が様々な病態形成に関わっていることを強く示唆するものである(図2)。

現在、上述内容に加えて新たな研究として、亜鉛シグナルを制御する創薬研究を行う準備を始めている。すなわち、学内外で亜鉛シグナルの生理的意義・分子メカニズム・創薬に着目してグループを結成し、亜鉛トランスporter-ZIP7、ZIP10、ZIP13 および ZIP14 を分子モデルにして研究を実施して、亜鉛シグナルの分子基盤の解明とその制御方法の確立を目指している。

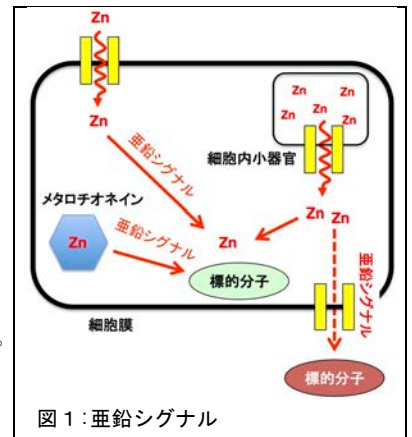


図1:亜鉛シグナル

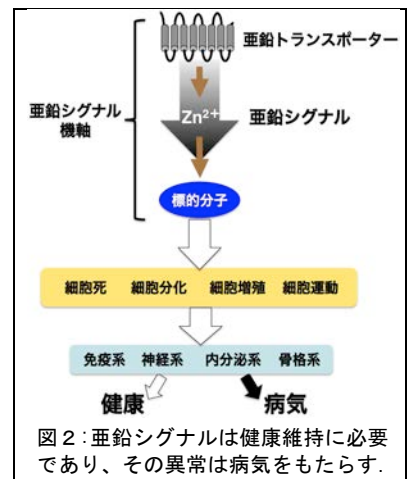


図2:亜鉛シグナルは健康維持に必要であり、その異常は病気をもたらす。

外部資金導入実績

1. 深田俊幸(代表)
 - 2016年度 基盤研究C:「亜鉛シグナルは運動器の構造と機能をどのように制御するのか?」
¥1,170,000(直接経費:¥900,000, 間接経費:¥270,000)
2. 深田俊幸(分担)
 - 2016年度 基盤研究C:「唾液腺腫瘍組織発生における多様性獲得機構の解明」
¥100,000
3. 深田俊幸(代表)
 - 2014年度 ノバルティス研究奨励金:「リンパ球恒常性と悪性腫瘍における亜鉛シグナルの役割とその分子機序の解明」
¥1,000,000

4. 深田俊幸 (代表)
2015年度 ネスレ栄養科学会議研究助成金:「Why is zinc required for skin and hair development? - Investigation of ZIP10 and zinc signaling -」
¥1,000,000 (直接経費: ¥900,000, 間接経費: ¥10,000)
5. 深田俊幸 (代表)
2015年度 住友財団基礎科学研究助成:「亜鉛シグナルはどのように上皮性組織の運命を決定するのか?」
¥2,000,000
6. 深田俊幸 (代表)
2015年度 内藤記念科学奨励金・研究助成:「上皮性組織の発生と再生における亜鉛シグナリングの役割解明」
¥3,000,000
7. 深田俊幸 (代表)
2016年度 三菱財団自然科学研究助成:「亜鉛シグナリングの分子基盤の解明とその制御に基づく創薬研究」
¥7,000,000
8. 原貴史 (代表)
2016年度 若手研究(B):「糖尿病・肥満に伴う慢性炎症における脂肪酸受容体GPR120の分子機序の解明」
¥1,200,000

外部誌上发表

[原著論文]2012年以降

1. Yamasaki S., A. Hasegawa, S. Hojyo, W. Ohashi, **T. Fukada**, K. Nishida, T. Hirano. A Novel Role of the L-Type Calcium Channel α_{1D} Subunit as a Gatekeeper for Intracellular Zinc Signaling: Zinc Wave. *PLoS ONE*. 7: e39654, 2012
2. Tamaki, M., Y. Fujitani, A. Hara, T. Uchida, Y. Tamura, K. Takeno, M. Kawaguchi, T. Watanabe, T. Ogihara, A. Fukunaka, T. Shimizu, T. Mita, A. Kanazawa, M. O. Imaizumi, T. Abe, H. Kiyonari, S. Hojyo, **T. Fukada**, T. Kawauchi, S. Nagamatsu, T. Hirano, R. Kawamori, H. Watada. The diabetes susceptible gene SLC30A8/ZnT8 regulates hepatic insulin clearance. *J. Clin. Invest.* 123: 4513-4524, 2013
3. Nam, H, C-Y. Wang, L. Zhang, W. Zhang, S. Hojyo, **T. Fukada**, and M. Knutson. ZIP14 and DMT1 in the liver, pancreas, and heart are differentially regulated by iron deficiency and overload: implications for tissue iron uptake in iron-related disorders. *Haematologica*. 98: 1049-1057, 2013
4. Hojyo, S., T. Miyai, H. Fujishiro, M. Kawamura, T. Yasuda, A. Hijikata, BH. Bin, T. Irié, J. Tanaka, T. Atsumi, M. Murakami, M. Nakayama, O. Ohara, S. Himeno, H. Yoshida, H. Koseki, T. Ikawa, K. Mishima, and ***T. Fukada**. Zinc transporter SLC39A10/ZIP10 controls humoral immunity by modulating B cell receptor signal strength. *PNAS*. 111:11786-91, 2014 (*** corresponding author**)
5. Bin BH., S. Hojyo, T. Hosaka, J. Bhin, H. Kano, T. Miyai, M. Ikeda, T. Kimura-Someya Mikako Shirouzu, EG Cho, K. Fukue, T. Kambe, W. Ohashi, KH Kim, J. Seo, DH. Choi, YJ Nam, D. Hwang, A. Fukunaka, Y. Fujitani, S. Yokoyama, A. Superti-Furga, S. Ikegawa, TR Lee, and ***T. Fukada**. Molecular pathogenic basis of Spondylocheirodysplastic Ehlers-Danlos syndrome caused by mutant ZIP13 proteins. *EMBO Molecular Medicine* 6: 1028-1042, 2014 (*** corresponding author**)
6. Miyai, T., S. Hojyo, T. Ikawa, M. Kawamura, T. Irié, H. Ogura, A. Hijikata, BH. Bin, T. Yasuda, H. Kitamura, M. Nakayama, O. Ohara, H. Yoshida, H. Koseki, K. Mishima, and ***T. Fukada**. Zinc transporter SLC39A10/ZIP10 facilitates antiapoptotic signaling during early B-cell development. *PNAS*. 111:11780-85, 2014 (*** corresponding author**)
7. Munemasa, T., Y. Idaira, **T. Fukada**, S. Shimoda, and Y. Asada. Histological Analysis of Dentinogenesis Imperfecta in Slc39a13/Zip13 Knockout Mice. *Journal of Hard Tissue Biology* 23: 163-168, 2014
8. Kamimura, D., K. Katsunuma, Y. Arima, T. Atsumi, J.J Jiang, H. Bando, J. Meng, L. Sabharwal, A. Stpfkova, N. Nishikawa, H. Suzuki, H. Ogura, N. Ueda, M. Harada, J. Kobayashi, T. Hasegawa, H. Yoshida, H. Koseki, I. Miura, S. Harada, K. Nishida, H. Kitamura, **T. Fukada**, T. Hirano, and M. Murakami. mKDEL receptor 1 regulates T-cell homeostasis via PP1 that is a key phosphatase for ISR. *Nature Communications* 6, Article number: 7474, 2015
9. Jenkitkasemwong, S., C-Y Wang, R. Coffey, W. Zhang, A. Chan, T. Biel, J-S. Kim, S. Hojyo, **T. Fukada**, and M. Knutson. SLC39A14 Is Required for the Development of Hepatocellular Iron Overload in Murine Models of Hereditary Hemochromatosis. *Cell Metabolism* 22: 138-150, 2015
10. Jorge-Nebert, LF., M. Galvez-Peralta, JL. Figueroa, M. Somarathna, S. Hojyo, **T. Fukada**, and DW. Nebert. Comparing Gene Expression during Cadmium Uptake and Distribution: Untreated vs Oral Cd-Treated Wild-Type and ZIP14 Knockout Mice. *Toxicological Sciences* 143:26-35, 2015
11. Idaira, Y., T. Munemasa, **T. Fukada**, S. Shimoda, and Y. Asada. Role of zinc transporter ZIP13 in degenerative changes in periodontal ligament and alveolar bone. *Journal of Hard Tissue Biology* 25, 49-56, 2016
12. Yasuda, T., **T. Fukada**, K. Nishida, M. Nakayama, M. Matsuda, I. Miura, S. Fukada, K. Kobashima, S. Nakaoka, M. Kubo, H. Ohno, T. Hasegawa, O. Ohara, H. Koseki, S. Wakana, and H. Yoshida. Jak1 tyrosine kinase hyperactivation induces stepwise progressive pruritic dermatitis. *Journal of Clinical Investigation*, 126(6):2064-76, 2016
13. Takehara M, **Takagishi T**, Seike S, Ohtani K, Kobayashi K, Miyamoto K, Shimizu T, Nagahama M. *Clostridium perfringens* α -toxin impairs innate immunity via inhibition of neutrophil differentiation. *Sci. Rep.* 16(6), 28192, 2016

14. **Takagishi T**, Oda M, Takehara M, Kobayashi K, Nagahama M. Oligomer formation of *Clostridium perfringens* epsilon-toxin is induced by activation of neutral sphingomyelinase. *Biochim. Biophys. Acta.* 1858(11), 2681-2688, 2016
15. Takehara M, **Takagishi T**, Seike S, Oishi K, Fujihara Y, Miyamoto K, Kobayashi K, Nagahama M. *Clostridium perfringens* α -toxin impairs lipid raft integrity in neutrophil. *Biol. Pharm. Bull.* 39(10), 1694-1700, 2016
16. Ohashi W., S. Kimura, T. Iwanaga, Y. Furusawa, T. Irié, H. Izumi, T. Watanabe, A. Hijikata, **T. Hara**, O. Ohara, H. Koseki, T. Sato, S. Robine, H. Mori, Y. Hattori, H. Watarai, K. Mishima, H. Ohno, K. Hase, and ***T. Fukada**. Zinc transporter SLC39A7/ZIP7 promotes intestinal epithelial self-renewal by resolving ER stress. *PLoS Genetics*, 12(10): e1006349, 2016(* **corresponding author**)
17. Bin BH, Bhin J, Kim NH, Lee SH, Jung HS, Seo J, Kim DK, Hwang D, **Fukada T**, Lee AY, Lee TR, ChoEG. An acrodermatitis enteropathica-associated Zn transporter, ZIP4, regulates human epidermal homeostasis. *J Invest Dermatol.* pii: S0022-202X(16)32776-2, 2016

[総説 (英文、邦文)] [2012 年以降]

英文

1. ***Fukada T**, S. Hojyo, and T. Furuichi Zinc Signal: A New Player in Osteobiology *J. Bone. Miner. Metab.* 31:129-135, 2013 (* **corresponding author**)
2. Bin, BH., S. Hojyo, and ***Fukada T**. Spondylocheirodysplastic Ehlers-Danlos syndrome (SCD-EDS) and the mutant zinc transporter ZIP13. *Rare Diseases* 2: e974982; 2014 (***corresponding author**)
3. Hojyo S, Miyai T, and ***Fukada T**. B-cell receptor strength and zinc signaling: Unraveling the role of zinc transporter ZIP10 in humoral immunity. *Receptor and Clinical Investigation* 2: e387; 2015 (* **corresponding author**)
4. **Hara T**, Takeda T, **Takagishi T**, Fukue K, Kambe T, and ***Fukada T**. Physiological roles of zinc transporters: molecular and genetic importance in zinc homeostasis. *The Journal of Physiological Sciences* 67(2): 283-301, 2017 (***corresponding author**)
5. Ohashi W, Hase K, and ***Fukada T**. Emerging role of zinc homeostasis by zinc transporter ZIP7 in intestinal homeostatic self-renewal. *Inflammation and Cell Signaling* : in press (***corresponding author**)

邦文

1. 深田俊幸, 北條慎太郎 亜鉛イオンによる新しい骨代謝制御機構: “亜鉛シグナル機軸” THE BONE 26: 101-112, 2012
2. 深田俊幸 なぜ亜鉛が必要なのか?: 亜鉛シグナル研究の包括的考察 Journal of Zinc Nutritional Therapy 2: 37-45, 2012
3. 北條慎太郎, 深田俊幸 亜鉛トランスポーターSLC39A14/ZIP14 による全身成長の制御 Biomed. Res. Trace Elements 23: 6-13, 2012
4. 西田圭吾, 深田俊幸, 平野俊夫 炎症・免疫反応における亜鉛シグナルの重要性 炎症と免疫 20: 64-73, 2012
5. 深田俊幸, 西田圭吾, 山崎哲 北條慎太郎 亜鉛シグナル: 新しい骨代謝と免疫・アレルギー応答の制御システム Clinical Calcium 22: 77-97, 2012
6. 大橋若奈, 北條慎太郎, 深田俊幸 亜鉛によるシグナル伝達: 「亜鉛シグナルとは」 分子消化器病 10: 81-88, 2013
7. 深田俊幸 亜鉛トランスポーターと骨代謝異常 骨粗鬆症治療 13: 1-4, 2014
8. 北條慎太郎, 賓範浩, 深田俊幸 亜鉛シグナルによる骨代謝制御とその破綻をもたらす異常 実験医学増刊号 32: 134-144, 2014
9. 深田俊幸, 宮井智浩, 北條慎太郎 亜鉛はなぜ免疫に必要なのか? 実験医学 33: 462-465, 2015
10. 深田俊幸, 神戸大朋 亜鉛はなぜ生命に必要なのか? 細胞工学 34: p310-316, 2015
11. 深田俊幸 亜鉛シグナリング 実験医学増刊 33: p70-76, 2015
12. 深田俊幸 亜鉛を介するシグナル伝達—亜鉛シグナリングによる恒常性の維持と疾患 医学の歩み 254: 339-346, 2015
13. 高岸照久, 原貴史, 深田俊幸 骨軟骨および結合組織の代謝に関わる亜鉛シグナリング 内分泌・糖尿病・代謝内科, 43(2), 141-145, 2016

[著書・訳書]

英文

1. ***Fukada, T.**, Hojyo, S., and Bin, B.H. (***corresponding author**), Zinc signal in growth control and bone diseases, edited by **Fukada T#**, and T. Kambe (#編集者), *Zinc Signals in Cellular Functions and Disorders*, Springer, 249-267, 2014

2. ***Fukada, T** (***corresponding author**), Genetic study of zinc transporters and zinc signaling, edited by Dr. James Collins, *Molecular, Genetic, and Nutritional Aspects of Major and Trace Minerals*, ELSEVIER, 2016

邦文

1. 深田俊幸, 北條慎太郎, 亜鉛シグナルによる成長と骨代謝制御, 亜鉛の機能と健康, 建帛社 169-187, 2013

口頭発表・学会発表

企画学術集会

1. 深田俊幸 第13回亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2016年8月
2. 深田俊幸 第14回亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2017年2月

特別講演・教育講演

1. 深田俊幸 日本抗加齢医学会講習会「亜鉛の基礎知識」, 東京 2015年1月
2. 深田俊幸 亜鉛の恒常性と情報因子としての意義:「亜鉛シグナル」, 第25回金属の関与する生体関連反応シンポジウム SRM2015, 長崎 2015年5月
3. 深田俊幸 亜鉛はなぜ必要なのか?, 日本薬学会環境・衛生部会 衛生薬学・環境トキシコロジー 若手研究者の会 フォーラム 2015・プレシンポジウム, 神戸 2015年9月
4. 深田俊幸 亜鉛はなぜ必要なのか? 亜鉛シグナリング: その生体恒常性と疾患における意義, 第55回日本臨床化学会 年次学術集会 ランチョンセミナー3, 大阪 2015年10月
5. 深田俊幸 亜鉛シグナリング その生体恒常性と疾患における意義, 第6回福岡薬理・生理系研究会 特別講演, 福岡 2015年12月
6. 深田俊幸 なぜ亜鉛が必要なのか?: “亜鉛シグナル” 研究からのアプローチ, 教育講演, 日本歯科人間ドック学会第19回学術大会, 徳島 2016年12月
7. 深田俊幸 亜鉛の役割: この10年で分かったこと、次の10年で解明したいこと, 特別講演, 亜鉛栄養治療研究会 中国・四国支部総会, 広島 2016年7月
8. 深田俊幸 亜鉛シグナル: 個体恒常性の維持に関わる新しい制御機構, 教育講演, 第27回生物試料分析科学会年次集会, 新潟 2017年2月

国際シンポジウム等

1. **Toshiyuki Fukada** Zinc signaling in Physiology and Pathogenesis, Metallomics-2015, Beijing 2015年9月
2. **Toshiyuki Fukada** “Zinc signaling”: An emerging player for epithelial tissue homeostasis, The 5th Bizan Immunology Symposium: BISUT 5, Tokushima 2016年3月

国内学会でのシンポジウム等

1. 深田俊幸 新たな技術・概念が切り拓くメタロミクス研究—金属の関わる生命現象のパラダイムシフトを目指して—, 日本薬学会第135年会シンポジウム, 神戸 2015年3月
2. 深田俊幸 (座長および企画) 亜鉛シグナルの生命科学: 細胞機能と病態形成を司る新しい制御機構, 第120回日本解剖学会 総会・全国学術集会/第92回日本生理学会大会合同大会 シンポジウム, 神戸 2015年3月
3. 深田俊幸 亜鉛によるシグナル伝達: 生命機能を司る新しい制御機構, 第9回レドックス・ライフイノベーションシンポジウム, 横浜 2015年3月
4. 深田俊幸 細胞内亜鉛シグナル, 第29回日本医学会総会 シンポジウム「亜鉛と医学」, 京都 2015年4月

5.深田俊幸 シグナル因子として機能する亜鉛:「亜鉛シグナル」の生理作用と病気への関わり, 日本薬学会 第135年会 シンポジウム「新たな技術・概念が切り拓くメタロミクス研究 -金属の関わる生命現象のパラダイムシフトを目指して-」, 神戸 2015年4月

6.深田俊幸 亜鉛シグナリング: 生命機能と病態形成に関わる新しい制御機構, 第158回日本獣医学会・微生物学分科会(免疫)シンポジウム, 十和田 2015年9月

7.深田俊幸 Introduction of Zinc Signaling, “Zinc Signaling Workshop” in BMB2015, 第88回日本生化学会大会 第38回日本分子生物学会合同大会, 神戸 2015年12月

8. 深田俊幸(座長および企画) 亜鉛シグナリングの生理的状态と病態における役割と分子機序, 第93回日本生理学会大会合同大会 シンポジウム, 札幌 2016年3月

9. 深田俊幸 亜鉛シグナリング: 生体恒常性と病気への関与: 日本薬学会第136年会シンポジウム 免疫制御による疾病予防・治療の最前線, 横浜 2016年3月

10.深田俊幸 Molecular and Physiological Basis of Zinc Signaling *in vivo* and *in vitro* in BMB2016, 第39回日本分子生物学会年会, 横浜 2016年12月

社会貢献

所属学会と役職等

日本生化学会, 日本分子生物学会, 日本免疫学会, 日本骨代謝学会, 日本生理学会, 日本プロテインフォスファターゼ研究会(世話人), トランスポーター研究会(世話人), 日本微量元素学会(評議員), 亜鉛栄養治療研究会(会長), International Society for Zinc Biology(評議員、広報・出版委員長、会員審議委員長)

管理・運営に係ること

国試対策委員会 委員(深田)
入試委員会(AO担当)委員(深田・高岸)
将来計画検討委員会 委員(深田)
動物センター管理委員会 委員(深田)
遺伝子組み換え実験委員会 安全主任者(深田)
薬学教育協議会教科検討委員会(病態・薬物治療等教科)委員(深田)
総務委員会 委員(原・高岸)
図書委員会 委員(原)
広報委員会 委員(高岸)
広報委員会体験入学委員会 委員(原)

その他、新聞報道等

プレスリリース

1. ヒトZIP13が二量体を形成して亜鉛トランスポーター機能を発揮 -亜鉛代謝異常に起因する疾患解明と治療方法開発に貢献-, 2011年10月27日 独立行政法人 理化学研究所
2. Moving a mandatory mineral, February 24, 2012, RIKEN RESEARCH
3. 亜鉛による獲得免疫応答を制御するメカニズムを解明, -亜鉛トランスポーター「ZIP10」によるB細胞の機能の制御-, 2014年7月29日 独立行政法人 理化学研究所
4. 亜鉛はB細胞の生存・維持に重要 -亜鉛代謝異常に起因する免疫疾患のメカニズムの一端を解明-, 2014年7月29日 独立行政法人 理化学研究所
5. 亜鉛が腸粘膜の増殖を制御する分子機構の一端を解明, 2016年10月7日 徳島文理大学

研究室ホームページ

当研究室の活動内容については、以下に示す研究室ホームページで情報開示している。

日本語ホームページ
<http://p.bunri-u.ac.jp/lab22/>

英語ホームページ

<http://p.bunri-u.ac.jp/english/?p=782>

16 医療薬学・薬物治療学講座 山川研究室

Department of Pharmaceutical Care, Clinical Pharmacy & Pharmacotherapy

教員

教授 山川 和宣 着任年月日：2012年4月1日

最終学歴：1973年 大阪薬科大学薬学部製薬学科卒業

前職：徳島赤十字病院薬剤部 部長

准教授 石田 志朗 着任年月日：1982年4月1日

最終学歴：1982年3月 徳島文理大学薬学部卒

薬学博士

前職：徳島文理大学薬学部助手

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

医薬品開発学（山川 10/10 コマ） 医薬品適正使用学（山川 2/10 コマ） 薬学概論 2（山川 2/15 コマ）

基礎ゼミナール A（石田、8/15 コマ） 早期体験学習（石田、20/30 コマ） 薬物治療学 5（山川 15/15 コマ）

基礎薬学演習 2（山川 1/15 コマ、石田 3/15 コマ） 薬事関係法規（石田 1 コマ） 総合薬学研究 1、2、3（石田）

実務実習事前学習（山川 81 時間、石田 81 時間担当） 薬物制御学（石田 1 コマ） 薬事関係法規（石田 1 コマ）

臨床薬学概論（石田 1 コマ） 文理学（石田 1/15 コマ） 薬学演習 1（石田 5/15 コマ） 薬学基礎演習 2（石田 2/15 コマ）

がん特別講義（石田 10/15 コマ）

大学院

医薬品情報評価学（石田）

臨床薬物解析学（石田）

学部教育について

教育達成状況

①目標：1年生に対して六年制対応型教育として、前期は「薬学概論」において薬学と医療、「早期体験学習」では主に病院・薬局での薬剤師業務を全体的に解説後、班別に病院に引率して医療現場を体験させている。2年後期「臨床薬学概論」では、学生が薬学を学ぶ意義を確立するために、医療倫理および医療コミュニケーションを教育している。3年前期「薬物制御学」では薬物療法の礎となる医薬品などの捉え方をヒトとモノの観点から講義している。「薬事関係法規」では、医薬品を取り扱う上で必ず必要な法規制を細部に至るまで講義している。4年前期では医療系の講義「薬物治療学」、「実務実習事前学習」は薬学生を医療現場の参加型実習へ送り出すための重要な事前学習と捉え、取り組んでいる。薬剤業務の基本的な調剤実習（4週間）を10月、11月に行い、10月にはSP教育（コミュニケーション能力と医療現場の原風景を体験させる）、12月には臨床能力客観試験（OSCE）を実施している。5年前期の「医薬品開発学」では主に臨床試験（治験）、市販後調査などの集中講義をしている。5年後期の「医薬品適正使用学」では臨床で使用する医薬品を領域別に分けて集中講義として行っている。4～6年生は卒業研究を医療現場にフィードバックできる医薬品情報のデータベース作成や製剤試験等の実験的な研究を行い、6月の卒論発表会での口頭発表を義務としている。

②達成状況：医療施設で参加型実務実習を実践するために予め大学内で基本的な知識・技能・態度を身につけるために実務実習事前学習を行い、薬学共用試験OSCE実施のための統括およびOSCEのコミュニケーション系実施に必要な評価者養成（学内、学外の教員、病院・薬局薬剤師）、標準模擬患者養成（一般市民・40名）のための講習会を開催している。2016年12月に第8回OSCE本試験実施し、受験者141名全員合格を目指している（OSCE学内実施委員：石田、山川）。

6年生は3名全員が卒業論文発表を口頭発表で、稲崎愛莉が「小児の誤飲防止と中高年の開封性を考慮した錠剤PTP包装の押し出し強度に関する調査」、江口将大が「内服薬の経管投与患者に対する薬学的管理チェックの入力システム構築」、また、ポスター発表で岡田真帆が「国内外における内服薬の経管投与ガイドラインの比較」について行った。

③改善方策：研究室の附属学生は、4年次でまず各自の学習方法を見直し、学習の大事さと継続性を理解させるために、基礎徳島文理大学 薬学部 年報

的な教育に取り組んでいる。具体的には 1) 研究室配属時において、大学での学ぶ方法について再度見直している。2) 情報検索（講義との関連性、医療における位置付け）、2) 5年次より医療現場での問題点を解決するための取り組みとして実験および情報検索を行う。3) 研究テーマ毎に実験や情報検索を行い、最終的には各自の研究テーマをまとめる。早期の医療現場での体験は社会の厳しさ、医療現場の緊張感、医療人としてのマインドを習得する上で、また将来の自分を見据える上で評価できる。

大学院教育

①目標：病院薬剤師になることを目標に2年間を過す。1年次の12月末までは研究室にて、研究テーマ院内感染への対応と対策、服薬支援方策の開発：1 高齢患者や嚥下困難患者のための新規嚥下補助剤の開発、2 簡易懸濁法適用時の配合変化。その後、病院にて臨床研究を併せて行う。②論文は臨床・医療薬学的研究および調査研究が主体となる。③改善方策：臨床研修システム化の導入。④社会人入学を積極的に進む、医療現場の課題を解決するための方策を体現化するためのシステムを導入する。

教えるために使った時間

エフォート率では山川、石田ともに70%以上になる。

その他、特にアピールしたいこと

薬学部卒業生は全員が広い視野に立った薬剤師にはなってもらいたいと考えて、毎週のゼミでは現在の医療の問題点に焦点をあて、薬剤師の現状把握に重点を置いた。

研究の概要

研究の達成目標、その意義・背景

本薬学部では非実験系研究がまだ根付いていないが、米国薬学部では研究報告の約半分が非実験系である。そこで、本研究室では実験系と非実験系研究を行っている。卒業生が薬局・病院に就職する割合が増加していることから、実験系では簡易懸濁法を利用した研究、非実験系では医薬品情報、医療情報等のデータを用いたシステム構築や本邦と海外との医薬品情報の違いについて調査を行っている。

① 服薬支援方策の開発

1. 高齢患者や嚥下困難患者のための新規嚥下補助剤開発：

服薬や摂食困難な個々の患者に適した嚥下補助剤を各種開発することための嚥下状態を解析する簡易診断方法を確立し、新規嚥下補助剤の開発に応用する。それにより、高齢患者や嚥下困難患者に多発する誤嚥による嚥下性肺炎や窒息を防止する。今回は頸部聴診法を確立し、短時間で健常人を対照に応用できることが判った。X線撮影法よりも簡便で放射線被曝がない点で有用であることも示した。但し、測定者の手技でデータのばらつきが出やすいために、頸部聴診法の再現性の高い方策を模索する必要がある。新規嚥下補助剤の開発は基本的な処方を目途を立てるに留まっている。嚥下困難の程度と補助剤処方との関連付けるための基礎実験と臨床試験が必要である。

2. 簡易懸濁法適用時の配合変化：

病棟・在宅での投薬に至る時間と手間を大いに軽減するために開発されたのが、簡易懸濁法である。この方法を全国に先駆けて多くの施設との共同研究により、日本全国に啓蒙し、多くの病院に導入されるに至った。研究室では主に医薬品の配合変化を分担し、実験を行った。その結果、入院中の多くの患者に処方されている酸化マグネシウム（カマグ）を含む処方（例：カマグとレボドパは配合禁忌、一方カマグとメネシットは問題なし）は要注意であることを提言した。日本全国で簡易懸濁法を活用するためには、データベース構築が求められている。未だ対照医薬品の実験データが希少であるため、データベースで公開するための実験データの集積が当面の努力目標であり、急務の実験系である。全国の看護協会よりデータベース構築に対する要請と激励の声が届いている。

② 多剤併用に伴う薬物相互作用対応型検索システムの構築とソフト開発

上記の①と並行して進めているテーマである。簡易懸濁法施行時の配合変化に関する国内外の情報を検索すると共にデータベース化を行うための作業を行っている。

③ 医療現場における医薬品適正使用と情報提供

上記の①および②と並行して、海外の内服薬の経管投与に関する情報を収集し解析を進めている。

④ 細胞生理、細胞レベルにおける医薬品・金属などの作用の発現機序に関する実験的研究

金属イオン・亜鉛の細胞レベルにおける動態（薬物存在下での相互作用、ストレス下）などの諸条件下で単独では、ストレス緩和に作用するが、酸化テキストレス化では毒性増強へ変化するなど二面性をもつことを示している。その発現機序を精査中で

ある。また、界面活性剤については、その生物学的な作用様態や作用機序は不明である。界面活性剤には酸化ストレスを影響することを示唆した。特に過酸化水素、制がん剤との併用により細胞の酸化ストレスに対する脆弱性を亢進することを見いだした。今後は、制がん剤と界面活性剤との併用に伴う影響を精査し、それらの相互作用を検討する。本テーマの到達目標は各種制がん剤を可溶化するための最適な可溶化剤の選択基準を設定することにある（徳島大学との包括研究班との共同研究）。そのため、実験的研究はそれぞれの研究室にて相互乗り入れで行っている。

内部・外部との共同研究

研究室の研究スタイルは、講座の性質上、全国の病院、企業との共同研究が主となる。①服薬支援方策の開発：1 高齢患者や嚥下困難患者のための新規嚥下補助剤の開発、2 簡易懸濁法適用時の配合変化（昭和大学薬学部、徳島赤十字病院、鳴門山上病院、岡山・吉備高原ルミエール病院、茨城・大洗病院、小太郎漢方製薬など）、さらに嚥下障害患者に対する投与形態と薬剤選択の検討（高知大学病院）②多剤併用に伴う薬物相互作用対応型検索システムの構築とソフト開発（システムヨシイなど）、④細胞生理、細胞レベルにおける医薬品・可溶化剤・金属などの作用および発現機序に関する実験的研究（徳島大学など）。

アピール

研究室には外部の病院薬剤師、薬局薬剤師、医師、薬学教員、企業人が出入りするため、日常の講義とは切り口の異なる研究室セミナーが絶えず開催し、研究室内外の学生や院生を刺激している。

卒業生、特に大学院卒業生が勤務する医療施設（徳島赤十字病院、鳴門山上病院、山口大学病院、高知大学病院）薬剤部および診療科と臨床および実験研究に関する共同研究・連携を行い、相互に問題点の提起と研究成果のフィードバックを長年にわたりに行っている。

目標達成状況

成果を論文にまとめるには至っている。学会発表は学生も積極的に参加し着実に成果を上げつつある。おもな発表先は日本薬学会、中四国薬学会、日本医療薬学会で発表数は毎年増えてきている。

服薬困難者に対する対応に活用されている簡易懸濁法の製剤学的実験により得られた結果は臨床の場で活用・応用されている。なお、それらの成果を継続して学会で共同発表のみならず学会論文誌に掲載している。また、共著による書籍「簡易懸濁法マニュアル、じほう」の発売にも至っている。

成果の概要と自己評価と今後の課題

簡易懸濁法については、各施設間で実施方法に差異があるため日本病院薬剤師会第6小委員会において手技のマニュアルを作成し、日本病院薬剤師会雑誌に最終報告を掲載した。また、簡易懸濁法研究会を発足し、10年が経過したため、10年間のデータを取りまとめた書籍「簡易懸濁法マニュアル、じほう」の発刊にも至っており、概ね当初の目標を達成していると考えられる。患者の服薬支援を目標に今後も医療現場の問題点を抽出し、実験的に解決するための研究を通して、学生自信が「考える」ことができるようになるための教育を進めて、社会にも貢献していく所存である。

外部誌上発表

[原著論文]

2016

1. Chlorhexidine possesses unique cytotoxic actions in rat thymic lymphocytes: Its relation with electrochemical property of membranes, Kayo Nonami, Shohei Saitoh, Yumiko Nishimura-Danjohara, Shiro Ishida, Yasuo Oyama, *Environmental Toxicology and Pharmacology*, **2016**, 48, 17-21.
2. Zinc increases vulnerability of rat thymic lymphocytes to arachidonic acid under in vitro conditions, Eiko Niwa, Tsuyoshi Mitani, Shohei Saitoh, Kaori Kanemaru, Shiro Ishida, Kumio Yokoigawa, Yasuo Oyama, *Food and Chemical Toxicology*, **2016**, 96, 177-182.
3. イーケプラ®ドライシロップ 50%の小児用量調剤時における薬剤損失および分包重量偏差, 石田志朗, 浜田茂明, 森本真仁, 山川和宣, 鈴江朋子, 岡野善郎, *医療薬学*, **2015**, 42, 40-47.

2015

4. Zn²⁺-dependent increase in cells with phosphatidylserine- exposed membranes after treatment with submicromolar concentrations of 2-n-octyl-4-isothiazolin-3-one in rat thymocytes. Eri Fukunaga, Sari Honda, Yuji Hashimoto, Yasuaki Tamura, Shiro Ishida, Yasuo Oyama, *Fundam. Toxicol.Sci.*, **2015**. 2(5) 209-216.

2014

5. Changes in cellular thiol content and intracellular Zn²⁺ level by 1,4-naphthoquinone in rat thymocytes. Eri Fukunaga, Shiro Ishida, Yasuo Oyama, *Chemico-Biological Interactions*, **2014**. 222(5) 1-6.
6. アミティーザカプセルの簡易懸濁法による経鼻経管チューブを介した投与、石田志朗、本池 慶、岡本育子、山川和宣、渡辺智康、安藤哲信、鈴江朋子、岡野善郎、*医療薬学*、**2014**. 40(5) 285-290.
2013 なし
2012
7. A comparison of the cellular actions of polaprezinc (zinc-L-carnosine) and ZnCl₂. Hakaru Seo, Ikuko Ogata-Ikeda, Shiro Ishida, Yoshiro Okano, Yasuo Oyama, *Life Sciences*, **2012**. 90, 1015~1019.
8. Anti-microbial and therapeutic effects of modified Burow's solution on refractory otorrhea., Osamu Jinnouchi, Tomomi Kuwahara, Shiro Ishida, Yoshiro Okano, Yasuko Kasei, Kazufumi Kunimoto, Noriaki Takeda, *Auris Nasus Larynx*, **2012**. 39, 374~377.
9. Clioquinol-induced changes in the intracellular Zn²⁺ level in rat thymocytes. Tomohiro. M. Oyama, Shiro Ishida, Yoshiro Okano, Hakaru Seo, Yasuo Oyama, *Life Sciences*, **2012**. 91, 1216~1220.

[総説 (邦文)]

1. 倉田なおみ、新井克明、岸本 真、近藤幸男、藤原 琴、宮川哲也、石田志朗、「平成 26 年度学術委員会学術第 6 小委員会報告 経管投与患者への安全で適正な薬物投与法に関する調査・研究(最終報告)」. *日本病院薬剤師会雑誌* (2015)、51(10)、pp1157-1162.
2. 石田志朗、「医療を考える<改訂薬学教育モデルカリキュラムと学習方法>」*薬事新報*、(2014)、No. 2867、p1292.
3. 岡野善郎、石田志朗、木奈崎昭男、石橋寿子、小山保夫、「亜鉛を含む健康食品やサプリメントの適正使用に関する実験的研究～亜鉛と医薬品、関連化合物(防腐剤、界面活性剤)間の相互作用～」. *食品加工技術* (2013) 33 (1) pp14-20.
4. 岡野善郎、石田志朗、木奈崎昭男、小山保夫、「亜鉛を含む健康食品やサプリメントの適正使用に関する実験的研究～真菌感染症治療薬・抗真菌剤、塩化亜鉛および併用時のラット胸腺細胞に及ぼす影響～」. *食品加工技術* (2013) 33 (2) pp10~17
5. 岡野善郎、石田志朗、平田 歩、宮村充彦、山川和宣 (2012)「嚥下困難者に対する嚥下補助剤の応用と臨床適用～嚥下困難者用食品加工への展開～」. *食品加工技術*、32 (1) : pp103~108.
6. 岡野善郎、石田志朗、木奈崎昭男、小山保夫 (2012)「亜鉛を含む健康食品やサプリメントの適正使用に関する実験的研究～酸化ストレスの生体内亜鉛量に及ぼす影響～」 *食品加工技術*、32 (4) : 16~20.

[著書・訳書]

1. 石田志朗、岡野善郎、平田 歩、「注射剤・経口製剤に代わる新しい薬剤投与デバイスの開発、服薬困難な高齢者に対する服薬支援」、技術情報協会、(2014)、pp249~253.
2. 石田志朗 (2013)「新編 プログラム学習による病態解析と処方解析」井関 健、岡野善郎、京谷庄二郎編 廣川書店、pp365~374.
3. 石田志朗、(2012)「医薬品情報学-基礎から臨床まで-」、岡野善郎：京谷庄二郎編、廣川書店、pp3~15

口頭発表・学会発表

1. 石田志朗、浜田茂明、森本真二、山川和宣、鈴江朋子、岡野善郎、「デパケン細粒 40%の懸濁液を粘稠にすることによる経腸栄養チューブの閉塞回避」、日本薬学会第 136 年会、**2016**、3、横浜.
2. 石田志朗、木戸祐介、山川和宣、新井克明、岡野善郎「ムコソルバン L 錠 45mg の簡易懸濁法の評価」、医療薬学フォーラム 2016、**2016**、6、大津.
3. 岡村昇、橋詰勉、入江徹美、木内祐二、野田幸裕、石田志朗、木津純子、田村豊、富岡佳久、中嶋幹郎、松下良、松元一明、吉富博則、山元弘、「薬学教育モデル・コアカリキュラム改訂に伴う新規 OSCE 課題の作成」、第 1 回日本薬学教育学会、**2016**、8、京都.
4. 石田志朗、小林昌司、浜田茂明、森本真仁、鈴江朋子、山川和宣、岡野善郎、「経腸栄養チューブを介してデパケン®細粒を投与した時に生じる閉塞の回避方法」、第 26 回医療薬学会年会、**2016**、9、京都.
5. 岡野善郎、石田志朗、木奈崎昭男、小山知博、石橋寿子、小山保夫、「ワクチンに含有されている防腐剤の細胞内亜鉛量に及ぼす影響」、第 26 回医療薬学会年会、**2016**、9、京都.
6. 小林昌司、石田志朗、浜田茂明、森本真仁、山川和宣、鈴江朋子、岡野善郎、「デパケン細粒 40%に粘稠剤を添加した懸濁液の経腸栄養チューブの通過性」第 55 回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会中国四国支部学術大会、**2016**、11、岡山

7. 石田志朗、稲崎愛莉、山川和宣、岡野善郎、「錠剤のPTP包装からの押し出し強度の実態調査」第55回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会中国四国支部学術大会、2016、11、岡山

特許

なし

社会貢献

1) 公開講座

- ・ 卒後教育講座の開催 平成10年より企画・運営を担当。本年度は、第35回(6月開催)および第36回(11月開催)徳島文理大学薬学部卒後教育講座を薬学部にて開催、医療関連、薬剤管理指導業務の専門家による講演、四国内外より約150名に及ぶ参加者(病院薬剤師・薬局薬剤師、薬学部教員、薬学生)を得ている。
- ・ フィジカルアセスメント研修会の開催 卒後教育講座の一環として平成26年2月より県内・外の薬剤師対象にモデル人形を使って講習会を行っており好評を得ている。平成28年度は2回開催している。

2) 研修会・同窓会セミナー

- ・ 薬友会岡山支部総会・勉強会、「簡易懸濁法の基礎」平成28年8月、岡山(石田)
- ・ 薬友会愛媛支部総会・研修会、「簡易懸濁法の基礎と実技」平成28年9月、愛媛(石田)
- ・ 模擬患者養成講習会、「スキルアップ講習会」平成28年9月、徳島(石田)
- ・ 日本私立薬科大学協会 薬剤師国家試験問題検討委員会「法規・制度・倫理部会」平成28年5月、本学で開催(石田)

3) 学外調査、研究会への貢献

- ・ 薬学共用試験センター:OSCE(臨床的能力客観試験)委員会、平成28年度実施へ向けて計画・立案指導(石田)
- ・ 簡易懸濁法研究会 副代表幹事(石田)、会員数700名を超える。年2回の実技セミナーを東京等で開催し、簡易懸濁法認定薬剤師の制度を構築・運営
- ・ 徳島県薬剤師会 理事(石田)、生涯研修委員会委員、毎月の医療用医薬品研修会、年2回の認定実務実習指導薬剤師のビデオ講習会の開催を計画・運営
- ・ 薬学協議会、ヒューマニティ関連教科担当教員会議の世話人、年1回(3月)に会議を実施

管理・運営に係ること

学外委員など

- ・ 石田:日本医療薬学会認定薬剤師および認定指導薬剤師、簡易懸濁法研究会副代表幹事、徳島文理大学薬友会副会長、徳島県薬剤師会理事

学内委員など

- ・ 山川:OSCE学内実施委員会委員、教科検討委員会(臨床科目)委員、実務実習委員会委員、ボランティア災害医療実習委員会委員、卒後教育委員会委員
- ・ 石田:教務委員会委員、共用試験OSCE学内実施委員会委員、OSCE模擬患者養成委員、卒後教育委員会委員、情報教育委員、コミュニケーション委員会委員、IT活用委員会委員、私立薬大協・国試問題検討委員会(法規・制度・倫理)委員

その他、新聞報道等

なし

17 医療薬学・薬物治療学講座（市川研究室）

Department of Pharmaceutical Care and Clinical Pharmacy

教員

教授 氏名：市川 勤 着任年月日：1985年4月1日
最終学歴：1986年3月徳島文理大学大学院薬学研究科博士後期程修了 学位：薬学博士
前職：徳島文理大学薬学部准教授

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 薬物治療学4
2. 生物統計学
3. 応用生物統計学
4. 実務実習事前学習（分担）
5. 総合薬学演習（分担）
6. 総合薬学研究
7. 基礎ゼミナールA（分担）
8. 早期体験学習（分担）

学部教育について

1. 教育達成目標

薬物治療学4は薬学教育モデルコアカリキュラム C14-(2)の腎臓、呼吸器、内分泌、代謝性疾患、皮膚疾患などを担当講義し、薬物治療の基本知識を、薬理学、生化学、薬剤学など基礎からの理解を促し、処方せん意図の理解などにも応用できるような内容とした。実務実習事前学習（分担）では、薬学教育モデルコアカリキュラムに準じ、分担された内容（患者の特性に適した薬用量の設定、相互作用、配合変化、輸液製剤など）を講義し、加えて調剤を中心とした実習の指導を行った。生物統計学および応用生物統計学においては薬学教育モデルコアカリキュラム C16-(5)「バイオスタティクス」を、育薬および薬剤疫学の観点から統計学の基本となる集団の特性値から各種検定の概要と適用、臨床試験の代表的なデザインと統計的解析について解説した。応用生物統計学ではバイアス、多重比較検定、生存時間分析、同等性・非劣性・優位性、母集団薬物速度論を説明できることを目標とした。総合薬学演習では臨床薬物速度論、治療薬物モニタリングの応用を図ることを目的とした。これらは、薬学教育として薬剤師の臨床的な資質を形成するために必要な内容を含む点で妥当であると考えられる。

2. 目標達成状況

内容が多岐にわたることで、学生の勉学努力を多とするが、授業評価アンケートの結果からは、有用であると評価されている。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

内容を整理する必要があること、教科書内容を理解しやすくするための資料や教科書内容に準じた問題など副次的資料を工夫する必要がある。また、関連する他科目との内容を調整しなければならない。しかし、重複された内容であることで、理解を高める効果もある。さらに実務実習を実りあるものとするためには、臨床的な課題への取り組み等を促す一層の努力や工夫が必要である。

4. 教えるために使った時間。

1日4時間程度

研究の概要

- 1) 高脂血症及び糖尿病患者における処方薬剤に関する医療薬学的検索について、ガイドラインを根拠として処方実態やその傾

向を統計的に検討する。現在、生活習慣病、内臓脂肪症候群が注目されており、薬剤師による薬剤管理指導に重要性が増している社会的な背景のもとで、検討する意義があると考えられる。

2) 高齢者医療に関する地域的な特性調査について、全国的な統計資料との差異を見出し、高齢者医療の地域ブランドとして発展できる可能性を探ることを意図して計画している。

3) 安全工学を基礎にした医療過誤への対応を検討を計画している。これは続発する医療過誤が発生した事例とその分類に加えて、元来より考案されている安全工学の知識から考察することを意図する。

4) チーム医療を前提とした医薬品情報の提供を目的に、院内感染、薬物相互作用、ステロイド性骨粗鬆症を例にして、そのモデルを提示すべく検討している。既報から実態を調べ、医療現場での対応を調査し、何らかのプロダクトを得たい。

5) セルフメディケーションにおける薬剤師のコンサルジェ的な役割を想定し、その際に必要な製剤成分情報を分類し、患者への情報提供に利用できる情報集を策定する。

外部誌上发表

2012年1月～2016年12月

[著書・訳書]

1) 市川 勤 (共著) 医薬品情報学 (廣川書店)
平成24年3月 発行

2) 市川 勤 (共著) イラストでみる疾病の成り立ちと薬物療法 (医学評論社) 2013年9月 発行

口頭発表・学会発表

なし

特許

なし

社会貢献

高校生対象の出張講義:

徳島県立阿波高等学校 (2016年7月、10月)

管理・運営に係ること

薬学部国試対策委員

薬学部卒業後教育委員

薬学部実務実習委員

私立薬大協-国試問題検討委員 (病態・薬物治療)

四国4薬学部連携事業FD (病態・薬物治療) 委員

その他、新聞報道等

なし

18 医療薬学講座（庄野研究室）

Department of Clinical Pharmacy

教員

教授 庄野 文章 着任年月日：平成18年4月

最終学歴：昭和51年徳島文理大学薬学部

前職：徳島大学病院薬剤部 医学博士

教育の概要

担当科目：

薬物治療学2 3年後期

薬物治療学5（分担）4年前期

実務実習事前学習 4年前・後期

医薬品リスクマネジメント（分担）5年前期

処方せん解析学（分担）5年後期

総合薬学研究 4年・5年・6年

これらの講義を通して薬剤師業務に関する基本的知識を教育し、実習ではその技能・態度を習得させることにより即戦力となりうる薬剤師を養成する。

専門薬剤師制度や特殊処方について解説することにより、チーム医療における薬剤師の重要性の理解を深める。

研究の概要

1. チーム医療を円滑に遂行するための適正な医薬品使用に関する研究
2. 感染制御に関する研究
3. 調剤過誤システムの開発
4. プロスタノイド類の酵素免疫測定法を開発し、細胞応答を研究

外部誌上发表

* 2012年以降 2016年まで

[原著論文]

1. 2016

1. Ferdous Khan . Pinky Karim Syeda . Michael Nii N. Nartey . Mohammad Shahidur Rahman . Mohammad Safiqul Islam . Kohji Nishimura . Mitsuo Jisaka . Fumiaki Shono . Kazushige Yokota Stimulation of fat storage by prostacyclin and selective agonists of prostanoid IP receptor during the maturation phase of cultured adipocytes Cytotechnology, in press (2016). DOI: 10.1007/s10616-016-9960-7

2. Ferdous Khan, Pinky Karim Syeda, Michael Nii N. Nartey, Mohammad Shahidur Rahman, Mohammad Safiqul Islam, Kohji Nishimura, Mitsuo Jisaka , Fumiaki Shono, Kazushige Yokota, Pretreatment of cultured preadipocytes with arachidonic acid during the differentiation phase without a cAMP-elevating agent enhances fat storage after the maturation phase Prostaglandins Other Lipid Mediat., 123, 16-27 (2016). DOI: 10.1016/j.prostaglandins.2016.02.003.

2015 なし

2014

1. Mohammad Sharifur Rahman · Ferdous Khan Pinky Karim Syeda · Kohji Nishimura · Mitsuo Jisaka · Tsutomu Nagaya · Fumiaki Shono · Kazushige Yokota Endogenous synthesis of prostacyclin was positively regulated during the maturation phase of cultured adipocytes Cytotechnology (2014) 66:635-646

2013

1. Rahman, M. S., Syeda, P. K., Khan, F., Nishimura, K., Jisaka, M., Nagaya, T., Shono, F. and Yokota, K. (2013).

- Cultured preadipocytes undergoing stable transfection with cyclooxygenase-1 in the antisense direction accelerate adipogenesis during the maturation phase of adipocytes Appl. Biochem. Biotechnol., 171 (1), 128-144
2. Mohammad Sharifur Rahman & Pinky Karim Syeda & Ferdous Khan & Kohji Nishimura & Mitsuo Jisaka & Tsutomu Nagaya & Fumiaki Shono & Kazushige Yokota Cultured Preadipocytes Undergoing Stable Transfection with Cyclooxygenase-1 in the Antisense Direction Accelerate Adipogenesis During the Maturation Phase of Adipocytes Appl Biochem Biotechnol (2013) 171:128-144
 3. Fumiaki Shono, Takahiro Hiurata, Eri Maeda, Kaori Harada, Sayuri Doi, Kaori Tomita, Koichiro Tsuchiya Consideration of the Visual Resemblance between Original and Generic Drugs Jpn. J. Pharm. Care Sci. (2013) 39(6) 356-365

2012

1. Pinky Karim Syeda, Mohammad Salim Hossain, Abu Asad Chowdhury, Mohammad Sharifur Rahman, Kohji Nishimura, Mitsuo Jisaka, Tsutomu Nagaya, Fumiaki Shono, Kazushige Yokota. (2012) Generation of Monoclonal Antibody for 15-deoxy- $\Delta^{12,14}$ -Prostaglandin J₂ and Development of Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for Its Quantification in Culture Medium of Adipocytes. Appl Biochem Biotechnol 167:1107-1118
2. Mohammad Salim Hossain, Abu Asad Chowdhury, Mohammad Sharifur Rahman, Kohji Nishimura, Mitsuo Jisaka, Tsutomu Nagaya, Fumiaki Shono, Kazushige Yokota. (2012) Stable expression of lipocalin-type prostaglandin D synthase in cultured preadipocytes impairs adipogenesis program independently of endogenous prostanoids. Experimental Cell Research 318, 408-415
3. Syeda, P. K., Hossain, M. S., Chowdhury, A. A., Rahman, M. S., Khan, F., Nishimura, K., Jisaka, M., Nagaya, T., Shono, F., and Yokota, K. (2012) A monoclonal antibody specific for Δ^{12} -prostaglandin J₂ and its utilization in the immunological assay in cell culture system of adipocytes. Hybridoma (Larchmt), 31 (5), 364-371.

口頭発表・学会発表

2016年

1. 石井大志、佐竹祥太郎、土屋浩一郎、庄野文章 PTP シートにおけるGS1コード表示義務化後の変化 (2016) 日本薬学会第136年会。3月 (横浜)
2. 坂東貴司、楠瀬日刀美、土屋 浩一郎、庄野文章 (2016) 点眼薬に類似した容器の事故防止対策の現状 第24回クリニカルファーマシーシンポジウム。6月 (滋賀)

社会貢献

1. 徳島県病院薬剤師会理事
2. 徳島県後発医薬品適正使用協議会委員

管理・運営に係ること

文科省への実務実習に関する提出書類の作成

実務実習担当 (病院・薬局に対する受け入れ依頼)

4年前期より学生の希望に副えるように、各地区調整機構へ斡旋依頼。

実務実習期間中はそれぞれの施設への訪問やクレーム等の処理を行う。

実務実習の連携等を各施設に対して説明: 徳島県薬剤師会、徳島県病院薬剤師会、鹿児島県病院薬剤師会、沖縄県病院薬剤師会、山口県病院薬剤師会

学内委員

教務: 実務実習委員長

大学院教務委員

共用試験 OSCE 委員

薬学教育協議会教科検討委員会: 実務実習委員

実務実習中央調整機構: 徳島地区委員長

: 中四国地区委員

: 近畿地区オブザーバー

中四国調整機構第三者委員会: 委員

中四国地区薬剤師会薬局実務実習受入調整機関：委員

19 医療薬学講座（松永研究室）

Department of Medical Pharmacology

教員

教授 松永洋一 着任年月日：2005年4月1日

最終学歴：1982年3月福岡大学医学部卒業、医学博士

前職：福岡大学医学部講師

助手 末永みどり 着任年月日：2004年4月1日

最終学歴：2004年3月徳島大学大学院薬学研究科博士後期課程修了、博士(薬学)

教育の概要

学部（6年制）

1. 病態検査学（松永）：2年生後期に講義する。

臨床面で行われている、主な血液検査項目の内容と、臨床診断への有用性について講義する。また、検査結果に影響を与える可能性がある薬物についても講義する。実際の臨床例での検査値を提示し、薬物治療による臨床症状の変化を考える上で基礎となる知識の習得を目標としている。

2. 薬物治療学3（松永）：4年生前期に講義する。

各種疾患に対する薬物の作用機序をその作用点および副作用を中心に講義する。また薬物の生体内代謝経路についても理解することが到達目標である。このために、実際の臨床例での治療経過を検査値、臨床症状の変化を提示しながら理解できる教育内容を予定している。

3. 創薬系演習（松永）：4年生後期に講義する。

各種疾病の病態を病因およびそれに対する生体反応の結果として捉えるという視点から講義する。臨床検査での異常値の意義を生化学的知識を基に理解するに留まらず、実際の臨床例を提示し合理的な薬物治療に応用できることが達成目標である。提示する臨床例をいろいろな視点から検討し、各種疾患を相互的関連性を以って理解できるような教育内容を心がけている。

4. 実務実習事前学習（松永）：4年生通年に講義。

5年生における実務実習に先立ち、事前に習得すべき内容を講義する。特に、代表的な薬物副作用の初期症状とその検査所見およびチーム医療での薬剤師の役割、疑義紹介の実際につき講義。また、OSCEに関する教育全般につき実習指導を行っている。

5. 実戦医療コース（松永）：5年生後期

糖尿病に関する総合講義で、病因論、診断学、治療学、予防学につき、生理生化学的、および薬理的な基礎知識を統合し、実際の臨床例を用い講義する。教育目標は、糖代謝異常に起因する病態の把握と、合理的治療法を習得することである。

大学院（薬学研究科）

病態解析学（松永）：大学院薬学研究科医療薬学専攻修士課程にて講義。各疾患についての個々の知識は、いわば縦糸である。しかしながら、それらを単一疾患として完結させるだけでは、多岐に渡る生体反応相互関係が理解し難い。本講義の達成目標は、各疾患相互間の関連性についての理解を深めることを目的としている。生理、生化学的知識を基に各疾患における生体反応を解析し、合理的な治療法を考える必要があり、臨床例の提示を行いながら、これらの点を考察してゆく。

研究の概要

これまでアルツハイマー病の客観的診に確立されたものはなく、画像診断とインタビューが診断根拠とされている。我々の研究目的は、アルツハイマー病患者末梢血液を対象試料とした客観的診断法の開発である。現在、健康者血清をコントロールとし、

フンダ教授らとの共同研究により、加温による両者の血清中アミロイド蛋白の差異が明らかにし、現在、新規診断法として臨床応用を行いつつある。更に、アミロイド蛋白凝集阻止可能で、経口できる薬物を現在検索中である。昨年来、ビタミンDが脳内タンパク以上凝集疾患であるアルツハイマー病、プリオン病への応用を福岡大学神経内科と共同で検討中である。これらの研究は、科学研究費（C）として認められ研究を推進中である。今後、より多くの臨床例を対象に新規診断法の診断精度を検討、またビタミンDの治療薬としての可能性を推進してゆく予定である。

外部誌上発表

[原著論文]

2016

1. **Matsunaga Y, Suenaga M**, Takahashi H, Furuta A. (2016 in press) Vitamin D affects neuronal peptides in neurodegenerative disease: Differences of V-D2 and V-D3 for affinity to amyloid-beta and scrapie prion protein in vitro. *Vitamun D*, chapter; Vitamin D and Neurodegenerative disease, INTECH

2015

1. **Suenaga M**, Furuta A, Wakabayashi K., Saibara T., **Matsunaga Y**. (2015) Monocytic elastase-mediated apolipoprotein-E degradation: potential involvement of microglial elastase-like proteases in apolipoprotein-E proteolysis in brains with Alzheimer's disease. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1854:1010-1018
2. **Suenaga M**, takahashi H, Imagawa H, wagastuma M, Ouma S, Tsuboi Y, Furuta A, **Matsunaga Y**. (2015) Different effect of vitamin D₂ and D₃ on amyloid-beta40 aggregation in vitro. *World Biomedical Frontiers*, ISSN:2328-0166
3. Kubo M., Gima M., Baba K., Nakai M., Harada K., **Suenaga M.**, **Matsunaga Y.**, Kato E., Hosoda S., Fukuyama Y. (2015) Novel neurotrophic phenylbutenoids from Indonesian ginger *Bsngle*, *Zinger purpureum*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* 25:1586-1591.

2014

1. **Suenaga M**, takahashi H, Imagawa H, wagastuma M, Ouma S, Tsuboi Y, Furuta A, **Matsunaga Y**. (2014) Different effect of vitamin D₂ and D₃ on amyloid-beta40 aggregation in vitro. *Curr Alz Res*, 11:745-754
2. Oda M, Yamamoto H, Shibutani M, Nakano M, Yabiku K, Tarui T, Kameyama N, Shirakawa D, Obayashi S, Watanabe N, Nakase H, **Suenaga M**, **Matsunaga Y**, Nagahama M, Takahashi H, Imagawa H, Kurosawa M, Terao Y, Nishizawa M, Sakurai J.(2014) Vizantin inhibits endotoxin-mediated immune responses via the TLR4/MD complex. *J Immunol*, 193:4507-4514

2013

1. **Midori Suenaga**, Yusuke Hiramoto, **Yoichi Matsunaga** (2013) Vitamin D₂ interacts with human PrP^C(90-231) and breaks PrP^{Sc} oligomerization in vitro. *PRION*,7,1-7
2. Hirofumi Yamamoto, Masataka Oda, Maya Nakano, Kenta Yabuki, Masahiro Shibutani, Toshiyuki Nakanishi, **Midori Suenaga**, Masahisa Inoue, Hiroshi Imagawa, Masahiro Nagahama, **Yoichi Matsunaga**, Seiichiro Himeno, Kouun Setsu, Jun Sakurai, Mugio Nishizawa.(2013) Concise synthesis of a probe molecule enabling analysis and imaging of Vizantin. *Chem.Pharm.Bull*,61,452-459.

2012

1. Tomoko Inubishi, Norio Kamemura, Masataka Oda, Jun Sakurai, Yutaka Nakaya, Nagakatsu Harada, **Midori Suenaga**, **Yoichi Matsunaga**, Kazumi Ishidoh, Nobuhiko Katunuma (2012) L-tryptophan suppresses rise in blood glucose and Preserves insulin secretion in Type-2 diabetes Mellitus rats. *J.Natr Aci Vitaminol*, 58,415-422
2. Yoshinori Saito, Yuriko Takashima, Aya Kamada, Yurika Suzuki, **Midori Suenaga**, yasuko Okamoto, **Yoichi Matsunaga**, awahara, Xun Gong, Motoo Tori, Chaki Kuroda (2012) Chemical and genetic diversity of *Ligularia virgaurae* collected in northern Sichuan and adjacent areas of China, Isolation of 13 new compounds. *Tetrahedron*,68,10011-10029
3. **Yoichi Matsunaga** **Midori Suenaga**, (2012) Environmental factors preceding Aβ40 monomer to oligomers and the detection of oligomers in Alzheimer's disease patient serum. *J.Amino Acids*. 2012,1-8

[著書・訳書]

なし

[その他]

なし

口頭発表・学会発表

2015年12月 日本認知症学会 (神戸市)

Identification of the amino acid residues that relate Vitamin D₂-induced β sheet formation of amyloid β .

Suenaga M., Nakagawa M., Takahashi Y., Matsunaga Y.

特許

なし

社会貢献

1. 福岡大学医学部新薬臨床治験評価者 (アルツハイマー病治療新薬)
2. Expert Advisor board member (Neural Regeneration Research)
3. Advisory Board (Turkish J Medical Sciences)

管理・運営に係ること

OSCE 運営委員

実務実習担委員

倫理審査委員

体験入学委員

薬学教育協議会教科検討委員 (臨床科目)

その他、新聞報道等

なし

20 医療薬学・薬物治療学講座（京谷研究室）

Clinical Pharmacy

教員

教授 京谷庄二郎 着任年月日：2009年4月1日
最終学歴：徳島大学大学院薬学研究科修士課程修了
博士（薬学）
前職：高知大学医学部附属病院副薬剤部長

准教授・浜田嘉則 着任年月日：2011年10月1日
最終学歴：徳島文理大学薬学部卒業

教育の概要

担当科目
学部（6年制）
医薬品情報学演習Ⅰ（4年前期）
薬物治療学6（4年後期）
実務実習事前学習（4年通年）
医薬品適正使用（5年後期）
新興・再興感染症（5年後期）
臨床薬剤学（大学院博士課程）

学部教育について

医薬品情報学演習Ⅰでは、医薬品の適正使用に必要な医薬品情報を理解し、正しく取り扱うことができるようになるために、医薬品情報の収集、評価、加工、提供、管理に関する基本的知識、技能を修得することである。薬物治療学6では、個々の患者への適正な薬物治療に貢献できるようになるために、患者からの情報の収集、評価に必要な基本的知識、技能、態度を修得することである。実務実習事前学習では、実務実習（5年次）を行うに当たり、事前に修得すべき事項について講義・解説を行う。特にリスクマネジメント、エラーの回避、院内製剤等について講義を行う。医薬品適正使用では、医療現場で薬剤師として医薬品の適正使用を学習する。なお、薬学教育モデル・コアカリキュラムC14「薬物治療」、C15「薬物治療に役立つ情報」に対応する。医薬品適正使用を実践するために、薬と患者を理解するとともに薬物療法の理解度を深め、医薬品の適正使用法を実践することができるようにする。目標達成状況は、学生の講義に対する評価調査と試験の結果で判定している。

大学院教育について

臨床の場で安全性かつ有効性の高い薬物療法を行うためには、高度な薬剤に関する知識を身につけ、専門知識を持った指導的な薬剤師を育成する必要がある。そのため、臨床薬剤学では、薬剤を安全かつ有効に適応できる剤形の選択および製剤に関する必要な知識、理論、技術を学び習得する。また、疾患別の薬物治療の現状と最新の動向について学び習得する。

医療・薬物療法分野において、患者にあった薬剤の剤形および投与方法等を学び、また剤形および投与方法の開発を行うと共にそれを臨床応用できる薬剤師の育成を目指す。

研究の概要

I. 天然資源の医療・化粧品分野への応用

活性酸素種は、過度の紫外線の照射、化学物質やタバコの摂取等の外的誘因と虚血再還流、炎症、ストレス、老化等の内因要因が原因となって生成される。生体内で過剰に生成された活性酸素種は、一般に化学的反応性が高く、生体内で隣接する脂質や核酸、蛋白質等の成分と容易に反応し、様々な疾病に繋がる酸化的障害をもたらす。活性酸素種の生体に対する毒性が明らかにされるにつれ、これらを効果的に消去する抗酸化剤の開発がなされている。その中でも、天然資源由来の抗酸化物質の検索を行い、医療分野および化粧品分野（シミ、美白等）への応用について研究を行っている。

II. 高齢者における分包包装・PTP包装の開封性の検討

高齢者の服薬コンプライアンス確保のための身体的機能の一つとして、包装の開封能力が挙げられる。薬局においても高齢者より分包包装が開けにくい、PTP包装から錠剤を取り出し難い等の苦情も多く経験される。包装分野でもユニバーサルデザインが考案され種々の分包包装が市販されているが、使用性に関する明確な基準等はないのが現状である。そこで市販散剤・顆粒剤分包包装及び錠剤のPTP包装について開封に伴う強度を測定するとともに、若干名の高齢者について握力と開封の官能評価
徳島文理大学 薬学部 年報

を行っている。

Ⅲ. 自転公転型軟膏混合機の評価

軟膏剤の混合には、混合時間の短縮、仕上がりが滑らか等により自転公転型混合機が汎用されている。しかしながら、軟膏剤の物性により混合が不完全である等の問題点が指摘されている。そのため、回転速度・混合時間と混合軟膏の物性との関係について検討を行っている。

Ⅳ. 在宅医療における薬剤師の課題

高齢化社会の進展に伴い、在宅医療への薬剤師の参画が求められている。在宅医療での薬剤師の役割・課題を検討する。

Ⅴ. 重症心身障害児（者）における難治性てんかん薬物治療のエビデンス確立

重症心身障害児（者）医療の領域では、標準医療のエビデンスはなく、全体的に「経験的な医療」の側面が強いのが現状である。そこで重症心身障害児（者）の実態、重症心身障害児（者）の二次的な病態変化（難治性てんかん）と治療薬との関連性等について研究を行っている。

外部誌上発表

2011年1月～2016年12月

[原著論文]

2016

1. Morimoto M, Suzaki I, Satomura S, Shimakawa S, Naito E, Hashimoto T, Nakatsu T, Ito E, Kyotani S. Epilepsy Properties and Seizure Suppression in a Severe Motor and Intellectual Disabilities. *International Journal of Clinical Medicine* . 7 182-192 (2016)
2. Morimoto M, Satomura S, Hashimoto T, Ito E, Kyotani S. Oxidative Stress Measurement and Prediction of Epileptic Seizure in Children/Adults with Severe Motor and Intellectual Disabilities. *Journal of Clinical Medicine Research* . 8, 437-444 (2016)

2014

1. 重症心身障害児（者）の現状に関する諸要因および相互関連性に関する検討. 森本真仁, 橋本俊顕, 州崎一郎, 里村茂子, 島川清司, 内藤悦雄, 浜田茂明, 京谷庄二郎, 日本重症心身障害学会誌, 39 (3) 387-395, 2014.

2011

1. Junko Yokota Taisuke Kitaoka, Kohei Jobu, Daisuke Takuma, Atsuhide Hamada, Masahide Onogawa, Saburo Yoshioka, Shojiro Kyotani, Mitsuhiko Miyamura, Eriobotrya japonica seed extract and deep sea water protect against indomethacin-induced gastric mucosal injury in rats. *Journal of Natural Medicine*, 65, 9-17 (2011).
2. Kazuyo Muramoto, Rong-Dan Quan, Toshiharu Namba, Shojiro Kyotani, Mitsuhiko Miyamura, Yutaka Nishioka, Keiichi Tonosaki, Yoshinori L. Doi, Hideto Kaba. Ameliorative effects of *Eriobotrya-japonica* Seedextract on cellular aging in cultured rat fibroblasts. *Journal of Natural Medicines*, 65, 254-261(2011)

[著書・訳書]

【著書】

1. 京谷庄二郎, (2013)「新編プログラム学習による病態と処方解析」: 井関 健, 岡野善郎, 松山賢治編, 廣川書店, pp375～410.
2. 京谷庄二郎, (2012)「医薬品情報学」: 岡野善郎, 京谷庄二郎編, 廣川書店, pp137～150.

口頭発表・学会発表

2015年1月～12月

1. 重症心身障害児・者 (SMID) てんかんにおける酸化ストレスと新規抗てんかん薬の関連, 森本真仁, 橋本俊顕, 里村茂子, 浜田茂明, 土屋聡史, 吉岡三郎, 京谷庄二郎, 日本薬学会, 第136年会, 2016年3月, 横浜
2. 高知県における患者の飲み残し薬調査及び対策の評価～ 吉岡三郎, 井出敦大, 出来紗奈, 山口元城, 大石真希, 田中正巳, 京谷庄二郎, 川添哲嗣, 西森康夫, 土居祥孝, 西森郷子 第26回日本薬学会日本医療薬学会, 2016年9月, 京都.
3. 重症心身障害児・者難治性てんかんに対する新規抗てんかん薬の発作抑制効果と酸化ストレスとの関連, 森本真仁, 里村茂子, 橋本俊顕, 浜田茂明, 京谷庄二郎, 第55回日本薬学会日本薬剤師会日本病院薬剤師会中国四国支部学術大会, 2016年11月, 岡山.
4. 睡眠障害改善に対する漢方薬使用の実態, 田頭 諭, 宮本あゆみ, 田中繁樹, 浜田嘉則, 杉本賢一郎, 京谷庄二郎, 第55回日本薬学会日本薬剤師会日本病院薬剤師会中国四国支部学術大会, 2016年11月, 岡山.

特許

なし

社会貢献

京谷庄二郎

日本医療薬学会指導薬剤師・認定薬剤師

徳島文理大学薬友会会長

浜田嘉則

高知県薬剤師会理事

高知市薬剤師会副会長

管理・運営に係ること

学内委員（京谷庄二郎）

共用試験 OSCE 実施委員長

就職委員長

卒後教育委員長

大学院教務委員

実務実習委員会委員

薬学教育協議会教科検討委員（実務実習）

私薬大協・国試問題検討委員会（実務関係）

その他、新聞報道等

なし

21 医療薬学・薬物治療学講座（吉岡研究室）

Clinical Pharmacy

教員

教授 吉岡三郎 着任年月日：2014年4月1日
最終学歴：岡山大学大学院薬学研究科修士課程修了 学位：博士（医学）
前職：高知大学医学部附属病院副薬剤部長

教育の概要

1000字以内

担当科目

学部（6年制）

1. 早期研究入門（2年後期：1コマ）
2. 文理学（1年前期：1コマ）
3. 薬学基礎演習2（3年後期）
4. 実務実習事前学習（4年通年）
5. 医薬品情報学演習2（4年後期）
6. 実践的コミュニケーション（5年前期）
7. 地域薬学論（5年後期）

学部教育について

1. 教育達成目標

薬剤師として病院・薬局の臨床現場に立ったときに、さまざまな疑問（Clinical Question :CQ）にぶつかっていくことだと思う。このCQの中には臨床的・社会的にも重要な結果をもたらすものもあり、臨床研究の基となりえる。本当に臨床研究を進めるには、さまざまなことを考え、試行錯誤を繰り返す必要がある。また、医療スタッフの一員として薬学的知識を駆使し、チームワークのもとに患者の治療・健康に寄与する必要がある。このように、自分で考え、チームメンバーで協働することの重要性を理解してもらうと同時に、その能力を見につけることを目標としている。

「薬学基礎演習2」では、実際の医療現場で活躍中の医療スタッフ（専門職）による業務内容の講義、さらにチーム医療をテーマにシナリオを使つてのSGDなどを行い、チーム医療およびコミュニケーションの重要性について理解できることを目的としている。「実務実習事前学習」では、実務実習（5年次）に向けて事前に修得すべき事項について講義・解説を行う。4年生が薬剤師としての知識・技能・態度の基礎を身につけ、病院・薬局実務実習に参加できることを目標としている。「医薬品情報学演習2」では、医薬品の適正使用に必要な医薬品情報を理解し、正しく取り扱うことができるようになるために、情報の収集の仕方、処方解析あるいは吸入デバイス操作方法など実臨床において知らなくてはならない情報についての演習を行う。「実践的コミュニケーション」では、病院・薬局実務実習の直前に、患者理解、臨床現場でのコミュニケーション技法について具体的に解説を行う。「地域薬学論」では、地域医療における薬剤師の役割を理解することを目的とし、へき地医療の現場での体験学習を取り入れている。

2. 目標達成状況

学生の講義に対する評価調査と試験の結果で判定している。また、SGDなどのレポートから内容の理解度等を判断しているが、開始して間もないため、継続的な判断には至っていない。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

SGDを多数行うように取り組んでいる。低学年でSGDを経験してくるようになり、グループでの展開がスムーズになってきたように感じる。課題は既成のものを利用しているが、独自のものと改善していく必要がある。グループ人数を適正にできずさらに検討する必要がある。

4. 教えるために使った時間。

1日4時間程度。

研究の概要

1,000~1,500字の範囲

1. 徳島県糖尿病対策に関する研究

山城祭(大学祭)において毎年「いきいき健康セミナー」後にHbA1cの無料測定を学生とともに実施している。その中で、測定の動機等の背景についてのアンケートを実施し、個人の健康管理の対する意識とHbA1c値との関係について解析等を行う予定である。さらに、糖尿病に限らず病気にならない予防としての健康意識について考えていく予定である。

2. 飲み残し薬に関する調査・研究

高知県、高知県薬剤師会と連携し「患者の飲み残し薬調査事業」に取り組んでいる。この事業は、患者の飲み残し薬調査を実施し、無駄な薬剤費の検証を行うとともに飲み残し薬の傾向の分析と原因別の対策を取りまとめ、医療関係職種へ提供するものである。高知県における、健康づくりと適切な薬物療法の推進に協力している。

3. 在宅医療・介護に関する研究

在宅医療・介護の現場における問題点の収集を、連携薬局等にて行い、指摘された問題点について薬学的に検討を行っていく予定である。現在は、分包品の開封のし易さについての検討を開始している。

4. 酸化ストレス及び抗酸化活性に関する研究

活性酸素・フリーラジカルは生体内で発生し、不健康な生活習慣、何らかの病変などによって過剰に発生してしまい、その状態が長く続くと細胞が傷つき、老化の促進や発病の一因となっている。そのため、過剰な活性酸素・フリーラジカルを消去するために、抗酸化食品・サプリメントを摂り生活習慣を改善することが重要だといわれている。そこで、新規の抗酸化食品等の探索を目的としたスクリーニングを計画している。2016年度にまず徳島県特産の阿波番茶、ヤーコンなどの抗酸化活性について検討を行った。

5. 地域医療に関する研究

5年生の集中講義の中で行われる連携施設「こやだいら薬局」への体験学習を通じて、へき地医療の問題点、薬剤師の役割について検討を行っている。また、配属学生による宿泊研修も実施し、今後も継続していく予定である。

外部誌上发表

2012年1月~2016年12月

[原著論文]

2016

1. Megumi Nakai, Michiro Iizuka, Nobuaki Matsui, Kazuko Hosogi, Akiko Imai, Noriaki Abe, Hisashi Shiraishi, Ayumu Hirata, Yusuke Yagi, Kohei Jobu, Junko Yokota, Eishin Kato, Shinya Hosoda, Saburo Yoshioka, Kenichi Harada, Miwa Kubo, Yoshiyasu Fukuyama, and Mitsuhiko Miyamura. Bangle (*Zingiber purpureum*) Improves Spatial Learning, Reduces Deficits in Memory, and Promotes Neurogenesis in the Dentate Gyrus of Senescence-Accelerated Mouse P8 *Journal of Medicinal Food*, 19(5), 435-441

2014

1. 小松仁美, 常風興平, 横田淳子, 吉岡三郎, 高田智也, 宮村充彦, エルロチニブ投与患者における薬物血中および組織内濃度に関する一考察 - ざ瘡様皮疹をきたした4症例について -, 診療と新薬, 51, 439-443.

2013

1. Saburo Yoshioka, Tanitra Ju-Ngam, Kohei Jobu, Junko Yokota, Masao Ohishi, Hiroyuki Ukeda, Mitsuhiko Miyamura, The protective effects of Goishi tea against influenza infectio, *Jpn Pharmacol Ther* 41(7), 705-709
2. Junko Yokota, Kohei Jobu, Saburo Yoshioka, Takehiro Kashiwagi, Tomoko Shimamura, Hironori Moriyama, Shuzo Murata, Masao Ohishi, Hiroyuki Ukeda, Mitsuhiko Miyamura, The influence of Goishi tea on adipocytokines in obese mice, *Food Chemistry*, 138(4), 2210-2218
3. Kohei Jobu, Junko Yokota, Saburo Yoshioka, Hironori Moriyama, Shuzo Murata, Masao Ohishi, Hiroyuki Ukeda, Mitsuhiko Miyamura, Effects of Goishi tea on diet-induced obesity in mice, *Food Research International*, 54, 324-329
4. 阿部 譲朗, 常風興平, 横田淳子, 吉岡三郎, 兵頭政光, 宮村充彦, TRPV1 Agonist は唾液中の SP 量を上昇させる, 薬理と治療, 41 (7), 669-675
5. 平田 歩, 小野川雅英, 吉岡三郎, 岩村健司, 中平真矢, 高橋朝妃, 土居奈央, 西窪加緒里, 石田健司, 兵頭政光, 宮村充彦, 嚥下リハビリテーション施行患者の嚥下機能への影響を考慮した基礎疾患治療薬の選択に関する一考察, 日摂食嚥下リハ会誌, 17 (1), 60-67
6. 小松仁美, 齋藤雅恵, 平田 歩, 長崎志津, 森田靖代, 吉岡三郎, 宮村充彦, 後発医薬品(酸化マグネシウム細粒製剤)の製剤特性と服用感・利便性の評価、診療と新薬, 50 (5), 37-44

2012

1. Kohei Jobu, Changhai Sun, Saburo Yoshioka, Junko Yokota, Masahide Onogawa, Chiaki Kawada, Keiji Inoue, Taro Shuin, Toshiaki Sendo, Mitsuhiko Miyamura, Metabolomics study on the biochemical profiles of odor elements in urine of human with bladder cancer, *Biol. Pharm. Bull.*, 35(4), 639-642

[総説 (英文、邦文)]

[著書・訳書]

[その他]

口頭発表・学会発表

2016年1月～12月

1. 重症心身障害児者 (SMID) てんかんにおける酸化ストレスと新規抗てんかん薬の関連,
森本真仁, 里村茂子, 橋本俊顕, 浜田茂明, 土屋聡史, 吉岡三郎, 京谷庄二郎,
日本薬学会第136年会, 2016年3月, 横浜
2. 高知県における患者の飲み残し薬調査及び対策の評価,
吉岡三郎, 井手敦大, 出来紗奈, 山口元城, 大石真希, 田中正巳, 京谷庄二郎, 川添哲嗣, 西森康夫, 土居祥孝, 西森郷子,
第26回日本医療薬学会年会, 2016年9月, 京都

特許

1. 膀胱癌の測定方法、または癌治療後の予後の判定方法、日本特許第5936181 (P5936181) 2016.6.15、宮村充彦、常風興平、
横田淳子、小野川雅英、吉岡三郎、井上啓史、執印太郎、片岡浩巳、熊谷直子

社会貢献

1. 日本医療薬学会指導薬剤師・認定薬剤師
2. 日本病院薬剤師会生涯研修履修認定証 (平成26年7月1日)
3. 卒後教育委員会委員
4. 第35回 徳島文理大学薬学部 卒後教育講座にて講演「高知県における患者の飲み残し薬調査」(平成28年6月19日)
5. 平成28年度学術研修会 (徳島県栄養士会医療栄養士協議会) にて講演「糖尿病の残薬調査から見えてきたもの」(平成29年2月25日)
6. 教員免許更新研修担当委員
7. 平成28年度 免許状更新講習実施 「薬物乱用・喫煙と健康」の講義および実習

管理・運営に係ること

学内委員

1. 学部教務委員
2. 実務実習新カリキュラム委員長
3. OSCE 実施委員
4. ボランティア災害医療実習委員
5. 教員免許更新研修担当委員
6. 卒後教育委員会委員
7. 実務実習中央調整機構・中国四国地区委員 (高知県担当)
8. 実務実習委員会委員
9. ヒューマニティー関連教科委員
10. 医薬品情報学委員
11. 人権教育推進委員

その他、新聞報道等

1. ヘルシスト (ヤクルト発行健康情報誌) : 2013年11月10日 (第37巻第6号) 「新食材紀行第6回」の中で、碁石茶の研究が取

り上げられた。

2.高知新聞：2014年8月22日朝刊「薬 飲み残しゼロに」の中で、残薬調査が取り上げられた。

22 生薬研究所

Institute of Pharmacognosy

教員

所長 浅川義範 着任年月日：1976年10月1日

最終学歴：1969年3月広島大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了。理学博士

前職：広島大学理学部化学科助手

教授 豊田正夫 着任年月日：2007年4月1日

最終学歴：1976年3月近畿大学 薬学博士

前職：徳島文理大学薬学部 薬化学 講師

准教授 高橋宏暢 着任年月日：1996年4月1日

最終学歴：1994年3月徳島文理大学大学院薬学研究科博士後期課程修了。博士（薬学）

准教授 江角朋之 着任年月日：2003年4月1日

最終学歴：1998年3月長崎大学大学院博士後期課程修了 博士（薬学）

前職：徳島文理大学薬学部生薬研究所 講師

准教授 兼目裕充 着任年月日：2007年11月1日

最終学歴：2003年3月岩手大学大学院連合農学研究科博士課程修了。博士（農学）

前職：徳島文理大学薬学部生薬研究所 助教

教育の概要

担当科目：英語B1〈浅川〉

2年前期に薬学英语講義を担当した。2年生には医療の担い手の一員である薬学専門家になるために、最小限必要な薬学関連英語を習得する。薬学を学ぶ上で基礎的科学用語を理解しながら、化学系、生物系、医療系、薬事系英語文章を理解利する力を養うことを目的とする。本年度、教科書「徳島文理大学薬学部英語B1」を配布し、教科書の中に、和訳を書く枠を設けた結果、英語力がより向上したことが学生評価をみて明らかとなった。

担当科目：英語C2〈浅川〉

2年前期に薬学英语講義を担当した。2年生で習得した基礎薬学英语を基盤に、薬学を中心とした自然科学の分野で必要とされる英語の基礎、応用力を身に着けるため、（読む、書く、話す、聞く）に関する基礎知識と技術を身に着けることを目的をし、プライマリー薬学シリーズ1. 薬学英语入門CD付（日本薬学会編、東京化学同人）を教科書として、薬学専門用語、化学、薬学、医療薬学に関する学術論文、総説などの内容を正確に説明できるように時間をかけて概説した。特に天然薬物、合成、病名、臓器名、医薬品原料、医薬品体内動態などについては詳しく講義した結果、学士評価は昨年度よりより向上したことが明らかとなった。

担当科目：薬学総合演習1〈浅川〉

コアカリキュラムに記載されたヒューマニズムを全学年を通じて学ぶ。生涯にわたって医療分野で社会に貢献できるように、医療の担い手としての心構えを身に着けることを目的とする。社会の期待、医療行為にかかわる心構え、研究活動に求められる心構え、医薬品の創製と供給に関する心構え、自己学習、生涯学習を通じて医療にかかわる諸問題から課題を見つけ、解決力を身に着け、自己・生涯学習する重要性の認識と方法論を8名の教授によりそれぞれ講義を行い、初期の目的を達したことは本科目の試験にほとんど合格したところからも明らかである。なおこの科目は新カリキュラムから他の科目に移行することになっている。

担当科目：情報科目A, B（豊田・高橋）

情報の授受に効果的なコンピュータの利用法を理解し、必要なデータや情報を有効活用できるようになるために、インターネ

ットを利用した情報の収集、開示、データベースの使用法、応用などに関する基本的知識、技能、態度を修得することを目的に1年生を対象にしてコンピュータ演習講義を行っている。

1年前期では、ITスキルの向上を目的にMicrosoft Word, Excelの基本的な演習項目を到達目標にして行われている。その後化学構造式描画支援ソフトChemDrawの基本的な操作方法の習得, パワーポイントの基本的な利用方法などを演習している。同時期に開講される早期体験学習科目の発表会にパワーポイントが充分活用されている。

後期はChemDrawとWordの組合せによる応用編, Excel応用編ではマクロプログラムの作成を演習する。最後にパワーポイント演習時間は各自が与えられたテーマ(薬用植物)について文献あるいはインターネットを活用して調査した結果をまとめて、各自が5分の時間内でそれを発表する。1年前期、後期にそれぞれ15コマ行われている。

担当科目：薬物構造学(豊田)

基本的な化合物の構造解析のために代表的な機器分析法である核磁気共鳴(NMR)スペクトル, マス(MS)スペクトルなどの基本的知識と, 各種測定法の特性を理解しデータ解析のための基本的技能を修得できるように講義している。講義には補助教材としてプリントを用意し配布している。教科書だけでは不足する実際のスペクトルは各種機器分析で測定したスペクトルをプリントにすることで補って講義を行なっている。2年生後期に15コマ行なわれている。

担当科目：精密構造解析学(兼目・豊田)

有機化合物は低分子から生体高分子まで、天然物であろうと合成物であろうと、まずその構造を明らかにしなければ有用性を発揮できない。NMR, CD, MS, ESR, X線などの機器分析を応用してこれら有機物の構造をどこまで知ることができるのか、そして何をどのように考えたらよいか、5人の教員がそれぞれ例を挙げながら解説した。タンパク質、核酸など生体高分子の構造決定について野路が担当した。5年生のアドバンスト専門選択科目として開講した。

担当科目：物理学B(高橋)

薬学を学ぶに当たって必要な物理学の基礎知識を身に付けるため、物理学に基づく測定技術(NMR、質量分析、X線結晶解析、計算化学)の説明とその薬学における応用について講義を行った。

担当科目：薬物作用科学2(高橋)

薬物治療に携わる専門家にとって、有機化学を基盤として医薬品がどのように開発されるかを知ることが、非常に重要である。本講義では、抗腫瘍剤を例に、実際の医薬品がどのように創製されるか、ドラッグデザイン、ドッキングシミュレーション及び、スクリーニング法について学ぶ。5年前期に集中講義形式で行われている。

担当科目：生物有機化学(江角)

化学物質が関与する生物学的な現象を有機化学的に理解できる力を身につけることで、薬学領域の学問全体を総括的に理解し、その知識を使いこなす事が出来るようになる事を目標に15コマの講義を行なった。テーマは『糖』、『脂質』、『アミノ酸・タンパク質』の化学構造と代謝反応である。講義にはオリジナルのテキスト(273ページ)を使用した。講義前に予習を義務付け、毎回の講義で提出させた。毎回小テストを行ない、復習を促した。また、講義専用のサイトを立ち上げ、講義の補足や小テストの問題と解答、定期試験の過去問と答えなどを順次更新し、情報提供を行った。3年前期に各15コマ開講している。

担当科目：生体分子構造学(江角)

生体分子構造学は、生体分子の機能および医薬品の働きを立体的、動的にとらえるため、それらの立体構造や相互作用に関する基本的知識を修得することを目標としている。テーマは『タンパク質』、『ビタミン』、『核酸』の化学構造と代謝反応および『脂質のβ-酸化』、『TCAサイクル』の意義とメカニズムである。講義にはオリジナルのテキスト(273ページ)を使用した。講義前に予習を義務付け、毎回の講義で提出させた。毎回小テストを行ない、復習を促した。また、講義専用のサイトを立ち上げ、講義の補足や小テストの問題と解答、定期試験の過去問と答えなどを順次更新し、情報提供を行った。3年前期に各15コマ開講している。3年生後期に開講している。

担当科目：基礎化学(江角)

高校化学から大学の薬学専門科目への橋渡しを主な目的とし、特に化学計算の演習を行った。成績によるクラス分けを行い、学力に合わせた補講(講義・演習・解説)を計4回行い、その都度試験を行った。

担当科目：基礎薬学実習(化学)(豊田・高橋・江角)

薬学部における実習(特に有機化学系, 解析学系)に必要な基礎知識と基本操作を習得することを目的に行なっている。大学入学後の最初の実習であることから試薬瓶の持ち方, ピペットの使い方などから実習指導している。実習の内容は無機イオンの定性反応と原理を理解することを目的に行なっている。数種の陽イオンの定性反応で沈殿の有無や色の変化を観察する実習をおこ

ない、実習の最後には、修得した技能を評価するため陽イオン数種を含む未知検体について、また市販の食酢の中和滴定で酢酸の含有量(%)を定量する。一方で、高校化学を履修していない1年生の化学計算に対する高校化学程度の能力を修得するため実習1回分の時間を化学計算の演習のためにあてている。教員が個別に対応することで実習の内容に関連する例題を解き、その解説を行なっている。また、これからの化学実験を安全に行う為の知識を身に付けるために実習前講義では注意が必要な事柄については強調し指導している。また、実習中にも教員が机間巡回により個別に指導している。1年生後期に行なわれる。

担当科目：基礎薬学実習（生物）（兼目）

教育達成目標とその妥当性：マウスの解剖と観察、人体組織標本および作製する原生動物・植物・昆虫の細胞標本などを対象とした顕微鏡観察の基本操作を通じて、今後の生物系実習に必要な基本的技能、知識・思考および態度を身につける。

目的達成状況：臓器の位置がヒトに近いマウスを用いた解剖・観察を行うことで、人体に関する基礎知識に加えて解剖の基本技能を習得させることができた。また、種々の細胞標本の作製から顕微鏡観察までの基本技能の習得させることができた。生薬の顕微鏡鑑定演習を通じて、論理的思考とその伝達についても学ばせることができた。さらに、生物を試料として扱うにあたっての態度や実験に取り組む上での態度等にも言及して、薬剤師に求められる態度の涵養に努めた。

教育内容面での取り組みと改善方策：高校理科において生物を履修していない、または実験実習を体験していない学生が多く見られたことから、本実習はこれらの学生の導入教育としての意味も大きいと思われる。

教えるために使った時間：3ヶ月

その他：「アカムシだ腺染色と観察」では、教科書の挿入写真として馴染み深い巨大染色体について、標本作製から観察までを学生自身ができたことが好評であった。

担当科目：医療環境論（兼目）

医薬品の適正使用に関わる化学系の基礎学力の向上を目的として、TBL形式で演習を行った。適切な学習方法の理解が進むと共に、学習効果の大幅な向上が見られたが、本講義以降もこれをどのように恒常的に維持するのが課題である。

担当科目：専門薬剤師論（兼目）

医薬品の適正使用に関わる生物系の基礎学力の向上を目的として、演習を中心として講義を行った。

研究の概要

苔類および薬用植物の揮発成分研究（浅川）

さらに今年度はゼニゴケ科培養フタバネゼニゴケ (*Marchantia paleacea* subsp. *diptera*)、ジャゴケ (*Conocephalum conicum*)、および薬用高等植物ハナミョウガ、クソニンジン、カクレミノ、ヤナギタデ、コクギ、ハンノキ属 (*Alpinia*, *Artemisia*, *Dendropanax*, *Polygonum*, *Alnus*, *Orixa*, *Alnus*) 属植物の低沸点香気物質のGC/MS、NMRを駆使した研究論文を内外で発表し *Nat. Prod. Commun.* に掲載された。特にフタバネゼニゴケからは現植物にはないシソの特有の香り成分であるペリラルデヒドを大量生成することを発見し高砂香料工業株式会社に譲渡特許することができた。またストレスを与えることでジャゴケに桂皮酸メチルを多量産生させることを見出した。

下等植物の医薬品資源に関する研究（豊田）

薬理活性試験を指標にしてコケ植物やシダ植物あるいはプロポリスなどから得られる化学成分の医薬品資源としての有用性を研究している。現在は薬理活性試験により核内受容体リガンドの検索、抗酸化活性化合物、抗菌活性物質を検索している段階であるが、これらの活性試験のうちで抗酸化活性を示す化合物がオオケビラゴケなど5種のコケ植物のエーテル抽出物に含まれることが明らかになった。これら活性化合物の数は既に精製して化学構造を解明した。活性を示す残りの化学成分についても構造解析を行っている。また、抗酸化活性以外の活性試験についても検討を行なう。

コケ植物は古より食されることのなかった植物であったので「医食同源」の考え方からはずれ生薬、民間薬の地位を獲得できなかった。それは花も咲かず実もつけない植物で薄暗い場所に生育する目立たない植物であることが理由として挙げられる。このように埋もれた植物資源を医薬品資源として開発する研究を行なっている。最近、ケゼニゴケから細胞毒性活性を指標にして活性成分を単離、構造解析を行い新規環状ビスビベンジル化合物を活性成分として単離し報告した。

大環状ビスビベンジル化合物の生合成に関与する酵素の遺伝子探索、ドッキングシミュレーションとバイオインフォマティクス（高橋）

苔類に含まれる大環状ビスビベンジル化合物はその特異な構造に加え、多彩な生理活性(抗菌、抗カビ、5-リボキシゲナーゼやカルモジュリン阻害活性、リポポリサッカロイド誘導によるNOS産生の阻害活性)を示す興味深い化合物群である。その生合

成機構に関する遺伝子を明らかにすることで、それら化合物の供給手法（生合成類似合成、遺伝子組み換え植物による生産）の開発を目的として研究を行っている。次世代シーケンサーによるゼニゴケのトランスクリプトーム解析を行い、ビスビベンジル化合物の生合成酵素の解析を行った。フタバネゼニゴケは封鎖空間に閉じ込めると、シソの香り成分ペリラルデヒドを産生する。次世代シーケンサーのデータ取得とバイオインフォマティクスによる解析によりペリラルデヒド産生に関する酵素遺伝子の特定を試みている。

新規 LPS 阻害剤の活性発現機構の解析として、MD2 および TLR4/MD2 複合体とのドッキングシミュレーション解析を行い、さらに有効な LPS 阻害剤の開発につながる知見を得た。その結果に基づき、新たな阻害剤の設計を行い、ドッキングシミュレーションを行った。

生体機能に重要な役割を果たす低分子化合物の合成（江角）

不斉 1,4-付加反応の開発とテトラアルキル不斉炭素を持つ天然物の合成

テトラアルキル化不斉四級炭素に他の不斉炭素が隣接した構造単位は多くの天然物に含まれており、その立体選択的かつ効率的な構築法の開発は合成化学的に極めて重要である。我々は (R)-フェニルオキサゾリジノン系不斉補助基として有する (E)- α,β -カルボン酸誘導体の不斉 1,4-付加反応、続いて α -アルキル化を行うことにより、上記構造単位を構築できることを見いだした。一方、(Z)- α,β -カルボン酸誘導体を基質とし、一連の反応を行うと 3 位エピマーが生成することが判明した。これにより、テトラアルキル化不斉四級炭素を含む連続不斉の導入が任意の立体化学で可能となった。現在、上記方法論を応用した生理活性天然物の全合成研究を進めている。また、 α -アルキル化に変えてアルドール反応を行うと、オキサゾリジノン部の脱離が起これ、 β -ラクトン誘導体が単一の立体異性体として得られることも分かった。上記方法論を応用し、生物活性天然物 (+)-Bakuchiol の短段階合成に成功した。さらに、天然型 (+)-Bakuchiol および非天然型 (-)-Bakuchiol の抗インフルエンザ活性について調べたところ、天然型が強い活性を示すことが判明した。その作用機構について詳細を検討した結果、(+)-Bakuchiol はインフルエンザウイルス自体に作用するわけではなく、宿主側のある酵素を活性化していることが判明した。現在、その酵素の同定および分子レベルでの気候の解明を目指し、(+)-Bakuchiol のピオチン誘導体を作成中である。一方、上記の β -ラクトン誘導体を肥満細胞に作用させたところ、アレルギーの原因となる物質を含んだ顆粒の遊離が強く抑制されることを見出した。現在、この現象を応用した抗がん剤の開発を検討中である。また、不斉 1,4-付加反応とアルドール反応を組み合わせた方法で抗結核作用天然物 (+)-Ascospiroketal B の A, B 環部をエナンチオ選択的方法で構築できた。また、光学活性なプロパンジオールを原料とし、C13-18 フラグメントの 15 位不斉に関する両エナンチオマーを各々調製した。また、不斉アルドール反応を利用し、光学活性な 2-メチル-3-ヒドロキシブテノエート (C1'-5 フラグメント) の調整にも成功した。現在、収率の改善と各フラグメントのカップリングを検討中である。

生物活性テルペノイド生合成経路の解析とその高度利用による機能性物質の創製（兼目）

ヤマブシタケが生産するエリナシン類は、顕著な NGF 増強・合成促進活性を持つことから、神経変性疾患の予防や治療へのリード化合物としてのみならず、神経軸索伸長の分子メカニズム研究において重要なプローブとなることが期待される。そこで、エリナシン類の生合成経路を明らかにするとともに、これを高活性化に利用すべく研究を行っている。次世代シーケンサーを用いて、mRNA-seq および DNA-seq のリードデータから各々アセンブルを行い、自己学習型の真核生物用 ORF 予測プログラムを用いて、予測 ORF を得ることができた。これらから 9 種のテルペン環化酵素遺伝子 (HeTPS1~9)、および、その他の代謝酵素遺伝子等の存在を明らかにした。これまでに HeTPS1, 2, 3, 4, 8 および 9 の機能解析が完了しており、これらの酵素が産生するセスキテルペン炭化水素およびモノアルコール類の構造も明らかにできた。

マユハキタケ科に属する真菌類は、今日の食品製造や医薬生産に多く用いられており、病原真菌やカビ毒生産菌など医学・公衆衛生学的にも重要な種も多数含む。特に本属の生活環の多くを占める無性世代の分生孢子形成は、重要な形態分化プロセスであり、これを制御できる機能物質は有用な医薬シードになると期待できる。これまで、マユハキタケ科に属する *Penicillium cyclopium* シノニム菌株および *Aspergillus nidulans* A4 株からクローニングと機能解析に成功した二機能性 GGDP 合成/ジテルペン環化酵素 PeDS および AnDS1 の環化生成物である新規ジテルペノイド類が、それぞれの真菌において、極微量で菌糸成長を抑制すると共に、分生孢子形成を誘導することを報告した。また、PeDS および AnDS1 に対する阻害剤を得る目的で、SWISS-MODEL を用いて構築した両酵素のジテルペン環化ドメインと親和性の高い化合物のバーチャルスクリーニングを約 3 万 3000 件の化合物ライブラリーから行い、予測された 8 候補化合物について、酵素阻害反応実験を行った。これらの阻害剤候補化合物が実際に強い酵素阻害活性を持つことを確認できた。また、実際に *P. cyclopium* シノニム菌株および *A. nidulans* A4 株に阻害剤を与えると孢子柄の形成が阻害され、さらに気相から新規ジテルペノイド類を与えた場合には孢子柄の形成が回復することが明らかとなった。

[原著論文]

2016

1. Characterization of 12-Oxophytodienoic Acid Reductases from Rose-scented Geranium (*Pelargonium graveolens*). Iijima, M., Kenmoku, H., Takahashi, H., Lee, J-B., Toyota, M., Asakawa, Y., Kurosaki, Taura, F., *Natural Product Communications*, **11** (12), 1775-1782 (2016)
2. A Novel Class of Plant Type III Polyketide Synthase Involved in Orsellinic Acid Biosynthesis from *Rhododendron dauricum*. Taura, F., Iijima, M., Yamanaka, E., Takahashi, H., Kenmoku, H., Saeki, H., Morimoto, S., Asakawa, Y., Kurosaki, F., Morita, H., *Frontiers in Plant Science*, **7**, 1452 (2016)
3. Direct evidence of specific localization of sesquiterpenes and marchantin A in oil body cells of *Marchantia polymorpha* L. Tanaka, M., Esaki, T., Kenmoku, H., Koeduka, T., Kiyoyama, Y., Masujima, T., Asakawa, Y., Matsui K., *Phytochemistry*, **130**, 77-84 (2016)
4. Comparative analysis of transcriptomes in aerial stems and roots of *Ephedra sinica* based on high-throughput mRNA sequencing. Okada, T., Takahashi, H., Suzuki, Y., Sugano, S., Noji, M., Kenmoku, H., Toyota, M., Kanaya, S., Kawahara, N., Asakawa, Y., Sekita, S., *Genomics Data*, **10**, 4-11 (2016)
5. Cloning and Functional Analysis of Three Chalcone Synthases from the Flowers of Safflowers *Carthamus tinctorius*. Shinozaki, J., Kenmoku, H., Niheic, K., Masuda, K., Noji, M., Konno, K., Asakawa, Y., Kazuma, K., *Natural Product Communications*, **11** (6), 787-790 (2016)

2015

1. Chemical Originalities of New Caledonian liverworts from Lejeuneaceae family., Asakawa, Y., Nii, K., Higuchi, M., *Natural Product Communications*, **10** (9) 1501-1504 (2015)
2. Terpenoids preserved in fossils from Miocene aged Japanese conifer wood., Ludwiczuk, A., Asakawa, Y., *Natural Product Communications*, **10** (6), 1051-1053 (2015)
3. Identification of sesquiterpene lactones on the bryophytes (mosses) *Takakia*: *takakia* species are closely related chemically to the Marchantiophyta (liverworts), Asakawa, Y., Nii, K., Higuchi, M., *Natural Product Communications*, **10** (1), 5-8 (2015)
4. Systematic Asymmetric Synthesis of All Diastereomers of (-)-Talaumidin and Their Neurotrophic Activity., Harada, K., Kubo, M., Horiuchi, H., Ishii, A., Esumi, T., Hioki, H., Fukuyama, Y., *J. Org. Chem.* **80**, 7076-7088 (2015)
5. Bakuchiol is a Phenolic Isoprenoid with Novel Enantiomer-Selective Anti-Influenza A Virus Activity Involving Nrf2 Activation. Shoji, M., Arakaki, Y., Esumi, T., Kohnomi, S., Yamamoto, C., Suzuki, Y., Takahashi, E., Konishi, S., Kido, H., Kuzuhara, T. *J. Biol. Chem.* **290**, 28001-28017 (2015).

2014

1. Fingerprinting of secondary metabolites of liverworts: chemosystematic approach., Ludwiczuk, A., Asakawa, Y., *J. AOAC Int.* **97** (5) 1234-1243 (2014)
2. Two novel aromatic glucosides, marylaurencinosides D and E, from the fresh flowers *Cymbidium* great flower, 'Marylaurencin'. Yoshikawa, K., Okahuji, M., Iseki, K., Ito, T., Asakawa, Y., Kawano, S., Hashimoto, T. *J. Nat. Med.*, **68**, 455-458 (2014)
3. Phenanthrene and phenyl propanoid constituents from the roots of *Cymbidium* great flower 'Marylaurencin' and their antimicrobial activity. Yoshikawa, K., baba, C., Iseki, K., Ito, T., Asakawa, Y., Hashimoto, T., *J Nat. Med.*, **68**, 743-747(2014)
4. CD36- and GPR120-mediated Ca²⁺ signaling in human taste bud cells mediates differential responses to fatty acids and is altered in obese mice. Ozdener, M. H., Subramaniam, S., Sundaresan, S., Sery, O., Hashimoto, T., Asakawa, Y., Besnard, P., Abumrad, N. A., Khan, N. A. *Gastroenterology* **146**, 995-1005 (2014).
5. Four new Amaryllidaceae alkaloids from *Zephyranthes candida*. Shitara, N., Hirasawa, Y., Hasumi, S., Sasaki, T., Matsumoto, M., Wong, C. P., Kaneda, T., Asakawa, Y., Morita, H. *J. Nat. Med.* **68**, 610-614 (2014).
6. Opaliferin, a new polyketide from cultures of entopathogenic fungus *Cordyceps* sp. NBRC. Grudniewska, A., Hayashi, S., Shimizu, M., Kkato, M., Suenata, M., Imagawa, H, Ito, T., Asakawa, Y., Ban, S., Kumada, T., Hashimoto, T., Umeyama, A. *Org. Lett.*, **16**, 4695-4697 (2014).

7. Chemosystematic value of essential oil components in liverwort species. Ludwiczuk, A., Asakawa, Y. *Flav. Frag. J.* 30, 189-196 (2014).
8. Total Synthesis of (-)-Thallusin; Utilization of Enzymatic Hydrolysis Resolution., Yamamoto, H., Takagi, Y., Oshiro, T., Mitsuyama, H., Sasaki, I., Yamasaki, N., Yamada, A., Kenmoku, H., Matsuo, Y., Kasai, Y., Imagawa, H., *The Journal of Organic chemistry*, **79**(18), 8850-8855 (2014)
9. Seed Dormancy Breaking Diterpenoids from the Liverwort *Plagiochila sciophila* and their Differentiation Inducing Activity in Human Acute Promyelocytic Leukemia HL-60 Cells., Kenmoku, H., Tada, H., Oogushi, M., Esumi, T., Takahashi, T., Noji, M., Sassa, T., Toyota, M., Asakawa, Y., *Natural Product Communications*, **9**(7), 915-920 (2014)
10. Calyculin Biogenesis in a Marine Sponge and Microbe Symbiont Association., Wakimoto, T., Egami, Y., Nakashima, Y., Wakimoto, Y., Mori, T., Awakawa, T., Ito, T., Kenmoku, H., Asakawa, Y., Piel, J., Abe, I., *Nature Chemical Biology*, **10**, 648-655. (2014)
11. Seed Dormancy Breaking Diterpenoids, Including Novel Brassicenes J and K, from Fungus *Alternaria brassicicola*, and their Necrotic/Apoptotic Activities in HL-60 Cells., Kenmoku, H., Takeue, S., Oogushi, M., Yagi, Y., Sassa, T., Toyota, M., Asakawa, Y., *Natural Product Communications*, **9**(3), 351-354. (2014)
12. Pungent and bitter, cytotoxic and antiviral terpenoids from some bryophytes and inedible fungi., Asakawa, Y., Nagashima, F., Hashimoto, T., Toyota, M., Ludwiczuk, A., Komala, I., Ito, T., Yagi, Y., *Natural Product Communications*, **9** (3), 409-417 (2014)
13. Chemical variability of the Tahitian Marchantia hexaptera Reich., Ludwiczuk, A., Raharivelomanana, P., Pham, A., Bianchini, J.-P., Asakawa, Y., *Phytochem. Lett.* **10**: 99-103 (2014)
14. Chemical evidence for the liverwort complex, *Chiloscyphus concavus* and *C. horizontalis*., Cuvertino-Santoni, J., Asakawa, Y., Peralta, D. F., Montenegro, G. *Natural Product Communications*, **9** (7), 889-902 (2014)
15. Sesquiterpene hydrocarbons from the liverwort *Treubia isignensis* var. *isignensis* with chemotaxonomic significance., Coulerie, P., Nour, M., Toubenot, L., Asakawa, Y., *Natural Product Communications*, **9** (8), 1959-1060 (2014)
16. Scent and tasty constituents of bryophytes. Asakawa, Y., *The Koryo*, No. 263, 29-42 (2104)
17. Potent source of medicinal compounds from liverworts and inedible fungi. Asakawa, Y., *Nat. Prod. Chem. Res.*, **2**(5), 30 (2014)
18. An improved tolerance to cadmium by overexpression of two genes for cysteine synthesis in tobacco. Nakamura M., Ochiai T., Noji M., Ogura Y., Suzuki K., Yoshimono N., Yamazaki M., Saito K. *Plant Biotechnology*, 31, 141-147 (2014)

2013

1. Activity-guided isolation of cytotoxic bis-bibenzyl constituents from *Dumortiera hirsute*, Toyota, M., Ikeda, R., Kenmoku, H., Asakawa, Y., *J. Oleo Science*, Vol. 62 No.2 p.105-108 (2013)
2. Novel inhibitor of bacterial sphingomyelinase, SMY-540, developed based on three-dimensional structure analysis. Oda, M., Imagawa, H., Kato, R., Yabiku, K., Yoshikawa, T., Takemoto, T., Takahashi, H., Yamamoto, H., Nishizawa, M., Sakurai, J., Nagahama, M. (2013) *J. Enzym. Inhib. Med. Chem.*, doi:10.3109/14756366.2013.777717 (2013)
3. Generation of Mast Cells from Mouse Fetus: Analysis of Differentiation and Functionality, and Transcriptome Profiling Using Next Generation Sequencer, Fukuishi, N., Igawa, Y., Kunimi, T., Hamano, H., Toyota, M., Takahashi, H., Kenmoku, H., Yagi, Y., Matsui, N., Akagi, M., *Plos One*, **4**, e60837. (2013)
4. Construction of successive chiral centers adjacent to a chiral tetraalkylated quaternary center using an asymmetric aldol reaction. Esumi T., Yamamoto C, Tsugawa Y, Toyota M. Asakawa Y. Fukuyama Y. *Org Lett.*, **15**(8), 1898-901 (2013)
5. Total synthesis of riccardin C and (\pm)-cavicularin via Pd-catalyzed Ar-Ar-cross couplings. Harada, K., Makino, K., Shima, N., Okuyama, H., Esumi, T., Kubo, M., Hioki, H., Asakawa, Y., Fukuyama, Y. *Tetrahedron*, **69**, 6959-6968. (2013)
6. A Short Synthesis of (+)-Bakuchiol. Esumi, T., Yamamoto, C., Fukuyama, Y., *Synlett.*, **24**, 1845-1847 (2013)
7. Induction of neurite outgrowth in PC12 cells by artemisinin through activation of ERK and p38 MAPK signaling pathways. Sarina, Yagi Y., Nakano O., Hashimoto T., Kimura K., Asakawa Y., Zhong M., Narimatsu S., Gohda E., *Brain Res.*, **1490**, 61-71 (2013)
8. Identification and purification of resorcinol, an antioxidant specific to Awa-ban (pickled and anaerobically fermented) tea., Hiasa M., Kurokawa M., Ohta K., Esumi T., Akita H., Niki K., Yagi Y., Echigo N., Hatakeyama D., Kuzuhara T., *Food Res. Int.*, **54**(1), 72-80 (2013)

9. Phytochemical and biological studies of bryophytes. Asakawa Y, Ludwiczuk A, Nagashima F. *Phytochemistry*, **91**, 52-80 (2013)
10. Aromatic Constituents of Cymbidium Great Flower Marie Laurencin and their Antioxidative Activity. Yoshikawa, K., Otsu, M., Ito, T., Asakawa, Y., Kawano, S., Hashimoto, T. *J. Nat. Med.*, **67**, 217-21 (2013)
11. Fragrant component of *Takakia lepidozoides*. Nii, K, Higuchi, M., Asakawa, Y., *Bryol. Res.*, **10**, 365-366. (2013)
12. Modification of valencene by bio- and chemical transformation. Asakawa, Y., Hashimoto, T., Noma, Y., Furusawa, M., *Nat. Prod. Commun.*, **8**, 859-862 (2013)
13. Chemical relationships between liverworts of the family Lejeuneaceae (*Porellales, Jungermanniopsida*). Ludwiczuk, A., Sukkuharak, P., Gradstein, R., Asakawa, Y., Glowniak, K., *Nat. Prod. Commun.* **8**, 1515-1518 (2013)
14. Identification of cryptic species within liverwort *Conocephalum conicum* based on the volatile components. Luswiczuk, A., Odrzykoski, I. J., Asakawa, Y., *Phytochemistry*, **95**, 234-241 (2013)

2012

1. Floral scent emission and new scent volatiles from Acorus (*Acoraceae*). Azuma, H. and Toyota, M., *Biochemical Systematics and Ecology*, **41**, 55-61 (2012)
2. Distribution of drimane sesquiterpenoids and tocopherols in liverworts, ferns and higher plants: Polygonaceae, Canellaceae, and Wingeraceae Species, Asakawa, Y., Ludwiczuk, A., Harinantenaina, L., Toyota, M., Nishiki, M., Bardon, A., Nii, K., *Nat. Prod. Commun.* **7**, 685-692 (2012)
3. *De Novo* Sequencing and Transcriptome Analysis of the Central Nervous System of Mollusc *Lymnaea stagnalis* by Deep RNA Sequencing. Sadamoto, H., Takahashi H., Okada, T., Kenmoku, H., Toyota, M., Asakawa Y. *PLoS One*, **7**, e42546 (2012)
4. Syntheses of structurally-simplified and fluorescently-labeled neovibsanin derivatives and analysis of their neurite outgrowth activity in PC12 cells. Imagawa, H., Saijo, H., Yamaguchi, H., Maekawa, K., Kurisaki, T., Yamamoto, H., Nishizawa, M., Oda, M., Kabura, M., Nagahama, M., Sakurai, J., Kubo, M., Nakai, M., Makino, K., Ogata, M., Takahashi, H., Fukuyama, Y. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, **22**, 2089-2093 (2012)
5. Heterologously expressed b-hydroxyl fatty acids from a metagenomic library of a marine sponge. Rui, H., Wakimoto, T., Egami, Y., Kenmoku, H., Ito, T., Asakawa, Y., Abe, I. *Bioorg. Med. Chem Lett.*, **22**(24), 7322-7325 (2012)
6. Porphyrins from a metagenomic library of the marine sponge, Discodermia calyx, He, R., Wakimoto, T., Takeshige, Y., Egami, Y., Kenmoku, H., Ito, T., Wang, B., Asakawa, Y., Abe, I. *Molecular BioSystems.*, **8**, 2334-2338 (2012)
7. Yoshikawa, K., Ito, T., Iseki, K., Baba, C., Imagawa, H., Yagi, Y., Morita, H., Asakawa, Y., Kawano, S., Hashimoto, T. Phenanthrene Derivatives from Cymbidium Great Flower Marie Laurencin and Their Biological Activities, *J. Nat. Prod.*, **75**, 605-609 (2012)
8. Biosynthetic pathway for highly structural diversity of a common dilactone core in antimycin production. Yan, Y., Zhang, L., Ito, T., Qu, X., Asakawa, Y., Awakawa, T., Abe, I., Liu, Wen. *Org. Lett.*, **14**, 4142-4145 (2012)
9. In vitro antitrypanosomal activity of bis(bibenzyl)s and bibenzyls from the liverworts against *Trypanosoma brucei*. Otoguro, K., Ishiyama, A., Iwatsuki, M., Namatame, M., Kishihara-Tukashima, A., Kiyohara, H., Hashimoto, T., Asakawa, Y., Omura, S., Yamada, H., *J. Nat. Med.*, **66**, 377-382 (2012)
10. Distribution of cyclic and acyclic bis-bibenzyls in the Marchantiophyta (liverworts), ferns and higher plants and their biological activity, biosynthesis, and total synthesis. Asakawa, Y., Ludwiczuk, A., *Heterocycles* **86**, 891-917 (2012)

2011

1. Novel prenyl bibenzyls from the New Zealand liverwort *Marsupidium epiphytum*. M. Toyota, I. Omatsu, J. Braggins and Y. Asakawa, *Chem. Pharm. Bull.*, **59**(4), 480-483 (2011).
2. Total synthesis of (+)-brefeldin C utilizing *aza*-Claisen rearrangement. Inai, M.; Nishii, T.; Mukoujima, S.; Esumi, T.; Kaku, H.; Abe, H.; Horikawa, M.; Tsunoda, T. *Synlett*, **10**, 1459-1461 (2011)
3. Asymmetric synthesis of (-)-chicanine using a highly regioselective intramolecular Mitsunobu reaction and revision of its absolute configuration. Harada, K.; Horiuchi, H.; Tanabe, K.; Carter, R. G.; Esumi, T.; Kubo, M.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.*, **52**, 3005-3008 (2011)

4. Asymmetric synthesis of (+)-machilin F by unusual stereoselective Mitunobu reaction. Harada, K.; Kubo, N.; Tanabe, K.; Kubo, M.; Esumi, T.; Fukuyama, Y. *Heterocycles*, **82**, 1127-1132 (2011)
5. Cytotoxic bibenzyls, and germacrane- and pinguisane-type sesquiterpenoids from Indonesian, Tahitian and Japanese liverworts. Komala I., Ito T., Nagashima F., Yagi Y., Asakawa Y., *Natural Product Communications*, **6** (3), 303-309 (2011).
6. Enhancing Effect of Zinc on L- Histidine Transport in Rat Lung Microvascular Endothelial Cells. Sakurai E., Sakurai E., Ueda Y., Yagi Y., *Biol. Trace. Elem. Res.*, **142**(3),713-722 (2011).
7. Terpenoid and bibenzyls from the Viridaphin A₁ Glucoside. A green pigment possessing cytotoxic and antibacterial activity from the Aphid *Megoura crassicauda*. Horikawa, M., Hoshiyama, T., Matsuzawa, M., Shugyo, T., Tanaka, M., Suzuki, S., Sato, M., Ito, T., Asakawa, Y., Kaku, H. Nishii, T., Inai, M., Takahashi, S., Tsunoda T., *J. Nat. Prod.*, **74**, 1812-1816 (2011)
8. Vasorelaxant effects of macrocyclic bis(bibenzyls) from liverworts. Morita, H., Zaima, K., Koga, I., Saito, A., Tamamoto, H., Okazaki, H., Kaneda, T., Hashimoto, T., Asakawa, Y., *Bioorg. Med. Chem.*, **19**, 4051-4056 (2011)
9. Chemosystematics of Porella (Marchantiophyta, Porellaceae). Ludwiczuk, A., Gradstein, R. S., Nagashima, F., Asakawa, Y., *Natural Product Communications*, **6** (3) 315-321 (2011)
10. The quaternary indole alkaloids from two Sumatran *Lerchea* species. Albain, D., Syafni, N. Puutra, D. P., Komara, I., Yamaguchi, K., Asakawa, Y., *Nat. Prod. Commun.*, **6**(3), 349-352 (2011)
11. The coloring constituents of *Scleroderma sinnamariense* (Sclerodermaceae). Putra, D. P., Nurmilasari, Komala, I., Asakawa, Y., Albain, D., *Natural Product Communications*, **6**(3), 357-360 (2011)
12. Anti-influenza activity of marchantins, macrocyclic bisbibenzyls contained in liverworts. Iwai, Y., Murakami, K., Gomi, Y., Hashimoto, T., Asakawa, Y., Okuno, Y., Ishikawa, T., Hatakeyama, D., Echigo, N., and Kuzuhara, T., *PLoS One*, **6**, e19825 (2011)
13. In vitro antitrypanosomal activity of plant terpenes against *Trypanosoma brucei*. Otaguro, K., Iwatsuki, M., Ishiyama, A., Namatame, M., Kishihara-Tukashima, A., Kiyohara, H., Hashimoto, T., Asakawa, Y., Omura, S., Yamada, H., *Phytochemistry*, **72**, 2024-2030 (2011)
14. Studies on the genus *Thysananthus* (Marchantiophyta, Lejeuneaceae) 3. Terpenoid chemistry and chemotaxonomy of selected species of *Thysananthus* and *Dendrolejeunea fruticosa*. Sukkharak, P., Ludwiczuk, A., Asakawa, Y., Gradstein, R., *Cryptogam. Bryol.* **32**, 199-209 (2011)
15. Terpenoids and bibenzyls from three Argentine liverworts. Asakawa, Y., Nagashima, F., *Molecules*, **16**, 10471-10478 (2011)

[英文総説]

1. Chemical Diversity of Vibane-Type Diterpenoids and Neurotrophic Activity and Synthesis of Neovibsanin. Kubo M., Esumi T., Imagawa H., Fukuyama Y., *Studies in Natural Products Chemistry*, **43**, 41-77 (2014)
2. Bryophytes: Chemical diversity, synthesis and biotechnology. Asakawa, Y. *A review. Flav. Frag. J.*, **26**, 318-320 (2011)
3. Biotransformation of sesquiterpenoids from liverworts by fungi and mammals. Asakawa, Y., Hashimoto, T., Noma, Y., *Natural Product Communications*, **5**, 695-707 (2010)

[著書・訳書]

1. Bryophytes: Structures, Biological Activities, and Bio- and Total Synthesis. In: Recent Advances in Polyphenol (Yoshida, K., Cheyner, V., Quideau, S. eds.), Vol. 5, pp. 36-66. Wiley . England (2016).
2. Search for New Liverwort Constituents of Biological Interest. In: Natural Products Recent Advances (Chauhan, A. K., Pushpangadan, P., George, V. eds). Pp. 25-92. Write & Print Publications. New Delhi, India.
3. Chapter 32. Chemical Analysis of Bryophytes. In: Handbook of Chemical and Biological Analytical Methods (II). First Edition (Hostettmann, K., Stuppner, H., Marston, A., Chen, S. eds.), Asakawa, Y., Ludwiczuk, A., Toyota, M., John Wiley & Sons. P. 1-53. (2014)

- 4 Chemical constituents of bryophytes: Bio-and chemical diversity, biological activity, and chemosystematics. In: Progress in the chemistry of organic natural products (Kinghorn D, A., Heinz, F., Kobayashi, J. eds). Asakawa, Y., Ludwiczuk, A., Nagashima, F, Vol. **95**, pp. 1-796. Springer, Vienna & New York. (2013).
- 5 Bryophytes: Liverworts, Mosses, and Hornworts: Extraction and Isolation Procedure. In: Metabolomics Tools for Natural Product Discovery. Methods and Protocols (Roessner, U., Dias, D. A. eds.), Asakawa, Y., Ludwiczuk, A. Humana, Press, Springer, New York, Heidelberg, Dordrecht and London, pp. 1-20. (2013)
- 6 Biotransformation of Monoterpenoids. In: Comprehensive Natural Products II. Noma, Y., Asakawa, Y., *Chemistry and Biology*. (Ed., Verpoore, R.) Elsevier, Oxford., pp.669-801. (2011)
- 7 Biotransformation of Sesquiterpenoids. In: Comprehensive Natural Products II. Asakawa, Y., Noma, Y., *Chemistry and Biology*. (Ed., Verpoore, R.) Elsevier, Oxford., pp.803-892. (2011)
- 8 Biotransformation of Di- and Triterpenoids, Steroids and Miscellaneous Synthetic Substances. In: Comprehensive Natural Products II. Asakawa, Y., Noma, Y., *Chemistry and Biology*. (Ed., Verpoore, R.) Elsevier, Oxford., pp. 893-965. (2011)
- 9 Recent Advances in Bryophytes: Chemical Diversity, Biological Activity and Chemosystematics. Asakawa, Y. Natural Products R & D. Leads from Nature (Ed., Yusoff, M. M.) Universiti Malaysia Pahang. pp. 2-51. (2010)

[邦文総説・解説等]

なし

口頭発表・学会発表 (2016年)

[学会発表・国際]

1. Phytochemical Investigations of the Rhizomes of *Hedychium ellipticum*. J. E. Smith Collected from Manipur, India. *Ningombam, S., Chingakham, BS., Novakovic, M., Tanaka, M., Imagawa, H., Kasai, Y., Asakawa, Y., Noji, M., Umeyama, A., International Symposium on Natural Products for the Future 2016, (ISNPF2016), September 1st-4th, 2016, Tokushima, Japan.
2. Phytochemical Study of the Fermented Male Flowers of *Alnus sieboldiana*. *Ghani, N. Ab., Ismail, N.H., Asakawa, Y., International Symposium on Natural Products for the Future 2016, (ISNPF2016), September 1st-4th, 2016, Tokushima, Japan.
3. Transcriptome Analysis of Carthamin Biosynthesis from the Flower of Safflower, *Carthamus tinctorius* L. *Kenmoku, H., Shinozaki, J., Masuda, K., Noji, M., Konno, K., Asakawa, Y., Kazuma, K., International Symposium on Natural Products for the Future 2016, (ISNPF2016), September 1st-4th, 2016, Tokushima, Japan.
4. Lactone Profile of *Brachanthemum gobicum* Krasch from Mongolian Gobi. *Staneva, J., Altantsetseg, S., Todorova, M., Shatar, S., Asakawa, Y., International Symposium on Natural Products for the Future 2016, (ISNPF2016), September 1st-4th, 2016, Tokushima, Japan.
5. Antifungal Activity and Toxicological Studies on Solvent Extract of *Marchantia debilis* from Cameroon. *Yongabi, K. A., Asakawa, Y., International Symposium on Natural Products for the Future 2016, (ISNPF2016), September 1st-4th, 2016, Tokushima, Japan.
6. GC/MS Fingerprinting of Solvent Extracts and Essential Oils Obtained from Liverwort Species. Are We Able to Discriminate Liverwort Species Based on their Volatiles Composition? *Ludwiczuk, A., Asakawa, Y., International Symposium on Natural Products for the Future 2016, (ISNPF2016), September 1st-4th, 2016, Tokushima, Japan.
7. Phytochemistry of Bryophytes for 50 Years and its Further Strategy. *Asakawa, Y., International Symposium on Natural Products for the Future 2016, (ISNPF2016), September 1st-4th, 2016, Tokushima, Japan.

[学会発表・国内]

1. 本邦産苔類マキノゴケおよびク라마ゴケモドキのテルペノイド, ○長島史裕, 戸田祥夫, 石井智仁, 浅川義範, 日本薬学会第136年会, 2016年3月28日(横浜)
2. コケ植物由来の活性天然物の探索研究, ○白川雄一郎, 中野翔太, 門田脩, 福田勇介, 八木康行, 豊田正夫, 浅川義範, 日本薬学会第136年会, 2016年3月28日(横浜)
3. フタバネゼニゴケ芳香成分の生合成に関与する酵素の探索, ○高橋宏暢, 中川知己, 古崎利紀, 豊田正夫, 浅川義範, 日本薬学会第136年会, 2016年3月28日(横浜)

4. ドッキングシミュレーションを利用した新規 LPS 阻害剤の活性発現機構解明研究, ○坂本京平, 神農麻里奈, 山崎直人, 中野真代, 高橋宏暢, 土門久哲, 小田真隆, 寺尾豊, 葛西祐介, 山本博文, 今川洋, 日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月 28 日 (横浜)
5. 神経栄養因子様活性天然物, ネオビブサニン類のエナンチオ選択的合成研究, ○新居建生, 江角朋之, 福山愛保, 日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月 28 日 (横浜)
6. ビオチン標識化バクチオール誘導体の合成と抗インフルエンザウイルス活性評価, ○渡辺珠汎, 江角朋之, 庄司正樹, 葛原隆, 日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月 28 日 (横浜)
7. 宿主因子を標的とするバクチオールの抗インフルエンザ作用機序の解析, ○庄司正樹, 新垣優美絵, 江角朋之, 鴻海俊太郎, 山本千尋, 高橋悦久, 鈴木穰, 小西史朗, 木戸博, 葛原隆, 日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月 29 日 (横浜)
8. マユハキタケ科真菌類におけるドッキングシミュレーションを用いた分生胞子形成阻害剤の探索, ○田所真之介, 兼目裕充, 濱崎万由佳, 大久保 翔, 田中正巳, 高橋宏暢, 江角朋之, 野路征昭, 豊田正夫, 浅川義範, 日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月 28 日 (横浜)
9. ゼニゴケ由来トビムシ誘引化合物の探索, 兼目裕充, ○濱崎万由佳, 榎山今日子, 中島勝幸, 江角朋之, 高橋宏暢, 豊田正夫, 浅川義範, 日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月 28 日 (横浜)
10. ミシマサイコ由来のシトクロム P450 遺伝子の単離と解析, ○山口誠美, 野路征昭, 遠藤加奈子, 兼目裕充, 高橋宏暢, 岡田岳人, 浅川義範, 梅山明美, 豊田正夫, 日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月 28 日 (横浜)
11. サイコサポニン生合成に関与する糖転移酵素遺伝子の探索, ○新見明子, 野路征昭, 西森千晶, 兼目裕充, 高橋宏暢, 岡田岳人, 浅川義範, 梅山明美, 豊田正夫, 日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月 28 日 (横浜)
12. サイコサポニン生合成に関与するシトクロム P450 および糖転移酵素の探索, ○野路征昭, 山口誠美, 新見明子, 兼目裕充, 岡田岳人, 高橋宏暢, 浅川義範, 豊田正夫, 梅山明美, 日本生薬学会第 63 回年会, 2016 年 9 月 24 日 (富山)
13. *Helichrysum italicum* 由来のポリケタイド合成酵素に関する研究○川畑文明, 兼目裕充, 高橋宏暢, 浅川義範, 黒崎文也, 田浦太志, 日本生薬学会第 63 回年会, 2016 年 9 月 24 日 (富山)
14. Volatile Components of the New Caledonian Liverwort *Frullania* Species. ○Métoyer, B., Coulerie, P., Lebouvier, N., Hnawia, E., Thieury, C., Raharivelomanana, P., Nourl, M., Asakawa, Y., 第 60 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016 年 10 月 29 日 (網走市)
15. Volatile components of three Lamiaceae species from the Balkan Peninsula. ○Bukvički, D., Novaković, M., Asakawa, Y., 第 60 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016 年 10 月 29 日 (網走市)
16. Volatile Components of Some Serbian and Japanese Liverworts. ○Novakovic, M., Ludwiczuk, A., Sakurai, K., Tomiyama, K., Kawakami, Y., Yaguchi, Y., Asakawa, Y., 第 60 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016 年 10 月 29 日 (網走市)
17. Biotransformation of the Essential Oil of *Calamintha nepeta* var. *glandulosa* by *Aspergillus niger*. ○Novakovic, M., Bukvicki, D., Kenmoku, H., Asakawa, Y., 第 60 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016 年 10 月 29 日 (網走市)
18. Management of Diabetic Bacterial Foot Infections with Extracts of the Cameroon Liverwort *Marchantia debilis*. Yongabie, K. A., Asakawa, Y., 第 60 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016 年 10 月 29 日 (網走市)
19. Volatile Components of *Artemisia indica* var. *maximowiczii* and *Artemisia indica* var. *orientalis*. ○Asakawa, Y., Sakurai, K., Tomiyama, K., Kawakami, Y., Yaguchi, Y., Kuraya, E., 第 60 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016 年 10 月 30 日 (網走市)
20. 強力なトビムシ類誘引活性を有するゼニゴケ(*Marchantia polymorpha* L.), 由来セスキテルペンアルコールおよび類縁体, 濱崎万由佳, 荒川雅菜, 鶴籠あい実, 中島勝幸, 豊田正夫, 浅川義範, ○兼目裕充, 第 60 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016 年 10 月 29 日 (網走市)

特許

1. 中川知己、桜井和俊、川上幸宏、浅川義範. (2014) 「苔類のペリラルデヒドの製造」申請中

2. 藤澤雅樹、原田尚志、三沢典彦、兼目裕充 (2014)「新規セスキテルペン合成酵素遺伝子及びそれを利用したセスキテルペンの製造方法」特許第5457159
3. 最上知子、井上和秀、早川堯夫、浅川義範、橋本敏弘 (2012)「RAR活性化を起こす天然化合物」特許第4904498.
4. 井上和秀、最上知子、早川堯夫、浅川義範、橋本敏弘、為広紀正 (2012)「LXRα受容体特異的部分アゴニスト」特許第5028594.
5. 最上知子、井上和秀、早川堯夫、浅川義範、橋本敏弘 (2011)「FXR活性化を介したコレステロールホメオスタシス関連遺伝子転写活性調節剤」特許第4825977
6. 森田博史、浅川義範、橋本敏弘ら、(2010)「糖尿病および肥満症の治療におけるSGLT阻害剤」特開 2010-090086
7. 甲斐敬、山田秀徳、村田等、二見淳一郎、坂口政清、許南浩、八木康行 (2008)「タンパク質の細胞内導入剤」特開2008-115150
8. 野間義明、浅川義範、橋本敏弘 (2006)「*Penicilliumclerotiorum*を用いるPestalotinの製造方法」特開2006-246756
9. 佐藤陽治、浅川義範、橋本敏弘、吉田ひろみ、大野泰雄、上和秀 (2006)「アルケニルサリチル酸誘導体を含む脂肪細胞分化調節剤」特開WO 2006-090616
10. 川西徹、鈴木琢雄、最上知子、井上和秀、早川堯夫、浅川義範、橋本敏弘 (2005)「FXR活性化を介したコレステロールホメオスタシス関連遺伝子転写活性調節剤」特開2005-281155
11. 浅川義範、クワン・ダン・ノック、橋本敏弘 (2005)「クロコブタケから単離される3-ヒドロキシ酪酸」特開2003-303836
12. 川西 徹、鈴木琢雄、最上知子、井上和秀、早川堯夫、浅川義範、橋本敏弘 (2005)「RAR活性化を起こす天然化合物」特開WO 2005-092322
13. 井上和秀、最上知子、浅川義範、橋本敏弘、為広紀正 (2005)「LXR受容体特異的部分アゴニスト」特開WO 2005-092323
14. 川西 徹、鈴木琢雄、最上知子、井上和秀、早川堯夫、浅川義範、橋本敏弘 (2005)「FXR活性化物質」特開WO 2005-092328
15. 川西 徹、鈴木琢雄、最上知子、井上和秀、早川堯夫、浅川義範、橋本敏弘 (2005)「FXR活性化を介したコレステロールホメオスタシス関連遺伝子転写活性調節剤」特開WO 2005-097097

社会貢献

1. 徳島市国際交流協会フランス語講師 (浅川, 1988-)
2. マレーシア国立大学教授選考委員 (浅川, 1996-)
3. マラヤ大学教授選考委員 (浅川, 1996-)
4. パキスタン、カラチ大学教授選考委員 (浅川, 2007-)
5. 香料・テルペン・精油化学に関する討論会幹事 (浅川, 1977-)
6. 香料・テルペン・精油化学に関する討論会代表幹事 (浅川, 2015-)
7. 国際精油シンポジウム(ISEO)常任理事 (浅川,) (浅川, 1994-)
8. アジア植物化学協会会長 (浅川, 2007-)
9. 金沢工業大学客員教授 (浅川, 2005-)
10. アミテイ大学名誉教授(インド) (浅川, 2012-)
11. ルブリン医科大学名誉博士(Dr. Honoris Causa) (浅川, 2012-)
12. インド国際伝統薬理学協会フェロー(インド) (浅川, 2012-)
13. 徳島県キャリア教育推進事業講義: 徳島文理高等学校1年生薬学部等医療薬学系進学希望者対象:「コケ植物に触れてみよう」～苔から香料、医薬を創り植物進化のなぞに迫る～ 2014年11月21日(金) (浅川)
14. 日本蘚苔学会名誉会員 (浅川, 2015-)
15. 国際シンポジウム: 天然物の未来 2016 徳島開催 (組織委員長浅川): 2016年(平成28年)9月1-4日

[国際雑誌編集委員]

1. 日本油化学会 Journal of Oleo Science 編集委員 (豊田)
2. Phytochemistry 理事 (浅川, 1987-)
3. Flavour and Fragrance Journal 理事 (浅川, 1993-)
4. Planta Medica 理事 (浅川, 1994-)
5. Planta Medica 名誉理事 (浅川, 2015-)
6. Current Contents of Phytochemistry 理事 (浅川, 1994-)
7. Recent Research Developments in Phytochemistry 理事 (浅川, 1994-)
8. Malaysian Journal of Sciences 国際理事 (浅川, 1994-)
9. Fitoterapia 理事 (浅川, 1998-)
10. Phytomedicine 理事 (浅川, 2002-)
11. Spectroscopy 理事 (浅川, 2003-)
12. Polish Medicinal Plants 理事 (浅川, 2004-)
13. Natural Product Research 理事 (浅川, 2005-)
14. Asian Coordinating Group for Chemistry 理事 (浅川, 2005-)
15. Medicinal and Aromatic Plants Abstracts 理事 (浅川, 2005-)
16. Arkivoc 理事 (浅川, 2006-)
17. Natural Product Communications 理事 (浅川, 2006-)
18. Phytochemistry Letters 理事 (浅川, 2006-)
19. Current Chemical Biology 理事 (浅川, 2006-)
20. 蕨苔研究編集委員 (浅川, 2006-)
21. Scientia Pharmaceutica (Austria) 理事 (浅川, 2011-)
22. Journal of Traditional & Complementary Medicine (JTCM) 理事 (浅川, 2011-)
23. Botanica Lithuanica 理事 (浅川, 2011-)
24. World Journal of Traditional Chinese Medicines 理事 (浅川, 2014-)

管理・運営に係ること

浅川：生薬研究所長

豊田：情報教育委員長，IT活用委員長，教務委員，入学前教育担当，薬学部研究委員会，講義ビデオ収録委員会

高橋：情報教育委員，CBT実施委員，特別演習委員，ホームページ担当，IT活用委員，講義ビデオ収録委員会

江角：教務委員，安全対策委員，教授会書記

兼目：教務委員，編入学生教育支援委員，OSCE実施委員，OSCE・SP養成委員，植物園運営委員，遺伝子組換え実験委員

その他、新聞報道等

[外部獲得資金等]

1. 平成 26-28 年度 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 C，「(+)-ascospiroketal A,B の全合成および絶対配置の決定」研究代表：江角朋之，課題番号 50315264
2. 平成 26-28 年度 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 C，「真菌における分生子形成誘導ジテルペノイドの生合成解析と受容体探索」，研究代表：兼目裕充，課題番号 26350965
3. 平成 25-28 年度 科学研究費助成事業 基盤研究 B (海外学術調査)，「中国横断山脈地域における植物進化・分化の化学的遺伝的側面からの理解」，研究分担：兼目裕充，課題番号 25303010
4. 平成 27 年度マレーシア政府奨学金，マラ工科大学博士課程大学院生 (Ms. Najah AB Gani) 2,000,000 円，浅川義範
徳島文理大学 薬学部 年報

5. 平成 27 年度松前国際友好財団法人、セルビア博士研究員 (Dr. Danka Bukvicki) 2,560,000 円, 浅川義範
6. 平成 27 年度セルビア政府奨学金、セルビア博士研究員 (Dr Miroslav Novakovic) 1,560,000 円, 浅川義範
7. 平成 28 年度松前国際友好財団法人、マレーシア、マラ工科大学博士研究員(Dr. Nurhuda Binti Manshoor)2,560,000 円, 浅川義範
8. 平成 28 年度セルビア政府奨学金、セルビア博士研究員(Dr. Danka Bukvicki) 500,000 円, 浅川義範

[受賞]

1. 浅川義範：GUSI 国際平和賞、2014 年 11 月 24-27 日フィリピン、マニラ市
2. 浅川義範：ポーランド薬学大使表彰、2014 年 5 月 27 日
3. 浅川義範：ポーランド、ルブリン医科大学 Doctor Honoris Causa 受章：2012 年 5 月 7 日
4. 浅川義範：インド、アミテイ大学 (Honorary Professor) 2012 年 11 月 15 日
5. 浅川義範：インド、インド国際伝承薬理学協会フェロー受章 2012 年 11 月 15 日

[新聞記事]

1. 浅川義範：国際シンポジウム：天然物の未来 2016 徳島：徳島新聞朝刊、2016 年（平成 28 年）9 月 2 日
2. 浅川義範：アジア植物化学発足国際シンポジウム 2015 徳島：徳島新聞朝刊、2015 年（平成 27 年）8 月 31 日
3. 浅川義範：GUSI 国際平和賞：徳島新聞朝刊、2015 年（平成 27 年）1 月 7 日
4. 浅川義範：「研究の現場から」：毎日新聞朝刊、2014 年 11 月 11 日
5. 浅川義範：「コケ成分にインフルエンザ増殖抑制効果」徳島新聞朝刊 2012 年 3 月 22 日、徳島新聞夕刊 2012 年 3 月 21 日

[テレビ・ラジオインタビュー]

1. 浅川義範：タイ国営テレビ、アジア植物化学発足国際シンポジウム 2015 徳島、2015 年 8 月 31 日
2. 浅川義範：フィリピン、マニラ、フィリピン中国総合病院にて GUSI 国際平和賞インタビュー。2014 年 11 月 24 日
3. 浅川義範：フィリピン、マニラ、国立プレスセンターにて GUSI 国際平和賞インタビュー。2014 年 11 月 25 日
4. 浅川義範：フィリピン、マニラ、コンベンションセンターにて GUSI 国際平和賞インタビュー。2014 年 11 月 25 日
5. 浅川義範：ニューカレドニア、RADIO 放送：国際蘚苔類ワークショップ開催の意義 [ニューカレドニア大学 Prof. M. Nour 教授室生放送 20 分]2013 年 2 月 9 日
6. 浅川義範：ポーランド全土 TV 放送：ルブリン医科大学 Dr. Honoris Causa (浅川義範)、同受賞講演、2012 年 6 月 17 日
7. 浅川義範：苔類の話：四国放送テレビ、2012 年 2 月 22 日

[雑誌]

1. ルブリン医科大学 Dr. Honoris Causa (浅川義範) 同受賞講演 *Alma Mater (Universtytyet Medyczny w Lublinie* 18-29 (2012)
2. 第 8 回国際天然物クロマトグラフィーシンポジウム *Alma Mater (Universtytyet Medyczny w Lublinie* 54-61(2012)
3. DOCTOR HONORIS CAUSA (Yoshinori Asakawa) *Universitas Medicinæ Lublinensis (Lublinski Anno MMZII)*. p.1-40 (2012).
4. Asakawa, Y. *Slawy Swiatowej Fitochemii w Lubline. Panacea*, P. 27 (2012).

23 薬学教育センター

Education support center of pharmaceutical sciences

教員

教授 秋田昌彦 (副センター長)
教授 宗野真和
助教 宮高透喜

教育の概要

◎薬学教育センターの学生支援

【1】新入1年生への初期薬学ブースト教育(該当学生:31名)

入学した学生に対し、薬学6年制の大学教育では、専門知識のみならず、「薬剤師になる!」という強い動機づけが必要である。当初では勉強能力が優れている学生でも、この動機づけがはっきりしないまま、以後の成績が伸び悩んでいることもよく見受けられる。

また一方で、成績が伸び悩むのは、入学時の基礎学力(高校教育の)が不足しており、これが原因で、大学で開始する講義、演習、実習等で、その内容や速度に乗り遅れて、それ以降の勉学意欲が、完全に打ち砕かれたようになる学生も散見される。

さらに、昨今の時代変化や社会要請により、これからの薬剤師には、これまでも増して、以下の能力の増強が必須となってきた。

○コアとなる知識の問題と、変化する知識への対応の2つの対応能力が要る

○どのような形で能動的な学習をさせて、学び続ける、知識をずっと自分の中で吸収できるような力をつけていくのかということが重要

○変化する部分は、能動的に自分で学習していくことが必要であり、能動的に自己学習できるという能力を大学で身につけることが必要

以上の点を鑑み、本薬学部では、薬学のアウトカム(成果)・ベースド・エデュケーションとして、薬剤師に焦点を合わせ、動機と意欲を持った、学生主体の学びを目指して、日々の教育を行っている。

これらを実現していくためには、まずは、学生の学力、学習への意欲態度、入学時の成績と、その後の修学状況等について現状や課題を分析し、その分析結果に基づいた改善計画を企画、実施する必要がある。その上で、改善の効果について検証し、さらには、改善計画を見直していく必要がある。

今回、日本薬学会の薬学教育コアカリキュラムの改訂に伴い、平成27年度入学の本薬学部1年生から、新しい改訂カリキュラムを立ち上げ、現在も改良中である。これらの詳細については、別途報告を提出している。

これらの学生には、入学時オリエンテーションを皮切りに、宿泊研修、早期体験学習も含めて学生に寄り添い、学生の個性、能力およびニーズをくみ取る努力をしている。

高校教育から大学教育への引き継ぎとして、入学生の出身高校教員からは、文理大学薬学部の手厚い初期教育は好評であり、高い評価を得ている。

【2】1年留年生への支援(該当学生:14名)

「本来、大学生なら身につけていなければならない勉学への姿勢、学力が十分ついていない状態であり、また様々な背景・思いの精神状態を持っている」のが留年生である。なぜ勉強ができないのかを責めても効果は無いので、学生の生活全体に寄り添い
徳島文理大学 薬学部 年報

ったうえで、自分の問題と意識させ、自分なりにやった気持で試験を受けるように支援することを目指した。

また学生にとって当時期は、大きく変化し成長をする機会でもある。勉強の仕方およびモチベーションが好転した学生には、新しい課題を与えて、次年度進級時へ向けた準備を促している。実際の方策として、薬学教育予備校の「ファーマプロダクト・徳島校」と協賛し、ファーマプロダクトのビデオ講義コンテンツを、それぞれの学生の必要性および必要性にあわせて、大学講義の空き時間に演習時間割を組み、勉強の機会を凶った。その結果、学生には、当ビデオ講義の内容がわかりやすいと好評で、学力を伸ばした上で、大学講義試験を良点とする例も多く出てきている。

【3】1, 2 年年生への支援 (該当学生 : 225 名)

薬学教育センター併設の「学生ルーム」を、1, 2 年生を対象に管理運営している。当教室では、講義の空き時間または放課後に、落ち着いて勉強できるスペースと環境を保持している。同室内は、飲食禁止+私語禁止等で静粛を命じているが、適宜学生は、同階のテラスで、大声を出して議論や勉強の相互教授を行なう様子もよく見られる。また、相談や質問などにも答えやすく、各科目の担当教員への質問も促している。

【4】3 年生へ仮進級した学生への支援 (該当学生 : 38 名)

本年度は、新入1年生および2年生に対して新規カリキュラムが適用となるため、旧カリキュラムの学生は、未修得単位の状況にかかわらず、仮進級生として、3年生に進級した。これらの、①学力到達度が十分でない学生自身が勉強の目的を持って学習意欲(モチベーション)を向上させ、②大学生らしい、薬学生としての勉強の仕方を身につけ、③理解できない部分が出てきても自分が工夫しつつ学習できる力を確立できるように学生支援を行った。後期の研究室配属後も、必要のある学生は、薬学教育センターで相談を受け、試験勉強を続けている。

これら全ての学生支援に際しては、薬学教育センター教員の得手分野を生かし、学年を問わず、きめ細やかに学生に寄り添い対応している。

また、薬学教育をめぐる新しい動きとして、平成28年1月より、「日本薬学教育学会」が設立され、同8月には、第1回日本薬学教育学会大会が開催された。今後とも、本学会での研究発表を目指し、研鑽を積んでいる。

◎薬学教育センターの教員支援

【1】薬学部FD委員会として、薬学部教員の教育力を高めるべく、FDプログラムを企画し実施している。

・FDプログラム「優れた薬剤師になるために、薬学生が5年次にするべきことは？」平成29年2月22日(水)
平成29年度-5年生学力補強プログラム(分子薬効論, 処方せん解析学, 医療環境論)の演習内容設定を目標に、29名の教員が集まりディスカッションした。

【2】徳島文理大学全体で組織する「全学FD研究部会会議」の委員となり、教員の教育力を高めるべく、FD等の企画および実施を行い、薬学部教員への啓蒙と研修会への参加を進めている。

(1) 学内研修会

- ・第1回「学生を眠らせない講義法のコツ」講師：小林直人(愛媛大学教育企画室 教授)平成28年8月19日(金)
- ・第2回「講義のための話し方入門」講師：小林直人(愛媛大学教育企画室 教授)飯島永津子(愛媛大学医学部 教育協力者)平成28年8月19日(金)
- ・第3回「大人数講義法の基本」講師：小林直人(愛媛大学教育企画室 教授)平成28年9月6日(火)
- ・第4回「ユニバーサルデザインの視点を取り入れた授業づくりのポイント」講師：杉田郁代(高知大学大学教育創造センター特任准教授)平成28年9月8日(木)(SPOD内講師派遣プログラム)
- ・第5回「Google Apps for Education 入門編 ～効率よく授業をしよう～」講師：小林 郁典(本学理工学部 准教授)香川キャンパス 平成28年9月13日(火)徳島キャンパス 平成28年9月14日(水)
- ・第6回「教育におけるコーチング」講師：谷 益美(早稲田大学ビジネススクール(MBA)「ビジネスコーチング」非常勤講師)徳島キャンパス 平成29年2月27日(月)、香川キャンパス 平成29年2月28日(火)

(2) 学外研修会

- ・SPODフォーラム2016「経験を学びに変える」平成28年8月24日(水)～8月26日(金)愛媛大学城北キャンパス

(3) 新任・昇任教員研修会

- ・第1回「徳島文理大学の研修について」平成28年4月16日（土）
- ・第2回「カリキュラム・プランニング」平成28年4月23日（土）
- ・第3回「シラバスのケーススタディ」平成28年5月21日（土）
- ・第4回「教育機器を活用した授業展開」平成28年6月18日（土）
- ・第5回「本学学生の特性をふまえたアクティブ・ラーニングの紹介と活用」平成28年7月16日（土）

◎担当科目

- ・秋田昌彦 薬学部（6年制）
人体構造・機能学、人体機能学1（編入補講）、人体機能学2（編入補講）、医薬品リスクマネジメント、がん総合講義、
- ・秋田昌彦 短期大学学部 生活科学科 食物専攻
生化学、生化学実験
- ・宗野真和 薬学部（6年制）
基礎化学、物質化学、薬学演習1、基礎ゼミナールA、薬学演習2、日本薬局方、分子薬効論、精密構造解析学、分子薬効論
薬品分析学1（旧カリキュラム）、薬品分析学2（旧カリキュラム）、薬学総合演習（物理系）
- ・宮高透喜 薬学部（6年制）
実践栄養学、基礎薬学実習（生物）

大学院（薬学研究科）

今年度は担当なし。

◎学部教育について

秋田昌彦

教育達成目標については、薬学部要覧において、各担当科目の冒頭教育目的欄に記したとおりである。その達成状況は、3年進級時の到達度試験・習熟度試験また4年生のCBTの結果から、おおむね達成されたと考えられる。

全講義科目の、事前準備、事後の反省、DVDメディア編集、演習問題（練習問題）準備、毎回の提出課題評価、試験作成と評価を含めると、講義時間（計60時間）の10倍（600時間）を超える。

また今年度は後期に新カリキュラムの1年生人体構造・機能学、また短大生活科学科の生化学を担当したため、講義準備、および課題等の評価に多大の時間を費やした。（500時間を超える。）

教育センターでは主に仮進級した3年生10名（他に配属外1年生3名、2年生2名、3年生7名、5年生1名、6年生1名）の勉学指導に当たった。担当学生はその多くが、学力以外にも問題を抱えており、毎日の講義出席、現状把握から時間を掛けて対応した。

宗野真和

1年生では自ら考え、工夫してノートを作り、そして理解することを習慣として身に付けることを教育達成目標にしている。講義中には学生を指名して答えさせるなどの緊張感を持たせている。基礎ゼミナールAでは、低学年の始めの時期に、卒後の薬剤師を焦点にして、6年間のモチベーションを維持できる様に配慮している。2年生では基礎科目の理解と充実を目標に、充分時間をかけた講義を実施した。学生の学び力を高める方策として、化学実験演習ビデオを閲覧したり、考えさせる課題を出すことで充実を図っている。4年生の演習は、薬学4年間の総まとめを俯瞰的に行い、学生自己の啓発を促している。5年生の高学年教育では国家試験に直接結びつかない内容は学生に人気がないが、出来るだけアカデミックな内容の高度な内容の講義を心がけている。6年生では国家試験をにらみ、6年間に学んだ各項目が結びついて、良い薬剤師像を形成していくことを念頭に、講義・演習・議論を行っている。

また、学生の能動的な学びを引き出すアクティブ・ラーニングとして、1年生・薬学演習1および基礎ゼミナールA、2年生・薬学演習2、5年生・分子薬効論においてTBL形式で演習を進め、自身のブラッシュアップを図っている。

演習の企画実施、資料の整理とプリント作成に週間で25時間程度使用している。さらにCBTと国試関連の作業を合わせ、教

育エフォートは、80%を超える。

宮高透喜

5年生アドバンスト専門科目、実践医療コース「実践栄養学」を姫野教授、浅川教授と分担担当した。機能性食品について概説し、薬剤師業務との関わりを教示した。特に平成25年度から始まる「健康食品の機能表示」に関しては、アベノミクス第三の矢に関する医療費削減問題に関する厚労省・消費者庁の意向、業界の考え方や、新制度への取り組み、外国企業の実例を挙げて解説した。

平成27年4月に新制度である「機能性表示食品」が施行され2015年末現在、250品目が上市されている。本年度はこの新制度についても解説を加え、薬局／ドラッグストア／病棟での患者とのコミュニケーションに役立てるよう説明した。

また、消費者庁（旧厚労省）が健康食品の適切な使用において、アドバイザースタッフの養成を企図し、玉石混交に流通する健康食品の見極め、正当なセルフメディケーションの誘導を目指している。これに相当する資格に「NR・サプリメントアドバイザー」があり、本年度より本学も認定機構（日本臨床栄養協会）の学校会員になり有資格者の養成を始めた。自身が有資格者であることより、本講座に併せて、受験対策講義を行った。その結果、12月5日実施の試験で28名受験し、22名合格した。（合格率78%）これは、受験者総数728名中406名合格（合格率55.8%）を上回る数字となった。しかも4名もの成績優秀者（正答率8割以上）を出すことができたのは喜ばしい。今回、練習問題を作成し、また、簡単な試験も行った。NR・サプリメントアドバイザー資格が就職へのアピールとなるよう、学部全体で認識していただきたい。

後期になって、成績不振の現役2年生数名について、科目を絞った対策を行っている。現在進行形である。

教えるために使った時間：平日はほぼ学生と勉強、夜資料作成のため年間ほとんど費やしている。

◎大学院教育について

今年度は担当なし。

研究の概要

薬学教育センター全体として、新入1年学生の初期教育、2～3年生の薬学教育、4年生の共用試験に向けた教育、5年次の薬剤師実務実習、6年次の薬剤師国家試験に向けた総合演習。これらを総合的に把握し、アウトカムである優れた薬剤師を輩出するべく、薬学教育の方法論を研究している。

また、教員ごとに各専門分野にも視野を広げ、教育研究の厚みを増すべく、基礎研究も行っている。

秋田昌彦

「酸素輸送と血管新生、造血系の制御機構に関する研究」の一環として、ウズラ種卵を用いて発生過程における血管形成、およびヘモグロビン産生（造血）への外部酸素環境の影響について実験を行っている。

宗野真和

「一電子酸化および還元反応を利用する新規反応の開発と反応機構の解明」有機セリウムやマンガン等を用いる一電子酸化反応を利用する新規反応の開発を目標に、新規な炭素-炭素結合反応を見出し、その規則性と応用を検討している。ポリオレフィン化合物では銅塩を加えることで収率が向上することを見出し、現在β-ケトエステルを基質として種々の基質を用いて閉環反応を検討中である。またヨウ化サマリウムを用いる還元的閉環反応を有機合成に応用することを検討している。

宮高透喜

「淡水魚中に含まれる未知のヒ素化合物の同定と毒性評価」アジアの各地域で地下水によるヒ素汚染は深刻な問題であり、飲用井戸水中のヒ素濃度に対する警鐘は世界に向けて頻繁に発信されてきたが、淡水魚のヒ素に関する報告は少ない。海産魚中のヒ素化合物は主にアルセノベタインで無毒であり、そのまま尿中に排泄される。しかし淡水魚におけるヒ素の化学形態および毒性に関してはほとんどわかっていない。カンボジアのメコン川流域など、特定のヒ素汚染地域住民は、現在でも淡水魚を主なたんばく源としており、地下水からの暴露と併せて健康影響が懸念される。これまでに、アルセノベタインが主たるヒ素化合物ではなく、未知の化学形態を有するヒ素化合物を HPLC-ICP-MS で見出しており、化合物の同定および毒性試験を検討するための合成方法も検討している。

「苔類の未知成分同定に関する研究」 蘇苔類に関する本学の科学ライブラリーは世界的資産であり、多方面で引用されている。現在なおデータベースの更新が継続されており植物学的研究のみならず化学的・薬学的・生物的研究が追加されている。今回、その一環として、超臨界抽出方を用いた蘇苔類未知成分の検索及び同定を行うことを目的とした。既知の有機溶媒抽出法や水蒸気蒸留法で得られる成分には酸化、温度変化、アーティファクトの影響は避けられない。超臨界抽出方法は、無酸素、無溶媒、低温での抽出が可能となり、未知の成分を得られるため、ライブラリーの充実並びに多方面への応用を検討している。

外部誌上发表

[原著論文]

秋田昌彦

2012

1. 課業達成が困難だった学生への「教育センター」の支援. 佐藤政男, 庄子昇, 秋田昌彦, 中山信子, 三尾直樹, 長島史裕, 加来裕人, 宗野真和. 徳島文理大学研究紀要, 2012, 84, 1-11

宗野真和

2016

1. M. Sono, Y. Nishibuchi, N. Yamaguchi, M. Tori. (2016). Cyclization into Hydrindanes Using Samarium Diiodide: Stereochemical Features Depending on the Protecting Group, *Natural Product Communications*, **11** (8), 1067-1070.

2015

2. K. Nakashima, H. Kawano, M. Kumano, H. Kodama, M. Kameoka, A. Yamamoto, R. Mizutani, M. Sono, M. Tori, (2015). What is the absolute configuration of (+)-crispatanolide isolated from *Makinoa crispata* (liverwort)?, *Tetrahedron Letters*, **56**(34), 4912-4915.
3. K. Nakashima, Y. Kondo, K. Yoshimasu, M. Sono, M. Tori, (2015). Synthesis of chiral hexasubstituted cyclohexanediol, a key intermediate for the synthesis of verticillol, from (+)-dihydrocarvone; attempted cyclization to 12-membered carbocycle in verticillol using RCM reaction. *Natural Product Communications*, **10**(4), 551-555..

2014

4. M. Tori, M. Sono, (review) (2014). Reductive cyclization reactions to bicyclic compounds using samarium diiodide, *Heterocycles*, **89**, 1369-1391.

2013

5. M. Sono, N. Doi, E. Yoshino, S. Onishi, D. Fujii, M. Tori. (2013). Samarium (II) Iodide-induced Intermolecular Coupling of α,β -Unsaturated Esters with Ketones. Reactions of Methyl Propiolate and Ethyl Buta-2,3-dienoate with Cyclohexanone and its Application to Synthesis of a Terpene Carboxylic Acid, *Tetrahedron Lett.*, **54**, 1947-1950.

2012

6. M. Sono, N. Ise, T. Shoji, M. Tori. (2012). Cyclization to Hydrindanones with two Methyl Groups at the Junction Positions Mediated by Samarium Diiodide and Electrolysis, *Molecules*, **17**, 11079-11088.

宮高透喜

2016

1. Chanpiwat P, Sthiannopkao S, Widmer K, Himeno S, Miyataka H, Vu NU, Tran VV, Pham TT. Assessment of metal and bacterial contamination in cultivated fish and impact on human health for residents living in the Mekong Delta. *Chemosphere*. 2016 Nov;**163**:342-350.
2. Koch W, Karim MR, Marzec Z, Miyataka H, Himeno S, Asakawa Y. Dietary intake of metals by the young adult population of Eastern Poland: Results from a market basket study. *J Trace Elem Med Biol*. 2016 May;**35**:36-42.

2015

3. Islam MS, Mohanto NC, Karim MR, Aktar S, Hoque MM, Rahman A, Jahan M, Khatun R, Aziz A, Salam KA, Saud ZA, Hossain M, Rahman A, Mandal A, Haque A, Miyataka H, Himeno S, Hossain K. Elevated concentrations of serum matrix metalloproteinase-2 and -9 and their associations with circulating markers of cardiovascular diseases in chronic arsenic-exposed individuals.. *Environ Health* 2015; 14:92
4. Hirofumi Yamamoto,* Naoto Yamasaki, Hiroshi Hamauchi, Shinya Shiomi, Ikuo Sasaki, Koichiro Seyama, Yasuko Mima, Mayo Nakano, Takashige Kawakami, Hideki Miyataka, Yusuke Kasai and Hiroshi Imagawa. A heterogeneous mercury salt catalyst stabilized by m-carbaborane. *RSC Adv.*, 2015, **5**, 94737
5. Sumi D, Asao M, Okada H, Yogi K, Miyataka H, Himeno S. Synergistic augmentation of ATP-induced interleukin-6

production by arsenite in HaCaT cells. *Arch Toxicol* 2015 Jun 24

2014

6. Nanayakkara S, Senevirathna S, Abeysekera T, Chandrajith R, Ratnatunga N, Gunarathne E, Yan J, Hitomi T, Muso E, Komiya T, Harada KH, Liu W, Kobayashi H, Okuda H, Sawatari H, Matsuda F, Yamada R, Watanabe T, Miyataka H, Himeno S, Koizumi A. (2014) An integrative study of the genetic, social and environmental determinants of chronic kidney disease characterized by tubulointerstitial damages in the North Central Region of Sri Lanka. *J. Occup. Health* 2014;**56**(1):28-38.
7. Rahman M, Mamun AA, Karim MR, Islam K, Amin HA, Hossain S, Hossain MI, Saud ZA, Noman AS, Miyataka H, Himeno S, Hossain K. (2014) Associations of total arsenic in drinking water, hair and nails with serum vascular endothelial growth factor in arsenic-endemic individuals in Bangladesh. *Chemosphere* 2014 **30**:120C:336-342.
8. Huda N, Hossain S, Rahman M, Karim MR, Islam K, Al Mamun A, Hossain MI, Mohanto NC, Alam S, Aktar S, Arefin A, Ali N, Salam KA, Aziz A, Saud ZA, Miyataka H, Himeno S, Hossain K. (2014) Elevated levels of plasma uric acid and its relation to hypertension in arsenic-endemic human individuals in Bangladesh. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2014 **281**(1), 11-18

2013

9. Karim MR, Rahman M, Islam K, Mamun AA, Hossain S, Hossain E, Aziz A, Yeasmin F, Agarwal S, Hossain MI, Saud ZA, Nikkon F, Hossain M, Mandal A, Jenkins RO, Haris PI, Miyataka H, Himeno S, Hossain K. (2013) Increases in oxidized low-density lipoprotein and other inflammatory and adhesion molecules with a concomitant decrease in high-density lipoprotein in the individuals exposed to arsenic in Bangladesh. *Toxicological Science.* 2013 Sep;**135**(1):17-25

2012

10. Hossain E, Islam K, Yeasmin F, Karim MR, Rahman M, Agarwal S, Hossain S, Aziz A, Al Mamun A, Sheikh A, Haque A, Hossain MT, Hossain M, Haris PI, Ikemura N, Inoue K, Miyataka H, Himeno S, Hossain K. (2012) Elevated levels of plasma Big endothelin-1 and its relation to hypertension and skin lesions in individuals exposed to arsenic. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2012 Mar 1;**259** (2):187-194

[総説 (英文、邦文)]

なし

[著書・訳書]

なし

[その他]

なし

口頭発表・学会発表

特許

なし

社会貢献

秋田昌彦

社団法人日本病理学会学術評議委員

社団法人日本鉄バイオサイエンス学会代議員

徳島鉄代謝研究会世話人

国際協力：(財)日本 YFU 中国地区委員

宗野真和

徳島文理大学薬友会理事

徳島文理大学アカンサス会理事

宮高透喜

一般社団法人日本プロポリス協議会学術顧問

管理・運営に係ること

秋田昌彦

学生委員、学生指導協議会委員、授業評価委員会、自己分野別評価委員、合同教授会、入試委員会（センター入試担当：全学、薬学部）、入試委員（他学部担当）、機器分析センター X 線作業主任者、体験入学委員、新入生遍路ウオーク研修担当委員、FD 促進委員（全学）、新入生宿泊研修委員（全学）、実務実習薬局巡回（2 期徳島 2 回）

宗野真和

教務委員会、特別演習委員会、CBT 実施委員会、CBT モニター員、OSCE 実施委員会、FD 委員会、FD 教育ワークショップ委員会、FD 促進委員会（大学）、入学前教育担当（入試）、学生指導協議会（学長直属）、薬学教育協議会強化検討委員会（薬学と社会）、国試対策関連講義、編入生補講、実務実習病院・薬局巡回

宮高透喜

OSCE 実施委員会、OSCE・SP 養成委員会、RI 委員会、施設委員会、学生委員、入学前教育担当委員

その他、新聞報道等

なし

24 機器分析センター

Center for Instrumental Analysis

教員

教授 (センター長) 田中 好幸 (兼任) 着任年月日: 2015 年 4 月 1 日

最終学歴: 1998 年 3 月 25 日大阪大学大学院理学研究科博士課程 学位: 博士 (理学)

前職: 東北大学大学院薬学研究科准教授

准教授 田中正巳 着任年月日: 1978 年 1 月 1 日.

最終学歴: 1977 年 3 月徳島大学大学院修士課程修了. 1993 年 3 月博士 (薬学).

前職: 徳島文理大学薬学部講師, 助手.

助教 岡本育子 着任年月日: 1989 年 4 月 1 日.

最終学歴: 1989 年 03 月徳島文理大学薬学部卒. 博士 (薬学). 前職: 本学実験助手. 2010 年 9 月博士 (薬学).

教育の概要

担当科目: [学部] 総合科目 A および B (情報科学 1 および 2, 各 2 コマ) (田中正巳) 情報の授受に効果的なコンピュータの利用法を理解し、必要なデータや情報を有効活用できるようになるために、基本的な情報リテラシーを修得することを目的とする。
精密構造解析 (田中 1/5 コマ) NMR の基礎から 2 次元 NMR の応用まで実際の研究に役立つような内容で講義。卒業論文で構造研究を行っている学生には相当程度の理解と満足度が得られている。

有機実習: NMR や MS のデモンストレーションと原理の解説。大型機器の見学から実物の大きさなどが実感され講義とは異なる印象を与えて好評。

研究の概要

1. 2 次元 NMR を用いる有機化合物の構造解析
2. NMR を用いる薬物と高分子化合物の相互作用解析
3. 質量分析法を用いる植物成分の網羅的解析
4. 医薬品の体内取り込みの定量

核磁気共鳴装置および質量分析装置などの大型分光器を利用して、有機化合物の構造解明や定量を目的とする共同研究を行っている。

また学内的な測定のサービスを提供し、安定的に迅速なデータ取得に努め、かつ測定環境の充実と物質的供給の整備も行っている。

外部誌上发表

2012 年 1 月～2016 年 12 月 (現所属学生の名前の入った論文無し)

[原著論文]

2016

1. N. N. Win, T. Ito, Ismail, T. Kodama, Y. Y. Win, M. Tanaka, Y. Okamoto, H. Imagawa, H. Ngwe, Y. Asakawa, I. Abe, H. Morota. (2016) Picrajavanicins H-M, new quassinoids from *Picrasma javanica* collected in Myanmar and their antiproliferative Activities. *Tetrahedron*, **72** (5), 746-752.
2. K. Nisa, T. Ito, T. Kodama, M. Tanaka, Y. Okamoto, Y. Asakawa, H. Imagawa, H. Morita. (2016) New cytotoxic phloroglucinols, baeckenones D-F, from the leaves of *Indonesian Baeckea frutescens*. *Fitoterapia*, **109**, 236-240.
3. N. N. Win, T. Ito, T. Matsui, S. Aimaiti, T. Kodama, H. Ngwe, Y. Okamoto, M. Tanaka, Y. Asakawa, I. Abe, H. Morita. (2016) Isopimarane diterpenoids from *Kaempferia pulchra* rhizomes collected in Myanmar and their Vpr inhibitory activity. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, **26** (7), 1789-1793.
4. H. Tsukada, H. Kawabe, A. Ohtaka, Y. Saito, Y. Okamoto, M. Tori, H. Kakeguchi, H. Hirota, X. Gong, C. Kuroda, et al. (2016) Two New Diterpenoids from *Salvia przeworskii*. *Natural product communications*, **11** (2), 159-61.
5. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori. (2016) Chemical Constituents of *Ligularia wilsoniana* Collected in Chongqing, China. *Natural product communications*, **11** (2), 149-152.

6. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Terada, k. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, M. Tori, C. Kuroda. (2016) Diversity in Chemical Constituents of *Ligularia longihastata* Collected in China. *Natural product communications*, **11** (2), 145-148.
7. C. Kuroda, C. Shibayama, K. Inoue, Y. Okamoto, M. Tori, Y. Saito, R. Hanai, X. Gong. (2016) Chemical Lineages of *Ligularia fischeri*. *Natural product communications*, **11** (2), 139-143.
8. A. Shimizu, R. Hanai, Y. Okamoto, M. Tori, J. J. Yu, X. Gong, C. Kuroda. (2016) Chemical Constituents in Hybrids of *Ligularia tongolensis* and *L. cymbulifera*: Chemical Introgression in *L. tongolensis*. *Chemistry & biodiversity*, **13** (7), 837-844.
9. T. Ito, K. Nisa, T. Kodama, M. Tanaka, Y. Okamoto, Ismail, H. Morita. (2016) Two new cyclopentenones and a new furanone from *Baeckea frutescens* and their cytotoxicities. *Fitoterapia*, **112**, 132-135.
10. K. Ishii, N. Saito-Tarashima, M. Ota, S. Yamamoto, Y. Okamoto, Y. Tanaka, N. Minakawa. (2016) Practical synthesis of 4'-selenopurine nucleosides by combining chlorinated purines and 'armed' 4-selenosugar. *Tetrahedron*, **72** (41), 6589-6594.
11. Y. Nishimura, T. Kubo, Y. Okamoto, H. Cho. (2016) Convergent synthesis of 4,6-unsubstituted 5-acyl-2-phenyldihydropyrimidines by substitution reactions of Weinreb amide group of tetrahydropyrimidines. *Tetrahedron Letters*, **57** (40), 4492-4495.
12. M. Ganaha, K. Yoshii, Y. Otsuki, M. Iguchi, Y. Okamoto, K. Iseki, S. Ban, A. Ishiyama, R. Hokari, M. Iwatsuki, et al. (2016) In vitro antitrypanosomal activity of the secondary metabolites from the mutant strain IU-3 of the insect pathogenic fungus *Ophiocordyceps coccidiicola* NBRC 100683. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, **64** (7), 988-990.
13. Ayako Nishio, Haruka Mikami, Hiroshi Imagawa, Toshihiro Hashimoto, Masami Tanaka, Takuya Ito, Miki Iguchi, Kanako Iseki, Masaaki Noji and Akemi Umeyama, (2016) Two Novel Diphenolic Metabolites from the Inedible Mushroom *Thelephora palmate*. *Nat. Prod Comm.*, **11**(8), 1147-1149.

2015

14. M. Tanaka, K. Minagawa, Y. Arakawa and Y. Imada. (2015) Analysis of Interaction between Diphenhydramine and Human Serum Albumin. *International Journal of Research in Applied, Natural and Social Sciences*, **3**(10), 81-88.
15. Y. Saito, S. Iga, K. Nakashima, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2015) Terpenoid from *Ligularia virgaurea* collected in China: the first example of two bakkane derivatives with an anhydride-type ring C and nineteen new chemical constituents. *Tetrahedron*, **71** (44), 8428-8435.
16. C. Kuroda, K. Inagaki, X. Caho, K. Inoue, Y. Okamoto, M. Tori, X. Gong, R. Hanai. (2015) Chemical and genetic diversity of *Ligularia hodgsonii* in China. *NPC*, **10** (6), 823-826.
17. M. Taniguchi, K. Nakasima, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2015) Constituents of *Ligularia brassicoides* collected in China: A new Diels-alder adduct of eremophilane-10 β -ol and methacrylic acid. *NPC*, **10** (6), 827-830.
18. Y. Saito, T. Otsubo, Y. Iwamoto, K. Nakashima, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2015) Four new sesquiterpenoids from *Ligularia subspicata* collected in China; Isolation of a bakkane-typelactone, an eremophilane-type lactone, and two ortho esters. *NPC*, **10** (6), 831-833.

2014

19. Y. Saito, A. Kamada, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2014) Isolation and structure of three bislactones, eremopetasitenin B4 and eremofarugins F and G, from *Ligularia przewalskii* and revision of the structure of an epoxy-lactone isolated from *Ligularia intermedia*. *Chem. Lett.*, **43** (11), 1740-1742.
20. Y. Saito, Y. Sasaki, A. Ohsaki, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2014) Structure of six new compounds from *Ligularia brassicoides*. *Tetrahedron*, **70** (51), 9726-9730.
21. A. Shimizu, S. Watanabe, R. Hanai, Y. Okamoto, M. Tori, X. Gong, C. Kuroda. (2014) Chemical and genetic studies on hybrid of *Ligularia subspicata* and *Ligularia cyathiceps* collected in Yunnan Province of China. *Chem. & Bio.*, **11**(9), 1438-1448.
22. 黒田智明, 花井 亮, 通 元夫, 岡本育子, 齋藤義紀, 永野 肇, 大崎愛弓, 廣田 洋, 河原孝行, 龔洵(review) (2014). 「中国横断山脈地域に生育するキク科 *Ligularia* 属植物の生産するフラノエレモフィラン化合物の多様性」有機合成化学協会誌, **72** (6), 717-725.
23. S. Ishida, K. Motoike, Y. Okamoto, K. Yamakawa, Y. Watanabe, T. ando, T. Suzue, Y. Okano. (2014) A simple method for administering Amitiza capsule suspension through nasoenteric feeding tubes. *Iryo Yakuaku*, **40**(5), 285-290.
24. Y. Saito, Y. Sasaki, T. Komiyama, A. Ohsaki, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2014) Structure and cytotoxic evaluation of five 12-oxygenated eremophilanes from *Ligularia lingiana*. *Tetrahedron*, **70** (35), 5878-5883.
25. A. Shimizu, Y. Suzuki, R. Hanai, Y. Okamoto, M. Tori, X. Gong, C. Kuroda. (2014) Chemical and genetic similarity and diversity of *Ligularia anoleuca* and *L. fischeri* collected in the Hengduan Mountains of China. *Phytochemistry*, **102**, 137-144.
26. Y. Saito, M. Ichihara, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2014) Twelve new compounds from *Ligularia melanothyrsa*; isolation of melanothyrsins A-E, normelanothyrsin A, and other eremophilane sesquiterpenoids. *Tetrahedron*, **70** (16), 2621-2628.
27. A. Umeyama, K. Takahashi, A. Grudniewska, M. Shimizu, S. Hayashi, M. Kato, Y. Okamoto, M. Suenaga, S. Ban, T. Kuamada, et al. (2014) In vitro antitrypanosomal activity of the cyclodepsipeptides, cardinalisamides A-C, from the insect pathogenic fungus *Cordyceps cardinalis* NBRC 103832. *Journal of Antibiotics*, **67** (2), 163-166.
28. E. Nakata, Y. Yukimachi, Y. Nazumi, M. Uwate, H. Maseda, Y. Uto, T. Hashimoto, Y. Okamoto, H. Hori, T. Morii. (2014) A novel strategy to design latent ratiometric fluorescent pH probes based on self-assembled SNARF derivatives. *RSC Advances*, **4**(1), 348-357.
29. A. Umeyama, C. Ohta, Y. Shino, M. Okada, Y. Nakamura, T. Hamagaki, H. Imagawa, M. Tanaka, A. Ishiyama, M. Iwatsuki, K. Otoguro, S. Omura, T. Hashimoto, Three lanostane triterpenoids with antitrypanosomal activity from the fruiting body of *Hexagonia tenuis*. *Tetrahedron*, **70**, 8312-8315(2014)
30. M. Horikawa, M. Inai, Y. Oguri, E. Kuroda, M. Tanaka, S. Suzuki, T. Ito, S. Takahashi, H. Kaku, and T. Tsunoda, Isolation and Total Syntheses of Cytotoxic Cryptolactones A1, A2, B1, and B2: α , β -Unsaturated δ -Lactones from a *Cryptomyzus* sp. Aphid. *Journal of Natural Products*, **77**(11), 2459-2464(2014)

2013

31. Y. Saito, M. Taniguchi, T. Komiyama, A. Ohsaki, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2013) Four new compounds from 徳島文理大学 薬学部 年報

- Ligularia virgaurea*: isolation of eremophilane and noreremophilane sesquiterpenoids and the absolute configuration of 2a-hydroxyeremophil-11-en-9-one by CD spectrum and DFT calculation. *Tetrahedron*, **69** (39), 8505-8510.
32. Y. Saito, Y. Iwamoto, Y. Okamoto, T. Kawahara, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2013) Eight new alkyne and alkene derivatives from four *Saussurea* species collected in China. *Nat. Prod. Commun.*, **8** (5), 631-634.
33. Y. Saito, M. Ichihara, K. Takiguchi, Y. Tanio, Y. Okamoto, R. Hanai, C. Kuroda, T. Kawahara, X. Gong, M. Tori. (2013) Chemical and genetic diversity of *Cremanthodium lineare*. *Phytochemistry*, **96**, 184-190.
34. T. Nishimura, M. Horikawa, K. Yamada, A. Sogabe, T. Nishii, H. Kaku, M.I nai, M. Tanaka, S. Takahashi, T. Tsunoda, (2013) Xanthouroleuconaphin: a yellowish pigment from the aphid *Uroleucon nigrotuberculatum* and its total synthesis. *Tetrahedron*, **69**, 1808-1814.
35. K. Yoshikawa, K. Koso, M. Shimomura, M. Tanaka, H. Yamamoto, H. Imagawa, S. Arihara, T. Hashimoto, (2013) Yellow Pigments, Fomitellanols A and B, and Drimane Sesquiterpenoids, Cryptoporin Acids P and Q, from *Fomitella fraxinea* and Their Inhibitory Activity against COX and 5-LO. *Molecules*, **2013**(18), 4181-4191

2012

36. Y. Saito, Y. Takahima, A. Kamada, Y. Suzuki, M. Suenaga, Y. Okamoto, Y. Matsunaga, R. Hanai, T. Kawahara, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2012) Chemical and genetic diversity of *Ligularia virgaurea* collected in northern Sichuan and adjacent areas of China. *Tetrahedron*, **68** (48), 10011-10029.
37. Y. Saito, Y. Takashima, Y. Okamoto, T. Komiyama, A. Ohsaki, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2012) Two new norursane-type triterpenoids from *Dipsacus chinensis* collected in China. *Chem. Lett.*, **41** (4), 372-373.
38. Y. Saito, Y. Iwamoto, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2012) Four new guaianolides and acetylenic alcohol from *Saussurea katochaete* collected in China. *Nat. Prod. Commun.*, **7** (4), 447-450.
39. Y. Saito, M. Ichihara, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2012) Four new eremophilane-type alcohols from *Cremanthodium helianthus* collected in China. *Nat. Prod. Commun.*, **7** (4), 423-426.
40. M. Horikawa, D. Kikuchi, T. Imai, M. Tanaka, H. Kaku, T. Nishii, M. Inai, S. Takahashi, and T. Tsunoda. (2012) MEGOURAPHIN GLUCOSIDES: TWO YELLOWISH PIGMENTS FROM THE APHID MEGOURA CRASSICAUDA, *Heterocycles*, **85** (1), 95-101
41. M. Tanaka, K. Minagawa, M. R. Berber, I. H. Hafez, T. Mori. (2012) Interaction between Drugs and Biomedical Materials. I. Binding Position of Bezafibrate to Human Serum Albumin. *International Journal of Modern Physics: Conference Series*, **6**, 751-756

口頭発表・学会発表

*2016年1月～12月 (学生には下線(二重線)、職員には下線(一重線)、発表者に○を賦した)

(口頭発表)

- 黒田智明・柴山千絵美・井上恭輔・岡本育子・通元夫・齋藤義紀・花井亮・龔洵, 中国四川省および重慶市産 *Ligularia fischeri* の成分系列, 第60回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016年10月(網走).
- 花井亮・田邊沙也子・青山奈央・岡本育子・通元夫・張寧寧・龔洵・○黒田智明, 中国雲南省香格里拉県産の2つの *Ligularia* 雑種の化学成分, 第60回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016年10月(網走).
- 岡本育子・谷口瑞穂・花井亮・中島勝幸・龔洵・黒田智明・通元夫, 中国産 *Ligularia liatroides* の新規化学成分, 第60回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016年10月(網走).
- 中島勝幸, 速水智加, 小野弘嗣, 岡本育子, 龔洵, 黒田智明, 花井亮, 通元夫, 中国産 *Ligularia virgaurea* の新規化学成分と多様性 (5), 第60回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016年10月(網走).
- 齋藤義紀, 岡本育子, 松尾洋介, 田中隆, 黒田智明, 龔洵, 中国雲南省産 *Ligularia lankongensis* より得られた含塩素ピサボラン型セスキテルペン, 第60回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 2016年10月(網走).
- S. Ningombam, B. S. Chingakham, M. Novakovic, M. Tanaka, H. Imagawa, Y. Kasai, Y. Asakawa, M. Noji, A. Umeyama, Phytochemical Investigations of the Rhizomes of *Hedychium ellipticum* J. E. Smith Collected from Manipur, India, International Symposium on Natural Products for the Future 2016 Tokushima, 2016年9月(徳島).
-

(ポスター)

- 小川和男, 岡本育子, 赤木正明, 通元夫, 角田鉄人, 佐田政隆, 中屋豊, 新規抗動脈硬化用剤としてのD-47の研究開発, 日本薬学会第136年会, 2016年3月(横浜).
- 吉井健人, 我那覇ももこ, 大槻優太, 井口美紀, 岡本育子, 伴さやか, 穂刈玲, 石山亜紀, 岩月正人, 乙黒一彦, 大村智, 橋本敏弘, 野路征昭, 梅山明美, 顕著な抗トリパノソーマ活性を示した冬虫夏草菌 *Ophiocordyceps coccidiicola* の変種が産生した二次代謝産物について, 日本薬学会第136年会, 2016年3月(横浜).
- 黒田智明, 田邊沙也子, 青山奈央, 花井亮, 岡本育子, 通元夫, 龔洵, 中国雲南省香格里拉県におけるキク科 *Ligularia duciformis* およびその雑種の化学成分とITS塩基配列, 日本薬学会第136年会, 2016年3月(横浜).
- 川邊浩史, 小宮山哲平, 齋藤義紀, 岡本育子, 通元夫, 黒田智明, 影近弘之, 龔洵, 廣田洋, 大崎愛弓, 中国産 *Salvia grandifolia* および *Salvia* sp. の成分研究, 日本薬学会第136年会, 2016年3月(横浜).
- 齋藤義紀, 谷口瑞穂, 佐々木陽子, 三浦唯, 岡本育子, 中島勝幸, 大崎愛弓, 永野肇, 八百板康範, 龔洵, 花井亮, ○黒田智明, 通元夫, 中国四川省産 *Ligularia brassicoides* および *Ligularia liatroides* の化学成分と塩基配列, 第58回天然有機化合物討論会, 2016年9月(仙台).
- Masami Tanaka, Hiromichi Kenmoku, Keiji Minagawa, Yukihiro Arakawa and Yasushi Imada, Binding Property of Tripelennamine to Human Serum Albumin. 2nd International Forum on Advanced Technologies, 2016年3月(徳島)
- 田所真之介, 兼目裕充, 濱崎万由佳, 大久保翔, 田中正巳, 高橋宏暢, 江角朋之, 野路征昭, 豊田正夫, 浅川義

範, マユハキタケ科真菌類におけるドッキングシミュレーションを用いた分生孢子形成阻害剤の探索, 日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月(横浜)

- 15.○田中 正巳, 南川 慶二, 今田 泰嗣, 荒川 幸弘, トリペレナミンとヒト血清アルブミンとの相互作用, 第 65 回高分子学会年次大会 2016 年 5 月 (神戸) .
- 16.○R. Nishiuma, M. Izumi, S. Ningombam, B. S. Ch, M. Tanaka, Y. Okamoto, H. Imagawa, Y. Kasai, M. Noji, A. Umeyama, A New Diphenyl Ether Glycoside from *Xylosma longifolium* Collected in India, International Symposium on Natural Products for the Future 2016 Tokushima, 2016 年 9 月(徳島)
- 17.○Y. Yaoita, Y. Okamoto, R. Hanai, N. Aoyama, X. Gong, C. Kuroda, Chemical constituents of *Ligularia liatroides* collected in China, International Symposium on Natural Products for the Future 2016 Tokushima, 2016 年 9 月(徳島)
- 18.○K. Kawabe, H. Kawabe, Y. Saito, Y. Okamoto, M. Tori, X. Gong, H. Hirota, A. Ohsaki, Chemical constituents of *Salvia* species collected in Sichuan Province of China, International Symposium on Natural Products for the Future 2016 Tokushima, 2016 年 9 月(徳島)
- 19.○Y. Saito, Y. Takashima, M. Ichihara, Y. Okamoto, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Chemical constituents of hybrids of *Ligularia cyathiceps* and *Ligularia lamarum* / *Ligularia subspicata* collected in China, International Symposium on Natural Products for the Future 2016 Tokushima, 2016 年 9 月(徳島)
- 20.○C. Kuroda, S. Yanabe, N. Aoyama, Y. Suzuki, H. Yamada, H. Nagano, R. Hanai, Y. Okamoto, M. Tori, X. Gong, Y. Saito, Chemical constituents of hybrids between *Ligularia duciformis* / *Ligularia nelumbifolia* and other *Ligularia* species, International Symposium on Natural Products for the Future 2016 Tokushima, 2016 年 9 月(徳島)
- 21.○田中正巳, 南川慶二, 今田泰嗣, 荒川幸弘, フェニルトロキサミンとヒト血清アルブミンとの相互作用, 第65回高分子討論会, 2016年9月 (横浜) .
- 22.○吉岡三郎, 井手敦大, 出来紗奈, 山口元城, 大石真希, 田中正巳, 京谷庄二郎, 川添哲嗣, 西森康夫 土居祥孝, 西森郷子, 高知県における患者の飲み残し薬調査及び対策の評価, 第26回日本医療薬学会年会, 2016年9月 (京都) .
- 23.

社会貢献

1. 徳島文理大学薬友会理事 (岡本)

管理・運営に係ること

田中：国家試験対策 I T 委員, 学部教務委員(IT), CBT 実施委員会, 自己評価委員, 共用試験 OSCE 委員, 実務実習委員, 機器分析センター運営委員, 安全対策委員, 情報教育委員, 実務習病院巡回 (徳島県).

岡本：総務委員, IT 活用委員, 機器分析センター運営委員, 実務実習薬局巡回 (徳島県).

その他、新聞報道等

機器利用成果リスト

機器名記載有

600 MHz NMR (Varian UNITY600)

1. N. Anoda, M. Matsunaga, M. Kubo, K. Harada, Y. Fukuyama, Six new triterpenoids from the aerial parts of *Maytenus diversifolia*. *Nat. Prod. Comm.*, **11**, 1085-1088 (2016).
2. M. Kubo, M. Uemura, K. Harada, A. Ohsaki, Y. Fukuyama, A new pimarane-type diterpenoid from the seeds of *Bowdichia virgilioides*. *Nat. Prod. Comm.*, **11**, 917-919 (2016).
3. H. Yamamoto, M. Ueda, N. Yamasaki, A. Fujii, I. Sasaki, K. Igawa, Y. Kasai, H. Imagawa, M. Nishizawa, Aryl-Allene Cyclization via a Hg(OTf) -Catalytic Pathway, *Org Let.*, **18** (21), 2864-2867 (2016).
4. H. Yamamoto, M. Oda, M. Kanno, S. Tamashiro, I. Tamura, T. Yoneda, N. Yamasaki, H. Domon, M. Nakano, H. Takahashi, Y. Terao, H. Imagawa, *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 246-257 (2016).
5. N. Kokudo, M. Okazoe, J. Takahashi, K. Iseki, K. Yoshikawa, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Noji, A. Umeyama. Six New Lanostane Triterpenoids from the Fruiting Body of *Tyromyces sambuceus* and Antiproliferative Activity. *Natural Product Communications*, **11**, 169-172 (2016).
6. K. Nakashima, H. Matsunaga, M. Ito, H. Minami, A. Aiba, N. Fujisaki, M. Tori, Macrocyclization Using RCM Reactions. Synthesis of Simple Metacyclopheanes and Synthetic Efforts Toward Platycaryanol, a 15-Membered Aromatic Ether, *Natural product communications*, **11**(8), 1135-1142 (2016).
7. N. Kokudo, M. Okazoe, J. Takahashi, K. Iseki, K. Yoshikawa, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Noji, A. Umeyama. Six New Lanostane Triterpenoids from the Fruiting Body of *Tyromyces sambuceus* and Antiproliferative Activity. *Natural Product Communications*, **11**, 169-172 (2016).

- A. Nishio, H. Mikami, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Tanaka, T. Ito, M. Iguchi, K. Iseki, M. Noji and A. Umeyama. Two Novel Diphenolic Metabolites from the Inedible Mushroom *Thelephora palmate*. *Natural Product Communications*, **11**, 1147-1149 (2016).
- M. Ganaha, K. Yoshii, Y. Ōtsuki, M. Iguchi, Y. Okamoto, K. Iseki, S. Ban, A. Ishiyama, R. Hokari, M. Iwatsuki, K. Otoguro, S. Ōmura, T. Hashimoto, M. Noji, and A. Umeyama. In Vitro Antitrypanosomal Activity of the Secondary Metabolites from the Mutant Strain IU-3 of the Insect Pathogenic Fungus *Ophiocordyceps coccidiicola* NBRC 100683. *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 988–990 (2016).
- K. Nisa, T. Ito, T. Kodama, M. Tanaka, Y. Okamoto, Y. Asakawa, H. Imagawa, H. Motrita, New cytotoxic phloroglucinols, baecenones D-F, from the leaves of *Indonesian Baeckea frutescens*, *Fitoterapia*, **109**, 236-240 (2016)
- N. N. Win, T. Ito, Ismail, T. Kodama, Y. Y. Win, M. Tanaka, Y. Okamoto, H. Imagawa, H. Ngwe, Y. Asakawa, et al, Picrajavanicins H-M, new quassinoids from *Picrasma javanica* collected in Myanmar and their antiproliferative Activities, *Tetrahedron*, **72**(5), 746-752 (2016)
- T. Ito, K. Nisa, T. Kodama, M. Tanaka, Y. Okamoto, Ismail, H. Morita, Two new cyclopentenones and a new furanone from *Baeckea frutescens* and their cytotoxicities, *Fitoterapia*, **112**, 132-135 (2016).

500 MHz NMR (Varian VNMR System 500NB)

- K. Matsumoto, M. Yoshida, M. Shindo, Heterogeneous Rhodium-Catalyzed Aerobic Oxidative Dehydrogenative Cross-Coupling: Nonsymmetrical Biaryl Amines, *Angewandte Chemie, International Edition* **55**, 5272-5276 (2016).
- M. Kubo, W. Yatsuzuka, S. Matsushima, K. Harada, Y. Inoue, H. Miyamoto, M. Matsumoto, Y. Fukuyama, Antimalarial phenanthroindolizine alkaloids from *Ficus septica*. *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 957-963 (2016).
- H. Yamamoto, M. Ueda, N. Yamasaki, A. Fujii, I. Sasaki, K. Igawa, Y. Kasai, H. Imagawa, M. Nishizawa, Aryl–Allene Cyclization via a Hg(OTf)–Catalytic Pathway, *Org Let.*, **18** (21), 2864-2867. (2016).
- H. Yamamoto,²M. Oda, M. Kanno, S. Tamashiro, I. Tamura, T. Yoneda, N. Yamasaki, H. Domon, M. Nakano, H. Takahashi, Y. Terao, H. Imagawa, *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 246–257 (2016).
- Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Terada, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, M. Tori, C. Kuroda, Diversity in Chemical Constituents of *Ligularia longihastata* Collected in China, *Natural product communications*, **11**(2), 145-148 (2016).
- Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Chemical Constituents of *Ligularia wilsoniana* Collected in Chongqing, China, *Natural product communications*, **11**(2), 149-152 (2016).
- Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Terada, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, M. Tori, C. Kuroda, Diversity in Chemical Constituents of *Ligularia longihastata* Collected in China, *Natural product communications*, **11**(2), 145-148 (2016).
- Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Chemical Constituents of *Ligularia wilsoniana* Collected in Chongqing, China, *Natural product communications*, **11**(2), 149-152 (2016).

400 MHz NMR (Varian 400-MR)

- H. Yamamoto, M. Ueda, N. Yamasaki, A. Fujii, I. Sasaki, K. Igawa, Y. Kasai, H. Imagawa, M. Nishizawa, Aryl–Allene Cyclization via a Hg(OTf)–Catalytic Pathway, *Org Let.*, **18** (21), 2864-2867. (2016).
- H. Yamamoto,²M. Oda, M. Kanno, S. Tamashiro, I. Tamura, T. Yoneda, N. Yamasaki, H. Domon, M. Nakano, H. Takahashi, Y. Terao, H. Imagawa, *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 246–257 (2016).
- Y. Saito, Y. Takashima, Y. Okamoto, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Three New eremophilanes from a *Ligularia* Hybrid collected in China, *atural product communications*, **11**(7), 901-904 (2016).

300 MHz NMR (Varian MercuryPlus 300)

- H. Yamamoto, M. Ueda, N. Yamasaki, A. Fujii, I. Sasaki, K. Igawa, Y. Kasai, H. Imagawa, M. Nishizawa, Aryl–Allene Cyclization via a Hg(OTf)–Catalytic Pathway, *Org Let.*, **18** (21), 2864-2867. (2016).
- H. Yamamoto,²M. Oda, M. Kanno, S. Tamashiro, I. Tamura, T. Yoneda, N. Yamasaki, H. Domon, M. Nakano, H. Takahashi, Y. Terao, H. Imagawa, *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 246–257 (2016).

300 MHz NMR (Varian Mercury 300)

- Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Terada, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, M. Tori, C. Kuroda, Diversity in Chemical Constituents of *Ligularia longihastata* Collected in China, *Natural product communications*, **11**(2), 145-148 (2016).
- Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Chemical Constituents of *Ligularia wilsoniana* Collected in Chongqing, China, *Natural product communications* (2016), **11**(2), 149-152.

200 MHz NMR (Varian UNITY 200)

- H. Yamamoto, M. Ueda, N. Yamasaki, A. Fujii, I. Sasaki, K. Igawa, Y. Kasai, H. Imagawa, M. Nishizawa, Aryl–Allene Cyclization via a Hg(OTf)–Catalytic Pathway, *Org Let.*, **18** (21), 2864-2867. (2016).
- K. Nakashima,²H. Matsunaga, M. Ito, H. Minami, A. Aiba, N. Fujisaki, M. Tori, Macrocyclization Using RCM Reactions. Synthesis of Simple Metacyclophanes and Synthetic Efforts Toward Platycaryanol, a 15-Membered Aromatic Ether, *Natural product communications*, **11**(8), 1135-1142 (2016).

JASCO J-725 (CD spectropolarimeter)

1. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Terada, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, M. Tori, C. Kuroda, Diversity in Chemical Constituents of *Ligularia longihastata* Collected in China, *Natural product communications*, **11**(2), 145-148 (2016).

JEOL JMS-700 The MStation

1. K. Matsumoto, M. Yoshida, M. Shindo, Heterogeneous Rhodium-Catalyzed Aerobic Oxidative Dehydrogenative Cross-Coupling: Nonsymmetrical Biaryl Amines, *Angewandte Chemie, International Edition* **55**, 5272-5276 (2016).
2. M. Kubo, M. Uemura, K. Harada, A. Ohsaki, Y. Fukuyama, A new pimarane-type diterpenoid from the seeds of *Bowdichia virgilioides*. *Nat. Prod. Comm.*, **11**, 917-919 (2016).
3. M. Kubo, W. Yatsuzuka, S. Matsushima, K. Harada, Y. Inoue, H. Miyamoto, M. Matsumoto, Y. Fukuyama, Antimalarial phenanthroindolizine alkaloids from *Ficus septica*. *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 957-963 (2016).
4. H. Yamamoto, M. Ueda, N. Yamasaki, A. Fujii, I. Sasaki, K. Igawa, Y. Kasai, H. Imagawa, M. Nishizawa, Aryl-Allene Cyclization via a Hg(OTf)₂-Catalytic Pathway, *Org Lett.*, **18** (21), 2864-2867. (2016).
5. H. Yamamoto, M. Oda, M. Kanno, S. Tamashiro, I. Tamura, T. Yoneda, N. Yamasaki, H. Domon, M. Nakano, H. Takahashi, Y. Terao, H. Imagawa, *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 246-257 (2016).
6. N. Kokudo, M. Okazoe, J. Takahashi, K. Iseki, K. Yoshikawa, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Noji, A. Umeyama. Six New Lanostane Triterpenoids from the Fruiting Body of *Tyromyces sambuceus* and Antiproliferative Activity. *Natural Product Communications*, **11**, 169-172 (2016).
3. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Chemical Constituents of *Ligularia wilsoniana* Collected in Chongqing, China, *Natural product communications*, **11**(2), 149-152 (2016).
4. K. Nakashima, H. Matsunaga, M. Ito, H. Minami, A. Aiba, N. Fujisaki, M. Tori, Macrocyclization Using RCM Reactions. Synthesis of Simple Metacyclophanes and Synthetic Efforts Toward Platycaryanol, a 15-Membered Aromatic Ether, *Natural product communications*, **11**(8), 1135-1142 (2016).
5. N. Kokudo, M. Okazoe, J. Takahashi, K. Iseki, K. Yoshikawa, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Noji, A. Umeyama. Six New Lanostane Triterpenoids from the Fruiting Body of *Tyromyces sambuceus* and Antiproliferative Activity. *Natural Product Communications*, **11**, 169-172 (2016).
6. A. Nishio, H. Mikami, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Tanaka, T. Ito, M. Iguchi, K. Iseki, M. Noji and A. Umeyama. Two Novel Diphenolic Metabolites from the Inedible Mushroom *Thelephora palmate*. *Natural Product Communications*, **11**, 1147-1149 (2016).
7. M. Ganaha, K. Yoshii, Y. Ōtsuki, M. Iguchi, Y. Okamoto, K. Iseki, S. Ban, A. Ishiyama, R. Hokari, M. Iwatsuki, K. Otoguro, S. Ōmura, T. Hashimoto, M. Noji, and A. Umeyama. In Vitro Antitrypanosomal Activity of the Secondary Metabolites from the Mutant Strain IU-3 of the Insect Pathogenic Fungus *Ophiocordyceps coccidiicola* NBRC 100683. *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 988-990 (2016).
8. K. Nisa, T. Ito, T. Kodama, M. Tanaka, Y. Okamoto, Y. Asakawa, H. Imagawa, H. Motrita, New cytotoxic phloroglucinols, baeckenones D-F, from the leaves of *Indonesian Baeckea frutescens*, *Fitoterapia*, **109**, 236-240 (2016)
9. N. N. Win, T. Ito, Ismail, T. Kodama, Y. Y. Win, M. Tanaka, Y. Okamoto, H. Imagawa, H. Ngwe, Y. Asakawa, et al, Picrajavanicins H-M, new quassinoids from *Picrasma javanica* collected in Myanmar and their antiproliferative Activities, *Tetrahedron*, **72**(5), 746-752 (2016)
10. T. Ito, K. Nisa, T. Kodama, M. Tanaka, Y. Okamoto, Ismail, H. Morita, Two new cyclopentenones and a new furanone from *Baeckea frutescens* and their cytotoxicities, *Fitoterapia*, **112**, 132-135 (2016).
11. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Terada, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, M. Tori, C. Kuroda, Diversity in Chemical Constituents of *Ligularia longihastata* Collected in China, *Natural product communications*, **11**(2), 145-148 (2016).
12. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Chemical Constituents of *Ligularia wilsoniana* Collected in Chongqing, China, *Natural product communications*, **11**(2), 149-152 (2016).
13. Y. Saito, Y. Takashima, Y. Okamoto, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Three New eremophilanes from a *Ligularia* Hybrid collected in China, *Natural product communications*, **11**(7), 901-904 (2016).
14. C. Kuroda, C. Shibayama, K. Inoue, Y. Okamoto, M. Tori, Y. Saito, R. Hanai, X. Gong, Chemical Lineages of *Ligularia fischeri*, *Natural product communications*, **11**(2), 139-143 (2016).
15. A. Shimizu, R. Hanai, Y. Okamoto, M. Tori, J. J. Yu, X. Gong, C. Kuroda, Chemical Constituents in Hybrids of *Ligularia tongolensis* and *L. cymbulifera*: Chemical Introgression in *L. tongolensis*, *Chemistry & biodiversity*, **13**(7), 837-844 (2016).

Waters SYNAPT G2-Si HDMS

1. K. Ishii, N. Saito-Terashima, M. Ota, S. Yamamoto, Y. Okamoto, Y. Tanaka, N. Minakawa, Practical synthesis of 4'-selenopurine nucleosides by combining chlorinated purines and 'armed' 4-selenosugar, *Tetrahedron*, **72**(41), 6589-6594 (2016).

X線結晶解析装置(Bruker APEX II ULTRA)

1. K. Nisa, T. Ito, T. Kodama, M. Tanaka, Y. Okamoto, Y. Asakawa, H. Imagawa, H. Motrita, New cytotoxic phloroglucinols, baeckenones D-F, from the leaves of *Indonesian Baeckea frutescens*, *Fitoterapia*, **109**, 236-240 (2016).
2. N. N. Win, T. Ito, Ismail, T. Kodama, Y. Y. Win, M. Tanaka, Y. Okamoto, H. Imagawa, H. Ngwe, Y. Asakawa, et al, Picrajavanicins H-M, new quassinoids from *Picrasma javanica* collected in Myanmar and their antiproliferative Activities, *Tetrahedron*, **72**(5), 746-752 (2016).

共焦点レーザー顕微鏡(NIKON A1R-Si)

1. M. Takehara, T. Takagishi, S. Seike, K. Oishi, Y. Fujihara, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* alpha-toxin impairs lipid raft integrity in neutrophils. *Biol. Pharm. Bull.* **39**, 1694-1700 (2016)
2. T. Takagishi, M. Oda, M. Takehara, K. Kobayashi, M. Nagahama. Oligomer formation of *Clostridium perfringens* epsilon-toxin is induced by activation of neutral sphingomyelinase. *Biochim. Biophys. Acta* **1858**, 2681-2688 (2016)
3. S. Seike, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Takehara, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* delta-toxin induces rapid cell necrosis. *PLoS one* **11**, e0147957 (2016)

ICP-MS (Agilent ICP-MS 7700x)

1. W. Koch, M. R. Karim, Z. Marzec, H. Miyataka, S. Himeno, Y. Asakawa, Dietary intake of metals by the young adult population of Eastern Poland: results from a market basket study. *J. Trace Elements Med. Biol.* **35**, 36-42. (2016).
2. D. Sumi, C. Takeda, D. Yasuoka, S. himeno, Hydrogen peroxide triggers a novel alternative splicing of arsenic (+3 oxidation state) methyltransferase gene. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **480**(1), 18-22. (2016)

その他機器

1. K. Matsumoto, M. Yoshida, M. Shindo, Heterogeneous Rhodium-Catalyzed Aerobic Oxidative Dehydrogenative Cross-Coupling: Nonsymmetrical Biaryl Amines, *Angewandte Chemie, International Edition* **55**, 5272-5276 (2016).
2. N. Kokudo, M. Okazoe, J. Takahashi, K. Iseki, K. Yoshikawa, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Noji, A. Umeyama. Six New Lanostane Triterpenoids from the Fruiting Body of *Tyromyces sambuceus* and Antiproliferative Activity. *Natural Product Communications*, **11**, 169-172 (2016).
3. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Terada, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, M. Tori, C. Kuroda, Diversity in Chemical Constituents of *Ligularia longihastata* Collected in China, *Natural product communications*, **11**(2), 145-148 (2016).
4. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Chemical Constituents of *Ligularia wilsoniana* Collected in Chongqing, China, *Natural product communications*, **11**(2), 149-152 (2016).
5. K. Nakashima, H. Matsunaga, M. Ito, H. Minami, A. Aiba, N. Fujisaki, M. Tori, Macrocyclization Using RCM Reactions. Synthesis of Simple Metacyclophanes and Synthetic Efforts Toward Platycaryanol, a 15-Membered Aromatic Ether, *Natural product communications*, **11**(8), 1135-1142 (2016).
6. A. Nishio, H. Mikami, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Tanaka, T. Ito, M. Iguchi, K. Iseki, M. Noji and A. Umeyama. Two Novel Diphenolic Metabolites from the Inedible Mushroom *Thelephora palmate*. *Natural Product Communications*, **11**, 1147-1149 (2016).
7. M. Ganaha, K. Yoshii, Y. Ōtsuki, M. Iguchi, Y. Okamoto, K. Iseki, S. Ban, A. Ishiyama, R. Hokari, M. Iwatsuki, K. Otoguro, S. Ōmura, T. Hashimoto, M. Noji, and A. Umeyama. In Vitro Antitrypanosomal Activity of the Secondary Metabolites from the Mutant Strain IU-3 of the Insect Pathogenic Fungus *Ophiocordyceps coccidiicola* NBRC 100683. *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 988-990 (2016).
8. C. Kuroda, C. Shibayama, K. Inoue, Y. Okamoto, M. Tori, Y. Saito, R. Hanai, X. Gong, Chemical Lineages of *Ligularia fischeri*, *Natural product communications*, **11**(2), 139-143 (2016).
9. A. Shimizu, R. Hanai, Y. Okamoto, M. Tori, J. J. Yu, X. Gong, C. Kuroda, Chemical Constituents in Hybrids of *Ligularia tongolensis* and *L. cymbulifera*: Chemical Introgression in *L. tongolensis*, *Chemistry & biodiversity*, **13**(7), 837-844 (2016).

機器名記載無

500 MHz NMR (Varian VNMR System 500NB)

1. N. Kokudo, M. Okazoe, J. Takahashi, K. Iseki, K. Yoshikawa, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Noji, A. Umeyama. Six New Lanostane Triterpenoids from the Fruiting Body of *Tyromyces sambuceus* and Antiproliferative Activity. *Natural Product Communications*, **11**, 169-172 (2016).
2. M. Ganaha, K. Yoshii, Y. Ōtsuki, M. Iguchi, Y. Okamoto, K. Iseki, S. Ban, A. Ishiyama, R. Hokari, M. Iwatsuki, K. Otoguro, S. Ōmura, T. Hashimoto, M. Noji, and A. Umeyama. In Vitro Antitrypanosomal Activity of the Secondary Metabolites from the Mutant Strain IU-3 of the Insect Pathogenic Fungus *Ophiocordyceps coccidiicola* NBRC 100683. *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 988-990 (2016).

400 MHz NMR (Varian 400-MR)

1. M. Yoshida, S. Ohno, S. Eguchi, T. Mizuguchi, K. Matsumoto, K. Namba, Direct cyclization of 1,3-diaryl propargylic alcohols with b-dicarbonyl compounds by palladium-boric acid dual-catalyst system, *Tetrahedron*, **72**, 5633-5639 (2016).
2. K. Matsumoto, M. Yoshida, M. Shindo, Heterogeneous Rhodium-Catalyzed Aerobic Oxidative Dehydrogenative Cross-Coupling: Nonsymmetrical Biaryl Amines, *Angewandte Chemie, International Edition* **55**, 5272-5276 (2016).

300 MHz NMR (Varian Mercury 300)

1. M. Ganaha, K. Yoshii, Y. Ōtsuki, M. Iguchi, Y. Okamoto, K. Iseki, S. Ban, A. Ishiyama, R. Hokari, M. Iwatsuki, K. Otoguro, S. Ōmura, T. Hashimoto, M. Noji, and A. Umeyama. In Vitro Antitrypanosomal Activity of the Secondary Metabolites from the Mutant Strain IU-3 of the Insect Pathogenic Fungus *Ophiocordyceps coccidiicola* NBRC 100683. *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 988-990 (2016).

200 MHz NMR (Varian UNITY 200)

1. N. Kokudo, M. Okazoe, J. Takahashi, K. Iseki, K. Yoshikawa, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Noji, A. Umeyama. Six New Lanostane Triterpenoids from the Fruiting Body of *Tyromyces sambuceus* and Antiproliferative Activity. *Natural Product Communications*, **11**, 169-172 (2016).
2. A. Nishio, H. Mikami, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Tanaka, T. Ito, M. Iguchi, K. Iseki, M. Noji and A. Umeyama. Two Novel Diphenolic Metabolites from the Inedible Mushroom *Thelephora palmate*. *Natural Product Communications*, **11**, 1147-1149 (2016).

JASCO J-725 (CD spectropolarimeter)

1. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Chemical Constituents of *Ligularia wilsoniana* Collected in Chongqing, China, *Natural product communications*, **11**(2), 149-152 (2016).

JEOL JMS-700 The MStation

1. M. Yoshida, S. Ohno, S. Eguchi, T. Mizuguchi, K. Matsumoto, K. Namba, Direct cyclization of 1,3-diaryl propargylic alcohols with b-dicarbonyl compounds by palladium-boric acid dual-catalyst system, *Tetrahedron*, **72**, 5633-5639 (2016).

X線結晶解析装置(Bruker APEX II ULTRA)

1. N. Kokudo, M. Okazoe, J. Takahashi, K. Iseki, K. Yoshikawa, H. Imagawa, T. Hashimoto, M. Noji, A. Umeyama. Six New Lanostane Triterpenoids from the Fruiting Body of *Tyromyces sambuceus* and Antiproliferative Activity. *Natural Product Communications*, **11**, 169-172 (2016).

Waters SYNAPT G2-Si HDMS

1. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Terada, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, M. Tori, C. Kuroda, Diversity in Chemical Constituents of *Ligularia longihastata* Collected in China, *Natural product communications*, **11**(2), 145-148 (2016).
2. Y. Okamoto, M. Taniguchi, K. Nakashima, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori, Chemical Constituents of *Ligularia wilsoniana* Collected in Chongqing, China, *Natural product communications*, **11**(2), 149-152 (2016).