

教育・研究年報

第13号

2018年



徳島文理大学 薬学部

薬学部 教育・研究年報 第13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

「薬学部年報」第13号を発刊することになりました。「薬学部教育・研究年報」は薬学部の自己点検・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ています。

平成30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年生全員卒業と薬剤師国家試験の合格率全大学平均以上

平成30年度薬剤師国家試験の新卒合格率81%（全国私学平均84%）は全国平均を下回り目標に届きませんでした。卒業率は初めて80%を超えましたが、全員卒業には至っていません。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が、更なる教育プログラムの改革が必要です。

2. 薬学部志願者増と入学者の確保

平成30年度入学者は80名（編入生含）が確保できましたが、昨年に続き志願者の減少は続いています。地域貢献特待生の入学者が増えましたが、一般入試とセンター入試の志願者が徳島県地域以外で減少しています。3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. 研究マインドを持った人材（薬剤師）の育成

平成29年度文科省私立大学研究ブランディング事業に採択されました。本事業の目的達成を目指し、薬学部が中心となり全学挙げて研究活動の活性化に取り組んでいます。新しい教育として、薬学部と看護学科との多職種連教育、連携機関である高知大医学附属病院、サンコーファーマシー及びグローバルアシストと協同した地域医療教育プログラムが始まりました。これまで以上に他学部と地域医療機関と密接な連携を図り、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. 主体的学習者の育成と教員の教育力向上

過去5年間で22名（教授7名、准教授1名、講師3名、助教11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、更なる学部の発展が進行中です。「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。

2018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。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

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。

目 次

薬学部教育・研究年報第 13 号発刊にあたって	薬学部長 福山 愛保	1
目次		3
I 『建学の精神』		9
II 『薬学部』		
1 薬学部教員組織表		15
2 薬学部委員		16
3 平成 30 年度及び過去 4 年間の入学試験結果		18
4 総務（総務委員会）		19
昨年度の課題，対応・評価，次年度の課題		19
次年度の課題と改善計画と改善計画		19
III 『薬学部活動状況』		
A) 教育		
1 教務（教務委員会）		
薬学部の教育課程編成方針と教育内容・方法		27
平成 30 年度在籍者数・卒業者数・進級者数		28
教務委員会の活動の概要		31
課題に対する対応と評価		31
次年度の課題とその改善案		32
特別演習（特別演習委員会）		
特別演習委員会活動の概要		35
課題に対する対応と評価		35
次年度の課題と改善計画		35
総合薬学演習		
国家試験対策委員会の概要		37
課題に対する対応と評価		37
次年度の課題と改善計画		38
2 早期体験学習（早期体験学習委員会）		
早期体験学習委員会活動の概要		41
課題に対する対応と評価		41
次年度の課題と改善計画		42
3 共用試験		
OSCE		
OSCE 委員会活動の概要		45
課題に対する対応と評価		45

次年度の課題と改善計画	46
OSCE・SP養成委員会の活動の概要	47
課題に対する対応と評価	47
次年度の課題と改善計画	47
CBT	
CBT実施委員会の活動の概要	48
課題に対する対応と評価	48
次年度の課題と改善計画	49
4 実務実習	
実務実習委員会活動の概要	53
課題に対する対応と評価	53
次年度の課題と改善計画	54
5 その他の教育関連	
実務実習カリキュラム（実務実習カリキュラム委員会）	57
偏入生教育支援（偏入生教育支援委員会）	59
講義ビデオ収録（講義ビデオ収録委員会）	61
ボランティア災害医療支援（ボランティア災害医療支援委員会）	63
サプリメントアドバイザー教育（サプリメントアドバイザー委員会）	65
情報・情報教育（情報・情報教育委員会）	67
B) 卒後教育	
卒後教育委員会活動概要	71
課題に対する対応と評価	71
次年度の課題と改善計画	71
C) 学生支援	
学生委員会活動の概要	75
課題に対する対応と評価	75
次年度の課題と改善計画	77
D) 学習環境・施設	
施設委員会活動の概要	81
課題に対する対応と評価	81
次年度の課題と改善計画	81
図書委員会活動の概要	83
課題に対する対応と評価	83
次年度の課題と改善計画	83

機器分析センター運営委員会の概要	85
課題に対する対応と評価	85
次年度の課題と改善計画	85
動物センター管理委員会の概要	87
課題に対する対応と評価	87
次年度の課題と改善計画	87
細胞工学センター委員会の概要	89
課題に対する対応と評価	89
次年度の課題と改善計画	89
RI委員会	91
課題に対する対応と評価	91
次年度の課題と改善計画	91
植物園運営委員会	93
課題に対する対応と評価	93
次年度の課題と改善計画	93
E) 安全対策（安全対策委員会）	
安全対策委員会活動の概要	97
課題に対する対応と評価	97
次年度の課題と改善計画	97
F) FD活動（FD委員会）	
FD委員会活動の概要	101
課題に対する対応と評価	101
次年度の課題と改善計画	101
G) 人権教育	
人権教育推進委員会活動の概要	105
課題に対する対応と評価	105
次年度の課題と改善計画	105
H) 広報活動（広報委員会）	
広報委員会活動の概要	109
課題に対する対応と評価	109
次年度の課題と改善計画	109
学部学生・大学院生の学会発表・受賞一覧	111
薬学部教職員の学会賞等の受賞一覧	116

I) 社会貢献活動

体験入学委員会活動の概要	119
課題に対する対応と評価	119
次年度の課題と改善計画	119
徳島和漢薬研究会開催と参加人数	120

J) 研究活動

研究委員会活動の概要	123
課題に対する対応と評価	123
次年度の課題と改善計画	124
外部資金獲得状況	125

K) 就職

就職委員会活動の概要	131
課題に対する対応と評価	131
次年度の課題と改善計画	131

L) 入試

入試委員会活動の概要	135
課題に対する対応と評価	135
次年度の課題と改善計画	135

M) 動物実験

徳島 C 動物実験委員会活動の概要	139
課題に対する対応と評価	139
次年度の課題と改善計画	139

N) 教育・研究年報

年報・紀要委員会活動の概要	143
課題に対する対応と評価	143
次年度の課題と改善計画	144

O) 自己点検・評価

自己点検・評価委員会活動の概要	147
課題に対する対応と評価	148
次年度の課題と改善計画	149

IV 『大学院』（大学院教務）

大学院教務委員会活動の概要	155
課題に対する対応と評価	155
次年度の課題と改善計画	155

V 薬学教育・研究業績（2018年1月～12月）	157
------------------------------------	-----

I 建学の精神

建学の精神

徳島 自立協同

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。

|| 薬学部

平成30年度 徳島文理大学 薬学部 教職員組織表

薬学部長 福山愛保

薬学科長 永浜政博

生薬研究所長 浅川義範

講座名	学 部					
	教授 (27)	准教授 (12)	講 師 (9)	助 教 (14)	助 手 (0)	実験助手 (2)
薬 化 学	吉田 昌裕		松本 健司	廣兼 司		
薬品物理化学	福山 愛保	堂上 (久保) 美和	原田 研一			
薬品化学	角田 鉄人	加来 裕人				
薬品製造学	今川 洋	山本 博文	葛西 祐介			
薬品分析学	田中 好幸			服部 良一		
放射薬品学	張 功幸			大澤 昂志 伊藤 勇太		
生 薬 学	梅山 明美	野路 征昭		米山 達朗		
生 化 学	葛原 隆	畠山 大		庄司 正樹		
微 生 物 学	永浜 政博			小林 敬子 竹原 正也		
衛 生 化 学	姫野誠一郎	角 大悟	藤代 瞳			
公衆衛生学	鈴木 真也			川上 隆茂 門田 佳人		
薬 理 学	喜多紗斗美		松井 敦聡			
薬 剂 学	櫻井 栄一	谷野 公俊				上田ゆかり
病態分子薬理学	深田 俊幸		原 貴史	高岸 照久		
機能形態学	井上 正久		徳田 栄一	阿部 友美		
医療薬学・薬物治療学	鈴江 朋子	石田 志朗				
	京谷庄二郎					井口美紀
	松永 洋一		末永 みどり			
	庄野 文章					
	市川 勤					
	吉岡 三郎					
	(特任) 宮村 充彦 (特任) 日浅 芳一		(特任) 濱田 篤秀 (特任) 伊勢 佐百合 (特任) 三好 和加			
		* 浜田 嘉則				
生薬研究所	浅川 義範 豊田 正夫	高橋 宏暢 江角 朋之 兼目 裕充				
機 器 分 析	田中 正己 田中 好幸 (兼任)		中島 勝幸	岡本 育子		
薬 学 教 育	宗野 真和 瀬津 弘順			宮高 透喜		
事 務 室	澤田 正代 山岡 綾					

* みなし教員

合計 64

平成30年度薬学部委員 (2018/4/1)		2018/4/1
委員会名	担当者 (下線は委員長)	
1	運営委員会	福山、教授全員
2	教授会書記	兼目、谷野 (副)
3	総務委員会	梅山、中島、原、岡本、高岸、松井、庄司
4	学部教務委員会	永浜、(副) 田中好、宗野、(1年) 宗野、松本、(2年) 豊田、加来 (3年) 野路、(4年) 畠山 (5年) 江角 (6年) 畠山、(秋卒) 加来、(編入生) 松本、(新カリキュラム) 角、宗野、松本 (国試) 井上 (共用試験) 石田、(特別) 田中好、(IT) 田中、(実務実習) 吉岡、(全学) 櫻井
5	実務実習新カリキュラム委員会	吉岡、庄野、京谷、鈴江、石田、井口、永浜、(福山)
6	実務実習委員会	庄野、市川、松永、京谷、吉岡、石田、末永、井口、鈴江
7	大学院教務委員会	葛原、姫野、今川 (医療) 京谷、庄野、堂上、徳田
8	編入学生教育支援委員会	松本、兼目
9	国試対策委員会	井上、市川、喜多、中島、葛西、原、堂上、伊藤、田中
10	特別演習委員会	宗野、高橋、野路、宮高、門田、末永、大澤、服部
11	CBT実施委員会	田中好、梅山、高橋、藤代 田中 (サーバ)
12	OSCE実施委員会	京谷、石田、庄野、松永、吉岡、市川、鈴江、中島 田中、末永、井口、宮高、松井、阿部、兼目、庄司、野路 原田、瀬川、浜田、宗野、竹原、藤代、川上、徳田
13	OSCE・SP養成委員会	石田、野路、兼目、藤代、井口、阿部、宮高、末永、櫻井
14	早期体験学習委員会	鈴木、兼目、宗野、庄野、原、吉田、伊藤、岡本、廣兼、門田、宮高
15	FD委員会	張、宗野、畠山、谷野、徳田、宮高、永浜、(福山)
16	講義ビデオ収録委員会	角田、加来、高橋、豊田
17	ボランティア災害医療実習委員会	鈴江、吉岡、井口
18	サプリメントアドバイザー委員会	姫野、藤代、宮高
19	卒業教育委員会	京谷、吉岡、鈴江、石田、井口
20	予算委員会	姫野、角、藤代
21	施設委員会	鈴木、廣兼、宮高、米山
22	図書委員会	堂上、原
23	就職委員会	張、喜多、松井、伊藤、大澤
24	学生会委員会	今川、宗野、宮高、葛西、小林、伊藤、上田
25	入試PJ	鈴木、櫻井、豊田、吉田、深田、松本、山本、(福山)
26	入試委員会	鈴木、吉田、松本 (編入担当)、深田 (センター担当)、葛西
27	入試処理委員会	鈴木、大澤、竹原、葛西
28	入学前教育担当	豊田、鈴木、宗野、宮高
29	AO担当	深田、高岸
30	編入担当	松本
31	センター担当	深田、井口、宮高
32	留学生担当	瀬津、阿部、葛西、川上
33	入試広報委員会	吉田、櫻井、山本、庄司、原田、上田、藤代
34	地方会場責任者	谷野 (大阪)
35	出題委員	非公開 (10名)
36	安全対策委員会	角田、松本、田中、江角、原田 (危険物取扱副主任者)、中島、門田、葛西 (廃液担当)、庄司、野路、張 (危険物取扱主任者)
37	自己点検	授業評価委員会 宗野、田中
38	自己点検・評価	今川、永浜、松永、京谷、葛原、角、松井、原
39	情報・情報教育委員会	豊田、田中、石田 (実習)、高橋、張、服部、宮高
40	広報委員会	吉田、櫻井、山本、原田、高岸
41	体験入学委員会	鈴木、松永、原、門田、廣兼
42	ホームページ	高橋、山本、中島、原田
43	紀要・年報編集委員会	今川、松井、市川、浅川、原田
44	機器分析センター運営委員会	田中 (好)、田中、岡本、中島、服部
45	X線作業主任	末永、田中 (好)
46	動物センター管理委員会	永浜、深田、喜多
47	徳島C動物実験委員会	喜多、櫻井、鈴木、姫野
48	細胞工学センター委員会	永浜、葛原、角
49	RI委員会	葛原 (放射線取扱主任者)、末永 (副)、藤代、大澤、宮高
50	植物園運営委員会	梅山、野路、米山
51	薬学部研究委員会 (PD)	姫野、角田、葛原、永浜、今川、田中 (好)、吉田、張、深田、江角
52	広報担当委員会	櫻井、山本
53	講演準備委員会	姫野
54	全学教務委員会	櫻井、宗野、永浜

55		合同教授会	教授会メンバー全員	
56	大学委員会	学生指導協議会	宗野、江角	
57		セクハラ委員会	江角、上田	
58		セクハラ防止委員会	鈴木（防止）、上田（相談員）	
59		人権教育推進委員会	吉岡	
60		インターンシップ委員会	張	
61		就職支援委員会	喜多	
62		全学動物実験委員会	喜多	
63		倫理審査委員会	松永	
64		遺伝子組換え実験委員会	深田、兼日、徳田、喜多	
65		自己評価委員会	福山、永浜、葛原	
66		退学者防止委員会	宗野、田中好	
67		教員免許更新研修担当	吉田、梅山、野路、松本、廣兼	
68		人権教育推進委員会委員会	吉岡	
69	FD促進委員会	宗野、谷野、石田		
70	薬学会	支部役員	葛原	
71		ファルマシア委員会	梅山、江角	
72	実務実習中央調整機構	中国四国地区委員会	庄野、吉岡	
73		近畿地区委員会	庄野、吉岡	
74		徳島・高知地区委員会	庄野、吉岡、井口	
75	私薬大協・国試問題検討	基礎薬学部会	葛原	
76		衛生系薬学部会	姫野、鈴木	
77		法規部会	石田	
78		薬理学部会	喜多	
79		薬剤学部会	櫻井	
80		病態・薬物治療部会	市川、井上	
81		実務関係部会	京谷	
82	薬学教育協議会教科検討委員会	有機化学系	今川、加来	
83		生薬学・天然物化学	梅山、浅川	
84		物理化学系	福山、堂上	
85		分析化学系	田中（好）	
86		病態・薬物治療等教科	深田、松永	
87		臨床化学	葛原	
88		薬理学	喜多、松井	
89		薬剤学	櫻井	
90		実務実習	庄野、吉岡	
91		ヒューマニティー関連教科	吉岡、石田	
92		医薬品情報学	京谷、吉岡	
93		薬学と社会	宗野	
94		病態検査	井上	
95		衛生化学・公衆衛生学	姫野、鈴木、角	
96		放射薬学	張	
97		日本薬局方	櫻井	
98		微生物学	永浜	
99		レギュラトリーサイエンス	吉田、松本	
100		生化学	葛原、畠山	

平成 30 年度及び過去 4 年間の薬学部入学試験結果

学部	学科	区分	H26	H27	H28	H29	H30
薬学部	薬 180	志願	473	378	341	275	244
		合格	396	272	265	221	200
		入学	170	130	99	98	74
	充足率	94.4	72.2	55.0	54.4	41.1	

総務委員会		委員長 梅山明美	委員 中島、原、松井、岡本、庄司、高岸
活動概要			
H30年度の総務委員会の主な取り組みは以下の通り。			
4月			
1) 総務委員会: 年間計画の確認と担当者の決定			
2) 薬学部入学式 (準備、薬学部教員紹介)			
3) 新任昇任職員歓迎会 (企画運営)			
7月			
4) 薬学部教員納涼会 (企画運営)			
12月			
5) 薬学部教員忘年会 (企画運営)			
3月			
6) 最終講義 (企画運営)			
7) 退職記念祝賀会 (企画運営)			
8) 薬学部卒業証書授与式 (企画運営)			
9) 薬学部卒業記念パーティー (企画運営)			
その他の活動実績			
10) 保護者会準備 (保護者および担当者への連絡調整)			
11) 学生証 ID キー申請管理 (研究室配属学生の ID キー変更手続対応など)			
12) 助教助手卒業アルバム用写真撮影			
課題に対する対応と評価			
課題 1	特になし		
次年度の課題とその改善案			
10)、11)のように総務の仕事の範疇に入らないものも総務が行っている。今後は薬学事務を充実させ、薬学事務の職員にお願いできたらと思う。			
備考・その他の資料等			
なし			
関連する「薬学教育(6年制)第三者評価 評価基準」			
5 教員組織・職員組織			

III 薬学部活動状況

A) 教育

A) -1 教務

薬学部の教育課程編成方針と教育内容・方法

1) 教育課程の編成方針

平成 18 年から薬学 6 年制一貫教育が発足したので、薬学科だけの単科である。文部科学省認定の 6 年制薬学教育モデル・コアカリキュラムに準拠し、各大学が独自色を持たせるための 30% 枠は、多くの選択科目を設けた教育課程を編成している。

2) 教育課程編成

6 年制薬学教育の設置基準を遵守した体系的編成である。卒業に要する単位数の 186 単位以上は、専門科目 152 単位以上と、一般教育科目 34 単位以上である。専門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。

3) 教育方法

6 年制薬学教育の効果はまだ評価できないが、活躍できる薬剤師の養成を目指し、問題解決能力とコミュニケーション能力を向上させるべく少人数討論を導入した。

4) 授業科目と内容

専門教育科目の卒業に要する単位数は 152 単位以上で、必修科目が 144 単位、選択科目が 8 単位ある。選択は 30 科目を設定し、学生の多様な希望に添えるような授業科目や授業内容にした。卒業研究には 15 単位を当て、問題解決能力の向上を目指している。

5) 教育内容・方法への特色ある工夫

薬学 6 年制教育のコアカリキュラムに従って、1 年次から 2 年次にかけて早期医療体験を実施、少人数での調査研究や参加型教育に特色がある。3 年次後期から学生は研究室に配属され卒業研究に取り組む。学生と教員が一体となった万全の薬剤師国家試験対策に力を注ぐ。

平成 30 年度 薬学部 学生数

2018.4.04

1 年生

新入生	74 名	(男 36 名、女 38 名)
1 年に留年	9 名	(男 4 名、女 5 名)
1 年生 在籍数	83 名	(男 40 名、女 43 名)

2 年生

2 年に進級	86 名	(男 37 名、女 49 名)
2 年に留年	15 名	(男 10 名、女 5 名)
2 年に編入学	2 名	(男 2 名、女 0 名)
2 年生 在籍数	106 名	(男 49 名、女 54 名)

3 年生

3 年に進級	96 名	(男 41 名、女 55 名)
3 年に留年	14 名	(男 12 名、女 2 名)
3 年に編入学	1 名	(男 1 名、女 0 名)
3 年生 在籍数	111 名	(男 54 名、女 57 名)

4 年生

4 年に進級	111 名	(男 42 名、女 69 名)
4 年に留年	4 名	(男 4 名、女 0 名)
4 年に編入学	3 名	(男 1 名、女 2 名)
4 年生 在籍数	118 名	(男 47 名、女 71 名)

5 年生

5 年に進級	160 名	(男 66 名、女 94 名)
5 年に留年	5 名	(男 2 名、女 3 名)
5 年生 在籍数	165 名	(男 68 名、女 97 名)

6 年生

6 年に進級	133 名	(男 52 名、女 81 名)
6 年に留年	5 名	(男 3 名、女 2 名)
6 年生 在籍数	138 名	(男 55 名、女 83 名)

全在籍数 721 名 (定員 180 人/1 学年、6 学年 1080 人)

定員充足率 66.76%

平成 30 年度薬学部卒業生数・卒業率

卒業生 人数	入学時 人数	卒業率 (%)	6 年生 卒業率	薬剤師 国家試験 合格者	合格率 (%)	合格率 (入学時人数 に対する)
116	142	81.69	86.57	94	81.03	66.20

<p style="text-align: center;">教務委員会</p>	<p>委員長 永浜政博</p>	<p>委員 宗野真和, 田中好幸, 豊田正夫, 田中正己、 吉岡三郎, 櫻井栄一, 井上正久, 野路征昭, 畠山大、 角大悟, 江角朋之, 加来裕人, 石田志郎, 松本健司</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の教務委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 6月 6年生 卒業論文 発表会 評価はルーブリック法で第3者が実施 根拠資料 1 2) 3-5年 総合薬学演習 (卒論研究) 評価はルーブリック法で第3者が実施 根拠資料 2 3) カリキュラムマップとカリキュラムツリーの提示 根拠資料 3 4) 1年 文理学・地域学でのスタディスキルの実施 根拠資料 4 5) 通年 5年生 Step up テストの実施 (年3回) 6) 4年生 PBL 講義実施 (医薬品情報学演習) 根拠資料 5 7) 1年生 早期体験学習実施: 救命救急講習も取り入れる 根拠資料 6 8) 講義内で問題演習の実施 9) 編入生補講の実施 根拠資料 7 10) 1年生 クラス分け講義の実施: 1年後期 物理化学2と有機化学1 11) 9月 3年生 研究室配属の実施 12) 12月 5年生からの3コース分けの実施 根拠資料 8 13) 2019年度 前期と後期の試験日程の作成 根拠資料 9 14) 2019年度 薬学部の時間割の作成 根拠資料 10 15) 2019年度 薬学部要覧の作成 16) 2019年度 Web シラバス作成の依頼とシラバスのチェック 17) 前期と後期 講義の自動録画の実施 18) 成績処理ソフト SS 君、試験に使用するマーカーシート2種を購入し使用開始 19) 6年生 平成30年度優秀卒業論文・研究賞 5名を決定 根拠資料 11 20) 教務委員会と教務小委員会の実施 (15回/年度) 21) 卒業単位認定会議の実施 (2回) 根拠資料 12 22) 1-5年進級判定会議の実施 (1回) 23) 1-4年 2019年度 履修登録法の説明会実施 根拠資料 13 24) 4月新入生オリエンテーション、2-6年新学年オリエンテーション実施 根拠資料 14 25) 第38回 日本私立薬科大学協会 教務部長会への参加 (広島) (永浜) 26) 文科省 平成25年度改訂薬学教育モデル・コアカリキュラムの実施状況に関する調査・研究」のワークショップ参加 (東京) (田中良幸) 27) 平成30年度「薬学教育指導者のためのワークショップ」参加 (東京) (吉岡) 28) 日本薬学会 全国学生ワークショップ 6年生1名参加 (東京) 29) 全学教務委員会に参加 (3回/年) (櫻井、永浜) 		

課題に対する対応と評価	
課題 1	低学年での学力不足を補う、クラス分け講義が必要
<p>【対応】1年後期の有機化学1と物理化学2では、学生を上位者と下位者の2クラスに分けて講義を実施し、学力に応じた講義を行なった。</p> <p>【評価】2つのクラスで、同一の試験を行うと下位クラスの学生も上位クラスと同等の成績をとり、一定の効果があり、クラス分けが有効であった。</p> <p>【資料】根拠資料 15</p>	
課題 2	基礎的な学力を身につけるため演習問題を実施。
<p>【対応】各講義内、または、講義以外の補講により、演習問題を解かせ理解を深める。</p> <p>【評価】問題演習を実施した科目は、試験での合格率が良い傾向にある。</p> <p>【資料】</p>	
課題 3	早期体験学習に救急法基礎講習が必要である。
<p>【対応】日本赤十字徳島支部の救急救命指導員3名の方が講師として来校し、講義と実技を実施した。</p> <p>【評価】救急救命法の基礎概念や1次救命処置（心肺蘇生やAED使用法など）を実技で行い、学生の理解が深まった。---早期体験学習の報告から出るかも</p> <p>【資料】根拠資料 16</p>	
課題 4	薬学評価 基準説明会の講演内容から、卒業認定には、卒業に必要な単位数の修得だけでなく、卒業の認定に関する方針に掲げた学生が身につけるべき資質・能力の評価を含むことが望ましい。
<p>【対応】卒業認定には、6年間の教育プログラムの達成度の評価を考慮した方法を取り入れた。</p> <p>【評価】6年生の総合演習の得点と6年間の教育プログラムの達成度の評価から、卒業認定を行い、後者の基準から卒業が認定された学生がいた。</p> <p>【資料】根拠資料 12</p>	
課題 5	薬学評価 基準説明会の講演内容から、成績評価に対しての学生からの異議申立の仕組みが整備され、学生へ周知が図られていること。
<p>【対応】全ての試験で、終了後に、異議申し立て期間を設けた。</p> <p>【評価】学生が試験終了後に、異議を申し出る場合があり、改善された。</p> <p>【資料】根拠資料 17</p>	
次年度の課題とその改善案	
<ol style="list-style-type: none"> 1-6年の学生の学力アップ 成績下位者の底上げのため、クラス分け講義を増やす。 2. 演習問題を、ほとんどの講義で実施し、試験に対応できるようにする。 3. 卒業認定の基準をさらにブラッシュアップする。 4. 多職種連携講義の実施 	

備考・その他の資料等
1) H30年度 2018年4月から2019年3月までの教務委員会議事録 根拠資料 18
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」
3 薬学教育カリキュラム

<p>特別演習委員会</p>	<p>委員長 宗野真和</p>	<p>委員 高橋宏暢, 野路征昭, 宮高透喜, 門田佳人, 末永みどり, 大澤昂志, 服部良一</p>
<p>活動概要</p>		
<p>特別演習委員会では課題1 の[対応]と[評価]に記載した教育を実施している。</p> <p>特別演習委員会は、本学部のプログラムで教育を受けている学生が、薬学教育コアカリキュラムの枠組みでの知識の獲得が出来ているかを判定し、補強する役割を担っている。</p> <p>共用試験CBT受験学年である4年時の教育スケジュールの詳細は、根拠資料の「CBT受験への備え(4年生前期編・4年生後期編)」に記載した。1～3年生に対して実施している特別演習の試験スケジュールについても上記根拠資料に記載した。記根拠資料の教育を実施することで、本学部教育プログラムによる1年次入学後基礎教育から4年次臨床薬学教育に至る一連の流れを学生自身の中で整理し、薬学教育コアカリキュラムの内容を満たしているかを判断出来る事となる。</p> <p>なお、平成30年度CBT本試験・再試験の受験者数および合格者数、試験結果の統計値については、CBT実施委員会の項に記載した。</p>		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題1</p>	<p>本委員会は学生の実力を、コアカリキュラムに準じた特別演習として実施する委員会である。昨年度もCBT不合格者がでており、学生の不足した知識を如何に充当するかが課題となっている。昨年度、CBT本試験不合格者に対して補講を実施したが、全員合格とはならず、この点を克服する演習、学習等の開発が望まれた。</p>	
<p>【対応】 本年度は、1年生後期より学習の習熟度をはかるための試験を、昨年度に引き続き開催した。2年次以降は必修科目として特別演習1(2年生通年)、特別演習2(3年生通年)を開講して、学習の到達度を高めることを同様に行った。4年次からは前期にCBT実戦に向けたコンピュータ問題演習を各ゾーンごとに行い、後期にはコアカリキュラム分野別の講義を実施した。</p> <p>具体的な工夫としては、各種演習後に不得意分野を抽出し、学生ごとに必要な科目についてオーダーメイド的な演習を行った。また共用試験浪人生には、別途でコアカリキュラム分野別講義演習、問題演習を実施し、より密度の高い教育とした</p> <p>【評価】 本年度は旧カリキュラム学生も含め高い合格率とすることが出来た。</p> <p>【資料】 H30年度各学年オリエンテーション資料</p>		
<p>次年度の課題とその改善案</p>		
<p>1年生から3年生までの特別演習に引き続く4年生前後期の演習を積み上げた学生は、順調にCBT本試験で合格している。このことから、現在行っている問題演習および講義は有効に機能していると評価している。今後は、この範囲に収まらない学生の指導を如何に行っていくかが引き続き課題である。</p>		

備考・その他の資料等

1) CBT 受験への備え (4 年生前期編・4 年生後期編)

関連する「薬学教育 (6 年制) 第三者評価 評価基準」

3 薬学教育カリキュラム 【基準 3-2-1】

国試対策委員会	委員長 井上正久	委員 市川 勤、喜多紗斗美、中島勝幸、堂上美和、原 貴史、葛西祐介、伊藤勇太、田中正巳
活動概要		
<p>【本年度の実施状況】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2018年6月11日から第104回薬剤師国家試験（2019年2月23, 24日）まで、国家試験対策を行った。 2) 薬学部教員により、薬剤師国家試験合格に必要な知識を取得できるように座学による講義を実施した。 3) 小テスト、実力テスト、問題演習などを実施し、効果的な学習を促した。 4) 国試過去問改変演習（10～11月）で、当日に試験結果をもとにクラス分け演習を行った。 5) 科目別教科演習（12月末）で、成績下位者の苦手科目の克服を図った。 6) 少人数による演習（2月）を行い、成績下位の学生の底上げを図った。 7) 国試対策校による演習講義を効果的に行うことにより、本学6年生の弱点補強ならびに実力の涵養を図った。 8) 薬学部全教職員の協力を得て、実力テスト（5回）、総合演習試験（5回）を編集し実施した。 9) 全国規模で実施される模擬試験を3回（11月、12月、1月）行った。学生の成績を解析し、それに応じて予備校の講義を実施した。 <p>【本年度の結果】</p> <p>6年生134名のうち、第104回薬剤師国家試験受験者116名で合格者94名。合格率（合格者数／受験者数）は81.03%（全国新卒85.50%）。昨年度の79.45%、に比べ、若干上昇しているが、全国平均には少し及ばない。合格者数／出願者数（実質合格率）は70.15%（昨年度69.03%）と同程度。出願者に対する合格率（実質合格率）はここ3年間同程度であり、一定の成果を上げていると思われるが、本年度は合格圏内の学生が不合格になった事例もあり、まだ改善の余地があると思われる。次年度は全国平均を上回るように、より効果的な国家試験対策を計画・実践していく必要がある。</p>		
課題に対する対応と評価		
課題1	試験後の試験問題復習と教員への質問の強化	
<p>【対応】 実力テストと総合演習試験終了後に、全教員による問題確認演習を行い、アクティブラーニングによる、学生の自発的な学習を促した。</p> <p>【評価】 学生が各試験を解き直すとともに、これまで余り質問に行かなかった学生も質問する機会が与えられ、より深い理解が得られる事になり、学生アンケートでも高評価を得ている。まだ、積極的に取り組んでいない学生もみられるため、今後さらに改善していきたい。</p> <p>【資料】 なし</p>		

課題 2	国家試験過去問の取り組みの強化
<p>【対応】国試過去問に組み、より深い理解を得るために、国試問題の一部を変更した改変問題を薬学部全教員により作成し、試験と解説講義を組み合わせた演習を行った。</p> <p>【評価】本演習を通じて、国家試験対策において過去問を勉強することの意義、特に周辺知識を理解することの重要性を認識させることが出来た。また、取り組みが不十分な学生には、試験結果をもとに重点的に指導することが出来た。</p> <p>【資料】なし</p>	
課題 3	成績の伸び悩む学生へのモチベーション強化と勉強方法の指導
<p>【対応】実力テストや総合演習試験後に国試対策委員および所属研究室教員による面談を行い、モチベーションを上げるとともに、各学生に対応した勉強方法を指導した。</p> <p>【評価】面談の効果は、学生によって大きく異なり、ある一定の効果は得られるものの、全ての成績下位者を引き上げる根本的な解決にはなっていない。</p> <p>【資料】なし</p>	
課題 4	苦手科目の克服
<p>【対応】12月末を利用して、教科別の演習を行った。本年度は薬理、衛生の2教科について成績下位者を選抜し、補講を行った。</p> <p>【評価】薬理、衛生に関しては、多くの学生で成績の伸びがみられたが、逆に他の科目がおろそかになってしまった学生もみられた。今後科目選定なども含め、検討していきたい。</p> <p>【資料】なし</p>	
課題 5	本試験で合格に至らなかった学生に対する対策
<p>【対応】2月の本試験と再試験の間の学生の学習意欲が高い期間に、クラス別少人数演習を行った。</p> <p>【評価】少人数（10名程度）で教員の目が届く範囲の演習を行い、それぞれのクラスに応じた演習を行うことが出来、高い学習効果が得られた。同程度の理解をしている学生が周りに居ることにより、質問をしやすい環境を形成することが出来た。</p> <p>【資料】なし</p>	
次年度の課題とその改善案	
<p>問題演習を通して試験の振り返りを行い、一定の効果が上がっているが、積極的に参加できていない学生もいるので、さらに工夫して、演習での教員への質問や学生同士の教え合いが、知識の向上、勉強方法の確立につながるように計画したい。</p>	
備考・その他の資料等	
<p>関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」</p>	
3 薬学教育カリキュラム	

A) -2 早期体験学習

<p style="text-align: center;">早期体験学習委員会</p>	<p>委員長 鈴木真也</p>	<p>委員 庄野文章、宗野真和、吉田昌裕、兼目裕充、原貴史、宮高透喜、伊藤 勇太、岡本 育子、廣兼司、門田佳人</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の早期体験学習委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) H30 年度の早期体験学習の工程立案 2) 体験学習として、行政機関、企業、薬局、病院の 4 種類の施設へ、薬学生の訪問学修の受け入れを依頼。また、新入生向け救命救急体験学習を、日本赤十字徳島県支部へ依頼。 3) 新 1 年生に対する早期体験学習の意義、注意点などのオリエンテーション実施。 4) 各研究室チューター教員へ、早期体験学習準備作業、SGD への助言、補助を依頼 5) 遠方への訪問に利用するバス、タクシーの手配、工程の調整 6) 学生の行政機関、企業、薬局、病院の 4 施設への訪問学修と、救命救急体験学習を実施（平成 30 年度徳島文理大学薬学部早期体験学習報告書 参照） 7) 学生の施設訪問のチェック、トラブルの対応 8) 施設訪問学修に関する個人レポート、グループレポートの課題設定、提出の指示 9) 早期体験学習発表会（プレゼンテーション）の実施 10) 早期体験学習報告書の作成、印刷、訪問施設等への配布。 11) 来季早期体験学習担当者への引き継ぎ会（反省会）の実施 		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題 1</p>	<p>受け入れ施設の中には、いいかげんな対応をする施設もある。</p>	
<p>【対応】初めの訪問施設依頼の際、昨年度の早期体験実習で評判の悪かった 2 つの施設を除外。 【評価】訪問日に訪問先薬局の担当者から「今日来ることを忘れていた。」と、迷惑そうに言われ、学生が困惑した事象が 1 件あった。それ以外、トラブルの報告はない。 【資料】平成 30 年度徳島文理大学薬学部早期体験学習報告書</p>		
<p>課題 2</p>	<p>訪問先で待ち時間が長い場合がある。</p>	
<p>【対応】受け入れ施設の訪問受け入れ時間とバスの発車時間を適切に調整することで、待ち時間を必要最小限とした。 【評価】待ち時間に関するクレームはなかった。 【資料】</p>		
<p>課題 3</p>	<p>新たに、救命救急体験学習を行う必要がある。</p>	

【対応】 日本赤十字徳島県支部へお願いし、5月7日に救命救急体験（3時間）を行った。

【資料】 平成30年度徳島文理大学薬学部早期体験学習報告書

次年度の課題と改善案	訪問先施設への報告書の提出が、実習が終わってから5か月後の12月になってしまった。7月末にはレポートの提出が終了しているのであるから、9月中には提出したほうが良いと思われる。
------------	---

関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」

3 薬学教育カリキュラム【観点3-2-1-1】

A) -3 共用試験

<p style="text-align: center;">OSCE 委員会</p>	<p>委員長 京谷庄二郎</p>	<p>委員 石田志朗、松永洋一、松井敦聡、兼目裕充、川上隆茂、藤代 瞳、末永みどり、宮高透喜、鈴江朋子、原田研一、吉岡三郎、中島勝幸、宗野真和、浜田嘉則、庄野文章、庄司正樹、市川 勤、野路征昭、阿部友美、竹原正也、田中正巳、徳田栄一、井口美紀</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の OSCE 委員会に主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) OSCE 説明会、モニター員説明会への出席 2) OSCE 実施に関する学生への説明会 3) OSCE 受験者の確認と受験料の徴収 4) OSCE 本試験、追再試験前の直前対策 5) OSCE 外部評価者、標準模擬患者への参加依頼 6) OSCE 評価者養成講習会 7) OSCE 評価者直前講習会 8) OSCE 標準模擬患者直前講習会 9) 標準模擬患者および評価者直前講習会で使用する課題の DVD 作成 10) 本試験、追再試験事前審査書類の作成 11) 本試験、追再試験直前対策の計画と実施 12) 試験の課題および評価表の準備 13) 試験の評価マニュアル、標準模擬患者マニュアルの作成、印刷、送付 14) 評価者、標準模擬患者、支援スタッフからの誓約書の取得 15) 試験会場（ステーション）の準備と片付け 16) 評価表の集計と結果の共用試験センターへの送信 17) 支援スタッフマニュアルの作成 18) 支援スタッフへの説明会 19) 本試験前の誘導スタッフのリハーサル 20) 学生支援スタッフの募集 21) モニター員による他大学事前審査書類の審査 22) 他大学の OSCE へのモニター員としての出向とその報告 23) 試験中のアナウンスの館内一斉放送のためのプログラミング <p>本年度の OSCE 本試験は、トラブルもなく概ね順調に実施できた。受験者は、全員合格に至った。</p>		
<p>課題に対する対応と評価</p>		

課題 1	OSCE の評価表、アナウンスのプログラミング担当の委員が退職により試験の実施に影響する
<p>【対応】 次年度に向けて本年度から担当委員が退職しても同様に試験が実行できるように、企業から評価表を読み取るプログラムを購入、アナウンスも市販のプログラムを購入した。</p> <p>【評価】 評価表の処理は、何ら問題なくスムーズに処理できた。アナウンスについては、従来のプログラムを使用したか、その横で新たに導入したプログラムを動かし、アナウンスに間違いが無いかなどを確認した。</p> <p>【資料】 特になし。</p>	
次年度の課題とその改善案	
<p>プログラミング担当者の退職により、アナウンス・評価表の処理への影響が懸念されたが、本年度の市販のプログラム導入により問題なく実施出来ることが確認出来たので、次年度は問題ないと考える。本年度、他の委員の中に退職者が 3 名いたので、次年度は、それら退職者に代わる委員の補充が必要である。新年度で補充の予定である。</p>	
備考・その他の資料等	
<ol style="list-style-type: none"> 1) H30 年度 OSCE 本試験、追再試験プログラム 2) 評価者・模擬患者直前講習会 3) H30 年度 OSCE 委員会議事録（1 回～4 回） 	
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」	
3 薬学教育カリキュラム，【基準 3-3-1】【観点 3-3-1-2】	

OSCE・SP 養成 委員会	委員長 京谷庄二郎	委員 石田志朗、兼目裕充、藤代 瞳、末永みどり、宮高透喜、野路征昭、阿部友美
活動概要		
<p>H30 年度の OSCE・SP 委員会に主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 模擬患者への本年度のスケジュール案内とご協力のアンケート調査 2) 模擬患者スキルアップ講習会の実施 2 回 3) 新規模擬患者への説明会 4) 模擬患者によるコミュニケーション教育の計画と実施 5) OSCE 本試験、追再試験の標準模擬患者マニュアルの作成、印刷、送付 6) OSCE 本試験標準模擬患者直前講習会の案内と実施 <p>本年度の模擬患者によるコミュニケーション教育および OSCE 本試験は、トラブルもなく概ね順調に実施できた。OSCE 受験者は、全員合格に至った。</p>		
課題に対する対応と評価		
課題 1	模擬患者を養成して 10 年以上になる。途中で参加頂く模擬患者もいるが、高齢化している。	
<p>【対応】 模擬患者にお願いして、知り合いの方を紹介頂いている。</p> <p>【評価】 毎年 2-3 名程度であるが、新規の模擬患者は増えている。</p> <p>【資料】 なし</p>		
次年度の課題とその改善案		
<p>改訂モデルコアカリキュラムが本年度より始まり、次年度は実習前の事前学習（臨床薬学総合演習）の実施方法も見直し、模擬患者によるコミュニケーション教育が 7 月に実施される。従って、模擬患者養成のプログラムを 9 月から 4 月に早める必要があり、その準備を進めている。</p>		
備考・その他の資料等		
<p>模擬患者スキルアップ講習会案内状 模擬患者直前講習会プログラム 新模擬患者説明会プログラム</p>		
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」		
3 薬学教育カリキュラム，【基準 3-3-1】【観点 3-3-1-2】		

CBT 実施委員会	委員長 田中 好幸	委員 梅山 明美、高橋 宏暢、藤代 瞳
活動概要		
CBT 実施委員会は共用試験センターの定めたスケジュールに従って、下記の業務を行っている。		
2018年4月	共用試験結果のホームページ公開	
2018年5月	共用試験受験予定者リスト送付	
2018年6月	CBT 本試験／体験受験の受験者登録・受験料納付	
2018年9月	CBT 体験受験のテストラン CBT 体験受験の監督者手配／監督者説明会 CBT 体験受験の受験者説明会 CBT 体験受験の試験室設営 CBT 体験受験の実施	
2018年9月	CBT 非受験者申請	
2018年12月	CBT 本試験のテストラン・試験準備・本試験実施 CBT 本試験の監督者手配／監督者説明会 CBT 本試験の受験者説明会 CBT 本試験の試験室設営 CBT 本試験の実施	
2019年2月	CBT 再試験の受験者登録・受験料納付	
2019年3月	CBT 再試験のテストラン CBT 再試験の受験者説明会 CBT 再試験の試験室設営 CBT 再試験の実施	
CBT 実施委員会は共用試験センターの以下の委員を兼ねている。		
CBT 実施委員会・大学委員		
システム検討委員・大学委員		
モニター員（他大学 CBT の実施状況のモニター／共用試験センターへの報告）		
上記の業務を実施することで適正な CBT 実施を実現している。		
平成 29 年度 CBT 本試験・再試験の受験者数および合格者数		
CBT 本試験（平成 29 年 12 月 1 日（土）実施）		
CBT 再試験（平成 30 年 3 月 5 日（火）実施）		
合格者数	120 名	

課題に対する対応と評価	
課題 1	CBT 本試験の実施では学内の情報処理室を利用しているが、コンピュータの OS が古いため、コンピュータの更新が必要である。
<p>【対応】学内の情報センターと連絡をとり、学内でコンピュータ更新を学内で申請して頂いている。</p> <p>【評価】新年度の学内予算の確定を現在待っている状況である。</p>	
次年度の課題とその改善案	
CBT の実施に関してはこれまで特段の問題は生じていない。今後も堅実な実施に努めていきたい。コンピュータの更新については、次年度は適宜状況確認を行い、CBT 実施に備えたい。	
備考・その他の資料等	
1) 2018 年度 CBT 実施委員会活動報告	
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」	
3 薬学教育カリキュラム,	

A) -4 実務実習

実務実習委員会	委員長 庄野文章	委員 吉岡三郎、京谷庄二郎、鈴江朋子、市川勤 松永洋一、石田志朗、末永みどり、井口美紀
活動概要		
<p>H30 年度の実務実習委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 臨床薬学総合演習 1, 2 の年間スケジュール 2) 実習受け入れ施設調整リスト (病院、薬局) 3) 実習受け入れ施設訪問教員リスト 4) 実務実習導入教育として学生に対して実習中の心がけや注意事項について指導する (1 期実習前及び 2 期実習前の 2 回)。 5) 配属教室及び訪問教員に対して実務実習に関する一連の実施内容等についてメールにて説明する。 6) 実習期間に起きたトラブルに対し速やかに対応する。学生は緊急を要する場合には S O S メールを配属教室、訪問教員及び実務実習委員会に発信できるシステムを構築し対応する。 7) 実務実習委員会は県薬剤師会及び病院薬剤師会と相互に連絡を取り合う。 8) 実務実習連絡会議を開催する (4 月予定)。 9) 「実習 (成長) 報告書」冊子作成し、学生、施設、教員に配布する。 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	実習内容の施設間の均一化	
<p>【対応】 実務実習連絡会議において施設から実習内容等の取り組みについて報告する。また、施設からの意見・感想についても紹介する。</p> <p>【評価】 教員、指導薬剤師及び学生のほか県薬剤師会及び県病院薬剤師会の会長を含む実務実習担当者と協議する。さらに問題点等に関して持ち帰ってそれぞれの委員会において対策を講じる。</p> <p>【資料】 H30 年度実務実習連絡会議資料</p>		
課題 2	実習期間中に起きたトラブル事例	
<p>【対応】 問題点について学生や指導薬剤師から聞き取りして、実務実習委員会が速やかに対応</p> <p>【評価】 実習中断・中止や施設変更が必要な場合は薬剤師会との協議のもと対応できている。</p> <p>【資料】 特になし</p>		

課題 3	実務実習評価
<p>【対応】 実務実習単位認定基準に沿って実務実習委員会が決定する。</p> <p>【評価】 実習施設と訪問教員の評価及び配属教室において実習日誌の確認や実習に関する S G D を行い評価する。なお、施設評価が基準に達しない場合は単位認定しない。</p> <p>【資料】 H30 年実務実習委員会資料（資料 2）</p>	
課題 4	薬学教育第三者評価により，実務実習の評価において，配属教員の比率が高いとの指摘を受けた
<p>【対応】 配属教員 40%，訪問教員 10%，施設 50% の評価比率を，H31 年 2 月開始の新カリキュラムによる実習から，配属教員 20%，実務家教員 20%，訪問教員 10%，施設 50% に変更した。</p> <p>【評価】 指摘事項に対処できていると考えている。</p> <p>【資料】 H30 年 11 月実務実習新カリキュラム委員会 教授会資料（資料 3）</p>	
次年度の課題とその改善案	
<p>実務実習連絡会議において各施設から実習内容等の取り組みや実習期間中に起きたトラブル事例報告を紹介。これらについて教員、指導薬剤師及び学生のほか県薬剤師会及び県病院薬剤師会の会長を含む実務実習担当者と協議し、問題点等に関して持ち帰ってそれぞれの委員会において周知され、今後の実習体制等の強化に役立っている。</p>	
備考・その他の資料等	
<p>1) 実務実習単位と時期（資料 1）</p> <p>2) 臨床薬学総合演習 1，2 の年間スケジュール（資料 3）</p> <p>3) 実習受け入れ施設リスト（病院、薬局）（資料 4）</p> <p>4) 実務実習連絡会（資料 5）</p>	
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」	
3 薬学教育カリキュラム【観点 3-2-1-2】	

A) -5 その他の教育関連

実務実習新カリキュラム委員会	委員長 吉岡三郎	委員 福山愛保、永浜政博、庄野文章、京谷庄二郎、石田志朗、井口美紀
活動概要		
<p>H30 年度の実務実習新カリキュラム委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 第 6 回実務実習新カリキュラム委員会の開催 2) 改訂モデル・コアカリキュラムに基づく実務実習の開始に向けた学生への周知 3) 実務実習実施計画書の記載事項について検討 4) 薬学実務実習に向けた工程表の作成 5) 新 WEB システムの試行の実施（徳島県、高知県） 6) 徳島文理大学、徳島大学、徳島県病院薬剤師会、徳島県薬剤師会の 4 者による改訂コアカリの実務実習打ち合わせ会議の開催 7) 10 月末までに各県（ふるさと実習を含む）の調整（中国四国地区調整機構） 8) I 期開始学生への平成 31 年 1 月開示 9) I 期訪問・配属教員への新 WEB 説明会の開催 10) I 期薬局実習生への導入教育の開催 11) 薬局・病院実務実習の認定方法の検討 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	大学における評価（単位認定）において実習評価は公正性が担保されていない。	
<p>【対応】 配属教室 40%を改め、評価表内訳：施設（薬剤師）50%、訪問教員 10%、配属教室 20%、実務家教員 20%とした。</p> <p>【評価】 実習関係者の評価比率を増やすことで、公正性が保たれるものと考えられる。</p> <p>【資料】 第 6 回実務実習新カリキュラム委員会 議事録</p>		
課題 2	新 WEB システムの試行がうまく運用されていなかった。	
<p>【対応】 新 WEB システムの試行段階では実際のシステムが稼動していなかったために動作状況の確認のみとなった。施行後、受入施設 ID・PW 登録ができない場合、個別対応を行なった。</p> <p>【評価】 個別対応したことでトラブル状況を把握することができ、その後の対応もスムーズに行なうことができた。</p> <p>【資料】 特になし</p>		
課題 3	I 期実習生の選考について	
<p>【対応】 I 期実習生の選考については、未修得科目がなく、成績下位者に入らない学生から先行するという対応し、問題なく実習を開始することが可能であった。</p> <p>【評価】 実習は問題なく開始されたが、正式進級判定以前での選考であり、より確実にスムーズな選考を検討する必要があると考える。</p> <p>【資料】 特になし</p>		

次年度の課題とその改善案
平成 31 年 2 月 25 日より I 期薬局実習を開始することができたことにより、実務実習新カリキュラム委員会の務めは終了したと考えられる。今後は、通常の実務実習委員会に引継がれる。
備考・その他の資料等
特になし
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」
3 薬学教育カリキュラム, 【基準 3-3-1】 【観点 3-3-1-2】

編入学生教育支援委員会	委員長 松本 健 司	委員 松本健司
活動概要		
<p>H30 年度の編入学生教育支援委員会（教務委員会）の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 平成 30 年度薬学部編入学オリエンテーションの実施 2) 編入生単位読替手続きの支援 3) 編入生補講の実施 4) 4 年次編入生研究室配属の実施 5) 平成 30 年度秋季薬学部入学行事の実施 6) 秋季編入生単位読替手続きの支援 7) 秋季編入生補講の実施 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	<p>秋季編入生の受入体制について。薬学部として秋季編入生の受入例が少なく、対応が遅れている。</p>	
<p>【対応】薬学部では、2016 年度に初めて秋季編入生を受け入れた。その際、学部での対応を指示されたので、薬学部で入学行事・オリエンテーションを実施した。本年度も同様に対応を進めてきたが、大学全体での入学式（秋季）実施が決定されたため、入学式後に薬学部入学行事・オリエンテーションを実施した。</p> <p>【評価】これまでの取り組みにより、本学部での秋季編入生の受入体制が整った。</p> <p>【資料】編 1_H30 年度秋季編入学生・薬学部オリエンテーション案内</p>		
次年度の課題とその改善案		
<p>入学直後は戸惑いや不慣れな事も多いため、学年毎のオリエンテーションに参加しても消化不良となることが多い。そのため例年、入学直後に編入学生オリエンテーションを実施し本学の全般的な内容について説明した後に、各学年のオリエンテーションに参加する体制を整えている。その後に、単位読替手続き、編入生補講の日程調整、研究室配属と順次進めている。さらに定期的に編入生の修学状況を確認し、各講義担当者や学生支援課（河野さん）と情報共有しながら継続的に教育支援活動に取り組んでいる。来年度も同様に取り組む。また本活動は、教務委員会の活動と重複する内容も多く、特段に委員会活動として実施する必要はないと考える。そのため、来年度は教務委員会で同取り組みを継続する。</p>		
備考・その他の資料等		
<ol style="list-style-type: none"> 1) 編 2_H30 年度編入学オリエンテーション資料 2) 編 3_H30 年度単位読替資料 3) 編 4_H30 年度編入補講 		

- 4) 編 5_H30 年度研究室配属
- 5) 編 6_H30 年度単位読替資料
- 6) 編 7_H30 年度編入補講

関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」 [自己点検評価委員会にて書き込みます](#)

4 学生の受入れ

講義ビデオ収録委員会	委員長 角田 鉄人	委員 加来裕人, 高橋宏暢
活動概要		
<p>H30 年度の講義ビデオ収録委員会に主な取り組みは以下の通り。</p> <p>1) 講義のビデオ収録と学生の利用促進</p>		
課題に対する対応と評価		
課題 1	講義のビデオ収録と学生の利用促進	
<p>【対応】学生の復習に役立つ方策の一つとして、可能な限り講義を録画し、学生に閲覧を促した。</p> <p>【評価】20 課目の講義が録画され、学習の理解向上に寄与した。</p> <p>【資料】H30 年度講義集録一覧</p>		
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」		
3 薬学教育カリキュラム 【基準 3-2-1】 【観点 3-2-1-3】		

ボランティア災害医療実習委員会	委員長 鈴江 朋子	委員 吉岡 三郎, 井口 美紀
活動概要		
<p>H30 年度のボランティア災害医療実習委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 平成 30 年 6 月 30 日（土）に行われた徳島赤十字病院の災害訓練に模擬患者として参加。 （学生 37 名、教員 3 名） 2) 上記災害訓練へのボランティア参加者の募集。 （41 名の応募） 3) ボランティア参加者への予備講習と訓練での注意点の指導（徳島赤十字病院医療社会課の米田係長と合同）。 （36 名参加） 4) ボランティア参加者のレポート評価 5) 徳島赤十字病院より頂いた、“災害備蓄用ビスコ” の配布 6) 平成 31 年 1 月 13 日（日）開催の「第 1 回四国薬学教育改革研究発表会」にて『徳島赤十字病院との共同演習』と題して発表 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	ボランティア学生の参加率が低く、募集方法を改善する必要がある。	
<p>【対応】年度初めの 1 年生の学年オリエンテーションでは学部長より呼び掛けて頂き、学年を問わず授業で訓練の重要性を説明した。</p> <p>【評価】5 月末日の締め切り日を待たずに定員の 40 名を超える応募があった。また、内訳は 6 年生 4 名、5 年生 3 名、4 年生 1 名、3 年生 3 名、1 年生 30 名と高学年からの応募も多くみられた。</p> <p>【資料】参加者一覧表</p>		
課題 2	模擬患者ボランティア参加者の役割を遂行し、共同演習の重みを薬学生が実体験出来るか。	
<p>【対応】徳島赤十字病院の医療社会課と合同で開催した予備講習で、具体的な個々の模擬患者シナリオを渡し、役割について自ら考えてもらった。また、3. 11 での救護班や内部支援の実体験を話して指導を行った。‘</p> <p>【評価】参加者全員が真剣に訓練に取り組み、今後の課題をレポートに記載できていた。</p> <p>【資料】第 1 回四国薬学教育改革研究発表会でのスライド 以上</p>		
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」		
3 薬学教育カリキュラム		

サプリメントアドバイザー委員会	委員長 姫野誠一郎	委員 藤代 瞳, 宮高透喜
活動概要		
<p>H30 年度のサプリメントアドバイザー委員会の取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 4 月の 5 年生オリエンテーションの際、本学薬学部の学生は NR・サプリメントアドバイザーの学生会員になれること、在学中（5 年次）に NR・サプリメントアドバイザー資格試験を受験可能であることなどを説明した。 2) 本年度は、39 名の学生が学生会員となった。 3) アドバンスト科目の実践栄養学（11 月に集中講義）において、NR・サプリメントアドバイザーの受験にも役立つサプリメントに関する講義を実施した。（担当は宮高透喜） 4) 12 月に 37 名が受験した（2 名は受験せず）。 5) 受験者 37 名中、33 名が合格。合格率 89%。（全国平均は 53.5%）、 6) 33 名の合格者のうち、7 名は得点率 80%以上であるため、成績優秀者となった。来年の卒業式の際、表彰される予定。 7) 3 月 15 日の卒業式の際、昨年度の成績優秀者 12 名に対し、学部長から表彰状を授与した。 8) 今年度から実務実習 1 期が前倒しで 2 月から開始となるため、例年 4 月に 5 年生を対象に実施していた NR・サプリメントアドバイザーに関するオリエンテーションを、1 月に 4 年生を対象に実施した。その結果、45 名が来年度の NR・サプリメントアドバイザーの学生会員として応募してきた。 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	学生会員の勉学をサポートし、資格試験に合格させる。	
<p>【対応】5 年次は実務実習もあるため、ある程度の余裕が必要であることをオリエンテーションの際に説明した。また、NR・サプリメントアドバイザー認定試験の内容は非公開であるが、オンデマンド講義の内容に即した試験が出る可能性があるため、指導する教員もオンデマンド講義を視聴し、実践栄養学の講義の際に活用した。</p> <p>【評価】全国平均 53.5%に比べて、本学薬学部の合格率 89%は十分に高いと評価できる。また、7 名の学生が成績優秀者となったことも評価できる。</p>		
備考・その他の資料等		
1) 2018 年度 NR・サプリメントアドバイザー表彰対象者（本学薬学部分）		
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」		
3 薬学教育カリキュラム		

<p style="text-align: center;">情報・情報教育 委員会</p>	<p>委員長 豊田正夫</p>	<p>委員 田中正巳、高橋宏暢、石田志朗、張 功幸、 宮高透喜、服部良一</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の情報・情報教育委員会に主な取り組みは以下の通り。</p> <p>本委員会は、かつて薬学部のネットワーク管理、メールアドレスの作成などを行っていたが、これらの業務は大学情報センターの専任業務として移管された事で、現在では情報教育に携わる教員が情報科目を講義する際に必要なパソコンの設定・管理業務をおこなう委員会である。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 薬学部情報センター・サーバー室の管理 2) ソフトのインストール・バージョンアップ 3) パソコン設定の更新 4) Windows OS のアップデート 		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題 1</p>	<p>学生によるセンターの使用状況が悪い。(ゴミなどの散乱等)</p>	
<p>【対応】 学生ポータルサイトなどのネット閲覧または、パソコンを使用して自主学習すること以外のセンターの使用は規則で禁止されているが、本来は他教室ですべき試験勉強をセンターでする学生が少なくない。その結果、パソコンに支障をきたす消しゴムのかす等を含めゴミが散乱する状況を改善することが毎年の課題である。</p> <p>学生委員会の協力で現在は改善されている。</p> <p>【評価】 張り紙による注意喚起で改善されているが、試験期間中に依然としてマナーが悪くなる。試験期間中のセンター閉鎖を含めて対処する必要があると考えられる。</p> <p>【資料】 【改定】 掲示用改定情報センター使用規則.pdf</p>		
<p>備考・その他の資料等</p>		
<p>なし</p>		
<p>関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」</p>		
<p>3 薬学教育カリキュラム, 6 学生支援</p>		

B) 卒後教育

卒後教育委員会	委員長 京谷庄二郎	委員 吉岡三郎, 鈴江朋子, 石田志朗, 井口美紀
活動概要		
<p>H30年度の卒後教育委員会に主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 第39回徳島文理大学薬学部卒後教育講座 実施日：平成30年7月8日 参加人数：120名 2) 第40回徳島文理大学薬学部卒後教育講座 実施日：平成31年2月3日 参加人数：127名 3) 第14回フィジカルアセスメント研修会 実施日：平成31年3月7日 実施場所：高知市（高知県薬剤師会館） 4) 第15回フィジカルアセスメント研修会 実施日：平成31年3月27日 実施場所：徳島県美馬市 		
課題に対する対応と評価		
課題1	医療倫理に関する講演を開催して欲しい。	
<p>【対応】「医療倫理の基本的な考え方」と題して、静岡大学学術院人文社会科学領域 教授 堂園俊彦先生に講演を行って頂いた。倫理とは?から始まり、医療倫理学の歴史的背景、研究参加者保護の基本ルール、生命・医療倫理学の4原則等について講演して頂いた。</p> <p>【評価】多くの参加者から、内容的にも「よい」との評価を頂いた。</p> <p>【資料】H30年度卒後教育委員会資料</p>		
課題2	地域医療・在宅医療における薬剤師の積極的な参加	
<p>【対応】地域医療・在宅医療における薬剤師のスキル向上として、高知市、徳島県美馬市で地域の薬剤師を対象に、フィジカルアセスメント研修会を開催した。</p> <p>【評価】講義・実技演習は好評であり、よりレベルの高い実技演習をして欲しいとの要望もある。</p>		
備考・その他の資料等		
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」		
8 社会貢献 【観点 8-1-1】 【観点 8-1-2】		

C) 学生支援

<p style="text-align: center;">学生委員会</p>	<p>委員長 今川 洋</p>	<p>委員 宗野真和, 宮高透喜, 小林敬子, 上田ゆかり, 葛西祐介, 伊藤勇太</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の学生委員会に主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 平成 30 年度宿泊セミナー・遍路ウォークの実施 2) 新入生に対する大学生活を送る上での注意点の指導 3) クラス委員（1-6 年、各学年 5 名）の選出 4) 保護者会委員の選出と依頼 5) 学生委員会の実施（2/8, 2/26, 4/2, 4/12, 11/6, 1/10, 3/25） 6) 宿泊セミナー実施報告（5 月教授会） 7) 宿泊セミナー実施委員会への参加と実施報告（10/10 実施） 8) 白衣着用マナーの指導 9) 情報処理室に飲食物持ち込み禁止の指導 10) 教室に鞆放置禁止の指導 11) 健康診断受診の指導 12) 学内紛失物トラブルの対応 13) 教室・ラウンジ利用ルールの指導 14) 退館指導・見回り 15) 大学施設への暖房器具の持ち込み禁止の指導 16) 学生の意見を収集するシステムについての議論 17) 日本私立薬科大学協会学生部長会への承合事項の提出・部長会への参加（郡山） 		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題 1</p>	<p>学生の健康診断受診率が、全国平均を大きく下回っており。改善する必要がある。</p>	
<p>【対応】 年度初めの教務主催の学年オリエンテーションにて、検討診断受診の重要性を説明、受診期間を通知して、診断用紙をその場で配布、保健センターへの提出を指導した。</p>		
<p>【評価】 6 月締め切る日での受診率は、未だ低くさらなる指導が必要である。</p>		
<p>【資料】 H30 年度各学年オリエンテーション資料</p>		
<p>課題 2</p>	<p>喫煙マナーが守られていない事案が確認された。大学南門前のコンビニエンスストア前の灰皿で、白衣を着用したまま喫煙している薬学生が確認された。</p>	
<p>【対応】 大学周辺での喫煙に関して、指導して良いか学生支援部の町口部長に確認。コンビニエンスストアに対して、灰皿の撤去は申し出出来ないため、喫煙しないよう指導する事は出来ないとの返答。その為、1.2.3.4 年生に向けて、白衣着用のマナーについてのみ、学生ポータルサイトを使って指導を行った。‘</p>		
<p>【評価】 指導後、白衣着用して喫煙している学生は見かけていないため一定の効果はあったと考えているが、定期的に指導が必要と思われる。</p>		

【資料】 学生ポータルサイト 10 月 2 日に通知「白衣着用乃マナー」

課題 3 学生の健康診断受診をさらに強力に指導する必要がある。

【対応】 6 月の受診率報告を受け、再度学生に健康診断表を配布、健康センターにその場で受診に行くように指導した。

【評価】 各学年の受診率が下記のように 80%以上に改善された。

平成30年度薬学部健康診断受診者数

	在籍者数 5/1現在	① 7/25現在 何らかの健康診断を 受診している学生数 (受診率%)	② 大学で実施 胸部X線撮影者数 (3/28・4/11・12・13)	③ 直接検診センターや 篠原内科で実施 胸部X線撮影者数	④ 就職用・実習用・ 総体出場者用 健康診断受診者数	⑤ 身長・体重 のみ 計測者数
薬学部1年	83	73(88%)	72	1	1	72
薬学部2年	103	87(84%)	2	0	3	84
薬学部3年	111	95(86%)	1	0	3	92
薬学部4年	118	104(88%)	3	0	2	102
薬学部5年	165	159(96%)	155	4	7	32
薬学部6年	137	113(82%)	83	4	99	0
計	717	631(88%)	316	9	115	382

※①は②③④⑤のデータを学務システムに入力したもので、7/25現在で健康診断データのある学生数です。

【資料】 H30 年 11 月 学生委員会教授会資料

課題 4 セミナー室に電気ストーブを無断で持ち込む事案が確認された

【対応】 当該学生に口頭で注意。全学生にポータルサイトから、火災防止の理由でストーブ等の持ち込みは出来ないルールの周知を再度行った。

【評価】 その後、学生自身によって自発的に暖房器具の撤去が行われた。

【資料】 学生ポータルサイト 11 月 16 日に通知「ストーブ等の持ち込み禁止について」

課題 5 他学部の学生が薬学棟のラウンジを 20 時を超えて利用している事案が確認された

【対応】 当該学生に口頭で、利用は 20 時までであることを説明。20 時を超えて利用している薬学部生の一部は、指導教員の指導の下、23 時まで使用の許可を得ていることを説明。

【評価】 その後、他学部の当該学生は見かけない。また、20 時に退館を指導する全館放送が実施されるようになり、その効果が出ているものと考えられる。

【資料】 特になし

次年度の課題とその改善案
2, 3, 4 年生の健康診断受診率が低い理由は、その内容が身長、体重の報告だけであるため、学生が重要と考えないためである。内科検診等、体調確認の実質的な健康診断が望まれるが、全学では対応しないとのことで、改善出来ないまま課題として残っている。次年度は全学的な問題として、学生部長に健康診断の内容の見直しを提案する予定である。
備考・その他の資料等
1) H30 年度宿泊セミナー・遍路ウォーク実施報告書 2) H30 年度学生委員会議事録
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」
6 学生支援

D) 學習環境・施設

施設委員会		委員長 鈴木真也	委員 宮高透喜、廣兼司、米山達朗
活動概要			
H30年度の施設委員会の主な取り組み。 1) 薬学部施設および機器の故障時の初期対応 2) 薬学部施設および機器の修理、更新に関する手続き、納品対応 3) 新入生、編入生への個人ロッカー割り当て作業およびロッカー使用法の提示 4) 卒業生、退学生の個人ロッカーの受け渡し、ロッカー内廃棄物の処理、整理作業			
課題に対する対応と評価			
課題 1	毎年、卒業生の一部が、ロッカー内に私物を残してゆくため、次の新入生にスムーズにロッカーを受け渡せない状況が生じており、施設委員が物理的に私物を回収整理する状況がある。		
【対応】卒業式直前に、ロッカー内の残存私物の確認を行い、チューターを介して卒業式に私物を回収してもらえよう誘導している。 【評価】上記の方法にて、年々残存私物の量は減少してきているが、本年度でも10数個のロッカーに意図的に置いて行った私物が残っていた。 【資料】なし			
次年度の課題とその改善			
チューターからの日ごろからの啓もうが必要と思われる。			
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」			
7 施設・設備 【基準 7-1】			

図書委員会		委員長 堂上美和	委員 原貴史
活動概要			
H30 年度の図書委員会の主な取り組みは以下の通り。			
1) 研究・教育に有効な全文利用可能な電子ジャーナルの選定			
2) 研究・教育に有効な電子データベースの選定			
3) 研究・教育用図書の選定			
4) 薬学部図書分室の管理			
5) 電子データベース Scifinder 講習会の開催			
6) 電子データベース Reaxys 講習会の開催			
課題に対する対応と評価			
課題 1	電子ジャーナルの契約価格高騰による取り扱いコンテンツの削減		
【対応】徳島、香川両キャンパスでの利用率を確認し、必要なコンテンツをできるかぎり利用継続できるよう調整した。			
【評価】研究教育に必要な電子ジャーナルに契約を絞ることができたが、毎年、契約料は上昇していくため今後も課題である。全文利用から抄録利用などに契約形態を見直し、より効果的な電子ジャーナル環境を整備していく必要がある。			
【資料】なし			
課題 2	電子データベースの利用率向上		
【対応】年に数回の講習会を実施した。薬学部だけではなく、他学部にもアナウンスした。			
【評価】研究室に配属となった学生への導入教育や、講義に取り入れることにより、利用率が向上した。			
【資料】なし			
次年度の課題とその改善案			
電子ジャーナルの契約価格高騰により、薬学図書費を教育研究に関する図書購入費にあてる割合が減少している。そのため、学生の主体的学習を促すための教科書や参考書が図書館の蔵書として少ない状況が続いている。電子データベース Reaxys は全額薬学図書から支出しているが、講習会の効果で、他学部、香川キャンパスでの利用率が向上している。全学的に電子ジャーナルや電子データベースなどのコンテンツの見直しを提案し、図書費の有効活用を実施し、学生や教員の教育研究に反映させる。			
備考・その他の資料等			
なし			
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」			
7 施設・設備 【基準 7-1】			

<p>機器分析センター 運営委員会</p>	<p>委員長 田中好幸</p>	<p>委員 田中正巳，岡本育子，中島勝幸，服部良一</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の機器分析センター運営委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 機器分析センターが管轄する機器の維持管理 2) NMR スペクトルおよび質量分析スペクトルの依頼測定 3) 新規機器導入に向けての取組みおよび各種経理処理 		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題 1</p>	<p>機器分析センターが管轄する機器の維持管理</p>	
<p>【対応】 定期メンテナンスおよび故障機器の修理を行っている。H30 年度はヘリウム圧縮装置および液体窒素製造装置の大型メンテナンス等を実施した。また故障した機器について使用者からの報告に基づいて修理対応を行った。</p> <p>【評価】 これらの維持管理活動により、機器の安定稼働が実現できている。</p> <p>【資料】 センター所轄機器の利用実績は本年報の「機器分析センター」の項参照</p>		
<p>課題 2</p>	<p>NMR スペクトルおよび質量分析スペクトルの依頼測定</p>	
<p>【対応】 NMR 分光器および質量分析計に関しては依頼測定を実施している。</p> <p>【評価】 毎年多数の依頼があり、本学の研究活動の下支えとなっていると考えている。</p> <p>【資料】 本年報の「機器分析センター」の項、機器利用成果リストの 600 MHz NMR (NMR 依頼測定) および JMS-700 (質量分析依頼測定) 参照</p>		
<p>課題 3</p>	<p>新規機器導入に向けての取組みおよび各種経理処理</p>	
<p>【対応】 新規機器導入に向けて学内での予算確保の依頼を行い、大型機器導入への助成金の申請の実施や、受入れ機関としてのサポートを行っている。H30 年度は助成金の募集が無かったため、当該活動は実施されなかった。</p> <p>【評価】 助成金の募集の有無に大きく左右されるため必ずしも毎年大型機器を導入することは難しいが、ここ数年で超高感度 500 MHz NMR 分光器、Spiral-TOF 質量分析計などの大型機器が導入されており、積極的な装置導入ができていると考えている。</p> <p>【資料】 機器の利用実績は本年報の「機器分析センター」の項参照</p>		
<p>次年度の課題とその改善案</p>		
<p>ルーティン測定用 NMR 分光器および X 線結晶構造解析装置が老朽化し始めている。機会を捉えてこれらの機器の更新を実施したい。また今年度新たに、オービトラップ型質量分析計を利用した天然物メタボロミクスの研究計画が持ち上がってきた。本件もサポートしていきたい。</p>		

備考・その他の資料等

関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」

7 施設・設備

動物センター 管理委員会	委員長 永浜政博	委員 喜多紗斗美, 深田俊幸
活動概要		
<p>2018年度の動物センター管理委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <p>1) 利用頻度の高い、動物麻酔機を購入した。</p> <p>2) 第四実験室に、安全キャビネット、動物飼育用ネガティブラック、オートクレーブを導入した。</p> <p>3) アース環境サービスに依頼して動物センターの専門的な清掃（週2回）を実施した。</p>		
課題に対する対応と評価		
課題1	特になし	
<p>【対応】</p> <p>【評価】</p> <p>【資料】</p>		
次年度の課題とその改善案		
備考・その他の資料等		
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」		
7 施設・設備 【基準 7-1】		

細胞工学 センター委員会	委員長 永浜政博	委員 葛原 隆, 角 大悟
活動概要		
<p>2018年度の細胞工学センター委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <p>1) 使用の多い中型震盪培養器を購入し、研究に活用した。</p> <p>2) 利用者の要請に応じ、超音波破壊装置の持ち込みを認めた。</p>		
課題に対する対応と評価		
課題 1	特になし	
<p>【対応】</p> <p>【評価】</p> <p>【資料】</p>		
次年度の課題とその改善案		
備考・その他の資料等		
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」		
7 施設・設備 【基準 7-1】		

RI 委員会	委員長 葛原 隆	委員 末永みどり, 藤代瞳, 宮高透喜, 伊藤勇太
活動概要		
<p>H30 年度の RI 委員会に主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) RI 教育訓練 (2 回) 法律に定められたもの 2) RI 健康診断 (篠原内科との段取りや資料のファイル化) 3) 毎月の汚染検査 (千代田テクノルと共同) 4) ガラスバッチによる被曝検査 (千代田テクノルと共同) 5) 年に 2 回の定期検査 6) 年に 1 回の定期検査 (千代田テクノルと共同) 7) 年に 1 度の原子力規制庁への報告 8) 大学等放射線施設協議会への参加 (東京) 9) RI 法令改正講習会への参加 (2 回) 10) RI 廃止か継続かを定める本部木村参事との会議 (3 回) 11) RI 廃止のための本部ヒアリング 12) RI 廃止のための資料作成 13) RI 廃止のための千代田テクノル見積作成 14) RI 廃止届け・RI 廃止計画書の作成 15) 原子力規制庁への RI 廃止に関する電話でのヒアリング 16) RI 法令改正と RI 廃止に関する RI 委員会 (3 回) 17) 予防規定改定の準備 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	次年度に RI を廃止する。	
	<p>【対応】 RI を 2 ヶ月運営しながら、RI 廃止日までに全てのサンプルが廃棄されるようにする。</p> <p>【評価】 RI 廃止がかなり間際になって決まったので、廃止日までにしっかりとした準備が必要である。</p> <p>【資料】 RI 廃止届け、RI 廃止措置計画書</p>	
課題 2	RI 予防規定改定	
	<p>【対応】 法令改正に伴い、RI 予防規定改定の準備を行った。</p> <p>【評価】 RI 予防規定改定の準備中に、RI 廃止が決まり RI 予防規定改定は中止となった。</p> <p>【資料】</p>	
次年度の課題とその改善案		
次年度は 2 ヶ月間の RI 運営と RI 廃止を同時に行う必要がある。		

備考・その他の資料等

- 1) RI 廃止届け
- 2) RI 廃止措置計画書

関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」

7 施設・設備 【基準 7-1】

薬草園運営委員会	委員長 梅山明美	委員 野路征昭, 米山達朗
活動概要		
<p>H30年度の学生委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 薬草園整備の日常業務（徳島県薬草協会小松島支部に委託） 2) 薬草園の現状確認（4月） 3) 薬草園整備の参考とするため武田薬品京都薬用植物園見学（8/3実施） 4) 薬草園改修整備計画の立案（10月） 5) 薬草園改修整備開始（1/28～）（西松建設、森本造園） 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	薬草園では草本の薬用植物と樹木が同じ区画に植えられているため、草本が生育しにくい等の問題があり改善する必要がある。	
<p>【対応】今年度から薬草園の大規模改修整備を開始した。南側半分の区画にあった樹木は移植、あるいは伐採し、これらの区画を畑とし、今後、基本的には草本植物のみを植えることとした。</p> <p>【評価】樹木の伐採により南側半分の区画の日当たりがよくなり、また機械による耕耘が可能になったことから草本植物の生育に適した環境となった。</p> <p>【資料】特になし</p>		
課題 2	薬草園道路側では、樹木が巨木に生育し、薬草園の日当たりが悪くなっている。また大学外への落葉の問題もあり改善する必要がある。	
<p>【対応】今年度から薬草園の大規模改修整備を開始した。道路側の樹木については伐採、剪定を行い、また薬草園南側区画にあった重要な木本植物の低木を道路側に移植した。</p> <p>【評価】道路側巨木を伐採したことにより日当たりがよくなり、明るく開放的な薬草園となりつつある。また学外への落葉の心配がなくなった。</p> <p>【資料】特になし</p>		
課題 3	薬草園入口付近および溶媒庫周辺では樹木が巨木に生育し、また溶媒庫側にかなり傾いて生育しているため、台風などにより倒れる危険性がある。また消防法の関係から数年ごとに大規模な剪定を行う必要がある。	
<p>【対応】これらの巨木が特に重要な薬用植物ではないこと、また危険性があることから今年度の薬草園大規模改修整備により伐採することとした。</p> <p>【評価】伐採により、これらの危険性が無くなった。また薬草園入口付近が明るくなり開放的な雰囲気となった。</p> <p>【資料】特になし</p>		
課題 4	薬草園では草本植物、樹木等が乱雑に植えられていたため、学生の教育、漢方薬・生薬認定薬剤師の研修、オープンキャンパスや中高校生のための見学会などで利用しにくい。	

<p>【対応】今年度の薬草園大規模改修整備により、南側区画を一旦更地とし、区画ごとに局方生薬の栽培、徳島県で民間薬として使われている薬草、ハーブ、研究に用いる植物の栽培などを行うように整備する。来年度早々から必要な薬用植物栽培のため、植物の購入、譲渡依頼などを行う。</p> <p>【評価】整備したことにより、南側半分の区画の日当たりがよくなり、明るく開放的な薬草園となりつつある。</p> <p>【資料】特になし</p>	
課題 5	温室についても整備が必要である。
<p>【対応】薬草園を整備した後は温室についても整備する必要があると考えられるため、栽培されている植物の状態や温室の散水装置、温度管理のための空調設備、自動窓開閉装置などの現状を確認した。</p> <p>【評価】温室内で栽培されている植物には生長し、高さが温室の屋根まで到達しそうなものもあり、近い将来、剪定あるいは伐採が必要である。また温室の設備については、散水装置は機能しているが、空調や窓の開閉装置については不調な部分があり、現状では人の手作業により運営している状態である。</p> <p>【資料】特になし</p>	
課題 6	薬草園北側区画についても整備が必要である。
<p>【対応】薬草園北側の区画でも多くの樹木が生育しているが、この区画については、日陰を好む植物を栽培する必要もあることなどから、大規模な伐採はせず、基本的に剪定を行うこととした。</p> <p>【評価】今年度の薬草園の大規模改修整備は薬草園南側区画の整備に重点をおいているため、北側区画については来年度以降の課題となる。</p> <p>【資料】特になし</p>	
次年度の課題とその改善案	
<p>今年度の薬草園大規模改修整備により、南側区画が畑となり草本植物が栽培しやすくなった。来年度早々から区画ごとに薬用植物の栽培を始めるために植物の購入、譲渡依頼などを行う必要があり、この南側区画の整備が次年度の最優先課題である。また、温室および薬草園北側区画の整備についても次年度以降、整備していく。またこれら薬草園整備に関して次年度以降、一部を西松建設、森友造園に委託する。</p>	
備考・その他の資料等	
なし	
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」	
7 施設・設備	

E) 安全对策

安全対策委員会	委員長 角田 鉄人	委員 張 功幸, 田中正巳, 江角朋之, 松本健司, 野路征昭, 庄司正樹, 葛西祐介, 中島勝幸, 門田 佳人, 原田研一
活動概要		
<p>H30 年度の安全対策委員会に主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 化学物質（毒劇物）の管理問題 2) 鳩の糞害対策 3) 震災対策 4) 研究廃液の適性処理の徹底 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	化学物質（毒劇物）の管理問題	
<p>【対応】毒劇物の管理を徹底することとし、鍵付き薬品庫の整備，管理台帳の作成を実施した。</p> <p>【評価】十分満足できる管理体制が整った。</p>		
課題 2	鳩の糞害対策	
<p>【対応】学内から鳩を一掃すべく，関係部署と連携し清掃，防鳥剤の設置等に努力した。</p> <p>【評価】今後更なる対策が必要である。</p>		
課題 3	震災対策	
<p>【対応】関係部署と連携し，大型実験設備転倒防止策を講じた。また震災関連用品の調達と配布を行った。</p> <p>【評価】年々対策が充実してきた。</p>		
課題 4	研究廃液の適性処理の徹底	
<p>【対応】研究廃液(水溶液を含む)を環境に排出しない対策として、全てを改修処理することを徹底した。</p> <p>【評価】環境保全のため，極めて重要な課題と位置づけ対応した結果，成果を上げている。</p>		
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」		
6 学生支援 【観点 6-1-4】		

F) FD 活動

FD委員会	委員長 張 功幸	委員 永浜政博, 宗野真和, 畠山 大, 谷野公俊, 徳田栄一, 宮高透喜
活動概要		
<p>2018年度の薬学部のFD活動の主な取り組みは以下の通りです。その他、全学FD研究会より様々なFD研修会・講習会を行っている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 薬学部FD 2) 研究授業 3) 授業評価アンケート 4) 薬学教育についての全国レベルでの取り組みなどについてのワークショップの報告会 <ul style="list-style-type: none"> ・第4回医療人養成としての薬学教育に関するワークショップ ・ヒューマニティ関連教科担当教員会議ワークショップ2017 ・第5回医療人養成としての薬学教育に関するワークショップ ・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） ・第2期薬学教育評価基準に関する説明会 ・平成30年度文部科学省薬学教育指導者のためのワークショップ <p>【資料】FD委員会教授会資料（2018年6月、2018年9月）</p>		
課題に対する対応と評価		
課題1	全学FD研究会ではカバーできない薬学教育に特化したFD研修会を最低1回以上は実施する。	
<p>【対応】2018年7月、本学香川薬学部の野地先生に「学力向上に向けた香川薬学部の取組み」を講演いただき、野地先生と意見交換を行った。その後、薬学部教員だけで、初年次教育、CBT教育、国試対策、成績下位者への取り組みなどについて意見交換を行った。</p> <p>【評価】クラス分け講義の具体案などが提案され、2018年後のクラス分け講義に反映された。また、教員間で教育に関する課題と目標を共有することができた。</p> <p>【資料】2018年度第1回薬学部FD議事録</p>		
課題2	薬学部の2017年度2回の研究授業（教員の授業参観）は各4名と少なかった。	
<p>【対応】教員の意識改革や教育能力に向けて、FD活動の重要性を理解してもらい、研究授業などのFD活動への積極的参加を促した。</p> <p>【評価】2018年度は2回の研究授業への参加教員数が増加し、それぞれ8名、7名であった。また、研究授業後の講義担当者と参加者の議論も有意義であった。</p> <p>【資料】2018年度薬学部研究授業報告書</p>		
次年度の課題とその改善案		
<p>教員の教育能力・技術の向上につながるように、引き続きFD活動を行っていく。そのためにはFD活動参加への積極的呼びかけ並びにより魅力的なFDを企画する。</p>		

備考・その他の資料等

1) 平成 30 年度 FD 研究部会活動報告書

関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」

5「教員組織・職員組織」【基準 5-2】 【観点 5-2-3】

G) 人權教育

<p style="text-align: center;">人権教育推進 委員会</p>	<p>委員長 松村豊大 (総合政策学部)</p>	<p>委員 (薬学部) 吉岡三郎</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の人権教育推進委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 第 1 回人権教育推進委員会 (7/27) の開催 2) 徳島キャンパスの人権教育推進活動に関する報告 (事業・会計) 3) 香川キャンパスの人権教育推進活動に関する報告 (事業・会計) 4) H30 年度の学内人権教育研修会について協議 5) 人権・ハラスメント講演会の開催 (H31.2/22) <p>演題:「インターネットと人権」 徳島地方法務局人権擁護課相談員 阿賀谷 洋亮 先生</p>		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題 1</p>	<p>人権教育を推進するために研修会等を開催していく必要がある。</p>	
<p>【対応】 毎年人権教育に関連した研修課題を各委員から募集し、これまでに実施した内容及び現在大学で求められている人権・ハラスメントの問題等とあわせ演題を検討し、徳島・香川キャンパス合同で研修会を実施している。</p> <p>【評価】 すぐに効果が出るものではないと思われるので継続した周知が必要と考えられる。</p> <p>【資料】 H30 年度人権・ハラスメント講演会について (案内)</p>		
<p>次年度の課題とその改善案</p>		
<p>次年度においてはさらに具体的で大学に身近な問題に演題をしばることで、全学的な問題として取り組むことができるのではないかと考える。</p>		
<p>備考・その他の資料等</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1) H30 年度第 1 回人権教育推進委員会 (7/27) 報告書 2) H30 年度人権・ハラスメント講演会について (案内) 		
<p>関連する「薬学教育 (6 年制) 第三者評価 評価基準」</p>		
<p>5「教員組織・職員組織」 【観点 5-1-7】 【観点 5-2-3】</p>		

H) 広報活動

<p style="text-align: center;">広報委員会</p>	<p>委員長 吉田昌裕</p>	<p>委員 櫻井栄一、山本博文、原田研一、藤代 瞳、 庄司正樹、上田ゆかり</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の広報委員会（入試広報委員会）の主な取り組みは以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) オープンキャンパス実施 第 1 回（3/20 開催）から 7 回（9/23 開催）まで計 7 回のオープンキャンパスを開催し、高校生・保護者を対象に薬学部について紹介した。 2) 進学説明会（大学主催、県薬剤師会主催）の参加 徳島、高知、愛媛の計 14 会場で開催された大学主催進学説明会に参加し、高校教諭に対し薬学について紹介を行った。また和歌山、鳥取、島根の計 5 会場で開催された県薬剤師会主催進学説明会に参加し、薬学希望の高校生に対し本学のアピールを行った。 3) 薬学部教員による高校訪問 徳島をはじめ 2 府 9 県の高校計 177 校に薬学部教員が赴き、高校教諭に対して本学で行っている取り組みを中心に説明した。 4) 薬学部教員による出張講義 入試広報部経由で依頼のあった高校計 10 校に薬学教員が赴き、薬学に興味のある高校生に対し薬学の紹介・模擬授業を実施した。 5) 広報用資料作成・配布 薬学部独自のパンフレット及びポスター、高校向け卒業生ポスターを作成し、オープンキャンパスや高校訪問の際に配布した。 6) 薬学部ホームページ、SNS の活用 薬学部のホームページ、twitter を通して本学の様々な情報を配信した。 		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題</p>	<p>本学の特徴・良さを幅広くアピールする</p>	
<p>【対応】 オープンキャンパスや出張講義では薬学に興味のある高校生に対し本学の特徴を中心にアピールを行った。また大学主催の進学説明会や高校訪問において高校教諭に対し各校出身の卒業生ポスターを作成、個別に配布した。更に昨年度刷新した薬学部のホームページや twitter を通じて、本学の行事、教育・研究活動等を発信した。</p> <p>【評価】 オープンキャンパスや出張講義の参加者に対するアンケート回答では好評なコメントが多く、十分にアピールできたと思われる。卒業生ポスターは高校教諭に対しては大変評判が良く、多くの高校で高校生の目に留まるように掲示された。本学の様々な行事をホームページ、twitter を用いて配信した結果アクセス数の増加がみられ、高校生以外の幅広い層に対し本学について紹介することができた。</p>		

次年度の課題とその改善案

今年度広報活動を幅広く実施してきたが、入試志願者の顕著な増加には結びついていない。その中で大学入試センター試験利用入試の志願者数の増加が見られた。この理由の一つとして、今年度精力的に行った薬学部ホームページ、SNS の活用の効果によるものと推察される。そこで次年度はオープンキャンパスをはじめとする広報活動を今年度同様実施するとともに、インターネットを活用した情報発信を強化し、本学の特徴・良さを全国に幅広くアピールしていきたい。

備考・その他の資料等

- ・ 2018 年度入試広報委員会活動一覧

関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」

8 社会連携・社会貢献

学部学生・大学院生の学会発表・受賞一覧

1.学部学生の学会発表

	発表者	形式	学会(場所)、開催期間	タイトル
1	湊信也	口頭	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	有機塩基を用いたプロパルギルエーテルの不斉異性化反応による光学活性アレンの合成
2	中野李菜	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	アシロキシ化アントラセンの Diels-Alder 反応による官能基化トリプチセン類の合成
3	武田哲	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	不均一系パラジウム触媒を用いた異種アニリン間での酸化的クロスカップリング反応の開発
4	橋本紀子	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	酸素を共酸化剤として用いる触媒的 C-H ラクトン化反応の開発
5	向江早彩	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	パラジウム触媒を用いた環状アリルジエステルと4-ヒドロキシ-2-ピロンの連続的環化反応
6	森俊也	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	パラジウム触媒を用いた炭酸プロパルギルエステルの連続的環化反応によるジヒドロベンゾ[1,4]オキサジン骨格の構築
7	枝沢由衣	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	エナンチオ選択的アルドール反応による不斉四級炭素の構築と (-)-chenopodene の合成研究
8	井下伊久美	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	Tsuji-Trost 反応を用いた二連続四級炭素構築法とフラノピングイサノールの合成研究
9	川田美都紀	口頭	第 57 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(米子)2018.11.10-11	ミャンマー産薬用植物に関する研究(2)-クマツヅラ科植物 <i>Gmelina arborea</i> 茎の成分研究-
10	大西菜月	口頭	第 57 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(米子)2018.11.10-11	Pd 触媒二連続四級炭素構築法の開発とフラノピングイサノールの合成研究
11	大境千晴	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	アブラムシ色素 uroleuconaphin B1 の合成研究
12	中田百香	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	エビメリ化平衡条件下, 分子認識を利用した立体制御とセダミン類の不斉合成への応用
13	多田なつみ	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	光学活性キャリア分子によるジカルボン酸の不斉液膜移送(I)
14	伊勢綾香	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	光学活性キャリア分子によるジカルボン酸の不斉液膜移送(II)
15	佐渡山裕美	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	3,3-ジメトキシプロピルスルホニル基で活性化した窒素求核剤の光延条件下での反応性評価
16	井藤美浪	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	熱力学的平衡条件下, 不斉分子認識を利用した光学活性ジ置換シクロペンタノン類の調製
17	大境千晴	ポスター	第 48 回複素環化学討論会	アブラムシの赤色色素 uroleuconaphin B1 の合成研究
18	岸本卓	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	光親和性標識体を用いたネオビブサニン類の受容体探索

19	作見和	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	3,3'-Bis(o-phenylcarbaboranyl)-BINOL の合成
20	石川舞子	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	BMeS-p-A 標識サルーシン類縁体の合成研究
21	岩崎郁弥	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	デヒドロアントフィンの全合成
22	金ハン	口頭	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	メチレンオキシ架橋をもつチミジンの合成およびそれを導入したオリゴ核酸の二重鎖核酸形成能
23	張睿珍	口頭	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	スピロケタール構造を持つチミジン誘導体の合成
24	筒井法賀	口頭	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	4'-炭素ラジカルを利用した新規架橋型核酸の合成
25	山本一輝	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	5-ホルミルシトシン含有二重鎖 DNA を認識する修飾オリゴ核酸の開発研究
26	松尾美咲	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	α, α, α -トリフルオロチミジン含有オリゴ核酸の直接的化学変換法
27	山本一輝	ポスター	第 1 回日本核酸化学会中四国地区セミナー(徳島)2018.6.30	5-ホルミルシトシンを含む二重鎖核酸を認識する修飾オリゴヌクレオチドの開発研究
28	松尾美咲	ポスター	第 1 回日本核酸化学会中四国地区セミナー(徳島)2018.6.30	5-トリフルオロメチルピリミジン塩基を含むオリゴ核酸の直接的化学変換法
29	大城彩里	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28.	冬虫夏草菌培養物から得られた含窒素化合物の構造と化学合成による絶対配置の決定
30	西澤奨	ポスター	日本生薬学会大 65 回年会(広島) 2018, 9.16-17.	サイコサポニン A, C の生合成に関与する β -アミリン 16 β 水酸化酵素の探索
31	吉村真央	ポスター	第 91 回日本細菌学会総会(博多) 2018.3. 27-29	ウエルシュ菌 δ 毒素による ADAM10 活性化の検討
32	山崎次郎	ポスター	第 91 回日本細菌学会総会(博多) 2018.3. 27-29	ウエルシュ菌 β 毒素の腸管病原性の検討
33	中川愛梨	ポスター	第 91 回日本細菌学会総会(博多) 2018.3. 27-29	ウエルシュ菌 ϵ 毒素の細胞毒性における酸性スフィンゴミエリナーゼの役割
34	林大悟	ポスター	第 91 回日本細菌学会総会(博多) 2018.3. 27-29	ウエルシュ菌イオタ毒素 1b 成分の LSR への結合
35	高田知和	ポスター	第 91 回日本細菌学会総会(博多) 2018.3. 27-29	Toll-like receptor 2 の活性化による好中球産生の亢進
36	金城貴文	口頭	第 57 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(米子市) 2018.11 10-11	ボツリヌス菌 C2 毒素の初期細胞内侵入の検討
37	鳥海将輝	口頭	第 57 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(米子市) 2018.11 10-11	ウエルシュ菌 β 毒素の腸管病原性の検討

38	横山 咲	口頭	第 57 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(米子市) 2018.11 10-11	Peptidoglycan による好中球の産生亢進機構
39	園部祐太	口頭	第 57 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(米子市) 2018.11 10-11	ウエルシュ菌 α 毒素による Toll 様受容体を介した宿主免疫の 攪乱
40	角野心晴	ポスター	メタルバイオサイエンス研究会 2018(仙 台)、2018 年 11 月 16~17 日	マウス腎臓におけるカドミウム蓄積部位と腎障害マーカー Kim-1 の発現部位の比較
41	岡奈々恵	口頭	日本薬学会第 138 年会(金沢)、2018 年 3 月 25~28 日	培養細胞を用いたカドミウムによる近位尿管再吸収障害の評 価
42	中山将希	口頭	日本薬学会第 138 年会(金沢)、2018 年 3 月 25~28 日	全トランスレチノイン酸による HL-60 細胞の分化誘導におけるア クアポリン 9 の役割
43	中村優李	口頭	日本薬学会第 138 年会(金沢)、2018 年 3 月 25~28 日	タンパク質アルギニン残基のメチル化に対する亜ヒ酸の影響
44	宮崎寿和	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢)、2018 年 3 月 25~28 日	DT40 細胞における亜鉛輸送体 ZIP8 の変異によるマンガン輸送 の変化
45	三木瞳	ポスター	第 13 回トランスポーター研究会年会	低酸素誘発肺高血圧症におけるミトコンドリア $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ 交換輸 送体の関与について
46	武内琴美	口頭	第 22 回・活性アミンに関するワークショ ップ JWA2018(徳島)2018.7.7-8	マウス肺微小血管内皮細胞による透過バリアーの形成とタイトジ ャンクション開口におよぼすセロトニンの影響
47	坂東 徹	口頭	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	アレルギー疾患にシトクロム P450 代謝を阻害する一酸化窒素 の産生因子
48	永田勇次	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群の原因遺伝子であ る SLC39A13/ZIP13 の骨格筋形成における機能解析
49	増尾優人	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	亜鉛トランスポーターを制御する特異的化合物探索に向けた検 討
50	佐藤克哉	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	ヒト肺がん細胞株 A549 における亜鉛トランスポーターの役割
51	佐々木晶菜	ポスター	日本薬学会第 138 年会(金沢) 2018.3.25-28	腱形成における亜鉛トランスポーターの機能解析
52	大橋拓人	ポスター	第 29 回日本微量元素学会学術集会 (名古屋)2018.7.7-8	亜鉛トランスポーター SLC39A13/ZIP13 の骨格筋形成における 役割解明
53	大橋拓人	ポスター	第 13 回トランスポーター研究会年会 (福岡) 2018.7.21-22	骨格筋形成における亜鉛トランスポーター SLC39A/ZIP13 の機 能解析
54	畠中悠紀子	ポスター	第 13 回トランスポーター研究会年会 (福岡) 2018.7.21-22	亜鉛トランスポーターを制御する化合物探索システムの構築
55	鈴江由佳	ポスター	第 13 回トランスポーター研究会年会 (福岡) 2018.7.21-22	亜鉛トランスポーター ZIP13 による腱形成メカニズムの解明
56	勝岡美菜	ポスター	第 13 回トランスポーター研究会年会 (福岡) 2018.7.21-22	ヒト肺がん細胞株における亜鉛トランスポーター ZIP7 および ZIP10 の役割解明

57	大橋拓人	ポスター	第6回メタロミクス研究フォーラム プラズマ分光分析研究会 第104回講演会(東京)2018.11.1-2	亜鉛トランスポーターZIP13は骨格筋分化過程に関与する
58	勝岡美菜	ポスター	第6回メタロミクス研究フォーラム プラズマ分光分析研究会 第104回講演会(東京)2018.11.1-2	がん細胞における亜鉛トランスポーターの役割解明
59	北田 卓也	ポスター	日本薬学会第138年会(金沢)2018.3.25-28	新規合成化合物 Vizantin 誘導体による血管新生阻害作用への影響
60	廣瀬 陽美	ポスター	日本薬学会第138年会(金沢)2018.3.25-28	横紋筋融解症に伴う急性腎尿細管傷害における Edaravone の脂質過酸化への影響
61	矢嶋幸一	ポスター	第28回日本医療薬学会年会(神戸)2018.11.23-25	経済的視点からの日韓薬剤師の比較 -入学から就業まで-

2.大学院生の学会発表

	発表者	形式	学会(場所)、開催期間	タイトル
1	北岡泰介	口頭	日本薬学会第138年会(金沢)2018.3.25-28	障害者施設職員に対するインフルエンザ暴露後予防の有効性の検討
2	柳本剛志	ポスター	日本薬学会第138年会(金沢)2018.3.25-28	スピロテヌイペシンAの合成研究
3	山崎直人	ポスター	日本薬学会第138年会(金沢)2018.3.25-28	光親和性標識体を用いたネオビブサニン類の標的タンパク質探索

3. 学部学生・大学院生の受賞(所属、学年、氏名、タイトル、学術集会名、開催日、賞の名称)

1) 薬化学教室、5年、武田 哲

不均一系パラジウム触媒を用いた異種アニリン間酸化的クロスカップリング反応の開発

日本薬学会第138年会、2018年3月25~28日、日本薬学会第138年会 学生優秀発表賞

2) 薬品物理化学教室、5年、川田美都紀

ミャンマー産薬用植物に関する研究(2)-クマツヅラ科植物 *Gmelina arborea* 茎の成分研究-

第57回日本薬学会中国四国支部学術大会、2018年11月10日、学生発表奨励賞

3) 薬品物理化学教室、5年、大西菜月

Pd触媒二連続四級炭素構築法の開発とフラノピングイサノールの合成研究

第57回日本薬学会中国四国支部学術大会、2018年11月10日、学生発表奨励賞

4) 衛生化学教室、5年、角野心晴

マウス腎臓におけるカドミウム蓄積部位と腎障害マーカー Kim-1 の発現部位の比較

メタルバイオサイエンス研究会 2018、2018年11月16~17日、学生ポスター賞

- 5) 薬剤学教室、6年、武内琴美
マウス肺微小血管内皮細胞による透過バリアーの形成とタイトジャンクション開口におよぼすセロトニンの影響
第22回・活性アミンに関するワークショップ JWA2018、2018年7月7～8日、第22回 活性アミンに関するワークショップ JWA2018 若手研究者奨励賞
- 6) 病態分子薬理学教室、5年、大橋拓人
亜鉛トランスポーターSLC39A13/ZIP13の骨格筋形成における役割解明
第29回日本微量元素学会学術集会(名古屋)、2018年7月7-8日、優秀ポスター賞
- 7) 病態分子薬理学教室、5年、大橋拓人
骨格筋形成における亜鉛トランスポーターSLC39A/ZIP13の機能解析
第13回トランスポーター研究会年会(福岡)、2018年7月21-22日、優秀賞
- 8) 病態分子薬理学教室、5年、畠中悠紀子
亜鉛トランスポーターを制御する化合物探索システムの構築
第13回トランスポーター研究会年会(福岡)、2018年7月21-22日、優秀賞
- 9) 病態分子薬理学教室、5年、大橋拓人
亜鉛トランスポーターZIP13は骨格筋分化過程に関与する
第6回メタロミクス研究フォーラム プラズマ分光分析研究会 第104回講演会(東京)、2018年11月1-2日、メタロミクス研究フォーラム奨励賞
- 10) 病態分子薬理学教室、5年、勝岡美菜
がん細胞における亜鉛トランスポーターの役割解明
第6回メタロミクス研究フォーラム プラズマ分光分析研究会 第104回講演会(東京)、2018年11月1-2日、優秀フラッシュプレゼンテーション賞
- 11) 病態分子薬理学教室、5年、勝岡美菜
がん細胞における亜鉛トランスポーターの役割解明
第6回メタロミクス研究フォーラム プラズマ分光分析研究会 第104回講演会(東京)、2018年11月1-2日、RSC JAAS Prize at the 6th Metallomics Research Forum

薬学部教職員の学会賞等の受賞一覧

1) 浅川義範教授

天然物化学の国際的貢献およびアジア植物化学会 (PSA) 会長としてアジア植物化学発展への寄与
トルコ科学学士院名誉会員、トルコ科学学士院、2018 年 12 月 3 日

2) 姫野誠一郎教授

食品に含まれる微量元素・重金属の毒性に関するトキシコメタロミクス研究
望月喜多司記念業績賞、食品農医薬品安全性評価センター、2018 年 4 月 11 日

3) 原田研一講師

平成 30 年度徳島県科学技術大賞(若手研究者部門)、徳島県、2018 年 10 月 30 日

4) 原田研一講師

タラウミジンを基盤とする新規神経栄養因子様物質の創製
平成 30 年度日本薬学会中国四国支部奨励賞、日本薬学会、2018 年 11 月 11 日

l) 社会貢献活動

体験入学委員会	委員長 鈴木真也	委員 松永洋一、原貴史、門田佳人
----------------	----------	------------------

活動概要

H30年度の体験入学委員会の主な取り組み。

1) 高校から依頼を受けた実験教室の受け入れ、担当教室の選定、実施の補助

2) 小中学生およびその保護者を対象とした薬学体験および実験体験教室の開催

1), 2) の実際は以下の表に示した。

2018年度 体験入学委員会 活動実績				2019.03.08 教授会資料			
月日	曜日	イベント名称	担当研究室 (責任者)	実験教室題名	対象学生	内容(実質時間)	体験入学委員 担当
5月18日	金	高大連携実験教室 城南高校1年生	放射薬品(張教授)	有機化学実験～ けい光と発光	城南高校1年生40名	蛍光物質の合成実験、暗闇での発光体験 (14:00-16:00)	鈴木
6月19日	火	高大連携実験教室 城南高校3年	物理化学(福山教授)	有機合成～ノーベル賞受賞反応を行ってみる	城南高校3年生 8名	ノーベル化学賞の反応を用いた、化学合成実験	鈴木
8月1日	水	ひらめきときめきサイエンス	放射(張教授)	DNAの合成と分析に挑戦	一般参加	DNA, 合成装置を用いた、核酸合成、核酸の性状分析	
8月21日	火	城之内中学校体験講座	医療薬学(吉岡教授)	薬剤師を体験してみよう。	城ノ内中学3年生 23名	薬剤師体験、薬学部大学案内	松永
8月26日	日	リケジョ養成講座	堂上准教授、石田准教授、鈴木教授、	講演: 女性研究者として、私の研究生生活、 薬剤の科学	女子中学生および保護者(計 12名)	女性研究者の講演、女子大生との座談会、 薬剤師体験実習(10:00-15:00)	鈴木
9月23日	日	高知小津高校 SSH実験教室	薬理(喜多教授)	バイオイメーjingで細胞内を観察してみよう!	高知小津高校1~3年生 16名	組織切片作成、細胞培養、細胞生存率の計測、各種培養細胞の細胞内小器官の染色、顕微鏡観察	原
9月24日	月	高知小津高校 SSH実験教室	品化(角田教授)	五感で楽しむ有機化学実験	高知小津高校1~3年生 16名	化学物質に関わる歴史、ニセ化学、等解説、ビタミン類の構造、蛍光発色実験	門田
2019, 2月8日	金	兵庫県雲雀丘学園中学・高校・生薬実験教室	生薬学(梅山教授)	生薬実験教室 漢方薬の調製	中学生	生薬学実験 生薬の組み合わせで漢方薬(紫雲膏)を作ってみよう(10:30~15:30)	

SSH: スーパーサイエンスハイスクール事業提携
 注意: 体験入学委員会が仲介、あるいは補佐したもののみ提示しています。

課題に対する対応と評価

課題 1 中学生、小学生レベルの対象者へのアプローチがあっても良いのではないか

【対応】8月21日 城之内中学校希望者を募り、薬剤師体験教室を行った。また、8月26日に、公募で女子中学生を対象にリケジョ養成講座を開催し、女性研究者や薬学部学生との対談、薬剤師体験講座に参加してもらった。

【評価】城ノ内中学では応募数20名に対し1~3年生30名の応募があり、スペースの関係で3年生21名にしぼって参加してもらうなど、好評であった。リケジョ養成講座では女子中学生およびその保護者12名を招き女性研究者の日常や、研究活動に関する講演会、昼食を交えての懇談会、薬剤師体験を楽しんでもらえた。

【資料】2019年3月 教授会資料
 2018年度体験入学委員会報告書

次年度の課題とその改善案

徳島市内の高校は、通常の授業時間が切迫しており、高大連携の実験教室に参加する時間が取れない状況もあり、年年依頼数が減少してきている。広報活動という側面からも、四国内の他県の高校も来やすいよう、バスでの送迎も含めた広報活動をしていきたい。

関連する「薬学教育(6年制) 第三者評価 評価基準」

その他

2018年度徳島和漢薬研究会は12回実施され、のべ281名の参加者があった。

J) 研究活動

<p style="text-align: center;">研究委員会</p>	<p>委員長 姫野誠一郎</p>	<p>委員 今川洋、江角朋之、葛原隆、田中好幸、角田鉄人、張 功幸、深田俊幸、永浜政博、吉田昌裕</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の研究委員会に主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 複数回にわたり、研究委員会の会議（メール会議を含む）を開催し、科研費間接経費の活用方法や、大型研究費、大型機器の申請等について議論を重ね、調整を行った。 2) 薬学部の若手教員に研究成果を発表してもらい、討論を行った。 3) 様々な外部資金の獲得のため、助成金に関する情報を学部内で回覧し、申請者の調整を行うとともに、積極的な外部資金獲得を促進した。 4) ブランディング事業「藻類成長因子を用いた海藻栽培技術イノベーション」の推進、および、天然物ライブラリー構築事業の推進に貢献した。 5) 間接経費を若手教員の研究活性化支援に活用した。 6) 外部の高名な研究者による講演会を実施した。 		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題 1</p>	<p>個々の教員による研究のみならず、学部全体として共同研究を活性化し、そのことを通じて学部としての大型研究費、大型機器の獲得に努める。</p>	
<p>【対応】 研究の活性化には大学から支給される研究費に頼るだけでなく、外部資金の獲得が必須である。平成 30 年度は、薬学部として 24 件の科研費を獲得することができたが、そのうちの 10 件が新規の科研費であった。また、様々な助成財団等への応募を調整し、活性化した。その結果、上原記念生命科学財団、武田科学振興財団、横山臨床薬理研究助成基金などから研究助成金を得ることができた。学内の競争的研究資金である「特色ある教育・研究」に対しても多数の教員が応募し、薬学部から 3 件が共同研究事業として採択された。</p> <p>複数の研究室が関わる研究費として、平成 30 年度も車両競技公益資金記念財団への申請を行い、研究費を獲得した。</p> <p>科研費の間接経費の活用について研究委員会で議論し、以下のように活用した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 間接経費の一部をブランディング事業の研究費として活用できるようにした。 2. 若手教員への研究支援として薬化学研究室の廣兼助教へ 100 万円の研究費を援助した。 3. 天然物ライブラリーの構築に必要な技術補助員の賃金支払いに間接経費を活用した。 4. 共通性の高い画像解析装置 Amersham Imager 680 RGB の購入費用に間接経費を充当した。 <p>本学のブランディング事業「藻類成長因子を用いた海藻栽培技術イノベーション」に薬学部の多くの研究室が参加している。また、薬学部の多くの研究室に天然物とその成分を活用してもらうため、天然物ライブラリーの構築を進めている。そのために必要となる大型機器の申請や、技術補助員の確保について貢献した。</p> <p>【評価】 平成 28 年度以来、学部全体としての研究資金の獲得を目指してきた。ブランディング事業をはじめとする研究室横断的な共同研究の推進ができてきた、と評価できる。</p> <p>【資料】 2018 年度薬学部外部資金獲得状況</p>		

課題 2	<p>教員の研究発表の場を設定することで、互いの研究内容を理解し、刺激し合う場とする。特に、若手教員の研究発表を重視する。</p>
<p>【対応】平成 30 年 7 月 14 日に、第 10 回徳島文理大学薬学部学術講演会を開催し、本学薬学部採用されて 3 年目を迎える若手教員 6 名による講演を行ない、活発な討議を行った。</p> <p>【評価】6 名ともすでに研究成果を学術論文に公表しており、講演内容、討論の内容も優れていた。</p> <p>【資料】第 10 回徳島文理大学薬学部学術講演会</p>	
課題 3	<p>外部の優れた研究者を招いて学術交流を行い、学部全体の研究活性化をはかる。</p>
<p>【対応】平成 31 年 2 月 7 日に、第 11 回徳島文理大学薬学部学術講演会を開催した。神戸薬科大学の上田昌史教授、岐阜薬科大学の中西剛教授、慶應大学病院薬剤部長／慶應大学薬学部教授の望月真弓先生の 3 名に講演を行っていただき、活発な討論を行った。</p> <p>【評価】化学系、生物系、環境系、医療系各分野にわたる横断的な講演会を毎年実施することにより、薬学部の教員の視野を広め、異分野の教員同士の交流、意見交換、および、新たな発想での研究・教育の推進に貢献できたと評価できる。</p> <p>【資料】第 11 回徳島文理大学薬学部学術講演会</p>	
<p>次年度の課題とその改善案</p>	
<p>近年、NMR など多くの大型機器の維持費用が高騰しており、学部全体としてそのための資金確保が課題となっている。</p>	
<p>備考・その他の資料等</p>	
<p> </p>	
<p>関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」</p>	
<p>5 教員組織・職員組織 【5-1-4】，【5-1-7】，【5-2-3】</p>	

徳島文理大学薬学部・外部資金獲得状況（平成 30 年度分）

1. 科研費

1-1. 研究代表者となっている科研費

研究種目	代表者	直接経費	研究課題
基盤研究 B (一般研究)	深田 俊幸	450 万円	亜鉛トランスポーターと亜鉛シグナルを標的とする対がん創薬研究
基盤研究 B (海外学術調査)	姫野 誠一郎	420 万円	バングラデシュのヒ素汚染地域における健康影響の総合的評価
基盤研究 C	永浜 政博	70 万円	ウエルシュ菌 β 毒素の P2X7 受容体を介した病原性発現機構の解析
基盤研究 C	喜多 紗斗美	90 万円	ミトコンドリア Ca^{2+} 輸送システムの血管機能制御と病態形成における役割の解明
基盤研究 C	張 功幸	130 万円	核酸のピンポイント官能基化法の開発
基盤研究 C	吉田 昌裕	120 万円	連続的な不斉転写を伴う[2+2]環化付加反応の開発
基盤研究 C (新規)	葛原 隆	120 万円	神経栄養因子による骨形成因子 CGN 経路活性化を通じたヒト iPS 細胞の神経分化研究
基盤研究 C	野路 征昭	110 万円	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
基盤研究 C (新規)	谷野 公俊	70 万円	疾患の司令塔、肥満細胞が放つ新たなシトクロム P450 代謝抑制とその仕組みの解明
基盤研究 C	畠山 大	120 万円	インフルエンザウイルス NP のアセチル化修飾から見たウイルス-宿主間攻防の機構解析
基盤研究 C (新規)	久保 美和	180 万円	モレキュラーネットワークを活用した神経幹細胞分化誘導調節リード化合物の開発
基盤研究 C (新規)	山本 博文	170 万円	革新的な海藻養殖を可能にする藻類成長因子サルーシンのケミカルバイオロジー研究
基盤研究 C (新規)	藤代 瞳	140 万円	亜鉛輸送体 ZIP8 の変異による全身性低マンガン血症発症機構の解明とその応用
基盤研究 C (新規)	原 貴史	120 万円	心臓の機能と疾患における亜鉛シグナルの役割解明:新しい治療戦略の開発を目指して
基盤研究 C (新規)	末永 みどり	130 万円	ビタミンによる様々な神経変性疾患の早期診断法および予防・治療法の開発
基盤研究 C (新規)	竹原 正也	130 万円	ウエルシュ菌 α 毒素による好中球分化抑制機構の解明
基盤研究 C	小林 敬子	70 万円	E 型ウエルシュ菌イオタ毒素の細胞障害機構の解析と治療薬の開発
基盤研究 C (新規)	川上 隆茂	180 万円	妊娠マウスから解明する脂肪肝発症メカニズム:新規化合物の開発と臨床応用を目指して

若手研究 B	松本健司	70 万円	不均一系触媒を用いた酸素酸化反応による環境調和型分子変換法の開発
若手研究 B (新規)	庄司 正樹	160 万円	バクテリオールを基盤とした宿主因子を標的とする新たな抗インフルエンザ薬の開発応用
若手研究 B	服部良一	120 万円	ジフテリア毒素タンパク質による能動輸送を利用したがん細胞標的ドラッグデリバリー
若手研究 B	高岸照久	160 万円	骨格筋形成における亜鉛トランスポーターの役割解明
若手研究 B	伊藤勇太	160 万円	エピジェネティック修飾シトシンを含むオリゴ核酸の実用的合成法の開発
若手研究 B	大澤昂志	160 万円	糖部とリン酸部の配座を精密に制御したスピロケタル型人工核酸類の合成と機能評価

1-2. 分担研究者となっている科研費

研究種目	分担研究者 (代表研究者)	直接経費	研究課題
基盤研究 B	田中 好幸 代表(小野 晶)	10 万円 (総額 280 万円)	DNA 二重鎖中で無限に金属イオンが連続する超分子錯体:精密合成・結晶構造・物性
基盤研究 B	姫野誠一郎 代表(堀口兵剛)	5 万円 (総額 310 万円)	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険・医療対策
基盤研究 C	深田俊幸 代表(入江太郎)	10 万円 (総額 468 万円)	唾液腺腫瘍組織発生における多様性獲得機構の解明
基盤研究 C	福山愛保 代表(大崎愛弓)	18 万円 (総額 101 万円)	新規天然蛍光分子の探索と生細胞イメージリング剤の創出
基盤研究 C	松永洋一 代表(上原吉就)	10 万円 (総額 400 万円)	運動による HDL 代謝・機能の向上作用とミトコンドリア機能へおよびす効果の検討

2. 科研費以外の外部資金獲得状況

2-1. 他の省庁

省庁／研究種目	氏名	金額	研究課題
環境省／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	姫野誠一郎	535 万円	腎臓におけるカドミウム輸送と毒性発現機構の解明

2-2. 財団・企業等からの助成金

財団・企業／研究種目	氏名	金額	研究課題
上原記念生命科学財団／研究推進特別奨励金	張 功幸	400 万円	炎症治療を志向した高性能アンチジーン核酸の開発

車両競技公益資金記念財団／医療の基礎的、先駆的研究に対する助成	深田俊幸	400 万円	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
ライフサイエンス振興財団／研究助成	深田俊幸	100 万円	亜鉛シグナルはどのように毛の発生と再生を制御しているのか？：“亜鉛トランスポーターの制御に基づく発毛の創薬と再生医療研究”
群馬大学生体調節研究所／内分泌・代謝学共同研究拠点共同研究	深田俊幸	30 万円	亜鉛シグナルによる骨格筋の形成と機能制御の機序解明：-運動器関連疾患の新しい治療戦略の構築を目指して-
セコム科学技術振興財団／一般研究助成	深田俊幸 代表(藤谷与士夫)	150 万円	亜鉛によるメタボとロコモの予防：“亜鉛シグナル”の理解による安心で安全な社会を目指して
武田科学振興財団／医学系研究助成(感染領域)	畠山 大	200 万円	インフルエンザウイルスの RNA 依存性 RNA 合成酵素に対するアセチル化修飾の生物学的意義の解明
中富健康科学振興財団／研究助成金	庄司正樹	150 万円	亜鉛シグナルの異常がもたらす運動機能疾患の再生医療研究：“iPS 細胞を用いて希少難治疾患の治療戦略を構築する”
横山臨床薬理研究助成基金／研究助成	庄司正樹	100 万円	亜鉛シグナルの破綻がもたらす脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群(EDSSPD3)の再生医療研究：“iPS 細胞を用いて希少難治疾患 EDSSPD3 の治療戦略を構築する”
薬学研究奨励財団／研究助成金	庄司正樹	80 万円	亜鉛シグナルの破綻がもたらす脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群の再生医療研究：“iPS 細胞を用いて希少難病の治療戦略を構築する”
松籟科学技術振興財団／研究助成金	松本健司	100 万円	植物由来ベンゾクマリン型天然物の全合成に向けた環境調和型酸素酸化触媒反応の開発
物質・デバイス領域共同研究拠点「共同研究(基盤研究課題)」	松本健司	8 万円	不均一系高難度触媒的分子変換法の深化
東京生化学研究会 研究奨励金 I	伊藤勇太	150 万円	糖部 4'-炭素ラジカルを活用したc4'-置換ヌクレオシド類の開発
シオノギファーマ(株)／教育研究助成金	福山愛保	5 万円	新規医薬品の探索と構造活性相関
徳島県版フォーミュラリー作成事業	鈴江朋子	30 万円	平成 30 年度後発医薬品使用促進のための徳島県版地域フォーミュラリーの作成
農林水産総合技術支援センター	梅山明美 野路征昭	60 万円	徳島すぎの強みを発揮する高耐久・高強度「乾燥材」の開発
徳島河野植物資源振興財団	梅山明美	200 万円	洋ラン類の学術多用途化を主とする研究

3. 全学を対象とした共同研究費の獲得状況

3-1. 平成30年度「特色ある教育・研究」採択研究課題

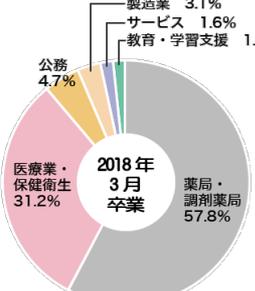
研究種目	氏名	金額	研究課題
共同研究事業	原田研一	150万円	タラウミジン誘導体の短段階合成法とアルツハイマー病モデルマウスに対する認知機能改善活性
共同研究事業	角 大悟	150万円	急性骨髄性白血病の新たな治療薬としてのグリセロール
共同研究事業	藤代 瞳	150万円	シスプラチンおよびウランによる腎臓近位尿細管 S3 領域特異的腎障害発現機構の解析

3-2. ブランディング事業 研究課題

研究種目	氏名	金額 *	研究課題
①アオサノリなどの緑藻の効率的で安定的な通年陸上栽培システムの開発	今川洋／山本博文	20万円	ヒトエグサ(アオサノリ)の実プラント養殖試験の実施
	姫野誠一郎	25万円	ヒトエグサの成長・ミネラル含量に及ぼす海水中ミネラルの影響
	櫻井栄一	22.5万円	ドラッグデリバリー技術を生かした海藻栽培用肥料のデバイスの開発
③新たな藻類成長因子の探索研究	福山愛保	18万円	天然物ライブラリーの構築と天然物メタボロミクスを活用した藻類成長因子の探索
	梅山明美	30万円	ヒトエグサおよびスジアオノリの成分探索
	葛原 隆	30万円	サルーシン結合タンパク質の検索
	井上正久	30万円	単細胞性アオサ藻類培養株 unicellular-ulvophyte に対する Thallusin および新規化合物の影響
	角田鉄人／加来裕人	30万円	紅藻類にたいして成熟誘導活性をもつキラル化合物の探索
	浅川義範	30万円	蘇苔類および合成天然物・中間体からの藻類成長および抑制成分の探索。サルーシン生合成酵素遺伝子群の探索
④藻類の栄養価など付加価値の拡大と流通・宣伝戦略の確立	鈴木真也	30万円	肥満関連疾患に対するヒトエグサおよびスジアオノリの有効成分探索
	松永洋一	30万円	青海苔が含有する EPA によるアルツハイマー病予防効果の検討

*、ブランディング事業からの配分額

K) 就職

就職委員会	委員長 張 功幸	委員 喜多紗斗美, 松井敦聡, 伊藤勇太, 大澤昂志														
活動概要																
<p>就職委員会は、薬学部独自の活動に加えて、全学の就職支援部と連携した活動も行っている。2018年度の就職委員会の主な取り組みは以下の通りである。</p> <p>1) 2019/2 学生と企業等との交流会 2019年2月10日 企業・病院 158社、2019年2月11日 薬局・病院・企業・行政 148社</p> <p>2) 各種ガイダンス等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2018年4月に新年度オリエンテーション ・2018年4月 キャリアガイダンス「悔いのない就職活動、悔いのない就職とは」 ・2019年2月 学生と企業等との交流会の事前説明会ならびに就活対策について ・2019年2月 大学求人サイト「求人検索 NAVI」登録・利用説明会 ・2019年2月 沖縄県薬剤師会の就職ガイダンス ・学部内での企業説明会「毎日が企業説明会」 ・就職に関する個人面談 ・進路調査 ・公務員受験講座（就職支援部で実施） 																
課題に対する対応と評価																
課題 1	多くの企業説明会は関西などで開催されており、参加するためには長い移動時間と交通費がかかるため、参加が容易ではない。															
<p>【対応】各企業に学部内での企業説明会「毎日が企業説明会」の趣旨を積極的に説明した。</p> <p>【評価】「毎日が企業説明会」の延べ企業数が昨年度より大幅に増加した（32社→56社）。さらに開催場所を全学生の目につきやすい1階ロビーに変更した。学生、参加企業ともに好評であり、低学年の学生も参加する等、学生の効率的な就職活動に役立つことが期待できる。</p> <p>【資料】2018年度毎日が企業説明会開催状況</p>																
次年度の課題とその改善案																
<p>全学の就職支援部と上手く連携がとれており、薬学部の就職率は100%（2018年3月卒業者）となっている。高い就職率ならびに学生のより満足な就職活動を実現するために、引き続き積極的な委員会活動を行っていく。</p>																
 <table border="1"> <caption>2018年3月卒業生就職先別割合</caption> <thead> <tr> <th>就職先</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>薬局・調剤薬局</td> <td>57.8%</td> </tr> <tr> <td>医療業・保健衛生</td> <td>31.2%</td> </tr> <tr> <td>公務</td> <td>4.7%</td> </tr> <tr> <td>製造業</td> <td>3.1%</td> </tr> <tr> <td>サービス</td> <td>3.1%</td> </tr> <tr> <td>教育・学習支援</td> <td>1.6%</td> </tr> </tbody> </table>			就職先	割合	薬局・調剤薬局	57.8%	医療業・保健衛生	31.2%	公務	4.7%	製造業	3.1%	サービス	3.1%	教育・学習支援	1.6%
就職先	割合															
薬局・調剤薬局	57.8%															
医療業・保健衛生	31.2%															
公務	4.7%															
製造業	3.1%															
サービス	3.1%															
教育・学習支援	1.6%															

備考・その他の資料等
1) 2019/2 学生と企業等との交流会 企業・病院概要
2) 2019/2 学生と企業等との交流会 企業概要
3) 2018 沖縄県薬剤師会の就職ガイダンス案内ポスター
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」
6 学生支援

L) 入試

入試委員会（入試 処理委員会、入試 改革プロジェクト 委員会含む）	委員長 鈴木真也	委員 葛西祐介、竹原正也、大澤昂志、櫻井栄一、 深田俊幸、吉田昌裕、豊田正夫、山本博文、松本 健司
活動概要		
<p>H30 年度の入試委員会の主な取り組み。</p> <p>1) 薬学部入試業務の統括（入試派遣者選定、入試採点業務、判定資料作成、判定結果の事務処理） （入試処理委員会）</p> <p>2) 薬学部入試における受験生増加対策案の策定（入試改革プロジェクト委員会）</p> <p>3) AO 入試説明会 主催（入試委員会）</p>		
課題に対する対応と評価		
課題 1	薬学部 6 年制施行以降、継続して本学薬学部受験生の減少が続いており、入学定員を 切る状況が 10 年あまり継続している。受験生数（入学者数）増加のための斬新な対 策案が必要である。	
<p>【対応】入試改革プロジェクト委員会を設定し、既存の概念にとらわれず、実行しうる受験生増加 案を作出し、より上位の大学委員会へ提案した。</p> <p>【評価】上記の会議にて、1) 徳島県以外の広報の重点地域として、高知、沖縄、愛媛県を設定し、 より多くの人的時間的広報活動を拡大する。2)入試科目をより受けやすいものに（2期Bの現状英 数理3科目を、理科+1科目にする。3）特待生制度を現状の国立大学と同額授業料（年間授業料約 50万円、仮に特待生Aとする）のもの他に、広く浅い特待生B（年間授業料120万円程度）を 設け、一般入試一期Aの中位合格者層あるいは2期A入試上位合格者層に適用し、その層の歩留ま りを上げる。</p> <p>4) 中止となっているセンター利用入試I期試験における特待生枠を復活させる。などの案を提出した。（薬 学部5月定例教授会資料）</p> <p>このうち、4) は本年度から実施され、センターI期試験前年度出願者38名が本年度65名と約2 倍に増加した。しかしながら、その他公募制推薦I期、II期、指定校推薦、一般一期ABでは、受 験者数はそれぞれ微減しており、出願者総数では昨年度に比較して5名増にすぎなかった。</p> <p>【資料】薬学部定例教授会（4月、5月、6月、10月、11月、12月、3月）資料</p> <p>薬学部入試判定教授会資料（公募制推薦I期入試判定会議、公募制推薦II期入試判定会議、 一般I期ABおよびセンター試験利用入試I期入試判定会議、一般II期A入試判定会議、一般II 期Bおよびセンター試験利用入試II期入試判定会議、センター試験利用入試III期入試判定会議 議 事録</p>		

次年度の課題とその改善案
出願者に占める県外者の割合が減少しており、いかに県外より受験生を集めるか、が喫緊の課題と考えられる。
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」
4 学生の受入れ

M) 動物実験

徳島 C 動物実験 委員会	委員長 喜多紗斗美	委員 櫻井栄一, 姫野誠一郎, 鈴木真也
活動概要		
<p>2018 年度の徳島 C 動物実験委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 動物実験センター教育訓練の実施（春季・秋季） 2) 動物実験計画申請書の審査・承認 3) 動物発注・飼育申込の承認 4) 公私立大学実験動物施設協議会定期総会への参加（喜多） 5) 実験動物管理者の教育訓練（公私立大学実験動物施設協議会主催）の受講（喜多） 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	実験計画申請書の実験期間や継続申請の時期を変更したので、周知徹底させる。	
<p>【対応】教育訓練において、申請書の記入方法に変更があることを説明した。</p> <p>【評価】本年度は 8 件の新規申請および 29 件の継続申請があったが、全ての申請書において正しく記入されており、周知徹底することができたと考えられる。</p> <p>【資料】特になし</p>		
次年度の課題とその改善案		
<p>文部科学省告示の基本指針に基づき、動物実験に関する外部検証を受ける必要がある。次年度は動物実験計画にかかわる各種様式について、点検・評価事項に合わせた変更を行う予定である。また、香川キャンパス動物実験委員会との連携をとって外部検証に向けた準備を進めていく。</p>		
備考・その他の資料等		
<ol style="list-style-type: none"> 1) 2018 年度動物実験センター教育訓練実施報告書 2) 「実験動物管理者の教育訓練」受講修了証 		
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」		
7 施設・設備 【基準 7-1】		

N) 教育・研究年報

<p style="text-align: center;">紀要・ 年報委員会</p>	<p>委員長 今川 洋</p>	<p>委員 浅川義範, 市川 勤, 松井敦聡, 原田研一</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の学生委員会に主な取り組みは以下の通り。 <u>紀要委員会として</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 全学の紀要編集委員会（4/23、10/15）に参加 2) 5月より薬学部が全学紀要編集委員会委員長を担当 別刷り枚数を削減して、PDF 提供に変更する 投稿規定に、英文サマリーの事前校正を義務づけるなどの改革を実施 3) 紀要原稿の形式審査（8 報），査読（4 報） <p><u>年報委員会として</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4) 紀要・年報委員会（メール会議 4/13、12/4）を実施 5) 教育・研究年報第 12 号原稿の最終確認 5) 教育・研究年報第 13 号の形式の統一化の検討・実施（フォーマットの作製） 6) 年報の報告委員会は、これまで指定した委員会に原稿を執筆依頼していたが、これを薬学部 の全委員会に変更。 		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題 1</p>	<p>年報の各種委員会の活動のフォーマットが統一されておらず、読みにくい。</p>	
<p>【対応】統一フォーマットを作製した。 【評価】すでに教授会にて、統一フォーマットの利用を依頼しており、次号より改善できる 予定である。 【資料】H30 年度 1 月学生委員会教授会資料</p>		
<p>課題 2</p>	<p>教育・研究年報第 12 号では、詳細な教育スケジュールも原稿に加えたが、公開する には詳細すぎたのではないか。</p>	
<p>【対応】教育・研究年報第 13 号では、スケジュールなどの根拠資料は、委員会に保管。冊子に は根拠資料のリストのみ記載する方針とした。 【評価】すでに教授会にて、方針変更が認められており、改善出来たと考えらる。 【資料】H30 年度 1 月学生委員会教授会資料</p>		

次年度の課題とその改善案
フォーマットの統一化によって、読みやすい年報とするのは次年度の課題であるが、すでに対応済みであり、達成できると考えている。また、冊子が厚くなりすぎて、費用がかさむ問題は、根拠資料を冊子に含めないことで、改善する計画である。
備考・その他の資料等
1) H30 年度 1 月学生委員会教授会資料 2) H30 年度紀要・年報委員会メール会議議事録
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」
2 内部質保証

○) 自己点検・評価委員会

自己点検評価委員会

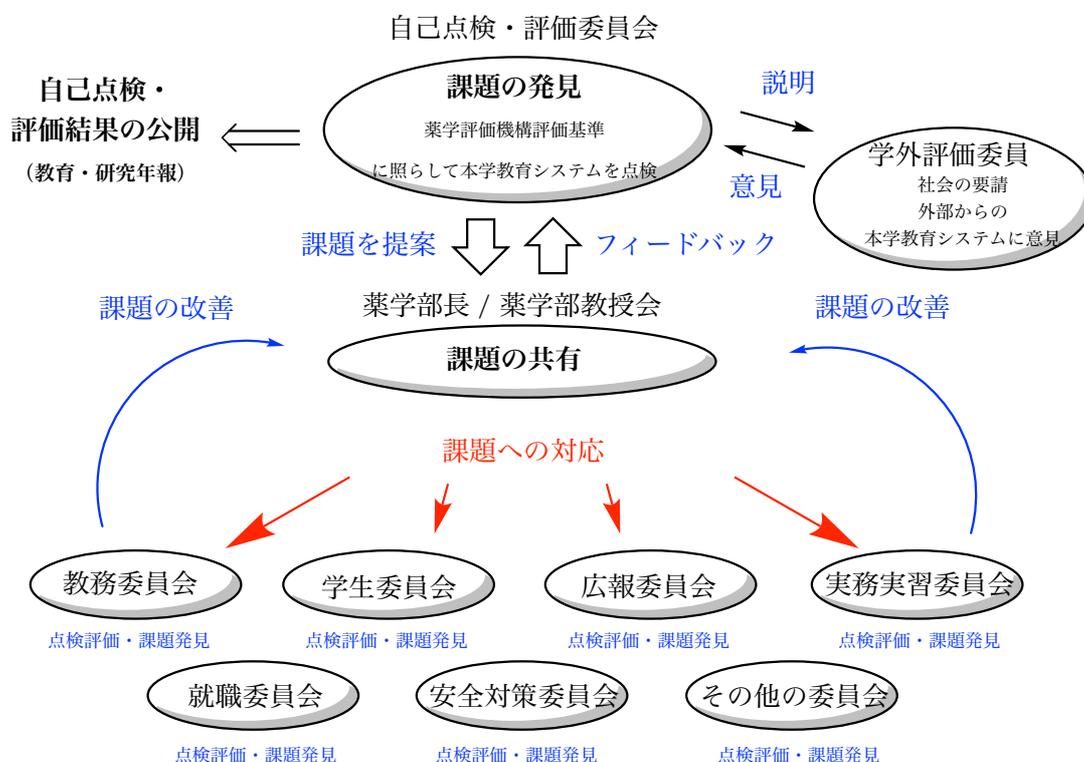
委員長 今川 洋

委員 京谷庄二郎, 松永洋一, 永浜政博,
葛原 隆, 松井敦聡, 角 大悟, 原 貴史

活動概要

H30年度の自己点検評価委員会の主な取り組みは以下の通り。

- 1) 自己点検評価委員会 (9/18、10/10) を実施
- 2) 薬学教育評価機構の新評価基準に対応出来ているかの点検を実施
- ✓ 次の観点に課題が見つかった。
【観点 1-1-1】, **【観点 2-1-1】**, **【観点 2-1-2】**, **【観点 1-2-2】**, **【観点 3-1-1-3】** **【観点 3-2-1-3】**
【観点 3-2-4-2】, **【観点 3-2-1-3】**, **【観点 3-2-1-3】**, **【観点 4-1-2】**, **【観点 4-1-5】**,
【観点 5-1-1】, **【観点 5-2-4】**
- ✓ 見出された課題について、担当委員会に教授会にて通知し対応を依頼した。
- ✓



- 3) 外部から本学の教育システムについてご意見をいただいた。
 意見を頂く項目の設定, 意見書の作製, 提供する資料の作製, 送付作業
 徳島県薬剤師会会長, 高知県薬剤師会会長, 大学病院薬剤部長, 製薬会社会長,
 保健所職員 (本学卒業生) の5名の外部委員にご意見・ご助言を頂いた。

課題に対する対応と評価

課題 1 新評価基準で対応が不十分な項目がある

【対応】 委員会で協議して、対応を各種委員会に依頼した。

以下に対象項目と対応を示す。

A) 外部委員が必要である点

1 教育研究上の目的と三つの方針

【基準1-1】

薬学教育プログラムにおける教育研究上の目的が、大学又は学部の理念及び薬剤師養成教育として果たすべき使命を踏まえて設定され、公表されていること。

注釈「薬学教育プログラム」とは、6年制におけるプログラムを指す。複数学科を持つ場合は、教育研究上の目的を学科ごとに定めること。

【観点1-1-1】 教育研究上の目的が、医療を取り巻く環境、薬剤師に対する社会のニーズを反映したものとなっていること。

→対応 外部委員に含む薬剤師に意見を求める

【基準1-3】

教育研究上の目的及び三つの方針が定期的に検証されていること。

注釈「検証」は、医療を取り巻く環境や薬剤師に対する社会のニーズの変化を調査した結果等を踏まえて行うこと。→対応 外部委員の薬剤師に意見を求める

2 内部質保証

【基準2-1】

教育研究上の目的及び三つの方針に基づく教育研究活動について、自己点検・評価が適切に行われていること。

【観点2-1-1】 自己点検・評価が組織的かつ計画的に行われていること。

注釈 必要に応じて外部委員又は当該学部の6年制過程の卒業生を含むこと。また、本機構の評価を受審する時だけでなく、計画的に実施されていること。

→対応 教育・研究年報中での各委員会での自己点検評価に加えて、外部委員に意見をいただくことが必要

B) 各委員会等に検討頂く必要性がある点

1 教育研究上の目的と三つの方針

【観点1-2-2】 教育課程の編成及び実施に関する方針（CP）では、卒業の認定に関する方針（DP）を踏まえた教育課程編成、当該教育線程における教育内容・方法、学修成果の評価の在り方等が具体的に設定されていること。

→対応 本学CPに記載がない。CPの改変の必要性有り。教務委員会に検討依頼

3 薬学教育カリキュラム

【観点3-1-1-3】 教育課程及びその内容、方法の適切性について検証され、その結果に基づき必要に応じて改善・向上が図られていること。

→対応 次回教育研究年報に記載頂くよう教務委員会に依頼

【観点3-2-4-2】 卒業に必要な単位数の修得だけでなく、卒業の認定に関する方針に掲げた学生が身につけるべき資質・能力の評価を含むことが望ましい。

→対応 教務に検討頂いた。→総合演習単位認定基準にGPAを加える。

4 学生の受入れ

【観点4-1-2】 学力の3要素が、多面的・総合的に評価されていること。

注釈 「学力の3要素」とは、①知識・技能、②思考力・判断力・表現力等の能力、③主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度を指す。

→対応 学力試験だけでは、後ろ2要素は判断できない→入試委員会（鈴木先生）に依頼（面接等の導入などの検討）

【観点4-1-5】 入学者の資質・能力について検証され、その結果に基づき必要に応じて入学者受入れの改善・向上等が図られていること。

注釈 学力の3要素に対応した試験方式の見直しのほか、入学後の進路変更指導等も含む。

→対応 入学後の基礎学力試験、1年から2年への留年率などが相当。結果を入学試験判定にフィードバック必要。

→対応 入試委員会（鈴木先生）に議論を依頼

5 教員組織・職員組織

【観点5-1-1】 教育研究活動の実施に必要な教員組織の編成方針を定めていること。

→対応 教員組織の編成方針を要覧に記載必要→福山先生に依頼

【評価】 幾つかの項目では対応を行ったが、まだ対応が不十分な項目がある。

【資料】 H30年度2回自己点検評価委員会議事

次年度の課題とその改善案

対応不十分な課題について、継続して議論して改善を進める計画である。また、外部委員からいただいた意見を基に、本学部の教育システムの課題を見出して各種委員会に提案する。外部委員から頂いた意見のうち、教育理念に関してのご意見・ご助言のみを以下に示す。

1. 教育理念についてのご意見・ご助言

【意見 A】

理念にて、薬剤師の人材育成目的についての記載があるが、養成しようとしている人材像の必要性ならびに具体的な需要を、客観的な根拠に基づいて説明する必要がある。養成しようとする人材像を、想定される進路や修得できる知識や技術とともに明示し、大学としてそのポリシーを謳うのであれば、教育内容が教育課程に十分反映されている必要がある。課題発見・問題解決能力等を備えた薬剤師とあるが、その具体的な養成方法が「研究室」や「研究」と一括りにするにはどうか。私も学生時代に研究を通して、いろいろな知識や問題解決能力等を磨くことができ、薬剤師として最大限利用できているが、研究室ごとにムラがあるように感じる。

薬剤師として働くというのは、法律を理解し正しい倫理観のもと、コンプライアンスを厳守する必要がある。学生には、勉強だけでなく正しい倫理観の育成についても重視してほしい。そして、理念・ポリシーを大学側が「理解」したうえで教育・研究を行っていただきたい。

【意見B】

薬学部卒業生の進路は、医療現場の薬剤師のみならず製薬会社の研究・営業、行政など非常に多岐にわたる。その様な観点から貴学の理念、教育目標は理にかなっていると思う。特に「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」、「問題解決能力を有した薬剤師を養成する」ことを目的にしている点に共感できる。

薬剤師に限って考えると、病院薬剤師は院外処方箋の発行により、外来患者の調剤から手が離れ、病棟でのチーム医療に参画が進み様々な薬物療法に関わることで、能力を発揮している。一方で薬局薬剤師に対しては、医薬分業が進み70%を迎えているこの段階で社会的に厳しい意見が寄せられている。この解決には単なる調剤から脱皮し、薬局薬剤師が積極的に医療機関側と情報を共有し患者の服薬期間全てにおいてフォローし、患者や医療機関に的確なアドバイスをすることが重要である。また最近検査値が記載された処方箋が発行されだした。検査値を見て的確な投薬を判断する能力が必要である。

上記のような観点からDP、CP、APを見ると必要な医療知識の習得、問題解決能力、英語論文読解力、コミュニケーション能力を身につける点に力がそそがれていることが良い点だと考える。APの中に「協調性と思いやりを持ち豊かな人生を送ることができる人格形成が重要」と記されているが、素晴らしい薬剤師を送り出してほしい。

【意見C】

薬剤師になる為の基礎学習は最も大切な教育であると思います。薬剤師免許を取得後就職先を見ますと、医療人として病院関係、薬局、行政公務員だけでなく製薬企業に入り薬剤開発業務に携わる学生さんもおられると聞いております。

私達も多数貴大学の卒業生にご入社頂き製品開発業務や品質検査業務のお仕事を行って頂きましたし、現在もご活躍いただいております。

我が社は、世の中で一般人が快適な生活を送る上での衛生害虫防除商品やサニタリーな環境作りに貢献する商品群等を世に送り出している企業であります。最近の新卒薬剤師さんに言えることですが、直接医療に関する知識は充分習得されておられますが、我が社の関係している

ような快適な生活環境上で問題となる衛生害虫やサニタリー上問題となる菌関係に対する知識に乏しい傾向が感じられます。可能であれば、これら衛生害虫や病原菌全般に関係する基礎知識やそれに対処する方法等の基本的知識学習に関するカリキュラムを組み入れて頂くことを望みます。

その他、下記のご意見・ご助言をいただいた。

2. 教育カリキュラムに関するご意見・ご助言
3. 薬学部教育カリキュラムに関するご意見・ご助言
4. 学生支援・安全対策に関するご意見・ご助言
5. 社会貢献活動に関する、ご意見・ご助言
6. 本学の研究活動に関するご意見・ご助言
7. 就職支援活動に関するご意見・ご助言
8. 大学院教育に関するご意見・ご助言

これらについて本委員会にて議論して、明らかになった本学教育システムの課題を担当の各種委員会に伝達し、担当委員会に改善計画立案・改善の実施を行っていただくことで、本学の教育システムの改善に繋げる予定である。

また、

前回の薬学教育評価機構による「IV.大学への提言」に対する改善報告の審議結果に、改善出来ない点が指摘されている。次年度に的確に対応出来るよう、委員会で議論する予定である。

備考・その他の資料等

- 1) H31 年度 1 回自己点検評価委員会議事録
- 2) H31 年度 2 回自己点検評価委員会議事録
- 3) 平成 30 年 11 月教授会資料 (自己点検評価委員会)
- 4) 平成 30 年 11 月教授会資料 (自己点検評価委員会・外部評価意見書)
- 5) 外部委員意見書 4 冊, メールでの意見 (1 通)

関連する「薬学教育 (6 年制) 第三者評価 評価基準」

2 内部質保証

IV 大学院

<p style="text-align: center;">大学院教務委員会</p>	<p>委員長 葛原 隆</p>	<p>委員 今川洋, 姫野誠一郎, 京谷庄二郎, 堂上(久保)美和、徳田栄一</p>
<p>活動概要</p>		
<p>H30 年度の大学院教務委員会に主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 大学院博士内審査会（1 2月） 2) 大学院博士本審査会（3月） 3) 大学院博士中間発表会（3月） 4) 大学院要覧の作成 5) 大学院学生募集要項の作成 6) 大学院入試問題の作成 7) 大学院入試の実施（1 期、2 期） 8) 大学院生研究室変更の相談 9) 卒後教育講座における社会人大学院の宣伝 		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題 1</p>	<p>大学院入学者が定員を充足していない</p>	
<p>【対応】 学部生の就職説明会などで大学院の説明をする。卒後教育の場で社会人大学院の紹介をする。</p> <p>【評価】 今年度は定員 6 名に対して 2 名の受験者がおり、2 名の入学の予定である。定員を充足するようにさらなる宣伝活動が必要である。</p> <p>【資料】</p>		
<p>課題 2</p>	<p>社会人大学院生が博士研究をする環境を整える</p>	
<p>【対応】 社会人大学院生と数回面談し、研究室変更を行った。</p> <p>【評価】 研究室変更を行ったが、実際に社会人大学院生が博士を取得できるような状況にもっていくようにする。</p> <p>【資料】</p>		
<p>課題 3</p>	<p>大学院博士内審査会で大幅に発表時間を越えて発表する事例があった</p>	
<p>【対応】 発表時間を越えて発表しないように告知した。</p> <p>【評価】 博士本審査会では発表時間の超過は無かった。</p> <p>【資料】</p>		
<p>次年度の課題とその改善案</p>		

次年度は引き続き、大学院への入学者が増えるように広報活動などを行っていくようにする。

備考・その他の資料等

- 1) H30 年度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
- 2) H30 年度秋季 H 31 年度春季徳島文理大学大学院薬学研究科（4 年制）薬学専攻博士課程 学生募集要項（一般入学試験・社会人入学試験）
- 3) 博士学位論文内容の要旨および審査の結果の要旨 薬学研究科

関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」

該当なし

V 薬学教育・研究業績
(2018年1月～12月)

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、松本）
2. 医薬品化学（吉田）
3. 医薬品創製学（吉田）
4. 薬物作用科学1（吉田、松本）
5. 化学実習1（分担：吉田、松本、廣兼）
6. 基礎ゼミナールA（分担：吉田）
7. 早期研究入門（松本）
8. 創薬化学2（分担：松本）
9. 総合薬学研究1、2、3（吉田、松本、廣兼）

大学院（薬学研究科）

1. 医薬品合成化学（吉田、松本）
2. 薬化学薬学演習（吉田、松本）

学部教育について

有機化学1（吉田、松本）

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

本講義は1年前期の基礎有機化学の成績を基に基礎コースと応用コースの二つにクラス分けを行い、習熟度別の講義を実施した。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できるようになる。

2. 目標達成状況

受講者 115 名中 112 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きたい。

4. 教えるために使った時間

4 年生前期 90 分×15 回

医薬品創製学（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化学構造とその性質について理解し、それらの作用機序および薬効を合わせて理解することで、代表的な医薬品の基本構造および代表的な医薬品の作用と化学構造の相互関係を習得する。

2. 目標達成状況

受講者 115 名中 114 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は非常に重要である。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

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

早期研究入門 (松本)

1. 教育達成目標

薬剤師として必要な基本事項について理解する。また薬学領域における研究活動の重要性について学ぶ。

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、薬剤師の使命、薬剤師に求められる倫理観、および患者の権利などについて吉岡先生と山川先生に講義をして頂いた後に、SGD およびプレゼンテーションを実施し、学生自身に主体的に学習してもらうことを心掛けた。また講義後半では、薬学研究の重要性について、吉田先生、深田先生、角田先生に講義をして頂いた。概ね良好な感想を得ており、改善すべきことは改善しつつ、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

2年生前期 90分×15回

創薬化学2 (分担：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は非常に重要である。本講義では、医薬品を効率的かつ柔軟に合成するために、位置および立体化学制御法、光学活性化合物の入手法、および様々な人名反応について学ぶ (江角、加来、松本)。

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

本講義では、光学活性化合物の入手法について担当した。授業は板書中心の形式で行い、化学系研究室以外の学生にも理解できるよう平易に説明することを心掛けた。また基礎的な内容だけでなく、より高度で専門的な内容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。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×4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

大学院教育について

医薬品合成化学（吉田、松本）

1. 教育達成目標

医薬品の研究開発における重要なプロセスである、リード化合物の創出と化学構造変換による最適化について紹介し、医薬品創製に必要な医薬品化学並びに有機化学に関する応用知識を習得する。主な医薬品の開発経緯に関し具体例を挙げて紹介し、製薬企業においてどのようにして創薬研究が行われているか解説する。特にコンビナトリアルケミストリーやドラッグデザイン等を活用したリード化合物探索、化学構造変換によるリード化合物の最適化に重点を置き詳細に説明する。更に市販されている医薬品の合成法を概説し、有機化学の視点からみた創薬について理解を深める。

2. 目標達成状況

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

受講生の能力に応じて授業内容を一部改変し、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

90分×15回

薬化学 薬学演習（吉田、松本）

1. 教育達成目標

重要な生理活性を持つ微量化合物を範として創薬研究を行うためには、合成化学の力を借りて目的とする化合物を得なければならない。この講義では、標的化合物を如何に効率良く合成するか、について素反応の開発、方法論(合成戦略)の確立、さらに応用展開まで広範かつ緻密に解説する。また、活性天然物の探索法ならびに医薬品化学についても概説する。本演習を通じて、有機合成化学に関する論文を熟読し、内容の深奥を極め、的確に議論できる人材、さらに自身の実験研究内容についても総合的にまとめ、論理的に説明でき、討論の場でも的確な返答ができる能力のある人材および外国人研究者を適宜招請し、国際性を身につけた創薬研究者としての人材育成を目指す。

2. 目標達成状況

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

受講生の能力に応じて授業内容を一部改変し、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

90分×15回

研究の概要

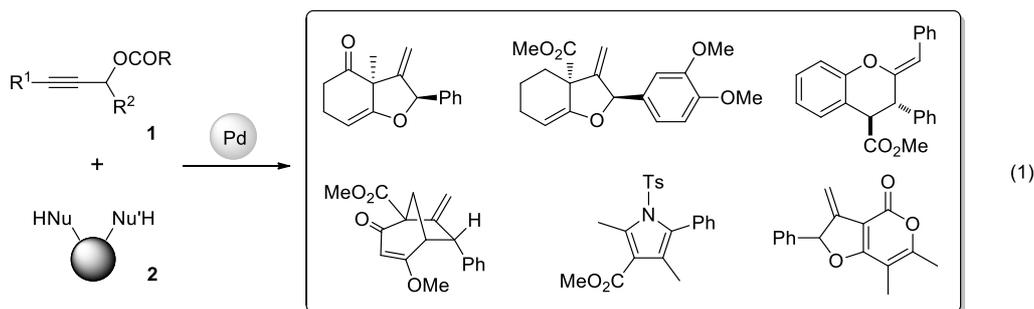
(1) 不飽和化合物を用いた有機合成反応の開発と応用

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。次年度は更に多様な基質に対し検討を行い、本研究を更に展開していきたい。



(2) 環境調和型触媒的分子変換反応の開発

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遅れていた。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 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が高収率で得られ、一方 HFIP 中ではカルバゾール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。

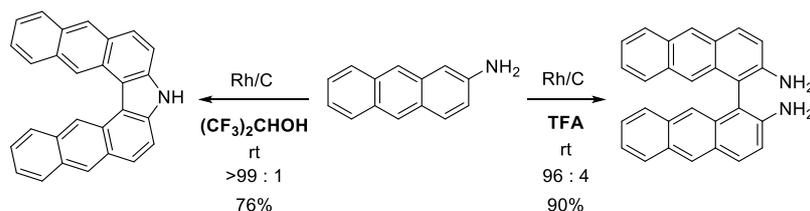
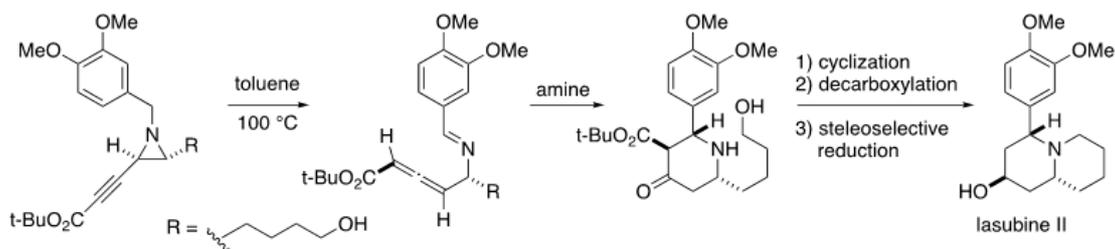


図3 不均一系 Rh/C 触媒を用いた酸化カップリング反応

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。次年度は更に本研究を更に展開していきたい。

(3) 生理活性天然物の全合成

Lythraceae アルカロイド類は、抗炎症作用、鎮静作用、抗痙攣作用など幅広い生物活性を示す。その中で最も単純な構造を持つ lasubin II を合成ターゲットとした。lasubin II は、多数の全合成が報告されているものの、生物活性は調査されていない。プロパルギルアジリジンの開環を鍵反応として全合成を目指し、生物活性を明らかにすることを目的として研究に着手することとした。プロパルギルアジリジンから熱分解によりアレニルイミンへの変換は定量的に進行したが、ペペリジン環の構築では低収率であった。この段階の収率を改善するとともに、lasubin II までの合成ルート確立を行った。次年度は引き続き合成研究を展開していきたい。



[原著論文]

- 1) **Hirokane, T.**; Kawakami, A.; **Matsumoto, K.**; **Yoshida, M.**
Diastereoselective Synthesis of 5-Iodoalkenyl-2-oxazolines by Electrophilic Cyclization of Allenyl Amides
Heterocycles, published online, DOI: 10.3987/COM-18-S(F)19.
- 2) Okamoto, T.; Shibata, M.; Karanjit, S.; Nakayama, A.; **Yoshida, M.**; Namba K.
Direct Synthesis of Polycyclic Tropinones via Condensation□(4+3) Cycloaddition Cascade Reaction.
Chemistry A European Journal, 24, 9508-9513 (2018).
- 3) Fujita, S.; Nishikawa, K.; Iwata, T.; Tomiyama, T.; Ikenaga, H.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.
Asymmetric Total Synthesis of (-)-Stemonamine and its Stereochemical Stability
Chemistry A European Journal, 24, 1539-1543 (2018).
- 4) Fujita, S.; Suyama, M.; **Matsumoto, K.**; Yamamoto, A.; Yamamoto, T.; Hiroshima, Y.; Iwata, T.; Kano, A.; Shinohara, Y.; Shindo, M.
Synthesis and evaluation of simplified functionalized BKA analogs
Tetrahedron, 74, 962-969 (2018).
- 5) Tanaka, Y.; Murata-Hirai, K.; Iwasaki, M.; **Matsumoto, K.**; Hayashi, K.; Kumagai, A.; Nada, M.; Wang, H.; Kobayashi, H.; Kamitakahara, H.; Okamura, H.; Sugie, T.; Minato, N.; Toi, M.; Morita, C. T.
Expansion of human $\gamma\delta$ T cells for adoptive immunotherapy using a bisphosphonate prodrug
Cancer Science, 109, 587-599 (2018).
- 6) **Yoshida, M.** Kinoshita, K. Namba, K.
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, 95 (1), 410-421 (2017)
- 7) **Matsumoto, K.**; Mizushima, N.; **Yoshida, M.**; Shindo, M.,
Stereocontrolled Synthesis of Multisubstituted 1,3-dienes via an Allene-Claisen Rearrangement
Synlett 28, 2340-2344 (2017).
- 8) **Matsumoto, K.**; Tachikawa, S.; Hashimoto, N.; Nakano, R.; **Yoshida, M.**; Shindo, M.,
Aerobic C-H oxidation of arenes using a recyclable, heterogeneous rhodium catalyst
The Journal of Organic Chemistry 82, 4305-4316 (2017); *Synfacts* 13, 771 (2017).
- 9) Fujimoto, S.; **Matsumoto, K.**; Iwata, T.; Shindo, M.,
Aerobic Oxidative Homocoupling Reaction of Anilides Using Heterogeneous Metal Catalysts
Tetrahedron Letters 58, 973-976 (2017).
- 10) Umezu, S.; Gabriel dos Passos Gomes; Yoshinaga, T.; Sakae, M.; **Matsumoto, K.**; Iwata, T.; Alabugin, I.; Shindo, M.,
Regioselective One-pot Synthesis of Triptycenes via Triple-Cycloadditions of Arynes to Ynolates
Angewandte Chemie, International Edition 56, 1298-1302 (2017); *Synfacts* 13, 253 (2017). 【Synfact of the month採択】
- 11) Jeong, H.-J.; **Matsumoto, K.**; Itayama, S.; Kodama, K.; Abe, R.; Dong, J.; Shindo, M.; Ueda, H.
Construction of dye-stapled Quenchbody by photochemical crosslinking to antibody nucleotide-binding site
Chemical Communications 53, 10200-10203 (2017).
- 12) Tanaka, Y.; Iwasaki, M.; Murata-Hirai, K.; **Matsumoto, K.**; Hayashi, K.; Okamura, H.; Sugie, T.; Minato, N.; Morita, C. T.; Toi, M.,
Anti-Tumor Activity and Immunotherapeutic Potential of a Bisphosphonate Prodrug
Scientific Reports 7, Article number: 5987 (2017).
- 13) Okazaki, H.; Takeda, S.; Ishii, H.; Takemoto, Y.; Fujita, S.; Suyama, M.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.; Aramaki, H.,
A novel bongkreikic acid analog-mediated modulation of the size of lipid droplets: evidence for the appearance of smaller adipocytes
Biological and Pharmaceutical Bulletin 40, 1192-1198 (2017).
- 14) **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); *Synfacts* 12, 755 (2016).

- 15) **Masahiro Yoshida**,* Asuka Kobayashi, and Kosuke Namba
Synthesis of 2,3-dihydro-4H-furo[3,2-c]chromen-4-one derivatives by oxidative radical cyclization of 4-hydroxy-2H-chromen-2-one with alkenes.
Heterocycles, 93 (1), 93 (2), 737–744 (2016)
- 16) **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).
- 17) **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).
- 18) Fujimoto, S.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.
Aerobic Intramolecular Oxidative Coupling Reaction via Heterogeneous Metal Catalysts
Advanced Synthesis & Catalysis 358, 3057-3061 (2016).
- 19) **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】
- 20) 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】
- 21) Wauke, H.; Matsuo, K.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.
Synthesis of Dissymmetric Malonic Acid Monoamides from Symmetric Dithiomalonates
ChemistrySelect, 1, 6830-6833 (2016).
- 22) Takeda, S.; Okazaki, H.; Kudo, T.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.; Aramaki, H.
Bongkreikic acid as a Warburg effect modulator in long-term estradiol deprived MCF-7 breast cancer cells
Anticancer Research, 36, 5171-5182 (2016).
- 23) 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).
- 24) 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)
- 25) **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 Bongkreikic Acid and Apoptosis Inhibitory Activity of its Analogues
Chemistry A European Journal 21, 11590-11602 (2015).
- 26) Yamamoto, A.; Hasui, K.; Matsuo, H.; Okuda, K.; Abe, M.; **Matsumoto, K.**; Harada, K.; Yoshimura, Y.; Yamamoto, T.; Ohkura, K.; Shinohara, Y.; Shindo, M.
Bongkreikic 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).
- 27) Okazaki, H.; Takeda, S.; Ikeda, E.; Fukunishi, Y.; Ishii, H.; Taniguchi, A.; Tokuyasu, M.; Himeno, T.; Kakizoe, K.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.; Aramaki, H.
Bongkreikic acid as a selective activator of the peroxisome proliferator-activated receptor γ (PPAR γ) isoform
The Journal Toxicological Sciences 40, 223-233 (2015).
- 28) 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).
- 29) **Hirokane T.**; Ikeuchi K.; Yamada H.
Total synthesis of laevigatins A and E.
European Journal of Organic Chemistry, 33, 7183–7359, (2015).
- 30) 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).
- 31) 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).
- 32) **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).
- 33) **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).
- 34) 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).
- 35) **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).
- 36) **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).
- 37) 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).
- 38) **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).

[総説 (英文、邦文)]

- 1) 松本健司
芳香環 C-H 結合の直接変換を指向した不均一系触媒反応の開発
Yakugaku-Zasshi, 138, 1353-1361 (2018).
- 2) H. Yamada, S. Wakamori, T. Hirokane, K. Ikeuchi, S. Matsumoto
Structural Revisions in Natural Ellagitannins
Molecules, 23(8), 1901 (2018).
- 3) 松本健司
芳香環 C-H 結合の直接変換を指向した不均一系触媒反応の開発

Yakugaku-Zasshi, 138, 1353-1361 (2018).

- 4) 吉田昌裕
パラジウム触媒を用いたプロパルギルエステルと求核剤の環化反応による環状化合物の選択的合成
有機合成化学協会誌, 75 (1), 38-48, (2017)
- 5) H. Yamada, **T. Hirokane**, K. Ikeuchi, S. Wakamori,
Fundamental methods in ellagitannin synthesis
Natural Product Communications, 12, 1351-1358 (2017)

[著書・訳書]

- 1) M. Shindo, **K. Matsumoto**
Metal Catalyzed Synthetic Reactions via Aerobic Oxidation as a Key Step
New Horizon of Process Chemistry by Scalable Reactions and Technologies (Eds.: K. Tomioka, T. Shioiri, H. Sajiki) Springer, 11-27 (2017).
- 2) M. Shindo, **K. 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).
- 3) 宍戸宏造、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) ステモナルカロイドの不斉全合成とその異性化解析
岩田隆幸、藤田聡、富山泰至、松本健司、新藤充
第44回反応と合成の進歩シンポジウム、市民会館シアーズホーム夢ホール、熊本、2018年11月 [oral]
- 2) 酸素酸化反応による触媒的ビアリアル骨格構築法の開発
松本健司、藤本茂伸、堂籠健斗、廣兼司、新藤充、吉田昌裕
第60回天然有機化合物討論会、久留米シティプラザ、福岡、2018年9月 [poster]
- 3) プロパルギルアジリジンの1,5-水素移動を鍵とする置換ピロリンとオキサゾリジンの立体選択的合成
廣兼司、川上綾香、水口智貴、和田文恵、難波康祐、松本健司、吉田昌裕
第48回複素環化学討論会、長崎ブリックホール、長崎、2018年9月 [oral]
- 4) アレニルイミンを鍵中間体とした *Lythraeae* アルカロイド類の全合成研究とオキサゾリジンの合成
廣兼司
第10回徳島文理大学薬学部 学術講演会、徳島文理大学、徳島市、2018年7月14日 [invited]
- 5) 酸素を酸化剤に用いた触媒的分子内 C-H ラクトン化反応の開発
松本健司、橋本紀子、廣兼司、吉田昌裕
日本プロセス化学会 2018 サマーシンポジウム、タワーホール船堀、東京、2018年7月 [poster]
- 6) 有機塩基を用いたプロパルギルエーテルの不斉異性化反応による光学活性アレンの合成
湊信也、廣兼司、松本健司、吉田昌裕
日本薬学会第138年会、金沢市、2018年3月 [oral]
- 7) パラジウム触媒を用いた炭酸プロパルギルエステルの連続的環化反応によるジヒドロベンゾ[1,4]オキサジン骨格の構築
森俊也、廣兼司、松本健司、吉田昌裕
日本薬学会第138年会、金沢市、2018年3月 [poster]
- 8) パラジウム触媒を用いた環状アリルジエステルと4-ヒドロキシ-2-ピロンの連続的環化反応
向江早彩、柴田弥希、難波康祐、吉田昌裕
日本薬学会第138年会、金沢市、2018年3月 [poster]
- 9) 酸素を共酸化剤として用いる触媒的 C-H ラクトン化反応の開発
松本健司、橋本紀子、廣兼司、吉田昌裕
日本薬学会第138年会、金沢市、2018年3月 [poster]

- 10) 不均一系パラジウム触媒を用いた異種アニリン間での酸化的クロスカップリング反応の開発
松本健司、武田哲、廣兼司、吉田昌裕
日本薬学会第 138 年会、金沢市、2018 年 3 月 [poster]
- 11) アシロキシ化アントラセンの Diels-Alder 反応による官能基化トリプチセン類の合成
松本健司、中野李菜、廣兼司、吉田昌裕
日本薬学会第 138 年会、金沢市、2018 年 3 月 [poster]

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) 吉田昌裕：公益社団法人日本薬学会代議員
2) 吉田昌裕：市民公開講座いきいき健康セミナー 世話人
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長
吉田昌裕：薬学部広報委員長
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：薬学部入試改革プロジェクト委員
吉田昌裕：薬学教育協議会教科検討委員（レギュラトリーサイエンス）
吉田昌裕：教員免許更新講習担当責任者
松本健司：薬学部教務委員（1 年生、編入生担当）
松本健司：薬学部入試委員（編入担当）
松本健司：薬学部入試改革プロジェクト委員
松本健司：薬学教育協議会教科検討委員（レギュラトリーサイエンス）
松本健司：安全対策委員
松本健司：教員免許更新講習担当
廣兼 司：体験入学委員
廣兼 司：教員免許更新講習担当

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) 松本健司：2017 年度 第 3 回徳島県科学技術大賞（若手研究者部門）
3) 松本健司：2017 年度 日本薬学会中国四国支部奨励賞

新聞報道等

- 1) 松本健司：県科技大賞に 11 個人・団体、徳島新聞、2017 年（平成 29 年）10 月 17 日

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）
講師	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。物理化学3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。物理学実習1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. 薬学概論（福山）
2. 物理化学2（原田、久保）
3. 物理化学3（久保）
3. 物理学実習1（福山、久保、原田）
4. 総合薬学研究1～3（福山、久保、原田）
5. 分子薬効論（原田）
6. 医薬品情報学演習（原田）
7. 英語C②（福山）

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、原田）
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
徳島文理大学 薬学部 年報

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。

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. 教えるために使った時間

週1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。

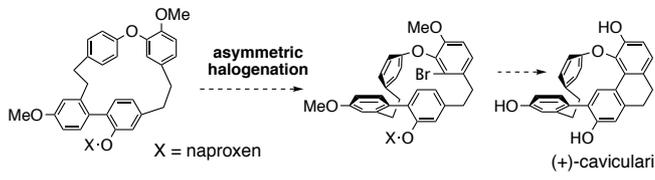
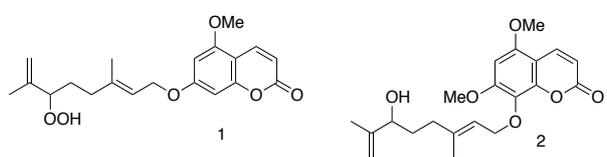
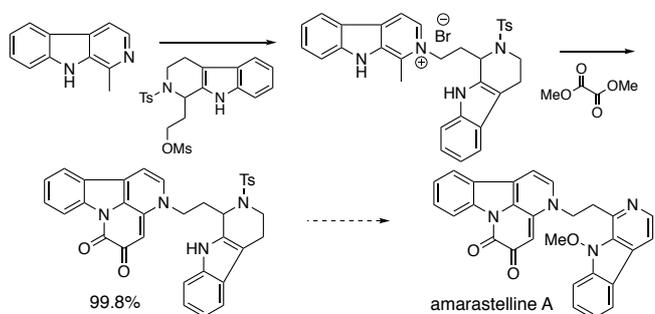
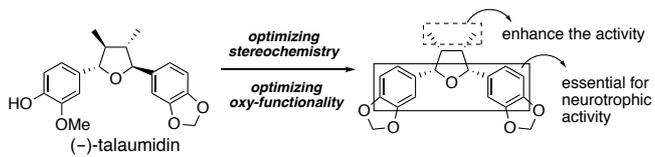
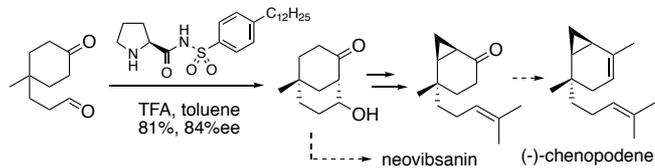
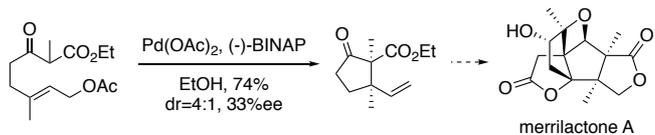
4. 教育内容面での取り組みと改善方策

物理化学2では、習熟度によってクラスを分けて授業をおこない、理解の向上に努めた。次年度は物理化学3についてもクラス分け授業をおこない学生の理解度向上を目指す予定である。また、各回の講義終了後には、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。

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充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せたなら、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ョ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い、2 種の新規化合物 **1**, **2** の単離に成功した。



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、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、多くのテルペン類に共通する不斉四級炭素の構築に成功した。この手法を用いて天然物チェノボデンの形式合成を達成し、現在はネオビブサニンの不斉合成研究を検討している。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、活性化化合物の構造活性相関を検討した結果、THF 環上の2個のメチル基は神経栄養因子様活性を増強する作用があり、2個のベンゼン環は活性必須構造であることがわかった。

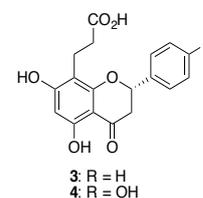
また、蛍光性アルカロイド化合物として見いだされたアマラスステリン A の合成研究をおこない、新たなカンチン合成法を確立し、アマラスステリン骨格の合成に成功した。当研究室で以前から合成研究を進めてきた大環状ビスベンジル類カビクラリンの合成研究では、不斉補助基を用いる光学分割により、(+)-カビクラリンを得ることができた。現在、不斉ハロゲン化反応を検討し、(+)-カビクラリンの不斉合成を検討中である。

(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 *Prophyromonas 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の単離に成功した。

(3) 植物由来抗マラリア活性化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スビワ活性成分の探索を行った結果、抗マラリア活性を示す新規セコフェナントロインドリジンアルカロイドの単離に成功した。



(4) ベトナム産植物由来生理活性物質の探索

ベトナム産植物 *Dalbergia tonkinensis* の成分研究をおこない、新規化合物としてフラボノイド **3** と **4** を単離した。抗菌活性を評価した結果、化合物 **4** に抗菌活性が認められた。

外部誌上发表

2014年1月～2018年12月（5年間）

[原著論文]

2018

1. Safety Assessment of Bangle (*Zingiber purpurum* Rosc.) Rhizome Extract: Acute and Chronic Studies on Rats and Clinical Studies in Human. E. Kato, M. Kubo, Y. Okamoto, Y. Matsunaga, H. Kyo, N. Suzuki, K. Uebara, Y. Fukuyama. *ACS Omega*, **3**, 15879-15889 (2018).
2. Three new diterpenoids from the bark of *Ptychopetalum olacoides*. W-X. Tang, Z-W. Gong, M. Zhao, Q-B. Wang, W-Z. Zhang, S-J. Zhang, Y. Fukuyama, *Chemistry of Natural Compounds*, **54** (4), 701-704 (2018).
3. Enantioselective Synthesis of (-)-Halenaquinone. S. Goswami, K. Harada, M. F. El-Mansy, R. Lingampally, R. G. Carter. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **57**, 9117-9121 (2018).
4. Talaumidin Promotes Neurite Outgrowth of Staurosporine-Differentiated RGC-5 Cells through PI3K/Akt-Dependent Pathway. Y. Koriyama, A. Furukawa, K. Sugitani, M. Kubo, K. Harada, Y. Fukuyama. *Adv. Exp. Med. Biol.*, **1074**, 649-653 (2018).
5. Chemotaxonomic Aspects of the Constituents of the Plant *Dalbergia*. N. T. Son, T. Yamamoto, Y. Fukuyama, *Biochem. Sys. Eco.*, **78**, 98-101 (2018).
6. Structure-Activity Relationships of Talaumidin Derivatives: Their Neurite-Outgrowth Promotion *in vitro* and Optic Nerve Regeneration *in vivo*. K. Harada, K. Zaha, R. Bando, R. Irimaziri, M. Kubo, Y. Koriyama, Y. Fukuyama. *Eur. J. Med. Chem.*, **148**, 86-94(2018).

7. Antimicrobial Activity of the Constituents of *Dalbergia tonkinensis* and Structural-Bioactive Highlights. N. T. Son, M. Oda, N. Hayashi, D. Yamaguchi, Y. Kawagishi, F. Takahashi, K. Harada, N. M. Cuong, Y. Fukuyama, *Nat. Prod. Comm.*, **13**, 157-161 (2018).

2017

1. Three New Bibenzyls from the Twigs of *Smilax longifolia*. Y. Imura, K. Harada, M. Kubo, Y. Fukuyama, *Nat. Prod. Comm.*, **12**, (12), 1877-1879 (2017).
2. Sucupiranins A-L, Furanocassane Diterpenoids from the Seeds of *Bowdichia virgilinoids*. Y. Endo, T. Kasahara, K. Harada, M. Kubo, T. Etoh, M. Ishibashi, A. Ishiyama, M. Iwatsuki, K. Otoguro, S. Omura, G. Akisue, T. Hirano, H. Kagechika, Y. Fukuyama, A. Ohsaki, *J. Nat. Prod.*, **80**, 3120-3127 (2017).
3. Two New Carboxyethylflavanones from the Heartwood of *Dalbergia tonkinensis* and Their Antimicrobial Activities. N. T. Son, K. Harada, N. M. Cuong, Y. Fukuyama, *Nat. Prod. Comm.*, **12**, (11), 1721-1723 (2017).
4. Studies on Extraction Conditions to Increase the Content of Neurotrophic Compounds in the Bangle (*Zingiber purpureum*) Extract. M. Kubo, S. Kaga, K. Harada, Y. Okamoto, E. Kato, S. Hosoda, Y. Fukuyama, *Nat. Prod. Comm.*, **12**, (8), 1287-1289 (2017).
5. Construction of Canthin-5,6-diones via Termolecular Condensation Reaction: Studies on Synthesis of Amarastelin A. K. Harada, H. Yamane, M. Kubo, A. Ohsaki, Y. Fukuyama, *Nat. Prod. Comm.*, **11**, (8), 1231-1233 (2017).
6. Chemical Constituents from *Hericium erinaceus* Promote Neuronal Survival and Potentiate Neurite Outgrowth via the TrkA/Erk1/2 Pathway. C.-C. Zhang, C.-Y. Cao, M. Kubo, K. Harada, X.-T. Yan, Y. Fukuyama, J.-M. Gao, *Int. J. Mol. Sci.*, **18**, 1659-1671 (2017).

2016

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.

[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 Acitivity and Synthesis of Neovibsanin. *Studies in Natural Products Chemistry.*, **43**, 41-78.

口頭発表・学会発表

2018年1月～12月

- 1) 井下伊久美, 原田研一, 武田真弥, 大西菜月, 板東裕大, 久保美和, 福山愛保 (2018). Tsuji-Trost 反応を用いた二連続四級炭素構築法とピングイセノールの合成研究、日本薬学会第 138 年会、金沢。
- 2) 枝沢由衣, 原田研一, 茨木大輔, 坂下正倫, 久保美和, 福山愛保 (2018). エナンチオ選択的アルドール反応による不斉四級炭素の構築と (-)-chenopodene の合成研究、日本薬学会第 138 年会、金沢。
- 3) 庄司正樹, 関真秀, 上田雅子, 西岡恵, 港洋希, 原田研一, 久保美和, 福山愛保, 鈴木穰, 滝川正春, 葛原隆 (2018). ヒト iPS 細胞の神経分化における CCN 経路の役割、日本 C C N ファミリー研究会、岡山。
- 4) 原田研一, 板東莉奈, 入交諒, 座波克圭, 久保美和, 郡山恵樹, 福山愛保 (2018). タラウミジン誘導体の神経栄養因子様活性と構造活性相関、第 60 回天然有機化合物討論会、福岡。
- 5) Jean-Luc Wolfender, Miwa Dounoue Kubo, Emerson Ferreira Queiroz, Pierre-Marie Allard (2018). Contextualized Metabolomics Transforms Pharmacognosy – A Paradigm Shift in Natural Product Research、GA2018、上海、中国。
- 6) 原田研一 (2018). タラウミジンを基盤とする新規神経栄養因子様物質の創製、第 57 回日本薬学会中国四国支部学術大会、鳥取。
- 7) 大西菜月, 井下伊久美, 板東裕大, 原田研一, 久保美和, 福山愛保 (2018). Pd 触媒二連続四級炭素構築法の開発とフラノピングイセノールの合成研究、第 57 回日本薬学会中国四国支部学術大会、鳥取。
- 8) 川田美都紀, 入交諒, 松野倫代, 原田研一, 久保美和, 水上元, 福山愛保 (2018). ミャンマー産植物に関する研究 (2) - クマツヅラ科植物 *Gmelina arborea* 茎の成分研究 -、第 57 回日本薬学会中国四国支部学術大会、鳥取。
- 9) Nguyen Manh Cuong, Ninh The Son, Ngu Truong Nhan, To Dao Cuong, Nguyen Phuong Dai Nguyen, Thi Hanh Nguyen, Kenichi Harada, Miwa Kubo, Do Huu Nghi, Van Bon Nguyen, San-Lang Wang, Yoshiyasu Fukuyama (2018). Antidiabetic and antimicrobial activities of flavonoids from the heartwood of *Dalbergia tonkinensis*, International Conference on Traditional Medicine, Phytochemistry and Medicinal Plants" (TMedPM-2018), Tokyo.
- 10) Y. Fukuyama, M. Kubo, M. Nakai, K. Harada, N. Matsui, M. Suenaga, Y. Matsunaga, M. Miyamura, E. Kato (2018). Neurotrophic Compounds from Javanese Ginger Bangle, *Zingiber purpureum*、ISCNP30-ICOB10、ギリシャ、アテネ。
- 11) K. Harada, R. Bando, R. Irimaziri, K. Zaha, M. Kubo, Y. Koriyama, Y. Fukuyama (2018). Practical Synthesis, Neurotrophic Activities, and Structure-Activity Relationship of Talaumidin Derivatives、ISCNP30-ICOB10、ギリシャ、アテネ。

12) Minori Nonaka, Emi Hara, Ayumi Seike, Yasuko Okamoto, Miwa Kubo, Mariko Funasaki, Yoshiyasu Fukuyama, Pilosa Keiichi Matsuzaki, Hiroshi Hirota, Ayumi Ohsaki (2018). Search for new compounds from *Portulaca pilosa*, ISCNP30-ICOB10, ギリシャ、アテネ.

特許

- 1) ジャワショウガエキス及びその製造方法。加藤榮信、福山愛保、堂上美和、細田真也、トヒール・ウイナルノ、特許第572527号、平成27年4月10日。
- 2) Jawa Ginger Extract and Manufacturing Mehtod. Eishin Kato, Yoshiyasu Fukuyama, Miwa Dounoue, Shinya Hosoda, Winnarano Tohir, US Patent 9,511,035 B2, Dec. 6, 2016.
- 3) 神経細胞突起伸展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)。
- 4) ジャワショ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。 Fukuyama, Y.; Dojo, M.; Kato, Y.; Hosoda, S. Novel tetrahydro biphenyl compound and use thereof. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2013), JP2013194052A20130930.
- 5) Fukuyama, Y.; Hioki, H.; Dojo, M.; Harada, K.; Kato, Y.; Hosoda, S. New compound. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2011), 12pp. CODEN: JKXXAF JP 2011006324
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) Water-soluble inclusion compound. Fukuyama, Yoshiyasu; Dojo, Miwa; Kato, Yoshinobu; Hosoda, Shinya, Jpn. Kokai Tokyo Koho (2014), JP20140080412A, 20140508.
- 11) 神経細胞突起伸展するための下記式(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. 原田研一：薬学講座くすりをつくる、現代の錬金術・有機合成について、出張講義（鳴門渦潮高校、H30.5.2）。
2. 原田研一：進路フェスタ2018 in 徳島、進路相談会（アスティ徳島、H30.6.5）。
3. 福山愛保、久保美和、原田研一：炭素と炭素をつなぐクロスカップリング反応、実験教室（城南高校、H30.6.19）。
4. 原田研一：徳島文理大学主催市民公開講座いきいき健康セミナー、公開講座（徳島文理大学、H30.10.13）。

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
5. 海部川砂利利用促進協議会委員

3) その他、国際協力、産業支援、他大学での講義など

徳島文理大学 薬学部 年報

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.
6. 福山愛保 (2017). 高校生への薬学セミナー～薬学部へようこそ～. 高知県薬剤師セミナー, 招待講演.

管理・運営に係ること

福山愛保：副学長、学部長、大学院研究科長、運営委員長、新カリ実務実習委員、大学自己点検評価実施委員会会長、全学入試委員会会長

久保美和：大学院教務委員、国家試験対策委員、図書委員

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、紀要年報編集委員

その他、新聞報道等

受賞

- 1) 原田研一、平成 30 年度徳島県科学技術大賞（若手研究者部門）
- 2) 原田研一、平成 30 年度日本薬学会中国四国支部奨励賞

3 薬品化学

Medicinal Chemistry

教員

教授	氏名 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	氏名 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) 前職：なし

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

学部教育について

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付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, 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。

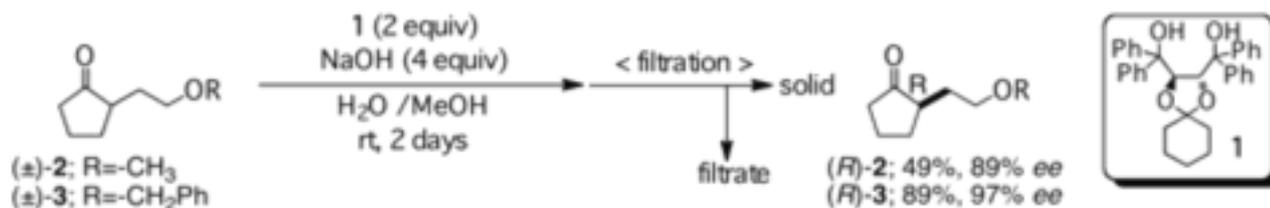
研究の概要

(1) 課題名: 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。昨年度は, 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。そして, 含窒素化合物や環状エーテル合成に成功した。次年度は新しい窒素求核剤の開発を行う。

(2) 課題名: 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てきた。昨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。次年度は, 本法をジアステレオマー制御法としても活用する。



外部誌上発表

2014年1月~2018年12月(5年間)

[原著論文]

1. 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
徳島文理大学 薬学部 年報

(11), 2459–2464.

2. Deracemization of α -Monosubstituted Cyclohexanone in the presence of a TADDOL-type Host Molecule. H. Kaku, M. Ito, M. Horikawa, T. Tsunoda, *Tetrahedron*, **2018**, 74 (1), 124-129.

3. Ameliorating effects of D-47, a newly developed compound, on lipid metabolism in an animal model of familial hypercholesterolemia (WHHLMI rabbits). S. Tamura, Y. Koike, H. Takeda, T. Koike, Y. Izumi, R. Nagasaka, T. Tsunoda, M. Tori, K. Ogawa, T. Bamba, M. Shiomi, *European Journal of Pharmacology*. **2018**, 822 (5), 147-153.

4. 3,3-Dimethoxypropylsulfonyl Group: A New Versatile Protecting and Activating Group for Amine Synthesis. I. Sakamoto, Y. Kawada, H. Kaku, K. Iwaoka, T. Naito, K. Makida, Y. Takeuchi, T. Nishii, M. Horikawa, T. Tsunoda, *Tetrahedron*, **2018**, 74 (24), 3052-3060.

5. A role of uroleuconaphins, polyketide red pigments in aphid, as a chemopreventor in the host defense system against infection with entomopathogenic fungi. M. Horikawa, M. Shimazu, M. Aibe, H. Kaku, M. Inai, T. Tsunoda, *J. Antibiotics*. **2018**, 71, 992-999.

6. Optically Active 2,7,10,15-Tetrahydroxytetraphenylene: Clathrates with Both Enantiomers of 1-Phenylethylamine and Their Stability. H. Kaku, A. Mitarai, N. Okamoto, K. Tanaka, S. Ichikawa, T. Yamamoto, M. Inai, T. Nishii, M. Horikawa, T. Tsunoda, *Eur. J. Org. Chem.* **2018**, 48, 6991-6999.

口頭発表・学会発表

2018年1月～12月

1) 熱力学的平衡条件下, 不斉分子認識を利用した光学活性ジ置換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, 堀川美津代, 角田鉄人. 日本薬学会第138年会, 2018.3.26, 金沢

2) 3,3-ジメトキシプロピルスルホニル基で活性化した窒素求核剤の光延条件下での反応性評価, ○佐渡山裕美, 加来裕人, 堀川美津代, 角田鉄人. 日本薬学会第138年会, 2018.3.27, 金沢

3) 光学活性キャリア分子によるジカルボン酸の不斉液膜移送 (I), ○多田なつみ, 加来裕人, 兼松楓, 伊勢綾香, 大津留更, 堀川美津代, 角田鉄人. 日本薬学会第138年会, 2018.3.27, 金沢

4) 光学活性キャリア分子によるジカルボン酸の不斉液膜移送 (II), ○伊勢綾香, 加来裕人, 多田なつみ, 堀川美津代, 角田鉄人. 日本薬学会第138年会, 2018.3.27, 金沢

5) エピメリ化平衡条件下, 分子認識を利用した立体制御とセダミン類の不斉合成への応用, ○中田百香, 加来裕人, 堀川美津代, 角田鉄人. 日本薬学会第138年会, 2018.3.28, 金沢

6) アブラムシ色素 uroleuconaphin B1 の合成研究, ○大境千晴, 加来裕人, 西村太一, 徳田勇人, 堀川美津代, 稲井誠, 角田鉄人. 日本薬学会第138年会, 2018.3.28, 金沢

7) 光延条件下, ジオールとスルホンアミドとの反応による環化反応, ○久保晶紀子, 加来裕人, 山本栄利, 郷田佳代, 谷口有里, 堀川美津代, 角田鉄人. 第26回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2018.6.16, 徳島

8) 不斉認識能の向上を目指した新規 THTP 誘導体の合成, ○増富純也, 加来裕人, 堀川美津代, 角田鉄人. 第26回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2018.6.16, 徳島

9) ホスト-ゲスト間の多点認識を志向したクレフト型キャリア分子によるジカルボン酸類の不斉液膜移送, ○伊勢綾香, 加来裕人, 多田なつみ, 堀川美津代, 角田鉄人. 第26回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2018.6.16, 徳島

10) 光学活性ノルボルナン誘導体素子の短段階合成法の開発, ○氏原有喜, 加来裕人, 堀川美津代, 角田鉄人. 第26回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2018.6.16, 徳島

11) アブラムシの赤色色素 uroleuconaphin B1 の合成研究, ○大境千晴, 加来裕人, 西村太一, 徳田勇人, 堀川美津代, 稲井誠, 角田鉄人. 第48回複素環化学討論会, 2018.9.4, 長崎

12) 平衡条件下, 光学活性ジ置換シクロペンタノンのジアステレオメリ化, ○加来裕人, 井藤美浪, 上原李佳子, 堀川美津代, 角田鉄人. 第44回反応と合成の進歩シンポジウム, 2018.11.6, 熊本

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

角田教授, 加来准教授：姫路薬剤師会主催, くすりと健康の週間にて化学実験教室開催 (2018. 9. 17) 姫路

角田教授, 加来准教授：高知小津高校実験教室 (2018. 9. 24) 徳島

加来准教授：天然物化学談話会 世話人

加来准教授：第 53 回天然物化学談話会 (大阪) 実行委員

管理・運営に係ること

角田教授：安全対策委員長

角田教授：徳島キャンパス衛生委員

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：教務委員 (大学院)

角田教授：薬学部研究委員

角田教授・加来准教授：講義ビデオ収録委員

加来准教授：教務委員 (2 年生)

加来准教授：教務委員 (秋卒)

加来准教授：薬学教育協議会教科担当委員 (有機系)

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

講師 葛西祐介 着任年月日：2018年4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：徳島文理大学薬学部助教 2013年4月1日

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：有機化学3 (今川 洋)，反応化学 (今川 洋)，薬学演習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)，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)，有機化学3 (三年時編入生補講，今川 洋)，反応化学 (三年時編入生補講，今川 洋)，製剤学 (山本博文)，製剤学 (三年時編入生補講，山本博文)，創薬化学1 (山本博文)，有機化学2 (香川薬学部，山本博文)，総合演習 (山本博文，8コマ)，総合演習 (葛西祐介，10コマ)，分子薬効論2 (葛西祐介，0.5コマ)

学部養育について

1. 教育達成目標 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回(90分×2)かけて行い、過去5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。
2. 目標達成状況 6年生での本学学生の有機化学の実力は、全国平均を常に超えており、概ね目標は達成しているものと考えている。
3. 教えるために使った時間 講義45時間、演習11時間、実習15時間、研究指導300時間、質問等30時間(今川の例)
4. 課題と改善計画 有機系の研究室以外に配属した学生の中には、有機化学に苦手意識を持ったまま、6年生まで進級してゆくものもいる。現在も実施しているが、担当科目の履修が終了したあとも、学生が演習等で化学分野の問題に疑問点を持った場合に、気軽に質問できる雰囲気や環境を保っていくつもりである。

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す。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。

2. 目標達成状況 研究成果の達成状況については次の項目に記述した。
3. 教えるために使った時間 指導は適時行っており、正確な時間は算出出来ないが、概ね1日2時間として、年間600時間程度である。
4. 課題と改善計画 大学院生が1名のみであり、さらに活発な大学院生教育のためには、進級する学生の確保が必須である。学部学生に学会発表を経験させ、基礎研究に興味を持たせる努力も継続して行う。

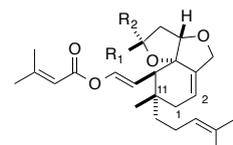
研究の概要

本講座では、大きく分けて次の3つの研究テーマを中心に研究を展開している。

- 1 「生理活性天然有機化合物と関連化合物の合成研究」
- 2 「新規機能性分子の開発」
- 3 「新しい反応及び触媒の開発」

「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ニン類および関連化合物の合成



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

- 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 の神経突起伸張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、その解明は新たな認知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、光親和性標識の合成に成功し、これを用いた活性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。また検出されたタンパク質の同定にも成功した。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** 本学の松井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、光親和性標識体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。また、検出されたタンパク質の質量分析により、そのタンパク質が SND1 であることを明らかにした。以上のように、計画は概ね順調に進行している。
- 4) **今後の課題** SND1 が神経突起伸張活性に関わっている証明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, 神経突起伸張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、竹原助教、薬理学教室 喜多教授、松井講師らとの共同研究である。

藻類生長因子サルーシンの合成とその作用機序解明

- 1) **研究の達成目標、その意義・背景** (一)-サルーシンは緑藻類に付着・共生するバクテリアから単離・構造決定された藻類生長因子で、マキヒトエを用いたアッセイでは最小有効濃度が10-18 g/mL を示す超高活性天然物である。当研究室では、光学活性サルーシンの全合成を達成すると共に、サルーシンの活性メカニズムを解明する目的で、構造活性相関研究を行い、様々なサルーシン類縁体の合成を達成している。そして、サルーシンとは逆の生長阻害活性を示す化合物を見出した。また合成したサルーシンの実用化に挑戦し、アオサノリの効率的な陸上養殖技術の開発にも成功している。さらに、サルーシンの作用機序解明を目的に蛍光標識化された誘導体合成を進めた。
- 2) **目標達成状況** BODIPY標識体の合成を達成し、その安定性と活性を評価した。その結果合成した誘導体は、海水中で分解消光することが明らかとなった。そこで、次に水溶性の蛍光性官能基である BMeS-*p*-Aに着目し、その標識体合成を目的に、BMeS-*p*-A部の合成を行った。
- 3) **成果の概要と自己評価** 現在、BMeS-*p*-A部の合成が進行中であり、残り数段階で完成するまでに迫っている。概ね順調に進行している。
- 4) **今後の課題** 今後、BMeS-*p*-A標識サルーシンの合成を達成し、その化学的安定性を評価した後、藻類を用いた活性発現機構解明に挑戦する予定である。
- 5) **外部資金導入実績** 私立大学研究ブランディング事業、独立行政法人科学技術振興機構 (JST) 研究成果展開事業 研究成果展

開支援プログラム【FS】ステージ探索タイプ(A-STEP)平成23年度、海藻養殖技術イノベーションを指向した藻類成長因子の実用的供給法の開発、文部科学省科学研究費補助金(基盤研究(C))平成26年度、藻類成長促進因子を分子標的とした革新的防藻剤の創製、平成29年度「特色ある教育・研究」事業(共同研究29共同1TBU2017-2-1)文理大産アオサノリの養殖を目指した画期的種苗生産技術の開発とその応用、文部科学省科学研究費補助金(基盤研究(C))平成30年度革新的な海藻養殖を可能にする藻類成長因子サルーンシンのケミカルバイオロジー研究

6) 内部・外部との共同研究 高知大学, 徳島大学, 徳島県水産研究課, 徳島県水産振興課, 海藻ラボ(株)との共同研究である。

2「新規機能性分子の開発」

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 アデノシン誘導体の合成効率に課題を抱えるが、計画は着実に前進している。
- 4) 今後の課題 多量体の合成を目指して、核酸の延長方向を変更し、DNA合成装置の利用を検討する。また、コンピュータシミュレーションを用い会合体形成の可能性を検討する。
- 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。DNA合成では、放射薬化学張教授らとの共同研究を予定している。

3「新しい反応及び触媒の開発」

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。また、セーフティーキャッチ型の保護基に発展させることで、アミド結合を形成しながら長鎖保護基を切り離せる新たな合成手法の開発を進める。
- 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ポダミド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。また、セーフティーキャッチ型の保護基を開発、その応用を進めている。
- 3) 成果の概要と自己評価 ヘテロポダミドCの構造決定を早期に完了すると共に、天然の環状ペプチド合成に応用するために、セーフティーキャッチ型の保護基の脱保護の効率が不十分であり、反応条件の検討が必要である。
- 4) 今後の課題 セーフティーキャッチ型の保護基の最適条件を見出す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。

外部誌上发表

* 2014年1月以降2018年12月まで

[原著論文]

2018

1. *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation.
Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *Synlett*, **2018**, 29(02), 169-175.
2. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*, Ningombam Swapana, Takehiro Tominaga, Abdelsamed I. Elshamy, Mahmoud A. A. Ibrahim, Mohamed-Elamir F. Hegazy, Midori Suenaga, Hiroshi Imagawa, Masaaki Noji, Akemi Umeyama. *Fitoterapia*, **2018**, 129, 47-53.

- Sulfated vizantin suppresses mucin layer penetration dependent on flagella motility of *Pseudomonas aeruginosa* PAO1. N. Hayashi, Y. Furue, D. Kai, N. Yamada, H. Yamamoto, T. Nakano, M. Oda, *Plos one*, **2018**, *13*, e0206696.
- Sulfated vizantin induces the formation of phagocytic extracellular traps. M. Oda, M. Kurosawa, H. Yamamoto, H. Domon, T. Kimura, T. Isono, T. Maekawa, N. Hayashi, N. Yamada, Y. Furue, D. Kai, Y. Terao, *Microbiol. Immunol.*, **2018**, *62*, 310-316.
- Syntheses of thallusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutarō; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, *Tetrahedron*, **2018**, *74* (50), 7173-7178.

2017

- A New Diphenyl Ether Glycoside from *Xylosma longifolium* Collected from North-East India Ningombam Swapana, Masaaki Noji, Rina Nishiuma, Masahiro Izumi, Hiroshi Imagawa, Yuusuke Kasai, Yasuko Okamoto, Kanako Iseki, Ch. Brajakishor Singh, Yoshinori Asakawa, Akemi Umeyama, *Nat. Prod. Commun.* **2017**, *12* (8) 1273-1275.
- m*-C.B_uH₂HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. N. Yamasaki, M. Kanno, K. Sakamoto, Y. Kasai, H. Imagawa, H. Yamamoto, *Synlett*, published online 29, 08, **2017**. (selected for the cover of *Synlett*.)
- Total synthesis of polycavernosides A and B, two lethal toxins from red alga. K. Iwasaki, S. Sasaki, Y. Kasai, Y. Kawashima, S. Sasaki, T. Ito, M. Yotsu-Yamashita, M. Sasaki, *J. Org. Chem.* **2017**, *82*, 13204-13219.

2016

- Aryl-Allene Cyclization via a Hg(OTf)-Catalytic Pathway, Hirofumi Yamamoto, Maho Ueda, Naoto Yamasaki, Akiyoshi Fujii, Ikuro Sasaki, Kazunobu Igawa, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Mugio Nishizawa, *Org Lett.*, **2016**, *18* (21), 2864-2867.
- Vizantin inhibits bacterial adhesion without affecting bacterial growth and causes *Streptococcus mutans* biofilm to detach by altering its internal architecture. S. Takenaka, M. Oda, H. Domon, T. Ohsumi, Y. Suzuki, H. Ohshima, H. Yamamoto, Y. Terao, Y. Noiri. *Biochem. Biophys. Res. Commun. (BBRC)*, **2016**, *480*, 173-179.
- New cytotoxic phloroglucinols, baecenones D-F, from the leaves of Indonesian *Baeckea frutescens*, Khoirun Nisa, Takuya Ito, Takeshi Kodama, Masami Tanaka, Yasuko Okamoto, Yoshinori Asakawa, Hiroshi Imagawa, Hiroyuki Morita, *Fitoterapia*, **2016**, *109*, 236-240.
- 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.
- 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

- 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, 有機合成化学協会誌, **73**, *9*, 902-910 (2015)
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Application of the modified 2-methoxy-2-(1-naphthyl)propionic (M α NP) acid method to steroidal alcohols and the most efficient HPLC separation found in diastereomeric M α NP esters. Y. Kasai, N. Harada, *Tetrahedron: Asymmetry* **2015**, *26*, 367-376.

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. Otaguro, 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.
7. Enzyme inhibition by hydroamination: design and mechanism of a hybrid carmaphycin–syringolin enone proteasome inhibitor. D. B. B. Trivella, A. R. Pereira. M. L. Stein, Y. Kasai, T. Byrum, F. A. Valeriote, D. J. Tantillo, M. Groll, W. H. Gerwick, B. S. Moore, *Chem. Biol.* **2014**, *21*, 782–791.
8. A general method for the synthesis of enantiopure aliphatic chain alcohols with established absolute configurations. Part 2, via catalytic reduction of acetylene alcohol MnP esters. M. Akagi, S. Sekiguchi, H. Taji, Y. Kasai, S. Kuwahara, M. Watanabe, N. Harada, *Tetrahedron: Asymmetry* **2014**, *25*, 1466–1477.

[著書・訳書]

1. Chemical diversity of vibsan-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張促進活性を持つネオビブサンin類の合成—アルツハイマー病の新しい治療薬をめざして—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—創薬研究の最前線— p138
3. NEW パワーブック物理薬剤学・製剤学 (第3版) 廣川書店 分著:金尾義治, 安芸初美, 柴田信人, 飯村菜穂子, 山本博文 (第5章:界面化学), 平山文俊, 富田久夫, 吉川広之, 山下親正, 中島孝則, 櫻井栄一, 田中哲郎

[邦文総説・解説等]

1. 塩メタセシス反応を用いた効率的触媒反応系の構築と機能性分子探索への応用, 山本博文, *有機合成化学協会誌*, **2017**, *75*, 83.
2. 文理大産アオサノリの養殖を目指して～藻類生長因子を活用した画期的種苗生産技術の開発と陸上養殖への応用～ 山本博文, *アカンサス通信*, 平成 29 年 4 月, Vol. 81, p10.

口頭発表・学会発表

2018年.1月～2018年.12月まで

- 1) 国立研究開発法人産業技術総合研究所四国オープンイノベーションワークショップ in 高知 (高知), 2018. 1. 31
山本博文, アオサノリの安定養殖を目指した画期的種苗生産技術の開発とその応用
- 2) 日本薬学会 第 138 年会 (金沢) 2018. 3. 25-28
- 3, 3' -Bis(o-phenylcarboranyl)-BINOL の合成
作見 和, 山崎 直人, 葛西 祐介, 山本 博文, 今川 洋, 川幡 正俊, 山口 健太郎

3) [日本薬学会 第138年会 \(金沢\) 2018.3.25-28](#)

BMeS-p-A 標識サルーン類縁体の合成研究

石川 舞子, 山崎 直人, 葛西 祐介, 山本 博文, 今川 洋

4) [日本薬学会 第138年会 \(金沢\) 2018.3.25-28](#)

光親和性標識体を用いたネオビブサニン類の受容体探索

岸本 卓, 清水 奈津美, 柳本 剛志, 柳井 翠, 小松 加奈, 高岸 照久, 葛西 祐介, 竹原 正也, 松井 敦聡, 久保 美和, 山本 博文, 永浜 政博, 喜多 紗斗美, 赤木 正明, 福山 愛保, 今川 洋

5) [日本薬学会 第138年会 \(金沢\) 2018.3.25-28](#)

冬虫夏草菌培養物から得られた含窒素化合物の構造と化学合成による絶対配置の決定

大城 彩里, 濱 眞壺, Abdelsamed I. ELSHAM, Y 葛西 祐介, 野路 征昭, 今川 洋伴 さやか, 梅山 明美

6) [日本薬学会 第138年会 \(金沢\) 2018.3.25-28](#)

新規合成化合物 Vizantin 誘導体による血管新生阻害作用への影響

北田 卓也, 山本 博文, 阿部 友美, 瀬津 弘順, 葛西 祐介, 今川 洋, 井上 正久

7) [日本薬学会 第138年会 \(金沢\) 2018.3.25-28](#)

(S)-ケトロラックの短段階合成

山崎 直人, 大住 悠介, 葛西 祐介, 山本 博文, 今川 洋

8) [日本薬学会 第138年会 \(金沢\) 2018.3.25-28](#)

デヒトドロアントフィンの全合成

岩崎 郁弥, 山崎 直人, 作見 和, 葛西 祐介, 山本 博文, 今川 洋

9) [日本薬学会 第138年会 \(金沢\) 2018.3.25-28](#)

スピロテヌイペシン A の合成研究

柳本 剛志, 山田 紗世, 葛西 祐介, 山本 博文, 今川 洋

10) [特色ある教育研究 第11回全学発表会 \(徳島\) 2018.10.12.](#)

山本博文, 岡 直宏, 文理大産アオサノリの養殖を目指した画期的種苗生産技術の開発とその応用(2)

11) [大学院特別講義講演 \(高知大学理工学部\)2018.9.12](#)

神経変性疾患治療薬を目指したネオビブサニン類の合成研究, 今川 洋

特許

なし

社会貢献

- ・ 非常勤講師 (応用化学特論) 今川 洋 (2018.9.11-12, 高知大学 理工学部)
- ・ 徳島県薬物乱用防止指導員 山本博文 (2014年 5月~現在)
- ・ 徳島県危険ドラッグ規制強化のあり方検討委員会委員 (2014年 5月~2015年 3月)
- ・ 新とくしま水産創生ビジョン検討委員会委員 山本博文 (2018年 7月~現在)
- ・ 自然科学を基盤とした地域活性化構想 藻類成長促進因子の応用 (招待講演) 山本博文, 第13回地域交流会, かがわ産業支援財団技術振興部さぬき市商工会 (香川)
- ・ 藻類成長因子を用いた海藻栽培技術イノベーション (基調講演) 山本博文, 徳島文理大学ブランディング事業第一回発表会 (徳島)
- ・ 藻えよ海, 伸びる海藻, 化学からの挑戦!! (夜ゼミ) 山本博文, 有機合成化学協会第53回天然物化学談話会 (大阪)
- ・ 気候変動に対応した漁業技術の紹介; ヒトエグサ養殖技術の開発 (招待講演) 山本博文, 徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究課 第三回徳島マリンサイエンスシンポジウム (徳島)
- ・ ヒトエグサ(アオサノリ)の実プラント養殖試験の実施 (基調講演) 山本博文, 徳島文理大学ブランディング事業 第二回発表会 (徳島)
- ・ 藻類成長因子サルーンシンの大量供給法の開発とヒトエグサ陸上養殖技術への応用 (招待講演) 山本博文, 理研食品株式会社主催研究シンポジウム (仙台)

管理・運営に係ること

今川 洋: 学生委員会委員長, 紀要・研究年報編集会委員長, 薬学部自己点検・評価委員会委員長, 研究紀要編集委員長 (全学), 研究委員会委員, 大学院教務委員, 薬学教育協議会教科検討委員会有機化学系委員

山本博文：広報委員，入試広報委員，ホームページ委員，入試出題委員，入試改革委員

葛西祐介：学生委員，入試委員（処理），安全対策委員，国家試験対策委員、留学委員、早期体験委員

その他、新聞報道等

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）

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

担当科目

学部（6年制）

1. 基礎物理学（田中好幸）
2. 薬品分析学3（田中好幸）
3. 機器分析学（田中好幸）
4. 医薬品創製学2（田中好幸）
5. 物理学実習2（田中好幸、服部良一、中島勝幸（機器分析センター））
6. 総合薬学研究1（旧カリ4年生）（田中好幸、服部良一、中島勝幸（機器分析センター））
7. 総合薬学研究2（旧カリ5年生）（田中好幸、服部良一、中島勝幸（機器分析センター））
8. 総合薬学研究3（旧カリ6年生）（田中好幸、服部良一、中島勝幸（機器分析センター））
9. 総合薬学研究1（新カリ3年生）（田中好幸、服部良一）
10. 総合薬学研究2（新カリ4年生）（田中好幸、服部良一）
11. 薬学演習1（田中好幸（読解力強化））
12. 基礎ゼミナールA（田中好幸、服部良一）

大学院（薬学研究科）

1. 医薬品解析学（田中好幸）

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。

具体的には、高校物理（分析化学、物理化学の基礎）や分析化学の考え方および基礎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（1回目）と前期終了時（2回目）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思われる。その結果を見ると、今年度は物理においては平均点が約13点アップしていた。真の実力向上を示す値と考えている。2年生科目の分析化学3、生体分子解析学において、ブレンステッド塩基性について学生が理解できていない原因が新たに解った。毎年の改善により、以前より学生の各科目の理解度が上がっていると思われる。また1年生の薬学演習1の基礎コース（読解力向上）の講義を新たに実施した。基礎化学の教科書をテキストとして、読解力演習問題を作成した。なお学術内容の理解度は化学理解度演習問題を別途作成して、講義前、講義途中、講義後の理解度の伸びをその都度調べた。また終盤ではグループディスカッションを取り入れた。グループ分けの際には、学生の理解度と個性も考慮して、全員がディスカッションに参加できるような組合せを工夫した。その結果、グループディスカッション後に化学理解度演習問題で大きく点数を伸ばす学生が多数でできた。

3. 教えるために使った時間

前期 90分×30回、後期 90分×23回、国試対策講義 90分×4回、国試対策演習補講 90分×3回、編入生補講（集中

講義) 6 日、学生実習 12 日、講義準備、学生実習の再編成、化学系/物理系講義すり合せ、総合薬学研究指導。これらを併せると教育エフォートは 70%を越えていると思われる。

4. 課題と改善計画

現在、物理系/化学系/生物系科目で講義進行のミスマッチが散見される。講義間のすり合せが進行しており、知識の系統的な伝達に向けた準備を進めたい。

大学院教育について

1. 教育達成目標

研究力向上を目指した講義/指導を実施する。

2. 目標達成状況

今年度は講義および指導学生がいなかった。

3. 教えるために使った時間

今年度は講義および指導学生がいなかった。

4. 課題と改善計画

指導学生の獲得に努める。

研究の概要

(1) DNA 修復酵素のメカニズム解析

(昨年度の課題) 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 の修復メカニズムについて解析を行っている。本酵素の活性残基は 249 番目のリシン残基 (Lys249) と 268 残基目のアスパラギン酸残基 (Asp268) である。塩基除去反応の際に、Asp268 が基質 DNA 損傷部位と共有結合中間体をつくるという仮説を証明することを目標としている。このため、塩基除去反応の後に起こる β -リアーゼ反応を抑制する必要があるため、Lys249 を他のアミノ酸に置換した変異体の作製が課題としてあげられた。なお、Lys249 は理論化学計算による反応経路予測からプロトン供与体として働くことが予想されていたため、活性プロトンをも有したアミノ酸 (セリン(S)、チロシン(Y)、システイン(C)、アスパラギン酸(D)、グルタミン酸(E)、ヒスチジン(H)) への置換を試みた。併せて、塩基除去活性と β -リアーゼ活性を独立に観測できる方法論の開発も望まれていた。本変異体を利用して、Lys249 の触媒機構上の役割の解明も目指した。

(対応・評価) 今年度は Lys249 の変異体作製を試み、上述のすべての変異体の作製に成功した。これらの変異体をもちいて、塩基除去活性と β -リアーゼ活性を個別に評価するための手法を確立した。この結果、ゲル電気泳動で変異体の活性を詳細に調べることが可能となった。なお各変異体について活性について調べたところ、ヒスチジン変異体 (K249H) を除いてすべて不活性であることがわかった。なお K249H 変異体について詳細に調べると、中性付近より酸性側で活性を有していることがわかった。これはヒスチジンの pKa と一致した挙動であり、酸性側でプロトン化したヒスチジンから基質 DNA にプロトンが供給されることを強く支持している。Lys249 の触媒機構上の役割について重要な発見がもたらされた。

(次年度の課題) 今年度、hOGG1 の触媒機構において Lys249 がプロトン供与体として働くことが示された。この点を確定させるために、Lys249 および K249H 変異体のヒスチジンのプロトン化状態の解析が必要である。さらに得られた変異体をもちいて、基質 DNA との複合体の結晶構造解析をめざす。その眼目は、Asp268 と基質 DNA の共有結合体の直接観測である。

(2) 毒素タンパク質の能動輸送系を利用した DDS 開発

(昨年度の課題) 本実験は、毒素タンパク質が生体の能動輸送系を通じて、高効率に細胞内に侵入する活性を利用して、薬を細胞内へ送達するための DDS を確立することを目的としている。市販のジフテリア毒素の無毒変異体 CRM197 をもちいて、医薬品化合物のミミックとして蛍光色素を CRM197 に特異的にクロスリンクすることを目指した。また蛍光標識された CRM197 の細胞内導入効率の評価を目指した。さらなる発展をめざして、毒素タンパク質の受容体結合ドメインの遺伝子組換え実験が必要となったため、遺伝子組換え実験を申請した。

(対応・評価) 今年度、市販のジフテリア毒素をもちいて、CRM197 の His21 の特異な反応性を利用することで、有機化合物である蛍光色素を CRM197 にクロスリンクすることに成功した。さらに、本蛍光標識 CRM197 の細胞内送達効率を蛍光顕微鏡にて観測し、高効率に細胞内に導入されることがわかった。また、遺伝子組換え実験申請が承認されたため、毒素タンパク質の受容体結合ドメインおよび膜透過ドメインの組換え体の発現系の構築を行った。

(次年度の課題) 今年度、構築された毒素タンパク質の組換え蛋白質について細胞内への侵入能を調べるのが次年度の課題で

ある。組換え蛋白質とすることで、タンパク質薬剤の細胞内送達について新たに検討したい。また組換え体の有機化合物医薬品の送達能についても検証したい。

(3) リボザイムの触媒機構解析

(昨年度の課題) 触媒活性を有した RNA 分子 (リボザイム) の活性発現機構について解析を実施している。具体的サンプルとしてハンマーヘッド型リボザイムの研究を行っている。本研究では、リボザイムのモデル RNA 分子を合成して、活性残基の物性値を調べる実験が進行中である。触媒残基であるグアノシン (G12) が切断部位の 2'水酸基の脱プロトン化を触媒すると考えられているため、G12 残基の酸塩基触媒能の指標として pKa 値を調べることを目指した。また、本リボザイムは RNA 分子の配列特異的切断を行う酵素であることから、遺伝子治療薬としての応用も期待される。点変異遺伝子の mRNA を切断標的とした遺伝子治療薬リボザイムを設計し、ウィルスベクターに組み込んだ (生化学研究室の葛原先生と庄司先生との共同研究)。

(対応・評価) G12 残基のイミノプロトンの pKa を調べる実験では、リボザイムのモデル配列をもちいて pH 滴定を実施した。その結果、G12 残基は通常のグアノシンよりも pKa が塩基性側にシフトし、塩基性があがっていることが示された。即ち、イミノプロトンが 2'OH の酸素原子と水素結合を組むことにより脱プロトン化時の負電荷を安定化することが触媒機構として考えられた。また細胞内でのリボザイムの遺伝子治療薬実験については残念ながら細胞内での活性が観測できなかった。

(次年度の課題) メカニズム解析においては、量子化学計算による各反応経路でのエネルギー値を調べることで、今回提唱する触媒機構が妥当な経路かどうかを検証する。確証が得られたら論文化を目指す。遺伝子治療薬実験では、リボザイムのさらなる最適化が必要なため遺伝子治療薬化を目指したリボザイムのエンジニアリングを行う。

(4) 遺伝性疾患に関連した変異タンパク質の立体構造決定

(昨年度の課題) 核ラミンを構成するラミン A タンパク質をコードする LMNA 遺伝子の変異は「ラミノパシー」とよばれる重篤な遺伝性疾患を引き起こす。本研究ではラミノパシー発症と関連する変異体タンパク質の立体構造解析を行い、変異 (疾患) との関連を明らかにする。これまで 5 種の変異体 (R453W、G465D、K486N、R527H および L530P) のうち、R453W を除く 4 種について、大阪大学蛋白質研究所が保有の高磁場 NMR を用いたデータ取得が完了した。さらに、NMR データ解析プログラム「MagRO」を用いた半自動的解析によって、高精度な立体構造決定を短期間で達成した。

(対応・評価) 本年度はラミン A タンパク質について得られた NMR データを評価データとして、「MagRO」に搭載のピークフィルター用アルゴリズムが開発された。これによって、NMR 解析のさらなる自動化が推し進められる。この成果は Bioinformatics 誌に発表された。

(次年度の課題) ラミン A 変異タンパク質の構造決定について、得られた立体構造を比較・議論する。共同研究者による物性解析データとあわせて投稿論文を作成する。

外部資金導入実績

1. 田中好幸 (総額 10 万円), 基盤研究 (B) (分担) 「DNA 二重鎖中で無限に金属イオンが連続する超分子錯体: 精密合成・結晶構造・物性」
2. 服部良一 (平成 30 年度: 直接経費 100 万円; 間接経費 30 万円), 科研費・若手研究 (B) (代表) 「ジフテリア毒素タンパク質による能動輸送を利用したがん細胞標的ドラッグデリバリー」

共同研究

(田中好幸)

1. 大阪大学蛋白質研究所共同研究員 (平成 30 年度): 損傷塩基除去修復酵素の触媒反応機構解析 (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、東京理大理 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

(服部良一)

4. 大阪大学蛋白質研究所共同研究員 (平成 30 年度): 損傷塩基除去修復酵素の触媒反応機構解析 (研究協力者)

海外研究者受入れ

Vladimir Sychrovsky 博士 (チェコ科学アカデミー)、学内職位: 特別研究員、期間: 2018 年 11 月 1 日~2019 年 4 月 30 日

外部誌上发表

2014 年 1 月~2018 年 12 月 (5 年間)

[原著論文]

2018

1. Yoshikazu Hattori, Daichi Yamanaka, Saori Morioka, Taishi Yamaguchi, Honoka Tomonari, Chojiro Kojima, Yoshiyuki Tanaka*, NMR spectroscopic characterization of a model RNA duplex reflecting the core sequence of hammerhead ribozymes. *Nucleosides, Nucleotides & Nucleic Acids*, **37**, 383-396 (2018).
2. Naohiro Kobayashi*, Yoshikazu Hattori, Takashi Nagata, Shoko Shinya, Peter Güntert, Chojiro Kojima, and Toshimichi Fujiwara, Noise peak filtering in multi-dimensional NMR spectra using convolutional neural networks, *Bioinformatics* **34**, 4300-4301 (2018).

2017

3. Jiro Kondo*, Yoshinari Tada, Takenori Dairaku, Yoshikazu Hattori, Hisao Saneyoshi, Akira Ono and Yoshiyuki Tanaka, A metallo-DNA nanowire with uninterrupted one-dimensional silver array. *Nature Chemistry* **9**, 956-960 (2017).
4. Jakub Šebera, Yoshikazu Hattori, Daichi Sato, David Řeha, Radim Nencka, Takashi Kohno, Chojiro Kojima*, Yoshiyuki Tanaka*, and Vladimír Sychrovský, The mechanism of the glycosylase reaction with hOGG1 base-excision repair enzyme: Concerted effect of Lys249 and Asp268 during excision of 8-oxoguanine. *Nucleic Acids Research* **45**, 5231-5242 (2017).
5. Yoshinori Saito*, Motoki Hidaka, Akané Fukuda, Yasuko Okamoto*, Katsuyuki Nakashima, Motoo Tori, Ryo Hanai*, Xun Gong*, Eiji Watanabe, and Chiaki Kuroda*, Intra-specific diversity of the chemical composition of *Ligularia lamarum* in the Hengduan Mountains, China: The structures of four new eremophilanes and a new seco-eremophilane, *Phytochemistry Letters* **20**, 139-145 (2017).
6. Masakazu, Sono*, Hitomi, Yamaguchi; Katsuyuki, Nakashima; Motoo, Tori, A. New Diterpenoid and a Lignan from *Pinus thunbergii*, *Natural Product Communications*, **12**, 1181-1184 (2017).
7. Yoshikazu Hattori, David Heidenreich, Yuki Ono, Toshihiko Sugiki, Kei-ichi Yokoyama, Ei-ichiro Suzuki, Toshimichi Fujiwara, and Chojiro Kojima*, Protein ¹⁹F-labeling using transglutaminase for the NMR study of intermolecular interactions, *Journal of Biomolecular NMR* **68**, 271-279 (2017).

2016

8. 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)
9. 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).
10. 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).
11. 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).
12. 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.
13. 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.
14. 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.

2015

15. 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).
16. 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).
17. 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).
18. 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.
 19. 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.
 20. 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.
 21. 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.
 22. 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.
 23. 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).
 24. 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

25. 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).
26. 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).
27. 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).
28. 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).
29. 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).
30. 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).
31. 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).

[総説 (英文、邦文)]

32. 服部良一, タンパク質 NMR 解析のための化学修飾によるリジンおよびグルタミン残基の安定同位体標識法, *蛋白質科学会アーカイブ* **11**, e088 (2018).
33. 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).
34. 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).

35. Y. Tanaka,* J. Kondo, V. Sychrovský, J. Šebera, T. Dairaku, H. Saneyoshi, H. Urata, H. Torigoe and A. Ono,* Structures, physicochemical properties, and applications of T-Hg^{II}-T, C-Ag^I-C, and other metallo-base-pairs. *Chem. Commun.*, 51, 17343-17360 (2015).

[著書・訳書]

なし

口頭発表・学会発表

1)○Naohiro Kobayashi, Toshihiko Sugiki, Yoshikazu Hattori, Takashi Nagata, Shoko Shinya, Takahiro Kosugi, Kouya Sakuma, Julia M. Würz, Rie Koga, Nobuyasu Koga, Peter Güntert, Chojiro Kojima, and Toshimichi Fujiwara, Application of deep neural networks for highly accurate NMR structure analysis by Deep-MagRO, The 28th International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems, Poster (Dublin, Ireland, Aug 19-24, 2018).

特許

なし

社会貢献

- 1) 田中好幸：日本核酸医薬学会 世話人
- 2) 田中好幸：日本核酸化学会 世話人
- 3) 田中好幸：日本生物物理学会 分野別専門委員
- 4) 服部良一：日本核磁気共鳴学会共催 第19回若手NMR研究会 世話人

管理・運営に係ること

田中：機器分析センター長，早期体験学習（委員長），教務副委員長，CBT実施委員長，CBTモニター員，薬学演習1（読解力向上），国試対策関連講義，編入生補講，実務実習病院巡回（1期徳島県2回），OSCE本試験評価表確認担当。

服部：特別演習委員、機器分析センター運営委員，情報・情報教育委員，実務実習薬局巡回（2期徳島県2回），センター試験監督者

その他、新聞報道等

受賞

なし

新聞報道等

なし

6 生薬学

Pharmacognosy

II

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 米山達朗	着任年月日：2019年4月1日
	最終学歴：2016年3月 千葉大学大学院医学薬学府博士課程 修了	学位：博士（薬学）
	前職：国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 プロジェクト研究員	

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）
総合薬学研究Ⅰ（4）（梅山，野路，米山）
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，米山）
総合薬学研究（3）（梅山，野路，米山）
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え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渡し、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、出席及び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および漢方処方の調剤・テイスティング実習を行った。

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, 米山)

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, 米山)

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2018年6月9日の卒論発表会で発表した。さらに、日本生薬学会第65会年会及び日本薬学会第139会年会において合計6演題の発表を行った。

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。また、これに加えて研究報告会を行った。各学生が研究の進

捗について週に一回報告を行い、研究討議を通じて学生間においても進捗状況及び問題点を共有した。

4) 研究報告会に週に5時間程度掛ける。さらに、適宜学生とのディスカッションを行なっている。

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、インドおよびエジプト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：ミシマサイコの有効二次代謝産物生合成機構の全容解明

テーマⅣ：ヒトエグサ及びブシアオノリからの成分探索（私立大学研究ブランディング事業）

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，米山）

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う。また、効率的な成分探索を目的として、これまでに本研究室で成分探索を行った菌株を含め代謝物のライブラリー作成に取り組んだ。数種類の培養条件を用いて冬虫夏草菌類を培養し、冬虫夏草菌類のエクスライブラリー構築を目指す。このライブラリーについては豊年エビ *Artemia salina*を用いた生物アッセイ系にて生物活性を評価する。これによりリーシュマニアやマラリアに対する抗原虫活性を有する化合物の探索を行う。

2) 目標達成状況

冬虫夏草菌 *Cordyceps cardinalis* NBRC 106382 を培養し、その二次代謝産物の探索を行ったところ、1種の新規及び2種の既知環状デブシペプチド、さらに新規1種を含む2種の bioxanthrene 型化合物を単離した。環状デブシペプチドについては絶対立体配置決定のため改良 Marfey 法を用いた検討を行ない、構造決定を達成した。また、NBRC103832 からは1種の新規デブシペプチドを単離した。今後これについても絶対立体配置の決定を行う。NBRC109994 からは1種のステロイド誘導体を、NBRC9205 からは1種のプロリン誘導体を単離した。冬虫夏草菌類エクスライブラリーの作成については現在までに6菌株36種のエキスを作成し、LCMS および TLC 分析を行なっている。活性評価についてはアッセイ条件を決定し、数種の活性サンプルを得ている。

3) 成果の概要と自己評価

冬虫夏草菌類からの成分探索については日本薬学会第139回年会にて発表した。本年度の研究により数種の新規化合物が得られており、今後もさらなる成果が期待される。

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。また、生物活性を認めたサンプルについては今後大量培養を行い活性化合物の単離・構造決定を行うとともに原虫を用いた活性試験系を取り入れ評価を行う必要がある。

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、千葉大学医学部真菌医学研究センターの伴さやか氏との共同研究で行われている。

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，米山）

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。さらにこれまでの成分探索から、徳島県神山町にて採取されたコフキササルノコシカケ *Ganoderma applanatum*からオレアナン骨格を有する化合物の酸化的代謝反応により生成されると考えられる新規化合物を得ている。菌類からのオレアナン型トリテルペンの報告は珍しい。このためこれらの類縁化合物の単離を目的としてさらなる成分探索をおこなった。

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単徳島文理大学 薬学部 年報

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花芽蕾に注目し成分探索を行ったところ BuOH 可溶性画分から 2 種の化合物を単離した。今後生物活性を評価する予定である。また、コフキササルノコシカケについては成分探索の結果、新たに天然からの単離は初である新規ムウロラン型セスキテルペン 1 種やオレアナン型トリテルペン 1 種等を単離した。現在も探索を継続しており、LC/MS を活用することで効率的な成分単離によりオレアナン型化合物の網羅的な探索を目指す。

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成果は、*Tetrahedron* や *Journal of Natural Medicine* などに投稿、受理された。コフキササルノコシカケからの成分探索については日本生薬学会第 65 年会（金沢）にて発表を行った。

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。コフキササルノコシカケについては本年度採取したサンプルを精製しさらなる成分探索を行うとともにその生合成遺伝子についても探索を行い、生合成酵素の同定を目指す。

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)河野メリクロンと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，米山）

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

本年度はこれまでに次世代シーケンサーを用いて構築したゲノムデータより植物の部位ごとの各 mRNA の発現量等の解析から候補遺伝子について異種発現系をもちいた機能解析を行った。その結果、いくつかの候補について 16β-水酸化酵素を同定した。さらに、これまでに得られた酵素の発現パターンによりクラスター分類することで 13-28 位の分子内環化酵素についていくつかの候補を得た。これらについて 28 及び 16β 位水酸化酵素とともに酵母への形質転換により機能解析を行った結果、サイコゲニン E の生成が確認されたことから新たに導入した酵素遺伝子が 13-28 位分子内環化能を有することが示唆された。以上のように、サイコサポニンのアグリコン部の生合成酵素探索完了に至った。

また、サイコサポニン生合成に必須である 3 位に対する糖転移酵素の探索を行なった。これについても発現パターンからの分類による候補遺伝子獲得を目指している。さらに、これまでに得られた 16α/β, 23 及び 28 位の水酸化酵素を複数種組み合わせ発現させた。さらにこれらの研究の中で 16α, 及び 28 位水酸化, 23 位カルボン酸化体である 1 種の非天然型のオレアナン誘導体を得た。これらの酵素機能をさらに解析することでミシマサイコ生体内での生合成経路の解明につながることを期待される。

3) 成果の概要と自己評価

これまで解明されていなかったミシマサイコにおけるサイコサポニンの生合成に関与する酵素遺伝子のうち、アグリコン部であるサイコゲニンの生合成遺伝子を同定し、その異種発現系での生合成を達成した。各酵素のさらなる機能解析は必要であるがサイコゲニンの生合成遺伝子の探索を完了したと言える。これら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 139 年会（2019 年 3 月、千葉）、日本生薬学会第 65 年会（2018 年 9 月、金沢）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糖転移酵素遺伝子を単離し、機能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

IV. ヒトエグサ及びスジアオノリからの成分探索 (私立大学研究ブランディング事業) (梅山, 野路, 米山)

1) 研究の達成目標, その意義・背景

古くからわが国で食されているヒトエグサやスジアオノリの嗜好性に大きく関わるのがノリ独特の香りである。これはブランディング事業において培養を行なったヒトエグサ及びスジアオノリの品質を評価する際に重要な指標の一つとなる為、その成分を分析し評価基準を設けることは重要である。そのため本研究では、色調や香りに着目し、ヒトエグサ及びスジアオノリの培養品と流通品もしくは採集時期の異なるサンプルについて成分を比較することでその成分の比較を行い、含量の差異などから特異的成分を発見することを目的とした。

2) 目標達成状況

精油定量装置を用いた水蒸気蒸留により得られる精油成分に着目し GCMS を用いて分析を行なった。乾燥したヒトエグサ及びスジアオノリの各試料を粉砕し 50 倍量の精製水を加え水蒸気蒸留を行った。精油画分の捕集には *n*-hexane を用いた。これら各サンプルについて GC/MS を用いて分析し、各ピークのフラグメントパターンを比較することで成分の推定を行った。その結果、ヒトエグサの精油画分からは 11 種の化合物が推定された。それぞれの成分含量について調べると直鎖アルカンの pentadecane (1) や直鎖アルコールである phytol (2) が主成分であることが判明した。また、スジアオノリについても同様の解析を行うと 17 種の成分が推定され、主成分としては含量順に、8-heptadecene (3), (9Z, 12Z, 15Z)-octadecatrien-1-ol (4), (9Z, 12Z, 15Z)-octadecatrienoic acid methyl ester (5), 4*E*-(2, 6, 6-trimethyl-2-cyclohexen-1-yl)-3-buten-2-one (6), phytol (2) 及び(4Z, 7Z, 10Z, 13Z, 16Z, 19Z)-octadecatrienoic acid, methyl ester (7) 等であった。2 種の精油成分について比較を行うと 5 種の成分が共通していたものの、その成分比率には大きな差異があることが判明した。すなわち、ヒトエグサでは 1 及び 2 が全体の約 65% を占めていたのに対し、スジアオノリでは 2-7 の成分で同程度を占めることが示唆された。これらの成分比率の違いがスジアオノリの複雑な香りを生み出していることが示唆された。

また、ノリの養殖においては冬場の水温が低い時期に養殖されたノリは深い緑色をしているが、水温が上昇するにつれその色調は明るく、薄くなっていくことが知られている。この変化に着目しその成分の変化を明らかにすることで品質の評価に資するデータが得られる可能性がある。色調の違う 2 種のヒトエグサ (色の濃いサンプル:3/15 採取品及び色の薄いサンプル:4/16 採取品) の EtO 抽出物について TLC 分析を行った結果、UV 254 nm に吸収を持つ化合物が 4/16 採取品にて増加していることが判明した。このスポットについて GC/MS を用いて成分分析を行なったが現在までにこの化合物の構造決定には至っていない。今後再度の抽出及び各種カラムクロマトグラフィーを用いて生成を行い、NMR 及びその他のスペクトル解析により構造決定を行う予定である。

3) 成果の概要と自己評価

これらの研究成果は研究ブランディング事業 第一回研究発表会にて発表を行った。

4) 今後の課題

ノリや磯の香り成分とされているジメチルスルフィド等は今回の試験では検出されなかった。これは揮発性及び水溶性のため *n*-hexane により捕集できなかったと考えられるが、これらの存在は無視することが出来ず、今後ヘッドスペース法等の他の手法を用いた更なる香り成分の探索が必要となることが考えられる。また、構造決定に至っていない化合物については再解析を行う。

5) 外部資金導入実績

私立大学研究ブランディング事業 “藻類成長因子を用いた海藻栽培技術 イノベーション”

外部誌上発表

[原著論文]

2018

1. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galanga*. Swapana, N., Tominaga, T., Suenaga, M., Imagawa, H., Noji, M., Elshamy, A., I., Ibrahim, M., A., A., Hegazy, M., F., Brajakishor, S., C., Umeyama, A. *Fitoterapia* **129**, 47-53 (2018).
2. MAO-A Inhibitory Potential of Terpene Constituents from Ginger Rhizomes-A Bioactivity Guided Fractionation. Kukula-Koch, W., Koch, W., Czernicka, L., Glowniak, K., Asakawa, Y., Umeyama, A., Marzec, Z., Kuzuhara, T. *Molecules*, **23**(6) (2018).
3. Phytochemical constituents and chemosystematic significance of *Pulicaria jaubertii* E.Gamal-Eldin (Asteraceae). Elshamy, A., I., Mohamed, T., A., Marzouk, M., M., Hussien, T., A., Umeyama, A., Hegazy, M., E., F., Efferth, T., *Phytochemistry Letters*, **24**, 105-109 (2018).

2017

1. A New Diphenyl Ether Glycoside from *Xylosma longifolium* Collected from North-East India. N. Swapana, N., Noji, M., Nishiuma, R.,

- Izumi, M., Imagawa, H., Kasai, Y., Okamoto, Y., Iseki, K., Singh, Ch. B., Asakawa, Y., Umeyama, A., *Nat. Prod. Commun.*, **12**, 1273-1275 (2017).
- Rumpictuside A: Unusual 9,10-anthraquinone glucoside from *Rumex pictus* Forssk. El-kashak, W., A, Elshamy, A., I., Mohamed, T., A., El Gendy, A.G., Saleh, I., A., Umeyama, A., *Carbohydrate Research*, **448**, 74-78 (2017).
 - Phenolic Constituents, Anti-Inflammatory and Antidiabetic Activities of *Cyperus Laevigatus* L. Elshamy, A., I., El-Shazly, M., Yassine, Y., M., El-Bana, M., A., Farrag, A., Nassar, M., I., Noji, M., Umeyama, A., *Pharmacognosy J.* **9**(6) 828-833 (2017).
 - New cytotoxic dihydrochalcone and steroidal saponins from the aerial parts of *Sansevieria cylindrica* Bojer ex Hook. Raslan, M. A., Melekb, F. R., Said, A., A., Elshamy, A., I., Umeyama, A., Mounier, M., M. *Phytochemistry Letters* **22**, 39-43 (2017).

2016

- 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.*, **11**, 169-172 (2016).
- 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., Umeyama, A., *Nat. Prod. Commun.*, **11**, 1147-1149 (2016).
- 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., Ootoguro, K., Ōmura, S., Hashimoto, T., Noji, M., Umeyama, A., *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 988-990 (2016).
- 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., Kawahara, N., *Genomics Data*, **10**, 4-11 (2016).
- 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., Kazuma, K., *Nat. Prod. Commun.*, **11**, 1147-1149 (2016)

2014

- 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., Ootoguro, K., Omura, S., Hashimoto, T., *Tetrahedron*, **70**, 8312-8315 (2014).
- 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., Umeyama, A., *Org. Lett.*, **16**, 4695-4697 (2014).
- 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., Ootoguro, K., Omura, S., Hashimoto, T., *J. Antibiot.*, **67**, 163-166 (2014).
- 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., Saito, K., *Plant Biotech.*, **31**, 141-147 (2014)
- 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., Asakawa, Y., *Nat. Prod. Commun.*, **9**, 915-920 (2014)

[著書・訳書]

2014

- 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)
- 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)

口頭発表・学会発表

- 数種の冬虫夏草菌より得られた二次代謝産物について, ○田口直敬, 米山達朗, 野路征昭, 伴さやか, 梅山明美, 日本薬学会 第139年会 (千葉), 2019.3.20-23.
- サイコサポニン生合成に関与する酵素遺伝子群の探索, ○中西亜季, 野路征昭, 西澤奨, 兼目裕充, 米山達朗, 梅山明美, 日

本薬学会第 139 年会 (千葉), 2019. 3.20-23.

3. 酵母を用いたサイコゲニンおよびその関連化合物の生産, ○大橋幸治, 野路征昭, 岡本育子, 米山達朗, 梅山明美, 日本薬学会第 139 年会 (千葉), 2019. 3.20-23.
4. 冬虫夏草菌 *Cordyceps cardinalis* からの新規環状デブシペプチド及び bioxanthrene について, ○高橋弘季, 米山達朗, 野路征昭, 葛西祐介, 今川洋, 梅山明美, 日本薬学会第 139 年会 (千葉), 2019. 3.20-23.
5. サイコサポニン A, C の生合成に関与する β -アミリン 16 β 位水酸化酵素の探索, ○西澤奨, 野路征昭, 米山達朗, 兼目裕充, 岡本育子, 梅山明美, 日本生薬学会第 65 年会 (金沢), 2018. 9.16-17.
6. コフキササルノコシカケから得られた新規化合物について, ○米山達朗, 市村佳大, 今川洋, 野路征昭, 梅山明美, 日本生薬学会第 65 年会 (金沢), 2018. 9.16-17.

特許

社会貢献

- ・平成 31 年 2 月 8 日 (金) 雲雀丘学園サイエンス講座「Hibari SPP 薬学の世界」中学生 30 名を対象に生薬学実験教室。(野路, 梅山, 米山)
- ・平成 31 年 2 月 28 日～平成 32 年 3 月 31 日 国際交流支援として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。(梅山, 野路, 米山)
- ・平成 30 年 8 月 24 日 (金) 免許状更新講習「薬を作る: 医薬品の化学合成と漢方薬の調合」の遂行。(梅山, 野路, 米山)
- ・平成 30 年 8 月 19 日 (日) オープンキャンパス「漢方入門&紫雲膏&人參湯」で生薬学教室担当。(梅山, 野路, 米山)
- ・各種ジャーナルの査読者。(梅山, 野路, 米山)
- ・株式会社河野メリクロンおよび勇心酒造との共同研究で地域貢献。(梅山, 野路, 米山)
- ・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で地域貢献。(梅山, 野路, 米山)
- ・平成 30 年 8 月 21 日 (火) 徳島県高等学校教育研究会 理科学会で「天然物の魅力」のタイトルで講演。(梅山)
- ・平成 30 年 6 月 30 日 (土), 7 月 1 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。(梅山)
- ・平成 30 年 7 月 1 日 (日) 放送大学主催の面接授業での漢方調剤で指導者。(野路)
- ・平成 30 年 6 月 23 日 (土) 徳島県立総合教育センター主催女性のためのスキルアップ講座で「女性のための漢方レッスン！」のタイトルで講演。(梅山)
- ・平成 30 年 5 月 26 日 (土) “フレンチ薬膳セミナー” in 徳島文理大学門前町サテライトオフィスで講演。(梅山)
- ・平成 30 年 5 月 27 日 (日), 9 月 9 日 (日) 漢方薬生薬研修会薬用植物園実習研修講師。(梅山)
- ・平成 30 年 6 月 10 日 (日) 漢方薬生薬研修会認定薬剤師試問試験の試験官。(梅山, 野路)
- ・平成 30 年 10 月 13 日 (土) いきいき健康セミナーでの薬草協会の協賛の薬草展での薬草の一口メモ作成。(梅山)
- ・平成 30 年 6 月 24 日 (日), 10 月 28 日 (日) 平成 31 年 2 月 10 日 (日) 徳島県和漢薬研究会で講師。(梅山)
- ・毎月 1 回・第 4 日曜日の徳島県和漢薬研究会の薬剤師のための勉強会の世話人。(梅山, 野路)
- ・生薬学会代議委員。(梅山)
- ・平成 27～29 年 *Chem. Pharm. Bull.* の編集委員。(梅山)

管理・運営に係ること

梅山: 総務委員長, 薬用植物園委員長, CBT 実施委員, ファルマシア委員, 薬学教育協議会教科検討委員 (生薬学・天然物化学), 四国地区体育連盟 役員

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

米山達朗: 施設委員, 薬用植物園委員

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

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日助教授、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 博士課程修了 学位：博士（薬学）
前職：なし

教育の概要

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. 先進医療概論（4年生対象）分担（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、庄司 正樹）
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年次編入生対象補講）（葛原 隆）
6. 分子生物学2（3年次編入生・単位未取得者対象補講）（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. 薬剤師国家試験対策少人数講義（6年生対象）（葛原 隆）
10. 薬学演習1（基礎コース）（1年生対象）分担（庄司 正樹）
11. 生化学（短期大学部生活科学科食物専攻1年生対象）（庄司 正樹）
12. 生化学実習（短期大学部生活科学科食物専攻2年生対象）（庄司 正樹）

学部教育について

分子生物学1（葛原 隆）

1. 教育達成目標

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。

2. 目標達成状況

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。

3. 教えるために使った時間

2年生前期 90分×15回

4. 課題と改善計画

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。予習・復習が少ないようなので、自主学習を増やすように促す。

分子生物学 2 (葛原 隆)

1. 教育達成目標

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。

2. 目標達成状況

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。

3. 教えるために使った時間

2年生後期 90分×15回

4. 課題と改善計画

習・復習が少ないようなので、自主学習を増やすように促す。

生化学 1 (畠山 大)

1. 教育達成目標

「薬学領域の生化学 第2版」(廣川書店)を使用し、生体を作るアミノ酸、タンパク質、糖の構造・性質と、多くの生体機能を司る酵素の働きについて解説する。

2. 目標達成状況

生体内の化学反応を司るタンパク質や酵素の機能について理解し、薬学のみならず、疾患の原因の理解などへの応用に必須な基礎知識を身に付ける。本試験・再試験は全問穴埋め及び記述試験により行い、記述することにより学力が向上することを試みた。

3. 教えるために使った時間

1年生後期 90分×15回

4. 課題と改善計画

生化学は単なる丸暗記に陥る危険性を孕むため、今後も「理解」を迫及した講義を展開する。

生化学 2 (畠山 大)

1. 教育達成目標

「薬学領域の生化学 第2版」(廣川書店)を使用し、基本的な生体構成物である糖、脂質、アミノ酸の代謝と、生体エネルギー産生の経路について解説する。

2. 目標達成状況

基本的な生体構成物の代謝と生体エネルギー産生の経路について理解し、薬学のみならず、疾患の原因の理解などへの応用に必須な基礎知識を身に付ける。本試験・再試験は全問穴埋め及び記述試験により行い、記述することにより学力が向上することを試みた。

3. 教えるために使った時間

2年生前期 90分×15回

4. 課題と改善計画

生化学は単なる丸暗記に陥る危険性を孕むため、今後も「理解」を迫及した講義を展開する。

先進医療概論 (葛原 隆)

1. 教育達成目標

遺伝子工学を使った医薬、細胞医薬についての知識を習得することを目指す。

2. 目標達成状況

ほぼ全ての学生が単位を修得した。

3. 教えるために使った時間

4年生前期 90分×5回

4. 課題と改善計画

細胞医薬について、もっと最新の知識を伝えるようにしたい。

生化学（短期大学部生活科学科食物専攻1年生）（庄司 正樹）

1. 教育達成目標

羊土社発行の『栄養科学イラストレイテッド 生化学』を使用し、栄養素である糖質・脂質・タンパク質とアミノ酸・ビタミン・核酸とその代謝・生合成について概説している。特に、栄養素の最新の知識が身につくことを達成目標としている。

2. 目標達成状況

毎講義後、その日に行った講義に関する課題を渡し、次の週までに提出してもらうことで、復習することで学力を確認しながら行った。

3. 教えるために使った時間

短期大学部生活科学科食物専攻 1年生後期 90分×15回

4. 課題と改善計画

三大栄養素である糖質・脂質・タンパク質の基本構造、代謝・生合成を中心に学ぶ。予習、特に復習が少ないので、自主学習を増やすように復習課題を多く渡すように改善していく。

生化学実習（短期大学部生活科学科食物専攻2年生）（庄司 正樹）

1. 教育達成目標

自主的に作成した実習書を使用して、糖質・脂質・タンパク質と遺伝子の基本的な実験を中心に行った。特に、栄養素と遺伝子の最新の知識が身につくことを達成目標としている。

2. 目標達成状況

毎実習後、すぐに実習内容をまとめ、結果・考察等を書けるように、実習書に直接かけるように工夫して行っている。

3. 教えるために使った時間

短期大学部生活科学科食物専攻 2年生後期 180分×15回

4. 課題と改善計画

糖質・脂質・タンパク質と遺伝子と基本構造、代謝・生合成を学べる実験を中心に実習している。実習後の復習が特に重要なので、結果・考察をスムーズに書けるように実習書や実習前説明等を改善する。

研究の概要

(1) 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。

インフルエンザウイルスのヌクレオプロテイン（NP）におけるアセチル化修飾

タンパク質のアセチル化修飾は、多様なタンパク質の構造や機能の調節において非常に重要な翻訳後修飾の一つである。本研究では、宿主細胞のヒストンアセチル化酵素（HAT）によるインフルエンザウイルスのNPに対するアセチル化修飾が、ウイルスの転写効率を変化させることを見出した。

ウイルスの感染・増殖過程においてアセチル化修飾を受けるタンパク質を網羅的に解析するため、感染細胞に対して抗アセチル化リジン抗体を用いたウェスタンブロッティングを行った。その結果、インフルエンザウイルスNPがアセチル化修飾を受けることを見出した。NPはウイルスのRNAゲノムと相互作用し、クロマチン構造を形成する真核細胞のヒストンと同等の機能を

持つタンパク質である。生化学的実験により、NP 組換えタンパク質をアセチル化する酵素は、宿主細胞が持つ HAT の PCAF と GCN5 であった。次に、宿主細胞内の PCAF と GCN5 の発現量を RNA 干渉によって抑制し、それに伴うウイルスの転写活性の変化を解析したところ、宿主細胞内での NP へのアセチル化修飾は抑制された。そして、興味深いことに、ウイルスの転写レベルは、PCAF の RNA 干渉により有意に増加し、逆に GCN5 の RNA 干渉により有意に減少した。NP 組換えタンパク質を用いた質量分析の結果、PCAF により K31 がアセチル化され、GCN5 により K90 がアセチル化されていた。このアセチル化標的リジン残基の差異が、PCAF と GCN5 の RNA 干渉に伴うウイルス転写レベルの変化の要因であると考えられる。以上より、宿主細胞の PCAF と GCN5 は、インフルエンザウイルス NP をアセチル化し、ウイルスの転写制御に関与することが示唆された。現在は、アセチル化 NP と結合する宿主側因子の側面から、NP のアセチル化修飾の意義を明らかにしようとしている。

インフルエンザウイルス RNA ポリメラーゼ PA サブユニットにおけるアセチル化修飾

インフルエンザウイルスの RNA 合成酵素は、PA・PB1・PB2 の 3 種のサブユニットで構成される。ウイルス増殖の過程において、ウイルス mRNA は RNA 合成酵素のサブユニット群が高度に連動することで合成される。そのうち、PA はエンドヌクレアーゼ活性により宿主 mRNA から 5'-cap を切り取り、これをプライマーとすることで、ウイルスの mRNA が合成される PA による 5'-cap の切り取りは、ウイルス増殖には必要不可欠である。

本研究では、PA が試験管内においてアセチル化修飾を受け、それに伴い、エンドヌクレアーゼ活性が変化したことを発見した。PA のエンドヌクレアーゼ活性部位は、PA の N 末端領域に含まれる。そこで、PA の全 716 個のアミノ酸配列のうち、1～220 番目のアミノ酸で構成される部分組換えタンパク質を、大腸菌を用いて作成した。これを哺乳類のアセチル化酵素 PCAF と GCN5 の組換えタンパク質とインキュベートしたところ、PA がアセチル化修飾を受けることを見出した。次に、アセチル化に伴う PA エンドヌクレアーゼ活性の変化を解析した。基質である一本鎖 DNA に対する消化活性を、アガロースゲル電気泳動とリアルタイム PCR 法で検討したところ、アセチル化により PA エンドヌクレアーゼ活性が賦活化されることを明らかにした。さらに、質量分析により、PA の 19 番目のリジン残基 (K19) がアセチル化の標的であることも示した。以上より、PA の K19 に対するアセチル化修飾が、PA エンドヌクレアーゼ活性の活性化に重要であることが示唆された。現在、K19 のアミノ酸を変異させた組換えタンパク質および組換えウイルスも作成中であり、PA アセチル化の生物学的意義をより詳細に解明する。

抗インフルエンザ活性物質の探索研究

現在、最も有効な抗インフルエンザ薬としてウイルス膜表面タンパク質:ノイラミニダーゼを標的とする薬剤(タミフルやリレンザ等)が汎用されている。しかし、ノイラミニダーゼは変異を起こしやすいことから、耐性ウイルスが出現しやすく、実際にタミフル耐性ウイルス株が世界中で増加している。したがって、耐性ウイルスを生み出しにくい新たな抗インフルエンザ薬の開発や新規標的分子の発見が望まれている。そこで、様々な天然物由来エキスや化合物を中心に、in vitro でウイルス感染や増殖を抑制する物質を探索している。現在は、ミャンマー・インドネシア産植物由来のエキス、コメ醸造由来エキス、アセチル化修飾を抑える化合物を用いて、インフルエンザウイルスの感染・増殖抑制作用を中心に解析している。今後は、様々な実験試料を用いて、広く活性スクリーニングをしていく予定である。

(2) ヒト iPS 細胞を用いた発生分化と再生の研究

異なるマウスフィーダー細胞上で培養されたヒト iPS 細胞の胚体内胚葉細胞への分化効率と遺伝子発現の変化

ヒト iPS 細胞 (hiPSCs) は、その未分化性を維持するため、マウス胎児由来繊維芽細胞である、マウス LIF 遺伝子を形質転換した SNL76/7 細胞 (SNL) 或いは初代培養細胞(MEF)フィーダー細胞上で、よく培養される。本研究では、これら異なるフィーダー細胞上で培養された hiPSCs の胚体内胚葉細胞 (DE) への分化誘導効率と遺伝子発現に違いが見られたので報告する。SNL 上で 20 継代以上培養された hiPSCs 株 201B7 及び 253G1 は、SNL 或いは MEF 上で一度継代培養後、DE への分化誘導効率を検討した。Activin A を用いて DE 分化誘導を行ったところ、MEF 培養は、SNL と比べて、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 及び MEF 培養された 201B7 の RNA シークエンスを行い、その網羅的な遺伝子発現データを基に、変化する分子経路を解析したところ、SMAD シグナル経路が強く関与していることが分かった。また、MEF 培養は、X 染色体不活性化に必須である *XIST* 及びヒストン遺伝子発現も上昇していた。さらに、qPCR 解析により、MEF 培養は、SNL と比べて、*KLF4* 及び *KLF5* 発現が低く、一方 *LEFTY1* 及び *LEFTY2* の発現が高かった。以上より、我々は、hiPSCs の未分化維持培養に用いた SNL 或いは MEF フィーダー細胞の違いにより、DE 分化誘導効率と遺伝子発現がダイナミックに変化することを初めて見出した。本研究結果は、2018 年 PLoS ONE 誌に掲載された。

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

現在、承認されている抗認知症薬は、脳内の神経伝達物質量を増加させる目的であることから、根本的な治療は難しい。したがって、認知症に対して根治治療を可能にする治療・予防薬の開発が急務である。認知症の根治治療には、神経変性による神経細胞死の抑制や神経細胞の再生、神経ネットワークの再建等が必要である。近年これらを解決する物質として、神経栄養因子が着目されている。神経栄養因子は、脳内で分泌され、神経細胞の増殖や生存維持、成熟、神経突起伸展等の作用を示す液性タンパク質であることから、認知症根治治療薬としての可能性を秘めている。しかしながら、神経栄養因子は、液性の高分子タンパク質であることから、血中安定性が低く、また血液脳関門を通過できないため、脳組織内への投与は難しい。そこで、我々は、ジアジフェノライドに着目した。この化合物は、シキミ属の植物 *Illicium jiadifengpi* 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おいて、神経突起伸展の促進活性を示す。さらに、分子量が 310.11 であり、2 つの水酸基を有する低分子化合物であることから、血液脳関門を通過できる物理的性質を有している。そのような中、我々は、ヒト人工多能性幹細胞 (iPS 細胞) 由来のヒト iPS 由来神経前駆細胞に対して神経突起伸展と神経細胞の増殖あるいは細胞死保護作用の促進効果を有することを報告した。しかしながら、ジアジフェノライドがどのようなタンパク質に結合し、どのような細胞内シグナル経路を経て、神経栄養因子様活性を示しているのか、ラット及びヒト神経細胞共に全く分かっていない。そこで、ジアジフェノライドを作用させたヒト iPS 細胞由来神経細胞における遺伝子発現の網羅的な解析を行ったところ、CCN2(CCN family 2)/CTGF (connective tissue growth factor) 遺伝子およびそのシグナルに関わる遺伝子群の発現が上昇し、CCN シグナルが活性化することを発見した。以上より、ジアジフェノライドの作用メカニズムは、ジアジフェノライドがヒト神経細胞に作用すると CCN2 発現が増加することで CCN シグナル経路が活性化し、神経栄養因子様活性を示したのではないかと考えられる。本研究成果は、現在論文投稿に向けて、準備している。

亜鉛シグナルの破綻がもたらす脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群(EDSSPD3)の再生医療研究

亜鉛の恒常性は、亜鉛トランスポーターによって制御されており、亜鉛トランスポーターを介する亜鉛イオンが、細胞内外でシグナル分子(亜鉛シグナル)として機能している。ZIP13 は、ゴルジ体に局在する細胞内亜鉛トランスポーターで、ゴルジ体から細胞質側への亜鉛輸送を担っている。これまで、ZIP13 遺伝子欠損マウスの解析から、ZIP13 を介する亜鉛シグナルがマウス成長期における骨芽細胞および軟骨細胞の分化と機能に重要であることが示されている。最近、ZIP13 の遺伝的変異(G64D 型)により機能喪失したヒト疾患(EDSSPD3; OMIM#612350)が発見された。当該疾患は、骨・軟骨等の全身的な結合組織の脆弱性を有する希少難病であり、治療方法が現時点で存在していない。そこで、本研究の目的は、「EDSSPD3 をどのように治療すればよいのか」を明示することである。当該患者の特異的な病態に着目し、その改善する薬物が治療戦略の中心になり得るのではないかと考えた。現在までに、EDSSPD3 患者の皮膚細胞から人工多能性幹細胞(iPS 細胞)の作製に成功している。今後は、当該患者由来の iPS 細胞を用いて EDSSPD3 患者に特有の病態を細胞上で再現することにより、EDSSPD3 の治療薬を探索するためのスクリーニング系を確立する予定である。

(3) アオサノリにおけるサルーシン受容体の探索

アオサノリの分化誘導因子である Thallusin(サルーシン)の受容体を検索することによる藻類での発生分化の研究を行う。共生微生物の産生する化合物が多細胞生物の分化において、その受容体が見い出されれば極めて新しい生物研究になると期待される。

[1] アオサノリからのタンパク質抽出法の確立

緑藻アオサ類は、無菌培養すると正常な形態形成が行えず糸状の塊を形成し、正常な葉状の藻体に発達できないことが知られている。このように海中ではバクテリアなどの微生物が種々の化合物を合成し、海藻の成長を助けると考えられており、この成長促進物質は半世紀以上前から国内外の研究者がその存在が推定されていたが、超微量なために同定されていなかった。2005 年に、日本の海洋バイオテクノロジー研究所の研究グループと徳島文理大学・薬学部・薬品製造学教室の西沢らのグループは緑藻表面に共生するバクテリアの培養液からこれを精製することに成功し、この海藻の新規化合物(分化誘導物質)サルーシンの構造を明らかにした⁴。しかしサルーシンがアオサ類のどの受容体に結合しているかは未だ明らかにされていない。今実験ではサルーシンがアオサ類のどの受容体に結合するかを発見するため、糸状態、葉状態のタンパク質等を分析することが目的である。

[2] 糸状態タンパク質と葉状態タンパク質の比較

糸状態では 62kDa に出たバンドがペレットに多く 53kDa のバンドは両部等しく出た。ペレット部 46kDa, 25kDa に出たバンドは上清には出なかった。葉状態では上清には 54kDa に濃く、50~37kDa 付近に連続したバンドがでた。ペレット部には 46 kDa に濃い、30kDa に色が抜けたバンドが出た。ペレット部と比べ上清部は、54kDa のバンドは上清の方が濃く 46kDa のバンドは薄く出た。この研究により糸状態と葉状態にはタンパク構造上に違いがあることを初めて明らかにした。次は他の研究室と共同しプローブを用いて受容体の結合タンパク生成を行い、受容体を解明していく。

外部誌上发表

[原著論文]

2018 年

1. Hatakeyama D, Shoji M, Yamayoshi S, Yoh R, Ohmi N, Takenaka S, Saitoh A, Arakaki Y, Masuda A, Komatsu T, Nagano R, Nakano M, Noda T, Kawaoka Y, Kuzuhara T. Influenza A virus nucleoprotein is acetylated by histone acetyltransferases PCAF and GCN5. *J. Biol. Chem.*, 293(19), 7126–7138 (2018).
2. Shoji M, Minato H, Ogaki S, Seki M, Suzuki Y, Kume S, Kuzuhara T. Different murine-derived feeder cells alter the definitive endoderm differentiation of human induced pluripotent stem cells. *PLoS ONE*, 13(7), e0201239, (2018).
3. Hatakeyama D, Ohmi N, Saitoh A, Makiyama K, Morioka M, Okazaki H, Kuzuhara T. Acetylation of lysine residues in the recombinant nucleoprotein and VP40 matrix protein of Zaire Ebolavirus by eukaryotic histone acetyltransferases. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 504(4), 635-640 (2018).
4. Kukula-Koch W, Koch W, Czernicka L, Głowniak K, Asakawa Y, Umeyama A, Marzec Z, Kuzuhara T. MAO-A Inhibitory Potential of Terpene Constituents from Ginger Rhizomes—A Bioactivity Guided Fractionation. *Molecules*, 2018, 23, 1301; doi:10.3390/molecules23061301, 2018.

2017 年

1. Shoji M, Woo SY, Masuda A, Win NN, Ngwe H, Takahashi E, Kido H, Morita H, Ito T, Kuzuhara T. Anti-influenza virus activity of extracts from the stems of *Jatropha multifida* Linn. collected in Myanmar. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 17:96, 2017.
2. Kato Y.S., Tanokura M., Kuzuhara T. NMR spectra of PB2 627, the RNA-binding domain in influenza A virus RNA polymerase that contains the pathogenicity factor lysine 627, and improvement of the spectra by small osmolytes. *Biochemistry and Biophysics Reports*, 12, 129–134, 2017.
3. Hemmi M, Tachibana M, Fujimoto N, Shoji M, Sakurai F, Kobiyama K, Ishii KJ, Akira S, Mizuguchi H. Th17 promotes induction of antigen-specific gut-mucosal CTLs following adenovirus vector vaccination. *Frontiers in Immunology*, 8: 1456, 2017.
4. Aonuma H, Totani Y, Kaneda M, Nakamura R, Watanabe T, Hatakeyama D, Dyakonova VE, Lukowiak K, Ito E. (2017) Effects of 5-HT and insulin on learning and memory formation in food-deprived snails. *Neurobiology of Learning and Memory*, 148: 20-29.
5. Sunada H, Watanabe T, Hatakeyama D, Lee S, Forest J, Sakakibara M, Ito E, Lukowiak K. (2017) Pharmacological effects of cannabinoids on learning and memory in *Lymnaea*. *Journal of Experimental Biology*, 220: 3026-3038.
6. Aonuma H, Kaneda M, Hatakeyama D, Watanabe T, Lukowiak K, Ito E. (2017) Weak involvement of octopamine in aversive taste learning in a snail. *Neurobiology of Learning and Memory*, 141: 189-198.

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, Sriwilajjaroen 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. Tsuzuki S*, Tachibana M*, Hemmi M, Yamaguchi T, Shoji M, Sakurai F, Kobiyama K, Kawabata K, Ishii KJ, Akira S, Mizuguchi H. *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

8. 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.
9. 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
10. 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.
11. Hemmi M, Tachibana M, Tsuzuki S, Shoji M, Sakurai D, Kawabata K, Kobiyama K, Ishii KJ, Akira S, Mizuguchi H. The Early

[総説 (英文、邦文)]

1. 畠山 大 (2017) 「新薬開発を目指したインフルエンザウイルスのリボヌクレオプロテイン構成タンパク質の構造機能的基盤研究」薬学雑誌, 137: 205-214.

[著書・訳書]

1. 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.

口頭発表・学会発表

2018年1月～12月

- 1) Masaki Shoji, Hiroki Minato, Soichiro Ogaki, Masahide Seki, Yutaka Suzuki, Shoen Kume, Takashi Kuzuhara (presenter). Feeder cells affect the definitive endoderm differentiation of human iPS cells. Stem Cell Dynamics Throughout Life: From Development to the Adult. 29-31 August 2018. University of Basel, Basel, Switzerland.
- 2) 畠山 大, 小松嗣典, 齋藤綾香, 大西杏奈, 榎山今日子, 葛原 隆 「インフルエンザウイルスのPAサブユニットのアセチル化修飾に伴うエンドヌクレアーゼ活性調節」第32回インフルエンザ研究者交流の会シンポジウム, 2018年6月15～17日, 高松市
- 3) 畠山 大, 小松嗣典, 齋藤綾香, 大西杏奈, 榎山今日子, 緒方星陵, 大槻純男, 葛原 隆 「インフルエンザウイルスのPAサブユニットのアセチル化修飾によるエンドヌクレアーゼ活性調節効果」第66回日本ウイルス学会学術集会, 2018年10月28～30日, 京都市
- 4) 畠山 大, 小松嗣典, 齋藤綾香, 大西杏奈, 榎山今日子, 緒方星陵, 大槻純男, 葛原 隆 「インフルエンザウイルス RNA 合成酵素へのアセチル化修飾による酵素活性調節効果」第41回日本分子生物学会年会, 2018年11月28～30日, 横浜市
- 5) 庄司正樹(発表者)、港洋希、大垣総一郎、関真秀、鈴木穰、糸昭苑、葛原隆. 異なるマウスフィーダー細胞上で培養されたヒトiPS細胞の胚体内胚葉細胞への分化効率と遺伝子発現の変化. 第17回日本再生医療学会、2018年3月、パシフィコ横浜.

特許

社会貢献

- 1) 葛原隆：富岡西高等学校 出張講義（2018年10月31日）
- 2) 葛原隆：日本薬学会中国四国支部大学幹事
- 3) 葛原隆：日本薬学会中国四国支部功労賞・奨励賞選考委員
- 4) 葛原隆：日本薬学会代議員
- 5) 葛原隆：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
- 6) 畠山 大：講演「虫博士 いきものだいすき！ちびっこあつまれ～！！」阿波市立図書館（2018年8月5日）
- 7) 畠山 大：講演「虫博士 いきものだいすき！ちびっこあつまれ～！！」徳島市立図書館（2018年8月19日）

管理・運営に係ること

葛原隆：大学院教務委員長
葛原隆：放射線主任者
葛原隆：鳥取県高校訪問
畠山 大：教務委員，薬学部入試委員
庄司正樹：広報委員
庄司正樹：OSCE実施委員（ST5副責任者）
庄司正樹：総務委員
庄司正樹：安全対策委員

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

学部（6年制）

微生物学総論（永浜政博）、微生物学（永浜政博）、文理科学（永浜政博）、感染症疾患の薬物学（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、竹原正也）
薬学演習Ⅰ（永浜政博、小林敬子）、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）

細菌病原因学（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）

学部教育について

微生物学総論（永浜）、微生物学（永浜）、感染症疾患の薬物学（永浜）

1. 教育達成目標：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ある。「微生物学総論」では、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し、「微生物学」では、各微生物の感染症の発症機構や症状を教える。「感染症疾患の薬物学」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。

2. 目標達成状況：いずれの科目とも、試験後には、受講した学生の90%以上が、試験に合格した。学生はこれらの科目をよく理解したと考え、目標は達成できた。

3. 教えるために使った時間：

微生物学総論 2年後期 90分 x15回、微生物学 3年前期 90分 x15回、感染症疾患の薬物学 3年後期 90分 x15回

4. 課題と改善計画：学生の授業に対するアンケートから、いずれの講義も時間外学習が、数ないことが分かった。学生の予習や復習を促すため、講義に関連した演習問題のプリントを配布して改善を行う。

「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。

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。昨年度は、 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、対応として、 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。すなわち評価として、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ていると考えられる。次年度の課題は、宿主免疫機構からの回避を誘導していると考えられるので、その改善計画として、毒素の Toll 様受容体に対する効果を検討する。

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。昨年度は、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 ノックダウン細胞でも作用が抑制された。対応として、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。評価としては、 β 毒素は THP-1 細胞の P2X7R に結合後、ラフトでオリゴマーを形成し、毒性を惹起することが判明した。次年度の課題は、 β 毒素は P2X7R の下流に存在する Pannexin1 が ATP 遊離を促進し、これが、本毒素の作用に関与するかどうかを検討し、本毒素の作用機構解明の改善を行う。

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、昨年度は、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、対応として、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。以上と結果を評価すると、 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 を活性化することが判明した。次年度は、本毒素による N-SMase の活性化が、SM 代謝を亢進し、Cer が細胞膜ラフトで蓄積させ 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かどうかを検討し、本毒素の作用機構解明の改善を行う。

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し細胞毒性を示す。Ib レセプターとして LSR が報告された。昨年度は、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、対応として、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。評価として、Ib は LSR の N 末側を認識して結合することが判明した。次年度は、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解明し、本毒素の作用機構解明の改善を行う。

外部誌上发表

[原著論文]

2014

1. M. Oda, H. Imagawa, R. Kato, K. Yabiku, T. Yoshikawa, T. Takemoto, H. Takahashi, H. Yamamoto, M. Nishizawa, J. Sakurai, M. Nagahama, Novel inhibitor of bacterial sphingomyelinase, SMY-540, developed based on three-dimensional structure analysis. **J. Enzym. Inhib. Med. Chem.** **29**, 340-345.
2. M. Nagahama, C. Takahashi, K. Aoyanagi, R. Tashiro, K. Kobayashi, Y. Sakaguchi, K. Ishidoh, J. Sakurai. Intracellular trafficking of *Clostridium botulinum* C2 toxin. **Toxicon** **82**, 76-82.
3. M. Oda, H. Yamamoto, M. Shibutani, M. Nakano, K. Yabiku, T. Tarui, N. Kameyama, D. Shirakawa, S. Obayashi, N. Watanabe, H. Nakase, M. Suenaga, Y. Matsunaga, M. Nagahama, H. Takahashi, H. Imagawa, M. Kurosawa, Y. Terao, M. Nishizawa, J. Sakurai. Vizantin inhibits endotoxin-mediated immune responses via the Toll-like receptor 4/MD-2 complex. **J. Immunol.** **193**, 4507-4514.

2015

1. T. Takagishi, M. Oda, M. Kabura, M. Kurosawa, K. Tominaga, S. Uran, Y. Ueda, K. Kobayashi, T. Kobayashi, J. Sakurai, Y. Terao, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* alpha-toxin induces GM1a clustering and TrkA phosphorylation in the host cell membrane. **PLoS one** **10**, e0120497.
2. M. Nagahama, A. Ohkubo, Y. Kinouti, K. Kobayashi, K. Miyamoto, M. Takehara, J. Sakurai. *Clostridium perfringens* TpeL induces the formation of stress fibers via activation of RhoA-ROCK signaling pathway. **Biol. Pharm. Bull.** **38**, 732-739.

3. K. Miyamoto, S. Seike, T. Takagishi, K. Okui, M. Oda, M. Takehara, M. 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. M. Nagahama, S. Seike, H. Shirai, T. Takagishi, K. Kobayashi, M. Takehara, J. Sakurai. Role of P2X₇ receptor in *Clostridium perfringens* beta-toxin-mediated cellular injury. **Biochim. Biophys. Acta** **1850**, 2159-2167.

2016

1. S. Seike, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Takehara, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* delta-toxin induces rapid cell necrosis. **PLoS one** **11**, e0147957.
2. M. Takehara, T. Takagishi, S. Seike, K. Ohtani, K. Kobayashi, K. Miyamoto, T. Shimizu, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* α -toxin impairs innate immunity via inhibition of neutrophil differentiation. **Sci. Rep.** **6**, 28192.
3. 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.
4. M. Takehara, T. Takagishi, S. Seike, K. Oishi, Y. Fujihara, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* α -toxin Impairs Lipid Raft Integrity in Neutrophils. **Biol. Pharm. Bull.** **39**, 1694-1700.
5. S. Seike, M. Takehara, K. Kobayashi, M. Nagahama. Role of pannexin 1 in *Clostridium perfringens* beta-toxin-caused cell death. **Biochim. Biophys. Acta** **1858**, 3150-3156.

2017

1. M. Nagahama, M. Takehara, T. Takagishi, S. Seike, K. Miyamoto, K. Kobayashi. Cellular uptake of *Clostridium botulinum* C2 toxin requires acid sphingomyelinase activity. **Infect. Immun.** **85**, e00966-16.
2. S.M. Krug, T. Hayaishi, D. Iguchi, A. Watari, A. Takahashi, M. Fromm, M. Nagahama, H. Takeda, Y. Okada, T. Sawasaki, Ta. Doi, K. Yagi, M. Kondoh. Angubindin-1, a novel paracellular absorption enhancer acting at the tricellular tight junction. **J. Control. Release.** **260**, 1-11.
3. M. Takehara, S. Seike, T. Takagishi, K. Kobayashi, M. Nagahama. Peptidoglycan accelerates granulopoiesis through a TLR2- and MyD88-dependent pathway. **Biochem. Biophys. Res. Commun.** **487**, 419-425.
4. T. Takagishi, M. Takehara, S. Seike, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* α -toxin impairs erythropoiesis by inhibition of erythroid differentiation. **Sci. Rep.** **7**, 5217.

2018

1. S. Seike, M. Takehara, T. Takagishi, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Nagahama. Delta-toxin from *Clostridium perfringens* perturbs intestinal epithelial barrier function in Caco-2 cell monolayers. **Biochim. Biophys. Acta** **1860**, 428-433.
2. S. Zeniya, H. Kuwahara, K. Daizo, K. Watari, M. Kondoh, K. Yoshida-Tanaka, H. Kaburagi, K. Asada, T. Nagata, M. Nagahama, K. Yagi, T. Yokota. Angubindin-1 opens the blood-brain barrier in vivo for delivery of antisense oligonucleotide to the central nervous system. **J. Control. Release.** **283**, 126-134.
3. M. Nagahama, M. Takehara, K. Miyamoto, K. Ishidoh, K. Kobayashi. Acid sphingomyelinase promotes cellular internalization of *Clostridium perfringens* iota-toxin. **Toxins** **10**, 290
4. M. Nagahama, M. Takehara, K. Kobayashi. Interaction of *Clostridium perfringens* iota-toxin and lipolysis-stimulated lipoprotein receptor (LSR). **Toxins** **10**, 405

[総説(英文・邦文)]

1. 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.
2. Masahiro Nagahama, Sadayuki Ochi, Masataka Oda, Kazuaki Miyamoto, Masaya Takehara, Keiko Kobayashi. (2015) Recent insights into *Clostridium perfringens* beta-toxin. **Toxins** **7**, 396-406.
3. Masataka Oda, Yutaka Terao Jun Sakurai, Masahiro Nagahama. (2015) Membrane-binding mechanism of *Clostridium perfringens* alpha-toxin. **Toxins** **7**, 5268-5275.
4. Masaya Takehara, Teruhisa Takagishi, Soshi Seike, Masataka Oda, Yoshihiko Sakaguchi, Junzo Hisatsune, Sadayuki Ochi, Keiko Kobayashi, Masahiro Nagahama. (2017) Cellular entry of *Clostridium perfringens* iota-toxin and *Clostridium botulinum* C2 toxin. **Toxins** **9**, 247
5. M. Nagahama, M. Takehara, J.I. Rood. Histotoxic clostridial infections. **Gram Positive Pathogens** 3rd Edition, ASM Press (2018)
6. 竹原正也 細菌感染に対する生体の防御機構と細菌毒素による自然免疫機構の障害 **Yakugaku-Zasshi** **138**, 1249-1253 (2018)

[著書・訳書]

1. 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

口頭発表・学会発表

1. 細菌感染による Toll-like receptor 2 活性化を介した好中球産生の亢進, 竹原正也, 小林敬子, ○永浜政博, 日本薬学会 第 138 年会 (金沢) 平成 30 年 3 月
2. 光親和性標識体を用いたネオビブサニン類の受容体探索, ○清岸本卓, 清水奈津美, 柳本剛志, 柳井翠, 小松加奈, 高岸照久, 葛西祐介, 竹原正也, 松井敦聡, 久保美和, 山本博文, 永浜政博, 喜多紗斗美, 赤木正明, 福山愛保, 今川洋, 日本薬学会 第 138 年会 (金沢) 平成 30 年 3 月
3. ウェルシュ菌 δ 毒素による ADAM10 活性化の検討, ○吉村真央, 清家総史, 宮本和明, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 91 回日本細菌学会総会 (博多市) 平成 30 年 3 月

4. ウエルシュ菌 β 毒素の腸管病原性の検討, ○山崎次郎, 清家総史, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 91 回日本細菌学会総会(博多市) 平成 30 年 3 月
5. ウエルシュ菌 ϵ 毒素の細胞毒性における酸性スフィンゴミエリナーゼの役割, ○中川愛梨, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 91 回日本細菌学会総会(博多市) 平成 30 年 3 月
6. ウエルシュ菌イオタ毒素 Ib 成分の LSR への結合, ○林大悟, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 91 回日本細菌学会総会(博多市) 平成 30 年 3 月
7. Toll-like receptor 2 の活性化による好中球産生の亢進, ○高田知和, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 91 回日本細菌学会総会(博多市) 平成 30 年 3 月
8. ウエルシュ菌 α 毒素による赤芽球の分化抑制, ○竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 29 回 第 91 回日本細菌学会総会(博多市) 平成 30 年 3 月
9. ウエルシュ菌 α 毒素による好中球の産生抑制機構の解明, ○竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 65 回トキシシンポジウム(金沢市) 平成 30 年 7 月
10. アンギューペンディンは血液脳関門に作用して生体内におけるアンチセンス核酸の中枢神経系の送達を可能にする, ○銭谷怜史、桑原宏哉、臺蔵魁一、渡利彰浩、近藤昌夫、吉田・田中規恵、鎬木秀俊、浅田健、永田哲也、永浜政博、八木清仁、横田隆徳, 第 18 回遺伝子・デリバリー研究会夏季セミナー(北九州市) 平成 30 年 7 月
11. Angubindin-1 for an efficient *in vivo* delivery of antisense oligonucleotide across the blood-brain barrier into brain, ○Satoshi Zeniya, Hiroya Kuwahara, Kaiichi Daizo, Akihiro Watari, Masuo Kondoh, Kie Yoshida-Tanaka, Hidetoshi Kaburagi, Ken Asada, Tetsuya Nagata, Masahiro Nagahama, Kiyohito Yagi, Takanori Yokota, 14th Annual meeting of Oligonucleotide Therapeutics Society. Seattle, WA, USA, Sept 30- Oct 3, 2018.
12. Toll 様受容体を介した宿主の免疫反応に対するウエルシュ菌 α 毒素の影響, ○竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 71 回 日本細菌学会中国・四国支部総会(松山市)
13. ボツリヌス菌 C2 毒素の初期細胞内侵入の検討, ○金城貴文, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 57 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(米子市) 平成 30 年 11 月
14. ウエルシュ菌 β 毒素の腸管病原性の検討, ○鳥海将輝, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 57 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(米子市) 平成 30 年 11 月
15. Peptidoglycan による好中球の産生亢進機構, ○横山咲, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 57 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(米子市) 平成 30 年 11 月
16. ウエルシュ菌 α 毒素による赤芽球の分化抑制と貧血の関係, ○園部祐太, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 57 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(米子市) 平成 30 年 11 月

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: 薬学部研究委員会委員
4. 永浜政博: 実務実習新カリキュラム委員, 5. 永浜政博: 薬学教育協議会教科検討委員微生物担当, 6. 永浜政博: 動物センター長
7. 永浜政博: 細胞工学センター長, 8. 永浜政博: FD 委員会委, 9. 永浜政博: 微生物学実習担当, 10. 永浜政博: 全学教務委員会委員, 11. 永浜政博: 自己評価委員会委員
12. 小林敬子: 学生委員会委員, 13. 小林敬子: 微生物学実習担当
14. 竹原正也: 微生物学実習担当, 15. 竹原正也: 入試処理委員会委員, 16. 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 29 年度 日本薬学会中国四国支部奨励賞 2017 年 10 月
2. 竹原正也：平成 29 年度 第 29 回微生物シンポジウム abstract 賞 2016 年 7 月
3. 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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
15. 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
16. 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
17. 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

講師 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。

2007年4月1日から助教。2018年4月1日から講師に昇任。

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，藤代瞳）

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. 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。

3. 栄養生理学（旧カリ：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，栄養生理学・食品化学の基本的知識を修得する。栄養状態の評価方法，日本人の栄養摂取の変化と現状，栄養療法の基礎についても修得する。

4. 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修得する。

5. チーム医療論（3年後期，必修，藤代瞳）

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 形式で修得する。

6. 医薬品情報学演習（3年後期，必修，角 大悟）

患者の病態を把握し，薬剤師としてどのような行動をするべきかについて，Problem based learning 形式にて修得する。

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修得する。

8. 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修得する。

9. 糖尿病総合講義（5年後期，選択，角 大悟）

4年生までに修得した糖代謝，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修得する。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。

10. 衛生学実習 (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、衛生試験法の意義と各測定法の原理・方法を学ぶ

11. 総合薬学研究 1, 2, 3 (旧カリ 5, 6年), 1 (新カリ 3, 4年生) (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。

平成 30 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. 亜鉛輸送体 ZIP8 の変異がマンガン、カドミウム輸送に及ぼす影響 (133133 宮崎寿和)
2. 培養細胞を用いた近位尿細管再吸収障害の評価手法の樹立 (1) —アルブミン、トランスフェリンの再吸収— (133026 大寺信輝)
3. 培養細胞を用いた近位尿細管再吸収障害の評価手法の樹立 (2) —メタロチオネイン、 β_2 -ミクログロブリンの再吸収— (133410 岡 奈々恵)
4. 培養細胞を用いた近位尿細管再吸収障害の評価方法の樹立 (3) —リン酸輸送への影響— (133113 深谷明徳)
5. マウス近位尿細管 S1,S2,S3 領域由来細胞を用いたシスプラチン耐性細胞の樹立 (133073 武田千秋)
6. HaCaT 細胞の遊走・浸潤に対する亜ヒ酸の影響 (133036 亀田理湖)
7. 全トランスレチノイン酸による HL-60 細胞の分化誘導におけるアクアポリン 9 の役割 (133087 中山将希)
8. パラコートによる GDF15 発現上昇の機序およびその役割 (133038 長居実香)

■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)

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 30 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。

2018 年度の具体的な研究テーマ

1. 腎臓近位尿細管の部位特異的な重金属輸送と毒性に関する検討
2. ヒ素化合物による発がん機序の解析と白血病治療薬としての亜ヒ酸製剤の薬効機序の検討
3. アジアのヒ素汚染地域における現地調査
4. ヒトエグサの成長・ミネラル含量に及ぼす海水中ミネラルの影響

2) 成果の概要

1. 腎臓近位尿細管の部位特異的な重金属輸送と毒性に関する検討

①カドミウム曝露による様々なタンパク質の再吸収効率への影響

Cd は腎臓の近位尿細管に蓄積し、近位尿細管における物質の再吸収障害が起こす。そのため、albumin や β_2 -microglobulin (β_2 -MG)

などのタンパク質が再吸収されず、尿中排泄が増加する。しかし、その詳細なメカニズムはわかっていない。そこで腎臓由来近位尿細管細胞を用いて、*in vitro* でタンパク質の再吸収効率を評価する系を樹立した。近位尿細管上皮細胞による再吸収効率を細胞レベルで評価するため、albumin, transferrin, β_2 MG, metallothionein (MT), liver-type fatty acid binding protein (L-FABP) タンパク質を蛍光標識し、細胞への取込み効率を調べた。Albumin, transferrin については、市販の蛍光標識タンパク質を用いたが、 β_2 MG, MT, L-FABP については recombinant タンパク質の合成、精製、FITC 標識を行い、取込み効率の評価を行った。マウス腎臓近位尿細管の S1, S2, S3 のそれぞれの領域由来の培養細胞 (S1, S2, S3 細胞) を 1, 3, 6 日間 Cd に曝露し、蛍光標識タンパク質の取込み効率への影響を調べた。Cd の曝露濃度は、細胞毒性実験の結果から、細胞死が起こらない濃度を選択した。その結果、FITC-albumin, Alexa-transferrin の取込み効率については、1, 3, 6 日間曝露のいずれにおいても Cd の影響はほとんど観察されなかった。一方、FITC- β_2 MG と FITC-MT は、Cd 曝露により S2 細胞への取り込み効率が 30~50% にまで低下した。S1 細胞は、S2 細胞ほどの低下は認められなかったが、3, 6 日曝露では、やはり取り込み効率が低下していた。

また、L-FABP については、S1, S2 のいずれの細胞においても取り込み効率の低下は見られなかった。マウスの腎臓では L-FABP が発現していないため、ヒト近位尿細管上皮細胞由来の hRPTEC 細胞を用いて、FITC-L-FABP の取り込み効率に対する Cd 曝露の影響を調べた結果、いずれの曝露時間についても、L-FABP の取り込み効率が Cd 曝露によって低下するという結果は得られなかった。(藤代 瞳, 姫野誠一郎)

②シスプラチンおよびウランによる腎臓近位尿細管 S3 領域特異的障害機構の探索

腎臓の近位尿細管は様々な薬物の副作用の標的となる。抗がん剤シスプラチンと放射毒性や化学毒性を示すウランは腎障害を引き起こすが、共に近位尿細管の S3 領域を特異的に障害することが報告されている。しかし、シスプラチンとウランがなぜ S3 領域特異的に毒性を示すのか、その機構はわかっていない。そこで、シスプラチンおよびウランの S3 領域特異的な近位尿細管障害機構の解明を目指した。ウランについては、放射線医学総合研究所の武田志乃博士との共同研究として行い、今年度は予備実験を開始した。S1, S2, S3 細胞を酢酸ウランに曝露し、24 時間後の細胞生存率を Alamer Blue 法で解析した。今回用いた最大濃度の 600 μ M でも 70-90% の細胞が生存していた。しかし、ウラン感受性は S1, S2, S3 細胞間では差が見られなかった。今後細胞生存率以外の方法での検討を行う予定である。

シスプラチンについては、これまでに S1, S2, S3 細胞を用いた実験により、シスプラチンに対する S3 細胞の感受性が S1, S2 細胞より高いことを明らかにしている。マウスにシスプラチンを投与した際に腎臓のどの部位に Pt が局在するのか元素イメージングを行うための予備検討を開始した。順天堂大学の松川岳久博士との共同研究により、シスプラチン投与マウスの腎臓の凍結切片を Laser ablation ICP-MS (LA-ICP-MS) で解析し、Pt の分布を調べるための予備検討を行った。(藤代瞳, 姫野誠一郎)

③腎臓における Cd 蓄積の元素イメージングと腎障害マーカー発現との関係

ICR 系マウスに飲水から Cd (0, 20, 50 ppm) を 1, 2, 4 ヶ月摂取させ、徳島大学医学部病理学教室の常山幸一教授、および、順天堂大学医学部衛生学の松川岳久助教との共同研究により、腎臓中の Cd の分布を LA-ICP-MS による元素イメージングで調べた。また、新たな腎障害マーカーである kidney injury molecule-1 (Kim-1) の発現を免疫組織染色により解析した。さらに、Cd の蓄積を反映する MT の免疫染色も行った。その結果、まだ HE 染色では明らかな腎障害が認められない時期に、特に腎臓の表層部を中心に Kim-1 が発現していることを見出した。また、Cd の分布、MT の発現部位ともに、皮質全体で一様ではなく、まだら状になっていること、MT の発現が高い細胞と Kim-1 発現が高い細胞が必ずしも一致しないことを見出した。

また、L-FABP はマウスの腎臓で発現していないため、ヒト型 L-FABP トランスジェニックマウスをシミックホールディングス (株) より供与してもらい、ICR 系マウスと同様の実験を行った。しかし、Cd 蓄積に伴う L-FABP の発現上昇や、尿中への L-FABP の分泌増加は認められなかった。しかし、Kim-1 は腎臓で発現していたことから、やはり Kim-1 が Cd に鋭敏に応答するマーカーであることがわかった。(藤代 瞳, 姫野誠一郎)

2. ヒ素化合物による発がん機序の解析と白血病治療薬としての亜ヒ酸製剤の薬効機序の検討

慢性的なヒ素曝露により多臓器においてがんが発生することが知られている。そこで、がんの転移に関わる細胞の遊走・浸潤能に対するヒ素化合物による影響を検討した。また、無機 3 価ヒ素は白血病治療薬として使用されているが、その機序は不明である。そこで、亜ヒ酸製剤による白血病細胞の分化に係る機序を明らかにすることを検討した。

①細胞の遊走・浸潤能に対するヒ素化合物による影響

ヒト表皮角化 HaCaT 細胞を亜ヒ酸 (As(III)) に曝露し、スクラッチ法にて細胞の遊走を測定したが、細胞の遊走は検出されなかった。そこで、遊走を活性化する HB-EGF との共存による検討を進めたところ、As(III)の曝露により HB-EGF 単独添加と比べ細胞の遊走能がより増強された。As(III)による遊走活性の増強作用について詳細を検討したところ、ERK のリン酸化が As(III)の共存により増強された。以上の結果から、As(III)による HaCaT 細胞の遊走能増強作用において、ERK の関与が明らかとなった。As(III)による細胞の浸潤能への影響を明らかにするために、HaCaT 細胞を As(III)に 1~3 週間曝露した。As(III)に曝露された HaCaT 細胞をマトリゲル上に播種し、FBS に対する浸潤能を比較したところ、As(III)の曝露濃度および曝露時間により浸潤

能の増強が検出された。今後、As(III)による ERK のリン酸化の活性化経路ならびに、浸潤能の活性化に関わる因子を同定していきたいと考えている。(角 大悟, 姫野誠一郎)

②亜ヒ酸製剤による白血病細胞の分化増強作用に係る機序の解明

ヒト白血病 HL-60 細胞に As(III)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、その際に細胞内のヒ素濃度が顕著に上昇することを見出している。そこで、亜ヒ酸製剤による白血病細胞の分化増強作用に係る機序の解明を目指した。ATRA を添加した HL-60 細胞から RNA を回収し、As(III)の細胞内への移行に関わるアクアポリン (AQP) 3, 7, 9 の mRNA 量を検討した。その結果、AQP9 mRNA 量は control 細胞と比較して、ATRA により上昇した。そこで、AQP9 siRNA を導入した HL-60 細胞に ATRA, ATRA + As(III)を添加後の分化を比較した。その結果、control siRNA 処理した細胞では、ATRA + As(III)の添加により ATRA 単独添加に比して分化が約 2 倍に増強していたが、AQP9 siRNA 処理した細胞では、ATRA + As(III)による分化増強作用はほとんど検出されなかった。これらの結果から ATRA による AQP9 の発現上昇を介した As(III)の細胞内移行により分化が増強していることが明らかとなった。今度、ATRA による AQP9 発現上昇の意義、さらに As(III)による分化増強に関わる分子機序を明らかにしていきたい。(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

科研費基盤研究 B (海外学術調査) の一環として、バングラデシュのヒ素汚染地域における総合的な健康調査を続行した。2018 年 1~2 月には姫野がバングラデシュの Rajshahi 大学の Hossain 教授の研究室を訪問し、2018 年 9 月と 11 月には、Hossain 教授が日本に來日し、調査データの解析、論文作成の相談などを行った。これまで、ヒ素汚染による健康影響として皮膚症状のみならず、血圧上昇などを明らかにしてきたが、さらに、糖尿病発症率の上昇、糖負荷試験の実施による耐糖能の低下、さらに簡易呼吸機能検査機 (Hi-checker) や、呼気中 NO 濃度測定器など、野外調査で有用なツールを導入することにより、ヒ素汚染地において喘息様の症状が増加していること、呼気中の NO 濃度が低下していること、さらに、簡易認知機能検査 (MMSE) などを導入することでヒ素が認知機能の低下も起こしている可能性を見出した。現在、これらのデータをまとめて、複数の論文を投稿中、あるいは投稿準備中である。(姫野誠一郎)

4. ヒトエグサの成長・ミネラル含量に及ぼす海水中ミネラルの影響

徳島文理大学ブランディング事業の一環として、ヒトエグサの単細胞が葉状体に成長する過程において、海水中のミネラルが果たす役割を解明することを目的として研究を行った。薬学部の薬品製造学教室の山本博文准教授との共同研究により、全国から集めたヒトエグサ中の各種元素濃度とその化学形態を ICP-MS、および、HPLC-ICP-MS により解析した。その結果、地域によっては Fe, Mn, Co 濃度が高い場合があり、また、この 3 つの元素濃度間に強い正の相関があることがわかった。また、単細胞から葉状体への成長にはサルーシンという海中の細菌が産生する成長因子が必要であるが、サルーシンに加えてミネラルが必要であるかどうか調べた。その結果、Fe はわずかに効果を示すが、Fe 以外のミネラルにも重要な役割がある可能性が示された。(姫野誠一郎)

3) 目標達成状況と自己評価

腎臓近位尿管由来の部位特異的な細胞を活用することにより、Cd による再吸収効率の低下を *in vitro* で評価できる系を樹立し、この系を活用して Cd の影響を明らかにすることができた。In vivo 元素イメージングにより、腎臓の部位特異的な Cd 蓄積を可視化することができた。ウランとシスプラチンによる S3 特異的毒性発現機構については、予備実験を開始した状態である。スクラッチ法やマトリゲルを活用することにより、亜ヒ酸が細胞遊走能や細胞浸潤能を増強する機構を解析することが可能となり、ヒ素による発がん機序について、新たな視点を導入することができた。レチノイン酸と亜ヒ酸製剤の併用による白血病細胞の分化誘導作用の増強機構にアクアポリンが関与することを示した。バングラデシュのヒ素汚染地帯において、皮膚症状や発がん以外の健康影響として、糖尿病、喘息、認知機能の低下などを調べることができた。

全体として、Cd, Pt, As などの元素の毒性発現機構、薬理作用について、細胞レベルから動物レベル、さらにヒト集団を対象とした研究を展開することが出来た。

4) 今後の課題

Cd, Pt, As のいずれの元素についても、細胞レベルだけでなく、臓器レベル、動物レベル、さらに、人体試料を用いた研究への展開が求められている。細胞レベル、動物レベル、ヒト集団のレベルでの研究が同時進行しているが、いずれこれら 3 つの領域が相互乗り入れするような研究を進めたい。

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評価」代表・姫野誠一郎，420 万円（平成 30 年度）
2. 基盤研究 C 平成 30-32 年度「亜鉛輸送体 ZIP8 の変異による全身性低マンガ血症発症機構の解明と応用」代表・藤代 瞳，140 万円（平成 30 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，5 万円（平成 30 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
「イタイタイ病及び慢性カドミウム中毒に関する総合研究」平成 28-30 年度カドミウムの代謝と毒性に関する金属輸送体の役割の解明，代表・姫野誠一郎，535 万円（平成 30 年度）
2. 公益財団法人 車両競技公益資金記念財団 がん細胞における亜鉛シグナリングの役割解明：-対がん創薬を目指して- 代表・深田俊幸（徳島文理大学薬学部），分担・姫野誠一郎，14 万円（平成 30 年度）
3. 徳島文理大学 平成 30 年度特色ある教育・研究
「共同研究事業」急性骨髄性白血病の新たな治療薬としてのグリセロール，代表・角 大悟，150 万円（平成 30 年度）
「共同研究事業」シスプラチンおよびウランによる腎臓近位尿管 S3 領域特異的腎障害発現機構の解析，代表・藤代瞳，150 万円（平成 30 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. 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）
3. 順天堂大学医学部衛生学教室の横山和仁教授，松川岳久助教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）
4. 徳島大学医学部病理学教室の常山幸一教授との共同研究として，カドミウムに曝露されたマウスの腎臓における障害マーカー発現の免疫組織化学的研究を行っている（藤代 瞳，姫野誠一郎）
5. 放射線医学総合研究所の武田志乃博士との共同研究契約を結び，Spring8 およびマイクロ PIXE を用いた組織内金属分布のイメージングの条件検討を行っている。またウランの腎障害機構を *in vitro* で解析する系の樹立を検討している。（藤代瞳，姫野誠一郎）
6. 兵庫県立大学の澤井仁美博士との共同研究により，Caco-2 細胞にヒト DcytB および変異 DcytB を過剰発現した細胞を樹立し，活性への影響を検討している。（藤代 瞳）

②学内との共同研究

1. 薬品製造化学研究室の山本博文准教授と，ヒトエグサの成長・ミネラル含量に及ぼす海水中ミネラルの影響について，ブランディング事業の一環として共同研究を行った。（姫野誠一郎）
2. 病態分子薬理学の深田俊幸教授との共同研究として，がん細胞における亜鉛シグナリングの役割解明：-対がん創薬を目指して-を行った。（藤代 瞳，姫野誠一郎）

外部誌上発表

* 2014 年 1 月～2018 年 12 月

[原著論文]

2018

1. Tanu, T., Anjum, A., Jahan, M., Nikkon, F., Hoque, M., Roy, A., Haque, A., Himeno, S., Hossain, K., Saud, Z. A. (2018) Antimony-Induced Neurobehavioral and Biochemical Perturbations in Mice. *Biol. Trace Elements Res.* 186(1), 199-207.
2. Fujishiro, H., Liu, Y., Ahmadi, B., Templeton, D. M. (2018) Protective effect of cadmium-induced autophagy in rat renal mesangial cells. *Arch. Toxicol.*92(2), 619-631.

2017

1. Fujishiro, H., Hamao, S., Tanaka, R., Kambe, T., Himeno S. (2017) Concentration-dependent roles of DMT1 and ZIP14 in cadmium absorption in Caco-2 cells. *J. Toxicol. Sci.* 42(5), 559-567.
2. Hasibuzzaman, M.M., Hossain, S., Islam, M.S., Rahman, A., Anjum, A., Hossain, F., Mohanto, N.C., Karim, M.R., Hoque, M.M., Saud, Z.A., Miyataka, H., Himeno, S., Hossain, K. (2017) Association between arsenic exposure and soluble thrombomodulin: A cross sectional study in Bangladesh. *PLoS One* 12(4):e0175154.
3. Hossain, K., Suzuki, T., Hasibuzzaman M. M., Islam, M. S., Rahman, A., Paul, S. K., Tanu, T., Hossain, S., Saud, Z. A., Rahman, M., Nikkon, F., Miyataka, H., Himeno, S., Nohara, K. (2017) Chronic Exposure to Arsenic, LINE-1 Hypomethylation, and Blood Pressure: A Cross-sectional Study in Bangladesh. *Environ. Health* 16(1), 20.
4. Aktar, S., Jahan, M., Alam, S., Mohanto, N.C., Arefin, A., Rahman, A., Haque, A., Himeno, S., Hossain, K., Saud, Z.A. (2017) Individual and combined effects of arsenic and lead on behavioral and biochemical changes in mice. *Biol. Trace Elements Res.* 177(2), 288-296.

2016

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

[英文総説]

1. Templeton, D.M., Fujishiro, H. (2017) Terminology of elemental speciation - An IUPAC perspective. *Coord. Chem. Rev.* 352, 424-431.

[著書・訳書]

1. Hossain, K., Hasibuzzaman, M. M., Himeno, S. "Chapter 4: Characteristics and health effects of arsenic exposure in Bangladesh" in "Arsenic Contamination in Asia - Biological Effects and Preventive Measures" (Eds. by Yamauchi, H., Sun, G.) Springer. p43 - 60. (2018)
2. Himeno, S., Fujishiro, H. "Roles of Zinc Transporters in Cellular Transport of Cadmium and Manganese". in "Metalloomics - Recent Analytical Techniques and Selected Applications" (Eds. by Ogra, Y. and Hirata, T.), Springer, p265-283. (2017)
3. Himeno, S., Tohmori, C., Sumi, D., Miyataka, H., Sthiannopkao, S. Assessment of arsenic exposure among the residents living along the Mekong River in Cambodia. in "Arsenic Reserach and Global Sustainability As2016", eds. Bhattacharya P, et al., CRC Press, 390-391, (2016)
4. 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.
5. 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]

1. 藤代 瞳, 姫野誠一郎 (2018) 生体内カドミウム・マンガン輸送における亜鉛輸送体 ZIP8 の役割. 生化学, 90(3), 340-347.
2. 藤代 瞳, 姫野誠一郎 (2018) カドミウムとマンガンの生体内輸送における亜鉛輸送体の役割. ファルマシア, 54(7), 680-682.
3. 姫野誠一郎. (2018) セレン.成人病と生活習慣病, 48 (6), 691-695.
4. 姫野誠一郎. (2017) 微量元素セレンとビタミンEによるがん化学予防の失敗から何を学ぶか. 消化と吸収. 39(3), 180-190.
5. 姫野誠一郎. (2017) ヒトにおけるヒ素の多様な生体影響. 地球環境. 22(1), 81-90.

[教科書・参考書等]

1. 姫野誠一郎, (2018) 編者, および, 分担執筆, 「第6版 衛生薬学—環境と健康—」永沼章・姫野誠一郎・平塚明 (編), 丸善, pp. 1-58, 141-151, 201-224.
2. 角 大悟, (2018) 分担執筆, 「第6版 衛生薬学—環境と健康—」永沼章・姫野誠一郎・平塚明 (編), 丸善, pp. 264-292, 453-454.
3. 姫野誠一郎, (2016) 編者, および, 分担執筆, 「スタンダード薬学シリーズ II (5) 衛生薬学 — 健康と環境」日本薬学会 (編), 東京化学同人. pp. 35-51, 96-100.

口頭発表・学会発表

*2018年1月～2018年12月

1. ○中山将希, 角大悟, 姫野誠一郎. 全トランスレチノイン酸によるHL-60細胞の分化誘導におけるアクアポリン9の役割. 日本薬学会第138年会. 2018年3月, 石川.
2. ○岡奈々恵, 藤代瞳, 姫野誠一郎. 培養細胞を用いたカドミウムによる近位尿細管再吸収障害の評価. 日本薬学会第138年会. 2018年3月, 石川.
3. ○中村優李, 角大悟, 姫野誠一郎. タンパク質アルギニン残基のメチル化に対する亜ヒ酸の影響. 日本薬学会第138年会. 2018年3月, 石川.
4. ○Minerva MARTINEZ-ALFARO, 藤代瞳, 姫野誠一郎. Lead accumulation and cytotoxicity in segment-specific kidney proximal tubule cells. 日本薬学会第138年会. 2018年3月, 石川.
5. ○宮崎寿和, 藤代瞳, 神戸大朋, 姫野誠一郎. DT40細胞における亜鉛輸送体 ZIP8 の変異によるマンガン輸送の変化. 日本薬学会第138年会. 2018年3月, 石川.
6. 藤代瞳, ○姫野誠一郎. Toxicometalloomics of cadmium, manganese and arsenic. 2018 KSOT/KEMS Spring International Symposium. 2018年5月, ソウル.
7. ○藤代瞳, 姫野誠一郎. マンガン代謝異常症の原因となる亜鉛輸送体 ZIP8 変異によるマンガン輸送能の変化. 第18回日本蛋白質科学会. 2018年6月, 新潟.
8. Menega Ganasen, 藤代瞳, Xiaojing Yuan, Iqbal Hamza, 杉本宏, 姫野誠一郎, 城宜嗣, ○澤井仁美. ヒトの鉄吸収に関わる膜貫通型鉄還元酵素の立体構造に基づく生きた細胞での機能解析. 第18回日本蛋白質科学会. 2018年6月, 新潟.
9. ○角大悟, 姫野誠一郎. Alternative splicing of arsenic (+3 oxidation state) methyltransferase. 7th International Congress & Exhibition Arsenic in the Environment(As2018). 2018年7月, 中国.
10. ○藤代瞳, 姫野誠一郎. In vitro での近位尿細管障害評価系の樹立と応用. 第45回日本毒性学会学術年会. 2018年7月, 大阪.
11. ○角大悟, 姫野誠一郎. パラコートにより惹起される選択的スプライシングの解析. 第45回日本毒性学会学術年会. 2018年7月, 大阪.
12. ○鈴木武博, Khaled HOSSAIN, 姫野誠一郎, 野原恵子. バングラデシュヒ素汚染地域の住民の血液ゲノムにおける LINE-1 メチル化と血圧との関連の検討. 第45回日本毒性学会学術年会. 2018年7月, 大阪.

13. ○姫野誠一郎. 栄養素, 薬, 毒の3つの顔を持つ元素セレン. 第65回日本栄養改善学会学術総会. 2018年9月, 新潟.
14. ○藤代瞳, 姫野誠一郎. ZIP8 mutations and manganese metabolic disorder. フォーラム2018衛生薬学・環境トキシコロジー. 2018年9月, 長崎.
15. ○姫野誠一郎, Khaled Hossain. 血管毒としてのヒ素 - バングラデシュのヒ素汚染地における高血圧, 動脈硬化の増加とその要因. フォーラム2018衛生薬学・環境トキシコロジー. 2018年9月, 長崎.
16. ○Khaled Hossain, 姫野誠一郎. Arsenic exposure and Th2-driven immunotoxicity. 日本免疫毒性学会学術年会. 2018年9月, つくば.
17. Menega Ganasen, 藤代瞳, Xiaojing Yuan, Iqbal Hamza, 姫野誠一郎, A. Grant Mauk, 杉本宏, 城宜嗣, ○澤井仁美. ヒトの鉄イオン吸収に関わる膜タンパク質の立体構造に基づく生きた細胞での機能解析. メタルバイオサイエンス研究会 2018. 2018年11月, 仙台.
18. ○角野心晴, 藤代瞳, 常山幸一, 松川岳久, 横山和仁, 姫野誠一郎. マウス腎臓におけるカドミウム蓄積部位と腎障害マーカーKim-1の発現部位の比較. メタルバイオサイエンス研究会 2018. 2018年11月, 仙台.
19. ○角大悟, 姫野誠一郎. ヒ素の毒性に関連する mRNA スプライシング. メタルバイオサイエンス研究会 2018. 2018年11月, 仙台.
20. Menega Ganasen, Xiaojing Yuan, 藤代瞳, 姫野誠一郎, A. Grant Mauk, Iqbal Hamza, 城宜嗣, 杉本宏, ○澤井仁美. Structural basis for promotion of human iron absorption by duodenal ferric reductase with ascorbate and some dietary metal-chelators. Iron, Reactive Oxygen Species & Ferroptosis in Life, Death & Disease. 2018年11月, 中国.
21. ○Khaled Hossain, 姫野誠一郎. Chronic arsenic exposure and non-malignant chronic diseases. 第24回ヒ素シンポジウム. 2018年11月, 熊本.
22. ○姫野誠一郎, 廉馨, Khaled Hossain. バングラデシュヒ素汚染地域における飲水, 尿, 毛髪, 爪中ヒ素濃度の比較. 第24回ヒ素シンポジウム. 2018年11月, 熊本.
23. ○角大悟, 姫野誠一郎. ヒ素メチル基転移酵素 (AS3MT) mRNA の選択的スプライシングと毒性の関連. 第24回ヒ素シンポジウム. 2018年11月, 熊本.
24. MENEGA GANASEN, XIAOJING YUAN, IQBAL HAMZA, 藤代瞳, 姫野誠一郎, A. GRANT MAUK, 城宜嗣, 杉本宏, ○澤井仁美. Structural basis for enhancement of human iron uptake by duodenal ferric reductase with ascorbate. 9th Asian Biological Inorganic Chemistry Conference. 2018年12月, シンガポール.

特許

なし

社会貢献

<学会関係>

- 1) 日本学術会議 連携会員 (姫野誠一郎)
- 2) 日本学術会議 トキシコロジー分科会・副委員長 (姫野誠一郎)
- 3) 日本薬学会 環境・衛生部会 常任世話人 (姫野誠一郎)
- 4) 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)
- 5) 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)
- 6) 日本薬学会 学術誌編集委員 (角 大悟)
- 7) 日本衛生学会 評議員 (姫野誠一郎)
- 8) 日本毒性学会 監事・評議員 (姫野誠一郎)
- 9) 日本毒性学会 生涯教育小委員会委員 (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 評議員, 学術編集委員 (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)

<厚生労働省>

- 1) 第 104 回薬剤師国家試験 出題委員 (姫野誠一郎)

<内閣府・食品安全委員会>

- 1) 器具・容器包装の規格基準改正 (カドミウム) 改正に係わる食品健康影響評価のための情報収集検討委員会, 委員 (姫野誠一郎)

<徳島県>

- 1) 徳島県優良産業廃棄物処理業者認定委員会委員, 徳島県自動車廃物認定委員 (藤代瞳)

<薬学教育協議会>

- 1) 衛生薬学担当教員会議 委員長 (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)
2) 東京大学医学部総合健康学科 「薬理学・毒性学」6 コマ (姫野誠一郎)

<高校出張講義>

- 1) 徳島県立城東高校 (2018 年 6 月 25 日)
1 年生全員を対象に「アジアの人々の飲み水と健康」とのタイトルで講演 (姫野誠一郎)
2) 徳島県立城ノ内高校 (2018 年 10 月 23 日)
1 年生総合学習講義において「毒と薬の不思議な関係」とのタイトルで講演 (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, 予算委員長, 徳島文理大学ブランディング事業・事業実施委員会委員

角 大悟: 薬学部・教務委員, 予算委員

藤代瞳: 薬学部・OSCE 実施委員, OSCE・SP 養成委員, CBT 実施委員, 早期体験学習委員 (行政担当), RI 委員

その他, 新聞報道等

■博士研究員受け入れ

1. 2018 年 4 月～2019 年 3 月

廉 馨 博士

■サバティカル教授受け入れ

1. 2017 年 8 月～2018 年 8 月

Minerva Martinez Alfaro 教授 (グアナファト大学教授・メキシコ)

■受賞

1. 2018 年 7 月

日本毒性学会「望月喜多司記念業績賞」 姫野誠一郎

食品に含まれる微量元素・重金属の毒性に関するトキシコメタロミクス研究

2. 2018 年 11 月

メタルバイオサイエンス研究会 2018「学生ポスター賞」 角野心晴 (5 年生)

マウス腎臓におけるカドミウム蓄積部位と腎障害マーカー Kim-1 の発現部位の比較

3. 2018 年 12 月

NR・サプリメントアドバイザー認定試験 成績優秀者表彰 大寺信輝 (6 年生)

10 公衆衛生学

Public Health

教員

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

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) 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) 104名の受講者中90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2 専担（鈴木真也）

- 1) 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) 100名の受講者中95名が、単位取得した。
- 3) 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) 約45時間

衛生学実習 兼担（鈴木真也/川上隆茂/門田佳人、衛生化学、放射化学教室との兼担）

公衆衛生学関係実習について

- 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%(100人/100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検証する口頭試問を行った。
- 4) 約80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) 16名の受講者中14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) 16時間

ゲノムと創薬 兼担（葛原 隆/深田俊之/鈴木真也/川上隆茂）

- 1) 生活習慣病発症のメカニズムとして、鈴木担当講義では、肥満が糖尿病発症要因となるメカニズムに対して深い理解を習得することを目的とする。
- 2) 21名の受講者中21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) 25時間

研究の概要

昨年度の課題→対応・評価→次年度の課題と改善計画を記入下さい

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) 課題名 ゲノム編集技術によるメタロチオネイン遺伝子欠損モデル細胞の作製

【昨年度の課題】メタロチオネイン遺伝子欠損 (MTKO) マウスで観察される肥満、脂肪肝や寿命短縮の機構解明のため、ゲノム編集技術によるノックアウト法を利用し、インビトロ脂肪細胞分化モデルにおける MTKO の寄与を検討した。

【対応・評価】ベクターを用いた CRISPR/Cas9 システムによりマウス前駆脂肪細胞の MT ゲノムは、50%以上編集されており、細胞内 MT タンパク質の顕著な減少も観察された。この MTKO 細胞は、脂肪細胞分化により mock 細胞よりも多くの脂肪滴を有する脂肪細胞が観察されたため、MTKO は脂肪細胞分化を促進すると考えられる。

【次年度の課題と改善計画】ゲノム編集技術により、機能的な MTKO 細胞の作成法を確立することができた。次年度は、脂肪肝や筋老化に対する MT の寄与解明のため、肝細胞や筋芽細胞に対してゲノム編集を行う。

(2) 肥満関連疾患に対するヒトエグサおよびスジアオノリの有効成分探索

対応・評価：ブランディング事業のテーマの一つであるヒトエグサおよびスジアオノリの耐糖能およびインスリン感受性に対する影響について動物および細胞を用いた検討を行った。C57BL/6J マウスに高脂肪食餌 (HFD) 条件下で各ノリ (乾燥重量として 0.75 mg/kg 体重) を 11 週間、経口投与し耐糖能 (グルコース 2 g/kg ; 0、15、30、60、120 分後に尾静脈より採血) を検討した。HFD を摂食したヒトエグサ処理群は対照群と比較して、①グルコース投与後 30 分および 60 分目において、血糖値が約 30% 低下していた。②血中濃度-時間曲線下面積が有意に低下していた。さらに、ヒトエグサからの抽出エキスは、インスリンのシグナル伝達経路において中心的なタンパク質である Akt のリン酸化を促進した。以上、ヒトエグサにはインスリン感受性を高める有効成分が存在する可能性が示唆された。次年度の課題：インスリンシグナル経路に関する他のタンパク質発現量の評価および有効成分の同定を試みる予定である。

外部誌上发表

2014 年 1 月～2018 年 12 月(5 年間)

[原著論文]

- 1 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
- 2 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.
- 3 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.
- 4 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-carbaborane. *RSC Advances*, 5, 94737-94742.
- 5 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
- 6 Kadota Y, Toriuchi Y, Aki Y, Mizuno Y, Kawakami T, Nakaya T, Sato M, Suzuki S. (2017) Metallothioneins regulate the adipogenic differentiation of 3T3-L1 cells via the insulin signaling pathway. *PLoS One.* 12, (4), e0176070.

[総説 (英文、邦文)]

[著書・訳書]

口頭発表・学会発表

2018年1月～12月

- 1) 川上 隆茂, 山崎 遥, 門田 佳人, 鈴木 真也 妊娠期の食餌誘発性脂肪肝に対する妊娠中断の影響解析 日本薬学会第138年会 2018年 3月 金沢
- 2) 川上 隆茂, 古味 和, 坂本 京平, 山崎 直人, 門田 佳人, 山本 博文, 鈴木 真也 3T3-L1細胞系におけるビザンチンの脂肪細胞分化に及ぼす影響 日本薬学会第138年会 2018年 3月 金沢
- 3) 川上 隆茂, 川口 智美, 門田 佳人, 鈴木 真也 メタロチオネインは、肝臓における脂肪蓄積と繊維化を制御する 日本薬学会第138年会 2018年 3月 金沢
- 4) 門田 佳人, 原口 尚樹, 川上 隆茂, 鈴木 真也 CRISPR/Cas9システムによるメタロチオネイン遺伝子欠損が脂肪細胞分化に与える影響の解析 フォーラム2018 衛生薬学・環境トキシコロジー 9月 佐世保
- 5) 川上 隆茂, 古味 和, 山崎 直人, 門田 佳人, 山本 博文, 鈴木 真也 ビザンチンおよびビザンチン誘導体の脂肪細胞分化に及ぼす影響 フォーラム2018 衛生薬学・環境トキシコロジー 9月 佐世保
- 6) 門田 佳人, 原口 尚樹, 川上 隆茂, 鈴木 真也 CRISPR/Cas9システムによるメタロチオネイン遺伝子欠損が脂肪細胞分化に与える影響の解析 メタルバイオサイエンス研究会2018 11月 仙台

特許

- 1) 特になし

社会貢献

- 1) リケジョ養成講座 主催(鈴木) 2018年8月26日 (中学生向け実験講座)

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 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 セクハラ防止委員会委員(鈴木真也)
- 5 徳島キャンパス動物実験委員会委員(鈴木真也)
- 6 特別演習委員(門田佳人)
- 7 安全対策委員(門田佳人)
- 8 体験入学委員(門田佳人)

その他、新聞報道等

- 特になし

11 薬理学教室

Pharmacology

教員

教授	喜多 紗斗美	着任年月日：2017年04月01日
	最終学歴：1999年03月大阪薬科大学大学院博士課程修了	学位：博士（薬学）
	前職：福岡大学医学部准教授	
講師	松井 敦聡	着任年月日：1998年04月01日
	最終学歴：1998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

担当科目

学部（6年制）

1. 基礎薬理学（喜多）
2. 消化器・代謝系疾患の薬物学（喜多）
3. 中枢神経系疾患の薬物学（松井）
4. 薬理学実習（喜多、松井）
5. がん疾患の薬物学（松井・分担）
6. 医療環境論（松井・分担）
7. 薬学演習2（松井・分担）
8. 早期体験学習（喜多、松井）
9. 基礎ゼミナールA（喜多、松井）
10. 総合薬学研究1, 2, 3（喜多、松井）

1. 教育達成目標

薬理学とは生体内外の化学物質と生体の相互作用を研究する学問であり、薬と生体の相互作用を理解するためには、薬の作用機序に関わる生体反応系や薬がどのような作用機序で効果を示すのかについての基本的知識を修得することが必要である。基礎薬理学では、生理活性物質の受容体や細胞内情報伝達分子、自律神経による臓器支配などの基本的知識を解説し、薬物の作用機序や薬理作用についての知識を修得する。消化器・代謝系疾患の薬物学では、消化器系疾患治療薬ならびに代謝性疾患治療薬の薬理作用、作用機序、有害作用、薬物相互作用および臨床応用などを生理機能との関連から理解し、治療薬を正しく評価できる能力を身につける。中枢神経系疾患の薬物学では、中枢神経系の疾患の薬、病態、治療に関する知識を修得し、医薬品の作用する過程を理解する。医薬品を薬効に基づいて適性に使用できるようになることと、薬物の生体内における作用に関する基本的事項を修得する。薬理学実習では、動物や摘出臓器を用いた実験を行うことにより、薬物の作用の評価方法や手技について学ぶとともに、講義で得た知識の定着と論理的思考力を養うことを目標としている。医療環境論では、代表的な疾患の原因や病態を分子レベルで説明でき、その治療に有効な薬を作用機構に基づいて選択し、使用法、管理方法について理由を伴って説明できるようになることを目標としている。薬学演習2では、今までに行われた講義内容を再復習することで、本講義内容の理解を深めること、それに関する知識の上書きを目標とする。物理、化学、生物学の基礎及び応用について習得する。また、早期体験学習や基礎ゼミナールAでは、薬物に関する基礎知識の修得、プレゼンテーション能力およびコミュニケーション能力の向上を目標としている。総合薬学研究では、研究および英語論文抄読により、研究遂行能力、問題解決能力、英語論文の知識や論理的に討論できる能力の獲得を目標としている。

2. 目標達成状況

いずれの科目においても、多くの学生が合格基準に達しており、目標に到達したと考える。

3. 教えるために使った時間

基礎薬理学：講義時間数 = 1.5時間 x 15回、講義前の準備 = 2時間 x 14回

消化器・代謝系疾患の薬物学：講義時間数 = 1.5時間 x 15回、講義前の準備 = 2時間 x 14回

中枢神経系疾患の薬物学：講義時間数 = 1.5時間 x 15回、講義準備・試験問題作成等 = 100時間

薬理学実習：講義時間数 = 4 時間 x 15 回、講義前の準備 = 1.5 時間 x 14 回

がん疾患の薬物学（松井・分担）：講義時間数 = 1.5 時間 x 3 回、講義準備・試験問題作成等 = 20 時間

医療環境論（松井・分担）：講義時間数 = 1.5 時間 x 6 回、講義準備・試験問題作成等 = 20 時間

薬学演習 2（松井・分担）：講義時間数 = 1.5 時間 x 4 回、講義準備・試験問題作成等 = 20 時間

4. 課題と改善計画

講義の最後にその日に講義した内容について確認テストを行い、次の講義の最初には前回の講義内容の確認テストを行うことにより、講義への集中力を高め、知識を定着させることを試みた。また、Google Classroom 学習支援システムを利用し、講義資料の事前電子配付や、演習問題で得点率が低かった問題についての追加解説の公開を行った。今後、さらに理解度を深めるために、予習した上で講義に臨めるようなシステム作りをしていく。薬理学実習では、実習前に実習の目的と操作について予習し、さらに実験結果を予想させることによって、実習内容の理解を深めるように工夫をしている。また、シミュレーションシステムの導入により、実験操作のみに捉われることなく、論理的に考える力を身につけられるように取り組んでいる。今後は、知識の定着およびコミュニケーション能力・プレゼンテーション能力の向上を目的に、実験結果発表の機会を設けることを計画している。総合薬学研究では、教員が学生と積極的に関わることにより、普段から自分の考えを的確に説明できる能力を伸ばすように心がけた。また、確かな技術を伝達することにも力を入れている。今後、研究成果を学会で発表できるように、プレゼンテーションや討論に力を入れて指導する。

大学院

本年度は対象学生なし

研究の概要

(1) Ca²⁺輸送体の心血管病発症における役割（喜多）

細胞内 Ca²⁺の濃度は、細胞膜や細胞内小器官に発現する様々な Ca²⁺輸送タンパク質によって時間・空間的に精巧に制御されている。細胞内 Ca²⁺は細胞外からの刺激に応答した細胞内シグナル伝達分子として、神経伝達、筋収縮、ホルモン分泌、細胞増殖、免疫反応などの様々な生理機能に関わっている。Na⁺/Ca²⁺交換輸送体は細胞膜およびミトコンドリアに存在する Na⁺濃度依存性の Ca²⁺トランスポーター（NCX1、NCLX）である。私たちは、Na⁺/Ca²⁺交換輸送体の生理学的役割および心血管病への寄与について研究を行っている。本年度は、昨年度より引き続き NCX および NCLX の生理機能や心血管病への関与について、選択的阻害薬や遺伝子改変マウスを用いて研究を行い、成果を得ている。次年度は、本年度の研究を継続して行い、研究成果を学術雑誌に報告する予定である。

(2) 天然物由来神経栄養因子様化合物に関する研究（松井）

培養神経細胞において神経栄養因子様作用を持つ天然物由来化合物の *in vivo* における有効性と作用機構について研究している。昨年度までに、Neovibsanin core structure (NVC)が、マウス脳において脳由来神経栄養因子(BDNF)受容体 TrkB を活性化することを明らかにした。今年度は、デキサメタゾン飲水中投与うつモデルにおける NVC の抗うつ作用の検討を行い、NVC に即効性の抗うつ作用があることを明らかにした。また、MPTP 誘発パーキンソン病モデルにおける NVC の効果の検討を開始した。

(3) 神経精神疾患治療薬の神経栄養因子様作用に関する研究（松井）

精神神経疾患治療薬の神経栄養因子様作用について検討しており、昨年度までに、アミトリプチリン、ミアンセリン、メドトミジン、ヒドロキシジンが、マウス脳において TrkB を活性化することを明らかにした。今年度は、ラット初代培養神経細胞を用いて、これらの薬物の直接の神経栄養因子様作用について検討した。アミトリプチリンとヒドロキシジンにおいて、突起伸展作用や細胞保護作用が見られた。

外部誌上发表

[原著論文]

2018

1. S. Moriguchi, S. Kita, M. Fukaya, M. Osanai, R. Inagaki, Y. Sasaki, H. Izumi, K. Horie, J. Takeda, T. Saito, H. Sakagami, T.C. Saido, T. Iwamoto, K. Fukunaga, Aberrant amygdala-dependent cued fear memory in Na⁺/Ca²⁺ exchanger 1 heterozygous mice. *Mol. Neurobiol.* (2018, Oct 15. doi: 10.1007/s12035-018-1384-2.)
2. S. Moriguchi, S. Kita, M. Fukaya, M. Osanai, R. Inagaki, Y. Sasaki, H. Izumi, K. Horie, J. Takeda, T. Saito, H. Sakagami, T.C. Saido, T. 徳島文理大学 薬学部 年報

- Iwamoto, K. Fukunaga, Reduced expression of $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchangers is associated with cognitive deficits seen in Alzheimer's disease model mice. *Neuropharmacology*, 131, 291-303 (2018).
3. S. Moriguchi, S. Kita, Y. Yabuki, R. Inagaki, H. Izumi, Y. Sasaki, H. Tagashira, K. Horie, J. Takeda, T. Iwamoto, K. Fukunaga, Reduced CaM kinase II and CaM kinase IV activities underlie cognitive deficits in NCKX2 heterozygous mice. *Mol. Neurobiol.*, pp1-12 (2018).
 4. A. Neyazi, W. Theilmann, C. Brandt, T. Rantamäki, N. Matsui, M. Rhein, J. Kornhuber, M. Bajbouj, W. Sperling, S. Bleich, H. Frieling, W. Löscher. P11 promoter methylation predicts the antidepressant effect of electroconvulsive therapy. *Transl. Psychiatry*. 8(1), 25 (2018).
 5. S. Kohtala, W. Theilmann, M. Rosenholm, L. Penna, G. Karabulut, S. Uusitalo, K. Järventausta, A. Yli-Hankala, I. Yalcin, N. Matsui, HK. Wigren, T. Rantamäki. Cortical excitability and activation of TrkB signaling during rebound slow oscillations are critical for rapid antidepressant responses. *Mol. Neurobiol.* 1-12 (2018).
 6. C. Danesi, VS. Achuta, P. Corcoran, UK. Peteri, G. Turconi, N. Matsui, I. Albayrak, V. Rezov, A. Isaksson, ML, Castrén. Increased calcium influx through L-type calcium channels in human and mouse neural progenitors lacking fragile X mental retardation protein. *Stem Cell Reports*. 11(6), 1449-1461 (2018).

2017

1. S. Yamamoto, M. Muramatsu, E. Azuma, M. Ikutani, Y. Nagai, H. Sagara, B.N. Koo, S. Kita, E. O'Donnell, T. Osawa, H. Takahashi, K.I. Takano, M. Dohmoto, M. Sugimori, I. Usui, Y. Watanabe, N. Hatakeyama, T. Iwamoto, I. Komuro, K. Takatsu, K. Tobe, S. Niida, N. Matsuda, M. Shibuya, M. Sasahara, A subset of cerebrovascular pericytes originates from mature macrophages in the very early phase of vascular development in CNS. *Sci. Rep.*, 7(1), 3855 (2017).
2. N. Matsui, R. Yoshioka, A. Nozawa, N. Kobayashi, Y. Shichijo, T. Yoshikawa, M. Akagi, Caspase-independent apoptosis induced by reperfusion following ischemia without bile duct occlusion in rat liver. *Biol. Pharm. Bull.*, 40(1), 104-107 (2017).

2016

1. K. Yamashita, Y. Watanabe, S. Kita, T. Iwamoto, J. Kimura, Inhibitory effect of YM-244769, a novel $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchanger inhibitor on $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchange current in guinea pig cardiac ventricular myocytes. *K. Naunyn. Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.*, 389(11), 1205-1214 (2016).
2. K. Nishiyama, Y.T. Azuma, A. Morioka, N. Yoshida, M. Teramoto, K. Tanioka, S. Kita, S. Hayashi, H. Nakajima, T. Iwamoto, T. Takeuchi, Roles of $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchanger isoforms NCX1 and NCX2 in motility in mouse ileum. *Naunyn. Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.*, 389(10), 1081-1090 (2016).
3. Y.T. Azuma, S. Hayashi, K. Nishiyama, S. Kita, K. Mukai, H. Nakajima, T. Iwamoto, T. Takeuchi, $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchanger-heterozygote knockout mice display increased relaxation in gastric fundus and accelerated gastric transit in vivo. *Neurogastroenterol. Motil.*, 28(6), 827-836 (2016).
4. N. Matsui, H. Akae, N. Hirashima, Y. Kido, S. Tanabe, M. Koseki, Y. Fukuyama, M. Akagi, Magnolol enhances hippocampal neurogenesis and exerts antidepressant-like effect in olfactory bulbectomized mice. *Phytother. Res.* 30(11), 1856-1861 (2016).

2015

1. J. Wei, Y. Watanabe, K. Takeuchi, K. Yamashita, M. Tashiro, S. Kita, T. Iwamoto, H. Watanabe, J. Kimura, Nicorandil stimulates a $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchanger by activating guanylate cyclase in guinea pig cardiac myocytes. *Pflugers. Arch.*, 468(4), 693-703 (2015).
2. Y. Gotoh, S. Kita, (contributed equally), H. Tagashira, I. Horie, Y. Arai, S. Uchida, T. Iwamoto, Genetic knockout and pharmacologic inhibition of NCX2 cause natriuresis and hypercalciuria. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 456(2), 670-675 (2015).
3. J. Koskimaki, N. Matsui, J. Umemori, T. Rantamaki, E. Castren, Nimodipine activates TrkB neurotrophin receptors and induces neuroplastic and neuroprotective signaling events in the mouse hippocampus and prefrontal cortex. *Cell Mol. Neurobiol.* 35(2), 189-196 (2015).
4. N. Matsui, D. Ito, Y. Takabatake, E. Nashioka, S. Tada, M. Kanagawa, N. Fukuishi, M. Akagi, 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(12), 1954-1959 (2015).

2014

1. K. Nishiyama, A. Morioka, S. Kita, H. Nakajima, T. Iwamoto, Y.T. Azuma, T. Takeuchi, $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchanger 1 transgenic mice display increased relaxation in the distal colon. *Pharmacology*, 94(5-6), 230-238 (2014).
2. N. Fukuishi, S. Murakami, A. Ohno, N. Yamanaka, N. Matsui, K. Fukutsuji, S. Yamada, K. Itoh, M. Akagi, Does β -hexosaminidase function only as a degranulation indicator in mast cells? The primary role of β -hexosaminidase in mast cell granules. *J. Immunol.* 193(4), 1886-1894 (2014).

[総説 (英文、邦文)]

2018

1. S. Moriguchi, S. Kita, T. Iwamoto, K. Fukunaga, Dysfunction of Na⁺/Ca²⁺ exchangers is associated with cognitive decline in Alzheimer's disease. *Nihon Yakurigaku Zasshi*, 152(6), 299-305 (2018).

2015

1. S. Kita, H. Tagashira, Y. Gotoh, M. Fujii, T. Iwamoto, Phosphoinositide analysis using the HPLC system equipped with a fraction collector and the TSKgel SAX column. *Med. Bull. Fukuoka Univ.*, 42(1), 175-181 (2015).
2. 後藤雄輔, 柳田俊彦, 喜多紗斗美, 田頭秀章, 岩本隆宏, 医学部薬理学教育におけるロールプレイ演習の導入. *福岡大学医学紀要*, 42(1), 183-188 (2015).
3. M. Akagi, N. Matsui, H. Akae, N. Hirashima, N. Fukuishi, Y. Fukuyama, R. Akagi, Nonpeptide neurotrophic agents useful for the treatment of neurodegenerative diseases such as Alzheimer's diseases. *J. Pharmacol. Sci.*, 127, 155-163 (2015).

口頭発表・学会発表

- 1) 岸本 卓, 清水奈津美, 柳本剛志, 柳井 翠, 小松加奈, 高岸照久, 葛西祐介, 竹原正也, 松井敦聡, 久保美和, 山本博文, 永浜政博, 赤木正明, 喜多紗斗美, 福山愛保, 今川 洋, 光親和性標識体を用いたネオビブサニン類の受容体探索. 日本薬学会第138年会, 2018年3月, 金沢.
- 2) S. Kita, H. Tagashira, T. Iwamoto, Functional analysis of vascular Na⁺/Ca²⁺ exchangers using genetically engineered mice. 18th World congress of basic and clinical pharmacology, 2018年7月, 京都.
- 3) 三木 瞳, 田頭秀章, 岩本隆宏, 喜多紗斗美, 低酸素誘発肺高血圧症におけるミトコンドリア Na⁺/Ca²⁺交換輸送体の関与について. 第13回トランスポーター研究会年会, 2018年7月, 福岡.
- 4) 喜多紗斗美, 田頭秀章, 喜多知, 岩本隆宏, 杜仲葉エキスの心血管ミトコンドリア機能改善作用. 日本杜仲研究会 第13回定期大会, 2018年7月, 東京.
- 5) 田頭秀章, 喜多紗斗美, 岩本隆宏, Na/Ca 交換体の Ca 依存性幕局在制御機構の生理学的役割. 生理学研究所研究会 2018, 2018年11月, 岡崎.
- 6) 喜多紗斗美, 田頭秀章, 岩本隆宏, ミトコンドリア Ca²⁺輸送体の心血管病発症機序への関与. 第134回日本薬理学会近畿部会, 2018年11月, 大阪.
- 7) VS. Achuta, C. Danesi, P. Corcoran, N. Matsui, A. Isaksson, ML, Castrén. Augmented activity-dependent responses of neural progenitors in fragile X syndrome. 31st ECNP congress, 2018年10月, バルセロナ、スペイン.

社会貢献

- 1) 喜多: 日本薬理学会評議員、国際心臓研究会 (ISHR) 評議員、日本平滑筋学会評議員
- 2) 喜多、松井: 高知小津高校 SSH 実験教室

管理・運営に係ること

喜多: 国試対策委員、動物センター管理委員会委員、実験動物委員会委員長、遺伝子組換え実験委員会委員、就職委員会委員
松井: 薬学部総務委員会委員、紀要・年報編集委員会委員、OSCE 実施委員会委員、就職委員会委員

その他、新聞報道等

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）

生物薬剤学（櫻井栄一）、薬物動態学（櫻井栄一）薬物動態学演習（櫻井栄一、谷野公俊）、臨床製剤学（谷野公俊）、臨床薬物動態学（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）、医療環境論（谷野公俊）、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

生物薬剤学、薬物動態学の達成目標は、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」ことから、臨床薬物動態学及び臨床製剤学でその知識と実践を学ぶ。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る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ー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ー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ー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。

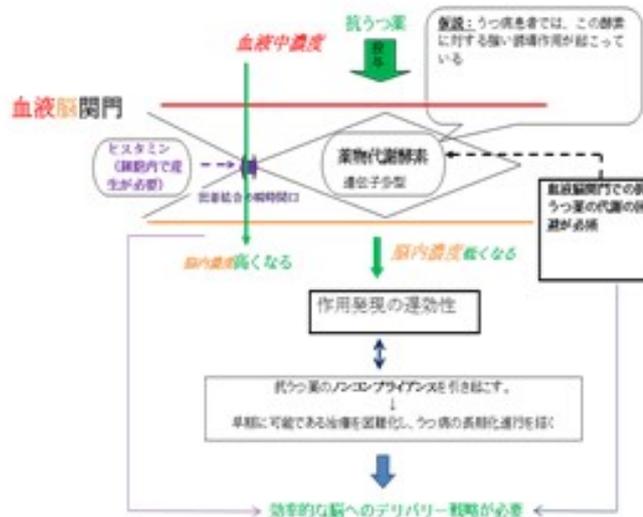
この結果の見方を変えれば、すなわち、血管内皮細胞で薬物代謝を回避することができれば、効率的に脳へデリバリーすることができるのではないかと考えた。そこで、われわれはマウス脳毛細血管内皮細胞を培養し、薬物代謝酵素のタンパク質発現とその同定及び遺伝子発現を様々な角度（誘導と阻害実験、遺伝子改変動物の使用、うつ病などモデル動物の作製と使用など）から検討する。この in vitro の実験と並行して in vivo マイクロダイアリス法による抗うつ薬などの脳内動態を解析し、脳への効率的なデリバリーシステムを構築する。

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」という発想の基、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-オキシド体に変換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 受容体拮抗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。

2013-2018

[原著論文]

2018

1. Tanino T, Bando T, Nojiri Y, Okada Y, Nagai N, Ueda Y, Sakurai E. (2018) Hepatic cytochrome P450 metabolism suppressed by mast cells in type 1 allergic mice. *Biochem. Pharmacol.* 158, 318-326.
2. Tanino T, Bando T, Okada Y, Nojiri Y, Hashimoto K, Ueda Y, Sakurai E. (2018) Hepatic Cytochrome P450 Activity and Nitric Oxide Production During Multiple Ovalbumin Challenges. *Challenges. Eur. J. Drug Metab. Pharmacokinet.* In press.

2017

1. Tanino, T., Bando T., Komada A., Nojiri Y., Okada Y., Ueda Y., Sakurai E. (2017) Hepatic flavin-containing monooxygenase enzyme suppressed by type 1 allergy-produced nitric oxide. *Drug Metab Dispos* 45, 1189-1196.

2016

1. Ueda Y., Shinmyozu 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.

[著書]

1. 櫻井栄一 (2017) 分担執筆、標準薬剤学、改訂第4版、南江堂。
2. 櫻井栄一 (2017) 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。
3. 櫻井栄一 (2015) 分担執筆、NEW パワーブック生物薬剤学、第3版、廣川書店。
4. 櫻井栄一 (2012) 分担執筆、標準薬剤学、改訂第3版、南江堂。
5. 櫻井栄一 (2012) 分担執筆、コンパス薬物速度論演習、南江堂。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 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。

[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

2018年

1. 坂東 徹、谷野公俊、野尻幸江、岡田祐奈、上田ゆかり、櫻井栄一。アレルギー疾患にシトクロム P450 代謝を阻害する一酸化窒素の産生因子。日本薬学会 138 年会、2018 年 3 月、金沢。
2. 武内琴美、上田ゆかり、井上知佳、谷野公俊、櫻井映子、櫻井栄一。マウス肺微小血管内皮細胞による透過バリアーの形成とタイトジャンクション開口におよぼすセロトニンの影響。第 22 回活性アミンに関するワークショップ、2018 年 7 月、徳島。

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
 全学共通教育研究部会委員
 次期学務システム検討委員会委員
 IR 推進委員会委員
 薬学部入試広報委員会委員長
 薬学部広報委員会委員長

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
2018年度オープンキャンパス担当
谷野公俊
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

櫻井栄一

1. 平成 29 年度 文部科学省 私立大学研究ブランディング事業、第 1 回シンポジウムにおいて発表（平成 30 年 12 月）。
2. 第 22 回活性アミンに関するワークショップ、世話人（平成 30 年 7 月）。
3. 国際ヒスタミンシンポジウム 2018、組織委員（平成 30 年 7 月）。
4. 和歌山県薬剤師会主催薬学部進学セミナーにて講演（平成 30 年 7 月）。

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	
講師	氏名 徳田栄一	着任年月日：2019年04月01日
	最終学歴：2010年03月日本大学大学院 薬学研究科 博士課程卒業	学位：博士（薬学）
	前職：慶應義塾大学 理工学部 化学科 助教	
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

薬学部（6年制）

1. 基礎生物学（担当者 井上正久）（分担）
2. 炎症性疾患の薬物学（担当者 井上正久）
3. がん疾患の薬物学（担当者 井上正久）（分担）
4. 人体構造・機能学（担当者 徳田栄一）
5. 生物学実習1（担当者 井上正久、徳田栄一、阿部友美）（分担）
6. 総合薬学研究1,2,3,4（担当者 井上正久、徳田栄一、阿部友美）
7. 医療系総合演習、社会薬学総合演習（担当者 井上正久）

短期大学保育科

1. 生物学（担当者 阿部友美）（分担）

総合政策学部

1. 生物と人間（担当者 阿部友美）（分担）

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. 教えるために使った時間

基礎生物学（90分×10回）、炎症性疾患の薬物学（90分×15回）、がん疾患の薬物学（90分×6回）、人体構造・機能

徳島文理大学 薬学部 年報

学 (90 分×15 回)、生物学実習 1 (90 分×7.5 回)、生物学 (90 分×8 回)、生物と人間 (90 分×8 回)

4. 課題と改善計画

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。

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。

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。2018 年に行った研究のテーマは以下の通りである。

1. ヒト子宮頸部扁平上皮病変(CSIL)における組織学的研究

2018 年は、ヒト子宮頸部扁平上皮病変(CSIL)において、HPV がん遺伝子産物である HPV16E6 と免疫逃避に関わる PD-L1 発現の関与を免疫組織化学的に検討し、CSIL において HPV16E6 が PD-L1 発現を増加させ、PD-L1 を介した免疫逃避機構が働くことで CSIL の進行およびがん化に関与している可能性を示唆する研究結果を得た、今後、異型細胞やがん細胞に対する炎症性細胞浸潤と PD-L1 発現の相関について検討していきたい。

2. 金属アレルギーにおける T 細胞分化の病理組織学的検討

金属アレルギーは IV 型のアレルギーであり、様々な T 細胞が病態形成に関与し、金属の種類により T 細胞の分化様式が異なることが報告されている。ニッケルアレルギー感作モデルの脾臓では CD8 陽性細胞が優位であるのに対し、チタンアレルギー感作モデルの脾臓では CD4 陽性細胞が優位であった。今後これらの違いが病態にどの様に影響していくか検討したい。

3. ラット横紋筋融解症モデルにおける腎尿細管障害の研究

横紋筋融解症(RM)によってミオグロビン(Mb)が血中に流出し、その Mb が腎臓に蓄積することで急性腎障害を引き起こす。本年度は、脂質過酸化低下作用、IL-6 抑制作用を有する Tadalafil による腎尿細管障害の改善を試みたが、期待した結果を得ることは出来なかった。今後、他の脂質過酸化やサイトカイン産生に作用する薬物に関して検討を行いたい。

4. 敗血症由来 DIC(播種性血管内凝固症候群)の研究

敗血症由来 DIC(播種性血管内凝固症候群)は炎症性臓器障害と血栓性虚血障害の相互作用により多臓器不全を引き起こす病態である。本年度は、*in vivo*では、ラット敗血症 DIC モデルの肝臓および腎臓において、von Willebrand factor(VWF)と VWF 切断酵素(ADAMTS13)の発現を免疫組織化学的に検討し、敗血症由来 DIC において、血栓性血小板減少性紫斑病で報告されているのと同様に血栓形成を調節するため ADAMTS13 が発現している所見が得られた。今後、血中 ADAMTS13 の変化と局所の ADAMTS13 発現による病態形成への影響を検討していきたい。また、*in vitro*では、治療薬として期待される Annexin II (Anx II)が TGF- β 1 発現亢進による PAI-1 mRNA 発現を抑制した結果として PAI-1 タンパク発現を抑制し、敗血症由来 DIC における線溶亢進作用を示すことを明らかにした。

5. Vizantin 誘導体の抗炎症作用、抗悪性腫瘍作用の研究

Vizantin は、TDM 類縁体から本学薬品製造学教室によって合成され、LPS 刺激による TNF- α 上昇を主体とする炎症反応に対して抑制的に働くことを報告しています。今回、TNF- α 抑制のメカニズムの一端を解明すべく、マクロファージ様細胞に Vizantin 誘導体を投与し、膜結合型 TNF- α および分泌型 TNF- α タンパク質発現量、TACE 活性について検討を行いました。

外部誌上发表

2014 年 1 月~2018 年 12 月

[原著論文]

1. 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 Mar)
2. Overexpression of metallothionein-I, a copper-regulating protein, attenuates intracellular copper dyshomeostasis and extends lifespan in a mouse model of amyotrophic lateral sclerosis caused by mutant superoxide dismutase-1, Tokuda E, Okawa E, Watanabe S, Ono S. 徳島文理大学 薬学部 年報

Hum Mol Genet. 23(5):1271-85 (2014 Mar).

3. Regulation of Intracellular Copper by Induction of Endogenous Metallothioneins Improves the Disease Course in a Mouse Model of Amyotrophic Lateral Sclerosis. Tokuda E, Watanabe S, Okawa E, Ono S. *Neurotherapeutics.* 12(2):461-76. (2015 Apr)
4. High accumulation of arsenic in the esophagus of mice after exposure to arsenite, Sumi D1, Tsurumoto M, Yoshino Y, Inoue M, Yokobori T, Kuwano H, Himeno S. *Arch Toxicol.*;89(10):1751-8 (2015 Oct.)
5. Low autophagy capacity implicated in motor system vulnerability to mutant superoxide dismutase. Tokuda E, Brännström T, Andersen PM, Marklund SL. *Acta Neuropathol Commun.* 4:6. (2016 Jan)
6. Screening of Drugs Inhibiting In vitro Oligomerization of Cu/Zn-Superoxide Dismutase with a Mutation Causing Amyotrophic Lateral Sclerosis. Anzai I, Toichi K, Tokuda E, Mukaiyama A, Akiyama S, Furukawa Y. *Front Mol Biosci.* 9(3):40. (2016 Aug)
7. Immunochemical characterization on pathological oligomers of mutant Cu/Zn-superoxide dismutase in amyotrophic lateral sclerosis. Tokuda E, Anzai I, Nomura T, Toichi K, Watanabe M, Ohara S, Watanabe S, Yamanaka K, Morisaki Y, Misawa H, Furukawa Y. *Mol Neurodegener.* 12(1):2. (2017 Jan)
8. A misfolded dimer of Cu/Zn-superoxide dismutase leading to pathological oligomerization in amyotrophic lateral sclerosis. Anzai I, Tokuda E, Mukaiyama A, Akiyama S, Endo F, Yamanaka K, Misawa H, Furukawa Y. *Protein Sci.* 26(3):484-496. (2017 Mar)
9. Regulatory Role of RNA Chaperone TDP-43 for RNA Misfolding and Repeat-Associated Translation in SCA31. Ishiguro T, Sato N, Ueyama M, Fujikake N, Sellier C, Kanegami A, Tokuda E, Zamiri B, Gall-Duncan T, Mirceta M, Furukawa Y, Yokota T, Wada K, Taylor JP, Pearson CE, Charlet-Berguerand N, Mizusawa H, Nagai Y, Ishikawa K. *Neuron.* 94(1):108-124.e7. (2017 Apr)
10. An essential role of N-terminal domain of copper chaperone in the enzymatic activation of Cu/Zn-superoxide dismutase. Fukuoka M1, Tokuda E, Nakagome K, Wu Z, Nagano I, Furukawa Y. *J Inorg Biochem.* 175:208-216. (2017 Oct;)
11. Effect of Short-term Tumour Necrosis Factor- α (TNF- α) -stimulation on the Growth and Differentiation of MC3T3-E1 Osteoblast-like Cells. Miho Inoue, Mio Naritani, Resmi Raju, Mayu Miyagi, Masamitsu Oshima, Masahisa Inoue, Yoshizo Matsuka *J Hard Tissue Biol.* 27(3), 213-218 (2018)

[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

2018年1月～12月

1. 横紋筋融解症に伴う急性腎尿細管傷害における Edaravone の脂質過酸化への影響○廣瀬陽美, 宮城貴之, 仙石瞳友, 阿部友美, 瀬津弘順, 井上正久, 日本薬学会第138年会, 2018, 3月, 金沢
2. 新規合成化合物 Vizantin 誘導体による血管新生阻害作用への影響○北田卓也, 山本博文, 阿部友美, 瀬津弘順, 葛西祐介, 今川洋, 井上正久, 日本薬学会第138年会, 2018, 3月, 金沢
3. 抗 Dickkopf1 (DKK-1) 抗体による骨髄細胞の骨分化能への影響○Resmi Raju, 井上美穂, 宮城麻友, 秋山謙太郎, 大島正充, 井上正久, 松香芳三, 第27回硬組織再生生物学会, 2018, 8月, 東京
4. Tumor necrosis factor (TNF) - α 処理炭酸アパタイトおよびハイドロキシアパタイトが骨形成におよぼす影響○井上美穂, Resmi Raju, 大島正充, 梶本昇, 都留寛治, 石川邦夫, 井上正久, 松香芳三, 第27回硬組織再生生物学会, 2018, 8月, 東京

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 大阪大学大学院薬学研究科に転出（2019年1月）
	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. 衛生学実習_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. 総合薬学研究 1（張、伊藤、大澤）
7. 総合薬学研究 2（張、伊藤、大澤）
8. 総合薬学研究 2（旧カリ）（張、伊藤、大澤）
9. 総合薬学研究 3（旧カリ）（張、伊藤、大澤）
10. 物理化学 I 編入生補講（張）
11. 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年生前期の放射薬化学では、医学・薬学領域において、基礎研究から医薬品の開発、医療に至るまで広く利用されているラジオアイソトープと放射線に関する基礎的知識および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9項目を到達目標とする。(1) 原子の構造と放射壊変について説明できる。(2) 電離放射線の種類を列挙し、それらの物質との相互作用について説明できる。(3) 代表的な放射性核種の物理的性質について説明できる。(4) 核反応および放射平衡について説明できる。(5) 放射線の測定原理について説明できる。(6) 代表的な画像診断技術について概説できる。(7) 電離放射線を列挙し、生体への影響を説明できる。(8) 代表的な放射性核種（天然、人工）と生体との相互作用を説明できる。(9) 電離放射線を防御する方法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。放射線の管理と防護（安全取扱い）について理解することを到達目標とし、放射線の人体に与える影響、放射線障害予防規定、放射線障害の防止に関する法令について学び、自然放射線の測定を行う。

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、定期的に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、アンチセンス核酸の創薬展開

外部誌上发表

[原著論文]

2018

1. Y. Ito, M. Matsuo, K. Yamamoto, W. Yamashita, T. Osawa, Y. Hari, Post-synthetic modification of oligonucleotides containing 5-trifluoromethylpyrimidine bases, *Tetrahedron*, 74, 6854-6890 (2018).
2. Y. Ito, A. Kimura, T. Osawa, Y. Hari, Photoredox-catalyzed deformylative 1,4-addition of 2'-deoxy-5'-O-phthalimidonucleosides for synthesis of 5'-carba analogs of nucleoside 5'-phosphates, *J. Org. Chem.*, 83, 10701-10708 (2018).
3. T. Osawa, Y. Hitomi, S. Wakita, H. Kim, M. Dohi, M. Horiba, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis and properties of oligonucleotides containing 3'-O,4'-C-ethyleneoxy-bridged 5-methyluridines, *Heterocycles*, 97, 306-313 (2018).
4. T. Osawa, Y. Hitomi, S. Wakita, H. Kim, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and hybridizing properties of isoDNAs including 3'-O,4'-C-ethyleneoxy-bridged 5-methyluridine derivatives, *Bioorg. Med. Chem.*, 26, 3875-3881 (2018).

2017

5. Y. Ito, M. Matsuo, T. Osawa, Y. Hari, Triplex- and duplex-forming abilities of oligonucleotides containing 2'-deoxy-5-trifluoromethyluridine and 2'-deoxy-5-trifluoromethylcytidine, *Chem. Pharm. Bull.*, 65, 982-988 (2017).
6. Y. Kishimoto, A. Fujii, O. Nakagawa, T. Nagata, T. Yokota, Y. Hari, S. Obika, High duplex-forming abilities promoted by 2'-C,4'-C-methylene bridged nucleic acid with a phenoxazine base, *Org. Biomol. Chem.*, 15, 8145-8152 (2017).
7. T. Osawa, M. Sawamura, F. Wada, T. Yamamoto, S. Obika, Y. Hari, Synthesis, duplex-forming ability, enzymatic stability, and *in vitro* antisense potency of oligonucleotides including 2'-C,4'-C-ethyleneoxy-bridged thymidine derivatives, *Org. Biomol. Chem.*, 15,

3955-3963 (2017).

8. T. Osawa, M. Dohi, Y. Hitomi, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis of the 5-methyluridine monomer of 3'-O,4'-C-ethyleneoxy-bridged nucleic acid, *Heterocycles*, 95, 342-352 (2017).
9. Y. Mitsuoka, T. Yamamoto, A. Kugimiya, R. Waki, F. Wada, S. Tahara, M. Sawamura, M. Noda, Y. Fujimura, Y. Kato, Y. Hari, S. Obika, Tetrazole- and triazol- bridged nucleic acids: Synthesis, duplex stability, nuclease resistance, and in vitro and in vivo antisense potency, *J. Org. Chem.*, 82, 12-24 (2017).

2016

10. 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).
11. 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).
12. 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).
13. 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

14. 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).
15. 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

16. 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).
17. 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).
18. 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).
19. 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).
20. Y. Hari, M. Nakahara, S. Ijitsu, S. Obika, The ability of 1-aryltriazole-containing nucleobases to recognize a TA base pair in triplex DNA, *Heterocycles*, 88, 377-386 (2014).
21. 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).
22. 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).

[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).

[著書・訳書]

2018

1. Y. Hari, Site-specific modification of nucleobases in oligonucleotides, *Synthesis of Therapeutic Oligonucleotides*, Springer, 131-145 (2018).
2. Y. Hari, S. Obika, 2',4'-Bridged nucleic acids containing plural heteroatoms in the bridge, *Synthesis of Therapeutic Oligonucleotides*,

Springer, 201-221 (2018).

2016

3. 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. T. Osawa, H. Kim, M. Shoji, M. Dohi, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis and properties of oligonucleotides including 2'-C,4'-C-methyleneoxy-bridged thymidines, 第45回国際核酸化学シンポジウム(ISNAC2018), 日本核酸化学会第2回年会, 2018年11月, 京都.
2. Y. Ito, M. Matsuo, K. Yamamoto, W. Yamashita, T. Osawa, Y. Hari, Post-synthetic conversion of 5-trifluoromethylpyrimidine bases within oligonucleotides, 第45回国際核酸化学シンポジウム(ISNAC2018), 日本核酸化学会第2回年会, 2018年11月, 京都.
3. 大澤昂志, 金 ハン, 小路美彩, 土肥正和, 伊藤勇太, 小比賀聡, 張 功幸, メチレンオキシ架橋型チミジンを含むオリゴ核酸の合成と物性評価, *核酸化学若手フォーラム 2018*, 2018年11月, 京都.
4. 伊藤勇太, 松尾美咲, 山本一輝, 山下若菜, 大澤昂志, 張 功幸, 5-トリフルオロメチルピリミジン類のオリゴ核酸合成後修飾法, *核酸化学若手フォーラム 2018*, 2018年11月, 京都.
5. 伊藤勇太, 筒井法賀, 木村安伊理, 大澤昂志, 張 功幸, 4'-炭素ラジカルの発生を基盤とする修飾ヌクレオシドの合成, 第44回反応と合成の進歩シンポジウム, 2018年11月, 熊本.
6. 大澤昂志, 脇田佐和子, 人見優香, 金 ハン, 伊藤勇太, 張 功幸, 3',4'-エチレンオキシ架橋型核酸の合成とその二重鎖形成能, 日本核酸医薬学会第4回年会, 2018年7月, 福岡.
7. 松尾美咲, 伊藤勇太, 大澤昂志, 張 功幸, 5-トリフルオロメチルピリミジン塩基を含むオリゴ核酸の直接的化学変換法, 第1回 日本核酸化学会 中四国地区セミナー, 2018年6月, 徳島.
8. 山本一輝, 伊藤勇太, 山下若菜, 大澤昂志, 張 功幸, 5-ホルミルシトシンを含む二重鎖核酸を認識する修飾オリゴヌクレオチドの開発研究, 第1回 日本核酸化学会 中四国地区セミナー, 2018年6月, 徳島.
9. 伊藤勇太, 4'-炭素ラジカルの発生を鍵とする修飾ヌクレオシドの合成, 第1回 日本核酸化学会 中四国地区セミナー, 2018年6月, 徳島.
10. 松尾美咲, 伊藤勇太, 大澤昂志, 張 功幸, α,α,α -トリフルオロチミジン含有オリゴ核酸の直接的化学変換法, 日本薬学会第138年会, 2018年3月, 石川.
11. 山本一輝, 伊藤勇太, 山下若菜, 大澤昂志, 張 功幸, 5-ホルミルシトシン含有二重鎖DNAを認識する修飾オリゴ核酸の開発研究, 日本薬学会第138年会, 2018年3月, 石川.
12. 筒井法賀, 伊藤勇太, 大澤昂志, 張 功幸, 4'-炭素ラジカルを利用した新規架橋型核酸の合成, 日本薬学会第138年会, 2018年3月, 石川.
13. 伊藤勇太, 木村安伊理, 大澤昂志, 張 功幸, 簡便に発生する4'-炭素ラジカルを利用した5'-デオキシ-5'-置換ヌクレオシドの合成, 日本薬学会第138年会, 2018年3月, 石川.
14. 張 睿珍, 大澤昂志, 伊藤勇太, 張 功幸, スピロケタール構造を持つチミジン誘導体の合成, 日本薬学会第138年会, 2018年3月, 石川.
15. 金 ハン, 大澤昂志, 土肥正和, 伊藤勇太, 小比賀聡, 張 功幸, メチレンオキシ架橋をもつチミジンの合成およびそれを導入したオリゴ核酸の二重鎖核酸形成能, 日本薬学会第138年会, 2018年3月, 石川.
16. 大澤昂志, 脇田佐和子, 人見優香, 金 ハン, 伊藤勇太, 張 功幸, アデニン塩基を持つ3',4'-EoNAで修飾したオリゴ核酸の合成とその二重鎖形成能, 日本薬学会第138年会, 2018年3月, 石川.

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: 日本核酸化学会 世話人

張、伊藤、大澤: 高大連携実験教室 (徳島県立城南高校, 2018年5月18日)

張、伊藤、大澤: ひらめき☆ときめきサイエンス (2018年8月1日)

管理・運営に係ること

張：危険物保安監督者、FD 委員会委員長、就職委員会委員長、安全対策委員会委員、情報・情報教育委員会委員、研究委員会委員、薬学教育協議会教科検討委員会放射薬学系委員、インターンシップ委員会委員（全学）

伊藤：就職委員会委員、学生委員会委員、国試対策委員会委員、早期体験学習委員会委員

大澤：特別演習委員会委員、就職委員会委員、入試処理委員会、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	着任年月日：平成27年4月1日
	最終学歴：大阪大学大学院医学系研究科	学位：博士（医学）
	前職：昭和大学歯学部 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
講師	氏名：原貴史	着任年月日：平成28年4月1日
	最終学歴：京都大学大学院薬学研究科	学位：博士（薬学）
	前職：スタンフォード大学医学部 研究員	
助教	氏名：高岸照久	着任年月日：平成28年4月1日
	最終学歴：徳島文理大学大学院薬学研究科	学位：博士（薬学）

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 文理学・薬学と生物（1年生前期・必修）：深田
2. 早期研究入門・薬学での研究の位置づけ（2年生前期・必修）：深田
3. 免疫学（3年生後期・必修）：深田
4. 生理学Ⅰ（2年生前期・必修）：原
5. 生理学Ⅱ（2年生後期・必修）：原
6. ゲノムと創薬（5年生前期・選択）：深田
7. 新興・再興感染症（5年生後期・選択）：深田
8. 処方せん解析学（5年生後期・選択）：原
9. 生物学実習Ⅰ（2年生前期・必修）：高岸・原・深田
10. 生物と人間（総合政策1年生後期・選択）：高岸
11. 生物学（短大保育科2年生後期・選択）：高岸
12. 医薬品情報学演習（3年後期・必修）

大学院（薬学研究科）

1. アレルギー免疫療法学（1年生）

学部教育について

文理学「薬学と生物」

1. 教育達成目標
1年生に薬学教育における生物学の理解の重要性を理解させる。
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、薬学と生物学に関するDVD教材を用いて理解を深めることに務めた。
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、講義プリントとDVD教材は講義内容の理解に大変有用であると思われた。

早期研究入門・薬学での研究の位置づけ

1. 教育達成目標
2年生に薬学での研究の位置づけとその重要性を理解させる。
2. 目標達成状況
薬学での研究の位置づけとその重要性について、板書・スライド・講義プリントを中心に、最近の研究の潮流と、自身の研究内容と実体験を交えて解説した。特に、医療人としての「使命感と探究心」の育成のために、研究することは必要であることを説いた。
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、薬学における研究の重要性について理解が深まったと思われる。

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。さらに、毎回の講義において「予習課題レポート」を課し、講義プリントには「復習演習問題」を国家試験問題から選んで添付して、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、講義で用いた教材全てが内容の理解に役立っていると認識している。特に、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。

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。

ゲノムと創薬

1.教育達成目標

ポストゲノム時代の創薬研究における新たな戦略の潮流について理解する。

2.目標達成状況

オートファジーの生理的意義・分子メカニズム・病気との関連・創薬について講義した。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。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

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、オートファジーの発見の経緯と病気との関係に高い関心を持ったようである。

新興・再興感染症

1.教育達成目標

人為的な変化、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。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

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。

処方せん解析学

1.教育達成目標

処方せん解析学では、主に薬剤師国家試験を意識して、これまでに学んだ知識を分野横断型に捉え、包括的な知識として学び直すことに焦点を当てている。生理学的な体の仕組み、病態メカニズム、また関連する薬剤やその作用メカニズムなど、一つの事象から関連づけられる知識を広げることで個別の学問分野を、包括的な知識として定着させ、薬剤師として必要な広く深い知識を修得することを目的とする。

2.目標達成状況

講義は自らの知識を再確認するために、演習形式で進め、必要に応じて教科書や資料などから必要な情報を見つけ出す形式で進め、その後、適宜講義形式での解説を行い、関連する知識や忘れがちな事項についての振り返りを行い知識の定着に努めた。授業の始めから講義を行う形式ではなく、演習形式で自ら学ぶ目的で取り組み、知識の確かな定着に努めることができた。その結果、確認試験では、8割以上の学生が合格しており、当初の目的を程度達成できていると思われる。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

演習形式で問題に取り組み、理解が不十分な分野については、持参の教科書や配布資料を用いて回答を見つけ出すことで、自らの勉強意識を高め、周辺知識の定着を図った。暗記項目が多くなるが、関連した知識や重要な単語を解説することで、複合的に知識を繋げ、単純な暗記ではなく、活きた知識となるよう指導を行った。演習問題の選定や、時間配分などを改善し次年度はさらに効率的な学習を行える講義としたい。

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。

生物と人間

1.教育達成目標

生命とは何か、人間が現在も問い求めている課題である。この生命を構成する物質や構造、生物の多様性などの学びを通して、人間を特別な存在としてではなく、一つの生命体として捉え、その起源や成り立ちについて理解を深める。

2.目標達成状況

本講義内容をまとめたプリントを配布し、そのプリント内の空欄に板書した図や言葉を記入させて、見る・聴く・書くを徹底した。また、講義内容に関する知識を定着させるために、毎回、講義内容を中心とする小テストを実施した。その結果、講義満足度が高く、生物全般の知識の習得に繋がったと考える。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

本講義では、時間外学習の意欲向上と時間確保が課題点として見えてきた。したがって、今後は、講義内容に則したレポート課題等を適宜与えて講義の予習を習慣づけることで、時間外学習の時間が確保できるように努める。

生物学

1.教育達成目標

著しく進歩している生物学の理解を深める中で、生命を構成する物質や構造、生物の多様性などを学び、生命の維持と地球環境の保全に対するバランス感覚を養い、生物学を日常生活に活用できる知識を習得する。

2.目標達成状況

本講義内容をまとめたプリントを配布し、そのプリント内の空欄に板書した図や言葉を記入させて、見る・聴く・書くを徹底した。また、講義内容に関する知識を定着させるために、毎回、講義内容を中心とする小テストを実施した。その結果、講義満足度が高く、生物全般の知識の習得に繋がったと考える。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

本講義では、時間外学習の意欲向上と時間確保が課題点として見えてきた。したがって、今後は、講義内容に則したレポート課題等を適宜与えて講義の予習を習慣づけることで、時間外学習の時間が確保できるように努める。

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。

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

2018年6月

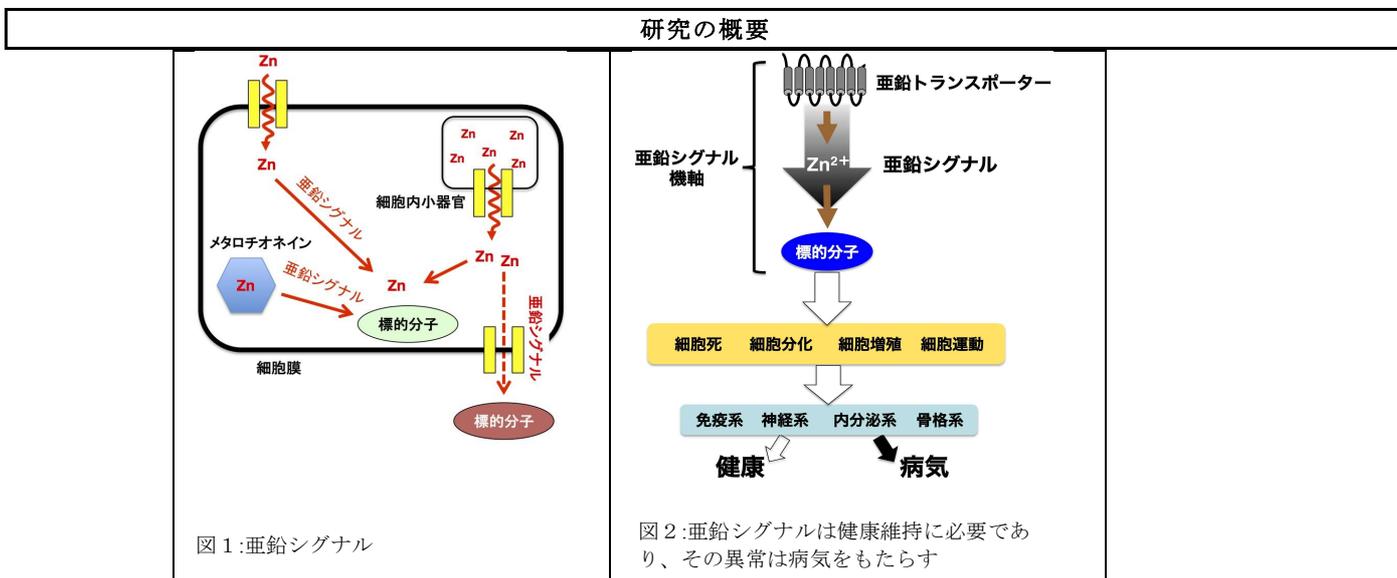
第10回病態分子薬理学セミナー「大阪大学での創薬研究支援について」

大阪大学 薬学研究科付属化合物ライブラリースクリーニングセンター 布村一人先生、駒川晋助先生

2018年7月

第11回病態分子薬理学セミナー「不妊治療を目指して」

麻布大学 獣医学部 准教授 伊藤潤哉先生



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ポーターが役割を演じることの発見に起点がある。すなわち、亜鉛トランスポーターがサイトカインの生理活性に必要であること、亜鉛トランスポーター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 ががん悪液質に関ることが判明し、当

該疾患に創薬標的として注目が集まっている(原著 30)。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 の発現が JAK-STAT シグナル経路によって誘導されること、加えてヒト瀰泡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ポーター ZIP7 が腸管形成や上皮形成に必要であること(論文 16, 19)、また ZIP10 が、毛包や上皮の形成に関わっていることを報告した(PNAS 2017, 論文 21)。さらに、がん悪液質において生じる重篤な筋萎縮の病態に ZIP14 が関わっていることを見出し、有用な新規創薬ターゲットとしての可能性を報告している(論文 30)。上記の亜鉛トランスポーター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、亜鉛トランスポーター 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。

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)
がん研究振興財団 平成 27 年度(第 4 8 回)がん研究助成:「亜鉛シグナルの制御に基づく対がん創薬研究」
¥1,000,000
8. 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
9. 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
10. 深田俊幸(代表)
2017年度採択 基盤研究(B):「亜鉛トランスポーターと亜鉛シグナルを標的とする対がん創薬研究」
全体 ¥18,070,000(直接経費:¥13,900,000,間接経費:¥4,170,000)
2017年度 ¥6,500,000(直接経費:¥5,000,000,間接経費:¥1,500,000)
11. 深田俊幸(分担)
2017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
12. 深田俊幸(代表)
2017年度 車両競技公益資金記念財団 医療の基礎的、先駆的研究に対する助成:「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」
¥7,300,000
13. 深田俊幸(代表)
2017年度 武田科学振興財団 特定研究助成:「亜鉛生命医科学の研究拠点の構築」
¥32,500,000

14. 高岸照久 (代表)
2017年度 若手研究 (B) : 「骨格筋形成における亜鉛トランスポーターの役割解明」
¥4,160,000 (直接経費 : ¥3,200,000, 間接経費 : ¥960,000)
15. 深田俊幸 (代表)
2018年度 : ライフサイエンス振興団体 研究助成 「亜鉛シグナルはどのように毛の発生と再生を制御しているのか? “亜鉛トランスポーターの制御に基づく発毛の創薬と再生医療研究”」
¥1,000,000 (直接経費 : ¥1,000,000)
16. 深田俊幸 (分担)
2018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
17. 深田俊幸 (代表)
2018年度 車両競技公益資金記念財団 医療の基礎的、先駆的研究に対する助成 : 「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」継続
¥4,000,000
18. 深田俊幸 (代表)
2017年度採択 基盤研究 (B) : 「亜鉛トランスポーターと亜鉛シグナルを標的とする対がん創薬研究」
2018年度 ¥5,850,000 (直接経費 : ¥4,500,000, 間接経費 : ¥1,350,000)
19. 深田俊幸 (代表)
平成30年度群馬大学生体調節研究所 内分泌・代謝学共同利用・共同研究拠点 : 「亜鉛シグナルによる骨格筋の形成と機能制御の機序解明—運動器関連疾患の新しい治療戦略の構築を目指して—」
2018年度 ¥300,000

外部誌上発表

[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
18. Nagahama M, Takehara M, **Takagishi T**, Seike S, Miyamoto K, Kobayashi K. Cellular Uptake of Clostridium botulinum C2 Toxin Requires Acid Sphingomyelinase Activity. *Infect Immun*, 85(4):pii: e00966-16, 2017
19. Takehara M, Seike S, **Takagishi T**, Kobayashi K, Nagahama M. Peptidoglycan accelerates granulopoiesis through a TLR2- and MyD88-dependent pathway. *Biochem Biophys Res Commun*, 487(2):419-425, 2017
20. **Takagishi T**, Takehara M, Seike S, Miyamoto K, Kobayashi K, Nagahama M. Clostridium perfringens α -toxin impairs erythropoiesis by inhibition of erythroid differentiation. *Sci Rep*, 7(1):5217, 2017
21. Takehara M, **Takagishi T**, Seike S, Oda M, Sakaguchi Y, Hisatsune J, Ochi S, Kobayashi K, Nagahama M. Cellular Entry of Clostridium perfringens Iota-Toxin and Clostridium botulinum C2 Toxin. *Toxins (Basel)*, 9(8):pii:E247, 2017
22. Teraishi M, Takaishi M, Nakajima K, Ikeda M, Higashi Y, Shimoda S, Asada Y, Hijikata A, Ohara O, Hiraki Y, Mizuno S, **Fukada T**, Furukawa T, Wakamatsu N, Sano S. Critical involvement of ZEB2 in collagen fibrillogenesis: the molecular similarity between Mowat-Wilson syndrome and Ehlers-Danlos syndrome. *Sci Rep*, 7:46565, 2017
23. Bin BH, Bhin J, Seo J, Kim SY, Lee E, Park K, Choi DH, **Takagishi T**, **Hara T**, Hwang D, Koseki H, Asada Y, Shimoda S, Mishima K, **T. Fukada**. Required of zinc transporter SLC39A7/ZIP7 for dermal development to fine-tune endoplasmic reticulum function by regulating protein disulfide isomerase. *J Invest Dermatol*, pii: S0022-202X(17)31417-3, 2017 (**corresponding author**)
24. Xin Y, Gao H, Wang J, Qiang Y, Imam MU, Li Y, Wang J, Zhang R, Zhang H, Yu Y, Wang H, Luo H, Shi C, Xu Y, Hojyo S, **Fukada T**, Min J, Wang F. Manganese transporter Slc39a14 deficiency revealed its key role in maintaining manganese homeostasis in mice. *Cell Discov*, 3: 17025, 2017
25. Fukunaka A, **Fukada T**, Bhin J, Suzuki L, Tsuzuki T, Takamine Y, Bin BH, Yoshihara T, Ichinoseki-Sekine N, Naito H, Miyatsuka T, Takamiya S, Sasaki T, Inagaki T, Kitamura T, Kajimura S, Watada H, Fujitani Y. Zinc transporter ZIP13 suppresses beige adipocyte biogenesis and energy expenditure by regulating C/EBP- β expression. *PLoS Genet*, 13(8): e1006950, 2017
26. Bin BH, Bhin J, Takaishi M, Toyoshima KE, Kawamata S, Ito K, **Hara T**, Watanabe T, Irié T, **Takagishi T**, Lee SH, Jung HS, Rho S, Seo J, Choi DH, Hwang D, Koseki H, Ohara O, Sano S, Tsuji T, Mishima K, **T. Fukada**. Required of zinc transporter ZIP10 for epidermal development: Implication of the ZIP10-p63 axis in epithelial homeostasis. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 114(46): 12243-12248, 2017 (**corresponding author**)
27. Seike S, Takehara M, **Takagishi T**, Miyamoto K, Kobayashi K, Nagahama M. Delta-toxin from *Clostridium perfringens* perturbs intestinal epithelial barrier function in Caco-2 cell monolayers. *Biochim Biophys Acta-Biomembranes*, 1860, 428-433, 2018
28. Jenkitkasemwong S, Akinyode A, Paulus E, Weiskirchen R, Hojyo S, **Fukada T**, Giraldo G, Schrier J, Garcia A, Janus C, Giasson B, Knutson MD. SLC39A14 deficiency alters manganese homeostasis and excretion resulting in brain manganese accumulation and motor deficits in mice. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 115(8): E1769-E1778, 2018
29. Hirose T, Suzuki I, Takahashi N, **Fukada T**, Tangkawattana P, Takehana K. Morphometric analysis of cornea in the Slc39a13/Zip13-knockout mice. *J Vet Med Sci*, 80(5): 814-818, 2018
30. Wang G, Biswas AK, Ma W, Kandpal M, Coker C, Grandgenett PM, Hollingsworth MA, Jain R, Tanji K, López-Pintado S, Borczuk A, Hebert D, Jenkitkasemwong S, Hojyo S, Davuluri RV, Knutson MD, **Fukada T**, Acharyya S. Metastatic cancers promote cachexia through ZIP14 upregulation in skeletal muscle. *Nat Med*, 24(6): 770-781, 2018
31. Tanaka J, Ogawa M, Hojo H, Kawashima Y, Mabuchi Y, Hata K, Nakamura S, Yasuhara R, Takamatsu K, Irie T, **Fukada T**, Sakai T, Inoue T, Nishimura R, Ohara O, Saito I, Ohba S, Tsuji T, Mishima K. Generation of orthotopically functional salivary gland from embryonic stem cells. *Nat Commun*, 9(1): 4216, 2018

32. Bin BH, Lee SH, Irie T, Kim S, Seo J, Mishima K, LEE TR, Hwang D, **Fukada T**, Cho EG. The epithelial zinc transporter ZIP10 epigenetically regulates human epidermal homeostasis by modulating histone acetyltransferase activity. *Br J Dermatol*, 2018 doi: 10.1111/bjd.17339
33. Takehara M, Seike S, Sonobe Y, Bandou H, Yokoyama S, **Takagishi T**, Miyamoto K, Kobayashi K, Nagahama M. *Clostridium perfringens* α -toxin impairs granulocyte colony-stimulating factor receptor-mediated granulocyte production while triggering septic shock. *Commun Biol*, 2: 45, 2019
34. Hirose T, Shimazaki T, Takahashi N, **Fukada T**, Watanabe T, Tangkawattana P, Takehana K. Morphometric analysis of thoracic aorta in Slc39a13/Zip13-KO mice. *Cell Tissue Res*, 2019 doi: 10.1007/s00441-018-2977-9.

[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* : 4:e1509, 2017 (※**corresponding author**)
6. **Takagishi T**, **Hara T**, ※**Fukada T**. Recent advances in the role of SLC39A/ZIP zinc transporters in vivo. *Int J Mol Sci*, 18(12), pii: E2708, 2017 (※**corresponding author**)
7. Bin B.H, Hojyo S, Seo J, **Hara T**, **Takagishi T**, Mishima K, ※**Fukada T**. The Role of the Slc39a Family of Zinc Transporters in Zinc Homeostasis in Skin. *Nutrients*, 10(2), pii: E219, 2018 (※**corresponding author**)
8. ※**Fukada T**, S. Hojyo, **Hara T**, **Takagishi T**. Revisiting the old and learning the new of zinc in immunity. *Nature Immunology*. 2019 (※ **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がもたらす異常 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
14. 原貴史, 高岸照久, 深田俊幸 Update Review 「亜鉛シグナリング研究 Up-to-Date」 実験医学 2017 年 5 月号 Vol.35 No.8

15. 高岸照久, 原貴史, 深田俊幸 特集「微量元素の生理作用」なぜ亜鉛が健康維持に必要なか? 亜鉛シグナル研究からの考察 食と医療 2018年 Vol.7
16. 原貴史, 高岸照久, 深田俊幸 特集「食の機能実効分子のサイエンス」必須ミネラルはなぜ必須なのか 実験医学 2019年 3月号 Vol.37 No.4

[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
- 3.深田俊幸 第15回亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2017年8月
- 4.深田俊幸 第16回亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2018年2月
- 5.深田俊幸 第17回亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2018年8月
- 6.深田俊幸 第18回亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2019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学会年次集会, 新潟 2017年2月
- 9.深田俊幸 なぜ私たちは亜鉛を必要とするのか?-基礎研究と臨床研究によるその追求と理解-, 第16回沖縄臨床栄養懇話会, 那覇 2017年月
- 10.深田俊幸 なぜ亜鉛は健康維持に必要なのか?, 亜鉛栄養治療研究会 7周年記念市民講座, 京都 2017年8月
- 11.深田俊幸 「なぜ亜鉛は健康維持に必要なのか?」-必須微量元素である亜鉛の役割について-, 亜鉛勉強会香川, 高松 2017年9月
- 12.深田俊幸 「亜鉛はなぜ生命維持に必要なのか」—基礎研究と臨床研究による亜鉛生命医学の最前線—, 第64回日本臨床検査医学会学術集会 ランチョンセミナー, 京都 2017年11月

13. 深田俊幸 「健康における亜鉛の重要性 -歴史と医薬学的な視点から」 第1回「エコタイプ次世代植物工場」研究会 京都府立大学精華キャンパス, 京都 2018年5月
14. 深田俊幸 「なぜ亜鉛は健康維持に必要なのか？」 -亜鉛に関する温故知新- 仙台市医療センター 仙台オープン病院登録医会, 仙台勝山館, 仙台, 2018年6月
15. 深田俊幸 「なぜ亜鉛は健康に必要なのか？」 -亜鉛に関する温故知新-, 第28回口腔内科学会・第31回日本口腔診断学会合同学術大会, 横浜市開港記念会館, 横浜, 2018年9月
16. 深田俊幸 「亜鉛と皮膚」 -最近の研究から捉える温故知新-, 第20回日本褥瘡学会 学術大会・ランチョンセミナー6, パシフィコ横浜, 横浜, 2018年9月
17. 深田俊幸 最近のトランスポーター研究から概観する亜鉛恒常性システムの重要性, 第6回メタロミクス研究フォーラム, 東京薬科大学, 東京, 2018年11月
18. 深田俊幸 トランスポーターから究明する亜鉛恒常性システムの重要性, 第7回東京医科大学医学総合研究所シンポジウム, 東京医科大学, 東京, 2018年11月
19. 深田俊幸 亜鉛検査はなぜ健康診断に必要なのか：-基礎研究の観点から-, 日本亜鉛栄養治療研究会 第1回関東・甲信越支部学術集会, ザ・プリンスパークタワー東京, 東京, 2018年12月
20. 深田俊幸 ヒト疾患とモデル動物から究明する亜鉛恒常性システムの重要性, 第21回麻布大学生殖・発生工学セミナー, 麻布大学獣医学部棟7階 大会議室, 東京, 2018年12月
21. 深田俊幸 ヒト疾患とモデルマウスから究明する亜鉛恒常性システムの重要性 -創薬および再生医療研究による治療戦略の構築-, 群馬大学内分泌・代謝学共同利用 共同研究拠点セミナー, 群馬大学生体調節研究所, 群馬, 2018年12月
22. 深田俊幸 ヒト疾患とモデルマウスから究明する亜鉛恒常性システムの重要性 -創薬および再生医療研究による治療戦略の構築-, 昭和大学学内シンポジウム, 昭和大学 旗の台キャンパス, 東京, 2019年3月

学会発表

1. 増尾優人, 原貴史, 佐藤克哉, 川真田朗子, 高岸照久, 深田俊幸 : 亜鉛トランスポーター特異的化合物の創薬スクリーニング系構築に向けた検討. 第137回日本薬学会年会, 宮城, 2017年3月
2. 四宮有規, 佐々木晶菜, 大橋拓人, 高岸照久, 原貴史, 深田俊幸 : 骨格筋分化誘導時における亜鉛トランスポーターの発現解析. 第12回トランスポーター研究会年会, 宮城, 2017年7月
3. 高岸照久, 永田勇次, 野村侑希, 原貴史, 深田俊幸 : 骨格筋形成における亜鉛トランスポーターZIP13の役割解明. 第12回トランスポーター研究会年会, 宮城, 2017年7月
4. 川真田朗子, 原貴史, 伊藤伽奈, 高岸照久, 西田基宏, 深田俊幸 : 亜鉛トランスポーターの心臓における発現解析, 第12回トランスポーター研究会年会, 宮城, 2017年7月 (優秀発表賞受賞)
5. 原貴史, 増尾優人, 畠中悠紀子, 佐藤克哉, 川真田朗子, 高岸照久, 深田俊幸 : 亜鉛トランスポーター特異的化合物の創薬スクリーニング系の構築に向けた検討, 第12回トランスポーター研究会年会, 宮城, 2017年7月
6. 高岸照久, 永田勇次, 野村侑希, 福中彩子, 原貴史, 深田俊幸 : 脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群の原因遺伝子である亜鉛トランスポーターZIP13の骨格筋における機能解析. 第18回運動器科学研究会, 広島, 2017年9月
7. 永田勇次, 高岸照久, 野村侑希, 福中彩子, 原貴史, 深田俊幸, 脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群の原因遺伝子であるSLC39A13/ZIP13の骨格筋形成における機能解析, 第138回日本薬学会, 金沢, 2018年3月
8. 佐々木晶菜, 高岸照久, 鈴江由佳, 東野瑠架, 佐々木涼香, 福中彩子, 原貴史, 宿南知佐, 深田俊幸, 第138回日本薬学会, 金沢, 2018年3月
9. 佐藤克哉, 原貴史, 勝岡美菜, 裏加紗希, 本山歩優, 高岸照久, 深田俊幸 ヒト肺がん細胞株 A549 における亜鉛トランスポーターの役割, 第138回日本薬学会, 金沢, 2018年3月
10. 増尾優人, 原貴史, 畠中悠紀子, 國武孝紀, 高岸照久, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーターを制御する特異的化合物探索に向けた検討, 第138回日本薬学会, 金沢, 2018年3月
11. 原貴史, 川真田朗子, 伊藤伽奈, 吉川拓輝, 高岸照久, 西田基宏, 深田俊幸, マウス心臓における亜鉛トランスポーターの発現と役割の解析, 第138回日本薬学会, 金沢, 2018年3月
12. 四宮有規, 高岸照久, 大橋拓人, 小出将人, 原貴史, 深田俊幸, 骨格筋分化誘導時における亜鉛トランスポーター遺伝子群の発現変動の解析, 第138回日本薬学会, 金沢, 2018年3月

- 13, 島中悠紀子, 原貴史, 増尾優人, 國武孝紀, 高岸照久, Jenkitkasemwong S, Knutson MD, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーターを制御する化合物探索システムの構築, 第13回トランスポーター研究会, 福岡, 2018年7月
- 14, 勝岡美菜, 佐藤克哉, 原貴史, 高岸照久, 深田俊幸, ヒト肺がん細胞株における亜鉛トランスポーターZIP7およびZIP10の役割解明, 第13回トランスポーター研究会, 福岡, 2018年7月
- 15, 大橋拓人, 高岸照久, 永田勇次, 野村侑希, 鈴江由佳, 福中彩子, 庄司正樹, 藤谷与士夫, 葛原隆, 原貴史, 深田俊幸, 骨格筋形成における亜鉛トランスポーターSLC39A13/ZIP13の機能解析, 第13回トランスポーター研究会, 福岡, 2018年7月
- 16, 鈴江由佳, 高岸照久, 佐々木晶菜, 東野瑠架, 佐々木涼香, 福中彩子, 藤谷与士夫, 宿南知佐, 原貴史, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーターZIP13による臄形成メカニズムの解明, 第13回トランスポーター研究会, 福岡, 2018年7月
- 17, 原貴史, 川真田朗子, 伊藤 伽奈, 高岸照久, 西田基宏, 深田俊幸, 心臓における亜鉛トランスポーターの役割解明, 第29回日本微量元素学会学術集会, 名古屋, 2018年7月
- 18, 大橋拓人, 野村 侑希, 鈴江由佳, 葛原隆, 庄司正樹, 藤谷与士夫, 福中彩子, 高岸照久, 原貴史, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーターSLC39A13/ZIP13の骨格筋形成における役割解明, 第29回日本微量元素学会学術集会, 名古屋, 2018年7月
- 19, 大橋拓人, 野村 侑希, 鈴江由佳, 葛原隆, 庄司正樹, 藤谷与士夫, 福中彩子, 高岸照久, 原貴史, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーターZIP13は骨格筋分化過程に関与する, 第6回メタロミクス研究フォーラム プラズマ分光分析研究会 第104回講演会, 東京, 2018年11月
- 20, 勝岡美菜, 原貴史, 佐藤克哉, 高岸照久, 深田俊幸が細胞における亜鉛トランスポーターの役割解明, 第6回メタロミクス研究フォーラム プラズマ分光分析研究会 第104回講演会, 東京, 2018年11月
- 21, 伊藤 伽奈, 原貴史, 川真田朗子, 吉川拓輝, 高明皓, 高岸照久, 西田基宏, 深田俊幸, 心循環機能における亜鉛恒常性の生理的意義, 第18回日本亜鉛栄養治療研究会・学術集会, 大阪, 2019年2月
- 22, 裏加紗希, 原貴史, 本山歩優, 高岸照久, 深田俊幸 亜鉛トランスポーターZIP10の機能解析に向けたGFP-KIマウスの作製とその解析-表皮と毛の再生医療を目指して-, 第18回日本亜鉛栄養治療研究会・学術集会, 大阪, 2019年2月
- 23, 野村 侑希, 高岸照久, 永田勇次, 大橋拓人, 鈴江由佳, 松井剛史, 葛原隆, 庄司正樹, 藤谷与士夫, 福中彩子, 原貴史, 深田俊幸, 脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群の原因遺伝子である, 第18回日本亜鉛栄養治療研究会・学術集会, 大阪, 2019年2月
- 24, 東野瑠架, 高岸照久, 佐々木晶菜, 鈴江由佳, 佐々木涼香, 都築秀尚, 福中彩子, 藤谷与士夫, 宿南知佐, 原貴史, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーターZIP13の役割解明: -ZIP13は骨格筋形成に必須である-, 第18回日本亜鉛栄養治療研究会・学術集会, 大阪, 2019年2月
- 25, 伊藤 伽奈, 原貴史, 川真田朗子, 吉川拓輝, 高明皓, 高岸照久, 西田基宏, 深田俊幸, 心臓における亜鉛トランスポーターの役割解明, 第139回日本薬学会, 東京, 2019年3月
- 26, 裏加紗希, 原貴史, 本山歩優, 高岸照久, 深田俊幸 亜鉛トランスポーターZIP10の機能解析に向けたモデルマウス (Zip10-EGFP-KIマウス) の作製, 第139回日本薬学会, 東京, 2019年3月
- 27, 東野瑠架, 高岸照久, 佐々木晶菜, 鈴江由佳, 佐々木涼香, 都築秀尚, 福中彩子, 藤谷与士夫, 宿南知佐, 原貴史, 深田俊幸 脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群の原因遺伝子である SLC39A13/ZIP13 の臄形成における機能解析, 第139回日本薬学会, 東京, 2019年3月
- 28, 島中悠紀子, 原貴史, 増尾優人, 國武孝紀, 本山歩優, 中井靖乃, 吉開会美, 高岸照久, Supak JENKITKASEMWONG, Mitchell D KNUTSON, 深田俊幸, 亜鉛輸送体の機能を制御する特異的化合物スクリーニングシステムの構築, 第139回日本薬学会, 東京, 2019年3月
- 29, 野村 侑希, 高岸照久, 永田勇次, 大橋拓人, 鈴江由佳, 松井剛史, 葛原隆, 庄司正樹, 藤谷与士夫, 福中彩子, 原貴史, 深田俊幸, 脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群の原因遺伝子である SLC39A13/ZIP13 は骨格筋形成に関与する, 第139回日本薬学会, 東京, 2019年3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
3. **Toshiyuki Fukada**, Bum-Ho Bin Requirement of zinc transporter SLC39A7/ZIP7 for skin dermal development to fine-tune endoplasmic reticulum function, ISZB-2017 Symposium, Cyprus (企画/座長) 2017年6月
4. **Toshiyuki Fukada**, Role of the zinc homeostatic system in skin and skeletal muscle development. Zinc physiology and pathophysiology. The 9th Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies Congress 2019 Kobe (FAOPS2019) (企画/座長) 2019年3月 神戸国際会議場

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
11. Toshiyuki Fukada Role of zinc transporters and zinc signaling in homeostasis of epithelial tissues, 第 94 回日本生理学会大会 シンポジウム, 浜松 2017 年 3 月
12. 深田俊幸 亜鉛生命医学：個体恒常性システムを究明する新しい研究領域, 第 28 回日本微量元素学会学術集会 シンポジウム, 徳島, 2017 年 7 月
13. 深田俊幸 なぜ亜鉛が必要なのか?：上皮と間葉における亜鉛シグナルの意義, 第 64 回日本栄養改善学会学術集会 シンポジウム, 徳島, 2017 年 9 月
14. Toshiyuki Fukada, Bum-Ho Bin Requirement of zinc transporter SLC39A7/ZIP7 for skin dermal development to fine-tune endoplasmic reticulum function ConBio 2017, 神戸 2017 年 12 月
15. 深田俊幸 亜鉛から生命現象を理解する「亜鉛生命科学」研究領域の新展開, Zinc Biology: An Emerging Life Science Field, 第 41 回日本分子生物学会年会ワークショップ (企画/座長), パシフィコ横浜, 横浜, 2018 年 11 月
16. 深田俊幸 亜鉛研究の新しい潮流, 第 29 回日本微量元素学会学術集会シンポジウム (企画/座長), 名古屋大学医学系研究科基礎研究棟 4F, 2018 年 7 月
17. 原貴史 心臓における亜鉛恒常性の意義と機能解析, 第 13 回トランスポーター研究会, 福岡, 2018 年 7 月

学会賞

1. 優秀発表賞受賞, 川真田朗子, 第 12 回トランスポーター研究会年会, 宮城, 2017 年 7 月
2. 優秀ポスター賞, 大橋拓人, 第 29 回日本微量元素学会学術集会, 名古屋, 2018 年 7 月
3. 優秀ポスター賞, 大橋拓人, 第 13 回トランスポーター研究会年会, 福岡, 2018 年 7 月
4. 優秀ポスター賞, 畠中悠紀子, 第 13 回トランスポーター研究会年会, 福岡, 2018 年 7 月
5. メタロミクス研究フォーラム奨励賞, 大橋拓人, 第 6 回メタロミクス研究フォーラム プラズマ分光分析研究会 第 104 回講演会, 東京, 2018 年 11 月
6. 優秀フラッシュプレゼンテーション賞, 勝岡美菜, 第 6 回メタロミクス研究フォーラム プラズマ分光分析研究会 第 104 回講演会, 東京, 2018 年 11 月
7. RSC JAAS Prize at the 6th Metallomics Research Forum, 勝岡美菜, 第 6 回メタロミクス研究フォーラム プラズマ分光分析研究会 第 104 回講演会, 東京, 2018 年 11 月
8. 最優秀奨励賞, 裏加紗希, 第 18 回日本亜鉛栄養治療研究会, 大阪, 2019 年 2 月
9. 優秀奨励賞, 伊藤伽奈, 第 18 回日本亜鉛栄養治療研究会, 大阪, 2019 年 2 月

その他

1. 大塚芳満記念財団奨学金, 永田勇次, 2018 年度
2. 徳島文理大学薬学部 優秀卒業論文・研究賞, 川真田朗子, 2018 年度
3. 徳島文理大学薬学部 薬友会 成績優秀表彰, 川真田朗子, 2018 年度
4. 徳島文理大学薬学部 薬友会 成績優秀表彰, 永田勇次, 2018 年度
5. 徳島文理大学薬学部 薬友会 成績優秀表彰, 佐々木晶菜, 2018 年度
6. 徳島文理大学薬学部 薬友会 成績優秀表彰, 増尾優人, 2018 年度
7. NR・サプリメントアドバイザー資格認定試験成績優秀者賞, 川真田朗子, 2018 年度
8. NR・サプリメントアドバイザー資格認定試験成績優秀者賞, 佐々木晶菜, 2018 年度

社会貢献

所属学会と役職等

深田

亜鉛栄養治療研究会(会長), 日本微量元素学会(理事), International Society for Zinc Biology(評議員、広報・出版委員長、会員審議委員長), トランスポーター研究会(世話人), 日本薬学会(機関誌編集者), 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

管理・運営に係ること

遺伝子組み換え実験委員会 安全主任者 (深田)
入試委員会 AO 担当 (深田: 主任・高岸: 委員)
国試対策委員会 委員 (原)
将来計画検討委員会 委員 (深田)
入試プロジェクト委員会 委員 (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
6. 皮膚のコラーゲン維持における亜鉛の役割を解明, 2017 年 5 月 23 日 徳島文理大学 (徳島新聞 5 月 24 日朝刊に掲載)
7. 毛包と表皮における亜鉛の役割を解明, 2017 年 10 月 24 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 鈴江研究室

Department of Pharmaceutical Care, Clinical Pharmacy & Pharmacotherapy

教員

教授 鈴江 朋子 着任年月日：2018年4月1日

最終学歴：1978年3月 徳島文理大学薬学部薬学科卒業

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衛生薬学科卒

学位：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）

- | | | | |
|-------------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| 1.医薬品開発学（鈴江） | 2.医薬品適正使用学（鈴江） | 3.薬学概論2（鈴江） | 4.社会薬学（鈴江） |
| 5.臨床薬学概論（石田） | 6.薬事関係法規（石田） | 7.薬学演習1（石田） | 8.がん特別講義（石田） |
| 9.早期体験学習（鈴江、石田） | 10.基礎薬学演習2（鈴江、石田） | 11.臨床薬学総合演習（鈴江、石田） | |
| 12.基礎ゼミナールA（鈴江、石田） | | 13.文理学（石田） | |
| 14.総合薬学研究1,2,3,4（鈴江、石田） | | | |

大学院

- 1.医薬品情報評価学（石田）
- 2.臨床薬物解析学（石田）

学部教育について

1.教育達成目標：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。「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「臨床薬学総合演習」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月には模擬患者（SP）教育（コミュニケーション能力と医療現場の風景を体験させる）、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.目標達成状況：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。2018年12月に第10回OSCE本試験実施し、受験者123名全員が合格した（OSCE学内実施委員：鈴江、石田）。6年生は4名全員が卒業論文発表を「タケキャブ®錠の簡易懸濁液における有効成分ボノプラザンの光安定性評価」、「嚥下困難患者に栄養チューブを介して投与される内服薬の簡易懸濁液施行時におけるpHによる配合変化」、「テオフィリン徐放製剤・テオドール®ドライシロップの経鼻経腸栄養チューブを介した投与の適否」、「エビリファイ®内用液0.1%を飲料水で希釈した時の有効成分アリピプラゾールの服用量への影響」の演題で口頭発表した。

3.教えるために使った時間

- | | | |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1.医薬品開発学（鈴江 90分×15回） | 2.医薬品適正使用学（鈴江 90分×2回） | 3.薬学概論2（鈴江 90分×2回） |
| 4.社会薬学（鈴江 90分×9回） | 5.臨床薬学概論（石田 90分×15回） | 6.薬事関係法規（石田 90分×15回） |
| 7.薬学演習1（石田 90分×3回） | 8.がん特別講義（石田 90分×6回） | 9.早期体験学習（鈴江、石田 90分×20回） |

- 10.基礎薬学演習 2 (鈴江 90 分×1 回、石田 90 分×3 回) 11.臨床薬学総合演習 (鈴江、石田 90 分×60 回)
 12. 基礎ゼミナール A (鈴江、石田、90 分×8 回) 13.文理学 (石田 90 分×1 回)
 14. 総合薬学研究 1、2、3、4 (鈴江、石田 90 分×90 回)

4.課題と改善計画：研究室の配属学生は、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.教育達成目標：指導的な立場になる薬剤師を目標に 4 年間で過す。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・薬局にて臨床研修および臨床研究を併せて行う。
 2. 目標達成状況：大学院生不在
 3. 教えるために使った時間：大学院生不在なので 0 時間
 4. 課題と改善計画：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。

研究の概要

(1)内服薬簡易懸濁法適用時の医薬品と医薬品との配合変化

昨年度の課題：2 剤の内服薬を簡易懸濁した際の pH の変化のデータ収集が進まない。

対応・評価：徐々ではあるがデータが集積され始めた。地道な実験作業である。

次年度の課題と改善計画：研究に係る人の問題なので、少人数で時間をかけるしか改善方法はない。途中で中間結果をまとめる。

(2)内服薬簡易懸濁法適用時の医薬品と経腸栄養剤との配合変化

昨年度の課題：研究対象となる医薬品と経腸栄養剤の選択 (研究計画) に時間を要した。

対応・評価：研究対象となる医薬品と経腸栄養剤が決定されたので研究計画が立案でき、医薬品の分析方法の確立へと進んだ。

次年度の課題と改善計画：ここでも研究に係る人の問題なので、少人数で時間をかけるしか改善方法はない。

(3)「後発医薬品の地域フォーミュラリー」の作成

昨年度の課題：本年度からの徳島県との共同研究

対応・評価：徳島県が抱えている地域特性、県民性等を検討し、まずは「後発医薬品の切替え早見表」の作成を行った。これは、県内総合病院十数施設の後発医薬品採用リストにより、どの後発医薬品をどの施設が採用しているかを先発医薬品名で検索できる早見表である。

次年度の課題と改善計画：この資料を、開業医や調剤薬局に丁寧に説明し配布することで後発医薬品の使用促進を図る。その結果をアンケートにより調査する予定である。

外部誌上発表

[原著論文]

2018

- 1) Effect of particle size of nonsteroidal anti-inflammatory drug on lipopolysaccharide-induced inflammation on RAW264.7 cells, Junko Yokota, Shiro Ishida, Atsuhide Hamada, Shojiro Kyotani, *Int. j. Drug Dev. & Res.*, **2018**, 10, 12-16.

2017

- 1) Zinc-related actions of sublethal levels of benzalkonium chloride: Potentiation of benzalkonium cytotoxicity by zinc, Tsuyoshi Mitania, Ahmed Ibrahim Elhossany Elmarhomy, Luvsandorj Dulamjav, EnkhtumurAnu, Shohei Saitoh, Shiro Ishida, Yasuo Oyama, *Chemico-Biological Interactions*, **2017**, 268, 31-36.

2016

- 1) Chlorhexidine possesses unique cytotoxic actions in rat thymic lymphocytes: Its relation with electrochemical property of membranes, Kayo Nonami, Shohei Saitoh, Yumiko Nishimura-Danjobara, 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.

2015

- 1) イーケブラ®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.
- 2) 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

- 1) 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.
- 2) 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.

[総説 (邦文)]

- 1) 石田志朗、「社会へ羽ばたく薬学生へ伝えたいメッセージ、医学教育から想像されるこれからの薬学教育・薬剤師国家試験・薬剤師」、*ケミスト*、No. 23, p9, 2018.
- 2) 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.
- 3) 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.

[著書・訳書]

- 1) 石田志朗、「簡易懸濁法マニュアル」倉田なおみ、石田志朗 編著 じほう、(2017) .
- 2) 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しての服薬支援」、*技術情報協会*、(2014) pp249~253.

口頭発表・学会発表

- 1) 松下 良, 岡村 昇, 橋詰 勉, 入江徹美, 野田幸裕, 有田悦子, 石田志朗, 小澤孝一郎, 木内祐二, 木津純子, 向後麻里, 田村 豊, 富岡佳久, 中嶋幹郎, 松元一明, 吉富博則, 宮崎 智, 伊藤智夫, 奥 直人、「薬学共用試験 OSCE の結果解析 (2017)」、日本薬学会第 138 年会、**2018**、3 月、金沢.
- 2) 浜田茂明、森本真仁、日野出達矢、石田志朗、田中成枝、近藤 祥代、橋本俊顕、「注意欠陥/多動性障害を適応症とするグアンファシン塩酸塩徐放錠 (インチュニブ錠) の半切時における主薬の溶出挙動」、*医療薬学フォーラム 2018*、**2018**、6 月、東京.
- 3) 田中成枝、山岡秀子、浜田茂明、森本真仁、近藤祥代、石田志朗、「エビリファイ内用液 0.1%の希釈時における含量低下の要因」、*医療薬学フォーラム 2018*、**2018**、6 月、東京.
- 4) 浜田茂明、森本真仁、橋本俊顕、日野出達矢、石田志朗、「用量調整のためのインチュニブ錠 1mg および 3mg 半切の可否一溶出試験による評価一、平成 30 年度簡易懸濁法研究会総会、**2018**、8 月、仙台.
- 5) 石田志朗、浜田茂明、森本真仁、田中成枝、鈴江朋子、「エビリファイ内用液 0.1%の飲料水との配合変化による有効成分アリピプラゾール服用量への影響」、第 28 回日本医療薬学会年会、**2018**、11 月、神戸.
- 6) 新井克明、秋山滋男、興石 徹、石田志朗、倉田なおみ、「製薬会社における簡易懸濁法および錠剤粉砕に関する医薬品情報の保有・提供等の実態調査」、第 28 回日本医療薬学会年会、**2018**、11 月、神戸.

- 7) 浜田茂明、森本真仁、橋本俊顕、日野出達矢、石田志朗、「インチュニブ錠（グアンファシン塩酸塩徐放錠）の半切による溶出挙動への影響」第57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、2018、11月、米子。
- 8) 石田志朗、浜田茂明、森本真仁、鈴江朋子、「エビリファイ内用液0.1%を飲料水で希釈時における含量低下の原因」、第57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、2018、11月、米子。

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38回（2月開催）および第39回（7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。

2) 研修会・同窓会セミナー

- ・健栄製薬株式会社、簡易懸濁法実技セミナー、平成30年1月、大阪（石田）
- ・愛媛県薬剤師会、簡易懸濁法実技セミナー、平成30年2月、松山（石田）
- ・簡易懸濁法研究会、簡易懸濁法実技セミナー in 神戸、平成30年2月、神戸（石田）
- ・徳島文理大学薬友会関東支部研修会、嚥下困難患者のための服薬支援内服薬の簡易懸濁法の基礎、平成30年6月、東京（石田）
- ・薬学教育協議会 ヒューマニティ関連教科担当教員会議 ワークショップ 2018、薬学部における体系的なヒューマニティ関連カリキュラムの構築、平成30年8月、東京（石田）
- ・徳島文理大学薬友会関東支部研修会、急性期病院での薬剤師の役割―薬薬連携の重要性について―、平成30年8月、山口（鈴江）
- ・簡易懸濁法研究会、簡易懸濁法実技セミナー in 仙台、平成30年8月、仙台（石田）
- ・簡易懸濁法研究会、簡易懸濁法実技セミナー in 米子、平成30年11月、鳥取（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）実施委員会、平成30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800名を超える。年2回の実技セミナーを神戸と東北で開催し、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 常務理事（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、8月にワークショップを開催

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、徳島県薬剤師会常務理事、薬学共用試験センターOSCE実施委員、ヒューマニティ関連教科担当教員会議の世話人

学内委員など

- ・鈴江：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、ヒューマニティ委員会委員、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
薬剤師

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 内分泌・感覚器系疾患の薬物学（薬物治療学4）
2. 生物統計学
3. 応用生物統計学
4. 臨床薬学総合演習1（分担）
5. 臨床薬学総合演習2（分担）
6. 総合薬学研究1
7. 同2
8. 同3
9. 同4
10. 基礎ゼミナールA（分担）
11. 早期体験学習（分担）
12. 臨床系総合演習
13. 専門薬剤師論
14. 総合薬学演習（分担）
15. 先進医療概論

学部教育について

1. 教育達成目標

内分泌・感覚器疾患の薬物学（薬物治療学4）は薬学教育モデルコアカリキュラムの内分泌および感覚器（目、耳、鼻、皮膚）疾患の薬物学を担当講義し、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。先進医療概論は厚生労働省が規定する先進医療AおよびBから薬剤師が関与する項目を次の内容で解説する。すなわち、薬物代謝の遺伝子多型、抗がん剤レジメンの解説、再生医療、遺伝子組換えによる抗体医薬について説明できることを達成目標とした。臨床薬学総合演習1および2（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)「バイオスタティスティクス」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(予備調査、資料検索、教材作成、印刷製本の時間も含む)。

1日5時間程度

5. 医療薬学・薬物治療学教育のための実務研修(実務経験)

1993年4月～6月：徳島大学病院薬剤部、

1993年7月～11月：Huntington Memorial Hospital, Longbeach Memorial Medical Centerにて実務研修留学

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。

外部誌上発表

2014年1月～2018年12月

[総説]

- 1) 市川 勤(小野寺賢治ら共著)「抗てんかん薬と妊娠」 薬局 Vol. 19, No. 11, p147-154. 平成30年10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(高校-大学連携)：

徳島県立富岡西高等学校(2018年1月)

徳島県立阿波高等学校(2018年8月)

徳島県立北高等学校(2018年10月)

管理・運営に係ること

薬学部国試対策委員

薬学部卒後教育委員

薬学部実務実習委員

薬学部OSCE委員

私立薬大協-国試問題検討委員(病態・薬物治療)

その他、新聞報道等

なし

徳島文理大学 薬学部 年報

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：

がん疾患の薬物学（分担）4年前期

臨床薬学演習1（分担）4年前期

臨床薬学演習2（分担）4年後期

医療情報安全学 4年後期

医薬品リスクマネジメント（分担）5年前期

文理学（分担）1年前期

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

外部誌上発表

* 2014年以降 2018年まで

[原著論文]

2018

1. Mohammad Shahidur Rahman, Pinky Karim Syeda, Michael N.N. Nartey, Md. Mazharul Islam Chowdhury, Hidehisa Shimizu, Kohji Nishimura, Mitsuo Jisaka, Fumiaki Shono, Kazushige Yokota Comparison of pro-adipogenic effects between prostaglandin (PG) D2 and its stable, isosteric analogue, 11-deoxy-11-methylene-PGD2, during the maturation phase of cultured adipocytes Prostaglandins & other Lipid Mediators 139 (2018) 71-79

2017 なし

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

社会貢献

- | |
|----------------------|
| 1. 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. 臨床薬学総合演習1（松永、末永）：4年生前期に講義。

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。

4. 臨床薬学総合演習2（松永、末永）：4年生後期に実習。

5年次実務実習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、末永）：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。

6. 早期研究入門（末永）：2年生前期

薬剤師として必要な基本事項について、学生の主体性を意識した教育方法により習得させるとともに、薬学領域における研究活動の重要性を理解させる。SGD形式で学生同士でプロダクトを完成させ、発表させる。

7. 臨床調剤学（末永）：3年生後期

薬剤師として患者への服薬指導に必要な知識について講義する。また、医薬品を理解するために必須である添付文書などの資料の使用方法について講義と演習を行う。

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。

外部誌上发表

[原著論文]

2018

1. Kato E, Kubo M, Okamoto Y, **Matsunaga Y**, Kyo H, Suzuki N, Uebaba K, Fukuyama Y. (2018) Safety assessment of Bangle (*Zingiber purpureum* Rosc.) Rhizome extract: Acute and chronic studies in rats and clinical studies in human. *ACS OMEGA* 3, 15879-15889.
2. Hatip IZ, Hatip F, **Matsunaga Y**. (2018) The protective tributary angiotensin members of renin-angiotensin system display beneficial effects in the central nervous system disorders. *Am J Pharmacol*. **1**;1-8
3. Ouma S, **Suenaga M**, Bölükbaşı Hatip FF, Hatip-Al-Khatib I, Tsuboi Y, **Matsunaga Y**. (2018) Serum vitamin D in patients with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Brain Behav*. **8**; e00936.
4. Swapana N, Tominaga T, Elshamy AI, Ibrahim MAA, Hegazy MF, Brajakishor Singh C, **Suenaga M**, Imagawa H, Noji M, Umeyama A. (2018) Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galanga*. *Fitoterapia*, **129**:47-53.

2016

1. **Matsunaga Y, Suenaga M**, Takahashi H, Furuta A. (2016) 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. *Vitamin D*, chapter 5; Vitamin D and Neurodegenerative disease, p 89-102, 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
3. Grudniewska A, Hayashi S, Shimizu M, Kato M, **Suenaga M**, Imagawa H, Ito T, Asakawa Y, Ban S, Kumada T, Hashimoto T, Umeyama A. (2014) Opaliferin, a new polyketide from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps* sp. NBRC 106954. *Org Lett*. **16**:4695-4697.
4. Umeyama A, Takahashi K, Grudniewska A, Shimizu M, Hayashi S, Kato M, Okamoto Y, **Suenaga M**, Ban S, Kumada T, Ishiyama A, Iwatsuki M, Otaguro K, Omura S, Hashimoto T. (2014) In vitro antitrypanosomal activity of the cyclodepsipeptides, cardinalisamides A-C, from the insect pathogenic fungus *Cordyceps cardinalis* NBRC 103832. *J Antibiot (Tokyo)*. **67**:163-6.

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.

[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)

特別演習委員会

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1（3年後期）

泌尿器・呼吸器系疾患の薬物学（3年後期）

臨床薬学総合演習1, 2（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）

大学院

臨床薬剤学（大学院博士課程）

学部教育について

泌尿器呼吸器系疾患の薬物学では、腎臓、尿路、生殖器および呼吸器系における代表的な疾患、適切な治療薬およびその使用上の注意を解説できる。病態に基づいた薬物治療を習得すると共に医師への薬剤に関するアドバイスができ、患者に対して的確な指導ができることを目標とする。医薬品情報学1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。臨床薬学総合演習1, 2では、実務実習（4, 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。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. 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。

II. 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。

Ⅲ. 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。

Ⅳ. 高齢者における分包装・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装品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を行っている。

Ⅴ. 健康食品・飲用水の酸化活性

健康食品、各種豆茶、果実葉茶等の酸化活性を検討している。

外部誌上発表

2014年1月～2018年12月

[原著論文]

2018

1. Morimoto M, Shimakawa S, Hashimoto T, Kitaoka T, Kyotani S. Marked Efficacy of Combined Three-Drug Therapy (Sodium Valproate, Topiramate and Stilipentol) in a Patient with Dravet Syndrome. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*. 43, 571-573 (2018).
2. Morimoto M, Hashimoto T, Kitaoka T, Kyotani S. Impact of Oxidative Stress and Newer Antiepileptic Drugs on the Albumin and Cortisol Value in Severe Motor and Intellectual disabilities with Epilepsy *Journal of Clinical Medicine Research*. 10, 137-145 (2018)
3. Yokota J, Kyotani S
Influence of nanoparticle size on the skin penetration, skin retention and anti-inflammatory activity of non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Journal of the Chinese Medical Association*. 81, 511-519(2018)
4. Yokota J, Ishida S, Hamada A, Kyotani S.
Effect of Particle Size of Nonsyteroidal Anti-Inflammatory Drug on Lipopolysaccharide-Induced Inflammation on RAW264.7 Cells. *International Journal of Drug Development and Research*. 10, 12-16 (2018).

2017

1. Morimoto M, Satomura S, Hashimoto T, Kyotani S. A study of oxidative stress and the newer antiepileptic drugs In epilepsy associated with severe motor and intellectual disabilities. *Journal of the Chinese Medicine Research*. 80, 19-28 (2017)

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)の現状に關与する諸要因および相互關連性に関する検討. 森本真仁, 橋本俊頭, 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.

2018

1. 重症心身障害児(者)の多剤併用に対する薬剤師の処方介入効果の検討. 森本真仁, 浜田茂明, 北岡泰介, 京谷庄二郎. 日本重症心身障害学会誌 43 卷 3 号 457-464 (2018)

[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

2018年1月～12月

1. 障害者施設職員に対するインフルエンザ暴露後予防の有効性. 北岡泰介, 藤川勇実, 森本真仁, 京谷庄二郎, 日本薬学会第138年会, 2018年3月, 金沢.
2. 自閉症スペクトラム障害児の酸化ストレス度: 予備的研究, 橋本俊顕, 森本真仁, 津田芳見, 北岡泰介, 京谷庄二郎, 第60回日本小児神経学会学術集会, 2018年5月, 幕張
3. 調剤の自動化による業務への影響, 福本勝政, 平田龍司, 井上真理, 横田淳子, 宅間大祐, 岩崎祐昭, 京谷庄二郎, 濱田篤秀, 第28回日本医療薬学会年会, 2018年11月, 神戸
4. Dravet 症候群患者にバルプロン酸ナトリウム、トピラマート、スチリペントールの3剤併用療法が著効した症例, 森本真仁, 島川清司, 橋本俊顕, 浜田茂明, 北岡泰介, 京谷庄二郎, 第28回日本医療薬学会年会, 2018年11月, 神戸

特許

なし

社会貢献

京谷庄二郎

高知県立土佐山田高等学校出張講義

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理事

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

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. 調剤学（3年前期）
4. チーム医療論（3年後期）
5. 臨床薬学総合演習1（4年前期：1/8）
6. 医薬品情報学2（4年前期）
7. 臨床薬学総合演習2（4年後期）
8. 実践的コミュニケーション（5年前期）
9. 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おうと同時に、その能力を身につけることを目標としている。

新カリにより新しく導入された「調剤学」では、“調剤指針”を教科書として実際の臨床現場での調剤技術などを早期に学習し、数多くのアイテムも実際に見ることで興味を持たせるように努力している。「チーム医療論」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。「臨床薬学総合演習1・2」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にしている。「医薬品情報学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、情報の収集のしかた、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講義を行う。「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、高齢者医療に関連する最新のDVDを使つてのSGDなどを行なっている。

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。SGDは開始して間もないが、学生の反応も良好であり、今後も継続的に行うことが大切であると考えている。

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。低学年でのSGD等の経験が生かされ、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、独自のものへと改善していく必要がある。グループ人数の適正化が難しく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っている。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も検討を行っていく予定である。

2. 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あるいは新しい効能効果の発見を目的とした調査・検討を行っている。

3. 地域医療に関する研究

1) 毎年、夏休み期間中に地域医療研修を4年生対象に実施している。平成30年度は高知大学医学部附属病院薬剤部（2泊3日）、徳島県サンコーファーマシー（1日）を実施した。体験学習を通じて、地域医療の問題点、薬剤師の役割について検討を行っている。

2) 連携薬局と共同で、地域住民の健康に関する課題（サプリメントなど）についての調査・検討を行っている。

外部誌上発表

2014年1月～2018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.

[総説（英文、邦文）]

[著書・訳書]

[その他]

口頭発表・学会発表

2018年1月～12月

1. 体験学習によるへき地医療に対する薬学生の意識変化、
吉岡三郎, 岡 祥太郎, 瀬川正昭,
第28回日本医療薬学会年会, 2018年11月, 神戸
2. 経済的視点からの日韓薬剤師の比較—入学から就業まで—,
矢嶋幸一, 犬伏彩夏, 光家早紀, 宮本風美, 吉岡三郎,
第28回日本医療薬学会年会, 2018年11月, 神戸

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

2. 嚥下機能改善剤、日本特許第 6032598 号 (P6032598) 2016.11.4、宮村充彦、阿部譲朗、常風興平、横田淳子、吉岡三郎、兵頭政光

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. 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)
5. 平成 29 年度 免許状更新講習実施 「喫煙と健康」の講義および実習 (平成 29 年 8 月 23 日)
6. 出前授業実施 「医薬品の剤形による特徴について」の講義 (平成 31 年 3 月 14 日)

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. 卒後教育委員会委員
6. 実務実習中央調整機構・中国四国地区委員 (高知県担当)
7. 実務実習委員会委員
8. ヒューマニティー関連教科委員
9. 医薬品情報学委員
10. 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、基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 B 1 〈浅川〉

2年前期に英語 B1 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の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する力を養うことを目的とする。本年度は、「徳島文理大学薬学部英語 B 1」を昨年度の学生の英語試験結果を踏まえて改訂版教科書を新規製作しを配布した。教科書の中に、昨年度同様和訳を書く枠を設け、予習ができるように配慮した結果、英語力は昨年比べて向上したことが試験結果から明らかとなった。

担当科目：フランス語 A1 〈浅川〉 および A2 〈浅川〉

榊原教授の代講として他学部(人間生活学部、総合政策学部)の1年生学生に前後期1年間、週2回フランス語の授業を行った。前期は榊原先生が与えた教科書を中心にすべての章を時間をかけて丁寧に教えた。初めてのフランス語であったが各人よく努力して読み書きも大変上達した。後期は実践フランス語の授業を行い、日常会話で使う語彙(体の部分、動物や植物の名前、動作やスポーツ、科学用語など)をしっかりと習得するとともに、数字の書き取りは億単位まで習得し、確実に数字も読めるようになった。

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赤外線吸収スペクトル（IR）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、各種測定法の特徴を理解しデータ解析のための基本的知識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：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は、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：医療環境論（江角・兼目）

医薬品の適正使用に関わる化学系および生物系の知識の統合的な理解を目的として、演習を中心として講義を行った。

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、4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兼目が担当した。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：バイオテクノロジー論 2（兼目）

医薬品としてのタンパク質、遺伝子、細胞を適正に利用するために、それらを用いる治療に関する基本的知識を修得し、技術知識に裏打ちされた倫理的態度を身につける。併せて、ゲノム情報の利用に関する基本的知識を修得することを目標に講義を行った。5年前期に集中講義形式で開講している。

担当科目：薬学演習 1（兼目）

化学系および生物系の基礎学力および応用力の向上を目的として、成績によるクラス分けを行い、演習形式およびTBL形式で講義を進めた。基礎コースでは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。また、応用コースでは、大学で学ぶ上で重要となる思考力について新たな気づきを得る場を提供することができた。本講義以降もこれらの成果を

どのように恒常的に維持するのが課題である。1年生後期に開講している。

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実技試験をおこなう。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。また、「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。

研究の概要

苔類および薬用植物の揮発成分研究（浅川）

薬用顕花植物および苔類の揮発成分研究

本年度も蘚苔類化学成分、特に香气成分研究に焦点を絞り、チリー産、日本産苔類の HS/SPME/GC/MS 分析、苔類の起源を化学物質から追及すること、加えてヘクソカズラ、セイタカアワダチソウ、スダチ、イノコズチ等の特有香气成分の探索も行った。これらの研究成果は4回の国際シンポジウムや国内で開催された第62回香料・テルペン・精油化学に関する討論会(62nd TEAC)にて口頭発表し、またそれらの成果は後にリストアップしたように内外の雑誌に原著、総説を発表した。

次年度の課題と改善計画：本年度後半にパンケース50箱を購入し、ゼニゴケ、アズマゼニゴケ、ケゼニゴケ、フタバネゼニゴケ、ヤマトムチゴケ、ジンガサゴケなどを培養中である。培養苔類と野外で採集した同一植物の化学成分にどのような変化が生じるか、GC/MS, NMRなどを駆使して検討する。またタデアイ、ヤマアイ等、染色に使用される植物の生物活性成分の探索のため現在それぞれをメタノール抽出中である。ローズ精油水は飲む美容液として市場に出回っているが、その美容活性成分が全く不明であるため、ブルガリアローズ水の HS/SPME/GC/MS 法で解明する準備をしている。

下等植物の医薬品資源に関する研究（豊田）

生物活性試験を指標にしてコケ植物やシダ植物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。現在は主に抗酸化活性試験を指標に胞子植物の抽出物について有用抗酸化活性化合物の探索を行っている。

【昨年度の課題】生物活性試験により抗酸化活性化合物を胞子植物から検索している段階であった。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種は既に精製して化学構造を解明したが、さらに精力的にシダ植物についても活性試験を実施して抗酸化活性化合物の探索を行う必要がある。

【対応・評価】コケ植物に抗酸化活性を示す化合物が含まれることを解明したが、今年度はシダ植物についても、さらに網羅的に活性試験を行い多くの胞子植物から有効な抗酸化活性化合物の探索をおこなった。現在はシダ植物2種のメタノール抽出物は強い抗酸化活性を示すことが明らかになり、活性試験を指標にして分離精製実験をおこなった。現在、ノキシノブ (*Lepisorus thunbergianus*) から12種の化合物を単離し、ホランシノブ (*Sphenomeris chinensis*) から18種の抗酸化活性化合物を単離した。【次年度の改善】さらに、多くの抗酸化活性化合物が胞子植物から得られることを期待したい。(今年度退職)

大環状ビスピベンジル化合物の生合成に関与する酵素の遺伝子探索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ピ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与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うことで、ビスビベンジル化合物の生合成酵素のトランスクリプトーム解析を試みた。その結果、PAL 酵素、4CL 酵素、STCS 酵素および P450 酵素の発現に関する情報を得た。この情報を元に、4CL 酵素、STCS 酵素および P450 酵素の機能解析を次の課題として行う。

多くの苔植物は大環状ビスビベンジル化合物を産生する。その大環状化に関与するといわれている P450 酵素の特定に苔植物のトランスクリプトーム情報を解析することにした。現在、ゼニゴケ近縁種であるフタバネゼニゴケのトランスクリプトーム情報の解析を行っている。次年度はさらに他の苔植物のトランスクリプトーム情報の解析を行い、大環状化に関与する P450 酵素の特定につながる情報を得る。

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の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り、 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 のビ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）

ゼニゴケ新鮮葉状体に含まれるトビムシ類誘引活性物質の研究：菌類や植物などの有用資源生合成能力を明らかにし、これを利用する研究の一環として、農業に代わり得るトビムシ制御物質の探索を行っている。【昨年度の課題】ゼニゴケ抽出物にトビムシを誘引する活性を見出し、強力な誘引活性物質としてセスキテルペンモノアルコールを再発見したが、一部の相対立体構造および絶対立体化学構造が未解決であった。【対応・評価】関連化合物を含め 11 種のセスキテルペン炭化水素の誘引活性および忌避活性を明らかにした。また、再発見した誘引活性の最も強力なセスキテルペンモノアルコールについては化学反応による誘導体化とその CD スペクトルにより絶対立体化学構造を決定できた。【次年度の改善】次年度は関連する残りのセスキテルペン炭化水素の立体化学構造を決定する。

14-3-3 タンパク質制御物質の探索研究：ジテルペン配糖体のコチレニン/フシコクシン (CN/FC) 類は、真核生物に普遍的に存在する 14-3-3 タンパクと様々なシグナル伝達系タンパクとの会合状態を正または負に制御することで、植物においては植物ホルモンである ABA の作用（種子の休眠維持や気孔の開閉調節）と拮抗するような活性を示し、動物細胞においては、分化誘導活性やアポトーシス誘導の増強活性等を示すことが知られている。【昨年度の課題】これまでに、様々なシグナル伝達に関わるタンパクと 14-3-3 タンパクとの会合を制御し得る多様な分子種を得る目的で、コチレニン/フシコクシン類と同様の活性を簡便に検出することのできる、レタス種子休眠打破試験による 14-3-3 タンパク制御物質の探索を行い、CN/FC 類と同様の活性を有する培養液が得られる糸状菌を数種明らかにした。【対応・評価】今年度は強い活性を有する培養液が得られた *Cochliobolus* 属、*Dictyoachaeta* 属、*Cladosporium* 属真菌類について活性物質の単離を検討した。培養液から得られた抽出物の TLC 分析の結果、培養バッチごとに抽出物の組成が異なっていた為、生産菌スラントのコンタミネーションが疑われた。このことから、抗生物質培地等により、生産菌の単離を行い、培養したところ強い活性を有する培養液が安定して得られた。【次年度の改善】次年度はこれまで得られた抽出物から目的化合物の精製と構造決定を行っていく。

サルーシン生合成酵素遺伝子の探索：海産藻類共生細菌 *Zobellia* sp. YM2-23 株が生産するサルーシンは海藻の成長・分化を促進する作用があり、サルーシン生合成を司る酵素遺伝子群を導入した大腸菌などを用いた合成生物学的手法によってサルーシンを産生できれば、大きなコストの削減となる。そこで、本研究では YM2-23 株のサルーシン生合成を司るすべての酵素遺伝子群の探索を目的とする。【昨年度の課題】サルーシンの生合成に関わる酵素遺伝子群はゲノム上で大きく 3 つの領域に分かれ

て緩やかに分散していることが次世代シーケンサーによる解析の結果明らかとなった。一方、現状での生産細菌における生産量が極微量であることから、生合成機構の解明のための基盤として、本細菌のサルーシン生産培地およびサルーシン検出系を構築する必要があった。【対応・評価】生産培地成分の検討を行い、当初の培地と比較して200倍の生産量を示す培地を明らかにできた。また簡便な抽出・誘導体化の方法を検討し、LC-MS分析を用いたサルーシン検出系を構築することができた。【次年度の改善】次年度は高いサルーシン生産性を示す変異体の取得と候補酵素遺伝子群の機能解析を進めて行く。

外部誌上発表 (2014-2018年)

[原著論文]

2018

1. Chemical constituents of bryophytes: Structures and biological activity. Asakawa, Y., Ludwiczuk, A. *J. Nat. Prod.* 81, 641-660 (2018), doi:10.1021/acs.jnatprod6b01046.
2. Microbial transformation of Calamintha glandulosa essential oil by Aspergillus niger. Novakovic, M., Bukvicki, D., Vajs V., Tesevic, V., Milosavljevic, S., Martin, P., Asakawa, Y. *Nat. Prod. Commun.* 13 (4), 479-482 (2018).
3. An aromatic farnesyltransferase functions in biosynthesis of the anti-HIV meroterpenoid daurichromenic acid., Saekia, H., Haraa, R., Takahashi, H., Iijima, M., Munakata, R., Kenmoku, H., Kazuma, F., Sekihara, A., Yasuno, Y., Shinada, T., Ueda, D., Nishie, T., Satoe, T., Asakawa, Y., Kurosakia, F., Yazaki, K., Futoshi Taura, F., *Plant Physiol.*, 178 (2), 535-551 (2018).
4. Volatile components of some selected Trukish liverworts. Asakawa, Y., Baser, K. H. C., Erol, B., Reub, S. V., Konig, W. A., Ozenoglu, H., Gokler, I., *Nat. Prod. Commun.* 13, 899-902 (2018)
5. Biotransformation of bicyclic sesqui- and diterpene 1,2-dials and their derivatives by the fungus Aspergillus niger. Asakawa, Y., Sekita, M., Hashimoto, T., *Nat. Prod. Commun.* 13 (8), 923-932 (2018).
6. MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-Bioactivity guided fractionation. Koch, K. W., Koch, W., Czernicka, L., Glowniak, K., Asakawa, Y., Umeyama, A., Marzec, Z., Kuzuhara, T. *Molecules*, 23 (6), 1301-1312 (2018).
7. Chemotypes and biomarkers of seven species of New Caledonian Liverworts from the Bazzanioideae Subfamily. Metoyer, B., Nicolas Lebouvier, N., Edouard Hnawia, E., Herbette, G., Thouvenot, L., Asakawa, Y., Nour, M., Raharivelomanana, P., *Molecules*, 23(6) 1353-1380 (2018).
8. Characteristic Scent from the Tahitian Liverwort, Cyathodium foetidissimum. Sakurai, K., Tomiyama, K., Kawakami, Y., Yaguchi, Y., Asakawa, Y. *J. Oleo Sci.* 67, 1265-1269 (2018)..

2017

9. Comparative study on volatile compounds of *Alpinia japonica* and *Elettaria cardamomum*., Asakawa, Y., Ludwiczuk, A., Sakurai, K., Tomiyama, K., Kawakami, Y., Yaguchi, Y. *Natural Product Communications J. Oleo Sci.*, 66 (8), 871-876. (2017)
10. Volatile compounds from the different organs of *Houttuynia cordata* and *Litsea cubeba* (*L. Citriodora*). Asakawa, Y., Tomiyama, K., Sakurai, K., Kawakami, Y., Yaguchi, Y. *J. Oleo Sci.*, 66 (8), 889-895 (2017)
11. The isolation, structure elucidation, and bio- and otal synthesis of bis-bibenzyls, from liverworts and their biological activity., Asakawa, Y. *Natural Product Communications* 12 (8), 1335-1349 (2017)
12. Chemical constituents of bryophytes: Structures and biological activity., Asakawa, Y., Ludwiczuk, A., *J. Nat. Prod.* 80 (12), doi:10.1021/acs.jnatprod6b01046 (2017)
13. Chemical constituents of liverworts for 50 years., Asakawa, Y., *Aroma Research* 18 (4), 14-15 (2017)
14. Highlights in Phytochemistry of liverworts: Biological activity., Asakawa, Y., *J. Trad. Mongol. Med.* 8 (2) 180 (2017)
15. Microbial transformation of some natural and synthetic aromatic compound by Fungi: *Aspergillus* strain and *Neurospora crassa*., Ghani, N. A., Ismail, N. H., Noma, Y., Asakawa, Y., *Natural Product Communications* 12 (8) 1237-1240 (2017)
16. Identification and characterization of Daurichromenic acid synthase active in anti-HIV biosynthesis., Iijima, M., Munakata, R., Takahashi, H., Kenmoku, H., Nakagawa, R., Kodama, T., Asakawa, Y., Abe, I., Yazaki, K., Kurosaki, F., Taura, F., *Plant Physiol.* 174, 2213-2230 (2017)

17. GC/MS Fingerprinting of solvent extracts and Essential oils obtained from liverwort species., Ludwiczuk, A., Asakawa, Y., *Natural Product Communications* **12** (8), 1301-1306. (2017)
18. Sesqui- and diterpenoids from Tahitian and Japanese liverworts *Jungermannia* species., Ngashima, Y., Asakawa, Y. *Natural Product Communications* **12** (8), 1171-1175 (2017)
19. Application of chromatographic and spectroscopic methods towards the quality assessment of ginger (*Zingiber officinale*) rhizomes from ecological plantations., Koch, W., Kulkula-Koch, W., Varzec, Z., Kasperek E., Wyszogrodzka-Koma, L., Szwer, W., Asakawa, Y., *Int. J. Mol. Sci.*, **18**, 452; doi:10.3390/ijms18020452 (2017)
20. Constituents of the Argentine liverwort *Plagiochila diversifolia* and their insecticidal activities., Ramirez, M., Kamiya, N., Popich, S., Asakawa, Y., Bardon, A., *Chem. Biodiversity* **14**, e1700229, Doi:10.1002/cbdv.201700228 (2017)
21. A new diphenyl ether glycoside from *Zylosma logifolium* Clos collected from north-east India., Swapana, N., Noji, M., Izumi, M., Imagawa, H., Kksai, Y., Okamoto, Y., Iseki, K., Singh, C. B., Asakawa, Y., Umeyama, A. *Natural Product Communications* **12** (8), 1273-1276 (2017)
22. Transcriptome analysis of marchantin biosynthesis from the liverwort *Marchantia polymorpha.*, Takahashi, H., Asakawa, Y. *Natural Product Communications* **12** (8), 1265-1272. (2017).
23. Two new cyclobutane dimers from *Diospyros macrocarpa.*, Thieury, C., Guevel, R. L., Herbette, G., Monnier, V., Levouvier, N., Huawia, Asakawa, Y., Gillaudeau, T., Nour, M., *Natural Product Communications* **12**(8), 1277-1282. (2017)
24. Volatile chemical constituents of the Chilean bryophytes., Santoni, C. J., Asakawa, Y., Nour, M., Montenegro, G., *Natural Product Communications* **12** (12), 1929-1934 (2017)
25. Characterization of giant Modular PKSs provides insight into genetic mechanism for structural diversification of amino polyol polyketides. Zang, L., Hashimoto, T., Qin, B., Hashimoto, J., Kozono, I., Kawahara, T., Okada, M., Amakawa, T., Ito, T., Asakawa, Y., Ueki, M., Takahashi, S., Osada, H., Wakimoto, T., Ikeda, H., Shi-ya, K., Abe, I., *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **56** (7):1740-1745 (2017).
26. Mechanisms of action and structure-activity relationships of cytotoxic flavokawain derivatives. Thieury, C., Lebouvier, N., Guevel, R. L., Barguil, Y., Herbette, G., Antheaume, C., Hnawia, E., Asakawa, Y., Nour, M., Guillaudeau T., (2017), *Bioorg. Med. Chem.*, **25**(6) 1817-1829 (2017).

2016

1. Volatile components of the stressed liverwort *Conocephalum conicum.*, Ghani, N., Ludwiczuk, A., Ismail, N. H., Asakawa, Y. *Natural Product Communications* **11**(1) 103-104 (2016)
2. Comparative study of the volatile components of fresh and fermented flowers of *Alnus sieboldiana* (Betulaceae), Ghani, N., Ismail, N. H., Asakawa, Y., *Natural Product Communications* **11** (2), 265-266 (2016)
3. Terpenoids, flavonoids and Acetogenins from some Malagasy plants., Nagashima, F., Tabuchi, Y., Ito, T., Harinantenaina L., Asakawa, Y., *Natural Product Communications* **11**(2) 153-157 (2016)
4. Volatile components emitted from the liverwort *Marchantia paleacea* subsp. diptera., Sakurai, K., Tomiyama, K., Kawakami, Y., Ochiai, N., Yabe, S., Nakagawa, T., Asakawa, Y., *Natural Product Communications* **11** (2) 263-264 (2016)
5. From the Contact Dermatitis of the *Frullania* to Development to the bioactive constituents of the Bryophytes., Asakawa, Y., *Journal of Japanese Society for Cutaneous Health.* **39** (1) 1-9 (2016)
6. New cytotoxic phloroglucinols, baeckenones D-F, from the leaves of Indonesian *Baeckea frutescens.*, Nisa, K., Ito, T., Kodama, T., Tanaka, M., Okamoto, Y., Asakawa, Y., Imagawa, H., Morita, H., *Fitoterapia* **109**, 236-240 (2016)
7. A new cycloartane-tetraterpene and a new eicosanoic acid ester from fruits of *Paullinia pinnata* L., Awouafack, M.D., Ito, T., Tane, P., Kodama, T., Tanaka M., Asakawa, Y., Morita, H., *Phytochemistry Lett.* **15**, 220-224 (2016)
8. Management of diabetic bacterial foot infections with organic extracts of liverwort, *Marchantia debilis* from Cameroon., Yongabi, K., A., Novakovik, M., Bukvicki, D., Reeb, C., Asakawa, Y., *Natural Product Communications.* **11** (9) 1333-1336 (2016)
9. Picrajavanicins H-M, new Quassinoids from *Picrasma javanica* collected in Myanmar and their antiproliferative activities. Win, N. N., Ito, T., Ismail, Kodama, T., Win, Y. Y., Tanaka, M., Okamoto, Y., Imagawa, H., Ngwe, H., Asakawa, Y., Abe, I., Morita, H.

Tetrahedron **72**, 746-752 (2016)

10. Characteristic volatile components of trifoliolate orange peel (*Poncirus trifoliata*). Tomiyama, K., Sakurai, K., Yaguchi, Y., Kawakami, Y., Asakawa, Y., *Natural Product Communications*. **11** (8), 1165-1166 (2016)
11. Bis-bibenzyls from the Cameroon liverwort *Marchantia debilis*., Anchang, K. Y., Novakovic, M., Bukvicki, D., Asakawa, Y., *Natural Product Communications*. **11** (9) 1317-1318 (2016)
12. Influence of thermal processing and in vitro digestion on the antioxidant potential of ginger and ginger containing products., Koch, W., Koch, W. K., Dziedzic, M., Glowinski K., Asakawa, Y., *Natural Product Communications*. **11** (8) 1153-1156 (2016)
13. Dietary intake of metals by the young adult population of Eastern Poland results from a market basket study., Koch, W., Karim, M. R., Marzec, Z., Miyataka, H., Himeno, S., Asakawa, Y., *J. Trace Elem. Med. Biol.* **35**, 36-42 (2016)
14. Volatile constituents of New Caledonian *Frullania* species., Metoyer, B., Coulerie, P., Lebouvier, N., Hnawia, E., Thouvenot, L., Asakawa, Y., Raharivelomanana, P., Nour, M. *Natural Product Communications*. **11** (8), 1161-1164 (2016)
15. *Micrometia thymifolia* essential oil suppresses quorum-sensing signaling in *Pseudomonas aeruginosa*., Bukvicki, D., Ciric A., Sookovic, M., Vannini, L., Nissen, L., Novakovic, M., Vujisic, L., Asakawa, Y., Martin, P., *Natural Product Communications*. **11** (12), 1903-1906 (2016)
16. 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)
17. 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)
18. 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)
19. 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)
20. 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., 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. Kaempulchraols I-O: New isopimarane diterpenoids from *Kaempferia pulchra* rhizomes collected in Myanmar and their antiproliferative activity., Win, N. N., Ito, T., Aimaiti, S., Kodama, T., Imagawa, H., Ngwe, H., Asakawa, Y., Abe, I., Morita, H., *Tetrahedron*, **71**, 4707-4713 (2015)
3. Kaempulchraols P-T, Diterpenoids from *Kaempferia pulchra* Rhizomes collected in Myanmar., Win, N. N., Ito, T., Aimaiti, S., Kodama, T., Tanaka, M., Ngwe, H., Asakawa, Y., Abe, I., Morita, H., *J. Nat. Prod.*, **78**, 2306-2309. (2015)
4. Picrajavanicins A-G: Quassinoids from *Picrasma javanica* collected in Myanmar., Picrajavanicins A-G: Quassinoids from *Picrasma javanica* collected in Myanmar., Win, N. N., Ito, T., Ismail, Kodama, T., Win, Y. Y., Tanaka, M., Ngwe, H., Asakawa, Y., Abe, I., Morita, H., *J. Nat. Prod.*, **78**, 3024-3030. (2015)
5. Terpenoids preserved in fossils from Miocene aged Japanese conifer wood., Ludwiczak, A., Asakawa, Y., *Natural Product Communications*, **10** (6), 1051-1053 (2015)
6. 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)
7. 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)

8. 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 Brassicicenes 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)

[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)

[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, Heiderberg, Dordrecht and London, pp. 1-20. (2013)

[邦文総説・解説等]

1. ベニバナ色素生合成経路のトランスクリプトーム解析による解明—紅の生産にかかわる遺伝子に迫る—, 数馬恒平, 兼目裕充, 篠崎淳一, *化学と生物*, **55**, (11), 767-774 (2017).

口頭発表・学会発表 (2018年)

[学会発表・国際]

1. Asakawa, Y. (2018) Highlights in phytochemistry of liverworts: Chemical diversity and biological activity. March 20-22, Penang, Malaysia.
2. Asakawa, Y. (2018) High efficient production of functional substances by microbial transformation, September 13-16, Nis, Serbia.
3. Asakawa, Y. (2018). Characteric secondary metabolites from French Polunesian, Oceanian and East Asian liverworts with biological interests. November, 19-23, Tahiti, French Polynesia

[学会発表・国内]

1. Characteristic volatile components of several Chilean and Peruvian liverwort. Asakawa, Y., Cuvertino, J. S. The 62nd Snposium on the Chemistry of Terpenes, Essential Oils and Aromatics (62nd TEAC), October 13-15, 2018, Nagasaki
2. Charateristic scent of Nandina domestica, Nandina domestica cev otafukunanten and Artemisia indica var, maximowiczii. Tomiyama, K, Yaguchi, Y., Asakawa, Y. The 62nd Snposium on the Chemistry of Terpenes, Essential Oils and Aromatics (62nd TEAC), October 13-15, 2018, Nagasaki
3. Characteristic scent of Achryanthis Radix. Tomoyama, K., Yaguchi, Y., Miyataka, T., Okamoto, Y., Asakawa, Y., The 62nd Snposium on the Chemistry of Terpenes, Essential Oils and Aromatics (62nd TEAC), October 13-15, 2018, Nagasaki
4. Distribution of volatile components in the liverwort Syzygiella rubricaulis from neotropial high mountain. Costa, D. P., Asakawa, Y., Filho, G. M. A., Prerira, R. C., Paradas, W. C., Miyataka, H., Okamoto, Y. The 62nd Snposium on the Chemistry of Terpenes, Essential Oils and Aromatics (62nd TEAC), October 13-15, 2018, Nagasaki
5. Characteristic scent of Paederia scandensis and Solidago altissima. Tomiyama, K., Yaguchi, Y., Asakawa, Y. The 62nd Snposium on

the Chemistry of Terpenes, Essential Oils and Aromatics (62nd TEAC), October 13-15, 2018, Nagasaki

6. Geographical distribution of volatile components on the liverwort, *Conocephalum conicum*. Miyataka, H., Akiyama, H., Asakawa, Y., Okamoto, Y. The 62nd Snposium on the Chemistry of Terpenes, Essential Oils and Aromatics (62nd TEAC), October 13-15, 2018, Nagasaki
7. サイコサポニン A,C の生合成に関与する β -アミリン C-16 β 水酸化酵素の探索, 西澤奨, 野路征昭, 米山達朗, 兼目裕充, 岡本育子, 梅山明美, 日本生薬学会第 65 回年会, 2018 年 9 月 9 日 (広島)

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) 「LXR α 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
16. 出張講義: 徳島県阿波高等学校: 「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 2017 年 (平成 29 年) 11 月 (浅川)

[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. 蘚苔研究編集委員 (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-)

[特別研究員受入]

- Dr. Danka Bukvicki (セルビア、ベルグラード大学生物学部) 平成 29 年 2 月 15 日—4 月 12 日)
- Dr. Jorge Cubertino Santoni (チリ、ポンチフィシアカトリック大学化学科) 平成 29 年 3 月 26 日—4 月 18 日)
- Dr. Soassen Hammami (チュニジア、モナスチール大学有機化学部講師) 平成 29 年 6 月 24 日—9 月 7 日)
- Ms. Bouazzi Sihem (チュニジア、モナスチール大学有機化学部博士後期課程学生) 平成 29 年 6 月 24 日—9 月 7 日)

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，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

兼目：教授会書記，編入学生教育支援委員，OSCE 実施委員，OSCE・SP 養成委員，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 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
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，「(+)-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
3. 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
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
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 28-29 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
9. 平成 29 年度チリー政府奨学金、チリー博士研究員(Dr. Jorge Cubertino Santoni) 浅川義範
10. 平成 29 年度チュニジア政府奨学金、チュニジア博士研究員(Dr. Soassen Hammami) 浅川義範
11. 平成 29 年度チュニジア政府奨学金、チュニジア博士後期課程学生 (Ms.Bouazzi Sihem) 浅川義範
12. 平成 29 年度フランス政府奨学金、ニューカレドニア博士研究員 (Dr. Benjamin Metoyer) 浅川義範

[受賞]

1. 浅川義範：トルコ学士院(科学)名誉会員 2018 年 12 月 3 日
2. 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
3. 浅川義範：ポーランド薬学大使表彰、2014 年 5 月 27 日
4. 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
5. 浅川義範：インド、アミテイ大学 (Honorary Professor) 2012 年 11 月 15 日
6. 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

[新聞記載]

徳島文理大学 薬学部 年報

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：国際蕨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. 浅川義範 (2017) 第 8 回国際統合伝承薬会議: The 8th International Conference on Integrated Traditional Medicines に参加について. *Aroma Research* 18 (4), 74-75.
2. 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)
3. 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)
4. DOCTOR HONORIS CAUSA (Yoshinori Asakawa) *Universitas Medicinæ Lublinensis (Lublını Anno MMZII)*. p.1-40 (2012).
5. Asakawa, Y. *Slawy Swiatowej Fitochemii w Lublinie. Panacea*, P. 27 (2012).

23 薬学教育センター

Education support center of pharmaceutical sciences

教員

教授 瀬津 弘順
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年生への初期薬学教育（該当学生：74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（OBE）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】留年生への支援

1年生留年生（該当学生：9名）、2年生留年生（新カリ15名）、3年生留年生（旧カリ10名+新カリ4名）、4年生留年生（旧カリ4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。これらの具体的な方策を箇条書きで以下に示す。

- ・履修計画シート記入（学生本人、配属教室、薬学教育センターの3者で共有）
- ・定期面談し、ポートフォリオの活動記録を基に、指導を行う。
- ・未習得科目の復習と修得を図る。
- ・新カリキュラムへのスムーズな移行 「薬物治療学・全8科目」の履修指導
- ・薬学教育センター演習 YKC 物理塾（宮高）、YKC 化学塾（宗野）の開催
- ・Web 問題集（薬ゼミ）を利用した、復習演習
- ・「編入生講義」の受講指導
- ・科目別サポート会で演習を行う。（連携教員と共催）

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、勉強の機会を図った。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年生への支援（該当学生：189名）、3，4年生への支援（該当学生：229名）

薬学教育センター併設の「自主学修ルーム」を、1～2年生（低学年向け）および3～4年生（中学年）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】5年生・共用試験受験予定の学生（旧カリ5名）の支援

本年度に共用試験を受験予定の5年生に対し、主にCBT対策演習をおこなっている。これらの具体的な方策を箇条書きで以下に示す。

- ・履修計画シート記入（学生本人、配属教室、薬学教育センターの3者で共有）
在学、休学（前期・後期）等の1年を通した計画
- ・定期面談し、ポートフォリオの活動記録を基に、指導を行う。
- ・新カリキュラムへのスムーズな移行
- ・Web 問題集（薬ゼミ）を利用した、復習演習の作題
- ・「CBT 演習講義」の受講指導

◎以上これら【1】～【4】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」が設立された。以降の毎年8月末には、日本薬学教育学会大会が開催されている。本年の第2回大会で発表を行い、今後とも本学会での研究発表に向けて、薬学教育に関するテーマを企画中である。

◎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。

本年は、初年次教育に関するワーキンググループを開催し、入学1年生に向けた演習を議論した。これを実際に、1年後期科目・薬学演習1で試み、進行、学生からのフィードバックを行った。

【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：FD・SD研修会・講演会

第1回「本学の学習支援システムLMS (G Suite for Education) の研修」講師：小林 郁典 (FD委員・理工学部電子情報工学科) 4月21日(土)

第2回「3つのポリシーの開発と一貫性構築手法」講師：小林 忠資 (愛媛大学学長特別補佐 教育企画室長) 9月4日(火)

第3回「大人教講義法の基本」講師：小林 忠資 (愛媛大学学長特別補佐 教育企画室長) 9月4日(火)

第4回「防災・減災及び防災教育における大学の役割」講師：栗田 充治 (亜細亜大学学長) 9月18日(火)

(2) 学外研修会 (SPOD：四国地区大学教職員能力開発ネットワーク)

SPOD フォーラム 2018「教職員のミニマムエッセンシャルズを考える」平成30年8月29日(水)～8月31日(金)・香川大学幸町北キャンパス

(3) 新任・昇任教員研修会

第1回 平成30年4月21日(土) ユニットごとのテーマ

「新任・昇任教員研修について」

「本学に導入済みの学習支援システムLMSの紹介 (G Suite for Educationの機能紹介)」

「学長と新任・昇任教員との意見交換会」

「学習支援システムを利用した授業体験 (設定方法、利用方法)」

「学習支援システムを利用した授業設計 (担当授業でのLMSの利用検討)」

第2回 平成30年5月12日(土) ユニットごとのテーマ

「本日の研修について」

「アクティブラーニングと学生の多様性 -発達障害学生への配慮から-」

「小さな一歩から始めよう FD活動への取り組み」

「初任者教員研修で学んだこと -授業デザインから始める-」

「参加者の意見交換会」

「アクティブラーニング型講義を体験してみよう」

「誰のため、何のためのアクティブ・ラーニングか」

◎担当科目

・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、精密構造解析学、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)

・宗野真和 大学院 薬学研究科博士課程 (4年制)

機能分子解析学 (Molecular Analytical Chemistry)

・宮高透喜 薬学部 (6年制)

実践栄養学、基礎薬学実習 (生物)

◎学部教育について

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%を越える。

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2日実施の試験で38名受験し、33名合格した。

（合格率87%）これは、全国総合格率53.5%を上回る数字となった。しかも7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

・宗野真和 大学院 薬学研究科博士課程（4年制）学生に対し、機能分子解析学（Molecular Analytical Chemistry）の特論として、一電子酸化還元反応とラジカル化学に関する講義を行った。

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。

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り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」 蘚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蘚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。

外部誌上発表

[原著論文]

宗野真和

2017

1. M. Sono, H. Yamaguchi, K. Nakashima, M. Tori. (2017). A New Diterpenoid and a Lignan from *Pinus thumbergii*, *Natural Product Communications*, **12** (8), 1181-1184.

2016

2. 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

3. 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.
4. 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

5. M. Tori, M. Sono, (review) (2014). Reductive cyclization reactions to bicyclic compounds using samarium diiodide, *Heterocycles*, **89**, 1369-1391.

宮高透喜

2018

1. Costa DP, Amado-Filho GM, Pereira RC, Paradas WC, Miyataka H, Okamoto Y, Asakawa Y. Diversity of Secondary Metabolites in the Liverwort *Syzygiella rubricaulis* (Nees) Stephani (Jamesoniellaceae, Marchantiophyta) from Neotropical High Mountains. *Chem Biodivers*. Sep;15(9): (2018).

2017

2. Hossain K, Suzuki T, Hasibuzzaman MM, Islam MS, Rahman A, Paul SK, Tanu T, Hossain S, Saud ZA, Rahman M, Nikkon F, Miyataka H, Himeno S, Nohara K. Chronic exposure to arsenic, LINE-1 hypomethylation, and blood pressure: a cross-sectional study in Bangladesh. *Environ Health*. Mar 7;**16**(1)(2017).
3. Hasibuzzaman MM, Hossain S, Islam MS, Rahman A, Anjum A, Hossain F, Mohanto NC, Karim MR, Hoque MM, Saud ZA, Miyataka H Himeno S, Hossain K. Association between arsenic exposure and soluble thrombomodulin: A cross sectional study in Bangladesh. *PLoS One*. Apr 11;**12**(4) (2017).

2016

4. 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.
5. 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

6. 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

7. 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
8. 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

9. 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.
10. 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.
11. 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

[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

1. Geographical Distribution of Volatile Components on the Liverwort, *Conocephalum conicum*. H. Miyataka, H. Akiyama, Y. Asakawa, Y. Okamoto. 第 62 回 香料、テルペンおよび精油化学に関する討論会 長崎 2018 年 10
2. Comparative Study on Volatile Components from Some liverworts by Different Extractions., Hideki Miyataka, Yasuko Okamoto, Hironobu Takahashi, Yoshinori Asakawa, 第 61 回 香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会 金沢 2017 年 9 月
3. メコン川流域の淡水魚中ヒ素濃度と化学形態 宮高透喜、藤森千鶴、姫野誠一郎 第 25 回金属の関与する生体関連反応シンポジウム 長崎 2015 年 5 月

特許

なし

社会貢献

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

徳島文理大学 薬学部 年報

一般社団法人日本プロポリス協議会学術顧問
スポーツファーマシスト（国民体育大会徳島県代表選手担当）

管理・運営に係ること

宗野真和

教務委員会、特別演習委員会、OSCE 実施委員会、FD 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）、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、学生委員会、特別演習委員会、入学前教育担当委員会、入学生遍路ウォーク・宿泊研修委員、FD 委員会、入試委員会（センター担当）、サプリメントアドバイザー委員会

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

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准教授, 講師, 助手.

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薬学研究科博士前期課程終了. 学位: 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 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。

担当科目: [学部] **薬品分析学 1 および 2** (中島勝幸)、**医薬品情報学演習** (中島勝幸分担)、**物理学実習 2** (田中好幸、中島勝幸、服部良一) [大学院] **機能分子解析学** (中島勝幸分担)

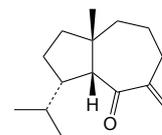
研究の概要

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。

5. 生理活性天然物の全合成 (中島)

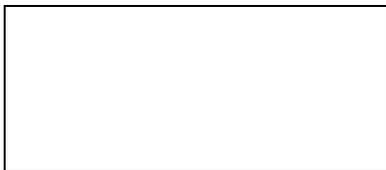
Millecron A の全合成: Millecron A は、裸鯉類 *Leminda millecra* より単離構造決定されたイソダウカン型セスキテルペンで、*Candia albicans* に対する成長阻害活性があることが知られている。この化合物の、絶対配置を決定するために光学活性な全合成を目指した。先ず初めに、ラセミ体での合成を行ったが、天然物の構造と一致しなかった。そこで核間が trans 型の化合物を合成したが、これも一致しなかった。現在、新たな立体化学を有する化合物の合成を行い Millecron A の真の構造を明らかとすべく実験を行っている。



Millecron A

6. 天然物の単離構造決定 (中島)

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.



外部誌上发表

2014年1月~2018年12月 (現所属学生の名前の入った論文無し)

[原著論文]

2018

1. N. N. Win, So-Yeun Woo, H. Gwe, Prema, C. P. Womg, T. Ito, Y. Okamoto, M. Tanaka, H. Imagawa, Y. Asakawa, I. Abe, H. Tetrahydrofuran lignans: Melanogenesis inhibitors from *Premna integrifolia* wood collected in Myanmar. *Fitoterapia*, 127, 2018, 308-313.
2. Y. Saito, Y. Shiosaki, M. Fujiwara, K. Mihara, H. Nakamizo, K. Otose, Y. Okamoto, K. Nakashima, T. Hanai, C. Kuroda, X. Gong, Y. Matsuo, T. Tanaka, M. Tori. Eremophilanes from *Ligularianhookeri* collected in China and structural revision of 3 β -Acyloxyfuranoeremophilan-15, 6-olide. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 66(6), 2018, 668-673.
3. E. Kato, M. Kubo, Y. Okamoto, Y. Matsunaga, H. Kyo, N. Suzuki, K. Uebaba, Y. Fukuyama. Safety assessment of Bangle (*Zingiber purpureum* Rosc.) rhizome extract: Acute and chronics studies in rats and clinical studied in Human. *ACS Omega*, 3(11), 2018, 15879-15889.
4. D. P. Costa, G. M. Amado-Filho, R. C. Pereira, W. C. Paradas, H. Miyataka, Y. Okamoto, Y. Asakawa. Diversity of secondary metabolites in the liverwort *Syzygiella rubricaulis* (NEES) Stephani (Jamesoniellaceae, Marchantiophyta) from Neotropical High Mountains. *Chemistry & Biodiversity*, 15(9), 2018, 1-7.
5. K. Nakashima, K. Hoshiyama, C. Hayama, M. Sakaoku, Y. Okamoto, C. Kuroda, X. Gong, M. Tori. Eremophilane sesquiterpenoids and Nor- and Dinoresequiterpenoids from *Ligularia virgaurea* collected in China. *Natural Product Communications*, 13(7), 2018, 795-798.

2017

6. N. N. Win, T. Ito, H. Ngwe, Y. Y. Win, Prema, Y. Okamoto, M. Tanaka, Y. Asakawa, I. Abe, H. Morota. (2017) Labdane diterpenoids from *Curcuma amada* rhizomes collected in Myanmar and their antiproliferative activities. *Fitoterapia*, 122, 2017, 34-39.
7. Y. Nishimura, T. Jybo, Y. Okamoto, H. Cho. (2017) Convergent synthesis of 4,6-unsubstituted 5-acyl-aminohydropyrimidines using Weinreb amide. *Tetrahedron Letters*, 58, 2017, 4236-4239.
8. M. Kubo, S. Kaga, K. Harada, Y. Okamoto, E. Kato, S. Hosoda, Y. Fukuyama. (2017) Studies on Extraction Conditions to Increase the Content of Neurotrophic Compounds in the Bangle (*Zingiber purpureum*) Extract. *Natural product communications*, Vo.12, No.8, 2017, P1287-1289.
9. N. Swapana, M. Noji, R. Nishiuma, M. Izumi, H. Imagawa, Y. Kasai, Y. Okamoto, K. Iseki, B. Ch. Singh, Y. Asakawa, A. Umeyama. (2017) A New Diphenyl Ether Glycoside from *Xylosma longifolium* Collected from North-East India. *Natural product communications*, Vo.12, No.8, 2017, P1273-1275.
10. C. Kuroda, K. Inagaki, Y. Okamoto, M. Tori, R. Hanai, H. Yamada, H. Nagano, X. Gong. (2017) Chemical Diversity in *Ligularia oligonema*. *Natural product communications*, Vo.12, No.8, 2017, P1161-1164.
11. K. Shitaishi, N. Saito-Tarashima, Y. Igara, K. Murakami, Y. Okamoto, Y. Miyake, K. Furukawa, N. Minakawa. (2017) Synthesis and evaluation of c-di-4'-thioAMP as an artificial ligand for c-di-AMP riboswitch. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, Volume 25, Issue14, 15, Pages 3883-3889.
12. Y. Saito, M. Hidaka, A. Fukuda, Y. Okamoto, K. Nakashima, M. Tori, R. Hanai, X. Gong, E. Watanabe, C. Kuroda. (2017) Intra-specific diversity of the chemical composition of *Ligularia lamarum* in the Hengduan Mountains, China: The structures of four new eremophilanes and a new seco-eremophilane. *Phytochemistry Letters*, Volume 20, Pages 139-145.
8. Y. Saito, M. Ishihara, Y. Takashima, Y. Okamoto, X. Gong, R. Hanai, C. Kuroda, M. Tori. (2017) Chemical constituents of hybrids of *Ligularia cyathiceps* and *L. lamarum* / *L. subspicata* collected in China: Structures of subspicatinins M, N, O1, and O2 an related compounds. *Phytochemistry*, Volume 140, Pages 69-76.

2016

13. 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.

14. 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.
15. 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.
16. 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 przewalskii*. *Natural product communications*, **11** (2), 159-61.
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. 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.
25. 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.
26. 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).
27. K. Nakashima, H. Matsunaga, M. Ito, H. Minami, A. Aiba, N. Fujisaki, M. Tori, Macrocyclization Using RCM Reactions. Synthesis of Simple Metacyclphanes and Synthetic Efforts Toward Platycaryanol, a 15-Membered Aromatic Ether, *Natural product communications* (2016), **11**(8), 1135-1142.

2015

28. 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.
29. 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.
30. 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.
31. 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-10β-ol and methacrylic acid. *NPC*, **10** (6), 827-830.
32. 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.
33. 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.
34. 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.
- 35.

2014

36. 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.
37. 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.
38. 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.
39. 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.

40. 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.
41. 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.
42. 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.
43. 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.
44. 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.
45. 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.
46. 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)
47. 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)

口頭発表・学会発表

*2018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)

1. ○八百板康範, 岡本育子, 花井亮, 黒田智明, 龔洵 中国産 *Ligularia lapathifolia* 及び *L. platyglossa* のフラノエレモフィラン成分 2018年9月 生薬学会第65回年会(広島)
2. ○宮高透喜, 秋山弘之, 浅川義範, 岡本育子 Geographical Distribution of Volatile Components in the Liverwort, *Conocephalum conicum* 2018年10月 第62回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(長崎)
3. ○浅川義範, Gilberto M. Amado Filho, Renato Crespo Pereira, Wladimir Costa Paradas, 宮高透喜, 岡本育子 Distribution of Volatile Components in the Liverwort *Szygiella rubricaulis* from Neotropical High Mountains 2018年10月 第62回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(長崎)
4. ○八百板康範, 岡本育子, 花井亮, 黒田智明, 龔洵 中国産 *Ligularia lapathifolia* 及び *L. platyglossa* のフラノエレモフィラン成分について 2018年10月 第62回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(長崎)
5. ○黒田智明, 伊藤剛人, 鈴木結里香, 鈴木裕子, 岡本育子, 通元夫, 花井亮 龔洵 中国産 *Ligularia tsangchanensis* と *L. muliensis* の化学的遺伝的同一性 2018年10月 第62回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(長崎)
6. ○黒田智明, 小林亮平, 永田あゆみ, 中堂菌友美, 伊藤剛人, 岡本育子, 通元夫, 花井亮, 龔洵 中国四川省産 *Ligularia duciformis* および関連種の産するテルペンとフェニルプロパノイド 2018年10月 第62回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(長崎)
7. ○富山賢一, 矢口善博, 宮高透喜, 岡本育子, 浅川義範 Characteristic Scent of *Achyranthis Radix* 2018年10月 第62回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(長崎)
8. ○山崎新平, 齋藤義紀, 岡本育子, 中島勝幸, 通元夫, 松尾洋介, 田中隆, 花井亮, 黒田智明, 龔洵 中国産 *Ligularia virgaurea* の新規化学成分と多様性(6) 2018年10月 第62回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(長崎)
9. ○胡一鳴, 齋藤義紀, 岡本育子, 中島勝幸, 通元夫, 松尾洋介, 田中隆, 黒田智明, 龔洵. 中国産 *Eupatorium heterophyllum* の葉の新規セスキテルペノイド及び 化学的種内多様性 2018年10月 第62回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(長崎)
10. ○胡一鳴, 齋藤義紀, 岡本育子, 中島勝幸, 通元夫, 松尾洋介, 田中隆, 黒田智明, 龔洵. 中国産 *Eupatorium heterophyllum* の根の新規チオフェンとジヒドロベンゾフラン及び化学的種内多様性 2018年10月 第62回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(長崎)
11. ○中島勝幸, 長江亮佑, 宮竹香歩, 田中好幸, 通元夫. セスキテルペン millecrone A の全合成と DFT 計算を用いた構造の改訂 2018年10月 第62回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(長崎)

(ポスター)

12. ○西澤奨, 野路征昭, 米山達朗, 兼目裕充, 岡本育子, 梅山明美 サイコサポニン A, C の生合成に関与する β -アミリン C-16 β 水酸化酵素の探索 2018年9月生薬学会第65回年会(広島)
13. ○黒田智明, 花井亮, 岡本育子, 柴山千絵美, 清水杏菜, 鈴木結里香, 井上恭輔, 福田あかね, 神田翠, 山田ひろか, 永野肇, 通元夫, 齋藤義紀, 龔洵 中国横断山脈地域産 *Ligularia fischeri*, *L. anoleuca*, および *L. veitchiana* の化学系統 2018年9月 第60回天然有機化合物討論会(久留米)
14. ○大崎愛弓, 川邊浩史, 桑田佳奈, 舟崎真理子, 廣田洋, 塚田悠, 小宮山哲平, 影近弘之, 岡本育子, 通元夫, 齋藤義紀, 徳島文理大学 薬学部 年報

- 龔洵 中国横断山脉地域産 Salvia 属植物の化学成分と多様性 2018年9月 第60回天然有機化合物討論会(久留米)
- 15.○Nonaka, M.; Hara, E.; Seike, A.; Okamoto, Y.; Kubo, M.; Funasaki, M.; Fukuyama, Y.; Matsuzaki, K.; Hirota, H.; Ohsaki, A. Search for new compounds from *Portulaca pilosa*. 30th International Symposium on the Chemistry of Natural Products, Royal Olympic Hotel, Athens, Greece, Nov. 25-29, 2018.
- 16.○Ohsaki, A.; Kawabe, H.; Kuwada, K.; Funasaki, M.; Hiroshi, H.; Tsukada, H.; Komiyama, T.; Kagechika, H.; Okamoto, Y.; Tori, M.; Saito, Y.; Gong, X. Phytochemical diversity of *Salvia* species in Hengduan Mountains. 30th International Symposium on the Chemistry of Natural Products, Royal Olympic Hotel, Athens, Greece, Nov. 25-29, 2018.
- 17.○田中正巳, 南川慶二・今田泰嗣・荒川幸弘、アンタゾリンとヒト血清アルブミンとの相互作用, 第67回高分子学会年次大会, 2018年5月(名古屋)

社会貢献

1. 徳島文理大学薬友会理事(中島)
2. 徳島文理大学薬友会理事(岡本)
- 3.

管理・運営に係ること

田中：国家試験対策IT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).

中島：総務委員, 国試対策員, OSCE実施委員, 安全対策員, 機器分析センター運営委員, 実務実習薬局巡回

岡本：総務委員, 早期体験学習委員会, 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 or Agilent UNITY600)

1. N. N. Win, S. Y. Woo, H. Ngwe, C. P. Wong, T. Ito, Y. Okamoto, M. Tanaka, H. Imagawa, Y. Asakawa; et al, Tetrahydrofuran lignans: Melanogenesis inhibitors from *Premna integrifolia* wood collected in Myanmar. *Fitoterapia*, **127**, 308-313, (2018).
2. K. Nakashima, K. Hoshiyama, C. Hayami, M. Sakaoku, Y. Okamoto, C. Kuroda, X. Gong, M. Tori, Eremophilane sesquiterpenoids and nor- and dinorsesquiterpenoids from *Ligularia virgaurea* collected in China. *Natural product communications*, **13**, (7), 795-798, (2018).
3. Y. Saito, Y. Shiosaki, M. Fujiwara, K. Mihara, H. Nakamizo, K. Otose, Y. Okamoto, K. Nakashima, R. Hanai, C. Kuroda; et al, Eremophilanes from *Ligularia hookeri* collected in china and structural revision of 3b-Acyloxyfuranoeremophilan-15,6-olide. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, **66**, (6), 668-673, (2018).
4. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
5. H. Kaku, M. Ito, M. Horikawa, T. Tsunoda, Deracemization of α -Monosubstituted Cyclohexanone in the presence of a TADDOL-type Host Molecule. *Tetrahedron* **2018**, *74*(1), 124-129.
6. M. Horikawa, M. Shimazu, M. Aibe, H. Kaku, M. Inai, T. Tsunoda, A role of uroleuconaphins, polyketide red pigments in phid, as a chemopreventor in the host defense system against infection with entomopathogenic fungi. *J. Antibiotics* **2018**, *71*, 992-999.
7. Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thallosin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, **74** (50), 7173-7178 (2018).
8. K. Harada, K. Zaha, R. Bando, R. Irimaziri, M. Kubo, Y. Koriyama, Y. Fukuyama Structure-activity relationships of talaumidin derivatives: Their neurite-outgrowth promotion *in vitro* and optic nerve regeneration *in vivo*. *Eur. J. Med. Chem.* **148**, 86-94 (2018).
9. N. T. Son, T. Yamamoto, Y. Fukuyama. Chemotaxonomic aspects of the constituents of the plant *Dalbergia*. *Biochem. Sys. Eco.* **78**, 98-101 (2018).
10. N. T. Son, M. Oda, N. Hayashi, D. Yamaguchi, Y. Kawagishi, F. Takahashi, K. Harada, N. M. Cuong, Y. Fukuyama, Antimicrobial activity of the constituents of *Dalbergia tonkinensis* and structural-bioactive highlights. *Nat. Prod. Comm.* **13**, 157-161 (2018).

500 MHz NMR (Varian or Agilent VNMR System 500NB)

1. K. Nakashima, K. Hoshiyama, C. Hayami, M. Sakaoku, Y. Okamoto, C. Kuroda, X. Gong, M. Tori, Eremophilane sesquiterpenoids and nor- and dinorsesquiterpenoids from *Ligularia virgaurea* collected in China. *Natural product communications*, **13**, (7), 795-798, (2018).
2. M. Novakovic, D. Bukvicki, V. Vajs, V. Tesevic, S. Milosavljevic, P. Martin, Y. Asakawa, Microbial transformation of *Calamintha glandulosa* essential oil by *Aspergillus niger*, *Nat. Prod. Commun.*, **13** (4), 479-482 (2018).
3. Y. Asakawa, M. Sekita, T. Hashimoto, Biotransformation of bicyclic sesqui- and diterpene 1,2-dials and their derivatives by the fungus *Aspergillus niger*, *Nat. Prod. Commun.* **13** (8), 923-932 (2018)
4. M. Horikawa, M. Shimazu, M. Aibe, H. Kaku, M. Inai, T. Tsunoda, A role of uroleuconaphins, polyketide red pigments in phid, as a chemopreventor in the host defense system against infection with entomopathogenic fungi. *J. Antibiotics* **2018**, 71, 992-999.
5. Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
6. Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thallusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, **74** (50), 7173-7178 (2018).

500 MHz NMR (Bruker AVANCE □ HD500)

1. Y. Ito, M. Matsuo, K. Yamamoto, W. Yamashita, T. Osawa, Y. Hari, Post-synthetic modification of oligonucleotides containing 5-trifluoromethylpyrimidine bases, *Tetrahedron*, **74**, 6854-6890 (2018).
2. Y. Ito, A. Kimura, T. Osawa, Y. Hari, Photoredox-catalyzed deformylative 1,4-addition of 2'-deoxy-5'-*O*-phthalimidonucleosides for synthesis of 5'-carba analogs of nucleoside 5'-phosphates, *J. Org. Chem.*, **83**, 10701-10708 (2018).
3. T. Osawa, Y. Hitomi, S. Wakita, H. Kim, M. Dohi, M. Horiba, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis and properties of oligonucleotides containing 3'-*O*,4'-*C*-ethyleneoxy-bridged 5-methyluridines, *Heterocycles*, **97**, 306-313 (2018).
4. T. Osawa, Y. Hitomi, S. Wakita, H. Kim, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and hybridizing properties of isoDNAs including 3'-*O*,4'-*C*-ethyleneoxy-bridged 5-methyluridine derivatives, *Bioorg. Med. Chem.*, **26**, 3875-3881 (2018).
5. Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thallusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, **74** (50), 7173-7178 (2018).
6. K. Harada, K. Zaha, R. Bando, R. Irimaziri, M. Kubo, Y. Koriyama, Y. Fukuyama Structure-activity relationships of talaumidin derivatives: Their neurite-outgrowth promotion *in vitro* and optic nerve regeneration *in vivo*. *Eur. J. Med. Chem.* **148**, 86-94 (2018).
7. N. T. Son, T. Yamamoto, Y. Fukuyama. Chemotaxonomic aspects of the constituents of the plant *Dalbergia*. *Biochem. Sys. Eco.* **78**, 98-101 (2018).
8. N. T. Son, M. Oda, N. Hayashi, D. Yamaguchi, Y. Kawagishi, F. Takahashi, K. Harada, N. M. Cuong, Y. Fukuyama, Antimicrobial activity of the constituents of *Dalbergia tonkinensis* and structural-bioactive highlights. *Nat. Prod. Comm.* **13**, 157-161 (2018).
9. Y. Hattori, D. Yamanaka, S. Morioka, T. Yamaguchi, H. Tomonari, C. Kojima, Y. Tanaka, NMR spectroscopic characterization of a model RNA duplex reflecting the core sequence of hammerhead ribozymes. *Nucleosides, Nucleotides & Nucleic Acids*, **37**, 383-396 (2018).

400 MHz NMR (Varian or Agilent 400-MR)

1. Y. Ito, M. Matsuo, K. Yamamoto, W. Yamashita, T. Osawa, Y. Hari, Post-synthetic modification of oligonucleotides containing 5-trifluoromethylpyrimidine bases, *Tetrahedron*, **74**, 6854-6890 (2018).
2. Y. Ito, A. Kimura, T. Osawa, Y. Hari, Photoredox-catalyzed deformylative 1,4-addition of 2'-deoxy-5'-*O*-phthalimidonucleosides for synthesis of 5'-carba analogs of nucleoside 5'-phosphates, *J. Org. Chem.*, **83**, 10701-10708 (2018).
3. H. Kaku, M. Ito, M. Horikawa, T. Tsunoda, Deracemization of α -Monosubstituted Cyclohexanone in the presence of a TADDOL-type Host Molecule. *Tetrahedron* **2018**, **74**(1), 124-129.
4. H. Kaku, A. Mitarai, N. Okamoto, K. Tanaka, S. Ichikawa, T. Yamamoto, M. Inai, T. Nishii, M. Horikawa, T. Tsunoda, Optically Active 2,7,10,15-Tetrahydroxytetraphenylene: Clathrates with Both Enantiomers of 1-Phenylethylamine and Their Stability. *Eur. J. Org. Chem.* **2018**, **48**, 6991-6999.
5. Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
6. Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thallusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, **74** (50), 7173-7178 (2018).

400 MHz NMR (JEOL ECP-400)

1. Y. Asakawa, M. Sekita, T. Hashimoto, Biotransformation of bicyclic sesqui- and diterpene 1,2-dials and their derivatives by the fungus *Aspergillus niger*, *Nat. Prod. Commun.* **13** (8), 923-932 (2018)

300 MHz NMR (Varian or Agilent MercuryPlus 300)

1. T. Osawa, Y. Hitomi, S. Wakita, H. Kim, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and hybridizing properties of isoDNAs including 3'-O,4'-C-ethyleneoxy-bridged 5-methyluridine derivatives, *Bioorg. Med. Chem.*, **26**, 3875-3881 (2018).
2. Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
3. Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thallusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, **74** (50), 7173-7178 (2018).

300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury 300)

1. H. Kaku, M. Ito, M. Horikawa, T. Tsunoda, Deracemization of α -Monosubstituted Cyclohexanone in the presence of a TADDOL-type Host Molecule. *Tetrahedron* **2018**, *74*(1), 124-129.
2. I. Sakamoto, K. Iwaoka, Y. Kawada, K. Makida, Y. Takeuchi, T. Nishii, M. Horikawa, H. Kaku, T. Tsunoda, 3,3-Dimethoxypropylsulfonyl Group: A New Versatile Protecting and Activating Group for Amine Synthesis. *Tetrahedron* **2018**, *74*(24), 3052-3060.
3. H. Kaku, A. Mitarai, N. Okamoto, K. Tanaka, S. Ichikawa, T. Yamamoto, M. Inai, T. Nishii, M. Horikawa, T. Tsunoda, Optically Active 2,7,10,15-Tetrahydroxytetraphenylene: Clathrates with Both Enantiomers of 1-Phenylethylamine and Their Stability. *Eur. J. Org. Chem.* **2018**, *48*, 6991-6999.
4. Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
5. Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thallusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, **74** (50), 7173-7178 (2018).

200 MHz NMR (Varian or Agilent UNITY 200)

1. Y. Saito, Y. Shiosaki, M. Fujiwara, K. Mihara, H. Nakamizo, K. Otake, Y. Okamoto, K. Nakashima, R. Hanai, C. Kuroda; et al, Eremophilanes from *Ligularia hookeri* collected in china and structural revision of 3b-Acyloxyfuranooeremophilan-15,6-olide. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, **66**, (6), 668-673, (2018).

JASCO J-725 (CD spectropolarimeter)

1. K. Nakashima, K. Hoshiyama, C. Hayami, M. Sakaoku, Y. Okamoto, C. Kuroda, X. Gong, M. Tori, Eremophilane sesquiterpenoids and nor- and dinorsesquiterpenoids from *Ligularia virgaurea* collected in China. *Natural product communications*, **13**, (7), 795-798, (2018).

JEOL JMS-700 The MStation

1. N. N. Win, S. Y. Woo, H. Ngwe, C. P. Wong, T. Ito, Y. Okamoto, M. Tanaka, H. Imagawa, Y. Asakawa; et al, Tetrahydrofuran lignans: Melanogenesis inhibitors from *Premna integrifolia* wood collected in Myanmar. *Fitoterapia*, **127**, 308-313, (2018).
2. K. Nakashima, K. Hoshiyama, C. Hayami, M. Sakaoku, Y. Okamoto, C. Kuroda, X. Gong, M. Tori, Eremophilane sesquiterpenoids and nor- and dinorsesquiterpenoids from *Ligularia virgaurea* collected in China. *Natural product communications*, **13**, (7), 795-798, (2018).
3. Y. Saito, Y. Shiosaki, M. Fujiwara, K. Mihara, H. Nakamizo, K. Otake, Y. Okamoto, K. Nakashima, R. Hanai, C. Kuroda; et al, Eremophilanes from *Ligularia hookeri* collected in china and structural revision of 3b-Acyloxyfuranooeremophilan-15,6-olide. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, **66**, (6), 668-673, (2018).
4. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
5. H. Kaku, M. Ito, M. Horikawa, T. Tsunoda, Deracemization of α -Monosubstituted Cyclohexanone in the presence of a TADDOL-type Host Molecule. *Tetrahedron* **2018**, *74*(1), 124-129.
6. M. Horikawa, M. Shimazu, M. Aibe, H. Kaku, M. Inai, T. Tsunoda, A role of uroleuconaphins, polyketide red pigments in phid, as a chemopreventor in the host defense system against infection with entomopathogenic fungi. *J. Antibiotics* **2018**, *71*, 992-999.

- H. Kaku, A. Mitarai, N. Okamoto, K. Tanaka, S. Ichikawa, T. Yamamoto, M. Inai, T. Nishii, M. Horikawa, T. Tsunoda, Optically Active 2,7,10,15-Tetrahydroxytetraphenylene: Clathrates with Both Enantiomers of 1-Phenylethylamine and Their Stability. *Eur. J. Org. Chem.* **2018**, 48, 6991-6999.
- Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
- Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thalassin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, 74 (50), 7173-7178 (2018).
- K. Harada, K. Zaha, R. Bando, R. Irimaziri, M. Kubo, Y. Koriyama, Y. Fukuyama Structure-activity relationships of talaumidin derivatives: Their neurite-outgrowth promotion *in vitro* and optic nerve regeneration *in vivo*. *Eur. J. Med. Chem.* **148**, 86-94 (2018).
- E. Kato, M. Kubo, Y. Okamoto, Y. Matsunaga, H. Kyo, N. Suzuki, K. Uebara, Y. Fukuyama. Safety assessment of Bangle (*Zingiber purpureum* Rosc.) rhizome extract: Acute and chronic studies in rats and clinical studies in human. *ACS Omega* **3**, 15879-15889 (2018).
- N. T. Son, T. Yamamoto, Y. Fukuyama. Chemotaxonomic aspects of the constituents of the plant *Dalbergia*. *Biochem. Sys. Eco.* **78**, 98-101 (2018).
- N. T. Son, M. Oda, N. Hayashi, D. Yamaguchi, Y. Kawagishi, F. Takahashi, K. Harada, N. M. Cuong, Y. Fukuyama, Antimicrobial activity of the constituents of *Dalbergia tonkinensis* and structural-bioactive highlights. *Nat. Prod. Comm.* **13**, 157-161 (2018).

Waters SYNAPT G2-Si HDMS

- E. Kato, M. Kubo, Y. Okamoto, Y. Matsunaga, H. Kyo, N. Suzuki, K. Uebara, Y. Fukuyama. Safety assessment of Bangle (*Zingiber purpureum* Rosc.) rhizome extract: Acute and chronic studies in rats and clinical studies in human. *ACS Omega* **3**, 15879-15889 (2018).
- Y. Ito, M. Matsuo, K. Yamamoto, W. Yamashita, T. Osawa, Y. Hari, Post-synthetic modification of oligonucleotides containing 5-trifluoromethylpyrimidine bases, *Tetrahedron*, 74, 6854-6890 (2018).
- Y. Ito, A. Kimura, T. Osawa, Y. Hari, Photoredox-catalyzed deformylative 1,4-addition of 2'-deoxy-5'-*O*-phthalimidonucleosides for synthesis of 5'-carba analogs of nucleoside 5'-phosphates, *J. Org. Chem.*, 83, 10701-10708 (2018).
- T. Osawa, Y. Hitomi, S. Wakita, H. Kim, M. Dohi, M. Horiba, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis and properties of oligonucleotides containing 3'-*O*,4'-*C*-ethyleneoxy-bridged 5-methyluridines, *Heterocycles*, 97, 306-313 (2018).
- T. Osawa, Y. Hitomi, S. Wakita, H. Kim, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and hybridizing properties of isoDNAs including 3'-*O*,4'-*C*-ethyleneoxy-bridged 5-methyluridine derivatives, *Bioorg. Med. Chem.*, 26, 3875-3881 (2018).
- Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).

X線結晶解析装置(Bruker APEX II ULTRA)

- N. N. Win, S. Y. Woo, H. Ngwe, C. P. Wong, T. Ito, Y. Okamoto, M. Tanaka, H. Imagawa, Y. Asakawa; et al, Tetrahydrofuran lignans: Melanogenesis inhibitors from *Premna integrifolia* wood collected in Myanmar. *Fitoterapia*, **127**, 308-313, (2018).
- H. Kaku, A. Mitarai, N. Okamoto, K. Tanaka, S. Ichikawa, T. Yamamoto, M. Inai, T. Nishii, M. Horikawa, T. Tsunoda, Optically Active 2,7,10,15-Tetrahydroxytetraphenylene: Clathrates with Both Enantiomers of 1-Phenylethylamine and Their Stability. *Eur. J. Org. Chem.* **2018**, 48, 6991-6999.
- Ningombam Swapana, Takehiro Tominaga, Abdelsamed I. Elshamy, Mahmoud A. A. Ibrahim, Mohamed-Elamir F. Hegazy, Midori Suenaga, Hiroshi Imagawa, Masaaki Noji, Akemi Umeyama. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*, *Fitoterapia*, 129, 47-53 (2018).

共焦点レーザー顕微鏡(NIKON A1R-Si)

- S. Seike, M. Takehara, T. Takagishi, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Nagahama, Delta-toxin from *Clostridium perfringens* perturbs intestinal epithelial barrier function in Caco-2 cell monolayers. *Biochim Biophys Acta* **1860**, 428-433 (2018)
- M. Nagahama, M. Takehara, K. Miyamoto, K. Ishidoh, K. Kobayashi, Acid sphingomyelinase promotes cellular internalization of *Clostridium perfringens* iota-toxin, *Toxins* **10**, 290 (2018)
- M. Nagahama, M. Takehara, K. Kobayashi, Interaction of *Clostridium perfringens* iota-toxin and lipolysis-stimulated lipoprotein receptor (LSR). *Toxins* **10**, 405 (2018)

ICP-MS (Agilent ICP-MS 7700x)

- Tanu T, Anjum A, Jahan M, Nikkon F, Hoque M, Roy AK, Haque A, Himeno S, Hossain K, Saud ZA. Antimony-Induced Neurobehavioral and Biochemical Perturbations in Mice. *Biol Trace Elem Res.* **186**, 199-207. (2018) doi:

蛍光顕微鏡 (キーエンス BioRevo BZ-X)

1. S. Seike, M. Takehara, T. Takagishi, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Nagahama, Delta-toxin from *Clostridium perfringens* perturbs intestinal epithelial barrier function in Caco-2 cell monolayers. *Biochim Biophys Acta* **1860**, 428-433 (2018)

イメージャー (GE ヘルケア LAS-4000)

1. S. Seike, M. Takehara, T. Takagishi, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Nagahama, Delta-toxin from *Clostridium perfringens* perturbs intestinal epithelial barrier function in Caco-2 cell monolayers. *Biochim Biophys Acta* **1860**, 428-433 (2018)

その他機器

1. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
2. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).
3. Y. Ito, M. Matsuo, K. Yamamoto, W. Yamashita, T. Osawa, Y. Hari, Post-synthetic modification of oligonucleotides containing 5-trifluoromethylpyrimidine bases, *Tetrahedron*, **74**, 6854-6890 (2018).
4. Y. Ito, A. Kimura, T. Osawa, Y. Hari, Photoredox-catalyzed deformylative 1,4-addition of 2'-deoxy-5'-O-phthalimidonucleosides for synthesis of 5'-carba analogs of nucleoside 5'-phosphates, *J. Org. Chem.*, **83**, 10701-10708 (2018).
5. T. Osawa, Y. Hitomi, S. Wakita, H. Kim, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and hybridizing properties of isoDNAs including 3'-O,4'-C-ethyleneoxy-bridged 5-methyluridine derivatives, *Bioorg. Med. Chem.*, **26**, 3875-3881 (2018).
6. H. Kaku, M. Ito, M. Horikawa, T. Tsunoda, Deracemization of α -Monosubstituted Cyclohexanone in the presence of a TADDOL-type Host Molecule. *Tetrahedron* **2018**, *74*(1), 124-129.
7. I. Sakamoto, K. Iwaoka, Y. Kawada, K. Makida, Y. Takeuchi, T. Nishii, M. Horikawa, H. Kaku, T. Tsunoda, 3,3-Dimethoxypropylsulfonfyl Group: A New Versatile Protecting and Activating Group for Amine Synthesis. *Tetrahedron* **2018**, *74*(24), 3052-3060.
8. M. Horikawa, M. Shimazu, M. Aibe, H. Kaku, M. Inai, T. Tsunoda, A role of uroleuconaphins, polyketide red pigments in phid, as a chemopreventor in the host defense system against infection with entomopathogenic fungi. *J. Antibiotics* **2018**, **71**, 992-999.
9. H. Kaku, A. Mitarai, N. Okamoto, K. Tanaka, S. Ichikawa, T. Yamamoto, M. Inai, T. Nishii, M. Horikawa, T. Tsunoda, Optically Active 2,7,10,15-Tetrahydroxytetraphenylene: Clathrates with Both Enantiomers of 1-Phenylethylamine and Their Stability. *Eur. J. Org. Chem.* **2018**, **48**, 6991-6999.

機器名記載無

600 MHz NMR (Varian or Agilent UNITY600)

1. Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, **29**(02), 169-175 (2018).
2. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).

500 MHz NMR (Varian or Agilent VNMR System 500NB)

1. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).
2. Ningombam Swapana, Takehiro Tominaga, Abdelsamed I. Elshamy, Mahmoud A. A. Ibrahim, Mohamed-Elamir F. Hegazy, Midori Suenaga, Hiroshi Imagawa, Masaaki Noji, Akemi Umeyama. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*, *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).

500 MHz NMR (Bruker AVANCE □ HD500)

1. T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective Synthesis of 5-Iodoalkenyl-2-oxazolines by Electrophilic Cyclization of Allenyl Amides. *Heterocycles*, published online, DOI: 10.3987/COM-18-S(F)19.,
2. T. Okamoto, M. Shibata, S. Karanjit, A. Nakayama, M. Yoshida, K. Namba, Direct Synthesis of Polycyclic Tropinones via Condensation□(4+3) Cycloaddition Cascade Reaction. *Chem. Eur. J.*, **24**, 9508-9513 (2018).

3. 松本健司, 芳香環 C-H 結合の直接変換を指向した不均一系触媒反応の開発 *Yakugaku-Zasshi*, **138**, 1353-1361 (2018).
4. Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
5. Ningombam Swapana, Takehiro Tominaga, Abdelsamed I. Elshamy, Mahmoud A. A. Ibrahim, Mohamed-Elamir F. Hegazy, Midori Suenaga, Hiroshi Imagawa, Masaaki Noji, Akemi Umeyama. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*, *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
6. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).

400 MHz NMR (Varian or Agilent 400-MR)

1. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
2. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
3. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).
4. S. Tamura, Y. Koike, H. Takeda, T. Koike, Y. Izumi, R. Nagasaka, T. Tsunoda, M. Tori, K. Ogawa, T. Bamba, M. Shiomi, Ameliorating effects of D-47, a newly developed compound, on lipid metabolism in an animal model of familial hypercholesterolemia (WHHLMI rabbits). *Eur. J. Pharmacol.* **2018**, 822 (5), 147-153.

400 MHz NMR (JEOL ECP-400)

1. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
2. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
3. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).
4. Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
5. Ningombam Swapana, Takehiro Tominaga, Abdelsamed I. Elshamy, Mahmoud A. A. Ibrahim, Mohamed-Elamir F. Hegazy, Midori Suenaga, Hiroshi Imagawa, Masaaki Noji, Akemi Umeyama. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*, *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
6. Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thalusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, **74** (50), 7173-7178 (2018).

300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury Plus300)

1. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
2. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
3. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).

300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury 300)

1. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
2. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).

200 MHz NMR (Varian or Agilent UNITY 200)

1. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
2. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).
3. Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
4. Ningombam Swapana, Takehiro Tominaga, Abdelsamed I. Elshamy, Mahmoud A. A. Ibrahim, Mohamed-Elamir F. Hegazy, Midori Suenaga, Hiroshi Imagawa, Masaaki Noji, Akemi Umeyama. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*, *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
5. Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thallusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, **74** (50), 7173-7178 (2018).

200 MHz NMR (Varian or Agilent Gemini 200)

1. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
2. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).
3. Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
4. Ningombam Swapana, Takehiro Tominaga, Abdelsamed I. Elshamy, Mahmoud A. A. Ibrahim, Mohamed-Elamir F. Hegazy, Midori Suenaga, Hiroshi Imagawa, Masaaki Noji, Akemi Umeyama. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*, *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
5. Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thallusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, **74** (50), 7173-7178 (2018).

JASCO J-725 (CD spectropolarimeter)

1. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
2. W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).
3. H. Kaku, M. Ito, M. Horikawa, T. Tsunoda, Deracemization of α -Monosubstituted Cyclohexanone in the presence of a TADDOL-type Host Molecule. *Tetrahedron* **2018**, *74*(1), 124-129.

JEOL JMS-700 The MStation

1. D. P. Costa, G. M. Amado-Filho, R. Pereira, W. Paradas, H. Miyataka, Y. Okamoto, Y. Asakawa, Diversity of secondary metabolites in the liverwort *Syzygiella rubricaulis* (NEES) STEPHANI (*Jamesoniellaceae*, *Marchantiophyta*) from Neotropical High Mountains. *Chemistry & Biodiversity*, **15**, (9), n/a, (2018)

- W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).
- T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective Synthesis of 5-Iodoalkenyl-2-oxazolines by Electrophilic Cyclization of Allenyl Amides. *Heterocycles*, published online, DOI: 10.3987/COM-18-S(F)19.,
- 松本健司, 芳香環 C-H 結合の直接変換を指向した不均一系触媒反応の開発 *Yakugaku-Zasshi*, **138**, 1353-1361 (2018).
- S. Tamura, Y. Koike, H. Takeda, T. Koike, Y. Izumi, R. Nagasaka, T. Tsunoda, M. Tori, K. Ogawa, T. Bamba, M. Shiomi, Ameliorating effects of D-47, a newly developed compound, on lipid metabolism in an animal model of familial hypercholesterolemia (WHHLMI rabbits). *Eur. J. Pharmacol.* **2018**, 822 (5), 147-153.

X線結晶解析装置(Bruker APEX II ULTRA)

- N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
- W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).
- 松本健司, 芳香環 C-H 結合の直接変換を指向した不均一系触媒反応の開発 *Yakugaku-Zasshi*, **138**, 1353-1361 (2018).
- H. Kaku, M. Ito, M. Horikawa, T. Tsunoda, Deracemization of α -Monosubstituted Cyclohexanone in the presence of a TADDOL-type Host Molecule. *Tetrahedron* **2018**, 74(1), 124-129.
- Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, m -C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
- Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thalusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, 74 (50), 7173-7178 (2018).

Waters SYNAPT G2-Si HDMS

- Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*. N. Swapana, T. Tominaga, A. I. Elshamy, M. A.A. Ibrahim, M.-E. F. Hegazy, Ch. B.Singh, M. Suenaga, H. Imagawa, M. Noji, A. Umeyama, *Fitoterapia*, **129**, 47-53 (2018).
- MAO-A inhibitory potential of terpene constituents from ginger rhizomes-a bioactivity guided fractionation, W. K.-Koch, W. Koch, L. Czernicka, K. Głowniak, Y. Asakawa 4, A. Umeyama, Z. Marzec, T. Kuzuhara, *Molecules*, **23**(6), 1301/1-1301/12 (2018).
- T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective Synthesis of 5-Iodoalkenyl-2-oxazolines by Electrophilic Cyclization of Allenyl Amides. *Heterocycles*, published online, DOI: 10.3987/COM-18-S(F)19.,
- 松本健司, 芳香環 C-H 結合の直接変換を指向した不均一系触媒反応の開発 *Yakugaku-Zasshi*, **138**, 1353-1361 (2018).
- Ningombam Swapana, Takehiro Tominaga, Abdelsamed I. Elshamy, Mahmoud A. A. Ibrahim, Mohamed-Elamir F. Hegazy, Midori Suenaga, Hiroshi Imagawa, Masaaki Noji, Akemi Umeyama. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galangal*, *Fitoterapia*, 129, 47-53 (2018).
- Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thalusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, 74 (50), 7173-7178 (2018).

JEOL Spiral-TOF JMS-S3000

- Naoto Yamasaki, Marina Kanno, Kyohei Sakamoto, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Hirofumi Yamamoto, m -C₂B₁₀H₁₁HgCl/AgOTf-Catalyzed Reaction for Reductive Deoxygenation. *Synlett*, 29(02), 169-175 (2018).
- Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, Syntheses of thalusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, *Tetrahedron*, 74 (50), 7173-7178 (2018).

イメージャー (GE ヘルケア LAS-4000)

- M. Nagahama, M. Takehara, K. Miyamoto, K. Ishidoh, K. Kobayashi, Acid sphingomyelinase promotes cellular internalization of *Clostridium perfringens* iota-toxin, *Toxins* **10**, 290 (2018)
- M. Nagahama, M. Takehara, K. Kobayashi, Interaction of *Clostridium perfringens* iota-toxin and lipolysis-stimulated lipoprotein receptor (LSR). *Toxins* **10**, 405 (2018)