

教育・研究年報

第14号

2019年



徳島文理大学 薬学部

薬学部 教育・研究年報 第14号の発刊にあたって

徳島文理大学薬学部 学部長 永浜政博

「薬学部年報」第14号を発刊いたします。「薬学部教育・研究年報」は自己点検・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。

2019年度最初に3つの目標を挙げ、全教員は協働して達成を目指してきました。記載内容は、薬学部データ集です。3つの目標の自己評価を述べます。

1. 薬剤師国家試験の合格率全国大学平均以上

2019年度の薬剤師国家試験の新卒合格率73%（全国私学平均84%）は、全国平均を下まわり目標に届きませんでした。卒業率は83%でしたが、全員卒業には至っていません。国家試験対策に関わった教員の努力に敬意を表しますが、更なる改革が必要です。

2. 薬学部の入学者の確保

2019年度度入学者は72名でした。昨年に続き入学者の減少は続いています。志願者増に向けた対策として、入試科目の変更と特待生制度の見直しを行いました。志願者増につなげたいと考えております。

3. 教育と研究の両立を基盤にした実践力を身につけた薬剤師の養成

2019年度は、中期計画・アセスメント委員会を立ち上げ、これまでのディプロマポリシー、カリキュラムポリシー、アドミッションポリシーの見直し、さらに、学習成果基盤型教育の考え方を取り入れ、薬学教育科目の修得状況の知識、技能、態度の修得状況の計測（アセスメント）ができるように工夫し、学生の学習達成度が評価できる講義を設定しました。卒論研究では、3年生から研究室に配属され、6年生前期まで活発に研究を行い、全員が卒論発表を行いました。また、多くの学生が学会発表を行い、奨励賞等を受賞しました。学生は最先端の研究を行い、高度の知識と技能、問題発見・解決能力を醸成できたと考えます。医療教育として、薬学部と看護学科が多職種連講義を実施、アドバンス臨床実習では実務実習後の5年生が、連携機関である医療専門病院や地域連携薬局で専門的な研修を受けました。以上より、医療現場の担い手として、他職種の中のプロフェッショナル薬剤師として自ら行動し、活躍できる人材育成を目指します。

中期計画・アセスメント委員会では、今後5年間の中期計画を策定し、総合大学の特性をいかした学部間交流（多職種連携講義）の推進、薬剤師国家の合格率向上を目指す方策、重点研究プロジェクトの組織を作り、研究活動の活性化を推進、高校生の進学希望者への魅力ある発信と広報活動を強化し入学定員の確保を目指すなどの方策を作成し、これらの実現に向け取り組んでいきます。

本年報は、2019年度1年間の薬学部の教育、研究、大学管理運営、および、社会貢献に関する活動など薬学部全体の活動内容を記載し、次に教員の基本的活動の自己点検と教員の活動データをまとめました。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を目指して参ります。

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

目 次

薬学部教育・研究年報第 14 号発刊にあたって	薬学部長 永浜 政博	1
目次		3
I 『建学の精神』		7
II 『薬学部』		
1 薬学部教員組織表		13
2 薬学部委員		14
3 平成 31 年度及び過去 4 年間の入学試験結果		16
4 総務（総務委員会）		17
昨年度の課題，対応・評価，次年度の課題		17
次年度の課題と改善計画と改善計画		17
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		25
平成 30 年度在籍者数・卒業者数・進級者数		26
教務委員会の活動の概要		29
課題に対する対応と評価		30
次年度の課題とその改善案		30
年間行事表		43
特別演習（特別演習委員会）		
特別演習委員会活動の概要		45
課題に対する対応と評価		45
次年度の課題と改善計画		45
総合薬学演習		
国家試験対策委員会の概要		47
課題に対する対応と評価		47
次年度の課題と改善計画		48
特別演習		
特別演習委員会の概要		49
課題に対する対応と評価		49
次年度の課題と改善計画		49
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		53
課題に対する対応と評価		53

次年度の課題と改善計画	53
3 共用試験	
OSCE	
OSCE 委員会活動の概要	57
課題に対する対応と評価	58
次年度の課題と改善計画	58
OSCE・SP 養成委員会の活動の概要	59
課題に対する対応と評価	59
次年度の課題と改善計画	59
CBT	
CBT 実施委員会の活動の概要	61
課題に対する対応と評価	62
次年度の課題と改善計画	62
4 実務実習	
実務実習委員会活動の概要	65
課題に対する対応と評価	65
次年度の課題と改善計画	66
5 その他の教育関連	
講義ビデオ収録（講義ビデオ収録委員会）	71
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）	73
<u>B) 卒後教育</u>	
卒後教育委員会活動概要	77
課題に対する対応と評価	77
次年度の課題と改善計画	77
<u>C) 学生支援</u>	
学生委員会活動の概要	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
<u>D) 学習環境・施設</u>	
施設委員会活動の概要	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
図書委員会活動の概要	87

課題に対する対応と評価	87
次年度の課題と改善計画	83
機器分析センター運営委員会の概要	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
動物センター管理委員会の概要	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
細胞工学センター委員会の概要	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
植物園運営委員会	95
課題に対する対応と評価	95
次年度の課題と改善計画	95
E) 安全対策 (安全対策委員会)	
安全対策委員会活動の概要	99
課題に対する対応と評価	99
次年度の課題と改善計画	99
F) FD活動 (FD委員会)	
FD委員会活動の概要	103
課題に対する対応と評価	103
次年度の課題と改善計画	103
G) 人権教育	
人権教育推進委員会活動の概要	107
課題に対する対応と評価	107
次年度の課題と改善計画	107
H) 広報活動 (広報委員会)	
広報委員会活動の概要	111
課題に対する対応と評価	111
次年度の課題と改善計画	112
学部学生・大学院生の学会発表・受賞一覧	113
薬学部教職員の学会賞等の受賞一覧	119

I) 社会貢献活動

体験入学委員会活動の概要	123
課題に対する対応と評価	123
次年度の課題と改善計画	123
その他の社会貢献活動	124

J) 研究活動

研究委員会活動の概要	127
課題に対する対応と評価	127
次年度の課題と改善計画	129
外部資金獲得状況	130

K) 就職

就職委員会活動の概要	137
課題に対する対応と評価	137
次年度の課題と改善計画	137

L) 予算

予算委員会活動の概要	141
課題に対する対応と評価	141
次年度の課題と改善計画	142

M) 動物実験

徳島 C 動物実験委員会活動の概要	145
課題に対する対応と評価	145
次年度の課題と改善計画	145

N) アセスメント・自己点検

中期計画・アセスメント委員会活動の概要	149
課題に対する対応と評価	149
次年度の課題と改善計画	149
自己点検・評価委員会活動の概要	153
課題に対する対応と評価	153
次年度の課題と改善計画	155

IV 『大学院』 (大学院教務)

大学院教務委員会活動の概要	161
課題に対する対応と評価	161
次年度の課題と改善計画	161

V 薬学教育・研究業績 (2019年1月～12月)

I 建学の精神

建学の精神

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

2019年4月1日

2019年度 徳島文理大学 薬学部 教職員組織表

薬学部長 永浜 政博

薬学科長 今川 洋

薬学研究科長 福山 愛保

生薬研究所長 浅川 義範

講 座 名	学 部					
	教 授 (22)	准教授 (13)	講 師 (10)	助 教 (13)	助 手 (0)	実験助手 (1)
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		北村 圭		
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			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		竹原 正也	小林 敬子		
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			太田 紘也		
薬 剂 学		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			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		末永みどり			井口 美紀
	市川 勤					
	吉岡 三郎					
	四宮 一昭					
	(特任)宮村 充彦 (特任)日浅 芳一	* 浜田 嘉則 * 伊勢 佐百合	(特任)濱田 篤秀 (特任)三好 和加			
生 薬 研 究 所	浅川 義範	高橋 宏暢 江角 朋之 兼目 裕充				
機 器 分 析 セ ン タ ー	田中 好幸(兼任)		中島 勝幸	岡本 育子		
薬 学 教 育 セ ン タ ー	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 59

令和元年度 薬学部委員 (2019/5/10)

委員会名		担当者(下線は委員長)	
1	運営委員	教授全員	
	教授会書記	谷野、藤代(副)	
2	総務委員会	谷野、梅山、中島、原、岡本、高岸、庄司	
教務関係委員会	学部教務委員会	宗野、(副) 田中、張、(1年)加来、宗野、(2年)松本、(3年)野路、(4年)畠山 (5年)角、(6年)畠山、(秋卒)葛西、(編入生)松本、(新カリキュラム)田中、井上、角、宗野、松本 (国試)井上、(共用試験)石田、(特別)宗野、(IT)宮高、(実務実習)吉岡、(全学)宗野	
	実務実習委員会	吉岡、市川、四宮、京谷、石田、末永、井口、鈴江	
	大学院教務委員会	葛原、姫野、今川(医療)京谷、堂上	
	国試対策委員会	井上、市川、中島、原、堂上、伊藤、鈴木、江角、宮高	
	基礎コース対策委員会	喜多、角、葛西、原、原田、松本	
	特別演習委員会	宗野、高橋、野路、宮高、門田、末永、服部、上田	
	CBT実施委員会	梅山、高橋、藤代、中島、岡本 高橋(サーバ)	
	OSCE実施委員会	京谷、石田、吉岡、市川、鈴江、四宮、中島 末永、井口、宮高、阿部、兼目、庄司、野路 原田、浜田、宗野、竹原、藤代、川上	
	OSCE・SP養成委員会	石田、野路、兼目、藤代、井口、阿部、宮高、末永、川上、竹原	
	早期体験学習委員会	吉田、今川、京谷、鈴江、葛原、野路、葛西、廣兼、高岸、米山、上田	
	FD委員会	張、宗野、畠山、谷野、宮高、福山	
	講義ビデオ収録委員会	角田、加来、高橋	
	ボランティア災害医療実習委員会	鈴江、吉岡、井口	
	サプリメントアドバイザー委員会	姫野、藤代、宮高	
	17	卒業後教育委員会	京谷、吉岡、鈴江、石田、井口
	18	予算委員会	姫野、鈴木、角、藤代
19	施設委員会	田中、廣兼、宮高、米山、北村	
20	図書委員会	堂上、原	
21	就職委員会	張、喜多、太田、伊藤	
22	学生委員会	鈴木、宗野、宮高、葛西、小林、上田、米山	
入試関係	入試PJ	深田、鈴木、吉田、松本、山本、福山	
	入試委員会	深田、吉田、松本(編入担当)、深田(センター担当)、葛西	
	入試処理委員会	深田、原、竹原、葛西、高岸	
	入学前教育担当	深田、鈴木、宗野、宮高	
	AO担当	鈴木、谷野、高岸	
	編入担当	松本	
	センター担当	深田、井口、宮高	
	留学生担当	瀬津、阿部、葛西、川上	
	入試広報委員会	吉田、鈴木、原田、上田、藤代、高岸、米山	
	地方会場責任者	谷野(大阪)	
	33	出題委員	非公開(10名)
34	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)	
35	自己点検・評価(年報)	今川、永浜、京谷、葛原、宗野、谷野、原、堂上	
36	情報・情報教育委員会	高橋、石田(実習)、服部、宮高	
広報委員会	広報担当	吉田、鈴木、原田、藤代、高岸、米山、上田	
	体験入学委員会	鈴木、原、門田、廣兼、北村	
	ホームページ	高橋、山本、中島、原田	
40	紀要編集委員会	鈴木、市川、浅川	
41	機器分析センター運営委員会	田中、岡本、中島、服部	
	X線作業主任	末永、田中	
43	動物センター管理委員会	永浜、川上、小林	
44	徳島C動物実験委員会	喜多、鈴木、姫野、太田	
45	細胞工学センター委員会	永浜、角、小林	
46	RI委員会	葛原(放射線取扱主任者)、末永(副)、藤代、伊藤、宮高	

47	植物園運営委員会	梅山、野路、米山
48	薬学部研究委員会(PD)	姫野、角田、葛原、今川、田中、吉田、張、深田、喜多
49	学長直屬 全学教務委員会	宗野
50	合同教授会	教授会メンバー全員
51	学生指導協議会	鈴木
52	セクハラ委員会	江角、上田
53	セクハラ防止委員会	鈴木(防止)、上田(相談員)
54	人権教育推進委員会	吉岡
55	インターンシップ委員会	張
56	大学委員会 就職支援委員会	喜多
57	全学動物実験委員会	喜多
58	倫理審査委員会	鈴江
59	遺伝子組換え実験委員会	深田、兼目、喜多、竹原
60	自己評価委員会	福山、永浜、葛原
61	退学者防止委員会	宗野、田中
62	教員免許更新研修担当	吉田、梅山、野路、松本、廣兼、米山
63	FD促進委員会	張、谷野
64	薬学会 支部役員	葛原
65	ファルマシア委員会	梅山、江角
66	中国四国地区委員会	吉岡、四宮
67	近畿地区委員会	吉岡、四宮
68	徳島・高知地区委員会	吉岡、鈴江、四宮、井口
69	私薬大協・国試問題検討 基礎薬学部会	葛原
70	衛生系薬学部会	姫野、鈴木
71	法規部会	石田
72	薬理学部会	喜多
73	薬剤学部会	谷野
74	病態・薬物治療部会	市川、井上
75	実務関係部会	京谷
76	有機化学系	今川、加来
77	生薬学・天然物化学	梅山、浅川
78	物理化学系	福山、堂上
79	分析化学系	田中
80	薬学教育協議会 病態・薬物治療等教科	深田
81	薬理学	喜多
82	薬剤学	谷野
83	実務実習	吉岡、四宮
84	ヒューマニティー関連教科	吉岡、石田
85	医薬品情報学	京谷、吉岡
86	薬学と社会	宗野
87	衛生薬学	姫野、鈴木、角
88	放射薬学	張
89	日本薬局方	宗野
90	微生物学	永浜
91	レギュラトリーサイエンス	吉田、松本
92	生化学	葛原、畠山

平成 31 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	H27	H28	H29	H30	H31
薬学部	薬 180	志願	378	341	275	244	252
		合格	272	265	221	200	205
		入学	130	99	98	74	72
	充足率	72.2	55.0	54.4	41.1	40.0	

総務委員会	委員長 谷野公俊	委員 梅山、中島、原、岡本、庄司、高岸
活動概要		
令和元年度、総務委員会が実施した主な活動は次の通り、報告します。		
<u>3月下旬～4月中旬</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 総務委員会: 年間計画確認と担当者決定 ・ 薬学部入学式とオリエンテーション (準備・運営・進行、薬学部教員紹介含む) ・ 新任・昇任教員歓迎会 (企画・運営) 		
<u>7月初旬</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 薬学部教員納涼会 (企画・運営) 		
<u>7月下旬～8月末</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 保護者会への派遣教員と派遣先の決定 (本学総務部と連携調整) 		
<u>12月中旬</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 薬学部教員忘年会 (企画・運営) 		
<u>1～2月期</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 定年退職記念 (最終) 講義 (企画・運営) ・ 定年退職・退職記念祝賀会 (企画・運営) 		
<u>2月中旬～3月中旬</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 薬学部卒業証書授与式 (準備・調整・運営) : 新型コロナウイルス感染防止で中止 ・ 教授集合写真撮影 (準備・調整) : 中止 ・ 薬学部卒業記念祝賀会 (準備・調整・学生連携) : 中止に伴い、業務処理 ・ 総務委員会会議 : 次年度計画案と担当者の確認および反省会 		
<u>その他の活動実績</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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) : 10月期 ・ 助教助手卒業アルバム用写真撮影 : 10月期 		
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		
総務委員会と教務委員会が担当する業務の間で不明瞭な活動があり、総務委員会がすべて担当した。今年以上に薬学事務職員と連携をなお一層図り、個々の業務負担を軽減したい。		
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 31 年度 (2019) 薬学部 学生数

2019.5.1 現在

1 年生

新入生	72 名	(男 32 名、女 40 名)
1 年に留年	4 名	(男 4 名、女 0 名)
1 年生 在籍数	76 名	(男 36 名、女 40 名)

2 年生

2 年に進級	69 名	(男 31 名、女 38 名)
2 年に留年	13 名	(男 5 名、女 8 名)
2 年に編入学	1 名	(男 0 名、女 1 名)
2 年生 在籍数	83 名	(男 36 名、女 47 名)

3 年生

3 年に進級	87 名	(男 41 名、女 46 名)
3 年に留年	10 名	(男 8 名、女 2 名)
3 年に編入学	1 名	(男 0 名、女 1 名)
3 年生 在籍数	98 名	(男 49 名、女 49 名)

4 年生

4 年に進級	95 名	(男 42 名、女 53 名)
4 年に留年	3 名	(男 3 名、女 0 名)
4 年に編入学	5 名	(男 2 名、女 3 名)
4 年生 在籍数	103 名	(男 47 名、女 56 名)

5 年生

5 年に進級	115 名	(男 44 名、女 71 名)
5 年に留年	6 名	(男 4 名、女 2 名)
5 年生 在籍数	121 名	(男 48 名、女 73 名)

6 年生

6 年に進級	159 名	(男 64 名、女 95 名)
6 年に留年	19 名	(男 12 名、女 7 名)
6 年生 在籍数	178 名	(男 76 名、女 102 名)

全在籍数 659 名 (定員 180 人 / 1 学年、6 学年 1080 人)

定員充足率 61.02%

令和元年度薬学部卒業生数・卒業率

卒業生 人数 (3月卒)	入学時 人数	卒業率 (%)	6年生 卒業率 (/161)	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)
132	172 6年時 161	76.7	82.0	97	73.48	56.40

<p style="text-align: center;">教務委員会</p>	<p>委員長 宗野真和</p>	<p>委員 田中好幸，張功幸，加来裕人，松本健司，野路征昭，畠山大，角大悟，葛西祐介，吉岡三郎，井上正久，石田志郎，宮高透喜</p>
<p>活動概要</p>		
<p>2019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) 1年 文理学・地域学でのスタディスキルズの実施（通年） 2) カリキュラムマップとカリキュラムツリーの提示 3) 1年生 早期体験学習実施（前期） 4) 1年生 プレイメントテストⅠ（4月）および、プレイメントテストⅡ（8月）の実施 5) 1年生 基礎化学（角田）主講義15回に加え、補講演習7回を教員13名でサポート 6) 1年生 クラス分け講義の実施：1年前期 数学A 7) 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 8) 1年生～4年生 講義時間内外で問題演習の実施 9) 3年生 研究室配属の実施（9月） 10) 5年生 新カリキュラムアドバンスト選択科目の開講（3コース） 11) 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 12) 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 13) 編入生補講の実施 14) 2020年度 前期と後期の試験日程の作成 15) 2020年度 薬学部の時間割の作成 16) 2020年度 薬学部要覧の作成 17) 2020年度 Webシラバス作成の依頼とシラバスのチェック 18) 前期と後期 講義の自動録画（24-201室、24-301室）の実施 19) 教務委員会と教務小委員会の実施（15回/年度） 20) 通年 5年生 「基礎固めプログラム」テストの実施（年3回） 21) 4年生 PBL 講義実施（医薬品情報学演習） 22) 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 23) 6年生 平成30年度優秀卒業論文・研究賞 5名を決定 24) 卒業単位認定会議の実施（2回） 25) 1-5年進級判定会議の実施（1回） 26) 1-4年 2019年度 履修登録法の説明会実施 27) 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 28) 第39回 日本私立薬科大学協会 教務部長会への参加（東京）（宗野） 29) 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） 30) 全学教務委員会に参加（3回/年）（永浜、宗野） 		

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年前期では数学Aを入学時プレイスメントテストで応用・基礎クラスの2クラスに分けて講義演習を行い、最終的な単位試験を同試験として実施した。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。こちらも、2クラスとも同試験により成績判定を行った。</p> <p>【評価】下位クラスも上位クラスと同等の成績をとり、クラス分けには一定の効果が認められる。</p> <p>【資料】</p>
課題 2	コアカリキュラムに基づいた基礎的な学力を身につけるため問題演習を実施。
	<p>【対応】各講義内外の演習により、演習問題を解き理解を深める。</p> <p>【評価】問題演習を実施した科目は、科目試験での合格率が良い傾向にある。</p> <p>【資料】</p>
課題 3	医療人として幅広い能力獲得の為には、多職種連携講義の実施が必須である。
	<p>【対応】1年生に対し、薬学学科および看護学科との共同演習を実施した。</p> <p>【評価】まだ専門意識の無いうちから、違う学科学生と議論し考えをまとめて発表する事で、広い視野とコミュニケーション力の芽を育てることができた。</p> <p>【資料】</p>
課題 4	新カリキュラム5年生の、アドバンスト選択科目を、本年度から開講する必要がある
	<p>【対応】「薬学基礎コース」「薬学臨床コース」「薬学研究コース」の3コースを設定した</p> <p>【評価】各コースの内容で選択科目を設定し、全科目について前期・後期の2回開講とした。</p> <p>【資料】</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】</p>
次年度の課題とその改善案	
	<ol style="list-style-type: none"> 1-6年学生の、さらなる薬剤師力アップ 2. コアカリキュラム分野別修得度の、学生及び教員への更なるフィードバック 3. 卒業認定について、ディプロマポリシーの知識、技能、態度とさらに合致させたものとする。
備考・その他の資料等	
	1) 2019年度 2019年4月～2020年3月教務委員会議事録 [根拠資料として上記内容を含む]

3 薬学教育カリキュラム

【基準3-1-1】薬学教育カリキュラムが教育課程の編成及び実施に関する方針に基づいて構築されていること。

【観点3-1-1-1】教育課程の編成及び実施に関する方針に基づき、以下の内容が体系的に整理され、効果的に編成されていること。

- 教養教育
- 語学教育
- 人の行動と真理に関する教育
- 薬学教育モデル・コアカリキュラム平成25年度改訂版の各項目（基本事項・薬学と社会・薬学基礎・衛生薬学・医療薬学・薬学臨床・薬学研究）
- 大学独自の教育
- 問題発見・問題解決能力の醸成のための教育

注釈：カリキュラムの体系性及び科目の順次性がカリキュラムツリー等を用いて学生に説明されていること。

注釈：語学教育には、医療の進歩・変革に対応し、医療現場で活用できる語学力を身につける教育を含む。

【観点3-1-1-2】薬学教育カリキュラムが、薬学共用試験や薬剤師国家試験の合格率の向上のみを目指した編成になっていないこと。

【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。

[現状]

教育課程の編成及び実施に関する方針に基づく教育カリキュラム構築として、カリキュラムポリシーが、平成25年度に教授を中心に構成された将来計画検討委員会における議論に基づいて素案が作成された。学部の教育目標に基づいて、入学から卒業までの一貫した教育課程を議論し、ディプロマ・ポリシー、アドミッション・ポリシーと同時にカリキュラム・ポリシーの基本案が作成された。その後2019年度に中期計画・アセスメント委員会の議論でディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、アドミッション・ポリシーの改定案の策定が行われた（根拠資料・データ等：2019年度第3回中期計画・アセスメント委員会議事録(別紙1)）。ここで策定された改定案は全学教務委員会で討議され、最終的に学長に承認された。この承認に基づき、キャンパスガイド、薬学部要覧、大学ホームページ、薬学部ホームページに掲載される予定である（根拠資料・データ等：2019年度第3回中期計画・アセスメント委員会議事録）。

教育課程の編成は、【観点3-1-1-1】に示される各教育項目が効果的な順で実施されるように配置され、その編成はカリキュラムツリーとして薬学部要覧に掲載されている（根拠資料・データ等：2019年度薬学部要覧42,245頁）。また薬学教育モデル・コアカリキュラムに示された教育到達

目標 (SBO) の全てを、本学部の専門教育科目の必修科目でカバーしていることを教務委員会改新カリキュラム部会で確認している。さらに各科目でカバーする SBO については、教科担当教員への周知も行っている。なお各科目でカバーしている SBO についてはシラバスで公開されている (根拠資料・データ等: 2019 年度薬学部要覧内シラバス)。

教育課程の編成・実施の方針を学生に周知するために、4 月に各学年を対象にオリエンテーションを開催している (根拠資料・データ等: 2019 年度 4 月教務委員会資料(2019 年度各学年オリエンテーション資料))。新入生に対してはオリエンテーションに 1 週間をかけ、大学における講義の受け方などを含めて丁寧に説明を行っている (根拠資料・データ等: 2018 年度 2 月教務委員会資料(2019 年度新入生オリエンテーション資料)、根拠資料・データ等: 2018 年度 3 月教務委員会資料 1~3 頁(2019 年度新入生オリエンテーション資料))。また語学教育も 1, 2, 4 年次の前後期に英語科目を配して、英語基礎力の養成から、専門教育を踏まえた薬学英语へと内容が高度化するようなカリキュラムとなっている(根拠資料・データ等: 2019 年度薬学部要覧 243-244 頁 時間割表)。

上述の通り、【観点 3-1-1-1】に示される各教育項目全てを網羅するように講義が作られている。また「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関わる科目を多く配し、SGD (早期体験学習、基礎ゼミナール A、実務実習事後学習等)・PBL (薬学演習 2 等)・実務実習 (薬局実習、病院実習) 等の方略を用いた各種講義を実施している (根拠資料・データ等: 2019 年度薬学部要覧内シラバス)。さらに、学生は 3 年次後期から研究室配属され、総合薬学研究 1~4 として卒業論文研究を実施している (根拠資料・データ等: 2019 年度薬学部要覧内シラバス)。このように学生の総合的な能力向上を図る講義を配しており、薬剤師国家試験対策のみに特化した講義体系とはなっていない。

教育課程の検証については中期計画・アセスメント委員会および教務委員会内の改新カリキュラム部会において、講義の内容・方法の適切性について検証されている。これらの結果を受けて改新カリキュラム部会では、改訂薬学教育モデル・コアカリキュラム (新課程) が 1 巡した後に、新たなカリキュラムをスタートできるようカリキュラムの改定作業を実施している (根拠資料・データ等: 2019 年度第 2~4 回教務委員会改新カリキュラム部会議事録)。

[教育課程の編成に対する点検・評価]

<優れた点>

総合薬学研究を 3 年次後期から実施し、学生の「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」を伸ばす教育を実施している。卒業論文の作成、卒論発表を実施し、指導教員以外の外部評価者も含めた客観評価を実施している。

<改善を要する点>

改定薬学教育モデル・コアカリキュラムに基づく本学の新課程カリキュラムを実際に実施して、講義順の不整合がいくつか明らかになった。これらの不整合を修正した新たな改新カリキュラムの策定が必要である。

[改善計画]

上記の<改善を要する点>を受けて、改定薬学教育モデル・コアカリキュラムでの講義が1巡したのち、2021年度より、新たな改新カリキュラムを発足させることを計画している。すでに改新カリキュラムの講義科目を決定し、時間割の作成を行なっている(根拠資料・データ等: 2019年度第2~4回教務委員会改新カリキュラム部会議事録)。

【基準3-2-1】教育課程の編成及び実施に関する方針に基づいた教育が適切に実施されていること。

【観点3-2-1-1】学習目標の達成に適した学習方略が用いられていること。

注釈: 例えば薬学研究では、必修単位化、十分な研究期間の設定、研究論文の作成、研究成果の医療や薬学における位置づけの考察、研究発表会が実施されていること。

【観点3-2-1-3】学生の資質・能力の向上に資する学習・教授・評価方法を開発していることが望ましい

注釈: 「資質・能力の向上に資する学習・教授・評価方法」には、主体的・対話的で深い学び(アクティブラーニング)やパフォーマンス評価を含む。

[現状]

薬学部における教育は以下に示すように、各科目が教育の中で担う教育内容(ディプロマ・ポリシー)に適した学習方略と、方略にあわせた評価方法をとっている。

「知識・理解」に関する科目は講義が中心となるが、学生の特徴に合わせたクラス分け講義や、講義内での演習の導入、さらには反転講義などのアクティブラーニング導入等、習熟度向上に向けた多彩な形態で講義が実施されている。「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目の学習方略は、SGD・PBL・実験等により実施している(根拠資料・データ等: 2019年度薬学部要覧内シラバス)。

評価方法としては、「知識・理解」に関する科目は主に試験による単位認定がなされ、「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目では、ルーブリック評価またはピア評価が実施されている(根拠資料・データ等: 2019年度薬学部要覧内シラバス)。

[教育課程の編成に対する点検・評価]

<優れた点>

「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目の学習方略が確立しており、各科目ごとの評価方法も確立している。薬学研究においては、卒業論文の作成、卒論発表を実施し、指導教員以外の外部評価者も含めた客観評価を実施している。

<改善を要する点>

薬学で必要とされる資質・能力のうち、「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目について、各科目ごとにルーブリックを作成しており、科目をまたいだ各資質・能力

の修得度の総合的判断に不十分な点が残されている。「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」の養成のために、カリキュラムツリーおよび教育スパイラルを意識した総合的な評価体系を構築する必要がある。また、薬学で必要とされる資質・能力に基づくディプロマ・ポリシーの「知識・理解」「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」の各項目と講義の関係性がシラバスに未記載のため、記載する必要がある。

[改善計画]

教務委員会改新カリキュラム部会において、各科目間のつながりを調査している。この結果に基づき、中期計画アセスメント委員会が「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目に対する総合的な評価体系の策定が進められている。ルーブリック評価では、各年次ごとに求められる到達度を考慮して、学年が上がるごとに段階的に高度な内容についての評価が含まれるような評価体系の策定を進めている（**根拠資料・データ等**: 2019年度1月教務委員会資料(DP・CPと科目・時期と評価))。また、ディプロマ・ポリシーの「知識・理解」「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」の各項目とそれぞれの講義内容の関係を2020年度シラバスに記載予定である。

【基準3-2-2】 各科目の成績評価が、公正かつ厳格に行われていること。

【観点3-2-2-1】 各科目において適切な成績評価の方法・基準が設定され、学生への周知が図られていること。

【観点3-2-2-2】 各科目の成績評価が、設定された方法・基準に従って公正かつ厳格に行われていること。

【観点3-2-2-3】 各科目の成績評価の結果が、必要な関連情報とともに当事者である学生に告知されるとともに、成績評価に対して学生からの異議申立の仕組みが整備され、学生への周知が図られていること。

[現状]

成績評価の方法・基準は、各科目のシラバスで公開されている（**根拠資料・データ等**: 2019年度薬学部要覧内シラバス）。シラバスはWEBシラバスとして学生ポータルサイトからも見ることができ、成績評価方法は周知徹底されている。単位認定は、試験の場合は「60点以上を合格とする」と決められている。レポートの場合は採点后返却される。さらに、「授業の欠席回数が全授業の3分の1を超えると、その授業は未受講となり、翌年再受講しなければならない」、「各授業科目とも欠席時数が授業時数の3分の1を超えた場合には、原則として受験資格を失う」ことをそれぞれ「薬学部要覧」および「キャンパスガイド」に明記し、学生に周知徹底させている（**根拠資料・データ等**: 2019年度薬学部要覧44-46頁、**根拠資料・データ等**: 2019年度キャンパスガイド31-37頁）。

成績評価は各教員に委ねられているが、公正かつ厳格に行われている。60点以上が合格であり、

59点以下の場合は「再試験」のチャンスが与えられる。再試験の最高点は60点と決められている。病気や、やむを得ない事故の場合は、すみやかに証明書および欠席届を提出することで「追試験」となり、この場合の最高点は80点と決められている。試験のチャンスは2回だけと決められており、教員は独自の判断で再試験を繰り返すことはできない。この規程は厳格に守られている(資料3:『履修要項』、根拠資料・データ等:2019年度薬学部要覧44-46頁、根拠資料・データ等:2019年度キャンパスガイド31-37頁)。実習の評価は、実技の点数やレポートの点数(態度)を加味して行われているが、近年では実習試験(知識)も多く採用されている。実習の評価に技能・態度だけでなく、知識を加味することになるが、実習は関連する講義とも対応しているので、教育上必要なことであると考えている。

各科目の成績評価の結果は、ポータルサイトで公表され、学生は各自のパスワードで確認できる。ポータルサイトでは、GPAの数値も見ることが出来る。個人情報保護の観点から可否の掲示などは実施していない。やむなく掲示する必要がある場合は、学籍番号のみを掲示している。合格点や、未取得科目数と進級の関係等は、毎年学年初めのオリエンテーションで、学生に周知している。また、各学年での席次はポータルサイトに掲示していないが、学生が配属先のチューター教員に問い合わせることで、薬学事務で集計した結果を学生本人に個人的に開示することが可能である。毎年8月頃に開催される保護者会の前には前期の定期試験での成績表が保護者に郵送され、それをもとにして教員との懇談会が実施されている。成績表は学年末にも保護者に送付されている(資料:2018年度2月教務委員会資料(2019年度新入生オリエンテーション資料))。

[成績評価に対する点検・評価]

<優れた点>

成績評価については厳正に実施されている。

<改善を要する点>

改善を要する点はない。

[改善計画]

現時点で改善点がないため改善計画はない。

【基準3-2-3】進級が、公正かつ厳格に判定されていること。

【観点3-2-3-1】進級判定基準、留年の場合の取扱い等が設定され、学生への周知が図られていること。

注釈:「留年の場合の取扱い」には、留年生に対する上位学年配当の授業履修を制限する制度、再履修を要する科目の範囲等を含む。

【観点3-2-3-2】各学年の進級判定が、設定された基準に従って公正かつ厳格に行われていること。

[現状]

本学部では、各学年における進級規程および留年の取扱いについて、毎年4月の初めに全ての学生に対して、教務委員長および各学年担当の教務委員が学年ごとのオリエンテーションを行い、説明している(根拠資料・データ等: 2019年度4月教務委員会資料(2019年度各学年オリエンテーション資料)、根拠資料・データ等: 2018年度2月教務委員会資料(2019年度新入生オリエンテーション資料))。

進級については、教務担当事務により作成された単位取得一覧表を基に、教務委員会で薬学部の進級規程に則って審議を行い、講師以上が出席する教授会での議論を経て、公正かつ厳正に判定されている(根拠資料・データ等: 2019年度薬学部要覧 44-46頁)。進級規程に基づき進級判定を行った結果、留年となった場合は保護者(保証人)に学部長名で通知状を送付している(根拠資料・データ等: 2019年度3月教務委員会資料(留年生保護者への手紙))。

各年度の初めに、留年が確定した学生を集めてオリエンテーションを行い、薬学教育センター教員が再留年しないための心得等を指導している(根拠資料・データ等: 2019年度4月教務委員会資料(留年生・旧カリキュラム学生オリエンテーション))。上記の保護者への手紙においても、留年生が説明会に出席することを督励していただくよう依頼している。留年生説明会の際に、履修の注意点を伝えて履修登録をさせている(根拠資料・データ等: 2019年度4月教務委員会資料(薬学教育センターによる学生支援))。不備があった場合、大学の学生支援部の職員からも学生本人に連絡を入れてもらっている。

全学年の留年生については、チューター教員のみならず、教育センターの教員が加わって、チューター2名の体制で学生の勉強、生活面の支援を行うこととしており、学内LANで出欠状況、成績情報などを共に確認できる体制にしている。なお、履修登録は学生ポータルサイトを用いてWeb上で行われており、留年した学生が上の学年の講義を履修して単位を取得することは不可能なシステムとなっている。

[成績評価に対する点検・評価]

<優れた点>

進級判定については厳正に実施されている。

<改善を要する点>

改善を要する点はない。

[改善計画]

現時点で改善点がないため改善計画はない。

【基準3-2-4】 卒業認定が、公正かつ厳格に判定されていること。

【観点3-2-4-1】 卒業認定の判定基準が卒業の認定に関する方針に基づいて適切に設定され、学生への周知が図られていること。

【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。

【観点3-2-4-3】卒業認定が判定基準に従って適切な時期に、公正かつ厳格に行われていること。
注釈：「適切な時期」とは、卒業見込み者が当該年度の国家試験を受験できる時。

[現状]

薬学部では、ディプロマ・ポリシーに基づくカリキュラム・ポリシーを作成し、これに準じて、学士課程の修了判定基準を適切に設定している。本学部の学士課程修了には、改訂前の薬学教育モデル・コアカリキュラムに基づく旧課程では、卒業までに一般総合科目 34 単位、専門教育科目 152 単位、計 186 単位以上を修得することが必要である (2014 年度以前入学生)。また、改訂薬学教育モデル・コアカリキュラムに基づく新課程では、卒業までに一般総合科目 22 単位、専門教育科目 164 単位、計 186 単位以上を修得することが必要である (2015 年度以降入学生)。両課程とも専門教育科目の中には医療施設における実務実習 20 単位が含まれている (根拠資料・データ等：2019 年度薬学部要覧 44-46 頁、根拠資料・データ等：2019 年度キャンパスガイド 31-37, 62-64 頁)。

また【基準3-2-1】の「改善計画」に記載したように、教育目標、ディプロマ・ポリシーを実現するために、各科目のシラバスに、講義内容がどのディプロマ・ポリシーに該当する内容であるか記載し、2020 年度シラバスに掲載することとなった。各科目では【基準3-2-1】の「現状」に示す通り、満たすべきディプロマ・ポリシーに適した単位認定方法が個々に選択されており、的確な単位認定がなされている。これにより、個々の科目を修得することで、ディプロマ・ポリシーを満たせるようカリキュラムが編成されている。

さらに、6 年次には卒業論文発表 (旧課程：総合薬学研究 3、新課程：総合薬学研究 4) があり、「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」および「知識・理解」の評価も実施している。また、薬学に関する「知識・理解」の習得度を測る目的で薬学総合演習を実施している。従って、卒業認定においては、5 年次までの科目を全て修得していることを確認した上で、6 年次の総合薬学研究 4・薬学総合演習の成績を見ることで、ディプロマ・ポリシーの修得度を測ることができる。よって、卒業認定単位数を満たしているかどうかの判定をもって学士課程修了の認定としている。

上記の学士課程の修了判定基準は、「徳島文理大学キャンパスガイド」および「薬学部要覧」に明記されており、両冊子が薬学部全学生に入学時に配布されている。また、具体的な内容は学年始めの学年別オリエンテーションで説明されている (根拠資料・データ等：2019 年度薬学部要覧 44-46 頁、根拠資料・データ等：2019 年度キャンパスガイド 31-37, 62-64 頁)。

[成績評価に対する点検・評価]

<優れた点>

卒業認定については基準に従って厳正に実施されている。

<改善を要する点>

卒業認定にあたり、6 年次の「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関わる科

目が総合薬学研究3(旧課程)、総合薬学研究4(新課程)のみとなっている。薬剤師の実務に関わる「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」の評価を行うことが望ましいと考えられる。

[改善計画]

薬剤師実務に関わる「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」の評価については、6年次(新課程)においては実務実習事後学習を配している。2020年度に新課程の学生が初めて6年生となり、本科目が初めて実施される。本科目により、薬剤師としての「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」についても、6年次で学生個々のパフォーマンス評価を行うことができるようなカリキュラムになっている(改訂薬学教育モデル・コアカリキュラムの6年生講義は2020年度に初めて実施予定)。従って改訂薬学教育モデル・コアカリキュラムの教育課程では、5年次までの科目を全て修得していることを確認した上で、6年次の3科目:実務実習事後学習・総合薬学研究4・薬学総合演習の成績評価により、ディプロマ・ポリシーの修得度を測ることができる。よって、卒業認定単位数を満たしているかどうかの判定をもって学士課程修了の認定できるカリキュラムとしている。

【基準3-2-4】履修指導が適切に行われていること。

注釈:「履修指導」には、日々の履修指導のほか、入学者に対する薬学教育の全体像を俯瞰できるような導入ガイダンス、入学までの学習履歴に応じた履修指導、「薬学実務実習に関するガイドライン」を踏まえた実務実習ガイダンス、留年生・卒業延期者に対する履修指導を含む。

[現状]

学生の履修指導・学習相談については、教務委員会を中心とする学部レベル、チューター制度による研究室レベル、および、全学共通教育センターを活用した全学レベルで重層的に実施している。また、本学部は各種推薦入試や編入学試験などの多様な学生受入形態を活用しているため、入学までの学修歴や学力に差が生じている。これに対しても入学前教育、入学直後の学力診断テスト、e-ラーニングを活用した高校学習内容の復習、編入学生に対する補講の実施など、手厚い対応策を講じている。

入学者に対する全学でのオリエンテーションでは、薬学部教務委員が中心となって薬学部独自のオリエンテーションを実施し、本学薬学部が目標とする薬学教育像、科目履修の方法、大学生活全般に関する説明を行っている(根拠資料・データ等:2018年度2月教務委員会資料(2019年度新入生オリエンテーション資料))。これと平行して、図書館や全学共通教育センター、Webを活用する学生ポータルサイトなど、全学共通の学習手段等についても各施設担当者の説明を受けている(根拠資料・データ等:2018年度2月教務委員会資料(2019年度新入生オリエンテーション資料))。

本学部はチューター制を活用しており、入学式の日から新入生はチューター教員のいる各研究

室で顔合わせをし、チューターによる学生への個別指導を円滑に開始できるようにしている。また、大学全体として、e-ポートフォリオが導入され、学生は Web(学生ポータルサイト)を活用して学習目的、現況を入力し、チューター教員は、その記録を確認した上で、学生に個別に助言を与え、学生生活や科目履修が円滑に行えるよう配慮している。

1 年次で学生が履修に支障を来さないよう様々な対策を講じている。新入生オリエンテーションの際に、化学、数学、物理、英語、日本語の学力診断テストを実施し、新入学生の学力を把握した上で、各チューター教員が学習上の助言および指導を個別に行っている (根拠資料・データ等: 2019 年度 5 月教務委員会資料(新入 1 年生のプレースメントテスト結果))。

特に高校時代の学修内容に不安がある学生には、全学共通教育センターの補講や e-ラーニングシステムでの高校科目の復習を勧めている。実際、多くの薬学部学生がこのシステムを活用している(根拠資料・データ等: 2019 年度全学共通教育センター利用状況)。

また、1 年次で履修するすべての必修科目で毎回課題を出し、翌朝時刻厳守での提出を義務付け、学生の理解度を把握し、添削後、学生に返却している。これにより講義への遅刻を無くし、またわかりにくいことを放置せず、その日のうちに復習する学習習慣をつけさせるようにしている。また、化学系教員及び教育センターの教員が中心となり、2019 年度から 1 年次の基礎化学において全員出席、かつ、グループディスカッションも取り入れた演習講義実施している(根拠資料・データ等: 2019 年度 7 月教務委員会教授会報告資料(1 年生 基礎化学・演習補講結果))。

AO 入試、指定校推薦入学での合格者、および、推薦入試合格者のうち希望者に対しては、入学前期間中、各学生の高等学校での学習履歴に応じて入学後の本学での学習が円滑に行えるよう、個別指導、および、e-ラーニングシステムを活用した入学前教育を実施している。

本学薬学部では編入学試験を実施しており、これにより 2、3、4 年次に編入してくる学生がいる(根拠資料・データ等: 『2020 年度編入学試験要項』、根拠資料・データ等: 『2019 年度編入学試験要項(2019 年秋季編入学)』)。2 年次と 3 年次の編入学試験合格者に対しては、本学入学前に他大学で取得した単位を個人ごとに精査し、未取得単位については編入学生のみを対象とした補講を実施している(根拠資料・データ等: 2019 年度 4 月教務委員会資料(薬学部編入生オリエンテーション)、根拠資料・データ等: 徳島文理大学薬学部編入生の既修単位の認定(読み替え)に関する内規、根拠資料・データ等: 2019 年度編入学生補講日程)。補講は 5 限目、6 限目、あるいは夏休み、冬休み等を活用し、集中講義型の講義として各科目担当者が実施している。この補講により、編入学生が 4 年次に進級したときには薬学部の 4 年次教育に必要な単位はほぼ取得している状態になる。

2 年次以上の学生の履修指導に関しては、新学期始業前にオリエンテーションを実施し、各学年担当教務委員が履修科目指導、および年間授業日程を説明している (根拠資料・データ等: 2019 年度 4 月教務委員会資料(各学年オリエンテーション資料))。また講義担当教員は、各教科の薬学教育モデル・コアカリキュラムに則ってシラバスを作成し、「薬学部要覧」、および大学の Web シラバスとして公開するとともに、講義開講初日に、講義内容の概要・学習目標に関する説明を行い、学生の履修意欲向上に努めている (根拠資料・データ等: 2019 年度薬学部要覧)。2 年次と 3

年前期においては、担当するチューターが1年次と同様に学生を個別に指導している。3年後期から卒業までは研究室に配属されるので、研究室の教員が学生に個別対応する。このように、研究室での密度の高い指導体制を長期間続けている。

実務実習に向かう5年生に対しては、病院・薬局実習受け入れ機関での実習履修に関する一般的注意事項を、実務担当教員が実務実習導入教育として行っている(根拠資料・データ等: 2019年度薬学部要覧 243-244 頁薬学部時間割)。

留年生に対しては、新学期開始前に再履修科目の確認、生活指導を担当するチューター教員および学年担当教務委員が指導している(根拠資料・データ等: 2019年度4月教務委員会資料・議事録(留年生・旧カリキュラム学生オリエンテーション))。必要に応じて、保護者を交えた面談を実施し、最善の学習法、生活習慣を探ることで、再留年防止に努めている(根拠資料・データ等: 2019年度3月教務委員会資料(留年生保護者への手紙))。また、1,2年次の留年生は、チューター教員の研究室に加えて教育センターにも二重に配属し、教育センターの教員も個別に履修指導を行うようにしている(根拠資料・データ等: 2019年度4月教務委員会資料(薬学教育センターによる学生支援))。

卒業の認定・不認定の決定は重大な事項であるため、不認定となった学生へのオリエンテーション(根拠資料・データ等: 2019年度3月教務委員会資料(卒業延期者説明会))のみならず、文書(郵送)で不認定学生の保護者に連絡している(根拠資料・データ等: 2019年度3月教務委員会資料(卒業延期者保護者への連絡))。学士課程の最終判定によって卒業不認定となった学生のうち、総合演習科目のみが不認定であった学生に対しては、教務委員会が対象となる学生の不得意科目をチェックし、指定した教科(10~12教科)を再履修させている。また、卒業不認定者が所属していた配属研究室の教員がチューターとなり、出席確認等の生活指導も含め、教務委員会と連絡を取りながら指導を行っている。このように、卒業延期となった学生に対し、指定した科目を履修させること、チューター教員と教務委員会が個々の学生に対する日常的な指導体制を継続することで、卒業不認定となった学生の学習意欲を高めている。再履修後に課題提出及び試験を実施し、大学における規定を満たす成績を取得した場合、卒業を認定している。これらのプログラムについては、卒業不認定となった学生に対してオリエンテーションを実施している(根拠資料・データ等: 2019年度3月教務委員会資料(卒業延期者説明会))。

[点検・評価]

<優れた点>

新入生、編入生、在生(留年生・卒業不認定学生を含む)に対する履修指導のオリエンテーションは学生の状況にあわせて多様なオリエンテーションが実施されている。例えば、留年生であっても、旧カリキュラムの学生と新カリキュラムの学生では別々のオリエンテーションを実施している。

<改善を要する点>

進級判定の基準に関して、一般総合科目の単位取得方法に学生の誤解を招きやすい項目があるこ

とが履修状況から判明した。

[改善計画]

学生の履修状況から判明した「一般総合科目の単位取得方法など、学生の誤解を招きやすい項目」については、各学年でのオリエンテーションで学年ごとに確認することとした(根拠資料・データ等: 2019年度3月教務委員会資料(2020年度各学年オリエンテーション資料))。

【基準3-3-1】学修成果の評価が、教育課程の編成及び実施に関する方針に基づいて適切に行われていること。

注釈: 学修成果は、教育課程の修了時に学生が身につけるべき資質・能力を意味する。

【観点3-3-1-1】学生が身につけるべき資質・能力が、教育課程の進行に対応して評価されていること。

注釈: 評価に際しては、教育課程の編成及び実施に関する方針に基づいて適切に評価計画(例えば教育課程の編成及び実施に関する方針に基づいて設定したカリキュラムに則った教育の実施により、いつ、どのような方法で測定するのかの計画)が策定されていることが望ましい。

[現状]

【基準3-2-1】の[現状]で述べたとおり、薬学部における教育は以下に示すように、各科目が教育の中で担う教育内容(ディプロマ・ポリシー)に適した学習方略と、方略にあわせた評価方法をとっている。

「知識・理解」に関する科目は講義が中心となるが、学生の特徴に合わせたクラス分け講義や、講義内での演習の導入、さらには反転講義などのアクティブラーニング導入等、習熟度向上に向けた多彩な形態で講義が実施されている。「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目の学習方略は、SGD・PBL・実験等により実施している(根拠資料・データ等: 2019年度薬学部要覧内シラバス)。

評価方法としては、「知識・理解」に関する科目は主に試験による学習成果の評価がなされ、「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目では、個々の学生のパフォーマンス評価として、ルーブリック評価等が実施されている(根拠資料・データ等: 2019年度薬学部要覧内シラバス)。

[点検・評価]

<優れた点>

【基準3-2-1】の再掲となるが、パフォーマンス評価が必要とされる「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目において、すでにルーブリック評価またはピア評価を実施している。学力評価ではない、パフォーマンス評価が実施されている。

<改善を要する点>

こちらも**【基準3-2-1】**の再掲となるが、薬学で必要とされる資質・能力のうち、「技能・表現」

「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目について、各科目ごとにルーブリックを作成しており、科目をまたいだ各資質・能力の修得度の総合的判断に不十分な点が残されている。「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」の養成のために、カリキュラムツリーおよび教育スパイラルを意識した総合的な評価体系を構築する必要がある。

[改善計画]

教務委員会改新カリキュラム部会において、各科目間のつながりを調査している。この結果に基づき、中期計画アセスメント委員会が「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目に対する総合的な評価体系の策定が進められている。ルーブリック評価では、各年次ごとに求められる到達度を考慮して、学年が上がるごとに段階的に高度な内容についての評価が含まれるような評価体系の策定を進めている (根拠資料・データ等: 2019年度1月教務委員会資料 (DP・CPと科目・時期と評価))。

4月		5月		6月	
日	曜	主要行事	日	曜	主要行事
1	月	前期始まり	1	水	天皇即位の日
2	火	入学式 10:00 (徳島) 14:00(香川)	2	木	国民の休日
3	水	新入生オリエンテーション 留年生オリエンテーション	3	金	憲法記念日
4	木	新入生オリエンテーション 留年生オリエンテーション	4	土	みどりの日
5	金	1.新入生・在学生授業開始 第1クォーター開始	5	日	こどもの日
6	土		6	月	振替休日
7	日		7	火	第1クォーター終了
8	月		8	水	6年 卒論発表会 夕方
9	火		9	木	6年 卒論発表会 終日
10	水		10	金	オープンキャンパス(徳島)
11	木		11	土	
12	金		12	日	
13	土		13	月	
14	日		14	火	
15	月		15	水	
16	火		16	木	オープンキャンパス(香川)
17	水		17	金	
18	木		18	土	
19	金		19	日	
20	土	1年生 通路ワーク・宿泊 セミナー	20	月	
21	日	1年生 宿泊セミナー	21	火	
22	月		22	水	
23	火		23	木	
24	水		24	金	
25	木		25	土	
26	金		26	日	オープンキャンパス(香川)
27	土	4 月曜日の授業	27	月	
28	日	AO・推薦入試説明会	28	火	
29	月	昭和の日	29	水	
30	火	天皇即位の日・国民の休日	30	木	
31	水		31	金	

7月		8月		9月	
日	曜	主要行事	日	曜	主要行事
1	月	12	1	木	秋卒 卒業式
2	火	12	2	金	前期試験終了(未定) 第2クォーター終了
3	水	12	3	土	オープンキャンパス
4	木	12	4	日	オープンキャンパス(徳島)
5	金	13	5	月	前期追再試験(未定)
6	土		6	火	
7	日		7	水	夏季休業始まり
8	月	13	8	木	保護者会(徳島支部会)
9	火	13	9	金	保護者会(岡山支部会)
10	水	13	10	土	
11	木	13	11	日	山の日
12	金	14	12	月	振替休日・阿波踊り(～15日)
13	土		13	火	
14	日	オープンキャンパス(徳島)	14	水	保護者会(和歌山支部会)
15	月	海の日 オープンキャンパス(香川)	15	木	オープンキャンパス(香川)
16	火	14	16	金	敬老の日 保護者会(徳島支部会)
17	水	14	17	土	
18	木	14	18	日	オープンキャンパス
19	金	14 月曜日の授業	19	月	前期終わり
20	土	授業予備日	20	火	1.後期始まり(授業開始) 第3クォーター開始
21	日		21	水	
22	月	15	22	木	オープンキャンパス(徳島)
23	火	15	23	金	秋分の日
24	水	15	24	土	保護者会(徳島支部会)
25	木	15	25	日	保護者会(香川支部会, 東海支部会, 鹿児島支部会)
26	金	15	26	月	1 月曜日の授業
27	土		27	火	
28	日		28	水	
29	月	前期試験開始(未定)	29	木	
30	火	試験日程は後日連絡	30	金	
31	水		31	土	保護者会(福岡支部会, 広島支部会, 沖縄支部会～2日)

10月		11月		12月	
日	曜	日	曜	日	曜
1	火	2	金	6	⑥
2	水	1	土	10	
3	木	2	⑥	文化の日	火
4	金	3	月	振替休日	水
5	土	4	火	6	木
6	⑥	5	水	6	金
7	月	6	木	6	土
8	火	7	金	6	月曜日
9	水	8	土	11	⑥
10	木	9	日	11	
11	金	10	⑥	11	
12	土	11	月	11	水
13	⑥	12	火	11	木
14	月	13	水	11	金
15	火	14	木	7	土
16	水	15	金	7	⑥
17	木	16	土	授業予備日(徳島)	月
18	金	17	⑥	12	火
19	土	18	月	8	水
20	⑥	19	火	8	木
21	月	20	水	8	金
22	火	21	木	8	土
23	水	22	金	8	⑥
24	木	23	土	勤労感謝の日	月
25	金	24	⑥	9	火
26	土	25	月	9	水
27	⑥	26	火	9	木
28	月	27	水	9	金
29	火	28	木	9	土
30	水	29	金	9	日
31	木	30	土		月
		31	火		火

1月		2月		3月	
日	曜	日	曜	日	曜
1	水	1	土	1	⑥
2	木	2	⑥	2	月
3	金	3	月	3	火
4	土	4	火	4	水
5	⑥	5	水	5	木
6	月	6	木	6	金
7	火	7	金	7	土
8	水	8	土	8	⑥
9	木	9	⑥	9	月
10	金	10	月	10	火
11	土	11	火	11	水
12	⑥	12	水	12	木
13	月	13	木	13	金
14	火	14	金	14	土
15	水	15	土	15	⑥
16	木	16	⑥	16	月
17	金	17	月	17	火
18	土	18	火	18	水
19	⑥	19	水	19	木
20	月	20	木	20	金
21	火	21	金	21	土
22	水	22	土	22	⑥
23	木	23	⑥	23	月
24	金	24	月	24	火
25	土	25	火	25	水
26	⑥	26	水	26	木
27	月	27	木	27	金
28	火	28	金	28	土
29	水	29	土	29	⑥
30	木			30	月
31	金			31	火

特別演習委員会	委員長 宗野真和	委員 高橋宏暢, 野路征昭, 宮高透喜, 門田佳人, 末永みどり, 服部良一, 上田ゆかり
活動概要		
<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、本薬学部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、不足する内容を補強する役割を担っている。</p> <p>共用試験CBT受験の4年生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。下級学年の1～3年生に対して実施している特別演習のスケジュールについても上記根拠資料に記載した。記根拠資料の教育プログラムによる教育を実施することで、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>		
課題に対する対応と評価		
課題1	<p>昨年度は、1～4年生を貫く問題演習を効率良く行うことで、CBT本試験および再試験に備えたが、全員合格には至らず、この点を克服する方略が必要であった。</p>	
<p>【対応】昨年度に引き続き、1年生後期より演習試験を開催した。次いで特別演習1（2年生通年）、特別演習2（3年生通年）では、各学年における学修到達度を、学生および教員にフィードバックした。4年次からは前期にCBT本試験と同形式のコンピュータ問題演習をゾーンごとに体系的に行い、後期にはコアカリキュラム分野別の講義を問題演習と共に実施した。</p> <p>効果を高めるために、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を指定した演習を行った。また共用試験浪人生には、上記一般演習に加え、コアカリキュラム分野別講義演習、問題演習を組んで実施し、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】2019年度各学年オリエンテーション資料</p>		
次年度の課題とその改善案		
<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。また、これらの演習成績データは、2年後の国家試験に向けた基礎データとして、蓄積されている。今後は、CBT合格という閾を超えるだけでなく、実務実習および国家試験に向けた知識獲得のために有効な演習とすることが課題である。</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、鈴木真也、中島勝幸、江角朋之、堂上美和、原 貴史、伊藤勇太、宮高透喜
活動概要		
<p>【本年度の実施状況】</p> <p>1) 2019年6月11日から第105回薬剤師国家試験（2020年2月22, 23日）まで、国家試験対策を行った。</p> <p>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。</p> <p>3) 小テスト(25回)、実力テスト（4回）、総合演習試験（5回）を実施し、実力テストと総合演習試験の終了後に、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>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>8) 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> <p>【本年度の結果】</p> <p>6年生161名のうち、第105回薬剤師国家試験受験者132名で合格者97名。本年度の合格率（合格者数／受験者数）は、73.48%であり、全国平均の合格率を下回った。本年度は、臨床的な範囲から、読解力、情報処理能力、問題解決能力が求められる問題が多く出題されており、それらの問題の正答率が充分対応できなかったことが、結果が振るわなかったことの一つの理由と考えられる。次年度は、これらに対応した問題演習を導入し、全国平均を上回るように、国家試験対策を計画・実践していく予定である。</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】 国試過去問に取り組み、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	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>学生の読解力・情報処理能力・問題解決能力の向上を図るために、臨床症例に基づいた問題を作成し、解説講義および個々の学生の能力に応じた学習指導を問題演習の中で実施する。</p> <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	
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>		

A) -2 早期体験学習

早期体験学習委員会	委員長 吉田昌裕	委員 今川 洋、京谷庄二郎、鈴江朋子、葛原 隆、野路征昭、葛西祐介、廣兼 司、高岸照久、米山達郎、上田ゆかり
活動概要		
<p>2019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である。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2019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 (2019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 		
課題に対する対応と評価		
課題	受け入れ施設の中に、見学時に杜撰な対応をする施設がある。	
<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施設1つを除外。 【評価】全訪問施設において適切に見学が実施され、学生からトラブルの報告はなかった。</p>		
次年度の課題とその改善案		
<p>薬学コアカリキュラムの早期臨床体験に関するSBO項目において、「『地域の保険・福祉を見聞した具体的な体験に基づきその重要性や課題を議論できる』と記載されている。福祉関連施設の見学を追加する必要がある。この改善策として、次年度は大学近郊の介護施設見学を導入する予定である。</p>		
備考・その他の資料等		
<p>・2019年度徳島文理大学薬学部早期体験学習報告書</p>		
<p>「薬学教育(6年制)第三者評価 評価基準に基づく点検評価」</p>		
該当なし		

A) -3 共用試験

OSCE 委員会	委員長 京谷庄二郎	委員 石田志朗、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、庄司正樹、市川 勤、野路征昭、阿部友美、竹原正也、四宮一昭、井口美紀、伊勢佐百合、高岸照久
活動概要		
<p>2019 年度の OSCE 委員会の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>		
課題に対する対応と評価		

課題 1	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】アナウンスも市販のプログラムを購入し、事前に何度もアナウンス音声内容と時間の確認をした。直前対策においてもアナウンスをプログラムして試験的に使用した。</p> <p>【評価】新たに導入したプログラムで本試験を実施した。1箇所アナウンスが流れない時間があったが、担当者が直ちに対応したため問題なく試験は終了した。</p> <p>【資料】特になし。</p>	
次年度の課題とその改善案	
アナウンスのプログラムには目処が立ったが、次年度、実施委員の中に退職者が2名いるので、それら退職者に代わる委員の補充が必要である。次年度で補充の予定である。	
備考・その他の資料等	
<ol style="list-style-type: none"> 1) 2019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) 2019年度 OSCE 委員会議事録 (1回) 	
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	

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、井口美紀、竹原正也、川上隆茂
活動概要		
<p>2019 年度の OSCE・SP 委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 標準・模擬患者への本年度のスケジュール案内と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) 新規の標準・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(2 回) 5) OSCE 本試験および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 本試験の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>実習前の事前学習（臨床薬学総合演習 1, 2）での模擬患者によるコミュニケーション教育を 7 月と 11 月の 2 回実施した。コミュニケーション教育では模擬患者数は必要であるが、OSCE 本試験では、参加頂ける模擬患者数は少なくなる。模擬患者には十分な説明を行い、参加できる場合とできない場合があることをご理解頂く。</p>		
備考・その他の資料等		
<ol style="list-style-type: none"> 1) 模擬患者スキルアップ講習会案内状 2) 模擬患者直前講習会プログラム 3) 新模擬患者説明会プログラム 		
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		

CBT 実施委員会	委員長 梅山 明美	委員 高橋宏暢、藤代瞳、中島勝幸、岡本育子
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。		
2019年4月	共用試験結果のホームページ公開	
2019年5月	共用試験受験予定者リスト送付	
2019年6月	CBT 本試験／体験受験の受験者登録・受験料納付	
2019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	
2019年9月	CBT 非受験者申請	
2019年11月	CBT 本試験のテストラン・試験準備	
	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	
2020年2月	CBT 再試験の受験者登録・受験料納付	
2020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。		
令和元年度 CBT 本試験・再試験の受験者数および合格者数		
CBT 本試験（令和元年 11 月 30 日（土）実施）		
CBT 再試験（令和 2 年 3 月 10 日（火）実施）		
受験者 103 名 合格者数 97 名		

課題に対する対応と評価	
課題 1	CBT 本試験の実施では例年大学の情報処理室（9401、9501）を利用しているが、CBT クライアントソフトは Windows8.1 以降のバージョンを求めており、9401、9501 教室のコンピュータの OS は Windows7 と古いため、OS の更新が必要である。
<p>【対応】 大学の情報処理室（9401、9501）では Windows10 での動作確認ができないため、薬学部パソコン室およびセミナー室（24-401）設置のパソコンで実施することにした。24 号館パソコン室のパソコンは OS を Windows10 に更新し、CBT クライアントソフトが対応できるようにした。24-401 教室設置のパソコンは台数が少ないため、新規 10 台を追加購入した。</p> <p>【評価】 上記対応により、CBT 体験受験、本試験、再試験を実施することができた。</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、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) 2019 年度 CBT 実施委員会活動報告	
「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」	
<p>【観点 3-3-1-2】 実務実習を履修するために必要な資質・能力が、薬学共用試験（CBT）を通じて確認されていること。</p> <p>[現状] 実務実習を行うために必要な資質・能力を習得していることが薬学共用試験センターの提示した基準点に基づいて確認されている。薬学共用試験（CBT）の実施時期、実施方法、合格者数および合格基準は HP 上で公開されている。</p> <p>[点検・評価] 薬学共用試験（CBT）の実施時期、実施方法、合格者数および合格基準は HP 上で公開されているため問題ないと思われる。今後は現状維持で遂行していきたいと考えている。</p> <p>[改善計画] ー2021 年度 CBT 本試験実施日を土曜日ではなく平日に遂行計画ー</p> <p>CBT 実施に関しては監督等たくさんの教員に協力をお願いしなければならない。そこで CBT 実施を平日に遂行したいと考えている。しかし現状では OSCE との兼ね合いで OSCE 実施前 2 週間を空ける必要がある。このことを改善するためには、CBT 本試験実施開始日をはやめていただくか（実務実習開始も早くなっていることから）、当大学の CBT 本試験実施日を年明けに移行するか、現在検討中である。</p>	

A) -4 実務実習

実務実習委員会	委員長 吉岡三郎	委員 京谷庄二郎、市川勤、鈴江朋子、四宮一昭、石田志朗、末永みどり、井口美紀
活動概要		
<p>2019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) 実務実習委員会の開催（5/20、6/27、7/29）（メール会議も随時） 2) 臨床薬学総合演習1・2の年間スケジュールの計画及び実施 3) 実習開始学生の面談（実習施設の希望等の確認）の実施 4) 実習受け入れ施設調整リスト（病院、薬局）の作成 5) 実習受け入れ施設訪問教員リストの作成 6) 実習導入教育（実習中の注意事項等について指導）をⅠ期、Ⅱ期及びⅢ期実習前に3回実施 7) 訪問・配属教員への新WEBシステム説明会の開催及び訪問教員への実習実施内容等についての説明 8) 実務実習連絡会（参加：大学、薬局、病院）を開催（5/11） 9) 実務実習記録による評価（ルーブリック評価）を作成、Ⅲ期・Ⅳ期（徳島県）にて試行 10) 薬局・病院実務実習の認定評価の方法を改訂、実施 11) 「実習（成長）報告書」冊子を作成し、学生・施設・教員に配布 12) 実習終了学生へのアンケート調査の実施（回答率：76%） 13) 実習施設からの意見・感想のとりまとめ（サーバー上にアップし、共有） 		
課題に対する対応と評価		
課題1	新WEBシステムのトラブルについて	
<p>【対応】新WEBシステムのトラブルについては、各期において学生・施設からシステム不具合等を収集し、システム事務局（富士ゼロックス）に随時間問い合わせる等の対応を行った。さらに、中四国調整機構への報告も行い、各地区からの問題も一括して対応を依頼した。</p> <p>【評価】トラブルがその都度解決される場合もあったが、システム上の変更等は富士ゼロックスが期間をおいて一括して対応の処理を行った。現在は、特に問題なく稼働している。</p> <p>【資料】特になし</p>		
課題2	実習期間中のトラブル事例について	
<p>【対応】実習中止にいたるトラブルはなかったが、指導薬剤師との行き違い、学生の態度の悪さ及び他大学学生との問題等が発生した。訪問教員及び実務実習委員が問題点について学生や指導薬剤師から聞き取りをして、実務実習委員会が速やかに対応を行った。また感染性疾患に罹患した際には、実習期間の延長を依頼した。実務実習委員が施設と連絡を取り合い、施設の指示に従って一定期間の実習停止、回復の証明を取り実習に復帰させた。</p> <p>【評価】実習中断・中止や施設変更がないように、施設との協議・対応が実施できている。</p> <p>【資料】特になし</p>		

次年度の課題とその改善案

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てている。今後、実務実習委員と指導薬剤師が直接相互に意見の言える場を作るように検討中である。

備考・その他の資料等

- 1) 実務実習単位と時期（徳島文理大学薬学部実務実習資料）
- 2) 臨床薬学総合演習1・2の年間スケジュール（4月教授会資料：学部教務委員会2）
- 3) 実習受け入れ施設リスト（病院、薬局）
- 4) 実務実習連絡会（6月教授会資料）

「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」

【観点 3-2-1-2】薬学臨床における実務実習が「薬学実務実習に関するガイドライン」を踏まえて適切に実施されていること。

[現状] 本学では、「薬学実務実習に関するガイドライン」を踏まえ、より良い実務実習の実施に努めている。実務実習施設との連携に関しては、実務実習実施期間に、本学教員が実習施設の訪問（2回以上）を行い、学生（実習生）および指導薬剤師と面談し実習内容の情報共有および相談等を行っている。また、実務実習受入施設の薬剤師、県薬剤師会、県病院薬剤師会、本学教員に参加頂き、本学にて実務実習連絡会を開催し、実務実習の効果的な実施や課題について情報交換・情報共有している。さらに、今年度より導入した新WEBシステムを活用することで、本学と実習施設が、随時、実務実習の内容や進捗状況等について情報共有や情報交換を行うことができる連携体制を整えている。本ガイドラインでは、全ての実習生が、どの実習施設でも標準的な疾患について広く学ぶことを目的として「代表的な疾患（8疾患）」が提示されている。今年度の本学実務実習において、薬局実務実習・病院実務実習を通して、全ての実習生が代表的な8疾患に関連した症例を経験・体験することができた。

[点検・評価] 今年度、新WEBシステムでのトラブル事例が散見された、今後も、随時、富士ゼロックスに要望する必要があると考える。また、実務実習実施計画書に関しては、本学の方で可能な限り作成し、実習施設に対して臨床準備教育や評価方法等について情報提供・情報共有している。実習内容の詳細について、大学側で全てを理解するには限界があるため、最終的には「薬学実務実習に関するガイドライン」にもあるように実習施設に修正・作成を依頼しているが、実務実習実施計画書の作成が不十分な実習施設がみられた。

[改善計画] 実務実習実施計画書の作成にあたり、上記の実務実習連絡会において、本学教員と実習施設薬剤師との情報交換・共有および連携体制をより充実させる計画である。また、実務実習連絡会において、薬局・病院実習施設の先生方の建設的な意見・コメントを頂くことで、より良い実務実習に向けた取り組みにつながると考える。

【観点 5-2-4】薬剤師としての実務の経験を有する専任教員が、常に新しい医療に対応するために研鑽できる体制・制度の整備に努めていること。

[現状] 本学薬学部教授会の承認を経て「実務家（臨床系）教員の外部医療機関での研鑽制度」を整備した。その研鑽制度を活用して、実務家教員1名が、薬学部実務家教員としての知識・技能を維持し最新医療に対応するために、徳島大学病院薬剤部カンファレンス・講習会等へ参加し、最新の情報を収集し、当該薬剤部の薬剤師と情報交換等を行っている。下記に研鑽内容を記す。

- ・ 1月 9日：抹消性T細胞リンパ腫（PTCL）患者にプララトレキサート（葉酸拮抗薬）を用いた実症例における薬物治療と副作用軽減法について
- ・ 1月23日：骨折リスクが上昇する薬剤の特徴と対策について

[点検・評価] 今年度、「実務家（臨床系）教員の外部医療機関での研鑽制度」を整備することができた。今後、この研鑽制度を活用し、実務家（臨床系）教員が、常に新しい医療に対応するために外部の医療機関等にて研鑽することで、薬学教育の向上につなげたいと考えている。ただ、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、2月以降の研鑽活動が中止となったことが残念である。

[改善計画] 本研鑽制度を活用しているのは、教員1名であるため、より多くの実務家（臨床系）教員が活用できる体制を整える計画である。

A) -5 その他の教育関連

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>R1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】39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】R1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 体験参加 四宮 一昭
活動概要			
<p>H31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31年6月29日(土)に行われた徳島赤十字病院の大規模災害訓練に模擬患者として参加。(学生36名、教員4名) 2) 上記災害訓練へのボランティア参加者の応募人数。 (募集40名に対し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)。 (38名参加) 4) ボランティア参加者のレポート評価 5) 令和2年2月27日(木)、高知県病院薬剤師会の研修会にて『徳島赤十字病院との共同演習』と題して発表予定であったが、コロナウイルス感染予防対策のため直前に中止となった。 			
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】年度初めの新入生オリエンテーションで学部長より呼び掛けて頂き、他学年においても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2名、5年生1名、4年生2名、3年生1名、2年生2名、1年生33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、2011年の東日本大震災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】高知県病院薬剤師会研修発表会でのスライド</p> <p>以上</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>【観点 8-1-1】 令和元年度の卒後教育委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <p>1) 第 4 1 回徳島文理大学薬学部卒後教育講座 実施日：令和元年 7 月 7 日 参加人数：112 名</p> <p>2) 第 4 2 回徳島文理大学薬学部卒後教育講座 実施日：令和 2 年 2 月 9 日 参加人数：85 名</p> <p>【観点 8-1-2】</p> <p>1) 第 1 6 回フィジカルアセスメント研修会 実施日：令和 2 年 3 月 1 3 日 実施場所：徳島県美馬市</p>		
課題に対する対応と評価		
課題 1	感染症に関する講演を開催して欲しい。	
<p>【対応】「薬剤耐性（AMR）対策において薬剤師が果たすべき役割」と題して、島根大学医学部附属病院薬剤部 准教授 矢野貴久先生に講演を行って頂いた。抗菌薬の適正使用から始まり、マスクや手洗いの重要性、新型コロナウイルス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】2019 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、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】前回よりもレベルの高い講義・実技演習を行った。また、少グループ毎に課題について討議を行った。参加者全員から好評を得た。</p>		

C) 学生支援

<p style="text-align: center;">学生委員会</p>	<p>委員長 鈴木真也</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, 米山達郎</p>
<p>活動概要</p>		
<p>令和1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) 令和1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(3/25,, 5/27, 9/24, 11/27, 2020,2/7) 6) 宿泊セミナー実施報告（5月教授会） 7) 健康診断受診の指導 8) 定期試験に向けた、講義室使用ルールの徹底(再指導)(7月) 9) 学生意見箱設置の議論、教授会にて設置承認（11月教授会） 10) 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（11月名古屋） 		
<p>課題に対する対応と評価</p>		
<p>課題1</p>	<p>2,3,4年生の健康診断受診率が低いままである。</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 【評価】本年度も2,3,4年生の健康診断受診率は、それぞれ77,69,67%と8割に満たない数値で、相変わらず低いままであった。 【資料】薬学部健康診断受診状況2019-7-9</p>		
<p>課題2</p>	<p>現在全学の学生意見箱が7号館食堂に1つ存在するが、紙ベースの意見箱であり存在自体の認知率も低く、学生の意見を収集するシステムとして機能的でない。</p>	
<p>【対応】‘薬学部内に、携帯やPCからの投稿が可能な電子学生意見箱を設置を計画し、教授会にて承認を受けた。 【評価】施行は来春4月からとなるので、そこでの学生の利用状況を見て評価したい。 【資料】薬学部10月定期教授会資料</p>		
<p>次年度の課題とその改善案</p>		
<p>1) 2～4年生の健康診断受診率を上げる。 改善策：薬学部の講義時間の一部を健康診断の時間にあて、講義担当者から健康診断を受講するよう指導してもらうなどの工夫が可能か。</p>		
<p>備考・その他の資料等</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1) H31年度宿泊セミナー・遍路ウォーク実施報告書 2) H31年度学生委員会議事録 		
<p>関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」</p>		

6 学生支援

自己点検評価員会コメント

依頼した学生から意見を集めるシステムの設置が実施されたことを確認しました。

D) 學習環境・施設

施設委員会	委員長 田中好幸	委員 宮高透喜、廣兼司、米山達朗、北村圭
活動概要		
<p>令和元年度の施設委員会の主な取り組み。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 薬学部施設および機器の故障時の初期対応（研究施設・機器以外の全般） 2) 薬学部施設および機器の修理、更新に関する手続き、機器の廃棄手続き、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	<p>今年度は、講義用の映像システムおよびセミナー室のプロジェクターの故障が相次いだ。いずれも老朽化による経年劣化による故障であったが、修理完了まで使用できない期間が生じた。</p>	
<p>【対応】施設委員が故障、不具合の報告を受けて対応している。故障期間中は、故障したシステムのかわりに、持ち込みのプロジェクターで講義ができるようにした。なお修理対応では、映像システムの製造業者が消滅したため施設委員と連絡が取れない状況が続いていた。この際、事務担当者が製造業者の親会社を知っていたため、親会社を通じて本学にシステムを納入した担当者に話が通じて、修理ができた。</p> <p>【評価】故障期間中も、持ち込みプロジェクターで講義ができるようセットアップしたため、講義自体には大きなトラブルは生じなかった。なお業者との連絡においては、業者側の都合に振り回される結果となった。一方で、事務担当者が控えていた情報により、業者と再度連絡が取れるようになった点は、大学としてしっかりと情報収集ができていたものと思われる。</p> <p>【資料】なし</p>		
次年度の課題とその改善		
<p>施設委員内部の情報のみでなく、大学（事務部等）の保存情報も活用できることを伝達事項として引き継いでいきたい。</p>		
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」		
<p>7 施設・設備</p> <p>【基準 7-1】教育研究上の目的に沿った教育研究活動の実施に必要な施設・設備が適切に整備されていること。</p> <p>注釈：施設・設備には、以下が含まれること。講義室、動物実験施設、薬用植物園、図書室・自習室、臨床準備教育のための施設（模擬薬局等）・設備、薬学教育研究のための施設・設備、図書・学習資料等</p> <p>〔現状（【基準】に沿って現状を説明し、根拠資料を付す）〕</p> <p>大学内での講義は全て、講義室（名収容、4室）、大講義室（名収容、2室）、セミナー室（9室）</p>		

で実施している（証拠資料：薬学部要覧記載の薬学部時間割）。なお全ての講義室とセミナー室の大半に講義用のプロジェクター等の AV 機器が設置されている。AV 機器未設置のセミナー室においても、持ち運び可能なプロジェクター（複数台所有）を持ち込むことで AV 機器の使用が可能となっている。

情報教育 A,B・特別演習 1～3・CBT で使用するコンピュータを整備した情報システム室を薬学部に設置している。なおコンピュータの OS は今年度すでに Windows 10 に更新済みであり、CBT の実施にも問題はない。

学生の自習場所として、自習室、共同利用のラウンジ（各階）を設けている。加えて、学生の荷物の保管庫として個人用学生ロッカーを提供している。

[施設・設備に対する点検・評価]

<優れた点>

講義を行うための施設・設備は充実しており、問題なく講義が行える環境が整備されている。また、自習に使用できる場所も多数あるため、問題はない。

<改善を要する点>

課題として、近い将来、ワイヤレスマイクの無線の規格が変更されると聞いている。規格の変更に合わせて、各教室のマイクの無線システムの更新を行う必要がある。

[改善計画]

無線の規格の変更は数年後と聞いている。大学設備のため、全学の情報センターとも打ち合わせながら、必要な時期に適切な更新を行いたい。

図書委員会	委員長 堂上美和	委員 原貴史
活動概要		
<p>R1 年度の図書委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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・教育用図書を選定 4) 薬学部図書分室の管理・整理 5) 電子データベース Scifinder 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と学生用図書蔵書の充実	
<p>【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。電子データベース Reaxys の継続を中止した。</p> <p>【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。また、Reaxys の中止によって発生した余剰分により、昨年度の課題であった図書館への学生用の蔵書を増やすことができた。</p> <p>【資料】なし</p>		
課題 2	薬学部図書分室の整理	
<p>【対応】本来の機能を失い、単なる物置となっていたため、不必要なものを全て廃棄し、必要な書籍、ジャーナル、紀要等のみ配置した。</p> <p>【評価】不要なものを撤去したため、図書分室として十分なスペースを確保することができた。</p> <p>【資料】なし</p>		
次年度の課題とその改善案		
<p>電子ジャーナルの契約価格高騰により、契約雑誌数の削減を余儀なくされている。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。</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」		
<p>7 施設・設備 【基準 7-1】教育研究上の目的に沿った教育研究活動の実施に必要な施設・設備が適切に整備されていること。</p> <p>[現状] 教育研究活動の実施に必要な電子ジャーナル、図書等が適切に整備されている。</p>		

[点検・評価] 閲覧件数を指標とし、各分野の研究活動に必要な電子ジャーナル、データベース等は整備されており、閲覧できない電子ジャーナルは図書ネットワークから文献複写依頼することにより数日以内に入手可能である。また、研究教育に必要な図書は各研究室、教務委員、図書委員が選定して図書館、研究室に配置しており、学生の自主学習のサポートとなっている。図書関連設備は十分に整備されているものの、教員の変更などに伴う研究内容の変化に応じて電子ジャーナル等の選別を見直す必要はある。

[改善計画] 閲覧件数、研究内容などを再調査し、必要な電子ジャーナルの見直しを検討する計画である。また、教育関係の充実を図るために必要な図書、電子書籍、データベースについて検討する。

<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 中島勝幸, 岡本育子, 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 (EI-MS)、SYNAPT 超臨界 MS (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。2019 年度は令和元年度私立学校施設整備補助金 (私立学校教育研究装置等施設整備費 (私立大学・大学院教育研究装置施設整備費)) に応募して採択された。これに伴い Orbitrap 型質量分析計 LC-MS/MS システムが導入された。</p> <p>【評価】 本装置により、新たに天然物メタボロミクス研究の立ち上げと、本技術による天然物化学の発展を支援したい。また、質量分析計は化学研究の基盤装置であり、本装置の導入により、従来の EI 型質量分析計の故障時の代替機としても使用が可能となった。</p> <p>【資料】 機器の導入実績及び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 NMR 装置の運用を支えている液体窒素製造装置も老朽化しており、機会を見て更新を行いたい。なお液体窒素は生物系でも使用される機器でもある点を付記しておきたい。</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

【基準 5-2】 教育研究上の目的に沿った教育研究活動が、適切に行われていること。

【観点 5-2-2】 研究活動が行えるよう、研究環境が整備されていること。

注釈：研究環境には、研究時間の確保、研究費の配分等が含まれる。

[現状]

当学部のすべての研究室には実験室があり、各研究室で実験及び調査研究が実施されている。それに加えて、共同利用の大型機器を保有する機器分析室、動物実験室が整備され、研究環境は非常に充実している。NMR、質量分析計、X線結晶構造解析装置、CD等各種分光器、ICP-MS、共焦点顕微鏡、蛍光顕微鏡、各種分子生物学研究機器が整備され、薬学研究の基盤装置は学内にそろっている。

[施設・設備に対する点検・評価]

<優れた点>

機器の更新も積極的に行っており、近年も極低温プローブ超高感度 NMR 分光計（2015 年度導入）、MALDI-TOF-MS（2017 年度導入）、フローサイトメーター（2017 年度導入）、Orbitrap 型質量分析計（2019 年度導入）が導入されている。化学系／生物系／医療薬学研究など多くの研究分野をカバーできる最先端機器であり、研究環境は非常に優れている。

<改善を要する点>

機器の更新は活発に行っているが、本学においても X 線結晶構造解析装置、共焦点顕微鏡の一部装置が老朽化しつつある。また NMR 等大型機器の付属装置である液体窒素製造装置、液体ヘリウム再凝縮装置なども順次更新が必要となっている。

[改善計画]

老朽化した装置については、研究設備の補助金等に応募するなどして機器の更新を進めたい。

【基準 7-1】 教育研究上の目的に沿った教育研究活動の実施に必要な施設・設備が適切に整備されていること。

注釈：施設・設備には、以下が含まれること。講義室、動物実験施設、薬用植物園、図書室・自習室、臨床準備教育のための施設（模擬薬局等）・設備、薬学教育研究のための施設・設備、図書・学習資料（電子ジャーナル等）等

[現状]

研究関連の施設・設備については【基準 5-2】 【観点 5-2-2】に記載。

動物センター 管理委員会	委員長 永浜政博	委員 川上隆茂、小林敬子
活動概要		
<p>2019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> <ol style="list-style-type: none"> 1) 利用頻度の高い、動物麻酔機を、第2,3,4実験室に設置して使用しやすくした。 2) 第四実験室に設置した安全キャビネット、動物飼育用ネガティブラック、オートクレーブを利用した実験が行われた 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1年間実施した。 4) 殺菌ランプの交換、自動飼育洗浄機の点検と修理、固液分離機（動物の糞尿処理装置）の定期点検、給水フィルター、給水ノズルの交換、白衣や消毒用アルコールの購入、動物死体用フリーザーの購入、動物の死体や汚物の処理に廃棄物処理用のダンボール購入。 5) マウス飼育室の Mouse Hepatitis Virus の検査を1年に4回実施。 		
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 角 大悟、小林敬子
活動概要			
2019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。 1) 使用の多い震盪培養器の修理を行った。 2) 利用者の要請に応じ、研究機器の持ち込みを認めた。 3) クリーンベンチ、遠心機、顕微鏡、フリーザーの点検を実施した。			
課題に対する対応と評価			
課題1	特になし		
【対応】 【評価】 【資料】			
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】			

植物園運営委員会	委員長 梅山明美	委員 野路征昭, 米山達朗
活動概要		
<p>2019年度の植物園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) 昨年度から引き続けている薬草園改修整備継続（西松建設、森本造園） 2) 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） 3) 植物園運営委員での薬草園改修整備計画の確認・継続（4月） 4) 南側樹木園改修整備計画の立案（10月） 5) 薬草園内整備開始（11月～） 		
課題に対する対応と評価		
課題1	<p>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たため、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>	
<p>【対応】昨年度から薬草園の大規模改修整備を行っている。南側半分の区画は畑とし、基本的には草本植物のみを植えている。さらに日照りに弱い植物のため半日陰の区域を設置している。</p> <p>【評価】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ている。</p> <p>【資料】特になし</p>		
課題2	<p>学部生対象の講義や外部の研修等で薬用植物園をより活用するため、日本薬局方収載品の起原植物の保有数を増やす必要がある。</p>	
<p>【対応】少数ではあるが新たにカギガズラ、ミシマサイコ等の植物を新規導入した。次年度も導入を計画している。</p> <p>【評価】改善が見られるが今後も継続して収集を行う必要がある。</p> <p>【資料】特になし</p>		
次年度の課題とその改善案		
<p>前年度および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ことおよび北側区画も薬用樹木の剪定によりよりさらに明るくなり薬草園に入りやすくなった。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る、この南側区画の整備が次年度の最優先課題である。また、薬草園北側樹木中心の区画の整備についても次年度以降、整備していく。さらに通路についても悪路を改善していく。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、森本造園に委託する。</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		

【基準 7-1】

教育研究上の目的に沿った教育研究活動の実施に必要な薬用植物園が適切に整備されている。
活動報告書参照

【点検・評価】

日本薬局方を中心に植栽し、整備を行えているので教育研究上の目的に沿った教育研究活動の実施に必要な薬用植物園となっている。今後さらに充実した薬用植物園に整備が整いつつある。

【改善計画】

現在の通路は石がたくさん敷き詰められているところがあり、また整備後であるため、平坦ではなく、雨後などは水が溜まっているところも見受けられる。このことから車いすの学生や足の不自由な人などは薬草園を実習して回ることは不可能である。このことから、今後、車いす等でも入ることのできる薬草園を整備していきたい。

E) 安全对策

安全対策委員会	委員長 角田 鉄人	委員 張 功幸, 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, 北村 圭
活動概要		
<p>R1 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を継続的に働きかけ、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、全てを回収し安全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 福山愛保, 宗野真和, 畠山 大, 谷野公俊, 宮高透喜
活動概要		
<p>2019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研究部会より様々なFD研修会・講習会を行った。</p> <p>1) 薬学部FD (5月、10月、2月) 「高校生向け公開セミナーの講義」に関する研修(5月)は関連する教員に限定し、講義内容の検討、ブラッシュアップを行った。「安全保障輸出管理」に関する研修(10月、2月)は薬学教員の全員参加を義務づけた。</p> <p>2) 全学FD研修会(9月) 「『分かった』を引き出すアクティブラーニング」という内容のFD研修会を行った。薬学教員の全員参加を義務づけた。</p> <p>3) 全学SD研修会(2月) 「最近のハラスメント事情と予防対策について」という内容のSD研修会を行った。薬学教員・職員の実参加を義務づけた。</p> <p>4) 研究授業(6月、11月) 2回の研究授業への参加教員数はそれぞれ4名、11名であり、授業内容と関連する講義担当者に加えて他領域の教員の参加も見られた。また研究授業後、講義担当者と参加者間で教授法などの有意義な議論を行うことができた。</p> <p>5) 授業評価アンケートと教員からのフィードバック</p> <p>6) 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 ・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) ・レギュラトリーサイエンス分野教科担当教員会議</p> <p>次年度も、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>		
課題に対する対応と評価		
課題1	授業評価アンケートを紙で行った場合にデータ処理(特に、自由記述欄)に多くの時間を要し、大量の廃棄物(使用済み用紙)がでる。	
<p>【対応】 授業評価アンケートの回答を紙からwebに移行した。</p> <p>【評価】 初めての試みであり、周知方法や回答方法に不慣れであったためか回答率が低かった。(前期47%、後期39%)</p> <p>【改善点】 周知方法や回答の機会を別途設けるなどして、回答率の向上を図る。</p>		
備考・その他の資料等		
<p>1) 令和元年度FD研究部会活動報告書</p> <p>2) 2019年度第1回薬学部FD議事録</p>		

3) 2019 年度薬学部研究授業報告書__前期、2019 年度薬学部研究授業報告書__後期

4) FD 委員会教授会資料（2019 年 6 月、2020 年 1 月）

関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」

【観点 5-2-3】教育研究活動の向上を図るための組織的な取り組みが適切に行われていること。

〔現状〕薬学部 FD 委員会に加えて全学 FD 研究部が組織され、授業アンケートと教員からのフィードバック、研究授業、FD・SD 研修会を実施している。

〔点検・評価〕大学でカバーしていない内容を薬学部 FD 委員会で取り上げるように努めており、効果的な活動が期待できるシステムとなっている。FD 活動は組織的に適切に実施されていると考えているが、次の段階として、実施した内容をどのように活かしていくかを考える必要がある。

〔改善計画〕実施した内容を活かす試みとして、授業アンケートで得られた結果を教員の教育能力向上のために、より積極的に活用する。

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>2019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(7/30)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) 2019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(R2.2/25) 演題:「最近のハラスメント事情と予防対策について」 徳島大学キャンパスライフ健康支援センター 井ノ崎 敦子 先生 		
<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】今回の研修会では、最近のハラスメント事情を把握し、その予防対策について理解を深めることができたと思う。今後、さらに継続した周知が必要と考える。</p> <p>【資料】2019年度人権・ハラスメント講演会資料(総務部 総務課)</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な問題に演題をしぼることで、より身近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) 2019年度第1回人権教育推進委員会(7/30)報告書(薬学部 9月教授会資料) 2) 2019年度人権・ハラスメント講演会資料(総務部 総務課) 		
<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 鈴木信也、藤代 瞳、原田研一、米山達朗、高岸照久、上田ゆかり</p>
<p>活動概要</p>		
<p>2019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（9/22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12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、島根の計3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180校余り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6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の活用した情報発信 薬学部のホームページ、twitterを通じ、教員・学生の教育研究活動、受賞をはじめ様々な情報を発信した。 		
<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。次年度は本学において入試制度・薬学部特待生制度が大きく変わる見込みである。そこで次年度は新しい入試制度・薬学部特待生制度を中心に、オープンキャンパスをはじめとする幅広い広報活動において幅広くアピールしていきたい。
備考・その他の資料等
<ul style="list-style-type: none"> ・ 2019 年度入試広報委員会活動一覧 ・ 2019 年度学部学生・大学院生の学会発表・受賞一覧 ・ 2019 年度薬学部教職員の学会賞等の受賞一覧
「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」
該当なし

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	橋本紀子	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	酸化的アシロキシ化反応によるベンゾクマリン合成法の開発
2	平林拓也	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	パラジウム触媒を用いたプロパルギルエステルの環化反応によるテトラヒドロベンゾフラン誘導体の位置選択的合成
3	川上綾香	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	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オキサゾリンの立体選択的合成
4	田中恵美	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	パラジウム触媒を用いた β -エナミノエステルと 2-メチレン-1,3-プロパンジオールの環化反応によるヘキサヒドロキノリン骨格の構築
5	中野李菜	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	芳香族アミン類の脱水素酸化反応による含窒素多環集積分子の迅速合成
6	小林由典	口頭	第 58 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(香川)	触媒的分子内脱水素カップリングによるカルバゾール合成法の開発
7	西岡舞	口頭	第 58 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(香川)	パラジウム触媒を用いた β -エナミノカルボニル化合物とプロパルギルエステルの環化反応による四置換ピロールの合成
8	渡辺柴乃	口頭	第 58 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(香川)	DBU を用いたプロパルギルアミドの水素移動による三置換アレナミドの合成
9	平林拓也	口頭	第 58 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(香川)	パラジウム触媒を用いた環状 β -ジケトンとプロパルギルエステルの連続的環化反応
10	川田美都紀	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	ミャンマー産植物 <i>Gmelina arborea</i> 茎に含まれる神経栄養因子様活性成分の探索研究
11	大西菜月	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	Pd 触媒反応を活用するフラノピングイサノールの合成研究
12	坂下正倫	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	有機分子触媒 Hua-cat を利用した (-)-chenopodene の不斉合成研究
13	入交諒	口頭	第 63 回香料・テルペン精油化学に関 する討論会(秋田)2019.9.27-29	殺ブライインシュリンブ活性を有するミャンマー産植物 <i>Gmelina arborea</i> の化学成分研究
14	茨木大輔	口頭	第 63 回香料・テルペン精油化学に関 する討論会(秋田)2019.9.27-29	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 (-)-チェノポデンの合成研究
15	中田百香	ポスター	第 99 回日本化学会年会(神戸) 2019.3.17	エピメリ化平衡条件下、包接錯体化を利用したジ置換シクロペンタノン類のジアステレオ制御とセダミン類合成への応用
16	藪田悠平	ポスター	第 99 回日本化学会年会(神戸) 2019.3.17	新光延試薬存在下、ジオールとスルホンアミドとの反応による環形成とルピニン合成への応用

17	多田なつみ	ポスター	第 99 回日本化学会年会(神戸) 2019.3.17	γ -ラクタム誘導体を光学活性キャリア分子に用いたジカルボン酸の不斉液膜移送
18	梯 祐美	ポスター	2019 年度第 1 回(通算第 29 回)プロセス化学会東四国フォーラムセミナー(徳島)2019.6.15	不斉分子認識を利用した光学活性 2,5-時置換シクロヘキサンの調製
19	中田百香	ポスター	第 61 回天然有機化合物討論会(広島)2019.9.11	ジアステレオメリ化と新光延試薬を用いたアルカロイドの全合成 —1,5-ジオールからピペリジン環形成—
20	中田百香	ポスター	2019 年度第 2 回(通算第 30 回)プロセス化学会東四国フォーラムセミナー(徳島)2019.10.19	動的分子認識によるジアステレオ制御と光延反応を利用したセダミン類の不斉合成
21	桑田章弘	ポスター	2019 年度第 2 回(通算第 30 回)プロセス化学会東四国フォーラムセミナー(徳島)2019.10.19	ヒダントイン類のデラセミ化
22	桑田章弘	ポスター	2019 年日本化学会中国四国支部大会徳島大会(徳島)2019.11.16	動的不斉分子認識を利用した 5-置換-3-メチルヒダントイン類のデラセミ化
23	石川舞子	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	BMeS- <i>p</i> -A 標識型サルーシンの設計と応用
24	岩崎郁弥	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	抗マalaria活性を有するデヒドロアントフィンおよびその誘導体の合成と評価
25	井上みなみ	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	カメムシ分泌物への接触による皮膚の変色および蛍光発色の機序研究
26	玉井淳嗣	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	長鎖アルキル基を有する <i>N</i> -アシルスルホンアミドを用いた液相ペプチド合成法の開発
27	井西紫乃	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	スフィンゴミエリナーゼ阻害剤 SMY-540 の改良合成法の開発
28	福田万里子	ポスター	第 19 回日本蛋白質科学会年会(神戸), 2019.6.24-26 日	<i>N</i> -グリコシド結合切断反応における 8-オキソグアニン DNA グリコシラーゼ 1 (OGG1) Lys249 の触媒的役割
29	西條実来	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	分子クラウディング環境下での修飾オリゴ核酸の三重鎖形成能
30	山下尚子	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	2'- <i>N</i> -アルコキシカルボニル-2'-アミノ LNA の合成とその二重鎖核酸および三重鎖核酸形成能
31	堂本晃平	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉) 2019.3.20-23	イリジウム錯体コンジュゲートオリゴ核酸の合成
32	金ハン	ポスター	第 2 回日本核酸化学会中四国地区セミナー(徳島)2019.7.6	2',4'-メチレンオキシ架橋型チミジンの合成とその修飾オリゴ核酸の物性評価
33	筒井法賀	ポスター	第 2 回日本核酸化学会中四国地区セミナー(徳島)2019.7.6	6' <i>S</i> -Me-ENA の合成とその修飾オリゴ核酸の物性評価
34	山下尚子	ポスター	第 2 回日本核酸化学会中四国地区セミナー(徳島)2019.7.6	2'-アミノ LNA の 2'- <i>N</i> -置換アナログを含むオリゴ核酸の合成とその二重鎖核酸および三重鎖核酸形成能評価
35	堂本晃平	ポスター	第 2 回日本核酸化学会中四国地区セミナー(徳島)2019.7.6	イリジウム錯体を導入したオリゴ核酸の合成とその応用

36	山下尚子	ポスター	日本核酸医薬学会第5回年会(大阪) 2019.7.10-12	Synthesis and properties of oligonucleotides including 2'-N ⁶ -substituted 2'-aminoLNA
37	田口直敬	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	数種の冬虫夏草菌より得られた二次代謝産物について
38	中西亜季	ポスター	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
39	大橋幸治	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	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
40	高橋弘季	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	冬虫夏草菌 <i>Cordyceps cardinalis</i> からの新規環状デブシペプチド及び bioxanthrene について
41	齊藤航介	ポスター	日本生薬学会第66年会(東京) 2019.9.22-23	<i>Isaria javanica</i> NBRC103792 から得られた新規環状デブシペプチドの構造決定
42	表奈央	ポスター	日本生薬学会第66年会(東京) 2019.9.22-23	酵母によるサイコゲニン産生の試み
43	神野 芽衣	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	低濃度のカドミウム曝露が腎障害マーカーに及ぼす影響の解析
44	角野 心晴	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	低濃度のカドミウム曝露が腎障害マーカーに及ぼす影響の解析
45	増富 由姫	ポスター	第46回日本毒性学会学術年会(徳島)2019.6.26-28	低濃度のカドミウム曝露に鋭敏に応答する近位尿細管細胞バイオマーカーの探索
46	神野 芽衣	ポスター	第46回日本毒性学会学術年会(徳島)2019.6.26-28	低濃度のカドミウム曝露に鋭敏に応答する近位尿細管細胞バイオマーカーの探索
47	角野 心晴	ポスター	第46回日本毒性学会学術年会(徳島)2019.6.26-28	LA-ICP-MS を用いた腎臓中カドミウム集積部位の解析と Kim-1 発現部位との比較
48	高瀬 愛	ポスター	第46回日本毒性学会学術年会(徳島)2019.6.26-28	ヒ素の毒性を規定するスプライシング因子の同定
49	外山 晴菜	ポスター	第46回日本毒性学会学術年会(徳島)2019.6.26-28	亜ヒ酸製剤の分化誘導作用におけるアクアポリン-9 の役割
50	角野 心晴	ポスター	第30回日本微量元素学会(松本) 2019.7.6-7	元素イメージングと免疫組織染色によるカドミウムの腎臓蓄積と毒性の評価
51	岩佐 由貴美	ポスター	フォーラム 2019 衛生薬学・環境トキシコロジー(京都)2019.8.31-9.1	近位尿細管由来培養細胞のカドミウム感受性の種差とその要因
52	中村 優李	ポスター	フォーラム 2019 衛生薬学・環境トキシコロジー(京都)2019.8.31-9.1	ヒ素メチル基転移酵素(AS3MT)の酵素活性におけるアルギニン残基の役割
53	高瀬 愛	ポスター	メタルバイオサイエンス研究会 2019(東京)2019.10.29-30	スプライシング因子 Serine/arginine-rich splicing factor 5 は亜ヒ酸の感受性を規定する因子である
54	中村 優李	口頭	第25回ヒ素シンポジウム(群馬) 2019.11.23-24	ヒ素メチル基転移酵素(AS3MT)の酵素活性における83番目アルギニン残基の役割
55	杉本楓夏	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	妊娠マウスを用いたビザンチンの食餌誘発脂肪肝の抑制効果

56	友竹将貴	ポスター	フォーラム 2019 衛生薬学・環境トキシコロジー(京都)2019.8.31-9.1	メタロチオネイン遺伝子欠損がマウス肝細胞株 AML12 の脂肪蓄積能に与える影響
57	橋本可那子	口頭	日本薬学会第 139 年会(千葉)2019.3.20-23	アレルギー疾患の慢性化によるシトクロム P450 代謝能への影響
58	野尻幸江	口頭	日本薬学会第 139 年会(千葉)2019.3.20-23	I 型アレルギー産生一酸化窒素によるシトクロム P450 代謝抑制への肥満細胞の関与
59	當山介斗	ポスター	生体機能と創薬シンポジウム 2019(東京)2019.8.29-30	病態時の薬物誘発性肝ミトコンドリア傷害因子の探索 ～一酸化窒素とシトクロム P450 酵素介在反応性代謝物～
60	有木 中	ポスター	生体機能と創薬シンポジウム 2019(東京)2019.8.29-30	三次元新鮮ラット肝細胞を用いた抗炎症薬の細胞傷害
61	高見朋香	口頭	第 58 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(香川)2019.11.9-10	ドラッグデリバリーシステム技術を活かした海藻栽培用徐放性窒素肥剤の開発
62	植杉春香	口頭	第 58 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(香川)2019.11.9-10	肝微小血管内皮細胞の薬物代謝酵素バリアー能
63	裏加紗希	ポスター	第 18 回日本亜鉛栄養治療研究会(大阪)2019.2.2	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-
64	伊藤伽奈	ポスター	第 18 回日本亜鉛栄養治療研究会(大阪)2019.2.2	心循環機能における亜鉛恒常性の生理的意義
65	野村侑希	ポスター	第 18 回日本亜鉛栄養治療研究会(大阪)2019.2.2	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 の役割解明:-ZIP13 は骨格筋形成に必須である-
66	東野瑠架	ポスター	第 18 回日本亜鉛栄養治療研究会(大阪)2019.2.2	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 の腱形成における役割解明:-腱形成における ZIP13 の関与-
67	裏加紗希	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉)2019.3.20-23	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 (<i>Zip10-EGFP-KI</i>) の作製
68	伊藤伽奈	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉)2019.3.20-23	心臓における亜鉛トランスポーターの役割解明
69	野村侑希	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉)2019.3.20-23	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
70	東野瑠架	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉)2019.3.20-23	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 <i>SLC39A13/ZIP13</i> の腱形成における機能解析
71	畠中悠紀子	ポスター	日本薬学会第 139 年会(千葉)2019.3.20-23	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
72	畠中悠紀子	ポスター	第 46 回日本毒性学会学術年会(徳島)2019.6.26-28	亜鉛トランスポーター ZIP14 の機能制御に向けた特異的化合物の探索
73	吉川拓輝	ポスター	第 30 回日本微量元素学会学術集会(長野)2019.7.6-7	心循環器における亜鉛シグナルの生理機能に関する研究

74	本山歩優	ポスター	第14回トランスポーター研究会年会 (北海道) 2019.7.20-21	亜鉛トランスポーターZIP10の生理的意義の解明に向けた <i>Zip10-IRES-EGFP</i> ノックインマウスの作製
75	小出将人	ポスター	第14回トランスポーター研究会年会 (北海道) 2019.7.20-21	亜鉛トランスポーターSLC39A13/ZIP13による骨格筋形成メカ ニズムの解析
76	佐々木涼香	ポスター	第14回トランスポーター研究会年会 (北海道) 2019.7.20-21	腱形成における亜鉛トランスポーターZIP13の機能解析
77	小出将人	ポスター	第19回日本亜鉛栄養治療研究会学 術集会(大阪) 2019.8.3	亜鉛トランスポーターZIP13による骨格筋形成メカニズムの解 析:iPS細胞を用いた新規治療法確立を目指して
78	本山歩優	ポスター	第19回日本亜鉛栄養治療研究会学 術集会(大阪) 2019.8.3	亜鉛トランスポーターZIP10-EGFPノックインマウスの作製と評 価-皮膚の再生医療を目指して-
79	本山歩優	口頭	第58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(香川)、2019.11.9-10	亜鉛トランスポーターZIP10の機能解析に向けた <i>EGFP-KI</i> マ ウスの作製とその創薬研究における有用性の検討
80	吉川拓輝	口頭	第58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(香川)、2019.11.9-10	心機能における亜鉛トランスポーターの生理的意義に関する 研究
81	仙石瞳友	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	横紋筋融解症に伴う急性腎尿細管障害に対する Edaravone 反復投与の影響
82	笠井佑美	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	ヒト子宮頸部扁平上皮病変(CSIL)における細胞周期調節因 子 p27Kip1 発現の免疫組織化学的検討
83	近藤 薫	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	d-ROMs・BAPを用いた健常児と自閉症スペクトラム障害児の 酸化ストレス評価
84	大伏彩夏	ポスター	日本社会薬学会第38年会(愛媛) 2019.9.15-16	サプリメントの利用に関する実態調査-医薬品との相互作用 -
85	高原冬弥	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	海産藻類共生細菌における藻類分化誘導因子の生合成機 構解明
86	石井裕大	口頭発表	第63回香料・テルペンおよび精油化学 に関する討論会(秋田)2019.9.28-30	藻類共生細菌における生合成酵素遺伝子群の全容解明に 向けたサルーシン生産性向上の検討

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	柳本剛志	ポスター	日本薬学会第139年会(千葉) 2019.3.20-23	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
2	柳本剛志	口頭	第63回 香料・テルペンおよび精油化学 に関する討論会(秋田)2019.9.28-30	(±)-スピロテヌイペシン Aの全合成
3	柳本剛志	口頭	第63回 香料・テルペンおよび精油化学 に関する討論会(秋田)2019.9.28-30	カラムシ分泌物への接触によるヒト皮膚の蛍光発色の機序研 究
4	北岡泰介	口頭	第29回日本医療薬学会年会(福岡) 2019.11.02-04	d-ROMs・BAPを用いた自閉症スペクトラム障害児の客観的 酸化ストレス評価

3. 学部学生・大学院生の受賞

1) 薬化学教室、4年、平林拓也

パラジウム触媒を用いた環状 β -ジケトンとプロパルギルエステルの連続的環化反応

第58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(香川)、2019年11月9~10日、学生発表奨励賞

2) 薬学部薬品物理化学教室、6年、川田美都紀

日本薬学会第139年会(千葉)、2019年3月20-23日、学生優秀発表賞、ミャンマー産植物 *Gmelina arborea* 茎に含まれる神経栄養因子様活性成分の探索研究

3) 薬品化学教室、6年、中田百香

2019年度第2回(通算30回)プロセス化学会東四国フォーラムセミナー(徳島)、2019年10月19日、ポスター優秀賞、動的分子認識によるジアステレオ制御と光延反応を利用したセダミン類の不斉合成

4) 薬品製造学教室、6年生、井上みなみ

日本薬学会第139年会(千葉)、2019年3月20~23日、学生優秀発表賞、カラムシ分泌物への接触による皮膚の変色および蛍光発色の機序研究

5) 衛生化学教室、6年、中村優李

フォーラム2019 衛生薬学・環境トキシコロジー(京都)2019年8月31~9月1日、新人賞、ヒ素メチル基転移酵素(AS3MT)の酵素活性におけるアルギニン残基の役割

6) 薬剤学教室、5年、植杉春香

第58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(香川)、2019年11月9~10日、学生発表奨励賞、肝微小血管内皮細胞の薬物代謝酵素バリアー能

7) 病態分子薬理学研究室、6年、裏加紗希

第18回日本亜鉛栄養治療研究会(大阪)2019年2月2日、最優秀演題賞、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

8) 病態分子薬理学研究室、6年、伊藤伽奈

第18回日本亜鉛栄養治療研究会(大阪)2019年2月2日、優秀奨励賞、心循環機能における亜鉛恒常性の生理的意義

9) 病態分子薬理学研究室、5年、吉川拓輝

第30回日本微量元素学会学術集会(長野)2019年7月6日~7日、優秀演題賞、心循環器における亜鉛シグナルの生理機能に関する研究

10) 病態分子薬理学研究室、5年、小出将人

第19回日本亜鉛栄養治療研究会学術集会(大阪)、2019年8月3日、優秀演題賞、亜鉛トランスポーターZIP13による骨格筋形成メカニズムの解析:iPS細胞を用いた新規治療法確立を目指して

11) 病態分子薬理学研究室、5年、本山歩優

第58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(香川)、2019年11月9~10日、学生発表奨励賞、亜鉛トランスポーターZIP10の機能解析に向けたEGFP-KIマウスの作製とその創薬研究における有用性の検討

薬学部教職員の学会賞等の受賞一覧

1) 教授、福山愛保

生物・医科学アジア環太平洋学会 (APSBMS 2019)、2019年7月28日、APSBMS2019学会賞、生物・医科学分野の優れた研究成果と多大な貢献

2) 助教、伊藤勇太

有機合成化学協会、2019年12月2日、富士フイルム和光純薬研究企画賞、1,5-水素移動反応を利用した糖部4'位活性化を鍵とする6'位修飾架橋型ヌクレオシドの合成

3) 助教、高岸照久

第6回国際亜鉛生物学会学術集会(京都)、2019年9月13日、The Metallomics Poster Prize、Role of zinc transporter ZIP13 in skeletal muscle development

4) 教授、浅川義範

アメリカ合衆国 天然物化学雑誌社(Natural Product Communications Sage)、2019年5月25日、Gerald Blunden 国際天然物賞、天然物化学の優れた研究成果と多大な貢献

1) 社会貢献活動

体験入学委員会	委員長 鈴木真也	委員 原貴史、門田佳人、廣兼 司 北村 圭
----------------	----------	-----------------------

活動概要

令和1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。

2019年度 体験入学委員会 活動実績							令和2年3月10日
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17日	金	高大連携実験教室 城南高校1年生	微生物 (永浜)	細菌を自分の目で見てみよう!	城南高校1年生 40名	培地の作製、細菌の接種(無菌操作)、細菌の染色、顕微鏡観察(4時間)	原
6月25日	火	高大連携実験教室 城南高校3年	薬品分析 (田中)	分子の形を観る～自分で考えて、自分で実験してみよう～	城南高校3年生8名	配布した化合物が何であるかを実験で同定、核磁気共鳴スペクトル測定&化合物構造決定(4時間)	廣兼
8月20日	火	城之内中学体験講座	医療薬学 (石田)	薬剤師を体験してみよう。	城ノ内中学 1～3年生 21名	医療とは?講義、バイタルサイン評価の模擬体験、医薬品の崩壊、分散、溶解実験(4時間)	門田
9月22日	日	高知小津高校 出張SSH実験教室	薬品製造 (今川)	香りのある分子の合成	高知小津高校 1～3年生 21名	種々のエステル化合物の合成、生成物の分離、香りの評価、他 (8時間)	北村
9月28日 ～9月29日	土～日	高知小津高校 高大連携実験教室(依頼実験)	公衆衛生 (鈴木)	N-アセチルアスパルテームの細胞毒性評価	高知小津高校 2年生 2名	自分たちが合成した人工甘味料誘導体の甘味評価前に細胞毒性(がないことを)確認する。MTTアッセイ体験(3時間、4時間)	鈴木
2020年 2月13日	木	兵庫県雲雀丘学園中学・高校・サイエンス講座	生薬学(梅山教授)	生薬実験教室 漢方薬の調製	中学生(18名)	生薬学実験 生薬の組み合わせで漢方薬(紫雲膏、葛根湯)を作ってみよう(10:30～15:30)。	

課題に対する対応と評価

課題1 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。

【対応】 遠方からの本学訪問には経費や時間の面で敷居の高い面がある。本年度は高知小津高校からの依頼で、指導教員と指導TAが実験機材等を持参して高校まで出向き、9月22日 有機合成実験を実演してきた。

【評価】 ホームグラウンドでの実験教室ということもあり、熱心に参加してもらえた。

【資料】 2020年3月 教授会資料
 2019年度体験入学委員会報告書

次年度の課題とその改善案

実験教室の依頼件数が、ここ数年減少傾向にある。昨年度実施たように、出張実験も可能である事などを、HP 上等で積極的にアピールし、広報の場でもある実験教室をより多くの中高校生へ体験してもらおう。

関連する「薬学教育(6年制) 第三者評価 評価基準」

該当なし

その他の社会貢献活動

1) 2019年度の徳島和漢薬研究会

開催会場：徳島文理大学薬学部

担当教員：生薬学教室 梅山明美

回数：11回

参加人数：のべ277名

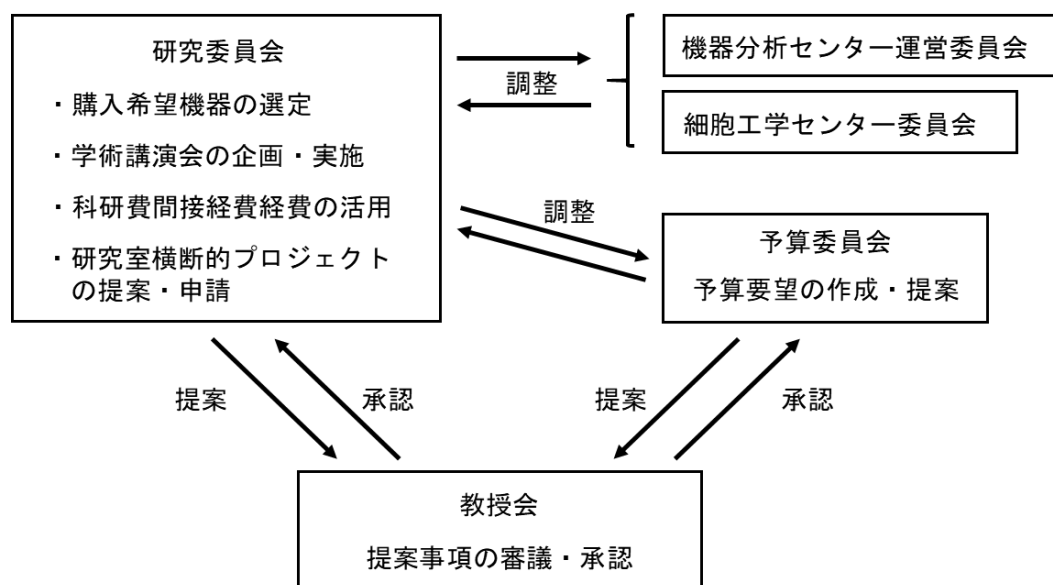
J) 研究活動

研究委員会	委員長 姫野誠一郎	委員 今川洋、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、喜多紗斗美
--------------	--------------	--

活動概要

R1 年度に研究委員会が行った主な取り組みは以下の通り。

1) 複数回にわたり、研究委員会の会議（主にメール会議）を開催し、科研費間接経費の活用方法や、学術講演会の内容、機器の申請等について議論と調整を行った。機器の購入申請に際しては、機器分析センター運営委員会、および、細胞工学センター委員会がとりまとめた購入希望順位に基づいて、予算委員会を通して大学本部への予算要望や、私学研究助成による機器購入申請を行った。随時必要となる機器の購入についても、研究委員会と予算委員会が調整のうえ、どちらかの委員会から教授会に提案し、承認を得て実施した。学術講演会や科研費の活用方法について、研究委員会からの提案を教授会に申請し、承認を得て実施した。



- 2) 2019年7月に第12回薬学部学術講演会を開催し、薬学部の若手・中堅教員に研究成果を発表してもらい、討論を行った。2020年2月に第13回薬学部学術講演会を開催し、学外の生物系、化学系、医療系で活躍する研究者を招聘し、分野横断的な講演会を開催し、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) 科研費間接経費を若手教員の研究活性化支援に活用した。
- 5) 予算委員会、私立大学ブランディング事業との連携により、私学研究助成への応募を行い、質量分析計を申請し、購入した。

課題に対する対応と評価

課題 1	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。
------	---

【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。令和元年度に取得した外部資金、及び外部資金による機器購入は下記の通りである。

1. 科研費

代表 23 件（新規 11 件）、分担 6 件、計 29 件。総額 5,180 万円。

2. 科研費以外

環境省の委託研究費 1 件（480 万円）、公共団体、助成事業団、企業等からの研究費は 21 件（4,132 万円）であった。

3. 学内共同研究

「特色ある教育・研究」で 3 件が採択された。

4. 私立大学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」に薬学部の化学系、生物系、医療系の 10 研究室、および生薬研究所が参画し、総額 742 万円を研究活動に活用した。

5. 私学研究助成への申請

天然物ライブラリーの構築に必要な質量分析計「Orbitrap 質量分析計 Q Exactive Focus LC-MS/MS システム一式」（約 6,000 万円）を申請し、採択された。

6. 科研費間接経費による機器の購入

本学は、間接経費の 2/3 を学部の意向で活用できる。研究委員会から、間接経費で簡易型フローサイトメーター（Guava easyCyte 6HT-21、968 万円）の購入を提案し、教授会で承認されたので購入した。不足する 90 万円分を学部の共通経費（教授会承認）から支出した。

7. 若手教員への研究支援

若手教員による研究の活性化を支援するため、研究委員会で支援対象者を選定し、教授会の承認を得て、科研費間接経費から研究費（100 万円）支援した。

【評価】 令和元年度は、科研費とそれ以外の助成金を併せて 1 億円弱の学部資金を得ることができた。科研費間接経費を機器購入と研究支援に活用した。ブランディング事業との連携により、高額の質量分析計を購入することができた。いずれも生物系、化学系の多くの研究室が共通して活用できる機器である。以上の活動により、学部全体の研究基盤を強化することができた。

【資料】 1-2019 年度薬学部外部資金獲得状況

課題 2

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。

【対応】 令和元年 7 月 25 日に、第 12 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 年目を迎える教員や、留学後の報告、ポスドクによる研究報告など、5 名による講演を行ない、活発な討議を行った。

【評価】 講演内容、討論のいずれも優れていた。

【資料】 2-第 12 回徳島文理大学薬学部学術講演会

課題 3	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>【対応】 令和2年2月5日に、第13回徳島文理大学薬学部学術講演会を開催した。徳島大学の異島 優准教授、岡山大学の大槻高史教授、神戸大学医学部附属病院薬剤部・特命講師の山本和宏先生の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】 3-第13回徳島文理大学薬学部学術講演会</p>	
次年度の課題とその改善案	
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。	
備考・その他の資料等	
「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」	
<p>【観点 5-2-2】 研究活動を行うための環境が整備されていること。</p> <p>[現状] 大学からの研究費に加え、教員が活発に外部資金を獲得している。研究委員会が研究費獲得の促進、研究費の活用方法の調整を行っており、獲得した科研費の間接経費を共通性の高い研究機器の購入や若手教員への支援に活用している。また、研究委員会が中心となって学内、学外の研究者の発表会を年に2回開催することにより、学部全体の研究活性化を図っている。</p> <p>[点検・評価] 薬学部の研究活動に大型機器は必須である。現在は、共通性の高い機器を購入できているが、将来を見据えた機器の購入計画が必要かもしれない。</p> <p>[改善計画] 大型機器の購入について、長期的な見通しを立てる必要がある。</p>	

徳島文理大学薬学部・外部資金獲得状況（令和元年度分）

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
新学術研究 (新規)	藤代 瞳	1,420 万円	「生命金属科学」分野の創成による生体内金属動態の統合的研究
基盤研究 B (一般研究)	深田 俊幸	440 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	130 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 (新規)	喜多 紗斗美	170 万円	病的・治療的血管再構築における Ca ²⁺ 輸送制御機構の解明とその創薬応用
基盤研究 C	張 功幸	120 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	葛原 隆	120 万円	神経栄養因子による骨形成因子 CCN 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 (新規)	田中 好幸	130 万円	遺伝子修復酵素の触媒機構解析: 構造・メカニズム・阻害剤設計
基盤研究 C (新規)	角 大悟	90 万円	化学物質の Toxico-Transcriptome 研究 研究課題
基盤研究 C (新規)	加来 裕人	200 万円	動的分子認識によるジアステレオマーの立体制御によるキラル素材の調製
基盤研究 C (新規)	兼目 裕充	160 万円	海産藻類共生細菌における藻類分化誘導因子の生合成機構解明と生産系の再構築
基盤研究 C	谷野 公俊	20 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	久保 美和	80 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	山本 博文	90 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)	原田 研一	160 万円	有機分子触媒を活用する不斉四級炭素の構築とビブサン型ジテルペンの系統的合成
基盤研究 C (新規)	松本 健司	170 万円	酸素酸化触媒を活用した環境調和型脱水素環化反応の開発
基盤研究 C	藤代 瞳	100 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	原 貴史	110 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	末永 みどり	60 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	竹原 正也	110 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	川上 隆茂	90 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
基盤研究 C (新規)	門田 佳人	140 万円	メタロチオネイン遺伝子欠損による間葉系組織の老化機構の解明と新規老化防止法の創生
基盤研究 C	太田 紘也	110 万円	肥満症の病態形成における液性因子 neudesin の意義
若手研究 B (新規)	米山 達朗	150 万円	真菌由来オレアナン型トリテルペン生合成経路の解明及び改変研究
若手研究 B (新規)	伊藤 勇太	160 万円	5-トリフルオロメチルピリミジン塩基の反応性を利用した機能性オリゴ核酸の開発
若手研究 B	庄司 正樹	160 万円	バクテ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	110 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	北村 圭	140 万円	拡張型反応性分子を用いる高次アセンの迅速合成法の開発と機能評価
総額		5,180 万円	

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 A	姫野誠一郎 代表(横山和仁)	100 万円 (総額 2,830 万円)	環境医学領域におけるメタロミクス手法の開発と応用に関する研究
基盤研究 A	藤代 瞳 代表(横山和仁)	60 万円 (総額 2,830 万円)	環境医学領域におけるメタロミクス手法の開発と応用に関する研究
基盤研究 B	田中 好幸 代表(小野 晶)	10 万円 (総額 260 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 C	福山愛保 代表(大崎愛弓)	14 万円 (総額 90 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	深田俊幸 代表(入江太郎)	10 万円 (総額 100 万円)	唾液腺腫瘍組織発生における亜鉛シグナル制御機構の解明

基盤研究 C	井上正久 代表(井上美穂)	10 万円 (総額 70 万円)	骨形成作用を有する抗 DKK-1 抗体の効果メカニズムの 解明
総額		204 万円	

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	480 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
総額		480 万円	

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
徳島県後発医薬品使用促進強化事業	鈴江朋子	30 万円	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
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
公益財団法人 日本応用酵素協会 2019 年度 酵素研究助成	畠山 大	50 万円	インフルエンザウイルス RNA 合成酵素のアセチル化修飾はウイルス増殖効率にどう影響するのか
小林製薬株式会社ヘルスケア事業部／奨学寄附金	喜多紗斗美	190 万円	杜仲葉エキスの肺動脈性肺高血圧症に対する改善効果
(公財)双葉電子記念財団・平成 31 年度自然科学研究助成	松本 健司	200 万円	グリーンイノベーションの実現を目指した革新的酸素酸化触媒プロセスの開発
(公財)高橋産業経済研究財団・平成 31 年度一般公募研究助成	松本 健司	200 万円	環境負荷軽減を目指した革新的酸素酸化触媒プロセスの開発
平成 31 年度物質・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
有機合成化学協会 富士フィルム和光純薬 研究企画賞	伊藤勇太	50 万円	1,5-水素移動反応を利用した糖部 4' 位活性化を鍵とする 6' 位修飾架橋型ヌクレオシドの合成
レデー薬局	福山愛保	50 万円	薬学教育の改革支援
上原記念生命科学財団 2019 年度 研究奨励金	庄司 正樹	200 万円	iPS 細胞を用いた筋疾患の病態解明と治療戦略の構築
車両競技公益資金記念財団／医療の基礎的、先駆的研究に	深田俊幸	320 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

対する助成			
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	34 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)	500 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
公益財団法人 小柳財団 2019 年度研究助成金	深田俊幸	100 万円	毛の発生と再生を制御する亜鉛シグナルの役割解明：「健康と美」への新しい戦略構築
公益財団法人 アステラス病態代謝研究会 2019 年度研究助成	深田俊幸	200 万円	筋疾患における亜鉛シグナルの分子基盤と新規治療戦略
公益財団法人 安田記念医学財団令和元年度（2019 年度）癌研究助成	深田俊幸	200 万円	がん悪液質に対する亜鉛シグナルを標的とした創薬研究
公益財団法人 テルモ生命科学振興財団 2019 年度研究助成	深田俊幸	200 万円	亜鉛シグナルを標的とする筋疾患の新しい治療戦略
公益財団法人コスメロジー研究振興財団 2019 年度研究助成	深田俊幸	200 万円	亜鉛シグナルはどのように表皮バリア機能を制御しているのか？ -ZIP10 を標的とするバリア機能制御物質の探索-
公益財団法人 上原記念生命科学財団 2019 年度研究助成	深田俊幸	500 万円	亜鉛シグナリングの機序解明とその制御による創薬研究
公益財団法人 高松宮妃癌研究基金令和元年度研究助成金	深田俊幸	200 万円	がん悪液質における生体微量金属の役割解明と創薬研究
総額		3,632 万円	

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
特色ある教育・研究/地域共同研究	堂上美和	110 万円	ジャワショウガ Bangle に含まれる抗歯周病原菌活性成分の探索研究
特色ある教育・研究/地域共同研究	原田研一	110 万円	構造活性相関を志向したバングレンの誘導体合成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
特色ある教育・研究/多職種連携教育の推進に資する研究	角 大悟	70 万円	初年次における学部・学科間を超えた多職種連携教育の構築

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	400 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	20 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	19 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	80 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	33 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	蘚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	50 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
	京谷庄二郎	20 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
総額		742 万円	

*、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, 太田紘也, 伊藤勇太
活動概要		
<p>就職委員会は、薬学部独自の活動に加えて、大学の就職支援部と連携した活動も行った。2019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) 2020/2 学生と企業等との交流会 2020年2月8日 企業・病院165社、2020年2月9日 薬局・病院・企業・行政136社</p> <p>2) 各種ガイダンス等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2019年4月 新年度オリエンテーション（本学の就職活動支援体制の説明） ・2019年4月、9月 OBOG 就職ガイダンス ・2019年4月、9月 業界研究対策講座～創薬・治験・卸・公務員～ ・2019年12月 沖縄県薬剤師会の就職ガイダンス ・2020年1月 学生と企業等との交流会の事前説明会、就活対策、大学求人サイト「求人検索NAVI」の登録・利用について ・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。さらに、昨年度から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。</p> <p>【評価】「毎日が企業説明会」を開催した延べ企業数が一昨年度、昨年度より大幅に増加した（32社→56社→73社）。学生が様々な医薬業界を知る機会を提供できていると考えられる。</p>		
備考・その他の資料等		
<p>1) 2020/2 学生と企業等との交流会 企業・病院概要</p> <p>2) 2020/2 学生と企業等との交流会 企業概要</p> <p>3) 就職委員会教授会資料（2019年5月、2019年12月、2020年3月）</p> <p>4) 2019年度毎日が企業説明会開催状況</p>		
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」		
<p>【観点 6-1-2】学生が主体的に進路を選択できるよう、必要な支援体制が整備されていること。</p> <p>[現状] 薬学部就職委員会に加えて、大学就職支援部（薬学担当）が整備され、様々な就職支援を行っている。</p> <p>[点検・評価] 地方私立大学であるため大きな就職説明会に参加するには、学生の多くの時間と金銭的負担を要する。その軽減並びに学生が主体的に活動できるよう学内で上記活動概要に</p>		

示す支援を行い、100%（2019年3月卒業者「内訳：薬局・調剤薬局 65.2%、医療業・保健衛生 30.4%、製造業 2.2%、サービス 1.1%、公務 1.1%」）の就職率を実現できた。総合的に判断して、就職支援部と上手く連携を取り、効果的な学生の就職支援ができていると考えられる。

〔改善計画〕 学生がより主体的な就職活動を実現できるように、引き続き積極的な委員会活動を行っていくとともに低学年から自らの進路について考える機会を提供する。

L) 予算

予算委員会	委員長 姫野誠一郎	委員 角 大悟、藤代 瞳
--------------	--------------	--------------

活動概要

令和元年度に予算委員会が行った主な取り組みは以下の通りである。

1. 本部経理部への予算要望と決算報告

11～12月に各委員会から次年度の予算要望と根拠資料、増額希望の場合は理由書を集め、予算委員会が集約し、学部長が本部経理部に提出した。（翌年度の4月に教員数、学生が確定した時点で、補正した予算要望を再度提出）

4月末に予算委員会が昨年度の決算報告をまとめ、学部長が本部経理部に提出した。

2. 薬学部内での予算の適正配分

薬学部の予算は基準配分（研究室ごとの研究費、旅費、実務実習費、各種委員会費）と実績配分（研究実績、激務職のスコアによって傾斜配分）に分けて配分している。予算委員会は、5月の教授会において上記スコアの基準を教授会に諮り、意見に応じて激務職のスコアなどを修正・追加した。6月初頭に本部経理部から学部予算が学部長に提示されるので、予算委員会は、5～6月に各研究室から業績を集め、スコアに応じた実績配分を決めた。7月の教授会で基準配分について承認を得た後（実績配分は非公開）、本部経理部に報告し、各研究室、各委員会への予算配分の執行を依頼した。

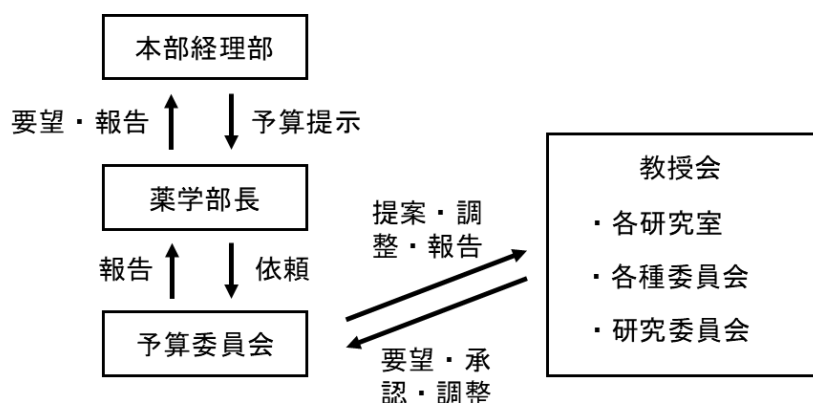
3. 共通性の高い機器、大型機器の購入、および要望

共通性の高い機器（実習用機器など）の購入、修理、契約等に使用可能な共通経費（教授会承認）は、予算委員会が管理している。各委員会等から随時要望を聴取し、教授会での審議・承認を経てこの予算（今年度は900万円）を執行した。

研究用大型機器の購入申請について研究委員会と調整の上、優先順位を付けた研究機器購入要望を作成し、12月に本部経理部に提出する予算要望の中に組み込んだ。

4. 教材印刷用コピー機の管理と使用料支払い

教材の印刷等に使用するため、9階印刷室に2台の高速コピー機が設置されている。このコピー機のパフォーマンスチャージは、共通経費（教授会承認）から支払っている。予算委員会は、支払い状況を把握して適宜教授会に報告し、節約等呼び掛けた。今年度も300万円前後の支払い額に抑えることができた。



課題に対する対応と評価	
課題 1	研究費を適正に活用できるように配分する。
<p>【対応】 薬学部の予算配分は、基準配分と実績配分に分けて実施されている。基準配分は、各研究室と各種委員会が基本的な研究活動、教育活動、実習などを実施できるように配分される。実績配分は、研究活動を活発に行っている研究室に重点的に配分される。研究活動の評価は、過去 5 年間の論文数などに応じて行き、研究費を傾斜配分している。なお、実績配分の額には上限を設けており、一定レベル以上の活動実績のある研究室は同額の実績配分になる。この制度は、過去 20 年以上にわたって実施されており、各研究室の研究活動のモチベーションをあげることに貢献している。一方、基準配分で十分な額を配分することにより、すべての研究室が基本的な研究・教育活動が実施できるようにしている。</p> <p>薬学部の研究・教育活動には NMR などの大型機器が必須である。本学薬学部は、共通性の高い機器や、大型機器を中央機器室で共有・管理し、維持に必要な保守料金、修理費、ヘリウムやアルゴンガスなどの必要経費を中央機器室として支出するシステムにしている。このことにより、各研究室の負担を軽減して、研究・教育活動を活性化している。</p> <p>近年、NMR などの保守料金、ヘリウム代などが高騰しており、中央機器室の負担が増加している。そこで、昨年度の予算要望の際、機器分析センター運営委員会に将来的な必要経費の概算見積もりを作成してもらい、中央機器費の増額を要望した結果、本年度の予算増額が認められた。</p>	
次年度の課題とその改善案	
<p>学部予算は学生数に応じて決定される部分があるため、近年の学生数の減少に伴い、薬学部予算の総額は徐々に減ってきている。基準配分での費目ごとの配分額を見直すかどうか、検討する必要がある。</p>	
備考・その他の資料等	
資料：2019 年度-薬学部予算配分内規	
「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」	
<p>【観点 5-2-2】 研究活動を行うための環境が整備されていること。</p> <p>[現状] 大学から配分される予算を基準配分と研究実績に応じた実績配分に分け、予算委員会が教授会、各種委員会、学部長、本部経理部と連絡、調整しながら、配分、および翌年度の予算要望を行っている。共通経費（教授会承認）を活用して、共通性の高い機器の購入や教材の印刷費を学部として支出している。中央機器室が一括して大型機器の維持費、消耗品の支出を行うことで、薬学部全体の研究が円滑に進められるようになっている。</p> <p>[点検・評価] 薬学部の研究活動、教育活動に必要な予算が十分に配分され、円滑に実施されるような学部の体制ができている。</p> <p>[改善計画] 大型機器の購入について、長期的な見通しを立てる必要がある。</p>	

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 姫野誠一郎, 鈴木真也, 太田紘也
活動概要		
<p>2019 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) 「動物実験の外部検証 2020 年度の実施準備に向けた事前説明会ならびに個別相談会」への参加（喜多） 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	動物実験の自己点検・評価および外部検証の実施に向けて、準備を行う。	
<p>【対応】動物実験の外部検証 2020 年度の実施準備に向けた事前説明会ならびに個別相談会（2020 年 1 月 24 日、東京大学農学部）に、委員長が参加した。</p>		
<p>【評価】2020 年度の自己点検・評価に向けて準備をしなければならないことや問題点が明らかになり、具体的な予定を立てることができた。</p>		
<p>【資料】「動物実験の外務検証 2020 年度の実施準備に向けた事前説明会」</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、香川キャンパス動物実験委員会との連携をとって、内規について再検討を行う。また、動物実験計画に関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。</p>		
備考・その他の資料等		
1) 2019 年度動物実験センター教育訓練実施報告書		
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】		

N) アセスメント・自己点検

<p style="text-align: center;">中期計画・ アセスメント委員 会</p>	<p>委員長 永浜政博</p>	<p>今川洋, 宗野真和, 田中好幸, 井上正久, 吉田昌裕, 田中好幸, 張功幸, 梅山明美, 葛原隆, 鈴木真也, 喜多紗斗美, 角大悟, 深田俊幸, 鈴江朋子, 吉岡三郎, 四宮一昭, 福山愛保</p>
<p>活動概要</p>		
<p>令和元年度の中期計画・アセスメント委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <p>1) 第1回中期計画・アセスメント委員会 2019年11月19日 2) 第2回中期計画・アセスメント委員会 2019年12月17日 3) 第3回中期計画・アセスメント委員会 2020年1月21日 根拠資料第1,2,3回中期計画・アセスメント委員会議事録</p>		
<p>1 教育研究上の目的と三つの方針の対応</p>		
<p>課題1</p>	<p>【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。</p>	
<p>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。</p> <p>【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。</p> <p><u>点検</u>：薬学部の教育研究上の目的は、徳島文理大学学則(以下、学則第2章に「薬学部は、薬学に関して深い知識・技能・態度をもつ有能な人材を育成するとともに、最高最新の科学を教授研究することを目的とする。薬学科は、薬剤師として必須の知識・技能・態度を習得するだけでなく、問題解決能力を有した薬剤師を養成することを目的とする。」と示されている。中期計画・アセスメント委員会で検証を行った。</p> <p><u>評価</u>：本学の教育研究上の目的は、医療を取り巻く環境、薬剤師に対する社会のニーズを的確に反映している。</p> <p><u>資料</u>：根拠資料キャンパスガイド、薬学部要覧</p> <p>【観点 1-1-2】教育研究上の目的が、学則等で規定され、教職員及び学生に周知が図られるとともに、ホームページ等で公表されていること。</p> <p><u>点検</u>：薬学部の教育研究上の目的は、上述したように徳島文理大学学則(以下、学則)第2章に規定されている。これは、薬学部要覧に記載して、教育職員、事務職員、及び、学生に周知している</p> <p>また、本学のホームページに公表し広く社会に情報公開している。</p> <p><u>評価</u>：教育研究上の目的は、学則で規定され、教職員及び学生に周知し、ホームページ等で公表している。</p> <p><u>資料</u>：根拠資料キャンパスガイド、薬学部要覧、薬学部ホームページ</p>		

課題 2	<p>【基準 1-2】教育研究上の目的に基づき、三つの方針が一貫性・整合性のあるものとして策定され、公表されていること。</p>
<p>注釈：「三つの方針」とは、学校教育法施行規則第 165 条の 2 に規定されている「卒業の認定に関する方針」、「教育課程の編成及び実施に関する方針」及び「入学者の受入れに関する方針」を指す。なお、それぞれこれらの策定及び運用に関するガイドラインに記載されている「卒業認定・学位授与の方針」（ディプロマ・ポリシー）、「教育課程編成・実施の方針」（カリキュラム・ポリシー）及び「入学者受入れの方針」（アドミッション・ポリシー）と同じ意味内容を指すものである。</p>	
<p>【観点 1-2-1】卒業の認定に関する方針では、卒業までに学生が身につけるべき資質・能力が具体的に設定されていること。</p>	
<p>注釈：「卒業までに学生が身につけるべき資質・能力」は、知識・技能、思考力・判断力・表現力等の能力、主体性を持って多様な人々と協働する態度等を指す。</p>	
<p><u>点検</u>：本学では「卒業までに学生が身につけるべき資質・能力」は、全て、ディプロマ・ポリシー(DP)に記載されている。最近にニーズを考慮して、中期計画・アセスメント委員会で、DP 検証を協議し、改良を行なった。</p>	
<p><u>評価</u>：本学の学生が「卒業までに学生が身につけるべき資質・能力」は、知識・技能、思考力・判断力・表現力等の能力、主体性を持って多様な人々と協働する態度は、全て、ディプロマ・ポリシーに明記されている。</p>	
<p><u>資料</u>：根拠資料 2019 年第 1,2,3 回中期計画・アセスメント委員会議事録</p>	
<p>【観点 1-2-2】教育課程の編成及び実施に関する方針では、卒業の認定に関する方針を踏まえた教育課程編成、当該教育課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。</p>	
<p><u>点検</u>：教育課程の編成及び実施に関する方針は、本学の卒業の認定に関する方針(DP)を実現するためのカリキュラム・ポリシーが策定され、教員や学生に周知している。教育課程編成は、本学部の教育研究上の目的に基に「薬学教育モデル・コアカリキュラム」(平成 25 年度改定版)を準拠し、本学の独自性を持たせるため、約 30%は多くの選択科目を設けた教育課程を構成している。本学の開講授業科目は、講義科目学年別配当表に全て記載されており、「薬学教育モデル・コアカリキュラム」(平成 25 年度改定版)のすべての SBO に対応した科目が開講され、6 年制薬学部の教育に必要な教育内容が網羅されている。授業形態は、講義、演習、実習、研究の組み合わせにより、効率よく教育を行うことに加え、学生が主体的に取り組む参加型授業形態である SGD(small group discussion)や PBL(problem-based learning)教育を取り入れている。シラバスの各科目に成績評価方法が記載され、試験、レポートのより評価している。それぞれの評価法は、具体的に評価の割合を明示している。</p>	
<p><u>評価</u>：教育課程の編成及び実施に関する方針では、本学の卒業の認定に関する方針(DP)を実現するカリキュラム・ポリシーが策定されている。これに基づいて教育内容・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。</p>	
<p><u>資料</u>：根拠資料薬学部要覧、Web シラバス</p>	

【観点 1-2-3】教育課程の編成及び実施に関する方針は、学習の質を重視し、学習・教授方法及び成績評価のための課題が意図する成果のために想定された学習活動に整合するように設定されていることが望ましい。

点検：教育課程の編成及び実施に関する方針は、カリキュラム・ポリシーに明記され、教員や学生に周知されている。カリキュラム・ポリシーでは、本学部の教育研究上の目的に基に、6年間を通じて学習した基礎知識、専門知識を薬剤師として活用できるよう総合的な学習科目を設定し、主体的学習態度、課題発見・問題解決能力を養う。成績評価は、科目の特性に応じて適切かつ多様な評価方法と基準を設ける。

評価：教育課程の編成及び実施に関する方針は、上述のように学生が学習や研究しやすいように設定されている。カリキュラム・ポリシーは、中期計画・アセスメント委員会で検証を行っている。

資料：根拠資料 2019年第1,2,3回中期計画・アセスメント委員会議事録、薬学部要覧

【観点 1-2-4】入学者の受入れに関する方針では、卒業の認定に関する方針並びに教育課程の編成及び実施に関する方針を踏まえ、どのような学生を求め、多様な学生をどのように評価・選抜するか等が具体的に設定されていること。

点検：入学者の受入れに関する方針は、アドミッション・ポリシーに明記されている。アドミッション・ポリシーは、ディプロマ・ポリシーとカリキュラム・ポリシーを考慮して、本薬学部では、医療人として「くすり」の専門家を担う薬剤師を養成することを目的として、そのために、チーム医療に必要な多職種間連携を実践する人間力を育てるために、最新の薬学を勉強し、豊かな教養と人間性を身に付け、地域や国際社会に貢献できる資質を備えることが重要であると考えている。また、密度の高い日々の学習や研究活動への参加を通して、より深い基礎学力、研究マインド（課題発見能力と問題解決能力）、コミュニケーション能力を養成します。このような薬学部での取り組みに共感し、薬学部の勉学に取り組みたいと強い意欲をもっている人を求めます。入学者の評価・選抜はさまざまな角度から受験者の資質、能力や将来性を把握するために、AO入試、推薦入試、一般入試、大学入学共通テスト利用入試を実施している。

評価：入学者の受入れに関する方針であるアドミッション・ポリシーには、学生の評価・選抜を明記し、本学部が求める人物像も記載されている。アドミッション・ポリシーは、中期計画・アセスメント委員会で検証を行っている。

資料：根拠資料 2019年第1,2,3回中期計画・アセスメント委員会議事録、薬学部要覧

【観点 1-2-5】三つの方針が、教職員及び学生に周知が図られるとともに、ホームページ等で公表されていること。

点検：三つの方針は、本学や薬学部のホームページ、本学のキャンパスガイド、薬学部要覧に掲載され、教職員及び学生に周知し公表されている。初年時には、三つの方針についての解説・説明も行っている。

評価：三つの方針は、様々な方法で公表され、教職員及び学生に周知されている。

資料：根拠資料 薬学部ホームページ、キャンパスガイド、薬学部要覧

自己点検評価委員会コメント

依頼した三つのポリシーの点検が実施されたことを確認しました。

自己点検・評価委員会	委員長 今川 洋	永浜政博，谷野公俊，久保美和，深田俊幸，田中好幸，鈴木真也，張 功幸，喜多紗斗美，角 大悟，原 貴史，京谷庄二郎，吉田昌裕，鈴江朋子，宗野真和，四宮一昭、葛原 隆，福山愛保
-------------------	----------	--

活動概要

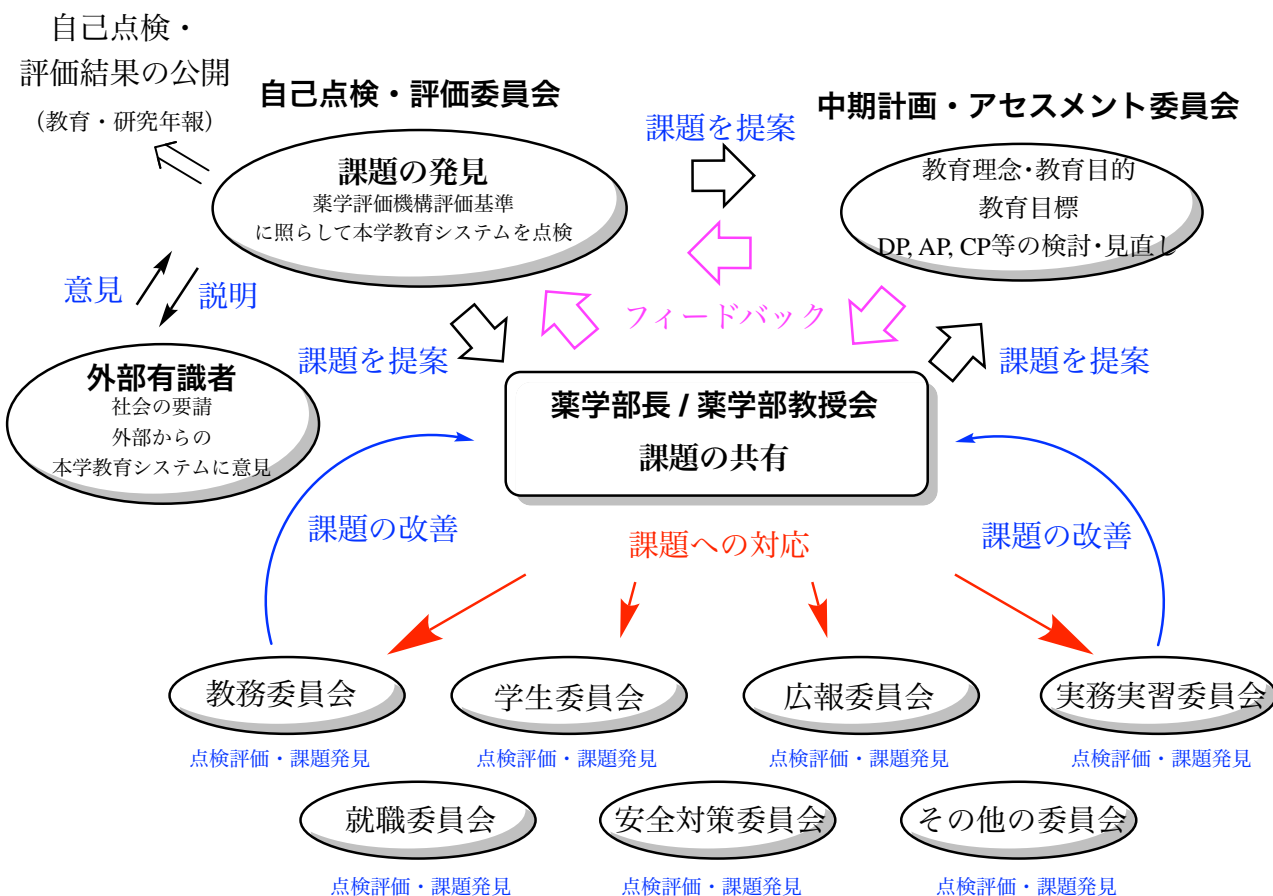
2019 年度の自己点検評価委員会の主な取り組みは以下の通り。

- 1) 自己点検評価委員会（5/20，10/25，11/13，12/5）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

✓ 次の観点に未対応の課題が見つかった。

【観点1-1-1】，【観点1-2-2】，【基準1-3】，【観点2-1-1】，【観点2-1-2】，【観点3-1-1-3】，【観点3-2-1-3】，【観点4-1-2】，【観点4-1-5】，【観点5-1-1】

✓ 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) 外部有識者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
 徳島県薬剤師会副会長，薬局経営者，本学卒業生の計 3 名の外部有識者にご意見ご
 助言を頂いた。（令和元年度 4 月教授会資料 自己点検・評価委員会）

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
<p>【対応】 委員会で協議して、対応を各種委員会に依頼した。</p> <p>以下に対象項目と対応を示す。</p> <p>A) 外部委員が必要性である点</p>	
<p>1 教育研究上の目的と三つの方針</p> <p>【基準1-1】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>【観点1-1-1】 教育研究上の目的が、<u>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。</u></p> <p>→対応 <u>昨年度いただいた外部有識者のご意見を各委員会で共有し、課題解決の参考とした。</u></p> <p>【基準1-3】</p> <p>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。</p> <p>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 <u>外部委員のご意見により社会のニーズを考慮した上で、中期計画・アセスメント委員会にて、三つの方針の点検を実施した。</u></p>	
<p>2 内部質保証</p> <p>【基準2-1】</p> <p>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。</p> <p>【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。</p> <p>注釈 <u>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。</u>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。</p> <p>→対応 <u>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、さらに深い議論が必要なこと</u>がらに対しては、<u>中期計画・アセスメント委員会（65才以下全教授が参加）にて議論した</u></p>	
<p>B) 各委員会等に検討頂く必要性がある点</p>	
<p>1 教育研究上の目的と三つの方針</p> <p>【観点1-2-2】 <u>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。</u></p>	

→対応 中期計画・アセスメント委員会にて議論して、本学CPに学修成果の評価のあり方を追加した。

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 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 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 入学後の留年率、国家試験合格率などと入試区分、内申点と相関を解析（入試委員会）、解析結果を入学試験判に利用した。

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→学部長に課題としてを提出

【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。

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、外部有識者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。

<p>備考・その他の資料等</p> <p>1) 令和元年度 1 回自己点検評価委員会議事録 2) 令和元年度 2 回自己点検評価委員会議事録 3) 令和元年度 3 回自己点検評価委員会議事録 4) 令和元年度 4 回自己点検評価委員会議事録 5) 2019 年 11 月教授会資料（自己点検評価委員会） 6) 2019 年 6, 7, 11, 12 月教授会資料（自己点検評価委員会） 7) 外部有識者意見書 4 冊</p> <p>「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」</p> <p>【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。 [現状] 自己点検・評価は、各委員会単位で実施し、その結果を自己点検・評価委員会が取りまとめている。また、自己点検・評価委員会が薬学教育評価機構の評価基準と照らして問題があると判断した内容に関しては、担当委員会に課題を伝えて対応を依頼している。 [点検・評価] 自己点検・評価は組織的かつ計画的に行われているが、CP、DP、AP の見直し等は担当する委員会がなく、実施されていなかった。 [改善計画] 新たに中期計画・アセスメント委員会を設置し、中期的な視点や、外部有識者の意見、アセスメントのデータに基づいた、教育理念、目標、目的、CP、DP、AP 等の見直し改善を実施する。</p> <p>【観点 2-1-2】 自己点検・評価は、教育研究活動に対する質的・量的な解析に基づいていること。 [現状] 留年率等の解析による教育プログラムの点検評価は実施出来ていない。 [点検・評価] 今後、各種データに基づく自己点検・評価が必要である。学生の受け入れに関しては、入学区分と留年率、国家試験合格率の解析結果を参考に入試の合格判定を行っている。 [改善計画] 教育プログラムの点検・評価に関しては、各種データに基づく解析を教務委員会で行い、その結果は、中期計画・アセスメント委員会にて報告して、改善の実施に繋げる予定である。</p> <p>【観点 2-1-3】 自己点検・評価の結果がホームページ等で社会に公表されていること。 [現状] 自己点検・評価の報告書を兼ねた教育研究年報が HP 上で公開されている。 [点検・評価] 外部の有識者に依頼した評価結果も含めた教育研究年報が公開されており、問題無いと思われる。しかし、各委員会が実施している点検評価は、独自に発見した課題に対しての対応が中心であり、薬学教育評価機構が策定した評価基準に準じた点検評価とはなっていない。 [改善計画] 教育研究年報に薬学教育第三者評価 評価基準に基づく点検評価欄を新たに設定し、点検評価を各委員会レベルで実施する計画である。</p>

【基準 2-2】 教育研究活動の改善が、自己点検・評価結果等に基づいて適切に行われていること。

〔現状〕 各委員会にて自己点検評価を実施しており、各委員会で改善計画を策定して改善を行っている。これらの結果は自己点検・評価委員会が取りまとめ、薬学部が毎年発行する、教育・研究年報に記載され、教授会にてその内容が確認されると共に、HPにて公開されている。また教育理念、目的、目標など、各委員会の委員の議論では不十分と考えられる事柄の自己点検は、65才以下の全教授が参加する中期計画・アセスメント委員会にて議題とされ、見直しを含めた議論がなされている。また見直しが提案された事柄は、最終的に学長による承認を得ている。

〔点検・評価〕 本年度よりすでに中期計画・アセスメント委員会が設置され、教育理念、目標、目的、CP、DP、AP等の見直し改善を実施している。学修プログラムの見直しについては、評価法の設定を現在行っており、来年度から実施予定であり、現在は実施出来ていない。

〔改善計画〕 倫理観、コミュニケーション力、問題解決力の評価基準を設定し、学修プログラムレベルでの点検・評価・改善を行う。知識・技能に関しては、各学年で複数回実施している特別演習試験（学習到達度を測る試験）の結果を学修プログラムの評価に用いる計画である。

【観点 3-3-1-3】 学修成果の評価結果が、教育課程の編成及び実施の改善・向上に活用されていること。

〔現状〕 中期計画・アセスメント委員会が設置され、学修成果の評価結果を、教育課程の編成及び実施の改善・向上に活用する体制が構築されている。

〔点検・評価〕 中期計画・アセスメント委員会により、体制の構築は完了しているが、実施の教育課程の編成及び実施について議論が始まったばかりである。

〔改善計画〕 次年度では実施の教育課程の編成について議論を進める計画である。

【観点 5-2-1】 教員の活動が、最近5年間における教育研究上の業績等で示され、公開されていること。

〔現状〕 教員の教育研究上の最近5年間の業績は、「教育・研究年報」にまとめられ、冊子体に印刷されると共に、PDF書類化されて、薬学部HPにて公開されている。

〔点検・評価〕 教員の教育研究上の最近5年間の業績は毎年公開されており、全く問題は無い。しかし、年度終了時から執筆が開始される内容もあり、原稿をまとめるためにある程度の時間を必要とするため、公開が例年夏前となっている。

〔改善計画〕 原稿作成を共有サーバ上へ、直接アップロードなどによる迅速化を図って、より次年度の早い時期に公開できるように改善する予定である。

【観点 5-2-4】薬剤師として実務の経験を有する選任教員が、常に新しい医療に対応するために、研鑽できる体制・制度の整備に努めていること。

[現状] 実務家教員が個人レベルで、大学病院にて研鑽している状況であり、体制の整備は整っていない。

[点検・評価] 学外で研鑽できるルールづくりを進め、教授会内規としてルール化できた。

[改善計画] 現在、学外での研鑽を実施出来ている職員は一名であるため、さらに複数の教員が研鑽のため大学を離れる機会を持てるよう、専任の実務家教員数の充実を目指し新規採用を進める。

【観点 5-2-5】教育研究活動の実施に必要な職員組織（教員以外の組織）が整備されていること。

[現状] 本学は 8 学部および短期大学部を要する総合大学であり、学部横断的な全学事務センターと各学部付き事務組織の 2 種類を持つ。教務関連事務は、全学事務センターに集約されており、教員が Web 経由で直接入力した講義の出席情報、試験の成績、指導記録等が担当事務員により一括管理されている。学生指導に関しては、学生部に薬学専属の事務員があり、生活に関することなど様々な細やかな指導を行っている。他に全学の就職相談部、健康管理の保健センターなどそれぞれ専門の職員が配置されている。また薬学事務には常時 2 名の職員がおり、総務的な事務を担当している。

[点検・評価] 教育研究活動の実施に必要な職員組織（教員以外の組織）は整備されている。しかしながら、各委員会等で発生する事務作業などは、教育・研究の時間を削って教員が担うことが多く、一部の委員会（実務実習実施委員会）では、薬学部予算を使って臨時事務職員を雇って、職員の負担を軽減しているのが現状である。

[改善計画] 事務作業をサポートする臨時事務職員の雇用の確保に努力する予定である。

【観点 8-1-3】教育研究活動を通じて、医療及び薬学における国際交流の活性化に努めていること

[現状] 本学は台湾の 2009 年中山医科大学（台湾）、2010 年大仁科技大学（台湾）、台北医学大学（台湾）、2011 年嘉南薬理大学（台湾）とそれぞれ学術交流協定を結んでおり、学生が留学する機会を提供している。また海外からの留学生を積極的に受け入れており、学年に複数名の外国人留学生が在籍しており、文化の異なる学生との交流は実現できている。

[点検・評価] 夏休みの利用した、語学研修を目的とした短期留学は実績があるものの、実際に薬学部在籍の学生が薬学を学ぶための留学した実績はまだ無く、より留学し易い環境の整備が今後の課題である。一方、アジア地域の多様な国から、さまざまな国籍の留学生を受け入れて在籍させており、また研究室単位では、海外からの研究者を受け入れている場合があり、一定の国際交流は達成されている。

[改善計画] 現状の薬学教育プログラムでは、海外留学を実現する為には、休学が必須となっている。そのため、留学の実勢がないものと考えられる。教育カリキュラムに海外薬学研修を選択科目として組入れることで、海外留学を促進する予定である。

I V 大学院

大学院教務委員会	委員長 葛原 隆	委員 今川洋, 姫野誠一郎, 京谷庄二郎, 堂上(久保)美和
活動概要		
<p>H31/R1 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 (9月 (秋入学の大学院生のため)) 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) 博士審査の基準・観点の策定 9) 大学院広報のためのポスターとパンフレットの作成 10) 学部学生に対する大学院説明会の開催 		
課題に対する対応と評価		
課題 1	大学院入学者が定員を充足していない	
<p>【対応】 大学院広報のためのポスターとパンフレットの作成した。学部学生に対する大学院説明会を開催した。</p> <p>【評価】 今年度は定員 6 名に対して 3 名の受験者がおり、3 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>		
課題 2	博士審査の基準・観点が不明瞭であった。	
<p>【対応】 博士審査の基準・観点を明文化した。</p> <p>【評価】 来年度より設定した博士審査の基準・観点により審査することができるようになった。</p> <p>【資料】</p>		
課題 3	大学院博士内審査会で香川キャンパスと徳島キャンパスで通信に時間がかかる事例があった。	
<p>【対応】 前日に香川キャンパスと通信の打ち合わせを行う。</p> <p>【評価】 当日にほぼ定刻通りに開催できるようになった。</p> <p>【資料】</p>		
次年度の課題とその改善案		
次年度は引き続き、大学院への入学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) 平成 31 年度/令和元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) 平成 31 年度/令和元年度秋季令和 2 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
(2019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：九州大学先導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. 早期体験学習（吉田、廣兼）
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. 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）

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

早期体験学習（吉田、廣兼）

1. 教育達成目標

医療の担い手の一員である薬学専門家が社会で活躍する現場（病院、薬局、企業、行政）を見学体験して、卒業後に患者、同僚、地域社会との信頼関係を確立できるようになるために、相手の心理、立場、環境を理解するための基本的知識、技能、態度を修得する。また職業現場を体験しその内容を少人数で討論後、全体会で発表し、薬学生としての学習に対するモチベーションを高める。

2. 目標達成状況

受講者は薬剤師が働く現場を実際に見学・体験することができ、SGD・発表会を通してより深く医療人のあり方について学ぶことが出来たと思われる。当初の目標を概ね達成できたと考えられる。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

授業評価アンケートの結果では概ね良好な回答を得ている。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

1 年生前期 180 分×15 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、姫野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

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

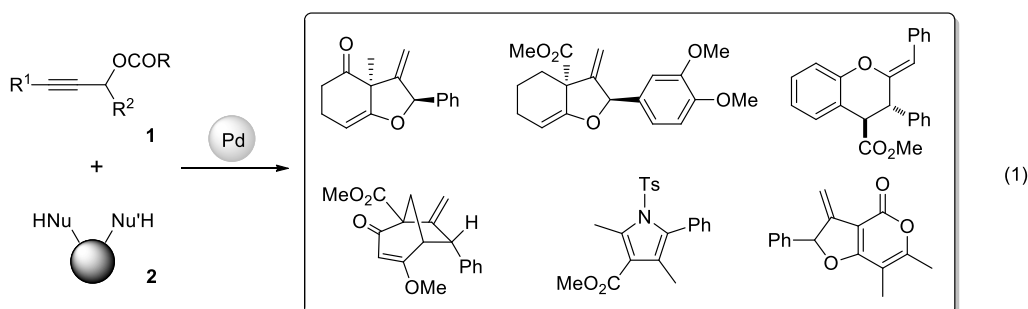
研究の概要

(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・再利用も可能などの利点から工業的適応性が高く環境に優しい触媒として注目を集めている。しかし、これまで還元や酸化等の比較的単純な反応への適応が多く、炭素-炭素結合形成等の高度物質変換反応への展開は立ち後れていた。我々は、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初めて見出した (*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の合成法として特に有用性が高い。さらに、反応性の類似した異種芳香族アミン間での高選択的クロスカップリング反応の開発、そして分子内カップリングによるカルバゾール合成法の開発にも成功している。現在、本研究をさらに発展させるべく検討中である。

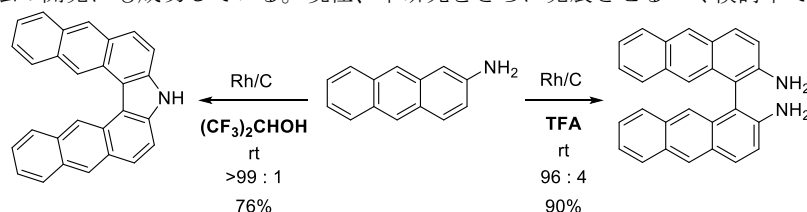
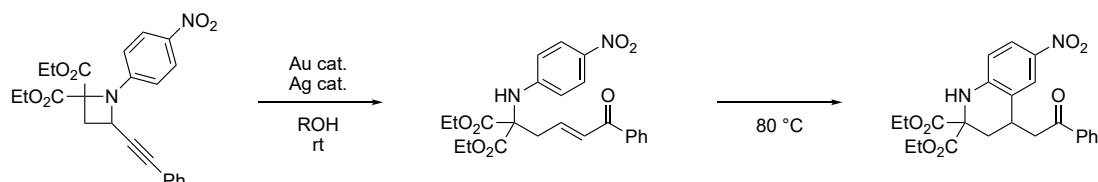


図 3 不均一系 Rh/C 触媒を用いた酸化カップリング反応

(3) プロパルギルアゼチジンのカスケード型開環・環化反応による含窒素環状化合物の合成

アゼチジンは歪んだ環構造を有していることから反応性が高く、開環反応や環拡大反応への応用が期待されている。これまでに様々な求核剤と活性化剤の組み合わせによる開環反応が報告されている。その中で環拡大反応は、医薬品や農薬に類出する含窒素環状化合物を合成できるため、非常に重要である。本研究では、金触媒を用いてプロパルギルアゼチジンを活性化し、カスケード型開環・環化反応によりテトラヒドロキノリン骨格を合成する。

アルキンは金触媒存在化、容易に活性化され求核剤が付加することが知られている。しかし、最近、我々はプロパルギル位にアゼチジン環が存在すると、求核剤が付加した後、アゼチジン環の歪を解消するように開環して α, β -不飽和ケトンが得られることを見出した。また、得られた α, β -不飽和ケトンは加熱することでテトラヒドロキノリン誘導体に変換できることも明らかにした。次年度は、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。



外部誌上発表

[原著論文]

- 1) **Yoshida, M.**; Mori, S.; **Matsumoto, K.**; **Hirokane, T.**
Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of N-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates.
Heterocycles, published online, DOI: 10.3987/COM-19-S(F)40.
- 2) **Konishi, H.**; **Hirokane, T.**; Hashimoto, H.; Ikeuchi, K.; Matsumoto, S.; Wakamori, S.; Yamada, H.;
Synthesis of Diaryl ether Components of Ellagitannins Using Ortho-quinone with Consonant Mesomeric Effects.
Chemical Communications, Accepted Manuscript, DOI: 10.1039/D0CC00889C
- 3) **Yoshida, M.**; Shibata, M.; Mukae, S.; Kinoshita, K.; **Matsumoto, K.**; **Hirokane, T.**
Synthesis of Pyrone-annulated 2-Oxabicyclo[3.3.1]nonanes by Palladium-Catalyzed Cyclization of 4-Hydroxy-2-pyrones with Allylic Bisacetates.
Tetrahedron Letters, 60, 151262 (2019).
- 4) **Matsumoto, K.**; Takeda, S.; **Hirokane, T.**; **Yoshida, M.**
A Highly Selective Palladium-Catalyzed Aerobic Oxidative Aniline–Aniline Cross-coupling Reaction.
Organic Letters, 21, 7279-7283 (2019). DOI: 10.1021/acs.orglett.9b02527.
- 5) **Matsumoto, K.**; Nakano, R.; **Hirokane, T.**; **Yoshida, M.**
Synthesis of Bridgehead-Functionalized Triptycene Quinones via Lewis Acid-Promoted Diels-Alder Reactions of 9-Acyloxanthracenes
Tetrahedron Letters, 60, 975-978 (2019).
- 6) **Hirokane, T.**; Kawakami, A.; **Matsumoto, K.**; **Yoshida, M.**
Diastereoselective Synthesis of 5-Iodoalkenyl-2-oxazolines by Electrophilic Cyclization of Allenyl Amides
Heterocycles, 99, 93-99 (2019).
- 7) 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).
- 8) 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).

- 9) 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).
- 10) 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).
- 11) **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)
- 12) **Matsumoto, K.**; Mizushina, N.; **Yoshida, M.**; Shindo, M.,
Stereocontrolled Synthesis of Multisubstituted 1,3-dienes via an Allene-Claisen Rearrangement
Synlett 28, 2340-2344 (2017).
- 13) **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).
- 14) Fujimoto, S.; **Matsumoto, K.**; Iwata, T.; Shindo, M.,
Aerobic Oxidative Homocoupling Reaction of Anilides Using Heterogeneous Metal Catalysts
Tetrahedron Letters 58, 973-976 (2017).
- 15) 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】
- 16) 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).
- 17) 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).
- 18) 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).
- 19) **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).
- 20) **Masahiro Yoshida**,* Asuka Kobayashi, and Kosuke Namba
Synthesis of 2,3-dihydro-4*H*-furo[3,2-*c*]chromen-4-one derivatives by oxidative radical cyclization of 4-hydroxy-2*H*-chromen-2-one with alkenes.
Heterocycles, 93 (1), 93 (2), 737–744 (2016)
- 21) **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).
- 22) **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).
- 23) Fujimoto, S.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.

Aerobic Intramolecular Oxidative Coupling Reaction via Heterogeneous Metal Catalysts

Advanced Synthesis & Catalysis 358, 3057-3061 (2016).

- 24) **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】
- 25) 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】
- 26) Wauke, H.; Matsuo, K.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.
Synthesis of Dissymmetric Malonic Acid Monoamides from Symmetric Dithiomalonates
ChemistrySelect, 1, 6830-6833 (2016).
- 27) Takeda, S.; Okazaki, H.; Kudo, T.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.; Aramaki, H.
Bongkrekkic acid as a Warburg effect modulator in long-term estradiol deprived MCF-7 breast cancer cells
Anticancer Research, 36, 5171-5182 (2016).
- 28) 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).
- 29) 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)
- 30) **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 Bongkrekkic Acid and Apoptosis Inhibitory Activity of its Analogues
Chemistry A European Journal 21, 11590-11602 (2015).
- 31) Yamamoto, A.; Hasui, K.; Matsuo, H.; Okuda, K.; Abe, M.; **Matsumoto, K.**; Harada, K.; Yoshimura, Y.; Yamamoto, T.; Ohkura, K.; Shinohara, Y.; Shindo, M.
Bongkrekkic 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).
- 32) Okazaki, H.; Takeda, S.; Ikeda, E.; Fukunishi, Y.; Ishii, H.; Taniguchi, A.; Tokuyasu, M.; Himeno, T.; Kakizoe, K.; **Matsumoto, K.**; Shindo, M.; Aramaki, H.
Bongkrekkic acid as a selective activator of the peroxisome proliferator-activated receptor γ (PPAR γ) isoform
The Journal Toxicological Sciences 40, 223-233 (2015).
- 33) 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).
- 34) **Hirokane T.**; Ikeuchi K.; Yamada H.
Total synthesis of laevigatins A and E.
European Journal of Organic Chemistry, 33, 7183-7359, (2015).

[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
徳島文理大学 薬学部 年報

Structural Revisions in Natural Ellagitannins

Molecules, 23(8), 1901 (2018).

- 3) 池内和忠、若森晋之介、廣兼司、山田英俊
エラジタンニンの全部合成を志向した合成法の発展
有機合成化学協会誌, 76 (9), 904-913 (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) 触媒的分子内脱水素カップリングによるカルバゾール合成法の開発
小林由典、松本健司、廣兼司、吉田昌裕
第58回日本薬学会中四国支部学術大会、サンポートホール高松、高松市、2019年11月 [oral]
- 2) パラジウム触媒を用いたβ-エナミノカルボニル化合物とプロパルギルエステルの環化反応による四置換ピロールの合成
西岡舞、廣兼司、松本健司、吉田昌裕
第58回日本薬学会中四国支部学術大会、サンポートホール高松、高松市、2019年11月 [oral]
- 3) DBUを用いたプロパルギルアミドの水素移動による三置換アレナミドの合成
渡辺柴乃、廣兼司、松本健司、吉田昌裕
第58回日本薬学会中四国支部学術大会、サンポートホール高松、高松市、2019年11月 [oral]
- 4) パラジウム触媒を用いた環状β-ジケトンとプロパルギルエステルの連続的環化反応
平林拓也、山田江梨子、廣兼司、松本健司、吉田昌裕
第58回日本薬学会中四国支部学術大会、サンポートホール高松、高松市、2019年11月 [oral]
- 5) 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
吉田昌裕、湊信也、松本健司、廣兼司
第45回反応と合成の進歩シンポジウム、倉敷市芸文館、岡山、2019年10月 [poster]
- 6) 異種アニリン間での高選択的脱水素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
第45回反応と合成の進歩シンポジウム、倉敷市芸文館、岡山、2019年10月 [poster]
- 7) Heterogeneous Metal Catalyzed Aerobic Dehydrogenative Biaryl Coupling of Aniline Derivatives
Kenji Matsumoto, Satoshi Takeda, Yasunori Toubaru, Tsukasa Hirokane, Masahiro Yoshida
ISPC2019, Kyoto, July 2019 [poster]
- 8) 酸化的アシロキシ化反応によるベンゾクマリン合成法の開発
松本健司、橋本紀子、廣兼司、吉田昌裕

- 日本薬学会第 139 年会、幕張メッセ、千葉市、2019 年 3 月 [poster]
- 9) 芳香族アミン類の脱水素酸化反応による含窒素多環集積分子の迅速合成
松本健司、中野李菜、廣兼司、吉田昌裕
日本薬学会第 139 年会、幕張メッセ、千葉市、2019 年 3 月 [poster]
- 10) パラジウム触媒を用いた β -エナミノエステルと 2-メチレン-1,3-プロパンジオールの環化反応によるヘキサヒドロキノリン骨格の構築
田中恵美、廣兼司、松本健司、吉田昌裕
日本薬学会第 139 年会、幕張メッセ、千葉市、2019 年 3 月 [poster]
- 11) 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オキサゾリンの立体選択的合成
川上綾香、廣兼司、松本健司、吉田昌裕
日本薬学会第 139 年会、幕張メッセ、千葉市、2019 年 3 月 [poster]
- 12) パラジウム触媒を用いたプロパルギルエステルの環化反応によるテトラヒドロベンゾフラン誘導体の位置選択的合成
平林拓也、山田江梨子、廣兼司、松本健司、吉田昌裕
日本薬学会第 139 年会、幕張メッセ、千葉市、2019 年 3 月 [poster]
- 13) 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]
- 14) 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、久留米シティープラザ、福岡、2018 年 9 月 [poster]
- 15) 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]
- 16) アレニルイミンを鍵中間体とした Lytharacae 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]
- 17) 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]
- 18) 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]
- 19) 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]
- 20) 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]
- 21) 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]
- 22) 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]
- 23) 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.

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：公益社団法人日本薬学会中国四国支部 支部監事
- 3) 吉田昌裕：公益社団法人日本薬学会 2019 年度役員候補者選考委員
- 4) 吉田昌裕：ひらめき☆ときめきサイエンス「くすりをつくる～現代の錬金術・有機合成化学を体験しよう！～」実施責任者
- 5) 吉田昌裕：免許状更新講習「教育に役立つ薬の知識・医薬品の化学合成と漢方薬の調合」実施責任者
- 6) 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：薬学部早期体験学習委員長
吉田昌裕：教員免許更新講習担当責任者
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：薬学部自己点検評価委員
吉田昌裕：薬学部高校訪問教員
吉田昌裕：薬学部中期計画・アセスメント委員
松本健司：薬学部教務委員（2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：基礎コース対策委員
松本健司：教員免許更新講習担当
廣兼 司：薬学部早期体験学習委員
廣兼 司：薬学部体験入学委員
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、原田）
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. 処方せん解析学3（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
徳島文理大学 薬学部 年報

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。

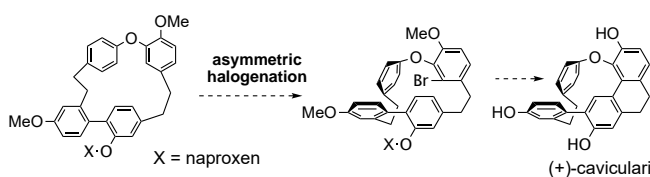
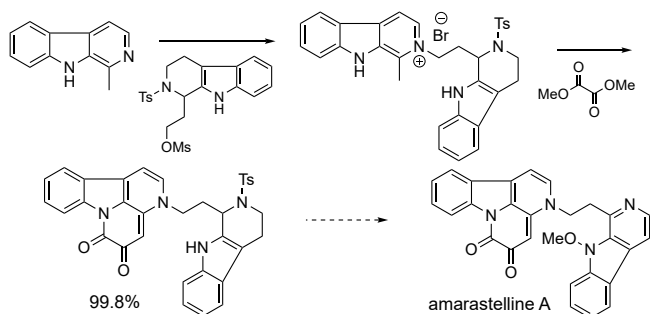
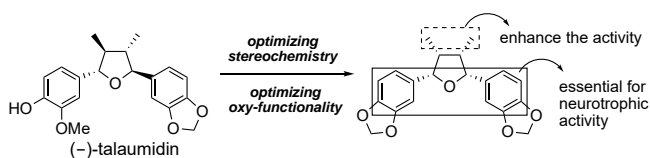
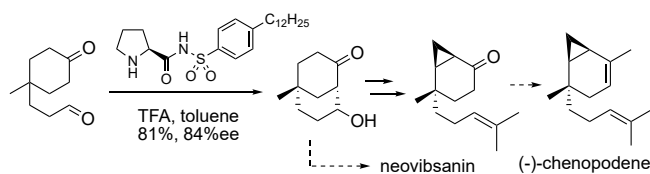
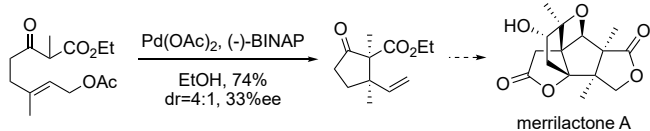
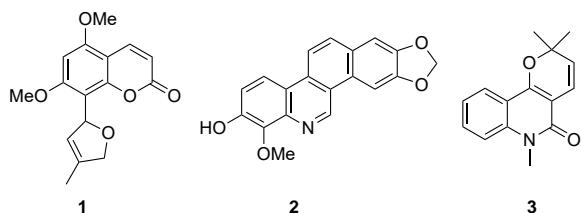
4. 教育内容面での取り組みと改善方策

物理化学2、3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張能力の亢進や細胞生存維持に必要な神経栄養因子 (NGF、BDNF、NT3 等) の利用が検討されている。しかし、これらは高蛋白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張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張促進活性が認められた。特に強力な活性を示した *Z. montanum* は、既に活性物質が明らかとなっているジャワシヨウガと同種であることが分かった。これらの結果は、BST 活性と PC12 に対する神経突起伸張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。BST 活性を指標に神経突起伸張促進活性を示したクマツヅラ科植物イエマネ (*Gmelina arborea*)



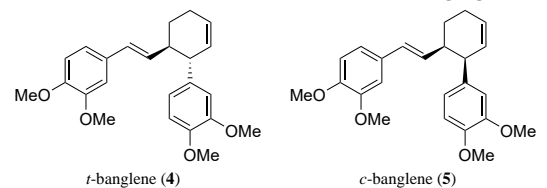
の活性物質の探索研究を行い、新規化合物 9 種を含む 15 種の化合物を単離することに成功した。また、3 種の活性物質 1~3 を見いだすことができた。現在、詳細に活性評価中である。

これまでに神経栄養因子活性物質として見いだされたメリラクトン A、ネオビブサニンおよびタラウミジンについて合成研究をおこなった。メリラクトン A は中国産シキミから単離されたセスキテルペンで特異な籠型構造を有する興味深い天然物である。今回、メリラクトン A の B 環構築に Tsuji-Trost 反応を適用した結果、隣接した四級炭素の形成を伴う中央環の形成に成功した。本反応にキラル配位子である (-)-BINAL を使用したところ、33%ee のエナンチオ選択性で目的物を得ることができた。また、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ポ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チリン 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、アマラスチ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。

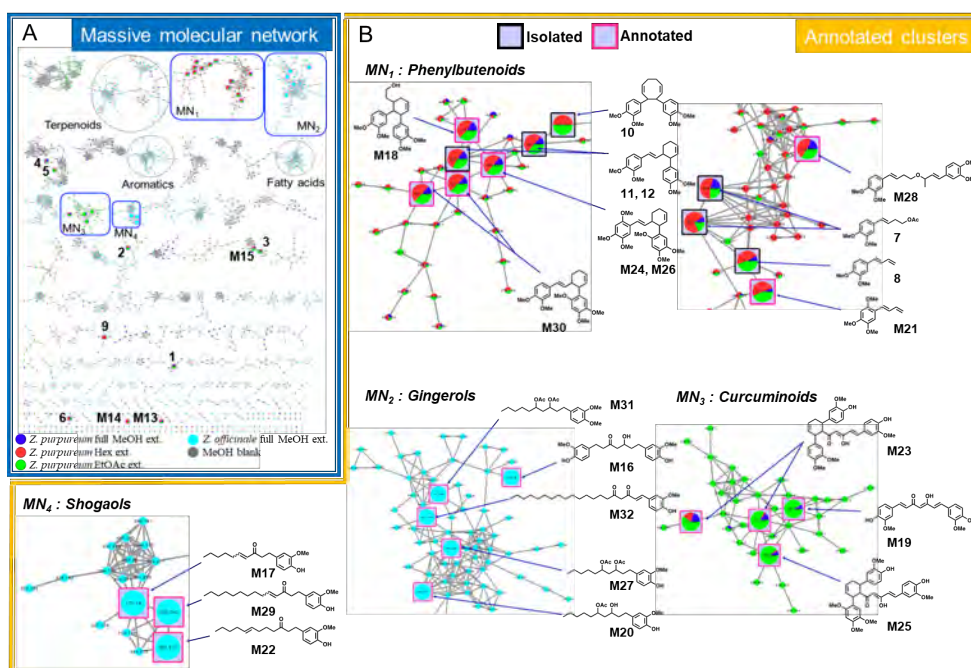
(2) 植物由来抗菌周病原菌活性物質の探索

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。特に、最近の研究において、歯周病原菌が産生する毒素がアルツハイマー型認知症(AD)を悪化させることが報告されている。日常的に歯磨きなどで口腔内を清潔に保つことが、“慢性的に長く続く小さな炎症”を抑える唯一の効果的手法であるが、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、我々が神経変性疾患予防食材として精力的に研究を進めているジャワショウガ *Bangle* (*Zingiber purpureum*) が、歯周病原菌に対して特異的に抗菌活性を示すことを見出した。ジャワショウガ根の乾燥粉末を、ヘキサン、酢酸エチル、メタノール、水を用いて順次抽出し、4 種の抽出物を作成した。これら 4 種の歯周病原菌 *P. gingivalis* に対する抗菌活性を調べたところ、ヘキサン抽出物のみ *P. gingivalis* に対する増殖抑制効果が認められた。活性を示したヘキサン抽出物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーにより 16 個のフラクション (fr.1~16) に分画した。得られた 16 個のフラクションに対して *P. gingivalis* の増殖抑制効果を検討した結果、10 個のフラクションに増殖抑制効果が認められた。また、菌液濃度を 5 倍にしたものに対して効果を調べたところ、1 つのフラクション(fr.4) のみに活性が認められた。強力な活性を示したフラクション fr.4 に含まれる活性物質を特定するため、精製を行ったところ、3 種の化合物を単離・同定することができた。単離した 3 種の化合物の *P. gingivalis* 増殖抑制効果を検討したところ、リノール酸が fr.4 の活性本体であることを明らかにすることができた。一方、その他の活性成分として *banglene* を特定することができ、トランス型 *t-banglene* (4) よりシス型 *c-banglene* (5) の方が増殖抑制活性が強いことが明らかとなり、シクロヘキセン環状の立体化学が歯周病原菌の増殖抑制活性に関与しているという興味深い結果を得ることができた。



(3) ジャワショウガの痙攣抑制物質の探索と天然物メタボロミクスを活用した化学成分析

てんかんは、てんかん発作を特徴とする脳の慢性疾患であり、様々な精神疾患を呈することが知られている。抗てんかん薬により発作がコントロールされているものの、合併症として精神医学的な問題を抱えることが多く、患者の QOL の低下が問題となっている。我々は以前から、神経変性疾患の予防・治療開発を目的とし、天然物由来の神経栄養因子様活性物質の探索研究を行っている。これら神経栄養因子様活性化合物が抗てんかん作用を示せば、てんかんに伴う鬱などの精神症状を抑えることも可能になる。今回、ジャワショウガ *Bangle* のメタノール抽出物が抗てんかん作用を示したので、その活性成分を探索した。ジャワショウガをヘキサン、酢酸エチル、メタノール、水を用いて順次抽出し、ゼブラフィッシュを用いたスクリーニングを行ったところ、ヘキサン抽出物が最も強い活性を示した。活性を指標に精製した結果、神経栄養因子活性を有する化合物 4 と 5 が抗てんかん活性成分の本体であることがわかった。一方、薬味として使用されるショウガは *Z. officinale* の抽出物には全く痙攣抑制作用が認められなかった。ジャワショウガとショウガの化学成分の網羅的解析を行う目的で、LC-MS/MS スペクトルを用いたモレキュラーネットワークプロファイルを作成した。その結果、ジャワショウガとショウガの化学成分は全く異なり、ジャワショウガ特有のフェニルブテノイド類はショウガには含まれていないことがわかった。



外部誌上发表

2015年1月～2019年12月（5年間）

[原著論文]

2019

1. Structure of seven new vibsanone-type diterpenoids from *Viburnum awabuki*. M. Kubo, M. Nakai, K. Harada, Y. Fukuyama. *Tetrahedron* **75**, 2379-2384 (2019).
2. Chemical constituents of the Vietnamese plants *Dalbergia tonkinensis* Prain and *Cratogeomys formosum* (Jack) Dyer in Hook and their DPPH radical scavenging activities. N. T. Son, M. Kamiji, T. T. Huong, M. Kubo, N. M. Cuong, Y. Fukuyama. *Med. Chem. Res.* **28**, 1441-1447 (2019).
3. Jiadifenolide induces the expression of cellular communication network factor (CCN) genes, CCN2 exhibits neurotrophic activity in neuronal precursor cells derived from human induced pluripotent stem cells. M. Shoji, M. Ueda, M. Nishioka, H. Minato, M. Seki, K. Harada, M. Kubo, Y. Fukuyama, Y. Suzuki, E. Aoyama, M. Takigawa, T. Kuzuhara. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **519**, 309-315 (2019).
4. Taxonomically Informed Scoring Enhances Confidence in Natural Products Annotation. A. Rutz, M. Dounoue-Kubo, S. Ollivier, J. Bission, M. Saesong, S. N. Ebrahimi, K. Ingkaninan, J.-L. Wolfender, P.-M. Allard. *Front. Plant. Sci.* **10**, Article 1329 (2019).
5. Sucupiranins M-Q, five new furanocassane-type diterpenoids from the seeds of *Bowdichia virgilioides*. Y. Endo, T. Kasahara, K. Asakura, M. Funasaki, G. Akisue, T. Etoh, K. Harada, Y. Fukuyama, K. Matsuzaki, M. Ishibashi, A. Ohsaki. *Tetrahedron* **75**, 130511 (2019).
6. Chemical Constituents of the Heartwood of *Dalbergia tonkinensis*. N. T. Son, Y. Fukuyama, N. M. Cuong. *Chem. Nat. Comp.* **55**, 854-856 (2019).

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. 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).
3. 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).
4. Chemotaxonomic Aspects of the Constituents of the Plant *Dalbergia*. N. T. Son, T. Yamamoto, Y. Fukuyama. *Biochem. Sys. Eco.*, **78**, 98-101 (2018).

- 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).
- 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

- 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).
- 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).
- 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).
- 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).
- 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).
- 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

- 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).
- 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).
- 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).
- 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).
- 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).
- 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).
- 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).
- 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

- Kubo, M. (2015). Search of Neurotrophin-mimic Natural Products for Prevention and Treatment of Neurodegenerative Disease. *Yakugaku Zasshi*, **135**, 1147-1152.
- Imagawa, H.; Esumi, T.; Fukuyama, Y. (2015). Synthetic Studies of Neurite Outgrowth-Promoting Neovibsanins. *J. Syn. Org. Chem. Jpn.*, **73**, 902-910.
- 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.
- 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.
- 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.

[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).
3. Metabolomics strategies for the dereplication of polyphenols and other metabolites in complex natural extracts, J.-L. Wolfender, P.-M. Allard, M. Kubo, E. F. Queiroz, *Recent Advances in Polyphenol Research*, **6**, 183-205 (2019).

[著書・訳書]

口頭発表・学会発表

2019年1月～12月

- 1) 久保美和, Théo Brillatz, Emerson Ferreira Queiroz, Pierre-Marie Allard, 原田研一, 加藤栄信, 細田真也, Jean-Luc Wolfender, 福山愛保 (2019). ゼブラフィッシュアッセイを基盤としたジャワショウガ *Bangle* に含まれる抗痙攣作用物質の同定とモレキュラーネットワークプロファイリング, 日本薬学会第139年会, 千葉.
- 2) 原田研一, 板東莉奈, 窪田剛志, 岸本泰司, 松井敦聡, 久保美和, 福山愛保 (2019). 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, 日本薬学会第139年会, 千葉.
- 3) 川田美都紀, 入交諒, 松野倫代, 幾井康仁, 原田研一, 久保美和, 水上元, 福山愛保 (2019), ミャンマー産植物 *Gmelina arborea* 茎に含まれる神経栄養因子様活性成分の探索研究, 日本薬学会第139年会, 千葉.
- 4) 大西菜月, 原田研一, 井下伊久美, 板東裕大, 久保美和 (2019). Pd触媒反応を活用するフラノピングイサノールの合成研究, 日本薬学会第139年会, 千葉.
- 5) 坂下正倫, 原田研一, 中田絢音, 枝沢由衣, 茨木大輔, 久保美和, 福山愛保 (2019). 有機分子触媒 Hua-cat を利用した (-)-chenopodene の不斉合成研究, 日本薬学会第139年会, 千葉.
- 6) 岩崎郁也, 山崎直人, 作見和, 葛西祐介, 山本博文, 今川洋, 久保美和, 福山愛保, 穂刈玲, 石川亜紀, 岩月正人, 大村智 (2019). 抗マalaria活性を有するデヒドロアントフィンおよびその誘導体の合成と評価, 日本薬学会第139年会, 千葉.
- 7) 柳本剛志, 岸本卓, 清水奈津実, 葛西祐介, 久保美和, 山本博文, 永浜政博, 福山愛保, 今川洋 (2019). 光親和性標識体を用いたネオビブサニン類の標的蛋白質探索, 日本薬学会第139年会, 千葉.
- 8) Y. Fukuyama, M. Kubo, M. Nakai, K. Harada, N. Matsui, M. Miyamura, E. Kato (2019). Neurotrophic property of Javanese Giger Bangles, *Zingiber purpureum*. APSBMS2019, 札幌.
- 9) 入交諒, 川田美都紀, 松野倫代, 幾井康仁, 原田研一, 久保美和, 水上元, 福山愛保 (2019). 殺ブライインシュリンブ活性を有するミャンマー産植物 *Gmelina arborea* の化学成分研究, 第63回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 秋田.
- 10) 茨木大輔, 坂下正倫, 原田研一, 中田絢音, 枝沢由衣, 久保美和, 福山愛保 (2019). 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 (-)-チェノポデンの合成研究, 第63回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 秋田.
- 11) 諏佐友香, 野中実紀, 岡本育子, 舟崎真理子, 松崎桂一, 福山愛保, 大崎愛弓 (2019). *Portulaca* 属植物の新規ジテルペン成分, 第63回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 秋田.
- 12) Luis Quirós-Guerrero, Arnaud Gaudry, Adriano Rutz, Miwa Dounoue, Marcel Kaiser, Emerson Ferreira Queiroz, Laurence Marcourt, Bruno David, Jean-Luc Wolfender, Pierre-Marie Allard (2019). PRIORITIZATION OF HIGH-VALUE NATURAL PRODUCTS FROM A LARGE CHEMO-DIVERSE PLANT EXTRACTS COLLECTION: A FOCUS ON STRUCTURAL NOVELTY, GA2019、インスブルック、オーストリア
- 13) Adriano Rutz, Miwa Dounoue-Kubo, Simon Ollivier, Jonathan Bisson, Mohsen Bagheri, Tongchai Saesong, Samad Nejad Ebrahimi, Kornkanok Ingkaninan, Jean-Luc Wolfender, Pierre-Marie Allard (2019), Taxonomically informed metabolite annotation, GA2019、インスブルック、オーストリア

- 14) Arnaud Gaudry, Luis Manuel Quiros Guerrero, Adriano Rutz, Miwa Dounoue, Marcel Kaiser, Bruno David, Emerson Ferreira Queiroz, Laurence Marcourt, Jean-Luc Wolfender, Pierre-Marie Allard (2019). MULTI-INFORMATIVE BIOACTIVITY-BASED MOLECULAR NETWORKING OF A LARGE CHEMODIVERSE PLANT COLLECTION ALLOWS EFFICIENT IDENTIFICATION OF TRYPANOCIDAL NATURAL PRODUCTS, GA2019、インスブルック、オーストリア。
- 15) 角 大悟、吉岡 三郎、宗野 真和、今川 洋、加来 裕人、四宮 一昭、宮高 透喜、大岡 裕子、冨田羅 勝義、福山 愛保 (2019)。徳島文理大学における学部・学科間を超えた多職種連携教育の構築・実施 —多職種連携の心構えを準備するための初年次教育—、第4回日本薬学教育学会大会、大阪。
- 16) 原田研一、板東莉奈、入交諒、久保美和、窪田剛志、岸本泰司、松井敦聡、郡山恵樹、福山愛保(2019)。タラミジンを基盤とする新規神経栄養因子様活性物質の創製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、第37回メテデイシナルケミストリーシンポジウム、東京。

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5725527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：徳島文理大学、徳島県ブロック別進学説明会（吉野川市、R1.6.27）。
 2. 原田研一：進路フェスタ2019 in 徳島、進路相談会（アスティ徳島、R1.6.16）。
 3. 原田研一：徳島文理大学・徳島県薬務課・徳島保健所主催、薬物乱用防止開発活動（R1.10.19）。
- 2) 学会・学外審議会委員会への貢献
福山愛保
 1. 徳島県科学技術県民会議健康・医療部会委員
 2. 徳島新聞生命科学分野選考委員
 3. 徳島県薬物乱用防止指導員
 4. 徳島県献血推進委員

5. 日本高等教育評価機構理事
6. 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

原田研一

1. 徳島県薬物乱用防止指導員

3) その他、国際協力、産業支援、他大学での講義など

1. 福山愛保 (2012). Neurotrophic Activity of Javanese Ginger BANGLE, Special Seminar, Hi Europe, Ni & NuW for 2012, Germany.
2. 福山愛保 (2012). 神経栄養因子活性天然物 talaumidin の合成研究、大阪市立大学大学院特別講演.
3. 福山愛保 (2013). Neurotrophic Compounds of Javanese Ginger, *Zingiber purpurenum*, PSNA 2013, Corvallis, USA.
4. 福山愛保 (2015). 神経栄養因子活性天然物の合成研究、招待講演、TEAC 2015.
5. 福山愛保 (2016). Synthetic Studies on Neurotrophic Natural Products. Northwest A & F University, China, 招待講演.
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.
7. 福山愛保 (2019). 認知症の予防を目指す食材の開発 ジャワショウガ (Bangle)の神経栄養因子活性に関する薬学的研究
大塚製薬東京本社招待講演.

管理・運営に係ること

福山愛保：副学長、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委員長、全学研究委員会委員長

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、基礎コース対策委員

その他、新聞報道等

なし

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
助教	氏名 北村 圭 着任年月日：2019年4月1日 最終学歴：2013年3月東京工業大学理工学研究科化学専攻博士課程修了 博士(理学) 前職：関西学院大学理工学部 助教

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 基礎化学（角田鉄人，北村圭）
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，北村圭）
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. 薬学演習1（角田鉄人，加来裕人，北村圭分担）
7. 薬学基礎演習2（加来裕人分担）
9. 創薬化学（加来裕人分担）
10. 機能性食品（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的な講義と位置づけ，薬学における化学の重要性を伝える導入的教育とした。学習効果を高めるために，別途補講として各講義7回の演習を教員8名（一回分）で精力的に行った（加来准教授，北村助教参加）。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。薬学演習1にて，少人数での化学演習をおこなった。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（28時間），一回ごと講義のために費やした準備時間は3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，徳島文理大学 薬学部 年報

医薬品を総合的に把握する能力を身にけるよう働きかけた。

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。

創薬化学では, 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, 創薬化学2で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, 講義担当者として, 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。

大学院教育について

学位論文作成研究として位置づけられているすべての科目で, 最先端の有機化学を理解し, 自ら課題設定し, 解決していく能力の獲得を目指した。研究内容は, 当研究室で展開しているテーマ「アブラムシのもつポリケタイド系色素の全合成」に係るものである。

指導に費やす時間は7時間/日。

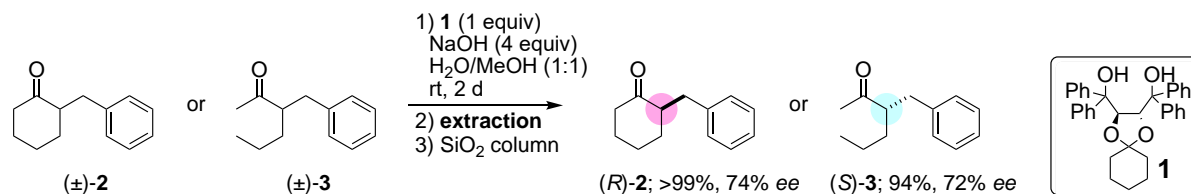
研究の概要

(1) 課題名：新光延試薬の開発と新展開 (担当：角田, 加来, 北村)

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, これら成果を含窒素化合物の合成さらには分子内閉環による環状アミン合成に拡張し, 有用化合物の効率的な合成手法を新たに提供しようと務めた。

(2) 課題名：不斉分子認識：デラセミ化法の新展開 (担当：加来)

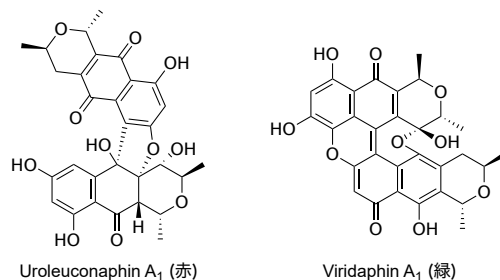
当研究室では不斉分子認識を基盤とした包接錯体化により, 熱力学的支配のもとにラセミの α -モノ置換環状ケトン類を光学活性体に変換する方法(デラセミ化法(式))を開発している。ラセミのケトン塩基性条件下にホスト分子(例えば1)と混合するだけで光学活性体になってしまうデラセミ化法は, これまでにない斬新な方法であり, 光学活性なカルボニル化合物やアルコール類の効率的な調製法として広く普及する可能性がでてきた。昨年度はシクロペンタノン類に本法を応用し, 高純度の光学活性体に変換できた(式)。さらに包接錯体のX線結晶構造解析に成功し, 認識の本質にせまることができた。今年度は, 本法をジアステレオマ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



(3) 課題名：アブラムシのもつポリケタイド系色素の全合成 (担当：北村)

アブラムシは色鮮やかなものが多く存在し, その体色は種の認識をはじめ警告色や保護色としての役割をもつとされる。当研究室により単離, 構造決定されたウロロイコナフィン A₁ (赤) やピリダフィン A₁ (緑) は, ピラノナフトキノン同士が複数箇所
徳島文理大学 薬学部 年報

で結合した複雑な二量体構造を持ち、抗菌活性に加え、ヒト前骨髄性白血病細胞(HL-60)に対する細胞毒性を示す。このような芳香属ポリケチドに由来する色素分子の全合成を当面の研究課題とし、今年度は単量体ユニットである多置換ピラノナフトキノンを光学活性体として合成することができた。今後これを基盤とし、二量体形成における位置および立体制御法の確立を目指している。



外部誌上発表

2015年1月～2019年12月(5年間)

[原著論文]

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Piperidine and Azetidine Formation by Direct Cyclization of Diols with N-Nonsubstituted Sulfonamide under The Mitsunobu Conditions Utilizing (Cyanomethylene)Tributylphosphorane (CMBP) and Its Application to The Synthesis of Lupinine H. Kaku, Y. Sonoda, H. Hishida, Y. Taniguchi, A. Kubo, T. Hamaguchi, M. Horikawa, M. Inai, K. Kitamura, T. Tsunoda, *Heterocycles* **2019**, 98 (11), 1525-1535.
7. Intramolecular benzoallene-alkyne cycloaddition initiated by site-selective SN2' reaction of epoxytetracene en route to π -extended pyracylene Kei Kitamura, Kenta Asahina, Kazuhiko Adachi, Toshiyuki Hamura, *Chem. Commun.* **2019**, 55, 11021-11024.

口頭発表・学会発表

2019年1月～12月

- 1) エピメリ化平衡条件下、包接錯体化を利用したジ置換シクロペンタノン類のジアステレオ制御とセダミン類合成への応用、○中田百香、加来裕人、井藤美浪、上原李佳子、堀川美津代、角田鉄人。第99回日本化学会年会、2019.3.17、神戸
- 2) 新光延試薬存在下、ジオールとスルホンアミドとの反応による環形成とルピニン合成への応用、○菌田悠平、加来裕人、久保晶紀子、菱田英之、谷口有里、郷田佳代、堀川美津代、角田鉄人、第99回日本化学会年会、2019.3.17、神戸
- 3) γ -ラクタム誘導体を光学活性キャリア分子に用いたジカルボン酸の不斉液膜移送、○多田なつみ、加来裕人、大津留更、櫻

間大次朗, 兼松楓, 堀川美津代, 角田鉄人, 第 99 回日本化学会年会, 2019.3.17, 神戸

4) 不斉分子認識を利用した光学活性 2,5-時置換シクロヘキサノンの調製, ○梯 祐美, 谷由紀子, 北村 圭, 加来裕人, 角田鉄人, 第 29 回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2019.6.15, 徳島

5) Synthesis of Functionalized Polyaromatic Compounds Using Highly Reactive Molecules, ○Kei Kitamura, Toshiyuki Hamura, International Congress on Pure & Applied Chemistry Yangon (ICPAC Yangon 2019), Rose Garden Hotel, Yangon, Myanmar, 2019 年 8 月

6) ジアステレオメリ化と新光延試薬を用いたアルカロイドの全合成 —1,5-ジオールからピペリジン環形成—, ○中田百香, 加来裕人, 井藤美浪, 上原李佳子, 菌田悠平, 久保晶紀子, 菱田英之, 谷口有里, 郷田佳世, 堀川美津代, 稲井誠, 北村 圭, 角田鉄人, 第 61 回天然有機化合物討論会, 2019.9.11, 広島

7) 動的分子認識によるジアステレオ制御と光延反応を利用したセダミン類の不斉合成, ○中田百香, 加来裕人, 井藤美浪, 上原李佳子, 北村 圭, 角田鉄人, 第 30 回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2019.10.19, 徳島

8) ヒダントイン類のデラセミ化, ○桑田章弘, 加来裕人, 土井優紀, 村田絵美, 北村 圭, 角田鉄人, 第 30 回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2019.10.19, 徳島

9) 動的な不斉分子認識を利用した 5-置換-3-メチルヒダントイン類のデラセミ化, ○桑田章弘, 加来裕人, 土井優紀, 村田絵美, 堀川美津代, 北村 圭, 角田鉄人『J』2019 年日本化学会中国四国支部大会徳島大会, 2019.11.16, 徳島

特許

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

社会貢献

角田教授: 日本プロセス化学会東四国フォーラム 幹事

角田教授: 有機合成化学協会中国四国支部 幹事

角田教授: 有機合成化学協会 代議員

角田教授: 天然有機化合物討論会 世話人

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 (2019. 9. 29) 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

北村助教: 天然物化学談話会 世話人

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: 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 (1 年生)

加来准教授: 薬学教育協議会教科担当委員 (有機化学系)

北村助教: 施設委員

北村助教: 体験入学委員

その他、新聞報道等

4 薬品製造学講座 Chemistry of Functional Molecule

教員

教授 今川 洋 着任年月日：2005年4月1日

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

前職：徳島文理大薬学部准教授

准教授 山本博文 着任年月日：2012年4月1日

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

前職：徳島文理大薬学部助教

特定医療法人万成病院

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), 化学実習2 (今川 洋, 山本博文, 葛西祐介), 総合薬学研究1, 2, 3, 4 (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), 製剤学 (山本博文), 有機化学2 (分担：山本博文), 創薬化学Ⅰ(分担：山本博文), 大学院講義グリーン(創薬)化学 (山本博文), 薬物構造学 (葛西祐介), 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、次回の講義にフィードバックすることで、迅速な講義の改善に努めている。定められた科目あたり15コマ(22.5時間)の他に、学生が訪問しやすい雰囲気を保って、学生の個別の質問に柔軟に対応しており、身近な教員であるよう努力している。また、復習の習慣を付けさせるために、その日に講義した内容のポイントを課題として出題した。また試験前には、過去問を用いた演習を2回(90分X2)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、日本薬学会年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こと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(今川の場合)
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でも、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している。これらの能力の習得は、医療現場で必要とされている、課題を自ら発見し解決する能力を育成することにつながる。また、医薬品開発をめざす研究者の育成も目的としている。
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。

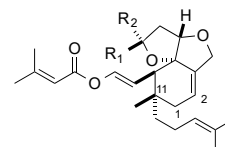
- 1 「生理活性天然有機化合物と関連化合物の合成研究」
- 2 「新規機能性分子の開発」
- 3 「新しい反応及び触媒の開発」

「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

徳島文理大学 薬学部 年報

1



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** 岐阜医療科学大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) **外部資金導引実績** 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、岐阜医療科学大学の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** (-)-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** 緑色蛍光色素 BMeS-p-A標識型サルーシンの合成を達成し、その安定性と活性を評価した。また、ヒトエグサ単細胞から仮根へと分化した細胞に添加し培養することで、合成した蛍光標識型サルーシンの局在を観察することに成功した。
- 3) **成果の概要と自己評価** 現在、別途に合成した磁気ビーズ担持型サルーシンを利用して、サルーシンの標的タンパクの単離抽出に取り組んでいる。概ね順調に進行している。
- 4) **今後の課題** 今後、合成に成功した蛍光標識サルーシンや磁気ビーズ担持型サルーシンを分子ツールとして、緑藻類の生活環や活性発現機構の解明に挑戦する予定である。
- 5) **外部資金導引実績** 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1 TBU2017-2-1)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** 徳島県水産研究課、徳島県水産振興課、海藻ラボ(株)、本学生化学教室との共同研究である。

2「新規機能性分子の開発」

スフィンゴミエリナーゼ阻害活性を持つ分子の設計と合成

- 1) **研究の達成目標、その意義・背景** スフィンゴミエリナーゼ(以下SMase)は、セレウス菌などの感染拡大に関与していることが明らかとなっており、この阻害剤の開発は、新しい機序の感染防止薬の開発に繋がると考えられる。
- 2) **目標達成状況** これまでに、SMaseの活性発現機構をヒントに、基質のリン酸エステル部を配位子とみなすアイデアを基に、ビピリジンをリン酸エステル部に代えた新規分子を設計・合成しこれが高いSMase阻害活性を有することを明らかにしている。今回、構造活性相関を明らかにすべく、さらに幾つかの誘導体の合成を試みた。その結果、構造を単純化した化合物の合成を達成した。
- 3) **成果の概要と自己評価** 計画は着実に前進している。
- 4) **今後の課題** 構造を単純化した化合物の活性を評価すると共に、鏡像体の活性についても評価して、構造と活性の関係を明らかにしたい。
- 5) **外部資金導引実績** なし
- 6) **内部・外部との共同研究** 本学微生物学教室との共同研究である。

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) 外部資金導引実績 なし

6) 内部・外部との共同研究 本学薬学教室梅山明美教授との共同研究である。

外部誌上発表

* 2014年1月以降2018年12月まで

[原著論文]

2019

1. New alkaloidal metabolites from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps takaomontana* NBRC 101754, Hama, Maichi; Elshamy, Abdelsamed I.; Yoneyama, Tatsuro; Kasai, Yusuke; Yamamoto, Hirofumi; Tanigawa, Kana; Oshiro, Ayari; Noji, Masaaki; Ban, Sayaka; Imagawa, Hiroshi; Umeyama, Akemi, *Fitoterapia*, **2019**, *139*, 104364.
2. Marylosides A-G, norcycloartane glycosides from leaves of *Cymbidium great flower* 'Marylaurencin', Yoneyama, Tatsuro; Iseki, Kanako; Noji, Masaaki; Imagawa, Hiroshi; Hashimoto, Toshihiro; Kawano, Sachiko; Baba, Masaki; Kashiwada, Yoshiki; Yahagi, Tadahiro; Matsuzaki, Keiichi; Umeyama, Akemi, *Molecules*, **2019**, *24* (13), 2504.
3. Asymmetric Total Syntheses and Structure Elucidations of (+)-Eurotiumide F and (+)-Eurotiumide G, Atsushi Nakayama, Hideo Sato, Shuji Nagano, Sangita Karanjit, Hiroshi Imagawa, Kosuke Namba, *Chem. Pharm. Bull.*, **2019**, *67*, 953–958.
4. Anti-biofilm property of sulfated vizantin against *Streptococcus mutans* - Influence of sucrose included in growth media and expression analysis of genes related to biofilm formation. S. Takenaka, T. Hasegawa, M. Oda, N. Takahashi, T. Isono, N. Ohkura, H. Yamamoto, K. Tabeta, Y. Noiri, *Jpn. J. Conserv. Dent.*, **2019**, in press
5. A Synthetic Protocol for (-)-Ketorolac; Development of Asymmetric Gold(I)-Catalyzed Cyclization of Allyl Alcohol with Pyrrole Ring Core. I. Sasaki, N. Yamasaki, Y. Kasai, H. Imagawa, H. Yamamoto, *Tetrahedron Lett.*, **2019**, in press

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.
3. 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.
4. 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.
5. Syntheses of thallusin analogues and their algal morphogenesis-inducing activities, Yamamoto, Hirofumi; Takagi, Yuichi; Yamasaki, Naoto; Mitsuyama, Tadashi; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Kinoshita, Yutaro; Oka, Naohiro; Hiraoka, Masanori, *Tetrahedron*, **2018**, *74* (50), 7173-7178.

2017

1. 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.
2. *m*-C₂B₁₀H₁₁HgCl/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*.)
3. 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

1. Aryl-Allene Cyclization via a Hg(OTf)₂-Catalytic Pathway, Hirofumi Yamamoto, Maho Ueda, Naoto Yamasaki, Akiyoshi Fujii, Ikuo Sasaki, Kazunobu Igawa, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Mugio Nishizawa, *Org Lett.*, **2016**, *18* (21), 2864-2867.
2. 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.
3. New cytotoxic phloroglucinols, baecenones D-F, from the leaves of Indonesian *Baekea frutescens*, Khoirun Nisa, Takuya Ito, Takeshi Kodama, Masami Tanaka, Yasuko Okamoto, Yoshinori Asakawa, Hiroshi Imagawa, Hiroyuki Morita, *Fitoterapia*, **2016**, *109*, 236-240.
4. 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.

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

2015

1. 神経突起伸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)
2. A heterogeneous mercury salt catalyst stabilized by *m*-carbaborane, Yamamoto, H.; Yamasaki, N.; Hamauchi, H.; Shiomi, S.; Sasaki, I.; Seyama, K.; Mima, Y.; Nakano, M.; Kawakami, T.; Miyataka, H.; Kasai, Y.; Imagawa, H. *RSC Advances*, **2015**, 5 (115), 94737-94742.
3. Kaempulchraols I-O: new isopimarane diterpenoids from *Kaempferia pulchra* rhizomes collected in Myanmar and their antiproliferative activity, Win, N.; Ito, T.; Aimaiti, S.; Kodama, T.; Imagawa, H.; Ngwe, H.; Asakawa, Y.; Abe, I.; Morita, H. *Tetrahedron*, **2015**, *71*(29), 4707-4713.
4. A new polyoxygenated cyclohexene and a new megastigmane glycoside from *Uvaria grandiflora*, Ho, D. V.; Kodama, T.; Le, H. T. B.; Phan, K. V.; Do, T. T.; Bui, T. H.; Le, A. T.; Win, N. N.; Imagawa, H.; Ito, T.; Morita, H.; Nguyen, H. T. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, **2015**, *25*(16), 3246-3250.
5. Kaempulchraols A-H, Diterpenoids from the Rhizomes of *Kaempferia pulchra* Collected in Myanmar, Win, N. N.; Ito, T.; Aimaiti, S.; Imagawa, H.; Ngwe, H.; Abe, I.; Morita, H. *J. Nat. Prod.* **2015**, *78*(5), 1113-1118.
6. 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.

[著書・訳書]

1. PC12 細胞に対する突起伸張促進活性を持つネオビブサニン類の合成—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
2. 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.
3. 塩メタセシス反応を利用した水銀塩触媒反応の開発と不均一系触媒の設計, 山本博文, 山崎直人, 佐々木郁雄, 今川洋, *有機合成化学協会誌* **2019**, *77*, 982-993.
4. “十字路” 塩メタセシス反応, 山本博文, *有機合成化学協会誌* **2019**, *77*, p1029.
5. アオサノリの安定した陸上養殖システムの実現を目指して, 山本博文, *アカンサス通信*, 令和元年8月, Vol. 88, p5.
6. 海藻養殖における海水の不思議: 藻類成長因子の機能とその応用, 山本博文, 山崎直人, 葛西祐介, 今川洋, *日本海水学会誌*, **2019**, *73*(3), p158.

口頭発表・学会発表

2019年1月～2019年12月まで

第63回 香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会 (秋田) 2019. 9. 28-30

- 1) (±)-スピロテヌイペシン A の全合成 ○柳本 剛志, 山田 紗世, 葛西 祐介, 山本 博文, 今川 洋
- 2) カメムシ分泌物への接触によるヒト皮膚の蛍光発色の機序研究 今川 洋, 井上 みな, ○柳本 剛, 田村 浩, 葛西 祐, 山本 博, 浅川 義範
- 3) 第4回徳島マリンサイエンスシンポジウム (徳島), 2019, 8, 24
ヒトエグサの生長過程に必須なミネラル成分の探索と展望, ○山崎直人, 山本博文
- 4) 第66回日本栄養改善学会 (富山) 2019, 9, 5-7.
アオサノリ (ヒトエグサ) の摂取が体格指標、臨床検査値に及ぼす影響, ○小川直子, 犬伏知子, 山本博文
- 5) 第71回日本生物工学会 (岡山), 2019, 9, 16-18
アオサノリ生育に及ぼす青色パルス照射の影響, 梶山博司, 箕田康一, 宇山裕貴, 山崎直人, 山本博文
日本薬学会 第139年会 (千葉) 2019. 3. 20-23 3) BMeS-p-A 標識型サルーシンの設計と応用
○石川舞子, 山崎直人, 葛西祐介, 山本博文, 今川 洋
- 6) 抗マラリア活性を有するデヒドロアントフィンおよびその誘導体の合成と評価 ○岩崎郁弥, 山崎直人, 作見 和, 葛西祐介, 山本博文, 今川 洋, 久保美和, 福山愛保, 穂苺 玲, 石山亜紀, 岩月正人, 大村 智
- 7) カメムシ分泌物への接触による皮膚の変色および蛍光発色の機序研究 ○井上みなみ, 田村浩子, 柳本剛志, 葛西祐介, 山本博文, 今川 洋, 浅川義範
- 8) 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
徳島文理大学 薬学部 年報

○高橋弘季, 米山達朗, 野路征昭, 葛西祐介, 今川 洋, 伴 さやか, 梅山明美

9) 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 ○柳本剛志, 岸本 卓, 清水奈津美, 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

10) 長鎖アルキル基を有する N- アシルスルホンアミドを用いた液相ペプチド合成法の開発 ○玉井淳嗣, 佐川友梨, 坂地美咲, 葛西祐介, 山本博文, 今川 洋

11) スフィンゴミエリナーゼ阻害剤 SMY-540 の改良合成法の開発 ○井西紫乃, 武本隆之, 葛西祐介, 山本博文, 竹原正也, 永浜政博, 今川 洋

12) 緑膿菌の鞭毛運動に対する多機能性糖脂質の影響, ○甲斐大智¹, 古江由依¹, 山田倫暉¹, 林 直樹¹, 山本博文², 小田真隆¹ (¹京都薬大, ²徳島文理大薬)

13) 第10回有機ものづくり研究会(長崎) 2019. 1. 6-7

デヒドロアントフィン及びその類縁体の合成, 山本博文, 岩崎郁弥, 作見和, 山崎直人, 葛西祐介, 今川 洋

特許

なし

社会貢献

- ・ 出張講義(高知県立追手前高等学校, 2019. 6. 22) 今川 洋
- ・ 徳島県高等学校研究会理科学会 講演会, 2019. 8. 21, 「大学におけるアクティブラーニング」 今川 洋
- ・ SSH 実験教室(高知県立高知小津高等学校, 2019. 9. 22) 今川 洋, 山本博文, 葛西祐介
- ・ 出張講義(高知県立山田高等学校, 2019. 10. 2) 今川 洋
- ・ 日本海学会第70年会(於: 徳島) 2019, 6. 6, 「藻類成長因子の機能とその応用」招待講演: 山本博文
- ・ 第29回日本プロセス化学会東四国地区フォーラムセミナー(於: 徳島) 2019, 6. 15, 「葉状体形成促進因子サルーシンの合成と実応用」招待講演: 山本博文
- ・ 徳島文理大学ブランディング事業第三回発表会(於: 徳島) 2019, 9. 21 「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

管理・運営に係ること

今川 洋: 学科長, 薬学部自己点検・評価委員会委員長, 研究委員会委員, 大学院教務委員, 早期体験委員, 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: ホームページ委員, 入試出題委員, 入試改革委員

葛西祐介: 教務委員, 学生委員, 入試委員(処理), 安全対策委員, 留学委員, 早期体験委員, 5年生基礎コース委員

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. 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））
5. 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））
6. 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））
7. 総合薬学研究1（新カリ3年生）（田中好幸、服部良一）
8. 総合薬学研究2（新カリ4年生）（田中好幸、服部良一）
9. 総合薬学研究3（新カリ5年生）（田中好幸、服部良一）
10. 薬学演習1（田中好幸（読解力強化））
11. 基礎ゼミナールA（田中好幸、服部良一）
12. 情報科目A（服部良一（分担））
13. 情報科目B（服部良一（分担））
14. 特別演習1～3（服部良一（分担））

大学院（薬学研究科）

1. 医薬品解析学（田中好幸）

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、今年度は物理においては平均得点率が約5.1%アップしていた。真の実力向上を示す値と考えている。ただし、全国平均の伸びと比べると若干低くなっている。基礎物理でサポートできている範囲が力学に限られている影響と思われる。2年生科目の分析化学3において、これまでの経験から判明した“講義でサポートすべき知識（極性、ブレンステッド塩基）”をサポートしながら講義を行ったが、今年度は前年度ほど習熟度が上がりきらなかった。機器分析学においても、講義資料に音声解説を加えて自習可能としたが、例年と同程度の習熟度であった（習熟度の向上と結びつかなかった）。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。前年度との違いは対象者を全受講者に広げたことである。その結果、成績上位者でも読解力がそれほど高くないことが判明した。なお本講義を通じて、文章を読んでいると思っていた学生が、ちゃんと読めていなかったことに気づき

かけを与えることができた。他教員がとったアンケートでも、読解力の講義で気づきが得られたというコメントが学生からあったとの報告を受け、読解力の講義は今後も重要になると感じた。

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

基礎物理学においては、どのようにして薬学に関わる物理学を網羅できるか他の科目担当者とも共同で考えていきたい。薬品分析学 3（クロマトグラフィー）、機器分析学では、知識の伝達のみでなく、学生の目を引くトピックの提示を毎回の講義に組み入れていきたい。それにより学生の学風意欲自体を向上させることを目指したい。さらに現在、物理系／化学系／生物系科目で、講義の再編成が進行しており、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

NMR 分光法の講義で、学生の NMR 分光法の理解度を知ることができた。また、実験計画の立案を課題として与えることで、基礎学問を自分の研究と関連づけて考えるという視点を与えることができたと考えられる。次のステップとしては、より意義のある実験計画を立てるための訓練も組み込んでいきたい。

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、活性プロトンをもつアミノ酸（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。各変異体について塩基除去活性について調べたところ、ヒスチジン変異体 (K249H) のみに活性があることがわかった。なお K249H 変異体について、活性を指標に pKa を調べると、pKa 6.3 であることがわかった。さらに NMR 分光法でもヒスチジンの pKa を直接評価し、ほぼ近い値となった。この結果は、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として、延期除去反応のプロトン供与体としての役割が支持される。

（次年度の課題）今年度の実験で、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を支持するデータが得られた。ただし、酵素反応からの pKa と NMR 分光法からの直接的 pKa にずれが残っている。この点を解決するために、次の二つの実験を計画した。1) これまで酵素活性を β -リアーゼ活性で見えていたので、脱塩基反応の速度を直接モニターする。2) NMR 分光法での pKa 値の決定に際して、pKa 値を歪める要因の有無について検証する。これに加えて、Asp268 の機能解明を目指して、MeOH トラップ実験等を実施する。さらに K249H 変異体と基質 DNA の複合体の結晶構造解析を行い、その触媒機構を理解する。さらに、基質 DNA との複合体の結晶構造解析により、Asp268 と基質 DNA の共有結合体の直接観測を目指す。

(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、高効率的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) 昨年度までに、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、高効率的に細胞内に導入されることがわかった。また、毒素タンパク質の酵素ドメイン欠失体(受容体結合ドメインおよび膜透過ドメインのみを含む組換え体)の発現を行った。本酵素ドメイン欠失体と別タンパク質(GFP)を融合タンパク質として発現した組換え体で、GFP が細胞質輸送されることが示された。このように毒素タンパク質の酵素ドメイン欠失体がタンパク質の細胞内輸送体として機能することが示された。

(次年度の課題) 今年度、毒素タンパク質の酵素ドメイン欠失体がタンパク質の細胞内輸送体として機能することが示された。次年度は酵素ドメイン欠失体が有機化合物(低分子薬剤)の細胞内輸送体として機能するかどうかを検証したい。またジフテリア以外の毒素タンパク質の膜受容体結合ドメインがタンパク質や有機化合物(低分子薬剤)の輸送体として機能するかどうかを検証し、細胞ターゲティングの可能性を追求したい。

(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。今年度はこれに加えて、全長のハンマーヘッド型リボザイムで pKa を検証できるようにするため、RNA の酵素合成法を検討した。具体的に超好熱菌由来の DNA polymerase を RNA polymerase に変換した酵素での RNA 合成法を検討する。その結果、DNA polymerase が RNA 伸長を行うことが示され、RNA の酵素合成法に簡便な道筋が示された。

(次年度の課題) 超好熱菌由来の DNA polymerase による RNA 合成では、最終的な RNA 調製にはまだいたっていない。大量合成、鋳型 DNA 除去などの条件を検討して、RNA 合成の条件を確定させたい。それによって全長のハンマーヘッド型リボザイムを用いた触媒機構解析を実施したい。

外部資金導入実績

1. 田中好幸(令和元年度:直接経費 130 万円;間接経費 39 万円), 基盤研究(C)(代表)「遺伝子修復酵素の触媒機構解析:構造・メカニズム・阻害剤設計」
2. 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」
3. 服部良一(令和元年度:直接経費 110 万円;間接経費 33 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. 神奈川大工 小野晶教授、上智大学理工 近藤次郎准教授、東京理科大 鳥越秀峰教授、大阪薬大 浦田秀仁教授、徳島大 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
2. 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)

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:2019年10月1日~2019年11月30日

2015年1月～2019年12月(5年間)

[原著論文]

2019

1. Mitsuhiro Yamada, Yoshiyuki Tanaka,* Structure-activity relationship of pseudoknot-type hammerhead ribozyme reveals key structural elements for enhanced catalytic activity. *Nucleosides, Nucleotides & Nucleic Acids*, (2019) in press (2019 Oct. 3 online).

2018

2. 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).
3. 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

4. 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).
5. 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).
6. 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).
7. Masakazu, Sono*, Hitomi, Yamaguchi; Katsuyuki, Nakashima; Motoo, Tori, A. New Diterpenoid and a Lignan from *Pinus thunbergii*, *Natural Product Communications*, 12, 1181-1184 (2017).
8. 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

9. 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)
10. 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).
11. 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).
12. 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).
13. 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.
14. 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.
15. 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

16. 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).
17. 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).
18. 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).
19. 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.
20. 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.
21. M. Taniguchi, K. Nakashima, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda and M. Tori, (2015). Constituents of *Ligularia brassicoides* Collected in China: A New Dieckmann–Alder Adduct of Eremophilan-10b-ol and Methacrylic Acid, *Nat. Prod. Commun.*, **10**(6), 827-830.
22. 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.
23. 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-type lactone, an eremophilane-type lactone, and two ortho esters. *Nat. Prod. Commun.*, **10** (6), 831-833.
24. 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).
25. 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).

[総説 (英文、邦文)]

26. 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).
27. 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).
28. 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).
29. 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. ○服部良一, 竹原正也, 小原一朗, 蛭子翔太, 後藤真希, 山根滉生, 中島勝幸, 山口健太郎, 永浜政博, 田中好幸, 遺伝子治療薬の構造学的分子設計, **第19回日本蛋白質科学会年会**, 2019年6月24日~26日, 神戸 (ポスター発表)
2. ○福田万里子, 眞野遥佳, 市原尚弥, 岡田卓也, 海野昌喜, Vladimír Sychrovský, 服部良一, 田中好幸, **第19回日本蛋白質科学会年会**, 徳島文理大学 薬学部 年報

質科学会年会, 2019年6月24日~26日, 神戸 (ポスター発表)

3. ○小室智稀, 服部良二, 田中好幸, 海野昌喜, ヒト DNA 修復酵素 hOGG1 の X 線結晶構造解析, 第 92 回 日本生化学会大会, 2019年9月18日~20日, 横浜 (口頭発表)

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

管理・運営に係ること

田中: 機器分析センター長, 教務副委員長, 施設委員長, CBT モニター員, 薬学演習 1 (読解力向上), 入試関連業務, 国試対策関連講義, 編入生補講, 実務実習病院巡回 (2期鳥取県 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, 入試関連業務, 実務実習薬局巡回 (2期徳島県 2回)

その他、新聞報道等

受賞

なし

新聞報道等

なし

6 生薬学

Pharmacognosy

教員

教授	氏名 梅山明美	着任年月日：1979年4月1日
	最終学歴：1979年3月 広島大学理学部卒業	学位：薬学博士
	前職：なし	
准教授	氏名 野路征昭	着任年月日：2007年4月1日
	最終学歴：1994年3月 千葉大学大学院薬学研究科博士後期課程修了	学位：博士（薬学）
	前職：千葉大学大学院薬学研究院 助手	
講師	氏名	着任年月日： 年 月 日
	最終学歴：	学位：
	前職：	
助教	氏名 米山達朗	着任年月日：2018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（2）（梅山）
基礎生物学（1）（野路）
情報科目 A（1）（米山）
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）
情報科目 B（1）（米山）
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。

情報科目 A (米山)

1) 情報の授受に効率的なコンピューターの利用法を理解し、必要なデータや情報の有効活用およびセキュリティに関する知識を習得する。

2) Word, Power Point, Excel等のOfficeソフトウェアおよびChemBioDraw等の化学構造式描画ソフトの基本的な使用方法を習得した。

3) 提供するプリントに従い演習を行い、提出課題で習熟度を確認する。

4) 演習内容の確認、提出された課題の確認に毎回4時間程度を要する。

情報科目 B (米山)

1) 情報の授受に効率的なコンピューターの利用法を理解し、必要なデータや情報の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礎的知識，技能，態度を習得する。
- 2) Excel の応用的使用法（マクロ機能）やPower Point を用いたプレゼンテーションの方法を習得した。
 - 3) 提供するプリントに従い演習を行い，提出課題で習熟度を確認する。薬用植物についてのプレゼンテーションを通じてスライド作成及びプレゼンテーション能力を習得する。
 - 4) 演習内容の確認，提出された課題の確認に毎回4時間程度を要する。

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2019年6月7-8日の卒論発表会で発表した。さらに，日本生薬学会第66回年会及び日本薬学会第140回年会において合計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：ミシマサイコの有用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生物アッセイ系にて生物活性（抗原虫活性，抗がん活性）を評価する。

- 2) 目標達成状況

冬虫夏草菌類 *Isaria tenuipes* NBRC108997 より2種の新規化合物を含む4種の化合物を，*Tolypocladium paradoxum* NBRC106958 からは2種の吉化合物を単離した。

また，冬虫夏草菌約30種類について3種の培地（Tre-P-Y培地，オートミール培地，サブロー培地）を用いて培養をおこない，得られた培養物を菌体及び培地に分離し，それぞれについて抽出を行った。これにより約200種のエクスライブラリーを構築した。得られたエキスについてTLC及びLCMSを用いて成分の評価を行うとともに豊年エビを用いた活性評価を行った。その結果，数種のエクスについて殺作用及び痙攣誘発作用が見られた。これらの中でも活性の高い二種を選び大量培養を行い，活性成分の探索を開始した。

また，これまでに本研究室で *Isaria tenuipes* NBRC111630 より得た新規化合物のうち絶対配置が未確定であった化合物の構造解析のため該当化合物を効率的に産生可能な培養条件を検討した。その結果，培養期間の短縮が見込まれる結果が得られている。

- 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生薬学会第66回年会および日本薬学会第140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，今後も新たな化合物の発見が期待される。さらにエクスライブラリーを用いた効率的な活性化合物探索によりさらなる成果が期待される。

4) 今後の課題

これまでに約200種のエキサイブラリーを構築したが、さらなる多様性の拡大を行うことで冬虫夏草菌類の代謝物を網羅的に解析する必要がある。また、より高品質なデータを得るためにOrbitrap LCMS等の利用を検討する必要がある。また、得られたエキサイブラリーについてがん細胞を用いた抗がん活性スクリーニングを検討しており、活性サンプルからの活性成分探索を行う。

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を検討中である。

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合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、オレアナン型トリテルペン2種およびルパン型トリテルペン1種を単離した。現在も探索を継続しており、さらなる類縁化合物の探索を行うことでコフキササルノコシカケの有するトリテルペノイド生合成関連酵素の機能推定を進める。

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、*Molecules* や生薬学雑誌などに投稿、受理された。

4) 今後の課題

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芽蕾部等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。

5) 外部資金導入実績

令和元年-令和3年度 日本学術振興会科学研究費補助金 若手研究, 「真菌類からのオレアナン型トリテルペン生合成経路の解明及び改変研究」研究代表: 米山達朗, 課題番号 19K16402

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、 β -アミリンの 16 β -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16 β 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16 α/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16 α 、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、日本生薬学会第66回年会(2019年9月、東京)および日本薬学会第140年会(2020年3月、京都)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

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

本年度はヒトエグサ及びスジアオノリの採取時期による成分の比較を行った。MeOHを用いて抽出を行い、得られた抽出物についてLCMSを用いて成分分析を行ったところ、時期により増減する成分の存在が明らかとなった。そのうち5成分(リテンシオンタイム Rt: 2.8, 8.1, 22.7, 26.7, 34.5 min)については培養時期の経過とともに含量が低下していた。これらの成分はヒトエグサの培養時期を試験する指標成分となることが期待される。一方で4成分(Rt: 6.8, 10.5, 15.5, 25.4 min)については一度含量が増加したのち減少する傾向がみられた。特に Rt 25.4 min の化合物についてはその含量の変化が今回着目した9成分のうち最も大きく、ヒトエグサにおいて何らかの機能を有す可能性が示唆された。

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研究発表会にて発表を行った。

4) 今後の課題

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]

2019

1. Marylosides A-G, Norcycloartane Glycosides from Leaves of Cymbidium Great Flower ‘Marylaurencin’ Tatsuro Yoneyama, Kanako Iseki, Masaaki Noji, Hiroshi Imagawa, Toshihiro Hashimoto, Sachiko Kawano, Masaki Baba, Yoshiki Kashiwada, Tadahiro Yahagi, Keiichi Matsuzaki and Akemi Umeyama. *Molecules*, **24**, 2504 (1-14) (2019).
2. Sarcoehrenbergilides D-F: cytotoxic cembrene diterpenoids from the soft coral Sarcophyton ehrenbergi Mohamed-Elamir F. Hegazy, Tarik A. Mohamed, Abdelsamed I. Elshamy, Ahmed R. Hamed, Mahmoud A. A. Ibrahim, Shinji Ohta, Akemi Umeyama, Paul W. Par’ e and Thomas Efferth, *RSC Advances*. **9**, 27183-27189 (2019).

3. New phenolics, cytotoxicity and chemosystematic significance of *Atriplex semibaccata* Abdelsamed I. Elshamy, Tarik A. Mohamed, Midori Suenaga, Masaaki Noji, Akemi Umeyama, Thomas Efferth, Mohamed-Elamir F. Hegazy *Phytochemistry Letters* **34**, 74-78 (2019).
4. New alkaloidal metabolites from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps takaomontana* NBRC 101754 Hama, Maichi; Elshamy, Abdelsamed I.; Yoneyama, Tatsuro; Kasai, Yusuke; Yamamoto, Hirohumi; Tanigawa, Kana; Oshiro, Ayari; Noji, Masaaki; Ban, Sayaka; Imagawa, Hiroshi; Akemi Umeyama *Fitoterapia* **139**, 104364 (2019).
5. Recent advances in *Kaempferia* phytochemistry and biological activity Abdelsamed Elshamy, Tarik Mohamed, Ahmed Essa, Ahmed Abd-El Gawad, Ali Alqahtani, Abdelaaty Shahat, Tatsuro Yoneyama, Abdel Razik Farrag, Masaaki Noji, Hesham El-Seedi, Akemi Umeyama, Paul Paré, Mohamed Hegazy *Nutrients* **11**, 2396 (1-33) (2019).
6. Natural medicines; Section 1 Quality and Chemistry, Chapter 4 Tanshinone Diterpenes: Chemistry and Multi-functional Biological Activities Mohamed-Elamir F. Hegazy, Masaaki Noji, Akemi Umeyama et al. Book, CRC Press, 65-86 (2019).

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).
2. Rumpictuside A: Unusual 9,10-antraquinone 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).
3. 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).
4. 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

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

口頭発表・学会発表

1. サイコサポニン生合成に関与する当転移酵素遺伝子の探索, ○難波結衣, 米山達朗, 兼目裕充, 野路征昭, 梅山明美, 日本薬学会第 140 年会 (京都), 2020. 3.25-28.
2. サイコサポニン生合成に関与するシトクロム P450 について, ○西澤奨, 米山達朗, 中西亜季, 兼目裕充, 野路征昭, 梅山明美,

日本薬学会第 140 年会 (京都), 2020. 3.25-28.

3. 4 種の冬虫夏草菌から単離した二次代謝物について, ○西川真由, 米山達朗, Abdelsamed I. Elshamy, 伴さやか, 野路征昭, 梅山明美, 日本薬学会第 140 年会 (京都), 2020. 3.25-28.
4. *Isaria tenuipes* NBRC111630 から得られた新規化合物の生産及び構造決定, ○櫻井麻里南, 米山達朗, 伴さやか, 野路征昭, 梅山明美, 日本薬学会第 140 年会 (京都), 2020. 3.25-28.
5. スギ大径材の耐久性を保持した乾燥技術の開発—実機を用いた人工乾燥試験結果について— 橋本茂, 三好悠, 藤本登留, 服部武文, 野路征昭, 梅山明美, 吉村剛 第 70 回日本木材学会 (鳥取), 2019. 3. 16-18.
6. スギ大径材の耐久性を保持した乾燥技術の開発—正角材耐腐朽性試験結果について— 服部武文, 武市哲哉, 六車梨乃, 橋本茂, 三好悠, 野路征昭, 梅山明美, 吉村剛, 藤本登留 第 70 回日本木材学会 (鳥取), 2019. 3. 16-18.
7. *Isaria javanica* NBRC103792 から得られた新規環状デブシペプチドの構造決定, ○齊藤航介, 田口直敬, Abdelsamed I. Elshamy, 米山達朗, 伴さやか, 野路征昭, 梅山明美, 日本生薬学会第 66 年会 (東京), 2019. 9.22-23.
8. 酵母によるサイコゲニン産生の試み, ○表奈央, 米山達朗, 大橋幸治, 中西亜季, 西澤奨, 野路征昭, 梅山明美, 日本生薬学会第 66 年会 (東京), 2019. 9.22-23.

特許

Hattori, Takefumi; Hashimoto, Shigeru; Miyoshi, Shinobu; Umeyama, Akemi; Noji, Masaaki; Fujimoto, Noboru; Yoshimura, Takeshi From Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2019), JP 2019152374 A 20190912.

The drying method of wood, a cryptomeria drying of wood cryptomeria control device and the drying method of wood with which the computer program for performing.

社会貢献

- ・令和 2 年 2 月 13 日 (木) 雲雀丘学園サイエンス講座「Hibari SPP 薬学の世界」中学生 20 名を対象に生薬学実験教室。(野路, 梅山, 米山)
- ・令和 2 年 1 月 16 日 (木) 内町コミュニティーセンターアミコ内町公民館 出張講義 漢方薬で健康的なライフスタイルを始めよう! で講演。(梅山)
- ・令和元年 8 月 20 日 (火) 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)
- ・各種ジャーナルの査読者。(梅山, 野路, 米山)
- ・令和元年 8 月 6 日 (火) 阿波高校 公開講座プログラム 「漢方薬がインフルエンザにも効くってホント?」のタイトルで講義。(梅山)
- ・令和元年 2 月 28 日~令和元年 11 月 30 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)
- ・令和元年 7 月 1 日~令和元年 9 月 1 日 国際交流支援としてチュニジアからのポスドク (Dr. ハمام氏) の受け入れ。(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)
- ・令和元年 5 月 26 日 (日), 9 月 8 日 (日) 漢方薬生薬研修会薬用植物園実習研修講師。(梅山)
- ・令和元年 6 月 9 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)
- ・令和元年 6 月 23 日 (日), 10 月 27 日 (日) 令和 2 年 2 月 9 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)
- ・令和元年度、関西広域連合、登録販売者試験の試験委員。(梅山)

管理・運営に係ること

梅山: CBT 実施委員長、薬用植物園委員長, 中期計画・アセスメント委員, 総務委員, 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, 早期体験学習委員会
徳島文理大学 薬学部 年報

米山達朗: 施設委員, 入試広報委員会, 広報委員会, 学生委員, 薬用植物園委員, 早期体験学習委員会

その他, 新聞報道等

[外部資金獲得等]

令和元年-令和3年度 日本学術振興会科学研究費補助金 若手研究, 「真菌類からのオレアナン型トリテルペン生合成経路の解明及び改変研究」研究代表: 米山達朗, 課題番号 19K16402

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

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
- 講師 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. 応用細胞生物学（5年生対象・春季）分担（葛原 隆）
5. 実践的コミュニケーション（5年生対象）（畠山 大）
6. 新興・再興感染症（5年生対象）（畠山 大）
7. 薬剤師国家試験対策講義（6年生対象）（葛原 隆）
8. 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. 応用細胞生物学（5年生対象・秋季）分担（葛原 隆）
4. 生化学1（3年次編入生対象）（畠山 大）
5. 生化学2（3年次編入生対象）（畠山 大）
6. 分子生物学1（3年次編入生対象補講）（葛原 隆）
7. 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）
8. 実践的コミュニケーション（5年生対象）（畠山 大）
9. 新興・再興感染症（5年生対象）（畠山 大）
10. 病態検査学（2年生対象）（庄司 正樹）
11. 病態検査学（3年次編入生対象）（庄司 正樹）
12. 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）
13. 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

徳島文理大学 薬学部 年報

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、編入生 集中講義

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、編入生 集中講義

4. 課題と改善計画

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。

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・再生医療について、より最新の知識を伝えるようにしたい。

応用細胞生物学（葛原 隆）

1. 教育達成目標

転写・発生・再生医療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

5年生前期、後期 集中講義

4. 課題と改善計画

発生・再生医療について、より最新の知識を伝えるようにしたい。

病態検査学（庄司 正樹）

1. 教育達成目標

メディカルサイエンス社発行の『一目でわかる臨床検査』を使用し、身体における理学所見(症候) や血液検査異常所見、生理学的検査、画像検査と各種疾患における病態との関連性について概説している。特に、薬物による治療効果や副作用出現を異常な検査値から判断でき、薬物副作用の早期発見と安全で有効な薬物使用法ができることを目標としている。

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、復習することを習慣づけ、学力を確認しながら行った。

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

実際の臨床現場では、検査の異常値から病態を予測することが求められる。そこで、臨床ケーススタディを通して、異常値の読み方を身に着けられるようにしていきたい。また、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（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試みている。

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。

シクロバクチオールによる抗インフルエンザ活性

シクロバクチオール A および B は、*Psoralea glandulosa* L. から単離されたバクチオールの環状誘導体であり、一方、シクロバクチオール C は、同植物から単離された酸化誘導体である。最近、本学の共同研究者である江角は、合成バクチオールからシクロバクチオール A, B, C を効率よく調製する方法を開発した。一方、申請者は、バクチオールが抗インフルエンザ活性を有することを見出した(Shoji et al. JBC, 2015)。しかし、シクロバクチオール類による抗インフルエンザ活性は分かっていない。そこで、シクロバクチオール A と B の混合物(3:1)による A 型インフルエンザウイルス増殖の阻害活性を検討したところ、コントロールと比べて、バクチオールと同様にウイルス量が約 100 倍減少することが判明した。この結果は、シクロバクチオール A および B、あるいはどちらかが抗インフルエンザ活性を有することを示唆している。現在は、合成したシクロバクチオール A, B, C 各々の抗インフルエンザ活性およびその作用機序の解明を行っている。

バクチオールの抗インフルエンザ活性における標的宿主タンパク質の同定

我々は、天然有機化合物であるバクチオールの抗インフルエンザ活性を見出した(Shoji et al. JBC 2015)。しかし、バクチオールの抗インフルエンザ活性における標的因子は同定されていない。そこで、バクチオールの様々な誘導体を合成し、イヌ腎臓由来細胞における A/PR/8/34(H1N1)感染からの細胞生存効果を検討した。この結果を基に、活性に影響しない部位にビオチンリンカーを結合させたプローブを合成した。さらに、このプローブを用いたプルダウンアッセイにより、細胞抽出液から結合タンパク質を単離した。そして、これらのタンパク質の LC-MS/MS 解析を行った。初めに、バクチオールの抗インフルエンザ活性における重要な化学構造を検索するために、様々な誘導体を合成した。その結果、バクチオールのフェノール部分およびテトラアルキル四級炭素の欠失により、抗インフルエンザ活性が消失したことから、これらの構造が重要であることが分かった。次に、この結果を基に、バクチオールと結合する宿主タンパク質を単離するためのプローブを合成した。さらに、このプローブを用いてプルダウンアッセイをしたところ、バクチオールと結合するタンパク質のバンドを多数見出した。そして、これらのバンドを単離後 LC-MS/MS 解析したところ、宿主タンパク質 X を見出した。現在は、この宿主タンパク質 X によるインフルエンザウイルス増殖への寄与を検討している。

コメ醸造エキスによる抗インフルエンザ活性物質の探索研究

我々は、新しい抗インフルエンザ薬を開発するための候補化合物を見出すために、低分子化合物や植物エキスによる抗インフルエンザ活性の探索研究を行ってきた。そのような中、日本において古来より用いられている発酵技術で作られたライスパワーエキスに着目した。ライスパワーエキスは、コメを原料に麹菌・酵母・乳酸菌などの微生物による発酵で作製された機能性素材である。このエキスは、皮膚水分保持能や皮脂分泌の抑制、抗菌作用、抗炎症作用などの生物学的機能が報告されている。しかし、抗インフルエンザ活性については、分かっていない。初めに、我々は、提供された 30 種類のコメ醸造エキスを用いて、A 型インフルエンザウイルス(A/PR/8/34, H1N1)の感染に対する細胞生存作用を指標としたスクリーニングを行った。その結果、30 番目のエキス(以下、Y30 とする)に最も強力な活性が見られた。さらに、Y30 による詳細な抗インフルエンザ活性を明らかにするために、A 型インフルエンザウイルスによる感染および増殖の阻害作用を検討した。A/PR/8/34(H1N1) および A/Aichi/2/68(H3N2)の 2 株を用いたところ、Y30 は、培養細胞においてウイルス感染細胞数および感染細胞からの産生ウイルス量が有意に減少した。以上より、我々は、Y30 が A 型インフルエンザウイルスによる感染および増殖の阻害作用を示すことを見出した。

次に、Y30 の抗インフルエンザ作用の活性メカニズムを明らかにするために、インフルエンザウイルスタンパク質による機能の阻害効果を検討した。インフルエンザウイルスタンパク質は、ウイルスによる宿主への吸着(HA)→侵入→脱殻(HA)→ゲノム複製(ウイルス RNA ポリメラーゼ)→粒子再構成→放出(NA)という生活環中で働くことが知られている。そこで、Y30 による①HA による赤血球凝集活性、②NA によるシアル酸切断活性、③ウイルス RNA ポリメラーゼ活性の阻害効果を検討した。しかし、Y30 は、①～③のウイルスタンパク質機能を阻害しなかった。したがって、Y30 による抗インフルエンザ活性は、ウイルス側因子ではなく、宿主細胞側因子に作用するのではないかと考えられる。

最後に、Y30 の抗インフルエンザ活性成分を特定するために、Y30 の水分画および酢酸エチル分画のサンプルを調製した。これらのサンプルを用いて、A/PR/8/34 の感染に対する細胞生存作用を検討したところ、酢酸エチル分画と比べ、水分画において強力な活性を示した。したがって、Y30 の抗インフルエンザ活性成分は、水溶性画分に多く存在することが判明した。

本共同研究結果は、Y30 に含まれる成分が新たな抗インフルエンザ薬のリード化合物になりうる可能性を秘めていることを示している。今後は、Y30 の水分画から活性成分を単離ならびに構造決定し、その成分の詳細な抗インフルエンザ活性および作用メカニズムを特定する予定である。

(2) ヒト iPS 細胞を用いた発生分化と再生の研究

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或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様なタンパク質に結合し、どの様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、2019 年 Biochemical and Biophysical Research Communications 誌に掲載された。

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 *Thalussin*(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、海藻の成長を助けられてい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。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 に濃く、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。

[3] 蛍光サルーンシを用いたサルーンシの作用部位の探索

サルーンシがアオサ類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。今実験ではサルーンシがアオサ類のどの受容体に結合するかを発見するため、糸状体に蛍光標識を結合させたサルーンシを作用させ、蛍光顕微鏡を用いて結合部位の観察を行った。サルーンシの作用部位の解析：蛍光標識サルーンシを糸状体に 5 μ M, 1 μ M, 0.1 μ M, 0.01 μ M の濃度になるよう加え、蛍光顕微鏡を用いて観察した。糸状体が蛍光を示す濃度が 0.01 μ M, 0.1 μ M, 1 μ M では光を発せず 5 μ M のみで蛍光が見られた。さらには糸状体で蛍光を示す部位として、中央の細胞が集合している箇所ではなく、その周りにある糸状の部位で蛍光が観察された。これよりサルーンシが結合している受容体は糸状の部位にあるということが示唆された。

外部誌上発表

[原著論文]

2019 年

1. Jiadifenolide induces the expression of cellular communication network factor (CCN) genes, and CCN2 exhibits neurotrophic activity in neuronal precursor cells derived from human induced pluripotent stem cells. Shoji, M, Ueda, M, Nishioka, M, Minato, H, Seki, M, Harada, K, Kubo, M, Fukuyama, Y, Suzuki, Y, Aoyama, E, Takigawa, M, Kuzuhara, T. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 519(2), 309-315, (2019).

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, Główniak 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, Sriwilaijaroen 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.

[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.
2. Totani Y, Aonuma H, Oike A, Watanabe T, Hatakeyama D, Sakakibara M, Lukowiak K, Ito E. (2019) Monoamines, insulin and the roles they play in associative learning in pond snails. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 13: 65.
3. 畠山 大 (2019)「インフルエンザウイルスタンパク質に対する翻訳後修飾」*BIO Clinica*, 34: 68-73.

[著書・訳書]

- 1.

口頭発表・学会発表

2019年1月～12月

- 1) Takashi Kuzuhara, Masaki Shoji, Hiroki Minato, Soichiro Ogaki, Masahide Seki, Yutaka Suzuki, Shoen Kume. Short fragment RNA of XIST expressed higher in the primed state of human iPS cells. May 12-14, 2019, Berlin, Germany.
- 2) 葛原 隆「サルーン結合タンパク質の検索」平成 29 年度文部科学省私立大学ブランディング事業 選定藻類成長因子を用いた海藻栽培技術 イノベーション 第三回研究発表会, 2019年9月21日, 徳島文理大学, 徳島市
- 3) 葛原 隆「ウイルスとiPS細胞のエピジェネティクスの研究」2019年度 第11回 天然物薬用研究会、2019年11月16日(土)、香川
- 4) 葛原隆 「いま注目の再生医療とは、基礎と課題」徳島文理大学「高校生のための公開セミナー」2019年6月9日、徳島キャンパス、2019年8月3日、香川キャンパス。
- 5) 畠山 大, 庄司正樹, 小松嗣典, 齋藤綾香, 榎山今日子, 廣瀬芽生, 大西杏奈, 緒方星陵, 中野雅博, 加賀衣恵, 野田岳志, 大槻純男, 河岡義裕, 葛原 隆「インフルエンザウイルス PA サブユニットにおけるアセチル化標的のアミノ酸残基の変異によるエンドヌクレアーゼ活性変化」第67回日本ウイルス学会学術集会, 2019年10月29～31日, 東京
- 6) 畠山 大, 庄司正樹, 小松嗣典, 齋藤綾香, 榎山今日子, 大西杏奈, 緒方星陵, 中野雅博, 廣瀬芽生, 加賀衣恵, 野田岳志, 大槻純男, 河岡義裕, 葛原 隆「インフルエンザウイルス PA のアセチル化標的のリジンの変異によるエンドヌクレアーゼ活性およびRNA合成活性変化」第33回インフルエンザ研究者交流の会シンポジウム, 2019年6月7～9日, 京都府立医大
- 7) Hatakeyama D, Shoji M, Komatsu T, Saitoh A, Ohnishi A, Makiyama K, Ogata S, Nakano M, Kaga K, Hirose M, Noda T, Ohtsuki S, Kawaoka Y, Kuzuhara K. “Modulation of the PA endonuclease activity of influenza virus via acetylation”. *Symposium on Influenza and Other Infections*, 2019年2月19～20日, 東京大学 医科学研究所.
- 8) 庄司正樹 「ライスパワー®エキスによる抗インフルエンザ活性の発見」 2019年度 第11回 天然物薬用研究会、2019年11月16日(土)、香川

特許

社会貢献

- 1) 葛原隆：徳島文理高等学校 キャリヤ教育推進事業での講演「遺伝子と生命・インフルエンザウイルス・iPS細胞」(2019年11月1日)
- 2) 葛原隆：日本薬学会中国四国支部副支部長
- 3) 葛原隆：日本薬学会中国四国支部功労賞・奨励賞選考オブザーバー
- 4) 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
- 5) 葛原隆：*Biol. Pharm. Bull.*誌 Editor

- 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～！！」徳島市立図書館（2019年7月7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（2019年10月6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，FD委員

庄司正樹：OSCE実施委員（アナウンス）

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

講師 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：徳島文理大学薬学部 助教

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

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）、感染症疾患の薬物学（竹原正也）
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（竹原）

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、数少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 δ 毒素に関する研究

δ 毒素は、人や動物の腸炎の原因と考えられているが詳細は不明である。本毒素は、細胞毒性等の生物活性を有する PFT である。昨年度は、 δ 毒素の組換え体の発現と精製を行った。本年度は、 δ 毒素をマウス回腸ループに投与してその病原性を観察すると、まず、腸管内の液体貯留が認められ腸管の透過性亢進を誘導することが判明した。その後、腸管の出血と腸管上皮絨毛の著しい脱落が認められ、本毒素は、腸管病原性に関与することが判明した。病理組織を解析すると、上皮絨毛細胞の相互の接着に関与する E-カドヘリン分子の免疫染色を行うと、本毒素処理の初期で、E-カドヘリン分子の著しい減少が認められ、 δ 毒素は上皮絨毛細胞間の接着を緩和にして、腸管の透過性亢進を誘導させると考えられる。さらに、本毒素処理後、上皮絨毛細胞が先端から遊離し、さらに遊離した細胞は、活性化カスパーゼ3の免疫染色陽性であった。このことから、本毒素は、腸管細胞のアポトーシスを誘導して細胞死を引き起こすと考えられる。次年度は、 δ 毒素が、腸管細胞に対する作用をより詳細に検討するため、腸管由来細胞である Caco-2 細胞を使用して検討し、本毒素の作用機構解明を行う。

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]

2015

1. T. Takagishi, M. Oda, M. Kabura, M. Kurosawa, K. Tominaga, S. Urano, 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

2019

1. M. Takehara, S. Seike, Y. Sonobe, H. Bandou, S. Yokoyama, T. Takagishi, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* alpha-toxin impairs granulocyte colony-stimulating factor receptor-mediated granulocyte production while triggering septic shock. **Commun. Biol.** 2, 45
2. S. Seike, M. Takehara, K. Kobayashi, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* delta-toxin damages the mouse small intestine. **Toxins** 11, 232
3. M. Takehara, Y. Sonobe, H. Bandou, K. Kobayashi, M. Nagahama. Granulocyte colony-stimulating factor does not influence *Clostridium perfringens* alpha-toxin-induced myonecrosis in mice. **Toxins** 11, 509

[総説(英文・邦文)]

1. M. Nagahama, M. Oda, H. Tsuge, K. 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. M. Nagahama, S. Ochi, M. Oda, K. Miyamoto, M. Takehara, K. Kobayashi (2015) Recent insights into *Clostridium perfringens* beta-toxin. **Toxins** 7, 396-406.
3. M. Oda, Y. Terao J. Sakurai, M. Nagahama (2015) Membrane-binding mechanism of *Clostridium perfringens* alpha-toxin. **Toxins** 7, 5268-5275.
4. M. Takehara, T. Takagishi, S. Seike, M. Oda, Y. Sakaguchi, J. Hisatsune, S. Ochi, K. Kobayashi, M. Nagahama (2017) Cellular entry of *Clostridium perfringens* iota-toxin and *Clostridium botulinum* C2 toxin. **Toxins**. 9, 247
5. 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)
6. M. Nagahama, M. Takehara, J.I. Rood (2019) Histotoxic Clostridial infection. **Microbiology Spectrum** 6, doi: 10.1128/microbiolspec.

[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. ウェルシュ菌 α 毒素による Toll 様受容体を介した宿主免疫の攪乱, ○竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 日本薬学会第 139 年会 (千葉) 平成 31 年 3 月
2. 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, ○柳本剛志, 岸本卓, 清水奈津美, 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 139 年会 (千葉) 平成 31 年 3 月
3. ジフテリア毒素無毒変異体 CRM197 を用いた薬剤の細胞質送達技術の開発, ○服部良一, 竹原正也, 小原一朗, 蛭子翔太, 後藤真希, 山根滉生, 中島勝幸, 山口健太郎, 永浜政博, 田中好幸, 日本薬学会第 139 年会 (千葉) 平成 31 年 3 月
4. スフィンゴミエリナーゼ阻害剤 SMY-540 の改良合成法の開発, ○井西紫乃, 武本隆之, 葛西祐介, 山本博文, 竹原正也, 永浜政博, 今川洋, 日本薬学会第 139 年会 (千葉) 平成 31 年 3 月

5. BBB-crossing drug delivery system by modulating tight junction at brain microvascular endothelium, ○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, 鎗木秀俊³, 浅田健, 永田哲也, 永浜政博, 八木清仁, 横田隆徳, 第 60 回日本神経学会学術大会 (大阪市) 令和元年 5 月
6. 細菌毒素を用いた化合物・生体分子の細胞内送達および細胞質移行, ○服部良一, 竹原正也, 小原一朗, 蛭子翔太, 後藤真希, 山根滉生, 中島勝幸, 山口健太郎, 永浜政博, 田中好幸, 第 19 回日本蛋白質科学会年会・第 71 回日本細胞生物学会大会 合同年次大会 (神戸市) 令和元年 6 月
7. 血液脳関門のタイトジャンクションを制御してアンチセンス核酸を中枢神経系へ送達する新規ドラッグデリバリー技術の開発, ○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, 鎗木秀俊, 浅田健, 永田哲也, 永浜政博, 八木清仁, 横田隆徳, 第 35 回日本 DDS 学会学術集会 (横浜市) 令和元年 7 月
8. 血液脳関門のタイトジャンクションを制御してアンチセンス核酸を中枢神経系へ送達する新技術, ○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, 鎗木秀俊, 浅田健, 永田哲也, 永浜政博, 八木清仁, 横田隆徳, 日本核酸医薬学会第 5 回年会 (大阪市) 令和元年 7 月
9. ウエルシュ菌 α 毒素による宿主免疫応答の攪乱, ○竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 31 回微生物シンポジウム (京都市) 令和元年 8 月
10. ウエルシュ菌 α 毒素による宿主免疫応答の活性化, ○竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 66 回毒素シンポジウム (熊本県山鹿市) 令和元年 9 月
11. ウエルシュ菌 α 毒素の C2C12 細胞に対する分化抑制作用, ○竹内美穂, 竹原正也, 洙田理奈, 小林敬子, 永浜政博, 第 58 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 (高松市) 令和元年 11 月
12. ボツリヌス菌 C2 毒素の細胞内侵入におけるカテプシンの役割, ○岡杏奈, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 58 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 (高松市) 令和元年 11 月
13. ウエルシュ菌 δ 毒素の毒性発現に関与するアミノ酸残基の検索, ○和田ほのか, 清家総史, 竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 58 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 (高松市) 令和元年 11 月
14. ウエルシュ菌 α 毒素による血管内皮細胞の障害, ○竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 72 回日本細菌学会中国・四国支部総会 (米子市) 令和元年 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) 薬学教育協議会教科検討委員微生物担当 永浜政博,
 - 4) 毒素シンポジウム運営委員 竹原正也
 - 5) 徳島県薬事審議会委員 永浜政博,
 - 6) 徳島大学・生物資源産業学部 外部評価委員 永浜政博
 - 7) 徳島新聞生命科学分野研究支援金審査員 永浜政博
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 学部長, 2. 永浜政博: 中期計画・アセスメント委員会委員長, 3. 永浜政博: 動物センター長, 4. 永浜政博: 細胞工学センター長, 5. 永浜政博: 全学研究倫理教育委員会委員, 6. 永浜政博: 全学教務委員会委員, 7. 永浜政博: 自己点検・評価委員会委員, 8. 永浜政博: 国際交流委員会委員, 9. 永浜政博: 安全保障輸出管理体制整備ワーキンググループ委員, 10. 永浜政博: 全学入試委員会委員, 11. 永浜政博: 全学研究委員会委員, 12. 永浜政博: ブランディング事業内部評価委員, 13. 小林敬子: 学生委員会委員, 14. 小林敬子: 微生物学実習担当, 15. 竹原正也: 微生物学実習担当, 16. 竹原正也: 入試処理委員会委員, 17. 竹原正也: OSCE 実施委員会委員, 18. 竹原正也: 遺伝子組換え実験委員会委員, 19. 竹原正也: 徳島 C 動物実験委員会委員

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，藤代 瞳）

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. 分子薬効論 2 (5年後期, 選択, 角 大悟)

官能基の性質と反応性の基礎を復習し有機化合物についての基礎的な知識の習熟を深めるとともに、TBL形式の演習にて、有機分子が示す薬効を分子の動きとして理解する。

11. 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

12. 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。

令和元年度は、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. ヒ素メチル基転移酵素 (AS3MT) の酵素活性におけるアルギニン残基の役割 (143127 中村優季)
2. 細胞外 ATP 分解システムに対する亜ヒ酸の影響 (143194 六田将希)
3. ヒ素化合物の毒性に関与するスプライシング因子の検討 (143155 藤坂早都希)
4. パラコートによる選択的スプライシングの誘発 (143182 山崎愛)
5. 近位尿細管 S1, S2, S3 領域由来培養細胞を用いた白金製剤の細胞毒性の比較 (143121 仲宗根浩気)
6. 近位尿細管由来培養細胞のカドミウム感受性の種差とその要因に関する検討 (143018 岩佐由貴美)
7. In vitro 評価系を用いた新規腎障害バイオマーカーに対するカドミウムの影響 (143079 神野芽衣)
8. In vivo 元素イメージングと免疫染色によるカドミウム腎蓄積と腎毒性の評価 (133086 角野心晴)

■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)

(令和元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。

2019年度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. ヒ素メチル基転移酵素の生化学的検討とヒ素毒性に関わる mRNA スプライシングの検討
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腎臓近位尿細管由来上皮細胞の Cd 感受性の種差

これまで腎臓近位尿細管における Cd の輸送と毒性については、主にマウス近位尿細管由来 S1, S2 S3 細胞を活用して検討して

きた。しかし、ヒト由来の培養腎臓細胞も使った検討が必要であると考え、HK-2、あるいは hRPTEC などのヒト由来腎臓近位尿細管上皮細胞を用いて検討を開始した。しかし、これらの細胞は Cd に対する感受性が極めて低い、という問題点があった。ヒト由来だけでなく、ラット由来の培養腎臓細胞も同様に Cd 感受性が低く、研究を進める上で大きな問題点となっていた。そこで、ヒト、マウス、ラット由来の腎臓近位尿細管培養細胞を用いて Cd に対する感受性を比較し、その原因を解析した。マウス由来 S1 細胞、ラット由来 NRK52E 細胞、ヒト由来 HK-2 細胞、および hRPTEC 細胞を Cd に 24 時間曝露し、Cd に対する感受性の差を確認した。その結果、マウス由来 S1 細胞では 10 μ M Cd への曝露で半数が致死に至るのに比べ、ラット由来 NRK52E 細胞、ヒト由来 HK-2 細胞、および hRPTEC 細胞は、いずれも 10 μ M では全く細胞死を起こさず、30 μ M 以上の濃度でようやく細胞死を起こした。この種差の原因として、ヒトやラットの腎臓細胞では Cd が蓄積しにくい可能性を考え、24 時間後の Cd 蓄積量を測定した。しかしヒトやラット由来細胞は、むしろマウス由来細胞より Cd の蓄積性が高かった。金属結合タンパク質であるメタロチオネイン (MT) の発現についても比較したが、Cd 添加後の MT 誘導能は、マウス、ラット、ヒトの間で大きな差はなかった。

一方、ラット由来 NRK52E 細胞は、Cd への 1 日曝露では感受性が低かったが、3 日間曝露ではマウスとの感受性がほぼ同様となり、6 日間曝露した場合には、どの細胞よりも低い Cd 濃度で細胞死が起こった。このように、ラット由来 NRK52E 細胞は、Cd 曝露期間が長くなると、Cd 感受性が顕著に高くなることがわかった。今後、この原因を明らかにすることで、Cd 感受性を決定する因子の同定が可能になる可能性がある。また、ラット由来培養細胞が、Cd の影響を検討する際の高感受性モデルとなる可能性についても検討を進めたい。(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、Cd のみならず、様々な薬物の毒性の標的器官となる。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が、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った。S1, S2, S3 細胞を酢酸ウランに曝露し、1, 3, および 6 日後の細胞生存率を alamerBlue 法で解析した。その結果、どの曝露時間においても 3 つの細胞間に大きな感受性の差は見られなかった。次に、ウランを S1, S2, S3 細胞に添加した際の細胞内ウラン蓄積量および取り込み効率について比較した。0.5, 5, 100 μ M の酢酸ウランに 1 時間曝露した際の取り込み効率は S1, S2 細胞に比べて S3 細胞で高かった。また、10, 100 μ M で 1 日曝露した際の蓄積量も S3 細胞で高かった。しかし、3 および 6 日曝露では細胞間であまり差が見られなかった。今後、細胞死のみならず、ウラン添加時の腎障害マーカーの誘導能に差があるかどうかを S1, S2, S3 細胞で比較・検討する予定である。(藤代瞳)

シスプラチン (CDDP) については、これまで 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。CDDP 以外の白金錯化合物である carboplatin (CAR), oxaliplatin (OXA) の細胞毒性を比較した結果、1, 3, 6 日いずれの曝露時間においても S3 細胞における細胞毒性が最も高かった。しかしこの差は、各細胞への Pt の取り込み効率および蓄積量では説明できなかった。いずれの白金錯化合物の細胞内 Pt 蓄積量も、1 日曝露後が最も高く、3, 6 日後には減少した。CDDP 取り込みの経時変化を調べた結果、細胞内 Pt 取り込み量が最も高いのは、曝露後 15 分であった。そこで、S3 細胞特異的な CDDP 毒性が 15 分間だけの曝露でも検出されるのではないかと考え、S1, S2, S3 細胞を CDDP に 15 分曝露し、培地交換 48 時間後に細胞生存率を比較した。その結果、15 分間の CDDP 曝露においても S3 細胞の細胞毒性が最も高かった。CAR, OXA も 15 分曝露により S3 細胞において最も高い細胞毒性を示したが、PtCl₂ および trans-platin では差が見られなかった。以上の結果から CDDP, CAR, および OXA は、S3 細胞に短時間で取り込まれ、速やかに排泄されるものの、細胞内取り込み後の初期に起こる何らかの因子の変化が S3 細胞特異的な細胞毒性に関与している可能性が示唆された。(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。近年、尿中への Kim-1 排泄量の上昇が、鋭敏な腎障害マーカーとして注目されているが、腎臓における Kim-1 の役割は十分に検討されていない。これまで、ICR 系マウスに飲水から 20, 50 ppm の Cd を 4 ヶ月間摂取させ、腎臓の Kim-1 の免疫染色を行うと、腎臓辺縁部に Kim-1 の染色像が認められることを見出している。しかし、この時点での Cd 蓄積濃度は 20-60 ppm の範囲であり、HE 染色や TUNEL 染色で腎障害が認められていないため、Kim-1 発現の意義は不明であった。しかも、Cd 曝露 4 ヶ月の時点で、尿中 Kim-1 排泄量は上昇していなかった。

ICR 系マウスで得られた結果の再現性を確認すること、および、Kim-1 発現の意義をさらに詳しく検討する目的で、C57Bl/6 マウスを用いて、同様に、飲水から Cd (20, 50 ppm) を 4 ヶ月間摂取させ、Cd 濃度と分布の測定、及び、Kim-1 との関連性が注目されている apoptosis inhibitor of macrophage (AIM) の免疫染色を行った。その結果、Cd 曝露によって AIM の発現が Cd 濃度依存的に上昇していることを見出した。近年、AIM および Kim-1 が共同して、尿細管における死細胞の貪食処理を行うとの

報告があることから、Cdが蓄積し始めた腎臓における初期の防御反応として、発現上昇している可能性が示唆された。今後、4ヶ月から1年間にわたるCd長期曝露を行い、これらの組織内変化、尿中へのマーカータンパク質排泄の経時変化を追跡する予定である。(藤代 瞳, 姫野誠一郎)

2. ヒ素メチル基転移酵素の生化学的検討とヒ素毒性に関わる mRNA スプライシングの検討

ヒ素化合物のメチル化代謝に関わるヒ素メチル基転移酵素 (AS3MT) の酵素活性はヒ素毒性に対する防御と深く関連している。そこで、AS3MT の酵素活性に影響を与えるアミノ酸の同定を試みた。また、mRNA スプライシングに関わる因子 (SRSF5) の減少によりヒ素に対する感受性が上昇することを見出している。そこで、SRSF5 の減少に伴う mRNA スプライシング異常を検出し、その中からヒ素の毒性に関わる因子の同定を検討した。

①ヒ素メチル基転移酵素 (AS3MT) の 83 番目アルギニン残基の役割

AS3MT の S-アデノシルメチオニン (SAM) 結合領域直後に、種を超えて高度に保存されているアルギニン残基 (R83) が存在する。そこで、R83 のグリシン (R83G) およびリシン (R83K) 変異体を作成し、ヒ素メチル化能について野生型と比較・検討した。リコンビナントタンパク質を用いた結果では、R83G, R83K 共に野生型と比較すると顕著に活性が減少していた。現在、AS3MT のヒ素メチル化活性におけるアルギニン残基の役割について検討を進めている。(角 大悟, 姫野誠一郎)

②亜ヒ酸感受性に関わる mRNA スプライシングの役割

当研究室では、mRNA のスプライシング機構が化学物質曝露により障害を受け、その結果選択的スプライシングが惹起されることを見出している。これらの研究の過程で、スプライシング因子である Serine/arginine-rich splicing factor 5 (SRSF5) の siRNA を導入したヒト表皮角化 HaCaT 細胞において、亜ヒ酸 (As(III)) に対する感受性が上昇することを見出した。そこで本研究では、SRSF5 を減少させた HaCaT 細胞において mRNA スプライシングが障害を受けている遺伝子群を検討し、その中から As(III) の感受性に関わる因子の同定を試みた。RNA-seq により SRSF5 を減少した細胞において mRNA のスプライシング異常を起こした遺伝子群を検討したところ、155 の遺伝子群の mRNA において発現が減少していた。現在、それらの中から亜ヒ酸の毒性に関わる因子の同定を試みている。(角 大悟, 姫野誠一郎)

3. アジアのヒ素汚染地域における現地調査

今年度は、科研費基盤研究 B (海外学術調査) による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の 4 年目であり、調査結果のまとめを行った。2019 年 11 月に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、調査データの解析、論文作成について議論した。これまで、ヒ素汚染による健康影響として糖尿病発症率が特に女性で高いことを報告してきた。今回、糖負荷試験を実施し、ヒ素曝露によって耐糖能が低下していること、さらに血中インスリンの測定と HOMA-IR の計測により、ヒ素曝露量依存的にインスリン抵抗性が起こっていることを見出した。一方、血中クレアチニンレベルと徐脂肪体重 (Lean Body Mass) がヒ素曝露レベルに応じて低下していた。この結果は、ヒ素曝露によって筋肉量が低下していることを示しており、筋肉量の低下が糖尿病の発症に関与している可能性を示唆している。また、呼吸機能検査と自覚症状から、ヒ素曝露によって喘息と考えられる症状が増加すること、その際、血中 IgE レベルも上昇していることを見出した。現在、喘息の根底にあると考えられる免疫機能の低下の関与について検討している。(角 大悟, 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。ヒトエグサの単細胞から葉状体への成長に、サルーシンという海中のバクテリア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のはず、という仮説に基づいて実験した。昨年までの検討により、全国から集めたヒトエグサ中の Fe, Mn, Co 濃度が高く、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。そこで、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、ピーカー中で単細胞から葉状体形成を行う際、Fe, Mn, Co を単独、および、様々な組み合わせで添加して葉状体形成の効率を調べた。その結果、これらのミネラルなしでは、ほとんど葉状体形成がおこなわれないこと、Fe が有効な効果を示すが、Fe に Mn, Co などを組み合わせると効果がさらに増強されること、Fe + Mn + Co 添加が最も効果的であること、しかし、サルーシンがないとこれらのミネラルの効果はなくなることを明らかにした。以上の結果から、サルーシンによる葉状体形成には追加的な因子として、Fe, Mn, Co が重要な役割を果たしていることが明らかになった。(姫野誠一郎)

3) 目標達成状況と自己評価

1. Cd の腎障害発症機構の解明のため、細胞レベル、動物レベル双方で有用な知見を得た。腎臓近位尿細管由来培養細胞を用いた実験ではラット由来 NRK52E 細胞が有用であることを見出した。マウスへの Cd 長期曝露実験では、腎障害が起こる初期の

段階において、腎臓内で Kim-1 と AIM が防御的な役割を果たしている可能性を見出した。

2. シスプラチンだけでなく、他の白金錯化合物の毒性も S3 細胞で強く表れること、その際、短時間の曝露時間で起こる細胞の変化が重要であることを見出した。また、ウランの腎障害発症機構について、培養細胞を用いて検討する系を立ち上げることに成功した。

3. ヒ素の解毒に重要な役割を果たす AS3MT の活性中心に存在するアルギニンが非常に重要であることを見出した。また、選択的スプライシングの制御に関わる因子 SRSF5 がヒ素毒性の修飾因子となる可能性を見出した。

4. バングラデシュのヒ素汚染地域において、耐糖能の低下、インスリン抵抗性の上昇が起こっていることを見出した。また、ヒ素汚染地において、喘息が増加していることを明らかにした。

4) 今後の課題

1. 腎臓での Cd 代謝を調べる際、Cd-MT 複合体の動態の解析が不可欠である。今年度までの研究では、Cd-MT を用いた検討ができていないので、今後、Cd-MT を精製し、Cd との比較実験を行う必要がある。

2. 白金錯化合物への短時間曝露で、細胞にどのような変化が起こっているのかを明らかにする必要がある。また、ウランによる腎障害について、細胞の生存率だけでなく、他の腎障害マーカーの発現レベルを調べる必要がある。

3. AS3MT の活性におけるアルギニン残基の役割について、アルギニン残基のメチル化を主軸として検討を進めたい。また、SRSF5 にスプライシングを依存している遺伝子群を探索することで、ヒ素毒性に関わる因子を同定していく予定である。

4. 全体として、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「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評価」代表・姫野誠一郎，130 万円（令和元年度）

2. 基盤研究 C 令和 1-3 年度「化学物質の Toxico-Transcriptome 研究」代表・角 大悟，90 万円（令和元年度）

3. 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ン血症発症機構の解明と応用」代表・藤代 瞳，100 万円（令和元年度）

4. 新学術研究 令和 1 - 5 年度「「生命金属科学」分野の創成による生体内金属動態の統合的研究」計画研究 A03-3「細胞内生命金属動態で理解する腎臓の生理機能制御」代表・藤代 瞳，1,420 万円（令和元年度）

5. 基盤研究 A 令和 1-3 年度「環境医学領域におけるメタロミクス手法の開発と応用に関する研究」代表・横山和仁，分担・姫野誠一郎，100 万円（令和元年度）

6. 基盤研究 A 令和 1-3 年度「環境医学領域におけるメタロミクス手法の開発と応用に関する研究」代表・横山和仁，分担・藤代 瞳，60 万円（令和元年度）

②科研費以外

1. 環境省 重金属等の健康影響に関する総合研究

「イタイイタイ病及び慢性カドミウム中毒に関する総合研究」令和 1~3 年度 カドミウムの代謝と毒性に関与する金属輸送体の役割の解明，代表・姫野誠一郎，480 万円（令和元年度）

2. 徳島文理大学「本学が指定する事業」令和元年

初年次における学部・学科間を超えた多職種連携教育の構築，代表・角 大悟，70 万円

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、バングラデシュ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学内での共同研究

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, ブラウンディング事業の一環として共同研究を行った。(角 大悟, 姫野誠一郎)

外部誌上发表

* 2015年1月~2019年12月

[原著論文]

2019

1. Sumi, D., Yoshino, Y., Kameda, R., Himeno, S. (2019) Chronic exposure to submicromolar arsenite promotes the migration of human esophageal Het1A cells induced by heparin-binding EGF-like growth factor. *Arch. Toxicol.* 93(12), 3523 - 3534.
2. Fujishiro, H., Hamao, S., Isawa, M., Himeno, S. (2019) Segment-specific and direction-dependent transport of cadmium and manganese in immortalized S1, S2, and S3 cells derived from mouse kidney proximal tubules. *J. Toxicol. Sci.* 44(9), 611-619.
3. Karim, Y., Siddique, A. E., Hossen, F., Rahman, M., Mondal, V., Banna, H. U., Hasibuzzaman, M. M., Nikkon, F., Saud, Z. A., Sarker, M. K., Islam, M. S., Hosen, Z., Lian, X., Himeno, S., Hossain, K. (2019) Dose-dependent relationships between chronic arsenic exposure and cognitive impairment and serum brain-derived neurotrophic factor. *Environ. Int.* 105029.
4. Fujishiro, H., Himeno, S. (2019) Gene expression profiles of immortalized S1, S2, and S3 cells derived from each segment of mouse kidney proximal tubules. *Fund. Toxicol. Sci.* 6(4), 117-123.
5. Anjum, A., Biswas, S., Rahman, M., Rahman, A., Siddique, A. E., Karim, Y., Aktar, S., Nikkon, F., Haque, A., Himeno, S., Hossain, K., Saud, Z. A. (2019) Butyrylcholinesterase - a potential plasma biomarker in manganese-induced neurobehavioral changes. *Environ Sci Pollut Res Int* 26, 6378-6387.
6. Paul, S. K., Islam, M. S., Hasibuzzaman, M. M., Hossain, F., Anjum, A. Saud, Z. A., Haque, M. M., Sultana, P., Haque, A., Andric, K. B., Rahman, A., Karim, M. R., Siddique, A. E., Karim, Y., Rahman, M., Miyataka, H., Xin, L., Himeno, S., Hossain, K. (2019) Higher Risk of Hyperglycemia with Greater Susceptibility in Females in Chronic Arsenic-Exposed Individuals in Bangladesh. *Sci total Environ.* 668, 1004-1012.
7. Tsuyama, H., Fujishiro, H., Himeno, S., Sumi, D. (2019) Arsenite suppresses NO production evoked by lipopolysaccharide and poly(I:C) via the suppression of interferon- β expression in RAW264.7 cells. *J. Toxicol. Sci.* 44(2), 83-92.

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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

[英文総説]

- Himeno, S., Sumi, D., Fujishiro, H. (2019) Toxicometallomics of Cadmium, Manganese and Arsenic with Special Reference to the Roles of Metal Transporters. *Toxicol. Res*. 35, 311-317.
- Fujishiro, H., Himeno, S. (2019) New insights of the roles of ZIP8, a cadmium and manganese transporter, and its relation to human diseases. *Biol. Pharm. Bull*. 42(7), 1076-1082.
- Templeton, D.M., Fujishiro, H. (2017) Terminology of elemental speciation - An IUPAC perspective. *Coord. Chem. Rev*. 352, 424-431.

[著書・訳書]

- Himeno, S., Fujishiro, H. "Roles of Metal Transporters in Cellular Cadmium Transport in Mammals" in "Cadmium Toxicity - New Aspects in Human Disease, Rice Contamination, and Cytotoxicity" Eds. by Himeno, S. and Aoshima, K., Springer. p163-178. (2019)
- 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)
- Himeno, S., Fujishiro, H. "Roles of Zinc Transporters in Cellular Transport of Cadmium and Manganese". in "Metallomics - Recent Analytical Techniques and Selected Applications" (Eds. by Ogra, Y. and Hirata, T.), Springer, p265-283. (2017)
- 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)

[邦文総説・解説等]

- 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.
- 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.
- 姫野誠一郎. (2018) セレン.成人病と生活習慣病, 48 (6), 691-695.
- 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.
- 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]

- 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.
- 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.
- 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.

1. ○神野 芽衣, 角野 心晴, 岡 奈々恵, 藤代 瞳, 大畑 敬一, 姫野 誠一郎. 低濃度のカドミウム曝露が腎障害マーカーに及ぼす影響の解析. 日本薬学会第139年会. 2019年3月, 千葉.
2. ○姫野誠一郎. 米からのカドミウムと無機ヒ素摂取をめぐる国内外の状況. 第46回日本毒性学会学術年会. 2019年6月, 徳島.
3. ○姫野誠一郎, Khaled Hossain. ヒ素の血管毒性-地下水によるヒ素汚染地域における健康影響から考える. 第46回日本毒性学会学術年会. 2019年6月, 徳島.
4. ○増富由姫, 大寺信輝, 岡奈々恵, 神野芽衣, 藤代瞳, 姫野誠一郎. 低濃度のカドミウム曝露に鋭敏に応答する近位尿細管細胞バイオマーカーの探索. 第46回日本毒性学会学術年会. 2019年6月, 徳島.
5. ○藤代瞳, 角野心晴, 松川岳久, 横山和仁, 姫野誠一郎. LA-ICP-MSを用いた腎臓中カドミウム集積部位の解析とKim-1発現部位との比較. 第46回日本毒性学会学術年会. 2019年6月, 徳島.
6. ○角大悟, 亀田理湖, 姫野誠一郎. 亜ヒ酸による細胞の遊走および浸潤能の促進作用. 第46回日本毒性学会学術年会. 2019年6月, 徳島.
7. ○高瀬愛, 角大悟, 姫野誠一郎. ヒ素の毒性を規定するスプライシング因子の同定. 第46回日本毒性学会学術年会. 2019年6月, 徳島.
8. ○外山晴菜, 中山将希, 角大悟, 姫野誠一郎. 亜ヒ酸製剤の分化誘導作用におけるアクアポリン-9の役割. 第46回日本毒性学会学術年会. 2019年6月, 徳島.
9. ○角大悟, 長居実香, 姫野誠一郎. パラコートによるGDF15の発現上昇の機序とその役割. 第46回日本毒性学会学術年会. 2019年6月, 徳島.
10. ○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血圧と関連するNup35メチル化変化. 第46回日本毒性学会学術年会. 2019年6月, 徳島.
11. ○姫野誠一郎, 角野心晴, 藤代瞳, 松川岳久, 横山和仁. 元素イメージングと免疫組織染色によるカドミウムの腎臓蓄積と毒性の評価. 第30回日本微量元素学会. 2019年7月, 長野.
12. ○岩佐由貴美, 藤代瞳, 姫野誠一郎. 近位尿細管由来培養細胞のカドミウム感受性の種差とその要因. フォーラム2019衛生薬学・環境トキシコロジー. 2019年8月, 京都.
13. ○中村優李, 角大悟, 姫野誠一郎. ヒ素メチル基転移酵素 (AS3MT) の酵素活性におけるアルギニン残基の役割. フォーラム2019衛生薬学・環境トキシコロジー. 2019年8月, 京都.
14. ○藤代瞳, 神戸大朋, 姫野誠一郎. The effects of single mutations in human ZIP8 on the transport abilities for manganese and cadmium. The 6th Meeting of International Society for Zinc Biology. 2019年9月, 京都.
15. ○姫野誠一郎, Khaled Hossain. 無機ヒ素の多様な人体影響. 第61回日本環境化学会講演会. 2019年9月, 東京.
16. ○角大悟. ヒ素化合物の毒物 or 医薬品としての二面性. 第92回日本生化学会大会. 2019年9月, 横浜.
17. ○藤代瞳. 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. 第12回「特色ある教育・研究」全学発表会. 2019年10月, 徳島.
18. ○角大悟. 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. 第12回「特色ある教育・研究」全学発表会. 2019年10月, 徳島.
19. ○角大悟, 吉岡三郎, 宗野真和. 初年次における学部・学科間を超えた多職種連携教育の構築. 第12回「特色ある教育・研究」全学発表会. 2019年10月, 徳島.
20. ○角大悟. ヒ素化合物のシグナルトキシコロジー・シグナルファーマコロジー. メタルバイオサイエンス研究会 2019. 2019年10月, 東京.
21. ○姫野誠一郎, 廉馨, 角大悟, 山崎直人, 山本博文. アオサノリ陸上養殖実現に向けてのメタロミクス研究の応用. メタルバイオサイエンス研究会 2019. 2019年10月, 東京.
22. ○角大悟, 亀田理湖, 姫野誠一郎. ヒ素化合物による細胞の遊走・浸潤の活性化. メタルバイオサイエンス研究会 2019. 2019年10月, 東京.
23. ○角大悟, 高瀬愛, 姫野誠一郎. スプライシング因子 Serine/arginine-rich splicing factor 5 は亜ヒ酸の感受性を規定する因子である. メタルバイオサイエンス研究会 2019. 2019年10月, 東京.
24. ○藤代瞳, 宮崎寿和, 姫野誠一郎, 神戸大朋. DT40細胞を用いた亜鉛輸送体 ZIP8 の単一変異によるマンガン輸送への影響. メタルバイオサイエンス研究会 2019. 2019年10月, 東京.

25. ○姫野誠一郎, 廉馨, Khaled Hossain. バングラデッシュヒ素汚染地域における糖尿病に関する調査. 第 25 回ヒ素シンポジウム. 2019 年 11 月, 群馬.
26. ○角大悟, 中村優李, 姫野誠一郎. ヒ素メチル基転移酵素 (AS3MT) の酵素活性における 83 番目アルギニン残基の役割. 第 25 回ヒ素シンポジウム. 2019 年 11 月, 群馬.

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 毒性学分科会・副委員長 (姫野誠一郎)
- 3) 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)
- 4) 日本薬学会 学術誌編集委員 (角 大悟)
- 5) 日本薬学会 ファルマシアトピックス小委員 (藤代 瞳)
- 6) 薬学教育協議会 衛生薬学担当教員会議・幹事 (姫野誠一郎)
- 7) 日本衛生学会 代議員, 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, 藤代 瞳)
- 11) 日本毒性学会 編集委員会審査委員 (角 大悟)
- 12) 日本毒性学会 Fundamental Toxicological Science 誌 Editorial Board (藤代 瞳)
- 13) 日本免疫毒性学会 理事, 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, 評議員 (姫野誠一郎)
- 16) 日本ヒ素研究会 評議員 (角 大悟)

<厚生労働省>

- 1) 第 105 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) 汚染物質等専門調査会 専門委員 (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 (藤代 瞳)
- 2) 徳島県自動車廃物認定委員 (藤代 瞳)

<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」集中講義 (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)
- 3) 岐阜薬科大学 大学院特別講義 3 コマ (姫野誠一郎)
- 4) 筑波大学人間総合科学科 ボルドー大学・国立台湾大学・筑波大学合同大学院「地球規模課題と国際社会：環境汚染と健康影響」1 コマ (姫野誠一郎)

<高校出張講義>

- 1) 徳島県立富岡西高校 (2019 年 10 月 9 日)
1 年生 2 クラスを対象に「毒と薬の不思議な関係」とのタイトルで講演 (姫野誠一郎)
- 2) 徳島県立城西高校 (2020 年 1 月 20 日)

異文化交流科目において「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）

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，サプリメントアドバイザー委員会委員長，
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，入試広報委員，RI 委員，サプリメントアドバイザー委員会委員

その他，新聞報道等

■学会等の主催

1. 第46回日本毒性学会学術年会（2019.6.26-28）を，アスティとくしまで実施した。
年会長：姫野誠一郎
2. 市民公開セミナー「徳島の食と健康を考える」（2019.6.29）を，あわぎんホールで実施した。
主催：日本毒性学会

■受賞

1. フォーラム 2019 衛生薬学・環境トキシコロジー（2019年8月）「新人賞」
中村優李（6年生）
ヒ素メチル基転移酵素（AS3MT）の酵素活性におけるアルギニン残基の役割

10 公衆衛生学

Public Health

教員

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

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

公衆衛生学1 専担（鈴木真也）

- 1) 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

応用分析学 専担（鈴木真也）

- 1) 臨床検査あるいは科学捜査等の現場で用いられている分析方法を列举し、その原理、意義を説明できる。
- 2) 95名の受講者中89名が、単位取得した。
- 3) 中毒原因物質のスクリーニング法や分析法を説明した。全体的に、測定原理の基礎理解が不足している。電気泳動、ウエスタンブロット法に係る薬剤師国家試験問題の出題が顕著になってきている。解説する臨床検査例の数を減らしても、これらの項目に関する説明と演習にかかる時間を増やす必要がある。
- 4) 約50時間。

人体構造機能学 専担（川上隆茂）

- 1) ヒトの身体を構成する各臓器の体内での位置と構造、役割分担について概説できる。

- 2) 72名の受講者中65名が、単位取得した。
- 3) 全講義で講義内容に関する小テストを行ない、採点時に正答を書き入れ返却した。暗記のみで内容を理解していない者の割合が一定数いる。体の成り立ちや生物の理解を深める必要がある。
- 4) 45時間

短期大学部生活科学科食物専攻

公衆衛生学Ⅰ 分担 (川上隆茂、門田佳人)

- 1) 保健統計、疾病の予防、環境と健康の概念を説明できる。
- 2) 17名の受講者中17名が、単位取得した。
- 3) 栄養士実力認定試験において「A」判定の取得を到達目標として提示。教科書の内容を補足するオリジナルのプリントを配布し、講義を行った。講義内容を理解するための基礎学力が不足している学生の割合が多い。学習の動機づけを考えさせる時間を設ける必要がある。
- 4) 40時間

大学院教育について

本年度は対象学生なし

研究の概要

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) メタロチオネイン遺伝子欠損細胞を用いた脂肪蓄積および細胞老化機構の解析

【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ってMT遺伝子をノックアウトした前駆脂肪細胞株、肝細胞株および筋芽細胞株を用い、脂肪蓄積および細胞老化に対するMTの寄与を検討した。

【対応・評価】分化誘導刺激より形成される脂肪細胞中の脂肪滴は、MT遺伝子欠損により有意に増大した。またオレイン酸曝露した肝細胞株においては、MT遺伝子欠損により細胞内に蓄積する脂肪量が有意に増大した。筋芽細胞株では、MTKO細胞はmock細胞と比較して筋管形成・筋分化能が高い一方で、発現するミオシン重鎖アイソフォームのmRNA発現量がmock細胞と異なっていた。

【次年度の課題と改善計画】次年度は、MT遺伝子欠損により促進された脂肪蓄積能や筋分化・老化の詳細なメカニズムを解析する。

(2) 3T3-L1細胞を用いたストレス誘導性細胞死に対するヒトエグサおよびスジアオノリの影響

【昨年度の課題】本課題では、ブランディング事業のテーマの一つである「ヒトエグサ」と「スジアオノリ」に含まれる成分を得、脂肪細胞を用いてストレス誘導性の細胞死に対する影響を検討した。

【対応・評価】ヒトエグサおよびスジアオノリからの抽出エキスは、小胞体ストレスを引き起こすツニカマイシンおよびパルミチン酸による細胞死を用量依存的に抑制した。今回実験に供したノリには、脂肪細胞においてストレス誘導性細胞死に対する抑制成分が存在することが考えられた。

【次年度の課題と改善計画】次年度では、脂肪蓄積およびアディポカイン発現量に対する各ノリの抽出エキスの影響について検討する。また、各ノリ成分が有する小胞体ストレス誘導性細胞死に対する抑制作用の詳細なメカニズムについて明らかにする予定である。

外部誌上発表

2015年1月～2019年12月(5年間)

[原著論文]

- 1 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.

徳島文理大学 薬学部 年報

- 2 Yamamoto H, Yamasaki N, Hamauchi H, Shiomi S, Sasaki I, Seyama K, Mima Y, Nakano M, Kawakami T, Miyataka H, Kasai Y and Imagawa H (2015) A heterogeneous mercury salt catalyst stabilized by m-carborane. RSC Advances, 5, 94737–94742.
- 3 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
- 4 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.
- 5 Kawakami T., Takasaki S., Kadota Y., Fukuoka D., Sato M., Suzuki S. (2019) Regulatory role of metallothionein-1/2 on development of sex differences in a high-fat diet-induced obesity. Life Sci. 226, 12-21.

[総説 (英文、邦文)]

[著書・訳書]

口頭発表・学会発表

2019年1月～12月

- 1) 杉本楓夏、川上 隆茂、門田 佳人、山崎 直人、山本 博文、鈴木真也 妊娠マウスを用いたビザンチンの食餌誘発脂肪肝の抑制効果 日本薬学会 第139年会 2019 3月 千葉
- 2) 門田 佳人、友竹 将貴、川上 隆茂、鈴木 真也 メタロチオネイン遺伝子欠損がマウス肝細胞株 AML12 の脂肪蓄積能に与える影響 フォーラム2019 衛生薬学・環境トキシコロジー 2019 9月 京都
- 3) 門田 佳人、友竹 将貴、川上 隆茂、鈴木 真也 培養細胞系を用いたメタロチオネイン遺伝子欠損による脂肪肝発症機構の解析 メタルバイオサイエンス研究会 2019 10月 東京

特許

- 1) 特になし

社会貢献

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 国試対策委員 (鈴木真也)
- 3 入試PJ委員 (鈴木真也)
- 4 セクハラ防止委員 (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 広報委員 (鈴木真也)
- 7 学生委員 (鈴木真也)
- 8 予算委員 (鈴木真也)
- 9 入試広報委員 (鈴木真也)
- 10 全学紀要編集委員会委員長 (鈴木真也)
- 11 全学学生指導協議会委員 (鈴木真也)
- 12 入試入学前教育担当委員 (鈴木真也)
- 13 入試AO担当委員 (鈴木真也)
- 14 OSCE・SP養成委員 (川上隆茂)
- 15 OSCE実施委員会 (川上隆茂)
- 16 動物センター管理委員 (川上隆茂)
- 17 留学生担当委員 (川上隆茂)

- 18 特別演習委員（門田佳人）
- 19 安全対策委員（門田佳人）
- 20 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	
助教	太田 紘也	着任年月日：2019年04月01日
	最終学歴：2012年03月京都大学大学院薬学研究科博士後期課程修了	学位：薬学博士

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 基礎薬理学（喜多）
2. 循環器・血液系疾患の薬物学（喜多）
3. 分子薬効論1（喜多）
4. 中枢神経系疾患の薬物学（喜多・分担）
5. がん疾患の薬物学（喜多・分担）
6. 応用細胞生物学（喜多・分担）
7. 薬理学実習（喜多、太田）
8. 基礎ゼミナールA（喜多、太田）
9. 総合薬学研究1, 2, 3（喜多、太田）
10. 6年生国試対策講義（喜多、太田）
11. 早期体験学習（太田）

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。循環器・血液系疾患の薬物学では、循環器系疾患治療薬ならびに血液系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。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

循環器・血液系疾患の薬物学：講義時間数 = 1.5時間 x 15回、講義前の準備 = 2時間 x 14回

分子薬効論1：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（喜多・分担）：講義時間数 = 1.5時間 x 7回、講義前の準備 = 2時間 x 7回

がん疾患の薬物学（喜多・分担）：講義時間数 = 1.5時間 x 3回、講義前の準備 = 2時間 x 3回

応用細胞生物学（喜多・分担）：

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

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、知識を定着させるようにしている。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取り組んでいる。また、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た。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。また、プレゼンテーションや討論に力を入れて指導し、研究成果を学会で発表した。

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への関与

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、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っている。将来的に、これら阻害薬の診断薬・治療薬としての臨床応用を目指す。

(2) 杜仲葉エキスに関する研究

トチュウの樹皮は古くから漢方薬の原料として用いられているが、近年、その葉部についてもさまざまな作用を有することが知られ、杜仲茶として広く飲用されるようになってきた。私たちは、杜仲葉エキスの肺動脈性肺高血圧（PAH）に対する改善効果について、低酸素誘発 PAH モデルを用いて検討している。

外部誌上发表

[原著論文]

2019

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.*, 56(6), 4381-4394 (2019).

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. Reduced expression of Na⁺/Ca²⁺ exchangers is associated with cognitive deficits seen in Alzheimer's disease model mice. *Neuropharmacology*, 131, 291-303 (2018).
2. 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).

2017

1. M. Tashiro, Y. Watanabe, T. Yamakawa, K. Yamashita, S. Kita, T. Iwamoto, J. Kimura. Suppressive effect of carvediol on Na⁺/Ca²⁺ exchange current in isolated guinea-pig cardiac ventricular myocytes. *Pharmacology*, 99(1-2), 40-47 (2017).
2. K. Nishiyama, K. Tanioka, Y.T. Azuma, S. Hayashi, Y. Fujimoto, N. Yoshida, S. Kita, S. Suzuki, H. Nakajima, T. Iwamoto, T. Takeuchi. Na⁺/Ca²⁺ exchanger contributes to stool transport in mice with experimental diarrhea. *J Vet Med Sci*, 79(2), 403-411 (2017).
3. 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).
4. X. Bai, E. Ihara, K. Hirano, Y. Tanaka, K. Nakano, S. Kita, T. Iwamoto, H. Ogino, M. Hirano, Y. Oda, K. Nakamura, Y. Ogawa. Endogenous hydrogen sulfide contributes to tone generation in porcine lower esophageal sphincter via $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchanger. *Cell Mol Gastroenterol Hepatol*, 5(3), 209-221 (2017).
 5. Y. Nakayama, Y. Masuda, H. Ohta, T. Tanaka, M. Washida, Y. Nabeshima, A. Miyake, N. Itoh, M. Konishi. Fgf21 regulates late stages of T-cell development in the neonatal and juvenile thymus. *Sci Rep*, 7(1), 330 (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).

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. H. Ohta, M. Konishi, Y. Kobayashi, A. Kashio, T. Mochiyama, S. Matsumura, K. Inoue, T. Fushiki, K. Nakao, I. Kimura, N. Itoh. Deletion of the neurotrophic factor neudessin prevents diet-induced obesity by increased sympathetic activity. *Sci Rep*, 5, 10049 (2015).
4. Y. Masuda, H. Ohta, Y. Morita, Y. Nakayama, A. Miyake, N. Itoh, M. Konishi. Expression of Fgf23 in activated dendritic cells and macrophages in response to immunological stimuli in mice. *Biol Pharm Bull*, 38(5), 687-693 (2015).

[総説 (英文、邦文)]

2018

1. S. Moriguchi, S. Kita, T. Iwamoto, K. Fukunaga, Dysfunction of $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ 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).

口頭発表・学会発表

- 1) Satomi Kita, Hideaki Tagashira, Tomo Kita, Takahiro Iwamoto, *Eucommia ulmoides* oliver leaf extract improves the development of hypoxia-induced pulmonary arterial hypertension. 第92回日本薬理学会年会, 2019年3月, 大阪.
- 2) Hideaki Tagashira, Tomo Kita, Satomi Kita, Takahiro Iwamoto. Functional analyses of magnesium transporters using several genetically altered mice. 第92回日本薬理学会年会. 2019年3月, 大阪.
- 3) Tomo Kita, Hideaki Tagashira, Tomohiro Numata, Satomi Kita, Takahiro Iwamoto. Cardiovascular functions in transgenic mice overexpressing dominant negative TRPM7 mutant. 第92回日本薬理学会年会. 2019年3月, 大阪.
- 4) 喜多紗斗美, 岡本ゆり, 田頭秀章, 喜多知, 岩本隆宏, 低酸素誘発性肺高血圧マウスモデルに対する杜仲葉エキスの改善効果. 日本薬学会第139年会, 2019年3月, 千葉.
- 5) 田頭秀章, 喜多紗斗美, 岩本隆宏. NCX1 を標的とした肺高血圧症治療薬開発の可能性. 日本薬学会第139年会. 2019年3月, 千葉.
- 6) Tomo Kita, Hideaki Tagashira, Tomohiro Numata, Satomi Kita, Takahiro Iwamoto. Characterization of transgenic mice overexpressing dominant negative TRPM7 mutant. 9th Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies Congress. 2019年3月, 神戸.

- 7) Shiho Shibata, Hideaki Tagashira, Satomi Kita, Tomo Kita, Sari Suzuki, Ken Yamaura, Takahiro Iwamoto. 9th Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies Congress. 2019年3月, 神戸.
- 8) Hideaki Tagashira, Asahi Nagata, Satomi Kita, Tomo Kita, Sari Suzuki, Kohtaro Abe, Akinori Iwasaki, Takahiro Iwamoto. The role of vascular smooth muscle NCX1 in the pathogenesis of pulmonary arterial hypertension. 9th Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies Congress. 2019年3月, 神戸.
- 9) 太田紘也, 栗田研人, 白川伊吹, 岡田純, 大野由佳, 荻野敦, 田中都, 有馬寛, 小川佳宏, 菅波孝祥. マクロファージのアミノ酸代謝による新たな炎症制御機構の解明. 第92回日本内分泌学会学術総会. 2019年5月, 仙台.
- 10) 田頭秀章, 柴田志保, 喜多知, 喜多紗斗美, 山浦健, 岩本隆宏. 複合性局所疼痛症候群に対する TNF- α 中和抗体局所投与の治療応用への可能性. 第4回日本臨床薬理学会九州・沖縄地方会. 2019年7月, 宮崎.
- 11) 田頭秀章, 喜多紗斗美, 喜多知, 沼田朋大, 岩本隆宏. TRPM7 ドミナントネガティブ変異体導入マウスを用いた TRPM6/7 機能解析. 第14回トランスポーター研究会年会. 2019年7月, 北海道.
- 12) 木村彩瑛, 稲田理毅, 児玉昌美, 永森收志, 岩本隆宏, 喜多紗斗美, 山崎泰広, 黒川洵子. 心筋 I_{Ks} チャネルの Ca²⁺感受性における分子複合体の役割. 第21回応用薬理シンポジウム. 2019年9月, 静岡.
- 13) 喜多紗斗美, 田頭秀章, 喜多知, 品山愛, 岩本隆宏. 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. 第136回日本薬理学会近畿部会, 2019年11月, 大阪.
- 14) 田頭秀章, 喜多紗斗美, 喜多知, 岩本隆宏. 低酸素誘発肺高血圧症に血管平滑筋 NCX1 を介した Ca²⁺シグナル異常が関与する. 第4回黒潮カンファレンス. 2019年11月, 沖縄.
- 15) 喜多知, 田頭秀章, 喜多紗斗美, 岩本隆宏. TRPM7DN 変異体高発現マウスを用いた血管機能解析. 第4回黒潮カンファレンス. 2019年11月, 沖縄.
- 16) 田頭秀章, 喜多知, 喜多紗斗美, 岩本隆宏. 臓器特異的 TRPM6/7 機能抑制モデルマウスを用いた血管機能解析. 第72回日本薬理学会西南部会. 2019年11月, 沖縄.
- 17) H. Ohta, K. Kurita, I. Shirakawa, A. Ito, M. Tanaka, H. Arima, Y. Ogawa, T. Suganami. The role of serine, a non-essential amino acid, in the production of cytokines in macrophages. 第50回生理研国際シンポジウム 'MIRACLES' in cardiovascular Physiology. 2019年12月, 岡崎.
- 18) 喜多知, 田頭秀章, 喜多紗斗美, 岩本隆宏. 組織特異的 TRPM7DN 変異体高発現マウスの特性解析. 第42回日本分子生物学会年会. 2019年12月, 福岡.
- 19) 田頭秀章, 永田旭, 喜多紗斗美, 喜多知, 阿部弘太郎, 岩崎昭憲, 岩本隆宏. 血管平滑筋 NCX1 機能異常による低酸素誘発肺高血圧発症機序. 第42回日本分子生物学会年会. 2019年12月, 福岡.
- 20) 根本隆行, 田頭秀章, 喜多知, 柴田志保, 後藤雄輔, 喜多紗斗美, 岩本隆宏. 薬物反応シミュレーションソフトを活用したアクティブ・ラーニング型医学演習. 大学 ICT 推進協議会 2019年度年次大会. 2019年12月, 福岡.
- 21) 田頭秀章, 根本隆行, 柴田志保, 喜多知, 後藤雄輔, 喜多紗斗美, 岩本隆宏. Wingnet システムを利用した P-Drug 適正薬剤選択演習. 大学 ICT 推進協議会 2019年度年次大会. 2019年12月, 福岡.

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、トランスポーター研究会顧問
- 2) 喜多：日本薬学会中国四国支部役員（大学監事）

管理・運営に係ること

喜多：徳島 C 動物実験委員会委員長、全学動物実験委員会委員、基礎コース対策委員会委員長、遺伝子組換え実験委員会委員、就職委員会委員、自己点検・評価委員会委員、薬学部研究委員会委員
 太田：徳島 C 動物実験委員会委員、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 退職年月日：2019年3月31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

助教 上田ゆかり 着任年月日：2019年4月1日

最終学歴：1986年3月 徳島文理大学薬学部卒業。博士（薬学）

前職：徳島文理大学実験助手

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

生物薬剤学（櫻井栄一、谷野公俊）、薬物動態学（谷野公俊）、臨床製剤学（谷野公俊）、臨床薬物動態学（谷野公俊）、医療系総合演習（谷野公俊）、薬剤学実習（谷野公俊、上田ゆかり）、基礎ゼミナールA（谷野公俊、上田ゆかり）、総合薬学研究1, 2, 3, 4（卒論研究）（櫻井栄一、谷野公俊、上田ゆかり）

大学院（薬学研究科）

医薬品動態学（櫻井栄一、谷野公俊）、薬剤学 薬学演習（櫻井栄一、谷野公俊）、薬剤学 薬学専門研究（櫻井栄一、谷野公俊）、薬剤学特（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と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/回）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、臨床薬物動態学およ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ないのではないかと思う。現在、教科書が効果的に使えるよう編集作業を行なっているところである。

大学院教育について

学部で得られた薬理学（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、他の候補物質の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、酸化脱アミノ化体) の HPLC による一斉分析の方法を開発することができた。この方法を用い、ラット脳毛細血管内皮細胞における薬物代謝酵素の活性値を測定した結果、ラット脳毛細血管内皮細胞に薬物代謝酵素であるチトクローム P450 (CYP) とフラビン含有モノオキシゲナーゼ (FMO) の存在することがわかった。特に、FMO に触媒されるイミプラミンの N-酸化の活性値は肝細胞における活性値とほぼ同じ値を示し、血液脳関門の代謝能力が肝に匹敵する能力を備えていることがわかった。さらに、血液脳関門を形成するもう1つの構成細胞であるアストロサイトにおける薬物代謝実験を行った。その結果、イミプラミンのデシプラミンへの代謝が認められ、アストロサイトにも抗うつ薬を代謝する能力を有することがわかった。

この結果の見方を変えれば、すなわち、血管内皮細胞で薬物代謝を回避することができれば、効率的に脳へデリバリーすることができるのではないかと考えた。そこで、われわれはマウス脳毛細血管内皮細胞を培養し、薬物代謝酵素のタンパク発現とその同定及び遺伝子発現を様々な角度（誘導と阻害実験、遺伝子改変動物の使用、うつ病などモデル動物の作製と使用など）から検討する。この *in vitro* の実験と並行して *in vivo* マイクロダイアリシ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」と言う発想の基、ラット肺毛細血管内皮細胞におけるニコチンの代謝を検討し、薬物動態学的観点から、禁煙法を考える。現在、肺微小血管内皮細胞においてニコチンが CYP によってコチニンに、FMO によって N-オキシド体に代謝されることが認められ、肺微小血管内皮細胞が代謝能力を有することがわかった。

【神経系に關与する遺伝子改変マウスにおける薬物代謝酵素活性の変動と薬物動態への補遺反応】

共同研究者である櫻井映子（いわき明星大学薬学部教授、東北大学大学院医学研究科非常勤講師）教授は多重ヒスタミン受容体遺伝子欠損マウスを作製し、幼若期の社会的ストレス負荷により記憶・学習能が低下することを行動薬理学的実験から明らかにした。さらに、記憶・学習能を低下したマウスへの、強いヒスタミン H1 受容体拮作用のある非定形抗精神病薬の投与は、記憶・学習能力を改善させる可能性を見出した。このように、ヒスタミン神経系の役割を多重ヒスタミン欠損マウスにより明らかにすることは、精神・神経系の疾患に対して、新規薬剤の開発や、今までに開発された薬の新たな発掘になる可能性を秘めている。

しかし、薬物の効果が遺伝子欠損マウスを用いて観察されるとき、薬物の体内動態に関するデータが見落とされている。遺伝子の欠損による薬物動態の変化の見落としは双方の解析の結果を見誤ることになる。当教室では、ヒスタミン受容体 (H₁, H₂, H₃) の 1 遺伝子および多重遺伝子欠損マウスにおいて、薬物に対する肝代謝酵素活性に変化が起こるか否かを検討する。野生型マウスにおけるイミプラミンの 2-水酸化、N-脱メチル化および N-酸化反応に対する肝代謝固有クリアランス値は、それぞれ 28.1±7.2、12.4±5.5、2.3±1.1 μL/min/mg protein であった。これに対し、H₁-KO、H₁/H₃-DKO、H₁/H₂/H₃-TKO マウスではいずれもイミプラミンの 2-水酸化反応が有意に亢進した。また、N-脱メチル化反応は H₁-KO マウスにおいてのみ有意な亢進が見られた。イミプラミンの 2-水酸化および N-脱メチル化反応はシトクロム 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。

2015-2019

[原著論文]

2019

1. Tanino T., Bando T., Okada Y., Nojiri Y., Hashimoto K., Ueda Y., Sakurai E (2019) Hepatic Cytochrome P450 Activity and Nitric Oxide Production During Multiple Ovalbumin Challenges Eur. J. Drug Metab. Pharmacokinet. 44, 379-387.
2. Ishii M., Fukuoka Y., Deguchi S., Otake H., Tanino T., Nagai N (2019) Energy-Dependent Endocytosis is Involved in the Absorption of Indomethacin Nanoparticles in the Small Intestine. Int. J. Mol. Sci. 20, E476.
3. Nagai N., Sakamoto R., Yamamoto S., Deguchi S., Otake H., Tanino T (2019) Solid Nanocrystals of Rebamipide Promote Recovery from Indomethacin-Induced Gastrointestinal Bleeding. Int. J. Mol. Sci. 20, E4990.

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. F. Sekiguchi, T. Fujita, T. Deguchi, S. Yamaoka, K. Tomochika, M. Tsubota, S. Ono, Y. Horaguchi, M. Ichii, M. Ichikawa, Y. Ueno, T. Tanino, N. H. Du, T. Okada, H. Nishikawa, S. Yoshida, T. Ohkubo, N. Toyooka, K. Murata, H. Matsuda, A. Kawabata (2018) Blockade of T-type Calcium Channels by 6-Prenylnaringenin, a Hop Component, Alleviates Neuropathic and Visceral Pain in Mice. Neuropharmacology 138, 232-244.

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.
2. Nagai N., Ueno A., Tanino T., Oka M., Itoh Y (2017) Co-Administration of Magnesium Ion Prevents Indomethacin-Induced Intestinal Ulcerogenic Lesions in Adjuvant-Induced Arthritis Rats. Biol. Pharm. Bull. 40, 910-915.

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.
3. Nagai N., Tanino T., Itoh Y (2016) Pharmacokinetic Studies of Gel System Containing Ibuprofen Solid Nanoparticles. J. Oleo Sci. 65, 1045-1053.

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, 354-361.
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.
7. Nagai N., Tanino T., Itoh Y (2015) Excessive Interleukin 18 Relate the Aggravation of Indomethacin-Induced Intestinal Ulcerogenic Lesions in Adjuvant-Induced Arthritis Rat. Biol. Pharm. Bull. 38, 1580-1590.
8. Nagai N., Yoshioka C., Tanino T., Itoh Y., Okamoto N., Shimomura Y (2015) Decrease in Corneal Damage Due to Benzalkonium Chloride by the Addition of Mannitol into Timolol Maleate Eye. J. Oleo Sci. 64, 743-750.
9. Sharma AM., Novalen M., Tanino T., Uetech J (2015) 12-OH-Nevirapine Sulfate Formed in the Skin is Responsible for Nevirapine-Induced Skin. Chem. Res. Toxicol. 38, 601-610.

[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

口頭発表・学会発表

2019年

1. 橋本可那子、谷野公俊、板東 徹、岡田祐奈、野尻幸江、上田ゆかり、櫻井栄一。アレルギー疾患の慢性化によるシトクロム P450 代謝能への影響。日本薬学会 139 年会、2019 年 3 月、千葉
2. 野尻幸江、谷野公俊、板東 徹、岡田祐奈、上田ゆかり、櫻井栄一。I型アレルギー産生一酸化窒素によるシトクロム P450 代謝抑制への肥満細胞の関与。日本薬学会 139 年会、2019 年 3 月、千葉
3. 有木中、當山介斗、谷野公俊。三次元新鮮ラット肝細胞を用いた抗炎症薬の細胞障害。生体機能と創薬シンポジウム 2019、2019 年 8 月、東京
4. 當山介斗、根路銘真歩、橋本可那子、有木中、谷野公俊。病態時の薬物誘発性肝ミトコンドリア障害因子の探索：一酸化窒素とシトクロム P450 酵素介在反応性代謝物。生体機能と創薬シンポジウム 2019、2019 年 8 月、東京
5. 高見朋香、吉田美咲、上田ゆかり、谷野公俊。ドラッグデリバリーシステム技術を活かした海藻栽培用徐放性窒素肥剤の開発。第 58 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、2019 年 11 月、香川
6. 植杉春香、當眞美咲、上田ゆかり、谷野公俊。肝微小血管内皮細胞の薬物代謝酵素バリアー能。第 58 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、2019 年 11 月、香川
(学生発表奨励賞 受賞)

特許

特記事項 なし

社会貢献

櫻井栄一

1. 日本薬物動態学会 評議員および代議員、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：世話人および事務局長
4. 日本ヒスタミン学会 幹事

谷野公俊

1. 大阪府柏原市都市計画審議会 学識経験委員
2. Current Drug Metabolism (IF 2.277) Editorial Board Member
3. Molecular Medicine Reports (IF 1.851) Editorial Board Member

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 委員
薬学教育協議会日本薬局方教科検討委員会 委員
薬剤師国家試験問題検討委員会 委員

谷野公俊

薬学部総務委員会 委員長
薬学部 FD 委員会 委員
薬学部入試 AO 担当委員会 委員
薬学部入試地方会場（大阪）責任者
薬学部自己点検・評価（年報）委員会 委員
私薬大協・国試問題検討委員会薬剤学部会 委員
薬学教育協議会薬剤学教科検討委員会 委員

上田ゆかり

薬学部特別演習委員会 委員
薬学部早期体験学習委員会 委員
薬学部入試広報委員会 委員
薬学部学生委員会 委員
薬学部広報委員会広報担当 委員

その他、新聞報道等

谷野公俊、上田ゆかり

1. 文部科学省 私立大学研究ブランディング事業、第3回 研究発表会において発表（2019年9月）。
2. 薬学的技術を生かして、ノリやワカメなどの色調の低下（色落ち）を防ぐ。徳島文理大学通信アカンサス，令和元年8月，Vol. 88，p4.

13 機能形態学教室

Laboratory for Structure and Function Research

教員

教授	氏名 井上正久	着任年月日：2002年04月01日
	最終学歴：1990年3月岡山大学歯学部歯学科卒業	学位：博士（歯学）
	前職：岡山大学歯学部 文部教官 助手	
助教	氏名 阿部友美	着任年月日：1999年04月01日
	最終学歴：1999年03月徳島文理大学薬学部薬学科卒業	学位：博士（薬学）
	前職：徳島文理大薬学部実験助手	

教育の概要

1000字以内

担当科目

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. 生物学実習1（担当者 井上正久、阿部友美）（分担）
5. 総合薬学研究1,2,3,4（担当者 井上正久、阿部友美）
6. 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）

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・機能学（90分×15回）、生物学実習1（90分×7.5回）、生物学（90分×15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。2019 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

2019 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因を解明すべく、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

2015 年 1 月～2019 年 12 月

[原著論文]

1. 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)
2. 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.)
3. 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)
4. 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)

5. 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)
6. 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)
7. 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)
8. 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;)
9. Effect of Short-term Tumour Necrosis Factor-alpha (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

2019年1月～12月

1. 横紋筋融解症に伴う急性腎尿細管障害に対する Edoxone 反復投与の影響○仙石瞳友, 廣瀬陽美, 前田紗希, 阿部友美, 徳田栄一, 瀬津弘順, 井上正久, 日本薬学会第139年会, 2019, 3月, 千葉
2. ヒト子宮頸部扁平上皮病変 (CSIL) における細胞周期調節因子 p27Kip1 発現の免疫組織化学的検討○笠井佑美, 安宅菜月, 阿部友美, 徳田栄一, 瀬津弘順, 井上正久, 日本薬学会第139年会, 2019, 3月, 千葉
3. 骨芽細胞と歯根膜細胞との立体形成複合細胞シートによる歯周組織再生の確立。○Resmi Raju, 大島正充, 井上美穂, 守田 剛, Yan Huijiao, 馬場麻人, 井上正久, 松香芳三, 第28回 硬組織再生生物学会 学術大会・総会, 2019, 8月, 札幌

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）

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. 医薬品開発学特論（張）
4. 衛生学実習_放射化学実習（張、伊藤）
5. 早期体験学習（張、伊藤）
6. 基礎ゼミナール A（張、伊藤）
7. 総合薬学研究 1（張、伊藤）
8. 総合薬学研究 2（張、伊藤）
9. 総合薬学研究 3（張、伊藤）
10. 総合薬学研究 3（旧カリ）（張、伊藤）
11. 6年生国試対策講義（張）
12. 医薬品情報学演習（伊藤）

大学院

1. 生体有機化学（張）
2. 生物有機化学 薬学専門研究（張）
3. 生物有機化学 薬学演習（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、2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 1 回あたり約 2 時間を要した。

大学院教育について

1. 教育達成目標

生命現象を有機化学的見地から分子レベルで理解し、創薬開発ならびに高度医療への応用につながる基礎知識を習得するとともに、課題発見・問題解決能力を養うことで、国際的な活躍が期待できる人材の育成を目指す。

2. 目標達成状況

受講者全員（1名）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

受講者が少ないため、理解度を確認しながら進めることができた。

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 1 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 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基づき、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

外部誌上発表

[原著論文]

2019

1. T. Osawa, H. Kim, M. Shoji, M. Saijo, M. Dohi, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis of 2'-C,4'-C-methyleneoxy-bridged thymidine derivatives and properties of modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, 84, 13336-13344 (2019).

2. Y. Ito, N. Tsutsui, T. Osawa, Y. Hari, Synthesis of the methyl analog of 2'-O,4'-C-ethylene-bridged 5-methyluridine via intramolecular radical cyclization and properties of the modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, 84, 9093-9100 (2019).
3. Y. Ito, K. Yamamoto, Y. Hari, Construction of pyrimidine bases bearing carboxylic acid equivalents at the C5 position by postsynthetic modification of oligonucleotides, *Curr. Protoc. Nucleic Acid Chem.*, 78, e91 (2019).
4. A. Fujisaka, Y. Hari, H. Takuma, S. M. A. Rahman, H. Yoshikawa, J. Pang, T. Imanishi, S. Obika, Effective syntheses of 2',4'-BNA^{NC} monomers bearing adenine, guanine, thymine, and 5-methylcytosine, and the properties of oligonucleotides fully modified with 2',4'-BNA^{NC}, *Bioorg. Med. Chem.*, 27, 1728-1741 (2019).
5. T. Osawa, S. Yamashita, A. Nakanishi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and hybridization properties of oligonucleotides including 2'-N-alkoxycarbonyl-2'-amino-LNA derivatives, *Heterocycles*, 99, 502-520 (2019).

2018

6. 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).
7. 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).
8. 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).
9. 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

10. 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).
11. 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).
12. 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).
13. 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).
14. 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

15. 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).
16. 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).
17. 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).
18. 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

19. 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).
20. 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).

[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).

[著書・訳書]

2019

1. T. Osawa, S. Obika, Y. Hari, 2'-C,4'-C-Ethyleneoxy-bridged 2'-deoxyribonucleic Acids (EoDNAs) with thymine nucleobases: Synthesis, duplex-forming ability and enzymatic stability, *Non-Natural Nucleic Acids*, Springer, 59-89 (2019).

2018

2. Y. Hari, Site-specific modification of nucleobases in oligonucleotides, *Synthesis of Therapeutic Oligonucleotides*, Springer, 131-145 (2018).
3. Y. Hari, S. Obika, 2',4'-Bridged nucleic acids containing plural heteroatoms in the bridge, *Synthesis of Therapeutic Oligonucleotides*, Springer, 201-221 (2018).

2016

4. 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. Yoshiyuki Hari, Han Kim, Misa Shoji, Takashi Osawa, Masakazu Dohi, Yuta Ito, Satoshi Obika, Synthesis and properties of oligonucleotides containing 2',4'-methyleneoxy-bridged thymidine derivatives, Commemorative International Symposium of the Japan Society of Nucleic Acids Chemistry (CISNAC2019), 2019年7月, 神戸.
2. Yuta Ito, Norika Tsutsui, Takashi Osawa, Yoshiyuki Hari, Synthesis and properties of oligonucleotides containing 6'S-methyl-2'-O,4'-C-ethylene-bridged 5-methyluridine, Commemorative International Symposium of the Japan Society of Nucleic Acids Chemistry (CISNAC2019), 2019年7月, 神戸.
3. 山下尚子, 大澤昂志, 中西愛佑美, 伊藤勇太, 張 功幸, Synthesis and properties of oligonucleotides including 2'-N-substituted 2'-aminoLNA, 日本核酸医薬学会第5回年会, 2019年7月, 吹田.
4. 伊藤勇太, 堂本晃平, 大澤昂志, 張 功幸, Synthesis of iridium-conjugated oligonucleotides and their application, 日本核酸医薬学会第5回年会, 2019年7月, 吹田.
5. 金 ハン, 大澤昂志, 小路美彩, 伊藤勇太, 張 功幸, 2',4'-メチレンオキシ架橋型チミジンの合成とその修飾オリゴ核酸の物性評価, 第2回 日本核酸化学会 中四国地区セミナー, 2019年7月, 徳島.
6. 筒井法賀, 伊藤勇太, 大澤昂志, 張 功幸, 6'S-Me-ENA の合成とその修飾オリゴ核酸の物性評価, 第2回 日本核酸化学会 中四国地区セミナー, 2019年7月, 徳島.
7. 堂本晃平, 伊藤勇太, 大澤昂志, 張 功幸, イリジウム錯体を導入したオリゴ核酸の合成とその応用, 第2回 日本核酸化学会 中四国地区セミナー, 2019年7月, 徳島.
8. 山下尚子, 大澤昂志, 中西愛佑美, 伊藤勇太, 張 功幸, 2'-アミノ LNA の 2'-N-置換アナログを含むオリゴ核酸の合成とその二重鎖核酸および三重鎖核酸形成能評価, 第2回 日本核酸化学会 中四国地区セミナー, 2019年7月, 徳島.
9. 堂本晃平, 伊藤勇太, 大澤昂志, 張 功幸, イリジウム錯体コンジュゲートオリゴ核酸の合成, 日本薬学会第139年会, 2019年3月, 千葉.
10. 山下尚子, 大澤昂志, 中西愛佑美, 伊藤勇太, 張 功幸, 2'-N-アルコキシカルボニル-2'-アミノ LNA の合成とその二重鎖核酸および三重鎖核酸形成能, 日本薬学会第139年会, 2019年3月, 千葉.
11. 西條実来, 伊藤勇太, 大澤昂志, 張 功幸, 分子クラウディング環境下での修飾オリゴ核酸の三重鎖形成能, 日本薬学会第139年会, 2019年3月, 千葉.
12. 伊藤勇太, 松尾美咲, 山本一輝, 山下若菜, 大澤昂志, 張 功幸, オリゴ核酸合成後修飾を利用したピリミジン塩基5位へのカルボン酸等価体導入法, 日本薬学会第139年会, 2019年3月, 千葉.

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 評議員、日本薬学会 代議員

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、教務委員会副委員長、安全対策委員会委員、研究委員会委員、
中期計画・アセスメント委員会委員、自己点検・評価委員会委員、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）、全学 FD 研究部会委員（全学）

伊藤：就職委員会委員、国試対策委員会委員、RI 委員会委員

その他、新聞報道等

15 病態分子薬理学研究室

Molecular and Cellular Physiology

教員

- 教授 氏名: 深田俊幸 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. 応用細胞生物学(5年生前期,後期・選択): 深田
7. 新興・再興感染症(5年生前期,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. 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。

応用細胞生物学

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テンや、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努めた。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。

大学院教育について

アレルギー免疫療法学

講義内容：近年の著しい免疫学の発展により、病因の詳細が不明であった疾病の多くが免疫系の異常に端を発することが明らかとなってきた。従って、免疫学の理解を踏まえた治療戦略理論の構築は近代医療に欠かすことができない要素となってきており、実際に近年になって登場した多くの新規医薬品が免疫学の理論を応用した作用機序を有している。本講義ではこれら免疫学に立脚した治療に焦点を絞り、その分子メカニズムの理解と治療への応用についての詳細を学ぶ。さらに最近になって登場した医薬品のうち、免疫学に関連した抗体医薬品や分子標的薬について系統的に理解を深める。

研究の概要

本教室の主要研究対象である「亜鉛シグナル」は、サイトカインの情報伝達に亜鉛トランス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、加えてヒト濾胞性リンパ腫や白血病細胞に ZIP10 が過剰発現することを確認し、がんにおける ZIP10 の関与が示唆された(論文 6,8)。さらに、最近では亜鉛トランスポーター 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)。

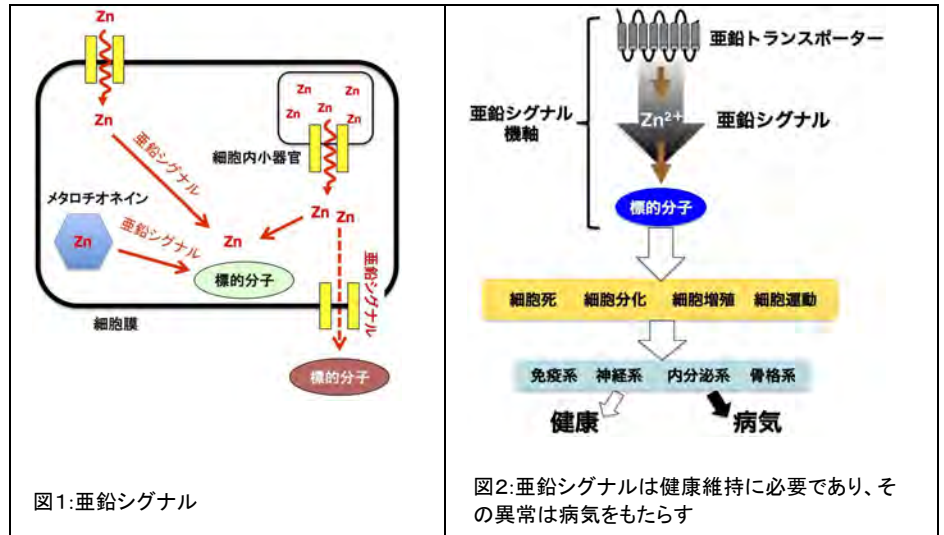


図1:亜鉛シグナル

図2:亜鉛シグナルは健康維持に必要であり、その異常は病気をもたらす

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

研究代表者分(深田俊幸)

文部科学省科学研究費

1. 平成 29～令和元年度 基盤研究(B)
 - 18,070 千円(直接経費: 13,900 千円、間接経費: 4,170 千円)
 - 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
 - 令和 1 年度: 5,720 千円(直接経費: 4,400 千円、間接経費: 1,320 千円)
 - 平成 30 年度: 5,850 千円(直接経費: 4,500 千円、間接経費: 1,350 千円)
 - 平成 29 年度: 6,500 千円(直接経費: 5,000 千円、間接経費: 1,500 千円)
2. 平成 26～平成 28 年度 基盤研究(C)
 - 4,940 千円(直接経費: 3,800 千円、間接経費: 1,140 千円)
 - 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?
 - 平成 28 年度: 1,170 千円(直接経費: 900 千円、間接経費: 270 千円)
 - 平成 27 年度: 1,430 千円(直接経費: 1,100 千円、間接経費: 330 千円)
 - 平成 26 年度: 2,340 千円(直接経費: 1,800 千円、間接経費: 540 千円)

財団等補助金

1. 令和2年度 公益財団法人 高松宮妃癌研究基金令和元年度研究助成金
 - 2,000 千円(直接経費: 2,000 千円、間接経費: 0 円)

- がん悪液質における生体微量金属の役割解明と創薬研究
2. 令和2年度 公益財団法人 上原記念生命科学財団 2019 年度研究助成
5,000 千円 (直接経費: 5,000 千円、間接経費: 0 円)
亜鉛シグナリングの機序解明とその制御による創薬研究
 3. 令和2年度 公益財団法人 テルモ生命科学振興財団 2019 年度研究助成
2,000 千円 (直接経費: 2,000 千円、間接経費: 0 円)
亜鉛シグナルを標的とする筋疾患の新しい治療戦略
 4. 令和2年度 公益財団法人 安田記念医学財団令和元年度(2019 年度)癌研究助成
2,000 千円 (直接経費: 2,000 千円、間接経費: 0 円)
がん悪液質に対する亜鉛シグナルを標的とした創薬研究
 5. 令和2年度 公益財団法人 アステラス病態代謝研究会 2019 年度研究助成
2,000 千円 (直接経費: 2,000 千円、間接経費: 0 円)
筋疾患における亜鉛シグナルの分子基盤と新規治療戦略
 6. 令和2～令和3 年度 公益財団法人コスメトロジー研究振興財団 2019 年度研究助成
2,000 千円 (直接経費: 2,000 千円、間接経費: 0 円)
亜鉛シグナルはどのように表皮バリア機能を制御しているのか? -ZIP10 を標的とするバリア機能制御物質の探索-
令和2年度: 1,000 千円 (直接経費: 1,000 千円、間接経費: 0 円)
令和3 年度: 1,000 千円 (直接経費: 1,000 千円、間接経費: 0 円)
 7. 令和元年度 群馬大学生体調節研究所 平成31年度内分泌・代謝学共同研究拠点
340 千円 (直接経費: 340 千円、間接経費: 0 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: -患者由来 iPSC 細胞を用いた新しい治療戦略の開発
 8. 令和元年度 公益財団法人 車両競技公益資金記念財団 医療の基礎的・先駆的研究助成事業
3,200 千円 (直接経費: 3,200 千円、間接経費: 0 円)
がん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(継続研究)
 9. 令和元年度 公益財団法人 小柳財団 2019 年度研究助成金
1,000 千円 (直接経費: 1,000 千円、間接経費: 0 円)
毛の発生と再生を制御する亜鉛シグナルの役割解明: 「健康と美」への新しい戦略構築
 10. 平成30 年度 群馬大学生体調節研究所 平成30年度内分泌・代謝学共同研究拠点
300 千円 (直接経費: 300 千円、間接経費: 0 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
 11. 平成30 年度 令和元年度 公益財団法人 車両競技公益資金記念財団 医療の基礎的・先駆的研究助成事業
4,000 千円 (直接経費: 4,000 千円、間接経費: 0 円)
がん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(継続研究)
 12. 平成30 年度 公益財団法人 ライフサイエンス振興財団 平成29 年度研究助成
1,000 千円 (直接経費: 1,000 千円、間接経費: 0 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?
 13. 平成30 年度 公益財団法人 武田科学振興財団 2017 年度特定研究助成
32,500 千円 (直接経費: 32,500 千円、間接経費: 0 円)
亜鉛生命医科学の研究拠点の構築
 14. 平成29 年度 公益財団法人 車両競技公益資金記念財団 医療の基礎的・先駆的研究助成事業
7,300 千円 (直接経費: 7,300 千円、間接経費: 0 円)
がん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
 15. 平成28 年度 公益財団法人 三菱財団 2016 年度研究助成
7,000 千円 (直接経費: 7,000 千円、間接経費: 0 円)
亜鉛シグナリングの分子機序の解明とその制御に基づく創薬研究

研究分担者分(深田俊幸)

文部科学省科学研究費

1. 令和元年～令和4 年度 基盤研究(C)
400 千円 (直接経費: 400 千円、間接経費: 0 円)
唾液腺腫瘍組織発生における亜鉛シグナル制御機構の解明(代表研究者: 入江太郎)
令和4 年度: 100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
令和3 年度: 100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
令和2 年度: 100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
令和元年度: 100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
2. 平成29 年～平成30 年度 基盤研究(C)
300 千円 (直接経費: 300 千円、間接経費: 0 円)
唾液腺腫瘍組織発生における多様性獲得機構の解明(代表研究者: 入江太郎)

- 平成 30 年度: 100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
 平成 29 年度: 100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
 平成 28 年度: 100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
3. 平成 26 年～平成 28 年度 基盤研究(C)
 300 千円 (直接経費: 300 千円、間接経費: 0 円)
 唾液腺の発生と再生における亜鉛トランスポーターの役割解明 (代表研究者: 山本剛)
 平成 28 年度: 100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
 平成 27 年度: 100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
 平成 26 年度: 100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)

財団等補助金 (深田俊幸)

1. 令和元年～令和 3 年度 公益財団法人 セコム科学振興財団 平成 30 年度一般研究助成(本格研究)
 15,000 千円 (直接経費: 15,000 千円、間接経費: 0 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 (代表研究者: 藤谷与士夫)
 令和元年度: 5,000 千円 (直接経費: 5,000 千円、間接経費: 0 千円)
2. 平成 30 年度 公益財団法人 セコム科学振興財団 平成 30 年度一般研究助成(準備研究)
 1,500 千円 (直接経費: 1,500 千円、間接経費: 0 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 (代表研究者: 藤谷与士夫)

研究代表者分(原貴史)

文部科学省科学研究費

- 平成 30～令和 2 年度 基盤研究(C)
 4,420 千円 (直接経費: 3,400 千円、間接経費: 1,020 千円)
 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
 令和 2 年度: 1,430 千円 (直接経費: 1,100 千円、間接経費: 330 千円)
 平成 31 年度: 1,430 千円 (直接経費: 1,100 千円、間接経費: 330 千円)
 平成 30 年度: 1,560 千円 (直接経費: 1,200 千円、間接経費: 360 千円)

外部誌上发表

[原著論文]2015 年以降

- Nakajima K., MG. Lee, BH. Bin, T. Hara, T. Takagishi, S. Chae, S. Sano, T. Fukada. Possible involvement of zinc transporter ZIP10 in atopic dermatitis *The Journal of Dermatology*, 2019. doi:10.1111/1346-8138.15190 (corresponding author)
- Tanaka J., Y. Mabuchi, K. Hata, R. Yasuhara, K. Takamatsu, S. Kujiraoka, A. Yukimori, I. Takakura, H. Sumimoto, T. Fukada, M. Azuma, H. Akiyama, R. Nishimura, T. Shimane, K. Mishima. Sox9 regulates the luminal stem/progenitor cell properties of salivary glands. *Exp Cell Res*. 382: 111449, 2019
- Hirose T, T. Shimazaki, N. Takahashi, T. Fukada, T. Watanabe, P. Tangkawattana, K. Takehana. Morphometric analysis of thoracic aorta in Slc39a13/Zip13-KO mice. *Cell Tissue Res*. 376: 137-141, 2019
- Bin BH, SH. Lee, J. Bhin, T. Irié, S. Kim, J. Seo, K. Mishima, TR. Lee, D. Hwang, T. Fukada, EG. Cho. The epithelial zinc transporter ZIP10 epigenetically regulates human epidermal homeostasis by modulating histone acetyltransferase activity. *Br. J. Dermatol*. 180: 869-880, 2018 (senior author)
- Tanaka J, M. Ogawa, 3, H. Hojo, Y. Kawashima, Y. Mabuchi, K. Hata, S. Nakamura, R. Yasuhara, K. Takamatsu, Tarou Irié, T. Fukada, T. Sakai, T. Inoue, R. Nishimura, O. Ohara, I. Saito, S. Ohba, T. Tsuji, and K. Mishima. Generation of orthotopically functional salivary gland from embryonic stem cells. *Nature Communications* 9: 4216, 2018
- Wang G, A. Biswas, W. Ma, M. Kandpal, C. Coker, P. Grandgenett, M. Hollingsworth, R Jain, K Tanji, S Lopez-Pintado, A. Borczuk, D. Hebert, S. Jenkitkasemwong, S. Hojyo, R. Davuluri, M. Knutson, T. Fukada, S. Acharyya. Metastatic cancers promote cachexia through ZIP14 upregulation in skeletal muscle. *Nature Medicine* 24: 770–781, 2018 (senior author)
- Sasaki S., M. Tsukamoto, M. Saito, S. Hojyo, T. Fukada, M. Takami, T. Furuichi. Disruption of the mouse Slc39a14 gene encoding zinc transporter ZIP14 is associated with decreased bone mass, likely caused by enhanced bone resorption. *FEBS Open Bio* 8: 655–663, 2018
- Hirose T, I. Suzuki, N. Takahashi, T. Fukada, P. Tangkawattana, K. Takehana. Morphometric analysis of cornea in the Slc39a13/Zip13-knockout mice. *Journal of Veterinary Medical Science* 80: 814–818, 2018
- Jenkitkasemwong S, A. Akinyode, E. Paulus, R. Weiskirchen, S. Hojyo, T. Fukada, G. Giraldo, J. Schrier, A. Garcia, C. Janus, B. Giasson, M. Knutson. SLC39A14 deficiency alters manganese homeostasis and excretion resulting in brain manganese accumulation and motor deficits in mice. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 115: E1769-E1778, 2018
- Bin BH, Bhin J, Takaishi M, Toyoshima K, Kawamata S, Ito K, Hara T, Watanabe T, Irie 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. Requirement of zinc transporter ZIP10 for epidermal development: Implication of the ZIP10-p63 axis in epithelial homeostasis. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 114: 12243-12248, 2017 (corresponding author)

11. Fukunaka A, T. Fukada, Bhin J, Suzuki L, Tsuzuki T, Tkamine 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 Genetics* 13: e1006950, 2017
12. Xin Y., H. Gao, J. Wang, Y. Qiang, MU. Imam, Y. Li, J. Wang, R. Zhang, H. Zhang, Y. Yu, H. Wang, H. Luo, C. Shi, S. Hojyo, T. Fukada, J. Min, E. Wang. Manganese transporter Slc39a14 deficiency revealed its key role in maintaining manganese homeostasis in mice. *Cell Discovery* 3: 17025, 2017
13. Bin BH, J. Bhin, J. Seo, SY. Kim, E. Lee, K. Park, DH. Choi, T. Takagishi, T. Hara, D. Hwang, H. Koseki, Y. Asada, S. Shimoda, K. Mishima, T. Fukada. Requirement of Zinc Transporter SLC39A7/ZIP7 for Dermal Development to Fine-Tune Endoplasmic Reticulum Function by Regulating Protein Disulfide Isomerase. *Journal of Investigative Dermatology* 137: 1682-1691, 2017 (corresponding author)
14. Bin BH, J. Bhin, NH. Kim, SH. Lee, HS. Jung, J. Seo, DK. Kim, D. Hwang, T. Fukada, AY. Lee, TR. Lee, EG. Cho. An acrodermatitis enteropathica-associated Zn transporter, ZIP4, regulates human epidermal homeostasis. *Journal of Investigative Dermatology* 137: 874-883, 2017
15. Teraishi M, M. Takaishi, K. Nakajima, M. Ikeda, Y. Higashi, S. Shimoda, Y. Asada, A. Hijikata, O. Ohara, Y. Hiraki, S. Mizuno, T. Fukada, T. Furukawa, N. Wakamatsu, S. Sano. Critical involvement of ZEB2 in collagen fibrillogenesis: the molecular similarity between Mowat-Wilson syndrome and Ehlers-Danlos syndrome. *Scientific Reports* 7: 46565, 2017
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, T. Fukada. Zinc transporter SLC39A7/ZIP7 promotes intestinal epithelial self-renewal by resolving ER stress. *PLOS Genetics* 12: e1006349, 2016 (corresponding author)
17. Yasuda T., T. Fukada, K. Nishida, M. Nakayama, M. Matsuda, I. Miura, S. Fukuda, K. Kabashima, S. Nakaoka, M. Kubo, H. Ohno, T. Hasegawa, O. Ohara, H. Koseki, S. Wakana, H. Yoshida. Jak1 tyrosine kinase hyperactivation induces stepwise progressive pruritic dermatitis. *Journal of Clinical Investigation* 126: 2064-2076, 2016
18. Idaira Y., T. Munemasa, T. Fukada, S. Shimoda, 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
19. Jenkitkasemwong S., C-Y Wang, R. Coffey, W. Zhang, A. Chan, T. Biel, J-S. Kim, S. Hojyo, T. Fukada, M. Knutson. SLC39A14 Is Required for the Development of Hepatocellular Iron Overload in Murine Models of Hereditary Hemochromatosis. *Cell Metabolism* 22: 138-150, 2015 (senior author)
20. Hirose T., T. Ogura, K. Tanaka, J. Minaguchi, T. Yamauchi, T. Fukada, Y. Koyama, K. Takehana. Comparative study of dermal components and plasma TGF- β 1 levels in Slc39a13/Zip13-KO mice. *Journal of Veterinary Medical Science* 77: 1385-1389, 2015
21. 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, 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
22. Jorge-Nebert LF., M. Galvez-Peralta, JL. Figueroa, M. Somarathna, S. Hojyo, T. Fukada, DW. Nebert. Comparing Gene Expression during Cadmium Uptake and Distribution: Untreated vs Oral Cd-Treated Wild-Type ZIP14 Knockout Mice. *Toxicological Sciences* 143: 26-35, 2015 (senior author)

[総説(英文、邦文)][2015年以降]

英文

1. Ohashi W., T. Hara, T. Takagishi., K. Hase, T. Fukada. Maintenance of intestinal epithelial homeostasis by zinc transporters. *Digestive Diseases and Sciences* 64: 2404-2415, 2019 (corresponding author)
2. Ohashi W., T. Fukada. Contribution of zinc and zinc transporters in the pathogenesis of inflammatory bowel diseases. *Journal of Immunology Research* (Guest editor for special issue), Article ID 8396878, 2019 (corresponding author)
3. Fukada T., S. Hojyo, T. Hara, T. Takagishi. ZINC SIGNALING: Revisiting the old and learning the new of zinc in immunity. *Nature Immunology* (Invited author for News & Views) 20: 248-250, 2019 (corresponding author)
4. Bin BH, S. Hojyo, J. Seo, T. Hara, T. Takagishi, K. Mishima, T. Fukada. The Role of the Slc39a Family of Zinc Transporters in Zinc Homeostasis in Skin. *Nutrients* 10: 219, 2018 (corresponding author)
5. Hojyo S., BH. Bin, T. Fukada. Dysregulated zinc homeostasis in rare skin disorders *Expert Opinion on Orphan Drug* 5: 865-873; 2017 (corresponding author)
6. Takagishi T., T. Hara, T. Fukada. Recent Advances in the Role of SLC39A/ZIP Zinc Transporters In Vivo. *International Journal of Molecular Sciences* (Guest editor for special issue) 18: 2708, 2017 (corresponding author)
7. Ohashi W, Hase K, T. Fukada. Emerging role of zinc homeostasis by zinc transporter ZIP7 in intestinal homeostatic self-renewal. *Inflammation and Cell Signaling* 4: e1509, 2017 (corresponding author)
8. Hara T., T. Takeda, T. Takagishi, K. Fukue, T. Kambe, T. Fukada. Physiological roles of zinc transporters: molecular and genetic importance in zinc homeostasis *Journal of Physiological Sciences* 67: 283-301, 2017 (corresponding author)
9. Hojyo S, T. Fukada. Role of zinc signaling in the immune system. *Journal of Immunology Research* Article ID 6762343, 2016 (corresponding author)
10. Hojyo S, T. Fukada. Zinc transporters and signaling in physiology and pathogenesis. *Archives of Biochemistry and Biophysics* (Guest editor for special issue) 611: 43-50, 2016

邦文

1. 高岸照久, 原貴史, 深田俊幸 ヒト疾患とモデル動物から究明する亜鉛シグナルの重要性 日本薬理学会誌 154: 327-334, 2019
2. 原貴史, 高岸照久, 深田俊幸 必須ミネラルはなぜ必須なのか: 輸送体研究から見てきた栄養シグナルとしての亜鉛の

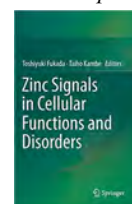
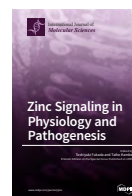
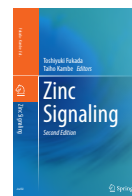
重要性 実験医学 37: 521-525, 2019

3. 高岸照久, 原貴史, 深田俊幸 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 7: 19-27, 2018
4. 高岸照久, 原貴史, 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 ファルマシア 54: 653-657, 2018
5. 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 35: 2017
6. 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: 141-145, 2016
7. 深田俊幸 亜鉛を介するシグナル伝達 医学のあゆみ 2254: p339-346, 2015
8. 深田俊幸 亜鉛シグナリング 実験医学増刊 33: 70-76, 2015
9. 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: 310-316, 2015

[著書・訳書]

英文

1. *Zinc Signaling, second edition* (edited by Fukada T., and T. Kambe), Springer Nature, Singapore, 2019; 編集者 (右の表紙)
執筆章 (Chapter 1): Fukada T., Opening the Second Era of Zinc Signaling Study (corresponding author)
執筆章 (Chapter 15): Bin BH, MG Lee, T. Hara, T. Takagishi, T. Fukada, Zinc Transporters and Zinc Signaling in Skin Formation and Diseases (corresponding author)
2. *Zinc Signals in Physiology and Pathogenesis* (edited by Fukada T., and T. Kambe), MDPI, Basel, 2018; 編集者 (右の表紙)
執筆章: Fukada T., T. Kambe. Welcome to the World of Zinc Signaling (corresponding author)
執筆章: Takagishi T., T. Hara, T. Fukada. Recent Advances in the Role of SLC39A/ZIP Zinc Transporters *In Vivo* (corresponding author)
3. Fukada T. Genetic study of zinc transporters and zinc signaling (edited by Collins J) in *Molecular, Genetic, and Nutritional Aspects of Major and Trace Minerals*, ELSEVIER, London, 293-300, 2016 (corresponding author)
4. *Zinc Signals in Cellular Functions and Disorders* (edited by Fukada T., and T. Kambe), Springer Nature, Tokyo, 2014; 編集者 (右の表紙)
執筆章 (Chapter 12): Fukada T., S. Hojyo BH. Bin. Zinc signal in growth control and bone diseases, 249-265 (corresponding author)
執筆章: Fukada T., Future Perspectives, 335-338 (corresponding author)
5. Nishida K., T. Fukada, S. Yamasaki, M. Murakami, T. Hirano. Zinc in Allergy, Autoimmune and Hard and Connective Tissue Disease, in *Zinc in Human Health*, Biomedical and Health Research, Amsterdam, 268-282, 2011
6. Hirano T., T. Fukada IL-6 Ligand and Receptor Family, edited by Joost J. Oppenheim, (edited by Feldmann M.), in *Cytokine Reference 2000*, Academic Press, Cambridge, 524-535, 2000



口頭発表・学会発表

企画学術集会 [2015 年以降]

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
7. 深田俊幸 第 19 回亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2019 年 8 月
8. 深田俊幸 第 20 回亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2020 年 2 月
9. The 6th Meeting of International Society for Zinc Biology (ISZB-2019), Kyoto, 2019 年 9 月 大会長 (右: 集合写真)



特別講演・教育講演 [2015 年以降]

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・プレシジョン・神戸 2015年9月
4. 深田俊幸 亜鉛はなぜ必要なのか？ 亜鉛シグナリング:その生体恒常性と疾患における意義, 第55回日本臨床化学会年次学術集会 ランチョンセミナー3, 大阪 2015年10月
5. 深田俊幸 亜鉛シグナリング その生体恒常性と疾患における意義, 第6回福岡薬理・生理系研究会 特別講演, 福岡 2015年12月
6. 深田俊幸 なぜ亜鉛が必要なのか? :“亜鉛シグナル”研究からのアプローチ, 教育講演, 日本歯科人間ドック学会第19回学術大会, 徳島 2016年12月
7. 深田俊幸 亜鉛の役割:この10年で分かったこと、次の10年で解明したいこと, 特別講演, 亜鉛栄養治療研究会 中国・四国支部総会, 広島 2016年7月
8. 深田俊幸 亜鉛シグナル:個体恒常性の維持に関わる新しい制御機構, 教育講演, 第27回生物試料分析科学会年次集会, 新潟 2017年2月
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9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・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
23. 深田俊幸 「亜鉛に関する温故知新」-皮膚・骨格筋・がん悪液質について-, 特別講演, 高知臨床亜鉛治療講演会, 高知 2019年7月
24. 深田俊幸 亜鉛に関する温故知新『なぜ亜鉛は必要なのか?』, 特別講演, 日本亜鉛栄養治療研究会 第1回東北・北海道支部学術集会, 仙台 2019年11月

学会発表 [2015年以降]

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, 伊藤加奈, 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, 畠中悠紀子, 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 による腱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, 伊藤加奈, 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
- 21, 伊藤加奈, 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, 伊藤加奈, 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 の腱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, 畠中悠紀子, 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
- 30, 畠中悠紀子, 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, 亜鉛トランスポーター ZIP14 の機能制御に向けた特異的化合物の探索, 第 46 回日本毒性学会学術年会, 徳島, 2019 年 6 月
- 31, 吉川拓輝, 伊藤加奈, 原貴史, 川真田朗子, 高明皓, 高岸照久, 西田基宏, 深田俊幸, 心循環器における亜鉛シグナルの生理機能に関する研究, 第 30 回日本微量元素学会学術集会, 長野, 2019 年 7 月
- 32, 本山歩優, 原貴史, 裏加紗希, 吉開会美, 高岸照久, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーター ZIP10 の生理的意義の解明に向けた Zip10-IRES-EGFP ノックインマウスの作製, 第 14 回トランスポーター研究会年会, 北海道, 2019 年 7 月

33. 小出将人, 高岸照久, 大橋拓人, 野村 侑希, 小川実希, 鈴江 由佳, 庄司正樹, 原 貴史, 葛原隆, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーター SLC39A13/ZIP13 による骨格筋形成メカニズムの解析, 第 14 回トランスポーター研究会年会, 北海道, 2019 年 7 月
34. 佐々木涼香, 高岸照久, 佐々木晶菜, 東野瑠架, 鈴江 由佳, 福中彩子, 藤谷与士夫, 宿南知佐, 原貴史, 深田俊幸, 臍形成における亜鉛トランスポーターZIP13の機能解析, 第 14 回トランスポーター研究会年会, 北海道, 2019 年 7 月
35. 小出将人, 高岸照久, 大橋拓人, 野村 侑希, 小川実希, 鈴江 由佳, 庄司正樹, 原 貴史, 葛原隆, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーターZIP13 による骨格筋形成メカニズムの解析: iPS 細胞を用いた新規治療法確立を目指して, 第 19 回日本亜鉛栄養治療研究会学術集会, 大阪, 2019 年 8 月
36. 本山歩優, 原貴史, 裏加紗希, 中島喜美子, 吉開会美, 高岸照久, 佐野栄紀, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーターZIP10-EGFP ノックインマウスの作製と評価-皮膚の再生医療を目指して-, 第 19 回日本亜鉛栄養治療研究会学術集会, 大阪, 2019 年 8 月
37. 本山歩優, 原貴史, 裏加紗希, 中島喜美子, 吉開会美, 高岸照久, 佐野栄紀, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーターZIP10の機能解析に向けたEGFP-KIマウスの作製とその創薬研究における有用性の検討, 第 58 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, 香川, 2019 年 11 月
38. 吉川拓輝, 原貴史, 川真田朗子, 伊藤伽奈, 高明皓, 吉開会美, 高岸照久, 西田基宏, 深田俊幸, 心機能における亜鉛トランスポーターの生理的意義に関する研究 第 58 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, 香川, 2019 年 11 月

国際シンポジウム等 [2015 年以降]

1. **Toshiyuki Fukada** “Zinc signaling”: An emerging player for epithelial tissue homeostasis, The 5th Bizan Immunology Symposium: BISUT 5, Tokushima 2016 年 3 月
2. **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
3. **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
4. **Toshiyuki Fukada**(大会長, 企画, 座長, 講演) Reciprocal roles of zinc transporters ZIP13 and ZIP14 in skeletal muscle homeostasis, The 6th Meeting of International Society for Zinc Biology (ISZB-2019), “Organizer’s select” Symposium, Kyoto, 2019 年 9 月

国内学会でのシンポジウム等 [2015 年以降]

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態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
19. 深田俊幸(企画, 座長, 講演)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92回日本薬理学会シンポジウム「必須微量元素研究のパラダイムシフト」, 大阪 2019年3月14日
20. 深田俊幸(講演)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を目指して-, 第19回日本抗加齢医学会総会 横浜 2019年6月15日
21. 深田俊幸(講演)骨格筋の恒常性制御における亜鉛トランスポーターZIP13とZIP14の相反する役割, 第42回日本分子生物学会年会ワークショップ「異分野との点描によって映し出す亜鉛生命科学の新しい展開」福岡 2019年12月5日

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
10. 優秀演題賞, 小川実希, 第20回日本亜鉛栄養治療研究会, 大阪, 2020年2月
11. 学生発表奨励賞, 本山歩優, 第58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, 香川, 2020年3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
9. 徳島文理大学薬学部 優秀卒業論文・研究賞, 大橋拓人, 2019年度
10. 徳島文理大学薬学部 優秀卒業論文・研究賞, 裏加紗希, 2019年度
11. 徳島文理大学薬学部 薬友会 成績優秀表彰, 野村侑希, 2019年度
12. 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, 裏加紗希, 2019年度
13. 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, 東野瑠架, 2019年度

社会貢献

所属学会と役職等

深田

日本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), トランスポーター研究会(顧問), 日本薬学会, 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

入試委員会 委員長(深田)

入試プロジェクト委員会 委員長(深田)

遺伝子組み換え実験委員会 安全主任者(深田)

将来計画検討委員会 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)
国試対策委員会 委員(原)
図書委員会 委員(原)
外部評価委員会 委員(原)
広報委員会体験入学委員会 委員(原)
総務委員会 委員(原・高岸)
入試委員会 委員(高岸)
広報委員会 委員(高岸)
OSCE委員会 委員(高岸)
早期体験委員会 委員(高岸)

その他、新聞報道等

プレスリリース [2015年以降]

1. 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
2. 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)
3. 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
4. アトピー性皮膚炎に関わる新たな分子を発見, 2019年12月17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.調剤学（鈴江）
- 5.チーム医療論（鈴江）
- 6.社会薬学（鈴江）
- 7.リスクマネジメント（鈴江）
- 8.実務実習事後学習（鈴江）
- 9.災害ボランティア（鈴江）
- 10.臨床薬学概論（石田）
- 11.薬事関係法規（石田）
- 12.薬学演習1（石田）
- 13.がん特別講義（石田）
- 14.早期体験学習（鈴江，石田）
- 15.基礎薬学演習2（鈴江，石田）
- 16.臨床薬学総合演習1,2（鈴江，石田）
- 17.基礎ゼミナールA（鈴江，石田）
- 18.文理学（鈴江，石田）
- 19.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。3年前期には調剤学で実際の調剤の基礎を各論も含めて会得させ、3年後期にチーム医療論で他職種による講義も含み他職種連携を学ばせる。4年前期では医療系の講義「臨床薬学総合演習1」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、7月および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。4年後期には、同時に社会薬にて医療人としての倫理観をしっかりと身につける。5年前期・後期でのリスクマネジメントでは、医療現場における安全管理・対策について学び、実際に実習に臨んで体験したことと結びつける。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。6年前期の集中講義「実務実習事後学習」で、実習現場で体得した知識や経験を生かし、問題解決に向けてのSGDを行い、6年間の成長度を見る。

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。2019年12月に第11回OSCE本試験実施し、受験者102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「経鼻栄養チューブから投与した粉末医薬品による閉塞とその粒子径との関連性」、「レボドパ配合錠の簡易懸濁法施行時において酸化マグネシウム併用時の振とう攪拌の程度が成分の含量低下に及ぼす影響」、「グアンファシン塩酸塩徐放錠を半切した時の有効成分の溶出挙動」、「粘度調整食品 REF-P1（ペクチン液）を添加した経腸栄養剤とニューキノロン抗菌薬との相互作用」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×10 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. 調剤学 (鈴江 90 分×15 回)
5. チーム医療論 (鈴江 90 分×15 回)
6. 社会薬学 (鈴江 90 分×9 回)
7. リスクマネジメント (鈴江 90 分×20 回)
8. 実務実習事後学習 (鈴江 90 分×10 回)
9. 災害医療ボランティア実習 (鈴江 90 分×3 回)
10. 臨床薬学概論 (石田 90 分×15 回)
11. 薬事関係法規 (石田 90 分×15 回)
12. 薬学演習 1 (石田 90 分×3 回)
13. がん特別講義 (石田 90 分×6 回)
14. 早期体験学習 (鈴江, 石田 90 分×20 回)
15. 基礎薬学演習 2 (鈴江 90 分×1 回, 石田 90 分×3 回)
16. 臨床薬学総合演習 1,2 (鈴江, 石田 90 分×60 回)
17. 基礎ゼミナール A (鈴江, 石田, 90 分×8 回)
18. 文理科学 (鈴江 90 分×1 回, 石田 90 分×1 回)
19. 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。社会人入学を積極的に進め、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。

次年度の課題と改善計画：少人数ではあるが、時間をかけ実験結果を積み重ねる。

(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配合変化を評価する方法が明確にできなかった。

対応・評価：配合変化としてキレート形成を評価・確認することとし、医薬品の分析方法の検索を行った。

次年度の課題と改善計画：分析方法が不安定であることから、試行錯誤し分析条件を確定させる。

(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：昨年度作成の「後発医薬品の切替え早見表」で後発医薬品の使用促進に繋げることが可能か。

対応・評価：昨年度作成した「後発医薬品の切替え早見表」を開業医、調剤薬局を対象に配布した。この表を 2 ヶ月間使用した医師、薬剤師、患者、ならびに県主催の後発医薬品の使用促進イベントに参加した一般市民にアンケート調査を行い、集計結果の分析を行い、県に報告した。

次年度の課題と改善計画：「後発医薬品の切替え早見表」の情報内容や見やすいレイアウトを再考する。

外部誌上发表

[原著論文]

2019

- 1) 製薬会社における錠剤粉砕または簡易懸濁法に関する医薬品情報の実態調査, 秋山滋男, 新井克明, 興石 徹, 石田志朗, 倉田なおみ, *医薬品情報学*, 2019, 20, 220-226.

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.

[総説 (邦文)]

- 1) 石田志朗, 飯田純一, 「現場の困ったにエキスパートが答える Q&A 簡易懸濁法」, *調剤と情報*, (2020), Vol. 26, No. 2, pp108-109.
- 2) 石田志朗, 「現場の困ったにエキスパートが答える Q&A 簡易懸濁法」, *調剤と情報*, (2020), Vol. 26, No. 2, pp110-112.
- 3) 石田志朗, 「県薬だより-情報とくしま-, 生涯教育委員会 4月2日厚生労働省通知「調剤業務のあり方について」」, *徳島県薬剤師会会誌*, (2019), 第103号, p17.
- 4) 石田志朗, 「県薬だより-情報とくしま-, トピックス 薬剤師のための医療倫理・生命倫理」, *徳島県薬剤師会会誌*, (2019), 第103号, pp18-21.
- 5) 石田志朗, 「県薬だより-情報とくしま-, 生涯教育委員会 研修認定薬剤師制度に関する重要なお知らせ」, *徳島県薬剤師会会誌*, (2019), 第102号, pp20-22.
- 6) 石田志朗, 「県薬だより-情報とくしま-, トピックス 医薬品医療機器等法改正案」, *徳島県薬剤師会会誌*, (2019), 第102号, pp23-24.
- 7) 石田志朗, 「県薬だより-情報とくしま-, トピックス 抗インフルエンザウイルス剤」, *徳島県薬剤師会会誌*, (2019), 第101号, pp38-40.
- 8) 石田志朗, 「県薬だより-情報とくしま-, 生涯教育委員会 日本薬剤師会 生涯学習支援システム (JPALS)」, *徳島県薬剤師会会誌*, (2018), 第100号, pp46-47.
- 9) 石田志朗, 「県薬だより-情報とくしま-, トピックス」, *徳島県薬剤師会会誌*, (2018), 第100号, p48.
- 10) 石田志朗, 「県薬だより-情報とくしま-, 生涯教育委員会 日本薬剤師研修センターからのお知らせ」, *徳島県薬剤師会会誌*, (2018), 第99号, pp18-20.
- 11) 石田志朗, 「県薬だより-情報とくしま-, 最近の話題 オンライン服薬指導、遠隔服薬指導」, *徳島県薬剤師会会誌*, (2018), 第99号, pp21-23.
- 12) 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*, (2018), No. 23, p9.
- 13) 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方法に関する調査・研究(最終報告)」, *日本病院薬剤師会雑誌*, (2015), 51(10), pp1157-1162.

[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) 倉田なおみ, 石田志朗, 「摂食嚥下リハビリテーション第3版、薬剤性摂食嚥下障害」 医歯薬出版株式会社, (2016), pp330-332.
- 3) 石田志朗, 岡野善郎, 平田 歩, 「注射剤・経口製剤に代わる新しい薬剤投与デバイスの開発, 服薬困難な高齢者に対する服薬支援」, 技術情報協会, (2014) pp249~253.

口頭発表・学会発表

- 1) 石田志朗, 小川勝弘, 鈴江朋子, 秦 英司, 島田美樹, 山本 暁, 山岸美貴, 「チアマゾール錠と酸化マグネシウム錠との粉碎調剤時における配合変化」, 日本薬学会第140年会, 2020, 3月, 京都.
- 2) 岡村 昇, 野田幸裕, 田村 豊, 橋詰 勉, 有田悦子, 石田志朗, 入江徹美, 小澤孝一郎, 木内祐二, 向後麻里, 富岡佳久, 中嶋幹郎, 松下 良, 松元一明, 吉富博則, 渡邊真知子, 木津純子, 伊藤智夫, 奥 直人, 「薬学共用試験 OSCE の結果解析-2019-」, 日本薬学会第140年会, 2020, 3月, 京都.
- 3) 浜田茂明, 石田志朗, 森本真仁, 鈴江朋子, 橋本俊顕, 「徐放性製剤インチュニブ錠の半切による溶出挙動への影響—錠剤の表面積および溶出速度定数からの検討—」, 第58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, 2019, 11月, 高松.
- 4) 石田志朗, 吉岡三郎, 鈴江朋子, 倉田なおみ, 「レボドパ配合錠と酸化マグネシウム錠の簡易懸濁法施行時において振とう攪拌の程度が成分の含量低下に及ぼす影響」, 第29回日本医療薬学会年会, 2019, 11月, 福岡.
- 5) 石田志朗, 小川勝弘, 鈴江朋子, 秦 英司, 島田美樹, 山本 暁, 山岸美貴, 「マグミット錠(酸化マグネシウム)とメルカゾール錠(チアマゾール)の粉碎調剤時における配合変化」, 第58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, 2019, 11月, 高松.
- 6) 田村 豊, 橋詰 勉, 有田悦子, 石田志朗, 入江徹美, 岡村 昇, 小澤孝一郎, 木内祐二, 向後麻里, 富岡佳久, 中嶋幹郎, 野田幸裕, 松下良, 松元一明, 吉富博則, 渡邊真知子, 木津純子, 奥直人, 「2018年度薬学共用試験 OSCE の実施状況—新規課題の作成と2018年度実施結果解析—」, 第4回日本薬学教育学会大会, 2019, 大阪.
- 7) 浜田茂明, 森本真仁, 橋本俊顕, 石田志朗, 「インチュニブ®錠(グアンファシン塩酸塩徐放錠)の半錠における薬物溶出挙動の数学的モデルの検討」, 医療薬学フォーラム2019, 2019, 7月, 広島.

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41回(7月開催)および第42回(2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

- ・ 日本服薬支援研究会, 簡易懸濁法実技セミナー in 神戸, 2020年2月, 神戸(石田)
- ・ 和歌山市薬剤師会, 簡易懸濁法実技セミナー, 2020年2月, 和歌山(石田)
- ・ 徳島文理大学薬友会 近畿支部総会・講演, 「母校に帰って」, 2019年11月, 大阪(鈴江)
- ・ 沖縄県病院薬剤師会, 簡易懸濁法実技セミナー, 2019年10月, 那覇(石田)
- ・ 徳島文理大学薬友会 大分支部総会・研修会, 簡易懸濁法実技セミナー, 2019年9月, 大分(石田)
- ・ 日本服薬支援研究会, 簡易懸濁法実技セミナー in 東京, 2019年9月, 東京(石田)
- ・ 城内中学校 体験入学, 2019年8月, 徳島(石田)
- ・ 徳島文理大学薬友会 山口支部総会・勉強会, 簡易懸濁法実技セミナー, 2019年8月, 山口(石田)
- ・ 薬学教育協議会 ヒューマンティ関連教科担当教員会議 ワークショップ2019, 2019年8月, 神戸(石田)
- ・ 健栄製薬株式会社研修会, 簡易懸濁法実技セミナー, 2019年6月, 大阪(石田)
- ・ 徳島文理大学薬友会 徳島支部研修会, 2019年7月, 徳島(石田)
- ・ 徳島文理大学薬友会 高知支部総会・研修会, 簡易懸濁法実技セミナー, 2019年6月, 高知(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と薬薬連携の重要性」, 2019年6月, 東京(鈴江)
- ・沖縄県病院薬剤師会, 簡易懸濁法実技セミナー, 2019年4月, 那覇(石田)
- ・徳島県後発医薬品適正使用協議会, 「フォーミュラリー作成マニュアル」活用に関する中間発表, 2020年1月, 徳島(鈴江)

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, 2019年度実施へ向けて計画・立案指導(石田)
- ・日本服薬支援研究会(旧簡易懸濁法研究会) 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東京と神戸で開催し, 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1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, ヒューマン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(石田)
- ・徳島県薬務課との共同研究 「後発医薬品の地域フォーミュラリー」作成マニュアル活用に関する調査研究(鈴江)

管理・運営に係ること

学外委員など

- ・鈴江: 徳島文理大学薬友会会長
- ・石田: 日本医療薬学会認定薬剤師および認定指導薬剤師, 日本服薬支援研究会(旧簡易懸濁法研究会)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, ヒューマン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, 倫理審査委員
- ・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, ヒューマンティ委員会委員, 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

薬物治療学4は薬学教育モデルコアカリキュラム C14-(2)の腎臓、呼吸器、内分泌、代謝性疾患、皮膚疾患などを担当講義し、薬物治療の基本知識を、薬理学、生化学、薬剤学など基礎からの理解を促し、処方せん意図の理解などにも応用できるような内容とした。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

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

2015年1月～2019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

関西広域連合登録販売者資格試験委員

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

18 医療薬学講座（四宮研究室）

Department of Pharmaceutical Care and Clinical Pharmacy

教員

教授 四宮 一昭 着任年月日：2019年4月1日
最終学歴：岡山大学大学院自然科学研究科博士後期課程修了
学位：博士（薬学）
前職：株式会社エスマイル・あおえ薬局・管理薬剤師
岡山大学薬学部准教授

教育の概要

担当科目
基礎ゼミナールA（分担）1年後期
薬局学 4年前期
がん疾患の薬物学（分担）4年前期
医療情報安全学 4年後期
臨床薬学総合演習1（分担）4年前期
臨床薬学総合演習2（分担）4年後期
薬局実習（分担）5年通年
病院実習（分担）5年通年

薬局学では、人と社会に関わる薬剤師として自覚を持って行動するために、保健・医療・福祉について現状と課題を認識し、その質を向上させるための薬局および薬剤師の役割と意義を理解する。また、地域における多職種連携に積極的に参加するために、チーム医療における役割と意義を理解し情報の共有化を図り、質の高い医療を提供するための検討や提案ができるように学習する。医療情報安全学では、安全管理の基本的事項に係る教育を行い、組織的な安全管理体制を確立する知識と技能を身につけた人材を育成、養成する。臨床薬学総合演習1・2では、薬局実習・病院実習に向けて事前に修得すべき事項について講義・演習・実技トレーニングを行う。

研究の概要

1. 「せん妄」発症予防に対する薬剤師参画の有用性の検証

術後せん妄の発症予防を目的として、岡山大学病院では、せん妄対策チーム（D-mac）を立ち上げ、薬剤師を含む多職種が連携して、せん妄発症予防に取り組んでいます。そこで、岡山大学病院・薬剤部と共同で、術後せん妄発症予防に対する薬剤師参画やD-mac介入の有用性についての検証を行っています。また、それに加えて、「せん妄」発症リスク因子の探索も目指しています。

2. 診療報酬明細情報を活用した日本国内におけるポリファーマシーの実態調査

ポリファーマシーは多くの薬剤を同時に使用している状況を指し、薬剤同士の予期せぬ相互作用や、医療費の増加などが懸念されているが、これまで国内の状況については明らかにされていなかった。そこで、厚生労働省の診療報酬明細情報を活用して、国内におけるポリファーマシーの状況・実態を調査し、医療の改善に役立てることを目標としています。

外部誌上発表

2015年1月～2019年12月

[原著論文]

2019

1. Teratani Y., Hagiya H., Koyama T., Adachi M., Ohshima A., Zamami Y., Tanaka HY., Tatebe Y., Tasaka K., Mikami N., Shinomiya K., Kitamura Y., Kano MR., Hinotsu S., Sendo T., Pattern of antibiotic prescriptions for outpatients with acute respiratory tract infections in Japan, 2013-15: a retrospective observational study. *Fam. Pract.*, 36 (2019) 402-409.
2. Teratani Y., Hagiya H., Koyama T., Ohshima A., Zamami Y., Tatebe Y., Tasaka K., Shinomiya K., Kitamura Y., Sendo T., Hinotsu S.,

Kano MR., Association between rapid antigen detection tests and antibiotics for acute pharyngitis in Japan: A retrospective observational study. *J. Infect. Chemother.*, 25 (2019) 267-272.

3. 江角 悟, 四宮一昭, 村川公央, 住江春香, 田村麻衣, 小山敏広, 牛尾聡一郎, 井上真一郎, 座間味義人, 北村佳久, 千堂年昭, 術後せん妄発症予防に対する薬剤師参画「せん妄対策チーム」の効果的な介入に向けた検討. *日本病院薬剤師会雑誌*, 55 (2019) 1071-1076.

2018

1. Koyama T., Onoue H., Ohshima A., Tanaka Y., Tatebe Y., Zamami Y., Shinomiya K., Kitamura Y., Trends in the medication reviews of community pharmacies in Japan: a nationwide retrospective study. *Int. J. Clin. Pharm.*, 40 (2018) 101-108.
2. Onoue H., Koyama T., Zamami Y., Hagiya H., Tatebe Y., Mikami N., Shinomiya K., Kitamura Y., Hinotsu S., Sento T., Ouchi Y., Kano MR., Trends in Polypharmacy in Japan: A Nationwide Retrospective Study. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 66 (2018) 2267-2273.
3. Hagiya H., Koyama T., Zamami Y., Minato Y., Tatebe Y., Mikami N., Teratani Y., Ohshima A., Shinomiya K., Kitamura Y., Sento T., Hinotsu S., Tomono K., Kano MR., Trends in incidence and mortality of tuberculosis in Japan: a population-based study, 1997-2016. *Epidemiol. Infect.*, 147 (2018) e38, DOI: 10.1017/S095026881800290X.

2017

1. Koyama T., Zamami Y., Ohshima A., Teratani Y., Shinomiya K., Kitamura Y., Patterns of CT use in Japan, 2014: A nationwide cross-sectional study. *Eur. J. Radiol.*, 97 (2017) 96-100.
2. 宇田篤史, 大澤史宜, 山本和宏, 四宮一昭, 平野 剛, 平井みどり, ゾピクロン錠とエスゾピクロン錠の苦味比較 (第2報) -ランダム化二重盲検クロスオーバー試験-. *日本病院薬剤師会雑誌*, 53 (2017) 192-196.

2016

1. Yamamoto K., Irooi T., Kanaya K., Shinomiya K., Komoto S., Hirata S., Harada K., Watanabe A., Suno M., Nishioka T., Kume M., Makimoto H., Nakagawa T., Hirano T., Miyake H., Fujisawa M., Hirai M., STAT3 polymorphism rs4796793 may be a predictive factor of tumor response to multiple tyrosine kinase inhibitors in metastatic renal cell carcinoma in Japanese population. *Med. Oncol.*, 33 (2016), DOI: 10.1007/s12032-016-0733-0.
2. Yamamoto K., Shinomiya K., Irooi T., Hirata S., Harada K., Suno M., Nishioka T., Kume M., Makimoto H., Nakagawa T., Hirano T., Bito T., Nishigori C., Miyake H., Fujisawa M., Hirai M., Association of single nucleotide polymorphisms in STAT3 with hand-foot skin reactions in patients with metastatic renal cell carcinoma treated with multiple tyrosine kinase inhibitors: a retrospective analysis in Japanese patients. *Target. Oncol.*, 11 (2016) 93-99.
3. 村川公央, 北村佳久, 千堂年昭, 渡邊沙織, 本郷志帆, 四宮一昭, 井上真一郎, 病棟薬剤師が実践する「術後せん妄」発症予防及び発症率低下を目指したプライマリケア・システムの構築と評価. *医療の広場*, 56 (2016) 17-20.

2015

1. Tsutsui R., Shinomiya K., Sento T., Kitamura Y., Kamei C., Effects of the 5-HT_{1A} receptor agonist tandospirone on ACTH-induced sleep disturbance in rats. *Biol. Pharm. Bull.*, 38 (2015) 884-888.
2. Murakawa K., Kitamura Y., Watanabe S., Hongo S., Shinomiya K., Sento T., Clinical risk factors associated with postoperative delirium and evaluation of delirium management and assessment team in surgical patients. *J. Pharm. Health Care Sci.*, 1:4 (2015), DOI 10.1186/s40780-014-0002-3.

口頭発表・学会発表

2018年1月～12月

1. 四宮一昭, 江角 悟, 住江春香, 中村紗江, 村川公央, 小山敏弘, 座間味義人, 北村佳久, 千堂年昭: 術後せん妄発症予防に対する「せん妄対策チーム」の効果的な介入に向けた取り組み. 第5回徳島大学薬理カンファレンス, 2019.7.20-21. 鳴門.
2. 角 大悟, 吉岡三郎, 宗野真和, 今川 洋, 加来裕人, 四宮一昭, 宮高透喜, 大岡裕子, 夢田羅勝義, 福山愛保: 徳島文理大学における学部・学科間を超えた多職種連携教育の構築・実施 -多職種連携の心構えを準備するための初年次教育-. 第4回日本薬学教育学会大会, 2019.8.24-25. 大阪.

特許

なし

社会貢献

1. 徳島県薬剤師・薬局機能強化及び多職種連携対策協議会委員

管理・運営に係ること

学内委員

1. 実務実習委員
2. OSCE 実施委員
3. 実務実習中央調整機構・中国四国地区委員

4. 実務実習中央調整機構・近畿地区オブザーバー
5. 実務実習中央調整機構・徳島地区委員
6. 実務実習中央調整機構・高知地区委員
7. 薬学教育協議会教科検討委員会・実務実習担当
8. 新改訂カリキュラム委員会委員
9. 自己点検・評価委員
10. 中期計画・アセスメント委員会委員
11. 私薬大協・国試問題検討 実務関係部会委員

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

講師 末永みどり 着任年月日：2004年4月1日
最終学歴：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

担当科目

学部（6年制）

医薬品情報学1（京谷）（3年後期）

泌尿器・呼吸器系疾患の薬物学（京谷）（3年後期）

臨床調剤学（末永）3年後期

臨床薬学総合演習1, 2（京谷、末永）（4年通年）

消化器系・代謝系の薬物学（末永）（4年前期）

社会薬学（浜田）（4年後期）

新興・再興感染症（京谷）（5年）

糖尿病総合講義（末永）（5年）

大学院

臨床薬剤学（京谷）

病態解析学（末永）

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。

臨床調剤学では、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。

消化器系・代謝系の薬物学では、消化性潰瘍などの消化器系疾患や糖尿病等の代謝系疾患の病態、治療および治療薬の薬理作用について講義を行っている。

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8疾患について講義を行う。

新興・再興感染症では、感染症の薬物治療について基礎から最新の治療薬について講義・解説を行う。

糖尿病総合講義では、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、生体生化学的、および薬理的な基礎知識を統合し、実際の臨床例を用い講義する。教育目標は、糖代謝異常に起因する病態の把握と、合理的治療法を習得することである。

大学院教育について

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。

臨床薬学分野において、病態把握に基づく合理的薬物治療の実践ができる薬剤師の育成並びに生理・生化学観点での病態解析学的知識を習得し、高度医療につながる創薬研究の基礎となる研究成果を挙げ、指導的立場として貢献できる人材の育成を目指す。

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（京谷）

重症心身障害児（者）医療の領域では、標準医療的エビデンスはなく、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. 自閉症スペクトラム障害児・者の酸化ストレスの評価（京谷）

自閉症スペクトラム障害（ASD）は、社会的コミュニケーション能力の欠如や限定された行動・興味を中核症状とする神経発達障害である。その原因としては、遺伝的素因、環境要因、自己免疫異常、脳の炎症性変化、ミトコンドリア機能異常などの酸化ストレスによる組織障害が報告されている。今回、我々は神経発達障害と酸化ストレスとの関連を検討するため、ASD児の治療前後の酸化度（d-ROMs）と抗酸化力（BAP）及びCatalase活性を検討している。

III. アルツハイマー病の客観的診断法の開発（末永）

これまでアルツハイマー病の客観的診断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、健常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を明らかにし、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。また、福岡大学病院神経内科との共同研究で、ビタミンDが神経変性疾患であるアルツハイマー病やパーキンソン病と関連があることを明らかにしており、現在、これらの疾患や他の神経変性疾患の発症にビタミンDが関わっているのか、また、これらの疾患の診断、予防及び治療にビタミンDが有用か否かを明らかにする。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。

IV. 在宅医療における薬剤師の課題

高齢化社会の進展に伴い、在宅医療への薬剤師の参画が求められている。在宅医療での薬剤師の役割・課題を検討する。

V. 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

2015年1月～2019年12月

[原著論文]

2019

1. Morimoto M, Hashimoto T, Yoshimi Tsuda, Taisuke Kitaoka, **Kyotani S**. Evaluation of oxidative stress and antioxidant capacity in healthy children. *Journal of the Chinese Medicine Research*. 82, 651-654 (2019)
2. Elshamy AT, Mohamed TA, **Suenag M**, Noji M, Umeyam A, Efferth T, Hegazy MF. New phenolics, cytotoxicity and chemosystematic significance of *Atriplex semibaccata*. *Phytochemistry Letters*, 34, 74-78.(2019)

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 Nonsyneroidal Anti-Inflammatory Drug on Lipopolysaccharide-Induced Inflammation on RAW264.7 Cells. *International Journal of Drug Development and Research*. 10, 12-16 (2018).
5. Ouma S, **Suenaga M**, Bölükbaşı Hatip FF, Hatip-Al-Khatib I, Tsuboi Y, Matsunaga Y. Serum vitamin D in patients with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Brain Behav*, 8; e00936.(2018).
6. Swapana N, Tominaga T, Elshamy AI, Ibrahim MAA, Hegazy MF, Brajakishor Singh C, **Suenaga M**, Imagawa H, Noji M, Umeyama A. Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galanga*. *Fitoterapia*, **129**:47-53.(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)
3. Matsunaga Y, **Suenaga M**, Takahashi H, Furuta A. 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 (2016)

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 巻 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

2019年1月～12月

1. d-ROMs・BAPを用いた健常児と自閉症スペクトラム障害児の酸化ストレス評価. 近藤 薫, 北岡泰介, 森本真仁, 橋本俊頭, 津田芳見, 中津忠則, 京谷庄二郎, 日本薬学会第139年会, 2019年3月, 幕張
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, 橋本俊頭, 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. Carmazepine から Lacosamide に置換することで低ナトリウム血症が改善した重症心身障害児者の3症例. 森本真仁, 洲崎一郎, 島川清司, 橋本俊頭, 中津忠則, 浜田茂明, 京谷庄二郎 第58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, 2019年11月, 高松
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, 橋本俊頭, 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

日本医療薬学会指導薬剤師・認定薬剤師

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)

(末永みどり)

OSCE 運営委員会

実務実習委員会

特別演習委員会

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年通年）
9. アドバンスト臨床実習（5年通年）

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年生で薬剤師としての知識・技能・態度の基礎を身につけ、病院・薬局実務実習に臨め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。「アドバンスト臨床実習」では、病院・薬局実務実習において体験することのできない地域医療における薬剤師の役割をより深く体験することを目的とし、3グループにわけ高齢者医療あるいは最新医療を体験し、グループ間でのSGD・発表を通じて情報共有を行なっている。

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

徳島文理大学 薬学部 年報

SGD を多数行うように取組んでいる。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. 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。

2. 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。令和元年度は、徳島県サンコーファーマシー（1泊2日）、在宅訪問についてグローバルアシスト（1日）での研修を実施した。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

2015年1月～2019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

[総説（英文、邦文）]

[著書・訳書]

[その他]

口頭発表・学会発表

2019年1月～12月

1. 徳島文理大学における学部・学科間を超えた多職種連携教育の構築・実施
ー多職種連携の心構えを準備するための初年次教育ー、
角大悟、吉岡三郎、宗野真和、今川洋、加来裕人、四宮一昭、宮高透喜、大岡裕子、冨田羅勝義、福山愛保、
第4回日本薬学教育学会大会、2019年8月、大阪
2. サプリメントの利用に関する実態調査 ー医薬品との相互作用ー、
犬伏彩夏、吉岡三郎、柴田愛、宮崎恭治、三好博子、
日本社会薬学会第38回年会、2019年9月、松山
3. サプリメントの利用に関する実態調査 ー医薬品との相互作用ー、
吉岡三郎、犬伏彩夏、柴田愛、宮崎恭治、三好博子、
第29回日本医療薬学会年会、2019年11月、福岡
4. 徳島市民病院における実務実習のルーブリック評価への取り組みについて、
天野幸子、小中健、大岸弘敬、斉藤辰彦、宮森弘子、伏谷秀治、吉岡三郎、
第58回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会、2019年11月、香川

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 (令和 5 年 12 月)
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
7. ヒューマニティー関連教科委員
8. 医薬品情報学委員
9. 人権教育推進委員

その他、新聞報道等

1. ヘルシスト (ヤクルト発行健康情報誌) : 2013 年 11 月 10 日 (第 37 巻第 6 号) 「新食材紀行第 6 回」の中で、碁石茶の研究が取り上げられた。
2. 高知新聞 : 2014 年 8 月 22 日朝刊「薬 飲み残しゼロに」の中で、残薬調査が取り上げられた。

22 生薬研究所

Institute of Pharmacognosy

教員

所長 浅川義範 着任年月日：1976年10月1日

最終学歴：1969年3月広島大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了 理学博士

前職：広島大学理学部化学科助手

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

担当科目と教育達成目標

■薬学部（6年制）

英語B1（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科学用語を理解しながら、化学系、生物系、物理系、医療系、薬事系英語文章を理解利する力を養うことを目的とする。本年度は、「徳島文理大学薬学部英語B1」教科書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、さらに黒板を使った科学用語解説を加えることにより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。

情報科目A, B（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。

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。

薬物作用科学（高橋）：薬物治療に携わる専門家にとって、有機化学を基盤として医薬品がどのように開発されるかを知ることが、非常に重要である。本講義では、抗腫瘍剤を例に、実際の医薬品がどのように創製されるか、ドラッグデザイン、ドッキングシミュレーション及び、スクリーニング法について学ぶ。5年前期に集中講義形式で行われている。

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板書を主体とした講義を行なった。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。講義前に予習を義務付け、毎回の講義で提出させた。毎回復習用の問題を出題し、ノートに解答させ、3回に分けて提出させ、復習を促した。3年生後期に15コマ開講している。

創薬化学（江角）：医薬品の合成に必要な人命反応や光学活性体の入手法などの基本的知識の修得し、それを活用した合成法を考案できるようになることを目的とし、板書を主体とした講義およびSGDを行った。5年生のアドバンスト専門選択科目として開講した。

精密構造解析学（兼目）：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品であろうと、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、3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年生の専門選択科目として開講している。

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。旧カリキュラム5年生通年の集中講義形式で開講している。

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かが課題である。1年生後期に開講している。

薬学演習 2（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、教員3名でTBL形式で講義を進めた。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。兼目はタンパク質、核酸など生体高分子について1年・2年前期での学習内容についての振り返りを行い、また、チームで思考して結論するための課題を作成した。2年生後期に開講している。

基礎薬学実習（化学）（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ため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。

基礎薬学実習（生物）（浅川、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。

総合薬学研究 1, 2, 3（旧カリ 5, 6年）, 1（新カリ 3, 4年生）（浅川、高橋、江角、兼目）

卒業研究の一環として研究実験・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：研究課題の目的を理解し、わかりやすく説明できる。再現性のある実験データを出せるようになる。実験研究全体のまとめを学内発表会、あるいは学会で発表できるようにする。令和元年度は、学会発表や6年次の6月に卒論発表を行った。

■総合政策学部・短期大学部（全学教育センター）

公務員試験対策講座 A（知識系）：生物（兼目）

教育達成目標とその妥当性：公務員地方上級・教養試験に頻出の生物分野について、講義および演習を通して基礎知識の習得と応用能力を身につける。

目的達成状況：頻出の分野から特に「動物の恒常性（免疫）」、「動物の恒常性（免疫）」、「遺伝」について PowerPoint 資料を作成した。特に遺伝について基礎的な演習問題から公務員試験レベルの演習問題を解くことで、知識の定着を図ることができた。

■薬学研究科薬学専攻（博士課程）

創薬シーズ資源化学（浅川）：植物のなかでも特に最近注目されている菌類および下等緑色孢子植物、苔類、蘚類およびシダ類など精油成分を含めた化学成分の単離、得られ化合物の立体絶対配置の決定、生物活性試験、さらに多量に得られる二次代謝物や安価な合成化合物の細菌、カビおよび緑藻等のバイオキャタライザーを用いた生物変換による機能性物質の創製および生成物の生合成について理解する。

バイオインフォマティクス (高橋) : 基本的な遺伝子情報から学び、次世代シーケンサーにより得られる情報としてどのような種類のデータが得られるのか、さらにどのように解析されているか、原理と応用について理解する。

不斉合成化学 (江角) : 実際の天然物合成を題材とした不斉の導入法について学び、複雑かつ光学活性な天然物を比較的入手容易な原料から立体選択的に合成可能なルートを考案できる人材の養成を目指す。

創薬天然物化学 (兼目) : 高等植物、隠花植物、菌類、細菌類などの資源生物の生産する有用天然化合物のスクリーニングから、当該生物の持つ生合成経路および関連酵素遺伝子の改変や合成生物学的手法による有用天然化合物の大量生産や非天然型天然物の生産について実践できる人材の養成を目指す。

天然薬物学薬学演習 (浅川、江角、兼目)

天然薬物学薬学専門研究 (浅川、江角、兼目)

遺伝情報学薬学演習 (高橋)

遺伝情報学専門研究 (高橋)

(令和元年度は在籍大学院生なし)

研究の概要

苔類および薬用植物の植物化学的研究および植物二次代謝物の生物変換による機能物質の創成 (浅川)

研究達成目標、その意義、背景 : これまで半世紀に渡り上記テーマを基盤に研究を展開している。特にの有機化学、薬学および分類学的研究および微生物を用いた植物二次代謝物変換反応生成物から人の健康に優しい薬物あるいは化粧品の新規創成を目標とする。蘚苔類はこれまで食物として利用されず、また数万種もあるこれらの植物化学は1世紀に渡って前人未踏の分野であり、それに化学分野からメスをいれ、薬理活性を見極め、さらにこれまで顕微鏡下の苔類分類から内生因子(二次代謝物)をGC/MS分析するなど、化学成分を用いた苔類分類学への応用をすることで意義がある。

目標達成状況 : 2015年、2016年度には Prof. Dr. Chularbhorn Mahidol タイ王国第三王女および東京農工大学名誉教授の遠藤 章教授をお招きして2回の国際シンポジウムを開催し、浅川所長はそこで蘚苔類生物・化学多様性・生物活性物質と題して2度の特別講演を行った。これまでの特別講演および650報原著をまとめた蘚苔類天然物化学の進歩と題して Springer 社から著書3冊(1699ページ)を出版し6回の国際賞および日本生薬学会賞を受賞。本年度もアメリカ国際天然物ゲラルド・ブルンデン賞を、5月に、国際精油シンポジウム(ウイーン)にて9月にポスター賞を受賞した。このように当研究所の植物化学的研究は世界的に認知されている。本年度は当研究所にLEDを付置した植物工場を設備投資し、ジャゴケ、ケゼニゴケ、フタバネゼニゴケ、ツヤゼニゴケ、ヒメジャゴケ、アズマゼニゴケ、ムチゴケ、サイハイゴケ、ジンガサゴケ、オオケビラゴケをパンケースおよびプラスチックシャーレと合わせて約130箱規模の培養に着手した。特にジャゴケにマツタケの香気成分と同一組成を有するマツタケ香気を年間創成されること、さらにはフタバネゼニゴケ、ツヤゼニゴケにシソの香気、ペリラルデヒドを高収量(50%以上)で創成させることに成功した。さらに科学界のスcoopとしてオオケビラゴケに含まれ、perrottectinene と命名して立体構造決定したビベンジルカンナビノイドがスイスでTHCと同じ活性を有し、その抗炎症作用はTHCよりはるかに強いことが確認され、また perrottectinene の diastereomer も合成されことである。現在 perrottectinene が臨床抗炎症剤として有効であることが証明されたため、本苔の大量培養を開始している。

成果の概要と自己評価 : 苔類類の小規模ではあるが植物工場を創ることにより元の苔類が生合成しない香気成分をそれらの苔類に大量創成させることの成功はすでに国際雑誌に論文発表し、化粧品関係会社、食品会社からの問い合わせ、共同研究の提案などが来ており、これまでだれも見向きもしなかった苔類に付加価値を付け、いままさに苔類の市場化に向けた展開となっている。本研究苔類が直、食物、食物添加物あるいは化粧品としての展開が可能であることから、本研究はこれまでの国際的評価よりもさらに高い評価が得られている。

今後の課題 : 現在100個のパンケースで培養をしているが、今後500から1000箱ケースの培養箱にて培養すべく、ハウス栽培を検討している。大量の香気物質を水蒸気蒸留により精油としてえること。培養苔類の食品部門への進出を踏まえジャゴケとフタバネゼニゴケの食品分析を行う。

外部資金導入実績 : 令和元年度アルゼリア政府奨学金、アルゼリア特別研究員(Miss. Aicha Khemkham) (浅川義範)、令和元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)

内部・外部との共同研究 : **内部** : 矢口善博・富山賢一 : (高砂香料工業株式会社, 平塚) 蘚苔類香気物質、染谷高士・川野辺弘子 : (アルピオン株式会社, 東京) 蘚苔類化粧品への展開、長島史裕教授 (第一薬科大学, 福岡) : 東南アジアおよび日本産苔類の新規成分研究、**外部** : Prof. Dr. P. Ravieromanana (University of French Polynesia, FP) (フレンチポリネシア蘚苔類植物化学研究)、Prof. Dr. M. Nour (University of New Caledonia) (NC産固有属苔類の新規化合物の探索)、Prof. Dr. S. Rob Gradstein (Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France) 苔類系統分類・苔類同定、Dr. A. Ludwiczuk (Medical University of Lublin, Poland)(ヨーロッパ蘚苔類)

類植物化学研究)、Dr. J. -C. Santoni (Pontificia Universidad Xatolica de Chile, Chile)チリ産ウロコゴケ目苔類の化学系統進化・分類学的研究、Dr. M. Novakovic and Dr. D. Bukvicki (University of Belgrade, Serbia)セルビア産シソ科植物およびゼニゴケ目苔類の植物化学、Dr. Soaussem Hammami (University of Monastir, Tunisia) チュニジア産セリ科植物化学研究

大環状ビスビベンジル化合物の生合成に関与する酵素の遺伝子探索とバイオインフォマティクス (高橋)

研究の達成目標、その意義・背景: 苔類に含まれる大環状ビスビベンジル化合物はその特異な構造に加え、多彩な生理活性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。

目標達成状況と成果の概要と自己評価: 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っている。NCBI SRA に様々な状態での RNAseq データが登録されている。それらデータに基づき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。現在、ゼニゴケ近縁種であるフタバネゼニゴケのゲノムおよびトランスクリプトーム情報の解析を行っている。

今後の課題: NCBI には 30 種を超える他の苔植物のトランスクリプトーム情報が登録されており、その解析を行い、苔類におけるビスビベンジル化合物の生合成情報をまとめる。

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)

研究の達成目標、その意義・背景: 目標: 種々の医薬品開発リード候補化合物の効率的な合成法を確立し、生物活性試験などに必要な試料の供給を行うことで、新規医薬品の開発の基盤を構築する。意義: 医薬品開発リード候補化合物合成法の確立により、生物学的試験に必要な試料を安定的に供給できる。また、確立した合成法を基にして、種々の誘導体も合成し、その生物活性試験などを行えば、生物活性機構の解明につながる。背景: テトラアルキルキラル 4 級不斉炭素を含む天然物の合成に際し、その汎用性のある方法論がほとんど存在しないことに気づいた。そこで、その開発に着手し、キラルオキサゾリジノンを不斉補助基として用いる α , β -不飽和カルボン酸誘導体への不斉 1,4-付加反応による立体選択的手法を確立した。さらに続けて種々のアルデヒドと塩基性条件下アルドール反応を行うと脱オキサゾリジノンを伴った β -ラクトン化が進行し、テトラアルキルキラル 4 級不斉炭素の隣接位に 2 連続不斉中心を構築できることを見出した。また、電子欠乏系のアルデヒドを用いると β -ラクトン部からの脱炭酸を伴ってテトラアルキルキラル 4 級不斉炭素に隣接したトランス二重結合を形成することも見出した。そこで、これらの手法を種々の医薬品開発リード候補化合物の合成に利用することを企図した。

目標達成状況: 上記のアルドール反応による二重結合形成反応を鍵とし、種々の生物活性を示すことが知られる天然物 (+)-Bakuchiol の短段階(4 段階)合成に成功した。さらに、非天然型の (-)-bakuchiol も同様にして合成し、本学薬学部生化学研究室にて抗インフルエンザ活性について調べてもらったところ、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、宿主側の酵素に作用していることが判明した。そこで、その構造-活性相関について bakuchiol の部分構造を有する種々の誘導体を調製し、調べたところ、いずれも全く活性を示さなかった。従って、抗インフルエンザ活性発現には(+)-bakuchiol の構造全体が必須であることが判明した。(未発表データ)さらに、そこで、(+)-bakuchiol が宿主細胞のミトコンドリア上のあるタンパクと結合し、抗インフルエンザ活性を示していることが判明している。(未発表データ)一方、(+)-bakuchiol と相互作用する標的分子の同定を目的として、側鎖の末端部に足場となるカルボキシル基を導入し、ビオチンをポリエチレングリコールリンカーで繋いだアミン誘導体と縮合させて、アビジン親和性分子プローブを調製した。現在、これを用いて本学薬学部生化学研究室にて親和性タンパクの単離/同定が行われている。(未発表データ)

成果の概要と自己評価: 概要: 当初どのような生物活性が備わっているのか未知であった(+)-bakuchiol の効率的合成法を自身で開発した不斉 1,4-付加反応/アルドール反応を応用することで単工程かつキラルに合成することができた。これにより得られた(+/-)-bakuchiol の生物活性について種々検討したところ、天然型である(+)-bakuchiol のみが抗インフルエンザ活性を示すことが見出された。また、既存の抗インフルエンザ薬とは全く作用機構が異なることも示唆され、耐性株出現に備えた新薬開発のためのリードとして期待できることがわかった。その後、(+)-bakuchiol と相互作用する標的分子が特定され、分子プローブを用いた標的分子の単離を試みている。自己評価: 自身で開発した方法により他に比べて圧倒的に単工程かつキラルに(+)-bakuchiol を合成することができた点でオリジナリティーが高い研究である。また、本学生化学研究室と共同研究することにより、これまで知られていなかった(+)-bakuchiol の抗インフルエンザ活性を見出すことができ、新規抗インフルエンザ薬の開発につながる基盤を形成できた。研究の性質上学術雑誌への投稿は少ないが、大きく発展する可能性のある研究ができており、また、進行中である。良い。

今後の課題: 天然には(+)-bakuchiol の類縁体である cyclobakuchiol A-C などが知られている。今後、これらの合成を行い構造-活性相関を調べ、作用の増強を図っていく。

外部資金導入実績：江角朋之：2015-2016 年度科学研究費補助金 基盤研究 C (+)-ascospiroketal A, B の全合成および絶対配置の決定 (課題番号：26460028)

内部・外部との共同研究：・ (+)-bakuchiol および誘導体の合成および抗インフルエンザ活性に関する研究 (本学薬学部生化学研究室)、・ bakuchiol の抗インフルエンザ活性機構の解明を目指した分子プローブの作成および bakuchiol 親和性タンパクの同定 (本学薬学部生化学研究室)

生物活性天然物の生合成経路解析とその高度利用による大量生産および機能性物質の創製 (兼目)

研究の達成目標、その意義・背景：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 タンパク類と様々なシグナル伝達系タンパクとの会合状態 (PPI) 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。このように近年、14-3-3 タンパク類が生命現象の様々なステージで重要な役割を持つことが示唆されているが、その詳細は依然として未解明の部分が多く残されており、14-3-3PPI を制御できる CN/FC のようなモジュレーターが存在が注目されている。本研究では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かつ新たなモジュレーター低分子種を得る目的で、スクリーニングを行っている。**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産藻類の成長・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るサルーシン大量生産や共生細菌自体の改変によって、サルーシン生産性や藻類種苗生産性における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。

目標達成状況：14-3-3 タンパク質制御物質の探索研究：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、苔類の 3 種のコハネゴケ類より、それぞれフシコクサン骨格をもつ新規フシコプラジン類の他、数種のフシコクサン化合物を得た。また、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することができた。3 種のコハネゴケ類については、それぞれ次世代シーケンサーによる mRNA シーケンスを実施して、関連生合成酵素遺伝子の探索を進めており、フシコクサン骨格の形成を担うジテルペン炭化水素及びモノアルコール環化酵素遺伝子の候補を特定できた。**サルーシン生合成酵素遺伝子の探索：**次世代シーケンサーによる生産細菌のゲノムシーケンスの結果、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示唆された。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。生産培地成分の検討および抗生物質耐性による生産性向上変異株の取得を行い、従来と比較して 600 倍の生産性の向上が認められた。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。

成果の概要と自己評価：14-3-3 タンパク質制御物質の探索研究：おおむね順調に進展している。新規フシコプラジン類については論文発表を既に終え、他の 2 種についても論文執筆を進めている。CN/FC 類と同様の活性を有する培養液が得られる数種の糸状菌については生産性が安定していないが、次に述べるように対応できている。**サルーシン生合成酵素遺伝子の探索：**順調に進展している。抗生物質耐性による生産性向上変異株の詳細を検討しており、論文執筆に進める。

今後の課題：14-3-3 タンパク質制御物質の探索研究：強い活性を有する培養液が得られた *Cochliobolus* 属、*Dictyochoeta* 属、*Cladosporium* 属真菌類について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、抗生物質培地および単孢子分離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。今後は、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：**サルーシン生産系および検出系の確立および生合成酵素候補遺伝子類の取得を終え、今後は候補遺伝子の K0 株の取得と大腸菌や酵母などの異種細胞発現系の構築が課題となる。

外部資金導入実績：14-3-3 タンパク質制御物質の探索研究：・平成 24-25 年度 日本学術振興会科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究、「フシコプラジン類生合成に関する網羅的遺伝子解析と効率的物質生産システムの確立」、研究代表：兼目裕充、課題番号 24651247、・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 **サルーシン生合成酵素遺伝子の探索：**・平成 31-33 年度 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 C、「海産藻類共生細菌における藻類分化誘導因子の生合成機構解明と生産系の再構築」研究代表：兼目裕充、課題番号 19K05724

内部・外部との共同研究：14-3-3 タンパク質制御物質の探索研究：本学薬学部衛生化学研究室 (角大悟准教授)

外部誌上発表 (2014-2018 年)

[原著論文]

2019

1. Bryophytes as a source of bioactive volatile terpenoids-review. Ludwiczuk, A., Asakawa, Y. *Food Chem. Toxicol.* 132, 110649 (2019); <http://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110649>.
2. Diterpenoids from the Argentine and Malaysian liverworts *Anastrophyllum* and *Jungermannia* species. Nagashima, F., Asakawa, Y. *Nat. Prod. Commun.* 14(12), 1-8 (2019).
3. Evaluation of anti-melanoma and tryptophanase inhibitory properties of marchantin A, a natural macrocyclic bisbibenzyl isolated from *Marchantia* species. G.-Beben, K., Osila, P., Asakawa, Y., Antosiewicz, Glowniak, Ludwiczuk. A. *Phytochem. Lett.* 31, 192-195 (2019).
4. Cytotoxic activity of riccardin and perrottetin derivatives from the liverwort *Lunularia cruciata*. Novakovic, M., Bukvicki, D., Andjelkovic, B., Tomic, T. I., Veljic M., Tesevic Vele, Asakawa, Y. *J. Nat. Prod.* 82, 694-701 (2019).

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., Hara, 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 Turkish 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

1. Secondary metabolites from endemic species *Iris adriatica* Trinajstic ex Mitic (Iridaceae). Bukvicki, D., Novakovic, M., Ghani, N. A., Martin, P. D. Asakawa, Y. *Nat. Prod. Res.* Doi: 10.1080/14786419.2017.14402309
2. 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)
3. 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)
4. The isolation, structure elucidation, and bio- and total synthesis of bis-bibenzyls, from liverworts and their biological activity., Asakawa, Y. *Natural Product Communications* 12 (8), 1335-1349 (2017)
5. Chemical constituents of bryophytes: Structures and biological activity., Asakawa, Y., Ludwiczuk, A., *J. Nat. Prod.* 80 (12), doi:10.1021/acs.jnatprod6b01046 (2017)
6. Chemical constituents of liverworts for 50 years., Asakawa, Y., *Aroma Research* 18 (4), 14-15 (2017)
7. Highlights in Phytochemistry of liverworts: Biological activity., Asakawa, Y., *J. Trad. Mongol. Med.* 8 (2) 180 (2017)
8. 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)
9. 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)
 10. 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)
 11. Sesqui- and diterpenoids from Tahitian and Japanese liverworts Jungermannia species., Ngashima, Y., Asakawa, Y. *Natural Product Communications* **12** (8), 1171-1175 (2017)
 12. 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., Szwerc, W., Asakawa, Y., *Int. J. Mol. Sci.*, **18**, 452; doi:10.3390/ijms18020452 (2017)
 13. 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)
 14. 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)
 15. Transcriptome analysis of marchantin biosynthesis from the liverwort *Marchantia polymorpha*., Takahashi, H., Asakawa, Y. *Natural Product Communications* **12** (8),1265-1272. (2017).
 16. 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)
 17. Volatile chemical constituents of the Chilean bryophytes., Santoni, C. J., Asakawa, Y., Nour, M., Montenegro, G., *Natural Product Communications* **12** (12), 1929-1934 (2017)
 18. 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).
 19. 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-type triterpene 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., Miyatake, 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., Sookovick, 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).

[英文総説]

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*, **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., Geroge, V. eds). Pp. 25-92. Write & Print Publications. New Delhi, India.
- 3 Chapter 32. Chemical Analysis of Bryophytes. In: Handbook of Chemical and Biological Analytical Methods (II). First Edition (Hostettmann, K., Stuppner, H., Marston, A., Chen. S. eds), Asakawa, Y., Ludwiczuk, A., Toyota, M., John Wiley & Sons. P. 1-53. (2014)
- 4 Chemical constituents of bryophytes: Bio-and chemical diversity, biological activity, and chemosystematics. In: Progress in the chemistry of organic natural products (Kinghorn D, A., Heinz, F., Kobayashi, J. eds). Asakawa, Y., Ludwiczuk, A., Nagashima, F, Vol. **95**, pp. 1-796. Springer, Vienna & New York. (2013).
- 5 Bryophytes: Liverworts, Mosses, and Hornworts: Extraction and Isolation Procedure. In: Metabolomics Tools for Natural Product Discovery. Methods and Protocols (Roessner, U., Dias, D. A. eds), Asakawa, Y., Ludwiczuk, A. Humana, Press, Springer, New York, Heidelberg, Dordrecht and London, pp. 1-20. (2013)

[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 (2019 年)

[学会発表・国際]

1. Asakawa, Y. (2019) Highlights in Phytochemistry of liverworts: Bio- and Chemical diversity, biological activity and chemosystematics. II International Symposium on Chemistry, Biology and Pharmacological Properties of Natural Products, IV Iberoamerican Symposium on Cancer Research, IX Iberoamerican Symposium on Medicinal Plants, 5-8 February. (Plenary lecture).
2. Asakawa, Y. (2019) Chemical diversity of French Polynesia, East Asian and Oceanian liverworts, ferns and inedible mushrooms—Biotransformation and biological interest. March 27-28, Kuching Malaysia. (Plenary lecture).
3. Asakawa, Y. (2019) Liverworts: A good source of biologically active ent-sesqui and diterpenoids. 58th Annual Meeting, July 20-24th, Johnson City, TN, USA. (Plenary lecture).
4. Asakawa, Y. (2019). Toxicologically and pharmacologically active secondary metabolites from bryophytes. 1st International Conference on Natural Toxicology and Pharmacology, 1-ICNTP, August 7-11, Guanzhou, China. (Plenary Lecture).

5. Asakawa, Y. (2019) Volatile components of several South American liverworts and their biological activity. 50th International Symposium on Essential Oils (50thISEO), Vienna, September 9-11.
6. Sakurai, K., Tomiyama, Asakawa, Y. (2019). The volatile components emitted from *Marchantia paleacea* subsp. *diptera*. 50th International Symposium on Essential Oils (50thISEO), Vienna, September 9-11.
7. Ludwiczuk, A., Bukvicki, D., Stelmasiewicz, M., Veljic, M., Asakawa, Y. (2019). Essential oils of *Marchantia polymorpha* L. from Serbian population. 50th International Symposium on Essential Oils (50thISEO), Vienna, September 9-11.

[学会発表・国内]

1. Distribution of volatile components in the Japanese medicinal plants, *Actinidia*, *Alnus*, *Cyperus*, *Juniperus*, *Lindera*, *Podocarpus* and *Sciadopitys* species. Yoshinori Asakawa, Hironobu Takahashi, Tomoyuki Esumi, Hiromichi Kenmoku. The 63rd Symposium on the Chemistry of Terpenes, Essential Oils and Aromatics (63rd TEAC). pp. 62-64, (2019) Akita, September 28-30.
2. 日本産プロポリスの細胞毒性および抗酸化活性成分. 宮高透喜、西城嶺佑、竹内 光、八木康行、豊田正夫、浅川義範、角田汎造. 第 63 回香料・テルペン・精油化学に関する討論会. pp. 65-67. 秋田、9 月 28 日-30 日 (2019)
3. 藻類共生細菌における生合成酵素遺伝子群の全容解明に向けたサルーシン生産性向上の検討. 石井裕大、高原冬弥、岡本育子、田中正巳、中島勝幸、浅川義範、兼目裕充. 第 63 回香料・テルペン・精油化学に関する討論会. pp. 114-116. 秋田、9 月 28 日-30 日 (2019)
4. Distribution of volatile components in the liverworts, *Conocephalum japonicum*, *Marchantia paleacea* subsp. *diptera*, *Marchantia paleacea* subsp. *paleacea*. Yoshinori Asakawa, Kenichi Tomiyama, Hiroyuki Akiyama, Akitomo Ueda, Masaki Shimomura, Hiromichi Kenmoku, Hideki Miyataka, Hironobu Takahashi, Tomoyuki Esumi, Yoshihiro Yaguchi. The 63rd Symposium on the Chemistry of Terpenes, Essential Oils and Aromatics (63rd TEAC). pp. 199-201. (2019) Akita, September 28-30
5. Comparative study on volatile components between cultured and field-collected liverworts, *Bazzania*, *Conocephalum*, *Dumortiera*, *Makinoa*, *Marchantia* and *Wiesnerella* species. Yoshinori Asakawa, Kenichi Tomiyama, Hideki Miyataka, Hiromichi Kenmoku, Hironobu Takahashi, Tomoyuki Esumi, Yoshihiro Yaguchi. The 63rd Symposium on the Chemistry of Terpenes, Essential Oils and Aromatics (63rd TEAC). pp. 202-204. Akita, (2019) Akita, September 28-30
6. レタス種子休眠打破活性を指標にいた菌類 *Dictyochoeta simplex* からのテルペノイドの単離. 兼目裕充、椎野友晶、市川 海、中島勝幸、田中正巳、岡本育子、浅川義範. 第 63 回香料・テルペン・精油化学に関する討論会. pp. 290-292. 秋田、9 月 28 日-30 日 (2019)
7. Chemical diversity of the volatile components from three subspecies of *Marchantia polymorpha*. Ludwiczuk, A., Stelmasiewicz, M., Bukvicki, D., Odzykosk, I., Asakawa, Y. The 63rd Symposium on the Chemistry of Terpenes, Essential Oils and Aromatics (63rd TEAC). pp. 202-204. (2019) Akita, September 28-30.
8. カメムシ分泌物への接触による人皮膚の蛍光発色機序研究. 今川 洋、井上 みなみ、柳本剛志、田村ひろ子、葛西祐介、山本博文、浅川義範. 第 63 回香料・テルペン・精油化学に関する討論会. pp. 284-286. 秋田、9 月 28 日-30 日 (2019).
9. Characteristic Scent of *Paederia scandens* (= *P. foetida*: ヘクソカズラ). Kenichi Tomiyama, K., Yoshihiro Yaguchi, Yoshinori Asakawa. 141st Tokushima Biological Society. Tokushima, Japan, 26 January 2019
10. Geographical Distribution of Chemical Components in the Liverwort, *Conocephalum conicum*. Hideki Miyataka, Hiroyuki Akiyama, Yasuko Okamoto, Yoshinori Asakawa. 141st Tokushima Biological Society. Tokushima, Japan, 26 January 2019
11. ストレスを与えコケ類の形態および成分変化：コケ類にマツタケとシソ香気成分一段階製造法. 浅川義範、櫻井和俊、富山賢一、矢口善博. 日本ハーブ療法研究会第 7 回学術集会. P. 17. 埼玉, 12 月 8 日 (2019) .
12. 苔類の植物化学：香気・呈味および生物活性成分探索から苔起源の謎に挑戦. 浅川義範. 埼玉大学科学分析支援センター学術セミナー. 埼玉、10:30-11:30, 12 月 9 日 (2019)
13. サイコサポニン生合成に関与する酵素遺伝子の探索, 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 137 年会, 2019 年 3 月 (千葉市)
14. 海産藻類共生細菌における藻類分化誘導因子の生合成機構解明, 高原冬弥, 豊田正夫, 浅川義範, 兼目裕充, 日本薬学会第 137 年会, 2019 年 3 月 (千葉市)

特許

1. 中川知己、桜井和俊、川上幸宏、浅川義範 (2014) 「苔類のペリラルデヒドの製造」申請中
2. 藤澤雅樹、原田尚志、三沢典彦、兼目裕充 (2014) 「新規セスキテルペン合成酵素遺伝子及びそれを利用したセスキテルペンの製造方法」特許第5457159
3. 最上知子、井上和秀、早川堯夫、浅川義範、橋本敏弘 (2012) 「RAR活性化を起こす天然化合物」特許第4904498.
4. 井上和秀、最上知子、早川堯夫、浅川義範、橋本敏弘、為広紀正 (2012) 「LXR 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, 2005-2015)
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)
17. マラ工科大学教授選考委員 (浅川, 2016-)

[国際雑誌編集委員]

1. Phytochemistry 理事 (浅川, 1987-)
2. Flavour and Fragrance Journal 理事 (浅川, 1993-)
3. Planta Medica 理事 (浅川, 1994-)
4. Planta Medica 名誉理事 (浅川, 2015-)

5. Current Contents of Phytochemistry 理事 (浅川, 1994-)
6. Recent Research Developments in Phytochemistry 理事 (浅川, 1994-)
7. Malaysian Journal of Sciences 国際理事 (浅川, 1994-)
8. Fitoterapia 理事 (浅川, 1998-)
9. Phytomedicine 理事 (浅川, 2002-)
10. Spectroscopy 理事 (浅川, 2003-)
11. Polish Medicinal Plants 理事 (浅川, 2004-)
12. Natural Product Research 理事 (浅川, 2005-)
13. Asian Coordinating Group for Chemistry 理事 (浅川, 2005-)
14. Medicinal and Aromatic Plants Abstracts 理事 (浅川, 2005-)
15. Arkivoc 理事 (浅川, 2006-)
16. Natural Product Communications 理事 (浅川, 2006-)
17. Phytochemistry Letters 理事 (浅川, 2006-)
18. Current Chemical Biology 理事 (浅川, 2006-)
19. 蘇苔研究編集委員 (浅川, 2006-)
20. Scientia Pharmaceutica (Austria) 理事 (浅川, 2011-)
21. Journal of Traditional & Complementary Medicine (JTCM) 理事 (浅川, 2011-)
22. Botanica Lithuanica 理事 (浅川, 2011-)
23. World Journal of Traditional Chinese Medicines 理事 (浅川, 2014-)
24. Gusi International Peace Prize 選考委員 (浅川, 2015-2017)
25. Journal of Natural Products (American Chemical Society) 理事 (浅川, 2015-)
26. Progress in the Chemistry of Organic Natural Products 編集員 (浅川, 2019)

[特別研究員受入]

Miss. Aicha Khemkham (アルジェリア、ジェルファ大学生物学部・自然生命科学科) 令和元年 4 月 3 日—5 月 1 日
 Dr. Soaussen Hammami (チュニジア、モナスチール大学有機化学部講師) 令和元年 7 月 15 日—8 月 31 日
 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 (スペース)
 Dr. Soaussen 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
 Prof. Dr. Geoffrey A. Cordell (アメリカ、イリノイ大学元薬学部長) 平成 29 年 8 月 30 日—10 月 1 日
 Dr. Benjamin Metoyer (フランス、ニューカレドニア大学天然物研究所) 平成 29 年 12 月 1 日—2 月 28 日

管理・運営に係ること

浅川：生薬研究所長

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：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 31-33 年度 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 C, 「海産藻類共生細菌における藻類分化誘導因子の生合成機構解明と生産系の再構築」研究代表：兼目裕充，課題番号 19K05724
2. 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

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, 「(+)-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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 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
13. 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: 国際天然物 Gerald Blunden 賞 2019 年 5 月 25 日
2. 浅川義範: トルコ学士院(科学)名誉会員 2018 年 12 月 3 日
3. 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
4. 浅川義範: ポーランド薬学大使表彰、2014 年 5 月 27 日
5. 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
6. 浅川義範: インド、アミテイ大学 (Honorary Professor) 2012 年 11 月 15 日
7. 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]

1. 朝日新聞 (四国版) 「キャンパス探訪」 徳島文理大「生薬研究所」(令和元年 9 月 22 日 (日曜日) 朝刊)
2. 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
3. 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
4. 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
5. 浅川義範: 「研究の現場から」: 毎日新聞朝刊、2014 年 11 月 11 日
6. 浅川義範: 「コケ成分にインフルエンザ増殖抑制効果」 徳島新聞朝刊 2012 年 3 月 22 日、徳島新聞夕刊 2012 年 3 月 21 日

[テレビ・ラジオインタビュー]

1. 浅川義範: タイ国営テレビ、アジア植物化学発足国際シンポジウム 2015 徳島、2015 年 8 月 31 日
2. 浅川義範: フィリピン、マニラ、フィリピン中国総合病院にて GUSI 国際平和賞インタビュー。2014 年 11 月 24 日
3. 浅川義範: フィリピン、マニラ、国立プレスセンターにて GUSI 国際平和賞インタビュー。2014 年 11 月 25 日
4. 浅川義範: フィリピン、マニラ、コンベンションセンターにて GUSI 国際平和賞インタビュー。2014 年 11 月 25 日
5. 浅川義範: ニューカレドニア、RADIO 放送: 国際蘚苔類ワークショップ開催の意義 [ニューカレドニア大学 Prof. M. Nour 教授室生放送 20 分]2013 年 2 月 9 日
6. 浅川義範: ポーランド全土 TV 放送: ルブリン医科大学 Dr. Honoris Causa (浅川義範)、同受賞講演、2012 年 6 月 17 日
7. 浅川義範: 苔類の話: 四国放送テレビ、2012 年 2 月 22 日

[雑誌]

1. 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 (Universtyet 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 (Universtyet Medyczny w Lublinie* 54-61(2012)
4. DOCTOR HONORIS CAUSA (Yoshinori Asakawa) *Universitas Medicinae Lublinensis (Lublino 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：72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：4名）、2年生留年生（新カリ14名）、3年生留年生（旧カリ6名+新カリ4名）、4年生留年生（旧カリ3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旨とした。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：160名）、3, 4年生への支援（該当学生：201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3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。

◎薬学教育センターの教員支援

【1】初年次教育について、入学前教育、入学時の初期教育、1年生後期「薬学演習1」等、一貫した演習の企画、実施、フィードバックについて、検討している。

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。

◎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）
- 徳島文理大学 薬学部 年報 2

- ・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）
情報科目 A、情報科目 B、薬学演習 1、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、化学実験演示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..

宮高透喜

2019

1. Paul SK, Islam MS, Hasibuzzaman MM, Hossain F, Anjum A, Saud ZA, Haque MM, Sultana P, Haque A, Andric KB, Rahman A, Karim MR, Siddique AE, Karim Y, Rahman M, Miyataka H, Xin L, Himeno S, Hossain K. Higher risk of hyperglycemia with greater susceptibility in females in chronic arsenic-exposed individuals in Bangladesh. *Sci Total Environ*. 2019 Jun 10;668:1004-1012.

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

[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. 日本産プロポリスの細胞毒性及び抗酸化活性成分 宮高透喜、西條嶺佑、竹内光、八木康行、豊田正夫、浅川義範、角田汎造 第63回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会 秋田 2019年9月
2. Distribution of Volatile Components in the Liverworts, *Conocephalum japonicum*, *C. conium*, *Marchantia paleacea* subsp. *diptera* and *M. paleacea* subsp. *paleacea* Y. Asakawa, K. Yomiyama, H. Akiyama, A. Uchida, M. Shimamura, H. Kemmmoku, H. Miyataka, H. Takahashi, T. Esumi, Y. Yaguchi 第63回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会 秋田 2019年9月
3. Comparative Study on Volatile Components between Cultured and Field-Collected Liverworts *Bazzania*, *Conocephalum*, *Dumortiera*, *Makinoa* and *Wiesnerella* Species Y. Asakawa, K. Tomiyama, H. Miyataka, H. Kenmoku, H. Takahashi, T. Esumi, Y. Yaguchi 第63回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会 秋田 2019年9月
4. 徳島文理大学における学部・学科間を超えた多職種連携教育の構築・実施 -多職種連携の心構えを準備するための初年次教育- 角 大悟、吉岡 三郎、宗野 真和、今川 洋、加来 裕人、四宮 一昭、宮高 透喜、大岡 裕子、冨田羅 勝義、福山 愛保 大学第4回日本薬学教育学会大会 大阪 2019年8月
5. Geographical Distribution of Chemical Components in the Liverwort, *Conocephalum conicum* H. Miyataka, H. Akiyama, Y. Okamoto, Y. Asakawa 第141回徳島生物学会 2019年1月 徳島
6. 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月
7. Distribution of Volatile Components in the Liverwort *Syzygiella rubricaulis* from Neotropical High Mountains D. P. Costa, Y. Asakawa, G. M. A. Fillo, R. C. Perreira, W. C. Paradas, H. Miyataka, 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月

8. 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 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月
9. Characteristic Scent of *Achyranthis* Radix K. Tomiyama, Y. Yaguchi, H. Miyataka, Y. Okamoto 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
10. 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

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、入学前教育担当 (入試)、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

教務委員会、情報委員会、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

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

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] 薬品分析学1および薬品分析学2（中島）：酸塩基平衡を中心に各種化学平衡を通じて滴定による物質の定量に関する知識を理解させる。医薬品情報学演習（中島分担）、物理学実習2（田中、中島、服部）、精密構造解析（中島分担）：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（岡本）：MSのデモンストレーションと原理の解説。

[大学院] 機能分子解析学（中島勝幸分担）

研究の概要

- 2次元NMRを用いる有機化合物の構造解析（NMR スペクトルの依頼測定）
- NMRを用いる薬物と高分子化合物の相互作用解析
- 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。
- 質量分析法を用いる有機化合物の構造解析（質量分析の依頼測定）
- 質量分析法を用いる植物成分の網羅的解析（岡本）
- 医薬品の体内取り込みの定量（中島・岡本）
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。
- 新規大型機器導入への取り組み（補助金申請または申請の補助、装置の受入体制確立等）
2019年度は令和元年度私立学校施設整備補助金（私立学校教育研究装置等施設整備費（私立大学・大学院教育研究装置施設整備費））の申請手続きを補助した。その結果、本補助金に採択され、Orbitrap型質量分析計 LC-MS/MS システムが導入された。また本装置の導入決定に伴って、機器分析センターへの Orbitrap 型質量分析計 LC-MS/MS システム導入に向けて、既存装置の再配置、電源工事、機器搬入の立会い、講習会のアレンジ等を実施した。また導入された装置は機器分析センターに設置して、管理運営を行う予定である。核磁気共鳴装置および質量分析装置などの大型分光器を利用して、有

機化合物の構造解明や定量を目的とする共同研究を行っている。また、学内的な測定のサービスを提供し、安定的に迅速なデータ取得に努め、かつ測定環境の充実と物質的供給の整備も行っている。

外部誌上発表

2015年1月～2019年12月 (現所属学生の名前の入った論文無し)

[原著論文]

2019

1. N. N. win, M. M. Kyaw, H. Ngwe, P. Prema, T. Ito, Y. Asakawa, Y. Okamoto, M. Tanaka, I. Abe, H. Morita, Dinorcassane diterpenoid from *Boesenbergia rotunda* rhizomes collected in Lower Myanmar *Chemistry & biodiversity*, **2019**.
2. Y. Saito, S. Iga, K. Hoshiyama, K. Nakashima, Y. Okamoto, C. Kuroda, G. Xon, M. Tori. Eremophilane, bakkane, secoeremophilane, and secobakkane sesquiterpenoids from *Ligularia virgaurea* collected in China. *Tetrahedron*, **2019**, *75*, 2239-2245.
3. T. Wada, N. Saito-Tarashima, M. Yamada, Y. Okamoto, N. Minagawa. Synthesis of nucleoside units possessing photoreactive diazirine groups on the major and minor groove faces. *Tetrahedron Letters*, **2019**, *60*, 1530-1533.
4. Y. Saito, M. Ichihara, K. Takiguchi, A. Ohsaki, Y. Okamoto, C. Kuroda, X. Gong, M. Tori. Bisabolane, Oplopane, and Lignan Constituents of *Cremanthodium campanulatum* Collected in China. *Natural product communications*, **2019**, *14*. (7), 1-7.
5. S. Hammami, A. I. Elshamy, R. E. Mokni, A. Snene, K. Iseki, H. Dhaouadi, Y. Okamoto, M. Suenaga, M. Noji, A. Umeyama, Y. Asakawa. Chemical Constituents of the Aerial Parts of *Daucus carota* subsp. *hispidus* Growing in Tunisia. *Natural product communications*, **2019**, *14*. (7), 1-6.
6. Y. Okamoto, Y. Nakadozono, K. Shiojiri, S. Suehiro, Y. Saito, Y. Matsuo, T. Tanaka, C. Kuroda, M. Tori, X. Gong, R. Hanai. Diversity of Furanoeremophilane Composition in *Ligularia tongolensis*. *Natural product communications*, **2019**, *14*. (10), 1-8.

2018

7. N. N. Win, So-Yeun Woo, H. Gwe, Prema, C. P. Wong, 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*, **2018**, *127*, 308-313.
8. 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*, **2018**, *66*(6), 668-673.
9. 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*, **2018**, *3*(11), 15879-15889.
10. 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*, **2018**, *15*(9), 1-7.
11. 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*, **2018**, *13*(7), 795-798.

2017

12. 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*, **2017**, *122*, 34-39.
13. Y. Nishimura, T. Jybo, Y. Okamoto, H. Cho. (2017) Convergent synthesis of 4,6-unsubstituted 5-acyl-aminohydropyrimidines using Weinreb amide. *Tetrahedron Letters*, **2017**, *58*, 4236-4239.
14. 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*, **2017**, *Vo.12, No.8*, P1287-1289.
15. 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*, **2017**, *Vo.12, No.8*, P1273-1275.
16. 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*, **2017**, *Vo.12, No.8*, P1161-1164.
17. 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*, **2017**, *Volume 25, Issue14*, Pages 3883-3889.
18. 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*, **2017**, *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* collectes in China: Structureas of subspicatins M, N, O1, and O2 an related compounds. *Phytochemistry*, **2017**, *Volume 140*, Pages 69-76.

2016

19. 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.
20. 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.
21. 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.
22. 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 przewarskii*. *Natural product communications*, **11** (2), 159-61.
23. 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.
24. 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.
25. 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.
26. 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.
27. 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.
28. 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.
29. 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.
30. 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.
31. 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.
32. 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).
33. 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 Platycarynol, a 15-Membered Aromatic Ether, *Natural product communications* (2016), **11**(8), 1135-1142.

2015

34. 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.
35. 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.
36. M. Taniguchi, K. Nakashima, Y. Okamoto, X. Gong, C. Kuroda, M. Tori. (2015) Constituents of *Ligularia brassicoides* collected in China: A new Diels-alder adduct of eremophilane-10 β -ol and methacrylic acid. *NPC*, **10** (6), 827-830.
37. 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.
38. 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.
39. 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.

口頭発表・学会発表

*2019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. 森 文那, 舟崎真理子, 岡本育子, 松崎桂一, 大崎愛弓, 石垣島産月桃 (*Alpinia zerumbet*) 由来の新規成分, 2019年9月 第63回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(秋田)
 2. ○黒田智明, 岡本育子, 中堂菌友美, 塩尻小鈴, 末広 彩, 齋藤義紀, 松尾洋介, 田中 隆, 通 元夫, 龔 洵, 花井 亮, *Ligularia tongolensis* の産するフラノエレモフィラン化合物におけるアシル基の多様性, 2019年9月 第63回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会(秋田)
- 徳島文理大学 薬学部 年報

ペン・及び精油化学に関する討論会（秋田）

- 齋藤義紀, 山本崇太郎, 岡本育子, 花井 亮, 松尾洋介, 田中 隆, 龔 洵, 中国四川省産*Ligularia sagitta* と *L. virgaurea* との雑種の化学成分, 2019年9月 第63回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会（秋田）
- 石井裕大, 高原冬弥, 岡本育子, 田中正巳, 中島勝幸, 浅川義範, 兼目裕充, 藻類共生細菌における生合成酵素遺伝子群の全容解明に向けたサルーシン生産性向上の検討, 2019年9月 第63回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会（秋田）
- 関口光貴, 青柳圭祐, 舟崎真理, 岡本育子, 松崎桂一, 龔 洵, 大崎愛弓, 中国横断山脈産サルビア属植物に含まれるジテルペノイド成分, 2019年9月 第63回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会（秋田）
- 兼目裕充, 椎野友晶, 市川 海, 中島勝幸, 田中正巳, 岡本育子, 浅川義範, レタス種子休眠打破活性を指標とした真菌 *Dictyochoaeta simplex* からのテルペノイドの単離, 2019年9月 第63回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会（秋田）
- 諏佐友香, 野中実紀, 岡本育子, 舟崎真理子, 松崎桂一, 福山愛保, 大崎愛弓, *Portulaca* 属植物の新規ジテルペン成分, 2019年9月 第63回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会（秋田）
- 米田幸泰, 舟崎真理子, 湊 智恵, 小沢正晃, 岡本育子, 岸田晶夫, 大崎愛弓, 南米産 *Anchietea pyrifolia* (Violaceae) の新規トリテルペノイド, 2019年9月 第63回香料・テルペン・及び精油化学に関する討論会（秋田）

（ポスター）

- 森文那, 舟崎真理子, 岡本育子, 松崎佳一, 大崎愛弓. 石垣島産月桃 (*Alpinia zerumbet*) 由来新規成分, 2019年3月 日本薬学会第139年会（幕張）
- 大橋幸治, 野路征昭, 岡本育子, 米山達朗, 梅山明美. 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, 2019年3月 日本薬学会第139年会（幕張）
- 関口光貴, 舟崎真理子, 岡本育子, 松崎佳一, Xun GONG, 廣田洋, 大崎愛弓, 中国横断山脈 *Salvia przewarskii* および *S. castanea* に含まれるジテルペノイド成分, 2019年3月 日本薬学会第139年会（幕張）
- 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, Xun GONG, 中国産 *Eupatorium heterophyllum* の化学的種内多様性, 2019年3月 日本薬学会第139年会（幕張）
- 表奈央, 米山達朗, 大橋幸治, 中西亜季, 西澤奨, 岡本育子, 野路征昭, 梅山明美, 酵母によるサイコゲニン生産の試み, 2019年9月生薬学会第66回年会（東京）

社会貢献

- 徳島文理大学薬友会理事（中島）
- 徳島文理大学薬友会理事（岡本）

管理・運営に係ること

中島：総務委員, 国試対策員, OSCE 実施委員, CBT 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, CBT 実施委員, 機器分析センター運営委員, 実務実習薬局巡回（高知県）。

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. M. Kubo, M. Nakai, K. Harada, Y. Fukuyama Structure of seven new vibsane-type diterpenoids from *Viburnum awabuki*. *Tetrahedron* **75**, 2379-2384 (2019).
2. Marylosides A-G, Norcycloartane Glycosides from Leaves of Cymbidium Great Flower ‘Marylaurencin’ Tatsuro Yoneyama, Kanako Iseki, Masaaki Noji, Hiroshi Imagawa, Toshihiro Hashimoto, Sachiko Kawano, Masaki Baba, Yoshiki Kashiwada, Tadahiro Yahagi, Keiichi Matsuzaki and Akemi Umeyama. *Molecules*, **24**, 2504 (1-14) (2019).
3. New alkaloidal metabolites from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps takaomontana* NBRC 101754 Hama, Maichi; Elshamy, Abdelsamed I.; Yoneyama, Tatsuro; Kasai, Yusuke; Yamamoto, Hirohumi; Tanigawa, Kana; Oshiro, Ayari; Noji, Masaaki; Ban, Sayaka; Imagawa, Hiroshi; Akemi Umeyama *Fitoterapia* **139**, 104364 (2019).
4. N. N. win, M. M. Kyaw, H. Ngwe, P. Prema, T. Ito, Y. Asakawa, Y. Okamoto, M. Tanaka, I. Abe, H. Morita, Dinorcassane diterpenoid from *Boesenbergia rotunda* rhizomes collected in Lower Myanmar *Chemistry & biodiversity*, **2019**.

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

40. Y. Saito, M. Ichihara, K. Takiguchi, A. Ohsaki, Y. Okamoto, C. Kuroda, X. Gong, M. Tori. Bisabolane, Oplopane, and Lignan Constituents of *Cremanthodium campanulatum* Collected in China. *Natural product communications*, **2019**, 14, (7), 1-7.
41. Y. Okamoto, Y. Nakadozono, K. Shiojiri, S. Suehiro, Y. Saito, Y. Matsuo, T. Tanaka, C. Kuroda, M. Tori, X. Gong, R. Hanai. Diversity of Furanoeremophilane Composition in *Ligularia tongolensis*. *Natural product communications*, **2019**, 14, (10), 1-8.
42. Y. Saito, S. Iga, K. Hoshiyama, K. Nakashima, Y. Okamoto, C. Kuroda, G. Xon, M. Tori. Eremophilane, bakkane, secoeremophilane, and secobakkane sesquiterpenoids from *Ligularia virgaurea* collected in China. *Tetrahedron*, **2019**, 75, 2239-2245.

500 MHz NMR (Bruker AVANCE III HD500)

1. T. Osawa, H. Kim, M. Shoji, M. Saijo, M. Dohi, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis of 2'-C,4'-C-methyleneoxy-bridged thymidine derivatives and properties of modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, **84**, 13336-13344 (2019).
2. Y. Ito, N. Tsutsui, T. Osawa, Y. Hari, Synthesis of the methyl analog of 2'-O,4'-C-ethylene-bridged 5-methyluridine via intramolecular radical cyclization and properties of the modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, **84**, 9093-9100 (2019).
3. T. Osawa, S. Yamashita, A. Nakanishi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and hybridization properties of oligonucleotides including 2'-N-alkoxycarbonyl-2'-amino-LNA derivatives, *Heterocycles*, **99**, 502-520 (2019).
4. K. Matsumoto, S. Takeda, T. Hirokane, M. Yoshida, A Highly Selective Palladium-Catalyzed Aerobic Oxidative Aniline–Aniline Cross-coupling Reaction, *Organic Letters* **21**, 7279-7283 (2019).
5. K. Matsumoto, R. Nakano, T. Hirokane, M. Yoshida, Synthesis of Bridgehead-Functionalized Triptycene Quinones via Lewis Acid-Promoted Diels-Alder Reactions of 9-Acyloxyanthracenes, *Tetrahedron Letters* **60**, 975-978 (2019).
6. N. T. Son, M. Kamiji, T. T. Huong, M. Kubo, N. M. Cuong, Y. Fukuyama Chemical constituents of the Vietnamese plants *Dalbergia tonkinensis* Prain and *Cratogeomys formosum* (Jack) Dyer in Hook and their DPPH radical scavenging activities. *Med. Chem. Res.* **28**, 1441-1447 (2019).
7. N. T. Son, Y. Fukuyama, N. M. Cuong Chemical Constituents of the Heartwood of *Dalbergia tonkinensis*. *Chem. Nat. Prod.* **55**, 854-856 (2019).
8. Sarcoehrenbergilides D–F: cytotoxic cembrene diterpenoids from the soft coral *Sarcophyton ehrenbergi* Mohamed-Elamir F. Hegazy, Tarik A. Mohamed, Abdelsamed I. Elshamy, Ahmed R. Hamed, Mahmoud A. A. Ibrahim, Shinji Ohta, Akemi Umeyama, Paul W. Par' e and Thomas Efferth, *RSC Advances*. **9**, 27183-27189 (2019).
9. New phenolics, cytotoxicity and chemosystematic significance of *Atriplex semibaccata* Abdelsamed I. Elshamy, Tarik A. Mohamed, Midori Suenaga, Masaaki Noji, Akemi Umeyama, Thomas Efferth, Mohamed-Elamir F. Hegazy *Phytochemistry Letters* **34**, 74-78 (2019).
10. New alkaloidal metabolites from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps takaomontana* NBRC 101754 Hama, Maichi; Elshamy, Abdelsamed I.; Yoneyama, Tatsuro; Kasai, Yusuke; Yamamoto, Hirohumi; Tanigawa, Kana; Oshiro, Ayari; Noji, Masaaki; Ban, Sayaka; Imagawa, Hiroshi; Akemi Umeyama *Fitoterapia* **139**, 104364 (2019).

400 MHz NMR (Varian or Agilent 400-MR)

1. T. Osawa, H. Kim, M. Shoji, M. Saijo, M. Dohi, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis of 2'-C,4'-C-methyleneoxy-bridged thymidine derivatives and properties of modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, **84**, 13336-13344 (2019).
2. K. Matsumoto, S. Takeda, T. Hirokane, M. Yoshida, A Highly Selective Palladium-Catalyzed Aerobic Oxidative Aniline–Aniline Cross-coupling Reaction, *Organic Letters* **21**, 7279-7283 (2019).
3. K. Matsumoto, R. Nakano, T. Hirokane, M. Yoshida, Synthesis of Bridgehead-Functionalized Triptycene Quinones via Lewis Acid-Promoted Diels-Alder Reactions of 9-Acyloxyanthracenes, *Tetrahedron Letters* **60**, 975-978 (2019).

300 MHz NMR (Varian or Agilent MercuryPlus 300)

1. T. Osawa, H. Kim, M. Shoji, M. Saijo, M. Dohi, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis of 2'-C,4'-C-methyleneoxy-bridged thymidine derivatives and properties of modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, **84**, 13336-13344 (2019).
2. Y. Ito, N. Tsutsui, T. Osawa, Y. Hari, Synthesis of the methyl analog of 2'-O,4'-C-ethylene-bridged 5-methyluridine via intramolecular radical cyclization and properties of the modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, **84**, 9093-9100 (2019).

300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury 300)

1. T. Osawa, H. Kim, M. Shoji, M. Saijo, M. Dohi, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis of 2'-C,4'-C-methyleneoxy-bridged thymidine derivatives and properties of modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, **84**, 13336-13344 (2019).

JASCO J-725 (CD spectropolarimeter)

1. Y. Saito, M. Ichihara, K. Takiguchi, A. Ohsaki, Y. Okamoto, C. Kuroda, X. Gong, M. Tori. Bisabolane, Oplopane, and Lignan Constituents of *Cremanthodium campanulatum* Collected in China. *Natural product communications*, **2019**, 14. (7), 1-7.
2. Y. Saito, S. Iga, K. Hoshiyama, K. Nakashima, Y. Okamoto, C. Kuroda, G. Xon, M. Tori. Eremophilane, bakkane, secoeremophilane, and secobakkane sesquiterpenoids from *Ligularia virgaurea* collected in China. *Tetrahedron*, 2019, 75, 2239-2245.

JEOL JMS-700 The MStation

1. K. Matsumoto, S. Takeda, T. Hirokane, M. Yoshida, A Highly Selective Palladium-Catalyzed Aerobic Oxidative Aniline–Aniline Cross-coupling Reaction, *Organic Letters* **21**, 7279-7283 (2019).
2. K. Matsumoto, R. Nakano, T. Hirokane, M. Yoshida, Synthesis of Bridgehead-Functionalized Triptycene Quinones via Lewis Acid-Promoted Diels-Alder Reactions of 9-Acyloxyanthracenes, *Tetrahedron Letters* **60**, 975-978 (2019).
3. M. Kubo, M. Nakai, K. Harada, Y. Fukuyama Structure of seven new vibsane-type diterpenoids from *Viburnum awabuki*. *Tetrahedron* **75**, 2379-2384 (2019).
4. N. T. Son, M. Kamiji, T. T. Huong, M. Kubo, N. M. Cuong, Y. Fukuyama Chemical constituents of the Vietnamese plants *Dalbergia tonkinensis* Prain and *Cratogeomys formosum* (Jack) Dyer in Hook and their DPPH radical scavenging activities. *Med. Chem. Res.* **28**, 1441-1447 (2019).
5. N. T. Son, Y. Fukuyama, N. M. Cuong Chemical Constituents of the Heartwood of *Dalbergia tonkinensis*. *Chem. Nat. Prod.* **55**, 854-856 (2019).
6. Marylosides A-G, Norcycloartane Glycosides from Leaves of Cymbidium Great Flower ‘Marylaurencin’ Tatsuro Yoneyama, Kanako Iseki, Masaaki Noji, Hiroshi Imagawa, Toshihiro Hashimoto, Sachiko Kawano, Masaki Baba, Yoshiki Kashiwada, Tadahiro Yahagi, Keiichi Matsuzaki and Akemi Umeyama. *Molecules*, **24**, 2504 (1-14) (2019).
7. Sarcocohrenbergilides D–F: cytotoxic cembrene diterpenoids from the soft coral *Sarcophyton ehrenbergi* Mohamed-Elamir F. Hegazy, Tarik A. Mohamed, Abdelsamed I. Elshamy, Ahmed R. Hamed, Mahmoud A. A. Ibrahim, Shinji Ohta, Akemi Umeyama, Paul W. Par’ e and Thomas Efferth, *RSC Advances*. **9**, 27183-27189 (2019).
8. New phenolics, cytotoxicity and chemosystematic significance of *Atriplex semibaccata* Abdelsamed I. Elshamy, Tarik A. Mohamed, Midori Suenaga, Masaaki Noji, Akemi Umeyama, Thomas Efferth, Mohamed-Elamir F. Hegazy *Phytochemistry Letters* **34**, 74-78 (2019).
9. New alkaloidal metabolites from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps takaomontana* NBRC 101754 Hama, Maichi; Elshamy, Abdelsamed I.; Yoneyama, Tatsuro; Kasai, Yusuke; Yamamoto, Hirohumi; Tanigawa, Kana; Oshiro, Ayari; Noji, Masaaki; Ban, Sayaka; Imagawa, Hiroshi; Akemi Umeyama *Fitoterapia* **139**, 104364 (2019).
10. N. N. win, M. M. Kyaw, H. Ngwe, P. Prema, T. Ito, Y. Asakawa, Y. Okamoto, M. Tanaka, I. Abe, H. Morita, Dinorcassane diterpenoid from *Boesenbergia rotunda* rhizomes collected in Lower Myanmar *Chemistry & biodiversity*, **2019**.
11. Y. Saito, M. Ichihara, K. Takiguchi, A. Ohsaki, Y. Okamoto, C. Kuroda, X. Gong, M. Tori. Bisabolane, Oplopane, and Lignan Constituents of *Cremanthodium campanulatum* Collected in China. *Natural product communications*, **2019**, 14. (7), 1-7.
12. Y. Okamoto, Y. Nakadozono, K. Shiojiri, S. Suehiro, Y. Saito, Y. Matsuo, T. Tanaka, C. Kuroda, M. Tori, X. Gong, R. Hanai. Diversity of Furanoeremophilane Composition in *Ligularia tongolensis*. *Natural product communications*, **2019**, 14. (10), 1-8.
13. Y. Saito, S. Iga, K. Hoshiyama, K. Nakashima, Y. Okamoto, C. Kuroda, G. Xon, M. Tori. Eremophilane, bakkane, secoeremophilane, and secobakkane sesquiterpenoids from *Ligularia virgaurea* collected in China. *Tetrahedron*, 2019, 75, 2239-2245.

Waters SYNAPT G2-Si HDMS

1. T. Osawa, H. Kim, M. Shoji, M. Saijo, M. Dohi, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis of 2'-C,4'-C-methyleneoxy-bridged thymidine derivatives and properties of modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, **84**, 13336-13344 (2019).
2. Y. Ito, N. Tsutsui, T. Osawa, Y. Hari, Synthesis of the methyl analog of 2'-O,4'-C-ethylene-bridged 5-methyluridine via intramolecular radical cyclization and properties of the modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, **84**, 9093-9100 (2019).
3. Y. Ito, K. Yamamoto, Y. Hari, Construction of pyrimidine bases bearing carboxylic acid equivalents at the C5 position by postsynthetic modification of oligonucleotides, *Curr. Protoc. Nucleic Acid Chem.*, **78**, e91 (2019).
4. T. Osawa, S. Yamashita, A. Nakanishi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and hybridization properties of oligonucleotides including 2'-N-alkoxycarbonyl-2'-amino-LNA derivatives, *Heterocycles*, **99**, 502-520 (2019).
5. K. Matsumoto, S. Takeda, T. Hirokane, M. Yoshida, A Highly Selective Palladium-Catalyzed Aerobic Oxidative Aniline–Aniline Cross-coupling Reaction, *Organic Letters* **21**, 7279-7283 (2019).
6. K. Matsumoto, R. Nakano, T. Hirokane, M. Yoshida, Synthesis of Bridgehead-Functionalized Triptycene Quinones via Lewis Acid-Promoted Diels-Alder Reactions of 9-Acyloxyanthracenes, *Tetrahedron Letters* **60**, 975-978 (2019).
7. Y. Okamoto, Y. Nakadozono, K. Shiojiri, S. Suehiro, Y. Saito, Y. Matsuo, T. Tanaka, C. Kuroda, M. Tori, X. Gong, R. Hanai. Diversity of Furanoeremophilane Composition in *Ligularia tongolensis*. *Natural product communications*, **2019**, 14. (10), 1-8.

X線結晶解析装置(Bruker APEX II ULTRA)

1. K. Matsumoto, S. Takeda, T. Hirokane, M. Yoshida, A Highly Selective Palladium-Catalyzed Aerobic Oxidative Aniline–Aniline

- Cross-coupling Reaction, *Organic Letters* **21**, 7279-7283 (2019).
- Y. Endo, T. Kasahara, K. Asakura, A. Mori, M. Funasaki, G. Akisue, T. Etoh, K. Harada, Y. Fukuyama, K. Matsuzaki, M. Ishibashi, A. Ohsaki. Sucupiranins M-Q, five new furanocassane-type diterpenoids from the seeds of *Bowdichia virgilioides*. *Tetrahedron* **75**, 130511 (2019).
 - Hama, Maichi; Elshamy, Abdelsamed I.; Yoneyama, Tatsuro; Kasai, Yusuke; Yamamoto, Hirohumi; Tanigawa, Kana; Oshiro, Ayari; Noji, Masaaki; Ban, Sayaka; Imagawa, Hiroshi; Umeyama, Akemi, New alkaloidal metabolites from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps takaomontana* NBRC 101754, *Fitoterapia*, **2019**, *139*, 104364.
 - Yoneyama, Tatsuro; Iseki, Kanako; Noji, Masaaki; Imagawa, Hiroshi; Hashimoto, Toshihiro; Kawano, Sachiko; Baba, Masaki; Kashiwada, Yoshiki; Yahagi, Tadahiyo; Matsuzaki, Keiichi; Umeyama, Akemi, Marylosides A-G, norcycloartane glycosides from leaves of *Cymbidium* great flower 'Marylaurencin', *Molecules*, **2019**, *24* (13), 2504.
 - Atsushi Nakayama, Hideo Sato, Shuji Nagano, Sangita Karanjit, Hiroshi Imagawa, Kosuke Namba, Asymmetric Total Syntheses and Structure Elucidations of (+)-Eurotiumide F and (+)-Eurotiumide G, *Chem. Pharm. Bull.*, **2019**, *67*, 953–958.

共焦点レーザー顕微鏡(NIKON A1R-Si)

- S. Seike, M. Takehara, K. Kobayashi, M. Nagahama, *Clostridium perfringens* Delta-Toxin Damages the Mouse Small Intestine, *Toxins (Basel)*, **11**, pii: E232 (2019).
- M. Takehara, S. Seike, Y. Sonobe, H. Bandou, S. Yokoyama, T. Takagishi, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* α -toxin impairs granulocyte colony-stimulating factor receptor-mediated granulocyte production while triggering septic shock, *Commun. Biol.*, **2**, 45 (2019).

ICP-MS (Agilent ICP-MS 7700x)

- Paul, S. K., Islam, M. S., Hasibuzzaman, M. M., Hossain, F., Anjum, A. Saud, Z. A., Haque, M. M., Sultana, P., Haque, A., Andric, K. B., Rahman, A., Karim, M. R., Siddique, A. E., Karim, Y., Rahman, M., Miyataka, H., Xin, L., Himeno, S., Hossain, K. Higher Risk of Hyperglycemia with Greater Susceptibility in Females in Chronic Arsenic-Exposed Individuals in Bangladesh. *Sci total Environ.* **668**, 1004-1012. (2019)
- Anjum, A., Biswas, S., Rahman, M., Rahman, A., Siddique, A. E., Karim, Y., Aktar, S., Nikkon, F., Haque, A., Himeno, S., Hossain, K., Saud, Z. A. Butyrylcholinesterase - a potential plasma biomarker in manganese-induced neurobehavioral changes. *Environ Sci Pollut Res Int.* **26**, 6378-6387. (2019)
- Karim, Y., Siddique, A. E., Hossen, F., Rahman, M., Mondal, V., Banna, H. U., Hasibuzzaman, M. M., Nikkon, F., Saud, Z. A., Sarker, M. K., Islam, M. S., Hosen, Z., Lian, X., Himeno, S., Hossain, K. Dose-dependent relationships between chronic arsenic exposure and cognitive impairment and serum brain-derived neurotrophic factor. *Environ. Int.* **131**, 105029 (2019)

蛍光顕微鏡 (キーエンス BioRevo BZ-X)

- Miho Inoue, Rieko Arakaki, Masamitsu Oshima, Resmi Raju, Arief Waskitho, Masahisa Inoue, Otto Baba, Yoshizo Matsuka, IL-10 and CXCL2 in trigeminal ganglia in neuropathic pain. Takuma Iwasa, Shaista Afroz, *Neuroscience Letters* **703**, 132-138 (2019)

その他機器

- M. Takehara, Y. Sonobe, H. Bandou, K. Kobayashi, M. Nagahama, Granulocyte Colony-Stimulating Factor Does Not Influence *Clostridium Perfringens* α -Toxin-Induced Myonecrosis in Mice, *Toxins (Basel)*, **11**, pii: E509 (2019).
- M. Takehara, S. Seike, Y. Sonobe, H. Bandou, S. Yokoyama, T. Takagishi, K. Miyamoto, K. Kobayashi, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* α -toxin impairs granulocyte colony-stimulating factor receptor-mediated granulocyte production while triggering septic shock, *Commun. Biol.*, **2**, 45 (2019).
- T. Osawa, H. Kim, M. Shoji, M. Saijo, M. Dohi, Y. Ito, S. Obika, Y. Hari, Synthesis of 2'-C,4'-C-methyleneoxy-bridged thymidine derivatives and properties of modified oligonucleotides, *J. Org. Chem.*, **84**, 13336-13344 (2019).
- T. Osawa, S. Yamashita, A. Nakanishi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and hybridization properties of oligonucleotides including 2'-N-alkoxycarbonyl-2'-amino-LNA derivatives, *Heterocycles*, **99**, 502-520 (2019).
- K. Matsumoto, S. Takeda, T. Hirokane, M. Yoshida, A Highly Selective Palladium-Catalyzed Aerobic Oxidative Aniline–Aniline Cross-coupling Reaction, *Organic Letters* **21**, 7279-7283 (2019).
- K. Matsumoto, R. Nakano, T. Hirokane, M. Yoshida, Synthesis of Bridgehead-Functionalized Triptycene Quinones via Lewis Acid-Promoted Diels-Alder Reactions of 9-Acyloxyanthracenes, *Tetrahedron Letters* **60**, 975-978 (2019).
- M. Yoshida, M. Shibata, S. Mukae, K. Kinoshita, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Pyrone-annulated 2-Oxabicyclo[3.3.1]nonanes by Palladium-Catalyzed Cyclization of 4-Hydroxy-2-pyrones with Allylic Bisacetates, *Tetrahedron Letters* **60**, 151262 (2019).
- Marylosides A-G, Norcycloartane Glycosides from Leaves of *Cymbidium* Great Flower 'Marylaurencin' Tatsuro Yoneyama, Kanako Iseki, Masaaki Noji, Hiroshi Imagawa, Toshihiro Hashimoto, Sachiko Kawano, Masaki Baba, Yoshiki Kashiwada, Tadahiyo Yahagi,

- Keiichi Matsuzaki and Akemi Umeyama. *Molecules*, 24, 2504 (1-14) (2019).
- Sarcoehrenbergilides D–F: cytotoxic cembrene diterpenoids from the soft coral *Sarcophyton ehrenbergi* Mohamed-Elamir F. Hegazy, Tarik A. Mohamed, Abdelsamed I. Elshamy, Ahmed R. Hamed, Mahmoud A. A. Ibrahim, Shinji Ohta, Akemi Umeyama, Paul W. Par' e and Thomas Efferth, *RSC Advances*. 9, 27183-27189 (2019).
 - New phenolics, cytotoxicity and chemosystematic significance of *Atriplex semibaccata* Abdelsamed I. Elshamy, Tarik A. Mohamed, Midori Suenaga, Masaaki Noji, Akemi Umeyama, Thomas Efferth, Mohamed-Elamir F. Hegazy *Phytochemistry Letters* 34, 74-78 (2019).
 - New alkaloidal metabolites from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps takaomontana* NBRC 101754 Hama, Maichi; Elshamy, Abdelsamed I.; Yoneyama, Tatsuro; Kasai, Yusuke; Yamamoto, Hirohumi; Tanigawa, Kana; Oshiro, Ayari; Noji, Masaaki; Ban, Sayaka; Imagawa, Hiroshi; Akemi Umeyama *Fitoterapia* 139, 104364 (2019).

機器名記載無

600 MHz NMR (Varian or Agilent UNITY600)

- Hama, Maichi; Elshamy, Abdelsamed I.; Yoneyama, Tatsuro; Kasai, Yusuke; Yamamoto, Hirohumi; Tanigawa, Kana; Oshiro, Ayari; Noji, Masaaki; Ban, Sayaka; Imagawa, Hiroshi; Umeyama, Akemi, New alkaloidal metabolites from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps takaomontana* NBRC 101754, *Fitoterapia*, **2019**, 139, 104364.

500 MHz NMR (Bruker AVANCE III HD500)

- M. Yoshida, S. Mori, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates, *HETEROCYCLES* *accepted*.
- M. Yoshida, M. Shibata, S. Mukae, K. Kinoshita, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Pyrone-annulated 2-Oxabicyclo[3.3.1]nonanes by Palladium-Catalyzed Cyclization of 4-Hydroxy-2-pyrones with Allylic Bisacetates, *Tetrahedron Letters* **60**, 151262 (2019).
- T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective synthesis of 5-iodoalkenyl-2-oxazolines by electrophilic cyclization of allenyl amides, *HETEROCYCLES* **99**, 93-99 (2019).

400 MHz NMR (Varian or Agilent 400-MR)

- M. Yoshida, S. Mori, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates, *HETEROCYCLES* *accepted*.
- M. Yoshida, M. Shibata, S. Mukae, K. Kinoshita, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Pyrone-annulated 2-Oxabicyclo[3.3.1]nonanes by Palladium-Catalyzed Cyclization of 4-Hydroxy-2-pyrones with Allylic Bisacetates, *Tetrahedron Letters* **60**, 151262 (2019).
- T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective synthesis of 5-iodoalkenyl-2-oxazolines by electrophilic cyclization of allenyl amides, *HETEROCYCLES* **99**, 93-99 (2019).

300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury Plus300)

- M. Yoshida, S. Mori, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates, *HETEROCYCLES* *accepted*.
- T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective synthesis of 5-iodoalkenyl-2-oxazolines by electrophilic cyclization of allenyl amides, *HETEROCYCLES* **99**, 93-99 (2019).

300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury 300)

- M. Yoshida, S. Mori, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates, *HETEROCYCLES* *accepted*.
- T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective synthesis of 5-iodoalkenyl-2-oxazolines by electrophilic cyclization of allenyl amides, *HETEROCYCLES* **99**, 93-99 (2019).

200 MHz NMR (Varian or Agilent UNITY 200)

- M. Yoshida, S. Mori, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates, *HETEROCYCLES* *accepted*.
- T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective synthesis of 5-iodoalkenyl-2-oxazolines by electrophilic cyclization of allenyl amides, *HETEROCYCLES* **99**, 93-99 (2019).

200 MHz NMR (Varian or Agilent Gemini 200)

1. M. Yoshida, S. Mori, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates, *HETEROCYCLES accepted*.
2. T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective synthesis of 5-iodoalkenyl-2-oxazolines by electrophilic cyclization of allenyl amides, *HETEROCYCLES* **99**, 93-99 (2019).

JASCO J-725 (CD spectropolarimeter)

1. Sarcoehrenbergilides D–F: cytotoxic cembrene diterpenoids from the soft coral *Sarcophyton ehrenbergi* Mohamed-Elamir F. Hegazy, Tarik A. Mohamed, Abdelsamed I. Elshamy, Ahmed R. Hamed, Mahmoud A. A. Ibrahim, Shinji Ohta, Akemi Umeyama, Paul W. Par'è and Thomas Efferth, *RSC Advances*, **9**, 27183-27189 (2019).

JEOL JMS-700 The MStation

1. M. Yoshida, S. Mori, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates, *HETEROCYCLES accepted*.
2. M. Yoshida, M. Shibata, S. Mukae, K. Kinoshita, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Pyrone-annulated 2-Oxabicyclo[3.3.1]nonanes by Palladium-Catalyzed Cyclization of 4-Hydroxy-2-pyrones with Allylic Bisacetates, *Tetrahedron Letters* **60**, 151262 (2019).
3. T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective synthesis of 5-iodoalkenyl-2-oxazolines by electrophilic cyclization of allenyl amides, *HETEROCYCLES* **99**, 93-99 (2019).
4. Hama, Maichi; Elshamy, Abdelsamed I.; Yoneyama, Tatsuro; Kasai, Yusuke; Yamamoto, Hirohumi; Tanigawa, Kana; Oshiro, Ayari; Noji, Masaaki; Ban, Sayaka; Imagawa, Hiroshi; Umeyama, Akemi, New alkaloidal metabolites from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps takaomontana* NBRC 101754, *Fitoterapia*, **2019**, *139*, 104364.

X線結晶解析装置(Bruker APEX II ULTRA)

1. M. Yoshida, S. Mori, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates, *HETEROCYCLES accepted*.
2. T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective synthesis of 5-iodoalkenyl-2-oxazolines by electrophilic cyclization of allenyl amides, *HETEROCYCLES* **99**, 93-99 (2019).
3. Marylosides A-G, Norcycloartane Glycosides from Leaves of *Cymbidium* Great Flower 'Marylaurencin' Tatsuro Yoneyama, Kanako Iseki, Masaaki Noji, Hiroshi Imagawa, Toshihiro Hashimoto, Sachiko Kawano, Masaki Baba, Yoshiki Kashiwada, Tadahiro Yahagi, Keiichi Matsuzaki and Akemi Umeyama. *Molecules*, **24**, 2504 (1-14) (2019).

Waters SYNAPT G2-Si HDMS

1. M. Yoshida, S. Mori, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates, *HETEROCYCLES accepted*.
2. M. Yoshida, M. Shibata, S. Mukae, K. Kinoshita, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Pyrone-annulated 2-Oxabicyclo[3.3.1]nonanes by Palladium-Catalyzed Cyclization of 4-Hydroxy-2-pyrones with Allylic Bisacetates, *Tetrahedron Letters* **60**, 151262 (2019).
3. T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective synthesis of 5-iodoalkenyl-2-oxazolines by electrophilic cyclization of allenyl amides, *HETEROCYCLES* **99**, 93-99 (2019).
4. T. Wada, N. Saito-Tarashima, M. Yamada, Y. Okamoto, N. Minagawa. Synthesis of nucleoside units possessing photoreactive diazirine groups on the major and minor groove faces. *Tetrahedron Letters*, **2019**, *60*, 1530-1533.

その他機器

1. Tanino T, Bando T, Okada Y, Nojiri Y, Hashimoto K, Ueda Y, Sakurai E, Hepatic Cytochrome P450 Activity and Nitric Oxide Production During Multiple Ovalbumin Challenges. *Eur. J. Drug Metab. Pharmacokinet.*, **44** (3) 379-387(2019).
2. M. Yoshida, S. Mori, K. Matsumoto, T. Hirokane, Synthesis of Dihydrobenzo[1,4]oxazines by Palladium-Catalyzed Cyclization of *N*-Substituted 2-Aminophenols with Propargylic Carbonates, *HETEROCYCLES accepted*.
3. T. Hirokane, A. Kawakami, K. Matsumoto, M. Yoshida, Diastereoselective synthesis of 5-iodoalkenyl-2-oxazolines by electrophilic cyclization of allenyl amides, *HETEROCYCLES* **99**, 93-99 (2019).