

教育・研究年報

第18号

2023年



徳島文理大学 薬学部

薬学部 教育・研究年報 第18号の発刊にあたって

徳島文理大学薬学部 学部長 今川 洋

「薬学部 教育・研究年報」第18号を発刊いたします。2023年度の薬学部の教育、研究、管理運営、および、社会貢献など薬学部全体の活動内容を記載し、次に、教員の教育・研究活動のデータをまとめました。本年報は、本学部の自己点検・評価書と位置づけ、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。

2023年度当初に以下の3つの目標を挙げ、全教員が一丸となり目標の達成を目指してまいりました。

1. 薬剤師国家試験の合格率全国大学平均以上

薬剤師国家試験の新卒合格率は、全国私学平均以上を目指しました。その対策として、個々の学生の成績を、学習項目ごとに細かく解析し、担当の教員が面談等で学生にフィードバックして、学習効率を高める指導を行いました。また、「考える力」が要求される、近年の薬剤師国家試験の傾向に対応するため、学生の理解度に合わせたクラス分けを行なって、少人数での演習を実施しました。これらの対策の結果、2023年度(第109回)の薬剤師国家試験の新卒合格率は、97.8%（全国平均84.38%）となり、これは私立薬学部中全国2位でした。

2. 薬学部の入学者の確保

2023年度度入学者は、昨年に続き減少が続いています。社会情勢は、地方の薬学部に厳しい状況ですが、本学部の魅力を広報活動や、オープンキャンパスで学生自身に直接伝えるように努めました。次年度からの志願者増対策として、特待生制度を大幅に見直しました。出張講義に加え、出張実験教室も積極的に実施して、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

2023年度は、新たに設けた3コース制の教育プログラムが、3年生に実施されました。今後、4年生、5年生と学年が進むに従って、段階的に専門性が高い講義、演習、実習が展開される予定です。これらの教育プログラムにより、学生個々の興味に応じて、また将来に目指す職種に必要な、知識や技能を身につけることが可能です。卒論研究では、全員が口頭で卒論発表を行いました。また、多くの学生が学会でも発表を行いました。その内、複数の学生が優秀発表賞等を受賞しています。研究者マインドを持ち、実践力を身につけた薬剤師の輩出が、本学の教育の特色であり目標です。今後もすべての学生が、それぞれの夢を実現できるよう、教員一丸で取り組みます。

最後に、田中好幸年報委員長、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。

2024年3月末日

目 次

薬学部教育・研究年報第18号発刊にあたって 薬学部長 今川 洋 ······ 1

目次 ······ 3

I 『建学の精神』 ······ 9

II 『薬学部』

1 薬学部の三つのポリシー ······	13
2 薬学部教員組織表 ······	15
3 薬学部教員組織の編成方針 ······	17
4 薬学部委員 ······	19

III 『薬学部活動状況』

総務（総務委員会） ······	23
教務委員会の活動の概要 ······	23
次年度の課題とその改善案 ······	23

A) 教育

1 教務

教務委員会

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 ······	31
令和3年度在籍者数・進級者数 ······	57
令和3年度卒業者数・卒業率 ······	59
年間行事表 ······	61

特別演習（特別演習委員会）

特別演習委員会活動の概要 ······	65
課題に対する対応と評価 ······	65
次年度の課題とその改善案 ······	65

総合薬学演習（薬剤師国家試験対策）

国家試験対策委員会の概要 ······	67
課題に対する対応と評価 ······	67
次年度の課題とその改善案 ······	68

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 ······	71
課題に対する対応と評価 ······	71
次年度の課題とその改善案 ······	72

3 共用試験	
OSCE	
OSCE 委員会の活動の概要	75
課題に対する対応と評価	75
次年度の課題とその改善案	76
CBT	
CBT 実施委員会の活動の概要	77
課題に対する対応と評価	77
次年度の課題とその改善案	78
4 実務実習	
実務実習委員会活動の概要	81
課題に対する対応と評価	81
次年度の課題とその改善案	82
5 その他の教育関連	
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）	85
B) 卒後教育	
卒後教育委員会活動概要	89
課題に対する対応と評価	89
C) 学生支援	
学生委員会活動の概要	93
課題に対する対応と評価	93
次年度の課題とその改善案	93
D) 学習環境・施設	
施設委員会活動の概要	97
課題に対する対応と評価	97
次年度の課題とその改善案	97
図書委員会活動の概要	99
課題に対する対応と評価	99
次年度の課題とその改善案	99
機器分析センター運営委員会の概要	101
課題に対する対応と評価	101
次年度の課題とその改善案	102

動物センター管理委員会の概要	105
課題に対する対応と評価	105
次年度の課題とその改善案	105
細胞工学センター委員会の概要	107
課題に対する対応と評価	107
次年度の課題とその改善案	107
RI 委員会	109
課題に対する対応と評価	109
次年度の課題とその改善案	109
植物園運営委員会	111
課題に対する対応と評価	111
次年度の課題とその改善案	111
E) 安全対策（安全対策委員会）	
安全対策委員会活動の概要	115
課題に対する対応と評価	115
薬学教育第三者評価 評価基準に基づく点検評価	115
F) FD 活動（FD 委員会）	
FD 委員会活動の概要	119
課題に対する対応と評価	119
次年度の課題とその改善案	119
G) 広報活動（広報委員会）	
広報委員会活動の概要	125
課題に対する対応と評価	126
次年度の課題とその改善案	126
入試広報委員会資料	129
学部学生・大学院生の学会発表	131
学生・薬学部教職員の学会賞等の受賞一覧	135
H) 社会貢献活動	
体験入学委員会活動の概要	139
課題に対する対応と評価	139
次年度の課題とその改善案	139
I) 研究活動	
研究委員会活動の概要	143
課題に対する対応と評価	144

次年度の課題とその改善案	144
外部資金獲得状況	147
<u>J) 就職</u>	
就職委員会活動の概要	151
課題に対する対応と評価	151
<u>K) 予算</u>	
予算委員会活動の概要	155
課題に対する対応と評価	155
次年度の課題とその改善案	155
<u>L) 動物実験</u>	
徳島 C 動物実験委員会活動の概要	159
課題に対する対応と評価	159
次年度の課題とその改善案	159
<u>M) 入試</u>	
入試委員会活動の概要	163
課題に対する対応と評価	163
次年度の課題とその改善案	163
令和 6 年度及び過去 5 年間の入学試験結果	165
<u>N) アセスメント・自己点検</u>	
中期計画・アセスメント委員会活動の概要	171
自己点検・評価委員会活動の概要	173
課題に対する対応と評価	174
次年度の課題とその改善案	176
IV 『大学院』（大学院教務）	
大学院教務委員会活動の概要	181
課題に対する対応と評価	181
次年度の課題とその改善案	181
V 薬学教育・研究業績（2021 年 1 月～12 月）	185

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国際社会に貢献できる薬剤師、及び、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する。

| | 薬学部

薬学部の三つのポリシー

ディプロマ・ポリシー (DP)

「自立協同」の理念に基づく教育課程を修めて所定の単位を修得し、下記の要件を満たす学生に学位を授与する。

1. 医療人として必要な倫理観、使命感、豊かな人間性を身につけている。「関心・意欲・態度」
2. 薬の専門家として必要な医療と薬学に関する知識を有し理解している。「知識・理解」
3. 国際的視野を有し、最新の医療と薬学の情報を理解できる。「知識・理解」「技能・表現」
4. 地域医療やチーム医療に対応できる技能とコミュニケーション能力を身にしている。「技能・表現」
5. 自ら課題を発見して解決する研究マインドと、生涯にわたって学習する意欲を有している。「思考・判断」「関心・意欲・態度」
6. 医療人として、責任ある行動および総合的に患者や生活者を捉えることの重要性を理解している。「知識・理解」「思考・判断」
7. 多様化する先端薬学について、高度かつ幅広い専門知識と技能を身につけている。「知識・理解」「技能・表現」

カリキュラム・ポリシー(CP)

「教育目的」、「教育目標」、ディプロマ・ポリシーを達成するために、下記の教育を実施する。

1. 1年次では、薬学部での学習意欲を高めるために、入門的な薬学概論、病院・薬局・行政・企業・福祉施設を早期に体験する学習を実施する。また、少人数討論を含む演習、一般教養を身につけるための一般総合科目を実施する。
2. 全学年を通じて、薬学教育モデルコアカリキュラムに準拠した薬学の基礎知識と専門知識を学ぶための科目、臨床への応用のための科目を順次実施する。
3. 実務実習をふまえた医療準備教育を効率的に配置し、実施する。
4. 実務実習では、地域に密着した病院、薬局において、これまで学習した基礎的な知識・技能を実践の場で活かすとともに、その必要性や重要性を体得できるようにしている。
5. 主体的学习態度、課題発見・問題解決能力を養うため、3年次から研究室に配属して長期間の卒業研究を実施する。
6. 研究意欲の高い学生のために、1, 2年次のどこからでも研究室の一員として研究に関わることが可能となる学部内インターンシップを設定している。

7. 研究室における卒業研究の一環として、英語論文を読みこなし、内容をわかりやすく紹介する機会を設ける。
8. 6年次に卒業研究発表会を実施し、調査、研究した内容を簡潔にまとめてわかりやすく伝えるプレゼンテーション能力を身につける機会を設ける。
9. 実務実習、および、長期間にわたる卒業研究を通じて、豊かな人間性の構築、コミュニケーション能力を醸成する。
10. 本学薬学部の特徴を活かしたアドバンスト教育として、多様化する先端薬学について、高度かつ幅広い専門知識と技能の修得を目指す「コース制科目」を配置し、実施する。
11. 6年次においては、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実施する。
12. 成績評価は、科目的特性に応じて適切かつ多様な評価方法と基準を設ける。「知識・理解」に関わる内容は、主に筆記試験やレポートで評価する。また「技能・表現」、「思考・判断」、「関心・意欲・態度」に関わる内容は、主にレポートやプレゼンテーション、ループリックを用いた評価法等で評価する。

アドミッションポリシー (AP)

1 学部の求める人物像

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します。チーム医療で必要な多職種間連携を実践する人間力を育てるために、最新の薬学を勉強とともに、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ます。そのために、密度の高い日々の学習や研究活動への参加をとおして、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。

2 高等学校等で修得が望ましい内容

- (1) 薬学部での修学内容に対応可能な基礎学力を、高等学校等において修得している。
- (2) 課題や問題に対し主体的に対応できる能力をもっていること。
- (3) 豊かな人間性、協調性、コミュニケーション能力を有し、将来において医療人として活躍する明確な意欲をもっていること。

3 入学試験の基本方針

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、総合型選抜、学校推薦型選抜、一般選抜を実施します。

2023年4月1日

2023年度 徳島文理大学 薬学部 教職員組織表

薬学部長 今川 洋

薬学科長 角 大悟

生薬研究所長 浅川 義範

講 座 名	学 部					
	教 授 (23)	准教授 (8)	講 師 (11)	助 教 (7)	助 手(0)	実験助手 (1)
薬 化 学	吉田 昌裕			塩見 慎也		
薬 品 物 理 化 学	堂上(久保)美和	原田 研一				
薬 品 化 学	加来 裕人		北村 圭			
薬 品 製 造 学	今川 洋		葛西 祐介			
薬 品 分 析 学	田中 好幸			森川 雅行		
放 射 薬 品 学	張 功幸		伊藤 勇太	渕 靖史		
生 薬 学	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	阪口 義彦	竹原 正也			
薬 物 治 療 学	角 大悟	藤代 瞳				
公 衆 衛 生 学	鈴木 真也			門田 佳人		
薬 理 学	喜多 紗斗美	古谷 和春		太田 紗也		
薬 剤 学	谷野 公俊			上田ゆかり		
病 態 分 子 薬 理 学	深田 俊幸	原 貴史				
機 能 形 態 学	井上 正久		川上 隆茂	阿部 友美		
医 療 薬 学	鈴江 朋子					
	白野 陽正					井口 美紀
	中村 敏己		末永みどり			
	四宮 一昭		堀ノ内 裕也			
	(特任)宮村 充彦 (特任)後藤 哲也	* 伊勢 佐百合	(特任)三好 和加			
生 薬 研 究 所	浅川 義範 山本 博文					
機 器 分 析 一 セ ナ タ	田中 好幸(兼任)		中島 勝幸 岡本 育子			
薬 学 教 育 一 セ ナ タ	宗野 真和 瀬津 弘順	高橋 宏暢				
事 務 室	河野 真由美 辻 めぐみ				*みなし教員 合計 50	

教員組織の編成方針

1. 教育研究上の目的とディプロマ・ポリシーを達成するのに必要な研究・講義を実現する教員組織を編成する。
2. 大学設置基準及び大学院設置基準に基づいて、必要な教員を配置する。
3. 統一した教育研究を行うため、教員間の連携体制を確保し、役割分担を適切に行う。
4. 教員の人事（採用及び昇任等）については、学内規則に基づき適切な運用を行う。
5. 教員の年齢及び性別の適正な構成に配慮する。

令和5年度薬学部委員

(2023.3.10)

委員会名		担当者（下線は委員長）
2	教授会書記	原田、岡本（副）
3	中期計画・アセスメント委員会	今川、全教授
4	コロナ対策委員会	宗野、田中、張、鈴木、喜多、井上、角
5	総務委員会	谷野、山本、原田、原、岡本、上田
6	学部教務委員会	田中、（副）吉田、山本、（1年）中島、（2年）畠山、（3年）野路、（4年・総務・到達）谷野、（5年）葛西、（6年・3コース）山本、（編入）鈴木、（秋卒）鈴木、（国試）井上、（特別）野路、（共用）末永、（実務）四宮、（IT）高橋、（薬教セ）宗野、高橋
7	カリキュラム改訂委員会	吉田、（物理）久保、（化学）吉田、（生物）葛原、（薬治）喜多、（薬剤）谷野、（衛生）鈴木、（社会薬）角、（臨床）四宮、（アドバ）今川、田中、宗野
8	実務実習委員会	四宮、末永、井口、鈴江、堀ノ内、白野、中村
9	大学院教務委員会	葛原、堂上、張
10	国試対策委員会	井上、葛原、白野、堂上、岡本、太田、北村、塙見
11	基礎コース対策委員会	魚、吉田、古谷、葛西、原、原田
12	特別演習委員会	野路、吉田、高橋、未永、庄司、門田
13	CBT実施委員会	鈴木、高橋、中島、岡本、門田
14	OSCE実施委員会	魚、未永、鈴江、四宮、中島、井口、阿部、庄司、原田、宗野、竹原、藤代、川上、堀ノ内、伊勢、中村、白野、渕、門田、米山
15	OSCE・SP養成委員会	堀ノ内、井口、阿部、未永、川上、竹原、白野、米山
16	早期体験学習委員会	加来、宗野、中村、白野、四宮、川上、堀ノ内、岡本、北村、渕、井口
17	FD委員会	魚、宗野
18	ボランティア災害医療実習委員会	白野、鈴江、井口
19	サブリメントアドバイザー委員会	魚、藤代
20	卒後教育委員会	中村、鈴江、四宮、未永、井口
21	予算委員会	鈴木、角
22	施設委員会	野路、北村、森川
23	図書委員会	堂上、原
24	就職委員会	張、喜多、太田、伊藤、渕、古谷
25	学生委員会	宗野、鈴木、葛西、米山、岡本
26	広報委員会	加来、張、喜多、堂上、堀ノ内、藤代、伊藤、北村、竹原、米山、中島、鈴木、原 動画作成チーム：谷野、久保、藤代、瀬津
27	入試委員会 深田	入試処理 深田、竹原、葛西、井口
28		A0、編入、社会人 谷野
29		入学前教育 宗野、高橋
30		留学生入試 谷野、瀬津、上田
31		共通テスト 深田、竹原、葛西、井口
32	出題委員	非公開（10名）
33	安全対策委員会	山本、原田、門田、庄司、北村（危険物保安監督者）張（主）、葛西（副）、原田（副）
34	自己点検・評価委員会（年報）	田中、永浜、葛原、宗野、谷野、堂上、田中、四宮、深田、吉田、鈴木、張、喜多、角、井上、野路、今川、森川
		（改善対策PT）今川、葛原、堂上、四宮、深田、張、喜多、角
35	動物センター管理委員会	永浜、川上、阪口
36	徳島C動物実験委員会	喜多、鈴木、古谷、原、竹原、藤代、川上
37	細胞工学センター管理委員会	永浜、角、阪口
38	RI委員会	葛原（放射線取扱主任者）、畠山、未永（副）、伊藤
39	植物園運営委員会	野路、米山、堂上
40	薬学部研究委員会（PD）	喜多、葛原、今川、田中、吉田、張、深田、山本、四宮

令和5年度薬学部委員

(2023. 3. 10)

委員会名		担当者（下線は委員長）
大学委員会	全学教務委員会	田中
	合同教授会	教授会メンバー全員
	学生指導協議会	宗野
	ハラスマント防止委員会	鈴木（防止）、上田（相談員）
	人権教育推進委員会	鈴江
	インターンシップ委員会	張
	就職支援委員会	張
	全学動物実験委員会	喜多
	倫理審査委員会	鈴江
	遺伝子組換え実験委員会	深田（全学遺伝子組換え安全委員長）、畠山、竹原
	自己点検評価委員会	今川、葛原
	教員免許更新研修担当	葛原
	安全輸出管理	吉田（部局担当）
	FD促進委員会	角
薬学会	支部役員	葛原、吉田
	ファルマシア委員会	野路、江角
	近畿地区委員会	四宮
	徳島・高知地区委員会	四宮、井口
私薬大協・国試問題検討	中国四国地区委員会	四宮
	衛生系薬学部会	鈴木、角
	法規部会	白野
	基礎薬学部会	葛原
	薬理学部会	喜多
	薬剤学部会	谷野
	病態・薬物治療部会	井上、白野
	実務関係部会	中村
	有機化学系	吉田、加来
	生薬学・天然物化学	野路、浅川
	物理化学系	堂上
	分析化学系	田中
薬学教育協議会教科検討委員会	病態・薬物治療等教科	深田、堀ノ内
	薬理学	喜多
	薬剤学	谷野
	実務実習	四宮、中村
	ヒューマニティー関連教科	堀ノ内
	医薬品情報学	白野
	薬学と社会	宗野
	衛生薬学	鈴木、角
	放射薬学	張
	日本薬局方	宗野
微生物学		
レギュラトリーサイエンス		
生化学		

III 藥学部活動狀況

総務委員会	委員長 谷野公俊	委員 山本、原田、原、岡本、上田		
活動概要				
令和5年（2023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>2023年3月下旬</u>				
<ul style="list-style-type: none"> 薬学部入学式とオリエンテーション（準備・運営・司会進行 4/2） 				
<u>2023年4月初旬</u>				
<ul style="list-style-type: none"> 薬学部教職員歓迎会：コロナ禍で中止 				
<u>2023年7月下旬～8月末</u>				
<ul style="list-style-type: none"> 保護者会（web/電話/対面型）へ参加教員と媒体の調整（本学総務部と連携） ⇒ コロナ禍のため、校友会支部へ教員派遣を中止 夏季学術大会の懇親会：コロナ禍で中止 				
<u>2023年8月～10月末</u>				
<ul style="list-style-type: none"> 薬学部主催 市民講座“花と緑の詩”（企画・運営・10/21 実施） 				
<u>2023年12月下旬</u>				
<ul style="list-style-type: none"> 薬学部教員忘年会（企画・運営・12/20 実施） 				
<u>2024年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・3/15 実施） ⇒ 卒業生と職員の集合写真（準備・調整・3/15 実施） 薬学部卒業記念祝賀会（準備・調整・薬友会連携・3/15 実施） 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キー申請管理と登録（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：11月期 新入生のIDキー申請管理と登録：4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				
教務委員会が担当する業務の間で不明瞭な活動があり、例年通り、総務委員会がすべて担当した。本部総務部、薬学事務や学生支援部と連携をなお一層図り、業務の効率化を計りたい。				
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				

A) 教育

A) - 1 教務

教務委員会・カリキュラム改訂委員会	委員長 田中好幸 吉田昌裕	委員 吉田昌裕, 山本博文, 中島勝幸, 畠山大, 野路征昭, 谷野公俊, 葛西祐介, 鈴木真也, 末永みどり, 四宮一昭, 井上正久, 宗野真和, 高橋宏暢 久保美和, 葛原隆, 喜多紗斗美, 角大悟, 今川洋
活動概要		
<p>2023 年度の教務委員会・カリキュラム改訂委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2024 年度の薬学教育モデル・コア・カリキュラムの（2024 年度入学生から適用）に伴う、2024 年度のディプロマ・ポリシー (DP) の改訂が実施された。それに併せて、カリキュラム改訂委員会で新たな教育カリキュラム（2024 年度カリキュラム）が策定された。これに基づき教務委員会では講義担当者の割り振り・時間割作成を行った。 2) 新カリキュラム→改新カリキュラム移行、および、改新カリキュラム→2024 年度カリキュラム移行に伴う、履修上の注意点について周知資料を作成した。 3) DP の改訂に伴って、カリキュラムツリー／カリキュラムマップを改訂した（2024 年度カリキュラム対応）。 4) DP の改訂に伴って、DP 評価系を改訂した。 5) 改新カリキュラム・2024 年度カリキュラムの進行に伴う、単位読替えの方法について整備を行った。 6) 改新カリキュラムにおけるコース配属・研究室配属の方針を策定し、コース科目実施の準備を行った。 7) 薬学教育評価機構から受けた指摘に対して、昨年度策定された以下の対応を行った。 <ol style="list-style-type: none"> a. シラバスチェック（科目と DP の対応チェック方法）の実施 b. 新入生・在学生へのオリエンテーションでの DP 周知の実施 8) 教育成果の定量的データ（1～4 年生進級率・退学率等）に基づき、1、2 年生に対する学習補助プログラムを実施した（Student Assistant (SA) を活用した勉強会）。3 年生に対する学習補助は、薬理系講義担当教員を中心に学習サポートを依頼した。 9) 教務委員会が主催する定例の以下の行事を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> ● 1 年生 早期体験学習実施（前期）、文理学・地域学でのスタディスキルズの実施（通年） ● 1 年生 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。プレイスメントテスト I （4 月）および、プレイスメントテスト II （8 月）の薬学教育センターへの依頼 ● 1 年生 基礎化学（加来）主講義15回 に加え、補講演習を開催 ● 3 年生 改新カリ生のコース配属（4 月）研究室配属（6 月）の実施 ● 3 年生 改新カリのコース制講義の概論の運営と実施 ● 5 年生 新カリキュラムアドバンスト選択科目の年 2 回の実施（3 コース） ● 6 年生 6 月 卒業論文 口頭発表 評価はループリック法で第 3 者が実施 ● 3-5 年 総合薬学演習（卒論研究）評価はループリック法で第 3 者が実施 		

- 編入生補講の実施
- 通年 5年生 学力向上プログラムの策定と実施
- 4年生 PBL 講義実施（医薬品情報学演習）
- 6年生 令和4年度優秀卒業論文・研究賞 3名を決定
- 1-4年 2023年度 履修登録法の説明会実施

- 10) 特別な配慮を要する学生への対処方針に基づき配慮の認定を行なった。
- 11) 令和6年度薬学部研究発表賞（卒論発表による6年生の研究マインド等の評価）を新設
- 12) 前期と後期 1～4年生講義のWeb配信システム（24-201室、24-202室、24-301室、24-302室）の運営。システムを利用した講義のビデオ収録、およびWeb配信
- 13) 第41回 日本私立薬科大学協会 教務部長会への参加（大阪）
- 14) 全学教務委員会に参加（3回/年）（今川、田中）
- 15) 教務委員会と教務小委員会の実施（11回/年度）
- 16) 卒業単位認定会議の実施（2回）
- 17) 1-5年進級判定会議の実施（1回）
- 18) 2023年度 前期と後期の試験日程の作成
- 19) 2024年度 薬学部の時間割の作成
- 20) 2024年度 薬学部要覧の作成
- 21) 2024年度 Webシラバス作成の依頼とシラバスのチェック
- 22) 2024年度 特別経費「多様な学生に対する教育指導体制の構築」の予算要望として、教材費、スクーデントアシスタント費（SA費）、教育関連備品・用品・消耗品を計上した。

課題に対する対応と評価

課題1 改新カリキュラム実施（2023年度3年生への適用）

【対応】 2023年度は3年生までが、改新カリキュラムの学生となった。それに伴って、単位読替えの方針などを整備した。また前期休学から復学した学生に対して、必要な補講を実施した。

【評価】 年間を通じて、問題なく改新カリキュラムの講義を実施することができた。また単位認定も問題なく進んでいる。

【資料】

課題2 低学年の学力向上と留年率の低減

【対応】 教育成果の定量的データ（1～4年生進級率・退学率等）に基づき、1、2年生に対する学習補助プログラムを実施した（Student Assistant（SA）を活用した勉強会）。3年生に対する学習補助は、薬理系講義担当教員を中心に学習サポートを依頼した。

【評価】 SAを活用した学習プログラムについては、参加した学生の評価は非常に高かった。教員に質問に行くのはハードルが高いと思う学生も、上級生であれば話を聞きやすいこともあり、教育効果が望めそうである。なお、留年率については小幅ではあるが、減少傾向にある。

【資料】

課題3	改訂コアカリ（全国薬学部の教育内容）に基づく、新たな本学薬学部のカリキュラムを策定
-----	---

【対応】薬学教育モデル・コア・カリキュラムの改訂に伴って、カリキュラム改訂委員会においてディプロマ・ポリシー (DP) およびカリキュラム・ポリシー (CP) の改訂版が策定された。それに基づいて、自己点検・評価委員会、および、中期計画アセスメント委員会において改訂版 DP、CP が承認された。本 DP、CP では、DP と CP が関連づけられ、DP の評価までが一体的に俯瞰できるものとなっている。この体系に基づいて、教務委員会では講義の時間割作成、講義担当者の割り振りを行なった。

【評価】カリキュラム策定の中心となったカリキュラム改訂委員会と協力して、カリキュラム改訂委員会が方針決定を行い、教務委員会がその具体的な実施方法の策定を担った。これらの準備により、2024 年度 4 月より、2024 年度カリキュラムに基づく講義を開始する準備が整った。

【資料】2024 年度薬学部要覧

次年度の課題とその改善案

1. 2024 年度カリキュラム（2024 年度 1 年生への適用）・改新カリキュラム（2024 年度 4 年生への適用）実施
2. 低学年の学力向上と留年率の低減
3. 改訂コアカリ（全国薬学部の教育内容）に基づく、新たな本学薬学部のカリキュラムを策定

備考・その他の資料等

- 1) 2023 年度 2023 年 4 月～2024 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]

「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」

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
- 人の行動と心理に関する教育
- 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]

現在、本薬学部では2つのカリキュラムが実施されている。平成25年度改訂薬学教育モデル・コアカリキュラムの運用開始にあわせて実施された現行カリキュラムと、現行カリキュラムの問題点を踏まえて改善を行った改新カリキュラム（2021年度から実施）の2つである。以下では、現行カリキュラムの最後の入学生に配布した2020年度薬学部要覧が根拠資料となっている場合は、現行カリキュラムの根拠資料とし、改新カリキュラム初年度入学生に配布した2021年度薬学部要覧が根拠資料となっている場合は、改新カリキュラムの根拠資料とする。以下では、この両カリキュラムについて並列して説明する。

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を構築するため、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（現中期計画・アセスメント委員会）において、学部の教育目標に基づいた入学から卒業までの一貫した教育課程の議論が行われ、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（資料24、資料25）。ここで策定された改定案は全学教務委員会にて学長により承認された（資料24）。この承認に基づき、3つのポリシーを薬学部要覧、薬学部ホームページに掲載されている（資料3-1 p2-3、資料3-2 p2-3、資料15）。

現行・改新カリキュラムの教育課程の編成は、上述の共通のカリキュラム・ポリシーに基づいて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（基礎資料1、資料3-1 p36、資料3-2 p36）。【観点 3-1-1-1】

「教養教育」としては、徳島文理大学では一般総合科目として開講されており、人文科学、社会科学、自然科学の科目が選択科目として配置されている（資料3-1 p32、3-2 p32）。これらの科目は専門教育を下支えする一般教養であるため1、2年生で集中的に一般総合科目が選択できるように時間割が組まれている。さらに、3、4年生でも教養を深めたい学生のために、一部の一般総合科目が選択できるように時間割が組まれている。【観点 3-1-1-1】

「語学教育」に関しては、1、2、4年次（現行カリキュラム）／1、2、3年次（改新カリキュラム）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語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（資料3-1 p285-286、資料3-2 p309-310）。さらに研究室配属後は研究室における英文セミナーの実施を通じて最新の薬学専門英語を学ぶことで、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養成できるようになっている。【観点 3-1-1-1】

「人の行動と心理に関する教育」に関しては、現行カリキュラムではコミュニケーション関連の科目（臨床薬学概論、チーム医療論、実践的コミュニケーション）で学習を行なっており、改新カリキュラムでは（チーム医療論、医療コミュニケーション学1・2）で学習予定である（資料 3-1 p33-35、資料 3-2 p33-35）。「平成 25 年度改訂薬学教育モデル・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網羅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（基礎資料 2）。各科目の対応 SBO については、教科担当教員への周知を行つているとともに、シラバスで学生に公開されている（資料 5-1、資料 5-2）。

これに関連して、薬学教育評価機構による平成 26 年度実施の第 1 期の評価において「改善すべき点 3」として、「医療コミュニケーションに重要な科目：実践的コミュニケーション、医療安全に関わる科目：医薬品リスクマネージメントは、選択科目となっているので、必修科目とすることが必要である。」との指摘を受けていた。これを受け、「IV. 大学への提言」に対する改善報告を行なったが、検討所見で「改善がなされたと判断できない」との審議結果をいただいた（資料 10）。この結果を受けて、改新カリキュラム（2021 年度より実施）では、リスクマネージメントおよびコミュニケーションに関する科目を必修科目とし、指摘点に対して対応した（医療リスクマネージメント、医療コミュニケーション学 1、医療コミュニケーション学 2）。特にコミュニケーションについては科目を 2 科目に増やすことで、充実したコミュニケーション能力を育むことが可能なカリキュラムを策定した（資料 3-2 p33-34）。【観点 3-1-1-1】

さらに、平成 26 年度の第 1 期の評価において「改善すべき点 2」として、「態度教育として重要な医療倫理教育、ヒューマニズム教育、医療コミュニケーションなどの態度教育のほとんどが講義で行われており、参加型の方略が少ないので、SGD、ロールプレイなどの参加型の学習方法による学習時間を増やすことが必要である。」との指摘を受けていた（資料 10）。この指摘に対応するために、改新カリキュラムでは、現行カリキュラムの参加型学習に加えて、「医療倫理学」の設置、「医療コミュニケーション学 1」「医療リスクマネージメント」の必修化、「医療コミュニケーション学 2」の新設、「実務実習事後学習」の内容の充実化をはかってきた（資料 3-2 p33-35）。また医療薬学系科目にも「治療薬学演習 1」「治療薬学演習 2」「症候学」を新設して、演習を軸とした学生自らが考える講義・演習を充実させた（資料 3-2 p33-35）。これらのカリキュラム改訂により、現行カリキュラムに対する指摘については、改善がなされたと考えている。【観点 3-1-1-1】

「大学独自の教育」として、本学部では薬学研究を通じた学生の育成を特徴としている。学生は 3 年次後期（現行カリキュラム）／3 年次前期（改新カリキュラム）という比較的早い時期から研究室に配属され、6 年までの間に薬学研究活動を行うことで（総合薬学研究 1～4）、知識の総合的な理解を深める教育を行っている（資料 3-2 p33-35）。さらに 1、2 年生（現行・改新カリキュラム）および 3 年前期（現行カリキュラム）にも、研究を行いたい学生のために、学部内インターンシップ（選択科目）を設置して、興味のある研究室にて研究を実施できる環境を用意している（訪問時 24 学部内インターンシップ報告書、資料 3-2 p33-34、資料 3-1 p33-34）。このように本学部では学生の問題発見・問題解決能力の醸成を目標とした教育の一環として、低学年次からの積極的な研究活動の実践を

行っている。またアドバンスト科目として、5年生において専門教育科目の選択科目を配置している。特に改新カリキュラムではコース制を導入して、コースに則した専門性を高める専門教育科目を充実させている。さらに6年生においては、実務実習後にその学びを総合的に振り返る講義（実務実習事後学習）を配している（資料5-1 p361-363）。実務実習事後学習では薬剤師と患者のやりとりを基にしたシナリオを作成し、病態・薬物治療・患者対応などを含めた総合的な学習をPBL形式で実施している（資料26）。【観点3-1-1-1】

本学部では、「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関わる科目として、研究活動（「総合薬学研究1」（資料5-1 p368-369）、「総合薬学研究2」（資料5-1 p370-371）、「総合薬学研究3」（資料5-1 p372-373）、「総合薬学研究4」（資料5-1 p374-375））、SGD（「早期体験学習」（資料5-2 p120-122）、「基礎ゼミナールA」（資料5-2 p100-101）、「臨床薬学概論」（資料5-1 p326-328）、「チーム医療論」（資料5-1 p117-118）、「薬事関係法規」（資料5-1 p127-129）、「先進医療概論」（資料5-1 p337-339）等）・PBL/TBL（「薬学演習2」（資料5-1 p443-445）、「医薬品情報学演習」（資料5-1 p323-324）、「臨床調剤学」（資料5-1 p331-333）、「実務実習事後学習」（資料5-1 p361-363）等）等の方略を用いた多様性のある科目を設置している。このように学生の総合的な能力向上を図る教育を行っており、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。【観点3-1-1-2】

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において、講義の内容・方法の適切性について検証を行っている（資料16）。また、「大学への提言」に対する改善報告についての審議結果（2019年1月18日）を踏まえて、徳島文理大学に対して薬学部が提出した「2018年度中期事業計画」を継続して、改新カリキュラムを策定することが2019年6月教授会にて決まった（資料27）。そこで2020年度に改新カリキュラム部会が中心となり、2021年度から新たなカリキュラムをスタートできるよう改新カリキュラムを策定した（資料28）。本カリキュラム改訂により、「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関わる科目を充実させるとともに、現代社会のニーズに合致した専門知識・技能を持った薬剤師を養成できるよう、カリキュラムの改善・向上を図った。本改新カリキュラムは薬学教育モデル・コアカリキュラムの次の改訂を待たず、2021年度より実施している（資料3-2）。【観点3-1-1-3】

[点検・評価]

本薬学部では、大学に公式に認証されたディプロマ・ポリシーとカリキュラム・ポリシーに基づいて教育カリキュラム（現行カリキュラム（2020年度入学生まで）および改新カリキュラム（2021年度入学生から））が作成されている。現行カリキュラム、改新カリキュラムとともに、【観点3-1-1-1】に示された各項目に関する科目を配している。なお、改新カリキュラムからは、「人の行動と心理に関する教育」のコミュニケーション関連科目の科目増設を行い、「大学独自の教育」として、専門性を高めるためのコース制科目を整備した。これらの改革により改新カリキュラムは、薬剤師としての基本的資質を高めて、より専門性の高い薬剤師を養成できるカリキュラムとなった。さらに、両カリキュラムとも学生の学修段階を踏まえて各科目が漸次的に高度な内容となるようにカリキュラムが

組まれており、科目間の連関はカリキュラム・ツリーに示されている。これらの状況から、【観点3-1-1-1】に適合していると判断できる。【観点3-1-1-1】

本学部では、「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関わる科目として、研究活動(総合薬学研究1~4)、SGD(早期体験学習、基礎ゼミナールA、臨床薬学概論、チーム医療論、薬事関係法規、先進医療概論)・PBL(薬学演習2、医薬品情報学演習、臨床調剤学、実務実習事後学習)等の方略を用いた多様性のある科目を設置している。このように学生の総合的な能力向上を図る教育を行っており、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ことから、【観点3-1-1-2】に適合していると判断できる。【観点3-1-1-2】

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において、講義の内容・方法の適切性について検証を行われている。その結果は教授会を通じて適切に教務に反映され、改新カリキュラムの策定・2021年度からの実施という形につながっている。このように検証のための学部内委員会の設立と、当該委員会からの教務への伝達経路が確立しており、実際の改善行動につながっている。これらのことから【観点3-1-1-3】に適合していると言える。【観点3-1-1-3】

<優れた点>

2015年度より開始された現行カリキュラムでは、薬学教育モデル・コアカリキュラムに示された教育到達目標(SBO)が各科目のシラバスに反映され、すべてのSBOが学習可能なカリキュラムになっている。従って、開講科目のほとんどは、原則として薬学教育モデル・コアカリキュラムに準拠していると評価できる。現行カリキュラム及び改新カリキュラムの優れた点としては、薬学研究を通じた学生の育成を特徴とした、大学独自の教育を実践していることが挙げられる。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。学生全員が卒業論文の作成、卒論発表会を実施し、指導教員以外の学内の他教員も含めた客観評価を実施している。低学年次より研究活動に体験・参加できる学部内インターンシップは、早期からの研究マインドを養うことのできる科目であり、問題発見・問題解決能力をもった医療人の育成に有効であるといえる。また現行カリキュラムの特徴として、5年次において高いパフォーマンスを持ち実務実習に臨めるよう、SGDを基本としたアクティブラーニング形式での講義設定を各学年(1~3年次)に配置していることが挙げられる[早期体験学習、基礎ゼミナールA(1年次)、早期研究入門、臨床薬学概論(2年次)、チーム医療論、医薬品情報学演習(3年次)]。いずれの科目も医療人としての資質形成を目指したものであり、ループリック評価を使用することで学生のパフォーマンスを評価している。また文理学(1年次)の講義内で、学内の医療系学部・学科(保健福祉学部(看護学科、理学療法学科、口腔保健学科、人間福祉学科)、人間生活学部(食物栄養学科))と合同でSGD形式の多職種連携講義を行っているのも本学の特色の一つである。6年次の実務実習事後学習では、異なる実習先で培った様々な情報を学生同士で交わせることで、学生の知識向上に役立たせている。

<改善を要する点>

<現行カリキュラムの改善を要する点>

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（資料16）。また教務委員会では毎月委員会を開催しており、その中でカリキュラムの改善・変更を含めた事項について定期的に検証を行っている。検証の結果、現行カリキュラムにおいて以下の事項に問題点があることが分かった。

- 1) 現行カリキュラムでは薬学教育モデル・コアカリキュラムに示されたすべてのSBOが学習可能となっているが、一つのSBOに対し複数の科目が対応しているものも数多く存在する。現行カリキュラム作成時において、各系における学習内容は各科目間との関連性を考慮し、効果的に学習できるように配置した。しかしながら検証の結果、一部の系において科目間での学習内容の、過剰と思われる重複が見られた。学習内容を様々な角度から繰り返し学ぶことは重要であるが、薬剤師としての素養を養成するための科目の充実も必要であり、各科目において講義内容を整理する必要があると判断された。
- 2) 各科目では学修習熟度評価のため、時間外学習として課題、レポート、補習講義等を学生に数多く課している。その結果、学生は日々の受動的な学習に多くの時間を費やしており、特に高学年次において研究活動等を能動的に行う時間が十分に取れてないのではないかと危惧される。
- 3) 現行カリキュラムでは薬剤師として素養を身につけるための講義・演習が体系的に行われている。しかしながら検証の結果、ヒューマニズム、倫理観の醸成に関する教育が不十分であると判断され、「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」などの育成する科目を増やす必要性が浮かび上がってきた。また医療コミュニケーションに関する「実践的コミュニケーション」、医療安全に関わる「医薬品リスクマネジメント」は選択科目となっているが、重要な学習内容を含んでいるため必修科目にする必要があると判断された。
- 4) 現在、薬剤師の活躍の場は医療機関、製薬企業をはじめ多岐に渡っており、本学部の理念においても、地域や国際社会に貢献できる薬剤師、及び、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ている。現行カリキュラムでは薬学教育モデル・コアカリキュラムに即した教育を行っているが、現代社会のニーズに合致した専門知識・技能を持った薬剤師を養成するため、新たな教育プログラムの設置・実施が必要である。

<改新カリキュラムの改善を要する点>

上述の現行カリキュラムの問題点を改善した新たな改新カリキュラム（後述参照）を2021年度より実施している。今後改新カリキュラムの実施に併せて検証を定期的に行うことで、改新カリキュラムの問題点を抽出・改善していく必要がある。

[改善計画]

<現行カリキュラムの改善>

上述の<現行カリキュラムの改善を要する点>に示した改善点に関しては、すでに改新カリキ

ュラムの策定（2020年度11月教授会資料：改新カリキュラム部会資料）と改新カリキュラムの2021年度からの実施で改善がなされているが、本薬学部における現行カリキュラムの改善点への具体的対応の説明として以下に記述する。

1) 現行科目の整理・統廃合と新規科目的設置

「現行カリキュラムの改善を要する点1)～3)」に対応すべく、現行科目の整理・統廃合と新規科目的設置を行った。各系列講義・実習間での学習内容の重複を避けるため、必修科目の学習内容とコアカリキュラムに示されているSBOとを照合して精査し、重複範囲を明らかにした。その結果を基に科目の再編を行い、薬学基礎系の必修講義科目を中心に科目の一部削減を行った。更に一部の薬学基礎系の科目を前倒しで実施することで、2年次までに主要基礎科目の履修を終えるようにした。その一方で学習内容不十分と判断されたヒューマニズム、倫理観の醸成に関する科目として、「医療倫理学」、「医療コミュニケーション学1、2」および「医療リスクマネジメント」を新たに設置もしくは必修化し、薬剤師としての素養として必要な「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」などを育成する科目的充実を図った。また後述の3コース制の導入に伴い、学生のコース選択と研究室配属を3年次前期に行うように設定した。併せて3～6年次に3コース制の選択科目の履修や研究活動（総合薬学研究1～4）を行う十分な期間を設け、高学年次において学生が能動的な教育研究活動に専念できるよう、カリキュラムの再編を行った。

2) 3コース制の導入

「現行カリキュラムの改善を要する点4)」に対応すべく、新たに3コース制の導入を行った。現代社会のニーズに合致した専門知識・技能を持った薬剤師を養成するため、新たな教育プログラムとして、「先端医療薬学」、「医薬品研究開発」、「漢方・セルフケア」の3領域に特化したコース制度を設置した。コース制度の導入により、学生は3～6年次にそれぞれのコースに特化した最先端の薬学領域の学修が可能となり、薬剤師国家試験合格だけでなく、将来社会に必要とされる高度な専門知識・技能を持った薬剤師を養成する。

本改新カリキュラムは薬学教育モデル・コアカリキュラムの次の改訂を待たず、2021年度より実施している（2021年度薬学部要覧）。

＜改新カリキュラムの改善計画＞

改新カリキュラムの実施が適切に行われているか、中期計画アセスメント委員会を中心に定期的な検証を行い、今後生じうる新たな問題点の抽出と、その対策について検討する。

2023年度の追記：

2024年度からは薬学教育モデル・コア・カリキュラム（令和4年度改訂版）が走ることとなっている。そこで2023年度は、新たなコア・カリキュラムに対応した本学部のカリキュラム（2024年度カリキュラム）を策定した。また、令和4年度改訂版薬学教育モデル・コア・カリキュラムに対応したDP・CPの策定も実施された。新たなDP・CPの策定、および、本学部の2024年度カリ

キュラムの策定では、上記の概要で述べた内容を全て反映するように策定されている（根拠資料：2024年度に発行予定の2024年度薬学部要覧を根拠資料とする予定）。

【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]

本学部においては、学習目標の達成に適した学習方略を用いて教育を行っており、すべての科目について、それぞれの科目がどのディプロマポリシーに関わっているかを、薬学部要覧中にカリキュラムマップとして示すとともに、各科目のシラバスの中に明記している。（2020年度薬学部要覧（現行カリキュラム）、2021年度薬学部要覧（改新カリキュラム）、2021年度Webシラバス）。中でも、「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」を具現化したディプロマ・ポリシーに関わる科目については、教育内容に適した学習方略と、方略にあわせた評価方法を各科目で作成した（2021年度Webシラバス）。

「知識・理解」の修得に関しては講義や演習が中心となるが、講義内容の修得度の向上を目指して、各講義担当者ができる限り講義内に演習を取り込むこと努力を行なっている。中でも組織化された演習として、2019年度から1年次の基礎化学において、化学系教員及び薬学教育センターの教員が中心となり、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を実施している（2022年度教授会資料：教務委員会（1年生 基礎化学・演習補講結果））。これはこの後に続く多くの化学系科目を理解する上で、化学の基礎を固める必要性を化学系教員で共有して、化学を理解することを主眼において組織だった演習を行なっているものである。また本薬学部では、薬理学・病態学・薬物治療学を統合して、疾患別の講義を行なっている。講義内容が多領域にまたがっているため、これらの科目に関する教員で、講義および演習の方法についてすり合わせを行い、講義の進め方などについて教員間で意思統一をはかっている。これらの努力により、関連科目全てに対して中間テストの実施や、教育内容のスムーズな連携が達成されている。

「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目では、実習、体験学習あるいは、SGD・PBLを取り入れた講義科目を配置し、学習領域に適した学習方略を実施している（2022年度Webシラバス）。例えば1年生の必修科目である「基礎ゼミナールA」では、モルヒ

ネを題材として取り上げ、モルヒネの歴史、および化学、薬理学的な側面から見たモルヒネに関する知識・理解、さらには医療現場での活用や薬剤師の視点から見たモルヒネなど 5 回の講義の中で 1 つの物質を様々な角度で捉え、その物質について体系的に学べる講義内容となっている（2022 年度 Web シラバス（基礎ゼミナール A））。講義後は、PBL 形式に近い形で小グループに分かれて能動的な学習が行われている。各グループで 1 つの物質・医薬品を選び、その物質に関する化学、生理・薬理作用、臨床応用など多面的な特徴について SGD 方式で総合的に調査、学習し、その成果を複数のグループで集まって発表している。評価においては、ループリック表を用いて実施しており、教員だけではなく学生同士のパフォーマンス評価も含めている。また、6 年次の実務実習事後学習では、各グループ 4～6 名にシナリオまたは課題に基づき SGD を展開させるもので、異なる内容で計 2 回を行っている。SGD では、発表資料を作成するだけではなく、発表会前に互いのグループのシナリオや課題が閲覧できるため、他のグループの課題内容に関する調査を事前に行うことにより、発表時の活発な質疑応答につながっている。また、発表時にはロールプレイなどによる服薬指導あるいは疑義照会も取り入れ、グループ全員が積極的に参加できるよう学習方略を工夫し、主体的・対話的で深い学びが実践できている。さらには、教員によるループリック評価だけではなく、学生同士がパフォーマンスをピア評価する仕組みも整っている（2022 年度 Web シラバス（実務実習時後学習）、2020 年度 3 月教授会資料：教務委員会資料（実務実習事後学習））。

さらに、薬学研究では、卒業研究として総合薬学研究 1～4 を 3 年次から 6 年次までの 3 年間の必修科目として配置している（2022 年度薬学部要覧 p. 34、2020 年度薬学部要覧 p. 34）。十分な研究期間が設定され、薬学に関する専門的な情報の解析、評価方法、問題解決に至るプロセスの設定法、学会等での研究報告を通して経験するプレゼンテーション法など研究活動を通して学ぶことができる。総合薬学研究の単位認定（3～6 年次）には、それぞれの学年で、研究報告書の提出が必須である。この報告書は、指導教員以外の教員によって客観評価を受ける。このように、卒業論文の作成だけに限らず、各学年次に研究成果の医療や薬学における位置づけの考察ができる仕組みが整っている。卒論発表会においても、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おり、これらの評価を取り込んだループリック表を用いて評価を実施している（2022 年度 Web シラバス（総合薬学研究 4））。【観点 3-2-1-1】

薬学臨床における実務実習では、「薬学実務実習に関するガイドライン」（薬学実務実習に関するガイドライン（平成 27 年 2 月 10 日））を踏まえ、実務実習の実施に努めている。本学薬学部内に薬学実務実習を統括する委員会（以下、実務実習委員会）を設置し（2022 年度 4 月教授会資料：学部長資料（令和 3 年度薬学部委員））、円滑かつ充実した実務実習を実施するための方策や課題、評価、臨床準備教育等に関する事項について定期的に協議している（各年度実務実習委員会議事録）。実務実習委員会は、実務家教員である教授を委員長として、8 名の薬学部教員で構成されており、実務実習全般の統括を行なっている（2022 年度 4 月教授会資料内：学部長資料（令和 3 年度薬学部委員））。本委員会では、実務実習に関わる全ての企画、調整、実習施設との連携

等について協議・検討しており、また、実習生、実務実習施設、訪問担当教員、配属研究室教員等が実務実習委員会に隨時連絡・相談できる体制も整えている（各年度徳島文理大学薬学部実務実習資料）。薬局・病院実務実習施設の調整は、病院・薬局実務実習中国四国地区調整機構へ依頼し（病院・薬局実務実習調整依頼書（令和4年度））、薬局実務実習と病院実務実習が連続して実施でいるよう、中国四国地区調整機構において4期制で割り振りを行なっている（各年度訪問教員一覧）。新型コロナウイルス感染症流行状況の影響で実務実習受入施設が困難となった場合は、実務実習施設または、実務実習実施期を変更することで対応した（2022年度教授会資料内：実務実習委員会資料）。新型コロナウイルス感染拡大に伴う実務実習対応としては、病院・薬局実務実習中国四国地区調整機構の方針・通知に従い行った（病院・薬局実務実習中国四国地区調整機構通知文（2020年8月7日、2021年2月1日））。また、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点か「ふるさと実習」が困難となった場合は、1日当たりの実習時間延長や実習日追加等により、薬局及び病院における十分な「ふるさと実習」の機会の確保に努めた（令和2年度薬学実務実習中間調査に基づく課題への対応について（薬学実務実習に関する連絡会議））。

実務実習施設との連携体制としては、本学部の全教員が分担して実習施設を訪問し実習生を指導している（各年度訪問教員一覧）。具体的には、訪問担当教員は、実務実習施設の指導薬剤師と連携して実習生の指導に当たっている。実務実習期間中に、訪問担当教員が実習施設の訪問（2回以上）を行い、実習生および実務実習施設の指導薬剤師と面談し実習内容の情報共有・進捗状況の確認および相談等を行っている（各年度徳島文理大学薬学部実務実習資料）。ただし、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、訪問担当教員が実習施設を、直接、訪問することができない場合は、オンライン会議システムや電話等の電子通信機器を活用して、実務実習施設の指導薬剤師と情報共有・実習内容の相談等を行い、実習生についても、オンライン会議システムや電話等の電子通信機器を活用して面談等を行っている（徳島文理大学薬学部の実務実習における新型コロナウイルス感染症対策および対応（徳島文理大学薬学部実務実習委員会））。また、例年であれば、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、本学にて徳島文理大学薬学部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・情報共有等を行ない大学・施設間の連携・協力体制の構築・維持につなげているが、2022年度は、新型コロナウイルス感染拡大のため、本学での開催は行わずオンライン会議システムを用いて徳島文理大学薬学部実務実習連絡会を開催した（各年度徳島文理大学薬学部実務実習連絡会スケジュール表）。このオンライン会議では、例年より多くの質疑応答があり、効果的であった。

実務実習指導・管理システム（富士フィルムシステムサービス株式会社）を活用することで、本学と実習施設が、隨時、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（実務実習指導・管理システム操作マニュアル）。また、各実習生がどのような実習を行うのか実務実習開始前に各実務実習施設と連携し、実務実習指導・管理システムを用いて実務実習実施計画書を作成しており、その計画書どおりに実習が実施されていることの確認も行っている。また、訪問担当教員と実習生の配属研究室教員が週報にコメントを

返すことで継続的な学習支援を実施している。薬学実務実習に関するガイドラインでは、全ての実習生が、どの実務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（薬学実務実習に関するガイドライン（平成27年2月10日））。2022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疾患に関連した症例を経験・体験することができた。

薬局・病院実務実習の評価は、薬学教育評価機構の第1期の評価において「改善すべき点5」として、「実務実習の総合点に卒業担当教員の裁量による評価の割合が大きいことは評価の公平性を担保しているとは言えない」との指摘を受けたため（「IV.大学への提言」に対する改善報告についての審議結果）、実務実習施設50%、訪問担当教員10%、卒業研究配属教室の教員40%の評価割合を、実務実習施設50%、訪問担当教員10%、卒業研究配属教室の教員20%、実務家教員20%へ変更し、実務実習の総合点における卒業担当教員の裁量による評価の割合を40%から20%へ改善した（2021年度実務実習総合評価表）。また、実務実習記録内容、実務実習の到達度評価、「地域におけるチーム医療」「在宅医療・介護への参画」「地域保健への参画」、「プライマリケア、セルフメディケーションの実践」、「災害時医療と薬剤師」に関する実務実習記録（レポート）のルーブリック評価等を用いて実習施設の指導薬剤師及び複数の大学教員（訪問教員、配属研究室の指導教員、実務家教員）が総合的に評価を行った（薬学実務実習の概略評価（例示）（薬学実務実習に関する連絡会議））。【観点3-2-1-2】

学生の資質・能力の向上に資する取り組みとしては、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、資質・能力向上に向けた多彩な形態で講義が実施されている。また、ほぼ全ての専門科目において、Googleクラスクルームを利用し、講義資料、課題提出等による理解度確認や質疑応答など双方向型講義が確立できている。さらに、全科目において録画した講義を復習用ツールとしてクラスクルームで公開し、学生の能動的な学習を促し、理解度向上に繋げている。以下、学習・教授方法について具体例を示す。

本学における主体的・対話的で深い学びの実践科目としての中心は卒業研究であり、必修科目として3年前期から6年前期の3年間実施されている（総合薬学研究1～4）。卒業研究に先立って、希望する学生は1、2年次に「学部内インターンシップ」として研究室での研究活動に参加することができる。卒業研究以外では、【観点3-2-1-2】に記述したように、1年生の必修科目である「基礎ゼミナールA」、「基礎生物学」、2年次の「早期研究入門」、「医療倫理学」、「医療コミュニケーション学I」など複数の必修科目において、PBL、SGD形式で能動的な学習が行われている（各年度Webシラバス）。例えば現行カリキュラムで研究倫理・生命倫理・医療倫理を学ぶ「早期研究入門」では、薬剤師として必要な基本事項（薬剤師の役割、薬害に対する知識、倫理および患者の権利）について、講義とSGDを組み合わせた学習スタイルとなっている。講義内で出題される課題に対して制限時間内に全員が意見を記入、公開し、各自の意見を踏まえてSGDにより課題に対して議論を深めることにより、主体的・対話的で深い学びを実践している。

なお本科目の講義内容は、改新カリキュラムでは「医療倫理学」に引き継がれている。その他、現行・改新カリキュラムの1年生の必修科目である「基礎ゼミナールA」、「基礎生物学」、改新カリキュラムで必修化された「医療コミュニケーション学1、2」など複数の必修科目において、PBL、SGD形式で主体的・対話的な学習が行われている（各年度Webシラバス）。【観点3-2-1-3】

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ている。一方、表3-1に掲載した「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目では、SGD、PBLを通じて学生のパフォーマンスを評価するために、ループリック評価またはピア評価が実施されている（各年度Webシラバス）。

また、ディプロマ・ポリシーごとに、学年ごとの到達目標を設定し、到達目標に合わせたパフォーマンスを評価するためのループリック表を作成した。これにより、学年と科目をまたいだ各資質・能力の修得度の体系的評価基準を策定できた。【観点3-2-1-3】

このループリック表を用いたパフォーマンスにより、薬学教育評価機構の第1期の評価において、「改善すべき点1、4、7」として、「ヒューマニズム教育・医療倫理教育科目、及び、問題解決能力の醸成を目的とする科目において達成度を評価するための指標を設定し、適切な評価をすることの必要性」があるとの指摘に対して、対応出来た（平成31年1月18日付「IV. 大学への提言」に対する改善報告についての審議結果）。ヒューマニズム教育・医療倫理教育科目、及び、問題解決能力の醸成を目的とする科目を含めた「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目について、「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度に関するディプロマ・ポリシーと関連づけられたループリック評価またはピア評価を策定して実施している。また評価基準が、学年が上がるごとに高度化するように、各ディプロマ・ポリシーごとに学年ごとの達成目標を定めて、それに準じてループリック評価を策定した（2020年度1月教授会資料：改新カリキュラム部会資料、各年度Webシラバス）。この状況から、指摘に対する改善ができたと判断している。【観点3-2-1-3】

【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（各年度Web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後返却される。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（2020年度薬学部要覧 p.38-40、2022年度薬学部要覧、各年度キャンパスガイド）。

また、複数の評価方法を用いる場合、評価方法ごとの最終成績への寄与率をシラバスに記載し、学生へ周知徹底させている。この点については、薬学教育評価機構の第1期の評価において、「改善すべき点9」として指摘を受けた点であり（「IV.大学への提言」に対する改善報告についての審議結果）、既に改善が完了し、全ての科目のシラバスに評価方法ごとの最終成績への寄与率を記載している（各年度Webシラバス）。【観点3-2-2-1】

成績評価は各教員に委ねられているが、基準に基づいて行われている。60点以上が合格であり、59点以下のは「再試験」を受ける。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」を受けることができ、公欠の場合は最高点が100点であり、その他の場合の最高点は80点と決められている。試験の回数は「本試験」「再試験」「追試験」を通じて、1科目2回までと決められており、教員は独自の判断で再試験を繰り返すことはできない。この規程は厳格に守られている（根拠資料3-49、3-50、3-51:2020年度薬学部要覧 p.38-40、各年度薬学部要覧、各年度キャンパスガイド）。実習の評価は、実技の点数やレポートの点数（態度）で行われているが、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。【観点3-2-2-2】

卒論研究（総合薬学研究1～4）の評価について、薬学教育評価機構の第1期の評価において「改善すべき点6」として、「卒業研究に相当する総合薬学研究1～4の評価が卒論担当教員に任されており、評価の公正性に問題があり、統一の評価方法を設けることが必要である。」との指摘を受けていた（「IV.大学への提言」に対する改善報告についての審議結果）。この点については外部評価を入れた評価系に変更を済ませており、改善報告を行なっている。その結果、検討所見で「改善がなされたと判断できる」との審議結果を既にいただいている（平成31年1月18日付「IV.大学への提言」に対する改善報告についての審議結果）。【観点3-2-2-2】今年度の卒業研究の評価についても、継続して学内の他教員による評価を取り入れた客観的な評価系を用いて実施した。すなわち、総合薬学研究1～3では、指導教員が意欲、態度、成果、コミュニケーション力等を測るループリック表を用いて評価（40点配点）を行うと共に、学生が作成した研究報告書（訪問時19総合薬学研究研究報告書）を、卒論担当以外の学内の他教員が60点配点で評価して、その合計点で総合的に評価した。また、6年次で実施する総合薬学研究4では、学生の研究発表を卒論担当以外の2名の教員が、ループリック表を用いて40点配点で評価を行い、卒論指導教員の評価（60

点配点)と合計することで評価した(訪問時 20 総合薬学研究 研究成績)。以上のように、卒業研究の評価は、公正かつ厳格に実施されている。【観点 3-2-2-2】

各科目的成績評価の結果は、大学の運営する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。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ており、本試験、追再試験の結果発表の翌日から 3 日間(土日祝を除く)に限り評価者へ異議申し立てができることを学生へ周知徹底している(2021 年度 7 月教授会資料:教務委員会(異議申し立て期間の周知)、Google クラスルーム告知文)。また、ポータルサイトでは、GPA の数値も確認することが出来る。個人情報保護の観点から合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生じた場合は、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、要覧に掲載するとともに(2020 年度薬学部要覧 p. 38-40、各年度薬学部要覧)、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での確認はできないが、学生が配属先のチューター教員に問い合わせることで、教務部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、それをもとに教員との懇談会が実施されている。昨年度から懇談会は対面、遠隔(電話、ビデオ通話など)のハイブリッド方式で実施している。成績表は学年末にも保護者に送付されている。【観点 3-2-2-3】

【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、留学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を設定し、薬学部要覧に記載している(2020 年度薬学部要覧 p. 38-40、各年度薬学部要覧)。それとともに、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、進級規程について丁寧に説明することで、学生への周知が図られている(各年度 4 月教授会資料:教務委員会資料(各学生オリエンテーション))。また学生が留年した場合、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留年時の履修方法、及び、再留年しないための心得等を指導している(各年度 4 月教授会資料: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))。なお留年時の履修では、上位学年の科目の履修が認められないこと、及び、留年した学年の科目を優先して履修登録することを指導している。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。【観点 3-2-3-1】

進級については、教務部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進級要件を満たしているかどうかの確認を行い、講師以上が出席する教授会での審議を経て、公正かつ厳正に判定されている（各年度薬学部教授会議事録（進級判定会議））。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（各年度教授会資料：教務委員会資料（留年生保護者への手紙））。【観点 3-2-3-2】

【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はなく、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〕

薬学部の学士課程修了には、平成 25 年度改訂薬学教育モデル・コアカリキュラムに基づく現行カリキュラムでは、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）。さらに、2021 年度以降入学生に適用される改新カリキュラム（平成 25 年度改訂薬学教育モデル・コアカリキュラム準拠）では、卒業までに一般総合科目 19 単位、専門教育科目 167 単位、計 186 単位以上を修得することが必要である。両カリキュラム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（2020 年度薬学部要覧 p. 38-40（現行カリキュラム）、各年度薬学部要覧（改新カリキュラム））。こ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」に記載されている（各年度キャンパスガイド、2020 年度薬学部要覧 p. 38-40（現行カリキュラム）、各年度薬学部要覧（改新カリキュラム））。さらに、薬学部の理念、教育目標にもとづき、ディプロマポリシーを満たす学生に学位を授与することは、「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。（各年度キャンパスガイド、2020 年度薬学部要覧 p. 2-3、各年度薬学部要覧）。このように「徳島文理大学キャンパスガイド」および「薬学部要覧」を配布することで、卒業認定の判定基準を周知している。また、卒業年次の 6 年生に対しては、具体的な内容についてオリエンテーションでも説明されており、学生への周知が図られている。【観点 3-2-4-1】

「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」に関しては、現在、ディプロマ・ポリシー（DP）に基づく卒業判定基準の策定を開始した段階にある。2021 年

度より、「知識・理解」(DP1-1、DP1-2)、「技能・表現」(DP2-1:「多様化する医療に対応できる技能とコミュニケーション能力を身に付けています。」、DP2-2:「薬学に関する専門的な情報を解析・評価することができる。」)、「思考・判断」(DP3-1:「自ら課題を発見し、それを解決する研究マインドを身に付けています。」、DP3-2:「医療人としてふさわしい責任ある行動を理解している。」)、「関心・意欲・態度」(DP4-1:「患者本位のチーム医療を実践するため医療人としての豊かな人間性、倫理観、そして、使命感を身に付けています。」、DP4-2:「地域における医療の担い手としての薬剤師の役割を自覚し、生涯にわたって学習する意欲を持続する。」)、の各ディプロマ・ポリシーに関わる科目において、上記ディプロマ・ポリシーに対するルーブリック評価表を作成した。さらに、当該ルーブリック評価の評点を使用して各ディプロマ・ポリシーごとに点数を合計してそれぞれのディプロマ・ポリシー到達度を評価可能とした。以上により、卒業判定のための基準策定が終了した(2021年度9月教授会資料:教務委員会(卒業判定基準))。

なお、ディプロマ・ポリシーの達成度の評価は、卒業時点の到達度で評価すべきと考えて、5年次以降でディプロマ・ポリシーの評価がなされる「薬局実習」「病院実習」「実務実習事後学習」「総合薬学研究4」の4科目で評価することが良いと考え、4年次以下の低学年での評価値は卒業判定の基準には含めないこととした(2021年度9月教授会資料:教務委員会(卒業判定基準))。そこで2021年度においては、DP1は、上記の所定単位の取得と6年時に施行される総合科目である「薬学総合演習」の成績をもとに評価した。また、DP2~4は、5年次の「薬局実習」「病院実習」の到達度評価(DP2-1、DP2-2、DP3-1、DP3-2、DP4-1、DP4-2)、6年次の「実務実習事後学習」(DP2-1、DP2-2、DP3-1、DP3-2、DP4-1)、「総合薬学研究4」(DP2-1、DP2-2、DP3-1、DP4-1、DP4-2)のパフォーマンス評価をもとに、各ディプロマ・ポリシーの修得度を点数化し、卒業認定の参考資料とする方針を決定した(2021年度9月教授会資料:教務委員会資料(卒業判定基準))。ただし後述するように、本ディプロマ・ポリシーの修得度評価を卒業判定に適用するためには学則変更が先に必要なため、現時点では本評価を用いた卒業認定基準を適用することは不可能である。そのため当面は、評価方法の妥当性を調べる目的で、評価値を確認して今後も継続的に本評価方法の適否の検討と、改善を行なっていく。【観点 3-2-4-2】

卒業認定は、上述した卒業認定判定基準に従って、基準を満たしているかどうかを教務委員が厳重にチェックし、卒業見込者が当該年度の薬剤師国家試験を受験できる2月初旬に、教授会にて公正かつ厳格に行われている(2022年度薬学部教授会議事録(第1回薬学総合演習単位認定会議)、2022年度薬学部教授会議事録(第2回薬学総合演習単位認定および卒業判定会議))。【観点 3-2-4-3】

【基準3-2-5】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]

例年、教育課程、および、その実施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(各年度4月教授会資料：教務委員会資料(各年度新入生・新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を2日にわたって実施し、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。(各年度4月教授会：教務委員会資料(各年度新入生・新学年オリエンテーション資料))。この入学者に対する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(各年度4月教授会：教務委員会資料(各年度新入生・新学年オリエンテーション資料))。新型コロナウイルス感染症の影響で入国できていない韓国からの留学生に対しては、新入生オリエンテーションの様子をリアルタイムライブ配信および、学年担任とチューターによる個別指導により、丁寧な履修指導を実施している。Webを活用する連絡手段であ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説明を受けている。

総合型選抜入試、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。

また全新入生を対象とした学力診断テストを実施している。本診断テストでは、新入生オリエンテーションの際に、化学、数学、物理、英語、日本語のテストを行い、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(各年度教授会資料：教務委員会資料(新入生のプレイ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。

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。従って、学生の履修指導・学習相談については、教務委員会・薬学教育センター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、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、入学後も継続的に学生生活や科目履修が円滑に行えるよう配慮している。

新入生に対する通常講義開始後は、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2019年度から1年次の基礎化学において、化学系教員及び教

育センターの教員が中心となり、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を実施している（2021年度7月教務委員会教授会報告資料（基礎化学演習））。

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（各年度4月教授会資料：教務委員会資料（新入生・新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従ってシラバスを作成し、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（各年Webシラバス）。2年次と3年前期においては、担当するチューターの教員が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、研究室単位での密度の高い指導体制を長期間続けている。

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（2021年度編入学試験要項）。編入生に対しては後述する学年ごとのオリエンテーションの前に、別途オリエンテーションを行っている（各年度4月教授会資料：教務委員会資料（編入生オリエンテーション資料））。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（各年度教授会資料：教務委員会資料（編入生補講））。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。

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（各年度薬学部要覧）。

留年生に対しては、新学期開始前に再履修科目の確認、生活面や学習面についての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（各年度4月教授会資料：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））。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（2022年度教授会資料：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、薬学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（各年度4月教授会資料：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））。

卒業不認定となった学生（卒業延期者を含む）に対しては、文書（郵送）で不認定学生の保護者に連絡している。また教務委員会は、卒業不認定となった学生のために、全領域の内容を再度学習する講義スケジュールを組み（各年度教授会資料：教務委員会資料（卒業延期生の学習プログラム））、その履修指導ガイダンスを実施している（各年度教授会資料：教務委員会資料（卒業延期生オリエンテーション））。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、卒業不認定となった個々の学生に対する、きめ細やかな

生活指導と履修修・学習指導を行うことで、学生の学力と学習意欲の向上に取り組んでいる。

[点検・評価]

【基準 3-2-1】

- 1) 本学部においては、【観点 3-2-1-1】の[現状]に示したように、個々の科目の学修内容や学習目標の達成に適した様々な学習方略（演習、体験学習、SGD、PBL、TBL 等）が用いられている。特に「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関わる科目については、表 3-1 に示したような、多彩な学習方略（体験学習、SGD、PBL、TBL 等）が用いられている。以上により【観点 3-2-1-1】に適合していると判断できる。【観点 3-2-1-1】
- 2) 薬局・病院実務実習では、地域に密着した薬局、病院において、これまで学習した基礎的な知識・技能を実践の場で活かすとともに、その必要性や重要性を体得できるように、病院・薬局実務実習中国四国地区調整機構において薬局実務実習と病院実務実習の順番で、かつ、連続して行えるよう薬局・病院実務実習施設の調整を行なっている。また、その学習成果は、概略評価項目ごとの到達度評価および実務実習記録による評価を行うことで確認している。このように、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」を踏まえて適切に行われており、【観点 3-2-1-2】に適合していると判断できる。【観点 3-2-1-2】
- 3) 学生の資質・能力の向上に資する取り組みとしては、研究活動を中心としながら、その他にも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、資質・能力向上に向けた多彩な形態で講義が実施されており、【観点 3-2-1-3】に適合していると判断できる。【観点 3-2-1-3】

【基準 3-2-2】

- 1) 本学部の教育課程における成績評価方法と基準については各科目のシラバスに明確に記載され、十分に学生に周知されていると評価できる。以上により、【観点 3-2-2-1】に十分に適合している。【観点 3-2-2-1】
- 2) 成績評価は各教員がシラバス記載の評価基準に基づき、公平かつ厳格に行われていることから、【観点 3-2-2-2】に適合している。【観点 3-2-2-2】
- 3) 成績評価の結果は大学の運営するポータルサイトから学生自身で確認することが可能なシステムが構築されている。成績評価に対しての学生からの異議申立の仕組みも整備されており、本試験、追再試験の結果発表の翌日から 3 日間（土日祝を除く）に限り評価者へ異議申し立てができると学生へ周知している。学年における席次などの詳しい情報も配属先の教員を通して入手可能である。以上により、【観点 3-2-2-3】に十分に適合している。【観点 3-2-2-3】

【基準 3-2-3】進級が、公正かつ厳格に判定されていること。

- 1) 本学部では、各学年における進級判定基準（進級規定）が薬学部要覧に記載され、入学時に各学生に配布されている。さらに進級規程および留年の取扱いについて、年度始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にて説明し、学生に周知徹底しているため、【観点 3-2-3-1】に十分に適合している。【観点 3-2-3-1】
- 2) 進級については、教務部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進級要件を満たしているかどうかの確認を行い、講師以上が出席する教授会での審議を経て、公正かつ厳正に判定されているため、【観点 3-2-3-2】に十分に適合している。【観点 3-2-3-2】

【基準 3-2-4】

- 1) 本学部では、学士課程の修了判定基準を設定している。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、周知されている。これに加えて、卒業年次の 6 年生に対しては、4 月のオリエンテーションでも説明されており、学生への周知が図られていることから【観点 3-2-4-1】に適合している。【観点 3-2-4-1】
- 2) 本学部では、薬学部の理念、教育目標にもとづき、ディプロマ・ポリシーを満たす学生に学位を授与することが「薬学部要覧」に明記されている。ディプロマ・ポリシーを満たしているかどうかの判定には、必要単位数の取得に加えて、5 年次の「薬局実習」「病院実習」の到達度評価、6 年次の「実務実習事後学習」、「総合薬学研究 4」のパフォーマンス評価をもとにした到達度評価を作成し、卒業認定を行う評価系を策定した。現在は、卒業認定の際に、本到達度評価を参考資料として到達度の確認に用いることとした。よって、【観点 3-2-4-2】に適合していると判断できる。
- 3) 卒業認定は、卒業認定判定基準に従い、卒業見込者が当該年度の薬剤師国家試験を受験できる 2 月初旬に、教授会にて公正かつ厳格に行われている。以上のことから、【観点 3-2-4-3】に適合している。【観点 3-2-4-3】

【基準 3-2-5】

- 1) 「履修指導」に関しては、各学年に毎年 4 月に周知する学年オリエンテーションを行っている。また編入学生に対しても、別途対象者にオリエンテーションを丁寧に行うことで、教育課程およびその実施方法を周知しており、【基準 3-2-5】に適合している。【基準 3-2-5】
- 2) 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として、新入生にはオリエンテーションを 2 日にわたって実施している。さらに、チューター制を活用することで、日常的に個別指導を円滑に行っており、【基準 3-2-5】に適合している。【基準 3-2-5】

- 3) 入学までの学習歴に応じた履修指導では、希望者に対して、個別指導、及び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。また、入学後、高校時代の学修内容に不安がある学生に対しては、全学共通教育センターの補講やe-ラーニングシステムを用いた復習を促している。さらに、教務委員会、チューター教員、全学教育共通教育センター、薬学教育センターが学生個別にサポート体制を構築している。以上により、【基準3-2-5】に適合している。【基準3-2-5】
- 4) 「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は、実務実習担当教員が実務実習導入教育としてガイダンスを行っており、【基準3-2-5】に適合している。【基準3-2-5】
- 5) 留年生に対する履修指導では、新学期開始前に再履修科目的指導や生活指導について、チューター教員および各学年担当教務委員が指導している。さらに1、2年次留年生に対しては、薬学教育センター教員も個別に履修指導を行うようにしており、【基準3-2-5】に適合している。
- 【基準3-2-5】
- 6) 卒業不認定となった学生に対しての履修・学習指導では、教務委員会で講義スケジュールを組み、全領域の科目を再度学修することにしている。これを踏まえて卒業不認定となった学生に対しては、上記講義に対する履修指導ガイダンスを教務委員が実施している。また、チューター教員と教務教員が連携して個々の学生に対して日常的な指導を行っている。以上により、【基準3-2-5】に適合している。【基準3-2-5】

<優れた点>

- 1) 新入生、編入生、在学生（留年生・卒業延期学生を含む）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、現行カリキュラムの学生と改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、きめ細やかな履修指導ができている（各年度4月教授会資料：教務委員会資料（新入生・新学年オリエンテーション）、各年度4月教授会資料：教務委員会資料（留年生オリエンテーション）、各年度4月教授会資料：教務委員会資料（編入生オリエンテーション）、各年度教授会資料：教務委員会資料（卒業延期者オリエンテーション））。

<改善を要する点>

- 1) ディプロマ・ポリシーを満たしているかどうかの判定にもちいる達成度評価系は策定できたが、学生への評価の周知を行う必要がある。
- 2) 「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目について、科目を跨いだ体系的評価基準を策定して、それに合わせたループリック表は作成できたが、今後、実際にこの評価基準を運用することで、様々な問題点や改善点が見出されることと思われる。今後は体系的評価基準の運用に伴って表出してくる問題点を、逐次改善して、より良いものに作り変えていく必要がある。【基準3-2-1】
- 3) 例年、実務実習の効果的な実施や課題について情報交換・情報共有等の場として、徳島文理

大学薬学部実務実習連絡会を本学にて開催しているが、徳島県の薬剤師のみの出席となり、遠距離の施設の薬剤師の方々が出席できない状況にあることを改善する必要がある（2021年度徳島文理大学薬学部実務実習連絡会スケジュール表）。【基準 3-2-1】

[改善計画]

- 1) ディプロマ・ポリシーの達成度評価を学生に周知していきたい。
→ 2023年度より、各学年に対してディプロマ・ポリシーの達成度評価を学生に周知を開始した。
- 2) 教育課程の検証については自己点検・評価委員会で、各科目の講義の方略および評価基準の適切性について評価する。さらに科目を跨いだ体系的評価基準自身についてもその妥当性を評価する。なお、体系的評価基準自身の評価方法については、それに先立ち具体的な評価法について検討を行い、教務委員会にフィードバックする予定である。
→ 2023年度追記：自己点検・評価委員会にて、数値に基づく解析を実施して教授会を通じ関係する各委員会に周知した（根拠資料：2023年度3月教授会）。留年率・退学率の統計値に加えて、留年の直接に原因となる各科目ごとの未修得者数を把握した。これに基づく施作が教務委員会に提言された。
- 3) 2021年度の徳島文理大学薬学部実務実習連絡会は、新型コロナウイルス感染拡大のため、急遽徳島県内の薬剤師のみによるオンライン会議形式で開催したが（2021年度徳島文理大学薬学部実務実習連絡会スケジュール表）、コロナ禍前の対面で実施した2019年度実務実習連絡会と比べても遜色のない実務実習連絡会となった。そのため、2022年度以降もオンライン会議システムを用いて会議を開催することで（2021年度徳島文理大学薬学部実務実習連絡会スケジュール表、2021年度6月教授会議事録）、「ふるさと実習」でお世話になっている徳島県外の施設の薬剤師の方々にも遠隔地より会議にご参加いただき、「遠距離の施設の薬剤師の方々が会議に出席できない課題」を解決する計画である。
→ 2023年度追記：コロナ禍以前は、徳島県下の実務実習受入施設に限定して現地開催していたが、2022年度以降は、WEB開催とすることで、徳島県以外の実務実習受入施設へも対象を拡大して実施している。2023年度も、WEB開催とすることで、徳島県以外の実務実習受入施設へも対象を拡大して実施することができた。

【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]

本学部では、教育課程の修了時までに学生が身につけるべき資質・能力としてディプロマ・ポリシーを設定し、これに基づいた教育を行っている（2020年度薬学部要覧 p.2-3、各年度薬学部要覧）。学位の授与については6年の教育課程の修了時に必要な単位を修得し、かつディプロマ・ポリシーを満たす学生に授与することを薬学部要覧とキャンパスガイドに記載している（2020年度薬学部要覧 p.2-3、各年度薬学部要覧、各年度キャンパスガイド）。またディプロマ・ポリシーと各授業科目との関係を示したカリキュラムマップを作成し、各科目が、卒業までに身につけるべき能力のどの項目と関連するのかを明示している（2020年度薬学部要覧 p.287-288、各年度薬学部要覧）。各科目のシラバスには当該科目に対応するディプロマ・ポリシーの項目が記載され、設定した到達目標に学生を導くための授業計画が示されている。「知識・理解」に関する科目は講義、演習が中心となり、主に試験により学習成果の評価を行っている（各年度 Web シラバス）。「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・TBL・PBL・実験、体験学習等を基本としたアクティブラーニング形式を主体として実施している（各年度 Web シラバス）。これらの科目の学修評価については、個々の学生のパフォーマンスを評価する方法としてループリック表等が用いられている（各年度 Web シラバス）。更に年次ごとの学修成果が適切に行えるよう、ディプロマ・ポリシーの項目毎に各学年の到達度を設定し（2020年度1月教授会資料：改新カリキュラム部会資料）、そのパフォーマンスを評価するためのループリック表を作成した。これにより、学年の進行に応じた各資質・能力の到達度を体系的に評価することが可能となった。6年次に開講している「実務実習事後学習」は、薬局での薬剤師と患者のやりとりを基にシナリオを作成し、それに沿った SGD とプレゼンテーションを中心とした PBL 形式で進めている。評価はループリック表を用い、主に指導教員と実務家教員により実務実習を終了した学生の総合的な到達度評価を行っている（各年度 Web シラバス）。また3~6年次の卒業研究に関わる「総合薬学研究1~4」においても、指導教員以外の教員による評価を取り入れた客観評価を行っている（各年度 Web シラバス）。以上のように本学部では学生が身につけるべき資質・能力の評価を、教育課程の進行に対応して行っている。

なお実務実習の評価に関しては再掲となるが、薬学教育評価機構の第1期の評価において「改善すべき点5」として、「実務実習の評価の総合点は、卒論担当教員の裁量に任せられているので、評価を公正に行うために、改善が必要である。」との指摘を受けていた。この点に関しては、【観点 3-2-1-2】に記載したように、卒論担当教員の評点に占める割合を下げており、改善がなされたと判断できる。【観点 3-3-1-1】

本学部における2023年度薬学共用試験は、CBT本試験を2023年12月5日（火）、追・再試験が2024年2月29日（火）に、OSCE本試験を2023年12月16日（土）、追試験を2024年3月2日（土）にそれぞれ実施された。CBTの実施は薬学共用試験センターから配信された問題を用いて受験者全員に対して一斉に行った。OSCEでは、薬学部の臨床薬学センターや教室を利用して、各ステーション

の課題を薬学共用センターの指針に沿って適切に実施した（2023→2023年度追記：自己点検・評価委員会にて、数値に基づく解析を実施して教授会を通じ関係する各委員会に周知した（根拠資料：2023年度3月教授会）。留年率・退学率の統計値に加えて、留年の直接に原因となる各科目ごとの未修得者数を把握した。これに基づく施作が教務委員会に提言された。

年度OSCE本試験配付資料）。CBTおよびOSCEの試験結果は、薬学共用試験センターの提示した合格基準（CBTは正答率60%以上、OSCEは細目評価70%以上かつ概略評価5以上）を満たしているかどうかを確認し、薬学共用試験を通じて実務実習を行うために必要な資質・能力を修得しているか評価した。薬学共用試験（CBTおよびOSCE）の実施時期、合格者数および合格基準は、本学部のホームページにて公表されている（薬学部ホームページ[薬学共用試験・臨床薬学演習]）。【観点 3-3-1-2】

学修成果の評価結果については中期計画アセスメント委員会において検証されている（2018年度中期事業計画）。これを受け、2020年度に改新カリキュラム部会が中心となって、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か子細に検証を行うとともに、問題点を改善した改新カリキュラムを策定した。この改新カリキュラムは薬学教育モデル・コアカリキュラムの次の改訂を待たず、2021年度より実施している（2021年度薬学部要覧）。以上のように本学部では学修成果の評価結果を検証し、教育課程の編成及び実施の改善・向上に積極的に活用している。【観点 3-3-1-3】

[点検・評価]

本学部では、教育課程の修了時までに学生が身につけるべき資質・能力としてディプロマ・ポリシーを設定し、これに基づいた教育を行っている。またディプロマ・ポリシーと各授業科目との関係を示したカリキュラムマップを作成している。シラバスには各科目に対応するディプロマ・ポリシーの項目が記載され、設定した到達目標に学生を導くための授業計画が示されている。「知識・理解」に関する科目は講義、演習が中心となり、主に試験により学習成果の評価を行っている。「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・TBL・PBL・実験、体験学習等を基本としたアクティブラーニング形式を主体として実施している。これらの科目の学修評価については、個々の学生のパフォーマンスを評価する方法としてループリック表等が用いられている。なおループリック表の作成にあたっては、年次ごとの学修成果が適切に行えるよう、ディプロマ・ポリシーの項目毎に各学年の到達度を設定し、その設定に基づいたループリック表を作成した。これにより、学年の進行に応じた各資質・能力の到達度を体系的に評価することが可能となった。以上のように本学部では学生が身につけるべき資質・能力の評価を、教育課程の進行に対応して行っていることより、【観点 3-3-1-1】に適合していると判断できる。【観点 3-3-1-1】

本学部における2022年度薬学共用試験では、CBTを薬学共用試験センターから配信された問題を用いて受験者全員に対して一斉に行い、OSCEを薬学共用センターの指針に沿って適切に実施し

た。CBTおよびOSCEの試験結果をもとに、個々の学生が薬学共用試験センターの提示した合格基準を満たしているかどうかを確認し、薬学共用試験を通じて実務実習を行うために必要な資質・能力を修得しているか評価した。薬学共用試験（CBTおよびOSCE）の実施時期、合格者数および合格基準は、本学部のホームページにて公表されている。以上の対応により、【観点 3-3-1-2】に適合していると判断できる。【観点 3-3-1-2】

学修成果の評価結果については中期計画アセスメント委員会において検証されている。これを受け、2020年度に改新カリキュラム部会が中心となって、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か子細に検証を行うとともに、問題点を改善した改新カリキュラムを策定した。この改新カリキュラムは薬学教育モデル・コアカリキュラムの次の改訂を待たず、2021年度より実施している。以上のように本学部では学修成果の評価結果を検証し、教育課程の編成及び実施の改善・向上に積極的に活用していることから、【観点 3-3-1-3】に適合していると判断できる。【観点 3-3-1-3】

<優れた点>

現在本学部における教育では、ディプロマ・ポリシーに基づいた教育課程の編成及び実施を適切に行っている。「知識・理解」「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する各科目の学習方略が確立しており、各科目の評価方法も確立している。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は、ループリック評価等によるパフォーマンス評価が適切に実施されている。更に学年ごとの到達目標を設定し、それに合わせたパフォーマンス評価を行うことで、科目と学年を横断した各資質・能力の到達度の体系的評価を実施している。実務実習事後学習では、学生によるプレゼンテーションの他に、学生を薬剤師とし、模擬患者あるいは模擬医師とロールプレイを行う等、シナリオに沿った内容を実際に態度で表現できるかを評価している。更に学生同士のロールプレイを評価するシステムも導入している。薬学共用試験はCBT、OSCEともに実施委員会を中心に適切に実施されており、実務実習を行うために必要な資質・能力の修得が正しく評価されている。学修成果の評価結果は中期計画アセスメント委員会において検証され、教育課程を再編成した改新カリキュラムが2021年度より実施されている。以上のように本学では、教育研究上の目的に基づいた教育における総合的な学修成果の評価を行っている。

<改善を要する点>

客観的評価が難しいとされる「技能・表現」「思考・判断」「関心・意欲・態度」に関する科目に関しては、2020年度にループリック表等のパフォーマンス評価法を整備し、2021年度より評価を行っている。また2021年度に改新カリキュラムを開始して、パフォーマンス評価が必要な新設科目については新たに評価表を作成し、実施している。これらの評価法については評価が適切に行われているか、今後定期的に検証していく必要がある。

また「実務実習事後学習」ではSGDとプレゼンテーションを中心としたPBL形式で行っており、実務実習後の総合的な到達度はループリック表を用いて確認している。評価は指導教員と実務家教員が中心となって行っているが、実務実習に携わっている指導薬剤師にも参加してもらうことが望ましいと考える。

[改善計画]

学修成果の評価法については、中期計画アセスメント委員会で各科目の講義の方略および評価基準の適切性を中心に今後定期的に検証していく。特にパフォーマンス評価が必要な科目や年次ごとの学修成果の到達度評価、そして「総合薬学研究1～4」や「実務実習事後学習」などの総合的な学修成果を評価する科目については評価方法が適切であるか精査し、改善が必要な評価法については速やかに改善を実施する。

「実務実習事後学習」においては、実務実習に携わっている指導薬剤師にも参画してもらう。指導薬剤師はSGDで使用するシナリオの作成に加え、学生の評価にも携わることで、実務実習で修得した知識・技術などを包括的に評価するシステムの構築を目指す。

→ 2023年度追記：教育に関する評価は自己点検・評価委員会が中心となって行うこととなった（中期計画アセスメント委員会は自己点検・評価委員会評価を受けて、より上位の方針決定に関わる）。また、教務上の施作については新たに基礎教育検討委員会を立ち上げて、そこで策定されることとなった。「実務実習事後学習」の件は、引き続きの検討項目としている。

令和5年度(2023) 薬学部 学生数

2023.4.1 現在

1年生

新入生	53名
1年に留年	6名
1年生 在籍数	59名

2年生

2年に進級	68名
2年に留年	8名
2年生 在籍数	76名

3年生

3年に進級	50名
3年に留年	9名
3年に編入学	3名
3年生 在籍数	62名

4年生

4年に進級	66名
4年に留年	2名
4年に編入学	1名
4年生 在籍数	69名

5年生

5年に進級	60名
5年に留年	6名
5年生 在籍数	66名

6年生

6年に進級	69名
6年に留年	20名
6年生 在籍数	89名

全在籍数 421名 (定員 150名×4+180名×2 = 960人・6学年)
定員充足率 43.85%

令和5年度薬学部卒業者数・卒業率

卒業者 人数 (3月 卒)	入学時 人数	卒業率 (ストレート) (41/74) (%)	6年生 卒業率 (46/70)	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) (41/74)
46	74 <small>6年時 70</small>	55.4	65.7	45	97.8	55.4

令和5年度 年間主要行事予定表(案) (2023.3.31)

4月			5月			6月		
日	曜	主要行事	日	曜	主要行事	日	曜	主要行事
1	土	前期始まり	1	月		4	1	木
2	日	入学式 10:00(徳島)14:00(香川)	2	火		4	2	金
3	月	新入生・編入生・留学生・旧カリ生オリエンテーション	3	水	憲法記念日	3	土	
4	火	新入生・新学年オリエンテーション (全在学生・編入生・留学生)	4	木	みどりの日	4	日	
5	水	前期授業・第1クオーター開始 新入生セミナー	1	金	こどもの日	5	月	第2クオーター開始
6	木		1	6	土	6	火	
7	金		1	7	日	7	水	
8	土		8	月		5	8	木
9	日		9	火		5	9	金
10	月	1年生図書・メディア見学	1	10	水	5	10	土
11	火		1	11	木	5	11	日
12	水	1年生健康診断	2	12	金	5	12	月
13	木		2	13	土	13	火	
14	金		2	14	日	14	水	
15	土		15	月		6	15	木
16	日		16	火		6	16	金
17	月		2	17	水	6	17	土
18	火		2	18	木	6	18	日
19	水		3	19	金	6	19	月
20	木		3	20	土	授業予備日	20	火
21	金		3	21	日		21	水
22	土	授業予備日	22	月		7	22	木
23	日		23	火		7	23	金
24	月		3	24	水	7	24	土
25	火		3	25	木		7	25
26	水		4	26	金		26	月
27	木		4	27	土		27	火
28	金		4	28	日		28	水
29	土	昭和の日	29	月		8	29	木
30	日		30	火		8	30	金
			31	水		8		

7月			8月			9月		
日	曜	主要行事	日	曜	主要行事	日	曜	主要行事
1	土		1	火		1	金	
2	日		2	水		2	土	
3	月	13	3	木		3	日	
4	火	13	4	金	CBT体験受験	4	月	夏季休業終わり
5	水	13	5	土		5	火	前期追再試験(～11日)
6	木	13	6	日		6	水	
7	金	13	7	月	夏季休業始まり	7	木	
8	土	授業予備日	8	火		8	金	
9	日		9	水		9	土	
10	月	14	10	木		10	日	
11	火	14	11	金	山の日	11	月	
12	水	14	12	土	阿波踊り(～15日)	12	火	
13	木	14	13	日		13	水	
14	金	14	14	月		14	木	
15	土		15	火		15	金	
16	日		16	水		16	土	
17	月	海の日	17	木		17	日	
18	火	15	18	金		18	月	敬老の日
19	水	15	19	土		19	火	前期終わり
20	木	15	20	日		20	水	後期始まり 後期授業開始 第3クオーター開始
21	金	15	21	月		21	木	1
22	土		22	火		22	金	1
23	日		23	水		23	土	秋分の日
24	月	15	24	木		24	日	
25	火	前期試験開始(～31日)	25	金		25	月	1
26	水		26	土		26	火	1
27	木		27	日		27	水	2
28	金		28	月		28	木	2
29	土		29	火		29	金	2
30	日		30	水		30	土	午前・金曜日の授業(香川)
31	月	前期試験終了 第2クオーター終了	31	木				

10月			11月			12月		
日	曜	主要行事	日	曜	主要行事	日	曜	主要行事
1	㊱		1	水	金曜日の授業 6	1	金	10
2	月		2	木		2	土	
3	火		2	金	文化の日	3	㊱	
4	水		3	土	授業予備日	4	月	10
5	木		3	㊱		5	火	CBT本受験 11
6	金		3	月		6	水	11
7	土	授業予備日	7	火		7	木	10
8	㊱		8	水		7	金	11
9	月	スポーツの日	9	木		7	土	
10	火		3	10	金 授業予備日(香川) 遍路ウォーク(香川)	7	10	㊱ 指定校制推薦入試Ⅱ期(予定) 公募制推薦入試Ⅱ期(予定)
11	水		4	11	土		11	月
12	木		4	12	㊱ 指定校制推薦入試Ⅰ期(予定)	12	火	12
13	金	休講・大学祭準備(香川)	4	13	月	7	13	水
14	土	大学祭(香川)	14	火		8	14	木
15	㊱	大学祭(香川)	15	水		8	15	金
16	月	午前休講・大学祭後始末 午後金曜日の授業(香川)	3	16	木	8	16	土 授業予備日 OSCE本試験
17	火		4	17	金	8	17	㊱
18	水		5	18	土 公募制推薦入試Ⅰ期(予定)	18	月	12
19	木	午前月曜日の授業(徳島) 4 午後休講・大学祭準備(徳島) 月曜日の授業(香川)	19	㊱		19	火	13
20	金	休講・大学祭(徳島)	20	月	第3クオーター終了	8	20	水
21	土	大学祭(徳島)	21	火	第4クオーター開始 9	21	木	12
22	㊱	大学祭(徳島)	22	水		9	22	金
23	月	午前休講・大学祭後始末 午後月曜日の授業(徳島)	4	23	木 勤労感謝の日	23	土	
24	火		5	24	金	9	24	㊱ 冬季休業始まり
25	水		6	25	土		25	月
26	木		5	26	㊱	26	火	
27	金		5	27	月	9	27	水
28	土		28	火		10	28	木
29	㊱		29	水		10	29	金
30	月		5	30	木	9	30	土
31	火		6			31	㊱	

1月			2月			3月		
日	曜	主要行事	日	曜	主要行事	日	曜	主要行事
1	月	元日	1	木	後期試験終了(香川) 第4クオーター終了(香川)	1	金	
2	火		2	金	後期試験終了(徳島) 第4クオーター終了(徳島)	2	土	OSCE追再試験
3	水		3	土		3	日	
4	木		4	日		4	月	
5	金		5	月		5	火	
6	土		6	火		6	水	
7	日	冬季休業終わり	7	水		7	木	一般入試Ⅲ期(予定)
8	月	成人の日	8	木		8	金	
9	火	月曜日の授業 13	9	金		9	土	
10	水	金曜日の授業 14	10	土		10	日	
11	木	13	11	日	建国記念の日	11	月	
12	金	休講 大学入学共通テスト試験場準備	12	月	振替休日	12	火	
13	土	大学入学共通テスト	13	火	後期追再試験(～19日)	13	水	
14	日	大学入学共通テスト	14	水		14	木	一般入試Ⅳ期(予定)
15	月	14	15	木		15	金	卒業式(徳島)
16	火	14	16	金		16	土	春季休業始まり
17	水	14	17	土		17	日	卒業式(香川)
18	木	14	18	日	一般入試Ⅱ期(予定)	18	月	
19	金	15	19	月		19	火	
20	土	授業予備日	20	火		20	水	春分の日
21	日		21	水		21	木	
22	月	15	22	木		22	金	
23	火	15	23	金	天皇誕生日	23	土	
24	水	15	24	土		24	日	
25	木	15	25	日		25	月	
26	金	休講(徳島) 後期試験開始(～2/1)(香川) 一般入試Ⅰ期AB日程準備	26	月		26	火	
27	土	一般入試Ⅰ期A日程(予定) (大学入学共通テスト追再試)	27	火		27	水	
28	日	一般入試Ⅰ期B日程(予定) (大学入学共通テスト追再試)	28	水		28	木	
29	月	後期試験開始(～2/2)(徳島)	29	木	CBT追再試験	29	金	
30	火					30	土	
31	水					31	日	後期終わり

特別演習委員会	委員長 野路征昭	委員 吉田昌裕, 高橋宏暢, 末永みどり, 庄司正樹, 門田佳人		
活動概要				
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。				
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。				
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。				
課題に対する対応と評価				
課題1	昨年度は、1～4年生を通じた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、引き続きこの点を克服する方略が必要であった。			
【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。				
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。				
【評価】CBTにおいて本年度は昨年度と同等の合格率を達成することが出来た。				
【資料】2023年度各学年「特別演習」オリエンテーション資料				
次年度の課題とその改善案				
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はなく、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。				
備考・その他の資料等				
1) 2023年度 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 白野陽正、葛原 隆、岡本育子、太田紘也、北村 圭
活動概要	
【本年度の実施状況】	
<p>1) 2023年6月12日から第109回薬剤師国家試験（2023年2月17, 18日）まで、国家試験対策を行った。</p> <p>2) 薬剤師国家試験合格に必要な知識を取得できるように、薬学部教員による座学による講義を実施した。また、国試対策予備校による講習会を実施した。</p> <p>3) ミニテスト（確認試験）（15回）、実力テスト（4回）、総合演習試験（6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、学生の自発的な学習を促した。また試験ごとに、国家試験委員（8名）と配属研究室の教員による面談を行った。</p> <p>4) 2月には、選抜クラスの少人数演習を行い、成績下位の学生の底上げを図った。</p> <p>5) 全国規模で実施される模擬試験を3回（10月、11月、1月）行った。</p>	
【本年度の結果】	
<p>6年生70名中46名が第109回薬剤師国家試験を受験し、45名が合格した。97.3%と高い合格率であった。</p>	
課題に対する対応と評価	
課題1	早期からの科目間連携の意識付けを行う。
【対応】本年度は4月から、毎週土曜日に予備校講習会を実施し、科目間連携を意識した講義を行った。	
【評価】科目間連携を意識した講義を行うとともに、国試既出問題の取り組むことによって、科目間連携の意義と国試勉強の到達点を学生たちが早期から理解することができた。	
【資料】なし	
課題2	試験後の試験問題復習と学生間相互学習の強化
【対応】各試験の後に、見直しの時間を取り、教員への質問、学生間相互学習を促すように試験後演習の時間を設けた。	
【評価】本年度は、設定した時間を学生たちがうまく利用して、自然発生的に学生間相互の学習が行われており、これらの学生たちの多くは合格を勝ち取っていたが、3回でない学生の成績が振るっていない。	
【資料】なし	
課題3	成績不振学生への面談と勉強方法の指導の強化
【対応】学生に対して研究室主任者および国試対策委員から、各試験の終了後の面談を行った。	
【評価】本年度は、早期から、面談が効果的な学生とあまり効果が無い学生に二極化したようと思われる。結果として、中位以上の学生の成績が上がり良好な合格率につながったが、下位の学生があまり伸びずに卒業率の低下をまねいたと思われる。	

【資料】なし

次年度の課題とその改善案

課題 1：学生間相互学習の強化

課題 2：成績不振学生への指導の強化

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

A) -2 早期体験学習

早期体験学習委員会	委員長 加来裕人	委員 北村圭, 四宮一昭, 堀ノ内裕也, 川上隆茂, 宗野真和, 中村敏己, 渕靖史, 白野陽正, 井口美紀
活動概要		
2023 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>1) 2023 年度の早期体験学習の工程を立案した。</p> <p>2) 企業, 行政機関, 調剤薬局, 病院の 4 種類の施設へ, 薬学部新入生の訪問学修（体験学習）の受け入れを依頼した。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, モバイルファーマシーの見学を徳島県薬剤師会に依頼した。また, 理学療法学科体験について調整した。</p> <p>3) 早期体験学習の意義や見学時の注意点, SGD についてオリエンテーションを実施した。</p> <p>4) 救命救急体験学習を国際会議場にて実施した。</p> <p>5) 理学療法学科の体験に同行した。また, 理学療法学科の学生を受け入れ, 臨床薬学センターにおいて薬剤師体験を実施した。</p> <p>6) 徳島県薬剤師会の災害医療に関する講義とモバイルファーマシーの見学を実施した。</p> <p>7) 企業と病院について事前学習を行った（大塚製薬リモート見学, 徳島大学病院薬剤部講師による講義）。</p> <p>8) 企業, 行政機関, 調剤薬局, 病院について, 事前・事後ともに SGD を実施した。</p> <p>9) 全学生がすべての施設へ訪問し見学した。</p> <p>10) 早期体験学習発表会（プレゼンテーション）を実施した（評価者：現早期体験委員長と前任と後任の 3 名）。</p> <p>11) 施設見学と各体験学修（救命救急, 理学療法学科, モバイルファーマシー）に関する個人レポートを提出するよう指示し, 内容について確認した。</p> <p>12) 早期体験学習報告書を作成（PDF ファイル）した。今年度は希望施設がなかったため, 配布しなかった。</p> <p>13) 来季早期体験学習担当者への資料の引き継ぎを行った。</p>		
課題に対する対応と評価		
課題	新型コロナ感染拡大後の訪問施設や各団体との連携と新たな施設の開拓	
<p>【対応】 今年度は企業についても複数施設で見学が可能となった。行政施設（保健所）へも出向き, 講義を拝聴した。大塚製薬の見学はリモートにて対応した。調剤薬局への訪問では受入可能人数が少ないため, できるだけ多くの施設にご協力を仰いだ。今年度は漢方調剤を行っている薬局へ見学の受け入れを依頼し訪問することが可能となった。</p> <p>【評価】 今年度はすべての学生が 4 つの施設すべてに訪問が可能となり, 訪問先では学生が積極的に質問していた。コロナ禍が収まり, 新規の施設への見学が可能となったことは評価される。また, 企業や病院においても事前学習を行ったことで実際の見学もスムーズに行えた。学内の他学科との連携として, 理学療法学科との交換体験や学内講師の救急救命講習会が実現で</p>		

きたこととともに、モバイルファーマシー見学に徳島県薬剤師会から先生をお招きできることがコロナ禍との見学・体験学修としては充実したものとなった。新たに漢方調剤する薬局を開拓できた。

次年度の課題とその改善案

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計画したが、新型コロナ感染症の影響で中止せざるを得なかった。次年度は大学近郊の介護施設見学を検討する。

備考・その他の資料等

- ・2023年度徳島文理大学薬学部早期体験学習報告書

「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

A) -3 共用試驗

OSCE 委員会	委員長 角 大悟	委員 末永みどり、白野陽正、川上隆茂、米山達朗、藤代 瞳、門田佳人、四宮一昭、原田研一、中村敏己、中島勝幸、宗野真和、鈴江朋子、渕 靖史、堀ノ内裕也、阿部友美、竹原正也、庄司正樹、井口美紀
-----------------	-------------	--

活動概要

2023 年度の OSCE 委員会の主な取り組みは以下の通り。

- 1) OSCE 説明会、モニター員説明会（会場：慶應義塾大学薬学部）
- 2) 薬学共用試験に関する学生への説明会、受験者の確認と受験料の徴収
- 3) 評価者養成講習会（13名）、直前評価者講習会（学外評価者 36名うち 35名本試験に参加、評価者予備 6名うち 1名本試験評価者）
- 4) 直前標準模擬患者講習会（11名うち 10名本試験に参加）
- 5) 直前標準模擬医師講習会（6名）
- 6) 模擬患者養成講習会（1名）
- 7) 本試験・再試験事前審査書類の作成
- 8) 本試験・再試験直前対策の計画と実施
- 9) 試験の課題および評価表の準備
- 10) 試験の評価者・標準模擬患者・標準模擬医師・スタッフマニュアルの作成、印刷、配布
- 11) 評価者、標準模擬患者、標準模擬医師、スタッフからの誓約書の取得
- 12) 評価表の集計と結果の共用試験センターへの送信
- 13) 学生スタッフの募集、スタッフ説明会実施、誘導スタッフのリハーサル
- 14) モニター員による他大学事前審査書類の審査（3名）、OSCE 試験への出向（1名）
- 15) 他学の OSCE 本試験に、外部評価者として参加（3名）
- 16) 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

4年ぶりに正規の 5 領域 6 課題の実施となつたが、トラブルもなく概ね順調に実施できた。

課題に対する対応と評価

課題 1	委員の補充
------	-------

【対応】1名を新たに委員として加えた。

【評価】欠員 1名に対し、1名の補充

【資料】特になし。

課題 2	新型コロナウイルス及びインフルエンザウイルス感染への対策
------	------------------------------

【対応】

①21号館入館時には、サージカルマスクの着用と手指消毒を義務づけ、非接触型体温計による体温チェックを行つた。

②受験者に対しては、本試験当日に、健康チェックシートの提出を義務付けた。

【評価】参加者全員の協力により、感染者も出ず、混乱もなかった。

【資料】特になし。

課題3	模擬患者として一般の方の招聘
-----	----------------

【対応】

- ① 本学で養成した模擬患者 (SP) へ、本年度の OSCE への参加の可否と今後の本学の薬学教育への協力の可否を確認した。
- ② 今年度をもって SP を引退される方へ、今までの協力に対するお礼状を送付した。

【評価】

- ① について、13名の方から、今後も SP としてご協力いただけるとの回答を得た。また、本年度 OSCE 本試験への参加について、12名の方から可の回答を得た。ただし、最終的に本試験に参加されたのは 10名であった。

【資料】特になし。

次年度の課題とその改善案

- ① 計画立案者の代理を務める者がいない。⇒計画立案者のサポート要員を選定、同時に引継ぎも行う。委員間での情報共有をさらに行う。
- ② SP の高齢化と人数減少。⇒SP 養成講習会を実施し、SP を新たに養成する。
- ③ 模擬医師 (SD) は、昨年度養成した 15名では不十分。⇒SD を新たに養成する。
- ④ OSCE 本試験において、スタッフの動線が悪い ST があった。⇒試験実施会場を再検討する。
- ⑤ OSCE 委員が長期化しているため、刷新が必要。⇒順次新しい委員に交代していく。

備考・その他の資料等

特になし

関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」

【観点 3-2-1-2】 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 及び OSCE) を通じて確認されていること。

本学部における2023年度薬学共用試験は、CBT本試験2023年12月5日（火）、再試験2024年2月29日（木）に、OSCE本試験2023年12月16日（土）、再試験2023年3月2日（土）にそれぞれ実施された。CBTの実施は薬学共用試験センターから配信された問題を用いて受験者全員に対して一斉に行った。OSCEでは、薬学部の臨床薬学センター、セミナー室、空き研究室を利用して、各ステーションの課題を薬学共用センターの指針に沿って適切に実施した。CBTおよびOSCEの試験結果は、薬学共用試験センターの提示した合格基準【CBTは正答率60%以上、OSCEは細目評価の70%以上（2名の評価者の平均）かつ概略評価合計5以上（2名の評価者の合計）】を満たしているかどうかを確認し、薬学共用試験を通じて実務実習を行うために必要な資質・能力を修得しているか評価した。薬学共用試験の実施時期、合格者数および合格基準は、本学部のホームページにて公表されている。

CBT 実施委員会	委員長 鈴木真也	委員 高橋宏暢、中島勝幸、岡本育子、門田佳人
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、下記の業務を行った。		
2023 年 4 月 前年度共用試験結果のホームページ公開		
2023 年 5 月 2023 年度共用試験受験予定者リスト送付		
2023 年 6 月 CBT 本試験／体験受験の受験者登録・受験料納付		
2023 年 7 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		
2023 年 8 月 (4 日) CBT 体験受験の実施		
2023 年 10 月 CBT 非受験者申請		
2023 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		
2023 年 12 月 (5 日) CBT 本試験の実施		
2024 年 2 月 CBT 再試験の受験者登録・受験料納付 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		
2024 年 2 月 (29 日) 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 5 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 5 年 12 月 5 日（火）実施）受験者 71 名 合格者数 62 名		
CBT 再試験（令和 6 年 2 月 29 日（木）実施）受験者 8 名 合格者数 1 名		
課題に対する対応と評価		
課題 1	前年度特に指摘無し。円滑な CBT 運営。	

【対応】CBT 開始前のトイレ内部の確認、試験中トイレ使用の前後での不審物の有無確認などを徹底し、試験不正が起こらないよう配慮した。

【評価】上記対応を行い、特段の問題もなく無事試験を終了することができた。

次年度の課題とその改善案

不正行為は、監督者等の慢心からいつ生じないとも限らない。常に緊張感を持った試験遂行を心掛けたい。そのため、監督者説明会では、不正行為防止に重点を置いて注意点を抽出して具体的な対応方法を解説する。

備考・その他の資料等

1) 特になし

「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 3-3-1-2】 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。

〔現状〕 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。

〔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と思われる。今後も現状維持で遂行していきたいと考えている。

A) -4 実務実習

実務実習委員会	委員長 四宮一昭	委員 鈴江朋子、白野陽正、中村敏己、末永みどり、堀ノ内裕也、井口美紀		
活動概要				
2023年度実務実習委員会の主な取り組みを以下に記す。				
1) 実務実習委員会の開催 (3/3) ＊隨時、臨時会議を開催				
2) 臨床薬学総合演習1・2の年間スケジュールの計画・立案及び実施				
3) 薬局・病院実務実習受入施設調整作業及びリストの作成				
4) 薬局・病院実務実習受入施設訪問教員割付作業及びリストの作成				
5) 病院・薬局実務実習中国・四国地区調整機構大学委員会及び関連会議への参加				
6) 病院・薬局実務実習近畿地区調整機構大学委員会及び関連会議への参加（オブザーバーとして）				
7) 実務実習導入教育を薬局実務実習開始前に実施（年間3回実施）				
8) 実習生からの実務実習に関連した悩みやトラブル等の相談にのり、また、適宜、アドバイスを行うことで、実務実習のスムーズな進捗を支援				
9) 実務実習施設、実務実習訪問教員及び配属教員からの実務実習に関連したトラブル等の相談にのり、また、適宜、アドバイスを行うことで、実務実習のスムーズな進捗を支援				
10) 実務実習連絡会（参加：大学、薬局、病院）の開催				
11) 実習終了学生へのアンケート調査の実施及び実務実習連絡会での情報提供・共有				
12) 実務実習施設からの意見・コメントの取りまとめ及び、それら意見・コメントに対する回答の実務実習連絡会への情報提供・共有				
課題に対する対応と評価				
課題1	実務実習WEBシステムの不具合・トラブルについて			
【対応】実務実習WEBシステムの不具合・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（富士フィルムシステム）に随時問い合わせる等の対応を行った。				
【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フィルムシステムが期間をおいて一括して対応の処理を行った。実務実習WEBシステムの不具合・トラブル等については、継続して情報を収集し、隨時、システム事務局へ情報提供を行う予定である。				
【資料】特になし				
課題2	感染症対応・対策について			

【対応】 感染防止対策として、手洗いや適切な衛生的手指消毒、実習中のマスク装着等の感染予防を徹底するよう指導を行い、また、大学より1名1名へ配布した体温計を用い、毎日、実務実習前に検温し発熱等の症状がない学生に限り、実務実習を行なった。また、発熱等の症状がある場合は、実習施設の指導薬剤師に事前連絡した上で実務実習を休むこと。また、その際、担当の大学教員へも連絡を行うよう指導した。

実務実習施設が、大学教員の施設訪問を好ましくないと判断した場合は、大学教員の施設訪問は取り止め、オンライン会議システム・電話等の電子通信機器を活用して、指導薬剤師と情報共有・実習内容の相談等を行い、実務実習生についても、オンライン会議システム・電話等の電子通信機器を活用して面談等を行った。

【評価】 感染症対応・対策については、実務実習委員会、薬学部教授会で協議し対応を決定しており、妥当な対応であると考える。

【資料】 徳島文理大学薬学部の実務実習時における感染症等への対策及び対応(2023.12.6付)

次年度の課題とその改善案

- ・感染症対策の観点から、実務実習施設が、大学教員の施設訪問を好ましくないと判断した場合は、指導薬剤師や実習生との面談の代替として、引き続き、電話だけでなく、Google Meet や Zoom 等のオンライン会議システムも、積極的に活用する予定である。
- ・コロナ禍以前は、徳島県下の実務実習受入施設に限定して現地開催していたが、2022年度以降は、WEB 開催とすることで、徳島県以外の実務実習受入施設へも対象を拡大して実施できている。2024年度も、WEB 開催とすることで、徳島県以外の実務実習受入施設へも対象を拡大して実施する予定である。

備考・その他の資料等

- 1) 2023年4、5、6、12月、2024年2月教授会資料（実務実習委員会）
- 2) 徳島文理大学薬学部の実務実習時における感染症等への対策及び対応(2023.12.6付)

A) -5 その他の教育関連

ボランティア災害 医療実習委員会	委員長 白野 陽正	委員 鈴江 朋子、井口 美紀 体験参加あり		
活動概要				
令和5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。				
<ul style="list-style-type: none"> 『徳島赤十字病院との共同演習』は、コロナウイルス感染予防対策のため中止となっていたが、令和5年6月24日(土)に4年ぶりの開催となった。 43名の学生の参加があり、避難訓練と模擬患者役を行った。。 徳島赤十字病院と訓練の打ち合わせを行い、模擬患者の想定や、避難訓練の避難経路等を決めていった。 				
課題に対する対応と評価				
課題1	より、積極的に実地訓練に参加してもらうために、「災害時の薬剤師の役割」をどう伝えるか。			
【対応】薬学概論・社会薬学・チーム医療論等の授業で、中越沖地震、東日本大震災、熊本地震、西日本大豪雨等での救護活動や内部支援の実体験を、現場写真を用いて説明した。				
【評価】災害訓練への参加希望や災害派遣についての質問を各学年から多く受けた。				
【資料】無し				
以上				
備考・その他の資料等				
特になし				
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」				
3 薬学教育カリキュラム				

B) 卒後教育

卒後教育委員会	委員長 中村 敏己	委員 鈴江 朋子、四宮 一昭、末永 みどり 井口 美紀		
活動概要				
令和 5 年度、卒後教育委員会の活動				
1) 第 47 回卒後教育講座				
(第 3 回徳島大学薬学部・徳島文理大学薬学部卒後教育合同公開講座)				
演者：森 英樹氏（岡山赤十字病院 薬剤部長 病院長補佐、日赤薬剤師会会长、岡山県病院薬剤師会会长）				
演題：「求められる薬剤師像として、災害を中心に」				
実施日：令和 6 年 2 月 24 日（土）				
場 所：Zoom による Web 開催				
参加人数：147 名				
課題に対する対応と評価				
課題	薬剤師教育への積極的な参加			
【対応】Zoom により Web 開催することにより、多くの薬剤師が参加された。開催案内は、本学薬学部、香川薬学部、徳島大学薬学部、本学薬友会、徳島県薬剤師会、徳島県病院薬剤師会、香川県薬剤師会のホームページへの掲載により案内した。				
【評価】災害時医療における、薬剤師が果たすべき役割について、阪神淡路大震災から能登半島地震までの活動報告 を基に講演いただいた。				
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」				

8 社会連携・社会貢献

【観点 8-1-1】

〔現状〕 薬学部は、卒業生を対象とした生涯教育の一環として、本学香川薬学部、徳島大学薬学部、徳島県薬剤師会、徳島県病院薬剤師会、（公財）日本薬剤師研修センター、そして、本学部の同窓会組織の徳島文理大学薬友会と共に、毎年、卒後教育講座を開催しており、毎回地域の薬剤師が多数参加している。【観点 8-1-1】

〔点検評価〕 地域の薬剤師会・病院薬剤師会と密に連携を取り、卒業生向け生涯学習プログラム「卒後教育講座」を提供できている。また徳島県薬剤師会と共に開催する「医療用医薬品研修会」は、地域の薬剤師の教育機会として定着しており、薬剤師の生涯教育に貢献している。以上により 【観点 8-1-1】 に適合している。

C) 学生支援

学生委員会	委員長 宗野真和 委員 鈴木真也, 葛西祐介, 米山達郎, 岡本育子
活動概要	
<p>令和5年度の学生委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 感染症蔓延防止対策のための、薬学部行動指針等原案の策定、および感染防止対策の実践 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) 保護者会委員の推薦 5) 学生委員会の開催（2023年4/3, 8/24, 11/16, 2024年2/27） 6) 学生健康診断受診の指導 7) 定期試験に向けた、講義室使用ルールの徹底（前期試験7月、後期試験1月） 8) 学生「薬学部意見箱」設置、電子版学生意見箱の運用を開始 学生へ文書にて利用方法を案内した。2023年度には投稿が無かった。 9) 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（10/27Web会議） 10) 新入生セミナー（4/5対面）の企画、立案、実施 11) 1年生「防災安全教育演習」（地震津波防災ビデオ視聴）の開催（9/29対面） 	
課題に対する対応と評価	
課題 1	<ol style="list-style-type: none"> 1) 感染症蔓延防止対策を、学生へ周知徹底する。 2) 新入1年生および2～6年生の健康診断受診率を上げる。
<p>【対応】令和4年度新入生セミナーを、感染防止対策を行い、対面形式で実施。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 感染防止対策のため、4月対面講義開始に際して、学生の教室利用のルール等を定め、学年オリエンテーションにて周知した。 2) 薬学部学生にとっての、健康診断受診の必要性および講義室使用ルールについて説明を行った。（4月） <p>【評価】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 講義室の感染対策として、講義室扉の解放、窓の解放、扉机のアルコール消毒等を啓蒙した。 2) 最終的な健康診断表提出率は、1年93.8%、2年94.8%、3年96.2%、4年93.7%、5年86.6%、6年97.5%であった。（2022年度データ） <p>【資料】令和5年保険センター報告書、4月薬学部教授会学生委員会資料、7月薬学部教授会学生委員会資料</p>	
次年度の課題とその改善案	
<ul style="list-style-type: none"> ・さらなる健康診断表提出率100%を目指した向上について、次年度は4月時に薬学部の講義時間の一部を利用して、健康診断を受診指導する予定である。 	

備考・その他の資料等
1) 令和5年度 学生委員会議事録
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」
6 学生の支援
自己点検評価委員会コメント

D) 學習環境・施設

施設委員会	委員長 野路征昭	委員 廣兼司、北村圭、森川雅行		
活動概要				
令和5年度の施設委員会の主な取り組み。				
<p>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）</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>				
課題に対する対応と評価				
課題	講義室のプロジェクターなどの経年劣化による故障			
<p>【対応】プロジェクターランプの交換などを行った。</p> <p>【評価】講義等に必要な設備を素早く整備し続けている。</p> <p>【資料】なし</p>				
次年度の課題とその改善				
学生実習室におけるディスプレイのシステムおよび講義室のプロジェクターが老朽化しており、更新、もしくは、別法による新たなシステム構築が今後必要になると思われる。情報処理室のコンピュータのOSはwindows10であり、2025年10月にサポートが終了することやwindows11のシステム要件からコンピュータの新規購入を考える必要がある。				
「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」				
7 施設・設備				
<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）で実施している（根拠資料：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。</p> <p>基礎薬学情報処理・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内に設置している。なおコンピュータの数等はCBTの実施に問題ないが、OSがWindows 10</p>				

であり、2025年10月にサポートが終了することから、今後、新規にコンピュータを購入するなどの必要が生じる。

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>

学生実習室の映像システムについて、全ての実習室で使用できるようなシステムを考えていく必要がある。

[改善計画]

学生実習室の映像システムについて、予算を抑えながら、全ての実習室で使用できるようなシステムを大学とともに考え、学生実習室のユーティリティの充実を図っていきたい。

図書委員会	委員長 堂上美和	委員 原貴史
活動概要		
R5 年度の図書委員会の主な取り組みは以下の通り。		
<p>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</p> <p>2) 研究・教育に有効な電子データベースの選定</p> <p>3) 研究・教育用図書の選定</p>		
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	
【対応】徳島、香川両キャンパスでの利用率を確認し、必要なコンテンツをできるかぎり利用継続できるよう調整した。		
【評価】研究教育に必要な電子ジャーナルに契約を絞ることができたが、毎年、契約料は上昇していくため今後も課題である。全文利用から抄録利用などに契約形態を見直し、より効果的な電子ジャーナル環境を整備していく必要がある。また、昨年度から電子図書の購入を積極的に行い、教育、研究環境の充実化をはかった。		
【資料】なし		
次年度の課題とその改善案		
電子ジャーナルの契約価格高騰により、契約雑誌数の削減を余儀なくされている。来年度は予算を超える可能性が高い。香川キャンパスも含めて全学的に電子ジャーナル、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。また、薬学部図書分室の有効利用として、薬学部で必要な書籍、ジャーナル、紀要など資料保管庫として機能させるべく、書架、資料のラベリング、書架の設置、配置換えなどを行っていく。		
備考・その他の資料等		
なし		
「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」		
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。		
[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。		
[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。

機器分析センター 運営委員会	委員長 田中好幸	委員 中島勝幸, 岡本育子, 森川雅行		
活動概要				
2023 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>1) 機器分析センターが管轄する機器の維持管理</p> <p>2) 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>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> <p>4) 機器分析センター管轄機器の外部利用サポート</p>				
課題に対する対応と評価				
課題 1	機器分析センターが管轄する機器の維持管理			
<p>【対応】測定器を支える基盤機器として、昨年度に導入させていただいた液体窒素製造装置の運用を開始した。NMR 装置の超電導マグネットの維持に不可欠な装置であり、NMR 分光器の安定稼働が実現できている。また、研究室での少量の液体窒素利用もできるようになり、化学系のみでなく生物系研究室のサポートにもなっている。加えて、定期メンテナンスおよび故障機器の修理対応を行った。</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>				
課題 2	NMR スペクトルおよび質量分析スペクトルの依頼測定			
<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)、Orbitrap 型質量分析計 (質量分析依頼測定) 参照</p>				
課題 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>【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。2020 年度は機器分析センターとして応募はなかったが、科研費間接経費を主たる財源として液体窒素製造装置を導入できた。機会をとらえて今後もさらなる機器の充実に努めたい。</p>				
<p>【評価】機器分析センターの装置により、メタボロミクスを含めたオミクス研究及びその他の研究が促進されるものと期待される。</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>				
課題 4	機器分析センター管轄機器の外部利用サポート			
<p>【対応】新規業務として、機器分析センター管轄機器の外部利用サポートを 2024 年度から開始することとした。今年度使用希望のあった企業との間で、大学本部（総務部・経理部）のご助力のもと外部利用に関する契約書を作成した。</p>				

【評価】研究機器の外部利用は、大学の社会貢献の一環である。企業活動のサポートを通じて徳島文理大学のプレゼンスを社会に示すことができると期待される。またこれにより、創薬が推進され、より良い社会の実現に繋がると期待される

【資料】本業務は本年報の「機器分析センター」の項参照

次年度の課題とその改善案

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。

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」

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。

本基準および本観点に関する [現状]、[施設・設備に対する点検・評価]、<優れた点>、<改善を要する点>、[改善計画] については、以下の【基準 7-1】に記載。

【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]

薬学教育研究のための施設・設備

薬学部学生は、3 年前期から各研究室に配属となり卒業研究を実施している。5 年次には実務実習があるため、全期間において研究室配属の学生が同時に研究室に在室することはないが、各研究室は十分な広さを有しているので実験に支障はない（基礎資料）。また研究室のみならず、動物実験センター、機器分析センター、ハイテクリサーチセンターにおいても学生が実験を行なえるようになっている。機器分析センターには非常に多くの測定機器が用意されており（根拠資料・データ等）、ほとんどの機器について学生の使用が可能となっている。また高度な遺伝子組み換え実験や病原体そのものを用いた実験が実施出来る P 3 実験室も完備している。このように学生が高いレベルの卒業研究を実施するのに十分な質と量の設備が整備されている。

[施設・設備に対する点検・評価]

薬学教育研究のための施設・設備（機器分析センター関連）

機器分析センター等に整備されている機器は、最先端の機器類であり、それらは学内 LAN を用いた予約システムにより管理しなければいけないほど、実際に学生に繁用されている。各研究室にも教育・研究を遂行するための機器が整備されており、これらを利用した業績が発表されている。このように教育および研究用の施設、設備については質・量ともに十分に整備され、適切なルールのもとに運用されている、よって【基準 7-1】に問題無く適合していると考えている。

<優れた点>

薬学教育研究のための施設・設備（機器分析センター関連）

機器分析センターが管轄する研究用の機器については、質量ともに優れていると考えられる。薬学教育評価の際にも審査員から機器の充実ぶりは優れた点として議論に上がっており、私立薬科大学の中でもかなり優れた機器を有していると考えられる。

<改善を要する点>

X 線結晶構造解析装置など、いくつかの機器では老朽化が進んでいるため、機器の更新を継続していく必要がある。

[改善計画]

研究費の申請の機会を捉えて機器の更新を進めていきたい。

動物センター 管理委員会	委員長 永浜政博	委員 川上隆茂、阪口義彦		
活動概要				
2023 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>1) 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、クリーンベンチ、小型遠心機、動物麻酔機（3 台）を利用した実験が行われた。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 殺菌ランプの購入と交換、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、給水フィルターや給水ノズルの購入と交換、専用白衣、スリッパ、洗濯用洗剤、消毒用アルコールの購入、飼育ゲージ滅菌用オートクレーブの管理、白衣洗濯用洗濯機のホース劣化による交換、動物死体用フリーザーの管理、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、清掃用具や床消毒用洗剤の購入。</p> <p>4) マウス飼育室の Mouse Hepatitis Virus の検査を 1 年に 4 回実施し、いずれも汚染は検出されなかった。</p>				
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				
動物センターの利用と運営は、順調である。2023 年度の取り組みを継続して行う。新規購入希望機器や消耗品をセンター利用者から聞き、予算内で考える。				
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、阪口義彦		
活動概要				
2023 年度の細胞工学センター委員会の主な取り組みは以下の通り。				
<p>1) 生物系の研究室で使用頻度の高いプラスチック粉碎機の年間メンテナスを業者に委託した。</p> <p>2) 細胞工学センターの年間予算が、大幅に削減された。2023 年度は、高額な修理や新規機器の購入の要望が出せない状況であった。</p> <p>3) センター利用者の要請に応じ、期限付きで研究機器の持ち込みを認めた。</p> <p>4) 経年劣化により、15 年以上使用し、最近、数年間、稼働していない機器を廃棄した。</p>				
課題に対する対応と評価				
課題 1	機器の修理が必要			
【対応】修理が必要な全ての機器を業者に依頼して、修理と点検を行った。				
【評価】全ての機器が稼働し、順調である。				
次年度の課題とその改善案				
概ね順調に利用されている。新規購入希望機器をセンター利用者から聞き、予算内で考える。 次年度も細胞工学センター予算は、大幅に削減される予想され、センター利用者の要望には沿えない可能性がある。				
備考・その他の資料等				
特になし				
関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」				
7 施設・設備 【基準 7-1】				

下限数量以下 RI 委員会	委員長 葛原 隆	委員 末永みどり, 畠山大, 伊藤勇太		
活動概要				
R5 年度の下限数量以下 RI 委員会に主な取り組みは以下の通り。				
<p>1) 学生への教育と、学生と共に下限数量以下 RI の使用</p> <p>2) 下限数量以下 RI の帳簿作成と記帳</p>				
課題に対する対応と評価				
課題 1	下限数量以下 RI 委員会の運営			
【対応】下限数量以下 RI 委員会の運営をするために、下限数量以下 RI 帳簿の作成を行った。				
【評価】現状で、法定の下限数量以下であることが確認できている。				
【資料】下限数量以下 RI 管理記録簿				
課題 2				
【対応】				
【評価】				
【資料】				
次年度の課題とその改善案				
下限数量以下であることを隨時確認しながら下限数量以下 RI 委員会を運営していく。				
備考・その他の資料等				
1) 下限数量以下 RI 管理記録簿				
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 野路征昭	委員 堂上美和, 山本博文, 米山達朗		
活動概要				
2023 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>1) 昨年度から引き続いている薬草園改修整備継続（西松建設、森本造園）</p> <p>2) 薬草園整備の日常業務（学生アルバイト）</p> <p>3) 植物園運営委員での薬草園改修整備計画の確認・継続</p>				
課題に対する対応と評価				
課題 1	小松島薬草愛好会に委託してきた薬草園整備の日常業務について、実際に作業をされていた方が高齢のためやめたことから新たな人的資源の確保が必要である。			
【対応】生薬学教室、薬品物理学教室、生薬研究所の漢方・セルフケアコースの 3 研究室の教員および所属する学生アルバイトによる薬草園整備作業を行った。				
【評価】雑草が多く繁殖する夏を中心に整備作業を行い、オープンキャンパスでの薬草園見学を実施できるようにした。				
【資料】特になし				
課題 2	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、ネームプレートの設置などの整備を重点的に行っていく。			
【対応】植物の新規導入および譲渡依頼は思ったように進展していない。これは新規導入のコストのみでなく、導入後の新種の植物の種苗の管理を行うための人的資源の不足の問題があり実行を阻んでいる。ネームプレートに関しては局方生薬の基原植物については徐々に充実してきた。次年度も追加の導入を計画している。				
【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。				
【資料】特になし				
次年度の課題とその改善案				
薬草園大規模改修整備により、日本薬局方収載の基原植物も増えてきたが、さらに充実させる必要がある。それには国内の薬草園にも植物の譲渡依頼などを行う必要がある。積極的に知人等にも依頼の必要も出てくる。さらにネームプレートも日本薬局方収載の基原植物以外、局外生薬や希少植物の充実を図る必要がある。これまでこのような作業を小松島薬草愛好会に業務委託してきたが、実際に作業をされていた方が高齢のためやめてしまったことから新たな人的資源の確保が必要である。最終的な整備目標として薬草園を学習や一般公開の場とするだけでなく憩いの空間にすることが挙げられるが、溶媒保管庫等の危険物倉庫の存在がネックとなることが予想される。				
備考・その他の資料等				
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」

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】

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、ネームプレートの設置などの整備を重点的に行っていく。

E) 安全对策

安全対策委員会	委員長 山本博文	委員 原田研一, 庄司正樹, 門田佳人, 北村 圭		
活動概要				
2023年度安全対策委員会の主な取り組みについて				
1) 安全パトロールの実施 4) 特殊健康診断の取りまとめ 2) 作業環境測定の取りまとめ 5) 研究廃液の適性処理の徹底 3) 作業環境測定の実施				
課題に対する対応と評価				
課題 1	薬品の適性使用と管理			
【対応】 薬学部21及び24号館の各フロア(有機溶剤の使用頻度が高い研究室においては研究室毎)の有機溶剤作業主任者と特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者の確認と、化学物質取扱マニュアルに基づいて安全パトロールを実施し、各研究室の安全対策を指導した。一方で、使用済み溶媒の適正管理と廃棄を促すと共に、廃棄業者による適正処理を実施した。				
【評価】 薬品や取扱等の管理体制が、消防法、有規則及び特化則の観点からも整ってきている。				
課題 2	特殊健康診断の実施			
【対応】 常時有機溶剤を使用する教員や研究員は、6月以内ごとに1回、定期に健康診断を受診することが義務付けられていることから、年間の有機溶剤使用量と種類を調査し、学生部保健センターと連携して、当該者に特殊健康診断を受診していただくようにスケジュール調整した。				
【評価】 全ての当該者が特殊健康診断を受診し、健康面等に問題がないことを確認した。今後も、使用している有機溶剤の種類や量を把握し、適切な特殊健康診断を実施していく。				
課題 3	作業環境測定の実施			
【対応】 有機溶剤を取り扱う屋内作業場については、労働安全衛生法により6月以内ごとに1回、定期的に作業環境測定をおこなうことが義務付けられている。今年度は、作業環境測定士1種を取得していただいた原田先生、門田先生にご協力いただき、学内委員で実施した。				
【評価】 労働安全衛生法に従った測定法で作業環境測定を実施し、全ての取り扱い作業場において環境に問題がないことを確認した。今後も使用している有機溶剤の種類や量を把握し、学内で作業環境測定を実施していく。				
「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 6-1-4】 学生が安全かつ安心して学修に専念するための体制が整備されていること。				
[現状] 薬学部の全学生は学研災と付帯賠償保険に加入している。また、今年度は有機事故・災害発生時のマニュアルを含む化学物質取扱マニュアルに基づいて、薬品等の取り扱いや廃棄方法など、薬品の適性使用や安全対策に関するルールを周知した。				
[点検・評価] 薬品の取り扱いに関する安全衛生面を周知した。避難訓練等の全学的な活動として地震・津波対策などについても着実に周知されてきたが、今後も継続していく必要がある。				
[改善計画] 南海トラフ地震等を想定した避難ルートと適切な対応の見直しを実施したい。				

F) FD 活動

FD 委員会	委員長 角 大悟 委員 宗野 真和
活動概要	
2023 年度の FD 委員会の主な取り組みは以下の通り。	
<p>1) Google classroom 研修会（全学 FD 研究部会）</p> <p>2) 大人数講義法（SPOD 内講師派遣プログラム）</p> <p>3) 授業改善に関する動画視聴（全学 FD 研修会）</p> <p>4) 薬学部独自の講義アンケートを実施</p>	
課題に対する対応と評価	
課題 1	令和 4 年度新任・昇任の先生に対し、遠隔での講義、演習、実習に対応するアイテムとして本学で使用している学習支援システム Google Classroom の使用法、大人数講義法を習得していただく
<p>【対応】2023 年 4 月新任教員には、資料及び参考図書（今すぐ使える！ Google for Education）を、新任教職員研修会にて配付し、資料及び参考図書を参考にしながら、各自で研修していくだいた。希望者は、体験型の研修を受講することも可能にした。2023 年 9 月 5 日に SPOD（四国地区大学教職員能力開発ネットワーク）内講師派遣プログラムによる演習が開催された。</p> <p>【評価】説明会を受け、薬学部新任教員が講義、演習、実習において Google classroom を使用している状況である。遠隔の際の案内、講義配信、レポートの提出、あるいは添削などにおいて活用されている。SPOD による「大人数講義法」の演習を受けたことで、大学における講義法が習得でき、現講義・演習に活用されている。</p>	
課題 2	全学 FD 研修会において「教育動画コンテンツ」を視聴することで、講義を工夫する点などについて考える
	<p>【対応】2023 年 9 月 20 日～10 月 31 日まで、「大学等における教育 FD 動画コンテンツ」（文部科学省「持続的な産学共同人材育成システム構築事業」（2019～2023 年度））視聴する。各自で「大学等における FD 動画コンテンツ」にログインし、『コンテンツ 3 授業設計論』（熊本大学准教授平岡齊士先生・熊本大学准教授合田美子先生）を視聴（所要:30 分）し、視聴後に「大学等における FD 動画コンテンツ」のアンケートと本学のアンケートに回答する。</p> <p>【評価】薬学部教員の受講率は 91.4% と全学の受講率（77.15%）に比べて高いことから、薬学部教員の関心の FD への高さが窺える。</p>

課題 3	薬学部独自の講義アンケートを行い、選ばれた講師にベストレクチャラー賞を授与
<p>【対応】2023年度、1~4年次の後期に開講された講義に関して、薬学部独自のアンケートを作成し、回収された結果を基に、各講義の満足度を数値化した。各学年の数値が高い講義を行った講師に対して、学生からベストレクチャラー賞を授与した。</p>	
<p>【評価】大学の講義アンケートでは測れない内容のアンケートを実施したことで、見えなかつた学生の意見を回収することができた。今後、新しく赴任された講師、あるいは新しく講義を担当することになった講師に、ベストレクチャラー賞を受賞した講義の動画を視聴してもらうことで、講義の発展に寄与できると考える。</p>	
次年度の課題とその改善案	
<p>遠隔操作による講義、演習法について多くの先生方に周知することができ、学生からの要望に関しても対処できるシステムが整っている。一方で、SPOD から提供のある講義改善に関わるコンテンツの利用状況は低く、全学 FD 研究部会と足並みを揃えて多くの薬学部職員に利用していただくよう周知に努める。</p>	
備考・その他の資料等	
<p>以下については、全学 FD 研究部会と協働して、企画・立案・実施を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新任教員オリエンテーション（2023年4月～） ・新任教員研修会（2023年4月～） ・全学 FD 研修会 2023年9月 ・授業アンケート前期（2023年6月・7月） ・授業アンケート後期（2023年11月・2024年1月） ・薬学部独自の講義アンケート（2024年1月） ・卒業生満足度アンケート（2024年3月） 	
「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 5-2-3】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] 薬学部の FD 活動は、全学組織の FD 研究部会による活動に加え、薬学部に設置された FD 委員会により実施されている。</p>	
<p>徳島文理大学は教員の教育力の向上のために、SPOD に加盟しており、SPOD から配信される、講義改善や新しい講義手法等に関連したセミナーあるいは演習を、「FD 研修会」として薬学部職員に周知している。本 FD 研修会は、新任あるいは昇任された職員に対する研修を兼ねている。</p>	
<p>令和5年度には、本学に就任した薬学部職員に対して、遠隔講義に利用出来る Google Classroom の使用説明会を新任・昇任教員研究会の一環として同様の説明会を行った。</p>	
<p>また毎年前・後期に1回ずつ、学生対象の Web 形式での授業アンケートを、全講義、実習に対して行っている。このアンケートの結果において、指摘された課題に対する改善計画を全教員が策定、</p>	

学生に開示している。このように、全教員が組織的に講義改善のための努力を継続している。

本年度より、新しく薬学部独自の講義アンケートを開始した。本アンケート結果を数値化し、各学年の1つの講義に対して、ベストレクチャラー賞を授与した。

[点検・評価] 遠隔操作による講義、演習法について多くの先生方に周知することができ、学生からの要望に関しても対処できるシステムが整っており、教職員の遠隔講義および演習施行へのスキルが向上していると考えられる。一方で、SPOD から提供のある講義改善に関わるコンテンツの利用状況は低い状況である。

本年度から始めた薬学部独自の講義アンケートでは今までの大学の講義アンケートでは見えなかった学生の意見を抽出することができた。

[改善計画] SPOD から提供のある講義改善に関するコンテンツについて、全学 FD と足並みを揃えて多くの薬学部職員に利用していただくよう周知に努める。薬学部独自の講義アンケートに関しては、次年度に関しても前・後期で行う予定である。

G) 広報活動

広報委員会	委員長 加来裕人	委員：堂上美和、張 功幸、喜多紗斗美、藤代 瞳、堀ノ内裕也、伊藤勇太、北村 圭、竹原正也、米山達朗、中島勝幸、鈴木真也、原 貴史
活動概要		
2023 年度の広報委員会（広報委員会）の主な取り組みは以下の通りである。		
1) オープンキャンパス実施		
<p>計 7 回の対面型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。本年度の模擬授業では、薬剤師体験に加えて化学・物理系、生物・薬理系の実験教室を催すことで、高校生・保護者に薬学部の研究内容や研究環境について触れてもらうことができた。また、ライブ配信型の WEB オープンキャンパスを 2 回行った。薬学部でのオープンキャンパスの内容を知つてもらうために、プログラム等を記した案内パンフレットを作成し各県・地区別に作成し、各高校や企業等へ配布した。</p>		
2) 進学説明会（大学主催、県薬剤師会主催）の参加		
<p>徳島、香川、高知、愛媛で開催された計 22 会場の大学主催進学説明会のうち、10 会場に参加し、高校教諭に対し薬学について紹介を行った。また和歌山、島根で開催された県薬剤師会主催進学説明会（オンライン開催）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。秋田県薬剤師会へは資料を送付した。</p>		
3) 進学フェアへの参加		
<p>大阪、東京で行われた進学フェアに参加した。</p>		
4) 薬学部教員による出張講義		
<p>入試広報部経由で依頼のあった高校計 12 校に薬学教員が赴き、薬学に興味のある高校生に対して薬学部の紹介や模擬授業を実施した。また、ZOOM にてオンライン学科説明も行った。</p>		
5) 広報用資料作成・配布		
<p>薬学部独自のパンフレット及びポスターを作成し、オープンキャンパスや高校訪問の際に配布した。</p>		
6) 薬学部ホームページ、SNS の活用した情報発信		
<p>薬学部のホームページの情報を見直し、適宜更新した。ホームページ内の Topics 欄や 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。今年度は Instagram を新たに開設し、情報発信に努めた。</p>		
7) 大学案内の作成		
<p>高校生や保護者に情報を正確に伝える事ができるように改訂した。特に大学での学びのページは教科をピックアップして、写真とともにわかりやすい解説文を添えた。</p>		
8) 海外学生へ向けた取り組み		
<p>韓国語および中国語のパンフレットを作成し、大阪と東京の日本語学校へ送った。また、韓国語版と中国語版の学生インタビュー動画を作成し、YouTube で配信した。</p>		

9) 今年度初めて出張オープンキャンパスを行った。

10) 入試合格者対象の学科説明会を行った。

課題に対する対応と評価

課題	本学の特徴と取り組みについて幅広くアピールする
----	-------------------------

【対応】オープンキャンパスの模擬授業では、薬剤師に興味がある高校生に限らず、実験・研究に興味のある理系の高校生へもアピールできるプログラムを開催した。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（教育・研究活動、就職実績など）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本学の紹介をした。更に今年度刷新した薬学部のホームページや X（旧 Twitter）、instagram や動画を通じて、本学の行事、教育・研究活動等を発信した。

【評価】オープンキャンパスの開催回数は減少したため、全体の参加者数は減ったものの平均参加者数は増加傾向にあることから、模擬授業の取り組みが高校生に浸透してきたものと思われる。各県・地区別に高校等へオープンキャンパスのパンフレットを配布した結果が現れたと思われる。また、オープンキャンパスに参加した高校生・保護者からは、非常に好意的な声が多く聞かれた。出張講義の参加者に対して行ったアンケートに対する回答でも好意的なコメントが多く、学科説明会・模擬授業の内容は良かったと思われる。これらにより、薬学部の取り組みについて十分にアピールできたと考える。また、本学の様々な行事をホームページ及び X（旧 Twitter）、instagram を用いて配信した結果、アクセス数は増加しフォロワー数も飛躍的に伸びた。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と考える。

次年度の課題とその改善案

今年度は高校への訪問を減らしたため、教員の方々に薬学部の現状を知っていただくことができなかった。この点は次年度に改善する大きな項目として考えている。また、四国内だけでなく、近県への高校へも積極的に情報を届けていきたく考えている。次年度も引き続き志願者数増を目指し、広報活動を幅広くアピールしていきたい。

備考・その他の資料等

- ・2023 年度広報委員会活動一覧
- ・2023 年度学部学生・大学院生の学会発表・受賞一覧
- ・2023 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

2023年度薬学部入試広報委員会 資料

●2023年度薬学部入試広報委員会活動報告

月	日	行事	担当（敬称略）
3	18	第1回オープンキャンパス	広報委員会
	22	高大連携：ノートルダム清心女子中学校	深田、張、山本、加来
4	29	第2回オープンキャンパス	広報委員会
5	10	徳島県進学説明会	今川、角、加来
	17	香川県進学説明会	角
	18	愛媛県松山ブロック進学説明会	張
	31	高知県四万十ブロック進学説明会	張
6	1	高知県高知ブロック進学説明会	張
	2	高知県安芸ブロック進学説明会	加来
	12	進路ガイダンス：徳島県立鳴門高校	藤代
	18	第3回オープンキャンパス	広報委員会
	21	徳島県鳴門ブロック進学説明会	堀ノ内
	27	徳島県徳島ブロック進学説明会	今川、角、加来
	28	徳島県美馬ブロック進学説明会	加来
	29	徳島県阿南・那賀ブロック進学説明会	久保
7	10	進路ガイダンス：徳島県立鳴門渦潮高校	伊藤
	12	進路ガイダンス：徳島県立城南高校	加来
	13	進路ガイダンス：愛媛県立松山北高校	久保
	14	進路ガイダンス：徳島県立富岡西高校	吉田
	16	第4回オープンキャンパス	広報委員会
	18	進路ガイダンス：兵庫県立津名高校	堀ノ内
	29	第5回オープンキャンパス	広報委員会
8	20	第6回オープンキャンパス	広報委員会
	26,27	出張オープンキャンパス in 沖縄	張、葛西
	27	薬友会関東支部への学科説明	加来
	28	進路ガイダンス：沖縄県立向陽高校	張
	29	WEB OPENCAMPUS	加来
9	1	進路ガイダンス：蒼開高校（兵庫）	加来
	11	進路ガイダンス：新田高校（愛媛）	張
	24	第7回オープンキャンパス	広報委員会
10	7	大学見学：鳴門渦潮高校	加来
	6	模擬授業・体験授業：兵庫県立淡路三原高校	久保
	11	進路ガイダンス：新田高校（愛媛）	張
	28,29	薬学会中国四国支部学術大会（高知）ブース設置	加来
11	9	大学見学：池田高校	久保
	12	和歌山県薬剤師会主催 第11回薬学部進学セミナー（オンライン）	伊藤

	17	大学見学：那賀高校	角
12	9	AO、推薦入試合格者のための学科説明・施設見学会	加来
	6	進路ガイダンス（オンライン）：沖縄県立小禄高校	加来
	13	進路ガイダンス：徳島県立鳴門高校	久保
1	22	島根県薬剤師会主催 高校生セミナー（オンライン）	加来
2	11	一般入試合格者のための学科説明・施設見学会	加来
	15	大学見学：板野高校	鈴江、井口、加来
	18	進路ガイダンス：徳島県立鳴門渦潮高校	山本
3	25	個別大学見学の対応	久保

オープンキャンパス 2023 薬学部模擬授業一覧

月 日	実験教室名	担当研究室（責任者）
3月18日 (土)	薬剤師の調剤業務（散剤）を体験しよう！	医療薬学（堀ノ内裕也講師）
	化学反応を目で見える変化で追いかける～医薬品の確認試験法～	薬品化学（加来裕人教授）
	細胞を光らせて、その役割を知ろう！	病態分子薬理学（深田俊幸教授）
4月29日 (土祝)	調剤業務（軟膏剤）を体験してみよう！	医療薬学（中村敏己教授）
	炭素と炭素をつなぐクロスカップリング反応 ～ノーベル化学賞の反応をやってみよう～	薬品物理化学（久保美和教授）
	お菓子に入っている着色料を抽出しよう	薬物治療学（角大悟教授）
6月18日 (日)	バイタルサインをみてみよう	医療薬学（末永みどり講師）
	分子が働く世界 医薬品はなぜ効くの？	薬品製造学（今川洋教授）
	心臓を使った薬理実験をやってみよう！	薬理学（喜多紗斗美教授）
	身近な薬用植物を見つけよう	生薬学（米山達朗講師）
7月16日 (日)	やってみよう！ピッキング！！	医療薬学（鈴江朋子教授）
	甘い？苦い？薬用植物の味を体験してみよう	生薬学（野路征明教授）
	すい臓の secret island ～ランゲルハンス島って何？～	機能形態学（井上正久教授）
7月29日 (土)	水薬の調剤を体験してみよう！	医療薬学（白野陽正教授）
	薄層クロマトグラフィーを使って、その原理を理解しよう！	放射薬品学（張功幸教授）
	白いホットケーキを焼いてみよう メイラード反応	薬物治療学（角大悟教授）
	夏の生薬とハーブ	生薬学（米山達朗講師）
8月20日 (日)	粉薬の分包や、錠剤の一包化を体験してみよう！	医療薬学（四宮一昭教授）
	くすりをつくる～化学合成を体験しよう！～	薬化学（吉田昌裕教授）
	インフルエンザウイルスに感染した細胞を見てみよう！	生化学（葛原隆教授）
9月24日 (日)	調剤機器（散剤）を使ってみよう！	医療薬学（堀ノ内裕也講師）
	化学反応を目で見える変化で追いかける～医薬品の確認試験法～	薬品化学（加来裕人教授）
	化学反応で水の汚れを分析しよう！	公衆衛生学（鈴木真也教授）
	秋の薬用植物学入門	生薬学（米山達朗講師）

●学会発表・受賞 (2023.1~2023.12)

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	柿原 強志	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.27	アリール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と光学活性ベンゾフラン誘導体合成への展開
2	仲里 楓	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.27	アルキニルシクロプロパンとアニリンの金触媒存在下における連続的開環-環化反応
3	井上 悠揮	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.27	金触媒を用いたアルキニルシクロプロパンとフェノールの連続的開環-環化反応の開発
4	山下 真依	口頭	第62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(高知), 2023.10.28	パラジウム触媒を用いた連続的環化反応による1,5-ベンゾオキサゼピンおよび1,5-ベンゾジアゾシン骨格の構築
5	黒坂 輝	口頭	第62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(高知), 2023.10.28	パラジウム触媒を用いた連続的環化反応による1,4-ベンゾジアゼピンおよび1,4-ベンゾオキサゼピン誘導体の合成
6	板東志乃	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.26	転位型ビブサニン類の合成を指向した三連続不斉炭素構築法
7	林佳菜	口頭	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.27	ミャンマー産植物 <i>Gmelina arborea</i> から得られた新規プレニルクマリンの構築と採集地による化学成分差異について
8	山崎太暉	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.25-28	C-グリコシド天然物エクスホリアマイシンの合成研究
9	寺内真優	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.25-28	ラクタム構造を有する光学活性ノルボルナン誘導体素子の短段階合成法の開発
10	林 花恋	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.25-28	包接錯体誘導化不斉変換法を用いた光学活性スピロシクロペンタノンの調製
11	中峯彩華	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.25-28	光延反応を活用した α -トコフェロールの合成研究
12	伊東亜弥	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.25-28	動的不斉分子認識を利用したニトロ化合物のデラセミ化
13	山口 真生	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.26	スフィンゴミエリナーゼ阻害剤 SMY-540 の類縁体の合成研究
14	川田 真大	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.27	第一級アミンの ^1H NMR による不斉識別に有用なキラルインドリン-2-カルボン酸誘導体の開発
15	稻富 梨紗	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.27	アミノ酸-N-トシリラミドのN-メトキシメチル化と続く置換反応による誘導化
16	石崎友香	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.28	カドミウム-メタロチオネイン複合体投与腎障害モデルマウスにおける Ca, Pi 再吸収障害
17	仲松美咲	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.28	メタロチオネイン欠損マウスへの塩化カドミウム投与時の尿中リン、カルシウム排泄の亢進
18	日裏晃大	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.28	GSH 分解酵素 CHAC1 による亜ヒ酸毒性の増強作用の解析
19	吉野 航未	ポスター	日本薬学会 143年会(札幌), 2023.3.28	亜鉛補充下での高脂肪食誘導性の肝線維化に対するメタロチオネインの役割

20	谷和佳奈	ポスター	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.27	杜仲葉由来成分ゲニボシド酸は低酸素誘発肺高血圧症を改善する
21	松原匠弥	ポスター	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.27	低酸素誘発性肺高血圧症におけるミトコンドリア NCLX の関与
22	前田結菜	ポスター	第 13 回トランスポーター研究会九州部会(福岡), 2023.8.5	低酸素誘発性肺高血圧症におけるミトコンドリア Na+/Ca2+交換輸送体の関与について
23	和田友睦	口頭	第 62 回日本薬学会中国四国支部学術大会(高知), 2023.10.29	hERG チャネル遮断薬が活性化促進作用を発揮する構造的機構
24	堀江春香	口頭	第 62 回日本薬学会中国四国支部学術大会(高知), 2023.10.29	低酸素誘発性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
25	田中悠登	口頭	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.26	2 カ所の求核部位を持つ求核剤による 5-トリフルオロメチルピリミジン含有オリゴ核酸の化学変換
26	後藤優大	口頭	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.26	1',4'-架橋型チミジンを含むオリゴ核酸の合成とその物性評価
27	金山公樹	口頭	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.27	チエノピリミジン骨格を有する 2'-デオキシグアノシンミックの合成
28	野口綾香	ポスター	第 17 回トランスポーター研究会(名古屋) 2023 年 5 月 27 日	亜鉛トランスポーター ZIP14 の機能解析-がん悪液質に対する新たな治療戦略の構築を目指して-
29	野口綾香	口頭	日本薬学会 第 143 年会(札幌) 2023 年 3 月 25-28 日	がん悪液質に対する新たな治療戦略の構築を目指した亜鉛トランスポーター ZIP14 の機能解析
30	岸路清楓	口頭	第 145 回日本薬学会中国四国支部例会(オンライン) 2023 年 1 月 22 日	亜鉛トランスポーター ZIP13 の失調は骨格筋の縮小化をもたらす“脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群の病態解明に向けた検討”
31	岸路清楓	口頭	第 25 回日本亜鉛栄養治療研究会学術集会(大阪) 2023 年 2 月 4 日	ZIP13 はゴルジ体ストレス応答の制御に関与する
32	岸路清楓	ポスター	日本薬学会 第 143 年会(札幌) 2023 年 3 月 25-28 日	骨格筋における亜鉛トランスポーター ZIP13 の役割解明-Zip13 遺伝子欠損マウスを用いた解析
33	菊池美里	口頭	第 17 回トランスポーター研究会(名古屋) 2023 年 5 月 27 日	毛包幹細胞に発現する亜鉛トランスポーター ZIP10 の機能解明に向けた検討～ZIP10 発現細胞の時空間的解析～
34	菊池美里	口頭	日本薬学会 第 143 年会(札幌) 2023 年 3 月 25-28 日	Zip10-EGFP-KI マウスを用いた皮膚における ZIP10 発現細胞の時空間的解析
35	村上愛奈	ポスター	第 56 回日本薬剤師会学術大会(和歌山) 2023.9.18	薬局薬剤師の薬剤耐性 (AMR : Antimicrobial Resistance) 菌対策と抗菌薬適正使用に関するアンケート調査報告
36	浅野優惟	ポスター	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.27	ドッキングシミュレーション解析に基づいた硫酸化ビザンチンの効果について
37	猪野純乃	ポスター	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.28	アサクサノリ生活環の分化をコントロールする新規天然化合物について
38	高橋桃香	ポスター	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.27	蛍光ラベル型サルーサン誘導体の合成とヒトエグサ遊走子に対する効果
39	田渕あすか	ポスター	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.27	コケを用いた二酸化炭素固定に関する研究

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	苅谷 冬也	ポスター	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.27	金触媒を用いたアルキニルアゼチジンの連続的開環-環化反応による置換ピロリジンの合成
2	苅谷 冬也	口頭	第 52 回複素環化学討論会（仙台）, 2023.10.12	金触媒を用いたアルキニルアゼチジンと求核剤の連続的開環-環化反応による含酸素複素環化合物の合成
3	苅谷 冬也	口頭	第 62 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（高知）, 2023.10.28	酸化剤を用いたアルキニルアゼチジンの連続的開環-環化反応
4	大境千晴	口頭	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.25-28	ピラノナフトキノン二量体色素の化学変換
5	林 花恋	口頭	第 62 回日本薬学会中国四国支部学術大会（高知）, 2023.10.28-29	熱力学的平衡条件下、包接錯体化誘導型不齊変換法を用いた光学活性スピロシクロペンタノンの調製
6	田口 央基	ポスター	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.25	近位尿細管領域由来細胞を用いた cisplatin による細胞傷害メカニズムの解明
7	田口 央基	口頭	第 50 回日本毒性学会学術年会（横浜）, 2023.6.19	フェロトーシスは cisplatin による近位尿細管 S3 領域の高感受性に関与する
8	田口 央基	ポスター	The 10th International Congress of Asian Society of Toxicology (AsiaToxX) (台北、台湾) 2023.7.17	Ferroptosis involved in cisplatin vulnerability of proximal tubule S3 segment-derived immortalized cells
9	田口 央基	ポスター	第 35 回生物無機化学セミナー（長崎）, 2023.9.7	cisplatin による近位尿細管 S3 領域の高感受性にフェロトーシスが関与する
10	田口 央基	口頭/ポスター	第 30 回日本免疫毒性学会学術年会（川崎）, 2023.9.11	Glyco-immune checkpoint に関与する細胞膜表面のシアル酸は亜ヒ酸により増加する
11	田口 央基	口頭/ポスター	メタルバイオサイエンス研究会 2023 (岐阜), 2023.10.5	cisplatin に対する近位尿細管 S3 領域の高感受性にフェロトーシスが関与する
12	田口 央基	口頭	第 28 回ヒ素シンポジウム（つくば）, 2023.12.1	亜ヒ酸は細胞表面の糖鎖組成に影響を与える～ヒ素の発がんとの関連性～
13	花城帆乃佳	口頭	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.26	Syn 型配座固定アデノシンアログを含むオリゴ核酸の合成
14	小路美彩	口頭	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.26	TaNA の架橋部修飾体を含むオリゴ核酸の合成
15	山本一輝	口頭	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.26	高い脂溶性を有する 7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol 型ユニバーサルリンカーを用いたオリゴ核酸の固相合成
16	水野功一	口頭	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.27	RNA 合成を指向した水中で脱保護可能な 2'位水酸基の保護基
17	川口美帆	口頭	日本薬学会 143 年会(札幌), 2023.3.27	チエノピリミジン骨格を有する疑アデノシンアログの合成と物性評価
18	大橋拓人	口頭	日本薬学会 第 143 年会	ゴルジ体の制御における亜鉛トランスポーター ZIP13

		(札幌) 2023 年 3 月 25- 28 日	の意義 -EDSSPD3 における筋力低下の機序解明に向 けた検討-
--	--	-----------------------------	---------------------------------------

3. 学部学生・大学院生の受賞

- 1) 薬化学教室、大学院1年、苅谷冬也、日本薬学会143年会（札幌）、2023年3月26～28日、学生優秀発表賞、金触媒を用いたアルキニルアゼチジンの連続的開環－環化反応による置換ピロリジンの合成
- 2) 薬化学教室、大学院2年、苅谷冬也、第62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（高知）、2023年10月28～29日、学生発表奨励賞、酸化剤を用いたアルキニルアゼチジンの連続的開環－環化反応
- 3) 薬品化学教室、5年、寺内真優、日本薬学会143年会（札幌）、2023年3月25～28日、学生優秀発表賞、ラクタム構造を有する光学活性ノルボルナン誘導体素子の短段階合成法の開発
- 4) 薬品化学教室、大学院1年、林花恋、第62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（高知）、2023年10月28～29日、学生発表奨励賞、熱力学的平衡条件下、包接錯体化誘導型不斉変換法を用いた光学活性スピロシクロペンタノンの調製
- 5) 薬物治療学教室、博士課程3年、田口央基、第50回日本毒性学会学術年会、2023年6月19～21日、学生ポスター賞受賞、フェロトーシスはシスプラチニによる近位尿細管S3領域の高感受性に関与する
- 6) 薬物治療学教室、博士課程3年、田口央基、The 10th International Congress of Asian Society of Toxicology (AsiaToxX)、2023年7月17～19日、参加奨励賞、Ferroptosis involved in cisplatin vulnerability of proximal tubule S3 segment-derived immortalized cells
- 7) 薬物治療学教室、博士課程3年、田口央基、メタルバイオサイエンス研究会2023、2023年10月5～6日生命金属科学推進賞受賞、シスプラチニに対する近位尿細管S3領域の高感受性にフェロトーシスが関与する
- 8) 薬物治療学教室、博士課程3年、田口央基、第28回ヒ素シンポジウム、2023年11月30～12月1日、奨励賞受賞、亜ヒ酸は細胞表面の糖鎖組成に影響を与える～ヒ素の発がんとの関連性～
- 9) 薬理学教室、4年、前田結菜、第13回トランスポーター研究会九州部会（福岡）、2023年8月5日、優秀発表賞、低酸素誘発性肺高血圧症におけるミトコンドリア $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ 交換輸送体の関与について
- 10) 薬理学教室、4年、和田友睦、第62回日本薬学会中国四国支部学術大会（高知）、2023年10月28～29日、学生発表奨励賞、hERGチャネル遮断薬が活性化促進作用を発揮する構造的機構
- 11) 薬理学教室、5年、堀江春香、第62回日本薬学会中国四国支部学術大会（高知）、2023年10月28～29日、学生発表奨励賞、低酸素誘発性肺高血圧症におけるミトコンドリア $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ 交換輸送体の関与
- 12) 放射薬品学教室、大学院4年、山本一輝、日本薬学会143年会（札幌）、2023年3月25～28日、学生優秀発表賞、高い脂溶性を有する7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol型ユニバーサルリinkerを用いたオリゴ核酸の固相合成
- 13) 放射薬品学教室、大学院1年、水野功一、日本薬学会143年会（札幌）、2023年3月25～28日、学生優秀発表賞、RNA合成を指向した水中で脱保護可能な2'位水酸基の保護基
- 14) 病態分子薬理学教室、6年生、野口綾香
第17回トランスポーター研究会（名古屋）2023年5月27日、優秀ポスター発表賞、亜鉛トランスポーターZIP14の機能解析-がん悪液質に対する新たな治療戦略の構築を目指して-
- 15) 病態分子薬理学教室、6年生、岸路清楓
第145回日本薬学会中国四国支部例会（オンライン）2023年1月22日、学生発表奨励賞、亜鉛トランスポーターZIP13の失調は骨格筋の縮小化をもたらす“脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群の病態解明に向けた検討”
- 16) 病態分子薬理学教室、6年生、岸路清楓

第 25 回日本亜鉛栄養治療研究会学術集会(大阪) 2023 年 2 月 4 日、敢闘賞、ZIP13 はゴルジ体ストレス応答の制御に関与する

- 17) 病態分子薬理学教室、6 年生、岸路清楓

日本薬学会 第 143 年会(札幌) 2023 年 3 月 25-28 日、学生優秀発表賞、骨格筋における亜鉛トランスポーター ZIP13 の役割解明-Zip13 遺伝子欠損マウスを用いた解析

- 18) 病態分子薬理学教室、6 年生、菊池美里

日本薬学会 第 143 年会(札幌) 2023 年 3 月 25-28 日、学生優秀発表賞、Zip10-EGFP-KI マウスを用いた皮膚における ZIP10 発現細胞の時空間的解析

4. 教職員の学会賞等の受賞

- 1) 助教 森川雅行

Genes and Environment 2022 Best Paper Award, 日本環境変異原ゲノム学会, Taishu Kawada, Katsuhito Kino, Kyousuke Tokorodani, Ryuto Anabuki, Masayuki Morikawa, Takanobu Kobayashi, Kazuaki Ohara, Takayuki Ohshima, Hiroshi Miyazawa, 2024 年 11 月 12 日受賞

- 2) 教授 永浜政博

徳島県、2023 年 10 月 21 日令和 5 年度 徳島県科学技術大賞 科学技術振興部門賞

- 3) 教授 山本博文

徳島県、2023 年 10 月 21 日令和 5 年度 徳島県科学技術大賞 科学技術振興部門賞

H) 社會貢獻活動

体験入学委員会	委員長 鈴木真也 委員 原貴史、門田佳人、北村 圭
活動概要	
令和5年度の体験入学委員会の主な取り組み。	
<p>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</p> <p>2) openキャンパス実施時の、薬学部内体験実験教室の補助</p> <p>2023年度は、広報委員会主催の年間7回のopen canpas時に使用する使い捨て白衣、おみやげ事務用品の手配供与、徳島県立城南高校からの依頼実験教室の主催、2024年3月実施の雲雀丘高校実験教室(生薬学教室主催)の補佐を行った。</p>	
課題に対する対応と評価	
課題1	新型コロナ感染対策を考慮しながらも、少しずつ活動を再開していきたい。
【対応】新型コロナ感染対策の影響が薄れつつある状況のなか、2件の高大連携実験教室を実施することができた。来年度以降も高校からの依頼に対応できるよう、準備を整えておく。	
【資料】特になし	
次年度の課題とその改善案	
来年度はさらに新型コロナ感染対策のための高校側の自粛もそろそろ緩和すると考えられるため、県内外の高校向けの実験教室後方活動を行い、本学部広報活動の活性化を担いたい。	
関連する「薬学教育(6年制) 第三者評価 評価基準」	
該当なし	

I) 研究活動

研究委員会	委員長 喜多紗斗美	委員 今川洋、葛原隆、田中好幸、張 功幸、深田俊幸、吉田昌裕、四宮一昭、山本博文
活動概要		
R5年度に研究委員会が行った主な取り組みは以下の通りである。		
1) 科研費間接経費の活用		
複数回の研究委員会メール会議を開催し、科研費間接経費の活用方法について議論と調整を行った。		
<ul style="list-style-type: none"> ・機器の購入申請 <p>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実施の購入希望順位に基づき、予算委員会を通して大学本部に予算要望した。本年度は、研究委員会が「円二色性分散計本体・架台」の購入を教授会に提案し、承認を得て実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共通機器用消耗品の購入 <p>上記の共通機器の利用を上げるために、共通利用できる消耗品を購入した。</p>		
2) 学術講演会の開催（2回）		
<ul style="list-style-type: none"> ・2023年7月に第17回薬学部学術講演会を開催し、薬学部の若手・中堅教員が中心に研究成果を発表し、討論を行った。 ・2024年3月に第18回薬学部学術講演会を開催した。外部講師として諫田泰成先生（国立医薬品食品衛生研究所）を招聘し、「医療を加速するためのレギュラトリーサイエンス」としてご講演いただき、討論を行った。 		
3) 競争的資金申請における支援		
<ul style="list-style-type: none"> ・助成金に関する情報を学部内回覧および申請者の調整の実施 ・令和6年度ひらめき☆ときめきサイエンスへの申請 		
4) 薬学部ホームページなどにおける研究活動状況についての広報の促進		
<pre> graph TD A["研究委員会 ・購入希望機器の選定 ・学術講演会の企画・実施 ・科研費間接経費経費の活用 ・研究室横断的プロジェクトの提案・申請"] -- "調整" --> B["機器分析センター運営委員会 細胞工学センター委員会"] A -- "調整" --> C["予算委員会 予算要望の作成・提案"] C -- "提案" --> D["教授会 提案事項の審議・承認"] C -- "承認" --> D </pre>		

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】研究の活性化のためには、外部資金の獲得が必須である。令和 5 年度の外部資金採択状況および外部資金による機器購入は以下の通りである。	
1. 科研費 代表 24 件（新規 9 件）、分担 3 件、計 27 件。総額 43,050,000 万円。	
2. 科研費以外 環境省の研究費 1 件（代表・580 万円）	
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た。	
5. 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、間接経費で円二色性分散計・専用架台（759 万円）の購入を提案し、教授会で承認されたので購入した。	
【評価】令和 5 年度は、科研費として 4,305 万円の学部資金を得ることができた。科研費間接経費は機器購入等に活用した。購入機器は、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。	
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 5 年 7 月 22 日に、第 17 回徳島文理大学薬学部学術講演会を開催し、本学薬学部に採用 3 年目の教員と若手教員による研究報告など 4 名が講演を行い、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】1-第 17 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。
【対応】令和 6 年 2 月 26 日に、第 18 回徳島文理大学薬学部学術講演会を開催した。外部講師として諫田泰成先生（国立医薬品食品衛生研究所）を招聘し、「医療を加速するためのレギュラトリーサイエンス」をご講演いただき、活発な討論を行った。	
【評価】レギュラトリーサイエンスについての理解が深まった。	
【資料】2-第 18 回徳島文理大学薬学部学術講演会	
次年度の課題とその改善案	

薬学部内および外部研究者との交流をさらに活発に行うことにより、学内外での共同研究を活性化し、大型の研究助成金申請に繋げることが次年度の課題として挙げられる。

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」

【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。

[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に活用している。また、研究委員会が中心となって学術講演会を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。

[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。

[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。

2023 年度 科研費採択状況

代表	種目	代表者	直接経費	間接経費
新規	基盤 C	角 大悟	5,600,000	1,680,000
		吉田 昌裕	1,200,000	360,000
		張 功幸	1,200,000	360,000
		原 貴史	1,200,000	360,000
		庄司 正樹	1,400,000	420,000
		葛西 祐介	1,400,000	420,000
		北村 圭	1,900,000	570,000
		門田 佳人	1,100,000	330,000
		渕 靖史	1,400,000	420,000
	新学術	藤代 瞳	8,600,000	2,580,000
継続	基盤 C	今川 洋	900,000	270,000
		葛原 隆	1,000,000	300,000
		山本 博文	900,000	270,000
		堀ノ内 裕也	600,000	180,000
		古谷 和春	800,000	240,000
		竹原 正也	1,100,000	330,000
		畠山 大	1,000,000	300,000
		川上 隆茂	600,000	180,000
		田中 好幸	1,000,000	300,000
		喜多 紗斗美	800,000	240,000
		久保 美和	800,000	240,000
		藤代 瞳	1,000,000	300,000
		伊藤 勇太	1,100,000	330,000
	特別奨励	吉開 会美	900,000	270,000
分担	種目	分担者	直接経費	間接経費
	基盤 C	深田 俊幸	100,000	30,000
		深田 俊幸	100,000	30,000
		角 大悟	350,000	105,000
	挑戦的研究 (萌芽)	藤代 瞳	400,000	120,000

J) 就職

就職委員会	委員長 張 功幸	委員 喜多紗斗美, 古谷和春, 太田紘也, 伊藤勇太, 渕 靖史		
活動概要				
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。2023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>1) 2024/2 学生と企業等との交流会（薬学関連のみ記載） 対面：2023年2月4日 薬局・病院・企業・行政 約50社</p> <p>2) 各種ガイド等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2023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） ・2023年4月、9月 OBOG 就職ガイド（オンラインで実施） ・2023年4月、9月 業界研究対策講座～製薬・治験・卸・公務員～（オンラインで実施） ・2024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（オンラインで実施） ・2024年2月 4年生へのオリエンテーション（本学の就職活動支援体制の説明） ・2024年2月 沖縄県薬剤師会の就職ガイド（オンラインで実施） ・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、就職活動支援、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	自らの進路について主体的に考える機会を提供する。			
<p>【対応】新型コロナ禍のため、一昨年より、企業説明会「毎日が企業説明会」をオンライン方式に切り替えたが、説明会資料を全学生の目につきやすい1階ロビーと就職情報コーナーに掲示することで就職に対して常に意識するような環境をつくるようにした。</p> <p>【評価】卒業生の進路の多様性や就活学年でない学生からの就職相談などもから、徐々に効果が表れていると考えられる。</p>				
備考・その他の資料等				
<p>1) 2024/2 学生と企業等との交流会タイムテーブル</p> <p>2) 就職委員会教授会資料（2023年6月、2024年2月）</p> <p>3) 2023年度毎日が企業説明会開催状況</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>【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】例年と同様、就職率100%（2023年3月卒業生「内訳：薬局・ドラッグストア 51.1%、公務員・大学病院・公的病院 20.0%、民間病院 17.8%、医薬品関連企業 8.9%、大学院進学 2.2%」）で</p>				

あった（2023年5月時点）。また、学内説明会をオンラインから以前の対面型に戻した。さらに、就職担当教員による学生個々に応じた個別面談を徹底することで、学生の主体的な進路選択を支援した。また、2024年3月卒業生について、2024年3月調査時点での就職希望者はほぼ全員内定を得ている。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〕 学生の就職・進路支援は順調であると考えられる。引き続き、学生がより主体的な就職活動を実現できるように努める。

K) 予算

予算委員会	委員長 鈴木真也	委員 角 大悟		
活動概要				
令和5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。				
<u>1. 本部経理部への予算要望と決算報告</u>				
昨年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。				
<u>2. 薬学部内での予算の適正配分</u>				
5月中旬に本部経理部から学部予算が提示されたので、予算委員会は、4~5月に各研究室から昨年1年間の業績情報を集め、過去5年間の積算スコアに応じた各研究室の実績配分額を決定した。6月の教授会で各研究室への基準配分額について承認を得た後（実績配分は非公開）、各研究室への基準配分と実績配分額の合計額配分額を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。本年度は、実績配分事務の軽減を目的に、研究費に占める実績配分割合の算定方法の一部修正を教授会に計り、承認してもらった。				
<u>3. 共通経費（教授会承認）の適正運用</u>				
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。各委員会等から隨時要望を聴取し、教授会での審議・承認を経てこの予算（今年度は450万円）を執行した。				
本年度は、講義や実習に係る機器の消耗部品、修理等に約230万円、講義などの資料印刷費に約200万円を適用した。				
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。				
課題に対する対応と評価				
課題1	薬学部ではこれまで、本部からの予算費目に対し、異なる費目で経費支出するような予算配分を事実上行っていたが、健全な会計執行上是正する必要があると指摘されてきていた。			
【対応】 本年度5月の教授会にて、配分方法の一部修正を提案し、学生実習費および学生実験費は、全学学生の実験研究および実習費に支出する配分方法へ変更する案が承認された。これに伴い、生薬研究所への予算配分額は全て生薬研究所の研究経費として支出される配分形式に変更された。				
次年度の課題とその改善案				
本部より、近年の入学生数減少に伴う収入減および入学定員割れに伴う補助金の削減によって、薬学部担体としての経費収支が大幅なマイナスであることを受け、本部経理部より薬学				

部経費支出の削減（節約）を考慮するよう強い要望がある。来年度は、各種委員会活動あるいは教育研究活動のなかで、節約できる要素を見つけ出し、経費削減を図らなければならない。

備考・その他の資料等

資料：2023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」

【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。

[現状] 大学から配分される共通経費（教授会承認）を活用して、共通性の高い機器の購入や修理、メンテナンスを行い、また、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。

[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。

└) 動物実験

徳島 C 動物実験 委員会	委員長 喜多紗斗美	委員 鈴木真也、古谷和春、原貴史、竹原正也、 藤代瞳、川上隆茂		
活動概要				
2023 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>1) 動物実験センター教育訓練の実施（春季・秋季）</p> <p>2) 動物実験計画申請書の審査・承認</p> <p>3) 動物発注・飼育申込の承認</p>				
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 2024 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（2024 年 1 月 26 日、ハイブリッド形式）に委員長が参加した。</p> <p>【評価】 2024 年度の自己点検・評価に向けて準備する内容や問題点について、来年度以降の具体的な予定を立てることができた。</p> <p>【資料】 特になし</p>				
次年度の課題とその改善案				
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、内規について再検討を行うとともに、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。				
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」				
<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・設備が整備されていること</p> <p>[現状] 動物実験センター教育訓練を年に 2 回実施し、学生および教員が施設を適切に利用できるように支援している。</p> <p>[点検・評価] 現在、薬学部 b では 8 研究室が施設を利用しており、教育研究活動が円滑に行われている。動物実験に関する自己点検・評価および外部検証を受ける必要があるが、コロナ禍によって外部検証の実施には至っていない。現在は、内規の再検討や各種様式の変更など、学内で行える準備を進めている。</p> <p>[改善計画] 動物実験に関する自己点検・評価および外部検証を実施できるように、「動物実験の外部検証の実施準備に向けた事前説明会ならびに個別相談会」に再度参加し、コロナ禍における実施の具体案について相談し、早期の実現に努める。</p>				

M) 入試

入試委員会	委員長 深田俊幸 委員 竹原正也、葛西祐介、高橋宏暢、谷野公俊、上田ゆかり、宗野真和、瀬津弘順、井口美紀
活動概要	
2023 年度の入試委員会の主な取り組みを以下に示す。	
<p>1)以下に示す各種入試結果の集計と判定資料等の作成</p> <ul style="list-style-type: none"> 一般入試 (I 期 A, B、II 期、III 期) 総合型選抜入試 (I 期～V 期) 指定校制推薦入試 (I 期、II 期) 公募制推薦入試 I 期、II 期 特待生選考試験 (I 型特待生・II 型特待生、特待生チャレンジ制度) 地域限定特待生入試 (特待生チャレンジ制度) 大学入学共通テスト利用入試 (I 期～III 期) 編入学試験 その他の試験 (社会人入試、帰国生入試、外国人留学生入試) 	
<p>2)2024 年度入学予定の入学前教育</p> <p>下記入試で合格した 2024 年度入学予定者に対して、入学前教育を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 総合型選抜入試 (I 期～V 期) 指定校制推薦入試 (I 期、II 期) 公募制推薦入試 I 期、II 期 編入学試験 	
課題に対する対応と評価	
課題	入試に係る事務処理の効率化
<p>【対応】教務課と密接な意思疎通と情報交換を行うことにより、入試に係る事務処理を滞りなく行った。</p> <p>【評価】職域を超えた大学職員との情報共有と協力の体制は、評価できる点であると考えている。</p>	
次年度の課題とその改善案	
<p>職域を超えた職員との議論によって、作業効率化への多様なアイデアが生まれており、この情報共有と協力の体制は今後も継続していく。</p>	
備考・その他の資料等	
<ul style="list-style-type: none"> ・過去 5 年間の薬学部入学試験結果 	
「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	

令和 6 年度及び過去 5 年間の薬学部入学試験結果

学部	学科	区分	H31	R2	R3	R4	R5	R6
薬学部 定員 180 (R2 以降: 150)	志願	252	226	190	208	180	147	
	合格	205	184	170	181	154	122	
	入学	72	71	61	72	53	45	
	充足率	40.0	47.3	40.7	48.0	35.3	30.0	

N) アセスメント・自己点検

<p>中期計画・ アセスメント委員会</p>	<p>委員長 今川 洋</p>	<p>角大悟、永浜政博、宗野真和、田中好幸、井上正久、吉田昌裕、田中好幸、張功幸、葛原隆、鈴木真也、浅川義範、瀬津弘順、喜多紗斗美、深田俊幸、鈴江朋子、山本博文、四宮一昭、谷野公俊、堂上美和、加来裕人、中村敏己、白野陽正</p>
活動概要		
2023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>1) 第1回中期計画・アセスメント委員会 2023年5月25日</p> <p>議題</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 新しい薬学教育コアカリキュラムを念頭にしたDP、CPの見直し b) 昨年度の教育プログラムの点検評価と改善すべき点 <p>根拠資料：2023年度 7月教授会資料</p>		
1 教育研究上の目的と三つの方針の対応		
課題1	<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>現状:薬学部の教育研究上の目的は、「薬学部は、薬学に関して深い知識・技能・態度をもつ有能な人材を育成するとともに、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、外部有識者の意見を踏まえて点検を行った。</p> <p>点検・評価:外部有識者の意見を踏まえて点検した結果、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>改善計画:【観点 1-1-1】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反映しており、特に変更の必要はない。ただし、外部有識者から「自立協同」の文言を加えた方が良いとの指摘があり、検討を行った。結果「自立協同」は、全学の目的に記載があることから、学部の目的はその下で設定されており、他学部との統一性も考慮して、加えないこととした。</p> <p>根拠資料:キャンパスガイド、薬学部要覧、2023年度、2023年度 外部有識者ご意見まとめ、第1回中期計画・アセスメント委員会 議事録</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>		

現状:薬学部の教育研究上の目的は、徳島文理大学学則、第2章に規定されている。また、薬学部要覧にも明記しており、教育職員、事務職員、及び、学生に周知している。また、本学のホームページに公表し広く社会に公開している。

点検・評価: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が図られるとともに、ホームページ等で公表されている。

改善計画:【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おり問題ない。

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、第1回中期計画・アセスメント委員会 議事録

課題 2 【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。

【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。

現状:卒業の認定に関する方針の「卒業までに学生が身につけるべき資質・能力」は、ディプロマ・ポリシー(DP)に記載されている。

点検・評価: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・ポリシーに具体的に明記されており、公開されている。しかしながら、2024年度開始の新しいモデルカリキュラムに則した新カリキュラムを策定するにあたり、薬剤師に必要な新しい10の資質を念頭に、新たに策定し直す必要があると判断した。その結果、DP、CPの大規模な改訂を行った。

改善計画:【観点 1-2-1】2024年度中に改訂完了。

根拠資料:2024年度キャンパスガイド、2024年度薬学部要覧

2023年第1回中期計画・アセスメント委員会議事録

【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。

現状: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(CP)が策定されており、薬学要覧やHPで教員や学生に周知している。カリキュラム・ポリシー(CP)は、本学の独自性を持たせるため、約30%は選択科目で構成している。特に3年時より選択制の3コースが設定され、独自の教育内容となっている。また学修成果の評価法は、具体的に設定されており、各科目的シラバスに明記され、試験、レポート、ループリック評価など、それぞれの評価法は、具体的に評価の割合も明示している。

点検・評価:【観点 1-2-2】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(CP)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シラバスに記載されている。

カリキュラム・ポリシー (CP) にも、評価方法を具体的に記載されている。

改善計画: 以前から問題であった、カリキュラム・ポリシー (CP) に記載の評価方法は、より具体的な記載に変更されており、現在は問題点は特にない。

根拠資料: 2024 年度薬学部要覧

【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。

現状: 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ている。

点検・評価: 科目の生成評価法は、想定された学習成果を適切に評価できる様、試験、レポート、パフォーマンス評価などを組み合わせ、適切に設定されている。

改善計画: 特に問題は見当たらない。

根拠資料: 2023 年第 1 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。

現状: 入学者の受入れに関する方針は、本学ではアドミッション・ポリシー (AP) と呼称されている。アドミッション・ポリシー (AP) は、ディプロマ・ポリシー (DP) とカリキュラム・ポリシー (CP) を考慮して、「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材を求める」と規定されている。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、総合型選抜入試、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。

点検・評価: アドミッション・ポリシー (AP) には、学生の評価・選抜方法を明記し、本学部が求める人物像も記載されている。また AP は、中期計画・アセスメント委員会で毎年、見直しを行っている。

改善計画: 特に問題は見当たらない。

根拠資料: 2023 年第 1 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。

現状: 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。

点検・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。

改善計画: 特に問題はない。

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

自己点検評価員会コメント

毎年の実施を依頼した三つのポリシーの点検が、2024年度開始の新しい薬学教育コアカリキュラムに対応するカリキュラム改定に合わせて、適切に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 田中好幸	永浜政博, 葛原 隆, 宗野真和, 谷野公俊, 堂上美和, 四宮一昭, 深田俊幸, 鈴木真也, 張 功幸, 喜多紗斗美, 角 大悟, 井上正久, 野路征昭, 今川 洋, 森川雅行
-------------------------------	--

活動概要

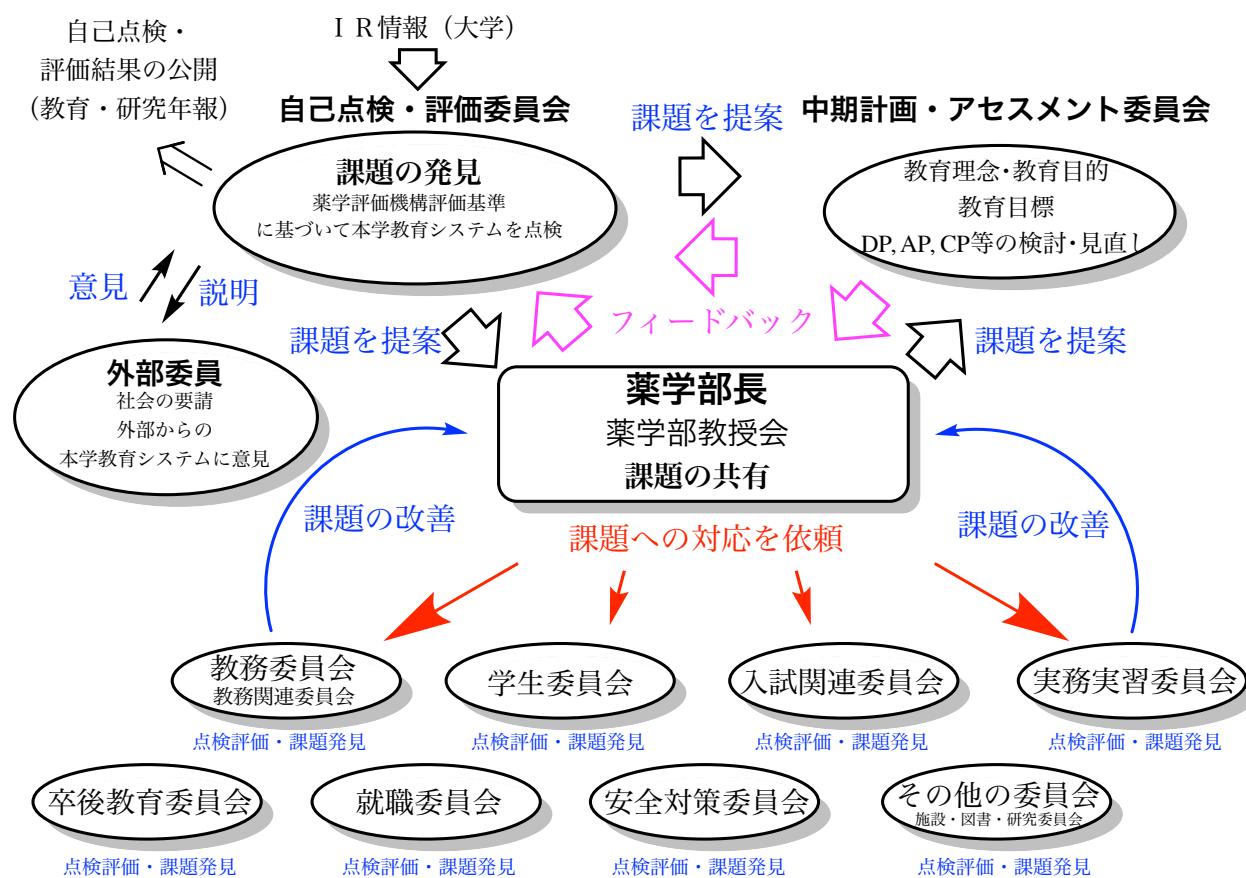
2023 年度の自己点検評価委員会の主な取り組みは以下の通り。

1) 自己点検・評価委員会（2024 年 2 月 26 日）を開催。本委員会での自己点検・評価に関する数値データを 2023 年度 3 月教授会で公表し、各委員会に対応を依頼した。（根拠資料：令和 5 年度 3 月教授会資料 自己点検・評価委員会）

2) 薬学教育評価機構の評価に対する対応

2022 年度に実施された薬学教育評価でなされた「大学への提言」に対する対応について、関係する委員会に対応の進行状況の報告を依頼した。（根拠資料：令和 5 年度 3 月教授会資料 自己点検・評価委員会）

本学の自己点検評価組織



3) 外部有識者から本学の教育システムの評価

意見を頂く項目の確認, 意見書の作製, 提供する資料の作製, 送付作業

川島病院薬剤部長、拠点基幹病院薬剤部長、徳島赤十字病院薬剤師（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。

（根拠資料：令和5年度 3月教授会資料 自己点検・評価委員会）

4) 教育研究年報（自己点検評価報告書を兼ねる）を作成。

課題に対する対応と評価

課題1	昨年度対応が不十分であった項目の再点検
-----	---------------------

【対応】項目の再点検を行い、必要な対応を各種委員会に依頼した。

以下に対象項目と対応を示す。

A) 自己点検・評価委員会による対応

1 教育研究上の目的と三つの方針

【基準1-1】

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

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

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

→対応 昨年度収集した外部有識者（医療現場の薬剤師・6年制薬学科卒業生等）の意見を教授会を通じて各委員会で共有した。（根拠資料：2023年3月教授会資料 自己点検・評価委員会）

【基準1-3】

教育研究上の目的及び三つの方針が定期的に検証されていること。

注釈「検証」は、医療を取り巻く環境や薬剤師に対する社会のニーズの変化を調査した結果等を踏まえて行うこと。

→対応 外部有識者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、三つの方針の再点検を実施した。（根拠資料：令和5年度 第1回 中期計画・アセスメント委員会議事録）

2 内部質保証

【基準2-1】

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

【観点2-1-1】自己点検・評価が組織的かつ計画的に行われていること。

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

→対応 外部とし、2019年度は1名、2020年度は2名、2021年度は3名、2022年度は2名、2023年度は1名の本学卒業生を選任して、ご意見を頂き参考にした。

B) 各委員会等に検討頂く必要性がある課題

1 教育研究上の目的と三つの方針

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

→対応 教育課程の編成及び実施に関する方針（CP）における評価法の明記は、薬学教育評価機構による評価において不十分との指摘を受け下記のように改訂した。

CP-12. 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。

「知識・理解」に関わる内容は、主に筆記試験やレポートで評価する。また「技能・表現」、「思考・判断」、「関心・意欲・態度」に関わる内容は、主にレポートやプレゼンテーション、ルーブリックを用いた評価法等で評価する。

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 有機系、薬理分野の知識の習熟度が比較的低いとの解析結果を受け、一年生、二年生のSAを用いた補講が実施された。（根拠資料：2023年度教授会資料 学部教務委員会）

【観点3-2-4-2】 卒業に必要な単位数の修得だけではなく、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 卒業判定時に、パフォーマンス評価を集計した評点が基準に達しているか確認した。

4 学生の受入れ

【観点4-1-2】 学力の3要素が、多面的・総合的に評価されていること。

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

→対応 学力の3要素を多面的、総合的に評価するため、総合型選抜入試制度を導入した。（根拠資料：2022年度総合型選抜入試要項）

【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定に利用した。（根拠資料：2023年度入試判定会議議事録）

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。

→課題 教員組織の編成方針は定めているが、公開していない。→対応 希望者は、総務部で閲覧できる旨を教授会にて連絡した。

【評価】教員組織の編成方針は定められており観点には適合している。

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。これまで客観的データに基づいて教育課程を点検評価すること十分にできていなかったが、今年度は本委員会を中心となって、客観的データ（留年率・退学率・科目別未修得者数の把握）をもとに教育に対する評価を行なった。またデータに基づく教育上の施作の提言も行なったので、今後その効果を検証していく計画である。次に、令和4年度改訂薬学教育モデル・コア・カリキュラムの改訂に沿うように、DPそのものの改訂が実施できた。CPとの関連も明確に定義されたため、各科目の評価とDPを客観的に関連づけることができるようになった。学生のDP達成度の評価系が確立したことを受け、DP到達度の評価も合わせて実施し、そのデータを元に、教育課程の改善につながる分析を実施する。

備考・その他の資料等

1) 令和5年度第1回自己点検評価委員会議議事録

2) 2023年3月教授会資料（自己点検評価委員会）

4) 外部有識者意見書3部

「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 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・評価委員会が教育研究年報に取りまとめている。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〕中期計画・アセスメント委員会が、外部の有識者から頂いた意見に基づき、目標、目的、CP、DP、AP等の点検を中期計画アセスメント委員会の会議で行った。その結果、点検された各項目に問題がないことが確認された。一点、学部の教育目標と学科の教育目標が両方記載されている点について、1学部1学科の本学の場合、簡潔に表記した方が分かりやすいとの指摘に対して、変更の可否を教務部に問い合わせたが、全学の統一的な記載であるため、薬学に事情で変更することが難しいことが確認された。一方で、2024年度からは令和4年度薬学教育モデル・コア・カリキュラムが実施されるため、本改訂にそったDP・CP・APを新たに策定した。

〔改善計画〕特になし

【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] 各学年毎に、留年率、進級率、単位の未修得数が教務委員会によってまとめられ、これらの解析によって、特に1年生のリメディアル教育の方針や、留年生対策が立案実施されている。今年度はより詳細な解析を自己点検・評価委員会自ら実施した。この情報は教授会を通じて教員と共有され、改善点は関係委員会に通知された。（根拠資料：2023年度3月教授会資料：自己点検・評価委員会）

[点検・評価] 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ラインの決定を行っている。

[改善計画] 課題は解決されており問題ないと思われる。

【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] 各委員会は、独自に発見した課題に対しての対応に加え、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を行っている。それらの結果は、薬学部の教育研究年報に記載され、ホームページに公表されている。

[点検・評価] 自己点検・評価の結果がホームページを通じて社会に公表されており問題はない。

[改善計画] 2023年度は、川島病院薬剤部長、徳島赤十字病院薬剤師（6年制薬学科卒業生）、企業研究者兼医師の外部有識者に教育研究年報等を確認頂き、ご意見を頂いた。

【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、ホームページにて公開されている。また教育理念、目的、目標など、各委員会では議論しにくいと考えられる事柄の自己点検は、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。

[点検・評価] 中期計画アセスメント委員会により、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。

[改善計画] DPを大幅に改変したが、そのAPへの反映は未実施である。新DPを踏まえたAPの見直しを検討する。

【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にて、学修成果の評価し、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している。また薬学部教務委員会により、新しい薬学教育コアカリキュラムに対応した教育課程が策定された。

[点検・評価] 特に問題ない。

[改善計画] 新しい薬学教育コアカリキュラムに対応した教育課程の実施を通じて、改善の必要な点がないかどうかを検証していく。

【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、公開されておること。

〔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、薬学部ホームページ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。

〔改善計画〕特に改善の必要はないと考えている。

【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〕実務家教員が学外で研鑽できるルールを、教授会内規として定めている。

〔点検・評価〕現在2名の実務家教員が学外研鑽を実施している。

〔改善計画〕次年度も継続して実施する。

【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い。そこで、令和5年度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た。

〔改善計画〕円滑な事務作業に必要な事務職員の増員を要望すると共に、臨時事務職員の雇用の継続的な確保にも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年嘉南藥理大学（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〕令和5年度は、海外からの留学生を受け入れがなかった。

〔改善計画〕韓国等からの入学生はコロナ禍の影響で減少しているが、新型コロナウイルス感染の終息傾向に合わせて、HPの多言語化などにより、受け入れ態勢を強化する。

I V 大学院

大学院教務委員会	委員長 葛原 隆	委員 今川洋, 堂上(久保)美和		
活動概要				
令和 5 年度・大学院教務委員会が実施した主な取り組みは以下の通り。				
<p>1) 大学院要覧の作成</p> <p>2) 大学院学生募集要項の作成</p> <p>3) 大学院ホームページの更新、ポスター作成</p> <p>4) 大学院入試問題の作成</p> <p>5) 大学院入試の実施 3回（秋入学、1期、2期は予定）</p> <p>6) 大学院博士内審査会（12月）徳島キャンパスは対面、香川キャンパスとは大学間通信ポリコームを用いて実施した。3名合格で本審査会に進んだ。</p> <p>7) 大学院博士本審査会のリハーサル（2月 27 日実施）</p> <p>8) 大学院博士本審査会（2月 29 日実施）徳島キャンパスは対面、香川キャンパスとは大学間通信ポリコームを用いて実施した。3名合格。</p> <p>9) 博士論文共著者同意書英語版の案作成</p> <p>10) 大学院博士中間発表会 3名（3月 19 日予定）</p>				
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			
【対応】広報用ポスターの内容を更新し、掲示板等で周知した。年度末には進学説明会を実施する計画である。				
【評価】今年度は、2月 14 日の段階で、定員 6 名の枠に、秋入学者 1 名、I 期受験による来年度入学予定者 2 名、II 期入試予定者 1 名、合計 4 名の予定である。定員を充足できるよう、さらなる広報活動が必要である。				
【資料】				
次年度の課題とその改善案				
次年度は引き続き、入学者数増加に向けて広報活動などを行っていく。				
備考・その他の資料等				
<p>1) 2023 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</p> <p>2) 令和 5 年度秋季・令和 6 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）</p> <p>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</p>				
関連する「薬学教育（6年制）第三者評価 評価基準」				
該当なし				

∨ 藥学教育・研究業績
(2022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
- 助教 氏名 塩見 慎也 着任年月日：2023年4月1日
最終学歴：2017年3月熊本大学大学院自然科学研究科博士後期課程修了 学位：博士（理学）
前職：千葉大学大学院薬学研究院 特任助教

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 有機化学1（吉田） 2. 医薬品化学1（吉田） 3. 医薬品創製学（吉田） 4. 分子構造解析学（吉田）
5. 医薬品研究開発概論（吉田） 6. 基礎化学（塩見） 7. 化学実習（吉田、塩見）
8. 総合薬学研究1、2、3、4（吉田、塩見）

学部教育について

有機化学1（吉田）

1. 教育達成目標

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

2. 目標達成状況

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

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

授業は教科書をベースとした板書中心の形式で行い、自らの手で化学構造式を描く習慣をつけるように心掛けた。また毎回課題を出すとともに、講義の最初にオンライン形式でのミニテストを行い、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1（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オンライン形式でのミニテストを行い、前回の講義の復習を必然的に行えるようにした。授業評価アンケートの結果でも概ね良好な回答を得ており、今後も同様の形式で授業を行っていきたい。

4. 教えるために使った時間

4年生前期 90 分×15 回

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

受講者のほとんどが単位を取得した。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オンライン形式でのミニテストを行い、前回の講義の復習を必然的に行えるようにした。授業評価アンケートの結果でも概ね良好な回答を得ており、今後も同様の形式で授業を行っていきたい。

4. 教えるために使った時間

4年生前期 90 分×15 回

分子構造解析学（吉田）

1. 教育達成目標

本科目では医薬品および生体小分子の化学構造とその性質、そして $^1\text{H-NMR}$ による構造解析法を理解し基礎的知識の習得を目指す。

2. 目標達成状況

受講者の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

各課題に基礎から発展問題そして関連する国試問題を準備し、各課題を調べることによって基礎的知識を習得できるように心掛けた。6年生に対する講義のため、該当する青本ページや国試問題の正答率などを記載し意識付けを図るなど可能な限り丁寧に解説し、学生が知識を整理・習得できるように配慮した。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

6年生前期 270 分×5 回

医薬品研究開発概論（吉田）

1. 教育達成目標

医薬品研究開発に関わる化学的および生物的な知識を習得するとともに、それらに基づく医薬品研究開発に必要な技術の素地を獲得する。

2. 目標達成状況

受講者の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

当研究室の研究内容を基に医薬品研究開発に関する基本事項について講義形式で説明し、医薬品研究開発の基礎的素養の養成を図った。また医薬品と生体との相互作用に関する概要を説明し、関連する問題を演習形式で行った。

4. 教えるために使った時間

3年生前期 90 分×3 回

基礎化学（塩見）

1. 教育達成目標

薬学を学ぶ上で必要な化学の基礎力を身に付け、高校化学から大学の化学（無機化学、有機化学）への橋渡しとして、物質概念、原子構造、物質量、化学反応式に関する基本的知識を修得する。

2. 目標達成状況

受講者の大半が単位を取得した。当初の目標を概ね達成できたと考えられる。

3. 教育内容面での取り組みと改善方策

本講義は週二回の集中講義による短期集中型の積み上げ型学習で実施した。習熟度を向上させるために補講として演習を毎週行った。物質量に関する化学計算の修得も演習形式で実施した。

4. 教えるために使った時間

1年生前期 90 分 × 6 回

化学実習（吉田、塩見）

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、生葉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、生葉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、サリチル酸、*p*-アミノ安息香酸エチルエステルおよびアセトアニリドの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年生後期 90 分 × 15 回 × 2

総合薬学研究 1、2、3、4（吉田、塩見）

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。また関連する英語学術論文を読解させ、英語論文セミナーにて発表させることで、英語読解力の向上と課題発見・解決能力の醸成を行った。

4. 教えるために使った時間

4時間／1日平均

研究の概要

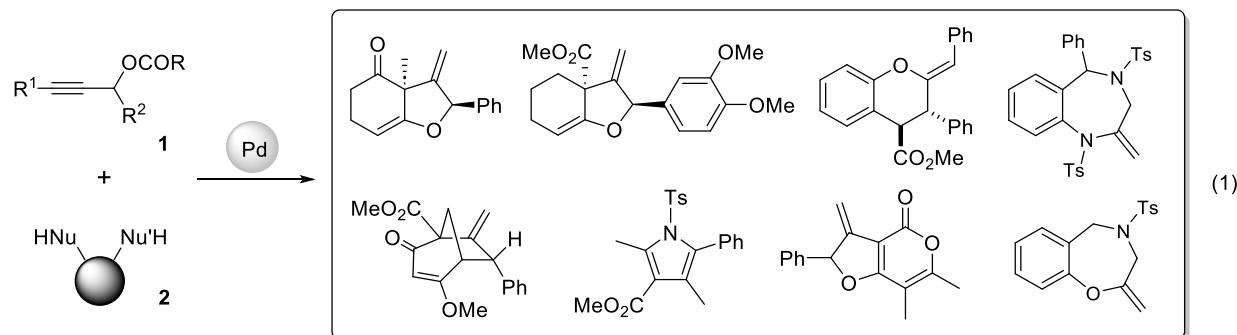
(1) 不飽和化合物を用いた有機合成反応の開発と応用

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举に構築できることを徳島文理大学 薬学部 年報

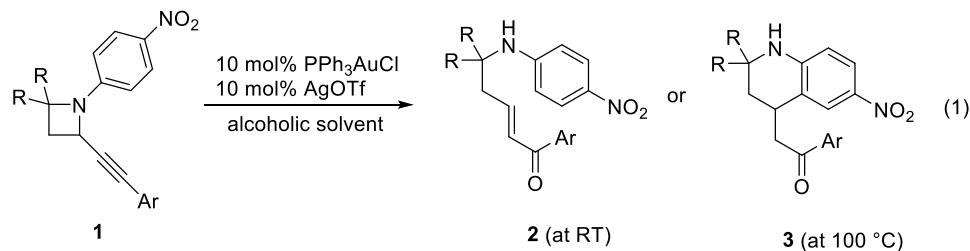
見いだした(式1)。本反応の特長として、用いる求核剤²を適切にデザインすることで医薬品や生理活性天然物に含まれる環状構造をワンポットかつ高選択的に合成できることが挙げられる。次年度は更に多様な基質に対し検討を行い、本研究を更に展開していきたい。



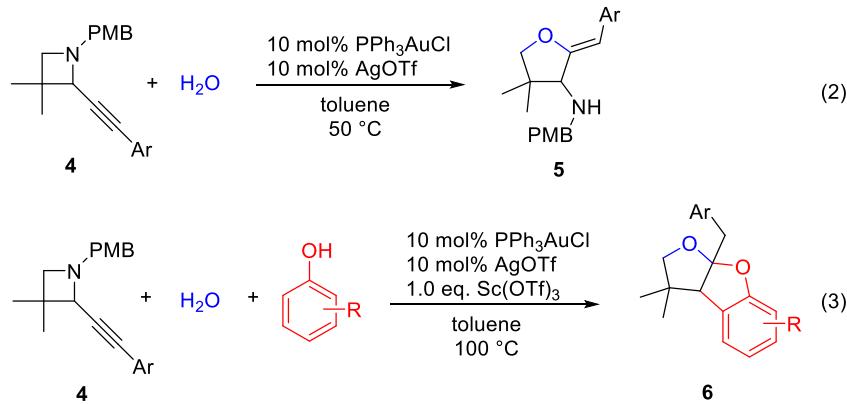
(2) アルキニルアゼチジンのカスケード型開環・環化反応による含窒素環状化合物の合成

アゼチジンは疎んだ環構造を有していることから反応性が高く、これまで本反応性を活用した様々な反応が報告されている。今回、アゼチジン環の2位にアルキン単位が導入されたアルキニルアゼチジンのもつ潜在的な反応性に着目した。アルキニルアゼチジンはアゼチジン窒素原子とアルキン部位の活性化により、アゼチジン環の開環を伴う連続的な反応が進行することが期待できる。本化合物を合成素子に用いた、新たな複素環合成法の確立を目的とし、検討を開始した。

アゼチジン窒素原子上に電子吸引基が導入された2-アルキニルアゼチジン¹に対し、様々な触媒を作用させて検討を行った。その結果、アルコール溶媒中、室温で金触媒を作用させると、アゼチジン環が開環した α,β -不飽和ケトン²が生成することが分かった。更に本反応を加熱条件下にて行うと、²の生成後に分子内環化が進行したテトラヒドロキノリン³が生成することを見出した(式1)。



続いて窒素原子上に電子供与基が導入された2-アルキニルアゼチジン⁴を用いた検討を行った。その結果、加熱条件下にて金触媒を作用させると予期せずヒドロフラン⁵が生成することを見出した(式2)。本反応は反応系内に含まれる水が求核剤として機能したものと考えられる。更にルイス酸を添加した条件において、求核剤としてフェノールを作用させると、連続的な反応が進行し環状アセタール⁶が一挙に得られることを見出した(式3)。



[原著論文]

- 1) Kariya, T.; Hirokane, T.; **Yoshida, M.**
Synthesis of Tetrahydroquinolines by Gold-Catalyzed Cascade Ring-Opening–Intramolecular Hydroarylation of 2-Alkynylazetidines.
Tetrahedron, DOI: 10.1016/j.tet.2023.133777
- 2) Matsumoto, K.; Nakano, R.; Yamada, K.; Hirokane, T.; **Yoshida, M.**
Catalytic and Aerobic Oxidative C–H Annulation Reaction of Saturated Cyclic Amines for Synthesis of Dipyrroloquinolines.
Advanced Synthesis & Catalysis, DOI: 10.1002/adsc.202201332
- 3) Hirokane, T.; Kariya, T.; Takata, M.; Matsumoto, K.; **Yoshida, M.**
Gold-Catalyzed Nucleophilic Ring-Opening Reaction of 2-Alkynylazetidines with Alcohols.
Journal of Organic Chemistry, 87(18), 12455–12469 (2022). DOI: 10.1021/acs.joc.2c01325
- 4) **Shiomi, S.**; Wilailak, K.; Soutome, W.; Takayama, H.; Kitajima, M.; Ishikawa, H.
Asymmetric Total Synthesis and Structure Elucidation of Huperzine H.
The Journal of Organic Chemistry, 87, 3730–3735 (2022).
- 5) **Shiomi, S.**; Shennan, B. D. A.; Yamazaki, K.; Fuentes de Arriba, Á. L.; Vasu, D.; Hamlin, T. A.; Dixon, D. J.; A New Organocatalytic Desymmetrization Reaction Enables the Enantioselective Total Synthesis of Madangamine E.
Journal of The American Chemical Society, 144, 1407–1415 (2022). Highlighted in *Synfacts*, 18, 0349 (2022).
- 6) **Matsumoto, K.**; Toubaru, Y.; Tachikawa, S.; Miki, A.; Sakai, K.; Koroki, S.; **Hirokane, T.**; Shindo, M.; **Yoshida, M.**
Catalytic and Aerobic Oxidative Biaryl Coupling of Anilines using a Recyclable Heterogeneous Catalyst for Synthesis of Benzidines and Bicarbazoles.
The Journal of Organic Chemistry, 85, 15154–15166 (2020). DOI: 10.1021/acs.joc.0c02020
- 7) **Hirokane, T.**; Watanabe, S.; Matsumoto, K.; **Yoshida, M.**
A facile synthesis of trisubstituted allenamides by DBU-promoted isomerization of propargylamides.
Tetrahedron Letters, 61, 152146 (2020). DOI: 10.1016/j.tetlet.2020.152146
- 8) **Matsumoto, K.**; Kobayashi, Y.; Hirokane, T.; **Yoshida, M.**
Aerobic Intramolecular Oxidative Coupling using Heterogeneous Catalyst for Synthesis of N-Substituted-2,3,6,7-Tetramethoxycarbazoles.
Chemical Pharmaceutical Bulletins, 68(2), 167–172 (2020).
- 9) **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, 101 (2), 435–443 (2020). DOI: 10.3987/COM-19-S(F)40.
- 10) **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-pyrone with Allylic Bisacetates.
Tetrahedron Letters, 60, 151262 (2019).
- 11) **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.
- 12) **Matsumoto, K.**; Nakano, R.; **Hirokane, T.**; **Yoshida, M.**
Synthesis of Bridgehead-Functionalized Triptycene Quinones via Lewis Acid-Promoted Diels-Alder Reactions of 9-Acyloxyanthracenes
Tetrahedron Letters, 60, 975–978 (2019).

- 13) Shiomii, S.; Misaka, R.; Kaneko, M.; Ishikawa, H.
Enantioselective Total synthesis of the Unnatural Enantiomer of Quinine.
Chemical Science, 10, 9433–9437 (2019).
- 14) 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).

[総説（英文、邦文）]

- 1) 松本健司, 新藤充、吉田昌裕
不均一系触媒による酸素を用いた芳香環 C-H 結合の酸化的分子変換法の開発
有機合成化学協会誌 79 卷 8 号, 755-765 (2021).
- 2) 塩見 慎也, 石川 勇人, 光学活性キニーネの全合成, 有機合成化学協会誌、2021 年 2 月号, pp.145-154.

[著書・訳書]

- 1) 吉田昌裕 他 21 名（臨床医薬品化学研究会 共著）
現場で役に立つ！臨床医薬品化学、化学同人、2021 年 4 月初版

口頭発表・学会発表

- 1) 金触媒を用いたアルキニルシクロプロパンの連続的開環-環化反応
○吉田 昌裕、仲里 楓、井上 悠揮、廣兼 司
第 49 回反応と合成の進歩シンポジウム、岐阜、2023 年 11 月 [poster]
- 2) 酸化剤を用いたアルキニルアゼチジンの連続的開環-環化反応
○苅谷 冬也、吉田 昌裕
第 62 回日本薬学会中国四国支部学術大会、高知、2023 年 10 月 [poster]
- 3) パラジウム触媒を用いた連続的環化反応による 1,4-ベンゾジアゼピンおよび 1,4-ベンゾオキサゼピン誘導体の合成
○黒坂 輝、大久保 沙耶、吉田 昌裕
第 62 回日本薬学会中国四国支部学術大会、高知、2023 年 10 月 [poster]
- 4) パラジウム触媒を用いた連続的環化反応による 1,5-ベンゾオキサゼピンおよび 1,5-ベンゾジアゾシン骨格の構築
○山下 真依、Jin Seunghyun、吉田 昌裕
第 62 回日本薬学会中国四国支部学術大会、高知、2023 年 10 月 [poster]
- 5) 金触媒を用いたアルキニルアゼチジンと求核剤の連続的開環-環化反応による含酸素複素環化合物の合成
○苅谷 冬也、由良木 裕仁、林 真史、廣兼 司、塩見 慎也、吉田 昌裕
第 52 回複素環化学討論会、仙台、2023 年 10 月 [oral]
- 6) 金触媒を用いたアルキニルシクロプロパンとフェノールの連続的開環-環化反応の開発
○井上 悠揮、廣兼 司、吉田 昌裕
日本薬学会第 143 年会、札幌、2023 年 3 月 [poster]
- 7) アルキニルシクロプロパンとアニリンの金触媒存在下における連続的開環-環化反応
○仲里 楓、廣兼 司、吉田 昌裕
日本薬学会第 143 年会、札幌、2023 年 3 月 [poster]
- 8) アリール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と光学活性ベンゾフラン誘導体合成への展開
○柿原 強志、平林 拓也、湊 信也、松本 健司、吉田 昌裕
日本薬学会第 143 年会、札幌、2023 年 3 月 [poster]
- 9) 金触媒を用いたアルキニルシクロプロパンの連続的開環-環化反応
○吉田 昌裕、仲里 楓、井上 悠揮、廣兼 司
第 49 回反応と合成の進歩シンポジウム、岐阜、2023 年 11 月 [poster]

- 10) 金触媒を用いたアルキニルアゼチシンの開環反応
　　苅谷冬也、高田美沙、廣兼 司、松本健司、吉田昌裕
　　第48回反応と合成の進歩シンポジウム、岡山、2022年11月 [poster]
- 11) 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1,4-ベンゾジアゼピン骨格の構築
　　吉田昌裕、大久保沙耶、森俊也、廣兼司、松本健司
　　日本薬学会第142年会、名古屋（Web開催）、2022年3月 [poster]
- 12) 芳香族アミン類およびジアリールエーテル類の触媒的分子内酸化カップリング反応の開発
　　松本 健司、金城 詩音、小林 由典、廣兼 司、吉田 昌裕
　　日本薬学会第142年会、名古屋（Web開催）、2022年3月 [poster]
- 13) 触媒的酸化カップリング反応による含窒素ビフェニル化合物の合成
　　松本 健司、三木 綾夏、桃原 泰紀、廣兼 司、吉田 昌裕
　　日本薬学会第142年会、名古屋（Web開催）、2022年3月 [poster]
- 14) パラジウム触媒を用いた炭酸プロパルギルエステルとトシリ置換2-アミノベンジルアミンの連続的環化反応
　　大久保沙耶、森俊也、廣兼司、松本健司、吉田昌裕
　　第60回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会中四国支部学術大会（松山、Web開催）、2021年11月 [oral]

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 支部役員

管理・運営に係ること

吉田昌裕：薬学部カリキュラム改訂委員長
吉田昌裕：薬学部教務副委員長
吉田昌裕：薬学部特別演習委員長
吉田昌裕：薬学部入試委員
吉田昌裕：薬学部研究委員
吉田昌裕：薬学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：薬学部中期計画・アセスメント委員
吉田昌裕：基礎コース対策委員
吉田昌裕：安全保障輸出管理委員（部局担当）
塩見慎也：国試対策委員

その他、新聞報道等

その他

- 1) 吉田昌裕
　　6年制薬学教育における有機化学の「つながり」、薬奨ニュース（薬学研究奨励財団）、No.36、2023年1月[寄稿]
- 2) 塩見慎也、プロスタグランジン類が短工程で大量に造れる革新的合成中間体の創出、月刊「化学」、化学同人、2022年3月号, pp.59.
- 3) 塩見慎也、石川勇人、局所非対称化戦略、有機合成化学協会誌、十字路、20212月号, pp.161.

2 薬品物理化学講座

Physical Chemistry

教員

教授 堂上(久保)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）
准教授 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、なるべく卑近な具体例を挙げ、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、一度つまづくと、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. 物理化学2（原田、堂上(久保)）
2. 物理化学3（堂上(久保)、原田）
3. 物理学実習（堂上(久保)、原田）
4. 総合薬学研究1～3（堂上(久保)、原田）
5. 処方せん解析学3（原田）
6. 英語C②（堂上(久保)）

大学院（薬学研究科）

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

学部教育について

1. 教育達成目標

物理化学は、有機化学、生化学、薬理学、薬剤学など薬学関連教科に広く応用されている基礎教科である。熱力学の基礎を習得し、さらにこれを応用して化学平衡などの自然現象を理解すること、および、医薬品の安定性に深く関わる物理現象の基礎となる反応速度論が説明できるようになることを目標とする。また、実習については、講義だけではわかりにくい、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、提出課題レポートの点検、質問の対応、試験採点等に時間をかけた。課題レポートについては、クラスルームを活用して丁寧に添削し出来る限り早いフィードバックを行った。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。

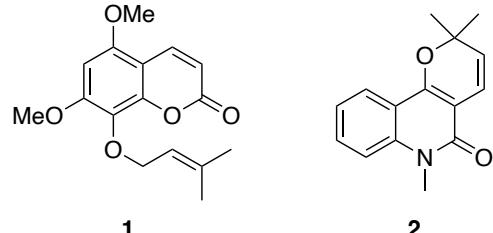
4. 教育内容面での取り組みと改善方策

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。昨年度と同様に、新型コロナウィルス感染症の蔓延に伴い、一部、遠隔講義となつたが、遠隔ビデオの内容の工夫、レジメの配布、提出課題の添削など対面と同等になるよう改善した。課題の添削を繰り返すことによって、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つた学生に関しては十分な教育ができなかつた。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。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を参加、実施した。

研究の概要

(1) 植物由来神経栄養因子活性物質の探索と合成研究

神経変性疾患に伴う神経細胞死の抑制や神経細胞障害の修復を目的として、神経細胞自身の突起伸展能力の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展促進作用を有する神経栄養因子様低分子天然物の探索研究を続けている。今回、多数の植物抽出物ライプラリーの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種類のエキスに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種類のエキスに神経突起伸展促進活性が認められた。特に強力な活性を示した*Z. montanum*は、既に活性物質が明らかとなっているジヤワショウガと同種であることが分かった。これらの結果は、BST活性とPC12に対する神経突起伸展促進活性にある程度の相関性があることを示唆している。BST活性を指標に神経突起伸展促進活性を示したシソ科植物イエマネ(*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種の化合物を単離しすることに成功した。また、2種の活性物質1、2を見いだすことができた。



1 **2**

また、BSTとPC12細胞に対する活性にどの程度の相関性があるのか再検討した。77種類ミャンマー産植物ライプラリーのうち、BSTに活性を示したのは20サンプル、活性がなかつたものは57サンプルであった。活性を示した20サンプルのうち、16サンプルがPC12細胞にて活性が認められた。すなわち、BSTでピックアップできたサンプルの80%がPC12細胞に活性を示したことになる。一方、BSTに活性のなかつた57サンプルのうち40サンプルでPC12細胞に活性が認められなかつた。つまり、BST活性のなかつたサンプルの約70%がPC12細胞に対して活性を示さないことがわかつた。このように、ブラインシュリンプの動きとPC12細胞に対する活性に、ある程度の相関性があることを見いだした。特に、痙攣様の動きが非常に重要であることが分かっているが、動きを目視で観察している本方法では、観察する実験者により評価が一定しない可能性があることが問題点であった。そこで、ブラインシュリンプの動きをトラッキング解析できるシステムへの改良を検討した。ブラインシュリンプはかなり小さいため、一般的な動画撮影用カメラでの撮影は難しい。様々なカメラのデモを試みたところ、ハイスピードカメラが最も良いことがわかつた。シュリンプが入ったシャーレの真上にカメラを設置し、コントロール、ポジティブコントロールとしてBST活性を有することが分かっているバングレンを添加し、撮影、トラッキング解析を行つた。コントロールとポジティブコントロールで明らかにシュリンプの動きに差が認められ、数値として表すことができた。ただし、シャーレ側面の影にシュリンプが入り込み、解析作業を複雑にすること、シュリンプの餌として加えているクロレラ等がシュリンプと誤認識されることがわかつた。迅速な解析作業でなければHTSとして意味をなさないため、細かい微調整が必要となつた。餌のタイミング、シャーレの種類、人工海水の容量など様々な検討を行つた。その結果、シャーレを高輝度バックライト照明上に置き、真上から撮影することで解決することができた。

これまでに神経栄養因子活性物質として見いだされたメリラクトン A、ネオビブサンイ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、25%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エノポデンの形式合成を達成した。この合成法を応用し、ネオビブサンイン類の不斉合成研究を検討した結果、天然物のスピロビブサンインの基本骨格を合成することに成功した。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テリン A の合成研究をおこない、新たなカンチン合成法を確立し、アマラステリン骨格の合成に成功した。

(2) 植物由来抗歯周病原菌活性物質の探索

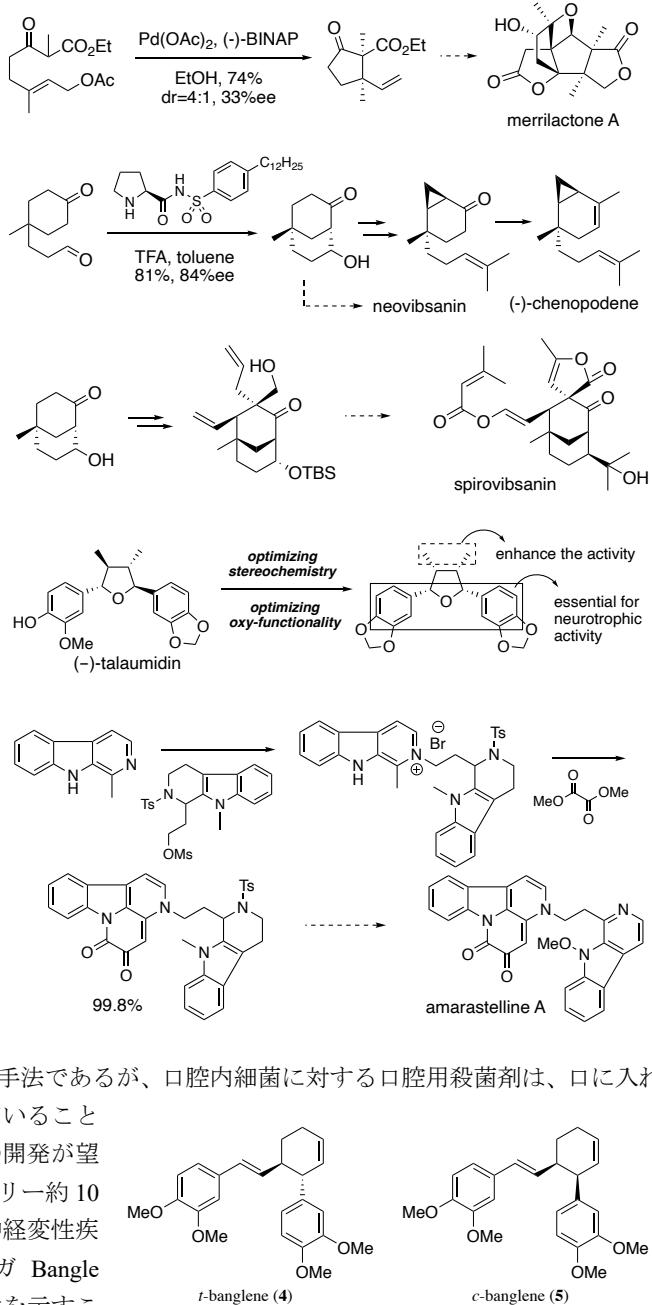
歯周病は、進行すると歯槽骨や歯の欠損だけでなく、心循環系疾患や糖尿病などの病原因子となることから、歯周病の予防方法と治療方法の開発は、ヒトの健康の維持と増進にとって重要な課題である。特に、最近の研究において、歯周病原因菌が产生する毒素がアルツハイマー型認知症 (AD) を悪化させることが報告されている。日常的に歯磨きなどで口腔内を清潔に保つことが、“慢性的に長く続く小さな炎症”を抑える唯一の効果的手法であるが、口腔内細菌に対する口腔用殺菌剤は、口に入れるものとして高齢者や重度障害者、乳幼児等の誤飲が危惧されていることから、天然成分由来あるいは、食用植物等による口腔用殺菌剤の開発が望まれている。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、歯周病原因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 種の歯周病原因菌 *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因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。現在、より詳細な解析を進めている。

外部誌上発表

2019 年 1 月～2023 年 12 月 (5 年間)

[原著論文]

徳島文理大学 薬学部 年報



2023

1. Prenylated-coumarins from *Gmelina arborea* and evaluation for neurotrophic activity. M. Kubo, R. Irimajiri, M. Kawata, Y. Takahashi, K. Hayashi, M. Matsuno, K. Harada, N. Ikui, H. Mizukami, N. Kawahara, Y. Fukuyama. *Phytochemistry*, 213, 113721 (2023).

2022

1. Germacrane-type sesquiterpenoids from *Illicium lanceolatum*. M. Kubo, Y. Nishikawa, H. Nakagawa, S. Shimada, A. Mori, K. Harada, J.-M. Huang, A. Ohsaki, Y. Fukuyama. *Tetrahedron Lett.* **65**, 132673 (2022).
2. Four clerodane diterpenoids from *Ptychopetalum olacoides*.
M. Kubo, H. Tajima, W. Tang, K. Harada, Y. Fukuyama. *Nat. Prod. Comm.* **17**, 1-6 (2022).
3. Anchietins A-E: 30-norfriedelane-type triterpenes from *Anchietea pyrifolia*. Y. Yoneda, T. Yahagi, K. Harada, Y. Okamoto, S. Motai, K. Matsuzaki, M. Kubo, Y. Fukuyama, A. Ohsaki. *Phytochemistry* **203**, 113388 (2022).
4. Transcriptome analysis of PC12 cells reveals that trans-banglene upregulates RT1-CE1 and downregulates abcA1 in the neurotropic pathway. M. Shoji, R. Okamoto, T. Unno, K. Harada, M. Kubo, Y. Fukuyama, T. Kuzuharada. *Biol. Pharm. Bull.* **45**, 1784-1790 (2022).

2021

1. Total synthesis of (\pm)-spirotenipesine A, a promoter of neurotrophic factor secretion from glial cells. T. Yanagimoto, S. Yamada, Y. Kasai, H. Yamamoto, M. Kubo, Y. Fukuyama, H. Imagawa. *Tetrahedron Lett.* **64**, 152723 (2021).
2. A Concise Total Synthesis of Dehydroantofine and Its Antimalarial Activity against Chloroquine-Resistant *Plasmodium falciparum*. Yamasaki, Naoto; Iwasaki, Ikumi; Sakumi, Kazu; Hokari, Rei; Ishiyama, Aki; Iwatsuki, Masato; Nakahara, Masataka; Higashibayashi, Shuhei; Sugai, Takeshi; Imagawa, Hiroshi; Kubo, Miwa; Fukuyama, Yoshiyasu; Omura, Satoshi; Yamamoto, Hirofumi. *Chemistry - A European Journal*, 5555-5563 (2021).

2020

1. Serine protease inhibitors and activators from *Dalbergia tonkinensis* species. N. T. Son, M. Suenaga, Y. Matsunaga, L. V. Chinh, M. Kubo, K. Harada, N. M. Cuong, Y. Fukuyama. *J. Nat. Med.* **74**, 257-263 (2020).
2. *cis*-Banglene, a bangle (*Zingiber purpureum*)-derived bioactive compound, promotes mitochondrial biogenesis and glucose uptake by activating the IL-6/AMPK signaling pathway in C2C12 skeletal muscle cells. T. Norikura, S. Kajiya, M. Sugawara, M. Kubo, Y. Fukuyama, S. Sato. *J. Funct. Foods* **64**, 103632 (2020).
3. Asymmetric Construction of Vicinal Stereocenters Containing Quaternary and Tertiary Carbons: Application to the Formal Synthesis of (-)-Chenopodene. K. Harada, D. Ibaragi, Y. Edazawa, M. Sakashita, A. Nakata, M. Kubo, R. G. Carter, Y. Fukuyama. *Eur. J. Org. Chem.* 2020, 420 (2020).
4. The Challenge of a Female Scientist Studying Abroad with Her Children at the University of Geneva. M. Kubo. *Yakugaku Zasshi* **140**, 47-50 (2020).
5. Development of New Neurotrophic Compounds Based on Talauminidin. K. Harada. *Yakugaku Zasshi* **140**, 129-137 (2020).
6. Indonesian Ginger (Bangle) Extract Promotes Neurogenesis of Human Neural Stem Cells through WNT Pathway Activation. K. Hirano, M. Kubo, Y. Fukuyama, M. Namihira. *Int. J. Mol. Sci.* **21**, Article 4772 (2020).
7. Metabolite Profiling of Javanese Ginger *Zingiber purpureum* and Identification of Antiseizure Metabolites via a Low-Cost Open-Source Zebrafish Bioassay-Guided Isolation. T. Brillatz, M. Kubo, S. Takahashi, N. Jozukuri, K. Takechi, E. F. Queiroz, L. Marcourt, P.-M. Allard, R. Fish, K. Harada, K. Ishizawa, A. D. Crawford, Y. Fukuyama, J.-L. Wolfender. *J. Agric. Food. Chem.* **68**, 7904-7915 (2020).
8. Design and synthesis of dual active neovibsanin derivatives based on a chemical structure merging method. T. Yanagimoto, S. Kishimoto, Y. Kasai, M. Kubo, H. Yamamoto, Y. Fukuyama, H. Imagawa. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **30**, 127497 (2020).

2019

1. Structure of seven new vibsane-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 *Cratoxylum 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).

[総説（英文、邦文）]

1. 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).
2. The search for, and chemistry and mechanism of, neurotrophic natural products. Y. Fukuyama, M. Kubo, K. Harada. *J. Nat. Med.* **74**, 648-671 (2020).
3. Chemistry and Neurotrophic Activities of (-)-Talaumidin and Its Derivatives. K. Harada, M. Kubo, Y. Fukuyama. *Front. Chem.* **8**, Article 301 (2020).

[著書・訳書]

口頭発表・学会発表

2022年1月～12月

- 1) 板東志乃, 原田研一, 濱本大, 久保美和, 福山愛保, 転位型ビブサニン類の合成を指向した三連続不斉炭素構築法, (2023), 日本薬学会第143年会, 札幌.
- 2) 林佳菜, 高橋佑汰, 川田美都紀, 松野倫代, 原田研一, 福山愛保, 川原信夫, 久保美和, ミャンマー産植物 *Gmelina arborea* から得られた新規プレニルクマリンの構築と採集地による化学成分差異について, (2023), 日本薬学会第143年会, 札幌.
- 3) 米田幸泰, 範瀧予, 中川一則, 原田研一, 安元加奈未, 江藤忠洋, 松崎桂一, 福山愛保, 大崎愛弓, ブラジル産薬用植物 *Pterodon emarginatus* (マメ科) の新規ジテルペン成分

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) Compositions comprising plant extracts containing cyclohexene derivatives as neurite extension promoter and emulsifier and food containing the compositions. Fukuyama, Yoshiyasu; Dojo, Miwa; Kato, Yoshinobu; Hosoda, Shinya, Jpn. Kokai Tokyo Koho (2014), JP2014070072A, 20140421.
- 9) Water-soluble inclusion compound. Fukuyama, Yoshiyasu; Dojo, Miwa; Kato, Yoshinobu; Hosoda, Shinya, Jpn. Kokai Tokyo Koho (2014), JP20140080412A, 20140508.

- 10) 神経細胞突起伸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. 堂上(久保)美和:城南高校高大連携実験教室 (R5. 6. 27), ひらめき・ときめきサイエンス (R5. 8. 18), 松山北高校 (R5. 7. 13), 淡路三原高校模擬授業 (R5.10.6), 鳴門高校模擬授業 (R5. 12. 13), 海部高校 (R6. 3. 12).
2. 原田研一:城南高校高大連携実験教室 (R5. 6. 27), ひらめき・ときめきサイエンス (R5. 8. 18), 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. (R3. 10. 22, R4. 10. 22), 阿南市椿泊小学校出張講義 (R5. 10. 17)

2) 学会・学外審議会委員会への貢献

堂上 (久保) 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

管理・運営に係ること

堂上 (久保) 美和 : 中期計画・アセスメント委員、広報委員、大学院教務委員、図書委員、植物園運営委員、国試対策委員
原田研一 : 安全対策委員 (危険物取扱副主任者)、作業環境測定、OSCE 實施委員、基礎コース対策委員、総務委員会、全学選挙管理委員会、全学自衛消防隊地区隊 (安全防護班)

その他、新聞報道等

なし

3 薬品化学

Medicinal Chemistry

教員

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
講師	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（加来裕人、北村 圭）
2. 基礎有機化学（加来裕人）
3. 薬学演習 1（加来裕人、北村 圭分担）
4. 基礎ゼミナール A（加来裕人分担）
5. 有機化学 2（加来裕人）
6. 化学実習（加来裕人、北村 圭分担）
7. がん疾患の薬物学（加来裕人分担）
8. 物質化学（北村 圭分担）
9. 創薬化学（北村 圭分担）
10. 化学系総合演習（加来裕人分担）
11. 薬学総合演習（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
15. 総合薬学研究 4

大学院

1. 反応有機化学 薬学演習（加来裕人）
2. 反応有機化学 薬学専門研究（加来裕人）
3. 分子集積体化学（加来裕人）

学部教育について

1年生対象

基礎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 6 回の演習を教員数名（一回分）で精力的に行った（加来教授、北村講師参加）。基礎有機化学では、医薬品の基本となる構造を理解するために必要となる有機化学について、その基礎骨格である簡単な有機化合物（アルカン類）を紹介し、その化学について講義した。基礎ゼミナール A では、生命現象に化学がどのように関わっているかを、統合型の教育プログラムとして提供した。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。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。物質化学では、元素の性質や特性について理解することを目的とし、基本事項

をはじめ無機化合物や錯体における反応性および医薬品としての利用例に関する講義を行った。また、物理量や濃度計算に関する化学計算も演習形式で解説した。講義内容を定着させるために、復習用プリントや国家試験問題の過去問を適宜活用した。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

化学実習（薬品化学実習）では医薬品の確認試験法を学ぶことにより、官能基についての理解を深めてもらうことを目標とした。また、医薬品のもつ薬理、生理、生化学的性質についても理解を深め、医薬品を総合的に把握する能力を身にけるよう働きかけた。

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, 4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。また、研究室セミナーを開催し学習を促した。
指導に費やす時間は6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、有機化学における基礎的な反応としてエノラートを介した結合生成反応および転位反応について講義を担当した。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年生後期に入ると加来教授は、「化学（有機反応）」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

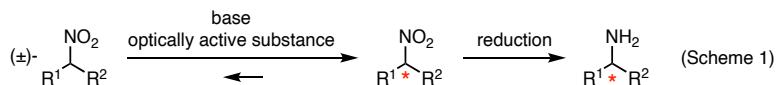
学位論文作成研究として位置づけられているすべての科目で、最先端の有機化学を理解し、自ら課題設定し、解決していく能力の獲得を目指した。研究内容は、当研究室で展開しているテーマ「熱力学的な平衡条件下での不斉合成法の開発」に関係するものである。

指導に費やす時間は7時間／日。

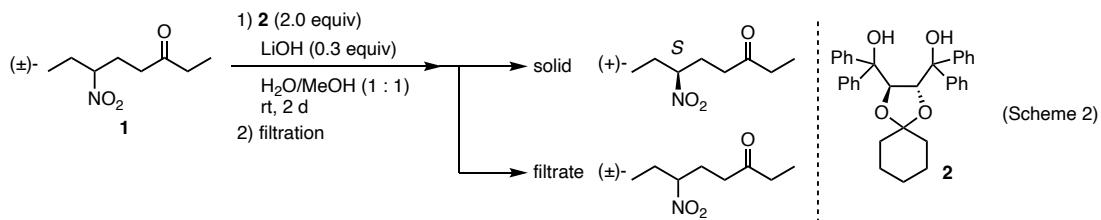
研究の概要

(1) 不斉結晶場での分子認識を利用したニトロ化合物のデラセミ化（担当：加来）

光学活性アミンは、医薬品や機能性分子などの合成中間体や生物活性を示す多くの化合物に見られる構造であり、それら不斉合成法は重要な課題の一つである。今年度は、アミノ基へ容易に変換可能なニトロ基に注目し、その α 位に不斉中心をもたせた光学活性化合物の新規調製法の開発に取り組んだ。ニトロ基 α 位水素のpKaはおよそ8~10であることから、塩基によりニトロアミンとなり、不斉炭素上にニトロ基をもつ化合物ではラセミ化する。このことを利用して、平衡条件下での方法論による光学活性体の調製法の開発に着手した。すなわち、ニトロ基 α 位のラセミ化平衡下に光学活性なホスト分子が作る不斉結晶場での分子認識を組み合わせて、光学活性ニトロカルボニル化合物の調製を試みることとした（デラセミ化法）（Scheme 1）。

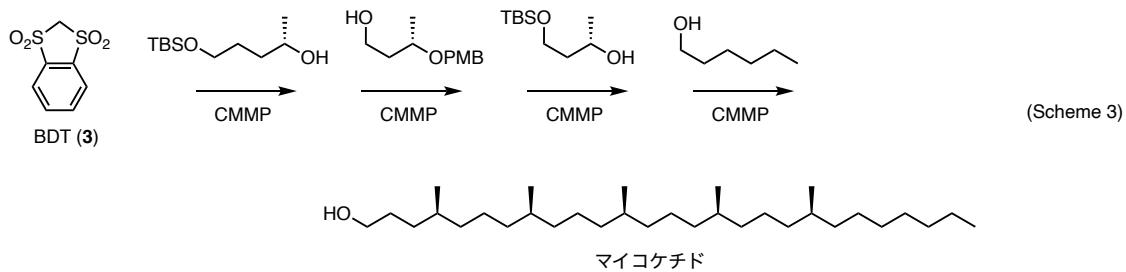


γ 位にニトロ基をもつカルボニル化合物を数種調製し、光学活性ホスト分子による分子認識能を評価した。不斉分子認識現象の見られた組み合わせについて、塩基性の平衡条件下にデラセミ化反応を行った。すなわち、水酸化リチウム存在下、6-ニトロオクタン-3-オン（1）と2.0当量のホスト分子2を水-メタノール1:1混合溶媒中で懸濁した。2日後、ろ別した固体部分から、96%eeの光学活性体が66%回収できた。ろ液側から回収されたゲスト分子1がラセミ体であったことから、1のニトロ基が塩基によりラセミ化し、次々にホストに取り込まれて光学活性体へと変化していることが確認された（Scheme 2）。同様の反応により、いくつかのニトロ化合物を光学活性体へ変換できた。



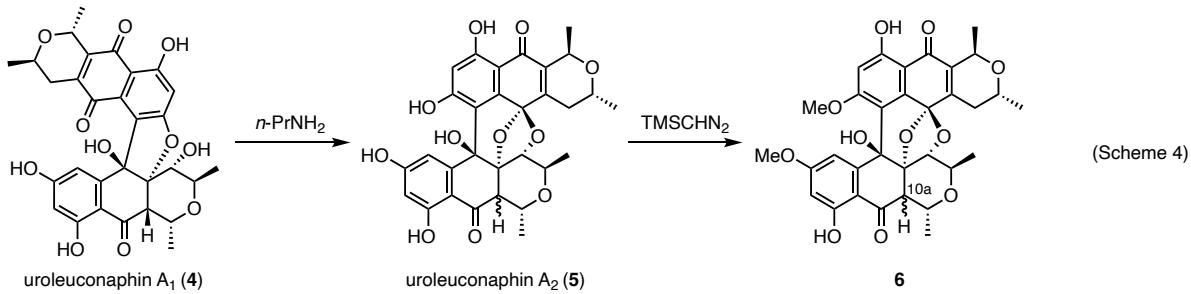
(2) 新光延試薬を用いたポリイソプレノイド化合物の合成研究 (担当: 北村, 加来)

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、pKa 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。本年度は、ベンゼンジチオールテトラオキシド (BDT, 3) を求核剤とする逐次的な光延反応により、ポリイソプレノイド化合物の合成研究を行った。具体的には、結核菌由来の複合糖脂質であるマンノシリホスホマイコケチドを標的化合物とした。前年度までの知見を活用し、BDT に対して CMMP の存在下、種々のキラルアルコールとの光延反応を逐次的に行い、五つの不斉炭素原子を有するマイコケチドの合成を達成した (Scheme 3)。



(3) アブラムシのもつポリケトイド系色素の化学変換 (担当: 北村, 加来)

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) やビリダフィン A₂ (緑) は、ピラノナフトキノン同士が複数箇所で結合した複雑な二量体構造を持ち、抗菌活性に加え、ヒト前骨髓性白血病細胞(HL-60)に対する細胞毒性を示す。このような芳香族ポリケチドに由来する色素分子の合成を当面の研究課題とし、今年度は、塩基性条件で赤色色素ウロロイコナフィン A₁ (4) から黄色色素ウロロイコナフィン A₂ (5)への変換法を見出した。すなわち、色素 4 に対してプロピルアミンを作用させ、室温で反応を行うと定量的に色素 (5)へ誘導できた。ただし精製過程で進行する逆反応を回避するため、粗生成物に対して直ちにトリメチルシリルジアゾメタンを作用させ、二つのフェノールをメチルエーテル化した化合物 6 として得た。このものは十分な安定性を示し、C10a 位に関するジアステレオマーを逆相 HPLC により分離することができた。さらに、そのうちの一方の異性体については X 線結晶構造解析に成功した (Scheme 4)。



外部誌上発表

2019 年 1 月～2023 年 12 月(5 年間)

[原著論文]

1. Piperidine and Azetidine Formation by Direct Cyclization of Diols with *N*-Nonsubstituted Sulfonamide under The Mitsunobu Conditions

徳島文理大学 薬学部 年報

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.

2. Intramolecular benzoallene–alkyne cycloaddition initiated by site-selective S_N2' reaction of epoxytetracene en route to π -extended pyracylene. K. Kitamura, K. Asahina, K. Adachi, T. Hamura, *Chem. Commun.* **2019**, 55, 11021–11024.

3. Total Syntheses and Cytotoxic Evaluations of Cryptolactones A1, A2, B1, B2 and Their Derivatives. M. Inai, Y. Oguri, M. Horikawa, H. Kaku, S. Suzuki, K. Kitamura, T. Tsunoda, *Chem. Pharm. Bull.* **2020**, 68, 380-383.

4. Isoacenofuran: novel quinoidal building block for efficient access to high-ordered polyacene derivatives, K. Kitamura, R. Kudo, H. Sugiyama, H. Uekusa, T. Hamura, *Chem. Commun.* **2020**, 56, 14988–14991.

5. Synthesis of the Common Monomeric Unit of Uroleuconaphins and Viridaphins via Hauser–Kraus Annulation, K. Kitamura, H. Kanagawa, C. Ozakai, T. Nishimura, H. Tokuda, T. Tsunoda, H. Kaku, *Synthesis* **2021**, 53(09), 1629-1635.

6. Strong acid-promoted skeletal remodeling of the aphid pigment: red uroleuconaphin to green viridaphin C. Ozakai, K. Kitamura, M. Horikawa, T. Hoshiyama, A. Imamura, T. Yoneyama, A. Umeyama, M. Noji, T. Tsunoda, H. Kaku, *New J. Chem.*, **2022**, 46, 2600-2604.

7. Base-induced isomerization of red uroleuconaphins revisited: Characterization and absolute stereochemistry of the yellow aphid pigments uroleuconaphins A2 and B2 C. Ozakai, K. Kitamura, M. Horikawa, T. Tsunoda, H. Kaku, *New J. Chem.*, **2022**, 46, 16256-16259.

8. Silica gel-mediated chemical degradation of dimeric pyranonaphthoquinones into their monomeric units. C. Ozakai, K. Kitamura, H. Kaku *New J. Chem.*, **2023**, 47, 11751-11754.

口頭発表・学会発表

2023年1月～12月

1) C-グリコシド天然物エクスホリアマイシンの合成研究, ○山崎太暉, 北村 圭, 加来裕人, 日本薬学会 143年会, 2023.3.26, 札幌

2) ラクタム構造を有する光学活性ノルボルナン誘導体素子の短段階合成法の開発, ○寺内真優, 加来裕人, 喜屋武夏妃, 多田なつみ, 李 鎮旭, 氏原有喜, 北村 圭, 角田鉄人, 日本薬学会 143年会, 2023.3.26, 札幌

3) ピラノナフトキノン二量体色素の化学変換, ○大境千晴, 北村 圭, 堀川美津代, 角田鉄人, 加来裕人, 日本薬学会 143年会, 2023.3.27, 札幌

4) 包接錯体誘導化不斉変換法を用いた光学活性スピロシクロペンタノンの調製, ○林 花恋, 北村 圭, 加来裕人, 日本薬学会 143年会, 2023.3.27, 札幌

5) 光延反応を活用した α -トコフェロールの合成研究, ○中峯彩華, 北村 圭, 加来裕人, 日本薬学会 143年会, 2023.3.27, 札幌

6) 動的不斉分子認識を利用したニトロ化合物のデラセミ化, ○伊東亜弥, 加来裕人, 北村 圭, 角田鉄人, 日本薬学会 143年会, 2023.3.27, 札幌

7) 逐次の光延反応によるキラルアルコールの多成分連結法, ○北村 圭, 伊勢沙季, 角田鉄人, 加来裕人, 日本薬学会 143年会, 2023.3.28, 札幌

8) Chemical Transformations of Pyranonaphthoquinone-based Dimeric Natural Products, ○Kei Kitamura, Chiharu Ozakai, Hiroto Kaku, International Congress on Pure and Applied Chemistry (ICPAC) Bali 2023, 2023.9.12-17, Bali, Indonesia (ハイブリッド)

9) 热力学的平衡条件下、包接錯体化誘導型不斉変換法を用いた光学活性スピロシクロペンタノンの調製, ○林 花恋, 北村 圭, 加来裕人, 第62回日本薬学会中国四国支部学術大会(高知), 2023.10.28-29, 高知

特許

なし

社会貢献

加来教授：有機合成化学協会 代議員

加来教授：日本プロセス化学会東四国フォーラム 幹事

加来教授：有機合成化学協会中国四国支部 幹事

加来教授、北村助教：姫路薬剤師会主催、くすりと健康の週間（2023）にて化学実験教室開催、2023.11.19、姫路

北村助教：天然物化学談話会 世話人

管理・運営に係ること

加来教授：広報委員長

加来教授：早期体験学習委員長

加来教授：中期計画・アセスメント委員

加来教授：薬学教育協議会教科担当委員（有機化学系）

北村助教：国試対策委員

北村助教：早期体験学習委員

北村助教：施設委員

北村助教：広報委員

北村助教：安全対策委員

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

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

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、葛西祐介）、化学実習（今川 洋、葛西祐介）、総合薬学研究1, 2, 3, 4（卒論研究）（今川 洋、葛西祐介）、学部内インターンシップ1（今川 洋、葛西祐介）、医療倫理学（葛西祐介）、アドバンスト臨床実習（葛西祐介）、薬学総合演習（葛西祐介、90分×6）、処方せん解析学1（葛西祐介）

学部教育について

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捉えて考える力を養成することを目指す。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ており、R4年度は、全ての提出課題を採点し、必要な場合はコメント付けて返却した。また試験前には、過去問を用いた演習を2回（90分×2相当）かけて行い、過去5年間の本試験の内容を全て解説した。さらに、再試験受験者には、本試験の問題で間違いが多かった内容を取り上げ、遠隔ライブ配信で補講を実施した。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参加させることで、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。また意欲高い学生には、早い時期から学部内インターンシップ制度を利用して研究活動に参加させている。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、全国平均を概ね超えており、目標は達成しているものと考えている。また、今年度は3年生に日本薬学会年会での発表を経験させた。
3. 教えるために使った時間 講義45時間、演習11時間、実習15時間、研究指導300時間、質問等30時間（今川の例）。作エンド実施した、国家試験勉強会は今年度は実施できていない。
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年生まで進級していくものもいる。現在も実施しているが、担当科目的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。また、配属研究室の垣根を超えた、薬剤師国家試験問題勉強会も再開する。

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を遂行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 担当研究室に大学院生が0名となり、直接的な指導を行う機会はなかった。大学院講義として、2名の大学院1年生に講義を行なった。（90分×15回）また、大学院学生の博士論文の主査を務めた。
4. 課題と改善計画 大学院生が今年度は0名であり、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

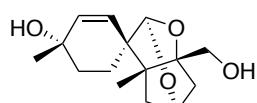
本講座では、大きく分けて次の3つの研究テーマを中心に研究を展開している。

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 「新しい反応と合成法及び触媒の開発」

1 「生物活性天然有機化合物と関連化合物の合成」

グリア細胞からの神経栄養因子産生を促進するスピロテヌイペシンAの合成

- 1) 研究の達成目標、その意義・背景 スピロテヌイペシンAは東北大学の大島らによって、冬虫夏草ハナサナギダケから単離、構造決定されたセスキテルペンで、グリア細胞における神経栄養因子の産生を促進する活性を有しており、神経変性疾患の治療薬シーズとして期待されている。しかし、その作用機序は不明で、構造活性相関も明らかになっていない。私達は、新規な



Spirotenuipesine A

- 創薬シーズを開発する目的で、スピロテヌイペシンAの全合成を行うと共に、その機序解明と構造活性相関を明らかにすべく、光学活性体と誘導体の合成に取り組んだ。
- 2) **目標達成状況** 光学活性体の合成では、立体選択的なIreland-Claisen転位が鍵反応となる。そこで、遷移状態における面選択性の向上を期待して、立体的な嵩高さを増した、転位反応前駆体を設計した。現在学部生がその合成に取り組んでいる。
 - 3) **成果の概要と自己評価** 不斉合成は達成されておらず、課題を残した。
 - 4) **今後の課題** 今後、不斉全合成と構造を単純化した誘導体の創製を目指す。また、グリア細胞が混在した初代培養神経細胞に対する効果を検討する。さらにNGFの作用を増強するネオビブサンニン類と、NGF産生を促進するスピロテヌイペシンAを組み合わせた二重活性化による神経機構修復の可能性について検討を進めたい。
 - 5) **外部資金導入実績** 科学研究費補助金 基盤研究C, (+)-Spirotenuipesine A の全合成と二活性化による神経機修復。笹川科学研究助成
 - 6) **内部・外部との共同研究** 本学薬品物理化学教室及び、岐阜医療科学大学の松井准教授らとの共同研究である。

2 「新規機能性分子の開発」

修飾核酸類の合成研究

- 1) **研究の達成目標、その意義・背景** 核酸の一種であるPAPSは、硫酸転移酵素の補酵素として機能し、異物代謝を始め、糖鎖を介したシグナル伝達などに関与する分子である。そのためその類似体は、様々な生物活性を示す可能性がある。
- 2) **目標達成状況** リン酸エステル部をカルバメートに変換した類似体の合成を目指している。
- 3) **成果の概要と自己評価** 目的化合物の合成は達成されていない。
- 4) **今後の課題** 合成中に保護基が脱保護されてしまうトラブルがあり、最適な保護基を見出して、合成を達成する予定である。
- 5) **外部資金導入実績** なし
- 6) **内部・外部との共同研究** パリ大学 東クレティユ校のPapy教授との共同研究である。

3 「新しい反応と合成法及び触媒の開発」

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、速度の早い液相で行い、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) **目標達成状況** 本学梅山、野路、米山らによって冬虫夏草オオセミタケから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4つ全ての合成に成功したが、天然物とは一致しなかった。天然物の測定データを再検討していただいた結果、構成アミノ酸の誤りが示唆された。そこで、新たに候補構造を設定し、それらを化学合成することで、ヘテロポダミドCの真の構造決定に成功した。
- 3) **成果の概要と自己評価** 今後、さらに様々な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より効率的な脱保護条件を見出す必要がある。
- 4) **今後の課題** セーフティーキャッチ型の保護基の、最適な脱保護条件を見出すのが当面の課題である。
- 5) **外部資金導入実績** 科学研究費補助金（基盤研究C）N-アシルスルホンアミドの特性を利用した実践的液相ペプチド合成法の開発。平成5年度徳島文理大学特色ある教育研究（5共同3）。
- 6) **内部・外部との共同研究** 本学生薬学教室との共同研究である。

外部誌上発表

* 2018年1月以降 2022年12月まで

[原著論文]

2023

1. Ternifolipyrone A-J: new cytotoxic α-pyrone from Isodon ternifolius (D. Don) Kudo, Elshamy, Abdelsamed I.; Mohamed, Tarik A.; Swapana, Ningombam; Kasai, Yusuke; Noji, Masaaki; Efferth, Thomas; Imagawa, Hiroshi; Hegazy, Mohamed-Elamir F.; Umeyama, Akemi, RSC Advances (2023), 13(29), 19710-19720.
2. Bifusicoumarins A-D: Cytotoxic 3S-dihydroisocoumarins from the entomopathogenic fungus Cordyceps bifusispora (NBRC 108997), Elshamy, Abdelsamed I.; Mohamed, Tarik A.; Yoneyama, Tatsuro; Noji, Masaaki; Ban, Sayaka; Imagawa, Hiroshi; Efferth, Thomas; Hegazy, Mohamed-Elamir F.; Umeyama, Akemi, Phytochemistry (Elsevier) (2023), 212, 113743.

2022

1. Short-step Synthesis of Cordytakaoamide B and Cordycepamide C via Intramolecular Regioselective Oxidation-Lactone Formation, Kasai, Yusuke; Ogawa, Takamitsu; Kawata, Mao; Tanigawa, Kana; Elshamy, Abdelsamed I.; Yoneyama, Tatsuro; Noji, Masaaki; Umeyama, Akemi; Imagawa, Hiroshi, *Natural Product Communications*, **2022**, 17 (5), 1934578X221099141.
2. Total Syntheses of Proposed Structures of 4,10-Dihydroxy-8,12-guaianolides, Kimura, Yukie; Ohashi, Eisaku; Karanjit, Sangita; Taniguchi, Takashi; Nakayama, Atsushi; Imagawa, Hiroshi; Sato, Ryota; Namba, Kosuke, *Organic Letters*, **2022**, 24(17), 3297-3301.

3. Antimicrobial metabolite of *Cordyceps tenuipes* targeting MurE ligase and histidine kinase via in silico study, Tatsuro Yoneyama, Abdelsamed I. Elshamy, Junpei Yamada, Walaa A. El-Kashak, Yusuke Kasai, Hiroshi Imagawa, Sayaka Ban, Masaaki Noji, Akemi Umeyama, *Appl Microbiol Biotechnol*, 2022, 106, 6483–6491.

2021

1. A Concise Total Synthesis of Dehydroantofine and Its Antimalarial Activity against Chloroquine-Resistant Plasmodium falciparum, Yamasaki, Naoto; Iwasaki, Ikumi; Sakumi, Kazu; Hokari, Rei; Ishiyama, Aki; Iwatsuki, Masato; Nakahara, Masataka; Higashibayashi, Shuhei; Sugai, Takeshi; Imagawa, Hiroshi; Kubo, Miwa; Fukuyama, Yoshiyasu; Omura, Satoshi; Yamamoto, Hirofumi, *Chemistry - A European Journal*, 2021, 27(17), 5555-5563.
2. Total synthesis of (\pm)-spirotenuipesine A, a promoter of neurotrophic factor secretion from glial cells, Yanagimoto, Tsuyoshi; Yamada, Sayo; Kasai, Yusuke; Yamamoto, Hirofumi; Kubo, Miwa; Fukuyama, Yoshiyasu; Imagawa, Hiroshi, *Tetrahedron Letters*, 2021, 64, 152723.

2020

1. Design and synthesis of dual active neovibsanic derivatives based on a chemical structure merging method. Yanagimoto, Tsuyoshi; Kishimoto, Suguru; Kasai, Yusuke; Matsui, Nobuaki; Kubo, Miwa; Yamamoto, Hirofumi; Fukuyama, Yoshiyasu; Imagawa, Hiroshi, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 2020, 30(20), 127497.
2. New isopimaradiene diterpenoids from kaempferol E via Rhizopus oryzae fungal transformation. Elshamy, Abdelsamed I.; Abd El Aty, Abeer A.; Yoneyama, Tatsuro; Hussien, Taha A.; Imagawa, Hiroshi; Suenaga, Midori; Umeyama, Akemi; Hegazy, Mohamed-Elamir F. *Phytochem. Lett.*, 2020, 38, 107-111.
3. A synthetic protocol for (-)-ketorolac; development of asymmetric gold(I)-catalyzed cyclization of allyl alcohol with pyrrole ring core, Sasaki, Ikuo; Yamasaki, Naoto; Kasai, Yusuke; Imagawa, Hiroshi; Yamamoto, Hirofumi, *Tetrahedron Lett.*, 2020, 61(10), 151564.

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 (+)-Eurotiunide F and (+)-Eurotiunide 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

[著書・訳書]

1. PC12 細胞に対する突起伸展促進活性を持つネオビズサンニン類の合成—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айнケミカルシリーズ, 日本発ブロックバスターを目指して—創薬研究の最前线— p138
2. 現場で役立つ! 臨床医薬品化学 化学同人 分著: 穴田仁洋, 石井伊都子, 今川洋, 大田章, 大和田智彦, 片川和明, 齊藤直樹, 周東智, 杉原多公通, 高橋秀依, 田村修, 夏莉英明, 林良雄, 張功幸, 広川美視, 廣谷功, 福山愛保, 前崎直容, 宮田興子, 柳田玲子, 山口泰史, 吉田昌裕

[邦文総説・解説等]

1. 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.

口頭発表・学会発表

2023年. 1月～2023年. 12月まで

1. スフィンゴミエリナーゼ阻害剤 SMY-540 の類縁体の合成研究
○山口 真生、井西 紫乃、亀井 琴乃、葛西 祐介、今川 洋、日本薬学会年会 143 年会（札幌）2023. 3. 25-28
2. 第一級アミンの ^1H NMR による不斉識別に有用なキラルインドリン-2-カルボン酸誘導体の開発
○川田 真大、中川 ましろ、稻富 梨紗、葛西 祐介、今川 洋、日本薬学会年会 143 年会（札幌）2023. 3. 25-28
3. アミノ酸-N-トシリアルアミドの N-メトキシメチル化と続く置換反応による誘導化
○稻富 梨紗、山上 真央、葛西 祐介、今川 洋、日本薬学会年会 143 年会（札幌）2023. 3. 25-28

特許

なし

社会貢献

- 出張講義（理数探索基礎出前講義）：徳島県立城北高校（理数科 1 年生 30 名、教員 5 名）今川洋, 2023 年 6 月 26 日, 講義と実験

- ・出張講義（地域連携出張講義プログラム）：愛媛県丹原高等学校（1～3年15名x2、同内容2コマ）今川洋、2023年7月31日、講義（体験型）
- ・徳島子ども実験室（くすりと健康フェア）：小中学生約50名、葛西祐介、2023年10月22日、講義と実験
- ・次世代科学者発掘・養成講座 コンピテンシー育成型 STEAM 教育講座 薬学領域（鳴門教育大学）：小学生、中学生24名、今川洋、葛西祐介、2024年1月24日、講義と実験（実施場所：徳島文理大学）
- ・次世代科学者発掘・養成講座 ローカルコンテンツ活用型 STEAM 教育講座（鳴門教育大学）：小学生、中学生24名、今川洋、葛西祐介、2024年3月20日、SGDの指導

管理・運営に係ること

今川 洋：学部長、薬学部中期計画・アセスメント委員長、薬学部研究委員会委員、薬学部大学院教務委員、全学自己点検評価委員会、全学自己点検評価実施委員会、全学教務委員会、全学交際交流委員会、全学研究委員会、全学研究倫理委員会、徳島県薬事審議委員。

葛西祐介：教務委員、学生委員、入試委員（処理）、5年生基礎コース委員、危険物保安管理者（副）

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 博士課程修了 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 森川雅行 着任年月日：2022年4月1日

最終学歴：2014年3月徳島文理大学大学院 香川薬学研究科 創薬科学専攻 博士後期課程修了 学位：博士（薬学）

前職：徳島文理大学香川薬学部助教（2016年4月1日～2022年3月31日）、株式会社テクノプロ テクノプロ・R&D社 住友化学 筑波開発研究所勤務（2015年4月1日～2016年3月31日）、日本学術振興会 特別研究員（2013年4月1日～2015年3月31日）

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. 機器分析学（田中好幸）
3. 医薬品研究開発概論（田中好幸・医薬品研究開発コース内研究室全教員）
4. 文理学（田中好幸、永浜政博、角大悟、吉田昌裕、深田俊幸、野路征昭、井上正久、末永みどり）
4. 物理学実習2（田中好幸、森川雅行、（機器分析センター）中島勝幸）
5. 総合薬学研究1（新カリ3年生）（田中好幸、森川雅行）
6. 総合薬学研究2（新カリ4年生）（田中好幸、森川雅行）
7. 総合薬学研究3（新カリ5年生）（田中好幸、森川雅行）

大学院（薬学研究科）

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

2023年度の第1回プレースメントテストでは、物理の得点率が40.8%であった。その後の第2回プレースメントテストでは、物理の得点率が39.3%となった。物理学のリメディアル教育として実施されている基礎物理学では理解の増進が見られたが、それがプレースメントテストの結果と連動していない理由については不明である。なお得点率が上がらなかつた理由としては、2回目の方が問題としては範囲が広がっているように見受けられる。また、基礎物理学の講義でサポートできている範囲が力学と運動に限られている可能性がある。ただ、昨年度ほどは2回目の落ち込みは少なかった。

機器分析学においても、例年通り講義資料に音声解説を加えた予習ビデオを講義前に学生に公開し。加えて、高校物理の範囲についての基礎を学ぶための補助ビデオも作成した。これらにより、理解を深めるための教材がより補強されることになる。なお、YouTubeを利用することで、再生回数から予習者の数がわかるようになった。その結果、4～5割の学生が予習をしてくれていることがわかった。今後も予習形式の講義を続けていきたい。

また1年生の文理学においては講義への出席率が年々落ちてきているように見受けられる点が気になる

3. 教えるために使った時間

前期90分×15回、後期90分×15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
徳島文理大学 薬学部 年報

い。機器分析学では、学生の目を引くトピックの提示まではできていないが、YouTube 化して、動画上の工夫で、ある程度学生の興味を引くことができたと思われる。それにより学生の学習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

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 と Lys249 の触媒機構上の役割を解明することを目的としている。Asp268 の役割の解明には、塩基除去反応の後に起こる β -アーゼ反応を抑制する必要があり、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、活性プロトンを有したアミノ酸 (セリン(S)、チロシン(Y)、システイン(C)、アスパラギン酸(D)、グルタミン酸(E)、ヒスチジン(H)) に置換した変異体を作製した。作成した変異体のうち、ヒスチジン変異体 (K249H) のみに活性があることがわかった。本 K249H 変異体の酵素反応から見積もられた pKa と NMR 分光法から決定された直接的 pKa にズレが残っている。この点を解決するために、次の実験を計画した。これまで脱塩基反応の速度を広い pH 範囲で決め直す。

(対応・評価) 2019 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。NMR 分光法でヒスチジンの pKa を直接評価すると pKa 5.5 となった。なお K249H 変異体について、活性を指標に pKa を調べる実験を新たにやり直した結果、最大でも pKa 5.0 であることがわかった。この結果より、ヒスチジンの pKa と酵素活性からの pKa にズレがあることが確定した。よって酵素活性に関わる残基として、ヒスチジン残基以外の残基の関与があることが見えてきた。なお、K249H 変異体の結晶構造解析が進み、反応中間体の結晶構造が観測された。これにより、K249H 変異体のメカニズムが判明した。今後は、天然型 hOGG1 の 2) Asp268 の機能解明を目指して、NMR 分光法による Asp268 カルボキシ基のプロトン化状態の解析および MeOH トランプ実験等を実施する。

(次年度の課題) 真の脱塩基反応の速度を決定する。さらに、Asp268 の共有結合中間体の生成の有無を調べるために、MeOH トランプ実験により生じるリボースの C1'位のメトキシ体の立体化学を明らかにしたい。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) 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、活性残基の物理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。モデル配列を用いた実験では、G12 残基に相当する残基の pKa が大きく塩基性側にシフトしていることがわかった。なお、モデル配列での実験から、全長のリボザイムでの実験を行うために、サンプル調製法の確立が求められている。近年見出された RNA 合成能を有した DNA polymerase

使ったリボザイム調製法の確率を目指す。

(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、全長のハンマーへッド型リボザイムで pKa を検証できるようにするために、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。さらに精製法についても検討を行った。それらの結果に基づいて、安定同位体標識 RNA の酵素合成に進むべく準備を進めている。なおモデル配列を用いた実験については、論文発表することができた。

(次年度の課題) 安定同位体標識された RNA (リボザイム) を酵素合成で調整する予定である。その後、NMR 分光測定を行い、全長ハンマーへ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

- 田中好幸 (令和2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 OGG1 機能不全によるパータナトス型神経細胞死の酵素学的病理解析研究代表者」

共同研究

(田中好幸)

- 神奈川大工 小野晶教授、上智大学理工 近藤次郎准教授、東京理科大理 鳥越秀峰教授、大阪薬大 浦田秀仁教授、徳島大薬 南川典昭教授: メタロ塩基対の構造研究およびその応用研究
- 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
(森川雅行)
- 徳島文理大学 喜納克仁准教授: 遺伝子の損傷・修復機構の解析

海外研究者受入れ

なし

外部誌上発表

2019年1月～2023年12月(5年間)

[原著論文]

2023

- Makoto Suzuki*, Akira Tsuchiko, Yoshiyuki Tanaka, Nobuyuki Matubayasi, George Mogami, Nobuyuki Uozumi, and Satoshi Takahashi* Hyper-mobile water and Raman 2900 cm⁻¹ peak band of water observed around backbone phosphates of double stranded DNA by high-resolution spectroscopies and MD structural feature analysis of water. *The Journal of Physical Chemistry B*, 127, 285-299 (2023) (DOI: 10.1021/acs.jpcb.2c06952)

2022

- Yoshiyuki Tanaka,* Daichi Yamanaka, Saori Morioka, Taishi Yamaguchi, Masayuki Morikawa, Takashi S. Kodama, Vladimír Sychrovský, Chojiro Kojima and Yoshikazu Hattori Physicochemical characterization of the catalytic unit of hammerhead ribozyme and its relationship with the catalytic activity. *Biophysica (MDPI)*, 2, 221-239 (2022).
- Taishu Kawada, Katsuhito Kino,*, Yoshihiko Matsuzawa, Masayuki Morikawa, Yasuko Okamoto, Takanobu Kobayashi and Yoshiyuki Tanaka N¹,N⁴-bis(2-(7,8-dimethyl-2,4-dioxo-3,4-dihydrobenzo[g]pteridin-10(2H)-yl)ethylidene)succinohydrazide. *Molbank*, 2022, M1436 (2022).
- Taishu Kawada, Katsuhito Kino,* Kyousuke Tokorodani, Ryuto Anabuki, Masayuki Morikawa, Takanobu Kobayashi, Kazuaki Ohara, Takayuki Ohshima, Hiroshi Miyazawa Analysis of nucleotide insertion opposite urea and translesion synthesis across urea by DNA polymerases. *Genes and Environment*, 44, 7-7 (2022).

2021

- Takenori Dairaku,* Rika Kawai, Kanako Nozawa-Kumada, Kentaro Yoshida, Tetsuya Ono, Yoshinori Kondo, Jiro Kondo, Akira Ono, Yoshiyuki Tanaka, and Yoshitomo Kashiwagi* Chemical reduction of Ag⁺ to Ag employing organic electron donors: Evaluation of the effect of Ag⁺-mediated cytosine–cytosine base pairing on the aggregation of Ag nanoparticles. *Dalton Transactions*, 50, 12208-12214 (2021).
- Takenori Dairaku,* Rika Kawai, Teppei Kanaba, Tetsuya Ono, Kentaro Yoshida, Hajime Sato, Kanako Nozawa-Kumada, Yoshinori Kondo, Jiro Kondo, Akira Ono, Yoshiyuki Tanaka* and Yoshitomo Kashiwagi* Effect of cytosine–Ag⁺–cytosine base pairing on the

redox potential of the Ag⁺/Ag couple and the chemical reduction of Ag⁺ to Ag by tetrathiafulvalene. *Dalton Transactions*, 50, 7633-7639 (2021).

7. Noriko Saito Tarashima, Yusuke Kumanomido, Katsuyuki Nakashima, Yoshiyuki Tanaka and Noriaki Minakawa* Synthesis of a cyclic dinucleotide analog with ambiguous bases, 5-aminoimidazole-4-carboxamide. *The Journal of Organic Chemistry*, 86, 15004-15010 (2021).
8. Yuki Kishimoto, Akane Fujii, Osamu Nakagawa* and Satoshi Obika,* *Organic & Biomolecular Chemistry*, 19, 8063-8074 (2021).
9. Osamu Nakagawa* Hiroshi Aoyama,* Akane Fujii, Yuki Kishimoto and Satoshi Obika,* Crystallographic Structure of Novel Types of Ag^I-Mediated Base Pairs in Non-canonical DNA Duplex Containing 2'-O,4'-C-Methylene Bridged Nucleic Acids, *Chemistry – A European Journal*, 27, 3842-3848 (2021).
10. Yuki Kishimoto, Osamu Nakagawa,* Akane Fujii, Kotaro Yoshioka, Tetsuya Nagata, Takanori Yokota, Yoshiyuki Hari and Satoshi Obika,* 2',4'-BNA/LNA with 9-(2-Aminoethoxy)-1,3-diaza-2-oxophenoxazine Efficiently Forms Duplexes and Has Enhanced Enzymatic Resistance, *Chemistry – A European Journal*, 27, 2427-2438 (2021).
11. Katsuhiro Kino,* Takayuki Ohshima, Hajime Takeuchi, Takanobu Kobayashi, Taishu Kawada, Masayuki Morikawa, Hiroshi Miyazawa Considering Existing Factors That May Cause Radiation Hormesis at <100 mSv and Obey the Linear No-Threshold Theory at ≥100 mSv. *Challenges*, 12, 33-33 (2021).

2020

12. Ryo Yamada,* Issei Nomura, Yuki Yamaguchi, Yosuke Matsuda, Yoshikazu Hattori, Hirokazu Tada, Akira Ono and Yoshiyuki Tanaka,* Electrical conductance measurement of Hg^{II}-mediated DNA duplex in buffered aqueous solution, *Nucleosides, Nucleotides & Nucleic Acids*, 39, 1083-1087 (2020).
13. Filip Šebesta, Jakub Šebera, Vladimír Sychrovský, Yoshiyuki Tanaka and Jaroslav V. Burda,* QM and QM/MM umbrella sampling MD study of the formation of Hg(II)-thymine bond: Model for evaluation of the reaction energy profiles in solutions with constant pH, *Journal of Computational Chemistry*, 41, 1509-1520 (2020).
14. Mituhiro Yamada, Yoshiyuki Tanaka,* Structure-activity relationship of pseudoknot-type hammerhead ribozyme reveals key structural elements for enhanced catalytic activity, *Nucleosides, Nucleotides & Nucleic Acids*, 39, 245-257 (2020).
15. Akane Fujii, Osamu Nakagawa,* Yuki Kishimoto, Yusuke Nakatsuji, Natsumi Nozaki, Satoshi Obika,* Oligonucleotides Containing Phenoxazine Artificial Nucleobases: Triplex-Forming Abilities and Fluorescence Properties, *ChemBioChem*, 21, 860-864 (2020).
16. Tatsuya Funai, Chizuko Tagawa, Osamu Nakagawa, Shun-ichi Wada, Akira Ono, Hidehito Urata,* Enzymatic formation of consecutive thymine–Hg^{II}–thymine base pairs by DNA polymerases, *Chem. Commun.*, 56, 12025-12028 (2020).
17. Katsuhiro Kino,* Taishu Kawada, Masayo Hirao-Suzuki, Masayuki Morikawa, Hiroshi Miyazawa Products of Oxidative Guanine Damage Form Base Pairs with Guanine. *International Journal of Molecular Sciences*, 21, 7645 (2020).

2019

18. Toshie Fujishima,* Takuro Komatsu, Yuri Takao, Wataru Yonamine, Tsutomu Suenaga, Hiroaki Isono, Masayuki Morikawa, Keisuke Takaguchi Design and concise synthesis of novel vitamin D analogues bearing a functionalized aromatic ring on the side chain. *Tetrahedron*, 75, 1098-1106 (2019).

[総説（英文、邦文）]

[著書・訳書]

19. 田中好幸, 第 II 部 5. DNA とメタル, 杉本直己 編 *核酸科学ハンドブック*, 385-389 (2020).

口頭発表・学会発表

1. 森川 雅行, 服部 良一, 福田 万里子, 露口 風花, 重松 航太, 越智 悠介, 富永 隆都, 稲村 蓮, 中塙 力輝, 岡田 阜也, 市原 尚弥, 滝野 遥佳, 海野 昌喜, 田中 好幸 " hOGG1 の塩基修復反応メカニズムにおける活性残基の役割" 日本環境変異原ゲノム学会第 52 回大会, 福岡 (2023 年 11 月 11-12 日)

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 評議員
- 3) 大阪大学大学院基礎工学研究科 大学院講義 講師（2023年11月15, 16日、大阪大学豊中キャンパス）
- 4) 地域連携出張講義 講師（2023年11月28日、徳島北高校）
- 5) 徳島文理大学薬学部機器分析センター管轄機器の外部利用の環境整備

管理・運営に係ること

田中：機器分析センター長，教務委員長，自己点検・評価委員長，編入生補講，実務実習薬局巡回（2期徳島市2回），OSCE本試験学生誘導担当。

森川：施設委員会委員，自己点検・評価委員会，薬友会理事，早期体験引率，入試学生誘導担当，CBT本試験監督，実務実習薬局巡回（3期徳島市2回），OSCE本試験評価者

その他、新聞報道等

受賞

Genes and Environment 2022 Best Paper Award, 日本環境変異原ゲノム学会, Taishu Kawada, Katsuhito Kino, Kyousuke Tokorodani, Ryuto Anabuki, Masayuki Morikawa, Takanobu Kobayashi, Kazuaki Ohara, Takayuki Ohshima, Hiroshi Miyazawa, 2024年11月12日受賞

新聞報道等

なし

6 生薬学

Pharmacognosy

教員

教授	氏名 野路征昭	着任年月日 : 2021 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 : 徳島文理大学薬学部 准教授	
講師	氏名 米山達朗	着任年月日 : 2023 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 : 徳島文理大学薬学部 助教 2018 年 4 月 1 日	
	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) (米山, 野路)
- 漢方調剤 (5) (野路)
- 基礎薬学情報処理 (1) (米山)
- 実務実習事後学習 (6) (米山)
- 総合薬学研究 I (4) (野路, 米山)
- 総合薬学研究 II (5) (野路, 米山)
- 総合薬学研究 III (6) (野路, 米山)

後期 :

- 天然医薬品学 (3) (野路)
- 東洋医学概論 (4) (野路)
- 漢方調剤 (5) (野路, 米山)
- 化学実習 2 (生薬学実習) (2) (野路, 米山)
- 総合薬学研究 (3) (野路, 米山)
- 総合薬学研究 I (4) (野路, 米山)
- 総合薬学研究 II (5) (野路, 米山)
- 総合薬学研究 III (6) (野路, 米山)
- 薬学総合演習講義および試験問題作成 (野路, 米山)

通年 :

- 特別演習 2 (3) (野路)

大学院 (薬学研究科)

- 薬用遺伝子資源学 (野路)

担当科目 [薬学部] :

薬用植物学 (米山, 野路)

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関しても、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、何が重要なかを理解させている。

4) 教えるために使った時間

毎回、8時間程度を要する。

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（野路）

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、証に基づき処方を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。

4) 毎回8時間程度を要する。

漢方調剤（野路、米山）

1) 漢方は隨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・ティ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。

基礎薬学情報処理（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ー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化学構造式描画ソフトChemBioDraw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。

実務実習事後学習（米山）

1) 最近（この5年間）に新規承認された医薬品（新薬）について、医薬品情報としてまとめられ提供できるようになるために、新薬の臨床適用に必要な基本的事項を習得する。

2) 実務実習で得た知識を基に課題に取り組み、臨床例への理解を深めた。

3) 学生がGoogle Classroomで提示される課題に取り組んだ。課題は臨床例をもとに作成した課題を用いた。また次年度については今年度実施ができなかったグループディスカッションや模擬服薬指導を行うことでより深い理解を促す。

4) 提出された課題の確認に毎回6時間程度を要する。

化学実習2：生薬学実習（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（野路、米山）

1) 実際研究活動の一端に触ることで、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、真摯に研究に取り組んでいる。6年生についてはその研究成果を卒論発表会として纏めた。さらに、日本薬学会第142年会において2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、キノコ類などの高等植物や担子菌類からの生理活性物質の探索研究。

テーマⅢ：ミシマサイコの有用二次代謝産物生合成機構の全容解明

I. 冬虫夏草菌の培養物より新奇生理活性物質の探索研究（野路、米山）

1) 研究の達成目標、その意義・背景

今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、冬虫夏草菌類のエキスライブラリー拡充を目指す。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（抗菌活性等）を評価する。

2) 目標達成状況

新たに冬虫夏草菌類10菌株を導入し、冬虫夏草エキスライブラリーの拡充を遂行した。抗多剤耐性菌スクリーニングにおいて冬虫夏草菌類 *metarrhizium* sp.に抗メチシリル耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）活性が認められ、これを培養し活性成分の探索を開始した。また、抗MRSA活性を示した *Cordyceps cardinalis* NBRC111633等の菌株

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。冬虫夏草菌類より得られた生理活性物質に関する研究成果は、*Natural Product Communications* や *Applied Microbiology and Biotechnology* に投稿、受理された。さらにエキ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

今後スクリーニング系を増やし、活性成分探索を行うとともにさらなるライブラリー拡充を目指す。また、これまでに約300種のエキスラ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。

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（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ルクタケ *Fuscoporia torulosa* 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ノイド生合成関連酵素の機能推定を進める準備が整った。ホシアンズタケについては3種の新規化合物を含む10種の化合物を単離した。今後培養条件を検討し、さらなる代謝産物の獲得および特異的な生合成遺伝子の活性化が可能な培養条件を検討する。

2) 目標達成状況

シンビジウム グレートフラワー・マリーローランサンは近年開発された品種で、そのバルブ（ぎ球茎）の抽出液は育毛、保湿効果が報告されている。抗糖化活性物質の探索を行い、成分精製をおこなっている。また、コルクタケについては成分探索の結果、オレアナン型トリテルペノイドを単離しており、コルクタ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準備が整った。ホシアンズタケについては3種の新規化合物を含む10種の化合物を単離した。今後培養条件を検討し、さらなる代謝産物の獲得および特異的な生合成遺伝子の活性化が可能な培養条件を検討する。

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。コルクタケおよびホシアンズタケについては現在論文投稿の準備中である。

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、健康機能を有する食品

シーズとしての利用を検討する。コルクタケについては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。冬虫夏草菌類や担子菌からのさらなる新規活性物質の獲得のため、スクリーニングを継続して行う。

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ニ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、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が期待される。

3) 成果の概要と自己評価

これまで解明されていなかったミシマサイコにおけるサイコサポニンの生合成に関与する酵素遺伝子のうち、アグリコン部であるサイコゲニンの生合成遺伝子を同定し、その異種発現系での生合成を達成した。各酵素のさらなる機能解析は必要であるがサイコゲニンの生合成遺伝子の探索を完了したと言える。これらミシマサイコから得られたサイコサポニン生合成に関与する酵素遺伝子については、日本薬学会第 142 年会（2022 年 3 月、名古屋）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。

外部誌上発表

[原著論文]

2023

1. Bifusicoumarins A-D: Cytotoxic 3S-dihydroisocoumarins from the entomopathogenic fungus *Cordyceps bifusispora* (NBRC 108997). Elshamy A.I., Mohamed T.A., Yoneyama T., Noji M., Ban S., Imagawa H., Efferth T., Hegazy M-E.Umeyama.A. *Phytochemistry* **212** 113743-113743 (2023)

2022

1. Ergostane-type sterols from several *Cordyceps* strains. Yoneyama T., Takahashi H., Grudniewska A., Ban S., Umeyama A., Masaaki Noji. *Nat. Prod. Commun.* **17**, 1-8 (2022)
2. Antimicrobial metabolite of *Cordyceps tenuipes* targeting MurE ligase and histidine kinase via in silico study. Yoneyama T., Elshamy A.I., Yamada J., El-Kashak W.A., Kasai Y., Imagawa H., Ban S., Noji M., Umeyama A. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* **106**, 6483-6491 (2022)
3. Xanthone glucoside from an insect pathogenic fungus *Conoideocrella luteorstrata* NBRC106950. Yoneyama T., Iguchi M., Yoshii K., Elshamy A.I., Ban S., Noji M., Umeyama A. *Nat. Prod. Res.* **36**, 3701-3704 (2022)
4. Strong acid-promoted skeletal remodeling of the aphid pigment: red uroleuconaphin to green viridaphin. Ozakai C., Kitamura K., 徳島文理大学 薬学部 年報

Horikawa M., Hashiyama T., Imamura A., Yoneyama T., Umeyama A., Noji M., Tsunoda T., Kaku H. *New J. Chem.* **46**, 2600-2604 (2022)

2021

1. Pentacyclic Triterpenoids, Fuscotorunones A and B, with ε -Caprolactone in Ring E from *Fuscoporia torulosa*. Noji M., Yoneyama T., Nishihama K., Elshamy AI., Hashimoto T., Umeyama A. *Phytochemistry* **187**, 112748 (2021)
2. A Novel Rapid Artificial Drying Schedule for Japanese Cedar Boards Retaining Natural Durability. Hattori T., Hashimono S., Miyoshi Y., Noji M., Umeyama A., Yoshimura T., Hermawan A., Fujimoto N. *Mokuzai Gakkaishi* **67**, 73-85 (2021)
3. Xanthone glucoside from an insect pathogenic fungi *Conoideocrella luteorstrata* NBRC106950. Yoneyama T., Iguchi M., Yoshii K., Elshamy AI., Ban S., Noji M., Umeyama A., *Nat. Prod. Res.* DOI: 10.1080/14786419.2021.1883607 (2021)

2020

1. Cytotoxic polyoxygenated isopimarane diterpenoids from the edible rhizomes of *Kaempferia galanga* (kencue). Elshamy AI., Mohamed, AT., Swapana N., Yoneyama T., Efferth, T., Hegazy MEF., Umeyama A. *Ind. Crops Prod.* **158**, 112965 (2020).
2. New isopimaradiene from keampulchraol E via Rhizopus oryzae fungal transformation. Elshamy, AI., Aty AA., Yoneyama T., Hussien, TA., Imagwa H., Suenaga M., Umeyama A., Hegazy TA., *Phytochem. Lett.* **38**, 107-111 (2020)
3. Phenanthrenes with Potent Antitrypanosomal Activity from Roots of Cymbidium Great Flower 'Marylaurencin'. Yoneyama T., Iseki K., Baba C., Kitagawa Y., Yoshikawa K., Kawano S., Ishiyama A., Hokari R., Iwatsuki M., Otoguro K., Ōmura S., Hashimoto T., Noji M., Umeyama A. *Shouyakugaku zasshi* **74** (2) 106-107 (2020).
4. A new cerebroside from the entomopathogenic fungus *Ophiocordyceps longissima*: Structural-electronic and antioxidant relations. Experimental and DFT calculated studies Elshamy AI., Yoneyama T., Trang NV., Son NT., Okamoto Y., Noji M., Ban S., Umeyama A. *J. Mol. Strc.* **1200**, 127061 (2020).

2019

1. Marylosides A-G, Norcycloartane Glycosides from Leaves of Cymbidium Great Flower 'Marylaurencin'. Yoneyama T., Iseki K., Noji M., Imagawa H., Hashimoto T., Kawano S., Baba M., Kashiwada Y., Yahagi T., Matsuzaki K., Umeyama A. *Molecules*, **24**, 2504 (1-14) (2019).
2. Chemical Constituents of the Aerial Parts of *Daucus carota* subsp. *hispidus* Growing in Tunisia. Saoussen H., Abdelsamed Mokni RE., Snene A., Iseki K., Dhaouadi H., Okamoto Y., Suenaga M., Noji M., Umeyama A., Asakawa Y., *Nat. Prod. Commun.* **14** (7) 1-6 (2019).
3. New phenolics, cytotoxicity and chemosystematic significance of *Atriplex semibaccata*. Elshamy AI., Tarik A. Mohamed, Suenaga M., Noji M., Umeyama A., Efferth T., Hegazy M.F. *Phytochemistry Letters* **34**, 74-78 (2019).
4. New alkaloidal metabolites from cultures of entomopathogenic fungus *Cordyceps takaomontana* NBRC 101754. Hama M., Elshamy A.I., Yoneyama T., Kasai Y., Yamamoto H., Tanigawa K., Oshiro A., Noji M., Ban S., Imagawa H., Umeyama A. *Fitoterapia* **139**, 104364 (2019).
5. Recent advances in Kaempferia phytochemistry and biological activity. Elshamy A.I., Mohamed T., Essa A., Abd-El Gawad A., Alqahtani A., Shahat A., Yoneyama T., Farrag A.R., Noji M., El-Seedi H., Umeyama A., Paré P., Hegazy M. *Nutrients* **11**, 2396 (1-33) (2019).

口頭発表・学会発表

1. ホシアンズタケ二次代謝産物の構造決定および培養条件の検討, ○米山達朗, 嘉数美咲, 野路征昭, 日本薬学会第 143 年会 (札幌), 2023. 3.25-28.
2. ミシマサイコにおける細胞培養系の確立, ○藤野伊吹, 佐藤朱莉, 野路征昭, 浅野孝, 日本薬学会第 143 年会 (札幌), 2023. 3.25-28.
3. ミシマサイコにおける毛状根培養系の確立, ○佐藤朱莉, 高嶋咲羅紗, 藤野伊吹, 田浦太志, 野路征昭, 浅野孝, 日本生薬学会第 69 回年会 (仙台), 2023. 9.9-10.

特許

社会貢献

- ・株式会社河野メリクロンとの共同研究で地域貢献。 (野路, 米山)

- ・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司会人。（野路、米山）
- ・生薬学会代議委員。（野路）
- ・令和5年度、関西広域連合、登録販売者試験の試験委員。（野路）

管理・運営に係ること

野路：特別演習委員会委員長、施設委員会委員長、植物園運営委員会委員長、中期計画・アセスメント委員、教務委員、薬学教育協議会教科検討委員（生薬学・天然物化学）

米山達朗：学生委員会、植物園運営委員会、広報委員会

その他、新聞報道等

[外部資金獲得等]

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日助教、2019年4月1日講師 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. 基礎生物学（1年生対象）	(庄司 正樹、畠山 大、葛原 隆)
2. 分子生物学（2年生対象）	(葛原 隆)
3. 応用細胞生物学（5年生対象・春季）分担	(葛原 隆)
4. 医薬品研究開発概論（3年生対象）分担	(葛原 隆)
4. 実践的コミュニケーション（5年生対象）	(畠山 大)
5. 新興・再興感染症（5年生対象）	(畠山 大)
6. 国試対策講義（6年生対象）分担	(庄司 正樹)

後期

1. 生化学1（1年生対象）	(畠山 大)
2. 先進医療概論（3年生対象）分担	(葛原 隆)
3. 生化学2（1年生対象）	(畠山 大・葛原 隆)
4. 生化学実習（2年生対象）	(庄司 正樹、畠山 大、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. 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)
8. 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（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(第2版)』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、遺伝子工学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

Google class を用い、毎回宿題を提出させた。本試験は対面により筆記試験と選択問題により行い、記述することによ徳島文理大学 薬学部 年報

り学力が向上することを試みた。動画などを積極的に取り入れた。

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

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2における分子生物学（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(第2版)』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

Google class を用い、毎回宿題を提出させた。動画を積極的に取り入れた。

3. 教えるために使った時間

1年生前期 90分×15回

4. 課題と改善計画

遺伝子の本体であるDNAを中心に学ぶ。そのため、生化学教室が購入したDNAの分子模型を用いている。予習・復習が少ないようなので、自主学習を増やすように促す。

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」を追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」を追及した講義を展開する。

応用細胞生物学（葛原 隆）

1. 教育達成目標

発生・再生医療についての知識を習得することを目指す。「細胞の分子生物学」を抜粋した

2. 目標達成状況

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 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。

基礎生物学（庄司 正樹、畠山 大、葛原 隆）

1. 教育達成目標

高校の生物基礎から大学での生化学・分子生物学・生理学・機能形態学への橋渡しをすることを目指す。

2. 目標達成状況

ほとんど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

1年生前期、90分 × 15回（機能形態学教室、井上先生と共同）

4. 課題と改善計画

PBL、TBL や SGD をより充実したものにする。

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（改新カリ移行期のため（2年生）および（3年生）の2回）（庄司 正樹、畠山 大、葛原 隆）

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・タンパク質と遺伝子の基本的な実験を中心に行なった。糖質・タンパク質と遺伝子に関して薬剤師国家試験に体験的に結びつく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

3年生は全員の受講生が単位を取得した。2年生は全員の受講生が全ての過程を受講し、実習試験を受けたが、2名のみレポートが未提出のため、チーチャーを通じ催促している状況である。それ以外の全ての受講生は単位を取得した。

3. 教えるために使った時間

今年度は改新カリキュラム移行期のため、年に2度の生化学実習を行なった。 2年生後期 + 3年生前期

4. 課題と改善計画

糖質・タンパク質と遺伝子を学べる実験を中心に実習している。もう少し深く考えるようなテーマを提供できればと考えている。

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なった。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

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・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運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して、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。

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、天然有機化合物の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、バクチオールの標的因子は同定されていない。本研究では、バクチオールの結合タンパク質を単離するためのプローブを合成し、プルダウンアッセイにより結合タンパク質を単離後、LC-MS/MSを用いたプロテオーム解析で同定した。さらに、これらタンパク質に特異的なsiRNAを用いて、細胞内での標的因子としての可能性を検討した。バクチオールにビオチンリンカーを結合させたプローブを用いてプルダウンアッセイ後、LC-MS/MSを用いたプロテオーム解析を行った。同定した結合タンパク質とバクチオールの結合性は、特異的抗体を用いたウェスタンプロット法および免疫蛍光染色法により検定した。さらに、特異的siRNAの

導入細胞を用いて、ウイルス感染におけるバクチオールの作用を解析した。バクチオール結合タンパク質として、ミトコンドリアの膜上に分布する Prohibitin 2 (PHB2) および Voltage dependent anion channel 2 (VDAC2) を見出した。さらに、特異的抗体を用いた解析において、これらのタンパク質が検出されたことから、バクチオールとの結合を確認できた。次に、PHB2 あるいは VDAC2 に特異的な siRNA を導入した細胞におけるバクチオールの抗インフルエンザ活性を検討したところ、協調的に活性を増強した。この結果は、これら因子の減少がバクチオールと協働して抗インフルエンザ活性を増強したことを示している。PHB2 と VDAC2 は、以前にインフルエンザウイルスの増殖において重要であることが報告されている。したがって、PHB2 および VDAC2 は、バクチオールと結合するが、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であるかどうか、更なる研究が必要である。本研究は、JBC に論文がアクセプトされた（論文の年次は 2024 年）。

ポビドンヨード展着素材の抗インフルエンザ活性の検討

インフルエンザウイルスや新型コロナウイルスなどは、感染経路として飛沫感染・エアロゾル感染が考えられることから、マスクの着用が推奨されている。マスク素材には、一般的にナイロン不織布(NWF)が使用されている。しかし、ウイルスの空気伝播に対する防御効果としては十分ではない。ポビドンヨード(PVP-I)は、広域な抗菌・抗ウイルス活性を有していることから、消毒薬として広く使用されている。そこで、我々は、PVP-I とナイロン 6,6 をコンプレックスさせた素材について抗ウイルス活性を検討し、ウイルス感染予防効果の高いマスクの開発に貢献することを目指した。本研究では、PVP-I を展着させた様々なマスク素材について、抗インフルエンザ活性を検討したので報告する。PVP-I 展着 NWF の抗インフルエンザ活性は、H1N1 および H3N2 に属するウイルス株を用い、感染における細胞生存率で検討した。他のマスク素材と比較するために、ナイロン基布(NBF)やナイロンフィルム(NF)、ポリウレタンフィルム(PF)に PVP-I を展着させ、各ウイルス株を用いた細胞生存率で検討した。PVP-I 展着 NWF の各ウイルス株感染における細胞生存率を測定したところ、PVP-I の展着がない Blank と比較して PVP-I 濃度依存的に細胞生存率が上昇した。次に、PVP-I 展着 NWF あるいは NBF, NF, PF を用いて同様な検討をしたところ、各 Blank と比較して PVP-I 濃度依存的に細胞生存率が上昇した。さらに、素材間の比較では、NWF が最も細胞生存率が高かった。これらの結果は、PVP-I を展着させた NWF が最も抗インフルエンザ活性に優れたマスク素材であることを示している。今後は、PVP-I を展着させた NWF を用いた、呼吸器感染症に対する機能的なマスクや、感染防御衣服などの開発が期待される。本研究は、Biol. Pharm. Bull.誌に論文が公表された。

(2) 新型コロナウイルスの研究

現在、SARS-CoV-2 のパンデミックが大きな問題となっており、ワクチンや新規抗ウイルス薬開発に向け、ウイルスの増殖機構を解明する必要がある。そこで本研究では、SARS-CoV-2 の vRNA と結合する N タンパク質に着目し、その組換えタンパク質がアセチル化修飾を受けるかどうか解析を行った。感染細胞の破碎液を用いた実験により、SARS-CoV-2 の N タンパク質は感染細胞内においてもアセチル化されることを発見し、このアセチル化修飾には重要な意義が存在すると予想された。次に、SARS-CoV-2 の N タンパク質を、ヒトのアセチル化酵素 PCAF または GCN5, [14C]-acetyl-CoA とインキュベートし、アセチル化修飾を受けるのか解析した。SDS-PAGE で分離した後、ゲルを濾紙上に乾燥させ、そこから発せられる β 線を IP プレートに転写させ、解析を行ったところ、これらのアセチル化酵素により N タンパク質がアセチル化修飾されることを確認した。次に、質量分析を行い、SARS-CoV-2 の N タンパク質のどのリジン残基がアセチル化を受けているのかを解析した。その結果、vRNA との相互作用部位である basic finger に含まれる K100 と K102、および、同様に vRNA との相互作用部位である C 末端領域の K374 と K375 がその標的であった。さらに、N タンパク質はウイルスの M タンパク質と相互作用することも報告されているが、M タンパク質との相互作用部位である連続したグルタミン残基 (Q240～Q243) の周囲に位置する K237・K248・K249 もアセチル化を受けていた。以上より、SARS-CoV-2 の N タンパク質のアセチル化は、N タンパク質と vRNA および M タンパク質との相互作用の調節に深く関与することが示唆された。

(3) ヒト iPS 細胞を用いた発生分化と再生の研究

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は、細胞内外でシグナル分子(亜鉛シグナル)として機能する。亜鉛トランスポーター SLC39A13/ZIP13(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明示されている(Fukada et al. *PLoS ONE*, 2008)。最近、ZIP13 の 64 番目のアミノ酸であるグリシン(G)をコードする GGT がアスパラギン酸(D)をコードする GAT へと点変異(ZIP13-G64D)したことにより、機能が喪失した疾患(脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群; EDSSPD3)が見出された(Fukada et al. *PLoS ONE*, 2008, Bin et al. *EMBO MM*, 2014, Dusanic et al. *Mol Synromol*,

2018)。当該患者は、骨・軟骨等の全身的な結合組織の脆弱性を有するだけでなく、骨格筋の筋力低下や反射の鈍化等を示す筋緊張低下やミオパシー等を呈することが見出されている。当該疾患は、希少難病に指定されているが、治療方法が現時点で存在していない。そこで、我々は、当該疾患の骨・軟骨の脆弱性と筋緊張低下やミオパシーを呈することに着目し、患者の骨芽・軟骨細胞、骨格筋細胞の分化と機能を亢進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。したがって、本研究では、当該患者由来の人工多能性幹細胞(iPS細胞)から骨芽・軟骨細胞および骨格筋細胞への分化誘導法を確立し、EDSSPD3の骨・軟骨および骨格筋における病態再現とその機序を明らかにすることを目的とした。

[1] EDSSPD3 患者 iPS 細胞由来の骨芽・軟骨細胞研究

健常者および EDSSPD3 患者の皮膚線維芽細胞から iPS 細胞への誘導は、ヒト iPS 細胞誘導用エピゾーマルベクターをエレクトロポレーション法により導入することで行った。誘導された iPS 細胞コロニーは、ピックアップされ拡大培養後、未分化幹細胞マーカーである SSEA4 および TRA-1-60 の発現を FACS 解析した。常者由来と同様に、患者由来 iPS 細胞において、これらの分子が高発現していたことから、EDSSPD3 患者由来の iPS 細胞を作製できたことが証明された。さらに、それぞれの iPS 細胞における ZIP13 遺伝子の配列を解析したところ、健常者由来と比較して、EDSSPD3 患者由来の iPS 細胞では、ZIP13 の 64 番目のアミノ酸であるグリシンをコードする GGT がアスパラギン酸をコードする GAT へと点変異していた。以上より、我々は、世界で初めて EDSSPD3 患者由来の iPS 細胞を作製できた。

間葉系幹細胞(MSC)は、骨細胞や軟骨細胞、腱細胞、脂肪細胞などへと分化することができる。そこで、我々は、ヒト iPS 細胞から神経堤細胞への分化誘導を介し、MSC を作製する誘導法を行った(Fukuta et al. *PLoS ONE*, 2014)。初めに、健常者および EDSSPD3 患者由来 iPS 細胞は、TGF-β 阻害剤および GSK-3β 阻害剤を含む分化誘導培地で維持培養することによって、神経堤細胞へと分化誘導させた。次に、これらの神経堤細胞は、血清を含む培養液により MSC へと分化誘導させた。それぞれ作製した MSC は、MSC 表面マーカーである CD73 および CD44 の発現を FACS 解析した。その結果、健常者由来と同様に、患者由来 MSC において、これらの分子が高発現していたことから、EDSSPD3 患者由来の MSC を作製できたことが証明された。

作製した健常者および EDSSPD3 患者由来の MSC は、市販の骨芽細胞分化誘導培地で 28 日間培養することにより、骨芽細胞へと分化誘導させた。MSC から骨芽細胞への分化誘導における陽性コントロールは、市販のヒト iPS 細胞由来 MSC を用了。分化誘導 28 日後、ALP 染色およびアリザリンレッド O 染色を行ったところ、健常者由来と同様に、EDSSPD3 患者由来の MSC でそれぞれ赤く染色された。これらのことから、健常者と同様に、EDSSPD3 患者由来 MSC でも骨芽細胞へと分化誘導できた。次に、骨芽細胞特異的遺伝子 RUNX2 および ALP の発現を解析したところ、健常者由来と比較して、EDSSPD3 患者由来の骨芽細胞で、それぞれの遺伝子発現が有意に減少した。これらの結果は、健常者と比較して、EDSSPD3 患者由来 MSC から骨芽細胞への分化誘導能が有意に低いことを示している。本研究により、我々は、健常者由来と同様に、EDSSPD3 患者の皮膚線維芽細胞から iPS 細胞を作製でき、MSC へと分化誘導できる手法を確立した。さらに、作製したそれぞれの MSC は、骨芽細胞への分化能を有していたが、健常者由来と比較して、EDSSPD3 患者由来 MSC の骨芽細胞への分化能が低下していた。

本研究により、我々は、当該患者由来 iPS 細胞を用いて骨芽細胞へと分化誘導できた。さらに、EDSSPD3 の病態の一つである骨の脆弱性が、MSC から骨芽細胞への分化誘導能の低下に起因することを *in vitro* で示すことができた。今後は、EDSSPD3 患者 iPS 細胞由来 MSC を用いて、骨分化における詳細なメカニズムを解析すると共に、患者由来骨芽細胞の分化誘導を促進する治療薬の探索研究を行う。さらに、EDSSPD3 の病態である軟骨の脆弱性についても、患者由来 MSC から軟骨細胞への分化誘導を行うことで、解析を進めていく予定である。

[2] EDSSPD3 患者 iPS 細胞由来の骨格筋細胞研究

脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群 (EDSSPD3、OMIM 612350) は、亜鉛トランスポーター SLC39A13/ZIP13 の機能喪失が引き起こす潜性遺伝 (劣性遺伝) 型の結合組織疾患である。EDSSPD3 患者は、骨・歯牙・結合組織の発達障害および、筋緊張低下やミオパシー等の骨格筋の異常を呈する。しかしながら、ZIP13 がこれらの組織を構成する細胞の分化に関与しているかは不明である。本研究では骨格筋分化に着目し、マウス筋芽細胞 C2C12 細胞と人工多能性幹細胞 (iPSC) を用いて解析した。その結果、筋分化誘導を刺激した C2C12 細胞において ZIP13 遺伝子の発現が上昇し、ZIP13 のノックダウンによって筋分化が抑制された。また、EDSSPD3 患者由来の iPSC (EDSSPD3-iPSC) に MyoD を強制発現させて筋分化を誘導した結果、EDSSPD3-iPSC から分化した筋細胞における内在性 MyoD および Myogenin 発現が顕著に低下し、これらの発現低下は、ZIP13 遺伝子変異のゲノム編集により回復した。以上の結果は、ZIP13 が骨格筋の初期分化に重要な役割を演じていること示唆しており、独自に作成した EDSSPD3-iPSC が、骨格筋に限らず、ZIP13 の機能喪失に起因する様々な病態の分子メカニズムの解明に寄与すると考えている。本研究は、現在 *Scientific reports* 誌に投稿、審査中である。

[原著論文]

2023年

1. Shoji M, Ichihashi K, Sriwilajaroen N, Mayumi H, Morikane S, Takahashi E, Kido H, Suzuki Y, Takeda K, Kuzuhara T. Anti-influenza Activity of Povidone-Iodine-Integrated Materials. *Biol. Pharm. Bull.*, **46**, 1231-1239 (2023).
2. Nakai J, Namiki K, Fujimoto K, Hatakeyama D, Ito E. FOXO in *Lymnaea*: Its probable involvement in memory consolidation. *Biology (Basel)*, **12**, 1201 (2023).
3. Chikamoto N, Fujimoto K, Nakai J, Totani Y, Hatakeyama D, Ito E. Expression level changes in serotonin transporter are associated with food deprivation in the pond snail *Lymnaea stagnalis*. *Zool. Sci.*, **40**, 382-389 (2023).
4. Fujimoto K, Totani Y, Nakai J, Chikamoto N, Namiki K, Hatakeyama D, Ito E. Identification of putative molecules for adiponectin and adiponectin receptor and their roles in learning and memory in *Lymnaea stagnalis*. *Zool. Sci.*, **40**, 375-381 (2023).
5. Totani Y, Nakai J, Hatakeyama D, Dyakonova VE, Lukowiak K, Ito E. CNS serotonin content mediating food deprivation-enhanced learning is regulated by hemolymph tryptophan concentration and autophagic flux in the pond snail. *Nutr. Neurosci.*, **26**, 217-227 (2023).
6. Fujimoto K, Totani Y, Nakai J, Chikamoto N, Namiki K, Hatakeyama D, Ito E. Identification of putative molecules for adiponectin and adiponectin receptor and their roles in learning and memory in *Lymnaea stagnalis*. *Biology (Basel)*, **12**, 375 (2023).

2022年

1. Hatakeyama D, Shoji M, Ogata S, Masuda T, Nakano M, Komatsu T, Saitoh A, Makiyama K, Tsuneishi H, Miyatake A, Takahira M, Nishikawa E, Ohkubo A, Noda T, Kawaoka Y, Ohtsuki S, Kuzuhara T. Acetylation of the influenza A virus polymerase subunit PA in the N-terminal domain positively regulates its endonuclease activity. *FEBS J.*, **289**, 231-245 (2022).
2. Shoji M, Okamoto R, Unno T, K, Kubo M, Fukuyama Y, Kuzuhara T. Transcriptome Analysis of PC12 Cells Reveals That trans-Banglene Upregulates RT1-CE1 and Downregulates abca1 in the Neurotrophic Pathway. *Biol Pharm Bull.*, **45**, 1784-1790 (2022).
3. Hatakeyama D, Sunada H, Totani Y, Watanabe T, Felletár I, Fitchett A, Eravci M, Anagnostopoulou A, Miki R, Okada A, Abe N, Kuzuhara T, Kemenes I, Ito E, Kemenes G. Molecular and functional characterization of an evolutionarily conserved CREB-binding protein in the *Lymnaea* CNS. *FASEB J.*, **36**, e22593 (2022).
4. Hatakeyama D, Chikamoto N, Fujimoto K, Kitahashi T, Ito E. Comparison between relative and absolute quantitative real-time PCR applied to single-cell analyses: Transcriptional levels in a key neuron for long-term memory in the pond snail. *PLoS ONE*, **17**, e0279017 (2022).
5. Noguri T, Hatakeyama D, Kitahashi T, Oka K, Ito E. Profile of dorsal root ganglion neurons: study of oxytocin expression. *Molecular Brain*, **15**, 44 (2022).

2021年

1. Hatakeyama D, Masuda T, Miki R, Ohtsuki S, Kuzuhara T. *In-vitro* acetylation of SARS-CoV and SARS-CoV-2 nucleocapsid proteins by human PCAF and GCN5. *Biochem Biophys Res Commun.*, **557**, 273-279 (2021).
2. Shoji M, Sugimoto M, Matsuno K, Fujita Y, Mii T, Ayaki S, Takeuchi M, Yamaji S, Tanaka N, Takahashi E, Noda T, Kido H, Tokuyama T, Tokuyama T, Kuzuhara T. A novel aqueous extract from rice fermented with *Aspergillus oryzae* and *Saccharomyces cerevisiae* possesses an anti-influenza A virus activity. *PLoS One.*, **16**, e0244885 (2021).
3. Shoji M, Esumi T, Tanaka N, Takeuchi M, Yamaji S, Watanabe M, Takahashi E, Kido H, Yamamoto M, Kuzuhara T. Organic synthesis and anti-influenza A virus activity of cyclobakuchiol A, B, C, and D. *PLoS One.*, **16**, e0248960 (2021).

2020年

1. Totani Y, Nakai J, Hatakeyama D, Ito E. (2020) Memory enhancement by a short-term fasting. *European Zoological Journal*. **87**, 597-602.

2019年

- Shoji, M, Ueda, M, Nishioka, M, Minato, H, Seki, M, Harada, K, Kubo, M, Fukuyama, Y, Suzuki, Y, Aoyama, E, Takigawa, M, Kuzuhara, T. 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. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, **519**, 309-315, (2019).

[総説（英文、邦文）]

- 畠山大、庄司正樹、葛原隆。「インフルエンザウイルス RNA ポリメラーゼ PA サブユニットのエンドヌクレアーゼ活性：その阻害と促進」*Precision Medicine*, **5**(6), 77-83, (2022).
- 畠山大、葛原隆。「新型コロナウイルス N タンパク質におけるアセチル化修飾」*BIO Clinica*, **37**(13), 64-67, (2022).
- Nakai J, Totani Y, Hatakeyama D, Dyakonova VE, Ito E. (2020) Another example of conditioned taste aversion: Case of snails. *Biology*. **9**: 422.
- 畠山大、庄司正樹、葛原隆。「インフルエンザウイルス RNA ポリメラーゼが有するエンドヌクレアーゼ活性を阻害する化合物群」*BIO Clinica*, **35**(2), 73-77, (2020).
- 葛原隆。「生命科学の最前線 精子や卵子はもういらない？一幹細胞からの個体の構築へー.」*都薬雑誌*, **42**(1), 20-24, (2020).
- 畠山 大「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, (2019) .
- 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.

[著書・訳書]

- Shoji M, Kuzuhara T. Imaging Analysis of Neurotrophic Effects by CCN2 Protein in Neuronal Precursor Cells Derived from Human-Induced Pluripotent Stem Cells. *Methods Mol. Biol.*, **2582**, 269-280 (2023).
- Kuzuhara T. Preparation of recombinant PA endonuclease domain protein of influenza A virus and its application for glycobiology research. *Methods Mol. Biol.*, **2556**, 69-78 (2022).

口頭発表・学会発表

2023年1月～12月

- 庄司正樹、大橋拓人、長瀬早咲、市橋健太、原貴史、吉開会美、福中彩子、藤谷与士夫、Heloísa G. dos Santos、深田俊幸、葛原隆「骨格筋分化におけるZIP13の関与：脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群患者のiPS細胞を用いた検討」第22回日本再生医療学会総会、2023年3月23-25日、京都
- 市橋 健太、庄司 正樹、ノングラック スリウライジャロエン、武田 收功、眞弓 陽香、鈴木 康夫、守金 真滋、葛原 隆「ポビドンヨード展着素材の抗インフルエンザ活性」日本薬学会第143年会、2023年3月26日、札幌
- 阿部 修弥、畠山 大、谷井 妃奈、西川 恵理菜、高平 瑞己、戎田 奈央、御供 駿介、筒井 歩、藤田 智之、葛原 隆「シミタケ *Tyromyces fissilis* から抽出されたアナカルジン酸誘導体によるアセチル化酵素活性阻害の検討」日本薬学会第143年会、2023年3月26日、札幌
- 岡本 理沙、庄司 正樹、田中 成枝、増田 豪、江角 朋之、大槻 純男、葛原 隆「バクチオールは、ミトコンドリアタンパク質であるPHB2およびVDAC2と結合する。」日本薬学会第143年会、2023年3月26日、札幌
- 岡田 彩乃、畠山 大、西川 恵理菜、本淨 倫巳、緒方 星陵、増田 豪、大槻 純男、葛原 隆「インフルエンザウイルスRNAポリメラーゼのPAサブユニットにおける新規アセチル化部位の発見とそのアミノ酸変異に伴うアセチル化レベルの変化」日本薬学会第143年会、2023年3月27日、札幌
- 畠山 大、岡田 彩乃、西川 恵理菜、緒方 星陵、増田 豪、本淨 倫巳、橋本 侑里香、山西 麗、大槻 純男、篠原 康雄、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新規アセチル化リジン残基の検討」第70回日本ウイルス学会学術集会、2023年9月26-28日、仙台
- 庄司 正樹、岡本 理沙、田中 成枝、増田 豪、渡辺 珠汎、江角 朋之、大槻 純男、葛原 隆「バクチオールは、ミトコンドリアタンパク質であるPHBsおよびVDACsを標的とする。」第70回日本ウイルス学会学術集会、2023年9月26-28日、仙台
- 庄司 正樹、市橋 健太、ノングラック スリウライジャロエン、眞弓 陽香、守金 真滋、鈴木 康夫、武田 收功、葛原 隆「ポビドンヨードを展着させた個人防護具(PPE)素材の抗インフルエンザ活性」第62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、2023年10月28,29日、高知
- 畠山 大、岡田彩乃、西川恵理菜、本淨倫巳、緒方星陵、増田豪、大槻純男、葛原 隆「インフルエンザウイルスRNAポリメラーゼのPAサブユニットにおける新規アセチル化部位の生化学的検討」第36回インフルエンザ研究者交流の会シンポジウム、2023年6月22-23日、広島市

特許

- 1) 特許「抗インフルエンザウイルス剤」

社会貢献

- 1) 葛原 隆：日本薬学会理事
- 2) 葛原 隆：薬学教育評価調査員
- 3) 葛原 隆：奈良県戦略的基盤技術高度化支援事業アドバイザー
- 4) 葛原 隆：国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）大学発新産業創出基金事業 ディープテック・スタートアップ国際展開プログラム（D-Global）外部専門家
- 5) 畠山 大：令和5年度 地域連携型出張講義プログラム 高知県立室戸高等学校「バイオミメティクス（生物模倣学）～生物の『超能力』を人間生活に生かす～」（2024年1月）
- 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（2023年9月）

管理・運営に係ること

葛原 隆：大学院教務委員長

葛原 隆：下限数量以下 RI 委員会委員長

葛原 隆：国試対策委員

畠山 大：教務委員

畠山 大：FD 委員

庄司正樹：OSCE 実施委員(放送・タイムキーパー・成績処理の主責任者)

庄司正樹：特別演習委員(CBT 対策委員:生化学分野)

庄司正樹：薬学部入試委員

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

准教授 阪口義彦 着任年月日：2023年4月1日

最終学歴：2005年3月 岡山大学大学院医学研究科博士課程修了。博士（医学）

前職：北里大学医学部 講師

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修了。博士（薬学）

前職：徳島文理大学薬学部 助教

教育の概要

担当科目

薬学部（6年制）

微生物学（永浜政博, 阪口義彦）, 薬学概論（永浜政博）, 感染症疾患の薬物学（竹原正也）,
生物学2 実習（永浜政博, 阪口義彦, 竹原正也）, 総合薬学研究1-4（永浜政博, 阪口義彦, 竹原正也）,
早期体験学習（永浜政博, 阪口義彦, 竹原正也）, 6年生国試対策講義（阪口義彦, 竹原正也）

人間生活学部

微生物学（阪口義彦）

保健福祉学部

微生物学（竹原正也）

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（永浜, 阪口）, 感染症疾患の薬物学（竹原）

1. 教育達成目標：「微生物学」では、薬学部で必要な微生物学の基礎知識と細菌、ウイルス、真菌、原虫などの病原微生物の感染症の発症過程を理解できることである。「感染症疾患の薬物学」では、細菌感染の病態を理解し、その上で、抗菌剤の性状、抗菌スペクトル、投与法、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、ウイルスの病態と抗ウイルス薬について解説する。「生物学2 実習」では、微生物の取り扱い方、染色法や消毒と滅菌法の基本を学び、将来の医療現場で実践ができる力を身につける。

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。この結果から、受講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3年前期 90分x15回、薬学概論1年前期 90分x15回、感染症疾患の薬物学3年後期 90分x15回、

生物学2 実習3年前期 90分x15回、早期体験学習1年前期 90分x15回、総合薬学研究1-4 5時間/1日平均

微生物学（人間生活学部）後期 90分x15回、微生物学（保健福祉学部）前期 90分x15回、

4. 課題と改善計画：学生の予習や復習を促すため、講義前に質問を出し、講義後には関連した演習問題のプリントを配布して改善を行う。「生物学2 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。微生物による感染症は、薬剤師にとって極めて重要な課題である。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、ボツリヌス菌、ディフィシル菌は、種々の病原因子を产生し、それによって特徴的な感染症をおこす。本研究室では、病原細菌の作用機構の解明を行い、感染症の治療に役立つ研究を行っている。

1) A型ウエルシュ菌感染マウスの大腿筋におけるトランスクリプトーム解析: A型ウエルシュ菌によるガス壊疽は、筋壊死の進行が非常に早く、四肢切断や死亡に至る重篤な感染症である。これまでに、本菌の產生する α 毒素がガス壊疽の発症に関与することが判明している。具体的には、本毒素が好中球産生を阻害して宿主の自然免疫を障害すること、血管内皮細胞の傷害や血管内での血小板-白血球複合体の形成誘導により末梢の循環障害を引き起こすこと、炎症反応を増幅して敗血症性ショックを誘導することなど、様々な生物学的活性が報告されている。このように、 α 毒素がガス壊疽を誘導する機序は徐々に明らかとなっていけるが、A型ウエルシュ菌の感染に対する宿主応答についてはほとんど着目されていなかった。本研究では、A型ウエルシュ菌の感染に対する宿主応答について、DNAマイクロアレイを用いたトランスクリプトーム解析を行った。Wild-typeのA型ウエルシュ菌に感染したマウスでは、未感染のコントロールと比較して、Interleukin 1 beta、C-X-C motif chemokine ligand 1 (Cxcl1)、Cxcl2、S100 calcium binding protein A9など、炎症に関連する遺伝子の発現増加が多数認められた。また、興味深いことに、血管新生や血管内皮細胞の機能に関与するCysteine-rich angiogenic inducer 61やApolipoprotein L domain containing 1の発現増加が認められた。これまでに、 α 毒素が血管内皮細胞を傷害することが報告されており、これらの遺伝子の発現増加は、血管内皮細胞の傷害に対する宿主の防御機構である可能性が考えられる。また、Gene set enrichment analysis (GSEA)では、本菌に感染したマウスで脂肪酸の代謝に関与する遺伝子群の発現が減少することが判明した。さらに、Wild-typeとPLC-KOとの比較では、Wild-typeで骨格筋の分化に関与するMyogeninや、ストレスに応答して細胞を保護するHeat shock protein beta-1などの発現増加が認められた。これらの遺伝子の発現増加は、 α 毒素による筋組織の破壊に対する宿主の防御機構となっている可能性が考えられる。また、これらのマウスでのGSEAでは、Wild-type感染マウスでミトコンドリア関連遺伝子群やATP合成に関連する遺伝子群の発現増加が認められた。これまでに、 α 毒素が末梢の循環障害を引き起こし、虚血を誘導することが報告されており、これらの遺伝子の発現増加は、虚血やこれに続くATP産生の低下に対する宿主の防御機構となっている可能性が考えられる。このように、本研究では、A型ウエルシュ菌の感染に対する様々な宿主応答が発見された。

2) C型とD型ボツリヌス毒素をコードするバクテリオファージの解析: ボツリヌス毒素は、抗原性によりA型からG型に分類される。この中でC型とD型毒素遺伝子は、バクテリオファージ(ファージ)のゲノム上に存在している。そのため、これらのファージがボツリヌス無毒株に感染すると、ファージDNAが本菌株の染色体には組み込まれず、ボツリヌス毒素の產生能力を獲得する(偽溶原化)。そこで、まず我々は、C型毒素遺伝子保有ファージ(c-st)のゲノム解析を行い、c-stDNAの偽溶原化メカニズムなどを明らかにした。次に、その他のC型とD型ファージ(c-468, c-6813, d-1873, d-4947, d-sa)の全ゲノム塩基配列の決定を行い、その構造の比較解析を行った。C型菌ファージ(c-st)のゲノムサイズは185,681 bpで、C型神経毒素を含む198個のタンパク質コード領域(ORF)が同定された。また、枯草菌のSPβファージゲノムのORFと有意な相同意性を示した。c-stゲノム上には、新しいタイプのinsertion sequence (IS)が多数存在し、ゲノムの約10%を占めていた。c-stが感染した菌株(溶原株)では、c-stDNAが宿主染色体とは独立して環状で存在することも明らかとなった(偽溶原化)。このことは、培養条件によってボツリヌス毒素産生性の消失の有無との関連性が推察された。偽溶原化には、tubZ, tubR, tubSおよびtubYの遺伝子産物がファージDNAの分配を調節していることも明らかとなった。次に、C型およびD型ファージ(c-468, c-6813, d-1873, d-4947, d-sa)の全塩基配列を決定し、c-stゲノムと比較解析したところ、それぞれのファージにもC型またはD型毒素遺伝子、溶原化関連遺伝子群、DNA複製遺伝子群がよく保存されていた。しかしながら、種々のファージゲノム配列を比較すると、c-stはc-468とは殆ど同じであったが、他のファージとは大きく異なっていた。

3) 糞便微生物移植治療から見出した腸内の放線菌の生理活性評価: ヒトの健康と疾患には、腸内細菌叢が深く関与している。近年、腸内細菌叢の乱れと関連する疾患が多く報告されている。Clostridioides difficile感染症(CDI)もその1つである。CDIは、腸内細菌叢の破綻によるC. difficileの増殖が原因で発症する下痢症・腸炎であり、再発を引き起こすことが問題となる。我々は、CDIの治療法として糞便微生物移植療法(FMT)を行ってきた。FMTは、ドナーの糞便を患者の腸内に移植し、腸内細菌叢を回復させる治療法である。FMTによりCDIの再発予防効果が認められたが、どのような因子が効果を示すか明らかでなかった。そこで、本研究ではドナーとCDI患者糞便の微生物叢および代謝産物の比較解析を行った結果、CDIの寛解に放線菌が関与することを見出した。そこで、ヒト糞便から放線菌を分離し、分離株の細菌およびヒト培養細胞に対する生理活性を評価した。CDI患者とドナーの糞便を比較すると、CDIで優占種であったプロテオバクテリア門が、FMT施行により減少し、バクテロイデス門が増加していた。主成分分析(PCA)の結果、FMT前後で明瞭な2群に分かれ、FMT施行後ではドナーと類似した腸内微生物叢の構成を示した。また、FMT施行後およびドナーにのみ放線菌類が検出された。代謝産物の解析では、FMT施行後およびドナーで数種類の短鎖脂肪酸(プロピオン酸、酪酸など)が施行前より高値を示した。従って、CDIの再発予防において、放線菌類および短鎖脂肪酸が関与していると推察される。また、ヒト糞便からC. difficileに対する抗菌活性を示す放線菌類の分離に成功した。現在、分離株の生産物質について、様々なヒト培養細胞に対する活性評価を行っている。

外部誌上発表

[原著論文]

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

2020

1. M. Nagahama, S. Seike, S. Ochi, K. Kobayashi, M. Takehara. *Clostridium perfringens* epsilon-toxin impairs the barrier function in MDCK cell monolayers in a Ca²⁺-dependent manner. *Toxins*, 12, 286
2. M. Takehara, H. Bandou, K. Kobayashi, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* alpha-toxin specifically induces endothelial cell death by promoting ceramide-mediated apoptosis. *Anaerobe*, 65, 102262
3. M. Nagahama, K. Kobayashi, M. Takehara. The inhibitory effect of cholera toxin B subunit on *Clostridium perfringens* iota-toxin-induced cytotoxicity. *BPB Reports*, 3, 146-149
4. M. Takehara, K. Kobayashi, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* alpha-toxin inhibits myogenic differentiation of C2C12 myoblasts. *Anaerobe*, 65, 102265

2021

1. M. Takehara, K. Kobayashi, M. Nagahama. Toll-like receptor 4 protects against *Clostridium perfringens* infection in mice. *Front. Cell. Infect. Microbiol.*, 11, 633440
2. M. Nagahama, K. Kobayashi, S. Ochi, M. Takehara. Internalization of *Clostridium botulinum* C2 toxin is regulated by cathepsin B released from lysosomes. *Toxins*, 13, 272
3. M. Nagahama, K. Kobayashi, S. Ochi, M. Takehara. Cathepsin release from lysosomes promotes endocytosis of *Clostridium perfringens* iota-toxin. *Toxins*, 13, 721

2022

1. S. Seike, M. Takehara, K. Kobayashi, M. Nagahama. Critical residues of *Clostridium perfringens* delta-toxin for oligomerization and receptor binding. *BPB Reports*, 5, 66-69
2. R. Kohya, T. Murai, Y. Taguchi, K. Sawai, M. Takehara, M. Nagahama, K. Itaya, Y. Koike, A. Endo, Y. Ono, A. Nagasaka, S. Nishikawa, M. Nakamura. An autopsy case of rapidly aggravated *Clostridium perfringens* septicemia with colorectal cancer. *Case Rep. Infect. Dis.*, 2022, 1071582.
3. M. Takehara, K. Kobayashi, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* α-toxin up-regulates plasma membrane CD11b expression on murine neutrophils by changing intracellular localization. *Biochim. Biophys. Acta Biomembr.*, 1864, 184054

2023

1. Y. Sakaguchi, K. Kobayashi, M. Takehara, M. Nagahama. *Clostridium perfringens* epsilon-toxin requires acid sphingomyelinase for cellular entry. *Anaerobe* 82, 102753
2. A. Take, H. Uojima, Y. Sakaguchi, K. Gotoh, T. Satoh, H. Hidaka, K. Horio, M. Mizokami, S. Hayashi, C. Kusano. Impact of liver fibrosis on the relative abundance of urease-positive *Streptococcus salivarius* group from saliva in patients with chronic liver diseases. *Hepatol. Res.*. <https://doi.org/10.1111/hepr.13930>
3. H. Uojima, Y. Sakaguchi, K. Gotoh, T. Satoh, H. Hidaka, A. Take, K. Horio, S. Hayashi, C. Kusano. Metabolic dysfunction-associated fatty liver disease on distinct microbial communities at the bacterial phylum level. *Digest. Dis.*. doi:10.1159/000534284

[総説(英文・邦文)]

1. M. Takehara, T. Takagishi, S. Seike, M. Oda, Y. Sakaguchi, J. Hisatsune, S. Ochi, K. Kobayashi, M. Nagahama Cellular entry of *Clostridium perfringens* iota-toxin and *Clostridium botulinum* C2 toxin. *Toxins* 9, 247 (2017)
2. 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)
3. M. Nagahama, M. Takehara, J.I. Rood (2019) Histotoxic Clostridial infection. *Microbiology Spectrum* 6, doi: 10.1128/microbiolspec.
4. 竹原正也 ウエルシュ菌と宿主の相互作用に関する研究 *日本細菌学雑誌* 77, 149-160 (2021).
5. M. Nagahama, M. Takehara, S. Seike, Y. Sakaguchi. Cellular uptake and cytotoxicity of *Clostridium perfringens* iota-toxin. *Toxins* 15, 695 (2023)

[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. ウエルシュ菌 alpha 毒素による CD11b 抗原の発現増加, ○竹原正也, 小林敬子, 永浜政博, 第 96 回日本細菌学会総会 (姫路) 令和 5 年 3 月
2. 粪便微生物移植治療から見出した腸内の放線菌の生理活性評価, ○阪口義彦, 武 晃, 後藤和義, 竹原正也, 友信奈保子, 山本健一, 菊池雄太, 坂本光央, 加藤はる, 大宮直木, 阪口政清, 永浜政博, 日本組織培養学会第 95 回大会 (岡山) 令和 5 年 8 月
3. C 型と D 型ボツリヌス毒素をコードするバクテリオファージの解析, ○阪口義彦, 武 晃, 後藤和義, 山本由弥子, 幸田知子, 竹原正也, 向本雅郁, 小崎俊司, 林哲也, 小熊恵二, 永浜政博, 第 76 回日本細菌学会中国・四国支部総会 (松山市) 令和 5 年 10 月

4. A型ウエルシュ菌感染マウスの大腿筋におけるトランスクリプトーム解析, 石原知明, 阪口義彦, 小林敬子, 永浜政博, ○竹原正也, 第76回日本細菌学会中国・四国支部総会(松山市) 令和5年10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、竹原正也
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長 永浜政博,

管理・運営に係ること

1.永浜政博: 動物センター管理委員会長, 2.永浜政博: 細胞工学センター委員会長, 3.永浜政博: 自己点検・評価委員会委員, 4. 阪口義彦: 動物センター管理委員, 5. 阪口義彦: 細胞工学センター委員, 6.竹原正也: 入試処理委員会委員, 7.竹原正也: 入試広報委員会委員, 8.竹原正也: OSCE 実施委員会委員, 9.竹原正也: 遺伝子組換え実験委員会委員, 10.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

- ガス壊疽原因分子発見, **徳島新聞**, 2012(平成24年)11月7日
- 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
- 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
- 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
- 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

- 永浜政博: 令和5年度 徳島県科学技術大賞 科学技術振興部門賞 2023年10月 徳島市
- 竹原正也: 令和3年度 徳島県科学技術大賞 若手研究者部門賞 2021年10月 徳島市
- 竹原正也: 令和2年度 第94回日本細菌学会中国総会 黒屋奨学賞 2021年3月 岡山市
- 竹原正也: 令和2年度 第73回日本細菌学会中国・四国支部総会 若手研究者奨励賞 2020年10月 徳島市
- 竹原正也: 平成29年度 第56回日本薬学会中国四国支部学術大会 奨励賞 2017年10月
- 竹原正也: 平成29年度 第29回微生物シンポジウム abstract賞 2017年7月
- 竹原正也: 平成28年度 第63回トキシンシンポジウム 奨励賞 2016年7月
- 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
- 清家総史: 平成27年度 第62回トキシンシンポジウム 奨励賞 2015年7月
- 高岸照久: 平成26年度 第61回トキシンシンポジウム 奨励賞 2014年9月
- 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
- 藤田葵: 平成24年度 第51回日本薬学会中国四国支部学術大会 学生奨励賞 2012年11月
- 高岸照久: 平成24年度 第51回日本薬学会中国四国支部学術大会 学生奨励賞 2012年11月
- 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
- 樺井敬史: 平成23年度 第50回日本薬学会中国四国支部学術大会 学生奨励賞 2011年11月
- 田代 遼: 平成23年度 第50回日本薬学会中国四国支部学術大会 学生奨励賞 2011年11月
- 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
- 清家総史: 平成22年度 第49回日本薬学会中国四国支部学術大会 学生奨励賞 2010年11月
- 樺口真美: 平成22年度 第49回日本薬学会中国四国支部学術大会 学生奨励賞 2010年11月
- 屋比久賢太: 平成21年度 第57回トキシンシンポジウム 奨励賞 2010年7月
- 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 薬物治療学

Laboratory of Molecular Nutrition and Toxicology

教員

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

2020年4月1日から教授に昇任。2023年4月1日から薬学科長を兼任。

准教授 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。2022年4月1日から准教授に昇任。

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, 必須, 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. 栄養生理学 (2年前期, 必須, 藤代 瞳)

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。

3 食品衛生学 (2年後期, 必須, 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。

4. チーム医療論 (3年後期, 必須, 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。

5. 毒性学 (3年前期, 4年前期, 必須, 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。

6. 実践栄養学 (5年前・後期, 選択, 藤代 瞳)

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。

7. 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。

9. 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。

10. 実務実習事後学習 (6年前期, 必須, 角 大悟)

5年時の薬局・病院で行われた実務実習において習得した実務での知識をおさらいし、薬剤師としての資質を磨くことを目的とする。

11. 衛生学実習 (3年前期, 必須, 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, 4 (3~6年生) (必須、角 大悟・藤代瞳)

卒業研究の一環として、薬物治療学関連の研究実験・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5年度は、6年次の6月に下記のタイトルで卒業論文を提出した。

1. カドミウム-メタロチオネイン複合体投与によるカドミウム腎障害モデルの構築 (183008 石崎友香)
2. メタロチオネイン欠損マウスを用いたカドミウム腎障害モデルの検討 (183055 仲松美咲)
3. グルタチオン分解酵素 CHAC1 は亜ヒ酸によるアポトーシス誘導に関与する (183066 日裏晃大)

■大学院（薬学専攻・博士課程4年）

1. 予防分子栄養学（藤代 瞳）

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。（令和5年度2名聴講）

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。（令和5年度1名聴講）

3. 衛生化学・薬学演習（角 大悟・藤代 瞳）

4. 衛生化学・薬学専門研究（角 大悟・藤代 瞳）

（令和5年度は在籍大学院生1名）

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、そのためには、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。

2023年度の具体的な研究テーマ

1. カドミウム腎障害モデルの構築とその毒性発現機構の解析
2. ヒト ZIP8 変異による低マンガン血症患者のマンガン動態の変化とその治療を目指して
3. ヒ素曝露による細胞表面にあるシアル酸量の上昇の解析
4. シスプラチニによる腎毒性発現機序の解析

2) 成果の概要

1. ヒ素曝露による細胞表面にあるシアル酸量の上昇の解析

糖鎖は、細胞内外に対して情報を伝達していることが知られており、DNA鎖やポリペプチド鎖に続く第三の生命鎖として近年注目されている。本研究では、糖鎖の末端にあるシアル酸は細胞分化、増殖、がん化等に際して構造や量において変化することが知られており、免疫反応においても関与している。生体内においてがん細胞を殺傷するナチュラルキラー（NK）細胞は、正常細胞に対する過剰な免疫反応を抑制するため Sialic-acid-binding immunoglobulin-like lectins (Siglecs) 受容体を保持している。NK 細胞は Siglecs を介して対象細胞のシアル酸を認識することによって攻撃活性を抑制する刺激を受ける。一方で、一部のがん細胞はこの働きを悪用するように細胞膜表面にシアル酸を強く発現することで NK 細胞からの攻撃を回避している。本研究では、シアル酸の細胞膜表面上の発現量が亜ヒ酸によって変化するのかについて検討を行った。その結果、亜ヒ酸の曝露によって細胞膜表面におけるシアル酸量が増加した。そこで、シアル酸の糖鎖末端への付加に関与するシアリルトランスフェラーゼと切断に関与するノイラミニダーゼの酵素活性を測定したところ、亜ヒ酸によってノイラミニダーゼの酵素活性が阻害されることを見出した。今後、ノイラミニダーゼの酵素活性をどのような機序で阻害するのか、亜ヒ酸によるシアル酸の増加が実際に NK 細胞からの攻撃回避に関与しているのかについて明らかにしたいと考えている（角 大悟）。

2. カドミウム腎障害モデルの構築とその毒性発現機構の解析

2-1. Cd 腎障害による近位尿細管における再吸収障害機構の解析

腎臓はカドミウム(Cd)の毒性標的器官であるが、未だにCd腎症の発症機構には不明な点が多く残されている。私たちは、Cd腎障害によって引き起こされる近位尿細管障害の発症機構を解明することを目指している。本研究では、Cd-メタロチオネイン(MT)投与モデルを使用し、様々な再吸収障害、特にリン(Pi)およびカルシウム(Ca)の再吸収障害メカニズムを検討すること、また、Cd腎障害のメカニズムとしてミトコンドリアへの影響を中心に検討を行っている。

マウスにCd-MTを投与後1~7日間の間に、尿中への β_2 -MG排泄が増加したことから、近位尿細管障害を確認した。また、尿中へのPi、糖の排泄も増加することを見出した。Piと糖の再吸収にはNpt2a、SGLT2などのNa依存的輸送体が必要であり、 Na^+/K^+ -ATPaseによるNa排出を駆動力とし、ATPを必要とする、という共通点がある。そこでATP産生に重要であるミトコンドリアに焦点を当てた。ミトコンドリアは常に融合と分裂を繰り返しており、その構造変化はミトコンドリアの機能と密接に関連している。そこでCdによる個別の輸送体の発現変化、ミトコンドリアの形態と機能の変化、 Na^+/K^+ -ATPaseの発現変化について検討した。Cd-MT投与により、 Na^+/K^+ -ATPaseの発現量は変化しなかったことから、Na依存的な再吸収すべてがCd-MT投与により障害されるわけではないと考えられた。また、糖およびPiの再吸収障害には、それぞれの輸送体であるSGLT2およびNpt2aの発現量の低下が少なくとも一部関与する可能性が示唆された。また、Cd-MT投与によるミトコンドリアの形態変化を伴う機能低下も、糖およびPiの再吸収低下に寄与している可能性が示唆された。現在、培養細胞を用いてCdによる再吸収障害機構について検討中である。(藤代 瞳)。

2-2. シスプラチンによる腎毒性発現機序の解析

シスプラチン(CDDP)は、副作用として腎障害を起こす抗がん剤である。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、その動態や機構は明らかになっていない。私たちは、マウス近位尿細管S1, S2, S3領域由来不死化細胞を用いた検討により、CDDPの細胞毒性がS3細胞で最も強く現れることを明らかにし、その機序として活性酸素種(ROS)の产生が関与していることを見出している。本年度は、S3細胞のROSに対する脆弱性を明らかにすることを目的とした。CDDPに曝されたS3細胞では、S1, S2細胞と比較してROS産生量が高いことが起因して脂質過酸化物量も上昇していた。また、western blotの結果から、脂質過酸化物を還元する酵素glutathione peroxidase 4(GPX4)の発現量がCDDP曝露により減少していた。これらの結果を総合的に考察すると、S3細胞ではCDDP曝露によりferroptosisが誘発されていることが考えられた。そこで、ferroptosisの阻害剤であるferristatin-1やdefferoxamineを用いたところ、CDDPによる細胞死がこれらの阻害剤で抑制された。このことから、CDDPに対するS3細胞の脆弱性に、ferroptosisが誘発されやすい環境であることが明らかとなった。これらの結果をまとめ国際雑誌への刊行を目指すとともに、in vivoの系においても、CDDPにより近位尿細管のS3領域がferroptosisが起こるかについて検討を進めていきたい(藤代 瞳)。

3. ヒトZIP8変異による低マンガン血症患者のマンガン動態の変化とその治療を目指して

亜鉛(Zn)輸送体ZIPファミリーメンバーのうち、ZIP8はZn以外にマンガン(Mn)とカドミウム(Cd)を輸送するユニークな輸送体である。私たちは、MnやCdの細胞内への取り込み輸送体としてZIP8を同定し、その発現調節機構やMn輸送における役割を培養細胞および動物実験で明らかにしてきた。2015年にドイツにおいてZIP8に変異を持つ患者が低Mn血症と先天性グリコシル化異常症(CDG)を起こすことが報告された。CDGが発症するのは、グリコシル化に必要な酵素がMnを必要とするためである。これまでに、培養細胞を用いて、ドイツ型のZIP8変異によって確かにMn輸送能が低下することを明らかにした。最近、日本において、ドイツ型とは異なる新奇のZIP8変異によって低Mn血症とCDGを起こした小児が発見され、共同研究を開始した。そこで、培養細胞を用いて、この患者の持つZIP8変異体の金属輸送能を調べた結果、Mn輸送能が約65%に低下していた。しかし、ドイツ型のZIP8変異体のMn輸送能の低下(約10%)と比べるとその低下は大きくなかった。これらの結果から、この患者と同じZIP8変異によって本当に低Mn血症が起こるのかを明らかにするには、in vivoでの検証が必須である。このように1つのアミノ酸変異によりMn輸送能が低下する原因として、ZIP8の立体構造の変化が考えられる。現在、ZIP8の変異によるその構造変化についても解析中である。また、患者の治療のため、Mnを投与する際の有効で安全な投与量も不明であり、治療のネックとなっている。今後は、この新奇のZIP8変異体ノックインマウスを用いた検討を行い、患者治療へと繋げていきたい。また、腎臓における全身のMn恒常性におけるZIP8の役割についても明らかにしたい(藤代 瞳)。

3) 目標達成状況と自己評価

1. 亜ヒ酸によって細胞表面のシアル酸量が上昇していることが明らかとなった。

2. Cd-MT 投与によるリンおよびリノ酸の再吸収障害には、各輸送体の発現低下が関与しており、ミトコンドリア機能低下も関与している可能性が示唆された。
3. シスプラチニによる近位尿細管 S3 領域特異的な腎障害の誘発には、フェロトーシスが関与することを見出した。
4. 日本で発見されたヒト ZIP8 の変異による低 Mn 血症の患者と同じ変異体 ZIP8 を発現させた細胞において、Mn 取り込み効率は 35% 程度低下した。

4) 今後の課題

1. 今後、亜ヒ酸の発がん機構におけるシアル酸量の増加の関与について明らかにしていきたい。
2. Cd 腎障害による様々な再吸収障害の機構の解明を目指す。また、ミトコンドリア機能障害と再吸収障害の関係を、実験動物および培養細胞について検討する。
3. シスプラチニの S3 領域特異的腎障害誘発機構を明らかにするため、シスプラチニ耐性細胞を用いて新たな関連因子の探索と毒性発現機構を解析する。また実験動物を用いて、シスプラチニの腎臓内分布および腎障害機構の解析を目指す。
4. 様々な疾患との関連が報告されている ZIP8 の変異がどのようにして病態発現を引き起こすのか、構造にどのような影響を及ぼすか明らかにする。また Mn 投与による患者治療を目指して基礎的データを収集する。

5) 外部資金導入実績

①科研費

1. 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, 860 万円(令和 5 年度)
2. 基盤研究 B(一般) 令和 5-7 年度「NK 細胞の機能障害を介した慢性ヒ素中毒による発がん機序の解明を目指した研究」代表・角 大悟, 560 万円(令和 5 年度)
3. 國際共同研究加速基金(國際共同研究強化(B)) 令和 3-6 年度「ヒ素による代謝性疾患発症機構の解明を目指すフィールド・基礎融合研究」代表者・姫野誠一郎, 分担・角 大悟, 74 万円(令和 5 年度)
4. 若手研究 C 令和 4-6 年度「ミトコンドリアダイナミクスに注目した腎障害誘発機構の解析」代表・藤代瞳, 100 万円(令和 5 年度)
5. 基盤研究 C 令和 5-7 年度「ヒ素の血管毒性および筋肉毒性の機構解明」代表者・姫野誠一郎, 分担・角 大悟, 35 万円(令和 5 年度)
6. 戰挑的萌芽 令和 5-7 年度「量子ビームで解き明かす尿細管元素輸送動態」代表者・武田志乃, 分担・藤代 瞳, 40 万円(令和 5 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 4-6 年度 カドミウムによる近位尿細管再吸収障害機構の解明、代表・藤代 瞳, 406 万円(令和 5 年度)

6) 内部・外部との共同研究

①学外との共同研究

1. University of Rajshahi, Department of Biochemistry and Molecular Biology, Bangladesh(K. Hossain 教授)との共同研究として、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。(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、MDCK 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)
3. 順天堂大学医学部衛生学教室の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)
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)
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)
6. 筑波大学の重田育照教授との共同研究により、ヒト ZIP8 の立体構造予測およびヒト ZIP8 の変異による構造変化を検討している。(藤代 瞳)

7. 徳島大学薬学部医薬品生化学分野の土屋浩一郎教授との共同研究として、アイソトープを用いて、培養細胞を用いた重金属毒性の輸送と毒性発現機構の解析を行っている。(藤代瞳)
- ②学内での共同研究
1. 生薬研究所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、プランディング事業の一環として共同研究を行った。(角 大悟、藤代 瞳)
 2. 機能形態学研究室の川上隆成講師と、MTKOマウスを用いた Cd 腎障害モデルの構築に取り組んでいる。(藤代 瞳)

外部誌上発表

* 2019年1月～2023年12月

[原著論文]

2023

1. Sumi D., Nakamura Y., Takeuchi K., Okamoto Y., Fujishiro H. Effects of methylation of arginine residue 83 on the enzymatic activity of human arsenic (+3 oxidation state) methyltransferase Toxicol. In Vitro. 2023 105707.
2. Sumi D., Taguchi H., Takeuchi K., Fujishiro H. CHAC1 exacerbates arsenite cytotoxicity by lowering intracellular glutathione levels J. Toxicol. Sci. 2023. 48:487-494
3. Khatun M, Siddique AE, Wahed AS, Haque N, Tony SR, Islam J, Alam S, Sarker K, Kabir I, Hossain S, Sumi D, Saud ZA, Barchosky A, Himeno S, Hossain K. Association between serum periostin levels and the severity of arsenic-induced skin lesions PLoS One. 2023. 18(1) e0279893.

2022

1. Fujishiro H, Sumino M, Sumi D, Umemoto H, Tsuneyama K, Matsukawa T, Yokoyama K and Himeno S. Spatial localization of cadmium and metallothionein in the kidneys of mice at the early phase of cadmium accumulation. J. Toxicol. Sci. 47:507-512, 2022
2. Fujishiro H., Miyamoto S., Sumi D., Kambe T. Himeno S. Effects of individual amino acid mutations of zinc transporter ZIP8 on manganese- and cadmium-transferring activity Biochem. Biophys. Res. Commun. 2022. 616:26-32.
3. Tony SR, Haque N, Siddique AE, Khatun M, Rahman A., Islam Z., Islam J., Hossain S., Honque A., Saud ZA., Sumi D., Wahed AS., Barchosky A., Himeno S., Hossain K. Elevated serum periostin levels among arsenic-exposed individuals and their associations with the features of asthma Chemosphere 2022 Jul;298:134277

2021

1. Fujishiro, H., Taguchi, H., Hamao ,S., Sumi, D., Himeno, S. (2021) Comparisons of segment-specific toxicity of platinum-based agents and cadmium using S1, S2, and S3 cells derived from mouse kidney proximal tubules. Toxicol In Vitro. 75, 105179.
2. Homma-Takeda, S., Fujishiro, H., Tanaka, I., Yakumaru, H., Ayama, K., Uehara, A., Oikawa, M., Himeno, S., Ishihara, H. (2021) Single-cell imaging for studies of renal uranium transport and intracellular behavior. Minerals. 11, 191.
3. Fujishiro, H., Yamamoto, H., Otera, N., Oka, N., Jinno, M., Himeno, S. (2021) In vitro Evaluation of The Effects of Cadmium on Endocytic Uptakes of Proteins into Cultured Proximal Tubule Epithelial Cells. Toxics. 8(2), 24.
4. Sumi, D., Tsuyama, H., Ogama, T., Ogama M., Himeno, S. (2021) Arsenite suppresses IL-2-dependent tumoricidal activities of natural killer cells. Toxicol. Appl. Pharmacol. 115353.
5. Rahman, A., Islam, M. S., Tony, S. R., Siddique, A. E., Mondal, V., Hosen, Z., Islam, Z., Hossain, M. I., Rahman,M.,Anjum,A., Paul, S. K., Hossen, F., Sarker, M. K., Hossain, S., Salam, K. A., Haque, A., Hoque, M. A., Saud, Z. A., Xin, L., Sumi,D., Himeno, S., Hossain, K. (2021) T helper 2-driven immune dysfunction in chronic arsenic-exposed individuals and its link to the features of allergic asthma. Toxicol Appl Pharmacol. 2021 Apr 9;115532. doi: 10.1016/j.taap.115532.
6. Sarker, M. K., Tony, S. R., Siddique, A. E., Haque, N., Islam, M. S., Hossain, F., Islam, Z., Hossain, S., Hoque, M. A., Saud, Z. A., Sumi, D., Himeno, S., Hossain, K. (2021) Gender differences in the risk of metabolic syndrome among chronic arsenic-exposed individuals in Bangladesh. Expo Health. <https://doi.org/10.1007/s12403-021-00437-1>
7. Sarker, K., Tony, SR., Siddique, AE., Karim, R., Haque, N., Islam, Z., Islam, S., Khatun, M., Islam, J., Hossain, S., Saud, ZA., Miyataka, H., Sumi, D., Barchowsky, A., Himeno S, Hossain K. (2021) Arsenic Secondary Methylation Capacity Is Inversely Associated with Arsenic Exposure-Related Muscle Mass Reduction Int. J. Environ. Res. Public Health 2021. 18, 9730.

2020

1. Ogama, M., Okamotoi, Y., Himeno, S., Sumi, D. (2020) Arsenite suppresses the transcriptional activity of EVI1 through the binding to CCHC-type Zn finger domain. Biochem. Biophys. Res. Commun. 529(4), 910-915.

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.

[英文総説]

1. Fujishiro, H. and Kambe, T. Manganese transport in mammals by zinc transporter family proteins, ZNT and ZIP. *J. Pharmacol. Sci.* (2021), 148, 125-133..
2. 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.
3. 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.

[著書・訳書]

1. 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)

[邦文総説・解説等]

1. 藤代 瞳, 姫野誠一郎 (2020) 腎臓におけるカドミウムとマンガンの輸送とその搅乱. 生命金属ダイナミクス, 城宜嗣・津本 浩平 (監修) , 313-319
2. 角 大悟, 姫野誠一郎 (2020) 環境化学物質および医薬品としてのヒ素化合物. 生命金属ダイナミクス, 城宜嗣・津本浩平 (監修) , 334-339

[教科書・参考書等]

1. 角 大悟, (2020) 分担執筆, 「薬学演習 III. 薬学総論・衛生薬学」日本薬学会(編), 東京化学同人, pp. 189-193, pp. 228-231, pp. 259.
2. 角 大悟, (2020) 分担執筆, 「コンパス衛生薬学」鍛治利幸, 佐藤雅彦(編), 南江堂, pp. 379-383.
3. 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.

口頭発表・学会発表

* 2023 年 1 月～2023 年 12 月

1. ○石崎友香、藤代瞳、松本可南子、竹内久美子、姫野誠一郎、角大悟. カドミウム-メタロチオネイン複合体投与腎障害モデルマウスにおける Ca, Pi 再吸收障害、日本薬学会第 123 年会、北海道
2. ○仲松美咲、藤代瞳、松本可南子、川上隆茂、姫野誠一郎、角大悟. メタロチオネイン欠損マウスへの塩化カドミウム投与時の尿中リン、カルシウム排泄の亢進、日本薬学会第 123 年会、北海道
3. ○田口央基、藤代瞳、富塚祐希、桑田浩、原俊太郎、姫野誠一郎、角大悟. 近位尿細管領域由来細胞を用いたシスプラチンによる細胞傷害メカニズムの解明、日本薬学会第 123 年会、北海道
4. ○日裏晃大、佐藤友理、田口央基、竹内久美子、藤代瞳、角大悟. GSH 分解酵素 CHAC1 による亜ヒ酸毒性の増強作用の解析、日本薬学会第 123 年会、北海道
5. ○吉野 航未、川上 隆茂、門田 佳人、藤代 瞳、角 大悟、鈴木 真也. 亜鉛補充下での高脂肪食誘導性の肝線維化に対するメタロチオネインの役割、日本薬学会第 123 年会、北海道
6. ○藤代瞳、石崎友香、松本可南子、竹内久美子、姫野誠一郎、角大悟. カドミウム急性腎障害モデルを用いた近位尿細管再吸收障害の機構の検討、第 50 回日本毒性学会学術年会、横浜

- 7.○Fujishiro and Seiichiro Himeno. Alterations in calcium and phosphate excretion in a model of renal injury induced by administration of cadmium-metallothionein complex in mice. The 10th International Congress of Asian Society of Toxicology(AsiaToxX), 2023.7.17-20(台湾、台北)
- 8.○田口 央基, 藤代 瞳, 角 大悟. Glyco-immune checkpointに関する細胞膜表面のシアル酸は亜ヒ酸により増加する、第30回日本免疫毒性学会学術年会 2023、川崎
- 9.○藤代瞳, 松本可南子, 石崎友香, 竹内久美子, 高橋美空, 姫野誠一郎, 角大悟. カドミウム-メタロチオネイン複合体投与による近位尿細管再吸収障害機構の検討、フォーラム 2023 衛生薬学・環境トキシコロジー、広島
- 10.○渡辺理久、藤代瞳、神戸大朋。腸管上皮細胞における亜鉛吸収の分子機構、第 34 回日本微量元素学会学術集会、東京
- 11.○藤代瞳、松本可南子、仲松美咲、姫野誠一郎、角大悟。メタロチオネイン欠損マウスを用いたカドミウム近位尿細管再吸収障害機構の検討、第 34 回日本微量元素学会学術集会、東京
- 12.○藤代 瞳, 松本可南子, 竹内久美子, 石崎友香, 姫野誠一郎, 角大悟. カドミウム-メタロチオネイン複合体投与腎障害モデルを用いたカドミウム再吸収障害機構の解析¹、メタルバイオサイエンス研究会 2023、岐阜
- 13.○武田志乃、薬丸晴子、加藤由悟、寺内美裕、沼子千弥、藤代瞳、阿山香子、上原章寛、田中泉、関澤央輝、新田清文、石原弘、高エネルギー放射光蛍光 X 線分析による組織・細胞中生命金属分布解析、メタルバイオサイエンス研究会 2023、岐阜
- 14.○田口 央基, 藤代 瞳, 姫野 誠一郎, 角 大悟. シスプラチンに対する近位尿細管 S3 領域の高感受性にフェロトーシスが関与する、メタルバイオサイエンス研究会 2023、岐阜
- 15.○Naoya Morisada, Kana Hiromoto, Hitomi Fujishiro, Yoshinobu Oyazato, Kandai Nozu, Kenjiro Kosaki, Machiko Kadoya, Yoshinao Wada, Nobuhiko Okamoto. Two families with extremely rare types of congenital disorders of glycosylation (CDG)、第64回日本先天代謝異常学会学術集会、大阪
- 16.○田口 央基, 藤代 瞳, 角 大悟. 亜ヒ酸は細胞表面の糖鎖組成に影響を与える～ヒ素による発がんとの関連性～、第28回ヒ素シンポジウム 2023、つくば

特許

なし

社会貢献

<学会関係>

- 1) 日本毒性学会 評議員(角 大悟, 藤代 瞳)
- 2) 日本毒性学会 編集委員会審査委員(角 大悟)
- 3) 日本毒性学会 Fundamental Toxicological Science 誌 Editorial Board(藤代 瞳)
- 4) 日本毒性学会 環境衛生部会・研究戦略委員, 若手研究者活性化小委員長(藤代 瞳)
- 5) 日本免疫毒性学会 理事(角 大悟)
- 6) 日本ヒ素研究会 理事(角 大悟)
- 7) 日本毒性学会 生体金属部会 常任幹事(角 大悟), 幹事(藤代 瞳)

<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)

管理・運営に係ること

角 大悟： 薬学部・薬学科長, 薬学部 OSCE 実施委員長, 薬学部 FD 委員長, サブリメントアドバイザー委員会委員長
藤代 瞳： 薬学部・OSCE 実施委員, 入試広報委員, サブリメントアドバイザー委員会委員, 徳島 C 動物実験委員

その他, 新聞報道等

10 公衆衛生学

Public Health

教員

教授 氏名 鈴木 真也 着任年月日：2003年12月1日
最終学歴：東北大学大学院博士後期課程中退 学位：博士（薬学）
前職：大分県立看護科学大学 講師

助教 氏名 門田 佳人 着任年月日：2007年4月1日
最終学歴：徳島大学大学院博士後期課程修了 学位：博士（薬学）
前職：なし

教育の概要

担当科目

薬学部（6年制）

公衆衛生学1 専担（鈴木真也）

- 1) ヒトを含む生物が住んでいる生態系や生活環境を維持するため、種々の自然現象や人為的活動が環境に及ぼす影響を詳細に解説する。また地球規模環境問題の動向、現状を解説し、さらに環境保全や健康を維持するための方策を、考察する。
- 2) 61名の受講者中 59名が、単位取得した。
- 3) 本年度は、講義内容への興味喚起を念頭に置き、徳島県内の環境問題や日本国内の環境事例、ニュースなどを講義内容に関連させ講義を展開した。昨年に続きクラスルーム利用、講義ビデオによる復習視聴が学生に浸透したため、復習の機会を自主的にとれるよう講義ビデオ利用を想定して、スライドに記載する内容を多めにした。講義プリントの内容以外の要素を講義スライドにいくつか入れ込んだことに対して、何人かの学生から「講義スライドとプリントの内容が異なるため混乱する」という主旨のコメントをもらった。また、講義スライドの内容に時間をとられ、例年だと行っていた毎講義終了時の到達度チェック小テストの時間を取りない事が数回あり、本試験時に習熟度の足りない学生が散見された。試験結果からは、文章問題に対する正答率が昨年より改善された。
- 4) 約 40 時間

公衆衛生学2 専担（鈴木真也）

- 1) 人間集団（社会）の健康維持・増進に必要な統計情報や疫学的解析手法および予防政策について理解し、応用できるようにする。人間集団（社会）の健康維持・増進に必要な統計情報の意味や利用方法を説明する。疾病の要因や原因を明らかにするための統計的解析方法（疫学）を説明し、演習を通してその手法を身につける。感染症や生活習慣病の発症動向等を解説するとともに、その対策に関する施策や予防方法の科学的根拠に関しても概説する。
- 2) 65名の受講者中 47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(レポート)を、各自個別に課し、それらをまとめたファイルを用いて講義を行った。感染症の感染経路、発生動向等を正確に覚えることに難がある学生が多くいた。それらのまとめ資料を配布し、正確に覚える必要性を講義内でも複数回提示したが、いくつかの事象を覚えきれていない、理解しきれていない学生が多くいた。来年度は、講義内に知識定着を目的とした演習の時間を創出したい。
- 4) 約 45 時間

衛生学実習 兼担（鈴木真也/門田佳人、薬物治療学教室、放射化学教室との兼担）

公衆衛生学担当実習について

- 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% (53 人/53 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い、主体的に実徳島文理大学 薬学部 年報

習に参加し、考察する態度も評価（ループリック評価）した。ほとんどの学生が主体的に実習に参加し、自身の行った手技について説明できる状況になっていた。

- 4) 約 60 時間

応用分析学 専担 (鈴木真也)

- 1) 臨床検査等の現場で用いられている生体試料の代表的分析方法を列挙し、その原理、意義、診断等への応用例を説明できる。今後臨床応用される可能性のある最新の分析技術等の概要およびその生体分子相互作用解析への応用について説明できる。薬毒物の分析法について、その概要を説明できる。
- 2) 67 名の受講者中 67 名が、単位取得した。
- 3) 電気泳動、ウェスタンプロット法に係る項目に関する説明と演習にかける時間を増やした。また、イムノクロマト法や、ELISA 法の詳細の理解を要求する国家試験問題も増えていることから、その領域の解説時間も増やした。薬毒物による中毒事例、乱用薬物の検査実態などを踏まえ、薬剤師としてそれらによる社会問題にどのように関わられるかというテーマから、分析方法の意義などを説明した。
- 4) 約 45 時間。

生物統計学 専担 (鈴木真也)

本年度は、3,4 年生が新カリと改新カリの移行期にあたるため、3 年生と 4 年生に同じ内容の講義をそれぞれ行った。

- 1) 統計学の基本であるデータの整理、集団の代表値やバラツキ、統計確率分布、統計検定における帰無仮説、検定法の使い分け、代表的な検定法を説明できる。○生物医学データの検定を実施できる。○主な回帰分析（直線回帰、ロジスティック回帰など）と相関係数、基本的な生存時間解析法（Kaplan-Meier 曲線など）について概説できる。○臨床試験データの統計的な評価を概説し実施できる。その上で、医療統計の統計手法を適切に選択できることを目標とする。
- 2) 3 年生 61 名の受講者中 56 名が、単位取得した。4 年生 66 名の受講者中 61 名が、単位取得した。
- 3) 統計情報に関する基本用語の定義、計算式を、演習問題を通して何度も復習し、定着を図った。平均、分散、標準偏差等を求める計算を、あえて手計算で何度も行ってもらい統計値の概念を体感してもらった。コインを振り、裏表が出る回数（確率）を探る実験を教室内で行い、正規分布の概念を実感させた。また、統計確率分布、統計検定における帰無仮説、検定法の使い分け、代表的な検定法についても、演習を繰り返すことで、定着させた。
- 4) 約 50 時間。

短期大学部生活科学科食物専攻

公衆衛生学 II (社会福祉を含む) 専任 (門田佳人)

- 1) 社会保障・社会福祉、地域保健、母子保健、児童福祉、高齢者保健、産業保健、学校保健、医療・福祉・介護等に関する法令・仕組みが把握できる。
- 2) 11 名の受講者全員が単位を取得した。
- 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。教科書の内容を要約かつ補足するオリジナルのプリント教材および栄養士実力認定試験の過去問題集を配布し、講義を行った。講義内容を将来の生活に生かすための動機付けとして、レポート課題を課した。法律や専門用語が多く、ゆっくりわかりやすい説明をすることに心掛けた。
- 4) 約 20 時間。

公衆衛生学実習 分担 (門田佳人)

- 1) 環境衛生とその衛生試験法について、各種の項目、測定方法、法律上の規制、管理等を学ぶとともに水、空気および室内環境とそれらの関連分野等について実習する。さらに人間生活向上、健康を守るために的確な思考・判断力・技術を身につける。
- 2) 11 名の受講者全員が単位を取得した。
- 3) 栄養士になるうえで必要となる水環境および室内環境についての衛生試験法を集約したオリジナルの実習書（結果およびレポート書き込み式）を作成した。実習は、衛生試験法を実施する意義・目的や環境基準値などについて簡単な講義を行った後に、教員が補佐しながら実習を行った。実習態度や結果および考察に関する評価は、主にレポートを基にした口頭試問で行った。
- 4) 約 20 時間。

研究の概要

公衆衛生学教室では、あらゆる環境要因・刺激により誘導され、また重金属の毒性軽減や抗酸化作用などの生体防御機能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、肥満や脂肪肝、糖尿病などの生活習慣病発症やそれらに関わる免疫応答、さらに老化、寿命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 リポ多糖 (LPS) 刺激による腹腔内マクロファージの活性化における MT の影響

【昨年度の課題】MT はマクロファージなどの免疫応答に関して、免疫の抑制に関わるとする報告と活性化に関わるとする報告がいずれも存在し、その詳細はわかっていない。そこで我々は MT 遺伝子欠損 (MTKO) マウスおよび野生型 (WT) マウスから腹腔内マクロファージ (PM) を採取し、大腸菌リポ多糖刺激に対する反応性を評価した。

【対応・評価】8~13 週齢の雌雄 WT および MTKO マウスから PM を採取した。各 PM に LPS (50 ng/mL) を添加し、4 時間刺激した。mRNA 発現量は、RT-PCR 法を用いて解析した。雄性において、LPS 刺激による炎症性マーカーの mRNA 発現量は、WT と比較して MTKO-PM において 3 倍以上の高値を示した。一方、雌性 PM において、両系統間にそれらの有意差は認められなかった。これらの結果から、MT は、LPS 刺激による PM の活性化を抑制する可能性が示唆され、また、MT が PM の活性化を抑制する効果には性差が存在するのではないかと考えた。

【次年度の課題と改善計画】MT は、LPS 刺激による PM の活性化を抑制するが、そこには性差、特に雌性ではその抑制効果が減弱する可能性が示唆された。そこで、各系統マウスから採取された PM の性ホルモン受容体の発現や性ホルモン刺激による感受性の変化についてより詳細に検討していく予定である。

2 MT がデキサメタゾン (DEX) による筋萎縮に与える影響

【昨年度の課題】MT は、様々な刺激によって誘導されるが、DEX などの副腎皮質ホルモン製剤もその一例である。DEX は関節リウマチやエリテマトーデス等の治療に用いられるが、副作用としてステロイド筋症による筋萎縮や筋力低下状態が知られている。DEX によって誘導された MT が DEX による筋萎縮の抑制に関与するかは不明である。そこで、ゲノム編集により樹立したマウス筋芽細胞株 C2C12 (MTKO 細胞) とその mock 細胞を分化誘導して得られた筋管に対して DEX を曝露した際の影響を比較解析した。

【対応・評価】MTKO 細胞および mock 細胞は、分化誘導培地で処理し、7 日目の細胞を筋管細胞とした。その後、DEX を種々の濃度 (1, 2.5, 5, 10 μM) で 24 時間処理した。形態的筋萎縮の評価として、抗ミオシン重鎖抗体陽性の筋管について、短径幅、筋融合指数および筋管数を解析した。MTKO 細胞は mock 細胞と比較してより低濃度の DEX により筋管の縮小が認められた。次に、筋管数について解析を行ったところ、DEX は筋管数に影響を与えたかった。一方、MTKO 細胞の筋融合指数は、いずれの濃度の DEX 処理群においても有意な低値を示した。以上の形態学的特徴をまとめると、MT 遺伝子欠損は、DEX 高感受性に筋萎縮を誘導し、MT は DEX の筋障害に対して保護作用を有する可能性が考えられる。

【次年度の課題と改善計画】解析した筋萎縮マーカー遺伝子の発現は、MT 遺伝子欠損による DEX 誘導性の筋萎縮の促進に影響を与えていなかった。しかし、筋萎縮発症のメカニズムには複数の経路が存在するため、今後の検討課題としたい。

外部誌上発表

2019 年 1 月～2023 年 12 月 (5 年間)

[原著論文]

- 1 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.
- 2 Inai M, Oguri Y, Horikawa M, Kaku H, Suzuki S, Kitamura K, Tsunoda T. (2020) Total Syntheses and Cytotoxic Evaluations of Cryptolactones A1, A2, B1, B2 and Their Derivatives. *Chem. Pharm. Bull.* 68, 380-383.
- 3 Kadota Y, Yano A, Kawakami T, Sato M, Suzuki S. (2021) Metabolomic profiling of plasma from middle-aged and advanced-age male mice reveals the metabolic abnormalities of carnitine biosynthesis in metallothionein gene knockout mice. *Aging (Albany NY)*, 13, 24963-24988.
- 4 Tanaka K, Shimoda M, Takafuji A, Takabatake M, Kadota Y, Kawakami T, Suzuki S, Kawahara M. (2022) Exacerbation of elastase-induced emphysema via increased oxidative stress in metallothionein-knockout mice. *Biomolecules*. 12, 583.
- 5 Kadota Y, Kawakami T, Sato M, Suzuki S. (2022) Mouse Mesoderm-specific transcript inhibits adipogenic differentiation of 3T3-L1

preadiocytes by inducing trans-differentiation into hepatocyte-like cells. BMC Res. Notes. 15, 164.

- 6 Kadota Y, Yamanokuchi R, Ohnishi N, Matsuoka M, Kawakami T, Sato M, Suzuki S. (2023) Metallothionein Gene Deficiency Facilitates the Differentiation of C2C12 Myoblasts into Slow-Twitch Myotubes. Biol. Pharm. Bull. 46, 1240-1248.

[総説（英文、邦文）]

[著書・訳書]

口頭発表・学会発表

2023年1月～12月

- 1 ○吉野航未、川上隆茂、門田佳人、藤代瞳、角大悟、鈴木真也 亜鉛補充下での高脂肪食誘導性の肝線維化に対するメタロチオネインの役割 日本薬学会 第143年会 2023年3月 北海道
- 2 ○市村涼奈、塩田沙智恵、榎原緒妃菜、門田佳人、川上隆茂、鈴木真也、下田実可子、川原正博、田中健一郎 メタロチオネイン欠損マウスを用いた肺疾患モデルの解析と疾患治療への応用 第34回日本微量元素学会学術集会(BRTE-2023) 2023年9月 東京
- 3 ○門田佳人、川上 隆茂、鈴木真也 メタロチオネイン遺伝子欠損がC2C12筋芽細胞株の筋分化に与える影響 フォーラム2023衛生薬学・環境トキシコロジー 2023年9月 広島
- 4 ○川上隆茂、並川真凪、山本博文、阿部友美、門田佳人、鈴木真也、井上正久 LPS誘発性TNF- α 産生に対する硫酸ビザンチンの抑制効果 フォーラム2023衛生薬学・環境トキシコロジー 2023年9月 広島

特許

社会貢献

管理・運営に係ること

- 1 予算委員長（鈴木真也）
- 2 全学紀要編集委員（鈴木真也）
- 3 CBT実施委員会委員長（鈴木真也）
- 4 体験入学委員会委員長（鈴木真也）
- 5 教務委員 早期卒業コース担当（鈴木真也）
- 6 徳島キャンパス動物実験委員会委員（鈴木真也）
- 7 広報委員（鈴木真也）
- 8 全学セクハラ防止委員（鈴木真也）
- 9 学生委員会委員（鈴木真也）
- 10 自己点検評価委員会委員（鈴木真也）
- 11 私立薬大協国試問題検討委員（衛生）（鈴木真也）
- 12 薬学教育協議会教科検討委員（衛生）（鈴木真也）
- 13 CBT実施委員（門田佳人）
- 14 特別演習委員（門田佳人）
- 15 安全対策委員（門田佳人）
- 16 OSCE学内実施委員（門田佳人）
- 17 有機溶剤作業主任者（門田佳人）
- 18 第一種作業環境測定士（門田佳人）

その他、新聞報道等

受賞

- 1 ○市村涼奈、塩田沙智恵、榎原緒妃菜、門田佳人、川上隆茂、鈴木真也、下田実可子、川原正博、田中健一郎 第34回日本微量元素学会学術集会(BRTE-2023) 最優秀ポスター賞 2023年9月 東京
徳島文理大学 薬学部 年報

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
准教授	古谷 和春	着任年月日：2020年04月01日 最終学歴：2007年03月東京大学大学院医学系研究科博士課程修了 学位：博士（医学）
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：博士（薬学）

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

1. 基礎薬理学（喜多）
2. 循環器・血液系疾患の薬物学（喜多）
3. 中枢神経系疾患の薬物学（古谷）
4. 消化器系疾患の薬物学（古谷）
5. 分子薬効論1（古谷）
6. 薬学演習2（古谷・分担）
7. 薬理学実習（喜多、古谷、太田）
8. 基礎ゼミナールA（喜多、古谷、太田）
9. 総合薬学研究1, 2, 3（喜多、古谷、太田）
10. 6年生国試対策講義（喜多、古谷、太田）

大学院

1. 膜輸送体学（喜多）

学部教育

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、摘出臓器およびシミュレーションモデル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にしている。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指している。総合薬学研究では、研究および英語論文抄読を通して、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 × 15 回、講義前の準備 = 2 時間 × 14 回

徳島文理大学 薬学部 年報

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

中枢神経系疾患の薬物学：講義時間数 = 1.5 時間 × 15 回、講義前の準備 = 2 時間 × 15 回

消化器系疾患の薬物学：講義時間数 = 1.5 時間 × 15 回、講義前の準備 = 2 時間 × 15 回

分子薬効論 1：講義時間数 = 1.5 時間 × 15 回、講義前の準備 = 2 時間 × 14 回

薬学演習 2（古谷・分担）：講義時間数 = 1.5 時間 × 3 回、講義前の準備 = 2 時間 × 3 回

薬理学実習：講義時間数 = 4 時間 × 16 回、講義前の準備 = 3 時間 × 16 回

4. 課題と改善計画

講義内容の理解度を上げるために、講義前の予習課題の提出を本年度も継続して行った。具体的には、講義の 1 週間前に Google Classroom より予習課題を課し、講義前に提出するようにした。また、提出された課題へのコメントの返信や、質問に対して回答するなどコミュニケーションを図ることにより、苦手意識の払拭やモチベーションの向上に努めた。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、シミュレーション実習の導入は、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という点においても非常に有用である。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、実習グループ毎に実習発表会を行った。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。さらに、本年度は英語論文抄読にも力を入れており、学生同士が日常的に論文内容を考察し合う仕組みを作り上げた。

大学院教育

1. 教育達成目標

膜輸送体（トランスポーター）は、細胞内外のイオン、糖、薬物などを輸送することによって、細胞内の環境の維持に働いている。トランスポーターの異常は様々な疾患の原因となり、各種疾患の創薬ターゲットとして注目されている。本講義では、トランスポーターについて概要を説明したのち、各種トランスポーターの機能および疾患への関与について解説する。さらに、トランスポーター研究の最新情報についても論文を用いて議論し、課題発見能力や問題解決能力を養う。

2. 目標達成状況

受講者全員（2名）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

講義時間に加えて、準備時間として 1 回の講義あたり約 2.5 時間を要した。

4. 課題と改善計画

2 名の受講者に対して、膜輸送体の基本知識をはじめとして、研究における具体的な実験方法や結果の解釈、プレゼンテーションスキルに至るまでを講義した。さらに、膜輸送体を標的とした治療薬の今後の可能性について、新規治療標的とその戦略を提案する課題を提出してもらった。今後は、学生がプレゼンテーションを行う機会を設けていきたいと考えている。

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、神經伝達、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変異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) K⁺チャネルによる心臓機構制御とその破綻による不整脈に関する研究

K⁺チャネルは、細胞の静止膜電位の形成や電気的な細胞応答に関わる陽イオンチャネルである。各組織、臓器で重要な役割を果たしている。例えば、生命を維持する心臓の周期的な拍動には、K⁺チャネルが正常に機能することが必須である。私たちは、家族性および薬剤性の不整脈（QT 延長症候群）発生の原因となる心筋細胞 I_{Kr} 電流およびその分子実態である hERG K⁺チャネルの異常に関する研究を行なっている。致死的不整脈の予防や治療方法の確立、心毒性の少ない薬剤の創薬に繋がる成果を目指す。

(3) 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、杜仲葉エキスおよびその成分であるゲニポシド酸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。

外部誌上発表

[原著論文]

2023

1. Numaga-Tomita T, Shimauchi T, Kato Y, Nishiyama A, Sakata K, Inada H, Kita S, Iwamoto T, Nabekura J, Birnbaumer L, Mori Y, Nishida M. Inhibition of transient receptor potential cation channel6 promotes capillary arterialization during post-ischaemic blood flow recovery. *Br. J. Pharmacol.*, 180(1):94-110 (2023).
2. Shibata S, Tagashira H, Nemoto T, Kita S, Kita T, Shinoda Y, Akiyoshi K, Yamaura K, Iwamoto T. Perineural treatment with anti-TNF- α antibody ameliorates persistent allodynia and edema in novel mouse models with complex regional pain syndrome. *J. Pharmacol. Sci.*, 153(1):1-11 (2023).
3. Emigh Cortez AM, DeMarco KR, Furutani K, Bekker S, Sack JT, Wulff H, Clancy CE, Vorobyov I, Yarov-Yarovoy V. Structural modeling of hERG channel-drug interactions using Rosetta. *Front Pharmacol* 14:1244166 (2023).

2022

1. Furutani K, Kawano R, Ichiwara M, Adachi R, Clancy CE, Sack JT, Kita S. Pore opening, not voltage sensor movement, underpins the voltage-dependence of facilitation by a hERG blocker. *Mol. Pharmacol.* 102(5):223-233 (2022).
2. Maly J, Emigh AM, DeMarco KR, Furutani K, Sack JT, Clancy CE, Vorobyov I, Yarov-Yarovoy V. Structural modeling of the hERG potassium channel and associated drug interactions. *Front Pharmacol* 13:966463 (2022).

2021

1. DeMarco KR, Yang PC, Singh V, Furutani K, Dawson JRD, Jeng MT, Fettinger J, Bekker S, Ngo VA, Noskov SY, Yarov-Yarovoy V, Sack JT, Wulff H, Clancy CE, Vorobyov I. Molecular determinants of pro-arrhythmia proclivity of d- and l-sotalol via a multi-scale modeling pipeline. *J. Mol. Cell Cardiol.*, 158:163-177 (2021).
2. Kurita K, Ohta H, Shirakawa I, Tanaka M, Kitaura Y, Iwasaki Y, Matsuzaka T, Shimano H, Aoe S, Arima H, Ogawa Y, Ito A, Suganami T. Macrophages rely on extracellular serine to suppress aberrant cytokine production. *Sci. Rep.*, 11:11137 (2021).

2020

1. Nagata A, Tagashira H, Kita S (co-corresponding author), Kita T, Nakajima N, Abe K, Iwasaki A, Iwamoto T. Genetic knockout and pharmacologic inhibition of NCX1 attenuate hypoxia-induced pulmonary arterial hypertension. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 529(3):793-798 (2020).

2019

1. Moriguchi S, Kita S, Fukaya M, Osanai M, Inagaki R, Sasaki Y, Izumi H, Horie K, Takeda J, Saito T, Sakagami H, Saido TC, Iwamoto T, Fukunaga K. Aberrant amygdala-dependent cued fear memory in Na⁺/Ca²⁺ exchanger 1 heterozygous mice. *Mol. Neurobiol.*, 56(6), 4381-4394 (2019).

[総説（英文、邦文）]

2023

1. Nemoto T, Tagashira H, Kita T, Kita S, Iwamoto T. Functional characteristics and therapeutic potential of SLC41 transporters. *J. Pharmacol. Sci.*, 151(2):88-92 (2023).
2. Furutani K. Facilitation of hERG Activation by Its Blocker: A Mechanism to Reduce Drug-Induced Proarrhythmic Risk. *Int J Mol Sci* 24(22):16261 (2023).

2019

1. Na⁺/Ca²⁺交換輸送体の構造・機能の解明から治療への応用／岩本隆宏、田頭秀章、喜多紗斗美 - 医学のあゆみ, 271(1):42-48 (2019).

口頭発表・学会発表

- 1) Kazuharu Furutani, Ryotaro Kawano, Minami Ichiwara, Ryo Adachi, Colleen E. Clancy, Jon T. Sack, Satomi Kita, Pore opening, not voltage sensor movement, underpins the voltage-dependence of facilitation by a hERG blocker. 第100回日本生理学会大会. 2023年

3月，京都。

- 2) 古谷和春，河野諒太朗，一薫南，足立亮，Colleen E. Clancy, Jon T. Sack, 喜多紗斗美, hERG チャネル遮断薬は開状態にある hERG チャネルと相互作用し促進作用を発揮する。第 143 回日本薬理学会近畿部会。2023 年 6 月，名古屋。
- 3) 前田結菜，谷和佳奈，松原匠弥，根本隆行，喜多知，岩本隆宏，喜多紗斗美，低酸素誘発性肺高血圧症におけるミトコンドリア $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ 交換輸送体の関与について。第 13 回トランスポーター研究会九州部会。2023 年 8 月，福岡。
- 4) 和田友睦，古谷和春，Aiyana M. Emigh Cortez, Igor Vorobyov, Vladimir Yarov-Yarovoy, 喜多紗斗美，薬物による hERG チャネル遮断と活性化促進の構造基盤。第 13 回トランスポーター研究会九州部会。2023 年 8 月，福岡。
- 5) 古谷和春，和田友睦，Aiyana M. Emigh Cortez, Igor Vorobyov, Vladimir Yarov-Yarovoy, 喜多紗斗美，薬物による hERG チャネル遮断と活性化促進の構造基盤。生体機能と創薬シンポジウム 2023。2023 年 8 月，徳島。
- 6) 喜多紗斗美，根本隆行，喜多知，篠田康晴，岩本隆宏，ACTH 誘発高血圧および血圧日内変動における $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ 交換輸送体の役割。第 42 回日本マグネシウム学会学術集会。2023 年 10 月，鹿児島。
- 7) 堀江春香，谷和佳奈，松原匠弥，根本隆行，喜多知，岩本隆宏，喜多紗斗美，低酸素誘発性肺高血圧症におけるミトコンドリア $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ 交換輸送体の関与。第 62 回日本薬学会中国四国支部学術大会。2023 年 10 月，高知。
- 8) 和田友睦，古谷和春，Aiyana M. Emigh Cortez, Igor Vorobyov, Vladimir Yarov-Yarovoy, 喜多紗斗美，hERG チャネル遮断薬が活性化促進作用を発揮する構造的機構。第 62 回日本薬学会中国四国支部学術大会。2023 年 10 月，高知。
- 9) 喜多紗斗美，前田結菜，谷和佳奈，根本隆行，喜多知，岩本隆宏，肺高血圧症の病態形成におけるミトコンドリア $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ 交換輸送体の関与。第 97 回日本薬理学会年会。2023 年 12 月，神戸。
- 10) 古谷和春，薬理学実験から示唆される電位依存性カリウムチャネルのゲーティングに伴う構造変化。第 97 回日本薬理学会年会シンポジウム「イオンチャネル研究の最前線：新規イオン電流の評価から活性制御の動的構造基盤の解析まで」。2023 年 12 月，神戸。

社会貢献

- 1) 喜多：日本薬理学会評議員、日本薬学会薬理部会世話人、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) 古谷：日本薬理学会評議員、日本生理学会評議員

管理・運営に係ること

喜多：薬学部研究委員会（PD）委員長、徳島 C 動物実験委員会委員長、全学動物実験委員会委員、就職委員会委員、入試改革委員会委員、広報委員会委員、自己点検・評価委員会委員、中期計画・アセスメント委員会委員、コロナ対策委員会委員、私薬大協・国試問題検討委員会薬理学部会委員、薬学教育協議会強化検討委員会薬理学担当教員

古谷：徳島 C 動物実験委員会委員、就職委員会委員、基礎コース対策委員会委員

太田：国試対策委員会委員、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 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：徳島文理大学薬学部 准教授

助教 上田ゆかり 着任年月日：1986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：徳島文理大学薬学部 実験助手

教育の概要

担当科目

薬学部（6年制）

生物薬剤学（谷野公俊）、薬物動態学（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）、総合薬学研究1, 2, 3, 4（卒論研究）（谷野公俊、上田ゆかり）

総合政策学部

応用生物学A（上田ゆかり）、生物と人間（上田ゆかり）

大学院（薬学研究科）

医薬品動態学（谷野公俊）、薬剤学 薬学演習（谷野公俊）、薬剤学 薬学専門研究（谷野公俊）、薬剤学特（谷野公俊）、医療薬剤学特論（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年間に提出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の知識と実践を学ぶ。薬剤学実習の達成目標は、その実践に向けた基礎的な薬剤学技術を習得することにある。併せて、処方される製剤の物理学特性と試験法および安定性について実習し、調剤時に留意しなければならない基礎的事項を学ぶ。10回（4.5時間／日）の実習を行う。

目標達成状況は、講義に対する学生の評価アンケートと試験の結果で判定している。内容の理解度や説明の分かりやすさの回答数および単位取得率から、概ね目標は達成できたと考えている。

遅刻、途中退席に対して厳しい態度で授業に臨んだ。そして、授業に対する熱意も受け入れられた。

薬物動態学は薬学部の中でも重要な位置を占め、国家試験出題の範囲も最も広い領域である。幅の広い知識の習得が必要なので、一冊の最新の教科書中心の講義を心がけている。これについて評価では効果的に利用されているので、あとひと工夫すれば、何とか理解してもらえるのではないかと思う。現在、教科書が効果的に使えるよう編集作業を行なっているところである。

大学院教育について

学部で得られた薬剤学（薬物動態学、製剤学、薬物放出制御学）の知識を基盤として、人体にとって有効性と安全性の保証された最も好ましい形状の医薬品（剤形）の開発技術を習得する。また、医薬品の最も好ましい使われ方の対処法（適正使用）を身につける能力を養うことを目指す。

市販ソフトを駆使して医薬品の投与計画をマスターすることができたが、今後、患者個人の体質に合った処方設計を行なうために対応できる独自のソフトの開発が必要となる。

研究の概要

ストレス社会そして高齢化社会の到来により、抗うつ薬、抗痴呆薬やパーキンソン病治療薬など神経疾患の治療薬の開発が急務とされている。しかし、多くの薬物は血液脳関門を通過することができず、どんなに優れた効果をもたらす薬物が合成されても、この段階でドロップアウトしてしまう。逆を言えば、血液脳関門を通過できない中枢作用薬を脳へ効率的にデリバリーすることができれば、新薬開発だけでなく、医療を一変させる画期的な発見を生み出す可能性を秘めていると言えよう。われわれの研究は、その戦略的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】

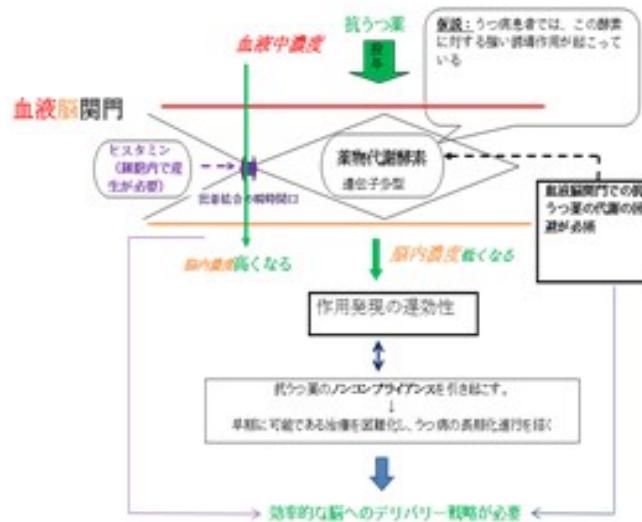
何らかの物質を介して、血液脳関門が持つ強固なバリアーを一時的に弱めることができれば、脳への効率的な薬物デリバリーが可能であると考え、そのバイオマーカーとなる物質の探索をする。その突破口として、現在、1つに生体内アミンであるヒスタミンに着目している。ヒスタミンの前駆物質である L-ヒスチジンの取り込み機構、さらに、取り込まれた L-ヒスチジンのヒスタミンへの合成機構、産生されたヒスタミンの代謝機構を遺伝子及びタンパク質レベルで検討し、ヒスタミンがバリアーを瞬時に開口できるかどうかを解明する。現時点で、培養ラット脳微小血管内皮細胞（BMECs）への L-ヒスチジンの取込みは、能動輸送系である System-N 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、酸化的脱アミノ化体) の HPLC による一斉分析の方法を開発することができた。この方法を用い、ラット脳毛細血管内皮細胞における薬物代謝酵素の活性値を測定した結果、ラット脳毛細血管内皮細胞に薬物代謝酵素であるチトクローム P450 (CYP) とフラビン含有モノオキシゲナーゼ (FMO) の存在することがわかった。特に、FMO に触媒されるイミプラミンの N-酸化の活性値は肝細胞における活性値とほぼ同じ値を示し、血液脳関門の代謝能力が肝に匹敵する能力を備えていることがわかった。さらに、血液脳関門を形成するもう 1 つの構成細胞であるアストロサイトにおける薬物代謝実験を行った。その結果、イミプラミンのデシプラミンへの代謝が認められ、アストロサイトにも抗うつ薬を代謝する能力を有することがわかった。

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



【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。

【神経系に関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 、 $2.3 \pm 1.1 \text{ } \mu\text{L/min/mg protein}$ 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って、薬物動態に及ぼす影響をスクリーニングし、薬物動態の補遺反応に対する遺伝子発現関与のメカニズムを追求する。

外部誌上発表

2019-2023

[原著論文]

2022

2021

1. Z.Taira, H.Monmasu, Y.Ueda (2021) Specific intracellular Ca²⁺ signal in hepatocytes after 70% partial hepatectomy in rats. *Phys. Med. Rehabil. Res.*6(1)1-2

2020

1. Minami M, Seiriki R, Otake H, Nakazawa Y, Kanai K, Tanino T, Nagai N. (2020) Development of Sustained-Release Ophthalmic Formulation Based on Tranilast Solid Nanoparticles. *Materials (Basel)*. Apr 3;13(7):1675.

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.

[著書]

特記事項 なし

口頭発表・学会発表

2023年1月～12月まで

特記事項 なし

特許

特記事項 なし

社会貢献

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
4. 日本薬物動態学会 代議員
5. 第36回日本薬剤学会 運営委員と優秀賞審査委員
6. 第108回薬剤師国家試験問題検討委員会「薬剤部会」委員長

管理・運営に係ること

谷野公俊

薬学部総務委員会 委員長

薬学部教務委員会 委員

薬学部中期計画・アセスメント委員会 委員

薬学部入試 AO 担当委員会 委員長

薬学部入試留学生担当委員会 委員長

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・副委員長

薬学教育協議会薬剤学教科検討委員会 委員

上田ゆかり

薬学部総務委員会 委員

薬学部入試留学生担当委員会 委員

セクハラ防止委員会 相談員

その他、新聞報道等

上田ゆかり

1. 令和5年度徳島文理大学私立大学研究プランディング事業報告会にて発表（2024年2月）。

13 機能形態学教室

Laboratory for Structure and Function Research

教員

教授	氏名 井上正久	着任年月日 : 2002 年 04 月 01 日
	最終学歴 : 1990 年 3 月岡山大学歯学部歯学科卒業 学位 : 博士 (歯学)	
	前職 : 徳島文理大薬学部准教授	
講師	氏名 川上 隆茂	着任年月日 : 2006 年 04 月 01 日
	最終学歴 : 東京理科大学大学院博士後期課程修了 学位 : 博士 (薬学)	
	前職 ; 徳島文理大薬学部助教	
助教	氏名 阿部友美	着任年月日 : 1999 年 04 月 01 日
	最終学歴 : 1999 年 03 月徳島文理大学薬学部薬学科卒業 学位 : 博士 (薬学)	
	前職 : 徳島文理大薬学部実験助手	

教育の概要

1000 字以内

担当科目

薬学部 (6 年制)

- 基礎生物学 (担当者 井上正久) (分担)
- 生理学 2 (担当者 井上正久)
- 生物学実習 1 (担当者 井上正久、川上隆茂、阿部友美) (分担)
- 総合薬学研究 1, 2, 3, 4 (担当者 井上正久、川上隆茂、阿部友美)
- 医療系総合演習、社会薬学総合演習 (担当者 井上正久)
- 生理学 1 (担当者 川上隆茂)
- アドバンスト臨床実習 (担当者 堀ノ内裕也、川上隆茂)

短期大学保育科

- 生物学 (担当者 阿部友美)

短期大学部生活科学科食物専攻

- 公衆衛生学 I (担当者 川上隆茂)
- 公衆衛生学実習 (担当者 川上隆茂)

大学院 (薬学研究科)

- 医薬品開発・高度医療分野③ 機能形態学 : 井上正久
- 腫瘍解析治療学 : 井上正久
- 機能形態学薬学演習 : 井上正久
- 機能形態学薬学専門研究

学部教育について

- 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。

- 目標達成状況

徳島文理大学 薬学部 年報

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る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)、生理学 1 (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。2022 年に行った研究のテーマは以下の通りである。

1. 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、乳汁に含まれる糖タンパクである Lactofferin による腎機能障害への影響を検討した。静脈注射、経口投与両者によって、腎機能の改善が認められた。

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。

3. 单細胞アオサに対するサルーサン誘導体の影響

サルーサンは、アオサノリに共生する微生物が分泌する有機化合物で、多細胞アオサの変態に関与する。構造の異なる各種サルーサン誘導体の单細胞アオサ増殖に対する影響を解析した。誘導体により細胞増殖活性が異なり、テルペノイド部分が増殖促進活性に重要な役割を持っていると考えられた

4. 脳梗塞モデルマウスに対する天然化合物 Banglene の影響

インドネシア産ショウガ科から抽出された Banglene は本学、薬品物理化学研究室により合成法が確立され、*in vivo* および *in vitro* 実験において神経細胞の突起伸長や新生を示すことが報告されている。脳梗塞マウスモデルを用いて、Banglene の梗塞巣へ及ぼす効果について検討した。14 日間 Banglene 投与群では、梗塞巣の減少および脳梗塞体積率の有意な低下が認められ、Banglene の継続的な投与は、脳梗塞慢性期に対して有効な治療薬となる可能性が示唆された。

5. スダチチンのがん細胞増殖抑制作用の検討

スダチチンはすだち(*Citrus sudachi*)の果皮に含まれるポリメトキシフラボノイドの一種で、抗肥満、抗糖尿病作用や抗炎症作用を示すことが報告されている。悪性腫瘍細胞株を用いてスダチチンの抗悪性腫瘍作用の検討を行った。スダチチンは、B16-BL 細胞、MCF-7 細胞、LLC 細胞悪性腫瘍細胞に対して癌細胞増殖抑制作用を示した。今後 FASN 活性やアポトーシス誘導について検討する。

外部誌上発表

2019 年 1 月～2023 年 12 月

[原著論文]

1. Regulatory role of metallothionein-1/2 on development of sex differences in a high-fat diet-induced obesity. Kawakami T., Takasaki S., Kadota Y., Fukuoka D., Sato M., Suzuki S. *Life Sci.* 226, 12-21 (2019).
2. IL-10 and CXCL2 in trigeminal ganglia in neuropathic pain. akuma Iwasa, Shaista Afroz, Miho Inoue, Rieko Arakaki, Masamitsu Oshima, Resmi Raju, Arief Waskitho, Masahisa Inoue, Otto Baba, Yoshizo Matsuka, *Neuroscience Letters* 703, 132-138 (2019)

- Three-dimensional periodontal tissue regeneration using a bone-ligament complex cell sheet. Resmi Raju, Masamitsu Ohshima, Miho Inoue, Tsuyoshi Morita, Yan Huijiao, Arief Waskitho, Otto Baba, Masahisa Inoue and Yoshizo Matsuka, *Scientific Reports*, Vol.10, No.1, 1656, (2020).
- A Metal-Free, Disulfide Oxidized Form of Superoxide Dismutase 1 as a Primary Misfolded Species with Prion-Like Properties in the Extracellular Environments Surrounding Motor Neuron-Like Cells. Chika Takashima, Yasuhiro Kosuge, Masahisa Inoue, Shin-Ichi Ono, and Eiichi Tokuda., *Int. J. Mol. Sci.* 22(8), 4155, (2021Apr.)
- Metabolomic profiling of plasma from middle-aged and advanced-age male mice reveals the metabolic abnormalities of carnitine biosynthesis in metallothionein gene knockout mice. Kadota Yoshito, Yano Asuka, Kawakami Takashige, Sato Masao, Suzuki Shinya. *Aging (Albany NY)*. 2021 Dec 1;13(23):24963-24988.
- Mouse mesoderm-specific transcript inhibits adipogenic differentiation and induces trans-differentiation into hepatocyte-like cells in 3T3-L1 preadipocytes. Yoshito Kadota, Takashige Kawakami, Masao Sato, Shinya Suzuki. *BMC Res Notes*. 2022 May 10;15(1):164.

[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

2023年1月～12月

- 硫酸化VizantinはNF- κ B経路を介してLPS誘発性のTNF- α 産生を抑制する 川上 隆茂、中村 和音、竜川 真凪、山本 博文、阿部 友美、井上 正久 日本薬学会 第143年会 2023年3月 札幌
- 亜鉛充補下での高脂肪食誘導性の肝線維化に対するメタロチオネインの役割 吉野 航未、川上 隆茂、門田 佳人、藤代 瞳、角 大悟、鈴木 真也 日本薬学会 第143年会 2023年3月 札幌
- メタロチオネイン欠損マウスへの塩化カドミウム投与時の尿中リン、カルシウム排泄の亢進 仲松 美咲、藤代 瞳、松本 可南子、川上 隆茂、姫野 誠一郎、角 大悟 日本薬学会 第143年会 2023年3月 札幌
- LPS誘発性 TNF- α 産生に対する硫酸化ビザンチンの抑制効果 川上 隆茂、竜川 真凪、山本 博文、阿部 友美、門田 佳人、鈴木 真也、フォーラム2023衛生薬学・環境トキシコロジー 2023年8月 広島
- メタロチオネイン遺伝子欠損がC2C12筋芽細胞株の筋管分化に与える影響 門田 佳人、川上 隆茂、鈴木 真也 フォーラム2023衛生薬学・環境トキシコロジー 2023年8月 広島

特許

なし

社会貢献

井上正久：日本硬組織細胞生物学学会理事、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、中期計画・アセスメント委員、コロナ対策委員

川上隆茂：共用試験OSCE実施委員、OSCE・SP養成委員、動物センター管理委員

阿部友美：共用試験OSCE実施委員、OSCE・SP養成委員、早期体験学習委員（薬局担当）

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	
講師	氏名 伊藤 勇太	着任年月日：2016年4月1日
	最終学歴：神戸薬科大学院薬学研究科博士課程(4年制)修了	学位：博士（薬学）
助教	氏名 渕 靖史	着任年月日：2020年4月1日
	最終学歴：九州大学院薬学府博士課程中途退学	学位：博士（創薬科学）
	前職：昭和薬科大学 特任助教	

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

- 物理化学 I (張)
- 放射薬化学 (張)
- 医薬品開発学特論 (張)
- 衛生学実習_放射化学実習 (張、伊藤、渕)
- 早期体験学習 (張、伊藤、渕)
- 総合薬学研究 1 (張、伊藤、渕)
- 総合薬学研究 2 (張、伊藤、渕)
- 総合薬学研究 3 (張、伊藤、渕)
- 総合薬学研究 4 (張、伊藤、渕)
- 6年生国試対策講義 (張)
- 物質化学 (伊藤)
- 創薬化学 (伊藤)

大学院

- 生体有機化学 (張)
- 生物有機化学 薬学専門研究 (張)
- 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otope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otopeの医療への応用について修得する。

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otope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。

5年生の選択科目である医薬品開発学特論では、製薬企業、創薬関連企業、医療機関などにおいて薬学専門家として活躍
徳島文理大学 薬学部 年報

- できるための基礎知識を修得することが、到達目標である。
2. 目標達成状況
 いずれの科目においても、殆どの学生が合格基準に達し、目標に到達できたと考える。
3. 教育内容面での取り組みと改善方策
 物理化学Ⅰでは、定期的に課題を課すことによって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を行い、国家試験対策演習に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（標的二重鎖DNA配列の制限）があるため、実用化には程遠いのが現状である。そのような中、私たちは有機合成化学を駆使して、mRNAや二重鎖DNAを標的とした新たな機能性人工核酸の創製を目指している。核酸創薬を視野に入れた新しい核酸テクノロジーの開発や核酸をキーワードとした新しい有機合成手法の開発を通じて、核酸化学分野（特に、核酸有機化学分野）の発展に貢献することを考えている。具体的には、以下の3テーマを中心に行い、さらに並行して、創薬・生命科学研究に有用な生体関連分子の合成に関する研究も行っている。

テーマ1：核酸（ヌクレオシド、ヌクレオチド、オリゴ核酸）アナログの精密合成および新規合成手法の開発

直接的な骨格構築反応や分子変換反応などを駆使して、設計した核酸アナログの精密合成を行う。また、新規核酸アナログ構築に有用な合成手法を開発する。

テーマ2：生体内核酸のターゲティングを実現する人工核酸の開発

生体内核酸であるDNAやRNAと高い結合親和性を有し、かつ核酸分解酵素に対する抵抗性を持つ人工核酸ユニットの開発を行い、将来的には核酸医薬開発への展開を目指す。

テーマ3：新規機能性を付与した人工核酸の開発

新たな分子設計概念に基づき、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. 大塚化学株式会社：オリゴ核酸の固相合成技術に係る新材料・新技術の開発
3. 富士フィルム和光純薬株式会社：オリゴ核酸合成に関する共同研究

外部誌上発表

2019年から2023年（5年間）

[原著論文]

1. Y. Ito, C. Takemori, Y. Hari, Chemical conversion of 5-fluoromethyl- and 5-difluoromethyl-uracil bases in oligonucleotides using postsynthetic modification strategy, *Curr. Protoc. Nucleic Acid Chem.*, 3, e837 (2023).

2. Y. Mikame, H. Eshima, H. Toyama, J. Nakao, M. Matsuo, T. Yamamoto, Y. Hari, J. A. Komano, A. Yamayoshi, Development and crosslinking properties of psoralen-conjugated triplex-forming oligonucleotides as antigenic tools targeting genome DNA, *ChemMedChem*, 18, e202300348 (2023).
3. Y. Fuchi, K. Watanabe, M. Shoji, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis of purine derivatives of Me-TaNA and properties of Me-TaNA-modified oligonucleotides, *Org. Biomol. Chem.*, 21, 5203-5213 (2023).
4. K. Yamamoto, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Expansion of phosphoramidite chemistry in solid-phase oligonucleotide synthesis: Rapid 3'-dephosphorylation and strand cleavage, *J. Org. Chem.*, 88, 2726-2734 (2023).
5. Y. Fuchi, K. Yamamoto, Y. Ito, Y. Hari, Benzo-fused 7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol derivatives as universal linkers for solid-phase oligonucleotide synthesis, *Synthesis*, 55, 1112-1122 (2023).
6. Y. Ito, K. Mizuno, S. Sumise, A. Kimura, N. Noguchi, Y. Fuchi, Y. Hari, Generation of 4'-carbon radicals via 1,5-hydrogen atom transfer for the synthesis of bridged nucleosides, *Org. Lett.*, 24, 7696-7700 (2022).
7. M. Shoji, Y. Fuchi, T. Osawa, H. Kim, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and properties of oligonucleotides containing 2'-O,4'-C-methyleneoxy-bridged pyrimidine derivatives, *J. Org. Chem.*, 87, 11743-11750 (2022).
8. Y. Ito, K. Nishida, N. Tsutsui, Y. Fuchi, Y. Hari, Synthesis and properties of oligonucleotides containing 2'-O,4'-C-ethylene-bridged 5-methyluridine with exocyclic methylene and methyl groups in the bridge, *Eur. J. Org. Chem.*, 2021, 4993-5002 (2021).
9. K. Yamamoto, Y. Fuchi, M. Okabe, T. Osawa, Y. Ito, Y. Hari, New cleavable spacers for tandem synthesis of multiple oligonucleotides, *Synthesis*, 53, 4440-4448 (2021).
10. K. Yamamoto, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Bicyclo[2.2.2]octane-2,3-diol as an universal linker for the solid-phase synthesis of oligonucleotides, *Tetrahedron*, 92, 132261 (2021).
11. T. Osawa, M. Kawaguchi, Y. Jang, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and properties of oligonucleotides bearing thymidine derivatives with 1,6-dioxaspiro[4.5]decane skeleton, *Bioorg. Med. Chem.*, 31, 115966 (2021).
12. Y. Ito, C. Hama, T. Osawa, Y. Hari, The effect of base triplets adjacent to a T•CG or 5-methylC•CG triplet in the triplex DNA, *Heterocycles*, 103, 322-330 (2021).
13. Y. Kishimoto, O. Nakagawa, A. Fujii, K. Yoshioka, T. Nagata, T. Yokota, Y. Hari, S. Obika, 2',4'-BNA/LNA with 9-(2-aminoethoxy)-1,3-diaza-2-oxophenoxazine efficiently forms duplexes and has enhanced enzymatic resistance, *Chem. Eur. J.*, 27, 2427-2438 (2021).
14. Y. Ito, H. Hayashi, Y. Fuchi, Y. Hari, Post-synthetic modification of oligonucleotides containing 5-mono- and 5-di-fluoromethyluridines, *Tetrahedron*, 77, 131769 (2021).
15. Y. Ito, K. Mizuno, K. Domoto, Y. Hari, Synthesis and hybridization properties of iridium(III) polypyridyl complex-conjugated oligonucleotide, *Nucleos. Nucleot. Nucleic Acids*, 39, 69-81 (2020).
16. S. Yamashita, K. Nishida, T. Osawa, A. Nakanishi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis of oligonucleotides containing 2'-N-alkylaminocarbonyl-2'-amino-LNA (2'-urea-LNA) moieties using post-synthetic modification strategy, *Molecules*, 25, 346 (2020).
17. T. Osawa, Y. Onishi, S. Wakita, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and hybridizing property of oligonucleotides including 2'-C,4'-C-ethyleneoxy-bridged 2'-deoxyadenosine with an exocyclic methylene unit, *Heterocycles*, 101, 284-297 (2020).
18. 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).
19. 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).
20. 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).
21. 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).
22. 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).

[総説（英文、邦文）]

1. Y. Ito, Y. Hari, Synthesis of nucleobase-modified oligonucleotides by post-synthetic modification in solution, *Chem. Rec.*, 22, e202100325 (2022).
2. 伊藤勇太, ルテニウム錯体をコンジュゲートした機能性オリゴ核酸の開発, 有機合成化学協会誌, 78, 898-890 (2020).
3. Y. Hari, Bridged nucleosides as building blocks of oligonucleotides: Synthesis and properties, *Heterocycles*, 101, 681-717 (2020).

[著書・訳書]

1. 張 功幸, アンチジーン (第II部核酸科学の最前線), 核酸科学ハンドブック, 講談社, 504-507 (2020).
2. 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).

口頭発表・学会発表

2023年(1年間)

1. 伊藤勇太, 糖部4位に発生する炭素ラジカルを利用した修飾ヌクレオシドの合成, 第62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, 2023年8月, 高知市.
2. 渕 靖史, 山本一輝, 伊藤勇太, 張 功幸, 高い脂溶性を有する新規ユニバーサルリンカー誘導体の開発, 日本核酸医薬学会第8回年会, 2023年7月, 名古屋市.
3. 三瓶 悠, 外山春樹, 江島穂乃香, 中尾樹希, 山本剛史, 張 功幸, 堂野主税, 和田健彦, 山吉麻子, 糖部架橋型核酸を基盤とした新規ソラレン導入型三重鎖形成核酸の開発, 日本核酸医薬学会第8回年会, 2023年7月, 名古屋市.
4. Y. Mikame, H. Eshima, J. Nakao, T. Yamamoto, Y. Hari, D. Chikara, W. Takehiko, A. Yamayoshi, Development of novel psoralen-introduced triplex-forming oligonucleotides to expand the triplex target site, The 7th Gratama Workshop 2023, 2023年5月, 長崎市.
5. 川口美帆, 渕 靖史, 伊藤勇太, 張 功幸, チエノピリミジン骨格を有する疑アデノシンアナログの合成と物性評価, 日本薬学会第143年会, 2023年3月, 札幌市.
6. 金山公樹, 渕 靖史, 川口美帆, 伊藤勇太, 張 功幸, チエノピリミジン骨格を有する2'-デオキシグアノシンミックの合成, 日本薬学会第143年会, 2023年3月, 札幌市.
7. 水野功一, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, RNA合成を指向した水中で脱保護可能な2'位水酸基の保護基, 日本薬学会第143年会, 2023年3月, 札幌市.
8. 後藤優大, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, 1',4'-架橋型チミジンを含むオリゴ核酸の合成とその物性評価, 日本薬学会第143年会, 2023年3月, 札幌市.
9. 山本一輝, 渕 靖史, 伊藤勇太, 張 功幸, 高い脂溶性を有する7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol型ユニバーサルリンカーを用いたオリゴ核酸の固相合成, 日本薬学会第143年会, 2023年3月, 札幌市.
10. 小路彩美, 渕 靖史, 伊藤勇太, 張 功幸, TaNAの架橋部修飾体を含むオリゴ核酸の合成, 日本薬学会第143年会, 2023年3月, 札幌市.
11. 花城帆乃佳, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, *Syn*型配座固定アデノシンアナログを含むオリゴ核酸の合成, 日本薬学会第143年会, 2023年3月, 札幌市.
12. 田中悠登, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, 2カ所の求核部位を持つ求核剤による5-トリフルオロメチルピリミジン含有オリゴ核酸の化学変換, 日本薬学会第143年会, 2023年3月, 札幌市.
13. 三瓶 悠, 江島穂乃香, 中尾樹希, 山本剛史, 張 功幸, 堂野主税, 和田健彦, 山吉麻子, 新規ソラレン導入型三重鎖形成核酸の開発と標的ゲノム配列の拡張性評価, 日本化学会第103春期年会, 2022年3月, 野田市.

社会貢献

張：日本核酸化学会 評議員

管理・運営に係ること

張：危険物保安監督者、就職委員会委員長、広報委員会委員、研究委員会委員、大学院教務委員会委員、コロナ対策委員会委員、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、インターナンシップ委員会委員（全学）、全学就職支援委員会委員（全学）、有機溶剤作業主任者、特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者

伊藤：就職委員会委員、広報委員会委員、RI委員会委員

渕：就職委員会委員、OSCE実施委員会委員、早期体験学習委員会委員

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
准教授 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

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(2年生後期・必修):深田
4. 炎症性疾患と薬物学(3年生前期・必修):深田
5. 生理学 I (理学療法学科 1年生前期・必修):原
6. 生理学 II (理学療法学科 1年生後期・必修):原
7. 生理学(人間生活学科 1年前期・選択):原
8. 呼吸器・感覚器系疾患の薬物学(3年生後期・必修):原
9. 応用細胞生物学(5年生前期,後期・選択):深田
10. 応用細胞生物学 I (6年生前期・選択):深田
11. 新興・再興感染症(5年生前期,後期・選択):深田
12. 新興・再興感染症(5年生後期集中・選択):深田
13. 高齢者医療(6年生前期集中・選択):原
14. 処方せん解析学 II (6年生前期集中・選択):原
15. 生物学実習 I (2年生前期・必修):原・深田
16. 医薬品情報学演習(3年生後期・必修):原
17. 感覚器・内分泌系疾患の薬物学(4年生前期・必修):深田
18. 総合薬学研究 I (3年生後期・必修):深田
19. 総合薬学研究 II (4年生前期,後期・必修):深田
20. 総合薬学研究 III (5年生前期,後期・必修):深田
21. 総合薬学研究 IV (6年生前期・必修):深田
22. 総合薬学研究 IV(6年生前期・必修):深田
23. 薬物治療学IV(4年生前期・必修):深田

大学院(薬学研究科)

- 1.アレルギー免疫療法学(1年生)
- 2.薬理ゲノミクス(1,2年生後期・選択):原
- 3.シグナル伝達(1,2年生後期・選択):深田
- 4.病態分子薬理学 薬学演習(1,2,3,4年生前期,後期・必修):深田
- 5.病態分子薬理学 薬学専門研究(1,2,3,4年生前期,後期・必修):深田

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・動画教材を用いて、薬学と生物学の関連性についての理解を深める。

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、講義プリントと動画や映像教材は、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、講義プリントには自作した問題や国家試験問題から選んだ「復習演習問題」を添付し、予習と復習の重要性を周知させた。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

アンケートを見る限り、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、動画や映像教材は、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。

炎症性疾患と薬物学

1.教育達成目標

抗炎症薬、抗アレルギー薬、自己免疫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。

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、炎症性疾患と治療に関するDVD教材を用いて、炎症性疾患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。毎回の講義において「予習課題レポート」を課し、講義プリントには自作した問題や国家試験問題から選んだ「復習演習問題」を添付し、予習と復習の重要性を周知させた。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

アンケートを見る限り、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、動画や映像教材は、炎症性疾患に関する理解が難しい内容の紹介に大変有用であった。

生理学Ⅰ(理学療法学科/人間生活学科)

1.教育達成目標

生理学は、疾病的成り立ちを理解し、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。理学療法に必要な生理学の知識を、丸覚えではなく、メカニズムとして理解し、対象者の症状や動作等病態解釈に活かすことができるよう学習する。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。また、血液の役割、免疫系、体液の組成などについて理解する(講義担当範囲)。

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。また独自の授業資料を準備し、穴埋め形式で重要な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、以下の達成目標に近づいていると思われる。

1.生理学の重要性を理解し、体全体としての生理機能の関連を意識するようになった。

2.血液系、免疫系について理解し、自身のこれまでの経験などからその作用を感覚的かつ理論的に理解できるようになった。

3.今後、医療従事者として社会に出た際にどのような知識が必要となるかを考え、また新たな疑問が現れた際にこれまでに学んだ知識とどのように関連させながら解決するかを意識するようになった。

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確認を行った。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つたため、動画や詳細な解説図を用いて、視覚的に記憶を定着させる方法を積極的に取り入れたい。

生理学 II(理学療法学科)

1.教育達成目標

生理学 1 では、血液の役割、免疫系、体液の組成など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、継続して生体の基本的な機能として、体温調節、ホルモンの作用、生殖について説明する。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。理学療法に必要な生理学の知識を、丸覚えではなく、メカニズムとして理解し、対象者の症状や動作等病態解釈に活かすことできるよう学習する。

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を目標とした。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。特に高校時代に生物を履修していない受講生もいることから、より基礎的な知識からの講義を展開する必要があると思われるため、高校レベルの教科書から資料などを作成するように改善を行う予定である。

応用細胞生物学(応用細胞生物学 I)

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、ノーベル賞受賞対象のエバーメクチンや、次々と国内外で発症する感染症の実態をまとめて「薬学 At random」で紹介した。受講学生には、「要旨・理解が深まったこと・疑問・感想と意見」を記述するレポートを課した。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

レポート内容を精査する限り、講義内容への満足度の高さが見受けられた。特に、「感染症とそれ以外の病気の違い」「メディアがどのように感染症と関わっているのか」「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。

高齢者医療・処方せん解析学 II

1.教育達成目標

高齢者医療・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、処方せんに記載される薬剤情報や患者情報から、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、症例問題などを含めた演習形式で進め、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実施した。その後、適宜講義形式での解説を行い、基礎的な事項や関連する知識などについての復習を中心とした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

1.教育達成目標

生体を構成する臓器・組織に由来する細胞種について、それぞれの特徴と機能について理解する。生物実験で実践される細胞培養の基礎的な知識について概説する。実践的な無菌操作法、細胞の継代法および細胞培養法を習得し、細胞技術を用いた基礎研究を体験する。

2.目標達成状況

実験原理や操作などを説明する際に、図表やアニメーションなどを駆使してスライド内容を理解させることに務めた。実習書内にレポート項目を課し、実習室内に関連書籍を多数配置することで、実習時間内に学生が主体となって学びやすい環境を整えた。実習項目には、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。

医薬品情報学演習

1.教育達成目標

医薬品情報をもとに、目的にあつた情報の検索・選択・収集を適切に行うことのできる技能を習得する。本講義は、Problem Based Learning(PBL)の形式で実施した。シナリオに沿ってグループ討論(SGD)を通して問題を探索し、解決策や関連情報を収集し、グループ内でのディスカッションを通じて共通の方針を策定の上、グループ間でプレゼンテーションを実施することで異なる考え方やアプローチ方法を共有することが目的である。本演習を通じて、病院・薬局で実施に必要となる薬物療法に必要な医薬品情報の適切な収集と患者への適切なアウトプットに関する知識と技能を習得する。SGDを通して、ヒューマニティ、倫理的な考え方、コミュニケーション能力などを培う。

2.目標達成状況

課題に対して、これまでに学んだ知識および情報の検索を行い、適切に回答を導き出すことができるようになったと思われる。特に、webからの情報収集に関しては、情報の正確性を吟味することに留意する意識が向上している様子を確認できた。昨年度はコロナ禍の影響でWebベースの課題調査型の講義となつたが、本年度はPBL形式で学生同士のディスカッションを行うことができたため、学生の理解度や講義に対する満足度も非常に高いものとなった。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

昨年のwebによる課題と比較すると学生同士もしくは学生と教員とのディスカッションの時間が十分に取れたため、学生の理解度を確認することにつながった。PBL形式の講義での学習が少ないため、ディスカッションの進め方など学生同士のコミュニケーションの取り方について、教員側からのサポートが必要であると感じた。来年度は、本年度の反省を含め、より積極的なディスカッションへの関与を計画する。

感覚器・内分泌系疾患の薬物学

1.教育達成目標

内分泌系疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患および皮膚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概説する。本講義は4年生前期に週1回行うことによる積み上げ型学習で修得する。

2.目標達成状況

下記の目標は達成したと考えている。

1. 知識: 内分泌系疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患および皮膚疾患の治療薬に関する基礎知識を習得する。
2. 慮度: 内分泌系疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患および皮膚疾患、それらの治療薬の仕組みに関心を抱く。
3. 技能: 内分泌系疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患および皮膚疾患、それらの治療薬を説明できるようになる。
4. 思考・判断: 内分泌系疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患および皮膚疾患、それらの治療薬の作用機序について深く考える。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

板書・スライド・講義プリントを中心に解説するとともに、動画や映像教材を用いて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。毎回の講義において「予習課題レポート」を課し、講義中には関連する演習問題を解答させて、理解の定着を図った。講義プリントには自作した問題や国家試験問題から選んだ「復習演習問題」を添付し、予習と復習の重要性を周知させた。中間試験を行うことによって、本科目の理解と集中力の持続を促した。

呼吸器・感覚器系疾患の薬物学

1.教育達成目標

呼吸器疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患および皮膚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概説する。

2.目標達成状況

1. 知識: 感覚器系疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患および皮膚疾患の治療薬に関する基礎知識を習得する。
2. 態度: 感覚器系疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患および皮膚疾患、それらの治療薬の仕組みに関心を抱く。
3. 技能: 感覚器系疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患および皮膚疾患、それらの治療薬を説明できるようになる。
4. 思考・判断: 感覚器系疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患および皮膚疾患、それらの治療薬の作用機序について深く考える。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

板書及び講義プリントを中心に解説するとともに、複数の参考書も交えて説明した。「予習課題」を課し、講義中には演習問題を解答させて、理解の定着を図った。中間試験を行うことによって、本科目の理解と集中力の持続を促した。

総合薬学研究Ⅰ

1.教育達成目標

配属研究室において卒業研究(3年次)を実施する。研究室での研究(調査・実験)・研究室セミナー・その他の実習に参加する。

2.目標達成状況

下記の目標は達成したと考えている。

1. 実際の研究活動を通じて、さらに深い知識を習得し、学問の理解を深める。
2. 研究課題に関連した社会や学問上の問題や課題を自ら発見し、習得した知識に基づく問題解決を実践する。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

コロナ禍の影響によって実験計画を変更せざるを得ない時期もあったが、常に実験内容と進捗を精査し、一定の成果を得ることができたと考えている。

総合薬学研究Ⅱ

1.教育達成目標

配属研究室において卒業研究(4年次)を実施する。研究室での研究(調査・実験)・研究室セミナー・その他の実習を行う。これらにより、基礎的な科学力、研究能力、自己研鑽、問題解決能力を養う。

2.目標達成状況

下記の目標は達成したと考えている。

1. 実際の研究活動を通じて、さらに深い知識を習得し、学問の理解を深める。
2. 英語論文のセミナーを通じて、英語力を身につける。
3. 研究課題に関連した社会や学問上の問題や課題を自ら発見し、習得した知識に基づく問題解決を実践する。
4. 後輩への教え合いを通して人材育成を実践し、ロールモデルとなるような態度を身につける。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

コロナ禍の影響によって実験計画を変更せざるを得ない時期もあったが、常に実験内容と進捗を精査し、一定の成果を得ることができたと考えている。

総合薬学研究Ⅲ

1.教育達成目標

配属研究室において卒業研究(5年次)を実施する。研究室での研究(調査・実験)・研究室セミナー・その他の実習を行う。

2.目標達成状況

下記の目標は達成したと考えている。

1. 実際の研究活動を通じて、さらに深い知識を習得し、学問の理解を深める。
2. 英語論文のセミナーを通じて、英語力を身につける。
3. 研究課題に関連した社会や学問上の問題や課題を自ら発見し、習得した知識に基づく問題解決を実践する。
4. 後輩への教え合いを通して人材育成を実践し、ロールモデルとなるような態度を身につける。

3.教育内容面での取り組みと改善方策

コロナ禍の影響によって実験計画を変更せざるを得ない時期もあったが、常に実験内容と進捗を精査し、一定の成果を得ることができたと考えている。

総合薬学研究Ⅳ

1.教育達成目標

配属研究室において卒業研究(6年次)を実施する。研究室での研究(調査・実験)・卒業論文発表・その他の実習を行う。

2.目標達成状況

下記の目標は達成したと考えている。

1. 実際の研究活動を通じて、さらに深い知識を習得し、学問の理解を深める。

2. 卒業論文発表の準備により、薬学に関する専門的な情報を解析・評価できるようになるとともに、卒業論文発表を通じてコミュニケーション能力を身につける。
 3. 研究課題に関連した社会や学問上の問題や課題を自ら発見し、習得した知識に基づく問題解決を実践する。
 4. 課題発見・問題解決の経験に基づき、生涯学習の態度を身につける。
3. 教育内容面での取り組みと改善方策
コロナ禍の影響によって実験計画を変更せざるを得ない時期もあったが、常に実験内容と進捗を精査し、一定の成果を得ることができたと考えている。

薬物治療学IV（「感覚器・内分泌系疾患の薬物学」に準ずる）

生物と人間

1. 教育達成目標

生命とは何か、人間が現在も問い合わせている課題である。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・聞く・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

シグナル伝達

講義内容：

個体を構成する個々の細胞は、様々な分子を介して相互にコミュニケーションをはかることによって生体恒常性を維持している。この細胞間シグナル伝達に関わる分子は、細胞膜または細胞内に発現する特異的な受容体を介して細胞内シグナル伝達を活性化する。すなわち、生体恒常性は細胞間シグナル伝達と細胞内シグナル伝達を厳密に制御することで成立している。この相互作用の破綻は様々な疾患の原因となり、シグナル因子は重要な薬物標的である。本講義では、最初にシグナル伝達について概論し、免疫系、内分泌系、神経系、循環器系、組織発生・再生などの生体システムから見たシグナル伝達と、個々の分子が関わるシグナル経路から見たシグナル伝達に分けて解説する。さらに、シグナル伝達の異常に起因する疾患や治療薬についての最新情報と、それらの研究動向についても紹介する。

担当者：深田俊幸

薬理ゲノミクス

講義内容：

生体の恒常性維持のために、組織や細胞レベルでは、様々な分子を介した相互コミュニケーションが行われている。細胞膜受容体は、組織間や細胞間の相互コミュニケーションを担う生体分子の一つであり、これまでに様々な疾患との関連が明らかにされている。細胞膜受容体の生理機能の発揮には、受容体に特異的な生体内リガンドの結合と、下流のシグナル分子の活性化という過程が必要であり、この過程が障害されると、疾患の発症や病態の悪化に繋がる。従って、受容体に特異的に結合し機能を調節する化合物は、医薬品のシーズや薬理学的ツールとして利用され、現在臨床で使用されている医薬品にも細胞膜受容体を標的するものが数多く存在する。本講義では、最初に細胞膜受容体とシグナル伝達について概論し、Gタンパク質共役型受容体(GPCR)、受容体タンパク質の病態メカニズムとの関わり、公共データベースからの遺伝子情報やタンパク質構造情報の取得、化合物スクリーニングの *in vitro*、*in silico* アプローチなどのゲノム薬理学的な創薬アプローチの基本的なプロセスについて解説する。さらに、シグナル伝達の異常に起因する疾患や治療薬についての最新情報と、それらの研究動向についても議論する。

担当者：原貴史

病態分子薬理学 薬学演習

講義内容：

英語の原著論文や総説論文を読んでその内容について発表する論文抄読会(Journal Club)と、個々の研究成果の進捗状況について発表して議論する研究報告会(Progress report)を行う。

担当者：深田俊幸、原貴史

病態分子薬理学 薬学専門研究

講義内容:

生体の維持には個々の細胞におけるシグナル伝達が正常に機能することが必要であり、細胞内外のシグナル伝達の破綻は様々な異常をもたらす。シグナル伝達に関わる分子を標的とする薬剤も数多く存在し、細胞内の生理的反応の理解はもちろん、薬理作用の理解にも細胞内情報伝達の研究は欠かせない。近年、様々な細胞機能に亜鉛が情報伝達因子：亜鉛シグナルとして関わっていること、この亜鉛シグナルの異常が成長の遅れ・脱毛・皮膚炎・運動器機能や神経機能の異常・免疫力低下などをもたらすことが示されている。亜鉛の低下は偏った食事や老化によっても引き起こされ、高齢化社会を迎えた日本ではその生理的意義に関心が高まっている。しかしながら、亜鉛シグナルの意義と分子機序は完全に解明されていない。本研究室では、皮膚や毛などの上皮性組織・運動器組織・がんに着目し、亜鉛シグナルがこれらを構成する細胞においてどのような役割を演じているのか、細胞生物学やマウス遺伝学の手法を用いて研究する。さらに、亜鉛トランスポーターを制御する薬剤をスクリーニングして亜鉛シグナルを制御する創薬研究を行う。

担当者:深田俊幸, 原貴史

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: EDS-SPD3)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ががん悪液質に関することが判明し、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、加えてヒト潰瘍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)。

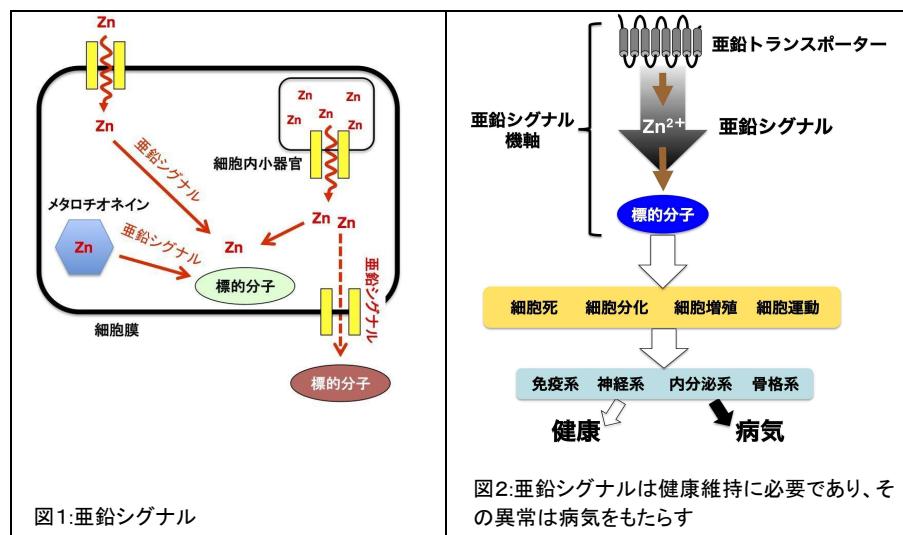


図1:亜鉛シグナル

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、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、その制御に基づく創薬を研究している。

外部資金導入実績

文部科学省科学研究費

研究代表者分(深田俊幸)

1.令和2～令和4年度 基盤研究(B)

17,680 千円 (直接経費:13,600 千円、間接経費: 4,080 千円)
亜鉛シグナリングの機序解明と、その制御に基づく創薬および再生医療研究
令和 4 年度: 5,590 千円 (直接経費: 4,300 千円、間接経費: 1,290 千円)
令和 3 年度: 5,720 千円 (直接経費: 4,400 千円、間接経費: 1,320 千円)
令和 2 年度: 6,370 千円 (直接経費: 4,900 千円、間接経費: 1,470 千円)

2.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)

研究代表者分(原貴史)

令和 5 年～令和 7 年度 基盤研究(C)
4,680 千円 (直接経費: 3,600 千円、間接経費: 1,080 千円)
亜鉛トランスポーター ZIP10 の毛包周囲組織における役割解明

研究分担者分(深田俊幸)

1.令和 5 年～令和 8 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ダイナミクスの制御機構(代表研究者:入江太郎)
令和 5 年度:100 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
2.令和 2 年～令和 5 年度 基盤研究(C)
800 千円 (直接経費: 800 千円、間接経費: 0 円)
歯の形態形成における亜鉛トランスポーターの役割とメカニズムの解明(代表研究者:揖斐美歩)
令和5年度: 200 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
令和4年度: 200 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
令和3年度: 200 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)
令和2年度: 200 千円 (直接経費: 100 千円、間接経費: 0 千円)

外部誌上発表

[原著論文]2019 年以降

1. 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
2. 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
3. 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* 47(2): e51-53, 2020. (corresponding author)
4. Goto Y, Ibi M, Sato H, Tanaka J, Yasuhara R, Aota K, Azuma M, Fukada T, Mishima K, Irie T. PLAG1 enhances the stemness profiles of acinar cells in normal human salivary glands in a cell type-specific manner. *Journal of Oral Biosciences*. 62(1):99-106 (2020).
5. Mi-Gi Lee, Sehyun Chae, SKimiko Nakajima, Miho Ibi, Hozumi Sano, Takafumi Hara, Hantae Jo, Teruhisa Takagishi, Byungsun Cha, Jin-myong Baek, Emi Yoshigai, Takuto Ohashi, Tarou Irie, Shigetoshi Sano, Jong-Soo Lee, Fukada T, Bum-Ho Bin. Implication of the zinc-epigenetic axis in epidermal homeostasis. *Journal of Dermatological Science*. 98(3):203-206, 2020.
6. Prajapati M, Pettiglio MA, Conboy HL, Mercadante CJ, Hojyo S, Fukada T, Bartnikas TB. Characterization of in vitro models of SLC30A10 deficiency. *Biometals*. 34(3):573-588, 2021.
7. Prajapati M, Conboy HL, Hojyo S, Fukada T, Budnik B, Bartnikas TB. Biliary excretion of excess iron in mice requires hepatocyte iron import by Slc39a14.. *J Biol Chem.* 297(1):100835. 2021.
8. Hara T, Yamada I, Ohashi T, Tamura M, Hijikata A, Watanabe T, Gao M, Ito K, Kawamata S, Azuma S, Yoshigai E, Sumiyoshi Y, Yasuhiro N, Ohara O, Santos HGD, Fukada T. Role of Scl39a13/ZIP13 in cardiovascular homeostasis. *PLoS One*. 2022 Oct 21;17(10):e0276452.
9. Metal-ion transporter SLC39A8 is required for brain manganese uptake and accumulation. Liu Q, Jenkitkasemwong S, Prami TA, McCabe SM, Zhao N, Hojyo S, Fukada T, Knutson MD. *J Biol Chem.* 2023 Aug;298(8):105078. doi: 10.1016/j.jbc.2023.105078. Epub 2023 Jul 21. PMID: 37482277
10. Zinc and iron dynamics in human islet amyloid polypeptide-induced diabetes mouse model. Fukunaka A, Shimura M, Ichinose T, Pereye OB, Nakagawa Y, Tamura Y, Mizutani W, Inoue R, Inoue T, Tanaka Y, Sato T, Saitoh T, Fukada T, Nishida Y, Miyatsuka T, Shirakawa J, Watada H, Matsuyama S, Fujitani Y. *Sci Rep.* 2023 Mar 15;13(1):3484. doi: 10.1038/s41598-023-30498-y.

[総説(英文、邦文)][2019年以降]

英文

1. 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)
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. 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)
4. Hara T, Yoshigai E, Ohashi T, Fukada T., Zinc transporters as potential therapeutic targets: An updated review. *J Pharmacol Sci.*, 148(2): 221-228, 2022 (corresponding author)
5. Late Prof. Dr. Ananda Prasad "The legend and the father of zinc biology". Fukada T. *J Trace Elem Med Biol.* 2023 Jul 26;80:127276. doi: 10.1016/j.jtemb.2023.127276. Online ahead of print. PMID: 37591110
6. Zinc in Cardiovascular Functions and Diseases: Epidemiology and Molecular Mechanisms for Therapeutic Development. Hara T, Yoshigai E, Ohashi T, Fukada T. *Int J Mol Sci.* 2023 Apr 12;24(8):7152. doi: 10.3390/ijms24087152. PMID: 37108314 Free PMC article. Review.

邦文

1. 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:輸送体研究から見え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
2. 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
3. 深田俊幸 私のメンター 実験医学 38: 623-627, 2020
4. 高岸照久, 原貴史, 吉開会美, LIAN Xin, 深田俊幸、亜鉛シグナルによる生体恒常性の維持と疾患とのかかわり 腎臓内科 令和2年2月 第11巻第2号 (2020年2月発行) pp. 174
5. 原貴史, 高岸照久, 吉開会美, 深田俊幸, 亜鉛トランスポーターの生理機能:個体恒常性の維持と亜鉛シグナル 刊細胞 卷:52, 号:3, pp. 110-112, 2020年3月
6. 原貴史, 高岸照久, 吉開会美, 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 別冊 「医学のあゆみ」トランスポーターのすべて 卷:271, 号:1 pp. 27-31 2020年8月
7. 原貴史、高岸照久、吉開会美、深田俊幸 亜鉛トランスポーターの生理機能 ; 個体恒常性の維持と亜鉛シグナル 52(3): 2020
8. 原貴史、吉開会美、大橋拓人、深田俊幸 亜鉛トランスポーター遺伝子改変マウスと疾患 生命金属ダイナミクス, 第3節, 228-235, 2020年
9. 吉開会美、原貴史, 大橋拓人、深田俊幸 亜鉛の最新知見-亜鉛トランスポーターの生理機能 : 個体恒常性の維持と亜鉛シグナル 臨床栄養 141(2) 162-170, 2022
10. 原貴史、吉開会美、大橋拓人、深田俊幸 「金属タンパク質と金属酵素」 薬局 75(3):31-33, 2024

[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. Fukada T., Bin BB, Hara T, Takagishi T. Yoshigai E, Lian X.
 執筆章 (Chapter 3) : Zinc transporters in physiology and pathophysiology. *Essential and Toxic Trace Elements and Vitamins in Human Health*, P.55-67, 2020



口頭発表・学会発表

企画学術集会 [2019 年以降]

1. 深田俊幸 第 18 回日本亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2019 年 2 月
2. 深田俊幸 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. 深田俊幸 第 20 回日本亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2020 年 2 月
4. The 6th Meeting of International Society for Zinc Biology (ISZB-2019), Kyoto, 2019 年 9 月 大会長 (右:集合写真)
5. 深田俊幸 第 20 回日本亜鉛栄養治療研究会 学術集会, 大阪 2021 年 2 月
6. 深田俊幸 第 21 回日本亜鉛栄養治療研究会 学術集会, Web 開催 2021 年 2 月
7. 深田俊幸 第 22 回日本亜鉛栄養治療研究会 学術集会, Web 開催 2021 年 8 月
8. 深田俊幸 第 33 回日本微量元素学会学術集会, 淡路島 2021 年 9 月 (右:集合写真)



学会発表 [2023 年 1 月から 12 月]

1. 野口綾香: 亜鉛トランспорター ZIP14 の機能解析-がん悪液質に対する新たな治療戦略の構築を目指して-野口 綾香、原 貴史、中井 靖乃、中野 史穂、中山 雄太、吉開 会美、大橋 拓人、Mitchell D. Knutson、深田 俊幸,
第 17 回トランспорター研究会(2023 年 5 月 27 日@名古屋): 優秀ポスター発表賞
2. 野口綾香: がん悪液質に対する新たな治療戦略の構築を目指した亜鉛トランспорター ZIP14 の機能解析野口綾香、原貴史、中井靖乃、中野史穂、中山雄太、吉開会美、大橋拓人、Mitchell D. Knutson、深田俊幸, 日本薬学会 第 143 年会(2023 年 3 月 25-28 日@札幌)
3. 岸路清楓: 亜鉛トランспорター ZIP13 の失調は骨格筋の縮小化をもたらす“脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群の病態解明に向けた検討”岸路 清楓、大橋 拓人、福中 彩子、兼松 沙也香、高岸 照久、原 貴史、藤谷 与士夫、深田 俊幸, 第 145 回日本薬学会中国四国支部例会(2023 年 1 月 22 日@オンライン): 学生発表奨励賞
4. 岸路清楓: ZIP13 はゴルジ体ストレス応答の制御に関する 岸路 清楓、大橋 拓人、福中 彩子、兼松 沙也香、権 丈紗愛、吉開会美、原 貴史、藤谷 与士夫、深田 俊幸 第 25 回日本亜鉛栄養治療研究会学術集会(2023 年 2 月 4 日@大阪): 敢闘賞
5. 岸路清楓: 骨格筋における亜鉛トランспорター ZIP13 の役割解明-Zip13 遺伝子欠損マウスを用いた解析-岸路清楓、大橋拓人、福中彩子、兼松沙也香、島田正晴、原貴史、藤谷与士夫、深田俊幸日本薬学会 第 143 年会(2023 年 3 月 25-28 日@札幌):
6. 菊池美里: 毛包幹細胞に発現する亜鉛トランспорター ZIP10 の機能解明に向けた検討～ZIP10 発現細胞の時空間的解析～ 菊池 美里、原 貴史、中野 明瑳、吉開 会美、大橋 拓人、深田 俊幸、(第 17 回トランспорター研究会 2023 年 5 月 27 日@名古屋)
7. 菊池美里: Zip10-EGFP-KI マウスを用いた皮膚における ZIP10 発現細胞の時空間的解析、日本薬学会 第 143 年会(2023 年 3 月 25-28 日@札幌): 学生優秀発表賞
8. 原貴史: Zip10-EGFP-KI マウスを用いた皮膚における ZIP10 発現細胞の時空間的解析 第 34 回日本微量元素学会学術集会(於: 東京, 日本) 原貴史、菊池美里、三宅初奈、中野明瑳、吉開会美、大橋拓人、深田俊幸 2023/9/1

海外での招待講演等 [2023 年 1 月から 12 月]

1. Toshiyuki Fukada, “Overview of zinc biology” -from its history to updates-, Veterans General Hospital in Taichung, Taiwan, 2023/10/18
2. Toshiyuki Fukada, Zinc transporter and signaling in health and disease, Chia Nan University of Pharmacy and Science, Taiwan, 2023/10/19
3. Toshiyuki Fukada, Zinc transporter and signaling in health and disease, Taipei Medical University, Taiwan, 2023/10/20
4. Toshiyuki Fukada, Zinc transporter and signaling in health and disease, National Taiwan University, Taiwan, 2023/10/20

国内での招待講演等 [2023 年 1 月から 12 月]

- 深田俊幸：ヒト疾患とモデル動物から究明する亜鉛の重要性、昭和大学学士会後援セミナー 昭和大学 2023/5/26
- 深田俊幸：基礎と臨床の融合研究から紐解く亜鉛の重要性、第68回日本透析医学会学術集会・総会 ランチョンセミナー 2023/6/18
- 深田俊幸：皮膚の形成とバリア機能における亜鉛シグナルの重要性、第8回日本がんサポートイブケア学会学術集会 特別企画「がん支持療法の臨床開発」 2023/6/22
- 深田俊幸：ヒト疾患とモデル動物から究明する亜鉛の重要性：なぜ亜鉛が皮膚器官系の維持に必要なのか？ 第15回日本創傷外科学会総会・学術集会 教育講演1 2023/7/13
- 深田俊幸：皮膚組織の形成と機能における亜鉛シグナルの役割 第25回日本褥瘡学会学術集会 ランチョンセミナー6 2023/9/1
- 深田俊幸：ヒト疾患とモデル動物から究明する亜鉛の重要性 第47回日本鉄バイオサイエンス学会 学術集会：「山鳥毛の正覚」 ランチョンセミナー2 2023/9/3
- 深田俊幸：キャリアを創る研究活動 “サイトカインから亜鉛シグナルへ” 広島大学生物生産学部OB・OGシンポジウム 2023/9/3
- 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リングの重要性 第61回日本小腸学会学術集会 会長特別企画3 2023/11/25

学会賞 [2023年1月から12月]

- 野口綾香：第17回トランスポーター研究会(2023年5月27日@名古屋)：優秀ポスター発表賞
- 岸路清楓：第145回日本薬学会中国四国支部例会(2023年1月22日@オンライン)：学生発表奨励賞
- 岸路清楓：第25回日本亜鉛栄養治療研究会学術集会(2023年2月4日@大阪)：敢闘賞
- 岸路清楓：日本薬学会 第143年会(2023年3月25-28日@札幌)：学生優秀発表賞
- 菊池美里：日本薬学会 第143年会(2023年3月25-28日@札幌)：学生優秀発表賞

その他(奨学金獲得、学内賞の受賞等) [2023年1月から12月]

- 岸路清楓、野口綾香、大橋拓人、大塚芳満記念財団奨学金, 2023年度
- 徳島文理大学薬学部 優秀卒業論文・研究賞, 岸路清楓、野口綾香, 2023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(顧問), 日本微量元素学会(理事), International Society for Zinc Biology(会長), International Society for Zinc Biology/Asia-Oceania(会長), トランスポーター研究会(顧問), 日本薬学会, 日本生化学会, 日本分子生物学学会, 日本免疫学会, 日本骨代謝学会, 日本生理学会

原

日本薬学会、日本分子生物学会、日本微量元素学会(評議員)、トランスポーター研究会(幹事), International Society for Zinc Biology/Asia-Oceania(理事)

高大連携事業(出張講義、模擬授業等)

- 富岡西高等学校(深田) 「感染症と新薬：AIDSに対する挑戦」 : 2023年11月20日
- 城西高等学校(原) 「生物・化学が好きになる「くすりと遺伝子」の話」 : 2023年11月17日
- 大洲市平野中学校(原) 「生物・化学が好きになる「くすりと遺伝子」の話」 : 2024年3月1日

管理・運営に係ること

委員会等の活動と役職

- 入試委員会 委員長(深田)
 入試委員会 入試処理 責任者(深田)
 入試委員会 共通テスト 責任者(深田)
 全学遺伝子組み換え実験委員会 委員長、薬学部安全主任者(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)
 自己点検・評価委員会 委員(深田)

 図書委員会 委員(原)
 入試広報委員会 委員(原)
 体験入学委員会 委員(原)

総務委員会 委員（原）
実験動物委員会 委員（原）

その他、新聞報道等

プレスリリース [2018 年以降]

- 1.亜鉛の欠乏は、エピジェネティクスを攪乱する, 2019 年 5 月 19 日 徳島文理大学
- 2.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

当研究室が企画した学内セミナー [2023 年 1 月から 12 月]

1. 第 16 回病態分子薬理学セミナー 「性差薬学：性別を考慮した薬物治療」 静岡県立大学薬学部：教授 生体情報分子解析学分野 黒川 淑子 先生 2024 年 2 月 6 日（火）
2. 第 15 回病態分子薬理学セミナー 「薬学における「基礎と臨床」の融合」 東京大学医学部附属病院薬剤部 教授／薬剤部長 高田 龍平 先生 2023 年 7 月 18 日（月）

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

教育の概要

担当科目

学部（6年制）

- 1.医薬品開発学 2.医薬品適正使用学 3.薬学概論 2 4.調剤学 5.チーム医療論 6.社会薬学 7.リスクマネジメント
- 8.実務実習事後学習 9.災害ボランティア 10.早期体験学習 11.基礎薬学演習 2 12.臨床薬学総合演習 1,2
- 13.基礎ゼミナール A 14.文理学 15.総合薬学研究 1,2,3,4

大学院

無し

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を7月から行いコミュニケーション能力と医療現場を体験させ、教員が模擬患者並びに模擬医師となり実施した。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、同時に社会薬学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内服薬の簡易懸濁法に関する製剤試験等の実験的な研究を行い、6月の卒論発表会での口頭発表を義務としている。

2.目標達成状況：医療施設で参加型実務実習を実践するために予め大学内で基本的な知識・技能・態度を身につけるために実務実習事前学習を行い、薬学共用試験OSCE実施のための統括およびOSCEのコミュニケーション系実施に必要な評価者養成（学内、学外の教員、病院・薬局薬剤師）、標準模擬患者養成（一般市民・40名）のための講習会を開催した。2023年12月に第15回OSCE本試験を実施し、3名が再試となったが、3月の再試験で全員が合格であった。（OSCE学内実施委員）。6年生は4名全員が卒業論文発表を「内服薬の簡易懸濁法施行時における配合変化に影響を及ぼすpH情報の収集」、「内服困難患者への服薬支援—デュタステリドカプセル・錠の簡易懸濁法適用の可否—」「嚥下補助に使用するとろみ剤が速崩錠・口腔内崩壊錠の崩壊性に及ぼす影響」「苦味軽減を目指したドネペジル塩酸塩のシクロデキストリンによる包接化」の演題で口頭発表を行った。

3.教えるために使った時間

- 1.医薬品開発学（90分×10回） 2.医薬品適正使用学（90分×2回） 3.薬学概論 2（90分×2回） 4.調剤学（90分×15回）
- 5.チーム医療論（90分×15回） 6.社会薬学（90分×7回） 7.リスクマネジメント（90分×20回） 8.実務実習事後学習（90分×10回） 9.災害医療ボランティア実習（360分） 10.早期体験学習（90分×20回） 11.基礎薬学演習 2（90分×1回） 12.臨床薬学総合演習 1,2（90分×60回） 13.基礎ゼミナール A（90分×8回） 14.文理学（90分×1回）
- 15.総合薬学研究 1, 2, 3, 4（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、学習の大切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）、3)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

徳島文理大学 薬学部 年報

より情報検索を行う。4) 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指し、4年間を過ごす。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んでいない。

対応・評価：徐々ではあるがデータが集積され始め、現在も継続した情報収集を行っている。

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。

外部誌上発表

[原著論文]

2021

- 1) デパケン®細粒 40%懸濁液の経鼻栄養チューブ閉塞に対するとろみ調整食品添加の有用性、森本真仁、大島直実、篠原由起子、鈴江朋子、石田志朗、医療薬学、2021, 47, 616-622.

口頭発表・学会発表

なし

特許

なし

社会貢献

1) 公開講座

- ・市民公開講座演者（2023年10月22日）

2) 研修会・同窓会セミナー

なし

3) 学外調査、研究会への貢献

- ・令和5年度「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」として 9/8（金）吉野中学校にて3年生（男子学生も含む）を対象に薬剤師の仕事と薬学部の6年間の教育内容について講演
- ・出張講義 愛媛県今治西高校「チーム医療の現状と薬剤師の役割」11/15（水）（180分）
- ・学校薬剤師 文理小・中・高 （2024年度は文理幼稚園も予定）

管理・運営に係ること

学外委員など

・徳島文理大学薬友会会长、徳島県後発医薬品適正使用協議会委員、アカンサス会徳島県支部副会長

学内委員など

・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、人権教育推進委員

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
講師 堀ノ内裕也 着任年月日：2020年4月1日
最終学歴：徳島大学大学院医科学教育部医学専攻修了
学位：博士（医学）
前職：徳島大学大学院医歯薬学研究部医科学部門生理系助教

教育の概要

担当科目
早期体験学習（四宮・堀ノ内分担）
基礎ゼミナールA（四宮分担）
先端医療薬学概論（四宮）
薬局学（四宮）
医薬品情報学2（四宮）
医療情報安全学（四宮）
先進医療概論（堀ノ内）
医療コミュニケーション学1（堀ノ内）
薬学概論（堀ノ内分担）
総合薬学研究1（四宮・堀ノ内）
総合薬学研究2（四宮・堀ノ内）
総合薬学研究3（四宮・堀ノ内）
総合薬学研究4（四宮・堀ノ内）
アドバンスト臨床実習（堀ノ内分担）
応用細胞生物学（堀ノ内分担）
実践栄養学（堀ノ内分担）
臨床薬学総合演習1（四宮・堀ノ内）
臨床薬学総合演習2（四宮・堀ノ内）
実践的コミュニケーション（四宮・堀ノ内）
実務実習導入教育（四宮・堀ノ内）
薬局実習（四宮・堀ノ内）
病院実習（四宮・堀ノ内）

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の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。先進医療概論では、厚生労働省が認める先進医療 A および B について概説し、薬剤師が関わる先進医療の内容を理解する。また、生体医薬として医療に導入される種類が増えている組換え体医薬品の生化学、作用機序、臨床適用に関する基礎的な知識、また再生医療に関する基礎的な知識を分子生物学等の関連科目を基本とする理解を進め、本科目の基本的な科学力の修得とともに倫理面を理解する。医療コミュニケーション学1では、医療人として患者とより良いコミュニケーションをとるために、コミュニケーションの重要性やスキルを学習する。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。

3. 慢性腎臓病の病態機序解明と新規治療薬の探索

現在、透析予備軍である慢性腎臓病患者数は成人の 8 人に 1 人、1,330 万人と言われており、進行すれば日常生活が妨げられる腎性貧血(息切れ、めまい、疲れやすい)に、さらに透析が必要な末期腎不全に至るのみならず、心血管疾患や悪性腫瘍のリスク増加にもつながります。さらに、慢性腎臓病特に末期腎不全では近年話題のサルコペニア・フレイルを併発することが多く、転倒・骨折リスクが増大し、寝たきりなどの要介護状態に陥る可能性が高いです。このように、慢性腎臓病を惹起・進展させないことは非常に重要であるため、いまだ十分でない慢性腎臓病の病態機序解明や新規治療薬の探索を行っています。

外部誌上発表

2019 年 1 月～2023 年 12 月

[原著論文]

2023

1. Horinouchi Y., Murashima Y., Yamada Y., Yoshioka S., Fukushima K., Kure T., Sasaki N., Imanishi M., Fujino H., Tsuchiya K., Shinomiya K., Ikeda Y., Pemafibrate inhibited renal dysfunction and fibrosis in a mouse model of adenine-induced chronic kidney disease. *Life Sci.*, 321 (2023) 121590, DOI: 10.1016/j.lfs.2023.121590.

2022

1. Yamamoto K., Ioroi T., Shinomiya K., Yoshida A., Harada K., Fujisawa M., Omura T., Ikemi Y., Nakagawa S., Yonezawa A., Ogawa O., Matsubara K., Iwamoto T., Nishikawa K., Hayashi S., Tohara D., Murakami Y., Motoshima T., Jono H., Yano I., STAT3 polymorphism associates with mTOR inhibitor-induced interstitial lung disease in patients with renal cell carcinoma. *Oncol. Res.*, 29 (2022) 11-23.

2021

1. Hamano H., Mitsuhashi C., Suzuki Y., Zamami Y., Tsujinaka K., Okada N., Niimura T., Hayama T., Imai T., Ishida S., Sakamoto K., Goda M., Takechi K., Yagi K., Chuma M., Horinouchi Y., Shinomiya K., Ikeda Y., Kirino Y., Nakamura T., Yanagawa H., Hamada Y., Ishizawa K., Effects of palonosetron on nausea and vomiting induced by multiple-day chemotherapy: a retrospective study. *Biol. Pharm. Bull.*, 44 (2021) 478-484.
2. Funahashi T., Koyama T., Hagiya H., Harada K., Iinuma S., Ushio S., Zamami Y., Niimura T., Shinomiya K., Ishizawa K., Sendo T., Hinotsu S., Kano MR., Population-based observational study of adverse drug event-related mortality in the super-aged society of Japan. *Drug Saf.*, 44 (2021) 531-539.
3. Hagiya H., Koyama T., Deguchi M., Minato Y., Miura S., Funahashi T., Teratani Y., Zamami Y., Shinomiya K., Kitamura Y., Sendo T., Hinotsu S., Kano M., Trends in hepatitis C virus-associated mortality rates in Japan, 1998-2017. *J. Gastroenterol. Hepatol.*, 36 (2021) 2486-2492.

4. Ikeda Y., Hamano H., Horinouchi Y., Miyamoto L., Hirayama T., Nagasawa H., Tamaki T., Tsuchiya K., Role of ferroptosis in cisplatin-induced acute nephrotoxicity in mice. *J Trace Elem Med Biol.*, 67 (2021) 126798.

5. Takahashi S., Takechi K., Jozukuri N., Niimura T., Chuma M., Goda M., Zamami Y., Izawa-Ishizawa Y., Imanishi M., Horinouchi Y., Ikeda Y., Tsuchiya K., Yanagawa H., Ishizawa K., Examination of the antiepileptic effects of valacyclovir using kindling mice- search for novel antiepileptic agents by drug repositioning using a large medical information database. *Eur J Pharmacol.*, 902 (2021) 174099.

6. Hamano H., Ikeda Y., Goda M., Fukushima K., Kishi S., Chuma M., Yamashita M., Niimura T., Takechi K., Imanishi M., Zamami Y., Horinouchi Y., Izawa-Ishizawa Y., Miyamoto L., Ishizawa K., Fujino H., Tamaki T., Aihara KI., Tsuchiya K., Diphenhydramine may be a preventive medicine against cisplatin-induced kidney toxicity. *Kidney Int.*, 99 (2021) 885-899.

7. Yagi K., Mitstui M., Zamami Y., Niimura T., Izawa-Ishizawa Y., Goda M., Chuma M., Fukunaga K., Shibata T., Ishida S., Sakurada T., Okada N., Hamano H., Horinouchi Y., Ikeda Y., Yanagawa H., Ishizawa K., Investigation of drugs affecting hypertension in bevacizumab-treated patients and examination of the impact on the therapeutic effect. *Cancer Med.*, 10 (2021) 164-172.

2020

1. Koyama T., Hagiya H., Teratani Y., Tatebe Y., Ohshima A., Adachi M., Funahashi T., Zamami Y., Tanaka HY., Tasaka K., 徳島文理大学 薬学部 年報

- Shinomiya K., Kitamura Y., Sendo T., Hinotsu S., Kano MR., Antibiotic prescriptions for Japanese outpatients with acute respiratory tract infections (2013-2015): A retrospective observational study. *J. Infect. Chemother.*, 26 (2020) 660-666.
2. Koyama T., Hagiya H., Funahashi T., Zamami Y., Yamagishi M., Onoue H., Teratani Y., Mikami N., Shinomiya K., Kitamura Y., Sendo T., Hinotsu S., Kano MR., Trends in Place of Death in a Super-Aged Society: A Population-Based Study, 1998-2017. *J. Palliat. Med.*, 23 (2020) 950-956.
 3. Ikeda Y., Watanabe H., Shiuchi T., Hamano H., Horinouchi Y., Imanishi M., Goda M., Zamami Y., Takechi K., Izawa-Ishizawa Y., Miyamoto L., Ishizawa K., Aihara KI., Tsuchiya K., Tamaki T., Deletion of H-ferritin in macrophages alleviates obesity and diabetes induced by high-fat diet in mice. *Diabetologia.*, 63 (2020) 1588-1602.
 4. Imanishi M., Yamakawa Y., Fukushima K., Ikuto R., Maegawa A., Izawa-Ishizawa Y., Horinouchi Y., Kondo M., Kishuku M., Goda M., Zamami Y., Takechi K., Chuma M., Ikeda Y., Tsuchiya K., Fujino H., Tsuneyama K., Ishizawa K., Fibroblast-specific ERK5 deficiency changes tumor vasculature and exacerbates tumor progression in a mouse model. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol.*, 393 (2020) 1239-1250.
 5. Tsuda T., Imanishi M., Oogoshi M., Goda M., Kihira Y., Horinouchi Y., Zamami Y., Ishizawa K., Ikeda Y., Hashimoto I., Tamaki T., Izawa-Ishizawa Y., Rho-associated protein kinase and cyclophilin a are involved in inorganic phosphate-induced calcification signaling in vascular smooth muscle cells. *J Pharmacol Sci.*, 142 (2020) 109-115.
 6. Hamano H., Ikeda Y., Goda M., Fukushima K., Kishi S., Chuma M., Yamashita M., Niimura T., Takechi K., Imanishi M., Zamami Y., Horinouchi Y., Izawa-Ishizawa Y., Miyamoto L., Ishizawa K., Fujino H., Tamaki T., Aihara KI., Tsuchiya K., Proton pump inhibitors block iron absorption through direct regulation of hepcidin via the aryl hydrocarbon receptor-mediated pathway. *Toxicol Lett.*, 318 (2020) 86-91.

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. Hagiya H., Koyama T., Zamami Y., Tatebe Y., Funahashi T., Shinomiya K., Kitamura Y., Hinotsu S., Sendo T., Rakugi H., Kano MR., Fall-related mortality trends in older Japanese adults aged ≥ 65 years: a nationwide observational study. *BMJ Open*, 9 (2019) e033462, DOI: 10.1136/bmjopen-2019-033462.
4. Koyama T., Sasaki M., Hagiya H., Zamami Y., Funahashi T., Ohshima A., Tatebe Y., Mikami N., Shinomiya K., Kitamura Y., Sendo T., Hinotsu S., Kano MR., Place of death trends among patients with dementia in Japan: a population-based observational study. *Sci. Rep.*, 9 (2019) 20235, DOI:10.1038/s41598-019-56388-w.
5. 江角 悟, 四宮一昭, 村川公央, 住江春香, 田村麻衣, 小山敏広, 牛尾聰一郎, 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.
6. Horinouchi Y., Ikeda Y., Tamaki T., Body iron accumulation in obesity, diabetes and its complications, and the possibility of therapeutic application by iron regulation. *Nihon Yakurigaku Zasshi.*, 154 (2019) 316-321.
7. Ikeda Y., Satoh A., Horinouchi Y., Hamano H., Watanabe H., Imao M., Imanishi M., Zamami Y., Takechi K., Izawa-Ishizawa Y., Miyamoto L., Hirayama T., Nagasawa H., Ishizawa K., Aihara KI., Tsuchiya K., Tamaki T., Iron accumulation causes impaired myogenesis correlated with MAPK signaling pathway inhibition by oxidative stress. *FASEB J.*, 33 (2019) 9551-9564.
8. Hamano H., Mitsui M., Zamami Y., Takechi K., Nimura T., Okada N., Fukushima K., Imanishi M., Chuma M., Horinouchi Y., Izawa-Ishizawa Y., Kirino Y., Nakamura T., Teraoka K., Ikeda Y., Fujino H., Yanagawa H., Tamaki T., Ishizawa K., Irinotecan-induced neutropenia is reduced by oral alkalization drugs: analysis using retrospective chart reviews and the spontaneous reporting database. *Support Care Cancer.*, 27 (2019) 849-856.
9. Kondo M., Imanishi M., Fukushima K., Ikuto R., Murai Y., Horinouchi Y., Izawa-Ishizawa Y., Goda M., Zamami Y., Takechi K., Chuma M., Ikeda Y., Fujino H., Tsuchiya K., Ishizawa K., Xanthine Oxidase Inhibition by Febuxostat in Macrophages Suppresses Angiotensin II-Induced Aortic Fibrosis. *Am J Hypertens.*, 32 (2019) 249-256.
10. Izawa-Ishizawa Y., Imanishi M., Zamami Y., Toya H., Nagao T., Morishita M., Tsuneyama K., Horinouchi Y., Kihira Y., Takechi K., Ikeda Y., Tsuchiya K., Yoshizumi M., Tamaki T., Ishizawa K., Development of a novel aortic dissection mouse model and evaluation

of drug efficacy using in-vivo assays and database analyses. J Hypertens., 37 (2019) 73-83.

[総説・解説等]

1. 宮高透喜, 小川実希, 中井靖乃, 志野仁美, 村井沙織, 東本悠希, 高 明皓, 藤野真希, 佐々木慶仁, 嶋山 大, 四宮一昭, 薬学生が考えるスポーツファーマシストとコミュニケーション能力. 県薬だより 第107号 -情報とくしま- 107 (2020) 27-28.

[著書・訳書]

1. 水口和生, 今川玲代, 石澤啓介, 石本卓司, 今井義禮, 鶯 春夫, 小林由子, 四宮一昭, 管惣美津子, 土屋浩一郎, 松本隆子: 多職種のための医薬品適正使用マニュアル (第2版). 徳島県薬剤師会, 水口和生, 久次米敏秀, 伊勢佐百合, 山下久紀 (編), 2021年発行.

口頭発表・学会発表

2023年1月～12月

1. 常松保乃加, 今西正樹, 植村宥香, 檜垣良也, 福島圭穂, 森崎実友, 桂 明里, 宮本理人, 船本雅文, 堀ノ内裕也, 池田康将, 藤野裕道, 常山幸一, 土屋浩一郎: 藥含有成分は endothelin-1 発現を制御して肺動脈血管リモデリングを形成させる. 次世代を担う若手のための創薬・医療薬理シンポジウム 2023, 2023.8.26. 徳島市.
2. 常松保乃加, 植村宥香, 檜垣良也, 森崎実友, 桂明里, 宮本理人, 堀ノ内裕也, 常山幸一, 今西正樹, 土屋浩一郎: 藥含有成分による肺動脈血管リモデリング形成作用の検討. 第143回日本薬理学会近畿部会, 2023.6.24. 名古屋市.

特許

なし

社会貢献

1. 厚生労働省薬剤師試験委員 (四宮)
2. 関西広域連合登録販売者試験委員 (四宮)
3. 病院・薬局実務実習中国・四国地区調整機構大学委員会委員 (四宮)
4. 病院・薬局実務実習中国・四国地区調整機構委員 (四宮)
5. 病院・薬局実務実習中国・四国地区調整機構実習問題第三者委員会 副委員長 (四宮)
6. 病院・薬局実務実習近畿地区調整機構大学オブザーバー校委員 (四宮)
7. 四国薬学教育改革推進連携担当委員 (四宮)
8. 実務実習中央調整機構・徳島地区担当委員 (四宮)
9. 実務実習中央調整機構・高知地区担当委員 (四宮)
10. 第45回徳島文理大学薬学部卒後教育講座 座長担当 (四宮)
11. 日本医療薬学会医療薬学指導薬剤師 (堀ノ内)
12. 日本医療薬学会医療薬学専門薬剤師 (堀ノ内)
13. 日本薬理学会学術評議員 (堀ノ内)
14. 日本臨床薬理学会指導薬剤師 (堀ノ内)
15. 日本臨床薬理学会認定薬剤師 (堀ノ内)
16. 日病薬病院薬学認定薬剤師 (堀ノ内)
17. 日本災害医学会災害薬事研修世話人 (堀ノ内)
18. 日本災害医学会災害薬事研修インストラクター (堀ノ内)
19. PhDLS 徳島コースコースコーディネーター (堀ノ内)
20. 高知県災害薬事研修 (PhDLS 研修) 世話人 (堀ノ内)

管理・運営に係ること

学内委員

1. 実務実習委員会委員長 (四宮)
2. 実務実習委員会委員 (堀ノ内)
3. 学部教務委員会委員 (四宮)
4. カリキュラム改訂委員会委員 (四宮)
5. OSCE 実施委員会委員 (四宮・堀ノ内)
6. OSCE・SP 養成委員会委員長 (堀ノ内)
7. 早期体験学習委員会委員 (四宮・堀ノ内)

8. 広報委員会委員（堀ノ内）
9. 実務実習中央調整機構・中国四国地区委員会委員（四宮）
10. 実務実習中央調整機構・近畿地区委員会委員（四宮）
11. 実務実習中央調整機構徳島・高知地区委員会委員（四宮）
12. 薬学教育協議会教科検討委員会・実務実習担当（四宮）
13. 薬学教育協議会教科検討委員会・病態・薬物治療等教科担当（堀ノ内）
14. 薬学教育協議会教科検討委員会・ヒューマニティー関連教科担当（堀ノ内）
15. 四国薬学教育改革推進連携担当委員（四宮）
16. 卒後教育委員会委員（四宮）
17. 自己点検・評価委員会委員（四宮）
18. 自己点検・評価改善対策 PT 委員（四宮）
19. 中期計画・アセスメント委員会委員（四宮）
20. 薬学部研究委員会委員（四宮）
21. コロナ対策委員会委員（四宮）

その他、新聞報道等

1. 令和4年度高知PhDLS プロバイダーコース(2023年2月5日開催) 世話人担当（堀ノ内）
2. 第45回徳島文理大学薬学部卒後教育講座（2023年2月12日開催） 座長担当（四宮）
3. 2023年度徳島文理大学薬学部実務実習連絡会（2023年5月13日開催） 事務局・司会・座長担当（四宮）
4. 第17回薬学部学術講演会（2023年7月22日開催） 座長担当（四宮）
5. 第6回徳島PhDLS インストラクターコース(2023年10月14日開催) コース運営担当者担当（堀ノ内）
6. 第7回徳島PhDLS プロバイダーコース(2023年10月15日開催) コース運営担当者担当（堀ノ内）

19 医療薬学講座（中村研究室）

Department of Clinical Pharmacy

教員

教授 中村 敏己 着任年月日：2021年4月1日

最終学歴：2001年3月徳島大学大学院薬学研究科医療薬学専攻博士課程修了 博士（臨床薬学）

前職：徳島大学病院 副薬剤部長

講師 末永みどり 着任年月日：2004年4月1日

最終学歴：2004年3月徳島大学大学院薬学研究科博士後期課程修了。博士（薬学）

教育の概要

学部（6年制）

1. がん総合講義（中村）：5年生前・後期

がん治療に関する総合講義で、がん薬物療法について、抗がん剤の薬理作用、副作用及び特性等について講義を行っている。

また、臨床でのがん薬物療法における薬剤師の役割について、実臨床を例にして講義を行っている。

2. がん疾患の薬物学（中村・分担）：4年生前期

各種悪性腫瘍の病態と薬物治療に関する講義で、抗悪性腫瘍薬の副作用及びその対策、がんの終末期医療及び緩和ケア医療について講義を行っている。

3. 消化器系・代謝系の薬物学（末永）：4年前期

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。

4. 臨床薬学総合演習1（中村、末永）：4年生前期に実習

調剤の基礎の実習及び8疾患について講義を行っている。

5. 臨床薬学総合演習2（中村、末永）：4年生後期に実習。

5年次実務実習に関する教育全般につき実習指導を行っている。

6. 糖尿病総合講義（末永）：5年生前・後期

糖尿病に関する総合講義で、病因論、診断学、治療学、予防学につき、生理生化学的、および薬理学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。

研究の概要

I. アルツハイマー病の客観的診断法の開発

これまでアルツハイマー病の客観的診察に確立されたものではなく、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。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。

II. 難治性てんかん薬物治療のエビデンス確立

重症心身障害児（者）医療の領域では、標準医療的エビデンスではなく、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。

III. 健康食品、サプリメント等の抗酸化活性の検討

健康食品、サプリメント、民間薬などの抗酸化活性について検討する。

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。

外部誌上発表

[原著論文] (2019~2023)

2023

1. Morimoto M., Hashimotob T., Tsuda Y., Suenaga M., Nakamura T., (2023) Katoh S., Study on oxidative stress and inflammatory /antioxidant substance levels in autism spectrum disorder. *J Chin Med Assoc*, **86**, 489-493

2022

1. Kakimoto A., Ogura H., Suenaga M., Mishima T., Fujioka S., Ouma S., Matsunaga Y., Tsuboi Y. (2022) Role of cytochrome P450 for vitamin D metabolisms in patients with neurodegenerative disorders. *Clinical Parkinsonism & Related Disorders*, **7**, 100162.
2. Mohamed T., Elshamy A.I., Abd El-Razek K.M., Abdel-Tawab A., Ali S.K., Aboelmagd M., Suenaga M., Paré P.W., Umeyama A., Hegazy M.F. (2022) Sarcocnvolutum F and G: Two Unknown Polyoxygenated Cembrane-Type Diterpenoids from Sarcophyton convolutum, a Red Sea Soft Coral. *Molecules*, **27**, 5835.

2021

1. Okada N., Fujiwara N., Azuma M., Tsujinaka K., Chuma M., Yagi K., Hamano H., Aizawa F., Goda M., Kirino Y., Nakamura T., ZamamiY., Hashimoto I., Ishizawa K. (2021) Assessment of adherence to post-exposure prophylaxis with oseltamivir in healthcare workers: a retrospective questionnaire-based study. *Biol Pharm Bull*, **44**: 869-874.
2. Hamano H., Mitsuhashi C., Suzuki Y., ZamamiY., Tsujinaka K., Okada N., Niimura T., Hayama T., Imai T., Ishida S., Sakamoto K., Goda M., Takechi K., Yagi K., Chuma M., Horinouchi Y., Shinomiya K., Ikeda Y., Kirino Y., Nakamura T., Yanagawa H., Hamada Y., Keisuke IshizawaK. (2021) Effects of palonosetron on nausea and vomiting induced by multiple-day chemotherapy A retrospective study. *Biol. Pharma. Bull.*, **44**: 478-484.
3. Fujioka S., Morishita T., Takano K., Takahashi N., Kurihara K., Nishida A., Mishima T., Suenaga M., Matsunaga Y., Tsuboi Y. (2021) A novel diagnostic marker for progressive supranuclear palsy targeting atrophy of the subthalamic nucleus. *J Neurol Sci*, **423**: 117366.
4. Inoue K., Fujioka S., Nagaki K., Suenaga M., Kimura K., Yonekura Y., Yamaguchi Y., Kitano K., Imamura R., Uehara Y., Kikuchi H., Matsunaga Y., Tsuboi Y. (2021) Table tennis for patients with Parkinson's disease: A single-center, prospective pilot study. *Clinical Parkinsonism & Related Disorders*, **4**: 100086
5. Ogura H., Hatip-Al-Khatib I., Senol H., Suenaga M., Hatip FB, MishimaT, Fujioka S., Ouma S., MatsunagaY, Tsuboi Y. (2021) Circulatory 25(OH)D and 1,25(OH)₂D as differential biomarkers between Multiple system atrophy and Parkinson's disease patients. *eNeurological Sci*, **25**: 100369.

2020

1. Son NT, Suenaga M., Matsunaga M, Chinh LV, Kubo M, Harada K, Cuong NM, Fukuyama Y. (2020) Serine Protease Inhibitors and Activators from Dalbergia Tonkinensis Species. *J Nat Med*, **74**: 257-263

2. 岡田 直人, 神農 麻里奈, 中村 信元, 三木 浩和, 渡辺 浩良, 合田 光寛, 中馬 真幸, 武智 研志, 座間味 義人, 桐野 靖, 中村 敏己, 寺岡 和彦, 安倍 正博, 石澤 啓介. 血液凝固因子製剤の在庫適正化に向けた取り組みによる薬剤廃棄額の削減効果. 日本病院薬剤師会雑誌. **56**, 803-808, 2020
3. 濱野 裕章, 三橋 知里, 座間味 義人、岡田 直人, 武智 研志, 中馬 真幸, 石田 俊介, 坂本 久美子, 合田 光寛, 八木 健太, 桐野 靖, 中村 敏己, 石澤 啓介. 入院栄養管理において薬剤師に期待される業務の多職種アンケート調査. 日本病院薬剤師会雑誌, **56**, 1181-1186, 2020

2019

1. Sakurada T., Bando S., Zamami Y., Takechi K., Chuma M., Goda M., Kirino Y., Nakamura T., Teraoka K., Morimoto M., Tangoku A., Ishizawa K. (2019) Prophylactic administration of granulocyte colony-stimulating factor in epirubicin and cyclophosphamide chemotherapy for Japanese breast cancer patients: a retrospective study. *Cancer Chemotherapy and Pharmacology*, **84**: 1107-1114.
2. Hamano H., Mitsui M., Zamami Y., Takechi K., Nimura T., Okada N., Fukushima K., Imanishi M., Chuma M., Horinouchi Y., Izawa-Ishizawa Y., Kirino Y., Nakamura T., Teraoka K., Ikeda Y., Fujino H., Yanagawa H., Tamaki T., Ishizawa K. (2019) Irinotecan-Induced Neutropenia is Reduced by Oral Alkalization Drugs: Analysis Using Retrospective Chart Reviews and the Spontaneous Reporting Database. *Supportive Care in Cancer*, **27**: 849-856.
3. Elshamy AT, Mohamed TA, Suenaga M, Noji M, Umeyam A, Efferth T, Hegazy MF. (2019) New phenolics, cytotoxicity and chemosystematic significance of Atriplex semibaccata. *Phytochemistry Letters*, **34**: 74-78.

[著書・訳書]

なし

[その他]

なし

口頭発表・学会発表

なし

特許

なし

社会貢献

徳島県がん診療連携協議会 情報提供・相談支援部会 委員（中村）
徳島県薬剤師会 理事（中村）
徳島県薬剤師会 生涯教育委員会 委員（中村）
徳島県薬剤師会 研究倫理審査運営委員会 委員（中村）
徳島県薬剤師会 薬事情報・実務実習指導薬剤師養成委員会 委員（中村）
徳島県薬剤師会 在宅・地域包括ケア・健康サポート薬局委員会 委員（中村）
徳島県病院薬剤師会 委員（中村）
徳島県立保健製薬環境センター試験研究評価委員会 委員（末永）

管理・運営に係ること

中期計画・アセスメント委員会（中村）
OSCE 運営委員会（中村、末永）
実務実習委員会（中村、末永）
早期体験学習委員会（中村）
卒後教育委員会（中村、末永）
特別演習委員会（末永）
教務委員会（末永）
私薬大協・国試問題検討 実務関係部会（中村）
私学教育協議会教科検討委員会 実務実習（中村）

その他、新聞報道等

表彰

20 医療薬学講座（白野研究室）

Department of Clinical Pharmacy

教員

教授 白野陽正 着任年月日：2021年4月1日
最終学歴：明治薬科大学薬学部薬剤学科卒業
学位：博士（医学）
前職：山口県立総合医療センター薬剤部 部長

実験助手 井口美紀 着任年月日：1993年4月1日
最終学歴：徳島文理大学薬学部卒業

教育の概要

担当科目
早期体験学習（白野）
基礎ゼミナールA（白野）
薬学概論（白野）
泌尿器・内分泌系疾患の薬物学（白野）（3年後期）
臨床薬学総合演習1, 2（白野）（4年通年）
薬事関係法規（白野）（4年前期）
社会薬学（白野）（4年後期）
新興・再興感染症（白野）（5年）
医薬品リスクマネージメント（白野）（5年）
総合薬学研究1, 2, 3, 4（白野）

泌尿器内分泌系疾患の薬物学では、腎臓、尿路、生殖器および内分泌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する。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目標とする。

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・演習を行う。病院における処方オーダリングや医療倫理について、また8疾患のうち感染症について講義を行う。調剤技術やコミュニケーション技術についての演習を行う。

薬事関係法規では、薬剤師としての業務を遂行するに際して必要な法的知識及びこれらに関連する制度並びに医療の担い手としての任務を遂行するために保持すべき倫理規範について講義・解説をおこなう。

社会薬学では、医薬分業の意義、医薬品の経済的な規模からみた現状、医薬品の流通、薬事行政、医療制度、調剤報酬制度等について講義・解説等を行う。薬剤師としての心構えと、医療の主人公である患者・生活者本来の視点を身につける。

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、特に臨床的な使用についての適正使用も含めて講義・解説を行う。

研究の概要

I. 病院や薬局における衛生的な器材や環境の提供に関する研究

現状のコロナ禍の状況の中で、感染防止対策の重要性は益々増してきている。病院や薬局において患者さんが使用する器材や環境においての微生物の汚染状況については、未だ明らかになっていない。病院や薬局における器材や環境の状況を、地域での薬剤師の感染に対する実態等も含め調査し、衛生的な器材や環境の提供について検討する事を目標としている。

II. 病院における病棟薬剤師の薬学的介入に関する研究

病院において、病棟業務の拡充により、薬剤師が常駐するようになり、より積極的に病棟薬剤師は薬学的介入が出来る環境になって来ている。病棟薬剤師による薬学的介入によって、どのような影響があったのか、薬学的介入による効果について検討している。

III. 医療データを使用した抗菌薬の適正使用の研究

薬剤耐性菌の問題は、全世界的に重要な問題となっている。抗菌薬の不適正使用や、抗菌薬の開発の減少などにより、世界的に対策が取られて、現在進行中である。このような中で、各国の医療データを使用し、世界での耐性菌の状況や抗菌薬の使用状況などを、日本の状況と比較し、どのような状況なのか検討する。また、日本国内での地域での状況も比較検討し、地域での薬剤師の耐性菌対策に対しての実態調査等も含め調査し、抗菌薬の適正使用に繋げることを検討している。

IV. 在宅医療における薬剤師の課題

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

外部誌上発表

2019年1月～2023年12月

[原著論文]

2022

1. 家永 友昭, 河濟 悠生, 磯部 邦彌, 齊藤 智子, 白野 陽正

病棟薬剤師による薬学的介入および質疑応答に関する調査報告 九州薬学会雑誌, Vol.76, 75-80(2022)

2021

2. Yoneyama T, Iguchi M, Yoshii K, Elshamy A I, Ban S, Noji M & Umeyama A

Xanthone glucoside from an insect pathogenic fungus Conoideocrella luteorostrata NBRC106950. *Nat. Prod. Res.* DOI: 10.1080/14786419.2021.1883607.

[総説(邦文)]

1. 白野陽正：医療施設の環境における微生物について 徳島県薬剤師会会誌 第117号 p.38-39 2023
2. 白野陽正：医薬品情報 抗SARS-CoV-2剤 ゾコーバ[®]錠 125mgについて徳島県薬剤師会会誌 第118号 -情報とくしま- 118号 p.42-43 2023
3. 白野陽正：消毒薬と微生物汚染について 防府薬剤師会だより 第161号 p.4-5 2023
4. 白野陽正：在宅で使用される器材等の衛生管理について 防府薬剤師会だより 第162号 p.4-5 2023
5. 白野陽正：環境における微生物について 防府薬剤師会だより 第164号 p.2-3 2023
6. 白野陽正：感染対策の基礎について 徳島県薬剤師会会誌 第114号 p.5-6 2022
7. 白野陽正：消毒薬と微生物汚染について 徳島県薬剤師会会誌 第115号 p.5-6 2022
8. 白野陽正：器材の衛生管理および薬剤耐性対策について 徳島県薬剤師会会誌 第116号 p.43-44 2022
9. 白野陽正：教育の現場に来て今思うこと 防府薬剤師会だより 第159号 p.2-3 2022
10. 白野陽正：新型コロナウイルスの感染対策について 防府薬剤師会だより 第160号 p.2-4 2022
11. 白野陽正：若手薬剤師の皆様へ -期待を込めて- YPジャーナル 第510号 p.2 2021
12. 川中明宏、白野陽正：抗がん剤曝露低減化を目指した院内CSTD導入のあゆみ オレンジマーブル通信 第9号 p.2-4 2020
13. 白野陽正：災害現場での自分の経験について YPジャーナル 第493号 p.10-11 2019
14. 白野陽正：病院薬剤師の自分の経験と今後の病院薬剤師について 薬事新報 第3103号 p.5-6 2019

[著書・訳書]

なし

口頭発表・学会発表

2022年1月～12月

1. 白野陽正：病棟薬剤師の薬学的介入に関する研究と薬局薬剤師の抗菌薬適正使用に関する調査について. 第17回薬学部学術講演会, 2023.7.22. 徳島
2. 村上愛奈、井口美紀、渡邊太朗、椎木康之、山下久紀、伊勢佐百合、白野陽正：薬局薬剤師の薬剤耐性（AMR: Antimicrobial Resistance）菌対策と抗菌薬適正使用に関するアンケート調査報告. 第56回日本薬剤師会学術大会, 2023.9.18. 和歌山

3. 渡邊太朗、村上愛奈、井口美紀、椎木康之、白野陽正：山口県防府市の薬局薬剤師の AMR 対策と抗菌薬適正使用に関するアンケート調査報告. 第 82 回九州山口薬学大会, 2023.9.24. 長崎.

特許

なし

社会貢献

白野陽正

日本環境感染学会 評議員
日本医療薬学会医療薬学指導薬剤師・認定薬剤師
インフェクションコントロールドクター(ICD)
スポーツファーマシスト
日本 DMAT 隊員
日本環境感染学会 災害時感染制御チーム アクティブメンバー

DMAT 関係

防府水害出動 2009 年 7 月 21 日
東日本大震災出動 2011 年 3 月 11 日～15 日
熊本地震出動 2016 年 4 月 16 日～19 日

管理・運営に係ること

白野陽正

ポランティア災害医療実習委員会委員長
中期計画・アセスメント委員会委員
実務実習委員会委員
国家試験対策委員会委員
OSCE 実施委員会委員
OSCE・SP 養成委員会委員
早期体験学習委員会委員

薬学教育協議会教科検討委員会委員 (医薬品情報学)
私薬大協・国試問題検討委員会委員 (病態・薬物治療部会)
私薬大協・国試問題検討委員会委員 (法規・制度・倫理部会)

井口美紀

実務実習委員会委員
OSCE 実施委員会委員
OSCE・SP 養成委員会委員
ポ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
入試委員会(共通テスト・入試処理)委員
早期体験学習委員会委員

その他、新聞報道等

なし

22 生薬研究所

Institute of Pharmacognosy

教員

所長 浅川義範 着任年月日：1976年10月1日

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

前職：広島大学理学部化学科助手

教授 山本博文 着任年月日：2020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 博士（薬学）

前職：徳島文理大学薬学部薬品製造学准教授

教育の概要

担当科目と教育達成目標

■薬学部（6年制）

実践栄養学（浅川）：2023年度は前後期、昨年と同様、5年生学生にスライドを用いて実践栄養学の講義を行った。医食同源について中医薬事典などを参考にして詳しく解説しつつ、52カ国での特別講演に招待された折に、各国での食文化に触れた経験をもとに香辛料を中心にそれらの生物活性、体内動態、さらに水仙ニラ、ニラとタマスダレ、八角とシキミ、毒セリとセリの誤食、毒キノコ、フクジュウソウなどの誤食等に起因する食中毒の原因物質なども付加して講義した。さらにこらまで食品として全く利用されなかった苔類に抗酸化活性成分や、ビタミン類やミネラルが多く含まれることが明らかになり、実際、ジャゴケやゼニゴケ類がレストランでハンバーグやすーぷなどに使用されていることを新規に紹介し、今後蘇苔類の食品への幅広い利用ができることも示唆することが出来た。

製剤学（3年生）（山本）：調剤業務を担う薬剤師にとって、医薬品製剤学は将来的にも極めて重要な分野である。本講義では、製剤学の基礎となる物理薬剤学を中心に、固体の溶解性の概念から溶解性の改善方法、界面現象、代表的な界面活性剤、分散系、乳剤及び懸濁剤、粘弾性の基礎、レオロジー、高分子の性質、粉体の性質について学ぶ。2023年度は対面講義として全ての講義を実施した。その一方で、開講した全ての講義を録画し、常に視聴できる体制を整備すると共に、知識の定着を目的に、毎回、講義終了時は復習問題と模範解答を作成し、Google classroomを通じて開示した。また、演習レポートについても Google classroomを通じて提出してもらい知識の定着に努めた。

漢方セルフケア概論（3年生）（山本）：生薬学、天然物化学、栄養生理学、病態学を統合的に学修・研究することで、漢方・生薬の分野で活躍する薬剤師、あるいは科学的根拠に基づいてセルフメディケーションを支える薬剤師としての素養を育成することを目的に、生薬研究所と5つの教室（生薬学教室、薬品物理化学教室、薬物治療学教室、公衆衛生学教室、機能形態学教室）が協力して行なった。特に漢方の概論を担当し、漢方薬と生薬、天然有機化合物の関係性を講義し、漢方薬の歴史と現状、漢方薬の基本的な考え方、漢方薬に利用される代表的な生薬と有効成分について、薬品物理化学教室の堂上（久保）先生、生薬学教室の野路先生と分担しながら実施した。講義資料は全てオリジナルで作成し、Google ClassRoomを通じて履修学生に提供すると共に、次回の予習範囲についても指示して予習を促した。講義中は、前回の講義範囲を復習しながら知識の定着と理解に努めた。

生物有機化学（2年生）（山本）：糖、脂質、アミノ酸・タンパク質、核酸、代謝にフォーカスし、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 Google ClassRoomを通じて次回の予習範囲をお知らせし、目を通して指示している。また、講義毎の復習問題を準備し、Google ClassRoomを通じて掲載し、自宅で復習しやすいようにした。また、講義中は、前回の講義範囲を復習しながら、各自の知識の定着と理解に努めた。

基礎薬学実習（化学）（1年生）（山本、浅川）：薬学部における化学系、解析学系実習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からスタートし、最終的には本学の安全対策委員会が定める有機事故・災害発生時のマニュアルを含む化学物質取扱マニュアルに基づいて薬品等の取り扱いや廃棄方法など、薬品の適性使用や安全対策に関するルールについても周知した。実習の内容は無機イオンの定性反応と原理を理解することを目的に行なっている。数種の陽イオンの定性反応で沈殿の有無や色の変化を観察する実習をおこない、実習の最後には、修得した技能を評価するため陽イオン数種を含む未知検体について実技試験をおこなう。これからの化学実験を安全に行う為の知識を身に付けるために実習前講義では注意が必要な事柄については強調し指導した。また、実

習中にも教員が机間巡回により個別に指導した。1年生後期に行なわれる。新型コロナウイルスもしくはインフルエンザ感染により、公欠となった学生に対しても、後日、同じ内容の実習を実施した。

基礎薬学実習（生物）（1年生）（山本、浅川）：教育達成目標とその妥当性：人体模型や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：人体模型を使って人体に関する基礎知識に加えて解剖生理学の基本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動物実験に取り組むまでの態度や倫理観等についてもビデオ学習等を通じて言及して、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：最近では、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見られることから、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（山本、浅川）

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：自分の研究の目的を理解し、理論立てて他人に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、あるいは学会で発表できるようにする。

研究の概要

苔類および薬用植物の香粧品・食品・医薬品への展開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、山本）

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香粧品の創成を目標としている。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、人に優しい医薬品原料を取得する。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ところに意義がある。

また地球温暖化による様々な気象変化とともに脱炭素化の問題解決の一つに、蘚苔類の二酸化炭素吸収能が、皇后植物に比べて極端に高いことから、蘚苔類のバイオフィルムの創成を目指す。さらにセルビア共和国、ベルグランド大学生物学部、Dr. Danka Bukvicki を招聘し、同国のお油工場から大量に出る Biowaste から Biocosmetics 生産展開構想による共同研究を開始した。

目標達成状況：2015年、2016年度には Prof. Dr. Chularbhon Mahidol タイ王国第三王女および東京農工大学栄誉教授の遠藤 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720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8回の国際賞および日本生薬学会賞を受賞。さらに Springer 社より Handbook of Dietary Phytochemicals Vol 1-3 (総ページ1496) を編集、執筆し、刊行され、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。当研究所にLEDを付置した植物工場も順調に稼働し、ジャゴケ、ケゼニゴケ、フタバネゼニゴケ、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。大麻成分類似化合物を含むケビラゴケ同様容易に培養することにも成功している。今年度は数種の蘚類の二酸化炭素吸収能の時間経過測定を行い、特にネズミノオゴケが劇的な吸収能のあることを見出した。特許申請の検討を行っている。

セルビア共和国はラベンダーなどの大輸出国であるが精油工場から大量に出る Biowaste には水溶性芳香族化合物が大量に残存していることとLC/MS分析で確認した。本研究の共同研究者である、本学特別研究員の Dr. Danka Bukvicki には[1] Hunting for bis-bibenzyls in Primula species, 2) From Biowaste to Biocosmetics]と題して50分の当研究所と生薬学洋室共同の特別講演を実施した。このことにより、セルビア国が抱える精油大量廃棄物の現状やその再利用共同研究の実際がより詳しく理解できた。

成果の概要と自己評価：苔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合成しない香氣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た結果、特に大手香粧品関係会社、食品会社との共同研究が進められている。昨年度と本年度は3冊の Springer Nature 著書執筆にほとんどどの時間を費やし、原著論文が書けなかったが、学会発表だけになったことを反省している。香川校江角 准教授との共同研究として特色ある研究研究資金を獲得して、蘚苔類による脱二酸化炭素実験が順調に進んでおり、その成果が大いに期待できる。

今後の課題：ジャゴケなどの苔類の精油採取において、大多量の材料を水蒸気蒸留する必要があるので、

現在の小規模の装置では持続的に精油の市場への供給は難しく、10から20リットルの金属製精油装置が必要となる。外部資金を導入して、本装置を設置することを目指しているがまだ実現していない。また新たに薬用植物香辛ヤナギタデの精油が強烈

な蚊の忌避、抗菌、抗黴活性のあることが判明したため、それらの精油を得るためにもこの装置は必須と考えている。蘚苔類の脱炭素化研究は継続して特色ある研究経費使用が来年度も認可されたので、より効率的な蘚苔類を現在設置している脱炭素化装置を持ちて徹底的に野外探索する準備を進めている。

またゼルビア産ラベンダー背負油廃棄物からはLX/MS分析結果から、抗酸化活性を有するカフェー産、ロズマリー産、抗炎症活性フラボン配糖体を有することから、これら biowaste 産物から機能性香粧品への展開を探索している。

天然物由来活性及び機能性分子の合成と新規大型藻類培養系の開発（山本）

研究の達成目標、その意義・背景：有益な機能性分子（医療用医薬品、水産・畜産薬品）の創製を目指して、天然物化学を基盤とした合成化学に取り組んできた。これまで、医薬品候補化合物として設計した免疫賦活化糖脂質に関しては、大塚グループのご支援のものシンガポール国立ガンセンターにて前臨床試験を実施しており、現在は抗体医薬品のアジュバントとしての実用化を目指して製剤化プロセスを継続中である。また、緑藻類成長因子サルーシンの研究やそれを利用したアオサノリ種苗の人工培養技術の開発は、陸上養殖への展開を契機に、平成29年度文科省私学助成プランディング事業（地域貢献型）として採択されて継続的に活動している。徳島県と牟岐町の協力のもと陸上で養殖試験を実施し、令和5年度もその実証試験を行った。それと並行して、令和5年度は、生産したあおさのりのプランディング戦略として、有機JAS藻類としての認証基準を満たす種苗培養法の開発に取り組んだ。これまで、本学で取り組んできた海藻の陸上養殖は、海藻に付着するバクテリア（海藻-バクテリア共生関係）に着目し、海藻の付着バクテリアが合成する藻類成長促進因子を利用した全く新しい養殖技術である。この技術は、これまでもメディア等で取り上げられ、衰退を続ける海藻養殖産業の復活をかけた革新的技術として注目してきた。その一方で、既存の海面養殖とは大きく異なることから、生産物としての安心と安全を消費者の方に提供するためにも、これまでの知見とノウハウを基に、有機JAS適合技術への展開を試みた。有機JAS規格とは、化学合成された農薬や肥料、組み換え遺伝子に由来する農業資材などを使わずに作られた農産物や、それらを原材料として作られた加工食品について、日本農林規格等に関する法律に基づいて、農林水産省の登録認証機関が検査を実施し証明するものである。そのため、有機JAS認証の農産物及びその食品は国産品としての安全性と信頼性を保証し、国際協定加盟国（EU諸国やアメリカ等）へはそのまま輸出が可能となる。この有機JAS規格は2000年に発足され、野菜や穀物等を中心とした4つの対象カテゴリー（農産物、加工品、畜産物、飼料）から構成されてきた。2021年からは新たに海藻類が制定され、有機藻類として施行されている。そのJAS規格に適合するためには、化学合成された農薬や肥料等の資材を全く使用できないため、次に示す項目①藻類成長促進因子サルーシンの使用と②海藻用培養液の添加に改良が必要になる。①の藻類成長促進因子サルーシンの代替案としては、サルーシン産生菌として保存していた *Bacteroides phy.* のクラスII細菌群を直接あおさのり遊走子（種）と共に培養する方法を検討した。②に関しては、培養過程で必要な栄養素を含む自然食品を網羅的に探索し、主に天然に存在している3種の纖維素分解菌で天然食品を発酵分解した抽出エキスを検討した。そして、菌数、培養液、その添加量、培養温度を順次精査し、これまでとほぼ同程度の種苗生産効率を示す条件を見出した。開発した方法に関しては、令和5年10月から先行的に県が管理する浅川栽培センターでJAS認定機構の審査を受けて、どうにか陸上養殖技術として国内初となる有機JAS認証（認証番号J36H-2318）を取得することができた。この種苗培養法は、自然の海洋生態系サイクルを模倣して、廃棄用の自然食品を発酵抽出した培養液を利用して、食品ロスの軽減にも繋がる種苗培養法である。今後も出口戦略を見据えて、社会貢献へつながる基礎研究をモットーに、研究活動を実施する。また、様々な経験を学生と共有していくことで、広い視野と優れたサイエンスマインドをもった薬学人/薬剤師の育成に努めたいと考えている。

目標達成状況と成果の概要と自己評価：2023年度、藻類成長促進因子サルーシンを利用した海藻養殖試験は、実用ベースでの通年養殖技術の開発に成功し、大学発ベンチャーの登記も並行して進めることで、牟岐町水産資源栽培センター横の用地を事業場とする合同会社アソアを設立した。また、研究室で化学合成した分化誘導物質を利用して採苗した単胞子からアサクサノリ葉状体を培養するための条件についても最適化し、室内培養にも成功した。

今後の課題：次年度からは徳島県水産研究課および水産振興課、牟岐町のご支援のもと牟岐町管理の水産センターで、絶滅危惧種の紅藻類アサクサノリの生活環に関する研究を本格的に進める予定で、絶滅危惧種の保全と安定培養への展開を図る。牟岐町と徳島県、本学のバックアップ体制のもと牟岐町水産資源栽培センターでの試験を本格的にスタートさせる。

外部誌上発表（2018-2022年）

〔原著論文〕

2023

1. M. Nakano, K. Sakamoto, N. Yamasaki, Y. Asano, M. Oda, H. Takahashi, T. Kawakami, M. Inoue, H. Yamamoto, Development of a water soluble self-assembling analogue of vizantin, *Chem. Pharm. Bull.* 2023, December (publised), 2024, 72, 226-233. *Featured Article (Editor's Pick)*

2. H. Yamamoto, Effect of a morphogenesis-inducing factor (thallusin) on *Ulotrichales*. *Algal Resources*, 2023, 16, 1-8.
3. Sen K, Khan MI, Paul R, Ghoshal U, (2023) Recent advanced in the phytochemistry of bryophytes: distribution , structure and biological activity of bibenzyls and bisbibenyl compounds. *Plants*12. 4173.https://doi.org/1.390/plants1224173
4. Novakovic M, Ilic-Tomic T, Djordjevic I, Andjelkovic B, Tesevic V, Milosavljevic S, Asakawa Y (2013) Bisbibenzyls from Serbian *Primula veris* subsp. *Columnae* (Ten.) Lüdi and *P. acaulis* (L.) L. *Phytochemistry*, https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2023.113719

2022

1. Koid CW, Shaipulah NFM, Lee GE, Asakawa Y, Gradstein SR, Andriani Y, Mohammed A, Norhazrina N, Chia PW, Ramlee MZ (2022) Volatile organic compounds of bryophytes from peninsular Malaysia and their roles in bryophytes. *Plants (Basel)*.2022 Oct; 11(19): 2575.doi:10.3390/plants11192575
2. Development of blade cells and rhizoid cells aseptically isolated from the multicellular leaf seaweed *Gayralia oxysperma*. Y. Kinoshita, Y. Sato, T. Sakurai, T. Yamasaki, H. Yamamoto, M. Hiraoka, *Cytologia*, 87, 1-6 (2022).
3. Utilization of phosphonic acid compounds by marine bacteria of the genera *Phaeobacter*, *Ruegeria*, and *Thalassospira* (α -Proteobacteria). S. Urata, N. Yamasaki, H. Yamamoto, N. Nishiwaki, Y. Hongo, M. Acachi, H. Yamaguchi, *FEMS Microb. Lett.*, 369, fnac065 (2022).

2021

1. Asakawa, Y., Ludwiczuk, A., Novakovic, D. Bukvicki, D., A. K. Yongabi, A. K. Bis-bibenzyls and terpenoids in 33 genera of the Marchantiophyta (Liverworts), Structures, Synthesis, and Bioactivity, *J. Nat. Prod.* 86, np-2021-003027R1, 1-35 (2021).
2. Novakovic, M., Ludwiczuk, A., Bukvicki, D., Asakawa, Y. Phytochemicals from bryophytes, structures and Biological activity, *J. Serb. Chem. Soc.* 86 (12), 1139-1175 (2021).
3. Bukvicki, D., Kovtonyuk NK, Legin A AA, Kpepler BK, Brecker L, Asakawa, Y., Vetschera KV.(2021) Hunting for bis-bibenzyls in *Primula veris* subsp. *macrocalyx* (Bunge) Liidi: Organ specific accumulation and cytotoxic activity. *Phytochemistry Letters* 44, 90-97 (2021).
4. Bukvicki, D., Novakovic, M., Ilic-Tomic, T., Nikodinovic-Runic, J., Nina Todorovic, N., Veljic, M., Asakawa, Y. Biotransformation of Perrottetin F by *Aspergillus niger*: New Bioactive Secondary Metabolite. *Records of Natural Products*, 15 (4) 281-292, (2021)
5. Chemical Diversity of Liverworts from *Frullania* genus. Ludwiczuk, A., Asakawa, Y. *Nat. Prod. Commun.* 16(2) 1-15 (2021).
6. A Concise Total Synthesis of Dehydroantofine and The antimalarial Activity against Chloroquine-Resistance *P. falciparum*. N. Yamasaki, I. Iwasaki, K. Sakumi, R. Hokari, A. Ishiyama, M. Iwatsuki, M. Nakahara, S. Higashibayashi, T. Sugai, H. Imagawa, M. Kubo, Y. Fukuyama, S. Ōmura, H. Yamamoto, *Chem. Eur. J.*, 27, 5555-5563 (2021).
7. Total synthesis of (\pm)-spirotenuipesine A, a promoter of neurotrophic factor secretion from glial cells. T. Yanagimoto, S. Yamada, Y. Kasai, H. Yamamoto, M. Kubo, Y. Fukuyama, H. Imagawa, *Tetrahedron Lett.* 64, 152723 (2021).
8. Organic synthesis and anti-influenza A virus activity of cyclobakuchiols A, B, C, and D. Masaki Shoji, Tomoyuki Esumi, Narue Tanaka, Misa Takeuchi, Saki Yamaji, Mihiro Watanabe, Etsuhisa Takahashi, Hiroshi Kido, Masayuki Yamamoto, Takashi Kuzuhara, *PLoS ONE*, 16(3): e0248960 (2021).

2020

1. The characteristic smell emitted from two scale insects, *Ceroplastes japonicas* and *Ceroplastes rubens*. Sakurai, K., Tomiyama, K., Yaguchi, Y., Asakawa, Y. *Biosci. Biochech. Biochem.* 84, 1541-1545 (2020)
2. Characteristic odor of the Japanese Liverwort *Leptolejeunea elliptica*.
Sakurai, K., Tomiyama, K., Yaguchi, Y., Asakawa, Y. *J Oleo.Sci.* 69(7), 767-770 (2020)
3. Chemo- and biocatalytic esterification of marchantin A and cytotoxic activity of ester derivatives.
Novakovic. M., Simic, S., Koracak, L., Zlatovic M., Ilic-Tomic, T., Asakawa, Y., Nikodinovic-Runic, J., Opsenica. I. *Fitoterapia*, 142, doi.org/10.1016/j.fitote.2020.104520.
4. Volatile components of *Reboulia hemisphaerica* collected in New Caledonia. Metoyer, B., Lebouvier. N., Benatrehina, A., Rakotondreibe, L., Thouvenot, L., Asakawa, Y., Raravelomanana, P., Nour, M. *Phytochemistry*, 2021, in press.
5. 蘚苔類の香気および呈味成分：香粧品、食品および医薬品への応用 (1) 浅川義範, *Aroma Research*, 21 (1), 2020: pp. 68-74.
6. 蘚苔類の香気および呈味成分：香粧品、食品および医薬品への応用 (2) 浅川義範, *Aroma Research*, 21 (2), 2020: pp. 157-161.
7. 蘚苔類の香気および呈味成分：香粧品、食品および医薬品への応用 (3) 浅川義範, *Aroma Research*, 21 (3), 2020: pp. 266-270.
8. HS-SPME GC/ MS analysis of 3 Lamiaceae plants: *Ajuga iva* (L.) Schreb., *Salvia verbenaca* L. and *Thymus algeriensis* Boiss. & Reut.
Khemkham, A., Belhadj, S., Meddour, R., Kenmoku, H., Aissaoui, R., Gourine, N., Yousfi, M., Hakem, A., Asakawa, Y. *J. Fundam. 徳島文理大学 薬学部 年報*

9. Sulfated vizantin causes the detachment of biofilms composed mainly of the genus *Streptococcus* without affecting bacterial growth and viability. T. Hasegawa, S. Takenaka, M. Oda, H. Domon, T. Ohsumi, N. Hayashi, Y. Okamoto, H. Yamamoto, H. Ohshima, Y. Terao, Y. Noiri, *BMC Microbiology*. 20, 361 (2020).
10. Design and synthesis of dual active neovibsanin derivatives based on a chemical structure merging method. T. Yanagimoto, S. Kishimoto, Y. Kasai, N. Matsui, M. Kubo, H. Yamamoto, Y. Fukuyama, H. Imagawa, *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 30, 127497 (2020).
11. Sulfated Vizantin Inhibits Bacterial Adhesion of *Streptococcus mutans* –Evaluation of the Surface Property and Expression Analysis of Adherence-associated Genes–, S. Takenaka, T. Hasegawa, M. Oda, H. Yamamoto, T. Naksagoon, R. Nagata, Y. Suzuki, R. Osumi, Y. Noiri, *Jpn J. Conserv. Dent.* 63, 173-180 (2020).
12. Sulfated vizantin inhibits biofilm maturation by *Streptococcus mutans*. M. Oda, M. Kurosawa, H. Yamamoto, H. Domon, S. Takenaka, T. Ohsumi, T. Maekawa, N. Yamasaki, Y. Furue, Y. Terao, *Microbiol. Immunol.*, 64, 493-501 (2020).
13. 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.* 61, 151564 (2020).
14. 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.* 63, 61-72 (2020).

2019

1. Chemotaxonomy and cytotoxicity of the liverwort *Porella viridissima*. Metoyer, B., Lebouvier, N., Hnawia, E., Thouvenot, L., Wnag, F., Rakotondraibe, L. H., Raharivelomanana, P., Asakawa, Y., Nour. M., *Nat. Prod. Res.*, doi: 10.1080/14786419.2019.1655022.
2. Hammami, S., Elshamy, A. I., Mokni, R. E., Snene, A., Iseki, K., Dhaouadi, H., Okamoto, Y., Duenaga, M., Noji, M., Umeyama, A., Asakawa, Y. (2019) Chemical constituents of the aerial parts of *Daucus carota* subsp. *hispidus* growing in Tunisia. *Nat. Prod. Commun.* 1-6.
3. Bryophytes as a source of bioactive volatile terpenoids-review. Ludwiczuk, A., Asakawa, Y. *Food Chem. Toxcol.* 132, 110649 (2019); <http://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110649>.
4. Diterpenoids from the Argentine and Malaysian liverworts *Anastrophyllum* and *Jungermannia* species. Nagashima, F., Asakawa, Y. *Nat. Prod. Commun.* 14(12), 1-8 (2019).
5. Evaluation of anti-melanoma and trysosinase 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).
6. Cytotoxic activity of riccardin and perrottetin derivatives from the liverwort *Lulunaria cruciata*. Novakovic, M., Bukvicki, D., Andjelkov, B., Tomic, T. I., Veljic M., Tesevic Vele, Asakawa, Y. *J. Nat. Prod.* 82, 694-701 (2019).

[著書・訳書]

1. 『QB 薬剤師 108 回国家試験解説集』 メディックメディア出版, 分著: 山本博文 (2023)
2. Phytochemicals from bryophytes: Application to cosmetics, foods and Medicines. Asakawa, Y. (2022) Springer Verlag, London. P. 1-764.
3. 『クエスチョン・バンク薬剤師』 メディックメディア出版, 分著: 山本博文 (2022)
4. Dietary Monoterpenoids; In Handbook of Dietary of Phytochemicals (Xiao J., Sarker S.D., Asakawa Y. eds.), Asakawa Y. Springer, Singapore pp. 1-109, (2021)
5. Dietary Diterpenoids; in Handbook of Dietarry Phytochemicals(Xiao J., Sarker S.D., Asakawa Y. eds.), Asakawa Y. and Kenmoku H., Springer, Shingapore. pp. 1-203, (2021)
6. A novel class of plant Type III polyketide synthase involved in orsellinic acid biosynthesis from *Rhododendron dauricum*. In: Prime Archives in Plant Sciences: 2nd Edition., Taura F., Iijima M., Yamanaka E., Takahashi H., Kenmoku H., Saeki H., Morimoto S., Asakawa Y., Kuroski F., Morita H. Hyderabad, India: Vide Leaf, (2020)
7. Essential Oils and Volatiles in Bryophytes: In Handbook of Essential Oils (Baser, H.C., Buchbauer, G. eds.) Anieczka Ludwiczuk, Yoshinori Asakawa, CRC, Boca Raton, Florida. pp. 581-612, (2020)

8. Biotransformation of Monoterpenoids by Microorganisms, Insects, and Mammals: In Handbook of Essential Oils (Baser, H.C., Buchbauer, G. eds.), Yoshiaki Noma, Yoshinori Asakawa, CRC, Boca Raton, Florida. pp. 613-767, (2020)
9. Biotransformation of Sesquiterpenoids, Ionones, Damascones, Adamantanes, and Aromatic Compounds by Green Algae, Fungi, and Mammals (Baser, H.C., Buchbauer, G. eds.), Yoshinori Asakawa and Yoshiaki Noma, CRC, Boca Raton, Florida. pp. 769-871, (2020)
10. 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, 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. ヒビミドロ目に対する葉状体形成促進因子サルーシンの効果, 特集号『日本の海藻研究を俯瞰する～多岐に渡る海藻研究の現状～』山本博文, 日本応用藻類学会誌, 16, pp1-7, (2023)
2. (解説)ヒトエグサ養殖におけるサルーシンの活用, 山本博文, 日本海水学会誌「西日本の海水科学研究(10)」, 75 (1) pp19-25 (2021).
3. (寄稿) 薬学的観点からの地域産業活性化構想～あおさのり養殖を通じて～, 山本博文, 徳島県議議会調査レポート, 47, pp10-16 (2020).
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, 77, p1029, (2019).
5. 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, 73 (3), p158, (2019).

口頭発表・学会発表 (2023年)

[学会発表]

1. 山本博文, 縮合応答性蛍光タグを利用した新規中分子ペプチドの合成, 第12回有機ものつくり研究会, 令和5年1月7-8日(於:市ヶ谷)
2. 浅野優惟, 山崎直人, 高橋宏暢, 江角朋之, 兼目裕充, 浅川義範, 山本博文, ドッキングシミュレーション解析に基づいた硫酸化ビザンチンの効果について, 日本薬学会第143年会, 令和5年3月25-28日(於:札幌)
3. 猪野純乃、加来裕人、山崎直人、江角朋之、兼目裕充、浅川義範、山本博文、アサクサノリ生活環の分化をコントロールする新規天然化合物について, 日本薬学会第143年会, 令和5年3月25-28日(於:札幌)
4. 高橋桃香, 山崎直人, 竹原正也, 江角朋之, 兼目裕充, 浅川義範, 山本博文, 蛍光ラベル型サルーシン誘導体の合成とヒトエグサ遊走子に対する効果, 日本薬学会第143年会, 令和5年3月25-28日(於:札幌)
5. 田渕あすか, 江角朋之, 兼目裕充, 山本博文, 浅川義範, コケを用いた二酸化炭素固定に関する研究, 日本薬学会第143年会, 令和5年3月25-28日(於:札幌)
6. 山本博文(招待講演), 薬学的観点からの地域活性化構想～大学ブランド海藻の陸上養殖:薬物動態学の応用～, 第108回薬剤師国家試験問題(薬剤学)検討委員会(於:徳島)令和5年5月13日
7. 山本博文(招待講演), 温暖化に伴う海の環境変化～あおさのり養殖事業の取り組み～AWA21講演会(於:徳島)令和5年5月18日
8. 山本博文, あおさのり陸上養殖技術の開発と出口戦略, マリンサイエンスシンポジウム(於:徳島)令和5年11月18日
9. Asakawa Y, Yang JD, Nagashima F (2013) Azulenoids in liverworts. Distribution, structures bioactivity and chemosystematics of Calypogeiaceae. 第67回香料・テルペン・精油化学に関する討論会、令和5年10月28-30日、(於:千葉)、pp. 147-149,
10. Bukwicki D, Patrignani F, Veljic M, Asakawa, Y (2023) Mucrobial activity of Marchantia polymorpha essential oil in relation to inoculum levels of food pathogens. 第67回香料・テルペン・精油化学に関する討論会、令和5年10月28-30日、(於:千葉)、pp. 156-258.,
11. Asakawa Y, Yamamoto H, Esumi T, Kenmoku H, Kiyota K (2023) Pinguicaceae-type sesquiterpenoids in liverworts: Distribution, structures and chemical phylogeny. 第67回香料・テルペン・精油化学に関する討論会、令和5年10月28-30日、(於:千葉)、pp.159-161,
12. 田浦太志、日江井花菜、棚谷綾介、伊藤卓也、見目裕充、高橋宏暢、浅川義範、オオケビラゴケ由来ビベンジルカンナビノイドの生合成研究、第67回香料・テルペン・精油化学に関する討論会、令和5年10月18-30日、(於:千葉)、105-10

[受賞:受章] 国際賞 (浅川)

1983 1st Hedwig Medal (International Association of Bryologists's Award)

1997	International Phytochemistry Prize and Certificate (Elsevier)
2004	International Symposium on Essential Oil (ISEO) Award
2005	Tucuman University Award (Argentina)
2009	Jack Cannon Gold Medal Award (Malaysian Natural Product Society)
2011	Medical University of Lublin Gold Medal (Poland)
2012	Doctor Honoris Causa (Medical University of Lublin, Poland)
2012	Honorary Professor (Amity University, India)
2012	Fellow (FNSE): The National Society of Ethnopharmacology, India
2013	Polish Pharmacy Embassy Certificate
2014	Gusi International Peace Prize (Gusi International Peace Prize Foundation)
2018	Honorary Member (Turkish Academy of Science)
2019	Gerald Blunden Award (Natural Product Communications Sage.USA)
2019	Poster Award (International Symposium on Essential Oils (Vienna, Austria)
2021	International Symposium on Phytochemicals in Medicine and Food. Contribution Prize (2021). Sept. 3 rd 2021, (Nanchang, China).
2021	International Symposium on Mediterranean Medicinal and Aromatic Plants Contribution Award (2021). November 20 th , 2021,(Ismir, Turkey).

国内賞 (浅川)

1997	Tokushima News Paper Award (Science)(徳島新聞賞 : 科学部門)
1984	Matsuura Award, Hiroshima University (Department of Chemistry)
1998	Matsuura Award, Hiroshima University (Department of Chemistry)
2005	Matsuura Award, Hiroshima University (Department of Chemistry)
2011	Japanese Society of Pharmacognosy Award (日本生薬学会賞)

特許

1. 中川知己、桜井和俊、川上幸宏、浅川義範. (2014) 「苔類のペリラアルデヒドの製造」 申請中
2. 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.
3. 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.
4. 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
5. 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
6. 西沢麦夫, 今川 洋, 山本博文, 朝井洋明, 固相化触媒. 特開2009-148720.
7. 西沢麦夫, 今川 洋, 山本博文, 小田真隆, 櫻井純, トレハロース化合物, その製造方法, 及び該化合物を含有する医薬. 特願2008-556127, 特許番号WO2010050178
8. 野間義明、浅川義範、橋本敏弘 (2006) 「*Penicillumclerotiorum*を用いるPestalotinの製造方法」 特開2006-246756
9. 西沢麦夫, 今川 洋, 山本博文, トレハロース化合物, その製造方法, 及び該化合物を含有する免疫賦活剤. 特願 2007-21227, 国際出願番号 PCT/JP2008/053519
10. 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
11. 西沢麦夫, 今川 洋, 山本博文, トレハロース化合物, その製造方法, 及び該化合物を含有する医薬. 特願2006-085245, 特許番号WO 2007111214
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) 「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
13. 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
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) 「RAR活性化を起こす天然化合物」 特

開WO 2005-092322

15. 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
16. 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
17. 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・テルペノ・精油化学に関する討論会幹事（浅川, 1977-）
6. 香料・テルペノ・精油化学に関する討論会代表幹事（浅川, 2015-）
7. 国際精油シンポジウム(ISEO)常任理事（浅川,）（浅川, 1994-）
8. アジア植物化学協会会長（浅川, 2007-）
9. 金沢工業大学客員教授（浅川, 2005-）
10. アミティ大学名誉教授(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. 日本蘚苔学会名誉会員(浅川, 2015-)
14. 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
15. 生理活性をあまり意図しない自由な天然物合成勉強会組織委員（山本, 2009-）
16. 有機「ものづくり」化学研究会組織委員（山本, 2010-）
17. 徳島県薬物乱用防止指導員（山本, 2016-2019）
18. 徳島県危険ドラッグ規制強化のあり方検討委員会委員（山本, 2017）
19. 新とくしま水産創生ビジョン検討委員会委員（山本, 2018-2020, 2021-）
20. 文部科学省科学技術・学術政策研究所専門調査員（山本, 2020-）

[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. 蘚苔研究編集委員（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. Arabian Journal of Medicinal and Aromatic Plants 理事（浅川, 2014）
25. Botanica Serbica (浅川, 2019.)
26. Handbook of Dietary Phytochemicals 編集委員長(浅川, 2021まで)
27. Journal of Medicinal Natural Products 理事(浅川, 2023-)
- 28: Journal of Natural Product Chemistry, Pharmacology and Nutrition (NPCPN) 副会長兼理事（浅川, 2023—）
- 28) Progress in the chemistry of organic natural products (Springer Nature) 編集委員長(浅川, 2015-)
- 29) Journal of Natural & Ayurvedic Medicine (JONAM) 理事（浅川 2023-）

[特別研究員受入]

Dr. Danka Bukvicki (セルビア、ベルグラード大学生物学部) 令和6年2月24日—3月22日
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 (チリー、ポンチフィシアカトリック大学化学科) 平成29年3月26日—4月18日
Dr. Soassen Hammami (チュニジア、モナスチール大学有機化学部講師) 平成29年6月24日—9月7日
Ms.Bouazzi Sihem (チュニジア、モナスチール大学有機化学部博士後期課程学生) 平成29年6月24日—9月7日
Prof. Dr. Goeffrey 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

山本：安全対策委員長、教務副委員長、薬学研究委員、総務委員、全学研究委員会委員

その他、新聞報道等

[外部獲得資金等] (令和元年-令和5年)

1. 平成29年度文部科学省私立大学研究分担ディギング事業 (Aタイプ), 研究担当：山本博文, 平成29年度～令和元年度, 藻類成長因子を用いた海藻栽培技術イノベーション
2. 大塚化学株式会社研究開発本部総合研究所助成金, 研究代表：山本博文, 平成29年12月～現在, ビザンチン誘導体の血管新生抑制作用に関する研究
3. 日本学術振興会科学研究費補助金 (基盤研究(C)), 研究代表：山本博文, 平成30年度～令和2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
4. 日本学術振興会科学研究費補助金 (基盤研究(C)), 研究代表：山本博文, 令和3年度～5年度 大型藻類生活環をコントロールする分化誘導低分子の最適構造および関連遺伝子の解析
5. 大塚化学株式会社研究開発本部総合研究所助成, 研究代表：山本博文, 令和3年度～4年度, ペプチド合成用基剤の開発
6. 大塚化学株式会社研究開発本部総合研究所助成, 研究代表：山本博文, 令和4年度～5年度, ペプチド等を修飾可能な可溶性タグ開発

[受賞]

1. 浅川義範：トルコ学士院(科学)名誉会員 2018年12月3日
2. 浅川義範：GUSI国際平和賞、2014年11月24-27日フィリピン、マニラ市
3. 浅川義範：ポーランド薬学大使表彰、2014年5月27日
4. 浅川義範：ポーランド、ルブリン医科大学 Doctor Honoris Causa 受章：2012年5月7日
5. 浅川義範：インド、アミティ大学 (Honorary Professor) 2012年11月15日

6. 浅川義範：インド、インド国際伝承薬理学協会フェロー受章 2012年11月15日

[新聞記載]

1. 山本博文：読売新聞「あおさのり通年養殖に成功」令和6年3月7日
2. 山本博文：四国新聞、共同通信 他「海藻二毛作養殖に成功：徳島2大学とベンチャー」令和4年8月12日
3. 山本博文：読売新聞「海藻養殖「二毛作」で、県と大学と連携開発」令和4年7月22日
4. 山本博文：日本経済新聞「徳島県海藻を陸上養殖」令和4年7月14日
5. 山本博文：薬事日報 新春隨想「あおさのり陸上養殖を確立-地元水産業の活性化後押し-」令和4年1月1日
6. 山本博文：徳島新聞「牟岐町ヒトエグサ養殖へ アワビ種苗施設を活用」令和3年4月1日
7. 浅川義範：朝日新聞（四国版）「キャンパス探訪」 徳島文理大「生薬研究所」（2019年9月22日（日曜日）朝刊）
8. 山本博文：徳島新聞「徳島文理大学プランディング事業シンポジウムについて」令和元年1月12日
9. 山本博文：徳島新聞「文科省の研究支援事業 徳島文理ノリ通年養殖を選定」平成29年11月11日
10. 山本博文：毎日新聞；「研究の現場から：アオサノリ水槽養殖を開発」平成29年5月2日
11. 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
12. 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
13. 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
14. 浅川義範：「研究の現場から」：毎日新聞朝刊、2014年11月11日
15. 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. 山本博文：四国放送フォーカス徳島「あおさのり通年養殖に成功、あおサブレ就労支援協議会との連携」2024年3月8日
2. 山本博文：四国放送 CM「日本財団海と日本プロジェクト よみがえれ！ぼくたちのアオサノリ」2021年8月7日
3. 山本博文：四国放送 CM「海と日本プロジェクト：海から海藻がきえる！？」2020年10月10日
4. 山本博文：NHK ニュースおはよう四国（松山放送局）「藻類成長因子サルーンを利用した初のアオサノリ完全養殖技術について」2017年4月24日
5. 山本博文：NHK ニュースおはよう日本、おはよう四国、おはよう徳島、ニュース徳島、とく6徳島、徳島ニュース 845「藻類成長因子サルーンを利用した初のアオサノリ完全養殖技術について」2017年3月24日
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 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 (Universtytet 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 (Universtytet Medyczny w Lublinie) 54-61(2012)
4. DOCTOR HONORIS CAUSA (Yoshinori Asakawa) Universitas Medicinae Lublinensis (Lublini Anno MMZII). p.1-40 (2012).
5. Asakawa, Y. Slawy Swiatowej Fitochemii w Lubline. Panacea, P. 27 (2012).

23 薬学教育センター

Education support center of pharmaceutical sciences

教員

教授 濑津 弘順 着任年月日：1994年4月1日

最終学歴：1971年6月 中華民国（台湾）中山医学院医科系卒業 学位：医学博士

前職：岡山大学医学部文部教官講師

教授 宗野 真和 着任年月日：1989年4月1日

最終学歴：1989年3月 徳島文理大学大学院薬学研究博士後期課程単位取得退学 学位：薬学博士

前職：徳島文理大学薬学部准教授

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博士後期課程終了 博士（薬学）

前職：徳島文理大学生薬研究所准教授

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・(新入学生：53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）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、これから薬剤師には、これまでにも増して、以下の能力の増強が必須となってきたている。

- ・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
- ・どういう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・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。

そのため、入学時オリエンテーションを皮切りに、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、入学前教育プログラム（入学前3ヶ月間）を開始し、入学時リメディアル教育（1年前期）、さらに薬学演習1（1年後期）で薬学1年生科目の復習演習まで、手厚い初期教育として評価を得ている。

【2】留年生への支援・(1年生留年生：7名、2年生留年生：8名、3年生留年生：9名、4年生留年生：2名)

「本来、大学生なら身につい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・思徳島文理大学 薬学部 年報

いの精神状態を持っている」のが留年生である。勉強や意欲の指導については、学生の生活全体に寄り添ったうえで、自分の問題と意識させ、自分なりにやった気持で試験を受けるように支援することを目指した。これらの具体的な方策を箇条書きで以下に示す。

- ・履修計画シート記入（学生本人、配属教室、薬学教育センターの3者で共有）
- ・4期のクオーター開始時ごとに定期面談し、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。
- ・新カリキュラムから改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（高橋）、YKC 化学塾（宗野）等の開催
- ・「編入生講義」の受講指導
- ・Web 問題集（薬ゼミ）を利用した習熟度測定と、復習演習

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。要求のある学生には、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、各学生の必要性にあわせて、大学講義の空き時間に演習時間割を組んで対応している。

【3】1, 2, 3年生への支援（該当学生：198名）

薬学教育センター併設の「自主学修ルーム」を、1～3年生（研究室配属前）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、落ち着いて勉学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。

◎以上これら【1】～【3】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、入学時リメディアル教育（1年前期）、「薬学演習1」（1年後期）等、一貫した演習の企画、実施、フィードバックを含めて、検討実施している。

◎担当科目

- ・瀬津 弘順 薬学部（6年制）
がん総合講義
- ・宗野真和 薬学部（6年制）
基礎化学、薬学演習1、基礎ゼミナールA、医療倫理学、医療コミュニケーション学1、薬学演習2、
製剤学3（香川薬）、日本薬局方（編入生）、精密構造解析学、
- ・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
- ・高橋宏暢 薬学部（6年制）
基礎薬学情報処理、物理学B、特別演習3、薬物作用科学、基礎ゼミナールA、薬学演習1

◎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 年生では基礎科目的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閲覧や、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 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。

・高橋宏暢

基礎薬学情報処理：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。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。その後に化学構造式描画支援ソフト ChemDraw の基本的な操作方法の習得、パワーポイントの基本的な利用方法などを演習している。同時期に開講される早期体験学習科目の発表会にパワーポイントが充分活用されている。1 年前半に 15 コマ行われている。

物理学 B：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ている。

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

◎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

研究の概要

薬学教育センター全体として、入学前教育、新入学 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。

瀬津弘順

「横紋筋融解症による急性腎不全の発症機序および薬物治療に関する研究（ミオグロビンの関与について）」

本研究は、ラットに高張グリセロール筋注による動物モデルを用いてミオグロビンの組織での動態、障害機序を明らかにした。横紋筋融解症に伴う腎障害について、Mannitol 投与による治療効果、AnnexinII の機能解析、治療効果を明らかにする。

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。さらには、有機電解酸化還元反応を利用し、グリーンケミストリーへの応用も図る予定である。

高橋宏暢

「苔類二次代謝化合物の生合成に関する酵素、軟体動物のゲノム解析、藻類遺伝子解析」

1) 研究の達成目標、その意義・背景：苔類にはテルペノイドや芳香化合物といった二次代謝産物を多く產生し、これら化合物はまた多彩な生理活性を示す。これら化合物の生合成機構に関する遺伝子を明らかにすることで、生合成マシナリーによる有用物質供給への可能性を探ることを目的としている。次世代シークエンサーによるゲノム解析のコストは驚くほど安価になり、容易にゲノム情報が得られる時代となった。軟体動物のゲノムサイズはおよそ 1Gbp 前後であるが、そのゲノムアセンブリの手法について解析を行う

2), 3) 目標達成状況と成果の概要と自己評価：次世代シークエンサーによる苔類、および学外共同研究者の高等植物や軟体動物のトランスクリプトーム解析を行っている。苔類では NCBI SRA には様々な状態での RNAseq データが登録されており、ゼニゴケ近縁種であるフタバネゼニゴケやトサノ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。軟体動物チャコウラナメクジ (*Limax valentianus*) のゲノム解析を行った。

4) 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。

「ドッキングシミュレーションによる酵素反応の解析」

1) 研究の達成目標、その意義・背景：コンピューターによるシミュレーション技術の一つとしてタンパク質とリガンドのドッキングシミュレーションがある。植物由来プレニル基転移酵素の反応解析を行う。

2), 3) 目標達成状況と成果の概要と自己評価：機能解析が行われた数種の植物由来プレニル基転移酵素（芳香族基質にプレニル基を転位させる）の反応機構を解析すべく、ドッキングシミュレーションを行った。これら酵素の立体構造はまだ詳細に決定されていないため、AlphaFold2 によるモデル作成の導入を行った。リガンドである各種プレニル基と芳香族基質、モデルを構築したタンパク質、この 3 種の化合物によるドッキングシミュレーションを行っている。

4) 今後の課題：基質が 2 種あるため、そのシミュレーションには工夫が必要であり、現在シミュレーション方法を検討している。

外部誌上発表

* 2019 年 1 月以降 2023 年 12 月まで

[原著論文]

宗野真和

2022

1. M. Sono, Y. Yamashita, M. Hirai, Y. Nishio, S. Takaoka,; M. Tori. (2022). One-Electron Oxidation of Geranyl Acetone Derivatives Using Ceric(IV) Ammonium Nitrate and Manganese(III) Acetate: Carbon-Carbon Bond Formation. *Natural Product Communications*, **17** (7), 1-10.

高橋宏暢

2023

1. Tanaya R., Kodama T., Lee Y.E, Yasuno Y, Shinada T., Takahashi H., Ito T., Morita H., Awale S., TauraF., (2023). Catalytic Potential of Cannabis Prenyltransferase to Expand Cannabinoid Scaffold Diversity. *Org. Lett.* 25, 48, 8601–8605.
2. Sadamoto H, Takahashi H, Kobayashi S, Kondoh H, Tokumaru H. (2021). Identification and classification of innexin gene transcripts in the central nervous system of the terrestrial slug *Limax valentianus*. *PLoS One.* 16(4):e0244902.

[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

高橋宏暢

植物において独立に分子進化した芳香族基質プレニル化酵素の間で類似する部位特異性制御機構、韓俊文、棟方涼介、高橋宏暢、肥塚崇男、Alain Hehn、矢崎一史、第 64 回日本植物生理学会年会、2023 年 3 月（仙台）

植物フェノール基質プレニル化酵素の部位特異性の普遍性に関わる生化学的解析、韓俊文、棟方涼介、高橋宏暢、肥塚崇男、Alain Hehn、矢崎一史、第 40 回日本植物バイオテクノロジー学会、2023 年 9 月（千葉）

オオケビラゴケ由来ビベンジルカンナビノイドの生合成研究、田浦太志、日江井花菜、棚谷綾介、伊藤卓也、兼目裕充、高橋宏暢、浅川義範、香料・テルペノンおよび精油化学に関する討論会、2023 年 10 月（千葉）

特許

なし

社会貢献

瀬津弘順

硬組織再生生物学会 理事、Journal of Hard Tissue Biology 編集、審査委員

宗野真和

徳島文理大学薬友会理事

徳島文理大学アカンサス会理事

管理・運営に係ること

瀬津弘順

留学生委員会、台湾中国留学生受け入れ担当

宗野真和

教務委員会、学生委員会、OSCE 実施委員会、FD 委員会、入試委員会（入学前教育担当）、薬学教育協議会強化検討委員会（薬学と社会）

高橋宏暢

CBT 実施委員会、特別演習委員会、教務委員会、入試委員会（入学前教育担当）

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）。

講師 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。

学位：2010年9月博士（薬学）

前職：本学実験助手・助教（1989年4月～2022年3月）。

教育の概要

担当科目：[学部] 薬品分析学1（中島）：酸塩基平衡を通じて中和滴定による物質の定量に関する知識を理解させる。药品分析学2（中島）：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。药品分析学3（岡本）：クロマトグラフィー及び生体試料の分析、分析に即した試料の前処理法、臨床分析で用いられる代表的な分析法に関する内容について講義を行う。医薬品情報学演習（中島分担）、物理学実習2（田中、中島、岡本）、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を講義、精密構造解析（岡本分担）：質量分析計の原理、基礎および解析を講義 [大学院] 機能分子解析学（中島勝幸、岡本分担）

研究の概要

1. 2次元NMRを用いる有機化合物の構造解析（NMRスペクトルの依頼測定）
2. 計算化学的手法を利用した天然有機化合物の絶対配置の決定（中島）
3. 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）
4. 質量分析法を用いる植物成分の網羅的解析（岡本）
5. 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。

6. 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）

2022年度は応募可能な補助金申請がなかった。今後も機をとらえて大型機器の充実を図って行きたい。したがって本年度は、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））により導入されたOrbitrap型質量分析計LC-MS/MSシステムの運用を開始した。また本装置の運用に伴って、実験環境の整備を実施した。また、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

2019年1月～2023年12月（現所属学生の名前の入った論文無し）

[原著論文]

2023

1. Y. Hu , Y. Saito , Y. Okamoto , Y. Matsuo , X. Gong and T. Tanaka , Chemical Compositions of Eupatorium heterophyllum Leaf Samples from Yunnan and Sichuan Provinces of China—Isolation of 13 New Sesquiterpene Lactones.Molecules, 2023, 5107.
2. D. Sumi , Y. Nakamura, H. Taguchi, Y. Okamoto, H. Fujishiro , Effects of methylation of arginine residue 83 on the enzymatic activity of human arsenic (+3 oxidation state) methyltransferase.Toxicology in Vitro, 2023, 93, 105707.

2022

3. Y. Yoneda, T. Yahagi, K. Harada, Y. Okamoto, S. Motai, K. Matsuzaki, M. Kubo, Y. Fukuyama, A. Ohsaki, Anchietins A-E: 30-norfriedelane-type triterpenes from *Anchietia pyrifolia*, *Phytochemistry*, 2022, 203, 113388.
4. T. Kawada, K. Kino, Y. Matsuzawa, M. Morikawa, Y. Okamoto, T. Kobayashi and Y. Tanaka, N,N'-bis(2-(7,8-dimethyl-2,4-dioxo-3,4-dihydrobenzo[g]pteridin-10(2H)-yl)ethylidene)succinohydrazide, *Molbank*, 2022, M1436.

2021

5. R. Hanai, Y. Okamoto, T. Hashida, K. Shiojiri, A. Ohsaki, Y. Saito, M. Tori, X. Gong, and C. Kuroda. Chemical and genetic diversity of Ligularia kanaitzensis in the Hengduan Mountains Area. Chemical relationship with *L. subspicata*. *Chemistry & Biodiversity*, 2021, 18, e2100444.
6. N. Tarashima; Y. Kumanomido; N. Minakawa; K. Nakashima; Y. Tanaka, Synthesis of a Cyclic Dinucleotide Analogue with Ambiguous Bases, 5-Aminoimidazole-4-carboxamide, *J. Org. Chem.*, 2021, 86(21), 15004-15010.

2020

7. M. Ogawa, Y. Okamoto, S. Himeno, K. Suzukawa, D. Sumi, Arsenite suppresses the transcriptional activity of EVI1 through the binding to CCHC-type Zn finger domain . *Biochemical and biophysical research communications*, 2020, 529(4), 910-915.
8. A. I. Elshamy, T. Yoneyama, V. T. Nguyen, N. T. Son, Y. Okamoto, S. Ban, M. Noji, A. Umeyama, A new cerebroside from the entomopathogenic fungus *Ophiocordyceps longissima*: Structural-electronic and antioxidant relationa. Experimental and DFT calculated studies. *Jurnal of molecular Structure*, 2020, 1200, 127061.
9. T. Hasegawa, S. Takenaka, M. Oda, H. Domon, T. Hiroyoshi, K. Sasagawa, T. Ohsumi, N. Hayashi, Y. Okamoto, H. Yamamoto, H. Ohshima, Y. Terao, Y. Noirri, Sulfated vizantin causes detachment of biofilms composed mainly of the genus *Streptococcus* without affecting bacterial groeth and viability, *BMC microbiology*, 2020, 20(1), 361.

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, 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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.

口頭発表・学会発表

*2023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. 永瀬希憧、藤義紀、松尾洋介、岡本育子、花井亮、田中隆、黒田智明、龔 淵、中国四川省産Ligularia virgaurea およびL. lankongensisの成分研究、2022年10月、第67回 香料・テルペノンおよび精油化学に関する討論会（TEAC2023）（千葉、千葉大学）

（ポスター発表）

1. 中村 優斗、関口 光貴、岡本 真衣、岡本 育子、松崎 桂一、龔 淵、大崎 愛弓、中国横断山脈地域産 Salvia 属およびEuphorbia 属植物のジテルペノン成分と活性、2023年3月、日本薬学会第143年会（札幌）

社会貢献

1. 徳島文理大学薬友会副会長・理事（中島）
2. 徳島文理大学薬友会理事（岡本）
3. 徳島文理高等学校・徳島文理中学校兼徳島文理小学校兼徳島文理大学付属幼稚園 学校薬剤師（岡本）

管理・運営に係ること

中島：教務委員、OSCE 実施委員、CBT 実施委員、広報委員（HP）、機器分析センター運営委員、実務実習薬局巡回（徳島県）。
岡本：総務委員、CBT 実施委員、国試対策委員、早期体験学習委員、学生委員、機器分析センター運営委員、実務実習薬局巡回（徳島県）。

その他、新聞報道等

機器利用成果リスト

機器名記載有

500 MHz NMR (Bruker AVANCE III HD500)

1. Kariya, T.; Hirokane, T.; Yoshida, M., Synthesis of Tetrahydroquinolines by Gold-Catalyzed Cascade Ring-Opening–Intramolecular Hydroarylation of 2-Alkynylazetidines.Tetrahedron in press.
2. Y. Fuchi, K. Watanabe, M. Shoji, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis of purine derivatives of Me-TaNA and properties of Me-TaNA-modified oligonucleotides, Org. Biomol. Chem., 21, 5203-5213 (2023).
3. K. Yamamoto, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Expansion of phosphoramidite chemistry in solid-phase oligonucleotide synthesis: Rapid 3'-dephosphorylation and strand cleavage, J. Org. Chem., 88, 2726-2734 (2023).
4. Y. Fuchi, K. Yamamoto, Y. Ito, Y. Hari, Benzo-fused 7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol derivatives as universal linkers for solid-phase oligonucleotide synthesis, Synthesis, 55, 1112-1122 (2023).

JEOL JMS-700 The MStation

1. Kariya, T.; Hirokane, T.; Yoshida, M., Synthesis of Tetrahydroquinolines by Gold-Catalyzed Cascade Ring-Opening–Intramolecular Hydroarylation of 2-Alkynylazetidines.Tetrahedron in press.
2. K. Yamamoto, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Expansion of phosphoramidite chemistry in solid-phase oligonucleotide synthesis: Rapid 3'-dephosphorylation and strand cleavage, J. Org. Chem., 88, 2726-2734 (2023).
3. Y. Fuchi, K. Yamamoto, Y. Ito, Y. Hari, Benzo-fused 7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol derivatives as universal linkers for solid-phase oligonucleotide synthesis, Synthesis, 55, 1112-1122 (2023).
4. Y. Hu , Y. Saito , Y. Okamoto , Y. Matsuo , X. Gong and T. Tanaka , Chemical Compositions of Eupatorium heterophyllum Leaf Samples from Yunnan and Sichuan Provinces of China—Isolation of 13 New Sesquiterpene Lactones.Molecules, 2023, 5107.

Waters SYNAPT G2-Si HDMS

1. Y. Ito, C. Takemori, Y. Hari, Chemical conversion of 5-fluoromethyl- and 5-difluoromethyl-uracil bases in oligonucleotides using postsynthetic modification strategy, Curr. Protoc. Nucleic Acid Chem., 3, e837 (2023).
2. Y. Fuchi, K. Watanabe, M. Shoji, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis of purine derivatives of Me-TaNA and properties of Me-TaNA-modified

- oligonucleotides, *Org. Biomol. Chem.*, 21, 5203-5213 (2023).
3. K. Yamamoto, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Expansion of phosphoramidite chemistry in solid-phase oligonucleotide synthesis: Rapid 3'-dephosphorylation and strand cleavage, *J. Org. Chem.*, 88, 2726-2734 (2023).
 4. Y. Fuchi, K. Yamamoto, Y. Ito, Y. Hari, Benzo-fused 7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol derivatives as universal linkers for solid-phase oligonucleotide synthesis, *Synthesis*, 55, 1112-1122 (2023).
 5. Y. Hu, Y. Saito, Y. Okamoto, Y. Matsuo, X. Gong and T. Tanaka, Chemical Compositions of *Eupatorium heterophyllum* Leaf Samples from Yunnan and Sichuan Provinces of China—Isolation of 13 New Sesquiterpene Lactones. *Molecules*, 2023, 5107.

JEOL Spiral-TOF JMS-S3000

1. Y. Fuchi, K. Yamamoto, Y. Ito, Y. Hari, Benzo-fused 7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol derivatives as universal linkers for solid-phase oligonucleotide synthesis, *Synthesis*, 55, 1112-1122 (2023).
2. D. Sumi, Y. Nakamura, H. Taguchi, Y. Okamoto, H. Fujishiro, Effects of methylation of arginine residue 83 on the enzymatic activity of human arsenic (+3 oxidation state) methyltransferase, *Toxicol. in Vitro*, 93, 105707 (2023)

X線結晶解析装置(Bruker APEX II ULTRA)

1. Y. Fuchi, K. Watanabe, M. Shoji, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis of purine derivatives of Me-TaNA and properties of Me-TaNA-modified oligonucleotides, *Org. Biomol. Chem.*, 21, 5203-5213 (2023).
2. Y. Fuchi, K. Yamamoto, Y. Ito, Y. Hari, Benzo-fused 7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol derivatives as universal linkers for solid-phase oligonucleotide synthesis, *Synthesis*, 55, 1112-1122 (2023).

Agilent 7700x (ICP-MS)

1. D. Sumi, Y. Nakamura, H. Taguchi, Y. Okamoto, H. Fujishiro, Effects of methylation of arginine residue 83 on the enzymatic activity of human arsenic (+3 oxidation state) methyltransferase, *Toxicol. in Vitro*, 93, 105707 (2023)
2. M. Khatun, AE. Siddique, AS. Wahed, N. Haque, SR. Tony, J. Islam, S. Alam, K. Sarker, I. Kabir, S. Hossain, D. Sumi, ZA. Saud, A. Barchosky, S. Himeno, K. Hossain, Association between serum periostin levels and the severity of arsenic-induced skin lesions, *PLoS One*, 18, e0279893 (2023).

円二色分散系 (JASCO J-725)

1. Y. Fuchi, K. Watanabe, M. Shoji, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis of purine derivatives of Me-TaNA and properties of Me-TaNA-modified oligonucleotides, *Org. Biomol. Chem.*, 21, 5203-5213 (2023).

蛍光顕微鏡(キーエンスBioRevo BZ-X)

1. Y. Kadota, R. Yamanokuchi, N. Ohnishi, M. Matsuoka, T. Kawakami, M. Sato, S. Suzuki, Metallothionein Gene Deficiency Facilitates the Differentiation of C2C12 Myoblasts into Slow-Twitch Myotubes, *Biol Pharm Bull*, 46, 1240-1248 (2023).

その他機器

1. Horinouchi Y, Murashima Y, Yamada Y, Yoshioka S, Fukushima K, Kure T, Sasaki N, Imanishi M, Fujino H, Tsuchiya K, Shinomiya K, Ikeda Y., Pemafibrate inhibited renal dysfunction and fibrosis in a mouse model of adenine-induced chronic kidney disease., *Life Sci.*, 321, 121590 (2023).
2. Y. Kadota, R. Yamanokuchi, N. Ohnishi, M. Matsuoka, T. Kawakami, M. Sato, S. Suzuki, Metallothionein Gene Deficiency Facilitates the Differentiation of C2C12 Myoblasts into Slow-Twitch Myotubes, *Biol Pharm Bull*, 46, 1240-1248 (2023).
3. Y. Fuchi, K. Watanabe, M. Shoji, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis of purine derivatives of Me-TaNA and properties of Me-TaNA-modified oligonucleotides, *Org. Biomol. Chem.*, 21, 5203-5213 (2023).
4. K. Yamamoto, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Expansion of phosphoramidite chemistry in solid-phase oligonucleotide synthesis: Rapid 3'-dephosphorylation and strand cleavage, *J. Org. Chem.*, 88, 2726-2734 (2023).
5. Y. Fuchi, K. Yamamoto, Y. Ito, Y. Hari, Benzo-fused 7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol derivatives as universal linkers for solid-phase oligonucleotide synthesis, *Synthesis*, 55, 1112-1122 (2023).

機器名記載無

500 MHz NMR (Bruker AVANCE III HD500)

1. Y. Ito, C. Takemori, Y. Hari, Chemical conversion of 5-fluoromethyl- and 5-difluoromethyl-uracil bases in oligonucleotides using postsynthetic modification strategy, *Curr. Protoc. Nucleic Acid Chem.*, 3, e837 (2023).

400 MHz NMR (Varian or Agilent 400-MR)

1. Y. Ito, C. Takemori, Y. Hari, Chemical conversion of 5-fluoromethyl- and 5-difluoromethyl-uracil bases in oligonucleotides using postsynthetic modification strategy, *Curr. Protoc. Nucleic Acid Chem.*, 3, e837 (2023).
2. Y. Fuchi, K. Yamamoto, Y. Ito, Y. Hari, Benzo-fused 7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol derivatives as universal linkers for solid-phase oligonucleotide synthesis, *Synthesis*, 55, 1112-1122 (2023).

300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury Plus300)

1. Y. Ito, C. Takemori, Y. Hari, Chemical conversion of 5-fluoromethyl- and 5-difluoromethyl-uracil bases in oligonucleotides using postsynthetic modification strategy, *Curr. Protoc. Nucleic Acid Chem.*, 3, e837 (2023).

X線結晶解析装置(Bruker APEX II ULTRA)

1. Matsumoto, K.; Nakano, R.; Yamada, K.; Hirokane, T.; Yoshida, M., Catalytic and Aerobic Oxidative C–H Annulation Reaction of Saturated Cyclic Amines for Synthesis of Dipyrroloquinolines. *Advanced Synthesis & Catalysis* 365, 323-329 (2023).

