

# 教育・研究年報

第19号

2024年



徳島文理大学 薬学部



# 薬学部 教育・研究年報 第19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19号には、2024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前半に、教員の教育・研究活動のデータを後半に掲載しています。また薬学部では本年報を、本学部の自己点検・評価書と位置づけており、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。

2024年度は以下の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。これらの対策の成果は、卒業率の向上に現れました。

## 2. 薬学部の入学者の確保

2024年度入学者は、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。次年度の志願者増対策として、特待生制度の見直しの他、留学生確保の強化を行いました。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

2024年度は、新たに設けた3コース制の教育プログラムが、4年生に実施されました。今後、5年生へと学年が進み、より専門性が高い講義、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、公開での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。

2025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 ······     | 19 |
| 3 薬学部教員組織の編成方針 ······ | 21 |
| 4 薬学部委員 ······        | 23 |

## III 『薬学部活動状況』

|                     |    |
|---------------------|----|
| 総務（総務委員会） ······    | 27 |
| 教務委員会の活動の概要 ······  | 27 |
| 次年度の課題とその改善案 ······ | 27 |

### A) 教育

#### 1 教務

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 教務委員会・カリキュラム改訂委員会     |    |
| 教務委員会の活動の概要 ······    | 33 |
| 課題に対する対応と評価 ······    | 34 |
| 次年度の課題とその改善案 ······   | 35 |
| 令和5年度在籍者数・進級者数 ······ | 37 |
| 令和5年度卒業者数・卒業率 ······  | 38 |
| 年間行事表 ······          | 39 |

#### 特別演習（特別演習委員会）

|                     |    |
|---------------------|----|
| 特別演習委員会活動の概要 ······ | 43 |
| 課題に対する対応と評価 ······  | 43 |
| 次年度の課題とその改善案 ······ | 43 |

#### 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 ······ | 45 |
| 課題に対する対応と評価 ······  | 45 |
| 次年度の課題とその改善案 ······ | 46 |

#### 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 ······ | 49 |
| 課題に対する対応と評価 ······    | 49 |
| 次年度の課題とその改善案 ······   | 49 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>3 共用試験</b>                 |    |
| OSCE                          |    |
| OSCE 委員会の活動の概要                | 53 |
| 課題に対する対応と評価                   | 53 |
| 次年度の課題とその改善案                  | 54 |
| CBT                           |    |
| CBT 実施委員会の活動の概要               | 55 |
| 課題に対する対応と評価                   | 55 |
| 次年度の課題とその改善案                  | 56 |
| <b>4 実務実習</b>                 |    |
| 実務実習委員会活動の概要                  | 59 |
| 課題に対する対応と評価                   | 59 |
| 次年度の課題とその改善案                  | 60 |
| <b>5 その他の教育関連</b>             |    |
| ボランティア災害医療支援（ボランティア災害医療支援委員会） | 63 |
| <b>B) 卒後教育</b>                |    |
| 卒後教育委員会活動概要                   | 67 |
| 課題に対する対応と評価                   | 67 |
| <b>C) 学生支援</b>                |    |
| 学生委員会活動の概要                    | 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                  | 71 |
| <b>D) 学習環境・施設</b>             |    |
| 施設委員会活動の概要                    | 75 |
| 課題に対する対応と評価                   | 75 |
| 次年度の課題とその改善案                  | 75 |
| 図書委員会活動の概要                    | 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                  | 77 |
| 機器分析センター運営委員会の概要              | 79 |
| 課題に対する対応と評価                   | 79 |
| 次年度の課題とその改善案                  | 80 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 動物センター管理委員会の概要               | 83  |
| 課題に対する対応と評価                  | 83  |
| 次年度の課題とその改善案                 | 83  |
| <br>細胞工学センター委員会の概要           | 85  |
| 課題に対する対応と評価                  | 85  |
| 次年度の課題とその改善案                 | 85  |
| <br>RI 委員会                   | 87  |
| 課題に対する対応と評価                  | 87  |
| 次年度の課題とその改善案                 | 87  |
| <br>植物園運営委員会                 | 89  |
| 課題に対する対応と評価                  | 89  |
| 次年度の課題とその改善案                 | 89  |
| <br><u>E) 安全対策 (安全対策委員会)</u> |     |
| 安全対策委員会活動の概要                 | 93  |
| 課題に対する対応と評価                  | 93  |
| 薬学教育第三者評価 評価基準に基づく点検評価       | 93  |
| <br><u>F) FD 活動 (FD 委員会)</u> |     |
| FD 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                 | 98  |
| <br><u>G) 広報活動 (広報委員会)</u>   |     |
| 広報委員会活動の概要                   | 103 |
| 課題に対する対応と評価                  | 104 |
| 次年度の課題とその改善案                 | 104 |
| <br>広報委員会資料                  | 107 |
| 学部学生・大学院生の学会発表               | 109 |
| 学生・薬学部教職員の学会賞等の受賞一覧          | 112 |
| <br><u>H) 研究活動</u>           |     |
| 研究委員会活動の概要                   | 115 |
| 課題に対する対応と評価                  | 116 |
| 次年度の課題とその改善案                 | 116 |
| 外部資金獲得状況                     | 117 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>I) 就職</b>                        |     |
| 就職委員会活動の概要                          | 121 |
| 課題に対する対応と評価                         | 121 |
| <b>J) 予算</b>                        |     |
| 予算委員会活動の概要                          | 125 |
| 課題に対する対応と評価                         | 125 |
| 次年度の課題とその改善案                        | 125 |
| <b>K) 動物実験</b>                      |     |
| 徳島 C 動物実験委員会活動の概要                   | 129 |
| 課題に対する対応と評価                         | 129 |
| 次年度の課題とその改善案                        | 129 |
| <b>L) 入試</b>                        |     |
| 入試委員会活動の概要                          | 133 |
| 課題に対する対応と評価                         | 133 |
| 次年度の課題とその改善案                        | 133 |
| 令和 6 年度及び過去 5 年間の入学試験結果             | 135 |
| <b>M) アセスメント・自己点検</b>               |     |
| 中期計画・アセスメント委員会活動の概要                 | 139 |
| 自己点検・評価委員会活動の概要                     | 133 |
| 課題に対する対応と評価                         | 134 |
| 次年度の課題とその改善案                        | 146 |
| <b>IV 『大学院』（大学院教務）</b>              |     |
| 大学院教務委員会活動の概要                       | 151 |
| 課題に対する対応と評価                         | 151 |
| 次年度の課題とその改善案                        | 151 |
| <b>V 薬学教育・研究業績（2024 年 1 月～12 月）</b> | 153 |

# 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、大学院併せて9学部28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。



## II 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」の精神のもと、科学的根拠に基づいた創造的思考により人類社会の抱える様々な薬学的課題の解決に取り組み、医療・福祉・公衆衛生を実践できる能力を有する人材を育成する。定められた教育課程を修めて所定の単位を修得し、下記の基本的な資質・能力を身につけた者に学士（薬学）を授与する。

#### 1. プロフェッショナリズム

- 1) 薬剤師として必要な豊かな人間性と倫理観、医療・福祉・公衆衛生に貢献する精神を備えている。
- 2) 薬剤師に関わる法規範を理解し、職務を果たすための責任感を備えている。

#### 2. 専門的知識

- 1) 物理・化学・生物系に関する基礎薬学の知識と技術を修得している。
- 2) 基礎薬学の知識を基盤とした薬理・病態、医薬品情報、薬物動態・製剤に関する医療薬学の知識と技術を修得している。
- 3) 基礎薬学と医療薬学の知識を基盤とした衛生・公衆衛生に関する衛生薬学の知識と技術を修得している。
- 4) 基礎薬学、医療薬学、衛生薬学の知識を基盤とした医薬品研究開発、先端医療薬学、漢方・セルフケアのいずれかに関する専門知識と技術を修得している。

#### 3. 情報・科学技術活用能力

- 1) 保健医療に関する統計情報・データから医療における課題を的確に見出し、その対応策を立案することができる。
- 2) 医療や科学に関するデータベースから医薬品情報や薬学的課題に関する文献情報を収集・解析し、その結果を適切に活用することができる。

#### 4. コミュニケーション・多職種連携能力

- 1) 患者や医療人の言動をその文脈を踏まえて理解することができ、共感的なコミュニケーションをとることができる。
- 2) 地域医療やチーム医療に関連する多様な職種と信頼関係を構築し、連携・協同して医療を実践する意欲を備えている。

#### 5. 科学的探究力

- 1) 最先端の薬学に関する学術論文を読解し、その内容について評価することができる。
- 2) 薬学的課題の解決に向けて、科学的根拠に基づいた創造的思考により課題に取り組む探究心（研究マインド）を備えている。

- 3) 自ら行った研究成果を解析・理解するとともに、学術的な報告・発表とこれに基づいた討論を行うことができる。
- 4) 最先端の薬学・医療を生涯にわたって学修することの重要性について説明できる。

## 6. 社会貢献力

- 1) 患者や生活者の身体的・社会的背景を総合的に把握して、医療・福祉・公衆衛生を実践する意欲を備えている。
- 2) 社会における医療のあり方について、地域社会から国際社会にわたる幅広い視野に立って理解することができる。
- 3) 社会における環境・衛生上の問題について、科学的知見に基づいた解決策を立案することができる。

## 7. 薬物治療実践能力

- 1) 医療薬学を基盤とした薬物治療を実践するために必要な知識を修得している。
- 2) 薬物治療における具体的な症例や事例の問題点に対し、その改善や解決策を立案することができる。

## カリキュラム・ポリシー(CP)

ディプロマ・ポリシーを達成するため、体系的なカリキュラムを1年次から6年次にわたって段階的に構築・実施する。カリキュラム実施方針ならびに学修成果の評価方法を以下に示す。

### 1. プロフェッショナリズム

薬剤師として必要な人間性と倫理観を醸成するための科目を1年次から各学年にわたり受講する。幅広い視野で判断ができる能力を身につけるため、1年次に医療・福祉・公衆衛生・製薬に関わる施設・企業を訪問する早期体験学習を受講する。また一般教養教育における人文科学・社会科学系の授業科目を履修する。2年次と4年次に医療倫理と法規・規範について学修する授業科目をそれぞれ受講する。さらに4年次開講科目にて参加・実践型の実務実習前教育を学修した後、5年次の実務実習において人間性豊かな医療を実践する態度を体系的に身につける。また3~6年次の卒業研究活動を通じて薬剤師として必要な人間性を育むとともに、医療や研究に係る倫理観を身につける。

#### 【学修成果の評価方法】

「知識・理解」に関する学修成果は筆記試験や口頭試問、レポート等で評価する。「関心・意欲・態度」に関する学修成果は、レポートやプレゼンテーション、SGD、PBL等を、ルーブリックを用いて評価する。

## 2. 専門的知識

医薬品に関する科学的知識について体系的に学修するため、基礎薬学、医療薬学、衛生薬学の知識と技術を修得する講義・演習・実習科目を1年次から学年進行に応じて受講する。1,2年次では物理・化学・生物系薬学に関する科目を中心に履修する。3,4年次では薬理・病態、医薬品情報、薬物動態・製剤、衛生・公衆衛生に関する科目を中心に受講する。また3年次より本学独自の3つのコース（医薬品研究開発、先端医療薬学、漢方・セルフケア）のいずれかを選択し、より実践的で専門性の高い知識と技術を修得する。

### 【学修成果の評価方法】

筆記試験や口頭試問、レポート等で評価する。また2~4年次の特別演習および6年次の薬学総合演習における試験により、その総括的な学修成果の評価を行う。

## 3. 情報・科学技術活用能力

情報・科学技術を医療・薬学に活用するために必要な科目を1年次から受講する。1年次では基本的な情報技術を学修する演習科目と、データサイエンスに関する基礎知識を修得する科目を履修する。3,4年次では、保健医療における統計資料、デジタル技術やビッグデータの活用状況を把握し、その情報・科学技術を利活用して医療や公衆衛生上の課題発見・解決につなげるための学修に取り組む。5年次の実務実習では医療機関や地域における医薬品情報を活用した医薬品の適正使用について学修する。また3~6年次の卒業研究活動を通じて、科学系・医療系データベースからの情報収集・解析と活用について学修する。

### 【学修成果の評価方法】

「知識・理解」に関する学修成果は筆記試験や口頭試問、レポート等で評価する。「技能・思考・判断」に関する学修成果は、レポートやプレゼンテーション、SGD、PBL等を、ループリックを用いて評価する。

## 4. コミュニケーション・多職種連携能力

薬剤師として必要なコミュニケーション能力と多職種連携能力を醸成するための科目を1年次から各学年にわたり受講する。1年次は体験学習などを通して多様な背景を持つ人々と良好な人間関係を構築する。2年次からは、患者や医療従事者と適切なコミュニケーションをとれるよう、医療コミュニケーション学、チーム医療論、実務実習事前教育などの科目において参加型学修に取り組む。5年次の実務実習では患者との面談・指導の実践や、医療に関連する多職種との連携を実践する学修に取り組む。また1~3年次の薬学専門領域の各実習や3~6年次の卒業研究活動を通じて、同僚や先輩・後輩と連携・協同して実験や研究に取り組む意欲を培う。

### 【学修成果の評価方法】

「知識・理解」に関する学修成果は筆記試験や口頭試問、レポート等で評価する。「意欲・思考・判断」に関する学修成果は、レポートやプレゼンテーション、SGD、PBL 等を、ループリックを用いて評価する。

## 5. 科学的探究力

科学的探究力と問題解決能力を身につけるための体系的なカリキュラムを1年次から6年次にわたって段階的に受講する。研究マインドの基礎を築くため、1~3年次において薬学専門領域の各実習を受講する。また低学年次より自主的に研究活動に取り組むことのできる学部内インターンシップ制度を選択・参加する。主体的な学習態度、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卒業研究に取り組む。卒業研究の一環として薬学に関する学術論文を読解し、その内容について紹介する。6年次の卒業研究発表会において、自ら行った研究成果について発表・討論する。また学術集会や学会などに積極的に参加し、研究成果を発表する。5年次の実務実習では卒業生や先達薬剤師とともに医療現場で活動し、医療の質的向上に貢献するため、エビデンスの再現性・信頼性・具体性を理解する。また医療人としての心構えや行動規範について学び、生涯にわたって研鑽を積み続ける意義や姿勢について学修する。

### 【学修成果の評価方法】

「知識・理解」に関する学修成果は筆記試験や口頭試問、レポート等で評価する。「技能・意欲・思考・判断」に関する学修成果は、レポートやプレゼンテーション、SGD、PBL 等を、ループリックを用いて評価する。また6年次の総合薬学研究4において、その総括的な学修成果の評価を行う。

## 6. 社会貢献力

社会における医療の役割について理解し、総合的に患者をみる姿勢を醸成するための科目を1年次から受講する。1年次では薬剤師として必要な資質について学修する薬学概論と、医療・福祉・公衆衛生に関わる施設を訪問する早期体験学習を受講する。2~4年次では社会と薬学および臨床薬学に関する科目において、患者の身体的・社会的背景を総合的に把握して医療を実践する意欲を培う。また社会・地域における薬剤師の活動や医薬品の規制、医療マネジメント・医療安全の実践について学修する。衛生薬学に関する科目において、社会における公衆衛生、食品衛生、環境衛生上の課題発見と解決策の立案について学修する。国際的な視野を広げるため、2,3年次の英語科目において医療現場や薬学で用いられる専門英語について学修する。5年次の実務実習ではこれまで学修した知識を活用して、医療や福祉、地域社会の現場における薬剤師の役割について学修する。

### 【学修成果の評価方法】

「知識・理解」に関する学修成果は筆記試験や口頭試問、レポート等で評価する。「意欲・思考・判断」に関する学修成果は、レポートやプレゼンテーション、SGD、PBL 等を、ループリックを用いて評価する。

## 7. 薬物治療実践能力

薬物治療を実践できる能力を身につけるため、薬物治療に必要な知識を修得する医療薬学の科目と、薬物治療の実践力を培うための臨床薬学の科目を、3年次から体系的に受講する。3~4年次における医療薬学系の科目では疾患ごとの薬物治療について学修し、薬物治療を実践するための基盤を作る。4年次の臨床薬学系の講義・演習科目において薬物治療の個別最適化について学修した後、5年次の実務実習において臨床現場における患者個々の状況を把握した薬物治療の実践について学修する。

### 【学修成果の評価方法】

「知識・理解」に関する学修成果は筆記試験や口頭試問、レポート等で評価する。また3,4年次の特別演習、6年次の実務実習事後学習および薬学総合演習により、その総括的な学修成果の評価を行う。「思考・判断」に関する学修成果は、プレゼンテーションやSGD、PBL等を、ループリックを用いて評価する。

## 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、最新の薬学を勉強するとともに、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。



2024年4月1日

## 2024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(10)  | 講 師(10)        | 助 教(4) | 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<br>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    |                |        |                 |         |
| 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    |                |        |                 |         |
| 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)後藤 哲也       | * 伊勢 佐百合 | (特任)三好 和加      |        |                 |         |
| 生 薬 研 究 所     | 浅川 義範<br>山本 博文  |          |                |        |                 |         |
| 機 器 分 析       | 田中 好幸(兼任)       |          | 中島 勝幸<br>岡本 育子 |        |                 |         |
| セ ネ タ 一       |                 |          |                |        |                 |         |
| 薬 学 教 育       | 宗野 真和<br>瀬津 弘順  | 高橋 宏暢    |                |        |                 |         |
| セ ネ タ 一       |                 |          |                |        |                 |         |
| 事 務 室         | 河野 真由美<br>辻 めぐみ |          |                |        | *みなし教員<br>合計 48 |         |



## **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6年度薬学部委員会

(2024. 4. 3)

| 委員会名 |                | 担当者（下線は委員長）  |
|------|----------------|--|
| 1    | 教授会書記          | 伊藤、米山（副）、北村（副）   |
| 2    | 中期計画・アセスメント委員会 | 今川、全教授   |
| 3    | 総務委員会          | 谷野、白野、原田、原、岡本、上田   |
| 4    | 教務関係委員会        | 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、白野、（国試）喜多、（基礎強）井上、（特別）野路、（共用）末永（実務）四宮、（IT）高橋、（薬教セ）宗野、高橋 |
| 5    |                | 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   |
| 6    |                | 実務実習委員会  |
| 7    |                | 四宮、末永、井口、鈴江、堀ノ内、白野、中村  |
| 8    |                | 大学院教務委員会   |
| 9    |                | 葛原、堂上、張  |
| 10   |                | 国試対策委員会  |
| 11   |                | 喜多、井上、堂上、中村、張、北村、門田、森川   |
| 12   |                | 基礎教育強化対策委員会  |
| 13   |                | 井上、宗野、古谷、葛西、原、原田   |
| 14   |                | 特別演習委員会  |
| 15   |                | 野路、高橋、末永、庄司、塩見   |
| 16   |                | CBT実施委員会   |
| 17   |                | 鈴木、高橋、中島、岡本、門田   |
| 18   |                | OSCE実施委員会  |
| 19   |                | 魚、未永、鈴江、四宮、中島、井口、阿部、庄司、原田、宗野、藤代、川上、堀ノ内、伊勢、中村、白野、渕、門田、米山、原  |
| 20   |                | OSCE・SP養成委員会   |
| 21   |                | 堀ノ内、井口、阿部、未永、川上、白野、米山、原  |
| 22   |                | 早期体験学習委員会  |
| 23   |                | 四宮、畠山、阪口（中島）、中村、未永、白野、米山、張、伊藤、渕、堀ノ内、原田、葛西  |
| 24   |                | FD委員会  |
| 25   |                | 魚、宗野、阪口  |
| 26   |                | ボランティア災害医療実習委員会  |
| 27   |                | 白野、鈴江、井口   |
| 28   |                | サブリメントアドバイザー委員会  |
| 29   |                | 魚、藤代   |
| 30   |                | 卒後教育委員会  |
| 31   |                | 中村、鈴江、四宮、未永、井口   |
| 32   |                | 予算委員会  |
| 33   |                | 鈴木、角   |
| 34   |                | 施設委員会  |
| 35   |                | 野路、北村、森川   |
| 36   |                | 図書委員会  |
| 37   |                | 堂上、原   |
| 38   |                | 就職委員会  |
| 39   |                | 張、喜多、伊藤、渕、古谷   |
| 40   |                | 学生委員会  |
| 41   |                | 宗野、鈴木、葛西、米山、岡本   |
| 42   |                | 広報委員会  |
| 43   |                | 加来、張、喜多、堂上、堀ノ内、藤代、伊藤、北村、米山、中島、鈴木、原   |
| 44   |                | 動画作成チーム：中島<br>体験入学チーム：北村   |
| 45   |                | 入試委員会  |
| 46   |                | 深田   |
| 47   |                | 入試処理   |
| 48   |                | 深田、角、葛西、井口、塩見  |
| 49   |                | A0、編入、社会人  |
| 50   |                | 谷野   |
| 51   |                | 入学前教育  |
| 52   |                | 宗野、高橋  |
| 53   |                | 留学生入試  |
| 54   |                | 谷野、瀬津、上田   |
| 55   |                | 共通テスト  |
| 56   |                | 深田、葛西、井口、塩見  |
| 57   |                | 出題委員   |
| 58   |                | 非公開（10名）   |
| 59   |                | 安全対策委員会  |
| 60   |                | 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）   |
| 61   |                | 自己点検・評価委員会（年報）   |
| 62   |                | 田中、葛西、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<br>(改善対策PT)今川、葛西、堂上、四宮、深田、張、喜多、角  |
| 63   |                | 動物センター管理委員会  |
| 64   |                | 阪口、永浜、川上   |
| 65   |                | 徳島C動物実験委員会   |
| 66   |                | 喜多、鈴木、古谷、原、藤代、川上   |
| 67   |                | 細胞工学センター委員会  |
| 68   |                | 阪口、永浜、角  |
| 69   |                | RI委員会  |
| 70   |                | 葛原（放射線取扱主任者）、畠山、未永（副）、伊藤   |
| 71   |                | 植物園運営委員会   |
| 72   |                | 野路、米山、堂上、山本  |
| 73   |                | 薬学部研究委員会（PD）   |
| 74   |                | 深田、喜多、葛西、角、今川、田中、吉田、張、四宮   |

## 令和6年度薬学部委員

(2024. 4. 3)

| 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        | 講師以上の全教員                |
|                | 学生指導協議会      | 宗野                      |
|                | ハラスメント防止委員会  | 鈴木（防止）、岡本（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、阪口 |
|                | 自己点検評価委員会    | 今川、角、葛原（大学院）            |
|                | 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            | 研究紀要委員会      | 谷野                      |
|                | 支部役員         | 葛原、吉田                   |
| 実務実習中央調整機      | ファルマシア委員会    | 野路                      |
|                | 中央調整委員会      | 四宮、堀ノ内、井口               |
|                | 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、井口、堀ノ内               |
|                | 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         | 阪口                      |
|                | レギュラトリーサイエンス | 吉田、中村                   |
|                | 生化学          | 葛原、畠山                   |

### III 薬学部活動状況



|   |          |                  |  |  |
|---|----------|------------------|--|--|
| <b>総務委員会</b>  | 委員長 谷野公俊 | 委員 白野、原田、原、岡本、上田 |  |  |
| <b>活動概要</b>   |          |                  |  |  |
| 令和6年（2024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>2024年3月下旬</u>  |          |                  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>卒業記念祝賀会（準備, 3/15 実施）</li> <li>薬学部オリエンテーション（準備・運営・司会進行, 4/2 実施）</li> </ul>  |          |                  |  |  |
| <u>2024年4月</u>  |          |                  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>薬学部教職員歓迎会：コロナ感染回避のため中止</li> </ul>  |          |                  |  |  |
| <u>2024年7月～8月</u>   |          |                  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>保護者会へ派遣教員と媒体の調整（本学総務部と連携）</li> <li>夏季学術大会の懇親会（準備・運営, 8/28 実施）</li> </ul>   |          |                  |  |  |
| <u>2024年10月</u>   |          |                  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>薬学部主催 第2回市民講座（企画・運営, 10/5 実施, アカンサスホール於）</li> <li>浅川教授受賞祝賀会（企画・運営, 10/5 実施）</li> </ul>   |          |                  |  |  |
| <u>2024年12月</u>   |          |                  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>薬学部教員忘年会（企画・運営, 12/23 実施）</li> </ul>   |          |                  |  |  |
| <u>2025年2月～3月</u>   |          |                  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>薬学部卒業証書授与式（準備・調整・運営・3/15 実施）           <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 退職教授1名と教授の集合写真（準備・調整・3/15 実施）</li> <li>⇒ 卒業生と職員の集合写真（準備・調整・3/15 実施）</li> </ul> </li> <li>薬学部卒業記念祝賀会（準備・調整・薬友会共催・3/15 実施）</li> <li>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</li> </ul> |          |                  |  |  |
| <u>その他の活動実績</u>   |          |                  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>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）：4月期</li> <li>助教助手卒業アルバム用写真撮影：11月期</li> <li>新入生、編入生と大学院生のIDキー申請管理と登録：4月期</li> </ul>  |          |                  |  |  |
| <b>課題に対する対応と評価</b>  |          |                  |  |  |
| <b>課題1</b>  | 特になし     |                  |  |  |
| <b>次年度の課題とその改善案</b>   |          |                  |  |  |
| 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。   |          |                  |  |  |
| <b>備考・その他の資料等</b>   |          |                  |  |  |
| 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



|  |                     |   |
|--|---------------------|---|
| <b>教務委員会・カリキュラム改訂委員会</b>   | 委員長<br>田中好幸<br>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<br>久保美和, 葛原隆, 喜多紗斗美, 角大悟, 今川洋 |
| <b>活動概要</b>  |                     |   |
| <p>2024 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"> <li>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 2024 年度の新入生より 2024 年度カリキュラムに基づく講義を実施した。また、2025 年度からの新 2 年生の 2024 年度カリキュラムの講義について各種準備をおこなった。</li> <li>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。</li> <li>3) 2024 年度カリキュラムの学生（1 年生）に対して、教員による改定された DP に対する DP 達成度評価を実施した。これと併せて、学生による DP 達成度の自己評価を実施する準備をおこなった。また 2~6 年生（改新カリキュラム・新カリキュラム）の学生に対しても、対応する DP に対する教員による達成度評価を行い、学生による自己評価を実施する準備をおこなった。</li> <li>4) 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。</li> <li>5) 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。</li> <li>6) 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"> <li>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</li> <li>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</li> </ol> </li> <li>7) 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。</li> <li>8) 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"> <li>● 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）</li> <li>● 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</li> <li>● 1 年生 基礎化学（加来）主講義 15 回 に加え、補講演習を開催</li> <li>● 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</li> <li>● 3 年生 改新カリのコース制講義の概論の運営と実施</li> <li>● 4 年生 改新カリのコース制演習のスケジュール調整と実施</li> </ul> </li> </ol> |                     |   |

- 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

- 9) 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。
- 10) 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）を授与
- 11) 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
- 12) 第41回 日本私立薬科大学協会 教務部長会への参加（大阪）
- 13) 全学教務委員会に参加（3回/年）（今川、田中）
- 14) 教務委員会と教務小委員会の実施（11回/年度）
- 15) 卒業単位認定会議の実施（2回）
- 16) 1-5年進級判定会議の実施（1回）
- 17) 2023年度 前期と後期の試験日程の作成
- 18) 2024年度 薬学部の時間割の作成
- 19) 2024年度 薬学部要覧の作成
- 20) 2024年度 Webシラバス作成の依頼とシラバスのチェック
- 21) 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 | 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 |
|-----|---|

**【対応】** 2024年度は4年生までが、改新カリキュラムの学生となり、4年生を対象としたコース制演習を実施した。また新カリキュラムとの単位読替えの方針などを整備するとともに、前期休学から復学した新カリ4年生に対して、必要な補講を実施した。1年生が2024年度カリキュラムとなり、当該カリキュラムに基づく講義を実施した。またこれに伴う改新カリキュラムとの単位読替え方針などを整備した。

**【評価】** 年間を通じて、問題なく2024年度カリキュラム・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の実施 |
|-----|---|

**【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い、2024年度カリキュラムに基づく講義を1年生に対して実施した。

**【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実施した。

**【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（2025年度2年生への適用）・改新カリキュラム（2025年度5年生への適用）実施
2. 低学年の学力向上と留年率の低減

備考・その他の資料等

- 1) 2024年度 2024年4月～2025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」**

2024年度の本薬学部では、薬学教育モデル・コアカリキュラム平成25年度改訂版（2～6年生）及び薬学教育モデル・コア・カリキュラム\_令和4年度改訂版（1年生）の教育が実施されている。それぞれのモデル・コア・カリキュラムに対応した教育を実施している。



# 令和 6 年度 (2024) 薬学部 学生数

2024.5.1 現在

## 1 年生

|          |      |
|----------|------|
| 新入生      | 45 名 |
| 1 年に留年   | 6 名  |
| 1 年生 在籍数 | 51 名 |

## 2 年生

|          |      |
|----------|------|
| 2 年に進級   | 50 名 |
| 2 年に留年   | 6 名  |
| 2 年生 在籍数 | 56 名 |

## 3 年生

|          |      |
|----------|------|
| 3 年に進級   | 66 名 |
| 3 年に留年   | 2 名  |
| 3 年に編入学  | 1 名  |
| 3 年生 在籍数 | 69 名 |

## 4 年生

|          |      |
|----------|------|
| 4 年に進級   | 55 名 |
| 4 年に留年   | 1 名  |
| 4 年生 在籍数 | 56 名 |

## 5 年生

|          |      |
|----------|------|
| 5 年に進級   | 66 名 |
| 5 年に留年   | 4 名  |
| 5 年生 在籍数 | 70 名 |

## 6 年生

|          |                        |
|----------|------------------------|
| 6 年に進級   | 61 名                   |
| 6 年に留年   | 25 名 (早期卒 24 名、休学 1 名) |
| 6 年生 在籍数 | 86 名                   |

全在籍数 388 名 (定員 150 名×5+180 名×1 = 930 人・6 学年)

定員充足率 41.72%

## 令和6年度薬学部卒業者数・卒業率

| 卒業者<br>人数<br>(3月<br>卒) | 入学時<br>人数                   | 卒業率<br>(ストレート)<br>(43/72)<br>(%) | 6年生<br>卒業率<br>(48/61) | 薬剤師<br>国家試験<br>合格者 | 合格率<br>(%) | 合格率<br>(入学時人数<br>に対する)<br>(37/72) |
|------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------|------------|-----------------------------------|
| 48                     | 72<br><small>6年時 61</small> | 55.4                             | 78.7                  | 39                 | 81.3       | 51.4                              |

## 2024年度 年間主要行事予定表(徳島キャンパス)

| 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  | 月 | 前期始まり                            | 1  | 水 |                | 1  | 土 |            |
| 2  | 火 | 入学式                              | 2  | 木 |                | 2  | ㊱ |            |
| 3  | 水 | 新入生オリエンテーション<br>留年生・編入生オリエンテーション | 3  | 金 | 憲法記念日          | 3  | 月 |            |
| 4  | 木 | 新入生オリエンテーション<br>在学生オリエンテーション     | 4  | 土 | みどりの日          | 4  | 火 | 第1クオーター終了  |
| 5  | 金 | 前期授業開始<br>第1クオーター開始              | 5  | ㊱ | こどもの日          | 5  | 水 | 第2クオーター開始  |
| 6  | 土 |                                  | 6  | 月 | 振替休日           | 6  | 木 |            |
| 7  | ㊱ |                                  | 7  | 火 |                | 7  | 金 | 卒論発表会(予備日) |
| 8  | 月 |                                  | 8  | 水 |                | 8  | 土 | 卒論発表会      |
| 9  | 火 | 健康診断(1年生)(予定)                    | 9  | 木 |                | 9  | ㊱ |            |
| 10 | 水 | 健康診断(5年生)(予定)                    | 10 | 金 |                | 10 | 月 |            |
| 11 | 木 |                                  | 11 | 土 |                | 11 | 火 |            |
| 12 | 金 |                                  | 12 | ㊱ |                | 12 | 水 |            |
| 13 | 土 |                                  | 13 | 月 |                | 13 | 木 |            |
| 14 | ㊱ |                                  | 14 | 火 |                | 14 | 金 |            |
| 15 | 月 |                                  | 15 | 水 | 早期卒業判定会 11:00~ | 15 | 土 | 授業予備日      |
| 16 | 火 |                                  | 16 | 木 |                | 16 | ㊱ |            |
| 17 | 水 |                                  | 17 | 金 |                | 17 | 月 |            |
| 18 | 木 |                                  | 18 | 土 | 授業予備日          | 18 | 火 |            |
| 19 | 金 |                                  | 19 | ㊱ |                | 19 | 水 |            |
| 20 | 土 | 授業予備日                            | 20 | 月 |                | 20 | 木 |            |
| 21 | ㊱ |                                  | 21 | 火 |                | 21 | 金 |            |
| 22 | 月 |                                  | 22 | 水 |                | 22 | 土 |            |
| 23 | 火 |                                  | 23 | 木 |                | 23 | ㊱ |            |
| 24 | 水 |                                  | 24 | 金 |                | 24 | 月 |            |
| 25 | 木 |                                  | 25 | 土 |                | 25 | 火 |            |
| 26 | 金 |                                  | 26 | ㊱ |                | 26 | 水 |            |
| 27 | 土 |                                  | 27 | 月 |                | 27 | 木 |            |
| 28 | ㊱ | オープンキャンパス                        | 28 | 火 |                | 28 | 金 |            |
| 29 | 月 | 昭和の日                             | 29 | 水 |                | 29 | 土 |            |
| 30 | 火 | 月曜日の授業                           | 30 | 木 |                | 30 | ㊱ |            |
|    |   |                                  | 31 | 金 | — 1 —          |    |   |            |

<徳島キャンパス>

| 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  | 月 |                     | 1  | 木 |                    | 1  | ㊱ |                      |
| 2  | 火 |                     | 2  | 金 | CBT体験受験(第1希望)      | 2  | 月 |                      |
| 3  | 水 |                     | 3  | 土 |                    | 3  | 火 |                      |
| 4  | 木 |                     | 4  | ㊱ |                    | 4  | 水 | 夏季休業終わり              |
| 5  | 金 |                     | 5  | 月 |                    | 5  | 木 | 前期追再試験(~11日)         |
| 6  | 土 | 授業予備日               | 6  | 火 |                    | 6  | 金 |                      |
| 7  | ㊱ |                     | 7  | 水 | 夏季休業始まり            | 7  | 土 |                      |
| 8  | 月 |                     | 8  | 木 |                    | 8  | ㊱ |                      |
| 9  | 火 |                     | 9  | 金 |                    | 9  | 月 |                      |
| 10 | 水 |                     | 10 | 土 |                    | 10 | 火 |                      |
| 11 | 木 |                     | 11 | ㊱ | 山の日                | 11 | 水 |                      |
| 12 | 金 |                     | 12 | 月 | 振替休日<br>阿波踊り(~15日) | 12 | 木 |                      |
| 13 | 土 |                     | 13 | 火 |                    | 13 | 金 |                      |
| 14 | ㊱ |                     | 14 | 水 |                    | 14 | 土 |                      |
| 15 | 月 | 海の日                 | 15 | 木 |                    | 15 | ㊱ |                      |
| 16 | 火 |                     | 16 | 金 |                    | 16 | 月 | 敬老の日                 |
| 17 | 水 | 月曜日の授業              | 17 | 土 |                    | 17 | 火 |                      |
| 18 | 木 |                     | 18 | ㊱ |                    | 18 | 水 |                      |
| 19 | 金 |                     | 19 | 月 |                    | 19 | 木 | 前期終わり                |
| 20 | 土 |                     | 20 | 火 |                    | 20 | 金 | 後期始まり<br>1<br>後期授業開始 |
| 21 | ㊱ |                     | 21 | 水 |                    | 21 | 土 |                      |
| 22 | 月 |                     | 22 | 木 |                    | 22 | ㊱ | 秋分の日                 |
| 23 | 火 |                     | 23 | 金 |                    | 23 | 月 | 振替休日                 |
| 24 | 水 |                     | 24 | 土 |                    | 24 | 火 | 月曜日の授業<br>1          |
| 25 | 木 | 前期試験開始(~31日)        | 25 | ㊱ |                    | 25 | 水 | 1                    |
| 26 | 金 |                     | 26 | 月 |                    | 26 | 木 | 1                    |
| 27 | 土 |                     | 27 | 火 |                    | 27 | 金 | 2                    |
| 28 | ㊱ |                     | 28 | 水 |                    | 28 | 土 |                      |
| 29 | 月 |                     | 29 | 木 |                    | 29 | ㊱ |                      |
| 30 | 火 |                     | 30 | 金 |                    | 30 | 月 | 2                    |
| 31 | 水 | 前期試験終了<br>第2クオーター終了 | 31 | 土 |                    |    |   |                      |

| 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   | 火   |                  | 1   | 金  |                    | 6   | 1  | (日)                                 |
| 2   | 水   |                  | 2   | 土  | 授業予備日              | 2   | 月  | 10                                  |
| 3   | 木   |                  | 2   | 3  | (日) 文化の日           | 3   | 火  | CBT本試験(第1希望)<br>10                  |
| 4   | 金   |                  | 3   | 4  | 月 振替休日             | 4   | 水  | 10                                  |
| 5   | 土   | 授業予備日            | 5   | 火  |                    | 6   | 5  | 木                                   |
| 6   | (日) |                  | 6   | 水  | 月曜日の授業<br>6        | 6   | 金  | 11                                  |
| 7   | 月   |                  | 3   | 7  | 木                  | 7   | 7  | 土 授業予備日                             |
| 8   | 火   |                  | 2   | 8  | 金                  | 7   | 8  | (日)                                 |
| 9   | 水   |                  | 3   | 9  | 土                  | 9   | 月  | 11                                  |
| 10  | 木   |                  | 3   | 10 | (日)                | 10  | 火  | 11                                  |
| 11  | 金   |                  | 4   | 11 | 月                  | 7   | 11 | 水                                   |
| 12  | 土   |                  | 12  | 火  |                    | 7   | 12 | 木                                   |
| 13  | (日) |                  | 13  | 水  |                    | 7   | 13 | 金                                   |
| 14  | 月   | スポーツの日           | 14  | 木  |                    | 8   | 14 | 土                                   |
| 15  | 火   |                  | 3   | 15 | 金                  | 8   | 15 | (日) 指定校制推薦入試Ⅱ期(予定)<br>公募制推薦入試Ⅱ期(予定) |
| 16  | 水   |                  | 4   | 16 | 土 公募制推薦入試Ⅰ期(予定)    | 16  | 月  | 12                                  |
| 17  | 木   |                  | 4   | 17 | (日) 指定校制推薦入試Ⅰ期(予定) | 17  | 火  | 12                                  |
| 18  | 金   |                  | 5   | 18 | 月                  | 8   | 18 | 水                                   |
| 19  | 土   |                  | 19  | 火  |                    | 8   | 19 | 木                                   |
| 20  | (日) |                  | 20  | 水  | 第3クオーター終了<br>8     | 20  | 金  | 13                                  |
| 21  | 月   |                  | 4   | 21 | 木 第4クオーター開始<br>9   | 21  | 土  | OSCE本試験(第1希望)                       |
| 22  | 火   |                  | 4   | 22 | 金                  | 9   | 22 | (日)                                 |
| 23  | 水   |                  | 5   | 23 | 土 勤労感謝の日           | 23  | 月  | 13                                  |
| 24  | 木   |                  | 5   | 24 | (日)                | 24  | 火  | 冬季休業始まり                             |
| 25  | 金   | 下前月曜日の授業<br>5    | 25  | 月  |                    | 9   | 25 | 水                                   |
| 26  | 土   | 大学祭              | 26  | 火  |                    | 9   | 26 | 木                                   |
| 27  | (日) | 大学祭              | 27  | 水  |                    | 9   | 27 | 金                                   |
| 28  | 月   | 下前休講・入子奈夜始木<br>5 | 28  | 木  |                    | 10  | 28 | 土                                   |
| 29  | 火   |                  | 5   | 29 | 金                  | 10  | 29 | (日)                                 |
| 30  | 水   |                  | 6   | 30 | 土                  | 30  | 月  |                                     |
| 31  | 木   |                  | 6   |    |                    | 31  | 火  |                                     |

<徳島キャンパス>

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

|   |   |                      |  |  |
|---|---|----------------------|--|--|
| 特別演習委員会   | 委員長 野路征昭  | 委員 高橋宏暢, 末永みどり, 庄司正樹 |  |  |
| 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2、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、2～4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。 |                      |  |  |
| <p>【対応】特別演習1（2年生通年）、特別演習2（3年生通年）で、各学年における学修到達度を、学生にフィードバックした。4年次の対応は3コース制実施に伴い、昨年度までと大きく変わった。昨年度までは前期に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なっていたが、今年度はその範囲の勉強を自習とし、課題とて確認テストを行うこととした。なお後期は昨年度までと同じく、コアカリキュラム分野別の講義を問題演習と共に実施した。</p> <p>また後期には、不得意分野のある学生に対して必要な科目を指定した問題演習を行った。また共用試験浪人生には、前期の自習、模擬試験、後期のコアカリキュラム分野別の講義への参加を促し、より密度の高い教育を目指した。</p> <p>【評価】CBTにおいて本年度はほぼ昨年度と同等の合格率を達成することが出来たが、僅かながら低い合格率となった。</p> <p>【資料】2024年度各学年「特別演習」オリエンテーション資料</p> |   |                      |  |  |
| 次年度の課題とその改善案  |   |                      |  |  |
| 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。2024年度はカリキュラムの変更により、4年前期にこれまでのようなCBT対策が出来なかった。そのためこれまでに比べ成績上位層と下位層との差が大きくなり、成績下位者に対する特別の対策が重要となった。4年前期の自習課題に真剣に危機感をもって取り組ませる必要がある。また、共用試験浪人生に関して前期の自習、模擬試験、後期のコアカリキュラム分野別の講義への参加率の低さが問題となっている。実際にこれらの対策に参加した学生はCBTに合格したが、参加しなかった学生は不合格となっていることから、委員会だけではなく、所属研究室の教員の協力も   |   |                      |  |  |

得て、これら対策への参加を促したい。

備考・その他の資料等

1) 2024 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 喜多紗斗美<br>委員 堂上美和、井上正久、中村敏己、<br>張 功幸、門田佳人、北村 圭、森川雅行 |
| 活動概要  |  |
| 【本年度の実施状況】  |  |
| <p>1) 第 110 回薬剤師国家試験（2025 年 2 月 22 日・23 日）に向けて、2024 年 6 月 10 日より国家試験対策を行った。</p> <p>2) 薬学部教員による講義ならびに国試対策予備校による講習会を実施した。</p> <p>3) スタートアップ模擬試験（4 月）および全国統一模擬試験（9, 11, 1 月、初回実施時期を解禁日に変更）を行った。</p> <p>4) 9 月 4 日に実力テストを行った。試験結果および学生の希望に基づき、9 月 9 日～10 月 4 日にクラス別講義（午後）を実施することにより、成績中下位者の基礎学力の向上と成績上位者の主体的学習の定着を図った。</p> <p>5) 3)4)の各試験後に、国試対策委員長および委員による面談を行い、学習支援とメンタルサポートを行った。</p> <p>6) 土曜日には講義等をできる限り実施せず、学生自身の主体的学習をサポートした。</p> <p>7) 随時、クラスルームを介して演習問題の配布を行い、主体的学習の強化を図った。</p> |  |
| 【本年度の結果】  |  |
| <p>6 年生 61 名中 48 名が単位認定され、卒業率は 78. 69% であった（昨年度 65. 71%）。第 110 回薬剤師国家試験を受験した 48 名のうち 39 名が合格し、合格率は 81. 25% であった。</p>  |  |
| 課題に対する対応と評価   |  |
| 課題 1  | 学生間相互学習の強化   |
| <p>【対応】6 月～9 月に実施した講義の一部において、グループ学習を導入した。</p> <p>【評価】グループ学習を通して、教えることによる知識の定着と教えてもらうことによる理解の促進を体験してもらうことができた。また、事後学習においても自主的にグループ学習をする学生が現れ、成績が向上するという成果が得られた。</p>  |  |
| 【資料】なし  |  |
| 課題 2  | 成績不振学生への指導の強化  |
| <p>【対応】各試験後に、成績下位者および希望者に対する面談を行った。また、早期（9 月）よりクラス別講義を一部導入することにより、理解度に合わせた講義を実施した。</p> <p>【評価】苦手科目について、教員に質問しながら講義を聴く体制ができたことにより、理解しないまま講義を聴講する学生を減らすことができた。</p>  |  |
| 【資料】なし  |  |
| 課題 3  | 単位認定基準の明確化   |

【対応】第2回単位認定基準に「60%以上」の文言を明示し、教員および学生に周知した。

【評価】単位認定基準が明確になったことにより、成績評価の透明性が確保できた。

【資料】なし

#### 次年度の課題とその改善案

課題1：成績中下位者の成績向上

改善案：6～9月に対象者に対して少人数補講を行う。

課題2：既卒者の合格率の改善

国家試験の現状について周知し、国試対策を行った上で受験する仕組みを構築する。

#### 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」

3 薬学教育カリキュラム

## A)-2 早期体験学習



|   |              |  |  |  |
|---|--------------|--|--|--|
| <b>早期体験学習委員会</b>  | 委員長<br>四宮 一昭 | 委員 堀ノ内裕也, 原田研一, 葛西祐介, 張功幸,<br>伊藤勇太, 淳靖史, 畠山大, 阪口義彦, 中島勝幸,<br>中村敏己, 末永みどり, 白野陽正, 米山達朗 |  |  |
| <b>活動概要</b>   |              |  |  |  |
| 2024 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) 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（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) 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後任の 2 名）。</p> <p>10) 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> |              |  |  |  |
| <b>課題に対する対応と評価</b>  |              |  |  |  |
| 課題  | 訪問施設や各団体との連携 |  |  |  |
| <p><b>【対応】</b> 今年度は企業についても複数施設で見学を実施した。行政施設（保健所）へも出向き, 講義を拝聴した。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。</p> <p><b>【評価】</b> 全対象学生が 4 つの施設（薬局、病院、企業、行政）を訪問し, 訪問先では学生が積極的に質問していた。また, 各施設について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。また、理学療法学科との交換体験、救急救命講習会および、モバイルファーマシー見学を実施したことで、本体験学習が充実したものとなった。</p>   |              |  |  |  |
| <b>次年度の課題とその改善案</b>   |              |  |  |  |
| 今年度の早期体験学習も問題なく実施でき、学習効果の高い授業であると考えている。現時点で、次年度に向けての課題は見当たらない。  |              |  |  |  |
| <b>備考・その他の資料等</b>   |              |  |  |  |
| ・2024 年度早期体験学習関連資料一式（早期体験学習委員会 Teams 内資料）   |              |  |  |  |



## A)-3 共用試験



|                 |             |   |
|-----------------|-------------|---|
| <b>OSCE 委員会</b> | 委員長<br>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、原貴史、庄司正樹、井口美紀 |
|-----------------|-------------|---|

### 活動概要

- 2024 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（4名）、直前評価者講習会（学外評価者 38 名うち 35 名本試験に参加、評価者予備 6 名うち 2 名本試験評価者）
  - 4) 直前標準模擬患者講習会（13 名うち 12 名本試験に参加）
  - 5) 模擬患者養成講習会（1名）
  - 6) 本試験・再試験事前審査書類の作成
  - 7) 本試験・再試験直前対策の計画と実施
  - 8) 試験の課題および評価表の準備
  - 9) 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
  - 10) 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
  - 11) 評価表の集計と結果の共用試験センターへの送信
  - 12) 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
  - 13) 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）
  - 14) 他学の OSCE 本試験に、外部評価者として参加（3名）
  - 15) 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
  - 16) 改訂コアカリキュラムに対応した OSCE 課題に関するワークショップ（会場：慶應義塾大学薬学部）

### 課題に対する対応と評価

|   |  |
|---|--|
| 課題 1  | 計画立案者の代理を務める者がいない。                             |
| 【対応】 Nas、Teams、メールを用いて委員間の情報共有を行った。委員長とサポート要員 1 名と連携して運営を行った。 |  |
| 課題 2  | SP の高齢化と人数減少                                   |
| 【対応】 新たに SP を 1 名養成した   |  |
|   | 【評価】 養成した SP も本試験の標準模擬患者として活躍していただいた。更に養成を進める。 |
|   | 【資料】 特になし。                                     |

|  |  |
|--|--|
| 課題 3   | 模擬医師（SD）は、昨年度養成した15名では不十分  |
|  | 【対応】本試験課題にSDが必要なものがなかったため、養成は行っていない。<br>【評価】養成したSDの人数が不十分であるため、さらにSDを養成する。<br>【資料】特になし。          |
| 課題 4   | OSCE本試験において、スタッフの動線が悪いSTがあった   |
|  | 【対応】試験実施会場を一部変更した。<br>【評価】スタッフの動線が改善された。<br>【資料】特になし。  |
| 課題 5   | OSCE委員が長期化しているため、刷新が必要   |
|  | 【対応】ST副責任者1名が交代した（前任者退職のため）。一部のST主責任者に対し、副責任者の交代要員の選定を依頼した。<br>【評価】2025年度委員が4名交代した。<br>【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。⇒委員間での情報共有をさらに行う。<br>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。<br>③ 模擬医師（SD）の人数が不十分。⇒SDを新たに養成する。<br>④ OSCE本試験時に非常に寒いSTと待機があった。⇒温度管理と待機場所の変更を検討する。<br>⑤ 本学入学試験の実施日変更に伴い、OSCE本試験を例年よりも1週間後ろ倒しして実施したため、CBT本試験とOSCE本試験の間が開きすぎた。また、例年よりも感染症等で外部評価者の欠席が多かった。⇒次年度はOSCE本試験をCBT本試験よりも前に実施することにした。  |  |
| 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」  |  |
| <p>【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。</p> <p>本学部における2024年度薬学共用試験は、CBT本試験2024年12月3日、再試験2025年2月26日に、OSCE本試験2024年12月21日、再試験2025年3月1日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。</p> |  |

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| <b>CBT 実施委員会</b>  | 委員長<br>鈴木真也   | 委員<br>高橋宏暢、中島勝幸、岡本育子、門田佳人 |
| <b>活動概要</b>   |   |                           |
| 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。                               |   |                           |
| 2024 年 4 月  | 前年度共用試験結果のホームページ公開  |                           |
| 2024 年 5 月  | 2023 年度共用試験受験予定者リスト送付   |                           |
| 2024 年 6 月  | CBT 本試験／体験受験の受験者登録・受験料納付  |                           |
| 2024 年 7 月  | CBT 体験受験のテストラン<br>CBT 体験受験の監督者手配／監督者説明会<br>CBT 体験受験の受験者説明会                    |                           |
| 2024 年 8 月 (2 日)  | CBT 体験受験の実施   |                           |
| 2024 年 10 月   | CBT 非受験者申請  |                           |
| 2024 年 11 月   | CBT 本試験のテストラン・試験準備<br>CBT 本試験の監督者手配／監督者説明会<br>CBT 本試験の受験者説明会<br>CBT 本試験の試験室設営 |                           |
| 2024 年 12 月 (3 日)   | CBT 本試験の実施  |                           |
| 2025 年 1 月  | CBT 再試験の受験者登録・受験料納付   |                           |
| 2025 年 2 月  | CBT 再試験のテストラン<br>CBT 再試験の受験者説明会<br>CBT 再試験の試験室設営                              |                           |
| 2025 年 2 月 (26 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<br>システム検討委員・大学委員<br>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 6 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 6 年 12 月 3 日（火）実施）受験者 60 名 合格者数 51 名                           |   |                           |
| CBT 再試験（令和 7 年 2 月 26 日（木）実施）受験者 8 名 合格者数 0 名                             |   |                           |
| <b>課題に対する対応と評価</b>  |   |                           |
| 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



|   |                            |                                    |  |  |
|---|----------------------------|------------------------------------|--|--|
| <b>実務実習委員会</b>  | 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 |  |  |
| <b>活動概要</b>   |                            |                                    |  |  |
| 2024 年度実務実習委員会の主な取り組みを以下に記す。  |                            |                                    |  |  |
| <p>1) 実務実習委員会の開催 (3/4)<br/>       * 随時、臨時会議を開催</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>10) 実務実習連絡会 (参加 : 大学、薬局、病院) の開催</p> <p>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</p> <p>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</p> |                            |                                    |  |  |
| <b>課題に対する対応と評価</b>  |                            |                                    |  |  |
| 課題 1  | 実務実習 WEB システムの不具合・トラブルについて |                                    |  |  |
| <p><b>【対応】</b> 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。</p> <p><b>【評価】</b> 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、随時、システム事務局へ情報提供を行う予定である。</p>   |                            |                                    |  |  |
| <b>【資料】</b> 特になし  |                            |                                    |  |  |
| 課題 2  | 実務実習施設様への訪問について            |                                    |  |  |

**【対応】** 実務実習施設より、訪問ではなくオンライン会議システムによる面談の申し出があった場合は、実務実習委員長へ相談の上、オンライン会議システムを用いて指導薬剤師や学生と面談を行い、実務実習訪問報告書を作成し配属教員へ提出する。

**【評価】** 本対応については、薬学教育協議会よりの通知文書を元に、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】** 「大学教員による実務実習施設の訪問について」（薬学教育協議会 2024.3.18 付通知）

#### 次年度の課題とその改善案

・以前は、徳島県下の実務実習受入施設に限定して実務実習連絡会議を現地開催していたが、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。次年度も、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) 2024年4、6、9、10、12月、2025年2、3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)
- 3) 「大学教員による実務実習施設の訪問について」（薬学教育協議会 2024.3.18 付通知）

## A)-5 その他の教育関連



|  |   |                          |  |  |
|--|---|--------------------------|--|--|
| <b>ボランティア災害医療実習委員会</b>   | 委員長<br>白野 陽正                                | 委員 鈴江 朋子、井口 美紀<br>体験参加あり |  |  |
| <b>活動概要</b>  |   |                          |  |  |
| <p>令和 6 年度のボランティア災害医療実習委員会の主な取り組みは以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・『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一昨年まで 4 年間中止となっていたが、昨年より再開され参加している。今回は令和 6 年 6 月 29 日(土)に開催された。</li> <li>・20 名の学生の参加があり、避難訓練での地震があり津波から逃げてきた近隣の住民役と津波が到達した際に命からがら病院に逃げてきた模擬患者役を行った。</li> <li>・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。</li> </ul> |   |                          |  |  |
| <b>課題に対する対応と評価</b>   |   |                          |  |  |
| 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。 |                          |  |  |
| <p><b>【対応】</b> 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。</p> <p><b>【評価】</b> 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。</p> <p><b>【資料】</b> 無し</p>   |   |                          |  |  |
| <p>以上</p>  |   |                          |  |  |
| <b>備考・その他の資料等</b>  |   |                          |  |  |
| 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<br>中村 敏己  | 委員 鈴江 朋子、四宮 一昭、末永 みどり<br>井口 美紀 |  |  |
| 活動概要   |               |                                |  |  |
| 令和 6 年度、卒後教育委員会の活動   |               |                                |  |  |
| 1) 第 49 回 徳島文理大学薬学部 卒後教育講座<br><br>(第 4 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：飛鷹 範明氏<br><br>(愛媛大学病院 薬剤部 講師・副薬剤部長)   |               |                                |  |  |
| 演題：「緩和ケアにおける医薬品適正使用のすすめ」   |               |                                |  |  |
| 実施日：令和 7 年 3 月 18 日（火）   |               |                                |  |  |
| 場 所：Zoom による Web 開催  |               |                                |  |  |
| 参加人数：91 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】緩和ケア医療における、オピオイド系鎮痛薬及び鎮痛補助薬の適正使用について、「がん疼痛の薬物療法に関するガイドライン」を基に、臨床での使用経験を交えて講演いただいた。                               |               |                                |  |  |
| 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、薬剤師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、薬剤師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



|   |  |                              |  |  |
|---|--|------------------------------|--|--|
| <b>学生委員会</b>  | 委員長 宗野真和   | 委員 鈴木真也, 葛西祐介,<br>米山達郎, 岡本育子 |  |  |
| <b>活動概要</b>   |  |                              |  |  |
| 令和6年度の学生委員会の主な取り組みは以下の通り。   |  |                              |  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 薬学部講義室における教育環境整備の実践</li> <li>2) 新入生に対する、大学生活を送る上での注意点の指導</li> <li>3) クラス委員（1～6年、各学年5名）の選出</li> <li>4) 学生委員会の開催（2024年4/1, 5/7, 7/4, 2025年2/21）</li> <li>5) 学生健康診断受診の指導</li> <li>6) 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）</li> <li>7) 学生「薬学部意見箱」設置、電子版学生意見箱の運用 学生へ文書にて利用方法を案内</li> <li>8) 日本私立薬科大学協会第44回学生部長会：承認事項提出・部長会参加（11/29 帝京平成大学）</li> <li>9) 新入生セミナー（4/8 SGD、4/10 DayTrip）の企画、立案、実施</li> <li>10) 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（5/30）</li> </ol> |  |                              |  |  |
| <b>課題に対する対応と評価</b>  |  |                              |  |  |
| 課題 1  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 薬学部講義室における教育環境整備を図る。</li> <li>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。</li> </ol> |                              |  |  |
| <p><b>【対応】</b> 令和6年度新入生セミナーを、対面形式 SGD および大塚国際美術館訪問で実施。</p> <p>1) 安心安全な教育環境保持のため、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。</p> <p>2) 薬学部学生にとって健康診断受診の必要性を説き、受診勧告を行った。（4月）</p>  |  |                              |  |  |
| <p><b>【評価】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 講義室の教育環境整備として、換気指標の為のCO<sub>2</sub>濃度計、非接触型体温計および、清拭用アルコール等の設置を行った。</li> <li>2) 最終的な健康診断表提出率は、1年 88.0%、2年 90.9%、3年 98.6%、4年 92.9%、5年 94.4%、6年 93.4%であった。（2024年度データ）</li> </ol> <p><b>【資料】</b> 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>  |  |                              |  |  |
| <b>次年度の課題とその改善案</b>   |  |                              |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・健康診断表提出率 100%を目指した更なる向上について、次年度は未受診者に対して、健康診断を受診勧告する予定である。</li> </ul>   |  |                              |  |  |
| <b>備考・その他の資料等</b>   |  |                              |  |  |

1) 令和6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) 学習環境・施設



|  |                         |             |  |  |
|--|-------------------------|-------------|--|--|
| 施設委員会  | 委員長 野路征昭                | 委員 北村圭、森川雅行 |  |  |
| 活動概要   |                         |             |  |  |
| 令和6年度の施設委員会の主な取り組み。  |                         |             |  |  |
| 1) 薬学部施設および機器の故障時の初期対応（研究施設・機器以外の全般）<br>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<br>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<br>4) 卒業生、退学生の個人ロッカーの受け渡し、ロッカー内廃棄物の処理、整理作業   |                         |             |  |  |
| 課題に対する対応と評価  |                         |             |  |  |
| 課題   | 講義室のプロジェクターなどの経年劣化による故障 |             |  |  |
| 【対応】24号館講義室に設置してある古いプロジェクターを新しいものに交換した。  |                         |             |  |  |
| 【評価】講義等に必要な設備を整備し続けている。  |                         |             |  |  |
| 【資料】なし   |                         |             |  |  |
| 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、別の方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。24号館4階の情報処理室のコンピュータはwindows11対応のコンピュータに新調され、それに伴い部屋等の管理が薬学部から全学情報センターに移った。また新調されたコンピュータは70台であり、CBTおよびCBTに向けた演習で使用するには今の人数でギリギリであり、人数が増えた場合は他のコンピュータ室の利用など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  |                         |             |  |  |
| 【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・学習資料等  |                         |             |  |  |
| 〔現状（【基準】に沿って現状を説明し、根拠資料を付す）〕   |                         |             |  |  |
| 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。   |                         |             |  |  |

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   |  |        |  |  |
| R6 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 |        |  |  |
| <p>【対応】徳島、香川両キャンパスでの利用率を確認し、必要なコンテンツをできるかぎり利用継続できるよう調整した。</p> <p>【評価】研究教育に必要な電子ジャーナルに契約を絞ることができたが、毎年、契約料は上昇していくため今後も課題である。全文利用から抄録利用などに契約形態を見直し、より効果的な電子ジャーナル環境を整備していく必要がある。また、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。</p> <p>【資料】なし</p>                       |  |        |  |  |
| 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」   |  |        |  |  |
| <p>7 施設・設備 【基準 7-1】教育研究上の目的に沿った教育研究活動の実施に必要な施設・設備が適切に整備されていること。</p> <p>[現状] 教育研究活動の実施に必要な電子ジャーナル、図書等が適切に整備されている。</p> <p>[点検・評価] 閲覧件数を指標とし、各分野の研究活動に必要な電子ジャーナル、データベース等は整備されており、閲覧できない電子ジャーナルは図書ネットワークから文献複写依頼することにより数日以内に入手可能である。また、研究教育に必要な図書は各研究室、教務委員、</p> |  |        |  |  |

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<br>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   |                            |                     |  |  |
| 2024 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。  |                            |                     |  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 機器分析センターが管轄する機器の維持管理</li> <li>2) NMR スペクトルおよび質量分析スペクトルの依頼測定</li> <li>3) 新規機器導入に向けての取組みおよび各種経理処理</li> <li>4) 機器分析センター管轄機器の外部利用サポート</li> <li>5) 徳島県下の高校からの課題研究の共同研究依頼への準備</li> </ol> |                            |                     |  |  |
| 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><b>【対応】</b>液体窒素製造装置の運用管理を実施した。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><b>【評価】</b>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><b>【資料】</b>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><b>【対応】</b>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><b>【評価】</b>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><b>【資料】</b>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><b>【対応】</b>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。2024 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><b>【評価】</b>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><b>【資料】</b>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><b>【対応】</b>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

|      |                      |
|------|----------------------|
| 課題 5 | 高校からの課題研究の共同研究依頼への対応 |
|------|----------------------|

**【評価】**高大連携活動は、大学の社会貢献の一環である。城南高校からの高校生の課題研究への共同研究依頼を受けて、実験環境の準備をおこなった

**【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<br>管理委員会   | 委員長 阪口義彦 | 委員 川上隆茂 |  |  |
| 活動概要  |          |         |  |  |
| 2024 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である。  |          |         |  |  |
| <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ダンボールの購入、清掃用具や床消毒用洗剤の購入を行った。</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> <p>5) マウス飼育室の劣化していたマウスケージを新しいものに交換した。</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。2024 年度の取り組みを継続して行う。新規購入機器や消耗品について、センター利用者から希望があれば予算内で検討する。  |          |         |  |  |
| 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<br>センター委員会  | 委員長 阪口義彦 | 委員 角 大悟 |  |  |
| 活動概要   |          |         |  |  |
| 2024 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である。   |          |         |  |  |
| <p>1) 生物系の研究室において、プラスチック粉碎機は使用頻度が高く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。2024 年度では、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) 24 号館 7 階機器センターの冷凍庫にトラブルが生じたため修理を行った。</p> <p>4) 21 号館 9 階機器センターの空調機が稼働停止となり、種々の機器にカビが発生したため掃除を行った。</p> <p>5) 21 号館 9 階機器センターに設置している機器の利用頻度をアンケートにより調査した。</p> |          |         |  |  |
| 課題に対する対応と評価  |          |         |  |  |
| 課題 1   | 機器の修理が必要 |         |  |  |
| <p>【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。</p> <p>【評価】全ての機器が稼働し順調である。</p>   |          |         |  |  |
| 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の予算は、大幅に削減されることが予想され、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】   |          |         |  |  |



|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <b>RI 委員会</b>   | 委員長 葛原 隆<br>委員 末永みどり, 畠山大, 伊藤勇太 |
| <b>活動概要</b>   |                                 |
| R6 年度の RI 委員会に主な取り組みは以下の通り。   |                                 |
| 1) 学生への教育と、学生と共に下限数量以下 RI の使用（畠山大）<br>2) 下限数量以下 RI の帳簿作成と記帳（畠山大）  |                                 |
| <b>課題に対する対応と評価</b>  |                                 |
| <b>課題 1</b>   | 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。<br>【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。<br>【資料】下限数量以下 RI 管理記録簿 |                                 |
| <b>課題 2</b>   |                                 |
| 【対応】<br>【評価】<br>【資料】  |                                 |
| <b>次年度の課題とその改善案</b>   |                                 |
| 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。   |                                 |
| <b>備考・その他の資料等</b>   |                                 |
| 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   |  |                     |  |  |
| 2024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   |  |                     |  |  |
| 次年度の課題とその改善案   |  |                     |  |  |
| 薬草の栽培、維持等を充実させる必要があり、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薬草の栽培、維持が困難な状況にある。これまでのように数多くの薬草を栽培、維持管理するためには、この業務に専属的に関わる人的資源の確保が必要である。人的資源の確保できない中、薬草園を多種多様な薬草を栽培、維持するためのものとするのか、栽培する種類を厳選し、他の部分で研究に使用する植物を栽培するために薬草園を使用するのかなど、薬草園のありかたについて考える必要がある。 |  |                     |  |  |
| 備考・その他の資料等   |  |                     |  |  |
| 資料なし   |  |                     |  |  |
| 「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。   |  |                     |  |  |
| 【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行っていく。

## E) 安全対策



|   |             |                           |  |  |
|---|-------------|---------------------------|--|--|
| <b>安全対策委員会</b>  | 委員長<br>山本博文 | 委員 原田研一, 庄司正樹, 門田佳人, 北村 圭 |  |  |
| <b>活動概要</b>   |             |                           |  |  |
| 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<br>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<br>3) 作業環境測定の実施  |             |                           |  |  |
| <b>課題に対する対応と評価</b>  |             |                           |  |  |
| <b>課題 1</b>   | 薬品の適性使用と管理  |                           |  |  |
| <b>【対応】</b> 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、特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者と協力して、化学物質取扱マニュアルに基づいて有機溶剤、毒劇物の管理を確認し、それぞれの研究室における安全対策をパトロールした。一方で、使用済み溶媒の廃棄を促すと共に、廃棄業者による適正処理を実施した。 |             |                           |  |  |
| <b>【評価】</b> 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ている。  |             |                           |  |  |
| <b>課題 2</b>   | 特殊健康診断の実施   |                           |  |  |
| <b>【対応】</b> 常時有機溶剤を使用する教員や作業員は、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。  |             |                           |  |  |
| <b>【評価】</b> 該当者は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。  |             |                           |  |  |
| <b>課題 3</b>   | 作業環境測定の実施   |                           |  |  |
| <b>【対応】</b> 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。今年度も、作業環境測定士1種を持つ原田先生、門田先生にご協力いただき、学内委員で作業環境測定を実施した。  |             |                           |  |  |
| <b>【評価】</b> 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(研究室)において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。  |             |                           |  |  |
| <b>「薬学教育(6年制) 第三者評価 評価基準に基づく点検評価」</b>   |             |                           |  |  |
| <b>【観点 6-1-4】</b> 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。  |             |                           |  |  |
| <b>[現状]</b> 薬学部の全学生は学研災と付帯賠責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。  |             |                           |  |  |
| <b>[点検・評価]</b> 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。   |             |                           |  |  |
| <b>[改善計画]</b> 南海トラフ地震等を想定した避難ルートと適切な対応を一層周知したい。   |             |                           |  |  |



F) FD 活動



|   |   |
|---|---|
| <b>FD 委員会</b>   | 委員長 角 大悟<br>委員 宗野 真和  |
| 活動概要  |   |
| 2024 年度の FD 委員会の主な取り組みは以下の通り。   |   |
| 1) Google classroom 研修会（全学 FD 研究部会）<br>2) 大人数講義法（SPOD 内講師派遣プログラム）<br>3) 授業改善に関する動画視聴（全学 FD 研修会）<br>4) 薬学部独自の講義アンケートを実施  |   |
| 課題に対する対応と評価   |   |
| 課題 1  | 令和 6 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                        |
| <b>【対応】</b> 2024 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、各自で研修していただいた。希望者は、体験型の研修を受講することも可能にした。2024 年 7 月 2 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。 |   |
| <b>【評価】</b> 説明会を受け、薬学部新任職員が講義、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。                                  |   |
| 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  |
|   | <b>【対応】</b> 2024 年 9 月 17 日～10 月 31 日まで、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けての動画視聴（約 25 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。 |
|   | <b>【評価】</b> 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。   |

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 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】2024 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、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>   |                                       |
| <p>次年度の課題とその改善案</p> <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>   |                                       |
| <p>備考・その他の資料等</p> <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"> <li>・新任教員オリエンテーション（2024 年 4 月～）</li> <li>・新任教員研修会（2024 年 4 月～）</li> <li>・全学 FD 研修会 2024 年 9 月</li> <li>・授業アンケート前期（2024 年 6 月・7 月）</li> <li>・授業アンケート後期（2024 年 11 月・2024 年 1 月）</li> <li>・薬学部独自の講義アンケート（2025 年 1 月）</li> <li>・卒業生満足度アンケート（2025 年 3 月）</li> </ul>  |                                       |
| <p>「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準に基づく点検評価」</p> <p>【観点 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。</p> <p>〔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 6 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わ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。学生からの評判の高い講義について、研究授業の題材として研修に使用できるようシステムを作成する。大学全体の研修については、本年度は2回おこなった。オンラインやオンデマンドによる研修の形式も定着しつつある中で、次年度以降、3回の研修会を行うことを想定して、そのうち1回は本来持っている学びの効果を引き出すために、対面でのワークショップないしはアクティブラーニングといった形での研修の機会を提供することも重要であると考える。



## G) 広報活動



|   |          |   |
|---|----------|---|
| <b>広報委員会</b>  | 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、米山達朗、中島勝幸、鈴木真也、原 貴史 |
| <b>活動概要</b>   |          |   |
| 2024 年度の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行った。薬学部でのオープンキャンパスの内容を知ってもらうために、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、13 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に参加（和歌山はオンライン開催、島根は対面開催）し、薬学希望の高校生に対し本学のアピールを行った。</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 17 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。</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 を活用した情報発信  |          |   |
| <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。Instagram を通じた情報発信にも努めた。</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) 大学見学時の実験教室開催   |          |   |
| <p>大学見学に来られた高校生に対して実験教室と学科の説明を行った（計 4 校）。</p>   |          |   |
| 9) 出張オープンキャンパス  |          |   |
| <p>沖縄県と高知県で出張オープンキャンパスとして実験教室と学科説明会を実施した。</p>   |          |   |

10) 入試合格者対象の学科説明会を行った（2回）。

#### 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。また、出張オープンキャンパスを積極的に行い、薬学部の魅力について提供する機会を設けた

**【評価】** オープンキャンパスへの参加者数は減少したが、模擬授業の取り組みは高校生・保護者・高校教員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

四国内だけでなく、近県への高校へも薬学部の魅力を発信する企画を立ち上げ、積極的に情報を届けていきたい。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

- ・2024年度広報委員会活動一覧
- ・2024年度学部学生・大学院生の学会発表・受賞一覧
- ・2024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



## ●2024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  | 20   | 第1回オープンキャンパス            | 広報委員会       |
|    | 24   | 沖縄県薬学部設置シンポジウム 学科説明 参加  | 加来、張        |
|    | 25   | 個別大学訪問（和歌山県の高校2年生）      | 久保          |
| 4  | 28   | 第2回オープンキャンパス            | 広報委員会       |
| 5  | 2    | 高校内進学ガイダンス：徳島県立脇町高校     | 加来          |
|    | 8    | 徳島県進学説明会                | 今川、角、加来     |
|    | 15   | 香川県進学説明会                | 今川、加来       |
|    | 16   | 愛媛県松山ブロック進学説明会          | 堀ノ内         |
|    | 20   | 平日夜のWEBオープンキャンパス        | 加来          |
|    | 24   | 高大連携：城南高校応用数理科1年生       | 機能形態学       |
|    | 29   | 高知県四万十ブロック進学説明会         | 加来          |
|    | 30   | 高知県高知ブロック進学説明会          | 張           |
|    | 31   | 高知県安芸ブロック進学説明会          | 藤代          |
| 6  | 1    | 薬学部キャンペーン企画2025（大阪、東京）  | 張、藤代        |
|    | 12   | 進路ガイダンス：土佐女子高校          | 張           |
|    | 16   | 第3回オープンキャンパス            | 広報委員会       |
|    | 19   | 徳島県鳴門・板野ブロック進学説明会       | 久保          |
|    | 20   | 徳島県吉野川ブロック進学説明会         | 久保          |
|    | 25   | 徳島県徳島ブロック進学説明会          | 今川、加来       |
|    | 26   | 徳島県美馬ブロック進学説明会          | 久保          |
|    | 26   | 香川県中讃ブロック進学説明会          | 加来          |
|    | 27   | 徳島県阿南・那賀ブロック進学説明会       | 藤代          |
|    | 27   | 香川県西讃ブロック進学説明会          | 久保          |
|    | 28   | 高大連携：ヒューマンキャンパス高知学習センター | 公衆衛生学       |
|    | 30   | 出張オープンキャンパスin高知         | 加来、張        |
| 7  | 8-12 | 日本語学校への学科説明会（東京、10校）    | 瀬津、加来       |
|    | 13   | 高大連携：ノートルダム清心女子高校       | 薬品分析学、薬品製造学 |
|    | 14   | 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        | 久保          |
|    | 27   | 第5回オープンキャンパス            | 広報委員会       |
| 8  | 3,4  | 出張オープンキャンパスin沖縄         | 加来、張        |
|    | 18   | 第6回オープンキャンパス            | 広報委員会       |
| 9  | 15   | 第7回オープンキャンパス            | 広報委員会       |
|    | 30   | 進路ガイダンス：徳島県立川島高校        | 加来          |
| 10 | 7    | 進路ガイダンス：兵庫県立淡路三原高校      | 久保          |
|    | 16   | 大学見学：香川県立琴平高校           | 加来          |
| 11 | 14   | 大学見学：徳島県立城西高校           | 鈴木          |

|    |       |                                 |       |
|----|-------|---------------------------------|-------|
|    | 16,17 | 薬学会中国四国支部学術大会（岡山）ベース設置          | 張、北村  |
|    | 23    | 和歌山県薬剤師会主催 第12回薬学部進学セミナー（オンライン） | 加来    |
|    | 26    | 模擬授業：徳島県立徳島北高校                  | 加来    |
| 12 | 7     | AO、推薦入試合格者のための学科説明・施設見学会        | 久保    |
|    | 7     | 出張オープンキャンパス（沖縄）                 | 加来、張  |
|    | 17    | 進路ガイダンス：徳島県立阿波高校                | 加来    |
| 1  | 19    | 島根県薬剤師会主催 高校生セミナー（松江）           | 宗野    |
|    | 21    | 沖縄版パンフレット写真撮影                   | 加来    |
|    | 28    | 大学見学（穴吹高校）                      | 今川、葛西 |
| 2  | 14    | 進路ガイダンス：徳島県阿南光高校                | 藤代    |
|    | 23    | 一般入試合格者のための学科説明・施設見学会           | 加来    |
| 3  | 11    | 進路ガイダンス：私立蒼開高校（兵庫）              | 久保    |
|    | 13    | 進路ガイダンス：私立高知高校（高知）              | 堀ノ内   |
|    | 17    | 進路ガイダンス：徳島県立海部高校                | 加来    |

#### オープンキャンパス 2024 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 20日<br>（水祝） | やってみよう！軟膏調剤！！                               | 医療薬学（鈴江朋子教授）    |
|                | 不思議な時計反応をやってみよう！                            | 生薬研究所（山本博文教授）   |
|                | 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 28日<br>（日）  | 香り分子を化学合成してみよう！                             | 薬品製造学（今川洋教授）    |
|                | 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 16日<br>（日）  | 水剤の調剤を体験してみよう！                              | 医療薬学（白野陽正教授）    |
|                | 炭素と炭素をつなぐクロスカップリング反応<br>～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）  |
|                | 腸内の小宇宙の謎 ～目に見えない細菌を知ろう～                     | 微生物学（阪口義彦准教授）   |
|                | 身近な薬用植物を見つけよう                               | 生薬学（米山達朗講師）     |
| 7月 14日<br>（日）  | 放射線って意外と身近なもの？ ～放射線の計測と科学的理                 | 放射薬品学（張功幸教授）    |
|                | 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）    |
| 7月 27日<br>（土）  | バイタルサインをみてみよう                               | 医療薬学（未永みどり講師）   |
|                | 甘い？苦い？ 薬用植物の味を体験してみよう（仮題）                   | 生薬学（野路征昭教授）     |
|                | 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）   |
| 8月 18日<br>（日）  | やってみよう！ピッキング！                               | 医療薬学（鈴江朋子教授）    |
|                | 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）    |
|                | 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）     |
| 9月 15日<br>（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）   |
|                | 化学反応を色の変化で見てみよう！ ～医薬品の確認試験法～                | 薬品化学（加来裕人教授）    |
|                | 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）      |

●学会発表・受賞 (2024.1~2024.12)

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  | 今治 龍之介    | ポスター | 日本薬学会第144年会<br>(横浜) 2024.3.29-31  | パラジウム触媒を用いたアレナミドとアリールボロン酸の連続的環化反応による1,2-ジヒドロイソキノリン誘導体の合成                                      |
| 2  | 黒坂 輝      | ポスター | 日本薬学会第144年会<br>(横浜) 2024.3.29-31  | 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-ベンゾオキサゼピン骨格の構築  |
| 3  | 中岡悠一朗     | 口頭   | 日本薬学会第144年会<br>(横浜), 2024.3.30  | メリラクトンAの合成研究  |
| 4  | 陰山慧樹      | 口頭   | 日本薬学会第144年会<br>(横浜), 2024.3.30  | c-/t-バングレンの立体選択的合成と構造活性相関を指向した誘導体化  |
| 5  | 溝田佳輝      | ポスター | 日本薬学会第144年会<br>(横浜), 2024.3.31  | 神経栄養因子様活性物質探索を指向したトラッキング型ブラインシュリンプテストの構築  |
| 6  | 西 侑実      | ポスター | 第34回プロセス化学会<br>東四国フォーラムセミナー, 2024.1.6, 徳島   | 平衡条件下、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  |
| 7  | 中峯彩華      | ポスター | 日本薬学会144年会(横浜), 2024.3.30   | $\alpha$ -トコフェロールの合成  |
| 8  | 中峯彩華      | ポスター | 第35回プロセス化学会<br>東四国フォーラムセミナー, 2024.1.6, 徳島   | $\alpha$ -トコフェロールの不斉合成  |
| 9  | 澤内希実      | ポスター | 第36回プロセス化学会<br>東四国フォーラムセミナー, 2024.11.30, 徳島   | 環状ポリイソプレノイド天然物シクロアーキオールの形式合成  |
| 10 | 岡崎 未有     | ポスター | 第35回日本プロセス化学会東四国地区フォーラム(徳島)、2024.06.15  | クロロギ酸アルキルを用いたN-スルホニルカルバマートの迅速N-アルキル化反応  |
| 11 | 藤本瑞姫      | ポスター | IRT2024 (TOKYO), 2024.9.3-6   | Catalytic roles of the active residues in an hOGG1 double mutant                              |
| 12 | 中塚 力輝     | ポスター | 日本薬学会144年会(横浜), 2024.3.29-31  | NMR分光法を用いたhOGG1の活性残基の状態解析   |
| 13 | 竹森千紗      | 口頭   | 日本薬学会第144年会<br>(横浜), 2024.3.29  | ラジカル反応を利用したスルホニアミドダイマーの合成とそれを導入したオリゴ核酸の物性評価   |
| 14 | 岡 菜月      | 口頭   | 日本薬学会第144年会<br>(横浜), 2024.3.29  | mCG塩基對認識を目指した三重鎖形成オリゴ核酸材料の合成  |
| 15 | Kang Juri | 口頭   | 日本薬学会第144年会<br>(横浜), 2024.3.29  | 分子間ラジカル付加反応を利用した4'位修飾ヌクレオシドの簡便合成  |
| 16 | 船附智世      | 口頭   | 日本薬学会第144年会<br>(横浜), 2024.3.29  | 光照射により誘起されるDNA鎖切断反応とDNAテンプレート合成への応用   |
| 17 | 山下凌太朗     | 口頭   | 日本薬学会第144年会<br>(横浜), 2024.3.29  | オリゴ核酸合成に用いるホスホアミダイト型キャッピング剤の設計と評価   |
| 18 | 竹森千紗      | ポスター | XXV International Roundtable on Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids (IRT2024) (東京), 2024.9.3 | Synthesis and properties of oligonucleotides containing 2'-C,4'-C-methylene-bridged thymidine |

|    |        |      |   |   |
|----|--------|------|---|---|
| 19 | 坂本由李花  | ポスター | 日本薬学会 143 年会(札幌), 2024.3.28                           | サイコサポニン生合成に関する糖転移酵素遺伝子の探索   |
| 20 | 山崎青空   | ポスター | 日本薬学会 143 年会(札幌), 2024.3.28                           | ヤマモモ抽出物からの多剤耐性緑膿菌に対する抗菌活性物質の探索                                    |
| 21 | 佐藤 雛子  | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜) 2024 年 3 月 28~31 日                   | バクチオールは、PHBs および VDAC2 が関わる機序によりインフルエンザウイルスの増殖を抑制する               |
| 22 | 長瀬 早咲  | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜) 2024 年 3 月 28~31 日                   | 骨格筋分化における亜鉛輸送体 ZIP13 の関与の可能性：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 |
| 23 | 谷 優風   | 口頭   | 日本薬学会 144 年会、横浜, 2024.3.31                            | マウスへのカドミウム曝露によるミトコンドリア障害の解析                                       |
| 24 | 高橋 かえで | 口頭   | 日本薬学会 144 年会、横浜, 2024.3.31                            | ラット近位尿細管由来細胞を用いたカドミウムによるグルコース再吸収障害機構の解析                           |
| 25 | 上村 歩   | 口頭   | 日本薬学会 144 年会、横浜, 2024.3.31                            | シスプラチン曝露後の細胞内 Pt 蓄積と細胞毒性の経時変化                                     |
| 26 | 竹川 芽依  | 口頭   | 日本薬学会 144 年会、横浜, 2024.3.31                            | 亜ヒ酸による C2C12 細胞の分化誘導阻害作用の解析                                       |
| 27 | 高橋 美空  | ポスター | フォーラム 2024 衛生薬学・環境トキシコロジー、仙台, 2024.9.4                | カドミウムによる近位尿細管再吸収障害におけるミトコンドリア機能障害の関与                              |
| 28 | 大佛 元彦  | ポスター | 日本薬学会第 144 年会(横浜) 2024.3.20                           | メタロチオネイン遺伝子欠損マウスにおけるトリメチルリジンヒドロキシラーゼ低発現機構の解明                      |
| 29 | 國見奈々   | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜), 2024.3.29                           | ミトコンドリア NCLX 阻害薬は血管収縮および平滑筋細胞遊走を抑制する                              |
| 30 | 喜熊朋希   | ポスター | 第 77 回日本薬理学会西南部会(福岡), 2024.11.16                      | ミトコンドリア NCLX は低酸素下での平滑筋細胞遊走および血管新生を促進する                           |
| 31 | 中越翔也   | ポスター | 第 77 回日本薬理学会西南部会(福岡), 2024.11.16                      | 遮断薬による hERG チャネル開口促進作用の構造基盤                                       |
| 32 | 橋本 匡生  | 口頭   | 日本薬学会第 144 年会, 2024, 3, 29-31                         | 筋サテライト細胞に発現する亜鉛トランスポーター ZIP13 の意義に関する研究                           |
| 33 | 外山 莉聖  | 口頭   | 日本薬学会第 144 年会, 2024, 3, 29-31                         | 亜鉛トランスポーターZIP13のゴルジ体ストレス応答制御における役割                                |
| 34 | 中山 雄太  | 口頭   | 日本薬学会第 144 年会, 2024, 3, 29-31                         | 金属トランスポーターZIP14を介する亜鉛シグナルに関する研究                                   |
| 35 | 元木若菜   | ポスター | 日本薬学会第 144 年会(横浜), 2024.3.31                          | 硫酸化ビザンチンのインスリンシグナル調節に対する影響と耐糖能異常の改善効果                             |
| 36 | 深瀬 依華  | ポスター | 日本薬学会第 144 年会(横浜), 2024.3.31                          | 高脂肪食誘導性の脂肪肝および耐糖能に対する亜鉛-MT 複合体の影響解析                               |
| 37 | 元木若菜   | ポスター | 第 63 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(岡山), 2024.11.16 | 硫酸化ビザンチンは脂肪細胞分化を促進し、高血糖状態を改善する                                    |
| 38 | 岩崎七緒   | ポスター | 第 57 回日本薬剤師会学術大会(大宮), 2024.9.23                       | 薬局薬剤師の感染防止対策に関するアンケート調査報告   |
| 39 | 大島鈴鹿   | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横)                                       | DNA 分析による緑藻ヒトエグサの同定について   |

|    |       |      |                             |                                       |
|----|-------|------|-----------------------------|---------------------------------------|
|    |       |      | 浜), 2024.3.28               |                                       |
| 40 | 田渕あすか | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜), 2024.3.28 | 藻類-微生物共生系による緑藻ヒトエグサの人工培養              |
| 41 | 高橋桃香  | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜), 2024.3.28 | アサクサノリ生活環の分化をコントロールする新規化合物の合成について     |
| 42 | 日下優一  | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜), 2024.3.28 | ヒビミドロ目及びアオサ目緑藻類に含有される ACE 阻害活性物質の探索   |
| 43 | 真鍋高輝  | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜), 2024.3.28 | 硫酸化ビザンチン水溶液の調製とラメラ層が及ぼす効果             |
| 44 | 別宮凜香  | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜), 2024.3.28 | 新規水溶性ビザンチンのデザインと合成                    |
| 45 | 富森響暉  | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜), 2024.3.28 | 抗マラリア活性を示すデヒドロアントファイン誘導体の簡易合成         |
| 46 | 浅野優惟  | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜), 2024.3.28 | o-カルバボラニルベラトロールの凝集有機型の分子内電化移動性発光について  |
| 47 | 和宇慶琴音 | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜), 2024.3.28 | 内在性カラギナンを利用したあかねそう <sup>®</sup> 裸錠の開発 |

## 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 | 日本薬学会第 144 年会(横浜) 2024.3.29-31                          | 触媒とルイス酸を用いたアルキニルアゼチジンとフェノールの連続的開環-環化反応による環状アセタールの合成 |
| 2  | 林 花恋  | ポスター | 日本薬学会 144 年会(横浜), 2024.3.30                             | 平衡条件下、不斉分子認識を利用したスピロシクロペンタノン類のジアステレオマー制御法の開発        |
| 3  | 川口美帆  | 口頭   | 日本薬学会第 144 年会(横浜), 2024.3.29                            | 分子ローター構造を持つグアニンを含むオリゴ核酸の合成と物性評価                     |
| 4  | 石川楓子  | 口頭   | 日本薬学会第 144 年会(横浜), 2024.3.29                            | チミジン-4'-アルキルアミド誘導体を含むオリゴ核酸の合成と物性評価                  |
| 5  | 小路美彩  | 口頭   | 日本薬学会第 144 年会(横浜), 2024.3.29                            | 3 連続アセタール構造を持つ架橋型核酸 TaNA の架橋部無置換体を含むオリゴ核酸の合成と物性評価   |
| 6  | 花城帆乃佳 | 口頭   | 日本薬学会第 144 年会(横浜), 2024.3.29                            | アデノシンアナログを含む核酸高次構造の評価系の構築                           |
| 7  | 水野功一  | ポスター | 日本薬学会第 144 年会(横浜), 2024.3.29                            | オリゴ核酸合成における高脂溶性アクチベーターの合成と評価                        |
| 8  | 水野功一  | 口頭   | 第 63 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(岡山), 2024.11.16 | S-置換-5-チオテトラゾール型アクチベーターの合成と評価                       |
| 9  | 田口 央基 | 口頭   | 日本薬学会 144 年会、横浜, 2024.3.31                              | 亜ヒ酸は細胞膜表面における糖鎖末端のシアル酸発現量に影響を与える                    |
| 10 | 田口 央基 | 口頭   | 第 51 回日本毒性学会学術年会、福岡, 2024.7.3                           | シスプラチナ耐性近位尿細管細胞を用いた新規シスプラチナ腎障害責任因子の探索               |
| 11 | 田口 央基 | 口頭   | フォーラム 2024 衛生薬学・環境トキシコロジー、仙台, 2024.9.4                  | シスプラチナ短時間曝露による遅延性腎障害機構の解明                           |

### 3. 学部学生・大学院生の受賞

- 1) 薬品化学教室、6年、中峯彩華、第35回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー、2024.1.6、徳島、学生優秀発表賞、 $\alpha$ -トコフェロールの不斉合成
- 2) 薬品化学教室、大学院1年、林花恋、2023年度日本薬学会中国四国支部学生奨励賞、2024.1、徳島、熱力学的平衡条件下、包接錯体化誘導型不斉変換法による光学活性スピロシクロペンタノンの調製
- 3) 薬品分析学教室、5年、中塚力輝、日本薬学会144年会（横浜）、2024年3月29～31日、学生優秀発表賞、NMR分光法を用いたhOGG1の活性残基の状態解析
- 4) 放射薬品学教室、院3年、水野功一、第63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（岡山）、2024年11月16～17日、学生発表奨励賞、S-置換-5-チオテトラゾール型アクチベーターの合成と評価
- 5) 薬物治療学研究室、5年、上村歩、日本薬学会144年会（横浜）2024.3.31、シスプラチン曝露後の細胞内Pt蓄積と細胞毒性の経時変化、日本学生優秀発表賞（口頭）
- 6) 薬物治療学研究室、博士課程4年、田口央基、第51回日本毒性学会学術年会、福岡、2024.7.3、優秀研究発表賞、シスプラチン耐性近位尿細管細胞を用いた新規シスプラチン腎障害責任因子の探索
- 7) 薬理学教室、4年、喜熊朋希、第77回日本薬理学会西南部会（福岡）、2024年11月16日、Young Investigator's Award (YIA)、ミトコンドリアNCLXは低酸素下での平滑筋細胞遊走および血管新生を促進する
- 8) 薬理学教室、4年、中越翔也、第77回日本薬理学会西南部会（福岡）、2024年11月16日、Young Investigator's Award (YIA)、遮断薬によるhERGチャネル開口促進作用の構造基盤
- 9) 病態分子薬理学教室、6年、橋本匡生、日本薬学会第144年会（神奈川）、2024.3.29-31、学生優秀発表賞、筋サテライト細胞に発現する亜鉛トランスポーターZIP13の意義に関する研究
- 10) 機能形態学教室、5年、元木若菜、日本薬学会第144年会（横浜）、2024年3月28～31日、学生優秀発表賞（ポスター発表の部）、硫酸化ビザンチンのインスリンシグナル調節に対する影響と耐糖能異常の改善効果
- 11) 機能形態学教室、6年、元木若菜、第63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（岡山）2024年11月16,17日、学生発表奨励賞、硫酸化ビザンチンは脂肪細胞分化を促進し、高血糖状態を改善する

### 4. 教職員の学会賞等の受賞

- 1) 講師、北村圭  
香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会、2024年10月、第22回ベストプレゼンテーション賞(TEAC2024)、ポリイソプレノイド天然物マイコケチドの全合成
- 2) 教授、浅川義範  
2024年9月8日、国際精油シンポジウム（International Symposium on Essential Oils）ISEO 名誉メダル

## H) 研究活動



|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| <b>研究委員会</b> | 委員長<br>深田俊幸 | 委員 今川洋、喜多紗斗美、葛原隆、四宮一昭、角大吾、田中好幸、張 功幸、吉田昌裕 |
|--------------|-------------|--|

## 活動概要

令和6年度に研究委員会が実施した内容を以下に示す。

### 1)科研費間接経費の活用

研究委員会会議によって、科研費間接経費の活用方法に関する議論と調整を行った。

#### 機器の修繕申請

使用頻度の高い共焦点レーザー顕微鏡に多様な不具合が発生し、長年にわたって薬学部の教育と研究に多大な支障が生じていたため、該当項目を修理することにより、本機器を継続的に使用することを研究委員会、学科長、学部長と協議した。間接経費を修理に充当することを教授会に提案し、承認を得て実施した。

### 2)学術講演会の開催

下記の目的達成のために、文理薬マンスリーセミナーと文理薬シンポジウムを企画して実施した。

- ・薬学部における研究内容を相互に把握して、研究交流を活性化する。
- ・中堅若手教官に研究発表の機会を与える。
- ・薬学部の研究を外部に紹介する。

#### 文理薬マンスリーセミナー

各研究室の研究内容の把握と、研究室間の共同研究を推進するために、全ての研究室を対象とする「文理薬マンスリーセミナー」を毎月（計10回）開催した。

#### 文理薬シンポジウム

研究室主宰者、若手教員、外部講師を交えた「文理薬シンポジウム」を2回開催した。

上記企画の開催時には、参加した学生を対象としたアンケートを毎回実施して、薬学における研究と探究心の重要性についての認識を調査し、教授会で報告した。上記のセミナーとシンポジウムの開催を通して、創薬研究と臨床応用の基礎となる情報を薬学部全体で共有した。

### 3)競争的資金申請に関する支援

- ・33回にわたって科研費や民間助成金をはじめとする外部資金情報をメーリングリストで配信するとともに、申請書の書き方等に関する情報を提供した。

## 課題に対する対応と評価

### 課題 1 外部資金の獲得

#### 【対応】

令和 7 年度の外部資金採択状況と、令和 6 年度科研費間接経費の支出を以下に示す。

#### 1) 令和 7 年度に新規採択が決定された科研費(代表)

基盤 C : 7 件、ひらめき☆ときめきサイエンス : 3 件

合計 10 件 (応募総数 : 29 件) : 採択率 : 34.4%

#### 2) 令和 7 年度に採択が決定された民間等競合的外部資金(科研費以外)

合計 11 件 : 2095 万円

#### 3) 令和 6 年度科研費間接経費の支出

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、ニコン共焦点レーザー顕微鏡 (Nikon ECLIPSE Ti) の修理費等に間接経費を充当することを提案し、教授会で承認され、修理を実施した。

#### 【評価】

科研費採択率に関して令和 7 年度は昨年度から回復し、基盤 C は全国平均を 10 ポイント上回って最近 5 年間で最高値となった。民間等競合的外部資金については、11 件が採択された。研究環境の充実と教官の意欲向上につながる外部資金の獲得を促す施策は、一定の効果を得ていると思われる。

### 課題 2 学内交流と共同研究を推進するために、全ての教室主宰者が、各教室の研究活動 (背景・目標・今後の展開)を紹介する文理薬マンスリーセミナーを企画する。

#### 【対応】

文理薬マンスリーセミナーを 10 回実施した。文理薬シンポジウムは、2 回実施した (令和 6 年 9 月 19 日と令和 7 年 3 月 21 日)。

【自己評価】 活発な議論と質疑応答が展開され、有意義であったと思われる。

### 課題 3 学外交流と共同研究を推進するために、第一人者を学外から招聘して最新情報を得るとともに、優秀な若手中堅の教官に発表機会を与え、キャリア形成に繋がる機会にする文理薬シンポジウム を企画する。

#### 【対応】

文理薬シンポジウムを 2 回実施した (令和 6 年 9 月 19 日と令和 7 年 3 月 21 日)。

【自己評価】 活発な議論と質疑応答が展開され、有意義であったと思われる。

## 次年度の課題とその改善案

薬学部内外の研究者との交流をさらに活発して共同研究を促進するとともに、論文や学会等での成果発表へ繋げることが次年度の課題である。加えて、研究環境の改善と研究意欲の向上のために、助成金申請を個別に指導することが重要であると考える。今後も、研究と教育への波及効果が期待される学内外の研究者を交えた研究交流会を実施するとともに、外部資金情報を適時提供して、研究に対する教官の意欲向上と、研究環境の充実を図りたいと考えている。

令和6年9月9日(月)

## 1. 2024年度 科研費採択状況(代表:敬称略)

| 新規・継続     | 種目        | 代表者               | 直接経費             | 間接経費      |  |
|-----------|-----------|-------------------|------------------|-----------|--|
| 新規        | 基盤B       | 角 大悟              | 4,300,000        | 1,290,000 |  |
|           | 萌芽        | 角 大悟              | 3,000,000        | 900,000   |  |
|           | 学術変革(A)公募 | 塩見 慎也             | 2,800,000        | 840,000   |  |
|           | 基盤C       | 山本 博文             | 900,000          | 270,000   |  |
|           |           | 古谷 和春             | 1,400,000        | 420,000   |  |
|           | ひらめき*トキメキ | 吉田 昌裕             | 490,000          | 0         |  |
| 継続        | 基盤C       | 堀ノ内 裕也            | 700,000          | 210,000   |  |
|           |           | 田中 好幸             | 1,000,000        | 300,000   |  |
|           |           | 伊藤 勇太             | 1,000,000        | 300,000   |  |
|           |           | 藤代 瞳              | 1,000,000        | 300,000   |  |
|           |           | 喜多 紗斗美            | 800,000          | 240,000   |  |
|           |           | 久保 美和             | 600,000          | 180,000   |  |
|           |           | 阪口義彦              | 20,000           | 6,000     |  |
|           |           | 吉開 会美             | 1,100,000        | 330,000   |  |
|           |           | 葛西 祐介             | 1,100,000        | 330,000   |  |
|           |           | 張 功幸              | 1,200,000        | 360,000   |  |
|           |           | 原 貴史              | 1,200,000        | 360,000   |  |
|           |           | 吉田 昌裕             | 1,200,000        | 360,000   |  |
|           |           | 北村 圭              | 900,000          | 270,000   |  |
|           |           | 渕 靖史              | 1,100,000        | 330,000   |  |
|           |           | 庄司 正樹             | 1,100,000        | 330,000   |  |
|           |           | 門田 佳人             | 1,200,000        | 360,000   |  |
| <b>合計</b> |           | <b>28,110,000</b> | <b>8,286,000</b> |           |  |
| (昨年度)     |           | 36,600,000        | 10,980,000       |           |  |

## 2. 2024年度 科研費採択状況(分担:敬称略)

| 種目        | 分担者  | 直接経費             | 間接経費           |
|-----------|------|------------------|----------------|
| 国際(基盤B)   | 角 大悟 | 380,000          | 114,000        |
| 萌芽        | 藤代瞳  | 400,000          | 120,000        |
| 基盤C       | 角 大悟 | 450,000          | 135,000        |
|           | 井上正久 | 100,000          | 30,000         |
|           | 深田俊幸 | 100,000          | 30,000         |
|           | 阪口義彦 | 70,000           | 21,000         |
| <b>合計</b> |      | <b>1,120,000</b> | <b>336,000</b> |



# I) 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   |                          |                                  |  |  |
| <p>就職委員会は、薬学部独自の活動に加えて、大学の就職支援部と連携した活動も行った。2024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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2025/2 学生と企業等との交流会（薬学関連のみ記載）           <p>対面：2025年2月8日 薬局・病院・企業・行政 54社</p> </li> <li>2) 各種ガイド等           <ul style="list-style-type: none"> <li>・2024年4月 4、6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）</li> <li>・2025年4月、9月 OBOG 就職ガイド（オンラインで実施）</li> <li>・2024年4月、9月、2025年2月<br/>業界研究対策講座～製薬・治験・卸・公務員～（オンラインで実施）</li> <li>・2024年1月 学生と企業等との交流会の事前説明会、就活対策について（オンラインで実施）</li> <li>・2025年1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）</li> <li>・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）</li> <li>・学部内での企業説明会「毎日が企業説明会」</li> <li>・就職に関する個人面談、就職活動支援、進路調査</li> <li>・公務員受験講座（就職支援部で実施）</li> </ul> </li> </ol> |                          |                                  |  |  |
| 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】薬学部独自の企業説明会「毎日が企業説明会」、業界研究講座、学生と企業等との交流会を中心に様々な就職に関する情報を提供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】卒業生の進路が多様になり、就活学年でない学生からの就職相談なども増えていることから、より良い機会を提供できていると考えられる。</p>   |                          |                                  |  |  |
| 備考・その他の資料等   |                          |                                  |  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2025/2 学生と企業等との交流会タイムテーブル</li> <li>2) 就職委員会教授会資料（2024年5月、2025年3月）</li> <li>3) 2024年度毎日が企業説明会開催状況</li> </ol>  |                          |                                  |  |  |
| 「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%（2024年3月卒業生「内訳：薬局・ドラッグストア 55.6%、公務員・大学病院・公的病院 17.8%、民間病院 13.3%、医薬品関連企業 11.1%、大学院進学 2.2%）</p>   |                          |                                  |  |  |

であった（2024年5月時点）。また、対面型での学内説明会に加え、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、2025年3月卒業生について、2025年3月調査時点で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。

## J) 予算



|  |   |         |  |  |
|--|---|---------|--|--|
| 予算委員会  | 委員長<br>鈴木真也   | 委員 角 大悟 |  |  |
| <b>活動概要</b>  |   |         |  |  |
| 令和6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。  |   |         |  |  |
| <p><b><u>1. 本部経理部への予算要望と決算報告</u></b></p> <p>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）</p> <p>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。</p>   |   |         |  |  |
| <p><b><u>2. 薬学部内での予算の適正配分</u></b></p> <p>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。</p>   |   |         |  |  |
| <p><b><u>3. 共通経費（教授会承認）の適正運用</u></b></p> <p>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 350 万円）を執行した。</p> <p>本年度は、講義や実習に係る機器の消耗部品、修理等に約 180 万円、講義などの資料印刷費に約 170 万円を適用した。</p> <p>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。</p> |   |         |  |  |
| <b>課題に対する対応と評価</b>   |   |         |  |  |
| 課題 1   | 薬学部内規として、これまで学外実習費の支出は学部 5,6 年生の学会発表等旅費他に限定して許可することにしていたが、3,4 年生配属学生にも適用できないか、という要望が出た。 |         |  |  |
| 【対応】学外実習費の支出について教授会にて合意を受け、施設サプライおよび本部経理部とも交渉し、3,4 年生配属学生にも適用できることに薬学部内規を修正した。   |   |         |  |  |
| <b>次年度の課題とその改善案</b>  |   |         |  |  |
| 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。また、薬学部の広報活動に係る旅   |   |         |  |  |

費が、本部予算として青天井に申請されている（と解釈される）状況が憂慮され、前年度から薬学部広報費として予算申請し、基本的には、その枠内で広報活動を行うようにできないかと打診された。

2025 年度予算申請では、新たに薬学部広報費という中央経費申請枠を作成し、前年度実績をもとに薬学部広報のための旅費を新たに申請した。

備考・その他の資料等

資料：2024 年度-薬学部予算配分内規、24 学生旅費の取り扱い・薬学部内規修正 241008

「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。

## K) 動物実験



|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <b>徳島 C 動物実験<br/>委員会</b>   | 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,<br>藤代瞳, 川上隆茂 |  |  |
| <b>活動概要</b>  |  |  |  |  |
| 2024 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</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>   |  |  |  |  |
| <b>課題に対する対応と評価</b>   |  |  |  |  |
| 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><b>【対応】</b> 動物実験の外部検証 2025 年度の実施準備に向けた事前説明会（2025 年 1 月 31 日、ハイブリッド形式）に委員長が参加した。また、動画配信「実験動物管理者の教育訓練」を視聴した。</p> <p><b>【評価】</b> 2025 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><b>【資料】</b> 特になし</p> |  |  |  |  |
| <b>次年度の課題とその改善案</b>  |  |  |  |  |
| 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。  |  |  |  |  |
| <b>備考・その他の資料等</b>  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| <b>関連する「薬学教育（6 年制）第三者評価 評価基準」</b>  |  |  |  |  |
| 7 施設・設備  | <p><b>【基準 7-1】</b> 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><b>〔現状〕</b> 動物実験センター教育訓練を実施し、学生および教員が施設を適切に利用できるよう支援している。</p> <p><b>〔点検・評価〕</b> 現在、薬学部では 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、コロナ禍の影響を受け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><b>〔改善計画〕</b> 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> |  |  |  |



L) 入試



|  |   |
|--|---|
| 入試委員会  | 委員長 深田俊幸<br>委員 角大吾、葛西祐介、塩見慎也、高橋宏暢<br>谷野公俊、上田ゆかり、宗野真和、瀬津弘順<br>井口美紀 |
| 活動概要   |   |
| 2024 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> <p>一般入試 (I 期 A, B、II 期、III 期)</p> <p>総合型選抜入試 (I 期～V 期)</p> <p>指定校制推薦入試 (I 期、II 期)</p> <p>公募制推薦入試 I 期、II 期</p> <p>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)</p> <p>薬学部特待生特別入試 (特待生チャレンジ制度)</p> <p>大学入学共通テスト利用入試 (I 期～III期)</p> <p>編入学試験</p> <p>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> |   |
| <p>2)2025 年度入学予定の入学期前教育</p> <p>下記入試で合格した 2025 年度入学予定者に対して、入学期前教育を実施した。</p> <p>総合型選抜入試 (I 期～V 期)</p> <p>指定校制推薦入試 (I 期、II 期)</p> <p>公募制推薦入試 I 期、II 期</p> <p>編入学試験</p>  |   |
| 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   |   |
| 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。   |   |
| 備考・その他の資料等   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>過去 5 年間の薬学部入学試験結果</li> </ul>  |   |
| 「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   | R2   | R3   | R4   | R5   | R6   | R7 |
|---|-----|------|------|------|------|------|------|----|
| 薬学部<br><br>定員<br>180<br><small>(R2 以降: 150)</small> | 志願  | 226  | 190  | 208  | 180  | 147  | 133  |    |
|   | 合格  | 184  | 170  | 181  | 154  | 122  | 108  |    |
|   | 入学  | 71   | 61   | 72   | 53   | 45   | 44   |    |
|   | 充足率 | 47.3 | 40.7 | 48.0 | 35.3 | 30.0 | 29.3 |    |



## M) アセスメント・自己点検



|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>中期計画・アセスメント委員会</b>  | 委員長<br>今川 洋   | 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 |
| <b>活動概要</b>  |   |   |
| 2024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。  |   |   |
| 1) 第1回中期計画・アセスメント委員会 2024年12月10日<br><br><b>議題</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 昨年度の教育プログラムの点検評価と改善すべき点</li> <li>b) 研究室配属方法の見直しについて</li> </ul> <b>根拠資料</b> ：2024年度 1月教授会資料   |   |   |
| <b>1 教育研究上の目的と三つの方針の対応</b>   |   |   |
| 課題1  | <p><b>【基準 1-1】</b>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><b>【観点 1-1-1】</b>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><b>現状:</b>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。」となっている。</p> <p><b>点検・評価:</b>自己点検・評価委員会によって収集された外部有識者の意見を踏まえて点検した結果、特に問題ないと判断される。</p> <p><b>改善計画:</b>【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。</p> <p><b>根拠資料:</b>キャンパスガイド、薬学部要覧、2024年度、2025年度</p> <p><b>【観点 1-1-2】</b>教育研究上の目的が、学則等で規定され、教職員及び学生に周知が図られるとともに、ホームページ等で公表されていること。</p> <p><b>現状:</b>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。</p> <p><b>点検・評価:</b>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。</p> |   |   |

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

|      |   |
|------|---|
| 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、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。

改善計画: 【観点 1-2-1】2024年度開始の新しいカリキュラムに対応した三つの方針に改定したばかりであり、特に改善の必要はない。

根拠資料: 2024年度キャンパスガイド、2024年度薬学部要覧

【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。本学独自の教育のカリキュラムとして、3年時より選択制の3コースが設定されている。また学修成果の評価法は、具体的に設定されて、各科目のシラバスに明記されており、複数の評価系で評価する科目においては、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: 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: 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。

改善計画:特に問題は見当たらない。

根拠資料: 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、講義（薬学概論・文理学）の中で解説・説明を行っている。

**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に合わせて、適切に実施されたことを確認しました。



|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>自己点検・評価委員会</b><br>委員長 田中好幸 | 永浜政博, 葛原 隆, 宗野真和, 谷野公俊,<br>堂上美和, 四宮一昭, 深田俊幸, 鈴木真也,<br>張 功幸, 喜多紗斗美, 角 大悟, 井上正久,<br>野路征昭, 今川 洋, 森川雅行 |
|-------------------------------|--|

### 活動概要

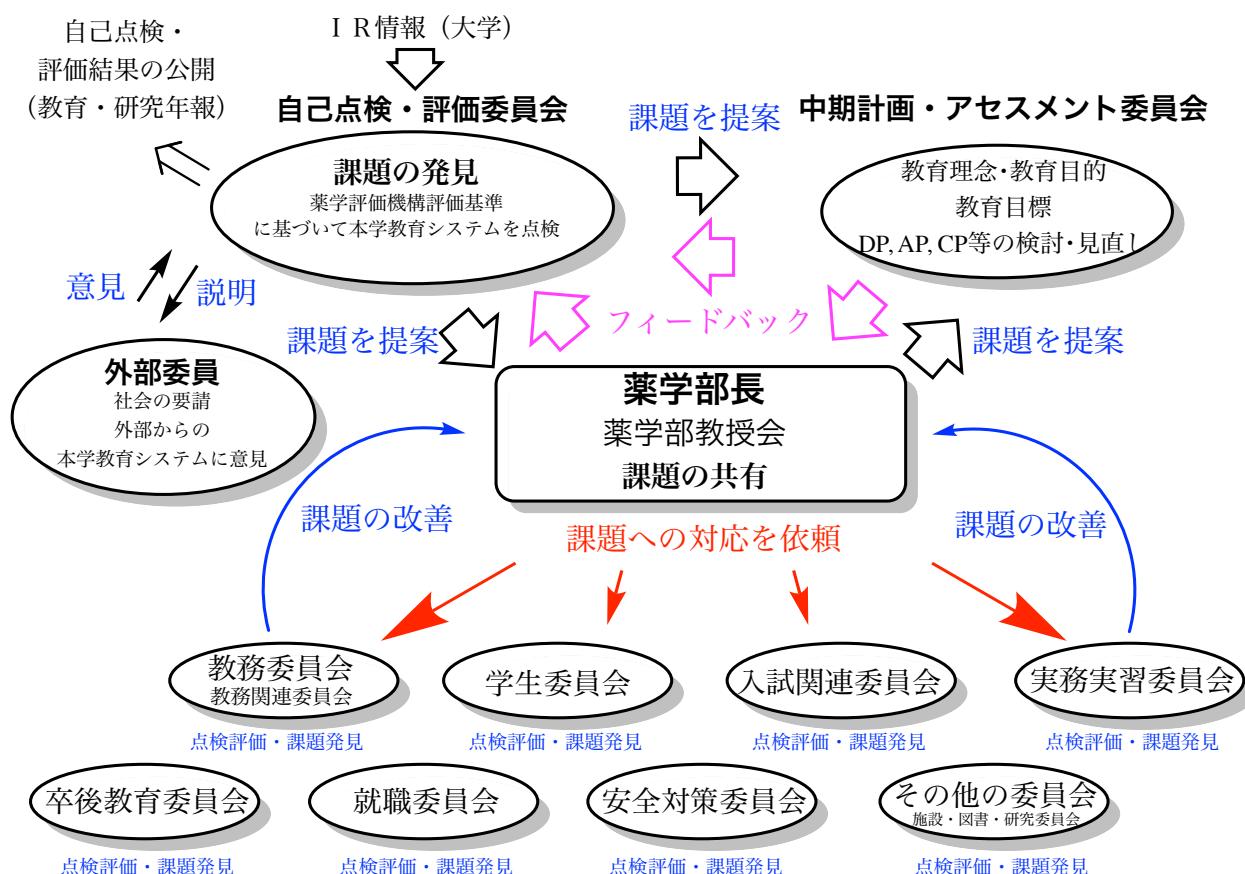
2024 年度の自己点検評価委員会の主な取り組みは以下の通り。

1) 自己点検・評価委員会（2025 年 3 月 12 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に基づき、各委員会に対応を依頼した。（根拠資料：2024 年度第 1 回自己点検・評価委員会：資料 4\_教務施策教育効果検証、資料 5\_薬学教育評価機構への回答、資料 6\_外部評価者からのご意見への対応）

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：2024 年度第 1 回自己点検・評価委員会：資料 5\_薬学教育評価機構への回答）

### 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

徳島赤十字病院副薬剤部長、株式会社杏林堂薬局薬剤師（本学卒業生）、大阪大学大学院薬学研究科研究科長の計3名の外部有識者にご意見ご助言を頂いた。

### 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）の意見を各委員会と共有した。（根拠資料：2024年度第1回自己点検・評価委員会 資料6\_外部評価者からのご意見への対応）

###### 【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依頼した。

##### 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、2024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 2024年度カリキュラムの策定に際して、新たなCPを作成した。DPとCPの関連についても明記して、学修成果の評価法についても新たなCPには盛り込んだ。

### 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 DPの妥当性については、教員による到達度評価と学生による自己評価を比較してその妥当性を評価した。（根拠資料：2024年度第1回自己点検・評価委員会：資料1\_2023年度DP到達度表\_1-6年生、資料2\_留年\_退学\_統計値、資料3\_科目別未修得者数\_2024、資料4\_教務施策教育効果検証）

教育関連の統計値をもちいて、教育課程の適切性について検討をおこなった。更に原稿の教育課程の改善方法についても検討した。（根拠資料：2024年度第1回自己点検・評価委員会：資料2\_留年\_退学\_統計値、資料3\_科目別未修得者数\_2024、資料4\_教務施策教育効果検証）

【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、現在も継続している。（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け入れの改善・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、DP到達度の教員評価と学生自己評価の比較）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6年度第1回自己点検評価委員会各種資料

2) 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。今年度の自己点検では、DP・CP・APに関わる情報を中期計画・アセスメント委員会と共有している。

〔改善計画〕 情報の共有体制に問題はないので、改善策に必要はない。

【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。この情報は自己点検・評価委員会を通じて関係委員会に通知された。（根拠資料：2024年度第1回自己点検・評価委員会各種資料）

〔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〕 2024年度は、徳島赤十字病院副薬剤部長、株式会社杏林堂薬局薬剤師（本学卒業生）、大阪大学大学院薬学研究科研究科長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〕 CP、DP、AP等の見直しは、中期計画・アセスメント委員会の業務であるが、現時点での情報共有には問題はないため、改善計画はない。

【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〕 自己点検・評価委員会にて、学修成果を評価し、教育課程の編成及び実施の改善・向上に活用する体制が整備された。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。2024年度からは、DP評価系自体の検証も実施している。

〔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用して、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回復傾向にあり、今後も受け入れ態勢を強化する。

## IV 『大学院』（大学院教務）



|   |                   |                     |  |  |
|---|-------------------|---------------------|--|--|
| <b>大学院教務委員会</b>   | 委員長 葛原 隆          | 委員 今川洋、堂上(久保)美和、張功幸 |  |  |
| <b>活動概要</b>   |                   |                     |  |  |
| 令和 6 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 2回 (I 期 9月 14 日、II 期 3月 7 日)</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。5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 (3月 4日実施)</p> <p>8) 大学院博士本審査会 (3月 5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。5名合格。</p> <p>9) 博士論文、博士論文の審査結果の概要のホームページにおける公開</p> <p>10) 大学院博士中間発表会 1名 (3月 19 日実施)</p> |                   |                     |  |  |
| <b>課題に対する対応と評価</b>  |                   |                     |  |  |
| 課題 1  | 大学院入学者が定員を充足していない |                     |  |  |
| <p><b>【対応】</b> 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。</p> <p><b>【評価】</b> 今年度は、定員 6 名の枠に、I 期受験による来年度入学者 2 名、II 期入試入学者 1 名、合計 3 名である。定員を充足できるよう、さらなる広報活動が必要である。</p>   |                   |                     |  |  |
| <b>【資料】</b>   |                   |                     |  |  |
| <b>次年度の課題とその改善案</b>   |                   |                     |  |  |
| 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。  |                   |                     |  |  |
| <b>備考・その他の資料等</b>   |                   |                     |  |  |
| <p>1) 2024 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 6 年度秋季・令和 7 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  |                   |                     |  |  |



▽ 薬学教育・研究業績  
(2024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. 基礎有機化学2（吉田） 2. 医薬品化学1（吉田） 3. 医薬品化学2（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. 創薬化学演習1、2（吉田、塩見） 9. 総合薬学研究1、2、3、4（吉田、塩見）

#### 学部教育について

基礎有機化学2（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

### 医薬品化学 2（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<sup>1</sup>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、メントールの酸化などを通じて有機化合物の性質、分離、精製、有機合成反応を習得する。

### 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

## 創薬化学演習 1、2（吉田、塩見）

### 1. 教育達成目標

これまで学んだ知識・技能を応用し、複雑な化合物の合成法と精製法、分析法、核磁気共鳴スペクトル（NMR）による構造の決定法を、講義及び演習・実習を通じて習得する。

### 2. 目標達成状況

複雑な化合物を合成、精製する方法を習得した。またガスクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィーを用いた化合物の分析法の実際を経験し、その原理、方法について習得した。更に二次元 NMR による構造決定の実際を経験し、その原理、方法について修得した。

### 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

4年生前期集中 180 分×10回

## 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み解させ、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

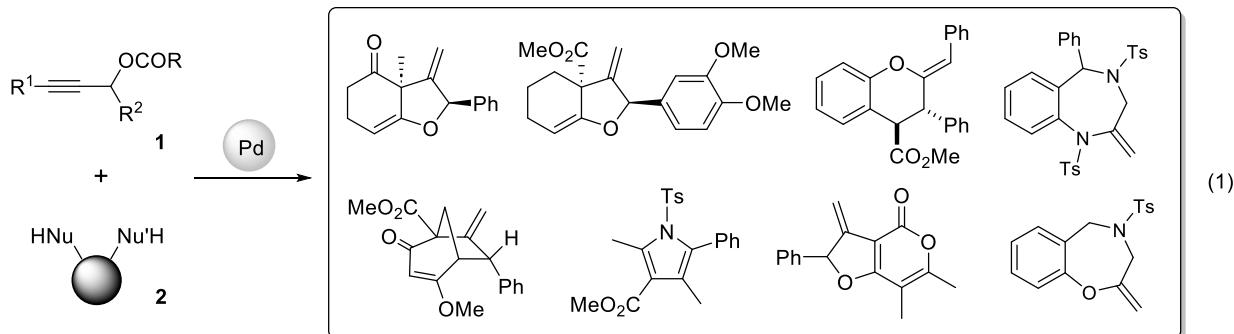
## 研究の概要

### (1) 不飽和化合物を用いた有機合成反応の開発と応用

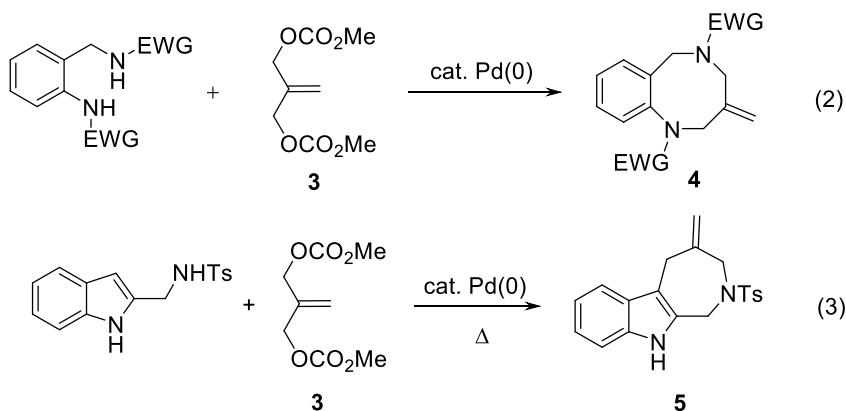
これまで様々な不飽和化合物が多様な反応性を示すことを明らかにしてきた。なかでも遷移金属触媒存在下におけるプロパルギル化合物やアレン化合物のもつ特殊な反応性に着目し、新規有機合成反応開発と生理活性分子創製への応用を中心に研究を展開してきた。以下に最近行った研究三つについて概要を説明する。

#### 1) プロパルギル化合物を用いた連続的環化反応の開発

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



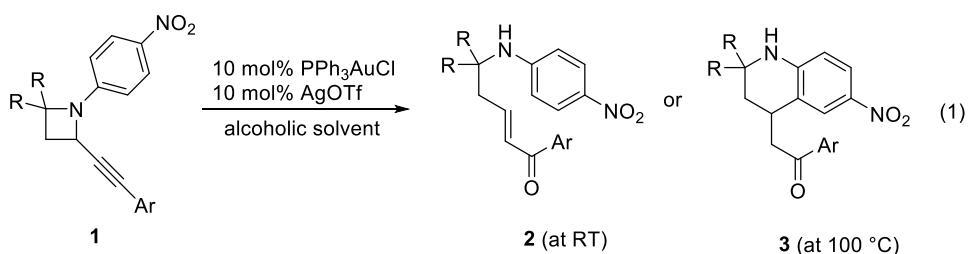
またアリルジエステル **3** に対し分子内に二つの求核部位を有する化合物を用いた検討も行っており、用いる求核剤の選択により 1,5-ベンゾジアゾシン骨格 **4** やヘキサヒドロアゼピノインドール骨格を有する環化体 **5** が合成できることを明らかにした(式 2,3)。



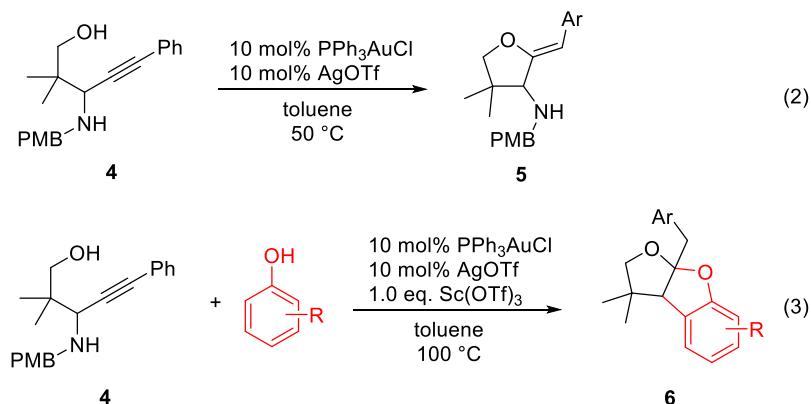
#### (2) 金触媒を用いたカスケード型開環・環化反応による含窒素環状化合物の合成

アゼチジンは歪んだ環構造を有していることから反応性が高く、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環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  $\alpha,\beta$ -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)。



また分子内にヒドロキシ基とアミノ基を有する基質4に対し、加熱条件下にて金触媒を作用させると3-アミノジヒドロフラン5が生成することを見出した（式2）。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環化反応が進行し、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）。




---

### 外部誌上発表

---

[原著論文]

- 1) **Shiomi, S.; Shintani, M.; Yoshida, M.**  
Formal Umpolung Strategy for the Synthesis of  $\alpha$ -Branched Amides via  $\alpha$ -Sulfonylnitro Compounds.  
*Chem. Eur. J.* Accepted Articles.
- 2) Matsumoto, K.; Sato, N.; Kobayashi, Y.; Date, K.; Okamoto, Y.; Kariya, T.; Hirokane, T.; **Yoshida, M.**  
Heterogeneously Catalyzed Cascade Oxidative Coupling/Dearomatic Spirocyclization of Diarylamines: Facile Access to Spiroacridines.  
*Adv. Synth. Catal.* Accepted Articles.
- 3) **Yoshida, M.; Imai, R.; Shiomi, S.**  
Synthesis of Substituted 1,2-Dihydroisoquinolines by Palladium-Catalyzed Cascade Cyclization–Coupling of Trisubstituted Allenamides with Arylboronic Acids.  
*Molecules* 29, 2917 (2024)
- 4) Kariya, T.; Hirokane, T.; **Yoshida, M.**  
Synthesis of Tetrahydroquinolines by Gold-Catalyzed Cascade Ring-Opening–Intramolecular Hydroarylation of 2-Alkynylazetidines.  
*Tetrahedron* 150, 133777 (2024).
- 5) 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
- 6) 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

- 7) **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).
- 8) **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).
- 9) **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
- 10) **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
- 11) **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).
- 12) **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.

[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) 極性転換的な発想に基づく  $\alpha$  位分枝アミドの新規合成法の開発  
○塩見 慎也、新谷 真央、吉田 昌裕  
第 63 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、岡山、2024 年 11 月 [oral]
- 2) ニトロアルケンを利用する  $\alpha$  位分枝アミドの極性でんかん合成法の開発  
○塩見慎也、新谷真央、吉田昌裕  
第 50 回反応と合成の進歩シンポジウム、神戸、2024 年 10 月 [poster]
- 3) パラジウム触媒を用いたアレナミドとアリールボロン酸の連続的環化反応による 1,2-ジヒドロイソキノリン誘導体の合成  
○今治 龍之介、塩見 慎也、吉田 昌裕  
日本薬学会第 144 年会、横浜、2024 年 3 月 [poster]
- 4) 触媒とルイス酸を用いたアルキニルアゼチジンとフェノールの連続的開環-環化反応による環状アセタールの合成  
○苅谷 冬也、吉田 昌裕

- 日本薬学会第 144 年会、横浜、2024 年 3 月 [poster]
- 5) 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-ベンゾオキサゼピン骨格の構築  
○黒坂 輝、塩見 慎也、吉田 昌裕
- 日本薬学会第 144 年会、横浜、2024 年 3 月 [poster]
- 6) 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]
- 7) 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]
- 8) 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]
- 9) 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]
- 10) 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]
- 11) 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]
- 12) 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]
- 13) 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]
- 14) 金触媒を用いたアルキニルアゼチジンの開環反応  
○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]
- 15) 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]
- 16) 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]
- 17) 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]
- 18) 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  
徳島文理大学 薬学部 年報

## 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（有機化学）  
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：特別演習委員

## 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するように工夫した。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)）
7. 漢方天然薬物学基礎演習1（原田）

##### 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、クラスマ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。

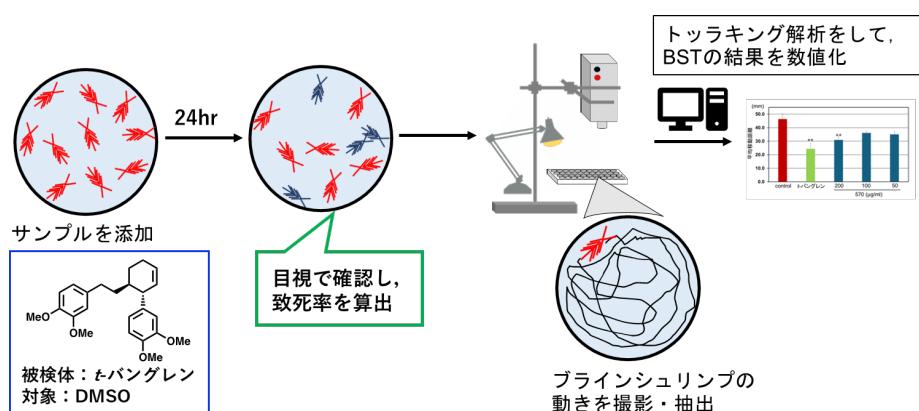
## 研究の概要

### (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ブラリーの1次スクリーニングとして、ブラインシュリンプ活性試験 (BST) を用いて約600種類のミャンマー産植物エキスの BST を実施した。その結果、62種類のエキスに 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ャワショウガと同種であることが分かつた。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。

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ブラリーのうち、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(BS)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つてゐるが、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。強力な神経栄養因子様活性を有し、且つ、BSTにおいてBSが痙攣様の動きを示すことが分かつてゐる *t*-バングレンを用いてトラッキングシステムを構築することとした。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った。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った。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った。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。確立した方法を用いて、植物エキスのスクリーニングを実施した結果、目視で実験者が観察した際に痙攣様の動きを見逃している場合でも、この方法でカバーすることができた。

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、ネオビズサニンおよびバンゲレ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ノ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。この化合物からWnagらの合成中間体へと誘導することに成功し、メリラクトンAの形式合成を達成することができた。一方で、パラジウム触媒反応の条件を変えることで、異なる中間体を選択的に合成することを見出し、別のテルペノ化合物であるライラックアルコールの全合成を達成した。このように反応条件を変えることで生成物を作り分けるこれまでにない分岐型合成に成功したと考えている。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、多くのテルペノ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ボデンの形式合成を達成した。この合成法を応用し、ネオビズサニン類の不斉合成研究を検討した結果、天然物のスピロビズサニンの基本骨格を合成することに成功した。バンゲレンの合成では、天然物の $c$ -バンゲレンと $t$ -バンゲレンを選択的に作り分ける合成法を確立することができた。また、この合成法を改良することで数種の誘導体を合成し、その活性を評価することでバンゲレンの神経栄養因子様活性に必須となる部分構造を特定することにも成功した。

### (3) シロナンテン (*Nandina domestica*) 木部に含まれる新規抗マラリア薬の探索研究

マラリアは結核やエイズと並ぶ世界三大感染症の1つであり、年間の罹患件数は約2億6300万件、死者数はおよそ60万人にも上る。感染の多くはアフリカのサハラ以南で起こっており、死者の9割以上を占めるのがその地域の5歳以下の小児である。現在日本国内では自然発生は確認されていないものの、経済のグローバル化とそれに伴う人の移動の増加とともに、マラリア流行地域への渡航者が多くなっていることから、毎年100例ほど報告されている。また、忍びよる地球温暖化の影響で媒介蚊の生息地域の拡大が懸念されており、日本でも流行する可能性は否定できない。

マラリアの治療薬は数種類あるものの、既存の薬剤に耐性を示す多剤耐性マラリアが拡散しており、マラリア治療は困難を極めている。現在、WHOが推奨するACT療法(アーテミシニンを中心に他の抗マラリア剤と併用して治療する方法)により大きな成果を上げているが、アジア、アフリカの一部ではすでにACT療法に対する耐性が報告されている。最近になってワクチンが開発されたが、効果の持続性や接種回数の多さなどの課題も多く、標準的な使用は現実的ではない。以上の観点からマラリア制圧のために、一刻も早い新規抗マラリア活性を有する化合物の発見が望まれている。当研究室が所有する約120種類の植物抽出物ライブライアリーについて、赤血球内のマラリア原虫*P. falciparum*の3D7株に対するin vitroスクリーニングを行った結果、数種類の植物抽出物に活性が認められた。特に強力な活性を示したオオバイヌビワから既存の抗マラリア薬とは化学構造の異なるデヒドロアントフィンを見出している。デヒドロアントフィンは、強力な抗マラリア活性( $IC_{50} = 0.028 \mu M$ )に加えて、マラリア原虫に対して選択性が高く(S/N > 1964)，新たな抗マラリア薬のリード化合物として有用である。今回、新たな抗マラリア活性物質を探索することを目的とし、強力な活性を示したシロナンテンを対象に活性化合物の探索研究を行った。

シロナンテン木部のMeOH抽出物を、CHCl<sub>3</sub>層と水層に分配した後、水層をHP-20に吸着させ、MeOH、水で溶出し、MeOH層と水層を得た。(図3)各層の抽出エキスについて、マラリア原虫に対する活性評価を行った結果、CHCl<sub>3</sub>層とMeOH層の活性が強力であった( $IC_{50}$ : CHCl<sub>3</sub>層 = 4.1 μg/mL, MeOH層 = 1.4 μg/mL, 水層 = 123 μg/mL)。さらにCHCl<sub>3</sub>層とMeOH層を分画し、各フラクションの抗マラリア活性を評価した(表1)。最も強力な活性を示したF11を精製したところ、ベルベリン(1)が単離できた。また、中程度の活性を示したF2のHPLC分析よりCHCl<sub>3</sub>層の主成分が含まれていることが明らかとなつたため、精製を進めたところ、(-)-8-オキソテトラヒドロパルマチン(5)、(-)-8-オキソカナジン(6)が単離できた。

表1. 各フラクションの抗マラリア活性の結果

| Sample No. | IC <sub>50</sub> (μg/mL) | Sample No. | IC <sub>50</sub> (μg/mL) |
|------------|--------------------------|------------|--------------------------|
| F1         | 9.96                     | F12        | 13.6                     |
| F2         | -                        | F13        | 9.57                     |
| F3         | -                        | F14        | 15.1                     |
| F4         | 16.8                     | F28        | 1.92                     |
| F5         | 3.03                     | F29        | 0.952                    |
| F6         | 0.733                    | F30        | 2.73                     |
| F7         | 0.274                    | F31        | 5.16                     |
| F8         | 0.854                    | F32        | 10.1                     |
| F9         | 26.1                     | F33        | 29.1                     |
| F10        | 2.99                     | F34        | 10.7                     |
| F11        | 7.45                     |            |                          |

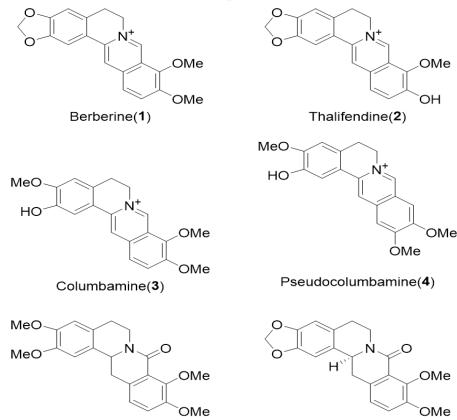


図4. *N. domestica* からの単離化合物の構造

また、強力な活性を示した MeOH 層を活性結果を指標に精製した結果、ベルベリン (1)、サリフェジン (2)、コロンバミン (3)、  
プロソイドコルムバミン (4) の 4 つの既知アルカロイドが単離できた (図 4)。ベルベリン (1) とサリフェジン (2) のマラリア原虫に対する活性評価を行ったところ、 $IC_{50} = 0.1320 \mu\text{g/mL}$ 、 $IC_{50} = 2.52 \mu\text{g/mL}$  であった。

また、抗マラリア薬開発における問題点は強力な抗マラリア活性を示すと同時に副作用が発現することである。そこで、L929 細胞を用いて細胞毒性について評価した結果、化合物 2 は L929 細胞に対する細胞毒性を示さないことから ( $IC_{50} > 100 \mu\text{M}$ ) 2 はマラリア原虫に対する選択性が高いことがわかった。他の単離化合物の抗マラリア活性および細胞毒性は現在評価中である。

---

### 外部誌上発表

---

2020 年 1 月～2024 年 12 月 (5 年間)

[原著論文]

#### 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 *Ptychosperma 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 (±)-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 Talaumidin. 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).

[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]

1. Neurotrophic Natural Products, Y. Fukuyama, M. Kubo, K. Harada, *Progress in the Chemistry of Organic Natural Products*, 123, 1-473 (2024).

---

口頭発表・学会発表

---

2024年1月～12月

- 1) 中岡悠一朗、原田研一、安部伊吹、久保美和、福山愛保, β-ケトエステルに対する高選択的分子内 C/O-アルキル化反応: メリラクトン A の合成研究, (2024), 日本薬学会第 144 年会, 横浜.
- 2) 陰山慧樹, 原田研一, 井上将希, 久保美和, 福山愛保 1, c-/t-バングレンの立体選択的合成と構造活性相関を指向した誘導体化, (2024), 日本薬学会第 144 年会, 横浜.
- 3) 溝田佳輝, 高橋佑汰, 入交諒, 松野倫代, 幾井康二, 原田研一, 福山愛保, 川原信夫, 久保美和, 神経栄養因子様活性物質探索を指向したトラッキング型ブラインシュリンプテストの構築, (2024), 日本薬学会第 144 年会, 横浜.
- 4) 石川健太郎, 中島脩多郎, 古里優衣, 山田怜, 渡辺拓也, 原田研一, 有松真綾, 奎田香織, 桂林秀太郎, 久保美和, 岩崎克典, 老化促進マウス(SAMP8)の抑うつ様行動及び嗅覚反応に対するジャワショウガ成分バングレンの効果の検討, (2024), 日本薬学会第 144 年会, 横浜.
- 5) 阪口義彦, 武晃, 後藤和義, 友信奈保子, 山本健一, 竹原正也, 塩見慎也, 吉田昌裕, 久保美和, 野路征昭, 和久田光毅, 阪口政清, 加藤はる, 大宮直木, 永浜政博, 再発性 *Clostridioides difficile* 感染症に対する糞便微生物移植療法から見出した腸内放線菌の生理活性評価, (2024), 日本薬学会第 144 年会, 横浜.

---

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) Java Ginger Extract and Manufacturing Method. 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：西宮東高校（R6.7.12），津名高校（R6.7.18），淡路三原高校模擬授業（R610.7），高大連携協議会Web会議（R6.12.12），城南高校（R7.1.16），蒼開高校（R7.3.11）

#### 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

なし

### 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 実施委員、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<br>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)<br>前職 : なし                |
| 講師 | 氏名 北村 圭 着任年月日 : 2019 年 4 月 1 日<br>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)<br>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（加来裕人分担）
2. 基礎有機化学 1（加来裕人）
3. 薬学演習 1（加来裕人, 北村 圭分担）
4. 有機化学 2（加来裕人）
5. 化学実習（加来裕人, 北村 圭分担）
6. がん疾患の薬物学（加来裕人分担）
7. 物質化学（北村 圭分担）
8. 創薬化学（北村 圭分担）
9. 化学系総合演習（加来裕人分担）
10. 薬学総合演習（加来裕人分担）
11. 総合薬学研究 1
12. 総合薬学研究 2
13. 総合薬学研究 3
14. 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 7 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 1 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。薬学演習 1 にて、少人数での化学構造式演習をおこなった。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努めた。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徳島文理大学 薬学部 年報

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

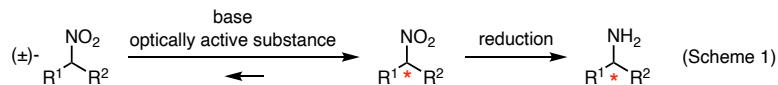
学位論文作成研究として位置づけられているすべての科目で，最先端の有機化学を理解し，自ら課題設定し，解決していく能力の獲得を目指した。研究内容は，当研究室で展開しているテーマ「熱力学的な平衡条件下での不斉合成法の開発」に関係するものである。

指導に費やす時間は7時間／日。

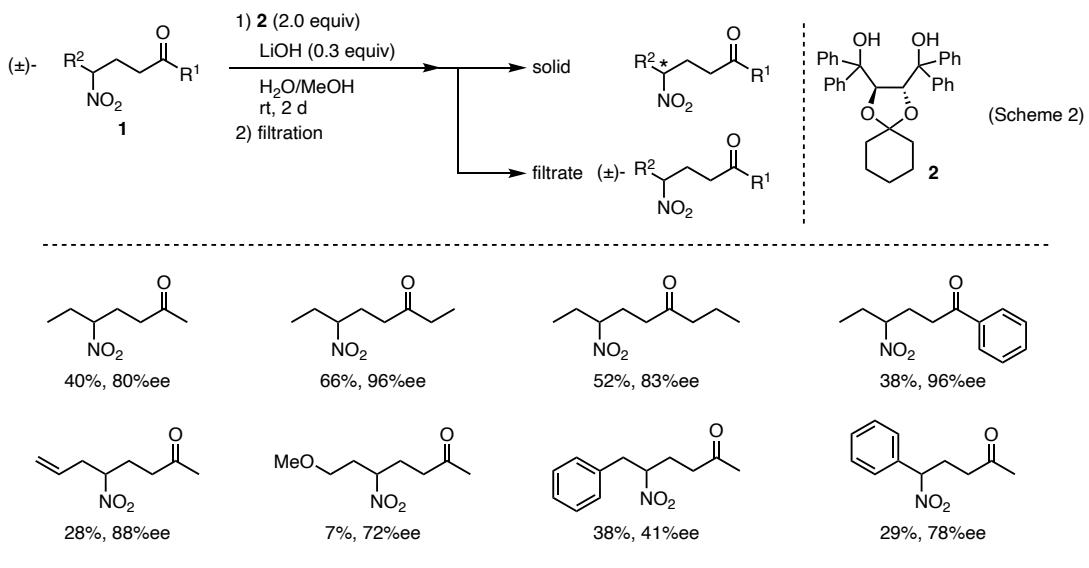
## 研究の概要

### (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。そんな中、アミノ基へ容易に変換可能なニトロ基に注目し，その $\alpha$ 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 $\alpha$ 位水素のpKaはおよそ8~10であることから，塩基によりニトロトイオンとなり，不斉炭素上にニトロ基をもつ化合物ではラセミ化する。ここに，ニトロ化合物の片方のエナンチオマーと安定な包接錯体を形成する光学活性ホスト分子を組み込むことで，光学活性ニトロカルボニル化合物の調製を試みた（デラセミ化法）（Scheme 1）。

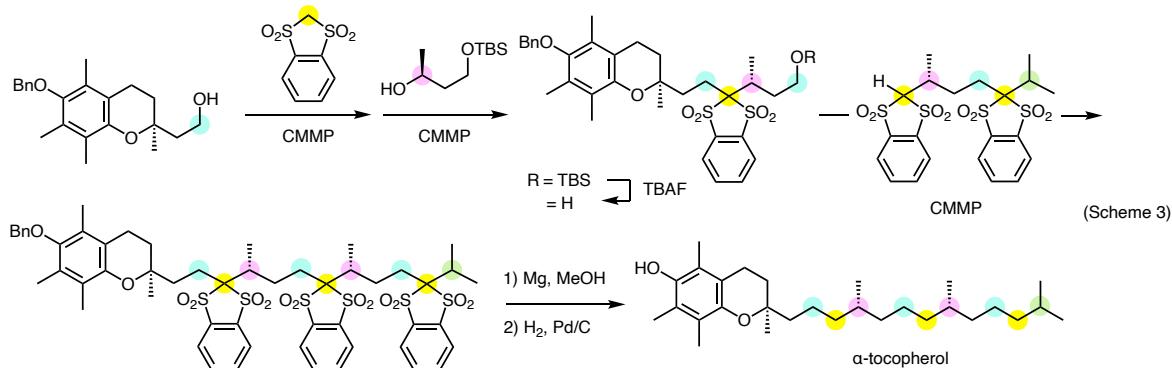


$\gamma$ 位にニトロ基をもつカルボニル化合物を数種調製し，光学活性ホスト分子による分子認識能を評価した。不斉分子認識現象の見られた組み合わせについて，塩基性の平衡条件下でデラセミ化反応を行った。今年度は反応の一般性を確かめる目的で，種々のニトロ化合物**1**を合成し，TADDOL型ホスト分子**2**との組み合わせによる反応を試みた。その結果，中程度から良好な光学純度のニトロ化合物を回収することに成功した。（Scheme 2）。



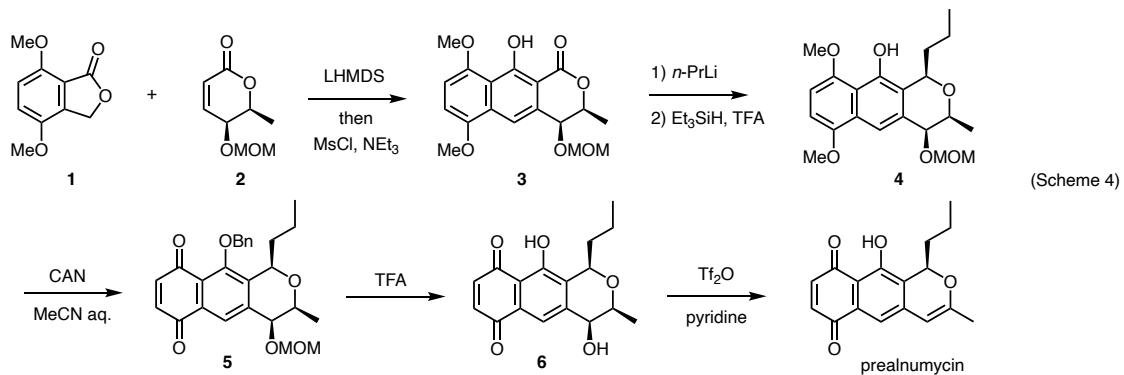
### (2) ホスホラン型光延試薬を用いたビタミンEの合成研究（担当：北村、加来）

ビタミンEは抗酸化作用をもつ脂溶性ビタミンの一種であり、その構成成分の中でも $\alpha$ -トコフェロールが最も強い生物活性を示す。構造的特徴として、光学活性なクロマン構造上に複数の不斉炭素原子を含む飽和イソプレノイド鎖を有する点が挙げられる。本研究では、創薬研究への応用を見据え、ビタミンE関連化合物を迅速かつ効率的に供給することを目的として、ホスホラン試薬CMMPを活用した逐次光延反応による $\alpha$ -トコフェロールの合成を検討した。まず、キニーネを用いた光学分割により、ビタミンEのコア構造であるクロマンエタノールを調製した。次に、ホスホラン試薬の存在下、ビスジチオールテトラオキシド(BDT)に対してキラルアルコールを逐次反応させ、所望の立体化学を有する飽和イソプレノイド鎖の構築に成功した。最後にマグネシウムを用いたBDTの還元的除去を行い、 $\alpha$ -トコフェロールの全合成を達成した。本方法は、ビタミンE誘導体および非天然類縁体の合成に利用可能な新手法として有用である。(Scheme 3)。



### (3) ベンゾイソクロマンキノン系天然物の合成研究（担当：北村）

ベンゾイソクロマンキノン系天然物アルヌマイシンは、放線菌から単離されたC-グリコシド化合物であり、抗菌活性などの有用な生物活性を示す。本研究では、まずアグリコン部に相当するプレアルヌマイシンを標的化合物とし、プロピル基の高ジアステレオ選択的導入を鍵とする簡便な合成法の開発に成功した。始めに、リチウムヘキサメチルジシラジド(LHMDS)を用いたフタリド1と光学活性エノン2のアニオン環形成を行い、三環性化合物3を得た。次にラクトンカルボニル基に対するプロピルリチウムの求核付加およびトリエチルシリラン(Et<sub>3</sub>SiH)を用いた還元により、アルキル化体4を得た。続いて、ナフトール部分をベンジル化し、硝酸セリウムアンモニウム(CAN)を用いた酸化により、ナフトキノン5へ誘導した。最後にトリフルオロ酢酸(TFA)による保護基の除去および脱離反応を行い、プレアルヌマイシンの立体選択的合成に成功した。(Scheme 4)。



### 外部誌上発表

2020年1月～2024年12月(5年間)

[原著論文]

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Iterative Assembly of Chiral Alcohols Utilizing CMMP-mediated Mitsunobu Reactions, K. Kitamura, S. Ise, T. Tsunoda, H. Kaku, *Synthesis* **2024**, 56, 161-170.

[教科書]

1. 加来裕人 (分担), 新スタンダード薬学シリーズ第3巻 基礎薬学 (IV. 有機化学)、新スタ薬シリーズ編集委員会編、東京化学同人

### 口頭発表・学会発表

2024年1月～12月

- 1) 平衡条件下、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, ○西 侑実, 伊東亜弥, 北村 圭, 加来裕人, 第34回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2024.1.6, 徳島
- 2) α-トコフェロールの合成, ○中峯彩華, 北村 圭, 加来裕人, 日本薬学会 144年会, 2024.3.30, 横浜
- 3) 平衡条件下、不斉分子認識を利用したスピロシクロペンタノン類のジアステレオマー制御法の開発, ○林 花恋, 北村 圭, 加来裕人, 日本薬学会 144年会, 2024.3.30, 横浜
- 4) ポリケチド二量体天然物の単量体化, ○北村 圭, 大境千晴, 加来 裕人, 日本薬学会 144年会, 2024.3.30, 横浜  
徳島文理大学 薬学部 年報

- 5)  $\alpha$ -トコフェロールの不斉合成, ○中峯彩華, 北村 圭, 加来裕人, 第35回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2024.6.15, 徳島
- 6) プレアルヌマイシンの合成, ○北村 圭, 山崎太暉, 加来裕人, 第66回天然有機化合物討論会, 2024.9.4, 京都
- 7) キノン二量体有機色素の物性と分子変換, ○北村 圭, 大境千晴, 加来裕人, 第34回基礎有機化学討論会, 2024.9.11, 札幌
- 8) ポリイソプレノイド天然物マイコケチドの全合成, ○北村 圭, 加来裕人, 第68回香料・テルペングおよび精油化学に関する討論会, 2024.10.26, 長野
- 9) 不斉結晶場での分子認識を利用した平衡反応下での光学活性ニトロ化合物の調製, ○加来裕人, 西 侑実, 伊東亜弥, 北村 圭, 第50回反応と合成の進歩シンポジウム, 2024.10.27-28, 神戸
- 10) マイコケチドの合成, ○北村 圭, 加来裕人, 第63回日本薬学会中国四国支部学術大会(岡山), 2024.10.16-17, 岡山
- 11) 飽和ポリイソプレノイドのモジュラー合成法, ○北村 圭, 2024年日本化学会中国四国支部大会 岡山大会, 2024.10.16-17, 岡山
- 12) 環状ポリイソプレノイド天然物シクロアキオールの形式合成, ○澤内希実, 北村 圭, 加来 裕人, 第36回プロセス化学会東四国フォーラムセミナー, 2024.11.30, 徳島

---

### 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(2024)にて化学実験教室開催, 2024.11.17, 姫路

北村講師：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：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)

北村講師：教授会書記

北村講師：国試対策委員

北村講師：施設委員

北村講師：広報委員

北村講師：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

准教授 葛西祐介 着任年月日：2024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講師 2018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）、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

- 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、R5年度は前年度と同様に、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。
- 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。
- 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）。一昨年度実施した、国家試験勉強会は今年度は実施できていない。
- 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、担当科目の履修が終了したあとでも、学生が演習等で化学分野の問題に疑問点を持った場合に、気軽に質問できる雰囲気や環境を保っていくつもりである。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

- 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。
- 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。
- 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。大学院講義も今年度は、受講予定の大学院生が中途退学し、講義の機会がなかった。また、大学院生の博士論文の副査を務めた。
- 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

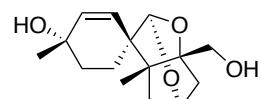
本講座では、大きく分けて次の3つの研究テーマを中心に研究を展開している。

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

- 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ノイドである。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



Spirotenuipesine A

- 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ズサンニン類と、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** 硫酸エステル部を硫酸アミド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** 硫酸アミド部の構築が定法では達成できず、検討が必要である。
- 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。
- 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

\* 2020年1月以降 2024年12月まで

#### [原著論文]

##### 2024

1. Isolation of C-29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+)-muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulosa* and their bioactivities, Yoneyama, Tatsuro ; Chen, Chian; Ichimura, Yoshihiro; Nakashima, Katsuyuki; Kenmoku, Hiromichi; Imagawa, Hiroshi; Umeyama, Akemi; Noji, Masaaki, *Journal of Natural Medicines* (2024), 78(4), 919-928

##### 2023

1. Ternifolipyrons 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.

- Total Syntheses of Proposed Structures of 4,10-Dihydroxy-8,12-guaianolides, Kimura, Yuki; Ohashi, Eisaku; Karanjit, Sangita; Taniguchi, Takashi; Nakayama, Atsushi; Imagawa, Hiroshi; Sato, Ryota; Namba, Kosuke, *Organic Letters*, **2022**, 24(17), 3297-3301.
- 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**

- 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.
- 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**

- Design and synthesis of dual active neovibsanin 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.
- New isopimaradiene diterpenoids from kaempulchraol 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.
- 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.

### **[著書・訳書]**

- PC12 細胞に対する突起伸展促進活性を持つネオビズサンイン類の合成—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
- 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, 齋藤直樹, 周東智, 杉原多公通, 高橋秀依, 田村修, 夏苅英明, 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]**

- なし

---

### **口頭発表・学会発表**

---

2024年. 1月～2024年. 12月まで

- クロロギ酸アルキルを用いたN-スルホニルカルバマートの迅速N-アルキル化反応, ○川田 真大、高橋 佑輔、高木 宝暉、葛西 祐介、今川 洋, 日本薬学会第144年会（横浜）、2024年3月28日-31日, パシフィコ横浜
- クロロギ酸アルキルを2) クロロギ酸アルキルを用いたN-スルホニルカルバマートの迅速N-アルキル化反応, ○岡崎未有、川田真大、高橋佑輔、葛西祐介、今川洋、第35回プロセス化学会東四国地区フォーラム、2024年6月15日, 徳島大学

---

### **特許**

---

なし

---

### **社会貢献**

---

- 実験教室：体験入学実施教室（ノートルダム清心女子高校），2024年7月12日，講義と実験
- 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、2024年10月19日、講義と実験
- 次世代科学者発掘・養成講座 研究標準プログラム（鳴門教育大学）：中学生1名、今川洋、葛西祐介、2024年5月25日、26日、実験の指導（実施場所；徳島文理大学）
- 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44名、今川洋、葛西祐介、2024年10月27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 応用プログラム（鳴門教育大学）：中学生1名、今川洋、葛西祐介、2024年9月から2025年4月の計20回、実験の指導、成果発表の指導（実施場所；徳島文理大学）。

---

### **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），早期体験委員、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. 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、鈴江朋子）
4. 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）
5. バイオ創薬演習1（バイオ創薬G研究室全教員（主担当：張功幸））
6. バイオ創薬演習2（主担当：田中好幸（バイオ創薬G研究室全教員））
7. 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）
8. 総合薬学研究1（新カリ3年生）（田中好幸、森川雅行）
9. 総合薬学研究2（新カリ4年生）（田中好幸、森川雅行）
10. 総合薬学研究3（新カリ5年生）（田中好幸、森川雅行）
11. 学部内インターンシップ（田中好幸）

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

2024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34.5%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36.4%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。現在の講義では、高校物理の内容そのものよりも、物理・化学で共通して必要とされる理系の基礎力に重きを置いて講義をしているため、高校物理自体の点数アップにはつながっていないことが想定される。今後の学生の学力の推移を見ることで、この方針の妥当性を検討していきたい。

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た。これらにより、理解を深めるための教材を提供した。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、宿題の提出立の低い学生に積極的な声掛けもおこなった。

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。

コース制講義においては、医薬品研究開発概論ではセントラルドグマの基礎の復習を実施し、バイオ創薬演習1・2では、バイオ系の実験を体験してもらった。

### 3. 教えるために使った時間

前期 90 分 × 29 回、後期 90 分 × 15 回、学生実習 12 日、講義準備、学生実習の再編成、化学系／物理系講義すり合せ、総合薬学研究指導。これらを併せると教育エフォートは 70% を越えていると思われる。

### 4. 課題と改善計画

基礎物理学においては、どのようにして薬学に関わる物理学を網羅できるか他の科目担当者とも共同で考えていきたい。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  $\beta$ -リ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 ラップ実験等を実施する。なお新たに作製した F319Y/K249Q 二重変異体についても活性変異体であることがわかった。この実験結果から、K249 残基以外の残基に活性残基を配することが可能であることも示された。

(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 ラッ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  $pK_a$  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  $pK_a$  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 を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  $pK_a$  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  $pK_a$  が塩基性側にシフトし、塩基性があがっていることが示された。即ち、イミノプロトンが 2'OH の酸素原子と水素結合を組むことにより脱プロトン化時の負電荷を安定化することが触媒機構として考えられた。また細胞内でのリボザイムの遺伝子治療薬実験については残念ながら細胞内での活性が観測できなかった。今年度はこれに加えて、全長のハンマーヘッド型リボザイムで  $pK_a$  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。なお DNA polymerase として、新たに KOD polymerase の変異体も入手して実験を開始した。

(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、全長ハンマーヘッド型リボザイムを用いた触媒機構解析を実施したい。

#### 外部資金導入実績

- 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

---

2020年1月～2024年12月(5年間)

[原著論文]

#### 2024

- Takenori Dairaku,\* Kanako Nozawa-Kumada, Tetsuya Ono, Kentaro Yoshida, Yoshitomo Kashiwagi, Yoshiyuki Tanaka, Jiro Kondo, and Makoto Tanabe\* DNA duplex containing Ag<sup>+</sup>-mediated cytosine–cytosine base pairs as a catalyst precursor for the 4-Nitrophenol reduction with NaBH<sub>4</sub>. *Inorganic Chemistry*, 63, 22845-22855 (2024) (DOI: 10.1021/acs.inorgchem.4c03830)

#### 2023

- Makoto Suzuki\*, Akira Tsuchiko, Yoshiyuki Tanaka, Nobuyuki Matubayasi, George Mogami, Nobuyuki Uozumi, and Satoshi Takahashi\* Hyper-mobile water and Raman 2900 cm<sup>-1</sup> 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 N<sup>1</sup>,N<sup>4</sup>-bis(2-(7,8-dimethyl-2,4-dioxo-3,4-dihydrobenzo[g]pteridin-10(2H)-yl)ethylidene)succinohydrazide. *Molbank*, 2022,

M1436 (2022).

5. 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

6. 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<sup>+</sup> to Ag employing organic electron donors: Evaluation of the effect of Ag<sup>+</sup>-mediated cytosine–cytosine base pairing on the aggregation of Ag nanoparticles. *Dalton Transactions*, 50, 12208-12214 (2021).
7. 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<sup>+</sup>–cytosine base pairing on the redox potential of the Ag<sup>+</sup>/Ag couple and the chemical reduction of Ag<sup>+</sup> to Ag by tetrathiafulvalene. *Dalton Transactions*, 50, 7633-7639 (2021).
8. 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).
9. Yuki Kishimoto, Akane Fujii, Osamu Nakagawa\* and Satoshi Obika,\* *Organic & Biomolecular Chemistry*, 19, 8063-8074 (2021).
10. Osamu Nakagawa,\* Hiroshi Aoyama,\* Akane Fujii, Yuki Kishimoto and Satoshi Obika,\* Crystallographic Structure of Novel Types of Ag<sup>1</sup>-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).
11. 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).
12. Katsuhito 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

13. Ryo Yamada,\* Issei Nomura, Yuki Yamaguchi, Yusuke Matsuda, Yoshikazu Hattori, Hirokazu Tada, Akira Ono and Yoshiyuki Tanaka,\* Electrical conductance measurement of Hg<sup>II</sup>- mediated DNA duplex in buffered aqueous solution, *Nucleosides, Nucleotides & Nucleic Acids*, 39, 1083-1087 (2020).
14. 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).
15. 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).
16. 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).
17. Tatsuya Funai, Chizuko Tagawa, Osamu Nakagawa, Shun-ichi Wada, Akira Ono, Hidehito Urata,\* Enzymatic formation of consecutive thymine–Hg<sup>II</sup>–thymine base pairs by DNA polymerases, *Chem. Commun.*, 56, 12025-12028 (2020).
18. Katsuhito 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).

[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

---

- Yoshiyuki Tanaka, Masayuki Morikawa, Vladimir Sychrovsky, Masataka Koga, Mariko Fukuta, Fuuka Tsuyuguchi, Ren Inamura, Haruka Mano, Katsuyuki Nakashima, Yasuko Okamoto, Yoshikazu Hattori, Masaki Unno Crystallographically captured reactive intermediate of the enzymatic reaction of an hOGG1 mutant, International Round Table 2024 (IRT2024), 2024年9月, Tokyo.
- Mizuki Fujimoto, Masayuki Morikawa, Vladimir Sychrovsky, Mariko Fukuta, Ryuto Tominaga, Kota Sakano, Yoshikazu Hattori, Yoshiyuki Tanaka Catalytic roles of the active residues in an hOGG1 double mutant, International Round Table 2024 (IRT2024), 2024年9月, Tokyo.
- 田中 好幸、森川 雅行、Vladimir Sychrovsky、福田 万里子、露口 風花、眞野 遥佳、稻村 蓮、古賀 昌孝、服部 良一、海野 昌喜 DNA修復酵素hOGG1の変異体を用いた酵素反応中間体の構造決定とその反応機構, 第50回生体分子科学討論会, 2024年6月, 横浜。
- 森川 雅行, 藤本 瑞姫, 坂野 紘汰, 服部 良一, 福田 万里子, 重松 航太, 富永 隆都, 中塚 力輝, 岡田 卓也, 市原 尚弥, 眞野 遥佳, 海野 昌喜, 田中 好幸 損傷塩基修復メカニズム解析を目的としたhOGG1新規活性型変異体の作製, 第50回生体分子科学討論会, 2024年6月, 東京。
- 森川 雅行, Vladimir Sychrovsky, 福田 万里子, 露口 風花, 眞野 遥佳, 稲村 蓮, 古賀 昌孝, 服部 良一, 海野 昌喜, 田中 好幸 DNA修復酵素 hOGG1 変異体による中間体構造決定を通した反応機構の解析, 日本生物物理学会 中国四国支部大会(第15回), 2024年5月, 徳島
- 中塚 力輝, 森川 雅行, 重松 航太, 岡田 卓也, 市原 尚弥, 座波 桐子, 服部 良一, 田中 好幸 NMR 分光法を用いたhOGG1の活性残基の状態解析, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜。(日本薬学会第144年会学生優秀発表賞(ポスター発表の部)受賞)
- 森川 雅行、服部 良一、富永 隆都、藤本 瑞姫、坂野 紘汰、福田 万里子、重松 航太、岡田 卓也、市原 尚弥、中塚 力輝、眞野 遥佳、小室 智稀、海野 昌喜、田中 好幸 hOGG1新規活性型変異体を用いた塩基修復反応メカニズムの解析, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜。
- 古賀昌孝, 小室智稀, 箕輪希海, 森川雅行, 田中好幸, 海野昌喜 DNA酸化損傷修復酵素 hOGG1 の 反応中間体の捕捉とそれらの構造, 2023年度量子ビームサイエンスフェスタ, 2024年3月, 茨城。

## 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
- 6) 徳島文理大学薬学部機器分析センター管轄機器の高校生による課題研究サポートの環境整備

## 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

### 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<br>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)<br>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<br>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)<br>前職 : 徳島文理大学薬学部 助教 2018 年 4 月 1 日<br>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)
- 漢方調剤 (5) (野路, 米山)
- 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, 米山)

##### 担当科目 [薬学部] :

##### 薬用植物学 (米山)

###### 1) 教育達成目標とその妥当性

最終的には、現在医療現場で増えつつある漢方薬の素材としての生薬に関する知識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・テイスティング実習を行った。

4) 講義の資料の作成に、毎回3～4時間程度の時間を要する。

#### **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会年会において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プ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プラリー拡充を目指す。このライプ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プ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 *metarhizium* sp.に抗メチシリソ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。さらにエキスライプ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プラリー拡充を目指す。また、これまでに約300種のエキスライプ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の報告は珍しい。このためこれらの類縁化合物の単離を目的としてさらなる化合物およびそれらの生合成遺伝子探索を行なった。また、同担子菌類であるホシアンズタケ *Rhodotus palmatus* の成分探索を行ない、新たな生合成酵素探索のターゲットサンプルの選定を行なった。

#### 2) 目標達成状況

シンビジウム グレートフラワー・マリーローランサンは近年開発された品種で、そのバルブ（ぎ球茎）の抽出液は育毛、保湿効果が報告されている。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、 $\beta$ -アミリンの 16 $\beta$ -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 $\beta$  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 $\alpha/\beta$ 、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 $\alpha$ 、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]

#### 2024

1. Isolation of C-29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+)-muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulasa* and their bioactivities. Tatsuro Yoneyama, Chian Chen, Yoshihiro Ichimura, Katsuyuki Nakashima, Hiromichi Kenmoku, Hiroshi Imagawa, Akemi Umeyama, Masaaki Noji. *J. Nat. Med.* **78**, 919-928 (2024)

#### 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., 徳島文理大学 薬学部 年報

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

## 2021

- 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)
- 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)
- 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

- 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).
- 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)
- 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).
- A new cerebroside from the entomopathogenic fungus *Ophiocordyceps longiissima*: 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).

## 口頭発表・学会発表

- サイコサポニン生合成に関与する糖転移酵素遺伝子の探索, ○坂本由李花, Kim Minkyu, 米山達朗, 野路征昭, 日本薬学会第144年会(横浜), 2024. 3.28-31.
- ヤマモモ抽出物からの多剤耐性緑膿菌に対する抗菌活性物質の探索, ○山崎青空, 東條えいみ, 米山達朗, 野路征昭, 日本薬学会第144年会(横浜), 2024. 3. 28-31.

## 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, OSCE 実施委員会

## 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<br>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)<br>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<br>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)<br>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<br>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)<br>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) 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. バイオ創薬演習 1 分担          | (葛原 隆)            |
| 7. バイオ創薬演習 2             | (庄司 正樹、畠山 大、葛原 隆) |
| 8. 国試対策講義 (6 年生対象) 分担    | (庄司 正樹、畠山 大、葛原 隆) |

#### 後期

|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| 1. 生化学 1 (1 年生対象)                | (畠山 大)            |
| 2. 先進医療概論 (3 年生対象) 分担            | (葛原 隆)            |
| 3. 分子生物学 1 (1 年生対象)              | (葛原 隆)            |
| 4. 生化学 2 (1 年生対象)                | (畠山 大)            |
| 5. 生物学実習 2 (生化学実習) (2 年生対象)      | (庄司 正樹、畠山 大、葛原 隆) |
| 6. 実践的コミュニケーション (5 年生対象)         | (畠山 大)            |
| 7. 新興・再興感染症 (5 年生対象)             | (畠山 大)            |
| 8. 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)           |
| 9. 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

徳島文理大学 薬学部 年報

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。

### 分子生物学 1 (葛原 隆)

#### 1. 教育達成目標

廣川書店発行の『薬学のための分子生物学(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、チュータ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

短期大学部生活科学科食物専攻 2年生後期 180 分×15回

## 4. 課題と改善計画

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

## 研究の概要

### (1) インフルエンザウイルス及び抗インフルエンザ化合物の研究

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

#### インフルエンザウイルスのヌクレオプロテイン (NP) におけるアセチル化修飾

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

ウイルスの感染・増殖過程においてアセチル化修飾を受けるタンパク質を網羅的に解析するため、感染細胞に対して抗アセチル化リジン抗体を用いたウェスタンブロッティングを行った。その結果、インフルエンザウイルス NP がアセチル化修飾を受けることを見出した。NP はウイルスの RNA ゲノムと相互作用し、クロマチン構造を形成する真核細胞のヒストンと同等の機能を持つタンパク質である。生化学的実験により、NP 組換えタンパク質をアセチル化する酵素は、宿主細胞が持つ HAT の PCAF と GCN5 であった。次に、宿主細胞内の PCAF と GCN5 の発現量を RNA 干渉によって抑制し、それに伴うウイルスの転写活性の変化を解析したところ、宿主細胞内での NP へのアセチル化修飾は抑制された。そして、興味深いことに、ウイルスの転写レベルは、PCAF の RNA 干渉により有意に増加し、逆に GCN5 の RNA 干渉により有意に減少した。NP 組換えタンパク質を用いた質量分析の結果、PCAF により K31 がアセチル化され、GCN5 により K90 がアセチル化されていた。このアセチル化標的リジン残基の差異が、PCAF と GCN5 の RNA 干渉に伴うウイルス転写レベルの変化の要因であると考えられる。以上より、宿主細胞の PCAF と GCN5 は、インフルエンザウイルス NP をアセチル化し、ウイルスの転写制御に関与することが示唆された。現在は、アセチル化 NP と結合する宿主側因子の側面から、NP のアセチル化修飾の意義を明らかにしようと試みている。

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

インフルエンザウイルスの RNA 合成酵素は、PA・PB1・PB2 の 3 種のサブユニットで構成される。ウイルス増殖の過程において、ウイルス mRNA は RNA 合成酵素のサブユニット群が高度に連動することで合成される。そのうち、PA はエンドヌクレアーゼ活性により宿主 mRNA から 5'-cap を切り取り、これをプライマーとして、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、ペ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 に論文が公表された。

### プロヒビチングリガンド化合物の抗インフルエンザ活性

プロヒビチング (PHB) 1 および PHB2 は、様々な転写因子と直接的あるいは間接的に相互作用することで、多くのシグナル経路の「ハブ」として機能する。最近我々は、天然有機化合物であるバクチオールが PHB1/2 と結合することを見出し、バクチオール処理と PHB1/2 発現低下が相加的にインフルエンザウイルス量を減少させることを見出した (Shoji et al. JBC 2024)。すなわち、PHB が抗インフルエンザ活性の標的宿主因子となりうることを示唆している。本研究では、PHB に作用する様々な化合物の抗インフルエンザ活性を検討したところ、化合物 X が抗インフルエンザ活性を有することを見出した。初めに、A/PR/8/34 (PR8) 株を用い、PHB に作用する様々な化合物のウイルス感染における細胞生存効果を検討した。次に、生存効果が見られた化合物による PR8 株および A/WSN/33 (WSN) 株、A/Aichi/2/68 (Aichi) 株の抗インフルエンザ活性を検討した。具体的には、免疫染色法によるウイルス感染細胞率およびウェスタンプロット法によるウイルスタンパク質発現、qPCR 法によるウイルスおよび抗ウイルス宿主因子の遺伝子発現をそれぞれ検討した。PHB に作用する様々な化合物の PR8 株感染細胞の生存効果を検討したところ、PHB リガンドである化合物 X に細胞生存活性が見られた。次に、化合物 X の PR8 株および WSN 株、Aichi 株 に対して、ウイルス感染細胞率およびウイルスタンパク質・遺伝子発現をそれぞれ検討したところ、有意に減少することを見出した。さらに、ウイルス感染により上昇した抗ウイルス宿主因子の遺伝子発現が化合物 X の添加により減少した。以上より、我々は化合物 X が抗インフルエンザウイルス活性を有すると結論した。

### (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  $\beta$  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。

### プロヒビチングリガンド化合物の抗 SARS-CoV-2 活性

プロヒビチング (PHB) 1 および PHB2 は、様々な転写因子と直接的あるいは間接的に相互作用することで、多くのシグナル経路の「ハブ」として機能する。最近我々は、天然有機化合物であるバクチオールが PHB1/2 と結合することで抗インフルエンザ活性を有することを見出した。すなわち、PHB が抗インフルエンザ活性の標的宿主因子となりうることを示唆している。本研究では、PHB に結合する様々な化合物の抗新型コロナウイルス活性を見出した。ヒト iPS 細胞由来の肺オルガノイドにおける新型コロナウイルスの増殖抑制効果を検討した。抗インフルエンザ活性を示した PHB リガント化合物 X の新型コロナウイルスに対する増殖抑制効果を検討したところ、ウイルスコピー数およびウイルスタンパク質発現が減少した。したがって、本研究により、

PHB に結合する化合物 X は、抗インフルエンザ・抗新型コロナウイルス活性を有すると結論した。

### (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

脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群 (EDSSPD3、OMIM 612350) は、機能喪失型の亜鉛トランスポーター SLC39A13/ZIP13 に起因する結合組織疾患であり、当該患者は骨形成不全症に関連する症状を呈する。当疾患は難治性の遺伝性疾患であり、現時点において治療法に関する報告はない。本研究では、将来における当疾患に対する治療法開発の基盤構築のために、当該患者から樹立した人工多能性幹細胞 (iPSC) (EDSSPD3-iPSC) および、その ZIP13 点変異修復 iPSC を用いて、骨組織に関連した解析を行った。

iPSC から骨細胞への分化は、神経提細胞 (NCC) を介した間葉系間質細胞 (MSC) からの誘導方法を適用した (Fukuta, *PLoS ONE* 2014)。その結果、EDSSPD3-iPSC 由来 NCC では、NCC マーカーである NGFR の発現細胞数および遺伝子発現が減少したが、ZIP13 点変異の修復により回復した。さらに、NCC から MSC を介し骨芽細胞へと分化させたところ、EDSSPD3-iPSC 由来 MSC では、健常者由来と比べ骨分化能が低下したが、ZIP13 点変異を修復することで骨分化能は上昇した。これらの結果は、当該患者が呈する骨密度の低下が、ZIP13 の機能喪失による MSC の骨形成能低下に起因することを示唆している。

以上の結果から、当研究グループが作製した EDSSPD3-iPSC は、ZIP13 の機能喪失に起因する骨関連組織の病態分子メカニズムの解明や創薬に寄与すると考える。

#### [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 患者由来する 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、*Scientific reports* 誌に公表された。

---

#### 外部誌上発表

---

[原著論文]

2024 年

1. Hatakeyama D, Tanii H, Nishikawa E, Takahira M, Honjo T, Ebisuda N, Abe N, Shinohara Y, Mitomo S, Tsutsui A, Fujita T, Kuzuhara T. Anacardic Acid Derivatives Isolated from Fungal Species *Tyromyces fissilis* as New Histone Acetyltransferase 徳島文理大学 薬学部 年報

Inhibitors. *Biol Pharm Bull.*, **47**(12), 2076-2082 (2024).

2. Shoji M, Ohashi T, Nagase S, Yuri H, Ichihashi K, Takagishi T, Nagata Y, Nomura Y, Fukunaka A, Kenjou S, Miyake H, Hara T, Yoshigai E, Fujitani Y, Sakurai H, Dos Santos HG, Fukada T, Kuzuhara T. Possible involvement of zinc transporter ZIP13 in myogenic differentiation. *Sci. Rep.*, **14**(1), 8052 (2024).
3. Shoji M, Esumi T, Masuda T, Tanaka N, Okamoto R, Sato H, Watanabe M, Takahashi E, Kido H, Ohtsuki S, Kuzuhara T. Bakuchiol targets mitochondrial proteins, prohibitins and voltage-dependent anion channels: New insights into developing antiviral agents. *J. Biol. Chem.*, **300**(2), 105632 (2024).

## 2023年

4. 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).
5. Nakai J, Namiki K, Fujimoto K, Hatakeyama D, Ito E. FOXO in *Lymnaea*: Its probable involvement in memory consolidation. *Biology (Basel)*, **12**, 1201 (2023).
6. 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).
7. 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).
8. 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).
9. 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 cyclobakuchiols 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.

[総説（英文、邦文）]

1. 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).
2. 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).
3. Nakai J, Totani Y, Hatakeyama D, Dyakonova VE, Ito E. (2020) Another example of conditioned taste aversion: Case of snails. *Biology*. **9**: 422.
4. 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).
5. 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).

[著書・訳書]

1. 畠山 大「身近な生化学 分子から生命と疾患を理解する」2024年, 羊土社
2. 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).
3. 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**

---

2024年1月～12月

- 1) ○庄司正樹、永渕楓華、由利優心、長瀬早咲、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「脊椎手掌異形成型エーラス・ダンロス症候群患者 iPS 細胞の遺伝子修復による骨関連組織の再生医療研究」第 23 回日本再生医療学会総会、2024 年 3 月 21 日、新潟
- 2) ○佐藤雛子、庄司正樹、田中成枝、岡本理沙、江角朋之、増田豪、大槻純男、葛原隆「バクチオールは、PHBs および VDAC が関わる機序によりインフルエンザウイルスの増殖を抑制する」第 144 回日本薬学会年会、2024 年 3 月 30 日、横浜
- 3) ○長瀬早咲、庄司正樹、由利優心、大橋拓人、原貴史、吉開会美、福中彩子、藤谷与士夫、櫻井英俊、Heloísa G. dos Santos、深田俊幸、葛原隆「骨格筋分化における亜鉛輸送体 ZIP13 の関与の可能性：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 144 回日本薬学会年会、2024 年 3 月 30 日、横浜
- 4) ○庄司正樹、富田樹、佐藤雛子、Laurent Désaubry、葛原 隆「プロヒビチシリガンド Mel56 の抗インフルエンザ活性」第 71 回日本ウイルス学会学術集会、11 月 4 日、愛知（名古屋）
- 5) ○庄司正樹、富田樹、佐藤雛子、Laurent Désaubry、葛原 隆「プロヒビチシリガンドは、A 型インフルエンザウイルスの感染を阻害する。」第 93 回日本薬学会中国四国支部学術大会、2024 年 11 月 16 日、岡山
- 6) ○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 RNA ポリメラーゼの PA サブユニットに対するアセチル化修飾の生化学的検討」第 15 回日本生物物理学会 中国四国支部大会、2024 年 5 月 25 日、徳島大学蔵本キャンパス
- 7) ○畠山 大、植木正二、山口健太郎、葛原 隆「新型コロナウイルス S タンパク質と相互作用する糖および糖鎖の網羅的探索」第 37 回インフルエンザ研究者交流の会シンポジウム、2024 年 7 月 4 日、松山市
- 8) ○畠山 大、植木正二、山口健太郎、葛原 隆「オミクロン株およびデルタ株の新型コロナウイルスの S タンパク質と相互作用する糖および糖鎖の探索」第 71 回日本ウイルス学会学術集会、2024 年 11 月 4 日、名古屋市

---

**特許**

---

- 1) 特許「抗インフルエンザウイルス剤」

特開 2022-21911(P2022-21911A)

発明者：庄司正樹、徳山孝、徳山孝仁、葛原隆

---

**社会貢献**

---

- 1) 葛原 隆：薬学教育評価調査員
- 2) 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
- 3) 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演島文理大学 薬学部 年報

開プログラム（D-Global）外部専門家

- 4) 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）
- 5) 畠山 大：講演「昆虫博士がやってくる！」阿波市立阿波図書館（2024年8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：発明審査委員会委員

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

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

助教 松本可南子 着任年月日：2025年4月1日

最終学歴：2011年3月 徳島文理大学大学院薬学研究科薬学専攻博士後期課程修了。博士（薬学）

前職：あすなろ調剤薬局 薬剤師

#### 教育の概要

##### 担当科目

###### 薬学部（6年制）

微生物学（阪口義彦）、感染症疾患の薬物学（阪口義彦），

生物学実習3（阪口義彦），総合薬学研究1-4（阪口義彦），

早期体験学習（阪口義彦），6年生国試対策講義（阪口義彦）

###### 人間生活学部

微生物学（阪口義彦）

###### 保健福祉学部

微生物学（阪口義彦）

###### 大学院（薬学研究科）

細菌病原因学（阪口義彦），微生物学 薬学演習（阪口義彦），微生物学 薬学専門研究（阪口義彦）

##### 学部教育について

微生物学（阪口義彦）、感染症疾患の薬物学（阪口義彦）

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。「生物学実習3」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、感染症疾患の薬物学3年後期90分x15回、生物学実習3 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。「生物学実習3」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

ボツリヌス菌、クロストリディオイデス・ディフィシルは、種々の病原因子を産生し、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) 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。このうちC型とD型毒素遺伝子のみ、バクテリオファージ(ファージ)によりボツリヌス無毒株に伝播される。我々は、ファージの感染サイクルの全容を明らかにするため、C型毒素遺伝子をコードするファージであるc-stのゲノム構造を明らかにした。そこで、他のC型およびD型毒素遺伝子を伝播するファージ(c-6813, d-1873)の全ゲノム塩基配列を決定し、c-stとゲノム構造との比較解析を行った。c-6813およびd-1873のゲノムサイズは、それぞれ196,348 bp, 188,021 bpであった。これらのファージとc-stのゲノムを比較解析したこと、ゲノムサイズは殆ど同じ大きさであり、ゲノム構造が大きく異なっていたが、それぞれのファージゲノム上にC型またはD型毒素遺伝子、DNA複製関連遺伝子および溶原化関連遺伝子群が共通して保存されていた。我々は、これまで、c-stファージが感染した菌株では、c-st DNAが宿主染色体とは独立して環状で存在し、ボツリヌス毒素の産生能力を獲得することを明らかにした(偽溶原化)。このことから、培養条件によってボツリヌス毒素産生性が消失する現象との関連性が推察された。
- 2) 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：我々は、*Clostridioides difficile*感染症(CDI)患者に対して糞便微生物移植療法(FMT)を行い治癒に成功したが、糞便中の何が効果を示しているか明らかでなかった。そこで、本症例について、経時に腸内フローラ解析を行ったところ、興味深いことにCDIの改善に伴って多種多様な放線菌が検出された。通常、放線菌は、好気的な環境(食物)に生息している。従って、放線菌がヒト腸内に常在することは驚愕すべき発見である。解析データを基に健常人の糞便から放線菌の分離を試みたところ、合計20株の放線菌を得ることができた。これらの分離株は6属14種に分類され、多様性に富んでおり新種の可能性が高い放線菌も含まれていた。また、ヒト腸内および食物から分離された菌株を比較すると、14種中6種において共通性を示した。このようなことから、腸内の放線菌は、食物由来の可能性があると考え、分離株の消化液(胃液、腸液)に対する影響を調べた。その結果、全ての分離株において、消化液に対して耐性を示した。次に、分離株の代謝産物について病原細菌(*C. difficile*など)に対する生理活性を調べたところ、1種の放線菌が*C. difficile*に対して活性が認められた。*C. difficile*は、毒素(トキシンA、トキシンBなど)を産生し細胞毒性を示す。そこで、分離株の代謝産物の毒素に対する活性を評価したところ、培養細胞(MDCK細胞)に対する毒素活性の阻害効果も認められた。今後、有用な化合物を単離することで、高齢者に多く発症する難治性下痢症(CDI)に対する治療・予防への応用が期待される。

#### [外部資金獲得実績(阪口義彦)]

1. 科学研究費補助金・基盤研究(C)、ファージ内在化によるピロリ菌の持続感染機構の検証、2018年度～2020年度、4,550千円(研究分担者)。
2. 科学研究費補助金・基盤研究(C)、ディフィシル菌バクテリオファージの宿主認識機構の解明及び治療と予防への応用、2019年度～2021年度、4,290千円(研究代表者)。
3. 公益財団法人 ヤクルト・バイオサイエンス研究財団、2020年度(第30回)一般研究助成金、なぜ糞便微生物移植は効くのか？～移植を成功に導く新奇バクテリオファージの同定と医療応用～、2021年度、1,000千円(研究代表者)。
4. 公益財団法人 薬学研究奨励財団、2020年度(第41回)研究助成金、難治性疾患における腸内ディスバイオシス改善のための新規治療戦略、2021年度、700千円(研究代表者)。
5. 日水製薬株式会社、日水製薬オープンイノベーションプログラムNeyeS、バクテリオファージの特性を模倣したディフィシル菌流行株の新規迅速診断法の開発、2021年度、2,000千円(研究代表者)。
6. 公益財団法人 大和証券ヘルス財団、2021年度(第48回)調査研究助成金、糞便微生物移植から見出した高齢者における難治性疾患に対する新規治療および予防戦略、2021年度、1,000千円(研究代表者)。
7. 公益財団法人 ホクト生物科学振興財団、2021年度 研究奨励金、バクテリオファージを利用した難治性疾患に対する新規治療法の開発、2021年度、500千円(研究代表者)。
8. 公益財団法人 発酵研究所、2022年度 一般研究助成金、ヒト腸内有益放線菌の役割～迅速検出法と選択分離法の構築～、2022年度～2023年度、3,000千円(研究分担者)。
9. 公益財団法人 アサヒグループ学術振興財団、学術研究助成金、糞便微生物移植治療から見出した腸内放線菌の役割～高齢者における難治性疾患の治療および予防に向けて～、2022年度、1,000千円(研究代表者)。
10. 一般社団法人 Jミルク、学術研究助成金、糞便微生物移植治療から見出した乳製品による腸内放線菌の役割～難治性疾患の治療および予防に向けて～、2022年度、1,500千円(研究代表者)。
11. 公益財団法人 池谷科学技術振興財団、学術研究助成金(单年度研究助成-A)、バクテリオファージと蛍光プローブを融合させた狙撃分子の創成、2022年度、1,000千円(研究代表者)。
12. 公益財団法人 タカノ農芸化学研究助成財団、2022年度研究助成金、豆類の摂取による腸内放線菌の役割～糞便微生物移植治療により見出せた難治性疾患の予防への応用～、2022年度、1,000千円(研究代表者)。

13. 公益財団法人 小林がん学術振興会、第7回研究助成金、肝がんへの進展を阻止する腸内バクテリオファージの探索～肝がんとバクテリオファージの関連性評価～、2022年度、1,000千円（研究代表者）。
14. 科学研究費補助金・基盤研究(C)、バクテリオファージ尾部吸着分子によるディフィシル菌認識メカニズムの解明と応用、2022年度～2024年度、4,160千円（研究代表者）。
15. 北里大学医学部けやき会、2022年度研究助成、食と健康をつなぐ腸内における放線菌の役割、2022年度、250千円（研究分担者）。
16. 公益財団法人 ロッテ財団、奨励研究助成、糞便微生物移植治療から見出した腸内放線菌のガムによる生理活性評価、2022年度～2023年度、3,000千円（研究分担者）。
17. 公益財団法人 SGH財団、SGHがん研究助成金、*Clostridium*属菌が惹起する肝がんへの進展メカニズムの解明、2022年度、1,000千円（研究分担者）。
18. 公益財団法人 小柳財団、2023年度研究助成金、糞便微生物移植治療により見出せた腸内放線菌の役割～健康づくりと疾病予防法の開発～、2022年度、1,000千円（研究代表者）。
19. 公益財団法人 カシオ科学振興財団、第40回（令和4年度）研究助成、殺菌レーザーとバクテリオファージを融合した狙撃分子の創成、2022年度、1,000千円（研究代表者）。
20. 公益財団法人 発酵研究所、2023年度一般研究助成金、ヒト腸内における有益な難培養*Clostridium*属菌の分離・分類～腸内嫌気性菌のバイオリソースの拡充～、2023年度～2024年度、3,000千円（研究代表者）。
21. 公益財団法人 ヤクルト・バイオサイエンス研究財団、2022年度（第32回）一般研究助成金、糞便微生物移植治療から見出した腸内放線菌の役割、2023年度、1,000千円（研究分担者）。
22. 北里大学農医連携教育研究センター、研究助成金、2023年度～2024年度、糞便微生物移植療法から見出した腸内放線菌の有用性に関する研究、1,000千円（研究分担者）。
23. 公益財団法人 伊藤記念財団、2023年度研究助成金、バクテリオファージを利用したボツリヌス菌の新規な簡易・迅速検出法の開発、2023年度、1,850千円（研究代表者）。
24. 公益財団法人 興和生命科学振興財団、バクテリオファージ溶菌関連酵素を利用した新規治療法の開発、2024年度、1,000千円（研究分担者）。
25. 公益財団法人 テルモ生命科学振興財団、難治性疾患に対するバクテリオファージを利用した狙撃分子の創成、2024年度、2,000千円（研究代表者）。
26. 公益財団法人 野田産業科学研究所、糞便微生物移植から見出した有用生理活性物質の発掘～腸内希少放線菌を利用した難治性疾患の治療法の開発～、2024年度、2,000千円（研究代表者）。
27. 科学研究費補助金・基盤研究(C)、アルコール性肝障害に伴う血小板減少に関する抗血小板抗体の病的意義の解明、2024年度～2026年度、4,555千円（研究分担者）。
28. 公益財団法人 東洋水産財団、2024年度学術奨励研究、腸内放線菌による鰹節代謝産物の食中毒予防効果、2024年度、2,000千円（研究代表者）。
29. 公益財団法人 伊藤記念財団、2024年度研究助成金、バクテリオファージを利用したボツリヌス菌の新規な簡易・迅速検出法の開発、2024年度、1,200千円（研究代表者）。
30. 一般財団法人 糧食研究会、2024年度一般公募研究テーマ、腸内放線菌による動物性食物纖維代謝産物の腸内環境改善効果、2024年度、1,500千円（研究代表者）。
31. 公益財団法人 山崎香辛料振興財団、2024年度研究助成、唐辛子から有用化合物を生み出す腸内放線菌～抗菌活性を指標に～、2024年度、1,000千円（研究代表者）。
32. 公益財団法人 アステラス病態代謝研究会、2024年度研究助成金、肝疾患進展を予測するファージマーカーの探索、2024年度、2,000千円（研究代表者）。

---

#### 外部誌上発表

---

[原著論文]

**2020**

1. Sakaguchi, Y., Uchiyama, J., Také, A., Gotoh, K., Sakaguchi, M., Suzuki, T., Yamamoto, Y., Hosomi, K., Kohda, T., Mukamoto, M., Kozaki, S., Hayashi, S., Oguma, K., Analysis of a plasmid encoding botulinum neurotoxin type G gene in *Clostridium argentinense*. *Anaerobe*, 66, 102281.

**2022**

1. Gotoh, K., Sakaguchi, Y., Kato, H., Osaki, H., Jodai, Y., Wakuda, M., Také, A., Hayashi, S., Morita, E., Sugie, T., Ito, Y., Ohmiya, N.,

Fecal microbiota transplantation as therapy for recurrent *Clostridioides difficile* infection is associated with amelioration of delirium and accompanied by changes in fecal microbiota and the metabolome. *Anaerobe*, 73, 102502.

2. Kikuchi, N., Uojima, H., Hidaka, H., Iwasaki, S., Wada, N., Kubota, K., Nakazawa, T., Shibuya, A., Kako, M., Také, A., Sakaguchi, Y., Sato, T., Kusano, C., Evaluation of skeletal muscle mass in patients with chronic liver disease shows different results based on bioelectric impedance analysis and computed tomography. *Ann. Nutr. Metab.*, 78(6), 336–344.
3. Uchiyama, J., Takemura-Uchiyama, I., Gotoh, K., Kato, S., Sakaguchi, Y., Murakami, H., Fukuyama, T., Kaneki, M., Matsushita, O., Matsuzaki, S., Phylogenetic analysis of new viral cluster of large phages with unusual DNA genomes containing uracil in place of thymine in gene-sharing network, using phages S6 and PBS1 and relevant uncultured phages derived from sewage metagenomics. *Virus Res.*, 319, 198881.
4. Kawamura, A., Uojima, H., Chuma, M., Shao, X., Hidaka, H., Nakazawa, T., Také, A., Sakaguchi, Y., Numata, K., Kako, M., Nozaki, A., Azuma, S., Horio, K., Kusano, C., Atsuda, K., The change rate in serum nitric oxide may affect lenvatinib therapy in hepatocellular carcinoma. *BMC Cancer*, 22(1), 912.
5. Imanishi, I., Iyori, K., Také, A., Asahina, R., Tsunoi, M., Hirano, R., Uchiyama, J., Toyoda, Y., Sakaguchi, Y., Hayashi, S., Antibiotic-resistant status and pathogenic clonal complex of canine *Streptococcus canis*-associated deep pyoderma. *BMC Vet. Res.*, 18(1), 395.

#### 2023

1. Uojima, H., Chuma, M., Hidaka, H., Tsuda, T., Kobayashi, S., Hattori, N., Ogushi, K., Arase, Y., Také, A., Sakaguchi, Y., Ando, T., Nishigori, S., Watanbe, T., Numata, K., Morimoto, M., Kagawa, T., Kako, M., Kusano, C., Impact of body composition for patients with hepatocellular carcinoma who received atezolizumab plus bevacizumab therapy. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.*, 35(8), 865–873.
2. Komalasari, N. L. G. Y., Tomonobu, N., Kinoshita, R., Chen, Y., Sakaguchi, Y., Gohara, Y., Jiang, F., Yamamoto, K. I., Murata, H., Ruma, I. M. W., Sumardika, I. W., Zhou, J., Yamauchi, A., Kurabayashi, F., Inoue, Y., Toyooka, S., Sakaguchi, M., Lysyl oxidase-like 4 exerts an atypical role in breast cancer progression that is dependent on the enzymatic activity that targets the cell-surface annexin A2. *Front. Oncol.*, 13, 1142907.
3. Také, A., Uojima, H., Sakaguchi, Y., Gotoh, K., Satoh, T., Hidaka, H., Horio, K., Mizokami, M., Hayashi, S., Kusano, C., Impact of liver fibrosis on the relative abundance of urease-positive *Streptococcus salivarius* group from saliva in patients with chronic liver disease. *Hepatol. Res.*, 53(10), 998–1007.
4. Sakaguchi, Y., Kobayashi, K., Takehara, M., Nagahama, M., *Clostridium perfringens* epsilon-toxin requires acid sphingomyelinase for cellular entry. *Anaerobe*, 82, 102753.

#### 2024

1. Uojima, H., Sakaguchi, Y., Gotoh, K., Satoh, T., Hidaka, H., Také, A., Horio, K., Hayashi, S., Kusano, C., Metabolic dysfunction-associated fatty liver disease on distinct microbial communities at the bacterial phylum level. *Dig. Dis.*, 42(1), 61–69.
2. Takahashi, T., Tomonobu, N., Kinoshita, T., Yamamoto, K., Murata, H., Komalasari, N. L. G. Y., Chen, Y., Jiang, F., Gohara, Y., Ochi, T., Ruma, I. M. W., Sumardika, I. W., Zhou, J., Honjo, T., Sakaguchi, Y., Yamauchi, A., Kurabayashi, F., Kondo, E., Inoue, Y., Futami, J., Toyooka, S., Zamami, Y., Sakaguchi, M., Lysyl oxidase-like 4 promotes the invasiveness of triple-negative breast cancer cells by orchestrating the invasive machinery formed by annexin A2 and S100A11 on the cell surface. *Front. Oncol.*, 14, 1371342.
3. Jiang, F., Chen, Y., Tomonobu, N., Kinoshita, R., N. L. G. Y., Komalasari, Kasano-Camones, C. I., Ninomiya, K., Murata, H., Yamamoto, K., Gohara, Y., Ochi, T., Ruma, I. M. W., Sumardika, I. W., Zhou, J., Honjo, T., Sakaguchi, Y., Yamauchi, A., Kurabayashi, F., Futami, J., Kondo, E., Inoue, Y., Toyooka, S., Sakaguchi, M., Dissection of the signal transduction machinery responsible for the lysyl oxidase-like 4-mediated increase in invasive motility in triple-negative breast cancer cells: mechanistic insight into the integrin- $\beta$ 1-NF- $\kappa$ B4 MMP9 axis. *Front. Oncol.*, 14, 1371307.
4. Nomura, N., Také, A., Uojima, H., Sakaguchi, Y., Gotoh, K., Satoh, T., Hidaka, H., Horio, K., Mizokami, M., Hayashi, S., Kusano, C., Complete match of *Streptococcus salivarius* from oral saliva and stool in a patient with hepatic encephalopathy. *Int. Med.*, Online ahead of print.
5. Uojima, H., Tsujikawa, H., Yamazaki, K., Sugiyama, M., Take, A., Sakaguchi, Y., Gotoh, K., Satoh, T., Hidaka, H., Hayashi, S., Kusano, C., Sakamoto, M., Mizokami, M., Hepatic Mac2-BP expression depends on liver fibrosis and inflammation due to fat accumulation in patients with metabolic dysfunction associated steatotic liver disease. *Hepatol. Res.*, Online ahead of print.
6. Sakaguchi, M., Kinoshita, R., Tomonobu, N., Sakaguchi, Y., Futami, J., Yamauchi, A., Murata, H., Yamamoto, K. I., Takahashi, T., Gohara, Y., Ochi, T., Jiang, F., Komalasari, N. L. G. Y., Chen, Y., Ruma, I. M. W., Sumardika, I. W., Zhou, J., Honjo, T., Kurabayashi, F., Sagayama, K., Toyooka, S., Kondo, E., Inoue, Y., Enhanced design of pCMViR-TSC plasmid vector for sustainably high cargo gene expression in mammalian cells. *In Vitro Cell Dev. Biol. Anim.*, 60(10), 1215-1227.

7. Taguchi, H., Sumi, D., Uemura, A., Matsumoto, K., Fujishiro, H., Cisplatin caused highly delayed cytotoxicity in the immortalized cells derived from S3 segment of mouse kidney proximal tubules. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 494, 117171.

[総説(英文・邦文)]

1. Nagahama, M., Takehara, M., Seike, S., Sakaguchi, Y., Cellular uptake and cytotoxicity of *Clostridium perfringens* iota-toxin. *Toxins*, 15(12), 695, 2023.

[著書・訳書]

1. (執筆) 小熊恵二、林 俊治、笹原鉄平、阪口義彦、石戸 聰、迫 康仁、横田憲治、吉山裕規、藤田直久、山田雅夫、藤友結実子、形山優子、中西雅樹、勝二郁男、松下 治、(監修) 小熊恵二、堀田 博、(編集) 林 俊治、石戸 聰、阪口義彦、担当: 無芽胞偏性嫌気性菌、有芽胞偏性嫌気性菌、コンパクト微生物学、改訂第5版、南江堂、p53-p58 (304)、2021.
2. 食の安全・安心科学、～食品製造現場・食品にかかる微生物汚染とその対策～食品製造現場における芽胞形成細菌、阪口義彦、日本防菌防黴学会誌、49(5), p223-p228, 2021.
3. 家庭の安全・安心科学－家庭における微生物汚染とその対策－家族が食あたり！食品の摂食による感染性胃腸炎：病院へ行くまでの対処法と受診の準備、阪口義彦、佐々木正大、谷口 暉、日本防菌防黴学会誌、52(10), 437-443, 2024.

---

口頭発表・学会発表

---

1. Analysis of gut microbiota and metabolite in fecal transplantation therapy for *Clostridioides difficile* infection, ○阪口義彦、後藤和義、妹尾充敏、武 晃、内山淳平、尾崎隼人、城代康貴、林 俊治、大宮直木、加藤はる、第93回日本細菌学会総会(名古屋) 2020年2月。
2. Analysis of gut microbiome in dairy cows infected with bovine leukemia virus, ○内山淳平、村上裕信、佐藤礼一郎、水上圭二郎、鈴木武人、島 綾香、石原玄基、阪口義彦、曾川一幸、阪口雅弘、第93回日本細菌学会総会(名古屋) 2020年2月。
3. *Clostridioides difficile* 感染症患者に対する糞便微生物移植の効果～ヒト腸内微生物叢およびメタボロームの解析～、○阪口義彦、後藤和義、妹尾充敏、武 晃、内山淳平、尾崎隼人、城代康貴、林 俊治、大宮直木、加藤はる、第140年会日本薬学会(京都) 2020年3月。
4. Analysis of botulinum neurotoxin type B6 gene-encoding plasmid in *Clostridium botulinum* type B, ○Sakaguchi, Y., Hosomi, K., Kohda, T., Umeda, K., Uchiyama, J., Take, A., Goto, K., Senoh, M., Hayashi, S., Kozaki, S., Mukamoto, M., ASM microbe 2020 (Chicago, USA) June 18-22, 2020. (国際学会)
5. *Clostridioides difficile* 感染症に対する糞便微生物移植の影響～ヒト腸内微生物叢及びメタボロームの解析～、○阪口義彦、後藤和義、武 晃、尾崎隼人、城代康貴、和久田光毅、林 俊治、大宮直木、加藤はる、第94回日本細菌学会総会(岡山) 2021年3月。(ワークショップ)
6. 食物から分離した放線菌の腸内環境生存能の評価、○武 晃、阪口義彦、稻橋佑起、後藤和義、林 俊治、大宮直木、加藤はる、第94回日本細菌学会総会(岡山) 2021年3月。
7. 糞便微生物移植により *Clostridioides difficile* 感染症の再発予防効果を示した症例における腸内微生物叢及びその代謝産物の解析、○阪口義彦、後藤和義、武 晃、尾崎隼人、城代康貴、和久田光毅、林 俊治、加藤はる、大宮直木、第141年会日本薬学会(広島) 2021年3月。
8. 根野菜からの放線菌の分離とその腸内環境生存能の評価、○武 晃、阪口義彦、稻橋佑起、後藤和義、林 俊治、加藤はる、大宮直木、2021年度(第35回) 日本放線菌学会大会(神奈川) 2021年9月。
9. 再発性クロストリジウム・ディフィシル感染症に対する新鮮便・バンクドナー凍結便による好気的糞便移植、○大宮直木、阪口義彦、加藤はる、日本消化器病学会東海支部例会第135回例会(名古屋) 2021年12月。(シンポジウム講演)
10. せん妄を伴う再発性 *Clostridioides difficile* 感染症に対する糞便微生物移植療法～再発予防効果を示した症例の腸内微生物叢及びその代謝産物の解析～、○阪口義彦、後藤和義、武 晃、尾崎隼人、城代康貴、和久田光毅、林 俊治、加藤はる、大宮直木、日本薬学会第142年会(名古屋) 2022年3月。
11. C型とD型ボツリヌス毒素を支配するバクテリオファージの溶原化機構の解析、○阪口義彦、武 晃、後藤和義、山本由弥子、幸田知子、向本雅郁、小崎俊司、林 俊治、林 哲也、小熊恵二、第95回日本細菌学会総会(東京) 2022年3月。(シンポジウム講演)
12. 食物およびヒト糞便から分離した放線菌の人工消化液での生残性、○武 晃、阪口義彦、稻橋佑起、後藤和義、林 俊治、加藤はる、大宮直木、第95回日本細菌学会総会(東京) 2022年3月。

13. チミンの代わりにウラシルを含む珍しいゲノム DNA を有するジャイアントファージ群の系統的位置付け, ○内山淳平, 竹村伊代, 後藤和義, 加藤伸一郎, 阪口義彦, 村上裕信, 福山朋季, 金木真央, 松下 治, 松崎茂展, 第 10 回ファージ研究会弘前、2022 年 9 月.
14. ヒト糞便検体からの放線菌の分離とその代謝産物解析, ○武 晃, 阪口義彦, 菊池雄太, 稲橋佑起, 後藤和義, 坂本光央, 林 俊治, 2022 年度（第 36 回）日本放線菌学会大会（福井）2022 年 9 月.
15. チミンの代替えにウラシルを使用した DNA ゲノムを有する巨大ブドウ球菌ファージ S6 を利用した関連ファージ群の系統分類, ○内山淳平, 内山伊代, 後藤和義, 加藤伸一郎, 阪口義彦, 村上裕信, 福山朋季, 金木真央, 松下 治, 松崎茂展, 第 66 回日本ブドウ球菌研究会（東京）2022 年 10 月.
16. 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ゲノム比較解析, ○阪口義彦, 武 晃, 後藤和義, 山本由弥子, 幸田知子, 向本雅郁, 小崎俊司, 林 俊治, 林 哲也, 小熊恵二, 第 96 回日本細菌学会総会（姫路）2023 年 3 月.
17. ヒト糞便検体からの放線菌の分離とその生物活性評価, ○武 晃, 阪口義彦, 菊池雄太, 稲橋佑起, 後藤和義, 林 俊治, 坂本光央, 大宮直木, 第 96 回日本細菌学会総会（姫路）2023 年 3 月.
18. クロストリジウム属菌の病原性から学んだ感染症の新規治療・予防法における基盤構築への挑戦, ○阪口義彦, 第 17 回薬学部学術講演会（徳島）2023 年 7 月.
19. 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, ○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）2023 年 8 月.
20. 農作物および肥料からの放線菌の分離と分類, ○武 晃, 阪口義彦, 稲橋佑起, 後藤和義, 林 俊治, 2023 年度（第 37 回）日本放線菌学会大会（広島）2023 年 9 月.
21. 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）2023 年 10 月.
22. 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）2023 年 10 月.
23. 再発性 *Clostridiooides difficile* 感染症に対する糞便微生物移植療法から見出した腸内放線菌の生理活性評価, ○阪口義彦, 武 晃, 後藤和義, 友信奈保子, 山本健一, 竹原正也, 塩見慎也, 吉田昌裕, 久保美和, 野路征昭, 和久田光毅, 阪口政清, 加藤はる, 大宮直木, 永浜政博, 日本薬学会第 144 年会（横浜）2024 年 3 月.
24. 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宿主感染関連遺伝子群の解析, ○阪口義彦, 武 晃, 後藤和義, 山本由弥子, 幸田知子, 向本雅郁, 竹原正也, 林 哲也, 小熊恵二, 永浜政博, 第 97 回日本細菌学会総会（札幌）2024 年 8 月.
25. A 型ウエルシュ菌感染に対する宿主応答の解析, ○石原知明, 阪口義彦, 永浜政博, 竹原正也, 第 97 回日本細菌学会総会（札幌）2024 年 8 月.
26. 既存薬再開発による A 型ウエルシュ菌感染症の新規治療戦略, ○竹原正也, 阪口義彦, 永浜政博, 第 70 回毒素（トキシン）シンポジウム（滋賀）2024 年 8 月.
27. *Clostridium perfringens*  $\alpha$ -toxin up-regulates plasma membrane CD11b expression on murine neutrophils, ○Takehara, M., Sakaguchi, Y., Nagahama, M., The 16th Korea-Japan International Symposium on Microbiology 2024 (Sapporo, Japan) August 9, 2024. (国際学会)
28. 二次代謝産物を生産する放線菌群の検出法の構築, ○武 晃, 阪口義彦, 稲橋佑起, 後藤和義, 林 俊治, 2024 年度（第 38 回）日本放線菌学会大会（東京）2024 年 9 月.
29. 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ゲノム解析, ○阪口義彦, 武 晁, 後藤和義, 山本由弥子, 幸田知子, 久恒順三, 竹原正也, 向本雅郁, 林 哲也, 小熊恵二, 永浜政博, 第 77 回日本細菌学中国・四国支部総会（岡山）2024 年 10 月.
30. 糞便微生物移植治療から見出した腸内放線菌による乳製品代謝産物の生理活性評価～難治性疾患の治療および予防に向けて～, ○阪口義彦, 武 晁, 後藤和義, 阪口政清, 大宮直木, ジャパンミルクコングレス 2024（東京）2024 年 11 月.

---

## 特許

---

---

### 社会貢献

---

1. 学会・学外審議会委員会への貢献 :

- 1) 日本細菌学会中国四国支部評議委員 阪口義彦
- 2) 薬学教育協議会教科検討委員微生物担当 阪口義彦

**管理・運営に係ること**

1. 阪口義彦：動物センター管理委員会長, 2. 阪口義彦：細胞工学センター委員会長, 3. 阪口義彦：遺伝子組換え実験委員会委員,
4. 阪口義彦：FD 委員会委員

**その他、新聞報道等**



## 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rezentation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, 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。また、NR・サプリメントアドバイザー資格の取得を目指す(5年次に受験可能)。

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 6 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. 亜ヒ酸による C2C12 細胞の分化誘導阻害作用の解析 (183046 竹川芽依)
2. シスプラチニ短時間曝露による遅延性腎障害機構の解明 (193008 上村歩)
3. カドミウムによる Na 依存的再吸収障害機構の解析 (193047 高橋かえで)
4. カドミウムによる再吸収障害におけるミトコンドリアの機能低下 (193051 谷優風)

■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 6 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 6 年度 3 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 6 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。

#### 2024 年度の具体的な研究テーマ

1. 腎臓近位尿細管の部位特異的な重金属輸送と毒性に関する検討
2. ヒト ZIP8 変異による Mn 代謝異常
3. ヒ素曝露による EGFR シアル酸量の上昇の解析
4. 耐性細胞を用いたシスプラチニの腎障害に関わる因子の探索

#### 2) 成果の概要

##### 1. ヒ素曝露による EGFR シアル酸量の上昇の解析

2023 年度の研究により、亜ヒ酸に曝露された細胞で、ノイラミニダーゼの酵素活性の阻害を介して細胞表面のシアル酸量が上昇することを見出した。そこで 2024 年度では、シアル酸が付加されていることが報告されている上皮成長因子受容体 (EGFR) へのシアル酸量が亜ヒ酸曝露により変化するか、またそのことによる応答反応について検討を進めた。ヒト上皮様細胞癌由来 A431 細胞を亜ヒ酸に曝露するとシアル化 EGFR 量が上昇した。また、亜ヒ酸曝露によるシアル化 EGFR 量の上昇は EGF 添加による EGFR のリン酸化の亢進にも関係することが明らかとなった。今後、亜ヒ酸曝露によるシアル化 EGFR の上昇の機序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 (Cd) による近位尿細管再吸収障害機構

### 2-1. Cd 腎障害による近位尿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 腎障害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 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、様々な再吸収障害の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各輸送体の発現、およびミトコンドリアへの影響を中心に検討を行っている。Cd-MT 投与モデルは、1980-1990 年代に多用された古い手法であるが、リン酸 (Pi) や糖、カルシウム (Ca) などの再吸収への影響とその機構についてはほとんど検討されていなかった。本研究では、Cd-MT 投与モデルを用いて再吸収障害の観察とその機構の解析に挑戦した。これまでに、Cd-MT 投与によって尿中への Pi および Ca の排泄亢進と尿糖が顕著に増加していることを見出した。そこで今年度は、糖および Pi の再吸収は Na 依存性の再吸収機構という共通性があることに注目し、Cd による再吸収障害の機構解明のため、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、について、動物および培養細胞を用いて検討した。

Cd-MT 投与モデルにおいて糖、Pi、Ca、重炭酸の再吸収への影響を検討した結果、糖、Ca では強い影響、Pi では弱い影響、重炭酸では影響が認められないなど、近位尿細管において再吸収される物質によってその影響が異なることが分かった。この原因の一つとして、Cd-MT 投与後の各輸送体の発現低下の程度の差が関与している可能性が示唆された。一方、培養細胞を用いて糖や Pi の取り込み効率に対する CdCl<sub>2</sub> 添加の影響を検討する系を樹立し、24 時間の CdCl<sub>2</sub>曝露によって糖や Pi の取り込み効率が低下することを明らかにした。その原因として、各輸送体の発現低下だけでなく、ミトコンドリアの形態変化を伴う機能低下が関与している可能性が示唆された。マウスに Cd-MT を投与した際にも、ミトコンドリアの機能低下が観察された。

このように、実験動物および培養細胞を用いた検討により、Cd による糖と Pi の再吸収障害には、輸送体の発現低下、およびミトコンドリアの機能低下が関与する可能性が示唆された。（藤代 瞳）。

### 2-2. 耐性細胞を用いたシスプラチンの腎障害に関する因子の探索

一部のがん細胞は、CDDP 化学療法において CDDP 耐性を獲得することが報告されている。がん細胞における CDDP 耐性の獲得は、治療効果を低下させ、がんの再発や転移、生存率の低下につながる可能性があり、CDDP 化学療法における臨床上の大きな課題である。CDDP 耐性獲得機構として、細胞内 Pt 蓄積の低下、SH 基を有するグルタチオンやメタロチオネインなどの CDDP との結合による CDDP の不活性などが報告されている。これらの研究は、各種がん細胞の培養細胞株に対して CDDP 耐性を獲得させることで検討が行われてきた。一方、副作用の標的となる腎臓近位尿細管細胞に CDDP 耐性を獲得させる研究は、ほとんど行われていない。本章では、近位尿細管細胞の中でも特に CDDP に対して高感受性を示す S3 細胞を親株細胞として、CDDP 耐性細胞 (CisR 細胞) を樹立し、S3 細胞と CisR 細胞間での性状解析を行うことで、これまで報告されていなかった新規 CDDP 腎障害の責任因子の同定が可能になるのではないかと考え、検討に取り組んだ。S3 細胞に CDDP を低濃度で曝露し、生存した細胞のみを継代することで、最終的には、CDDP に約 14 倍の耐性を獲得した細胞 (CisR 細胞) を樹立した。さらに、CDDP を曝露した CisR 細胞では、S3 細胞と比較して、細胞内 Pt 量が増加し、DNA 中 Pt 量は低下していた。この結果から、CisR 細胞では細胞質中で CDDP と結合するデコイタンパク質が高発現しているのではないかと仮説を立てた。DNA マイクロアレイ法によって、CisR 細胞においてセレノプロテイン P (SeP) の発現量が 10.68 倍増加しており、タンパク質発現量も同様に増加していた。さらに、S3 細胞に対する SeP ノックダウンを検討したところ、SeP のタンパク質発現量の増加が CDDP による細胞毒性の抑制に寄与することが示唆された。今後は、CDDP 腎障害に対する新規治療標的として SeP の確立を目指すため、SeP による CDDP 腎障害の防御機構について詳細な検討を行う（藤代 瞳）。

## 3. ヒト ZIP8 変異による低マンガン血症患者の Mn 輸送および Mn 代謝に及ぼす影響

マンガン (Mn) は古くから鉄輸送体 (DMT1) によって細胞内に輸送されることが知られていたが、近年、亜鉛 (Zn) 輸送体がより重要な役割を果たすことが報告された。私たちは、カドミウム (Cd) 輸送を研究する過程で、Cd の取り込みは、Mn の輸送系と共通であり、Zrt/Irt-like protein8 (ZIP8) という亜鉛輸送体が Mn と Cd に高い親和性を持つことを明らかにした。さらに、ZIP8 (SLC39A8) に変異をもつ患者は低 Mn 血症を示し、Mn 依存性の高いガラクトース付加酵素の活性が低下し、先天性の全身性糖鎖形成不全 (CDG) を示すことが報告され、ZIP8 が生体内の Mn レベルの維持に必須であることがわかった。

さらに、日本でも著しい低 Mn 血症がおよび CDG と類似した症状を示す患者で ZIP8 の変異が発見されたことが、臨床医からの問い合わせでわかった（兵庫県立こども病院）。本患者は、ドイツの患者の症例報告より Mn 投与によって改善する可能性があるが、現在、日本では臨床で使用できる単剤の Mn 製剤がないことから Mn 投与が行なえず、よい治療法がない。申請者は、この患者の治療および病因解明に貢献したいと考えた。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 輸送能は低下したが、これまでに報告のあるドイツの ZIP8 変異患者が持つ変異体と比べるとその低下はあまり大きくなかった。日本で発見された患者の ZIP8 変異によって Mn 輸送や Mn 代謝がどのように変化するか今後さらに検討する。(藤代 瞳)。

### 3) 目標達成状況と自己評価

1. 亜ヒ酸に曝露された細胞では、シアル化 EGFR 量が上昇しその上昇は EGF 添加による EGFR のリン酸化の亢進にも関係することが明らかとなった。
2. Cd-MT 投与モデルにおいて観察された様々な再吸収障害のメカニズムを検討した結果、各輸送体の発現低下とミトコンドリアの形態変化を伴う機能低下が関与することを明らかにした。
3. セレノプロテイン P のタンパク質発現量の増加が CDDP による細胞毒性の抑制に寄与することが示唆された。
4. 日本で発見された ZIP8 変異 Mn 代謝異常症の患者と同じ変異を持つヒト ZIP8 の変異体発現細胞を用いて、ZIP8 による Mn および Cd の輸送の変化を解析した。

### 4) 今後の課題

1. 亜ヒ酸曝露によるシアル化 EGFR の上昇の機序について明らかにしたい。
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さらに詳細に解明する。
3. 今後は、CDDP 腎障害に対する新規治療標的として SeP の確立を目指す。

### 5) 外部資金導入実績

#### ①科研費

1. 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, 430 万円(令和 6 年度)
2. 挑戦的萌芽 令和 6-7 年度「ヒ素メチル基転移酵素の生体内基質の探索とその意義」代表・角 大悟, 300 万円(令和 6 年度)
3. 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 6 年度)
4. 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, 38 万円(令和 6 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, 45 万円(令和 6 年度)
6. 挑戦的萌芽 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 6 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 6 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横山和仁教授、松川岳久助教との共同研究として、Laser Ablation ICP-MS を用いた金属の組織内局在のイメージング解析を行っている。(藤代 瞳)
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)
- 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、ブ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茂講師と、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]

##### 2024

1. Taguchi H, Fujishiro H, Sumi D. Arsenite increases sialic acid levels on the cellular surface through the inhibition of sialidase activity. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 2024
2. Taguchi H, Sumi D, Himeno S, Fujishiro H. Ferroptosis is involved in cisplatin sensitivity of the S3 segment of immortalized proximal tubule cells. *Toxicology* 2024 153840
3. Khatun M, Haque N, Siddique AE, Wahed AS, Islam S, Khan S, Jubayr AM, Sadi J, Kabir E, Shila TT, Islam Z, Sarker K, Banna H, Hissain S, Sumi D, Saud ZA, Barchosky A, Himeno S, Hossain K. Arsenic Exposure-Related Hypertension in Bangladesh and Reduced Circulating Nitric Oxide Bioavailability *Environ. Health Perspect.* 2024. 132(4). 47003
4. Nishito Y, Fujishiro H, Nagamatsu S, Kambe T. Reduced Mn uptake of pleiotropic ZIP8 SNP is caused by its loss of Mn-responsive accumulation on the cell-surface. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry* 2024, 31: zbae076.

##### 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. *Toxicics.* 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 featuresof 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.

### [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. Fujishiro, H. and Himeno, S. New insight into 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]

### [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, (2024) 分担執筆, 「第 7 版 衛生薬学－環境と健康－」姫野誠一郎・原俊太郎・吉成浩一(編), 丸善, pp. 362-387.
2. 藤代瞳, (2024) 分担執筆, 「第 7 版 衛生薬学－環境と健康－」姫野誠一郎・原俊太郎・吉成浩一(編), 丸善, pp. 254-266, 292-295.
3. 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.
4. 角 大悟, (2020) 分担執筆, 「コンパス衛生薬学」鍛冶利幸, 佐藤雅彦(編), 南江堂, pp. 379-383.

### 口頭発表・学会発表

\* 2023 年 1 月～2023 年 12 月

1. ○田口央基、藤代瞳、上村歩、角大悟. シスプラチン短時間曝露による遅延性腎障害機構の解明、フォーラム 2024 衛生薬学・環境トキシコロジー、仙台
2. ○高橋 美空、藤代 瞳、松本 可南子、姫野誠一郎、角大悟. カドミウムによる近位尿細管再吸収障害におけるミトコンドリア機能障害の関与、フォーラム 2024 衛生薬学・環境トキシコロジー、仙台
3. ○松本可南子、藤代瞳、堀翔太、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を用いたカドミウム腎障害モデルの検討、フォーラム 2024 衛生薬学・環境トキシコロジー、仙台
4. ○田口央基、藤代瞳、外山喬士、斎藤芳郎、角大悟. シスプラチン耐性近位尿細管細胞を用いた新規シスプラチン腎障害責任因子の探索、第 51 回日本毒性学会学術年会、福岡
5. ○藤代瞳、高橋かえで、谷優風、松本可南子、姫野誠一郎、角大悟. ラット近位尿細管由来細胞を用いたカドミウム再吸収障害機構の解析、第 51 回日本毒性学会学術年会、福岡
6. ○武田 志乃、田中 泉、藤代 瞳、寺内 美裕、薬丸 晴子、阿山 香子、上原 章寛、姫野 誠一郎、石原 弘. 腎尿細管領域由来細胞におけるウラン動態と局在、第 51 回日本毒性学会学術年会、福岡
7. ○角大悟. ヒ素によるナチュラルキラー細胞の機能障害、第 51 回日本毒性学会学術年会、福岡
8. ○上村歩、田口央基、松本可南子、藤代瞳、姫野誠一郎、角大悟. シスプラチン曝露後の細胞内 Pt蓄積と細胞毒性の経時変化、日本薬学会第 144 年会、横浜
9. ○高橋かえで、藤代瞳、松本可南子、竹内久美子、角大悟. ラット近位尿細管由来細胞を用いたカドミウムによるグルコース再吸収障害機構の解析、日本薬学会第 144 年会、横浜
10. ○谷優風、藤代瞳、松本可南子、竹内久美子、角大悟マウスへのカドミウム曝露によるミトコンドリア障害の解析、マウスへのカドミウム曝露によるミトコンドリア障害の解析、日本薬学会第 144 年会、横浜
11. ○竹川 芽依、田口 央基、藤代 瞳、姫野 誠一郎、角 大悟. 亜ヒ酸による C2C12 細胞の分化誘導阻害作用の解析、日本薬学会 144 年会、横浜
12. ○川上 隆茂、○深瀬 依華、藤代 瞳、門田 佳人、阿部 友美、角 大悟、鈴木 真也、井上 正久. 高脂肪食誘導性の脂肪肝および耐糖能に対する亜鉛-MT複合体の影響解析、日本薬学会 144 年会、横浜
13. ○田口央基、藤代瞳、角大悟. 亜ヒ酸は細胞膜表面における糖鎖末端のシアル酸発現量に影響を与える、日本薬学会第 124 年会、横浜
14. ○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 再吸収障害、日本薬学会第 143 年会、北海道

15. ○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ノ、カルシウム排泄の亢進、日本薬学会第 143 年会、北海道
16. ○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 143 年会、北海道
17. ○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 143 年会、北海道
18. ○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、北海道
19. ○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
20. ○田口央基、藤代瞳、姫野誠一郎、角大悟. フェロトーシスはシスプラチンによる近位尿細管 S3 領域の高感受性に関与する、第 50 回日本毒性学会学術年会、横浜
21. ○Hiromi 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)、台湾、台北
22. ○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
23. ○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收障害機構の検討、フォーラム 2023 衛生薬学・環境トキシコロジー、広島
24. ○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
25. ○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收障害機構の検討、第 34 回日本微量元素学会学術集会、東京
26. ○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收障害機構の解析、メタルバイオサイエンス研究会 2023、岐阜
27. ○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
28. ○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
29. ○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
30. ○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)
- 8) 日本微量元素学会代議員(藤代 瞳)
- 9) 第 51 回日本毒性学会学術大会 若手企画委員(ダイバーシティー推進企画)(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)
- 3) 徳島県大規模小売店舗立地審議会委員(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，サプリメントアドバイザー委員会委員長，予算委員  
藤代 瞳：薬学部・OSCE 実施委員，入試広報委員，サプ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

講師 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：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）

1. 公衆衛生学1（鈴木） 2. 公衆衛生学2（鈴木） 3. 生物統計学（鈴木） 4. 衛生学実習（鈴木、門田）
5. 薬事関係法規（門田） 6. 総合薬学研究1,2,3,4（鈴木、門田）

短期大学部（生活科学科食物専攻）

1. 公衆衛生学II（社会福祉を含む）（門田） 2. 公衆衛生学実習（門田）

#### 学部教育について

薬学部（6年制）

公衆衛生学1 専担（鈴木真也）

##### 1) 教育達成目標

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) 目標達成状況

69名の受講者中67名が、単位取得した。

##### 3) 教育内容面での取り組みと改善方策

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開講した。昨年度、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ため、講義スライドと講義プリントの内容の整合性を取ることを重視し、スライドの説明に例年より長く時間をかけた。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) 教えるために使った時間

約45時間

公衆衛生学2 専担（鈴木真也）

##### 1) 教育達成目標

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する概説する。

##### 2) 目標達成状況

69名の受講者中 68名が、単位取得した。

##### 3) 教育内容面での取り組みと改善方策

基本用語の概念を説明、例示できる事を到達目標として提示。特定の感染症の原因微生物、感染経路、主たる病態、発症

動向、感染症法上の分類などを各自にまとめさせる課題(レポート)を、各自個別に課し、ランダムに選んだ学生に、自身のまとめた内容のスライドの説明を行ってもらった。感染症の感染経路、発生動向等を正確に覚える必要性を講義内でも複数回提示したが、理解しきれていない学生が多くいた。知識定着を目的とした演習の時間を講義時間内に多く設定した。

4) 教えるために使った時間

約 45 時間

生物統計学 専担 (鈴木真也)

1) 教育達成目標

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。2)生物医学データの代表的検定を実施できる。3)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) 目標達成状況

3 年生 69 名の受講者中 67 名が、単位取得した。

3) 教育内容面での取り組みと改善方策

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、演習を繰り返す事で、定着させた。演習問題を解く時間は、全講義時間の 10%に及んだ。

4) 教えるために使った時間

約 50 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) 教育達成目標

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) 目標達成状況

単位取得学生は全体の 100%(67 人/67 人)であった。

3) 教育内容面での取り組みと改善方策

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、主体的に実習に参加しているかを重視した。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) 教えるために使った時間

約 50 時間

総合薬学研究 1, 2, 3, 4 (鈴木真也、門田佳人)

1) 教育達成目標

卒業研究を通して、技術習得だけでなく、論理的思考力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力、情報収集力などを育成・醸成する。

2) 目標達成状況

今年度は、6 年生 2 名全員が研究成果をプレゼンテーション(卒業論文発表会)および卒業論文として発表した。そのうち 1 名は、日本薬学会大会にて研究成果を発表している。

3) 教育内容面での取り組みと改善方策

学生毎に個別の研究テーマを与え、学生自らが考えて研究ができるように指導および助言を行った。また学生自身に与えられた研究テーマに関連した最新の研究論文(英語)を検索させ、その論文の紹介セミナーを開催した。これらの取り組みにより、研究能力の醸成に貢献したと考える。

4) 教えるために使った時間

週 5 時間程度

## 薬事関係法規 兼担（門田佳人）

### 1) 教育達成目標

薬剤師としての業務を遂行するに際して必要な法規・制度に関連した知識を習得し、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を身に着ける。担当範囲は、医薬品の品質、有効性および安全性の確保に関する法規範のうち、医薬品等の開発から承認の流れ、治験、医薬品等の製造販売業・製造業、製造販売後の安全対策に関する部分である。

### 2) 目標達成状況

55人中52人が単位を修得した。

### 3) 教育内容面での取り組みと改善方策

使用する教科書が、薬剤師国家試験の出題基準に準拠して薬事関係法規・制度について解説していることから、教科書の説明と同時に薬剤師国家試験の問題演習を可能な限り行った。担当が初年度で、学生からの一定の評価は得られたが、当初の時間をわずかに超過したため時間配分に注意する。

### 4) 教えるために使った時間

100時間超

## 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） 専担（門田佳人）

### 1) 教育達成目標

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) 目標達成状況

8名の受講者全員が単位を取得した。

### 3) 教育内容面での取り組みと改善方策

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した。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・演習を行った。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いため、ゆっくりわかりやすい説明をすることに心掛けた。その結果、栄養士実力認定試験の当該分野の平均正答率が81.25%と、全国平均（70%、短大のみの平均64%）を大きく上回った。

### 4) 教えるために使った時間

約20時間。

## 公衆衛生学実習 分担（門田佳人）

### 1) 教育達成目標

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) 目標達成状況

8名の受講者全員が単位を取得した。

### 3) 教育内容面での取り組みと改善方策

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) 教えるために使った時間

約20時間。

## 大学院教育について

本年度は対象学生なし

## 研究の概要

多くの疾病は、環境的（外因的）要因と宿主（内因的）要因が複雑に絡み合い、相互に影響し合うことで発症することから、疾病的発症とそれら因子との関係を理解し、それらを利用した疾病予防法を確立することが公衆衛生学的に重要な課題である。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 メタロチオネイン遺伝子欠損マウスにおけるトリメチルリジンヒドロキシラーゼ低発現機構の解明

【昨年度の課題】MT 遺伝子の欠損マウスは、野生型マウスと比較して短命であることを報告している。またそれらマウスの血漿メタボローム解析から、MTKO マウスでは、肝臓および腎臓におけるカルニチン生合成に関与する酵素の 1 つであるトリメチルリジンヒドロキシラーゼ(TMLHE) の mRNA の低発現とそれに伴う血漿カルニチン類の量の低下が認められた。そこで本研究では、MTKO マウスにおける TMLHE の低発現の機構を解明することを目的とした。

【対応・評価】マウスの腎臓および肝臓における TMLHE の mRNA について RT-PCR を行った結果、野生型マウスでは認められない複数のバンドが検出された。そのため、MTKO マウスにおいて TMLHE 遺伝子上にスプライス異常を引き起こす変異が存在する可能性が示唆された。そこで、ゲノム DNA における TMLHE 遺伝子座のシーケンス解析を行った。その結果、TMLHE 遺伝子座の第 2 イントロンのスプライスドナーの G が A に置換していた。この変異によって、通常の部位より後方の潜在的なスプライスドナーが選択され、11 塩基挿入された TMLHE mRNA が合成されることがわかった。この挿入によりエキソン 3 に早期終始コドンが形成され、ナンセンス変異依存 mRNA 分解機構によって細胞内で TMLHE mRNA が分解される可能性が示唆され、これら TMLHE 遺伝子の低発現となると考えられた。

【次年度の課題と改善計画】MTKO マウスにおけるカルニチン生合成能の低下は、偶発的な TMLHE 遺伝子の変異である可能性がある。しかし、野生型マウスも老化によって TMLHE の遺伝子発現が減少することを発見したため、カルニチン低下が老化や寿命と関係する可能性が考えられる。そこで、MTKO マウスおよび野生型マウスに対してカルニチン強化食を与える、カルニチンが抗老化作用や延命効果を有するかどうかについて解析する予定である。

### 2 メタロチオネイン欠損による肝細胞脂肪蓄積作用に対するデキサメタゾンの効果に関する研究

【昨年度の課題】MTKO マウスは、高脂肪食摂取時に脂肪肝になりやすい。この機構の解明のために、マウス肝細胞株 AML12 に CRISPR-Cas9 システムを用いて MT1 および MT2 遺伝子を欠損させた細胞を作製した。この細胞を用いた研究の中で、MT 遺伝子欠損細胞内で、脂肪酸の取り込みに関わるトランスポーター CD36 の発現が亢進している可能性を見出した。そこで本研究では、AML12 の MT 遺伝子欠損における CD36 の発現増大機構の解明を目的とした。

【対応・評価】副腎皮質ホルモンは、肝臓代謝に関わる必要なホルモンであり、また MT を誘導する効果も有している。AML12 の培養培地には、一般的な基礎培地と胎児ウシ血清のほか、インスリン-トランスフェリン-セレニウムおよび合成副腎皮質ホルモンであるデキサメタゾンを添加するため、デキサメタゾンの添加・無添加時の CD36 mRNA の発現について解析した。その結果、CD36 はデキサメタゾンの濃度依存的に、また MTKO 細胞で高発現が認められた。CD36 のプロモーター領域にグルココルチコイド受容体の認識配列を含むため、MTKO 遺伝子欠損は、グルココルチコイド受容体のデキサメタゾン刺激を増強し、その遺伝子下流に存在する CD36 の発現を誘導したと考えた。今後は、グルココルチコイド受容体を介した CD36 の発現誘導に MT がどのように関与するのかについて検討する予定である。

## 外部誌上発表

2020 年 1 月～2024 年 12 月 (5 年間)

[原著論文]

- 1 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.
- 2 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.
- 3 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.
- 4 Kadota Y, Kawakami T, Sato M, Suzuki S. (2022) Mouse Mesoderm-specific transcript inhibits adipogenic differentiation of 3T3-L1 preadipocytes by inducing trans-differentiation into hepatocyte-like cells. BMC Res. Notes. 15, 164.
- 5 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

2024年1月～12月

- 大佛元彦、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マウスにおけるトリメチルリジンヒドロキシラーゼ低発現機構の解明 日本薬学会 第143年会、横浜、2024年3月
- 川上隆茂、○深瀬依華、藤代瞳、門田佳人、阿部友美、角大悟、鈴木真也、井上正久 高脂肪食誘導性の脂肪肝および耐糖能に対する亜鉛-MT複合体の影響解析 日本薬学会 第143年会、横浜、2024年3月
- 川上隆茂、○元木若菜、山本博文、門田佳人、鈴木真也、阿部友美、井上正久 硫酸化ビザンチンのインスリンシグナル調節に対する影響と耐糖能異常の改善効果 日本薬学会 第143年会、横浜、2024年3月
- 田中健一郎、上原唯、船山梨音子、下田美可子、杉本明夫、一谷正己、門田佳人、川上隆茂、鈴木真也、川原正博 大気汚染肺傷害に対するメタロチオネイン(MT)の機能解析、および予防法確率を目指した解析 フォーラム2024衛生薬学・環境トキシコロジー、仙台、2024年9月
- 田中健一郎、上原唯、船山梨音子、下田美可子、杉本明夫、一谷正己、門田佳人、川上隆茂、鈴木真也、川原正博 亜鉛投与は肺でのメタロチオネイン誘導作用を介して、大気汚染肺傷害を予防する 第10回食品薬学シンポジウム 大阪、2024年10月
- 元木若菜、川上隆茂、小林玄奈、阿部友美、門田佳人、鈴木真也、山本博文、井上正久 硫酸化ビザンチンは脂肪細胞分化を促進し、高血糖状態を改善する 第63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 岡山、2024年11月

### 特許

### 社会貢献

- 地域連携型出張講義プログラム：No.16【体験型】「化学反応で調べる環境汚染」 徳島県立徳島科学技術高等学校 環境科学コース 高校生2年生27名、2024年11月29日

### 管理・運営に係ること

- 予算委員長（鈴木真也）
- CBT実施委員会委員長（鈴木真也）
- 教務委員 早期卒業コース、編入生担当（鈴木真也）
- 徳島キャンパス動物実験委員会委員（鈴木真也）
- 広報委員（鈴木真也）
- 全学セクハラ防止委員（鈴木真也）
- 学生委員会委員（鈴木真也）
- 自己点検評価委員会委員（鈴木真也）
- 私立薬大協国試問題検討委員（衛生）（鈴木真也）
- 薬学教育協議会教科検討委員（衛生）（鈴木真也）
- CBT実施委員（門田佳人）
- 国試対策委員会（門田佳人）
- 安全対策委員（門田佳人）
- OSCE学内実施委員（門田佳人）
- 有機溶剤作業主任者（門田佳人）
- 第一種作業環境測定士（門田佳人）

### その他、新聞報道等

#### 受賞

元木若菜（共同研究者）：学生優秀発表賞（ポスター部門）、日本薬学会 第143年会、横浜、2024年3月



# 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)             |

### 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. 症候学 (喜多、古谷)
4. 文理学 (喜多・分担)
5. 中枢神経系疾患の薬物学 (古谷)
6. 消化器系疾患の薬物学 (古谷)
7. 分子薬効論 1 (古谷)
8. 薬学演習 2 (古谷・分担)
9. 薬理学実習 (喜多、古谷)
10. 基礎ゼミナール A (喜多、古谷)
11. 総合薬学研究 1, 2, 3 (喜多、古谷)
12. 6 年生国試対策講義 (喜多、古谷)

#### 大学院

1. 膜輸送体学 (喜多、古谷)

#### 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指している。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指している。

##### 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

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

症候学：講義時間数 = 1.5 時間 x 5 回、講義前の準備 = 2 時間 x 5 回

文理学：講義時間数 = 1.5 時間 x 1 回 + 0.5 時間 x 1 回、講義前の準備 = 2 時間 x 2 回

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

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

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

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

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

3 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) Ca<sup>2+</sup>輸送体の心血管病発症への関与

細胞内 Ca<sup>2+</sup>の濃度は、細胞膜や細胞内小器官に発現する様々な Ca<sup>2+</sup>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 Ca<sup>2+</sup>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<sup>+</sup>/Ca<sup>2+</sup>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<sup>+</sup>濃度依存性の Ca<sup>2+</sup>トランスポーター（NCX1、NCLX）である。私たちは、NCX および NCLX の生理機能や心血管病への関与について、選択的阻害薬や遺伝子改変マウスを用いて研究を行っている。将来的に、これら阻害薬の診断薬・治療薬としての臨床応用を目指す。

##### (2) K<sup>+</sup>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<sup>+</sup>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<sup>+</sup>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<sub>Kr</sub>電流およびその分子実態である hERG K<sup>+</sup>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- $\alpha$  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  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$  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.  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ 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) 國見奈々, 谷和佳奈, 松原匠弥, 根本隆行, 喜多知, 岩本隆宏, 喜多紗斗美, ミトコンドリア NCLX 阻害薬は血管収縮および平滑筋細胞遊走を抑制する. 日本薬学会第 144 年会, 2024 年 3 月, 横浜.
- 2) Kazuharu Furutani, Cortez Aiyana, Vorobyov Igor, Yarov-Yarovoy Vladimir, Satomi Kita, Functional and structural basis of hERG facilitation by its blockers, 第 101 回日本生理学会大会, 北九州, 2024 年 3 月.
- 3) 十川歩果, 古谷和春, 喜多紗斗美, スフィンゴ脂質による常時活性型内向き整流性カリウムチャネル機能制御. 第 18 回日本トランスポーター研究会年会, 静岡, 2024 年 6 月.
- 4) 古谷和春, 喜多知, 十川歩果, 島崎碧海, 篠田康晴, 根本隆行, 岩本隆宏, 喜多紗斗美, アフリカツメガエル卵母細胞発現系を用いた SLC41 ファミリーの電気生理学的特性解析. 第 145 回日本薬理学会近畿部会, 吳, 2024 年 7 月.
- 5) 喜多紗斗美, 岩本隆宏, 血管平滑筋 NCX1 を標的とした肺高血圧症の治療戦略. 第 25 回応用薬理シンポジウム, 2024 年 9 月, 東京.
- 6) 古谷和春, 和田友睦, アイアナ コルテス, イゴール ボロビヨーフ, ヴラディーミル ヨロフヨロボイ, 喜多紗斗美, hERG 電位依存性カリウムチャネル活性化のアロステリック制御機構. 第 76 回日本生理学会中国四国地方会, 高松, 2024 年 11 月.
- 7) 古谷和春, 和田友睦, アイアナ コルテス, イゴール ボロビヨーフ, ヴラディーミル ヨロフヨロボイ, 喜多紗斗美, hERG 電位依存性カリウムチャネル活性化のアロステリック制御機構. 第 146 回日本薬理学会近畿部会, 京都, 2024 年 11 月.
- 8) 喜熊朋希, 西川優, 前田結菜, 根本隆行, 喜多知, 岩本隆宏, 喜多紗斗美, ミトコンドリア NCLX は低酸素下での平滑筋細胞遊走および血管新生を促進する. 第 77 回日本薬理学会西南部会, 2024 年 11 月, 福岡.
- 9) 中越翔也, 古谷和春, 和田友睦, Aiyana M. Emigh Cortez, Igor Vorobyov, Vladimir Yarov-Yarovoy, 喜多紗斗美, 遮断薬による hERG チャネル開口促進作用の構造基盤. 第 77 回日本薬理学会西南部会, 2024 年 11 月, 福岡.
- 10) 喜多紗斗美, 岩本隆宏, 血管平滑筋 NCXs : 肺動脈性肺高血圧症の新たな治療標的. 第 34 回日本循環薬理学会, 2024 年 12 月, 静岡.

### 社会貢献

- 1) 喜多 : 日本薬理学会評議員、日本薬理学会企画教育委員会委員、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 : 国試対策委員長、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、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

### 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：2020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：2019年4月1日

最終学歴：1986年3月 徳島文理大学薬学部卒業。博士（薬学）

前職：徳島文理大学薬学部 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、排泄などを通じて基本的な薬物の体内での動きを学び、また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。臨床薬物動態学では過去に出題された薬剤師国家試験問題を中心に前年に学んだ生物薬剤学や薬物動態学の知識を深めながら臨床知識を習得することを目標にしている。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（エビデンス）から予測し、その内容を担当医師に提案できる能力を養わなければならぬ」ことから、臨床薬物動態学および薬剤学実習でその知識と実践を学ぶ。薬剤学実習の達成目標は、その実践に向けた基礎的な薬剤学技術を習得することにある。併せて、処方される製剤の物理学特性と試験法および安定性について実習し、調剤時に留意しなければならない基礎的事項を学ぶ。

目標達成状況は、講義に対する学生アンケートと定期試験で把握する。今年度は、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る。

薬剤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ために、幅の広い知識の習得が必要となる。そのため、毎年最新の専門書から知識・技能を収集して、独自の講義資料を作成・配布している。同時に、講義復習を繰り返しできるようにコロナ禍からweb配信を引き続き実施している。この配信についての評価は効果的に利用され、高い単位取得率および国家試験対策につながっている。

## 大学院教育について

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

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

## 研究の概要

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

### 【血液脳関門を構成する脳毛細血管内皮細胞の密着結合を効率よく開口することができるか】

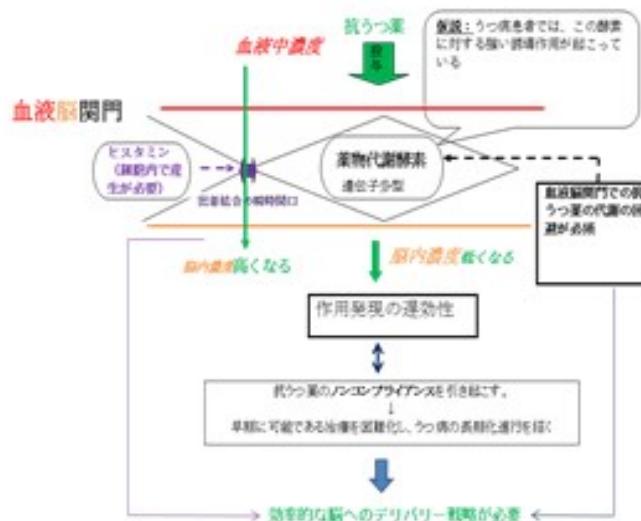
何らかの物質を介して、血液脳関門が持つ強固なバリアーを一時的に弱めることができれば、脳への効率的な薬物デリバリーが可能であると考え、そのバイオマーカーとなる物質の探索をする。その突破口として、現在、1つに生体内アミンであるヒスタミンに着目している。ヒスタミンの前駆物質である L-ヒスチジンの取り込み機構、さらに、取り込まれた L-ヒスチジンのヒスタミンへの合成機構、產生されたヒスタミンの代謝機構を遺伝子及びタンパク質レベルで検討し、ヒスタミンがバリアーを瞬時に開口できるかどうかを解明する。現時点で、培養ラット脳微小血管内皮細胞（BMECs）への L-ヒスチジンの取込みは、能動輸送系である System-N 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  $\text{Na}^+$  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 ( $H_1, H_2, H_3$ ) 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  $28.1 \pm 7.2$ 、 $12.4 \pm 5.5$ 、 $2.3 \pm 1.1 \text{ } \mu\text{L/min/mg protein}$  であった。これに対し、 $H_1\text{-KO}$ 、 $H_1/H_3\text{-DKO}$ 、 $H_1/H_2/H_3\text{-TKO}$  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  $H_1\text{-KO}$  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、 $H_1$  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、 $H_3$ 、 $H_1/H_3\text{-DKO}$ 、 $H_1/H_2/H_3\text{-TKO}$  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、 $H_3$  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

---

2020-2024

[原著論文]

2024

1. Tanino T, Ueda Y, Nagai N, Ishihara Y, Saijo M, Funakami Y. In vivo upstream factors of mouse hepatotoxic mechanism with sustained hepatic glutathione depletion: Acetaminophen metabolite-erythrocyte adducts and splenic macrophage generated reactive oxygen species. *Chemico-Biological Interactions*, 398: 111091. (IF 5.1)

2021

1. Z. Taira, H. Monmasu, Y. Ueda Specific intracellular Ca<sup>2+</sup> signal in hepatocytes after 70% partial hepatectomy in rats. *Phys. Med. Rehabil. Res.*, 6 (1): 1-2. (IF 1.93)

2020

1. Minami M, Seiriki R, Otake H, Nakazawa Y, Kanai K, Tanino T, Nagai N. Development of Sustained-Release Ophthalmic Formulation Based on Tranilast Solid Nanoparticles. *Materials*, 13(7): 1675. (IF 2.972)

[著書]

特記事項 なし

---

---

## 口頭発表・学会発表

---

2024年1月～12月まで

<口頭発表>

1. 上田ゆかり、谷野公俊 ドラッグデリバリー技術を生かした持続性海藻栽培用肥料の開発に向けて  
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、2024年2月、徳島
2. 上田ゆかり、谷野公俊、石原祐佳、西條実里 循環器系を介して誘発されるアセトアミノフェン肝毒性：シトクロムP450代謝物と赤血球の相互作用 日本薬学会第144年会、2024年3月、横浜
3. 上田ゆかり、谷野公俊 アセトアミノフェン肝毒性誘発の in vivo 上流因子と持続的な肝グルタチオン枯渇源 第63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、2024年11月、岡山
4. 谷野公俊、上田ゆかり Protective Effects of Quercetin-Plasma Protein Complexes on Acetaminophen-Induced Hepatotoxicity 第63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、2024年11月、岡山

---

---

## 特許

---

特記事項 なし

---

---

## 社会貢献

---

谷野公俊

1. Current Drug Metabolism (IF 2.277) Editorial Board Member
2. Molecular Medicine Reports (IF 1.851) Editorial Board Member
3. Frontiers in Pharmacology (IF 5.6) Editorial Board Member
4. Experimental and Therapeutic Medicine Editorial Board Member
5. J. Med Develop. Sci. Editorial Board Member
6. 日本薬物動態学会 代議員（常任）
7. 日本薬学会第144年会 一般ポスター発表優秀賞審査委員

上田ゆかり

1. 徳島文理大学薬友会理事

### 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 総合選抜入試担当委員会 委員長  
薬学部 留学生入試担当委員会 委員長  
薬学部 編入生・社会人入試担当  
薬学部 推薦・一般入試担当  
薬学部 自己点検・評価（年報）委員会 委員  
徳島文理大学研究紀要委員会 委員  
私薬大協・国試問題検討委員会薬剤学部会 委員  
薬学教育協議会薬剤学教科検討委員会 委員

上田ゆかり

薬学部総務委員会 委員  
薬学部入試留学生担当委員会 委員

### その他、新聞報道等

上田ゆかり

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（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)

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

人間生活学部食物栄養学科

1. 応用生物学 A (担当者 阿部友美)

短期大学部生活科学科食物専攻

1. 公衆衛生学 I (担当者 川上隆茂)
2. 公衆衛生学実習 (担当者 川上隆茂)

大学院 (薬学研究科)

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

学部教育について

1. 教育達成目標

薬の専門家として必要な「知識・理解」、薬学に関する専門的な「技能・表現」、科学的なものの考え方や医療人としての「思考・判断」、高度で多様化する医療に対応でき、生涯にわたって学習する「関心・意欲・態度」を十分に身につけた学生を育てる。

2. 目標達成状況

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。**2024** 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。経口投与によって、腎機能の改善、酸化ストレス抑制作用、利尿作用によって尿細管障害を改善する事が認められた。

### 2. チタン (Ti) アレルギーの表皮障害への好酸球の関与の検討

Ti アレルギーは一般的の金属アレルギーと異なり、CD4<sup>+</sup>T 細胞優位の病態を示すことから、Th2 細胞を介した好酸球活性化が病態形成に関与している可能性がある。金属アレルギーモデルマウスの免疫組織化学的染色 (IHC) の結果から、ニッケル (Ni) アレルギーと比較して Ti アレルギーは、Th2 細胞由来の IL-5 による好酸球の活性化と動員が表皮障害を引き起こしている可能性が示唆された。

### 3. 野生型および MT-I, II 欠損マウスを用いた高脂肪食誘導性脂肪肝におけるトランスクリプトーム解析

メタロチオネイン遺伝子を欠損 (MTKO) させたマウスに高脂肪食 (HFD) を摂取させると、著しい脂肪肝が生じる。HFD を摂取させた野生型および MTKO マウスを用いて、肝臓のトランスクリプトーム (RNA-Seq) 解析を行ったところ、脂質代謝、ステロイドおよびストレス応答などに関わる様々な遺伝子変動を捉えることができ、MT が調節する遺伝子群を同定することができた。

### 4. 硫酸化ビザンチンの脂肪分化におけるインスリンシグナル調節に対する影響

本学で創生された結核菌表層糖脂質誘導体であるビザンチンは、免疫賦活作用、制がん作用など様々な生理活性を有する化合物である。硫酸化ビザンチン (s-Viz) の脂肪細胞分化に対する影響について、肝細胞およびマウス個体を用いた解析を行った。細胞と動物実験の結果から、s-Viz は Akt のリン酸化を介してインスリンの作用をサポートし、インスリン感受性を個体レベルで改善させる可能性が示唆された。

## 外部誌上発表

2020 年 1 月～2024 年 12 月

[原著論文]

- 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, (2021 Apr.)

3. Dentin-Pulp Complex Tissue Regeneration via Three-Dimensional Cell Sheet Layering. Huijiao Yan, Masamitsu Oshima, Resmi Raju, Swarnalakshmi Raman, Kazumitsu Sekine, Arief Waskitho, Miho Inoue, Masahisa Inoue, Otto Baba, Tsuyoshi Morita, Mayu Miyagi, Yoshizo Matsuka., *Tissue Eng Part C Methods*. 27(10), 559-570 (2021 Oct)
4. 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.
5. 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.
6. Development of a Water Soluble Self-assembling Analogue of Vizantin. Nakano M, Sakamoto K, Yamasaki N, Asano Y, Oda M, Takahashi H, Kawakami T, Inoue M, Yamamoto H. *Chem Pharm Bull (Tokyo)*. 2024;72(2):226-233.
7. Maintenance of homeostasis by TLR4 ligands. Oda M, Yamamoto H, Kawakami T. *Front Immunol*. 2024 Apr 23;15:1286270.

[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

2024年1月～12月

1. メタロチオネイン遺伝子欠損マウスにおけるトリメチルリジンヒドロキシラーゼ低発現機構の解明 ○ 大佛 元彦、門田 佳人、川上 隆茂、鈴木 真也 日本薬学会 第143年会 2024年3月 横浜
2. 高脂肪食誘導性の脂肪肝および耐糖能に対する亜鉛-MT複合体の影響解析 川上 隆茂、○深瀬 依華、藤代 瞳、門田 佳人、阿部 友美、角 大悟、鈴木 真也、井上 正久 日本薬学会 第143年会 2024年3月 横浜
3. 硫酸化ビザンチンのインスリンシグナル調節に対する影響と耐糖能異常の改善効果 川上 隆茂、○元木 若菜、山本 博文、門田 佳人、鈴木 真也、阿部 友美、井上 正久 日本薬学会 第143年会 2024年3月 横浜
4. ヒビミドロ目及びアオサ目緑藻類に含有されるACE阻害活性物質の探索 ○日下 優一、川上 隆茂、井上 正久、堂上 美和、浅川 義範、山本 博文 日本薬学会 第143年会 2024年3月 横浜
5. 硫酸化ビザンチン水溶液の調製とラメラ層が及ぼす効果 ○真鍋 高輝、落合 笑里、川上 隆茂、浅川 義範、山本 博文 日本薬学会 第143年会 2024年3月 横浜
6. 新規水溶性ビザンチンのデザインと合成 ○別宮 凜香、山崎 直人、川上 隆茂、井上 正久、浅川 義範、山本 博文 日本薬学会 第143年会 2024年3月 横浜
7. チタン及びニッケル誘発アレルギーマウスにおける好酸球局在の免疫組織化学的検討 ○井上 正久、岡本 果鈴、川上 隆茂、阿部 友美、瀬津 弘順、井上 美穂、細木 真紀、松香 芳三 第32回硬組織再生生物学 2024年8月 大阪
8. 大気汚染肺傷害に対するメタロチオネイン(MT)の機能解析、及び予防法確立を目指した解析 ○田中 健一郎、上原 唯、船山 梨音子、下田 実可子、杉本 明夫、一谷 正己、門田 佳人、川上 隆茂、鈴木 真也、川原 正博 フォーラム 2024：衛生薬学・環境トキシコロジー 2024年9月 仙台
9. 亜鉛投与は肺でのメタロチオネイン誘導作用を介して、大気汚染肺傷害を予防する ○田中 健一郎、上原 唯、船山 梨音子、下田 実可子、杉本 明夫、一谷 正己、門田 佳人、川上 隆茂、鈴木 真也、川原 正博 第10回食品薬学シンポジウム 2024年10月 大阪
10. 硫酸化ビザンチンは脂肪細胞分化を促進し、高血糖状態を改善する ○元木 若菜、川上 隆茂、小林 玄奈、阿部 友美、門田 佳人、鈴木 真也、山本 博文、井上 正久 第63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 2024年11月 岡山

---

---

**特許**

なし

**社会貢献**

井上正久：日本硬組織細胞生物学会理事、徳島生物学会理事

**管理・運営に係ること**

井上正久：国試対策委員、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、

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<br>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）<br>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<br>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）                    |
| 講師 | 氏名 渕 靖史 着任年月日：2020年4月1日<br>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）<br>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、渕)
- 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)
- 医薬品研究開発概論 (張、伊藤、渕)
- バイオ創薬演習 1 (張、伊藤、渕)
- バイオ創薬演習 2 (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、伊藤)
- 生物有機化学 薬学専門研究 (張、伊藤)
- 生物有機化学 薬学演習 (張、伊藤)

#### 学部教育について

##### 1. 教育達成目標

1年生前期の物理化学 I では、薬学全般を理解するのに必要な物質を構成する原子・分子の構造及び化学結合に関する基本的知識の修得を目指して、週2回の短期集中型で行う。化学結合の様式や概念、分子間相互作用、原子や分子の挙動について概説できることが、到達目標である。

3年生前期の放射薬化学では、医学・薬学領域において、基礎研究から医薬品の開発、医療に至るまで広く利用されているラジオアイソトープと放射線に関する基礎的知識および薬剤師に必要な放射性医薬品に関する知識、放射線の人体に対する作用、放射線及びラジオアイソトープの医療への応用について修得する。

3年生前期の放射化学実習では、放射線の測定、ラジオアイソトープの取扱い等の基礎的な実験を通じて、放射化学・放射薬化学についての理解を深めるとともに、放射線の防護と管理についても学ぶ。放射線の管理と防護（安全取扱い）について徳島文理大学 薬学部 年報

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。

選択科目である医薬品研究開発概論（3年生）、バイオ創薬演習1（4年生）、バイオ創薬演習2（4年生）では、医薬品研究開発コースの教員と分担し、放射薬品学講座としては実験を中心に医薬品開発に関する基礎的技術の習得を目指す。

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）アノ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、設計した核酸アノログの精密合成を行う。また、新規核酸アノ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. 富士フイ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

2020 年から 2024 年（5 年間）

[原著論文]

1. H. Hanashiro, Y. Ito, Y. Fuchi, Y. Hari, Oligonucleotides containing 8,1'-ethano-2'-deoxyadenosine: Synthesis and properties, *Eur. J. Org. Chem.*, 27, e202400849 (2024).
2. M. Shoji, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and characterization of oligonucleotides containing 2'-O,4'-C-methyleneoxy-bridged 5-methyluridine with an unsubstituted bridge, *Tetrahedron*, 163, 134140 (2024).
3. Y. Ito, H. Tanaka, A. Murakami, Y. Fuchi, Y. Hari, Synthesis of fluorescent 5-heteroarylpyrimidine-containing oligonucleotides via post-synthetic trifluoromethyl conversion, *Org. Biomol. Chem.*, 22, 3510-3517 (2024).
4. Y. Fuchi, K. Shiota, Y. Hari, Synthesis of a hydrophobic phenanthrene-containing universal support for solid-phase oligonucleotide synthesis, *Curr. Protoc.*, 4, e1013 (2024).
5. Y. Fuchi, M. Kawaguchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and properties of 2'-deoxyadenosine mimics bearing thieno[3,2-d]pyrimidine ring, *Synlett*, 35, 716-720 (2024).
6. 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).
7. 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 antigen tools targeting genome DNA, *ChemMedChem*, 18, e202300348 (2023).
8. 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).
9. 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).
10. 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).
11. 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).
12. 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).
13. 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).
14. 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).
15. 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).
16. 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).
17. 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).
18. 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).
19. Y. Ito, H. Hayashi, Y. Fuchi, Y. Hari, Post-synthetic modification of oligonucleotides containing 5-mono- and 5-di-fluoromethyluridines, *Tetrahedron*, 77, 131769 (2021).
20. 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).
21. 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).
22. 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).

[総説（英文、邦文）]

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, *Yakugaku Zasshi*, 144, 877-886 (2024).

2. 張 功幸, 核酸合成用ユニバーサルリンク「PT リンカー」, 和光純薬時報, 92, 2-4 (2024).
  3. Y. Ito, Y. Hari, Synthesis of nucleobase-modified oligonucleotides by post-synthetic modification in solution, *Chem. Rec.*, 22, e202100325 (2022).
  4. 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).
  5. 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, 高性能アンチジーン核酸の特徴とその合成 (第2章第3節), *核酸医薬～モダリティ・合成・分析・DDSの最新動向～*, エヌ・ティー・エス, 83-95 (2024).
  2. 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).

---

### 口頭発表・学会発表

---

2024年（1年間）

1. 渕 靖史, 船附智世, 伊藤勇太, 張 功幸, 光照射により誘起されるDNA鎖切断反応とその応用, 第63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, 2024年11月, 岡山市。
2. 水野功一, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, S-置換-5-チオテトラゾール型アクチベーターの合成と評価, 第63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, 2024年11月, 岡山市。
3. 伊藤勇太, 竹森千紗, 渕 靖史, 張 功幸, 骨格編集を利用した4員環架橋型核酸の合成とそれを導入したオリゴ核酸の物性評価, 第50回反応と合成の進歩シンポジウム, 2024年10月, 神戸市。
4. Y. Fuchi, K. Yamamoto, K. Shiota, Y. Ito, Y. Hari, Phenanthrene ring-fused 7-oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-diol derivatives as universal linkers for solid-phase oligonucleotide synthesis, XXV International Roundtable on Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids (IRT2024), 2024年9月, 東京都葛飾区。
5. C. Takemori, Y. Ito, Y. Fuchi, Y. Hari, Synthesis and properties of oligonucleotides containing 2'-C,4'-C-methylene-bridged thymidine, XXV International Roundtable on Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids (IRT2024), 2024年9月, 東京都葛飾区。
6. Y. Ito, H. Tanaka, A. Murakami, Y. Fuchi, Y. Hari, Synthesis of oligonucleotides containing 5-heteroarylpyrimidine bases by post-synthetic trifluoromethyl conversion and their fluorescence properties, XXV International Roundtable on Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids (IRT2024), 2024年9月, 東京都葛飾区。
7. 張 功幸, 有機合成を基軸とした核酸化学研究—基礎薬学研究が求める薬学教育とは—, 第9回日本薬学教育学会大会, 2024年8月, 八王子市。
8. 小路美彩, 渕 靖史, 伊藤勇太, 張 功幸, 3連続アセタール構造を持つ架橋型核酸TaNAの架橋部無置換体を含むオリゴ核酸の合成と物性評価, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜市。
9. 石川楓子, 渕 靖史, 伊藤勇太, 張 功幸, チミジン-4'-アルキルアミド誘導体を含むオリゴ核酸の合成と物性評価, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜市。
10. 川口美帆, 渕 靖史, 伊藤勇太, 張 功幸, 分子ローター構造を持つグアニンを含むオリゴ核酸の合成と物性評価, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜市。
11. 花城帆乃佳, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, アデノシンアナログを含む核酸高次構造の評価系の構築, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜市。
12. 山下凌太朗, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, オリゴ核酸合成に用いるホスホロアミダイト型キャッピング剤の設計と評価, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜市。
13. 船附智世, 渕 靖史, 伊藤勇太, 張 功幸, 光照射により誘起されるDNA鎖切断反応とDNAテンプレート合成への応用, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜市。
14. 岡 菜月, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, mCG塩基対認識を目指した三重鎖形成オリゴ核酸材料の合成, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜市。
15. Kang Juri, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, 分子間ラジカル付加反応を利用した4'位修飾ヌクレオシドの簡便合成, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜市。
16. 竹森千紗, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, ラジカル反応を利用したスルホンアミドダイマーの合成とそれを導入したオリゴ核酸の物性評価, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜市。
17. 水野功一, 伊藤勇太, 渕 靖史, 張 功幸, オリゴ核酸合成における高脂溶性アクチベーターの合成と評価, 日本薬学会第144年会, 2024年3月, 横浜市。

### **社会貢献**

張：日本核酸化学会 評議員

伊藤：徳島県立城南高等学校 高大並びに専門機関連携講座「理数探究基礎」徳島の研究者からの声を聴く 講師

### **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、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、インターナーシップ委員会委員（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、早期体験学習委員会委員

伊藤：就職委員会委員、広報委員会委員、RI 委員会委員、教授会書記、早期体験学習委員会委員

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. 英語 B2(3年生後期・必修):深田
6. 生理学 I (理学療法学科 1年生前期・必修):原
7. 生理学 II (理学療法学科 1年生後期・必修):原
8. 生理学(人間生活学科 1年前期・選択):原
9. 呼吸器・感覚器系疾患の薬物学(3年生後期・必修)):原
10. 応用細胞生物学(5年生前期,後期・選択):深田
11. 新興・再興感染症(5年生前期,後期・選択):深田
12. 高齢者医療(6年生前期集中・選択):原
13. 処方せん解析学 II (6年生前期集中・選択):原
14. 生物学実習 I (2年生前期・必修):原・深田
15. 先端薬学演習 I (4年生集中・選択):深田
16. 総合薬学研究 I (3年生後期・必修):深田
17. 総合薬学研究 II (4年生前期,後期・必修):深田
18. 総合薬学研究 III (5年生前期,後期・必修):深田
19. 総合薬学研究 III (6年生前期・必修):深田
20. 総合薬学研究 IV (6年生前期・必修):深田
21. 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。

## 英語 B2

### 1.教育達成目標

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

### 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、基本的な英文法と英単語の語源の理解を深めることに務めた。毎回の講義において「予習課題レポート」を課し、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。

## 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、疾病の成り立ちを理解し、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Ⅰ

### 1.教育達成目標

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

### 2.目標達成状況

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

## 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

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  
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  
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  
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みたシグナル伝達と、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关心が高まっている。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- $\beta$  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、加えてヒト臍胞性リンパ腫や白血病細胞に ZIP10 が過剰発現することを確認し、がんにおける ZIP10 の関与が示唆された(論文 6,8)。さらに、最近では亜鉛トランスポーター ZIP7 が腸管形成や上皮形成に必要であること(論文 16, 19)、また ZIP10 が、毛包や上皮の形成に関わっていることを報告した(PNAS 2017, 論文 21)。さらに、がん悪液質において生じる重篤な筋萎縮の病態に ZIP14 が関わっていることを見出し、有用な新規創薬ターゲットとしての可能性を報告している(論文 30)。上記の亜鉛トランスポーターに関する研究結果は、亜鉛シグナルが個体の恒常性の維持に必須であり、その異常が様々な病態形成に関わっていることを強く示唆するものである(図2)。

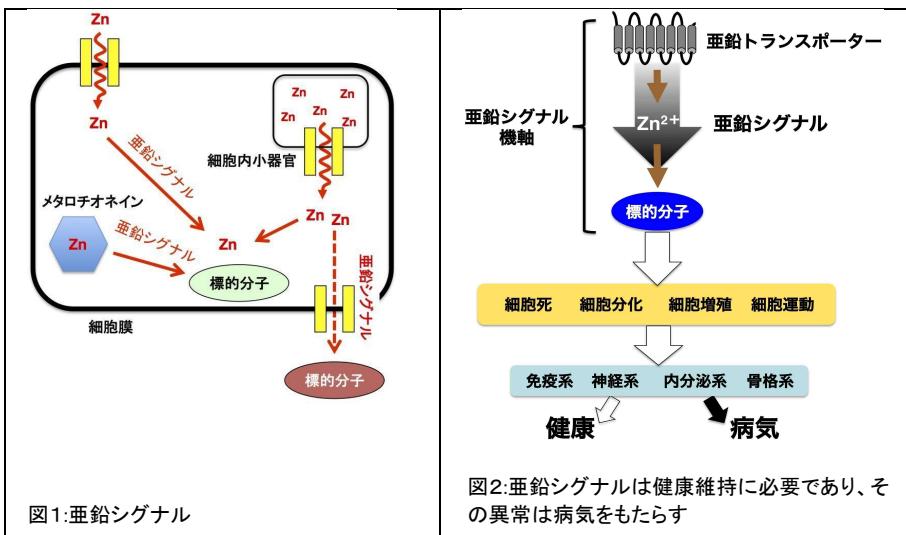


図1:亜鉛シグナル

図2:亜鉛シグナルは健康維持に必要であり、その異常は病気をもたらす

現在、上述内容に加えて、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と再生医療研究を実施している。

#### 外部資金導入実績

文部科学省科学研究費

##### 研究代表者分(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)

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)

#### 日本私立学校振興・共済事業団

##### 研究代表者分(深田俊幸)

2025年度学術研究振興資金

4,300千円

#### 外部誌上発表

##### [原著論文]2019年以降

- 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
- 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
- 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)
- 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).
- Mi-Gi Lee, Sehyun Chae, SKimiko Nakajima, Miho Ibi, Hozumi Sano, Takafumi Hara, Hantae Jo, Teruhisa Takagishi, Byungsun Cha, Jin-myoung 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.
- 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. Liu Q, Jenkitkasemwong S, Prami TA, McCabe SM, Zhao N, Hojyo S, Fukada T, Knutson MD. Metal-ion transporter SLC39A8 is required for brain manganese uptake and accumulation. *J Biol Chem.* 2023 Aug;299(8):105078. doi: 10.1016/j.jbc.2023.105078. Epub 2023 Jul 21.PMID: 37482277
10. 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. Zinc and iron dynamics in human islet amyloid polypeptide-induced diabetes mouse model. *Sci Rep.* 2023 Mar 15;13(1):3484. doi: 10.1038/s41598-023-30498-y.
11. Shoji M, Ohashi T, Nagase S, Yuri H, Ichihashi K, Takagishi T, Nagata Y, Nomura Y, Fukunaka A, Kenjou S, Miyake H, Hara T, Yoshigai E, Fujitani Y, Sakurai H, Dos Santos HG, Fukada T, Kuzuhara T. Possible involvement of zinc transporter ZIP13 in myogenic differentiation. *Sci Rep.* 2024 Apr 12;14(1):8052. doi: 10.1038/s41598-024-56912-7.PMID: 38609428
12. Ikeda Y, Yasuhara R, Tanaka J, Ida-Yonemochi H, Akiyama H, Otsu K, Miyamoto I, Harada H, Yamada H, Fukada T, Irié T. PLAG1 overexpression in salivary gland duct-acinar units results in epithelial tumors with acinar-like features: Tumorization of luminal stem/progenitor cells may result in the development of salivary gland tumors consisting of only luminal cells. *J Oral Biosci.* 2024 Dec;66(4):88-97. doi: 10.1016/j.job.2024.08.002. Epub 2024 Aug 17.PMID: 39159676
13. Kawata Y, Terakawa J, Takeshita A, Namiki T, Kageyama A, Noguchi M, Murakami H, Fukada T, Ito J, Kashiwazaki N. Endometrial zinc transporter Slc39a10/Zip10 is indispensable for progesterone responsiveness and successful pregnancy in mice. *PNAS Nexus.* 2025 Feb 10;4(2):pgaf047. doi: 10.1093/pnasnexus/pgaf047. eCollection 2025 Feb.PMID: 39967682
14. Yoshigai E, Hara T, Hashimoto M, Tsuzuki H, Abe T, Inoue K, Noguchi A, Ohashi T, Fukada T. ZIP13 marks muscle satellite cells and contributes to their quiescent and active phase balance. *Sci Rep.* 2025 Mar 17;15(1):9206. doi: 10.1038/s41598-025-92501-y.PMID: 40097560

#### [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. Fukada T. Late Prof. Dr. Ananda Prasad "The legend and the father of zinc biology". *J Trace Elem Med Biol.* 2023 Jul 26;80:127276. doi: 10.1016/j.jtemb.2023.127276. Online ahead of print.PMID: 37591110
6. Hara T, Yoshigai E, Ohashi T, Fukada T. Zinc in Cardiovascular Functions and Diseases: Epidemiology and Molecular Mechanisms for Therapeutic Development. *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
11. 吉開 会美, 原貴史, 深田俊幸 亜鉛の生理的・臨床的意義——亜鉛の最新知見; 亜鉛恒常性の維持, 臨床検査 69(3) pp. 208-213, 2025.

[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

---

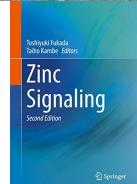
企画学術集会 [2019 年以降]

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 6<sup>th</sup> 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 [2024 年 1 月から 12 月]

1. 外山 莉聖、原 貴史、東 志織、吉開 会美、大橋 拓人、深田 俊幸、亜鉛トランスポーターZIP13 のゴルジ体ストレス応答制御における役割 日本薬学会第 144 年会(横浜) 2024 年 3 月
2. 橋本 匡生、吉開 会美、都築 秀尚、大橋 拓人、原 貴史、深田 俊幸、筋サテライト細胞に発現する亜鉛トランスポーターZIP13 の意義に関する研究 日本薬学会第 144 年会(横浜) 2024 年 3 月
3. 中山 雄太、原 貴史、野口 綾香、中井 靖乃、吉開 会美、大橋 拓人、Mitchell D .Knutson、深田 俊幸、金属トランスポーターZIP14 を介する亜鉛シグナルに関する研究 日本薬学会第 144 年会(横浜) 2024 年 3 月
4. 原貴史、中山 雄太、野口綾香、吉開会美、大橋拓人、Mitchell D. Knutson、深田俊幸、金属トランスポーターZIP14 の機能解析と創薬応用に向けた研究 第 63 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 (岡山) 2024 年 11 月
5. Hara T, Miyake H, Kikuchi M, Yoshigai E, Fukada T, Development and characterization of the Zip10-EGFP-KI mouse for the spatiotemporal analysis of ZIP10-expressing cells, 2024 Santa Cruz



**海外での招待講演等 [2024 年 1 月から 12 月]**

1. Toshiyuki Fukada, Takafumi Hara, Emi Yoshigai, Misato Kikuchi, Hatsuna Miyake, Kento Chayabana, Nobuyuki Shiuchi, CRITICAL ROLES OF ZINC TRANSPORTER ZIP10 IN SKIN BARRIER AND B LYMPHOCYTE FUNCTIONS: NEW TOOLS TO INVESTIGATE ZIP10 AND ITS EXPRESSING CELLS *in vivo*, FASEB SRC“Channel and Transporter in Immunity” (MN, USA) 2024 年 6 月
2. Toshiyuki Fukada, Closing remarks: Learning from the past, Bridging to the future, THE 8TH ISZB MEETING ISZB-2024 (Merida, Mexico) 2024 年 12 月

**国内での招待講演等 [2024 年 1 月から 12 月]**

1. 深田俊幸 亜鉛生物学の温故知新 “歴史的背景・亜鉛シグナル・創薬と再生医療” 低亜鉛血症オンラインセミナー in 大阪 ～血液内科における亜鉛の重要性～ 令和 6 年 4 月 19 日（オンライン）
2. 深田俊幸 亜鉛生物学の温故知新 “歴史的背景・亜鉛シグナル・創薬と再生医療” 第 33 回日本がん転移学会学術集会・総会 イブニングセミナー 1 令和 6 年 6 月 27 日（奈良春日野国際フォーラム）
3. 深田俊幸 金属トランスポーターに着眼した創薬と再生医療研究 第 150 回日本薬理学会関東部会 特別講演 令和 6 年 6 月 29 日（オンライン）
4. 深田俊幸 基礎と臨床の融合で紐解く亜鉛シグナルの重要性：創薬・再生医療・研究キャリア形成の観点を交えて 広島大学大学院講義（薬科学特論・特講）令和 6 年 7 月 19 日（広島大学）
5. 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 “亜鉛がなぜ生命維持に必要なのか？” 岩手医科大学大学院講義（基礎教育特論/臨床教育特論）令和 6 年 8 月 20 日（岩手医科大学）
6. 深田俊幸 “亜鉛の温故知新” 健康と病気を司る亜鉛シグナリングの重要性 ロート製薬特別講演 令和 6 年 9 月 5 日（ロートリサーチビレッジ京都）

**学会賞 [2024 年 1 月から 12 月]**

橋本 匡生 学生優秀発表賞 日本薬学会第 144 年会(横浜) 2024 年 3 月

**その他(奨学金獲得、学内賞の受賞等) [2024 年 1 月から 12 月]**

- 1.
- 2.

**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, 日本分子生物学会, 日本免疫学会, 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) [2024 年 1 月から 12 月]**

- ・脇町高等学校（深田）「探究心」とは：“病気の発見と患者様との交流から学んだこと”：2024 年 7 月 11 日
- ・ノートルダム清心中学校・清心女子高等学校（深田）薬学研究と患者様との交流から学んだこと「探究心・使命感・挑戦することの大切さ」：2024 年 7 月 13 日
- ・令和 6 年度徳島県高等学校教育研究会 理科学会総会・研究大会 講演会（深田）「亜鉛の研究と患者様との交流から学んだこと－探究心、使命感、挑戦することの大切さ－」
- ・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
- ・宇和島市立城北中学校（原）「薬物乱用防止教室」：2024 年 6 月 21 日
- ・愛媛県立新居浜西高等学校（原）「総合的な探究の時間」：2024 年 9 月 20 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）  
研究委員会 委員長（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）

OSCE 実施委員会  
OSCE・SP 養成委員会  
早期体験学習委員会  
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）  
徳島C動物実験委員会 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する新たな分子を発見, 2019年12月17日 徳島文理大学

#### 研究室ホームページ

当研究室の活動内容については、以下に示す研究室ホームページで情報開示している。

日本語ホームページ：<http://p.bunri-u.ac.jp/lab22/>  
英語ホームページ：<http://p.bunri-u.ac.jp/english/?p=782>



# 16 医療薬学・薬物治療学講座 鈴江研究室

Department of Pharmaceutical Care, Clinical Pharmacy & Pharmacotherapy

## 教員

教授 鈴江 朋子 着任年月日：2018年4月1日

最終学歴：1978年3月 徳島文理大学薬学部薬学科卒業

前職：徳島赤十字病院薬剤部 部長

## 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標に4年間を過す。1年次の12月末までは研究室にて、研究テーマ院内感染への対応と対策、服薬支援方策の開発：1.高齢患者や嚥下困難患者のための新規嚥下補助剤の開発、2.簡易懸濁法適用時の配合変化。その後、病院・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

#### 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

なし

##### 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

・学校薬剤師 文理幼・小・中・高

#### 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長、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  
准教授 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  
徳島文理大学薬学部講師

#### 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（四宮）  
医療リスクマネージメント（四宮）  
地域医療薬学（四宮・堀ノ内）  
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）  
医療コミュニケーション学2（四宮・堀ノ内）  
薬学概論（堀ノ内分担）  
症候学（堀ノ内分担）  
薬学総合演習（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）  
先端地域医療演習1（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、その質を向上させるための薬局および薬剤師の役割と意義を理解する。また、地域における多職種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に学習する。医療リスクマネージメントでは、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・薬剤部と共に、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なため、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～2024年12月

[原著論文]

2024

- Aizawa F., Hamano H., Okada N., Yagi K., Goda M., Nawa H., Horinouchi Y., Nakamura T., Hakuno H., Shinomiya K., Zamami Y., Azuma M., Akaike M., Ishizawa K., Assessing the effects of interprofessional education by hospital pharmacists on pharmaceutical students using a self-evaluation scale. *J. Pharm. Health Care Sci.*, 10 (2024) 61, DOI: 10.1186/s40780-024-00382-6.
- Tsunematsu H., Imanishi M., Uemura Y., Higaki Y., Morisaki M., Katsura A., Miyamoto L., Funamoto M., Ichimura-Shimizu M., Horinouchi Y., Ikeda Y., Tsuneyama K., Tsuchiya K., Indigo Leaves-Induced Pulmonary Arterial Remodeling without Right Ventricular Hypertrophy in Rats. *Biol Pharm Bull.*, 47 (2024) 1350-1359, DOI: 10.1248/bpb.b24-00289.
- 四宮一昭, 堀ノ内裕也, 八木美南, 畠山 大, コミュニケーション教育におけるオンラインシステムの活用. *月刊薬事* 66 (2024) 240-243.

2023

- 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

- 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

- 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.
- 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.
- 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., Mitsui 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., 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  $\geq 65$  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, 畠山 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.
2. 四宮一昭, 堀ノ内裕也, 西川侑希, 実務実習と薬学生の教育. 徳島県病院薬剤師会雑誌, 112 (2024) 1-2.

#### [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

---

2024年1月～12月

1. 植村宥香, 今西正樹, 常松保乃加, 檜垣良也, 福島圭穂, 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: 藍葉含有成分による肺動脈血管リモデリング形成作用、および endothelin-1 発現制御メカニズムの検討. 第63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, 2024.11.17. 岡山市.

---

#### 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. 薬学共用試験センター 試験統括委員会委員 (四宮)
4. 薬学教育協議会 病院・薬局実務実習中央調整機構委員 (四宮)
5. 薬学教育協議会 病院・薬局実務実習中央調整機構中国・四国支部長 (四宮)
6. 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長 (四宮)
7. 病院・薬局実務実習中国・四国地区調整機構委員長 (四宮)
8. 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委員 (四宮)
9. 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)
10. 四国薬学教育改革推進連携担当委員 (四宮)
11. 実務実習調整機構・徳島地区担当委員 (四宮)
12. 実務実習調整機構・高知地区担当委員 (四宮)
13. 日本薬理学会代議員 (四宮)
14. 第49回徳島文理大学薬学部卒後教育講座 開催・運営分担 (四宮)
15. 薬学共用試験センター OSCE 実施委員会委員 (堀ノ内)
16. 日本医療薬学会医療薬学指導薬剤師 (堀ノ内)
17. 日本医療薬学会医療薬学専門薬剤師 (堀ノ内)

- 18.日本薬理学会学術評議員（堀ノ内）
- 19.日本臨床薬理学会指導薬剤師（堀ノ内）
- 20.日本臨床薬理学会認定薬剤師（堀ノ内）
- 21.日病薬病院薬学認定薬剤師（堀ノ内）
- 22.日本災害医学会災害薬事研修世話人（堀ノ内）
- 23.日本災害医学会災害薬事研修インストラクター（堀ノ内）
- 24.PhDLS 徳島コースコースコーディネーター（堀ノ内）
- 25.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長（四宮）
8. 早期体験学習委員会委員（堀ノ内）
9. 広報委員会委員（堀ノ内）
10. 実務実習中央調整機構・中国四国地区委員会委員（四宮・堀ノ内）
11. 実務実習中央調整機構・近畿地区委員会委員（四宮）
12. 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）
13. 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）
14. 四国薬学教育改革推進連携担当委員（四宮）
15. 実務実習中央調整機構徳島・高知地区委員会委員（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. 実務実習中央調整機構委員会委員（四宮・堀ノ内）
21. 薬学部研究委員会委員（四宮）

#### その他、新聞報道等

1. 2024年度徳島文理大学薬学部実務実習連絡会(2024年5月11日開催) 事務局・司会・座長担当（四宮）
2. 第49回徳島文理大学薬学部卒後教育講座(2025年3月18日開催) 開催・運営分担（四宮）



# 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. 代謝系の薬物学（末永）：4年前期

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。

##### 7. 治療薬学演習1（末永）：4年生前期

服薬指導に必要な知識や態度、薬剤服用歴（薬歴）の記載方法、医薬品の添付文書の活用法について講義・演習を行っている。

##### 8. 薬事関係法規（中村・分担）：4年前期

医薬品医療機器等法、薬剤師法、医療法、個人情報保護法などについて講義・演習を行っている。

##### 9. 症候学（中村・分担）：4年前期

症候学の講義において、腹痛及び下痢・便秘など腹部症状について講義・演習を行っている。

##### 10. アドバンスト臨床実習（中村・分担）：5年生前・後期

在宅医療を通して、地域医療での薬剤師が担う役割について演習・実習を行っている。

## 大学院

### 1. 病態解析学（末永）

神経変性疾患等の様々な疾患の既存の診断法や新規診断法などについて講義・演習を行っている。

### 2. 病院薬剤学（中村）

病院薬剤師に関する専門・認定薬剤師制度とその業務及びチーム医療並びに病院薬剤師業務に関する法制度などについて講義・演習を行っている。

## 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] (2020~2024)

### 2024

1. Aizawa F., Hamano H., Okada N., Yagi K., Goda M., Nawa H., Horinouchi Y., **Nakamura T.**, Hakuno H., Shinomiya K., Zamami Y., Azuma M., Akaike M., Ishizawa K., (2024) Assessing the effects of interprofessional education by hospital pharmacists on pharmaceutical students using a self-evaluation scale. *J. Pharm. Health Care Sci.*, **10**, 61

### 2023

2. Morimoto M., Hashimotob T., Tsuda Y., **Suenaga M.**, **Nakamura T.**, Katoh S., (2023) 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, Mishima T, Fujioka S, Ouma S, Matsunaga Y, Tsuboi Y. (2021) Circulatory 25(OH)D and 1,25(OH)<sub>2</sub>D 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

[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）  
日本薬剤師会 大学教員薬剤師部会（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）

ボランティア災害医療実習（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、井口）（4年通年）

薬事関係法規（白野）（4年前期）

症候学（白野）（4年前期）

先端地域医療演習2（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、井口）

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ることを目標とする。

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、世界的な対策が取られて、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

2020年1月～2024年12月

[原著論文]

2024

1. Aizawa F., Hamano H., Okada N., Yagi K., Goda M., Nawa H., Horinouchi Y., Nakamura T., Hakuno H., Shinomiya K., Zamami Y., Azuma M., Akaike M., Ishizawa K.,  
Assessing the effects of interprofessional education by hospital pharmacists on pharmaceutical students using a self-evaluation scale. *J. Pharm. Health Care Sci.*, 10 (2024) 61, DOI: 10.1186/s40780-024-00382-6.
2. 渡邊 太朗,村上 愛奈,井口 美紀,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)菌対策と抗菌薬適正使用に関するアンケート調査報告.九州薬学会雑誌,Vol.78,49-55(2024)

2022

1. 家永 友昭,河濟 悠生,議部 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

1. 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: 医薬品情報 RS ウイルス感染症に用いられる医薬品について 徳島県薬剤師会会誌 第122号 -情報とくしま- 132号 p. 38-40 2024
2. 白野陽正: 薬剤耐性(Antimicrobial Resistance:AMR)対策について 防府薬剤師会だより 第167号 p. 2-3 2024
3. 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
4. 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- 128号 p. 42-43 2023
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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

[著書・訳書]

なし

---

### 口頭発表・学会発表

---

2024年1月～12月

1. 岩崎七緒、井口美紀、佐藤洋平、椎木康之、山下久紀、伊勢佐百合、白野陽正：薬局薬剤師の感染防止対策に関するアンケート調査報告。第57回日本薬剤師会学術大会、2024.9.23. 埼玉
2. 佐藤洋平、岩崎七緒、井口美紀、椎木康之、白野陽正：薬局薬剤師の感染防止対策に関するアンケート調査報告。第83回九州山口薬学会、2024.10.13. 鹿児島、

講演

1. 白野陽正：感染制御と薬剤師業務について～病院薬剤師・大学教員としての経験を通じて～。防府医療圏生涯学習研修会 2024.8.2. 防府
2. 白野陽正：薬剤師と感染制御活動について。第36回山口県感染制御薬剤師教育セミナー Zoom Webinar 2024.9.14

---

### 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

総務委員会委員

教務委員会委員

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）

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  
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  
入試委員会(共通テスト・入試処理)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（5年生）（浅川）：**2024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。医食同源について原色和漢薬図鑑、中国薬用胞子植物、中医薬事典などを参考にして詳しく解説しつつ、5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、体内動態などについて自身の論文のエビデンスを基盤に抗議した。さらに水仙とニラ、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、ハルウコン、アキウコン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。さらにこれまで食品として全く利用されなかった苔類、たとへばジャゴケやゼニゴケ類が実際に食品として最近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。

**薬用植物学（2年生）（浅川）：**令和7年度に生薬学と名前が変更になった薬用植物学（2年前）を本年度担当することになり、薬用植物学で国家試験に過去どの様な植物が出題されたかをチェックしていたので、特に薬用植物のラテン名あ重要な医薬品の名前に使われていることを力説し、薬用植物学と有機化学がいかに密接に関連しているかを、天然医薬品などを例にとり、詳しく講義した。高校では全くそのようなことは講義されないので、学生諸君は熱心に聴講していただいたので、令和7年度はさらに動物、好物生薬に会で手を伸ばして、充実した講義を目指している。

**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、粘弹性の基礎、レオロジー、高分子の性質、粉体の性質について学ぶ。2024年度は対面講義として全ての講義を実施した。開講した全ての講義内容について、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。

**漢方天然薬物学演習2（4年生）（山本）：**局方掲載の代表的な漢方処方を学び必要な諸技能の修得することを目的に生薬研究所、生薬学教室、薬品物理化学教室が協力して行なった。代表的な漢方処方に含まれている構成生薬をグループディスカッション方式で調査し発表することで、知識の定着に努めた。その有効成分と漢方処方の適応との関連性について理解するため、構成生薬の一部を変更した処方を煎じたり、含まれている有用成分を抽出し、構成成分の差異を実際に分析することで、処方手順の理解に努めた。また、分析データについては、Google ClassRoom を通じて、受講学生の周知に努めた。

**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、目を通すことを指示している。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。これからからの化学実験を安全に行な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上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指している。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高等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。さらに同様インドのDr. Kakali Senとインド産蘚苔類生物活性成分研究の共同研究を開始した。また一昨年ベルグラー一度大学から招聘したDr. Danka Bukbickiとは現地の各種精油残渣の有効物質抗酸化活性物質への探索の共同研究も開始している。

**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。本年度は9月にハンガリーで国際精油栄誉メダル（メルク社）を受賞することもでき、さらに12月にはタイ王国同王妃から国賓として招待され、蘚苔類の正汚物活性について1000名を越す聴衆の前で講演をすることが出来た。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10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。本研究は2度の特色ある研究費をいただき、高松キャンパスに移動した元当研究所の江角准教授が恵贈し

てその研究続行中である・

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、本年度も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 4 冊の Springer Nature 著書執筆にほとんどの時間を費やし、本年度も、原著論文が書けなかつたが、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 LC/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生薬学研究所の野路、米山先生方と共同研究中である。またアメリカ Sege 社から 2 種の天然物化学雑誌の名誉編集員長、Journal of Phytochemistry and Pharmacology の理事に任命され。さらに同上雑誌社から Prof. Asakawa 賞を毎年 40 歳以上の天然物化学研究で卓越した業績を上げている個人一人に本賞を浅川の誕生日に与える名誉ある同省をせっていされたことも、これまで薬化学教室ならびに問うう研究所で上げた研究業績がいかに評価されているの一つのバロメータであると認識を新たにし、これらの名誉あるタイと r に恥じないようこれからも日々精進する覚悟である。

#### 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（医療用および水産・畜産用医薬品）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だ。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ブランディング事業（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の養殖試験を実施し、令和 6 年度もその実証試験を行った。それと並行して、令和 6 年度は、生産したあおさのりのブ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を開発し、国内初の有機藻類 JAS 認証に続き、牟岐町栽培センターにて、国内 2 例目となる JAS 認証を取得することができた。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生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されてきた。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 適合技術へ展開した。有機 JAS 規格は、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。さらに 2024 年度は、昨今の温暖化により海洋汚染の原因となるアオサ科の緑藻類を原料する発酵肥料の開発した。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。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するため、食品ロスの軽減にも繋がる種苗培養法である。本技術は世界の課題を解決する優れた取り組みとして、2025 年 4 月から開催される大阪開西万博のベストプラクティス徳島文理大学 薬学部 年報

イスにも選定され、パビリオンへの常設展示も決定した。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ていきたいと考えている。

**目標達成状況と成果の概要と自己評価**：2024年度藻類成長促進因子サルー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、牟岐町水産資源栽培センター横の用地を事業場とする大学発ベンチャー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、より好条件での室内培養に成功した。

**今後の課題**：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並行している。絶滅危惧種の保全と安定培養への展開を図ると共に、牟岐町をはじめとした地域産業の活性化と成長産業化に繋げていきたいと考えている。

---

### 外部誌上発表（2020-2024年）

---

#### 〔原著論文〕

##### 2024

1. Maintenance of Homeostasis by TLR4 Ligands, M. Oda, H. Yamamoto, T. Kawakami, *Front. Immunol., section Vaccines and Molecular Therapeutics*, 2024, 15, 1286270.
2. 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.* 2024, 72, 226-233. *Featured Article (Editor's Pick)*
3. Panequin A, MuselliA, Marcourt L, Queriroz EF, GuererreroMQ, Asakawa Y, Donoue M. Comprehensive comparative metabolome study of a large collection of Corsican bryophytes. *Frontiers in Plant Science* doi.10.3389/fpls.2024.1470307.

##### 2023

1. H. Yamamoto, Effect of a morphogenesis-inducing factor (thallusin) on *Ulotrichales*. *Algal Resources*, 2023, 16, 1-8.
2. Sen K, Khan MI, Paul R, Ghoshal U, (2023) Recent advanced in the phytochemistry of bryophytes: distribution , structure and biological activity of bibenzyls and bisbibenAsakawa Y zyl compounds. *Plants* 12. 4173.https://doi.org/1.390/plants1224173
3. NovakovicM, 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* ( $\alpha$ -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, Kpeppeler 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. Biochec. 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/10.016./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. Appl. Sci.*, 12(2), 700-711 (2020)
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 neovibsanicin 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).

## **[著書・訳書]**

1. 『QB 薬剤師 109 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 (2024)
2. Asakawa Y. (2024) Phytochemistry of bryophytes: Biologically active compounds and their ses as cosmetics, foods and in drugdevelopment. Asakawa, Y. (2024) Springer Verlag, London. pp. 1-416.
3. 『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)
4. Phytochemicals from bryophytes: Application to cosmetics, foods and Medicines. Asakawa, Y. (2022) Springer Verlag, London. P. 1-764.
5. 『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)

6. Dietary Monoterpenoids; In Handbook of Dietary of Phytochemicals (Xiao J., Sarker S.D., Asakawa Y. eds.), Asakawa Y. Springer, Singapore pp. 1-109, (2021)
7. 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)
8. 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., Kurosaki F., Morita H. Hyderabad, India: Vide Leaf, (2020)
9. 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)
10. 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)
11. 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)
12. 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「西日本の海水科学的研究(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).

---

#### 口頭発表・学会発表 (2024年)

---

#### 〔口頭発表・学会発表〕

1. 日下優一, 浅野優惟, 和宇慶琴音, 浅川義範, 山本博文, ヒトエグサから単離されたACE阻害活性化合物の合成 日本薬学会第145年会 (福岡) 2025年3月 26-29日
2. 別宮凜香, 山崎直人, 川上隆茂, 井上正久, 浅川義範, 山本博文, 新規水溶性ビザンチンの設計とミセル形成能について 日本薬学会第145年会 2025年3月 26-29日
3. 江角朋之, 松尾笑, 棚原光樹, 兵頭直, 山口健太郎, 山本博文, 浅川義範, (+)-ネオビブサンニンA,Bのエナンチオ選択的合成に向けた新アプローチ, 日本薬学会第145年会 2025年3月 26-29日
4. 富森響暉, 山崎直人, 浅川義範, 山本博文, デヒドロアントフィン誘導体の簡易合成と金属イオンのキレート効果による抗マラリア活性, 日本薬学会第145年会 2025年3月 26-29日
5. 田渕あすか, 浅野優惟, 浅川義範, 山本博文, アナアオサの発酵分解液を用いたヒトエグサ培養系の開発, 日本薬学会第145年会 2025年3月 26-29日
6. 浅野優惟, 東林修平, 浅川義範, 山本博文, o-カルバボラン誘導体における凝集誘起型発光の解析, 日本薬学会第145年会 2025年3月 26-29日
7. 森美優, 山崎直人, 浅川義範, 山本博文, オリダマイシン類似体のミジンコ遊泳阻害効果及び抗水カビ活性, 日本薬学会第145年会 2025年3月 26-29日
8. 山本博文, 天然物化学から学び・創る次世代型資源生産システム, 第一薬科大学大学院特別講演 2025年2月 26日
9. 山本博文, 機能性分子を活用した次世代型の農業/水産システムの提案 徳島県製薬協会 第746回定期研究会 2025年2月 14日
10. 山本博文, アサクサノリ生活環の分化誘導をコントロールする新規化合物について 第9回徳島県マリンサイエンスシンポジウム 2025年1月 25日
11. Asakawa Y, Yamamoto H (2025) Allergy inducing bryophytes: Allergens from the liverworts, Fruulania (ヤスデゴケ属) species. 第148回徳島生物学会, 2025年1月 11日

12. Yamamoto H, Seaweed makes people and ocean richer and healthier, EXP02025 International Participants Meeting (IPM 2025) 2025年1月16日
13. Asakawa Y. Phytochemistry of Liverworts; Structures and biological activity. 9<sup>th</sup> Princess Chulabhorn International Science Congres (特別講演) 2024, Dec. 15–18.
14. 山本博文, 藻類培養におけるミネラルの重要性と地域活性化構想, 第29回ヒ素シンポジウム 2024年12月7日
15. 山本博文, 有機あおさのり養殖事業, イオン上場50周年記念イベント講演会 2024年11月17日
16. 山本博文, 田渕あすか, 浅野優惟, 浅川義範, 葉状体形成促進因子サルーサンの効果, 第68回香料・テルペノンおよび精油化学に関する討論会 (TEAC) 2024年10月26日
17. Asakawa Y, Yamamoto H. Allergy inducing compounds from Liverworts, 第68回香料・テルペノンおよび精油化学に関する討論会 (TEAC) 2024年10月27–29日
18. Asakawa Y, Yamamoto H. Characteristic scents and tasty constituents from Bryophytes and bioactivity, 第68回香料・テルペノンおよび精油化学に関する討論会 (TEAC) 2024年10月27–29日
19. 浅川義範 蘚苔類の成分に魅せられて, 市民講座 徳島文理大学アカンサスホール, 2024年10月5日
20. Asakawa Y, Phytochemicals of bryophytes: Their application to foods, food additives and Drugs. 54<sup>th</sup> International symposium on Essential Oils, Hungary, 2024, Sept 7–11/ (ISEO Medal Honor 受賞講演)
21. 山本博文, 機能性分子の合成と出口戦略, 徳島大学研究クラスター「医薬・農薬・診断薬に展開可能な鍵物質創製」 2024年7月17日
22. 山本博文, 環境変化に対応した食用海藻の陸上養殖システム, 第56回徳島伍社会総会 2024年5月16日

#### [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<sup>rd</sup> 2021, (Nanchang, China).
- 2021 International Symposium on Mediterranean Medicinal and Aromatic Plants  
Contribution Award (2021). November 20<sup>th</sup>, 2021,(Ismir, Turkey).
- 2024 International Symposium of Essential Oils: ISEO Medal Honor (Merck Company). Hungary, September 8

#### 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、早川堀夫、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、早川堀夫、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、早川堀夫、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、早川堀夫、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、早川堀夫、浅川義範、橋本敏弘 (2005) 「FXR活性化を介したコレステロールホメオスタシス関連遺伝子転写活性調節剤」特開WO 2005-097097

## 社会貢献

1. 徳島市国際交流協会フランス語講師 (浅川, 1988-)
2. マレーシア国立大学教授選考委員 (浅川, 1996-)
3. マラヤ大学教授選考委員 (浅川, 1996-)
4. パキスタン、カラチ大学教授選考委員 (浅川, 2007-)
5. 香料・テルペン・精油化学に関する討論会幹事 (浅川, 1977-)
6. 香料・テルペン・精油化学に関する討論会代表幹事 (浅川, 2015-)
7. 国際精油シンポジウム(ISEO)常任理事 (浅川,) (浅川, 1994-)
8. アジア植物化学協会会長 (浅川, 2007-)
9. 金沢工業大学客員教授 (浅川, 2005-)
10. アミティ大学名誉教授(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-)
21. 徳島大学薬学部/大学院薬学研究科 非常勤講師 (山本, 2024-)

### [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. Arbian 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-）
29. Progress in the chemistry of organic natural products (Springer Nature) 編集委員長(浅川, 2015-)
30. Journal of Natural & Ayurvedic Medicine (JONAM) 理事（浅川 2023-）
31. Natural Product: Chemistry, Pharmacology and Nutrition. (USA, Sage, USA) 名誉編集委員長（浅川 2024-）
32. Natural Product Research Academy (Saage, USA) 名誉編集委員長（浅川 2024-）
33. Jounal of Phytochemistry and Pharmacology 理事（浅川 2024-）

### [特別研究員受入]

- Dr. Danka Bukvicki (セルビア、ベル格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、ジエ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、ベル格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、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2年-令和6年）

- 文部科学省科学研究費補助金（基盤研究(C)），研究代表：山本博文，令和6年度～8年度 海面養殖に応用可能な藻類分化誘導化合物の開発
- 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
- 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
- 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
- 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サンのケミカルバイオロジー研究
- 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

### [受賞]

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

- 山本博文：朝日新聞 番外・天声人語 「アオサを守る心意気 気候変動の海辺で」 令和7年2月10日
- 山本博文：朝日新聞（夕刊） 「陸上でアオサノリ 大阪・関西万博で技術展示」 令和7年1月8日
- 山本博文：読売新聞 中四国版「有機あおさのり「アラ！」に採用 徳島文理大教授ら陸上で養殖」 令和6年12月17日
- 山本博文：朝日新聞 「徳島文理大学の養殖技術 大注目 気候問わず安定生産 不作救う一助に」 令和6年12月4日
- 山本博文：徳島新聞 「社会課題解決 優良事例に 海藻ラボの陸上養殖」 令和6年11月19日
- 山本博文：徳島新聞 「とくしま経済：「アラ！」に海陽産アオサノリ 徳島文理大技術を提供」 令和6年11月15日
- 山本博文：四国新聞 「徳島文理大の陸上養殖アオサノリ佃煮「アラ！」原料に採用」 令和6年11月15日
- 山本博文：水産経済新聞 「有機JAS陸上養殖藻類販売、イオンPB2品」 令和6年8月21日
- 山本博文：徳島新聞 「陸上養殖の海藻がJAS認証取得 イオン、PB商品に採用」 令和6年8月20日
- 山本博文：読売新聞 「有機海藻2種 JAS認証 陸上養殖で初」 令和6年8月20日
- 山本博文：日本経済新聞 「イオン、徳島発の有機認証海藻でPB商品 県も応援」 令和6年8月20日
- 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
- 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
- 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
- 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
- 山本博文：薬事日報 新春随想「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
- 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
- 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）
- 山本博文：徳島新聞 「徳島文理大学ブ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
- 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
- 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
- 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

23. 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
24. 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
25. 浅川義範：「研究の現場から」：毎日新聞朝刊、2014年11月11日
26. 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：あわとく 徹底解剖！徳島と大阪・関西万博 NHK 徳島 2025年2月14日
2. 山本博文：世界初 陸上養殖あおさのりがつくだ煮に！ テレビトクシマ 2024年12月13日
3. 山本博文：徳島文理大学の新技術 食品応用へ OHK 岡山放送 OH！ グットセレクション 2024年12月10日
4. 山本博文：Seaweed cultivation project seen as possible model for recovery NHK WORLD NEWSLINE 2024年12月5日
5. 山本博文：陸上養殖の「あおさのり」つくだ煮で販売へ NHK 徳島 2024年11月14日
6. 山本博文：【SDGs】海藻の陸上養殖で“海の危機”を救う テレビ朝日 しあわせのたね 2024年10月12日
7. 山本博文：あおさの養殖を陸上で NHK おはよう日本 おは Biz (Eyes on) 2024年9月27日
8. 山本博文：「追求！ひめポン」海藻のアオサを陸上で養殖する取り組みが県内で始まった NHK ひめポン！ 2024年9月17日
9. 山本博文：世界初 陸で育てる「あおさ」TBS テレビ THE TIME 2024年9月10日
10. 山本博文：陸上養殖の有機アオサノリ販売へ NHK とく6 徳島 2024年8月19日
11. 山本博文：県や文理大、イオンなどが連携 陸上養殖の県産「あおさのり」四国放送フォーカス徳島 2024年8月19日
12. 山本博文：香り添える「あおさ」がピンチ“初の自社生産”で切り抜け 日テレ news every, DayDay, 2024年7月10日
13. 山本博文：「世界初！陸上養殖のあおさ味噌汁商品化へ」フジテレビ FNN Live news days, Live news イット！, Live news α, 2024年7月10日
14. 山本博文：ガイアの夜明け：海の危機を救う先駆者 テレ東日経スペシャル 2024年6月21日
15. 山本博文：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 四国放送フォーカス徳島 2024年3月8日
16. 山本博文：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」四国放送CM 2021年8月7日
17. 山本博文：海と日本プロジェクト：海から海藻がきえる！？ 四国放送 CM 2020年10月10日
18. 山本博文：藻類成長因子サルーションを利用した初のアオサノリ完全養殖技術 NHK ニュースおはよう日本 2017年3月24日
19. 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
20. 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
21. 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
22. 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
23. 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
24. 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
25. 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、この動機づけがはつきりしないまま、以後の成績が伸び悩んでいることもよく見受けられる。

また一方で、成績が伸び悩むのは、入学時の基礎学力（高校教育の）が不足しており、これが原因で、大学で開始する講義、演習、実習等で、その内容や速度に乗り遅れて、それ以降の勉学意欲が完全に打ち砕かれたようになる学生も散見される。

さらに、昨今の時代変化や社会要請により、これから薬剤師には、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。

- ・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＋私語禁止等で静謐を命じているが、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に 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 年前期に 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 年生前期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指し、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与する酵素、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關与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。次世代シーケ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：次世代シーケンサーによる苔類、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、苔類におけるビスピ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.

**2021**

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する生化学的解析、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 一

*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] **分析化学1** および**薬品分析学2**（中島）：酸塩基平衡を中心に各種化学平衡を通じて滴定による物質の定量に関する知識を理解させる。 **薬品分析学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。 **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）

2024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。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システムをはじめとした大型機器類の共同利用の管理運営を行なった。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。

7. 大型分析機器の外部利用のサポート

社会貢献欄に記載の分析機器の外部利用のサポート（利用講習会、装置予約（マシンタイム確保）等）を実施した。それにあたり、外部利用を希望する企業と装置利用契約を締結した。

8. 高校生の課題研究のサポート

社会貢献欄に記載の徳島県下の高校からの依頼を受けて、高校生への分析機器の利用機会提供（利用講習会、装置予約（マシンタイム確保）等）の受付を始めた。現在、城南高校からのOrbitrap-LC-MS/MS質量分析計の使用に向けた準備をおこなっている。

---

### 外部誌上発表

---

2020年1月～2024年12月（現所属学生の名前の入った論文無し）

#### [原著論文]

##### 2024

1. T. Yoneyama, C. Chen, Y. Ichimura, K. Nakashima, H. Kenmoku, H. Imagawa, A. Umeyama, and M. Noji, Isolation of C-29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+)-muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulosa* and their bioactivities, *Journal of Natural Medicines*, **2024**, 78(4), 919-928.

##### 2023

2. 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.
3. 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 longiissima*: 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. Hiyoishi, K. Sasagawa, T. Ohsumi, N. Hayashi, Y. Okamoto, H. Yamamoto, H. Ohshima, Y. Terao, Y. Noiri, Sulfated vizantin causes detachment of biofilms composed mainly of the genus *Streptococcus* without affecting bacterial groeth and viability, *BMC microbiology*, **2020**, 20(1), 361.

---

### 口頭発表・学会発表

---

\*2024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. 大崎愛弓、張可雨、野中実紀、岡本育子、*Porulaca grandiflora*のジテルペノ多様性に関する研究、2024年10月、第68回香料・テルペノおよび精油化学に関する討論会（TEAC2024）（長野、信州大学）
2. 永瀬希憧、齋藤義紀、松尾洋介、岡本育子、山田耕史、田中隆、薬師寺文華、龜 淵、黒田智明、中国雲南省Ligularia lankongensisの成分研究、2024年10月、第68回香料・テルペノおよび精油化学に関する討論会（TEAC2024）（長野、信州大学）
3. 兼目裕充、市川海、椎野友晶、母袋悠斗、中島勝幸、岡本育子、浅川義範、代田修、レタス種子休暇打破活性を指標とした14-3-3 PPIモジュレーターの真菌Dictyochareta simplexからの探索、2024年10月、第68回香料・テルペノおよび精油化学に関する討論会（TEAC2024）（長野、信州大学）

4. 山本崇太郎、齋藤義紀、岡本育子、花井亮、松尾洋介、山田耕史、田中隆、薬師寺文華、黒田智明、龜洵、中国横断山脈地域産キク科Ligularia属植物雑種特有成分の探索、2024年11月、第41回日本薬学会九州山口支部大会（熊本）  
(ポスター発表)

### 社会貢献

1. 徳島文理大学薬友会理事（中島）
2. 徳島文理大学薬友会理事（岡本）
3. 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）
4. 機器分析センターの社会貢献として、分析機器の外部利用（民間企業への測定機会の提供）を開始した。2024年度はそれに向けて、富田製薬株式会社と装置利用契約を締結した。これにより、質量分析装置（Orbitrap-LC-MS 質量分析装置、MALDI-TOF-MS 質量分析装置）及びNMR分光器（500MHz、400MHz、300MHz）の外部利用の便宜をはかった。本契約は、装置の外部利用機会提供（成果専有型利用）による企業活動の支援を目的とした契約である。
5. もう一つの社会貢献活動として、徳島県下の高校からの依頼を受けて、高校生の課題研究への分析機器の利用機会提供をおこなっている。城南高校からのOrbitrap-LC-MS/MS 質量分析装置の利用希望があり、実験準備を進めた。

### 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、学生委員、ハラスマント委員、機器分析センター運営委員、実務実習薬局巡回（徳島県）。衛生委員会委員（大学）

### その他、新聞報道等

### 機器利用成果リスト

#### 機器名記載有

##### 600 MHz NMR (Varian or Agilent UNITY600)

1. T. Yoneyama, C. Chen, Y. Ichimura, K. Nakashima, H. Kenmoku, H. Imagwa, A. Umeyama, M. Noji, Isolation of C 29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+) muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulosa* and their bioactivities, *J. Nat. Med.*, 78, 919-928 (2024).

##### 500 MHz NMR (Bruker AVANCE III HD500)

1. M. Yoshida, R. Imaji, S. Shiomi, Synthesis of Substituted 1,2-Dihydroisoquinolines by Palladium-Catalyzed Cascade Cyclization-Coupling of Trisubstituted Allenamides with Arylboronic Acids, *Molecules* 29, 2917 (2024).
2. T. Kariya, T. Hirokane, M. Yoshida, Synthesis of Tetrahydroquinolines by Gold-Catalyzed Cascade Ring-Opening-Intramolecular Hydroarylation of 2-Alkynylazetidines, *Tetrahedron* 150, 133777 (2024).
3. H. Hanashiro, Y. Ito, Y. Fuchi, Y. Hari, Oligonucleotides containing 8,1'-ethano-2'-deoxyadenosine: Synthesis and properties, *Eur. J. Org. Chem.*, 27, e202400849 (2024).
4. M. Shoji, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and characterization of oligonucleotides containing 2'-O,4'-C-methyleneoxy-bridged 5-methyluridine with an unsubstituted bridge, *Tetrahedron*, 163, 134140 (2024).
5. T. Yoneyama, C. Chen, Y. Ichimura, K. Nakashima, H. Kenmoku, H. Imagwa, A. Umeyama, M. Noji, Isolation of C 29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+) muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulosa* and their bioactivities, *J. Nat. Med.*, 78, 919-928 (2024).
6. K. Kitamura, S. Ise, T. Tsunoda, H. Kaku, Iterative Assembly of Chiral Alcohols Utilizing CMMP-mediated Mitsunobu Reactions. *SYNTHESIS* 56, 161-170 (2024).

##### 300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury 300)

1. M. Shoji, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and characterization of oligonucleotides containing 2'-O,4'-C-methyleneoxy-bridged 5-methyluridine with an unsubstituted bridge, *Tetrahedron*, 163, 134140 (2024).

## 300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury Plus300)

1.

### JEOL JMS-700 The MStation

1. M. Yoshida, R. Imaji, S. Shiomi, Synthesis of Substituted 1,2-Dihydroisoquinolines by Palladium-Catalyzed Cascade Cyclization–Coupling of Trisubstituted Allenamides with Arylboronic Acids, *Molecules* 29, 2917 (2024).
2. T. Kariya, T. Hirokane, M. Yoshida, Synthesis of Tetrahydroquinolines by Gold-Catalyzed Cascade Ring-Opening–Intramolecular Hydroarylation of 2-Alkynylazetidines, *Tetrahedron* 150, 133777 (2024).
3. M. Shoji, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and characterization of oligonucleotides containing 2'-O,4'-C-methyleneoxy-bridged 5-methyluridine with an unsubstituted bridge, *Tetrahedron*, 163, 134140 (2024).
4. T. Yoneyama, C. Chen, Y. Ichimura, K. Nakashima, H. Kenmoku, H. Imagwa, A. Umeyama, M. Noji, Isolation of C 29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+) muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulosa* and their bioactivities, *J. Nat. Med.*, 78, 919-928 (2024).
5. K. Kitamura, S. Ise, T. Tsunoda, H. Kaku, Iterative Assembly of Chiral Alcohols Utilizing CMMP-mediated Mitsunobu Reactions. *SYNTHESIS* 56, 161-170 (2024).

### Waters SYNAPT G2-Si HDMS

1. Y. H. Hanashiro, Y. Ito, Y. Fuchi, Y. Hari, Oligonucleotides containing 8,1'-ethano-2'-deoxyadenosine: Synthesis and properties, *Eur. J. Org. Chem.*, 27, e202400849 (2024).
2. M. Shoji, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and characterization of oligonucleotides containing 2'-O,4'-C-methyleneoxy-bridged 5-methyluridine with an unsubstituted bridge, *Tetrahedron*, 163, 134140 (2024).
3. Y. Ito, H. Tanaka, A. Murakami, Y. Fuchi, Y. Hari, Synthesis of fluorescent 5-heteroarylpyrimidine-containing oligonucleotides via post-synthetic trifluoromethyl conversion, *Org. Biomol. Chem.*, 22, 3510-3517 (2024).
4. K. Kitamura, S. Ise, T. Tsunoda, H. Kaku, Iterative Assembly of Chiral Alcohols Utilizing CMMP-mediated Mitsunobu Reactions. *SYNTHESIS* 56, 161-170 (2024).

### JEOL Spiral-TOF JMS-S3000

1. Y. H. Hanashiro, Y. Ito, Y. Fuchi, Y. Hari, Oligonucleotides containing 8,1'-ethano-2'-deoxyadenosine: Synthesis and properties, *Eur. J. Org. Chem.*, 27, e202400849 (2024).
2. M. Shoji, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and characterization of oligonucleotides containing 2'-O,4'-C-methyleneoxy-bridged 5-methyluridine with an unsubstituted bridge, *Tetrahedron*, 163, 134140 (2024).
3. Y. Ito, H. Tanaka, A. Murakami, Y. Fuchi, Y. Hari, Synthesis of fluorescent 5-heteroarylpyrimidine-containing oligonucleotides via post-synthetic trifluoromethyl conversion, *Org. Biomol. Chem.*, 22, 3510-3517 (2024).
4. K. Kitamura, S. Ise, T. Tsunoda, H. Kaku, Iterative Assembly of Chiral Alcohols Utilizing CMMP-mediated Mitsunobu Reactions. *SYNTHESIS* 56, 161-170 (2024).

### Orbitrap Q Exactive Focus (ThermoFisher)

1. T. Yoneyama, C. Chen, Y. Ichimura, K. Nakashima, H. Kenmoku, H. Imagwa, A. Umeyama, M. Noji, Isolation of C 29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+) muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulosa* and their bioactivities, *J. Nat. Med.*, 78, 919-928 (2024).

### X線結晶解析装置(Bruker APEX II ULTRA)

1. M. Shoji, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and characterization of oligonucleotides containing 2'-O,4'-C-methyleneoxy-bridged 5-methyluridine with an unsubstituted bridge, *Tetrahedron*, 163, 134140 (2024).
2. T. Yoneyama, C. Chen, Y. Ichimura, K. Nakashima, H. Kenmoku, H. Imagwa, A. Umeyama, M. Noji, Isolation of C 29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+) muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulosa* and their bioactivities, *J. Nat. Med.*, 78, 919-928 (2024).

### Agilent 7700x (ICP-MS)

1. M. Khatun, M. Haque, AE. Siddique, AS. Wahed, S. Islam, S. Khan, AM. Jubayar, J. Sadi, E. Kabir, TT. Shila, Z. Islam, K. Sarker, H. Banna, S. Hissain, D. Sumi, ZA. Saud, A. Barchosky, S. Himeno, K. Hossain, Arsenic Exposure-Related Hypertension in Bangladesh and Reduced Circulating Nitric Oxide Bioavailability Environ. *Health Perspect.*, 132(4), 47003 (2024)

### 円二色分散系 (JASCO J-725)

1. Y. Ito, H. Tanaka, A. Murakami, Y. Fuchi, Y. Hari, Synthesis of fluorescent 5-heteroarylpyrimidine-containing oligonucleotides via post-synthetic trifluoromethyl conversion, *Org. Biomol. Chem.*, 22, 3510-3517 (2024).

### 共焦点レーザー顕微鏡(NIKON A1R-Si)

1. T.Tanino, Y.Ueda, N.Nagai, Y.Ishihara, M.Saijo, Y.Funakami, In vivo upstream factors of mouse hepatotoxic mechanism with sustained hepatic glutathione depletion: Acetaminophen metabolite-erythrocyte adducts and splenic macrophage-generated reactive oxygen species, *Chemico-Biological Interactions*, 398: 111091 (2024)

### 蛍光顕微鏡(キーエンス BioRevo BZ-X)

1. S. Masaki\*, T. Ohashi, S. Nagase, H. Yuri, K. Ichihashi, T. Takagishi, Y. Nagata, Y. Nomura, A. Fukunaka, S. Kenjou, H. Miyake, T. Hara, E. Yoshigai, Y. Fujitani, H. Sakurai, H. G. dos Santos, T. Fukada\*, T. Kuzuhara\*, Possible involvement of zinc transporter ZIP13 in myogenic differentiation. *Scientific Reports* 14: 8052 (2024)

### セルソーター(BD Biosciences BD FACSMelody)

1. S. Masaki\*, T. Ohashi, S. Nagase, H. Yuri, K. Ichihashi, T. Takagishi, Y. Nagata, Y. Nomura, A. Fukunaka, S. Kenjou, H. Miyake, T. Hara, E. Yoshigai, Y. Fujitani, H. Sakurai, H. G. dos Santos, T. Fukada\*, T. Kuzuhara\*, Possible involvement of zinc transporter ZIP13 in myogenic differentiation. *Scientific Reports* 14: 8052 (2024)

### その他機器

1. H H. Hanashiro. Y. Ito, Y. Fuchi, Y. Hari, Oligonucleotides containing 8,1'-ethano-2'-deoxyadenosine: Synthesis and properties, *Eur. J. Org. Chem.*, 27, e202400849 (2024).
2. M. Shoji, Y. Fuchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and characterization of oligonucleotides containing 2'-O,4'-C-methyleneoxy-bridged 5-methyluridine with an unsubstituted bridge, *Tetrahedron*, 163, 134140 (2024).
3. Y. Ito, H. Tanaka, A. Murakami, Y. Fuchi, Y. Hari, Synthesis of fluorescent 5-heteroarylpyrimidine-containing oligonucleotides via post-synthetic trifluoromethyl conversion, *Org. Biomol. Chem.*, 22, 3510-3517 (2024).
4. T. Yoneyama, C. Chen, Y. Ichimura, K. Nakashima, H. Kenmoku, H. Imagwa, A. Umeyama, M. Noji, Isolation of C 29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+) muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulosa* and their bioactivities, *J. Nat. Med.*, 78, 919-928 (2024).
5. K. Kitamura, S. Ise, T. Tsunoda, H. Kaku, Iterative Assembly of Chiral Alcohols Utilizing CMMP-mediated Mitsunobu Reactions. *SYNTHESIS* 56, 161-170 (2024).
6. H. Taguchi, H. Fujishiro, D. Sumi, Arsenite increases sialic acid levels on the cellular surface through the inhibition of sialidase activity, *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 739, 150973 (2024).
7. H. Taguchi, D. Sumi, S. Himeno, H. Fujishiro, Ferroptosis is involved in cisplatin sensitivity of the S3 segment of immortalized proximal tubule cells. *Toxicology*, 506, 153840 (2024)

### 機器名記載無

#### 500 MHz NMR (Bruker AVANCE III HD500)

1. Y. Fuchi, K. Shiota, Y. Hari, Synthesis of a hydrophobic phenanthrene-containing universal support for solid-phase oligonucleotide synthesis, *Curr. Protoc.*, 4, e1013 (2024).
2. Y. Fuchi, M. Kawaguchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and properties of 2'-deoxyadenosine mimics bearing thieno[3,2-d]pyrimidine ring, *Synlett*, 35, 716-720 (2024).

#### 400 MHz NMR (Varian or Agilent 400-MR)

1. K. Kitamura, S. Ise, T. Tsunoda, H. Kaku, Iterative Assembly of Chiral Alcohols Utilizing CMMP-mediated Mitsunobu Reactions. *SYNTHESIS* 56, 161-170 (2024).

#### 300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury 300)

1. T. Yoneyama, C. Chen, Y. Ichimura, K. Nakashima, H. Kenmoku, H. Imagwa, A. Umeyama, M. Noji, Isolation of C 29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+) muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulosa* and their bioactivities, *J. Nat. Med.*, 78, 919-928 (2024).
2. K. Kitamura, S. Ise, T. Tsunoda, H. Kaku, Iterative Assembly of Chiral Alcohols Utilizing CMMP-mediated Mitsunobu Reactions. *SYNTHESIS* 56, 161-170 (2024).

#### 300 MHz NMR (Varian or Agilent Mercury Plus300)

1. T. Yoneyama, C. Chen, Y. Ichimura, K. Nakashima, H. Kenmoku, H. Imagwa, A. Umeyama, M. Noji, Isolation of C 29 oxygenated oleanane triterpenoids and a (+) muurolene type sesquiterpenoid from the fruiting bodies of *Fuscoporia torulosa* and their bioactivities, *J. Nat. Med.*, 78, 919-928 (2024).
2. K. Kitamura, S. Ise, T. Tsunoda, H. Kaku, Iterative Assembly of Chiral Alcohols Utilizing CMMP-mediated Mitsunobu Reactions. *SYNTHESIS* 56, 161-170 (2024).

JEOL JMS-700 The MStation

- Y. Fuchi, K. Shiota, Y. Hari, Synthesis of a hydrophobic phenanthrene-containing universal support for solid-phase oligonucleotide synthesis, *Curr. Protoc.*, 4, e1013 (2024).

Waters SYNAPT G2-Si HDMS

- Y. Fuchi, K. Shiota, Y. Hari, Synthesis of a hydrophobic phenanthrene-containing universal support for solid-phase oligonucleotide synthesis, *Curr. Protoc.*, 4, e1013 (2024).

X線結晶解析装置(Bruker APEX II ULTRA)

1.

その他機器

- Y. Fuchi, M. Kawaguchi, Y. Ito, Y. Hari, Synthesis and properties of 2'-deoxyadenosine mimics bearing thieno[3,2-d]pyrimidine ring, *Synlett*, 35, 716-720 (2024).