

# 立命館大学薬学部年報

## 2022 年度

立命館大学薬学部

College of Pharmaceutical Sciences

Ritsumeikan University

## 学部長挨拶

立命館大学 薬学部  
学部長 服部 尚樹

日頃より立命館大学薬学部の教育研究活動に対し、格別のご高配を賜り心より感謝申し上げます。この度、教育研究の概要をまとめた「2022年度立命館大学薬学部年報」を発刊いたしました。多くの方々にご高覧いただき、引き続きのご支援ご鞭撻を賜ることができれば幸いです。

薬剤師を取り巻く環境は大きく変化しつつあります。調剤技術料 1.9 兆円に見合った業務を薬剤師がしているのかが問われています。AI の進歩により、これまで薬剤師の主要な業務であった調剤の一部は、将来的には機械に取って代わられることが予想されます。医療現場にも ICT(Information and communication technology)の導入によって業務の効率化が進み、ICT を手段とする DX(Digital transformation)によって組織の変革も行われつつあります。対物業務から対人業務へ — これからの薬剤師の主な役割は、AI を活用しながらも、機械ができない個々の患者さんとの丁寧なコミュニケーションを通じ、患者さんに安全に、安心して薬を使っただけのようにすることです。服薬情報の一元的・継続的把握による薬の副作用・効果の継続的な確認、多剤・重複投与や相互作用の防止、夜間・休日も含めた 24 時間体制で臨む在宅患者の薬学的管理、他の医療機関との連携等、薬剤師が薬物治療全般に責任を持つことが求められているのです。

令和 5 年 2 月 28 日、文部科学省から薬学教育モデル・コアカリキュラム（令和 4 年度改訂版）が公表されました。改定の基本方針として以下の項目が挙げられています。

- 1、大きく変貌する社会で活躍できる薬剤師を想定した教育内容
- 2、生涯にわたって目標とする「薬剤師として求められる基本的な資質・能力」を提示した新たなモデル・コア・カリキュラムの展開
- 3、各大学の責任あるカリキュラム運用のための自由度の向上
- 4、臨床薬学という教育体制の構築
- 5、課題の発見と解決を科学的に探究する人材育成の視点
- 6、医学・歯学教育のモデル・コア・カリキュラムとの一部共通化

今回の改訂版のキャッチフレーズに「未来の社会や地域を見据え、多様な場や人をつなぎ活躍できる医療人の養成」が挙げられています。これを達成するためには、病気の診断や治療だけではなく病気の背景を考え、また健康の社会的要因、スポーツ・運動や食・栄養の重要性についても認識することが重要です。「多様な場や人をつなぎ活躍できる」ということは、これから起こる多様な社会の要請や変化に応えるという受動的な側面だけでなく、薬剤師として多様なキャリアパスが形成でき、多様なチャンスがあるということも意味します。人生 100 年時代において、卒業段階での選択だけではなく、卒後も様々な段階で多様な選択肢があることを認識すべきです。また、多様な選択肢の中から自身の進む道を選んだ後においても、薬学的関心を生涯に渡って幅広く持つことが必要です。薬剤師業務を行う中においてもリサーチマインドを絶えず意識し、研究の道を選んでも新たな薬学的発見を目指す上で常に臨床現場を意識することが求められます。また、異なる立場や場面を意識することや、他の選択肢を選んだ薬剤師と連携することも重要と考えられます。更には、薬剤師の間だけで関係性を築くのではなく、医師、看護師、歯科医師、理学療法士、検査技師、栄養士など他分野の多くの人々と積極的に関係を築いていくことも、「多様な場や人をつなぎ活躍できる」という目的の達成のためには必要不可欠です。これらのことは薬学科の学生だけでなく、創薬科学科の学生にも大いに当てはまると思います。立命館大学薬学部出身の学生達が、将来の日本の医療を先導していくことを心から願っています。

本学の 6 年制薬学科は、病院や薬局で活躍し、チーム医療や地域医療の担い手になれる薬剤師

の育成を目指して 2008 年より開設し、2022 年度の 10 期生までに 948 名の卒業生を輩出いたしました。2023 年 2 月末に実施された第 108 回薬剤師国家試験の新卒合格率は 98.98%（全国 56 私立薬学部の中で第 1 位）と非常に良い結果でした。薬学教育支援センターの先生方の努力はもとより、全教職員が一丸となって頑張り、学生もそれに応えて本当によく頑張ってくれた成果だと思います。ただ国家試験の合格率だけにとらわれることなく、講義、実習・演習、実務実習、卒業研究をさらに充実させ、知識・技能に加え、高い思考力・判断力・表現力を有し、主体性を持って物事に取り組み、多種多様な社会の中で協調性を持って取り組んでいける卒業生の輩出を目指して更なる努力を続ける所存です。

一方、高度の知識と技能、問題発見・解決能力を持ち、最先端の創薬研究を遂行できる人材の育成を目指す 4 年制の創薬科学科は 2015 年に開設し、2022 年度の 5 期生までに 239 名の卒業生を輩出しました。2020 年度に開設された薬学研究科薬科学専攻博士課程前期課程には 29 名、2021 年度に開設された薬学研究科薬科学専攻博士課程後期課程には 4 名が入学しました。これで薬学研究科は薬学専攻と薬科学専攻が揃い、今後は、薬学・創薬研究をさらに推し進め、若手研究者の育成に努めていく所存です。

立命館学園は大きな目標の一つに、国際社会で活躍できるグローバルな見識を身につけ、正義感と倫理感を持った地球市民として活躍できる人材の育成を掲げています。薬学科では、最先端の海外の医療現場での体験を通じ、国際感覚を身につけ、国際社会でも活躍出来る人材の輩出を目指して、トロント小児科病院（カナダ）の協力のもと、2016 年度から Toronto Clinical Training Program という独自の短期留学プログラムを開始しています。2022 年度は、4 年ぶりの現地 Toronto での開催に、7 名の学生が参加し、SickKids での見学、レクチャー、トロント大学との学生との交流など充実した 2 週間を過ごしました。2022 年度には APPE(Advanced Pharmacy Practice Experience) International Rotations による 8 名の学生がトロント大学から立命館大学薬学部へ派遣され、各研究室での実験や立命館大学薬学部生との交流など双方にとって非常に有用な 5 週間を過ごしました。TCTP、APPE ともに学生の人気は高まっており、今後学生だけでなく、研究者の交流へと発展していく事を期待しております。

人材育成目的としても掲げております様に、医薬品等を通じて人の生命や健康にかかわるといふ使命感や倫理観を持ち、人類の健康と幸福に貢献し、グローバルに活躍できる人材を育成し、他大学から目標とされる学部、高校生から選ばれる学部となり、卒業後に「立命館大学薬学部に来て本当に良かった」と思ってもらえる人材を一人でも多く輩出すべく、これからも教職員一同さらに努力して参ります。

## 目次

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| I. 本学の特色と概要           |     |
| 1. 校舎・施設設備の概要         | 1   |
| 2. 教員組織               | 6   |
| 3. 委員会活動              | 9   |
| 4. 学生の受け入れ            | 13  |
| 5. 主要機器               | 15  |
| II. 教育活動              |     |
| 1. 学年暦                | 18  |
| 2. カリキュラム             | 19  |
| 3. 早期体験学習             | 23  |
| 4. 病院・薬局実務実習          | 29  |
| 5. C B T              | 31  |
| 6. O S C E            | 33  |
| 7. F D 研修             | 34  |
| 8. オープンキャンパス          | 35  |
| 9. 高大連携活動             | 36  |
| III. 研究活動             |     |
| 1. 各研究室の概況と業績         | 38  |
| 2. 薬学部主催学術懇談会・講演・セミナー | 101 |

# I. 本学の特色と概要

## I-1. 校舎・施設設備の概要

立命館大学薬学部は、滋賀県草津市にある立命館大学びわこ・くさつキャンパスに2008年4月に設置された。薬学部開設時に建設した「サイエンスコア」を中心に、「バイオリンク」、「コーニングハウス II」等の共通施設に、講義室、実験・実習室、図書館、個人研究室、卒業研究室、学部会議室、学部事務室を配置している。

サイエンスコアは2012年に医療系実習のさらなる充実をめざした再整備を行い、実務実習事前教育に関連する施設、製剤試験室、注射薬調剤無菌製剤室、調剤実習室（院内製剤エリア）、医薬品情報室、演習室等を設置し、様々な実習への対応が可能となっている。バイオリンクは2015年4月に竣工し、2名の薬学部教員が研究室を運営しているほか、2015年度に改築したコーニングハウス IIでも研究室、自習室を設置し教育・研究活動の拠点としている。これらの施設により、OSCEのスムーズな実施が可能となり、また新設した創薬科学科の展開が図られている。

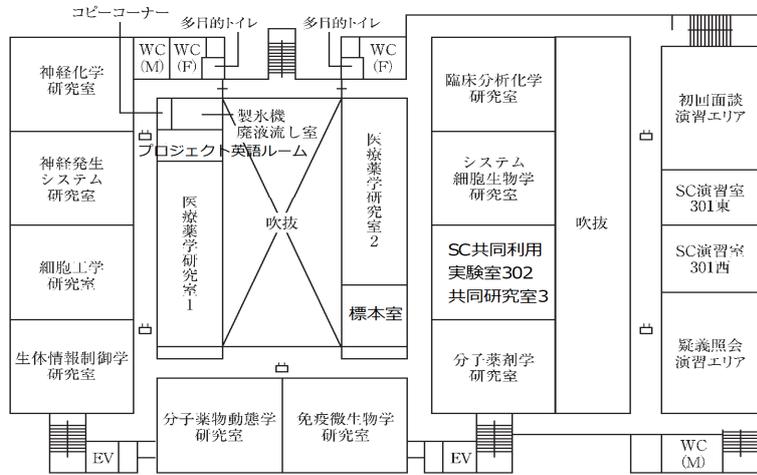
＜キャンパスマップおよび施設平面図＞

**立命館大学びわこ・くさつキャンパス**  
Campus Map Ritsumeikan University Biwako-Kusatsu Campus

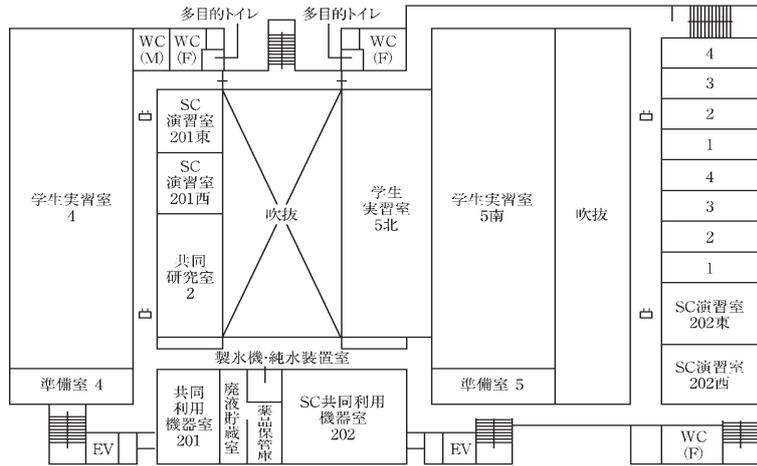
|  |              |   |                          |   |                                   |
|--|--------------|---|--------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 アクトα<br>サークルホールなど。   | ACT α        | 11 エクセル2<br>理工学部、生命科学部、薬学部の研究実験室。                               | EXL2                     | 21 サイエンス コア<br>生命科学部、薬学部の研究実験室、共同研究室、教員研究室、薬学部事務室など。  | SCIENCE CORE                      |
| 2 アクトμ<br>音楽練習場など。   | ACT μ        | 12 エクセル3<br>理工学部の研究実験室。   | EXL3                     | 22 セル<br>薬学部の研究実験室。   | CEL                               |
| 3 アクトβ<br>サークルホールなど。   | ACT β        | 13 エポック立命21<br>多機能型セミナーハウス                                      | EPOCH RITSUMEI 21        | 23 セントラルアーク<br>BKC学生オフィス、学生サポートルーム、編入学生支援室、ドリームクロスラウンジ、学生発達施設、BKC医療教育センター、国際教育企画課(BKC)、Beyond Borders Plaza(BBP)など。 | CENTRAL ARC                       |
| 4 アクトσ<br>サークルホールなど。   | ACT σ        | 14 学術フロンティア共同研究センター<br>理工学部、生命科学部の研究実験室、情報理工学部の実験室。             | FRONTIER RESEARCH CENTER | 24 テクノコンプレックス<br>SITセンター、看護連携ラボ3F1F、バイオテクノロジーセンター、マイコンシステムセンター、ロボティクスFAセンターなど。                                      | TECHNO-COMPLEX                    |
| 5 アクロスウイング<br>アクロスラウンジ、情報科学演習室、メディアライブラリー、RAINBOW HIRIBA、RAINBOWサービスタスク、びあら、教員研究室、BKCリサーチオフィス、BKC教職支援センターなど。 | ACROSS WING  | 15 シュー・キューブ<br>Forest Dining nadeshiko(レストラン)                   | RESTAURANT               | 25 燃料電池センター<br>FUEL CELL CENTER   |                                   |
| 6 アスリートジム<br>スポーツ強化オフィス、トレーニングルームなど。   | ATHLETE GYM  | 16 キャンピニー<br>キャンパス健康窓口など。                                       | CANOPY                   | 26 BKCジム<br>BKC GYMNASIUM   |                                   |
| 7 アドセミナリウム<br>経済学部事務室、経営マネジメント学部事務室、大学総務(BKC)、共通教育課(BKC)、キャリア教育センター、サービスマーケティングセンター、教養など。                    | AD-SEMINARIO | 17 クリエーションコア<br>情報理工学部の教員研究室、研究実験室、情報理工学部事務室など。                 | CREATION CORE            | 27 フォレストハウス<br>第1-2アトリウム、トレーニングルーム、ミーティングルームなど。   | FOREST HOUSE                      |
| 8 イーストウイング<br>理工学部、生命科学部、薬学部の研究実験室、教員・学生研究室。   | EAST WING    | 18 コアステーション<br>キャンパス警察室、理工学部事務室、BKC進路支援課、教員研究室、役員室、立命館めいし保育園など。 | CORE STATION             | 28 プリズムハウス<br>学びステーション(BKC数学棟)、プリズムホール、情報科学演習室、情報処理演習室、教養、BKCキャリアセンター、エクステンションセンター、マルチメディアアトリウムなど。                  | PRISM HOUSE                       |
| 9 ウェストウイング<br>理工学部の研究実験室、教員・学生研究室、保健センター。  | WEST WING    | 19 コーニングハウスI<br>情報処理演習室、情報科学演習室、教養。                             | CO-LEARNING HOUSE I      | 29 防災システムリサーチセンター<br>BKCリサーチオフィス、理工学部、情報理工学部の研究実験室。   | DISASTER SYSTEM RESEARCH CENTER   |
| 10 エクセルI<br>理工学部-情報理工学部のための実験室など。  | EXL I        | 20 コーニングハウスII<br>経営マネジメント学部の実習室、薬学部の研究実験室、教養など。                 | CO-LEARNING HOUSE II     | 30 メディアセンター<br>開発図書、開発・情報開発室、びあら、マルチメディアアトリウム、グループ学習室など。  | MEDIA CENTER                      |
|  |              |   |                          | 31 ユニオンスクエア<br>生協売場・ショップ、ユニオンホールなど。   | UNION SQUARE                      |
|  |              |   |                          | 32 立命館大学BKCインキュベータ<br>生命科学部、薬学部の研究実験室、共同研究室、教員研究室、BKCリサーチオフィス。  | RITSUMEIKAN BKC INCUBATOR         |
|  |              |   |                          | 33 立命館大学ローム記念館<br>大会議室、教員研究室など。   | RITSUMEIKAN UNIVERSITY ROHM PLAZA |
|  |              |   |                          | 34 リンクススクエア<br>生協売場・書籍部、2階に生命科学部事務室など。  | LNK SQUARE                        |
|  |              |   |                          | 35 レクセル<br>RI実験室  | REXL                              |
|  |              |   |                          | 36 ワークショップラボ<br>機械工作実習室   | WORKSHOP LAB                      |
|  |              |   |                          | 37 インテグレーション コア・ラルカディア<br>スポーツ健康科学部の教室、2階にスポーツ健康科学部事務室。   | INTEGRATION CORE / RARCADIA       |
|  |              |   |                          | 38 BKCインターナショナルハウス<br>BKC国際教育室  | INTERNATIONAL HOUSE               |
|  |              |   |                          | 39 トリシア<br>理工学部の研究実験室、教員・学生研究室。   | TRICIA                            |
|  |              |   |                          | 40 バイオリンク<br>生命科学部、薬学部の研究実験室、教員・学生研究室、サークルホールなど。  | BIO LNK                           |
|  |              |   |                          | 41 BKCスポーツ健康 commons<br>アリーナ、屋内プール、屋外プール、トレーニングルーム、アクティブスペース、リラックススペース、知るカフェなど。                                     | BKC SPORTS AND HEALTH COMMONS     |

# サイエンスコア

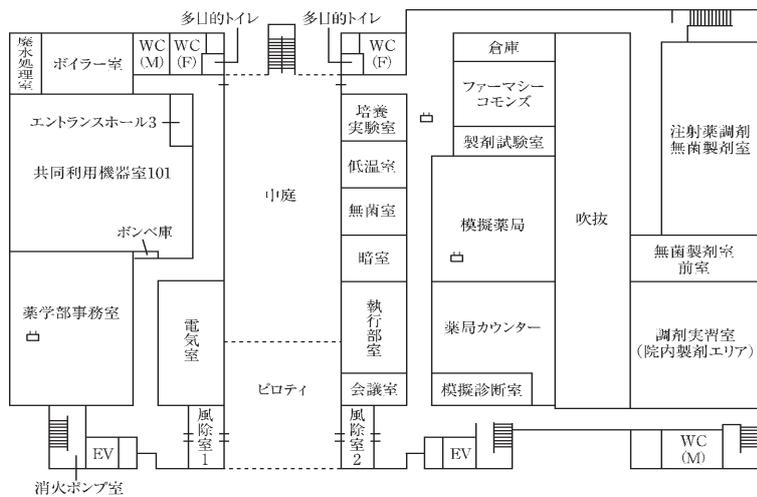
□ ……無線LANアクセスポイント



3階



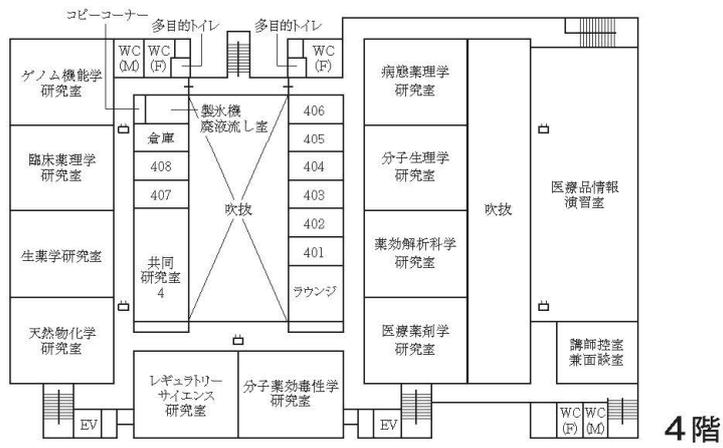
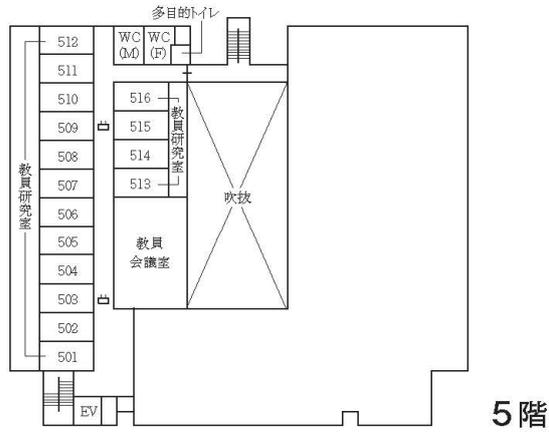
2階



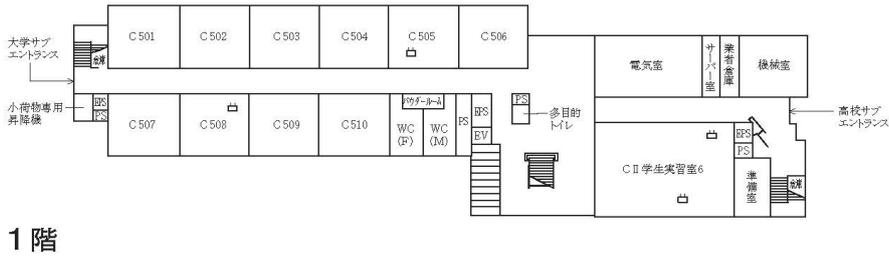
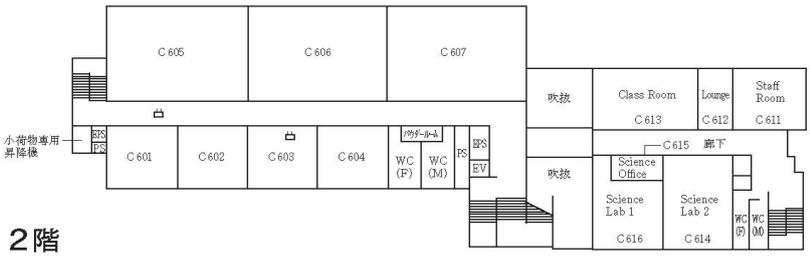
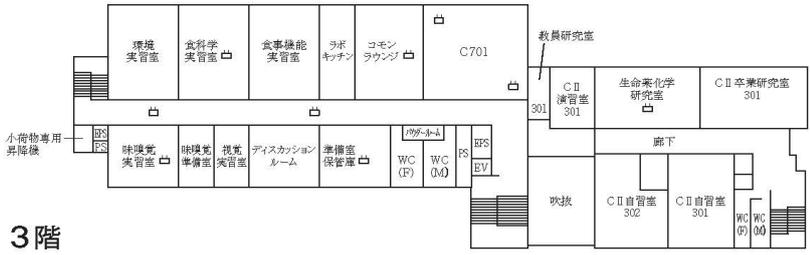
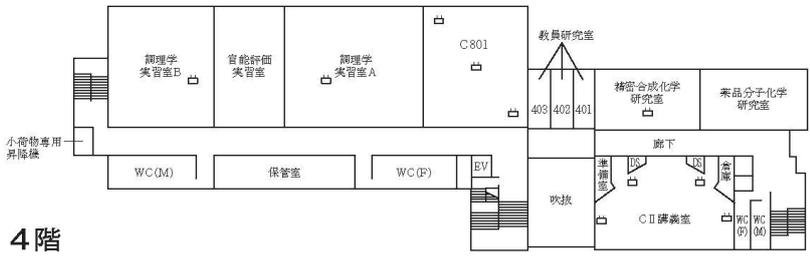
1階

# サイエンスコア

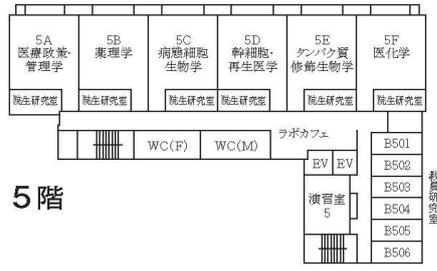
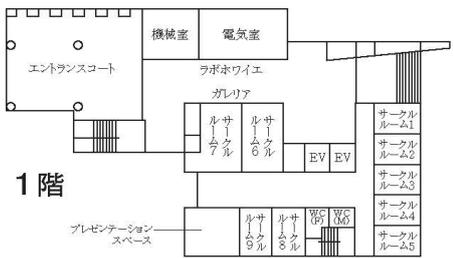
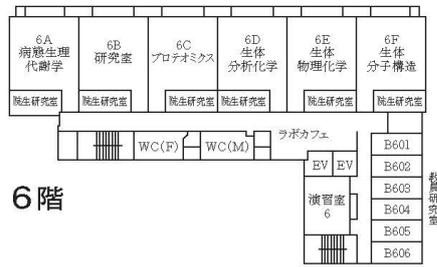
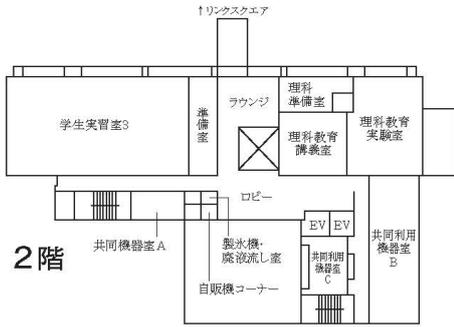
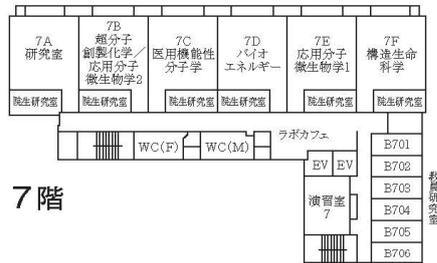
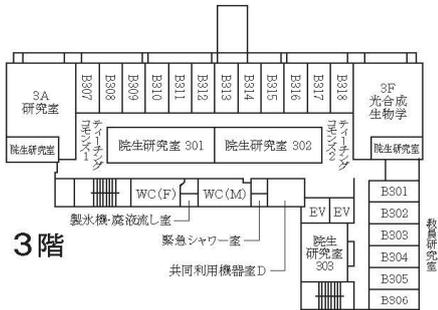
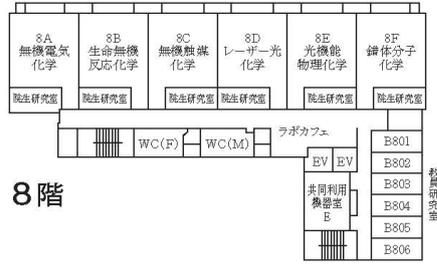
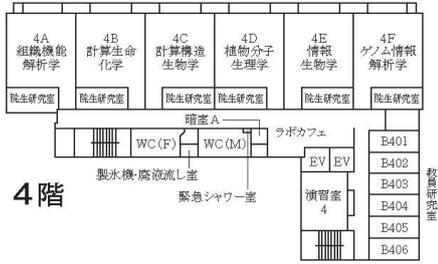
□ ……無線LANアクセスポイント



コーニングハウス II



# バイオリンク



## I-2. 教員組織

## 教員の研究分野

※印は創薬科学科主本属教員

### [化学系薬学]

|        |   |
|--------|---|
| 井之上 浩一 | 臨床化学・食品衛生学・レギュラトリーサイエンスを目指した新たな分析化学       |
| 梶本 哲也  | 生物活性物質の探索と合成                              |
| 北原 亮※  | 極限環境のタンパク質科学と創薬応用                         |
| 菅野 清彦  | 物理化学理論に基づく医薬品の製剤設計および機能評価                 |
| 田中 謙   | 天然薬物資源の開発と応用                              |
| 土肥 寿文※ | 持続可能な合成手法の開発と有用物質の創製研究                    |
| 豊田 英尚※ | 糖鎖機能の解明と再生医療への応用                          |
| 林 宏明   | 薬用植物の多様性の解析と応用                            |
| 古徳 直之  | 有機合成化学を基盤としたケミカルバイオロジー研究                  |
| 泉川 友美※ | グリコサミノグリカンを含む糖鎖の機能解明とそれらの医薬品開発および再生医療への応用 |
| 菊畠 孝太郎 | 高効率的な有機合成手法の開発および有機合成に立脚した機能性物質の創出        |
| 北沢 創一郎 | タンパク質の立体構造揺らぎと機能の相関研究                     |
| 馬場 まり子 | 成分や生合成を中心とした薬用植物に関する研究                    |

### [生物系薬学]

|         |  |
|---------|--|
| 浅野 真司   | 上皮組織におけるイオン輸送、物質輸送、繊毛運動の生理・病理・生化学的研究   |
| 稲津 哲也   | 精神・神経疾患、希少難病等に関与するゲノムの機能解析とその予防・制御法の開発 |
| 北村 佳久※  | 神経変性疾患の病態解明と治療戦略の研究                    |
| 小池 千恵子※ | 初期視覚系の階層横断的解析と再生への展開                   |
| 鈴木 健二※  | 細胞内情報伝達系に焦点をあてた薬物標的の探索                 |
| 高田 達之※  | 幹細胞分化とシグナル伝達。幹細胞生物学を用いた琵琶湖固有種の保存       |
| 谷浦 秀夫   | 神経発達障害に関与する遺伝子と細胞分化機構の研究               |
| 中山 勝文   | 病原体に対する生体防御機構を解析する                     |
| 服部 尚樹   | 薬物治療の最適化：ホルモン自己抗体陽性者における臨床検査の再評価       |
| 天ヶ瀬 紀久子 | 種々の消化管疾患の病態解析ならびに予防・治療法の探索             |
| 河野 貴子   | 細胞機能を制御するシステムの動作原理の解明                  |
| 藤田 隆司   | 幹細胞を標的とした創薬プラットフォームの開発                 |
| 川口 高德   | 上皮組織における膜タンパク質や細胞の機能調節に関わる分子の機能解析      |
| 添田 修平   | 分化・発達に関連した遺伝子の機能解析                     |
| 野依 修    | 病原体の病態憎悪機構と生体防御機構の関連性解析                |

文 小鵬 神経保護および炎症制御を基盤とした神経薬理学的研究  
 正木 聡 ※ スプライシングアイソフォームが織り成す細胞内情報伝達機構の解明  
 松田 孟士 アルツハイマー病における認知機能障害発症機序に関する研究  
 森藤 暁 ※ 網膜の分子、細胞、組織に関わる研究  
 西江 友美※ 発生において形態異常を引き起こす分子機構の解析

[医療系薬学]

一川 暢宏 医薬品の適正使用に関する臨床薬学的研究を展開し、薬物療法の最適化をめざす  
 桂 敏也 薬物トランスポーターの機能・発現変動に関する研究  
 藤田 卓也 医薬品候補化合物の吸収性予測技術の開発  
 細木 るみこ 医薬品等の有効性および安全性の評価に関する調査研究  
 上島 智 個別化薬物療法を指向した薬物動態と薬効に関する速度論的解析  
 角本 幹夫 テーラーメイド薬物療法を目指した医薬品の適正使用に関する研究  
 小川 慶子 医薬品等の化学構造が有効性および安全性へ及ぼす影響についての研究  
 坂口 裕子 医療現場と連携し、適正かつ最適な薬物療法を目指した医療薬学研究  
 根来 亮介 消化管吸収・代謝・毒性評価モデルの構築  
 藤野 智恵里 薬物動態の変動メカニズム解明

[薬学系教育]

近藤 雪絵 学習者主導型クラススタイルの考案およびコーパスを利用したディスコース分析・テキストマイニング  
 布目 真梨 薬剤師・薬学教育における発展的研究

[理工系基礎教育]

森本 功治 新規有用反応の開発と薬物活性化合物の合成研究  
 三浦 信広 物理系の薬学分野における教育方法と教材の開発

[その他]

岡野 友信 薬物の臓器移行性と薬効・副作用：特に最近開発された新薬  
 木村 富紀 転写後性遺伝子発現調節機構に関する研究、特にウイルス病原性と感染制御について

2022年度 薬学部 薬学科 研究室一覧

| 専門分野  |            | 研究室名            | 担当教員名                 |
|-------|------------|-----------------|-----------------------|
| 化学薬学系 | 分析・物理化学系   | 臨床分析化学研究室       | 井之上 浩一 教授             |
|       | 有機化学系      | 薬品分子化学研究室       | 梶本 哲也 教授              |
|       | 分析・物理化学系   | 生体分子構造学研究室      | 北原 亮 教授<br>北沢 創一郎 助教  |
|       | 分析・物理化学系   | 分子薬剤学研究室        | 菅野 清彦 教授              |
|       | 天然物化学系     | 生薬学研究室          | 田中 謙 教授<br>上田中 徹 助教   |
|       | 有機化学系      | 精密合成化学研究室       | 土肥 寿文 教授<br>菊嶋 孝太郎 助教 |
|       | 分析・物理化学系   | 生体分析化学研究室       | 豊田 英尚 教授<br>泉川 友美 助教  |
|       | 天然物化学系     | 天然物化学研究室        | 林 宏明 教授<br>馬場まり子 助教   |
|       | 有機化学系      | 生命薬化学研究室        | 古徳 直之 准教授             |
| 生物系薬学 | 分子生物学系     | 分子生理学研究室        | 浅野 真司 教授<br>川口 高德 助教  |
|       | 分子生物学系     | ゲノム機能学研究室       | 稲津 哲也 教授              |
|       | 薬理学系       | 薬効解析科学研究室       | 北村 佳久 教授<br>文 小鵬 助教   |
|       | 細胞生化学系     | 神経発生システム研究室     | 小池 千恵子 教授<br>森藤 暁 助教  |
|       | 分子生物学系     | 生体情報制御学研究室      | 鈴木 健二 教授<br>正木 聡 助教   |
|       | 細胞生化学系     | 細胞工学研究室         | 高田 達之 教授<br>西江 友美 助教  |
|       | 細胞生化学系     | 神経化学研究室         | 谷浦 秀夫 教授<br>添田 修平 助教  |
|       | 臨床薬学系      | 免疫微生物学研究室       | 中山 勝文 教授<br>野依 修 助教   |
|       | 薬理学系       | 臨床薬理学研究室        | 服部 尚樹 教授<br>松田 孟士 助教  |
|       | 薬理学系       | 病態薬理学研究室        | 天ヶ瀬 紀久子 准教授           |
|       | 分子生物学系     | システム細胞生物学研究室    | 河野 貴子 准教授             |
| 薬理学系  | 分子薬効毒性学研究室 | 藤田 隆司 准教授       |                       |
| 医療薬学系 | 医療薬学系      | 医療薬学研究室 1       | 一川 暢宏 教授<br>坂口 裕子 助教  |
|       | 臨床薬学系      | 医療薬剤学研究室        | 桂 敏也 教授<br>藤野 智恵里 助教  |
|       | 臨床薬学系      | 分子薬物動態学研究室      | 藤田 卓也 教授<br>根来 亮介 助教  |
|       | 医療薬学系      | レギュラトリーサイエンス研究室 | 細木 るみこ 教授<br>小川 慶子 助教 |
|       | 医療薬学系      | 医療薬学研究室 2       | 上島 智 准教授<br>角本 幹夫 准教授 |

### I-3. 委員会活動

#### 2022 年度 薬学部役職一覧

##### <学部役職>

|              | 役 職 名                  | 担当教員名             |
|--------------|------------------------|-------------------|
| 執行部          | 学部長                    | 服部尚樹              |
|              | 副学部長（教学・大学院担当）         | 土肥寿文              |
|              | 副学部長（国際・企画・安全管理担当）     | 北村佳久              |
|              | 副学部長（入試・高大連携・就職担当）     | 北原亮               |
|              | 副学部長（医療薬学教育担当）         | 桂敏也               |
|              | 学生主事                   | 天ヶ瀬紀久子            |
|              | 医療薬学教育支援室長             | 桂敏也（副学部長と兼務）      |
| 全学委員         | 大協委員（2年任期）             | 細木るみこ             |
|              | 評議員                    | 梶本哲也              |
|              | 教育機構人事委員会委員            | 服部尚樹              |
|              | 国庫負担に関する委員             | 企画担当副学部長（兼務）北村佳久  |
|              | 図書館委員会委員（金曜 20R3 時限）   | 企画担当副学部長（兼務）北村佳久  |
|              | ハラスメント相談員              | 学生主事（兼務）天ヶ瀬紀久子    |
|              | 平和ミュージアム運営委員（2年任期）     | 企画担当副学部長（兼務）北村佳久  |
|              | 理工系学術情報選択委員            | 企画担当副学部長（兼務）北村佳久  |
|              | 研究委員（第4金曜 13:00-14:00） | 企画担当副学部長（兼務）北村佳久  |
|              | 教養教育科目基本担当者            | 教学担当副学部長（兼務）土肥寿文  |
| 学部委員会<br>責任者 | OSCE 委員長               | 桂敏也               |
|              | OSCE 副委員長              | 河野貴子              |
|              | CBT 委員長                | 小池千恵子             |
| 学部委員会委員      | 薬草園委員会（園長）             | 林宏明               |
|              | 薬草園委員会                 | 田中謙、学部執行部兼務       |
|              | 教務委員                   | 井之上浩一、角本幹夫、谷浦秀夫   |
|              | 学生委員                   | 近藤雪絵、森本功治         |
|              | 就職委員                   | 藤田卓也、鈴木健二         |
|              | 英語教育運営・連絡委員会幹事         | 教学担当副学部長（兼務）、近藤雪絵 |

|               |                                       |  |
|---------------|---------------------------------------|--|
| ワーキング<br>グループ | 実務実習委員会（病院薬局実習委員会）                    | 医療薬学教育担当副学部長（兼務）、<br>一川暢宏、藤田卓也、上島智、<br>角本幹夫、学生主事（兼務） |
|               | 自己評価推進委員会                             | 学部執行部兼務  |
|               | FD 委員                                 | 学部執行部兼務  |
|               | 年報委員                                  | 梶本哲也   |
|               | OSCE 委員会                              | 全員   |
|               | CBT 委員会                               | 全員   |
|               | 薬学教育支援センター会議<br>国家試験・CBT 対策・リメディアル教育含 | 学部執行部兼務、森本功治、三浦信広<br>他                               |
|               | 生涯学習教育委員会                             | 浅野真司、桂敏也、藤田卓也、上島<br>智、井之上浩一、学生主事（兼務）                 |
|               | 第三者評価 WG                              | 学部執行部兼務  |
|               | 留学プログラム検討 WG                          | 学部執行部兼務、近藤雪絵   |
| 外部委員          | 危険ドラッグ等薬物乱用防止啓発<br>キャンペーン委員           | 医療薬学担当副学部長（兼務）、<br>菅野清彦                              |

<安全・研究関連役職>

| 役職名                 | 担当教員名                        |
|---------------------|------------------------------|
| 委員<br>理工学研究所委員      | 小池千恵子                        |
| 組換DNA実験安全委員（2年任期）   | 高田達之、中山勝文、林宏明                |
| 動物実験委員会（2年任期）       | 藤田卓也、天ヶ瀬紀久子、企画担当<br>副学部長（兼務） |
| 放射線管理委員会（2年任期）      | 藤田卓也、小池千恵子                   |
| 人を対象とする医学系研究倫理審査委員会 | 谷浦秀夫                         |

<薬学教育関係各種委員会（薬学部内の役職および会議担当者等）>

| 役職名               | 担当教員名        |
|-------------------|--------------|
| 【薬学教育協議会】         |              |
| 有機化学系教科担当教員会議     | 土肥寿文、梶本哲也    |
| 生薬学・天然物化学教科担当教員会議 | 田中謙、古徳直之、林宏明 |
| 物理化学系教科担当教員会議     | 北原亮、菅野清彦     |
| 分析化学系教科検討委員会      | 豊田英尚、井之上浩一   |

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| 病態・薬物治療関連教科担当教員会議       | 稲津哲也、上島智         |
| 薬理学関連教科担当教員会議           | 服部尚樹、北村佳久、天ヶ瀬紀久子 |
| 薬剤学教科検討委員会              | 藤田卓也、桂敏也         |
| 実務実習教科担当教員会議            | 角本幹夫、上島智         |
| ヒューマニティ関連教科担当教員会議       | 浅野真司             |
| 薬学と社会教科担当教員会議           | 上島智              |
| 衛生薬学教科検討委員会             | 鈴木健二、河野貴子        |
| 放射薬学教育検討協議会             | 小池千恵子            |
| 日本薬局方教科検討委員会            | 藤田卓也、井之上浩一       |
| 微生物学教科担当教員会議            | 中山勝文             |
| 医薬品情報学教科担当教員会議          | 一川暢宏             |
| 生化学分野教科担当教員会議           | 浅野真司             |
| レギュラトリーサイエンス（医薬品評価科学）分野 | 細木るみこ            |
| 薬科学担当教員会議               | 井之上浩一、土肥寿文       |
| 社員登録                    | 服部尚樹             |
| <b>【私立薬科大学協会】</b>       |                  |
| 教務部長会                   | 土肥寿文             |
| 学生部長会                   | 天ヶ瀬紀久子           |
| （国試問題検討委員会）物理・化学・生物部会   | 菅野清彦、古徳直之、浅野真司   |
| （国試問題検討委員会）衛生部会         | 鈴木健二             |
| （国試問題検討委員会）薬理部会         | 藤田隆司、北村佳久、天ヶ瀬紀久子 |
| （国試問題検討委員会）薬剤部会         | 桂敏也              |
| （国試問題検討委員会）病態・薬物治療部会    | 服部尚樹、谷浦秀夫        |
| （国試問題検討委員会）法規・制度・倫理部会   | 細木るみこ            |
| （国試問題検討委員会）実務部会         | 一川暢宏、角本幹夫、上島智    |
| <b>【薬学共用試験センター】</b>     |                  |
| CBT 実施委員会大学委員           | 小池千恵子            |
| システム検討委員会大学委員           | 土肥寿文、北原亮         |
| OSCE 実施委員会大学委員          | 桂敏也              |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| 広報委員会大学委員         | 桂敏也                     |
| CBT モニター員         | 小池千恵子、高田達之、<br>菅野清彦、田中謙 |
| OSCE モニター員        | 北村佳久、桂敏也、上島智            |
| <b>【薬学教育評価機構】</b> |                         |
| 代表者               | 服部尚樹                    |
| 評価者               | 鈴木健二、天ヶ瀬紀久子             |
| <b>【日本薬学会】</b>    |                         |
| 広報担当教員（支部幹事が兼務）   | 浅野真司                    |
| <b>【日本私立大学連盟】</b> |                         |
| 医・歯・薬学教育研究推進会議委員  | 服部尚樹                    |

## I-5. 学生の受け入れ

### 一般入試

| 入試区分           | 年度       | 2020 年度 |      | 2021 年度 |      | 2022 年度 |      |
|----------------|----------|---------|------|---------|------|---------|------|
|                | 学科       | 薬       | 創薬   | 薬       | 創薬   | 薬       | 創薬   |
| 一般入試           | 志願者数     | 1385    | 481  | 1176    | 388  | 1520    | 884  |
|                | 受験者数     | 1318    | 466  | 1119    | 378  | 1458    | 862  |
|                | 合格者数     | 467     | 233  | 502     | 234  | 594     | 450  |
|                | 入学者 (A)  | 64      | 39   | 63      | 37   | 57      | 32   |
|                | 募集人数 (B) | 70      | 42   | 70      | 42   | 70      | 42   |
|                | A/B      | 0.91    | 0.93 | 0.9     | 0.88 | 0.81    | 0.76 |
| 附属校<br>推薦入学    | 志願者数     | 21      | 3    | 20      | 7    | 22      | 7    |
|                | 受験者数     | 21      | 3    | 20      | 7    | 22      | 7    |
|                | 合格者数     | 21      | 3    | 20      | 7    | 22      | 7    |
|                | 入学者 (A)  | 21      | 3    | 20      | 7    | 22      | 7    |
|                | 募集人数 (B) | 22      | 12   | 22      | 12   | 22      | 12   |
|                | A/B      | 0.95    | 0.25 | 0.90    | 0.58 | 1.0     | 0.58 |
| 推薦入学<br>(指定校制) | 志願者数     | 12      | 6    | 16      | 9    | 20      | 14   |
|                | 受験者数     | 12      | 6    | 16      | 9    | 20      | 14   |
|                | 合格者数     | 12      | 6    | 16      | 9    | 20      | 14   |
|                | 入学者 (A)  | 12      | 6    | 15      | 9    | 20      | 14   |
|                | 募集人数 (B) | 7       | 2    | 7       | 2    | 7       | 2    |
|                | A/B      | 1.71    | 3    | 2.14    | 4.5  | 3.43    | 7.0  |
| 提携校<br>推薦入学    | 志願者数     | 4       | 0    | 4       | 0    | 3       | 0    |
|                | 受験者数     | 4       | 0    | 4       | 0    | 3       | 0    |
|                | 合格者数     | 4       | 0    | 4       | 0    | 3       | 0    |
|                | 入学者 (A)  | 4       | 0    | 4       | 0    | 3       | 0    |
|                | 募集人数 (B) | 4       |      | 5       |      | 4       |      |
|                | A/B      | 1       |      | 0.8     |      | 0.75    |      |
| AO 選抜入学        | 志願者数     |         | 1    |         | 3    |         | 5    |
|                | 受験者数     |         | 1    |         | 3    |         | 5    |
|                | 合格者数     |         | 1    |         | 1    |         | 3    |
|                | 入学者 (A)  |         | 1    |         | 0    |         | 3    |
|                | 募集人数 (B) |         | 4    |         | 4    |         | 4    |
|                | A/B      |         | 0.25 |         | 0    |         | 0.75 |

## 特別入試

| 入試区分       | 年度       | 2020 年度 |      | 2021 年度 |      | 2022 年度 |      |
|------------|----------|---------|------|---------|------|---------|------|
|            | 学科       | 薬       | 創薬   | 薬       | 創薬   | 薬       | 創薬   |
| 留学生入試      | 志願者数     |         | 19   |         | 12   |         | 8    |
|            | 受験者数     |         | 19   |         | 12   |         | 4    |
|            | 合格者数     |         | 4    |         | 5    |         | 3    |
|            | 入学者 (A)  |         | 2    |         | 2    |         | 0    |
|            | 募集人数 (B) |         | 2    |         | 2    |         | 2    |
|            | A/B      |         | 1    |         | 1    |         | 0    |
| 文芸<br>推薦入学 | 志願者数     |         | 0    |         | 1    |         | 1    |
|            | 受験者数     |         | 0    |         | 0    |         | 1    |
|            | 合格者数     |         | 0    |         | 0    |         | 1    |
|            | 入学者 (A)  |         | 0    |         | 0    |         | 1    |
|            | 募集人数 (B) |         | 1    |         | 1    |         | 1    |
|            | A/B      |         | 0    |         | 0    |         | 1.0  |
| 合計         | 志願者数     | 1422    | 510  | 1216    | 420  | 1565    | 921  |
|            | 受験者数     | 1355    | 495  | 1159    | 407  | 1503    | 895  |
|            | 合格者数     | 504     | 247  | 542     | 256  | 639     | 479  |
|            | 入学者数(A)  | 101     | 51   | 102     | 55   | 102     | 58   |
|            | 定員(B)    | 100     | 60   | 100     | 60   | 100     | 60   |
|            | A/B      | 1.01    | 0.85 | 1.02    | 0.92 | 1.02    | 0.96 |

## I-6. 主要機器

| 共同利用機器室名                | 建物     | 階 | 管理機器                                |
|-------------------------|--------|---|-------------------------------------|
| 共同利用機器室 2               | エクセル 2 | 2 | NMR                                 |
|                         |        |   | 円二色性分散計                             |
|                         |        |   | UV/VIS 表面・界面分光測定装置                  |
|                         |        |   | FTIR-赤外分光光度計                        |
|                         |        |   | 蛍光分光光度計                             |
| 共同利用機器室 3               | エクセル 2 | 2 | 高速冷却遠心機                             |
|                         |        |   | ストップフロー分光測定装置                       |
|                         |        |   | 1 $\mu$ l 分光光度計ナノドロップ               |
|                         |        |   | 分離用超遠心機                             |
|                         |        |   | 超遠心機                                |
|                         |        |   | 超遠心密度勾配作成装置                         |
|                         |        |   | ダイナミック光散乱光度計                        |
|                         |        |   | 卓上電子顕微鏡                             |
|                         |        |   | 純水装置 (Milli-Q, Integral 5)          |
|                         |        |   | 電気化学顕微鏡                             |
|                         |        |   | 走査型電子顕微鏡                            |
|                         |        |   | ナノサーチ顕微鏡                            |
|                         |        |   | マトリックス支援レーザー脱却イオン化飛行時間型質量分析装置       |
|                         |        |   | 共同利用機器室 4                           |
| 高速冷却遠心機 (Sprema21)      |        |   |                                     |
| 温度傾斜培養装置                |        |   |                                     |
| ミニ・ジャーファーメンターシステム       |        |   |                                     |
| 大型多段兼用振とう培養機×3          |        |   |                                     |
| 卓上型往復振とう培養機×3           |        |   |                                     |
| 共同利用機器室 A               | バイオリンク | 2 | 顕微鏡(位相差セット) (IX71)                  |
|                         |        |   | 安全キャビネット                            |
|                         |        |   | オートクレーブ (TOMY SX-500)               |
| 共同利用機器室 B               | バイオリンク | 2 | 超高感度等温適定カロリーメーター                    |
|                         |        |   | 超高感度示差型カロリーメーター                     |
|                         |        |   | 圧力摂取カロリーメトリオプション装置                  |
|                         |        |   | ケミルミ撮影/デジタイザ                        |
|                         |        |   | 遠心分離機                               |
|                         |        |   | Typhoon (画像解析装置 GE)                 |
|                         |        |   | IMAGE RASER (Amersham Bio)          |
|                         |        |   | グレーティングマイクロプレートリーダー (蛍光) SH8100     |
|                         |        |   | ホルター心電図記録・解析システム                    |
|                         |        |   | DNA シークエンサー (GeneticAnalyzer3130)   |
|                         |        |   | セルソータ (FACS Aria III)               |
|                         |        |   | HPLC (LC-2010CHT)                   |
|                         |        |   | GeneticAnalyzer 3730                |
|                         |        |   | ImageScanner (Amersham Biosciences) |
|                         |        |   | 等電点電気泳動装置 (Ettan IP Gphor)          |
| タンパク質精製装置 AKTA explore  |        |   |                                     |
| 分子間相互作用解析装置 Biocore3000 |        |   |                                     |
| MultiNA                 |        |   |                                     |

|                |         |   |  |
|----------------|---------|---|--|
|                |         |   | Amarsham Image 6000 システム                   |
|                |         |   | -80℃フリーザー                                  |
|                |         |   | 液体窒素保存容器                                   |
|                |         |   | クリーンベンチ                                    |
| 共同利用機器室 C      | バイオリンク  | 2 | 光学定盤                                       |
|                |         |   | ナノ秒時間分解測光システム                              |
|                |         |   | 近赤外用光電子増倍管                                 |
| 共同利用機器室 D      | バイオリンク  | 3 | 正立顕微鏡(プランセミアポセット) (BX51)                   |
|                |         |   | 実験用 X 線照射装置                                |
|                |         |   | イメージアナライザー (Pathway)                       |
|                |         |   | LC/MS/MS (QSTAR)                           |
| 共同利用機器室 E      | バイオリンク  | 8 | ガスクロマトグラフ質量分析計                             |
|                |         |   | 紫外可視近赤外分光光度計                               |
|                |         |   | 分光蛍光光度計                                    |
|                |         |   | 分光光度計                                      |
|                |         |   | FTIR 装置 (FT-720、Horiba)                    |
|                |         |   | 示差熱・熱重量同時測定装置                              |
|                |         |   | FTIR 装置(FT/IR-6100, FT/IR-680)赤外分光光度計      |
| 暗室 A           | バイオリンク  | 4 | 蛍光倒立顕微鏡システム (オリンパス)                        |
| 暗室 B           |         | 6 | 正立蛍光顕微鏡一式 (カール)                            |
| 暗室 1           | サイエンスコア | 1 | 顕微鏡(落射蛍光微分干渉セット) (オリンパス)                   |
|                |         |   | カルシウムイオン測定用蛍光顕微鏡                           |
| 暗室 2           |         | 1 | 共焦点レーザー顕微鏡 (オリンパス : FV1000)                |
| 暗室前室           |         | 1 | 薬品冷蔵ショーケース                                 |
| 培養実験室          |         | 1 | 大型バイオシェーカー                                 |
| 培養実験室          |         | 1 | 人工気象器                                      |
| 無菌室            |         | 1 | HERAcell CO <sub>2</sub> インキュベーター×2        |
|                |         |   | 倒立型リサーチ顕微鏡一式 (IX71N)                       |
| SC 共同利用機器室 201 | サイエンスコア | 2 | 顕微授精対応マイクロインジェクションシステム                     |
|                |         |   | CO <sub>2</sub> インキュベータ (WAKEN 9000EX)     |
|                |         |   | Labstocker                                 |
|                |         |   | ルミノイメージアナライザー                              |
|                |         |   | 分子間相互作用定量 QCM 装置                           |
|                |         |   | 全自動ティッシュプロセッサ一式                            |
|                |         |   | 回転式マイクロトーム一式                               |
|                |         |   | パラフィン包埋装置一式                                |
|                |         |   | マイクロインジェクションシステム                           |
|                |         |   | ナノドロップ分光光度計                                |
|                |         |   | UV サンプル撮影装置                                |
|                |         |   | CCD イメージャー (Oddyssey)                      |
|                |         |   | エレクトロポレーションシステム (GenePulser)               |
|                |         |   | プレートリーダー (分光) SH1000                       |
|                |         |   | 安全キャビネットと炭酸ガス培養器                           |
|                |         |   | 試薬棚 (ヤマト科学)                                |
|                |         |   | クライオスタット (LEICA :CM1900)                   |
|                |         |   | CO <sub>2</sub> インキュベータ (Thermo・MODEL 370) |

|                    |         |    |   |
|--------------------|---------|----|---|
|                    |         |    | ルミノメーター (ベルトールジャパン : LB 940)                                  |
| SC 共同利用機器室 202     | サイエンスコア | 2  | LC/MS/MS (API 3200)   |
|                    |         |    | GC-MS   |
|                    |         |    | LC-IT-TOF 質量分析計 (島津)  |
|                    |         |    | LC-Q-TOF 質量分析計 (Waters)                                       |
|                    |         |    | バーチャルスライドシステム   |
|                    |         |    | PCR サーマルサイクラー   |
|                    |         |    | フローサイトメーター (BD Facscalibur)                                   |
|                    |         |    | PCR 装置 (in situ PCR 対応)                                       |
|                    |         |    | リアルタイム PCR  |
|                    |         |    | 核酸自動分離装置 (QIAcube)  |
|                    |         |    | 分光蛍光光度計 (HITACHI F4500)                                       |
|                    |         |    | 共焦点レーザー走査型顕微鏡<br>(オリンパス : FV-10i)                             |
|                    |         |    | 遠心濃縮機 (LABCONCO78120)   |
|                    |         |    | 遠心エバポレーター<br>(朝日ライフサイエンス : FZ-4.5CL)<br>プレートリーダー (SH-9500Lab) |
| 共同利用機器室 11         | サイエンスコア | 1  | Stereotaxic tool  |
|                    |         |    | Behavior analyzer   |
|                    |         |    | 実験動物生理学実験装置 (マウス、ラット対応<br>脳定位固定装置、マニピュレーター、増幅器)               |
|                    |         |    | クリーンラック (NK-SYSTEM・CR-1500HD)                                 |
| 薬品保管庫・廃液貯蔵室        | サイエンスコア | 2  | 電動マイクロインジェクター (NARISHIGE・IM300)                               |
|                    |         |    | 実体顕微鏡 (OLYMPUS SZ61)  |
|                    |         |    | 電気生理学実験機器一式 (オリンパス SZ40 等)                                    |
| 共同利用実験室 302        | サイエンスコア | 3  | LC/MS/MS (ACQUITY UPLC H-Class PLUS)                          |
|                    |         |    | イメージング質量顕微鏡   |
| 模擬薬局               | サイエンスコア | 1  | フィジカルアセスメントシステム一式   |
|                    |         |    |   |
| 理工学研究所<br>第 1 実験室  | エクセル 2  | 1  | 粒子径・分子測定装置  |
| 理工学研究所<br>第 4 実験室  | エクセル 2  | 1  | X 線回折装置   |
|                    |         | 1  | X 線回折装置 + 蛍光 X 線装置  |
| 理工学研究所<br>磁気分析装置室  | エクセル 2  | 1  | NMR (400MHz)<br>NMR (500MHz)<br>NMR (600MHz)                  |
| 理工学研究所<br>共鳴ラマン装置室 | エクセル 2  | 1  | 共鳴ラマン装置   |
| 標本室                | サイエンスコア | 3  |   |
| 薬草園・温室             | サイエンスコア | 屋外 |   |

## II. 教育活動

### II-1. 学年暦 (2022 年度)

#### 2022年度 立命館大学 学年暦 学部

| 月  | 日  | 曜               | 行事                               |
|----|----|-----------------|----------------------------------|
| 3  | 31 | 木               | オリエンテーション                        |
| 4  | 1  | 金               | 春学期開始<br>オリエンテーション               |
|    | 2  | 土               | 入学式                              |
|    | 4  | 月               | オリエンテーション                        |
|    | 5  | 火               | オリエンテーション                        |
|    | 6  | 水               | 春セメスター授業開始                       |
|    | 23 | 土               | 統一補講日①                           |
| 29 | 金  | 祝日授業日 (昭和の日)    |                                  |
| 5  | 3  | 火               | 休日 (憲法記念日)                       |
|    | 4  | 水               | 休日 (みどりの日)                       |
|    | 5  | 木               | 休日 (こどもの日)                       |
|    | 21 | 土               | 統一補講日②                           |
| 6  | 18 | 土               | 統一補講日③                           |
| 7  | 9  | 土               | 統一補講日④                           |
|    | 18 | 月               | 祝日授業日 (海の日)<br>火曜授業日 *1          |
|    | 22 | 金               | 春セメスター授業終了<br>レポート試験統一締切日        |
|    | 23 | 土               | 統一補講日⑤                           |
|    | 25 | 月               | 春セメスター定期試験開始                     |
|    | 30 | 土               | 定期試験日                            |
| 8  | 2  | 火               | 春セメスター定期試験終了                     |
|    | 3  | 水               | 定期試験予備日・夏期休暇開始                   |
|    | 5  | 金               | 追試験日                             |
|    | 6  | 土               | 追試験日                             |
|    | 8  | 月               | 追試験予備日                           |
|    | 23 | 火               | 再試験 (薬学部のみ) 開始                   |
|    | 26 | 金               | 再試験 (薬学部のみ) 終了                   |
|    | 27 | 土               | 再試験予備日 (薬学部のみ)                   |
| 29 | 月  | 夏集中講義 (第1週) 開始  |                                  |
| 9  | 3  | 土               | 夏集中講義 (第1週) 終了<br>夏集中講義 (第2週) 開始 |
|    | 5  | 月               | 春学期卒業合否発表日・成績発表日                 |
|    | 10 | 土               | 夏集中講義 (第2週) 終了                   |
|    | 20 | 火               | 夏集中科目 (I・II・III) 成績発表日 *2        |
|    | 22 | 木               | 秋入学者オリエンテーション                    |
|    | 23 | 金               | 秋季卒業式 (秋分の日)                     |
|    | 24 | 土               | 秋季入学式                            |
| 25 | 日  | 夏期休暇終了<br>春学期終了 |                                  |

| 月  | 日  | 曜            | 行事                        |
|----|----|--------------|---------------------------|
| 9  | 26 | 月            | 秋学期開始<br>秋セメスター授業開始       |
|    | 10 | 月            | 祝日授業日 (スポーツの日)            |
| 10 | 15 | 土            | 統一補講日①                    |
|    | 3  | 木            | 祝日授業日 (文化の日)              |
| 11 | 5  | 土            | 統一補講日②                    |
|    | 23 | 水            | 祝日授業日 (勤労感謝の日)            |
|    | 26 | 土            | 統一補講日③                    |
|    | 17 | 土            | 統一補講日④                    |
| 12 | 24 | 土            | 冬期休暇開始                    |
|    | 5  | 木            | 冬期休暇終了                    |
|    | 6  | 金            | 秋セメスター授業再開                |
|    | 9  | 月            | 休日 (成人の日)<br>月曜授業日 *1     |
|    | 20 | 金            | 秋セメスター授業終了<br>レポート試験統一締切日 |
|    | 21 | 土            | 統一補講日⑤                    |
|    | 23 | 月            | 秋セメスター定期試験開始              |
| 28 | 土  | 定期試験日        |                           |
| 31 | 火  | 秋セメスター定期試験終了 |                           |
| 1  | 1  | 水            | 定期試験予備日・春期休暇開始            |
|    | 3  | 金            | 追試験日                      |
|    | 6  | 月            | 追試験日                      |
|    | 7  | 火            | 追試験予備日                    |
|    | 13 | 月            | 卒業合否発表日 (薬学部薬学科のみ)        |
|    | 14 | 火            | 再試験 (薬学部のみ) 開始            |
|    | 17 | 金            | 再試験 (薬学部のみ) 終了            |
|    | 18 | 土            | 再試験予備日 (薬学部のみ)            |
| 2  | 3  | 金            | 秋学期卒業合否発表日・成績発表日 *3       |
|    | 16 | 木            | 冬集中科目成績発表日                |
|    | 20 | 月            | 卒業式 (衣笠)                  |
|    | 21 | 火            | 卒業式 (OIC) (春分の日)          |
|    | 22 | 水            | 卒業式 (BKC)                 |
| 3  | 22 | 水            | 卒業式 (BKC)                 |
|    | 31 | 金            | 春期休暇終了<br>秋学期終了           |

(注) 開講・試験期間外での祝休日については省略

## II-2. カリキュラム

### 薬学部薬学科

|       | 1回生  |   | 2回生   |   | 3回生   |  | 4回生  |   | 5回生  |  | 6回生   |         |                    |
|-------|--|---|---|---|---|--|--|---|--|--|---|---------|--------------------|
|       | 前期セメスター  | 後期セメスター                                 | 前期セメスター   | 後期セメスター   | 前期セメスター   | 後期セメスター  | 前期セメスター  | 後期セメスター   | 前期セメスター  | 後期セメスター  | 前期セメスター   | 後期セメスター |                    |
|       | 基礎科目、化学系・生物系の専門科目の一部、薬学導入科目等を通じて、薬剤師としての基礎知識について学習します。   |   | 専門領域を学ぶ科目が本格的に始まり、化学系・生物系科目をバランスよく学習します。薬学応用演習では医療人に必要な倫理観を涵養します。 |   | 専門科目に医療系薬学科目も加わり、各専門科目を系統的に学習します。後期からは卒業研究室に所属し、卒業研究がスタートします。 |  | 臨床現場に必要な知識・態度・技能を修得します。後期には各々の進路に合わせた知識の高度化を図るアドバンスト科目を受講できます。 |   | 自身の研究テーマについて、より深めた卒業研究を行います。また、病院と薬局でそれぞれ2.5カ月間の実務実習に取り組みます。 |  | これまでに修得した知識や技能を活かし、卒業研究の完成を目指すとともに、6年間の集大成となる薬学総合演習を受講し、国家試験合格を目指します。 |         |                    |
| 外国語科目 | 英語S1<br>英語P1   | 英語S2<br>英語P2                            | 英語S3<br>英語P3  | 英語S4<br>英語P4  |   |  |  |   |  |  |   |         |                    |
| 教養科目  | 人間性と倫理 心理学入門 論理と思考 メンタルヘルス 世界の言語と文化 現代社会と法 市民と政治 日本国憲法 中国の国家と社会 東アジアと朝鮮半島 科学と技術の歴史 現代の人権 戦争の歴史と現在 地域参加学習入門 シナシシップ・スタディーズ I、II 現代社会のフィールドワーク 全学インターンシップ 学びとキャリア 仕事とキャリア スポーツのサイエンス 現代人とヘルスケア スポーツ方法実習 I、II 教養ゼミナール ピア・サポート 論 など |   |   |   |   |  |  |   |  |  |   |         |                    |
| 基礎科目  | 数学A(微分法)<br>数学C(線形代数)<br>数学演習A<br>物理学A<br>生物科学<br>日本語表現法<br>情報処理演習   | 数学B(積分法)<br>数学D(確率・統計)<br>数学演習B<br>物理学B |   |   |   |  |  |   |  |  |   |         |                    |
| 専門科目  | 薬学概論<br>薬学基礎演習   | コミュニケーション演習                             | 社会薬学  | 薬学応用演習  |   |  |  |   |  |  |   |         |                    |
|       | 英 専 語 門  |   |   |   | 英語JP1   | 英語JP2  | 薬学専門英語演習   |   |  |  |   | 卒業論文英語  |                    |
|       | 化学系薬学  | 有機化学A<br>物理化学A<br>分析化学A                 | 有機化学B<br>物理化学B<br>機器分析化学  | 有機化学C<br>有機分子解析法<br>物理化学C<br>分析化学B<br>生薬学               | 有機化学D<br>放射化学<br>天然物化学  | 生体分子解析法<br>医薬品製造学  | 構造生物学<br>和漢薬論  |   |  |  |   |         |                    |
|       | 生物系薬学  |   | 人体の構造と機能A<br>生化学A   | 人体の構造と機能B<br>生化学B<br>分子生物学<br>公衆衛生学<br>生物統計学演習<br>細胞生物学 | 衛生化学<br>薬理学A<br>免疫学<br>病態学A<br>微生物学                           | 環境衛生学<br>薬理学B<br>病態学B<br>プロテオミクス                                     | 薬理学C<br>毒理学<br>再生医療学   | バイオインフォマティクス  |  |  |   |         |                    |
|       | 医療系薬学  |   |   | 製剤学・物理薬剤学A  | 薬物治療学A<br>生物薬剤学<br>日本薬局方概論<br>病原微生物学<br>製剤学・物理薬剤学B            | 臨床薬剤学A<br>薬物治療学B<br>薬物動態学<br>医薬品情報学<br>薬物送達学<br>医療コミュニケーション<br>医療社会学 | 臨床薬剤学B<br>薬物治療学C<br>薬物治療学D<br>調剤学<br>薬事法規・薬事制度<br>医療倫理         |   |  |  |   |         |                    |
|       | アドバンスト   |   |   |   |   |  |  | 臨床心理学<br>臨床診断学<br>臨床試験概論<br>医療安全学<br>医療統計学<br>地域薬局学 | 薬学海外フィールドスタディ  | 漢方医療薬学<br>香粧品学<br>ゲノム創薬科学<br>医療システム論<br>免疫医薬品学<br>症例検討演習 |   |         |                    |
|       | 特殊講義   | 特殊講義(専門)                                |   |   |   |  |  |   |  |  |   |         |                    |
|       | 実習   |   | 分析化学実習A<br>分析化学実習B  | 有機化学実習A<br>有機化学実習B                                      | 物理化学実習A   | 生化学・分子生物学実習<br>生薬・天然物化学実習<br>薬理学実習                                   | 衛生化学実習<br>微生物学実習<br>免疫学・組織学実習<br>薬理学実習                         | 医療薬学実習A<br>医療薬学実習B                                  | 実務前実習  | 病院実務実習<br>薬局実務実習   |   |         |                    |
|       | 卒業   |   |   |   |   |  | 卒業研究A  | 卒業研究B   | 卒業研究C  | 卒業研究D  |   |         |                    |
|       | 演習   |   |   |   |   |  |  |   |  |  |   |         | 薬学総合演習A<br>薬学総合演習B |
| 自由科目  | 「単位互換科目」「他学部・他学科受講科目」  |   |   |   |   |  |  |   |  |  |   |         |                    |

# 薬学部創薬科学科

|       |                | 1回生  |   | 2回生  |   | 3回生  |   | 4回生   |                 |
|-------|----------------|--|---|--|---|--|---|---|-----------------|
|       |                | 前期セメスター  | 後期セメスター                                 | 前期セメスター  | 後期セメスター   | 前期セメスター  | 後期セメスター   | 前期セメスター   | 後期セメスター         |
|       |                | 数学や物理学、化学などを学び、科学的な思考力を養成します。また、「創薬研究概論」では創薬に関する基礎知識を学びます。   |   | 専門領域を学ぶ科目が本格的にスタートします。化学系薬学科目、生物系薬学科目をバランスよく学習します。                   |   | 医療系薬学科目に加え専門科目を系統的に学習します。「医薬品化学実習」などの創薬に関する専門的な実習にも取り組みます。また、後期から卒業研究室に所属し、卒業研究がスタートします。 |   | 自らの関心あるテーマで卒業研究に取り組みます。これまでに修得した知識や技術を活かし、卒業論文の完成を目指します。また、より専門性の高い科目も開講されます。 |                 |
| 外国語科目 |                | 英語S1<br>英語P1   | 英語S2<br>英語P2                            | 英語S3<br>英語P3   | 英語S4<br>英語P4                                      |  |   |   |                 |
| 教養科目  |                | 人間性と倫理 心理学入門 論理と思考 メンタルヘルス 世界の言語と文化 現代社会と法 市民と政治 日本国憲法 中国の国家と社会 東アジアと朝鮮半島 科学と技術の歴史 現代の人権 戦争の歴史と現在 地域参加学習入門 シンズンシップ・スタディーズⅠ、Ⅱ 現代社会のフィールドワーク 全学インターンシップ 学びとキャリア 仕事とキャリア スポーツのサイエンス 現代人とヘルスケア スポーツ方法実習Ⅰ、Ⅱ 教養ゼミナール ピア・サポート論 など |   |  |   |  |   |   |                 |
| 基礎科目  |                | 数学A(微分法)<br>数学C(線形代数)<br>数学演習A<br>物理学A<br>生物科学<br>日本語表現法<br>情報処理演習   | 数学B(積分法)<br>数学D(確率・統計)<br>数学演習B<br>物理学B |  |   |  |   |   |                 |
| 専門科目  | 科 導 薬<br>目 入 学 | 創薬科学基礎演習   | 創薬研究概論                                  |  |   |  |   |   |                 |
|       | 英 専<br>語 門     |  |   |  |   | 英語JP1  | 英語JP2   |   |                 |
|       | 化 学<br>系 薬 学   | 有機化学A<br>物理化学A<br>分析化学A  | 有機化学B<br>物理化学B<br>機器分析化学                | 有機化学C<br>有機分子解析法<br>物理化学C<br>分析化学B<br>生薬学                            | 有機化学D<br>放射化学<br>天然物化学                            | 生体分子解析法<br>医薬品製造学  | 構造生物学<br>和漢薬論<br>合成化学                             | 化粧品学  |                 |
|       | 生 物<br>系 薬 学   |  | 人体の構造と機能A<br>生化学A                       | 人体の構造と機能B<br>生化学B<br>分子生物学<br>公衆衛生学<br>細胞生物学<br>ゲノムバイオロジー<br>生物統計学演習 | 衛生化学<br>薬理学A<br>病態学A<br>免疫学<br>微生物学<br>システムバイオロジー | 環境衛生学<br>薬理学B<br>病態学B<br>プロテオミクス<br>ハイオインフラマティクス   | 薬理学C<br>毒性学<br>再生医療学<br>分子神経科学                    | ゲノム創薬科学<br>食品工学<br>免疫医薬品学   |                 |
|       | 医 療<br>系 薬 学   |  |   |  | 製剤学・物理薬剤学<br>A                                    | 薬物治療学A<br>生物薬剤学<br>日本薬局方概論<br>病原微生物学<br>製剤学・物理薬剤学<br>B                                   | 臨床薬剤学A<br>薬物治療学B<br>薬物動態学<br>医薬品情報学<br>薬物送達学      | 薬物治療学C<br>薬物治療学D<br>薬事法規・薬事制度<br>医療倫理<br>医療薬学<br>漢方医療薬学<br>医薬品開発論             | 臨床試験概論<br>医療統計学 |
|       | 実 習            |  | 分析化学実習A<br>分析化学実習B                      | 有機化学実習A<br>有機化学実習B   | 物理化学実習A<br>物理化学実習B                                | 生化学・分子生物学<br>実習<br>生薬・天然物化学実<br>習<br>薬理学実習   | 衛生化学実習<br>微生物学実習<br>免疫学・組織学実習<br>医薬品化学実習<br>薬剤学実習 |   |                 |
|       | 研 卒<br>究 業     |  |   |  |   |  | 卒業研究A   | 卒業研究B   |                 |
| 自由科目  |                | 「単位互換科目」「他学部・他学科受講科目」「日本語科目(留学生のみ)」  |   |  |   |  |   |   |                 |

薬学研究科修士課程薬科学専攻

| 科目区分    | 科目名       | 配当<br>回生      | 開講期間 | 必修 / 選択 | 単位数 | 備考                     |       |
|---------|-----------|---------------|------|---------|-----|------------------------|-------|
| 専門科目    | コア        | 薬品分子創製化学特論    | 1    | 春       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 生体分子解析学特論     | 1    | 春       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 薬物動態解析学特論     | 1    | 春       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 生体機能薬学特論      | 1    | 春       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 薬物作用解析学特論     | 1    | 春       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 分析神経科学特論      | 1    | 春       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 生命有機化学特論      | 1    | 秋       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 公衆衛生・国際保健特論   | 1    | 夏期集中    | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 研究開発・知的財産特論   | 1    | 夏期集中    | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 専門英語          | 1    | 秋       | 選択  | 2                      |       |
|         | 選択        | 医療情報分析学特論     | 1    | 秋       | 選択  | 2                      |       |
|         |           | 医薬品安全評価学特論    | 1    | 春       | 選択  | 2                      |       |
|         |           | 創剤学特論         | 1    | 秋       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 病原微生物学・感染症学特論 | 1    | 春       | 選択  | 2                      |       |
|         |           | 分子生物薬剤学特論     | 1    | 春       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 臨床治療学特論       | 1    | 春       | 選択  | 2                      |       |
|         |           | 幹細胞生物学特論      | 1    | 秋       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 生理・構造生物学特論    | 1    | 秋       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 生活習慣病特論       | 1    | 春       | 選択  | 2                      | オムニバス |
|         |           | 薬用資源学特論       | 1    | 秋       | 選択  | 2                      |       |
| 薬科学研究科目 | 演習        | 演習1           | 1    | 春       | 必修  | 2                      |       |
|         |           | 演習2           | 1    | 秋       | 必修  | 2                      |       |
|         |           | 演習3           | 2    | 春       | 必修  | 2                      |       |
|         |           | 演習4           | 2    | 秋       | 必修  | 2                      |       |
|         | 特別実験      | 特別実験1         | 1    | 春       | 必修  | 2                      |       |
|         |           | 特別実験2         | 1    | 秋       | 必修  | 2                      |       |
|         |           | 特別実験3         | 2    | 春       | 必修  | 2                      |       |
|         |           | 特別実験4         | 2    | 秋       | 必修  | 2                      |       |
| 自由科目    | 技術者実践英語特論 | 1             | 春    | 選択      | 2   | 修了に必要な単位には<br>カウントしません |       |

薬学研究科博士課程薬科学専攻

| 科目区分        | 科目名      | 配当<br>回生 | 開講期間 | 必修 / 選択 | 単位数 | 備考                     |
|-------------|----------|----------|------|---------|-----|------------------------|
| 専門<br>科目    | 英語研究発表演習 | 1        | 春    | 選択      | 2   | 修了に必要な単位には<br>カウントしません |
| 薬科学<br>研究科目 | 特別研究Ⅰ    | 1        | 春    | 必修      | 2   |                        |
|             | 特別研究Ⅱ    | 1        | 秋    | 必修      | 2   |                        |
|             | 特別研究Ⅲ    | 2        | 春    | 必修      | 2   |                        |
|             | 特別研究Ⅳ    | 2        | 秋    | 必修      | 2   |                        |
|             | 特別研究Ⅴ    | 3        | 春    | 必修      | 2   |                        |
|             | 特別研究Ⅵ    | 3        | 秋    | 必修      | 2   |                        |

薬学研究科博士課程薬学専攻

| 科目区分           | 科目名                | 配当<br>回生      | 開講<br>期間 | 必修 / 選択 | 単位数 | 備考 |       |       |
|----------------|--------------------|---------------|----------|---------|-----|----|-------|-------|
| 専門<br>科目       | 医療薬学<br>分野科目       | 医療情報分析学特論     | 1        | 春       | 選択  | 2  | 隔年    | オムニバス |
|                |                    | 医薬品安全評価学特論    | 1        | 春       | 選択  | 2  | 隔年    |       |
|                |                    | 創剤学特論         | 1        | 秋       | 選択  | 2  | 隔年    |       |
|                |                    | 病原微生物学・感染症学特論 | 1        | 春       | 選択  | 2  | 隔年    |       |
|                |                    | 分子生物薬剤学特論     | 1        | 秋       | 選択  | 2  | 隔年    |       |
|                |                    | 臨床治療学特論       | 1        | 春       | 選択  | 2  | 隔年    |       |
|                |                    | 高度薬剤師養成演習1    | 1        | 通年      | 選択  | 3  |       |       |
|                |                    | 高度薬剤師養成演習2    | 1        | 通年      | 選択  | 3  |       |       |
|                | 高度薬剤師養成演習3         | 1             | 通年       | 選択      | 3   |    |       |       |
|                | 病態生理<br>解析分野<br>科目 | 細胞工学特論        | 1        | 春       | 選択  | 2  | 隔年    | オムニバス |
|                |                    | 上皮バリアと輸送特論    | 1        | 秋       | 選択  | 2  | 隔年    |       |
|                |                    | 生活習慣病特論       | 1        | 春       | 選択  | 2  | 隔年    | オムニバス |
|                |                    | 天然薬物学特論       | 1        | 春       | 選択  | 2  | 隔年    | オムニバス |
|                |                    | 副作用学特論        | 1        | 秋       | 選択  | 2  | 隔年    | オムニバス |
| 分子病態学特論        |                    | 1             | 春        | 選択      | 2   | 隔年 | オムニバス |       |
| 特別<br>研究<br>科目 | 薬学特別研究1            | 1             | 通年       | 選択      | 4   |    |       |       |
|                | 薬学特別研究2            | 2             | 通年       | 選択      | 4   |    |       |       |
|                | 薬学特別研究3            | 3             | 通年       | 選択      | 4   |    |       |       |
|                | 薬学特別研究4            | 3・4           | 通年       | 選択      | 4   |    |       |       |

## II-3. 早期体験学習

### 1 回生（早期体験学習）

#### 実施概要

本学では、薬学部入学後の早期から、薬学科生は将来の「医療の担い手」に、創薬科学科生は「創薬研究の担い手」になるための自覚とモチベーションを高めてもらいたいという思いから、薬学部1回生春学期に「薬学基礎演習」を開講している。2022年度は、薬学科・創薬科学科合同で企業（アストラゼネカ、塩野義製薬、千寿製薬、MSD製薬）からゲストスピーカーを招いて業務内容や仕事への思いなどについて、対面またはオンラインで講演していただいた。ゲストスピーカーのほとんどは、本学の卒業生であり、新入生にとって、自分たちの将来像を具体的にイメージすることができた様子であった。また、講演後は学生からの活発な質問にゲストスピーカーが丁寧に答えて下さった。製薬企業の実地見学はコロナ禍の影響で実施できなかったが、滋賀県薬業協会のご協力により、オンライン工場見学（大原薬品、バイエル薬品、キョーリン製薬）を実施することができ、医薬品の製造や検査過程などを学ぶことができた。武田薬品工業株式会社のご協力により、武田薬品工業株式会社京都薬用植物園の見学を行い、薬用植物に関する理解を深めた。

例年、薬学科の「早期体験学習」として病院薬剤部の見学をさせて頂いているが、コロナ禍の影響で2022年度も実地見学は見送った。しかし、病院薬剤部（日本薬剤師会のご協力により大阪赤十字病院）や、調剤薬局（株式会社友愛マリー調剤薬局、株式会社LDP）で実務に従事されているゲストスピーカーを招いて、臨床現場で必要な知識や技能について、対面で講演していただいた。特に、株式会社LDPの薬剤師は本学卒業後に自分自身で開局しており、学生は薬剤師像をより身近に感じていた。また、滋賀県薬剤師会のご協力により、7月下旬に薬学科1回生全員が調剤薬局の見学をさせて頂いた。コロナ禍にもかかわらず多くの薬局に引き受けていただき感謝している。

例年、本学では、多くの施設・機関の先生、スタッフ、患者の皆様方にご協力・ご指導をいただき、卒業後の進路を広く学ぶために、薬学科1回生の全員が病院薬剤部、調剤薬局、製薬企業の工場・研究所を見学するよう取り組んでいる。

一方、創薬科学科の「早期体験学習」は薬学科の早期体験学習と異なり、病院・薬局の見学は行わず、製薬企業および研究機関の見学を行っているが、2022年度はコロナ禍の影響で実施できなかった。しかし、製薬企業で創薬研究に携わってきたゲストスピーカーによる講義を実施し、医薬品開発の現状を理解できるようにした。

2022年7月 薬局見学施設一覧

|         |     |
|---------|-----|
| マリー調剤薬局 | 大津市 |
| オリーブ薬局  | 大津市 |
| ヤマヤ薬局   | 大津市 |

|              |     |
|--------------|-----|
| 本宮調剤薬局       | 大津市 |
| ニシムラ薬局       | 大津市 |
| スマイル薬局小柿店    | 栗東市 |
| みのり薬局        | 栗東市 |
| みのり薬局野村店     | 草津市 |
| ユタカ調剤薬局西草津   | 草津市 |
| ハーモニー薬局草津店   | 草津市 |
| ハーモニー薬局追分店   | 草津市 |
| ハーモニー薬局かがやき店 | 草津市 |
| スズキ調剤薬局南草津店  | 草津市 |
| 南草津プラス薬局     | 草津市 |
| ユタカ調剤薬局南草津   | 草津市 |
| 健康薬局南草津 LABO | 草津市 |
| 会営薬局         | 草津市 |
| 日本調剤 滋賀医大前薬局 | 草津市 |
| アイランド薬局守山店   | 守山市 |
| ティエス調剤薬局守山店  | 守山市 |
| ラブリー薬局       | 守山市 |

|              |     |
|--------------|-----|
| 小島薬局         | 守山市 |
| おひさま薬局都賀山通り店 | 守山市 |
| 甲賀みえる薬局      | 甲賀市 |
| ひまわり薬局 本店    | 甲賀市 |
| つじく薬局        | 東近江 |
| せり薬局         | 彦根市 |
| スギ薬局河瀬店      | 彦根市 |

(参考) 例年、薬学科生が見学させて頂いている病院施設一覧

| 病院 (10)                      |        |
|------------------------------|--------|
| 滋賀医科大学医学部附属病院                | 大津市    |
| 滋賀県立総合病院                     | 守山市    |
| 公立甲賀病院                       | 甲賀市    |
| 社会福祉法人恩賜財団 済生会滋賀県病院          | 栗東市    |
| 社会医療法人誠光会 淡海医療センター           | 草津市    |
| 近江八幡市立総合医療センター               | 近江八幡市  |
| 京都大学医学部附属病院                  | 京都市左京区 |
| 京都府立医科大学附属病院                 | 京都市上京区 |
| 一般社団法人日本パプテスト連盟医療団 日本パプテスト病院 | 京都市左京区 |
| 京都社会事業財団 京都桂病院               | 京都市西京区 |
| 製薬企業 (6)                     |        |
| 大塚製薬株式会社 大津栄養製品研究所           | 大津市    |
| 大原薬品工業株式会社                   | 甲賀市    |
| バイエル薬品株式会社 滋賀工場              | 甲賀市    |
| ジェイドルフ製薬株式会社                 | 甲賀市    |
| キョーリン製薬グループ工場株式会社            | 甲賀市    |
| ニプロ株式会社 医薬品研究所               | 草津市    |

(参考) 例年、創薬学科生が見学させて頂いている施設一覧

| 製薬企業（4）                    |        |
|----------------------------|--------|
| 第一三共プロファーマ株式会社 高槻工場        | 大阪府高槻市 |
| 小野薬品工業株式会社 水無瀬研究所          | 大阪府三島郡 |
| 参天製薬株式会社 滋賀プロダクトサプライセンター   | 滋賀県犬上郡 |
| 田村薬品工業株式会社 本店工場            | 奈良県御所市 |
| 研究機関（3）                    |        |
| 国立研究開発法人理化学研究所生命機能科学研究センター | 大阪府吹田市 |
| 公益財団法人サントリー生命科学部財団         | 京都府相楽郡 |
| 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所      | 大阪府茨木市 |

## 2回生（薬学応用演習における体験学習）

### 実施概要

薬学科2回生の「薬学応用演習」では、医療人に必須の死生観や倫理観、使命感を涵養することを目的に、人体解剖実習の参加型見学・実習、車椅子体験をはじめとするハンディキャップ体験、福祉施設の訪問・見学、基本的な救命救急法の講習など参加型の演習を行っている。2022年度は、滋賀医科大学での人体解剖見学実習、車椅子体験をはじめとするハンディキャップ体験、基本的な救命救急法の講習は実施したが、福祉施設へは訪問できなかった。また、災害医療（医療法人 徳州会）・救急薬学や生存学についての講義、薬害被害者を交えた薬害についてのグループ学習・発表会など、それぞれのテーマについて主体的に考え、グループ討論等を通じて、意見の形成を促す講義を配置している。薬学科2回生（2021年度入学）は、病院・薬局の見学をしていないため、病院薬剤師および医師（近江八幡市立総合医療センター）によるチーム医療をテーマとした演習と、調剤薬局見学（滋賀県薬剤師会の協力）を実施した。

### 2022年11月 薬局見学施設一覧

|              |     |
|--------------|-----|
| マリー調剤薬局      | 大津市 |
| ヤマヤ薬局        | 大津市 |
| おくやま薬局       | 大津市 |
| ハーモニー薬局石山店   | 大津市 |
| れもん薬局        | 大津市 |
| 健康薬局南草津 LABO | 草津市 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 南草津プラス薬局        | 草津市 |
| 会営薬局            | 草津市 |
| スマイル薬局          | 栗東市 |
| ハーモニー薬局草津店      | 草津市 |
| みのり薬局           | 栗東市 |
| ユタカ薬局南草津        | 草津市 |
| マロン薬局           | 栗東市 |
| つくし薬局玉川店        | 草津市 |
| つなぐ薬局栗東店        | 栗東市 |
| にこ薬局            | 栗東市 |
| スズキ調剤薬局栗東駅前店    | 栗東市 |
| はなまる薬局南草津けやき通り店 | 草津市 |
| フロンティア薬局滋賀医大店   | 草津市 |
| ドリーム薬局南草津店      | 草津市 |
| サン調剤薬局          | 守山市 |
| (有)ひまわり薬局       | 甲賀市 |
| ティエス調剤薬局 南草津店   | 草津市 |
| 甲賀みえる薬局         | 甲賀市 |

つじく薬局

東近江

(参考) 例年薬学科生が見学させて頂いている施設一覧《全6施設》

| 福祉施設 (6)          |     |
|-------------------|-----|
| 近江第二ふるさと園         | 彦根市 |
| 介護老人保健施設 野洲すみれ苑   | 野洲市 |
| 特別養護老人ホーム やわらぎ苑   | 草津市 |
| 特別養護老人ホーム 萩の里     | 草津市 |
| 特別養護老人ホーム 風和里     | 草津市 |
| 特別養護老人ホーム ゆうすいのさと | 草津市 |
| 人体解剖実習 見学先 (1)    |     |
| 滋賀医科大学医学部附属病院     | 大津市 |

## II-4. 病院・薬局実務実習

### 実施概要

薬剤師は、薬剤師法第1条において「調剤、医薬品の供給その他薬事衛生をつかさどることによつて、公衆衛生の向上及び増進に寄与し、もつて国民の健康な生活を確保するものとする。」、第25条の(2)において「調剤した薬剤の適正な使用のため、販売又は授与の目的で調剤したときは、患者又は現にその看護に当たっている者に対し、必要な情報を提供し、及び必要な薬学的知見に基づく指導を行わなければならない。」と位置付けられており、薬の専門家として社会に貢献することが期待されている。そのためには医薬品の管理から薬物治療に至るまでの幅広い知識を身に付けた質の高い薬剤師の養成が必要となる。

それに応えるため6年制薬学教育では、医療現場で薬剤師として業務を遂行するための基本的な知識・技能・態度の習得が求められている。すなわち、薬学科生が薬剤師国家試験の受験資格を得るためには、学内における臨床事前教育を受けた後、共用試験(CBT・OSCE)に合格した上で、参加型実習である病院・薬局実務実習を行うことが義務付けられている。

改訂モデル・コアカリキュラムでは、大学が主体となって薬局・病院での実務実習を円滑に行うことが要請されており、近畿地区病院薬局実務実習調整機構においては、「薬学実務実習に関するガイドライン」に準拠した実務実習を実施する上で、①実践的な臨床対応能力を身につける参加・体験型実習の実施、②薬局実習と病院実習の一貫性を図り効率的な学習を行うことを目的として、地域における薬局、病院施設のグループ化が進められ、本学もこれに基づいて実務実習を行っている。

病院・薬局実務実習は5回生時(一部学生においては4回生2月末より)に薬局→病院の順で各々11週間の計22週間(約5ヶ月間)履修する。改訂モデル・コアカリキュラムでは、「F 薬学臨床」で(1)薬学臨床の基礎、(2)処方箋に基づく調剤、(3)薬物療法の実践、(4)チーム医療への貢献、(5)地域の保健・医療・福祉への参画が規定されており、薬局、病院においてそれぞれ実習内容を調整し、さらに改訂モデル・コアカリキュラムで提示されている代表的な8疾患(がん、高血圧症、糖尿病、心疾患、脳血管障害、精神神経疾患、免疫・アレルギー疾患、感染症)の薬物治療に関して参加・体験型実習を通じて経験する。

### 実施期間

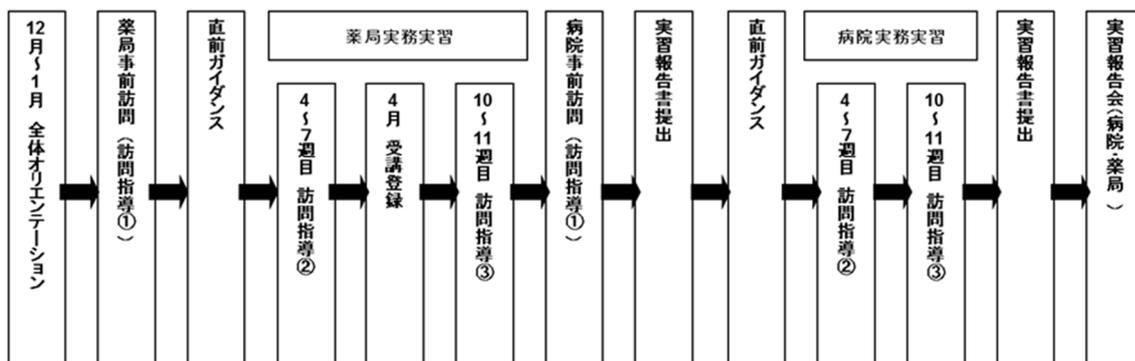
実習期間は病院、薬局それぞれ11週間の計22週間(約5ヶ月間)となっている。

2019年度施行の改訂モデル・コアカリキュラムに則り、2022年度は下図に示す期間において、薬局・病院の連続した実習が行われた。新型コロナウイルス感染症の状況により、一部施設において実習の中止があり、実習先の変更を余儀なくされたが、概ね予定通りのスケジュールで進められた。

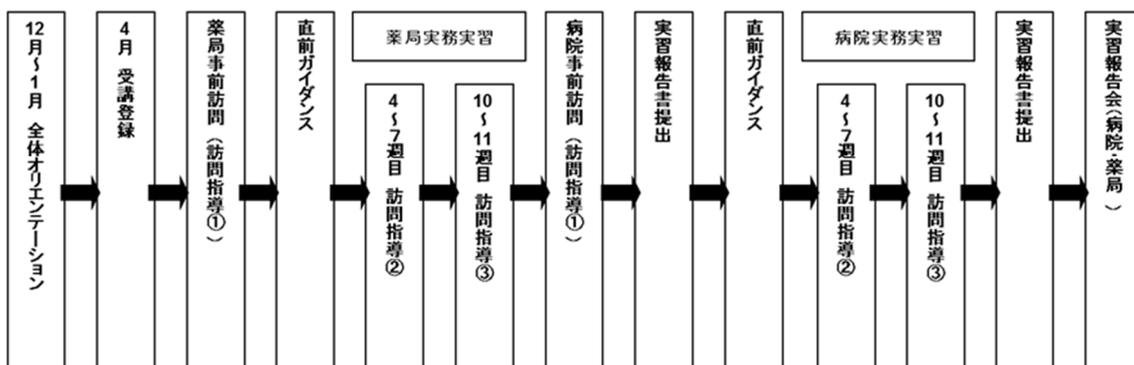
| 2022            |    |    |                 |    |    |                  |    |     |                   |     | 2023 |    |
|-----------------|----|----|-----------------|----|----|------------------|----|-----|-------------------|-----|------|----|
| 2月              | 3月 | 4月 | 5月              | 6月 | 7月 | 8月               | 9月 | 10月 | 11月               | 12月 | 1月   | 2月 |
| 第Ⅰ期<br>2/21~5/8 |    |    | 第Ⅱ期<br>5/23~8/7 |    |    | 第Ⅲ期<br>8/22~11/6 |    |     | 第Ⅳ期<br>11/21~2/12 |     |      |    |

実習の流れ

I・II期実習



II・III期、III・IV期実習



2022年度 実習施設

《全 100 施設》

|      | 病院 (32) | 薬局 (68) |
|------|---------|---------|
| 滋賀県  | 11      | 23      |
| 京都府  | 6       | 22      |
| 大阪府  | 8       | 11      |
| 奈良県  | 1       | 1       |
| 兵庫県  | 3       | 4       |
| 和歌山県 | 1       | 3       |
| ふるさと | 2       | 4       |

ふるさと 病院 (三重県、大分県)

ふるさと 薬局 (三重県、大分県)

## II-5. CBT

「共用試験」は、長期実務実習に参加する学生が一定水準以上の知識や、技能、態度など有しているかについて、薬学共用試験センターの指導により統一的な基準の下で検証する試験である。

「共用試験」のうちで学生の知識を検証する試験が CBT である。CBT への対応として、本学では 2008 年に CBT 委員会を設置し、CBT 中継サーバーの設置、CBT テストランの実施など、CBT 本試験に向けて準備を進めた。100 台以上の PC に手動でクライアントソフトのインストール、アンインストールを行うことは手間もかかり、トラブルの原因となることが危惧されるため、PC を一斉制御する体制で試験を行っている。

### 1) CBT 体験受験

実施日：2022 年 8 月 31 日

実施場所：カラーニングハウス I C32 教室

受験生：68 名（欠席者 5 名）

試験実施責任者：服部尚樹

CBT 実施委員長：小池千恵子

システム管理者：北原亮、土肥寿文

主任監督者：中山勝文、近藤雪絵、井之上浩一

補助監督者：本学教員（各教室各ゾーン 2 名）

モニター員：津島 美幸（京都薬科大学）

薬学共用試験センターの標準タイムテーブル通りに各ゾーンが実施され、トラブルなく終了した。

### 2) CBT 本試験

実施日：2022 年 12 月 18 日

実施場所：カラーニングハウス I C32 教室

受験生：71 名

試験実施責任者：服部尚樹

CBT 実施委員長：小池千恵子

システム管理者：北原亮、土肥寿文

主任監督者：林宏明、豊田英尚、細木るみこ

補助監督者：本学教員（各ゾーン 2 名）

モニター員：津島 美幸（京都薬科大学）

薬学共用試験センターの標準タイムテーブル通りに各ゾーンが実施され、トラブルなく終了した。

### 3) CBT 再試験

実施日：2023 年 3 月 2 日

実施場所：カラーニングハウス I C12 教室

受験生：2 名

試験実施責任者：服部尚樹

C B T実施委員長：小池千恵子  
システム管理者：北原亮、土肥寿文  
主任監督者：三浦信広、森本功治  
補助監督者：本学教員（各ゾーン1名）  
モニター員：津島 美幸（京都薬科大学）

薬学共用試験センターの標準タイムテーブル通りに各ゾーンが実施され、トラブルなく終了した。

## II-6. OSCE

「薬学共用試験」のうちで学生の態度、技能を検証する実技試験が OSCE である。

2022 年 12 月 4 日（日）にサイエンスコア棟を試験会場として、第 12 回の OSCE が実施され、71 名の 4 回生が 10:30～15:40 の間、4 つのグループに分かれて「薬剤の調製」、「調剤監査」、「情報の提供」の 3 領域 3 課題の試験に臨んだ。なお、新型コロナウイルス感染症の拡大前はこれらに加えて「患者・来局者対応」、「無菌操作の実践」を含む 5 領域 6 課題の試験を実施していたが、本年度は新型コロナウイルス感染症への対応として引き続き 3 課題に減らして実施することとされた。これに対して、本学薬学部教員のほか、学外からの評価者として他大学の薬学部教員（京都大学 1 名、京都薬科大学 3 名、同志社女子大学 1 名）、滋賀県薬剤師会 7 名、滋賀県病院薬剤師会 6 名が加わり、各課題での実技評価を行った。

特に重大なトラブルもなく無事に終了し、71 名の受験者のうち 70 名が合格した。1 名の不合格者について、1 課題の再試験を 2022 年 3 月 2 日（木）に実施し、合格した。

## Ⅱ-7. FD 研修

< 第 1 回 >

開催日：2022 年 6 月 14 日

タイトル：合理的配慮とは

< 第 2 回 >

開催日：2023 年 3 月 16 日

タイトル：改訂モデル・コア・カリキュラムについて

## II-8. オープンキャンパス

2022年度のオープンキャンパスは対面・LIVE配信形式で実施した。



URL <https://ritsnet.ritsumeikan.ac.jp/event/opencampus/>

【企画内容】薬学部企画対面来場者数 1,256名

- 切っても切ってもプラナリア：人体再生を目指して
- クリックケミストリーを体験しよう
- 薬剤師実務体験
- 生薬体験と薬草園見学
- 幹細胞生物学を用いた絶滅危惧種の保存/生物のからだのでき方
- 薬はどうしてきくのか？：楽しい薬理学（LIVE配信あり）
- 学部紹介・入試/奨学金説明
- 学生企画 先輩学生と話そう
- 薬学部での学びと就職
- 個別相談会

## II-9. 高大連携活動

| 企画名称                   | 実施日          | 対象校   | 場所                           | 担当者  |
|------------------------|--------------|---|------------------------------|--|
| 中学3年生 BKC 研修           | 6/10         | 立命館宇治高校   | BKC                          | 角本幹夫<br>上島智                                  |
| 全学部紹介<br>C-Navigation  | 6/11         | 立命館慶祥高校   | 慶祥                           | 桂敏也  |
| 中3 BKC キャンパスツアー        | 7/14         | 立命館守山高校   | BKC                          | 北原亮  |
| サマースクール                | 8/8          | 立命館高校、<br>立命館宇治高校、<br>立命館守山高校、<br>立命館慶祥高校                 | BKC                          | 北原亮<br>林宏明<br>近藤雪絵<br>馬場まり子                  |
| 高1 アカデミックデー<br>(理系)    | 9/8          | 立命館高校   | BKC                          | 北原亮<br>鈴木健二                                  |
| SSH 連携講座 SS Day II     | 9/16         | 立命館慶祥高校   | 慶祥                           | 土肥寿文   |
| サイエンス AP<br>中間発表会      | 9/22         | 立命館守山高校   | BKC                          | 北原亮<br>藤野智恵里                                 |
| キャリア・ナビ2<br>学部説明       | 9/26         | 立命館宇治高校   | 立命館宇治高校                      | 北原亮  |
| BKC 訪問 (理系+α企画)        | 10/7         | 立命館宇治高校   | BKC                          | 北原亮  |
| 中2 京都研修                | 10/19        | 立命館慶祥中学校  | KIC<br>BKC                   | 北原亮<br>服部尚樹                                  |
| 高2 キャリア<br>ガイダンス       | 10/28        | 立命館高校   | 立命館高校                        | 北原亮  |
| 学部の魅力発信 week           | 11/11        | 立命館守山高校   | 立命館守山高校                      | 天ヶ瀬紀久子                                       |
| プレ・エントランス立<br>命館デー     | 12/18        | 指定校推薦、A0 入<br>試、文化・芸術お<br>よびスポーツに優<br>れた者の推薦入試<br>合格者出身高校 | BKC                          | 北原亮<br>近藤雪絵<br>森本功治<br>布目真梨<br>三浦信広          |
| 高3 サイエンス AP<br>課題研究発表会 | 1/19<br>1/23 | 立命館守山高校   | 1/19 BKC<br>1/23 立命館守山高<br>校 | 1/19 梶本哲也<br>小川慶子<br>1/23 河野貴子<br>正木聡        |
| 入学前教育企画                | 2/13         | 附属校・提携校合<br>格者出身高校  | オンライン                        | 北原亮<br>近藤雪絵<br>森本功治<br>布目真梨<br>三浦信広<br>薬学研究会 |
| 課題研究アワード               | 2/20         | 立命館高校、<br>立命館宇治高校、<br>立命館守山高校、<br>立命館慶祥高校                 | BKC<br>オンライン                 | 北原亮<br>西江友美<br>根来亮介                          |

< 爆破予告の影響により中止 >

| 企画名称        | 実施日  | 対象校   | 場所      | 担当者 |
|-------------|------|-------|---------|-----|
| SD 探究 最終発表会 | 1/14 | 育英西高校 | 育英西高等学校 | 北原亮 |

### Ⅲ. 研究活動

#### Ⅲ-1. 各研究室の概況と業績

分子生理学研究室      教授   浅野真司                      助教   川口高德

##### 1. 2022 年度活動報告

脳室および呼吸器表面の運動線毛の発生や運動調節について研究を進めた。今年度は、脳室上衣線毛細胞の発生・分化に関わる分子の探索に関して、原著論文を発表した。また、共同研究で膜電位感受性  $Ca^{2+}$  チャンネルを介した呼吸器線毛の運動調節について原著論文を発表した。また、コロナウイルスのスパイクタンパク質の受容体であるアンギオテンシン酵素 2 (ACE2) の気管支線毛細胞における発現などについて研究を進め、学会発表を行った。現在、脳室上衣線毛の運動を調節する因子の探索や、ダイニン阻害剤の線毛運動機能に対する影響評価を進めている。

##### 2. 主な研究・教育業績

「原著論文」

- 1) Hirao T, Kim BG, Habuchi H, Kawaguchi K, Nakahari T, Marunaka Y, Asano S. Transforming Growth Factor- $\beta$ 1 and Bone Morphogenetic Protein-2 Inhibit Differentiation into Mature Ependymal Multiciliated Cells. *Biol. Pharm. Bull.* (2023) 46, 111-122.
- 2) Saito D, Suzuki C, Tanaka S, Hosogi S, Kawaguchi K, Asano S, Okamoto S, Yasuda M, Hirano S, Inui T, Marunaka Y, Nakahari T. Ambroxol-enhanced ciliary beating via voltage-gated  $Ca^{2+}$  channels in mouse airway ciliated cells. *Eur. J. Pharmacol.* (2023) 941: 175496.
- 3) Saito D, Kawaguchi K, Asano S, Inui T, Marunaka Y, Nakahari T. Enhancement of airway ciliary beating mediated via voltage-gated  $Ca^{2+}$  channels/ $\alpha$ 7-nicotinic receptors in mice. *Pflugers Arch.* (2022) 474, 1091-1106.
- 4) Takahashi K, Kuwahara Y, Kato I, Asano S, Kozakai T, Marunaka Y, Kuwahara A. Senondary bile acid lithocholic acid attenuates neutrally evoked ion transport in the rat distal colon. *Niomed Res.* (2022) 43: 223-239.
- 5) Kuwahara Y, Takahashi K, Akai M, Kato I, Kozakai T, Asano S, Inui T, Marunaka Y, Kuwahara A. Minimum biological domain of xenin-25 required to induce anion secretion in the rat ileum. *Peptides* (2022) 147:17680.

「総説論文」

- 1) Kawaguchi K, Asano S. Pathophysiological roles of actin-binding scaffold protein, ezrin. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23(6):3246.

「学会発表」

- 1) 平尾拓也、Kim Beak Gyu、川口高德、浅野真司：脳室上衣線毛細胞の分化を調節する因子の探索：第 68 回日本生化学会近畿支部例会、滋賀、2022.5.

- 2) 安岡加紗音、神矢莉那、川口高德、浅野真司：ヒト鼻粘膜、気管支初代培養におけるアンギオテンシン変換酵素 ACE2 についての研究：第 68 回日本生化学会近畿支部大会：滋賀、2022.5.
- 3) 川口高德、齋藤大地、安岡加紗音、浅野真司：Ezrin ノックダウンマウスの肺他線毛上皮における線毛形成および線毛運動の解析：第 68 回日本生化学会近畿支部大会：滋賀、2022.5.
- 4) 川口高德、齋藤大地、安岡加紗音、中張隆司、浅野真司：気道線毛の形態形成および運動調節における Ezrin の役割の検討：2022 年度生理研研究会『上皮膜輸送と細胞極性形成機構の統合的理解を目指して』：岡崎、2022.7.
- 5) Kawaguchi K, Saito D, Yasuoka K, Asano S. Roles of ezrin on the morphogenesis and regulation of movement of airway cilia.: 稀少疾患シンポジウム：滋賀、2022.9.
- 6) 平尾拓也、川口高德、浅野真司：The effect of TGF- $\beta$ 1 on the functional differentiation of multiciliated ependymal cells. : 稀少疾患シンポジウム 2022、草津、2022.9.
- 7) 安岡加紗音、神矢莉那、川口高德、浅野真司：ヒト気道初代培養における ACE2 タンパク質の発現変化、発現局在の検討 (Study on the expression and localization of ACE2 protein in the primary culture of human airway epithelial cells.): 稀少疾患シンポジウム：滋賀、2022.9.
- 8) 平尾拓也、Kim Beak Gyu、羽瀧緋菜子、川口高德、浅野真司：脳室上衣線毛の分化と機能における TGF- $\beta$ 1 の影響：第 72 回日本薬学会関西支部大会、大阪、2022.10.
- 9) 川口高德、安岡加紗音、中張隆司、浅野真司：Ezrin ノックダウンマウスの肺他線毛上皮における線毛形成および線毛運動の解析：第 72 回日本薬学会関西支部大会：大阪、2022.10.
- 10) 安岡加紗音、神矢莉那、川口高德、浅野真司：ヒト鼻粘膜、気管支初代培養におけるアンギオテンシン変換酵素 ACE2 についての研究：第 95 回日本生化学会大会：名古屋、2022.11.
- 11) 平尾拓也、Kim Beak Gyu、羽瀧緋菜子、川口高德、浅野真司：脳室上衣線毛細胞の分化を調節する因子の解明：第 95 回日本生化学会大会、名古屋、2022.11.
- 12) 川口高德、齋藤大地、安岡加紗音、中張隆司、浅野真司：気道線毛の形態形成および運動調節における Ezrin の役割の検討：第 95 回日本生化学会大会：名古屋、2022.11.
- 13) Hirao T, Kim BG, Habuchi H, Kawaguchi K, Nakahari T, Asano S. Transforming growth factor- $\beta$ 1 and bone morphogenetic protein-2 inhibit differentiation into mature ependymal cells. : 第 114 回近畿生理学談話会、滋賀、2022.11.
- 14) Kawaguchi K, Saito D, Yasuoka K, Asano S. Roles of Ezrin in regulation of ciliary beating in lung multiciliated cell.: Cilia & Centrosome 2023 : 兵庫、2023.2.
- 15) 平尾拓也、Kim Beak Gyu、羽瀧緋菜子、川口高德、中張隆司、浅野真司：トランスフォーミング増殖因子 $\beta$ と骨形成タンパク質が上衣線毛細胞への分化に及ぼす影響：日本生理学会第 100 回記念大会、京都、2023.3.
- 16) 平尾拓也、Kim Beak Gyu、羽瀧緋菜子、川口高德、中張隆司、浅野真司：TGF- $\beta$ 1 と骨形成タンパク質 BMP-2 は未分化グリア細胞から上衣線毛細胞への分化を阻害する：日本薬学会第 143 年会、札幌、2023.3.
- 17) 川口高德、守本栞、廣澤孝駿、安岡加紗音、平尾拓也、浅野真司：多線毛細胞における細胞質 Dynein 阻害剤の線毛細胞への効果：日本薬学会第 143 年会、札幌、2023.3.

### 3. 受賞

平尾拓也：第 68 回日本生化学会近畿支部例会 優秀発表賞 受賞

### 4. 研究資金獲得状況

1) 立命館大学研究推進プロジェクト基盤研究（代表：浅野真司）（2022 年度）

「粘液線毛クリアランスにおける線毛の病態生理学的研究」

2) 科学研究費若手研究（代表：川口高德）（2021—2022 年度）

「粘液線毛クリアランスにおける細胞骨格関連タンパク質の研究」

### 5. 学生・大学院生就職状況

学部学生の進路：大学院修了 2 名 - 製薬企業

薬学科 - 病院（大分大学附属病院）1 名、薬局 1 名、公務員 1 名、企業  
（臨床試験）1 名

## 病態薬理学研究室 准教授 天ヶ瀬 紀久子

### 1. 2022 年度活動報告

消化管傷害などの副作用の少ないより安全かつ適切な薬物療法の提案を目指し、臨床で用いられる様々な薬剤による消化管傷害の病態解析を行うと共に、予防ならびに治療法の提案を目指して研究を展開している。「種々の消化器疾患の予防と治療法を提案すること」を主なテーマとし、①消化管疾患における病態モデルの確立、②抗ガン剤誘起性腸炎に対する各種化合物の作用、③新規抗炎症薬の消化管粘膜に及ぼす影響に関する研究を *in vivo* および *in vitro* の両面から進めた。また研究成果は国際誌および学会において発表を行った。

### 2. 主な研究・教育業績

#### 「著書」

- 1) 天ヶ瀬紀久子、加藤伸一：新しい疾患薬理学 改訂第2版。「6章消化器内科領域の疾患に用いる薬物」, pp. 409-442, 南江堂 (2022).

#### 「原著論文」

- 1) Daisuke Kato, Shizuka Jonan, Ryo Sugahara, Hikaru Otsuki, Seikou Nakamura, Kikuko Amagase. Efficacy of ginsenoside treatment to alleviate anticancer-drug induced mucoenteritis in mice. *Integrative Physiology*, 3 (3), 336-347. 2022.
- 2) Shizuka Jonan, Nahla Hamouda, Ayana Fujiwara, Kazumi Iwata, Takuya Fujita, Shinichi Kato, Kikuko Amagase. Alleviative effects of glutamate against chemotherapeutic agent-induced intestinal mucositis. *Journal of Physiology and Pharmacology*, 73, 4, 539-546. 2022.

#### 「総説」

- 1) Nahla Hamouda, Shizuka Jonan, Haruto Fukatsu, Kikuko Amagase. Protective mechanisms of glutamine in intestinal diseases. *Integrative Physiology*, 3 (4), 411-419. 2022.

#### 「解説」

- 1) 上南静佳. トピックス「バリア機能に関与する ZO-1 は上皮損傷時の粘膜修復に重要である」ファルマシア. 58 (7), 727, 2022.

#### 「学会発表」

- 1) Shizuka Jonan, Ayano Hoshina, Anna Tanaka, Kikuko Amagase. Effects of Glutamate on 5-Fluorouracil-induced Intestinal Mucositis. 10th AASP conference, マレーシア (オンライン), 2022.7.
- 2) Ayana Fujiwara, Daisuke Kato, Shizuka Jonan, Takumi Itaka, Seikou Nakamura, Kikuko Amagase. Effect of ginsenoside on anticancer-drug induced mucositis in mice. 10th AASP conference, マレーシア (オンライン), 2022.7.
- 3) Yuuki Otsuka, Yuya Masuda, Haruto Fukatsu, Yuu Adachi, Naoki Yamakawa, Tohru Mizushima, Kikuko Amagase. Fluoroxoprofen, a novel non-steroidal anti-inflammatory drug, less damages on the gastrointestinal mucosa. 10th AASP conference, マレーシア (オンライン), 2022.7.
- 4) 深津陽大、岩田和実、松本みさき、天ヶ瀬紀久子. 活性酸素産生酵素 NOX1/NADPH オキシダーゼのドキシソルピシンによる心筋細胞傷害における役割. 生体機能と創薬シンポジウム 2022, 静岡, 2022.8.
- 5) 菅原 遼、加藤大輔、上南静佳、辻井大晴、天ヶ瀬紀久子. 抗がん剤誘起性腸炎に対する Ginsenoside の保護効果. 次世代を担う若手のための創薬・医療薬理シンポジウム 2022, 静

- 岡, 2022. 8.
- 6) 藤原亜耶奈、大槻 輝、上南静佳、天ヶ瀬紀久子. イリノテカン誘起腸炎に対するグルタミン酸の有用性. 次世代を担う若手のための創薬・医療薬理シンポジウム 2022, 静岡, 2022. 8.
  - 7) 深津陽大、岩田和実、松本みさき、天ヶ瀬紀久子. ドキソルビシンによる心筋細胞傷害における NOX1/NADPH オキシダーゼの役割. 次世代を担う若手のための創薬・医療薬理シンポジウム 2022, 静岡, 2022. 8.
  - 8) 大塚勇輝、増田侑哉、佐々木礼一郎、山川直樹、水島 徹、天ヶ瀬紀久子. フルオロロキソプロフェンの小腸粘膜におよぼす影響. 次世代を担う若手のための創薬・医療薬理シンポジウム 2022, 静岡, 2022. 8.
  - 9) 川北亜実莉、伊藤由佳子、河渕真治、上南静佳、天ヶ瀬紀久子、栄田敏之、中西速夫. マウス膵癌移植モデルを用いた長期 FOLFIRINOX 治療施行時における血中循環腫瘍細胞数(CTC)の推移の検討. 第 81 回日本癌学会学術総会, 横浜, 2022. 9.
  - 10) 上南静佳、天ヶ瀬紀久子. 5-フルオロウラシル誘起小腸障害に対するグルタミン酸の有用性. 第 140 回日本薬学会関西支部大会, 大阪, 2022. 10.
  - 11) 佐々木礼一郎、池田一生、天ヶ瀬紀久子. デキストラン硫酸ナトリウム誘起慢性大腸炎の線維化モデルの検討. 第 96 回日本薬理学会年会, 横浜, 2022. 12.
  - 12) 上南静佳、羽田真唯、天ヶ瀬紀久子. グルタミン酸の薬剤性腸炎に対する保護作用. 第 43 回日本臨床薬理学会, 横浜, 2022. 12.
  - 13) 大槻 輝、上南静佳、天ヶ瀬紀久子. イリノテカンによる小腸炎の発症について. 第 43 回日本臨床薬理学会, 横浜, 2022. 12.
  - 14) Kikuko Amagase, Shizuka Jonan. Glutamate alleviate the intestinal damage caused by chemotherapeutic agents. IUPS – BRICS Symposium "Stress in health and disease", Russia (オンライン), 2022. 12.
  - 15) 佐々木礼一郎、深津陽大、天ヶ瀬紀久子. マウスにおける DSS 誘起性大腸炎の線維化モデルの病態解析. 第 19 回日本消化管学会, 東京, 2023. 2.
  - 16) 大槻 輝、菅原 遼、上南静佳、天ヶ瀬紀久子. イリノテカン誘起性小腸炎の病態解明. 第 19 回日本消化管学会, 東京, 2023. 2.
  - 17) 上南静佳、菅原 遼、天ヶ瀬紀久子. 5-フルオロウラシルによる腸管粘膜障害の治癒に関する検討. 第 41 回サイトプロテクション研究会, 京都, 2023. 3.
  - 18) 中井梨華子、井高巧、小川慶子、細木のみこ、天ヶ瀬紀久子. アレンドロネートの消化管に及ぼす影響. 日本薬学会第 143 年会, 札幌, 2023. 3.
  - 19) 大塚勇輝、辻井大晴、池田一生、安井裕之、天ヶ瀬紀久子. 小腸炎における亜鉛の役割. 日本薬学会第 143 年会, 札幌, 2023. 3.
  - 20) 上南静佳、羽田真唯、天ヶ瀬紀久子. 腸上皮細胞における BLT2 の役割と抗がん剤誘起腸炎への関与. 日本薬学会第 143 年会, 札幌, 2023. 3.

#### 「受賞」

- 1) 福家早織 2022 年度春学期立命館大学西園寺記念奨学金 (成績優秀者枠) 2022. 7
- 2) 齋藤美佳 2022 年度秋学期立命館大学西園寺記念奨学金 (成績優秀者枠) 2022. 12
- 3) 福家早織 2022 年度秋学期立命館大学西園寺記念奨学金 (成績優秀者枠) 2022. 12

### 3. 研究資金獲得状況

小林財団研究助成 (代表: 天ヶ瀬紀久子)

「難治性消化管疾患の病態解明と新たな治療戦略」

立命館大学研究部高度化研究推進プログラム (代表: 天ヶ瀬紀久子)

「腸管線維化に着目した炎症性腸疾患の病態解明と新規治療戦略」

科学研究費基盤研究 C (2021—2023 年度) (分担)

#### 4. 学生・大学院生就職状況

学部学生の進路： 薬学科 5名 — 本学大学院進学 1名  
病院 3名  
企業 1名（製薬；MR 1名）  
創薬科学科 3名 — 本学大学院進学 3名

大学院生の進路： 薬科学専攻修士課程 2名 — 企業 2名  
（製薬；研究 1名、品質保証 1名）

## 医療薬学1研究室（教授 一川 暢宏・助教 坂口 裕子）

### 1. 研究概要

2022年度は、

- 研究テーマ1) 化学療法剤の適正使用と薬物療法最適化に関する研究に関して: 「抗がん剤投与に起因する慢性末梢神経障害の機序について」について研究活動を行い、学会報告等を行った。
- 研究テーマ2) 医薬品適正使用の推進に関する研究に関して: 「高齢者に対する薬物療法の適正化」などについて保険薬局と研究活動を行い、学会報告、論文報告等を行った。さらに、病院施設との共同研究として「Single Reference -高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を用いた新たな薬物血中濃度測定法の開発」について研究活動を行い、学会報告、論文報告等を行った。
- その他の研究テーマ: 他大学と共同で行っている「各種ネオニコチノイド系農薬の生体影響」、「パラベン類の生体影響」について研究活動を行ない、成果を学会にて報告し、論文報告を行った。
- その他の研究テーマ: 他大学と共同で行っている「清涼飲料水中のカフェイン含有量について」に関する論文報告を行った。
- また、教育活動として医学・薬学関係の学術図書の著作等に関与した。

### 2. 学術論文

「原著論文」

- 1) 坂口裕子, 平井華, 北川理沙, 小池雄悟, 正木拓也, 横井正之, 横井裕子, 一川暢宏: 大都市近郊薬局における認知機能へ影響の可能性がある薬剤の高齢者への使用動向調査: *社会薬学*, **41**(1) 37-44, (2022).
- 2) Yuko Sakaguchi, Saki Mikami, Naoko Ikoma, Sadahiro Kawazoe, Masaya Uchida, Nobuaki Tominaga, Koji Arizono, Nobuhiro Ichikawa: Multigenerational effects of neonicotinoids (acetamiprid, clothianidin) on growth, fertility and motility of nematode *C. elegans*: *Fundam. Toxicol. Sci.*, **9**(3) 95-102. (2022).
- 3) Yuko Sakaguchi, Haruna Takakura, Natsumi Fukunaga, Sadahiro Kawazoe, Masaya Uchida, Nobuaki Tominaga, Koji Arizono, Nobuhiro Ichikawa: Effects of chronic exposure of *Caenorhabditis elegans* to neonicotinoids (imidacloprid, dinotefuran) over multiple generations: *Jap. J. Food Chem.*, **29**(2) 95-102. (2022).
- 4) Yuko Sakaguchi, Nana Hirota, Satoshi Fukushima, Nobuhiro Ichikawa, Koji Arizono: The effects on growth and reproductive function by parabens in *C. elegans*: *Fundam. Toxicol. Sci.*, **9**(5) 145-150. (2022).
- 5) 川添 禎浩, 松下 百花, 松尾 芽來, 山田 淑美, 大淵 瑠菜, 坂口 裕子, 一川暢宏: 清涼飲料水中のカフェイン含有量について: *京都女子大学食物学会誌* (77) 45-53. (2022).
- 6) Yuko Sakaguchi, Ryo Arima, Runa Maeda, Takuji Obayashi, Akihide Masuda, Mari Funakoshi, Yumi Tsuchiya, Nobuhiro Ichikawa, Koichi Inoue: Development of a useful single-reference HPLC method for therapeutic drug monitoring of phenytoin and carbamazepine in human plasma: *Analytical Sciences*, (2022)

「著書」

- 1) 一川暢宏：visual core pharma 薬物治療学 第12版：吉尾隆，鍋島俊隆 他 編集，南山堂：第3章 疾患と薬物治療，26；虫垂炎 p. 211, 27；肝炎・肝硬変 pp. 212-229, 28；薬剤性肝障害 pp. 230-233, 29；胆石症 p. 234, 31；膵炎 pp. 238-240 (2023).

3. 学会発表

「国内での発表」

- 1) 坂口裕子，田中瑞季，生駒奈緒子，小原茉祐子，川添禎浩，内田雅也，富永伸明，有園幸司，一川暢宏：線虫 *C. elegans* を用いたネオニコチノイドによる慢性暴露影響の評価，日本食品化学学会 第28回総会・学術大会 2022. 5. 20.
- 2) 前田 留那，坂口 裕子，有馬 僚，大林 巧志，増田 章秀，舩越 真理，土谷 有美，一川暢宏：Single Reference -高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を用いた新たな薬物血中濃度測定法の開発：血中フェニトイン及びカルバマゼピンへの応用，日本医療薬学会 第5回フレッシュャーズ・カンファランス 2022. 6. 12.
- 3) 松本晃太，佃主税，湯川大維，坂口裕子，一川暢宏：線虫 *C. elegans* をモデル生物とした化学療法誘発性末梢神経障害発症時の発現変動遺伝子の解析，第72回日本薬学会関西支部総会・大会 2022. 10. 8.
- 4) 上村真子，加藤優奈，布目真梨，坂口裕子，一川暢宏：<sup>13</sup>C-安定同位体標識化線虫の培養を目的とした基礎検討，第72回日本薬学会関西支部総会・大会 2022. 10. 8.
- 5) 田中瑞季，生駒奈緒子，川添禎浩，内田雅也，富永伸明，有園幸司，坂口裕子，一川暢宏：ネオニコチノイド暴露が線虫 *C. elegans* の遺伝子発現に及ぼす影響，第72回日本薬学会関西支部総会・大会 2022. 10. 8.
- 6) 日野裕太，平井華，横井正之，横井裕子，坂口裕子，一川暢宏：大都市近郊薬局におけるベンゾジアゼピン系薬剤の高齢者への診療科別処方状況，第72回日本薬学会関西支部総会・大会 2022. 10. 8.
- 7) 坂口裕子，生駒奈緒子，松本晃太，水上真綸，一川 暢宏：線虫 *C. elegans* を用いた化学療法誘発性末梢神経障害の評価と発現変動遺伝子の解析，日本薬学会第143年会 2023. 3. 26.

4. 研究費の受入れ

- 1) 立命館大学研究部 研究推進プログラム 科研費獲得推進型  
「<sup>13</sup>C-安定同位体標識化線虫を用いた新たな有害化学物質の毒性評価法構築」：坂口裕子
- 2) 学外共同研究：「線虫 NGS 解析による、PPCPs の毒性影響評価」瑞輝科学生物株式会社：  
一川暢宏

5. 学生の就職状況

- 1) 学部学生の進路  
大学病院薬剤部 1名  
公立病院薬剤部 1名  
保険薬局 1名  
CRO 1名  
化学薬品企業 1名

## ゲノム機能学研究室（教授 稲津 哲也）

### 1. 研究概要

「精神・神経領域の稀少疾患・難病に関与するゲノムの機能解析とその予防・制御法の開発」という課題で継続して研究を行っている。

2022年度中に行った研究内容を以下に示す。

- 1) 稀少疾患に関し、長年 CDKL5 欠損病（以前は、非典型的レット症候群と命名）の機能を継続して研究してきた。P19 embryonic carcinoma (神経幹細胞モデル細胞)において、生薬の「抑肝散」を処理すると、神経細胞のマーカーの発現上昇が観察されることを以前報告した。その結果を踏まえ、共同研究にて CDKL5 ノックアウトマウスを使用し「抑肝散」が治療薬となりうるかどうかを検討し、情動への効果がありそうな印象を持っている。臨床試験まで持ち込めるかさらに検討している。
- 2) CDKL5 の触媒部位内の網羅的な一アミノ酸置換による、酵素機能への影響を *in silico* にて調査した。この結果、患者さんの遺伝子診断が終了次第、そのミスセンス異常の機能が直ちに判定できることとなった。
- 3) 稀少疾患であるコルネリア・デ・ランゲ症候群の原因遺伝子の一つで、かつエピジェネティック酵素である HDAC8 に関し、基礎研究を継続してきた。今回は、HDAC8 のターゲット遺伝子として、ヘッジホッグシグナルに関連する知見を得、発表した。
- 4) 長年共同研究を継続してきた河原博士と、ビタミン D による糖尿病発症予防効果の論文を、世界四大医学雑誌の一つに発表することができた。

最後に 2022 年度をもって、研究室主宰者の定年退職にてこの研究室を閉じることになりました。長年にわたりご支援・ご協力いただいた学生、院生、教職員、学内外の研究者の皆様へ感謝申し上げます。

### 2. 学術論文

「原著論文」

- 1) Kawahara T, Suzuki G, Mizuno S, Tetsuya Inazu, Kasagi F, Kawahara C, Okada Y, Tanaka Y.

Eldecalcitol, an Active Vitamin D Analog, for Type 2 Diabetes Prevention in Prediabetic Subjects

The BMJ, May 25(377:e066222) 2022/05

- 2) Yuri Yoshimura, Atsushi Morii, Yuuki Fujino, Marina Nagase, Arisa Kitano, Shiho Ueno, Kyoka Takeuchi, Riko Yamashita, Tetsuya Inazu

Comprehensive *in silico* functional prediction analysis of CDKL5 by single amino acid substitution in the catalytic domain

Int. J. Mol. Sci. 23(20),12281, 2022/10/14

- 3) Atsushi Morii, Tetsuya Inazu

HDAC8 is implicated in embryoid body formation via canonical Hedgehog signaling and regulates neuronal differentiation.

Biochem. Biophys. Res. Commun. 629:78-85, 2022/11/12

4) Tetsuya Kawahara, Tetsuya Inazu, Shingo Ishida

Total colectomy for poorly controlled hypokalemia due to Gitelman syndrome

BMJ Case Rep 16(2):e252916. 2023/2/7

3. 学会発表

「外国での発表」

なし

「国内での発表」

1) レット症候群原因遺伝子 CDKL5 の触媒部位内1アミノ酸置換による網羅的 in silico 機能予測解析

吉村 優里、森井 篤、藤野 優希、武内 杏夏、北野 有砂、山下 莉子、上野 支帆、稲津 哲也  
国際稀少疾患シンポジウム 2022 at Ritsumeikan University 立命館大学 (草津市)

2022/9/1

2) CDKL5 ノックインマウスの行動解析

武内 杏夏、鎌田雅之、稲津 哲也

国際稀少疾患シンポジウム 2022 at Ritsumeikan University 立命館大学 (草津市)

2022/9/2

3) レット症候群原因遺伝子 CDKL5 の触媒部位内1アミノ酸置換による網羅的 in silico 機能予測解析

吉村 優里、森井 篤、藤野 優希、武内 杏夏、北野 有砂、山下 莉子、上野 支帆、稲津 哲也

第45回日本分子生物学会年会 2022/12/02. 横浜市

4) P19 細胞における神経分化過程での histone deacetylase 8 の機能解析

森井 篤、稲津哲也

日本薬学 143 年会 2023/3/27 札幌市

4. 研究費の受入れ

1) 文部科学省 科学研究費 基盤研究(C) 2019-2022 年度 : 代表者 稲津哲也

2) 武田科学振興財団 2019-2022 年度「特定研究助成」 : 代表者 稲津哲也

5. その他 なし

6. 学生の就職状況

1) 学部学生の進路 : 病院 3名、薬局 2名

2) 大学院生の進路 : 病院 1名、企業 1名

## 臨床分析化学研究室（教授 井之上浩一）

### 1. 研究概要

本年度は、下記研究に重点を置き、検討を推進した。

- レギュラトリサイエンスを基盤とした残留農薬等に関する通知試験法の開発：本年度では、ビシクロピロンを対象に試験法の検討を実施した。
- ワイドターゲットメタボロミクス の確立：本研究室独自の 1-[4, 6-di(methoxy)-1, 3, 5-triazin-2-yl] piperidine-4-carboxylic acid succinimidyl ester (DMT-4-PCA-OSu) を開発し、DL 解析による CNN を構築した。
- 有機フッ素化合物 (PFAS) の一斉分析法の開発：国立医薬品食品衛生研究所との共同研究により、食事からの PFAS 曝露評価のため、LC-MS/MS による高感度分析法を開発し、PFOS の擬陽性に関する排除を検討した。
- 大麻成分カンナビノイド類の一斉分析法の開発：CBD 製品中のカンナビノイド類の一斉分析法の開発を進めている。LC-MS/MS assay による CBD オイルのスクリーニング法を構築した。
- 安定同位体標識-放線菌の培養法の確立：抗生物質（テトラサイクリン類）を対象に  $^{13}\text{C}$ -グルコースを用いた放線菌の培養法の開発及び HSCCC 技術を利用した成分単離法の開発を行った。

### 2. 学術論文

「原著論文」

- 1) Takahashi, M., Morimoto, K., Nishizaki, Y., Masumoto, N., Sugimoto, N., Sato, K., Inoue, K. Study on the Synthesis of Methylated Reference and Their Application in the Quantity of Curcuminoids using Single Reference Liquid Chromatography based on Relative Molar Sensitivity. *Chem. Pharm. Bull.* 70, 25-31 (2022)
- 2) Nagatomo, R., Kaneko, H., Kamatsuki, S., Ichimura-Shimizu, M., Ishimaru, N., Tsuneyama, K., Inoue, K. Short-chain fatty acids profiling in biological samples from a mouse model of Sjögren's syndrome based on derivatized LC-MS/MS assay. *J. Chromatogr. B* 1210, 123432 (2022)
- 3) Takashina, S., Takahashi, M., Morimoto, K., Inoue, K. LC-MS/MS Assay for the Measurement of Cannabidiol Profiling in CBD Oil from Japanese Market and Application for Convertible Tetrahydrocannabinol in Acetic Acid Condition. *Chem. Pharm. Bull.* 70, 169-174 (2022)
- 4) Muguruma, Y., Nagatomo, R., Kamatsuki, S., Miyabe, K., Asano, G., Akatsu, H., Inoue, K. Experimental design of a stable isotope labeling derivatized UHPLC-MS/MS method for the detection/quantification of primary/secondary bile acids in biofluids. *J. Pharm. Biomed. Anal.* 209, 114485 (2022)
- 5) Muguruma, Y., Nunome, M., Inoue, K. A Review on the Foodomics Based on Liquid Chromatography Mass Spectrometry. *Chem. Pharm. Bull.* 70, 12-18 (2022)

「著書」

監修 澤田、 執筆者 井之上他 先端の分析法 第2版, 第5章 食品 1 節 有機成分の  
栄養・機能性成分分析 エヌ・ティー・エス (2022)

3. 学会発表

「国外での発表」

特になし

「国内での発表」

- 1) 井之上浩一, 山根千里, 森山祐羽, 太田和克, 布目真梨, 横山和正: 毒きのこ データベ  
ースの構築 日本食品化学学会 第28回総会・学術大会 (東京都江東区東京ビックサイ  
ト), 2022年5月
- 2) 山根千里, 森山祐羽, 布目真梨, 井之上浩一: 毒きのこ データベースの構築; 検索機能  
強化と HPLC 情報の導入検討 日本食品化学学会 第28回総会・学術大会 (東京都江東区  
東京ビックサイト), 2022年5月
- 3) 尾形駿介, 高橋未来, 穂山 浩, 堤 智昭, 井之上浩一: LC-MS/MS を用いた畜水産物中の  
スピラマイシン分析法の開発 日本食品化学学会 第28回総会・学術大会 (東京都江東区  
東京ビックサイト), 2022年5月
- 4) 田村夏希, 高橋未来, 西崎雄三, 増本直子, 杉本直樹, 佐藤恭子, 井之上浩一: DPPH  
Antioxidant assay の技能向上に関する基礎検討 日本食品化学学会 第28回総会・学術  
大会 (東京都江東区東京ビックサイト), 2022年5月
- 5) 森山祐羽, 山根千里, 布目真梨, 井之上浩一: HPLC-機械学習による食きのこ種別判定の  
検討 日本食品化学学会 第28回総会・学術大会 (東京都江東区東京ビックサイト),  
2022年5月
- 6) 寺島悠花, 長友涼介, 布目真梨, 井之上浩一: 食品に残留する農薬等の試験法 第8回  
次世代を担う若手のためのレギュラトリーサイエンスフォーラム (星薬科大学百年記念  
館), 2022年8月
- 7) 坂井田真衣, 六車宜央, 赤津裕康, 井之上浩一: アルツハイマー型認知症病理に基づく脳  
脊髄液中トリプトファン代謝系を標的とする安定同位体誘導体化 LC-MS/MS の開発 第34  
回バイオメディカル分析科学シンポジウム (日本大学薬学部), 2022年9月
- 8) 六車宜央, 赤津裕康, 井之上浩一: AI×メタボロミクスが拓くアルツハイマー型認知症に  
関連した脳脊髄液中の代謝物バイオマーカー探索 第34回バイオメディカル分析科学シ  
ンポジウム (日本大学薬学部), 2022年9月

- 9) 木下真千佳, 六車宜央, 赤津裕康, 井之上浩一: 安定同位体誘導体化 LC-MS/MS を用いたヒト血清中における AGEs の一斉分析法の開発: アルツハイマー型認知症への応用 第 47 回会日本医用マスペクトル学会 (東京理科大学葛飾キャンパス), 2022 年 9 月
- 10) 金子東暉, 六車宜央, 宮部勝之, 赤津裕康, 井之上浩一: 安定同位体誘導体化 LC-MS/MS を用いたヒト胆汁中における腸内細菌叢由来代謝物の解析 第 47 回会日本医用マスペクトル学会 (東京理科大学葛飾キャンパス), 2022 年 9 月
- 11) 長友涼介, 金子東暉, 清水真祐子, 石丸直澄, 常山幸一, 井之上浩一: 誘導体化 LC-MS/MS 法を用いたシェーグレン症候群モデルマウス組織中短鎖脂肪酸プロファイル 第 47 回会日本医用マスペクトル学会 (東京理科大学葛飾キャンパス), 2022 年 9 月
- 12) 六車宜央, 井之上浩一: Application of a UHPLC-MS/MS Method to Investigate the Metabolic Pathways of Alzheimer's Disease and Dementia with Lewy Bodies Using Postmortem Cerebrospinal Fluid and Serum Samples 第 47 回会日本医用マスペクトル学会 (東京理科大学葛飾キャンパス), 2022 年 9 月
- 13) 金子東暉, 六車宜央, 井之上浩一: Chemical Tagging LC-MS/MS 法による胆汁酸及び短鎖脂肪酸の同時定量の確立 第 72 回 日本薬学会関西支部総会・大会 (摂南大学枚方キャンパス), 2022 年 10 月
- 14) 森川一範, 六車宜央, 井之上浩一: LC-Q/TOF-MS ノンターゲットペプチドミクスによるアルツハイマー型認知症血清の解析 第 72 回 日本薬学会関西支部総会・大会 (摂南大学枚方キャンパス), 2022 年 10 月
- 15) 六車宜央, 井之上浩一: ニューラルネットワーク融合 LC-MS/MS ワイドターゲットメタボロミクスの開発: アルツハイマー型認知症の特徴的な代謝パターン解析 第 72 回 日本薬学会関西支部総会・大会 (摂南大学枚方キャンパス), 2022 年 10 月
- 16) 中森洋紀, 布目真梨, 辻巖一郎, 出水庸介, 増本直子, 杉本直樹, 井之上浩一: デザイン SR-HPLC 法によるアナトー色素の定量評価の構築 日本食品衛生学会第 118 回学術講演会 (出島メッセ長崎), 2022 年 11 月
- 17) 高階志織, 布目真梨, 井之上浩一: LC-MS/MS による CBD オイル製品の品質評価の確立 日本食品衛生学会第 118 回学術講演会 (出島メッセ長崎), 2022 年 11 月
- 18) 木下真千佳, 六車宜央, 井之上浩一: 誘導体化逆相 LC-ESI-MS/MS 法を用いた糖化最終産物 AGEs の多種類同時測定の開発と生体試料への応用 第 32 回日本メイロード学会年会 (愛知県一宮市修文大学), 2022 年 11 月
- 19) 森川一範, 六車宜央, 堤内 要, 井之上浩一: LC-Q/TOF-MS によるノンターゲットペプチドミクス: アルツハイマー病理特異的血液トリペプチドの探索 新アミノ酸分析研究会第 12 回学術講演会 (大田区産業プラザ Pi0), 2022 年 12 月

- 20) 山根千里, 長友涼介, 布目真梨, 井之上浩一: 毒きのこデータベースの構築; LC-TOF/MS による網羅解析用データの獲得検討 第5回日本食品衛生学会近畿地区勉強会 (大阪府茨木市立命館大学), 2023年2月
- 21) 井口雅貴, 長友涼介, 布目真梨, 井之上浩一: 牛肉中に含有するステロイドホルモンの LC-MS 探索 第5回日本食品衛生学会近畿地区勉強会 (大阪府茨木市立命館大学), 2023年2月
- 22) 真宮彩乃, 長友涼介, 堤智昭, 井之上浩一: LC-MS/MS を用いた食品中有機フッ素化合物の高精度分析法の開発: 食品内在性の胆汁酸による PFOS 偽陽性リスクの検討 日本薬学会 第143年会 (北海道大学), 2023年3月 (予定)
- 23) 長友涼介, 清水真祐子, 常山幸一, 井之上浩一: 誘導体化 LC-MS/MS 法を用いた短鎖脂肪酸プロファイル: うつ病態モデルマウスへの応用 日本薬学会 第143年会 (北海道大学), 2023年3月 (予定)
- 24) 北尾修平, 森山裕羽, 井之上浩一: ディープラーニング HPLC によるノンターゲット識別分析法の開発: きこの種判定への応用 日本薬学会 第143年会 (北海道大学), 2023年3月 (予定)
- 25) 有馬僚, 坂口裕子, 森本功治, 大林巧志, 増田章秀, 舩越真理, 土谷有美, 一川暢宏, 井之上浩一: Single Reference-HPLC 法による血清中におけるカルバマゼピン及びその活性代謝物のスクリーニング分析の構築 日本薬学会 第143年会 (北海道大学), 2023年3月 (予定)

#### 「講演会」

- 1) 井之上浩一: 残留農薬等のリスクコミュニケーション: クロマトグラフィーの応用 第29回クロマトグラフィーシンポジウム (沖縄県石垣市), 2023年6月9~10日
- 2) 井之上浩一: 残留農薬等のリスクコミュニケーション: 質量分析の応用と展開について 第48回 BMS コンファレンス(2022) (奈良県), 2023年10月24~26日

#### 「受賞歴」

六車宜央: Medical Mass Spectrometry 優秀論文賞  
 長友涼介: 第47回日本医用マススペクトル学会年会 若手優秀ポスター賞  
 六車宜央: 第72回 日本薬学会関西支部総会・大会 優秀口頭発表賞  
 高階志織: 日本食品衛生学会第118回学術講演会 優秀発表賞  
 森川一範: 新アミノ酸分析研究会第12回学術講演会 優秀発表賞

#### 4. 研究費の受け入れ

- 1) 厚生労働科学研究費補助金 食品の安全確保推進研究事業 (分担研究者)

「既存添加物の安全性確保のための規格基準設定に関する研究」

2) 厚生労働科学研究費補助金 食品の安全確保推進研究事業 (分担研究者)

「食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究」

3) 科学研究費助成事業・基盤研究 (B) (分担研究者)

「3次元加速度センサーの開発による高齢者が自己評価できる転倒予防プログラムの構築」

4) 科学研究費助成事業・基盤研究 (B) (分担研究者)

「異なる運動様式における筋-血管の臓器間ネットワークの解明」

5) 科学研究費助成事業・基盤研究 (C) (分担研究者)

「胆汁メタボローム解析を中心としたスタチン製剤の胆管癌予後改善機序の解明」

6) 科学研究費助成事業・基盤研究 (C) (分担研究者)

「脳由来神経栄養因子を基軸とした脳・腸と連関する脂肪肝炎の病態解明と新たな治療戦略」

7) 科学研究費助成事業・基盤研究 (C) (主任研究者)

「天然活性物質の持続可能な分離精製を目指した3Dプリンティング HSCCC 装置の開発」

8) 第31回市村清新技術財団 (植物研究助成) (主任研究者)

「毒きこの創薬データベースの構築とメタボロミクス解析」

## 5. その他

特になし

## 6. 学生の就職状況

1) 学部生の進路 :

薬学科 (6回生 : 3名) 企業 (3人)

創薬科学科 (4回生 : 3名) 進学 (3人)

2) 大学院生の進路 :

薬学研究科薬学専攻 (博士課程 : 1名) 企業 (1人)

薬学研究科薬科学専攻 (修士課程 : 3名) 企業 (1人) 財団法人 (2人)

## 医療薬学研究室 2 (教授 角本 幹夫・准教授 上島 智)

### 1. 研究概要

当研究室では、医療現場における問題点を解決することに焦点をあてて、2022 年度は下記のような基礎と臨床の融合研究を実施した。

#### 1) アンジオテンシン受容体拮抗薬による抗がん薬作用増強機構の解明

ヒト腎がん由来 786-0 細胞を用いて、アンジオテンシン受容体拮抗薬による分子標的治療薬の作用増強機構の検討を進めた。

#### 2) 医療機関や他大学との臨床研究

滋賀医科大学医学部附属病院や山形大学医学部附属病院、東京医科大学病院、名城大学薬学部などとの共同研究により、臨床薬物動態学/薬力学/ゲノム薬理学的研究や吸入剤の製剤学的研究などの基礎-臨床融合研究を進めた。特に本年度は、全身麻酔薬プロポフォールの臨床薬物動態/薬力学的解析や、全身麻酔薬レミゾラムや鎮痛薬トラマドールの臨床薬物動態学的解析、直接作用型経口抗凝固薬アピキサバンの出血頻度に関する臨床薬理学的研究、粒子放出シグナルのリアルタイム測定による吸入粉末剤の肺内沈着部位予測などを実施した。

これらの研究成果として、本年度は 3 報の原著論文、学会において、18 演題の研究発表を行った。このうちの 2 演題は優秀演題賞を受賞した。

### 2. 学術論文

「原著論文」

- 1) 蓮元憲祐, 平 大樹, 北川智也, 横井正之, 上島 智, 岡野友信, 角本幹夫. 臨床準備教育における治療薬物モニタリング (TDM) 実習でのファーマコゲノミクス演習の教育効果. *薬学教育*, 2022-043 (2022).
- 2) Ito T, Uenoyama K, Kobayashi K, Kakumoto M, Mizumoto H, Katsura T, Onoue M. Decreased Serum Copper Concentrations by Zinc Administration in Preterm Infants with Hypozincemia Are Associated with a Lower Postmenstrual Age: A Single-center Retrospective Observational Study. *Yakugaku Zasshi*, 142(9), 999-1004 (2022).
- 3) Fujino C, Ueshima S, Katsura T. Changes in the expression of drug-metabolising enzymes and drug transporters in mice with collagen antibody-induced arthritis. *Xenobiotica*, 52(7), 758-766 (2022).

### 3. 学会発表

「国内での発表」

- 1) 平 大樹, 中川俊作, 糸原光太郎, 今井哲司, 上島 智, 岡野友信, 角本幹夫, 米澤 淳, 中川貴之, 寺田智祐. 呼気中排出薬物量モニタリングを目的とした 14 種類の呼吸器疾患治療用吸入薬一斉定量法の構築, **第 38 回日本 TDM 学会・学術大会**, 2022 年 5 月 (オンライン).
- 2) 竹内瑞穂, 藤野智恵里, 上島 智, 桂 敏也. フェノバルビタール投与によるシトクロム P450 の発現誘導に関する臓器特異性, **日本医療薬学会 第 5 回フレッシューズ・カンファレンス**, 2022 年 6 月 (東京, ハイブリッド形式).

- 3) 磯野哲一郎, 平 大樹, 森河内 彩, 深見忠輝, 上島 智, 野崎和彦, 寺田智祐, 森田真也. 高用量メトトレキサート療法における尿量とハイドレーション量の比と薬物動態との関係, **医療薬学フォーラム 2022/第 30 回クリニカルファーマシーシンポジウム**, 2022 年 7 月 (オンライン).
- 4) 中屋健太, 川村真友, 平 大樹, 上島 智, 松浦 優, 岡野友信, 川前金幸, 角本幹夫. 新規全身麻酔薬レミマゾラムの体内動態に関する速度論的解析, **医療薬学フォーラム 2022/第 30 回クリニカルファーマシーシンポジウム**, 2022 年 7 月 (オンライン).
- 5) 本山瑞季, 佐藤一哉, 中山紗里, 平 大樹, 栗原二葉, 小田真也, 上島 智, 岡野友信, 川前金幸, 角本幹夫. プロポフォルとそのグルクロン酸抱合体に及ぼす体内脂肪量の影響, **医療薬学フォーラム 2022/第 30 回クリニカルファーマシーシンポジウム**, 2022 年 7 月 (オンライン).
- 6) 山田日向美, 神谷貴樹, 上島 智, 平 大樹, 飯田洋也, 岡野友信, 角本幹夫, 谷 眞至, 森田真也, 寺田智祐. 肝部分切除患者におけるトラマドールの体内動態に関する変動要因の解析, **医療薬学フォーラム 2022/第 30 回クリニカルファーマシーシンポジウム**, 2022 年 7 月 (オンライン).
- 7) 近藤 雪絵, 角本幹夫, 服部尚樹. 薬学部アドバンスト科目 TCTP (Toronto Clinical Training Program) —オンライン留学で学ぶカナダの小児病院における薬剤師の役割と薬学教育—. **第 7 回 日本薬学教育学会大会**. 2022 年 8 月 (オンライン).
- 8) Nakaya K, Ueshima S, Kawamura M, Hira D, Matsuura Y, Okano T, Kawamae K and Kakumoto M. Simultaneous quantification of remimazolam and its carboxylic acid metabolite in human plasma using high-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry, **第 32 回日本医療薬学会年会**, 2022 年 9 月 (高崎, ハイブリッド形式).
- 9) 松田清那, 上島 智, 平 大樹, 田淵洋平, 小澤友哉, 伊藤英樹, 中川義久, 堀江 稔, 寺田智祐, 桂 敏也. アピキサバン内服患者における出血症状に関する危険因子の解析, **第 32 回日本医療薬学会年会**, 2022 年 9 月 (高崎, ハイブリッド形式).
- 10) Hatazoe S, Hira D, Kondo T, Ueshima S, Okano T, Terada T, Kakumoto M. Non-invasive real-time lung deposition monitoring of dry powder inhaler using the photo reflection method, **第 16 回次世代を担う若手のための医療薬科学シンポジウム**, 2022 年 10 月 (和歌山, ハイブリッド形式).
- 11) Hayashi K, Fujino C, Kubo Y, Ueshima S, Katsura T. Effects of systemic inflammation on gene expression and induction of cytochrome P450 in mice, **第 16 回次世代を担う若手のための医療薬科学シンポジウム**, 2022 年 10 月 (和歌山, ハイブリッド形式).
- 12) Matsuda S, Ueshima S, Hira D, Murata M, Sugimoto M, Terada T and Katsura T. Pharmacokinetic analysis of edoxaban in patients with early gastrointestinal cancers, **日本薬物動態学会第 37 会年会**, 2022 年 11 月 (横浜).
- 13) Fujino C, Ueshima S, Katsura T. Decreased expression of MRP2 changes gene expression and function of phase II drug-metabolizing enzymes in vitro and in vivo, **日本薬物動態学会第 37 会年会**, 2022 年 11 月 (横浜).
- 14) 畠添咲希子, 平 大樹, 近藤哲理, 上島 智, 岡野友信, 寺田智祐, 角本幹夫. 吸入剤使用時の粒子放出シグナル強度は肺内送達薬物量の予測指標となり得る, **日本薬学会第 143 回年会**, 2023 年 3 月 (札幌, ハイブリッド形式).
- 15) 松田清那, 上島 智, 平 大樹, 石井和樹, 村田雅樹, 杉本光繁, 寺田智祐, 桂 敏也.

早期消化器癌患者におけるアピキサバンの薬物動態/ゲノム薬理的解析, 日本薬学会第 143 回年会, 2023 年 3 月 (札幌, ハイブリッド形式).

- 16) 久保幸音, 藤野智恵里, 葛生泰己, 林 紅瑠実, 上島 智, 桂 敏也. 四塩化炭素誘発性肝炎モデルマウスにおけるシトクロム P450 の発現誘導, 日本薬学会第 143 回年会, 2023 年 3 月 (札幌, ハイブリッド形式).
- 17) 藤内海登, 藤野智恵里, 福井智里, 林 紅瑠実, 上島 智, 桂 敏也. *In vitro* ミダゾラム代謝における個々の肝組織中 CYP3A5 寄与の予測に関する検討, 日本薬学会第 143 回年会, 2023 年 3 月 (札幌, ハイブリッド形式).

「海外での発表」

- 1) Hira D, Nakagawa S, Itohara K, Hatazoe S, Imai S, Ueshima S, Okano T, Yonezawa A, Nakagawa T, Kakumoto M, Terada T. Simultaneous quantification of 15 inhalants in exhaled breath for confirmation of adequate inhalation, 20th International Congress of Therapeutic Drug Monitoring and Clinical Toxicology 2022, September 2022 (Prague, Czech Republic, hybrid format of online).

「講演会・シンポジウム等」

- 1) 平 大樹, 上島 智, 桂 敏也, 寺田智祐. 抗凝固薬内服者の消化器診療と Pharmacogenomics の重要性, 第 43 回日本臨床薬理学会学術総会, 2022 年 11 月 (横浜).
- 2) 上島 智. 薬剤師に必要な医療統計学の基礎, 滋賀県薬剤師会令和 4 年度研究倫理研修会, 2022 年 12 月 (オンライン).

4. 研究費の受入れ

- 1) 角本幹夫 (代表, 2022 年度), 研究推進プログラム (科研費獲得推進型), 500 千円
- 2) 上島 智 (代表, 新規, 2022-2024 年度), 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 (C), 4,290 千円

5. その他

「受賞等」

- 1) 山田日向美: 医療薬学フォーラム 2022/第 30 回クリニカルファーマシーシンポジウム 優秀ポスター賞.
- 2) 畠添咲希子: 第 16 回次世代を担う若手のための医療薬科学シンポジウム 優秀発表賞 (ポスター発表の部).

6. 学生の就職状況

1) 学部生の進路

薬学科: 滋賀医科大学医学部附属病院 1 名, 滋賀県立総合病院 1 名,  
アイン薬局 1 名, メディカルー光 1 名

## 薬品分子化学研究室（教授 梶本 哲也）

### 1. 研究概要

現在、種々の酸性糖ならびに希少糖の新規グリコシル化反応の開発を研究室のテーマとして研究を推進している。その中で、2022年度は、methyl 1,2,3,4-tetra-*O*-acetyl- $\beta$ -D-glucuronate をグリコシルドナーとするグルクロニル化反応の開発を中心に行った。通常、グルクロン酸のような電子吸引基を持つ糖はグリコシル化ドナーとして適当でなく、また、1位がアセチル基であるアセチル化糖はドナーになり難いとされていた。しかし、種々、ルイス酸での活性化条件を検討した結果、bis(trifluoromethanesulfonyl)imide で活性化したところ、methyl 1,2,3,4-tetra-*O*-acetyl- $\beta$ -D-glucuronate は優れたグリコシルドナーとなることが明らかとなった。

また、草津市の花であるオオボウシバナ (*Commelina communis* var. *hortensis*) に含まれているイミノ糖であるデオキシノジリマイシン (DNJ) をグリコシルドナーとするグリコシル化反応にも着手し、現在、1位メチレン基を活性化する方法を検討している。

#### ① Methyl 1,2,3,4-tetra-*O*-acetyl- $\beta$ -D-glucuronate をグリコシルドナーとするグルクロニド化反応の開発に関する研究

抗血液凝固活性を有するヘパリンや生薬・甘草の成分グリチルリチンの構成酸性糖であるグルクロン酸は、電子吸引性のカルボキシル基を有することから優れたグリコシルドナーになり難いと考えられてきた。また、1位アセチル基はグリコシル化反応の活性化基としては反応性が低く、市販品として入手できる methyl 1,2,3,4-tetra-*O*-acetyl- $\beta$ -D-glucuronate は、直接、グリコシルドナーとして利用されてこなかった。今回、当研究室では、methyl 1,2,3,4-tetra-*O*-acetyl- $\beta$ -D-glucuronate を種々のルイス酸で活性化できる反応条件について検討した結果、塩化メチレン中、1.5 等量の  $Tf_2NH$  を活性化剤として利用することで、種々のテルペノイドアルコールをグルクロニル化できることを見出した。しかし、得られたグルクロニドは、非天然型の  $\alpha$ -体として高選択的に得られたため、今後、天然型の  $\beta$ -体を主生成物として与える手法の展開を目指す予定である。

#### ② デオキシノジリマイシン (DNJ) をグリコシルドナーとするグリコシル化反応の開発

草津市の花であるオオボウシバナ (*Commelina communis* var. *hortensis*) に含まれているイミノ糖であるデオキシノジリマイシン (DNJ) は、 $\alpha$ -グリコシダーゼ阻害活性を有することから、その誘導体は糖尿病治療薬 (ミグリトール (セイブル®)) として利用されている。当該  $\alpha$ -グリコシダーゼ阻害活性を薬物の体内動態に影響を与えるファクターとして利用する目的で、デオキシノジリマイシンをドナーとするグリコシル化反応の開発に着手した。

2022年度は、DNJの簡易単離法を確立するとともに、DNJの化学修飾を行い、有機溶媒中での反応に適用できる誘導体合成に成功した。また、その誘導体合成の途上で得られた副生成物の構造を決定する上で、 $^1\text{H}$ - $^{15}\text{N}$ HMBC スペクトルの利用が極めて有用であることを見出した。

## 2. 学術論文

「原著論文」

- 1) A Facile Glucuronidation Using Methyl 1,2,3,4-Tetra-*O*-acetyl-D-glucuronate as Glycosyl Donor, T. Du, K. Kaneko, Y. Sakai, M. Tsunoi, T. Yoshitake, A. Kotera, Y. Matsushima, T. Miura, T. Kajimoto, *Chem. Pharm. Bull.*, **70**, 589-593 (2022).

## 3. 学会発表

「国内での発表」

- 1) 小林寛弥、梶本哲也、金子喜三好、「 $^1\text{H}$ - $^{15}\text{N}$  HMBC を利用したデオキシノジリマイシンの構造解析と帰属」日本薬学会、第143年会、札幌市、2022年3月27日（月）
- 2) Du Tianqi、金子喜三好、酒井佑樹、角井誠人、吉武典将、小寺亜季、松島恭征、三浦剛、梶本哲也「Methyl 1,2,3,4-tetra-*O*-acetyl- $\beta$ -D-glucuronate をグリコシルドナーとして利用するグリコシル化反応の開発」、日本薬学会、第143年会、札幌市、2022年3月26日（日）

## 4. 研究費の受入れ

- 1) 立命館大学研究部高度化研究推進プログラム 基盤研究（代表）：梶本哲也  
「イミノ糖の新規グリコシル化反応の開発とこれを利用した超持続型ジゴキシンの合成」
- 2) 小林財団研究助成（代表）：梶本哲也  
「生物活性糖類の活性発現に重要な役割を果たす酸性糖の新規グリコシル化反応の開発研究」

その他：市民講演会

- 1) 滋賀のくすりと健康フェア 2022 県民公開講座 「くすり」が「医薬品」に育つまで  
梶本哲也 2022年10月30日（日）忍びの里 プララ

## 5. 学生・就職・進路状況

- 1) 学部学生の進路  
薬学科：薬局 2名

## 医療薬剤学研究室（教授 桂 敏也・助教 藤野 智恵里）

### 1. 研究概要

当研究室では、「薬物体内動態の変動要因を解明し、個別投与設計法の確立をめざす」ことを目標として掲げ、(1)薬物トランスポーターの機能と薬物動態における役割に関する研究、(2)薬物トランスポーター、薬物代謝酵素の機能や発現量の変動要因に関する研究、(3)ヒト腎臓の機能を再現しうる尿細管分泌評価系の開発などの研究テーマに取り組んでいる。本年度は、病態時における薬物トランスポーターや薬物代謝酵素の発現変動や、薬物代謝酵素のノックダウン時による薬物トランスポーターや薬物代謝酵素の発現変動などに関して *in vitro* から *in vivo* 実験系を用いて検討した。また、東京医科大学等との共同研究により、早期消化器がん患者における抗凝固薬の臨床薬物動態と薬理ゲノミクスに関する臨床研究に着手し、直接経口抗凝固薬アピキサバン、リバーロキサバン、エドキサバン等の母集団薬物動態／ゲノム薬理学的解析や薬物相互作用に関する比較検討を進めている。

### 2. 学術論文

「原著論文」

- 1) Fujino C, Ueshima S, Katsura T: Changes in the expression of drug-metabolising enzymes and drug transporters in mice with collagen antibody-induced arthritis. *Xenobiotica*, 52:758-766, 2022.
- 2) Ito T, Uenoyama K, Kobayashi K, Kakimoto M, Mizumoto H, Katsura T, Onoue M: Decreased serum copper concentrations by zinc administration in preterm infants with hypozincemia are associated with a lower postmenstrual age: A single-center retrospective observational study. *YAKUGAKU ZASSHI*, 142:999-1004, 2022.

### 3. 学会発表

「国内での発表」

- 1) 竹内瑞穂、藤野智恵里、上島 智、桂 敏也：フェノバルビタール投与によるシトクロム P450 の発現誘導に関する臓器特異性：日本医療薬学会第 5 回フレッシュャーズ・カンファレンス、西東京、2022. 6.
- 2) 松田清那、上島 智、平 大樹、田淵陽平、小澤友哉、伊藤英樹、中川義久、堀江 稔、寺田智祐、桂 敏也：アピキサバン内服患者における出血症状に関する危険因子の解析：第 32 回日本医療薬学会年会、高崎、2022. 9.
- 3) 伊藤俊和、上ノ山和弥、小林和博、角本幹夫、水本 洋、桂 敏也、尾上雅英：低亜鉛血症の早産児への酢酸亜鉛二水和物投与による血清亜鉛濃度及び血清銅濃度に対する影響に関する検討：第 32 回日本医療薬学会年会、高崎、2022. 9.
- 4) 藤野智恵里、荒井理佐子、上島 智、桂 敏也：薬物トランスポーターと薬物代謝酵素における遺伝子発現調節の相互関係：第 43 回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム、札幌、2022. 10.
- 5) 久保幸音、藤野智恵里、葛生泰己、林紅瑠実、上島 智、桂 敏也：肝炎モデルマウスにおける薬物代謝酵素と薬物トランスポーターの発現誘導：第 72 回日本薬学会関西支部大会・総会、枚方、2022. 10.
- 6) 林紅瑠実、藤野智恵里、久保幸音、上島 智、桂 敏也：慢性および急性炎症がシトクロム P450 の発現および誘導に及ぼす影響：第 16 回次世代を担う若手のための医療薬科学シンポジウム、和歌山、2022. 10.

- 7) 藤野智恵里、上島 智、桂 敏也：MRP2 の発現低下に伴う第 II 相薬物代謝酵素の遺伝子発現と機能変動：日本薬物動態学会第 37 回年会、横浜、2022. 11.
- 8) 松田清那、上島 智、平 大樹、村田雅樹、杉本光繁、寺田智祐、桂 敏也：早期消化器癌患者におけるエドキサバンの薬物動態解析：日本薬物動態学会第 37 回年会、横浜、2022. 11.
- 9) 平 大樹、上島 智、桂 敏也、寺田智祐：抗凝固薬内服者の消化器診療と Pharmacogenomics の重要性：第 43 回日本臨床薬理学会学術総会（シンポジウム 5 「消化器病診療における Pharmacogenomics の重要性」）、横浜、2022. 11.
- 10) 野田歩美、小川慶子、田上愛花、藤野智恵里、桂 敏也、細木るみこ：JADER を用いた HMG-CoA 還元酵素阻害薬による横紋筋融解症の発症リスクに影響を及ぼす併用薬の探索：第 43 回日本臨床薬理学会学術総会、横浜、2022. 11.
- 11) 藤内海登、藤野智恵里、福井智里、林紅瑠実、上島 智、桂 敏也：In vitro ミダゾラム代謝における個々の肝組織中 CYP3A5 寄与の予測に関する検討：日本薬学会第 143 年会、札幌、2023. 3.
- 12) 松田清那、上島 智、平 大樹、石井和樹、村田雅樹、杉本光繁、寺田智祐、桂 敏也：早期消化器癌患者におけるアピキサバンの薬物動態/ゲノム薬理学的解析：日本薬学会第 143 年会、札幌、2023. 3.
- 13) 藤野智恵里、上島 智、桂 敏也：カルバマゼピンの自己誘導に対する LPS 誘発性炎症の影響：日本薬学会第 143 年会、札幌、2023. 3.
- 14) 久保幸音、藤野智恵里、葛生泰己、林紅瑠実、上島 智、桂 敏也：四塩化炭素誘発性肝炎モデルマウスにおけるシトクロム P450 の発現誘導：日本薬学会第 143 年会、札幌、2023. 3.

#### 4. 研究費の受入れ

- 1) 日本学術振興会科学研究費補助金 若手研究：藤野智恵里（2021-2022 年度）  
「薬物代謝酵素と薬物トランスポーターにおける協奏的な遺伝子発現調節機構の解明」

#### 5. 学生の就職状況

- 1) 学部学生の進路  
薬学科：病院 2 名（川内市医師会立市民病院、トヨタ記念病院）  
薬局 1 名（アイングループ）  
企業 1 名（住友ファーマ株式会社 MR 職）  
創薬科学科：大学院進学 3 名（本学）
- 2) 大学院生の進路  
薬科学修士：企業 1 名（大成建設株式会社）

## システム細胞生物学研究室（准教授 河野 貴子）

### 1. 研究概要

#### ① 血管内皮細胞の透過性制御機構の解析

新型コロナウイルス感染症などにより誘発される急性呼吸窮迫症候群（ARDS）は、肺胞血管内皮の透過性が異常亢進し、血液中の水分やタンパク質が滲み出し、呼吸不全を起こす。ARDSによる死亡率は30-40%と高いが、現在、根本的な治療薬や予防法はない。本研究では、ARDSの原因である血管透過性の持続亢進を抑制する食品成分を探索し、ARDSの予防を目指す。今年度は、緑茶のカテキン成分が血管透過性の持続亢進を抑制することを明らかにした。

#### ② 細胞移動の制御機構の解析

細胞の移動は、発生や創傷治癒などの生命機能において重要であり、がんの浸潤転移などの疾患にも関与している。しかし、細胞移動の制御機構については不明な点が多い。本研究では、細胞移動の制御機構の解明を目指す。今年度は、ミオシン脱リン酸化酵素の自己活性化シグナルが細胞基質間接着を介して細胞移動を制御することを明らかにした。

### 2. 学術論文

該当なし

### 3. 学会発表

「国内での発表」

- 1) 白木文菜, 上村宏一, 西崎絢, 石井沙樹, 鈴木健二, 河野貴子 ミオシン脱リン酸化酵素の自己脱リン酸化による血管透過性の制御機構の解析 フォーラム 2022, 衛生薬学・環境トキシコロジー, 熊本, 2022年8月
- 2) 上村宏一, 白木文菜, 川村耕平, 鈴木健二, 河野貴子 ミオシン脱リン酸化酵素の自己脱リン酸化による細胞遊走の制御機構の解析 第72回 日本薬学会関西支部総会・大会, 枚方, 2022年10月
- 3) 上村宏一, 白木文菜, 川村耕平, 若杉里央, 鈴木健二, 河野貴子 ミオシン脱リン酸化酵素の自己脱リン酸化による細胞遊走の制御機構の解析 日本薬学会第143年会, 札幌, 2023年3月

### 4. 研究費の受入れ

- 1) 公益財団法人双葉電子記念財団 研究助成金（代表）  
「細胞を創る～創って明らかにする細胞移動の制御原理」
- 2) 立命館大学研究部 研究推進プログラム 科研費獲得推進型（代表）  
「血管透過性亢進の持続時間を制御するミオシン脱リン酸化酵素の新しい役割」
- 3) 公益財団法人武田科学振興財団（分担）  
「稀少・難治疾患の統合的研究—基礎研究から治療法の開発まで—」

### 5. 学生の就職状況

- 1) 学部学生の進路  
薬学科 : 企業 1名 (参天製薬株式会社), 病院 1名 (市立奈良病院)  
創薬科学科 : 企業 1名 (栞やグループ)
- 2) 大学院生の進路  
薬科学修士 : 企業 1名 (アピ株式会社)

## 生体分子構造学研究室（教授 北原 亮・助教 北沢 創一郎）

### 1. 研究概要

筋萎縮性側索硬化症(ALS)に関わるタンパク質 FUS と TDP-43 について、その液液相分離(LLPS)と異常凝集の形成機構、ライム病関連タンパク質 OspA の立体構造変化、シアノバクテリアの概日時計に関する研究を行なった。

### 2. 学術論文

#### 「原著論文」

- 1) Shujie Li, Takuya Yoshizawa, Yutaro Shiramasa, Mako Kanamaru, Fumika Ide, Keiji Kitamura, Norika Kashiwagi, Naoya Sasahara, Soichiro Kitazawa, Ryo Kitahara\*, Mechanism underlying liquid-to-solid phase transition in fused in sarcoma liquid droplets, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 24, 19346-19353 (2022). (Hot articles)

#### 「総説・解説」

- 1) Ryo Kitahara\* and Tomoshi Kameda, Phase separation by biopolymers: basics and applications, *Biophysics and Physicobiology* 19, e190028 (2022).

### 3. 学会発表

#### 「国外での発表」

- 1) Ryo Kitahara, Ryota Yamazaki, Fumika Ide, Shujie Li, Yutaro, Shiramasa, Naoya Sasahara, and Takuya Yoshizawa, Pressure-jump kinetics of liquid-liquid phase separation of the RNA-binding protein fused in sarcoma, 11th International Conference on High Pressure Bioscience and Biotechnology (HPBB2022) (オンライン) July 2022
- 2) Shujie Li, Ryota Yamazaki, Fumika Ide, Yutaro Shiramasa, Naoya Sasahara, Tomoshi Kameda, Takuya Yoshizawa, and Ryo Kitahara, Liquid-liquid phase separation and p-T phase diagram of fused in sarcoma protein, Gordon Conference High-pressure, New Hampshire USA, August 2022
- 3) Ryo Kitahara, Introduction of Extreme Bioscience, Gordon Conference High-pressure, New Hampshire USA, August 2022
- 4) Shujie Li, Yutaro, Shiramasa, Keiji, Kitamura, Norika Kashiwagi, Soichiro Kitazawa, Ryo Kitahara, Pressure-jump kinetics of liquid-liquid phase separation of fused in sarcoma, 67th Biophysical Society Annual Meeting, San Diego USA, February 2023
- 5) Takuro Wakamoto, Junya Yamamoto, Sho Senzaki, Reina Koide, Soichiro Kitazawa, and Ryo Kitahara, Amplification of the Specific Conformational Fluctuation of Outer surface protein A by Mutagenesis and Hydrostatic Pressure, Keystone Symposia, NMR in Biological Mechanism, Hannover Germany, March 2023

#### 「国内での発表」とその他

- 1) 宮本正洋, 北沢創一郎, 北原亮, シアノバクテリア概日時計の pH 依存性, 第 22 回日本蛋白質科学会, 筑波, 2022 年 6 月
- 2) 北原亮, 原菜々花, 宮本正洋, 益田歩実, 北沢創一郎, シアノバクテリア概日時計における

尿素とトリメチルアミン N-オキシド(TMAO)の効果, 第 22 回日本蛋白質科学会, 筑波, 2022 年 6 月

- 3) 北原亮, 圧力ジャンプ法による LLPS 形成・消失の速度論的解析, LLPS 研究会, オンライン, 2022 年 6 月
- 4) 北村奎時, 李書潔, 吉澤拓也, 白砂雄太郎, 柏木紀香, 井手郁佳, 笹原直哉, 北沢創一郎, 北原亮, RNA 結合タンパク質 fused in sarcoma における液 - 液相分離現象を介した不可逆的凝集機構の解明, 第 19 回次世代を担う若手のためのフィジカル・ファーマフォーラム (PPF2022), オンライン, 2022 年 9 月
- 5) Ryo Kitahara, Shujie Li, and Takuya Yoshizawa, Pressure-jump kinetics of liquid-liquid phase separation (LLPS): The RNA-binding protein fused in sarcoma (FUS), 第 60 回 日本生物物理学会年会, 函館, 2022 年 9 月
- 6) anaka Hara, Keita Mitsuhashi, Haruka Horiuchi, Masahiro Miyamoto, Ayumi Masuda, Soichiro Kitazawa, Ryo Kitahara, Effects of urea and trimethylamine N-oxide on the ATPase activity of KaiC, 第 60 回 日本生物物理学会年会, 函館, 2022 年 9 月
- 7) 白砂 雄太郎, 山崎 亮太, 井手 郁佳, 李 書潔, 笹原 直哉, 吉澤 拓也, 北原 亮, 圧力ジャンプ法による液液相分離の速度論的解析: RNA 結合タンパク質 FUS の 2 つの LLPS の比較, 第 16 回分子科学討論会, 横浜, 2022 年 9 月
- 8) 北沢 創一郎, 若本 拓朗, 山本 純也, 小出 怜奈, 北原 亮, アミノ酸変異と圧力摂動を用いたタンパク質の変性中間体の構造研究: Outer Surface Protein A (OspA), 第 16 回分子科学討論会, 横浜, 2022 年 9 月
- 9) 北原亮, 生体高分子による液液相分離の新たな概念 ~圧力軸から観る多様な相分離状態~, 2022 年度 日本分光学会 NMR 分光部会 集中講義, オンライン, 2022 年 10 月 (招待講演)
- 10) 北原亮, 山本純也, 北沢創一郎, 宮ノ入洋平, Biswaranjan Mohanty, Martin Scanlon, 高圧力 NMR 法による大腸菌ジスルフィド結合形成酵素 DsbA の酸化還元状態非依存的な構造揺らぎの発見, 第 61 回 NMR 討論会, 高知, 2022 年 11 月
- 11) 北沢創一郎, 若本拓朗, 山本純也, 小出怜奈, 北原亮, アミノ酸変異と圧力摂動を用いたタンパク質の変性中間体の安定化, 第 61 回 NMR 討論会, 高知, 2022 年 11 月
- 12) 北原亮, 圧力軸による相分離生物学の新展開, 第 63 回高圧討論会, 大阪, 2022 年 12 月
- 13) 北沢創一郎, 若本拓朗, 山本純也, 小出玲奈, 北原亮, 圧力摂動とアミノ酸変異による変性中間体を模倣した変異体の設計と構造研究, 第 63 回高圧討論会, 大阪, 2022 年 12 月
- 14) 北村奎時, 李書潔, 白砂雄太郎, 柏木紀香, 北沢創一郎, 北原亮, 圧力分光法と圧力顕微鏡法による RNA 結合タンパク質 fused in sarcoma の液液相分離の解析, 第 63 回高圧討論会, 大阪, 2022 年 12 月
- 15) 白砂雄太郎, 李書潔, 北原亮, 圧力ジャンプ分光法によるタンパク質の液液相分離の速度論的解析, 第 63 回高圧討論会, 大阪, 2022 年 12 月
- 16) 小出玲奈, 山本純也, 宮ノ入洋平, 北沢創一郎, Biswaranjan Mohanty, Martin Scanlon, 北原亮, 高圧力核磁気共鳴法によるジスルフィド結合形成酵素 DsbA の動的構造解析, 第 63 回高圧討論会, 大阪, 2022 年 12 月
- 17) 北原亮, 高圧力 NMR によるタンパク質構造、ダイナミクス研究~国際共同研究による展開~, 蛋白研セミナー 統合型構造生物学研究, オンライン, 2023 年 3 月 (招待講演)
- 18) 北原 亮, 山本 純也, 北沢 創一郎, 宮ノ入 洋平, モハンティー ビスワ, スカンロン マーティン, 大腸菌ジスルフィド結合形成酵素 DsbA の還元状態非依存的な構造揺らぎ: 高圧力 NMR 法によるアプローチ, 日本薬学会第 143 年会, 札幌, 2023 年 3 月

- 19) 李 書潔, 吉澤 拓也, 亀田 倫史, 北原 亮, RNA 結合タンパク質 fused in sarcoma の液液相分離と圧力-温度相図, 日本薬学会第 143 年会, 札幌, 2023 年 3 月
- 20) 白砂 雄太郎, 井手 郁佳, 李 書潔, 笹原 直哉, 吉澤 拓也, 北原 亮, RNA 結合タンパク質 fused in sarcoma の液液相分離: 圧力ジャンプによる速度論解析, 日本薬学会第 143 年会, 札幌, 2023 年 3 月
- 21) 北村 奎時, 李 書潔, 吉澤 拓也, 白砂 雄太郎, 井手 郁佳, 柏木 紀香, 笹原 直哉, 北沢 創一郎, 北原 亮, RNA 結合タンパク質 fused in sarcoma が作る 2 つの液液相分離: 異常凝集性と添加物効果, 日本薬学会第 143 年会, 札幌, 2023 年 3 月

#### 4. 研究費の受入れ

- 1) 民間助成 (代表) 公益財団法人武田科学振興財団 生命科学研究助成

#### 5. 学部生・大学院生就職状況

##### 1) 学部生・院生の進路

博士前期課程進学 2 名, 博士後期課程進学 1 名, 企業 4 名, 病院 2 名, 薬局・ドラッグストア 2 名、財団 1 名

## 薬効解析科学研究室（教授 北村 佳久 助教 文 小鵬）

### 1. 令和4年度活動報告

#### 【研究活動】

当研究室は神経変性疾患の根本的治療法の開発を目指し、以下の課題に取り組んでいる。

#### ① プラナリアを用いたドパミン神経細胞の再生に関する研究

ドパミン神経の自律的再生を行う生物であるプラナリアを用いて、ドパミン神経回路の再生において Hedgehog および下流にある Wnt/ $\beta$ -Catenin シグナリング経路の役割を解析した。尾部を切断したプラナリアにおいて、プラナリアの咽頭内へ *hedgehog*、 $\beta$ -Catenin の double-stranded RNA (dsRNA) をマイクロインジェクションすることにより、アセチルコリン合成酵素である *Dugesia japonica hedgehog (DjHh)* 遺伝子および *Dugesia japonica beta-CateninB (Djb-catB)* をノックダウンした。*DjHh* および *Djb-catB* のノックダウンにより元尾部側においてドパミン神経を含む新たな頭部が再生した。プラナリアにおいて Hedgehog および Wnt/ $\beta$ -Catenin 経路はドパミン神経回路の再構築に関与することを見出した。引き続きドパミン神経回路の再構築について解析していく予定である。

#### ② シヌクレイノパチーに対する新規治療方策の探索

$\alpha$  シヌクレインタンパク質の蓄積を特徴とするシヌクレイノパチー（パーキンソン病やレビー小体型認知症、多系統萎縮症など）に関する研究を実施した。ヒト神経芽細胞腫 SH-SY5Y 細胞に対し、 $\alpha$  シヌクレイン preformed fibrils (PFFs) を処置することで細胞内に  $\beta$  シート構造が多く持つ  $\alpha$  シヌクレイン凝集体を形成させる実験方法を確立した。この系を用いて  $\alpha$  シヌクレインの細胞内凝集体形成に対するガランタミンの作用を調べた。その結果、ガランタミンを処置した細胞では  $\alpha$  シヌクレインの細胞内凝集・蓄積が有意に減少することを見出した。その減少は  $\alpha_7$ -nAChR アンタゴニストにより阻害された。さらに、ガランタミンによる凝集体の減少機構を解析した。ガランタミンを処置することで隔離膜の結合タンパク質である p62 が減少し、オートファゴソーム・オートリソソームに局在するタンパク質である LC3-II が増加した。一方、リソソームの機能抑制薬は  $\alpha$  シヌクレインの蓄積減少を阻害した。つまり、ガランタミンは  $\alpha_7$ -nAChR の活性を増強することによってオートファジーを促進した。本結果は原著論文として投稿準備中である。

また、生体内においてシヌクレイノパチーの発症、進行および治療機構を解析するために、C57BL6 マウスを用い、PFFs を線条体へ微量注射することによりシヌクレイノパチーマウスモデルを作製している。微量注射した3ヶ月後、マウスの線条体、黒質、大脳皮質、扁桃体にリン酸化  $\alpha$  シヌクレイン凝集体がみられた。今後は本モデルを用いて、経時的に病態の進行を解析し、nAChR または DJ-1 (PARK7) を標的とした治療薬の効果および治療機構について研究する予定である。

#### ③ シヌクレイノパチーに対する $\alpha$ シヌクレインタンパク質凝集機構の探索

近年、異常凝集した  $\alpha$  シヌクレインの構造は、プリオンと同様に正常のタンパク質へ伝播す

ることができるという仮説があるが、シードとなる核の産生原因は未だに不明である。また、異なる Na<sup>+</sup>濃度 (6.8~157 mM) を含有する溶液で PFFs を作製し、その PFFs を *in vitro* 培養系でマウスミクログリア細胞に処置した。高 Na<sup>+</sup>濃度で作製した PFFs はマウスミクログリアにおいて炎症誘発性が高いと見られた。今後  $\alpha$  シヌクレインの凝集体形成および伝播の機構を解析し、病態形成および予防のための候補標的を探索する予定である。

#### 【教育活動】

8月4~5日に開催された立命館大学オープンキャンパスにおいて、薬学部体験ツアーの一つとして「切っても切ってもプラナリア」と題した体験企画を催した。再生医療研究のアプローチのひとつとして、プラナリアを用いた研究を展開していることを説明した。また、プラナリアを使用した実際の研究の一部を高校生に体験してもらった。

9月3日に一般市民向けの「SDGs オンラインで学ぼう！」立命館オンラインセミナーにおいて、「脳の老化と再生-いつまで健康でいられるのか？」と題した講座を開催した。老化や認知症から再生医療の研究まで一般の方にも医薬研究の面白さを感じてもらえるように説明した。

#### 2. 主な研究・教育業績

「著書」 該当なし

「総説」

- 1) Takata K., Kimura H., Yanagisawa D., Harada K., Nishimura K., Kitamura Y., Shimohama S., Tooyama I., Nicotinic acetylcholine receptors and microglia as therapeutic and imaging targets in Alzheimer's Disease. *Molecules*, **27**(9):2780.

「原著論文」

- 1) Futokoro R., Hijioka M., Arata M., Kitamura Y., Lipoxin A<sub>4</sub> receptor stimulation attenuates neuroinflammation in a mouse model of intracerebral hemorrhage. MEK/ERK signaling regulates reconstitution of the dopaminergic nerve circuit in the planarian *Dugesia japonica*. *Brain Sciences*, **12**(2):162 (2022)

「学会発表」

外国での発表：該当なし

#### 国内学会

- 1) Matsubayashi K., Wen X., Hijioka M., Inoue T., Agata K., Kitamura Y., Reconstitution of dopaminergic nerve circuit in planarian, an invertebrate flatworm, The 21th Takeda Science Foundation Symposium on Bioscience: Towards understanding human development and evolution (2023.1.27: Osaka). 第21回武田科学振興財団生命科学シンポジウム：ヒト発生と進化の理解に向けて
- 2) 今村聡, 文小鵬, 寺田志穂, 山本暁久, 睦田 Zapater 香織, 澤田杏子, 吉本昂希, 田中求, 亀

井健一郎. 熱可逆性ハイドロゲルを用いた人工胚盤胞の創出, 第 46 回化学マイクロ・ナノシステム学会研究会, 徳島, 2022.11.

「講演会」

- 1) 北村佳久, 「脳の老化と再生—いつまで健康でいられるのか?」立命館オンラインセミナー: SDGs を考える. (2022.9.3: Osaka).

「特許」 該当なし

「受賞歴」 該当なし

### 3. 研究資金獲得状況

- 1) 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 (C) 21K06586 (代表): 北村佳久  
「神経変性疾患シヌクレイノパチーのストレスセンサーDJ-1 に関する薬理学的創薬研究」
- 2) 喫煙科学研究財団助成研究 一般研究 (代表): 北村佳久  
「異常タンパク質の蓄積を伴う神経変性疾患に対するニコチン受容体を治療標的とした創薬研究」

### 4. 学生・大学院生就職状況

- 1) 学部学生の進路:  
薬学科: 病院 2 名  
創薬科学科: 本大学の大学院に進学 1 名、他大学の大学院に進学 1 名、
- 2) 大学院生の進路: 該当なし

## 神経発生システム研究室（教授 小池 千恵子・助教 森藤 暁）

### 1. 研究概要

2022年度は、網膜ON・OFF機能解析や網膜発生メカニズムなどについて研究を進めた。また、視覚異常マウスの行動異常について国際学会発表を行った。

### 2. 学術論文

“Ablation of Ctrp9, Ligand of AdipoR1, and Lower Number of Cone Photoreceptors in Mouse Retina” Daiki Inooka, Yoshihiro Omori, Noriyuki Ouchi, Koji Ohashi, Yuto Kawakami, Yoshito Koyanagi, Chieko Koike, Hiroko Terasaki, Koji M Nishiguchi, Shinji Ueno. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 2022 63(5):14

“Mathematical analysis of phototransduction reaction parameters in rods and cones” Yukari Takeda, Kazuma Sato, Yukari Hosoki, Shuji Tachibanaki, Chieko Koike, Akira Amano. *Sci. Rep.*, 2022 12(1)19529

“Effects of Astaxanthin, Lutein, and Zeaxanthin on Eye-hand Coordination and Smooth-pursuit Eye Movement after Visual Display Terminal Operation in Healthy Subjects: A Randomized, Double-blind Placebo-controlled Intergroup Trial” Keisuke Yoshida, Osamu Sakai, Tomoo Honda, Tomio Kikuya, Ryuji Takeda, Akiyoshi Sawabe, Masamaru Inaba, Chieko Koike. *Nutrients*, 2023 in press.

### 3. 学会発表

「国内での発表」

- 1) 澤田 綾、井上 祐介、西村 勇輝、前嶋 千瀬都、秋葉 唯、秋本 和憲、大野 茂男、小池 千恵子 “網膜層構造形成と細胞運命決定における aPKC $\lambda$  の役割” 第45回日本神経科学会（沖縄）2022年6月
- 2) 澤田 綾、上野 明希子、井上 祐介、西村 勇輝、前嶋 千瀬都、秋葉 唯、秋本 和憲、大野 茂男、小池 千恵子 “網膜層構造形成における細胞極性因子の果たす役割” 日本薬学会関西支部会（大阪）2022年10月
- 3) 岡部 俊太、堀 哲崇、生田 昌平、岩尾 京春、服部 聡子、高雄 啓三、宮川 剛、小池 千恵子 “Trpm1 欠損マウスにおける精神疾患様行動の原因探索” 日本薬学会関西支部会（大阪）2022年10月
- 4) Chieko Koike “CSVS, vision science from neurons to circuits to cognition” 日仏シンポジウム（神戸）2022年11月
- 5) Akiko Ueno, Rin Sawada, Naho Baba, Yusuke Inoue, Takuya Ishibashi, Chieko Koike “Loss of progenitor cell polarity causes cell fate change in the mammalian retina.” 日仏シンポジウム（神戸）2022年11月
- 6) Peiyu Zhang, Toshiki Maeda, Kotaro Takei, Chieko Koike “The study for the restoration of vision after optic nerve injury” 日仏シンポジウム（神戸）2022年11月
- 7) Shunta Okabe, Tesshu Hori, Shohei Ikuta, Satoko Hattori, Keizo Takao, Tsuyoshi Miyakawa, Chieko Koike “Mice with mutations in Trpm1, a gene in the locus of 15q13.3 microdeletion syndrome, display pronounced hyperactivity and decreased anxiety-like behavior” 日仏シンポジウム（神戸）2022年11月
- 8) Shogo Amano, Kazuya Matsubara, Nakadomari Satoshi, Hiroyuki Shinoda, Akiyoshi

- Kitaoka, Chieko Koike, Yuji Wada “Prototype of an Eccentric viewing Training Task.” 日仏シンポジウム (神戸) 2022年11月
- 9) Mikiya Watanabe “Functional examination of transplanted ESC-derived retina in horizontal cell-depleted rd1 mice” 日仏シンポジウム (神戸) 2022年11月
  - 10) Hironobu Shuto “Optimization of Visual Cliff test for evaluation of low vision animals” 日仏シンポジウム (神戸) 2022年11月
  - 11) Chieko Koike “Loss of Trpml, a cause of congenital stationary night blindness is associated with abnormal visual behavior in the mouse.” 日仏シンポジウム (神戸) 2022年11月
  - 12) 岡部 俊太、堀 哲崇、生田 昌平、岩尾 京春、服部 聡子、高雄 啓三、宮川 剛、小池 千恵子 “15q13.3 微小欠失症候群発症における視覚伝達チャネル Trpml の役割” 2022年度文部科学省学術変革領域研究 学術研究 支援基盤形成 先端モデル動物支援プラットフォーム成果発表会 (滋賀) 2023年2月
  - 13) 岡部 俊太、岩尾 京春、堀 哲崇、生田 昌平、服部 聡子、高雄 啓三、宮川 剛、小池 千恵子 “Trpml 欠損マウスにおける精神疾患様行動の原因探索” 日本薬学会第143年会 (札幌) 2023年3月
  - 14) 岩尾 京春、岡部 俊太、堀 哲崇、生田 昌平、服部 聡子、高雄 啓三、宮川 剛、小池 千恵子 “rpl1 欠損マウスにおける精神疾患様行動の組織学的原因探索” 日本薬学会第143年会 (札幌) 2023年3月
  - 15) 澤田 綾、上野 明希子、井上 祐介、前嶋 千瀬都、高井 義美、三好 淳、小池 千恵子 “網膜層構造形成における細胞接着因子 Afadin の果たす役割” 日本薬学会第143年会 (札幌) 2023年3月
  - 16) 馬場 南帆、澤田 綾、張 培宇、上野 明希子、中村 史雄、三品 昌美、小池 千恵子 “中枢神経系網膜シナプス形成メカニズムと機能解析” 日本薬学会第143年会 (札幌) 2023年3月
  - 17) 前田 隼希、首藤 浩伸、松山 武、小池 千恵子 “自由行動下におけるマウス視覚応答解析” 日本薬学会第143年会 (札幌) 2023年3月

#### 「国外での発表」

- 1) Chieko Koike, Tesshu Hori, Keishun Iwao, Shohei Ikuta, Satoko Hattori, Keizo Takao, Tsuyoshi Miyakawa “Loss of Trpml, the gene for the ON bipolar cell transduction channel, in Z15q13.3 microdeletion syndrome contributes to central behavioral deficits” ARVO (米国・デンバー) 2022年4月5日
- 2)

#### 「受賞歴」

- 1) 岡部俊太 日本薬学会関西支部会 (大阪) 優秀ポスター発表賞 2022年10月

#### 4. 研究費の受入れ

- 1) 日本学術振興会科学研究費補助金 国際共同研究強化(B)代表  
基盤研究 (A)x2 (C) 分担
- 2) 第4期 R-GIRO プロジェクトリーダー
- 3) 小林財団第9回研究助成 代表
- 4) Research to Prevent Blindness (RPB) 分担

5. 学生・大学院生就職状況

1) 学部学生の進路

薬学科 阪神薬局

創薬科学科 立命館大学大学院薬学研究科進学

2) 大学院生の進路

MSD R&D (China) Co., Ltd. /默沙东(中国)有限公司 (Safety Data Specialist(JPV) /药品安全数据管理专员(日本))

株式会社ヤクルト本社 生産管理

## 生命薬化学研究室 准教授 古徳 直之

### 1. 2022 年度活動報告

当研究室は、新規な作用メカニズムを有する創薬候補化合物の創出を目指して、有機合成化学を基盤とした生物活性天然有機化合物のケミカルバイオロジー研究を推進している。2022 年度は、前年度に引き続き、強力な細胞毒性を有する海綿由来環状デプシペプチド arenastatin A の新規誘導体の合成と構造活性相関解析を進めた。また、血管新生阻害活性を有する海洋天然物 cortistatin A の構造単純化アナログおよび作用機序解析ツールの合成、抗結核作用を有する海綿由来アルカロイドの全合成およびそれを基盤とする新規リード化合物の合成に加え、膵臓ガン細胞選択的な抗腫瘍活性を示す海洋天然物の合成研究を行った。さらに、新規創薬シーズの開拓を目指した他大学との共同研究についても引き続き検討を進めた。これらの成果について、以下に示す原著論文および学会にて発表した。

### 2. 主な研究・教育業績

#### 「原著論文」

- 1) J. Mukomura, H. Nonaka, H. Sato, M. Kishimoto, M. Arai, N. Kotoku, Anti-Mycobacterial *N*-(2-Arylethyl)quinolin-3-amines Inspired by Marine Sponge-Derived Alkaloid. *Molecules*, 2022, 27, 8701. DOI: 10.3390/molecules27248701
- 2) M. Hagiwara, T. Mimae, A. Wada, F. Takeuchi, A. Yoneshige, T. Inoue, N. Kotoku, H. Hamada, Y. Sekido, M. Okada, A. Ito, Possible Therapeutic Utility of anti-Cell Adhesion Molecule 1 Antibodies for Malignant Pleural Mesothelioma. *Front. Cell Dev. Biol.*, 2022, 10, 945007. DOI: 10.3389/fcell.2022.945007.

#### 「学会発表」

##### 国内学会

- 1) 「抗潜在性結核物質 3-(phenethylamino)demethyl(oxy)apatamine の全合成および簡略化アナログの合成」、中谷有輝、野中宏起、向村純也、木俣智世、木村里咲、柳原成智、佐藤寛真、荒井雅吉、古徳直之、ポスター、第 64 回天然有機化合物討論会、静岡、2022 年 9 月
- 2) 「抗腫瘍活性アルカロイド aleutianamine の合成研究」、福岡光志郎、高田壮太、古徳直之、ポスター、第 48 回反応と合成の進歩シンポジウム、千葉、2022 年 11 月
- 3) 「Arenastatin A の立体選択的合成法の開発」、角矢遥輝、八田航平、三原夕里奈、柿花颯紀、古徳直之、ポスター、日本薬学会第 143 年会、北海道、2023 年 3 月
- 4) 「Arenastatin A の新規誘導体の合成と構造活性相関研究」、三原夕里奈、角矢遥輝、八田航平、柿花颯紀、古徳直之、ポスター、日本薬学会第 143 年会、北海道、2023 年 3 月
- 5) 「Makaluvamine J および誘導体の効率的合成法の開発」、生一庸、石野航也、福岡光志郎、高田壮太、高岡嵯月、ポスター、日本薬学会第 143 年会、北海道、2023 年 3 月

### 3. 研究資金獲得状況

- 1) 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 (C) (代表) (新規)  
「海洋天然物を起点とする膵臓ガン選択的増殖阻害剤の創製と薬剤耐性メカニズム解明」
- 2) 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 (C) (分担) (継続)  
「接着分子内在化を機序とする抗体創薬の基礎研究」

### 4. その他

#### 「その他研究奨励等」

- 1) 三原夕里奈 2022 年度立命館大学西園寺記念奨学金 (成績優秀者枠) 2022. 7
- 2) 三原夕里奈 2022 年度薬学科成績優秀者表彰 2023. 3
- 3) 藤本優里 2022 年度創薬科学科成績優秀者表彰 2023. 3
- 4) 北野杏奈 2022 年度立命館大学西園寺記念奨学金 (成績優秀者枠) 2022. 12

5. 学生・大学院生就職状況

薬科学専攻修士課程2年生の進路：企業4名

薬学科6回生の進路：薬局2名、立命館大学大学院薬学専攻進学2名

創薬科学科4回生の進路：立命館大学大学院薬科学専攻進学4名

## プロジェクト発信型英語プログラム リサーチグループ (准教授 近藤 雪絵)

### 1. 研究概要

近藤はプロジェクト発信型英語プログラムリサーチグループの一員として英語プログラムの開発・実践・改善を行っている。本年度の主な成果として、教育開発 DX ピッチで「R2030 を見据えた PBL 型次世代英語教育プラットフォームの構築：多様な発信サポートと AI/VR・機械翻訳活用のプロトタイプとして」が優秀賞を受賞し、学部横断型の発信支援プロジェクトを開始した。成果は同英語プログラムが開催した PEP Conference 2022「AI 時代の大学英語教育—延命か、革命か—」の中で報告した。また、R-GIRO 研究プログラム「記号創発システム科学創成：実世界人工知能と次世代共生社会の学術融合研究拠点」のメンバーとしてプロジェクトを開始し、専門性が高まる英語授業の例として「薬学専門英語演習」におけるティームティーチングの成果と課題をキックオフシンポジウムで報告した。

### 2. 学術論文

- 1) Tsukasa YAMANAKA, Yasushi MIYAZAKI, Atsuko K. YAMAZAKI, Kayoko H. MURAKAMI, Syuhei KIMURA, Miho YAMASHITA, Yukie KONDO. Testing Virtual Reality for Eliminating Japanese University Students' English-Speaking Anxiety: Cases of International Conference and Restaurant. *International Journal of Learning and Teaching*. 9(1), 49-55, 2023-03.
- 2) 近藤 雪絵, 木村 修平, 坂場 大道, 豊島 知穂, 中南 美穂, 山下 美朋, 山中 司. AI 機械翻訳の英語正課授業への大規模導入とその課題—英語発信力向上のための機械翻訳活用にむけて—. *PC Conference 論文集 2023*, 41-44, 2023-03.
- 3) 木村 修平, 近藤 雪絵, 長谷川 元洋, 矢野 浩二郎, 神崎 秀嗣. オンライン授業見学ネットワーク構築の試み—ポストコロナ時代の大学横断型 FD の可能性—. *PC Conference 論文集 2023*, 45-50, 2023-03.
- 4) 近藤 雪絵, 布目 真梨, 天ヶ瀬 紀久子, 細木 るみこ. 大麻・CBD (カンナビジオール) 製品に関する薬学生への意識調査—実態の把握と学生の意識のテキストマイニング分析—. *薬学教育*, 6, 2022-10.

### 3. 学会発表・講演

- 1) Yukie KONDO. Updating "Business English" classes from the perspectives of devices and classroom formats: A new development of meeting-style classroom. *JACET 4th Joint Seminar*. 2023-03-20. (文教大学)
- 2) 木村 修平, 長田 尚子, 神崎 秀嗣, 近藤 雪絵, 長谷川 元洋, 矢野 浩二郎, 飯吉 透. オンラインを活用した授業公開・授業見学の試みと今後の可能性. 第 29 回大学教育研究フォーラム. 2023-03-16. (京都大学)
- 3) 山中 司, 木村 修平, 近藤 雪絵. ドコモビジネス教育 ICT オンラインセミナー Smart World for Education いま求められるグローバル教育とは?—実践例と展望—. *ドコモビジネスフォーラム 2022*. 2022-10-18. (オンライン開催)
- 4) 神原 一帆, 木村 修平, 近藤 雪絵, 山下 美朋, 山中 司. PEP コーパスプロジェクト: その設計と射程. *英語コーパス学会 第 48 回大会*. 2022-10-10. (オンライン開催)
- 5) 近藤 雪絵, 角本幹夫, 服部尚樹. 薬学部アドバンスト科目 TCTP (Toronto Clinical Training Program) —オンライン留学で学ぶカナダの小児病院における薬剤師の役割と薬学教育—. 第 7 回 日本薬学教育学会大会. 2022-08-22. (オンライン開催)

- 6) 近藤 雪絵. 専門性が高まる薬学部のオンライン留学プログラムにおける、教員のオンライン引率の実践. 外国語教育メディア学会 第 61 回全国研究大会. 2022-08-11. (オンライン開催)
- 7) 木村 修平, 近藤 雪絵. 探究時代の語学教育 — 電語研が見据える新たな 4 技能とは —. 外国語教育メディア学会 第 61 回全国研究大会. 2022-08-09. (オンライン開催)
- 8) 近藤 雪絵, 山下 美朋, 天ヶ瀬 紀久子, 小林 洋一, 富樫 祐一, Rodi ABDALKADER. 専門科目の中でのプロジェクト発信型英語プログラムの展開: 「薬学専門英語演習 (4 回生)」と「科学技術表現 (大学院生)」の事例. R-GIRO「記号創発システム科学創成: 実世界人工知能と次世代共生社会の学術融合研究拠点」キックオフシンポジウム. 2022-08-09. (立命館大学 OIC)

#### 4. 研究費の受入れ

- 1) 日本学術振興会 科学研究費補助金 若手研究 (B) 近藤 雪絵 「薬学分野における短期海外研修の効果向上のための蓄積・継承型学習ポータルの開発」
- 2) 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 木村 修平, 近藤 雪絵, 長田 尚子, 岡本 雅子, 神谷 健一, 神崎 秀嗣, 坂本 洋子, 田口 真奈, 長谷川 元洋, 村上 裕美, 矢野 浩二郎, 吉富 賢太郎. 「オンライン授業のピアレビューを活用した相互研修型大学横断 FD による教育の質向上」

#### 5. その他 (受賞・採択)

- 1) 2022 年度 立命館大学 教育開発 DX ピッチ. 優秀賞. プロジェクト発信型英語プログラム. 「R2030 を見据えた PBL 型次世代英語教育プラットフォームの構築: 多様な発信サポートと AI/VR・機械翻訳活用のプロトタイプとして」. 2022-05

1. 2022 年度活動報告

分子薬剤学研究室では、薬物の経口吸収性について物理化学的視点から研究している。2022 年度は、難水溶性薬物の経口吸収性改善を主な研究テーマとした。特に、炭酸緩衝液を用いた新規溶出試験法（落とし蓋法）については、製品化も達成し、研究成果を社会に役立てることができた。

2. 主な研究・教育業績

「原著論文」

- 1) Uekusa, T., Watanabe, T., Watanabe, D., & Sugano, K. (2022). Thermodynamic Correlation between Liquid-Liquid Phase Separation and Crystalline Solubility of Drug-Like Molecules. *Pharmaceutics*, 14(12), 2560.
- 2) Ikuta, S., Nakagawa, H., Kai, T., & Sugano, K. (2023). Development of bicarbonate buffer flow-through cell dissolution test and its application in prediction of in vivo performance of colon targeting tablets. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 180, 106326.
- 3) Akiyama, Y., Matsumura, N., Ono, A., Hayashi, S., Funaki, S., Tamura, N., ... & Sugano, K. (2022). Prediction of oral drug absorption in rats from in vitro data. *Pharmaceutical Research*, 1-15.
- 4) Avdeef, A., & Sugano, K. (2022). Salt Solubility and Disproportionation-Uses and Limitations of Equations for  $pH_{max}$  and the In-silico Prediction of  $pH_{max}$ . *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 111(1), 225-246.
- 5) Martinez, M. N., Wu, F., Sinko, B., Brayden, D. J., Grass, M., Kesisoglou, F., ... & Sugano, K. (2022). A Critical Overview of the Biological Effects of Excipients (Part II): Scientific Considerations and Tools for Oral Product Development. *The AAPS Journal*, 24(3), 61.
- 6) Uekusa, T., Avdeef, A., & Sugano, K. (2022). Is equilibrium slurry pH a good surrogate for solid surface pH during drug dissolution?. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 168, 106037.
- 7) Shigemura, M., Omori, M., & Sugano, K. (2022). Polymeric precipitation inhibitor differently affects cocrystal surface and bulk solution phase transformations. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 67, 103029.
- 8) Ono, A., Kurihara, R., Terada, K., & Sugano, K. (2023). Bioequivalence Dissolution Test Criteria for Formulation Development of High Solubility-Low Permeability Drugs. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 71(3), 213-219.
- 9) Nakatani, N., & Sugano, K. (2022). Effect of divalent and trivalent metal ions on artificial membrane permeation of fluoroquinolones1. *ADMET and DMPK*, 10(4), 289-297.

「学会発表」

国際学会

- 1) Uekusa, T., Sugano, K. “Prediction of liquid-liquid phase separation on the salt particle surface”. 4<sup>th</sup> BA/BE symposium, November 2022, Shiga, Japan.
- 2) Sakamoto, A., Sugano, K. “Simple bicarbonate buffer system for dissolution test: Floating lid method and its application”. 4<sup>th</sup> BA/BE symposium, November 2022, Shiga, Japan.
- 3) Yamamoto, H., Sugano, K. “Intestinal precipitation of weak base drugs simulated by population balance model”. 4<sup>th</sup> BA/BE symposium, November 2022, Shiga, Japan.

- 4) Matsui, F., Sugano, K. “Disintegration time of enteric-coated tablets in bicarbonate buffer system”. 4<sup>th</sup> BA/BE symposium, November 2022, Shiga, Japan.
- 5) Ikuta, S., Nakagawa, H., Kai, T., Sugano, K. “Development of floating lid bicarbonate buffer flow-through cell dissolution test and its application to Bioequivalence prediction of enteric-coated tablets”. 4<sup>th</sup> BA/BE symposium, November 2022, Shiga, Japan.
- 6) Hirose, R., Sugano, K. “Effect of food viscosity on drug dissolution rate”. 4<sup>th</sup> BA/BE symposium, November 2022, Shiga, Japan.
- 7) Takeuchi, R., Sugano, K. “Bile micelle binding of zwitterionic drugs”. 4<sup>th</sup> BA/BE symposium, November 2022, Shiga, Japan.
- 8) Uekusa, T., Sugano, K. “Prediction of liquid-liquid phase separation on the salt particle surface: effect of cationic aggregation”. 4<sup>th</sup> European Conference on Pharmaceutics, March 2023, Marseille, France.

#### 国内学会

- 1) 植草大河、菅野清彦「薬物塩粒子表面における液-液相分離を予測可能な理論体系の構築」日本薬剤学会第37年会、2022年5月、オンライン。
- 2) 山元響己、菅野清彦「ポピュレーションバランスモデルによる塩基性薬物の消化管内析出シミュレーション」日本薬剤学会第37年会、2022年5月、オンライン。
- 3) 岡野弘武、菅野清彦「賦形剤がジクロフェナクナトリウム塩製剤の過飽和特性に与える影響」日本薬剤学会第37年会、2022年5月、オンライン。
- 4) 吉若 遥輝、政田 昂人、南景子、片岡誠、高木敏英、菅野清彦、山下伸二「BE チェッカーへの炭酸緩衝液の導入：落とし蓋法の応用」日本薬剤学会第37年会、2022年5月、オンライン。
- 5) 植草大河、菅野清彦「pH-液液相分離濃度プロファイルはヘンダーソンハッセルバルヒ式に従うか？」第72回日本薬学会関西支部、2022年10月、大阪、日本。
- 6) 石川 和希、高木 敏英、南 景子、片岡 誠、菅野 清彦、山下 伸二「アガロース膜/オクタノール system を用いた in vitro 薬物膜透過性評価」第72回日本薬学会関西支部、2022年10月、大阪、日本。
- 7) 坂本葵、菅野清彦「新規炭酸緩衝系溶出試験における難水溶性薬物塩の過飽和特性」第10回 PhysChem Forum Japan、2022年12月、オンライン。

#### 3. 研究資金獲得状況

- 1) ニプロ㈱「後発医薬品(経口製剤)開発における、精度の高い薬物の経口吸収特性評価及び評価系の確立」
- 2) 日本ケミファ㈱「後発医薬品における、薬物の体内動態ならびにヒトでの生物学的同等性試験を考察する上での、全般的な技術指導」

#### 4. 学生・大学院生就職状況

薬学科 6 回生：製薬企業 4 名  
 創薬科学科 4 回生：大学院進学 2 名  
 大学院薬科学専攻 2 回生：製薬企業 1 名

## 生体情報制御学研究室（教授 鈴木 健二・助教 正木 聡）

### 1. 研究概要

今年度は「スプライシングスイッチに着目したシグナル伝達制御に関する研究」と「ケトン体によるがん細胞増殖抑制効果の検証」というテーマを中心に研究活動を行ってきた。

STAT3は、サイトカイン受容体の下流で働く情報伝達分子でチロシンリン酸化を受けて二量体化し様々な遺伝子の転写を活性化する。そのスプライシングアイソフォームである STAT3  $\beta$  は、 $\alpha$  アイソフォームと拮抗してがん細胞の増殖抑制や転移の阻害に関わることが報告されている。STAT3  $\beta$  の転写を促進する化合物をスクリーニングで同定し、その細胞増殖等への影響を解析した。さらに、その化合物に結合するタンパク質を質量分析の結果をもとに同定し、STAT3 スプライシングスイッチ機構の一端を明らかにした。

肝臓で産生されるケトン体は、骨格筋や神経組織における重要なエネルギー源となるだけでなく、脂質代謝や免疫応答の制御など様々な生理機能の調節において情報伝達分子として機能することが明らかとなっている。がん細胞に対するケトン体や酪酸の作用は、HDAC 阻害、ミトコンドリア障害と酸化ストレス、代謝のリプログラミング、細胞膜表面の受容体を介するものなど様々だが、個々のがん細胞に対する特異性など不明な点が多い。ケトン体や乳酸、ピルビン酸などの輸送に関わるモノカルボン酸輸送体（MCT）の阻害剤を併用して、ケトン体のがん細胞増殖抑制機構の解明に取り組んでいる。

### 2. 学術論文

「原著論文/総説」

### 3. 学会発表

- 1) 正木聡、橋本こずえ、末永朝美、西山菜摘、木原大輝、片岡直行、鈴木健二：酸化ストレス抵抗性に着目したPKMスプライシングアイソフォームの機能解析. 第45回日本分子生物学会年会（幕張） 2022年11月30日
- 2) 中村知優、平島愛彩、田中愛美、山後亮輔、見代朋香、正木聡、高橋典子、鈴木健二：ケトン体による乳がん細胞増殖抑制機構の解明. 日本薬学会第143年会（札幌）2023年3月26日
- 3) 黄瀬美妃、鈴木健二、正木聡：Elucidation of the mechanisms of STAT3 pre-mRNA splicing based on chemical biology. 日本薬学会第143年会（札幌）2023年3月26日
- 4) 正木聡、土田真緒、末永朝美、西山菜摘、片岡直行、鈴木健二：筋分化におけるPKMスプライシングアイソフォームの機能解析. 日本薬学会第143年会（札幌）2023年3月27日

### 4. 研究費の受入れ

- 1) 公益財団法人 中富健康科学振興財団  
「骨格筋の恒常性維持におけるピルビン酸キナーゼ M の機能解析」
- 2) 公益財団法人 三井住友海上福祉財団  
「糖代謝酵素に着目した新たなサルコペニア予防法の提案」

### 5. 学生の就職状況

- 1) 学部学生の進路  
企業 3名、地方公務員 1名、薬局 1名、大学院進学 2名（うち1名は他大学院）

1. 2022 年度活動報告

① 細胞分化シグナルと化学物質、医薬品

化学物質がヒト iPS 細胞のシグナル伝達、遺伝子発現に影響することをトランスクリプトーム解析により明らかにした。ゼブラフィッシュ胚を用いたトランスクリプトーム解析、発現解析により、受容体アゴニスト、アンタゴニスト、化学物質が hox 遺伝子の発現強度、およびそれらの領域特異的発現に影響することを見出した。

② 琵琶湖固有種ホンモロコの卵細胞分化の解析

絶滅危惧種である琵琶湖固有魚類、ホンモロコの卵子作製を目的とし、卵原細胞が *in vitro* 培養条件で増殖することを確認した。また移植による卵子作成のため、ゲノム編集により、*rag*<sup>-/-</sup>を作製した。

③ GPR120, KO, TG, WT の iPSC を作成し、脂肪細胞分化における GPR120 の機能解析を行った。

④ マルハニチロホールディングス (株) と生殖細胞培養に関する共同研究を行った。

2. 主な研究・教育業績

論文

Nishie T., Komaru. A., Shiroguchi S., Yamaizumi T., Ono Y., Motomochi A., Tooyama I., Fujioka Y., Sakai N., Higaki S., Takada T.

Nonylphenol reduced the number of haploids in *in vitro* spermatogenesis of the endangered cyprinid *Gnathopogon caerulescens*

Toxicology in Vitro 89, 105565 (2023) DOI: 10.1016/j.tiv.2023.105565

「学会発表」

Nishie T., Komaru A., Shiroguchi S., Yamaizumi T., Ono Y., Tooyama I., Fujioka Y., Sakai N., Higaki S., Takada T.

Effect of nonylphenol on *in vitro* spermatogenesis of the critically endangered cyprinid *Gnathopogon caerulescens*

30<sup>th</sup> CECE & 9<sup>th</sup> ISFE Joint Conference of the European Society for Comparative Endocrinology and of the International Society for Fish Endocrinology

The University of Algarve Penha campus, Faro, Portugal 5,6, 4-8, September 2022

西江友美、吉村一輝、中本茉那、寺口夏樹、大森駿一、日比正彦、平澤明、高田達之  
ビスフェノール A がゼブラフィッシュの脳形成に与える影響

環境化学物質 3 学会合同大会、第 25 回環境ホルモン学会 2022 6 月 15 日 富山国際会議場

84. 西江友美、吉村一輝、中本茉那、寺口夏樹、大森駿一、日比正彦、平澤明、高田達之

環境化学物質がゼブラフィッシュの形態形成に及ぼす影響

93 回日本動物学会、 2022 9 月 10 日 早稲田大学

85. 西江友美、寺口夏樹、大森駿一、日比正彦、平澤明、高田達之

ゼブラフィッシュの発生における化学物質の複合影響

第 8 回ゼブラフィッシュ・メダカ創薬研究会 2022 11 月 15 日 青山学院大学

「セミナー」

「関節軟骨疾患に対する新規治療法開発の試み」

山下 晃弘博士

大阪大学大学院医学研究科、1/19/2023

### 3. 研究資金獲得状況

- 1) 文部科学省科学研究費
- 2) JST
- 3) 学外共同研究
- 4) 遺伝研共同研究

### 4. 学生・大学院生就職状況

- 1) 学部学生の進路：企業 4 名、公務員 1 名、大学院進学 2 名

## 生薬学研究室（教授 田中 謙・助教 上田中 徹）

### 1. 研究概要

薬用植物のストレス耐性を利用した有用成分の生合成誘導を目的として研究を行った。2022年度は、様々な塩濃度条件下でカンゾウを栽培し、トリテルペノイドサポニンおよびオノニンの蓄積に及ぼす塩ストレスの影響を明らかにした。1.2%までのNaCl処理では、栽培カンゾウの新鮮重量に影響を与えなかった。また、0.3%および0.6%のNaClで栽培したサンプルでは、コントロール植物と比較して葉の数が減少した以外は、形態的な変化は観察されなかった。根中のグリチルリチン、リコリスサポニンG2、H2、B2の含有量は、培地中の塩濃度の上昇に伴って増加した。一方、根中のソヤサポニンBbは、グリチルリチンおよびその類縁物質の濃度が最も高くなる塩濃度1.2%で有意に減少した。オノニンの含有量には有意差はなかった。以上の結果から、塩ストレスはカンゾウのグリチルリチンおよびリコリスサポニンの生産を優先的に促進することが示された。

### 2. 学術論文

#### 「原著論文」

- 1) Nishidono Y, Yahata H, Niwa K, Ktjajima A, Tezuka Y, Watanabe S, Tanaka K.: Fluctuations in the chemical constituents of *Panax ginseng* subterranean tissues with cultivation duration., *Traditional & Kampo Medicine*, 9, 41-48 (2022).
- 2) Nishidono Y, Tanaka K.: New clerodane diterpenoids from *Solidago altissima* and stereochemical elucidation via  $^{13}\text{C}$ -NMR chemical shift analysis. *Tetrahedron*, 110, 132691 (2022).
- 3) Nishidono Y, Iwama Y, Shirako S, Ishii T, Okuyama T, Nishizawa M, Tanaka K.: Two new monoterpene esters from the pericarps of *Alpinia zerumbet*. *Natural Product Research*, <https://doi.org/10.1080/14786419.2022.2101053> (2022).
- 4) Nishidono Y, Tanaka K.: Effect of drying and processing on diterpenes and other chemical constituents of ginger. *Journal of Natural Medicines*, <https://doi.org/10.1007/s11418-022-01652-z> (2022).
- 5) Nishidono Y, Niwa K, Tanaka K.: Effect of salt stress on the accumulation of triterpenoid saponins in aseptic cultured *Glycyrrhiza uralensis*. *Plant growth regulation*, <https://doi.org/10.1007/s10725-022-00933-7> (2022).
- 6) Liu Q., Komatsu K., Touma K., Zhu S., Tanaka K., Hayashi S., Anjiki N., Kawahara N., Takano A., Miyake K., Nakamura N., Sukrong S., Agil M., Balachandre I.: Essential oil composition of *Curcuma* species and drugs from Asia analyzed by headspace solid-phase microextraction coupled with gas chromatography-mass spectrometry. *Journal of Natural Medicines*, <https://doi.org/10.1007/s11418-022-01658-7> (2022).

### 3. 学会発表

#### 「国内での発表」

- 1) 西殿悠人、和氣坂有希、丹羽浩太郎、北嶋 葵、田中 謙. キアゲハ幼虫の吐き戻し液に含まれる  $\alpha$ -リノレン酸はセリ科植物の防御反応を誘導する. 日本薬学会第 142 年会. 2022/03/28.
- 2) 西殿悠人, 田中 謙. NMR 化学シフト値に基づくクレロダン骨格の相対立体配置の決定. 日本生薬学会第 68 回年会. 2021/09/11.

### 4. 研究費の受入れ

- 1) 科学研究費補助金・基盤研究 (C)  
「昆虫由来のエリシターを利用したセリ科薬用植物の機能性強化に関する研究」

### 5. 学生の就職状況

- 1) 学部学生の進路  
病院 1 名、薬局 2 名、公務員 1 名、企業 1 名

## 神経化学研究室（教授 谷浦 秀夫・助教 添田 修平）

### 1. 研究概要

Prader-Willi 症候群は、15 番染色体の同症候群責任領域にある遺伝子発現の欠損によって引き起こされる神経発達障害疾患であるが、主な原因は父親由来同症候群責任領域の欠損あるいはメチル化異常による遺伝子発現の欠損がある。Prader-Willi 症候群患者由来 iPS 細胞を用いて神経細胞への分化誘導を行い、その分化異常や分化した神経細胞の性質について研究を行っている。健常者 iPS 細胞から分化させた神経幹細胞（NSC）と患者由来 iPS 細胞から分化させた NSC で RNA seq をおこない downregulation されている遺伝子として SLITRK1 を同定した。SLITRK1 はシナプス形成に関与していることから、患者由来 iPS 細胞をニューロンへと分化させ健常者由来ニューロンと比較した。SYN1 や PSD95 といったシナプス関連遺伝子発現の低下や神経突起に沿った PSD95 puncta の減少が認められた。また、シナプスはニューロンの電気活動に関係していることから、FluoVolt を用いて高カリウム刺激による膜電位の反応をしらべた。健常者ニューロンに比べ患者由来ニューロンでは蛍光強度の低下が認められ、ニューロンの電氣的活動の低下が考えられた。

### 2. 学術論文

「原著論文」  
なし

### 3. 学会発表

「国内での発表」

- 1) Prader-Willi syndrome 患者由来 iPS 細胞を用いた脂肪分化  
岸村うらら、原田真希、添田修平、谷浦秀夫 第141回日本薬理学会近畿部会 2023/7
- 2) Prader-Willi syndrome 患者由来 iPS 細胞を用いた脂肪分化の解析  
岸村うらら、添田修平、谷浦秀夫 第68回日本薬学会東海支部総会・大会 2023/7
- 3) Prader-Willi syndromeにおけるニューロンネットワークの解析  
添田修平、伊藤大輝、谷浦秀夫 日本薬学会第143年会 2023/3
- 4) Prader-Willi syndromeにおける脂肪細胞分化・機能の解析  
岸村うらら、添田修平、植田葉子、谷浦秀夫 日本薬学会第143年会 2023/3
- 5) Prader-Willi syndromeとシナプス形成におけるスパインの役割  
森岡美央、添田修平、谷浦秀夫 稀少疾患シンポジウム2022 9/2023
- 6) Prader-Willi syndromeにおける脂肪細胞分化・機能の解析  
添田修平、岸村うらら、原田真希、谷浦秀夫 稀少疾患シンポジウム2022 9/2023

### 4. 研究費の受入れ

- 1) 武田科学振興財団 特定研究助成  
「稀少・難治疾患の統合的研究-基礎研究から治療法の開発まで-」  
分担（谷浦・添田）：プラダーウィリー症候群の病態解明
- 2) 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究（C）  
代表（添田）：「Prader Willi 症候群におけるニューロンネットワークの解析」

5. 学生の就職状況

1) 学部学生の進路

企業 1名、薬局 2名

## 精密合成化学研究室（教授 土肥 寿文・助教 菊嶋 孝太郎）

### 1. 研究概要

当研究室は、独自に開発した革新的な有機合成手法を用いて、新しい医薬品やその関連化合物、医療の発展に役立つ機能性有機分子を創生することを目標としている。2022年度はヨウ素の遷移金属様の反応性を応用した新規合成法の開発と、機能性有機フッ素化合物の合成のための反応および反応剤設計を行った。医薬品合成に関する研究を行う際には、環境や人体への影響を考慮する合成法の開発が求められることを踏まえ、持続可能性を志向した有機合成法の発展を目指し、電気や光を能動的に利用する反応開発にも取り組んだ。今後も、創薬科学研究や機能性材料開発の基盤となる有機化合物の創生を行うために、製薬、化学、医療系の企業や、他分野領域研究者との連携に努めたい。

### 2. 学術論文

#### 「原著論文」

#### 査読付国際論文

- 1) Kikushima, K., Morita, A., Elboray, E. E., Bae, T., Miyamoto, N., Kita, Y., Dohi, T. Transition-Metal-Free *N*-Arylation of *N*-Methoxysulfonamides and *N*,*O*-Protected Hydroxylamines with Trimethoxyphenyliodonium(III) Acetates. *Synthesis*, 54: 5192–5202, 2022. (Feature Article)
- 2) Takenaga, N., Yoto, Y., Hayashi, T., Miyamoto, N., Nojiri, H., Kumar, R., Dohi, T. Catalytic and Non-Catalytic Selective Aryl Transfer from Mesityliodonium(III) Salts to Diarylsulfide Compounds. *ARKIVOC*, vii: 7–18, 2022. (Prof. V. V. Zhdankin Hypervalent Iodine Special Issue)
- 3) Morimoto, K., Yanase, K., Toda, K., Takeuchi, H., Dohi, T., Kita, Y. Cyclic Hypervalent Iodine-Induced Oxidative Phenol and Aniline Couplings with Phenothiazines. *Org. Lett.*, 24: 6088–6092, 2022.
- 4) Kikushima, K., Yamada, K., Umekawa, N., Yoshio, N., Kita, Y., Dohi, T. Decarboxylative Arylation with Diaryliodonium(III) Salts: Alternative Approach for Catalyst-Free Difluoroenolate Coupling to Aryldifluoromethyl Ketones. *Green Chem.*, 25: 1790–1796, 2023. (Cover Feature, Green Chemistry themed collection on International Symposium on Green Chemistry 2022)

他 3 件

#### 「著書」

- 1) 佐々裕隆、土肥寿文：ヨウ素化学の進展と今後の展望—高活性超原子価ヨウ素触媒および反応剤を用いる効率的芳香環アミノ化法の開発。 *月刊ファインケミカル*, 51: 48–58 (2022) .

#### 「総説」

- 1) Segura-Quezada, L. A., Torres-Carbajal, K. R., Juárez-Ornelas, K. A., Alonso-Castro, A. J., Ortiz-Alvarado, R., Dohi, T., Solorio-Alvarado, C. R., Iodine(III) Reagents for the Oxidative Aromatic Halogenation. *Org. Biomol. Chem.*, 20: 5009–5034, 2022. (Front Cover Feature)
- 2) Shetgaonkar, S. E., Raju, A., China, H., Takenaga, N., Dohi, T., Singh, F. V.

- Non-Palladium Catalyzed Oxidative Coupling Reactions Using Hypervalent Iodine Reagents. *Front. Chem.*, 10: 909250, 2022. (Special Issue: New Hypervalent Iodine Reagents for Oxidative Coupling - Volume II)
- 3) Shetgaonkar, S. E., Mangain, R., Kikushima, K., Dohi, T., Singh, F. V., Palladium-Catalyzed Organic Reactions Involving Hypervalent Iodine Reagents. *Molecules*, 27: 3900-3960, 2022. (Special Issue: Applications of Palladium-Catalyzed in Organic Chemistry)
  - 4) Soni, S., Rimi, Kumar, V., Kikushima, K., Dohi, T., Zhdankin, V. V., Kumar, R., Hypervalent Iodine(V) Catalyzed Reactions. *ARKIVOC*, vii: 27-56, 2022. (Prof. V. V. Zhdankin Hypervalent Iodine Special Issue)
  - 5) Neena, Chaudhri, V., Singh, F. V., China, H., Dohi, T., Kumar, R., Synthetic Utility of Vilsmeier-Haack Reagent in Organic Synthesis. *Synlett*, 21: in press, 2023. (Special Issue: Chemical Synthesis and Catalysis in India)

他 2 件

「解説」

- 1) Singh, F. V., Dohi, T., Kumar, R., Editorial: Metal-free oxidative transformations in organic synthesis. *Front. Chem.*, 10:956779, 2022. (Special Issue Collections 2021)
- 2) Dohi, T., Han, J., Kumar, R., Editorial: New hypervalent iodine reagents for oxidative coupling - Volume II. *Front. Chem.*, 10: 995702, 2022. (Special Issue Collections 2022)
- 3) Dohi, T., Editorial: Recent topics in iodine reagents and compounds in organic chemistry. *Curr. Org. Chem.*, 26: 1915-1916, 2022. (Special Issue Collections 2021)

3. 学会発表

「講演」

- 1)  $\mu$ -Oxo hypervalent iodine catalysis in oxidative aromatic C-N coupling and dearomatization: Dohi, T. : International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC) Kota Kinabalu 2022, ICPAC : 2022.11

「国際学会での発表」

- 1) Decarboxylative metal-free synthesis of aryl difluorocarbonyl compounds using TMP iodonium(III) salts: Yamada, K., Kikushima, K., Yoshio, N., Kita, Y. Dohi, T. : ISGC 2022, CNRS : 2022.5 (La Rochelle)
- 2) Synthesis of new uracil derivatives through the generation of "Uracilyne" : Hayashi, T., Takenaga, N., Miyagawa, A., Ueda, S., Kikushima, K., Dohi, T. : 8th EuChemS Chemistry Congress (ECC8), Portuguese Chemical Society (PCS) : 2022.8 (Lisbon)
- 3) Transition-metal-free functionalization of (hetero)arenes via highly reactive TMP-iodonium(III) acetates: Kikushima, K., Miyamoto, N., Yamada, K., Elboray, E. E., Kita, Y., Dohi, T. : 28th International Society of Heterocyclic Chemistry Congress, ISHC : 2022.8 (Santa Barbara)

## 「国内での発表」

- 1) 要藤友佑、林巧実、宮本直樹、菊寫孝太郎、土肥寿文：リサイクル型メシチルヨードニウム塩 (III) を用いた芳香族スルホニウム塩の合成：第 11 回 JACI/GSC シンポジウム、新化学技術協会、2022. 6.
- 2) 宮本直樹、菊寫孝太郎、Elboray E. Elghareeb、北 泰行、土肥寿文：ジアリールヨードニウム (III) アセタートを用いたフェノール類の水中 *O*-アリール化反応：日本プロセス化学会 2022 サマーシンポジウム、日本プロセス化学会、2022. 7.
- 3) 山田航平、菊寫孝太郎、芳尾夏実、北 泰行、土肥寿文：トリメトキシフェニルヨードニウム (III) 塩を用いたアリールジフルオロカルボニル化合物の新規メタルフリー合成法：第 11 回フッ素化学若手の会、日本フッ素化学会、2022. 9.
- 4) 知名秀泰、要藤友佑、佐々裕隆、菊寫孝太郎、土肥寿文：シクロヘキサジオン類の C-C 結合切断型新規開環フッ素化反応：第 72 回日本薬学会関西支部大会、日本薬学会関西支部、2022. 10.
- 5) 佐々裕隆、森 功耀、高木佑実、成瀬愛咲、亀井杏奈、菊寫孝太郎、土肥寿文：化学および電解酸化条件下での超原子価ヨウ素触媒芳香環 C-N カップリング反応によるラクタム類の合成：第 55 回酸化反応討論会、酸化反応討論会実行委員会、2022. 11.

他 15 件

## 4. 研究費の受入れ

- 1) 戦略的創造研究推進事業 CREST [革新的反応]  
電気・光・磁場で誘導する革新的分子変換法の創成  
「電気・光を活用する新規有機触媒カップリング法の開発」  
代表 (継続)：土肥寿文
- 2) 立命館大学研究高度化推進制度 第 3 期拠点形成型 R-GIRO 研究プログラム  
「有機生命資源の有効利用による電子・光機能材料の創製」  
グループ班 「機能性材料の創製を志向した  $\pi$  電子系有機分子連結新手法の開発」  
グループリーダー (継続)：土肥寿文、菊寫孝太郎

その他、産学共同研究や受託研究 5 件

## 5. その他

## 「受賞」

- 1) 菊寫孝太郎 2022 年度日本薬学会関西支部奨励賞 2023. 1
- 2) 宮本直樹 2022 年度 薬学研究科修士論文優秀賞 2023. 3
- 3) 森 功耀 2022 年度 薬学部長表彰 2023. 3
- 4) 森田亜希 2022 年度 薬学部長表彰 2023. 3
- 5) 要藤友佑 2022 年度 薬学部長表彰 2023. 3

## 「その他研究奨励等」

- 1) 莊司俊貴 立命館大学 NEXT フェローシップ・プログラム  
(創薬科学研究センター拠点) フェローシップ
- 2) 林 巧実 立命館先進研究アカデミー次世代研究者育成プログラム 学生フェロー

- 3) 柳瀬伽奈 立命館先進研究アカデミー次世代研究者育成プログラム 学生フェロー
- 4) 宮本直樹 2022年度立命館大学薬学研究科修士成績優秀者 2022. 6
- 5) 菊嶋孝太郎 Visiting Researcher (University of California, Berkeley) 2023. 1
- 6) The annual 2nd most cited author and article of "*Tetrahedron*" 2022. 6.
- 7) *Organic Letters* Top 0.2% high Altmetric Score (Ligand- and counterion-assisted phenol O-arylation with TMP-iodonium(III) acetates) 2022. 6.
- 8) *Organic Chemistry Portal Highlight* (Ligand- and counterion-assisted phenol O-arylation with TMP-iodonium(III) acetates) 2022. 12.
- 9) *Frontiers in Chemistry* (Frontiers), Special Issue を企画 2022. 8.
- 10) *Symmetry* (MDPI), Special Issue を企画 2023. 2.
- 11) International Symposium on Innovative Reactions through Controlling Electrons (ISIRCE) 組織委員 2022. 11.
- 12) International Association of Advanced Materials (IAAM) Fellow 2023. 3.
- 13) Bentham's outstanding reviewer 2023. 3.

## 6. 学生の就職状況

### 1) 学部学生の進路

立命館大学薬学研究科薬学専攻博士課程進学 1名

立命館大学薬学研究科薬科学専攻博士前期課程進学 4名

製薬企業 1名、化学関連企業 1名、病院薬剤師 3名、薬局薬剤師 2名

### 2) 大学院生の進路

立命館大学薬学研究科薬科学専攻博士後期課程進学 1名

## 生体分析化学研究室（教授 豊田 英尚・助教 泉川 友美）

### 1. 研究概要

#### 【コンドロチン硫酸プロテオグリカンの機能解析】

コンドロイチン硫酸(CS)は直鎖の硫酸化多糖で、コアタンパク質に共有結合したプロテオグリカン(PG)として存在している。CSは、線虫からショウジョウバエ、ほ乳動物まで種を超えて保存されており、細胞内に様々なシグナルを入力することで、個体あるいは細胞の恒常性の維持に寄与している。そのため、CSPGの構造や合成異常は細胞の形質を変化させ、様々な疾患の病態に関わると考えられている。これまでに、線虫やマウスでは、硫酸化修飾されないコンドロイチンや、CSが細胞質分裂に不可欠であることが明らかにされている。また、マウスES細胞において、CSが未分化性の維持および分化を制御していることも示されている。しかし、CSPGがどのような機構で細胞質分裂や幹細胞の制御に関与しているかは解明されていない。本研究では、モデル生物やiPS細胞を用いて分析化学的・生化学的手法を駆使したCSPGの構造解析を行い、CSPGの機能の解明を目指した研究を行った。

#### 【ヒアルロン酸の分子量測定可能な新規ポストカラムHPLCの確立】

ヒアルロン酸(HA)はグリコサミノグリカン(GAG)の一種であるが、他のGAGとは異なり硫酸化修飾を受けず、また分子量が80万~200万と非常に巨大な分子である。最近、アルツハイマー病患者において、神経病変の進行とHA産生量が相関していることが報告された。高分子のHAは組織の修復に関与し、低分子量のHAはサイトカインやケモカインの産生を促進するなど、HAは分子量の違いにより異なる機能を有している。そこで、HAの分子量とアルツハイマー病の発症や病態への関与に着目し、HAの高感度な分子量測定法の確立を試みた。通常、生体試料中HAの微量分析は、酵素によるオリゴ糖へ分解後にHPLC分析する方法やELISA法を用いて行われており、これらの方法では、HAの分子量を測定するのは不可能であった。そこで、本件研究では、オンラインの加水分解を組み込んだ新規蛍光ポストカラムHPLCを確立し、アルツハイマー病患者および健常者由来のiPS細胞の培養上清中HAの分子量測定を行った。

### 2. 学術論文

#### 「原著論文」

- 1) Characterization of novel antibodies that recognize sialylated keratan sulfate and lacto-*N*-fucopentaose I on human induced pluripotent cells: comparison with existing antibodies. H. Nakao, T. Yamaguchi, K. Kawabata, K. Higashi, M. Nonaka, M. Tuiji, Y. Nagai, H. Toyoda, Y. Yamaguchi, N. Kawasaki, T. Kawasaki. *Glycobiology*, **33**, 150-164(2023).
- 2) High-performance liquid chromatography analysis of keratan sulfate oligosaccharides, T. Izumikawa, and H. Toyoda, *Glycoscience Protocols*, in press
- 3) Hyaluronan unsaturated disaccharide, T. Izumikawa, and H. Toyoda, *Glycoscience Protocols*, in press
- 4) Regulation of morphogen pathways by a *Drosophila* chondroitin sulfate proteoglycan Windpipe, W.S. Koh, C. Knudsen, T. Izumikawa, E. Nakato, K.N. Grandt, A. Kinoshita-Toyoda, H. Toyoda, H. Nakato, *J. Cell Sci.*, in press

### 3. 学会発表

#### 「国内での発表」

- 1) 河野和人、町田修、佐藤怜、杉山拓夢、豊田亜希子、中藤博志、泉川友美、豊田英尚：コンドロイチン硫酸プロテオグリカン Windpipe の分析. 第 72 回 日本薬学会関西支部会、摂南大学、2022/10.
- 2) 泉川友美、藤原裕吾、河野和人、町田修、佐藤怜、豊田亜希子、中藤博志、豊田英尚：ショウジョウバエのコンドロイチン硫酸プロテオグリカン Windpipe の糖鎖分析. 日本薬学会第 143 年会、札幌、2023/3.
- 3) 豊田英尚、藤原裕吾、望月香奈江、榊原涼介、阪口公美、豊田亜希子、泉川友美：複合糖質の微量分析法の確立と生体成分および糖鎖を含む生物薬品への応用. 日本薬学会第 143 年会、札幌、2023/3

### 4. 研究費の受入れ

- 1) 科学研究費補助金 基盤研究 (C) : 代表者 豊田英尚  
「ヒト iPS 細胞が産生するポドカリキシンの糖鎖構造と機能の解明」
- 2) 立命館大学研究推進プログラム 科研費獲得推進型 : 代表者 豊田英尚「プロテオグリカンが担う脳神経機能の解明」
- 3) 立命館大学研究推進プログラム 科研費獲得推進型 : 代表者 泉川友美  
「グリコサミノグリカン糖鎖の新規分析法の開発とアルツハイマー病の発症メカニズム」
- 4) 公益信託 医用薬物研究奨励富岳基金 研究助成 : 代表者 泉川友美  
「ヒト iPS 細胞が産生するヒアルロン酸の微量分析法の確立と品質管理法へ応用」

### 5. 学生の就職状況

- 1) 学部学生の進路  
大学院進学 1 名、病院 1 名、企業 3 名、

## 免疫微生物学研究室 (教授 中山 勝文・助教 野依 修)

### 1. 研究概要

当研究室は、マクロファージや樹状細胞といった貪食細胞の機能解析およびその異常応答に起因する炎症性疾患の病態分子機構の解明に向けて研究を進めている。2022年度は、環境性肺疾患におけるマクロファージの病理的役割について解析を進め、その一環として炭素微粒子やマイクロプラスチックを認識するマクロファージ受容体の同定に成功した。大学院生博士課程前期の山口慎一郎さん、創薬科学科4回生の黒岩美希さんらが中心となって行ったこれら研究成果は、英国科学雑誌の「Nature Nanotechnology」(インパクトファクター:40.523)および国際環境科学雑誌の「Science of The Total Environment」(インパクトファクター:10.754)に受理された。

### 2. 主な研究・教育業績

「論文・書籍等」

- 1) Yamaguchi S-I, Xie Q, Ito F, Terao K, Kato Y, Kuroiwa M, Omori S, Taniura H, Kinoshita K, Takahashi T, Toyokuni S, Kasahara, K, and Nakayama M. Carbon nanotube recognition by human Siglec-14 provokes inflammation. *Nature Nanotechnol.* in press.
- 2) Kuroiwa M, Yamaguchi S-I, Kato Y, Hori A, Toyoura S, Nakahara M, Morimoto N, and Nakayama M. Tim4, a macrophage receptor for apoptotic cells, binds polystyrene microplastics via aromatic-aromatic interactions. *Sci. Total Environ.* Published online, 2023
- 3) Soliman RM, Nishioka K, Daidoji T, Noyori O, Nakaya T. Chimeric Newcastle Disease Virus Vectors Expressing Human IFN- $\gamma$  Mediate Target Immune Responses and Enable Multifaceted Treatments. *Biomedicines* 11, (2):455, 2023
- 4) 中山勝文, 第 11 章「CD8 陽性エフェクター T 細胞の分化と機能」翻訳 *分子細胞免疫学 原著第 10 版 アバズ-リックマン-ピレ* エルゼビアジャパン 2023 年 1 月 1 日発行
- 5) 山口慎一郎. 単層カーボンナノチューブと多層カーボンナノチューブに対するマクロファージ炎症応答解析, *ImmunoTox Letter* 日本免疫毒性学会 vol. 27, p.35, 2022
- 6) 堀亜里沙, 中山勝文, かじりとった細胞膜断片による新たな免疫活性化機構, *実験医学* 羊土社 vol. 40(9), p.1418-1419, 2022

「招待講演・学会発表」

招待講演・シンポジウム

- 1) 中山勝文, マクロファージによるカーボンナノチューブ認識機構. 第 49 回日本毒性学会学術年会 2022 年 7 月 2 日 札幌
- 2) 中山勝文, マクロファージ受容体のナノマテリアル認識機構. 日本薬学会 第 143 年会 2023 年 3 月 28 日 北海道大学

国内発表

- 3) 豊浦早織, 堀亜里沙, 加納康隆, 中山勝文, トロゴサイトーシスによる免疫活性化機構, 日本薬学会第 143 年会 2023 年 3 月 28 日 北海道大学
- 4) 堀亜里沙, 豊浦早織, 加納康隆, 華山力成, 中山勝文, 樹状細胞によるアポトーシス細胞由来 MHC クラス I 分子のトロゴサイトーシスにはホスファチジルセリン認識が関与する, 日本薬学会第 143 年会 2023 年 3 月 26 日 北海道大学
- 5) 野依 修, 野田 侑希, 田邊 英暉, 山口 春衣, 富永 樹希, 中山 勝文, 好中球の黄色ブドウ球菌貪食能に与える ATP の影響解析, 日本薬学会第 143 年会 2023 年 3 月 27 日 北海道大学
- 6) 山口 春衣, 富永 樹希, 山吉 誠也, 河岡 義裕, 中山 勝文, 野依 修, インフルエンザウイルスのナノチューブを介する細胞間伝播, 日本薬学会第 143 年会(札幌) 2023 年 3 月 27 日 北海道大学

- 7) 野依 修, 冨永 樹希, 山口 春衣, 山吉 誠也, 河岡 義裕, 中山 勝文, インフルエンザウイルスのナノチューブを介する細胞間伝播, 第 69 回日本ウイルス学会学術集会 2022 年 11 月 15 日 出島メッセ長崎
- 8) 豊浦早織, 堀亜里沙, 加納康隆, 中山勝文, トロゴサイトーシスによる免疫活性化機構, 第 16 回次世代を担う若手のための医療薬科学シンポジウム 2022 年 10 月 30 日 和歌山県立医科大学薬学部
- 9) 黒岩美希, Tim4 によるカーボンナノチューブとポリスチレンの認識, 第 16 回次世代を担う若手のための医療薬科学シンポジウム 2022 年 10 月 29 日 和歌山県立医科大学薬学部
- 10) 野依 修, 野田 侑希, 田邊 英暉, 山口 春衣, 冨永 樹希, 好中球の黄色ブドウ球菌貪食能に与える ATP の影響解析, 第 72 回日本薬学会関西支部総会・大会 2022 年 10 月 8 日 摂南大学
- 11) 冨永 樹希, 山口 春衣, 野依 修, インフルエンザウイルスのナノチューブを介する細胞間伝播, 第 72 回日本薬学会関西支部総会・大会 2022 年 10 月 8 日 摂南大学
- 12) 山口慎一郎, 謝祺琳, 黒岩美希, 笠原浩太, 中山勝文, 単層カーボンナノチューブと多層カーボンナノチューブに対するマクロファージ炎症応答解析, 第 29 回日本免疫毒性学会学術年会 2022 年 9 月 12 日 ACU 札幌・アスティ 45
- 13) 黒岩美希, 山口慎一郎, 加藤慶宜, 秋葉久弥, 中山勝文, Tim4 による炭素微粒子の認識および炎症応答の解析, 第 29 回日本免疫毒性学会学術年会 2022 年 9 月 12 日 ACU 札幌・アスティ 45

### 3. 研究資金獲得状況

- 1) 日本学術振興会 科学研究費 挑戦的研究(萌芽)代表 中山勝文  
「Trogocytosis による MHC ドレス化分子機構の解明」
- 2) 日本学術振興会 科学研究費 基盤研究(B)代表 中山勝文  
「環境性肺疾患における炭素微粒子受容体の病理的役割」
- 3) 国立研究開発法人 科学技術振興機構 CREST 主たる共同研究者 中山勝文(代表 豊國伸哉 名古屋大学)  
「細胞外微粒子への生体応答と発がん・動脈硬化症との関連の解析」
- 4) 第54回内藤記念科学奨学金・研究助成 代表 中山勝文  
「マクロファージを介する肺がん発症機構の解明」

### 4. 産官学連携活動

下記の当研究室の研究成果有体物について立命館大学と米国企業とライセンス契約を交わし国際販売を開始した。

- 1) Merck Millipore 社: 抗マウス SR-B1 中和モノクローナル抗体 clone AOB-1  
<https://www.sigmaaldrich.com/JP/ja/product/mm/mabf3047>

### 5. 学生・大学院生就職状況

該当なし

## 1. 令和4年度活動報告

- アンギオテンシン II 受容体阻害薬(ARBs)は高血圧治療薬として広く臨床で用いられている。アディポネクチンは、主に脂肪細胞で産生され、細胞死や炎症を抑制し、細胞生存率を高める。一方レプチンも脂肪細胞で産生されるが、炎症や酸化的ストレスを増強し、動脈硬化や血栓症の原因となる。今回、ヒト白色脂肪細胞(HWAs)を用い、レプチン分泌は増加させずにアディポネクチン分泌を増加させる ARBs を探索した。テルミサルタンが最もアディポネクチン分泌を増加させ、イルベサルタンがこれに次ぐことが明らかとなった。テルミサルタンとイルベサルタンは PPAR $\gamma$  の partial agonists であり、PPAR $\gamma$  の full agonist であるピオグリタゾンがアディポネクチン分泌を増加させることから、これまで、テルミサルタンとイルベサルタンは PPAR $\gamma$  を介して、アディポネクチン分泌を増加させるとされていた。今回、初めてこれが PPAR $\gamma$  を介することを明らかにした。

本研究成果は *J Mol Endocrinol* に掲載された。

- マクロ甲状腺刺激ホルモン(TSH)は TSH とその自己抗体との免疫複合体であり、クリアランスの低下から高 TSH 血症をきたす。新生児マススクリーニングにおいて踵血 TSH 測定が行われ、先天性甲状腺機能低下症(クレチン症)のスクリーニングが実施されている。新生児でもしマクロ TSH 血症が存在すると、クレチン症と誤診され甲状腺ホルモンの補充療法が開始されてしまう危険がある。今回、浜田産婦人科病院との共同研究で、939 例の臍帯血および母体血中のマクロ TSH について検討した。<sup>125</sup>I-TSH 結合実験の結果、4 例(2 例は兄弟)、その母親 3 例にマクロ TSH 血症が認められた。非標識 rat TSH, human LH, human FSH, hCG $\alpha$ , hCG $\beta$  を用いた検討から、母体で生じた Ig G タイプの TSH 自己抗体が胎盤を通じて新生児に移行し、新生児由来 TSH と結合してマクロ TSH を形成したものと考えられた。以上より、新生児におけるマクロ TSH の頻度は 0.43% で全て母由来であり、新生児にホルモン補充療法を考慮した際、母体血のマクロ TSH を調べる必要があると考えられた。

本研究成果は、米国甲状腺学会雑誌(*Thyroid*)に掲載された。

- マクロ TSH とマクロ黄体化ホルモン(LH)を合併した極めて稀な症例について、逗子金沢クリニックとの共同研究を実施した。<sup>125</sup>I-TSH, <sup>125</sup>I-LH、非標識 human LH, human FSH, hCG, hCG $\alpha$  を用いた検討から、自己抗体は主に TSH と LH に結合するが、FSH, hCG, hCG $\alpha$  にも部分的に結合することが明らかとなった。TSH, LH, FSH, hCG は $\alpha$ -サブユニットを共有する glycoprotein で、cystine-knot superfamily に属する。hCG $\alpha$ -サブユニットにも結合することから $\alpha$ -サブユニットではなく cystine を中心とする類似アミノ酸配列をエピトープとする自己抗体であることが想定された。

本研究成果は、ヨーロッパ臨床検査学会雑誌(*Clin Chem Lab Med*)に掲載された。

## 2. 主な研究・教育業績

「原著論文」

1. Norito Nishiyama, Naoki Hattori, Yuji Tani, Takeshi Matsuda, Ayato Yamada, and Takanori Saito. A rare case of both macro-TSH and macro-LH: laboratory analysis of the pathogenesis.  
*Clin Chem Lab Med* 2022 Dec 13. doi: 10.1515/cc1m-2022-1149 IF 8.490
2. Naoki Hattori, Kohzo Aisaka, Ayato Yamada, Takeshi Matsuda, Akira Shimatsu. Prevalence and pathogenesis of macro-TSH in neonates: Analysis of umbilical cord blood from 939 neonates and their mothers.  
*Thyroid* 33(1) 45-52, 2022. doi: 10.1089/thy.2017.0624. IF 6.506
3. Naoki Hattori, Ayato Yamada, Shunya Nakatsuji, Takeshi Matsuda, Norito Nishiyama, Akira Shimatsu. Telmisartan is the most effective ARB to increase adiponectin via PPAR $\alpha$  in adipocytes.  
*J Mol Endocrinol* 69(1):259-268, 2022. doi: 10.1530/JME-21-0239. IF 4.869
4. Ayato Yamada, Naoki Hattori, Takeshi Matsuda, Norito Nishiyama, Akira Shimatsu. Clearance of macro-TSH from the circulation is slower than TSH.  
*Clin Chem Lab Med* 60(6):e132-e135, 2022. doi: 10.1515/cc1m-2022-0131. IF 8.490

「学会発表」

外国での発表

なし

国内での発表

1. 服部尚樹、合阪幸三、島津章 マクロ TSH は後天的に生じる-臍帯血マクロ TSH の検討より  
第 95 回日本内分泌学会 口演 2022. 6. 4 別府国際コンベンションセンター
2. 服部尚樹、中辻竣哉、山田彩人、松田孟士、島津章 ヒト白色脂肪細胞のアディポネクチンおよびレプチン分泌に及ぼすアンギオテンシン変換酵素阻害薬(ARB)の作用  
第 95 回日本内分泌学会 ポスター 2022. 6. 4 別府国際コンベンションセンター

3. 研究資金獲得状況

なし

4. 学生・大学院生就職状況

1) 学部学生の進路：企業 4名

2) 大学院生の進路：企業 1名

## 天然物化学研究室（教授 林 宏明・助教 馬場 まり子）

### 1. 研究概要

2022 年度は、以下の研究課題に取り組んだ。

#### （1）グリチルリチン酸を生産する 83-555 系統の育種研究

ウラルカンゾウのグリチルリチン酸非生産系統 83-555 が生産するサポニン成分の単離・構造決定とその生理活性に関する共同研究を進めるとともに、グリチルリチン酸非生産系統の主要成分であるグルコグリチルリチンを高生産する系統を 83-555 の子孫系統の中から選抜した。また、これらの選抜した子孫系統の成分型を分析するとともに、pkr 遺伝子と UGT73P12 遺伝子の配列を解析して、遺伝子型と成分型を比較解析した。

#### （2）ウラルカンゾウとスペインカンゾウの雑種特異的成分の解析

ウラルカンゾウのグリチルリチン酸非生産系統 83-555 の子系統である 83-555-2 系統は、ウラルカンゾウ (83-555 系統) とスペインカンゾウの種間雑種であることが明らかにされている。この 83-555-2 系統の地下部から単離された雑種特異的なフラボノイド成分の parvisoflavone A に関して、種々のカンゾウ属植物における分布を解析するとともに、83-555-2 系統の子系統における分布についても解析した。

#### （3）マオウ属植物栽培系統のアルカロイド組成の解析

タジキスタンで採集したマオウ属植物系統と日本国内で栽培されているマオウ属植物系統に関して、地上茎における成分組成に関して HPLC を用いて解析するとともに、指標となる非アルカロイド成分の単離精製を行い、構造解析を行った。

### 2. 学術論文

「原著論文」

- 1) Kato K, Horiba A., Hayashi H., Mizukami H., Terasaka K., Characterization of triterpene saponin Glycyrrhizin transport by *Glycyrrhiza glabra*. *Plants*, 2021, 11, Article 1250.

### 3. 学会発表

「国内での学会発表」

- 1) 馬場まり子、堀江あゆみ、田中琴美、林宏明：カンゾウ属植物の種間雑種が生産するフラボノイド成分の解析、日本生薬学会第 68 回年会（松山、Web 開催）2022 年 9 月
- 2) 西川楓恋、堀江あゆみ、馬場まり子、林宏明：グリチルリチン酸生合成変異 83-555-2 系統の子系統の比較解析、薬用植物栽培研究会第 4 回研究総会（大阪）2022 年 11 月
- 3) 林宏明、西川楓恋、馬場まり子：ウラルカンゾウとスペインカンゾウの種間雑種であるグリチルリチン酸生合成変異 83-555-2 系統の子系統の比較解析、日本薬学会第 143 年会（札幌）2023 年 3 月

### 4. 研究費の受入れ

- 1) 立命館大学研究推進プログラム 科研費獲得推進型 林宏明
- 2) 受託研究 宏輝（株）「グリチルリチン酸非生産甘草の育種に関する研究」林宏明

### 5. 学生・大学院生就職状況

#### 1) 学部学生の進路

調剤薬局 1 名  
ドラッグストア 2 名  
病院 1 名  
大学院進学 1 名

#### 2) 大学院生の進路

製薬会社 1 名

## 分子薬効毒性学研究室（准教授 藤田 隆司）

### 1. 研究概要

2022年度は、代謝性疾患の解析に注力した。大きく分けて4つの研究テーマ：1) マウス前立腺肥大モデルの構築を行い、天然素材である *Trapa bispinosa* Roxb. pericarp extract の有効性について、2) 同所性大腸がんモデルマウスを用いた評価系において、植物発酵エキスの有効性について、3) 乾癬モデルマウスを用いて、2つの素材（Fucoxanthin フェカリス菌 FK-23）の有効性について検討した。

### 2. 研究費の受入れ

産学連携 4社

### 3. その他

「特許」

COMPOSITION FOR TREATING, PREVENTING, AMELIORATING OR SUPPRESSING CANCER OR INHIBITING CANCER METASTASIS : PCT/ JP2019/021879

## 分子薬物動態学研究室

(教授 藤田 卓也・助教 根来 亮介・研究教員(助教) Abdalkadar Rodi)

### 1. 2022 年度活動報告

2022 年度は、以下の 4 つのテーマにて研究を進めた。

- 1) 薬物代謝酵素を高発現する Caco-2 細胞株の確立とその評価
- 2) 骨格筋細胞 C2C12 における Na<sup>+</sup> 非依存性アミノ酸トランスポーターの活性調節機構の解明
- 3) 消化管-肝臓-筋肉組織 MicroPhysiological System (MPS) の構築のための基礎的な検討
- 4) ヒト中枢移行性を評価するためのサル PK 試験を用いた in vitro - in vivo 研究

### 2. 主な研究・教育業績

「原著論文」

- 1) Yoshiyuki Akiyama, Naoya Matsumura, Asami Ono, Shun Hayashi, Satoko Funaki, Naomi Tamura, Takahiro Kimoto, Maiko Jiko, Yuka Haruna, Akiko Sarashina, Masahiro Ishida, Kotaro Nishiyama, Masahiro Fushimi, Yukiko Kojima, Takuya Fujita, Kiyohiko Sugano. Prediction of Oral Drug Absorption in Rats from In Vitro Data. *Pharm Res.* **40** (2), 359-373 (2023)
- 2) Masafumi Fukiage, Kyosuke Suzuki, Maki Matsuda, Yohei Nishida, Michinori Oikawa, Takuya Fujita, Kohsaku Kawakami: Inhibition of Liquid-Liquid Phase Separation for Breaking the Solubility Barrier of Amorphous Solid Dispersions to Improve Oral Absorption of Naftopidil. *Pharmaceutics* **14** (12):2664 (2022).
- 3) Shizuka Jonan, Nahla Hamouda, Ayana Fujiwara, Kazumi Iwata, Takuya Fujita, Shinichi Kato and Kikuko Amagase: Alleviative effects of glutamate against chemotherapeutic agent-induced intestinal mucositis. *J. Physiol. Pharmacol.* **73** (4), 539-546 (2022).
- 4) Yusuke Kono, Hiroki Kajita, Takuya Okada, Rina Nakagawa, Takuya Fujita, Satoshi Konishi: Mesenchymal stem cells promote IL-6 secretion and suppress the gene expression of proinflammatory cytokines in contractile C2C12 myotubes. *Biol. Pharm. Bull.* **45** (7), 962-967 (2022).
- 5) Rodi Abdalkader, Ken-Ichiro Kamei: An efficient simplified method for the generation of corneal epithelial cells from human pluripotent stem cells. *Hum. Cell* **35** (4):1016-1029 (2022).
- 6) Ryosuke Negoro, Mitsuki Tasaka, Sayaka Deguchi, Kazuo Takayama, Takuya Fujita: Generation of HepG2 cells with high expression of multiple drug-metabolizing enzymes for drug discovery research using a PITCh system. *Cells*, **11** (10):1677 (2022).
- 7) Naoki Yamada, Ryosuke Negoro, Keita Watanabe, Takuya Fujita: Generation of Caco-2 cells with predictable metabolism by CYP3A4, UGT1A1 and CES using the PITCh system. *Drug Metab. Pharmacokinet.* **50**, in press (2023).

「学会発表」

国内での発表

- 1) 出口 清香、小杉 佳織、橋本 里菜、坂本 綾香、山本 正樹、根来 亮介、野田 岳志、山本 拓也、鳥澤 勇介、長尾 美紀、高山 和雄「COVID-19 研究のための肝臓チップの開発」、第 74 回日本細胞生物学会大会、タワーホール船堀、東京都 (2022 年 6 月)
- 2) 出口 清香、小杉 佳織、橋本 里菜、坂本 綾香、山本 正樹、根来 亮介、野田 岳志、山

本 拓也、鳥澤 勇介、長尾 美紀、高山 和雄「肝臓チップを用いた新型コロナウイルス感染症における肝障害の発生機序解明」、第 49 回日本毒性学会学術年会、札幌コンベンションセンター、札幌市 (2022 年 6 月)

- 3) 根来 亮介、出口 清香、高山 和雄、藤田 卓也「ゲノム編集技術を用いて複数の薬物代謝酵素を安定発現した腸・肝細胞モデルの開発」、日本組織培養学会 第 94 回大会、千里ライフサイエンスセンター、大阪府吹田市 (2022 年 7 月)
- 4) Sayaka Deguchi, Kaori Kosugi, Rina Hashimoto, Ayaka Sakamoto, Masaki Yamamoto, Ryosuke Negoro, Takeshi Noda, Takuya Yamamoto, Yu-suke Torisawa, Miki Nagao, Kazuo Takayama, Elucidation of COVID-19 pathophysiology using liver-on-a-chip、日本組織培養学会 第 94 回大会、千里ライフサイエンスセンター、大阪府吹田市 (2022 年 7 月)
- 5) 渡邊敬太、石橋伸悟、Abdalkader Rodi、小西 聡、藤田卓也「開閉可能なチューブデバイスを用いた薬物吸収および血管透過性評価系の構築」日本薬学会関西支部総会・大会、摂南大学、大阪府枚方市 (2022 年 10 月)
- 6) 根来 亮介、出口 清香、高山 和雄、藤田 卓也「PITCh システムを用いて複数の薬物代謝酵素を安定発現した腸・肝細胞モデルの開発」、日本薬物動態学会 第 37 回年会大会、パシフィコ横浜、神奈川県 (2022 年 11 月)
- 7) Sayaka Deguchi, Ryosuke Negoro, Kaori Kosugi, Maki Kotaka, Kenji Osafune, Yu-suke Torisawa, Kazuo Takayama, 「肝内胆管チップを用いた胆汁うっ滞症の再現」日本薬物動態学会 第 37 回年会大会、パシフィコ横浜、神奈川県 (2022 年 11 月)
- 8) 出口 清香、根来 亮介、小杉 佳織、小高 真希、小川 絵里、岡本 竜弥、長船 健二、鳥澤 勇介、高山 和雄「胆汁うっ滞症研究のための肝内胆管チップの開発」、第 22 回日本再生医療学会総会、国立京都国際会館、京都市 (2023 年 3 月)
- 9) 伊藤 健志、古澤 李果、小林 凌也、根来 亮介、藤田 卓也「サル BCRP-MDCK 細胞を用いたサル BCRP 基質認識特性の検討」、日本薬学会第 143 年会、札幌市 (2023 年 3 月)
- 10) 根来 亮介、出口 清香、高山 和雄、藤田 卓也「PITCh システムを用いた安価に繰り返し薬物代謝実験が可能な腸・肝細胞モデルの開発」、日本薬学会第 143 年会、札幌市 (2023 年 3 月)
- 11) 出口 清香、根来 亮介、小杉 佳織、小高 真希、長船 健二、鳥澤 勇介、高山 和雄「臓器チップ技術を用いた胆汁うっ滞症の再現」、日本薬学会第 143 年会、札幌市 (2023 年 3 月)

#### 国外での発表

- 1) Rodi ABDALKADER, Takuya FUJITA: ”The survival and characteristics of cryopreserved human iPSC-derived corneal epithelial cells generated by SSM-CI method” World Ophthalmology Congress 2022, Web (2022 年 9 月)

### 3. 研究資金獲得状況

#### 研究代表

- 1) 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 (C) 「中枢神経系における有機イオントランスポーターの生物薬学的研究」：藤田代表
- 2) 日本学術振興会科学研究費補助金 若手研究「ゲノム編集技術を用いた消化管吸収・代謝・毒性を予測可能な腸管モデルの作製」：根来代表
- 3) 日本学術振興会科学研究費補助金 若手研究「Spatiotemporal metabolomics analysis in the human cornea-on-a-chip for the determination of ocular drug toxicity」：ABDALKADER 代表
- 4) 学外共同研究「ヒト中枢移行性評価に関する技術研究」(製薬企業 8 社)：藤田代表
- 5) 公益財団法人 上原記念生命科学財団研究奨励金「AAV ベクター感染時における肝薬物代

謝能の評価」：根来代表

研究分担

- 1) 立命館大学 R-GIRO 研究プログラム「からだ活性化総合科学技術研究拠点」藤田分担
- 2) 令和 4 年度 再生医療・遺伝子治療の産業化に向けた基盤技術開発事業（再生医療技術を応用した高度な創薬支援ツール技術開発）「ヒト iPS 細胞を用いた腎臓 MPS の高機能化と疾患モデルへの展開」根来分担
- 3) 日本学術振興会科学研究費補助金国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B))「ベイズ機械学習による幹細胞分化増殖プラットフォーム最適化の日米共同研究」ABDALKADER 分担

4. 学生・大学院生就職状況

大学院生の進路：企業 2 名（修士課程）

学部学生の進路：病院 3 名、企業 1 名、大学院進学 2 名

## レギュラトリーサイエンス研究室（教授 細木 るみこ・助教 小川 慶子）

### 1. 研究概要

2022年度は、3回生2名（創薬科学科2名）、4回生6名（薬学科4名、創薬科学科2名）、5回生4名、6回生6名の学生が在籍し、研究活動を行った。研究は、データベースを用いてデータマイニングや統合解析等を行うドライ研究を基本としている。使用する主なデータベースは国内外の副作用データベースであり、医薬品副作用データベース（JADER）およびThe US Food and Drug Administration Adverse Event Reporting System（FAERS）を用いて、以下の研究を行っている。本年度は、免疫チェックポイント阻害剤による有害事象の発生に関する研究、生物学的製剤による感染性有害事象の発生に関する研究、化合物ビッグデータを用いた生理活性物質予測研究、COVID-19 ワクチン接種に伴う副反応の要因解析等を主な研究テーマとし、研究成果を学会で発表した。

### 2. 学術論文

#### 「原著論文」

- 1) 近藤雪絵、布目真梨、天ヶ瀬紀久子、細木るみこ：大麻・CBD（カンナビジオール）製品に関する薬学生への意識調査－実態の把握と学生の意識のテキストマイニング分析－：薬学教育，6，2022-2026，（2022）。
- 2) Tetsuhiro Yoshino, Taichi Yoneda, Ximeng Yang, Masakazu Nishihara, Keiko Ogawa, Masashi Kitamura, Hirokazu Ando, Souichi Nakashima, Ichiro Horie: Conference report: Second annual young researcher forum of the Japan Society of Medical and Pharmaceutical Sciences for Traditional Medicine. *Traditional & Kampo Medicine*, 9, 144-147, (2022).

#### 「著書」

- 1) 細木るみこ：薬事関係法規・制度解説 2022-2023年版（編集：薬事衛生研究会）。第1部第2章 第2節の5，6，7，薬事日報社（2022）。

### 3. 学会発表

#### 「国内での発表」

- 1) 吉井綾乃、森定裕貴、小川慶子、細木るみこ：生物学的製剤による感染症の発症リスクの期間分析：第8回次世代を担う若手のためのレギュラトリーサイエンスフォーラム（東京都品川区、星薬科大）、2022.8.26.
- 2) 川添颯音、木村新一、小川慶子、細木るみこ：薬学生を対象としたCOVID-19 ワクチン接種に伴う副反応のアンケート調査：第8回次世代を担う若手のためのレギュラトリーサイエンスフォーラム（東京都品川区、星薬科大）、2022.8.26.
- 3) 小川慶子、岩田浩明、小島諒介、奥野恭史、細木るみこ：Development of Prediction Model for Adverse Events by Using Spontaneous Report Database and Chemical Structures：情報計算化学生物学会（CBI学会）2022年大会（東京）、2022.10.
- 4) 野田歩美、小川慶子、田上愛花、藤野智恵里、桂敏也、細木るみこ：JADERを用いたHMG-CoA還元酵素阻害薬による横紋筋融解症の発症リスクに影響を及ぼす併用薬の探索：第43回日本臨床薬理学会学術総会（横浜）、2022.12.
- 5) 野田歩美、小川慶子、細木るみこ：FAERSを用いた医薬品による上部消化管傷害の時間的

特徴を踏まえたリスク評価：日本薬学会第 143 年会（札幌）、2023. 3.（口頭発表）

- 6) 岡田 太郎、小川 慶子、細木 るみこ：がん化学療法時における補気剤の併用薬としての有用性に関する医薬品副作用データベース（JADER）を用いた検討：日本薬学会第 143 年会（札幌）、2023. 3.
- 7) 川添颯音、木村新一、小川 慶子、細木 るみこ：薬学生を対象とした COVID-19 ワクチン接種に伴う副反応の要因の解析：日本薬学会第 143 年会（札幌）、2023. 3.
- 8) 中井梨華子、井高巧、小川 慶子、細木 るみこ、天ヶ瀬紀久子：アレンドロネートの消化管に及ぼす影響：日本薬学会第 143 年会（札幌）、2023. 3.
- 9) 尾田好美、小川 慶子、川添颯音、田中舞子、諸頭佑香、中川綾子、上野雄太郎、松田久司、細木 るみこ、中嶋聡一：指甲花葉部の lawsonone 類含有量と気象条件の相関および多変量解析のための検討：日本薬学会第 143 年会（札幌）、2023. 3.

#### 4. 研究資金獲得状況

- 1) 日本学術振興会科学研究費補助金 若手研究：小川 慶子（2021-2023 年度）21K15325  
「補気剤の含有成分分析に基づく中医学理論と西洋医学理論の融合」
- 2) 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究(C)（分担）：小川 慶子（2020-2023 年度）  
「アシクロビルリン酸化酵素制御に基づく薬用植物由来抗単純ヘルペスウイルス薬の開発」（代表：中村誠宏，20K07109）
- 3) 立命館大学 研究推進プログラム 科研費獲得推進型：細木 るみこ  
「承認審査の可視化と予測に基づくビッグデータを利用した効能追加医薬品の開発」

#### 5. その他

「その他研究奨励等」

- 1) 岡田太郎 2022 年度 立命館大学「+R 学部奨学金」（4 回生以上対象） 2023. 1
- 2) 川添颯音 2022 年度 立命館大学「+R 学部奨学金」（4 回生以上対象） 2023. 1
- 3) 吉井綾乃 2022 年度 立命館大学「+R 学部奨学金」（4 回生以上対象） 2023. 1

「開催」

- 1) 令和 4 年度レギュラトリーサイエンス(医薬品評価科学)分野教科担当教員会議，2023. 2. 4.  
テーマ：医薬品の適正使用とレギュラトリーサイエンス教育への期待  
場所：立命館大学びわこ・くさつキャンパス（オンライン）

#### 6. 学生就職状況

##### 1) 学部学生の進路

民間企業（コンサルティング職）1 名、薬局 1 名、製薬企業（研究職）1 名、公務員 1 名、CRO 1 名、大学院進学 1 名

### Ⅲ-2. 薬学部主催 学術懇談会・講演会・セミナー

#### 1. システム視覚科学研究センター

|   | 日時             | 発表者   | 所属                           | テーマ名                                 | 担当者                 |
|---|----------------|-------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 1 | 2022年<br>5月20日 | 山下 高廣 | 京都大学                         | 眼と脳で働く光受容タンパク質の分子的多様化と機能連関           | 小池千恵子               |
| 2 | 2022年<br>7月13日 | 松本 彰弘 | デンマーク・オーフス大学                 | 網膜神経回路は視覚情報をどのように処理し、脳へと伝送するのか       | 小池千恵子               |
| 3 | 2023年<br>2月27日 | 平見 恭彦 | 神戸市立神戸アイセンター病院               | 眼の病気の患者さんの見え方について                    | 和田有史<br>(食マゼジメント学部) |
| 4 | 2023年<br>2月27日 | 仲泊 聡  | 立命館大学<br>東京慈恵会医科大学株式会社ビジョンケア | 視覚リハとその研究について                        | 和田有史<br>(食マゼジメント学部) |
| 5 | 2023年<br>3月6日  | 桜田 一洋 | 理化学研究所                       | 複雑な生命現象の理解と予測                        | 小池千恵子               |
| 6 | 2023年<br>3月8日  | 荒井 格  | 慶應義塾大学                       | 長期可塑性の新規制御機構<br>ーリソソーム開口放出ーと、その光制御技術 | 小池千恵子               |

#### 2. 創薬科学研究センター

2022年度創剤・製剤技術研究コンソーシアム第1回研究会：オンライン開催  
「製剤開発研究はここまで進化しているー固形製剤開発の最前線」

|   | 日時             | 発表者         | 所属                  | 講演タイトル                                | 担当者                        |
|---|----------------|-------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 2022年<br>6月17日 | 小島 宏行       | アステラス製薬株式会社 製薬技術本部  | 経口剤処方設計戦略の今：20年の歴史と共に～未来に向けて          | 伊吹 リン太<br>(総合科学技術研究機構客員教授) |
| 2 |                | 宮崎 雄太       | 小野薬品工業株式会社 CMC・生産本部 | 連続造粒も交えた経口固形製剤の製法設計プロセス               |                            |
| 3 |                | 松井 一樹       | 沢井製薬株式会社 生物研究部      | biorelevant dissolution を用いた製剤開発とその課題 | 藤田 卓也                      |
| 4 |                | パネルディスカッション |                     |                                       |                            |

2022 年度製剤技術研究コンソーシアム第 2 回研究会：オンライン開催

「医薬品の安定供給－ジェネリック産業の果たす役割」

|   | 日時                 | 発表者         | 所属                          | 講演タイトル                         | 担当者                    |
|---|--------------------|-------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|
| 1 | 2022 年<br>8 月 26 日 | 坂巻 弘之       | 神奈川県立保健福祉大学                 | 医薬品供給不足－ 構造的背景と対策              | 伊吹 リン太（総合科学技術研究機構客員教授） |
| 2 |                    | 山本 剛        | 厚生労働省 医政局<br>医薬産業振興・医療情報企画課 | 医薬品の製造管理・品質管理の徹底に向けた行政の取組みについて |                        |
| 3 |                    | 田中 俊幸       | 日本ジェネリック製薬協会                | 製薬業界、特にジェネリック業界の未来に向けた課題       | 藤田 卓也                  |
| 4 |                    | パネルディスカッション |                             |                                |                        |

2022 年度製剤技術研究コンソーシアム第 3 回研究会：オンライン開催

「DDS は もはや創薬の柱？」

|   | 日時                  | 発表者                           | 所属                        | 講演タイトル  | 担当者                    |
|---|---------------------|-------------------------------|---------------------------|---|------------------------|
| 1 | 2022 年<br>10 月 14 日 | 木下 正文                         | JCR ファーマ株式会社              | 「中枢神経系組織に薬剤を送達する J-Brain Cargo®を適用したハンター病治療薬の開発 | 伊吹 リン太（総合科学技術研究機構客員教授） |
| 2 |                     | 伊賀 弘充                         | 株式会社ダイセル<br>ライフサイエンス事業企画室 | DNA ワクチンを投与する新規無針デバイスの開発                        |                        |
| 3 |                     | 金沢 貴憲                         | 静岡県立大学薬学部                 | ニューモダリティ創薬の鍵を握る経鼻 DDS の現状と展望                    | 藤田 卓也                  |
| 4 |                     | 吉田 寛幸                         | 国立医薬品食品衛生研究所              | 吸入剤開発の最近の動向と評価法の進展                              |                        |
| 5 |                     | 総合討論：ニューモダリティの各種 DDS の課題とその対応 |                           |   |                        |

2022 年度製剤技術研究コンソーシアム第 4 回研究会：オンライン開催

「Data Integrity の最新動向を理解する」

|   | 日時                  | 発表者                           | 所属                     | 講演タイトル                        | 担当者                    |
|---|---------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 1 | 2022 年<br>12 月 16 日 | 宮田 悠                          | 独立行政法人医薬品医療機器総合機構 関西支部 | GMP 省令の求める Data Integrity     | 伊吹 リン太（総合科学技術研究機構客員教授） |
| 2 |                     | 西村 弘臣                         | 株式会社島津製作所<br>分析計測事業部   | Data Integrity を支える最新技術のご紹介   |                        |
| 3 |                     | 的場 文平                         | 小野薬品工業株式会社<br>分析研究部    | 医薬品 GMP 分野におけるデータインテグリティ確保の努力 | 藤田 卓也                  |
| 4 |                     | 総合討論：Data Integrity の最新動向への対応 |                        |                               |                        |

### 3. 精密合成化学セミナー

|   | 日時             | 発表者                  | 所属                         | テーマ名   | 担当者  |
|---|----------------|----------------------|----------------------------|--|------|
| 1 | 2022年<br>7月29日 | 中村 修一                | 名古屋工業大学                    | 新規不斉触媒の創製と四置換不斉炭素構築法の開発  | 土肥寿文 |
| 2 | 2022年<br>9月30日 | Thomas<br>Wirth      | Cardiff<br>University      | Alternative Strategies with Iodine: Fast Access to New Iodine(III) Compounds | 土肥寿文 |
| 3 | 2023年<br>3月10日 | Bernhard<br>Witulski | University of<br>Normandie | Travels with Alkynes and Cumulenes: In Search of an Ideal Synthesis          | 土肥寿文 |