



産学連携のための GUIDE BOOK

2025
シーズ集

富山大学 シーズ集 2025

University of Toyama



触媒・合成

材料

機械・精密加工・構造設計

半導体・通信・電気・電子

センサー・デバイス

計算・シミュレーション・計測・解析

地学・自然

生物

免疫・抗体

健康・睡眠

診断・脳・記憶

カーボンニュートラル

創薬・ヘルスケア

軽金属・アルミリサイクル

メディカルサイエンス・

バイオテクノロジー

ナノテクノロジー

ロボット・メカトロニクス

社会基盤

SDGs

その他

国立大学法人
富山大学



発行：国立大学法人 富山大学
発行日：2025 年 6 月
編集：研究推進機構 学術研究・産学連携本部
〒930-8555 富山市五福 3190
TEL:076-445-6936 FAX:076-445-6397
<https://sanren.ctg.u-toyama.ac.jp/>

国立大学法人 富山大学

大学と共に未来を“かたち”にしませんか

<https://sanren.ctg.u-toyama.ac.jp/>



①まずはご連絡を！

富山 産学

検索

富山大学 学術研究・産学連携本部

☎076-445-6936



技術
相談

共同
研究

受託
研究

学術
指導

知財
相談

②コーディネーターによるヒアリング

専任教員もしくはコーディネーターが面談による相談内容のヒアリングを行います。

③教員の紹介ならびに面談を行います

ヒアリングした内容に基づき、人選した教員をご紹介します。

④スケジュールやタスクを提案します

教員との面談を実施し、連携作業に向けた相談を行っていきます。

⑤契約内容の遂行

契約書に基づき、研究等を実施し、研究成果のとりまとめや報告を行います。

Contents

目次

触媒・合成

有機合成化学

医薬品の品質管理のための有機合成化学

工学部 教授 阿部 仁 13

有機合成化学

生命現象に関わる有機化合物の精密合成

理学系 化学科 講師 横山 初 14

有機合成化学

電気化学的手法を利用した有機合成反応の開発

学術研究部理学系 助教 岡本 一央 15

有機合成化学、プロセス化学、触媒化学

社会実装を志向した、反応、触媒、技術の開発

学術研究部薬学・和漢系 准教授 山田 強 16

材料

物性物理学、応用物理学、誘電体

極性結晶のキラリティ

学術研究部工学系 准教授 喜久田寿郎 17

物性物理学、応用物理学、誘電体

強誘電体材料の電気機械特性の測定

学術研究部工学系 准教授 喜久田寿郎 18

有機典型元素化学、物理有機化学、合成有機化学

固相光応答着色性ポロニウム錯体の開発

理学系 助教 吉野 惇郎 19

セラミックス製造プロセス、結晶学、無機材料学

HA p 複合化ブルカイト型 TiO₂ 薄膜の光触媒特製

学術研究部都市デザイン学系 教授 佐伯 淳 20

金属疲労、強度信頼性評価、メンテナンストライボロジー

ギガサイクル疲労で出現する微細組織の研究

学術研究部工学系 教授 小熊 規泰 21

材料科学

撥水性材料の作製

機器分析施設 准教授 小野 恭史 22

超分子化学、構造有機化学、光化学

高い光安定性を示すロタキサン型色素の開発

学術研究部 薬学・和漢系 講師 大石 雄基 23

有機合成化学、複素環化学、典型元素科学、機能分子材料

有機硫黄酸化化学種を蛍光発光で検出できる分子

学術研究部薬学・和漢系 准教授 谷本 裕樹 24

無機化学・錯体化学

新規発光性金属錯体の合成と物性制御

理学系 化学科 教授 柘植 清志 25

多孔体材料、触媒材料 水素および水素同位体分離材料の開発	水素同位体科学研究センター 講師	田口 明	26
金属工学、物性工学、応用物理学 超伝導及び磁石に関する研究	都市デザイン学部 准教授	並木 孝洋	27

機械・精密加工・構造設計

流体工学 飛行ドローン用高推力化ガイドの開発	学術研究部工学系 講師	加瀬 篤志	28
破壊力学、トライボロジー 焼入れ方法と強度の研究	工学部 准教授	溝部浩志郎	29
トライボロジー 樹脂表面の鋼球、凝着力、水滴、吸着力の関連性研究	学術研究部工学系 教授	小熊 規泰	30
接触力学、破壊力学 PEEK 転がり軸受の無潤滑下における摩耗に関する研究	学術研究部 工学系 助教	松林 蒼二	31
塑性加工、アルミニウム合金、マグネシウム合金、トライボロジー 軽金属材料の熱間塑性加工の高生産性の実現	学術研究部工学系 助教	船塚 達也	32
塑性加工（押出し・鍛造・せん断）、切削 ナノメートル周期溝工具による低摩擦加工特性の研究	学術研究部工学系 助教	船塚 達也	33
材料力学 破壊力学 強度設計 3D プリンタ造形物の設計指針に関する研究	工学系 機械工学コース 准教授	増田 健一	34
電磁力応用、磁気応用、加工プロセス 磁気機能性流体を用いた磁気支持式 3D 光造形技術	学術研究部工学系 教授	大路 貴久	35
トライボロジー、材料力学 高出力小型関節機構の研究	工学部 教授	木田 勝之	36

半導体・通信・電気・電子

電力工学 電力変換 電気機器 三相倍電圧整流回路による風力小水力発電の高効率化	工学系 電気電子工学コース 准教授	飴井 賢治	37
プラズマ応用 パルス電力技術を利用した高密度プラズマの応用	工学系 電気電子工学コース 教授	伊藤 弘昭	38
液晶デバイス、有機・量子ドット EL、有機センサ・太陽電池、光量子コンピューティング 有機光量子コンピューティングの研究	工学部工学科電気電子コース 教授	岡田 裕之	39

物性物理学、応用物理学、誘電体 水素結合系強誘電体の薄膜結晶	学術研究部工学系 准教授	喜久田寿郎	40
電気機器、電気回路 非接触電力伝送に関する研究	学術研究部工学系 教授	大路 貴久	41
電磁力応用、磁気応用、電気機器 電磁力応用研究・開発	学術研究部工学系 教授	大路 貴久	42
有機デバイス、有機エレクトロニクス、有機半導体 次世代有機光デバイスの研究開発	工学系 電気電子工学コース 教授	中 茂樹	43

センサー・デバイス

有機 EL、エレクトロニクス 近赤外発光有機 EL の開発	工学系 電気電子工学コース 准教授	森本 勝大	44
有機 EL、エレクトロニクス 世界最小電圧で動く有機 EL	工学系 電気電子工学コース 准教授	森本 勝大	45
有機 EL、エレクトロニクス、機能性材料 柔らかな基板を用いた超フレキシブル光デバイス	工学系 電気電子工学コース 准教授	森本 勝大	46

計算・シミュレーション・計測・解析

バイオインフォマティクス 分子シミュレーション解析による医科学研究	学術研究部医学系 教授	高岡 裕	47
集中治療、機械学習 機械学習を用いた集中治療の予後予測モデル構築	医学部麻酔科学講座 講師	伊東 久勝	48
疼痛学、麻酔科学、機械学習 機械学習を用いた痛み治療の効果予測モデル構築	医学部麻酔科学講座 講師	伊東 久勝	49
生命情報科学、数理科学 未病研究に関するデータ解析とデータ可視化	未病研究センター 特命准教授	奥 牧人	50
大気物理学 雲の自己組織化に向けた 2 次元格子モデルの構築	都市デザイン学系 特命助教	神野 拓哉	51
医用システム、計測工学 データサイエンスによる医用超音波診断システム開発	学術研究部工学系 准教授	大村 眞朗	52
生体機能光学解析 / 生物分析化学 ラマンデータ揺らぎ解析による未病診断技術開発	未病研究センター 特命助教	竹谷 皓規	53

人工知能、コンピュータビジョン、画像処理、パターン認識、機械学習				
AI を用いた外観検査	学術研究院工学系	特命教授	張 潮	54
計測・分析				
全天球カメラによる情報収集についての一考察	芸術文化学系	教授	辻合 秀一	55

地学・自然

環境影響評価				
土壌有機成分の化学的特性変化に関する研究	理学部	講師	佐澤 和人	56
地球化学				
火山・地震活動に関する地球化学的研究	学術研究部理学系	助教	鹿兒島涉悟	57
地震学				
地下構造調査及び地震の震源情報の即時推定	都市デザイン学部	教授	勝間田明男	58
環境行政法				
適切な自然資源管理法制	学術研究部社会科学系（経済学部）	教授	神山 智美	59
地球雪氷学、雪氷圏科学、地球環境科学				
雪氷現象の実態把握とメカニズム解明	都市デザイン学部	教授	杉浦幸之助	60
送粉生態学				
送粉相互作用の生態系機能評価	理学部	准教授	石井 博	61
固体地球物理学				
地球電磁気による環境解析	都市デザイン学部	准教授	川崎 一雄	62
鉱物学、岩石学、地球化学、地質学、資源学				
アクセサリー鉱物の分析による地球惑星活動の解読	学術研究部都市デザイン学系地球システム科学科	助教	沢田 輝	63
地質学				
造山運動と山地地形の発達過程の研究	都市デザイン学部	助教	中嶋 徹	64
気候変動科学、海洋物理学、気象学				
海洋 - 大気 - 気候系の変動機構と予測可能性の研究	都市デザイン学部	教授	田口 文明	65

生物

神経科学				
聴覚神経回路の機能構築についての研究	大学院総合医薬学研究科	教授	伊藤 哲史	66
動物生態学、保全生物学、哺乳類学、寄生蠕虫学				
モグラなど野生動物とその寄生虫の生態や保全の研究	理学部	教授	横畑 泰志	67

植物生理学、植物生化学 植物の重金属耐性と蓄積に関する研究	理学部 准教授	蒲池 浩之	68
植物形態学、細胞生物学、植物生理学、宇宙生物学 宇宙・重力環境が植物の細胞分裂に与える影響の解析	理学部 講師	玉置 大介	69
植物細胞分類学、植物細胞遺伝学 染色体観察技術を応用した有用植物の研究	学術研究部理学系 助教	佐藤 杏子	70
時間生物学、生理学、神経科学 ショウジョウバエを用いた行動リズム変異体の探索	理学部 助教	森岡 絵里	71

免疫・抗体

人類遺伝学、免疫学、腫瘍学、生命工学 高性能有用抗体の迅速開発とその応用	大学院理工学研究部（工学） 特別研究教授	磯部 正治	72
抗体 抗体作成	大学院理工学研究部（工学） 教授	黒澤 信幸	73
医学、血液学、腫瘍免疫学、小児科学 難治がんに対する遺伝子改変 T/NK 細胞製剤の開発	学術研究部医学系小児科学講座 教授	今井 千速	74
医薬 抗原特異的 T 細胞受容体遺伝子の網羅的取得法の開発	学術研究部医学系 教授	小林 栄治	75
医薬 目的抗体の迅速作製とその応用	学術研究部医学系 准教授	小澤 龍彦	76
脳神経内科（神経免疫疾患） 神経疾患における新しい自己抗体測定法の樹立	脳神経内科 准教授	中根 俊成	77

健康・睡眠

疼痛学、睡眠学、麻酔科学 痛みと睡眠障害の相互関係	医学部麻酔科学講座 講師	伊東 久勝	78
時間生物学 哺乳類における概日リズムの制御機構の解明	国際機構 准教授	吉川 朋子	79
神経科学、生理学、薬理学 睡眠と情動記憶と性差の 3 因子解析	学術研究部医学系 准教授	宮本 大祐	80
生理学 看護学 神経科学 看護技術の効果に関する行動生理学的研究	大学院総合医薬学教育部 教授	堀 悦郎	81

診断・脳・記憶

医学（病理組織学）

加齢関連アミロイドーシスの臨床病理学的研究

学術研究部医学系法医学講座 助教 一萬田正二郎 82

分子神経科学、脳科学

マイクロエクソンによるシナプス形成と行動の調節

学術研究部医学系 准教授 吉田 知之 83

認知神経科学／感情神経科学／神経内分泌学／臨床心理学

ヒトの認知に関する神経生物学的機序と臨床応用研究

学術研究部医学系 教授 袴田 優子 84

融合基盤脳科学

マウスの行動解析を活用した機能性物質の評価

学術研究部医学系 教授 高雄 啓三 85

神経化学、神経精神薬理学、臨床薬学

精神神経疾患の原因解明・診断法の確立

薬学部 教授 新田 淳美 86

分子神経科学、分子遺伝学、薬理学

分子遺伝学を用いた脳機能の研究

医学系 分子神経科学講座 教授 森 寿 87

神経科学

高次脳機能と体内時計

国際機構 教授 清水貴美子 88

分子神経科学

ミエリン形成の分子メカニズム解析

学術研究部医学系分子神経科学講座 助教 石本 哲也 89

炎症性腸疾患の病態、診断、治療。大腸腫瘍性病変の内視鏡的診断と治療。小腸疾患。

潰瘍性大腸炎関連腫瘍サーベイランス内視鏡精度向上

炎症性腸疾患内科 特命教授 渡辺 憲治 90

麻酔メカニズム

麻酔メカニズム

附属病院 麻酔科 医員 廣田 弘毅 91

精神医学、脳科学

磁気共鳴画像によるヒト脳形態の研究

学術研究部医学系神経精神医学講座 教授 高橋 努 92

カーボンニュートラル

ナノテク・材料、有機機能材料、エネルギー化学、機能物性化学、ナノ構造化学

グリーン水素関連ナノ材料複合化技術

都市デザイン学系 材料デザイン工学科 教授 高口 豊 93

生物機能・バイオプロセス

高機能発酵糸状菌による廃棄物からの有用物質生産

工学部 助教 森脇 真希 94

環境行政法

再生可能エネルギーの導入・普及に係る適正な規律

学術研究部社会科学系（経済学部） 教授 神山 智美 95

創薬・ヘルスケア

製剤開発、薬物動態、経鼻投与経路

経鼻適用のための固形製剤開発技術

学術研究部 薬学・和漢系 助教 井上 大輔 96

中枢系疾患、経鼻投与、脳内薬物送達、製剤開発、ドラッグデリバリーシステム

中枢系疾患の治療薬開発に向けた経鼻薬物送達法

学術研究部 薬学・和漢系 助教 井上 大輔 97

薬物送達学、製剤学、薬物動態学

脳内生理機能を利用した鼻から脳への薬物送達法

学術研究部 薬学・和漢系 医療薬学研究室 助教 井上 大輔 98

認知神経科学、神経心理学

健常高齢者のウェルビーイング亢進メカニズムの解明

薬学・和漢学系 神経機能学 助教 稲田 祐奈 99

天然物化学、医薬品化学、創薬科学

創薬を指向した有機化合物の精密合成

理学系 化学科 講師 横山 初 100

創薬科学、有機合成化学、医薬品合成

有機合成化学を基盤とした創薬研究

工学部 工学科 生命工学コース 准教授 岡田 卓哉 101

臨床薬理、トランスレーショナルリサーチ、再生医学、免疫学、組織学、神経科学

ハイパードライヒト乾燥羊膜（HD 羊膜）の研究開発

医学部 助教 岡部 素典 102

糖質生化学、糖鎖生物学、天然物化学

酵素の構造安定化を基盤とした希少疾患克服の試み

附属病院薬剤部 教授・副病院長 加藤 敦 103

化粧品化学、糖質生化学、和漢医薬学

肌本来の機能を引き出す植物由来化粧品の開発研究

附属病院薬剤部 教授・薬剤部長 加藤 敦 104

生活習慣病、栄養代謝学

中鎖脂肪酸が生活習慣病を改善する機序の解明

学術研究部薬学・和漢系 特命助教 荒木 雅弥 105

天然医薬資源学

熱帯性薬用植物の有用成分を作り分ける機構の解明

薬学・和漢系 助教 山村 良美 106

ケミカルバイオロジー

天然核酸に高い親和性を示す人工核酸

学術研究 部薬学・和漢系 准教授 千葉 順哉 107

ケミカルバイオロジー、有機合成化学、複素環化学

精密制御クリック反応技術による多機能集積分子合成

学術研究部薬学・和漢系 准教授 谷本 裕樹 108

天然物

天然物生合成酵素の機能解析

和漢医薬学総合研究所 助教 中嶋 優 109

川崎病

新規 miRNA による難治性川崎病早期診断法

学術研究部医学系 小児科学教室 診療講師 仲岡 英幸 110

中枢系疾患、経鼻投与、脳内薬物送達、製剤開発、ドラッグデリバリーシステム 中枢系疾患治療に向けた経鼻薬物送達法の研究	学術研究部 薬学・和漢系 教授 藤 秀人 111
製剤開発、固形製剤、粉末製剤、経鼻投与経路 経鼻適用のための固形製剤開発の研究	学術研究部 薬学・和漢系 教授 藤 秀人 112
肥満症、2 型糖尿病、メタボリック症候群 腸内細菌を介したメタボリック症候群の予防研究	医学系第一内科 准教授 藤坂 志帆 113
がん分子標的治療、シグナル伝達、細胞内トラフィック 抗体のエンドサイトーシスを促進するための方策	薬学・和漢系 教授 櫻井 宏明 114
神経化学・神経薬理学 疼痛学 生物系薬学 マイクロアレイを用いた網羅的遺伝子発現の受託解析	工学部 准教授 高崎 一郎 115
神経化学・神経薬理学 疼痛学 生物系薬学 慢性疼痛モデルマウスを用いた鎮痛薬の薬理学的評価	工学部 准教授 高崎 一郎 116
生物物理化学 細胞膜脂質フリップフロップに関する研究	学術研究部薬学・和漢系 助教 中尾 裕之 117

軽金属・アルミリサイクル

材料電気化学、腐食、表面処理、組織制御 レーザ熱加工による高硬度高耐食ステンレス鋼の創製	都市デザイン学系 材料デザイン工学科 助教 真中 智世 118
---	---------------------------------

メディカルサイエンス・バイオテクノロジー

流体工学、バイオエンジニアリング 体液中の希少細胞を効率的に捕捉する流路の開発	学術研究部工学系 講師 加瀬 篤志 119
疼痛学、掻痒学、神経科学、神経薬理学 慢性疼痛発症機序と新規鎮痛薬の研究	学術研究部薬学・和漢系 准教授 歌 大介 120
疼痛学、掻痒学、神経科学、神経薬理学 異常感覚（痺れ・鈍麻・麻痺）の研究	学術研究部薬学・和漢系 准教授 歌 大介 121
疼痛学、掻痒学、神経科学、神経薬理学 痒みの情報伝達と新規抗掻痒薬の研究	学術研究部薬学・和漢系 准教授 歌 大介 122
生体材料合成・加工、組織工学 バイオパーツを用いたミニ組織の作製	学術研究部（工学系） 助教 岩永進太郎 123
生体医工学 リキッドバイオプシーを用いた早期転移診断法開発	学術研究部工学系 助教 岩崎 真実 124

細胞生物学、生化学 細胞オルガネラの単離とその機能解析	学術研究部工学系 特命助教 小池 誠一	125
植物バイオテクノロジー 植物バイオもののづくり	和漢医薬学総合研究所 教授 庄司 翼	126
超分子化学、創薬化学、生体関連化学、構造有機化学 がんの光治療用ロタキサン型光増感剤の開発	学術研究部 薬学・和漢系 講師 大石 雄基	127
医用生体工学、神経科学一般、薬理学一般 パッチクランプ測定 of 技術支援	学術研究部工学系 教授 田端 俊英	128
創薬、生理学、薬理学 “フルート” マルチ・ドラッグ・アプリケーター	学術研究部工学系 教授 田端 俊英	129
再生研究 再生医療 肺移植 臓器再生	学術研究部医学系呼吸器外科 教授 土谷 智史	130

ロボット・メカトロニクス

画像計測・ロボット 大規模構造物用インフラ自動点検ロボットシステム	工学部 教授 笹木 亮	131
マイクロセンサ・マイクロアクチュエータ 微小な力を測れるマイクロマニピュレータシステム	工学部 教授 笹木 亮	132
システム制御、ロボティクス 移動ロボットのための自律システム制御理論	学術研究部工学系 准教授 山内 淳矢	133
知覚情報処理・知能ロボティクス、知能機械学・機械システム 不確実な環境でも適応的に作業するロボット集団	学術研究部工学系 教授 保田 俊行	134

社会基盤

広報論、メディア論、コミュニケーション論、危機管理、公共政策 謝罪報道にあらわれる広報戦略と地域性	学術研究部 教育研究推進系 教育教養学系 講師 LIU XIAOXUE	135
人文地理学 オープンデータと GIS を活用した 市民参画の街作り	人文学部 教授 大西 宏治	136
土木計画学、交通工学 自然言語処理モデルによる積雪時の交通障害の予測	大学院学術研究部都市デザイン学系 准教授 猪井 博登	137
土木計画学 社会的インパクト評価	大学院学術研究部都市デザイン学系 准教授 猪井 博登	138

SDGs

英語教育、アカデミック・ライティング、AI リテラシー
AI とフィードバックの英語教育活用

教養教育院 教授 タランデイス 139

サステナビリティ学、環境政策、有機化学、
SDGs を指向した新しい触媒の開発と合成プロセス研究

理学系 化学科 講師 横山 初 140

その他

経済学史、経済史

19 世紀イギリス非主流派経済思想と権利論

経済学部 准教授 井坂 友紀 141

三次元計測機器の活用

三次元計測機器により取得した点群データの活用

芸術文化学系 特命助教 井上 祥子 142

人文・社会 / デザイン学

地域社会や産業との連携によるトータルデザインほか

芸術文化学系 教授 沖 和宏 143

環境技術 単位操作

含水アミン型樹脂による有機溶液中パラジウムの回収

工学系 応用化学コース 教授 加賀谷重浩 144

セラミックス材料 電池材料の開発

リチウムイオン電池の正極材料の研究開発

都市デザイン学部 准教授 橋爪 隆 145

セラミックス材料

水熱合成からのセラミックス材料開発

都市デザイン学部 准教授 橋爪 隆 146

効果的で経済的な耐震対策工法の開発

水路の水門の合理的（効果的で経済的）な耐震対策

学術研究部都市デザイン学系 教授 原 隆史 147

溶接・接合

溶接・接合における継手界面組織制御

学術研究部 都市デザイン学系 教授 柴柳 敏哉 148

臨床発達心理学、精神保健学

育児支援・子どもの社会性・幼小接続

教育学部 教授 小林 真 149

知的財産権法

知的財産と情報法制（デジタル著作物の権利関係）

学術研究部社会科学系（経済学部） 教授 神山 智美 150

臨床検査医学 感染症学

新たな敗血症起炎菌迅速同定・定量検査システム開発

学術研究部医学系 臨床分子病態検査学 教授 仁井見英樹 151

環境技術 軽油の脱硫

軽油の酸化脱硫および抽出脱硫に関する研究

芸術文化学部 教授 村田 聡 152

電気機器、電磁力応用、工芸デザイン 電磁浮遊の活用事例	学術研究部工学系 教授 大路 貴久	153
物性 極低温精密物性測定による強相関電子系の研究	理学系 物理学科 准教授 田山 孝	154
日本文学 明治期の俳句に関する研究	学術研究部人文科学系 准教授 田部 知季	155
植物生理学、植物形態学、宇宙生物学 環境要因が植物の形作りと生理機能に与える影響	理学部 教授 唐原 一郎	156
応用計量経済学、不動産経済学、都市経済学、経済統計 不動産をはじめとする資産市場に関する分析	学術研究部社会科学系 教授 唐渡 広志	157
彫刻 星取り法を用い日本の変成岩を素材とする石の彫刻	芸術文化学部 講師 平田 昌輝	158
計測科学、雪氷学、分光学、情報学 熱赤外センサを用いた冬期の路面状況計測技術の開発	都市デザイン学部 教授 堀 雅裕	159
通信・ネットワーク工学 次世代モビリティにおける高速通信に関する研究開発	工学部 准教授 本田 和博	160
美術教育 「主題」に根ざした図画工作科の題材構想	共同教員養成課程 講師 有川 貴子	161
環境関連化学 二酸化炭素吸着用多孔質セリウム化合物の開発	工学部 助教 劉 貴慶	162

研究テーマ 医薬品の品質管理のための有機合成化学

所属 工学部

教授 阿部 仁

<https://researchmap.jp/read0016289>



研究分野	有機合成化学
キーワード	有機合成化学, 天然物合成, 不斉合成, 合成ルート開発

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/abe/index.html>



研究の背景および目的

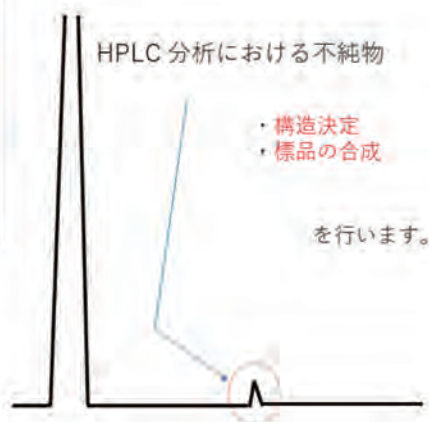
- 医薬品原薬中に微量に混入する類縁物質を標品として保有することは、品質管理上きわめて重要です。
- 様々な低分子有機化合物を化学合成し試料を提供することにより、高品質の医薬品製造に貢献します。



■ 主な研究内容



医薬品の中に、微量に混在する不純物は、医薬品の品質に大きく影響を与えます。不純物の正体を明らかとし、それを標品として手元に持つことが、「品質管理」のためには必須です。



期待される効果・応用分野

- ★ 医薬品原薬の製造において、微量に含まれる不純物の管理が重要になります。
 - ★ 構造不明の不純物の構造決定や、品質管理のためのサンプル合成を迅速に行います。
 - ★ 有機化合物の効率の良い合成ルートを提案します。
- ⇒⇒ 原薬製造現場での類縁物質管理に貢献することができます。

■ 共同研究・特許など

- ◆ 企業内では実施しにくい反応条件の検討をします。
 - ◆ 医薬品原薬の類縁化合物の合成、サンプルを提供します。
 - ◆ 合成ルートの探索をします。
- 医薬品製造に関わる企業様との共同研究・受託研究が可能です。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 生命現象に関わる有機化合物の精密合成

所属 理学系 化学科

講師 横山 初

<https://researchmap.jp/read0047840>



研究分野	有機合成化学
キーワード	医薬品合成、プロセス開発、触媒開発、医療・創薬への展開

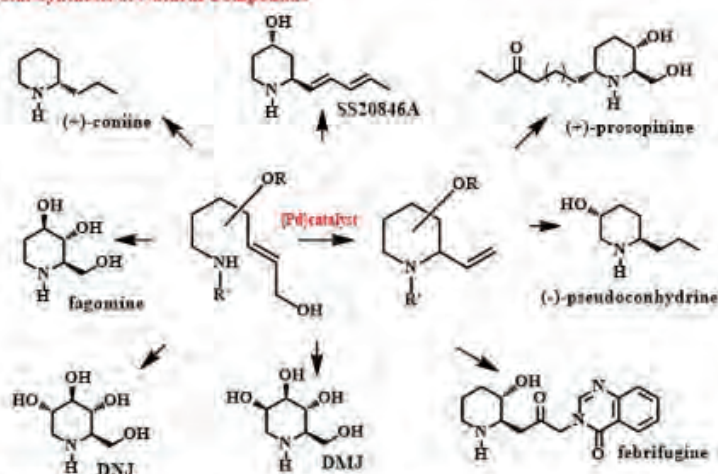
研究室URL http://www.sci.u-toyama.ac.jp/study/research/04_yokoyama.html



研究の背景および目的

自然界には数多くの生理活性を示す有機化合物(天然物)が存在しています。そのような生理活性天然物は医薬品や医薬品のリード(シーズ)化合物となります。私たちはこれまで数種の天然物の全合成を研究してきました。特にパラジウム触媒を用いた反応を開発し、アルカロイドやテルペノイドを合成してきました。現在は、さらにこれら天然物合成研究を医療や創薬へ展開できないかと考えています。

■ 主な研究内容 Total Synthesis of Natural Compounds



期待される効果・応用分野

図には、これまで当研究室で、全合成を達成した天然物群を示しました。今後も、

- 1) パラジウム触媒を用いた天然物合成
 - 2) 金触媒による付加環化反応の開発とその応用研究
 - 3) 選択的フッ素化反応を基盤とする創薬研究
- を中心として、研究していきます。

■ 共同研究・特許など

これまで、産学連携として、各種の取り組みを実施してきました。今後とも産学連携に取り組みたいと考えております。＜実績＞(1)製造プロセスの改善・改良に関する相談、(2)合成サンプル品供与、(3)有機化合物の分析、等、まずは学術研究・産学連携本部までご相談ください。



研究テーマ 電気化学的手法を利用した有機合成反応の開発

所属 学術研究部理化学系

助教 岡本 一央

<https://researchmap.jp/kokakoka>



研究分野	有機合成化学
キーワード	電解合成・レドックス反応・フローマイクロリアクター

研究室URL <https://kokamotochem.wixsite.com/okamotolab>



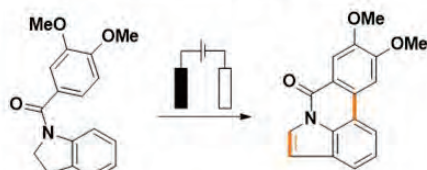
研究の背景および目的

近年、高温・高圧条件で行われるエネルギーコストの高い化学生産プロセスを電気エネルギーへ代替する試みが産学で盛んに行われています。本研究では、電極表面で起こる直接的な電子移動を有機合成反応に利用する「**電解合成技術**」を駆使することで、一切の酸化/還元試薬を使用しないコストエコノミーに優れた合成手法の開発を目的としています。

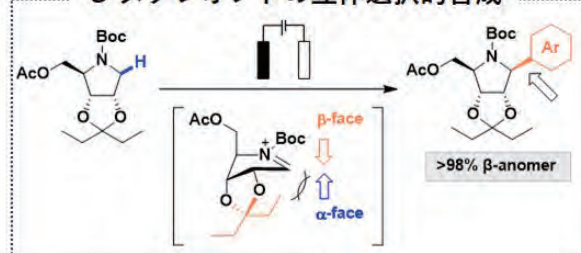


■主な研究内容

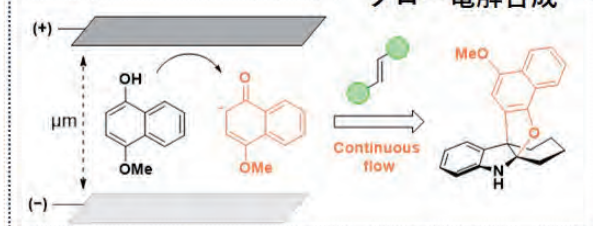
複素環骨格の短工程合成



C-ヌクレオシドの立体選択的合成



フロー電解合成



期待される効果・応用分野

- ・ 反応性の高い活性種（カチオン/ラジカルカチオン等）を温和な条件下で生成できます
- ・ 酸化/還元剤を用いないので**合成プロセスの運転コストを軽減**できます
- ・ 電気エネルギーで反応を行うため、**太陽光などの再生可能エネルギー**を利用できます
- ・ 市販品からの入手が困難な分子骨格を短工程（1-2段階）で合成できます

■共同研究・特許など

- ・ 特開2023-111379 アザヌクレオシド前駆体等の製造方法



研究テーマ 社会実装を志向した、反応、触媒、技術の開発

所属 学術研究部薬学・和漢系

准教授 山田 強

<https://researchmap.jp/yamadatsuyoshi>



研究分野	有機合成化学、プロセス化学、触媒化学
キーワード	プロセス、触媒、ルイス酸、フロー反応、不均一系触媒、電解合成

研究室URL http://www.pha.u-toyama.ac.jp/mediche2/seizou_jp/Home.html



研究の背景および目的

基礎有機合成研究から生み出された画期的合成法や触媒が社会実装に至るまでには多くの課題があり、ドロップアウトするケースも多く存在します。それらを克服した**実用的な手法の開発**を目的として、基礎研究に軸足を置きつつ、**プロセス化学を志向した技術・方法論の開発・改良**を進めています。



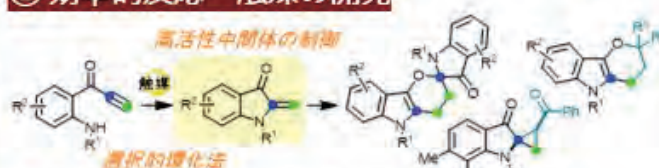
■ 主な研究内容

プロセス志向型反応の開発

研究テーマ①、②、③

高効率・グリーンな有機合成
技術・方法論の提供
社会実装の実現

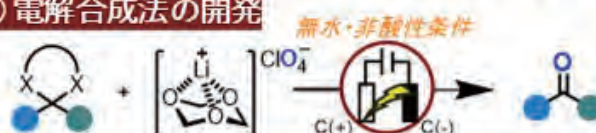
① 効率的反応・触媒の開発



② 連続(大量)生産技術[フロー法]の開発



③ 電解合成法の開発



研究開発の例

- ① *Adv. Synth. Catal.* **2024**, 366, 2270-2276.
Org. Lett. **2020**, 22, 1883-1888.
- ② *ChemSusChem* **2022**, 15, e202102138.
ChemSusChem **2025**, 18, e202401859.
Catalysts **2024**, 14, 384.
Chem. Pharm. Bull. **2021**, 69, 1200-1205.
- ③ *Green Chem.* **2025**, in press,
doi: 10.1039/D4GC06348A.

期待される効果・応用分野

社会実装を念頭に置いて研究を開始するため、生み出された反応・触媒・技術を比較的スムーズにスケールアップにつなげることができます。また、たとえば研究によって得られた技術や発明を企業と共同で権利化することで、技術の流出を防ぎ知財の確保を目指します。



ご興味のある方はぜひご連絡ください。
実用性のある技術や反応の開発に協力いたします

■ これまでの共同研究で権利化した発明

発明者となった特許の例（共同研究企業様が取得）：「カルボン酸チオエステルの製造方法」特許第7653307号（2025）、「シクロブタンジオール骨格化合物の製造方法」特許第7631923号（2025）、「多糖類担体金属触媒」特許第7404795号（2023）、「鈴木-宮浦カップリング反応用触媒およびその製造方法」特許第7309414号（2023）、「階層的多孔構造を有する無機多孔質体に金属を担持した触媒及びその製造方法」特許第7280617号（2023）、「シクロヘキサン骨格を有するジオール化合物の製造方法」特許査定済（2025）特開2023-012993（2023）、「縮合多環芳香族化合物の製造方法および分子内環化反応用触媒」審査中（2024/10）特開2022-124454（2022）

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 極性結晶のキラリティ

所属 学術研究部工学系

准教授 喜久田 寿郎

<https://researchmap.jp/read0059910>



研究分野	物性物理学、応用物理学、誘電体
キーワード	固体物理、強誘電体、X線結晶構造解析、圧電、焦電、自発分極、キラリティ

研究室URL <http://piezo.eng.u-toyama.ac.jp/>



研究の背景および目的

右手と左手は鏡面对称で親指や小指などの要素や並びに違わないのに、右手用の鉢は左手では切り難く、右手で左手用のグローブは使えません。分子の世界でも、右旋性のリモネンは柑橘系の香りがするのに対し左旋性では森林系の香りがします。薬では左右の違いで薬効が異なることがあります。弦巻ばねの右巻と左巻ではね定数は変わりませんが、分子の並びが右旋性か左旋性かで物理的性質が異なる材料が存在します。このような左右で異なる性質（キラリティ）を示す物質のメカニズムを調べ制御することが目的です。



■主な研究内容

強誘電体はその特定の表面に電荷を生じている物質で、電圧を加えることで表面電荷の極性を切り替えることができます。硫酸グリシンは古くから知られる強誘電体で、キラリティが無い分子だけで構成されていますが、結晶になるとキラリティを発現します。このキラリティは物質に印加する電圧で制御でき、たとえば、光を物質に入射させたときの旋光性を印加する電圧の極性で右旋性にも左旋性にもすることができます。電圧を加えていないとき、通常、物質はキラリティがありませんが、これは結晶全体の平均であって部分的には右と左の領域が半々で存在している状態です。材料の用途によってはどちらかの性質だけを利用したいことがあり、その場合には電圧を加え続ける必要があります。これを改善するために、硫酸グリシンのグリシン分子の 1/100 程度を同じアミノ酸であるアラニンに置き換えることで、電圧を印加しなくても結晶全体がどちらかの性質だけになることがわかりました。このときの性質は添加するアラニンのキラリティに依存します。研究では単結晶を育成し、結晶のモルフォロジーと原子配列の絶対構造と分極と旋光性の関係をキラリティの観点から詳細に調べました。

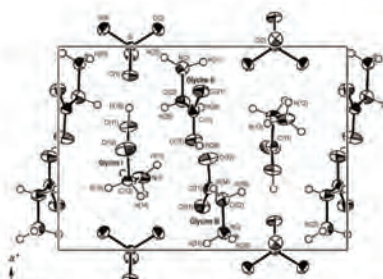


Figure 1. [001] projection of the crystal structure of TGS in the case of positive domain.

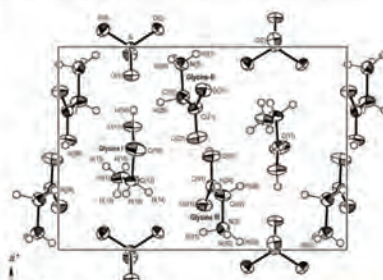


Figure 2. [001] projection of the crystal structure of TGS in the case of negative domain.

期待される効果・応用分野

電気材料、電気光学変換素子の研究開発
新素材の研究開発
電気で特性を変化できる素子の研究開発

■共同研究・特許など

硫酸グリシンのキラリティに関する研究（早稲田大学）

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 強誘電体材料の電気機械特性の測定

所属 学術研究部工学系

准教授 喜久田 寿郎

<https://researchmap.jp/read0059910>



研究分野	物性物理学、応用物理学、誘電体
キーワード	固体物理、強誘電体、X線結晶構造解析、圧電、焦電、自発分極、電場効果

研究室URL <http://piezo.eng.u-toyama.ac.jp/>



研究の背景および目的

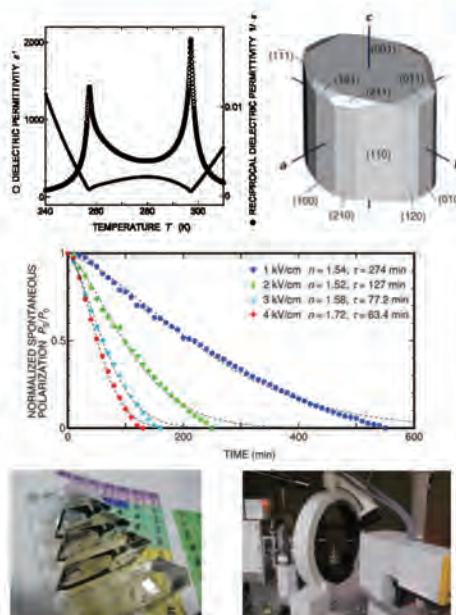
強誘電体は、電場で反転可能な自発分極を持ち、高誘電率、焦電性、圧電性を兼ね備える材料で、メモリー、コンデンサ、熱的赤外線センサ、スピーカー、マイク、アクチュエータなどに応用されています。近年は、光起電力効果の応用に注目が集まっています。しかし、一部の特性には履歴や疲労、若返りという現象があるために実際の使用に際して使いにくいところがあります。これらのメカニズムを解明するために物理的特性の精密測定を行い、材料の結晶構造との関連性を明らかにするのが目的です。



■ 主な研究内容

電気材料、特に強誘電体と呼ばれる物質の誘電率や電気伝導率、電気分極、弾性率、圧電係数、焦電係数などを広い温度範囲（ $-250^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ ）で測定するとともに、単結晶X線精密結晶構造解析により結晶構造を調べ、物質の物理的特性が発現するメカニズムを調べています。（X線回折測定は $-180^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ ）誘電率や導電率は $1\text{ mHz} \sim 1.3\text{ GHz}$ の周波数で測定可能です。電気分極の測定では $10\text{ mV} \sim 3\text{ kV}$ の電圧、 $1\text{ mHz} \sim 1\text{ kHz}$ の周波数を印加できます。

従来は、材料の特性軸の性質に的を絞って測定を行ってきましたが、異なる方向からの外場の印加で特性軸方向の性質が変わることを発見しました。この現象は材料を高温で熱処理すると改変された性質が元に戻りますので、材料は一時的な準安定状態になっているものと思われます。これは材料の状態がエージングされたり若返ったりできることを意味し、履歴に左右される特性を見せるため、脳型の記憶素子として利用でき、アナログ的な記憶や制御に応用できることが期待されます。



期待される効果・応用分野

電気材料、電気機械変換素子の測定および研究開発
新素材の電気的特性の測定
電気で特性を変化できる素子の研究開発
脳型コンピュータ・制御装置の研究
最高温度ロガー

■ 共同研究・特許など

硫酸グリシンの横電場効果に関する研究（ポーランド・シレジア大学）
学生実験用硫酸グリシン単結晶の提供（私立大学）
ロッシェル塩単結晶の音響素子応用（国内企業）

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 固相光応答着色性ボロニウム錯体の開発

所属 理学系

助教 吉野 惇郎

<https://researchmap.jp/jyoshino>



研究分野	有機典型元素化学、物理有機化学、合成有機化学
キーワード	フォトクロミズム、ホウ素、光応答性分子骨格、色素、調光材料、光記憶材料、固体色

研究室URL http://www.sci.u-toyama.ac.jp/study/research/O4_yoshino.html



1. 研究のポイント

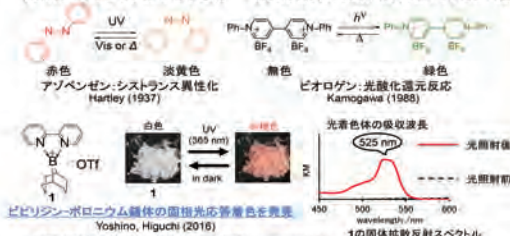
- 新規な光応答性分子骨格を開発する研究。
- 光応答性分子骨格において、構造の違いが性質に及ぼす影響を明らかにする研究。

2. 研究概要

研究背景

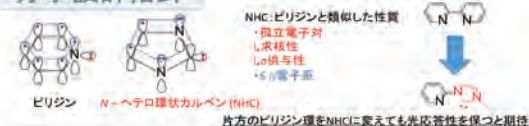
光応答性化合物

・光照射により色などの性質が変化 → 調光材料、光記憶材料、光スイッチなどへの応用



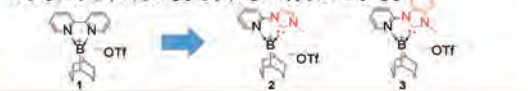
1. Yoshino, J., Sekizawa, T., Hata, N., Hayashi, N., Higuchi, H. *Tetrahedron Lett.* 2016, 57, 5459.
2. Yoshino, J., Hirano, Y., Akahane, R., Higuchi, H., Hayashi, N. *Photochem. Photobiol. Sci.* 2020, 19, 1517.
3. Yoshino, J., Hirano, Y., Kamada, A., Hayashi, N. *Dalton Trans.* 2023, 52, 15017.

分子設計指針



目的

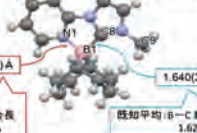
- ・ボロニウム錯体における配位部位を窒素原子以外であるカルベン炭素原子に置き換えても固相光応答性を示すか明らかにする。
- ・そのような配位子構造の変更により光着色体の吸収波長がどのように、どれくらい変えられるか明らかにする。



結果と考察

O2の単結晶X線構造解析

アニオン部分は省略



・NHCのカルベン炭素もビリジンの窒素原子と同様にホウ素原子に配位

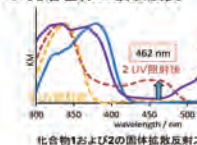
・ボラジックロニウム錯体とメチル基(C9)の立体反発 → N-B, C-B結合長の伸長

Triclinic, P1(2), a = 6.5100(3) Å, b = 11.7770(6) Å, c = 13.1737(6) Å, α = 86.938(6)°, β = 87.012(6)°, γ = 77.151(5)°, V = 982.46(9) Å³, Z = 2, T = 173 K, D_c = 1.451 g cm⁻³, R₁ = 0.0472 (I > 2 σ(I)), wR₂ = 0.1535 (all data).

・配位部位が窒素原子ではなく炭素原子であるNHC-ビリジン型配位子でも固相光応答性挙動を示すことがわかった

○ 光着色体の吸収波長

化合物1および2の固体拡散反射スペクトル



化合物2および3の固体拡散反射スペクトル(光照射後)

・NHC-ビリジン型配位子をもつ2および3では、ビリジン配位子をもつ1と比べて、光着色体の吸収極大波長が65-78 nm短波長シフト

3. 成果と今後の展望

- 窒素-ホウ素配位構造以外にカルベン炭素-ホウ素配位構造を有するボロニウム錯体においても固相光応答性挙動を示すことを明らかにした。
- 炭素-ホウ素配位構造を有するボロニウム錯体を用いることで、これまでに実現できていなかった、より短波長側に吸収をもつ光着色体を生じる固相光応答性挙動を実現した。
- 本研究の成果は、より機能性を精密制御容易な光応答性化合物の分子設計の基盤として重要であり、今後調光材料や光記憶材料などの様々なスマート素材の開発に資するものと期待される。

富山大学研究者プロフィールURL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ HA p 複合化ブルカイト型TiO₂薄膜の光触媒特製

所属 学術研究部都市デザイン学系

教授 佐伯 淳

<https://researchmap.jp/read0008158>



研究分野	セラミックス製造プロセス、結晶学、無機材料学
キーワード	ブルカイト型酸化チタン、ハイドロキシアパタイト、光触媒特性

研究室URL <http://www3.u-Toyama.ac.jp/mater13/>



研究の背景および目的

本研究では紫外線だけでなく可視光線に対しても光触媒特性を有するブルカイト型酸化チタンの合成と同時に物質の吸着特性に優れたハイドロキシアパタイトを水熱法により同時合成することが可能となり、触媒特性の向上が図られた。ブルカイト型酸化チタンの原料としてペルオキソグルコール酸チタン錯体を、またハイドロキシアパタイト原料として疑似体液を混合して水熱合成した。

■ 主な研究内容

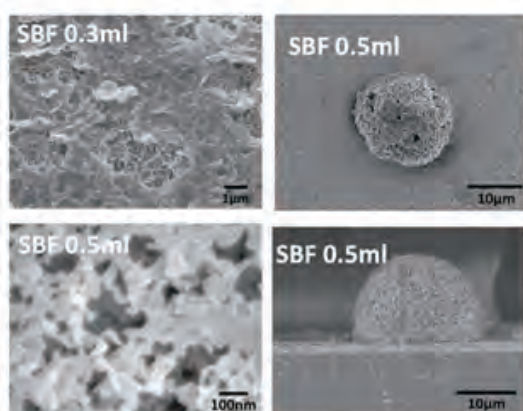


図1 ブルカイト型TiO₂膜上に析出したハイドロキシアパタイト

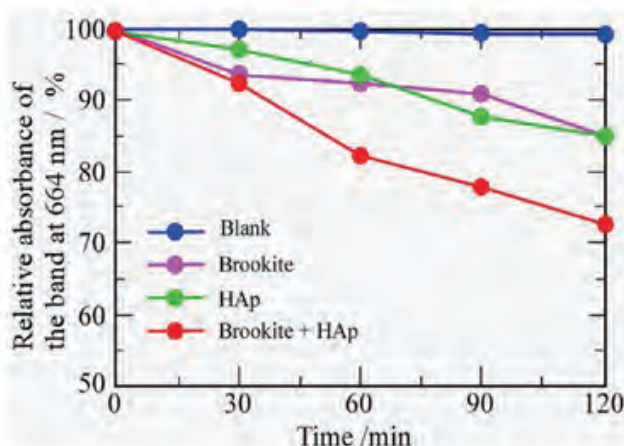


図2 可視光線照射下におけるメチレンブルーの分解

期待される効果・応用分野

現在光触媒としてはアナターゼ型酸化チタンが多く使用されているが、合成が複雑なブルカイト型酸化チタンを利用することにより、可視光までの光を触媒反応に利用することが可能になり、日常生活における応用が広がった。またハイドロキシアパタイトの併用により製造工程の効率化と触媒特性の向上が同時に図られると考えられる。

■ 共同研究・特許など



研究テーマ ギガサイクル疲労で出現する微細組織の研究

所属 学術研究部工学系

教授 小熊 規泰

研究分野	金属疲労、強度信頼性評価、メンテナンストライボロジー
キーワード	ギガサイクル疲労、内部起点型破壊、細粒状組織、AEセンシング、機械学習

研究室URL <http://enghp.eng.u-Toyama.ac.jp/labs/me02/?id=top>

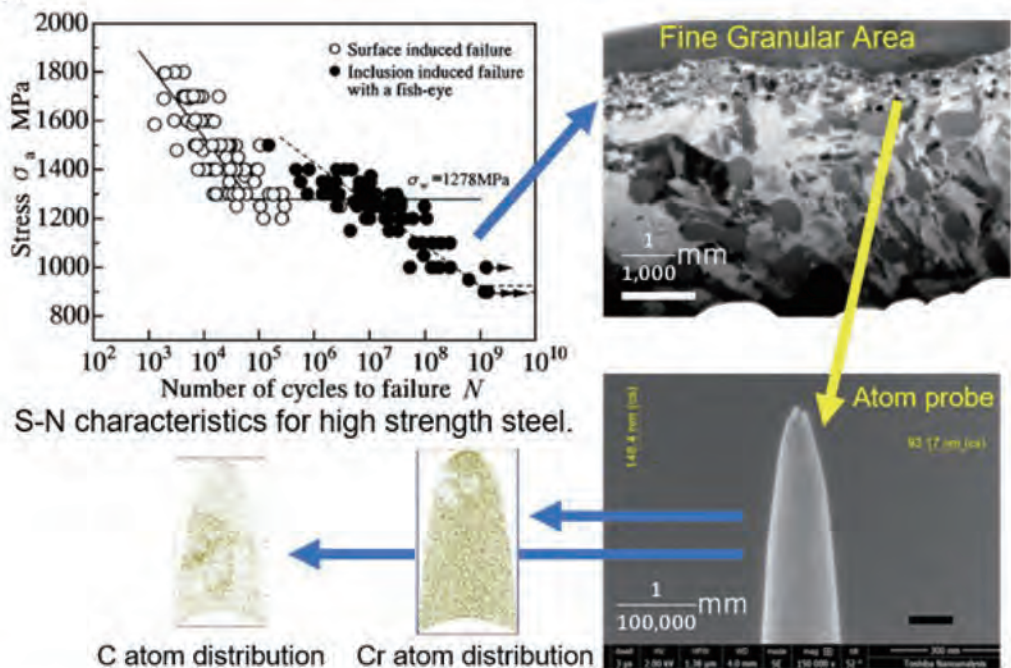


研究の背景および目的

- ◎インフラの長期利用のためには安心・安全の保証が必要不可欠
- ◎省資源利用・省エネルギー推進のためには構造用材料の高強度化・長寿命化が必要
- ◎上記実現のために、各種材料試験によるギガサイクル領域における疲労強度信頼性の把握が重要
- ◎内部起点破壊（組織の微細化）へと遷移するメカニズムを解明し、疲労設計へフィードバックする



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

- 疲労強度に対する材料の合金成分や熱処理・表面処理の効果が確認できます。
- 機械部品の長期利用に対する強度信頼性を定量的に評価し、安全設計へフィードバックできます。
- 高温環境、腐食環境における疲労強度特性を明らかにし、使用スペックに反映できます。

■ 共同研究・特許など

- レール鋼の超高サイクル疲労特性及び腐食疲労特性の解明と交換時期延長への適用
- ナノサイズ結晶粒径ステンレス鋼の疲労強度信頼性評価
- 腐食環境における各種銅合金の腐食生成物または孔食が疲労強度に与える影響

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 撥水性材料の作製

所属 機器分析施設

准教授 小野 恭史

研究分野	材料科学
キーワード	親水性 疎水性 複合めっき 電気化学

研究室URL

研究の背景および目的

水が関わる反応がたくさん知られています。撥水性の物質の近くでは水同士の結合を強め、水そのものの反応性が変化します。そこで、表面の撥水性を変化させ、反応をコントロールする材料を作製しています。現在は水溶液中での電気分解反応が主な研究対象です。

■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

水は最良の溶媒ですが、気体や有機物は水に溶けにくい（疎水性）ため、これらを水溶液中で効率的に反応させることが困難になってきます。特に電気分解反応では、電極の近くにわずかしかが存在しないため、効率が低下してしまいます。電極を撥水性にすると、疎水性物質でも効率的に反応させることができます。撥水性材料は反応を劇的に変化させる可能性があります。

■ 共同研究・特許など

水溶液中での効率的電気分解を目指しています。
ガス電解、有機物電解などに興味をお持ちの企業様と連携ができればと考えています。



研究テーマ 高い光安定性を示すロタキサン型色素の開発

所属 学術研究部 薬学・和漢系

講師 大石 雄基

https://researchmap.jp/yuki_ohishi



研究分野	超分子化学, 構造有機化学, 光化学
キーワード	発光色素, 光安定性, 固体発光, シクロデキストリン

研究室URL <http://www.pha.u-toyama.ac.jp/yakka/index-j.html>



研究の背景および目的

有機蛍光色素の多くは水中や固体状態で凝集しやすく、発光効率が低下することが知られています。また、長時間の使用により色素が酸化され、発光特性を失いやすい性質も度々問題になります。今回の研究では、有機蛍光色素の欠点を解消する方法として、環状オリゴ糖（シクロデキストリン）で蛍光色素を分子レベルで封止する新しい手法を確立しました。環状オリゴ糖は防弾ガラスのような役割を果たし、封止された蛍光色素は水中や固体状態で高い発光効率と安定性を示しました。



■ 主な研究内容

- ・ 協調的捕捉戦略を利用したロタキサン型色素の合成



蛍光色素と二種類の大環状分子、ストッパー分子を水中で混合するだけで、すべての成分が自発的に集合して封止が完了します。鍵となるのはククルビットウリルと呼ばれる大環状分子で、本分子がすべての成分の集合化を手助けします。触媒を添加する必要がなく、必要な成分を水中に混ぜるだけの簡単な操作で行える点が本手法のメリットです。

本合成法は様々な蛍光色素に対して適用することが可能です。封止した色素は水中または固体状態で高い発光効率を示します。さらに励起光を長時間照射した状態においても高い安定性を示します。

期待される効果・応用分野

本研究の分子封止法は、工学から医学にいたる幅広い分野で利用される次世代色素材料の開発に貢献できます。さらに本手法は、色素以外の分子の封止にも実用可能です。例えば、薬を封止することで、特定の臓器や組織にだけ薬物を送達する新しい仕組みを構築できると期待されます。

■ 共同研究・特許など

論文: Ohishi, Y. et al. *Adv. Opt. Mater.*, **2024**, 12, 2301457.

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 有機硫黄酸化化学種を蛍光発光で検出できる分子

所属 学術研究部薬学・和漢系

准教授 谷本 裕樹

<https://researchmap.jp/read0152705>



研究分野	有機合成化学、複素環化学、典型元素科学、機能分子材料
キーワード	アゾ、ケイ素、ゲルマニウム、スルフィン酸、硫黄酸化物

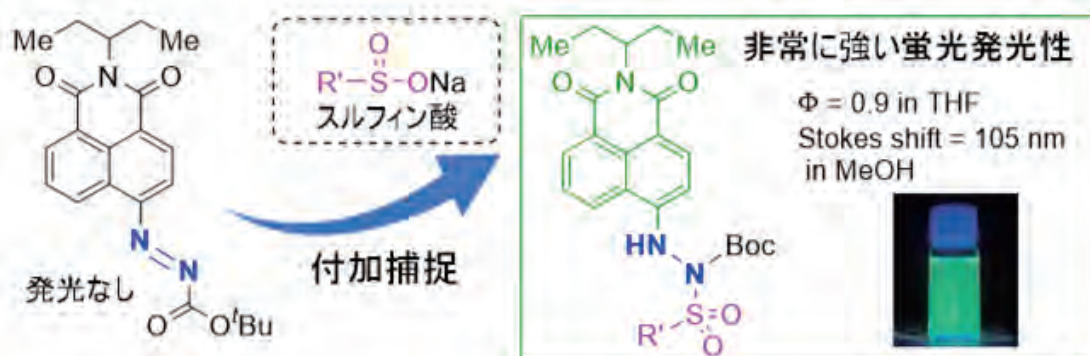
研究室URL

研究の背景および目的

生体内や大気中などで、短時間だけ存在する化合物を捉え検出する技術は、医療や環境測定における微量成分を逃すことなくみつけ、早期の治療や改善を可能にします。我々はアゾ化合物の特異な反応性を利用し、生体内でも見られる成分である有機硫黄酸化種、スルフィン酸の高効率蛍光発光による検出が可能な分子を開発しました。これらの知見をもとに、現在はケイ素やゲルマニウムなどの炭素族元素を利用し、重金属フリーな高機能センサーに向けた改良に取り組んでいます。



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

独自の視点による発光発色システムを駆使した機能性材料の開発により、たとえば新規色素材料や、生体内や大気中などの微量化学物質の検出を可能にするセンサー、バイオマーカー検出材料などといった、創薬医療、高分子材料、環境など広い科学分野での応用が期待できます。

■ 共同研究・特許など

発光分子技術のほか、これまでのアゾ分子や高周期典型元素の知見を活かした有機合成化学的側面からも協力が可能ですので、合成などの基盤技術の提供により創薬バイオロジーのほか機能材料での貢献ができれば幸いです。



研究テーマ 新規発光性金属錯体の合成と物性制御

所属 理学系 化学科

教授 柘植 清志

<https://researchmap.jp/read0186684>



研究分野	無機化学・錯体化学
キーワード	金属錯体、遷移金属、発光、酸化還元、高原子価化合物

研究室URL

研究の背景および目的

発光性物質は、LEDなどの照明、センサー、光エネルギー変換素子など、光を利用する際の鍵となる物質です。我々は、銅や銀を中心金属とする強発光性の錯体を新規に合成し、これらの錯体の発光性の制御を行っています。



■主な研究内容

1価の銅及び銀イオンを中心金属とし、ピリジンやピラジンなどと組み合わせることにより、固体状態で、発光量子収率が50%を超えるような、強発光性の錯体を合成しました。



Colorful luminescence



Effective antenna system

これらの錯体の発光性制御の要因を明らかにし、多様な発光色を示す錯体を合成しています。また、金属を組み合わせることにより、発光ユニット間のエネルギー移動の制御についても研究しています。

期待される効果・応用分野

発光素子、センサー（外部刺激を発光挙動の変化として出力する：温度センサなど）、波長変換素子（紫外光を可視光に変換）、光増感剤

■共同研究・特許など

「発光素子」、坪山、上野、佐々木、柘植、千品：特開2008-063399

「発光素子及び高分子混合金属錯体」、坪山、上野、佐々木、柘植、柴田、田村：特開2008-063399



研究テーマ 水素および水素同位体分離材料の開発

所属 水素同位体科学研究センター

講師 田口 明

<https://researchmap.jp/atagu>



研究分野	多孔体材料, 触媒材料
キーワード	ゼオライト, 水素同位体, 分離

研究室URL <http://www.hrc.u-toyama.ac.jp/jp/>



研究の背景および目的

水素社会の実現に向け、環境負荷の低い水素の製造法や水素の分離・濃縮技術の開発が急務になっています。
本研究では水素に選択性を示す多孔体材料の開発を行い、直径約 0.38×0.38 nmの細孔を有するゼオライトが、高い水素同位体 (H_2 , D_2) 分離係数を有することを見いだしています (Fig. 2)。

■ 主な研究内容

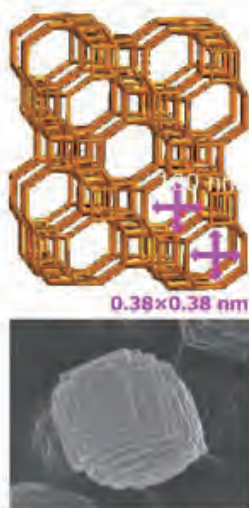


Fig.1 ゼオライト骨格構造のモデル図とSEM写真

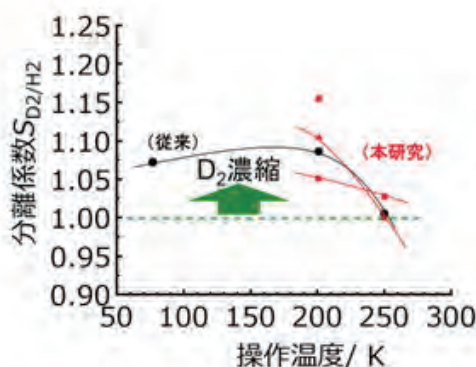


Fig.2 吸着温度による D_2/H_2 分離係数の変化

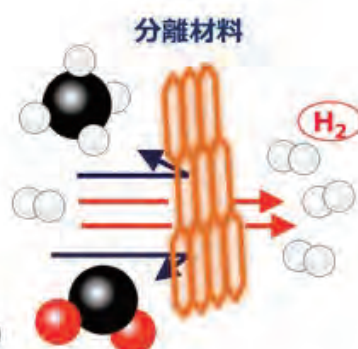


Fig.3 分子ふるいのイメージ (応用例)

期待される効果・応用分野

- ・分子サイズと細孔径の違いを利用するモレキュラーシーブ（分子ふるい）効果により、 H_2/CH_4 や H_2/CO_2 の分離などへの応用が可能と考えられます (Fig.3)。
- ・さらに、高表面積を利用する選択的な CO_2 吸着・分離材料への応用が期待できると考えられます。

■ 共同研究・特許など

- ・ A.Taguchi, T.Nakamori, Y.Yoneyama et al., Fusion Science Technology, 76(3), 314-320 (2020).
- ・ 田口 明, “多孔体材料による同位体の分離”, 触媒 (触媒学会誌), 63(4), 241-247 (2021).

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 超伝導及び磁石に関する研究

所属 都市デザイン学部

准教授 並木 孝洋

<https://researchmap.jp/read0105571>



研究分野	金属工学、物性工学、応用物理学
キーワード	金属、超伝導、磁性

研究室URL

研究の背景および目的

近年、地球温暖化対策の一環として二酸化炭素の排出抑制が進められており、日本では火力発電による二酸化炭素の排出を抑制する必要性が生じている。そのためクリーンエネルギーへの転換が模索されているが様々な課題を抱えている。そうした課題の一つに、発電所から消費地への送電中に、国内電力消費量の数%もの電力が失われる送電ロスがある。そこで、電線の素材を超伝導体に変更することにより送電ロスを削減し、地球温暖化対策に貢献することができる。しかし、現状では超伝導状態の発現には極低温が必要であり、実用化には至っていない。本研究は、新たな超伝導材料や非従来型の超伝導発現機構の探索・解明を通じて超伝導材料の社会実装を目的とする。



■ 主な研究内容

● 非従来型の超伝導機構の解明

一部の籠状の結晶構造を持つ籠状化合物はラットリングと呼ばれる振舞を示すが、このラットリングと超伝導の組み合わせにより従来の、BCS型と異なった機構による超伝導が期待される。これまでに、籠状化合物 $\text{LaMo}_2\text{Al}_{20}$ 、 $\text{LaW}_2\text{Al}_{20}$ において各々超伝導転移温度 (T_c) = 3.4 Kと2.2 Kにおいて超伝導を示すことを初めて見出した。この T_c は同型化合物ですでに報告されている $\text{LaTi}_2\text{Al}_{20}$ 、 $\text{LaV}_2\text{Al}_{20}$ の T_c よりも10倍近く高い T_c である。

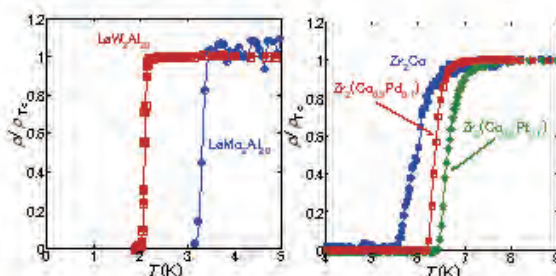
● 既存の超伝導材料の改良

$T_c = 5.5$ Kの超伝導化合物である Zr_2Co の一部を元素置換することで T_c の向上を試みている。実際、Coの一部をPtやPd等で置換することで T_c だけではなく、 H_{c2} を大幅に向上させることに成功している。

● 超伝導材料の線材化

より簡便な方法による線材化を目指し開発を行っている。

極限環境下で測定可能なシステム



期待される効果・応用分野

- ◆ 富山大学発の新たな超伝導材料。
- ◆ 従来とは異なった機構による超伝導現象の発現を解明することにより、より効率的に T_c を上昇することが出来るようになる。
- ◆ T_c を上昇させることでより安価な方法で超伝導送電を実現させられるようになる。
- ◆ より安価・効率的に超伝導線材を作成できるようになる。

■ 共同研究・特許など

研究分野	金属、固体物性工学、磁性、超伝導、低温
キーワード	アルミニウム、希土類、超伝導、磁石、新物質探索、磁気冷凍

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 飛行ドローン用高推力化ガイドの開発

所属 学術研究部工学系

講師 加瀬 篤志

<https://researchmap.jp/a-kase>



研究分野	流体力学
キーワード	回転翼、流体機械、ドローン、MAV

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me05/>



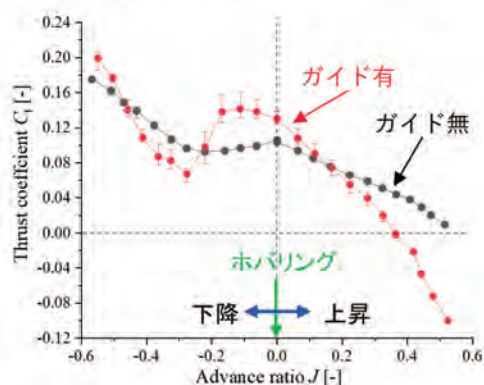
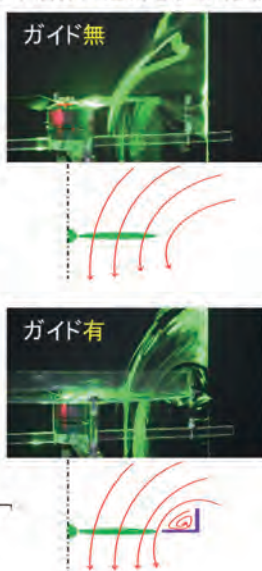
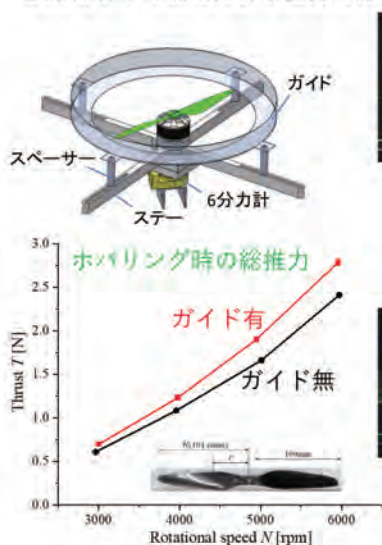
研究の背景および目的

飛行ドローンの推力を手軽に増強出来れば、更なる利用拡大につながる事が期待される。本研究では、低コストに推力を増加させる手段として、翼周囲にガイドを付与する方法を提案した。ガイド付与による空力特性の変化を調べることで、より効率的に推力を増加するガイドを考案し、実用化することを目指す。



■ 主な研究内容

回転翼周囲に円筒状の側周板とドーナツ状の底板からなるガイドを取り付けることで、底板上部に剥離渦が形成され、生じる負圧を利用することで全体の推力を向上させる。現在は主に単ローターでの推力測定と流れ場の可視化により空力特性の把握に注力し、新たなガイド形状を模索中である。



$$C_t = \frac{T}{\rho n^2 D_w^4}$$
$$J = \frac{U}{n D_w}$$

T : 推力[N], ρ : 空気密度[kg/m³],
 n : 翼回転数[rps], D_w : 翼直径[m],
 U : 風洞主流速度[m/s]

期待される効果・応用分野

本提案ガイドは、既存の飛行ドローンに付与するだけで容易に推力の増強が可能であり、その際に追加のエネルギー消費を伴わないという特長がある。また単純な形状・構造で構成されているため、設計・製作コストも低く、飛行ドローン用のオプションパーツとしての普及が期待できる。加えて原理上は飛行ドローンに限らず、様々な回転翼に対しても応用可能であり、幅広い用途での活用が期待できる。

■ 共同研究・特許など

特開2021-134696 ロータ用ガイド、ロータおよび推進体

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 焼入れ方法と強度の研究

所属 工学部

准教授 溝部 浩志郎

<https://researchmap.jp/kmizobe>



研究分野	破壊力学、トライボロジー
キーワード	転がり疲労、熱処理、疲労破壊、高周波焼入れ、繰返し焼入れ

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me01/>



研究の背景および目的

研究概要

熱処理による硬さの向上は鋼を工業環境で使用する際に大きな役割を果たす。しかし、現在使用されているバッチ炉による焼入れは、高コストかつ高環境負荷である上、様々な要因による焼入れ不良によって生産された不良品を再利用することができない。本研究では申請者の得意とする繰返し焼入れの手法を応用し、**高周波焼入れによる不良品への追加焼入れ方法を開発**する。これにより、熱処理の高コスト化の要因となっていた検査不合格品を再利用することができるようになる。



焼入れ不良による高コスト化と不良品の再利用ができない現状

鋼の焼入れ設備



産業界では鋼に対して高い硬さを保つことが求められている。「焼入れ」は高い硬さを維持するために重要な役割を果たす。この手法は鋼を800度以上の高温まで加熱した後に油や水で急冷するため、**高額の燃料費と大規模な設備が必要**であり、環境負荷が高い。そのため、焼入れ後検査により硬さ不足などで不良品が発生すると、生産コストや環境負荷への影響が大きい。しかも、**一度焼入れされた材料に対して再度焼入れが不可**とされることが多い。これは、この再度焼入れに対する知見が不足しているためである。これは、焼入れにかかるコストを考えると大きな損失である。



■ 主な研究内容

追加焼入れ方法の開発

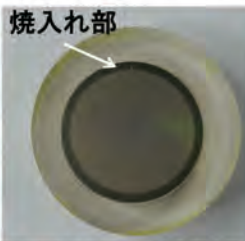
繰返し焼入れと高周波熱処理

本シーズでは我々が得意とする繰返し焼入れによる強化を応用し、焼入れされた試験片に対して**高周波加熱により追加焼入れを行う**ことで、焼入れ不良品の再利用方法を開発する。

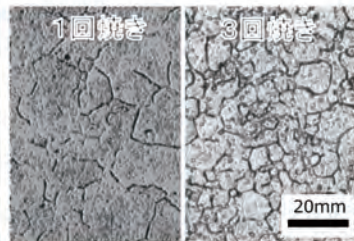
高周波焼入れは一般的なバッチ炉による焼入れと異なり、高速かつ低コストで必要部分のみ硬さ向上が可能である。そのため、一部のみの焼入れ不良などに対応する方法として適している。



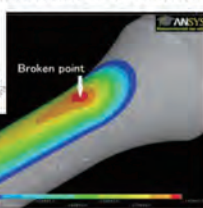
高周波コイルによる焼入れ



高周波焼入れによる部分焼入れ



繰返し焼入れによる材料組織の微細化



研究の目標

追加焼入れによる材料組織の変化と疲労強度
高炭素クロム軸受鋼に対して高周波加熱による追加焼入れを行い以下のような研究を行っている。

- ・エッチングによる材料組織の観察
- ・硬さ分布の測定による高周波焼入れの影響
- ・**回転曲げ疲労試験による追加焼入れ部の疲労強度の測定**

期待される効果・応用分野 機械構造物の作製全般、特に機械部品製造など

■ 共同研究・開発実績、特許など 国内多数の企業との共同研究、特許取得をしています。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 樹脂表面の鋼球、凝着力、水滴、吸着力の関連性研究

所属 学術研究部工学系

教授 小熊 規泰

研究分野	トライボロジー
キーワード	無潤滑、すべり摩擦、摩擦係数、凝着力、吸着力、分子間力

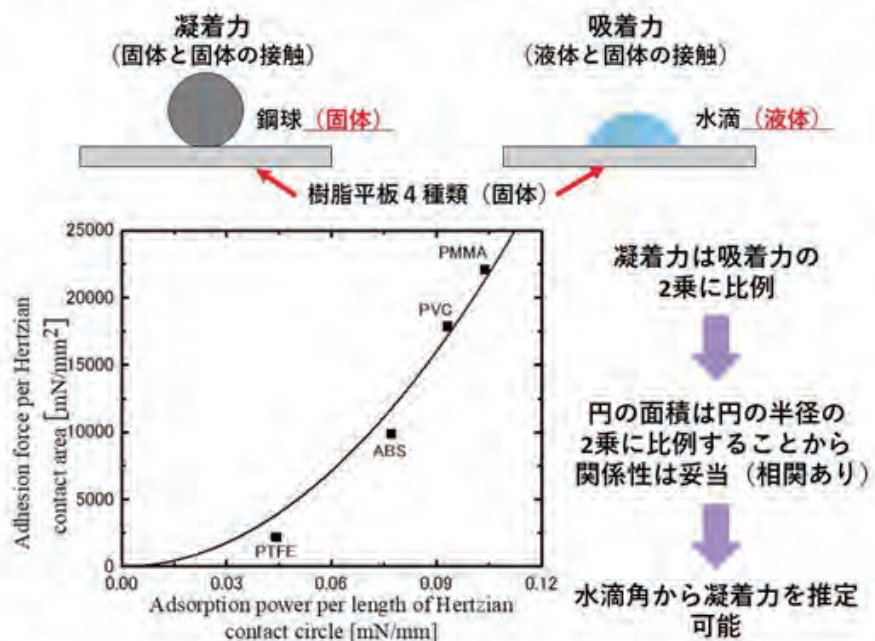
研究室URL

研究の背景および目的

ウェアラブルなアクティブ回転型の極軽量軸受の開発を目的とし、無潤滑下における摩擦抵抗の低減のための構造と材料の選定を検討した。中でも、起動トルクの低減が最も課題であり、樹脂平板と鋼球のすべり接触における最大摩擦係数を傾斜法実験によって把握した。実験の結果、どの樹脂材料においても垂直荷重が小さくなるほど最大摩擦係数は上昇する傾向を示した。この現象は、接触面積に依存して変化する凝着力の影響が軽荷重ほど顕著に現れるためと推定される。



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

固体接触時の凝着力を傾斜法実験で求めることは実験環境の制御も考慮すると多大な労力を費やす。そこで、固体と液体の吸着力を測定し、凝着力と吸着力の関連性を明示した。これにより、種々の樹脂材料と鋼球とのすべり接触における最大摩擦係数を簡単に推定できる手法を確立した。

■ 共同研究・特許など

摩擦・摩耗・潤滑に関連する諸課題（計測方法、評価方法、低減策、メンテナンスなど）のご相談に対応します。



研究テーマ PEEK転がり軸受の無潤滑下における摩耗に関する研究

所属 学術研究部 工学系

助教 松林 蒼二

https://researchmap.jp/about_Matsuba?lang=ja



研究分野	接触力学, 破壊力学
キーワード	接触, 摩耗, 樹脂, 転がり軸受

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me01/>

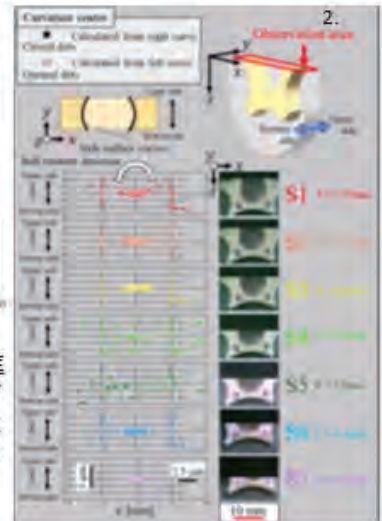
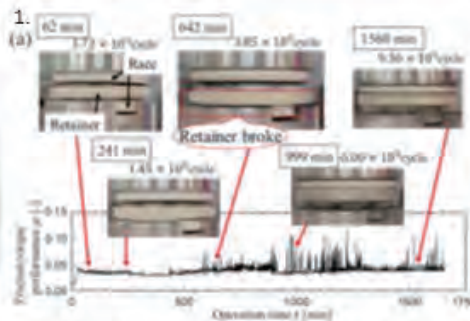
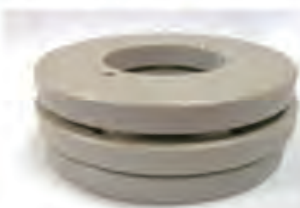


研究の背景および目的

樹脂材料は、その低摩擦性から、潤滑液無しで使われる機械要素の材料として注目されています。本研究では、耐熱性の高いPEEK(Polyetheretherketon e)とアルミナセラミックス球を組合わせた転がり軸受を対象に、無潤滑下での運用を念頭に設計基準の策定を模索しています。特に、大気中無潤滑下では摩耗による影響が大きく、摩耗メカニズムを解明し設計へフィードバックすることで摩耗に強い樹脂軸受の開発を目指しています。



■主な研究内容



これまでの研究により、リテーナ(球の保持部)における摩耗の進行が軸受そのものの故障原因であることが分かりました。特に、アルミナ球の接触部であるポケットの形状が著しく変化していることから、ポケット内での摩耗を如何に低減させるかが今後の課題となっています。

期待される効果・応用分野

本研究で用いたPEEKやアルミナセラミックスは、歯のインプラントに用いられる程、生体に対する親和性の高い材料になります。そのため、食品や製薬の製造現場での利用が期待されます。その他にも、樹脂の軟らかい特性により、万一破片が流出してもその破片が製品に傷をつける等の二次被害を防ぐような設計が可能になると考えられます。

また、PEEKはフッ素を含まないため、近年話題にされているPFAS問題に該当せず、PTFEの代替材料としても注目されており、今後PEEKを用いた機械要素製品の需要が高まることが予想されます。一方で、依然としてマイクロプラスチックの流出問題は度々メディアで取り上げられています。これに対して、摩耗粉の発生要因を調査することで摩耗のコントロールを行う研究を始めており、今後も新たな方針と共に研究を展開する予定です。

■参考文献

- Soji Matsubayashi, Yukinojo Watanabe, Katsuyuki Kida, Wear Failure of PEEK-Alumina Ball Bearings in Dry Rolling Contact at 500 rpm Part1: Effect of Failure due to Wear Damage on Friction Torque, Material science forum, 1101, 41-46, (2023).
- Soji Matsubayashi, Yukinojo Watanabe, Katsuyuki Kida, Wear Failure of PEEK-Alumina Ball Bearings in Dry Rolling Contact at 500 rpm Part2: Observation of wear on retainer, Material science forum, 1101, 47-53, (2023).

富山大学研究者プロフィールURL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 軽金属材料の熱間塑性加工の高生産性の実現

所属 学術研究部工学系

助教 船塚 達也

<https://researchmap.jp/funazuka-tatsuya>



研究分野	塑性加工, アルミニウム合金, マグネシウム合金, トライボロジー
キーワード	押出し加工, アルミニウム合金, マグネシウム合金, トライボロジー

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me03/>



研究の背景および目的

アルミニウム (Al) 合金やマグネシウム (Mg) 合金は輸送機器や航空宇宙分野で軽量化を目的に多種多様な製品に使用されている。高生産性の実現には割れやむしれなどの製品表面欠陥や金型寿命などの問題によって加工限界が制限されている。それらの欠陥は工具-材料界面でのトライボロジーの影響も大きく、押出し加工や鍛造加工を対象とした熱間塑性加工用の摩擦試験も必要不可欠である。それらを通して、Al合金およびMg合金の熱間塑性加工の生産性の向上を実現する。



■ 主な研究内容

富山大学機能材料加工学講座では国内の研究機関では最大級の**400トン直間複動押出しプレス機**、**400トン縦型プレス機**をはじめ、**200トン横型押出しプレス機**、**100トン縦型プレス機**などの様々なプレス機を保有しており、実装業に近い状況下での押出し加工および鍛造加工の研究が可能である。また、**3トンの卓上マイクロ押出し装置**も保有しており、微細部品のマイクロ押出し加工も行っている。

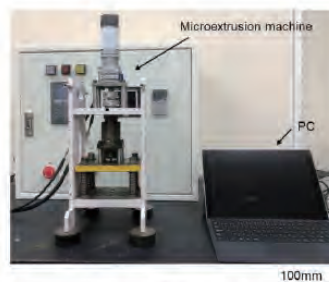
マイクロ～マクロ、直接・間接などすべての押出し加工ができる。



400トン直間複動横型押出しプレス機



400トン縦型油圧プレス機



3トンマイクロ押出しプレス機

期待される効果・応用分野

- ・ Alチップ廃材の押出し加工を用いた直接リサイクル
- ・ A7075合金 (超々ジュラルミン) などの高強度Al材料の高生産性の実現
- ・ AlおよびMgのマイクロ押出しによる微細部品 (医療や電子機器)
- ・ 加工条件やシミュレーション条件の最適化

■ 共同研究・特許など

熱間押出し加工を用いたAl合金チップ廃材の直接リサイクル他

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ ナノメートル周期溝工具による低摩擦加工特性の研究

所属 学術研究部工学系

助教 船塚達也

<https://researchmap.jp/funazuka-tatsuya>



研究分野	塑性加工（押出し・鍛造・せん断）、切削
キーワード	Texturing, Nano-texture, Extrusion, Forging, Punching, Cutting

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me03/>



研究の背景および目的

塑性加工では被加工材と工具の摺動による工具の摩耗が工具の耐用や加工限界を決定します。この解決策として、ナノメートルからマイクロメートルサイズの周期溝構造を工具に付与し、高耐用高精度加工用工具としての有用性を検証しています。



■ 主な研究内容

アルミニウム合金AA6063材のマイクロ後方押し出し加工用パンチに、開発を進めたマイクロメートル・ナノメートル周期溝付き工具を展開し、加工荷重の40%低減、また高い耐凝着性の効果を確認しました。

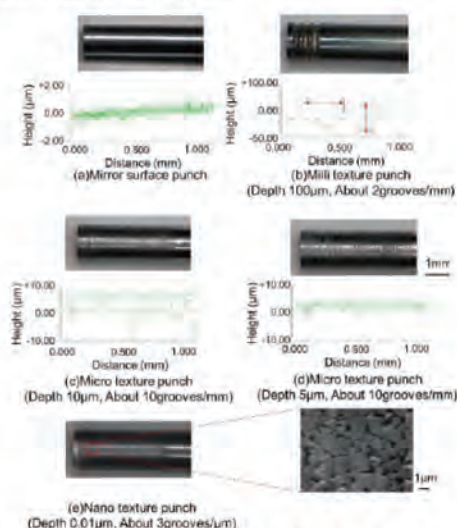


Fig.1 Grooved punches

出典：Funazuka, T., Dohda, K., Shiratori, T., Horiuchi, S., & Watanabe, I. (2022). Effect of Punch Surface Microtexture on the Microextrudability of AA6063 Micro Backward Extrusion. *Micromachines*, 13(11), 2001.他

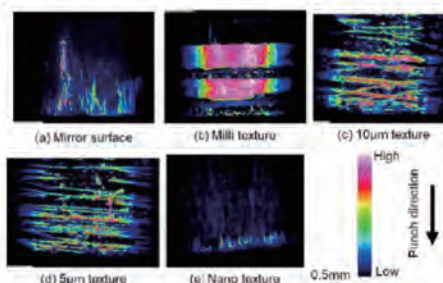


Fig.2 Evaluation of adhesion to punch by EPMA

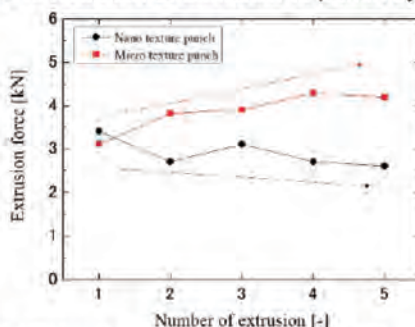


Fig.3 Extrusion force – Number of extrusions (5μm texture punch, nano texture punch)

期待される効果・応用分野

- ・ 工具と被加工材のトライボロジー特性制御による塑性加工プロセスの高度化が可能です。
- ・ 塑性加工用の工具への展開が期待できます。

■ 共同研究・特許など

加工現象の解明による加工精度向上、工具耐用の向上等の対応が可能です。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 3Dプリンタ造形物の設計指針に関する研究

所属 工学系 機械工学コース

准教授 増田 健一

研究分野	材料力学 破壊力学 強度設計
キーワード	軽量化 高剛性 FEM

研究室URL

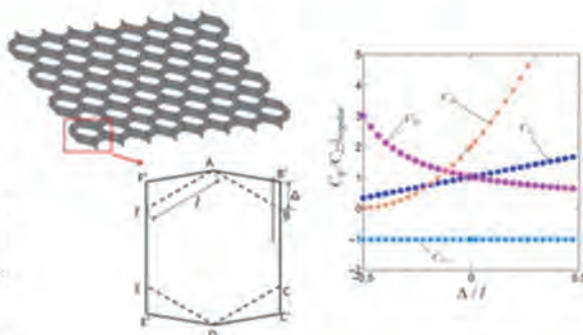
研究の背景および目的

近年、3D積層造形は、従来の工程では製造が困難であった複雑な形状の製品の造形や、複数の部品の一体造形が可能なることから注目を集め、産業界に普及している。しかし、実際に造形された部品には欠陥が生じたり、設計図との寸法の違いが生じたりする問題点がある。設計図面通りの強度解析によるCAEではなく、3D積層造形におけるプロセスパラメータや形状不良を考慮したCAEが可能になれば、3Dプリンタによるものづくりに大きく貢献できる。

■ おもな研究内容

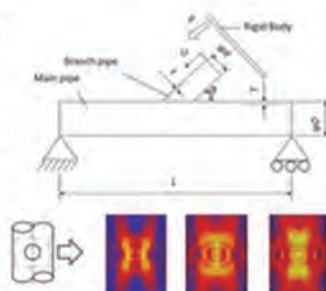
● 力学的特性の予測

軽くて丈夫に求められる性能を満たすため、種々の3D積層造形物の強度特性の把握、および形状最適化を目指す。例えば、セル構造体の幾何的なパラメータに対応する等価弾性係数に関して、3Dプリンタにより生成された形状不良を考慮した幾何モデルを用いて、確率的FEMシミュレーションを行うことで力学的特性の予測を目指す。



● 接合部の強度特性・疲労特性

構造物の破壊箇所の多くは接合部で発生する。そのため、3Dプリンタにより生成された構造物の接合部の強度特性・疲労特性を把握することで接合部の設計指針提案を目指す。



● 3Dプリンタ造形物のリアルタイム設計指針の提案

上記検討をデータベース化することで、設計段階で3D積層造形におけるプロセスパラメータや形状不良を考慮したCAEを目指す。

期待される効果・応用分野

1. 3Dプリンタのさらなる普及、ものづくりに貢献できる。
2. 生産性やコスト削減に寄与するだけでなく、設計の自由度が広がる。
3. 種々の構造物の軽量化は環境負荷軽減に貢献できる。

■ 共同研究・特許など

7000系アルミニウム合金押出ダイスに関する研究
仮設足場の軽量化に関する研究



研究テーマ 磁気機能性流体を用いた磁気支持式3D光造形技術

所属 学術研究部工学系

教授 大路 貴久

<https://researchmap.jp/read0109073>



研究分野	電磁力応用, 磁気応用, 加工プロセス
キーワード	磁気浮上, 磁性光硬化樹脂液, AM技術, 光造形

研究室URL <http://kiki.eng.u-toyama.ac.jp/>

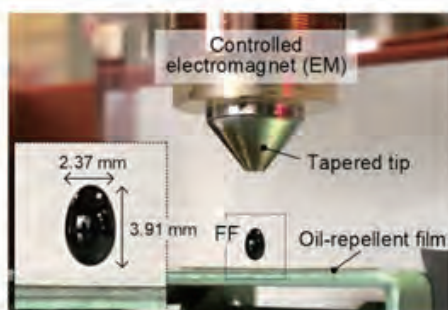


研究の背景および目的

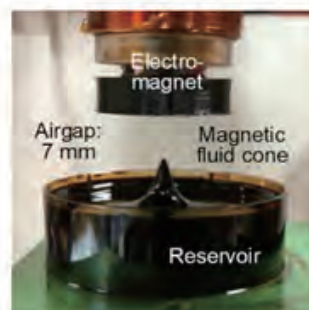
吸引式磁気浮上技術における被浮上物体は一般に固体で構成される。我々のグループでは磁性流体液滴を簡便なシステムで非接触磁気浮上させることに成功している。産業利用の一例として「磁気支持状態を利用した3D光造形」を提案し、「磁性光硬化樹脂液材料の作製」、「レーザ光源部, 磁気支持部, 3D走査部の設計開発」、「光出力制御, 3D造形制御」の3要素を結合させたシステムとして研究開発を遂行している。



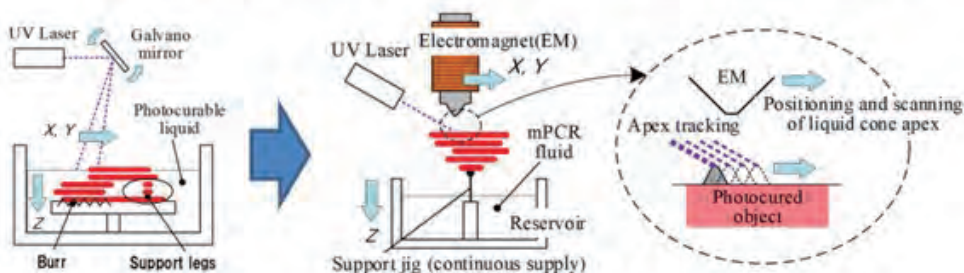
■ 主な研究内容



磁性流体液滴の磁気浮上(室温, 大気中)



磁性流体液錐の頂点位置決め制御



従来のSLAから、バリやサポート脚を極力まで減らすことができる「磁気支持式三次元光造形システム」の開発へ

期待される効果・応用分野

造形材料を磁気支持しつつ物体を光造形する技術であり、一般的な3Dプリンティングの際に生じるサポート材の無駄が解消される。
応用分野：AM製造技術

■ 共同研究・特許など

学術的研究を産業利用に結び付ける一つの例であり、これに限らず磁気機能性流体の磁気浮上技術を新応用技術に展開したい。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 高出力小型関節機構の研究

所属 工学部

教授 木田 勝之

<https://researchmap.jp/read0185111>



研究分野	トライボロジー、材料力学
キーワード	トライボロジー、き裂、軸受、寿命、強度評価

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me01/>



研究の背景および目的

機械要素はいろいろな環境で使用されるため、仕様環境に合わせた信頼性を評価する研究が重要です。当研究室は金属疲労やトライボロジーの観点からこの研究を行っています。特に、特殊鋼から最先端のセラミックス、スーパーエンブラまでの幅広い材料に対して発生する破壊現象を研究するため、基礎から最新の技術を用いていることが特徴です。実験装置は疲労試験機や磁場顕微鏡の開発から特許の取得を通しての実用化までの上流から下流まですべての範囲に対して幅広い基礎的強度評価を行っています。この機構では、これまでの複数工程を新しく一体加工に集約化するため、ゆるみの発生をなくしました。これにより、装置の高精度化・高強度化を達成し、高出力化に成功しました。



■ おもな研究内容

ロボット用動力伝達装置に限らず、制約の多い環境では、高出力・高精度・軽量化が求められています。これまでの機構では、その重さと出力のバランスにより、出力には限界がありました。本研究では、波動歯車による高強度・高精度・軽量化をチタン・プラスチックで達成する多軸駆動機構を開発しました。この駆動機構は複雑な多軸制御関節を実現することも可能なため、従来に比べ、より複雑な自動製造システムやロボットにも適用可能です。



小型独立関節の構造



小型独立関節のモデル機

期待される効果・応用分野

特徴は、従来の鉄鋼材料・アルミ材料に変わるチタンを加工するため、CAD/CAMを導入して、ピン根元における応力集中が緩和されるように、設計されていることです。

- ・簡単なリンク機構を用いたシステムにより、関節の小型化が可能です。
 - ・制御ノウハウを有する企業ともコラボレーション可能です。
 - ・仕様・研究する際には、加工方法を有する企業も紹介します。
- 介護装置などで必要とされる高出力・低速度等の特徴があります。
- ・安全設計が必要とされる稼働環境での活用が可能です。

■ 共同研究・特許など

3件の戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）による成果の活用：①高周波加熱によるシャフトの高強度化熱処理法の開発、②位置決め装置用低発塵プロセッシングプラスチック軸受の開発、③波動歯車装置（ハーモニックドライブ）を使ったロボット用小型独立関節機構の軽量高強度化技術の開発の研究。すべての研究で複数の特許を有しています。また、上記の他に、非破壊検査技術、疲労試験システムに関する特許を基礎に、応用研究も行っています。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 三相倍電圧整流回路による風力小水力発電の高効率化

所属 工学系 電気電子工学コース

准教授 飴井 賢治

https://researchmap.jp/KA_Rm3878



研究分野	電力工学 電力変換 電気機器
キーワード	パワーエレクトロニクス

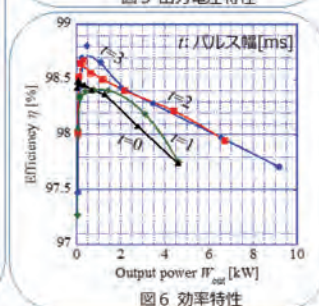
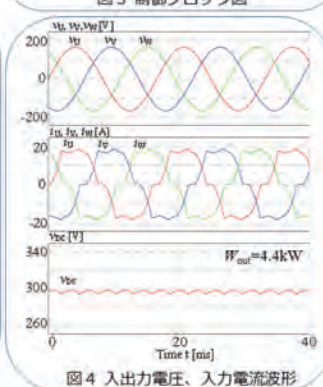
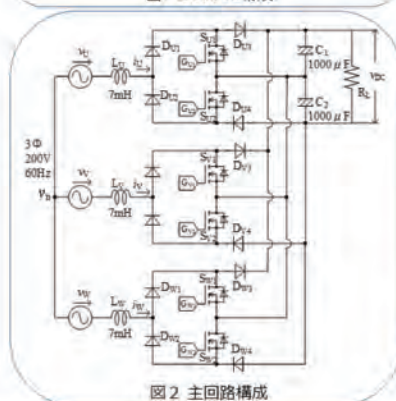
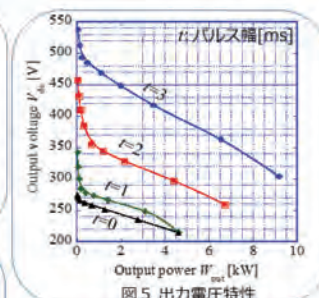
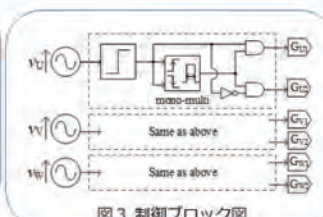
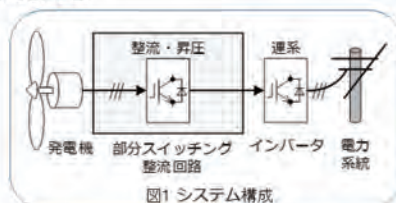
研究室URL

研究の背景および目的

風力発電や小水力発電から無駄なく電力を取り出すための提案である。時々刻々と変化する風や水の流れから発電される電力を商用電力系統へ逆潮流するには、一旦、直流に変換する必要がある。そこで用いられる整流・昇圧回路は意外に損失が大きく、効率低下が避けられない。そこで、整流と昇圧を兼ね備えた部分スイッチング方式の三相整流回路を新たに提案し、飛躍的な効率改善を試みる。



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

エアコンに搭載され製品化されている部分スイッチング方式の単相整流回路に改良を施し、全く新しい回路を構築して 97% 以上の高い効率を実現した。本提案は、この単相の整流回路を三相に拡張した回路であり、世界初の三相の部分スイッチング整流回路である。昇圧と高調波抑制を効率良く行うことができ、三相の整流回路が用いられている風力や小水力などの発電装置や空調機器、産業用機器など、様々な機器の効率改善が期待される。

■ 共同研究・特許など

●北陸の企業の方々と共に考え歩んできた軌跡

「誘導加熱インバータの研究」(2002年～2004年)

●大学の持つ知識と経験で、“エネルギーの無駄をなくしたい”、“世の中をもっと便利にしたい”、“皆様の疑問を笑顔に変えたい”

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ パルス電力技術を利用した高密度プラズマの応用

所属 工学系 電気電子工学コース

教授 伊藤 弘昭

<https://researchmap.jp/read0054456>



研究分野	プラズマ応用
キーワード	大気圧プラズマ、高強度パルスビーム、超高速熱過程、表面改質

研究室URL

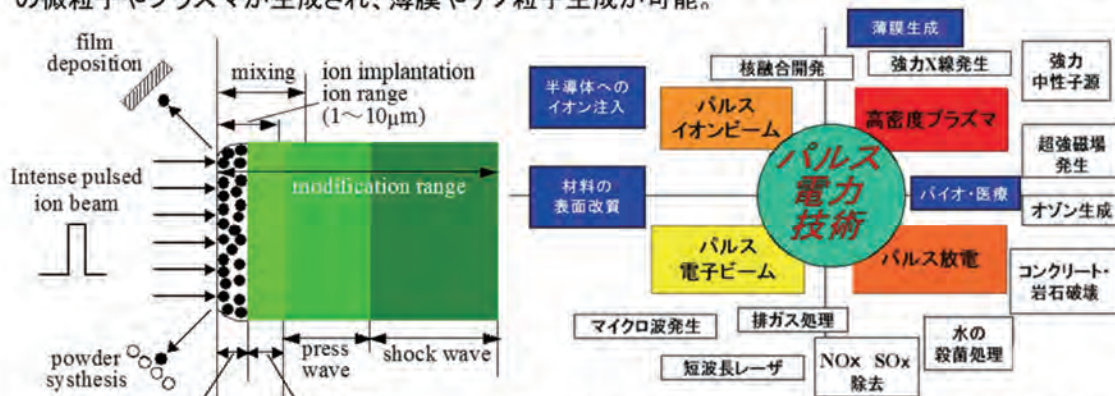
研究の背景および目的

パルス電力技術の産業応用を目指し、各応用に適した高電圧パルス発生技術の開発とそれを利用した高密度プラズマや高強度パルス荷電粒子ビームの発生技術の開発を行い、様々なイオン種の発生技術やパルスイオンビームの高純度化など新しい技術確立してきた。パルスイオンビームを利用した次世代半導体(SiC)への新しいイオン注入技術をはじめ、大気圧プラズマや荷電粒子ビームを利用した材料プロセスへの応用に取り組んでいる。



■ 主な研究内容

パルスイオンビームを材料に照射すると、表面層はパルス幅程度の時間で加熱され、ビーム照射終了後には加熱された表面層はバルクへの熱拡散で急速に冷却されるので、超高速熱過程による表面改質やイオン注入が可能。また、電力密度を増加させると、表面層が気化し、高フラックスの微粒子やプラズマが生成され、薄膜やナノ粒子生成が可能。



パルス電力技術はいろいろな分野に利用されており、大気圧プラズマを含めたプラズマ発生技術の開発と医療、バイオ、環境分野への応用に取り組んでいる。

期待される効果・応用分野

- ・大気圧プラズマ発生技術と材料表面改質技術
- ・高出力パルスイオンビーム照射による超高速熱処理技術
- ・イオン種やイオン純度の制御が可能なイオンビーム発生技術

■ 共同研究・特許など

企業との共同研究により下記の特許出願を行ってきた。

- ・マイクロ波によるプラズマ発生装置 特許第3865289号
- ・電極装置 特許第3987291号
- ・炭化水素分解装置及び炭化水素分解方法 特開2005-298286

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 有機光量子コンピューティングの研究

所属 工学部工学科電気電子コース

教授 岡田 裕之

<https://researchmap.jp/read0076961>



研究分野	液晶デバイス、有機・量子ドットEL、有機センサ・太陽電池、光量子コンピューティング
キーワード	LCDs, OLED, QLED, Organic sensor, Perovskite solar cell



研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/ee09/>

研究の背景および目的

有機光量子コンピューティング向けのデバイスと集積化技術の研究を行っています。液晶に代表される光位相デバイスと集積化した光量子コンピューティング技術として、光学干渉実験、量子もつれの検証と線形量子計算機等の技術を研究しています。

■ おもな研究内容

量子コンピューティングとは

シュレーディンガー方程式 $i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = \mathcal{H}\psi$

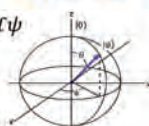
量子計算 入力の量子ビット $|\psi\rangle$ に量子演算を行い、出力の量子ビット $|\psi\rangle$ を計算する

$$|\psi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$$

$$\text{ここで、}|0\rangle = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, |1\rangle = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$|\Psi\rangle = \cos\left(\frac{\theta}{2}\right)|0\rangle + \exp(i\phi)\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)|1\rangle$$

量子位相状態



液晶素子によるYoungの2スリット干渉実験

2スリット位相制御液晶素子

2スリット間の光位相差 $\Rightarrow$ Sinc関数の強度が反転

$$\text{Sinc関数} \quad f(\xi) = \frac{\sin^2 \xi}{\xi^2}$$

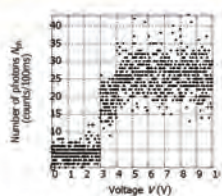
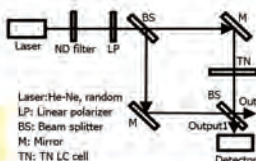
光NOT演算動作の確認



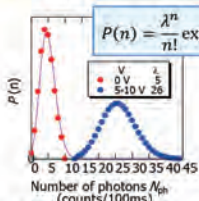
光位相制御液晶素子

Mach-Zehnder干渉系と液晶の組合せて、量子光回路の論理演算を行います。

$$E_1 = e^{i\frac{\theta}{2}} \left(\cos\frac{\theta}{2}|0\rangle + i\sin\frac{\theta}{2}|1\rangle \right)$$



ボソンサンプリング光源の例



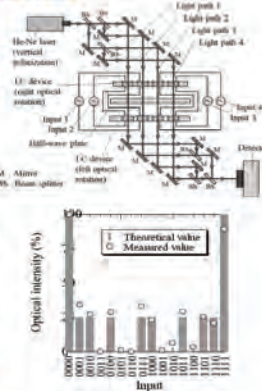
線形光学素子量子計算機の研究

Deutsch-Jozsaのアルゴリズムに基づき、線形光学計算を行い、「均一でない」か「等分でない」かの判定を行います。

$$P = \frac{1}{16} \left| \sum_{i=0}^3 (-1)^{f(i)} \right|^2$$



光学実験系



線形光学計算結果

期待される効果・応用分野

将来的には、光量子状態の利用による計算量の短縮化が可能となります。量子テレポーテーション、素数導出による暗号化通信、セールスマン巡回問題、量子アニーリングなどの技術進展で、基礎量子科学、情報、通信から、新機能材料、分子設計化学、創薬、物流、AI、金融、サービス業など、様々な分野への波及が考えられます。

■ 共同研究・開発実績、特許など

ディスプレイ、デバイスプロセス、量子コンピューティングの共同研究・開発に対応します。

富山大学研究者プロフィールURL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 水素結合系強誘電体の薄膜結晶

所属 学術研究部工学系

准教授 喜久田 寿郎

<https://researchmap.jp/read0059910>



研究分野	物性物理学、応用物理学、誘電体
キーワード	固体物理、水素結合系強誘電体、単結晶、薄膜

研究室URL <http://piezo.eng.u-toyama.ac.jp/>



研究の背景および目的

メモリー、アクチュエータ、センサーなどに応用される強誘電体の既存材料の多くは鉛を含んでいますが、匹敵する性能を持つ代替品がないため RoHS 指令対象から除外されています。貴金属やレアメタルを含まない水素結合系強誘電体は安価で廃棄時の環境負荷も小さい材料です。しかし、高温や湿気に弱いため、今日ではほとんど使われていません。また、素子の小型化に必要な薄膜作製技術が未発達のままです。このため、薄膜結晶の作製技術を開発して、薄膜状態での材料特性を研究することが目的です。



■主な研究内容

水素結合系強誘電体の多くは水溶性なので、水溶液の再結晶によりバルク単結晶を得ることができます。このため、バルク単結晶から板状試料を切出し、それを薄く研磨するか液中で溶解させることで単結晶薄膜を作製します。イオン結晶では金属の表面に材料を真空蒸着することで薄膜を作製することもあります。水素結合系強誘電体では、構成要素となる分子が熱に弱いため真空蒸着ができません。単結晶を作るには、その構成要素を一度、気体にするか、プラズマあるいはイオンにする必要があります。水溶液中では構成要素がイオンになっていることを利用して低温で薄膜を作製できないか考えました。加湿器は空気中に湿度を与えるものですが、近年は、水に香料を加えて超音波でミストを作り加湿するものがあり、水蒸気とともに香料も空気中に分散します。このとき香料は壊れることなく空気中に広がります。また、呼吸器系の疾患を治療・緩和するために薬液をネブライザーで吸入することも行われています。このときも、薬剤はミストの中に溶けたまま移送されます。このことを応用して単結晶薄膜を簡便に作製できないか研究を開始しました。



期待される効果・応用分野

単結晶薄膜作製技術の研究・開発
熱に弱い材料の単結晶薄膜の作製・研究

■共同研究・特許など

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 非接触電力伝送に関する研究

所属 学術研究部工学系

教授 大路 貴久

<https://researchmap.jp/read0109073>



研究分野	電気機器, 電気回路
キーワード	電気機器, 非接触給電, 中間周波数, 磁界共振

研究室URL <http://kiki.eng.u-toyama.ac.jp/>

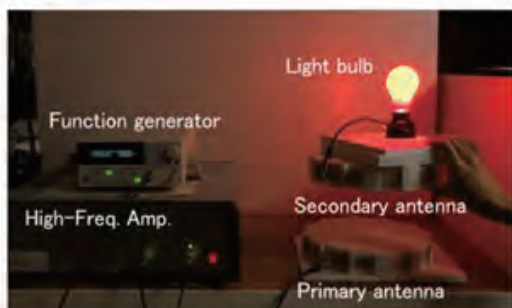


研究の背景および目的

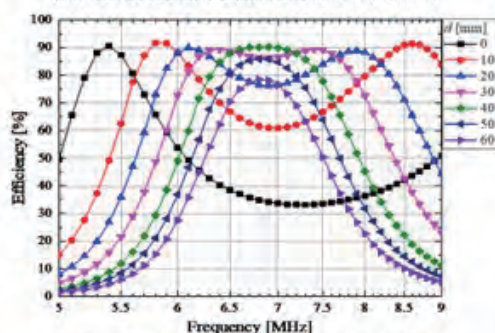
磁界共振を利用した電力伝送方式は、電気自動車（EV）の停車時・走行時の給電技術として研究が進み、既の実証段階となっている。当研究室ではこれまで、MHz帯での磁界共振方式に対応したコイル設計や、静止時および相対運動下（～100km/h）での電力伝送効率試験を実施してきた。現在は、非接触浮上体への非接触給電技術として研究を継続している。



■ 主な研究内容



非接触電力伝送環境と点灯実験（アンテナタイプ）



送受信コイル間伝送効率測定（単線 6.78 MHz）



金属部材による影響評価



磁気浮上キットと非接触電力伝送

期待される効果・応用分野

磁気浮上技術と非接触電力伝送技術は「非接触」というワードで繋がる。MHz帯での磁界共振式による電力伝送であれば、コアレスによる軽量化が可能、コイル間距離を取れる、左右への位置ずれに強いなど、単なる移動体だけでなく磁気浮上搬送システムとの親和性が高い。

■ 共同研究・特許など

企業からのニーズを共有し、我々の有する知識、技術、経験を活用することで、学術的にも工業的にも意義のある新技術の研究開発や新事業創出を目指します。
非接触電力伝送の理論研究は成熟しているため、アプリケーションとしての共同研究を希望したい。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 電磁力応用研究・開発

所属 学術研究部工学系

教授 大路 貴久

<https://researchmap.jp/read0109073>



研究分野	電磁力応用, 磁気応用, 電気機器
キーワード	磁気浮上, 永久磁石, 電磁石, 電磁界解析

研究室URL <http://kiki.eng.u-toyama.ac.jp/>



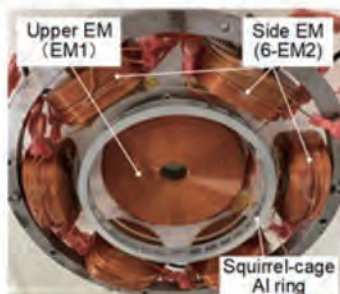
研究の背景および目的

磁気浮上の最大の特長である非接触化により、多様な産業システムが開花している。本研究室でも新規機器開発のための磁気浮上研究を進めており、従来にはない原理や構造の装置を多数提案している。

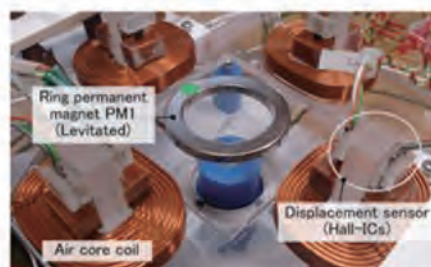
【テーマ例】 交流アンペール式磁気浮上、永久磁石反発形磁気浮上、車上一次式磁気浮上移動システム、磁気機能性流体利用技術、静電力利用技術、他



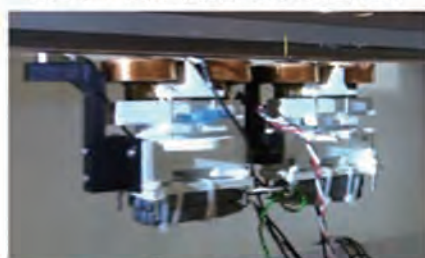
■ 主な研究内容



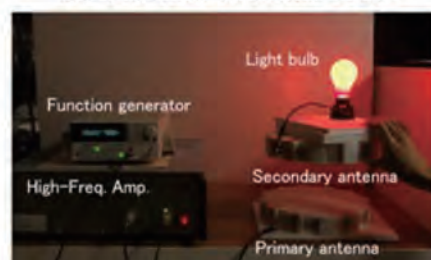
交流アンペール力を利用したアルミリング引上げ機構



永久磁石反発を利用した極低支持剛性磁気浮上



車上一次式磁気浮上移動装置 (2EM型)



非接触電力伝送環境と点灯実験 (アンテナタイプ)

期待される効果・応用分野

本研究室は、常電導電磁石による浮上、永久磁石反発による浮上、誘導電流を利用した浮上、反磁性による反発浮上等、各種磁気浮上技術の経験を有している。磁気浮上技術には、

- ・ 無摩擦、無摩耗、無塵、無帯電、高効率、高速運転、静音
- ・ 無潤滑、メンテナンス不要、長寿命
- ・ 特殊環境下 (クリーン環境、極低温、真空) 使用可

等の特長があり、これらを最大限に活かしたアプリケーションの創出が期待される。

■ 共同研究・特許など

企業からのニーズを共有し、知識、技術、経験を活用することで、学術的にも工業的にも意義のある新技術開発や新事業創出を目指します。

- ◆ 磁気回路設計、有限要素解析、磁場測定
- ◆ 浮上制御環境、電気・電子回路設計・製作

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 次世代有機光デバイスの研究開発

所属 工学系 電気電子工学コース

教授 中 茂樹

<https://researchmap.jp/read0009584>



研究分野	有機デバイス、有機エレクトロニクス、有機半導体
キーワード	有機EL(OLED)、有機太陽電池、有機光デバイス、材料物性

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/ee10/>



研究の背景および目的

近年、有機エレクトロルミネッセンス(EL)デバイス、有機トランジスタ、有機太陽電池など機能性有機材料を用いた有機デバイスの研究が盛んに行われています。新規有機光デバイスの開発を目指し、有機半導体材料の物性評価、デバイス応用、デバイス構造、プロセス技術についての研究を進めています。



■ 主な研究内容

一つのデバイスで電圧印加時には発光（有機EL動作）、光照射時には発電（有機太陽電池動作）の多機能を持つ有機マルチファンクションダイオードを作製し、特性向上と動作原理解明を進めています。



期待される効果・応用分野

多色化、高効率化研究を推し進めることで、ディスプレイデバイス、照明デバイス、発電デバイスへの応用が期待できます。さらに電極の透明化で植物工場の窓材への応用などが期待できます。

■ 共同研究・特許など

北陸未来共創フォーラムグリーンイノベーション分科会グリーンエネルギーWGに参画

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 近赤外発光有機ELの開発

所属 工学系 電気電子工学コース

准教授 森本 勝大

<https://researchmap.jp/7000017331>



研究分野	有機EL、エレクトロニクス
キーワード	近赤外、生体検査、食品検査

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/ee10/>



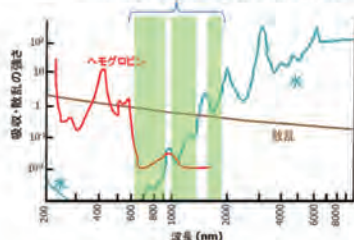
研究の背景および目的

- ・有機ELデバイスはテレビやスマートフォンに利用されており、次世代ディスプレイとして注目されている。そのため、従来は可視光領域での発光が多くを占めています。
- ・我々は近赤外領域での発光デバイスを作製・評価することで、次世代光源としての応用を目指しています。

■ 主な研究内容

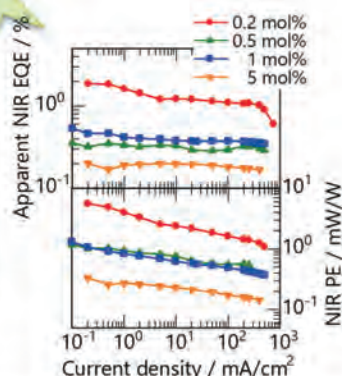
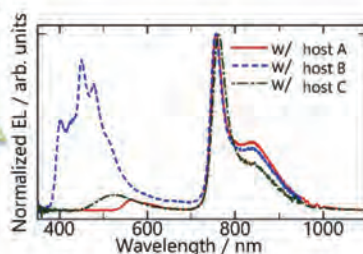
生体窓領域での有機EL作製 → 生体・食品の

非侵襲検査可能



デバイス構造最適化により
非金属系純水蛍光としては
外部量子効率で世界最高値

ホスト材料選定により
可視・近赤外の
二色発光を抑制



M. Shikano, M. Morimoto, and S. Naka, Org. Elec. **99** 106320 (2021).

期待される効果・応用分野

- ・生体窓は生体透過性が高いため、生体計測・食品検査などを非侵襲で行えます。酸素濃度計や食品異物検査、がんマーカーなどへ応用可能です。
- ・発光波長の長波長化により生体深部への侵入が可能となるため、従来見えなかった深部計測が可能です。
- ・光通信も近赤外領域を利用するため、将来的には光通信への応用も視野に入ります。
- ・目に見えない光学領域なので、光源として使用しても意匠性を損ないません。

■ 共同研究・特許など

- ・上記は真空蒸着系ですが、ポリマー系でも同様に近赤外発光有機ELを開発中。
- ・近赤外領域 (~1700 nm)での発光スペクトル、外部量子効率、デバイス特性が評価可能。
- ・材料いただければ評価いたします。
- ・民間企業2社、他研究室2グループとの協力・連携研究実績あり(2022年4月)

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 世界最小電圧で動く有機EL

所属 工学系 電気電子工学コース

准教授 森本 勝大

<https://researchmap.jp/7000017331>



研究分野	有機EL、エレクトロニクス
キーワード	低電圧駆動、アップコンバージョン、三重項三重項消滅

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/ee10/>

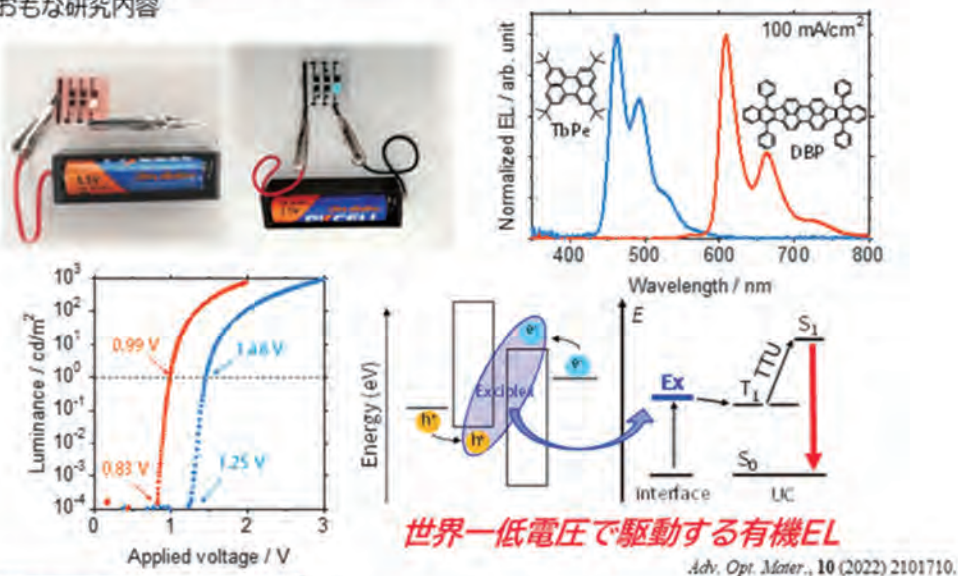


研究の背景および目的

エレクトロルミネッセンスを利用した発光デバイスは、LEDや有機ELなど生活の様々な場所で利用され、社会インフラとも呼べる段階に達している。しかし、物理原則から発光波長に相当する駆動電圧が必須である。赤色(650 nm:1.9 eV)発光には1.9 V以上、青色(450 nm:2.8 eV)発光には2.8 V以上の駆動電圧が必要である。

本研究では、2分子励起エネルギー制御とアップコンバージョンにより、発光波長相当の半分以下で発光開始する超低電圧駆動有機ELとしてExUC-OLEDを開発した。

■おもな研究内容



期待される効果・応用分野

- ・リチウムイオン電池の定格3.7V以下で駆動可能であるため、モバイル・ポータブル化に有効です。
- ・駆動電圧の削減はデバイス自身の省エネルギー化だけでなく、昇圧回路不要な駆動回路、ジュール熱削減による長駆動寿命化などの2次のメリットが期待できます。
- ・ディスプレイ応用だけでなく、長期駆動が必要な照明光源に大きくメリットがあります。

■共同研究・特許など

- ・緑色発光や近赤外発光、白色発光も開発中。
- ・単純構造のデバイス作製・評価に留まっているため、モジュール化などで共同研究を希望。
- ・他研究室との共同研究2件、民間企業との共同研究1件
- ・関連特許2件出願中 (特願2019-35232, 特願2021-062767, PCT/JP2022/ 16598)

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 柔らかな基板を用いた超フレキシブル光デバイス

所属 工学系 電気電子工学コース

准教授 森本 勝大

<https://researchmap.jp/7000017331>



研究分野	有機EL、エレクトロニクス、機能性材料
キーワード	OLED、光センサ、フレキシブルデバイス、ウェアラブルデバイス、生体適合

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/ee10/>

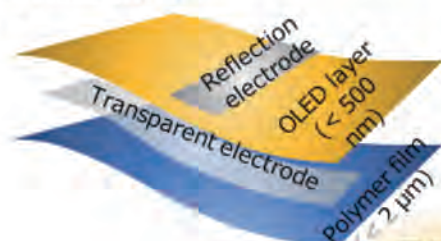


研究の背景および目的

従来のデバイスはシリコンやガラス基板上に作製されているため、固いデバイスでした。本研究では自作極薄フィルム基板上にデバイス作製することで、総厚み $5\mu\text{m}$ 程度の超フレキシブル光デバイスに成功しています。現在の主な目的・課題は

- ・物理変形に伴う耐久性評価
- ・生体計測可能な近赤外領域への拡張

■おもな研究内容



柔らかいため
シワなどへ密着できる



将来展望

ヘルスケアセンサ
医療技術革新 etc.

森本勝大, 鹿野舜之, 高倉廉, 中茂樹, 電気情報通信学会和文論文誌(C), J104-C, (2021).

期待される効果・応用分野

- ・超フレキシブルなデバイス作製を可能とするため、皮膚貼付け時の負荷軽減や、装着感低減が期待できます。
- ・ウェアラブル、インプラントデバイスへの応用が可能であり、エンターテインメントだけでなくセンサやマーカーへ利用することで、在宅医療・遠隔情報収集・介護支援・ヘルスケアなどへ応用可能。
- ・発光デバイス、受光デバイス、センサ、などへも応用可能

■共同研究・特許など

- ・科研費 国際共同研究強化(A) 採択
- ・機能性層の作製・デバイス評価に強みがあるので、基板材料・光取出し・透明電極・封止技術をもつ企業を歓迎します。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 分子シミュレーション解析による医科学研究

所属 学術研究部医学系

教授 高岡 裕

<https://researchmap.jp/medacp2203>



研究分野	バイオインフォマティクス
キーワード	計算創薬、薬効予測、副作用予測、病態解明

研究室URL <https://ebraille.med.u-toyama.ac.jp/hp/>



研究の背景および目的

これまでに、抗がん剤の副作用に直結する薬物動態のコンピュータ予測、分子シミュレーションと数理モデル系を確立し特許取得し、その解析系で別の薬の副作用予測に成功、肺がん患者で新規に発見されたEGFR変異型delE746の立体構造と治療薬との結合能をin silico解析して結合安定性と薬効の相関を発見、新型コロナウイルスの感染力予測の実現、などのように副作用・薬効予測、創薬や病態解析について、スーパーコンピュータも駆使して研究を進めている。



■ 主な研究内容

研究テーマ（例）

- ・ 抗体医薬の改変評価法の確立
- ・ 新型コロナウイルス変異株の感染力予測
- ・ 分子シミュレーションと数理モデルによるUGT1A1抱合能予測と副作用の病態解明
- ・ 分子シミュレーションによるEGFR-TKIの世代別薬効予測法の確立
- ・ コラーゲンの分子シミュレーションによるアルポート症候群の重症度予測法の確立
- ・ 分子シミュレーションによる家族性アミロイドーシスの病態と治療薬の開発
- ・ タンパク質機能を構造から制御する低分子化合物の探索

以上の研究テーマについて、基礎的なバイオインフォマティクス手法に加えて分子シミュレーションや数理モデルを駆使し、体系的な論理的根拠を基盤として技術開発をすすめ、迅速かつ革新的な計算創薬手法の実現を目指します。また、必要に応じてこれまでも利用してきたスーパーコンピュータ利用も検討し、解析の高速化にも取り組みます。

期待される効果・応用分野

計算創薬（Drug Repurposing、核酸医薬設計）、
薬効予測（核酸医薬）、
副作用予測（分子標的薬、代謝酵素異常の影響）、
病態解明（アミノ酸置換が病因の疾患）

■ 共同研究・特許など

1. 酵素活性をコンピュータを用いたシミュレーションにより予測する方法 特許第5447383号
2. 核酸医薬候補：X P A p r e - m R N Aのプロセッシングにおけるエクソン3のスキッピングを誘導するアンチセンスオリゴヌクレオチド 特許第7033300号

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 機械学習を用いた集中治療の予後予測モデル構築

所属 医学部麻酔科学講座

講師 伊東 久勝

研究分野	集中治療、機械学習
キーワード	医学、集中治療、機械学習、予測モデル

研究室URL <https://anesth.jp/>



研究の背景および目的

集中治療領域では患者背景や病態が多様であり、一般化可能な予後予測は困難とされてきた。本研究では、集中治療に関する全国データベースを活用し、機械学習を用いて集中治療患者の予後予測モデルを構築することを目的とする。臨床現場に即した高精度な予測モデルの開発により、治療方針決定支援や医療資源の最適化に貢献することを目指す。



■ 主な研究内容

本研究では、本邦の集中治療患者データベースを用いて、集中治療における予後予測モデルを機械学習により構築することを目的とする。対象は、集中治療室(ICU)に入室した成人患者とし、患者背景情報、診療過程データ、各種スコアリング指標(例:APACHE II、SOFAスコアなど)を使用して、ICU退室時の生存または死亡、ICUからの早期退室、生存患者の自宅退院を予測する二値分類モデルを開発する。使用する機械学習手法は、回帰分析モデルに加え、Random Forest、XGBoostなどのアンサンブル学習法を中心とし、モデルの性能はFスコアおよびROC曲線下面積(AUC)等により複合的に評価する。データはトレーニングデータとテストデータに分割し、交差検証を用いて過学習を防止する。さらに、SHAP値解析を用いて各特徴量の予後への寄与を可視化し、モデルの解釈性と臨床応用性を高めることを目指す。最終的には、治療方針決定支援や医療資源配分に寄与し得る、高精度かつ信頼性の高い予後予測モデルの確立を目指す。

期待される効果・応用分野

本研究により構築される予後予測モデルは、集中治療の現場において患者個々のリスク評価を支援し、治療方針の選択や医療資源の適正配分に貢献することが期待される。特に高精度かつ解釈性の高いモデルを用いることで、医師と患者家族間の意思決定支援ツールとしても活用可能である。また、集中治療領域における機械学習応用の発展にも寄与し、将来的には個別化医療(Precision Medicine)の実現に向けた基盤となる可能性がある。

■ 共同研究・特許など

本研究は群馬大学医学部附属病院集中治療部との共同研究である。



研究テーマ 機械学習を用いた痛み治療の効果予測モデル構築

所属 医学部麻酔科学講座

講師 伊東 久勝

研究分野	疼痛学、麻酔科学、機械学習
キーワード	医学、疼痛学、ペインクリニック、機械学習、予測モデル

研究室URL <https://anesth.jp/>



研究の背景および目的

慢性痛患者は国内に約2000万人存在し、高齢化に伴い増加が予想される。痛みに対するインターベンショナル治療は低侵襲かつ有効な手段だが、治療適応の標準化が進んでおらず、医師間で判断にばらつきがある。本研究は、機械学習を用いて治療効果を予測し、最適な治療選択を支援するシステムの構築を目的とする。



■ 主な研究内容

本研究では、慢性痛患者に対するインターベンショナル治療（神経ブロック、脊髄刺激療法、パルス高周波療法など）における治療効果を、機械学習モデルを用いて予測することを目指す。対象はインターベンショナル治療を受けた慢性痛患者とする。臨床データとして、年齢、性別、痛みの部位、痛みの性状、疼痛期間、既往歴、薬剤使用状況、神経障害性疼痛の有無などを収集し、機械学習の特徴量として用いる。治療前後の痛みの変化（VASスコア等）を主要評価指標とし、治療効果あり・なしの二値分類モデルを構築する。使用する機械学習手法としては、決定木ベースのアンサンブル学習（XGBoost、LightGBM）やロジスティック回帰、サポートベクターマシン（SVM）などを検討する。データセットはトレーニングデータとテストデータに分割し、交差検証を行って汎化性能を高める。また、SHAP解析を用いて各因子が治療効果に与える影響を可視化し、臨床現場での解釈性向上を図る。最終的には、痛みのタイプや患者背景に応じた最適な治療選択支援ツールの開発を目指す。

期待される効果・応用分野

本研究により、慢性痛患者に対するインターベンショナル治療の効果を個別に予測できる支援ツールの開発が期待される。これにより、治療前に効果予測を行うことで適切な治療選択が可能となり、無効な治療の回避や医療資源の効率的活用につながる。また、SHAP解析を通じて治療効果に寄与する因子を明らかにすることで、慢性痛治療における新たな知見の獲得や、標準化された治療アルゴリズムの構築に貢献できる可能性がある。将来的には個別化医療推進の一翼を担う応用が期待される。

■ 共同研究・特許など

本研究は、東京医科大学ペインセンター、昭和大学麻酔科学講座、湘南藤沢徳洲会病院ペインセンターとの共同研究である。



研究テーマ 未病研究に関するデータ解析とデータ可視化

所属 未病研究センター

特命准教授 奥 牧人

https://researchmap.jp/oku_makito



研究分野	生命情報科学、数理科学
キーワード	同期性揺らぎ遺伝子、エネルギー地形解析、クラリネットプロット、分枝埋め込み法

研究室URL <https://okumakito.github.io/jp/#!index.md>



研究の背景および目的

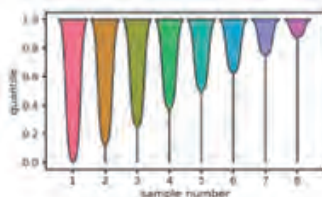
私は未病研究センターで主にRNA-seq、家庭血圧、健康診断のデータ解析を担当している。車輪の再発明を避けるため、既存の手法が有効な場合はそれらを用いる。例えば、発現変動遺伝子解析、主成分分析、階層的クラスタリング、エンリッチメント解析、ロジスティック回帰、エネルギー地形解析、バイオリンプロットなどである。一方、必要に応じて解析法や可視化法も作る。同期性揺らぎ遺伝子解析、分枝埋め込み法、バブロイドアルゴリズム、頂点一様配置法、クラリネットプロットなどである。



■ 主な研究内容



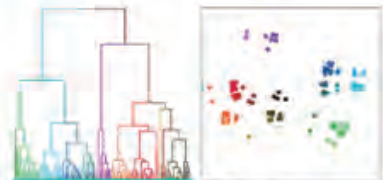
エネルギー地形解析



クラリネットプロット



頂点一様配置法



分枝埋め込み法



バブロイドアルゴリズム

期待される効果・応用分野

これらの既存または新規のデータ解析法やデータ可視化法はいずれも単なる道具に過ぎないので、手法毎の向き不向き、データの品質や量、結果を解釈する者のドメイン知識量や洞察力次第で有用にも無用にもなり得る。条件が合えば未病研究に限らず様々な研究分野のデータから価値ある知見を引き出すのに役立つ可能性がある。

■ 共同研究・特許など

未病に関する非公開データの解析は全て未病研究センターまたはムーンショット研究のメンバーとの共同研究である。特許出願数は分割出願を分けて数えると4件である。開発したデータ解析法やデータ可視化法はオープンサイエンスの観点から原則として一般公開している。



研究テーマ 雲の自己組織化に向けた2次元格子モデルの構築

所属 都市デザイン学系

特命助教 神野 拓哉

<https://researchmap.jp/takuyajinno>



研究分野 大気物理学

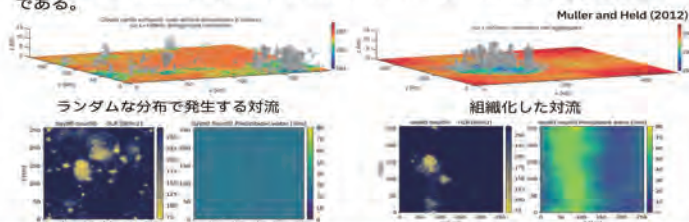
キーワード 数値気象予測、熱帯の積雲対流活動

研究室URL

Introduction

大気のエネルギーサイクルの中で、積雲対流はラージスケールの強制にตอบสนองして熱・水・運動量を鉛直方向に輸送する役割を担う。

深い積雲対流は自由対流圏の下端から上端まで貫く鉛直構造を持ち、地球大気の大規模な循環 (Hadley/Walker) において赤道付近の上昇運動の主要な構成要素である。



高解像度の数値計算モデルを用いて理想化した熱帯大気の放射対流平衡実験では、水平一様な境界条件を設定しても個別の対流同士が時間的・空間的に相関したクラスターを自発的に形成する := 自己組織化現象

雲の自己組織化は熱帯低気圧や線状降水帯といった激しい雨を伴う現象とも関係が深い、その発生と維持のメカニズムは多数の物理過程が絡み合っており、不明点が多い。本研究では複雑な自己組織化の問題を理解するためのシンプルな概念モデルを提案する。

Method



熱帯大気に対してミクロな積雲同士の局所的な相互作用からマクロな構造としての雲クラスターが形成される様子を、統計物理の分野で用いられてきたイジングモデルに着想を得た二次元格子モデルによって表現する。

格子点 r での対流の発生しやすさを表す条件付き不安定さの大きさを $J(r)$ で表す。対流の近傍では新しい対流の発生を促進し (f_c)、対流から離れた位置では弱い下降流によって対流の発生を抑制する効果 (f_s) を取り入れる。

- 対流強度は0または1の二値とする

$$I(r) = \begin{cases} 1 & \text{if } J(r) > 0 \text{ and } \gamma(r) < \mu \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

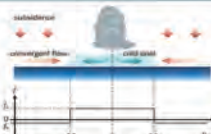
- J の時間発展式

$$\frac{dJ(r)}{dt} = F(r) + \alpha - \frac{1}{\tau_d} J(r)$$

- 相互作用項

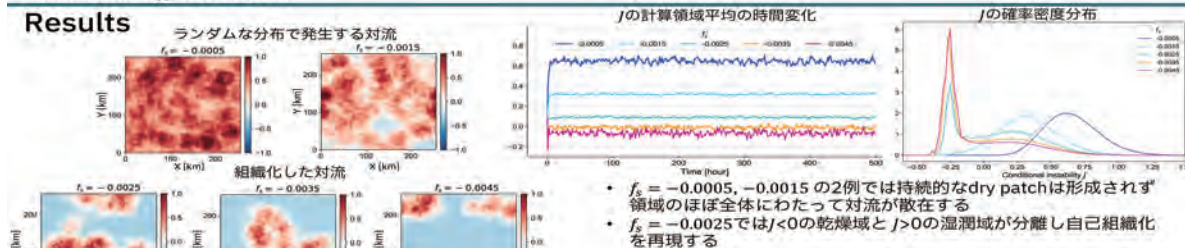
$$F(r) = \sum_{r'} F_i(r, r')$$

$$F_i(r, r') = \begin{cases} f_c \geq 0 & (|r - r'| < 20 \text{ km}) \\ f_s < 0 & (|r - r'| \geq 20 \text{ km}) \end{cases}$$



parameter	value
水平格子間隔	2 km
時間間隔	1 h
領域サイズ	水平 256 km × 256 km 周期境界条件
f_c	0.1
f_s	-0.0005 ~ -0.0045 可変
α	0.1
τ_d	2 h
μ	0.01

Results



- $f_c = -0.0005, -0.0015$ の2例では持続的なdry patchは形成されず領域のほぼ全体にわたって対流が散在する
- $f_s = -0.0025$ では $J < 0$ の乾燥域と $J > 0$ の湿潤域が分離し自己組織化を再現する

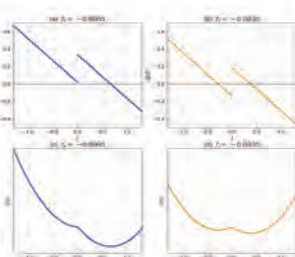
弱い下降流による対流抑制の効果が雲の自己組織化の成否を決める要因の一つであることを示唆する。

Discussions

$\frac{dJ(r)}{dt} = F(r) + \alpha - \frac{1}{\tau_d} J(r)$ n_c から半径20km以内の対流の数
 N : 領域全体の対流の数
 $\frac{dJ(r)}{dt} = f_c n_c(r) + f_s (N - n_c(r)) + \alpha - \frac{1}{\tau_d} J(r)$
 $n_c(r) = \frac{\partial}{\partial x} Y(J(r))$ $Y(x)$: ヘビサイドのステップ関数
 N は数値実験の時間平均値を外挿して与える

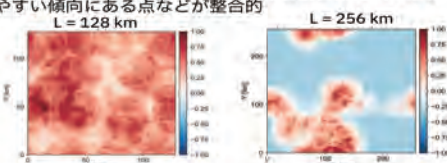
- 湿潤な安定解のみの相 ($f_s > -0.0006$) と
- 湿潤・乾燥の二つの安定解を持つ相 ($f_s < -0.0006$) に分かれ、後者が反応拡散モデルにおける二重井戸型のポテンシャルに相当する

数値的モデルで遷移が起こる値よりやや小さいが、 f_s の変化による大域的な振る舞いを説明できる



J の時間発展を力学系として捉えることにより、雲の自己組織化現象を解の分岐の問題として議論することができる。

f_s 以外のパラメータに対する依存性も、大気モデルを用いた実験と同様の傾向を示す。
e.g. モデル領域のサイズが大きいほど自己組織化が生じやすい傾向にある点などが整合的



研究テーマ データサイエンスによる医用超音波診断システム開発

所属 学術研究部工学系

准教授 大村 眞朗

<https://researchmap.jp/MasaakiOmura>



研究分野	医用システム, 計測工学
キーワード	医工学, 医用超音波, シミュレーション, 深層学習, 血液, バイタルサイン

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/ii07/>



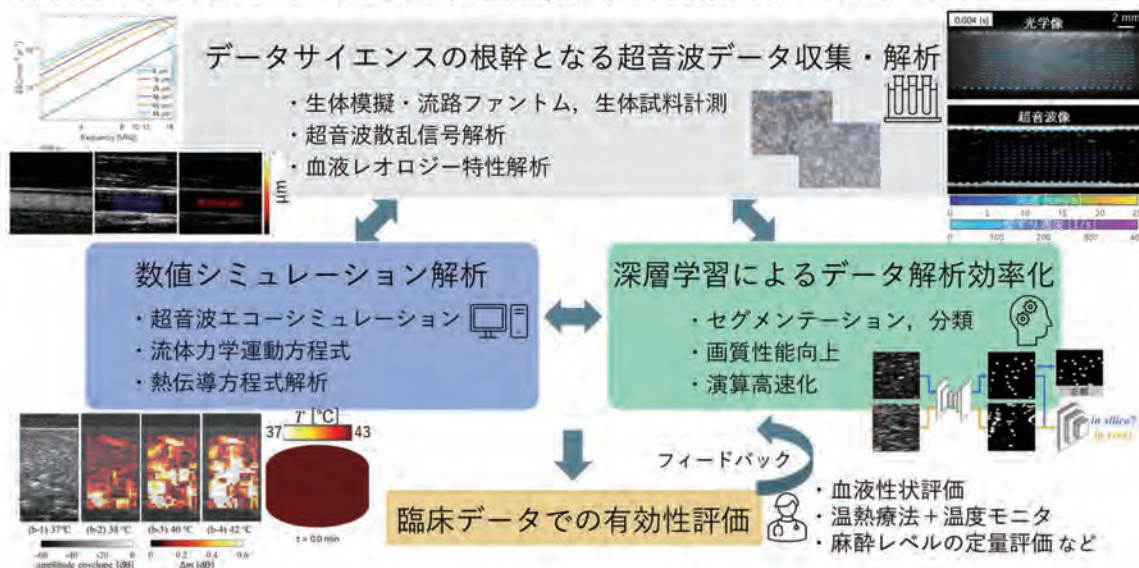
研究の背景および目的

医用超音波は、低侵襲かつリアルタイムに生体の形態や動きを観察できる。近年のハードウェアの進化により、小型化やプローブのワイヤレス化が進み、深層学習を用いた高画質化も進展している。特に検査の標準化・定量化・再現性の向上が求められており、信号処理による音響特性解析、画像処理や深層学習による病態分類の研究を行っている。その他医用画像全般、生化学情報との関わりについて、それらを複合的に評価するマルチモーダルな分析も検討している。



■主な研究内容

音響特性（散乱係数、減衰など）解析による血液性状評価、超音波エコーシミュレーション・有限要素法解析、高周波超音波による微細血流イメージング、組織性状診断、医用画像処理、バイタルサイン解析



期待される効果・応用分野

工学分野では生体組織のみならず、固体・液体の音響特性計測や非破壊検査にも応用可能です。医学分野では臨床検査の円滑化・高精度化、特に循環器疾患の早期診断・病態予測モデルの開発に寄与する研究シーズを育てています。

■共同研究・特許など

付属病院, 富山県内企業

富山大学研究者プロフィールURL: <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ ラマンデータ揺らぎ解析による未病診断技術開発

所属 未病研究センター

特命助教 竹谷 皓規

<https://researchmap.jp/AkinoriTaketani>



研究分野	生体機能光学解析/生物分析化学
キーワード	ラマン分光法 未病 DNB解析 炎症分岐点 がん診断

研究室URL <https://rcpds-toyama.net/>



研究の背景および目的

ラマン分光法は非侵襲にサンプルの分子情報を得られる分光法です。近年、疾患になる前の未病状態を明らかにする揺らぎ解析が開発され、ラマン分光法による非侵襲計測と組み合わせることによって、未病状態を明らかにすることを目指しております。



■主な研究内容

現在数理解析の分野で、病気になる前の状態は未病と定義され、未病は揺らぎを生じているということが明らかになってきました。未病の状態で治療を行うことが出来れば、ヒトの健康寿命を延ばすことが可能であると考えられます。しかし、未病の揺らぎに関して、不明な点が多いです。

そこで、未病状態を明らかにするため、マウスマクロファージ細胞を炎症誘導するモデルを作製し、炎症に至るまでの経過を連続ラマン測定を行いました。その際にラマンスペクトルが揺らいだ時点を数理解析することで、炎症の揺らぎ時点を特定することに成功しました。揺らいだ物質を特定し、炎症中に治療介入することで炎症は抑えられるのか、現在検証を進めております。

実際の疾患における未病に関してもラマン計測を行っており、血液がんの未病状態の非破壊的な同定と実装化を、装置開発とソフトウェア開発の両面で進めております。

期待される効果・応用分野

ラマン分光法と揺らぎ解析の組み合わせによって未病状態のメカニズムや新規マーカーが明らかになれば、疾患へのモニタリングや迅速な治療介入が可能となります。本研究は今後の高齢化社会へ向けた健康寿命の増進に寄与すると考えられます。

■共同研究・特許など

特許: 1. 成分分析装置および成分分析方法

2. 判別装置及び判別プログラム

共同研究: 同期揺らぎ解析を用いた未健(みけん)検出方法の開発
挑戦的研究(萌芽)

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ AIを用いた外観検査

所属 学術研究院工学系

特命教授 張 潮

<https://researchmap.jp/7000028123>



研究分野	人工知能、コンピュータビジョン、画像処理、パターン認識、機械学習
キーワード	外観検査/傷検査/異物検査/汚れ検査/欠陥検査/歪み検査/物体検出・追跡・照合・検索

研究室URL <https://www.labzhang.com/>

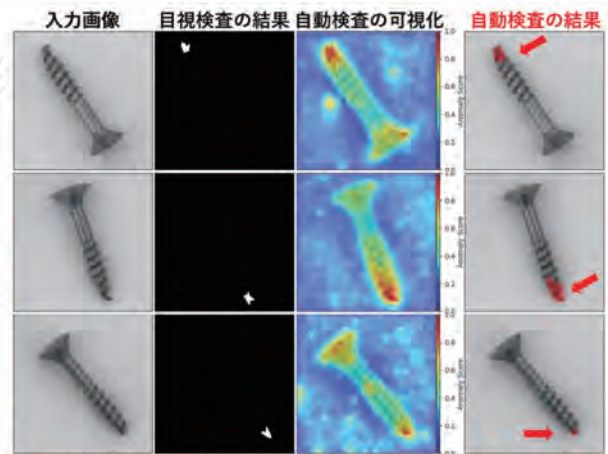
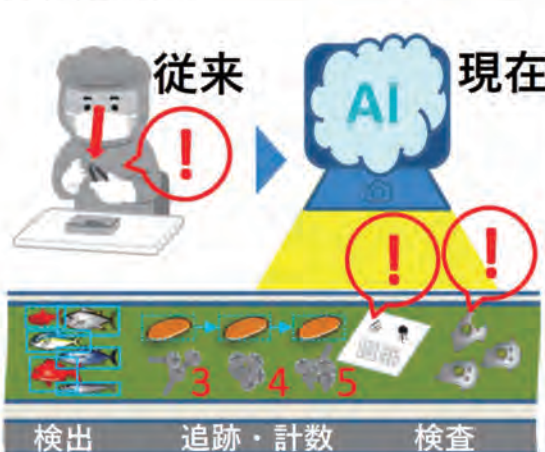


研究の背景および目的

製造業や流通業において外観検査は品質管理に必要不可欠な工程であるが、中小企業ほど検査の自動化が十分に進んでいない現実がある。検査員による目視検査の代わりに、製品の表面に付着した汚れ、傷、欠け、変形など外観上の欠陥を確認し、良品か不良品かのインライン検査の自動化を目的とする。



■ 主な研究内容



他の対象物における検査結果もあります <https://www.labzhang.com/industry-academy/>

期待される効果・応用分野

汎用的なAIモデルを中心とするシンプルな構成の小型検査装置を実現するため、工業製品の製造ラインに設置されるものに限らず、果物等の農産物や魚介等の海産物の振分ライン、塗装工程の検査ライン、異物混入の検査ライン、物体表面の歪み・傷・汚れ・変色の検査ラインなど様々なシーンでの利用が可能である。

■ 共同研究・特許など

1. 表面欠陥検査装置及び表面欠陥検査方法、特許第7306620号、特開2020-118572
2. 表面検査装置及びそれを用いた検出処理方法、特許第7543345号、特開2024-010293
3. 画像異常検知プログラム、情報処理装置、画像異常検知方法及び製造方法、特願2022-087179

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 全天球カメラによる情報収集についての一考察

所属 芸術文化学系

教授 辻合 秀一

<https://researchmap.jp/read0034154>



研究分野	計測・分析
キーワード	全天球画像, プロジェクションマッピング

研究室URL <http://www.tsujiai.com/>



富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 土壌有機成分の化学的特性変化に関する研究

所属 理学部

講師 佐澤 和人
<https://researchmap.jp/ksa>



研究分野	環境影響評価
キーワード	環境分析, 土壌・水環境, 森林火災, 溶存有機物質, 腐植物質

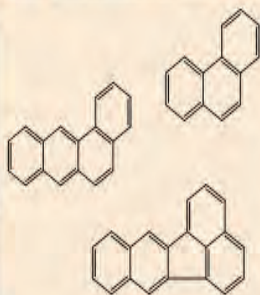
研究室URL http://www.sci.u-toyama.ac.jp/study/research/06_sazawa.html



「分析化学」を基盤とした環境中の化学成分(主に天然有機成分)の評価とそれに関連した新規分析手法の開発に取り組む



インドネシア
ボルネオ島



- ・泥炭火災によって発生する有害汚染物質の発生機構と環境への影響評価。
- ・現地の試料に適応した新たな分析手法、影響評価手法の開発



- ・積雪中に含まれる化学成分の分析
- ・里山周辺の水田、湿地の水溶性溶存有機炭素の分析

カーボンニュートラル推進への貢献

- ・有機農法が土壌有機炭素に及ぼす影響評価
- ・富山県内のバイオマスを活用した有機肥料の開発





研究分野	地球化学
キーワード	火山、熱水、地震、断層、安定同位体、希ガス

研究室URL

1. 研究のポイント

立山に見られるような火山熱水系の活動は、固体地球内部から表層へと物質・熱を供給して環境に影響を与えるとともに、噴火等の災害を引き起こすことがある。そのため、火山活動の規模と時間変動を調査することは、地球科学・防災学的に重要である。また、発達した断層は火山熱水系のように物質循環の経路として機能し、そこで生じる現象は地震の発生と関係する可能性がある。



温泉水採取風景（左から立山地獄谷、珠州市）

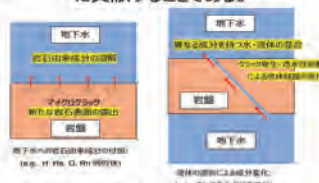
温泉水（地下水）・ガスに含まれる成分は火山・地震活動に関連して地下で発生する現象に応じて変化することが知られている。本研究の目的は、温泉水やガスの化学組成・同位体組成を測定して、地下の状態を解析すること。

- 熱水系構造と噴火メカニズムの解明
- 噴火を駆動する火山活動変化の検出
- 地震メカニズムの解明

に貢献することである。



火山の熱水系模式図の一例（木曾御嶽山, Sano et al., 2015, 一部改変）



地震活動が地下水の成分に影響を与える過程

2. 研究概要

本研究では主に下記の2項目の観測を実施してきた。

- ① 近年、活動が活発な陸上火山や海底火山の観測
- ② 大規模断層や地震震源付近における観測

富山大学に着任した2020年8月以降では、各項目について主に次の観測を実施してきた。

- ① 近年、活動が活発な陸上火山や海底火山の観測
 - 立山地獄谷の観測
 - 木曾御嶽山の観測
 - 阿蘇山の観測
 - 鹿児島湾や南西諸島の海底火山の観測

- ② 震源域や大規模断層における観測
 - 能登半島北東部における観測
 - 日本海溝海側斜面で発達する断層の観測

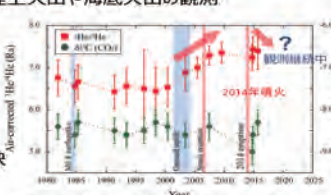
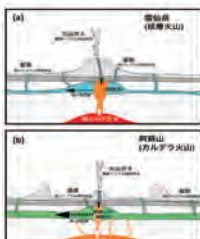
以下、これまで得られた成果の内、いくつかを紹介する。

3. 成果と今後の展望

- ① 近年、活動が活発な陸上火山や海底火山の観測

■ 木曾御嶽山の観測

2014年の噴火以降、火口に近い温泉の遊離ガスに含まれるマグマ成分の寄与が一定を維持、あるいは低下したことが分かった。これは、火山活動度の変化を反映した可能性があり、観測を継続中である。

木曾御嶽山の火口付近の温泉の遊離ガス中の $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比、 CO_2 の $\delta^{13}\text{C}$ 値の時間変動

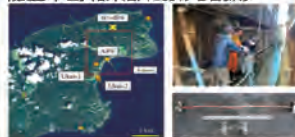
■ 阿蘇山の観測

活動的なカルデラ火山である阿蘇山と、典型的な成層火山である雲仙岳周辺で採取した温泉・鉱泉水の成分を比較したところ、前者の方がマグマが古く発達した熱水系を持つことが分かった。これにより、山体形状の違いが熱水系構造に与える影響を明らかにした (Sano, Kagoshima et al., 2023)。

阿蘇山、雲仙岳の山体形状と熱水系構造 (Sano, Kagoshima et al., 2023, Commun. Earth Environ. 一部改変)

- ② 震源域や大規模断層における観測

■ 能登半島北東部における観測



調査地点（丸印）

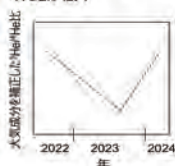
温泉水を採取・化学分析



温泉の成分の変動と地震を駆動すると考えられる深部流体の状態との関係を調査 (鹿児島ほか, 2024)

推定される能登半島の地下構造模式図

ASYなどの地点において2023年にヘリウム同位体比が低下



ヘリウム同位体比時間変動のイメージ（実際のデータは学術誌に投稿中）

これからも火山・温泉や断層における観測を継続し、火山・地震活動のメカニズムの解明や活動度の評価を目指す。



研究テーマ 地下構造調査及び地震の震源情報の即時推定

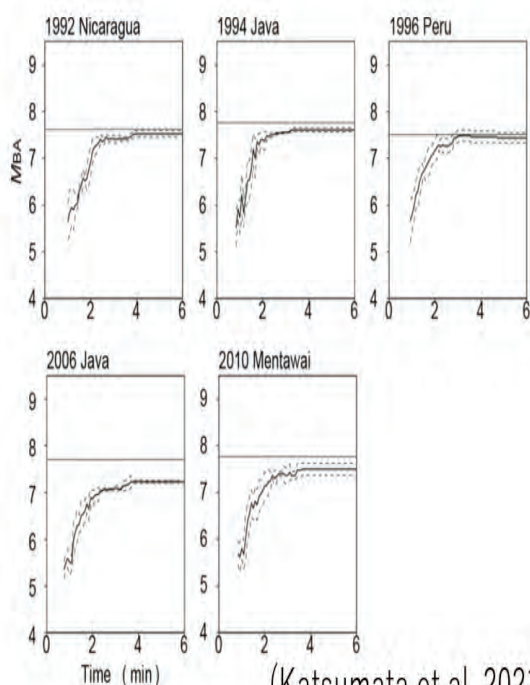
所属 都市デザイン学部

教授 勝間田 明男

研究分野	地震学
キーワード	日本列島の地震波速度構造 地震の規模即時推定

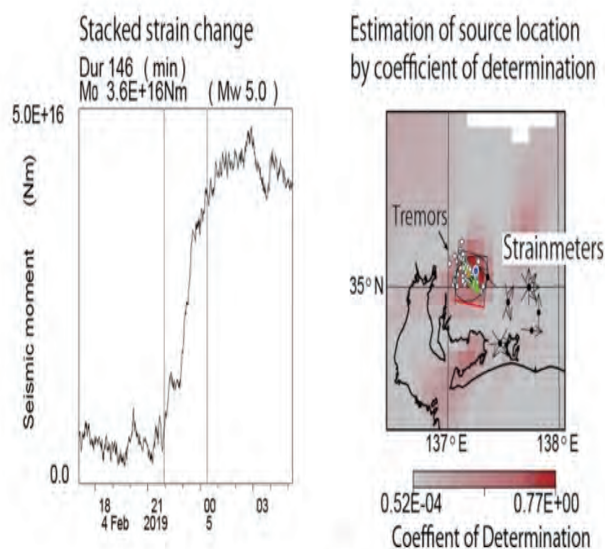
研究室URL

津波地震の即時規模推定



(Katsumata et al. 2021)

スロー地震の検出



(Katsumata et al. 2024)



研究テーマ 適切な自然資源管理法制

所属 学術研究部社会科学系（経済学部）

教授 神山 智美

<https://researchmap.jp/researchmap-s-k>



研究分野	環境行政法
キーワード	自然資源管理、野生動物、自然環境保全、生物多様性、自然資本

研究室URL <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/satomi-kohyama>



研究の背景および目的

「環境法が環境たるゆえんは、自然環境がかかわるからである」と私は考えています。人間と人間の関係のみならず、そこに自然というものが介在するがゆえに、人間と自然との関係、自然を介した人間と人間との関係、および自然を媒介とした人間と自然との関係の検討が必要となるからです。それらを検討する部分が、他の行政法とは異なると捉えており、こうした自然資源管理の法制度という領域を研究しています。



■ 主な研究内容

業績:

- ・(講演)神山智美「鳥獣保護管理に関する法制度の経緯と今後の課題」日本学術会議公開シンポジウム「増大する野生動物と人間の軌跡～これからの鳥獣管理と人間社会を考える方」2024年11月 於 日本学術会議講堂 等
- ・神山智美『自然環境法を学ぶ 第2版』(文眞堂、2024)
- ・神山智美「動物福祉の席巻が国際取引に与える影響を考えるー毛皮(リアルファー)からフェイクファーへ」国際取引法学会10, 2025, 129-146頁
- ・神山智美「生物多様性と政策統合[シンポジウム第一部コメント]」環境法政策学会誌第28号, 2025, 96-99頁
- ・神山智美「第17章自然保護・保全の法」『環境法ー将来世代との共生ー』(成文堂、2023年)p. 237-250
- ・神山智美「変わる土地法制と『最適土地利用対策』についてー合意形成、土地使用权、所有権放棄、ICTの利用等に 関する法的問題の検討」4月 2023, In: 自治総研. 535, pp. 1-37(招待有) 学術論文
- ・神山智美「『海岸』と海岸法を考えるー防災と生態系保全の観点から」3月 2023, In: 法学論集(権田和雄先生ご退職記念号). 29(1・2), pp. 61-104 (招待有)学術論文
- ・神山智美「ペットの多頭飼育(パピーミル・大型繁殖業者)規制および個体識別推進に係る一考察ー米国法比較による検討」3月 2022, In: 法学ジャーナル(明治学院大学大学院法学研究科). 33, pp. 1-92 92 p.
- ・神山智美「民事基本法制の改正と山林所有」2022, In: 山林(大日本山林会). 1653, pp. 2-10 (招待有)学術論文
- ・神山智美「野外レクリエーションを支える米国の自然アクセス制に関する一考察」3月 2022, In: 企業法学研究. 10(1), pp. 17-32 32 p.

その他:

- 2017年9月～環境省委託調査「諸外国における環境法制に共通的に存在する基本問題の収集分析業務」委員(自然資源関連)を受託
- 2016年3月～日本生態学会自然保護専門委員会:専門委員(環境法)、専門委員会監事 2020年4月～2024年3月
- 2023年7月～東京都自然環境保全審議会委員
- 2024年11月～株式会社シンク・ネイチャー 外部アドバイザー

期待される効果・応用分野

「主な研究内容」をご参照のこと。

■ 共同研究・特許など

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 雪氷現象の実態把握とメカニズム解明

所属 都市デザイン学部

教授 杉浦 幸之助

<https://researchmap.jp/konosukesugiura>



研究分野	地球雪氷学, 雪氷圏科学, 地球環境科学
キーワード	雪氷災害, 降雪, 積雪, 融雪, 吹雪, 雪崩, 氷河, 凍土, 着氷, 着雪, 雪氷路面, 屋根雪

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/cfes/sugiura/index.html>



研究の背景および目的

富山県は、世界でも有数の豪雪地帯です。温暖な地域であるものの、立山連峰には国内初の氷河が現存し、永久凍土も確認され、また低標高でありながら黒部渓谷には多年性雪渓（例えば、黒部万年雪）が残っています。富山の山岳域では、時として雪崩や吹雪が生じ、甚大な雪氷災害をもたらすこともあります。この山岳域では森林限界を超えて寒冷な気候が形成されているものの、一方で富山平野は温暖であり、直線距離数十キロ圏内に多様な雪氷現象が凝縮されている特徴的な地域です。このような地域の雪氷は今後どのように変わっていくのでしょうか。産学連携活動を通じて、変化している雪氷災害を多面的に検知するツールの開発と改良を目指しています。また、変化している雪氷災害の実態を把握し、雪氷災害を引き起こすメカニズムの解明を目指しています。



■ 主な研究内容

雪氷圏を対象に、グローバルスケールでの雪氷変動や降積雪・吹雪について、また植生・土壌・大気などと積雪との関係性について、野外観測、リモートセンシング、データ解析、数値モデル、大型低温室内実験などにより取り組んでいます。

雪氷現象の実態を把握するためには、特有のツールや解析手法の開発が必要不可欠です。そのため、高度なツール開発の可能性も探索しています。

期待される効果・応用分野

雪氷災害の予測と対策強化：豪雪地帯における雪崩や吹雪などの雪氷災害は、生命や財産に深刻な影響を与える可能性があります。産学連携活動により、これらの災害を事前に検知し、適切な対策を講じるための効果的な手段を提供することが期待されます。

観光業への影響の評価：富山県の雪氷は観光資源としても重要ですが、気候変動や雪氷災害の影響を評価し、観光業への影響を予測することも必要です。産学連携活動によるツールの開発は、このような評価を支援することが期待されます。

研究と教育への貢献：雪氷の変化や災害に関するデータの収集や解析は、研究と教育にも貢献します。産学連携活動によって開発されたツールは、研究者や教育機関にとって有用なリソースとなる可能性があります。

■ 共同研究・特許など



研究テーマ 送粉相互作用の生態系機能評価

所属 理学部

准教授 石井 博

研究分野	送粉生態学
キーワード	花粉媒介動物、ポリネーター、進化、行動、群集、生物間相互作用

研究室URL



研究テーマ 地球電磁気による環境解析

所属 都市デザイン学部

准教授 川崎 一雄

<https://researchmap.jp/kwsk>



研究分野	固体地球物理学
キーワード	古地磁気学、岩石磁気学、環境磁気学、資源環境、テクトニクス

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/geomag/>



研究の背景および目的

放射性年代法の適応が困難な熱水鉱床を中心に、古地磁気・岩石磁気の手法を用いて、鉱床の形成年代の推定や成因・鉱化流体の挙動の解明及び鉱石/鉱床の磁気的特徴づけについて研究しています。また、環境磁気解析を用いて、鉱山活動に伴う鉱山残渣や自動車・工場等に起因する大気浮遊物質の時空間分布を、安価で迅速に調査する手法を開発しています。



■ 主な研究内容

北海道新見温泉のマンガン土の沈殿期間を推定しました。

マンガン土の沈殿を生じる環境が約3500年前から1900年前の1600年間続いていた、つまり、新見温泉の温泉水の温度や泉質が上記の間では、顕著に変化していないことを明らかにした。

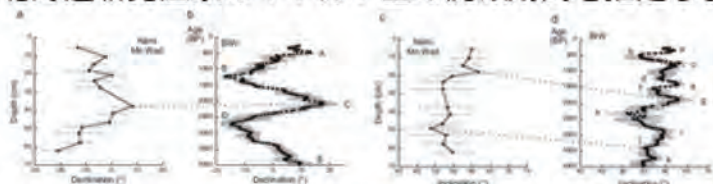


Fig. 8. The observed ChRM declination (a) and inclination (c) of the Mn wad specimens and the modified paleosecular variation plots of declination (b) and inclination (d) of Ali et al. 1999.

出典: Kawasaki K. (2019) Paleomagnetism of the Mn wad deposit at Nimi hot springs, Hokkaido, Japan. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 56, 973-982.

期待される効果・応用分野

熱水鉱床を対象とした古地磁気・岩石磁気研究は、鉱床の形成年代や形成環境の推定につながります。これらは鉱床の成因論において必要不可欠な情報であり、新規の鉱床の発見に繋がります。また、火山近傍では火山の状態の推定にもつながり、防災面でも重要です。

磁気による公害問題への応用では、現場での非破壊で迅速かつ安価な測定を可能としており、磁気特性による鉄酸化物や重金属汚染の時空間分布の推定が期待できます。

■ 共同研究・特許など

初磁化率（帯磁率）や残留磁化方位、対象試料の磁気特性（磁性鉱物の量・種類・粒径）解析による地層の対比や磁性体/磁性鉱物の磁気特性測定（ヒステリシス曲線や熱変化）などの対応も可能です。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ アクセサリー鉱物の分析による地球惑星活動の解読

所属 学術研究部都市デザイン学系地球システム科学科

助教 沢田 輝

<https://researchmap.jp/hsawada/>



研究分野	鉱物学、岩石学、地球化学、地質学、資源学
キーワード	大陸地殻、マントル、マグマ、熱水、微量元素、年代測定、SEM、EPMA、ICPMS

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/hsawada/index.html>



研究の背景および目的

天然の鉱物・岩石の組織や化学組成の分析から
地球史を解読し、資源探査や防災にも貢献する

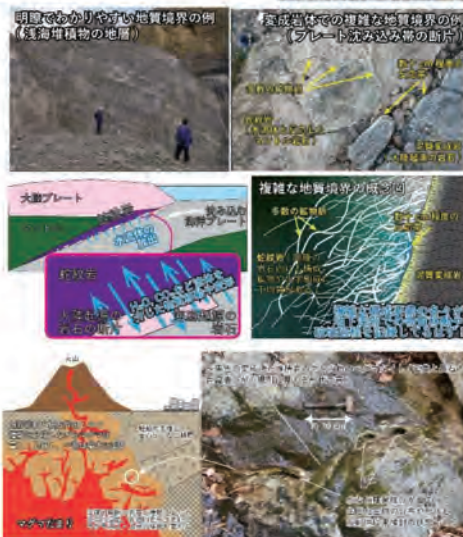


■ 主な研究内容

地球半径6370 kmに対して人類が掘削した穴は最深でも12 kmに過ぎない。地球史45億年の中で起きた地質現象の大半も直接見ることはできない。過去の地球の活動を知り未来を予測するには、地表付近で採集可能な鉱物・岩石の分析を通じて間接的に考察するしかない。

私達はアクセサリー鉱物(=岩石に微量・微小含まれる鉱物種)に対する物質学的な分析を中心にして地球史解読を目指して研究している。具体的には、ジルコニウムなどのレアメタルを主成分に持つ鉱物種を対象に、SEM-EDS、EPMA、XRF、LA-ICPMS、マイクロサモメトリーなどを活用して化学組成、鉱物集合体の組織観察、ウラン鉛放射年代測定、微量成分分析などを行っている。

今後の研究として、特に岩体境界部分に注目して、プレート沈み込み帯や大陸地殻中の流体やマグマ溜まりの挙動の解読に挑戦していく予定である。



期待される効果・応用分野

私達の地球惑星科学研究は理学的な基礎科学である。直接的な応用分野への貢献として、資源探査や防災、あるいは気候変動抑制(ジオエンジニアリング)などがよく挙げられるが、そればかりではない。ケイ酸塩を主とする特殊な多成分系を、キロメートルスケールの大地の中のマイクロメートルスケールの粒子単位で取り扱う物質科学研究であるため、化学分析や解析のためのデータサイエンスなど研究手法の共通点に注目して、お互いに"思いがけない視点"の提供を通じて、多様な応用分野と共創できると期待している。

■ 共同研究・特許など



研究テーマ 造山運動と山地地形の発達過程の研究

所属 都市デザイン学部

助教 中嶋 徹

<https://researchmap.jp/FdytYUTKmlgZzeMiRHnC>



研究分野	地質学
キーワード	地球惑星科学、熱年代学、岩石学、碎屑岩岩石学、構造地質学

研究室URL

研究の背景および目的

山地は岩石圏におけるテクトニクスや、岩石圏-水圏-気圏の相互作用が最も顕著に現れる現場です。私は「巨大山地はどのようにできたか」、「その成立は地表にどのような影響をもたらしたか」といった間に、フィールドワークと岩石の微細組織の解析からアプローチしています。



■主な研究内容

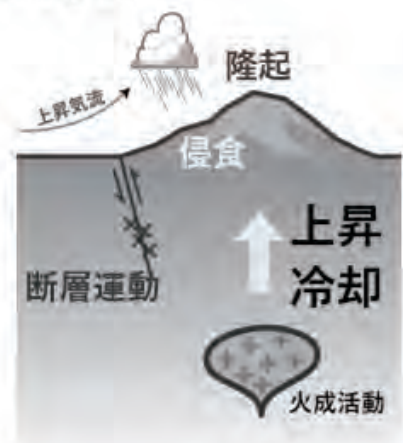
ヒマラヤや国内の山地を対象に、以下のような研究を行っています。

岩石の冷却履歴の解明

山地が形成される際に、地下の岩石が冷却しつつ上昇・剝離されます。そのため、山地に分布する基盤岩の冷却履歴を解析することで、長期的な山地の隆起履歴を明らかにできます。世界各地の山地において岩石の冷却履歴を解析するとともに、新しい解析手法の開発にも取り組んでいます。

地熱・地形発達シミュレーション

基盤岩の隆起に伴い地下の温度構造や山地地形がどのように変化するか、その変化が山地の隆起にどのようなフィードバックを与えるのかを、実測のデータを用いた数値実験により検証しています。



期待される効果・応用分野

山地で生じる様々な地質現象の理解は、岩石圏-水圏-気圏、更に人間圏を含めた地球システムを包括的に理解するための鍵となります。また、山地が形成される過程とその影響の理解は、純粋科学のみならず防災や重要建造物の建設予定地の長期的な安定性評価といった社会的な観点からも重要です。

■共同研究・特許など

京都大学、信州大学、東京大学、メルボルン大学、トリブバン大学、日本原子力研究開発機構など



研究テーマ 海洋-大気-気候系の変動機構と予測可能性の研究

所属 都市デザイン学部

教授 田口 文明

https://researchmap.jp/bunmei_taguchi



研究分野	気候変動科学、海洋物理学、気象学
キーワード	海洋熱波、大気海洋相互作用、気候モデル、寄り回り波、季節予測

研究室URL

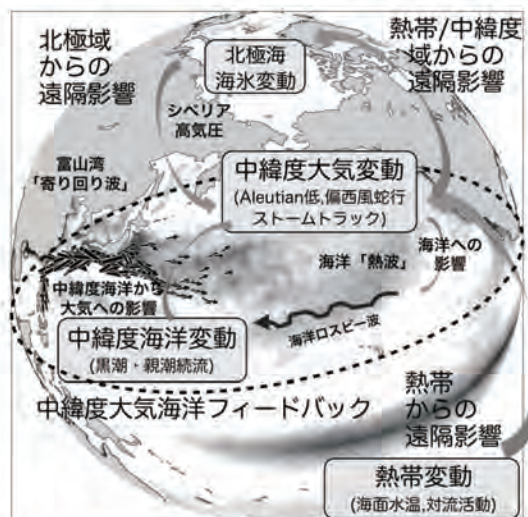
研究の背景および目的

近年、激甚化・常態化している異常天候の予測精度向上に資することを目的として、海洋と大気及び雪氷圏との相互作用を解析し、グローバルな気候変動とその地域的な影響について研究を行っています。



■主な研究内容

- 近年の「海洋熱波」および「大気海洋結合熱波」の新たなメカニズムと予測可能性
- 環北極域の季節～十年規模変動とその温暖化による変調
- 日本海の温暖化と北陸地域の気候に与える影響
- 富山湾の海洋環境・沿岸災害



期待される効果・応用分野

- 海洋熱波や寄り回り波などの顕著現象の発現・長期変化メカニズムの解明
- 日本海や富山湾の温暖化とその地域気候への影響のメカニズム解明
- 海洋の持続性とその大気影響に関する知見を活用した、大気・海洋顕著現象発現特性の将来変化予測における不確実性低減

■共同研究・特許など

- 科研費学術変革領域研究(A)「ハビタブル日本:島嶼国日本の生存基盤をなす大気・海洋環境の持続可能性」A01「頻発する大気・海洋熱波となくならない寒波」(分担) 2024-2029
- 科研費基盤(A)「海洋の詳細構造が中緯度域の気候や海洋熱波に及ぼす影響の理解と予測の可能性の探求」(分担) 2024-2029
- 科研費基盤(C)「暖水海域での海上気温調節メカニズムとその将来変化」(代表) 2024-2026

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 聴覚神経回路の機能構築についての研究

所属 大学院総合医薬学研究科

教授 伊藤 哲史

<https://researchmap.jp/t-ito>



研究分野	神経科学
キーワード	聴覚、耳鳴り、脳-機械インターフェース、Brain-Machine Interface

研究室URL

研究の背景および目的

言語音認知障害は有病者が多く、患者のQOLを下げる重大な問題です。言語音并別の鍵は音の時間変化で、これを検出する時間変化検出細胞や聴覚注意細胞を選択的に制御できれば言語音認知障害改善や脳内言語音再生技術開発につながります。本研究は時間変化検出細胞や聴覚注意細胞を選択的に操作する技術を開発し、コミュニケーション音声認知とその障害の神経基盤を解明することで、言語音認知障害の治療戦略を打ち出していきます。



■ 主な研究内容

(2) 機能的に同定した神経回路選択的神経細胞(群)の網羅的可視化

(3) 複数の階層にまたがる神経活動の記録によるコミュニケーション音声神経表象の変遷の解明

コミュニケーション音声并別回路の正常構造と機能の解明

コミュニケーション音声認知の正常及び病態メカニズムを明らかにする4方策

(1) 時間変化検出細胞特異的制御システムの確立

中核ツール作成

(4) コミュニケーション音声検出回路の操作とそれに伴う神経表象と行動の変化の解析

コミュニケーション音声并別回路の障害メカニズムの解明

期待される効果・応用分野

本研究の目的を解明することによって、様々な分野での技術革新が促されると考えます。本研究によって、言語音の音素を構成する音響学的要素のどの部分が、どの神経細胞種によって検出されるのか、そして個々の要素がどのように再統合されるのか判明します。これは、音素のうちその認知に重要な成分がなにであるかを示すことであり、その成分に着目することで補聴器の高性能化や、音声圧縮技術に役に立つと考えられます。また、認知に重要な成分を検出する回路が同定できれば、言語音認知障害の特定の症状の原因部位を同定することと等価であることから、言語音認知障害の治療やリハビリテーションによる機能回復の方法が分かるとともに、脳刺激型補聴器を開発することが可能になります。下丘の音素検出細胞のマーカー遺伝子を同定できたら、細胞特異的操作による病態の再現や治療といったモデル動物の作出につながるでしょう。

■ 共同研究・特許など



研究テーマ モグラなど野生動物とその寄生虫の生態や保全の研究

所属 理学部

教授 横畑 泰志

<https://researchmap.jp/read0009555>



研究分野	動物生態学、保全生物学、哺乳類学、寄生蠕虫学
キーワード	モグラ、寄生蠕虫、生態学、生物多様性、保全

研究室URL <https://www2.hp-ez.com/hp/yokolabo/>



研究の背景および目的

生物多様性の保全や野生生物との共存が大きな社会的課題となっていることを背景に、日本産モグラ類を中心とする各種野生動物およびそれらに寄生する蠕虫類などの生態や保全に関する研究を行っている。



■ 主な研究内容

1. 日本産モグラ類の生態および保全に関する研究

1) 形態・行動・生態に関する基礎的研究

- ・日本産モグラ類のミズ捕食行動と頭骨形態の関連性に関する研究
- ・日本産モグラ類の飼育下におけるトンネル選択、活動周期などの研究

2) 日本産モグラ類の保全に関する応用的研究

- ・固有種センカクモグラなどの保全のための尖閣諸島魚釣島の野生化ヤギ問題の現状把握の試み(右図参照)
- ・福島県東部の放射能汚染地域のアズマモグラの汚染状況などの研究
- ・日本産モグラ類における絶滅危惧種・個体群の生息状況の研究



魚釣島の高解像度衛星分析画像

(Yokohata et al., 2003)

2. 各種野生動物(哺乳類、鳥類など)の寄生蠕虫群集の研究

3. 石川県・富山県浅海域の生物相のシステム化保全計画に関する研究

期待される効果・応用分野

地球上の各地域の固有性、歴史性に焦点を当てた生物多様性の保全

■ 共同研究・特許など

- ・(共同研究)衛星画像と環境DNAによる尖閣諸島魚釣島の野生化ヤギの影響の評価の試み(酪農学園大学、琉球大学)
- ・(共同研究)福島県の放射能汚染地におけるアズマモグラの汚染状況、特に⁹⁰Sr汚染について(福島大学)
- ・(共同研究)大分県高島における外来齧歯類2種(クリハラリス・クマネズミ)の寄生虫および食性に関する研究(森林総合研究所九州支所)

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 植物の重金属耐性と蓄積に関する研究

所属 理学部

准教授 蒲池 浩之

<https://researchmap.jp/read0045448>



研究分野 植物生理学、植物生化学

キーワード 重金属高集積植物、ファイトレメディエーション、ヘビノネゴザ

研究室URL <http://kamachi.html.xdomain.jp/index.html>



研究の背景および目的

植物の中には、植物体内にカドミウムなどの重金属を高蓄積するものが存在する。そのような植物は重金属高集積性植物と呼ばれ、これまで約700種が報告されている。我々は、鉱山地や重金属汚染地にしばしば群生しているヘビノネゴザというシダ植物が、カドミウムや鉛を高蓄積することに着目し、そのメカニズムやヘビノネゴザを利用したカドミウム汚染土壌の浄化方法（ファイトレメディエーション）について研究している。



■ 主な研究内容

シダ植物は配偶体世代（有性世代）と孢子体世代（無性世代）の植物体が独立して生活している。我々は孢子発芽を指標にしてヘビノネゴザ配偶体にも重金属に対する耐性が存在し、仮根に鉛を多量に蓄積することを明らかにした。また、ヘビノネゴザ配偶体にはプロアントシアニジン（縮合型タンニン）が高濃度に存在することを明らかにし、プロアントシアニジンが鉛耐性に関与することを示唆した(1)。そこで、プロアントシアニジンの含有量が低下した配偶体（*Aypad1*）を作製し、鉛とカドミウムに対する耐性と蓄積について調べた。しかし、*Aypad1*配偶体のこれら重金属に対する耐性と蓄積能は野生型（WT）配偶体のものと有意差は見られなかったため(2)、重金属の蓄積部位や化学形態の解明など、別方向からの検討が続いている。

1. Kamachi H, Komori I, Tamura H, Sawa Y, Karahara I, Honma Y, Wada N, Kawabata T, Matsuda K, Ikeno S, Noguchi M and Inoue H (2005) Lead tolerance and accumulation in the gametophytes of the fern *Athyrium yokoscense*. *Journal of Plant Research* 118:137-145.

2. Kamachi H, Morishita K, Hatta M, Okamoto A, Fujii K, Imai N, Sakatoku A, Ohta T, Aoki M, Hiyama S (2021) Lead and cadmium tolerance and accumulation of proanthocyanidin-deficient mutants of the fern *Athyrium yokoscense*. *International Journal of Plant Biology* 12:9330.

期待される効果・応用分野

日本の農地には、カドミウム濃度が比較的高い地域が少なからず存在しており、積極的な対策を取らないと、将来的にカドミウム汚染米の割合が高くなってしまふことが懸念されている。ヘビノネゴザのようなカドミウムを高蓄積する植物において、そのカドミウム耐性や高蓄積メカニズムの解明は、植物を用いた環境浄化（ファイトレメディエーション）への応用が、安価で環境にやさしい土壌浄化技術として期待されている。

■ 共同研究・特許など

「植物のカドミウム蓄積における富山県産貝化石肥料の影響」 日本海肥料株式会社
「カドミウムを吸収しないイネの開発」 富山県農林水産総合技術センター農業研究所
「宇宙農業を目指した重力発生装置の開発」 株式会社DigitalBlast

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 宇宙・重力環境が植物の細胞分裂に与える影響の解析

所属 理学部

講師 玉置 大介

<https://researchmap.jp/tamaokidaisuke>



研究分野	植物形態学, 細胞生物学, 植物生理学, 宇宙生物学
キーワード	細胞分裂, 微小管, 重力環境, 宇宙環境, 培養細胞, 藻類, 宇宙農業

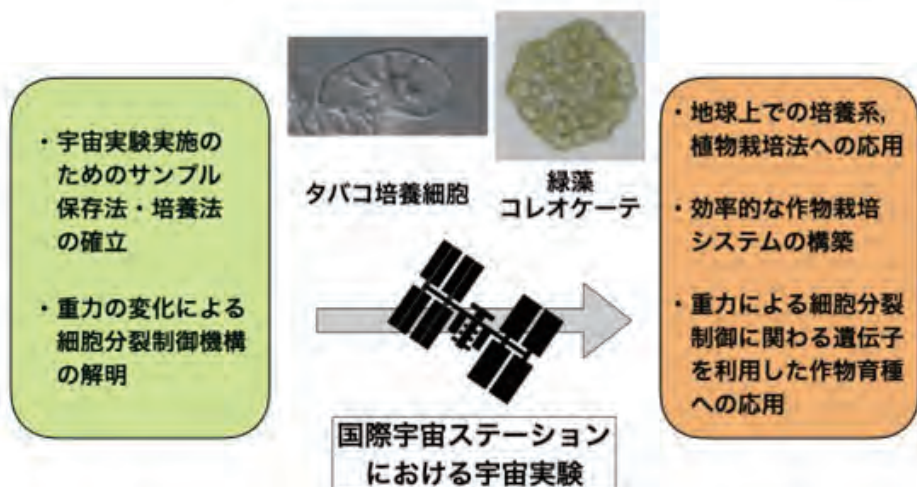
研究室URL

研究の背景および目的

月や火星などで作物を生産するためには、重力が植物の形作りに与える影響を理解する必要がありますが、宇宙の微小重力環境が植物の細胞分裂に与える影響についての理解は十分ではありません。そこで、国際宇宙ステーションの微小重力下で、植物の培養細胞と緑藻の細胞分裂と微小管構造体を調査する実験をJAXA等と共同研究で計画しています(ミッション名: Plant Cell Division)。微小重力だけでなく、過重力や疑似微小重力環境が植物の細胞分裂・形態形成に与える影響も調べています。



■ 主な研究内容



宇宙実験で確立した技術・得られた知見を地上での技術開発へ！

期待される効果・応用分野

- ・ 将来の宇宙における作物栽培のための基礎情報を得ることができる
- ・ 宇宙実験結果から、地球上での効率的な植物の生産システムの構築に繋がれると期待できる

■ 共同研究・特許など

共同研究: JAXA

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 染色体観察技術を応用した有用植物の研究

所属 学術研究部理学系

助教 佐藤 杏子

研究分野	植物細胞分類学、植物細胞遺伝学
キーワード	染色体、染色体数、倍数性、薬用植物、園芸植物

研究室URL

研究の背景および目的

植物を対象に、細胞内の染色体の数・形・行動を手がかりに、種分化の過程と生殖様式の解明を目的とした細胞分類学的研究に取り組んでいます。

主に野生植物、薬用植物、園芸植物を取り扱っています。

生物多様性の保全・保護への活用、特殊な遺伝様式の有用植物育種への応用を目指しています。



■ 主な研究内容

幅広い植物種に対応できる汎用性の高い研究手法の開発を継続して行っており、一部を除き草本・木本問わず、種子植物全般を幅広く扱うことが可能です。



期待される効果・応用分野

- ・ 応用目的に合致した優良系統のみの選抜、栽培、育種を効率的に行うことが期待できます。
- ・ 対象とする植物の生殖様式の特徴を生かした採種や、不稔個体を利用した育種など、多岐にわたる応用が期待できます。

■ 共同研究・特許など

染色体数・倍数性の解明による優良系統の選抜、交雑可能性の判定等の対応が可能です。



研究テーマ ショウジョウバエを用いた行動リズム変異体の探索

所属 理学部

助教 森岡 絵里

<https://researchmap.jp/80756122>



研究分野	時間生物学、生理学、神経科学
キーワード	ショウジョウバエ、体内時計、概日時計、歩行活動リズム

研究室URL

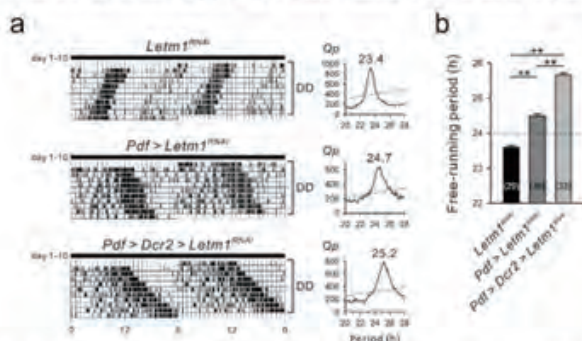
研究の背景および目的

約24時間の体内時計は、時計遺伝子の転写翻訳フィードバックループにより制御されている（2017年ノーベル医学生理学賞研究）が、この分子振動がどのような細胞生理メカニズムを介して個体レベルの行動リズムを形成しているのかは不明な点が多い。時計遺伝子が初めて同定された生物であるショウジョウバエは、任意の細胞・組織で任意の遺伝子を簡単にノックダウンでき、一度に100以上の個体の行動リズムを自動記録できる。これを利用して、行動リズムに影響を及ぼす遺伝子をスクリーニングしている。



■ 主な研究内容

哺乳類の体内時計中枢は脳内の視交叉上核と呼ばれる神経核であるが、ショウジョウバエの体内時計中枢も脳内に存在し、わずか十数個の中枢時計ニューロンであることが知られている。この中枢時計ニューロン特異的に、細胞内イオン濃度調節にかかわるイオン輸送体に対するRNAiを発現させ、行動リズム（歩行活動リズム）を記録した。その結果、ミトコンドリア内膜に存在するカチオン交換輸送体（LETM1）のノックダウンにより、行動リズムの周期が長くなることを見出した。このLETM1ノックダウンが時計遺伝子振動や細胞内イオン濃度リズムにどのような影響を及ぼすかについて、ショウジョウバエだけでなく、ラットの時計中枢ニューロンやモデル細胞を用いて詳細に調べることにより、LETM1が時計遺伝子振動や細胞内イオン濃度リズム形成に不可欠であることを明らかにした。



出典：Morioka E, Kasuga Y, Kanda Y, Moritama S, Koizumi H, Yoshikawa T, Miura N, Ikeda M, Higashida H, Holmes TC and Ikeda M. (2022) Mitochondrial LETM1 drives ionic and molecular clock rhythms in circadian pacemaker neurons. *Cell Reports* 39: 110787. doi: 10.1016/j.celrep.2022.110787.

期待される効果・応用分野

ショウジョウバエのスクリーニングで見つかった遺伝子をきっかけとして、哺乳類でも体内時計に影響を及ぼすかどうかを検証することにより、生物種を越えたメカニズムの発見に至る可能性があります。ヒトの病気の原因遺伝子の70-80%は、ショウジョウバエにも存在すると言われています。動物倫理の対象外であるショウジョウバエは、哺乳動物モデルの代替実験材料として有用な手段になりえます。

■ 共同研究・特許など



研究テーマ 高性能有用抗体の迅速開発とその応用

所属 大学院理工学研究部（工学）

特別研究教授 磯部 正治

https://researchmap.jp/tcl1_jp



研究分野	人類遺伝学、免疫学、腫瘍学、生命工学
キーワード	抗体、T細胞受容体、抗原検査キット

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/lb01/>



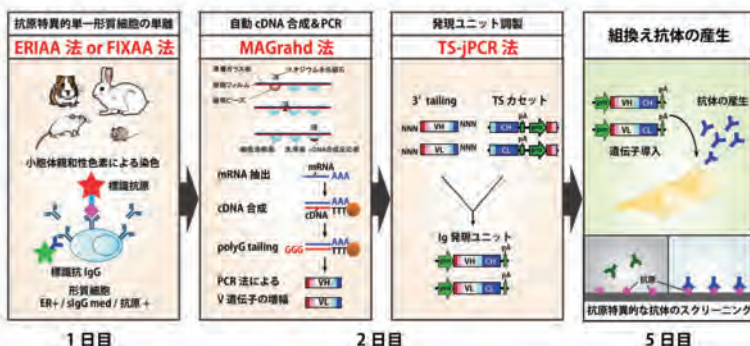
研究の背景および目的

独自開発した抗体迅速取得システムを用いて、がん、感染症、自己免疫疾患などの治療・診断・病因解明に関わる抗体の開発とその応用を行っています。

単一細胞由来抗体迅速単離システムの概要

独自のコア技術

免疫された個体からわずか5日間で高性能抗原特異的モノクローナル抗体の取得を可能とする、世界最速レベルの技術



■ 主な研究内容

- 細胞内がん抗原を標的とするT細胞受容体様抗体の開発
- 経鼻ワクチン接種により誘導される抗体の多様性と機能解析
- 各種病原体に対する抗原検査キットの迅速開発
- より高性能な抗体を確実に取得するための技術開発

期待される効果・応用分野

治療用、診断薬用、研究用抗体の開発

■ 共同研究・特許など

- 反応治具及び反応方法、並びにcDNAの合成方法、特許5244130号、磯部、黒澤
- 相同組換え方法およびクローニング方法並びにキット、特許5628664号、磯部、黒澤
- 標的遺伝子由来配列を含む連結DNA断片の特異的作製方法、特許5779502号、黒澤、磯部
- 形質細胞同定及び単離用蛍光プローブ並びにこのプローブを用いた形質細胞の同定又は単離方法、特許5779577号、黒澤、磯部
- 形質細胞または形質芽細胞の選択方法、目的抗原特異的な抗体の製造方法、新規モノクローナル抗体、特許5963746号、黒澤、磯部
- 抗原特異的モノクローナル抗体作製方法、特許6829469号、黒澤、磯部



研究テーマ 抗体作成

所属 大学院理工学研究部（工学）

教授 黒澤 信幸

https://researchmap.jp/auth/approval_achievements/ai



研究分野	抗体
キーワード	抗体

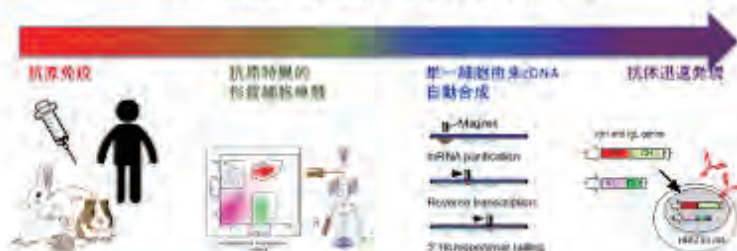
研究室URL <http://pse.eng.u-toyama.ac.jp/life/>



研究の背景および目的

高親和性の目的抗体を多量に分泌する形質細胞から短時間で目的の抗体が取得できるシステムを完成させ、これらの独自技術を用いて、感染症、がん、アレルギーを標的とする抗体開発を行っています。

単一細胞由来抗体迅速単離システム



■主な研究内容

- 細胞内がん抗原と標的とするT細胞受容体(TCR)様抗体の開発
- 経鼻ワクチン接種後に誘導される抗体の多様性と機能性に関する研究
- 各種疾患に対する診断用抗体開発に関する研究
- より高性能な抗体を確実に取得するための技術開発に関する研究

期待される効果・応用分野

抗体医薬品開発や診断薬開発。

■共同研究・特許など

- 特許第5963746号・形質細胞または形質芽細胞の選択方法、目的抗原特異的な抗体の製造方法、新規モノクローナル抗体
- 特許第5779577号・形質細胞同定及び単離用蛍光プローブ並びにこのプローブを用いた形質細胞の同定または単離方法
- 特許第5779502号・標的遺伝子由来配列を含む連結DNA断片の特異的作製方法
- 特許第5628664号・相同組換え方法及びクローニング方法並びにキット
- 特許第5244130号・反応治具及び反応方法、並びにcDNAの合成方法



研究テーマ 難治がんに対する遺伝子改変T/NK細胞製剤の開発

所属 学術研究部医学系小児科学講座

教授 今井 千速

<https://researchmap.jp/read0142837>



研究分野	医学、血液学、腫瘍免疫学、小児科学
キーワード	キメラ抗原受容体、CAR-T細胞、CAR-NK細胞、小児がん、白血病

研究室URL <https://toyama-ped.jp/>



研究の背景および目的

キメラ抗原受容体(CAR)は単鎖抗体を抗原結合に用いる人工受容体である。CD19を標的としたCAR遺伝子導入自己T細胞(CAR-T細胞)療法は再発・難治性の前駆B細胞性急性リンパ性白血病ならびにB細胞リンパ腫の治療方針は劇的な変化をもたらしている。しかしながら、CAR-T治療後再発や他の腫瘍への応用など、克服すべき課題は多い。



■ 主な研究内容

本研究者は、第1世代CARの問題点の解決に向けて4-1BBを用いた第2世代CARをデザインし、2017年、世界に先駆けて米国で認可されたTisagenlecleucelに用いられているantiCD19-4-1BB-ζ CAR遺伝子を開発した(Imai C, et al. Leukemia 2004)。さらに、自己T細胞利用の限界を予測し、第三者からの投与でもGvHDを生じないエフェクター細胞としてNK細胞の利用に取り組み、従来困難とされてきたヒトNK細胞を用いたCAR-NK細胞の作成法をはじめて確立した(Imai C, et al. Blood 2005)。現在、新たなCAR遺伝子の開発、CAR-NK細胞製剤の新たな製造法の研究を行っている。



期待される効果・応用分野

- ・ 脳腫瘍や肉腫などの難治がん、難治性白血病に対するCAR-T細胞療法の新規開発
- ・ 大量生産型/Off-the-shelf (OTS) CAR-NK細胞の新規開発

■ 共同研究・特許など

Campana D and Imai C. Modified cell line and method for expansion of NK cell, United States Patent No. 7,435,596 (October 14, 2008); Campana D and Imai C. Expansion of NK cells and therapeutic uses thereof, United States Patent No. 8,026,097 (September 27, 2011); Campana D and Imai C. Chimeric receptors with 4-1BB stimulatory signaling domain, United States Patent No. 8,399,645 (March 19, 2013); Campana D and Imai C. Chimeric receptors with 4-1BB stimulatory signaling domain, United States Patent No. 9,605,049 B2 (March 28, 2017); 今井千速、笠原靖史、「キメラ抗原受容体」特許番号 第684268号 (登録日: 2021年2月25日); 今井千速、笠原靖史「キメラ抗原受容体」特許番号 第7054181号 (登録日: 2022年4月5日)

富山大学研究者プロフィールPure URL: <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 抗原特異的T細胞受容体遺伝子の網羅的取得法の開発

所属 学術研究部医学系

教授 小林 栄治

<https://researchmap.jp/Read0808>



研究分野	医薬
キーワード	がん免疫、感染症、自己免疫疾患

研究室URL <http://www.med.u-toyama.ac.jp/immuno/top.html>

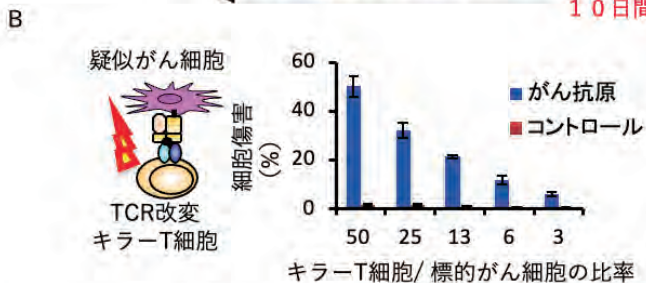
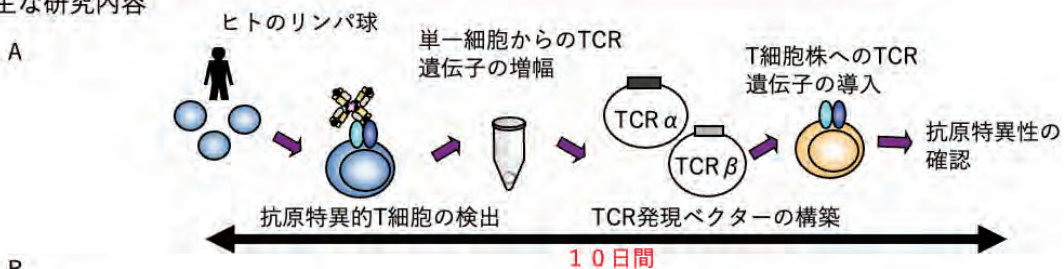


研究の背景および目的

新たながん治療法としてがん抗原特異的T細胞受容体（TCR）遺伝子を患者T細胞に発現させて用いるTCR-T療法が期待されている。しかしながら、効果的なTCR遺伝子を α 鎖と β 鎖のペアで取得することは困難であるため、現在のTCR-T療法の臨床試験は特定の抗原と主要組織適合抗原（MHC）をもつ患者のみに対象が限定されている。そこで、我々はTCR-T療法の開発促進を目的に、抗原特異的なT細胞からTCR遺伝子を α 鎖と β 鎖のペアで取得し、その機能を短期間で評価できるシステムの開発を行なった。



■主な研究内容



(図の説明)

- A. 10日間で、抗原特異的キラーT細胞を検出し、そのTCR遺伝子を取得し、機能を検証できるシステムを開発した (Nat. Med 2013, 19(11):1542-6)。
- B. がん患者より取得したTCRをキラーT細胞に発現させ、がん抗原特異的に疑似がん細胞を殺傷することを確認した。

期待される効果・応用分野

抗原特異的キラーT細胞の検出からそのTCR遺伝子を取得し、その機能検証を10日間でできるシステムを開発した。また、このシステムを用いて、多数の腫瘍浸潤T細胞の解析を行ってきた (Shitaoka et al, Cancer Immunol. Res., 2018, Sukegawa et al. Eur. J. Immunol., 2020)。さらに、取得したTCRを短期間に効率よく評価する系を確立している (Hamana et al., Biochem. Biophys. Res. Commun., 2016, Yamaguchi et al., Eur. J. Immunol., 2021)。以上、抗原特異的T細胞のTCR遺伝子取得からその評価までを効率的に行うことができる。これら手法はがんを対象にしたTCR-T療法のみならず、感染症や自己免疫疾患に対するT細胞の解析にも応用できる。

■共同研究・特許など

- ✓ 特許第6508873号 抗原特異的T細胞受容体の取得方法
- ✓ 特許第6327734号 T細胞の刺激方法およびその利用

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 目的抗体の迅速作製とその応用

所属 学術研究部医学系

准教授 小澤 龍彦

<https://researchmap.jp/ISAAC>



研究分野	医薬
キーワード	キーワード 抗体医薬、感染症、自己免疫疾患、がん免疫、検査キット

研究室URL

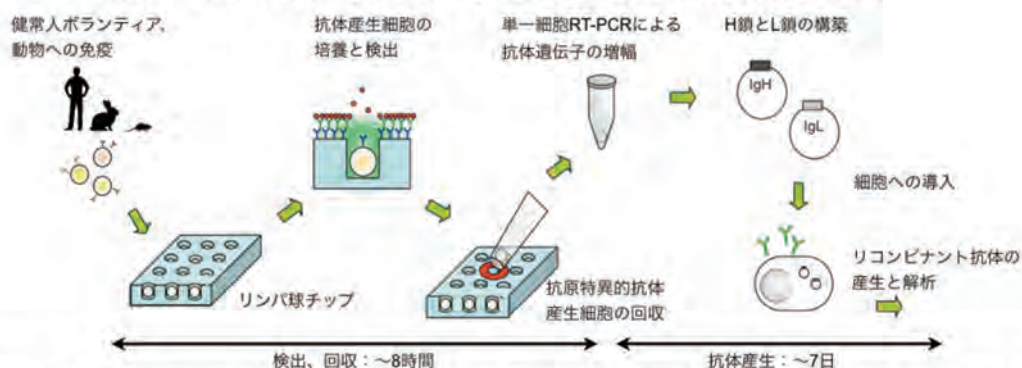
研究の背景および目的

抗体は、体の中のB細胞がつくるタンパク質で、ウイルスなどの外敵から身を守る働きをしています。また抗体は、特異的なタンパク質と結合する性質があります。これらの性質を利用して、主に医学系分野で様々な応用がなされています。我々は、目的の抗体を迅速かつ効率的に取得する方法を開発し、取得した抗体を用いて様々な応用を目指し研究を進めています。



■主な研究内容

ISAAC (ImmunoSpot Array Assay on a Chip)法の概要



我々は、Bリンパ球が1個ずつ入る直径15 μ mの穴が10万個ほど並んだリンパ球チップを使い、目的の抗体を作っているBリンパ球を効率よく見つけ出し、抗体を作る方法、ISAAC法を開発しました(図)。最近では、この方法を用いて、新型コロナウイルスに対して中和活性を持つスーパー中和抗体を作製しました。

期待される効果・応用分野

- ウイルスの感染を阻止する抗体を取得し、抗体医薬を開発する。
- 自己免疫疾患で誘導されている抗体を取得し、自己免疫疾患の発症メカニズムを解明する。
- 微量な物質を検出する抗体を取得し、その物質の検査キットを作製する。

■共同研究・特許など

特許第6952295号 ヒト抗HLAモノクローナル抗体の作製方法

特許第6293409号 抗原特異的ウサギ抗体産生細胞の迅速な特定方法およびその利用

特許第4148367号 細胞のスクリーニング法



研究テーマ 神経疾患における新しい自己抗体測定法の樹立

所属 脳神経内科

准教授 中根 俊成

<https://researchmap.jp/7000016974>



研究分野	脳神経内科（神経免疫疾患）
キーワード	自己抗体

研究室URL <https://www.hosp.u-toyama.ac.jp/shinnai/>



<2020年以降の議論の焦点>

- ✓ 4つの測定技術で「同じ抗体」を測っているか？
- ✓ どのグループが他の自律神経系関連受容体への抗体測定を可能とするか？
- ✓ Long COVIDや慢性疲労症候群の病態解明、社会実装に繋げられるか？

ねらい①

正確かつ高感度の測定系・診断薬の開発

- * 実績ある研究パートナーとのチーム構成
- * 新規技術開発：FC + CBA
- * 精確＋高感度：新規技術＋機能アッセイ

← 今回の研究支援

2012
日本
LIPS

ねらい②

多種類の自律神経系関連受容体への抗体測定系樹立

- * 新規測定系・診断薬の原理応用
- * 日本初の他の自律神経系関連受容体（ムスカリン性アセチルコリン受容体、アドレナリン受容体など）に対する自己抗体の測定系樹立

ねらい③

COVID-19後遺症、慢性疲労症候群の病態解明と社会実装

- * 自律神経障害を呈するこれら2疾患で自律神経系関連受容体に対する自己抗体は出現しているか→病態解明
- * 抗体測定と病態解明から治療法の検討へ→社会実装

- ✓ 世界をリードする測定系・診断薬の開発
- ✓ 測定系開発から始まる治療法検討と社会貢献



研究テーマ 痛みと睡眠障害の相互関係

所属 医学部麻酔科学講座

講師 伊東 久勝

研究分野	疼痛学、睡眠学、麻酔科学
キーワード	医学、健康、疼痛、睡眠、脳波

研究室URL <https://anesth.jp/>



研究の背景および目的

痛みは睡眠障害を引き起こし、睡眠の質の低下はさらに痛みを増悪させることが知られている。しかし、その詳細な関連性やメカニズムについては未だ十分に解明されていない。本研究では、痛みと睡眠障害の相互作用を明らかにし、より効果的な治療戦略の構築を目指す。



■ 主な研究内容

本研究では、痛みと睡眠障害の関連性を臨床データおよび動物実験により多角的に検討する予定である。慢性痛患者を対象に睡眠および痛みに関するアンケート調査を実施し、睡眠障害が痛み感受性に及ぼす影響を解析する。さらに、マウスモデルにおいて脳波(EEG)解析を行い、睡眠状態と痛み応答の変化を評価する。トランスジェニックマウスおよびDREADD技術を用いて、特定の神経細胞群を選択的に操作し、オレキシンおよびダイノルフィン系の役割を検討する。治療介入として、 κ オピオイド受容体拮抗薬、オレキシン受容体拮抗薬、ならびに一部の抗うつ薬の効果を評価し、痛みと睡眠障害の悪循環を断ち切る新たな治療戦略の確立を目指す。

期待される効果・応用分野

本研究により、痛みと睡眠障害の相互作用に関与する神経機構が明らかになれば、従来とは異なる新たな治療標的の探索につながると期待される。特に、オレキシン系やダイノルフィン系を介した痛み・睡眠制御メカニズムの解明は、慢性痛患者に対する個別化医療の発展に寄与する可能性がある。また、 κ オピオイド受容体拮抗薬やオレキシン受容体拮抗薬を応用した治療アプローチは、痛みと睡眠障害の双方を包括的に改善する新たな臨床戦略として応用が期待される。さらに、得られた知見は、うつ病や不安障害など、痛みと睡眠の問題が関与する他の精神神経疾患への応用にも発展し得る。

■ 共同研究・特許など

本研究は、富山大学薬学部病態制御薬理学教室との共同研究である。



研究テーマ 哺乳類における概日リズムの制御機構の解明

所属 国際機構

准教授 吉川 朋子

<https://researchmap.jp/read0137077>



研究分野	時間生物学
キーワード	概日リズム、生物時計、マウス、視交叉上核、生活リズム、活動、神経科学

研究室URL

研究の背景および目的

概日時計は、地球上に生息するほぼすべての生物が持つ時計機構である。明暗など昼夜の手掛かりのない恒常条件下においても、約1日周期の活動リズムを示すことができる。分子レベル、細胞レベルでの概日リズムの発振機構は解明されつつあるが、細胞同士が同調し、それが活動という個体レベルのリズムにつながる仕組みは、未だ謎に包まれている。この仕組みを明らかにするため、個体、組織、細胞の各レベルにおける概日リズム解析に取り組んでいる。



■ 主な研究内容

www.nature.com/scientificreports

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

Localization of photoperiod responsive circadian oscillators in the mouse suprachiasmatic nucleus

Received: 10 March 2017

Accepted: 7 July 2017

Published online: 15 August 2017

Tomoko Yoshikawa^{1,2,3}, Natsuko F. Inagaki², Seiji Takagi⁴, Shigeru Kuroda⁵,
Miwako Yamasaki⁶, Masahiko Watanabe⁶, Sato Honma^{2,7} & Ken-ichi Honma²

The circadian pacemaker in the suprachiasmatic nucleus (SCN) yields photoperiodic response to transfer seasonal information to physiology and behavior. To identify the precise location involved in photoperiodic response in the SCN, we analyzed circadian *Period1* and *PERIOD2* rhythms in horizontally sectioned SCN of mice exposed to a long or short day. Statistical analyses of bioluminescence images with respective luciferase reporters on pixel level enabled us to identify the distinct localization of three oscillating regions; a large open-ring-shape region, the region at the posterior end and a sharply demarcated oval region at the center of the SCN. The first two regions are the respective sites for the so-called evening and morning oscillators, and the third region is possibly a site for mediating photic signals to the former oscillators. In these regions, there are two classes of oscillating cells in which *Per1* and *Per2* could play differential roles in photoperiodic responses.

期待される効果・応用分野

動物の個体、組織、細胞という異なるレベルでの解析を行うことにより、階層的に概日リズムの制御機構を明らかにすることを目指している。また、そのために、活動リズムの測定など行動科学的解析から、細胞学的な解析、神経科学的解析など、幅広い手法を用いている。

■ 共同研究・特許など

近畿大学医学部 重吉康史教授、米国 コロンビア大学 Rae Silver 教授などと共同研究を行っている。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 睡眠と情動記憶と性差の3因子解析

所属 学術研究部医学系

准教授 宮本 大祐

<https://researchmap.jp/dmiyamoto>



研究分野 神経科学、生理学、薬理学

キーワード マウス、2光子顕微鏡、ファイバーフォトメトリー、光遺伝学、脳領域間回路



研究室URL <http://www.sugitani.u-toyama.ac.jp/rcibs/staff/miyamoto/index.html>

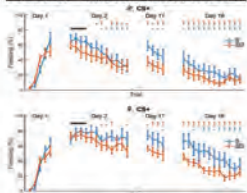
1. 研究のポイント

- 睡眠と性差と情動記憶の3者の関係解明を目指す研究。
- 聴覚恐怖条件付けの種類(遅延条件付け又はトレース条件付け)が睡眠依存性に与える影響の解明を目指す研究。
- 条件付け学習後の断眠が、近時想起・消去学習・消去後の遠隔想起に与える影響の解明を目指す研究。
- 自由行動マウスにマルチファイバーフォトメトリーを適用し、タスク時や睡眠時の前頭前皮質の多領域情報統合の解明を目指す研究。

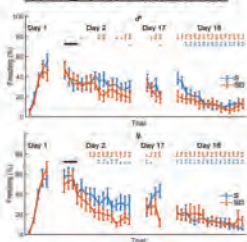
	時間制御	作業記憶依存性	海馬依存性	睡眠依存性
文脈条件付け	×	×	○	○
遅延条件付け	○	×	△	△
トレース条件付け	○	○	○	?

2. 研究概要

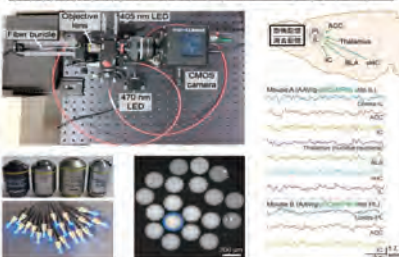
1. 断眠はひの遅延恐怖記憶の再発を防止して、♀の持続的な遅延恐怖記憶を抑える。



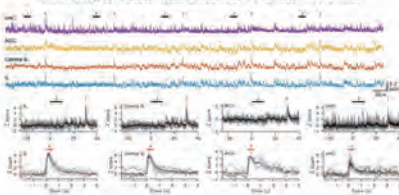
2. 断眠はトレース恐怖記憶の消去を早期に促進する。



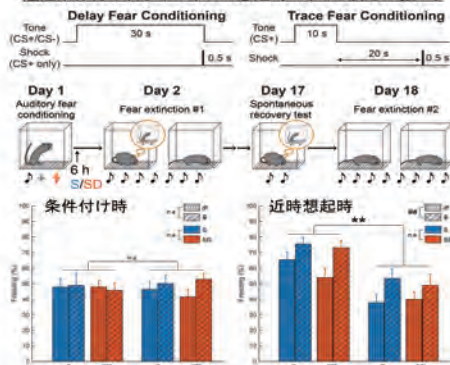
3. 逆行性アデノ随伴ウイルスを利用した前頭前皮質投射細胞のマルチファイバーフォトメトリー



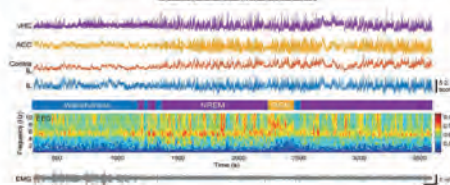
4. トレース条件付けにおけるIL(infralimbic cortex)投射細胞の活動の多領域計測



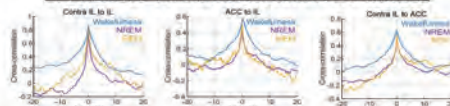
遅延条件付け及び♀マウスの想起時のすくみ反応が強い。



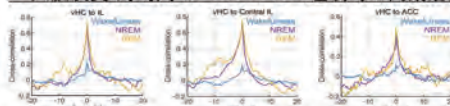
5. 覚醒/睡眠状態におけるIL 投射細胞の活動の多領域計測



6. 大脳皮質-大脳皮質間の覚醒時の同期活動



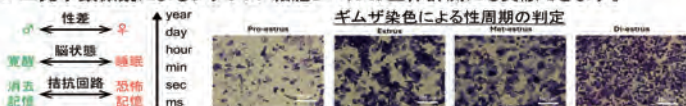
7. 大脳皮質-海馬間のノンレム・レム睡眠時の同期活動



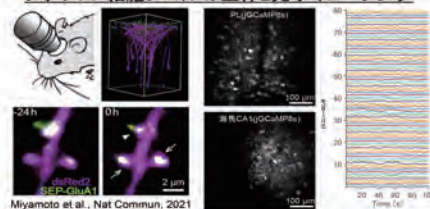
Miyamoto, Toyama Med J, 2025 (in press)

3. 成果と今後の展望

- 学習後の断眠は雌雄のマウスの恐怖記憶消去を促進し、トレース条件付けにおいてより早く促進した。
- マルチファイバーフォトメトリーは性周期や睡眠等の生体リズムの影響を受ける脳機能を細胞種選択的かつ多領域で理解でき、性差・女性特有の現象などの研究者の方との共同研究をしたいと考えています。
- 二光子顕微鏡によるシナプス・細胞レベルの生体計測にも貢献できます。



シナプス・細胞レベルの生体2光子イメージング



富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 看護技術の効果に関する行動生理学的研究

所属 大学院総合医薬学教育部

教授 堀 悦郎

<https://researchmap.jp/ehori>



研究分野	生理学 看護学 神経科学
キーワード	看護技術 情動 自律神経

研究室URL <http://www.med.u-toyama.ac.jp/behav/index.html>



研究の背景および目的

手浴は、入浴できない患者の手指を清潔に保つための看護技術の一つである。しかし、その効果は清潔保持だけでなく、患者に快情動を導く効果も知られている。しかし、その生理学的エビデンスは乏しい。そこで、手浴の効果を生理学的に明らかにすることを目的に研究している。



■主な研究内容

これまでの研究から、以下のことが明らかとなっている。

- ・「手浴には自律神経系のバランス調節作用がある」：これは、交感神経活動が高い時に、手浴はその上昇を抑制し、逆に副交感神経活動が高い時には、手浴は交感神経活動を上昇させる効果があることを証明した。
- ・「手浴には前頭葉機能を活性化する可能性がある」：手浴中には、暗算の正答率が上昇することを見出している。すなわち、手浴により前頭葉機能が上昇している可能性がある。これを裏付けるデータとして、手浴中は前頭葉の血流上昇が証明されている。
- ・「手浴は10分程度で十分である」：手浴の効果を期待して長時間実施しても、その効果は限定的である。むしろ、10分程度で十分である。これは、手浴による前頭葉の血流上昇をパラメータとして調べた結果、10分程度で血流上昇は頭打ちとなり、それ以上の効果は認められない。また、主観的にも長時間の手浴は疲労（湯あたり）を誘発するため、逆に前頭葉の機能としては低下する可能性もある。

期待される効果・応用分野

高齢化社会を迎え、認知症を含めて高齢者のケアは今後ますます拡充されるべき事項である。しかし、福祉に必要な予算は限られており、労働世代が減少する今後はさらに予算の削減が必要となる。このような社会において、お湯だけで前頭葉を活性化し、かつ快情動を誘発する手浴などの温熱刺激は、高齢者ケア一助となる可能性がある。今後は、その効果に関してエビデンスを蓄積していきたい。

■共同研究・特許など



研究テーマ 加齢関連アミロイドーシスの臨床病理学的研究

所属 学術研究部医学系法医学講座

助教 一萬田 正二郎

<https://researchmap.jp/shojiro-ichimata>



研究分野	医学（病理組織学）
キーワード	アミロイドーシス

研究室URL <http://www.med.u-toyama.ac.jp/legal/index.html>



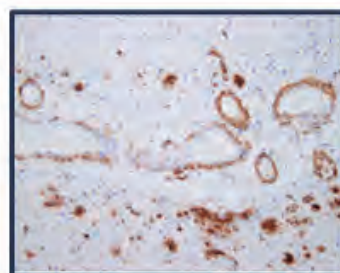
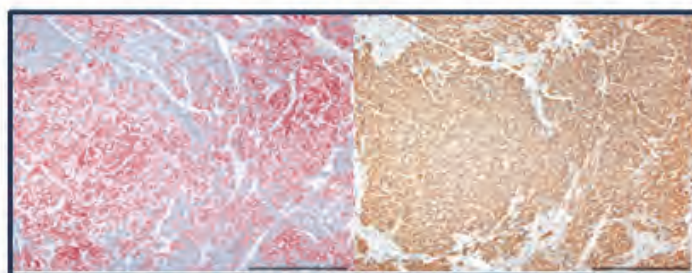
研究の背景および目的

加齢に伴い、さまざまな臓器にアミロイドが沈着することが知られている。これらの加齢関連アミロイドのうち、アミロイド β やトランスサイレチン由来アミロイドのように組織障害を引き起こすことが明らかになっており、治療の対象となっているものも存在する。一方で、多くのアミロイド沈着に関しては、その病的意義が未だ明確ではない。本研究では、これらのアミロイドの沈着様式を詳細に解析し、組織障害との関連性や、引き起こされると考えられる病態の解明を目的とする。



■主な研究内容

- ・ トランスサイレチン由来アミロイド（ATTR）の心臓における詳細な沈着パターンの解明
- ・ 重症の心ATTRアミロイドーシスの存在を示唆する、心以外の臓器におけるATTR沈着パターンの解明
- ・ 若年性アルツハイマー病例における、沈着するアミロイド β 分子のスペクトラムの解析
- ・ AEFEMP1沈着の詳細な沈着様式の解明 など



心臓のATTR沈着（左：Congo red染色、右：TTRの免疫染色） 脳A β 沈着（A β 42の免疫染色）

期待される効果・応用分野

- ・ 沈着様式が明らかになれば、画像診断に生かすことが可能である（臨床への応用）。
- ・ 心臓以外の組織におけるATTR沈着パターンから、早急に治療を開始する必要がある症例のスクリーニングが可能となり、心臓突然死を予防しうる。
- ・ 現在判明していない様々な加齢関連アミロイドの病態が明らかになることで、それらに対する治療薬の開発につながる可能性がある（創薬）。
- ・ 新規アミロイド前駆蛋白の発見につながる可能性がある。

■共同研究・特許など

宮崎大学医学部 血液・血管先端医療学講座 鶴田敏博先生（心アミロイドーシスに関する共同研究）



研究テーマ マイクロエクソンによるシナプス形成と行動の調節

所属 学術研究部医学系

准教授 吉田 知之

<https://researchmap.jp/YoshidaTomoyuki>



研究分野	分子神経科学、脳科学
キーワード	シナプス、神経回路、学習、スプライシング、マイクロエクソン



研究室URL <http://www.med.u-toyama.ac.jp/molneurosci/kousei/pg157.html>

1. 研究のポイント

・脳の構築原理・動物の行動調節原理・マイクロエクソンの調節原理の解明を目指した研究

2. 研究概要

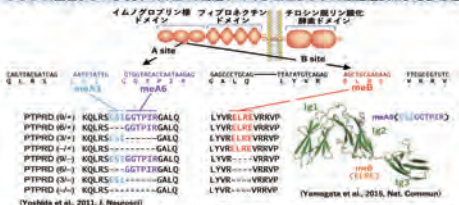
神経細胞で選択的に利用される 3~27ヌクレオチド長のマイクロエクソンは、神経機能に多様性を生み出す新たな因子として近年注目されている。シナプスの細胞接着タンパク質PTPRD (*Ptpcd* 遺伝子産物)は、3つのマイクロエクソン由来ペプチドのイムノグロブリンドメインへの挿入の有無による多様性を持つ。脳神経回路発達と脳機能の調節におけるこれらのマイクロエクソン由来ペプチドの役割の解明を目指した本研究から、以下の5点が明らかになった。

- ① マイクロエクソン由来ペプチドは、「どのタイプのシナプスをどのくらい作るか」を決定する。
- ② マイクロエクソン由来ペプチドはシナプス間隙を挟んだ結合相手との結合面に挿入されることで、結合相手の選別(シナプス標的選別)と結合の強さ(シナプス誘導量)の決定を担う。
- ③ マイクロエクソンの取捨選択は遺伝的プログラムと神経活動依存的(環境)プログラムによって脳内で時空間的に調節される。
- ④ マイクロエクソンの取捨選択を担う遺伝的プログラムは正常な行動調節に不可欠である。
- ⑤ マイクロエクソンの取捨選択を担う神経活動依存的プログラムは学習・記憶の調節に不可欠である。

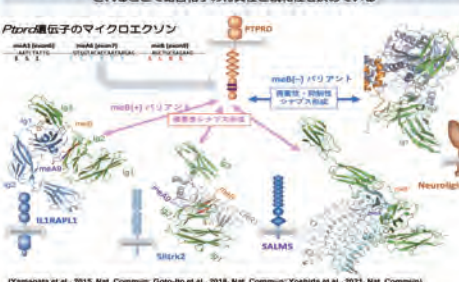
Ptpcd 遺伝子の持つ3つのマイクロエクソンの選択的スプライシング制御プログラムはシナプス形成と行動調節の設計図として機能することが示唆された。

3. 成果と今後の展望

シナプス接着タンパク質 PTPRD の構造 / マイクロエクソンの取捨選択による多様性



PTPRD のマイクロエクソン由来ペプチドはシナプス後部リガンドとしての結合面に挿入されることで結合相手の特異性と親和性を決定している



(Yamaguchi et al., 2015, Nat. Commun.; Goto et al., 2016, Nat. Commun.; Yoshida et al., 2021, Nat. Commun.)

Ptpcd 遺伝子 *meB* 上遊イントロンには *meB* の選択に關する遺伝的調節エレメント (エンハンサー、*ISD*) と神経活動依存的調節エレメント (サイレンサー、*ISD*) が存在する



組織別 *meB* の発現量 (発現量: 0.0001 ~ 0.001)

発達段階別 *meB* の発現量 (発現量: 0.0001 ~ 0.001)

シナプス形成の遅延 (遅延: 0.0001 ~ 0.001)

シナプス形成の促進 (促進: 0.0001 ~ 0.001)

シナプス形成の抑制 (抑制: 0.0001 ~ 0.001)

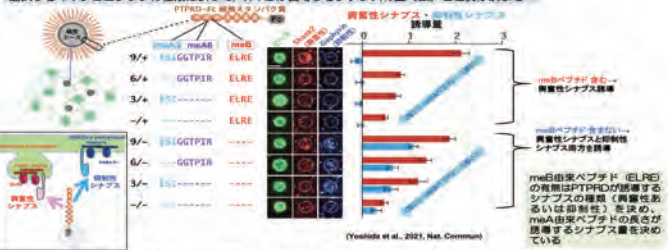
シナプス形成の調節 (調節: 0.0001 ~ 0.001)

シナプス形成の維持 (維持: 0.0001 ~ 0.001)

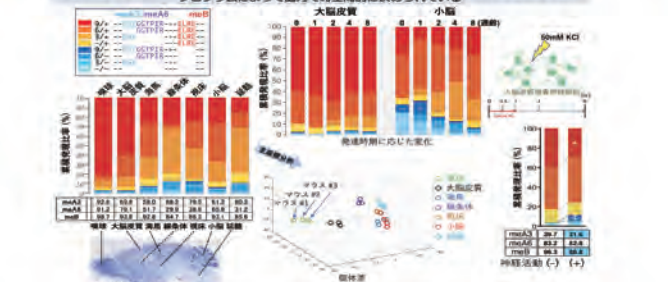
シナプス形成の再構築 (再構築: 0.0001 ~ 0.001)

シナプス形成の分解 (分解: 0.0001 ~ 0.001)

選択するマイクロエクソンの種類によってPTPRDが誘導するシナプスの量(数)と性質が決まる



Ptpcd 遺伝子のマイクロエクソンの取捨選択は遺伝的プログラムと環境依存的 (神経活動依存的) プログラムによって脳内で時空間的に決められている



2ヶ月齢マウス脳

Ptpcd 遺伝子の *meB* 調節エレメントを欠損したマウス系統は極めて豊富な行動異常を示す

行動異常	<i>Ptpcd</i> <i>meB</i> 欠損	<i>Ptpcd</i> <i>meB</i> 欠損	<i>Ptpcd</i> <i>meB</i> 欠損
学習・記憶	学習・記憶の遅延	学習・記憶の遅延	学習・記憶の遅延
探索行動	探索行動の遅延	探索行動の遅延	探索行動の遅延
運動協調	運動協調の遅延	運動協調の遅延	運動協調の遅延
社会性	社会性の遅延	社会性の遅延	社会性の遅延
繁殖行動	繁殖行動の遅延	繁殖行動の遅延	繁殖行動の遅延
睡眠・覚醒	睡眠・覚醒の遅延	睡眠・覚醒の遅延	睡眠・覚醒の遅延
摂食・飲水	摂食・飲水の遅延	摂食・飲水の遅延	摂食・飲水の遅延
体温調節	体温調節の遅延	体温調節の遅延	体温調節の遅延
呼吸調節	呼吸調節の遅延	呼吸調節の遅延	呼吸調節の遅延
心臓調節	心臓調節の遅延	心臓調節の遅延	心臓調節の遅延
消化調節	消化調節の遅延	消化調節の遅延	消化調節の遅延
排泄調節	排泄調節の遅延	排泄調節の遅延	排泄調節の遅延
免疫調節	免疫調節の遅延	免疫調節の遅延	免疫調節の遅延
生殖調節	生殖調節の遅延	生殖調節の遅延	生殖調節の遅延
発達調節	発達調節の遅延	発達調節の遅延	発達調節の遅延
老化調節	老化調節の遅延	老化調節の遅延	老化調節の遅延
死後調節	死後調節の遅延	死後調節の遅延	死後調節の遅延

今後の展望

1. 単一神経細胞レベルでのマイクロエクソン選択プログラム (個々の神経細胞の持つ回路構築プログラム) の解明
2. マイクロエクソン選択プログラムのヒト化マウスの作製 → 脳機能の高度化・ヒト行動特性を生み出すメカニズムの解明



研究テーマ ヒトの認知に関する神経生物学的機序と臨床応用研究

所属 学術研究部医学系

教授 袴田 優子

<https://researchmap.jp/yuko8325>



研究分野	認知神経科学／感情神経科学／神経内分泌学／臨床心理学
キーワード	注意・記憶・思考・認知バイアス・MRI・不安・抑うつ・トラウマ・ストレス・内分泌

研究室URL <https://clincognneuroscila.wixsite.com/website>



研究の背景および目的

ストレスに関連した精神障害（例：うつ病や不安障害など）の患者さん、また患者さんに限らず、もともと不安や抑うつ感を抱えやすい人は、物事をネガティブに捉えさせるようなある種の脳の癖である「**認知バイアス**」を持つことが知られています。私たちは、この**認知バイアスの発生メカニズムの解明**、またこの**認知バイアスの緩和**を介した心理介入プログラムの開発研究を行っています。



■主な研究内容

幅広いヒト（健常者および患者さん）を対象に、分野横断的なアプローチ（MRI、内分泌・免疫炎症系指標マーカー、神経画像、DNAを含む）により、ヒトのこころを統合的に理解し、**ストレスによる精神疾患の発症予防や治療、心理的ウェルビーイングの向上に役立つ研究を目指しています。**

※詳しい研究内容は、当研究室HP(<https://clincognneuroscila.wixsite.com/website>)をご覧ください。



期待される効果・応用分野

産学連携をとおして、研究から得られた知見を実践的応用に生かし、人々のこころの健康増進のために社会に広く普及させてゆくことは重要な課題です。

具体的に、現在、**ストレスの軽減に有効な心理介入プログラム**をより多くの人々に届けられるような**オンラインシステムの共同開発(AIの活用を含む)**に関心を抱いています。



研究テーマ マウスの行動解析を活用した機能性物質の評価

所属 学術研究部医学系

教授 高雄 啓三

<https://researchmap.jp/keizotakao>



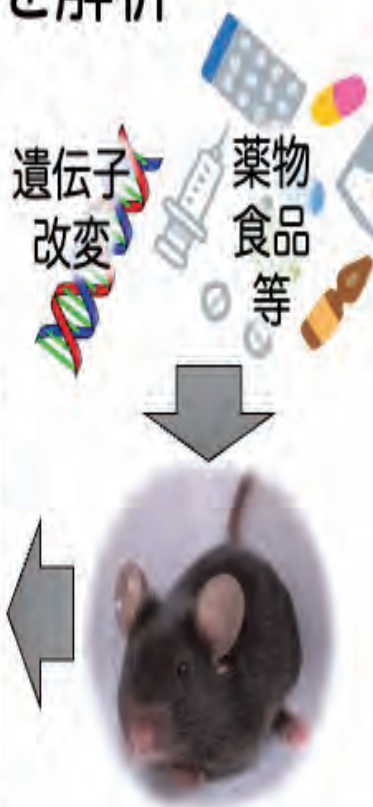
研究分野	融合基盤脳科学
キーワード	マウス 行動解析 精神疾患 神経疾患 モデル動物 情動 記憶 機能性食品 創薬

研究室URL http://www.lsrc.u-toyama.ac.jp/lsrc/larc/larc_labo.htm



行動表現型を起点に脳を解析

モデルマウスを活用すれば
ヒト患者では不可能な解析も可能に



病気の発症メカニズムを解明できる！
治療法の開発にも有効！



研究テーマ 精神神経疾患の原因解明・診断法の確立

所属 薬学部

教授 新田 淳美

<https://researchmap.jp/atsuminitta>



研究分野	神経化学、神経精神薬理学、臨床薬学
キーワード	気分障害、統合失調症、双極性障害、アルツハイマー病、薬物依存症、早期診断

研究室URL

研究の背景および目的

私たちの研究室では、精神神経疾患の原因を追究し、診断法や創薬あるいは予防的効果のある健康食品に繋げることを目的としています。精神疾患関連遺伝子の生理機能の研究、精神疾患診断法の開発等を手掛けています。精神疾患様の行動変化を示すマウスを用いた研究、また、精神神経疾患の原因についての共同研究をすすめています。また、薬物依存を含む嗜癖性についても探求をしています。



■ 主な研究内容

- ・ ストレス感受性メカニズムの解明
- ・ 統合失調症様の行動障害を示すマウスの開発
- ・ 精神疾患関連分子 Shati/Nat8l の発現を制御する低分子化合物の探索
- ・ addiction の研究（覚醒剤や大麻のような依存性薬物の研究をもとに、嗜癖モデルの作成を試みている。現在、話題性の高いギャンブル依存についても今後、研究を進めたいと思っています）
- ・ 双極性障害の原因解明



期待される効果・応用分野

精神疾患治療薬、診断薬、動物行動学等

■ 共同研究・特許など

精神疾患モデルを用いた新規医薬品についての共同研究、行動薬理学的手法を用いる研究についての共同研究等



研究テーマ 分子遺伝学を用いた脳機能の研究

所属 医学系 分子神経科学講座

教授 森 寿

<https://researchmap.jp/hisashimori>



研究分野	分子神経科学、分子遺伝学、薬理学
キーワード	遺伝子操作マウス、D-アミノ酸、セリンラセマーゼ、NMDA受容体、発光イメージング

研究室URL <http://www.med.u-toyama.ac.jp/molneurosci/index.html>



研究の背景および目的

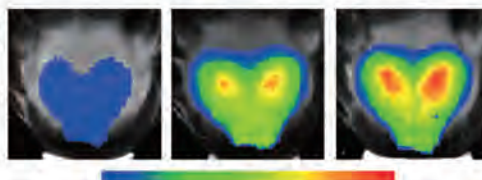
脳神経系の機能と病態解析のために、遺伝子操作マウス（トランスジェニックマウス、遺伝子ノックアウトマウスなど）を作製し解析する。主な研究内容は、1) 認知・情動・社会性の分子機構、2) 生体マウス脳内での分子イメージング、3) 免疫系による脳機能修飾機構の解析、である。



■ 主な研究内容

私たちの講座では、分子遺伝学の方法を用いて、各教員が中心となって以下のような内容で研究を行っています。

- 1) アミノ酸代謝酵素と神経伝達制御機構の解明
- 2) シナプス形成と自閉症の分子機構の解明
- 3) 新たな神経活動計測法と制御法の開発
- 4) ストレスによる記憶制御機構の解明
- 5) 遺伝子発現モニターマウスの開発と解析



脳内遺伝子発現モニターマウスでの発光計測の例

期待される効果・応用分野

分子生物学的手法を用い、新たな遺伝子操作マウス系統の開発と解析を行い、個体レベルで特定の分子の機能を明らかにする。明らかとなった分子機能に基づき、その分子を標的とした創薬研究を進める。脳部位特異的遺伝子操作マウスを作製して個体レベルで認知・情動過程と発達に与える影響を明らかにする。また、ヒト疾患で発見された遺伝子変異を導入したマウス系統を病態モデルとして評価し、神経精神疾患の病態解析や治療に道を拓く。

■ 共同研究・特許など

- 1) 新たな遺伝子操作マウス系統の確立と解析研究
- 2) 機能分子に対する作用薬候補のスクリーニング系の確立と作用薬リード化合物の同定、新規化合物の創製研究
- 3) 分子生物学的方法で解決できる課題については、産学連携し課題解決を行う。



研究テーマ 高次脳機能と体内時計

所属 国際機構

教授 清水 貴美子

<https://researchmap.jp/kimikoshimizu>



研究分野	神経科学
キーワード	記憶 体内時計 概日リズム 情動 スパイン ニューロステロイド マウス

研究室URL <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/kimiko-shimizu>



研究の背景および目的

1 日の中の気分の浮き沈みや、時刻による学習効率の違いを経験したことがある人は多いであろう。私たちの研究室では、マウスやサルを用いて、時刻による高次脳機能の変化が体内時計（概日時計）によって生み出されていることを示してきた。この研究成果を基盤に、体内時計が記憶や情動を変化させる時に脳内で起こる様々な現象とそのメカニズムの解明を行なっている。さらにこのメカニズムから、高次脳機能を改善・向上のための方法を見出すことを目指している。



■主な研究内容



- 神経スパイン変化のリアルタイム可視化方法の開発
- 概日時計と高次脳機能をつなぐ分子、SCOP と 7 α -OH-ニューロステロイド、の作用機序
- 概日時計が神経スパインと記憶能力に日周リズムを与えるメカニズム
- 概日時計が神経スパインと不安や鬱様行動に日周リズムを与えるメカニズム
- 7 α -OH-ニューロステロイドによる神経スパイン可塑性制御と記憶維持能力

期待される効果・応用分野

- ・ 本研究は、記憶学習能力の改善・向上させるための方法を見出すことに繋がる。
- ・ 本研究は、精神安定化の方法を見出すことに繋がる。
- ・ 神経スパインの可視化法を用いてスパイン変化を起こす薬剤クリーニング等に応用できる。
- ・ 7 α -OH-ニューロステロイドの受容体等の明示によりアゴニストやアンタゴニストの創製ができる。

■共同研究・特許など

京都大学ヒト行動進化研究センターにおいてニホンザルをもちいた記憶学習の共同研究

東京大学 疾患生命工学センターにおいてスパイン可視化マウス作成の共同研究



研究テーマ ミエリン形成の分子メカニズム解析

所属 学術研究部医学系分子神経科学講座

助教 石本 哲也

<https://researchmap.jp/read0122109>



研究分野	分子神経科学
キーワード	オリゴデンドロサイト、ミエリン、分化、アクチン、

研究室URL <http://www.med.u-toyama.ac.jp/molneurosci/index.html>



研究の背景および目的

オリゴデンドロサイトという細胞は、脳内の神経細胞間の連絡を行う軸索という繊維を包み込み、電気的に絶縁する役割を持ちます。この構造をミエリンと呼びますが、近年このミエリンが脳機能に影響を与え、記憶形成などに重要な役割をはたしているということが明らかになってきました。しかし、その分子メカニズムはほとんどわかっていません。本研究ではその分子メカニズムを明らかにすることを目標とします。



■ 主な研究内容

- ・ ミエリン形成のメカニズムを調べるうえで、鍵となる蛋白質であるBCAS1(Breast carcinoma amplified sequence 1)の脳内での局在や発現制御の解析を行っています。BCAS1はミエリンが形成されているときにだけ、オリゴデンドロサイトに特異的に一過性に発現することがわかっており、そのノックアウトマウスでは、不完全なミエリンが形成され、統合失調症様の症状を示すことが分かりました。この分子を調べることで、ミエリン形成のメカニズムの解明に近づき、脱髄に関連する疾患の治療法開発につなげたいです。

- ・ 脳内でどのような刺激でミエリン形成が起きるのかを調べることは、ミエリンの役割を知るうえで重要なデータとなります。我々は、成体脳で新たに形成されるミエリンをイメージングする技術を構築します。具体的にはトランスジェニックマウス、レーザー共焦点顕微鏡、等の技術を用いて視覚的に解析を行います。

期待される効果・応用分野

脳内のミエリン脱落が原因と考えられる病気として多発性硬化症が知られる。その他統合失調症でもミエリン脱落が起きることが知られている。ミエリン形成のメカニズムが解明できれば、それらの病気の治療法開発につなげられる可能性がある。

■ 共同研究・特許など



研究テーマ 潰瘍性大腸炎関連腫瘍サーベイランス内視鏡精度向上

所属 炎症性腸疾患内科

特命教授 渡邊 憲治

<https://researchmap.jp/Kenji-Watanabe>



研究分野	炎症性腸疾患の病態、診断、治療。大腸腫瘍性病変の内視鏡的診断と治療。小腸疾患。
キーワード	炎症性腸疾患、潰瘍性大腸炎、腫瘍、dysplasia、癌、サーベイランス内視鏡

研究室URL <http://www.med.u-toyama.ac.jp/inter3/patient/ibd.html>



研究の背景および目的

- ・欧米の潰瘍性大腸炎関連腫瘍のガイドラインは色素拡大内視鏡やimage enhanced endoscopyによるサーベイランス内視鏡を推奨しているが、病理所見と対比した検討を行っていない。拡大内視鏡観察は生体内における病理所見の推測であり、sporadicな炎症非関連の大腸腫瘍とは特性が異なる潰瘍性大腸炎関連腫瘍に対しては、従来の工藤・鶴田分類やJ-NET等の所見分類は、本来、用い得ない。
- ・高精度のサーベイランス内視鏡でlow grade dysplasiaの段階で病変を発見できれば、外科手術による大腸全摘術でなく内視鏡的切除で治療できる可能性がある。
- ・研究者は厚生省研究班の本分野のプロジェクトや大腸癌研究会のガイドライン、国内多施設研究の研究責任者等を通じて本分野の研究を長年継続してきた。この経験により、径5mm以下のlow grade dysplasiaの段階で発見するサーベイランス内視鏡を実践している。



■ 主な研究内容

- ・Narrow Band Imagingの全大腸内視鏡検査による潰瘍性大腸炎サーベイランス内視鏡の効率化
- ・色素拡大内視鏡観察による潰瘍性大腸炎関連腫瘍の質的診断
- ・low grade dysplasiaとhigh grade dysplasiaの内視鏡的鑑別診断
- ・Treat-to-target戦略における潰瘍性大腸炎サーベイランス内視鏡精度向上
- ・潰瘍性大腸炎関連腫瘍ハイリスク内視鏡所見に関する検討
- ・狙撃生検による潰瘍性大腸炎関連腫瘍の質的診断
- ・潰瘍性大腸炎invisible flat dysplasiaの検討
- ・潰瘍性大腸炎サーベイランス内視鏡診断アルゴリズムの作成
- ・潰瘍性大腸炎関連腫瘍に対する内視鏡的切除の適応の検討
- ・潰瘍性大腸炎における鋸歯状病変の検討

期待される効果・応用分野

- ・潰瘍性大腸炎サーベイランス内視鏡の効率化と精度向上
- ・潰瘍性大腸炎関連腫瘍早期発見による外科手術回避と予後向上
- ・潰瘍性大腸炎サーベイランス内視鏡のAI診断
- ・潰瘍性大腸炎関連腫瘍早期発見のためのバイオマーカー開発
- ・潰瘍性大腸炎関連腫瘍の分子生物学的検討

■ 共同研究・特許など

- ・潰瘍性大腸炎関連腫瘍サーベイランス内視鏡におけるNBI(narrow band imaging)の検討と診断アルゴリズムの作成(Navigator Study)



研究テーマ 麻酔メカニズム

所属 附属病院 麻酔科

医員 廣田 弘毅

<https://researchmap.jp/doctor-koki>



研究分野	麻酔メカニズム
キーワード	全身麻酔 神経ネットワーク

研究室URL <https://drkokisiteb.myportfolio.com/dr-koki-site-b>



研究の背景および目的

麻酔のミステリーを解き明かす



■ 主な研究内容

「これが記念すべき“Ether Day”だよ、Koki！」帰国が間近に迫ったある日、カルガリー大学麻酔科のRojer Maltby教授は、私に1枚のレプリカをプレゼントして下さった。それは、世界初のエーテル麻酔の様子を描いたRobert C. Hinckley作“The first operation under ether”であった。1846年ボストンのマサチューセッツ総合病院において、Mortonにより世界で初めてエーテルによる全身麻酔が施行されてから180年余が経過したが、全身麻酔のメカニズムには依然不明な点が多い。

期待される効果・応用分野

近年ではパッチクランプ法をはじめ、遺伝子工学やクライオ電子顕微鏡などの先進技術を駆使した解析も進み、麻酔迷宮の一端が解き明かされようとしている。麻酔薬の作用機序仮説について、我々の研究成果を中心に紹介したい。

■ 共同研究・特許など

廣田弘毅：麻酔迷宮オデッセイ（克誠堂）

廣田弘毅：麻酔をめぐるミステリー（化学同人）



研究テーマ 磁気共鳴画像によるヒト脳形態の研究

所属 学術研究部医学系神経精神医学講座

教授 高橋 努

<https://researchmap.jp/bs8626tt>



研究分野	精神医学, 脳科学
キーワード	磁気共鳴画像, 脳形態, 統合失調症

研究室URL <http://www.med.u-toyama.ac.jp/neuropsychiatry/>



研究の背景および目的

統合失調症をはじめとする精神疾患は臨床的な症状をもとに診断されますが、脳の形態的な特徴が診断や将来の臨床経過の予測に有用であることが示されつつあります。われわれのグループでは磁気共鳴画像（MRI）データを用いてヒト脳形態をさまざまな手法により多面的に評価することで、従来はわかっていなかった健常者や精神疾患患者の脳形態特徴を詳細に調べ、これらの所見を臨床場面で役立てることを目指しています。



■ 主な研究内容

MRIで評価した脳形態特徴から、統合失調症群と健常群は8割程度の精度で判別可能でした（図1）。また統合失調症群において、さまざまな時期において生じる経時的な脳形態の変化についてもある程度明らかとすることができました（図2）。近年では精神疾患のハイリスク状態（at-risk mental state, ARMS）も研究対象としています。

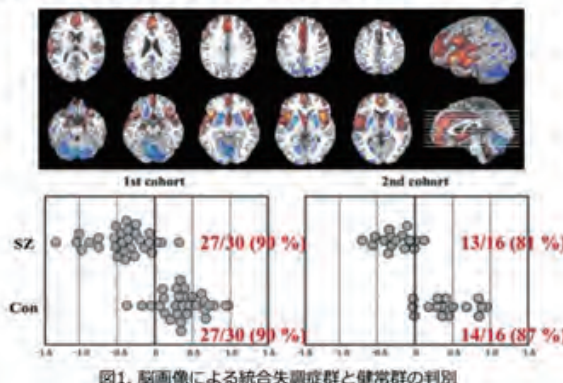


図1. 脳画像による統合失調症群と健常群の判別

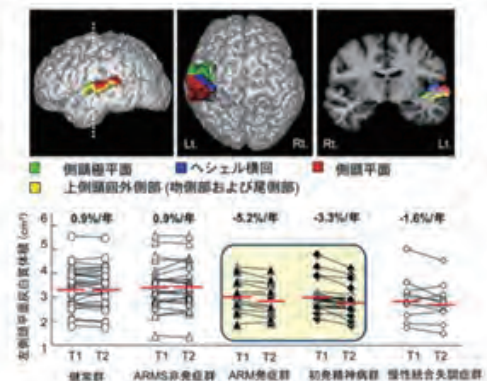


図2. 精神病的障害の各病期にみられる側頭面の縦断変化（T1はベースライン時点、T2は約2年後のフォロー撮像時点を表す）

図1および図2は研究室ホームページ（下記）より引用

期待される効果・応用分野

われわれの研究成果は精神医学分野において疾患の早期介入に有用な客観的指標となる可能性があります。また脳画像解析では関心領域法による手動的な体積測定、voxel-based morphometry (VBM) 法による全脳レベルでの自動解析、FreeSurferを用いた脳表形態の評価などにより高精度の解析を行っており、これらの解析技術はヒト脳研究全般に応用可能と考えています。

■ 共同研究・特許など

脳画像データの解析に関する技術提供や共同研究が可能です。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>





研究分野	ナノテク・材料、有機機能材料、エネルギー化学、機能物性化学、ナノ構造化学
キーワード	人工光合成、カーボンナノチューブ、ナノ材料、遷移金属ジカルコゲニド、光触媒

研究室URL <https://sites.google.com/view/taklab/>



研究の背景および目的

カーボンナノチューブやフラーレンなどのナノ炭素材料や遷移金属ダイカルコゲナイドなどに代表される低次元物質は、極めて優れた物性を有している一方で、分散性・混和性が低く、材料への応用が困難とされてきた。そこで、これらナノ材料の表面修飾法を開発し、分散性・混和性を向上させることで、様々なナノハイブリッド材料の合成を可能とするとともに、その機能探索と材料応用に関する研究を行っている。例えば、カーボンナノチューブを利用したナノハイブリッド化により水中分散可能な同軸ワイヤー状ヘテロ接合を作製し、その光電変換機能を利用したグリーン水素製造技術を開発することや、生体組織親和性を有するナノ材料の合成と医療分野への応用研究などを行っている。

■ おもな研究内容

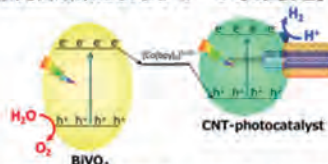
● カーボンナノチューブ光触媒

独自のカーボンナノチューブ表面修飾技術を用いて、カーボンナノチューブのナノハイブリッド化による光触媒合成法を開発した。得られたカーボンナノチューブ光触媒は、従来、水分解によるCO₂フリー水素製造に用いることが難しかった近赤外光に高い活性を示すことが明らかになっている。現在、人工光合成系へと応用し、グリーン水素製造法としての実用化を目指した研究を続けている。

【カーボンナノチューブ光触媒合成】



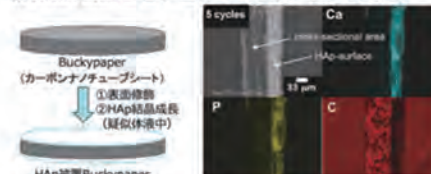
【人工光合成系によるグリーン水素製造】



● 溶液プロセスによる材料の表面修飾

ユビキタス元素を用い、温和な条件で材料に様々な機能を付与することで環境調和型材料を得るための技術として、ナノハイブリッド化技術に応用した溶液プロセスを用いた、材料の表面修飾技術を開発している。通常合成が難しい有機・無機複合材料の合成、および、その機能についての研究を続けている。

【炭素膜表面をヒドロキシアパタイトで被覆】



期待される効果・応用分野

ナノ材料の機能を最大限に引き出す材料設計を可能とする。

低温・溶液プロセスによる材料の機能化を可能とする。

分散性・混和性の低い材料の複合化や緻密な表面・界面の設計と制御を可能とする。

応用分野：人工光合成、光電変換、in vivoバイオイメージング、センシング、ホウ素中性子線捕捉療法剤、生体適合性材料

■ 共同研究・特許など

共同研究：太陽光水素製造プロセスの開発、近赤外蛍光プローブを利用したバイオセンシング技術

特許：水素生成方法及び水素生成装置、コアシェル型カーボンナノチューブ複合材料及びその製造方法



研究テーマ 高機能発酵糸状菌による廃棄物からの有用物質生産

所属 工学部

助教 森脇 真希

<https://researchmap.jp/morimaki-toyama>



研究分野	生物機能・バイオプロセス
キーワード	生物機能工学、バイオ生産プロセス、発酵、バイオマス

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/lb07/>



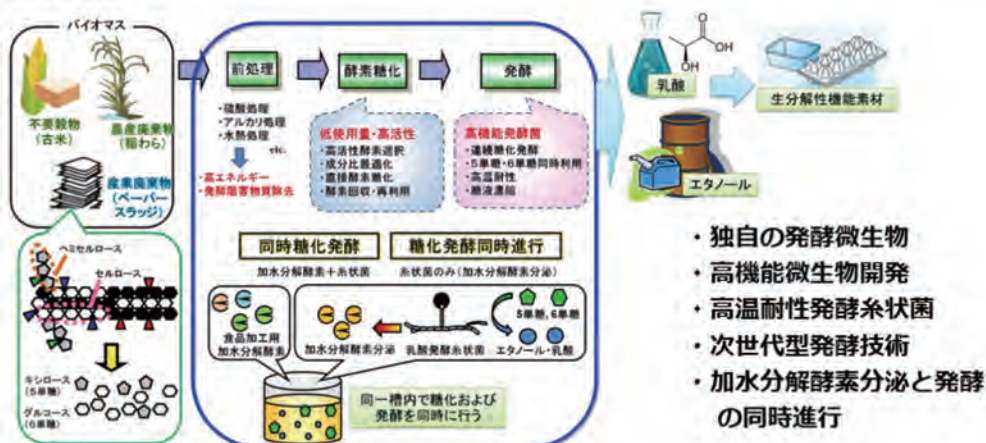
研究の背景および目的

化石燃料の枯渇への懸念や環境への配慮から、食料と競合しない農産・産業廃棄物であるリグノセルロースを原料としたバイオリファイナリー技術が急務となっている。

リグノセルロースに含まれる五炭糖および六炭糖を効率的にエタノールや生分解性高分子基材の乳酸へ変換可能な高機能発酵糸状菌を見出し、リグノセルロースからの効率的なエタノールや有機酸生産法の開発を目的としている。



■主な研究内容



期待される効果・応用分野

- ・リグノセルロースから直接有用物質生産
- ・産業廃棄物、農産廃棄物などの削減、有効利用
- ・CO₂発生抑制およびバイオ燃料化
- ・高機能微生物の創生

■共同研究・特許など

- ・NEDO、環境省、JSTなどの助成を受けて研究開発
- ・草本系、木質系など多種類のバイオマスの取扱い
- ・微生物の高機能化（イオンビーム照射変異株取得）

特許 2 件：糸状菌を用いたバイオマスからのエタノール製造法関連

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 再生可能エネルギーの導入・普及に係る適正な規律

所属 学術研究部社会科学系（経済学部）

教授 神山 智美

<https://researchmap.jp/researchmap-s-k>



研究分野	環境行政法
キーワード	再エネ、太陽光、風力発電、減炭素、脱炭素、低炭素社会、循環型社会

研究室URL <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/satomi-kohyama>



研究の背景および目的

再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法に基づく固定価格買取制度（FIT制度）の開始以降、太陽光発電を中心に再生可能エネルギー発電の導入が促進されている。それは風力、洋上風力、地熱、バイオマス、小水力等の多様な展開を見せている。多様な事業規模の事業者なども参入しており、それらに対する適正な規律の必要性が叫ばれ、および将来の発電施設廃棄に対する地域の件縁も高まってきており、それらに対処する諸検討を行っている。



■ 主な研究内容

関連業績：

・（講演）神山智美「グローバルな視点で再エネの適正規律と導入拡大を考える」愛知県弁護士会公害・環境委員会主催シンポジウム（日本弁護士連合会第3分科会人権擁護大会）2024年8月

・ 神山智美「再エネの地域共生を考える―条例施行規則と説明会報告書様式から」

2024年9月、In: 明治学院大学法と経営学研究所年報6, p. 61-76 p.研究成果: ジャーナルへの寄稿, 学術論文

・ 神山智美「説明会開催要件に該当する「自然環境・景観の保護等を目的とする条例」を考える―2023年再エネ特措法改正について―」

2024年9月、In: 富大経済論集, 70, 1, p. 107-128 p.研究成果: ジャーナルへの寄稿, 学術論文

・ 神山智美「第14章 再生可能エネルギーと法」『環境法―将来世代との共生―』（2023年、成文堂）p. 193-206

・ 神山智美「洋上風力に係る公共調達の仕組みに関する一考察 ―『公正・透明な入札』とは」

3月 2023, In: 企業法学研究11（1）, pp. 43-60研究成果: ジャーナルへの寄稿, 学術論文, 査読

・ Taking/Compensations or Regulations? Balancing Landscape Conservation and the Development of Renewable Energy Facilities in Japan Kohyama, S., 1月 2023, In: Land, 12, 1, 51. 研究成果: ジャーナルへの寄稿, 総説, 査読

・ 神山智美・香坂玲「大規模風力発電事業の立地に関する現状と課題―貢献と受益のバランスの確立を/大切なことを選択するための地域の合意―」9月2022, In: 明治学院大学法と経営学研究所年報4, pp.35-64

・ Wind farms in contested landscapes: Procedural and scale gaps of wind power facility constructions in Japan

Kohyama, S. & Kohsaka, R., 2022, In: Energy and Environment 研究成果: ジャーナルへの寄稿, 学術論文, 査読

・ Contested renewable energy sites due to landscape and socio-ecological barriers: Comparison of wind and solar power installation cases in Japan

Kohsaka, R. & Kohyama, S., 2022, In: Energy and Environment 研究成果: ジャーナルへの寄稿, 学術論文, 査読

・ 神山智美「太陽光発電の事情実施に係る一考察―発電設備設置における事業者による地域選定と地方公共団体―」

9月 2019, In: 企業法学研究8(1), pp. 1-21 研究成果: ジャーナルへの寄稿, 学術論文, 査読

・ 神山智美「風力発電事業と騒音に関する一考察―米国判例を素材として―」

3月 2019, In: 富大経済論集64(3), pp. 557-600研究成果: ジャーナルへの寄稿, 学術論文, 等

その他：

・2022年04月-2023年3月 経済産業省 再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会委員

・2022年10月～ 資源エネルギー庁総合エネルギー調査会臨時委員

・2022年10月～ 資源エネルギー庁 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会委員

・2022年10月-2024年3月 資源エネルギー庁再生可能エネルギー長期発電・地域共生WG委員

・2023年04月-2024年3月 資源エネルギー庁・環境省 再生可能エネルギー発電設備の廃棄、リサイクルのあり方に関する検討会委員

・2024年9月-2025年3月 経済産業省・環境省、産業構造審議会 産業技術環境分科会 循環資源経済小委員会太陽光発電設備リサイクルWG委員

・2025年5月（予定）～ 資源エネルギー庁 電気・ガス事業分科会 安定供給と脱炭素の両立に向けた基本政策小委員会委員（仮称）

期待される効果・応用分野

「主な研究内容」に研究業績等を掲載しているため、参照されたい。

■ 共同研究・特許など

2022年度は、JST-RISTEXのプロジェクトにて香坂玲教授（東京大学）との共著論文を3本発刊した。

富山大学研究者プロフィールPure URL：<https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 経鼻適用のための固形製剤開発技術

所属 学術研究部 薬学・和漢系

助教 井上 大輔
<https://researchmap.jp/930>



研究分野	製剤開発、薬物動態、経鼻投与経路
キーワード	経鼻吸収、固形製剤、粉末製剤、経鼻投与型製剤

研究室URL

研究の背景および目的

経鼻投与製剤は、高い薬物吸収と早い作用発現が可能、タンパク質や抗体など幅広い薬物が適用可能、脳への効率的な薬物送達が可能であることから、現在、経鼻投与の有用性が注目されています。経鼻投与用の固形製剤開発では、少量の鼻粘液中へ速やかに薬物溶解させることが必須です。この解決策として、溶解性と安全性に優れた固形製剤の開発および鼻腔内での溶解挙動を簡便評価できるシステム開発を行っています。



■ おもな研究内容

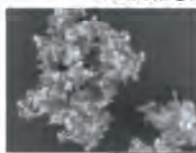
難溶解性薬物と高分子ポリマーの混合により、有効性が高い経鼻投与用の製剤を開発し、*in vitro*評価により製剤の有用性を確認しました。

フィルム製剤：真空乾燥法によりフィルムを調製し、薬物をアモルファス化することで、溶解性に優れたフィルム製剤を開発しました。

粉末製剤：噴霧乾燥法により、凝集粉末体を調製し、微粉末化することで、溶解性および噴霧性に優れた粉末製剤を開発しました。

様々な経鼻適用製剤の開発

SEMによる表面観察

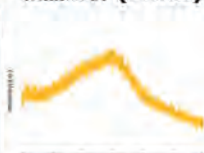


粉末製剤
ケトプロフェンと
HPMCの混合体



フィルム製剤
イブプロフェンと
PVPの混合体

結晶解析 (PXRD)



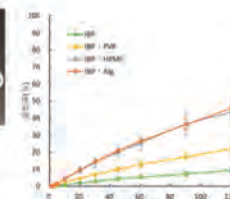
フィルム製剤
イブプロフェンと
PVPの混合体

経鼻製剤の*in vitro*評価

鼻腔内噴霧性評価



鼻粘液中溶解性評価



鼻粘液中での
溶解性改善に成功

出典: Inoue et al., *Polymers*, 14, 2954 (2022), Inoue et al., *Pharmaceutics*, 14, 2350 (2022)

期待される効果・応用分野

- ・有効性、安全性の高い経鼻投与型製剤の新規開発が期待できます。
- ・経鼻適用したい製剤の簡便・高精度な*in vitro*評価が可能です。
- ・中枢系疾患治療薬、ペプチド・核酸・タンパク質・抗体など多様な医薬モダリティを用いた創薬への応用が期待できます。

■ 共同研究・特許など

経鼻投与型製剤に関する、薬物吸収予測、製剤開発技術の提供、有効性・安全性評価など、医薬品開発の幅広い過程に関わる諸問題に対応が可能です。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 中枢系疾患の治療薬開発に向けた経鼻薬物送達法

所属 学術研究部 薬学・和漢系

助教 井上 大輔

<https://researchmap.jp/930>



研究分野	中枢系疾患、経鼻投与、脳内薬物送達、製剤開発、ドラッグデリバリーシステム
キーワード	経鼻投与型製剤, Nose-to-brain, 中枢系疾患, 薬物送達システム, 脳内薬物送達

研究室URL

研究の背景および目的

鼻腔には脳と繋がる嗅神経領域があり、経鼻投与した薬物は脳へ直接送達されます。薬物送達が難しい脳へ効率的に運べる唯一の投与経路であるため、鼻-脳薬物送達法は注目されています。中枢系疾患は患者数急増の一方、根治的治療薬が少なく、医薬品ニーズが高い疾患です。そこで、中枢系疾患に対する新規治療薬の開発のため、鼻-脳薬物送達法の有用性を検証しています。

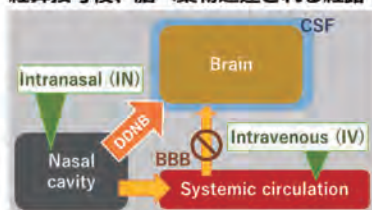


■ 主な研究内容

鼻-脳薬物送達法を確立するため、薬物動態解析に基づいた鼻-脳薬物送達効率の定量評価法を構築しました。また、生体リズムに合わせて経鼻投与することで、より効率的に薬物を脳内送達できることを確認しました。

経鼻投与後の脳送達経路に基づく脳移行効率の定量解析法を開発

経鼻投与後、脳へ薬物送達される経路



薬物動態学的解析

経鼻投与後の薬物脳送達効率に関するパラメータ

$$DTI = \frac{(AUC_{brain})_{IN}}{(AUC_{plasma})_{IV}} \quad DTP = \frac{(AUC_{brain})_{IN} - (AUC_{brain})_{IV}}{(AUC_{plasma})_{IV}} \times 100$$

睡眠（麻酔）時には、覚醒時と比べて、鼻-脳薬物送達による脳移行率が有意に向上

麻酔/覚醒ラットにおける脳各部位への薬物送達率の変化

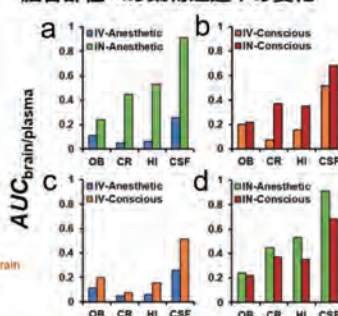


Figure 4. AUC ratios of the brain to plasma ($AUC_{brain/plasma}$) between the administration routes and between physiological conditions.

(a) Comparison of $AUC_{brain/plasma}$ in the different regions of the brain and CSF under the anesthetic condition and (b) conscious condition after IV and IN administration. (c) Comparison of $AUC_{brain/plasma}$ after IV administration and (d) IN administration under the anesthetic and conscious conditions.

Keys: IV, intravenous; IN, intranasal; OB, olfactory bulb; CR, cerebrum; HI, hippocampus; and CSF, cerebrospinal fluid.

出典: Inoue et al., *Molecular Pharmaceutics*, 17, 4067-4076 (2020)

期待される効果・応用分野

- ・低分子に限らず、中分子、高分子など多様な医薬モダリティに適用可能です。
- ・ペプチド創薬、抗体医薬、細胞治療など様々な治療への応用が期待できます。
- ・アルツハイマー型認知症やパーキンソン病などの神経変性疾患や精神神経疾患などの中枢系疾患に対する治療薬の新規開発が期待できます。

■ 共同研究・特許など

鼻-脳薬物送達の評価手法の提供、鼻-脳薬物送達の定量評価および移行性予測に関する解析、経鼻適用製剤の開発および製剤評価等の対応が可能です。

富山大学研究者プロフィールURL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 脳内生理機能を利用した鼻から脳への薬物送達法

所属 学術研究部 薬学・和漢系 医療薬学研究室

助教 井上 大輔
https://researchmap.jp/930



研究分野	薬物送達学、製剤学、薬物動態学
キーワード	中枢薬物送達、経鼻投与型製剤、鼻-脳薬物送達、経鼻吸収、粉末製剤化技術

研究室URL

1. 研究のポイント

脳へ効率的に薬物を輸送する薬物送達システム(DDS)技術を確立する

- 鼻から脳への輸送(Nose-to-Brain)経路を利用して、薬物を脳へ直接送達
- 中枢輸送バリア(血液脳関門)を介さず、効率的な輸送が可能
- 脳内生理機能と製剤的工夫を統合して、社会実装化を目指す

→ 神経変性疾患の治療薬開発に貢献
(認知症、パーキンソン病など)

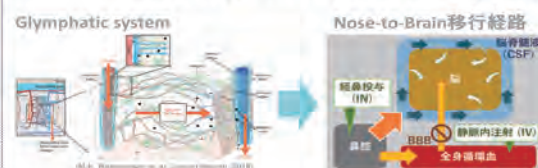


2. 研究概要

脳内生理機能の活用による脳送達効率化

- ・睡眠時に活性化するglymphatic systemにより、Nose-to-Brain経路による脳内薬物送達が増上。

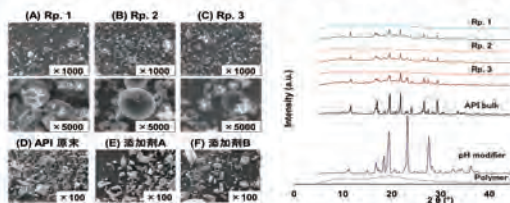
(Inoue et al, Molecular Pharmaceutics, 2022)



脳内生理機能である睡眠/覚醒サイクルを考慮し、高効率なNose-to-Brain薬物送達技術を確立

製剤学的工夫による脳送達効率化

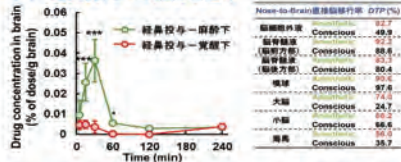
- ・脳送達性を更に向上させて、実利用に耐えうる、高い安全性と有効性をもつ経鼻投与製剤を創出。



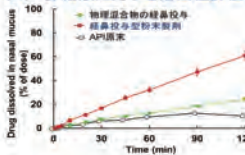
シンプル処方でもNose-to-Brain薬物送達性を高めた経鼻投与型粉末製剤を開発

3. 成果と今後の展望

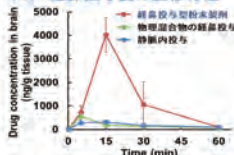
(A) 脳実質内への薬物取り込み



(B) 鼻粘膜に対する溶解性評価



(C) 経鼻投与後の脳移行性



脳内生理機能 glymphatic system を考慮することで、経鼻投与した薬物の脳への取り込みが増上することが明らかとなった(A)。

新規な経鼻投与型粉末製剤の創製に成功した。難溶性薬物の鼻粘液溶解性を改善(B)、経鼻投与後の脳移行性を向上できることが明らかとなった(C)。

今後の展望

得られた知見を利用して、中枢神経系疾患治療薬の開発・実装化へと繋げるため、臨床応用や製剤化に向けた分野横断的な連携を深めたい。



研究テーマ 健康高齢者のウェルビーイング亢進メカニズムの解明

所属 薬学・和漢学系 神経機能学

助教 稲田 祐奈

<https://researchmap.jp/yunainada>



研究分野	認知神経科学、神経心理学
キーワード	ウェルビーイング、認知機能、運動機能

研究室URL <https://www.inm.u-toyama.ac.jp/arcem/index.html>



1. 3つのポイント

健康高齢者のウェルビーイングに関連する要因の因果関係を明らかにし、ウェルビーイングレベルに相関して増減する血中分子を見出した。

2. 研究背景

【Background】ウェルビーイングの高さは高齢者の健康状態と関連する

Subjective well-being is related to life periods, no disability and chronic disease. JAMA Neurol Open. 2019; 2 (4):190570, 15; Gerontology. 2019; 65:534-5.

高齢者のウェルビーイング亢進は、健康寿命を延ばすための戦略になるのではないかな？

本研究の目標：ウェルビーイング亢進による健康寿命延伸戦略を確立する

【Aim】

Subjective well-being seems to be influenced by a variety of factors.



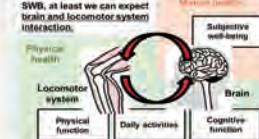
先行研究の問題点

- > ほとんどの研究は1対1の相互作用に焦点を当てている。
- > 因果関係の観点から全体的な相互作用を明らかにした研究はない。

Ex. 1

ウェルビーイング亢進に寄与する要因とその因果関係を検討する。

If all factors are involved in SWB, at least we can expect brain and locomotor system interaction.



疑問点

- > もしすべての要因がウェルビーイングに関連しているとしたら、体内では何が起きているのか？
- > ウェルビーイングを制御する分子はあるのか？

Ex. 2

ウェルビーイングに関連して増減する血中分子を探索する。

【Methods】

【研究参加者】

健康高齢者45名(平均年齢72.8±5.2歳、男性24名、女性21名)を対象に、SWB、認知機能、運動機能、日常生活量を測定、及び血漿採血を行った。

【測定項目】

ウェルビーイング

• WHOQOL-BREF; QOL

• Oxford happiness questionnaire; Happiness

• GDS-15; Depression

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

血漿採血

Plasma was collected from a 5 ml blood.

• GDS-15; Depression

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

日常生活量(7-days at home)

Plasma was collected from a 5 ml blood.

• GDS-15; Depression

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

運動機能

Plasma was collected from a 5 ml blood.

• GDS-15; Depression

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

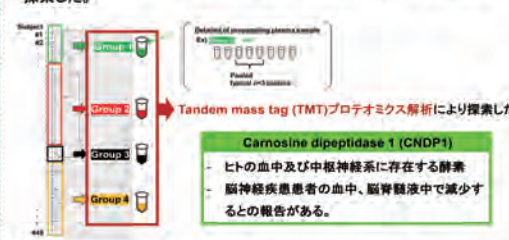
• MoCA; Cognitive function

• MMSE-J; Cognitive function

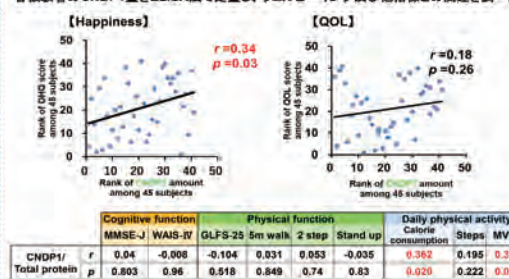
• MoCA; Cognitive function

【Ex. 2 Results】

ウェルビーイングレベルに関連して増減する血漿中タンパク質を網羅的に探索した。



各被験者のCNDP1量をELISA法で定量し、ウェルビーイング及び他指標との関連を調べた。



CNDP1はウェルビーイング指標のうちHappiness、日常生活量指標のうち消費カロリーと運動強度との強い相関を示した。CNDP1はウェルビーイングと日常生活量の状態を反映している可能性がある。

3. 結果と今後の展望

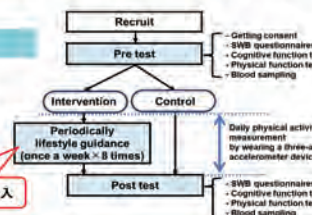
【Summary】

- > 日常生活量向上によりウェルビーイング亢進がもたらされる可能性を見出した。
- > 健康高齢者のウェルビーイングレベルに相関する血漿中タンパク質CNDP1を発見した。

【Future plan】

CNDP1が本当にウェルビーイングに関連して増加するのかどうかを、ヒト介入研究によって確認する：現在実施中

日常生活量を増加させる介入



研究テーマ 創薬を指向した有機化合物の精密合成

所属 理学系 化学科

講師 横山 初

<https://researchmap.jp/read0047840>



研究分野	天然物化学、医薬品化学、創薬科学
キーワード	天然物合成、反応開発、触媒開発、合成法開発、医療・創薬への展開、

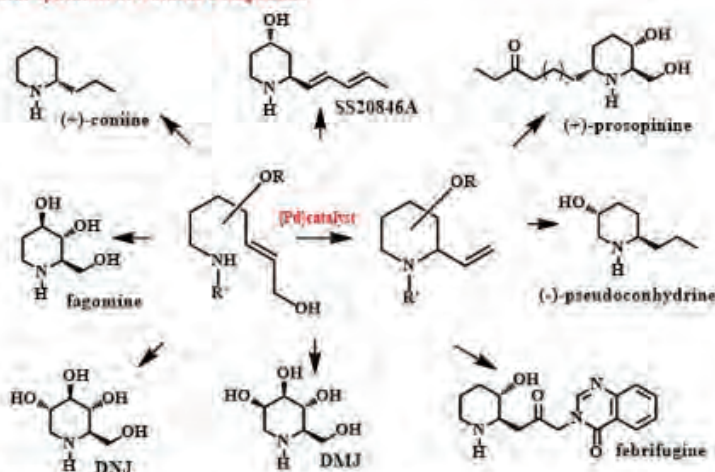
研究室URL http://www.sci.u-toyama.ac.jp/study/research/04_yokoyama.html



研究の背景および目的

自然界には数多くの生理活性を示す有機化合物(天然物)が存在しています。そのような生理活性天然物は医薬品や医薬品のリード(シーズ)化合物となります。私たちはこれまで数種の天然物の全合成を研究してきました。特にパラジウム触媒を用いた反応を開発し、アルカロイドやテルペノイドを合成してきました。現在は、さらにこれら天然物合成研究を医療や創薬へ展開できないかと考えています。

■ 主な研究内容 Total Synthesis of Natural Compounds



期待される効果・応用分野

図には、これまで当研究室で、全合成を達成した天然物群を示しました。今後、

- 1) パラジウム触媒を用いた天然物合成
 - 2) 金触媒による付加環化反応の開発とその応用研究
 - 3) 選択的フッ素化反応を基盤とする創薬研究
- を中心として、研究していきます。

■ 共同研究・特許など

これまで、産学連携として、各種の取り組みを実施してきました。今後とも産学連携に取り組むと考えております。＜実績＞(1)製造プロセスの改善・改良に関する相談、(2)合成サンプル品供与、(3)有機化合物の分析、等、まずは学術研究・産学連携本部までご相談ください。



研究テーマ 有機合成化学を基盤とした創薬研究

所属 工学部 工学科 生命工学コース

准教授 岡田 卓哉

https://researchmap.jp/takuya_okada



研究分野	創薬科学、有機合成化学、医薬品合成
キーワード	創薬科学、有機合成化学、医薬品合成

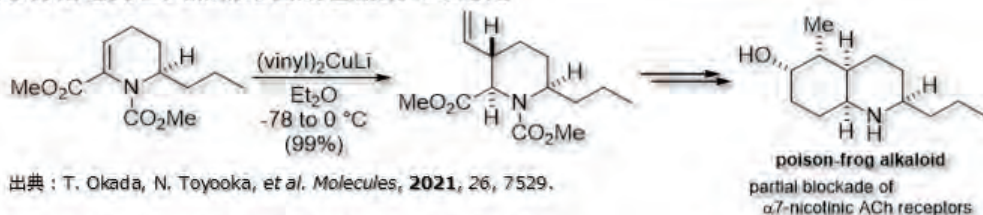
研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/lb08/>



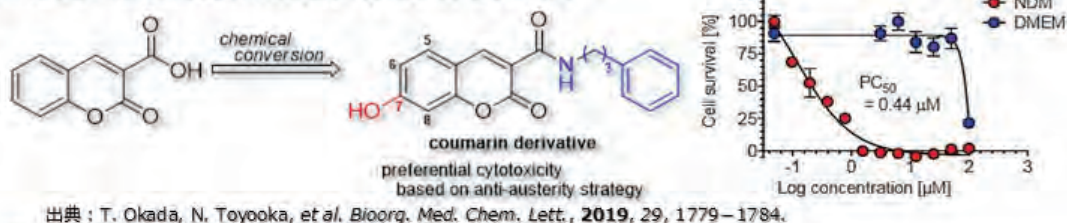
研究の背景および目的

有機合成化学を駆使して、複雑な骨格を持つ天然物および医薬品に代表される生理活性物質の合成研究を行っています。さらに合成品の詳細な薬効薬理試験を通して、既存の医薬品とは異なる作用機序に基づく画期的な医薬品候補化合物の創製を目指しています。

■ 複雑な骨格を持つ天然物の合成と創薬への応用



■ 画期的な医薬品開発を目指した有機小分子の合成



期待される効果・応用分野

■ 複雑な骨格を持つ天然物の合成と創薬への応用

有機合成化学を駆使し、生物活性が未だ明らかでない複雑な骨格を有する天然物の量的確保を行うことで、詳細な薬効薬理試験を実施することができる。これにより、天然物が持つ創薬としての可能性を探ることができる。

■ 画期的な医薬品開発を目指した有機小分子の合成

製薬企業等ではこれまで扱っていない創薬ターゲット、また既存の医薬品とは異なる作用機序に基づく画期的な新規治療薬の開発に取り組んでいる。また治療手段が限られている指定難病に対する治療薬開発にも取り組んでいる。

■ 共同研究・開発実績、特許など

共同研究等をご希望の方は、tokada@eng.u-toyama.ac.jp へお気軽にご相談ください。

研究分野	有機合成化学、全合成、創薬科学、構造－活性相関研究
キーワード	Organic Chemistry, Total Synthesis, Medicinal Chemistry, Structure-activity Relationship

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ ハイパードライヒト乾燥羊膜（HD羊膜）の研究開発

所属 医学部

助教 岡部 素典

https://researchmap.jp/Toyama_2630



研究分野	臨床薬理、トランスレーショナルリサーチ、再生医学、免疫学、組織学、神経科学
キーワード	ハイパードライヒト乾燥羊膜（HD羊膜）、難治性眼表面疾患、難治性皮膚創傷

研究室URL <http://www.med.u-toyama.ac.jp/saiseigaku/>



研究の背景および目的

羊膜はコラーゲンと弾性線維からなる強靱な生体膜で、古くから被覆材として創傷治療に利用されてきました。我々は羊膜の治療効果を保持した医療用コラーゲンシート（ハイパードライヒト乾燥羊膜：HD羊膜）を開発しています。眼科（先進医療B：再発翼状片の治療「難治性眼表面疾患」）と協力し、治療効果を確認しながら基礎研究をすすめています。本シーズを企業と共同開発することで市場化を目指します。



■ 主な研究内容

「新たな医療材料をとどけたい」

傷に貼る：皮膚科・危機管理医学 / 医療安全学・第二外科

③「HD羊膜の臨床応用」

⑧「ヒト乾燥羊膜を用いた術後開放創の再生治療促進」

脳硬膜に貼る：脳神経外科

④「ヒト乾燥羊膜を用いた脳硬膜欠損部の外科的再建」

鼓膜に貼る：耳鼻科

⑤「耳鼻咽喉科領域のヒト乾燥羊膜を用いた外科的再建」

⑥「架橋ヒト乾燥羊膜を用いた脳硬膜欠損部の外科的再建」

粘膜の傷に貼る：歯科口腔外科

⑦「ヒト乾燥羊膜を用いた口腔粘膜欠損部の外科的再建」

眼の傷に貼る：眼科

①「ハイパードライヒト乾燥羊膜を用いた外科的再建術 再発翼状片（増殖組織が角膜輪部を超えるものに限る。）」：富山大学オリジナルの先進医療B

②「難治性眼表面疾患に対するヒト乾燥羊膜を用いた外科的再建（先進医療B）『ハイパードライヒト乾燥羊膜を用いた外科的再建術 再発翼状片（増殖組織が角膜輪部を超えるものに限る。）』の選択／除外基準で対象外となる患者を含む。」

癒着を防止する：整形外科

⑨「四肢の難治性の癒着、神経癒着に対する外科的手術でのHD羊膜を用いた癒着の予防」

治療を支える基礎実験：システム機能形態学・臨床生体材料応用講座

⑩⑪「ヒトの組織（胎盤、羊膜、臍帯、及び臍帯血）を使った再生医療法の確立の研究・開発」

期待される効果・応用分野

難治性眼表面疾患で使用する生羊膜（凍結保存）は保険診療ですが、抗生物質により菌にだけ対処しています。HD羊膜は、γ線照射（滅菌およびウイルス不活化）により安全性の向上が見込まれます。今までの臨床研究（脳外科での脳硬膜の代用、耳鼻咽喉科での真珠腫治療での骨表面の被覆材・下咽頭ガン切除部位の被覆材、口腔外科でのガン切除部位の被覆材）の結果から患者のQOLを向上させることが期待できます。さらに、救急領域で広範囲熱傷をはじめとする難治性皮膚創傷に対して新たな被覆材として利用でき、延命率の向上が見込まれます。

■ 共同研究・特許など

- 1) 特許第7219903号2) 特許第7202582号3) 特許第7076126号4) 特許第6327622号
- 5) 特許第6243738号6) 特許第5224250号7) 特許第5092119号8) 特許第4977345号



研究テーマ 酵素の構造安定化を基盤とした希少疾患克服の試み

所属 附属病院薬剤部

教授・副病院長 加藤 敦

<https://researchmap.jp/read0054375>



研究分野	糖質生化学、糖鎖生物学、天然物化学
キーワード	リソソーム病、イミノ糖、希少疾患、オーファンドラッグ、シャペロン

研究室URL <http://www.hosp.u-toyama.ac.jp/pharmacy/research/>

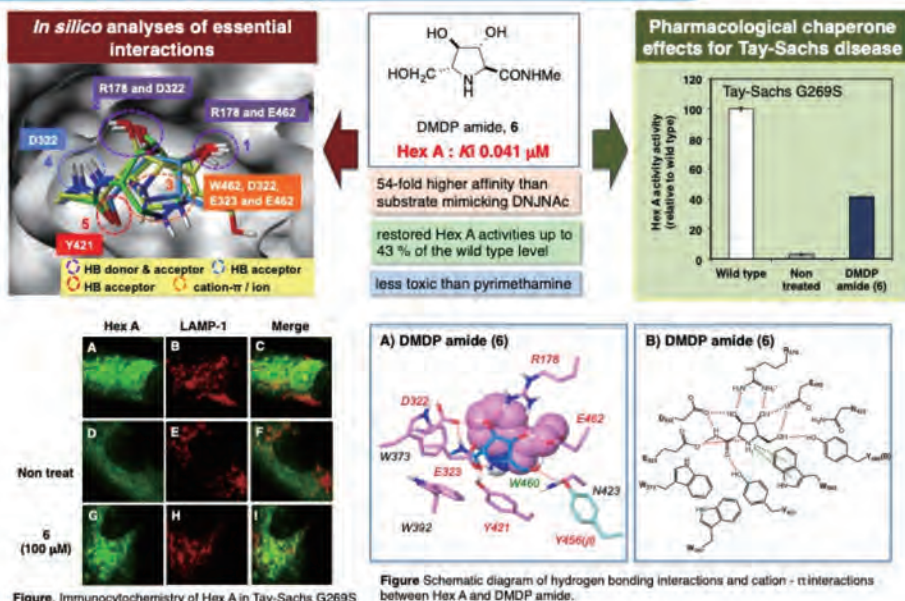


研究の背景および目的

現在、リソソーム病に対する治療法として酵素補充療法が実用化されていますが、高濃度の精製酵素を点滴静注することから抗体産生による拒絶や副作用の問題が指摘されています。私たちの研究室では標的蛋白質の立体構造に基づいた医薬分子設計、糖質生化学、創薬化学の研究手法を駆使して、ミューテーション部位に応じた「最適な低分子シャペロン」を創製し、ゴーシェ病、ポンペ病、テイ=サックス病など新しい治療薬の開発を待ち望んでいる患者さんに革新的な新薬を届けることを使命としています。



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

近年、「酵素補充療法」を支援する新たな方策として、酵素安定化作用を持つ低分子化合物を用いた「シャペロン療法」が実用化され、2018年5月にファブリー病治療剤「ガラフォード」の発売が日本でも始まりました。「シャペロン療法」は正しい折りたたみ構造が取れない変異酵素に対し、特異的に結合できる低分子化合物を用いることによりフォールディングを促し、通常のプロセッシング経路への移行を手助けするという優れた治療戦略です。

■ 共同研究・特許など

希少疾患に対し、独自に保有するイミノ糖ライブラリーを活用した選択的かつ効果的なシャペロン化合物を提供した実績があります。

・希少疾患に対する効果的な薬剤シーズの探索・設計と有効性の検証
上記について共同研究を行える企業を探しています。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 肌本来の機能を引き出す植物由来化粧品の開発研究

所属 附属病院薬剤部

教授・薬剤部長 加藤 敦

<https://researchmap.jp/read0054375>



研究分野	化粧品化学、糖質生化学、和漢医薬学
キーワード	化粧品素材、セラミド、分化マーカー、ターンオーバー、保湿、生薬、和漢薬

研究室URL <http://www.hosp.u-toyama.ac.jp/pharmacy/research/>



研究の背景および目的

皮膚表皮は、過度な水分蒸散の防止や、外界からの刺激の侵入を防ぐバリアとして重要な役割を担っています。当研究室ではこれまでメープルシロップを産出するカエデ科植物の希少成分ginnalin Bに着目し、「内因性表皮セラミド量の増加」と「表皮ターンオーバーの促進」の観点から有用性を検討してきました。皮膚表皮の分化マーカーの発現や、活性発現に重要な構造的特徴の解明、三次元培養表皮モデルを用いた有用性の評価を通して科学的エビデンスに基づいた高機能性化粧品素材の提供を目指しています。



■ 主な研究内容

Ginnalin Bの皮膚機能改善効果の概略

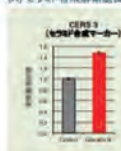


第一バリア

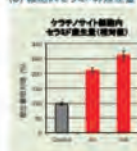
セラミドの産生促進

正常ヒト表皮セラミドサイト (pH 5.5) を 10 μM ginnalin B 添加培養液中で培養し、セラミド合成酵素遺伝子の発現に対する発現促進を行ったところ、ginnalin B 添加培養液中の培養時と比べ、セラミド合成酵素遺伝子の発現が顕著に増加したことが確認された (図1)。さらに 10 μM ginnalin B 添加培養液中では、セラミド合成酵素遺伝子の発現が顕著に増加したことが確認された (図2)。

(A) セラミド合成酵素遺伝子の発現



(B) 細胞内セラミドの産生量

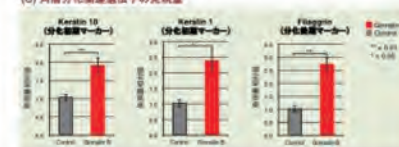


第二バリア

表皮細胞の分化促進

正常ヒト表皮セラミドサイト (pH 5.5) を 10 μM ginnalin B 添加培養液中で培養し、分化促進マーカーであるケラチン10、ケラチン1、フィラグリンの発現に対する発現促進を行ったところ、ginnalin B 添加培養液中の培養時と比べ、ケラチン10、ケラチン1、フィラグリンの発現が顕著に増加したことが確認された (図3)。

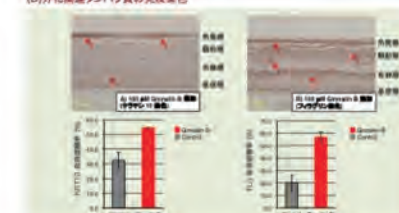
(C) 角層分化関連遺伝子の発現



分化関連タンパク質の産生促進 (ヒト三次元モデル)

ヒト表皮三次元モデル (Skin Model 3D) を 10 μM ginnalin B 添加培養液中で培養し、分化関連タンパク質であるケラチン10、ケラチン1、フィラグリンの発現に対する発現促進を行ったところ、ginnalin B 添加培養液中の培養時と比べ、ケラチン10、ケラチン1、フィラグリンの発現が顕著に増加したことが確認された (図4)。

(D) 角層分化関連タンパク質の発現



期待される効果・応用分野

不足した肌由来成分を外から補うのではなく、肌本来の機能を回復させ「内側から綺麗になる化粧品」をコンセプトに素材の開発を行っています。

- 1) セラミド合成酵素(CerS3)の亢進とセラミド分解酵素(CDase)の阻害のデュアルアクションにより皮膚セラミド量を増加させます。
- 2) 表皮細胞の分化促進マーカーであるKRT10、KRT1、FLG発現量を上昇させターンオーバーの促進が期待されます。

■ 共同研究・特許など

私たちが見いだした化合物群は、セラミド合成酵素(CerS3)の亢進とセラミド分解酵素(CDase)の阻害というデュアルアクションによって皮膚セラミド量を増加させる革新的な化粧品素材として高い注目を集めており、戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)に採択されました。本成果をもとに産官学それぞれの強みを活かした高機能性化粧品開発に取り組んでいます。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 中鎖脂肪酸が生活習慣病を改善する機序の解明

所属 学術研究部薬学・和漢学

特命助教 荒木 雅弥

<https://researchmap.jp/MasayaAraki>



研究分野	生活習慣病、栄養代謝学
キーワード	MASH、MASLD、中鎖脂肪酸



研究室URL <https://toyamacbr.wixsite.com/website>

1. 研究のポイント

中鎖脂肪酸 (MCFA・MCT)

カプリル酸 (C8)
カプリン酸 (C10)
ラウリン酸 (C12)

ココナッツオイル・パーム油
に多く含まれる (5~10%)



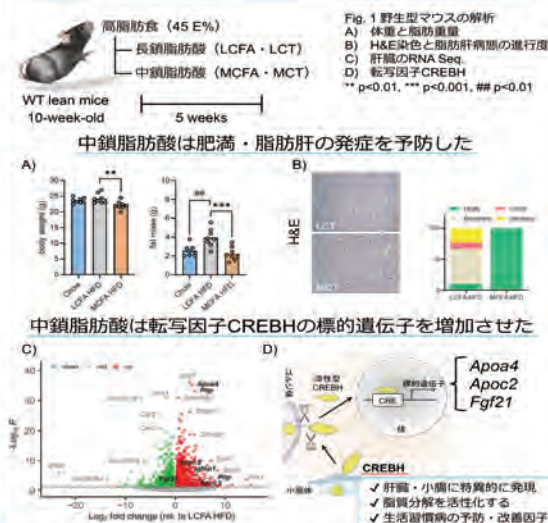
代謝改善効果

- ✓ 体重の減少
- ✓ 摂食量の減少
- ✓ 代謝の増加
- ✓ インスリン感受性の増加

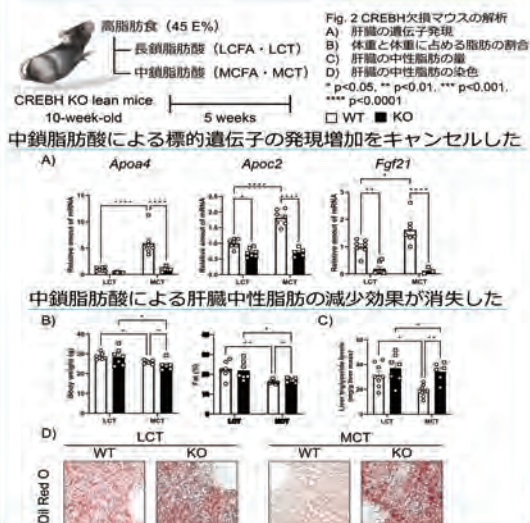
中鎖脂肪酸が代謝改善に対して有益に働く分子機序は不明

2. 研究概要

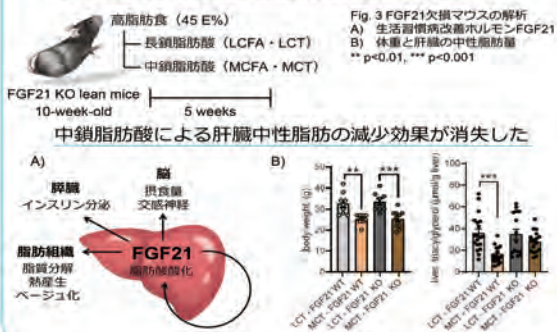
1. 中鎖脂肪酸の効果と遺伝子発現パターンの同定



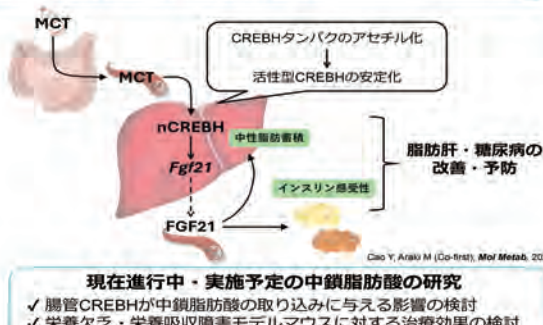
2. CREBH欠損が中鎖脂肪酸の効果に与える影響



2. 中鎖脂肪酸の効果に対するFGF21の寄与



3. 成果と今後の展望



研究テーマ 熱帯性薬用植物の有用成分を作り分ける機構の解明

所属 薬学・和漢系

助教 山村 良美

研究分野	天然医薬資源学
キーワード	有用物質生産 薬用植物 二次代謝 生合成酵素

研究室URL

1. 研究のポイント

薬用植物スコパリアは非常にユニークな成分をつくるメカニズムを2つ内包していることから、

- 特有の薬用成分（ジテルペン類）の複雑な構造を植物がどのように作り分けているのか？
- 一部の植物でしか保有しない防御物質ベンゾキサジノイド類をどのように生合成するのか？

という点に着目し研究を行った。

2. 研究概要



薬用植物スコパリア

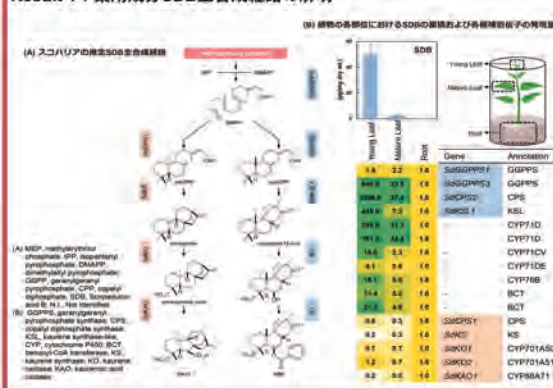
熱帯性薬用植物スコパリアは世界各地で民間薬、伝承薬として気管支炎や発熱、肝炎などに用いられている。その生物活性本体は特異に環化されたジテルペン類である。さらに、一部の植物でしか生成しない防御物質ベンゾキサジノイド類もスコパリアでは生合成することが明らかにされている。

本発表では、NGSを活用した研究の展開によって得られた天然物の骨格形成のダイバーシティを制御する分子機構についての知見を報告する。

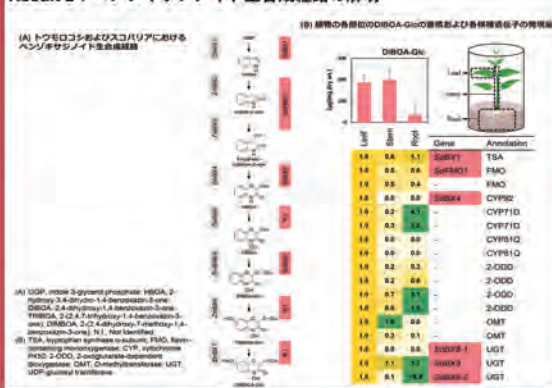
3. 成果と今後の展望

スコパリアを用いてトランスクリプトーム解析、ゲノムドラフト構築を行った。これにより、薬用成分ジテルペン類の生合成経路の上流の新規生合成機構を解明した (Result 1)。さらにベンゾキサジノイド類の生合成酵素の同定も行った (Result 2)。これらの過程で、生合成に関与する遺伝子を迅速に特定する独自の *in vivo* システムも開発し、創薬シード候補の作り分けと技術を確認した。現在、各生合成経路の下流の酵素群の機能解析を進めている。

Result 1 : 薬用成分SDB生合成経路の解明



Result 2 : ベンゾキサジノイド生合成経路の解明



今後は、植物やバクテリアを改変した薬用成分の合理的・人為的生産プラットフォームを構築するため、同様の研究を目指している工学分野などの方との共同研究をしたいと考えている。



研究テーマ 天然核酸に高い親和性を示す人工核酸

所属 学術研究 部薬学・和漢系

准教授 千葉 順哉

<https://researchmap.jp/jchiba>



研究分野	ケミカルバイオロジー
キーワード	アルキニル核酸, 人工核酸, 核酸医薬

研究室URL <http://www.pha.u-toyama.ac.jp/yakka/index-j.html>

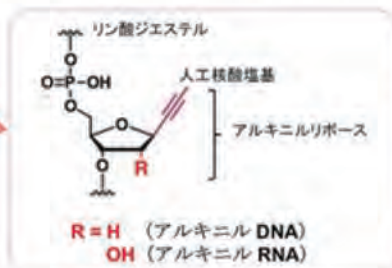
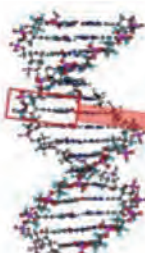


研究の背景および目的

抗体・ペプチド医薬に続き、核酸医薬の台頭が目覚ましい。本研究では、特許権も含めて我が国から発信する新規な人工核酸オリゴマーとして、アルキニル核酸の開拓研究を世界に先駆けて展開する。

■ 主な研究内容

我々は新たな人工核酸として、非天然塩基を有するアルキニル DNA/RNA オリゴマーを開発した。これらの人工核酸鎖は、人工鎖どうしで相補的二重鎖を形成するばかりでなく、天然核酸に対して高い親和性を示した。最近開発したアルキニル RNA は、人工核酸鎖どうしのハイブリッドよりも、天然核酸鎖（特に DNA 鎖）とのハイブリッドが安定であった。



Duplexes	T_m (°C)
$r(T^*)_{16} / r(PyA^*)_{16}$	55.0
人工 / 人工 $r(T^*)_{16} / d(PyA^*)_{16}$	34.0
$d(T^*)_{16} / d(PyA^*)_{16}$	24.5
人工 / 天然 $r(T^*)_{16} / d(A)_{16}$	71.0
$r(T^*)_{16} / r(A)_{16}$	49.5

測定条件: [Duplex] = 2 μ M, 10 mM HEPES, 10 mM MgCl₂, 100 mM NaCl, Ramp rate = 1.0 °C

期待される効果・応用分野

基板上での天然核酸の補足・検出
溶液内での核酸検出・診断
アンチセンス・アンチセンスなどの核酸医薬への展開

■ 共同研究・特許など

Chiba J, Inouye M et al, J. Org. Chem., 85, 1927-1934 (2020),
Chem. Commun., 51, 7043-7046 (2015), J. Am. Chem. Soc., 130, 8762-8768 (2008), etc.
千葉順哉, 井上将彦, 黒崎史大 特願: 2020-036320. PCT/JP2021/006992

富山大学研究者プロフィールPure URL: <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 精密制御クリック反応技術による多機能集積分子合成

所属 学術研究部薬学・和漢系

准教授 谷本 裕樹

<https://researchmap.jp/read0152705>



研究分野	ケミカルバイオロジー、有機合成化学、複素環化学
キーワード	クリックケミストリー、有機アジド、機能集積化

研究室URL <http://www.pha.u-toyama.ac.jp/research/laboratory/anachem/>

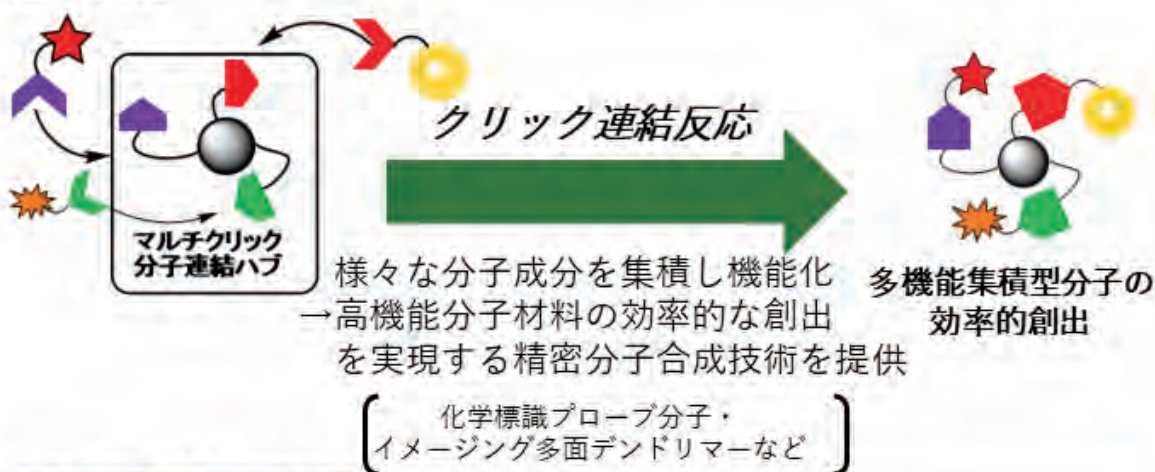


研究の背景および目的

分子を簡単に連結するクリックケミストリーは、2022年のノーベル化学賞の対象にもなった重要な基盤分子技術ですが、それらを自在に操り様々な機能を持つ分子を作るには精密な合成技術が必要です。我々はクリック基であるアジド基を複数持ったマルチアジド分子を利用した精密多機能連結技術を開発しており、高度機能分子材料の簡便な創出の実現を目指しています。



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

同一分子上の同じクリック官能基を精密にコントロールすることで、たとえば、複数の発光分子をの搭載し、多波長発光を可能にするマルチモダリティ型化学プローブ、また多面型デンドリマーマテリアルなど、高次機能化デジタル材料や高次の医療に向けた化学プローブの迅速な創出に強く結びつき、機能高分子材料から医療創薬まで幅広く応用が期待できます。

■ 共同研究・特許など

多種多成分の分子を精密に連結させる技術により、高度に修飾された機能性高分子材料の開発など、複雑な機能化材料を実現する技術が提供できます。こうした基盤技術の提供により、創薬のほか機能材料での貢献ができれば幸いです。



研究テーマ 天然物生合成酵素の機能解析

所属 和漢医薬学総合研究所

助教 中嶋 優

研究分野	天然物
キーワード	X線結晶構造解析、生合成、酵素、計算科学

研究室URL <https://www.inm.u-toyama.ac.jp/napc/>



研究の背景および目的

市販されている薬剤の6割は天然物または天然物に由来する化合物であり、天然物創薬は私たち人類に多大な恩恵をもたらしています。これら天然物がどのようにして生物によって創られ、どのようにして薬剤として働くのかを知ることは、天然物の多様性を追究し、創薬に結びつけることに必須と言えます。X線結晶構造解析は、ユニークな構造をもつ天然物の生成に関わる酵素の構造や、天然物が創薬のターゲットとなるヒタンパク質に作用している様子を実験的に確かめる手法の一つです。この技術を利用することで、酵素の機能を明らかにすると共に天然物がもつ創薬の可能性をより発展させていきます。



■ 主な研究内容

- Hnin, S. Y. Y., † Nakashima, Y., † Kodama, T., Morita, H. "Structure-based catalytic mechanism of Amaryllidaceae O-methyltransferases" *ACS Catalysis*, 14, 11865-11880 (2024). †co-first author
- Nakashima, Y., † Kawakami, A., † Ogasawara, Y., Maeki, M., Tokeshi, M., Dairi, T., Morita, H. "Structure of lasso peptide epimerase MslH reveals metal-dependent acid/base catalytic mechanism" *Nat. Commun.*, 14, Article number: 4752 (2023). †co-first author
- Nakashima, Y., Brewitz, L., Tumber, A., Salah, E., Schofield, C. J. "2-Oxoglutarate derivatives can selectively enhance or inhibit the activity of human oxygenases" *Nat. Commun.*, 12, Article number: 6478 (2021).
- Nakashima, Y., Mori, T., Nakamura, H., Awakawa, T., Hoshino, S., Senda, M., Senda, T., Abe, I. "Structure function and engineering of multifunctional non-heme iron dependent oxygenases in fungal meroterpenoid biosynthesis" *Nat. Commun.*, 9, Article number: 104 (2018).
- Nakashima, Y., Mitsunashi, T., Matsuda, Y., Senda, M., Satō, H., Yamazaki, M., Uchiyama, M., Senda, T., Abe, I. "Structural and computational bases for dramatic skeletal rearrangement in anditomin biosynthesis" *J. Am. Chem. Soc.*, 140, 9743-9750 (2018).

期待される効果・応用分野

- ★ 天然物生合成酵素の立体構造解析に基づく酵素エンジニアリングを通じて、創薬シード化合物となりうる天然物アナログの創出と提供に取り組んでいます。
- ★ 創薬ターゲットとなる酵素に対して阻害活性を示す天然物を探索し、酵素-天然物複合体の構造解析により阻害機構を解明します。さらに、得られた構造情報を基盤として構造ベース創薬を展開し、標的酵素に対する高い特異性と有効性を兼ね備えた阻害剤の開発を目指しています。

■ 共同研究・特許など

- 天然物生合成酵素の機能解析に関する研究
→ 東京大学、北海道大学、福井県立大学、広島大学など
- 天然物の阻害活性機構に関する研究
→ 英国-オックスフォード大学、学習院大学など



研究テーマ 新規miRNAによる難治性川崎病早期診断法

所属 学術研究部医学系 小児科学教室

診療講師 仲岡 英幸

研究分野	川崎病
キーワード	microRNA

研究室URL

研究の背景および目的

本研究は、難治性川崎病の早期診断を可能とする新規microRNAバイオマーカーの臨床的有用性を新規患者データで再検証し、その迅速診断システムを開発することを目的とする。川崎病は小児に多く発症し、一部の患者では標準治療(IVIG:免疫グロブリン大量療法)に不応となり重篤な合併症(巨大冠動脈瘤による冠動脈破裂や心筋梗塞の致死的な結果)を引き起こすため、難治例に対しては、早期から免疫抑制剤を含む多角的治療介入が重要となる。本研究では、急性期川崎病患者の細胞外小胞(EVs)内に含まれるmicroRNAの発現プロファイルを網羅的に解析し、次元削減解析と機械学習手法により富山大のデータセットのうちのIVIG不応群を高感度・高特異度(100%)で予測するmicroRNAセットを特定し、これを基に迅速診断システムの開発を目指す。



■ 主な研究内容

方法1: 研究対象とmicroRNAマイクロアレイ解析

	Accession	Gene	Accession	Gene	Accession
Apoptosis	101110001	IL1B	101110002	IL6	101110003
IL1A	101110004	IL1B	101110005	IL6	101110006
IL1A	101110007	IL1B	101110008	IL6	101110009
IL1A	101110010	IL1B	101110011	IL6	101110012
IL1A	101110013	IL1B	101110014	IL6	101110015
IL1A	101110016	IL1B	101110017	IL6	101110018
IL1A	101110019	IL1B	101110020	IL6	101110021
IL1A	101110022	IL1B	101110023	IL6	101110024
IL1A	101110025	IL1B	101110026	IL6	101110027
IL1A	101110028	IL1B	101110029	IL6	101110030
IL1A	101110031	IL1B	101110032	IL6	101110033
IL1A	101110034	IL1B	101110035	IL6	101110036
IL1A	101110037	IL1B	101110038	IL6	101110039
IL1A	101110040	IL1B	101110041	IL6	101110042
IL1A	101110043	IL1B	101110044	IL6	101110045
IL1A	101110046	IL1B	101110047	IL6	101110048
IL1A	101110049	IL1B	101110050	IL6	101110051
IL1A	101110052	IL1B	101110053	IL6	101110054
IL1A	101110055	IL1B	101110056	IL6	101110057
IL1A	101110058	IL1B	101110059	IL6	101110060
IL1A	101110061	IL1B	101110062	IL6	101110063
IL1A	101110064	IL1B	101110065	IL6	101110066
IL1A	101110067	IL1B	101110068	IL6	101110069
IL1A	101110070	IL1B	101110071	IL6	101110072
IL1A	101110073	IL1B	101110074	IL6	101110075
IL1A	101110076	IL1B	101110077	IL6	101110078
IL1A	101110079	IL1B	101110080	IL6	101110081
IL1A	101110082	IL1B	101110083	IL6	101110084
IL1A	101110085	IL1B	101110086	IL6	101110087
IL1A	101110088	IL1B	101110089	IL6	101110090
IL1A	101110091	IL1B	101110092	IL6	101110093
IL1A	101110094	IL1B	101110095	IL6	101110096
IL1A	101110097	IL1B	101110098	IL6	101110099
IL1A	101110100	IL1B	101110101	IL6	101110102
IL1A	101110103	IL1B	101110104	IL6	101110105
IL1A	101110106	IL1B	101110107	IL6	101110108
IL1A	101110109	IL1B	101110110	IL6	101110111
IL1A	101110112	IL1B	101110113	IL6	101110114
IL1A	101110115	IL1B	101110116	IL6	101110117
IL1A	101110118	IL1B	101110119	IL6	101110120
IL1A	101110121	IL1B	101110122	IL6	101110123
IL1A	101110124	IL1B	101110125	IL6	101110126
IL1A	101110127	IL1B	101110128	IL6	101110129
IL1A	101110130	IL1B	101110131	IL6	101110132
IL1A	101110133	IL1B	101110134	IL6	101110135
IL1A	101110136	IL1B	101110137	IL6	101110138
IL1A	101110139	IL1B	101110140	IL6	101110141
IL1A	101110142	IL1B	101110143	IL6	101110144
IL1A	101110145	IL1B	101110146	IL6	101110147
IL1A	101110148	IL1B	101110149	IL6	101110150
IL1A	101110151	IL1B	101110152	IL6	101110153
IL1A	101110154	IL1B	101110155	IL6	101110156
IL1A	101110157	IL1B	101110158	IL6	101110159
IL1A	101110160	IL1B	101110161	IL6	101110162
IL1A	101110163	IL1B	101110164	IL6	101110165
IL1A	101110166	IL1B	101110167	IL6	101110168
IL1A	101110169	IL1B	101110170	IL6	101110171
IL1A	101110172	IL1B	101110173	IL6	101110174
IL1A	101110175	IL1B	101110176	IL6	101110177
IL1A	101110178	IL1B	101110179	IL6	101110180
IL1A	101110181	IL1B	101110182	IL6	101110183
IL1A	101110184	IL1B	101110185	IL6	101110186
IL1A	101110187	IL1B	101110188	IL6	101110189
IL1A	101110190	IL1B	101110191	IL6	101110192
IL1A	101110193	IL1B	101110194	IL6	101110195
IL1A	101110196	IL1B	101110197	IL6	101110198
IL1A	101110199	IL1B	101110200	IL6	101110201
IL1A	101110202	IL1B	101110203	IL6	101110204
IL1A	101110205	IL1B	101110206	IL6	101110207
IL1A	101110208	IL1B	101110209	IL6	101110210
IL1A	101110211	IL1B	101110212	IL6	101110213
IL1A	101110214	IL1B	101110215	IL6	101110216
IL1A	101110217	IL1B	101110218	IL6	101110219
IL1A	101110220	IL1B	101110221	IL6	101110222
IL1A	101110223	IL1B	101110224	IL6	101110225
IL1A	101110226	IL1B	101110227	IL6	101110228
IL1A	101110229	IL1B	101110230	IL6	101110231
IL1A	101110232	IL1B	101110233	IL6	101110234
IL1A	101110235	IL1B	101110236	IL6	101110237
IL1A	101110238	IL1B	101110239	IL6	101110240
IL1A	101110241	IL1B	101110242	IL6	101110243
IL1A	101110244	IL1B	101110245	IL6	101110246
IL1A	101110247	IL1B	101110248	IL6	101110249
IL1A	101110250	IL1B	101110251	IL6	101110252
IL1A	101110253	IL1B	101110254	IL6	101110255
IL1A	101110256	IL1B	101110257	IL6	101110258
IL1A	101110259	IL1B	101110260	IL6	101110261
IL1A	101110262	IL1B	101110263	IL6	101110264
IL1A	101110265	IL1B	101110266	IL6	101110267
IL1A	101110268	IL1B	101110269	IL6	101110270
IL1A	101110271	IL1B	101110272	IL6	101110273
IL1A	101110274	IL1B	101110275	IL6	101110276
IL1A	101110277	IL1B	101110278	IL6	101110279
IL1A	101110280	IL1B	101110281	IL6	101110282
IL1A	101110283	IL1B	101110284	IL6	101110285
IL1A	101110286	IL1B	101110287	IL6	101110288
IL1A	101110289	IL1B	101110290	IL6	101110291
IL1A	101110292	IL1B	101110293	IL6	101110294
IL1A	101110295	IL1B	101110296	IL6	101110297
IL1A	101110298	IL1B	101110299	IL6	101110300
IL1A	101110301	IL1B	101110302	IL6	101110303
IL1A	101110304	IL1B	101110305	IL6	101110306
IL1A	101110307	IL1B	101110308	IL6	101110309
IL1A	101110310	IL1B	101110311	IL6	101110312
IL1A	101110313	IL1B	101110314	IL6	101110315
IL1A	101110316	IL1B	101110317	IL6	101110318
IL1A	101110319	IL1B	101110320	IL6	101110321
IL1A	101110322	IL1B	101110323	IL6	101110324
IL1A	101110325	IL1B	101110326	IL6	101110327
IL1A	101110328	IL1B	101110329	IL6	101110330
IL1A	101110331	IL1B	101110332	IL6	101110333
IL1A	101110334	IL1B	101110335	IL6	101110336
IL1A	101110337	IL1B	101110338	IL6	101110339
IL1A	101110340	IL1B	101110341	IL6	101110342
IL1A	101110343	IL1B	101110344	IL6	101110345
IL1A	101110346	IL1B	101110347	IL6	101110348
IL1A	101110349	IL1B	101110350	IL6	101110351
IL1A	101110352	IL1B	101110353	IL6	101110354
IL1A	101110355	IL1B	101110356	IL6	101110357
IL1A	101110358	IL1B	101110359	IL6	101110360
IL1A	101110361	IL1B	101110362	IL6	101110363
IL1A	101110364	IL1B	101110365	IL6	101110366
IL1A	101110367	IL1B	101110368	IL6	101110369
IL1A	101110370	IL1B	101110371	IL6	101110372
IL1A	101110373	IL1B	101110374	IL6	101110375
IL1A	101110376	IL1B	101110377	IL6	101110378
IL1A	101110379	IL1B	101110380	IL6	101110381
IL1A	101110382	IL1B	101110383	IL6	101110384
IL1A	101110385	IL1B	101110386	IL6	101110387
IL1A	101110388	IL1B	101110389	IL6	101110390
IL1A	101110391	IL1B	101110392	IL6	101110393
IL1A	101110394	IL1B	101110395	IL6	101110396
IL1A	101110397	IL1B	101110398	IL6	101110399
IL1A	101110400	IL1B	101110401	IL6	101110402
IL1A	101110403	IL1B	101110404	IL6	101110405
IL1A	101110406	IL1B	101110407	IL6	101110408
IL1A	101110409	IL1B	101110410	IL6	101110411
IL1A	101110412	IL1B	101110413	IL6	101110414
IL1A	101110415	IL1B	101110416	IL6	101110417
IL1A	101110418	IL1B	101110419	IL6	101110420
IL1A	101110421	IL1B	101110422	IL6	101110423
IL1A	101110424	IL1B	101110425	IL6	101110426
IL1A	101110427	IL1B	101110428	IL6	101110429
IL1A	101110430	IL1B	101110431	IL6	101110432
IL1A	101110433	IL1B	101110434	IL6	101110435
IL1A	101110436	IL1B	101110437	IL6	101110438
IL1A	101110439	IL1B	101110440	IL6	101110441
IL1A	101110442	IL1B	101110443	IL6	101110444
IL1A	101110445	IL1B	101110446	IL6	101110447
IL1A	101110448	IL1B	101110449	IL6	101110450
IL1A	101110451	IL1B	101110452	IL6	101110453
IL1A	101110454	IL1B	101110455	IL6	101110456
IL1A	101110457	IL1B	101110458	IL6	101110459
IL1A	101110460	IL1B	101110461	IL6	101110462
IL1A	101110463	IL1B	101110464	IL6	101110465
IL1A	101110466	IL1B	101110467	IL6	101110468
IL1A	101110469	IL1B	101110470	IL6	101110471
IL1A	101110472	IL1B	101110473	IL6	101110474
IL1A	101110475	IL1B	101110476	IL6	101110477
IL1A	101110478	IL1B	101110479	IL6	101110480
IL1A	101110481	IL1B	101110482	IL6	101110483
IL1A	101110484	IL1B	101110485	IL6	101110486
IL1A	101110487	IL1B	101110488	IL6	101110489
IL1A	101110490	IL1B		IL6	



研究テーマ 経鼻適用のための固形製剤開発の研究

所属 学術研究部 薬学・和漢系

教授 藤 秀人

<https://researchmap.jp/read0096057>



研究分野	製剤開発、固形製剤、粉末製剤、経鼻投与経路
キーワード	Formulation, Powder, Solid, Dissolution, Nasal absorption

研究室URL

研究の背景および目的

経鼻投与製剤は、高い薬物吸収と早い作用発現が可能、タンパク質や抗体など幅広い薬物が適用可能、脳への効率的な薬物送達が可能であることから、現在、経鼻投与の有用性が注目されています。

経鼻投与用の固形製剤開発では、少量の鼻粘液中へ速やかに薬物溶解させることが必須です。この解決策として、溶解性と安全性に優れた固形製剤の開発および鼻腔内での溶解挙動を簡便評価できるシステム開発を行っています。

■ おもな研究内容

難溶解性薬物と高分子ポリマーの混合により、有効性が高い経鼻投与用の製剤を開発し、*in vitro*評価により製剤の有用性を確認しました。

フィルム製剤：真空乾燥法によりフィルムを調製し、薬物をアモルファス化することで、溶解性に優れたフィルム製剤を開発しました。

粉末製剤：噴霧乾燥法により、凝集粉末体を調製し、微粉末化することで、溶解性および噴霧性に優れた粉末製剤を開発しました。

様々な経鼻適用製剤の開発

SEMによる表面観察

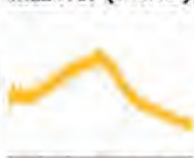


粉末製剤
ケトプロフェンと
HPMCの混合体



フィルム製剤
イブプロフェンと
PVPの混合体

結晶解析 (PXRD)



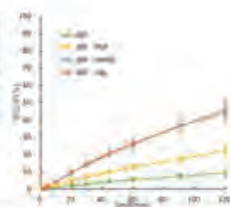
フィルム製剤
イブプロフェンと
PVPの混合体

経鼻製剤の*in vitro*評価

鼻腔内噴霧性評価



鼻粘液液中溶解性評価



鼻粘液液中での
溶解性改善に成功

出典: Inoue et al., *Polymers*, 14, 2954 (2022), Inoue et al., *Pharmaceutics*, 14, 2350 (2022)

期待される効果・応用分野

- ・有効性、安全性の高い経鼻投与型製剤の新規開発が期待できます。
- ・経鼻適用したい製剤の簡便・高精度な*in vitro*評価が可能です。
- ・中枢系疾患治療薬、ペプチド・核酸・タンパク質・抗体など多様な医薬モダリティを用いた創薬への応用が期待できます。

■ 共同研究・特許など

経鼻投与型製剤に関する、薬物吸収予測、製剤開発技術の提供、有効性・安全性評価など、医薬品開発の幅広い過程に関わる諸問題に対応が可能です。



研究テーマ 腸内細菌を介したメタボリック症候群の予防研究

所属 医学系第一内科

准教授 藤坂 志帆

研究分野	肥満症、2型糖尿病、メタボリック症候群
キーワード	腸内細菌、腸管機能調節、インスリン抵抗性

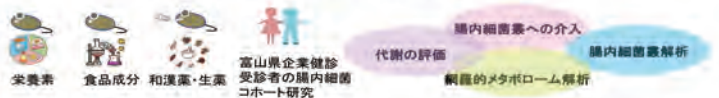
研究室URL

1. 研究のポイント

メタボリック症候群や2型糖尿病など代謝疾患の患者数は増加の一途であり、新たな治療戦略が望まれている。近年、腸内細菌は、宿主のエネルギーバランスや糖代謝を規定する重要な役割を持ち、その破綻が肥満や糖尿病の原因となることが明らかとなってきた。私どもは、腸内細菌叢への介入、あるいは特定の腸内細菌の機能を利用することにより、メタボリック症候群の予防に役立てたいと考え研究を行っている。



腸内細菌を基軸としたメタボリック症候群の予防に向けた研究



2. 研究概要

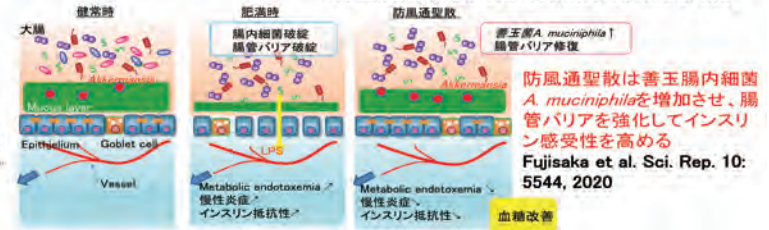
栄養素特異的な腸内細菌叢の構築が糖代謝に与える影響を報告

和漢薬、防風通聖散による腸内細菌叢へ作用を介した新規の糖代謝改善作用



ω 6不飽和脂肪酸を豊富に含む大豆油食によってできる腸内細菌叢は、血中脂肪酸プロファイルを多様に変化させ、肥満、糖代謝異常を引き起こす

Watanabe, Fujisaka et al. iScience 24:102445, 2021

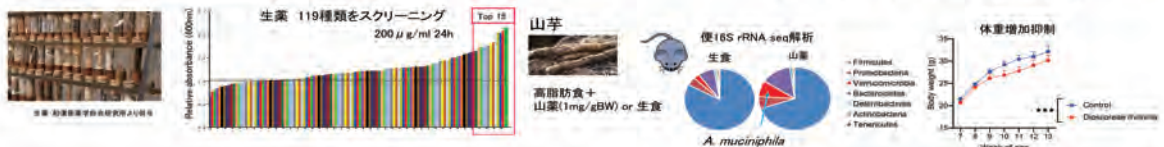


防風通聖散は善玉腸内細菌 *A. muciniphila*を増加させ、腸管バリアを強化してインスリン感受性を高める
Fujisaka et al. Sci. Rep. 10: 5544, 2020

特定の腸内細菌の増殖を促進する生薬のスクリーニング

*A. muciniphila*の増殖を直接促進する山薬を同定し、マウスにおいて抗肥満、糖代謝改善作用を証明した

Fujisaka et al. Diabetol. Int. 15: 495-506, 2024



インキサントフォームによる血糖改善と *A. muciniphila* の新規抗肥満機序を解明

インキサントフォーム (IX) は *A. muciniphila* の増殖を直接促進し、腸管バリアの改善をもたらし、また *A. muciniphila* は小腸の脂肪酸吸収トランスポーターCD36を減少させ、脂肪酸の吸収を抑制することで抗肥満作用を発揮する

Watanabe, Fujisaka et al. Mol. Metab. 101797, 2023



3. 成果と今後の展望

これまで腸内環境への介入が腸内細菌叢を介して代謝に与える影響を研究してきた。現在、富山県企業健診受診者から得られたメタボリック症候群のパラメータと関係する腸内細菌の作用を解析している。今後はメタボリック症候群を予防する戦略を見出したい



研究テーマ 抗体のエンドサイトーシスを促進するための方策

所属 薬学・和漢系

教授 櫻井 宏明

https://researchmap.jp/hsakurai_u-toyama



研究分野	がん分子標的治療、シグナル伝達、細胞内トラフィック
キーワード	抗体薬物複合体、EGFR、エンドサイトーシス、抗がん剤、p38

研究室URL <http://www.pha.u-toyama.ac.jp/cliche2/index-j.html>



研究の背景および目的

がん細胞表面に発現している抗原に結合する抗体に細胞毒性を有する薬物を結合させた抗体-薬物複合体(ADC)は、選択的に抗がん剤を送達させる製剤として開発が進んでいる。しかしながら、ADCのがん細胞内の取り込み効率は低いというのが現状である。上皮成長因子受容体(EGFR)は、大腸がんや脳腫瘍で過剰発現、また肺がんでは活性化変異が見られるなど、がん治療標的分子として注目されています。そこで、EGFRを標的とするモノクローナル抗体を細胞内に効率的に送達する技術の確立を行った。



■ 主な研究内容

種々のヒトがん細胞株において、炎症性サイトカインTNF- α やシスプラチンなどのp38活性化剤によって、抗EGFR抗体Cetuximabを効率的に細胞内に送達することができた。

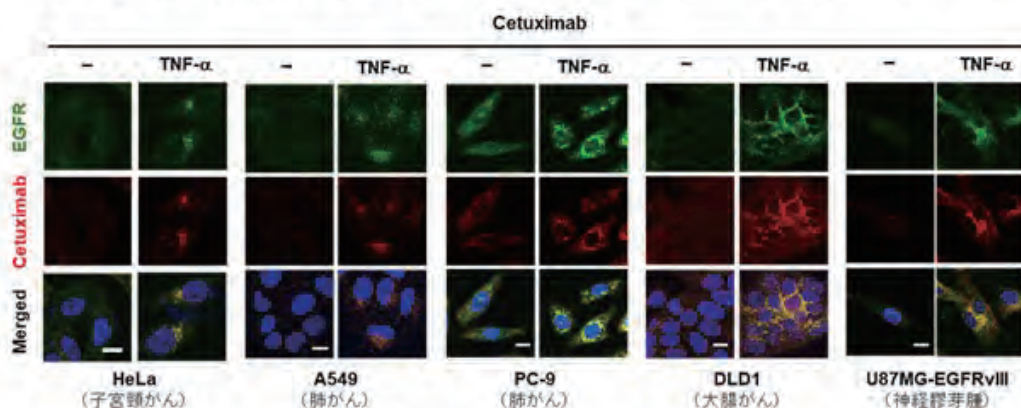


Figure. After stimulation with TNF- α for 15 min, the expression of EGFR and cetuximab in intracellular compartments was investigated by immunofluorescence.

期待される効果・応用分野

- ・開発済および開発中の抗EGFR-ADC薬の効果を増強することができます。
- ・既存の抗がん剤と抗EGFR-ADC薬の併用による治療効果増強が期待できます。
- ・抗体と薬物を連結するリンカーの改良に応用することができます。
- ・EGFRのエンドサイトーシス機構の解明による新しい分子標的を探索することができます。
- ・他のEGFR/ErbBファミリー受容体にも応用できる可能性が考えられます。

■ 共同研究・特許など

- ・抗EGFR-ADC薬の薬効評価などの実験を行うことができます。
- ・EGFRなどがん分子標的の活性評価を行うことができます。
- ・本発見は、以下の通り特許出願済みです。
「抗体のエンドサイトーシスを促進するための方策」特開2022-132197

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ マイクロアレイを用いた網羅的遺伝子発現の受託解析

所属 工学部

准教授 高崎 一郎

<https://researchmap.jp/read0131924>



研究分野	神経化学・神経薬理学 疼痛学 生物系薬学
キーワード	中枢・末梢神経薬理学, 神経創薬, 薬理学

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/yakuri/index.html>

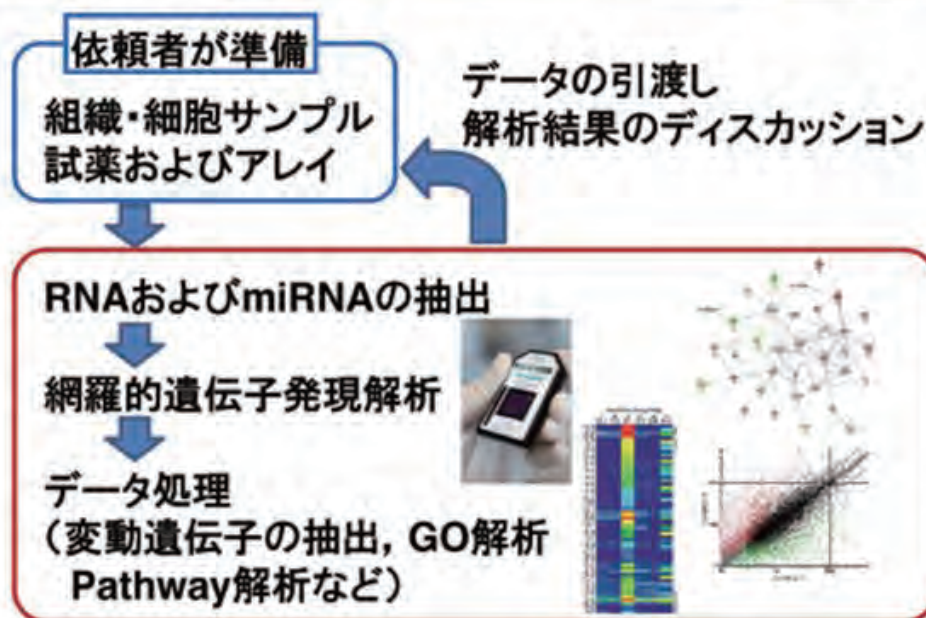


研究の背景および目的

DNA マイクロアレイ (DNA チップともいう) は、細胞内の遺伝子発現量を測定するために、多数の DNA 断片をプラスチックやガラス等の基板上に高密度に配置した分析器具のことであり、数万から数十万の遺伝子発現を一度に調べることが可能です。当研究室では、これまでの豊富な実績のもと、マイクロアレイを用いた遺伝子発現を受託 (共同研究) にて解析いたします。



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

- ・ GeneChipマイクロアレイを用いた網羅的遺伝子発現解析
- ・ mRNA だけでなく miRNA, lncRNA, エクソンレベルの発現解析も可能
- ・ 様々な生物種に対応
- ・ RNA 抽出方法も相談に乗ります。
- ・ 大量のデータを、いかに解析するか、相談に乗ります。
- ・ どのように論文にまとめるか、相談に乗ります。

■ 共同研究・特許など

共同研究が可能な項目

- ・ RNA 抽出
- ・ マイクロアレイ解析
- ・ データ解析 (GO 解析, パスウェイ解析など)

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 慢性疼痛モデルマウスを用いた鎮痛薬の薬理学的評価

所属 工学部

准教授 高崎 一朗

<https://researchmap.jp/read0131924>



研究分野	神経化学・神経薬理学 疼痛学 生物系薬学
キーワード	中枢・末梢神経薬理学, 神経創薬, 薬理学

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/yakuri/index.html>



研究の背景および目的

神経障害性疼痛や偏頭痛に対して、現在のところ副作用が少なく、疼痛に有効な鎮痛薬はほとんどありません。また痛みが続くことにより、QOL が低下し、情動面にも大きな影響をおよぼします。

当研究室では、主にマウスを用いて、種々の慢性疼痛モデルを作製し、痛みが慢性化するメカニズムの解明と、痛みによる情動変化のメカニズム解明、新しい慢性疼痛治療薬の開発に取り組んでいます。



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

- ・実験動物を用いた行動薬理学的評価「痛い！」と言わないマウスでどのように「痛み」を検出するのか、鎮痛薬をどのように評価するのか？情動の変化をどのように検出するのか？
- ・疼痛モデルマウスの作製と薬物評価
- ・行動薬理学、細胞薬理学、分子生物学、遺伝子工学、細胞生物学など様々な研究手法による多方面からの研究アプローチ

■ 共同研究・特許など

- ・疼痛動物モデルマウスの作製と薬効の評価
(坐骨神経結紮モデル、帯状疱疹痛・帯状疱疹後神経痛モデル、化学療法誘発神経障害モデル、癌性疼痛モデル、偏頭痛モデルなど)
- ・ビデオトラッキングシステムを用いた情動行動の検出

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 細胞膜脂質フリップフロップに関する研究

所属 学術研究部薬学・和漢系

助教 中尾 裕之

<https://researchmap.jp/nakao-hiroyuki>



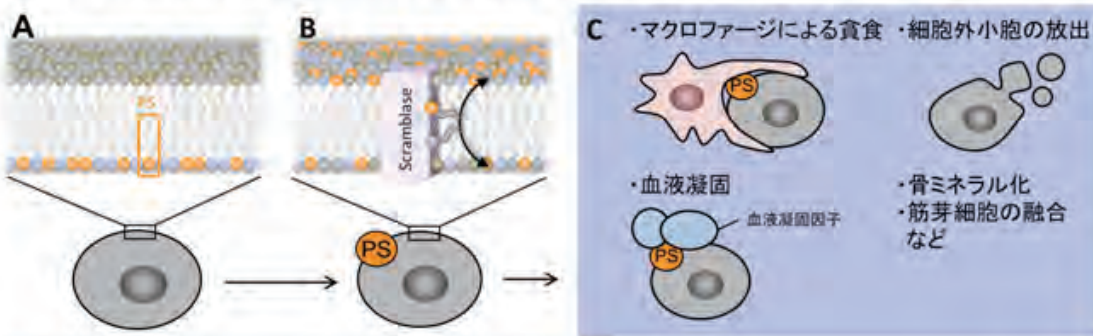
研究分野	生物物理化学
キーワード	リン脂質、膜貫通ペプチド、フリップフロップ

研究室URL <http://www.pha.u-toyama.ac.jp/biointerface/index-j.html>



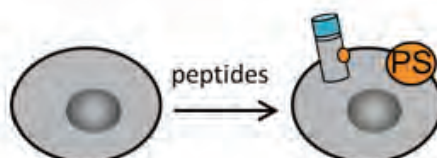
研究の背景および目的

真核生物の細胞膜では通常、非対称な脂質組成が維持されている。リン脂質ホスファチジルセリン (PS) は内層に局在している (A)。リン脂質スクランブラーゼは脂質の二層間の移動 (フリップフロップ) を促進することで、非対称性を崩壊させる (B)。この非対称性崩壊に伴うPSの露出は、マクロファージによる死細胞の除去 (貪食)、血液凝固、細胞外小胞の放出など様々な生理機能に関与する (C)。したがって、人工的に脂質スクランブリングを起こすことで、細胞機能の制御が可能になる。本研究の目的は、スクランブラーゼの機能を模倣したペプチドを用いて、人工的に脂質非対称性を崩壊させる技術を確認することである。



■主な研究内容

これまでの研究で、リポソーム溶液に添加することで膜挿入され、フリップフロップを促進するペプチドを開発した[Nakao et al, *Struct. Dyn.*, 2021]。本研究では、この配列をもとにより活性の高いペプチドをデザインし、細胞膜脂質分布への影響を評価している。



期待される効果・応用分野

分子の立体・化学構造変化を利用した従来の細胞機能操作と異なり、本研究計画は人工的な脂質ダイナミクス操作によって細胞機能を制御するというバイオテクノロジーの新たな手法を開拓するものである。細胞膜の脂質非対称性崩壊はマクロファージによる細胞貪食や細胞外小胞の出芽など様々な細胞機能に関わるため、人工ペプチドによる脂質運動の制御はがん免疫療法や細胞外小胞の治療応用といった最先端の医療技術への展開が大きく期待される。

■共同研究・特許など

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ レーザ熱加工による高硬度高耐食ステンレス鋼の創製

所属 都市デザイン学系 材料デザイン工学科

助教 真中 智世

<https://researchmap.jp/t-manaka>



研究分野	材料電気化学、腐食、表面処理、組織制御
キーワード	ステンレス鋼、チタン合金、生体材料、アルミニウム合金

研究室URL

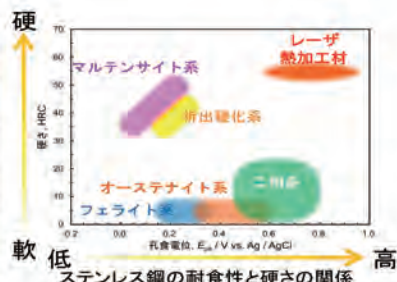
1 研究のポイント

マルテンサイト系ステンレス鋼

- ・ 安価
- ・ 高強度、耐摩耗性
- ・ 熱処理による硬化が可能
→ 硬さ、大荷重耐性、
鋭利な刃が必要な器具に利用
- ・ 耐食性が低い（重大な課題）



レーザー熱加工によって
高硬度と高耐食性を両立した材料を実現

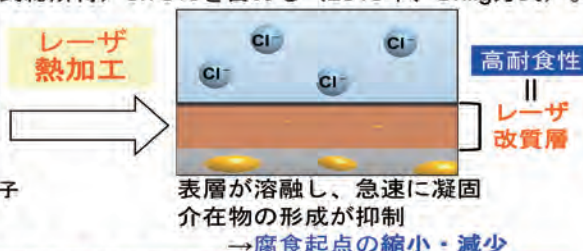


2 研究概要

腐食…化学反応によって外見や機能が損なわれた状態。構造物や製品の劣化・損傷を引き起こす要因。
腐食対策費の総額は4兆3千億円でGNI（国民総所得）0.78%を占める（2015年、Uhlig方式）。



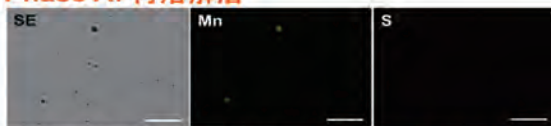
表面に露出した**介在物** ※介在物：不純物の粒子
腐食発生起点



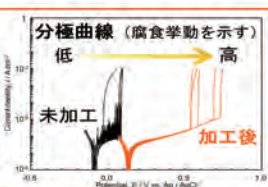
レーザーを利用して材料表層（～数百μm）のみを改質することで
マルテンサイト系ステンレス鋼の優れた機械的性質を維持したまま耐食性を向上させる。

3. 成果と今後の展望

Phase A: 再溶解層



溶解・再凝固し腐食起点が消失→耐食性の向上



表面層：高耐食性
内層：高硬度
を両立する
材料の創製に成功

今後の展望

- 生物分野の研究者とともに医療用実用環境における生体安全性の評価をしたい。
- アルミニウム合金などの他材料に発展させたい。
- 社会・経済分野の研究者の方々からご意見をいただき、巨大構造物の効率的かつ経済的な腐食対策について文理融合研究を行いたい。



Phase B: 相変態層
結晶構造が変化
Phase AとPhase Cの
中間特性

Phase C: 基板

元の材料の優れた機械的特性を維持



研究テーマ 体液中の希少細胞を効率的に捕捉する流路の開発

所属 学術研究部工学系

講師 加瀬 篤志

<https://researchmap.jp/a-kase>



研究分野	流体力学、バイオエンジニアリング
キーワード	微小流路、細胞、選別、模擬実験、数値シミュレーション、リキッド・パイオプシー

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me05/>



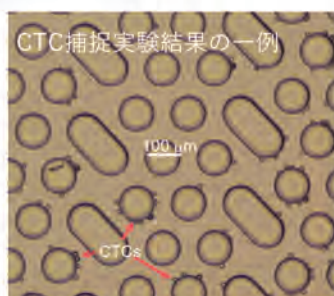
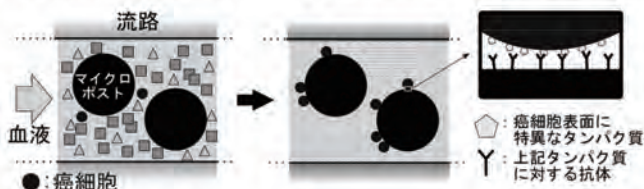
研究の背景および目的

血中循環腫瘍細胞（CTC）を始めとした、患者の体液中に極わずかに存在する希少細胞を捕捉、検出して、診断治療に活用することが提唱されている。しかし、億単位の数の血球が懸濁されている中からせいぜい数個のCTCを見出すのは容易ではない。本研究では、抗原抗体反応を活用してCTCの選択的捕捉が可能な微小流路デバイス（CTCチップ）に着目し、流体力学的観点から詳細に分析することでCTCチップの高性能化を目指す。

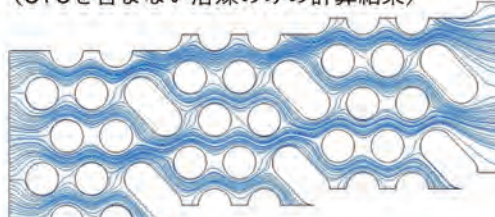


■ 主な研究内容

抗原抗体反応によりCTCを捕捉するための多数の突起（マイクロポスト）を有するCTCチップを対象に、CTC懸濁液を流してCTCの挙動を顕微鏡下で観察・分析する。並行して、現象をより詳細に理解するために、流体力学的相似則に基づく拡大模擬実験と流れの数値シミュレーションを併用し、CTC捕捉に適した流路を模索している。



数値シミュレーションにより求めた流線の一部
(CTCを含まない溶媒のみの計算結果)



期待される効果・応用分野

CTCチップの高性能化を実現し、CTCの捕捉・検出によるがん検査が普及すれば、従来の検査手法よりも早期のがんを発見できるため、がんによる死亡する確率を大幅に低減することが期待できる。またCTCチップの本質は、特定の物体を選択的かつ効率的に捕捉するデバイスであり、有害物質の検出や除去等の細胞捕捉以外にも幅広い用途で活用できる可能性がある。

■ 共同研究・特許など

(株) Cytonaと連携

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 慢性疼痛発症機序と新規鎮痛薬の研究

所属 学術研究部薬学・和漢系

准教授 歌 大介

<https://researchmap.jp/carpmajesta86>



研究分野	疼痛学、掻痒学、神経科学、神経薬理学
キーワード	痛み、痒み、痺れ、電気生理学

研究室URL <http://www.pha.u-toyama.ac.jp/phapha2/index.html>



研究の背景および目的

神経障害性疼痛、筋膜性疼痛（肩こり、腰痛など）など慢性疼痛に対する副作用の少ない治療薬はほとんどないのが現状です。当研究室では、様々な疼痛モデル動物の作出・作製だけでなく光遺伝学・化学遺伝学も導入し、最新の機器を用いた行動薬理学・電気生理学・組織形態学・生化学的解析により慢性疼痛発症機序の解明と新規鎮痛薬の開発を目指しています。

■ おもな研究内容

- 各種病態モデル動物を用いた異常感覚発症機序の解析及び新規治療薬の探索
- 中枢神経系における異常感覚の情報伝達及び調節機構の解析
- 新規異常感覚モデル動物の作出及び異常感覚の評価系の確立
- 最新の実験機器・技術（光遺伝学・化学遺伝学）を用いた定量的かつ多角的な解析



期待される効果・応用分野

- ① 行動薬理学・電気生理学などを駆使した多角的な疼痛メカニズムの解析
- ② 様々な病態モデル動物の作出及びモデル動物を用いた新規治療薬の探索と効果の検討
- ③ 他では出来ないin vivo及びin vivo電気生理学を用いたシナプスレベルでの解析
- ④ 光遺伝学・化学遺伝学を取り入れた解析
- ⑤ 創薬から臨床応用まで幅広く研究が可能

■ 共同研究・特許など

- ① 科研費・JST（A-STEP）・各種助成金での採択
- ② 様々な大学、研究所、製薬・医療機器・化粧品会社などとの積極的な共同研究
- ③ 共同研究による研究成果の論文・学会発表・特許化（新薬開発、既存薬評価と適用範囲拡大）

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 異常感覚（痺れ・鈍麻・麻痺）の研究

所属 学術研究部薬学・和漢系

准教授 歌 大介

<https://researchmap.jp/carpmajesta86>



研究分野	疼痛学、掻痒学、神経科学、神経薬理学
キーワード	痛み、痒み、痺れ、電気生理学

研究室URL <http://www.pha.u-toyama.ac.jp/phapha2/index.html>



研究の背景および目的

糖尿病の合併症や抗がん薬の副作用の代表的なものに末梢神経障害があります。末梢神経障害は痛みだけでなく、痺れ、鈍麻など各種異常感覚を引き起こします。しかし、これら疼痛や異常感覚に対する治療薬はほとんどないのが現状です。当研究室では、様々な異常感覚を引き起こすモデル動物の作出・作製だけでなく光遺伝学・化学遺伝学も導入し、最新の機器を用い行動薬理学・電気生理学・組織形態学・生化学的解析により異常感覚のメカニズム解明と新規治療薬の開発に取り組んでいます。

■ おもな研究内容

- 各種病態モデル動物を用いた異常感覚発生機序の解析及び新規治療薬の探索
- 中枢神経系における異常感覚の情報伝達及び調節機構の解析
- 新規異常感覚モデル動物の作出及び異常感覚の評価系の確立
- 最新の実験機器・技術（光遺伝学・化学遺伝学）を用いた定量的かつ多角的な解析



期待される効果・応用分野

- ① 行動薬理学・電気生理学などを駆使した多角的な疼痛メカニズムの解析
- ② 様々な病態モデル動物の作出及びモデル動物を用いた新規治療薬の探索と効果の検討
- ③ 他では出来ないin vivo及びin vivo電気生理学を用いたシナプスレベルでの解析
- ④ 光遺伝学・化学遺伝学を取り入れた解析
- ⑤ 創薬から臨床応用まで幅広く研究が可能

■ 共同研究・特許など

- ① 科研費・JST（A-STEP）・各種助成金での採択
- ② 様々な大学、研究所、製薬・医療機器・化粧品会社などとの積極的な共同研究
- ③ 共同研究による研究成果の論文・学会発表・特許化（新薬開発、既存薬評価と適用範囲拡大）

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 痒みの情報伝達と新規抗搔痒薬の研究

所属 学術研究部薬学・和漢系

准教授 歌 大介

<https://researchmap.jp/carpmajesta86>



研究分野	疼痛学、搔痒学、神経科学、神経薬理学
キーワード	痛み、痒み、痺れ、電気生理学

研究室URL <http://www.pha.u-toyama.ac.jp/phapha2/index.html>



研究の背景および目的

アトピー性皮膚炎・接触性皮膚炎患者の一番の悩みは強い痒みであり、これらの痒みを抑える治療薬はほとんどないのが現状です。当研究室では、様々な痒みモデル動物の作出・作製だけでなく光遺伝学・化学遺伝学も導入し、最新の機器を用い行動薬理学・電気生理学・組織形態学・生化学的解析によりアトピー性皮膚炎・接触性皮膚炎による痒みの発生機序の解明と新規抗搔痒薬の開発に取り組んでいます。

■ おもな研究内容

- 各種病態モデル動物を用いた異常感覚発生機序の解析及び新規治療薬の探索
- 中枢神経系における異常感覚の情報伝達及び調節機構の解析
- 新規異常感覚モデル動物の作出及び異常感覚の評価系の確立
- 最新の実験機器・技術（光遺伝学・化学遺伝学）を用いた定量的かつ多角的な解析



期待される効果・応用分野

- ① 行動薬理学・電気生理学などを駆使した多角的な疼痛メカニズムの解析
- ② 様々な病態モデル動物の作出及びモデル動物を用いた新規治療薬の探索と効果の検討
- ③ 他では出来ないin vivo及びin vivo電気生理学を用いたシナプスレベルでの解析
- ④ 光遺伝学・化学遺伝学を取り入れた解析
- ⑤ 創薬から臨床応用まで幅広く研究が可能

■ 共同研究・特許など

- ① 科研費・JST (A-STEP) ・各種助成金での採択
- ② 様々な大学、研究所、製薬・医療機器・化粧品会社などとの積極的な共同研究
- ③ 共同研究による研究成果の論文・学会発表・特許化（新薬開発、既存薬評価と適用範囲拡大）



研究テーマ バイオパーツを用いたミニ組織の作製

所属 学術研究部（工学系）

助教 岩永 進太郎

研究分野	生体材料合成・加工、組織工学
キーワード	バイオマテリアル、組織工学、再生医工学、化学工学、人工臓器、DDS

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/lb06/>

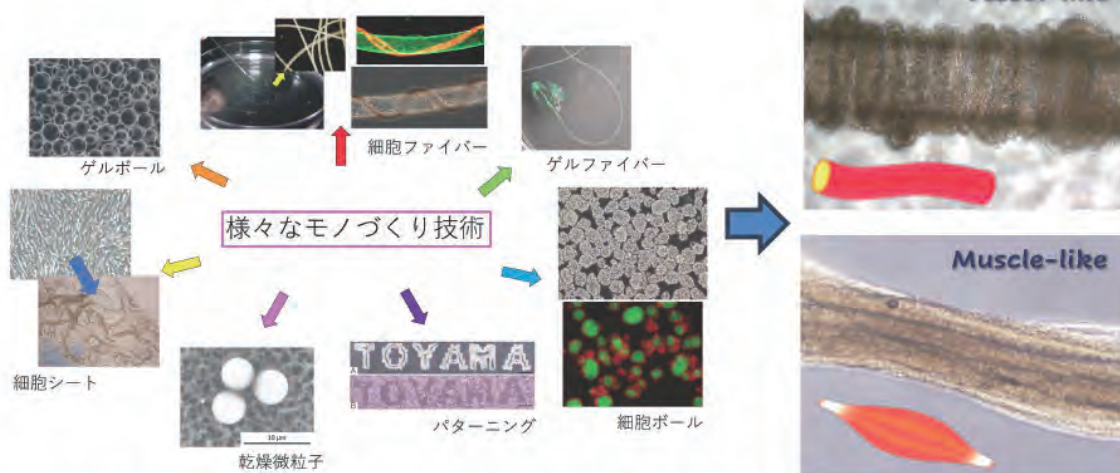


研究の背景および目的

細胞や各種マテリアルから組織の基となる微小なパーツ（バイオパーツ）を作製し、これらを組み合わせることで機能的な組織を生体外で作製することを目指して研究を行っています。



■ 主な研究内容



- ・ 血管様構造の作製
- ・ 脂肪前駆細胞を用いた脂肪組織作製に関する研究
- ・ 筋繊維を集積化した筋組織の構築
- ・ 胆汁排泄路を有する肝組織構築への基礎研究 etc

期待される効果・応用分野

機能的な組織ができれば移植医療への利用はもちろん、細菌やウイルスの組織に対する影響などのバイオロジーの研究や新薬開発における動物試験の代替などにも応用が期待できます。また、高感度なバイオセンサーとしての利用や培養肉分野などの産業利用にも発展が可能です。

■ 共同研究・特許など

- ・ 3次元細胞構造体の製造方法：特願2014-212945
- ・ 移植用神経束及びその製造方法：特願2013-007798

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ リキッドバイオプシーを用いた早期転移診断法開発

所属 学術研究部工学系

助教 岩崎 真実

https://researchmap.jp/m_iwa_saki



研究分野	生体工医学
キーワード	転移早期診断、血中循環腫瘍細胞(CTC)、骨軟部肉腫

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me05/>



研究の背景および目的

がん転移の早期診断は、生命予後改善に繋がるだけでなく、転移の進行を制御可能な新規治療法・治療薬開発にも通じる。乳癌等の上皮癌においては、血中循環腫瘍細胞（CTC）による診断方法が広く検討されているが、骨軟部肉腫の非上皮癌では研究例が少ない。医学・工学両観点から、肉腫のCTCを高精度に検出するデバイス開発を目的とする。



■主な研究内容

マイクロ流体デバイスであるポリマーCTCチップ(Ohnaga T. et al. Biomed Microdevices, 2013.)を用いた骨軟部肉腫CTC検出デバイスを開発する。本ポリマーCTCチップは、既に乳癌等の上皮細胞接着分子（EpCAM）発現の癌腫において、主に使用実績がある。ポリマーCTCチップは、多数の微細なマイクロポストが配置した構造をしており（図1）、癌細胞の表面マーカーの違いにより、選択的にマイクロポスト表面にCTCを捕捉することができる（抗原抗体反応利用）。

骨軟部肉腫のCTCの捕捉と捕捉したCTCの解析方法確立を目指すとともに、精度向上を図る流路形状・ポスト形状の改良も目指す。

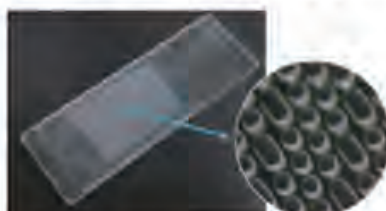


図1. ポリマーCTCチップ

期待される効果・応用分野

骨軟部肉腫患者における高精度なCTC検出方法およびCTCの解析方法を確立できれば、転移メカニズムおよび転移抑制機構を解明することにも繋がる。がん細胞そのものの解析となるため、他のリキッドバイオプシーにはない正確な病態把握を可能とする。その結果、転移形成の早期段階を標的とする新規治療法の開発にも通じ、肉腫細胞の根絶を期待できる。適切な早期治療により、骨軟部肉腫患者の大幅な生命予後改善が期待できる。

■共同研究・特許など

医学部との共同研究



研究テーマ 細胞オルガネラの単離とその機能解析

所属 学術研究部工学系

特命助教 小池 誠一

<https://researchmap.jp/sekoike>



研究分野	細胞生物学、生化学
キーワード	オルガネラ、リポソーム、マイクロインジェクション、合成生物学

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/lb13/>



研究の背景および目的

新規薬剤候補分子の多くがオルガネラ機能分子をターゲットにしている。また近年、エクソソームのようなオルガネラ自体を疾患治療のために用いる研究が盛んになってきている。よって、オルガネラを単離し、その機能を解析する技術の必要性が高まっている。

■おもな研究内容

1. 密度勾配遠心法を用いたオルガネラの単離
2. 高アフィニティー抗体を用いたオルガネラの精製、単離
3. 培養上清からのエクソソームの単離

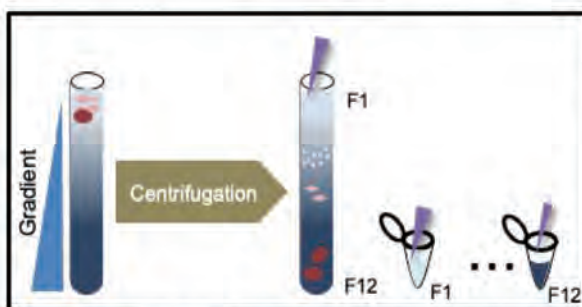


図1. 密度勾配遠心法を用いた大量のオルガネラ単離方法

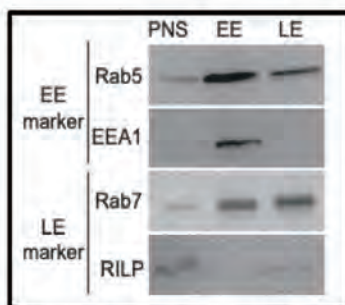


図2. 密度勾配遠心法によって初期エンドソーム(EE)と後期エンドソーム(LE)の分離

期待される効果・応用分野

- ・単離したオルガネラの機能解析、それらを用いた薬剤候補分子等の効果の検証
- ・エクソソームなどの精製オルガネラを用いたDDSの開発

■共同研究・開発実績、特許など

細胞生物学、分子生物学、合成生物学に関わる研究



研究テーマ 植物バイオものづくり

所属 和漢医薬学総合研究所

教授 庄司 翼

<https://researchmap.jp/read0102997>



研究分野	植物バイオテクノロジー
キーワード	薬用植物 転写因子 テルペノイド アルカロイド

研究室URL

研究の背景および目的

植物がつくる多種多様な生理活性成分は医薬や機能性成分として広く利用されています。転写因子などを機能改変することで、有用アルカロイドやテルペノイド成分を短期間で植物に高生産・高蓄積させる代謝リプログラミング技術の開発を目指します。



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

- 1) 植物を用いたバイオものづくり
- 2) 低分子医薬検索基盤の拡大
- 3) 天然薬用資源・薬用植物の利用推進
- 4) 超低ニコチンタバコの育種
- 5) ステロイド原薬の生物生産

■ 共同研究・特許など

製薬・食品・化学関連



研究テーマ がんの光治療用ロタキサン型光増感剤の開発

所属 学術研究部 薬学・和漢系

講師 大石 雄基

https://researchmap.jp/yuki_ohishi



研究分野	超分子化学, 創薬化学, 生体関連化学, 構造有機化学
キーワード	光線力学的療法, 光治療, 光増感剤, ロタキサン, ポルフィリン, シクロデキストリン

研究室URL <http://www.pha.u-toyama.ac.jp/yakka/index-j.html>



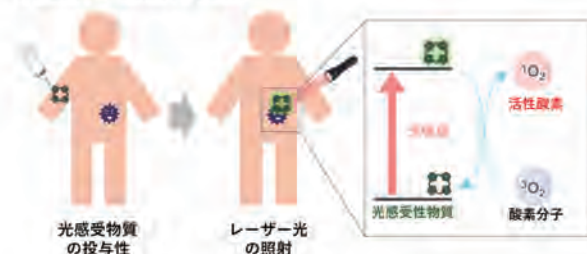
研究の背景および目的

光線力学療法で利用される光感受性物質は水に溶けにくいことに加え、発生した活性酸素に対する安定性が低いために投与量が多くなりそれにより副作用が増大するという欠点を持ちます。本研究では環状オリゴ糖(シクロデキストリン)で光感受性物質を不可逆的に封止し(ロタキサン化)、水溶性と安定性の低さを改善しました。本薬剤を投与したがん細胞に光を照射すると有意ながん細胞死が確認され、その薬効は臨床利用されている従来の薬剤の約50倍となりました。



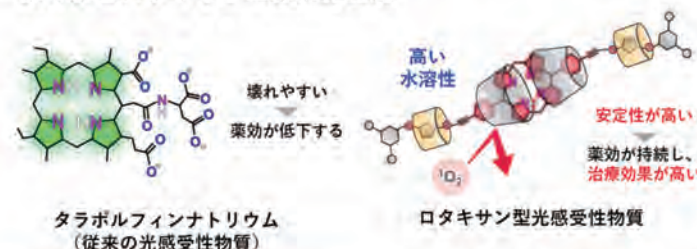
■ 主な研究内容

・ 光線力学療法の概要



光線力学療法は近年着目されている副作用の少ないがん治療法です。本治療法では薬剤となる光感受性物質を体内に投与したのち、がん組織にレーザー光を照射します。光を吸収した薬剤は酸素にエネルギー移動を起こし、がん細胞障害性を有する活性酸素を発生させてがんを治療します。しかし、本治療法に利用可能な光感受性物質は水に溶けにくいことに加え、発生した活性酸素に対する安定性が低いために投与量が多くなりそれにより副作用が増大するという欠点を持ちます。

・ 既存薬とロタキサン型薬剤の比較



本研究では光感受性物質の水溶性と安定性の低さを改善する方法としてシクロデキストリンで光感受性物質を封止するロタキサン化戦略を利用しました。ロタキサンとは環状分子に軸分子を貫通させた後に軸分子の末端にストッパー分子を接続することで環状分子が軸分子から外れないようになった構造体を指します。今回開発したロタキサン型薬剤は、シクロデキストリンのおかげで水溶性と安定性が向上しており、高い薬効を示しました。

期待される効果・応用分野

本研究により、ロタキサン構造を持つ新しい薬の形の有用性を提唱することができました。今回開発したロタキサン型薬剤はさらなる改良の余地を残しており、封止する光感受性物質を変更することで生体深部に存在するがん組織の治療が可能となります。また、がん細胞集積性を高める構造を修飾することで、副作用をさらに軽減する薬剤を開発できます。上記の改良と同時に動物実験による実証を進めることで、世界初のロタキサン型薬剤を市場に提供できると期待されます。

■ 共同研究・特許など

特許:「ロタキサン型光増感剤」特願 2024-096721

論文: Ohishi, Y. et al. *ACS Appl. Bio Mater.*, **2024**, 7, 6656-6664.

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ パッチクランプ測定 of 技術支援

所属 学術研究部工学系

教授 田端 俊英

<https://researchmap.jp/toshihidetabata>



研究分野	医用生体工学、神経科学一般、薬理学一般
キーワード	医薬品、輸出、創薬、スクリーニング、安全性、副作用

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/biophys/>

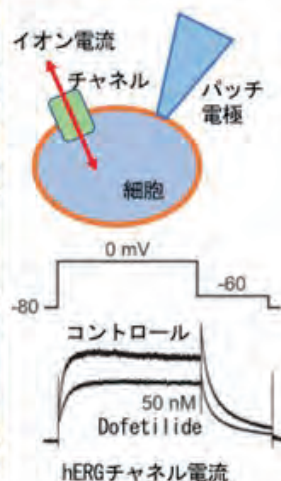
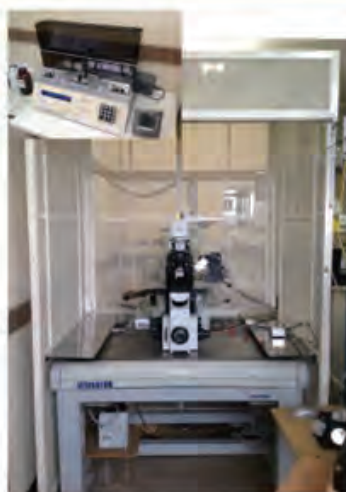


研究の背景および目的

TPPや各国との自由貿易協定により製薬企業は国際安全基準を満たした医薬品を開発する必要に迫られています。とくに米国FDAが主導する「hERG等の心臓イオン・チャンネルを阻害して不整脈を誘発しないこと」という基準は重要であり、チャンネル阻害の確認にはパッチクランプ測定が不可欠です。当研究室はパッチクランプ測定の学理・技術を開発・集積しており、多数の研究機関や企業に対して共同研究や技術研修を提供しています。パッチクランプ測定を受託サービスとして事業化を目指す企業も支援します。



■ 主な研究内容



測定設備の設置方法、手技・学理を含めた総合的なノウハウの提供が可能

期待される効果・応用分野

- 手動/自動パッチクランプ測定の手技・学理
- 設備の設置・維持に関する技術（電磁干渉シールドやアースの施工、除振台・顕微鏡・モニタ・増幅装置・灌流装置・投薬装置の組み上げ・維持、細胞内・外液の調製、パソコンを用いた大量の信号データの自動処理など）
- 貴重な試薬を無駄にせず薬効を検査する急速局所投与技術
- これら技術の一つのパッケージとして統合することで、研究機関や製薬企業に対する受託検査サービスや技術コンサルティングのビジネス創生も可能

■ 共同研究・特許など

- (独)医薬基盤研究所(AMED認知症研究開発事業2014-2017)
- マルチ・ドラッグアプリーター(特許出願・公開2009-010628、論文Neurosci. Res. 66:412, 2010)
- 視機能動眼反射測定装置(特許第5577486、特許第5582494号、論文J.Physiol. Scis. 63:395, 2013)
- DynaFlow細胞投薬システムを利用した実験(論文Circ. J. 78:610, 2013)

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ “フルーツ” マルチ・ドラッグ・アプリーケーター

所属 学術研究部工学系

教授 田端 俊英

<https://researchmap.jp/toshihidetabata>



研究分野	創薬、生理学、薬理学
キーワード	試薬投与、細胞生理学、治療薬探索、化合物スクリーニング

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/biophys/>



研究の背景および目的

新薬開発の初期段階においては、数百～数万種の候補化合物を培養細胞等の標本に投与して反応を比較し、治療効果がありそうな候補化合物を選び出す作業が行われる。候補化合物の中にはごく少量しか採取できない生物由来物質やその時点では大量合成が不可能な新規合成物質も含まれる。我々が開発した候補化合物投与装置は、貴重で高価な候補化合物を節約しながら、正確な細胞反応を効率よく検査することができる。これを用いれば、原材料費、開発所要時間・人員を大幅に削減しながら、創薬を行うことができる。



■ 主な研究内容

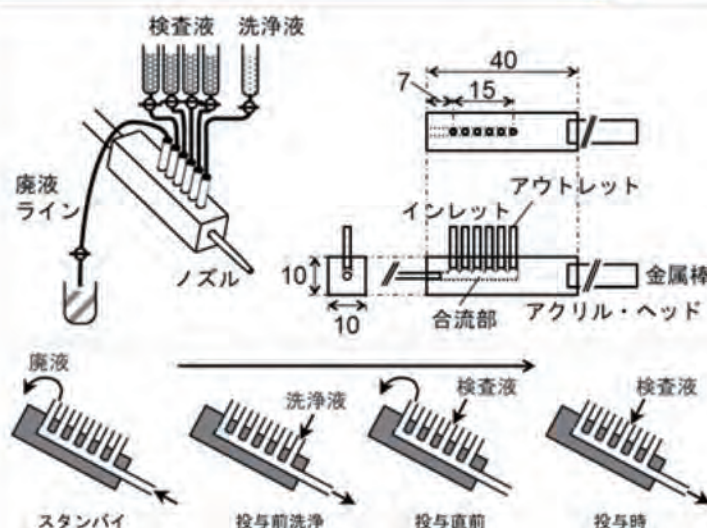


図1：フルーツ型試薬投与装置

スタンバイ状態では、持続的に周囲の液をノズルから吸引して候補化合物の拡散漏出を防ぐとともに、投与装置内で混濁した溶液を除去する。投与前に洗浄液を流し、周囲から吸い込んだゴミをノズルから排出する。さらに投与直前に合流部をフラッシュする。投与時には任意の候補化合物の入った検査液をノズルから細胞標本へ向けて放出する。溶液の流れはそれぞれの電磁弁を開閉して制御する。

期待される効果・応用分野

フルーツ型試薬投与装置は、治療薬スクリーニングに必要な次の特性を備えている：①多種類の候補化合物を生体標本に投与して反応を比較することができる。②投与する溶液を最少量にできる。③検査前に候補化合物が拡散漏出しない。④候補化合物が別の候補化合物と混濁することがない。⑤標本の脱感作を最小限にできるよう、候補化合物を急速に投与できる。

■ 共同研究・特許など

(1) Fujita Y, Shimomura T, Hosoguchi M, Kano M, Fukurotani K, Tabata T, Neuroscience Research 66:412-414, 2010. (2) 田端俊英, 藤田洋介, 下村岳志, 特願2009-010628, 特開2010-166833

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 臓器再生

所属 学術研究部医学系呼吸器外科

教授 土谷 智史

<https://researchmap.jp/tomoshi/?lang=ja>



研究分野	再生研究 再生医療 肺移植
キーワード	肺再生 脱細胞化 臓器骨格 細胞治療

研究室URL <https://www.organengineering.com/>

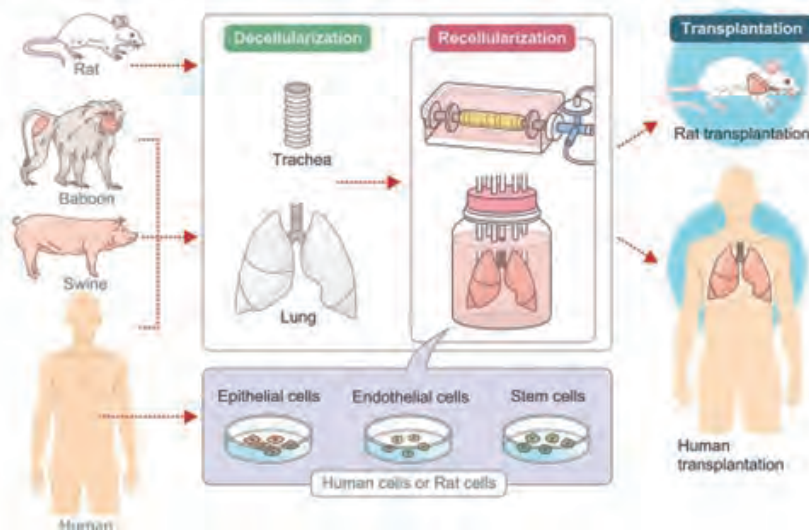


研究の背景および目的

- 1) 私たちは、肺再生、気管再生を中心に、脱細胞化組織骨格を利用した、臓器再生研究を行っています。また、この手法によるラット再生肺に肺がん細胞を播種し、Ex vivo肺がんモデルを作成しています。このモデルは、薬剤の効果を可視化することが可能となります。
- 2) 間葉系幹細胞は、免疫抑制能を持つことが知られています。私たちはこの免疫抑制効果の移植分野での臨床応用を目指し、肺移植モデルや生体由来のバイオマテリアル移植モデルで、細胞治療を行っています。



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

- 1) 最終的には再生臓器の移植を目指します。その前段階でEx-vivo臓器創生を目指すことで、幹細胞技術、組織灌流技術、細胞接着、毛細血管新生、組織マトリックス再構築など、多方面への新技術に結び付きます。
- 2) 臓器移植で免疫抑制性の細胞によって免疫を調整することで、免疫抑制剤の減量、さらには免疫寛容を目指します。

■ 共同研究・特許など

疾患モデル；特願2019-014778

疾患モデル；PCT/JP2020/003159

富山大学研究者プロフィールPure URL：<https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 大規模構造物用インフラ自動点検ロボットシステム

所属 工学部

教授 笹木 亮

<https://researchmap.jp/read0045441>



研究分野	画像計測・ロボット
キーワード	機械計測, ロボティクス, メカトロニクス, 測量・リモートセンシング

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me08/>

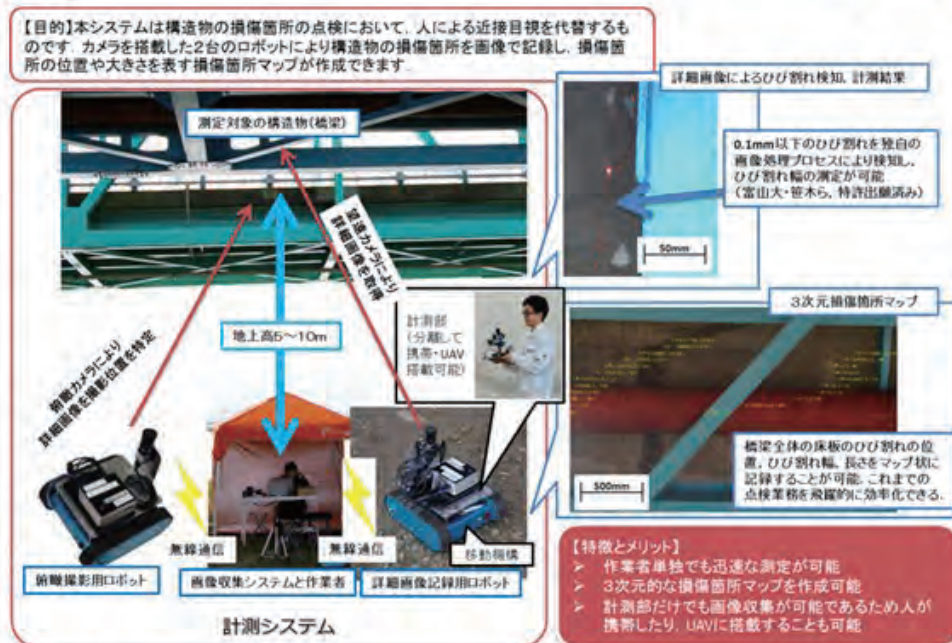


研究の背景および目的

本研究は、橋梁等の構造物の点検で、人が行う近接目視による点検作業を代替し、自動点検および点検調査書の自動作成を行うシステムを構築する。カメラを搭載した2台のロボットにより構造物の損傷箇所を画像で記録し、損傷箇所の位置や大きさを表す損傷箇所マップを作成できる。



■ 主な研究内容



期待される効果・応用分野

- これまで大規模空間の位置計測では、レーザー変位計が多く利用されているが、測定データが膨大になる問題がある。
- 本システムは画像計測のメリットを有しつつ、高精度な計測を実現し、短期間かつ低コストでの計測を可能とする。
- 作業員単独でも運用可能で、人が携帯したり、UAVにも搭載することができる。

■ 共同研究・特許など

特許登録 第6620477号「コンクリートのひび割れ検出方法及び検出プログラム」、国土交通省平成27年度次世代社会インフラ用ロボット現場検証に採択、「移動ロボットによる画像情報を用いた構造物の損傷箇所記録技術」、公益財団法人 JKA 平成28年度機械工業振興補助事業、富山県内企業との共同研究(研究代表者)、ほか

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 微小な力を測れるマイクロマニピュレータシステム

所属 工学部

教授 笹木 亮

<https://researchmap.jp/read0045441>



研究分野	マイクロセンサ・マイクロアクチュエータ
キーワード	機械計測, メカトロニクス, 人間機械システム, 医用ロボット

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me08/>



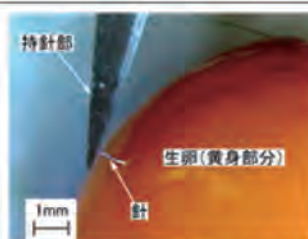
研究の背景および目的

微細な作業において、対象物に触れたり把持した力をマニピュレータ操作者に知覚させる微細作業用の鉗子・マニピュレータの開発を行っている。アクチュエータ機能を有する微小な力が計測可能なマイクロセンサが実現でき、微細作業の高精度化が望める。

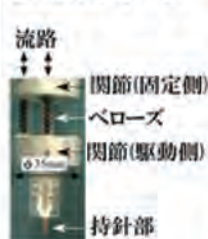


■ 主な研究内容

液供給部に組み込まれたカセンサにより推定内圧を検知し、これをオペレータに力覚的にフィードバックするシステムを開発した。血管縫合練習用の模擬血管($\phi 1\text{mm}$)に微細手術縫合針($\phi 0.1\text{mm}$)による刺入を行った結果、「針が触れる」、「針が突き抜ける」等の感覚をオペレータが判別することができた。また同じ $\phi 0.1\text{mm}$ の微細手術縫合針を生卵に刺す実験を行った。刺入の抵抗力は人の手では検知が困難であったが、試作機では刺入時の抵抗力を液圧変動により捉えることに成功している。



生卵を用いた刺入実験の様子



液圧駆動関節



液圧駆動鉗子



力覚フィードバックによる模擬血管刺入実験の様子
(オペレータが「針が接触した」と感じた瞬間に停止している)

期待される効果・応用分野

- ・ 従来研究では主に操作部にかかる応力をカセンサを実装することで計測している。
- ・ アクチュエータに液圧駆動関節を用いることで液圧供給系における内圧変動から縫合針にかかる微細な力を検知できる。
- ・ 検知した力を力覚提示するインタフェースにより、オペレータに微細な感覚をフィードバックできる。

■ 共同研究・特許など

日本学術振興会科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金・基盤研究(19K04308, 15K05891, 23K03772)採択(研究代表者)、公益信託鮎久晴富山県内大学等研究助成基金平成29年度研究助成金、科学技術振興機構平成24年度研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)採択(研究代表者)、ほか

富山大学研究者プロフィールPure URL: <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 移動ロボットのための自律システム制御理論

所属 学術研究部工学系

准教授 山内 淳矢

<https://researchmap.jp/jyamauchi/?lang=japanese>



研究分野	システム制御, ロボティクス
キーワード	自律システム, サイバーフィジカルシステム, システム制御, ロボティクス

研究室URL <https://jyamauchi780.github.io/>



研究の背景および目的

背景

- ・ ロボットによる社会課題の解決
- ・ 非構造的環境でのロボット活用

目的

不確かさに適応するロボットの実現
に向けた自律システム制御理論の構築



■主な研究内容

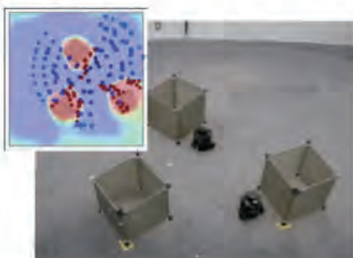
視覚に基づく移動ロボットの自律制御

- ・ カメラによる対象物追従
- ・ 視線遮蔽の回避
- ・ 対象物運動の学習



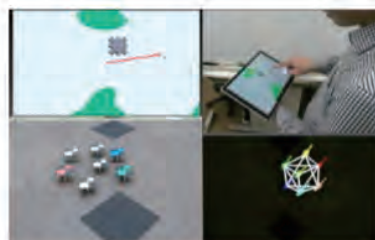
学習に基づく未知環境での探索制御

- ・ 機械学習による障害物モデリング
- ・ 安全な未知領域探索



人間-ロボットシステムの共有制御

- ・ 操作者の特性を考慮したインターフェース設計



期待される効果・応用分野

効果

- ・ ロボットの社会展開の推進
- ・ 人間とロボットの新たな関係性の構築

応用分野

- ・ 獣害対策
- ・ インフラ点検
- ・ 人とロボットの協働

■共同研究・特許など

特許7555076 ロボット制御システム、ロボットシステム、操作システム、ロボット制御方法、およびロボット制御プログラム



研究テーマ 不確実な環境でも適応的に作業するロボット集団

所属 学術研究部工学系

教授 保田 俊行

<https://researchmap.jp/yasudats>



研究分野	知覚情報処理・知能ロボティクス, 知能機械学・機械システム
キーワード	知能ロボット, 自律システム, ロボティクス

研究室URL

研究の背景および目的

自身の能力を超えたタスクを成し遂げるために各個が協調し合う社会性昆虫の生態や魚・鳥が群れをつくる生態などに動機付けられた知能システムに関する研究領域は群知能と呼ばれる。この群知能のマルチロボットシステムへの応用がスワームロボティクスである。このようなロボットの群れの制御器設計, および群れ行動解析を取り扱う。



■ 主な研究内容



- ・ 単純なロボットが集団として高度で適応的な問題解決を実現する
- ・ 個々のロボットを低コストで製作・管理して、状況・ユーザーごとに柔軟に投入台数を決定できる
- ・ 人間との相互作用を通して、さらなる機能強化を行う

期待される効果・応用分野

多数のロボットにおける群れ行動生成のため、ロボット自身に自律的に行動を獲得させる進化・学習アプローチを適用する。故障や状況の変化に強く、ロボット台数に依存しないシステムを実現するため、進化・学習手法の機能拡張を行う。その発展として、ロボットの投入台数や動作計画を決定する運用方式の実現を目指す。

■ 共同研究・特許など

これまでに提案してきた手法に対し、国内講演会や国際会議での受賞がある。また、これまでに提案してきた学習手法は、「機械学習システムおよび機械学習方法」として特許化されている（特許第5916466号、放棄済）。また、さまざまな現場があり、かつそれが作業の進展によって変化する建設・建築業界との共同研究を実施している。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 謝罪報道にあらわれる広報戦略と地域性

所属 学術研究部 教育研究推進系 教育教養学系

講師 LIU XIAOXUE

研究分野	広報論、メディア論、コミュニケーション論、危機管理、公共政策
キーワード	行政広報、メディア、リスク・コミュニケーション、クライシス・コミュニケーション

研究室URL

研究の背景および目的

本研究は、日本の行政機関や企業が行う謝罪報道において地域特性の差異とメディア戦略の解明を目的とする。対象は中日本の地域紙とブロック紙と全国紙地域面である。分析手法はテキストマイニングと機械学習による内容分析、感情分析、ネットワーク分析である。そこから、地域メディアにおける謝罪情報の伝達内容の中心を明らかにし、地域における新聞の世論形成、危機時の謝罪広報戦略の地域特性を反映した理論的検討、行政広報・危機管理研究分野に貢献を図る。



■主な研究内容

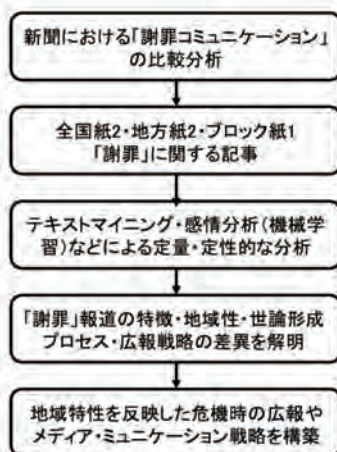
本研究では、全国紙・地方紙・ブロック紙に掲載された謝罪報道記事を対象に、

①テキストマイニングによる頻出語・共起語の分析を通じて、報道の内容や表現の違いを可視化し、地域ごとの報道傾向を定量的に明確化する。

②各記事を自然言語処理および感情極性辞書、もしくは日本語BERTベースモデルを用いて感情スコアリングし、地域紙と全国紙での報道後の読者の受容傾向（共感・反発など）の差を分析する。

③謝罪報道に対するSNS上の引用ツイート・リツイート・コメントを収集し、情報の拡散パターンをノードとエッジで構成されたネットワークとして可視化・分析する。

これにより、謝罪の伝達構造、受容感情、地域的な反応特性の3点を複合的に把握し、謝罪コミュニケーションが地域社会に与える影響を実証的に明らかにする。最終的には、地域性に応じた信頼回復戦略を提案する理論的基盤を構築することを目指す。



期待される効果・応用分野

- 地域差とメディア特性に基づく「謝罪コミュニケーション」の効果を実証的に可視化し、危機広報研究に新たな知見を提供。
- 行政・企業による謝罪発信の戦略設計に関し、地域特性に応じた有効な手法を提示。
- 地方自治体・報道機関にとって、読者・市民の受容傾向に基づく報道スタイルや説明責任のあり方の再検討に資する。
- 公共政策、ジャーナリズム、社会心理学、NLP応用など複数分野における横断的な応用が可能。

■共同研究・特許など



研究テーマ オープンデータとGISを活用した 市民参画の街作り

所属 人文学部

教授 大西 宏治

<https://researchmap.jp/Koji1969>



研究分野	人文地理学
キーワード	まちづくり, 地理情報システム(GIS), 防災教育

研究室URL

研究の背景および目的

近年、オープンデータが広く公開され、一般の人々でも活用できるGIS ソフトウェアも充実したことから、市民がまちを空間的な視点から分析的にとらえることができる環境が整いつつある。そこで、これらのツールの利用を普及させ、能動的にまちづくりを考える市民を育てるためにはどのような条件や生涯学習カリキュラムが必要なのかを検討する。



■ 主な研究内容

オープンデータとGISを活用した市民参画のまちづくり

地図を使った子育て環境評価



ハザードマップの活用



地理空間情報を活用した持続可能な地域づくり

期待される効果・応用分野

- ・市民による地理空間情報を活用したまちづくりを検討
- ・オープンデータや GIS を市民に普及する条件の検討
- ・地図を活用した防災教育や地域防災活動といった観点でのまちづくりの支援につながる

■ 共同研究・特許など

- ①富山市のスマートシティのインフラを活用して、児童の安心安全な登下校空間の分析を行っている。
- ②様々な種類のハザードマップの地域社会や市民レベルでの活用について検討してきた。
- ③2000年の東海豪雨以降気象災害に関する市民向け防災教育や地域防災活動に取り組んできた。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 自然言語処理モデルによる積雪時の交通障害の予測

所属 大学院学術研究部都市デザイン学系

准教授 猪井 博登

<https://researchmap.jp/read0210120>



研究分野	土木計画学、交通工学
キーワード	GPT、交通速度予測、大雪

研究室URL

研究の背景および目的

- ・ 短期集中的な降雪は増加傾向にあり、大雪による立ち往生が例年発生
- ・ 記録的な大雪時を含む積雪時を対象とする
- ・ 過去データ、リアルタイムデータから数時間後の交通状況を予測する
- ・ 自然言語処理モデルのうち、Open AI社製GPT-2を用いて、交通の速度低下を予測する。



■主な研究内容

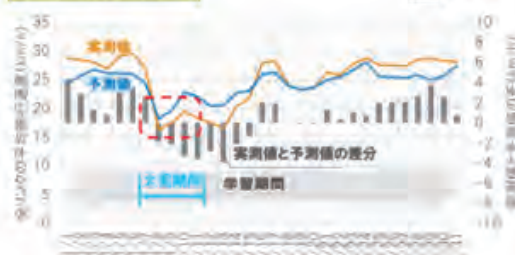
- ・ 【自然言語処理モデルを活用する利点】
- ✓ 局所的な降雪や短期間の降雪への対応
- ✓ 規格・制度が異なるデータが対応可能
- ✓ 文章データの学習による精度向上

【自然言語処理モデルの利用方法】

- すべてのデータを文章としてFinetuning（学習）
- Generation（出力）の際にもデータを文章で入力し、1時間~8時間後を予測



掛尾 含む
4メッシュ内に
位置する
37リンク



RMSE(km/h)	MAE(km/h)	RMSE/MAE
9.14	6.52	1.45

平常時だけでなく大雪時の速度もほぼ再現できている
大雪時に実績値よりも速い速度を予測してしまっている
など、向上は必要

期待される効果・応用分野

- ・ 研究結果の制約
- ✓ データが少なく(富山での大雪のデータがあるのは2021年1月のみのため)、検証データを準備して検証が行えていない。
- ✓ 北陸全体など範囲を拡大して、検証を進める。
- ・ 応用が期待される分野
- ✓ ドライバーへの事前情報提供（旅前の情報提供）
- ✓ 除雪計画の向上



研究テーマ 社会的インパクト評価

所属 大学院学術研究部都市デザイン学系

准教授 猪井 博登

<https://researchmap.jp/read0210120>



研究分野	土木計画学
キーワード	

研究室URL

研究の背景および目的

お出かけの足の確保は喫緊の課題である。その実現のためには、投入した資源、アウトカム、アウトプットの整理が必要となる。本研究では、社会的インパクト評価を用いて、お出かけの足の確保の評価を行っている。



■主な研究内容

- ・ 地域の交通の現状、実施している交通の整備内容から、その地域での「資源」「活動」「結果（アウトプット）」「成果（アウトカム）」をTheory of Change (TOC) として整理。
- ・ 調査を通じて、TOCの確認。
- ・ TOCをフィードバックし、参加者の増大を図る。



既往研究（香川県小豆島）で設定したTOC

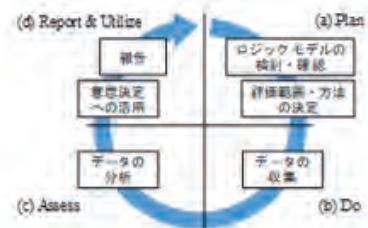
アンケート調査



既往研究（香川県小豆島）におけるTOCの把握

期待される効果・応用分野

- ・ PDARUサイクル（Plan→Do→Access→Report & Utilize）による評価。既存のPDCAサイクルと異なり、サイクルごとに参加者が増加することを意図して実施。
- ・ 参加型計画への適用性が良い。
- ・ 住民参加型交通への適用。



■共同研究・特許など

- ・ 平野 里奈, 土井 健司, 猪井 博登, 青木 保親, 山崎 晴香：地域公共交通を対象とした社会的インパクト評価に関する研究—地方路線バス網の再編を対象に—、土木計画学研究・論文集第37巻（特集）、75巻6号 p. 1_555-1_564、2020 を参照のこと





研究分野	英語教育、アカデミック・ライティング、AIリテラシー
キーワード	生成AI、Auto-Peer、ライティング教育、フィードバック

研究室URL

英語ライティングにおける Auto-Peer フィードバック・ リテラシー の育成



研究テーマ SDGsを指向した新しい触媒の開発と合成プロセス研究

所属 理学系 化学科

講師 横山 初

<https://researchmap.jp/read0047840>



研究分野	サステナビリティ学、環境政策、有機化学、
キーワード	SDGs、有機触媒、金触媒、パラジウム触媒、触媒プロセス開発、

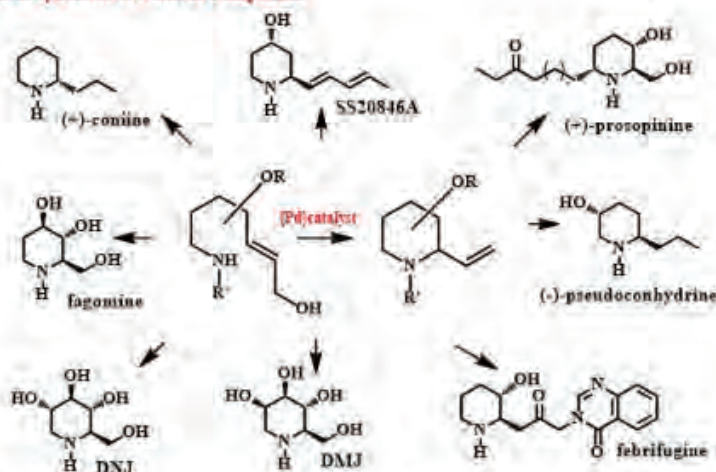
研究室URL http://www.sci.u-toyama.ac.jp/study/research/04_yokoyama.html



研究の背景および目的

SDGsの達成のためには、資源の効率的利用や脱炭素戦略を指向した触媒や合成プロセスの開発が望まれている。私たちはそのような合成手法として、金触媒の反応に着目している。金触媒はターンオーバー数が大きく、触媒量の削減につながることを見出した。今後は、金触媒、さらには有機触媒など、新しいポテンシャルを持つ触媒と合成法を開発していきたい。

■ 主な研究内容 Total Synthesis of Natural Compounds



期待される効果・応用分野

図には、これまで当研究室で、全合成を達成した天然物群を示しました。均一系遷移金属触媒は中心金属種や配位子、溶媒等を変えることにより多彩な反応ポテンシャルを有している。これまで私たちはパラジウム触媒を中心に検討してきた。近年は、金触媒に興味を有している。従来、金触媒はπ軌道に配位することから、アセチレン誘導体を基質とした反応が数多く報告されてきた。しかし、同じπ軌道を有するアルケン誘導体を基質とした反応は未開拓であった。そのうえでAu(I)触媒による付加環化反応の立体選択性や天然物の全合成を検討している。さらにSDGs対応型として新規な有機触媒を検討している。

■ 共同研究・特許など

これまで、産学連携として、各種の取り組みを実施してきました。今後とも産学連携に取り組むと考えております。＜実績＞(1)製造プロセスの改善・改良に関する相談、(2)合成サンプル品供与、(3)有機化合物の分析、等、まずは学術研究・産学連携本部までご相談ください。



研究テーマ 19世紀イギリス非主流派経済思想と権利論

所属 経済学部

准教授 井坂 友紀

https://researchmap.jp/tomonori_isaka



研究分野	経済学史, 経済史
キーワード	古典派経済学, 自然法学, 自然権, 権利論

研究室URL

研究の背景および目的

経済学は、生存権と所有権の対立という自然法学上の課題を、「権利の言葉」を用いずに解決するものとして生誕したという考え方があります。生存権保障の心配を無用とするような富の増大のメカニズムを「市場の言葉」で論じたというわけです。しかしながら、その後の経済学の発展過程では、不要とされたはずの「権利の言葉」を積極的に用いて主流派の学説を鋭く批判する者たちが現れます。こうした非主流派の経済思想における権利論の特徴やその意味を明らかにすることが私の研究の目的です。



■ 主な研究内容

貧しい人々の「生まれた地に生きる権利」を擁護し所有権の行き過ぎを批判した19世紀イギリスの経済思想家の議論を研究しています。私が特に注目してきた2人を紹介します。



スクロウプ (George Poulett Scrope, 1797-1876)

イングランド生まれの経済学者で、地質学者としても知られています。経済学史研究の世界でも知名度は低いですが、シュンペーターは「この時代の並みの経済学者たちのずっと上」をいくと高く評価しました。主著『経済学原理』では冒頭40ページにわたり自然法学（自然権）の議論を展開しています。アイルランドの貧困・土地問題に深くコミットし、下院議員としてアイルランドへの救貧法の導入及び改革を生涯にわたり主張し続けました。

バット (Isaac Butt, 1813-1879)

アイルランド自治要求運動 (Home Rule) の主導者として知られていますが、経済学者としての側面も持ち合わせていました。正統的な経済学が主張するレッセ・フェール原理に対して鋭い批判を展開し、保護貿易や小作農の土地に対する権利強化等を主張しました。彼によれば「生まれた地に生きる」権利は、財産権に「先行するより高い権利」であり、両者が対立する場合には「財産権に対立し自然的正義と自然権を支持する形で干渉することが国家の最高権力の義務」だったのです。



期待される効果・応用分野

法学的・政治学的要素を多分に含み規範理論的性格を帯びた彼らの経済思想は、学際的・倫理的アプローチに乏しい現代の経済学の問題点を考える上での手がかりを与えてくれます。また、彼らの経済学批判の言説には現代にもそのまま当てはまるようなものが少なくありません。1つ紹介します。

少し知っていること a little knowledge は危険なことだと言われる。だがあらゆる種類の人間の学びの中で、経済学を少し知っていることが政治家にとって最も危険であるのは間違いない。その『科学』[経済学]の威勢のいい教授の権威に乗っかってかその神秘主義の影響で鵜呑みにされた幼稚な理論的奇説を実行すべく、事実と明らかな結果に目を閉じて、彼は自国の利益を破壊する一連の政策をしばしば採用するのである。

Scrope, G. P. [1831] "Poor-Law for Ireland" *Quarterly Review*. 44 (88), p. 525.

■ 共同研究・特許など

以上の研究とは別に、近隣の自治体や企業、NPOの方々と適宜連携をさせていただきながら、地域活性化に向けた取り組みをゼミ生とともに行っています。その一部はresearchmapに記載しています。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 三次元計測機器により取得した点群データの活用

所属 芸術文化学系

特命助教 井上 祥子

<https://researchmap.jp/inouesakiko>



研究分野	三次元計測機器の活用
キーワード	三次元計測, 点群データ, 伝統木造建築, 数値解析法

研究室URL

1. 研究のポイント

研究主題

文化財・建築物の保護・継承に資する
点群データの活用手法の提案

点群データとは...

xyz座標や色彩の情報を持つ点の集合により物体の形状を記録するデータ形式。三次元計測機器(3Dスキャナー)の普及に伴い、身近なデータ形式となりつつある



点群データで出来ること

- 人による計測が困難である複雑な形状情報を記録可能
- 寸法情報の抽出が可能 など

Fig.1 点群データによる形状取得の例(梁の仕口)

文化財・建築物の保護・継承への点群データの活用例

三次元的な形状を記録し保存

- ・ デジタルアーカイブの作成, VRへの展開
- ・ 修復のための基礎的情報
- ・ 建築物の実測調査への活用(労力の削減)

現在, 点群データの活用例の多くが記録, 可視化に留まっている。新たな活用法の提案が必要

工学的な視点から活用法の提案

複雑な形状の計測が可能である点に着目し...
伝統木造建築の小屋組に使用される
曲がり梁の解析モデル化手法の構築に取り組み
精度の良い耐震診断が可能に, 建築物の継承が適切になされる

2. 研究概要

文化財・建築物の保護・継承のために, 三次元計測機器を使用し以下の2つの課題に取り組む

- I. 文化的価値の高い物品・建築物の形状を保存
- II. 点群データを使用した曲がり梁の解析モデル化手法の構築

I. 文化的価値の高い物品・建築物の形状を保存

① 南砺市福野夜高祭の行燈の形状記録



- ・ 町ごとに異なる意匠の記録
- ・ 毎年新規で作成されるため, 部材の組み立て方法や意匠の継承に課題
- ・ 観光PRへの活用の可能性

Fig.2 行燈(ヘリオス展示)の計測例

② 地震被害を受け倒壊した建築物の形状記録

2件の伝統木造建築について三次元計測を実施

- ・ 国指定重要文化財
- ・ 町家

地震被害を受け, 倒壊した建築物は急ぎ解体される。価値のある建築物で解体前の実測が望まれる場合であっても, 人の手による計測が間に合わないことも珍しくない。点群データとして建物形状を保存することで, 解体後に寸法情報を確認することが可能。



Fig.3 津里家の三次元計測結果

II. 点群データを使用した曲がり梁の解析モデル化手法の構築

三次元計測機器の普及に伴い,

これまで人の手による計測が困難であった複雑な形状(曲がり, 断面形状の変化)が入手可能となる

着眼点

曲がりを持った材の解析モデル化手法は未構築
構造性能を適切に評価できない可能性

レスキュー材の利用や古材転用の流れがあり, 曲がりを持った材の構造性能の評価法が整備される必要がある

レスキュー材とは...

地震被害を受け倒壊した建築から材を取り出したもの。現在では入手が困難になった大断面かつ良質な材も多い。

点群データから梁要素による解析モデルの作成に必要な断面形状, 分割(節点)位置を決定する手法を構築する

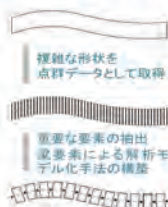


Fig.4 研究のイメージ

今年度中に曲がりを持った材の座屈実験を行い, 構築した解析モデル化手法の妥当性を検証するための基礎的な情報とする予定。

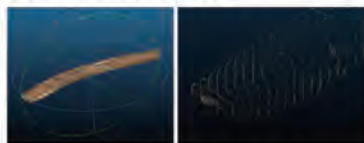


Fig.5 能登のレスキュー材の計測結果(断面形状の抽出試み)

3. 成果と今後の展望

三次元計測機器を使用し, 複数の文化的価値のある物品・建築物の形状を点群データ化した。今後は, 計測した点群データから重要な情報を抽出し, 工学的に活用する手法についての検討を行っていく。まずは曲がりを持った材を対象とし, 梁要素による解析モデル化手法の構築を行う。



研究テーマ 地域社会や産業との連携によるトータルデザインほか

所属 芸術文化学系

教授 沖 和宏

https://researchmap.jp/ko_133304129/



研究分野	人文・社会 / デザイン学
キーワード	視覚伝達デザイン

研究室URL

研究の背景および目的

デザインの解決が見込めながらもデザイン系事業所の活用には慣れない地域課題を、受託研究によるトータルデザイン（企画立案、設計・制作実務および総監修）をもって提案し、地方社会や産業に適した復興や活性化へと導く。
また、異分野に属する対象者への有益なデザイン教育のあり方とその方法を開発することで、理念構築やプレゼンテーション力向上といった、美術的・造形的アプローチを伴わないデザイン思考の涵養を目指す。



■主な研究内容

地域社会、産業との連携によるトータルデザイン

高岡市開町400年記念事業『川上未映子、トーク。フォーラム』/2009/事業企画・制作
悪魔人間 降魔成道像商品企画と製品造形・広報に関する制作監修/2012/企画・制作
等身大デビルマン像（永井豪記念館設置）の造形開発に係る一連の企画と監修/2012/企画・制作
メジャーレーベルCDリリースに係るパッケージと販促ツールデザイン/2012～2015/制作
※ミュージック・ジャケット大賞 2015大賞候補入選
高岡市工芸産業復興関連事業の広告制作監修/2008～2016/制作
富山県近代美術館企画展『スター・ウォーズ展 未来へつづく、創造のビジョン』/2016/展評
氷見商工会議所との連携授業による地域事業所の広告制作監修/2005～2019/制作
高岡市二十歳の祝儀プログラムデザイン/2005～現在/制作

異分野に属する対象者への、有益なデザイン教育のあり方とその方法

高岡市伝統工芸産業技術者養成スクール講師/1992～2007/教材開発
まちづくりにおける藤子・F・不二雄とそのキャラクター活用に関する考察と提案/2007/紀要
慶弔文化と贈答品 - 細工蒲鉾と慶弔饅頭/2009/研究報告書
富山県と学部の包括協定事業『ひとつをつなぐ まちを創る 氷見スタイル講座』/2013/企画・実施
富山県と学部の包括協定事業『ひとつをつなぐ まちを創る 氷見スタイル講座』/2013/企画・実施
富山県民生涯学習カレッジ映像制作講座『視覚デザイン講座』/2016/教材開発
砺波地区高等学校保健連絡協議会研修会『保健室からの情報発信』/2017/教材開発
氷見市行政職員研修『デザイン思想を地域に活かす』/2020/教材開発

期待される効果・応用分野

狭義には地域社会・産業界の具体的なオーダー（各種デザイン制作、展示やイベント企画など）の実施。広義には地場の業界研究と振興、人材育成、地域活性化などへの効果が期待される。また工業的新技术に対する具体的応用に関する分野にも期待がもてる。

■共同研究、特許など

ゆらぎ華飾技術を用いた携帯電話取替カバーのデザイン提案/2007/制作（共同研究）
氷見市広報媒体に対する学術指導/2014
フォルツァ総曲輪シアターガイドのデザイン/2008～2017/制作（受託研究）
氷見域内消費拡大推進事業『買活！ひみ6億円プロジェクト』2015～16/企画・制作（学術指導）

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 含水アミン型樹脂による有機溶液中パラジウムの回収

所属 工学系 応用化学コース

教授 加賀谷 重浩

<https://researchmap.jp/kagaya5676>



研究分野	環境技術 単位操作
キーワード	廃棄物処理,抽出,吸着,イオン交換,分離

研究室URL <http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/ac02/>



研究の背景および目的

有機溶液に含まれるPdを回収する研究を行っている。水と相分離するキシレン等の有機溶媒に含まれるPdの回収において、アミン型樹脂を用いるイオン交換分離技術が有用であることを認めた。アミン型樹脂に塩化ナトリウム水溶液 (pH 5.5) を保持させた「含水樹脂」を抽出に用いることで抽出量が向上することを見出した。これは1) Pdの有機相から樹脂表面の水相へのクロロ錯体形成を伴う分配、2) Pdの水相中でのアミノ基への捕捉という二つの過程を経て抽出されるものと推定された。



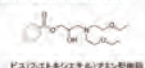
■ 主な研究内容

目的

含水樹脂によるパラジウム抽出における保持水の効果を検討

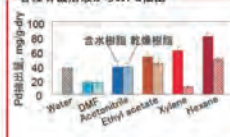
実験

検討に用いた樹脂の情報



結果と考察

各種有機溶液からのPd抽出

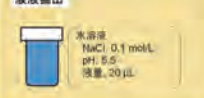


DMF アセトニトリル 保持水を維持できない
含水樹脂 乾燥樹脂で抽出量に差なし
酢酸エチル キシレン ヘキサン
含水樹脂 > 乾燥樹脂
含水樹脂 > 水溶液中の最大吸着量

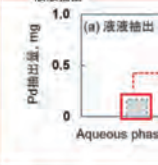
各種有機溶液からのPd抽出



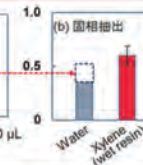
液液抽出



液液抽出

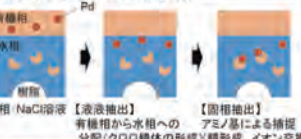


(b) 固相抽出



重量法より
含水率 67.6 ± 0.8 %
含水率 20.7 ± 0.5 μL
含水樹脂による吸着
= 元素捕捉基への捕捉 + 保持水への抽出
保持水は液液抽出の場合として役割

推定される含水樹脂によるPd抽出機構



まとめ

① 含水樹脂による有機溶液中からのPd抽出
酢酸エチル、キシレン、ヘキサンに有効
② 含水樹脂の保持水の役割
液液抽出の場合
錯形成反応の場またはイオン交換反応の場合
附録: 日本学術振興会科学研究費補助金(18K00811)

期待される効果・応用分野

- ・ Pd 有機相から保持水相への抽出（液液抽出）と水相中での元素捕捉基への捕捉（固相抽出）の二つの原理を利用することで、抽出量の増大が可能となる。
- ・ 水を保持させることにより、アミノの捕捉能力を最大限に発揮する。
- ・ アミノ基以外の親水性配位子を固定化した樹脂においても、同様の効果が期待される。
- ・ Pd 以外の元素の回収へも応用可能であると考える。

■ 共同研究・特許など

効率の良いPdの分離回収技術の確立を目的とし、水溶解度の小さい有機溶媒に溶解させたPd化合物を、水を保持させた「含水樹脂」により抽出すると、乾燥樹脂と比較してPdの抽出量が向上することを見出した。現在、Pd抽出量向上のための元素捕捉基の構造について検討している。今後、Pd以外の元素の回収の可能性について検討を進めていく予定である。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ リチウムイオン電池の正極材料の研究開発

所属 都市デザイン学部

准教授 橋爪 隆

<https://researchmap.jp/read0075518>



研究分野	セラミックス材料 電池材料の開発
キーワード	リチウムイオン電池正極材料

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/mater13/>

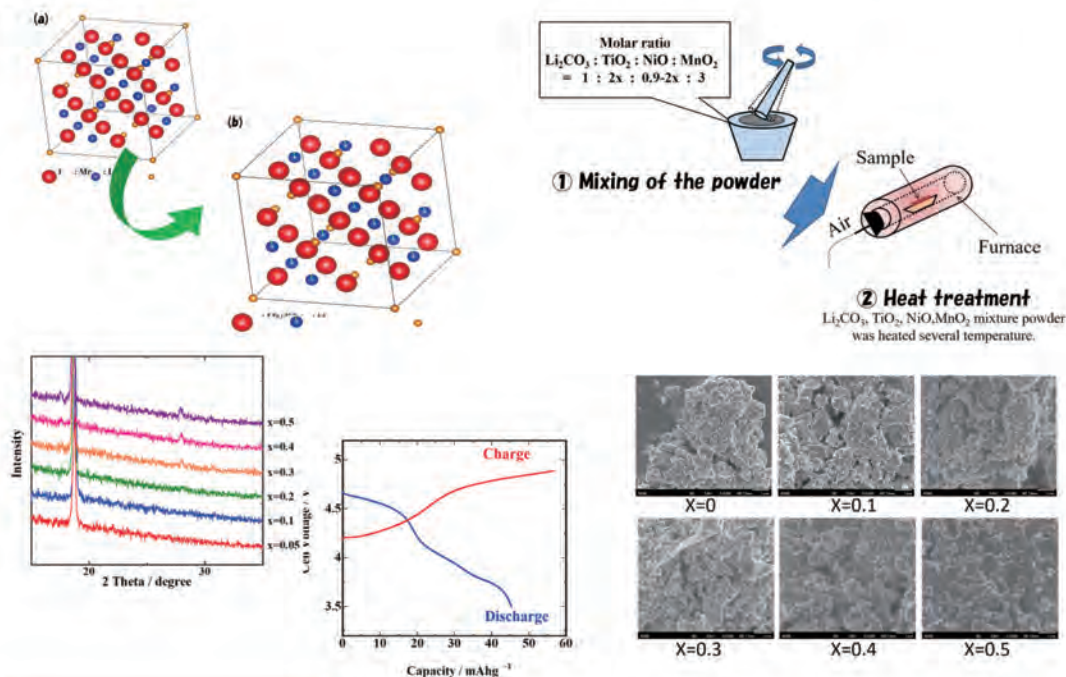


研究の背景および目的

リチウムイオン電池（マンガン系、フェライト系）を中心に正極材料の研究開発を行っている。添加元素ならびに割合を調合し、エネルギー密度の向上、プラトー領域の拡大を目指している。リチウムイオン系の全固体電池についても研究を行っている。また、これらの電池に関する高寿命化、リサイクルについても研究を行っている。



■主な研究内容



期待される効果・応用分野

リチウムイオン2次電池の正極材について、特にマンガン系、フェライト系を中心に添加元素の影響や熱処理方法等について研究している。全固体電池については、リチウムイオン系を中心に作成し、充放電特性などを研究している。本研究では、①原材料の合成から、②電池の組み立て、③充放電特性の検査、④材料の解析など、一連の研究を全て1つの研究室で行っている。

■共同研究・特許など

NASICON型全固体リチウム電池の開発

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 水熱合成からのセラミックス材料開発

所属 都市デザイン学部

准教授 橋爪 隆

<https://researchmap.jp/read0075518>



研究分野	セラミックス材料
キーワード	セラミックス材料（アルミナ、ジルコニア、チタニア、各種窒化物）、電池材料

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/mater13/>

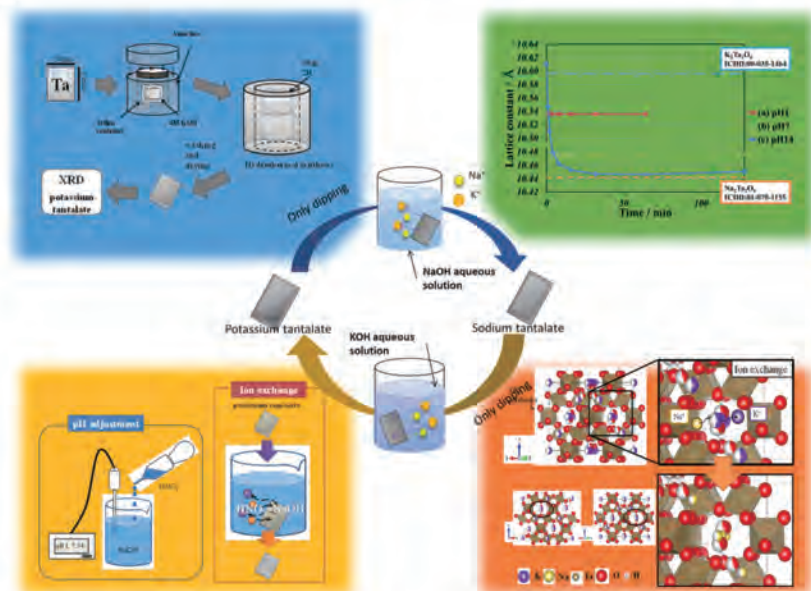


研究の背景および目的

水熱合成（100℃以上の水溶液系、閉鎖系）を利用したセラミックス材料の研究・開発を行っている。この研究ではタンタル（元素記号；Ta）を水酸化カリウム水溶液に入れて水熱合成を行っている。従来のセラミックス作製方法である粉末合成では1000℃以上の高温を必要とするが、水熱合成では200℃未満で材料が得られる。



■ 主な研究内容



研究室HP <http://www3.u-toyama.ac.jp/mater13/>



期待される効果・応用分野

- 水熱合成では、従来の粉末合成のように1000℃以上を必要としない。
- セラミックス材料は結晶構造を解析するためのX線回折手法がある。
- 成分分析や結合エネルギーなどの解析する手法がある。
- 合成した材料は水酸系アルカリ水溶液に浸すだけで、アルカリ金属サイトの元素を置換できる。

■ 共同研究・特許など

セラミックス材料の粉末合成、水溶液合成を研究・開発している。また、セラミックス材料の粉末焼結、単結晶、スパッタを利用した薄膜、水溶液系を用いた薄膜におこなっている。材料機能としては紫外線吸収、光触媒、感湿、熱電、圧電、構造材を取り扱っている。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 水路の水門の合理的（効果的で経済的）な耐震対策

所属 学術研究部都市デザイン学系

教授 原 隆史

<https://researchmap.jp/dendenchan>



研究分野	効果的で経済的な耐震対策工法の開発
キーワード	水門、ケーブル制震

研究室URL

研究の背景および目的

水路から取水するためには、水門は欠かせない構造物である一方、水門の箇所数は多く既往の対策では水の切り回しが必要となり、限られた防災投資での耐震対策は進んでいない。そこで本研究では、揺れ方の異なる水門と水路とをケーブルで連結することで、効果的で経済的な耐震対策を開発した。



■ 主な研究内容

研究に求められたもの： 水を切回すことなく安価に対策できないか
(合理的な対策の提案)

何を考えたのか：

揺れ方の異なる構造物をPCケーブルで連結し、
水門の揺れ（構造物に及ぼす影響）を抑制しよう

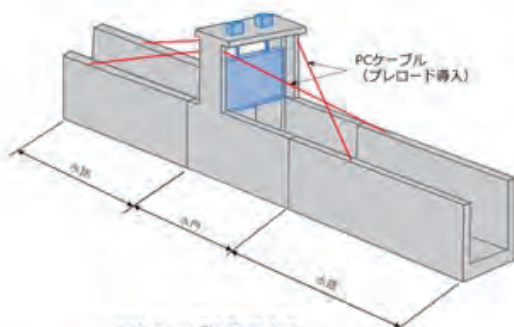


図1 ケーブル制震工法

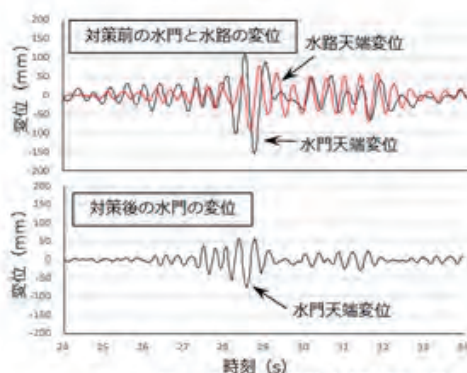


図2 水門の制震効果（動的解析結果）

期待される効果・応用分野

水の切り回しが必要なく水門の揺れを抑制する本工法は、効果的で経済的であり、多くの水門の耐震対策が可能となる。本工法の特徴は、揺れ方の異なる構造物間をケーブルで連結して、塔状構造物の揺れを抑制するものであり、水門に限らず応用できる構造物は多いものと考えている。

■ 共同研究・特許など

共同研究：ケーブル制震工法の開発（独立行政法人水資源機構）

特許：塔状構造物の制震工法（特許第6699009号）

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 溶接・接合における継手界面組織制御

所属 学術研究部 都市デザイン学系

教授 柴柳 敏哉

<https://researchmap.jp/read0013986>



研究分野	溶接・接合
キーワード	金属、樹脂、摩擦攪拌接合、円盤摩擦接合、界面組織、対流

研究室URL http://www3.u-toyama.ac.jp/yusou/mpe_labo/index.html



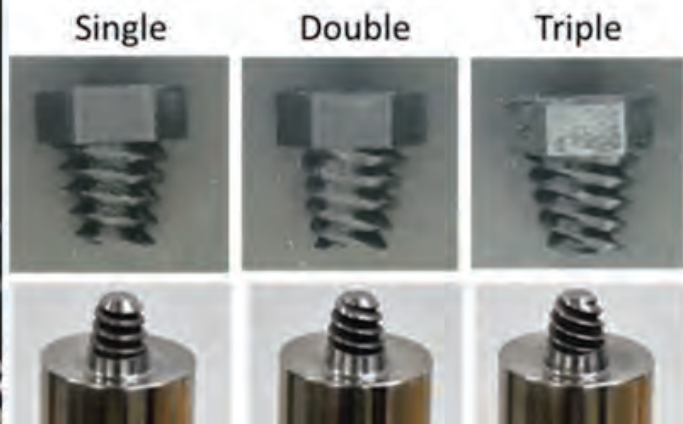
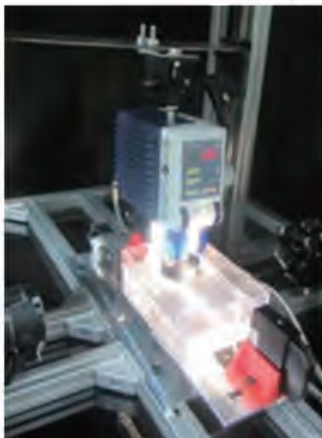
研究の背景および目的

溶接・接合に関する基礎学理の究明ならびにその産業応用を目的とした研究を行っている。主な研究課題は、アーク溶接やレーザー溶接などの熔融溶接における熔融池ならびに熱影響部における熱および物質移動現象の数値解析、摩擦攪拌接合における塑性流動の可視化技術開発、高効率高信頼性摩擦攪拌接合工具の開発、円盤摩擦接合技術の開発と界面組織形成過程の解明、円盤摩擦接合法によるアルミニウムと樹脂の異材接合ならびにアルミニウム同士の接合、異常粒成長現象、集合組織などがある。



■ 主な研究内容

FSW塑性流動の可視化装置ならびに 新規開発した接合ツール



期待される効果・応用分野

- ・熱および物質移動の数値シミュレーション
- ・二重拡散対流場における凝固現象
- ・円盤摩擦接合技術の開拓
- ・金属と樹脂の接合
- ・摩擦攪拌接合の塑性流動可視化実験用透明作動流体の開発
- ・摩擦攪拌接合模擬ツールの3次元造形

■ 共同研究・特許など

- ・溶接・接合技術に関して総合的な技術相談に応じることができます。
- ・円盤摩擦接合（特許）に関する共同研究が可能です。
- ・リサイクルアルミ合金の溶接・接合に関する共同研究が可能です。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 育児支援・子どもの社会性・幼小接続

所属 教育学部

教授 小林 真

<https://researchmap.jp/read0064357>



研究分野	臨床発達心理学、精神保健学
キーワード	ストレス対処、ソーシャルスキル、愛着、発達障害、子育て支援

研究室URL

研究の背景および目的

私は主に以下の3つの内容について研究を行っています。

- ① 育児ストレスの調査、子育て支援のニーズ調査
- ② 集団への不適応(ソーシャルスキル不足・発達障害・愛着障害など)
- ③ 幼児教育と小学校教育の接続

発達心理学を基盤として、人間の個性と育った環境・生活環境のマッチングと心身の健康の関連に関心を持っています。



■ 主な研究内容

個人と環境のミスマッチが生じている場合に、個人への支援としては、本人の苦手さ・ストレス感をいかに軽くし、自尊感情と他者への信頼感を構築できるかを中心に考えています。環境の調整としては、ストレスフルな刺激をいかに減らし、本人を受容・承認できる人間関係を確保するかを中心に考えています。

こうした支援や環境の調整は、幼児教育(保育)・特別支援教育・育児支援などの分野への応用ができます。

保育現場や小学校で“気になる子ども”を含んだクラスをどのように運営すればよいか、子どもの個性とクラスの人間関係などの両面からアセスメントを行い、改善方法を研究することが可能です。

また子育て支援の現場では、参加者同士の交流を深めるためのグループワークなどを企画し、“孤育て”を解消するための実践研究も可能です。

期待される効果・応用分野

個人と環境のミスマッチが生じている場合に、個人への支援としては、本人の苦手さ・ストレス感をいかに軽くし、自尊感情と他者への信頼感を構築できるかを中心に考えています。環境の調整としては、ストレスフルな刺激をいかに減らし、本人を受容・承認できる人間関係を確保するかを中心に考えています。

こうした個別の支援や環境の調整は、幼児教育(保育)・特別支援教育・育児支援などの分野への応用ができます。

■ 共同研究・特許など

幼稚園・保育所・こども園、小学校・特別支援学校、子育て支援センターで実践に当たる方と、個人・環境のアセスメントを行って支援方針を考えるような実践研究ができることを期待しています。

取得した特許等は特にありません。



研究テーマ 知的財産と情報法制（デジタル著作物の権利関係）

所属 学術研究部社会科学系（経済学部）

教授 神山 智美

<https://researchmap.jp/researchmap-s-k>



研究分野	知的財産権法
キーワード	デジタル著作物、パブリシティ権、NFT、AI著作物、DSI（デジタル塩基配列情報）

研究室URL <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/satomi-kohyama>



研究の背景および目的

DX時代の到来とともに、デジタルコンテンツやAI生成物が誕生し、これらを取り巻く権利関係が複雑化してきている。知的財産権に関しては、そもそもの知的財産権の趣旨（概して、「新規性・進歩性」ある発明や「創作性」ある著作物は、原則として公のものであるが、その発明者・著作権者の業績をたたえ一定期間権利を付与する）が、揺らいでいるとも考えている。そこで、守るべき発明（知的財産）とは何かを改めて考え、コンテンツ・エコシステムの全貌をとらえ正常に機能する仕組みを検討していく。



■主な研究内容

業績：

（研修講演）神山智美「ものづくりにおける生成AIの活用—著作権、意匠権、商標権」（公社）精密工学会 第436回講習会 2024年5月

- ・ KOHYAMA Satomi, Japanese Animation Culture Supported by Fandom: Laws, Internal Rules, and Self-Regulations. 『富大経済論集』 70(2・3) 1-34 2025年2月
- ・ 神山智美「デジタル時代のコンテンツの権利帰属に関する一考察—作画AIからコンテンツ・エコシステムの全貌を捉える」国際取引法学会 (9) 83-101 2024年3月
- ・ 神山智美「外国判例研究：音楽レーベルがX（旧ツイッター）を著作権侵害で訴え、裁判所が主張の一部を認容した件（Concord Music Grp., Inc. v. X Corp., 2024 U.S. Dist. LEXIS 38239）」国際取引法学会 10 243-253 2025年3月
- ・ KOHYAMA, S., Do We Need to Introduce Fair Use Regulations in Japan?: The Case of Unique Japanese Entertainment Supported by Examples of Relevant Work
寄稿の翻訳タイトル: 再考：日本におけるフェア・ユース導入は必要か？
3月 2023, In: 国際取引法学会. 8（大塚章男先生追悼号）, pp. 279-290 学術論文・査読
- ・ 神山智美「研究ノート 二次的創作やAI著作物の知的財産権を考える—インナールールとクリエイティブ・コモンズ」1月 2023, In: 国際商事法務（IBL）. 51, 1, pp. 56-61 学術論文
- ・ 神山智美「個人情報保護法制における域外適用および個人情報の越境データ移転に係る一考察—米欧中法令の動きを捉えて執行の観点から—」In: 国際取引法学会. 7, pp. 21-46 査読
- ・ 神山智美『種苗法最前線—バイオ特許からブランド品種保護まで』（文眞堂、2023年） 等

その他：

2021年09月～ 国際取引法学会 理事、副会長（2024年3月～）、編集委員長（2023年2月～）、国際知財法制部会長代行（2022年10月～）

2023年04月～ 継続中 （一社）GBLI（Global Business Law Institute：GBL研究会）理事・

期待される効果・応用分野

「主な研究内容」をご参照ください。

■共同研究・特許など

富山大学研究者プロフィールPure URL：<https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 新たな敗血症起炎菌迅速同定・定量検査システム開発

所属 学術研究部医学系 臨床分子病態検査学

教授 仁井見 英樹

<https://researchmap.jp/read0138242>



研究分野	臨床検査医学 感染症学
キーワード	敗血症,起炎菌,迅速検査,遺伝子検査,Tm mapping法

研究室URL

研究の背景および目的

我々は「血液中の菌数」を敗血症重症度や治療効果を示す新規バイオマーカーとする目的で、起炎菌を迅速（採血後4時間程度）に同定・定量（菌種名・菌数/mL）する独自技術を開発しました。本研究の目的はこの技術を実用化すると共に、菌数を敗血症の新規バイオマーカーとする新たな感染症医療を創出することです。本方法を実用的に発展させることにより、抗菌薬の効果判定や止め時の早期判断に貢献できると考えています。



■ 主な研究内容

図1. 敗血症起炎菌迅速同定法(Tm mapping法)の概要

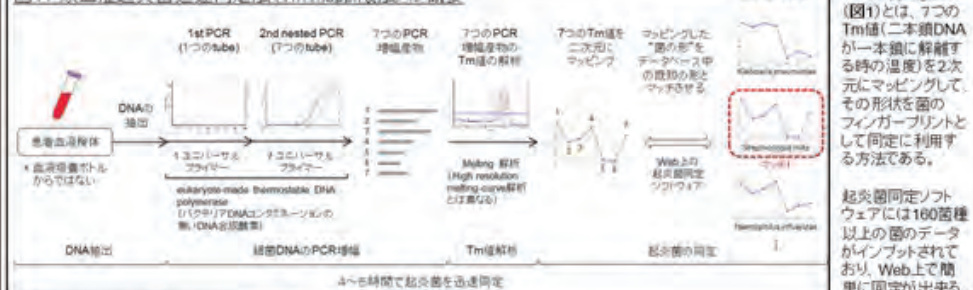
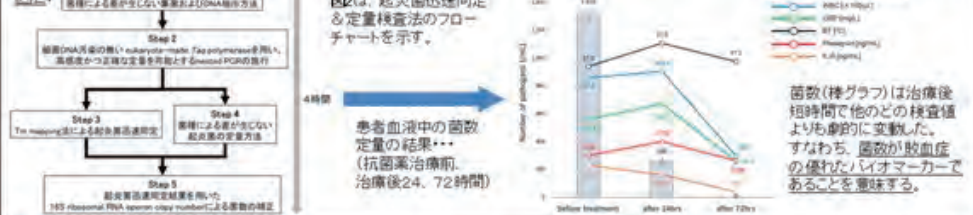


図2.



期待される効果・応用分野

- ① 細菌DNA汚染の全く無い耐熱性DNA合成酵素の開発により、迅速で正確な細菌DNAのPCR検出を可能とした。
- ② Tm値の組合せのみで起炎菌の同定を行う方法（Tmmapping法）を開発し、迅速（採血後4時間程度）・簡便な検査を可能とした。
- ③ Tm mapping法の同定ソフトウェアに160菌種以上を登録しており、敗血症のほぼ全ての起炎菌を同定出来るようにした。
- ④ Tm mapping法を改良して「血液中の菌数」を測定できるようにした結果、菌数を敗血症の新規バイオマーカーとして使用できる感染症検査法を構築した。

■ 共同研究・特許など

特許：①感染症起因菌の迅速同定方法(国内特許取得: 特許第 4590573 号), ②Method for quickly identifying pathogenic bacteria(国際特許取得: EP1997886), ③耐熱性DNAポリメラーゼを含む酵素調整物およびその製造方法, 並びに検出対象生物の検出方法(国内特許取得: 特許第5583602号), ④検体中の細菌数の定量方法(国内特許出願: 特願2017-246333)



研究テーマ 軽油の酸化脱硫および抽出脱硫に関する研究

所属 芸術文化学部

教授 村田 聡

<https://researchmap.jp/read0013937>



研究分野	環境技術 軽油の脱硫
キーワード	ジベンゾチオフェン, 酸素酸化, 抽出脱硫

研究室URL

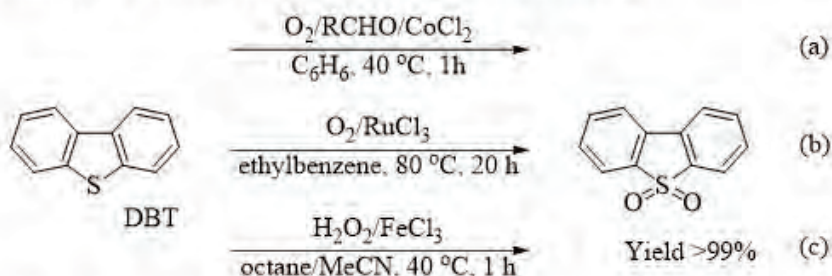
研究の背景および目的

現在、軽油の超深度脱硫は、高温高压条件下水素化脱硫法により行われているが、様々な理由から代替プロセスの研究開発が行われてきた。当研究室では温和な条件で実行できる酸化脱硫および抽出脱硫システムの開発を目的として研究を行っている。



■ 主な研究内容

当研究室では、2000年代初め頃から酸化脱硫の重要な要素技術である、有機硫黄化合物の酸化反応について検討を行ってきており、以下に示す新規反応を開発している。これらの反応系は、①比較的温和な条件で行うことができる、②酸素分子や過酸化水素など危険性が低く、安価な酸化剤を用いる、という特徴が有る。



a) *Energy Fuels*, **2004**, 18, 116; *J. Jpn. Petrol. Inst.*, **2023**, 66, 142; *ibid.*, **2024**, 67, 15.

b) *Arch. Metall. Mater.*, **2015**, 60, 1015; *Materials Trans.*, **2022**, 63, 458

c) *Proc. ICPMAT*, **2019**.

期待される効果・応用分野

- 1) 温和な条件、例えば室温～100℃程度、1気圧付近で行える反応系を開発する。
- 2) 有機過酸化物のような危険な試薬の使用を避け、酸素分子や過酸化水素のような比較的安全な酸化剤を使用する。

■ 共同研究・特許など

企業との共同研究実績あり：石油資源開発株式会社、三菱マテリアル（株）など
特許：硫黄化合物の酸化方法および脱硫油の製造方法(特開 2004-168663)



研究テーマ 電磁浮遊の活用事例

所属 学術研究部工学系

教授 大路 貴久

<https://researchmap.jp/read0109073>



研究分野	電気機器, 電磁力応用, 工芸デザイン
キーワード	磁気浮上, 芸術文化, 異分野融合

研究室URL <http://kiki.eng.u-toyama.ac.jp/>



研究の背景および目的

非接触で物体が宙に浮く磁気浮上はとても不思議です。この不思議さを工芸やクラフトの世界と融合して全く新しい価値を創造することを目的とした「芸文×工学」プロジェクトを実施しました。2018年に富山市ガラス美術館で開催された展示会「CARAFAGE」では、芸術文化学部内田研究室、工学部エネルギー変換工学研究室、工学部機械工場、富山ガラス工房でタッグを組み、アイデアと技術を集結したガラス作品を6台展示しました。来場者数は3日間でのべ1,700人を超えました。



■ 主な研究内容



↑ 電磁浮遊を活用したカラフェ(ワインデキャンタ)



↑ 展示会「CARAFAGE」の様子



← 「芸文×工学」プロジェクト関係の皆様

期待される効果・応用分野

産学連携には、同業種間でコアな部分を突き詰める研究連携（共同研究）もありますが、異分野・異業種で意見を出し合い、協働する中から全く新しい発想や価値が生み出されることも多々あります。学術研究と考えると敷居が高くなるのですが、そういう部分とは別の、商品や作品としての価値を先行させたものづくり連携も推進しています。

■ 共同研究・特許など

企業からのニーズを共有し、我々の有する知識、技術、経験を活用することで、異分野融合による新しい価値の創造を目指します。学術的意義の有無にかかわらずご相談ください。

- ◆ 電磁応用技術に関するアドバイス
- ◆ 電磁界解析、フィジビリティ評価

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 極低温精密物性測定による強相関電子系の研究

所属 理学系 物理学科

准教授 田山 孝

<https://researchmap.jp/read0076961>



研究分野	物性
キーワード	強相関電子系, 極低温, 磁化, 熱膨張, 磁歪

研究室URL

研究の背景および目的

強相関電子系の電子状態の研究を行っています。主な実験手法としては、絶対温度が0.25~4Kの極低温領域において、磁化、熱膨張、磁歪、比熱といった熱力学的物理量の精密な物性測定を行っています。



■ 主な研究内容

われわれは独自に開発したキャパシタンス式ファラデー法磁力計、およびキャパシタンス式膨張計(図)を用いて研究を行っている。磁力計の感度は 10^{-6} emu、膨張計の感度は 10^{-12} m程度と高感度であり、これらの感度は世界トップクラスである。一般的なキャパシタンス式膨張計は測定できる試料の形状や大きさに制限がある。しかし我々が開発した膨張計は試料の形状、大きさによらず測定できるという大きな特徴がある。また体膨張率(体磁歪率)の測定には外部磁場に対して平行と垂直な試料の長さを同じ条件で測定する必要がある。これについてはソレノイド型超伝導マグネットとスプリットペア型超伝導マグネットの両方を使用することで、体膨張率・体磁歪率の測定が可能となっている。したがって、われわれの研究はこのユニークな実験装置を用いたものであるのが特徴であり、これらの装置を用いて強相関電子系の超伝導および磁性の研究を行っている。



期待される効果・応用分野

磁化、熱膨張、磁歪の精密な物性測定には、キャパシタンス法を用いた独自に開発した装置を使用しています。この装置は世界最高クラスの感度を持ち、私たちの研究の大きな強みとなっています。

■ 共同研究・特許など

低温下での新物質の物性評価に関する共同研究を、企業の皆さまに期待したいと思います。共同で行う研究により、新たな材料やデバイスの開発、基礎科学の推進など、両者にとって有益な成果を得ることができると考えています。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 明治期の俳句に関する研究

所属 学術研究部人文科学系

准教授 田部 知季

https://researchmap.jp/t_tabe



研究分野	日本文学
キーワード	近現代文学、明治俳句、俳句言説、俳句表現、地方俳誌

研究室URL

研究の背景および目的

明治20年代、正岡子規の俳句革新を通じ、近代俳句は徐々にその輪郭を鮮明にし始める。特に日清戦後の明治28年頃、子規ら「新派」の俳句が文壇に認知され、該派に出自を持つ句会や俳誌が各地に現れる。しかし、既存の近代俳句史は子規や高浜虚子、河東碧梧桐といった著名俳人に力点を置いており、当時の俳句を取り巻く多彩な人々の動静を十分考慮できていない。そうした状況に鑑み、従来看過されてきた俳句雑誌を中心に、俳句が「文学」として地位を確立していく動向を検証する。



■ 主な研究内容

明治俳句言説史の研究

俳句を「文学」として価値づける言説の変容過程を検証する。著名な俳人の句や俳論のみに即して俳句史を辿るのではなく、これまで顧みられてこなかった雑報的な俳壇評や俳人評も広く考察対象とする。そうした共時的な言説の場に目を向けることで、俳論が提起された同時代的な文脈を鮮明化する。

明治俳句表現史の研究

日本派（新聞『日本』に拠った子規らの派閥）の句風の変遷を、一次資料に即して分析する。後年の句集のみに依拠するのではなく、初出に遡りながら時代時代の俳句表現を闡明する。併せて、主要な新聞や雑誌に掲載された句を網羅的に収集、電子データ化し、近代俳句データベースの構築を目指す。

地方俳句雑誌の基礎的研究

各地の句会が発行する俳句雑誌の情報を整理し、当該分野の研究基盤を整備する。明治期の俳誌は多くが現在稀覯のため、主要な図書館・文学館等の所蔵状況をまとめつつ、それぞれの特色を紹介する。また各誌の総目次を作成し、改題や所蔵一覧と併せて広く公開することを目標としている。

期待される効果・応用分野

当該研究では俳句を各時代の文芸思潮と関連づけながら考察するため、夏目漱石や芥川龍之介など、俳句に手を染めた作家の研究にも発展し得る。また、従来検証されてこなかった地方俳誌を研究対象とする点で、地域振興にも資する側面があると考えられる。たとえば高岡の越友会や富山の墨汁吟社など、先行論に乏しい句会に光を当てることで、地域の歴史や文化に対する関心を醸成する効果が見込まれる。さらに、地域の図書館や文学館、博物館といった施設と連携しながら調査を進めることで、各館や個人が所蔵する資料の再評価にも繋がるものと期待される。

■ 共同研究・特許など

該当なし



研究テーマ 環境要因が植物の形作りと生理機能に与える影響

所属 理学部

教授 唐原 一郎

<https://researchmap.jp/read0047841>



研究分野	植物生理学, 植物形態学, 宇宙生物学
キーワード	根、環境応答、電子顕微鏡、電子線CT、X線マイクロCT、宇宙植物学

研究室URL

研究の背景および目的

人類の宇宙進出・長期の有人宇宙活動においては、食糧となりまた酸素を放出してくれる植物の栽培が必須です。地球の1 Gという重力加速度環境下で進化した地球の植物が、地球と異なる重力環境に適応していけるのが課題となります。

特に、植物体地上部のバイオマス・収量に大きな影響を及ぼす根（根系）の発達に及ぼす重力の影響が鍵を握ります。そのために根系を丸ごと可視化するための手法開発から取り組んでいます。



■ おもな研究内容

（左）国際宇宙ステーションで育てた無重力下でのシロイヌナズナの栽培に成功し種子まで収穫できたことを報じた論文です（植物学会のTwitter）。

（右）SPRING-8のシンクロトロン放射光を用いたX線マイクロCTで、ロックワール中のシロイヌナズナ根を丸ごと3次元で可視化し、20 μm の細根まで可視化できたことを報じた技術開発の論文がMicroscopy誌の表紙を飾りました。

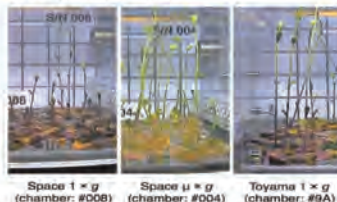
Karahara, I. et al., Vegetative and reproductive growth of Arabidopsis under microgravity conditions in space. J. Plant Res., 133, 571–585 (2020).



Kurogane T, Karahara I. et al. Visualization of Arabidopsis root system architecture in 3D by refraction-contrast X-ray micro-computed tomography. *Microscopy*, 70, 536–544 (2021)

005 日本宇宙科学

T-52 #JPR_onlinefirst 宇宙の微小重力条件下でのシロイヌナズナの成長と繁殖：植物は宇宙の無重力下でも花を咲かせ、種子をつくることはできるのか？ 国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」からの研究成果です。
link.springer.com/article/10.1007



期待される効果・応用分野

地球の1 Gという重力加速度環境下で進化した地球の植物を異なる重力環境に曝すことで、植物から未知の能力を引き出せば地上の作物栽培技術に還元できます。国際宇宙ステーションを含め低軌道での宇宙環境は、民間の利用が加速すると考えられ、実際に宇宙スタートアップ企業が参入しつつあります。宇宙での植物栽培の経験を活かし、月面農業、スペース・デラリウムの実現を目指します。

■ 共同研究・開発実績、特許など

遠心による長期の過重力植物栽培を可能にする装置「植物培養方法及び植物培養装置。特許第4899052号」を元に、試験検証を経て、県内企業から長期過重力植物栽培装置が商品化されています。



研究分野	宇宙生物学, 植物形態学, 植物生理学
キーワード	X線マイクロCT, 電子顕微鏡, 3Dイメージング, 微小重力, 過重力, レゴリス, 根系



研究テーマ 不動産をはじめとする資産市場に関する分析

所属 学術研究部社会科学系

教授 唐渡 広志

<https://researchmap.jp/read0083423>



研究分野	応用計量経済学，不動産経済学，都市経済学，経済統計
キーワード	ヘドニック・アプローチ，参照価格効果，価格指数，競売市場，世代効果

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/kkarato/>



研究の背景および目的

近年，都市部やその郊外を中心にして1960－80年代に建てられたマンションや戸建て住宅の劣化が進行しており，今後その膨大な資産を活かすための制度・政策の策定が求められる。

住宅や土地などの不動産は国民資産の多くを占め，その価値の適切な評価は市場取引や課税などにおいてきわめて重要である。そのため，価格指数や経年が住宅価格に与える効果を適切に測るための手法が必要である。

広く用いられている従来のヘドニック・アプローチによる手法では，住宅が建築された年次の世代効果，年齢効果および時間効果を完全に識別することができない。

本研究では計量経済学的にこの識別問題を解決する新しい手法を提案する。



■ 主な研究内容

製造時点のすべての住宅品質を観察することができないというデータ上の問題に直面する場合の中古住宅市場における不動産価格指数の測定手法を提案した。ヘドニック価格モデルでは年齢効果と時間効果に加えて世代効果を含めることで統計的信頼性が高まることが示された。特に，世代効果の除外は経年減価率および不動産価格指数の上方バイアスをもたらすことがわかった。製造時点における住宅品質の差異は取引時点における経年劣化だけでなく，陳腐化によるものも含んでいる。

期待される効果・応用分野

本研究の学術的な意義は，データの問題として片付けられてしまう恐れのある，修繕やメンテナンスなどの情報不足に対して本手法が威力を発揮する所にある。世代効果を明示的に取り込むことで，従来であれば無視されるか，考慮したとしてもほとんど分析自体が不可能であった問題を解決することができる。整備された資産価格情報は投資市場やマクロ経済運営を助ける重要な要素でもある。しかしながら，公的な関与のある不動産価格情報は鑑定評価手法により行う地価公示のみであり，住宅市場に代表される「建物」部分を含む資産市場の動向を見誤る原因の一つとなる。

本研究での手法は，市場が十分な大きさをもたない不動産以外の非金融資産を含む物的資産価格の推定にも役立つ。

■ 共同研究・特許など

主な産学連携課題・学術指導の実績は，[1] アート市場における価格指数・ボラティリティ計測，[2] 電力卸売市場におけるスポット価格予測モデル構築，[3] 清涼飲料水の販売予測，製造工程の最適化，[4] 自治体の電子地域通貨を用いた地域活性化 など。

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 星取り法を用い日本の変成岩を素材とする石の彫刻

所属 芸術文化学部

講師 平田 昌輝

研究分野	彫刻
キーワード	彫刻、変成岩、橄欖岩、星取り法

研究室URL

研究の背景および目的

日本各地にある多様な石は彫刻等の加工素材としてほとんど用いられてこなかった
それらの美的な可能性に着目し、彫刻素材としての活用のほか、加工技術についても研究している



■主な研究内容

- ・日本列島を形成する有文様石の美的検証と彫刻素材への利用研究
(2014～2018年,JSPS科研費26370161)
変成岩を中心に日本の石を概観するように100種以上の石を採取し、3面を切削研磨して加工性を確認、標本の作成を行った
- ・3D技術の応用による星取り法の研究
(2022年～継続中,JSPS科研費22K00245)
3Dスキャナーやモデリングソフト、3Dプリンターを用いて小さいスペースでの大型の彫刻制作を試み、種々の問題が見えてきた

期待される効果・応用分野

- ・日本各地100種以上の石の標本は、地質学の標本とは異なる情報を確認できるように作成しており、彫刻家などにとっての資料価値が高いが多くが閲覧できるようにできていない、これらが広く知られることにより、日本各地の石の美的な可能性が開いていくようにできればと考える
- ・星取り法は古くから欧米を中心に用いられる計測法、加工法であるが、日本ではあまり多く用いられず、技法書や習得機会も少ない、技術者の高齢化も進んでおり、技法習得の教材作成も進めていきたい



研究テーマ 熱赤外センサを用いた冬期の路面状況計測技術の開発

所属 都市デザイン学部

教授 堀 雅裕

<https://researchmap.jp/read0201780>



研究分野	計測科学, 雪氷学, 分光学, 情報学
キーワード	路面凍結, 路面温度, ブラックアイスパーン, プローブカー

研究室URL <http://www3.u-toyama.ac.jp/rsees/>



研究の背景および目的

雪氷面においては、近赤外～短波長赤外域の反射率や熱赤外域の射出率が表面雪質（氷粒子の大きさ）に依存して変動します。この性質を逆に利用すれば、遠隔探査により非接触で雪氷面の温度や雪質の計測が可能となります。この原理を冬期路面の温度と平滑度（圧雪路面の滑りやすさ）の計測・評価に応用することを目的とします。



■ 主な研究内容

可搬型FT-IRを屋外の雪氷面に持ち出し、雪氷面からの熱赤外線（粗度）、射出角度依存性を調査したところ、波長10-12 μ mあたりの熱赤外域における雪氷面の射出率は、雪粒が大きくなる（粗度が小さくなる）ほど、また、射出角度が大きくなるほど低下することを実測により証明しました（Hori et al., 2006）。さらに、実測した雪面射出率の結果を利用しやすいように半経験式を構築してモデル化しました（Hori et al., 2013）。また、人工衛星の観測データを用いて、グリーンランド氷床上の積雪粒径や雪氷面温度、表面平滑度の計測が熱赤外線を使って実際に可能であることもこれまでの研究で確認しています（Hori et al., 2014）。

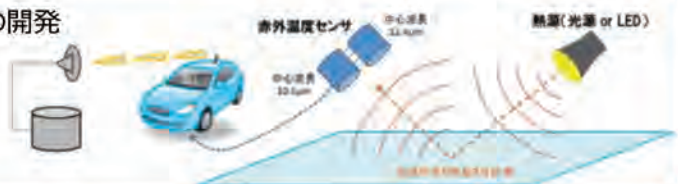
M. Hori, T. Aoki, T. Tanikawa, H. Motoyoshi, A. Hachikubo, K. Sugiura, T.J. Yasunari, H. Eide, R. Storvold, Y. Nakajima, In-situ measured spectral directional emissivity of snow and ice in the 8–14 μ m atmospheric window, *Remote Sens. Environ.* 100, 486–502, 2006, doi: 10.1016/j.rse.2005.11.001.

M. Hori, T. Aoki, T. Tanikawa, A. Hachikubo, K. Sugiura, K. Kuchiki, M. Niwano, Modeling angular-dependent spectral emissivity of snow and ice in the thermal infrared atmospheric window, *Applied Optics*, 52, 7243–7255, 2013, doi: 10.1364/AO.52.007243.

M. Hori, T. Aoki, T. Tanikawa, K. Kuchiki, M. Niwano, S. Yamaguchi, S. Matoba, Dependence of thermal infrared emissive behaviors of snow cover on the surface snow type, *Bulletin of Glaciological Res.*, 32, 33–45, 2014, doi: 10.5331/bgr.32.33.

期待される効果・応用分野

- ・路面温度・平滑度の診断システムの開発
 - ・滑りやすい路面情報の収集・発信
- などへの応用が期待されます。



■ 共同研究・特許など

GCOM-C/SGLIによる北極域環境モニタリング手法の高度化およびSGLI雪氷圏プロダクト検証用地上データの収集と数値モデル連携推進（宇宙航空研究開発機構 2022年4月 - 2025年3月）

急激な温暖化に曝される北極海流入主要河川網の熱流束分布の動態解明（日本学術振興会 科学研究費助成事業 基盤研究(C) 基盤研究(C) 2021年4月 - 2024年3月）

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>



研究テーマ 次世代モビリティにおける高速通信に関する研究開発

所属 工学部

准教授 本田 和博

<https://researchmap.jp/hondak>



研究分野	通信・ネットワーク工学
キーワード	車載アンテナ, 高速通信, MIMO, 到来波方向推定, OTA評価

研究室URL

研究の背景および目的

自動車分野の通信環境では、移动通信の高速・大容量化やビッグデータ、AI等の進展により、今後、ネットワークにつながる車である「コネクテッドカー」の開発が期待されている。

Society 5.0の重点プロジェクトの1つとして、人や物を乗せて無人で自動飛行できる「空飛ぶクルマ」の実現が注目を集めている。

このような社会的状況を踏まえ、高速通信を実現するための車載アンテナシステムの研究開発を行っている。



■ 主な研究内容

次世代モビリティ社会における 全車協調による安心・安全・高速通信の実現

- ・これまでは十分なエリア化が難しかった空の通信エリア化に挑戦
- ・全方向に対して超高速通信を実現できるMIMOアンテナの開発



期待される効果・応用分野

- ・指向性走査による高SNR化
- ・多素子MIMOアンテナの開発
- ・車両が自律的に到来波方向を推定する技術の開発
- ・クラスター伝搬環境を実現できるOTA評価装置の開発

■ 共同研究・特許など

- ・総務省SCOPE「自律分散コネクテッドカーを実現する到来波方向推定機能を有した円形配列フェーズドアレイ偏波制御MIMOアンテナの研究開発」
- ・総務省SCOPE「空飛ぶクルマ向け全立体角200ギガビットを実現する指向性走査ディジーチェーンMIMO・AOA・モノパルス複合アンテナの研究開発」

富山大学研究者プロフィールPure URL : <https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/>





研究分野	美術教育
キーワード	美術教育、図画工作科、教材開発、「主題」、デザイン思考

研究室URL

研究の背景および目的

情報、生成技術の革新や一般利用が進む現代にあって、美術教育、特に図画工作科の学びにおける表現活動の指導観は、再考すべき時期を迎えている。現在学習指導要領上では第5学年及び第6学年から明確に求められている「主題」は、これからの表現活動において特に重視すべき点だと考えている。

そのため研究では、児童の「主題」に根ざした題材構想のあり方について、教材開発の視点から探究する。これまでの教材活用の慣習に捉われない活用について考察することで、表現活動の指導観や教師の役割について明らかにすることを目的としている。



■主な研究内容

(現在研究・執筆中)

- ・「言語芸術教材の詩的使用による描画の「主題」の発想への効果
ー第5学年及び第6学年の詩教材を用いた題材における学習プロセスの分析からー」

(これまでの主な研究(実践研究含む))

- ・「思考過程の『内化』『外化』から捉える図画工作科」
- ・「描画活動での詩や音を教材活用することの効果」
- ・「ワヤン・クリッの鑑賞活動や言語芸術(児童文学)教材を基とした表現活動の展開」
- ・「『身の回りの造形』としてのファッションを教材とした表現活動の展開」
- ・「『ようすをあらわすことば』を基にした児童の表現活動の展開」



期待される効果・応用分野

「主題」に根ざした題材構想の在り方を探究することは、児童が表現することの本来の価値を体験し主体性を喚起できるだけでなく、他者の表現を受容し、生涯にわたって自他の表現を楽しむ素地となる。

また、幼稚園での表現領域や中学校での美術科の学びとも連携をはかっていくことで、さらに効果が期待できる。

さらにこの研究では、理論的枠組みとしてデザイン思考に基づくモデル(DoubleDiamondModel)を採用している。これはSTEAM教育において創造的思考を司どり、「客観性」や「理論」と結びついて新たな視点を与えるものである。そのため、ゆくゆくは科学技術分野や人材育成への応用も考えられる。

■共同研究・特許など(主な書籍)

- ・「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料(国立教育政策研究所教育課程研究センター)
- ・令和6年度版文部科学省検定教科用図書(教科書)・小学校図画工作(日本文教出版出版)



研究テーマ 二酸化炭素吸着用多孔質セリウム化合物の開発

所属 工学部

助教 劉 貴慶

<https://researchmap.jp/read0109093>



研究分野	環境関連化学
キーワード	高効率反応設計、（セリウム化合物、多孔質粒子、二酸化炭素吸着）

研究室URL

研究の背景および目的

二酸化炭素は地球温暖化の主要因と考えられている。そのため排出源から多量の二酸化炭素が放出される前に、回収する必要がある。回収方法として、化学吸収・物理吸収・膜分離などが挙げられるが、吸収材の劣化や低い吸収効率や高压で使用できないといった問題点がある。そのため本研究では新規の吸着材セリウム化合物の開発を目的とする。

■ おもな研究内容

本研究で調製したセリウム化合物は高価なテンプレート材を用いることなく、高い表面積が得られた。また市販の二酸化炭素吸着剤である zeolite 13Xと比較しても、高压状態においても高い吸着性能が得られた。このセリウム化合物は優れた二酸化炭素吸着能力を持っていることがわかった。今後の展望として、今回の実験では常温で行ったが、実際の二酸化炭素吸着は高温かつ水分を含むガス中で行われる場合が多い。そのため今後はこのような条件下でも実験を行う予定である。

研究結果

Table 1 Synthesis of ceria with NaOH and NH₃

Sample no.	Alkali	Synthesis condition		S_{BET} (m ² g ⁻¹)	PV (cm ³ g ⁻¹)	d (nm)
		M (mol L ⁻¹)				
1	NaOH	0.11		152	0.29	5.9
2	NaOH	0.22		206	0.21	3.1
2 calcination	NaOH	-		53	0.08	10.8
3	NaOH	0.33		193	0.33	4.1
4	NaOH	0.84		191	0.41	3.7
5	NH ₃	0.76		127	0.24	7.2
6	NH ₃	2.2		142	0.21	6.1
7	NH ₃	4.8		156	0.22	5.8

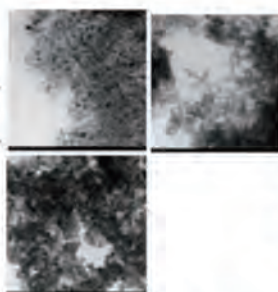


Fig.1. TEM images of ceria (a) Sample no.2; (b) Sample no.4; (c) Sample no.5

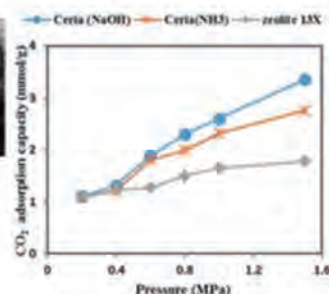


Fig.2. Experimental CO₂ adsorption capacities in fixed bed system of zeolite and ceria.

期待される効果・応用分野

PSA（圧力変動型吸着－脱着）システムにおいて、吸着剤の有力な候補。温暖化対策だけでなく、排ガス中のCO₂を化学原料として効率的に回収することを期待される。

■ 共同研究・特許など

テンプレートなしで多孔性セリウム化合物の合成法
PSA吸着プロセス



研究者名 掲載ページ

■あ行

阿部 仁	あべひとし	13
飴井 賢治	あめいけんじ	37
荒木 雅弥	あらきまさや	105
有川 貴子	ありかわたかこ	161
井坂 友紀	いさかともり	141
石井 博	いしいひろし	61
石本 哲也	いしもとてつや	89
磯部 正治	いそべまさはる	72
一萬田正二郎	いちまたしょうじろう	82
伊藤 哲史	いとうてつふみ	66
伊東 久勝	いとうひさかつ	48,49,78
伊藤 弘昭	いとうひろあき	38
稲田 祐奈	いなだゆうな	99
猪井 博登	いのいひろと	137,138
井上 祥子	いのうえさきこ	142
井上 大輔	いのうえだいすけ	96,97,98
今井 千速	いまいちはや	74
岩崎 真実	いわさきまみ	124
岩永進太郎	いわながしんたろう	123
歌 大介	うただいすけ	120,121,122
大石 雄基	おおししゅうき	23,127
大路 貴久	おおじたかひさ	35,41,42,153
大西 宏治	おおにしこうじ	136
大村 眞朗	おおむらまさあき	52
岡田 卓哉	おかだたくや	101
岡田 裕之	おかだひろゆき	39
岡部 素典	おかべもとのり	102
岡本 一央	おかもとかずひろ	15
沖 和宏	おきかずひろ	143
奥 牧人	おくまきと	50
小熊 規泰	おぐまのりやす	21,30
小澤 龍彦	おざわたつひこ	76
小野 恭史	おのやすし	22

研究者名 掲載ページ

■か行

加賀谷重浩	かがやしげひろ	144
鹿児島渉悟	かごしまたかのり	57
加瀬 篤志	かせあつし	28,119
勝間田明男	かつまたあきお	58
加藤 敦	かとうあつし	103,104
蒲池 浩之	かまちひろゆき	68
唐渡 広志	からとこうじ	157
唐原 一郎	からはらいちろう	156
川崎 一雄	かわさきかずお	62
喜久田寿郎	きくたとしお	17,18,40
木田 勝之	きだかつゆき	36
黒澤 信幸	くろさわのぶゆき	73
小池 誠一	こいけせいいち	125
神山 智美	こうやまさとみ	59,95,150
小林 栄治	こばやしえいじ	75
小林 真	こばやしまこと	149

■さ行

佐伯 淳	さいきあつし	20
櫻井 宏明	さくらいひろあき	114
笹木 亮	ささきとある	131,132
佐澤 和人	さざわかずと	56
佐藤 杏子	さとうきょうこ	70
沢田 輝	さわだひかる	63
柴柳 敏哉	しばやなぎとしや	148
清水貴美子	しみずきみこ	88
庄司 翼	しょうじつばさ	126
神野 拓哉	じんのたくや	51
杉浦幸之助	すぎうらこうのすけ	60

■た行

高岡 裕	たかおかゆたか	47
高雄 啓三	たかおけいぞう	85
高口 豊	たかぐちゆたか	93
高崎 一郎	たかさきいちろう	115,116
高橋 努	たかはしつとむ	92

研究者名 掲載ページ

田口 明	たぐちあきら	26
田口 文明	たぐちぶんめい	65
竹谷 皓規	たけたにあきのり	53
谷本 裕樹	たにもとひろき	24,108
田端 俊英	たばたとしひで	128,129
田部 知季	たべともき	155
玉置 大介	たまおきだいすけ	69
田山 孝	たやまたかし	154
タランディス	たらんでいす	139
千葉 順哉	ちばじゅんや	107
張 潮	ちょうちょう	54
柘植 清志	つげきよし	25
辻合 秀一	つじあいひでかず	55
土谷 智史	つちやともし	130
藤 秀人	とうひでと	111,112

■な行

仲岡 英幸	なかおかひでゆき	110
中尾 裕之	なかおひろゆき	117
中 茂樹	なかしげき	43
中嶋 徹	なかじまとおる	64
中嶋 優	なかしまゆう	109
中根 俊成	なかねしゅんや	77
並木 孝洋	なみきたかひろ	27
仁井見英樹	にいみひでき	151
新田 淳美	にったあつみ	86

■は行

袴田 優子	はかまたゆうこ	84
橋爪 隆	はしづめたかし	145,146
原 隆史	はらたかし	147
平田 昌輝	ひらたまさき	158
廣田 弘毅	ひろたこうき	91
藤坂 志帆	ふじさかしほ	113
船塚 達也	ふなづかたつや	32,33
堀 悦郎	ほりえつろう	81
堀 雅裕	ほりまさひろ	159

研究者名 掲載ページ

本田 和博	ほんだかずひろ	160
-------	---------	-----

■ま行

増田 健一	ますだけんいち	34
松林 蒼二	まつばやしそうじ	31
真中 智世	まなかともよ	118
溝部浩志郎	みぞべこうしろう	29
宮本 大祐	みやもとだいすけ	80
村田 聡	むらたさとる	152
森岡 絵里	もりおかえり	71
森 寿	もりひさし	87
森本 勝大	もりもとまさひろ	44,45,46
森脇 真希	もりわきまき	94

■や行

保田 俊行	やすだとしゆき	134
山内 淳矢	やまうちじゅんや	133
山田 強	やまだつよし	16
山村 良美	やまむらよしみ	106
横畑 泰志	よこはたやすし	67
横山 初	よこやまはじめ	14,100,140
吉川 朋子	よしかわともこ	79
吉田 知之	よしだともゆき	83
吉野 惇郎	よしのじゅんろう	19

■ら行

劉 貴慶	りゅうぐいちん	162
LIU XIAOXUE	りゅうしゃおしゅえ	135

■わ行

渡辺 憲治	わたなべけんじ	90
-------	---------	----

JR富山駅より、タクシー、バス、市内電車のいずれを利用しても約15分で到着できます（工学部東門近く）

