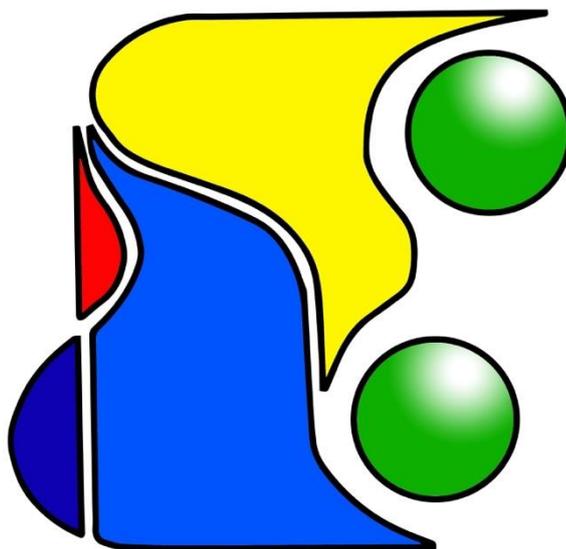


SPACC
先端錯体工学研究会

The Society of Pure and Applied Coordination Chemistry

News Letter (August, 2024)



SPACC ニュースレター
(2024 年8月号)

目次

1. 研究紹介

「‘超’若手研究者の育成

STEAM 型科学教育モデル構築と参加者の男女割合」

琉球大学 教育学部・大学院理工学研究科
福本 晃造

2. 各賞受賞者の決定

3. Pacificchem 2025 Symposium のご案内

4. SPACC 一般会員および学生会員ご入会のお願い

5. 今後の行事予定及び事務局からのお知らせ

★賛助会員からのお知らせ

“超”若手研究者の育成 STEAM 型科学教育モデル構築と参加者の男女割合

琉球大学 教育学部・大学院理工学研究科
准教授 福本 晃造
e-mail: k-fuku@edu.u-ryukyu.ac.jp

先端錯体錯体工学研究会では、「金属イオンが関与する化学」を広く研究・開発すること、相互に交流する機会をつくることを目的にしていますが、シンポジウムにおける優秀な発表を表彰するなど、若手研究者の育成にも努めています。ここでの「若手研究者」は、10年後に世界を牽引する研究者として期待される大学（院）生から研究職に着任して間もない教員・研究者を、主に指していると思われます。本稿では、さらに遠い未来、20年後の活躍を期待する「超若手研究者」として、小中高校生の化学者育成について、取り巻く社会状況も含めてご紹介したいと思います。

科学技術分野の人材育成は、令和3年度から7年度を対象に策定された科学技術イノベーション基本計画（内閣府、令和3年）に基づいて施策されています。若手研究者育成として博士後期課程学生や40歳未満の大学教員に関する取り組みも記載されていますが、加えて小中高校生を対象とした目標や取り組みも掲載されています。少し長いですが、一部を引用します。

「初等中等教育の段階から、児童・生徒の自発的な「なぜ?」「どうして?」を引き出し、好奇心に基づいた学びを実現する。これは、人類の繁栄を支えてきた科学研究のプロセスそのものであり、こうした取組こそが、試行錯誤した課題に立ち向かう「探究力」を育成する学びそのものである。」

科学研究のプロセスがもつ教育効果に着目し、探究活動を通して人材育成に取り組むことが盛り込まれています。本稿を読まれているほとんどの方は、科学研究を牽引する研究者であり、研究成果を通して人類知の蓄積や社会の発展に貢献されていることと思います。しかし、小中高校生を対象とした教育では、成果ではなくプロセスに主眼が置かれた探究活動（研究ではなく）に着目されています。学校教育の方針に大きな影響を与える中央教育審議会（中教審）答申においても「多様な子供たち一人一人に応じた探究的な学びが実現されるとともに、STEAM 教育^{*1}などの実社会での課題解決に活かしていくための教科等横断的な学び」（文科省、令和3年）がうたわれています。次期学習指導要領にも盛り込まれることで、探究活動が学校教育にも普及される見込みです。この実現は学校だけで取り組むのではなく、チーム学校の考えの下、部活動の地域連携・移行を進めています（経済財政運営と改革の基本方針2024（骨太方針2024）、内閣府、令和6年）。

このような社会背景のもと、琉球大学では国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の支援を受けながら、次世代科学技術イノベーター育成を目的とする STEAM 型科

^{*1} Science, Technology, Engineering, Art(s), Mathematics 等の各教科での学習を実社会での問題発見・解決に生かしていくための教科等横断的な教育。

学教育プログラムおよび評価手法の開発、検証を行っています。年間を通した体系的プログラムとして、小中学生を対象とする琉大ハカセ塾（JST 事業名：ジュニアドクター育成塾）、高校生を対象とする琉大カガク院（JST 事業名：グローバルサイエンスキャンパス）を提供しています（図1左）。ともに第一段階と第二段階に分かれた2年程度のプログラムで構成されており、一次選抜を通過した受講生は、第一段階の教育プログラムとして、研究活動を行うために必要な様々な能力の成長を促す取り組み全般に取り組みます。その後、二次選抜を通過した受講生は、大学の各研究室に配属され、研究室の一員として、指導教員と調整しながら、それぞれの研究テーマに沿って研究活動を行います。琉大ハカセ塾および琉大カガク院は、別事業として運用されているため、それぞれで各選抜試験を通過する必要があります。また、琉球大学では企画・イベント型プログラムとして琉球リケジョ（JST 事業名：女子中高生の理系進路選択支援プログラム）も提供してきました。2022年度末時点での各事業の受講生の関係と、修了生の進学率を図1右に示します。



図1. 各事業の教育プログラム段階と事業間の接続（左）と修了生の進学割合（右）

2017年から2022年度末までに琉大ハカセ塾（小中学生）は213名、琉大カガク院（高校生）では165名を受け入れてきました。受講生は、沖縄県の本島、石垣島、宮古島はもちろん、神奈川県、栃木県、鹿児島県等の県外に居住しており、各プログラムに合わせてオンライン受講、飛行機移動を含む通学受講を行っています。受講生の接続状況では、琉大ハカセ塾の修了生のうち、27%が琉大カガク院に進んでいます。琉大カガク院のおよそ半数が琉球大学に、残りの半数が県外地域の大学へと進学しており、小学生から大学進学に至る受講生の追跡調査も行っています。受講生の事例として、沖縄本島出身で2020年から県外大学・理学部化学科に進学した女子生徒の例について紹介します。

当該生徒は、2017年、中学1年生の時に琉大ハカセ塾の受講生として選抜されました。選抜時には顕著な科学的な活動実績はありませんでしたが、1年目のプログラム受講によって医薬品の開発に興味を持ち始め、中学2年生の時には化学系の研究室に配属されました。中学2年生から3年生にかけては、硝酸アンモニウムが溶解するときの吸熱反応に興味を持ち、原理解明や吸熱反応を活用した商品開発に取り組みました。成果の一部は The 25th International SPACC Symposium にて英語発表を行っています。大学院生が研究活動に取り組む隣で中学2年間を過ごしたことが、彼女の興味を基礎化学研究に向かせました。高校1年生からは錯体化学に興味を持ち、1年間

をかけて無機化学、錯体化学分野の大学の専門書を自分自身で紐解いています。その後、錯体化学分野の反応開発に取り組んでいます。この成果によって、グローバルサイエンスキャンパス全国受講生研究発表会にて優秀賞を受賞、第17回高校化学グラウンドコンテストにおいてもポスター賞/シュプリング・ネイチャー賞を受賞しています。引き続き化学への興味は冷めず、理学部・化学科へと進学しています。彼女の進路選択のターニングポイントは、化学系の研究室で過ごした中学2年間であり、当該生徒へのヒアリングでは「お世話になった先輩が、楽しそうに化学の議論をしていて、私も参加したいと思った」と述べています。化学研究を実践する研究室（実践共同体）に身を置くこと（正統的周辺参加）そのものが、学習として作用することを証明する事例となったことは興味深く、これらは従来、化学分野の大学研究室が取ってきた教授法と近いことがわかります。このような事例は他でも見ることができ、私たちのチームでは、STEAM型科学教育モデル構築において、従来の研究室運営システムが有効に作用することを明らかにすることができました。

さらに、受講者の男女比についても調査を行いました。図2には、琉大ハカセ塾・カガク院に加えて、琉球大学が提供する科学イベントや科学クラブの参加者、学部学生の男女割合を示しています。各プログラムの特性を、選抜の有無、単発/体系型で分類しています。学部の女子割合は全国平均に近い値ですが、興味深いことに、体系的なプログラムでは、小学生から高校生にかけて、学齢が上昇するのに伴って女子の割合が高くなっています。高校に至っては6割が女子であることがわかります。女性の理系進路選択者が少ない“リケジョ問題”は、沖縄県においては大学進学段階での女子理系進路選択者の減少であることが明らかとなりました。一方で、女子小学生の割合が著しく低いことにも興味もたれます。選抜を伴わない、単発型の企画では4割の女子が参加していることから、クラブのような定期的に取り組む体系型への参加障壁が高いことも明らかとなりました。

本稿では、琉球大学が取り組む‘超’若手研究者の育成の取組と、そこから明らかになった成果の一部をご紹介します。特に周囲の人物との関係性などの社会構成主義の観点による考察は、今後の学校教育やリケジョ問題を考える上で重要な示唆を与える結果となりました。自身を取り巻く環境を構築、選択することは科学研究を進める上においても大きな影響を持っています。私たちのチームでは、‘超’若手研究者の育成を通して科学（化学）教育モデルを開発し、科学研究や産業振興の発展にも寄与できることを願っています。そのためには多様な研究者との議論は重要ですので、先端錯体錯体工学研究会を通して皆様とともに考えていければ幸いです。

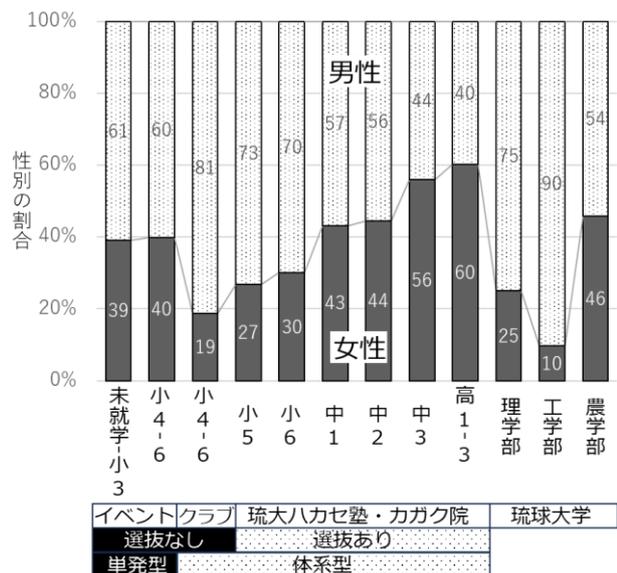


図2. 各プログラムにおける男女割合

2. 各受賞者の決定

2023 年度 先端錯体工学研究会奨励賞

2024 年度 先端錯体工学研究会 若手研究奨励賞（竹田理化工業賞）

受賞者の決定のお知らせ

先端錯体工学研究会奨励賞、先端錯体工学研究会 若手研究奨励賞（竹田理化工業賞）の各賞について、受賞者を決定いたしましたので、ご案内申し上げます。

- 先端錯体工学研究会奨励賞は、錯体関連の基礎および応用研究分野で、学術上または産業上、優れた研究業績をあげ、かつ、将来の発展を期待しうる原則として 40 歳以下のものに授与されます。
- 先端錯体工学研究会 若手研究奨励賞（竹田理化工業賞）は、錯体関連及びバイオ・エンジニアリング関連の基礎及び応用研究分野に関して、学術上優れた研究を行い、将来の発展を期待しうる学生会員に授与されます。

2023 年度 先端錯体工学研究会奨励賞 受賞者

北海道大学 大学院地球環境科学研究所 物質機能科学部門

加藤 優 氏

<業績題目>

金属酵素に学ぶ貴金属フリー電極触媒開発

2024 年度 先端錯体工学研究会 若手研究奨励賞（竹田理化工業賞） 受賞者

東京工業大学

大澤 泰樹 氏

<研究題目>

生体への適用に向けたプラズマバブル水の不活化効果と安全性の評価

北海道大学

鈴木 涼太 氏

<研究題目>

アルカリ金属カルボン酸塩を触媒に用いた高機能性ポリエステルの合成法開発と材料応用

以上

受賞者の方々の研究紹介は、次号以降のニューズレターにて、掲載させていただきます。

Pacifichem2025 シンポジウム

" New Approaches to Large Molecular Architectures "のお知らせ

2025 環太平洋国際化学会議 (Pacifichem2025) におきまして、"New Approaches to Large Molecular Architectures " と題したシンポジウムが開催されます。

趣旨 : A broad range of modern synthetic approaches exist toward small molecule synthesis. However, most of these methods are not efficient or require major adjustments when it comes to synthesis of large molecular architectures, such as macrocyclic molecules, peptides, sugars, lipids, complex natural products etc. The symposium will focus on modern strategies toward assembly and modifications of large molecular structures. The experts in the field will discuss specific challenges related to this field, provide recent developments, and identify the most prominent future directions.

日時・会場・発表締切などは、今後調整予定です。

決まり次第、ニュースレターでご案内いたします。

シンポジウム世話人 :

Hiroyuki Nakamura; Vladimir Gevorgyan; Andrei Yudin

4. SPACC 一般会員および学生会員ご入会のお願い

先端錯体工学研究会(SPACC)会員の皆様におかれましては、常日頃より本学会の活動にご支援・ご協力を賜り、誠にありがとうございます。学生様につきましてもご入会をお待ちしております。ご希望の場合、1研究室あたり年会費 1,000 円で、20 名様まで入会・登録していただけます。SPACC が主催する国際会議において、講演賞・ポスター賞の審査には、必ず学生会員登録が必要です。

[年会費]

・個人正会員

賛助会員: 50,000 円, 正会員 : 3,000 円

・学生会員 (1 口) 1,000 円

(1 研究室で 1 口につき 20 名まで)

・法人会員 (1 口)

維持会員: 10 万円

一般会員: 2 万円

振込先: 先端錯体工学研究会

・振込用紙を用いた郵便振込

00130-7-773549

・銀行からのお振込

ゆうちょ銀行

(金融機関コード: 9900)

〇一九店 (店番: 019)

当座 0773549

*学生会員の場合:

会費の振り込みの際は、担当教員名か研究室名を、通信欄あるいは振込者名に書き加えて下さい。また、登録学生およびメールアドレスは、忘れずに事務局宛にお知らせください。

[入会手続]

・電子メールによる手続

以下の URL に記載されているフォームをダウンロードするかコピーして必要事項をご記入の上、jimukyoku@spacc.gr.jp 宛に送信してください。

個人正会員用: <http://spacc.gr.jp/page2e.html>

学生用会員: <http://spacc.gr.jp/page2f.html>

法人用: <http://spacc.gr.jp/page2g.html>

・郵送による手続

以下の URL に記載されているフォームをダウンロードして、必要事項をご記入の上、事務局宛に郵送して下さい。

個人正会員用: <http://spacc.gr.jp/page2e.html>

学生用会員: <http://spacc.gr.jp/page2f.html>

法人用: <http://spacc.gr.jp/page2g.html>

郵送先

〒141-8648 品川区東五反田 4-1-17

東京医療保健大学大学院

医療保健学研究科

松村 有里子

5. 今後の行事予定及び事務局からのお知らせ

主催

The 29th International SPACC Symposium (SPACC29)

場所: 北海道大学 鈴木章ホール

会期: 2024 年 9 月 5 日-6 日

担当: 佐藤敏文 (北海道大学)

詳細は、First Circular をご覧ください。

主催

The 30th International SPACC Symposium (SPACC30)

場所: 未定

会期: 2025 年度内

担当: 佐藤光史、永井裕己 (工学院大学)

詳細は、追ってご連絡致します

主催

2025 SPACC 年会

場所: 琉球大学

会期: 2025 年度内

担当: 福本 晃造 (琉球大学)

詳細は、追ってご連絡致します

共催

Pacifichem 2025 シンポジウム

" New Approaches to Large Molecular Architectures "

シンポジウム世話人: Hiroyuki Nakamura; Vladimir Gevorgyan; Andrei Yudin

詳細は、追ってご連絡致します

編集後記

ニュースレターでは福本先生より、超早期科学教育の実例をご紹介いただきました。私も小中高生を相手に化学教室を演示することはありませんが、本格的に大学を見据えた超早期教育の成功例のご寄稿には大変興味が湧きました。研究会の趣旨と合致するものと思いますし、この記事を機会に、研究会の中でも議論が巻き起これば大変面白いです。福本先生が世話人を務められる 2025 SPACC 年会でも議論が進むでしょう。(桑村)

ニュースレター担当への問い合わせ方法

ご研究紹介等、SPACC ニュースレターへのご寄稿をしていただける場合や、本会が主催または協賛するシンポジウムの情報は、事務局までお気軽にお知らせください。

先端錯体工学研究会事務局

E-mail: jimukyoku@spacc.gr.jp

東京医療保健大学大学院 松村有里子

高速液体クロマトグラフ質量分析計
Liquid Chromatograph Mass Spectrometer

LCMS-8060NX  **ANALYTICAL INTELLIGENCE**

Enhanced performance
Sensitivity and Robustness

- 世界最高クラスの感度と測定速度
- ダウンタイムを最小化する高い頑健性
- ワークフロー全体を効率化する操作性



高速液体クロマトグラフ質量分析計
Liquid Chromatograph Mass Spectrometer

LCMS-2050  **ANALYTICAL INTELLIGENCE**

SIMPLY EFFORTLESS

LCMS-2050は、装置サイズの大幅な小型化と、分析の高速化・高感度化の両立を実現したシングル四重極質量分析計です。極限まで小さくなったボディの中には、島津の技術が凝縮されています。LC検出器としての使いやすさとMSの優れた能力を掛けあわせて、完璧なユーザビリティを追求した質量分析計、それがLCMS-2050です。



LCMS-2050の特長や動画をWebでご紹介



Analytical Intelligenceは、島津製作所が提案する分析機器の新しい概念です。システムやソフトウェアが、熟練技術者と同じように操作を行い、状態・結果の良し悪しを自動で判断し、ユーザーへのフィードバックやトラブルの解決を行います。また、分析機器に対する知識や経験の差を補完し、データの信頼性を確保します。

Analytical Intelligence logoは、株式会社島津製作所の商標です。