

熱・エントロピー科学研究センターの現況報告

熱・エントロピー科学研究センター長 中澤康浩

コロナ禍の長いトンネルからようやく明るい兆しが見えてきました。今年1年間も、前年、一昨年に続き新型コロナの感染症の推移に影響を受けてきましたが、ウィルスの弱毒化と感染力の拡大によって従前の新型コロナウィルスとは違った状況になってきました。コロナとの共存を意識した活動へと社会がフェーズシフトし、大阪大学におきましても、2022年度の4月より、研究、教育活動などは対面活動を従来のレベルで進めることが出来るようになっております。夏の第7波、この年末、年始の第8波とコロナ拡散に対して十分な対策を進めながら、センターの様々な活動も、徐々に実施して参りました。1年を振り返ると様々なことがありましたが、その間のセンターの活動や研究について簡単にご報告させていただきます。

2021年の年末から2022年初頭は、懸念されていたオミクロン株の拡大に伴う水際対策の強化によって海外からの入国が大幅に制限されてしまい、予定していたセンターの国際活動は大きく影響を受けました。2022年1月4日に来日予定であった特任講師のArkadiusz Zarzycki先生も、結局、入国のビザが下りず、さらに3月から滞在予定であったクロスアポイントメント特任准教授であるEwa Juszynska-Galazka先生も、同様に入国が難しくなっていました。両先生には、webやzoomで連絡を取り合いながらの海外での共同研究を進めました。また、2021年秋から一部進んでいた留学生の入国も、この水際対策強化によって不可能となってしまいました。しかしながら、オミクロン株の特徴が十分にわかってきたゴールデンウィーク明けから、留学生生や研究者の渡航の制約が大きく緩和され、年度後半は中国、タイ、英国などから若い学生さんや博士研究員の方を久しぶりにお招きすることができ、センターの雰囲気も国際的になってきました。11月半ばには、インド西部のグジャラート州にあるサウラーシュトラ大学からShipra Baluja先生を特任教授として招聘することができました。センター開催の国際シンポジウムも3月はオンラインのかたちで行いましたが、12月には対面を主体にハイブリッド配信をするかたちで行うことになりました。コロナ禍によって進展したデジタル化によって、大学の講義や会議、学会活動、研究会などはオンラインや対面とオンラインのハイブリッド形式が定着してきたところも、社会活動の合理化に繋がってきました。

研究活動においては、コロナ禍の中で制約があったにも関わらず、本年も、特に若い学生さんが中心になり、優れた成果をあげ、学会等で表彰を受けました。個々の内容の詳細については受賞記事をご参照ください。熱測定に関することでは、物性物理化学研究室の張路明君が単結晶を用いた新しい熱伝導率の測定装置の開発で、熱測定討論会において学生の優秀発表賞を受賞しました。また、非常にうれしいことに、以前、大阪大学の化学専攻物性物理化学研究室に在籍されセンターの兼任教員であった山室修先生が2022年度の熱測定学会学会賞を受賞されました。東京大学物性研究所にご異動になられ、現在は、中性子科学研究施設の施設長として活躍されておられます。中性子回折と高度な熱測定を組み合わせた研究を強力に進めておられ、ミクロな中性子回折実験との相補性から熱的な測定のもつ意義が大きくクローズアップされるような受賞講演を頂き、感銘を受けました。山室先生のご受賞はセンターにとっても非常にうれしいものです。

コロナ感染症によるパンデミックが落ち着きをみせていた欧州で、2月24日に、ロシアによるウ

クライナ侵攻が起きました。ロシアやベラルーシとの国境から数十 km 圏内にあるハリキウやキーウの市街地も攻撃を受けました。熱科学の研究でも非常に重要な拠点であり、本センターにとっても交流の深いハリキウの B. Verkin 低温物理学・低温工学研究所 (B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, National Academy of Science, Ukraine) の施設も大きなダメージを受けました。Alexander Krivchikov 先生から 3 月 3 日に予定されていた本センターのオンライン国際シンポジウムはとても参加できないという連絡を頂き、その後も激化する状況に大変心配しておりました。大きな攻撃のニュースがある度に、ハリキウの皆様、キーウのボゴリーゴフ研究所の Sergei Kruchinin 先生ともメール等で連絡を取りながら安否を確認する事も度々ありました。6 月の国際会議、11 月 8 日にオンラインワークショップでウクライナの先生方とお会いすることができ、zoom 越しに顔を見てお元気そうなのを確認できたのは何よりでした。11 月のオンライン会議は Krivchikov 先生、Barbashko 先生などハリキウの研究者の皆様が戦禍の中で主催された会議で、非常に有意義な会議でした。

2022 年 3 月末で、センターの専任講師の長野八久先生がご定年を迎えました。長野先生は燃焼熱の精密化、マイクロ化で世界のトップクラスの業績をあげられ、最近では生物の熱測定 of 超精密化を進め、非平衡熱科学に対する新しい知見を与えました。また、センターの兼任教員、運営委員をはじめ研究科の副研究科長など執行部の一員としてセンターにも多大なるご助力を頂きました高分子科学専攻の佐藤尚弘教授が 3 月末で定年を迎えました。クロスアポイントメントでセンターにご貢献頂いた横浜国立大学の一柳優子教授と東京農工大学の香取浩子教授には期間を満了頂きました。先生方に心より御礼申し上げます。佐藤先生の後任の運営委員には、4 月より高分子科学専攻の寺尾憲教授がご就任されました。2023 年は化学熱力学国際会議 (ICCT) をセンターの教員が実行委員になり開催いたします。近畿大学名誉教授の木村隆良先生、筑波大学数理物質科学研究科の齋藤一弥先生には招聘教員を継続して頂き、アドバイスを頂ければ有難く存じます。

以下に、本年の研究・教育活動、滞在された先生方のご紹介や成果等を報告させていただきます。研究成果等に関しましても、一部、未発表の部分を除いてセンターのホームページに掲載致します。バックナンバーも含めて閲覧可能です。是非、ご一読頂き、ご意見等を頂ければ幸いに存じます。

1. 人事

【運営委員会委員】(2022 年 12 月 1 日現在)

教 授	久保孝史	化学専攻
教 授	昆 隆英	生物科学専攻
教 授	塚原 聡	化学専攻
教 授	寺尾 憲	高分子科学専攻
教 授	中澤康浩	化学専攻(センター長)
教 授	中野元裕	センター専任
教 授	花咲徳亮	物理学専攻
教 授	水谷泰久	化学専攻

【教職員の構成】(2022 年 12 月 1 日現在)

教 授	中野元裕
准教授	宮崎裕司
特任准教授(兼)	Ewa Juszyńska-Gałązka (ポーランド・クラクフ核物理研究所とのクロスアポイントメント)
助 教	高城大輔
特任研究員	Sujitra Tunsrichon
事務員	松永美紀
教 授(兼)	井上正志(高分子科学専攻)
教 授(兼)	志賀向子(生物科学専攻)
教 授(兼)	寺尾 憲(高分子科学専攻)
センター長(兼)	
教 授(兼)	中澤康浩(化学専攻)
教 授(兼)	花咲徳亮(物理学専攻)
教 授(兼)	古屋秀隆(生物科学専攻)
教 授(兼)	松野健治(生物科学専攻)
教 授(兼)	水谷泰久(化学専攻)
招聘教授(兼)	木村隆良(近畿大学)
招聘教授(兼)	齋藤一弥(筑波大学)
准教授(兼)	坪 広樹(化学専攻)
助 教(兼)	山下智史(化学専攻)

● 東京農工大学の香取浩子教授が、2021 年 12 月 31 日付でセンター特任教授(クロスアポイントメント)の任期を終了した。

● クラクフ核物理研究所(ポーランド)のアルカディウス・ザジツキー(Arkadiusz Zarzycki)博士が、2022 年 1 月 4 日から 3 月 31 日までセンターの特任講師に着任した。

- 熱・エントロピー科学研究センター国際シンポジウムが、2022 年 3 月 3 日に理学研究科 J 棟南部陽一郎ホール(オンラインとの併用)で行われた。
- センター兼任の佐藤尚弘教授が、2022 年 3 月 31 日付で定年退職され、名誉教授となられた。
- センター専任の長野八久講師が、2022 年 3 月 31 日付で定年退職された。
- 横浜国立大学の一柳優子教授が、2022 年 3 月 31 日付でセンター特任教授(クロスアポイントメント)の任期を終了した。
- 塩谷智巳博士が、2022 年 3 月 31 日付でセンター特任研究員の任期を終了した。
- センター兼任教員である高分子科学専攻の寺尾憲准教授が、2022 年 4 月 1 日付で教授に昇任した。
- コンケン大学(タイ)のファティマ・クロンディー(Fatima Klongdee)さんが、2022 年 5 月 1 日から 10 月 31 日まで特別研究学生としてセンターに滞在した。
- コンケン大学(タイ)のスジトラ・タンシション(Sujitra Tunsrichon)博士が、2022 年 10 月 16 日付でセンター特任研究員に着任した。
- サウラシュトラ大学(インド)のシープラ・バルージャ(Shipra Baluja)教授が、2022 年 11 月 16 日から 12 月 31 日までセンターの特任教授に着任した。
- 熱・エントロピー科学研究センター国際ワークショップが、2022 年 12 月 20 日に理学研究科 G 棟 103 号室(塩見記念室)で行われた。

【学生】(2022 年 12 月 1 日現在: *印は化学専攻物性物理化学講座の研究室に所属)

(MC2) 細木和輝, 張 路明*, 張 瑜*

(MC1) 佐々田悠斗, 前田大樹*, 増田崇利*, 真鍋開人*

(BC4) 北川知生, 池井龍樹*, 桑原直輝*, 新舎唯斗*, 穆 原冰*, 矢部遥香*

【就職・進学】(*印は化学専攻物性物理化学講座の研究室に所属)

松村祐希*: 博士後期課程(博士)修了, 就職

Emre Yesil*: 博士後期課程(博士)修了

宇野陽亮*: 博士前期課程(修士)修了, 就職

尾山泰聖*: 博士前期課程(修士)修了, 就職

佐々田悠斗: 博士前期課程進学

前田大樹*: 博士前期課程進学

真鍋開人*: 博士前期課程進学

山田竜馬： 学部卒業, 就職
藤岡哲明＊： 学部卒業, 就職
古谷深雪＊： 学部卒業, 就職

2. 研究・教育活動

熱・エントロピー科学研究センターは, 専任教員と兼任教員からなる. 専任教員は全員, 講義, 演習, 学生実験など化学専攻の基幹講座教員と同等の分担をしている. 本務での講義担当の外, 他大学での講義等も可能な限り要請に応じている. 国際会議ならびに国内学会で行った研究発表は別途, リストにして掲載してある. 国際学会については報告記事を参照して頂きたい.

(1) 科研費補助金など競争的資金の取得状況

- ・ 基盤研究 B「動的ヤーンテラー効果の d 軌道自由度を用いた多重物性制御と量子ダイナミクス」新規(研究分担者, 中野)
- ・ 挑戦的萌芽研究(萌芽)「多角的イメージング精密熱測定の開発」継続(研究代表者, 中澤)
- ・ 基盤研究 B「高度なソフトマター性と巨大電荷分離を伴う超分子塩化合物の新規な固体物性の開拓」継続(研究代表者, 中澤)
- ・ 基盤研究 C「ダイオード特性を示す有機導体の開発」継続(研究代表者, 坏)
- ・ 池谷科学振興財団 2022 年度研究助成「高温長岡強磁性体の開発」新規(研究代表者, 坏)

(2) 講義などの担当

宮崎は, 大阪公立大学で 1 年生を対象とする講義「基礎物理化学 B」を担当している(2022 年 9 月～2023 年 2 月). センターの専任, 兼任教員の担当, 講義, セミナー, 学生実験などは以下の通りである.

< 第 1 セメスター >

学問への扉(化学フロンティアⅢ(熱・エントロピー・物質)): 中野, 宮崎, 高城, 中澤, 坏, 山下／
化学の話題: 中野／基礎化学実験: 宮崎, 高城, 山下

< 第 2 セメスター >

化学熱力学: 中野／化学熱力学: 中野／化学基礎論 B: 中澤, 坏／基礎化学実験: 高城, 坏, 山下

< 第 3 セメスター >

化学熱力学 1: 中澤

< 第 4 セメスター >

化学熱力学 2: 中野

< 第 5 セメスター >

化学実験 1: 宮崎, 長野, 高城, 坏, 山下／統計力学概論: 中澤

< 第 6 セメスター >

統計熱力学演習: 宮崎, 高城

< 第 7 セメスター >

化学熱力学 3: 宮崎／物性化学: 中澤

<大学院講義>

熱・エントロピー科学(I):中野, 宮崎/化学アドバンス実験:高城/凝縮系物理化学(I):中澤
/凝縮系物理化学特論 S:中澤/大学院物理化学:中澤/固体電子物性:中澤/実践科学英語 A:中澤/実践科学英語 B:中澤

3. 学位論文(*印は化学専攻物性物理化学講座の研究室に所属)

この1年間に博士(理学)が2名, 修士(理学)が2名誕生した.

【博士(理学)】

- 松村祐希*: Peculiar Electronic and Lattice States near the Mott Boundary in Two Dimensional Molecular Compounds with Strong Electron Correlation(二次元強相関分子性化合物の Mott 境界における特異な電子・格子異常の研究)(2022 年 3 月)
- Emre Yesil*: Investigation of Spin Liquid to Fermi Liquid Mott Boundary in κ -Type Dimer-Mott Organic Complexes(κ 型ダイマーモット有機化合物におけるスピン液体とフェルミ液体の間のモット境界に関する研究)(2022 年 9 月)

【修士(理学)】(2022 年 3 月)

- 宇野陽亮*: μg 級分子性導体の単結晶に対する熱容量の絶対値測定法の開発
- 尾山泰聖*: 新規 Azulene 誘電体アニオンの合成・構造とその電荷移動錯体の開発

4. 社会的活動

本年の各人の活動状況を以下に記す.

中野元裕

- ・ 日本熱測定学会委員

中澤康浩:

- ・ Calorimetry Conference (CALCON) Board of Directors
- ・ NATO ARW, International Conference of Electron Correlations, International Committee
- ・ ICCT2023 組織委員会事務局
- ・ ICCT2023 プログラム委員会
- ・ Multiscale Phenomena in Molecular Matter, Scientific Committee
- ・ 日本熱測定学会会長
- ・ 日本熱測定学会第 58 回討論会実行委員
- ・ 日本熱測定学会国際シンポジウム(VIACCTA)実行委員
- ・ 大阪教育大学高度理系教員養成プログラム運営委員会委員
- ・ 分子科学研究奨励森野基金運営委員会委員
- ・ 日本学術振興会関係 1 件

坪 広樹:

- ・ 近畿化学協会エレクトロニクス部会誌編集委員

山下智史:

- ・ 日本熱測定学会拡大編集委員

5. 海外出張

氏 名	目的国	目 的	期 間
教授 中野元裕	タイ	Khon Kaen University を訪問 (コンケン)	自 2022.11.23 至 2022.11.27

6. 外国人来訪者リスト (List of Visitors from Foreign Countries)

(2022 年 1 月 1 日～2022 年 12 月 31 日)

来訪者 (Visitor)	所 属 (Affiliation)	訪問期間 (Visiting Days)
Prof. Ewa Juszyńska-Gałązka	The Henryk Niewodniczański Institute of Nuclear Physics, POLAND	May 1, 2021 –
Prof. Arkadiusz Zarzycki	The Henryk Niewodniczański Institute of Nuclear Physics, POLAND	Jan. 4, 2022 – Mar. 31, 2022
Ms. Fatima Klongdee	Khon Kaen University, THAILAND	May 1, 2022 – Oct. 31, 2022
Ms. Elizabeth Kate Rusbridge	Nottingham Trent University, UK	Sep. 28, 2022 – Nov. 30, 2022
Dr. Sujitra Tunsrichon	Khon Kaen University, THAILAND	Oct 16, 2022 –
Prof. Shipra Baluja	Saurashtra University, INDIA	Nov. 16, 2022 – Dec. 31, 2022
Prof. Javier Campo	INMA, CSIC and University of Zaragoza, SPAIN	Dec. 20, 2022

Title of Lecture at Seminars

- (1) Dr. Arkadiusz Zarzycki (Institute for Nuclear Physics, Polish Academy of Science, Poland), “Temperature Evolution of Rectifying Magnetic Junction of Ti/porous Ti-O/Fe” [Mar. 3, 2022]
- (2) Prof. Ewa Juszyńska-Gałązka (Institute for Nuclear Physics, Polish Academy of Science, Poland), “Dynamics and Polymorphism of Polar Substances with Various Degrees of Ordering of Molecules” [Mar. 3, 2022]
- (3) Prof. Shipra Baluja (Saurashtra University, India), “Biological Activities of Some Heterocyclic Compounds” [Dec. 20, 2022]
- (4) Prof. Javier Campo (INMA, CSIC and University of Zaragoza, Spain), “Chiral Magnets with Dzyaloshinskii-Moriya Interaction” [Dec. 20, 2022]