

熱・エントロピー科学シンポジウムの開催

2019 年 6 月 28 日(金)に大阪大学豊中キャンパスにおいて、第 1 回熱・エントロピー科学シンポジウム(Symposium on Thermal and Entropic Science)を開催致しました。田島研究科長をはじめ、運営委員の先生方、兼任の先生方にもご参加頂き、盛大に開催することができました。概要を報告させていただきます。

大阪大学の構造熱科学研究センターは 2019 年 3 月末をもって 10 年間の時限を終了し、4 月より熱・エントロピー科学研究センターとして改組され、新しい 10 年間のスタートを切りました。本シンポジウムは、新センターの立ち上げのシンポジウムとして新しいセンターの紹介と、これからの熱科学の展開に向けた議論の場をもてればと考え、開催致しました。大阪大学の熱科学、熱測定の研究センターは、故 関 集三名誉教授が熱力学研究の組織的な研究拠点として 1979 年に理学研究科の附属施設として開設された「化学熱学実験施設」からスタートしました。開設当初から学術の深化と技術の発展など時代の流れに応じて重点研究領域を見直しながら熱測定と熱科学研究の先端を切り開いていくことを意図して、10 年の時限を付けて活動しています。1989 年には測定の高精度化を目指した「マイクロ熱研究センター」、1999 年には機能性分子化合物の熱科学をよりエントロピー的な視点から展開する「分子熱力学研究センター」、2009 年からは原子・分子論的な視点をより重視しながら、分子科学、構造科学と化学熱力学の融合領域の開拓を目指した「構造熱科学研究センター」として研究を推進してきました。これまでのセンターでは、固体や液体の中で原子・分子レベルでの構造や秩序がいかにつくられていくかの解明に注力してきましたが、新しいセンターでは、化学的、物理的な手法による様々なかたちのメゾ構造設計に基づいて合成された新規化合物やナノ構造材料、表面界面相、分子デバイス系、生体物質や生命機能系などに対象を大きく拡大し、熱的測定の微小化と特殊環境下への適応をはかるとともに、局所系、非平衡系への展開も進めていきます。新現象、新物性の開拓を通して、熱・エントロピーのよりミクロなレベルでの意味を追求することを目指していくことになります。

シンポジウムでは、まず、田島節子大阪大学理学研究科長からご挨拶を頂き、大阪大学および理学研究科における熱科学研究の意義、時限更新に至る経緯などご紹介を頂きました。次いで、センター長の中澤から上記に記したような大阪大学における熱科学研究の歴史と、構造熱科学研究センターで進めてきた活動の総括、新しいセンターの組織や目指すべき方向について紹介しました。その後、熱・エントロピーセンターの特任教授として新センターの運営や研究面でアドバイスを頂いているフロリダ大学の Gregory Randall Stewart 教授に、“Specific Heat: A Very Important Measurement for Understanding Superconductivity”というタイトルで基調講演を頂きました。Stewart 先生は、超伝導研究において熱的な測定がいかに重要な情報を提供してきたか、また、現在も進んでいる新超伝導物質の開発にもエントロピーの情報が有用になることを強調されました。

午後は、日本熱測定学会の会長で、センターの招へい教授をして頂いている齋藤一弥先生(筑波大学数理物質科学研究科)に、「エントロピーから私が見たもの」というタイトルの基調講演をして頂きました。液晶や脂質二重層などのソフトマター系では、エントロピーを通して見えない構造を考え、分子レベルの相互作用とその階層性がつくる諸現象を紐解いていく考え方ができること、物質科学研究における熱測定のそうした優位点と意義を強調された講演でした。森川淳子先生(東京工業大学物質理工学院)からは、イメージングの最新の技術と、それが新物質開発や新し

い物性開拓の領域でいかに期待されているかが非常によくわかる講演をして頂きました。センターから中野元裕先生のスピントロニクスオーバー現象に関する磁性、熱物性の解析に対するモデル解析に関する発表があった後、London 大学の高田 章先生からガラス等の乱れた系においてエントロピーを数理科学的に定義してとらえていく新しい理論的アプローチを紹介して頂きました。リガク(株)の有井 忠先生は、熱測定の実用化、質量分析などの他測定との同時測定化への斬新な装置開発と様々な材料分析へのメリットについてご講演されました。その後、鳴門教育大学の武田清先生が、水素結合に焦点をあてた溶液内の構造、ガラス状態に関する構造熱科学研究の面白い成果を発表されました。

休憩を挟んで、後半は 3 人の先生にご講演頂きました。神山 匡先生(近畿大学理工学部)には、溶液中のタンパク質の構造的、熱的な安定性を溶媒に様々な分子の添加することで生じる熱力学量の変化としてとらえた系統的研究をご紹介頂きました。センターの兼任教員としてご協力を頂いている佐藤尚弘先生(大阪大学理学研究科高分子科学専攻)から高分子の水溶液中での様々な相分離現象についての研究、松野健治先生(大阪大学理学研究科生物科学専攻)から生物の非対称性的な機能が発現していくメカニズムとそのためどのような分子が関わってくるかという観点からの発表がありました。ご講演された先生方には、普段の学会などではなかなか話の出来ない熱測定、熱科学の今後に向けた挑戦的な話題を数多くご提供頂き、質疑応答、議論も活発に行うことができました。センターの門出として、未来志向の充実したシンポジウムとすることが出来たと考えています。

熱・エントロピー科学研究センターでは、構造熱科学を基礎に分子レベルからのエントロピーを科学的に議論するシンポジウムやワークショップを継続的に進めて参りたいと思っております。また、構造熱科学研究センターで進めてきたような若手のシンポジウムも継続して開催していきたいと考えております。学内外の熱科学、熱測定に係る皆さまとのご理解、ご協力を賜りますと幸いに存じます。

シンポジウムの後に、会場を G103 室に移して懇親会を行いました。齋藤招へい教授(日本熱測定学会会長)に乾杯のお言葉を頂き、シンポジウムでの議論の続きや共同研究の話などしながら、楽しいひと時を過ごすことが出来ました。

(中澤康浩)

熱・エントロピー科学シンポジウム(STES2019) プログラム

2019 年 6 月 28 日(金) 大阪大学大学院理学研究科 F 棟 608 号室

〔司会:中澤康浩〕

10:30-10:35	挨拶	理学研究科長	田島節子
10:35-11:00	熱・エントロピー科学研究センターの概要と展望	センター長	中澤康浩

〔司会:中野元裕〕

11:00-11:45 基調講演 1:
Specific Heat: A Very Important Measurement for Understanding Superconductivity
Dept. Phys., Univ. Florida Gregory R. Stewart

— 昼休み —

〔司会:坪 広樹〕

13:00-13:45	基調講演 2:エントロピーから私が見たもの	筑波大院数理物質科学	齋藤一弥
13:45-14:15	可視化熱分析に関する最近の展開	東工大物質理工学院	森川淳子
14:15-14:45	多段階スピントロニクスオーバーラップ体の熱力学	センター	中野元裕

— 休憩 —

〔司会:山下智史〕

15:00-15:30	熱・エントロピーの科学に対する新しい数理科学的アプローチ	Univ. Col. London	高田 章
15:30-16:00	複合・同時熱分析測定法を用いた多角的な材料分析とその応用	(株)リガク	有井 忠
16:00-16:20	溶液内水素結合とガラス転移	鳴門教育大学院学校教育	武田 清

— 休憩 —

〔司会:宮崎裕司〕

16:35-17:05	温度応答性高分子の水溶液中での脱水和と相分離現象	阪大院理	佐藤尚弘
17:05-17:35	タンパク質の構造・熱安定性に及ぼす添加物の影響	近大理工	神山 匡
17:35-18:05	キラリティの階層を繋ぐー分子・細胞・個体	阪大院理	松野健治
18:30-20:30	懇親会(G棟 103 号室)		



シンポジウムの講演の様子



シンポジウム後の懇親会の様子