

構造熱科学研究センターの現況報告

構造熱科学研究センター長 中澤康浩

いつになく暖かい年末を迎えております。今年も構造熱科学研究センターのアニヴァーサリーレポートをまとめる時期になりました。昨年度は、センターにとって最も重要な活動の場である日本熱測定学会の創立 40 周年と、第 50 回の熱測定討論会をお祝いする機会に恵まれました。記念すべき討論会をこの大阪大学の豊中キャンパスに迎え、熱科学研究の歴史の流れを認識するとともに新しい 50 年の幕開けを、我々のセンターが中心になってお世話をする事が出来たのが何よりも嬉しいことでした。50 周年に関係した様々なイベントが企画・開催され、この熱学レポートにも報告して参りました。本年は、新たな 50 年への元年として、センターの研究活動も新しいスタートを切りました。今年 7 月には、米国のカロリメトリーコンファレンスが 70 回目という大きな節目を迎えました。70 周年の記念としてハフマン賞 (Hugh M. Huffman Memorial Award) 記念シンポジウムが行われ、過去にハフマン賞を受賞された先生方を招待し、講演をして頂くという企画がもたれました。センターでは、菅宏名誉教授、徂徠道夫名誉教授、松尾隆祐名誉教授が受賞されておりますが、松尾先生が参加されシンポジウムで講演されました。詳細については本誌掲載の会議報告をご覧ください。カロリメトリーコンファレンスの 70 年の歴史は、51 年目を迎えた熱測定討論会と比べても 19 年の違いがあります。熱力学研究がそれだけの長きにわたり、科学の発展、材料開発を支えてきた歴史の重みを感じるとともに、今でも基礎科学の礎として重要な位置づけであることを再認識いたしました。そんな中、今年度は、ウクライナのハリコフから Viacheslav A. Konstantynov 先生、インドから Ashis Bahatacharjee 先生を比較的長期にお迎えすることができ、新しい共同研究をスタートすることが出来ました。また、センターと長く共同研究を通じた繋がりがある、クラクフの核物理研究所で新たな国際会議である Multiscale Phenomena of Molecular Matter が開催され、私自身初めてクラクフを訪問する機会を頂きました。

大学の方では、本年の 6 月に平野俊夫前学長の任期満了に伴う学長選挙がおこなわれ、新たに西尾章治郎学長が選出されました。新しい体制で、大学のグローバル化、産学連携、学事暦等の見直しや国際水準を視野に入れた教育改革などが進んでいくことになります。次年度からスタートする独立法人化の第三期では、日本の国立大学は三つのカテゴリーに分けられ、それぞれのカテゴリーで大学同士が特徴をだしながら切磋琢磨して活動することになります。大阪大学は、「卓越した研究教育成果をあげ海外の大学と伍して活動する大学」という第三カテゴリーの中の 16 大学に入りました。国際的なランキングなどを視野に入れて、世界レベルでの評価を意識していくことになります。一方で、予算配分や大学運営でも、今までの枠組みが大きく見直され、運営費交付金等の予算の削減が顕著になり、研究・教育活動を維持していくのも大変な状況になっています。そのような状況でも、熱の研究が積上げて来たサイエンスの中での意義を見失うことなく、次代にむけての新しい展開を追い求めいくことは、センターの骨子として守っていかないといけない事だと考えます。これまでの国内外のネットワークを生かしながら、新しいかたちでの熱の科学、エントロピーの科学を発信していければと思います。昨年の青色ダイオードの研究に続き、本年のノーベル医学生理学賞を北里大学の大村智先生が、物理学賞をニュートリノ振動の研究をされた梶田隆章先生が受賞されました。大事なことに目をむけ、粘り強く研究を展開した成果としてお手本にしたいと思います。熱測定と熱科学の楽しさとその役割を意識しながら、来年以降のセンターの活動を進めていくことが必要かと考えます。

本冊子は、1 年間のセンターでの研究や教育の活動をまとめたものです。一部、未発表のデータを除いてセンターのホームページにバックナンバーも掲載しています。是非、ご

一読頂き、ご意見等をお聞かせ頂けましたら幸いに存じます。独法化第三期をむかえ、センターもこれまで以上に、国内外での連携、協力が必要になっていくものと思います。引き続き、ご支援の程よろしくお願い申し上げます。

1. 人事

【運営委員会委員】(2015 年 11 月 1 日現在)

教 授	佐藤尚弘	高分子科学専攻
教 授	滝澤温彦	生物科学専攻
教 授	塚原 聡	化学専攻
教 授	中澤康浩	化学専攻 (センター長)
教 授	中野元裕	
教 授	野末泰夫	物理学専攻
教 授	深瀬浩一	化学専攻
教 授	宗像利明	化学専攻

【教職員の構成】(2015 年 11 月 1 日現在)

教 授	中野元裕
准教授	宮崎裕司
講 師	長野八久
助 教	高城大輔
特任研究員	名越篤史
事務員	神林江里子
教 授 (兼)	佐藤尚弘 (高分子科学専攻)

センター長 (兼)

教 授 (兼)	中澤康浩 (化学専攻)
准教授 (兼)	坪 広樹 (化学専攻)
助 教 (兼)	山下智史 (化学専攻)

●ブリティッシュコロンビア大学 (カナダ) の古賀精方 (Yoshikata Koga) 博士が、2014 年 12 月 1 日から 2015 年 1 月 14 日まで滞在した。「熱力学高次微分量の計測に関する研究」に従事し、特に水溶液におけるギブズエネルギーの 3 次微分量の測定に関する研究を行った。

●バーキン低温物理学・低温工学研究所 (ウクライナ) のヴィアチェスラウエ・コンスタンチノフ (Viacheslav Konstantynov) 教授が、外国人客員教授として 2015 年 7 月 1 日から 8 月 10 日まで滞在した。「分子性物質の熱伝導・熱膨張」に関する研究に従事した。

●ヴィスヴァ・バラティ大学 (インド) のアシス・バタチャルジー (Ashis Bhattacharjee) 教授が、外国人客員教授として 2015 年 9 月 14 日から着任している。「スピנקロスオーバー錯体の熱力学的研究」に関する研究に従事している。

●構造熱科学ミニシンポジウムが 2015 年 7 月 29 日に理学研究科 F 棟 608 号室で、2015 年 11 月 18 日に理学研究科 G 棟 103 号室 (塩見記念室) で行われた。

【学生】(2015 年 11 月 1 日現在：*印は化学専攻、#印は高分子科学専攻の兼任教員の研究室に所属)

(DC3) 吉元 諒*

- (DC2) 東 信晃, 蔣 昕悦#, 高橋倫太郎#, 長谷川博一#, 李 妍#
- (DC1) 野口真理子, 今城周作*
- (MC2) 飯柴拓也*, 杉本匡隆*, 村瀬道紀*, 浅井直希#, 今井 徹#, 大谷泰歩#, 亀山侑季#, 森花直也#, 領木研之#
- (MC1) 川合 諄, 木口雄喬, 石田麻優子*, 江坂麻優*, 加藤菜緒子*, 西山史桂*, 舩川 諒#, 吉谷美緒#, 李 司楠#
- (BC4) 宮崎舜也, 宮本知弥, 大石州紀*, 菅田尚輝*, 野本哲也*, 森安啓介*, 荒木翔伍#, 石田 早#, 緒方惟栄#, 藤井亮太#

【就職・進学】(*印は化学専攻, #印は高分子科学専攻の兼任教員の研究室に所属)

野口真理子: 博士前期課程(修士)修了(工学研究科), 博士後期課程進学

川合 諄: 学部卒業, 博士前期課程進学

木口雄喬: 学部卒業, 博士前期課程進学

石田麻優子*: 学部卒業, 博士前期課程進学

江坂麻優*: 学部卒業, 博士前期課程進学

加藤菜緒子*: 学部卒業, 博士前期課程進学

西山史桂*: 学部卒業, 博士前期課程進学

守島 健#: 博士後期課程(修士)修了, 就職

近藤優壮#: 博士前期課程(修士)修了, 就職

日比野晃裕#: 博士前期課程(修士)修了, 就職

道堯智裕#: 博士前期課程(修士)修了, 博士後期課程進学

森 麻美#: 博士前期課程(修士)修了, 就職

今西 彩#: 学部卒業, 博士前期課程進学(東京大学大学院理学研究科)

吉谷美緒#: 学部卒業, 博士前期課程進学

2. 研究・教育活動

構造熱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

- ・挑戦的萌芽研究「協力的ヤーンテラー効果による光スイッチング強誘電」継続(研究分担者, 中野)
- ・JST-CREST 分子技術領域「新しい物質観をもつイオン性固体の創製と新機能創出を導く錯体分子技術の開拓」(今野チーム)継続(主たる共同研究者, 中澤)
- ・若手研究 B「量子スピン液体の異方的励起構造と量子臨界現象の解明」継続(研究代表者, 山下)
- ・村田学術振興財団研究助成「dmit 系電荷移動塩単結晶整流素子の開発」継続(研究代表者, 坪)
- ・挑戦的萌芽研究「光散乱法を複雑な高分子系に適用するための新規データ解析法の開発」継続(研究代表者, 佐藤)

(2) 講義などの担当

宮崎は, 大阪市立大学で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(2015年10月~2016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＞

化学概論：宮崎／基礎セミナー（実験棟Ⅱの入り口をデザインする）：宮崎／化学熱力学1：長野／国際教養科目（平和の探求）：長野／基礎セミナー（街に出てサイエンスカフェをやってみよう）：長野／共通教育化学実験：山下／基礎セミナー（化学フロンティアⅨ）：佐藤／基礎化学1：佐藤／現代化学の基礎：佐藤

＜第2セメスター＞

共通教育化学実験：宮崎，坪／化学入門セミナー2（少人数セミナー）：宮崎／化学熱力学2：長野／基礎セミナー（平和研究入門）：長野／基礎セミナー（街に出てサイエンスカフェをやってみよう）：長野／基礎化学2：中澤

＜第3セメスター＞

自然科学実験2：高城／化学熱力学1：中澤／基礎化学3：佐藤／化学発展セミナー：佐藤

＜第4セメスター＞

基礎化学実験：長野，山下／化学熱力学2：中野／化学オナーセミナー2：中澤，山下，佐藤／高分子科学：佐藤

＜第5セメスター＞

化学実験1：宮崎，長野，高城，坪，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／化学オナーセミナー4：中澤，山下，佐藤

＜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＞

構造熱科学：中野，宮崎，長野／化学アドバンスト実験：高城／凝縮系物理化学：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／高分子物理化学：佐藤／サイエンスコア A・B：佐藤／ナノサイエンス・ナノテクノロジー高度学際教育研究訓練プログラム：佐藤

3. 学位論文（＊印は化学専攻，＃印は高分子科学専攻の兼任教員の研究室に所属）

この1年間に博士（理学）が1名，修士（理学）が6名誕生した．

【博士（理学）】

守島 健＃： 低分子および高分子界面活性剤が形成する種々のミセルの構造とダイナミクス（Structure and Dynamics of Various Micellar Systems Composed of Low Molar Mass and Polymer Surfactants）2015年3月

【修士（理学）】（2015年3月）

今城周作＊： 有機超伝導体の発現機構に関する熱的研究
片岡詩織＊： 光照射機構を備えた熱容量測定装置の開発
近藤優壮＃： 感熱応答性ブロック共重合体水溶液中における相分離とミセル化
日比野晃裕＃： 球状タンパク質の希薄水溶液中での酸変性と再性
道堯智裕＃： スルホ基を有する界面活性剤または高分子を用いたホルモース反応の制御
森 麻美＃： 3-アジド-1-プロピンの銅触媒アジド-アルキン環化付加重合を利用したブロック共重合体の合成と特性化

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：

- ・日本熱測定学会企画幹事
- ・学会誌 *Bulletin of the Chemical Society of Japan* 編集委員

中澤康浩：

- ・Calorimetry Conference (CALCON) Board of Directors
- ・NATO ARW, International Conference of Electron Correlations, International Committee
- ・*Current Inorganic Chemistry*, Thematic Issue Guest Editor
- ・ISCOM2017 組織委員会委員
- ・日本熱測定学会編集幹事・編集委員長（－2015 年 9 月）
- ・日本熱測定学会編集委員（－2015 年 9 月）
- ・日本化学会委員 1 件
- ・日本物理学会第 7 領域関係委員 1 件
- ・日本学術振興会関係委員 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：

- ・日本物理学会領域 7 運営委員（2015 年 10 月－）

佐藤尚弘：

- ・(財)高分子研究所常務理事
- ・高分子学会理事
- ・高分子学会関西支部常任幹事
- ・高分子学会命名法委員会委員
- ・高分子論文集編集委員長
- ・国際学術誌 *Polymer Journal* 編集顧問 (Advisory Board Member)

5. 海外出張

氏 名	目的国	目 的	期 間
講師 長野八久	中国	西北大学を訪問 (西安)	自 2015. 9.14 至 2015. 9.17
教授 (兼) 中澤康浩	韓国	ETRI Creative Research Center for Metal-Insulator Transition を訪問 (大田)	自 2014.12. 3 至 2014.12. 4
教授 (兼) 中澤康浩	中国	HongKong University of Science and Technology を訪問 (香港)	自 2014.12.21 至 2014.12.23
教授 (兼) 中澤康浩	ポーランド	Multiscale Phenomena in Molecular Matter (Multis2015) に参加 (クラクフ)	自 2015. 7. 7 至 2015. 7.11
教授 (兼) 中澤康浩	ウクライナ	NATO ARW International Conference に参加 (オデッサ)	自 2015. 9. 6 至 2015. 9.10
教授 (兼) 中澤康浩	中国	The 11th IUPAC International Conference (NMS-XI) に参加 (秦皇島)	自 2015.10.11 至 2015.10.14
教授 (兼) 佐藤尚弘	中国	Forth Polymer Characterization Summit Forum および Postgraduate Summer School of Polymer Characterization に出席 (上海)	自 2015. 7.24 至 2015. 7.29

6. 外国人来訪者リスト (List of visitors from foreign countries)

(2014 年 11 月 1 日～2015 年 12 月 31 日)

来訪者 (Visitor)	所 属 (Affiliation)	訪問期間 (Visiting days)
Dr. Yoshikata Koga	University of British Columbia, CANADA	December 1, 2014 – January 14, 2015
Mr. Yonghyun Song	Princeton University, USA	January 21, 2015
Dr. Lee Martin	Nottingham Trent University, UK	May 7, 2015 – May 8, 2015 December 15, 2015
Prof. Ove Andersson	Umeå University, SWEDEN	June 22, 2015
Prof. Viacheslav Konstantynov	B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, UKRAINE	July 1, 2015 – August 10, 2015
Mr. Jordan Lopez	Nottingham Trent University, UK	August 18, 2015 – August 31, 2015
Prof. Ashis Bhattacharjee	Visva-Bharati University, INDIA	September 1, 2015 – December 17, 2015
Prof. Mónica de la Luz Corea-Téllez	Instituto Politécnico Nacional, MEXICO	November 7, 2015 – November 20, 2015

Title of lecture at seminars

- (1) Prof. Viacheslav Konstantynov (B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, Ukraine), “Low Temperature Dynamics of Carbons Nanomaterials, Calorimetric Studies” [July 3, 2015]
- (2) Prof. Viacheslav Konstantynov (B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, Ukraine), “Low Temperature Thermal Conductivity of Molecular Matter” [July 17, 2015]
- (3) Prof. Viacheslave Konstantynov (B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, Ukraine), “Isochoric Thermal Conductivity of Molecular Crystals” [July 29, 2015]
- (4) Prof. Viacheslav Konstantynov (B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, Ukraine), “Thermal Expansion of Molecular Crystals” [August 7, 2015]
- (5) Prof. Ashis Bhattacharjee (Visva-Bharati University, India), “Looking into a Solventless Synthesis” [September 14, 2015]
- (6) Prof. Ashis Bhattacharjee (Visva-Bharati University, India), “Anomalous Spin Transition Observed in some Iron(II) Based Molecular Complexes” [November 18, 2015]
- (7) Prof. Mónica de la Luz Corea-Téllez (Instituto Politécnico Nacional, Mexico), “A Thermodynamic Study of the Interaction between NaOH and Highly Carboxylated Polymer Particles” [November 18, 2015]