

分子熱力学研究センターの現況報告

分子熱力学研究センター長 徂 徠 道 夫

1. ミクロ熱研究センターから分子熱力学研究センターへ

1979年（昭和54年）に理学部附属の施設として設置された化学熱学実験施設は、1989年（平成元年）にミクロ熱研究センターへと改組拡充された。その後、大学院重点化と関連してミクロ熱研究センターの位置づけが真剣に議論された。熱力学という学問本来の特徴から、研究対象はあらゆる分野に及んでおり、多くの学問の基盤を支える基礎的な学問分野であることに鑑み、時限の枠を取り払って基幹講座化する案も検討された。しかし汎用性ゆえに、専攻の枠を越えた学際的な附属施設として存在することの意義が唱えられ、時限後の新センター設立への努力が続けられた。この辺りの事情と、外部評価の内容については昨年の本レポートで報告した。

大変喜ばしいことに、概算要求が認められ本年4月1日より理学研究科附属として新しく分子熱力学研究センターが10年の時限付で設置された。設置目的は「機能性有機化合物の分子論的熱力学の展開」である。当センターの存在意義を十分に評価し、厳しい国家予算にも拘わらず、助教授1名と外国人客員教授1名の純増を認めた文部省学術国際局研究機関課に敬意を表したい。たとえ小さな施設でも、その改組には想像以上の歳月と多くの関係者の努力が結集されている。運営委員会および最も関係の深い化学専攻での議論を土台にし、理学研究科の了解を得、理学部事務局と本部事務局の連携で文部省交渉にのぞむことになる。この間ご協力・ご支援いただいた多くの方々に、この場を借りて厚くお礼を申し上げます。特に新施設誕生に向けての文部省交渉等で並々ならぬご尽力をいただいた理学部事務局の平 信義事務長、粕谷幸宏事務長補佐、三神正明経理掛長、井森 武庶務掛長および大学事務局の宇田 誠経理部長、原 三郎主計課長、立花 修主計課長補佐、野元 猛予算第一掛長にあらためてお礼を申し上げます（なお役職は当時のものである）。

分子熱力学研究センターの設置に当たって忘れてはならないのが、佐野博敏先生（東京都立大学前総長、大妻学院理事、大妻女子大学教授）を委員長とするミクロ熱研究センター外部評価・提言委員会の役割であった。厳しい評価を含めながらも、基本的にはこれまでの研究を高く評価し、大阪大学理学部に根付いた伝統的な学問分野を更に発展させることの重要性がうたわれた。文部省との交渉において、外部評価・提言委員会からの報告書は、国の内外の有識者による客観的な査定として重きが置かれた。ご多忙中、当センターのために貴重な時間を割いて頂いた佐野先生をはじめ岩村 秀先生（九州大学教授、有機化学基礎研究センター長）、郷 信広先生（京都大学教授大学院理学研究科）、長島 昭先生（慶應義塾常務理事、慶

應義塾大学教授), 村上幸夫先生 (日本熱測定学会会長, 大阪市立大学理学部客員教授), 森田善一郎先生 (住友金属株式会社顧問, 大阪大学名誉教授), 山田安定先生 (山田科学振興財団理事長, 早稲田大学教授), Prof. David N. Hendrickson (University of California at San Diego, USA), Prof. William A. Wakeham (Chairman of IUPAC I.2 Commission on Thermodynamics, Imperial College of Science, Technology and Medicine, UK) の委員の先生方にあらためてお礼を申し上げます。

本レポートの巻頭を, 宮西正宜理学研究科長による新センター発足の挨拶, 日本熱測定学会前会長高橋洋一先生からの祝辞, ならびに初代本センターの生みの親である関 集三先生 (日本学士院会員, 大阪大学名誉教授) からの激励文で飾ることができた。この場を借りて厚くお礼を申し上げます。

2. 研究・教育・社会活動

(1) 新センターの立ち上げ

昨年発行の本レポート No.19 で詳しく説明したように, 分子熱力学研究センターの設置目的は「機能性有機化合物の分子論的熱力学の展開」である。設置目的にわざわざ「有機化合物」という文言を入れたのは, 研究課題の縛りを意味するのではなく, これからの時代に要求される多様性を象徴的に表したわけである。新センターでは磁場中で断熱法による熱容量測定を行うことを大きなプロジェクトの一つとしており, そのための熱量計の製作を立案している。幸いなことに, これとは別に Quantum Design 社の緩和法による磁場下熱容量測定装置 (PPMS) が入手できた。これまでセンターでは, 熱量計は独自の設計によるものを主としてきたので, PPMS のような市販の装置を用いるに当たっては慎重に確度を確かめながら研究を進めている。試しに単分子磁性体として注目を集めているマンガン 12 核錯体の熱容量測定を行ってみたが, 興味深い磁場依存性が観測されている。

(2) 分子構造総合討論会の組織・運営

物理化学分野で最も規模が大きい分子構造総合討論会の開催は, 大学持ち回り方式をとっている。この度 13 年ぶりに大阪大学に順番が巡ってきたが, 松尾隆祐兼任教授が組織委員長を, 稲葉 章兼任助教授が事務局長を務め, 当センターの専任教官を含む多くの物理化学関係者の協力を得て, 9 月 27 ~ 30 日に豊中キャンパスで成功裡に討論会を開催した。特別講演者には金森順次郎前大阪大学総長が, また 7 名の招待講演者の一人に徂徠が選ばれた。詳しくは松尾・稲葉両名による記事「分子構造総合討論会をお世話して」を参照されたい。

(3) 海外出張

国際純正・応用化学連合（IUPAC）の熱力学委員会（I.2 Commission）委員として、徂徠は第40回IUPAC General Assemblyに出席のため平成11年8月6-13日ベルリンに出張した。ボンからの首都移転を直前に控え建築ラッシュの活気溢れるベルリンであった。8月11日は今世紀最後の皆既日食になり、ベルリンでも90%の日食を見ることができた。翌日の各紙は“Millionen Europäer feiern die Sonnenfinsternis”, “Faszination Sonnenfinsternis”などの見出しで第1面を写真と記事で飾っていた。日本とポーランドの政府間協定による科学技術協力事業が、当センターとポーランドのクラコフにあるH. Niewodniczanski核物理研究所との間の研究プロジェクトに対して認められた。これを受けて徂徠が11月1～7日にクラコフを訪問した。齋藤一弥専任教官は第54回カロリメトリー会議に出席し、有機伝導体の熱測定による研究成果を発表するため、フロリダ州タラハシに出張した（8月14～22日）。

松尾隆祐兼任教官は、英国物理学会主催によるラウエ・ランジュヴェン研究所（ILL）の所長A. Leadbetter教授の退職を記念する研究集会に参加し、併せて共同研究を推進するため、英国とスウェーデンに出張した（10月20～29日）。Leadbetter教授には中性子線散乱実験で兼任教官全員が長年お世話になっている。稲葉 章兼任教官が「固液界面で発生する2次元固体の中性子散乱実験」のためILLに出張した（4月11～19日）。山室 修兼任教官は中性子散乱実験のため、ラザフォード・アップルトン研究所（RAL）に1998年10月28日～11月7日の間滞在した。研究生の山室憲子博士も中性子散乱実験を行うためRALを訪問した（8月3～17日）。

(4) 放送大学講座

本年4月から装いを新たに放映が始まった放送大学の科目「物質の科学・反応と物性」は年間15週で4年間続けられる。1回45分の放送講座であり、その第8回「相転移」を徂徠が担当した。それ以外にも第2回「物質の持つエネルギー」、第3回「熱化学」、第6回「相平衡」で客演し、温度測定や熱測定のデモンストレーションを行っている。

(5) 日本熱測定学会は当センター長を会長に選出

図らずも徂徠が日本熱測定学会会長に選出された。巻頭祝辞を書いて頂いた高橋洋一前会長の後を受け、本年10月1日より平成13年9月末日までの2年間、会長職を務めることになった。この学会は1973年に設立され、現在約800名の会員と35社の維持会員を擁している。本年9月末日まで齋藤一弥専任教官が庶務幹事を務め、

10月1日からは宮崎裕司専任教官が新委員となった。センターでの研究・教育活動以外に、わが国における熱測定・熱分析の発展を目指した学会活動にも力を入れている。

(6) 高校生の見学

8月24日に天王寺高等学校および大手前高等学校の生徒が理学部講演会に訪れた。その際、大手前高等学校の生徒85名と引率教諭4名が3班に分かれて分子熱力学研究センターを見学した。専任教官が手分けして説明したが、1年生ということもあってどれほど理解してもらえたであろうか。

3. 人に関する報告

【運営委員会委員】（1999年11月1日現在）

教 授	小田雅司	化学専攻：有機化学講座
教 授	海崎純男	化学専攻：無機化学講座
教 授	徂徠道夫	分子熱力学研究センター
教 授	則末尚志	高分子科学専攻：高分子構造・物性・機能論講座
教 授	松尾隆祐	化学専攻：物理化学講座
教 授	山口 兆	化学専攻：物理化学講座

【教職員】（1999年11月1日現在）

センター長（併）

教 授	徂徠道夫	分子熱力学研究センター
教 授（兼）	松尾隆祐	化学専攻：物理化学講座
外国人客員教授（手続中）		分子熱力学研究センター
助教授	齋藤一弥	分子熱力学研究センター
助教授（兼）	稲葉 章	化学専攻：物理化学講座
講 師	長野八久	分子熱力学研究センター
講 師（兼）	山室 修	化学専攻：物理化学講座
助 手	宮崎裕司	分子熱力学研究センター
助 手	（選考中）	分子熱力学研究センター
非常勤研究員	佐藤あかね	分子熱力学研究センター
非常勤研究員	中本忠宏	分子熱力学研究センター
技 官（兼）	安部貴子	分子熱力学研究センター

- ◆外国人客員教授には、中国科学院大連化学物理研究所の譚 志誠教授（Prof. Zhi-Cheng TAN）の採用が、本年9月に開催された理学研究科教授会で承認されており、現在手続を進めている。
- ◆分子熱力学研究センターの長野八久専任助手が、1999年8月1日付で専任講師に昇任した。
- ◆非常勤研究員であった坪 広樹博士は、平成11年4月1日付で兵庫県立姫路工業大学理学部物質科学科の助手に採用された。
- ◆総合研究大学院大学数物科学研究科機能分子科学専攻（分子科学研究所）で学位を取得した佐藤あかね博士が、1999年4月1日付で非常勤研究員に着任した。
- ◆東京都立大学大学院理学研究科化学専攻で学位を取得し、日本原子力研究所先端基礎研究センターで博士研究員であった中本忠宏博士が、1999年10月1日付で非常勤研究員に着任した。

【博士研究員】

日本学術振興会の特別研究員であった清林 哲博士が、1999年10月1日付で通商産業省工業技術院大阪工業技術研究所に採用された。

【外国人博士研究員】

日本学術振興会の外国人特別研究員として、インドのAshis Bhattacharjee博士が1998年10月1日以降博士研究員として分子熱力学研究センターで活躍している。

【リサーチアシスタント】

本年度のリサーチアシスタントには、本研究科化学専攻（Aコース）の崎里直己氏が採用された。博士後期課程の学生で松尾研究室に所属している。吸着単分子膜の相転移と分子運動を研究課題としている。

【研究生】

山室憲子博士が4月1日より研究生として松尾教授（兼任教官）のもとで研究を行っている。

【受託研究員】

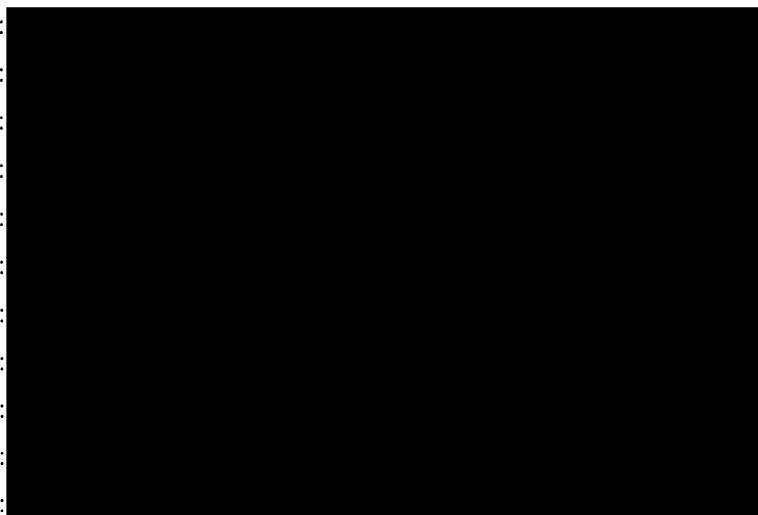
通商産業省工業技術院計量研究所の岸本勇夫博士が、1999年10月1日より松尾研究室に4ヶ月間の予定で滞在している。

【学生】（1999年11月1日現在：*印は化学専攻物理化学講座所属）

(DC2) 崎里直己*
(DC1) 竹井秀夫*
(MC2) 小林広治, 清水由隆, 増田慎也*, 山本孝誠*
(MC1) 岡田瑞穂, 榊原 武, 新原隆司, 間所 靖*,
山崎浩崇*
(BC4) 池内賢朗, 池田 純*, 菊池 響, 喜多智彦*,
北村憲昭, 高城大輔*, 林 雅之*, 吉田寛郎

【就職・進学】

河野健一* :
天白さち子* :
加藤光彰* :
杉本武彦 :
戸塚佳孝 :
竹井秀夫* :
西澤 誠 :
原部浩二* :
前川知文* :
飯田康高 :
宮崎一幸* :



4. 学位論文（*印は化学専攻物理化学講座所属）

この一年間に1名の博士（理学）と7名の修士（理学）が誕生した。

【博士（理学）】（1999年3月）

朝比奈秀一：液晶性化合物の分子構造・分子運動と熱力学量の関係に関する研究

【修士（理学）】（1999年3月）

加藤光彰*：グラファイト表面に吸着した2次元固体ヘキサメチルベンゼンの動的構造

杉本武彦：試料量1mgの微少燃焼熱量計の開発

竹井秀夫* : グラファイト表面に吸着したベンゼンおよびシクロヘキサン単分子膜の相転移とダイナミクス

戸塚佳孝 : ベンゼン誘導体の結晶中での分子の配向の乱れに関する熱力学的研究

西澤 誠 : 非イオン界面活性剤C₁₂E₆-水2成分系リオトロピック液晶の熱力学的研究

原部浩二* : 水素結合性分子ガラスの低エネルギー励起

前川知文* : 重水素置換によって惹き起こされる α -HCrO₂ 結晶の相転移

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

(1998年11月1日～1999年10月31日)

来 訪 者 (Name)	所 属 (Affiliation)	訪問期間 (Visiting days)
Prof. Dietrich Demus	International Scientific Consulting Office, Halle, Germany	December 10, 1998
Dr. K. L. Ngai	Naval Research Laboratory Washington, DC, USA	December 15, 1998
Mr. Bruce Knox	Business Manager, Oxford Instruments Oxon, OX13 5QX, UK	February 18, 1999
Mr. Tony Ford	Executive Officer, Oxford Instruments Tokyo, Japan	February 18, 1999
Mr. Thomas Arnold	PhD student Physical and Theoretical Chemistry Laboratory, Oxford University, UK	February 28-April 6, 1999
Dr. T. S. Radhakrishnan	Head, Materials Science Division, Indira Gandhi Centre for Atomic Research, Kalpakkam, India	June 30, 1999
Dr. Francois Fillaux	LADIR-CNRS Thiais, France	October 14-16, 1999