

マイクロ熱研究センターの現況報告

マイクロ熱研究センター長 徂 徠 道 夫

1. 過去1年間の報告

(1) 大学院重点化

大学院を部局化・重点化しようとする動きが大阪大学でも具体化し、翻弄された1年であった。前身の化学熱学実験施設の時代も含め、当マイクロ熱研究センターは従来の制度と運用のもとで研究と教育の両面に亘ってうまく機能しており、大学院重点化を先取りしたものと自負していたので、今回の改革ではすんなりと事が運ぶものと考えていた。しかし単純にはそうでもないらしい。この改革を直接担当しているのは文部省の高等教育局大学課であり、当センターのような学部附属の施設を統轄するのは学術国際局研究機関課である。二つの課にまたがっていることが事態を複雑にしている一つの要因になっている。大学院重点化構想の中で当センターを如何に位置づけたいかを説明するために、研究機関課に2度にわたって足を運んだ。かつて化学熱学実験施設の時限到来を前にして、マイクロ熱研究センターの設置を要望するために訪れたところである。今回は以前とは少し違った立場から文部省を訪ねたわけだが、どのように決着するかが判明するのは1～2年先のことになるだろう。

(2) 国の内外との共同研究

マイクロ熱研究センターの設置目的の一つであった国際協力は順調に進展しており、今では肩を張ることもなく極く自然体で共同研究が行われている。このことは国内での協力体制にも当てはまり、北は北海道から南は九州まで、全国の多くの方々との共同研究が絶えることなく続いている。もちろん、センター独自の研究推進に最大限の努力を払っているのは申すまでもないことである。なぜ共同研究がかくも首尾良く行われるのかを問われたことが何度かある。研究手法が似通っている研究者、いわゆる同業者間での共同研究は、順調なスタートをきるがやがてうまくゆかなくなるケースが多いと言われている。同じフィールドであるばかりに主導権争い、優劣争いになるからであろう。我々が行っている共同研究の相手方はいずれも熱測定を研究手法としていない研究者ばかりである。研究の目的・目標を同じくしても研究手段が異なるので、分野内での先陣争いが避けられ長続きすることになる。この種の共同研究スタイルの長所は、異なる研究者がそれぞれの得意とする研究手法を用いて異なった側面を解明し、相補的役割を果たせることである。昨年の本レポートでも述べたことであるが、化学熱力学には選択律とか選択性が存在しないことが大きな特徴となっているので、何でも研究対象となる。これは大きな強みであり、

節操がないと言われるかもしれないが、どんな分野の人とでも一緒にうまくやれるのである。同一分野内での切磋琢磨は、専門の学会や研究会を通して行っている。

(3) 放送大学講座

本年6月に、日本女子大学理学部の土屋莊次先生（東京大学名誉教授）から放送大学へのお誘いを受けた。来年4月から15回に亘って放送される放送大学専門科目「物質の科学－物理化学－」の第9回目「物質のエネルギーと変化」の講義の後半で、熱測定の実際とその研究成果の紹介をマイクロ熱研究センターで担当して欲しいとのことであった。光栄なことで引き受けさせていただいた。土屋先生ならびに放送大学学園・制作部ディレクターの野崎剛一氏との打ち合わせを何度か行い、7月29日にビデオの収録がなされた。熱測定がどのような装置でどのように行われているかは多くの人にとって馴染みが薄いので、まずセンターにある代表的な熱量計を紹介した。「熱測定から何が分かるか」を分かり易く解説するため、身近な話題として卵の白身に代表される蛋白質の変性から話を始めた。当センターの熱量計を使いに来られている大阪府立大学農学部の高田はるみ博士にもご協力を頂き、生物熱力学の実験現場も録画されたので臨場感のあるものになった。続いて炭素の同素体であるダイヤモンド、グラファイトおよび話題のフラレーンのエンタルピー（熱）安定性と熱測定の関係を取り上げた。 C_{60} および C_{70} の燃焼熱測定による標準生成エンタルピーの決定は、当センターの崎山助教授と大学院生清林哲が行っている。ところで水を温めると水になるように、多くの結晶物質は加熱すると融解して液体となる。ところがサッカーボールの形をしている C_{60} のような球形分子は、結晶中でも温度を上げるとかなり自由に回転できるようになり、「柔粘性結晶」相と呼ばれる凝集状態を経て液体となる。センター兼任の松尾教授らも C_{60} 結晶の熱容量測定を行い、柔粘性結晶相への転移現象や回転運動の凍結に基づくガラス転移現象を見出している。他方、分子が球形から極端に離れ長く棒状になると、融解しても分子の向きが揃った光学的に異方性の液体状態が実現する。いわゆる「液晶」である。液晶の熱容量測定は我々の長年の研究課題であり、これ迄に液晶の熱的性質に関する様々な側面を明らかにしている。柔粘性結晶と液晶は、典型的な結晶と典型的な液体の中間に位置する物質の凝集状態なので「中間状態」または「中間相」と呼ばれ研究が盛んに行われている。このあたりの内容を熱測定との関連において解説させてもらった。

45分番組の中の15分間を担当したわけだが、ビデオの収録には丸一日かかった。プロによる見事なフリップの作成も含め、放送番組にはずいぶん手間暇をかけているのに感心したことである。放映は関東地域のみと伺っているが、機会があればご覧頂きたいものである。

(4) 国際会議

国際純正応用化学連合 (IUPAC) による第13回化学熱力学国際会議が7月にフランスのクレールモン・フェラン市で開催された。この会議は隔年に開催され、1996年の第14回は大阪での開催が予定されている。その意味でもマイクロ熱研究センターから大勢が参加すべきであったが、いろいろな事情で松尾教授のみが招待講演者として出席した。松尾教授は引き続きカナダでの第8回分子認識及び包接国際会議ならびに米国での固体における秩序／無秩序に関するゴードン研究会議に出席した。

10月に仙台で中性子散乱に関する国際会議が開催された。固体中での分子やイオンの運動状態を研究する上で熱測定と補完的な関係にある手法として、最近積極的に取り入れている物性物理化学講座の松尾教授、稲葉講師、山室助手が研究発表を行った。サッテライトミーティング「中性子散乱と熱測定」が日本熱測定学会主催で10月17日に阪大理学部で開かれ、英国とフランスから5名、日本からは松尾、稲葉両氏が講演を行った。講演会の企画をしたのは稲葉講師である。

(5) 社会的活動

この際、教官の社会的活動の一端を紹介しておきたい。学会関係ではIUPACの熱力学委員会（通称I.2委員会）の委員を松尾教授が本年から菅宏名誉教授の後任として引き継いでいる。徂徠は日本化学会の常議員、稲葉講師は日本熱測定学会の企画幹事、山室助手は日本熱測定学会の委員を勤めている。学術雑誌の編集に関しては、Academic Press社発行の“*Journal of Chemical Thermodynamics*”誌の編集顧問を徂徠が1990年から引き受けている。日本熱測定討論会が本年第30回目を迎えたことを記念して論文選集を出すことになった。Elsevier社発行の“*Thermochimica Acta*”誌を借り切ることにし、徂徠がゲストエディターになっている。稲葉講師は中性子研究連絡会の機関誌「波紋」の編集委員、山室助手は日本熱測定学会の会誌「熱測定」の編集委員である。

会議関係では今秋大阪で開催された第30回記念熱測定討論会の実行委員長を徂徠が務め、松尾教授と稲葉講師が実行委員会に加わった。1996年8月に大阪で開催予定の第14回IUPAC化学熱力学国際会議の組織委員の構成がほぼ決まった。これにはマイクロ熱研究センターの専任教官（徂徠、崎山、長野、宮崎）および兼任教官（松尾、稲葉、山室）全員が加わり総力を挙げることになった。

非常勤講師として他大学での講義や大学院での集中講義に出向き、物理化学とりわけ化学熱力学の普及にも力を注いでいる。本年度は、徂徠は東京大学教養学部、奈良女子大学理学部、大阪高等技術研修所工学研究科で、松尾教授は広島大学理学部、岡山理科大学理学部、大阪高等技術研修所工学研究科で、崎山助教授は奈良教育大学、神戸山手女子短期大学で、稲葉講師は大阪市立大学で講義を担当している。

(6) 受賞

マイクロ熱研究センターの前センター長であった菅 宏名誉教授がロシア科学アカデミー・クルナコフ一般及び無機化学研究所からクルナコフ記念賞を受賞された。心からお慶び申し上げたい。詳しくは別項記事を参照されたい。

2. 第30回記念熱測定討論会について

日本熱測定学会主催による熱測定討論会が今年で30回目に当たる。1965年に関集三名誉教授が第1回の討論会を組織され、大阪大学で開催されたことにちなみ、第20回と第25回の討論会も大阪で開催された。第30回の記念討論会も大阪でということになり、徂徠が実行委員長を務めることになった。実行委員は学会の企画幹事をしている稲葉講師、会計幹事をしている大阪府立大学農学部 of 深田はるみさん、それに松尾教授である。プログラム編成では大阪市立大学理学部の村上教授と東レ株式会社の十時 稔氏のご協力を得た。

30回目の記念討論会ということで、会場には少し贅沢な千里ライフサイエンスセンターを選んだ。この討論会の特色の一つは、ほぼ毎回、熱化学関係で著名な外国人を招き特別講演をしてもらっていることである。今回はフッ素を用いた燃焼熱測定というユニークな分野を開拓された米国国立標準及び技術研究所 (NIST) の Patrick O'Hare 博士、溶液化学で有名なカナダ McGill 大学の Donald Patterson 教授をお招きした。これらお二人に加え、阪大名誉教授の長谷田泰一郎先生、広島大学学校教育学部の田中春彦教授、それに当センターの稲葉 章講師の5名の方々に特別講演をお願いした。さらに駆け込みで生物熱力学で著名なスウェーデン Lund 大学の Ingemar Wadsö 教授ならびに科学技術庁招聘研究員として無機材質研究所に滞在しているチェコの若手のホープ Jiri Malek 博士が加わり、招待講演は国際色で賑わった。長谷田先生は第20回熱測定討論会を記念して雑誌「熱測定」で特集した「熱測定への期待と提言」のトップバッターとしてご執筆頂いた先生である。常々、第一線の研究も大切だが第一流の研究の重要性を説いておられる。この10年間で先生のご期待と提言がいかほどに充足されたかも含めてお話しいただいた。日常性の中に埋没しかねない昨今の雑務の多さに苦悩している多くの聴衆にとって、含蓄に富んだ「科学する心」の講演であった。田中教授は熱分析分野を代表して、固体反応速度論の発展を概観し、問題点の指摘と将来への展望をしていただいた。稲葉博士には吸着系の熱測定で独自の領域を開拓し成功した人として、熱測定分野を代表して講演してもらった。バルクから吸着単分子膜の研究へ移行した自分史を重ね、熱測定の現代的意義を述べた。熱測定の役割をネタに論議を惹起するなど、氏のしたたかさを感じた。



懇親会で乾杯の前に挨拶されている関 集三名誉教授
(Patterson 教授の姿も見える)



懇親会風景 (小沢丈夫日本熱測定学会会長や O'Hare 博士ご夫妻のテーブル)

3. 第14回 IUPAC 化学熱力学国際会議について

昨年の本レポートでも報告したこの国際会議は、国際純正応用化学連合主催のもとに隔年に開かれるものである。これまでにアジア地域で開催されたことはなく、1996年の日本開催が初めてとなる。昨年の今時分は、日本熱測定学会のみが我が国での主催団体であったが、各方面の方々のご協力を得、日本学術会議および日本化学学会が共同主催してくれることになった。大変有り難いことである。前センター長の菅名誉教授が組織委員長を務めていることもあり、マイクロ熱研究センターの全教官が何らかの形で運営に係わることになった。特に庶務や会場といった仕事が山積み、国際会議準備の大変さを痛感している。全国を挙げての組織委員会の枠組も固まったので、準備活動はこれから加速されることであろう。会場は設備の完備した千里ライフサイエンスセンターと決まった。今秋すでにこの会場を熱測定討論会で使用したので、リハーサルもできたことになり、大方の好評を博している。開催までに2年を切ってしまったので、これからが正念場となろう。

4. 学位論文

この1年間に1名の博士(理学)と5名の修士(理学)が誕生した。

【博士(理学)】(1994年3月)

深井真理： “Calorimetric Study of Deuteration Effects on Phase Behavior of Some Hydrogen-Bonded Crystals”

【修士(理学)】(1994年3月)

浅野 香： “Thermodynamic Studies on the Magnetic Properties of Mixed-Metal Complexes”

大前徳宏： 「有機ラジカル結晶の極低温熱容量と磁気相転移」

川村朋子： 「電子の関与する相転移についての熱力学的研究」

増田直美： 「スルフィニル基を持つ有機化合物の燃焼熱測定および標準生成エンタルピーについての考察」

米倉忠史： 「数種の環状エーテルおよびジメチルエーテルをゲストとする包接水和物の熱力学的研究」

5. 人の動き

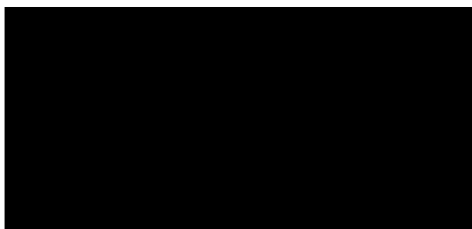
事務職員 川瀬加奈子

学 生 (DC3) 深井真理*

(MC2) 浅野 香

大前徳宏

川村朋子



増田直美

米倉忠史*

(BC4) 隠岐田雅弘*

(新4回生) 石川真理子*, 小川敦巳, 沖代賢次*,

河野健一*, 天白さち子*

(*印は物性物理化学講座所属)

6. 外国人来訪者リスト

来 訪 者	所 属	来 訪 期 間
古賀精方 教授	Department of Chemistry, Univ. of British Columbia, Canada	May 16, 1994
Dr. W. I. F. David	ISIS, DRAL, U. K.	June 20-22, 1994
Prof. Dante Gatteschi	Department of Chemistry, University of Florence, Italy	July 19, 1994
Prof. Wolfgang Haase	Inst. Phys. Chem., Technische Hochschule Darmstadt, Germany	July 22, 1994
Prof. Istvan Hargittai	Inst. General & Anal. Chem., Budapest Technical Univ., Hungary	July 27, 1994
Dr. C. J. Carlile	ISIS, DRAL, U. K.	October 17, 1994
Dr. F. Fillaux	LASIR, CNRS, France	October 17, 1994
Dr. G. J. Kearley	ILL, Grenoble, France	October 17, 1994
Dr. H. Büttner	ILL, Grenoble, France	October 17, 1994
Prof. Jean Meinzel	Univ. of Rennes, France	October 17, 1994
Dr. Patrick A. G. O'Hare	National Institute of Standards and Technology, U. S. A.	October 28, 1994
Prof. Donald Patterson	Department of Chemistry, McGill Univ., Canada	November 16, 1994