

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. はじめに

大阪大学理学部を拠点とし、四十余年の永きにわたって化学熱力学の発展に尽力されたマイクロ熱研究センター長の菅 宏教授が本年3月末日をもって停年退官された。前身の化学熱学実験施設の後半5年間と、マイクロ熱研究センター発足後の4年間に附属施設の長として勤められた。併せて化学科の物性物理化学講座を担当されたわけで、ご苦労も多かったことであろう。とりわけ化学熱学実験施設10年の時限到来に当たっては、スクラップ-アンド-ビルディングの方針のもとに大学当局や文部省との交渉に明け暮れた日々を送られた。心よりご苦労様でしたと感謝の意を表したい。

図らずも不肖私がセンター長を引き継ぐことになった。大学は今、大学院重点化構想のもとに大きな改革のうねりの真っ只中にある。新制大学発足後最大の改革とも言われ、いささかの興奮とおおいなる疲労の中で改革論議が続けられている。百年の計（せめて四半世紀の計）を誤らないようにしたいものである。当センターのような学部附属の研究所については、全国的にもまだその処遇は定まっていない。すべてはこれからの課題であるが、納得のいく賢明な策を模索したい。そのために皆様がたのご理解とご支援を切にお願いする次第である。

私は本レポートのNo.13までを編集してきた関係で、いつも冊子の最後の頁に編集後記を書いてきた。今回は立場が変わって巻頭を担当することになった。いささか緊張するものである。この機会に挨拶も兼ねて、思い付くままに二・三述べさせて頂きたい。

予算獲得の戦略の意味もあろうが、世はおしなべて新物質・新技術を指向しているように思えてならない。化学の分野ではいささか新鮮味を失いつつあるが「機能性材料」、「新素材」に始まり「先端…」とするのがトレンドィーとなっている。正直なところ、化学熱力学は「新素材」からも「先端化学」からもほど遠い学問分野である。それでは存在価値が無いのであろうか。私は講義や講演で、「目の見えない人達が象に触る」寓話を好んでする。自然を理解する上で、さまざまな研究方法によって得られたさまざまな側面・知見を相補的に組み合わせることの重要性を述べたいのである。分光学者はマイクロな原子・分子のエネルギー準位で物を理解し、結晶学者は逆格子空間で理解すると言われる。熱化学者は物質を相として捉え、そのエネルギーやエントロピー的側面を理解の手がかりとしている。

化学熱力学のような古典的学問が、原子・分子を対象とする量子科学全盛の時代に独立した学問領域として存在できるのは、一見不思議な事かもしれない。しかしながら、自然界を支配しているのは、まぎれもなく熱力学の諸法則であることを思えば、いつの時代になっても熱力学諸量の重要性は変わらないであろう。ところで、理解したつもりでも意外と難しいのが「熱」という物理量である。ニュートン力学、電磁気学、熱力学という三大古典力学の中で、学問の体系化が最も遅れたのは熱力学であるが、その理由はひとえに「熱」という概念の確立に時間を要した為とされている。物理化学の試験で、「機械的エネルギーをすべて熱エネルギーに変換できるのに、熱エネルギーはなぜすべてを機械的エネルギーに変換できないのか」を問うたことがある。これは熱力学第二法則の問題である。講義ではずいぶん熱を入れて説明したつもりだが、意外と陳腐な答案に、熱力学を教えることの難しさを感じたことである。

熱という物理量の特異な本性と深く拘ったことであるが、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。平たく言えば、何でも研究対象になると言うことである。ESR には不対電子の存在が不可欠だし、NMR にはプローブとなるべき核種が含まれていなければどうにもならない。固体試料で可能なメスbauer分光も、液体ではお手上げである。赤外分光を例にとると、実際に存在する分子の基準振動モードでも、電気的雙極子モーメントの時間変化を伴わないようなモードは赤外不活性となり検出できない。その点、熱力学には何の制約も無い。低分子から高分子まで、無機物から有機物まで、非金属から金属まで、はたまた固体、液体、気体何でもござれということになる。このことを念頭において本レポートを見ていただくと、より一層ご納得頂けるものと思う。

2. 人の動きと組織

人事移動の激しい1年間であった。研究活動を報告する前に人の動きを紹介し、研究グループと運営委員会委員を紹介したい。

人事移動

併任教授（センター長）	菅 宏	停年退官	（平成5年3月31日）
専任教授	徂徠道夫	センター長を併任	（平成5年4月1日）
兼任助教授	松尾隆祐	兼任教授に昇任	（平成5年4月1日）
生物学科助教授	後藤祐児	兼任助教授に就任	（平成5年4月1日）
	宮崎裕司	専任助手に就任	（平成5年6月1日）

研究グループ

教 授	徂徠道夫	センター長併任
教 授 (兼任)	松尾隆祐	化学科物性物理化学講座担任
助 教 授	崎山 稔	
助 教 授 (兼任)	後藤祐児	生物学科生物物理化学講座所属
講 師 (兼任)	稲葉 章	化学科物性物理化学講座所属
助 手	長野八久	
助 手	宮崎裕司	
助 手 (兼任)	山室 修	化学科物性物理化学講座所属
研 究 生	西森昭人	
受託研究員	橋口孝夫	
学 生 (DC3)	深井真理,* 高原周一*	
	(DC2) 太田智子,* 清林 哲, 筑紫 格*	
	(MC2) 浅野 香, 大前徳宏, 川村朋子, 増田直美, 米倉忠史*	
	(MC1) 木村圭介, 萬 尚樹, 村岡憲樹*	
	(BC4) 石田知子,* 隠岐田雅弘,* 川島宗也,* 田村忠信, 中村成信,* 森本敦之	
	(* は物性物理化学講座所属)	

ミクロ熱研究センター運営委員会委員

教 授	徂徠道夫	ミクロ熱研究センター
教 授	小田雅司	化学科構造有機化学講座
教 授	松尾隆祐	化学科物性物理化学講座
教 授	山口 兆	化学科量子化学講座
教 授	寺本明夫	高分子学科高分子溶液論講座
教 授	小高忠男	高分子学科高分子物理学講座

3. 過去1年間の活動報告

3月17日にセンター長菅 宏教授の最終講義が「乱れた系の秩序化過程－相転移とガラス転移の交錯－」のタイトルのもとに、理学部大講義室で行われた。四十数年にわたるライフワークとしての化学熱力学、とりわけガラス状態とその秩序化過程の研究成果は、つめかけた多くの教職員、学生に大きな感銘を与えた。6月19日には、大阪府立大学工学部の南 努教授とアリゾナ州立大学の Angell 教授を講師

にお招きし、箕面観光ホテルで学術講演会を催し、引き続いて退官記念祝賀パーティが盛大に行われた。

日本学術振興会と National Science Foundation との財政援助による日米科学協力事業共同研究は3月末で形式的には終了したが、実質的な共同研究はそれ以後も活発に進められている。国の内外との共同研究は益々広がっており、現在は米国、英国、ドイツ、フランス、ポルトガルとの共同研究が相補的に進展中である。国内にあっては北海道大学、筑波大学、東京都立大学、東京工業大学、麻布大学、京都大学、京都工芸繊維大学、大阪府立大学、近畿大学、九州大学との間で、また学内にあっては理学部生物学科と高分子学科、基礎工学部、教養部との間で共同研究が進められている。

海外への出張はこの1年間は稲葉講師のみで、吸着単分子膜の中性子弾性および非弾性散乱による構造とトンネル効果の研究および国際会議出席のため、昨年12月、本年3月と7月に英国、フランスを訪問した。

化学熱学実験施設の初代施設長を5年間勤められた千原秀昭名誉教授が、この度、米国化学会より Patterson-Crane 賞を受賞された。この賞は化学情報分野でめざましい業績を挙げた人に授与される大変名誉ある賞で、日本人としては千原名誉教授が初の受賞者である。心よりお慶び申し上げたい。

4. IUPAC 化学熱力学国際会議について

一昨年と昨年の本レポートでも報告されたように、第14回 IUPAC 化学熱力学国際会議の日本への誘致活動が、日本熱測定学会を支持母体とし、IUPAC 化学熱力学委員会委員である菅 宏名誉教授の奮闘で続けられた。その努力の甲斐あって本年8月にリスボンで開催された IUPAC 委員会で、日本での開催が正式に決定された。日本熱測定学会を中心とする多くの化学熱力学関係者の念願が叶ったことになり同慶の至りである。日本熱測定学会は10月9日に国際会議準備委員会を開催し、国際会議組織委員会の発足と、組織委員長を菅 宏名誉教授（近畿大学理工学総合研究所教授）とし、事務局を当ミクロ熱研究センターに設置することを決定した。この委員会決定は10月28日に開催された日本熱測定学会第20回通常総会で承認された。

実際の準備活動が始まれば相当大変なことではあろうが、事務局が当センターに設置されたことの意義と責務を肝に命じ、多くの方々の英知を集め、アジア地域での初の化学熱力学国際会議を成功させたいものである。

5. 学位論文

この一年間に3名の博士（理学）と6名の修士（理学）が誕生した。

【博士（理学）】

岸本勇夫（1992年12月）

Glass Transitions in 1-Propanol and Isocyanocyclohexane
Studied with a Polaro-calorimeter

宮崎裕司（1993年3月）

Development of an Adiabatic Low-temperature Microcalorimeter and
Thermal Study on Low-temperature Behavior of Protein Crystals

西森昭人（1993年9月）

Thermodynamic Study on Thermochromic Phase Transitions
in Transition Metal Complexes

【修士（理学）】（1993年3月）

太田陽介：「酢酸スカンジウム及びその重水素置換体の熱容量と相転移」

梶原 慶：「窒化ホウ素表面に吸着した単分子膜の熱力学的研究」

狩俣 努：「グラファイト表面に吸着した単分子膜の熱的挙動と中性子散乱」

富安 健：「ドロップ法による昇華熱測定装置の試作」

前川友徳：「棒状液晶性化合物の熱的研究」

水谷祥之：「数種の包接化合物の熱力学的研究」

6. 外国人来訪者リスト

来 訪 者	所 属	来 訪 期 間
呂 徳偉 教授 (Prof. Lu Dewei)	Chem. Eng. Dept., Zhejiang Univ., China	May 17, 1993
任 其龍 博士	Chem. Eng. Dept., Zhejiang Univ., China	May 17, 1993
Prof. B. Wunderlich	Department of Chemistry, Univ. Tennessee, USA	June 10, 1993
Prof. C. A. Angell	Department of Chemistry, Arizona State Univ., USA	June 19, 1993

来 訪 者	所 属	来 訪 期 間
Prof. Liu Shuncheng	Capital Teachers Univ., Beijing, China	July 22, 1993
Prof. J. W. Goodby	School of Chemistry, Univ. Hull, UK	October 6 , 1993
Dr. J. S. Patel	Bellcore, New Jersey, USA	October 6 , 1993
Prof. G. M. Mrevlishvili	Tbilisi State Univ., Gruzija	October 20, 1993