

ICTAの活動 (1)

組織と熱分析用語の提案

神戸 博太郎*

1 はじめに

ICTAの活動については、熱測定研究会ニューズレター創刊以来、その都度報告してきた。会誌前号に報告した通り、1974年7月私がICTA会長に就任し、併せて1977年のICTA国際会議を日本で開催することが決定した。この機会にICTAの組織と活動について、その全貌を一括して紹介し、日本熱測定学会会員諸氏の御理解を頂くとともに、わが国で開かれる初めての国際熱分析会議に多数御出席頂くことを期待する。編集委員会の御好意により、本号より3回にわたって連載する予定である。

2 ICTAの発足

ICTAの起源は、1965年9月6～9日、スコットランドの北海に面した港であるAberdeen市で開かれた第1回国際会議である。この会議の開催並びにその後1967年末頃までの活動状況については、同会議の組織委員であり、その後3年間ICTAの評議員であった須藤俊男教授(東京教育大学)の詳細な報告¹⁾がある。この報告には第1回会議の開催までの経過と、その折設置された3つの専門委員会の活動が述べられているが、重要な点を再録しておこう。

第1回会議は、AberdeenにあるMacaulay土壌研究所のDr. R. C. Mackenzieと当時LondonのButtersea工業大学化学科にいた(現在はLondonのStanton Redcroft社)Dr. J. P. Redfernの連名で、各国の熱分析研究者に対して呼びかけたもので、両氏の他に、チェコのProf. R. Barta、ソ連のProf. L. G. Berg、アメリカのDr. C. B. Murphy、ハンガリーのProf. L. Erdely、日本の須藤教授を加えた7名を組織委員として開催された。

出席者は29ヶ国、約250名で、日本からは須藤教授の他に、大塚良平教授(早大)、長沢敬之助教授(名大)、湊秀雄教授(東大)が出席された。6つの部会に分れ、約120件の論文が発表されたが、これらの要旨は後に出版²⁾されている。別に18社の出品による展示会が行なわれた。日本からは三田村理研と理学電機が製品カタログのみを展示した。

この際開かれた組織委員会および評議員会で会則が決

定されたが、その中の重要事項は次の通りであった。

- (i) 会議は3年以内毎に開催する。〔第2回は1968年、米国。〕
 - (ii) 役員は会長の他、評議員(Executive Committee)を各国より8名(内Secretary 1名, Treasurer 1名)選出する。〔会長: Berg教授, Secretary: Dr. Redfern, Treasurer: Dr. Mackenzie。日本から須藤教授が評議員。〕
 - (iii) 常置の専門委員会を3つ設ける。〔各委員長はStandardization: Dr. H. G. McAdie(カナダ), Nomenclature: Dr. R. C. Mackenzie, Publication: Dr. J. P. Redfern。〕
- その他の申し合わせとして次の2項があった。
- (iv) 各国に熱分析グループを作ること。〔わが国では、その後に結成された熱測定研究会(現在日本熱測定学会)がこれに当る。〕
 - (v) 将来IUPACへの加入を検討すること。〔1974年にIUPACのAssociated Organizationとなる方針を決定し、目下手続中。〕

ここで結成された3つの専門委員会(Specialist Committee)の活動を紹介することが本文の重要な目的の一つである。

3 その後の発展

各専門委員会の仕事については、それぞれの項で述べることにして、ここでICTAそのものの発展の経過と現状を述べておこう。

第2回国際会議は1968年8月18～23日、米国マサチューセッツ州Worcester市において開かれた。この時の組織委員長はXerox社のDr. C. B. Murphyであった。参加者230名、発表約100件で³⁾わが国からは約15名が参加した。私もこのとき始めてICTAに出席した。

この会議の折、会則の大幅の改訂があり、今日のICTAができた。ICTAは始めはInternational Conference on Thermal Analysisの略であり、カットの図案を紋章としている。頭部の△は、錬金術で熱を表わす記号として用いられた。1968年の改訂でICTAはInter-

* ICTA会長, 東京大学宇宙航空研究所: 目黒区駒場4-6-1

Hirotarō Kambe: Institute of Space & Aeronautical Science, University of Tokyo.



national Confederation for Thermal Analysisの略と改められた。3年毎に開かれる会議はInternational Conference on Thermal Analysisであるが、ICTA Conferenceという呼び

方の方がよく使われている。またこの年から、会員制を設け、(a) 個人、(b) 研究組織、(c) 会社、(d) 維持会員の四段階で会費を定めた。会員に対しては、ICTA Newsletterが配布される。Conferenceの登録料が割引される。Thermal Analysis Abstractsの購読料が割引される等の特典がある。

役員に新たに次期会長を意味するVice-Presidentが付け加えられ、運営は理事会(Council)によって行なわれることとなった。会長、副会長、庶務、会計の4人の役員(Officer)および前期会長、8名の理事、専門委員会〔現在3つ〕の委員長および次回Conferenceの組織委員長によってCouncilが構成される。

第2期の役員は、会長: Dr. C. B. Murphy, 副会長: Prof. R. Barta, 会計: Dr. R. C. Mackenzie, 庶務: J. Hill (アメリカ)であり、日本からのCouncil memberとして、神戸教授が選ばれた。

第3回Conferenceは、1971年8月23~28日スイスのDavosで開かれた。30ヶ国より360人が参加し、190件の発表があった。⁴⁾またこの回から特別講演が始められ、W. W. Wendlandt (アメリカ), J. Šesták (チェコ), R. F. Boyer (アメリカ), O. Kubaschewski (イギリス), J. W. Smith (アメリカ)が各Sectionで講演した。このときはわが国からの参加者が少なく、私を含めて僅かに3名であった。

この際に選ばれた第3期役員は、会長 Prof. H. R. Oswald (スイス), 副会長神戸教授, 会計 Dr. R. C. Mackenzie, 庶務 G. Lombardi (イタリー)であった。

第4回のConferenceは前号で報告したように1974年7月8~13日ハンガリーのBudapestで開かれた。参加者は24ヶ国より620名、論文は272件であった。現在の役員は、会長: 神戸, 副会長: Dr. H. G. MacAdie (カナダ), 会計: Mackenzie, 庶務: Lombardiである。次回1977年のConferenceの組織委員長として、阪大関集三教授がCouncilに加えられた。

現在ICTAの会員数は個人200、研究組織11、会社12である。わが国からは個人6名、1組織(日本熱測定学会)、1会社が加入しているにすぎない。今後会員数をどうして増加するかが、ICTAの課題であるが、特に東欧の人々は外貨の関係から個人で入会し難いとの申し出があり、特に作業委員会を作って検討した結果、本年のCouncilの会議でAffiliate Groupの制度を設けることとなり、各国のグループの会員が入会し易くなるように

考慮された。本年度よりの年額会費は次の通りである。個人15 SFr. (約1,500円), Affiliate Groupの会員10 SFr., 組織30 SFr., 会社60 SFr., 維持会員500 SFr., Affiliate Group: (会員100名以下)60 SFr. (100名以上)100 SFr.

近く日本熱測定学会がICTAのAffiliate Groupとなれば、日本熱測定学会の会員は、会費10 SFr. (約1,000円)でICTA会員となりうる。ICTA会員はConferenceの登録料が15 U.S.ドル減額される。(Affiliate Groupの会員は10ドル減額)。さらにThermal Analysis Abstracts (1974年98 U.S.ドル)はICTA会員に対しては、20%割引となる。日本で国際会議が行なわれるに至った現在、多くの方がICTAに入会されるよう切望する。

4 熱分析用語の提案

1965年ICTA発足と同時に、命名法委員会(Committee on Nomenclature)が発足した。当初先ず英語による熱分析用語を制定することが急務であるとし、英国人のみ4人で委員会が結成され、委員長にDr. Mackenzieが就任した。1967年9月に最初の英語案がまとめられ、英国を主要語とする国々の意見を求めた。次いで、フランス、ドイツ、ロシア、日本の各国語による命名法をまとめるための小委員会の結成が求められた。

わが国ではこの要請を受けて、1968年春に日本語による熱分析命名法小委員会(委員長神戸教授)が発足した。フランスにも同様の小委員会ができたようだが、ドイツおよびロシアでは発足していない。

英語による命名法は、1968年の第2回Conferenceの際、第1報告⁵⁾として発表され、承認された。またこの案はIUPACの分析化学部会⁶⁾およびISO,^{6a)}ASTM^{6b)}にも採択された。

わが国の小委員会は、まず英文命名法の全訳を行なった。^{7)*} ついでこの中で6つの重要な用語の日本語名(表1)を提案し、⁸⁾ アンケートにより各方面の意見を求め、この結果をまとめて疑問点を明らかにし、これに答えた。⁹⁾ この間小委員会を増員して熱測定研究会の作業グループに改組し、学会になってからもこれをひきついでいる。

この用語の中で特に反対または異論が多かったのは、TGAをやめてTGにすることであった。これは英語がそうしたので、それに倣ったまでであるが、米国においても依然として反対の意見が多く、特に高分子研究者にとってはTGAが依然圧倒的多数の支持をうけている。

* フランスの小委員会もフランス語の対訳^{7a)}を作成した。チェコ、ポーランド、イタリーでも翻訳されている。

熱 測 定

表 I ICTA 熱分析用語 (第 1 集)

1971 年 5 月 20 提案

用 語	対 応 す る 英 語	略 語	摘 要
熱 分 析	thermal analysis		熱解析は用いない
熱重量測定	thermogravimetry	TG	熱重量分析 (TGA) は用いない
示差熱分析	differential thermal analysis	DTA	
示差走査熱量測定	differential scanning calorimetry	DSC	(装置は示差走査熱量計)
発生気体分析	evolved gas analysis	EGA	発生気体の分析法による個々の名称は用いない
熱膨張測定	dilatometry		

英語命名法において TGA を廃止した理由は, analysis という語をできるだけ避ける方針をとったからで, 熱分析の諸方法は一般に化学的に理解されている“分析”と違うからだとしている。しかしそもそも thermal analysis という言葉を取り, さらに DTA は“あまりに広く使われているので変更できない”としているので, 甚だわり切れない感じがする。TGA も“変更できないほど広く使われている”ことに気がつかなかったのであろう。この意味で, 英語の制定の際に, 高分子関係の人が加わっていないことは遺憾なことであった。併しながら, この種の作業は一旦決められたら, 多少不満があっても, 皆が盛り立てていかなければ無意味なものとなる。

表 1 の日本語用語は, 最近刊行された文部省学術用語集化学篇および日本分析化学会の分析化学用語案 (その 31)¹⁰⁾ に採用された。次第に多くの人々が使うようになるものと期待しているが, 特に熱分析関係の論文の編集者および論文審査員に対して, この用語の使用に協力をお願いしたい。なおこの用語に対して, 新しいシステムを提起された三田教授の私見¹¹⁾があることを付記する。

5 その後の提案

英語の命名法委員会は第 2 次報告として, DTA と TG の装置とえられる曲線に関する用語を提案した。¹²⁾ この報告も全文を和訳してある。¹³⁾ これについては, 未だ全世界的に関心が薄く, わが国でも検討が進んでいない。

英語の委員会は, 1974 年の第 4 回 Conference に第 3 次報告を提出した。この報告は何れこの会議の記録が出版されるときに Appendix として記録されるであろう。

その要点を述べておく。全訳は何れ会誌に掲載されよう。

I. 第 1 報告への追加

定量示差熱分析 (quantitative differential thermal analysis)

エネルギーおよび (または) その他の物理的パラメーターにより定量的結果を与えるように装置を設計した DTA の使用法を総称する。

II. 多重技法

同時技法 (simultaneous techniques)

2 つ以上の技法を同時に同一試料に加える方法の総称 - 例えば同時 TG - DTA

併用同時技法 (coupled simultaneous techniques)

2 つ以上の技法を, 装置の界面を通して結合し, 同一試料に対して加える方法の総称 - 例えば併用同時 DTA - 質量分析法

不連続同時技法 (discontinuous simultaneous techniques)

2 つ以上の技法を, 第 2 技法に対する試料採取を不連続的に行ないながら, 同じ試料に対して加える方法の総称 - 例えば不連続同時 DTA - ガスクロ (発生気体の一部を, 第 1 技法に用いる装置の中においた試料からとびとびに採取する)。

以上の定義は次の了解に基づく。

- a) 界面 (interface) とは二つの装置をたがいに結合する装置の部分の意味する。
- b) 併用同時技法および不連続同時技法で, 第 1 技法とは, 時間的に最初に測定される技法という - 例えば DTA と質量分析を界面で結合するときは, DTA - 質量分析が正しい, 質量分析 - DTA ではいけない。
- c) 同時技法を書くときは, 例えば同時熱重量測定および示差熱分析または同時 TG - DTA とする。
- d) すべての略号は, 付点をつけない大文字とする。 - 例えば DSC - EGD

これら 2 つの提案は, ICTA で承認され, 近く Talanta 誌上に発表される筈である。

なお第 3 報告は III としていくつかの新しい用語とその定義とを示した。これらについては多くの異論があり, 結論に至っていないので, ICTA の承認はえていない。

この部分に関連して, これとは独立に, 日本語による小委員会は, “新しい熱分析法に関する用語”を提案した。¹⁴⁾ ここで提案した思想は, 英訳して英語委員会の検討を要請したが, 満足な回答はえられていない。今後なお努力をつづけて, 熱分析用語体系の完成を目指していき

い。

最後に一つ注文したいことがある。熱分析の技法はいろいろあり、今後も新しい方法が考えられるであろう。それらを何と呼ぶかは考案者の自由ではあるが、少なくとも今までの用語体系に矛盾しないよう配慮して頂きたい。それに、略語を用いるのも本人限りならよいが、これを濫用することはつつしんで頂きたい。¹⁵⁾同じ略語が二つの意味に用いられた例があるし、他の人には何を意味するのか判らないことが多いからである。

文 献

- 1) 須藤俊男, 熱・温度測定と示差熱分析 1968年版 (関・藤代・益子・向坊編), 科学技術社(1968)
- 2) J.P. Redfern (Ed.), Thermal Analysis 1965, McMillan (1965).
- 3) R.F. Schwenker, Jr., P.D. Garn (Ed.), Thermal Analysis, 2 vols., Academic (1969).

- 4) H.G. Wiedemann, Thermal Analysis, 3 vols., Birkhäuser. (1972).
- 5) 文献(3), Appendix 2; R.C. Mackenzie, Talanta. **16**, 1227 (1969).
- 6) IUPAC Information Bulletin, Appendices on Tentative Nomenclature, Symbols, Units, and Standards -- No. 16 (1972).
- 6a) ISOR-472 Addendum 4
- 6b) ASTM: E473 73
- 7) 熱測定研究会ニューズレター, Vol.1, No.2, 22(1970).
- 7a) Analysis **2**, 459 (1973)
- 8) 熱測定研究会ニューズレター Vol. 2, No.3, 45 (1971).
- 9) 同 Vol. 3, No. 3, 43 (1972).
- 10) 分析化学 **23**, 854 (1974).
- 11) 三田達, 熱測定研究会ニューズレター Vol.3, No.4, 73 (1972).
- 12) 文献(4) Appendix; Talanta **19**, 1079 (1972).
- 13) 熱測定研究会ニューズレター Vol.2, No.4, 62 (1971).
- 14) 同 Vol. 4, No. 3, 52 (1973).
- 15) 同 Vol. 2, No. 2, 24 (1971).

書 評

“Thermal Analysis: Comparative Studies on Materials”

H. Kambe, P. Garn 編 pp 326, Kodansha Ltd. (1974)

本書は、昨年4月、米国のアクロンで行われた熱分析に関する日米セミナーの記録であり、17編の論文からなる。副題のComparative Studies on Materialsというのは少し分りにくいが、編者らが序文で、熱分析が非常に多くの分野で用いられるようになった現在、異った専門の人達がそれぞれの知識を交換することが学問と技術の発展に有益である、と述べていることからほぼその意味が推察できよう。事実、本書は熱分析を主な手段とする各分野の研究の紹介という性格を帯びている。形式的には、その著者らのそれまでの仕事の総合報告から一編の研究論文といったものまで、また内容的には、非常に深い学問的な意義を持つものから、粗いが実用的、あるいは工学的なものまで、大変バラエティーに富んでいる。

主な研究対象は、金属、無機関係では、アルミニウム合金の析出過程、鉛塩の反応と分解、無機塩の触媒作用、珪酸マグネシウム鉱物の加熱変化など、有機物では、低温でのガラス性柔軟性結晶の解析、液晶の相転位など、高分子ではエラストマーの分解、共重合体のガラス温度、冷延伸ポリマーの熱収縮、高圧下の結晶化と融解、アプレッション(超高温熱分解)研究への応用、などである。基礎的な熱分析の方法そのものについての論文は少なく、非定温動力学の整理と問題点、無機物を中心としているがDTA使用上の一般的問題点、それに特殊な実験法としての封管使用DTA, DSCの三編のみである。さらに、熱分析からややはずれるが関連した参考技術として、比

熱測定用のレーザーフラッシュカロリメトリー、および微生物現象へのマイクロカロリメトリーの応用(定温測定)が論じられている。

いずれの論文も、このように広範多岐な分野でそれぞれ熱分析がいかに有用かをよく示すものばかりで、大変参考になる。ただ、手段としては、DTA, DSC, TG, 走温ジラトメトリー、走温ガス分析など、比較的尋常なものが多く、それであれば、同じ手段が研究分野や扱う物質などによって、実験法、解析法、問題点などどう違うのか、そうした比較や考察——これが本セミナーの目的の一つと思われるのだが——についての出席者の議論の記録なりまとめなりがあればなおよかったと思う。しかし、これは欲張りというものであろう。このほか、たとえば誘電損失による発熱のDTAから分子運動を調べる方法とか磁化力のTGから金属の原子価の変化をみる方法、一定荷重下での変形の測定装置、ガスフローDTA装置、高圧ジラトメトリー装置など、他分野でも必要に応じすぐ使えそうな多少特殊な方法や装置の例もいくつかある。

熱分析関係者のみでなく、もう少し広く、熱分析とは何か、どんな役に立つかを知りたいという読者にもおすすめしたい本である。

希望者は、下記あて代金1部3,500円、送料250円を添えてお申込み下さい。

113 東京都文京区湯島1-5-31 第一金森ビル
日本熱測定学会事務局 (03-815-3988)