第1回国際エアロゾル会議に参加して

向 阪 保 雄*
Yasuo KOUSAKA

粉体工学会の「海外国際会議への出席補助金」をいただき、昭和59年9月17日～28日の間、米国ミネソタ州ミネアポリスで開かれた「第1回国際エアロゾル会議」とそれに続いてミネソタ大学で開かれた超微小エアロゾル粒子の検出に関するワークショップに参加する機会を得た。以下にこれらの模様を簡単にご紹介したい。

1. ミネソタ昨今

暑い日本を離れてミネソタで涼を満喫しようと思っていたところ、期待に反してなんと35℃という猛暑であった。ところが一週間の会期終了時(9月22日)には温度が低下して、最低気温0℃、最高気温8℃に急変、雪こそ降らなかったが冬の到来となった。ちなみに筆者は1976年夏から約1年間ミネソタ大学に留学したがそのときの初雪は10月14日であった。このような寒い土地柄のために、ミネソタの住人の大半は北欧3国からの移住民であると聞く。そのせいか街を歩いていて色白のブロンド美人が他の州よりも多いと感じられるのはミネソタびいきの筆者だけだろうか。寒い冬のsave energyの手段として地下室の利用がますます盛んになってきている。通常の民家の多くが地下室をもっていると聞くと聞くと、ミネソタ大学には地上0階地下2階の大きな書店がありしかもその建物で消費するエネルギーの大半を太陽エネルギーでまかなっている。また最近建てられた土木工学科の建物は地上0階地下7階である。地下7階のある場所の壁面のスクリーン上には屋外の風景が眺められるような設備があり、地下7階に居ることを忘れさせるような工夫がなされている。

今回2年半ぶりにミネアポリスを訪れたが、ダウンタウンには巨大な新しいビルがたくさん建ち並びすっかり以前の面影がなくなっていた。これらのビルの外

写真1 10,000もの湖があるといわれるミネソタの一風景

壁および屋内壁には鏡がふんだんに用いられ、われわれには、“内も外も鏡だらけ”の感じさえする位であった。鏡は寒いミネソタに暖を感じさせるためだと説明してくれた人がいたが、鏡が人に暖かみを感じさせるとは筆者には考えられないことであった。ミネアポリスの都市化はさらに進みまもなく世界第7位の高層ビルの建設もはじまるという。冬の寒さに備えてダウンタウンの建物間を結ぶ歩道橋(sky way)の急増も目立った。ミネアポリスには最近日本料理店が増え、そこで寿司が食べられるようになったことには驚かされた。新鮮な各種の魚を空輸しているのだろうが、日本食に対する関心と需要の高まりが感じられた。

今回ミネソタを訪れて、筆者がもっとも変ったと感じた点は、お世話になったWhitby先生がもはや居られなくなったことであった。郊外の閑静な先生のお墓には、先生が好きだった模型飛行機の絵が墓碑に刻まれていたのが印象的であった。またWhitby夫人が墓参後の車中でしばし一人で涙されておられた様子には何とも云えないいたましさを感じた。57才というあまりにも若くして世を去られた先生のご冥福をお祈りしたい。先生のご子息のEvanさんは、現在、Whitby先生のおられたP.T.L. (Particle Tech. Labo.)の博

昭和59年10月9日受付

*大阪府立大学工学部化学工学科(〒591 堺市舌島梅町4-480)

TEL 0722-52-1161

写真2 故 Whitby 教授の墓碑

士課程に在学中で、あるいは将来 Whitby 先生の後を継がれるのかも知れない。

2. 第1回国際エアロゾル会議

1982年にAAAR (American Association for Aerosol Research) の初会合がもたれて以来、AAAR とヨーロッパのGAeF (Gesellschaft für Aerosolforschung) との間で、2年毎に joint meeting をもつことがきまり、その第1回が今回の会合であった。1985年は各々独自に会合をもち、1986年には西ベルリンで第2回国際エアロゾル会議がもたれる。

会場はミネアポリスのダウンタウンに最近できた一流ホテル Amfac Hotel (2人部屋 \$40/人、シングル \$80) であった。研究発表は4会場で並行して行なわれたが、発表時間を20分厳守とすることによって、また各会場を隣接させることによって、各会場の聞きたい講演が随時聞けるよう配慮されていた。

参加者は、米国：335、西独：39、日本：15、英：9、仏、イスラエル：各8、伊、フィンランド：各7、スイス：5、カナダ、スウェーデン、オーストリア：各3、ブラジル、オランダ：各2、その他1人参加の国が5ヶ国、の計451人であった。また発表件数は口頭発表246件、ポスター発表37件、計283件で、その他に特別講演が6件あった。各会場毎の研究分野別の発表件数(ポスター発表も含めた)は表1に示したとおりである。

今回の会合の強調点はエアロゾルの工業的応用にあった。そのために、工業的微粒子製造、クリーンルーム、フィルタなどの発表件数が多かったことはこれからのエアロゾル研究の一つの方向を示すものとして注目し値する。しかし一方では基礎的な性質、挙動に関する発表も多く、一般的にはよくバランスのとれた研究発表会だったと感じられた。コーヒサーブが行届

表1 研究分野別発表件数

a. 測定器と測定法	
光学的測定	14
凝縮による検出	5
静電氣的測定	3
サンプリング法と装置	15
サンプリング、輸送、沈着	11
その他の測定法とデータ解析	24
b. エアロゾルのチャラクタリゼーション	
大気エアロゾル	17
レセプターモデル	15
ビジビリティ	9
化学的性質	7
原子力関連エアロゾル	11
作業環境と室内エアロゾル	9
c. ガス浄化、クリーンルーム、粒子製造、燃焼エアロゾル	
汚過捕集	21
制御技術	9
クリーンルーム	6
工業的微粒子製造	11
エアロゾル生成	11
燃焼エアロゾル	16
d. 基礎的性質と挙動、健康への影響	
基礎的性質と挙動	19
凝集、凝縮、核生成	15
ガス・粒子間相互作用	12
肺沈着と健康への影響	23

写真3 ポスターセッション会場風景

き休けい時間が十分とられていたことなど国際交流の場としてふさわしプログラム設定であった。また会期中どの会場も満席に近く、かつ熱心な討論がなされていたことにはいささか驚いた。ポスターセッションも実に盛会であった。余談になるが、Sinclair-LaMer の発生器で有名な Sinclair さんが80才を超す年にも拘らず自ら講演されておられたのは印象的であった。現在 DOE (Dept. of Energy) で週3日働いているとい

う。

3. 会期中の諸会合と催物

会期中に数々の会合と催物もたれた。初日のレセプション、同伴者のためのツアー(2回)、見学会、講習会、ミシシッピ川のショボートにおける晩さん会、Liu教授夫妻主催の晩さん会、GAeFの総会、AAARのBusiness Lunch(昼食をしながらの総会)、機器展示会、NSF主催のワークショップ、World Congressの準備組織委員会などである。

見学会は、ミネソタ大学のP. T. L., TSI, 3 M, Donaldsonの計4コースに分れて行なわれた。見学期間は約2時間で、企業の3社はそれぞれのエアロゾル関連部門の見学であった。講習会は6つのテーマについて、1テーマ90分で参加費75ドルで、行なわれた。テーマは次のとおりである。1. 呼吸器系障害評価のためのエアロゾルのサンプリング(講師B. S. Cohen) 2. 応用レセプターモデリング(J. A. Cooper) 3. および4. 光散乱IおよびII(P. Barber) 5. 光散乱カウンタ(J. Gebhart) 6. 繊維状エアロゾル(K. Spurny)。参加費が高かったせいか参加人数はあまり多くはなかったらしい。

会期最終日にあたる22日(土)の午前中は研究発表はなく、NSF主催によるワークショップが開かれた。このワークショップは“エアロゾルと工業”という題目のもとに次の5つの分野で討論が行なわれた。1. 工業的微粒粒子製造 2. 電子工業における粒子汚染制御 3. 燃焼エアロゾル 4. 汚濁集じん技術 5. エアロゾル測定技術。このワークショップの目的は、上記各分野における研究の現状を知り、研究の必要性和新しい研究の方向を探るためのものであった。しかし会期最終日でかつ土曜日であったためか参加者は多いところでも30人程度であった。確かに面白い試みであるが、このような場では本音が出にくいのではないかと感じられ、それも低調であった理由になっていると思われた。

Business Lunchは日本人にはなじみのないものであったが、参加者全員で昼食をしながら、会長(D. T. Shaw)の挨拶、会計報告、Whitby記念授賞式、1985年のAAARの会議(Albuquerque, New Mexico)および1986年の第2回国際エアロゾル会議(西ベルリン)のアナウンスメント、AAARの新会長(S. K. Friedlander)およびGAeFの新会長(W. O. Schikarski)の挨拶などがあった。そのあと日本のエアロゾル研究協議会の活動状況を簡単に説明するようprof.

写真4 機器展示風景—この左右に4つの会場が配置されている—

Liuから求められ、やむなく筆者がまずい英語で行なった。これのために筆者にとっては食事が喉を通らないまずいLunchとなった。さてこのBusiness Lunchも終りに近づいた頃、場内から、“核戦争が起ればそれによって発生するエアロゾルが人類と環境に大変な害をもたらすことになるので、今回の参加者は、米国、ソ連、NATOの国々の人達や政府に、断じて核兵器を使わないよう呼びかけねばならない”旨の発言(当め発言要旨が参加者に配られていた)があった。これに対して場連いの発言だという反論などがあったが、結局、総会後に予定されている見学会のバスがすでに待っているということで、時間切れ教会となった。しかし議長役のprof. Liu がこの発言を受けて会場内で議論させたのは、さすがはアメリカだなと感じさせられた。

なお会期中にJ. Aerosol Scienceの編集委員会がもたれたが、そこでは、C. N. Daviesの後を受けて新しく編集委員長となったHochrainerから編集方針等についての説明があった。

4. World Congress

1990年にエアロゾルに関するWorld Congressの開催が計画されている。これの準備組織委員会的な会合が会期中に2回もたれた。これにはGAeFおよびAAARの代表と日本から金沢大学の江見先生と筆者がとりえず仮の代表ということで参加した。組織委員会には当面GAeF, AAAR, 日本から各々2名の代表を送り、おおいソ連、その他の国々にも参加を呼びかけていこうということであった。日本からの組織委員会への正式代表2人については後日報告することになっている。今後の予定として、1986年のベルリンでの第2回国際エアロゾル会議で開催地を決定し、1988年

には具体案を決めることになった。このWorld Congressを日本でやってはどうかとの話もちらはらでているが、今のところまだ先の話で真険な議論がなされていない。また会の名前も1st World Congressにするのか、今回の延長上の3rd International Conferenceにするのかなどの議論もあってまだあいまいな点が多いが、1990年はGAeFとAAARのjoint meetingではなく文字通りの世界会議にしたいという願いが強かった。

5. ミネソタ大学における超微粒子(2-20nm)の測定に関するワークショップ

9月22日～28日の間ミネソタ大学で標記ワークショップがもたれた。参加者はミネソタ大学から、Liu, Mcmurry, Puiの三人、デュースブルグ大学(西独)からFissan, Helsper, Bartz、阪府大から筆者と奥山、企業からはTSIのKeadyと日本科学工業の福島。目的はミネソタ大学のCNC(管壁冷却改良型)、デュースブルグ大学のCNC(Pollak型)、TSI 3020 CNC(管壁冷却型)、阪府大のCNC(混合型)およびElectrometerによる、2～20nmの粒子の計数効率の比較と相互の情報交換であった。粒子は主として蒸発再凝縮型発生器によって発生されたNaClであった。比較実験の結果は、20nm以上の粒子では4者は問題なく一致し、計数効率もほぼ100%であった。しかし粒径がそれよりも小さくなるとそれぞれのCNCの計数効率(Electrometerを基準とした)は低下し、3nm近辺ではそれぞれのCNCで大きな違いが生じた。この実験結果については別に発表が予定されているので

写真5 ミネソタ大学におけるワークショップ

ここでは説明を省略するが、要約すると、粒子がこのオーダの大きさになると拡散によって、測定器内の壁に沈着してそれが計数効率の低下をもたらしているということであった。

このようなワークショップは確かに意義のあることであるが、実験装置を海外まで持込む側にとっては大変な負担であり、かつ日数が限られているため困難がともなう。今回も休日返上で夜遅くまでの実験といったハードスケジュールであった。成功裡に終わったとはいえ代償も大きかったというのが実感であった。国際的なワークショップもさることながら、国内でもこのような企画があってもよいのではないかと感じた次第である。

以上ざつぱくな報告となったが資料等ご入用の方は筆者までご連絡いただければ幸いである。