

# ゼオライト

Vol. 3 No.4  
1986

## 第7回国際ゼオライト会議特集号

目	次
7th IZC をふりかえって.....	1
第7回国際ゼオライト会議概要.....	3
委員会報告.....	7
Session 報告 .....	15
会議の印象記.....	24
シンポジウム報告.....	30

ゼオライト研究会





### 合成 Lovdarite

ゼオライト構造をもつペリロケイ酸塩であり，骨格構造は，3，4，6，8 および 9 酸素員環で構成され，2 次元孔路系をもっている。この試料の組成は分析値からはほぼ理想組成 ( $\text{K}_4\text{Na}_{12}(\text{Be}_8\text{Si}_{28}\text{O}_{72}) \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ ) に近い。

(提供：大阪大学産業科学研究所 上田 智)

## 7th IZCをふりかえって

(大阪大学) 小 泉 光 恵

昭和61年8月18日午前9時30分、京王プラザホテルエミネンス広間において第7回国際ゼオライト会議の開会式の幕が今まさに切って落されようとしていた。当初予想した数の2倍に及ぶ600名という異例の参加者を前にして、この分野の最高峰に位置される Barrer 教授、本会議の主催団体国際ゼオライト協会 (IZA) の会長 Vaughn 博士、本会議を後援された国際純正応用化学連合 (IUPAC) の代表田丸教授とともに壇上に上る。本会議運営の立役者である富永組織委員長の巧みな司会のもと、組織委員会を代表して咄々とした英語で歓迎の辞を述べさせて頂く。

天然ゼオライトが鉱物の一種として発見されてからの二百数十年間に、合成ゼオライトを含めてその構造・性質がつつぎと明らかにされ、さらに低温合成法の確立に伴う量産化が爆発的な利用技術の発展をもたらした。ひいては近年における高シリカゼオライトの登場を招くに至った大きな流れの中でこの第7回会議が開かれようとしていること、しかも今まで欧米両大陸を往復するに止まっていた IZC が今回はじめてアジア地域で開催されることになったことの意義、このアジア初の会議に世界31ヶ国から230名に上る多数の参加者があったことへの卒直な喜びを述べ、最後に海外からの参加者がこの機会に専門のゼオライトのみでなく広くわが国の科学・技術・文化に接して頂くようお願いした。

語り終った時のホッとした安堵感とともに多くの感慨が走馬燈のように筆者の脳裡を駆けめぐった。思えば、日本開催の声が高まり始めた1980年のナポリでの第5回会議とその直後の Breck 博士の急逝、第7回会議日本開催の可能性を模索するための非公式な活動、リノでの第6回会議における日本開催立候補の諸準備、そして総会での正式決定、その後の国内準備体制の整備、とりわけゼオライト研究会の設立等々。そして迎えた今日のこの瞬間。

開会式を皮切りに、第1日目、第2日目と研究発表は進み、講演会場やコーヒープレイクでの討論を通じて、参加者同志の友好は深まって行ったが、恒例の会期第3日目における丸1日の小旅行と第4日

目の晩餐会とを以て会のムードはクライマックスに達した。とくに後者は近年立食形式の多いこの種の会には珍しくテーブル方式がとられ、華やかな雰囲気のもとに和気藹々と夏の夜の一刻を過すことができたことは大変楽しいことであった。

このような会の運営に関して内外とくに海外の参加者から“perfect”とか“wonderful”という表現をはじめ多くの讃辞を頂いた。とくに在来出版がおくれがちであったプロシーディングが登録時に配布されたことは多くの参加者に驚嘆を与えた。しかも今回のプロシーディングは1091ページに及ぶ大冊である上に、加えてポスターセッションの要旨集も同時に参加者全員に配られた。組織委員会を代表する立場にある筆者がこのような自画自讃ともいふべきことを記すのは不見識とのそしりを招くかもしれないが、敢えてこれらの讃辞を会の運営に献身された富永事務局長はじめ関係各位にパスするという意味においてお許し願いたい。

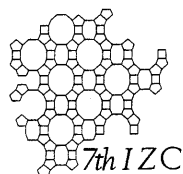
かくして8月22日の最終日を迎え、さらにひきつづいて行なわれた東北地方の天然ゼオライト産地の見学旅行および古都京都でのゼオライト触媒シンポジウムを以てすべての日程を無事終了することができた。もしこの会議が成功をおさめたとすれば、それはひとえに種々御指導を頂いた組織委員会委員、および財政面で多大の協力を頂いたゼオライト研究会法人会員の各位、ならびに会議の準備や会期中の運営に尽力された諸氏の御支援・御協力の賜に他ならない。この紙面を借りて厚く御礼申上げる次第である。

終りに、第7回会議日本開催に先立ち、私共はお2方の偉大なゼオライト研究者を失ってしまったことに触れざるを得ない。そのお1人は東大生産技術研究所故高橋教授であり、もうお1人は米国ウースター工科大学故 Sand 教授である。故高橋教授は6年前のナポリ会議において筆者に代って IZC 評議員に就任され、私共はこれで第7回会議日本開催の準備体制が整ったとよろこんだのであった。同教授孝子未亡人を晩餐会にお招きして、故教授に代って会の状況を見届けて頂くことが我々にとって精一杯

なし得ることであったことはまことに残念なことである。一方、Sand 教授は本会議第 2 回を主催されたのみでなく、日本人のよき理解者として、わが国からの研究者の来訪や滞在を快く受入れて下さった。今回の会議に際しての訪日を楽しみにされていたのに昨秋逝去されてその機会も永久に消えてしまった。プログラムの制約により、故人縁りの分野に関する

セッションで、国際天然ゼオライト委員会委員長 Mumpton 教授およびウースター工科大学 Ma 教授にそれぞれ追悼のことばを述べて頂く機会を設けることしかできなかったことは些か心残りである。第 7 回会議の無事終了にあたり重ねて故人の御冥福を祈る次第である。





## 第7回国際ゼオライト会議概要

### 1. 会議のプログラム

#### (1) 会 期

昭和61年8月18日(月)～22日(金) 5日間

#### (2) 会 場

京王プラザホテル(東京都新宿区西新宿2-2-1)

#### (3) 主催機関

第7回国際ゼオライト会議組織委員会  
ゼオライト研究会

#### (4) 協賛機関

日本化学会, 化学工学協会, 石油学会, 触媒学会, 人工鉱物工学会, 日本鉱物学会, 日本農芸化学会, 日本粘土学会, 油化学協会, 窯業協会, International Zeolite Association, International Union of Pure and Applied Chemistry

#### (5) 日 程

8月17日	(午後)	(夜)
(日)	登 録	ウエルカム・パーティー
8月18日	(午前)	
(月)	開会式, インTRODakトリー・トーク, 特別講演,	
	(午後)	
	ポスター(GM: 9件, AD: 10件, CA: 20件, AP: 10件)	
	招待講演(CA: 1件, IM: 1件, GM: 1件, AP: 1件)	
	一般講演(CA: 7件, IM: 7件, GM: 1件, AP: 3件)	
8月19日	(午前)	
(火)	一般講演(CA: 6件, IM: 3件, GM: 3件, AD: 6件)	
	(午後)	
	ポスター(IM: 9件, ST: 10件, AD: 10件, CA: 20件)	
	招待講演(AD: 1件)	
	一般講演(CA: 9件, GM: 4件, AD: 9件, AP: 5件)	
8月20日	(午前・午後)	
(水)	エクスカージョン(箱根)	

8月21日 (午前)

(木) 特別講演, IZA総会

(午後)

ポスター(SY: 10件, IM: 9件, ST: 10件, CA: 20件)

招待講演(CA: 1件, SY: 1件)

一般講演(CA: 5件, SY: 5件, AD: 8件)

(夜)

バンケット

8月22日 (午前)

(金) 招待講演(ST: 1件)

一般講演(CA: 6件, SY: 6件, ST: 4件)

(午後)

ポスター(SY: 12件, ST: 17件, CA: 10件)

一般講演(CA: 9件, SY: 9件, ST: 9件)

CA: Catalysis, IM: Ion Exchange and Modification, GM: Geology and Mineralogy, AP: Application, AD: Adsorption and Diffusion, SY: Synthesis, ST: Structure

8月16日(土)

Symposium on Catalysis by Zeolites  
(北海道)

8月23日(土)～25日(月)

野外見学会(東北地方)

8月25日(月)～26日(火)

ポストシンポジウムー構造, トポロジー, フレームワークデザイン(群馬)

8月24日(日)～26日(火)

New Aspects in Catalysis of Zeolitic Materials(京都)

## 2. 会議参加者

### (1) 参加者数

外国よりの参加者 (31ヶ国) 225名 (同伴者 63名)

日本人参加者 356名 (同伴者 9名)

合 計 581名 (同伴者 72名)

### (2) 国別参加者数

国 名	参加者	同伴者
Australia	1	1
Belgium	7	
Brazil	1	
Bulgaria	1	
Canada	5	3
China	22	
Cuba	2	
Czechoslovakia	3	
D.D.R.	2	
Denmark	3	1
F.R.G.	23	5
Finland	2	
France	18 (1)	5
Hungary	4	1
India	2	
Indonesia	1	
Israel	3	1
Italy	13	13
Japan	356 (39)	9
Korea	6	1
Netherlands	12	1
New Zealand	4 (1)	
Norway	5	2
Poland	2	1
Romania	4	
Sweden	1	1
Switzerland	2	1
Turkey	2	
U.K.	13 (1)	2
U.S.A.	53 (1)	24
U.S.S.R.	7	
Yugoslavia	1	
合 計	581 (43)	72

\* ( ) は学生数

## 3. 組織委員会

### 組織委員会の構成および氏名

名誉会長 向坊 隆 (東京大学名誉教授)

会 長 小泉 光恵 (大阪大学教授)

### 運営委員会

委員長 小泉 光恵 (大阪大学教授)

### 財務小委員会

委員長 高石 哲男 (豊橋技術科学大学教授)

### プログラム小委員会

委員長 村上 雄一 (名古屋大学教授)

副委員長 飯島 東 (東京大学教授)

### 野外見学小委員会

委員長 飯島 東 (東京大学教授)

### 社交行事小委員会

委員長 菊地 英一 (早稲田大学教授)

### 出版小委員会

委員長 藤元 薫 (東京大学助教授)

### 総務小委員会

委員長 富永 博夫 (東京大学教授)

### 組織委員会委員 (五十音順)

青木 英一 (三菱重工業㈱・化学プラント開発部)

青村 和夫 (旭川工業高専・校長)

池田 芳夫 (興亜石油㈱・常務取締役)

伊藤 健 (住友化学工業㈱・専務取締役)

伊藤 晴夫 (ジークライト㈱・企画室室長)

乾 智行 (京大・工・教授)

岩生 周一 (東大・名誉教授)

岩坪 朗夫 (三井石油化学工業㈱・研究企画部長)

越後谷悦郎 (東工大・名誉教授, 千葉工大・工・教授)

老後 英 (ユニオン昭和㈱・取締役技術部長)

岡村富士夫 (無機材質研究所・第15研究グループ)

大塚 良平 (早大・理工・教授)

尾崎 萃 (東工大・名誉教授, 岐阜職業訓練短大)

尾崎 博己 (日本鉱業㈱・石油新事業室長)

小野 嘉夫 (東工大・工・教授)

小野田 武 (三菱化成工業㈱・総合研究所・理化研究所長)

鹿島 実 (日本石油㈱・常務取締役)

慶伊 富長 (沼津工業高専・校長)

小林 秀彦 (旭化成工業㈱・常務取締役)

此木 恵三 (東洋エンジニアリング㈱・取締役技術研究所長)

斉藤 誠宏 (花王石鹼㈱・取締役研究開発副本部長)

庄子喜代治 (出光興産㈱・取締役研究開発部長)

須藤 俊男 (東京教育大・名誉教授)

清山 哲郎 (九大・名誉教授)

竹内 千郷 (千代田化工建設㈱・取締役総合研究所所長)

竹内 慶夫（東大・名誉教授）  
 田部 浩三（北大・理・教授）  
 藤堂 尚之（化学技術研究所所長）  
 豊田 貞男（ライオン㈱・取締役研究開発本部副本部長）  
 鳥居 一雄（東北工業技術試験所・資源開発課長）  
 中澤 忠久（水沢化学工業㈱・常務取締役業務本部長）  
 中谷 治夫（東洋曹達工業㈱・専務取締役）  
 西田 幸二（東亜燃料工業㈱・総合研究所所長）  
 西村 陽一（触媒化成工業㈱・取締役営業技術部長）  
 野島 肖五（日揮㈱・専務取締役技術研究本部長）  
 原 伸宜（東工大・名誉教授）  
 本多 朔郎（秋田大・鉱山学部・教授）  
 湊 秀雄（東大・名誉教授、兵庫教育大・教授）  
 三宅 昭久（東レ㈱・理事・基礎研究所所長）  
 森田 義郎（早大・理工・教授）  
 八嶋 建明（東工大・理・助教授）  
 米田 幸夫（東大・名誉教授）  
 渡辺 裕（農業研究センター・水質保全研究室長）

#### 4. 会計報告

中間収支計算書（昭和 61 年 10 月末現在）

##### 支出の部

科目	金額（単位：万円）
会議準備費	1,105
会議運営費	930
会議費	2,070
ポストコンGRES等	170
行事補助	
出版および印刷費	700
エクスカッションおよび	
レディスプログラム補助	419
外国人招待費	540
雑 費	62
合 計	5,996

##### 収入の部

科目	金額（単位：万円）
ゼオライト研究会補助	2,950
（含臨時会費）	
登録料	2,550
展示ブース代	90
各種財団補助	535
合 計	6,125

#### 5. 協力団体一覧（五十音順）

旭硝子㈱  
 安達新産業㈱  
 旭化成工業㈱  
 出光興産㈱  
 イハラケミカル工業㈱研究所  
 大阪ガス㈱総合研究所  
 大阪酸素工業㈱  
 オリンパス光学工業㈱  
 花王㈱  
 クニミネ工業㈱  
 栗田工業㈱  
 興亜石油㈱  
 サン・ゼオライト販売㈱  
 ジークライト㈱  
 ㈱シナネンニューセラミック  
 昭和電工㈱化学品研究所  
 触媒化成工業㈱  
 新大協和石油化学㈱  
 新東北化学工業㈱  
 新日本製鉄㈱プラント事業部戸畑プラント製作所  
 住友化学工業㈱  
 住友金属鉱山㈱  
 住友商事㈱  
 大協石油㈱技術研究所  
 武田薬品工業㈱  
 千代田化工建設㈱  
 帝人油化㈱  
 東亜燃料工業㈱中央研究所  
 東洋曹達工業㈱  
 東レ㈱  
 東洋エンジニアリング㈱  
 日電アネルバ㈱  
 日揮㈱  
 日本化学工業㈱  
 日本ケッチェン㈱  
 日本鉱業㈱中央研究所  
 日本酸素㈱  
 日本真空技術㈱  
 日本石油㈱中央技術研究所  
 日本石油化学㈱  
 日本肥糧㈱  
 日本シーアールアイ㈱  
 日本モービルカタリスト㈱  
 バイエルジャパン㈱



(株)日立製作所日立研究所  
富士石油(株)  
富士デヴィソン化学(株)  
保土谷化学工業(株)  
丸善石油化学(株)  
水澤化学工業(株)  
三井石油化学工業(株)  
三井造船(株)  
三井東圧化学(株)  
三菱化成工業(株)総合研究所

三菱石油(株)  
三菱重工業(株)  
ユニオン昭和(株)  
ライオン(株)

鹿島学術振興財団  
島津科学技術振興財団  
日本板硝子材料工学助成会  
日本万国博覧会記念協会  
吉田科学技術財団

## 委員会報告

### 総務委員会

(東京大学) 富永博夫

第7回国際ゼオライト会議は1986年8月17日(日)から同22日(金)までの6日間、京王プラザホテルで開催されました。不況や円高の懸念にもかかわらず、海外から225人、国内から356人、ほかに同伴者72人という、多数の参加登録を頂きました。国別の内訳は別表を参照願います。

総合講演3件、講演研究発表約120件、ポスター発表約150件はいずれも優れた内容で、ゼオライトの科学と技術の最近の進歩が余すところなく討議されたといって過言ではないでしょう。

この会議の素晴らしい成功については、海外の参加者からも多くの賛辞と謝意が寄せられたことをお伝えし、共に喜びたいと存じます。またこれもひとえに皆様方の3年間にわたる御指導、御支援、御恩

力のお蔭と存じ、誌上を借りて厚く御礼申し上げます。

各セッション分野ごとの研究発表のハイライトや動向、会議の前後に開かれた専門家会議(北海道、京都、群馬)や野外巡検(東北)については別に寄稿があるようですから、ここでは事務局とIZA(International Zeolite Association)の理事の立場から、二、三の報告をさせていただきます。

大会の4日目、木曜日の午前には総会が開かれ、D. E. W. Vaughan 議長の司会でIZAの近況の報告ののち、次回1989年のIZCの開催地として立候補したアメリカのWorcester, オランダのAmsterdamの両代表からそれぞれの招致演説があり、投票の結果、Amsterdamに決定されました。またIZA理事(約半数の交替)の選挙が行われ、日本からは水沢化学工業(株)の中沢忠久氏が選出されました。なお金曜日に開かれた、新理事7人を含むIZA理事会では、別表のように新しい理事会の構成が決定されました。

### The Council of IZA

President: D. E. W. Vaughan (U.S.A.)  
 Vice-president: D. Barthomeuf (France)  
 Treasurer: J. Sherman (U.S.A.)  
 Secretary: \* P. A. Jacobs (Belgium)

#### Councillors:

\* A. Alberti (Italy) \* F. G. Dwyer (U.S.A.)  
 J. Dwyer (U.K.) G. Kokotailo (U.S.A.)  
 \* Y. Ma (U.S.A.) \* T. Nakazawa (Japan)  
 D. Olson (U.S.A.) H. Tominaga (Japan)  
 \* R. Townsend (U.K.) \* J. Weikamp (F.R.G.)

\*は新任(6年任期)

さて、IZA理事会は水曜日を除く毎朝7時から朝食会のかたちで9時まで開かれ、IZAとIZCの運営について熱心な討論が行われました。その様子の一部をお知らせします。

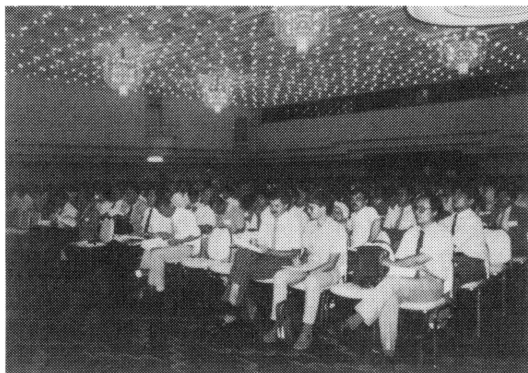
その第一はIZAの経常的活動の拡充、強化です。IZAは3年ごとのIZCを開催するだけでなく、ゼオライトに関する国際会議の支援、各種の委員会の開催、その他の学術的、教育的活動を不断に実施することが望ましく、またIZAの本部の置かれているアメリカ(New Jersey)の税制上の特典に対する責



会場(京王プラザホテル)正面入口



登録受付風景



総会講演会場

任として要求されています。このため、先にStructure Commission が置かれましたが、今回はCatalyst Commission の新設が提案され、可決されました。P. A. Jacobs (ベルギー) と J. Weitkamp (西独) が議長となり、委員の一人として日本からは東工大の小野嘉夫教授が参加することになりました。この委員会では、ゼオライト触媒の活性評価のための実験的手法の規準が定められることになりました。

その第二は D. Breck Award の選考手順に関する改正です。賞選考の対象期間、Nominating Committee の構成、理事会での決定などについて議論されました。IZC の First Circular で候補者の公募が告示され、Nominating Committee の議により複数の候補が推薦され、理事会で審議、決定されるという訳です。Nominating Committee の一人として日本からは阪大産研の小泉光恵教授が指名されました。

第三は D. Breck Award の決定ですが、今回は東独 Karl-Marx 大学の D. Freude, H. Pfeifer らの研究に対して授与されました。今回の大会でも、“NMR Investigation of Self-diffusion in Pentasyls” という論文が発表されています。

この受賞は木曜日の晩餐会の席上発表され、UCC の E. M. Flanigen から賞記、賞牌が渡されました。ここで晩餐会の模様をお伝えします。

会は東工大の小野教授の司会のもとで進められました。日本化学会副会長大河原信教授、東大理の飯島教授らの歓迎の辞、J. Haber 教授 (ポーランド) らのユーモアあふれるテーブル・スピーチなどに彩られた楽しい晩餐会に、琴の合奏が錦上へ花を添えました。

私事ながら、東京大会の直後、京都の触媒シンポ

8月21日(木) 晩さん会  
須藤先生の乾杯

ジウムに参加、帰京しすぐ大学院入試、そして中国訪問、さらに明日からはフランス出張と目の廻るような多忙にかまけていましたが、この稿をまとめながら、“宴のあと”の或る種の虚しさを覚えます。しかし一方で大事を終えた安堵感、そして満足感が次第に満ちて来るようにも思えます。

東大生研の故高橋浩教授の急逝によって突然に与えられた大役を若し大過なく果たし得たとすれば、諸先生の御指導、諸先輩の御支援、そして関連各研究室のスタッフ、学生諸君の御協力のお蔭であり、また天上の故高橋先生の御導きによるものでありましょう。先生の御冥福を重ねて祈ります。

## 財務委員会

(豊橋技術科学大学) 高石哲男

第7回国際ゼオライト会議が成功裡に終わったことは慶賀にたえません。財務関係の経緯を述べて、報告と謝意を兼ねたいと存じます。

1980年ナポリの第5回国際ゼオライト会議で、故高橋浩教授(東大・生産研)が国際ゼオライト協会(IZA)の委員に選出された。これは第7回会議を日本でやって貰いたい、という諸外国研究者の希望の表明であった。実は、東独が第6回会議開催国に立候補したが、共産圏は出入国手続き等面倒なことが多く皆に嫌われ、急きょ米国(リノ)が立候補し承認された。そうすると、第7回は米国以外の国で開かざるを得ないが、日本が引き受ければ万事OK、という事情があった。

高橋教授はIZA委員として、他メンバーと連絡をとり、第7回IZC開催の腹案を練りつつあったが、1983年2月急逝した。6月にはリノの第6回IZC



の総会で、第7回会議の開催地を決めねばならない。今更「日本はやめた!」というわけにもゆかないが、第一の問題は費用である。堤和男教授(豊橋技科大)は高橋研出身で、高橋教授の遺した文書類を整理して此の問題に深く関係せざるを得ない立場にあった。彼から色々と相談を受けた。そこで3月に、ゼオライト業界大手の東洋曹達の森島社長(故人)に会い事情を説明し、業界のとりまとめと援助を要請しました。その結果同社の中谷専務がこの問題を担当し、各社に呼びかけ、業界の全面的援助を約束して下さった。これを受けて富永、小野、八嶋の諸氏が会議のアウト・ラインを練り、1983年6月のリノの第6回IZA総会で正式立候補、当選となりました。

同年10月富永教授の発案で、ゼオライト研究会設立の計画を立て、1984年1月設立総会で承認されました。同会の目的の半分は、第7回IZCの費用援助であり、法人会員費は年10万円と高めに定めたが、約80社が入会して目的に協力して下さった。ところが当初350~400名の会議参加者を考えて予算を立てたが、本年4月頃参加者が550名を越す見込みになった。あわてて予算の組直しを行い、支出、収入とも5,995万円に増大しました。それやこれやで、ゼオライト研究会からの補助をもう一年延長して頂き、62年に更に200万円位要請することになりました。今後とも御協力下さる様御願いたします。収支決算の詳細については、別紙を御参照下さい。

今回の一つの特徴として、若い研究者(1945年以降生まれで、口頭発表者に限る)に対する経済的援助が挙げられます。200万円の予算を計上したところ、42件の応募があり、16件が条件を満し、予算を過不足なく配分できました。もし此の援助がなかったら、急激な円高のため出席取り止めの人も多数出て来たかも知れません。災難を防ぐとともに、多数の人々に喜ばれてよかったと思います。

最後に私は財務委員長としては余り役に立たず、ゼオライト関連会社や東大、東工大の委員の方々がテキパキとさばいて下さった事を深く謝します。

## 実行委員会

(東京工業大学) 小野 嘉 夫

論文、ポスターの採択も終り、国際会議の大意もほぼ定まった4月に入り、富永教授のご提案により実行委員会を置くこととなった。第1回の会合は4

月22日に開催した。委員は在京のメンバーで構成することとした。委員は次のとおりであった。

富永、辰巳、小俣、水野(東大工)  
飯島、渡辺(東大理)  
八嶋、難波(東工大理)  
小野、新山、鈴木(東工大工)  
菊地(早大理工)

また、ほとんどの会合には、国際会議事務局、日本交通公社の担当者の参加を求め、両者との連絡を密にするように努めた。

実行委員会の名のごとく、委員会は国際会議開催期間中の運営に関する事項を担当するものである。しかし、現実には、事務局(富永研)を除くと、諸事に対応できる委員会はほかになく、事務局にお願いした事項を除くすべての問題を担当する組織となった。いわば、「諸事万端処理委員会」、「よろず相談所」というのが実体であった。

仕事的一端を列挙してみよう。

- (1) 座長、講演者へのインストラクションの作成、印刷、送付
- (2) 質問票の作成、印刷
- (3) 当日の配布物の検討と準備  
カバンの選定、ネームカード、チケット類の作成、ボールペンなど
- (4) 最終サーキュラーの内容の検討、作成
- (5) 参加者リストの作成
- (6) Welcome Party、開会式、総会、バンケットの式次第、挨拶者の決定
- (7) バンケット等招待者の決定
- (8) 箱根ツアー参加者、レディースプログラム参加者数の確認とバス台数等の決定
- (9) 看板の数と大きさ
- (10) プロジェクター、OHPの数
- (11) 受付等の配置
- (12) 事務局の構成と人員の手配
- (13) アルバイト人員の確認と手配
- (14) ポスター・セッション関係の手配
- (15) 各種予算の確認と変更
- (16) プロシーディング等の搬入の手配
- (17) etc. etc.

仕事の量と数は多かったが、委員会の回数は大体月1回の割合で開催しただけで、特に多かったわけではない。これは、会議が即戦即決の形で効率よく進められ、その場で決められないことは、宿題の形で分担したからである。こうして、数え切れぬほど



8月16日(土) 大会前日  
 コンgress・キットの準備

の問題が議題にのぼり、処理された。

会議の前々日(8月15日)には、京王プラザホテルで最終の実行委員会が開催され、すべての事項がチェックされた。開会式やBreck賞の授与方法などIZAの意向を待たなければ決定できないことも幾つか残ったが、メンバーのどの顔にも国際会議を成功させようの自信があふれているようにみえた。

会議の前日(8月16日)は、配布物をカバンに詰める作業が行なわれた。印刷も新しいプロシーディング、ポスター予稿集、参加者リストに接したとき、各委員会がその場に集約されているのを見る思いがした。何ととっても、厚いプロシーディングを呑んだ600個のカバンの山は壮観であった。こうして、実行委員会の面々は、8月17日登録開始の時を息を詰める思いで待ったのである。

会議の内容は皆様ご承知のとおりである。何回かの会合ですべての状況、雑事を心得た実行メンバーは、会議開催中も交代で事務局となり、あらゆる苦情、ハプニングの処理にあたり、適切な判断を下したことは云うまでもない。

実行委員の1員としては、細かい点で反省すべき点はあったが、会議運営は成功であったと自己採点している。これも、実行委員会の各メンバーが割りあてられた任務をキッチリと果した結果である。メンバーの諸氏にはこの場を借りて感謝の意を表するものである。

## 出版委員会

(東京大学) 藤元 薫

出版委員会の仕事は現時点(10月末)では未だ終了していない。口頭発表の際のDiscussionを編集

して出版し、参加者に配布する作業が残っている。11月中には終了するであろう。出版委員会は最も長く存在し、活動した委員会かも知れない。出版委員会は最初から最後まで実質上3人で活動した。委員長：藤元(東大)、委員：難波(東工大) および鹿田(東大)、後小俣(東大)である。

出版委員会の仕事はプロシーディングズ、ポスターアブストラクトおよびディスカッション集の出版に尽きるが、総額約7百万円の予算を使い、出版社2社の参加した比較的事務量の大きい委員会であったろう。出版委員会の仕事をその順序に従って報告すると以下のとおりとなる。

1. Extended abstract のフォーマット作製
2. 著作権譲渡契約交渉(外国 Elsevier, 国内講談社サイエンティフィックに決定)
3. 委託出版契約交渉(講談社サイエンティフィックに決定)
4. プロシーディングズ原稿フォーマットおよびディレクション作製
5. 同上目次, Subject Index, Author Index の作製
6. 同上タイトルコピーの決定および表紙デザイン決定
7. 受取り原稿の点検, 修正, 編集
8. 前付の編集
9. 上記各種原稿の出版社への引渡しとゲラ校正
10. ポスターアブストラクト原稿の編集, 目次, Subject Index の作製
11. 同上表紙デザイン
12. 口頭発表会場での Discussion slip の質問者への配布
13. 会議終了後 Discussion slip の発表者への発送と回答の回収
14. 同上編集, 出版
15. 同上参加者への配布

これらの作業のうち13と14が未完となっている。おもてに現われる出版委員会の成果は3冊の本に過ぎないが実際の作業は以上のとおりであり、大変な作業量を要求する。特に乱雑な原稿あるいは期限に遅れる原稿は編集作業者を2重、3重に苦しめるものである。本の出版そのものにはこのような編集のための作業以外に印刷、製本等々膨大な作業を必要とし、勿論素人の集りである出版委員会の手におえるものではなく、プロの方々が担当した。

出版物の出来映えはいかがであろうか。出版担当

者である小生のところへは少なくとも本が重過ぎるとの苦情以外はおおむね好評のようである。おことわりしておくがプロシーディングズが厚く、重くなったのは発表申し込みが多く、採用原稿の数を予定の3割増しとしたためである。好評の功は出版委員会の努力もさることながら、我々の編集作業を終始援助された講談社サイエンティフィック太田一平氏、レベルの高い印刷、製本技術を十分発揮され、期日どおりに納入された印刷、製本会社の方々、膨大な量の情報をコンピュータを駆使しつつ迅速、正確に処理してくれた学生アルバイトの村松淳司、朝見賢二両君など多くの方々にも与えられるであろう。

しかしこれらの出版作業の遂行において反省すべき点が皆無であったわけではない。まず今回の会議を推進する組織において Editor は存在するが、編集委員会が組織されなかったために、編集、出版方針の立案、遂行において出版委員会の独断専行の傾向が強かった。また準備段階において実質上の意志決定機関であったプログラム委員会と出版委員会とが直接意志を通じるパイプがなかったために、出版委員会としては努力したつもりではあったが、出版委員会の対外活動について一部に誤解を与えたようであり反省している。

最後になったが出版委員会は大過なく必要な出版物を会期に遅れることなく調達し得たことに満足しており、出版作業に必要とされたいくつかの意志決定の際に常に出版委員会の意志を尊重された編集委員の方々および多大の便宜を与えられた事務局の方々に心より感謝する次第である。

## 社交行事委員会

(早稲田大学) 菊地 英一

国際会議の中日、8月20日の朝8時京王プラザホテルのフロント前には箱根へのエクスカージョン参加者がぞくぞくと集まってきた。会議の合間に会議参加者の親睦を目的として催されるこのエクスカージョンは他の国際会議には余り例をみない行事で、その準備を社交行事委員会が担当した。

台風13号の影響であろうか前日は雨で、心配された天気ではあったが、当日の朝には上がって薄日もさす程であった。参加者は会議出席者の約半数にあたる318名で、その2/3以上は外国からの参加者であった。余裕をもって8時15分の集合としたが、遅刻者もなく8時30分にバス9台が発出した。途

中足柄 I.C. で休憩して、御殿場から乙女峠を経て大湧谷へ出た。残念ながら富士山には雲がかかって見る事ができない。大湧谷では自然研究路を巡る。話がはずんだとみえて、出発時間になってもなかなか集合してくれない。予定よりすこし遅れて、12時すぎに箱根国際ホテルに到着し、昼食。さらに、3時30分まで彫刻の森美術館にて懇親をふかめ、6時半頃には無事京王プラザホテルに戻った。

この企画で最も難しかったのは参加者数の把握であった。参加費が登録料に含まれているため、外国からの出席者はほぼ全員参加するとしても、日本人の参加者数は全く予想できなかった。200-500人の参加者を想定してバスの台数や昼食の案等を練り、事前登録の結果が出るのを待った。事前登録の時点でのエクスカージョン希望者は、外国人191名、日本人89名であった。追加登録者を見込んで、350人位の参加者と予想し、バス9台をチャーターした。あとは会議の第1、2日にJTBデスクにてチケットを渡して確認をとることとしたが、これがなかなか周知徹底せず、やきもきさせられた。会議の席で座長の先生方をお願いして、その旨アナウンスしてもらい、最終的には約330人分のチケットを発行することができた。

多くの方々のご協力を得て、なんとか無事に楽しく箱根へのエクスカージョンを実施することができ、社交行事委員としてうれしく思うと共に厚く感謝している次第です。

社交行事委員会としてのもう一つの企画は以下の6つのレディース・プログラムであった。( )内の数字は参加者数。

- (LP1) お茶と生け花(24)
- (LP2) 都内観光と着物教室(24)
- (LP3) ショッピング(16)
- (LP4) 東京ディズニーランド(4)
- (LP5) 都内観光(午前)(8)
- (LP6) 都内観光(午後)(4)

この内LP1-3は本会議用の特別企画であった。参加申し込みの出だしはわるかったが、会期中の申し込みも順調に延び盛況となった。日本からも小泉先生、富永先生、小野先生、難波先生、瀬川先生、丹羽先生、辰巳先生の奥様方にご参加いただき、この国際親善行事を一段と盛りあげていただいた。ご多忙のところ、本行事のために積極的にご協力いただいた奥様方に深謝いたします。

最後に、本国際ゼオライト会議の社交行事をとど



こおりなく終えることができ、ほっとすると同時に本行事の企画・運営に携わってくださった社交行事委員の南山先生、瀬川先生、奥村氏、そして献身的に努めていただいた JTB の中塩氏に御礼申し上げます。

## 野外見学委員会

(東大理) 飯島 東

野外見学は、第 7 回ゼオライト国際会議に引き続き、8 月 23～25 日(2泊3日)に実施された。大型台風の接近による悪天候が心配されたが、幸い天気にも恵まれて成功裡に終了することが出来た。

### 1. 日程

第 1 日(8 月 23 日)：新宿京王プラザホテル 8 時出発→宇都宮市大谷の大谷資料館大谷石採掘跡見学→大谷観音・大谷遺跡・大谷平和観音見学→日光東照宮見学→福島県飯坂温泉着 18 時。ホテル聚楽泊。

第 2 日(8 月 24 日)：飯坂温泉 9 時出発→山形県板谷ジークライトのゼオライト鉱山見学→米沢→上の山→蔵王火山見学→仙台着 18 時。ワシントンホテル泊。

第 3 日(8 月 25 日)：仙台ワシントンホテル 8 時 30 分出発→宮城町愛子の新東北化学工業板風ゼオライト鉱山見学→東北高速道経由→新宿京王プラザホテル 19 時 30 分着解散。

全行程貸切バス(28 人乗)を使用した。夫人連れが 5 組あり、かなりの強行軍であるので、午前中ゼオライトの見学、午後は観光という日程を組んだ。最終日、板風鉱山見学に続いて、新東北化学工業佐藤徹雄社長の御好意により、仙台尚絅女学院の林間における野点での会と野外バーベキューがあり、思わぬ国際親善の場となって野外見学のハイライトになった。

### 2. 参加者

参加者は日本人 9 名、外国人(6 ケ国) 15 名、総勢 24 名であった。以下に列記する。飯島 東、本多朔郎、歌田 実、鳥居一雄、渡部芳夫(以上案内人)、山崎謙一、斎藤重行、奥川義高、荻原成騎(日本)、施其宏(中国)、I.E.Odom 夫妻、W.H. Raymond 夫妻、D.C. Berghauser 夫妻、F.A. Mumpton(米国)、P. Kovic(ユーゴスラビア)、G. Gottardi 夫妻(イタリア)、E.K. Andersen 夫妻(デンマーク)、J. Camp、M.P. Desbiens(カナダ)。

### 3. 決算報告

#### 収入

会費	578,000 円
事務局からの補助	700,000
新東北化学(株)の賛助金	30,000
	1,308,000

#### 支出

予察調査費	195,495 円
交通公社	117,000
イースタントラベル	848,870
ガイドブック印刷費	44,000
雑費(入場料、案内人費用等)	102,635
	1,308,000

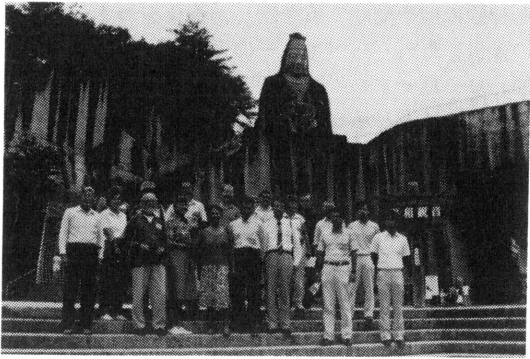
### 4. 野外見学日記

8 月 23 日(土) 曇一時小雨

朝 8 時定刻にイースタン観光バスに全員乗り込んで、新宿京王プラザを後にしたまでは良かったが、+1 名京都行の外人のいる事がわかり、目白通りでタクシーを拾って返す。10 時、宇都宮西郊の石の里大谷の大谷資料館着。帝国ホテル旧館で一躍有名になった大谷石の採掘跡を利用した資料館を訪ねる。記録上からもすでに 8 世紀から使用されているなどの歴史、古今の採掘道具、採掘法などの展示物を見た後、地下の大採掘跡に入る。戦時中は戦闘機製造の地下秘密工場に利用され、米軍も占領後に知ったという謂われのある地下大ドームに、始めて訪れた外国からの参加者は度肝を抜かれた様子。現在もなおこの下方で採掘が続けられていると説明すると一層驚く。大谷石は昔から地下採掘が主力であり、地下採掘の総面積は後楽園球場の 10 倍にも達する。場内の気温 13℃、夏なお肌寒い地下から屋外に出ると、目鏡が曇ってしばらく見えない。

屋外の切羽壁を前にして、歌田氏から大谷石の成因について説明があった。今から凡そ 1500 万年前の中新世の浅海底に堆積した軽石火山灰が、より新しい地層に累重されて地下 2km 前後の深さにまで埋没し、続成作用によって数 10℃の温度の下で火山ガラスが変質して、clinoptilolite-mordenite 沸石岩になったのが大谷石である。

近くにある大谷観音に詣でる。大谷石の大崖に削まれた磨崖仏で、弘法大師作と伝えられる千手観音(重文)である。宝物館で、御堂の地下の遺跡から出土した縄文人のほぼ完全な遺骸や土器石器を見学する。最後に、戦後に平和を祈念して作られた、大谷



石の大平和観音をバックに記念撮影して、大谷の見学を終える。

霧雨に煙る日光東照宮を見学する。初めての外人にとっては、やはり印象に残るらしい。高速道路を北上し、18時に飯坂温泉着、ホテル聚楽に泊まる。浴衣を着て、畳の広間に居並ぶ夕食は、大浴場とともに外人にはなかなかの好評であった。

8月24日(日) 晴

9時飯坂温泉出発。奥羽山脈の峠近く、吾妻火山の北側に位置するゾークライトの板谷工場に9時30分着。わざわざ日曜出勤をされた同社の伊藤研究所長に迎えらる。

会議室にて、伊藤所長から会社の概況とゼオライト鉱石から製品化までの工程、および利用について説明がなされ、利用について鳥居氏の補足説明があった。以下に要約する。板谷ゼオライト鉱床は製紙用 filler として1964年開発に成功し、葉書・電話帳などの厚紙に使用され、かつては月産3000トンの生産量を記録した世界有数のゼオライト鉱山であった。しかし、製紙機械の高速化によって、不純物として含まれるシリカ鉱物がふるいやローラーを磨耗させる障害が問題となり始め、製紙用原料としての利用は大幅に落ち込んでいる。しかし、土壤改良剤、ウナギ等の養殖池の浄化、食品の防湿酸化防止剤、養豚養鶏用飼料添加物、猫のトイレット砂など多方面にわたる利用製品化に成功した。

外人の天然ゼオライト利用に対する関心は極めて高く、活発な質疑の応答があった。とくに猫砂に興味が集まったが、1kg約1000円の高値にアメリカではとても売れないと、日本の変な繁栄ぶりに溜息が洩れた。会社側が用意してくれた製品、とくに顔料で黄・青・緑などカラフルに色付けされた品には人気が集中し、絶好の土産とばかりに袋に詰めこんで持ち帰った。

説明後、裏山の高さ100mの大切羽の上段と下段を見学した。板谷ゼオライト鉱床の地質は、すでに会議中に発表されたが、渡部氏から簡単な補足説明がなされた。引き続いて工場を見学し、一同記念撮影して、3時間におよぶ訪問を終えて米沢に向かう。

外人同伴者の1人が疲労と暑さに参ってしまったので、歌田氏が付添って赤湯から仙台のホテルまで列車に乗せて送る。幸い、翌日は快復し、行動を共にした。

上の山から蔵王火山に登る。夏休み最後の日曜とあって山頂駐車場は大混雑。午後3時近くで、時折ガスが巻いたが、陽光にエメラルド色に輝き、あるいは曇って暗く沈んだ色にと千変万化するお釜の湖面を見ることが出来た。去る時は霧の底に沈む。

午後6時前に仙台ワシントンホテル着。鳥居氏の案内で夜の仙台の町を散策し、落ち着いたレストランで dinner。

8月25日(月) 晴

8時30分ホテルを出発。広瀬川を遡って、宮城町愛子の新東北化学工業の板嵐モルデナイト鉱山に9時着。佐藤社長から鉱山の概要、鳥居氏から利用、また歌田氏から地質についてそれぞれ説明を受ける。板嵐ゼオライト鉱床は1965年に開発された。土壤改良剤、猫砂等、板谷と似た用途の他に、モルデナイトの特性を活かした気体分離の工業的利用、化繊原料製造の触媒等多方面に使われている。成因的には、板谷が海成凝灰石の埋没続成作用によって生成したのに対し、板嵐は中新世のカルデラ湖に堆積した凝灰石の熱水変質により生じた。

一同、会社が用意してくれた作業服、長靴、ヘルメットに身を固め、比高100m近い丘陵の頂上にある切羽まで、鉱石運搬道路を歩いて登る。強い日射しの中、重力に逆らって一汗かいたが、切羽から広瀬川谷を距てて泉岳を望む眺めは素晴らしい。湖成



層特有の縞を示す切羽のモルデナイト凝灰岩を見学し、記念撮影をした後、麓の谷間にある工場内を見学する。粗砕からロータリーキルンでの乾燥、粉碎、サイズ選別、製品袋詰めまで一通り案内して頂く。

下草を刈った雑木林の中に、赤白の幕を張り廻らし、一段高い床にゴザが敷きつめられた茶席が設けられている。見学会の為に、佐藤社長がわざわざ用意して下さったものである。ゼオライト山から湧き出す清水を汲んで、野点が始まる。演ずるは、小野先生ご指導の尚絢女学院の茶道部のお嬢さん方。外人

も神妙に碗を受けて茶を喫し、茶菓をつまむ。茶会の後は、野外バーベキューの大饗宴。お嬢さん方も加わり、期せずして国際親善の輪ができ、野外見学の掉尾を飾るハイライトとなった。

午後1時15分仙台を後にして、東北高速道を南下、7時30分新宿京王プラザホテル着解散。

最後に、見学の便宜を計らって頂き、お世話頂いたジークライト(株)の伊藤晴夫研究所長と新東北化学工業(株)の佐藤徹雄社長に厚く御礼申し上げます。



## Session 報告

### Geology & Mineralogy Session

(東大理) 飯島 東

Geology & Mineralogy Session は、会議初日の午後と2日目の午前午後で開催された。講演発表は、招待2件と一般7件の予定であったが、招待1件と一般2件(ソ連ならびにトルコ)が棄権となり、結局のところ計6件が発表された。とくに最初を飾る予定であった R.L. Hay 教授(イリノイ大学)が、“unexpected tragedy”(国際電報による)の為にシカゴ空港を飛び出せなかった事は大変に残念なことであった。これには後日談がある。ただ事でない表現と彼の友人の Mumpton 教授も心配するので、手紙を出したところ、VISAを取り忘れて足止めされたとのこと、しかも土曜日とあって領事館とも連絡がとれず、本人にとっては笑えぬ悲劇であった由。

Hay 教授の講演は、天然ゼオライトの産状のまじめに関する予定であった。幸い(?)な事に Proceedings によると、大体はこれまでにわかっていた事の深化であるが、ただマグマから直接晶出した analcime の存在が確証されたことは特筆に値しよう。この analcime は、メキシコ Colima 火山岩体の溶岩流から産出したものである。全く熱水変質を受けていない新期溶岩中の analcime の  $\delta^{18}\text{O}$  は +8.8‰ とマグマ起源の長石と同じような値を示す。これは、常温に近いアルカリ塩湖堆積物中のもの(+22.5 ~ +24.1‰) および熱水変質によるもの(+13.6, +14.3‰) と明らかに異なるものである。

G. Gottardi 教授(イタリア)は天然ゼオライトの結晶化学について前回の Reno 会議後の研究の進展をまとめた。大変にわかり易い講演であった。Willhendersonite  $\text{KCa}(\text{Al}_9\text{Si}_3\text{O}_{12})5\text{H}_2\text{O}$  と Perliaite  $\text{K}_9\text{Na}(\text{Ca}, \text{Sr})(\text{Al}_{12}\text{Si}_{24}\text{O}_{72})15\text{H}_2\text{O}$  の2新種が記載された。また、partheite と goosecreekite の2つの新しい frameworks がはっきりした。また、中性子回折法によって、多くの天然ゼオライト中の H 結合が研究され、ゼオライトの  $\text{H}\cdots\text{O}$  距離は水和結晶中でも最も遠く、従って水分子によって形成された水素結合はむしろ弱いことなどが明らかにされた。一方、大型計算機を使用して、T-coordinate と Al 量が既知の framework 中の T-O 間の距離を計算

するプログラムが記述された。最後にゼオライトの化学組成と成因との関係について紹介された。これはゼオライトの鉱物学と地質学とを接続する分野であり、進めなくてはならないが、未だしの感がした。

一般講演5件はそれぞれレベルの高いものであった。渡部ほかは世界的に知られた板谷ゼオライト鉱床の地質をはじめて明らかにし、周辺地域の変質帯が埋没続成と熱水作用の複合変質によることを示差した。Noh and Kim は韓国 Yeongil 地域の第三紀凝灰岩中のゼオライトを詳しく研究し、特異な組合せを報告した。中田ほかは、MAS-NMR を使用して clinoptilolite の特性を明らかにし、今後のゼオライトの詳細な同定の可能性を示した。Raymond は南ダコタ州南西部の、バッファローが棲む荒野に広く分布する clinoptilolite 鉱床を詳しく研究し経済的評価まで行なったが、スケールの大きい景観の美事なスライドが印象に残る。Kovič and Krošl-Kuščer は、ユーゴスラビアのスロベニア地方の熱水性ゼオライトが、retrogressive sequence という特異な産状を示すことを報告した。

聴衆は40~50名と、決して大勢という程ではなかったが、熱心な討議が行なわれ、会場は活気を呈していた。改めて、司会者と講演者に謝意を表する次第である。また、スライド係も、講演者の指示に適確に応えて、進行を円滑にしていた。

一方、Poster session は1日目の昼休みに42階の会場で開かれた。外国勢3件の棄権で、5件とも日本勢であったが、客が結構つめかけ、討論が行なわれていた。

特別参加として、ベルギーの Gabelica and Guth によるゼオライト美晶の展示が講演会場前のロビーの一角で行なわれた。また、天然ゼオライトに対応する合成ゼオライトの美事な走査電顕写真も合わせて展示された。最近報告された新発見のゼオライトも含まれており、ゼオライトコレクションとして一級品であった。

## Synthesis Session

(大阪大学) 上田 智

講演者は国別で10ヶ国に及び、招待講演が1件と一般講演が20件であって、これらは全て予定通りに行われた。講演プログラムは、最初に行われる招待講演の内容を考慮して次のように編成してあった。まず、(1) Pentasil 型ゼオライトの合成およびその骨格構成原子の置換に関する研究、(2)<sup>27</sup>Al および <sup>29</sup>Si NMR スペクトルを用いての結晶化機構に関する研究、(3) 結晶化の速度論および結晶成長に関する研究、(4) 有機塩基および無機塩基の結晶化への効果に関する研究、最後に、(5) その他、合成一般、である。もちろん、この分け方は厳密なものではなく、相互に重複しているところがあり、また、講演者の都合によって順番の一部に入れ換えもあった。しかし、いずれにしても上記(1)~(4)は現在のゼオライトの合成研究の動向を示すものといえる。

Flanigen の招待講演は、きれいなカラースライドを使い、超満員の会場で行われた。彼女の講演は、UCC がこれまでに精力的に開発してきたアルミノリン酸塩モレキュラーシーブの総括ともいえる内容であった。AlPO<sub>4</sub>には骨格構成カチオンとして1価から5価までの13種類の元素(Li, Be, B, Mg, Si, Ga, Ge, As, Ti, Mn, Fe, Co, Zn)が置換でき、しかも一つの化合物に6種類もの元素を同時に含ませることもできるということで、25種以上の新規化合物を得ている。それらの細孔口径は0.3~0.8 nmの範囲にある。複数の元素の同時置換は、異種構造の化合物が生成することと、精密な化学分析や触媒特性などの変化から立証されている。しかし、一つの結晶構造中で異なる原子がどのような秩序で配列するのか、また、四面体 site の占有において元素ごとにどのような優先性があるのかについては触れておらず、今後の問題として残る。この種の一連の化合物の合成研究は、結晶化学や合成無機化学などに貢献するとともに、さらに発展してさまざまな分子ふるい材料の開発の基礎となるであろう。その意味において大変に貴重な講演であった。

一般講演における前記の分類(1)では、D. T. Hayhurst らによる silicalite 単結晶の成長に関する研究で、その成長に及ぼす諸因子を統計的に探索して、長さ 400 μm の結晶を得ている。J. L. Guth らは、無機塩基を用いずに、各種有機塩基とフッ化物

を用い pH=3~10 に調整した出発物質から、Al, B, Al+B を含む ZSM-5 を合成している。一方、TO<sub>4</sub> 四面体の T 原子の同型置換では、G. Perego らによる silicalite-1 における Ti 原子、また、W. J. Ball らによる ZSM-5 における Fe 原子の研究が報告された。

分類(2)では、P. Wenqin らによる水溶液からのゼオライト A の結晶化、また、S. Kasahara らによるゼオライト Y の結晶化に及ぼす水溶液相の影響、特に熟成効果が研究されている。M. Sugimoto らは高シリカゼオライト ISI-1 と-4 の合成に有機化合物を用い、結晶化と有機化合物の関係が報告された。

分類(3)では、M. Tassopoulos らによる batch and semibatch 反応容器中におけるゼオライト A の合成研究と、L.-Y. Hou らによる NH<sub>4</sub>-ZSM-5 の核形成と結晶成長の研究があり、また、R. A. van Santen らは高シリカゼオライトの合成において多孔体結晶の内部表面と結晶内液体との間の界面エネルギーが重要な役割を演ずると報告した。

分類(4)に属する研究が最も多かった。template としての有機塩基の役割に関する研究として、S. Tianyou らによる ZSM-5 の合成、D. E. W. Vaughan らによるホージャサイトの合成、J. L. Caci による EU-1 などの高シリカゼオライトの合成、J. B. Nagy らによる ZSM-5 の結晶化における水和ゲル precursor について報告があった。一方、R. Aiello らによる Nu-10 の結晶化に及ぼすナトリウム塩の影響、および C. Collera らによる Li ともう 1 種類のアルカリイオンを含む反応系での結晶化に関する研究報告があった。これに対して、F.-Y. Dai らは有機カチオンを含まない系での高シリカゼオライトの合成を報告した。

分類(5)では、G. M. Dhar らによるモンモリロナイトを用いた Fe-pillared clay の合成と特性評価、G. V. Tsitsishvili らによる天然ゼオライトからの mazzite の合成が報告され、また、A. V. McCormic らはケイ酸ソーダおよびアルミノケイ酸ソーダ溶液中における陰イオンの分布についての研究を報告した。

なお、Poster paper の発表内容は紙面の都合で割愛する。

## Ion Exchange and Modification Session

(名古屋大学) 服部 忠  
(日本石油) 牛尾 賢

Ion Exchange and Modification Session の口頭発表は、イオン交換、化学修飾、脱アルミの3つの分野に分けて初日の午後から2日目の午前にかけて行われた。また2日目にはイオン交換を、3日目には化学修飾と脱アルミを中心にポスター発表が行われた。3つの分野の内訳は、下記のように、口頭発表では化学修飾が、ポスター発表ではイオン交換と脱アルミに関するものが多かった。国別にみると、日本7件、米国4件、英国、フランス、ベルギー各3件と続き、参加国数は11カ国に及んだ。

	イオン交換	化学修飾	脱アルミ
招待講演	1		
口頭発表	2 (1)	5 (2)	3
ポスター発表	7 (5)	3 (1)	7 (2)

(カッコ内は、キャンセル数)

研究対象となったゼオライトの種類を見ると、Y型が11件で圧倒的に多く、ついでモルデナイト、A型の各4件が続く。ZSM-5に関する論文が2件と少なかったのは意外であり、また、その2件が台湾および中国からのものであったのは興味深い。

Y型の論文11件の内7件は、脱アルミによる耐熱性向上に関するもので、接触分解触媒の活性成分としてUSYが有用であることを反映しているであろう。脱アルミの方法としては、焼成、スチーミング、 $\text{SnCl}_4$ 処理、 $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$ 処理、EDTA処理などが報告された。モルデナイトに関する論文4件の内3件は、化学修飾による細孔径制御に関するものであり、ほかに、フェリエライトとZSM-5も化学修飾の出発ゼオライトとなっていた。修飾剤としては、 $\text{B}_2\text{H}_6$ 、 $\text{SiH}_4$ 、 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ 、 $\text{Ge}(\text{OCH}_3)_4$ などが用いられていた。

イオン交換や修飾を施したゼオライトのキャラクタリゼーションは、イオン交換法や修飾法を評価する上で大変重要である。今回の発表論文でもっとも多く用いられていたのは、IRスペクトルによる酸点の特性化、次いでMASNMRによる骨格構造の特性化、さらにX線回折スペクトルによる結晶化度、昇温脱離スペクトルによる酸強度分布の測定が続き、珍しいところではメスバウアースペクトルによる測定が2件あった。分析機器の発展に伴い、ゼオライ

トの構造および化学的性質を従来にもまして正確に測定し、分子レベルで議論できるようになったのと言うまでもないが、これら分析機器を積極的に研究に取り入れた結果、従来法では得られなかった新しい知見が数多く報告された。

例えば、浅岡らはHYの耐熱性を調べ、真空脱気下での熱処理、希土類元素との交換後の熱処理では脱アルミニウムが起こりがたいことをMASNMRで説明した。Roelofsen らも同様の検討を行い、HYの希土類交換率が15%以下では高温でのスチーミングによって脱アルミニウムが容易に起こることをMASNMRおよびIRスペクトルにより示した。また、丹羽らは $\text{Ge}(\text{OCH}_3)_4$ のCVDによるモルデナイト細孔径制御において、ゲルマニウムがゼオライト外表面に蒸着することをXPSによる表面分析で確認した。日高らはFe交換Yが特殊な条件下では独特の酸性質を示し、それが超微細化した酸化第2鉄に基づくものであることをIR、ESR、メスバウアースペクトルにより推定した。

最後に会場の様子について簡単に触れておく。初日の8件の口頭発表の内3件がキャンセルとなり、セッションの担当者としては、プログラムの進行に随分と頭を悩ませた。しかし、度重なるセッションの中断にもかかわらず、活発な討論が繰り広げられた。イオン交換と修飾は、ゼオライトから“ゼオライト触媒”を調製するための“2nd Synthesis”ともいべき重要なステップであり、とくに化学修飾と脱アルミについては、触媒研究者の関心が高く、平行して行われていたCatalysisセッションと聴衆の獲得を争う形となった。ポスターセッションでも、他のセッションにまして聴衆をひきつけ、とくにUSY関連の発表には多くの聴衆から熱心な質問が出ていた。

## Structure Session

(千代田化工) 浅岡佐知夫  
(東京大学) 竹内慶夫

ゼオライトの構造を分光学的ないし電磁気学的に解析しようという従来からの試みは、前回の会議から固体高分解能NMR(核磁気共鳴法)の登場を見たことで大きな進歩を遂げつつある。言うまでもないことであるが、ゼオライトの主要な構成元素であるSiとAlはともにNMRの対象となるとともに、一方、MAS(マジック角回転法)の開発により固体を

液体と同様にシャープな共鳴線を与えるサンプルとすることに成功して、ゼオライト中の Si と Al の原子まわりの状態が直接観察できるようになった。このことは、ここ 10 数年のゼオライトの構造学的進歩のうちで最も大きな成果の 1 つといえるのではないだろうか。ここにおいて、ゼオライトという無機結晶性高分子が有機高分子と同じように個別の原子同士の結合状態(配位状態)を明らかにできる素材となってきた。その代表的な発表として構造部門での招待講演である G. T. Kokotailo らによる「ゼオライト構造の高分解能固体 MAS NMR による研究」があり、関連する口頭発表として K. Itabashi らのモルデナイトに関するものがあった。他に、ポスターとして数件の発表があり、いずれもゼオライトの骨格の構造を  $^{29}\text{Si}$ -MAS NMR のデータを中心に解析している。特に、ゼオライトの骨格の Si/Al 比の議論だけでなく、結晶学的な構造単位での Al の位置に関する議論、高シリカゼオライトでの Si の結合角の問題、アルミノシリケート以外のメタロシリケート、アルミノフォスフェートなどが NMR を用いてその構造の解析がなされていた。また、他核、例えば Na-, P-, Cs-NMR による検討もおこなわれていた。また今回は発表はなかったが、この分野の第一人者の 1 人である J. Klinowski が議論に加わり、この分野の研究がかなり煮つまってきている印象を受けた。

一方、同じ NMR でも、ゼオライト細孔中の Xe を  $^{129}\text{Xe}$ -NMR によって観察することによる骨格構造などを細孔構造として把握する J. Fraissard の発表が新規なものとして注目された。しかし、この手段で新たに見い出された事実など積極的なセールスポイントに乏しい点において、今後の展開に期待することにしたい。

また、他のスペクトル的な研究としては、IR, ESR(EPR)などが、ゼオライトの骨格、表面構造、ゼオライト中のメタルないしメタル種の検出手段として用いられているが、これらの研究は、今回までのところは、大きなブレイクスルーなしにゆっくりとしたペースで進んでいる。したがって、構造学的な研究は、MAS NMR を除くと、回折法を活用する形で今後も進められていくものと考えられる。

X 線回折による結晶構造の研究に関しては、いくつかの注目すべき発表の中の一つとして、Alberti によるものを上げることが出来る。この発表は *epistilbite*, *ferrierite* 等の構造中に従来存在すると

されていた  $180^\circ$  の T-O-T 角が実際には存在せず、それらの構造が対称心を持たないことを示したものである。特に前者においては対称心を持たない構造のドメインが 2 種類の方位で存在することを明確に結論している。元来、珪酸塩では T-O-T 角が  $180^\circ$  の値をとるのは極めて希であり、特にゼオライトの様に陽イオンの席対称が低い場合は、骨格構造が  $180^\circ$  の T-O-T 角をとることは先ず期待出来ない。この様な点が今頃になって明らかにされたことは、一つには解析法の一般的なレベルの向上にもよるであろうが、より重要な点は回折強度測定用に適当な大きさの単結晶を得るのに困難というゼオライトの一つの宿命的な傾向が関与していたことは間違いない。天然の *heulandite* にしても、数ミリメートル程度の大きさの結晶を容易に手に入れることが出来るが、少なくとも光学的に一樣な“単結晶”の部分を取り出すのは至難の業に近い。この鉱物も *clinoptilolite* とともに依然として対称心を持つ空間群に基いて構造が議論されているが、これらの構造が対称心を持たないことは確実である。単結晶 X 線回折の実験に際して微小結晶しか得られない場合の策として、直ちに考えられるのは放射光の利用であろう。

Meier 教授の講演に際して、壇上に備えられた *lovdarite* の巨大な構造モデルは未だに参会者の記憶に新しいことと思われる。この構造についての話を聞いても同じ様な考えに到達する。Rietveld 法によって解析されたこの構造には Be の分布等明らかでない部分が残されている。単結晶法による解析が期待されるところであるが、上田、小泉等によって合成された結晶の状態を見たところでは、通常の X 線を用いる限り困難のようである。

日本の放射光施設(高エネルギー物理学研究所)は結晶、物性関係の研究者が中心となって構想が練られたもので、物性関係のユーザに“dedicate”された設備である点を指摘しておきたい。放射光は強度的に非常に強力な X 線であるというばかりでなく、多くの優れた性質を持っている。たとえば、粉末パターンにしても、そのラインプロファイルは理想的にガウス分布に近く、また想像を絶する高い S/N 比を得ることが出来る。従って、Rietveld 法も非常に高い精度で適用することが可能である。

ゼオライトに於ける陽イオンの席占有率が低いということは他方において次の様な意味を持っている。即ち、X 線解析で得られるのは原理的にはその席における電子密度分布であって、原子種が直接的に決

定出来るわけではない。従って、スペクトル的方法のルーティンの併用が好ましいことは言うまでもない。X線スペクトルについて言えば、放射光の実現によって実用化が見られたEXAFSがその一つの有力な研究方法と言えるであろう。今回のポスターセッションでEXAFSを用いた2件の発表があったが、その中でゼオライトYにおけるNiの挙動を論じたWoolery等の発表は、ゼオライトの研究に対するEXAFSの有効性を示す良い例と見做すことが出来る。

以上の例に上げた如く、現在知られているゼオライトの骨格構造についてさえも、それらの完全な知識を得るにはまだ遠い道程が残されている。それに加えて、合成の進歩に伴うゼオライト種の多様化を考える時、構造研究手段の一層の進歩が計られるべきであろう。日本のゼオライト研究者がX線解析の為に新しい“tool”である放射光に強い関心を寄せられることを期待したい。

---

## Adsorption and Diffusion Session

(豊橋技術科学大学) 堤 和男

当セッションは、口頭発表が会議2日目および3日目、ポスター発表が初日と2日目に行われた。口頭発表は豊橋技科大高石哲男教授の招待講演のほか、一般講演21件、ポスター16件であった。

高石は、モデルナイトで見出している吸着一次元気体の研究を進展させ、細孔中の一次元流体の統計力学的理論を展開し、フェリエライトへのXeとArの吸着に応用した。2~4次のビリアル係数の温度依存性を決定し、等量吸着熱を多項式で表現したものの係数との一致を示した。通常の気体については、実験値からの熱力学データと統計力学的な計算値が一致するが、吸着分子について成功したことは特筆に値する。

一般講演、ポスターでは多種のゼオライトが対象になり、約1/4は新世代のゼオライトを扱っているが、天然ゼオライトは数件のみであった。吸着質としては、炭化水素など有機物が約1/3でゼオライトを反応の場として捉えており、1/3は無機、有機を問わず種々の径の吸着質を扱って分子ふるい立場で研究している。残りは、理論、あるいは吸着質の挙動からゼオライト表面のキャラクタリゼーションを行うもので、酸特性や吸着サイトなどを調べている。炭化水素の吸着では、高シリカゼオライトの親

油性(Ma)、粒径と拡散の関係(Ruthven)、結晶学的細孔径と異なる有効細孔径の決定(Chester)などが行われた。

近年、吸着塩基のTPDにより表面酸性質を調べることが行われているが、今回も計5件あり、そのうち2件はスペクトルの形を詳細に解析し、塩基の脱離反応の動力学的解析と合せ、表面酸性質の不均一性を定量化した。特に、ReesがNH<sub>3</sub>のTPDより得た吸着熱の吸着量依存性は、静的測定結果と近く興味深い。コンピューター時代を反映して、Nowakはホージャサイト内での炭化水素の吸着型をコンピューターグラフィックで示し、反応の熱力学的データを計算した。パラメーターの設定および仮定に関し異論が出たが、吸着剤-吸着質相互作用の解析結果をビジュアライズする方法は今後の方向であろう。

吸着状態の解析へのUV、IR、NMRなどの応用も相変わらず盛んだが、機器の精度の向上による情報量の増大も一因ではあるが、より定量的な解析が見られた。例えば、Barthomeufは陳腐と思われるホージャサイト/ベンゼン系のIRバンドを詳細に解析し、ベンゼンの4つの吸着状態とその量を決定した。新規の装置を追うばかりが能ではないという研究の典型を見る思いがした。これは、周波数応答法という安田(富山大)の考案した方法が、吸着拡散の新しい解析法として応用され成果を挙げていることから、うかがえる。

当然のことながら、吸着熱、吸着エントロピーの測定が今回も数多くあったが、特徴的なことはカロリメトリーによる直接測定が増えたことである。これは、ゼオライトの吸着系では化学吸着が反応などに関連して興味の対象になることが多く、必然的な結果といえる。

会期を通じて会場は満員という状態が続き、質問も活発で中断するのに座長が苦勞していた。ただ、どこでも同じであろうが、討論は数少ない欧米人が主体であったのは残念である。言葉の障壁が大きいことは確かだが、好奇心の多少も関係するかもしれない。その点、ゼオライト科学のパイオニアであるBarrer教授は、新しい型のモレキュラーシーブであるフルオロヘクトライトのインターカレーションに関する最新のデータを発表し、且つ、終始討論に参加しており、敬服の念を禁じ得ない。

---



## Catalysis Session

(京都大学) 乾 智行

それは Welcome Party で始まった：私がついやく研究実験の途についた時分、先生方から聞かされたものだ。戦後間もなく Reppe 博士来日の折、博士の講演の言葉の中に“化学の研究者にはまるで僧侶のような一面がある”という主旨の一節があって、この言葉を巡って色々解釈や批判をしておられた。そんな話を聞いても正直なところ、その折、私にはまだ実感が湧かなかった。それから 30 年経つまでに、たぶん Reppe の言わんとしたことはよくよく実感できるようになってきていると思っている。世界のあそこ、ここで、日夜、研究室で展開されている黙々たる真摯な営みがあればこそ、この僅か数日の集いに百年の知己に逢った感慨が噴出するのだ。論文の文脈や論理の展開などから、すでに会う前に彼の、彼女の、心境を知り、畏敬の念を抱いている場合などはなおさらである。

頭上のシャンデリアにまぶしく輝いて Jacob が、van Hooff が笑う。人なつこい髭の van Bekkum や Cabelica。くだけてはいるが非常に鋭い Derouane。控えめで、思慮深く礼儀正しい、Jaeger, Shulz, Weitkamp らドイツの教授団。ダンディーな俊英、Vedrine, Naccache, Gallezot, Che, それに女流学者 Barthomeuf 教授らのフランス勢。大勢参加のイタリアを代表する Aiello 教授。口髭も立派だが、その威厳に満ちた風貌はまさに古代ローマの偉人を髣髴とさせる。触媒世界の大物、ポーランドの Haber 教授。ソ連からは御大 Minachev 博士や Ione 女史、それに企業からは、BASF の顔、気鋭の Hölderich, Shell の Kortbeek-Maxwell 組。ディスカッションに奮戦するイスラエルの Frankel。こうした多様なヨーロッパ勢に混じって、米国からはさすが、御本家 Mobil の Dwyer, Haag, Olson, Chen, Chester 博士らの錚々たるメンバー。Exxon, UCC も負けじと、千両役者 Vaughan に Flanigen の顔触れ。それにアメリカ触媒学会の星カリフォルニア大の Bell 教授。カナダを代表するのは、Bakhshi, Kaliaguine 両教授。翻ってアジアからは、進境著しい中国ゼオライト研究者のグループの中に、中国触媒学会の重鎮 Guo 教授と奥さんの Liang 女史。インドからは全身これ喜びの Prasada Rao 博士。等々の面々が、多数の我が国顔顔馴染の研究者群の中に溶け込んで、心地よい高揚の気分を醸し出す。それに、ある深い



写真1 ウェルカムパーティーで

感慨を催すのは、日頃の研究者の活躍を支えておられる奥様方の登場である。たとえ会話を交わさなくとも、深い sympathy を抱かずにはおれない。

およそ活発な国際会議は、委員、そして参加者が、すでにその長い長い準備の段階に地道にエネルギーを注ぎ込んでいればこそ、会議場そのものは、会合の成功の確認の場であり、僅かな交歓の中からも理解を得て、いわば一を聞いて十を知る機会である(写真1)。

プレナリ講演、招待講演に見るゼオライト触媒の展望：触媒セッションでの2人の招待講演者は、BASF からの Hölderich、フランス CNRS からの Védrine 両博士で、ほかに、プレナリ講演2件のうち Jacobs 教授の講演の内容は触媒反応に拘るものなどで、結局この3件が、この会議におけるゼオライト触媒の現状と展望を総括する見地のものであった。Jacobs 教授はそのプレナリ講演の冒頭に、新しいゼオライト触媒研究の動向として、○従来の炭化水素の反応から官能基をもった有機化合物の反応への拡がり、○アルミノシリケートからメタロシリケートへの展開、○アルミノフォスフェートモレキュラーシーブにおける置換イオンの効果の研究、○高シリカゼオライトにおける多種の金属の置換効果、○ゼオライトの性質を予言できるような化学的な概念や原理の適用を挙げた上で、自らも、m-Xylene の転化反応、エチルベンゼンの不均化反応、ナフテンやn-デカンの転化反応、パラフィンの分解反応などのモデル反応を用いて、ゼオライトの void の大きさや構造の序列を明らかにすることが述べられた。

BASF の Hölderich 博士は、前回リノの大会で B-シリケートを用いてメタノールから低級オレフィンの合成の例を示したのであったが、今回はこのペンタシル構造をもつ B-シリケートや Fe-シリケ

ートといったメタロシリケートを、温和な活性であることが必要な触媒反応に活用した。分子内に酸素原子を残したまま変換させる不飽和のアルデヒドやカルボン酸エステル類の二重結合の分子内移動、アルデヒド類の骨格異性化やジエン類への脱水素、アルドール縮合、脂肪酸ジニトリルの合成などに活用した例をカラーの美しいスライドを使って多彩に示して、ゼオライト触媒反応の新時代の到来を印象付けた。これは、B-シリケートやFe-シリケートが、ZSM-5よりは酸性度が適度に弱いことに立脚して功を奏したものである。

Védrineは、“ボロン-ペンタシルゼオライトの酸性質と触媒特性”と題して、最近のメタロシリケート研究の興隆に触れたあと、B-シリケートに絞って、その詳しい物性を述べ、Al-シリケートすなわちZSM-5よりはずっと低い酸性であることを明らかにしてから、トルエンのメタノールによるアルキル化反応の結果をZSM-5の場合と比較して示した。

Hölderich, Védrine 二人の講演の内容はまさに、Jacobs が取りまとめて述べたゼオライト研究の流れの最先端を具体的に示したものであったので、聴衆にも強い印象を植え付けた。

一般講演とポスターから：一般講演の中にも、メタロシリケートの特異的でしかも優れた触媒特性を述べたものがあった。Prasada Rao ら(CA-8-1)は、トルエンのアルキル化反応において、p-Xyleneの選択性が、H-B-シリケートやH-Fe-シリケートの方がH-ZSM-5よりも優れること、Inui ら(CA-8-2)は、H-Fe-シリケートがメタノール転化のオレフィン選択性、オレフィンのオリゴメリゼーション選択性に優れ、Pt/H-Ga-シリケートやPt/H-Zn-シリケートがパラフィンの芳香族化に優れることを示した。また、van Bekkum ら(CA-5-2)は、H-ZSM-5、H-B-シリケートおよびH-Fe-シリケートを触媒とする酸素共存下でのエタノールとアンモニアによるピリジンの合成反応において、それぞれ、Al, B, Fe 含有量の影響を調べている。

UCC 社のアルミノフォスフェート類AlPO-nシリーズは、当初注目を浴びたが、酸性がほとんど無く、触媒としては活性に乏しいという性質が浮彫りにされてしまった。しかし、Siを導入したシリコアルミノフォスフェート類SAPO-nシリーズが出されるに及んで、ゼオライトよりは弱い酸性をもった非ゼオライト系の結晶触媒として、俄然新しい可

能性が出てきた。Xu ら(CA-7-3)は、SAPO-5上でのキュメンの分解とo-Xyleneの異性化を調べ、Pellet ら(CA-7-4)は、中間の細孔径をもつSAPO-11, -31, -40 および-41を使って、トルエンのアルキル化、プロピレンのオリゴメリゼーションを調べ、それぞれ特徴ある結果を得ている。また、Liang ら(3D-16)は、SAPO-5, -34でメタノールから低級オレフィンを好収率で得ている。Ione ら(3D-18)は、AlPOに対する置換元素をSiのみならずB, Ga, Fe, Mn, Tiに拡張したMeAPOを合成して、メタノール転化特性がそれぞれ顕著に異なることを見い出している。しかし、SAPO ないしはMeAPOシリーズは、ペンタシル-三次元細孔構造をとらないため、寿命などの点でZSM-5様の優れた特性には欠けている点が今後の問題として残るであろう。

Jacobs も指摘した、ゼオライト触媒反応の対象を炭化水素の反応から官能基をもった有機化合物の反応に拡張する試みは、先に述べたHölderichのほか、Trifiro ら(2D-7:2D-8)のV-シリケートなどを使ったブタジエンのフランまたは無水マレイン酸への酸化や、p-, m-Xyleneのアンモ酸化によるニトリルの合成、Arntz ら(2D-13)のアセトアルデヒドジメチルアセタールからメチルビニルエーテルの合成、Sato ら(CA-5-1)のキュメンのパラ位選択的脱アルキル化やシクロヘキサノン-オキシムからε-カプロラクタムへの気相ベックマン転位、Miyake ら(CA-4-3)のクロルベンゼンのパラ位選択的塩基化、Wu ら(2D-15)のモノメチルアミンの合成、Kawai ら(2D-16)のエポキシドの開環の例も見られた。

置換金属イオンの性質とゼオライトの触媒性質を組み合わせ活用する二元機能触媒についても進展が見られる。とくに最近活発となっているのは、低級パラフィン、オレフィンの芳香族化の反応で、この領域でも、Pt/H-ZSM-5によるプロパン転化(van Hooff ら, CA-3-1)、Pt/H-Ga-シリケート、Pt/H-Zn-シリケートによるプロパンの転化(前出, CA-8-2)、Ga-, Zn-ZSM-5によるプロパン、プロピレンの転化(Ono ら, CA-3-2; Echigoya ら, 2D-3; Guo ら, 2D-4)が見られた。また、Pt/KL, KYによるヘプタン、ヘキサンの芳香族化(Hughes, CA-3-3)、Pt/USY上でのn-オクタンの変換(Mériaudeau, CA-11-2)もあった。このほか、Cu/H-ZSM-5上でのアンモ酸化

(Frankel, 2D-11), NOの分解(Iwamotoら, CA-11-4)も発表された。

ハイブリッド型触媒による合成ガスの転化についての件数は減っているが、メタノール合成触媒とYを組み合わせた触媒によるC<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>炭化水素の選択合成(Fujimotoら, CA-8-4)およびRuPtHYによるガソリンレンジのイソアルカン合成(Tatsumiら, CA-9-3)の成果が述べられた。

彫刻の森での自由討論: 20日に行われたエクスカーションは、格好の息抜きの場となった。道すがら様々な組み合わせで会話が弾んだ(写真2)が、とくに彫刻の森の雰囲気は意表を突いた素晴らしさがあった。こうした大自然の懷では、人はより謙虚になり、ここではもはや宴会場の笑顔は消え去って、その分、真摯で落ち着いた討論が身に滲みたのである。巨大な彫刻の前では、しばし沈黙に陥る人も多かつ



写真2 エクスカーションの途中で

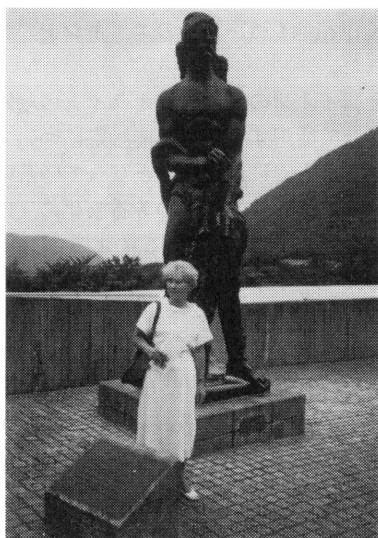


写真3 彫刻の森で— たたずむ Ione 女史

た。ソ連の Ione 女史もその一人であったろうか(写真3)。

## Application Session

(東北工業技術試験所) 鳥居 一雄

国際会議第1日目の8月16日午後4時40分より京王プラザホテル4階会場花Ⅲにて、日本鉱業(株)尾崎博己博士および米国ユニオンカーバイド社のJ. D. Sherman 博士の軽妙でいておごそかな司会で本Sessionは始った。最初はライオン(株)山根巖美氏と水沢化学(株)中沢忠夫氏による招請講演「日本における無リン洗剤に対するゼオライトの展開」であった。招請講演については昭和60年4月に発足したプログラム委員会で検討した結果、本Sessionに対しては9件の候補講演が挙げられたが、最近の日本における合成ゼオライトAの無リン洗剤への利用展開が著しく、世界的にも非常に関心がもたれていることもあり、上記講演をお願いした次第である。一般講演としては天然および合成を含め、本Sessionには10ヶ国18論文の発表申込みが寄せられたが、会場および会期の関係から8講演にしぼらざるを得なかった。結局、8件の一般講演の国別件数は日本3件、米国2件、西独、トルコおよびキューバの各1件となった。また、一般講演8件のうち、洗剤関連の論文が3件を占めており、招請講演と合せて1日目のSessionに配置された。

AP2-1の招請講演では45枚ほどのスライドを用い1980年に急展開し始めた我国における合成ゼオライトAの洗剤ビルダーとしての応用が山根氏により詳細に紹介された。欧米に比べて我国の下水普及率が23%と低いため、家庭排水の環境におよぼす影響が大きく、近年淡水湖や内海の富栄養化の進行が著しくなっており、その原因の一つとして洗剤中のリン規制が次第に課題となってきたことなどが、瀬戸内海の赤潮発生傾向などいくつかのスライドで示され、1979年当時は社会的要望として無リン洗剤の登場が強く期待されていたことが良く理解できた。次に日米欧三者の洗濯条件—洗濯機型式の違い、使用水の硬度の差、使用水温の相違等が論じられ、日本独自の洗濯条件に適した無リン洗剤を創るにあたってのゼオライト結晶サイズの影響が示された。この条件に適した微細結晶を有するゼオライトAの製造プロセスが水沢化学(株)で開発され、酸性白土からのプロセスが紹介された。次いで、洗剤

に実際にゼオライトを導入した場合に生じた、数多くの問題点をいかに解決したかが報告され、非常に興味深かった。1980年に始ったゼオライトビルダー導入による無リン洗剤の割合が1985年には全洗剤の95%を占め、ゼオライトAの使用量も84,000トン/年に達していることが報告された。その結果、無リン洗剤の普及とともにびわ湖におけるリン含有率およびCODが低下し、ゼオライト導入による洗剤無リン化が水質環境改善に非常に役立っていることが紹介され、会場の聴衆に感銘を与えた。

講演AP2-3はライオン(株)鶴田康生氏によるゼオライトA合成に際して最初に生成する非晶質物質の洗剤ビルダーとしての応用に関する講演であった。これらの非晶質物質はショートレンジにおいてアルミニウムとシリコンのオーダーインが認められ、洗剤に应用した場合合成ゼオライトAとほぼ同等の性能を有することが報告された。講演AP2-4は西独ヘンケル社のM.J. Schwuger博士による発表で、ヨーロッパのカルシウム濃度が大きく硬度が高い水に適合したゼオライトA添加による無リン洗剤の開発に関するもので、従来のリン含有洗剤と同等の洗濯効果があることが報告された。ライオン(株)向山恒治氏によるAP2-5講演ではナトリウム型ゼオライトAの水溶液中でのカルシウムイオン結合力はクエン酸ナトリウムより強く、トリポリリン酸ナトリウムと同等であり、洗剤ビルダーとして適していることが論じられた。

Application Session 2日目の講演は8月19日午後4時40分より4階会場花Ⅱにて、ニューヨーク州立大学F.A. Mumpton教授およびクリーブランド州立大学D.T. Hayhurst博士の快活でいて軽快な議事で進行的。2日目に発表された5件の講演内容は合成および天然ゼオライトの広範な応用にまたがっており、様々な示唆を含蓄しており興味深かった。

最初の講演AP6-1は前日チャーマンを担当したユニオンカーバイド社のJ.D. Sherman博士による合成ゼオライトを用いた炭水化物の分離に関する発表であった。フラクトーズ、グルコース、マンノース、ラクトース、ガラクトースなど多くの重要な砂糖類の相互分離に果す種々の合成ゼオライトの性能が報告され、近い将来の実用化が期待できるとの感じを受けた。会場ではこの様な重要な基礎研究がどうして日本では生まれにくいのだろうかといった感想がでていた。AP6-2は米国エアプロダクト・ケミカルズ社のC.G. Coe氏による講演で、多価金属イオン交換ゼオライトの脱水条件をコントロールする重要性

が紹介され、分離特性および吸着量を改善しうることが報告された。講演AP6-3では山形大学高坂彬夫教授による板谷産ゼオライト利用の食品凍結乾燥の結果が報告された。AP6-4はトルコのドクツ・エルイ大学のS. Ueku博士によるトルコ産のクライノタイロライトを用いたエネルギー貯蔵およびヒートポンプに関する講演であった。演者は女性研究者でオーバーヘッドでの発表で注目を引いた。会場にはゼオパワー社のD.I. Cherner博士もみえていて討論を行い、休憩時間には両者で意見交換している姿が見られた。AP6-5ではキューバの家畜科学研究所のJ. Galindo女史による反すう動物こぶ胃(第1胃)におけるバクテリアの挙動およびその活性におよぼすキューバ産天然ゼオライト添加飼料の良好な効果が報告された。発表はスペインなまりの英語でゆっくりとした発音で理解しやすかったが、スライド中では実験に供した牛に水瓶の口の様なサンプリング用の穴が観察され、科学の進歩のためとはいえいさかかわいそうな気がした。Application Sessionでは2日間とも聴衆は100名前後であり、討論も活発におこなわれ、一般講演のキャンセルもなく盛会裡に終了した。42階会場で8月18日午後1時30分から行われたポスターセッションでは一部キャンセルもあったが、ゼオライト応用に関する意見交換が活発になされ、国際交流の輪を広げた。

筆者は会議中、ソ連、インドネシア、カナダ、中国の研究者などから日本における天然ゼオライトの利用について質問を受けたが、皆、用途のみならず実際の製品や価格に関心をもっている様であった。また、前述のMumpton教授、Hayhurst博士、Cherner博士などと夕食を取りゼオライト応用に関する意見を交換できたのは幸いであった。なかんずく、米国テネコミネラルズ社のD.C. Berghauser氏から米国産天然ゼオライトを応用した“Stinky Pinkys”(脱臭目的の靴敷商品)等外国における実際の天然ゼオライト応用の情報を得たのは1つの収穫であった。また個人的にはゼオライトに関する国際会議ではあったが、何人かのスメクタイト研究者とも親しく交じわることができ有意義であった。

最後にこのApplication Sessionを組織するにあたり、論文査読をしていただいた農林水産省農業研究センター渡辺裕博士、日揮(株)研究企画部松本英之博士、F.A. Mumpton教授およびD.T. Hayhurst博士に感謝の意を表したい。またプログラミングにあたり名古屋大学村上雄一教授にいろいろとご指導戴いた。ここに厚く感謝申し上げます。

## 会議の印象記

### Remarks on the 7th International Zeolite Conference

by D. Barthomeuf, Paris, France

The general feeling about the Conference was: "a large success". It was very well organized in advance and during the meeting itself.

#### Organization

The efficiency was already noted as to the dead lines for circulars, acceptance of papers, hotel reservation... before the Conference. During the Conference everything went smoothly which gave the opportunity to follow the Conferences and lectures with no disturbances. The absence of major problems with projectors, microphones... helped to make the Conference very fruitful. The publication of the Proceedings and Preprints of posters at the time of the Conference was greatly appreciated and improved the level and dynamism of the discussions.

#### Program

Social The welcome party was particularly well adapted. It gave the opportunity to meet the attendants in a very pleasant atmosphere around a very attractive and delicious buffet.

The full day excursion to Hakone was also interesting combining scenery and art. The transportation by buses did not allow much scientific discussion and splitted the people in many groups. Nevertheless some opportunities to talk were offered during the stops.

The banquet was perfectly scheduled and everything went well.

Science The scientific program was on average of good quality and contained a large number of papers. The discussions were very animated which showed the great interest of the attendants. Trying to think on ways to have a time table not so heavy some remarks are put together in that follows. Some of the papers and posters were very good, some others had a low level. A more drastic selection of

papers would have improve the average quality and have perhaps also avoid simultaneous sessions on very related fields such as acidity measurements by adsorption (AD-4) and acidic catalysis (CA-4) or overlapping of invited papers (SY-7-1) and (CA-7-1). Another way, sometimes used to reduce the number of papers, is to accept only one paper per author or group of authors. Those remarks do not restrict the scientific interest of the Conference.

#### Committee

Very good arrangements were made during the Conference for meetings of the IZA Committee in a quiet room and very good facilities were offered for handling secretary problems (copying...).

---

### 7th International Zeolite Conference in Tokyo, 1986

— a personal impression —

by D. Kalló, Budapest, Hungary

In the series of International Zeolite Conferences organized triannially with the intention of covering practically all related topics of research and development this Tokyo meeting has been the largest one considering the number of both the participants and papers. The organizers provided opportunity for all essential up-to-date results to be presented orally or in the form of posters. Thus the participants became acquainted with the state of art and with actual trends in zeolite science. The formalities, the atmosphere of the conference clearly reflected the significant importance attributed to this field in the host country.

Being one of the greatest producer and utilizer of natural zeolites in the world, having a considerable zeolite manufacturing coupled with diversifical applications and extensive research programs Japan could guarantee an outstanding professional background for the meeting. Inspite of the practical importance of



both synthetic and natural zeolites the technological investigations e.g. applications in the rubber, plastic industries, in environment protection, in agriculture etc., were represented by relatively few reports in comparison with the papers discussing the results of fundamental research.

The excellent technical program with the cautious time table, the perfect room installations and first of all that proceeding were published in advance contributed to the high efficiency of the conference.

---

### Some Comments on 7th IZC

by L.V.C. Rees, London, United Kingdom

One of the important features of the International Zeolite Conferences is the renewal of contacts with friends and colleagues in the field of zeolite research from countries in all parts of the world. In the case of the 7th IZC some of those meetings took place on the journey to Japan. Many of the European contingent flew, through the package deal organised by Mean Travel of England, from London Heathrow together. Some 25 persons from Belgium, Germany, Switzerland, Italy and Great Britain flew by Japan Air Lines to Tokyo via Anchorage. The somewhat long journey was made to seem much shorter by the pleasant conversations made among these participants. The flight, of course, was extremely beautiful and interesting on passing over Greenland and Alaska. The weather was perfect and the continuous daylight over the duration of the flight allowed some beautiful views of the mountains of Greenland and Mount Mackinley in Alaska.

The conference itself was most enjoyable. We in Britain have come to expect perfection and efficiency in all things Japanese and the conference lived up to this expectation. The standard of the lectures presented were very high and all sessions ran very smoothly. The Introductory Talk by Professor R. M. Barrer set the conference off to a good start and the Plenary Lectures by Professor Meier and Dr.

Jacobs were excellent. My only criticism was the overlap of the lectures of some of the invited speakers. When one has a wide interest in the field of zeolites research it was disappointing to have to choose between these lectures.

My wife and I really enjoyed the more social aspects of the conference. The food and drink at the Welcome Party was a gourmet's delight, and the Banquet was also of a similar standard. The full day excursion to Hakone was most enjoyable spoilt a little by the congestion due to rush hour traffic on returning to Tokyo.

My wife and I have now returned home with many pleasant memories and very many photographs to remind us of a most enjoyable experience. It was a great pleasure to visit Japan and to see a little of your culture. Although we did manage to enjoy several traditional Japanese meals and to travel on the Bullet Train to Kyoto we are certain we must return to Japan as soon as possible to experience more of the countryside. It would ease our burdens of somehow the Yen weakened against the Pound Sterling as we did find Japan very expensive. Because of the high cost of food and drink in the Keio Plaza it did mean that there were fewer opportunities to meet old friends and new colleagues in the hotel in the evening. Most evenings were spent in small groups in nearby restaurants. Although the food in these restaurants was excellent it is a pity that we were somewhat scattered as a group in the evenings.

The post conference catalysis symposium in Kyoto was most enjoyable. We seemed to have a better opportunity in Kyoto to experience Japanese culture. Our visit to the Old Imperial Palace in Kyoto being a highlight of our few days in Kyoto.

In conclusion my wife and I should like to thank and congratulate the organising committee for an experience which we shall cherish for the remainder of our lives. I should like to congratulate Professor Koizumi and his committee for an excellent meeting. The meeting has set a standard which the organising committee of the 8th Conference in Amsterdam

will find hard to improve on. I hope that all Japanese members of the 7th Conference also enjoyed the chance to meet many people from so many different countries.

## 7th International Zeolite Conference

J. H. C. van Hooff, Netherlands

During the 6th IZC in Reno, Nevada in 1983 Tokyo was selected as the place for the next conference. Shortly after this selection, the Japan Zeolite Association was founded, to coordinate the zeolite activities in Japan and to help with the organization of the 7th IZC. Those who were present at the Keio Plaza Hotel have experienced that the organizing committee headed by Prof. M. Koizumi and Prof. H. Tominaga did a marvellous job.

The 600 participants (350 from Japan and 250 from other countries) were presented a programme of 3 plenary lectures (Barrer, Jacobs and Meier); 3 parallel sessions with 130 oral presentations; and 186 posters. The scientific committee had taken care for a close selection of the submitted papers resulting in a variegated programme of high scientific level.

The three parallel sessions, however, obliged the participants with a broader interest to restrict the attention to one of the fields. For example in my case it was only possible to attend the presentations of the 44 catalysis papers although I was also interested in some of the papers of the synthesis, structure, or modification sessions. Fortunately I could read these in the huge volume of the proceedings (1100 pages) that was handed to the participants at registration.

The same was the case for the posters. Each day only one hour was reserved for about 50 posters and although presentation was at high level (42nd floor) a selection was needed there too.

Nevertheless a week of hard work could give you an excellent overview of the developments in zeolite science and technology. My personal selection of the most important facts is:

- the growing importance of metallosilicates in catalysis
- the frequent application of zeolites in the production of fine chemicals
- and of course the selection of Amsterdam as the place for the eighth conference in 1989.

Summarizing I can state that our Japanese friends provided for a perfectly organized conference and we, in Amsterdam, will have a difficult task to meet the standards set by them.

## 口頭発表時におけるスライド考

(水沢化学工業㈱) 阿部 潔

「見やすく、きれいで、ピントの合ったすばらしいスライドを、適度な時間保持して、スライドに添った説明が、ゆっくりした英語で、行なわれる」

外国語の良く分らない筆者には、発表内容を把握するには、ほとんどスライドだけがたよりである。それだけにスライドに寄せる関心は強い。

学会等の口頭発表の際、最近、OHPを使用するケースも多くなったが、依然として、スライドの使用が、主流である。今回の第7回IZCでも例外でなく、ほとんどがスライドを使用しての発表であったが、会議に出席して感じたスライドについての感想を、2~3述べてみたい。(内容等に関しての感想は、別の筆者にゆずり)

### (1) 文字の大きさ

多くはなかったが、まだ文字が細かくて、読みとれないスライドがあった。遠視気味の筆者でも、後列からは、ほとんど判別できない。会場の大きさもあり、一概には言えないが、OHP用スライドを作る時に、標準として文字数はいくつまでとするのが好ましい、という類のマニュアルがあるが、それらを参考として、ガイドラインを作ったらどうであろうか。

### (2) スライドそのものについて

スライドを作る姿勢が、国によって、又企業、大学によって異なるのか、スライドのでき映えが、大分違うようである。総じて、企業の発表スライドは、数種類のカラーを使ったりして、言ってみれば、派手であったように思う。反対に大学の先生方のものは、地味な傾向があるようで、面白いなと思ったが、国によってスライ

ドの出来に、差があるのは、止むを得ないのかも知れない。

### (3) 投映について

今回、特に気になったのは、画面のピントが一樣には合わず、上部は良く合って見易いが、下部はぼけているといった場合が、多くあった事である。その他、画面の高さが充分でなく、そのため画面下の方が、前の人の頭にさえぎられて見にくいとか、人の出入りの際、画面を横切る事が多く、気になると言えば、気になる事であった。

前回、アメリカ合衆国、リノでの第6回IZCでは同時に、2枚のスライドを発表者の両側に投映し、それぞれを、有機的に結びつけて説明した発表があったが、筆者には、理解するのに役に立った。国際会議の性質上、公用語を母国語とする人だけでは無い訳であるから、できるだけ発表内容を理解しやすいように、スライドの作成等に、注意して頂けると非常にありがたい。勿論、自分の語学力の無さを棚にあげての、お願いである点は、重々、承知の上ではあるが。

---

## 印象記

(東洋曹達工業㈱) 小埜谷一郎

「驚いた。今回の発表の内容が既に本に編集されている。」これが出席者の第一声であった。私は今回はじめてIZCに出席したので、前回との比較を論ずることはできないが、仕事上できるだけ多くの海外の人と話し、貴重な知見を得られたので、そのことを中心にIZCの感想を述べてみたい。

一般的な外国人の東京の印象は高層ビルが立ち並び、どの道路も車が渋滞していて、どこへ行っても人が多く混雑していること及び物価高、これは円高により更に高く感じられるようであるが、果物、野菜などの生鮮食品、レストランでの食事代、ホテル代などが高いことであった。しかし多くの人が日本の伝統的な文化、美しさに興味を持っていて、浅草の雷門、皇居などを見学して感銘を受け、IZC後の訪問地である京都での寺院、神社の見学を楽しみにしていた。女性の出席者は生花、お茶にも強い関心をもたれていた。

さて、8月17日のWelcome Party で始まったIZCであるが、今回の出席者の中には世界的に著名な学者だけでなく、はじめて出席された新進気鋭の

研究者も多く今後のゼオライト学会の発展を裏付けているようだった。発表の詳細な内容を論評できるほどゼオライトに精通していないので、私の興味のある合成と触媒への応用の指向について述べたい。合成はMobil社のZSM-5に代表される様にアミン等の有機鉍化剤を使用して、ペンタシル骨格にGa, Fe, B等の異種金属を含んだもの及びALPO, SAPO等のPを含んだものが主流と思われる。触媒への応用に関しては、既に工業的に多く使用されているY, US-Y, モルデナイト及び前記の新しいタイプのゼオライトを用いて、石油精製、燃料合成、石油化学への応用が行われていた。やはり目的生成物はガソリン、オレフィン、*n*-キシレン等の工業的に多量に使用されているものが多かった。なお研究の指向性について、海外のかなり年輩の学者さんが次のことを言っていた。現在は情報の伝達が早く、各研究者も常に最新の情報を追ひ、時代の流れに沿った研究が多く独創的なテーマが少なくなってきた。これは我々企業に勤めるものにも耳が痛い発言であった。

発表時の質疑応答について、発表時には流暢な英語で堂々と話される日本の研究者も質疑応答となるとやはり語学のハンディか欧米人に比較して質問回数が少なかったようである。

20日に行われた箱根へのExcursionでは、博物館はすばらしかったが富士山が見えなくて残念だったと海外の出席者の多くの人が話していた。また、Banket では琴の演奏が印象的であったようで、次の日に何度も楽器の名前を聞かれた。

私は東洋曹達工業の機能材料・商品事業部のゼオライト部に所属し、弊社の商品の展示及び宣伝をさせていただいたことを運営委員会の方々に感謝している。またこの期間、京王プラザホテル内にスイートルームをオープンし、主として海外の人々との交流を目的として、ビール、ウィスキー及び寿司、焼鳥等の日本食をサービスした。派手な宣伝はしなかったが連日盛況であり、通常ならば簡単に話してもらえない多くの著名な学者、企業のトップスと話すことができ、多くの知見が得られたことは私にとって何よりも貴重な体験であった。

最後に今回のIZCの運営に携わられた先生及び学生の方々の御苦勞に心より謝辞を送りたい。

---

## 印 象 記

(出光興産㈱) 杉 本 道 雄

東京で開催された第7回国際ゼオライト会議に参加し、受けた印象について述べる。1983年に米国ネバダ州リノでの第6回会議にも参加した私にとって、世界の第一線で活躍されている研究者と再び会うことができ、懐しさと年月の経つ早さに対する驚きとが入り混った思いがした。

今回は発表件数が多いため、3会場を使って行なわれ、テーブルを置く余裕もなく、椅子だけで聴講することになった。それでもCatalysisに関する会場は参加者が多く、立って聴く人も見られた。やはりゼオライトを工業的に如何に使うかという最終目標がある以上、基礎的研究の段階も含めて、反応に興味が集まるのは無理からぬことと思う。前回の会議と比べて発表内容では、Y型等の従来のゼオライトに関する研究発表が減り、ZSM-5に代表されるハイシリカゼオライトおよびメタロシリケート、ALPO、SAPOシリーズ等のゼオライトの成分を替えたものに関する発表が目立ってきた。この他新しいゼオライトを合成しようとする地道な努力、更には理論的に可能な構造の数、形を見極めようとする研究もなされていた。またポスターセッションも一部のキャンセルがあったものの盛況であった。こちらも会場の大きさの割には人が多く、熱のこもった討論が随所に見られた。ポスターの作り方を見ても、前回は思い思いに用意したコピーをパネルに貼る程度のものが大半であったが、今回は人目につき、理解し易いように工夫されたものが多くなったと思う。特に企業の研究者のポスターは、まず自社のマークが見る人の目に飛び込んでくる程、PR(?)が行き届いたものが多かった。ユニークなものでは中国の研究者のポスターで、毛筆で英文が書かれていたものがあり、内容以外にも楽しむことができた。

このようにゼオライトに関する多方面の分野に精通した研究者が一堂に会し、情報交換ができたのは有意義であったと思う。また討論も活発に行なわれていた。これは委員会の方々の御努力で予稿集が開催時に既に出来上がっていたことも、充実したものになった大きな要因の一つと思う。

研究発表とは別に、この会議での楽しみの一つはエクサカーションである。丁度中日の8月20日に箱根へのバス旅行が行なわれた。外国からの参加者は家族同伴の人も多かった。箱根では車窓から芦の湖

畔の景色を楽しみ、大涌谷での見学があった。話によると自国に火山、温泉が無かったり、地震の経験のない人が意外に多いことがわかった。そのような人達には、硫黄の臭いを漂わせながら蒸気が吹き出している光景は、異様なものに見えたことであろう。また蒸気で作ったゆで卵も珍しく、賞味している人もみられた。昼食の後、彫刻の森美術館を訪れた。巨匠達による彫刻、絵画を鑑賞するには1時間は短い気もしたが、屋外で彫刻を見たり、話しながら歩きまわるのも楽しいものであった。折しも日本に接近していた台風による天気の影響もなく、日本の風景を楽しんでもらえたと思う。ただ日本人の参加者が少なかったのは残念に思う。

会議中を通じて主催者である日本人に遠慮したのか、貿易摩擦については殆んど話題にのぼらなかった。しかしトヨタ、ダットサン、ホンダ等日本車の名をあげ自分も乗っていると聞かされる度に、新聞で毎日見かける貿易摩擦の文字がより一層身近なものに感じられた。またこの円高の折に日本を訪問するのは容易ではなかったことも推察できる。

以上会議に参加して感じた印象等を述べた。最終日までかなりの人が参加していたのは、この会議が注目に値する内容のものであったことの証しであり、運営に携われた方々に感謝を表します。またオランダで開催される第8回会議がゼオライト化学の発展のために、より一層充実したものになることを期待します。

## 印 象 記

(触媒化成工業㈱) 中 本 博 美

新宿・京王プラザホテルで、第7回国際ゼオライト会議が、去る8月17日～22日までの6日間開催された。内外から集った参加者は600名を超え、口頭発表132件、ポスター発表184件、計316件にものぼる発表が、地質・鉱物学、合成法、イオン交換・修飾、構造解析、吸着・拡散、触媒、応用など多岐の主題にわたって盛大に、かつ成功裡に行われた。

参加者の多いのもさることながら、最終日まで会議場はいっぱいで、真剣にしかも白熱した質疑応答が取交され、ゼオライト科学に対する関心度の高さには今更ながら驚かされた。ポスター会場ではあちらこちらに人垣ができ、往来するのさえ困ったほどである。

今回の会議のプログラム内容、会議運営等詳細に

については別に報告があると思われるので、ここでは“印象記”として以下に感じたままを触れてみる。

第7回国際触媒会議がそうであったが、本会議場としての京王プラザホテルは、その時の経験を踏まえて選定されただけに、会議の組織・運営は大変好評を博していた。ただ(一言つけくわえれば)、名札に所属等の記載があれば、さらに休憩・談話室が設置されれば社交的にもより効果を挙げられたと思われる。

講演・ポスター発表については論文等の配布があって、内容の事前チェックから会議場の選択は言うに及ばず、ヒアリングにも随分役立った。とりわけ日本からの参加者にとっては、ショルダーバックの重さにも増して今回の論文配布は貴重であったのではと思われる。

今回の会議で特筆すべきは、R. M. Barrer 博士の Introductory Talk であろう。A, X, Y 型ゼオライトを始めとし、ZSM-5 などの端をなす同氏のゼオライト合成に関する膨大な研究業績は、今日の工業材料としてのゼオライトを構築し、名実ともにこの会議の冒頭にふさわしい演出であったと思われる。演題“Porous Crystals: A Perspective”は、まさに今後のゼオライト科学の展開へ大きな指針を与えるとともに、科学研究・技術開発の一層の活発化を促すものであったと思われる。一般講演をゼオライトで分類してみると、ZSM-5 で代表される Pentasil family が過半数を占め、ALPO family が次世代ゼオライトとしての片鱗を窺わせていた。ZSM-5 にしても開発当時から比べると、高度な選択性等の改善に目が向けられ、さらに HREM、

固体 MAS-NMR などによるゼオライトの分子レベルでのキャラクタリゼーションも定着し始め、研究は日進月歩先端化しているという感触であった。本会議からだけ見ると研究分野・手法がほとんど固定化されており、反面新しいゼオライト・機能・用途の開発がどのように今後なされるか、次回オランダでの会議が楽しみである。

私としては今回初めてポスター発表を経験したが、発表するにせよ質疑するにせよ、ポスター発表ならではの演出に魅力を感じた。限定されたスペースでいかに内容をアピールするか、発表者の意気込みがボードに現われていた。発表慣れのせいもあってか、海外からの参加者の作品(?)の中に奇抜なものが多かったようである。国内の学会ではこの形式の発表はあまりなじんでいないが、できれば今後ゼオライト研究会始め他の学会でもこの種の発表形式を設けられても良いのではないかと思う次第である。

今回のような国際会議は、世界の科学研究・技術者の立場を相互理解し、友好の輪を広げるための最良の舞台であると痛感する。報文や書面を通じては判らない重要な雰囲気があるような気がする。21日の昼休、ホテル対面の広場でコンサートが催されていた。そこにはステレオ装置では再生できない生の臨場感が溢れていた。まさにこの臨場感に通じる役割が国際会議でしか体験できないのではなかろうか。今回の国際会議を機に、日本でのゼオライト科学も一層の活発化が期待できると思われる。

最後に関係者の皆様方のご尽力に深く感謝を致します。



## シンポジウム報告

### プレシンポジウム報告

(北海道大学) 市川 勝

1986年8月17日～22日の第7回国際ゼオライト会議に先だって8月16日に北海道大学学術交流会館会議室において Symposium on Catalysis by Zeolites が開催された。本シンポジウムは国際ゼオライト会議のプレシンポジウムとして同会をはじめとして杉野目財団、触媒学会、日本化学会両北海道支部、北海道大学理学部及び触媒研究所の共催により行なわれたものである。国際会議への参加を予定されておられた Dr. Haag, Dr. P. Gallezot, Prof. J. Weitkamp ら7名の方を海外からそれに北大工の新田氏を加えて御招待し、御講演をいただいた。本シンポジウムは特にゼオライトの触媒作用にトピックスの中心をおいて計画されたものである。朝9時15分から夕方4時30分まで密度の濃い活発な討論と示唆に富む講演が行なわれた。参加者47名という比較的小規模のものではあったが、大変有意義な会合であった。8月中旬とはいえ東京や京都の猛暑をよそに、爽やかな気候の下で学問の集いを持つのも北海道ならではの事であった。



まず、北大理、田部浩三教授の Introductory Remark に引続いて、Dr. W. Haag (Mobil R & D Co., U.S.A.) による “Kinetics and Mechanism of Paraffin Cracking with Zeolite Catalysts” の講演があった。同氏の長年にわたるゼオライト酸点の発現機構及び酸触媒による Paraffin Cracking 活性と酸濃度の相関性に基づくカルベニウムイオン機構の解説があった。さらにプローブ分子として 2-メチ

ルペンタン、2,4-ジメチルイソブタン、3,3-ジエチルノナンといった分子嵩や分枝度の異なるパラフィンを利用して分解生成物分布の特異性からゼオライト表面及び内部における超強酸点の存在を推察している。とりわけネオペンタンの分解過程においてはプロトン付加五配位パラフィンの存在を提唱し、そのエネルギー状態に関する理論的取扱いと重水素交換反応にみる中間体構造についての考察も試みている。同氏のゼオライト酸点の触媒作用に関する理論は話の明解さとともに、固体酸触媒を分子レベルで把握しようとする点で大変示唆に富む講演であった。Prof. B. M. Davis (Univ. Louisville, U.S.A.) は  $^{14}\text{C}$  同位体トレーサー法を ZSM-5 ゼオライトにより触媒されるモービル法炭化水素合成の反応機構の解析に応用した仕事をお話いただいた。末端  $^{14}\text{C}$  をラベルした  $\text{C}_2 \sim \text{C}_5$  高級アルコールをメタノール雰囲気下に導入し、生成炭化水素への  $^{14}\text{C}$  取り込み考察したものであるが、基本的には、炭素鎖成長は ZSM-5 上ではシュルツフローリー分布に完全に従っているとの結論を得ている。ゼオライト分子形状選択性の要因が生成物分子形状規制によっていることを裏付けるものであろう。新田氏(北大工)から属状構造を持つ clinoptilolite を硫酸処理をほどこした修飾ゼオライト触媒によりメタノールから  $\text{C}_2 \sim \text{C}_4$  オレフィンの生成選択性に優れた結果の報告がなされた。 $\text{C}_2 \sim \text{C}_4$  オレフィンの選択性は 80% 近く、従来の ZSM-5 ゼオライトに比べ、選択性及び触媒寿命においても良好という。硫酸塩修飾ゼオライト細孔の内部構造や、低級オレフィン生成選択性向上の要因に関して活発な質疑がなされた。午後に入ってからリヨン触媒研究所の Dr. P. Gallezot から “Characterization and Catalytic Properties of Bimetallic Pt-Mo Clusters in Y-zeolites” の講演があった。Y-zeolite の細孔内にイオン交換法により Pt 微粒子 ( $\sim 10 \text{ \AA}$ ) を形成し、これに  $\text{Mo}(\text{CO})_6$  との反応で Pt-Mo バイメタルクラスターの調製を試みている。Mo 添加により Pt 粒子表面が Mo イオン(酸化物)で覆われ、H/Pt, CO/Pt 吸着量は低下した。これによる Pt-Pt<sub>n</sub> の配位数は幾分低下することを EXAFS により解析を行なっている。Pt 粒子表面への Mo による表面修飾の触媒作用への影響

は顕著であり、例えば  $\text{CO} + \text{H}_2$  反応の転化活性は  $\text{Pt}/\text{Pt} + \text{Mo}$  比に対し山型を示すこと、また生成物選択性において、メタンの抑制とメタノール生成活性の向上が報告された。最近の高分解能電顕、EXAFSなどの物理化学的手法を充分に応用し、詳細な触媒キャラクタリゼーションを進めているだけに、金属担持ゼオライト触媒のこれからの動向を見る上で大変興味ある講演であった。

西独 Oldenburg 大学の Prof. J. Weitkamp は“Characterization of Zeolites through Catalytic Test Reactions”の題目で、主としてゼオライト分子形状選択性の評価指標に対してこれまでの分子サイズに基づく Constraint Index に比べて、動的反応過程でのゼオライト有効細孔径の評価指標としての Spaciousness Index の導入を提案する意欲的な講演を行なった。Weitkamp 氏は、 $\text{C}_{10}$  のナフテン、例えばブチルシクロヘキサンをプローブ分子としてその水素化分解反応における *i*-ブタンと *n*-ブタンの生成比を取り上げて、これをゼオライト触媒の反応下における分子形状選択性の指標として、多くのゼオライト触媒反応に適用評価を行なった。この結果から、ゼオライト細孔内とりわけ細孔路の長いところでの *n*-アルカンの異性化や水素化分解反応に対するゼオライト構造特異性の分子認識性は、これまでの静的な吸着度から得られる Constraint Index に比べ有効であると主張した。同氏の講演に対しても、Haag 氏をはじめとして活発な討議がなされた。反応過程でのゼオライト分子形状選択性の評価を進めるものとして興味ある提案であり参会者に強い印象を残した。中国大連化学物理研究所から Prof. Guo Xiexian 及び Prof. Zheng Lubin 両氏によるイオン交換金属担持ゼオライトを用いたエチレンのオリゴメリゼーション反応及びエタン水素化分解反応に関する触媒作用の研究が報告された。HZSM-5 や NaY ゼオライトの Fe, Co, Cr, Ni などのイオン交換ゼオライト触媒についてのエチレン重合活性や生成炭化水素分布に対するゼオライト分子形状特異性の検討に関する討論が行なわれた。

本シンポジウムには以上述べて来たように米国 2 名、仏国 1 名、西独 1 名、中国 2 名、日本 1 名の招待講演者の分布構成にみるようにはなはだ国際的な会合になったこと、またこれまでゼオライト関連の研究活動がかならずしも活発ではなかった北海道の地の触媒研究者にとって大変有意義であり、多くの刺激を受けることができた。プレシンポジウム開催

中やその前後には、札幌周辺のエクスカージョンやレセプションなどの機会を通じて、学問上の交流のみならず、友好親善の輪が得られたように思われます。本シンポジウムは筆者を含め田部浩三(北大理)、喜多英明(北大理)、豊島勇(北大触研)各氏が運営組織委員として会の企画運営の労に当られたことを記して、プレシンポジウムの報告といたします。

## ポストシンポジウム報告

—構造、トポロジー、  
フレームワークデザイナー—

(群馬大学) 佐藤 満雄

X線結晶学の進展により物質の構造は微に入り細にわたって解き明かされるようになった。適当なサイズの単結晶さえ入手出来ればどんな複雑な構造でも容易に決定出来るのが現状である。ゼオライト構造とて例外ではない。フレームワーク構造は勿論、ケージやチャネル中の陽イオン、水分子、有機物などのサイト、結合状態に関する情報はX線写真法の時代とは比較にならないほど、質、量ともに爆発的に増大している。しかし、その反面、ゼオライトフレームワークのトポロジカルな特性に関する研究はかなり立ちおくれているのも現実である。ゼオライトのもつ様々な物理的・化学的特性はその個々の原子座標に依存するものではなく、それらの結合関係によるものであることは言う迄もない。これらの結合関係を理解する方法としては二つのアプローチが可能である。一つは化学結合論的、もう一つはトポロジカル、又はグラフ理論的アプローチであろう。前者の化学結合論的アプローチにくらべて後者のグラフ理論的アプローチはMeierらの研究を除いて現在に至るまで見るべきものがない。ゼオライト構造のトポロジカルな特質を把握することは構造と物性の関係のみならず、新しいタイプのゼオライトの合成、デザインなどにも役立つはずである。幸い今回の東京会議にはこの問題に関心を寄せている方々も参加されたので、この機会を利用して少しつっこんだ討議をしようというのがポストコンファレンスの狙いであった。参会者は15名で講演者とテーマは次のようなものであった。

1. J. Klinowski (Cambridge, England)  
Solid state NMR studies of the structure of zeolites

2. T. Takaishi (Toyohashi)  
Determination of the distribution of aluminum in zeolite frameworks
3. A. W. Chester (Mobil Research, U.S.A.)  
Pore size measurements and topologies of some high silica zeolites
4. W. J. Mortier (Leuven, Belgium)  
Framework electronegativity
5. M. Sato (Gunma)  
Framework topologies of tectosilicates and its characterization in terms of topological number sequence
6. M. M. Meier (ETH, Switzerland)  
Loop configuration and structural classification of zeolites

Klinowski は Solid state NMR の原理から出発して現在迄得られているゼオライトの多様な NMR スペクトルについて、その特徴を構造と対応づけて詳細に解説し、特に X 線的に検出困難な相変化でも NMR スペクトルでは十分検出可能な場合があり得ることを強調した。Klinowski らの研究の大部分は既に論文として発表されており今回の発表はそれらをまとめたもので、これと云って目新しいものはなかった。とは云えヨーロッパ、米国などにおけるこの分野の進展は着実であり、日本における研究の立ちおくれを改めて痛感させられた。

高石は Klinowski らの報告した NMR データをもとに、フレームワーク上の Si, Al 分布を理論的に決定する方法を論じた。Si, Al は X 線回折能がきわめて類似しているため X 線回折法だけではその分配の詳細を決定することは困難であり、ことに単結晶試料の入手出来ない合成ゼオライト系では殆ど不可能に近い。高石はこの問題に対して Pseudo aluminosilicate molecule の概念を導入し、フレームワークの空間対称性と組み合わせることにより、フレームワーク上の Si, Al 分配を理論的に決定出来ることを示した。適用には若干制限があるとの事であるが、従来の方法にくらべてどんな種類のフレームワークにも適用出来る点で一般化されたものと云える。

Chester はゼオライトフレームワーク中の空孔サイズについて結晶学的データより求めた理論値と吸着、触媒反応などの実験的方法により求めた実効値との間に無視出来ない差があること、これらの差異を生ずる大きな要因として空孔のトポロジー、T-

O-T の化学結合性に原因があることなどを指摘した。特に後者の結合について、最近その詳細が分子軌道法などにより明らかにされている共有結合性の寄与を十分考慮する時、現在求められている理論値よりも  $0.5 \sim 0.7 \text{ \AA}$  程度は大きくなり実効サイズに近づく事を示した。

Mortier の Electronegativity equalization (電気陰性度均等化則) はここ数年来精力的に展開している彼の仕事の一つである。もともとこの概念は Sanderson によって導入されたものであり electronegativity の異なる原子が化学的に結合する時には両者とも均等な electronegativity をとるように調整されるというのがその内容である。平均 electronegativity を求めるために Sanderson は幾何学的平均法を用いたが厳密ではない。Mortier は量子化学的手法により平均値を厳密に求める方法を示し、同時に個々の原子の電荷分布を評価することを試みた。その結果、electron negativity とフレームワーク密度、屈折率の間に密接な関係があること、フレームワークを構成する Si の電荷と  $\bar{V}_O - \bar{V}_{Si}$  の間に直線関係が成立することを報告した。ここで  $\bar{V}_O$ ,  $\bar{V}_{Si}$  は O 及び Si の平均静電ポテンシャルである。分子構造と異なり固体構造の量子化学論的取扱いにはいろいろ問題もあるようであるが、構造と物性の関係を定量的に把握するための新しい一つの方向を示した点で評価されよう。

佐藤はゼオライトを含むテクトケイ酸塩全体の構造を定量化し、可能な構造を予測、分類する方法として配位ネットワークと、その表現としてのトポロジカルナンバー系列の概念を提示した。この概念は Meier らが示した配位系列の概念と類似しているが、配位系列はノードの数だけを問題とするのに対し、配位ネットワークはノードとそれらを結合するエッジを含む点でより一般的であり、Meier らの概念も完全に包含するものであることを示した。配位ネットワークの結合関係は基本的に二つの操作だけで説明可能であり、これを用いると可能なトポロジカルナンバー系列を系統的に全て誘導することが出来ること、外部ノードの全原子価の大小順にテクトケイ酸を並べると全く自発的に 4 員環、5 員環などを含むものごとにグルーピングされることが示された。

Meier は従来からよく知られている SBU 基準の創案者であり、その後配位系列の概念などを提案しているこの分野での第一人者である。今回は Loop

configuration の概念を導入することにより、従来試みられている以上により明確なゼオライト構造の分類が可能であることを示した。この概念はフレームワークの一点を中心とする四員環、五員環などのループの組み合わせを基準とする考え方であり、この基準を横軸に、フレームワーク密度をたて軸にとり、両者の関係をプロットしフレームワーク密度の下限をつなぐと Magic line とも云うべき直線がひける事を示した。ループ構造の概念は佐藤が従来述べて来た配位ネットワークの概念中に示されているものであって全く新しい概念ということでもないが、これとフレームワーク密度との関係を把えた直感力はさすがと云えよう。

構造、トポロジー、フレームワークデザインと云うテーマを掲げながら時間の制約上、フレームワークデザインについては十分議論が出来なかった。上記のテーマはどれ一つとってもそれだけで一つのシンポジウムがもてるだけの内容を含んでいる。今回は大風呂敷を広げすぎた感じが無いわけでもなかったが、時には今回のような検討も必要であろう。

最後に本討論会を開催するに当たり種々御配慮頂いたゼオライト東京会議組織委員会の皆様に感謝申し上げる。

## 京都“ゼオライト触媒シンポジウム”報告

(京都大学) 乾 智行, 宮本 明

東京本会議のあと、舞台を京都に移して、8月24日の夕方から、26日までの3日間、ゼオライト触媒に関するポストシンポジウムが開かれた。“NEW ASPECTS IN CATALYSIS OF ZEOLITIC MATERIALS”をテーマとして、東京会議の成果を念頭に置きながらゼオライト触媒研究の新しい展開の方向を見定めようというものである。会場には河原町、先斗町などの繁華街にも近く、また観光やショッピングにも便利な京都ホテルを選んだ。招待者4名、同伴者22名を含め、登録者総数は172名ののぼり、予想の2倍を上まわる盛況となった。うち、海外からは109名(20ヶ国)の参加であったが、日本人の中からは何人かの欠席者が出たため、ますます外国人の方が多くなり、まさに国際会議の名にふさわしいものとなった。国別に外国からの参加者を見ると、アメリカが最も多く(23名)、次いでイタリー(15名)、西ドイツ(13名)、中国(13名; 内

台湾4名)、オランダ(7名)、ノルウェー、イギリス(各6名)、ニュージーランド、韓国(各4名)、ルーマニア(3名)、デンマーク、イスラエル、フランス、スウェーデン、ポーランド(各2名)、ベルギー、カナダ、ハンガリー、インド、ソ連(各1名)の順であった。これら外国人の半数近くはCATALYSIS SYMPOSIUM PACKAGE TOURに加わって、富永先生、辰巳先生の導きで伊勢、鳥羽を巡って京都入りしたものである。残りの方々は、各個に新幹線で京都まで来られたもので、それはそれで大変いい体験になったようであった。

初日6時半からの Welcome Meeting は、時差ボケもようやく解消し、東京本会議の緊張からも開放されたためか、終始リラックスした賑やかな談笑の場となった。また、同伴の女性の数も多く、華いだ雰囲気にも包まれた。しかし、運営する側として嬉しい誤算もあった。会のあとに京の夜へ繰り出す余地を残しておく心づもりで、料理は質の良いものを控え目に用意したのであったが、たちまちにして空になってしまった。それにも拘らず、皆立ち去り難く、二度、三度と閉会をうながし、シャンデリアの光を落して、9時をかなり廻る頃ようやく終えることができたのである。



25, 26 日も午前はシンポジウム、午後はエクスカッションという余裕の日程が取られた。本シンポジウムの COORDINATOR である乾(京大)からの歓迎の挨拶を兼ねた Opening Remark で会議は始まった。最近、アメリカ、ヨーロッパ、中国、タイなど世界各国で開催された国際会議でのスナップをスライドにして、集まった講演者、参加者の多くが紹介され、さらに、東京本会議の触媒部門の成果を総括するとともに、京都シンポジウムに対する期待が述べられた。

シンポジウムはつぎの12件の招待講演とそれに

対する討論という形をとって進められ、25日に1～6、26日に7～12の順序で進められた。

1. A. T. Bell (USA) "Application of NMR Spectroscopy in the Study of Zeolite Synthesis"
2. Z. Gabelica (Belgium) "Control and Optimization of Important Synthesis Variables Affecting the Final Properties of ZSM-5 Type Zeolites Desired for Selected Catalytic Performance"
3. T. Yashima, T. Komatsu, S. Namba (Japan) "Preparation and Catalytic Properties of MoY Zeolites Derived from  $\text{Mo}(\text{CO})_6$  and  $\text{HY}$ "
4. R. B. Borade, A. B. Halgeri, T. S. R. Prasada Rao (India) "The Chromosilicate Molecular Sieves as New Catalytic Materials"
5. A. Miyamoto, D. Medhanavyn, T. Inui (Japan) "Preparation and Catalytic Performance of Novel Vanadosilicates Having the Pentasil Pore-Opening Structure"
6. K. G. Ione (USSR) "Selectivity of Catalytic Action of Silicates and Phosphates of Zeolite Structure with Isomorphous Incorporated Cations"
7. C. Naccache, C. F. Ren, G. Coudurier (France) "Importance of Acid Site Density and Pore Size in Zeolites Deactivation by Carbonaceous Residues"
8. N. I. Jaeger, A. Jourdan, G. Schulz-Ekloff, A. Svensson, G. Wildeboer (FRG) "Faujasite Supported Metal Phases - Particle Size Effects in Hydrogenation and Oxidation Reactions"
9. J. H. C. van Hooff, C. W. R. Engelen, H. W. Zandbergen (The Netherlands) "Application of Bifunctional Pt/H-ZSM-5 Catalysts for the Conversion of Small Alkanes"
10. J. Liang, G. Chen, S. Zhao, Q. Wang, B. Li, G. Cai (China) "Characterization and Improvement of Zeolite Catalysts for MTO"
11. S. Kaliaguine, A. Mahay, F. Simard, G. Lemay (Canada) "Deoxygenation over Metal Loaded ZSM-5"
12. T. Tatsumi, K. Yamaguchi, H. Tominaga (Japan) "Syngas Conversion over Catalysts Derived from  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$  Supported on Zeolites"

各講演の内容について簡単に紹介する。1, 2の講演では、ゼオライトとくにZSM-5合成の機構が、NMRを中心とした高性能分析機器を用いて明らかにされた。4, 5, 6の発表は、メタロシリケート、シリコアルミノフォスフェートなど新しい分子形状選択性結晶の合成とそれを用いる高性能触媒反応を目指したものであった。4では、Cr-シリケートがトルエンとメタノールからのp-キシレン合成において高い選択性を示すことが報告され、5では、V-シリケートが従来の酸化バナジウム触媒に比べ、極めて特異的な酸化反応活性を示すことが明らかにされた。また、6では、こうした新しい結晶性触媒における酸点生成の機構が議論された。3, 12の講演では、Mo, Ruカルボニル錯体を用いることによりゼオライト中に超高分散金属クラスターが固定できること、そしてそれらがプロピレンのメタセシス反応、合成ガス転化反応に対し優れた性能を示すことが明らかにされた。同様に8, 9では、ゼオライト結晶の細孔中に10 Å程度の金属超微粒子を生成させるための条件と、それらの金属担持二元機能触媒のメタン化活性および低級アルカン転化活性が明らかにされた。11では、Fe, Pdの有機金属化合物を用いてZSM-5中にFe, Pdを含むバイメタリック触媒を形成させ、これがメタノールとCOの反応において優れた性能を示すことが報告された。7の講演では、ゼオライト触媒の活性劣化の原因になるコーク析出を減らすには細孔を小さくするか、酸点の密度を減らすことが有効であることが示された。10では、メタノールをエチレン、プロピレンなど低級オレフィンに高性能で転化するためのZSM-5触媒の改良法としては結晶径を小さくすること、Mg, Pなど電気陰性度が1.1-1.5の元素による修飾が有効であることが示された。なお、本発表はLiang女史のご都合でZheng教授が代わって講演された。

講演終了後のClosing Remarksでは、東京本会議を統括された富永教授(東大)から、今回の国際会議を通じて表出した新規なゼオライト物質の合成と触媒作用に関する新しい概念を、3年後のアムステルダムでの第8回国際ゼオライト会議に向けて大いに展開してほしい、と力強い希望が示された。これを受けて外国からの参加者を代表し、IZA会長に再選されたVaughan博士(EXXON)からのお礼と祝辞があった。最後に、乾から、参加者の熱い協力と本会議委員会からの支援への謝辞が述べられた。

なお、25日の午後は奈良におもむき東大寺、興福

寺、春日大社を訪れ、26日午後には京都市内の平安神宮、三十三間堂、清水寺を巡った。折しも酷暑の中ではあったが、観光客が少ないのはかえって好都合で、外国人参加者の感銘振りは大変なものであった。夕べの京料理も忘れ得ぬ京の印象を刻んだことであろう。26日の午前にはレディースプログラムも組まれ、古代友禅苑、京の工芸品、漆器店とまわり、とくに漆器店では、あまりの華麗さと高価のため息をつき、ささやかに漆塗りの箸を買って行ったご婦人方も多かったという。

かくて、東京本会議から続いた高揚は秋風の立つ8月の末、ようやく幕を閉じた。





---

「ゼオライト」編集委員

小 野 嘉 夫 (東工大)	竹 林 忠 夫 (東洋曹達)
鳥 居 一 雄 (東北工試)	八 嶋 建 明 (東工大理)
吉 田 新 一 (触媒化成)	渡 部 芳 夫 (東大理)
井 上 武 久 (東レ)	

ゼオライト Vol. 3 No. 4 昭和61年12月20日発行

発 行 ゼオライト研究会

〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1  
東京工業大学工学部化学工学科小野研究室内  
(電話 (03) 726-1111 内線2123)

印 刷 技研プリント株式会社

〒170 東京都豊島区北大塚1-16-6 大塚ビル内  
(電話 (03) 918-7348)