

第5回 ゲル法からガラス，セラミックス 国際ワークショップに参加して

東京理科大学 基礎工学部 土谷 敏雄

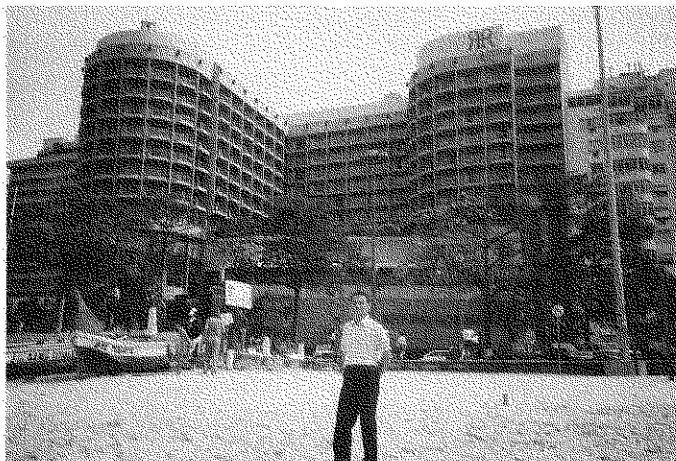
1. まえがき

ゲル法からの国際ワークショップは、文字通りゾル・ゲル法からのガラス，セラミックスを研究しているすべての人々の交流を目的として開催されるものであり、各国のゾル・ゲル研究者がメンバーになっている。国際ワークショップは、2年ごとに開催され世界の研究者が集まり、中規模ながら精力的な学会活動が行なわれている。1987年8月に京都の京大会館で開催された第4回ワークショップの折、1989年に開催地としてブラジルのリオ・デ・ジャネイロが選ばれた。これは、8月6日から10日まで開催された国際ワークショップの印象記である。

2. ワークショップへの参加

1989年の夏にソ連のレニングラードで開催されるガラス国際会議(ICG)と、引き続きゲル国際ワークショップがブラジルのリオ・デ・ジャネイ

ロで開催される事になっていたが、両方に参加するには、日程的に無理であった。レニングラードは、いずれ行ける機会があると考えられたが、地球の裏側のブラジルには、この機会でないといけないのではないかと考えられたのでリオ・デ・ジャネイロを選んだ。申込みが1988年10月に終了し、どの様な方法でリオ・デ・ジャネイロに行くかと思案をしながら、旅行の本を読み或いは旅行会社等に、問い合わせると、ブラジルはポルトガル語で英語が通じないし、ものすごいインフレのために治安が悪く、米国の様に気ままな旅ができないとの忠告を受けた。切角行こうと決めたのに、これでは悲愴な覚悟で出発しなければと思っていた折、東工大山根先生が団長のツアー旅行の計画を知り、渡りに舟と参加させてもらうことにした。このツアーのメンバーは、団長山根(東工大)、神谷(三重大)、石井(相模工大)、安盛(東工大)、園木(東燃)、益田(日本無機)、藤山(コロイド



コパカバーナ海岸より会場のリオ・パレスホテルを望む

リサーチ)、土谷、阿部(東理大)、峠(大阪府大)の10名で添乗員としてJTBの栗原氏が加わった。ブラジルのバリグ航空を使い(実際はJALと相互乗入れてどちらかが就航するシステムになっている)、ロス空港に降りて給油のため2時間程休憩した後、サンパウロに向け飛び立ち一旦、半数近くの乗客を降し、リオ・デ・ジャネイロへと向った。この間、成田からの所要時間は、約24時間であり、さすがに遠い国である事を実感した。

3. リオ・デ・ジャネイロ到着

到着したのは6日の日曜日の11時頃であった。国際空港は、ロス空港の約1/3程度の大きさであったが、入国手続の折一人置きにブザーが鳴り、荷物のチェックを別の個所で受けなければならず、これで大分時間がかかってしまった。手続終了後、24時間もの「鳥かご」の様な生活から解放されて、早く会場の宿舎(リオ・パレスホテル)に行き、一休みを取りたい所であったが、時差が12時間ありこれを解消するためには、昼休みを取らず昼食後、市内視察等で体を疲れさせ夜熟睡しようとしたがまとまらず、観光案内書にも良く出ているケーブルカーで登るシシユガロウ、登山電車で行くキリスト像のコルコバドからの市内および海岸の眺めは、サンフランシスコのツインタワーからの景色に匹敵する素晴らしいものであった。その後、会場となるリオ・パレスホテルで会議の登録を行った。この国への送金の手数料が非常に高かったのと、無事に着くかどうか保障できないとの銀行の忠告によって、現地で登録を行ったのは正解であった。2、3名がまだ送金が到着していないと云われて交渉していた。その晩、リオ・パレスホテルでカクテルパーティがあり約100名が出席した。食べ物、すぐに無くなってしまったが、カイビリーナというとうもろこし製の酒は、意外に飲み口が良く肉食には最適の旨い酒であった。リオ・デ・ジャネイロは、冬と聞いて覚悟をして行った所、気温は17~25℃位で非常に快適であった。

4. ワークショップ

4.1 開会式

7日朝約100名の出席の下、発表会場において簡単な開会式が始まった。サンパウロ大学のAegerter教授の開会の挨拶があり、引き続き口頭発表からスタートした。発表会場が口頭とポスターセッションの2会場で隣り合っており、出席するのに非常に楽であった。

4.2 ワークショップセッション

セッションの題目については、以下に列記する。

A 前駆体とゾル・ゲル化学	発表件数	6
B ゲル形成と特性		7
C ゲルのガラスとセラミックスへの転換		7
D 作製した物質の物理・化学的性質		
D1 アエロゲルとキセロゲル		3
D2 ガラス		6
D3 薄膜とコーティング		9
D4 粉体とセラミックス		10
D5 ファイバー		1
D6 複合体		3
D7 高温超伝導		2
E 応用と展望		3

以上のように合計5セッションより構成され、Dのセッションが更に7つの小さなセッションに分かれており、上記の数字で表した発表件数は、合計57件の口頭発表であった。しかし、この中で中国からの発表者が出席せず、4~5件の発表が中止となった。又、ポスターセッションは、合計66件の発表が行なわれた。会場の広さは、参加者が約100名のため、口頭、ポスター会場共に十分な広さがあり、連日17時30分頃迄びっしりとつまっているためか、出席者が結構多く、これはこの国のインフレがものすごく自由に歩くには、危険すぎることも一因であったらしい。

4.3 興味のあった発表

今回の発表件数123は、参加人数約100名の割には非常に多かった。その中で興味のある発表として、参加した人達に聞いた結果、以下の様であった。

Theresa A. Guiton, Carlo G. Pantano, Sol/Gel Processing of Sulfides

非線型光学材料をにらんだもので、ZnS含有のゾル・ゲル法について、ゲルの熱処理により超微粒のZnSとサブミクロンのZnS単結晶ウイスキー

を持つ非晶質ができることを述べた。

Jon K. West, L. L. Hench, Bingfu Zhu, Yeu Chi Cheng, Quantum Chemistry of Sol-Gel Silica Clusters

2, 3, 4, 5, 6 シリカ 4 面体の環状、鎖状クラスターの定量的計算が、INDO 分子軌道法でなされた。

Terzy Zarzycki, Structural Aspect of Gel Synthesis

ゲルの骨格構造は、幾何学的な特徴をもとに、表わされているが、最近、提案されているフラクタル構造について、種々の方法の適用とそのモデルの説明がなされた。

Jochen Fricke, Aerogels-Properties and Application

ゾル・ゲル法から 80~98 % 気孔率を持つアエロゲルを作製した、高い透過率と小さな熱伝導度を持ち、窓材としての応用例を示し、低温での大きな比熱を持つなどの特徴を持つことを示した。また、フラクタル構造の提案もなされた。

Wenjiang Nie, Georges Boulon, Nucleation Induced in Gahnite-Like Glasses and Xerogels by Chromium: A Study by Laser-Spectroscopy and Scattering Techniques

クロム酸化物をドーブした $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Zn}$ 系のゲルを熱処理することにより、35 nm より小さな $\text{Zn-Al}_x\text{-Cr}_x\text{O}_4$ のスピネル結晶を析出させ、ルミネッセンスの応用を考えている。

W. T. Minehan, G. L. Messing, Synthesis of $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ Spherical Coloids from Alkoxide Emulsion

$\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ のコロイダル粒子を作るため、アルコキシド溶液を pH~11 のエマルジョン溶液に分散させ、球状粒子としてゲル化させる方法が述べられた。

H. Schmidt, Ormocers and Application

Ormocers (organically, modified, ceramics) は、無機-有機マイクロ複合体を作るゾル・ゲルであり、I. 有機物により修飾した無機構造 II. 有機網目を付加したハイブリッド構造 III. 2つの独立に交差する無機と有機高分子構造のモデルが提案された。

以上のものであったが、この他、ポスターセッションが2日間午後開かれ、一会場のため一つのポスターの前に2~5名程集まり、熱心に議論している光景が見られ、情報交換の場としては、短時間での口頭発表とは、又、異なっており非常に有効であると考えられた。今回、参加して非常にショッキングな事は、バルクの合成に対し各国の研究者が悲観的な感じを持っている事であった。今後、バルクの合成がどのような運命をたどるのか、懸命な努力をすると共に、ゾル・ゲル法でしかないバルクの合成の道を切り開いて行く必要がある事を痛感した。

5. リオ・デ・ジャネイロの感想

街そのものは官庁街や海岸に面した有名なコパカバーナ、アルポアドル、イパネマ、レブロン等は、高層ビル街になっていたが、建物自体は、地震がない国のせいか安い感じのものが多かった。インフレのすごさは大変なもので、1\$=3.6 CZ (クルーザード) であったが、交換する場所によってレートが違っており、月平均で約30%もの上昇率では、CZの価値が下るばかりで、ドルが大手を振って通用していた。空航ではCZを使用できない所が多く、また、このようにインフレのすごい国では、給料をもらおうとすぐに一ヶ月間の生活用品の買い溜めをするとの事で、働いても暮しが良くなるという保証は、今後共、まずあり得ないと感じられた。それでも人々は、南国特有の明るさがあり、暴動も起きずに生活している様には、感心させられた。米国等と本質的に違うもの一つに、小高い山の眺めの良い所が貧しい人達の密集した住宅になっており、それが夜になると裸電球のためにまばゆいばかりの光に輝き、皮肉にもその夜景は、昼にくらべ非常にきれいであった。若い混血の女性(モレーナと呼ぶ)のスタイルは、抜群に素晴らしく、特に2日目の夜に見物に行った「サンバ・ショー」に出演しているモレーナ達は、選ばれた非常に魅力的な女性ばかりで、その情熱的な踊りに圧倒された。食事はまあまあであったが、石造りの囲炉裏で鉄製の1m程あるつぎに刺して焼くシュハスカリーヤと呼ぶ肉料理の店に入ると、牛(12~13種類)、豚、鳥肉、ハツ等の

焼いた肉をシェフが次々に廻って来て切り分けてくれる。最初は勢いよく食べても、大抵の日本人は、ほぼ30分位でダウンをしていた。しかし、ブラジルの人達は、約2時間程の時間をかけ1kg近くの肉を食べるとの事で、我々と非常に差がある事を痛感した。

6. おわりに

今回のツアーは、行ったら何が起きるか分らないという覚悟で参加したが、それ程問題となるトラブルは起きなかった。しかし、現地の駐在員等の話しによると、ホテルを出る時にはすぐに出ずにあたりを見廻してから出なさいとか、一人で散歩していた人が縫いぐるみ取られて海に投げ込まれたとかの話しを聞くと、相当な危険があるらしい。また、カソリックの国であるためか、金持は貧しい人に恵むのは当然であるとの考えがあり、ひたくり等は日常茶飯事であると聞くと、一人で出掛ける事が困難であった。しかしながら、又いつか来たいと思わせる魅力のある国である事も

間違いないと思われた。今回は、2年後の1991年スペインのセビリヤで開催される事になっており、ゾル・ゲルの将来を決定づけるようなデータを引っ下げて、今回よりも更に多くのゾル・ゲル研究者が出席される事を願って筆を置く。

〔筆者紹介〕



土谷 敏雄 (つちや としお)
昭和37年 東京理科大学理学部
物理学科卒
昭和43年 同大学院博士課程終了
昭和43年~62年 同大学工学部
工業化学部助手、講師、助教授、教授
昭和62年1月 基礎工学部材料
工学科教授に配置換、
現在に至る。