

## 速報：9th Conference & Exposition of the European Ceramic Society (第9回欧州セラミックス国際会議) 参加レポート

鈴木 義和

京都大学エネルギー理工学研究所

suzuki@iae.kyoto-u.ac.jp

### 1. はじめに

2005年6月19日～23日の日程で開催された、第9回欧州セラミックス国際会議(以下、ECerS)に参加し、研究成果の発表と情報交換を行ってきた。今回の会場は、スロベニアのポルトローツ(ポルトローシュ)である。スロベニアとって、すぐに位置を思いつく方は実際のところかなり少ないのではないだろうか? スロベニアは1991年に旧ユーゴスラビアから独立を果たした国であり、地理的にはオーストリアの南に位置している。昨年のEU拡大に伴い、EU加盟国となっている。

欧州セラミックス国際会議は2年に一度開催され、前回2003年はトルコでの開催であった<sup>1</sup>。ここ数回は、拡大ヨーロッパ、特にEU加盟を果たした国、EU加盟を目指す国で開催されているのが特徴であり興味深い。

さて、ポルトローツはスロベニアの中でも一番西の方に位置しているため、世界地図上ではアドリア海をはさんでイタリアのすぐ東である。ただ、スロベニアは、まだまだ日本人にとってはなじみの少ない国であることは間違いなく、ガイドブックといっても「地球の歩き方」に他の中欧諸国とともに30ページほど紹介されているのみである。首都のリュブリャナについてはそれなりに情報を得ることが出来るが、ポルトローツとなると、ほとんどインターネットの情報のみが頼りである。

本稿では、筆者が参加したシンポジウムを中心に、ヨーロッパにおける最新セラミックス研究開発事情などを交えてレポートする。今回、開催地が比較的なじみの少ない場所ということもあり、本稿の最後の方では、ポルトローツまでの道のりも併せて紹介することとした。

<sup>1</sup> 筆者はトルコでの第8回国際会議には筆者は残念ながら参加できなかったが、第7回のベルギー・ブリュージュの時には、産総研時代に参加している。

### 2. 6月19日レセプション

著者の発表は20日の午前中であるため、前日の夕方には会場入りすることとなった。まず、会場となる Hotel Bernardin でレジストレーションを済ませ、レセプションが開催される隣接の Hotel Histriion へと向かった。



Fig. 1 会場となった Hotel Bernardin とその周辺。

Hotel Bernardin はやや小高い丘の上であり、アドリア海が一望できる風光明媚なところである。

レセプションは 19:00 より、Hotel Histron が面するホテルコンプレックス中庭で行われた。参加者は意外に多く、あちこちで日本人参加者も見かけることができた。



Fig. 2 屋外でのレセプション風景。サマータイムと緯度の影響もあって、19:00 でもまだまだ明るい。会場すぐ横から見える夕焼けも綺麗だ（20:30 頃に撮影）。

### 3. 6月20日 講演会初日

参加者の集まり具合を考慮してか、講演会初日には各種のセレモニーは行われず、いきなり 8:00 からの講演開始となった。プログラム上は、Opening Ceremony となっていたのだが、特に初日は Ceremony は行われず、私も含め右往左往する姿が多く見かけられた。

筆者は Symposium D の Inorganic Nanomaterials のセッションで講演することとなっていたため、初日はほぼ終日 Symp D に参加することとなった。

#### 8:30~ Prof. Nadine Maillot, Univ. Burgundy, Dijon, France

はじめの講演は Burgundy 大の Maillot 氏の招待講演である。彼女の講演では酸素分圧制御により価数を制御した複酸化物の合成が紹介された。J.Solid State Chem.等の論文のセルフレビューといった感じの講演である。興味深い面白い講演だった<sup>2</sup>。

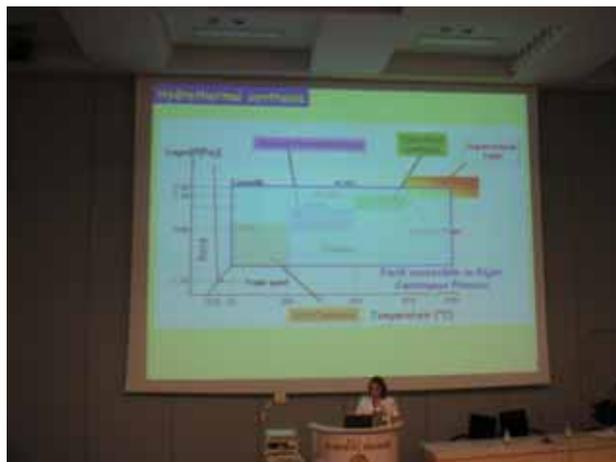


Fig. 3 Prof. Nadine Maillot による招待講演

<sup>2</sup> 21日に原稿のこの部分をちょうどホテルのロビーで書いているとき、Maillotさんが現れ、「うちのドクター、ポスドクで日本に行きたがっているんだけど何とかならない?」と話しかけてこられた。かなり優秀いうことでこちらとしては Welcome であるが、ポスドク予算が・・・

このシンポジウムであるが、講演キャンセルが結構目立ち、20分休憩となることがたびたびあった。参加登録費がかなり高いことも原因かもしれない。今回、Serbia-Montenegro とトルコからの講演キャンセルが特に多かった。地理的には非常に近いものの、いざ参加するとなると旅費や登録費の捻出に苦労するのも知れない<sup>3</sup>。

#### 9:20~ Dr. Vasylkiv Oleg, NIMS, Japan

日本の物材機構からの講演である。CeO<sub>2</sub>-Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系でのナノ粉末合成の際に、「爆発性化合物」をナノレベルで混ぜて、局所的に爆発させることによって凝集を防ぎ単分散の粒子を作るという、なかなか意表をつく研究である。非常に綺麗な単分散粒子が得られていたが、座長の Iowa 大 Akinc 教授からは、「大量合成したとき大丈夫？」との質問が寄せられていた。Oleg 氏によると、「大丈夫」とのことである。物材機構らしい、面白い研究なので今後の動向を見てみたいところである。



Fig. 4 物材機構 Oleg 氏の講演風景

#### 9:40~ Dr. I. Lj. Validzic, Servian Academy of Science and Arts, Serbia & Montenegro

次に、Validzic 氏からは AgI のナノ粒子合成の研究が紹介された。筆者はかなり前の方に座っていたのだが、パワーポイントのバックの絵が海の写真で、グラフの線が細い白線だったために図の内容がよく分からなかった<sup>4</sup>。ディスカッションについては、後に AgI の発表をする Max Planck の研究者からするどい質問が出され、中身の濃いディスカッションが行われていた。

<sup>3</sup>日本でも海外旅費を捻出するのに結構苦労するので、結局のところ、問題の根は同じである。コンベンション業者を使った学会は、どうしても高くなりがちである。

<sup>4</sup>デザイン上のインパクトは確かに重要だが、スライドはまず『読めてなんぼ』の世界だと思う。



Fig. 5 Dr. Validzic 氏の講演風景

#### 10:10~ コーヒーブレイクと機器展示

ヨーロッパの国際会議に特徴的なのが、ゆったりとしたコーヒーブレイクである。この間にディスカッションの続きや、情報交換を行うことができるため、筆者は長めのコーヒーブレイクは結構重要だと考えている。

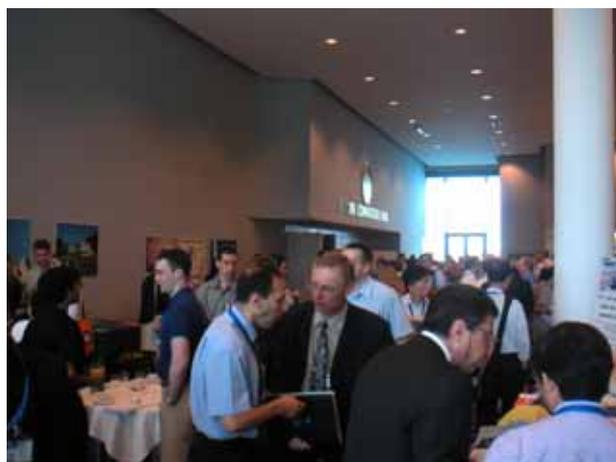


Fig. 6 参加者でにぎわう展示会場でのコーヒーブレイク

会場に設けられていたネット接続サービスの向かいではノッチを入れた試験片のクラック進展挙動のリアルタイム計測システムが紹介されており、インターネット待ちの間に多くの人が眺めていた。

他の展示とは、若干離れた場所にブースが設けられていたため、一見するとあまり良くない場所のようにも見えたが、実際の人の流れ（と注目度）はまた別ものである。

人の流れを計算した上でこの位置に展示していたということであれば、かなりやり手のプランナーだと言えるだろう。



Fig. 7 クラック進展挙動のリアルタイム計測システム

**10:40~ Dr. Yoshikazu Suzuki, Kyoto University**

30分の休憩を挟み、筆者の講演である。今回は、一応、招待講演という形にしてもらえたため、研究の背景も含めて40分間ゆっくり説明することができた。現在、筆者は3次元ネットワーク多孔体と1次元ナノ材料の2つのテーマを抱えている。1次元ナノ材料についてはかなりアスペクト比が長いものができてきたため、部分焼結などをうまく組み合わせると、3次元ネットワーク状のフィルター膜などに応用することが可能と考えられる。

今回は、1次元ナノ材料から3次元材料へのアプローチを話すこととなった。

**11:40~ Prof. Elena-Daniela Ion, Josef Stefan Institute, Slovenia**

講演キャンセルがあり、再度20分の休憩の後、ご当地であるスロベニアのグループからPZTナノ粉末の合成についての報告が行われた。

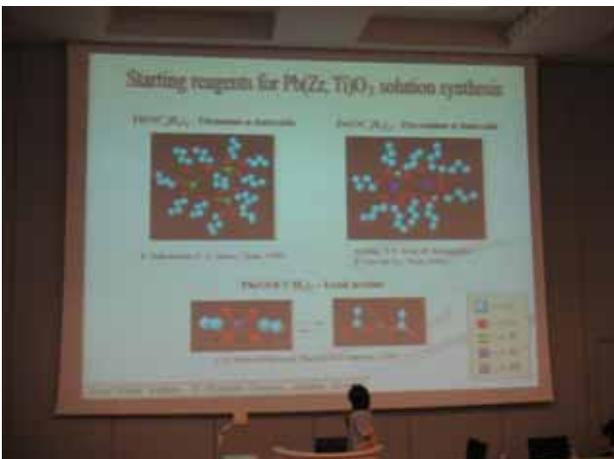


Fig. 8 Prof. Elena-Daniela Ion の講演風景

**12:00~ Dr. Anna Luisa Costa, ISTE-CNR, Italy**

引き続き、イタリア ISTE のグループから、Nb ドープした PZT についての研究報告が行われた。Pb<sub>0.988</sub>[(Zr<sub>0.52</sub>Ti<sub>0.48</sub>)<sub>0.976</sub>Nb<sub>0.024</sub>]O<sub>3</sub> という複雑な組成を狙って共沈させるとのことである。Cl 化合物の残留を避けるため、spray dring and gel combustion というテクニックを使っているそうである。



Fig. 9 Dr. Anna Luisa Costa の講演風景

昼食休憩は、各セッションで2時間以上とられており、「やはりヨーロッパ」と感じさせられた。

**15:00~ Prof. Mufit Akinc, Iowa State University, USA**

長い昼食をはさみ、午後のセッションが開始された<sup>5</sup>。午後一番の講演はアイオワ州立大学のアキンチ教授の招待講演である。フルクトース(果糖)を微細なアルミナの分散剤につかうというものであり、実際に撮影したビデオの紹介も含め、今回最も面白い講演の一つであった。

フルクトースは無害かつ入手が容易であり、焼成後の残留物も無くクリーンである。水への溶解性もよく、また、成形体の強度が増加するというメリットもあるとのことである。

アルミナの粒径に応じた分子量の分散剤を使うべきとの説明があり、粒子と粒子の流動に寄与する Free Water が重要であることを、さまざまなデータを用いて非常に分かりやすく説明されていた。また、<sup>17</sup>O-NMR を水の流動性のチェックに使うといったテクニックも紹介されていた。

<sup>5</sup>筆者はこのセッションの座長に当たっていたので、早めに会場に戻って来ていたのだが、昼食休憩が長すぎるためか人の戻りもまばらだった。ホテルが隣接されているため、「シエスタ」を決め込む参加者もいたのかも知れない。

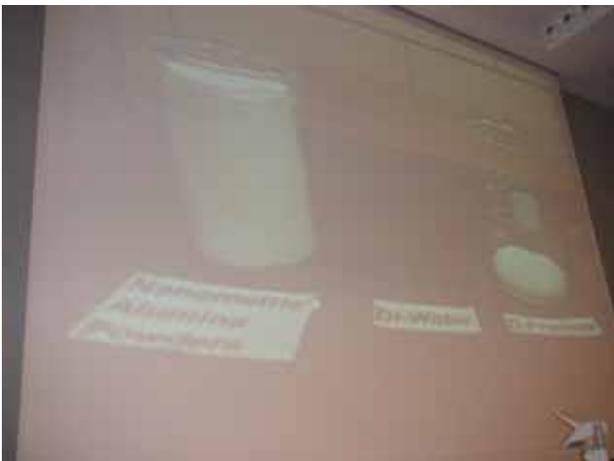


Fig. 10 Prof. Mufit Akinc の講演風景

次の2件の講演者は結局2人とも現れず、またもや講演キャンセルとなった。講演を待っていた人も居ただけに、キャンセルするなら、やはり早めに連絡してもらいたいところである。

このようにキャンセルが続いたことも多少影響してか、ナノセッションと並列で開催されていた構造用セラミックスセッションはほぼ満員となっていた。

**17:00- Dr. Y-G Guo, Max Planck Institute, Germany**

AgI を用いた銀イオン導電体についての研究報告があった。Ag<sup>+</sup>導電体が高速な「ナノスイッチ」として応用できること、また、AFM を使った AC インピーダンス測定が紹介されていた。

**17:20- Dr. Cathie Vix-Guterl, ICSI-CNRS, France**

カーボンファイバーとシリカから SiC コートファイバーを作るというものであり、Reacting replica Process を用いたマルチレイヤーSiC コーティングが紹介された。

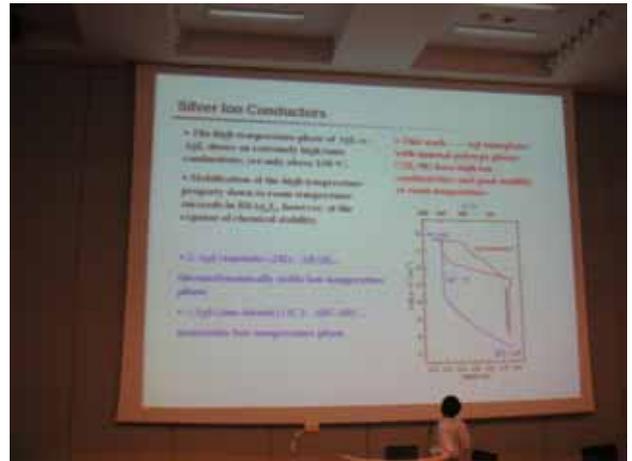


Fig. 11 Dr. Y.-G. Guo の講演風景

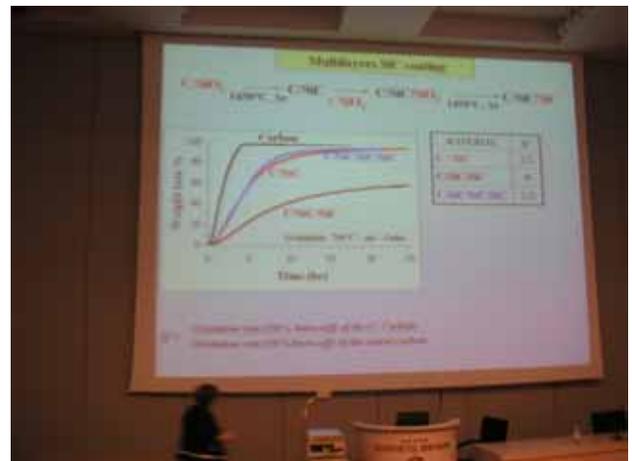


Fig. 12 Dr. Vix-Guterl の講演風景

**17:40- Dr. Sophie Giraud, CEA-Saclay, France**

CEA の Giraud 氏からは、レーザー熱分解法による Pt 担持 TiO<sub>2</sub> の合成が紹介された。

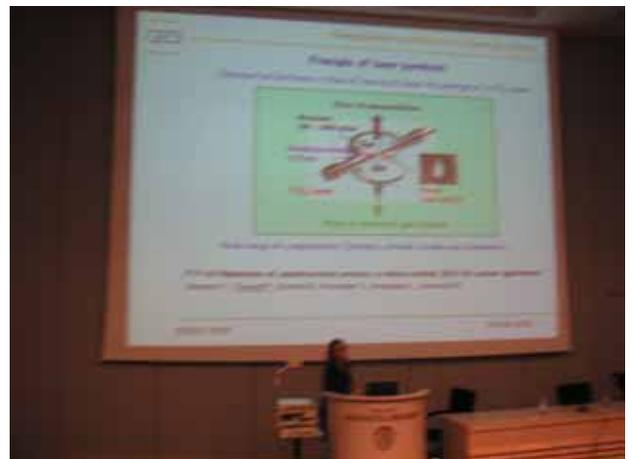


Fig. 13 Dr. Sophie Giraud の講演風景

CO<sub>2</sub> レーザーで 1000 ~ 2000 度程度のフレームができ、そこで熱分解を行うそうである。

**18:00- Dr. Y. -B. Cheng, Monash University, Australia**

講演会初日の最後の講演である。オーストラリアの Cheng 氏からは、色素増感太陽電池用の、TiO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub> コアシェル構造体についての報告が行われた。

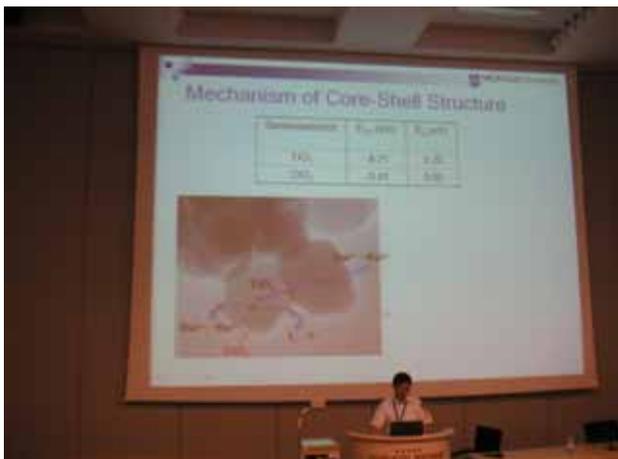


Fig. 14 Dr. Y. B. Cheng の講演風景

**4 . 6 月 2 1 日 講演会 2 日 目**

講演会 2 日目は、基調講演と各種セレモニー、ポスターセッションが開催された。

**8:10- 開会挨拶**

本国際会議のオーガナイザである、Jozef Stefan Institute (Slovenia) の Suvorov 氏より国際会議の開会挨拶が行われ、900 件の講演が申し込まれたことが報告された。



Fig. 15 オーガナイザ Suvorov 氏による開会挨拶

また、スロベニア化学会長、欧州セラミックス学会長によ

る挨拶も引き続いて行われた。

**8:30- Prof. Norbert Kroo, ハンガリー科学アカデミー**

ハンガリー科学アカデミーの Kroo 氏からは、FP7 など、欧州における研究の枠組みが紹介された。業界用語でいうところの「ふわっとした」話である。



Fig. 16 Prof. Kroo による基調講演

**9:15 Prof. Tanja Pak, University of Ljubljana, Slovenia**

プレナリーセッションで最も興味深かったのが、スロベニア芸術アカデミー Pak 氏による講演である。Pak 氏は有名なガラス芸術家であり、普通のセラミックス関係のプレゼンテーションとは異なる非常に洒落たプレゼンテーションを行っていた。やはり芸術家である。



Fig. 17 Prof. Tanja Pak による基調講演。図はリュブリャナ城内に展示されているガラスのオブジェ

ちなみに、この国際会議場があるホテルの入り口ロビーには Pak 氏による作品が展示されている。



Fig. 18 Hotel Bernardin 玄関ロビーにある作品と作者の Tanja Pak 氏

**10:30- 欧州セラミックス学会会長交代式**

Babini 会長から、新会長への会長引継ぎが行われた。壇上、2人が握手するところを撮影しようと多くのフラッシュがたかれたが、瞬く間に握手風景は終わり、淡々と会長交代が行われた。



Fig. 19 前会長（左）と新会長（右）

**10:50- Student コンペティション優勝者による講演**

14人の候補者から勝ち残った Sylvain Deville 氏により、Optical Interferometry についての報告が行われた。AFM を使って表面の結晶構造変化を定量的に解析・モデル化するという内容であり、緻密な実験データに基づいたすばらしい内容の講演だった。

今回の国際会議の全講演を通して、一番良かった内容の発表と言えるかもしれない。同氏による AFM の写真は *J. Am. Ceram. Soc.* の表紙も飾っており、一度は見たことがある人も多いのではないだろうか。



Fig. 20 Student コンペティション優勝者による講演

**11:10- Prof. Hasan Mandel, Stujits Award Lecture**

Stujits 賞の受賞講演として、Mandel 氏がカッティングツールについての講演を行った。ご本人も言っておられたが、直前の学生発表がかなり良かったため、結構やりにくかったのではないと思われる。



Fig. 21 Prof. Mandel による受賞講演

### 11:50- 国際 ECerS 賞 坂部 行雄氏、村田製作所

村田製作所の坂部氏が国際 ECerS 賞を受賞され、受賞記念講演が行われた<sup>6</sup>。同社の『チタバリの歴史』に加え、低圧大気下による固相反応(新固相法というらしい)による 30nm の BaTiO<sub>3</sub> 粒子合成が紹介された。



Fig. 22 坂部氏による国際 ECerS 賞の受賞記念講演

また、この後 ICF(国際セラミックスファンデーション)と NIST の Freiman 氏により、1st International Congress on Ceramics (ICC)の紹介が行われた。



Fig. 23 1st International Congress on Ceramics の紹介

ICC は 2006 年に第 1 回をカナダのトロントで、2008 年

<sup>6</sup>筆者はちょうど、坂部氏の横の列に座っており、「せんせ、ちょっと何枚か撮っていい!」と頼まれ、講演中、2つのデジカメを抱えてカメラマンをやることになった。私のデジカメよりかなり綺麗に撮れそうな機種(中はムラタ??)だったが、結構暗い会場だったため無事に写っているかどうかちょっと心配である。まあ、学会公式カメラマンもいたことなので、そちらのルートからもっといい写真が届けられると思うが・・・

に第 2 回をイタリアで、2010 年に第 3 回を日本で行う予定とのことである。第 1 回となる 2006 年の会議では、セラミックスの「ロードマップ作り」が行われるとのことであり、会議への積極的な参加と招待講演者の公開推薦が呼びかけられた。

さらに、次回第 10 回の ECerS 国際会議がベルリンで開催されることが発表され、Call for Paper が紹介された。



Fig. 24 第 10 回 ECerS 国際会議(ベルリン)の紹介

### 15:00- ポスターセッション

この日も 2 時間の昼食休憩をはさみ、15:00 からポスターセッションが開催された。ヨーロッパの庭園のような幾何学的な配置による迷路のようなポスター展示であったが、多くの参加者でにぎわっており熱気のコもったディスカッションが交わされていた。



Fig. 25 ポスターセッションの風景

## 5. 6月22日 講演会3日目

22日の午前中の講演についても簡単に紹介しておこう。筆者は再び Inorganic Nanomaterials のセッションに参加してみた。

午前中の座長は本シンポジウムのオーガナイザの Dragan Mihailovic 氏である。同氏が所属する Jozef Stefan Institut はスロベニアでもっとも有名な材料系の研究機関のようである。オーストリア ウィーン大の Hans Kuzmany 教授より、ダブルウォールカーボンナノチューブのラマン分光による解析が詳しく説明されていた。DWNT の内側を  $^{13}\text{C}$  のみで作ってラマン分光を行うことにより、内側と外側を正しく帰属するという面白い研究である。

質疑応答では、このあとに講演する産総研の徳本氏から、「ピーポッドからダブルウォールを作るということだが、外側に使う SWNT と中に入れる C60 の径が同じなのに、本当に入るのか？」といった、厳しいコメントが出されていた。質問されたご本人も、「ナーバスな質問だが・・・」と前置きされていた。今回の会議では、一般的にあんまり厳しいやり取りがなかったので珍しいケースであったが、Kuzmany 教授からは、「径が同じといっても、それは平均値で、ばらつきがあるから入るものは入る」といったコメントが返されている。

## 6. 会場での配布物

2年に一度の会議ということもあり、ヨーロッパ各国のセラミックス関係学協会からは多数の見本誌の配布が行われていた。特に気合が入っていたのは、ドイツとスペインである。会場には、cfi 誌と Ceramica y Vidrio 誌が山積みになっていた。cfi は次期ベルリン開催を念頭においての会場配布だったと推察される。

スペインの Ceramica y Vidrio (セラミックス・ガラス) 誌については、存在は知っていたものの、実物を手にするのは初めてである。今回は欧州セラミックス国際会議特集号となっており、基調講演者などによる特集論文と招待講演者のリストなどが掲載されていた。

cfi 誌は「いつの間にかサンプル誌が送られてくる」という状況であるため、目にすることが多いが、このように各国のセラミックス学協会は認知度アップのために、積極的に印刷物のサンプル配布を行っている。ちなみに、前回のアメセラ年会では J. Am. Ceram. Soc. 誌と Int. J. Appl. Ceram. Tech. 誌の配布が行われていた。

筆者は、日本セラミックス協会でも、もっと積極的に国際会議での J. Ceram. Soc. Jpn. 誌の見本配布をすべきであると考えている。経費の問題上、現実には難しいという声を多く聞くが、500部程度増刷する程度では、それほど経

費はかからないのではないだろうか。ICC の幹事メンバーでもあることであり、2006年の第1回 ICC、あるいは、少なくとも第3回の日本開催 ICC ではセラ協執行部の英断に期待したいところである。



Fig. 26 会場に山積みになる学会見本誌

## 7. ポルトローツまでの道

最後に余談となるが、ポルトローツまでの道のりを紹介しておこう。スロベニアには国際空港が3つあるが、筆者は比較的便数が多いとおもわれる首都のリュブリャナからのスロベニア入りをする事とした。

日本からスロベニアへの直行便はないため、いったん、他の欧州の都市に入り、その後スロベニアに入ることになる。欧州各国からは日に1, 2便は飛んでおり、オーストリア航空やルフトハンザ航空などが比較的便利そうである。ただ、関空からはオーストリア航空は毎日就航していないため、日程上、帰りの便が難しい。また、ルフトハンザ航空ではフランクフルトで一泊しないと、スロベニア着が夜のかなり遅い時間帯になってしまう。著者は、欧州セラミックス国際会議の後、フランスの研究機関を訪問する

ことになっていたため、今回はエールフランス航空でパリストップオーバーののち、リュブリャナ入りすることとした。コスト的にも航空会社を絞った方が節約になる。



Fig. 27 パリ CDG2 から 1 列・2 列の小さい機体に乗る。せまい・・・

欧州各国からリュブリャナまでの飛行時間はどの国からでも 1, 2 時間程度である。今回、昼の 2 時過ぎにはリュブリャナに到着することができた。リュブリャナからポルトローツまでは、実際どれくらい時間がかかるか行ってみるまで分からなかったため、昼の間に動けるメリットは大きい<sup>7</sup>。



Fig.28 リュブリャナ国際空港到着。地球の歩き方にも書いてあった通り、こじんまりした、かわいい空港である。

ヨーロッパではよくあることだが、到着日は日曜日で空

<sup>7</sup> 150km 程度なので大阪-名古屋といった感覚であるが、列車も近くの都市までしか通ってないそうであり、バスかタクシーが頼りという事前の情報であった。

港の両替所は閉まっている。(パリ CDG ではスロベニア通貨のトラール(以下 SIT)は扱っていなかった)。到着ロビーから出発ロビーに回ると、1 台の ATM を発見。無事、現地通貨を引き出すことができた。最後に頼りになるのは、やはりクレジットカードである。

空港からリュブリャナ市内へのバスもあるそうであるが、本数は少ないとのことであり、とりあえずタクシーでリュブリャナ駅のバスターミナルへ向かうこととした。バスターミナルまでは約 25km であり、9500SIT(1 SIT は約 0.5 円、1 ユーロ=240SIT)であった。ちゃんとメーターを使っていてくれたのだが結構高い。「ちょっとボラれたかな？」と一瞬頭をかすめたが、高速ルート・25km で 5000 円弱ならば日本でもそんなものかもしれない<sup>8</sup>。14:50 頃にバスターミナルに到着し、窓口に向かうと、「ポルトローツまでのバスは 12 番の停留所から 3 時です。」と告げられた。発車まであと 5 分しかない。色々たずねる間もなく、2670SIT を払い、ピラン<sup>9</sup>行きのバスに飛び乗った。これに乗れていなければ、1 時間以上は待たされても仕方なかったのではないだろうか。

150km ということはざっと 2, 3 時間程度だろうとは予想できたが、何時に、ポルトローツのどのあたりにつくのかも謎だった。バスの車内では、同じく ECerS に参加するドイツの研究者と話すことができたが、彼も詳しくは分からないらしい。乗ってみて初めて分かったことだが、長距離路線という感じで基本的に高速道路には乗らないバスである。ただ、適度にゆっくり走る分、車窓からの景色は大変綺麗だった。



Fig.29 車窓からの風景

<sup>8</sup> ちなみに、帰りは路線バスを使うと、850SIT だった。毎時 10 分に、リュブリャナ駅前の 28 番バスターミナルからでている。

<sup>9</sup> ポルトローツの少し先にある町で、こちらは地球の歩き方にもちゃんと載っている。



Fig.30 今回乗ったバス。

5時半をまわるころようやくポルトローツにつくことができた。ポルトローツには、ちゃんとしたバスターミナルがあるわけではなく、市街中心部(山と海に挟まれた地形で、細長くホテルやみやげ物屋さんが並んでいる観光地である)のインフォメーションの近くにバス停があるだけである(もちろん、インフォメーションは休みである)。バスで知り合った MERCK 社の Riedel 氏とともに近くの店などを聞きまわった結果、ようやくホテルの大体の位置をつかむことができた。

私一人なら歩いてもいいところだが、Riedel さんの荷物も多そうだったので、なんとかタクシーを見つけ、6:00 ごろには、ぎりぎり学会会場のホテルコンプレックス(国際会議場がある Hotel Bernardin と関連ホテルの集合体)までたどりつくことができた。

## 8. おわりに

ヨーロッパでの国際会議は、アメリカや日本での国際会議に比べ、全体にゆったりしているというのが率直な印象である。単にスケジュール的な都合というのではなく、研究に対する考え方、文化的な背景も大きく影響してそうである。

本稿が、セラミックス関連の技術開発を行われる方々にとって少しでもご参考になれば幸いである。

## 謝辞

今回の欧州セラミックス国際会議参加は、科学研究費補助金若手研究(A)「三次元ネットワーク多孔質セラミックス複合膜の創製と新規複合塩多孔質前駆体の合成」(16685019)の一環として行われました。記してお礼申し上げます。

## 免責事項

本稿は講演の合間に大急ぎでとったメモを元としているため、多少誤りがあるかもしれません。参考程度にお考えください。写真掲載に不都合がある場合は、削除いたします。お手数ですが、ご連絡くださいますようお願いいたします。また、写真の無断転載等をご遠慮ください。

Copyright (c) Yoshikazu Suzuki, 2005