

Migration '95 参加報告<sup>†</sup>津島 悟<sup>\*\*</sup>

「地中におけるアクチノイド元素と核分裂生成物との化学および移行挙動」に関する国際会議 Migration '95 が、1995年9月10日～15日まで、フランスのサンマロで開かれた。本会議は1987年より隔年で開催されてきており、今年で5回目を数えた。世界中から、総勢320名以上が参加した本会議において発表された研究は、口頭発表が約70件、ポスター発表が約190件であり、そのうち、日本からの発表は、口頭が3件、ポスターは14件であった。

サンマロはコタンタン(ノルマンジー)半島とブルターニュ半島の間近くに位置しており、パリからはTGVとローカル列車を乗り継いで約3時間で行くことができる。市の中央部、旧市街は城壁に囲まれていて、道はすべて石畳であり、中世の趣きが色濃く残る町でもある。サンマロはサンマロ湾をはさんでイギリス海峡に面しており、イギリスのジャージー島まで船で約1時間で行くことができる。この一帯は干満差が大きいことで知られており、近くにはランス潮汐発電所がある。

Migration 会議は、放射性廃棄物処分に関する国際会議の中で、とくにアクチノイド元素や核分裂生成物の地球化学的挙動、ならびに環境中における基礎化学、とりわけ実験化学を中心に扱う会議だが、核種移行挙動についてのモデリングやモデルの検証についての発表も数多い。幅広い研究分野の研究者が一堂に会して、相互理解を深め、放射性廃棄物処理・処分の高度化にも寄与させることを目的として、ミュンヘン工科大学のJ.I. Kim教授らを中心にして1987年に第1回会議がミュンヘン(西独)で開催され、第2回がモントレー(米国)、第3回がヘレス(スペイン)、第4回がチャールストン(米国)で開催されてきた。

今回は28ヵ国から322名の参加があり、そのうち3割近い92名をフランスからの参加者が占めた(参加者名簿に基づく)。参加者の数で見ると、フランスに次いで、ドイツの47名、イギリスの29名、アメリカの28名と続き、日本は17名の参加で、参加者の数では7番目であった。表1に参加者の国別分布を示す。今回はフランスで開催されたこともあってか、ヨーロッパからの参加者が多く、北欧、東欧も含めたヨーロッパからの参加者の合計は、全体の8割近くを占めた。ヨーロッパからは学生の参加、発表が多かったのも1つの特徴であった。一方、バングラデシュ、エジプト、アルジェリアなど、南アジアやアフリカ諸国からの参加もあって、アクチノイド元素や核分裂生成物の化学挙動に対して、世界各国から示される関心の高さが窺えた。

参加者の数としては前回の350名より減少したものの、発表数では前回よりやや増加した形となった。表2に第4回(1993年)と第5回(1995年)の各セッション別の発表件数を示す(最終プログラムに基づく)。前回との比較で見ると、「分析手法(A-5)」、「拡散と移行(B-1)」

表1 Migration '95 参加者の国別分布

| 国名     | 参加者(名) |
|--------|--------|
| フランス   | 92     |
| ドイツ    | 47     |
| イギリス   | 29     |
| アメリカ   | 28     |
| スウェーデン | 25     |
| スペイン   | 19     |
| 日本     | 17     |
| スイス    | 12     |
| フィンランド | 10     |
| ベルギー   | 9      |
| チェコ    | 6      |
| 他      | 28     |
| 計      | 322    |

<sup>†</sup>Migration '95: 5th Int. Conf. on the Chemistry and Migration Behaviour of Actinides and Fission Products in the Geosphere

<sup>\*\*</sup>東京大学工学部システム量子工学科 Department of Quantum Engineering and Systems Science, The University of Tokyo

表2 各セッション別発表件数(日本から)

|                            | 発表件数(日本から) |         |
|----------------------------|------------|---------|
|                            | 第4回        | 第5回     |
| (A) 天然水中のアクチニド<br>およびFPの化学 |            |         |
| 1. 溶解度と溶解反応                | 18(2)      | 22(2)   |
| 2. 無機・有機錯体                 | 24(2)      | 27(1)   |
| 3. 酸化還元反応                  | 4(0)       | 5(0)    |
| 4. コロイド                    | 15(2)      | 12(1)   |
| 5. 分析手法                    | 16(0)      | 7(0)    |
| (B) 地球化学的相互作用<br>と輸送現象     |            |         |
| 1. 拡散と移行                   | 45(4)      | 35(3)   |
| 2. 吸着・脱着現象                 | 33(5)      | 54(6)   |
| 3. ナチュラルアナログ               | 17(2)      | 29(3)   |
| 4. 有機物・生物の影響               | 7(0)       | 12(1)   |
| (C) データベースの開発<br>とモデリング    |            |         |
| 1. データの選択と評価               | 7(0)       | 4(0)    |
| 2. データベースの管理               | 4(0)       | 1(0)    |
| 3. 地球化学的モデリング              | 20(1)      | 23(0)   |
| 4. モデルの応用                  | 13(2)      | 21(0)   |
| 5. モデルの検証                  | 4(0)       | 8(0)    |
| 合計                         | 227(19)    | 260(17) |

に関する発表がやや減少し、代わって「吸着・脱着現象(B-2)」と「ナチュラルアナログ(B-3)」に関する発表が大きく増加した。これは、輸送現象に伴う核種の吸着・脱着現象が、これまでになくクローズアップされた形になったと言える。一方、セッション(C)に関連した発表は、今回は日本からは1件も行われなかった。地球化学的モデリングや、その応用、検証についての研究は増えつつあるものの、データベースの開発については、発表が減少し、「データベースの管理(C-2)」に関する発表は、ロシアから1件行われたのみであった。

今回の会議の口頭発表の中で、とくに興味深いと話題になったテーマを2つ紹介する。1つは「分析手法(A-5)」についての発表で、ドイツのR. Knoppらの研究チームが発表したレーザーを用いたアクチニド・コロイド等の濃度検出法に関する研究であり、レーザーブレイクダ

ウン光音響法の原理に基づき、粒径100 nm以下の微粒子が超希薄な濃度で分散している系の分散濃度を求めている。この手法の利点は非常に小さな微粒子まで検出できることであり、したがって、1 ppm から100 ppt と非常に濃度の薄い分散濃度まで測定することが可能である。微粒子を対象とした測定法であるために、レーザー熱レンズ法や、熱レンズ振動を用いた低濃度分析法などと比較して、 $10^3$ から $10^6$ 倍もの稀釈な濃度の測定が可能であることが報告されている。

もう1つは、最終日に発表された、「酸化還元反応(A-3)」に関するイタリアのG. Bidoglioらの研究である。地下水環境中における酸化還元反応が、ウランの地球化学的挙動に最も重要であるとの認識から、光化学を用いて、多重バリア中のウランの酸化状態を6価から4価に調整しようとする試みである。この研究では、ウ

ランの中に二酸化チタンを 50 ppm 程度ドーピングさせることで、ウランを酸化還元反応に対して、活性にさせている。

今回、またとくに印象的であったのは、EXAFS により錯体構造や固液界面化学反応を直接的に測定した報告が増えたことや、AFM により固液界面状態を原子レベルで観測した発表があり、この分野においてもマイクロな観点から直接的に現象を解明する時代が近づいてきたことを、強く感じさせられた。

ポスターセッションは、11日と12日の2日間にわたって行われた。ホールの中に所狭しと並べられたポスターを前にして、あちこちで熱心に質問や議論がなされる光景が見られた。しかし、11日は夜7時から10時までポスターセッションの時間が取られていたにもかかわらず、8時になって、ポスターセッションのホールに隣接したダイニング・ルームでバイキングのディナーのサービスを始めたために、参加者はわれ先にとダイニングになだれ込み、ホールはもげの殻となってしまった。12日朝、セッション開始の挨拶の前にマイクを取った Adloff 教授は、「紳士・淑女のみなさん。おいしい馳走からみなさんを引き離して、ポスターセッションに参加させることが、いかに困難なことであるか、私は昨日痛感いたしました。今日は予定を変更いたしました、ポスターセッションを6時から8時とし、ディナーのサービスを8時からしか行わないことを決定いたしました。」と述べると、場内からは爆笑が沸き起こった。

今回、シラク政権になって初めての南太平洋での核実験の直後に会議が開催されたこともあってか、会場近くで核実験および放射性廃棄物の地下埋設処分に対するデモが行われた。しかし、約4～5名若い男女が通り行く車にプラカードを示す程度のもので、道行くフランス人も一様に無関心であった。実際のところ、今回の会議において、フランス人の発表の中には、「ムルロア海域における希土類元素の移行に関する研究」についての発表など、ムルロアでの核実験データを使用したものが少なくとも2つ

はあり、この問題に関するフランス人と日本人の意識の差がはっきりと感じられた。

さて、今回日本からの参加者の最大の関心事の1つは、次回第6回の開催地についてであった。バンケットの席上、Adloff 教授が Migration 会議の歴史を第1回の地、ミュンヘンから振り返ったうえで、「次回の開催地は日本である。」と述べると、会場にはにわかになぞめきが起こり、人々はそれぞれに、遠い国日本での開催についての各自の思いを語り始めた。この中、東京大学の田中教授が、OHP を用いて仙台での開催のための組織委員会のメンバーや、仙台への交通の便、周辺の蔵王、松島などの景勝地についての簡単な説明を行った。これまで欧米でのみ行われてきたこの会議が、東洋で行われることに、多くの参加者が肯定的な受け止め方をしていることが感じられた。

バンケットはその後、地元サンマロの若者による民族音楽の演奏にと移り、音楽に合わせて手をつないで踊り出す人たちの輪が広がって、会場全体を包み込むほどになった。一旦踊り始めた人達は、なかなか席に戻ろうとせず、バンケットは夜中の1時頃まで続いた。

翌日最終日の発表では、会議の途中に三々五々退席し、帰国の途につく姿が目立ち、前日のバンケットの様子とは対照的であった。

サンマロは、その昔海の向こうのウエールズからやってきたマロという聖人が築いたといわれる。城壁で囲まれた旧市街は、半時間ほどで一周できてしまう小さな街である。時の流れとは無関係に息づいてきたこの街を、また別の機会に訪れて、時間の過ぎゆくのを忘れて、ブラブラと歩いてみたいものである。