

## IV 海外研修報告

## ハンガリー共和国での研修報告

斉藤 勝美

### 1. はじめに

この度、秋田県の職員海外支援事業により、平成15年10月24日から11月5日までの13日間、ハンガリー共和国において「中・東欧地域の環境政策とハンガリー共和国における大気・水質環境研究の現状と課題」の研修テーマにもとづいて研修を受ける機会を得たので、その概要を紹介する。

### 2. 研修機関

研修機関は、中・東欧地域環境センター（ブダペスト）、ドナウイヴァロシュ工科大学（ドナウイヴァロシュ）、バラトン湖開発調整局（シオフォーク）、バラトン湖湖沼学研究所（ティハニ）、ヴェスブレーム大学（ヴェスブレーム）、大気環境研究所（ブダペスト）である。

### 3. 中・東欧地域環境センター

中・東欧地域環境センター（The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe; REC）では、中・東欧地域内各国の環境戦略とハンガリーにおける環境対策を含めた環境戦略の把握が目的である。RECでは、RECの理事で日本特別基金（Japan Special Fund: JSF）の責任者である Motoharu YAMAZAKI が対応してくれた。

RECは、1990年9月、当時の米国ブッシュ大統領の提唱により米国、ECおよびハンガリーによって設立された機関で、その後日本を含む26カ国の賛同（憲章への署名）を受け28カ国、1機関（EC）がメンバーとなっている。なお、現在トルコ、マルタ、キプロスの3国がRECの援助を受ける受益国を希望している。RECは中・東欧15カ国に支局、コソボ（ユーゴスラビア）とバンニャルカ（ボスニアヘルツェゴビナ）にプロジェクト事務所を有し、約200人のスタッフで運営されている。また、RECはハンガリー政府から、ハンガリー国内において国連組織と同等の国際機関としての外交特権が付与されている。RECの本部は、ブダペスト郊外の歴史的観光都市セントントレにある。

RECの意思決定は、加盟国から選出される8名の理事から構成される最高意思決定機関（理事会）で

行われ、日常の業務は事務局長をヘッドとする事務局が実施している。理事会は、RECの活動、歴史、抱える問題、財政状況などを熟知したメンバーが、あたかも欧米の株式会社の取締役会を思わせるような具体的な検討を行っているとのことである。

RECの組織内には10のプログラムエリアが設けられており、これらが1)NGO支援と人的能力の向上支援、2)市民参加、3)ローカルイニシアティブ、4)環境政策、5)情報・広報、6)環境法、7)生物多様性、8)産業と環境、9)気候変動、10)エコリンク（深刻な環境問題への対応）の活動を行っている。RECは設立以来、NGOあるいは一般市民、地方自治体といったいわば草の根からの活動を対象に、これらを情報・広報面から支援するのが基本的方針で、他の国際機関とは大きな違いをみせている。これに加えて、「産業と環境」、「気候変動問題」への対応なども近年の新しい課題として取り組んでいる。

RECと日本との関係では、日本は1990年9月に憲章に署名すると合わせて、まとまった規模の資金援助を約束している。この約束を受けて、RECでは1993年にJSFを設立し、深刻な環境汚染問題が存在する地域を対象に問題の処理、改善計画の立案などの事業を開始している。具体的には、ポーランドにおける産業廃棄物対策、アルバニアの荒廃した下水道計画、リトアニアにおける六価クロム汚泥の緊急処理計画立案などである。近年、日本政府からの拠出資金は減少しているが、活動は日本としての顔の見える援助、効果が長続きする協力、地域の環境対策の実効をもたらす協力といった視点に立って実施されている。

RECに対する中・東欧諸国の今後の期待は、2004年5月にEU加盟をするバルト3国、ポーランド、チェコ、スロバキア、ハンガリー、キプロス、マルタ、スロベニアでは、EU加盟に向けた環境政策の法制面での調整と加盟後の環境政策の実務的対応ともに、地球温暖化問題の調整である。また、2007年にEU加盟を希望しているブルガリア、ルーマニアについては、EU加盟のハードルである環境政策立案の手助けである。

#### 4. ドナウイヴァロシュ工科大学

ドナウイヴァロシュ工科大学では、環境対策技術と環境技術者の育成に関して学ぶことが目的である。この工科大学には、環境対策技術と環境技術者の育成の指導者（教授、助教授）を指導するために、日本から3人の専門家が送り込まれている。3人の専門家は、環境研究全般の指導として Dr. Hideo OHUCHI、エネルギー等のリサイクル研究の指導として Yutaka MIZUTA、廃棄物研究の指導として Shozaburo KYUSGIN で、彼らが対応してくれた。また、学長である Prof. Dr. Endre KISS も私の研修に関して多くの配慮をしてくれた。

ドナウイヴァロシュ工科大学は、ドナウイヴァロシュ市にハンガリー唯一の製鉄所（日産1200トン：旧釜石製鉄所とほぼ同規模）があることから、ミシュコルツ大学の環境対策技術と環境技術者の育成のための分校として設立され、数年前に単科大学となった若い大学である。ここでは、授業は環境政策の立案、環境と経済、環境対策が主体的で、実践的な環境技術の習得に重点が置かれている。授業の時間は9:00～18:00で、昼休みはない。したがって、学生は受講する授業の無い時間に昼食をとっている。勿論、教授等にも昼休みは無い。授業を聴講することはできなかったが、教授等と学生のディスカッションの様子が廊下まで伝わってきていた。

ドナウイヴァロシュ工科大学では、3人の日本人専門家からドナウイヴァロシュ工科大学の教育方針、ハンガリーでの環境問題について教えて頂いた。RECのMotoharu YAMAZAKIは廃棄物の処理が問題で、約180万の人口を抱えるブダペストでも廃棄物の焼却施設は1施設のみで、殆どの廃棄物はすぼりの穴に埋め立てされているのが現状であるといった。しかし、廃棄物研究の指導をしている Shozaburo KYUSGIN は、埋め立て処分といっても日本とは違い、農地として使用できない土地（くぼ地）に少量の廃棄物を埋め立てているのが現状で、RECが考えているような危機的状況ではない。廃棄物の焼却施設を建設して、その焼却灰の処理やばい煙対策に苦慮するよりは、分別収集を徹底して資源のリサイクルをした方が良いと述べた。また、ハンガリーは日本のように大量消費国ではなく、廃棄物も少量であると述べた。

ドナウイヴァロシュ工科大学では、10月29日の16:00～17:00の1時間、私が講義する時間が設けられていた。講義のタイトルは「世界遺産白神山地

における大気環境研究—大気環境中ガス状物質とブナの葉の成長に伴う葉内元素組成の変化—」である。当初は教授、助教授を含め10人程度のセミナーであるので、気軽にとのことであったが、実際は60人を超える大人数になった。学長である Prof. Dr. Endre KISS が、かなり宣伝したようである。Dr. Hideo OHUCHI は、今はあなたの講演の内容を理解することは難しいが、数年後に学生らが思い出してくれれば良いと思うと、私に話してくれた。



「ドナウイヴァロシュ工科大学での講義」

#### 5. バラトン湖開発調整局

バラトン湖開発調整局では、バラトン湖の水質の現状とその問題点および対策を把握することが目的である。ここでは、局長の Dr. Gábor MOLNÁR と Szedmák TIBOR が対応してくれた。また、Szedmák TIBOR は、バラトン湖湖沼学研究所とヴェスプレム大学訪問のサポートをしてくれた。

バラトン湖開発調整局は、バラトン湖（長さ約70km、幅約10km）の開発（観光が主体）と水質保全を行う環境省直属の機関である。バラトン湖は、中欧では最大のリゾート地である。バラトン湖開発調整局では、バラトン湖の水質の現状とその問題点および対策について説明を受けた。バラトン湖の水は、カルシウムを含むいわゆる硬水で、リン濃度は高いが、八郎湖のようなアオコの発生はみられないとのことであった。リンの主体負荷は、バラトン湖の南端にあるキスーバラトンからである。キスーバラトンでは、浄化対策としてヨシのような植物を用いてリン除去を行ったが、土壌にリンが蓄積され、現在ではその土壌からリンが溶出しているとのことであった。また、中欧では最大のリゾート地のため、夏季の雑排水の影響も無視できないとのことであった。今バラトン湖で最大の問題は、30年前に比べて水位

が約 1m 低下していることである。バラトン湖の水深が 3~4m であるので、1m の水位低下は 1/3~1/4 の水が湖から消失したことになる。水位低下によって水辺は乾き、水質の悪化と生態系に影響を与えているとのことである。水位低下の原因は、流入河川の流量低下と湖面からの蒸発および湖の周辺土壌への水の浸透であると考えられている。湖の周辺は湿地帯であったが、観光開発のために整備されている。ドナウ川からの水の導入も検討されているが、200km を超える運河の建設は実現される可能性はないと、Dr. Gábor MOLNÁR は述べていた。私に良い案はないかと尋ねられたが、とっさに思いつく案はなかった。

## 6. バラトン湖湖沼学研究所

バラトン湖湖沼学研究所は、研修計画には盛り込まれていなかった研究所である。バラトン湖開発調整局の局長である Dr. Gábor MOLNÁR が、研修にバラトン湖湖沼学研究所を組み入れた。ここでは、Prof. Dr. Herodek SÁNDOR が対応してくれた。バラトン湖湖沼学研究所は、バラトン湖の水質の挙動と汚染機構、プランクトンの研究をしている所である。Prof. Dr. Herodek SÁNDOR は、約 1 時間バラトン湖の水質の挙動と汚染機構、プランクトンの研究について話をしてくれた。話の中心はリンの挙動と水位低下である。

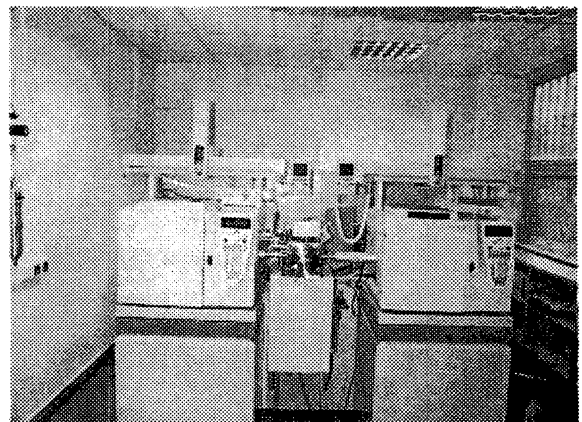
## 7. ヴェスブレーム大学

ヴェスブレーム大学は、バラトン湖湖沼学研究所と同じく研修計画には盛り込まれていなかった大学である。バラトン湖開発調整局の局長である Dr. Gábor MOLNÁR が、研修にヴェスブレーム大学を組み入れた。ここでは、Prof. Dr. Gyula MARTON と Assoc. Prof. Dr. Tibor SZÁNYA が対応してくれた。ヴェスブレーム大学は、化学工学ではハンガリー随一の大学で、環境工学にも力を入れている。Assoc. Prof. Dr. Tibor SZÁNYA が、約 1 時間ヴェスブレーム大学の概要と歴史、環境工学の研究内容の概要を説明してくれた。その後、Prof. Dr. Gyula MARTON をまじえて化学物質の分析についてディスカッションした。Assoc. Prof. Dr. Tibor SZÁNYA が是非実験室をということなので、実験室を見学した。実験室を見学してビックリしたのが、分析機器の殆どが日本製（島津製作所）で、これらが JICA からの援助であった。

## 8. 大気環境研究所

大気環境研究所では、大気環境研究の戦略とその進め方を学ぶことが目的である。ここでは、研究所次長の József KUTAS が対応してくれた。聞きたいことを前もって E-mail していたこともあり、József KUTAS が必要な資料を用意して待ち構えていた。彼は、実験室に行き担当者と直接ディスカッションした方が良いとの配慮もあつてか、研究所の組織と現在進めているプロジェクトの概要とハンガリーの大気と水質の現状を手短に 1 時間説明してくれた。

実験室では、担当者が待ち構えており、彼らが行っている調査や分析の内容を説明してくれた。私は、ヴェスブレーム大学でも分析機器の殆どは JICA からの援助であったことから、たいした分析機器は整備されていないのではと思ったが、実験室に行きビックリした。始めに、見せられたのがダイオキシン類分析のための大型 GC-MS である。なんと GC が 2 台ついている MS なのである。ヨーロッパではダイオキシン類は、日本と違いポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンとポリ塩化ジベンゾフランで、コプラナ-ポリ塩化ビフェニルは含まれていない。MS に GC が 2 台ついていれば分析のカラムを交換する必要がなく、分析は効率的である。次に、元素の分析装置、農薬や環境ホルモンの分析装置をみたが、全てがドイツ製（パーキンエルマ）で、しかも最新型である。また、ダイオキシン類分析の前処理装置として高速溶媒抽出装置（当センターでも所有している）を使用しており、日本では今、装置条件の検討中にもかかわらず、すでに装置条件を決定して通常業務を行っている。これで、実験室を見せたい理由が理解できた。



「GC が 2 台ついている MS」

実験室の見学後、József KUTAS とハンガリー国内で早急に対応しなくてはならない大気環境の問題について話し合った。私も数日間ブダペストに滞在して自動車の排出ガスが気になっていたが、József KUTAS もこれが最大の問題だと言い切った。とにかく、十数年前の旧東ドイツ製の車からの排出ガスが問題だが、なかなか更新されない。これについては、経済が上向きにならない限り、手の打ちようがないと言った。

## 9. おわりに

ハンガリーは2004年5月のEU加盟に向けて、EU諸国と同等の環境基準の設定など法制面での整備が進められており、移行猶予期間が設けられている有害廃棄物の焼却や容器包装廃棄物に関する事項が整備されることになり、都市下水処理を除いて2005年末にはEU諸国と同等の環境政策や環境対策技術を持つことになる。こうした状況下に対応するため、国の研究機関では多大な投資をして分析機器の整備や技術取得に取り組んでいるようであるが、大学ま

ではこのような投資が行われていないようである。研究機関への投資はEUが直接行っているようで、勿論技術もEUそのものである。したがって、EUが最も技術的に進んでいる化学物質や大気中の粉じんに関する技術は、数年後には日本を追い越してしまう可能性がある。

ハンガリーに研修に行って、EUの底力を見せ付けられたような気がする。日本の技術協力の場合は、一般的に装置の提供であり、技術協力は次である。大気環境研究所では、分析装置もさることながら、それを使用している技術者のポテンシャルが高く、彼らが今何をしなければいけないのかを良く理解している。我々も技術のモチベーションを高め、ハンガリーの環境分析技術に追い越されないよう、一層の努力をしていかなくてはと感じた。環境政策に対する理解と社会的ニーズを意識して研究に対する考え方、アプローチの仕方を戦略的に行うことは勿論のことである。

最後に、海外研修によって多くの知識を得る機会を与えて下さった関係各位に深謝します。