海外情報

スウェーデンに留学して(3)

武田 信生*

3月22日に約3か月間暮らしたユメオ大学の外国人研究者用アパートを引き払って新しいアパートへ引っ越しました。大学のアパートは台所・トイレ・シャワーを含んで30平方メートル位のワンルームで、由緒ある地、ガムリア・ミュージアムというところにありました。ここには町の博物館や古い時代の建物をそのままに保存した屋外ミュージアムとでもいうべきものがあった、暇なときには散歩するのに最適でした。また、クロスカントリーのスキーが出来るコースがあり、息子は大学の人に貸してもらったスキーで何度か遊ぶことができました。家賃も手ごろで気に入っていたのですが、あとに入る人がもう決ってしまっていたので仕方ありませんでした。ラッベ教授の秘書のおばさん（パーブロさん）が「この寒空に日本人親子をテントで暮らせるわけにもいかないし……」などとぶつぶついいながら、あちこち当たってみてくれましたが、なかなか見つからず困り果てていましたが、意外にも同じ研究所に勤めていた女性の所有するアパートが空いて、後半の3か月入居させてもらうことが出来ました。

引越しが終わるとイースターの休暇が始まりました。前々からパーブロおばさんから、「ウップサラを見なければスウェーデンに來たことにならない。ウップサラを見るまでは日本へは返さない」といわれていましたので、イースター休暇の間にウップサラへ行くことにしました。このおばさんはウップサラで少女時代を送ったものですからことさらにこの町が好きで、また自慢の対象になるらしいのです。

この国はある意味では合理的で、祭日は金曜日から始まるように仕掛けてあります。つまりイースターの休暇は、「三月末近くの金曜日から始まる」というふうになっていますから、必ず連休になるようになっているのです。キリストの「復活の日」といっても日本

のように「何日」ではなくて、みんなの都合が良いように金曜日から始まってくれるのです。連休があると、宗教的に決して熱心とはいえない人々ですから、遠出のための休暇になってしまいます。そんなわけで、仕事は休み、商店もお休み。丁度、日本の正月三が日と考えればいいようです（日本のスーパーなどは最近では正月も営業していますが）。門松ではなしに、杉の葉を束ねて飾ったり、枯れ枝のような木の枝を束ねてその先端にピンクや黄色や青に染めた鶏の羽根をつけて飾ります。鶏と卵が主人公で、卵にいろんな色を塗ったり、絵を描いたりして、それも飾り付けの重要な要素のようです。

ユメオからストックホルムにまで行く長距離列車は夜行の寝台車が1日1本。国鉄の幹線は海岸線を走っていませんが、ちょっとした町はすべて海岸線沿いにあります。ですから1つの町ごとに幹線から支線へ入って来るのでは大へんだと思いましたが、そこはうまくことしたもので、支線から幹線との接続点まで電車が出ていてそれが次々と連結されて行くのです。ユメオで乗ったときは6両編成くらいの最後尾に乗っていたはずなのに、ストックホルムに着いた時には、途中で次々と別の支線からつながれた列車の間にあって、20両編成の中ごろに乗っていたというようなことになります。

さてウップサラの町はストックホルムから少し北にあり、ストックホルム空港といっている所は「アーランダ空港」のことで、実はこの空港からは南のストックホルムへ行くよりは北のウップサラへ行く方が距離的には近いのです。

ウップサラはスウェーデンで最も古い歴史を持った地で、6世紀にさかのぼると、拡大されつつあったスヴェア王国の政治的宗教的中心地でありました。9年毎に祝祭といけにえの奉納のために全スベアから人々がやってきたといわれています。11世紀に入りキリス

* 京都大学工学部衛生工学教室講師
Nobuo TAKEDA

写真1 城からの大砲は今も教会に向けられている

ト教国が次から次へとスウェーデンを征服し、ウップサラの異教徒の寺院は倒されその跡にキリスト教会が建てられました。町の高台には赤い城が建っています。この城は16世紀に Gustav Vasa 王が要塞として建てたものです。彼はカトリック教会と対立し、誰がこの国のボスなのかを示そうとしました。この王はこの要塞から大砲を聖堂に向けました。そしてその大砲は今もそのまま狙いが定められているのです。18世紀のはじめ、この城に大火災が起こったときに、城のレンガはストックホルムへ持ち出され、やがてストックホルムがこの国の中心地となっていくのです。

15世紀に神学、砲法学、哲学の最初の講義が行われ、これがスカンジナビアにおける大学の発祥といわれています。したがって、ウップサラ大学の歴史は実に500年ということになります。ウップサラ大学の教授であった植物学者リンネ (Carl von Linne) はあまりにも有名でしょう。リンネ植物園はリンネが学生に実習を教えたところ。リンネミュージアムには当時のままの教室にリンネが使った道具などもそのままの姿で保存されています。バープロおさんの電話のお陰で、休園にもかかわらず、職員の1人が裏門を開いて待っていてくれました。春まだ遠く、庭の花々のつぼみが固かったのだけが残念でした。ホテル・リンネは植物園のすぐ近くにあり、1913年に建った厩舎と薬草園を持った、小ぎれいなホテルでした。リンパ腺組織の発見者ルドベック (Olof Rudbeck) は Gustavianum と呼ばれる大きな天蓋のある解剖学教室で学んだ人です。この教室は現在もそのままの状態で見学者を迎えてくれます。今や少なくなってしまった大階段教室です。急な勾配の階段教室は手すりを持ってやっと登れるくらいです。どの角度からも解剖が観察できるように工夫された教室です。採光のために大きな天蓋が解剖台

写真2 リンネ植物園リンネ像の前で筆者と長男

の直上に設けられているのです。天文学者セルシウス (Anders Celcius) は摂氏温度計の発明者ですが、この人の住んでいた家は、今は普通の商店になっています。戦後世界の平和に貢献した元国連事務総長ハマーショルドの墓にも行くことができました。この人の名前はわたし達の世代の人間にとっては忘れられないもので、はるばるこの人の墓を訪ねて来るような機会に恵まれることなど予想していなかっただけに感慨無量でした。ノーベル賞が6つもウップサラに来ているということはこの町の人々にとって大きな自慢であるようにでした。

イースター休暇最後の日になる月曜日にストックホルムへ行き、翌日朝に Chemical Inspectorate (Kemikalinspektoren) を、午後 Environmental Protection Board (Statens naturvårdsverk) を訪問しました。Kemikalinspektoren は化学品の監視をするところ、日本式に言えば通産省の外郭団体のように思います。International Secretariat の Ms. Margareta Stackerud はとても魅力的な人で約2時間ほどのインタビューは飽きることがありませんでした。直接的に大気汚染や水質汚濁、廃棄物処理には関係しない“ボトルに入っている状態の化学薬品”に関する監視を役目としていますが、環境関係の部署とも関係は深くクロルデンなどの化学物質の毒性やその措置についての話題を興味深く話してくれました。また農薬の許可を与える部署にも紹介してくれて話を聞けるようにしてくれました。

Statens naturvardsverk は環境保護庁になるのですが、ラッペ研究室からの紹介でしたから、研究者である Prof. Bo Jansson, Dr. Cynthia de Wit が待ち受けてくれていました。ダイオキシン関係の研究の実状や規制のことについて話を聞くことができました。今、日本でも話題にのぼっている焼却炉からの排出基準については、実験データにもとづいて技術的に可能な線であると報告されたものがそのまま使われることになったのであると教えてもらいました。日本でこの種の基準を定める際によく使われる最大着地濃度などの概念とは全く違う発想であることが分かりました。ストックホルムでの休暇の最後の日には、National Energy Administration (Statens energiverk) を訪問しました。「ごみからのエネルギー (Energi ur avfall)」の著者の一人である Mr. Stefan Montin は、スウェーデンにおけるエネルギー需要と供給の現

状、原子力発電所のフェイスアウトを念頭においた代替エネルギーの研究計画などについて率直に話してくれました。

これらの訪問によって入手した情報は、何かの機会に整理したいと思いがちながらなかなかまとまった時間がとれずにそのままになってしまっております。

カナダのトロントで1989年9月に開催されたD I O X I N '89国際会議においてラッペ教授をはじめユメオ大学の多くの研究者に再会することが出来たのはとてもラッキーでした。おまけにラッペ教授夫妻が11月には京都にやってきて「ダイオキシン類に関するフォーラム」(廃棄物研究財団と環境技術研究協会共催)での講演を快く引き受けてくれましたことは筆者の望外の喜びでありました。今後も日本とスウェーデンの友好が永続しますことと、両国におけるダイオキシン研究が一層の発展を見ますことを念じつつ筆を置きます。

海外環境情報

CFC の廃棄受け入れ体としての土壌

Soil seen as sink for CFCs

H23091216

クロロフルオロカーボン (CFC) に関する従来の知識に反して、地表の土壌が大気中の CFC を除去することが発見された。

Oregon Graduate Center (※) の M. A. K. Khalil らが、Geophy. Res. Lett., 16, 679 ('89) に発表したところでは、白アリのアリ塚内部からの空気は周辺

の大気に比べて、CFC-13, CFC-12, メチルクロロホルム、四塩化炭素の濃度が明らかに低かった。

かれらは、メタンの移動を研究中に塩素化炭素化合物の減少を偶然発見したという。この報告は不完全で、総体的に土壌がこれらのガスをどのくらい除去できるかを正確に見積もることはできない。しかし、Khalil によると、四塩化炭素の年間除去分の約半分、CFC-11の年間除去分の15%が土壌によるもので、その他の化合物についてはこれより少ないと見られるとのことである。

B249A Chem Eng News 67 [29] 24 (Jul. 17, '89)

集光太陽光による水中有機汚濁物質の分解

Researchers use concentrated sunlight to burn up organic pollutants in water

H23091219

米太陽エネルギー研究所 (S E R I), Sandia 米国立研究所 (S N L) の研究によると、水中の有機汚濁物質の分解に集光太陽エネルギーの使用が有望であり、S N L では光触媒反応プロセスの実用化の段階にきている。その概念実証研究には、1) パラボラトラフによりパイプライン管内にエネルギーを集束する系統、2) 流下液膜リアクターにより水、汚濁物質 (サリチル酸)、二酸化チタン触媒の混合物を薄膜内の3.3 m 落水路に注入する系統に分けられる。パラボラトラ

フについてはすでに実用化されている。S N L では供試汚濁物質として30ppm サリチル酸と赤色染料No.79を用いて試験を行った。その結果によると、集光太陽光の照射による光触媒反応によって有機化合物の濃度がppb レベルまで減少した。

このS N L の試験結果は、ダイオキシン化合物の場合でも427°Cにおいて集光太陽光の照射によって分解され、E P A の許容濃度まで減少するであろうというS E R I の初期のデータを立証した。現在トリクロロエチレンなどの試験を計画中であるが、光触媒反応によってダイオキシン類を含めたほとんどすべての汚濁物質を良性物質に分解できるものとみている。

A628A Res Dev 31 [8] 23 ('89)

(日本科学技術情報センター許可第文0124号)