



アラカト

海外鉄鋼事情-2

New South Wales 大学遊学記

A Report on Study Stay in The University of New South Wales

八木順一郎 東北大学 名誉教授

Jun-ichiro Yagi

オーストラリアは資源大国であり、日本の鉄鋼業にとって鉄鉱石、石炭共に最大の輸入相手国です。その意味で、昨年のブラジルに続き、製鉄の研究者には大変興味のある国に滞在の機会をえました。それはProf. Yuのご好意で、本年3月から5月までSydneyにあるNew South Wales大学(UNSW)に客員教授として受け入れていただいたからです。この大学はいくつかのCampusを持っていますが、Sydney市の中心部から少し南側のKensingtonにあるCampusが最も大きく、中核をなしています。ここは、空港にも近く、生活環境のよいところにあります(写真1)。

さて、私の滞在は、Department of Materials Science and Engineeringで、この学科はAcademic Staffが5人のProfessor、3人のA/Professor、5人のLecturerで構成され、13名います。これに対して、学生は学部生、100名、大学院生が75名(ほとんどがPhDの学生)で大学院生の割合が非常に高くなっており、Academic Staffは多くのFundを獲得し、これら学生に多くの研究テーマを提供しています。Post Doctorの研究者も各研究室に数名います。Prof. Yu、



写真1 New South Wales大学のCampusにて

Prof. Sahajiwallaは15~20名のPhD学生を抱えて、積極的に研究を展開しておられます。Prof. OstrovskiはDepartment Headで大変お忙しいようです。Prof. Youngはリタイアされていますが、本の執筆をされているとのこと。このほど多くのPhDの学生が集められる理由の1つはScholarshipですが、ほとんどのPhDの学生に政府あるいは企業からScholarshipが与えられており、また、指導教授は研究に必要なFundを集めているようです。ただし、Scholarshipは3年に限られており、半年の延長は場合によって認められますが、それ以上は認められないことになっています。また、学生の期間は5年に限られているため、この期間内に終了しなければならない制度です。PhDの学生のうちめでたく修了できるのは約2/3とのこと。奨学金は潤沢ですが、制度は厳しいようです。就職もPhDの学位をとって、研究職に着くのはかなり難しく、企業にも、これはオーストラリアの特性か、産業規模が大きくないため、決してたやすく就職できるわけではないようです。就職は学部卒が最もよく、Master、Doctorに進むに連れて難しくなるようです。

このような状況で、Dept. Mat. Sci. & Engは他学科と比較して、外部からの研究費の獲得は非常に大きく大学全体の経理に顕著に貢献しているとのことですが、これは特定の数名の教授が抜群の働きをしていることによるもので、安定性の点ではやや劣ることになります。理想的には学部生がある程度以上の割合でいることが望ましいようです。

Prof. YuはBluescope Steel Researchと共同研究をしており、Research Fundが提供されているようですが、彼が進めている研究はDEM(離散要素法)による粉体の運動を中心にしており、粉体運動の基礎的なものから、多くの応用プロセスまで多岐にわたっています。製鉄プロセスに関連するものは1/3程度のようなようです。それでも、高炉モデルの研究、微粉炭の燃焼、炉床における流動・伝熱など5~6名のPost Doctor、PhDの学生が取り組んでいます。私も毎週開

かれる Prof. Yu の研究室の Seminar で PhD の学生や Post Doctor の研究者が報告する研究成果を聞かせてもらっていますが、非常に活発な研究活動が展開されています。現在、連続体モデルと離散要素モデルを組み合わせた新しい高炉モデルの開発を始めようとしており、私が執筆し ISIJ International (1993) に掲載されております高炉モデルに関する Review 以後に行われた関連研究を整理した Review が Prof. Yu と Dr. Dong により執筆されており、同誌に投稿の予定です。私も及ばずながら協力させて頂きました。

5月の初めに Sydney の南約 80 km の Woolongong に行ってきました。ここには BlueScope Steel の製鉄所ならびに上工程の研究部があり、東北大多元研在職時の私の研究室で高炉モデルの研究により学位を取得した Dr. P.R Austin をはじめ、Dr. Mathieson、Dr. Zulli など高炉の研究においては著名な研究者が研究を続けており、挿入物分布、融着層の形成、微粉炭の燃焼、炉床の湯流れ、炉床・炉底の伝熱などがテーマとして取り上げられております。また、これから SCIRO と共同で、スラグの排熱回収の研究に取り組む準備をしているとのこと。高炉と焼結の現場を見学しましたが、オーストラリアには高炉は Port Kembla に 2 本、Wyalla に 1 本、合計 3 本あるのみだそうです。日本では約 30 本の高炉が稼働していることを考えると、産業規模としてはずっと小さいことにはなりますが、その割には研究活動は活発で、世界でもレベルの高い研究がなされています。焼結機には充填層型の Gas Cleaning 設備が新設され、環境改善に寄与しているとのこと。

話は変わりますが、Sydney は気候条件の大変よいところであることは、よく知られています。私は 3 月 25 日に Sydney に参りましたが、この頃は最高 25 - 29℃、最低 16 - 19℃でしたが、5 月下旬には最高 18 - 24℃、最低 8 - 12℃になり、日中は丁度よいくらいですが、朝夕はやや寒さを感じるようになって来ました。しかし、これくらいの気温でも、Beach にいってみますと、海に入って泳いでいる人がいます。水温は 21℃ くらいあるようですが、私にはとても泳ぐ気にはなれませんので、感覚の相違を感じます。大学の中でも、厚での上着を着ている人もいますが、半袖の T シャツ 1 枚の人もいて、好対照です。欧米人は寒暖の変化に強いようです。

私は Bondi Beach の南 6 Km くらいのところにある Coogee Beach の近くにアパートを借りて住んでいましたが、大学まで 3 Km 余りで、徒歩ですと 30 - 40 分かかりました。毎日、丁度よい運動と考え徒歩で通勤しておりましたが、週末には Beach に散歩に行きました。景色も素晴らしく、絶好の散歩道でした。したがって、仙台にいるよりずっと健康的な生活をしていました。砂浜のそばには自然の岩礁を利

用したプールが数多く作られています。海水のプールで波の作用で自然に水が交換されるシステムになっており、自然環境をたくみに利用しています。

オーストラリアの物価は以前には大変安いと感じておりましたし、他の日本人からもそのように聞いておりました。しかし、今回アパート生活をしてみまして、スーパーで買い物をするすと、牛肉を初め肉類はかなり安いのですが、野菜、果物、ビールなどは決して安くはないことがわかりました。これは交換レートに依存するので、現在の円安、豪州ドル高が最大の理由なのかもしれません。

Sydney に行きますと、誰でもが一度はオペラハウスに行くと思いますが、その評価は大きく分かれているようです。私も何度か行きましたが、外から見ればかりで、お土産を買って終わりですと、なぜ、これが世界中で、これほど有名なのかと不思議に思います。今回、内部を見学するガイド付きツアーに参加し 1 時間余り、このオペラハウスの設計、建築、さらには、オペラが上演される劇場、および、コンサートホールの機能などについて説明を聞きますと、その素晴らしさを少しは理解できるようになりました。また、音楽に興味のある方はオペラやコンサートを鑑賞されるとまた評価が変わるのではないかと思います。大変素晴らしい建築物です。私の家内はコンサートを聴きに行き、大変感激しておりました。

オーストラリアは自然の景観に恵まれた国です。今回は Sydney から Ayers Rock (公式名は Uluru, Uluru Kata Tjuta National Park 内にある世界最大の 1 枚岩) に飛行機を利用して 3 泊 4 日の旅行をしました。国内旅行ですが、Sydney/Ayer's Rock 間は 2,200 km もあり、3 時間かかります。Ayers Rock Resort のホテルに泊まり、日の出・日の入り時の美しい Uluru を見るための Sunset Tour, Sunrise Tour, ならびに、300 km ほどのところにある Watarrka National Park (Kings Canyon) の渓谷散策のための Kings Canyon Tour に参加し、3 回のバスツアーを楽しみました。Uluru は高さ 348 m、周囲 9 km の 1 枚岩で、表面は酸化鉄で覆われており、日中は Hematite の赤い色に見えますが、日の出・日没時には太陽光の変化に伴い、黒から赤に徐々に変化してゆきます。この Uluru から直線 36 km のところに The Olgas (公式名は Kata Tjuta) という 36 個の岩からなる巨大な岩山があり、Uluru とは好対照を成しています。毎日朝早くおきて、日の出前に見学場所まで行くのは大変でしたが、終わって見ると、やはり来てよかったと思っています。Uluru の Rock Climbing は強風のため、ほんの 30 分ほどしか登る時間がなく、登り口の付近のみですが、鎖を伝って少し登ってみました。Kings Canyon における 3 時間の渓谷散歩は素晴らしい岩山と渓谷の景色を堪能させてくれました。

百聞は一見にしかず。行ってみることが大切です。

この旅行で知りましたことは、オーストラリアのDesertはいわゆる砂漠ではなく、灌木や乾燥に強い草が生えていることです。しかし、乾燥地帯であるということには変わりはなく、この地方にあるユウカリの木は毒性が強くコアラは食べられないので、いないとのこと。ユウカリの木は500～800種もありますが、コアラが食するのはほんのわずかの種類しかないようです。野生のらくだはオーストラリアにしかないというのも、すぐには納得しにくいことですが、事実です。もちろん、もともとはアジアやアフリカから連れてこられたものです。ハエはもともとオーストラリアにはいなかったのですが、牛馬を連れてきた時についてきたものが、大量に増えて、今のハエの大群になっているとのこと。オーストラリア政府が外国人の入国の時検査を厳しくする理由が幾分かは理解できるようになりました。私が行きました5

月は秋から冬の季節ですので、気温も低く(5-25℃)比較的少ないとのことでしたが、夏には大変多くなり、水分を求めて、人の顔に沢山集まってきます。話をしていると口の中に入ってきて飲み込んでしまうこともあるそうです。美味しくはないが、無害だとのこと。

Aborigineは22,000年も前からここに住んでいるようで、特異な文化を持っています。数は3までで、それ以上は多数になります。先述のKata TjutaはMany Headsと言う意味だそうですが、36個は多数ということ。Aboriginesの文化、芸術品はなかなか理解できず、興味がわいてきません。Souvenir Shopには絵画、織物、楽器など沢山売られていますが、今のところ理解できるのはBoomerang(飛び道具)とDidgeridoo(楽器)くらいです。

(2006年6月15日受付)