

海外だより

オハイオ州立大学留学雑感

戸 塚 信 夫*

筆者は 1984 年 8 月末から 2 年間、オハイオ州立大学の S. SMIALOWSKA 教授のもとで原子力材料の応力腐食割れに関する研究に従事する機会を得た。

オハイオ州立大学 (以下 OSU と略す) は米国中西部のいわゆる大平原の一部に含まれるオハイオ州の州都コロンバスにある。OSU は約 13 km² の広大なキャンパスを持ち、5 万を超える学生を有するマンモス大学であり、スポーツの盛んなことでも知られている。おそらく OSU 出身者の中で現在最も有名な人物は、1986 年のマスターズを制したゴールデンベアことジャックニクラウスであろう。また小々古いところではベルリンオリンピックで大活躍したジェシーオーエンスも OSU 出身であり、その孫娘がロサンゼルスオリンピックの聖火最終ランナーとなりオリンピック終了後 OSU を訪問して盛んな歓迎を受けていた。しかもスポーツばかりでなくその出身者の中には数人のノーベル賞受賞者もあり、また現在有力な候補となつてゐる教授も活躍中で、まさに多士済々といった感じである。

筆者が師事した SMIALOWSKA 教授はポーランド出身で、夫君の M. SMIALOWSKI 博士とともに長年ポーランド物理化学研究所において腐食・水素脆性等に関する研究に従事され、特に孔食に関する研究では学界の第一人者として知られている。M. SMIALOWSKI 博士は引退し、現在科学史関係の執筆をしておられるが、SMIALOWSKA 教授は OSU の金属工学科フォンタナコロージョンセンターの教授として活躍中であり“Tough”な教授として学生に知られている。筆者もかなり厳しい Discussion を経験したが、研究に対する情熱、旺盛な探求心はすばらしく、学ぶところ大であつた。

フォンタナコロージョンセンターは現在 B. E. WILDE 教授が所長を務めており、84 年当時のメンバーは SMIALOWSKA 教授の他に G. A. CRAGNOLINO 助手と 3 名のポストドク、21 名の大学院学生、2 名の学部学生、2 名の秘書という構成で腐食の研究室としては米国の大学の中でも最も大きなもののひとつと言える。また 84~85 年時点での研究内容は、Electric Power Research Institute (EPRI) からの委託研究が半数近くを占め、SUS 304、Inconel 600 等の原子力発電用蒸気発生管に使用される材料の応力腐食割れや孔食に関する研究が多かつた

が、86 年時点では EPRI 自体の予算が削減されたため、EPRI 関連の研究は激減し相対的に一般の企業からの委託による Al-Li 合金、Al-炭素繊維複合材料の腐食に関する研究や National Science Foundation の援助による鉄の不動態皮膜に関する研究等に重点が移つていつた。筆者が担当したのは加圧水型原子炉の蒸気発生管に使用される Inconel 600 の一次冷却水による応力腐食割れに関する研究で EPRI の委託研究である。米国では水処理に関する基本技術は確立しているにもかかわらず、実際の運営に当たつての管理技術に問題があり、一次、二次冷却水ともに常に管理目標内に水質が保たれるということが困難なようで、この水質に起因する応力腐食割れや孔食による事故が多く、EPRI が中心になつてこの応力腐食割れや孔食の研究を進めている。日本においてはこの水処理技術が米国に比較して優れているためこの種の問題は現在ほとんど無くなつてゐるようであるが、筆者らの研究を含めて最近の研究では一次冷却水中の溶存酸素量を低減させる目的で行つてゐる水素吹込みによつて、材料の応力腐食割れ感受性が増大する可能性が明らかにされており、今後更に詳細な研究が必要になつてくると考えられる。なお米国ではスリーマイル島での事故以来原子力発電所建設に対する反対運動が強まり、また原油の値下がり等の経済情勢の変化も加わつて、現状では新しい原子力発電所の建設は計画されておらず、研究投資も減少せざるを得ない状況のようである。

フォンタナコロージョンセンターでもちようど学生の学位取得の時期と重なつたため 86 年には半数近くの学生が卒業してしまい 15 名以下に減員した。この間筆者は出て行く学生の残した実験装置を引き継ぎ、最も多い時は 4 台のオートクレーブシステムのおもりをすることになつてしまい一時期非常に忙しい思いをした。コロージョンセンターには 10 台のオートクレーブシステム (オートクレーブ約 20 台) があつたが、学生が卒業していつてしまうとどうしてもメンテナンスが悪くなりせつたかの装置が動かなくなつてしまふことが多く、満足に動くのは 8 割以下という状態であつた。またオートクレーブそのものは購入品であるが、配管その他は各自が勝手に行ふものであり、安全対策も必ずしも十分とは言えないものであつた。しかしながら完全に自分のアイデアで装置を組み、試行錯誤でレベルアップしてゆく方式を取るため、新しい実験を行う上では制約が少なくやりやすかつた。筆者も 350°C で電気化学的測定を行いながら応力腐食割れ試験のできるオートクレーブシステムを作成することを要求され、とまどつたが、とにかく今あるものを組み合わせ解決できることからやつてゆく方法でなんとか物になる装置を作り上げることができた。最初は問題点ばかりが頭に浮かんで前に進めなかつたのが、こちらの人間の行動スタイルに合わせ、問題はぶつかつてから考える方法に切り替えると意外に仕事ははか

* 川崎製鉄(株) 鉄鋼研究所

どるようになった。筆者個人の性格もあると思うが、日本人は組み立て思考というか、問題点を先に解決あるいは少なくとも予測・準備しておいて順序立てて行動する方法の方が安心して行動でき、何かわからないがとにかく少しづつやってみる、問題が出たらそこで考えるという積み上げ方式には不安を持ちやすいように思う。筆者の狭い経験の中では欧米の方がこの「とにかくやってみる」式の行動パターンで積極的に行動する人間が多いように感じられた。またこのあたりの行動様式の差がよく言われるオリジナリティーの差につながるように思う。

なお OSU に限らず米国の大学では外国からの留学生が非常に多く、その受入体制も整っていて留学生だけでなくその家族に対するフォローもなされている。International Wives Club と銘打った米国版婦人会では多数の米国人ボランティアが留学生の家族のために種々の活動を行い、米国社会との橋渡し役を果たし、また留学生側からも自国の文化の紹介を行うなど国際交流に一役かっている。日本においてもこのような幅広い国際交流ができる留学生の受入体制の整備が必要になってくると思われる。また OSU 金属工学科にはインド、台湾、韓国といったアジア系の学生が非常に多く、これらアジア系の学生を見ていると日本人が米国人の目にどう映るかがわかって非常におもしろい。もちろん個々人の個性によって異なり一概には言えないのであるが、韓国人は日本

人に非常に近く強固な韓国人共同体を形成しがちで比較的閉鎖的であり、台湾系の方は強固な共同体を形成するもののその共同体ぐるみで開放的に米国社会の中に入っているという感じがする。インド系の方はどうもそういった同国人の共同社会的なコミュニティの形成はゆるやかで、個人的に米国社会に入つてゆくようである。筆者は OSU 留学中の最初の 1 か月間米国人大学院生のアパートの一室に居候していたため学生のパーティに参加する機会が多かったが、中国系、インド系学生に比較して韓国系学生の参加者が少ないのが目についた。

OSU 金属工学科の日本人は 84 年時点で筆者の他に新日鉄の沢雅明氏、日本鋼管の島田透氏の計 3 名であつたが、85 年 10 月には中国工業技術試験所の横川清志氏が P. G. SHEWMON 教授のもとにこられだいにぎやかになった。またその他に短期間の滞在では東工大の斉藤安俊先生、玉川大の町田輝史先生、都立大の西村尚先生がこられ、歓送迎会と銘打つては集まり日本人も少数ながら OSU 金属工学科の一勢力を成すようになった。もつとも OSU 金属工学科には以前から日本人の留学生、研究者が多く、コロージョンセンターにも 10 人以上の日本人が籍を置き、その人達の優秀さが今でも語られるため筆者などは日本人の評判を落とすことになりはしないかと一年目は内心大いに不安を感じていた。思い返してみると矢のごとく過ぎ去つた 2 年間であつたが、良き思い出となる 2 年間であつた。