

ローレンスバークレー国立研究所 (LBNL) 滞在記

日本板硝子株式会社 技術研究所 (筑波) 研究開発グループ

福田 健太郎

Stay in Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL)

Kentaro Fukuda

R&D Group, Technical Research Laboratory, Nippon Sheet Glass Co., Ltd.

2005年10月1日より1年間、アメリカCA州バークレー市のローレンスバークレー国立研究所(LBNL)にて客員研究員として滞在する機会を得た。本稿では、米国での留学生活を通して私自身が経験したこと、感じたことなど、少しでもご紹介できればと思う。

初めてバークレーに到着した日のことは、今でも鮮明に覚えている。LBNLでの指導教官となるDr. Andre. Anders氏に初めてサンフランシスコ空港で会ったこと、空港からLBNLまでの車窓からの景色やその道中での会話、そしてなによりLBNLからの眺めには本当に驚いた。LBNLは小高い丘の上に位置しており、麓には名門のカリフォルニア州立大学バークレー校(UCB)が、またサンフランシスコ湾の向こう側にはサンフランシスコの街並みが見え、そこから手前側にベイブリッジが、また北側に向かってゴールデンゲートブリッジが見渡せる絶景である。夕方に日本を出発した飛行機がアメリカには朝に着いたため、ひどい時差ほけであったが本当に目の覚めるような思いだった。

バークレー市はCA州サンフランシスコの対岸に位置しており、アカデミックな雰囲気と自

由な雰囲気と併せ持った、アメリカの中でも独特の学生街のようで、見かける人も一風変わった人が多かったように思う。また、駅の周辺や学生の集まる通り周辺にはホームレスの人を多く見かけたが、これは障害を持つ人やホームレスの人々のためのプログラムがバークレー市は特に充実しているからであり、中には障害を持つ人がバークレーに移り住むといった事例もあるようである。街の人たちもフレンドリーで気さくな人が多く、例えば車いすに乗っている人が困っていると直ぐに手を差し伸べたりするような親切な人たちが何人もいた。

着いた早々はアパート探しなどの生活の立ち上げがメインであったが、土地勘が全くなくしかも交通手段もない状況でのアパート探しは困難を極めた。その他にも、銀行口座の取得やソーシャルセキュリティナンバー(SSN)の取



図1 LBNLからの眺め

〒300-2635 茨城県つくば市東光台5-4

TEL 029-847-8681

FAX 029-847-8693

E-mail: KentaroFukuda@mail.nsg.co.jp

得など、生活が落ち着くまでにはしばらくの時間を要したが、持参していた「地球の暮らし方(カリフォルニア)」とインターネットは大いに役に立った。また、2年半のアメリカ(サンノゼ)駐在を経験された先輩の「車に乗らないと分からない社会もある」とのアドバイスに背中をおされて、車の免許もなんとか取得した。これは結果的に本当にその通りになり、車があることのメリットをその後幾度となく享受することとなった。なお、あまり経験したくはなかったが車をおつけられてしまい修理を余儀なくされたことや、駐禁を2回とられてしまったこと等もアメリカならではの経験として付け加えておく。

LBNLは1931年にErnest Orlando Lawrenceにより設立され、陽子シンクロトロン(Bevatron)が特に有名である。周期表の最後の方に見られる元素はこのBevatronにより発見されたものが多く、元素名も例えば97 Bk(Berkelium), 98 Cf(Californium), 103 Lr(Lawrencium)など、この地にゆかりのあるものが多い。設立者であるErnest Orlando Lawrenceのサイクロトロン発明によるノーベル賞受賞を初めとして、LBNLはこれまでに計10のノーベル賞受賞歴があり、現在のディレクターであるDr. Steve. Chuもその受賞者のうちの一人である。Ernest Orlando Lawrenceが言ったとされる、“異分野のスペシャリストからなるチームによる研究がベスト!”という言葉は今も引き継がれており、これが現在のLBNLの特徴である多彩な学群の形成(生命科学, ナノサイエンス, 環境調和型新エネルギーシステム, など17の学群)や組織間の柔軟なつながり、そしてこれまでの豊富な受賞歴につながっているものと考えられている。

私が配属されたのはPlasma Application Group(PAG)であり、Accelerator and Fusion Research DivisionとEnvironmental Energy Technologies Divisionの二つの部門と密接なつながりを持っている。主な研究内容は

Cathodic Vacuum Arc, Metal Plasma Immersion Ion Implantation, Thin Film Deposition等であり、特にCathodic Vacuum Arcの研究では50に及ぶカソード物質のイオンの荷電状態分布を調査した研究結果や、マクロパーティクルを除去するための90° Macroparticle Filterの研究、そしてアノードとカソードの間に小さな開口部を設けてプラズマ中のガスをイオン化させ、高活性なパーティクルによって質の高い膜を作製するConstricted Plasma Sources(1997年のR&D 100を受賞)等の研究事例が有名である。また、Anders先生自身が編集されたHandbook of Plasma Immersion Ion Implantation and Deposition(Wiley, 2000)では膜の堆積と打ち込みとを同時に行う技術が詳細に紹介されており、Thin Film Depositionの分野では特にSputtering and Pulsed Sputtering, Filter Cathodic Arc Deposition, DLC, Coating for energy-efficient windows等の研究に力を注いでおられ、筆者は特にCoating for energy-efficient windowsに関連する研究をさせていただいた。

研究を行う上では、例えば遷移金属合金(Mg-Ni)によるガスクロミック膜で2004年のR&D 100を受賞したグループとの装置の貸し借りや情報交換等を行っており、オープンでフェアなLBNLの研究スタイルを体感することができた。また、グループメンバーは物理学者でリーダーのDr. Andre. Anders, 物質科学者のDr. Othon. R. Monteiro, エンジニアのMr. Robert. A. MacGill, 及び前リーダーのDr. Ian. G. Brownの4名からなり、問題が発生する度に異なる専門性を持つ彼らが徹底的に議論し、問題をスピーディーに解決していくという光景を幾度となく目の当たりにすることができた。

また、PAGは世界各国の研究機関と共同研究を積極的に行っており、短期間の滞在で一連の実験をしてペーパーにまとめる研究者が世界各国から頻りに訪れていた。筆者とほぼ同じ時

期に、同じくらいの滞在期間でアパートの隣の部屋に住んでいたオーストラリアからの研究者である Dr. Sunnie. H. Lim を初めとして、ロシア、スウェーデン、フランス、ベルギー、タイなどからの研究者と知り合えたことは筆者にとっては望外の喜びであった。特に、彼らが行っている研究について少し興味を持って質問すると、期待以上のことを教えてくれることが多く、まさに異文化コミュニケーションができていけるのでは？と感じる瞬間であった。

しかしながら、コミュニケーションが万事うまくいっていたか？という決してそうではなかった。着任後3ヶ月くらい経って生活が落ち着き始めた頃、アダルトスクールというところで英語を第2外国語として学ぶ夜間のクラスをとることにした。やはり、日常のコミュニケーションに多少の問題を感じていたこともあり、少しでも改善できればとの思いから通うことにしたのだが、試験を受けた後に配属されたクラスがなぜか一番上のクラスで、周りとのレベルの差には本当に愕然とした。生徒に要求されるレベルは高く、またLBNLでの実験も多忙を極め始めたことから、始めてから6ヶ月でとうとう挫折してしまったのだが、この期間で学んだことは多く、その一つがアメリカでのコミュニケーションがいかに日本のそれと違うかということであった。日本では、発言しないことがよしとされるケースや、場を読むといったことを要求されるケースがあるが、アメリカではそのようなことは全く通用せず、逆に発言しなければ何も考えていないと思われてしまう。例えば、クラスであるトピックスについて議論しなさいと言われた時に、そのトピックスのことを知っているだけではなく、そのことについて自分がいかに考えるのかを論理的に説明できなければ話の輪の中には入っていき、英語力のなさはもちろんであるが、それ以上に自分のコミュニケーション能力の低さを痛感する大変よい機会であったと思う。発音や文法はさておき自分の思いを堂々と伝えようとする、英語が

母国語ではない人たちの姿には毎回勇気を分けてもらえるような気持ちになった。自分も少しでも彼らに近づくことができるよう、今後も努力しなくてはと思う。

1年間滞在したからこそ経験できたことは多く、例えばアメリカならではの行事（ハロウィーン、サンクスギビング、バーゲン、等）に参加できたことや、Anders先生宅へ招かれたホームパーティーで家族をととても大切に考える考え方に触れることができたこと、また日本とは異なる価値観を持った人たちにたくさん会えたことはとても大きかったと思う。周りがとても大きく見えてしまって自分の小ささに打ちひしがれるような思いを抱くこともあったが、そんな時はパークレーの街を散歩することやLBNLからの眺めに随分と救われた。また、上原ひろみというジャズピアニストの演奏をみたことや、イチローや松井のプレーを見たことなど、海外における日本人の活躍に自分もがんばらなくてはと奮い立たされることも多々あった。シュワルツェネッガー州知事がLBNLで演説を行っていたのをたまたま聞くことができるラッキーにも恵まれた。帰国してから早くも半年が過ぎようとしているが、忙しい日常を送る中である頃の生活をとても懐かしく感じ始めている。最後になったが、私にこのような留学の機会を与えていただいた会社及びサポートいただいた会社の関係者各位に、LBNLでの生活や研究において多大なサポートをいただいたAnders先生に、そしていつも支えてくれた家族に心より感謝の意を表して、雑文を締めくくりたい。



図2 カリフォルニア州知事の演説 (@LBNL)