談話室 (海外研究体験記)

いざ, アリゾナ

増 田 卓 也

物質・材料研究機構

〒305-0044 茨城県つくば市並木 1-1

(2016 年 8 月 9 日受理)

Back to the Arizona

Takuya MASUDA

National Institute for Materials Science, 1-1 Namiki,
Tsukuba, Ibaraki 305-0044

(Received August 9, 2016)

1. は じ め に

2005 年 3 月のある日, 北海道大学大学院理学研究科の博士課程 2 年だった私は, アリゾナ州立大学の Nongjian Tao 教授とともに, 札幌市のラーメン屋にいた。Tao 教授は, 私の恩師である魚崎浩平教授と十年以上の知己があり, 北海道大学で開催された国際シンポジウムにて基調講演をすることになっていた。研究室の先生方は, ひとあし先に来日した他の VIP へのおもてなしのために出払っており, 遅れて到着された Tao 教授を迎え, 私なりのおもてなしをしていたというわけである。Tao 教授は, 金表面と STM 探針との間に単一分子を捕捉し, 分子の伝導度を定量的に測定するという研究で, まさしく“ときの人”であった。このときの私は, 金およびシリコン表面上への機能性分子層の構築と電子移動の制御を研究テーマとしており, ラーメンをすすりながらその説明をした。ラーメンへのあくなき探求心の成果と研究へのたゆまぬ努力が認められたようで, 「卒業したらアリゾナでポスドクをしないか?」と, お声をかけていただいた。シンポジウムの翌日, 魚崎教授に「卒業後の進路はどうするつもり?」と尋ねられ, 「アリゾナでポスドクをやりたいです。」と答えると, 笑みを浮かべられた。まさしく, 御釈迦さまの掌の上の孫悟空とはこのような心境であったらう。

2. 赴 任

州都フェニックスの空港にはじめて降り立ったとき,

なにかの冗談かと思うくらい暑かった。2006 年 3 月になんとか学位を取得することができたものの, ビザの手続きに時間を要したため, 3 か月ばかり遅れての渡米となった。当地の 7 月の最高気温は 40 度を超える。根っからの道民である私にはたまらなかった。

赴任して間もなく, これまでの研究についてセミナーで発表し, それに基づいて Tao 教授と議論した結果, 研究テーマは 2 本立てで行くことになった。ひとつは, 電気化学活性分子の単一分子伝導に電気化学電位が及ぼす影響に関するものであり, 卒業を控えた博士課程学生との共同研究であった。もうひとつは, 分子エレクトロニクスと既存の半導体エレクトロニクスの融合を目指して, 金基板ではなく, シリコン基板上に構築した分子層からひとつの分子を捕捉し, 伝導度を測定するというものであった。前者については, 博士課程時代に培った電気化学測定の技術が役に立ち, すぐに貢献することができた。後者は, それまで数名の学生・ポスドクがギブアップしていた課題であり, 筆者自身, シリコン表面修飾のための設備構築から着手し, 分子層のキャラクタリゼーション, AFM 探針の加工・作製, 測定セルの改良など, 多くの研究・開発要素に苦戦し, なかなか再現性の高い結果が得られず, ついに滞在期間中に完了できなかったことをいまでも心残りに思っている。

Tao 教授の専門は物理学であり, 当時のグループメンバーは Department of Electrical Engineering の学生と化学や生物学を専門とする 2, 3 名のポスドクで構成されていた。研究対象は, 分子エレクトロニクスのほか, パイオイメージング/センシング, センサーであり, 学生は測定装置や制御ソフトを自作し, ポスドクは主に化学や生物学の立場からこれらの研究に携わり, Tao 教授は全体の統括をする, といった具合に研究が進められていた。学生たちは, 電子工作やプログラミングが得意であり, 測定制御のプログラムが必要であれば, 翌朝までには仕上がっているし, STM スキャナーをうっかり (!) ジクロロメタンに浸してしまっても, 翌日には自分で元通りに修理してしまう。Tao 教授は鷹揚として決して怒らない。学生が約束の時間に寝坊しても, 「そういうときもあるさ。」という具合である。私もかくありがたいものである。

3. ア リ ゾ ナ 州

ここですこしアリゾナの紹介をしておこう。アリゾナと聞けば, サボテンが立ち並ぶ広大な砂漠や西部劇の舞台を思い浮かべるであろう。フェニックスから少し離れ

Fig. 1. (color online). Photographs in the shooting range and brewery.

るとまさにこの景色に囲まれる。写真週刊誌でお笑い芸人と有名歌手のデート現場として報じられたパワースポット、セドナやグランドキャニオンといった景勝地も有名であり、筆者も1年あまりに7回ほど行った。このほか、スポーツが盛んであり、4大プロスポーツチームが揃っている。とりわけ2月から3月にかけてはスプリングトレーニングのため、メジャーリーグ30球団のうち約半数がフェニックス近郊の各地に集う。スポーツ施設は大いに充実しており、我らが阪神タイガース暗黒時代のエース、戴志勲もこの地にいた。Wikipediaによれば、「2007年、どこの球団にも所属せず、トレーニングに費やした。この年は練習相手もいないのでネットや壁にボールを投げて投球練習をすることもあったという。アマチュア時代はあまり設備など野球環境が恵まれていなかったが、さすがに練習相手がいらないのは堪えたという。」とのことである。ぜひ呼んでほしかった。

私の余暇はというと、滞在の序盤には日本人の知り合いがあまりおらず、もっぱらアメリカ人の学生たちとつるんで、ビール醸造所併設のバーに足しげく通うかたわら、週末には射撃場で練り広げられるマッショナ趣味に打ち興じていた (Fig. 1)。時間とともに日本人の知己も増え、体調を崩し、床に伏せている友人 (現、某大学教授) をルームメイトとともに救急病院まで運ぶといった人命救助も体験した。

4. およそ8年ぶりの再会

月日は流れ、2015年10月にアリゾナ州フェニックスにて開催された228th ECS Meetingに参加してきた。フェニックスとテンピは隣町であり、当時はまだ建設中だった路面電車によって、いまやわずか20分足らずで接続されている。ぜひお会いしたいとTao教授に連絡するや、ふたつ返事でパーティを開いてくれた。当時の学生やポストクの半数以上はいまも近郊に住んでおり、アリゾナ州立大学のほか、IBMのような大企業からセンサー開発のベンチャー企業まで幅広い舞台で活躍してお

Fig. 2. (color online). A photograph of the re-union party in the brewery on Oct. 16, 2015.

り、その多くが集まってくれた (Fig. 2)。

初めてアリゾナ州フェニックスに降り立った日、Tao教授との打合せで、「ここで3年間は頑張りたい。」と伝えた気持ちに嘘偽りはなかったが、滞在1年に満たない時期に決断をし、1年2か月ほどで帰国した。帰国を決断した理由は、古巣である北海道大学より魅力的なオファーをいただいたことで、2007年10月より再び魚崎教授とともに研究を開始した。前言を翻して、テーマのひとつについて志半ばで帰国したことを後ろ暗く思う日もあったため、再会をあたたく祝してもらったことに感激もひとしおだった。

いまの私は8年前のあの頃とは異なる研究、固液界面その場計測のための基盤技術開発に携わっている。再会の契機となった228th ECS Meetingでの発表も燃料電池界面現象のその場観察に関するもので、共通項は電気化学、AFMといったところである。8年間の過ぎ、お互いに研究の手法や対象が移ろい変わりゆくなか、当時の仲間が元気に過ごしていることに大きな刺激を受けた。

5. ま と め

さて、最後までお読みいただいた心優しい読者の中には、1, 2年のうちに卒業を控え進路に思いを巡らせる、いわば悩める子羊もいるのではないかと。若手と呼ばれる年齢を通り越しつつある筆者としては、まともらしい言葉のひとつも残しておかなくてはならないだろう。きたる2017年10月、つくば国際会議場においてThe 8th International Symposium on Surface Science (ISSS-8)が開催される。これは、日本表面科学会が主催する3年に1度の国際シンポジウムであり、筆者も現地実行委員やプログラム委員などのお役目を拝命している。日本の表面科学研究の成果を世界に発信する重要な機会であるとともに、学位取得前後のまばゆい輝きを放つみなさんにとって、海外の研究者と交流を深めるまたとないチャンスである。この機に奮ってご参加いただきたい。

いざ、アリゾナならぬ、いざ、つくばである。