談話室 (海外研究体験記)

スイス・バーゼルでの
2 年間

吉 川 元 起

物質・材料研究機構 (NIMS)
国際ナノアーキテクトニクス
研究拠点 (MANA)

〒305-0044 茨城県つくば市並木 1-1

(2012 年 11 月 26 日受理)

Two Years in Basel, Switzerland

Genki YOSHIKAWA

MANA, NIMS, 1-1 Namiki, Tsukuba, Ibaraki 305-0044

(Received November 26, 2012)

私は、2007 年 4 月から 2009 年 3 月までの 2 年間、スイスのバーゼル大学で研究を行った。このような貴重な機会を与えて下さった、東北大学・金属材料研究所の櫻井利夫教授と、NIMS, MANA の青野正和拠点長には、改めて深く感謝申し上げたい。また、資金面での援助を頂いた日本学術振興会 (特定国派遣研究者) とキャノンヨーロッパ財団にも感謝したい。

さて、当時の私は、「せっかくの海外に行くチャンスなので、これまでやってきた研究 (超高真空下での表面科学) とは少し違うことをやりたい」と思い、カンチレバーを利用したセンサーの開発を行っている Christoph Gerber 先生の研究室を滞在先に選んだ。緊張しながらバーゼル大学の研究室を訪ねた私は、Gerber 先生からピエゾ抵抗カンチレバーアレイチップという 5 mm 角くらいの小さなチップを二つ受け取った。Gerber 研ではその種のチップを利用したセンサーの開発は初めての試みだったので、その小さな二つのチップ以外全く何も無い、完全にゼロの状態からのスタートであった。まずは、過去の文献やインターネット、あるいは図書館で、カンチレバーセンサーに関する情報や、関連の教科書などを読みあさり、基礎の基礎から勉強した。ハード面では、はじめにセンサー読み取り用の回路を作る必要があったのだが、基本的に高校レベルの知識しかなく、「キヤパシタとコンデンサって同じもの!?!」「オペアンプっ

Fig. 1. (color online). My first hand-made measurement board (left) with the first measurement chamber (right).

て何だっけ?」といった状態だったので、基本的な回路を作るのも一苦勞であった。ただ、バーゼル大学にはきわめて優れた電気回路室があり、その技術者の方 (特に Tonin さん) のところに毎日のように通って回路の設計や製作方法を学んだおかげで、稚拙ながら何とか最初の基本回路が完成した (Fig. 1)。その後、これまた素晴らしい機械工作室 (特に Sascha さん) に通ってチャンバーを設計・作製したり、物置のようなところから使えそうな部品を集めてきたりして、親切な同僚 (特に Hans-Peter Lang 博士) に助けてもらいながら見よう見まねでようやく一通りのセンサーシステムが完成した。

こうしてソフト・ハードともに、ゼロからスタートしたお陰で、どこにもブラックボックスがない状態で研究が行えるようになった。これはどんな研究でも基本のはずではあるが、バーゼルに行くまでは、いつもどこかにブラックボックス的な部分があり、そこにいつも不安がつきまとっていた。現在、NIMS, MANA で新しく立ち上げた自分の研究室にはブラックボックスが一つもなく、すべての実験や装置を完全に把握できているため、とても快適に研究が行える。これは、何もないところからスタートし、誰もいない深夜の実験室で何度も失敗しては一人で叫んでいた、苦しく不安な日々の賜物であり、結果的には非常にラッキーであった。今後海外に行くチャンスのある人には、新しいことや異分野を恐れずにチャレンジすることをお勧めしたい。私の高校の恩師の言葉に「お化けに抱きつけ」というのがある。一見怖そうなものでも、開き直ってやってみると、大抵のことは何とかなるものであり、予想以上に面白いものである

ように思う。

スイスでの滞在で得たもう一つの大きな財産として、人のネットワークが挙げられる。私がお世話になった Gerber 研は、カンチレバーセンサー業界を牽引してきた有名な研究室であり、研究室のメンバーだけでなく、世界中の著名な OB とも知り合うことができた。どうせ海外に行くのであれば、超一流の研究室に滞在することを強くお勧めしたい。

また、東北大の櫻井研時代から面識のあった Heinrich Rohrer 先生（1986 年ノーベル物理学賞受賞）が、たまたまスイス在住であったため、何度もご自宅にお邪魔して、二人で新しいタイプのセンサーについての計算や議論を行う機会が得られたことも、スイスならではのメリットであった。さらに、Rohrer 先生の紹介で、NASA の火星探査機に搭載されたピエゾ抵抗カンチレバーアレイチップを作製した EPFL の MEMS チーム（Peter, 秋山さん, Sebastian, Frederic, de Rooij 先生）とも知り合うことができ、帰国後には新たなプロジェクトを立ち上げ、現在も共同研究が続いている。

バーゼル大学での日々の研究生生活はというと、噂どおりのヨーロッパスタイルで、午後 6 時を回ると本当にほとんど誰もいなくなってしまう。活動時間の長い櫻井研究室から来た私にとって、最初のカルチャーショックは「Have a nice evening!」という挨拶であった。そうか！午後 5 時に帰れば、まだ nice な evening があるのか！という新鮮な驚きであった。深夜まで活動するジャパニーズスタイルとどちらがよいかというのは、非常に難しい問題ではあるが、少なくとも一度はこのような文化や生活を体験しておいて損はないと思う。深夜まで研究する意義や異常さを客観的に認識することは、今後ますます重要になってくると感じる今日この頃である。また、彼らは休暇の取り方も大胆である。研究者、技術者、秘書など関係なく、ある日突然、何の前触れもなく人がいなくなる。数週間から時に数か月もの間である。しかもメールも自動返信に設定されていて、完全に連絡が取れなくなってしまう。そんな状況に対して、周囲が全く驚くことなく対応していることが、私には大いなる驚きであった。私も、せっかくスイスにいるんだからと計画を試みたが、お盆の時期に 1 週間休暇を取るのが精一杯であった（日本にいるときとほとんど同じじゃないか！）。いつかヨーロッパな休暇を取ることが、いまだに私の夢の一つである。

日常生活では、家族（妻と 1 歳の息子、さらに第二子がバーゼルで出生）と一緒にスイスに行ったこともあり、充実した日々を過ごすことができた。スイスは、噂

Fig. 2. (color online). The park near our home and the university. The photo taken at 7:34 pm on August 3rd with my family.

に違わず本当に美しい国で、日常のちょっとした風景も絵になってしまう。昔学校で習ったあのライン川のほとりで、家族とのんびり芝生に寝転んで、日の長い夏の夕方の空を眺めていると、これぞ nice evening だなあと、得も言われぬ充実感に浸ることができた (Fig. 2)。また、スイス南部の山奥の牧場に滞在したり、バーゼル大学のチーズフォンデュパーティーに参加したり、ファスナハトという午前 4 時からパレードが始まるお祭りに出かけたりと、家族でスイス・バーゼルを満喫することができた。こういった経験は、短期の滞在ではなかなかできないものであり、長期滞在の醍醐味であると思う。また、子供がきっかけとなり、子供会などを通じていろいろな人と知り合うことができた。バーゼルでの生活や子育ての苦勞をともにした仲間として、帰国後もずっと交流が続いている。心残りのことと言えば、ドイツ語をもっと真面目に習えば良かったということである（バーゼルはドイツ語圏）。私は趣味でドイツ歌曲を学んでおり（渡部せつ子先生に師事）、バーゼル滞在中も、知り合いの紹介でバーゼル市立劇場のオペラ歌手 Ernst Botkin 先生に師事して習ったが、それ以外にはドイツ語を学ぶ機会がなかった。研究室では皆流暢な英語を話すので、特に不自由はなかったが、やはり現地の言葉でのコミュニケーションは仲間意識を高めることができ、研究に限らず、日常生活においても貴重な潤滑油となる。

以上のように、私の場合は、今回の滞在中で研究人生が大きく変わっただけでなく、一生の思い出が数多くでき、本当に有り難く思っている。これも、関係者の皆様方の多大な援助があつてのことであり、紙面を借りて、ここで改めて感謝申し上げたい。本当にありがとうございました。