談話室（海外研究体験記）

スイスでの
研究生活を通して

小林 正 起*

東京大学 大学院工学系研究科
〒113-5841 文京区本郷 7 丁目 3-1

(2020 年 6 月 19 日受理)

Through My Research Life in Switzerland

Masaki KOBAYASHI*

Graduate School of Engineering, University of Tokyo,
Hongo 7-3-1, Bunkyo-ku, Tokyo 113-5841

(Received June 19, 2020)

1. は じ め に

私は、機能性電子材料における物性を理解することに興味を持ち、強磁性半導体や遷移金属酸化物を対象に放射光を用いた分光法により電子状態を調べる研究を進めている。博士号取得後に大学での博士研究員を経て、日本学術振興会特別研究員の期間にスイスの放射光施設 Swiss Light Source (SLS) (Fig. 1) に滞在して研究する機会を得た。本記事では、特にこれから留学を考えている学生や博士研究員の方々に、海外での研究生活の様子を少しでも伝えられればと思う。海外における研究活動を通して私が感じた外国と日本との違い等の所感についても述べる。

2. 留学までの背景

始めに私がスイスで研究活動をするに至った経緯を述べる。2008 年から博士研究員として東京大学 工学系研究科 応用化学専攻 尾嶋研究室に所属し、SPring-8 で新たに建設する東京大学専用ビームライン BL07LSU 並びに同研究室の原田慈久特任准教授（当時）を中心としたエンドステーションの一つである軟 X 線発光分光装置の立ち上げスタッフとしての仕事を開始した。その後に 2010 年から幸いにも軟 X 線発光を利用する研究テーマで日本学術振興会の特別研究員に採用され、縁あって

Fig. 1. (color online). Synchrotron radiation facility “Swiss Light Source” (SLS) in Paul Scherrer Institut.

Fig. 2. (color online). SAXES instrument at ADDRESS beamline in Swiss Light Source. This photo was taken with Dr. H. Niwa who was my colleague in Japan.

2011 年春から SLS ADDRESS における研究の機会を得た。軟 X 線分光についての理解を深め、かつ国際的なネットワークを広げたいと想い留学を決意した。

3. スイスでの研究生活

当時は、ADDRESS の軟 X 線発光分光器 SAXES (Fig. 2) においてエネルギー分解能 $E/\Delta E > 10000$ を超える世界最高分解能が達成された時期であった。私は、Dr. Vladimir N. Strocov (Fig. 3) が新たに建設した高分解能軟 X 線角度分解光電子分光 (SX-ARPES) 装置付きのポストドクとして研究を行った。SLS での主な仕事は、SLS ADDRESS へ実験に来る国内外のユーザーとの共同研究、及び内部枠のビームタイムで自分を含むグループメンバーでの SX-ARPES 実験を行うことであった。装置の建設が終わっていたので、日常の細かい業務はなく、研究に集中できる時間が多いように感じた。

SLS での研究活動を開始した後、まずその研究体制の違いに驚いた。私が所属する二つのビームラインを担当

* E-mail : masaki.kobayashi@ee.t.u-tokyo.ac.jp

Fig. 3. (color online). Hiking with Dr. Vladimir N. Strocov (right) in the Alps.

している電子分光グループにはテクニカルスタッフ（技官）が3名常駐しており、彼らが装置の修繕や実験の要請に合わせた装置の改良および実験に必要な冷却材の手配や真空系のベーキングまでを行っていた。私の印象では、日本では研究者は装置から若手の教育までとても幅広い仕事を行なっている。一方、SLSでは科学と装置に関わる仕事の間で明確に線引きがされて分業化されている。ビームラインで働く博士研究員の人達は、日本と同様に放射光の共同利用でのユーザーサポートするが、装置の改良についてはほとんど関わっていない様に見受けられた。また、SLSにはソフトウェアを専門とする研究員のグループがあり、ビームライン担当者と協力して、放射光光源と実験装置を制御する自動計測システムやデータを解析するためのアプリケーションを開発していた。経験豊富な研究者がプロジェクトを統括している点に違いはないが、専門性に応じた分業化が徹底している点は日本と違いがあるように思った。分業化には一長一短があり、担当者の不在時にはトラブル対応ができず、学生等が装置の取り扱いに知識・経験不足になる傾向がある。一方で、特にビームラインの様な複雑な装置を扱う施設においては、博士号を持つテクニカルスタッフの存在は科学者が研究そのものに費やす時間を確保することに大きく貢献しているように思えた。

スイスの国立研究所である Paul Scherrer Institut にある放射光施設である SLS では、スイス国外からの研究者も多く働いており、半数以上のビームラインサイエンティストは国外研究員で構成されているという話を聞いた。私が所属していた分光グループにおいても、メンバー約 15 名の内で学生を含めてもスイス人は 5 名ほどで、後のメンバーはドイツ、ロシア、イタリア、アメリカ、

中国など多岐に渡った。実際に SLS での研究生活はとても国際的で、スイスの物理学会での講演ではスイスの公用語（ドイツ語、フランス語、イタリア語）ではなく英語が用いられており、学会は国際会議に近い形で行われていた。国の人口によると思うが、スイス物理学会の参加者数は日本と比較して一割以下と非常に少なく、日本では多くの研究者と意見交換ができる恵まれた環境だったと感じた。

4. 海外研究生活を通して

海外での研究生活を通して、自分の意識の中での大きな二つの変化があった。一つは、国際色豊かな環境に身を置くことで、“日本人”であることを意識するようになった。スイスにいても日本を身近に感じる機会があった；たくさんの日本車が走っており、日本製の電化製品が店頭で陳列されていた。日本文化に興味がある外国の方は少なくなく、ロシア人とイタリア人が日本の車メーカーの車種について議論する姿や、日本の漫画やアニメを好むフランス人や日本の絵画を飾っているスウェーデン人など、私が海外で生活する前には想像できていなかった。そして、スイスにいる日本人として恥じない行動をしようと思いがけした。

もう一つの変化は、研究に打ち込む気持ちが強くなったことだ。遠く離れた地に行くことで、今まで当たり前のように思っていた家族や友人と会う機会がなくなり、自分自身を見返す時間が増えた。研究が楽しかった理由もあるが、「研究のためにここにいる」という覚悟で研究に臨めたのはとても貴重な経験だったように思う。研究は国も年齢も異なる研究者の方々との唯一の共通項目であり、研究で繋がることでチームの一員として認められていった実感があった。スイスでの研究に打ち込んだことで強磁性半導体における重要な研究成果を得て、その結果は現在の私の主要な研究テーマの一つに繋がっている。

海外での研究生活で国際的な人の繋がりができたことは、その後の研究生活において大きな財産となった。ポスドクが終わった後も、国際会議や来日の際に再会の機会があり、また継続して共同研究するなど、今でも多くの人の繋がりに助けられている。私は 30 歳近くでの海外経験だったが、日本でのポスドクでの研究経験が活かされたように思う。決して良い面ばかりではないが、自分自身と研究を見直し異文化と交流することで知見を広げる良い機会となった。海外での研究に興味のある日本の若手研究者には海外留学に挑戦することを勧めたいと思う。