談話室（海外研究体験記）

コーネル大学での3年間

辻 雄 太*

九州大学分子システムデバイス
国際リーダー教育センター

☎ 819-0395 福岡市西区元岡 744 番地

(2017 年 9 月 30 日受理)

Three Years at Cornell

Yuta TSUJI*

Education Center for Global Leaders in Molecular Systems for
Devices, Kyushu University, Nishi-ku, Fukuoka 819-0395

(Received September 30, 2017)

1. は じ め に

本稿では、アメリカのニューヨーク州イサカ市にあるコーネル大学にポスドクとして留学した3年間の経験を研究と生活の面から書かせていただこうと思う。

2. 留学までの経緯

私は2013年の3月に九州大学で吉澤一成教授のもと、分子デバイスの理論的研究で学位を頂いた。幸いにも日本学術振興会の特別研究員に採択され、3年間の経済的支援を頂けたことで、博士論文研究を謳歌することができた。さらに幸いなことに、博士課程は2年間に短縮して修了させていただいた。

吉澤先生は以前より私に留学を勧めて下さっており、日本学術振興会の特別研究員としての最後の1年間を使って留学することにした。留学先はコーネル大学のRoald Hoffmann 教授の研究室である。Hoffmann 先生は、京都大学の福井謙一教授とノーベル化学賞を受賞した理論化学の大家である。吉澤先生自身も私が留学する約20年前にHoffmann 先生のもとに留学されており、その時の思い出なども何度か伺ったことがあった。

吉澤先生がHoffmann 先生に推薦状を書いて下さり、Hoffmann 先生は私の研究留学を快諾して下さいました。さらに、日本学術振興会の海外特別研究員（海外学振）に私が申請することも快諾していただいた。結果から言うと、海外学振にも採択していただき、更に2年、トータ

ルで3年間アメリカに留学することができた。

3. 出だしで躓く

海外学振の申請なども片付いた2013年の5月、大きな期待と不安を抱きながら旅立った。しかしながら、私の留学生活の出だしは好調ではなかった。ちょうど私がコーネル大学に着いた時期は、大学のシステムが変更された時期であって、大学のID発行にはかなりの時間を要した。しかも、このIDがないと大学の施設が利用できず、大変不便であった。私は理論研究者なので実験は行わないため、NMRなどの機器を利用する必要はなかったのですが、まだ良かったのだが、肝心のコーネル大学のスパコンを利用することができず、なかなか研究を始めることができなかった。

そうこうしているうちに慣れない環境でのストレスのためか口の中全体が口内炎だらけになってしまい何も食べられなくなってしまうほどであった。英語も思うように通じず、アメリカでの最初の数か月は本当につらい時期であった。

4. アメリカの研究環境

前節で書いた通り、アメリカでの研究のスタートはあまり良くなかったのだが、アメリカの研究環境は概して素晴らしいものであった。私の研究では、基本的にはスパコンを利用して分子や固体の量子化学計算を行うのだが、スパコンには専属の技官がおり、必要なソフトのインストールや不調なコンピュータの修理などはすべてやってくれた。日本では考えられないことである。研究者は本当に研究だけを行えば良いのである。

研究テーマはHoffmann 先生がいくつか提示して下さいました。Hoffmann 先生は有機も無機も、分子も固体もすべての化学システムが研究の対象である。その中から、 $\text{Ir}(\text{CO})_3\text{Cl}$ の伝導性に関する研究を選び、始めることになった。しかしながら、スパコンが利用できないという問題があったため、最初の1か月間はひたすら論文を読む日々であった。そんな中、JACS 誌に分子スイッチに関する論文が掲載されているのを見つけた¹⁾。自分自身の博士論文研究とも重なっていたので、大変興味をひかれた。そのことをHoffmann 先生にお話ししたところ、Hoffmann 先生も興味を持って下さった。

Hoffmann 先生は同時に2つの研究テーマを実施することを勧めて下さっており、私はその分子スイッチの研究も行うことにした。幸いにもその研究は私が日本から持参したノートパソコンで行えるレベルのものであった

*E-mail : yuta@ms.ifoc.kyushu-u.ac.jp

Fig. 1. (color online). People in the Hoffmann group. The first person from the left is Prof. Hoffmann and the next person is Prof. Ashcroft.

ためすぐに研究を開始できた。

ほどなくしてスパコンも利用できるようになったので、 $\text{Ir}(\text{CO})_3\text{Cl}$ の計算も開始し、固体の計算方法を学びつつ、それまで行ってきた分子デバイスの研究をさらに発展させることで充実した研究生活を送った。

Hoffmann 研では週に 2 回、毎回 3 時間程度のグループミーティングを行う。Fig. 1 は私が参加した最後のグループミーティングの時のものである。ここには物理科の Neil Ashcroft 教授も参加される。基本的には Hoffmann 先生が新着論文を紹介し、それについて皆で議論するというようなものである。Hoffmann 先生は私自身も毎週論文を紹介することを勧めて下さった。研究の合間を縫ってその準備をするのはなかなか大変であったが、たくさんの論文を読み、それに対して皆からコメントがもらえて、非常に勉強になった。

5. アメリカでの生活環境

イサカは小さな田舎町で治安も良く、大学は綺麗な湖と溪谷に囲まれており、非常に美しい。野生動物もたくさんいて、鹿、リス、ウサギなどにはしょっちゅう出会う。夏には蛍があちこちで見られ、私のアパートの網戸にもとまって光っていたくらいだ。しかしながら、冬は厳しくて大雪が降り、寒い時には -20°C くらいまで下がることもある。

私のアパートは研究室から歩いて 15 分程度の場所にあり、大学の中に住んでいる感覚だった。おかげで土曜日でも日曜日でも気軽に研究室に行って研究ができた。

食事は大学内でのカフェテリアでよく食べていた。ピ

ュッフェ形式で食べ放題だったのでついつい体重が増えてしまうこともあった。

夜には週に 3 回ほど、町の英会話教室に通っていた。そこでは英語のスキルアップだけでなく世界各地から来た多くの人と友達になれたので、通って良かったと思っている。

6. 病 気

2 年目の冬、アメリカでの生活にもずいぶん慣れて、研究も充実してきた矢先、網膜裂孔という病気になってしまった。症状としては視界の中を突然閃光が走るといったようなものである。最初は驚いて、早く病院に行きたかったのだが、イサカには私を診てくれる眼科がなかったため、最終的には隣の州の病院にまで行って治療を受けることになった。この時にも Hoffmann 先生には大変助けていただき、イサカから車で 1 時間半もかかるその病院まで何度も連れて行ってくださった。海外で病気になるのは大変心細いものである。研究に没頭するのも良いが、健康維持にも十分注意を払うべきである。

7. ま と め

3 年間のコーネル大学での滞在では、病気などで大変な思いもしたが、自分の研究を大きく発展させるという点でとても有意義な 3 年間であった。コーネルで始めた $\text{Ir}(\text{CO})_3\text{Cl}$ の研究も論文としてまとめることができた²⁾、別の固体 (Li_4N) の計算にも着手することができた³⁾。さらに、分子デバイスの研究でも成果があり、2015 年の 7 月にはコペンハーゲン大学で行われた分子デバイスに関する国際的なワークショップに Hoffmann 先生とともに招待され、講演を行えたことは大変誇りに思っている。

最後に留学の機会を与えて下さった吉澤先生、留学中にお世話になった Hoffmann 先生、そして資金的援助をして下さった日本学術振興会に感謝いたします。

文 献

- 1) D. Roldan, V. Kaliginedi, S. Cobo, V. Kolivoska, C. Bucher, W. Hong, G. Royal and T. Wandlowski : *J. Am. Chem. Soc.* **135**, 5974 (2013).
- 2) Y. Tsuji, R. Hoffmann and J.S. Miller : *Polyhedron* **103**, 141 (2016).
- 3) Y. Tsuji, P.L.V.K. Dasari, S.F. Elatresh, R. Hoffmann and N.W. Ashcroft : *J. Am. Chem. Soc.* **138**, 14108 (2016).