北天に昇る太陽の下で
ー Spas D. Kolev 研究室への留学 ー

富山大学　加賀谷重浩

１．はじめに

「ここでは，太陽は北の空に昇るんですよ。」と私が言うと，小熊幸一先生は，なるほど，と空を見上げました。2010 年 7 月，The 5th International Conference on Ion Exchange 2010 (Melbourne, Australia) でのことでした。このとき，小熊先生にこの原稿の執筆を依頼されました。まだ会員ではありませんが, 僭越ながら私の留学のご報告をさせていただきます。

２．Spas D. Kolev 先生との出会い

私は 2010 年 3 月末ー9 月末までの半年間, Spas D. Kolev 先生（School of Chemistry, The University of Melbourne, Australia [1]）の研究室に留学する機会を得ました。「なぜ Spas のところに？」と留学中に多くの方から尋ねられましたが,「Web で Spas 先生を知り，メールで連絡を取り合い, Melbourne 空港の到着ゲートで初めてお会いしました」と答えると，いつも「Amazing!!」,「Unbelievable!!」という反応が返ってきました。

私が研究を続けている元素分離技術において, 分離材としての膜の有用性を勉強してみたかったこと, そして以前から FIA に興味を持っていたことから，日本学術振興会の海外派遣事業に応募するにあたり論文を検索したところ, この 2 つのキーワードで精力的に研究を進めているのが Spas 先生でした。面識は「まったく」ありませんでしたが，手嶋紀雄先生にお尋ねしたところ，とても人柄もよく，優れた先生であるとのことでしたので，勇気を持ってメールで留学受け入れの可否を打診してみたのが 2010 年 7 月のことでした。1 週間経って返事が来なければあきらめよう，などと 1 人悶々としておりましたが，意外にもその日のうちに「受け入れ可」との丁寧なお返事を頂戴し，感動したのを覚えています。小心者の私ですが，この時ばかりは大胆な行動で，今思うと冷や汗が出てきます。

Spas 先生は Bulgaria 出身で，自身も sabbatical で Melbourne にきて「気に入ったので住み着いた」とのこと（事実か joke かは不明です...)。細身で，いつもシャツとジーンズをまとい，しばしば見せる wink も様になるその立ち振る舞いは，私のイメージする「スマートな外国人」そのものでした。とても気さくで面倒見がよく，いつも私のことを気遣ってくれました。Spas 先生は，Aussie 訛りのほとんどない聞き取りやすい発音で, 丁寧にかつ平易に話しかけてくれ，私にとってはとても助かりました。ただし，話しが白熱してくるとどんどん早口になり，しまいには私の英語力では理解不能になることも多々ありました...。

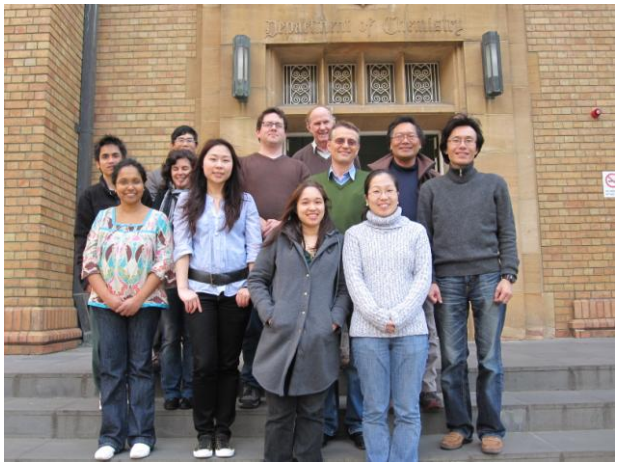

写真 1　Kolev Research Group のメンバー（欠席者あり）（中列右から 2 番目が Spas 先生，その左上が Bob 先生，右上が Dr Augustine，中列右端が著者）

ちなみに Spas 先生の癖は，階段を下る際，残り三段ほどにさしかかったときに独特のステップを踏むことです。習得しようと何度も練習しましたが...結局できませんでした。お会いする機会があれば，ぜひ一緒に階段を下ってみてください。

Spas 先生に「富山を知っていますか？」と尋ねたところ,「ごめん，わからん」という答えが返ってきました。しかし,「イタイイタイ病が発生したのが富山です」と説明すると,「ああ，富山，知ってる知ってる」と。他の多くの方も同じ反応でした。とても複雑な心境です...。

３．Kolev Research Group と研究成果

Spas 先生の研究室はまさに「多国籍軍」でした（写真 1)。Research Fellow 1 名，Postdoctoral Fellow 2 名，PhD students 3 名，Master students 2 名，Honour students 2 名（内 1 名は私の滞在中に PhD student になりました）の総勢 10 名でしたが，それぞれの出身は，Australia (2 名) だけでなく，Philippines, Portugal, Korea, Sri Lanka, New Zealand (China?), Thailand，Singapore (2 名) と多岐にわたります。「いろんな」英語が研究室内を飛び交っており，これには最後まで慣れることができず，かなり苦戦しました。

毎週木曜日は Meeting が行われ, Professional Fellow である Robert W. Cattrall 先生（通称 Bob，La Trobe University (Melbourne, Australia) 名誉教授）も参加されます。各自の研究を Spas 先生，Bob 先生に報告し，今後の方針などを議論します。形態は，全員で，個別で，と状況に応じて変わりますが，私は個別で行うことが多かったです。時には 1 時間以上議論することもあり，終る頃にはいつも汗びっしょりでした...。

研究室では，1) Polymer Inclusion Membrane (PIM) による成分分離，2) FIA/SIA，3) Sensor，4) Phytoremediation などに関する project が進められていました。私は主として 1) と 2) とに関する研究をさせていただきました。1) では，PIM（写真 2）を用いる Co(II)と Ni(II)との分離に関する基礎的な検討を行いました。7 mol L^{-1} HCl 中で Co(II)のみを選択的に抽出できることはすでにわかっていましたが, FIA などへの応用を考えますと高濃度 HCl の使用は好ましくありません。この点について検討し，LiCl を使用することで，HCl よりも効率的に Co(II)を分離できることを見いだしました[2]。これを応用することで Co(II)の PIM 透過による選択的分離が可能であることも明らかにしました。2) では，PIM をチューブやカラムにコーティングし，これを用いる成分分離濃縮と FIA とを組み合わせた分離濃縮／定量システムについて検討しました。この project はいくつかの問題に阻まれ苦戦しましたが, 方法論としての可能性を見いだすことはできました。また，念願の FIA に触れることができ, 私にとっては有意義でした。半年間と限られた時間でしたので，完結できなかった project が他にもいくつかありますが，Spas 先生のご好意により，現在も共同研究を進めさせていただいており，興味深い結果が少しずつ得られ始めているところです。

４．日本の大学・研究室との違い

Australia の大学は通常 3 年間で卒業となり, 講義も 1 コマ 60 分間と短いことに驚きました。また，日本の大学のような卒業研究はなく，3 年生が講義の合間に各研究室に出向き，簡単な project を行って report をまとめる程度のようです。一部の学生は，Honour students とよばれる，いわゆる 4 年生になり，各研究室で 1 年間研究に励みます。これを修了すると，BSc Honours and Postgraduate Diploma を授与され，その多くが PhD students になるようです。一方, 3 年生で卒業し, Master students になる学生もいます。彼らは研究室で 2 年間研究し, 修了後は就職するようです。

私は School of Chemistry の建物にいましたが，実験室内の流しには冷水と温水の蛇口が必ずありましたし, 圧縮空気，純水の供給口もあり，またドラフト内には必ず水，窒素，空気の供給口が設置されており，とても便利でした。なお，この建物は古く，計画的に改修が進められていました。すでに学生実験室，自習スペース，端末室などは改修が終わり，とてもモダンな雰囲気になっていました（写真 3)。学生実験室は広く，ドラフトも多数設置され，分析機器もそろっている（日本メーカー製のものが多く，Spas 先生が予算をとってきて購入したものがほとんどだとか)，という印象を受けました。数名の専門の技術職員が学生実験に携わっており，準備，実習，撤収などを精力的にこなしていました。分析機器の多くも研究だけでなく，学生実験でも使用されており，管理が行き届いていて，いつもピカピカでした。

写真 2　著者が調製した Polymer Inclusion Membrane (PIM)

写真 3　Ground floor の自習スペース

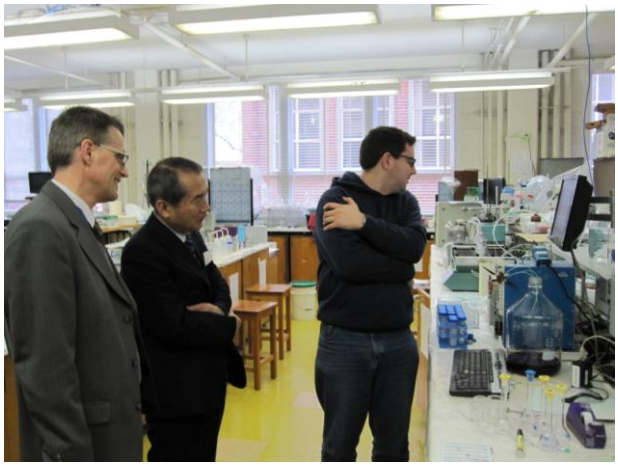

写真 4　実験室を見学される小熊先生（The 5th International Conference on Ion Exchange 2010 にて来豪中に）

研究室内では, とにかく安全面に対する注意が行き届いていました（写真 4)。研究室のすべての扉は，内側からは自由に開きますが，外側からは鍵がないと入れません。ちょっとの実験でも安全眼鏡と手袋着用, 洗眼蛇口は毎週チェック。初めて実験を開始する際には，Postdoctoral Fellow から細かく安全に関する指導を受けなければなり

写真 5　Yarra River と City

写真 6　Fish & Chips（左）と Chicken Parma（右）

写真 7　「カンガルー飛び出し注意」の標識

写真 8　野生のコアラ

ません。また over night での実験では，必ず決められた form に緊急連絡先，内容物，万が一漏れた時の対応などを書き込み，Spas 先生にサインをもらってから，実験器具付近に貼っておく，というのが徹底されていました。ただし，廃液・廃棄物に関しては，日本（富山大学？）の方がきめ細やかな気がしましたが...。

ところで，ある木曜日の Meeting で，Spas 先生が PhD student に「そろそろ論文にまとめよう。まずは draft を書いてよ。」と話していました。次の月曜日の朝，2 人が「あそこはこういう風に展開した方が...」と実験室で議論していました。私はただただ驚いて，彼らを眺めていました...。

５．Melbourne での生活

「City」とよばれる Melbourne の中心部は，近代的な高層ビルと趣のある古風な建物とが混在し，特徴的な雰囲気を醸し出しています（写真 5）。いつも人であふれていますが，時々観光用の馬車も走っていたりして，気が和みます。あちこちに公園があり，いつもきれいに整備されていますので，芝生に座って談笑したり，昼寝をしたりする人たちをよく見かけます。

Melbourne では，Tram が縦横無尽に走っており，とても便利です。私もアパートから Tram に乗って大学まで通っていました。1 日券を買うと乗り放題ですので，いろいろなところに行くことができます。とはいえ，自動車があるとより便利です。日本車はとても人気があるようで，走っている自動車の半分くらいは日本車です。日本では値がつかないような古い型式の自動車も，驚くような値で取引されています。右ハンドル，左側通行なので，まるで日本にいる感覚で運転することができました。道路脇の多くは，チケットを買って駐車できるようになっており，自動車だらけだったりします。土曜日，日曜日は無料になるところも多く，便利に活用されているようです。これも路幅が広いからできるのだと思います。

物価は富山に比べると高く，特に住居の賃貸料は，田舎者の私にとって目が飛び出るようなものでした。また，飲み物やお菓子なども，日本に比べると値段が高いように感じました。しかし，Aussie beef は，さすがに安かったです。Spas 先生に「ところで日本の beef は軟らかくてうまいが，1 kg いくらするんだ？」と尋ねられ，答えに窮しましたが，マーケットでは「ごっつい」beef の塊が売られており，値段表示は kg あたりいくら，となっています。安い beef は煮ても焼いても堅く，不評でしたが，帰国間際になって「そこそこ高い beef は軟らかくておいしい」と聞き，試しに買ってみたところ...美味でした。もっと早く知っていれば，と後悔した次第です。

Australia 料理って何？とよく尋ねられますが，この回答には苦しみます。皿に Chips（フライドポテト）を敷き詰めた上に，白身魚のフリッターがドンと乗っている Fish & Chips（写真 6 左）か，とろけたチーズがかかったチキン

フライが乗っている Chicken Parma（写真 6 右）か...。あちこちに世界各国の料理を提供するレストランがあり，これは Melbourne が移民の多い都市であることに起因するようです。紅茶文化ではなく，コーヒー文化なのも，Italia 系移民の影響のようです。寿司も大人気でしたが，長さ 10 cm 程，直径 4 cm 程の「Sushi Roll」を Aussie が歩きながらパンをかじるように食べている姿は，ちょっと不思議な感じでした。

Australia は，固有の動植物が生存する島国ということもあり（写真 7,8），海外から入国する際の手荷物，あるいは海外からの郵便物などの検査は厳格です。特に食品に関しては，厳重にチェックされます。一度，日本から食品類を送ってもらったことがありましたが，荷物を開けられてチェックされており，いくつかの品が没収されてしまいました。空港でも食品類の持ち込みを申告すると，高い確立ですべての荷物を X 線検査され，場合によっては荷物を開き，食品を取り出して，説明をさせられることがあります（私はここでも冷や汗をかきました）。Australia に長期滞在する場合には注意が必要かもしれません。

６．Melbourne で剣道!?

もう二度と海外に住むことはないかもしれない，ということで，今回は家族とともに滞在しました。家族にとってもよい経験であったと思います。

当時小学 4 年生と 3 年生の 2 人の息子は，剣道を習っており，半年間中断するのはよくない，ということで，現地の道場で稽古を続けさせてもらいました。そこで稽古している剣士は，駐在・永住している日本人もいましたが，大半は現地の方で，その約半数が有段者でした（写真 9）。剣道に取り組む姿勢は真摯であり，特に礼儀に関しては学ぶ点が多かったです。剣風はとてもパワフルで，打突の迫力は凄まじいものがありました。その道場に他の少年剣士は 1 人もいませんでしたが，息子たちは幸いにも皆にかわいがられ，助けられ，そして熱心に稽古をつけていただきました。実は，子供たちだけでなく私も稽古させていただきました。皆さんの粋な計らいで，親子ともども Victoria 州 Kendo Championship に出場させてもらいました。息子たちは Junior の部で見事 1 位，2 位を獲得し（ただし entry はたった 3 名でした），Victoria Kendo 界に名を残しました。私は...見事 Aussie に敗れ，苦い思い出を残しました。帰国間際にはかなり現役時代の剣道に近づいた気がしていましたが，青い目の六段の先生には最後まで完膚無きままに打ちのめされました。まだまだ修行が足りないようです。

７．おわりに

思いつくままに私の留学のご報告をさせていただきました。留学準備期間も短く（約 3 ヶ月間しかありませんでした），出発前はいろいろなトラブルに見舞われましたが，幸いにも滞在中は，苦しんだこともありましたが，思い出に残ることの方が多かったように思います（写真 10）。

写真 9　道場のメンバーと

写真 10　カンガルーと著者

これも Spas 先生，Bob 先生を始め，Kolev Research Group の皆さんのおかげと，深く感謝する次第です。共同研究は現在も継続中で，2011 年 3 月にも 1 週間程お邪魔してきました。また機会があれば長期滞在したいと思っているところです。

Spas 先生が FIA 研究懇談会の 2010 年度 FIA 学術賞を受賞されたことは，私にとってもとてもうれしい出来事でした。授賞式での Spas 先生の晴れ姿を拝見したかったのですが，残念ながら私は出席できそうにありません。改めて何らかのお祝いを，と考えております。

北の空に昇る太陽を見て，息子たちは「理科の教科書と違う！」と驚き，そして感動していました（彼らの通っていた日本人学校では，日本の教科書を使用していました）。その感動を忘れずにいてほしいと願っています。

最後になりましたが，今回の留学に対しましてご支援いただきました（独）日本学術振興会，また私の留学にご理解いただき，留学中もいろいろお世話いただきました遠田浩司先生（富山大学）を始めとする多くの方々に厚く御礼申し上げます。

[1] School of Chemistry, The University of Melbourne http://www.chemistry.unimelb.edu.au/

[2] S. Kagaya, R.W. Cattrall, S.D. Kolev, *Anal. Sci.*, **2011**, *27*, 653.