ガラス研究機関訪問

シェフィールド大学滞在記

京都大学　化学研究所
島田　良子

My stay at University of Sheffield

Ryoko Shimada
Institute for Chemical Research, Kyoto University

はじめに

困った…。何を困ったかというと私はこれまでガラス分野とは少々異なる分野で研究を行ってきたからだ。この原稿依頼は，「ニューガラス」という雑誌からで，しかもバックナンバーを拝見すると「ガラス研究機関訪問」とあるではないか。ガラス研究機関…たしかに私が昨年4月から1年間滞在していたシェフィールド大学は，ガラスに関する研究では歴史もあり，有名であるらしい。シェフィールド大学のガラス関連の研究施設については，本誌 Vol. 15, No. 3, pp. 48（2000）に大阪府立大学の忠永先生がお書きになられているので，そちらを読んでいただくのが最もよいであろう。

私は，シェフィールド大学物理学科（図1）で，ガラスではなく半導体を用いたフォトニック結晶に関する研究を行っていた。材料はガラスとは異なるが，フォトニック結晶という観点から見れば，ガラスを用いたフォトニック結晶，フォトニック結晶ファイバーなどまんざらガラスの分野と関連がないわけでもない。なにやらこじつけのようではあるが，私のこの1年間の経験について感じたままに記してみたい。

図1　シェフィールド大学物理学科（Hicks Building）

〒611-0011　京都府宇治市五ヶ庄
京都大学化学研究所無機素材科学研究部門Ⅳ
TEL 0774-38-3132
FAX 0774-33-5212
E-mail: Shimadar@noncry.kuicr.kyoto-u.ac.jp

初めての海外長期滞在

シェフィールド大学物理学科の M. Skolnick 教授のもとで，昨年4月から今年の3月まで，日本学術振興会の特別研究員として研究生活を送る機会を得た。私にとって，はじめての長期にわたる海外研究生活の経験であった。それだけに不安でいっぱいだった。文化，食べ

物，そして何より言葉…。

正直なところ4月に渡英するまでは，シェフィールドがどんな町なのか知らなかった。最近のガイドブックにはほとんど記載がない。研究室で，同僚のフランス人PDに，「日本のガイドブックを見てもシェフィールドのことは載っていない」という話をしたら，彼もまた，「シェフィールドに来ることを決めてから本屋さんでガイドブックを探したがまったく見当たらず，しまった…」と思ったそうである。

シェフィールドは，イングランドで4番目に大きい都市という。かつて産業革命のころ栄えた鉄鋼業が衰退を見せ，どこか寂しい雰囲気を持つ町でもあった。周りを見渡すと，西には広大な国立公園（peak district，図2）が広がり，また北に行くにも，南に行くにもちょうどイギリスの真ん中にあたる意外と便利な場所になる。しかし，イギリスの鉄道事情は決してよくはない。時刻表はあるものの列車は遅れるのが当たり前，待っていてもキャンセルということも多々ある。

そんなシェフィールドに4月はじめのちょうどイースター前の夜遅くに到着したのであった。はじめの数日はB & Bに滞在し，まずは部屋探しから始まった。あいにく大学の宿泊施設はいっぱいであったが（1年中そういわれるらしい），幸いにも，大学から徒歩20分くらいのところに小さなフラットを借りることができた。大家さんご夫妻が大変親切にしてくれて，異国でたった一人の私をよく励ましてくださった。近くに公園（EndcliŠe Park）もあり，緑豊かな場所であった。町の中心から少し離れていたので，買い物には少々不便を感じたが，天気のよい日にはのんびり歩いて買い物に出かけるのも悪くはなかった。ただ，ほとんどのお店は夕方5時ともなると店じまい，日曜日はお休みで，日本の便利さに慣れきっていた私には，少々不便に感じたものだった。しかし，最近は徐々にではあるが日曜日に営業する店も増えはじめているようだ。

図2　Peak Districtにある町，Castleton。小さな田舎町であるが，とても雰囲気のよい町であった。

さて，大学について少し触れることにする。シェフィールド大学は8つの学部を持つ総合大学である。学生はおよそ16000人という。夏には，サマースクールが開講され，日本からも多くの学生が語学研修にやってきていたようだ。時々，カフェで突然日本語が聞こえてきて驚いたものだ。日本からの留学生も多いと聞いたが，夏以外はあまり見かけることもなかったし，そもそも物理学科には日本人はいなかった。私にとっては幸い（？）だったのか，日々英語漬けで良いトレーニングにもなった。余談だが，せっかくイギリスにいるのだからブリティッシュイングリッシュを身につけようと，大学の無料の英語コースや友達の奥様から英語のレッスンを受け，それなりの努力はしたのだが…，やはり難しいことには変わりない。

研究生活

私が所属したSkolnick教授のグループ（Low dimensional structure & devices）は，半導体物理に関する研究を幅広く行っており，大きく分けて次の4つのグループに分けられる。Quantum cascade laser, Quantum dots, Photonic structure，そしてUltrafast laser spectroscopyである。私はその中のPhotonic structureのグループに所属した。このグループは

さらに2つに分かれて，ひとつは，1次元マイクロキャビティ中の“キャビティポラリトン”に関する研究，もうひとつはⅢ―Ⅴ族半導を用いた1･2次元フォトニック結晶導波路に関する研究である。私は，そのうちの2次元フォトニック結晶導波路の光学特性に関する研究に取り組んだ。サンプルは，Ⅲ―Ⅴ族半導体（GaAs/AlGaAs）を用いた導波路構造中に活性媒質としてInGaAs量子ドットを挟んだ構造である。この量子ドットの発光モードを，フォトニック結晶構造を利用して増強させ，最終的にはレーザー発振を目指すというものであった。

まずは，実験場所の確保からはじまり，さまざまは光学部品の調達，セットアップと1からのスタートだった。知らない土地，勝手の違う場所での準備，加えて英語を話し，理解しなければならない環境。たった1人，1年でいったい何ができるのだろうかと何度も思ったものだ。そして今だから言えるが，何度か日本に帰りたいと思った。しかし，気のあった同僚に恵まれ，彼らの助けを借りて5月ころには実験がスタートした。

日本と比べて，研究室の生活で何が一番違うかというと，誰も夜中まで実験をしていないということであろう。朝は9時前後から夜は7時ともなるとほとんど人はいない。見かけるのは他国からの留学生が大半であった。週末はセキュリティの問題からIDカードを利用して大学の建物内には入ることはできるが，実験禁止，デスクワークのみが許されている。それで研究結果が出せるのかと思ったが，立派に成果が生まれるのである。この違いは要するに如何に集中して仕事をするかということなのであろう。

日本を発つ前，イギリスに行けばたくさんの女性研究者と出会えるような気がしていた。残念ながら，その期待は裏切られた。所属グループ内は，研究者は私のみ，PhDの女子学生が1名という状況であった。物理学科全体でも教授1名，講師1名，あとはポスドクが数名であった。女子学生曰く，「物理に女子学生は少ない。特に半導体関係をやる人はまれ。どうしてなのだろう。こんなに面白いのに…。」まったく同感である。ある種の先入観で物理を毛嫌いされる傾向は，日本のみならずイギリスでもかと思った。最近も女性参画問題については世界共通の問題として取り上げられ，さまざまな学会などでも議論が行われているところである。

さて，研究であるが，夏ころからようやく実験も軌道に乗り出した。徐々に期待されるスペクトルが見え始めたのである。はじめてレーザー発振と思われるスペクトルが取れたときの時のうれしさといったら何と表現しよう。同僚も一緒になって喜んでくれた。当然その日の夜はビールで祝杯であった。

非常にデリケートな実験であったので，少しずつ実験系を改良し，よい実験環境を作っていった。実験に集中し，かつ楽しみ，あっという間に1年は過ぎた。無我夢中の1年は早かった。今年3月に帰国した後，私が立ち上げた実験は，現在PhDの学生が引き継いで行っている。時々電子メールでやり取りしながら，実験の進捗状況をはらはらしながら見守っているところである。

おわりに

1年間はやはり短く，まとまった仕事するには最低でも2～3年は必要であろう。正直に帰国直前は，もう少し時間があれば…とあれやこれやと思ったものである。しかし，私にとってこの1年間は期間不足を補って余りある貴重な経験となった。研究面や語学力だけでなく，この1年間にわたるシェフィールド大学滞在から得た最大の収穫は“良き友人たち”である。互いに協力し合う友人であり，また研究の上での良きライバルである。英国人に限らず，同じグループに所属する各国からの研究者達と，言葉の壁など気にせずに議論したり，一緒にビールを飲んだりしたことは忘れられない思い出と

なっている。今でも時々電子メールを交わしながら，情報交換している。そして，この経験を力にして，新しい環境で新しい研究生活をスタートしたところである。