

若手ガラス研究者のひとりごと

東北大学大学院工学研究科応用物理学専攻

正井 博和

Essay of a young glass researcher

Hirokazu MASAI

Department of Applied Physics, Tohoku University

著者は、現在、東北大学大学院工学研究科応用物理学専攻光物性学分野の助教として、藤原巧教授、高橋儀宏助教、森宏研究員、博士課程3名、修士課程3名、学部学生6名とともに研究をおこなっている。若手ガラス研究者の紹介ということで簡単に著者のこれまでの略歴と研究紹介をさせていただく。

著者は、平成7年京都大学工学部工業化学科に入学した。4回生進学の時点では、必要単位が足りないにもかかわらず、幸運にも、京都大学大学院工学研究科材料科学専攻檜山研究室に配属された。指導教官は檜山爲次郎教授、研究テーマは「環状有機ケイ素化合物の合成」だった。当時、檜山研究室は学科のトップクラスの学生が在籍されており、仮配属された私以外はみなさん優秀な方だった。実際にこの同時期に檜山研究室に所属していたメンバー13人中、現在、私を除いて6人が准教授あるいは助教として（2007年9月現在）様々な大学で働いて

おられる。私の現在の進路は、この時期の影響を強く受けたといっても過言ではない。ただ、学部生時代は体育会馬術部に所属しており、ほとんど馬術部生活だったため、4回生時の大学院院試の成績は望むべくも無く、大学院浪人して再試を受け大学院に進学した。しかし、合格者の再配属を受けて、その結果、京都大学化学研究所横尾研究室にお世話になることになった。これが私のガラス研究者としての始まりである。

大学院の指導教官は横尾俊信教授で、研究テーマは「有機無機ハイブリッド低融点ガラスの作製」であった。4回生のマイナス78度以下の低温有機合成から、室温のゾルーゲル法をベースとした無機材料開発に変わったわけである。炭素・ケイ素・酸素という元素を用いること以外にほとんど共通するところはなかったが、博士課程最終年度に発見した「ケイ素アルコキシドのエーテル溶液と水酸化ナトリウム水溶液を攪拌させて重縮合を行う反応」は、檜山研時代の有機合成をヒントにしたものであることをここで追記しておく。同じ京都大学でも、授業は本部構内で受講し、その後、研究所のあ

る宇治にバスで移動するわけで、生活面でも大きく変わったといえる。ただし、奇しくも京都大学 COE「元素科学」プロジェクトにこの両研究室が参画しており、報告会で時々再会することがあった。京都大学における研究室数を考えると、かなり確率の低い偶然である。今思えば、化研時代は充実して、のびのび生活させて頂いたと思うし、実際、在籍中にはテニス、写真、生協の総代、屋台の出店など多くのイベントをこなした。さて、肝心の研生活では、一言で言えば、高橋雅英先生に叱咤激励されながら研究に取り組んだ5年間だったといえる。しかし、すぐに結果が出ないからといって新しい実験に手をつけて、発散して両方とも收拾がつかなくなっていることもしばしばあって、この研究の発散のために、博士課程の最後のころは、かなり苦しんだ。現在思い返すともっといいやり方があったのではないかと思うし、ひとつの結果に集中する気が欠けていたのではないかと思う。また、スタッフに相談もなく勝手に他の研究室の先生に実験をお願いしたりしていた。こんな状態だったので、在籍時代はスタッフの方々に多大な迷惑をかけた。私は、学会・発表会前などの当日早朝までプレゼンの手直しをしてくださった横尾先生を始めスタッフの方々の恩を決して忘れることは無いと思う。また、この時期に若手セミナーや学会などでお世話になった先生や知り合いの方には、やはり今もお世話になっている状況である。例えば、現在の藤原巧教授と初めてお話ししたのもガラスおよびフォトニクス材料討論会の懇親会であった。振り返ると、学生時代の学会の参加は、研究発表と同時に多くの先生方や友人と出会う貴重な場を得るための機会であったと思う。また、在籍時に、若手セミナーや学会運営を横尾研が主幹研究室として取り仕切る場があり、学会行事の裏方の大変さも当時なんとなく感じた覚えがある。現在の学生さんには、いろいろな行事・学会に積極的に参加することを勧めたい。

博士認定退学後、平成17年4月、藤原巧助教授が責任者である旭硝子リサーチコラボレーション制度の専属研究員(PD)として長岡技術科学大学に赴任した。所属は小松高行教授の研究室である。ちょうど構成員の増加に伴い、化学棟から離れた機械棟に新たに居室が割り振られた時期で、私は新しい居室の管理を任せて頂いた。入室前の壁の清掃から机・本棚の整備など、この時の経験が1年後東北大学に移ったときに大きく生かされたと思っている。「レーザーによるガラスの微細加工法を用いた光学部材の開発」という研究テーマで、結晶化ガラスを扱うことになった。また、プロジェクトの研究員ということで、はっきりしたターゲットを意識しながら研究をおこなうというスタイルを経験することができたことは、非常に幸運だったといえる。同じガラスといっても、化研時代はせいぜい300度程度だった実験の常用温度が1000度以上になり、炭素をほとんど含まないガラスを作ることになったので、ほとんど初心者のような感じだった。特に始めの頃、白金とスズが反応して合金を作ることや、アルミナルツボを用いることでガラスバッチにアルミナが混入することもわからないまま、実験を開始した失敗経験は非常に印象に残っている。また、これまでは指導される立場だったのだが、自分で考えて研究をする立場、あるいは積極的に助言する立場になり、給料をいただいて働いているという責任感が生まれたと思う。

その後、平成18年4月に藤原教授の東北大学への栄転に伴い、東北大学の科学技術振興研究員として赴任した。藤原研究室が東北大学で設立された当初は、研究室には何もなかった。机や椅子の大部分は工学研究科の管理していた退官した研究室所有だった備品を用いた。しかし、実験装置は全く無いわけで、研究室に配属された学生と一緒に長岡技科大に借りにいかなければならなかった。長岡技科大では、小松先生のご好意に甘えて実験をさせて頂いたのだが、実験装置だけではなく、実験に何うたびに



藤原研 710 号室の様子
(左：平成 18 年 4 月，右：平成 19 年 9 月)

紅野先生（現：岡山大学）あるいは本間先生にお願いしてゲストハウスを予約して頂いた。ただ、ずっと長岡技科大に滞在するわけにもいかなくて、4 月や 5 月といった薬品や電気炉、作業機が無い時期でさえも、少なくとも半月は東北大学の机の上で作業をすることになった。あとで思えば、この時、東北大でデスクワーク、長岡技科大で実験というように完全に割り切って時間を使えたことが良かった。ある一定期間、実験と、実験準備や構想といったデスクワークにそれぞれ集中できたことで、仕事の効率が上がったと思う。平成 18 年 12 月に助教として採用して頂いた後は、徐々に研究生活も軌道に乗りつつあると感じている。

幾つかの研究室に所属してきて、研究の対象だけでなく、研究の進め方も実に多様だと実感する。有機化学では、実験のスパンが短いので、同時に手と頭を動かすことが求められた。無機のガラスを扱うようになって実験の合間の頭の使い方を学んだように思う。さらに、化学系から物理系に移り理論を基にした研究方針を学びつつある。多くの研究室を体験している点が私の強みであるといえるかもしれない。悔やむべくは、学生時代にもう少し勉強をしておけば、ということである。私はどちらかというと優等生の部類ではなかったし、上述したようにいろいろと失敗経験も積んでいると思う。私と同じような状態になっている（と感じる）学生さん

を見ると、実際に自分が体験してきたことを基にアドバイスができることが私の強みであり、責任かもしれない。

現在の研究は、「結晶化ガラスを用いた機能性材料への応用」である。最近の研究としては、酸化チタンが析出した透明結晶化ガラスの作製などが挙げられる。これも実は、かなりの偶然の産物で、元は強誘電結晶が析出可能だと思って作製した組成であり、まさか酸化チタンが結晶化しているとは思っても見なかった。後でわかったことであるが、この組成はかなり特異的な組成で今思えば、かなりの強運だったといわざるを得ない。構造の周期性とランダム性を併せ持つ結晶化ガラスは、実用材料としても構造・物性といった基盤研究材料としても非常に面白いと思っている。結晶化ガラスを研究することで、ガラスの奥深さ、多様さといった面白さに気づかされた。私は、ガラスはまだ多くの可能性を秘めていると信じている。

私は、学生時代馬術部に在籍した関係というわけでもないが、「塞翁が馬」という言葉を良く使う。幸運にも私のこれまでは多くの方々の支援に助けられて、かなり充実したものである。人付き合いは重要だと思う。ガラス業界に限ったことではないが、偶然のつながりがあったりして意外と世間は狭いような印象を受ける。その中で、私は幸運にも親友や尊敬すべき先生方にお会いできたのが大きかった。夢は、卒業生が頻繁に訪ねてきてくれる研究室を作ること、優秀な卒業生が社会で活躍してくれることである。あるいは、私という存在を通して、いろいろな人たちのネットワークができることが夢といえるかもしれない。そのためには、より良い研究室を作り、いい学生さんを勧誘すること、そのためには、自分を研鑽し、よりよい研究テーマを考える、またより良い研究室の雰囲気を作ることが大事だと考えている。研究室の雰囲気は、若い助教や博士課程の学生が作ってゆくものだと思う。今後の産学官の発展は、我々若手の研究者のがんばり次第だと思うの

は、いささか自負しすぎだろうか？

最後にこれまでにお世話になり、これからもお世話になるであろう多くの友人，先輩，先生方に御礼を申し上げて，乱筆乱文を締めくくらせていただきます。



平成19年9月現在の藤原研究室メンバー