

科学の
峰々

78

九州大学大学院工学研究院応用化学部門教授(主幹教授)

安達 千波矢 さんに聞く

第3世代
“有機EL発光材料”の
開発までの歩み 上取材日：2013年10月22日
東京科学機器協会会議室

聞き手：矢澤 英人 日本科学機器協会 会長
 柴田 眞利 同 広報副委員長
 野木 賢一 同 広報委員
 藏満 邦弘 同 専務理事
 岡田 康弘 同 事務局長
 (取材・撮影・編集協力：クリエイティブ・レイ(株) 安井久雄)

安達 千波矢先生のプロフィール

1988年 九州大学大学院総合理工学研究科材料開発工学専攻修士課程修了
 1991年 九州大学大学院総合理工学研究科材料開発工学専攻博士後期課程修了
 1991年 株式会社リコー入社 化成品技術研究所研究員
 1996年 信州大学繊維学部機能高分子学科助手
 1999年 米国プリンストン大学電気工学科研究員
 2001年 千歳科学技術大学光科学部物質光科学科助教授
 2004年 同大学 教授
 2005年 九州大学未来化学創造センター (CFC)教授
 2010年 九州大学大学院工学研究院教授
 同大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター(OPERA)センター長
 同大学大学院工学研究院主幹教授

〈賞〉

2003年 第2回船井情報科学振興財団
 新興賞エレクトロニクス部門
 2003年 第1回応用物理学会有機分子・
 バイオエレクトロニクス分科会論文賞
 2007年 文部科学大臣表彰科学技術賞



数式で現象を説明する 物理に美しさを感じる

— 安達先生は、発光効率の非常に高い第3世代の有機EL発光材料の開発に成功しているとお聞きしていますが、まずは、どのようにして研究の道に入られたのか、ご経歴などを振り返りながらお話しいただけますでしょうか。

安達 現在は福岡にいますが、育ったのは東京の世田谷です。小中は区立の学校へ行き、楽しい子供時代を過ごしました。小学生のときはモノをよく分解していましたし、折り紙を作るのも得意で、手先の器用さでは誰にも負けないという自信を持っていました。

小さい頃から、両親が学研の『科学』や『学習』といった雑誌をとってくれたり、英語を習わせてくれたり、学習の機会をいろいろと与えてくれました。渋谷のデパートで化学器具を買ってくれたことを今でもよく覚えていています。

高校は、中央大学付属杉並高校に進みましたが、自分がやりたいことが何なのかよく分からなくなり、あまり学校へ行かなくなった時期がありました。しかし、さすがにそれではまずいと思っていたときに出会ったのが物理でした。

数学は以前から好きだったのですが、物理は数式で現象をき

ちんと説明できるところが、とても美しいと感じたのです。

そこで大学は、中央大学の理工学部物理学科に進みました。大学に入ってから物理が楽しく、積極的に勉強しました。

— 大学進学後、物理に打ち込むようになったきっかけや葛藤はありましたか。

安達 パソコンが欲しくて、夏休みの間は、武蔵小杉にあるNECの工場でアルバイトをしました。そこで得た20万円のバイト代でNECのPC-8001パソコンを購入しました。パソコンを手に入れてからは、物理のいろいろなシミュレーションにほとんどの時間を費やしていました。

学部では、力学、電磁気学、統計力学、量子力学という物理の4本柱を学び、さらに量子電磁力学などへ進みました。

しかし、物理がどんどん難しくなるにつれ、自分はこの分野でやっていけるのか？この道で生きていくには、24時間数式にかじり付いているようなタイプでないとダメなのではないか？と思うようになりました。

そんなとき、当時、理化学研究所にいらした雀部博之先生が、週1回、中央大学で最先端の研究について講義をしていただく機会がありました。先生の話はとてもフレッシュで面白く、私はいつも1番前の席にかじりついて先生の講義を聞いていました。

卒業研究で 理化学研究所へ

— 理化学研究所での研究生生活は、どのようなものだったのでしょうか。

安達 雀部先生の専門は分子エレクトロニクスで、究極的には分子1コからさまざまなデバイスができるという夢のようなアイデアでした。実験では、新しい物質を作り出したり、発見したりするプロセスがとても新鮮で面白かったのです。

その頃、私の周りには数学ができる人間がたくさんいて、物理に対する限界を感じていたこともあって、分子エレクトロニクスは、より魅力的に見えました。

理化学研究所は大学とは雰囲気も違い、資金も豊富で、超一流の研究者がさまざまな研究を行っており、大学生の私にとっては夢のようなお話でした。

そして、大学3年生の2月から理化学研究所に行くようになり、そこで実験用のプログラムを組んだり、モノづくりに取り組みました。

研究所のそばにアパートを借りたのですが、そこでの研究が面白く、あまり部屋には帰らずに24時間研究に打ち込んだ思い出があります。

物理の知識をもって 化学に飛び込む

— 大学院は九州大学を選ばれ、有機エレクトロニクスの研究に入られましたが、それには何か理由があったのでしょうか。

安達 理化学研究所で研究をするうちに、大学院にも行きたいと思うようになりました。雀部先生に相談すると、九州大学に総合理工学研究科という新しい大学院ができたという話をお聞きました。

九州大学には斎藤省吾先生という方がおられるのですが、斎藤先生と雀部先生は以前、電総研にいらして、上司と部下という関係だったそうです。その後、斎藤先生は電総研から九州大学へ行かれ、雀部先生は理化学研

究所へ来られました。

受験を前に、九州大学大学院の試験科目を見ると、ドイツ語があったので、そこから必死になってドイツ語を勉強した思い出があります。受けてみると意外にも結果は2番で合格したということでした。

総合理工学研究科材料開発工学というのは、もとは応用化学が母体で、学生も化学系がほとんどでした。同期生6人のうち、物理学科の出身は私だけでした。

そこで斎藤先生から「物理学科出身なら、有機エレクトロニクスをやってみないか！」と勧められたのです。斎藤先生との出会いは、私が有機エレクトロニクスの研究に入るきっかけとなりました。

— 有機ELの研究で、物理学科出身という利点はございま

たか。

安達 「物理」は、しっかりした学問で、私にとって、力学、電磁気学、統計力学、量子力学の物理の4本柱は物事を考える基礎になっています。

一方「化学」は、物理の上に成り立っているところがあり、実学的で知識の集積のようところがあります。物理の知識をもって化学に飛び込んでいくと、実は物理がとても役に立ち、周囲の人からも重宝がられました。

私がやりたかった有機物に電気を流すことや、光を吸収させ電気を取り出すことは、物理に近いところがあります。実践的な応用化学をやる上で、物理の基礎は、たいへん役に立ちます。

それと同じことで、大学院もいろいろな分野をミックスし、さまざまな研究分野の人間がい

産学官との連携

るほうが、よい成果が生まれてくるように思います。斎藤先生もよく「歌って踊れる研究者を目指せ!」と言われていました。斎藤先生は大学教授というイメージからはかけ離れたユニークな先生で、初めは違和感もありましたが、今になってみると、研究者としての幅を広げなさいという意味だったと理解しています。

材料の研究に取り組んだのですが、物理の知識があったので有機物でもp型とn型の半導体を組み合わせれば、絶対に光るという確信がありました。そしてその通りにすると、本当に光ったのです。

その結果を大学院2年生のときに学会で発表しました。反響も大きく、パイオニア、三洋電機、TDF、スタンレー電気といった企業の方々が九州大学へ来て「君と一緒に研究をしたい!」と言ってくれました。

その中でも特に印象に残っているのが、パイオニアから生産技術の方が来られたことです。初めは、なぜ生産技術者なのかと思いましたが、実際に共同研究をしてみると、その開発の進め方はすごいと思ったことがありました。

大学の人間は、新しいコンセプト創出に最大限努力を行います。一方、企業の進め方は、研究効率を考え、計画を立てて実験を進めます。実際にそれによって一番よく光る最適値が出てきました。それを見て、企業の研究の進め方の利点を学生ながらに感じました。

それと、企業は商品化したいという熱意が強く、その姿勢に共感を覚えました。私も研究をしていて、論文を書いて終わりでは面白くないですし、技術をなんとか実用化化へつなげたいと考えながら研究に取り組んできました。

——ところで、当時、研究費などは潤沢だったのでしょうか。

安達 1980年代は1研究室に大学から500万円くらいの研究費、それに科研費が加わりました。それと、斎藤先生は企業から資金を集めるのも上手で、それが年間数千万円程がありました。

それに比べて現在は、1講座に対し大学から出る研究費は、100~200万円程に減額されてしまいました。

——大学院を卒業後、民間企業ではどのような研究をされていましたか。

安達 1991年にドクターを取得し、学生のころから奨学金をもらっていたリコーの研究所に就職しました。

リコーの商品には複写機があり、複写機の感光体の中に有機半導体が入っています。研究所には有機合成のプロフェッショナルが20人程いて、プロジェクトチームが組まれました。そこにいる間、私は複写機の開発部隊に張り付いて、有機合成について学びながら、有機ELの商品開発を行うことになりました。

**信州大学へ移り
ラボをゼロから立ち上げる**

——リコーを退社し、信州大学へ移られましたが、どのような理由からだったのでしょうか。

**研究成果を学会で発表
企業から共同研究の申し出が**

——大学院で取り組まれた有機ELの研究では、どのような成果があったのでしょうか。

安達 総合理工学研究科は、できたばかりだったこともあり、教授陣も学生も熱意があり、研究に没頭できるよい環境でした。今では信じられないくらい皆が一生懸命で、朝の8時から研究室の同期が集まって勉強会をやっていました。

その中で私は、有機EL発光

安達 リコーには4年いて退社しました。退社する前、有機ELを商品化するかどうか最終決定をするということになりました。私たちは事業計画をいろいろと立てたのですが、商品化は難しいという決定が下り、この研究から撤退することになりました。

ところが、このとき信州大学の谷口彬雄先生から電話がかかってきて「新しいラボを作るので、来ないか」というお話をいただきました。谷口先生は昔、日立製作所の研究所にいらして、私は学会で1度しかお会いしたことがなかったのですが、お声を掛けて頂きました。

信州大学では、繊維学部機能高分子学科の助手として働くことになったのですが、ラボと言っても部屋の中に椅子が5脚あるだけで、まさにゼロからのスタートでした。

——ラボの設備や機材はどのようにして揃えられたのでしょうか。

安達 リコーから一部実験設備をもらってきました。また、谷口先生が国プロや民間からの資金導入で奮闘、半年ぐらいで実験ができるようになり、1年経ったころには学会発表をしていました。

信州大学に3年程いたとき、米国プリンストン大学のステーブ・フォレスト教授から、アメリカに来ないか？というメー

ルが届きました。谷口先生には大変お世話になっていたので、どうしようかと悩みましたが、フォレスト教授とも一度仕事をしてみたかったので米国行きを決断し、プリンストン大学の職員として働くことになりました。

アメリカの名門 プリンストン大学へ

——どのような経緯から、米国の大学に招かれたのでしょうか。

安達 リコーに入社して半年ぐらい経ったときに、米国のカリフォルニアで「ゴードン・カンファレンス」という学会が開かれることになり、私にその招待状が届きました。会社からは「なぜ、そんな学会に行くのか？」と言われましたが、反対を押し切って参加することにしました。

学会会場はロサンゼルス郊外、なんと車で2時間以上もかかり、やっとのことでたどり着きました。

ゴードン・カンファレンスは、世界中から50人程の研究者が集まり、1人1時間ぐらいつつ研究発表を行います。私は最後のスピーカーで、つたない英語ですが、訥々と話をしました。そして、発表が終わったとき、当時、南カリフォルニア大学にいらしたフォレスト教授から「君の話は面白かった。私のラボを見に来ないか！」と声をかけられ、そのまま、フォレスト教授

の車に乗ってロサンゼルス彼のラボに行ったのです。

乗せてもらった教授の車はボロボロの日本車だったのですが、教授のラボで見た装置は、気絶しそうなくらいすごいもので、まさに見たことがないような最先端の半導体の装置がずらっと並んでいたのです。そのとき、フォレスト教授から「将来、機会があれば、自分のラボに呼んであげよう！」と言われていたのです。

ゴードン・カンファレンスが国際的に有名な学会だということさえ知らずに出かけたのですが、そのとき出会ったフォレスト教授がプリンストン大学に引き抜かれ、私を誘ってくれたのです。

この時の米国行きに限らず、人との出会いからいろいろな道が開かれることを経験し、出会いとは本当に大切なものなのだと感じています。

——名門プリンストン大学は、米国の何処にあるのでしょうか。

産学官との連携

安達 ペンシルベニア州・フィラデルフィアの近くで、ニューヨークからは車で1時間半ほど行ったところにあります。米国のアイビーリーグの名門校で、世界でもトップクラスの大学です。学生も世界各国から優秀な学生たちが集まっていました。

プリンストン大学に行って戸惑ったのは、日本なら外国人が来るといういろいろと助けてくれますが、そういうことがいっさいないことでした。電話を引くのも、車を買うのも、みんな自分でやらなければならない、初めは大変苦労しました。そして、到着した翌日から研究活動がスタートしました。

—— 米国へは、ご家族とともに行かれたのですか。また、生活はいかがでしたか。

安達 プリンストン大学へは、妻と2人の子を連れて行きました。上の子は小学1年生、下の子は幼稚園でした。

初め小学生の子は「学校へ行くのが嫌だ嫌だ・・・」と言っていたのですが、なぜか半年ぐらい経つとそういう言葉を聞かなくなりました。なぜかと思っていたある日、早めに帰宅すると、私たちの家が近所の子供たちの溜まり場ようになっていました。

子供たちの様子を見ると、当時、米国でもポケットモンスターのカードが流行っていて、

日本から来た子が、米国では見たこともないポケモンのカードをたくさん持っているので集まって来ていたようです。

そのようにして子供たちは米国での生活になじんでいき、英語もかなり上達していきました。一方、妻も大学の英会話教室へ行きながら米国生活を満喫していました。

こうした子供たちの姿を見たり、研究を続けてきて思うのは、英語は国際標準だということです。若い世代には、英語をしつかりと身に付けてほしいと思います。

—— プリンストン大学では、どのような研究に取り組まれ、何を学ばれましたか。

安達 楽しそうな家族とは違い、私のほうはプリンストン大学で仕事を始めた翌日から、フォレスト教授との戦いのような生活が始まりました。教授は学会で会ったときは優しい紳士のような人だったのですが、メンバーに対しては非常に厳しい人でした。

ラボで実験していると、2時間に1回はラボに来られて、「What's new?」と聞きにきて煽られました。研究でのディスカッションは本気モードで、欧米流のディベートを身につけることができました。まあ、その厳しさは相当で、ラボには、ポスドク・院生が10人ぐらいいましたが、3人が他の研究室へ移って行きました。

プリンストン大学にいる間は、一切土日はない生活でしたが、今振り返ると、今の自分の研究に対する姿勢はこのときに築かれたと思っています。

次号「科学の峰々」4月号では安達千波矢先生に第3世代“有機EL発光材料”の開発までの歩み（下）において続きをお話いただきます。