

Samco-Interview



独立行政法人 産業技術総合研究所 ナノテクノロジー研究部門
先進ナノ構造グループ 研究グループ長 主任研究員

秋永 広幸 先生

●プロフィール

- 1964 (昭和39)年 東京都生まれ
- 1992 (平成 4)年 筑波大学大学院博士課程工学研究科修了 工学博士、工業技術院電子技術総合研究所入所
- 1993 (平成 5)年 産業技術融合領域研究所異動
- 1997 (平成 9)年 IMEC (ベルギー) 客員研究員
- 2001 (平成13)年 東京大学物性研究所 客員助教授
- 2002 (平成14)年 (独)産業技術総合研究所ナノテクノロジー研究部門 研究グループ長、東京工業大学理工学研究科 客員教授
- 2004 (平成16)年 筑波大学第3学群工学システム学類 非常勤講師 兼務

今回のSamco-Interviewは、産業技術総合研究所を訪ね、ナノテクノロジー研究部門・先進ナノ構造グループの秋永先生にナノエレクトロニクスのご研究や人材育成への取り組みなどについてお話を伺いました。

ご研究をされているナノエレクトロニクスについてお話し頂けますか。

ナノメートルレベルの大きさにしたときに出現する物質の新しい機能を、自由に設計することを目的とした研究を行っています。一つの例は、ナノスピネレクトロニクスです。電子のスピン自由度を制御するための強磁性体/半導体ヘテロ構造の作製と評価、またその計測手法の研究を行っています。また、最近特に力を入れているのが、強相関電子物性を示すことなどで知られる機能性酸化物を用いた不揮発性メモリの研究です。

先進ナノ構造グループについてご紹介頂けますか。

先進ナノ構造グループでは、約半分のメンバーが先ほどお話しした機能性酸化物を用いた不揮発性メモリやスピネレクトロニクスの研究を行っており、約半分が、極微細加工・ナノテクノロジー分野における研究支援、技術移転や人材育成を行っています。サムコさんとの付き合いは、後者の方が深いですね。

研究支援や人材育成についてご紹介させていただきます。産総研のイノベーション・ハブ機能を具現するための施設としてナノプロセッシング施設があり、私が運営主任者を務めています。そこでは、産総研独自のプロジェクトもいくつか動いていますが、典型的なものとして、文部科学省ナノテクノロジー総合支援プロジェクトが進められています。サムコさんに納品して頂いた装置をはじめとする極微細加工や造形にかかわる設備を産総研

外の研究者に公開して、産総研外部ユーザーの方々のアイデアの速やかな実現を支援するというプロジェクトです。極微細加工や造形技術に関して、人材の『材』を財産の『財』の方に変えた『人材』とノウハウが蓄積され、我が国における研究ファンダリの先駆けとなることを目指しています。あと、経済産業省の産学連携製造中核人材育成事業というプロジェクトも受託しており、ナノテクノロジーのさまざまな要素技術を活かして高付加価値製造などヘビビジネス展開を図るための人材育成カリキュラム開発を行っています。

ご研究を始められたきっかけと経緯についてお聞かせください。

金属と半導体のヘテロ構造に電界を印加して、その電流電圧特性を測ると非常に非線形な抵抗スイッチ効果が起き、かつそれが磁場に対してすごくセンシティブだということを、2000年に発見する機会に恵まれました。それ以降、電場や磁場に誘導される非線形な輸送現象に興味を持ち、最近では半導体を酸化物に置き換えて、金属/絶縁体/金属というキャパシタ構造をメモリに使うという研究を続けています。今後の展望としては、Si/SiO₂という半導体テクノロジーの主力材料を機能性酸化物が置き替えていけるように、機能性酸化物の物性の解明やその極微細加工技術の開発を進めていきたいと思っています。

研究支援とか人材育成に関しては、今になって思い返してみますと、学生の頃や海外で研究を行っていた頃の経験がき

っかけとなっています。私は筑波大学の卒業ですが、学位論文の研究は東京大学の物性研究所の超強磁場研究部門で行いました。そこは共同利用施設になっていて、私のような外部の研究者というか学生が実験を円滑に行えるように担当スタッフの方がいらっしゃいました。そういう方々に非常にお世話になったという経験が一つあります。もう一つは、ベルギーのIMECというところでスピネレクトロニクスの研究を行ったときの経験です。そこには、研究開発のスタッフのほか、技術開発を行うことによって研究開発をプロモートするようなスタッフがいて、さらに当然のことながら施設、装置の運営維持を管理するスタッフがいました。IMECは公的な機関ですが、こういう三種類のスタッフの立場がイコールでした。日本の公的研究機関で技官という低い位置に見られがちですが、イコール・パートナーシップをこの三者で結ぶことによって施設が円滑に運営され、研究が非常に効率的に行われていることを目の当たりにしたわけです。そういう経験があったからか、たまたま運よく先ほどご説明したようなナノプロセッシング施設を産総研のナノテクノロジー研究部門で運営することができるようになり、自分の研究を進めるだけでなく、お互いを尊重し合って研究開発を進めていく人材共同体制の構築を目指すようになりました。英語には“Appreciate”という言葉がありますが、日本語にはこれを的確に表現する言葉がないと私は思っています。辞書には『感謝をする』とか『価値を認める』とか書いてありますが、単なる感謝だけではなく、『あなたの価値を

きちんと認めます』という深い意味があり、日本語のいい言葉がまだ見つかっていません。そういう文化が公的研究機関の中でできあがってくることを一番の目標として施設を運営しています。

サムコの装置はどのようなことにご使用頂いていますか。

先ほどご説明したように、産総研ではクリーンルームを公開しています。こちらのスタッフがそれぞれの装置のメンテナンスを行い、多数のユーザーに産総研のノウハウを注入しつつ装置の使い方をお教えしています。サムコさんの装置は、プラズマCVD装置やドライエッチング装置、UV/O₃洗浄装置などを納入して頂いています。特に、ICPエッチング装置のRIE-101iPHは、ナノプロセス施設におけるドライエッチング装置の主力として活躍中で、最も稼働率が高い装置の一つです。さまざまな金属や絶縁体、化合物半導体などをエッチングするレシピが当初から蓄積されており、さらにサムコさんの技術的サポートもあるので、多数のユーザーからのさまざまな要望の実現を使命とした我々のような公開型研究施設には欠かせない装置となっています。

また、サムコさんと共同で開発した強磁性体金属の反応性イオンエッチングレシピは、難エッチング部材として知られる強磁性体金属に対する初めての反応性イオンエッチングプロセス実証例として日本応用磁気学会・学術講演賞を受賞しました。

日本の科学技術と将来についてはどのようにお考えでしょうか。

科学技術は、例えば石油、天然ガスといった物的資源の偏在や知的資源の偏在に起因する国際紛争を解決する手段となりえると信じています。特に日本では、古来より自然を畏れると同時に尊び、宇宙創元の理を追及する科学をもってして自然と調和することのできる文化が養われてきました。欧米に見られがちな自然を克服する対象とするのではなく、日本古来の自然との調和の文化を科学技術の分野において広めていくことが、日本人のプレゼンスを示すことにつながると考えています。

先生のご趣味についてお聞かせください。

趣味といえるものは特にありませんが、あえて言うならば、うちの子供と昆虫や爬虫類を育てたり、あまり時間がな



いのでたまにですが、スポーツをしたりすることでしょうか。趣味というのではなく、研究以外でどんなことに打ち込んでいるかという質問ですと、武道です。公開型施設を運営していると艱難辛苦をあえて選択しなければならないことが多いのですが、その動力は、鹿島神流武道連盟における稽古のなかで得ています。この武道を究めることは、私にとって趣味ではなく、自意識確立のために必要不可欠なもので、研究活動よりも本業かもしれません。

最後にサムコに対して一言お願いします。

サムコさんは、つくづく一筋縄ではお付き合いできない会社だと思っています。サムコさんのお付き合いは、大きく分けて三つあります。一つは装置購入のお相手として、一つは微細加工技術開発のパートナーとして、そしてもう一つは人材育成カリキュラムにおける講師派遣元としてのお付き合いです。その中で、サムコさんの懐の深さをしみじみと感じるときがあると思うと、まったく逆のときがあります。ただ、私たちがいい加減に扱われたたということはありません。それぞれの場面で、その案件ごとのご担当者が直球勝負で私たちとお付き合いくださった結果なんだろうと思っています。多くの企業では、上辺ではいいようなことを言っているのに真剣に扱ってくださらず、物事が進まないということが多々ありますね……。サムコさんのように、装置とノウハウを開発できる企業がますます盛んにその守備範囲を広げていただければ、日本の研究開発競争力は維持されるはずです。サムコさんにはそのような活力をいつまでも期待していますし、それと同時にサムコさんにとって魅力のある産総研であり続けられるように努力していきたいと思っています。

お忙しいところ貴重なお時間を頂き、誠にありがとうございました。