

# こんにちは

## 山形大学大学院理工学研究科 尾形研究室を訪ねて

### 〈はじめに〉

福島駅で山形新幹線に乗り換えて新緑の溪谷に見入っていると、30分で米沢駅に着いた。山形大学工学部(大学院理工学研究科)は旧米沢高等工業学校を母体として発足したために山形県米沢市にある。上杉鷹山の名で知られ、神社仏閣なども多く残る歴史の薫る山あいの城下町である。2008年5月7日に、山形大学大学院理工学研究科の教育研究棟が林立するキャンパスの3号館3階にある尾形研究室を訪問し、研究科の近況、研究室の教育や研究活動について尾形健明教授にお話を伺った。以下はその訪問記である。

### 〈研究科の近況〉

はじめに、研究科の近況についてお話を伺った。山形大学大学院理工学研究科は、1999年に当時の工学研究科と理学研究科が統合されて今日の理工学研究科となった(ただし、運営の大部分は工学系と理学系で別々に行われている)。現在は、工学系は博士前期課程9専攻および博士後期課程5専攻から構成されており、前期課程600名余、後期課程100名の学生が勉学研究に励ん



写真1 旧米沢高等工業学校時代の建物の前で(左:尾形先生, 右:筆者)

でいる(なお、工学部は6学科で構成され、4学年で2500名の学生が在籍している)。尾形先生は2004年から約3年半にわたり大学の評議員(兼・副工学部長)として組織改革を担われたということである。改革に伴い、昨年4月から理工学研究科の工学系のすべての教員は専攻や講座への所属を一切廃止したという。「社会的要請により、ある学科の学生定員を減少させることになったとき、これまでの教員は学科や専攻に所属していたために、教員も削減せざるを得なかったのが、我々のこの制度では、教員はすべて大学院という大部屋の所属であるために、学科や専攻の学生定員には左右されません。また、新学科や新専攻設立のときも、担当教員を配置しやすいという利点もあります。一方、教員一人一人が自分の研究室を持つことになり、従来の講座制は共同研究体制という形に変わりました。これは、教授、准教授、助教、という新しい教員制度の職務規定に従った体制です。新体制では、自由に共同研究を組めるのが利点です。」とのことであり、先進的な取り組みに感銘を受けた。実際、尾形研究室の教員は尾形先生お一人であるが、学内の学術情報基盤センター所属の伊藤智博助教と共同して日常の教育研究を展開されている。

### 〈沿革〉

尾形先生は1975年に東北大学大学院理学研究科博士課程化学専攻を修了され、同年5月に山形大学工業短期大学部環境化学計測学科の講師に着任されたということなので、山形大学との縁はすでに30年以上になる。以来、工学部応用化学科、山形県テクノポリス財団生物ラジカル研究所(客員研究員)、生体センシング機能工学専攻(独立専攻)、など多様な部署で教育研究に従事された後、2001年に工学部物質化学工学科教授とられて現在に至っているとのことである。このようなご経歴から、尾形先生ご自身は旧来の講座制の枠の中でお仕事をされてきたというよりは、その時々で共同研究などを展開されてきたようである。前述のように、2007年からのご所属は大学院理工学研究科であり、専攻、学科、講座などへは所属されていない。研究室の名称をお伺いしたところ、「尾形研究室」以外の呼び方はないそうである。頂戴した名刺には、ご自身の担当分野として



写真2 ESR装置で測定中



写真3 ラットにスピンプローブ剤を投与して生きたまま ESR の測定へ

「物質化学工学分野・食品 MOT (Management of Technology) 分野」と記載してあった。研究室の入り口には、「尾形流 ESR 指南道場」という大きな看板が掲げられており、門下生として、現在 4 年生 8 名、修士 1 年生 3 名、2 年生 4 名、博士 3 年生 1 名の学生が所属し、尾形先生、伊藤先生のご指導を受けている。

### 〈研究内容〉

尾形研究室の研究テーマは、一言でいえば「電子スピン共鳴法 (ESR) の応用研究」である。とくに、生体レドックス機能を観る *in vivo* ESR 時空間計測法の計測技術の開発、動物や植物における生物ラジカルの発生とその影響、また、活性酸素消去能を評価する計測法の開発および活性酸素を消去する食材の探索、健康維持（若さの保存）の方法の研究、などを精力的に推進されている。「活性酸素を始めとするフリーラジカル（生物ラジカル）が、生理的現象に深く関わっていることが明らかになるにつれ、生体内で発生する生物ラジカルやそれによって影響を受ける生体機能を観測するための計測技術が切望されています。私たちは、世界に先駆けて小動物を生きたままの状態<sup>かか</sup>で測定することができる ESR の開発を行い、動物のみならず植物にも応用し、生物ラジカルが関与する生体内のレドックス状態変化のリアルタイム観測を行ってきました。とくに、ストレス負荷において生物ラジカルが関与する生体のストレス応答機構の解明が最近の研究目的です。」とご説明いただいた。

研究室には ESR 装置がところ狭しと並んでおり、X-バンド ESR 装置は 5 台、自作の低周波 ESR 画像装置 1 台とのことである。大学院学生は自分専用に近い状態で使用できるようである。中でも低周波 ESR 画像装置は、小動物などを全身挿入可能なループ・ギャップ共振器と、聴診器様プローブである表面コイル型共振器を有する *in vivo* ESR 時空間計測を可能とするものであり、現在でも高機能化を目指して装置開発研究が行われている。伊藤先生は、ご専門は化学ながら装置開発にもめっぽう強く、この面で尾形先生の強力なパートナーとして活躍されている。



写真4 研究室のみなさん（前列左から 2 番目：尾形先生，前列左端：伊藤先生）

教授室の中に植物の葉がたくさん入った大きなビニール袋が置いてあったので、何なのかお聞きしたところ、「ウコギ」の葉であった。「ウコギ」はかつて米沢藩の上杉鷹山が植栽を奨励した米沢市特産の落葉低木で、若葉は食用にもなるが、尾形研究室ではそのウコギ葉に高いスーパーオキシド消去能を見だし、その作用が葉に多量に含まれるクロロゲン酸やルチンなどのポリフェノール類によるものであることを明らかにしている。現在は、このウコギを利用した食品開発が米沢の各団体や企業で進められ、ウコギ茶などの商品が市販されるまでに発展している。ESR の応用研究という、一見身近な商品の開発や企業化とは縁のなさそうな印象であったが、地域特産の材料をもとに健康食品の開発に展開されているとの説明が印象的であった。最近は科学技術振興調整費「地域再生人材創出拠点の形成」で採択された「食農の匠」育成プログラムを通じて、ものづくり技術経営学 (MOT) 専攻に学生（主として社会人）を受け入れ、生産や加工技術だけでなくマーケティング・経営までを総合的にマネジメントでき得る「新たな食農産業の担い手（食農の匠）」の育成に力を注いでおられる。将来の「食農の匠」には、ターゲットを絞って購入者を想定した「マイサブリ」の開発を奨励しているとのことである。

研究室の学生さんは朝 9 時から夕方 6 時までを研究実験時間として、自主的に実験できるようになっている。薬品類の適切な管理・廃棄や常に複数で実験を行うことなど実験上の安全へ細かな配慮も徹底されている。また、JABEE 認定プログラムに従い、教育の時間保証にも気を遣われている。毎週金曜日の午後には研究室の教員と学生全員が集まって一週間の研究報告を行い、さらに月に一度は宴を催すことを原則として研究室構成員の和を大切にされているというお話も伺った（宴の日には訪問すればよかったかも…）。ご多忙な日程にかかわらず貴重なお話を聞かせていただいた尾形先生と伊藤先生に感謝しつつ米沢を後にした。

〔東北大学大学院薬学研究科 安斉順一〕