細井里紗さん
空気調和・衛生工学会大会にて
優秀講演奨励賞受賞

本学大学院修士2年の細井里紗さんは2014年度空気調和・衛生工学会大会において「集合住宅におけるエネルギー消費実態の分析～給湯消費を中心とした用途推計手法に関する検討～」というテーマで、優秀講演奨励賞を受賞した。

細井さんは理工学研究科で建築学を専攻している。建築学は大きく分けて意匠・構造・設備の3つの分野に分かれている。細井さんが所属する研究室では、設備の分野の研究を行っており、エネルギー・資源・自然環境をいかに効率的に活用し快適な空間・環境を創るかという研究を進めている。

近年、省エネ基準が改正され2020年までに新築住宅に対しても、国の目指す低炭素社会に向けて省エネ基準適合の義務化が予定されている。このため、我々はエネルギー消費の削減を余儀なくされている。エネルギー消費削減のためには住宅性能の向上だけでなく、住宅におけるエネルギー消費の実態を知る必要がある。しかしエネルギー消費について考えたとき、ガス・電力・水道消費量を把握しただけでは具体的にどの用途のエネルギー消費量を減らしたら良いか分からない。そこで、具体的な省エネ手法を提供するために、エネルギー消費量について、集合住宅を対象に調査した。

今回、細井さんが行った研究では、ガスについて推計手法を用いて、給湯消費量とそれ以外の用途に分けて調査を行った。これは例えば、ガスを給湯で使っているか使っていないかを、ガスと水道を同時に使っているところとそうでないところで区別するような手法である。お風呂を沸かす際はガスと水道を使っているので給湯だが、コンロを使う場合はガスのみであるのでその他に分類される。エネルギーの消費データを計測し、このような手法で給湯を中心とした用途別のエネルギー消費量の推計を行い、推計精度についても検証を行った。その結果、2013年の世帯平均一次エネルギー消費量では、給湯が17・6GJで、照明家電等の25・3GJに続いて2番目に多いことが分かり、冷房は2・9GJとそれらと比べるとかなり少ないことが分かる。このようにすると、具体的にどこでエネルギーを節約すれば良いのかが見えてくる。こういった研究はこれまでにも行われてきているが、より精度の高い分析結果を出し、省エネ手法を提供することが重要だそうだ。

優秀講演奨励賞を受賞する決め手となったのは、プレゼンテーションの分かりやすさにあったようだ。今回の調査の推計手法は内容が難しい。さらに、用途別にエネルギー消費を分析したことが大きく評価に影響したのではないかと細井さんは考えている。また、今回の大会の参加セッションには細井さんの研究分野とは少し異なった分野の方が多く出席していたので、プレゼンを聞く相手のことも考慮して、内容を考えたようだ。プレゼン能力はどんな分野においても必要だ。プレゼン内容もしっかり理解していないと分かりやすい説明はできないが、そのプレゼンを誰が聞くのかを考えることも重要なポイントのようだ。

細井さんは今年度、さらに給湯と床暖房、それ以外に分けての分析と、集合住宅だけでなく戸建住宅での調査も行いたいと考えているそうだ。

メーカーができるのは機器の改善だけなので、個人個人に普段から省エネを意識してもらいたいと語った。

▲優秀講演奨励賞を受賞した、修士２年の細井里紗さん

東京理科大学
優秀研究者特別賞
駒場慎一教授

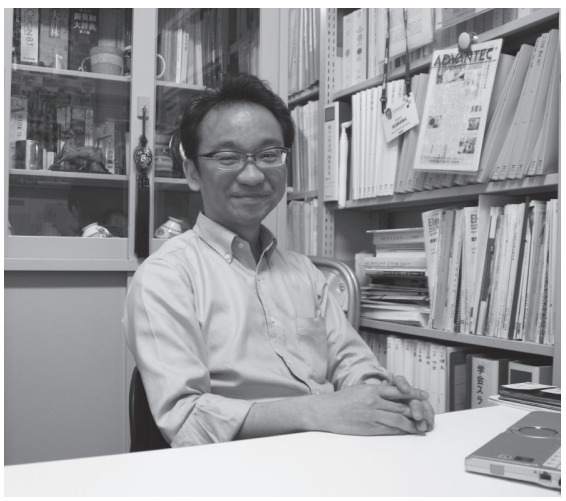
2015年3月3日、本学で「東京理科大学優秀研究者特別賞」の発表があり、理学部第一部応用化学科の駒場慎一教授と、生命医科学研究所の久保允人教授がこの賞を受賞された。これは、学内で教員を評価する教育職員業績評価の結果に基づき、特に研究分野について優秀な業績を挙げた者に贈られる。今回は、受賞者の駒場教授に取材を行った。

駒場教授が主に行っているのは、Naイオン電池の開発、およびLiイオン電池の性能向上のための研究である。現在実用化されている二次電池には、Liイオン電池、Ni-Cd蓄電池、鉛蓄電池などがある。しかし、Liイオン電池ではリチウムやコバルトといったレアメタルが使われ、Ni-Cd蓄電池や鉛蓄電池には、有毒性のカドミウムや鉛、劇物の硫酸や水酸化カリウムなどが使用されており、この他の電池でも同様に資源や安全面での課題を抱えている。そこで登場したのがNaイオン電池だ。リチウムは地殻中に0・002%ほどしか存在せず、日本は全量を海外から輸入している。それに対し、元素の周期表でリチウムの隣にあるナトリウムは化学的性質が似ているだけでなく、地殻の2から3%を占め、海水中にも多量に含まれている。さらにNaイオン電池は正極に鉄、負極に炭素を主原料としたものが使われ、どちらも資源は豊富にあり、安全性にも優れている。駒場教授は本学に着任した10年前からNaイオン電池の研究を行っているが、ナトリウムイオンはイオン半径が大きいため負極に入り込むのが難しく、電池にならないというのが当時の常識だったという。2004年に九州大学から鉄を用いたNaイオン電池の正極が開発されたという論文が出たが、負極は失敗データばかりでNaイオン電池は不可能だと思われていた。

そういった中で駒場教授はNaイオン電池の研究を進め、2009年に負極の開発に成功、世界で初めてNaイオン電池による高容量かつ安定的な充放電を可能にした。これによる世界の反響は大きく、2009年まで年間10本にも満たなかったNaイオン電池に関する世界の論文数が、4年で100本を超え、その後も年々増加し、現在世界中でNaイオン電池の研究が活発に行われるようになった。Naイオン電池という不可能と言われていた未開の研究分野での最初の成果であった。また駒場教授は、2014年5月19日に「2014 RESONATE AWARD」も受賞された。この賞は、カルフォルニア工科大学が、未来のエネルギー社会に貢献できる有望な研究に対して贈るもので、他の受賞者は全てアメリカ人であった。また2015年2月には日本学術振興会賞も受賞している。

電池の研究は、電極や電解質溶液といった電池の構成要素となる物質を探すことが主である。理論的に考えられる物質をまず合成してみる、それが成功したら電池としてどうなるかを試す。実験をし、試作した電池の良い部分と悪い部分を調べ、それを基に次の物質を見つける。とにかくトライアルアンドエラーで、失敗が多く、根気が必要で大変ではあるが、院生や学部4年生に加え、共同研究を行っている他の研究室や企業と共に、Naイオン電池実用化に向けて精力的に研究を進めているそうだ。現在では既にLiイオン電池の9割ほどの性能を実現しており、実用化もそう遠い話ではないかもしれない。もしNaイオン電池が実用化されれば、コストの大幅な削減が見込まれ、使用された後も従来の電池よりはるかに簡単に処分することができるようになるなど、我々の日常生活にも大きな影響を与え得るだろう。

駒場教授は、学部生時代オーケストラに熱中していて、研究者を志すようになったのは修士課程に入ってからだったという。その後、仕事にするのだから他の人にはできないようなことをしなくてはと考えた。そして本学に着任した際に、世界中でまだ誰も成功したことがない研究がしたいと思い、新電池の研究に乗り出したそうだ。新しいことを始めるのに失敗はつきものだが、挑戦する精神なしに新天地は拓けない。新しい世界を自分の手で切り拓きたいと志すならば是非とも見習いたいと思う。



▲優秀研究者特別賞を受賞した、駒場慎一教授

作品名:16 世紀の画家　《アンギアーリの戦い（タヴォラ・ドーリア）》
制作年:16 世紀　所蔵先:ウフィツィ美術館蔵（東京富士美術館より寄贈）

レオナルド・ダ・ヴィンチと
「アンギアーリの戦い」展
～日本初公開「タヴォラ・ドーリア」の謎～

2015/5/26(Thu)-8/9(Sun)
東京富士美術館

休館日：月曜日（祝日の場合は開館。翌日火曜日が振替休館）
開館時間：10:00 ～ 17:00（16:30 受付終了）
会場：東京富士美術館：本館・企画展示室1～4
入場料金前売り：大人 1000 円、大高生 700 円、中小生 300 円
当日：大人 1300 円、大高生 800 円、中小生 400 円