

研究室訪問【第16回】

埼玉大学大学院理工学研究科 環境科学・社会基盤研究部門



プロフィール

王 青躍 (おう・せいよう)

埼玉大学大学院理工学研究科・准教授 博士(工学)

1992年 埼玉大学大学院 博士前期課程 修了

1995年 埼玉大学大学院 博士後期課程 修了 工学博士

1982～1988年 国立上海非鉄金属研究所 化学研究室主任研究員、チームリーダー

1995～2001年 (社)国際善隣協会 環境推進センター主席研究員兼環境事業部長

1997～2000年 国立環境研究所 客員研究員・国立埼玉大学 非常勤講師兼任

2002～2005年 埼玉大学大学院理工学研究科助教

2005年～ 現在に至る 埼玉大学大学院 理工学研究科准教授

大気環境(エアロゾル)という研究分野に興味を抱き、進まれたきっかけやエピソードについて教えてください。

王 私は、上海大学を卒業したのですが、最後の1年間は北京大学で環境科学について勉強しました。ちょうど北京大学で中国として初めて環境科学に関する工学部・環境学科がスタートしたところ、それと同時に携わることができました。そして、上海大学卒業後に中国国立上海非鉄金属研究所に勤務しましたが、そこでいろいろと中国環境汚染の実態を知り、深刻な環境汚染を何とかしたいと思いました。当時の中曽根総理大臣の発案ではじまった「留学生10万人計画」があり、最初の4万人の留学生の中に入ることができて日本へ来ることになりました。

その当時は東京大学も京都大学も環境と名の付く学科が無く、日本で唯一環境分野の教育・研究を行っていたのが埼玉大学工学部・環境工学科でした。その時、日本の地球化学の第一人者で火山ガス研究の権威であり、埼玉大学教授の小沢一郎先生がおりましたので、埼玉大学に進学しました。また小沢先生退官後に大気エアロゾルの権威の坂本和彦先生が後任者となり、運良くお二人から環境分野について指導いただきました。そして、坂本先生の大気エアロゾルの炭素成分分析と私の金属(イオン成分を含む)分析技術とで幅広く大気中の微小粒子関

連の研究をするようになりました。当時、柴田科学さんからハイボリウムエアサンプラーの開発試験機が納品され、それを使いアンダーセンサンプラーを装着して粒径別の粉じん捕集を行っていましたが、その時の規格ではまだPM_{2.5}の概念はなく、PM_{2.4}のような微小粒子を調査していました。坂本先生と一緒に炭素成分(OC、EC、炭酸塩など)の分析装置を手作りで作り上げ実験していました。当時の首都圏のPM_{2.5}は、現在の中国と同じぐらいの濃度(さいたま市の高い時は500~600 μg/m³)に達していました。CMB法を用いて、その発生源を調べてみたところ、ディーゼル自動車排ガスから約40%、ゴミ焼却場から約30%とこの2つでPM_{2.5}全体の約70%を占めていました。これらの発生源から大気汚染物質を抑えられればPM_{2.5}の濃度は効果的に下がることがわかっていたので、大気汚染発生源の重点規制の強化を勧めた結果、今のような大気環境の大幅の改善を実現することができました。

現在、研究室として主に取り組まれている研究テーマについてお聞かせください。

王 もともとは上海非鉄金属研究所(製鉄所)という発生源側の仕事をしていたので、我々は自然資源(Resources)を

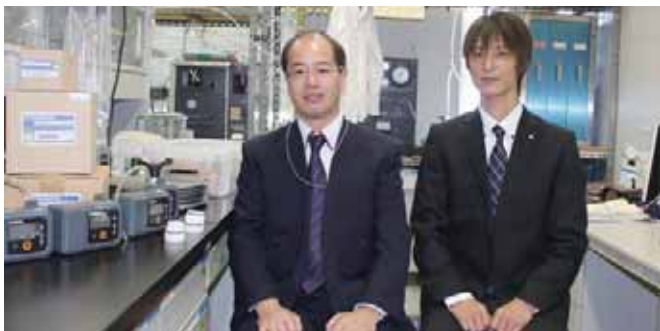


インタビュー中の王先生



使用している当社製品

過度に利用してきたため、その反動が汚染発生源 (Sources) として環境に悪影響を与えてきたことを実感していました。例えば、ダイオキシン問題で説明すると、日本ではダイオキシンの発生を抑制するために高温での焼却処理によりダイオキシンの発生を抑えようとなりました。しかし、その結果、CO₂の排出量は増え、地球温暖化の原因物質を増やしてしまっています。要するにResourcesとSourcesの両面からの一貫した取り組みが必要であり、資源・エネルギー・環境を同時に考えていくのが私の研究テーマの核となっています。ゴミの有機物を700~800の低温で熱分解することで炭化させてダイオキシン発生やCO₂の排出を抑えたり、中国の石炭は硫黄分が数パーセント程度含まれており、そこから硫黄分を洗い落とす選炭技術を開発したり、並びにバイオマスをガス燃料に転換したりして、環境負荷軽減に関する研究を行っています。私は、人類が生存していくためにはエネルギーが必要であり、石化燃料を使うことで環境問題が発生してしましますが、エネルギーの使い方を工夫すれば環境問題が抑えられます。要するにResourcesとSourcesの好循環を見出すことが私の研究コンセプトでもあります。また、花粉症と大気汚染物質との関係についての研究も行っています。花粉といえば本来はPM₃₀に相当するのですが、私の研究結果では、大気中で輸送されながら、何らかの外部要因により花粉が破裂して中からアレルゲン物質が放出されます。それがPM_{1.0}以下の大きさの微小粒子で大気中を浮遊し、人体に侵入して花粉症や呼吸器系疾患を発症します。現在、上海大学環境化学・工学院の呂森林先生も中国の花粉症の研究をしており、情報交換していますが、中国でも最近花粉症が出始めており、これらの研究の知見が役に立っています。



王先生と当社マーケティング課長の乾谷

学生を教育・指導される上で心がけていることについてお聞かせください。

王 日本の学生は内向的で英語の語学力が弱い人が多いです。私の研究室に入ってきた学生には、どんどん海外に連れて行き英語が必要な環境を経験させます。他の大学では博士課程の大学院生でないと海外の学会等に連れ出すことはないのが普通ですが、私の研究室は学部生も修士課程の大学院生も積極的に連れ出して英語を学ばせます。だから、研究成果を英語で発信できるようになり、結果的に就職にも良い影響を与えているようです。折角良い研究を行い、豊富な知識を

持っていても海外に向けて発信できなければ非常にもったいないと思いますので、今後もこの取り組みは続けていきたいと思っています。

先生の研究者としての目標や夢についてお聞かせください。

王 社会的なニーズがあれば、エネルギー分野と大気エアロゾルの分野の全てを研究したいと思っています。中でも大きく分けると、1つ目の課題は大気汚染の動態、もう1つの課題は再生可能なエネルギー資源についてさらに研究を深めたいと思っています。

人間は食べものなしで数週間、水なしで数日間、呼吸しないとわずかに数分間しか生きられません。食料と飲料水の選択は可能だが、一般的な生活において呼吸する空気を選択することは不可能に近いです。これは人類が生存することに対する空気とその質の重要性を示しています。

人は1日約14,400リットルもの空気を呼吸によって体に取り込んでいるので、クリーンな空気を追い求めることはとても大切です。いかに資源を節約して、クリーンな資源を作るか、あるいは汚い資源をクリーン化する、そのような課題を主として研究をしています。これは私の生涯の研究テーマです。私は『Sources』つまり発生源と、『Resources』つまり資源の両面について、これまでも、またこれからの10年、20年と研究を重ねていきたいと考えています。

最後に、当社ならびに当社が販売する機器に対する期待や要望についてお聞かせください。

王 現在、日本では火山の活動が活発化にしています。先日も埼玉県所沢市の幹線道路の上空150メートルのところで大気エアロゾルのサンプリングに話題のドローンを使って実施してきました。もちろん、柴田科学のミニポンプを使ってサンプリングしてきました。また福島吾妻山などの火山ガス計測も計画しています。今後はサンプリングポンプや粉じん計をさらに小型・軽量化してドローンに搭載し、短時間で大容量のサンプリングができるような製品を開発してほしいと思います。これにより新しい測定手法が確立でき、環境測定の世界が広がることは間違いのないと思います。是非今後も協力して新しい測定手法を開発していきましょう。

最新型ドローンによるPM_{2.5}連続計測の飛行試験

