

山梨中央銀行は、大学等の研究機関が保有する技術シーズと企業ニーズを結びつけ、新技術の開発や新規事業の創出を支援するリエゾン（橋渡し）活動に取り組んでいます。

本レポートでは、山梨大学の先生とその研究内容を紹介していきます。本レポートが、中小企業のみなさまが抱える経営課題の解決や新産業創出の“ヒント”となり、ビジネスチャンスにつながればと考えております。

<第46回>



微粒子の計測から地球を見つめる

松本 潔 先生

（教育人間科学部 ソフトサイエンス講座 准教授）

■ どのような分野の研究をされていますか？

大気中の様々な化学成分を計測することにより、その動態や生態系への影響等の解明を目指す、「大気化学」の研究に携わっています。その中でも、特に「PM※¹」について研究を行なっています。PMの身近な例としては、黄砂やすす、花粉などがあり、地球環境や人間の健康に影響を及ぼすことが指摘されています。現在注目されている放射性物質の一部もPMです。産業活動に由来するPMの増加は、大気汚染や酸性雨、健康被害などを引き起こすと考えられ、排出規制の対象となっています。このようなPMを計測し、大気中での濃度変動や除去過程のメカニズム、森林などの生態系に与える影響について研究しています。

※¹ PM（Particulate Matter：粒子状物質）…大気中に浮遊する様々な化学種からなる固体や液体の微細な粒子の総称。

■ 現在、具体的にどのような研究を進めていますか？

森林をフィールドとして、大気中の窒素化合物の動態を調査しています。例えば、自動車の排気ガスには窒素酸化物が含まれており、大気中での反応を経て硝酸ガスとなり、その一部はPMになります。PMと硝酸ガスを比較した場合、PMの方が長距離輸送されやすく、硝酸ガスの方が大気から速やかに除去される特性を持っています。つまり、どのような条件下で硝酸ガスからPMに転換するのかが、これら窒素化合物の濃度分布などを考えるうえで非常に重要となります。森林だけでなく都市や海洋上など様々な環境条件で観測し、このメカニズムに関しては概ね明らかにすることができました。



フィールドでのサンプル採取
(雨水より)の様子

次の段階として、これらの窒素化合物が森林にどのくらい降下するかを評価したいと考えています。降下量の計測データは、計測装置の形状や周辺の本々の状態、気象など様々な影響を受けるため、色々な条件における降下量のデータを積み重ね、精度を高める必要があります。より長期間にわたる広域的な調査が必要であり、研究に着手したばかりの状況と言えます。森林生態系への影響についても、データ不足もあり、理解は進んでいません。

森林は多くの生物が生息しており、二酸化炭素の増減に影響を与えるなど、地球環境を考える上で重要な役割を果たしています。過剰な窒素化合物の森林への負荷は、将来的には気候に影響を与えるかもしれません。

■ 今後、研究を進めていくうえでの課題はありますか？

高精度の計測データを集めることが一番の課題です。例えばPMの計測では、計測装置を屋外に設置しフィルタなどに集めて分析することが広く行なわれています。しかし、元々大気中に浮遊していたPMをフィルタに集めるため、採取したPMのサンプルが、大気中での自然な状態から変質してしまうこともあります。また、大気を計測装置に引き込む過程でチューブにPMが付着するなどの問題もあります。このように、大気中のPMを正確に計測することは非常に難しく、そのデータには「不確かさ」が生じます。この「不確かさ」を小さくするための装置開発は進んでいますが、まだ十分ではありません。



フィールドでの
環境計測・サンプル採取



実験室での
化学分析

■ これらの研究はどのようなことに活用できますか？

地域規模での大気汚染から地球規模での気候変動まで、大気環境に関わることであれば、この研究は貢献できると思います。例えば先程述べた窒素酸化物が硝酸ガスを経てPMへ変化するメカニズムについては、地球環境の仕組みを理解し、その将来を予測するうえで基礎的な知識としてすでに活用されています。

また将来的にニーズがあれば、大気中のPMに関して花粉の飛散予報と同様の情報発信もできると思います。PMの計測データを空気の移動シミュレーションなどと組み合わせることにより、ある地点における濃度の予測も可能でしょう。

■ 企業に期待することや企業と連携・協力していくことはありますか？

環境中でのPMの動態を精度よく把握するには、多地点に同時に計測装置を設置し、多くのサンプルを採取する必要があります。そのため、安価で持ち運びが容易であり、バッテリー駆動を備えた装置を、開発していただければ大変助かります。工場などの作業現場

に設置されるダストモニターなど、他分野の計測装置を使用することもあり、そのような商品を開発している企業にも協力いただければ幸いです。

また、ある物質が地球環境や人体にとって重要であることが明らかになると、その計測装置への需要が急激に高まります。今後、研究を進める中でそのような物質が判明した際には、企業へ計測装置の開発の提案やアドバイスができれば、有益な連携を図っていけると思います。

近年、PMについては地球環境や人体に悪影響を及ぼす物質として注目されていますが、元々自然界にある成分がほとんどです。雲の元となったり、森や海の生物への栄養分の供給源となるなど、自然環境にとって重要な物質です。要はバランスの問題ですが、特に経済発展の著しい国々ではPMの排出量が増加し、濃度が上昇している状況にあり、喫緊の問題となっています。PMは様々なスケールでの環境問題に大きく関わっており、その解決に少しでも私の研究を役立てることができればと考えています。

“PM(粒子状物質)”についてご相談がある方は、
山梨中央銀行 営業統括部 法人推進室

TEL: 055-224-1091 まで、お気軽にご連絡・ご相談ください。