

人(ひと)

農林水産省 農業環境技術研究所企画調整部地球環境研究チーム
主任研究官 新藤純子



○職場の紹介

農業環境技術研究所では、企画調整部、環境管理部、環境資源部、環境生物部、資源動態部の5研究部において、環境と調和した農業生産技術の開発を目指して様々な研究を実施しています。私の所属する地球環境研究チームは、1980年代後半に我が国でも地球環境の危機が叫ばれ、大きな社会問題となったことを受けて、1990年に企画調整部の中に作られました。一般に地球環境問題として扱われている九つの問題のうち、現在は主として、温暖化と酸性雨の影響評価を対象として、温暖化に伴う気候変動の農業に対する影響予測、食料供給量予測、酸性雨などによる環境汚染物質の生態系への影響評価などに関する研究を行っています。

○担当分野の紹介

化石燃料の燃焼に起因する酸性物質、農業や畜産からの窒素などの人為起源物質、また火山から発生する硫黄化合物などが酸性降下物として地上に降り注いでいます。生態系内では、土壌の化学的な反応や、動植物の作用など、酸を吸収、中和するさまざまな緩衝機構が働いています。土壌や動植物の特性により緩衝機構とその大きさは異なり、酸性物質による生態系影響を予測するために、各過程による緩衝能を明らかにすることが必要です。

土壌の緩衝機構として、近年土壌鉱物の風化の重要性が指摘されています。土壌に負荷された酸は陽イオン交換などによって迅速に中和されますが、そのとき溶脱する塩基は鉱物風化により補われ、鉱物風化による塩基供給速度を超えた酸性物質の負荷が土壌の酸性化を招くと考えられるからです。私たちは、フィールド調査やモデル推定に基づき、風化速度を含めた生態系の酸緩衝能の評価を行っています。

○成果の概要

アカマツ林と落葉広葉樹林における酸や塩基の動態調査によると、大気から負荷された酸は、樹冠やリターからの塩基の溶脱によりほとんど中和されていました。一方、土壌内では植物の塩基吸収や、吸収、硝化、吸着などによるアンモニウムイオンの消費など、内部循環により大量のプロトンが生成されていることが示され、土壌酸性化の推定のためには生態系内の物質循環の評価が重要と考えられました。またダイナミックモデルで推定した交換性塩基濃度の変化や、Sr同位体比測定に基づいた鉱物風化速度推定から、両試験地における塩基の収支を推定しました。鉱物の風化速度は我が国やアジアの土壌に関して、ほとんど測定例がないので、典型的な土壌や地質についてこのようなデータを得ていくことが重要と考えています。

○グローバルな窒素循環研究に向けて

私たちは畜産に関する研究をしていますが、大きな関心を持っています。それは、現在雨水中にかなりの量の硝酸やアンモニウムイオンが含まれており、畜産がアンモニウムの排出源の大きな部分であるからです。窒素は酸性化に寄与するのみでなく、生態系の物質循環を変化させる可能性も指摘されています。自然生態系で成長の制限要因であった窒素が、使われ切れずに地下水や渓流水に流出してくる窒素飽和現象がヨーロッパで問題となっており、日本でもそのような生態系が見られます。また脱窒や硝化の過程で生産されるN₂Oは温室効果ガスの一つですが、これの土壌からの発生量にも影響を与えるのではないかと考えられ、上記の試験地でも測定を始めています。畜産が適切に管理されることは、ローカルな悪臭や水質汚染防止などに加えて、グローバルな物質循環の攪乱を防ぐ意味でも重要と考えています。