

森林の二酸化炭素吸収量を連続計測

地球上の陸地の約3分の1は森林に覆われている。森林は地球大気中の二酸化炭素をどれだけ吸収しており、その吸収能力は将来どのように変化する可能性があるのだろうか。この質問に答えるには、次のような三つのことを知る必要がある。第一に現在の森林はどれだけの炭素を蓄えているか(炭素プール)、第二に森林と大気は単位時間あたりどれだけの炭素交換を行っているか(炭素フラックス)、第三に森林の炭素プールとフラックスを変化させる重要な過程(プロセス)は何か、である。

当研究部門大気環境評価研究グループは、特に東アジアの森林を対象として、森林直上の二酸化炭素フラックスを無人計測する技術を開発すると同時に、得られた実測データを用いて森林の炭素循環プロセスを解明するための研究を進めている。測定には空気中の乱流による拡散理論に基づく「渦相関法」と呼ばれる方法を用い、気象観測用のタワーを用いて樹木の上で三次元の風速と二酸化炭素濃度を高速で測る。そして上下方向に空気が混合する間に二酸化炭素濃度が激しく変動する様子を計測し、風速と濃度変動の相関関係から二酸化炭素フラックスを算出する。計測装置(写真)の開発では、日射や風雪を受けて気温が-30℃から+30℃以上に大きく変動する野外環境下で、安定した動作と精度の高い乱流計測を可能にする小型装置を実現した。取られたデータからより正確に炭素収支

を算出する解析手法については更に研究が進められている。

現在、当研究グループでは、岐阜県高山、北海道、中国東北部、タイ、インドネシア、カナダなどのさまざまな森林で渦相関法による長期連続計測を行っている。取得した実測データは、森林炭素収支のモデル化や、気候変動に伴う炭素収支の変化予測などの研究に用いられると同時に、産総研の先端情報計算センターから一般にも公開されている(図)。これまでの研究により、日本の温帯落葉広葉樹林では1ヘクタールあたり年間およそ1~3トンの炭素が吸収されること、そしてその吸収量は日射量や気温といった気象条件の違いに応じて年々大きく変動することなどが明らかになってきた。

近年、陸上生態系での温室効果ガスフラックスに関する世界的な観測ネットワーク(FLUXNET)がつくられ、アジアにおけるネットワーク(AsiaFlux)の構築も進められている。2002年度には、森林総合研究所、北海道大学北方生物圏フィールド科学センターほか国内外の研究グループと協力して、測定手法の相互比較を行うと同時に、日本、中国東北部、シベリアに広がるカラマツ林で炭素収支を同時観測する研究が始まった。私達は国内外の研究グループと連携し、東アジアの森林が地球の炭素循環に果たす役割を総合的に解明することをめざしている。



写真 二酸化炭素フラックス計測装置の一部



図 陸域生態系における温室効果ガスフラックスのデータベース



さいぐさのぶこ
三枝信子
n.saigusa@aist.go.jp
環境管理研究部門

関連情報

- 共同研究者：山本 晋, 近藤裕昭, 蒲生 稔, 村山昌平, 王 輝民, 岩下広和 (環境管理研究部門)。
- N. Saigusa, S. Yamamoto, S. Murayama, H. Kondo, and N. Nishimura: Agricultural and Forest Meteorology, Vol. 112, 203-215 (2002).
- 陸域生態系における温室効果ガスフラックスのデータベース <http://www.aist.go.jp/RIODB/PXECO/>
- 本研究は、環境省地球環境研究総合推進費「21世紀のアジアにおける科学的陸域炭素管理に向けた統合的炭素収支研究」により実施している。