

フォレスト ウィンズ Forest Winds

もりからのかぜ・東北



No.54 September 2013

森林は二酸化炭素を吸っている? 吐いている? ～ブナ林における正味のCO₂吸収量について～

正味の二酸化炭素吸収量が大切

「森林は二酸化炭素 (CO₂) を吸っている」といわれていますが、これは正しいでしょうか? 答えは、“森林はCO₂を吸ってもし、吐いてもし”です。ここでは、森林とはそれを構成する樹木などの植物と、それらを取り巻く自然環境を含めたもの(森林生態系)として考えます。大気中のCO₂は葉の光合成によって森林に吸収されますが、同時に葉・枝・幹・根の呼吸や土壌微生物による(落葉などの)有機物分解によってCO₂は大気中に放出されます。このCO₂吸収量と放出量の差が、森林の“正味のCO₂吸収量”となります。

近年、地球温暖化が懸念されており、森林のCO₂吸収機能が注目されています。「森林がどれくらいCO₂を吸収しているか?」を考えるためには、正味のCO₂吸収量を求めなくてはなりません。これは貯金に例えることができます。吸収量が収入だとすると、放出量は支出です。森林のCO₂吸収は、まさに収入と支出のバランスです。収入つまり吸収量が支出(放出量)より多ければ、貯金が発生するわけです。この貯金が、森林の正味のCO₂吸収量となります。

森林の正味CO₂吸収量の長期観測

森林総合研究所東北支所では、東北森林管理局と共同して、岩手県安比高原にある冷温帯落葉広葉樹林(70～80年生のブナ二次林)において、正味CO₂吸収量の長期観測を2000年より実施しています(写真

1)。安比ブナ林は冬期の積雪深が2mを越すような多雪地帯に位置していますが、本研究の目的は、このような森林における年間の正味CO₂吸収量を明らかにし、その年々変動(年ごとの変動)の実態を把握することです。観測では、微気象学的方法の一つである渦相関法(うずそうかんほう)という方法を用いています。これは、森林上の空気の流れとCO₂濃度の変動をとらえ、森林と大気との間を出入りするCO₂量を直接測定する方法です。



写真1: 安比ブナ林における正味CO₂吸収量の観測の様子

長期観測でわかったこと

これまでの観測結果から明らかになってきた主な点を2つ挙げたいと思います。なお、この結果は観測期間前半(2000年～2006年)の解析によります。

1) 年間の正味CO₂吸収量とその年々変動

図1は、安比ブナ林による年間のCO₂吸収量、放出量および正味吸収量(吸収量-放出量)を年毎に示した



ものです。単位は、一平方メートル当たりのCO₂吸収量（または放出量）を炭素量（gC/m²/year）で表しています。このブナ林では、毎年、CO₂吸収量が放出量を上回っていました。つまり、毎年貯金が生まれていたことから、この森林がCO₂の吸収源として機能していたことがわかります。ここでまず注目していただきたいのは、CO₂吸収量と放出量の大きさです。吸収量と放出量は正味吸収量よりもずっと大きく、吸収量は平均で4倍、放出量は3倍の大きさでした。また放出量の大きさは、平均で吸収量の75%に達していました。このように、森林は多量のCO₂を吸収しながら多量のCO₂を放出しており、森林の正味のCO₂吸収はこの吸収と放出のバランスの上に成り立っています。

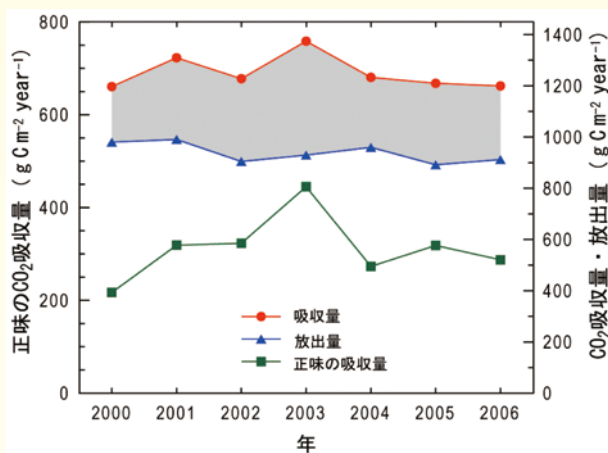


図1：年間のCO₂吸収量、放出量および正味の吸収量：
正味CO₂吸収量は吸収量-放出量（灰色の部分）に等しい

2) 正味吸収量の年々変動はなぜ起こる?

つぎに、安比ブナ林の正味CO₂吸収量が年々で変動している点に注目してください。はっきりと分かるのは、2003年の吸収量が多く、2000年は少ないことです。ここで、ブナが葉を着けている期間（成長期）と、葉を落としている期間（落葉期）に分けて考えてみると、正味吸収量の変動は、成長期の気温と落葉期の積雪環境に影響を受けていることがわかりました。つまり、成長期（光合成を行っている時期）の正味吸収量は期間の積算温度（ここでは日平均気温の期間合計値）の減少とともに増加し（図2）、落葉期（光合成を行っていない時

期）では積雪に覆われていない期間（無積雪日数）が長いほどCO₂放出量が増えていました（図3）。

これらの結果は、わずかな環境変化の中で得られたものです（成長期の平均気温の差は最大で約2℃でした）。将来予想される気候変動によって、CO₂吸収と放出のバランスが変化していくことが考えられます。地球温暖化問題などに対する森林の役割を評価していくためには、今後も観測を継続していく必要があります。

なお、本観測結果に関する詳細は、Journal of Forest Research (2012) 17:253-267, DOI 10.1007/s10310-011-0298-x に掲載されています。

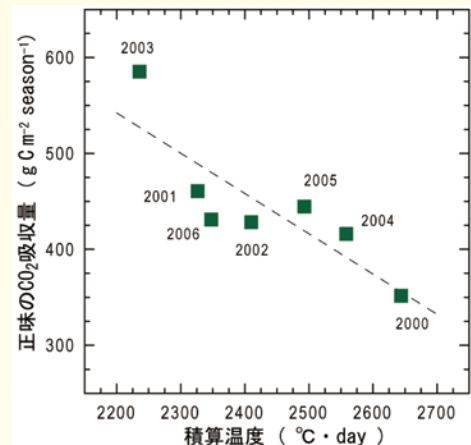


図2：成長期における積算温度と正味CO₂吸収量との関係（図中の数字は観測年）

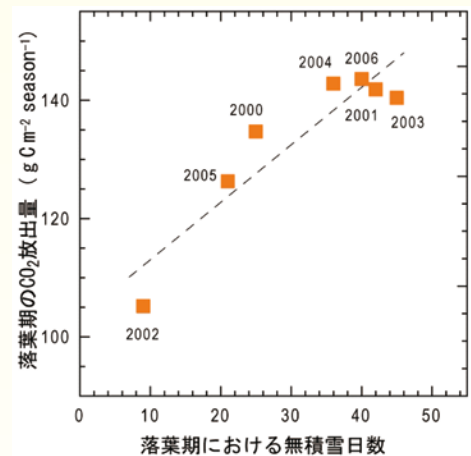


図3：落葉期における無積雪（積雪のない）日数とCO₂放出量との関係（図中の数字は観測年）

●森林環境研究グループ 安田 幸生



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。



この印刷物は再生紙を使用しています。



Forest Winds No.54

平成25年9月30日発行

独立行政法人 森林総合研究所 東北支所
〒020-0123 岩手県盛岡市下厨川字鍋屋敷92-25

Tel.019(641)2150(代)

Fax.019(641)6747

ホームページ <http://www.ffpri.affrc.go.jp/thk>