

■ 森林から見た二酸化炭素問題

地球温暖化防止に向けて始動した「京都議定書」によるCO₂の削減に関連して、日本の森林の現状を紹介するとともに、森林による二酸化炭素吸収量の算出方法を紹介します。

はじめに

二酸化炭素(CO₂)などの温室効果ガスが地球を温暖化し、自然の生態系に悪影響を及ぼすおそれがあることを背景として、「気候変動枠組条約」の目的達成のために「京都議定書」が採択され、この2月に発効しています。この議定書によるわが国の温室効果ガス6%削減(2008～2012年の平均排出量を、1990年比で6%削減)約束の達成に向けた第一歩として、4月28日の閣議で、「京都議定書目標達成計画」が決定されました。

計画における分野別排出量の削減目標をみると、「森林吸収」は3.9%とされ、大きな削減量を期待されています。

そこで、日本の森林の現状はどうなっているのか、森林による二酸化炭素吸収量はどのように算出されているのかを、学会誌『森林科学』、No.33(日本林学会、2001.10)における特集「森林から見た二酸化炭素問題」から紹介します。



広葉樹林(上)とスギ植林地(下)

日本の森林の現状

1962年から1995年までの森林面積の推移を図1に示します。図から分かるように、森林面積はここ30年にわたって2500万ha前後で推移しており、ほとんど変化がありません。

しかし、森林の構成をみると、データのある1960年代時点から天然林が減少し続けていて、その分だけ人工林が増加しています。これは、広葉樹を主体とした天然林が伐採され、その跡にスギ、ヒノキなどの針葉樹が植栽されたことをあらわしています。しかし、1980年代以降は増減がなくなり、近年では、天然林と人工林の面積比は安定しています。

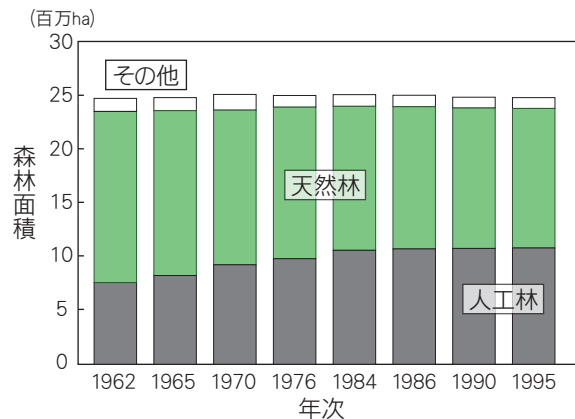


図1 日本の森林面積の推移 (松本(2001)より)

一方、森林全体の炭素吸収量の推移をみると、図2のような大きな変化がみられます。この図から分かるように、1970年代までは森林による炭素吸収はほぼゼロですが、1980年代以降は高い値で安定しています。これは、成長して二酸化炭素をほとんど吸収・蓄積しなくなっている天然林を伐採した跡に、若い人工林を造林し、その若い木々が旺盛に成長した結果です。一般的に若い林は炭素吸収量が多いことが知られています。しかし一方で、天然林の伐採は、そこに生存していた生物の生育・生息地を奪うことにもなり、生物多様性を保全する観点からは大きな問題であったと考えられます。

近年、素材価格の低迷と林業の不振から、針葉樹林面積の増加は極めて小さく、伐採量も減ってきています。これらの変化にどう対応していくかが、今後、森林による炭素吸収量を期待する上で、課題となっています。

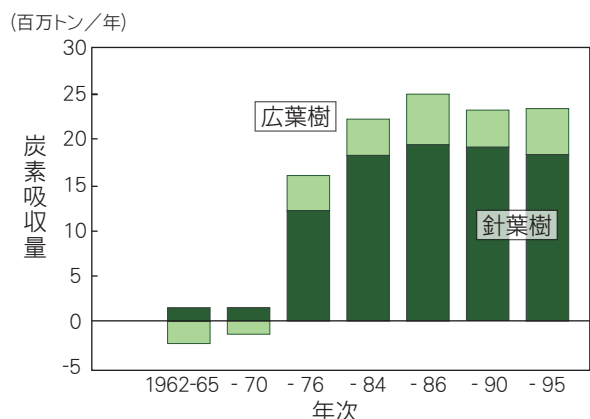


図2 日本の森林による炭素吸収量の推移(松本(2001)より)

森林の炭素吸収量の算出方法

森林の炭素吸収量を正確に把握することは、大変重要です。また、その推定方法や信頼性についても明らかにすることが求められています。しかし、個々の森林生態系では、その構成樹種や樹齢が様々であり、生育地の土壌条件や気象条件などの環境要因も千差万別です。そのため、正確な値を求めることは困難です。ここでは、現在、炭素吸収量の算出に用いられている2つの方法を紹介します。

1. 林学的な手法

材木の幹材積やその変化量をもとに、炭素吸収量を推定する方法です。それらの値は、公表されている林業統計中の数値を組み合わせ、比較的簡易に算出できます。これまで報告されている日本の炭素蓄積量も、主にこの方法で推定されたものです。

このようにして算出した値を森林タイプごとにまとめると、図3のようになります。図から、個々の林分(林相が隣とは別の一団の林)の純生産量NPP(炭素吸収量)は、同一森林タイプであっても大きく異なることがわかります。これを説明するためには、個々の森林のNPPが何によって決まるのかという理由が明らかになっていなければなりません。それを説明できるだけの情報はまだ不十分です。

現在では、この手法に、森林の各要素(葉群、枝、幹、根系、土壌有機物)間の炭素循環プロセスを組み込んでモデル化した推定方法があります。

2. 微気象学的な二酸化炭素フラックス測定

この方法は、土壌を含めた森林生態系の全体と大気との間の二酸化炭素の収支を直接測定し、森林の炭素吸収量を算出するものです。温帯である日本においては、森林の土壌中に蓄積されている炭素量は植物体の約1.7倍と推定されています。土壌も含めた生態系全体を扱うことは、森林を評価する上で重要です。1999年から国内6カ所の森林で観測が行われており、「森林総研フラックスネット」という名称で、国内外で研究ネットワークが構築されつつあります。

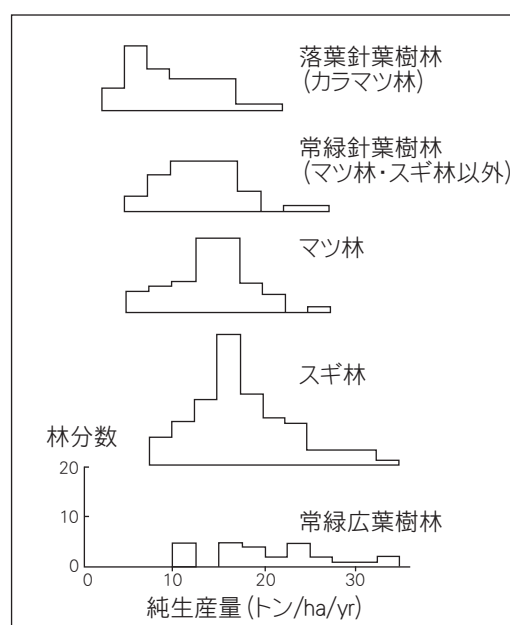


図3 主な森林タイプごとの純生産量NPP(千葉(2001)より)

今後の展望

森林による二酸化炭素吸収量の推定は、現在までのところ個々の林分における測定、研究にとどまっています。今後は、直接的、長期的な定点観測から、そのメカニズムが明らかされていくものと考えられます。

【参考文献】

- 松本光朗(2001):日本の森林による炭素蓄積量と炭素吸収量、『森林科学』、No.33.(日本林学会)
 千葉幸弘(2001):植物への炭素蓄積のメカニズムと評価、『森林科学』、No.33.(日本林学会)

(環境情報研究所 自然環境保全グループ 高野 朝子)