

冷温帯における粗大木質リター (CWD) の炭素動態

八木周一 (岐阜大学流域圏科学研究センター)・廣田充 (筑波大学生命環境科学研究科)

大塚俊之 (岐阜大学流域圏科学研究センター)

現在地球規模で問題となっている温暖化現象の原因として大気中の二酸化炭素(CO₂)を中心とした温室効果ガスの濃度の上昇が指摘され、炭素循環は現在最も注目されている研究対象の一つとされている。森林生態系は地球規模の炭素循環を考える上で欠かせない構成要素であり、その炭素プールとフラックスの定量化は不可欠である。森林生態系の貯蔵庫や放出源として生木や土壌などの研究が進む一方、粗大木質リター(CWD)と呼ばれる倒木や立枯れ木は新たな炭素の貯蔵庫・放出源として注目を集めている。しかし、森林構造がCWDの炭素動態にどのような影響を与えるかは詳しく解明されていない。

そこで本研究では、森林構造の異なる CWD の炭素動態がどのような要因によって影響を受け、どのように変化するかを解明することを目的とした。

調査は長野県上田市、筑波大学菅平高原実験センターの実験林(図1)で行った。本調査地は同一平面状に種組成が異なる林が隣接しており、本研究では実験林内のアカマツが優占するアカマツ林(約40年生)と、アカマツ・シラカンバ・ミズナラが混生する混交林(約60年生)においてコドラート(50m×50m)をそれぞれ設置し、各調査区内の胸高断面積や幹密度など森林構造と、CWDの炭素貯蔵量・大気への炭素放出量・土壌への炭素放出量・加入量を求めた。CWDの炭素貯蔵量は調査区内の地上部に存在するCWDの直径・長さ・仮比重を求めることで算出した。大気への炭素放出量は調査区周辺からCWDサンプルを切り出し、密閉法を用いて測定した。土壌への炭素放出量はCWDサンプルを調査区内に放置し、前後の重量を測定することで重量減少を求めた。加入量は過去の毎木データから年間の枯死量を求めた。

アカマツ林と混交林の森林構造はそれぞれ、胸高断面積(BA)が44.7 m² ha⁻¹、31.3 m² ha⁻¹で、幹密度は1812 本ha⁻¹、652 本ha⁻¹で、アカマツ林はBAの87%をアカマツが占め、混交林ではアカマツ・ミズナラ・シラカンバが混在していた。CWDはそれぞれ、炭素貯蔵量が4.16 tonC ha⁻¹、1.53 tonC ha⁻¹で、大気への放出量が0.24 tonC ha⁻¹ yr⁻¹、0.09 tonC ha⁻¹ yr⁻¹で、土壌への放出量が0.32 tonC ha⁻¹ yr⁻¹、0.12 tonC ha⁻¹ yr⁻¹で、加入量が0.12 tonC ha⁻¹ yr⁻¹、0.04 tonC ha⁻¹ yr⁻¹だった(図2)。炭素貯蔵量・放出量はどちらもアカマツ林の値が混交林の値を上回った。これは各林のCWD加入量の違いに起因するものと思われる。この加入量の違いは、若いアカマツ林で見られる自己間引きによるアカマツ林のCWD加入量の増加によるものと思われる。これらの結果から、CWDの貯蔵量・放出量・加入量は若いアカマツの加入量に大きく影響を受け、アカマツ林のほうが混交林よりも値が大きくなることを示唆された。

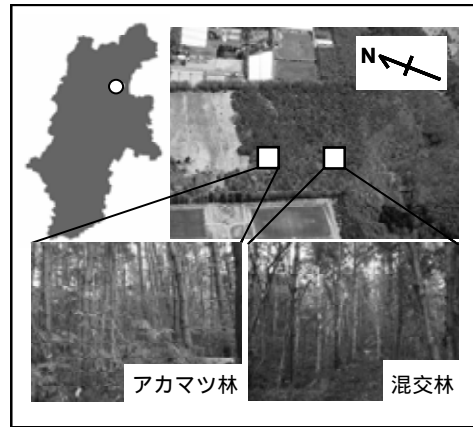


図1. 調査地の位置・概観図

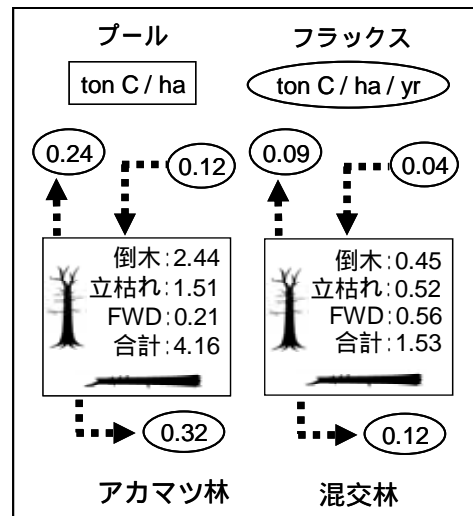


図2. 各調査区におけるCWDのプールとフラックス