HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北海道北部の冷温帯林における地上部および地下部の生産量・枯死量
Author(s)	福澤, 加里部; 柴田, 英昭; 高木, 健太郎 他
Citation	根の研究, 12(4), 210
Issue Date	2003
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/67844
Type	journal article
File Information	2003_RootResearch12(4)_p210-2.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

根の研究(Root Research)12(4)　(2003)
報告（第19回根研究集会発表要旨）
Root Research 根の研究

北海道北部の冷温帯林における地上部および地下部の生産量・枯死量

福澤加里部*(北大院・農)・柴田英昭・高木健太郎・佐藤冬樹・笹賀一郎・小池孝良(北大北方生物圏FSC)
(* E-mail: caribu@exfor.agr.hokudai.ac.jp)

1．はじめに

大気から森林生態系に固定された炭素の挙動については不明な点が多い。地下部へ転流する光合成産物の割合や、土壌の炭素収支の構成要因として、植生の根系から土壌への炭素移入量については定量的に明らかとなっていない。本研究では，土壌－植生系の炭素・養分循環における細根動態の役割を明らかにすることを目的に、細根生産量・細根枯死量を定量的に算出し、地上部生産量・リターフォールと比較した。

2．調査地と方法

2-1. 調査地

研究は、北海道大学天塩研究林151林班(45° 03′ N, 142° 06′ E) で行った。同林分は冷温帯林で、ミズナラ (*Quercus crispula*) が優占し、林床にはクマイザサ (*Sasa senanensis*) が繁茂している。

2-2. 地下部生産量・枯死量

細根の動態調査はミニライゾトロン法を用いて行った。本法を用いることにより非破壊的に同一の根を追跡することができる。2001年6月に同林分内で3本のミズナラ対象木から2m, 4mの位置において計6本のアクリル製ミニライゾトロンチューブ（全長：2 m, 内径：5.08 cm）を埋設した。挿入角度は地表面に対して約45°、挿入深度は垂直深度で約50 cmである。

ミニライゾトロン専用カメラ (BTC Minirhizotron Camera System, Bartz Technology 社, USA) をチューブに挿入し、チューブ外壁に接する土壌面の画像を取り込み、PCに保存した。画像は地表から約45 cm深まで連続的に取り込んだ。観測は2002年4月下旬から2003年5月上旬までの1年間、1ヶ月間隔(生育期)でおこなった。根系画像解析ソフト(MSU Roots Tracer, ミシガン州立大学, USA) を用いて、画像上の根をマウスでトレースして各根の根長・直径を測定した。数値単位は画像面積あたりの総根長である根長密度 (mm cm^{-2}) に変換した。生産量は，期間中に新たに出現した新根’new’の根長に、既に存在していた根が伸長した分の根長を加えることにより求めた。枯死量は期間中に消失した根の根長と減少した分の根長の合計として求めた。生産ターンオーバーは1年間に生産した根長を細大根長または初期根長で除することにより算出した。枯死ターンオーバーも同様に1年間に枯死した根長を最大根長または初期根長で除することにより算出した。細根バイオマスはコアサンプリング法または掘り取り法を用いて測定した。細根生産量・細根枯死量は細根バイオマスにそれぞれ生産と枯死のターンオーバーを乗じることにより求めた。土壌深15cmごとに各値を算出した。

木化根年増加量は木化根バイオマスに年輪解析から求めた年増加率を乗じることにより求めた。地下部生産量は細根生産量と木化根増加量の合計として求めた。

2-3. 地上部生産量

年間木部増加量はミズナラ地上部バイオマスに年輪解析から求めた年増加率を乗ずることにより求めた。地上部リターフォールはリタートラップを用いて採取した。地上部生産量は年間木部増加量と地上部リターフォールの合計として求めた。

3．結果と考察

観察された細根の直径は90%以上が0.5mm以下であった。根長密度は観測期間を通して増加していたが、8月の値と翌年5月の値はほぼ等しかった。これはその期間、生産・枯死が平衡状態にあったことを示す。生産・枯死とも土壌表層 (0-15 cm) で最もさかんに起こり、土壌深度が深くなるにつれ減少した(Fig. 1)。特に枯死は深層で劇的に減少し、30-45 cm深では観測期間中に観察されなかった。細根バイオマスは300－880 g m^{-2} であった。生産ターンオーバー・枯死ターンオーバーは計算法により異なった。すなわち、分母に最大根長を用いた場合にターンオーバーは最小になり、初期根長を用いた場合に最大になった。前者の場合の表層における生産ターンオーバー・枯死ターンオーバーはそれぞれ1.6, 1.1 (yr^{-1}) であった (Fig. 1)。生産量・枯死量はその計算法により大きく異なっていたが、細根バイオマス・ターンオーバーとも最小値を用いた場合の細根生産量は480 g m^{-2} y^{-1}、細根枯死量は330 g m^{-2} y^{-1}であった。地下部生産量 (BNPP) がNPPに占める割合は40%以上であった。また、細根枯死量は地上部リターフォールを上回った。

以上の結果から、有機物の多くが地下へ転流し、細根枯死を通じて土壌へ移入していることが明らかになった。

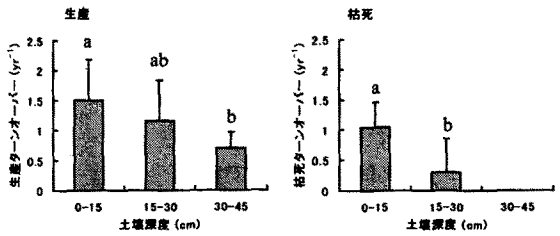

Fig. 1 土壌深度別のターンオーバー．バーは標準偏差を示す(n=6)．異なるアルファベットは土壌深度間で統計的に有意差があることを示す($p<0.05$)．