

## ササ型林床をもつ冷温帯林における細根生産量

Fine root production in a cool-temperate forest covered with *Sasa dwarf bamboo*

# 福澤 加里部 [1]; 柴田 英昭 [2]

# Karibu Fukuzawa[1]; Hideaki Shibata[2]

[1] 北大・北方生物圏; [2] 北大・生物圏セ

[1] Northern Biosphere, Hokkaido Univ.; [2] FSCNB, Hokkaido Univ.

## はじめに

森林生態系は炭素固定や窒素保持などの環境機能を有している。森林生態系内部の炭素・窒素動態において、植生・土壌間の物質の流れは森林生態系全体の流れに大きく影響する。地下部の細根は窒素などの養分を吸収するとともに、地上部の葉と同様に枯死・脱落するため、土壌への炭素や窒素の供給源として重要であると考えられている。しかし、リターフォール量が精力的に調べられてきたのに対して、細根は地下にあり直接観測が難しいため、細根の生産量や枯死量は定量的には十分に評価されていない。そのため、土壌の炭素・窒素動態メカニズムに不明な点を残している。また、樹木だけでなく林床植生が土壌の炭素・窒素動態に置いて重要な役割を果たすことが指摘されている。北海道北部をはじめとする日本の多雪地域に分布する冷温帯林には、林床にササが密生している。さらに、地球規模での外部環境の変化や森林伐採・山火事・風倒などの自然・人為攪乱が森林生態系の物質循環に影響を及ぼすことが懸念されているものの、これらの各種攪乱が細根動態と物質動態に及ぼす影響については不明である。例えば、森林伐採後には炭素の正味放出や窒素流出が生じることが報告されているが、ササやそれを含む細根と伐採後の窒素動態との関係は不明である。伐採後の林分・集水域レベルでの窒素溶脱の観測と細根動態の観測を同時に行なうことにより、伐採後の土壌における窒素動態メカニズムが解明されると考えられる。そこで本研究では、ササ型林床をもつ冷温帯林の炭素・窒素動態における細根の役割を解明することを目的とした。具体的には、細根生産と枯死・分解が森林の純一次生産 (Net Primary Production: NPP) や土壌への炭素・窒素の供給に果たす役割を解明することや、森林伐採に対する細根動態と炭素・窒素動態の応答から、伐採後の炭素動態や窒素溶脱における細根生産の役割を明らかにし、そこでササが果たす役割を解明することを目指した。そのため本研究では、未攪乱の森林および森林伐採後の細根生産量および枯死量を定量的に評価するとともに、林分や流域レベルでの炭素・窒素動態を観測し、それらの相互関係を考察した。

## 材料と方法

本研究は、北海道大学天塩研究林内のササ型林床をもつ冷温帯林において行なった。植生はミズナラ (*Quercus crispula*)、ダケカンバ (*Betula ermanii*)、シラカンバ (*B. platyphylla* var. *japonica*) などが優占しており、林床にはクマイザサ (*Sasa senanensis*) が密生している。2003年1-3月には、8 ha 集水域を含む 14 ha を皆伐した。さらに皆伐域において、2003年10月にササ地上部を筋状に刈り取った (皆伐域の50%の面積)。細根動態観測にはミニライゾトロンを用い、根長に基づいた細根量や生産と枯死・分解の季節変化を測定した。生産は新たに出現した根と伸長の合計、枯死は消失したものとした。細根ターンオーバーは、年間の最大根長密度に対する生産または枯死の年間合計 (根長) の割合として算出した。また、皆伐区 (ササ保残区・ササ刈り取り区) と未攪乱の森林 (対照区) においては、コアサンプリング法を用いて細根バイオマスと測定した。細根生産量・枯死量は細根バイオマスに各ターンオーバーを乗じることにより算出した。

## 結果と考察

土壌深度 60cm までの細根バイオマスは  $774 \text{ g m}^{-2}$  で、その71%がササであったことから、本生態系においては、ササが細根の主要な構成要素であることが示された。NPP は地上部・細根とも樹木よりササの方が大きかった。細根生産量は  $630 \text{ g m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$  であり、地上部を含めたNPP全体に占める細根の割合は37%であった。また、細根を介した炭素・窒素の土壌への供給量は、それぞれ  $293 \text{ g C g m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ 、 $4.9 \text{ g N g m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$  であり、細根は炭素供給においては全体の40%、窒素供給においては27%を占めていた。よって、NPPと炭素・窒素供給においてササが樹木より重要であることと、細根が炭素・窒素供給源としてリターフォールと並び重要であることが明らかになった。森林伐採後には、樹木細根が減少したにもかかわらずササ細根が増加したため、細根バイオマスが維持された。一方、ササ刈り取り区においては、細根バイオマスは50%減少した。よって、ササ細根が、森林伐採後の生態系全体の細根生産や細根バイオマスの維持を担っていることが示された。

以上のことから、ササ型林床をもつ本冷温帯林生態系においては、ササの細根が植生・土壌間の炭素・窒素の移動に重要な役割を果たしていること、そして森林伐採後にはササの細根生産が増加したため、河川への窒素流出が抑制されたことが明らかになった。