

中部山岳地域における土壌炭素動態研究 カヤノ平ブナ成熟林の場合

飯村康夫・大塚俊之（岐阜大・流圏セ）・廣田充（筑波大・生環）・井田秀行（信大・教）

・ はじめに

一般に森林生態系は時間の進行と共に炭素の吸収源として機能するものの、徐々に森林全体としてのバイオマス増加量も平衡に達するため、吸収機能が無くなるとされている (Odum 1969; Gower et al. 1996; 2003)。そのため成熟林（極相林）は炭素吸収の面で評価対象外となっている (IPCC 2007)。しかし近年の研究では、樹齢が 300 年を超えるような成熟林生態系でも、炭素を吸収するといった報告が相次いでおり (Luyssaert et al. 2008; Lewis et al. 2009)、成熟林生態系が炭素のソースとなるのか、あるいはシンクとなるのかは現在も論争中である。実際の成熟林はギャップや比較的若い森林、典型的な成熟林といった生育段階の異なる構造がモザイク上に混在するなど極めて複雑である。したがって、成熟林の正確なバイオマス増加量の把握にはこのような森林構造の空間的な不均一性を考慮する必要があるだろう。また、成熟林が持つ森林構造の不均一性は炭素収支に深く関与する土壌炭素の分解や蓄積（動態）にも少なからず影響を与えることが予想されるが、これらについてはほとんど明らかにされておらず、ブラックボックスとあってよい。本研究ではカヤノ平ブナ成熟林を対象に、地上部森林構造の違い、特にギャップや典型的成熟林が土壌炭素動態に及ぼす影響について土壌炭素の量および質の面から解析した。

・ 試料および方法

調査地は信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設カヤノ平分施設に環境省「モニタリング 1000」のコアサイトとして設置された 1ha のブナ成熟林サイト（カヤノ平ブナ林）でおこなった。カヤノ平ブナ林は冷温帯の主な極相種であるブナ (*Fagus crenata* Blume) が有占する極相林（樹齢 300~500 歳、廣田ら未発表）である。調査地を 20 m×20 m プロットに 25 分画し、各プロットの 2010 年における植生概況（Basal area）から、典型的なギャップ区 (n=3) および成熟林区 (n=7) を推定し調査区として設定した。リターフォール量（2005 年~2011 年）はリタートラップ法から推定した。なお、2005~2009 年のデータは環境省のモニタリング 1000 データベースを利用した。土壌試料（0-10 cm）は各調査区において 5 地点から 2010 年 6 月にランダムに採取し、それらを合わせたものを用いた。各調査区の土壌炭素量は CN アナライザー、土壌炭素の質は既報の ^{13}C 核磁気共鳴 (NMR) スペクトルから算出された各種官能基炭素割合と黒色度 (A_{600}/C) の関係式 (Ikeya et al., 2004) を用いて推定した。

・ 結果および考察

リターフォール量は fine（葉）と coarse（葉以外）で傾向が異なり、特に fine は成熟林区で常に多い傾向が認められた。土壌炭素量は成熟林区で有意に高い結果を示した。また、CN 比も成熟林区で有意に高い結果が示された。土壌炭素の質は成熟林区で芳香族炭素割合やカルボニル炭素割合が有意に高い結果が示された。さらに、成熟林区の土壌炭素は脂肪族炭素：炭水化物炭素比が有意に低い結果を示したことから、リター起源の炭水化物炭素がより多く残存していることが示唆された。以上より、典型的な成熟林構造を地上部に有する場所ではギャップ構造を有する場所と比べ、地上部からのリター供給量（特に葉）が多く、直下の土壌中に芳香族炭素や炭水化物炭素として残存しやすい特徴が認められた。