

島根大学三瓶演習林針葉樹人工林における土壤有機物蓄積機構の把握

山下多聞・寺田和雄・尾崎嘉信

目 的

森林樹冠部が健全であったとしても、地球温暖化によって土壤有機物 (SOM) の分解が進行し、土壤系が二酸化炭素のソースになりうるということが指摘されている (e.g., Lal *et al.* 1995). 農耕地やその他園地に比べ有機物の持ち出しの少ない森林は多量の有機物が土壤中に分布するが、有機物ソースである樹木の分布が不均一であることを反映し SOM の分布は不均一であるとともに、団粒内部などに物理的に隔離されているものも少なくないと考えられる。

本研究では、日本の国土の25%を占める針葉樹人工林を対象に、土壤表層の団粒構造に着目し、団粒のサイズ構造とその空間分布および団粒内部に分布する有機物量を明らかにすることを目的とする。

方 法

島根県飯南町にある島根大学三瓶演習林獅子谷団地において調査を実施した。三瓶演習林獅子谷団地の針葉樹人工林にはスギとヒノキがおもに植栽されている。通常スギは谷沿いから中腹にかけての湿性ないしは中湿性の立地に植栽され、ヒノキは中腹から尾根にかけての乾性の立地に植栽されることが多い。一方、天然のスギは尾根に生育することもある。本研究では、谷沿いのスギ人工林に1ヶ所、尾根のスギ人工林に1ヶ所、そして尾根のヒノキ人工林に1ヶ所、合計3ヶ所の調査区画 (南北10m×東西20m) を設置した。土壤型はいずれも黒色土 Andisol に分類された。

土壤団粒の垂直分布を明らかにするために、幅50cm、深さ60cmの土壤断面を3ヶ所の調査区画に1つずつ設けた。各土壤断面を0-15cm、15-30cm、30-45cm、45-60cmの4層にわけ、各層位より400cm³の採土円筒を使って土壤試料1個ずつを採取した。

また、土壤団粒の水平分布を明らかにするために、各調査区画を細分化し8ヶ所の5m四方の小区画を設けた。各小区画の表層土壤0-4cmより400cm³の採土円筒を使って土壤試料1個を採取した。

採取した土壤は乾燥させずに採取時のまま5mmメッシュおよび2mmメッシュのフルイで篩別し、直径5mmを超える団粒、直径2-5mmの団粒、直径0-2mmの団粒の3サイズクラスの団粒を得た。ヒノキ人工林土壤では、各サイズクラスの団粒の一部を乾燥後粉碎し、炭素の含有量を測定した。

結 果

垂直分布

尾根部のスギ人工林とヒノキ人工林では、深さによら

ず0-2mmのサイズクラスにある土壤団粒が全土壤の50%程度を占めた。5mmより大きなサイズクラスは両樹種ともに全ての土壤層位で20%に満たなかった。

谷部のスギ人工林では、0-2mmのサイズクラスの土壤団粒は上層30cmまでに分布し、30cmより深い土壤では2mmより大きなサイズクラスのみが得られた。とくに45-60cmの土壤層位では80%が5mm以上のサイズクラスによって占められた。

水平分布

表層4cmの土壤に含まれる土壤団粒は、いずれの樹種または立地においても、2-5mmのサイズクラスがもっとも変動係数が小さく地点間の変動が少ないことが明らかになった。一方、5mmを越えるサイズクラスはすべてのサイトでもっとも大きな地点間変動を示した。

谷部に植栽されたスギ人工林の土壤団粒は、5mmを超えるサイズクラスだけでなくもっとも小さな0-2mmのサイズクラスも大きく変動した。

表層土壤の炭素

尾根部に植栽されたヒノキ人工林土壤では、サイズクラス2-5mmの団粒の炭素濃度がもっとも高く、C/N比も高い傾向にあったが、サイズクラス間の差は小さく、近い値を示した。表層土壤中の炭素は、団粒のサイズクラス構成比を大きく反映し、5mmを超えるクラスに20%、2-5mmのクラスに30%、0-2mmのクラスに50%が蓄積されていることが明らかになった。

考 察

尾根部のスギ人工林とヒノキ人工林の土壤団粒を比較すると、サイズクラスの構成比はおおよそ同じであり、樹種間差は認められなかった。尾根部と谷部のスギ人工林の土壤団粒を比較すると、とくに土壤断面下部に向かってより大きな団粒の割合が多くなるうえに、水平方向の変動幅も大きくなる傾向がみられた。

このことから少なくとも植栽後30-40年の間は植栽された樹木の影響は小さく、おもに水湿傾度に依存した団粒のサイズ構造が形成されることが示唆された。

引用文献

Lal, R., J. Kimble, E. Levine & C. Whitman (1995) World soils and greenhouse effect: An overview. In: (eds. R. Lal, J. Kimble, E. Levine & B.A. Stewart) Soils and Global Change, *Advances in Soil Science*, p. 1-7, CRC Press Inc.