

# 火山灰土壤に立地するカラマツ林の養分制限

地域環境学講座 土壤学専門分野  
花田 健太郎

(背景と目的) 温帯林と北方林は本来窒素制限であるが、慢性的に沈着し続ける窒素降下物によって、一部の森林は「窒素飽和」しつつある。窒素飽和は、森林の一次生産が窒素制限からリン制限に変化する転移である。そこで、温帯林と北方林の物質循環の将来の変化を予測するには、リン制限が物質循環に与える影響に関する情報が不可欠である。しかし、温帯林と北方林のリン制限に関する知見は乏しい。そこで、温帯林と北方林のリン制限を研究するための1つの方法論として、火山灰土壤に立地する森林を調査する手法を検討した。火山灰土壤はリンが欠乏しやすい土壤として知られるが、温帯や寒冷帯の火山灰土壤では、これまで養分制限の研究は行われてこなかった。そこで、札幌市内のカラマツ人工林において養分制限の調査を行った。

(方法) 札幌市白旗山都市環境林内に 30m×30m の試験区を 28 箇所設置し、各調査を行った。①各試験区内の0層、A層の採取を行い、C, N, P (A層は可給態P) 含量を測定した。②各試験区内において、毎木調査を行い、カラマツの NPP を推定した。③各試験区内のカラマツを1本選び、樹冠の下部から生葉を採取し、C, N, P 含量を測定した。採取高さは 12~22m。④各試験区内にリタートラップ (30cm×40cm) を設置しリターを採取し、C, N, P 含量を測定した。⑤イオン交換樹脂を入れたカラムに0層を乗せ、現地で培養し、イオン交換樹脂への吸着量から正味の N 無機化速度を求めた。⑥ Root Ingrowth Core 法により細根量の測定を行った。

(結果と考察) カラマツ生葉の N/P 比は 11 から 21 の範囲にあり、可給態リン含量によって変化した(図 1a)。幹材積の増加量は立木密度と正の相関を示し、リターフォール量は窒素無機化速度と生葉 N/P 比に対して負の相関を示した。落葉時の養分回収は窒素よりリンで強かった。窒素回収効率と窒素利用効率は N/P 比と無相関であったが、リン回収効率とリン利用効率は N/P 比と正の相関を示した(図 1b)。Root Ingrowth Core 法による確認の結果、本調査地では、リン可給性に応じて窒素制限とリン制限が混在している事が示された(図 1c)。以上の結果は、火山灰土壤に立地する森林が、窒素制限からリン制限への変化を研究するための1つの機会を与える可能性を示している。

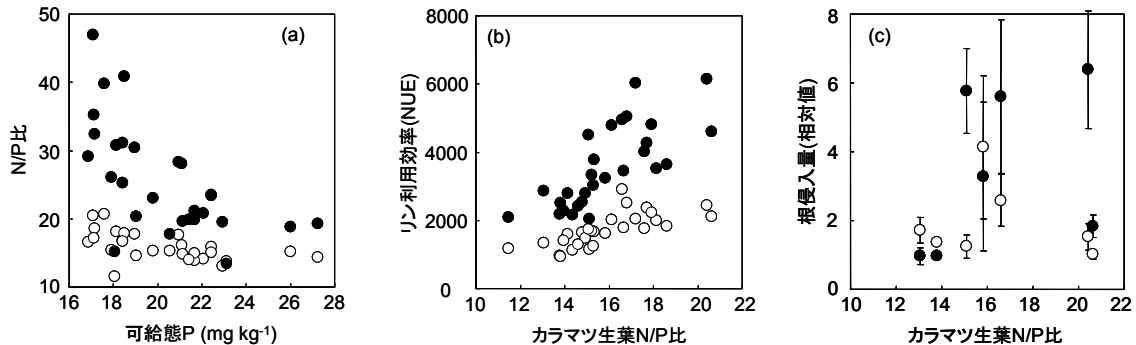


図 1. 土壤の可給態リンと N/P 比との関係(a)。●はカラマツリター、○はカラマツ生葉。カラマツ生葉 N/P 比とリン利用効率との関係(b)。●はカラマツ、○は広葉樹。カラマツ生葉 N/P 比と根侵入量との関係(c)。●はリン添加、○は窒素添加。