



スギの落葉はコナラやマツより、大気中の窒素をたくさん固定する —スギ林の生産性の持続的発揮に重要—

ポイント

- ・スギの落葉の分解において活発になる窒素の固定が、コナラやアカマツの落葉分解においてはわずかにしか見られず、スギに特異的な現象であることを明らかにしました。
- ・スギ林の生産を維持するには、窒素などの養分供給が維持されることが重要です。
- ・今後、落葉の窒素固定がスギ林の成長にどの程度寄与しているかを評価していきます。

概要

スギ落葉の分解過程における窒素固定活性が、コナラやアカマツのそれと比べて、50倍以上高いことを初めて明らかにしました。

窒素固定は森林へ養分を供給する経路の一つです。他の樹種の森林に比べてスギ林では、落葉分解における窒素固定が養分供給経路としての役割の大きさが示唆されます。

スギ以外の林地においても、スギ落葉の窒素固定が高かったことから、スギ落葉は、様々な森林の生産性維持と持続的利用にも活用できることがわかりました。今後は、森林の生産性を持続的に発揮させるため、スギ落葉における窒素固定上昇の要因解明とスギ林の総窒素供給量への窒素固定の寄与率を評価していきます。

予算：森林総合研究所一般研究費

「土壌・微生物・植物間の物質動態に関わる生物・化学的プロセスの解明」

問い合わせ先など

独立行政法人 森林総合研究所 理事長 鈴木 和夫

研究推進責任者：森林総合研究所 研究コーディネータ 加藤 正樹

研究担当者：森林総合研究所

森林微生物研究領域 根圏共生担当チーム長 山中 高史

広報担当者：森林総合研究所 企画部 研究情報科長 荒木 誠

Tel：029-829-8130 Fax：029-873-0844

本資料は、林政記者クラブ、農林記者会、農政クラブ、環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会に配付しています。

研究の背景・経緯

わが国の人工林面積の約43%にはスギが植栽されています。これはわが国の森林面積(2510万ヘクタール)の17.8%にあたります。

スギの落葉においては、その分解のある段階で大気中の窒素を固定する能力が顕著に高くなり、スギ林における窒素の流入経路の一つであることが知られています。これは、分解するスギの落葉で窒素固定菌が増加することによります。しかし、この現象が他の樹種においても同様に起きるかが不明でした。そこで、我が国の低山帯地域で普通に見られるアカマツおよびコナラの落葉についても窒素固定活性を測定して、スギ落葉と比較しました。

研究の内容及び成果

茨城県東茨城郡城里町にある斜面中部のスギ人工林とその上部の落葉広葉樹林において、スギ、アカマツおよびコナラ落葉をそれぞれ別に入れたナイロン製網袋(リターバック)を林床に接地し(写真1)、それらを定期的に回収して、その落葉の窒素固定活性を測定しました。

スギ落葉の窒素固定活性は、スギ落葉をスギ人工林に設置した場合だけでなく落葉広葉樹林に設置した場合でも顕著に高く、設置後19ヶ月目には、設置後3ヶ月目に比べて約200倍にまで上昇しました(図1)。一方、コナラやアカマツ落葉は、落葉広葉樹林およびスギ人工林のいずれでも、窒素固定活性は4.4~1.3倍程度にしか上昇しませんでした。

成果の意義と今後の期待

窒素は生物の成長に不可欠な養分であり、窒素固定は森林への窒素流入経路の一つとして森林の生産性を維持するために重要です。

スギ落葉での窒素固定活性の上昇は、スギ林だけでなく落葉広葉樹林に設置した場合でも同じように起こり、また、スギ林にコナラやアカマツ落葉を設置しても、スギ落葉のような窒素固定活性の上昇が見られなかったことから、窒素固定活性の上昇はスギ落葉に特異的な現象であることが明らかになりました。今後は、さらに様々な樹種について同様に、窒素固定活性を測定する予定です。

本研究によりスギ落葉における窒素固定が森林の生産性の維持と持続的利用に活用できることがわかりました。今後は、スギ落葉の窒素固定プロセスを解明するとともに、スギ人工林における窒素循環過程を解明して窒素固定による窒素供給への寄与率を評価していきます。

本成果の発表論文

タイトル: Nitrogen-fixing activity in decomposing litter of three tree species at a watershed in eastern Japan (東日本の小流域での3種の樹木の落葉分解における窒素固定活性)

著者: Yamanaka, T., Hirai, K., Aizawa, S., Yoshinaga, S., and Takahashi, M.
(山中高史(森林微生物研究領域)、平井敬三(東北支所)、相澤州平(北海道支所)、吉永秀一郎(九州支所)、高橋正通(企画部))

掲載誌: Journal of Forest Research (日本森林学会英文誌: 日本) 16巻 (2011年2月) Online は公表済み



写真1. 落葉広葉樹林に設置した、スギ、コナラ、アカマツの落葉を入れたリターバック

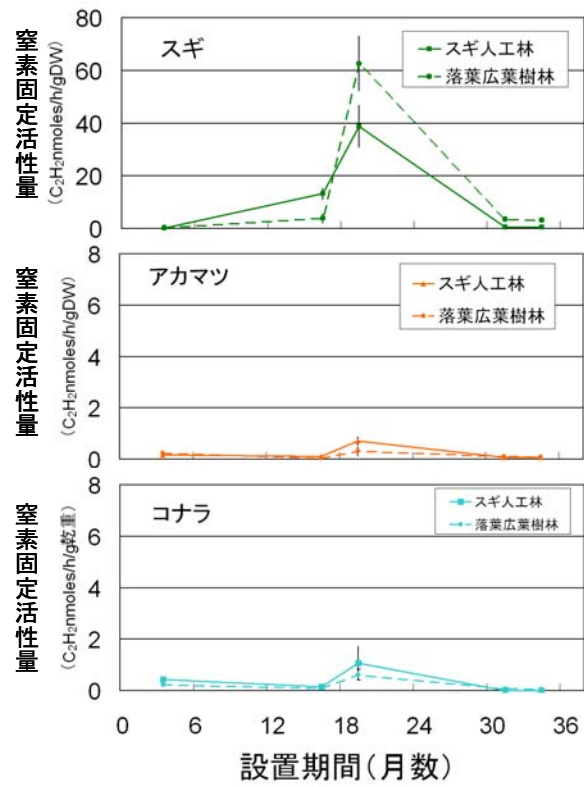


図1. スギ、コナラ、アカマツの落葉の窒素固定活性（コナラやアカマツには、スギにおけるような明瞭な活性上昇が認められなかった）