

四国の森を知る

No.30 Aug 2018

橋渡しの拠点として

四国支所長 小林 功



本年4月、原田寿郎前支所長に替わって赴任しました小林です。よろしくお願いいたします。

1991年に森林総合研究所に入所し、当時の木材利用部加工技術科乾燥研究室に配属されて以来、木材加工技術の研究開発に携わってきました。加工技術の研究開発における最大の目標は木材の利用拡大に貢献することです。私が入所した頃は、柱材として使われるスギ心持ち正角の乾燥時に生じる材面割れの抑制が重要なテーマとなりつつありました。ご存じのように木材には収縮異方性があり、背割りを入れていない心持ち材は乾燥過程で大変割れやすいものです。1995年の兵庫県南部地震、1996年の「構造用集成材の日本農林規格」の制定などが大きな転換点になったとも言われますが、外材を用いた集成材との激しい競争に勝つため、心持ち材を割れなく乾燥する技術が必要でした。その後、この問題は長野県林業総合センターが中心となって開発を進めた「高温セット法」などの割れ抑制技術の開発と普及によって徐々に克服されていきました。平成29年度森林・林業白書によると、2002年には18.8%であった木材自給率は、2017年に34.8%にまで上昇しました。輸入材の減少、為替の変動なども絡んでいますが、国産材の利用も増えた結果です。乾燥技術だけではなく、合板製造、製材など多くの技術開発の積み重ねが果たした役割は大きいと思います。

少し前まで、「木材の利用拡大」が目指すところは木材産業の活性化、地域経済の活性化でした。木材乾燥の研究者も私を含めて製材工場や工務店で使われる木材をイメージして研究してきたと思います。しかしいまでは単なる木材産業の生業で

はなくなりました。木材はIPCCでも認められているカーボンニュートラルな原材料で、植林・伐採・利用の循環によって持続的に再生産が可能な「環境に優しい資源」です。また、丸太から建築用材や家具製品に加工する過程で排出される温室効果ガスは、鉱石や原油から生産される金属やプラスチックに比べて少なく、「木材の利用拡大」は「環境に優しい人間社会の構築手段」の1つとして社会的使命を担うようになりました。これはたいへん大きな変化であり、木材利用の推進にとって“追い風”となっています。2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催に向けた新国立競技場や有明テニスの森の整備においても、多くの木材が使われる計画です。

赴任して日が浅く、仕事で山に入る機会はまだありませんが、四国には大変美しい山々があり、そこには色彩が豊富で空目の美しい魚梁瀬スギ、色つやと香りのよい土佐ヒノキなどたくさんの「宝」があります。四国支所に木材部門はありませんが、森林総研における研究成果、開発された技術の橋渡し拠点として、四国地域における森林・林業のみならず、木材産業の活性化にも貢献したいと思います。今後とも皆様のご支援、またご鞭撻を賜りますようよろしくお願いいたします。

目次

橋渡しの拠点として	1
モミ天然林における養分のやりくり	2
森の豆知識 (1)	4
お知らせ	





モミ天然林における養分のやりくり

森林生態系変動研究グループ 稲垣善之・酒井寿夫



はじめに

四万十川の流域にはヒノキやスギの植林地がたくさんあります。これらが植えられる前には、モミ・ツガ・ヒノキなどの常緑針葉樹が優占する森林が広がっていました。現在では、これらの天然林はわずかに残るのみになっています。高知県梶原町鷹取にはモミが優占する天然林があります。この森林は数少ない天然林として貴重であるばかりでなく、1970年代に四国支所の安藤貴氏らによって、森林の生産力と養分循環について先進的な研究がおこなわれた場所です(Ando et al 1977)。

この調査から約40年を経て、私たちは雨によって森林に供給される養分量と渓流水から流出する養分量を測定しました(酒井ら2016)。これらの成果を総合することで、樹木が利用する養分についての新たな知見を得ることができました。ここでは、樹木にとって重要な養分物質である、カリウム、カルシウム、マグネシウムのうごきに注目して解説します。

森林の養分循環のしくみ

カルシウムを例にとって森林生態系の養分のうごきをみていきましょう。カルシウムは、森林の土壌の下にある岩石に多く含まれていますが、樹木は自由に利用できるわけではありません。カルシウムは岩石から風化によって少しずつカルシウムイオンの形で放出されます。このカルシウムイオンは、土壌に吸着、保持され、樹木が利用できるようになります。これを土壌の交換態プールとよびます。

土壌の交換態プールにあるカルシウムの量は、

供給と消費のバランスで決まります。供給として主に3つの経路があります。1つ目は、降水です。雨の中には、海塩などの大気粒子に由来するカルシウムが含まれています。2つ目は、リターです。樹木は、落葉や落枝(リター)を毎年林床に供給しますが、ここに含まれるカルシウムは、分解や溶脱の過程をへて、交換態のカルシウムになります。3つ目は先ほど述べた岩石の風化です。一方、消費の経路は2つあります。1つ目は樹木による吸収です。土壌の表層では根が多く分布しており、樹木は根からカルシウムを吸収します。2つ目は流出です。樹木に吸収されないカルシウムイオンは土壌の保持能力以上になると、水とともに土壌の深いところへ移動し、最終的には溪流から流出します。

本研究では、樹木による吸収量は、樹木を伐倒し、当年の葉や当年成長に含まれる養分の量を推定して、吸収量を求めました。降水による養分の供給量は、降水を採取して求めました。リター・溶脱量については、樹木の養分吸収量から、樹木の年間の養分蓄積増加量を差し引いて求めました。風化速



写真 鷹取モミ林 (2017年4月撮影)

度については、樹木の養分蓄積増加量、渓流水の流出量から降水による供給量を差し引いて求めました。

モミ天然林の養分循環の特徴

鷹取のモミ天然林のカリウム、マグネシウム、カルシウムの循環様式を図1に示します。真ん中のボックスは、土壌の交換態プールを示し、中の数字は面積当たりの存在量です。カッコの中は平均滞留時間を示します。交換態プールの左側の3つの矢印は交換態プールへの供給、右の2つの矢印は交換態プールの消費を示します。

カリウムについては、供給としてはリターが多く、降水と風化は少なかったです。交換態プールの平均滞留時間は2.9年でした。消費についてはほとんどが樹木の吸収が占めており、わずかな量が下方へと流出しました。

マグネシウムについては、供給としては風化が最も多く、降水とリターは少なかったです。交換態プールの平均滞留時間は4.7年でした。消費としては、樹木の吸収はわずかで、多くの割合が下方へ流出しました。

カルシウムについては、リターと風化による供給が多く、降水はわずかででした。交換態プールの平均滞留時間は2.4年でした。消費としては、吸収と流出の割合が同じぐらいでした。このように3つの物質でそれぞれ物質のうごきに特徴があることがわかりました。

イメージをしやすくするために、養分のうごきを人間の家族に例えてみましょう。交換態プールへの供給は、家計でいえば収入になります。例えば、リターの供給をお父さんの給料、風化による供給をお母さんの給料とします。一方、消費は家計でいえば支出になります。吸収による消費を食費、流出による消費を衣服費とします。また、土壌の交換態プールは貯金の金額に例えることができます。カリウム家は、収入のほとんどは、お父さんの給料で、支出はほとんど食費に費やしている家族

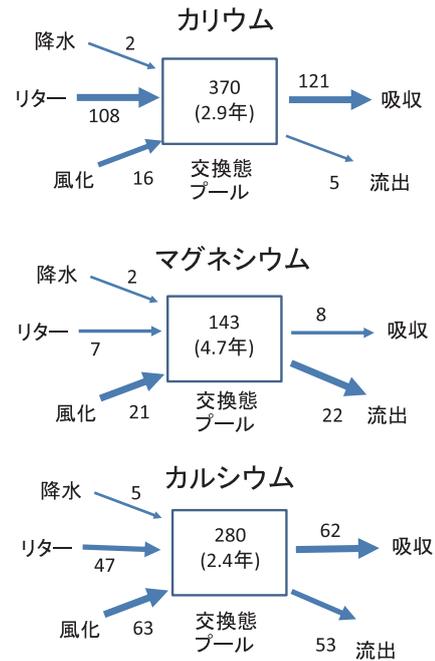


図1 鷹取モミ林におけるカリウム、マグネシウム、カルシウムの循環

数字は蓄積量もしくは年間移動量(kg/ha)を示す。かっこは土壌交換態プールの滞留時間を示す。

です。余裕がなく厳しい生活をしていることがわかります。おとなりのカルシウム家は、お父さん、お母さんともに同じぐらい稼いでいて、支出は食費と衣類費は同じぐらい使っています。ただ、収入が多い割には、ちょっと貯金が少ないようです。もちろん、家計と養分のうごきには違う点もたくさんあるので、それほど単純ではありませんが、供給(収入)と消費(支出)のバランスから理解するという視点は重要だと思います。

参考文献

Ando T, Chiba K, Nishimura T, Tanimoto T (1977) Temperate fir and hemlock forest in Shikoku. In: T Shidei, T Kira (eds) Primary productivity of Japanese forests: Productivity of terrestrial communities JIBP Synthesis Vol16. University of Tokyo Press, Tokyo, pp. 213-245
 酒井寿夫, 稲垣善之, 森下智陽(2016)鷹取山試験流域における2015年の森林の物質収支について 森林総研四国支年報 57: 37-40

森の豆知識 (1)

土の中には花粉がいっぱい

森林生態系変動研究グループ 志知幸治



今春も多くのスギやヒノキ花粉の飛散が観測されました。花粉症で苦しまれた方も多かったことと推察します。それら大量に飛散した花粉はその後どこに消えたのでしょうか？

花粉は子孫を残すために植物のおしべで作られる細胞ですが、その大半はめしべにたどり着くこと(受粉)ができず、地面に落下します。そのため、土の中には花粉がたくさん含まれています(写真1)。土の中に入った花粉はカビなどの微生物によって徐々に分解されていきますが、酸素の少ない状態にある湿原や沼地では分解されずに長期間残ります。それは花粉の外側にある膜が化学的に強い物質でできているためです。そうした場所では、土1gあたり10万個を超える花粉が含まれていることがあります。

土の中に大量に含まれる花粉を抽出し、その種類と量を調べることで、過去にどんな森林が発達していたか、また、その時代はどんな気候であったか、などを明らかにすることができます。この手法を花粉分析法と呼んでいます。

花粉分析法により高知市内の湿原の土を調べた

事例について紹介しましょう。高知周辺では今から約3000年前にはシイやカシなどの照葉樹林が発達していました。その後、稲作が開始され、照葉樹林は次第に減少しました。約1200年前から人の影響はより顕著になり、シイ林は著しく減少し、厳しい土壌環境下においても育つマツ類が増加しました。近年では、植林によりスギの割合が急激に増加しました。

花粉症の方にとってやっかいな存在の花粉ですが、土壌に残っている花粉を分析することで、人間活動が自然界に与えた影響の解明や気候変動に伴う将来の森林分布の予測などに役立てることができます。



写真1. 土壌に含まれる花粉の例

お知らせ

一般公開のお知らせ

平成30年10月27日(土)に開催します。皆様お誘いあわせのうえ、お越しください。

公開講演会のお知らせ

平成30年11月20日(火)に高知会館にて開催します。



四国の森を知る No. 30

平成30年8月発行

編集・発行

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 四国支所

〒780-8077 高知市朝倉西町2丁目915
電話 088-844-1121 FAX 088-844-1130

URL: <https://www.ffpri.affrc.go.jp/skk/>

*本誌から転載・複製する場合は、森林総合研究所四国支所の許可を得てください。