



No.90 Nov 2008

森林総合研究所関西支所

研究情報

Research Information

生きた木にとりつくキノコ - 長伐期施業と腐朽害 -

生物被害研究グループ長 服部 力

「木の子」という言葉が示すように、キノコには木の近くの地面や枯木などに生えるものが多いと言えるでしょう。シイタケ、エノキタケ、ブナシメジなどスーパーで売っているキノコには、自然界では森林内の枯木に生える種類が多いのです。キノコは枯木の重要な分解者であり、もしもキノコがなかったら、森林は枯木や枯枝であふれてしまうでしょう。

木に生えるキノコには枯れた木に生える種類が多いのですが、中には生きている木にとりつくキノコもあります。皆さんは、マイタケというキノコを食べたことがあると思います。マイタケは食用キノコとして広く栽培されていますが、自然界ではミズナラやシイなどの生きている木の根元に生えることが多いのです。生きている木にとりついたマイタケは木の中心付近の材を腐らせて栄養にします。ただ、材の中心部が腐朽しても通常はその木が枯れるわけではなく、マイタケが生えることによって直接木が枯れてしまうということはありません。

しかし、木が枯れないからといって問題がないわけではありません。材を利用するために植林した木の材が腐ってしまったらどうなるでしょうか。

カラマツは腐朽害を比較的受けやすい樹種として従来から広く知られています。カイメンタケやレンゲタケなどのキノコはしばしばカラマツの根付近から侵入し、木材などとして利用するのに最も有用な下部の太い部分を中心に腐らせてしまいます。近年になり、西日本の主要な造林樹種であるヒノキやスギについても、同様の腐朽害が顕在化しはじめました。キゾメタケによるヒノキの根株腐朽害は、最初は九州南部から報告されましたが、その後九州北部や関西地方の一部等でも被害が確認されています。また、キンイロアナタケは従来モミ類やトウヒ類等の根株腐朽を起こすことが知られていましたが、近年になりヒノキの深刻な腐朽害に関与していることが明らかになりました。スギについても、各地で被害が確認されていますが、その多くでまだ原因となる菌が特定されていません。

近年、長伐期施業（従来よりも植林後伐採までの期間を長くした施業）に移行しつつある造林地が増えています。長伐期施業には、保育経費が比較的安くなること、環境保全機能が高いことなど、様々なメリットが見込まれます。一方で、長伐期施業により腐朽害が一段と深刻になる可能性も危惧されます。木材腐朽菌は感染後長い時間をかけて材の中に広がり、腐朽を進展させます。伐期が長くなるほど腐朽が広がり、また腐朽菌感染の機会が増大することも予想されます。長伐期施業導入に際して、腐朽害は重要なリスク要因の一つであり、そのリスク管理が強く求められます。

ヒノキやスギの腐朽に関する本格的な研究はまだ始まったばかりです。どこでどのような種類の腐朽菌による被害がどの程度生じるのか、まだ予測不可能なのが現状です。今後、地域、立地環境、樹種、林齢ごとの腐朽被害実態を調査し、データを集積・解析し、リスク管理のための指標を策定していく必要があります。被害の程度が軽微な場合、腐朽害は見逃されがちです。森林作業従事者の腐朽害に関する意識を高める努力も必要です。

発行 / 平成 20 年 11 月 1 日
編集 / 独立行政法人 森林総合研究所 関西支所 連絡調整室
所在地 / 〒 612-0855 京都市伏見区桃山町永井久太郎 68 番地
TEL 075-611-1201 FAX 075-611-1207
URL <http://www.fsm.affrc.go.jp/>



ヒノキ高齡造林地の養分事情 - 大きな木はやりくりが上手？ -

森林環境研究グループ 溝口岳男・平野恭弘

樹木にも人間と同様に盛んに成長する時期と、年を取って成長が鈍ってくる時期があります。森林が温暖化ガスである二酸化炭素をたくさん吸収し、そこに留めておく能力は、どんどん大きくなる若い森林ほど高いのですが、近年は造林された木の高齡化が進んでいるため、高齡の森林にも温暖化防止に役買ってもらいたいのが実情です。

高齡林がどれだけ炭素を蓄えられるかを見積もるには、その森林がどのくらいの量ずつ育っていくか(成長量)を知らなくてはなりません。しかし、成長量の推定に使われる現在の林分収穫表は、主に若い森林のデータに基づいて計算されているため、高齡林の成長量を推定するのは苦手です。それを高齡に至るまで使えるようにするには、高齡林の成長量を実際に測ることと、それを左右する環境要因の影響、たとえば光の当たり方、土の水分、そして成長に欠かせない養分がどれだけ使えるかなど、を調べる必要があります。

土に含まれる養分が樹木にどのように吸収され、成長にどのように影響するかについては、若い森林においてはかなり確かめられていますが、高齡林ではほとんど調べられていません。そこで私たちは比叡山延暦寺の協力のもと、滋賀県大津市にある延暦寺所有の90年生ヒノキ造林地で、土と樹木に含まれる養分の濃度を調べてみることにしました。

このヒノキ造林地は平均斜度が35度を超す急傾斜地です。そこに、尾根を含むように幅50m、斜面の長さが100mほどの調査区を設けました。ここでは木の高さが斜面の上で下よりも低かったのですが、その成長の差が樹木の水不足ストレスのせいではないらしいことが、共同研究者である神戸大学、京都府立大学の調査でわかっています。そこで私たちは、「斜面の上下で土の養分濃度に違いがあり、それが樹木の栄養状態の差になって、成長の違いに現れる」と予想しました。一般に、尾根近くでは乾燥の影響で落ち葉や枝の分解が遅く、養分も溜まりにくいために痩せた土になり、斜面の下では逆に水や養分が集まって肥沃な土になるからです。

私たちは斜面に沿って55点の表層の土を採取し、土に含まれる養分の濃度を測りました。また、斜面の上、中、下のそれぞれの位置で樹木の生葉と新鮮な落ち葉、細い根を採取し、それぞれに含まれる窒素、リン、カリウムなどの養分の濃度を分析しました。

結果は予想外でした。まず、土に含まれる養分の分布は一般則に合わず、痩せた土であるはずの尾根の近くでマグネシウムや窒素などの養分が多くなっていました(図参照)。また、養分の分布には上下以外の方向にも大きなムラがあることもわかりました。さらに驚いたことに、そうした土の養分分布の違いにも関わらず、斜面の上下で生葉や落ち葉、細い根に含まれる養分の濃度にはどの養分元素に関してもほとんど差がありませんでした。つまり、成長に差がある原因としての「土の養分の状態に応じて、植物の栄養状態が変わる」という予想は外れたわけです。

土における養分の偏りはなぜ木には現れなかったのでしょうか？ 樹木は成長していくにしたがって、土から吸収した養分の一部を体内に蓄えるようになります。蓄えられた養分は土から新たに吸収する養分を補うように再利用されますが、体の大きな高齡木は思った以上に多くの養分を溜め込んで使い回していたのでしょうか？ では、斜面上下で見られた樹高の差はなぜ生じたのでしょうか？ 高齡木の成長を司る要因を突き止めるには、養分だけでなく、水分や光、地形などの影響も含めた調査をさらに積み重ねていく必要があるようです。

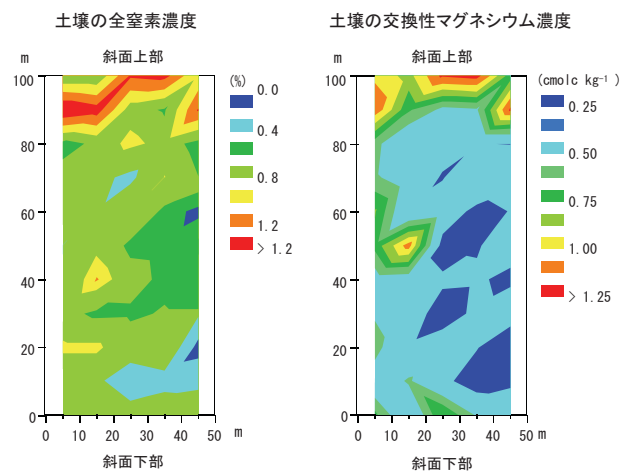


図 比叡山高齡ヒノキ林における土壌の全窒素、交換性マグネシウム濃度の平面分布

森林タイプと溪流の川底に 生息する動物との関係

生物多様性研究グループ 吉 村 真由美

< 底生動物とは >

水の中を利用して生活している昆虫たちの総称を水生昆虫といいます。水生昆虫は、幼虫の間だけ水の中ですごすものもいれば、成虫になっても水の中ですごすものもいます。

水生昆虫にはタガメやゲンゴロウなど流れのない水（池・沼など）に生息するものと、カゲロウ、カワゲラやトビケラなど流水（河川・溪流・湧水）に生息するものとがあります（写真）。川の中には水生昆虫以外にもプラナリアやエビ・カニ類が生息しており、それらを総称して底生動物といいます。

< 河川における底生動物 >

これまで、底生動物は河川での水質指標として用いられてきました。どのような生きものが生息しているか調べることで、その地点の水質を「きれいな水」、「すこしきたない水」、「きたない水」、「たいへんきたない水」に判定してきました。水質の悪化により、底生動物相が変化する事を利用したものです。しかし、河川での水質指標を使って溪流を調べても、「きれいな水」であるとは分かりませんので、溪流のみを対象にした底生動物の指標が必要になります。

< 森と底生動物 >

森林と底生動物は密接な関係があるということ意外に感じるかもしれません。底生動物は水の中で菌類、珪藻や落葉等を食べながら幼虫期間をすご

します。もちろん肉食性の底生動物もいます。溪畔林から供給される落葉は幼虫の巣としても用いられます。溪畔林がないと、水温が上昇し、底生動物相は変化してきます。

また、一口に森林と言っても、森林は様々な樹種で構成されています。その樹木からもたらされる落葉の種類が異なると、そこから溪流に溶出する養分は異なります。落葉が複雑に重なることによって出来る空間は幼虫の生息場所としても利用されるのですが、森林を構成する種が異なれば、溪流に供給される落葉の質や量が変化し、落葉による空間的構造も変わります。成虫期を水辺のみで過ごす底生動物もありますが、水辺を離れて樹林地で繁殖行動を行うものもあり、暮らしやすい森を必要とします。森の状態が異なれば、生息している底生動物相も異なるものになるはずです。

< 森林のタイプと底生動物 >

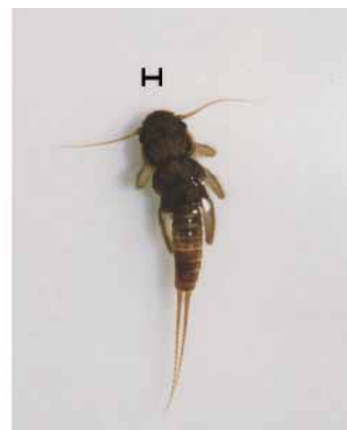
四万十川の支流黒尊溪流の上流域において、流域面積の約8割が林齢100年以上の広葉樹林でおおわれている老齢天然林流域と林齢40年程度の人工針葉樹林でおおわれている針葉樹林流域に生息する底生動物群集を比較しました。底生動物の群集の構造は2流域間で大きく異なっていました。溪畔林は日陰をつくり、水温が上がるのをおさえます。広葉樹と針葉樹は栄養状態のちがう落ち葉を溪流にもたらします。流域の植生が違っていると、溪流の落ち葉の量や種類、水温、水質、樹冠の状態などが違ってきます。そして、それらが互いに関連して溪流中の底生動物の生息環境の違いをつくり、底生動物の群集の違いをもたらしていると考えられます。



1 ヒラタカゲロウ科の一種



2 カクツツトビケラ科の一種



3 カワゲラ科の一種

写真 底生動物の代表的な種 H: 1mm

森の記録

空中写真

森林資源管理研究グループ 齋藤和彦

日本の森林は、およそ5年に1回、上空約1,500～6,000mから飛行機で撮影されています。航空写真と呼ばれることもありますが、空中写真はその時々森林の姿が一目でわかる記録です。

日本の場合、過去の空中写真は、昭和20年前後に米軍が撮影したものや、場所によっては昭和10年代に陸軍が撮影したものから入手できます。白黒写真が多く、カラーが少ないのが欠点ですが、隣の写真と約6割重なるように順次撮影されているので、地形や立木を立体的に見たり、木の高さを測ったりすることもできます。

空中写真の利用技術は、パソコンが高性能で安価になったことで大きく進歩しました。例えば、空中写真のデジタル画像をパソコンに表示することで、細部を見るのが楽になりました。また、空中写真では、カメラに面した山の斜面は広く、裏

側は狭く、標高が高い(=飛行機に近い)ところは大きく写るため、隣り合う写真がきれいにつながりません。しかし、近年では、そうした歪みを補正した「オルソフォト」が、普通のパソコンでつくれるようになりました。

同様に飛行機の方も、撮影位置と飛行姿勢を記録する「GPS/IMU」(Global Positioning System/Inertial Measurement Unit)や高性能デジタルカメラなど撮影機材のデジタル化が進み、航空測量会社が高い精度で効率よく撮影・加工できるようになっています。一般向けの販売方法も、国土地理院の空中写真では平成19年度の撮影分から、印刷、画像データとも白黒とカラーの価格差がなくなるなど大きく変化しています。

空中写真を見ると、戦後、日本の森林は驚くほど変化したことがわかります。例えば下の写真では、白っぽく見える段々畑や草地在が森林化する一方、左上角の森林が畜産団地になっています。空中写真は、終戦前後から継続的に日本の森を捉えてきた貴重な記録です。利用技術の進歩によって、これまで以上に活用されていくと考えられます。



写真 沖縄県国頭村字奥周辺の変化(どちらもオルソフォト)

お知らせ

平成20年度森林総合研究所関西支所公開講演会/公開シンポジウム「これからの里山の保全と活用」が開催される

去る10月20日(月)京都市アバンティホールにおいて「森の土の不思議な世界」と題して、公開講演会を開催しました。当日は約160名の方々に参加頂き、大変盛況に行うことができました。

また、10月28日(火)京都リサーチパークにおいて公開シンポジウム「これからの里山の保全と活用・・・里山を健康に保つためには何をすべきか・・・」を開催しました。こちらも約120名もの参加があり、会場が満席になるほど盛況に行うことができました。翌29日は、滋賀県湖西地域にて現地検討会「滋賀県の里山の特徴とナラ枯れの発生状況」(参加者:32名)を行いました。