

季刊 森林総研 第8号

特集

溪畔林の機能と生態

～林業と生物多様性を両立させるキープレイヤー～

- ◆ 溪畔林から溶け出す有機物が川や海の生物を育てる
- ◆ 溪畔林と溪流の昆虫とのつながり
- ◆ 溪流へ落葉を供給している溪畔林の範囲を推定する
- ◆ 溪流の自然な攪乱が樹木の多様性のもととなる

研究の“森”から

- カミキリムシの護身術
～いいにおいで身を守る「オオシマドリカミキリ」～
- 土を掘らずに地表面からレーダ探査で
樹木の根を検出する
- 空間情報から森林管理方法を考える



独立行政法人
森林総合研究所

季刊 森林総研 Vol.8

目次

巻頭言

◆水辺林の復権

1

特集

溪畔林の機能と生態

～林業と生物多様性を両立させるキープレーヤー～

◆溪畔林から溶け出す有機物が川や海の生物を育てる

◆溪畔林と溪流の昆虫とのつながり

◆溪流へ落葉を供給している溪畔林の範囲を推定する

◆溪流の自然な攪乱が樹木の多様性のもととなる

2

研究の“森”から

◆カミキリムシの護身術

～いいにおいで身を守る「オオシママドリカミキリ」～

◆土を掘らずに地表面からレーダ探査で

樹木の根を検出する

◆空間情報から森林管理方法を考える

8

研究領域紹介

◆野生動物研究領域

◆木材改質研究領域

14

海外事情

◆中国の森林・林業

15

これがお宝

◆積雪の長期観測データ

16

生き物通信

◆カスミザクラ

◆カワウ

17

森のはたらき

◆侵食崩壊を防ぐ

19

何でも報告コーナー

20

巻頭言

水^{みず}辺^べ林^{りん}の復権

水辺の風景は昔から絵画や絵葉書の対象として描かれてきたとともに、観光地の重要な資源となってきた。特に清流と紅葉の取り合わせは美しい景観をつくりだしてきた。この景観に代表される上流域の水辺林を「溪畔林^{けいはんりん}」と呼んでいる。溪畔林は溪流に分布する魚類の生息環境の形成や生物多様性の保持など様々な生態学的機能を持つとともに、私たちに漁業やレクリエーションを通じて豊かな恵を与えてくれた。

一方で、大雨や台風によって水辺の状況は一変し、洪水や土石流は長年人々を苦しめてきた。そのため高度成長期には日本中の水辺はコンクリートで固められ、本来の機能を失ってしまった。森と海を繋ぐ川をヒトの血管に例えれば、ダムは血管の梗塞、堤防は動脈硬化といえる。また、戦後の木材不足から溪畔林を含む多くの天然林が皆伐されスギやヒノキの針葉樹林へと転換されてしまった。これらの人工林では手入れ不足も伴って、溪流域の生態学的機能や生物多様性の低下が著しい。

近年、河川管理を見直す動きが加速し、河川法の改正、自然再生推進法、外来生物法などの法律が整備されるとともに様々な事

業も展開されている。「森は海の恋人」をキャッチフレーズに漁民による森作りも展開されている。行政主導型の「河川環境に配慮した川づくり」も華やかである。しかし、これらの多くの事業は、本来の河川環境とはかけ離れた生態系を創りだすとともに、時として逆効果を及ぼすケースも多く見られる。

ここ二〇年来、多くの溪畔林に関する研究が行われ、水辺生態系の自然環境が明らかになってきた。しかし、溪畔林の生態学的機能や生物多様性に関してはいまだ未知のことが多い。溪畔林で生産された落葉が水生昆虫などによって分解され、河川をとおして海の生態系に供給され沿岸の生物相を豊かにしていると一般には言われている。しかし、そのメカニズムの解明やどのような森林を創れば、「森は海の母親」になりうるのかは、「林業」研究者や技術者の腕前にかかっている。



崎尾 均

（新潟大学農学部フィールド科学
教育研究センター 教授）

溪畔林の機能と生態

～林業と生物多様性を両立させるキープレーヤー～

溪畔林から溶け出す有機物が川や海の生物を育てる

溪畔林と溪流の昆虫とのつながり

溪流へ落葉を供給している溪畔林の範囲を推定する

溪流の自然な攪乱が樹木の多様性のもととなる

はじめに



正木 隆

（森林植生研究領域
群落動態研究室長）

今年の一〇月、日本において、生物多様性条約第一〇回締約国会議、いわゆるCOP10が開催されます。今年は、二〇〇二年にオランダハーグで開催されたCOP6において採択された「二〇一〇年目標」の目標年にあたり、「国際生物多様性年」と定められている節目の年です。その目標として、「生物多様性の損失速度を顕著に減少させることが掲げられています。今や、生物多様性を保全することは、国際的に合意された政策目標となっています。

そこで、木材生産を一義的な目的とする林業においても、生物多様性に配慮した施業をおこなう必要があります。しかし、生物多様性の保全は木材を生産する生業と相反するものではありません。生物多様性は結果的に良好な環境を保ち、長期的にはむしろ持続的な木材生産を可能にするものと考えられます。

溪畔林の適切な管理は、それを実現するための有力な力ぎの一つです。溪畔林が保全されることで、陸域、水域の両方の生物多様性が保

たれ、さらには海域の生物の保全にもつながると期待されます（図1）。

この特集では、次の四つの視点からの研究成果をご紹介します。第一に、溪畔林が溪流に溶存有機物を供給することで、水質を調整する機能をもつことを示す研究結果です。第二は、森林管理によって溪畔林から川に供給される落葉の質が左右され、それが魚類の餌にもなる水生昆虫の多様性に影響する、という報告です。第三には、溪流への落葉の供給源となる溪畔林の範囲を推定した結果についてご紹介いたします。以上は水域の生物多様性にかかわる研究成果ですが、第四は、溪畔林が陸域の森林の種多様性の保全にも重要であることを示し



図1 溪畔林のもつさまざまな機能。崎尾・山本(編)「水辺林の生態学」(東大出版会)から引用

た研究結果です。

ここで紹介する成果は、溪畔林の機能と生態のほんの一端にすぎません。溪畔林の機能と生態は十分に解明されたわけではなく、林業の技術として活かすための研究はまだ途上にあります。しかし、本特集で紹介する研究成果には、林業と生物多様性の保全を両立させるためのヒントがあると思います。ご一読いただければ幸いです。

溪畔林から溶け出す有機物が 川や海の生物を育てる



金子真司

(立地環境研究領域長)

山あいを流れる溪流の水はとても澄んでいます。けれども、その水を両手ですくうと、わずかにこげ茶色の細かなものが浮遊していることがあります。これは落葉や木屑が細かくなったもので、粒子状有機物(POM)と呼ばれます。溪流には水に溶けている有機物も含まれており、こちらは溶存有機物(DOM)といえます。これらの有機物は、普通1tの水に1g程度しか含まれていません。ただPOMは大雨後の溪流では普段の100倍以上にも増加します。また湿原から流れってくる水ではかすかに色がついていることがあり、その場合は1tに10g以上のDOMが含まれていることがあります。

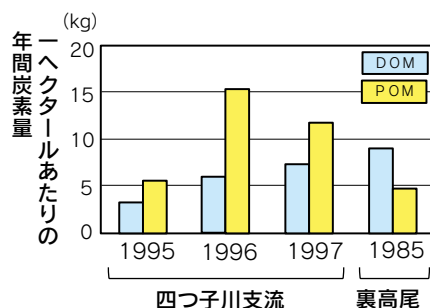


図2 滋賀県四つ子川支流の3年間の溶存有機物(DOM)と粒子状有機物(POM)の年流出量(裏高尾は安田ら(1989)の報告からの引用)

これらの有機物は、溪畔林から、一年間にどのくらい流出するのでしょうか。滋賀県の森林で測定した例では、DOMの年流出量は1haあたり三、三〜七、四kg、またPOMは五、六〜一五、三kgでした(図2)。同様の調査が東京都裏高尾の森林でも行われており、DOM、POMの年流出量はhaあたりそれぞれ九、〇kg、四、七kgでした。有機物の流出量が年によって変動する理由は、降水量や大雨の頻度などの違いによるものと考えられます。また森林による流出量の差は、森林を構成する樹木の種類や流域の地形などが関係しているものと推定

されます。

森林では毎年1haあたり炭素に換算して数千kgの落葉や落枝があります。これらの有機物は林床において微生物やその他の生物の働きで分解されます。ほとんどは二酸化炭素となりますが、一部は分解されずに土壌に入っていきます。この有機物量は年間1haあたりの炭素に換算して五〇〜二〇〇kg程度です。年間一〇kgにも満たない溪流への有機物の流出量は、年間の落葉量数千kgに比べればその一%以下ですが、森林の土壌中にとどまる炭素量に比べると決して少なくありません。

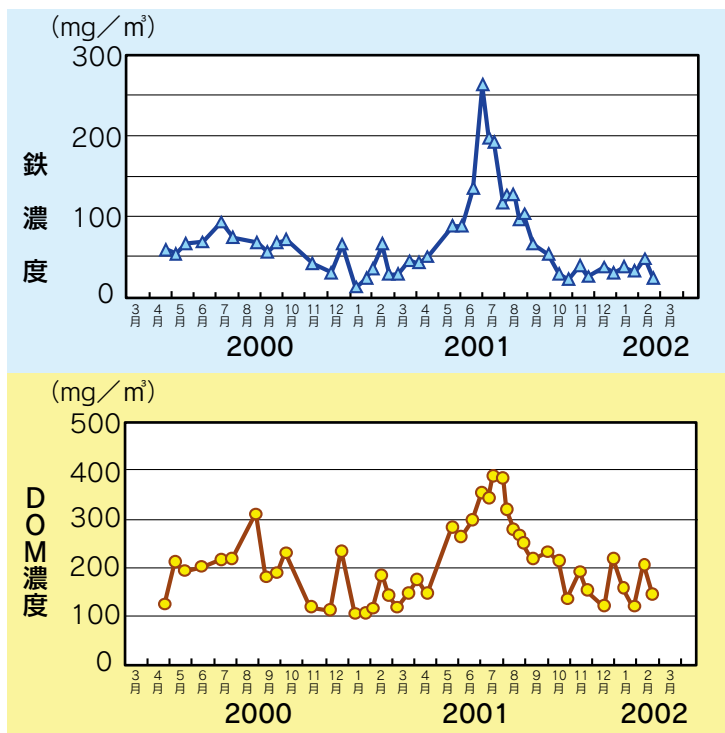
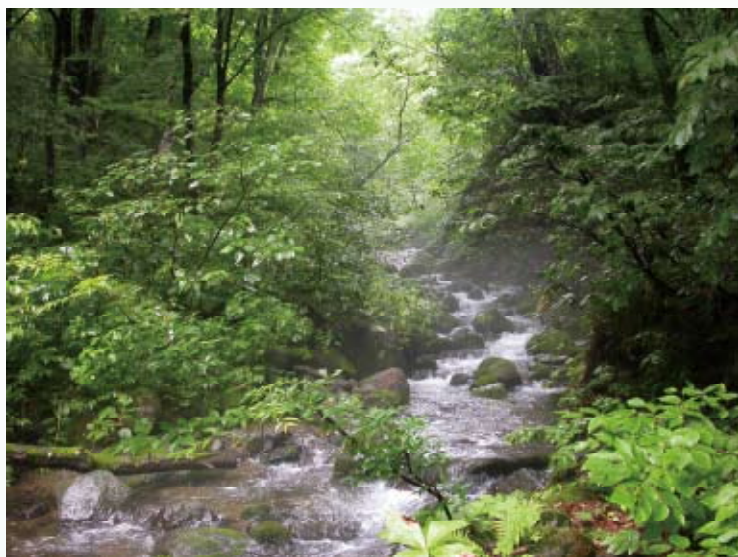


図3 木津川市山城試験地の溪流中の鉄と溶存有機物(DOM)の濃度の変化



溪畔林から溪流を通じて有機物を始めとする様々の養分が下流へ運ばれる
(岩手県奥州市に位置する森林総合研究所カヌマ沢溪畔林試験地)

さて、溪流に含まれる有機物は、どのような役割を担っているでしょうか。POMは水中に生育するさまざまな生物に摂食されエネルギー源として利用されます。DOMは金属とキレート結合し、金属の溶解を助ける機能もあります。たとえば、鉄は溪流水にほとんど溶けませんが、DOMとのキレート結合で溶解度が高まります。京都府南部の木津川市に位置する森林総合研究所山城試験地を流れる溪流は他の溪流に比べて鉄濃度が高く、DOMと鉄の変動パターンは一致していました(図3)。鉄は植物の必須栄養素ですが、海水に溶けている量は少ないために、川からDOMとともに海に運ばれ

た鉄が藻類の生育を支えていると言われています。

このように、溪流に含まれる有機物はごくわずかですが、森林の炭素の収支、川や海の中の生命の維持にとって重要な役割を担っています。

溪畔林と溪流の 昆虫とのつながり



吉村 真由美

(関西支所 主任研究員)

森林を流れる溪流には、カゲロウ・カワゲラ・トビケラなど多くの水生昆虫が生息しています。これら水生昆虫群集は溪流魚の餌にもなり、溪流の生態系全体の食物連鎖にかかわってくる存在です。ここでは、溪畔林を含む森林管理が水生昆虫群集に及ぼす影響を分析し、水生昆虫の多様性を保つという観点からの森林生態系管理について考察してみます。

水生昆虫は幼虫期を溪流中で過ごしますが、溪流中の様々な場所(例えば直射日光の当たる石の上面、落葉と落葉の間、石の隙間など)をそれぞれ独自の生息場所として利用し、溪流中の落葉などさまざまな物質から栄養分を得て成長します。しかし、溪流の周りの森林が伐採されると、落葉の量は減少し、森林土壌(特に砂)が溪流に流れ込むため、溪流中の砂粒の量は増加します。その

結果、生息場所の環境が変わり、溪流に降り注ぐ日射量も変化するため、伐採される前と後の水生昆虫群集は異なったものになります。

さらに広く見ると、森林・農地・牧草地など流域の土地利用によっても、溪流への養分の流入状況が変化し、水生昆虫の生息場所の環境に影響が及びます。たとえば、森林域では水生昆虫の個体数が多いが、農地が多い流域では少ない、といった変化がみられます。

そもそも、森林そのものが落葉広葉樹常緑広葉樹針葉樹など、多様な種類の樹木によって構成されており、一口に森林流域といっても、そのタイプは様々です。人工針葉樹林流域・天然の広葉樹林流域・両者の混在する流域のそれぞれに生息する水生昆虫群集を比較すると、科数・個体数・多様性(注)に大きな違いはないものの、広葉樹林流域の群集と人工針葉樹林流域の群集は大きく異なり、混在流域の水生昆虫群集はそれらの中間的な組成になります(図4)。

また、各森林タイプには、それぞれ特異な科が生息します。シタカワゲラ科やナガレアブ科(写真1)の個体は広葉樹林流域に多く、人工針葉樹林流域では見つかりません。逆にヒゲナガカワトビケラ科(写真1)の個体は、人工針葉樹林流域に多く広葉樹林流域では見つかりません。このように、同じ森林域でもこれだけの違いが生じます。この原因は、森林タイプによって、溪流中の落葉の量や質、水温、水質、樹冠の開空率やそれと関連した日光の入射量が異なるためです。これらの環境要因が互いに影響を及ぼしあい、溪流中の水生昆虫や羽化後の成虫のための生息環境を変え、それが水生昆虫の群集構造に

反映されていると考えられます。

以上の結果から、水生昆虫からみた生態系管理と森林施業の関係について、二つの示唆が得られます。第一に、人工林は樹木の種数こそ少なくても単調ですが、溪流の水生昆虫の多様性に貢献し、溪流魚への餌供給源として機能していることです。第二に、溪流中に多様な水生昆虫を残すためには、景観(ランドスケープ)レベルで多様な

タイプの森林が配置されるような計画が必要である、ということです。逆の見方をすれば、水生昆虫群集の組成や多様性は、その流域の森林の状況をあらわす指標のようなものであると言えるかもしれません。

(注)局所的な種多様性(α 多様性)と、複数の環境間での種の入れ替わり(β 多様性)の両方を総合した種多様性の指標

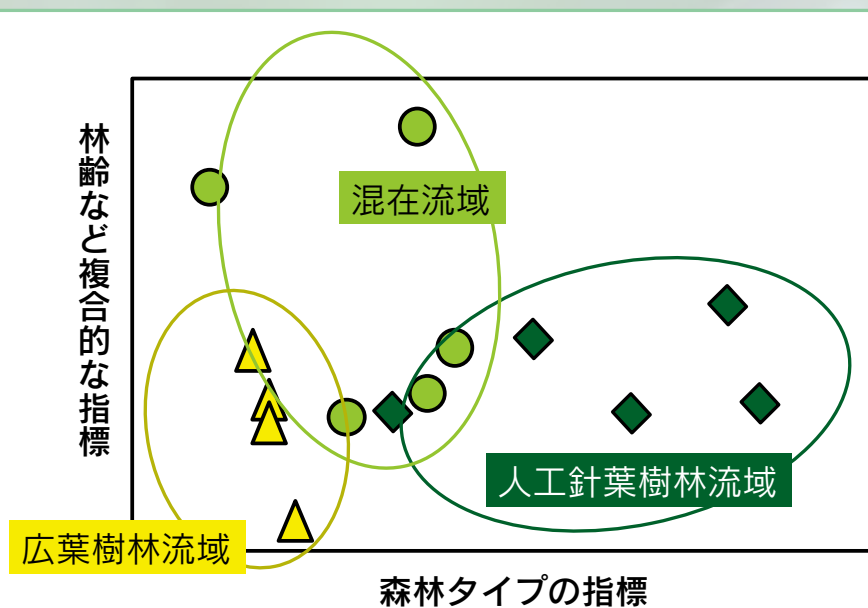


図4 3タイプの流域をカバーする14カ所の調査地について、主成分分析という統計学的解析を水生昆虫のデータにもとづいておこない、相互の関係を示した



シタカワゲラ科



ナガレアブ科

写真1 色々な水生昆虫



ヒゲナガカワトビケラ科

森林は溪流に対してさまざまな役割を果たしていますが、その一つに落葉の供給があげられます。前節で述べられているように、落葉は、川底にすむ水生昆虫などの食べ物として重要です。彼らを捕食するイワナ、ヤマメなど溪流魚の生息にも間接的に役立つこととなります。溪流の生き物へのエサ供給を持続するためにも、落葉の供給源となる溪畔林を保全する必要があります。

それでは、溪流への落葉供給源となる森林はどの範囲でしょうか？これは落葉の移動距離によります。川岸から少し離れた樹木でも、風で落葉が運ばれば、供給源になる可能性はあります。落葉の移動には二つのプロセスがあり、一つは葉が枝から落ちる際の移動、もう一つは林床に落ちた後の移動です(図5)。

森のなかにはたくさんの落葉がありますが、それらの移動距離を調べるのは困難です。同じ種類の樹木が何本もあり、手に取った落葉がどの木から落ちたものかわからないからです。そこで、森林のなかで周囲に一本しかない樹木を使って落葉の移動を調べることを考えまし



阿部 俊夫

(北海道支所 主任研究員)

溪流へ落葉を供給している
溪畔林の範囲を推定する

た。調査をおこなった茨城県の落葉広葉樹林では、クリがこの目的にピッタリの樹種だったので、クリの落葉の分布を調査しました。その結果、ほとんどの落葉が根元から一五〇～二〇mの範囲に分布することが分かりました。次に、既存の物理モデルを改良し、この樹木の落葉分布を計算したところ、実際に観測された落葉の分布をほぼ再現することができました(図6)。このモデルは、樹種の違いは葉の落下速度に、場所や樹木サイズの違いは、風速分布や落下高に表現されており、任意の森林に適用することが可能です。

林床での移動については、防水紙で作成した落葉の模型を用いて野外実験をおこないました。林床での落葉移動は、積雪がなければ、林内の風が強い冬期に活発ですが、冬期の四ヶ月間の調査では、落葉模型の平均移動距離は〇～二mでした。統計解析の結果、斜面が急で、傾斜方向の風が強く、林床植生(ササ)の少ない場所ほど移動距離が長いことが定量的に示され、これら三変量を用いて落葉模型の移動距離を推定する経験的モデルを作成しました。

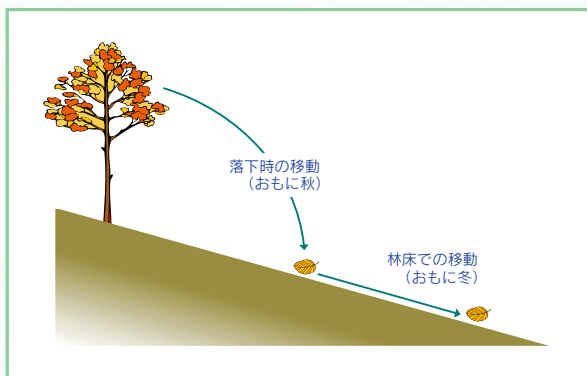


図5 落葉移動の2つのプロセス

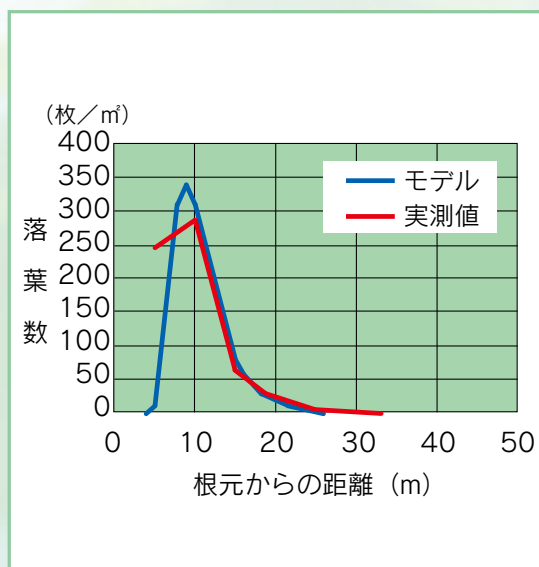


図6 モデルによる落葉分布推定の一例

このモデルで計算した移動距離は、実際よりやや長めとなる傾向はありますが、場所による移動距離の違いがうまく再現できました(図7)。このモデルで推定するのは「模型」の移動距離ですが、本物の落葉と模型の移動距離を同じ条件で比較することで、本物の落葉についてもおおまかな移動距離を算定することが可能です。

以上、モデルによって落葉の移動距離を推定する試みについて紹介しました。最初の問いである「溪流への落葉供給源となる森林はどこまでか」に対する回答としては、少なくとも調査した森林では溪流の端から二〇～三〇mの範囲である、となります。今後の研究では、方位による落葉散布量の違いや、地形や植生が林床での落葉移動におよぼす影響などを組み入れ、より汎用性の高いモデルに発展させる予定です。このモデルをさまざまな溪畔林に応用することで、その管理に有益な示唆が得られることが期待されます。

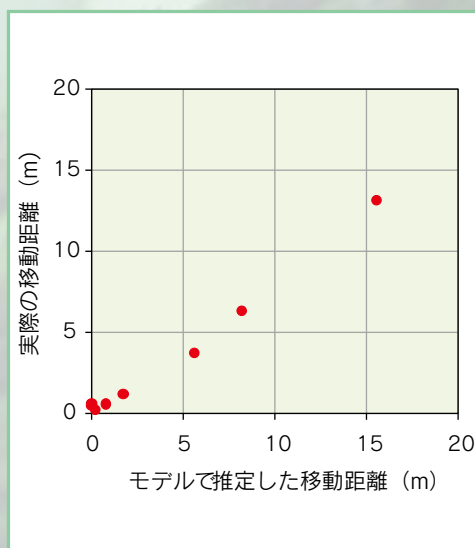


図7 林床での落葉模型の移動距離に関するモデル推定値と実測値との対応

溪流の自然な攪乱が樹木の多様性のもととなる



星野 大介
(東北支所 主任研究員)



正木 隆
(森林植生研究領域 群落動態研究室長)

ここまで紹介されているように、溪畔林は、溪流の微生物や昆虫・魚類など、さまざまな生物の多様性保全に重要な役目を果たしています。しかし、溪畔林という植

物群落は、本家本元の樹木の多様性も高い点に特徴があります。ここでは、それについて二つの研究結果を簡単に紹介いたします。調査地は岩手県奥州市に設定されているカヌマ沢溪畔林試験地です。

第一に、溪畔林は元来、樹木の種数が豊富で、地域々々の樹木種の多様性をバックアップしているような存在です。たとえば、東北地方の冷温帯林といえ、だれしもブナ林をすぐ思い浮かべることでしょう。しかし、ブナ林の種数と、同じ冷温帯の溪畔林の種数とを比べると、溪畔林の樹木の種数が上まわっています（図8）。

図9は、その理由を示すものです。山地斜面の上部にあるブナ林（図9右）は、その立地を基本的に好んで生育する種（ブナやミズナラ等）が大半で、1haの面積を調査したときの種数は二〇種弱です。一方の溪畔林（図9左）は、沢沿いを好む種の数が多いに加え、山地斜面の上下部を好む種も（優占度は低いものの）分布しています。さらに全体的に出現頻度の低い稀な種の多くも、ブナ林ではなく溪畔林に点在し、以上をあわせると、溪畔林の種数は四〇種に迫ります。溪畔林は、落葉供給や水質などの環境調節機能だけでなく、その地域の樹木の種多様性の核となる森林である、といえるでしょう。

第二に、溪畔林を種の多様性の高い状態で保つにはどうすればよいか、という問題です。それには群集の構造を解析して、多様な種が溪畔林のどのような環境で更新しているかを明らかにし、それらの環境を保つように管理すればよいと考えられます。

溪畔域には多様な微地形の構造が成立しています。そこで、溪畔域の微地形と各樹種の稚樹の分布を解析して

みました。その結果、ケヤキのように流路沿いの不安定な立地でよく更新する樹種もあれば、トチノキのようにやや安定した立地で更新する樹種、ミズナラのように溪畔域内でも溪流からの比高が二〜四mで安定した堆積面できよく更新する樹種がありました。この結果が示すように、溪畔域では、不安定な立地から安定した立地まで、さまざまな微地形の構造がモザイクとなっており、本来ならば斜面上部を主な立地とするミズナラのような樹種も生育できる環境が含まれています。これが、溪畔林の種多様性が高い理由の一つです。

このような微地形の構造は、溪流が稀に増水して砂礫

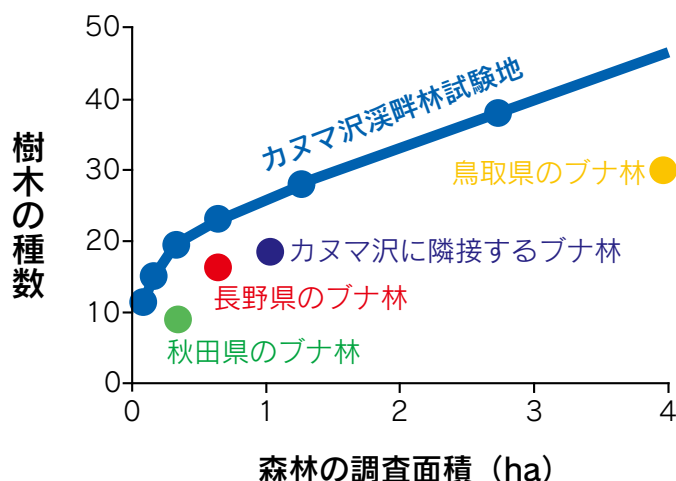


図8 溪畔林の樹木種の多様性はブナ林よりも高い

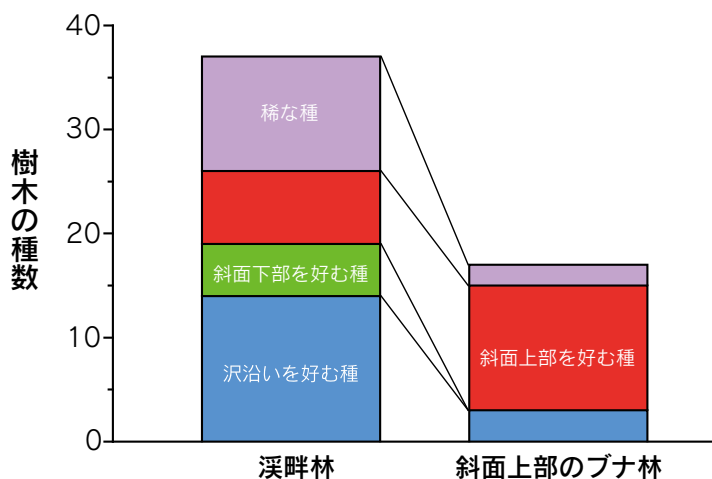


図9 溪畔林とブナ林の構成種を比べる

が掘られ、運ばれ、そして堆積するといった、地形的な営みによって形成されています。したがって、溪畔林の種多様性を保ち、さまざまな機能を発揮させるためには、溪流をたまたに暴れさせること、すなわち自然な攪乱をある程度は許容することが必要になります。しかし、今までの溪流の管理は、むしろ土砂の移動を抑え、溪流を暴れさせないことに主眼がおかれてきました。下流の住民の安全を考えれば、それは当然のことでしょう。今後の研究を通じて、両方の目的がバランスよく調和するような溪畔林の管理技術を確立することが大切です。

研究の“森”から No.190

カミキリムシの護身術

～いい‘におい’で身を守る

「オオシマミドリカミキリ」～



大村 和香子

(木材改質研究領域 主任研究員)

～ 森林は薬の宝庫～

現在、市販されている殺虫剤や虫よけスプレーのほとんどは、天然物の化学構造をもとにして合成されています。私達は樹木をはじめとする植物や昆虫、微生物にいたるまで、様々な生物が自分たちの身を守るために生産している物質のなかから、環境に対して安全で有用な物質を探索しています。

今回は沖縄の山々に囲まれて優雅に暮らす「オオシマミドリカミキリ」が、自分の身を守るために使う いい ‘におい’ についてご紹介します。



オオシマミドリカミキリ採取地（名護岳）

小さな虫の護身術

昆虫は、敵が嫌う物質を放出する、猛毒を持った他の生き物や周りの樹木などに体の形や色を似せて、敵を脅かしたり敵から見つかりにくくしたりする、といった様々な方法を使って、捕食性の昆虫や爬虫類、両生類、鳥などの敵から自分の身を守って生きています。特に敵が嫌う物質については、昆虫の種類によって化学構造や効果が違い、バリエーションに富んでいることから、殺虫剤や忌避剤への応用等を目的として、これまでも多くの研究がなされています。しかし、このような物質のほとんどは、ヒトが悪臭と感じるいやなにおいがします。



オオシマミドリカミキリ

方、今回で紹介するオオシマミドリカミキリとその仲間、いいにおいを出すことで知られています。この物質の化学構造を解明することで、忌避効果を有し、かついいにおいのする製品を開発できる可能性があります。そこで、私はオオシマミドリカミキリ由来のにおい物質の化学構造を突き止めることにしました。

オオシマミドリカミキリの いいにおい、

今回の実験には、奄美大島の湯湾岳付近と沖縄本島の名護岳で採取したサンゴジュから羽化した成虫を使用しました。オオシマミドリカミキリの成虫はオスメスともに美しい青緑色をしていて、手でつかむと、胸部の脚の付け根から白い泡状の物質を放出します。同時に、周囲には爽やかな香水のようなにおいがほかに漂います。

いいにおいの正体

オオシマミドリカミキリが放出したばかりの泡を採取して化学分析したところ、四種類の物質が含まれていました。そのうち、一種類だけ量が多く、他の三種類はわずかな量でした。最も量が多い物質について詳しく分析した結果、その物質はモノテルペン類の一種のイリドジアルであることがわかりました。

イリドジアルには一六種類の異性体があり、異性体によって、においなどの化学的性質も異なります。そこで、イリドジアルの各異性体を化学合成して、オオ

シマミドリカミキリから採取したイリドジアルと、化学的性質を比較しながら、どの異性体と同じ性質を示すか調べていきました。その結果、図のような化学構造を持つ物質であることが明らかになりました。

イリドジアルは化学合成が比較的容易で、シロアリに対する忌避効果が確認されています。イリドジアルは、標的とする害虫に対して効果があり、安心して使用できる薬剤への応用が期待されています。



(木材改質研究領域 主任研究員 大村和香子、
バイオマス化学研究領域 主任研究員 菱山正二郎、
チーム長 加藤 厚、樹木抽出成分研究室長 大平
辰朗、森林昆虫研究領域 主任研究員 中島忠一、
榎原 寛)

研究の“森”から No.191

土を掘らずに地表面 からレーダ探査で 樹木の根を検出する



平野 恭弘

(関西支所 主任研究員)

樹木の根は炭素をためる貯蔵庫

地球温暖化対策の一つとして、森林が光合成により二酸化炭素を吸収し有機物として炭素を貯蔵する役割が注目されています。普段見ることでできない樹木の根は、樹木全体の二割から四割程度の炭素を貯蔵していることから、森林の炭素蓄積量を評価する上で不可欠な器官です(写真1)。京都議定書の中では、吸収源としての森林蓄積量の増減を調査して報告する義務があります。このとき、葉や幹、枝など樹木地上部のバイオマス変化量だけでなく、地下部の根のバイオマス変化量も調査しなければなりません。従来の方法では、地下部のバイオマスについては、測定が困難なこともあって、過去の調査例から推定した地上部に対する地下部の比率を用いていました(図1)。実際、直接的に地下部バイオマス測定した調査例は、地上部の例に比べて著しく少なく、特に広葉樹林では調査が少ないのが現状です。これは、従来の方法では一本の樹木の根をすべて土から掘り取る、つまり大変な労力がかかるという欠点があったためです。



写真1 20年生のスギの根系

地中レーダ探査で土の中をみる

地中レーダを用いると土の中の様子を掘り取らずに推定できます。地中レーダ探査とは、地表に設置されたアンテナから地中に向けて電磁波を放射し、電気的性質の変化を示す境界で反射された波形を再び地表で受け取ることで、その強弱や波形から土の中の様子を推定する方法です(写真2)。レーダ技術の原理は航空管制や魚群探知機と同様で、地中レーダは一般的に地中の空洞や埋設管の調査、コンクリート建築物内の鉄筋調査等に用いられています。最近になって欧米で地中レーダを用いて根の位置を検出し、バイオマスを推定する方法が導入され始めています。しかし、樹木根を正確に検知する条件が明らかになっていないため、検出精度は低い状態でした。



写真2 地中用レーダ

地表に設置されたレーダ部分には送信アンテナと受信アンテナが内蔵されており、パソコン部分で機械制御してレーダ反射波形データを蓄積する。

地中レーダで実験的にスギの根を検出する

そこで私たちは、レーダを用いて樹木根を検出する精度を高めるため、様々な条件でスギの根を土の中に埋めてレーダ探査実験を行いました。その結果、根の太さが2cm以上あると検出可能なこと、根が太いほどレーダの波形強度は大きくなる傾向があり(図2)、レーダ波形から根の大きさの推定も可能であることが分かりました。一方で、レーダを用いた根の検出の精度には、

根の水分含量が大きな影響を与え、今回の実験では根の水分が体積あたり20%以上含まれると検出可能であることを明らかにしました(図3)。このことは、死んでしまった根など一定の水分量を含んでいない根は、レーダでは検出できないこととなります。したがって細かい根や水分量の低い根は、バイオマスを推定する時にその量の補正が必要となります。

地中レーダ法による樹木根の検出方法は、従来法の欠点である「掘り取り」を必要としないこと、つまり省力化という点で優れています。本研究によりその精度

を高めるために土や根の水分条件の重要性を明らかにしました。さらに精度を高めるため詳細な調査を森林で行うことにより、地中レーダ法を用いて根のバイオマスを省力的かつ大面積に推定することが可能となれば、国際的な約束である森林蓄積量をこれまで以上に精度高くかつ省力的に報告できることが期待されます。

本研究は、神戸大学農学研究科の金澤洋一前教授、京都大学農学研究科の檀浦正子博士、兵庫県農林水産技術総合センター山瀬敬太郎氏、環境総合テクノス株式会社との共同研究で行われました。

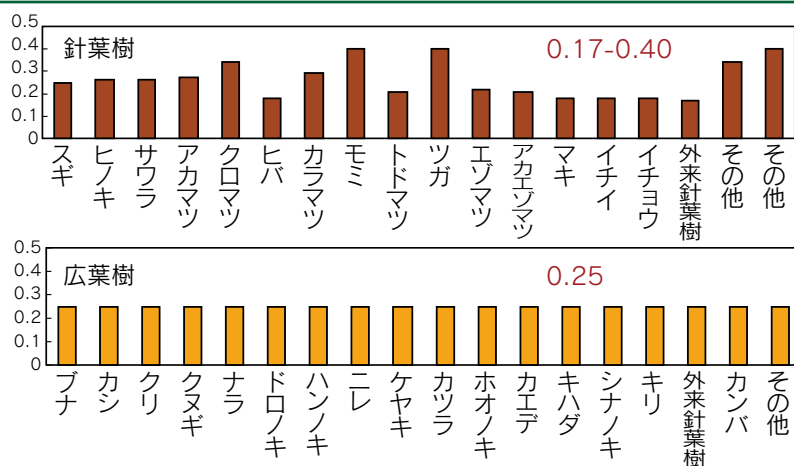


図1 樹木地上部バイオマスに対する地下部バイオマスの比率 (環境省 2008 改変して引用)

針葉樹では樹種特性が明らかにされているが、広葉樹ではや単一樹種で構成される森が少ないことや調査例が少ないことから一定の比率0.25を用いている。

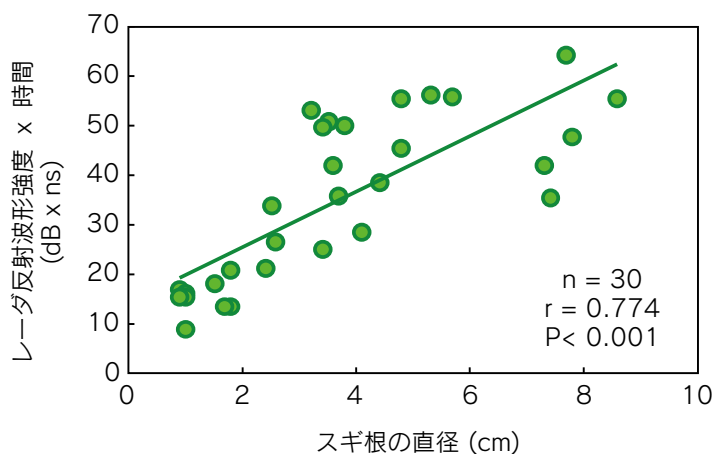


図2 スギ根の直径とレーダ反射波形特性との関係
直径が大きくなればレーダ反射波形特性も大きくなる。

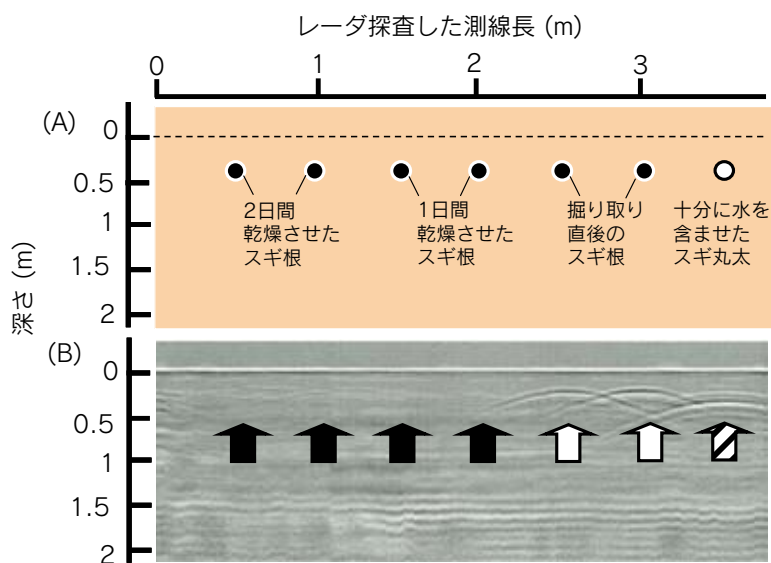


図3 スギ根の水分量を変化させた実験 (A)根の位置と (B)レーダ波形
レーダを根と垂直方向に探査した。その結果、強制的に乾燥させた根は検出できなかった(黒矢印)。

研究の“森”から No.192

空間情報から 森林管理方法を考える



佐野 真

(国際連携推進拠点
国際森林情報推進室長)

新たな森林情報としての空間情報

森林を持続的に管理するためには森林に関するさまざまな情報を収集・分析し、適切な管理計画を作成することが必要です。従来、森林管理計画に利用される情報は、地図上に示された林分配置と林分を単位とした属性情報であり、定量化された情報は樹種、林齢、平均直径、単位面積当たりの蓄積などでした。しかし、森林管理計画を作成する場合には、各林分はどのような分布をしているのか、あるいはどのような形状をしているのか、さらに、それらを全体から見ると偏りはないのか、といった林分の位置情報の定量化が有用となります。一例をあげれば、森林計画の中で伐採箇所を選定しようとするれば、それを集中させるのかあるいは分散させるのかといった方針は、視覚で判断することもできます。林分の位置情報の定量化によりさらに的確に判断できます。別の例としては、森林の公益的機能の一つである生物多様性の保全という視点から、計画対象地域ではどの程度生息域の断片化や孤立化が進行しているのかといった情報も位置情報の定量化があつてはじめて得られます。このように、ここであげたような定量化された位置情報は空間情報と呼ばれ、近年発展したランドスケープエコロジー^(注)により理論的整理がなされ、地理情報システムの普及により私たちが容易に利用可能となった新たな森林情報です。

具体的に空間情報とはなんだろう？

空間情報とは簡単に言うと、ある一定区域内に存在

する森林や畑などの要素がどのようなかたちで存在配置しているかを表す情報のことです。ランドスケープエコロジーの分野では、これらの情報を定量化するために多くの指数が開発されており、ここではそれを空間情報として利用しました。この指数は、目的に応じてさまざまな種類のものがありますが、それらの総称としてランドスケープ指数という言葉が使われます。例を挙げると、単純なものでは土地被覆区分ごとの被覆割合、パッチ^(注)の密度、平均パッチ面積、などから、複雑なものになると、パッチの形状、孤立化や近接性、集中度や点在度、多様性に関するものなどがあります。

実際にランドスケープ指数を計算してみよう

ランドスケープ指数は、土地被覆区分図のようなカテゴリー区分された地図から計算されます。私たちは、北海道を代表する針広混交林の分布の特徴を調べるため、札幌市の南端にある国有林において一九八五年に撮影された空中写真を判読し森林分布図を作成しました(図1)。この図から基本的なランドスケープ指数を計算し、分布の特徴を把握してみました(表1、2)。

ランドスケープ指数から森林管理方法の検討へ…

ランドスケープ指数から得られた森林分布の特徴のうち空間情報として天然林択伐の参考となる基礎情報を抽出し、そこから読み取れる実用上の利点をあげてみました。

・パッチに関する指数は、各森林の面積と分布に関する情報を示します。対象地域では各森林の平均パッチ

面積が五〜一〇haのものが多く、一〇〇haあたりに一個もないものがほとんどです。一カ所当たりの択伐面積は作業コストの面からこれでは小さいと考えられることから、択伐を実行する伐採ユニットは、近隣の森林を含めて考える必要があります。この情報は計画対象地全体を見通した空間情報のみから得られるものです。

・パッチ形状に関する指数は、各森林への作業の効率性に関する情報を示します。天然林の区分では、大きな差がなく同じような作業効率であると考えられます。コアエリアに関する指数は、伐採ユニットの現実的伐採面積を示します。択伐を実行するには面積が小さい事が分かります。これらの情報は、各森林の地図上の形から計測される数値情報で森林計画の中での伐採予定のための情報となります。

・散在並置に関する指数は、森林の配置に関する情報を示します。天然林は、ほぼ同じような散在度を示しているため、択伐箇所の選定には天然林の偏りなどによる分布への配慮が少なく済み、比較的容易に決定できると考えられます。この情報は各森林の地図上の配置を定量化したもので、森林計画に当たつての森林分布のバランスを考慮するための情報となります。

基本的なランドスケープ指数だけでなく、ここにあげたような情報が得られました。これら空間情報の利用は林分単位の情報のみから作成された計画をさらに綿密なものへ改善することが可能と考えられます。しかし、空間情報は新たな森林情報ですから、今後、現場での試行をもとに、使用する指数の種類や解釈方法等を改善する必要があるでしょう。今後はこのような指

数を取り入れることにより、林業の振興と多面的機能の維持を考慮した森林管理計画の作成手法を開発していきます。

(注1)さまざまな構成要素が集まった土地を対象とし、生物と環境の関係・生物間の相互作用などについて、個々の現象解明の積み上げではなく、総合的アプローチにより全体像を解明し

表2 各指数から見た森林分布の特徴

項目	特徴
面積	土地被覆割合からこの地域の土地被覆は、L IVが優先し、次にササ地、育成天然林となっている。天然林の土地被覆では、L IVを除き多くが5%以下の被覆率です。最大パッチ指数では、高山植生が一番大きく、次にその他、ササ地、NL IV、L IVとなっています。このことから、高山植生は比較的多く分布していると考えられます。
パッチ	パッチ密度は、L IV、育成天然林が高く、他の被覆は1.0以下となっています。平均パッチ面積は、その他、高山植生で大きく他の植生の多くは5〜10haの範囲にあり、未・無立木地、人工林が小さくなっています。
形状	平均形状指数は、その他を除き各区分とも1.4〜1.9の範囲にあります。その他以外は形状の複雑さの程度は変わらないといえます。
コアエリア	コアエリアの面積割合は、L IVが大きく、次にササ、育成天然林で、それ以外の被覆は5%以下となっています。平均コアエリア面積は、高山植生が圧倒的に大きく、次にササ、L IV、NL IVで、それ以外の土地被覆は約3〜5haとなっています。
分布の偏り	散在並置指数より、多くの土地被覆で約80〜95%の範囲にありますがササ植生が70.5%、高山植生が約37.9%と小さく、ササ、高山植生の分布の偏りが大きいといえます。

表1 ランドスケープ指数の計算結果

森林区分	土地被覆割合(%)	最大パッチ指数(1/100ha)	平均パッチ面積(ha)	平均形状指数	コアエリア面積割合(%)	平均コアエリア面積(ha)	散在並置指数
N I	2.0	0.2	0.3	6.9	1.5	1.3	3.9 88.1
N II	2.4	0.2	0.4	6.4	1.5	1.5	3.4 89.0
N III	4.0	0.2	0.7	5.9	1.4	2.5	3.3 83.8
N IV	4.1	0.5	0.6	7.2	1.6	2.6	3.8 79.5
NL I	1.7	0.2	0.3	5.9	1.5	1.1	3.3 83.7
NL II	4.8	0.3	0.7	6.7	1.5	3.1	3.9 86.2
NL III	4.7	0.4	0.6	7.8	1.6	3.2	4.8 84.8
NL IV	4.7	1.5	0.4	11.7	1.6	3.5	7.9 85.2
L I	2.2	0.3	0.4	6.3	1.5	1.4	3.3 82.4
L II	2.8	0.3	0.5	5.4	1.5	1.7	3.0 87.2
L III	4.2	0.3	0.7	5.9	1.5	2.7	3.3 86.9
L IV	17.0	1.5	1.3	12.9	1.6	12.5	8.5 86.8
LN I	3.3	0.4	0.6	5.9	1.5	2.0	3.2 87.2
LN II	6.3	0.9	0.9	7.0	1.6	4.1	3.9 85.5
LN III	3.6	0.3	0.6	6.2	1.5	2.3	3.6 86.7
LN IV	5.0	1.0	0.6	8.9	1.6	3.5	5.3 84.3
人工林	1.3	0.1	0.4	3.5	1.4	0.8	1.9 88.1
育成天然林	8.3	0.9	1.2	6.8	1.6	5.4	3.8 86.9
ササ地	9.3	1.7	0.7	13.6	1.6	6.9	8.6 70.5
未・無立木地	0.5	0.1	0.4	1.1	1.6	0.1	0.4 79.3
高山植生	5.3	3.4	0.1	48.1	1.8	4.5	26.8 37.9
その他	2.6	2.6	0.0	139.6	30.8	0.3	2.6 93.9

土地被覆割合：全面積に対する面積割合
最大パッチ指数：全面積に対する最大パッチの面積割合。分布の集中度を示す。
パッチ密度：100ha当たりのパッチの個数。
平均パッチ面積：合計面積を個数で除したもの。
平均形状指数：形状の複雑さ。値が大きいほど複雑な形状。
コアエリア(注3)面積割合：全面積に対する合計コアエリア面積の割合。
平均コアエリア面積：合計コアエリア面積を個数で除したもの。
散在並置指数：分布の偏り。値が低いほど分布が偏っている。

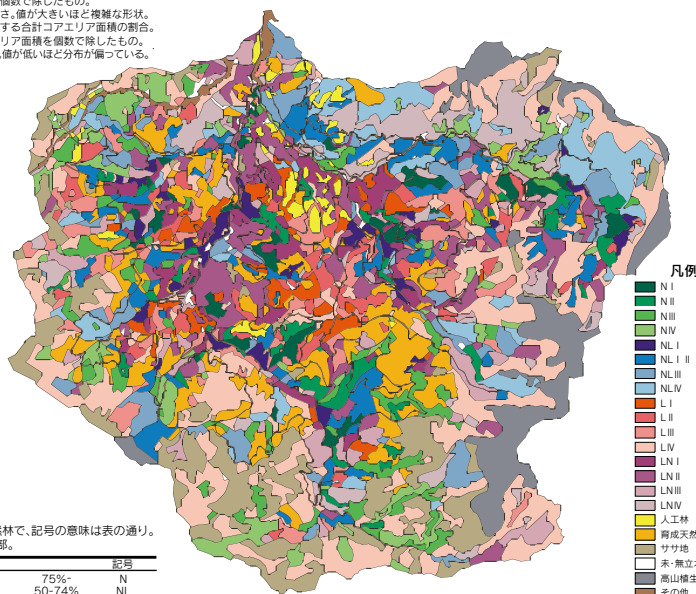


図1 森林分布図

凡例中の記号で表された区分は天然林で、記号の意味は表の通り。この図は、札幌市南端の国有林の一部。

要因	区分基準	記号
針広混交率	針葉樹の蓄積割合	75%~ N
		50~74% NL
	広葉樹の蓄積割合	75% L
		50~74% LN
林分内容	大径木が高密度に分布	I
	中径木が高密度に分布	II
	大・中径木が低密度に分布	III
	小径木が高密度に分布	IV

よつとする生態学の分野。
(注2)特定のタイプの土地被覆が、ある程度のまとまりを持つて存在する区域。森林や畑などの一区画のこと。林分と森林パッチは同義。
(注3)その土地被覆が本来持つ性質を保持している区域。周辺部では他の土地被覆の影響があると考えられる。ここでは境界から二〇m内側にある区域をコアエリアとした。

研究領域紹介

森林総研の22ある研究領域、推進拠点を順番に紹介しています

野生動物研究領域

野生動物研究領域は、森林に生息する哺乳類や鳥類を適切に管理し健全な森林を育成するための研究を行っています。

最近急激に個体数が増加してきたニホンジカは、全国各地で激しい森林被害を引き起こしています。個体数を適切な水準で管理するために、個体数推定、個体数の将来予測、捕獲頭数の算出に必要な技術を開発し、各地の個体数管理事業を支援しています。現在、行動域の重複する個体を短期間に除去し、再侵入の少ない効果的で効果の持続する捕獲システムの開発に取り組んでいます(写真1)。

年によつて多数のツキノワグマが人里に出没し、人間にも被害を及ぼすことがあります。この現象がブナの凶作年の前年は豊作であることを明らかにしました。これにより、ドングリの豊凶をモニタリングすることによりツキノワグマの出没を1年前に予測し対策を講じることが可能になりました。現在、痕跡数の多寡とDNAを用いた個体識別を組み合わせ、広域に適用可能なツキノワグマ個体数モニタリングシステムの開発に取り組んでいます(写真2)。



写真1 GPS受信器を組み込んだ首輪を装着してニホンジカの行動域を調査しています



写真2 DNA材料を採取するためのヘアトラップを通過するツキノワグマ

木材改質研究領域

木材改質研究領域では、素材としての木材の快適性・美粧性の追求や、住宅の長寿命化に対応した技術開発、住宅以外の新たなマーケットに対応した木材の改質技術の開発に取り組んでいます。

ここでは、最近研究している二つの取組みを紹介します。一つは、木材、木質材料を様々な場所、用途で安全に快適に使用できるように、使用環境を把握しこれに応じた性能を付与するための技術開発です。木材の需要拡大が期待されるエクステリア分野における木材の耐候性、寸法の安定性、美観などの向上や、高齢者にも配慮した手触り感の優しい木質部材の開発、木質バイオマスと廃プラスチックを混合した新規木質材料の開発などに取り組んでいます。

もう一つは、木材や住宅を永く安心して使用するための長寿命化に関する技術開発です。火災に強い木質内装材料・耐火集材の開発や、木橋・木製ガードレールなど屋外で木材を使用する場合のマニアルの作成、防腐薬剤が効き目を発揮するメカニズムの解明、シロアリに特徴的な行動のしかたを利用した新たな防除法の開発など、燃える、腐る、シロアリの被害を受けるなどの木材の欠点を克服するための研究に取り組んでいます。



▲エクステリア分野における技術開発(木製デッキの屋上設置による遮熱実験とデッキ塗装の耐候性評価試験)



▲耐火材料の技術開発(1時間耐火加熱試験中の耐火集材。加熱終了後、試験体は炉内に放置したままでも自然に炎が消えて燃え止まり、耐火性能のあることが確認されました。)

中国の森林・林業

紅松（朝鮮五葉松）の保護林

FSC認証材（シラカバ材）を原料とした家具工場

堀 靖人・平野 悠一郎 林業経営・政策研究領域 林業動向解析研究室



▲黒竜江省の林場の一つ



▲「森林資源を保護し伐採中心から生態系を守る林場へ」という意味のスローガン



▲黒竜江省の位置

二〇世紀の後半にかけて、中国は東北・西南地方といった一部の地域に残された天然林を切り崩すことで、膨大な国内需要に対応してきました。その方針は、一九九八年の「天然林資源保護工程」の開始によつて大きな転換を迎えます。これによつて森林林業政策が生産重視から保全重視に大きくシフトし、既存の森林地帯からの伐採が抑制され、国内の木材生産量が激減することになりました。その減少分は、海外からの木材が埋め合わせるようになります。その結果、中国の木材輸入は日増しに拡大し、国際市場にける林産物供給をひっ迫させてきました。このため、日本をはじめとした木材輸入国の木材産業やロシアをはじめとした木材生産国にも大きな影響を与えることになり、今後もその影響は続くと考えられます。日本や世界の森林・林業の今後を考える上で、中国の森林林業政策の動向とその影響把握は欠かせない課題になっています。

この中国の森林林業政策の転換は、諸外国に影響を及ぼしただけではありません。中国国内の人間と森林との関わりにも大きな変化をもたらしました。

例えば、中国の木材生産の中心地であつた東北地方の黒竜江省の地図を眺めると、「林場」という表記があらうところに散見でき

ます。林場というのは国有林の出先機関で、日本の国有林の森林管理署のようなものです。一九五〇年代から森林開発・木材生産を目的として、各地からの移住者を職員とし、この地域に広がる森林地帯の中に次々と作られていきました。本来、何もなしどころに成立した林場は、そこで働く職員と家族が生活するための一切切をまかなわねばなりません。そこで電気、水道などのライフライン、林場から街までのアクセス道路、学校、病院などがすべて林場を単位として整備されていきます。山奥に忽然と村ができたようなものでした。

しかし、これまで伐採による収入によつて支えられてきた林場経営は、天然林資源保護工程の開始に伴う伐採制限を受けて深刻な局面を迎えることになります。林場職員の大リストラが行われると共に、木材に代わる特用林産物・農産物の生産が試みられ、現在でも雇用や生活基盤の維持に向けた試行錯誤が続いています。その中で、経済発展と生態系保全の調和がスローガンとして掲げられ、グリーンツーリズムがその一つの出口として見なされつつあります。さらにFSCの森林認証制度を導入し、持続可能な森林経営を進め、そこから生産された木材を家具に加工しヨーロッパをはじめとした海外へ輸出する動きも出ています。

このように中国の森林林業政策は、時として国内外の社会を問わず、人々の暮らしを一変させる形で転換・実施されてきました。確かに現在はグローバル化の流れによつて方向づけられる部分も多いですが、依然として独自の改革をもたらす可能性をも秘めています。今後も、その動向に注目すると同時に、構造的な研究に基づき、変化の予測に努めていきたいと考えています。

こ・れ・が・お・宝

積雪の長期観測データ

村上 茂樹 気象環境研究領域 十日町試験地長



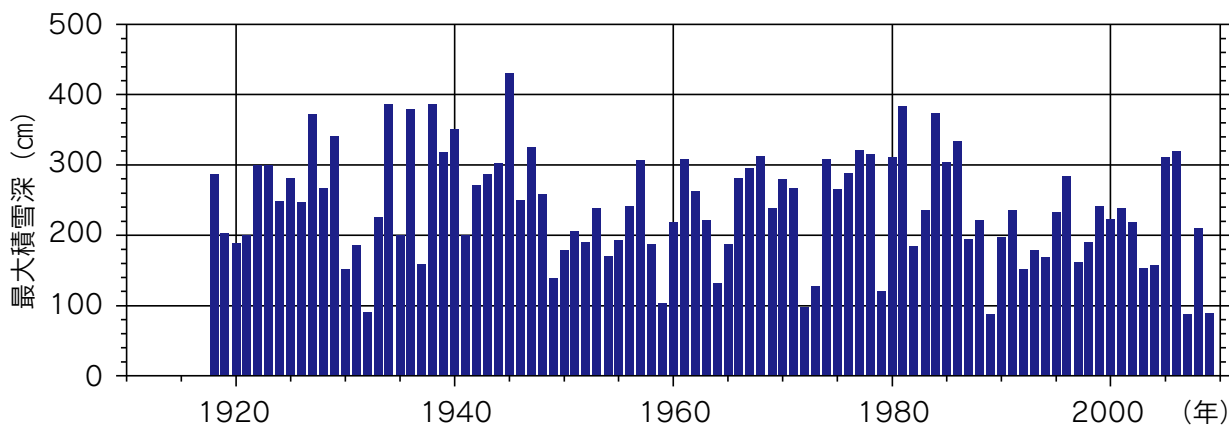
写真1 平成18年(2006年)2月6日の積雪断面観測
積雪の深さは301cm。

十日町試験地では大正六年(一九一七年)の開設以来、雪と気象の観測を継続しています。積雪は平年値で二二七cmにも達し、これほど雪が多い地域で九〇年以上にわたる観測を行っているところは国内で他に例をみません。十日町では年ごとの積雪深の変動が激しいのですが、この一〇年の平均値をみると、それ以前よりも積雪が少なかったことがわかります(図1)。積雪深の観測は気象庁でも行っていますが、積雪による森林被害などを解析するためには、さらに詳しい観測が必要です。十日町試験地では降り積もった雪の重さを測定しているほか、毎月三回、積雪断面を掘って雪崩と関係する雪質の調査を行っています(写真1)。

近年、温暖化の影響で雪質が変化し、雪の重みで樹木の枝や幹が折れたり曲がったりする被害(冠雪害といいます)の状況や、山地で発生する雪崩の性質と発生メカニズムが変化している可能性があります。長期観測データは、積雪が森林や私たちの安全な生活に及ぼす影響を解明するのに役立つのです。

図1 大正7年(1918年)からの積雪深データ

毎年積雪がいちばん深いときの値を示したもので、最大は昭和20年(1945年)の425cm、最小は平成元年(1989年)と平成19年(2007年)の81cm。





▲新緑のコナラ二次林中に咲くカスミザクラの花
カスミザクラも含めて多くの木の新葉が展開し始めているので、花はヤマザクラやエドヒガンのようには目立たない



◀カスミザクラの花
典型的なカスミザクラは花の柄に毛がある(左上)が、まったく毛がない(右下)個体も多い

カスミザクラ

Cerasus leveilleana (Prunus verecunda)

勝木 俊雄

(森林バイオ研究センター 主任研究員)

日本の春の山野を彩るサクラの中で、カスミザクラは北海道から九州および中国・朝鮮半島に広く分布しており、わが国の落葉樹林では普通に見られる樹木です。しかし、カスミザクラは、古くからお花見の対象として身近であったヤマザクラと形態や分布域がよく似ていることから、一九三〇年代になるまで混同されていました。よく調べてみると、カスミザクラはヤマザクラよりも葉の裏面が緑色で鋸歯が粗く、開花期が遅いことなどから、形態的にも生態的にも明確に異なる種であることが判ります。なお、「毛山桜」の別名が示すように、カスミザクラの種を同定する特徴として葉や花の柄が有毛である点があげられます。ただし無毛のカスミザクラも存在しており、ヤマザクラとの区別が混乱する原因となっていました。ところで、カスミザクラは他樹種が新葉を展開し始める時期に咲くため、新緑と混ざり合った花となります。そのためなのか、お花見の対象とされることは少ないようです。

◀カワウの集団営巣（愛知県尾張旭市森林公園内）



カワウは、沿岸部から内水面までの幅広い水域で潜水して魚を捕って食べる鳥です。繁殖は集団でおこない、巣は水辺近くの林地の樹上に枝や枯れ草を組み合わせて造ります。この営巣地の中に入ると、落ちてくる糞やその臭いと格闘することになります。しかし、この糞こそが森林などの陸域から川や湖や海などの水域へと流れ出た栄養分を再び陸域へと栄養分を戻す重要な役割を果たしているのです。また、窒素やリンが豊富に含まれるため、化学肥料がなかった時代には良質な肥料として重宝されていたそうです。カワウが落とした魚を晩ご飯のおかずにしたという話もあります。

このように、かつては人間にとって身近な存在だったカワウも、河川改修や水質汚染などで餌を採る環境が悪化したために、一九七〇年代には全国で三千羽以下にまで減少してしまいました。現在では保護や環境改善などの効果もあって急激に個体数を回復させたのですが、それにとらなつて、食害による内水面漁業への影響や集団営巣地での森林衰退が問題となり、今度は一転して、有害駆除の対象となっています。

日野 輝明

（関西支所 チーム長）

カワウ
Phalacrocorax carbo

▶巣内の親鳥と2羽の巣立ち前のヒナ



侵食・崩壊を防ぐ

三森 利昭(水土保持研究領域 チーム長)



◀スギ根系の伸長の様子(林齢約三〇年)



木はその巨体を維持するため根を持っています。太い根から分岐した細根を網の目のように張り巡らし、生育に必要な水や養分を吸収します。さらに木は、自らの生育場を安定させるため、ばらばらである土を根によって結びつけ、風雨で木が倒れたり、周囲の土砂が流出しないようにしています。この後者の力学的な機能が森林の侵食・崩壊防止機能で、古生代に植物が水中から陸上に進出する際に獲得した優れた機能です。これにより森林は生息域を広げ、現在では陸上の大きな部分を占めるに至りました。

根の力学的な機能は、非常に大きな効果を発揮しています。例えば、森林での侵食深は、年間〇・〇一、〇・一mmとわずか、農地の二〇分の一、植生のない裸地の一〇〇分の一にすぎません。しかし、森林が成立していても土質や降雨等の条件によって侵食や崩壊が発生することがありますし、根の成長が及ばない深い基盤岩で発生する深層崩壊ではその効果を十分に発揮することはできません。

森林の持つ侵食・崩壊防止機能について正しく理解し、さらにその機能の限界を知ることが、森林の管理と土砂災害を防止するために必要です。

平成二二年度 森林講座のお知らせ

森林総合研究所では、東京都八王子市にある多摩森林科学園において、左記スケジュールにて森林講座を開講します。

この講座は、森林総合研究所の研究成果を一般の方々に分かりやすく解説し、森林林業や木材への興味をさらに深めていただくために行っているものです。どうぞお気軽にお申込みください。

開催日… 六月一日(金)・七月一七日(土)

八月二七日(金)・九月一七日(金)

一〇月一五日(金)・十一月三日(土)

二月一〇日(金)・一月二日(土)

二月一〇日(木)・三月二日(土)

時間…午後一時一五分～午後三時

会場…多摩森林科学園(受付場所…森の科学館)

定員…各回 四五名(申込多数の場合は抽選)

受講料…無料(ただし、入園料として二〇〇円必要です)

お申込みお問い合わせ先

(独)森林総合研究所 多摩森林科学園

TEL:042-0843 東京都八王子市廿里町1833-8

FAX:042-661-1121

ホームページ

<http://www.ffpri.tmk.affrc.go.jp/sinrinkouzai2010.htm>

安房南部区域完工式で 大規模海底地すべり 地層の観察会

森林農地整備センターでは、二月三日、南房総市白浜町において、「安房南部区域」農用地総合整備事業の完工式と農業用道路「安房グリーンライン」(公募の愛称)の開通式を行いました。

この事業では、農業条件の改善や農産物輸送の効率化を目指し、平成二二年度からの九年間で、館山市ほか二市一町の農用地八三〇haを対象に、水田の区画整理二三五ha、農業用道路二kmを総合的に整備しました。

完工式では、鈴木理事長が事業の推進に尽力された方々への御礼と整備された農地と農業用道路の活用による地域の農林業の活性化への期待を述べました。また、事業所長からの事業経過報告では、木材利用や環境配慮等の取り組みが写真で紹介され、千葉県副知事や地元選出の国会議員を含む来賓からは地域振興への期待を込めた祝辞をいただきました。

また、完工式に続いて、安房白浜トンネル前場所を移して農業用道路の開通式があり、関係者によるテーパーカットの後、車輦ハレードと市民約三〇〇人が参加した「市民歩き始め」が行われました。その途中では、農業用道路の建設中に発見された大規模海底地すべり地層の露頭観察会が行われ、みぞれが降る厳しい寒さにもかかわらず、地元の館山総合高校教諭からの説明に多くの参加者が熱心に聞き入っていました。

なお、この地層は、約一〇〇万年前の巨大地震によって砂層が液化化し、分断された地層が斜面を滑り落ちる間に攪拌されて乱堆積層を形成して、その後の長い時間を掛けた隆起によって地上に現れたものです。地層全体をすべった方向に対して真横から観察できること

から、海底地すべりの内部構造を把握する上で非常に重要な資料とされています。

今後、この露頭は、農業用道路施設の一部として南房総市が保全管理を担うこととなりますが、道路を挟んだ反対側の駐車場には説明パネルが設置され、露頭と房総半島の成り立ちを学ぶ機会が提供され、農業用道路の利用と合わせて地域の貴重な資源としての保存と活用が期待されています。



▲見学用の露頭と説明パネル

平成三十二年 一般公開のお知らせ

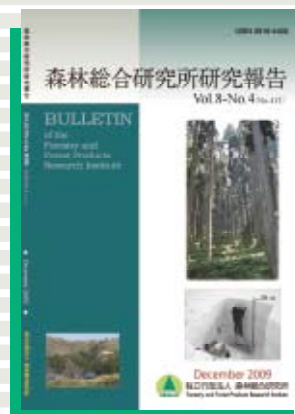
森林総合研究所では、科学技術週間の行事の一環として、毎年一般公開を行っています。平成三十二年は四月六日(金)、一七日(土)に開催することとなりました。

森林・林業や木材に関する最新の研究成果を、一般の方々に理解して頂けるような様々な展示やイベントを行います。研究所を身近に感じる絶好の機会ですので、是非お越し下さい。(詳細は決まり次第、ホームページなどでお知らせいたします。)

●前回の様子●



森林総合研究所研究報告



Vol.8-No.4 (通巻413号)
2009年12月発行

●論文

北関東のスギ人工林における地上部炭素窒素動態に対する間伐の影響

野口享太郎・平井敬三・高橋正通・相澤州平・伊藤優子・重永英年・長倉淳子・稲垣善之・金子真司・釣田竜也・吉永秀一郎

スギ材から放散する揮発性有機化合物に及ぼす乾燥方法の影響(英文)

石川敦子・大平辰朗・小林功・宮本康太・塔村真一郎・井上明生

●研究資料

高知県大中山国有林においてエタノールで誘引された養菌性キクイムシ類

伊藤昌明・佐藤重穂・河崎祐樹・梶村恒

十日町における冬の気象および雪質の調査資料(7)(2004/05年～2008/09年5冬期)

竹内由香里・遠藤八十一・庭野昭二・村上茂樹



編集後記

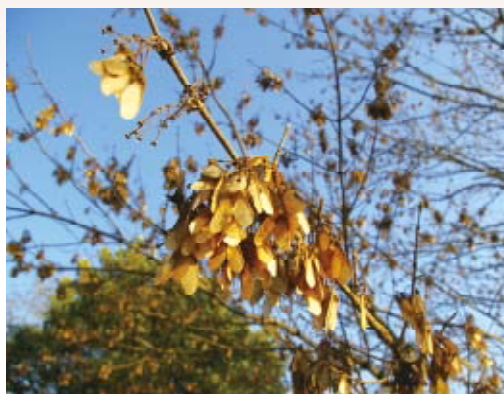
季刊「森林総研」第8号をお届けします。冬も終わり、春となりました。この冬は、寒波が襲ったと思ったら、大寒にはポカポカ陽気となりました。年間を通じた気候変動ばかりでなく、冬季の間での寒暖の変動も大きくなって来ているのでしょうか。ウインタースポーツに不可欠な雪や氷なども冬の天候次第です。冬季オリンピックのような世界的祭典さえ、天候を気にしながら計画を立てるようなことになるのかも知れません。今回の特集は、日本人が古来、親しんできた深畔林に焦点をあててみました。連載中の「森のはたらき」では、山地災害防止に果たす働きを取り上げました。最新の研究成果を紹介する「研究の“森”から」をはじめ、興味深い情報がいっぱいです。どうぞ、お楽しみ下さい。

(企画部 研究情報科 荒木誠)

編集委員:藤田和幸 市田憲(NPO法人 才の木) 荒木誠 浪岡保男 飯塚淳 岡野通明 村上亘 佐々木達也 伊ヶ崎知弘 安部久 石崎涼子

(表紙の写真) 上からイチイ、ハクモクレン、シラカシ(誌名の背景) アサダの木目

(裏表紙の写真) カジカエデ:カエデ科カエデ属の落葉高木。葉の形が『カジノキ』に似ているのでこの名がついたといわれている。葉が大きいのでオニモミジとも呼ばれる。写真はカジカエデの種子。種子は翼(よく)をもち、回転しながら落下する。



「カジカエデ」 *Acer diabolicum* Bl. ex K. Koch

季刊 森林総研 Vol.8

独立行政法人 森林総合研究所
Forestry and Forest Products Research Institute

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地
TEL.029-829-8134
FAX.029-873-0844
URL <http://www.ftpri.affrc.go.jp/>

2010(平成22)年2月28日発行

編集：独立行政法人 森林総合研究所 広報誌編集委員会
発行：独立行政法人 森林総合研究所 企画部研究情報科

※本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。