

九州の森と林業

No. 22

森林総合研究所九州支所

就任にあたって

支所長 井上 敬雄

10月1日付けで森林総合研究所九州支所長を拝命いたしました。九州地域は、温暖多雨な気候のもとで多様で豊かな広葉樹資源と成熟しつつある広大な針葉樹人工林を擁しています。このことは、この地域が森林・林業に関して高い潜在的活力を有しており、この活力をどう生かしていくかは、地域のみならず日本の森林・林業の活性化にも大きな影響をもたらすものと思います。多様化しつつある社会の森林に対する期待に応えるとともに、台風、集中豪雨等による自然災害を考慮した多様な森林の育成が求められています。このためにはこれまでに培われてきた地域林業の特性をふまえつつ、適切な技術開発とそのベースとして欠かせない基礎的・基盤的研究の一層の深化が必要で、研究推進の責任者としてその重さをひしひしと感じています。

今年地球環境年であり、6月の地球サミットでは地球環境の保全に果たす森林の役割の重要性をふまえて「持続的な林業経営」のための国際協力の方向がはじめて国際的に合意され、森林原則声明が採択されました。このことは環

境問題と林業が対極の関係ではなく、調和の関係としての認識にもとづくものと思います。国際協力に果たす日本への期待は大きく、そのためにも地域における持続的森林経営のための条件整備・基盤整備が急がれます。また、昨年の森林法の一部改正によって、川上と川下が一体となった流域を単位とした林業の展開をめざした流域管理システムが打ち出されました。地域の自然条件と社会経済的条件をふまえたシステムの具体化は、21世紀の国産材時代を迎えるにあたって、主要な木材供給基地として期待される九州林業の新たな展開を方向づけ、ひいては持続的森林経営を確かなものにする一つのポイントになるようにも思います。このためには新たな研究展開も必要になります。

九州支所では、さまざまな研究をベースとし地域ニーズをふまえて、関係機関との連携・協力のもとで地域の森林・林業研究のセンターとしての機能を果たすべく努力していく所存です。皆様方のこれまでと変わらぬご指導とご支援をお願い申し上げます、ご挨拶といたします。

衰弱木や倒木につく昆虫類

— 葉枯らし材の害虫を中心に —

昆虫研究室 牧野 俊一

動物VS.植物

自然界では「食うもの」と「食われるもの」が激しく戦っています。一見動物に黙って食われているように見える植物たちも、実はさまざまな方法を駆使して、食べられるのを防いでいるのです。食べられにくいようにトゲや毛をまったり、動物に有毒な物質を作ったり、あげくは動物に食べられると「SOS」物質を出してその動物の天敵を呼ぶという恐るべきワザを持つ植物まであることは御存知でしたか？

樹木の場合、私たちに最もなじみ深い防衛物質は樹脂（ヤニ）でしょう。とくにマツやスギなど針葉樹の多くは、幹に傷がつくとヤニを出します。幹に孔をあけて内部を加害する昆虫（穿孔性昆虫）にとって、これはまことにやっかいなものといわなければなりません。事実、ヤニにまかれて死んでしまうこともあるのです。

ところがひとたび樹木が衰弱したり死んだりすると、さまざまな防衛反応も低下あるいは消滅します。さしずめ鍵の壊れた金庫のようなもので、ある種の虫にとって絶好の餌が提供されることとなります。

葉枯らし材の害虫

「葉枯らし」は伐倒したスギやヒノキを、葉をつけたまま数か月間林内において乾燥させる方法です。品質やコストの面で優れていますが死んだ木を野外に置くわけですから、害虫が侵入する危険がつきまといまいます。どんな害虫がいつつくのかを知っておかなければなりません。

実験は簡単です。スギとヒノキを毎月3本ずつ伐倒して林縁部に放置します。葉枯らし材生

産では、春～秋に伐採した木は2、3か月間、冬の伐採木は4か月間ほど野外で乾燥させるので、実験でもこれに準じて、3～9月に伐倒した木は1～3か月間、10～2月に伐倒したものは3～5か月間放置してから樹皮をはいで、加害していた害虫の種類と数を調べました。

確認された害虫は全部で7種類の甲虫でした。

①ヒノキノキクイムシ、②ハンノキクイムシ
③ヒメスギカミキリ、そして④マスタクロホシタマムシの4種がほとんどを占めたので、以下ではこれらに的を絞ります。

穿孔性昆虫は大きくわけて、形成層を含むいわゆる内樹皮の部分に入るものと、もっと深い材部に入るものがあります。上記4種のうちヒメスギカミキリとマスタクロホシタマムシは親虫が樹皮に産卵し、かえった幼虫が内樹皮を食べます。ヒノキノキクイムシもやはり内樹皮を食べますが、この虫は親虫がまず樹皮下に入り込んで産卵し、多くの幼虫が放射状に内樹皮を食い進んでいきます。こうした虫は、木から「餌」と「すみか」を得ているわけです。

一方、ハンノキクイムシは材部にまで穿入しますが、材そのものを食べるわけではありません。親虫は掘った孔に特殊な菌を植え付け、幼虫はこの菌を食べて育ちます。

さて葉枯らし材の被害という点からみると、内樹皮を食害する害虫にはさほど神経質になることはありません。樹皮を剥いでしまえば、傷がめだたなくなるからです。もっともマスタクロホシタマムシやヒメスギカミキリは、さなぎになるまえに材部に5mmほどの深さの部屋を作るので、磨き丸太などには適しません。さらに

問題なのはハンノキクイムシで、微少な坑道
が材の奥深くまで達するため、製材してもピン
ホールと呼ばれる傷が残ってしまいます。

発生量と時期

1年半の試験期間で総発生量が最も多かった
のは、スギではヒメスギカミキリ、ヒノキでは
ヒノキノクイムシでした（図-1）。この図で
はクイムシ類については母孔、つまり親が潜
入した孔の数、その他の虫については幼虫の数
で示してあります。

虫は一般に冬の間は活動しません。葉枯らし
材の生産も冬ならば害虫の心配をしなくてもよ
いはずですが。実際、10～2月の間に放置した木
にはほとんど虫はいませんでした。これ以外の
期間は多かれ少なかれ害虫がつくことを覚悟
しなければなりません。とくにヒノキノクイ
ムシの活動期間は長く、加害は3月ころから始
まって、秋まで続きます。その他の3種の虫は
おおむね初夏から夏に加害していました。

ただ前にも述べたように、これらの害虫の被
害はハンノキクイムシを除けば、せいぜい辺
材部の浅いところまでです。こうした害虫だけ
ならば、ハンノキクイムシが木を攻撃する6
～8月を除けば、葉枯らし材生産は冬期でなく
とも可能と思われます。

ところが本当の敵は別において、それは材部に
大きな孔を開けるオオゾウムシやキバチ類です。

今回の試験ではなぜか見られませんでした
が、珍しい虫ではありません。とくにオオゾウムシ
の老熟幼虫は、直径約1cm、全長10cmもの坑道
を材部まで掘り進み、材の価値をだいなしに
してしまいます。成虫も初夏から秋まで長期間活
動するので、この虫が多いところでは夏期の葉
枯らしはやはり危険です。もっとも、こんな普
通の、しかも重要な虫の生態にさえまだ不明な
点が多いのですが。

そして風倒木

昨年の台風19号による風倒木の多くは、まだ
片づけられないで放置されています。葉枯らし
林とよく似た条件にあるわけです。私たちの研
究室の調査でも、マダクロホシタマムシやオ
オゾウムシなどがすでにこうした風倒・折損木
に入っているのが確認されました。

風倒木というと、洞爺丸台風（1954年）のあ
と、エゾマツ・トドマツに大発生したヤツバキ
クイムシが生立木にまで被害をもたらした悪夢
を思い出す方も多いでしょう。今回のスギ・ヒ
ノキ風倒木に関しては、同様な事態が起こる懸
念はないと思います。とはいえ、一部の虫にと
って大量の資源（餌とすみか）がいちどきに与
えられたことは確かなのです。はたして穿孔性
害虫の密度が今後上がるのか、それとも変わら
ないのか、広域的な監視とともに詳しい生態研
究が必要とされるゆえんです。

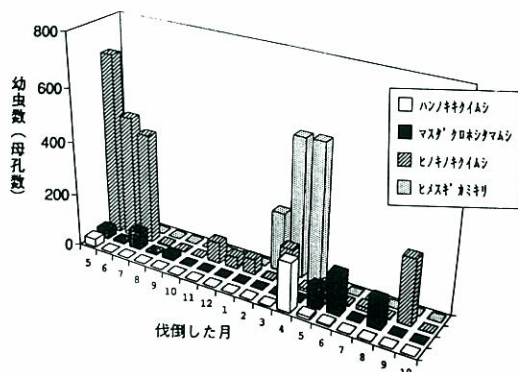


図-1 葉枯らし材から得られた昆虫類の季節変化（伐倒後3か月間放置）
幼虫数（母孔数）はスギとヒノキの合計

風に強い森づくりへの提言

暖帯林研究室 上中 作次郎

1991年9月27日に襲来した台風19号は、九州北部の有名林業地（八女、日田、小国）を中心に過去に類をみない甚大な森林被害をもたらしました。これらの被害地における復旧造林の一方方向として、広葉樹導入による「風に強い森づくり」が提唱され、すでに一部の林家では広葉樹造林が実施されています。また、これらの被害地帯ではスギ人工林に大きく片寄り、森林の多様性を維持させるためにも、広葉樹の導入が期待されています。

しかし、広葉樹人工林造成は対象樹種も多く育成期間も長く、既往の育成技術も限られた樹種のみであり、多くの対象樹種は成長特性、適地判定技術、保育技術、病虫獣害の回避技術など人工林造成技術が未開発であります。過去の1910年代には、九州地方でも国有林を中心に盛んに広葉樹人工造林が行われましたが、多くの不成績造林地を作り、それらの失敗の総括がなされないまま、スギ、ヒノキを主とする針葉樹人工造林重視の時代に移行し、現在に至っています。そのため、戦後の広葉樹人工造林技術はクヌギ以外ではほとんど技術的な進展をみないまま今日に至っています。近年の広葉樹人工造林は、これらの技術的な未解決の問題点を多くかかえながら、新しい造林地が拡大しつつあります。広葉樹人工造林を推進するためには、地域ごとに対象樹種の選定と、樹種特性に応じた施業体系、利用システムの確立が極めて重要であり、本格的な造林の推進には多くの問題点が残っています。

そこで今後の広葉樹導入技術の一方方向として1920年代に国有林で研究、実行された針広混交

林施業を学び、「温故知新」先人達の開発技術を再評価して、新しい広葉樹導入技術を組み立てるべきでしょう。現在でも、それらの施業林の名残りが熊本市郊外の金峰山国有林の一部で70～80年生のヒノキ林に带状・小群状にクスノキを導入したヒノキとクスノキの針広混交林が残存しています。また、都城営林署轟木国有林に1916年に植栽され、立派に成林したヒノキとイチイガシの針広混交林がありました。

ここで1910年代～1930年代にかけて、九州の国有林で実施された針葉樹とカシ類による針広混交林施業の変遷を“九州の国有林”（熊本営林局、1957）より回顧してみました。当時の編成案によると①スギ、ヒノキ、マツの人工植栽を行い、天然、人工両更新方法の併用により、針広団状混交林の造成を期待する。②10年生以上のカシ林では、虫害を受けるので、スギ、ヒノキとの混植によって林内光環境を調整して虫害を防ぎ、併せて通直な材の生産を考える。③群状針広混交林の造成、尾根筋や隣接造林地との境に保護樹帯を設置する等が提示されています。しかし、これらの施業が現実にどのくらい実行され、その成否はどうであったかの記録は不明であります。なお、九州の国有林で1926年より1960年までに実施されたケヤキ、カシ類、クスノキの造林面積6000haを、1986年に調査した現況調査結果より成林している面積と比較しますと、その割合はケヤキ19%、カシ類、クスノキは1%前後にとどまり、いかに広葉樹人工造林が難しいかがうかがえます。このように不成績に終わった原因を1941年に提示された造林方針書より読みとると、不適地への造林、植栽苗の

活着不良，虫害，手入れ不足等が原因であったようです。

それでは本題の風に強い森づくりを検討してみましょう。まず針広混交林の特長を列記してみますと①針広混交林では落葉落枝の分解が容易になり，土壌中の有機物の補給が円滑になって地力低下を防ぐ。②単純林は気象害に弱く病虫害に対しても生物相を単純化するため危険で，時に大発生を引き起こすが，混交林では樹種の気象害に対する耐性が異なり，相持ちにより壊滅をまぬがれ，病虫害に対しても生物相が安定する。③繰り返し同一樹種の単純林を作ると，ある種の養分の欠乏をきたす恐れがあるが混交林では養分に対する要求度が異なり，土壌中の養分の不均衡が生じない。④混交した広葉樹に側圧がかかり，枝の拡がりを抑え，幹の通直性を増し，枝下高をあげ，形質が向上する等が考えられておりますが，いずれも定性，定量的な研究による評価は不十分です。

また，混交林の形態による樹種間の競争の強さは毎木混交の場合と群状・带状混交の場合とは異なり，樹種の組み合わせによっては一方の樹種が他の樹種を圧倒して両樹種が共存しえない関係が起きます。一般に樹種間競争の抵抗性は群状・带状混交が単木・列状混交より大きいので，混交林造成ではそれらの種間競争関係を考慮した配置が重要です。天然生混交林でも，ある広がりをもった群の状態では混交を形成する 경우가多く，毎木混交が理想とされながら

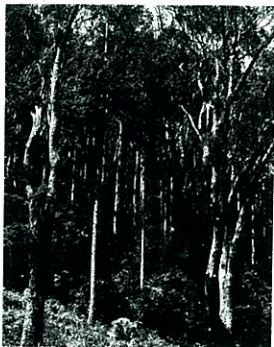


写真-1 金峰山国有林に成林しているヒノキ・スギとクスノキの群状針広混交林(84年生)

成功例がないのはこれらの理由からです。

そこで“風に強い森づくり”への試みとして“抱護樹帯と群状混交を併せた森づくり”を考えました。すなわち，スギ・ヒノキ造林地の林縁および等高線上に巾20m前後の広葉樹帯を残すか植栽します。等高線上の帯と帯との距離は，広葉樹成林樹高の10倍程度とし，スギ・ヒノキの中にも，広葉樹をまだらな小群状に配置します。このような配置を考えた背景には，往昔の琉球国宰相蔡温氏と造林学者田中波慈女氏が提案した抱護樹帯導入理論があります。田中波慈女氏は回想文に「九州の旧知の林家が小生の説を取り入れて，早くから広葉樹帯を残し毎年襲来する台風の害を巧みに避けている実例があります」と述べており，風に強い森づくりに先覚者達の英知を学ぶべきでしょう。このような混交林の機能としては地力維持，風害・火災・病虫害の抑止，土壌侵食・崩壊・溪岸侵食防止，景観の維持等があり，災害に強い森づくりができるのではないのでしょうか。

「今度のように100年に一度の災害には，危険な尾根筋，急傾斜地，人家上部などは天然林，竹林に戻し，人工林も樹種，年齢，施業法の多様化を図り，経営的にも森林の多様化によってリスクの分散を図るべきだ」との説もありますが，それら森林配置の見直しの中に“風に強い針広混交林”作りを加えた森林の再生を考えるべきではないのでしょうか。

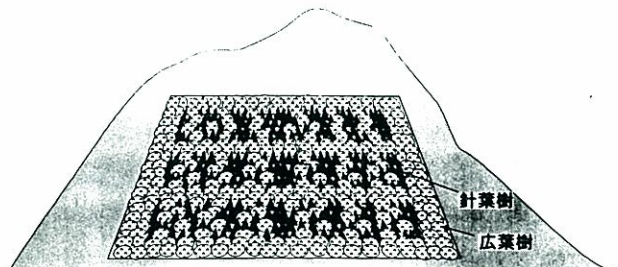


図-1 抱護樹帯と群状混交を併せた針広混交林のイメージ

種子シリーズ(5)

翼をもった種子

何となく窓の外をながめていると、タンポポやヤナギの小さな種子が風まかせに飛んでゆくのを目にすることがあります。そうした種子は大抵、風にうまくのれるように綿毛をもったものです。一方、風を利用して種子が飛散する手段としては、翼をもつことも代表的です。樹木では、ヤナギ類のように綿毛をもつものもありますが、翼をもつ種のほうが多いようです。

一口に翼といってもその形態はさまざまで、種子の片側に翼がはりだすものもあれば、両側に翼があるものもあります(写真-1, 2)。また、クマシデ類などでは果実自体には翼がありませんが、果実を抱く果苞と呼ばれる部分が翼の働きをしています(写真-3)。

興味深い例として、ケヤキの種子散布を紹介しましょう。ケヤキは落葉樹ですので秋には葉を落としますが、果実をつけた小枝の葉だけは容易には落ちません。逆に小枝自体が基部から脱落しやすいのだそうです。そのため、風のある日には果実と葉をつけたままの小枝が数十m程度は簡単に飛ばされ、強い風が吹くと80m以上も飛ぶことがあるといわれます。ケヤキの果実には翼はありませんが、果実をつける小枝がこのような性質をもつために、風によって種子が飛散することになります。いわば、本来の役目を終えて黄変した葉が、最後に「翼」としても働くというわけです。

(暖帯林研究室 小南陽亮)

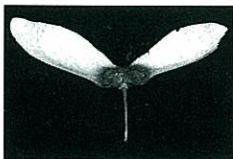


写真-1 ヤマモミジ

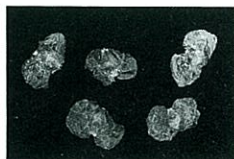


写真-2 シラカンバ



写真-3 アカシデ

注) 写真の一目盛は1mm

連絡調整室から

平成4年度の林業研究開発推進九州ブロック会議が、去る10月2日熊本共済会館「五峯閣」で開催されました。各県から「ブロックにおいて緊急に解決を要する研究課題」32課題が提案され、12の課題に整理検討の結果、下記の4課題が抽出されました。

①広葉樹林の造成と維持改良のための技術開発試験。②スギさし木優良品種の成長、材質特性の評価。③材質劣化病害の防除技術に関する

研究。④風台風の影響による二次性森林被害調査。

九州の森と林業 No22 平成4年12月1日

編集 農林水産省 林野庁

森林総合研究所九州支所

熊本市黒髪4丁目11番16号

TEL (096)343-3168

FAX (096)344-5054