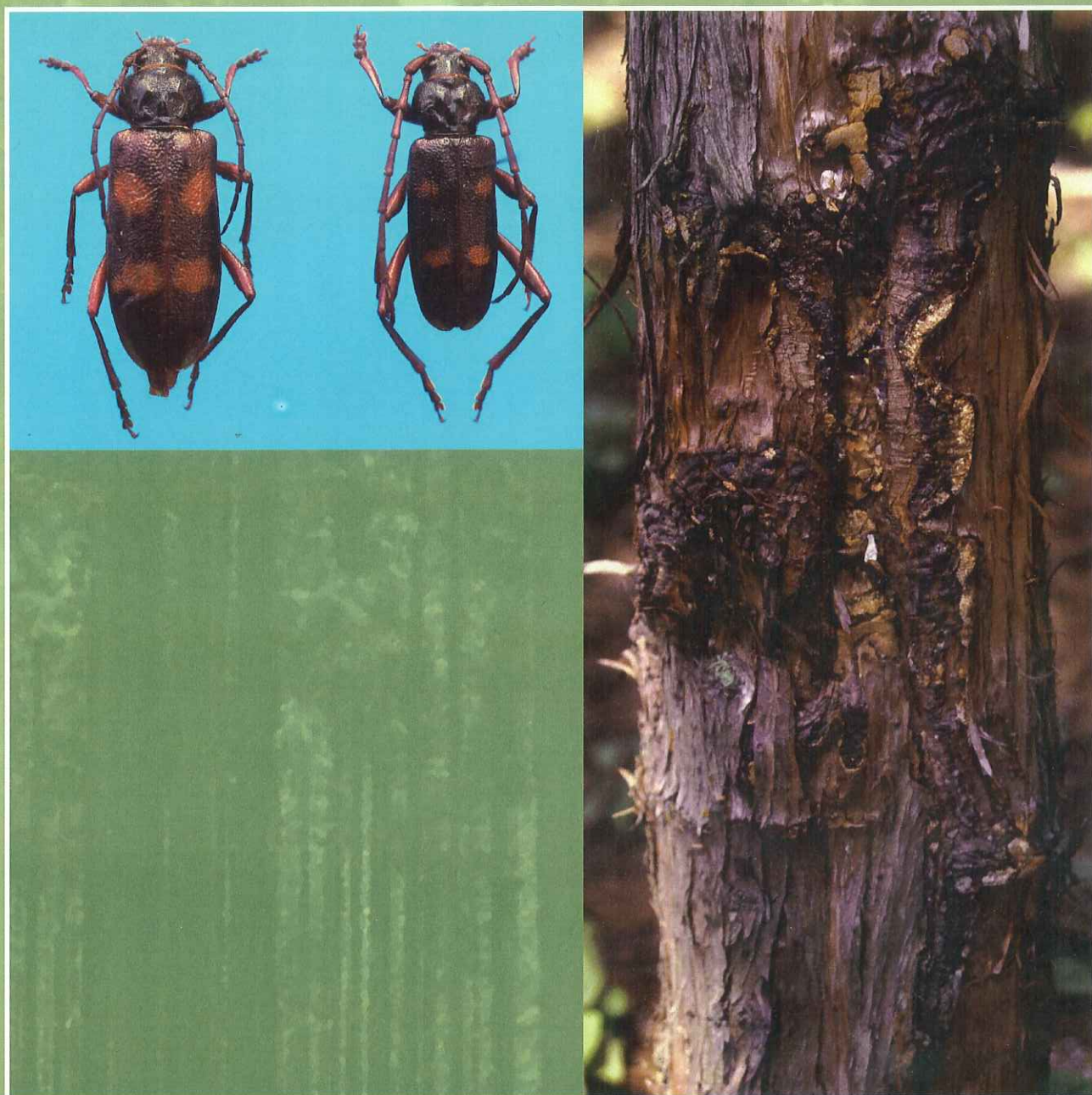


森林被害対策シリーズ No.2

スギカミキリ被害の 総合管理



森林総合研究所

1 スギカミキリの生活史

スギカミキリの成虫は被害木の中で越冬し、春に幹の表面に長径5～9mmの楕円形の脱出孔をあけて外に出ます（写真1）。成虫の脱出時期は近畿地方では3月中旬から4月下旬までです。脱出時期はサクラ（ソメイヨシノ）の花期に重なるので、サクラ開花予想から大まかに予測できます。

成虫の体長は10～25mmで体形は扁平です（表紙写真：左メス、右オス）。全体に黒色で、上翅に黄褐色の斑紋がありますが、斑紋のない個体もあります。脱出後の成虫の寿命は30日前後です。交尾した雌成虫は幹の外樹皮（粗皮）のすき間に1～2個ずつ産卵し、全部

で10個から200個以上の卵を産むことができます。

卵から孵化した幼虫は、最初は内樹皮（甘皮・韌皮）だけを主に横方向に食べ（写真2）、やがて内樹皮と辺材表面を不規則に食べるようになります（写真3、4）。幼虫は木屑を後方に堅く詰めながら食い進んでいきます。幼虫1頭の食害痕の総延長は1mにもおよびます。夏の間に終齢幼虫になり、



写真1. 成虫の脱出孔



写真2. 幼虫の食害痕（矢印）（初期の幼虫は内樹皮を主に横方向に食べます。幅は1～2mmです。）



写真3. 幼虫の食害痕（幼虫は内樹皮と辺材表面を不規則に食べます。幅は1cm以上になります。）

辺材表面から材内斜下方に穿入して蛹室を作ります（写真5）。そこで蛹になり、8～9月には成虫になって、そのまま長い越冬に入ります（写真6）。近畿地方以西では通常1年で1世代ですが、中部地方以北では最初の冬は幼

虫で越冬して次の冬を成虫で越冬する2年1世代のものが混在します。



写真4. 幼虫の食害痕と穿入孔（矢印）
（木屑は取り除いてあります。）



写真5. 材内に穿入して蛹室を作った幼虫



写真6. 材内の蛹室で越冬する成虫

2 スギカミキリの被害

幼虫に食害されたスギは内樹皮の中に樹脂（ヤニ）を出します。この樹脂はしばしば幹の表面に流れ出します（写真7）。樹脂の出ている外樹皮を剥いでみて、写真2や写真3のような食害痕が見つかれば、スギカミキリの被害木です。

幼虫は最初は内樹皮だけを主に横方向に食べます。この段階の食害痕は数年たつと幹表面に押し出されて横筋となって現れます（写真8）。このような食害痕は材に達していないので実害はありませんが、スギカミキリが生息している証拠になります。

辺材表面も食べるようになった幼虫の食害痕の周囲にはカルス(癒傷組織)が形成されます。食害痕が大きい場合はカルスも大きく発達し、数年後には樹幹表面が隆起・陥没したり外樹皮が裂開・剥離して材が露出するなどして、典型的なスギカミキリ被害になります(写真9、表紙写真)。さらに年数がた

つと、食害部が完全に巻き込まれて外見からは被害がわからなくなる場合もあります。しかし食害痕は決して消えることはありませんし、そこから変色や腐朽を起こす菌が侵入して材質劣化が進行します(写真10)。また、多数の幼虫の食害を受けたスギが枯死することも珍しくありません。



写真7. 幹に流れ出した樹脂(樹脂はさまざまな原因で出るので、樹皮を剥いでスギカミキリ幼虫の食害痕を確認します。)



写真9. 被害木(カルスの形成にともない、樹皮が裂開して樹皮下の幼虫食害痕の木屑が見えています。矢印は成虫脱出孔です。)



写真8. 幹表面に横筋として現れた初期幼虫の食害痕(矢印)(この段階の食害は材に達していません。)



写真10. 被害木の断面(食害を受けてから3年後です。食害部の内部の材に変色や腐朽が入っています。)

3 ほかの害虫被害との見分け方

(1) ヒノキカワモグリガ

ヒノキカワモグリガの幼虫も生立木に加害しますが、樹皮下を1～5 cm² くらい食べると幹表面に出て別の場所へ移動し、再び樹皮下に潜り込んで食べるということを何回か繰り返します。したがって、スギカミキリほど大きな食害痕にはなりません（写真11）。幼虫は潜り込んだ孔から黄褐色の粒状の虫糞を排出します。ヤニが出ることもあります（写真12）、スギカミキリほど多量には出ません。数年後には、カルスが食害痕を巻き込んで小さなコブになります（写真13、14）。



写真13. ヒノキカワモグリガの被害木（幼虫食害部が巻き込まれてコブ状に隆起しています。）



写真11. ヒノキカワモグリガ幼虫の食害痕



写真12. ヒノキカワモグリガ幼虫の食害部から流れ出る樹脂

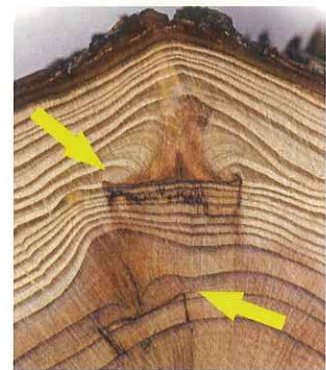


写真14. ヒノキカワモグリガ被害木の断面（幼虫食害部（矢印）から材内部に変色が入っています。）

(2) ヒメスギカミキリ

ヒメスギカミキリは枯死木や皮付き丸太だけに加害するので、生立木でスギカミキリと混同することはありません。しかし、スギカミキリが加害した生立木が枯死してしまった場合は、ヤニはほとんど出ず、食害痕もヒメスギカミキリの食害痕（写真15）によく

似たものになります。また、枯死木から出てくるスギカミキリ成虫は非常に小さくて上翅の斑紋も消えることが多いので、ヒメスギカミキリ成虫にそっくりです。したがって枯死木での加害種の判定には注意が必要です。スギカミキリとヒメスギカミキリのわかりや

すい区別点は次の2点です。①どちらの幼虫も終齢になると材の中に穿入します。この穿入孔は、スギカミキリの場合は幼虫孔道の先端部から少し戻ったところに作ることが多く（写真4）、ヒメスギカミキリの場合はたいてい幼虫孔道の先端（へり）に作ります（写

真 16）。②どちらの成虫も樹皮に楕円形の孔を開けて外に出ます。この成虫脱出孔の大きさは、スギカミキリでは長径 5 mm 以上（写真 1）、ヒメスギカミキリではそれ以下（写真 17）というのが目安です。



写真 15. ヒメスギカミキリ幼虫の食害痕（写真上半分は木屑を取り除いてあります。）



写真 16. ヒメスギカミキリ幼虫の食害痕（孔道）と穿入孔（矢印）



写真 17. ヒメスギカミキリの成虫脱出孔（矢印）

4 スギカミキリの林内発生経過

スギカミキリは林齢 5 ～ 10 年生時に林内に定着して繁殖を開始します。10 ～ 20 年生時に生息数が最も多くなり、激害林では 1 年に ha 当たり数万頭の成虫が発生します。それからは次第に減少して 30 年生時までには終息するというのが、通常の発生経過です（図 1）。林齢のかわりに平均胸高直径を基準にする

と、5 cm の頃にスギカミキリの繁殖が始まり、12 ～ 13cm で生息数がピー

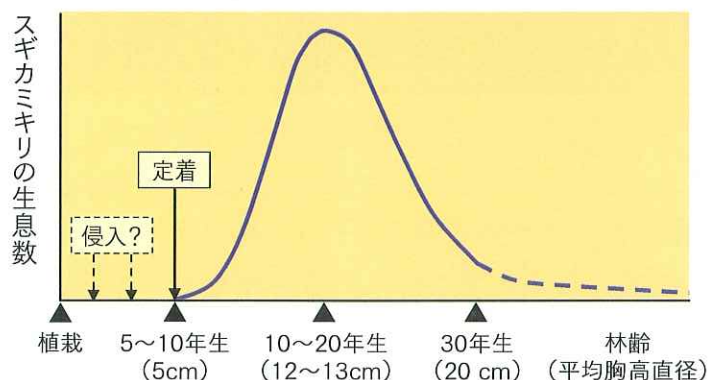


図 1. スギ人工林におけるスギカミキリの発生経過

クに達し、さらに大きくなると減少していきます。

5 スギカミキリ被害が発生しやすいスギ林

スギカミキリは北海道と沖縄県を除く全国に分布していますが、激しい被害は関東から中国・四国地方にかけて多く見られます。また、標高 400m 以上では被害林は少なく、200m 以下の里山では激害林が多くなります（図 2）。さらに、肥大成長が良い林ほど被害が激しくなります。耕作跡地などの標高が低くて肥沃な林では特に被害が激しくなり、ほぼ 100% の木が被害を受ける場合もあります。採種・採穂園や生け垣も被害を受けやすく、枯死木がしばしば発生します。

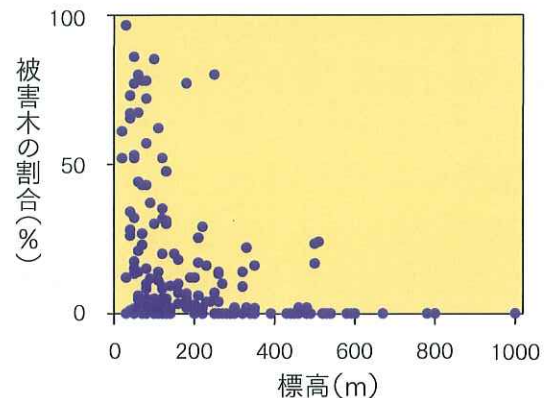


図 2. スギ林の標高とスギカミキリ被害の関係（新潟県）（布川、1990 から作図）

6 スギカミキリに対するスギの抵抗性

品種や個体によってスギカミキリ被害の受けやすさが違います。在来品種では、ボカスギやサンプスギなどが抵抗性で、クモトオシやウラセバルなどが感受性です。また、激害林の中で被害を免れている個体は強い抵抗性を備えている可能性があります。こうした品種や個体による被害差の主な原因は外樹皮の形状と樹脂分泌能力だと考えられています。外樹皮が緊密ですき間が少ないほど、産卵されにくくなります。また、樹脂分泌能力が高いスギほど幼虫が早く死亡します（写真 18）。こうした研究成果に基づいて、抵抗性個体の選抜育種事業が実施されています。西日本の選抜作業が完了して 38

の抵抗性クローンが公表され、東日本の作業も間もなく完了します。



写真 18. 樹脂（ヤニ）に囲まれて死亡したスギカミキリ幼虫（矢印）

7 スギカミキリ被害の総合管理

スギカミキリの発生は通常 30 年生までの若い林に限られます。しかし被害木の食害痕や変色・腐朽はその後決して消えません。スギカミキリの被害は立木内に蓄積され、やがて伐期を迎えたときの材価を大幅に低下させます。既に発生してしまった材質劣化被害を回復することは不可能なので、スギカミキリ対策の基本はスギカミキリが林内で発生するのを未然に防ぐことになります。

スギカミキリ被害を総合的に管理するための手順を図 3 に示します。まず、地域全体のスギ林の構成状態（林齢・分布・面積など）がどう変化しているか、その動向を把握します。スギカミキリは若い林で繁殖するので、地域内で若い林が増えていれば、地域全体としてスギカミキリも増えている可能性があります。新たな造林地への侵入の危険性が高まります。したがって、地域におけるスギ林の構成に大きな変化があ

れば、被害実態を調べる必要があります。さらに、被害実態に基づき被害を発生しやすくする要因を抽出して、それぞれの要因に該当する林に対する被害発生危険度を推定します。これは、将来その林でスギカミキリ被害木がどの程度発生するかを予測するものです。一方、その林の経営・生産目標に基づいてどの程度の被害までなら許容範囲として放置するか、という被害許容限度を決めます。これらの被害発生危険度と被害許容限度に基づいて、管理法を選択・決定します。

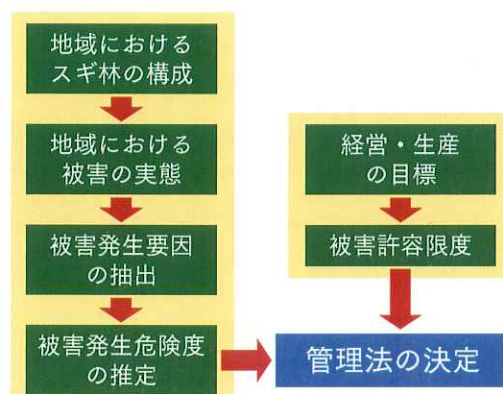


図 3. スギカミキリ被害総合管理の手順

次に、具体的にどのような管理法を選択するのかを図 4 に示します。被害発生危険度が小さいか、あるいは被害許容限度が高い場合には、特にスギカミキリ被害を考慮する必要はありません。逆に、被害発生危険度が非常に大きい場合、あるいは被害許容限度が非常に低い場合には、スギの植栽を断念してほかの樹種に変更することを検討します。

被害発生危険度あるいは被害許容限度が中くらいの場合には、スギカミキリに抵抗性のある品種を選ぶか、あるいは植栽密度を高くして、スギカミキリの発生しにくい林を作ります。さらに植栽後は、除間伐や枝打ちなどの保育作業を通じてスギカミキリが発生しにくい林に誘導していきます。スギカミキリ被害が始まる 5 年生以降は、幹上の樹脂や脱出孔や変形などのスギカ

ミキリ被害を表す症状に注意して、被害状況を監視します。被害木が見つかった場合には伐倒除去や薬剤散布などによりできるだけ早期に駆除します。20年生時以降になるとスギカミキリが生息していたとしても新たな被

害木の発生は少なくなりますので、この時期まではこうした作業を続けます。万一、当初の予想以上に被害がひどくなって被害許容限度を超えることが明らかになった場合には改植を検討します。

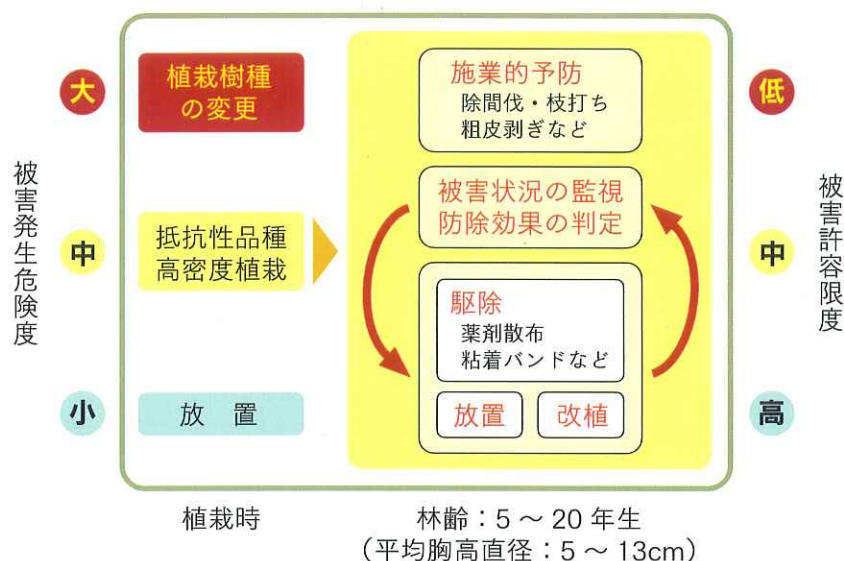


図4. 被害発生危険度と被害許容限度に基づく管理法の選択

（1）被害の予測

個々の林分で被害木がどの程度発生するかを予測するために被害発生危険度を推定します。被害発生危険度の基礎になるのは地域における被害の実態です。地域内のさまざまな環境にあるスギ林でスギカミキリ被害を受けている本数割合を調べて、重要な被害発生要因を分析します。

1980年代に実施された全国的な被害調査の調査結果から、全国に共通する重要な被害発生要因が①標高、②地種（耕作跡地かどうか）、③植栽密度の3つであることがわかりました。こ

の3要因による被害発生危険度を新潟県を例にして図5に示します。この図では、被害の発生がほぼ終息する20～30年生時に予想される被害木の割合によって、10%未満を微害、10%以上30%未満を中害、30%以上を激害として、これらの出現率を危険度としてあります。

なお、被害許容限度については、個々の林分の経営・生産目標に応じて決めるものなので、ここでは取り上げません。

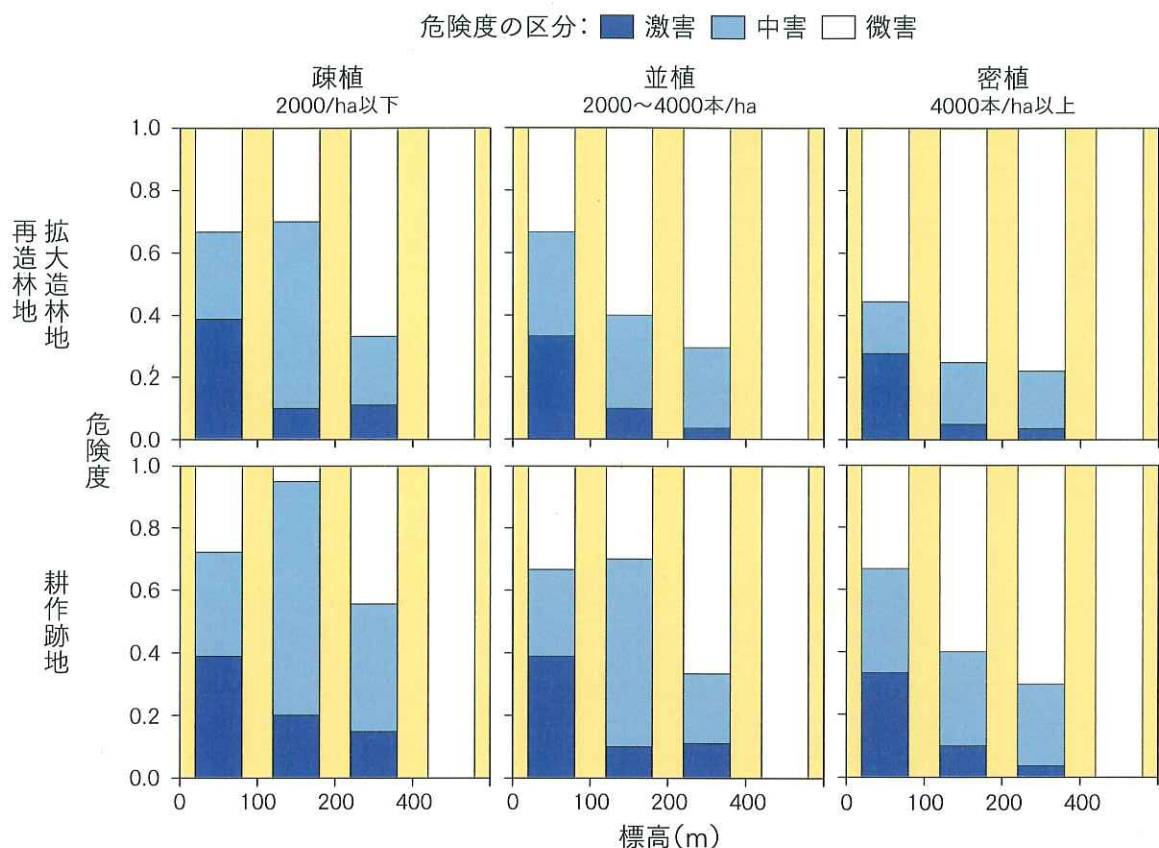


図5. スギカミキリ被害発生危険度の例（布川 1990 に基づいて作図）

富山県におけるタテヤマスギ実生林分の被害調査の結果からは、5年生時の平均胸高直径と標高という2つの要因で将来の被害率を推定できることが報告されています（図6）。このような図も被害発生危険度の目安となります。そのほかにも、独自の被害発生危険度を推定している県があります。ただし、これらの基になっている被害実態調査の多くは1980年代に実施されたものです。最近ではスギの造林面積が大幅に減少して、地域における林齢構成なども当時とは大きく変化していますので、スギカミキリ被害の発生状況も変化している可能性があります。

できるだけ最新の被害実態の把握に努める必要があります。

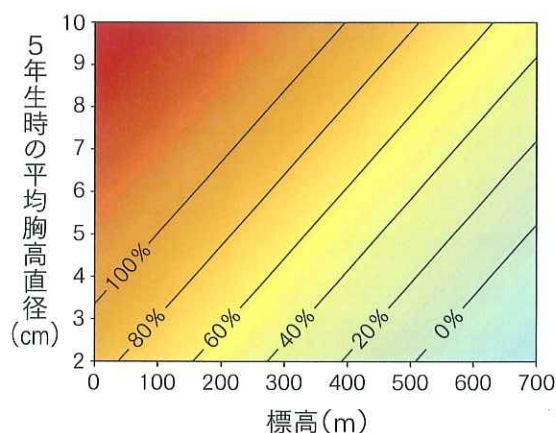


図6. 成長と標高によるスギカミキリ被害率の予想（西村 1995 から作図）

(2) 被害の予防

標高の低い肥沃地のスギ林ではスギカミキリが発生しやすく激しい被害を受けます。このような場所ではスギの植栽を避けるか、あるいは植栽後に何らかの対策を実施することを予定に入れて植栽すべきでしょう。また、たとえばこのような立地条件でない場合でも、被害を受けにくい品種や抵抗性育種事業で抵抗性が確認された苗を選んで植栽することが望まれます。また、植栽密度を高くすると、スギカミキリの発生を抑えることができ、また余裕をもった除間伐ができるので被害木の除去が容易になります。

植栽後は、保育作業を通じてスギカミキリが発生しにくいスギ林に誘導してゆくことが重要です。大きな木は

ど被害を受けやすく大量の成虫の発生源となる傾向があるので、スギカミキリが侵入する前に成長の良すぎる優勢木（あばれ木）を除伐しておけば、侵入を予防するだけでなく、侵入後のスギカミキリの個体数増加を抑制できます。さらに、枝打ちによって肥大成長を抑制すれば、樹皮が緊密になってスギカミキリの産卵を受けにくい状態を維持できるでしょう。また、粗皮剥ぎは昔からスギカミキリ被害の激しかった鳥取県智頭地方で慣行的に実施されてきた方法ですが、スギの外樹皮をていねいに剥ぎ取って産卵に適したすき間をなくすことによって、産卵を防止することができます。

(3) 被害の早期発見

スギカミキリが林内への侵入に成功すると、その個体数も被害木本数も急速に増加して5～10年のうちにピークを迎える場合が多いので、実効のある防除を行なうためには早期発見に努める必要があります。植栽後5年目くらいから、あるいは平均胸高直径が5 cm 以上になったら、被害が発生する可能性があるので、下刈りや除伐の作業時に樹幹を観察して、スギカミキリの存在を示す樹脂の漏出や成虫脱出孔などの有無を監視します。被害は肥大成長の良い優勢木の樹幹下部（地上0～2 m）から始まる傾向があるので、

優勢木とその周囲の木を中心に見回れば効率良く監視できます。

樹脂や脱出孔は見落としやすいので、その代替法として、毎年成虫脱出時期の前に優勢木やその周囲の木の胸高部に粘着紙をバンド状に巻き付けておくという方法もあります。成虫には樹皮のすき間などの狭い物陰を好む習性があり、樹幹と粘着紙のすき間にもぐり込んだ成虫は粘着剤に接触してそこから動けなくなります。成虫の脱出が終了してから粘着紙を回収して、成虫が捕獲されているかどうかを点検します。

(4) 被害の駆除

被害を発見したら、ただちに防除を実施して被害の蔓延をくい止める必要があります。スギカミキリが加害中の木を伐倒して林外に持ち出すか、あるいは樹幹に殺虫剤を散布します。特に、枯死木からは枯死直後の春に大量の成虫が脱出するので、脱出前に確実に処理しておく必要があります。その他に

も、さまざまな防除法が試行されています。粘着紙を樹幹に巻き付けて成虫を捕殺するという方法(写真19)が、作業が容易で環境汚染の危険性が小さいことなどから、成虫の駆除法としても有望視されて各地でその効果が調査されています。



写真19. 粘着紙で捕殺されたスギカミキリ成虫 (矢印)

独立行政法人 **森林総合研究所**

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1

TEL : 096-343-3168

FAX : 096-344-5054

URL : <http://ss.ffpri.affrc.go.jp/index-j.html>

担当 : 九州支所森林動物研究グループ

発行 / 2006年3月

ISBN 4-902606-16-X

第1期中期計画成果2