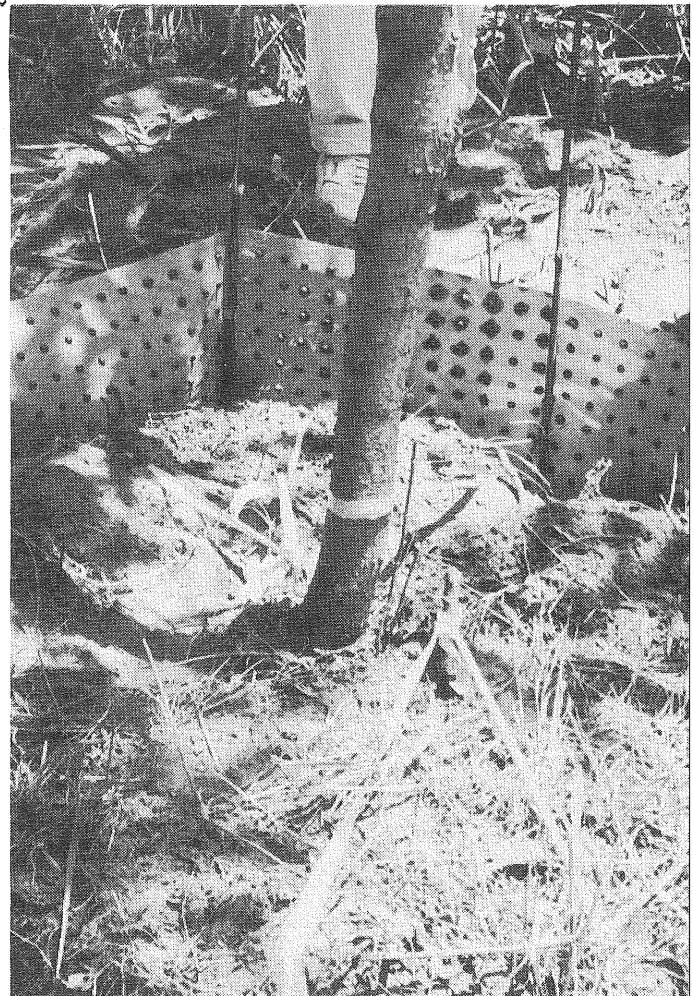


ISSN 0289-5285

林業と薬剤

No. 114 12. 1990

社団法人 林業薬剤協会



エゾマツ・トドマツを加害する小蛾類 (2)	駒井 古実	1
オオアカズヒラタハバチ (1)	前藤 薫	13
スギカミキリの被害予防に「スギバンド」	合田昌義・中村洋一・吉田隆夫	18

● 表紙の写真 ●

根の侵害回避のために開発された、根
系調節資材(フィルム状)の埋設風景
——樹種はニセアカシヤ——

エゾマツ・トドマツを加害する小蛾類(2)

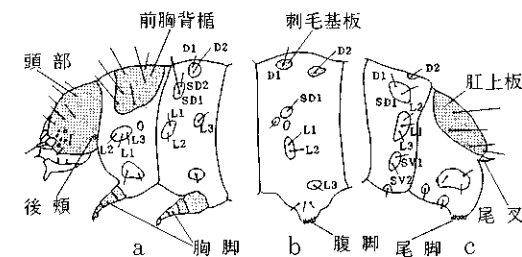
——害虫各論 1 : ハマキガ科, ハマキガ亜科——

駒井 古実*

Ⅲ 害虫各論

ハマキガ科 TORTRICIDAE

日本から約600種が記録されている大きな群で、針葉樹を寄主とする種も少なくない。ここで取り扱ったのは34種で、モミコスジオビハマキ、トウヒオオハマキ、マツアトキハマキ、タテスジハマキ、モミアトキハマキ、トドマツヒメハマキ、トドマツアミメヒメハマキなど重要害虫が含まれる。通常ハマキガ亜科とヒメハマキガ亜科の2亜科に分類される。形態の術語については成虫では図一2～3(林業と薬剤 113: 3), 幼虫では図一9(林業と薬剤 113: 4) および図一14を参照されたい。



図一14 ハマキガ科幼虫の各部の名称 a: 頭部, 第1～2胸節 b: 第4腹節 c: 第9～10腹節

ハマキガ亜科 Tortricinae

亜科の特徴は科および亜科の検索表の項(林業と薬剤 113: 3～5)で示した。

1. ヒロバビロウドハマキ(クロビロウドハマキ)

Eurydoxa advena FILIPJEV*Eurydoxa advena* : 一色, 1957: 82; 奥, 1961: 192;

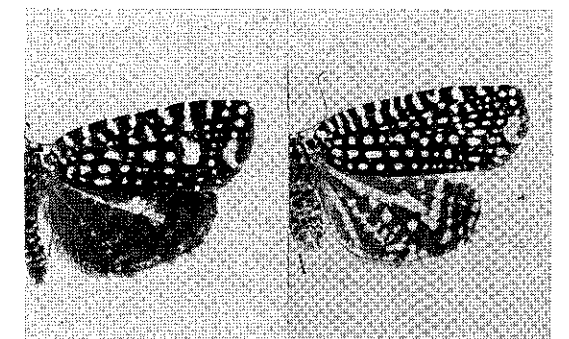
*大阪芸術大学 KOMAI Furumi

一色・六浦, 1961: 35; 1962: 4; 鈴木・上条, 1967: 19; 保田, 1969: 96; Kuznetsov, 1973: 96; Yasuda, 1975: 80; 川辺, 1982: 63; 鈴木・駒井, 1984: 91.

Eurydoxa sapporensis: Uchida, 1956: 100.

形態

成虫(写真一1): 開張は雄35～40mm, 雌45～53mm。前翅の地色は黒, 多数の黄色点が散布される。外縁に赤橙色の小紋がある。後翅は暗茶褐色で紋は赤橙色。中室の下縁に沿って赤橙色の線が走る。前翅の黄色点ならびに後翅の赤橙点が発達した黄色型(右)と未発達な黒色型(左)がある。雌は2型あるが, 雄は黒色型のみである。



写真一1 ヒロバビロウドハマキ 左: 黒色型 右: 黄色型

成熟幼虫(写真一2): 体長30mm内外。頭部は黄褐色ないしは茶褐色で, 暗茶褐色の雲状紋がある(図一15a)(若・中齢幼虫では, 頭部全体が黒色)。胴部は暗緑色。前胸背楯は黄褐色で, 後半と下方は黒褐色。胸脚は黒褐色。刺毛基板および肛上板は体色より淡色, 刺毛のソケットの周囲は黒褐色(小黑点が散布されているように見える)。尾叉は茶褐色, よく発達する。

頭部に斑紋(矢印)があること, 胴部の色彩が暗緑色

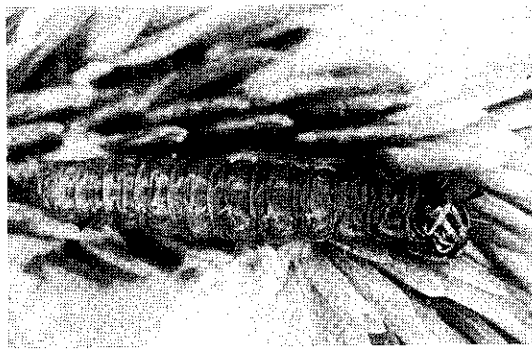


写真-2 ヒロバピロウドハマキ成熟成虫

であること、刺毛のソケットの周囲が黒褐色（矢印）であることにより他種と区別できる。ツツリモンハマキ（13*）（写真-16左）にやや類似するが、胴部の色彩（ツツリモンハマキでは、淡黄緑色）および頭部の斑紋パターン（図-15参照）が異なっている。

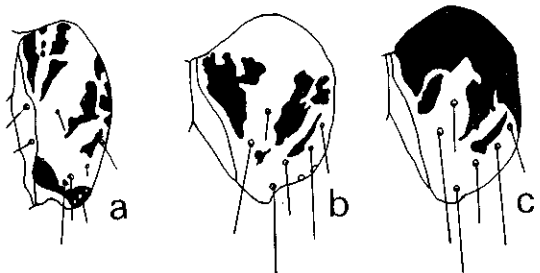


図-15 頭部の斑紋パターン a: ヒロバピロウドハマキ（保田, 1969） b: ツツリモンハマキ（児玉, 1964） c: オオギンスジハマキ（児玉, 1964）

生態

生活史：本種の生活史については鈴木・上条⁵⁷⁾が報告している。年1世代。若齢幼虫で、針葉に潜入するか、摂食した後の針葉中で越冬する。越冬した幼虫は、5月中旬まず芽に食い入り、開葉が進むと新葉をつづりようになる。7月上旬頃、摂食場所の針葉をつづり、その中で蛹化する。成虫は7月中・下旬に出現する。成虫は昼行性で梢上を上下して飛翔する¹⁰⁾。

寄主植物：モミ属（トドマツ^{10,57)}、シラベ¹⁰⁾）、トウヒ属（エゾマツ^{11,62)}、アカエゾマツ）。

天敵：ヒメバチ科3種、コマユバチ科1種、ヤドリバエ科3種が記録されている^{30),62)}。

分布：北海道、本州（中部地方）、千島、サハリン、ア

*数字は各論で取り扱う種の番号を示す。以下同様。

ムール、ウスリー。

被害

新葉をつづって食害する。加害時期は6月中・下旬。通常は比較的まれな種であるが、1956年支笏湖付近のエゾマツ天然林600ヘクタールに大発生した記録がある⁶²⁾。この時は樹木一面に糸が張られ、緑葉が皆無になるまで食害された¹¹⁾という。この大発生はその2年前に北海道を襲った台風によって森林の環境が変化したことが原因だと推定されている²²⁾。

2. ウストビハマキ *Pandemis chlorograptæ* MEYRICK

Pandemis chlorograptæ：奥, 1967：49；Yasuda, 1975：86；川辺, 1982：64；鈴木・駒井, 1984：92。

Pandemis ribeana：一色, 1957：81。

形態

成虫（写真-3左）：開張17.5～27mm。前翅は黄土色で、淡黄褐色の斑紋（基帯、中帯、端紋）が明瞭にあらわれる。斑紋の内縁と外縁は灰白色で縁どられる（矢印）。後翅は淡灰褐色。

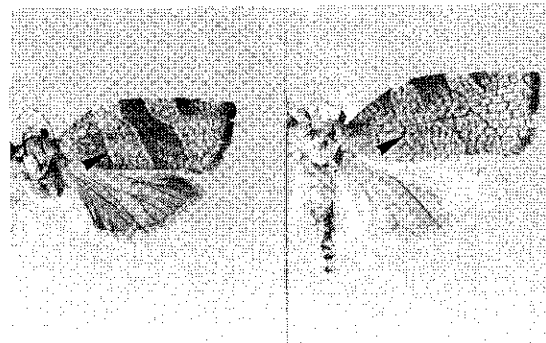


写真-3 左：ウストビハマキ 右ウスアミメトビハマキ

生態

生活史：詳しい生活史は不明。

寄主植物：モミ属（トドマツ⁶⁰⁾）、トウヒ属（エゾマツ⁶⁰⁾）；カラマツ⁶⁰⁾；広葉樹。

分布：北海道、本州、四国、九州、千島、中国、サハリン、ウスリー、アムール。

被害

多くの種類の広葉樹に発生する。エゾマツやトドマツへの加害はまれである。

3. ウスアミメトビハマキ *Pandemis corylana*

(FABRICIUS)

Pandemis corylana：一色, 1957：81；Swatschek, 1958：34；Hannemann, 1961：5；Raigorodskaya, 1966：277；Bradley et al., 1973：93；Kuznetsov, 1973：72；Yasuda, 1975：84；Bogenschütz, 1978：57；Kuznetsov, 1978：351；川辺, 1982：63；鈴木・駒井, 1984：92。

形態

成虫（写真-3右）：開張23mm内外。雄の顔面は白色。前種に似るが前翅に茶褐色の不規則な網目模様をもつこと、斑紋の縁どりは褐色（矢印）であることで区別できる。後翅は淡灰褐色、先端部は淡黄褐色。

生態

生活史：不明。

寄主植物：モミ属（トドマツ）；カラマツ⁶⁰⁾；広葉樹。

分布：北海道、本州、四国、九州、千島、サハリン、ウスリー、シベリア、ヨーロッパ。

被害

幼虫は通常、多くの種類の広葉樹を食する。針葉樹ではカラマツやトドマツを加害することもある。

4. マツアトキハマキ *Archips oporanus* (LINNAEUS)

Archips oporana：Kuznetsov, 1973：78；Bradley et al., 1973：100；Kuznetsov, 1978：374, 376。

Archips oporanus：川辺, 1982：65；鈴木・駒井, 1984：92；林業試験場北海道支場保護部, 1985：57。

Archips piceanus：一色, 1957：77；児玉, 1960：19；一色・六浦, 1961：33；1962：3；井上, 1963：3；奥, 1964：316；山崎, 1983：6。

Archips piceana：Swatschek, 1958：39；Patočka, 1960：112；Hannemann, 1961：13；Raigorodskaya, 1966：242；Bogenschütz, 1978：70。

Archippus piceanus：鈴木・上条, 1967：18；山口, 1972：123。

Archips similis：奥, 1967：50。

Archippus similis：保田, 1969：101。

Archippus piceanus similis：Yasuda, 1975：102。

形態

成虫（写真-4）：雌雄で斑紋が異なる。雄（左）：開張19～22mm。前縁褶がある。前翅の地色は灰茶褐色、斑紋は赤褐色。基帯は前縁に達しない。端紋は半月形。肛上紋は三角形。後翅は灰褐色。翅頂は橙色。雌（右）：開張25～30mm。前翅の地色は黄茶褐色、斑紋は赤褐色。基帯は未発達。中帯は前縁に向かって細くなる。端紋は三角形。肛上紋は不規則な形状。後翅は淡灰褐色、外方1・2は橙色。

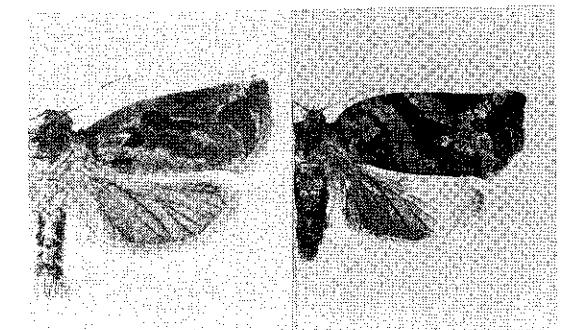


写真-4 マツアトキハマキ 左：雄 右：雌



写真-5 マツアトキハマキ成熟幼虫

成熟幼虫（写真-5）：体長22mm内外。頭部は光沢のある茶褐色ないしは黒褐色。個眼域は黒、後頬には褐色の斑紋がある（これらの斑紋は通常明瞭であるが、頭部が黒褐色の個体では目立たない）。胴部は灰緑色。前胸背板は黒褐色ないし茶褐色、しばしば後縁部および側縁部は黒色。刺毛基板は胴部の色と同じか、やや淡く肉眼では明瞭に認められない（刺毛基板が体色より暗色であるという記述もあるが^{24),67)}、北海道産でそのような個体は見いだせなかった）。肛上板は淡黄褐色。尾叉がある。

頭部、前胸背板の色彩に変異が多い。トドマツを加害

する以下の *Archips* 属 4 種と類似する。これらの種とは次の検索表で区別できる。

1. 胴部は緑色または灰緑色……………2
 — 胴部は鮮緑色……………
 ……………タテスジハマキ, クロタテスジハマキ
 2. 頭部は光沢がある……………3
 — 頭部は光沢がない……………イチイオオハマキ
 3. 頭部は褐色ないし黒褐色, 後頸域に褐色斑を有する……………
 ……………アツアトキハマキ
 — 頭部は明るい茶褐色, 後頸域に褐色斑を欠く……………
 ……………モミアトキハマキ
 生 態

生活史：本州では年 2 世代^{11), 69)}, 北海道のトドマツ林では年 1 世代が普通であるが, 条件により 2 化することもある^{51), 57)}。北海道のトドマツ林での生活史^{57), 60)} は以下の通りである。越冬は 2～4 齢幼虫で, 6～10 本の針葉をつづり合わせた中で (まれに 1 本の針葉に潜入して) おこなわれる。越冬した幼虫の摂食開始は 4 月下旬で, 越冬用につづった古い葉の表面をかじるか, 越冬場所付近の古い葉に食い入る。5 月になると新梢と芽に糸を張ってトンネルをつくり, その中に生息し, 芽を摂食する。開葉が進むにつれて, 新葉をつづり合わせて加害する。加害場所に葉をつづり合わせて紡錘形の繭をつくり, その中で蛹化する。蛹期間は平均 14 日。発育は不揃いで, 蛹化は 5 月下旬から 7 月上旬, 成虫の出現は 6 月から 8 月にわたる。成虫の羽化最盛期は 6 月下旬。

寄主植物：モミ属 (トドマツ^{57), 63)}, ウラジロモミ⁶⁶⁾, シラベ¹¹⁾, モミ¹¹⁾, トウヒ属 (エゾマツ⁶³⁾, トウヒ¹¹⁾, ヨーロッパトウヒ¹¹⁾; マツ属⁵⁷⁾, カラマツ¹¹⁾, イチイ⁴⁰⁾, ツガ⁶⁸⁾, スギ⁶⁸⁾, ヒノキ⁶⁸⁾, ヒマラヤスギ¹¹⁾。

天敵：ヒメバチ科 27 種, コマユバチ科 11 種, コバチ上科 2 種, アリガタバチ科 1 種, ヤドリバエ科 4 種が記録されている^{33), 34), 51)}。

分布：旧北区全域。

被 害

タテスジハマキ, クロタテスジハマキと共に幼齡トドマツ造林地で多く発生し²⁰⁾, 新梢部の新葉をつづって加害する。加害時期は 6 月上・中旬。森林よりも, 採種園,

庭園木, 生け垣, 公園緑化木で被害が問題になることが多い⁶⁸⁾。北海道ではストロブマツの球果を外側から食害した記録がある⁹⁾。

5. タテスジハマキ *Archips pulcher* (BUTLER)

Ariola pulchra: 一色, 1957: 81; 一色・六浦, 1961: 34; 1962: 3.

Archippus pulchra: 鈴木・上条, 1967: 18; 山口, 1972: 120; Yasuda, 1975: 108.

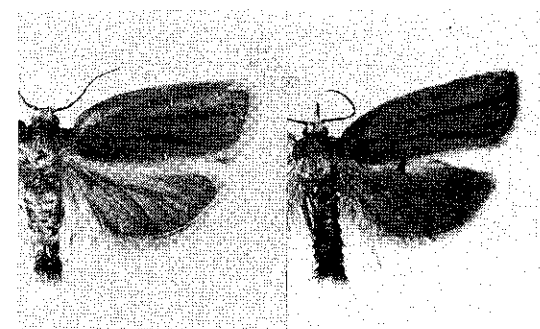
Archips pulchra: Kuznetsov, 1973: 78.

Archips pulcher: 川辺, 1982: 66; 鈴木・駒井, 1984: 94.

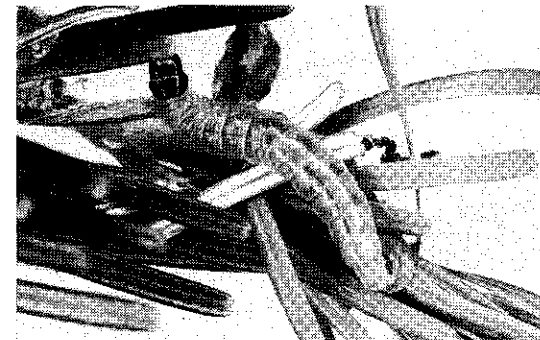
形 態

成虫 (写真一 6 左): 開張 18～23mm。前翅は茶褐色で, 4 本の銀灰色の縦条をもつ。後翅は淡灰褐色。次種と酷似する。

成熟幼虫 (写真一 7): 体長 21mm 内外。頭部および前胸背楯は光沢のある黒褐色または黒色。後頸には黒斑がない。刺毛基板は体色と同色。胸脚は黒色。胴部は鮮緑色。



写真一 6 左: タテスジハマキ 右: クロタテスジハマキ



写真一 7 タテスジハマキ成熟幼虫

生 態

生活史：本州では年 2 世代¹¹⁾, 北海道では年 1 回の発生である⁵⁷⁾。北海道での生活史⁶⁰⁾ は以下の通りである。2 ないし 3 齢幼虫で針葉中に潜入して越冬する。翌春, 幼虫は開葉前の新芽付近の葉に潜入した後, ここを拠点として新芽やその周辺の葉を糸でつづってトンネルをつくり, このトンネルを通して新芽を外側からかじる。5 月, 開葉すると, 新芽をつづり合わせ食害する。加害場所で葉を紡錘形につづって, その中で蛹化する。

蛹化期間は平均 14 日, 成虫の出現期は 6 月中旬から 7 月下旬。孵化した幼虫は, 越冬までに 2～3 本の針葉に潜入した後, それを束ね, そのうちの 1 本に潜って, 越冬する。

寄主植物：モミ属 (トドマツ^{11), 57)}, モミ¹¹⁾。

天敵：ヒメバチ科 13 種, コマユバチ科 1 種, コバチ上科 2 種, ヤドリバエ科 3 種が記録されている³⁴⁾。

分布：北海道, 本州, 四国, 九州, 朝鮮, 中国, ウスリー。

被 害

新葉をつづって加害する。加害時期は 6 月上・中旬。トドマツの幼齡造林地 (林齢 10～16 年) で多く発生する幼齡林型のハマキガである²⁰⁾。この種単独で大害を与えることはないようである。

6. クロタテスジハマキ *Archips abiephagus* (YASUDA)

Ariola abiephaga: 一色・六浦, 1962: 3.

Archippus abiephaga: Yasuda, 1975: 109.

Archips abiephagus: 川辺, 1982: 66; 鈴木・駒井, 1984: 94.

Archippus sp.: 鈴木・上条, 1967: 18; 山口, 1972: 120.

形 態

成虫 (写真一 6 右): 前種と酷似する。前種の縦条は 4 本であるが, 本種では後縁に近い条 (矢印) が退化するか, 消失する。

成熟幼虫：前種 (写真一 7) と区別できない。上条 (私信) によると, 蛹では 1) 頭部先端がより強く突出す

ること, 2) 第 2 と第 3 腹節背面の前縁には, 一対の小穴 (dorsal pits) が存在する (前種では大きい横溝が認められる) ことで前種との区別は容易であるという。

生 態

生活史：生活習性は前種に酷似するが, 本種のほうがやや生育が早いようである⁵⁷⁾。成虫の出現時期は 6 月中旬～7 月中旬。

寄主植物：モミ属 (トドマツ⁵⁷⁾, モミ¹²⁾, シラベ¹²⁾, トウヒ属 (トウヒ¹²⁾)。

天敵：コマユバチ科 1 種が記録されている³³⁾。

分布：北海道, 本州。

被 害

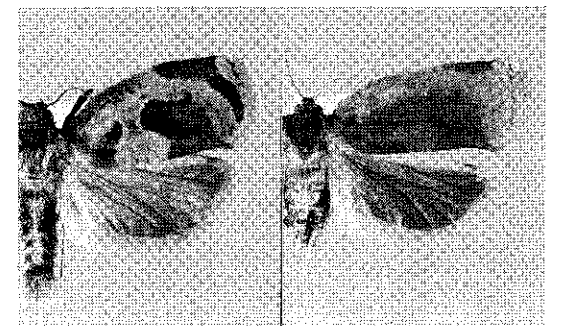
新葉をつづって加害する。加害時期は 6 月上・中旬。前種と同様, トドマツの幼齡造林地 (林齢 10～16 年) で多く発生する幼齡林型のハマキガである²⁰⁾。

7. モミアトキハマキ *Archips issikii* KODAMA

Archips issikii: 児玉, 1960: 23; 一色・六浦, 1962: 3; 鈴木・上条, 1967: 19; 山口, 1972: 121; Kuznetsov, 1973: 81; Yasuda, 1975: 94; 鈴木, 1981: 1; 川辺, 1982: 66; 鈴木・駒井, 1984: 94.

形 態

成虫 (写真一 8): 雌雄で斑紋が異なる。雄 (左): 開張 16～20mm。前縁褶がある。前翅は明るい黄土色。斑紋は褐色。基帯はくさび形。中帯はほぼ四角形。端紋は半楕円形でくさび形の肛上紋と接する。後翅は淡灰茶褐色。雌 (右): 開張 18～22mm。前翅は黄茶褐色。斑紋は暗褐色で不明瞭。後翅は淡茶褐色。



写真一 8 モミアトキハマキ 左: 雄 右: 雌

成熟幼虫：体長 20mm 内外。頭部は光沢のある明るい茶

褐色。後頬に黒斑がない。胴部は淡緑色で背面はやや灰緑色。前胸背楯は褐色。後縁は黒色。刺毛基板は体色と同じかやや淡く、不明瞭。尾叉を有する。

マツアトキハマキ(4)に似るが、1) 頭部が明るい茶褐色であること、2) 後頬に黒斑がないことで区別できる。またマツアトキハマキに比べて動きが活発で、触れると後ずさりしながら体を激しくくねらせる。トドマツを加害する他の *Archips* 属の種との区別点はアツアトキハマキの項で示した。

生 態

生活史：北海道での生活史⁵⁷⁾は以下の通りである。年1世代。卵越冬。孵化は5月中旬。摂食開始がマツアトキハマキ、タテスジハマキなどの幼虫越冬の種と比べると遅れるので、2～3週間の生育のずれがある²⁰⁾。幼虫は若齢期には芽の中に潜み、主として葉の裏面、縁を食べる。開葉後は針葉を疎につづり合わせ、その中に生息する。7月中旬、加害場所またはその付近に糸を疎に張ってその中で蛹化する。蛹期間は平均14日。成虫は7月中旬～8月上旬に出現する。数個の卵からなる卵塊を芽の付近の針葉に産下する⁵⁶⁾。

寄主植物：モミ属（トドマツ⁵⁷⁾、モミ²⁴⁾）、トウヒ属（エゾマツ⁶⁰⁾、トウヒ²⁴⁾）；カラマツ²⁴⁾。

天敵：コマユバチ科1種が記録されている³³⁾。

分布：北海道、本州。

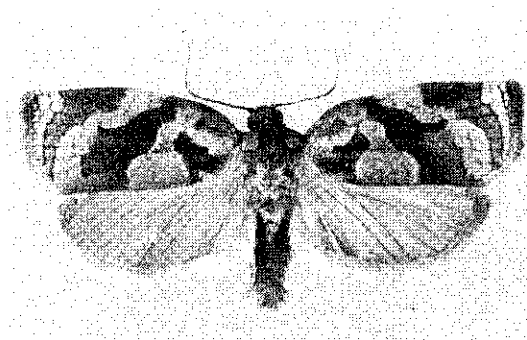
被 害

新葉をつづって加害する。加害時期は6月下旬～7月上旬。トドマツ壮齡林に多い壯齡林型のハマキガ²⁰⁾。北海道では道東地方で優占種となっている。

8. イチイオオハマキ *Archips fumosus* KODAMA
Archips fumosus：児玉，1960：23；一色・六浦，1962：3；鈴木・上条，1967：18；山口，1972：121；Kuznetsov，1973：81；Yasuda，1975：93；川辺，1982：67；鈴木・駒井，1984：95。

形 態

成虫（写真—9）：開張19～23mm。雄には細長い前縁褶がある。前翅の地色は灰褐色。斑紋は茶色。基帯はほぼ三角形。中帯は前縁に向かって細くなる（肛上紋付



写真—9 イチイオオハマキ

近では鉛色を帯びる）。端紋は半楕円形、楔形の肛上紋と融合する。後翅は淡灰褐色。

成熟成虫：体長21mm内外。頭部は茶褐色で、表面にはしわがあるため、光沢を欠く。後頬には黒褐色斑がある。胴部は緑色、または灰緑色。前胸背楯は前半が黄色褐色（黒褐色の個体もある）、後半と側下部が黒褐色。胸脚は黒褐色。

頭部にしわがあるのが本種の特徴である。トドマツを摂食する他の *Archips* 属の種との区別は、アツアトキハマキ(4)の項で示した。

生 態

生活史：北海道での生活史⁵⁷⁾は以下の通りである。年1世代。卵越冬。6月下旬、新葉をつづり、その中に生息する若齢幼虫（頭部と前胸背楯は黒色、胴部は濃緑色）を見出すことができる。8月上旬、加害場所で針葉をつづり、その中で蛹化する。蛹期間約14日。成虫の出現最盛期は8月中旬である。

寄主植物：モミ属（トドマツ⁵⁷⁾）、トウヒ属（ブンゲンストウヒ⁶⁸⁾）；イチイ⁶⁹⁾。

分布：北海道、ウスリー。

被 害

新葉をつづって食害する。加害期間は7月中・下旬。個体数はあまり多くはない。

9. ミダレカクモンハマキ *Archips fuscocupreanus* WALSINGHAM

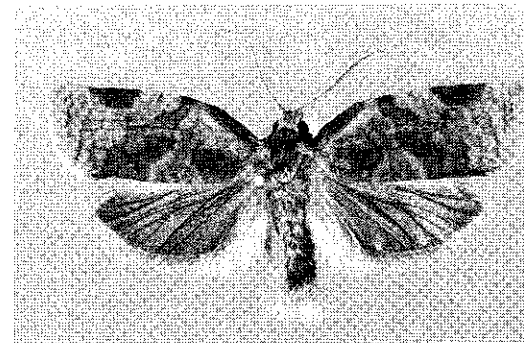
Archips fuscocupreanus：一色，1957：78；児玉，1960：22；1964：456；奥，1967：50；保田，1969：99；Yasuda，1975：95；川辺，1982：67；鈴木・

駒井，1984：95。

Archips fuscocupreana：Kuznetsov，1973：83。

形 態

成虫（写真—10）：開張雄16～22mm，雌20～24mm。雄は半楕円形の前縁褶がある。地色・斑紋とも変化に富む。前翅はふつう茶褐色で、茶色の基帯、中帯、端紋をもつが、ほとんどない個体もあらわれる。



写真—10 ミダレカクモンハマキ

成熟幼虫：体長20mm内外。頭部は明るい茶色。胴部の背面は濃緑色で背面と気門上部とに灰褐色の縦線が走る。腹面は灰白色。前胸背楯は暗褐色（時として前半が黄褐色、後半が暗褐色）。刺毛基板は胸部と第1腹節で暗褐色、他は胴部と同色。尾叉がある。幼虫は保田⁶⁷⁾に図示されている。

生 態

生活史：年1世代。卵越冬³⁹⁾。成虫の出現期は6～8月。

寄主植物：トウヒ属（ヨーロッパトウヒ⁶⁰⁾）；カラマツ⁶⁰⁾；エゾノコリンゴ、クルミ、ミズナラなどの広葉樹。

分布：北海道、本州、四国、九州、千島、サハリン、朝鮮。

被 害

通常広葉樹につく。まれにカラマツやヨーロッパトウヒを摂食することがある。

10. モミコスジオビハマキ *Choristoneura jezoensis* YASUDA et SUZUKI

長らくコスジオビハマキ *Choristoneura diversana* と誤って同定されていた種で、最近新種として記載された⁶⁹⁾。トドマツの最悪の害虫のひとつである。

Choristoneura jezoensis：Yasuda & Suzuki，1987：232。

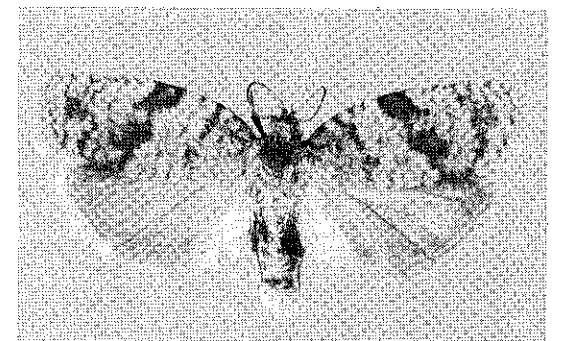
Choristoneura diversana：鈴木・上条，1967：19；上条・鈴木，1970：79；1971：2；山口，1972：120；Yasuda，1975：114(part)；鈴木，1981：1；川辺，1982：68（part）；林業試験場北海道支場保護部，1985：51。

Choristoneura sp.：鈴木・駒井，1984：96。

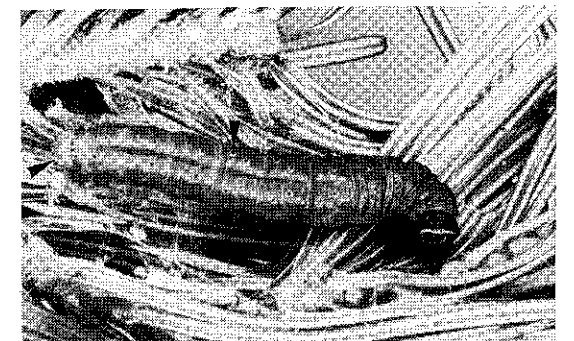
形 態

成虫（写真—11）：開張19～23mm。前縁褶がない。前翅は黄土色ないしは暗い黄土色。斑紋は茶褐色。そのうち中帯が一番明瞭で、前縁1/2から後角の手前の後縁に達する。基帯と端紋はしばしば退化する。後翅は淡灰褐色。

雌雄交尾器は Yasuda・Suzuki⁶⁹⁾に図示されている。



写真—11 モミコスジオビハマキ



写真—12 モミコスジオビハマキ成熟幼虫

成熟幼虫（写真—12）：体長は18mm内外。頭部および前胸背楯は黒褐色。胴部は灰白色ないしは黄緑色（4齢まで白色）。胸脚は黒色。刺毛基板は白、刺毛のソケットの周囲は広く黒色で縁どられる。肛上板は橙黄色。尾叉がある。

刺毛基板（矢印）および肛上板（矢印）の色彩により他種と区別できる。

生態

生活史：本種の生活史の概要については鈴木・上条⁵⁷⁾、上条・鈴木²²⁾、鈴木⁵⁶⁾が報告している。年1世代。5月上旬、越冬した2齢幼虫は越冬巣から出て、まだ芽鱗をつけた新芽に食入し、3齢まで経過する。5月下旬、4齢になると開葉した芽に集まり、新葉をつづって加害する。6齢（終齢）になると新梢の茎もかじるようになる（かじられた新梢は折れ曲がって垂れ下がり、赤く枯れる）。6月下旬、加害部の枯れた葉をつづり合わせて、その中で蛹化する。平均14日間の蛹期間を経て7月上旬から成虫が出現し始める。卵は黄白色、偏平で、葉の表面に平均7～8個の卵塊として一列に産みつけられる。約10日で孵化。孵化した幼虫はまったく摂食しないで分散し、枝や幹の樹皮の割れ目で糸を吐いて越冬巣をつくり、その中で脱皮し、2齢で越冬する。以上をまとめると図—16のようになる。

態	月	1-3	4	5	6	7	8	9	10	11-12
越冬(-)										
幼虫										
食害(+)					++++					
蛹						●●				
成虫(産卵)(O)						○○○				
幼虫(越冬)(-)										

図—16 モミコスジオビハマキの生活史
(林業試験場北海道支場保護部, 1985)

寄主植物：モミ属（トドマツ⁵⁷⁾）、トウヒ属（エゾマツ、ヨーロッパトウヒ）；カラマツ⁸⁰⁾。

天敵：現在まで30種以上の寄生性昆虫が記録されている^{14), 16), 22), 33)}。その多くが越冬前の幼虫に産卵し、老齢幼虫から脱出するタイプの寄生蜂で、蛹寄生蜂がこれに次ぐ。そのためモミコスジオビハマキの寄生による死亡は老齢幼虫ないしは蛹の時期に集中している¹⁴⁾。

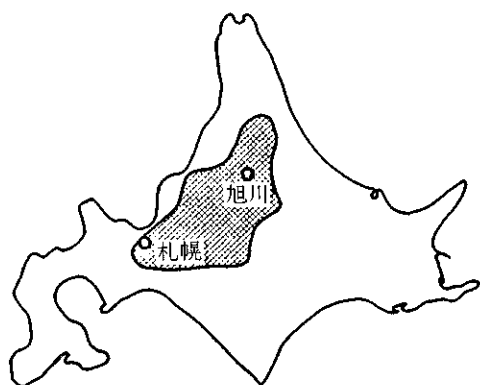
分布：北海道。

被害

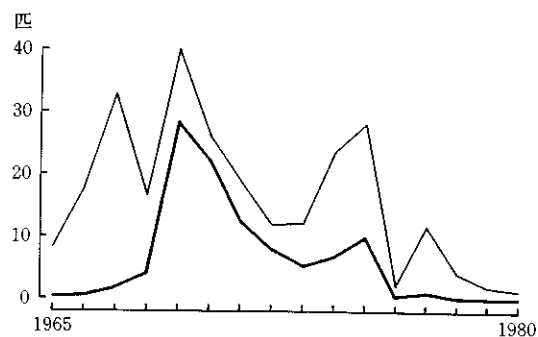
加害時期は6月上・中旬。新梢の新葉をつづって、その中に生息し、新葉だけを摂食する。6齢になると、新梢をかじるようになる。しばしばトドマツ人工林に大発

生する。激害を受けると新梢全部が6齢幼虫によってかじられて垂れ下がるので、6月中・下旬頃、被害林分全体が赤褐色に見えるようになる^{22), 56)}。幼虫はふつう樹冠中央部の枝に多いが、大発生時には、餌不足から樹冠上部に移動し、新葉を丸坊主にする^{20), 56)}。このような食害が3年間つづくと樹先端部が枯死し、上長生長に影響がでてくる²²⁾。さらに激害が継続すると、肥大生長も減少し、ついには枯死木が出始める²²⁾。

1965年から約10年あまり、北海道空知、上川地方の内陸部のトドマツ壮齢人工林を中心として大発生が起こった（図—17, 18）¹⁵⁾。その時は同時に他のハマキガ類やシャクガも増加し、被害を一層大きくした。この大発生は一時全道のトドマツ人工林に広がる様相をみせたが、結局、図—17で示した地域の低山地にある40年生前後の



図—17 モミコスジオビハマキの大発生地域
(上条・鈴木, 1971)



図—18 トドマツ壮齢林（旭川, 1932年植栽）でのモミコスジオビハマキ（太線）とハマキガ全種（細線）の発生経過。幼虫数は50cmの枝1本当りの数（上条, 1980）

壮齢人工林での発生だけが長期間つづいた¹⁵⁾。大発生の第1の条件として、上条・鈴木²⁰⁾は壮・老齢単純林が大面積に存在することをあげている。それに気温などの気象条件がからむと大発生に移行するらしいが、詳細については解明されていない。

11. トウヒオオハマキ *Lozotaenia coniferana* (Issiki)

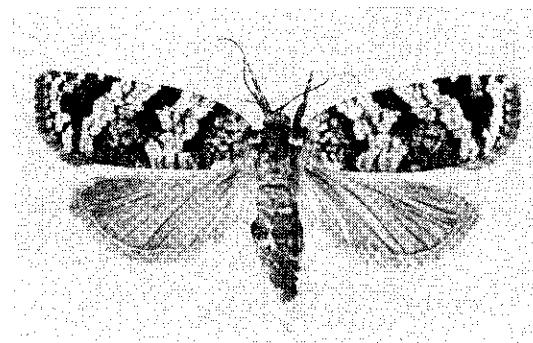
Choristoneura coniferana：一色・六浦, 1961：33；1962：3；鈴木・上条, 1967：19.

Lozotaenia coniferana：保田, 1969：97；山口, 1972；121；Kuznetsov, 1973：90；Yasuda, 1975：118；鈴木, 1981：1；川辺, 1982：70；鈴木・駒井, 1984：96.

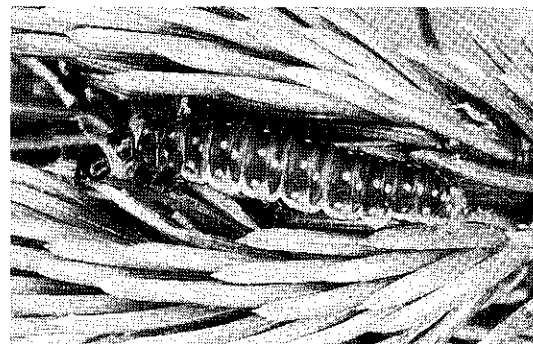
形態

成虫（写真—13）：開張19～24mm。前翅は淡灰褐色、鉛色の細横線が何本も走る。基帯、中帯、端紋は黒褐色で形状の変異が激しい。後翅は灰褐色。

幼虫（写真—14）：体長22mm内外。頭部は黒。胴部の背面は赤褐色、節間および背面は灰白色。前胸背楯は



写真—13 トウヒオオハマキ



写真—14 トウヒオオハマキ成熟幼虫

黒。胸脚は黒。刺毛基板は白色で浮き出て見える。尾叉がある。

赤褐色の大型の幼虫。類似した種はなく、同定は容易である。

生態

生活史：北海道における本種の生活史の概要については鈴木・上条⁵⁷⁾、鈴木⁵⁶⁾が報告している。年1世代。越冬した2齢幼虫は4月下旬頃より活動を開始する。芽の硬いうちは前年の葉に潜入り、開じよと同時に新芽に食い入る。開葉後は新葉をつづって、加害する。雄花を加害することもある¹¹⁾。6月中旬、加害場所で葉を紡錘状につづり、その中で蛹化する。蛹期間は平均14日。成虫の出現最盛期は6月下旬～7月上旬である。成虫は13～30卵からなる卵塊を主として1年生枝上に産みつける。孵化した幼虫はすぐ分散して、その年の針葉を摂食した後、針葉を数枚つづり合わせて、越冬巣をつくり、2齢幼虫で越冬する。

寄主植物：モミ属（トドマツ^{11), 57)}、モミ¹¹⁾、ウラジロモミ⁸⁹⁾、コンコールモミ⁸⁸⁾、シラベ¹¹⁾）、トウヒ属（エゾマツ¹¹⁾、トウヒ¹¹⁾、アカエゾマツ、ヨーロッパトウヒ¹¹⁾、ブンゲンストウヒ⁸⁸⁾）；ツガ¹¹⁾。

天敵：ヒメバチ科1種が記録されている¹⁴⁾。

分布：北海道、本州、千島。

被害

トドマツ壮齢林に多い壮齢林型のハマキガ²⁰⁾で、新葉をつづって加害する。加害時期は6月上・中旬。モミコスジオビハマキなどとともに個体数は増えるが、大害を与えるほどにはならない。

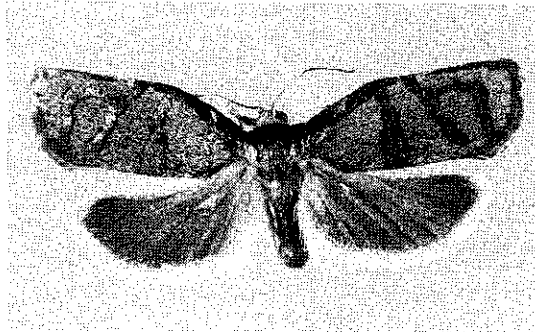
12. オオギンスジハマキ *Ptycholoma lecheana circumclusana* (CHRISTOPH)

Ptycholoma circumclusana：一色, 1957：79；奥, 1961：192；1967：51；児玉, 1964：457；Raigorodskaya, 1966：244；鈴木・上条, 1967：18.

Ptycholoma lecheana circumclusana：Kuznetsov, 1973：90；Yasuda, 1975：121；川辺, 1982：70；鈴木・駒井, 1984：97.

形態

成虫 (写真—15) : 開張雄17~20mm。雌22~24mm。雄には前縁褶がある。前翅は赤褐色または赤黄褐色で



写真—15 オオギンスジハマキ

2本の鉛色の帯がある。後翅は灰褐色。

成熟幼虫 : 体長18mm内外。頭部は黄褐色、後部は広い黒褐色斑がある (図—15c)。前胸背楯は黄褐色、後半および側部は黒褐色。胴部は緑色、背面は灰褐色を帯びる。第2・3胸節の背面前半に白色短帯がある。尾叉がある。

生態

生活史 : 年1世代³⁹⁾。5齢以上の幼虫で越冬する³⁹⁾。成虫の出現期は5月下旬~6月中旬。

寄主植物 : モミ属 (トドマツ⁵⁷⁾)、トウヒ属 (ヨーロッパトウヒ⁶⁰⁾) ; カラマツ⁶⁰⁾ ; リンゴ、ミズナラ、ポプラなどの広葉樹。

天敵 : ヒメバチ科2種が記録されている³⁹⁾。

分布 : 北海道、本州、四国、九州、千島、カラフト、ウスリー、アムール。

被害

広食性の種で、幼虫は通常広葉樹を摂食する。針葉樹ではトドマツ、ヨーロッパトウヒなどにもつくが、被害は問題にならない。

13. ツヅリモンハマキ *Homonopsis foederatana* (KENNEL)

Epagoge foederatana : 一色, 1957 : 75 ; 一色・六浦, 1962 : 2 ; 児玉, 1964 : 458 ; 小沢, 1968 : 47.

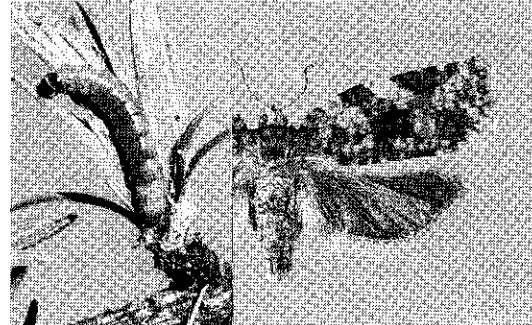
Homonopsis foederatana : 鈴木・上条, 1967 : 19 ; 奥, 1967 : 54 ; Kuznetsov, 1973 : 84 ; Yasuda,

1975 : 133 ; 川辺, 1982 : 73 ; 鈴木・駒井, 1984 : 98.

形態

成虫 (写真—16右) : 開張15~18.5mm。前翅は黄褐色。斑紋は褐色で、黄褐色の点が混じることにより石垣状となる。後翅は灰褐色。

幼虫 (写真—16左) : 体長15mm内外。頭部は淡黄褐色、黒褐色の不規則な雲状紋がある (図—15b)。胴部



写真—16 ツヅリモンハマキ 左 : 成熟幼虫 右 : 成虫

は淡黄褐色。前胸背楯は淡黄褐色で後縁および側縁は黒褐色。刺毛基板は体色よりやや淡色、ソケットの周囲は黒褐色。肛上板は胴部と同色で、前縁部は黒褐色。尾叉がある。

ヒロバヒロウドハマキ(1)にやや類似する。2種の区別点についてはヒロバヒロウドハマキの項を参照せよ。

生態

生活史 : 詳しい生活史は不明。若齢幼虫で越冬するようである。蛹化時期は6月上旬、成虫の出現時期は6月中・下旬。

寄主植物 : モミ属 (トドマツ⁵⁷⁾)、トウヒ属 (ヨーロッパトウヒ⁶⁰⁾) ; カラマツ⁴⁰⁾ ; リンゴ、カエデなどの広葉樹。

分布 : 北海道、本州、四国、九州、中国、カラフト、ウスリー。

被害

広食性の種で、幼虫は通常広葉樹の葉をつづる。時として針葉樹の葉も加害するが、被害は軽微である。針葉樹の若い球果 (カラマツ) を外部からかじったり⁴⁰⁾、雄花 (ヨーロッパトウヒ) を食した⁶⁰⁾ 記録もある。

14. ツヤスジハマキ *Homonopsis illotana* (KENNEL)

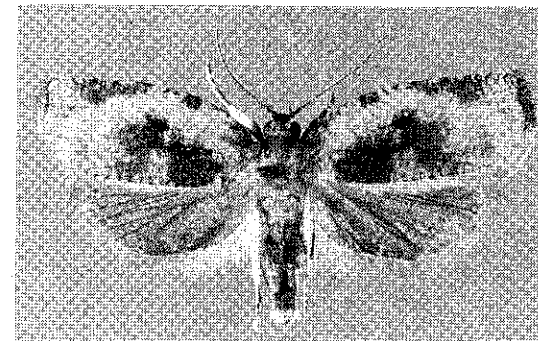
Epagoge illotana : 一色, 1957 : 76.

Homonopsis illotana : 鈴木・上条, 1967 : 18 ; 奥, 1967 : 54 ; Kuznetsov, 1973 : 83 ; Yasuda, 1975 : 134 ; 川辺, 1982 : 73 ; 鈴木・駒井, 1984 : 98.

形態

成虫 (写真—17) : 開張14~17mm。前翅は淡黄土色、鉛色の小点が散在する。斑紋は茶色でいずれも輪郭ははっきりしない (しばしば退化する)。後翅は淡灰褐色。

成熟幼虫 : 頭部は黄色、4つの黒色斑をもつ。胴部は



写真—17 ツヤスジハマキ

灰緑色、腹面は淡い。背面正中線上に白色線が走る。前胸背楯は黄色、後縁に黒の縁どりをもつ。刺毛基板は明瞭でない。尾叉がある。

生態

生活史 : 不明。成虫は6月下旬~7月下旬に出現する。

寄主植物 : モミ属 (トドマツ⁵⁷⁾)、トウヒ属 (エゾマツ⁶⁰⁾) ; カラマツ⁶⁰⁾ ; サクラ、ゲミなどの広葉樹。

分布 : 北海道、本州、中国、ウスリー。

被害

通常広葉樹を食する。トドマツやエゾマツなどの針葉樹の葉も摂食するが、個体数は多くない。

15. スジグロハマキ *Acleris nigrilineana* KAWBE

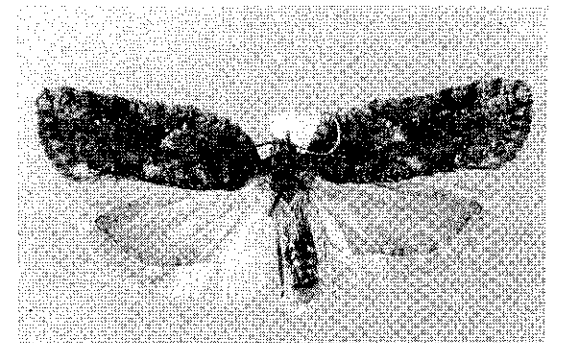
Acleris nigrilineana : 鈴木・上条, 1967 : 19 ; Kuznetsov, 1973 : 98 ; 川辺, 1982 : 81 ; 鈴木・駒井, 1984 : 99.

Acleris abietana nigrilineana : Yasuda, 1975 : 164.

形態

成虫 (写真—18) : 開張20mm内外。地色・斑紋とも変異に富む。前翅前縁は基部で強く湾曲し、中央部でわずかにえぐられる。前翅は茶色ないしは灰色を帯びた茶色、

斑紋は不明瞭。隆起した鱗片群が散在する。後翅は灰褐色。



写真—18 スジグロハマキ

生態

生活史 : 年1世代。成虫で越冬するものと思われる⁶⁷⁾。若齢幼虫は6月下旬~7月上旬に新梢をつづった中に、見出される。8月下旬~9月上旬、生息場所新葉をつづって、その中で蛹化する⁶⁷⁾。成虫は9月中・下旬に出現する。

寄主植物 : モミ属 (トドマツ⁶⁷⁾)。国外ではマツ属を食したという記録がある²⁹⁾。

分布 : 北海道、ウスリー。

被害

個体数は非常に少ない。被害は問題にならない。

16. テングハマキ *Sparganothis pilleriana* (DENIS et SCHIFFERMÜLLER)

Sparganothis pilleriana : 一色, 1957 : 87 ; Swatschek, 1958 : 57 ; Hannemann, 1961 : 66 ; 奥, 1961 : 190 ; 1967 : 45 ; 児玉, 1964 : 458 ; 山口, 1972 : 156 ; Kuznetsov, 1973 : 61 ; Bradley et al., 1973 : 143 ; Yasuda, 1975 : 200 ; Kuznetsov, 1978 : 228 ; 川辺, 1982 : 90 ; 鈴木・駒井, 1984 : 99.

形態

成虫 (写真—19) : 雌雄で斑紋を異にする。雄 (右) : 開張14~19mm。前翅前縁には細長い前縁褶がある。地色は黄土色、金緑色の光沢がある。斑紋は茶色で基帯 (退化している)、中帯、肛角近くまで伸長した端紋からなる。後翅は淡灰色。雌 (左) : 開張18~23mm。前翅は黄土色から茶褐色まで変異する。雄と同様な金属光沢があ

る。斑紋は不明瞭、またはまったく退化する。

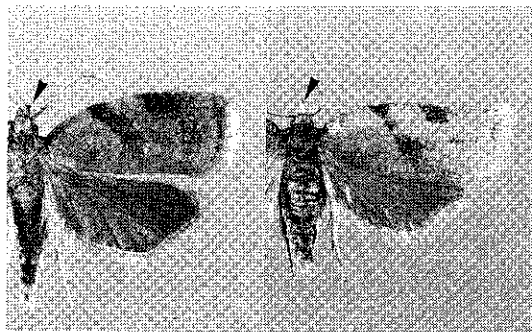


写真19 テングハマキ 左：雄 右：雌

前翅に金緑色の光沢があること、前方に突出した長い下唇鬚（矢印）をもつことが本種の特徴である。

成熟幼虫：体長20mm内外。体は細長く、活発に活動する。頭部は暗褐色。胴部は黄白色、背面黄緑色。前胸背楯は茶色、後縁は暗褐色。刺毛基板は白色。尾叉があ

る。

生 態

生活史：詳しい生活史は不明。年1世代⁶³⁾。成虫は7月中旬～8月上旬に出現する⁶³⁾。若齢幼虫で越冬する。

寄主植物：モミ属（トドマツ⁶⁰⁾）、トウヒ属（ヨーロッパトウヒ⁶⁰⁾）；カラマツ⁶³⁾、ニオイヒバ⁶⁰⁾；クルミ、ポプラなどの広葉樹；ヨモギ、マメ類などの草本植物。

分布：北半球全域。

被 害

非常に広食性の種で、多くの種類の広葉樹、草本植物とカラマツなどの針葉樹の葉をつづって被害する。幼虫の加害時期は6～7月。針葉樹には普通まれな種であるが、1964年頃から北海道道東地方でカラマツに被害が発生し、1969年頃まで続いたという記録がある⁶³⁾。

オオアカズヒラタハバチ (1)

前 藤 薫*

いた農業環境技術研究所の小西和彦氏に感謝の意を表する。

1. はじめに

オオアカズヒラタハバチ (*Cephalcia isschikii* Takeuchi) は、トウヒ属の重要な食葉性害虫である。もともとドイツトウヒ（ヨーロッパトウヒ）の害虫とされていたが、最近ではエゾマツやアカエゾマツの人工林にも発生がみられる。北海道ではこれから、エゾマツ・アカエゾマツ人工林の多くが本種の被害を受けやすい林齢に達するので、発生動向が注目される。本報では、これまでに得られている知見をとりまとめて解説したい。

写真の使用をご快諾いただいた森林総合研究所九州支所の吉田成章室長、寄生菌を同定して下さった同研究所森林生物部の島津光明室長、またヒメバチを同定した

2. 大発生の記録

1938年頃から倶知安周辺のドイツトウヒ林（主として植栽後20年以上の鉄道防雪林）に最初の大発生が起こった²⁵⁾。その後も山部（東大演習林）や夕張周辺などのドイツトウヒ壮齢林に大発生が続き（表1）、最近では由仁町周辺のエゾマツ・アカエゾマツ人工林（昭和初期に植栽）に大発生が見られる。これまでの大発生はだいたい道央以西の比較的標高の低い地域に限られるようである（図1）。なお本州のトウヒ人工林でも、小規模ながら発生が報告されている¹⁷⁾。

表1 オオアカズヒラタハバチの大発生（北海道）

発 生 率	発 生 地 （発生面積 ha、樹種、林齢）
1938～42	小沢一倶知安一上目名（鉄道防雪林）（352、ド、20～30）、小樽（0.3、ド、40以上）
1944～56	山部町（東大演習林）（？300、ド、約30～50）
1950～57	夕張署沼ノ沢・紅葉山（99～397、ド、25～36；約1,000、エ天然林）
1951	厚賀署新冠（10、ド、22）、岩見沢署三笠（15、ド、37）
1951～57	芦別署辺溪・花南・幌内（15～40、ド、25～40）
1952～53	岩見沢署岩見沢（15、ド）
1953	赤平町（0.4、ド、24）
1955	浦幌町（1.6、ド、30）
1956	留萌署留萌（30、ド、29）
1958	八雲署長万部（7、ド、21～30）、八雲町（1.6、ド、21～30）
1974～75	倶知安林務署（58、ド）、倶知安・小沢（不明、ド）〔？ドイツトウヒマダラメイガ〕
1983～85	佐呂間町（1未満、ド、30以上）
1985	厚真町（1、ド）
1984～	岩見沢署由仁・長沼（0.6～38、エ・ア、53～58）
1988～	恵庭署千歳（6、エ、56～61）

注 引文文献 3,9,14,15,16,17,22,25) の他、森林有害動植物被害報告（昭和25～35年度）、北海道森林病虫害報告（昭和26～35年度）、森林防疫ニュース・森林防疫（1952～89年）、北方林業（1972～89年）による。

・ドードイツトウヒ、エーエゾマツ、アアアカエゾマツ。

*農林水産省森林総合研究所北海道支所 MAETO Kaoru

見つける、かける、枯れる。

ただそれだけのクズ専用除草剤。

- ①殺草力が強力。
- ②選択殺草性が高い。
- ③処理適期幅が広い。
- ④降雨による影響が少ない。
- ⑤効果の発現が早い。
- ⑥高い安全性。



新容器の採用により、
直接滴下するだけで
すぐれた効果を発揮します。

クズにワンブッシュ/
クズコロ液剤

〈クズコロ普及会〉

カーリット商事株式会社
チバフク株式会社
丸善薬品産業株式会社

株式会社エス・ディー・エスバイオテック
（事務局）
東京都港区東新橋二丁目12番7号
日本カーリット株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目2番1号

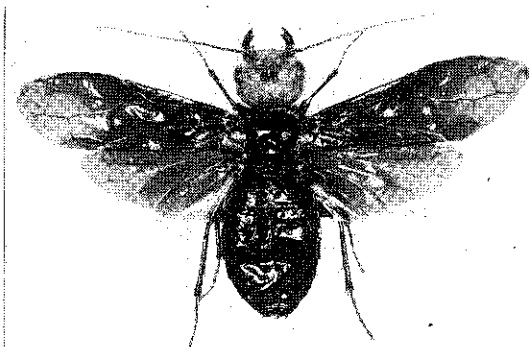


図一1 オオアカズヒラタハバチの大発生が記録されている地域

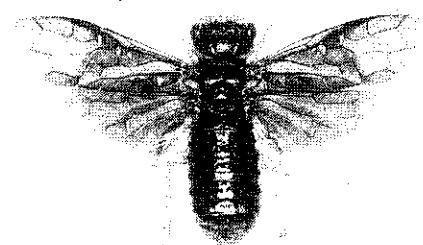
大発生が起こった林分はたいてい、樹冠うっ閉後の壮齡人工林（多くは30年以上）であった^{2,9,16,17}。また従来の大発生がドイツトウヒ林に多いのは、この樹種が明治末期から大正にかけて盛んに植栽されたためである。北海道でアカエゾマツとエゾマツの造林面積が増えるのは昭和30年代以降であり、今後はそれらの壮齡人工林で大発生が懸念される。

3. 形態^{17,18,22,25,27}

成虫の体長は12~15mm。体は扁平。翅は雌雄ともに、一様に黒くもり青色を帯びる。雌の頭部は赤橙色、触角・胸部・脚・腹部は黒色（写真一1-1）。雄は全体に黒く、頭部の触角より下方・触角・脚の大部分・腹端などは黄色（写真一1-2）。触角は25~26節、第1節（柄節）は第3節よりやや短く、第4・5節を合わせた長さ



写真一1-1 オオアカズヒラタハバチの成虫（雌）（吉田原図）



写真一1-2 オオアカズヒラタハバチの成虫（雄）（吉田原図）

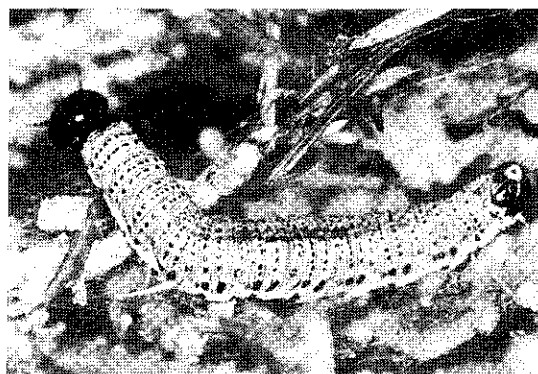
にはほぼ等しい。後頬隆起線は完全に消失。前脚けい節は亜端刺を欠く。

卵は黄緑色で俵状、長さ2mm前後（写真一2）。

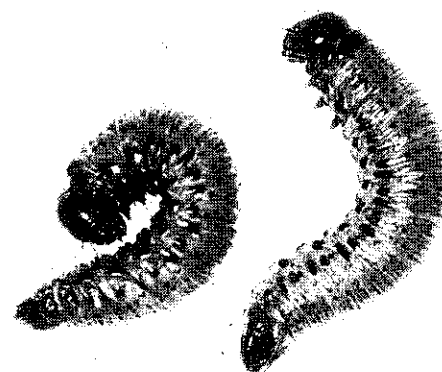


写真一2 オオアカズヒラタハバチの卵塊（吉田原図）

幼虫の頭部は黒色で7節の触角をもつ。体は緑黄色で多数の黒斑を列状にもち、側縁部は灰白色、尾端は黒く、中央に灰白斑をもつ。前胸背に大黒斑、胸部と腹部の側面にも明瞭な黒斑をもつ（写真一3）。腹脚はなく



写真一3 摂食中の終齡幼虫（吉田原図）



写真一4 潜土幼虫（右）と前蛹（左）長沼町、1988年11月15日

尾節に3節の尾肢をもつ。成熟すると25~30mm位になる。

潜土幼虫と前蛹も同じ黒斑をもつが、体の地色は全体に黄緑色ないし緑色である。前蛹では、前胸背部が強く



写真一5 オオアカズヒラタハバチの蛹（雄）

盛り上がる（写真一4）。また、前蛹の個眼は透け、頭蓋の内部には新しい表皮が形成されており、複眼となる部分に広く色素の沈着が見られる。

蛹は黄緑色（写真一5）。尾端の形状によって（雌では産卵管、雄では把握器が発達）、容易に雌雄を区別できる。羽化直前には成虫と同様の色彩を呈する。

4. 近似種との区別

針葉樹に寄生するヒラタハバチ科の分類はあまり進んでおらず、同定はしばしば困難である。しかし、本種の雌成虫は、頭部が赤橙色で胸部（肩板を含む）と腹部が黒いことから容易に識別できる。また、後頬隆起線が完全に消失している点も特徴的である。本州中部地方に分

布する *Cephalcia ruficornis* Shinohara も同様な色彩を呈するが、触角と脚が黄色である点で区別される（食樹は不明）。また、ニホンアカズヒラタハバチ (*Acantholyda nipponica* Yano et Sato) も本種によく似るが、前脚けい節に1本の亜端刺をもち食樹はマツ属である。

北海道では本種の他にも、ハラアカヒラタハバチ、マツヒラタハバチなど数種の *Cephalcia* 属がトウヒ属に寄生し、ときに大発生する²⁰。しかし、本種の幼虫は、頭部が黒く、体に多数の黒斑をもつことで容易に区別できる。なお、北海道樹木病害虫獣図鑑²⁰に本種として示されている巢上の幼虫は同属の別種である（土中の「越冬幼虫」は本種）。

また近似種ではないが、ドイツトウヒマダラメイガの幼虫もトウヒ属の枝に、本種の集合巣によく似た巣を造る。したがって、食害形態だけから加害種を決定すべきではない。

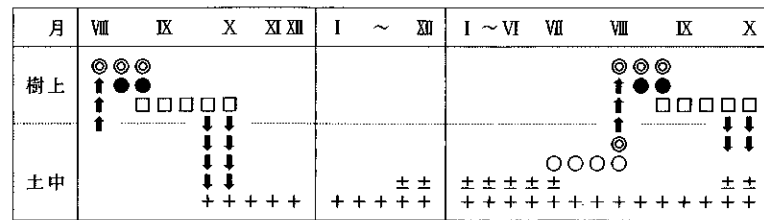
5. 分布と食樹

北海道と本州（群馬県、長野県）に分布する。国外の分布は知られていない。食樹はトウヒ属 (*Picea*) に限られる。エゾマツ、アカエゾマツ、ドイツトウヒのほか、ハリモミ、ヒメバラモミ、モリンドトウヒ、ニグラトウヒを食害するという^{17,20}。食樹としてカラマツを挙げている文献もあるが²¹、誤りであろう。

6. 生活史

本州では1年で1世代を完結するとされている¹⁷。しかし、北海道では2年1世代が普通で^{12,14}、3年で1世代を経過する個体もある。北海道での経過例を図一2に示す。

成虫の出現時期は発生地によって著しく異なっている（表一2）。北海道でも、6月中旬~7月上旬（山部）、7月上旬~8月上旬（小樽、小沢一俱知安）、8月中旬（由仁、長沼）などとまちまちである。しかし、同じ発生地では毎年ほぼ同じ時期に出現するようである。このような著しい出現時期の違いが気候条件の違いだけで生じるとは考え難く、個体群間に遺伝的な違いが存在する



◎成虫、●卵、□食害幼虫、+潜土幼虫、±前蛹、○蛹

図-2 オオアカズヒラタハバチの生活環 (北海道長沼町、由仁町)

卵は1針葉に1~3個ずつ産みつけられる (写真-2)。卵期間は10日前後あるいは2週間内外と報告されている^{17,25)}。

幼虫は糞や食べ残しの針葉を綴って集合巣を造り、その中に群棲する。針葉を根元から切り取り、巣に運んで食する。旧葉

を好むが、新葉も食する²⁵⁾。孵化してから摂食を終えて落下するまでの期間 (樹上幼虫期間) は15℃で35日程度、この間の発育零点は7.2℃、有効積算温度は271.7日度であった²⁵⁾。落下幼虫には5齢と6齢があり、未受精卵から孵化した幼虫 (雄であろう) は5齢で落下する¹⁷⁾。7齢で落下するという報告もある²⁵⁾。

落下した幼虫は土中に潜り、土窩を造ってその中で越冬する。一度土窩を形成した幼虫は移動しない。土窩は樹冠投影より内側で、深さ5~20cm程度が多いようである (図-3)^{9,17,25)}。潜土虫は樹内 (樹冠投影内) ではほぼランダムに分布する緩い集団 (卵塊由来であろう) を形成し、樹間でもやや集中分布する傾向がある (図-4)⁹⁾。

長沼のエゾマツ人工林では、老熟して落下潜土した幼虫はそのまま越冬し、翌年の10月頃までに大部分の個体が前蛹になり、越冬後に蛹化・羽化した。しかし、幼虫態のまま2冬を過ごす個体も少なからず (1割程度) 確認できた (未発表)。

表-2 オオアカズヒラタハバチの成虫出現時期

発 生 地 (食 樹*)	成虫の出現時期	文 献
北海道 大 雪 山	7月中旬 (採集)	23
北海道 山 部 (ド)	6月中旬~7月上旬	16
北海道 夕 張 (ド)	6月下旬~7月上旬	22
北海道 由仁、長沼 (エ、ア)	8月中旬	12
北海道 小樽、小沢一俱知安 (ド)	7月上旬~8月上旬	14,25
群馬県 小 根 山 (ド)	6月上旬~6月中旬	13,16

*ドードイツトウヒ、エーエゾマツ、アアカエゾマツ。

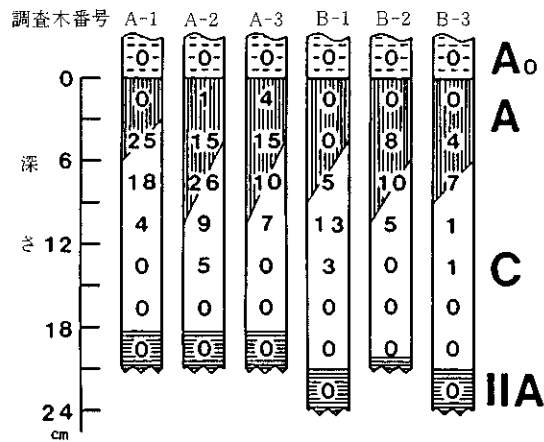


図-3 潜土虫の土中分布 (由仁町、長沼町)⁹⁾
数字は400cm²×3cm内の潜土虫数

ものと思われる。

雌成虫はあまり飛翔せず、通常は幹を登って樹冠に達する。しかし雄は雌に比べ活発で、樹梢上を群飛する。交尾は樹梢あるいは林縁のササの上などで行われる。雌は当年枝の針葉に20~90卵 (平均50卵程度) をまとめて産下し、卵塊の近くに留まる^{11,16,17,25)}。幼虫が孵化した後も産卵場所に留まる雌成虫が見られることもある (写真-6)。雌親の保護行動によって、卵の生存率はいくらか上昇するようである (工藤慎一氏、私信)。

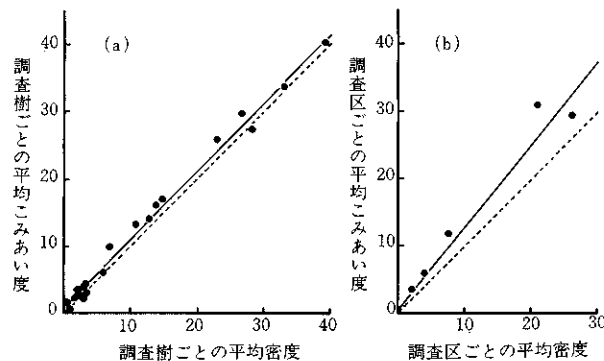


図-4 潜土虫の掘り取り単位 (0.04m²) 当り平均密度と平均こみあい度の関係⁹⁾ (a)樹内分布 (b)全体分布

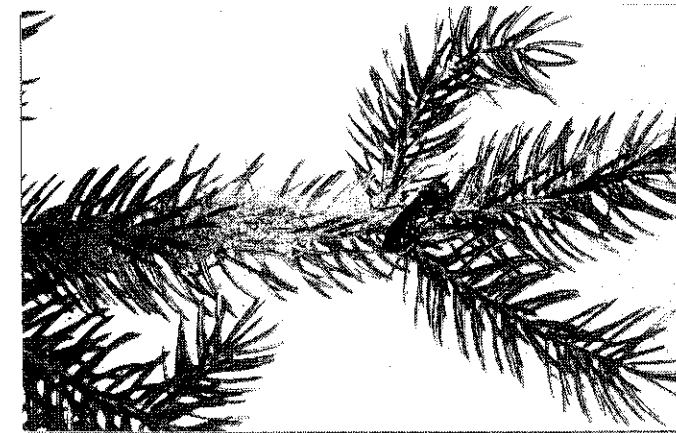


写真-6 若齢幼虫の集合巣 (左) と産卵場所 (右) の近くに留まり続ける雌成虫 由仁町、1986年9月上旬

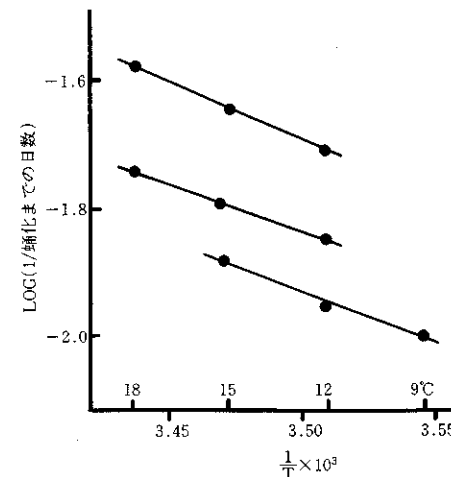


図-5 前蛹 (雌) の発育速度と温度の関係 (未発表)
長沼産、掘り取って定温に移した日付は下から4月27日、5月18日、6月8日

前蛹の蛹化時期は、4月下旬~5月上旬 (群馬県小根山)¹⁷⁾、6月中旬 (小樽、小沢一俱知安)²⁵⁾、あるいは7月中・下旬 (長沼、由仁)¹²⁾ と発生地によって大きく異なる。越冬後の前蛹の発育温度係数 Q_{10} は、掘り取り時期にかかわらず、1.4~1.6 と低い値である (図-5)。このことは越冬後の前蛹の発育速度が、地温にあまり依存していないことを示している (未発表)。

蛹期間は15~20日間程度とされている^{17,25)}。長沼産個体の蛹期間は、12、15、18℃で、それぞれ約27、19、15日であった (未発表)。土中で羽化した成虫は数日後、地上に現れる¹²⁾。羽化成虫は、雌雄ほぼ同数のようである^{12,16)}。

松の緑を守る 新発売

センチュリー注入剤

マツノザイセンチュウ防除用樹幹注入剤

センチュリー普及会 推薦日本の松の緑を守る会推奨

農林水産省登録第16262号 農林水産省登録第16263号

保土谷化学工業株式会社 三菱油化ファイン株式会社

東京都港区虎ノ門一丁目4番地2号 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

スギカミキリの被害予防に「スギバンド」

合田昌義*・中村洋一**・吉田隆夫*

被害の重要性と開発の経緯

スギカミキリによるスギ、ヒノキの被害は、「第2の松くい虫」ともいわれ、昔から「ハチカミ」、「ハチクイ」、「ムシクイ」などと俗称され、材質劣化害虫として恐れられてきました。

近年、スギ、ヒノキ林の飛躍的な増加と、除間伐・枝打作業の不十分などのために、この被害が全国的に増加して、林業上重要な問題となっています。

この被害は、スギカミキリ幼虫が樹皮下を食害し、老熟して材内に穿孔し、蛹となり、成虫となって脱出する生活史の中で、この食痕から腐朽菌が侵入して材部に腐朽が生じ、材の価値を著しく低下させ、材質に致命的な欠陥を与えます。幼虫が樹皮下の形成層を食害するため生立木がしばしば枯損し、ヒノキの場合は「ハチカミ」症状を呈するよりも、枯損にいたる例が多いです。

スギとヒノキは、我国の主要な造林樹種で、人工林面積約1,000万haのほぼ70%をしめています。

以上のように、スギカミキリの被害は、その内容、対象樹種と数量からみて、林業経営上極めて重要視されるようになり、実用的な防除方法の開発が急務とされていました。

このようななかで、住友化学工業(株)、王子化工(株)、ヤシマ産業(株)およびサンケイ化学(株)の4社は共同研究で、スギカミキリを効率的に捕殺でき、使用が安全で簡便な紙バンドを開発しました(実用新案登録出願中)。これが「スギバンド」で、昭和61、62、63年にわたり(株)林業薬剤協会委託試験として、数多くの府県の林業試験研究

*ヤシマ産業株式会社 GOHDA Masayoshi, YOSHIDA Takao
**サンケイ化学株式会社 NAKAMURA Yoichi

機関で実施され、効果と安全性など高い実用性が認められ、スギバンドを樹幹に巻き付けておくだけで被害を未然に防ぐことが確認されました。

農林水産省農薬登録が平成2年9月27日付で認可され、表-1に示す製品を、王子化工(株)でパルクを製造し、ヤシマ産業(株)およびサンケイ化学(株)でそれぞれ製造と発売をいたすことになりましたので、ご紹介申し上げます。

表-1 新製品・スギバンド

名 称	ヤシマスギバンド	サンケイスギバンド
農薬登録番号	第17,651号	第17,650号
メーカー	ヤシマ産業(株)	サンケイ化学(株)
農薬の種類	MEP塗布紙	
物理化学的性状	片面ダンボール紙	
有効成分含有量	MEP(スミチオン, fenitrothion ¹⁾)15g/m ²	
人畜毒性	普通物	
適用事項	適用作物名	すぎ、(ひのき等) ²⁾
	適用害虫名	スギカミキリ
	使用時期	成虫発生前～発生終期
	使用量回数 使用 方法	1枚～2枚/樹。1回 本剤の波形部分を内側にし、木の周囲を完全に1周するように巻き付け、ガムテープなどで固定する。
有効年限(貯蔵上の注意)	3年。(貯蔵は、直射日光をさけ、なるべく低温で乾燥した場所に密封して保管すること。)	
規 格 等	長さ55～75cm、幅10cm(取り付け接着テープ付き。)10枚入りポリセロ袋×20袋ダンボール箱詰	

- 1) O,O-dimethyl-O-(3-methyl-4-nitrophenyl) phosphorothioate 原体は住友化学工業(株)製造。
2) 適用作物；ひのき等は、薬剤感受性ヒノキに対する薬害無の安全確認試験(平成2年度林業薬剤協会委託試験)の結果により、農薬登録適用追加を申請予定。

スギバンドの特長

(1) スギカミキリの習性を利用

成虫が樹幹上を上下方向に極めて活発に歩行し、これを繰り返す習性と樹皮の隙間などの暗い部分に潜む習性があります。樹幹に遮光ネットを巻き付けておくと、そこに成虫が多数潜んでくることが明らかにされています。

スギバンドはこの習性を巧みに利用したもので、図-1のような片面波型加工紙でバンドを作り、波型の部分を黒色に塗り、殺虫成分MEPを塗布してあります。波型面を内側にして樹幹に巻き付けておくと、スギカミキリ成虫は習性から、スギバンドの波型部分と樹皮の隙間に容易に潜入り、波型部分のMEPに接触して致死し、成虫の産卵を防ぎ、スギカミキリの発生を抑え、被害を予防します。

(2) 殺虫を目的にスギバンドに塗布したMEPは、スギカミキリに殺虫力が高く、塗布した面のような条件(遮光状態、紙質など)では残効性が長く、しかも、人畜、鳥類に低毒性で、取り扱い上も安全性が高く、自然環境

へ悪影響がないことの特長からMEPを選択しました。

(3) 1樹に1枚のスギバンドを巻き付けておけば、成虫の発生シーズン中、連続的に殺虫効果を発揮しますので、1年に1回の取り付けで充分です。

(4) 材質は紙であり、シーズン後は風化していつまでも林内に残留しません。また、薬剤はバンド内部のみに限られていますので、森林等の自然環境問題に係らず、森林での使用は非常に有利です。

(5) 巻き付けは極めて簡単です。



写真-1 スギバンド施用林

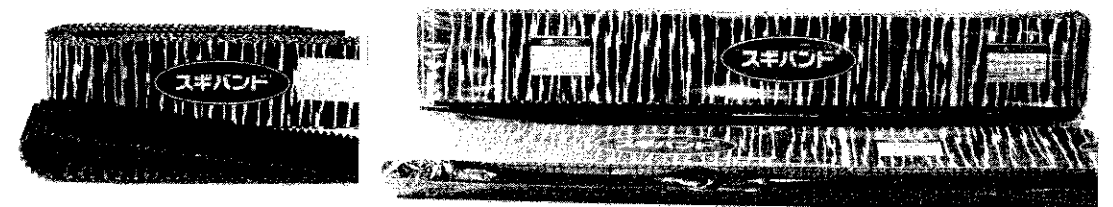
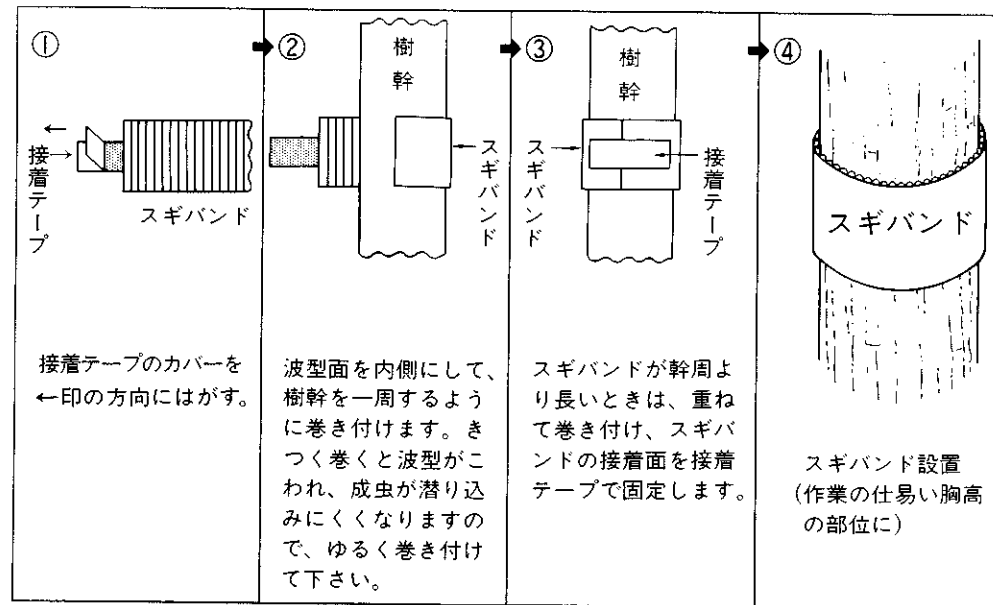


図-1 スギバンドの製品と断面図



図一 2 スギバンドの巻き付け方説明図

スギバンドの上手な使い方

(1) 使用方法：スギバンドの巻き付け方は図一 2 のとおりで、極めて簡単です。

樹幹に巻き付ける高さは、地上から0.5～2 mが目安ですが、作業の仕易い胸高部位が適当です。

(2) 巻き付けの時期：スギカミキリ成虫の脱出開始前に巻き付け、成虫の発生期間中そのまま巻き付けておきます。

スギカミキリ成虫の脱出時期は、地方によって遅速があり、また、同じ地方でも若干の遅速があります。全国的なおよその目安は、表一 2 のとおりです。なお、脱出最盛期は、桜のソメイヨシノの開花とほぼ一致するとい

われています。

(3) 巻き付ける林分：スギカミキリ被害の発生は一般には、スギなどの植栽後5～10年頃から始まり、増加期を経て、10～15年くらいでピーク期に達し、それ以後は減少期に入り、終息にいたるといわれています。したがって、スギバンドを巻き付ける具体的林分としては、

第1に、未発生林分でも、周辺に被害林分のあるときは、それに隣接している部分の林木にスギバンドを使用すると、被害の発生が防止できます。

第2に、被害発生初期～増加期林分では、スギバンドを、被害木（成虫脱出孔、幼虫食害の横筋とヤニの漏出がある林分）を中心に、その周囲の林木に使用することによって、被害を防止することができます。特に、この

表一 2 スギカミキリ成虫の脱出時期

地 方	脱 出 開 始	50 % 脱 出	脱 出 終 了
東 北	4 月上旬～4 月中旬	4 月30日前後	5 月中旬～5 月下旬
関 東	3 月下旬～4 月上旬	4 月15日前後	4 月下旬～5 月上旬
中 部	3 月下旬～4 月上旬	4 月12日前後	4 月下旬～5 月上旬
近 畿	3 月中旬～3 月下旬	4 月10日前後	4 月中旬～4 月下旬
中 国	3 月中旬～3 月下旬	4 月3日前後	4 月中旬～4 月下旬

小林富士雄先生編著『スギ・ヒノキのせん孔性害虫』より

時期にスギバンドを使用すると効果的です。

第3に、激害林分でも、被害木を中心に使用することによって、無被害木と周辺林分への被害の拡大を防止できます。

スギバンドの試験成績

スギバンドの効果などの実用化試験では、(社)林業薬剤協会委託試験として、数多くの府県の林業試験研究機関で実施され、殺虫効果、被害防止効果ともにすぐれていることが実証されました。

(1) スギバンドの放虫試験結果：スギバンドの放虫試験から、第1に、ほとんどすべてのスギカミキリ成虫は、巻き付けたスギバンドに潜入する。第2に、スギバンドに潜入した成虫は、比較的短時間の薬剤との接触で致死する。第3に、この殺虫効果はスギカミキリ成虫の発生と生存期間中、十分持続することなどが解明されました。

林業薬剤協会委託試験成績を要約して示しますと表一 3 のとおりです。なお、スギバンドは粘着剤でないので、スギカミキリ成虫は落下してしまい、スギバンドを巻き付けた林分の根元周辺の地面に多く散乱しています。したがって、スギバンドの中に死虫が見られなくても、十分殺虫効果は発揮しており（表一 3 のデータから確認）、心配する必要はありません。

(2) スギバンドの被害防止効果：スギカミキリの被害防止試験結果から、スギカミキリの発生密度を抑え、被害を防止できることが解明されました。(社)林業薬剤協会委託試験成績を要約しますと表一 4 のとおりです。

表一 3 スギバンドの殺虫効果
(林地・放虫試験)

試験年 昭和	試験林試 等	供試樹種	処 理 区 死虫率 (%)	無処理区 死虫率 (%)
61	大分	すぎ	100	0
61	高知	すぎ	100	—
61	三重	すぎ	100	—
61	岐阜	すぎ	100	—
61	福井	すぎ	100	—
61	兵庫	すぎ	100	8
61	京都	すぎ	100	33
62	兵庫	すぎ	100	0
62	高知	すぎ	100	—
62	京都	すぎ	100	—
62	岐阜	すぎ	100	—
62	富山	すぎ	100	—
63	兵庫	すぎ	100	0
63	京都	すぎ	100	14

無処理区は、薬剤無添加バンド使用

また、対象樹種のなかのMEP等感受性ヒノキに対し、薬害の有無について試験をしましたが、本剤は葉面散布ではなく、樹幹の極く1部分へのバンド施用であることから、薬害は認められず安全でした。なお平成2年度の林業薬剤協会委託試験として、確認試験を実施中です。

スギバンドに大きな期待

対象害虫の習性を利用したバンド防除法は、スギ、ヒ

表一 4 スギバンドの被害防止効果

試験年 昭和	試験林試 等	処 理	供試本数	処 理 前 脱出孔数 * ¹	処理翌年 脱出孔数 * ²	防除効率 (%) * ³
61	高知	処 理 区	18	10	0	100.0
		無処理区	15	24	9	0.0
61	富山	処 理 区	15	15	3	81.1
		無処理区	15	16	17	0.0

*¹ 処理前脱出孔数は、スギバンド処理前のスギカミキリ脱出孔数

*² 処理翌年の脱出孔数は、スギバンド処理翌年のスギカミキリ新脱出孔数

*³ 防除効率＝[1－(処理区脱出率/無処理区脱出率)]×100
脱出率＝処理翌年の脱出孔数/処理前脱出孔数

ノキの材質劣化害虫スギカミキリの、有効な防除方法として注目されています。

スギバンドは、バンドで捕集したスギカミキリ成虫を、殺虫成分MEPで速効的に殺虫し、産卵を防止してスギカミキリの発生を防ぎ、被害防止効果を高める点が特長です。また、薬剤使用も林内散布でなくバンドの内部のみのスポット処理であって、森林やそのほかへの環境に影響をおよぼすことのない、新しい防除方法としても注目されています。

我国の主要な林業樹種はスギなどであり、その材質劣化害虫スギカミキリの、生態と被害様式がある程度解明されている現在、この被害予防にスギバンドの実用化が促進され、良質材の生産が可能になり、林業における生

産性の向上に、スギバンドがお役に立てればと期待いたしております。

参考文献

- ・小林一三・柴田毅式：スギカミキリの被害と防除法 88pp, (株)林業科学技術振興所, 1985.
- ・小林富士雄：スギ、ヒノキの穿孔性害虫, 185pp, (株)全国林業改良普及協会, 1982.
- ・柴田毅式：スギ林内におけるスギカミキリ成虫個体数の季節的変動, 32回日林関西支講, 1982.
- ・国分義彦：バンド法によるスギカミキリ捕殺試験(Ⅱ), 38回日林関西支講, 1987.
- ・吉田隆夫・近藤 聡：京都府におけるスギカミキリの生態と防除(Ⅲ), 38回日林関西支講, 1987.
- ・昭和61, 62, 63年度病害虫等防除薬剤試験結果, (株)林業薬剤協会.

スギ林などのスギカミキリ(材質劣化害虫)被害の予防に新技術



——スギバンドを巻き付けて、スギカミキリ被害
(ハチカミ症状)のない良質材の生産を！——

サンケイ化学株式会社

本社 〒890 鹿児島市都元町880番地
電話 0992-54-1161
東京本社 〒101 東京都千代田区神田司町2-1 神田中央ビル
電話 03-3294-6981

ヤシマ産業株式会社

本社 〒150 東京都渋谷区恵比寿西1-18-4 アムーズ・ワンビル
電話 03-3780-3031(代)
工場 〒308 茨城県下館市大字折本字板堂540
電話 0296-22-5101(代)

禁 転 載

平成2年12月20日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区岩本町2-9-3 第2片山ビル

電話(851)5331 振替番号 東京 4-41930

印刷/株式会社 ひろせ印刷

頒価 515円(本体 500円)

造林地の下刈り除草には！

ヤマグリーン®

かん木・草本に

A 微粒剤

D 微粒剤

○毒性が低く、引火性、爆発性のない安全な除草剤です

○下刈り地ではスギヒノキの造林地で使用してください

クズの株頭処理に

M 乳 剤

2,4-D協議会

ISK 石原産業株式会社

大阪市西区江戸堀上通1丁目11の1

★ 日産化学工業株式会社

東京都千代田区神田錦町3の7



クズ・雑かん木は大切なスギやヒノキの大敵。安全性にすぐれた鋭い効果のザイトロン微粒剤におまかせください。



林地用除草剤

ザイトロン*

微粒剤

——ザイトロン協議会——

石原産業株式会社 日産化学工業株式会社

サンケイ化学株式会社 保土谷化学工業株式会社

(事務局)ニチメン株式会社 ダウ・ケミカル日本株式会社

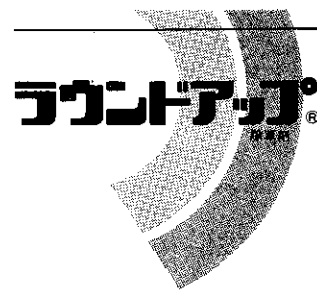
*ザ・ダウ・ケミカル・カンパニー商標

**ラウンドアップは、ススキ、クズ、ササ類
などのしぶとい多年生雑草、雑かん木類を
根まで枯らし長期間防除管理します。**



- ラウンドアップは、極めて毒性が低いので
取扱いが容易です。
- ラウンドアップは、土壌中での作用がなく有用植物にも
安全です。

●くわしくはラベルの注意事項をよく
読んでお使いください。



®米国モンサント社登録商標

ラウンドアップ普及会
クミアイ化学工業(株)・三共(株)
事務局 日本モンサント株式会社農薬事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel. (03) 287-1251

**松くい虫防除には最も効果的で
取扱いが簡単な**

**マチブロン[®]
K2**



特 長

- 殺虫、殺線虫効果の高い、優れた薬剤です。
- 常温でガス体なので虫孔深く浸透し効果を発揮します。
- 沸点が低く、冬期でも十分消毒できます。
- 現場の状況により、処理量が自由に調節できます。

適用病虫害の範囲及び使用方法

適用場所	作物名	適用害虫名	使用量	くん蒸時間	くん蒸温度
貯木場 林内空地	ま っ (伐倒木)	マツノマダラ カミキリ (幼虫)	被覆内容積 1 m ³ 当り 60~100 g	6 時 間	被覆内温度 5℃以上

林木苗床の土壌消毒には

クノヒューム[®]

詳しくは下記までお問合せ下さい。

帝人化成株式会社

〒105 東京都港区西新橋1-6-21 (大和銀行虎ノ門ビル) TEL (03) 506-4713
〒530 大阪市北区梅田1-3-1-700 (大阪駅前第一ビル) TEL (06) 344-2551
〒812 福岡市博多区博多駅前1-9-3 (福岡MIDビル) TEL (092) 461-1355

カモシカ
ノウサギの忌避剤

農林水産省農薬登録第15839号

ヤシマレント®

人畜毒性：普通物。(主成分=TMTD・ラノリン他)

大切な日本の松を守る、効果と安全性の高い薬剤。人畜毒性普通物

●予防と駆除(MEP乳剤)

ヤシマスミパイン乳剤

農薬登録第15,044号

●駆除(MEP油剤)

ジャコサイドオイル

農薬登録
第14,344号

ジャコサイドF

農薬登録
第14,342号



ヤシマ産業株式会社

本社：〒150 東京都渋谷区恵比寿西1-18-4アムーズ・ワンビル3階
電話 03-780-3031 (代)
工場：〒308 茨城県下館市大字折本字板堂540
電話 0296-22-5101 (代)

野生獣類から、
大切な植栽樹
を守る!!

忌避効果、残効、
安全性に優れ、簡
便な(手袋塗布)ク
リーム状の忌避塗
布剤です。
(特許出願中)
〈説明書・試験成績進呈〉

造林地下刈用かん木類の生育抑制・除草剤

タカノック® 微粒剤

〈MCP・テトラビオン剤〉

商品名	性状	有効成分 含量	毒性 ランク	魚毒 ランク
タカノック 微粒剤	類白色 微粒	MCP 7% TFP 2%	普通物	A

■タカノック微粒剤の登録内容

適用場所	作物名	適用 雑草名	使用 時期	10アール 当り 使用量	使用方法
造林地の 下刈	すき ひのき	クズ 落葉かん 木・一年生 広葉雑草	クズの 生育期 生育 伸長期	10~13kg	全 面 均一散布

■タカノック微粒剤の特長

1. 安全な薬剤
人畜、鳥獣、魚貝類などに対する毒性は低く安心して使用できます。
2. クズや常緑かん木、落葉かん木、雑草類にすぐれた効果
クズや雑草、かん木類に対して長期間伸長抑制作用をあらわし、種類により完全枯殺することもできます。
3. 薬害が少い
選択性がはっきりしていますので、造林木に対して薬害を生ずることもなく、安全に使用できます。



三共株式会社

農薬営業部 東京都中央区銀座2-7-12
☎ 03 (542) 3511 〒104



「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

根を守る。

苗ほのコガネムシ幼虫対策に

® トクチオン® 微粒剤F

バイジット粒剤

® ダイシストン® バイジット粒剤

松を守る。

松くい虫対策に

® ネマノール® 注入剤

●マツノサイセンチュウの侵入・増殖を防止
し松枯れを防ぎます。

®はバイエル社登録商標

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎ 103

新しいつる切り代用除草剤

クズ防除剤

ケイピン

(トーデン含浸)

* 米国ダウケミカル社登録商標

特 長

- ① ごく少量の有効成分をクズの局所に施用することにより、クズの全体を防除できます。
- ② 年間を通じて処理できますが、他の植生が少ない秋～春(冬期)が能率的です。
- ③ 特殊木針剤であり、持ち運びに便利で能率的に作業ができます。
- ④ 通常の使用方法では人畜、水産動植物にたいする毒性はありません。

ケイピン普及会

保土谷化学工業株式会社

東京都港区虎ノ門1-4-2

石原産業株式会社

大阪市西区江戸堀通1-11-1

ご存じですか?

林地除草剤

ひのき造林地下刈や地ごしらえに長い効きめの

タンデックス[®]粒剤

ササ・灌木等に御使用下さい。

製造 株式会社 **エス・ディー・エス バイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社

お問合わせは丸善薬品産業へ

本社 大阪市東区道修町2丁目 電話 (206) 5500(代)
東京支店 東京都千代田区神田3-16-9 電話 (256) 5561(代)
名古屋支店 名古屋市西区那古野1-1-7 電話 (561) 0131(代)
福岡支店 福岡市博多区奈央屋町14-18 電話 (281) 6631(代)

札幌営業所 電話 (261) 9024
仙台営業所 電話 (22) 2790
金沢営業所 電話 (23) 2655
熊本営業所 電話 (69) 7900

松を守って自然を守る!

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る

スミパイン[®] 乳剤

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

パインサイド[®]S 油剤C 油剤D

松枯れ防止樹幹注入剤

林地用除草剤

グリーンガード[®]・エイト サイトロ^{*} 微粒剤



サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社 〒890 鹿児島市郡元町880番地 TEL (0992) 54-1161
東京本社 〒101 東京都千代田区神田司町2-1神田中央ビル TEL (03) 294-6981
大阪営業所 〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5の1新栄ビル TEL (06) 305-5871
福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅東2丁目17番5号モリメンビル TEL (092) 481-5601

フレノック[®]
粒剤

テトラビジオン除草剤

ササ長期
抑制剤!!

フレノックが作った「ゆりかご」で育てたヒノキの方が、手刈よりも早く大きくなるという試験データが発表されました。
*林業と薬剤 Na103・P10・1988
資料請求は下記へ

ササが「ゆりかご」!?
ササは枯れずにちぢこまり
落葉小枝があたためて
ササのゆりかご出来ました
かん木雑草寄せつけず
水をいっぱい抱きしめて
若い苗木に陽が当たり
スクスク丈夫に育ちます



フレノック研究会

三共株式会社
〒104 東京都中央区銀座2-7-12 ☎03-553-2155
保土谷化学工業株式会社
〒106 東京都港区虎ノ門1-4-2 ☎03-504-0559
ダイキン化成品販売株式会社
〒103 東京都新宿区西新宿2-6-1 ☎03-344-0000

日本の自然と緑を守るために
お役に立ちたいと願っています。

新発売!

- ・松くい虫予防地上散布剤
T-7.5 プロチオン乳剤
- ・クズにワンプッシュ
クズコロ液剤



明日の緑をつくる



井筒屋化学産業株式会社

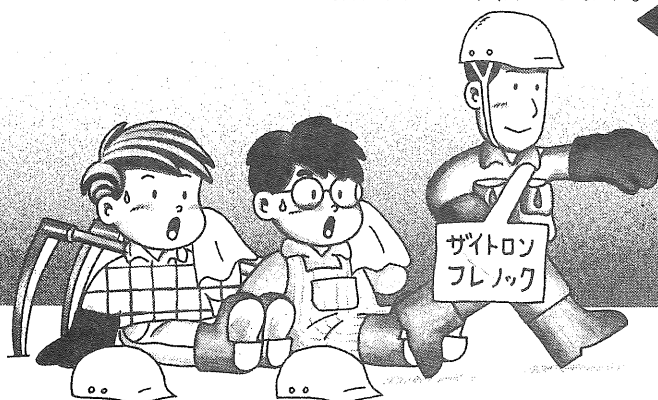
本社・工場 熊本市花園1丁目11-30 ☎(096) 352-8121(代)
東京事務所 東京都千代田区飯田橋3丁目4-3坂田ビル6F ☎(03) 3239-2555(代)

**ザイトロン
フレノック**
微粒剤

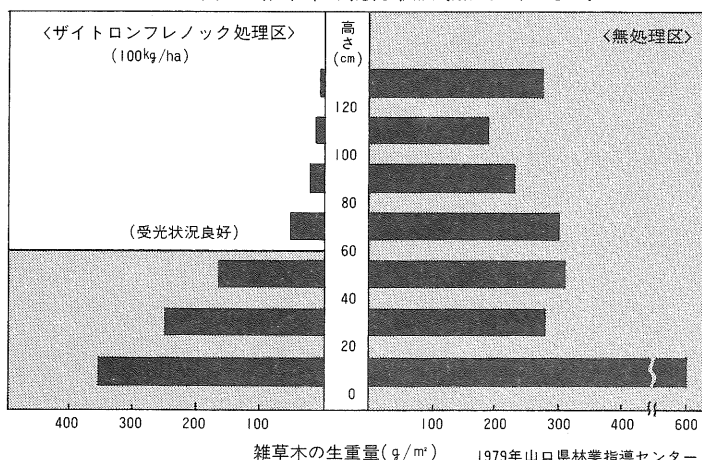
カマ・カマ・クスリ しませんか？

人手がない方にも、人手がある方にも耳寄りなお話。
あなたの事情にあわせて、下刈作業を“より安く、より
楽に”変えてみませんか。たとえば1年目はカマで下刈、
2年目もカマ、3年目はクスリを散布、クスリの効き目
が持続する4年目は作業はお休み。「カマ・カマ・クスリ」
はほんの一例。あなた独自のプランを作ってみて下さい。
ザイトロン・フレノック微粒剤がお手伝いします。

効き目が
グリーンと持続する
総合下刈剤



散布一年後の雑草木の防除状況(無処理区対比)



散布一年後の処理区では、造林木の生長に影響を与える高さ60cm以上の雑草木を非常に良く防除し、造林木に光が良く当たっています。一方60cm以下の下層は適度に雑草が残り土壌水分が保持されています。

ザイトロンフレノック協議会

三 共 株 式 会 社
〒104 東京都中央区銀座3丁目10番17号
ダイキン工業株式会社
〒160-91 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

保土谷化学工業株式会社
〒105 東京都港区虎ノ門1丁目4番2号
ダウ・エランコ日本株式会社
〒105 東京都港区虎ノ門1丁目6番12号