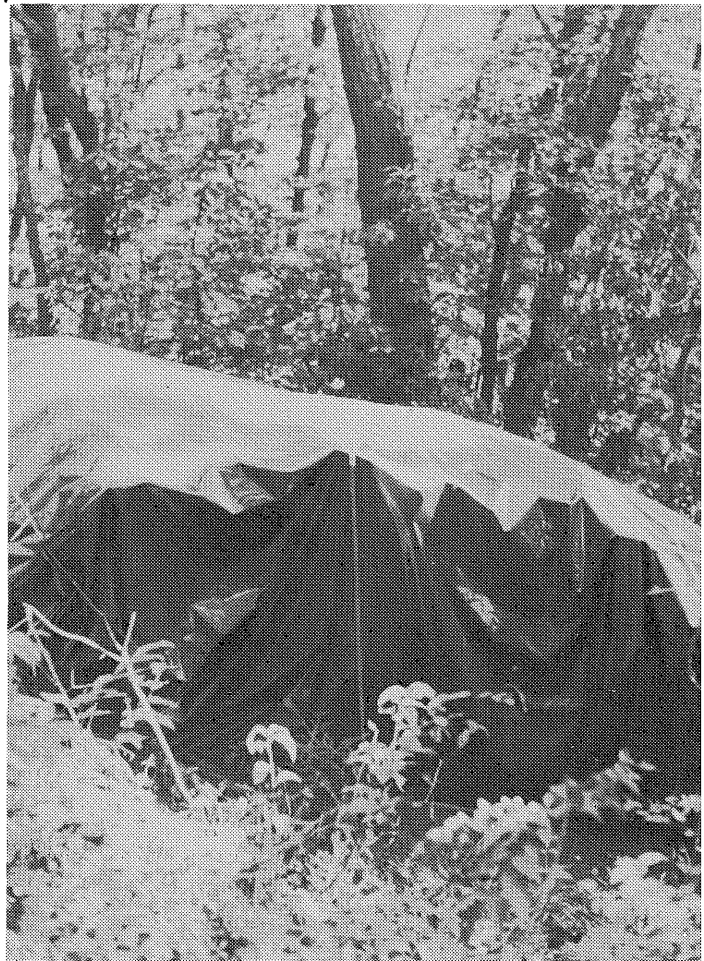


ISSN 0289-5285

林業と薬剤

No. 107 3. 1989

社団法人 林業薬剤協会



ほだ木を加害するカミキリ類

榎原 寛*

目次

ほだ木を加害するカミキリ類(きのこ害虫Ⅲ)……………榎原 寛 1

関東・中部地域における森林害虫発生, ホットニュース
のとりまとめ(その2)……………岸 洋一 15

ヒノキカワモグリガの成虫防除に必要な発生消長調査用
ライトトラップ……………倉永善太郎 20

●表紙の写真●

松くい虫駆除(くん蒸剤に
よる)風景

はじめに

シイタケは枯死した木を腐朽し, その上にきのこを作る菌類の一種でクヌギ, コナラ, カシ類, シイ類などの広葉樹を好み, アジア地域に広く分布している⁵⁴⁾。そのためシイタケを栽培するには良い原木を選ぶことが大切になってくる。原木として最も良いとされているのがクヌギ, コナラ, ミズナラで, それに次ぐべきものとしてナラガシワ, ノグルミ, アベマキ, シデ類, カシ類, シイ類¹⁾⁴⁹⁾⁵⁰⁾⁵⁴⁾である。これら広葉樹は生きている時からカミキリムシの加害を受けやすく, 伐採後はさらに多くの種類のカミキリムシが穿孔する。そして原木の中には糖分やでん粉などの貯蔵養分が多く, カミキリムシにとっては大変おいしいごちそうなのである。このような原木からほだ木を作るわけだから当然, カミキリ類の加害が多くなる。

本文では原木, ほだ木を加害するカミキリ類を紹介し, その主要種の生態から被害防除, 特に産卵回避について述べる。

本文に先立ち, 文献でお世話になった森林総合研究所の竹谷昭彦昆虫管理研究室長, 福岡県林試の池田浩一・大長光純両技師ならびに茨城県林試小倉健夫技師に厚くお礼を申し上げます。

原木ほだ木を加害するカミキリ類

これまで原木, ほだ木を加害すると報告されたものは次の種類である。

- ウスバカミキリ *Megopis sinica* WHITE
- ノコギリカミキリ *Prionus insularis* MOTSCHULSKY
- コバネカミキリ *Psephactus remiger* HAROLD

- アカハナカミキリ *Corymbia succedanea* (LEWIS)
- ヨツスジハナカミキリ *Leptura ochraceofasciata* MOTSCHULSKY
- ツマグロハナカミキリ *Leptura modicenotata* PIC
- *ミヤマカミキリ *Massicus raddei* (BLESSIG)
- キマダラカミキリ *Aeolesthes chrysothrix* (BATES)
- ヒメスギカミキリ *Callidiellum rufipenne* (MOTSCHULSKY)
- ミドリカミキリ *Chloridolum viride* (THOMSON)
- クビアカルリヒラタカミキリ(チャイロホソヒラタカミキリ) *Phymatodes testaceus* (LINNAEUS)
- ヨツボシカミキリ *Stenygrinum quadrinotatum* BATES
- *ジャコウカミキリ *Aromia moschata* (LINNAEUS)
- *アオカミキリ *Schwarzerium quadricolle* (BATES)
- ルリボシカミキリ *Rosalia batesi* HAROLD
- クビアカトラカミキリ *Xylotrechus rufilius* BATES
- ウスイロトラカミキリ *Xylotrechus cuneipennis* (KRAATZ)
- クリストフコトラカミキリ *Plagiotus christophi* (KRAATZ)
- キイロトラカミキリ *Grammographus notabilis* (PASCOE)
- シラケトラカミキリ *Clytus melaenus* BATES
- キスジトラカミキリ *Cyrotoclytus caproides* BATES
- ヒメクロトラカミキリ *Rhaphuma diminuta* (BATES)
- エグリトラカミキリ *Chlorophorus japonicus* (CHEVROLAT)
- クロトラカミキリ *Cholorophorus diadema* (MOTSCHULSKY)

* 農林水産省森林総合研究所東北支所 MAKIHARA Hiroshi

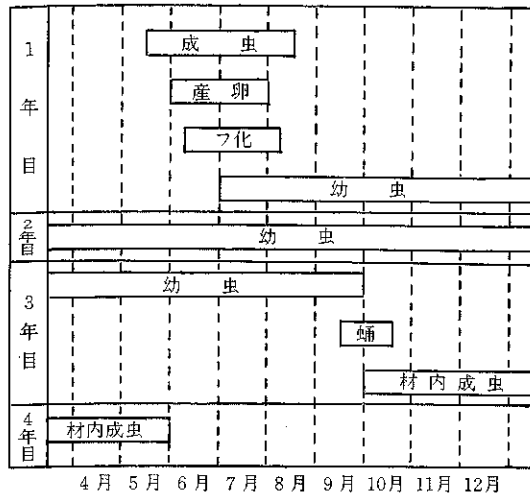


図-2 シロスジカミキリの生活経過図

最大級のカミキリムシであるため被害坑道が大きく、栽培中に雑菌が入りやすく、ほだ木としては良好のものとはならない。この2種に加害を受けた木は幹にシロスジカミキリの産卵痕であるかみ傷やミヤマカミキリ幼虫の虫糞が幹より出ているので被害木は見つけやすい。そのため被害のひどいと思われる木はあまり使わない方がよい。また原木の植栽林はそのまわりに被害木が多いかどうか決まり、クヌギ、コナラ林を切り開いた場所では被害は多い⁴⁵⁾。鹿児島では植栽林に被害が少ない⁶⁹⁾というのはまわりに被害林が少ないことによるのであろう。

伐採後の原木、ほだ木を加害するカミキリ類

前に述べたように原木、ほだ木を食害するカミキリムシは数多い。ただし、アカハナカミキリ、ヒメスギカミキリは元来、針葉樹を食樹としており、例外的な食樹選択⁶⁷⁾をしたものと思われる。またルリボシカミキリとヒゲナガゴマフカミキリ(アバタヒゲカミキリ²⁹⁾)は主な食樹がブナであるため、原木、ほだ木を加害することはまずない。

この他のカミキリムシで文献によく出てくるのはツマグロハナ、ミドリ、クビアカタラ、キイロトラ、シラケトラ、エグリトラ、ゴマフ、ナガゴマフ、カタジロゴマフ、セミスジコブヒゲ、ハラアコブの各カミキリである。これらのカミキリムシのうちすでにこのシリーズ

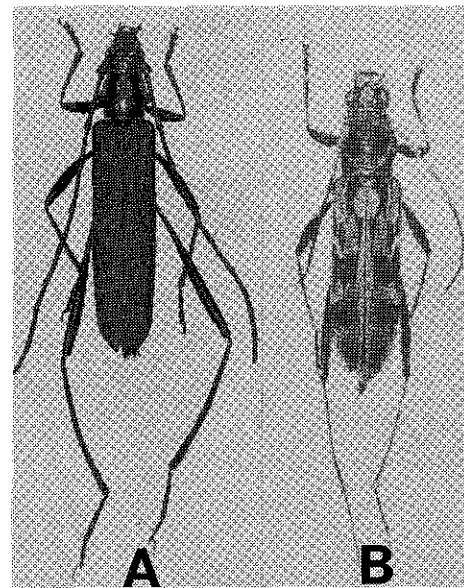


写真-2 A:ミドリカミキリ雌 17mm
B:キイロトラカミキリ雌 16mm

で紹介されているハラアコブカミキリ⁶⁵⁾を除いた残りのカミキリムシの共通点はシイタケ栽培をやるような低山地でよく見られる普通種ということである。上記の種の中でツマグロハナカミキリとセミスジコブヒゲカミキリは湿性ほだ木や老朽ほだ木に見られ¹¹⁾、害虫と呼ぶまでには致らないと思われる。その他の種は樹皮下から辺材部を食害するものばかりである。このように考えるとミドリ(写真-2A)、クビアカタラ(写真-3A)、キイロトラ(写真-2B)、シラケトラ(写真-3C)、エグリトラ(写真-3D)、ゴマフ(写真-4)、ナガゴマフ(写真-5)の各カミキリムシは程度の差はあるがどこにでも見られシイタケ原木・ほだ木の害虫となる可能性はある。

しかも、これらの種の中で通常1年1世代で比較的体の大きな種であれば実害は大きいと考えられる。ミドリカミキリ、キイロトラカミキリ、ナガゴマフカミキリの3種が該当し、そして最も数多く文献に顔を出してきている。

この3種以外に原木の種類により大害を与えるカミキリムシがいる。原木としてノグルミを使った場合のタカサゴシロカミキリである。それではこの4種について紹介し、その生態などからその被害回避法などについて述べてみよう。

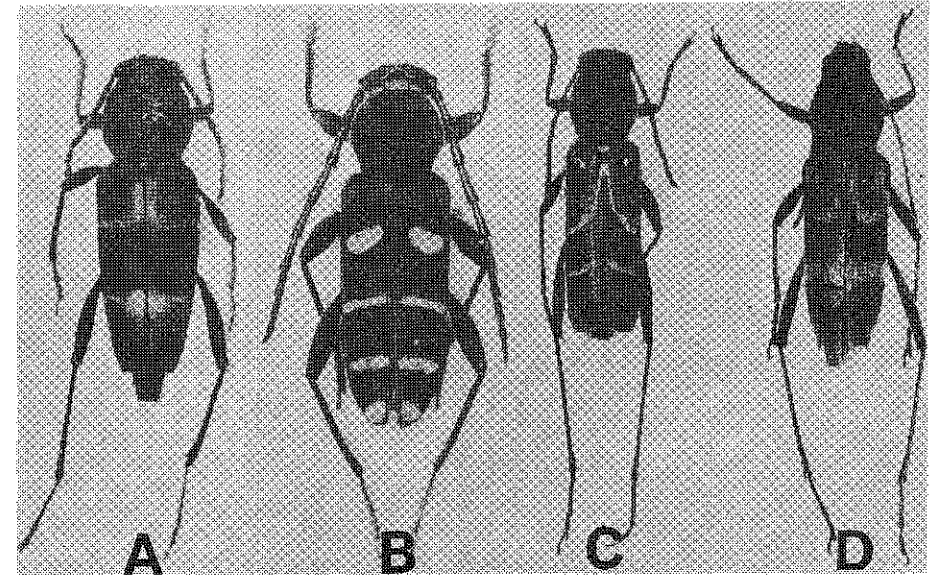


写真-3 A:クビアカタラカミキリ雌 11mm, B:クリストフコトラカミキリ雄 14mm
C:シラケトラカミキリ雄 12mm, D:エグリトラカミキリ雌 12mm

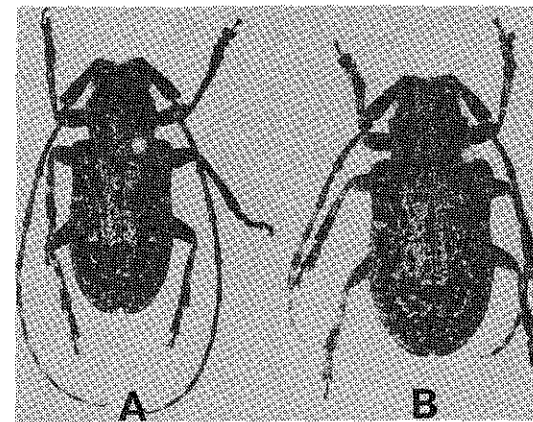


写真-4 ゴマフカミキリ, A:雄 14mm, 雌 14mm
ミドリカミキリ¹⁰⁾¹¹⁾¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾³⁰⁾³²⁾³³⁾³⁵⁾³⁷⁾⁴⁵⁾⁷¹⁾⁷⁴⁾⁷⁵⁾⁷⁶⁾⁷⁸⁾

成虫は緑~青藍色で美しい。触角は雄では体長の2倍以上、雌では約1.5倍。体下面は白色の微毛を密生する。体長は12~19.5mm。

成虫は5~7月に出現し、日中、伐採木上を歩く個体をよく見かける。また訪花性があり、リュウブ、ノリウツギ、ウワミズザクラ、ヤマボウシ、ネズモチなどの花に集まり花粉を食べる。

分布は北海道、本州、四国、九州、千島、利尻島、礼文島、隠岐、奄岐、対馬、屋久島;サハリン、朝鮮半島、中国。

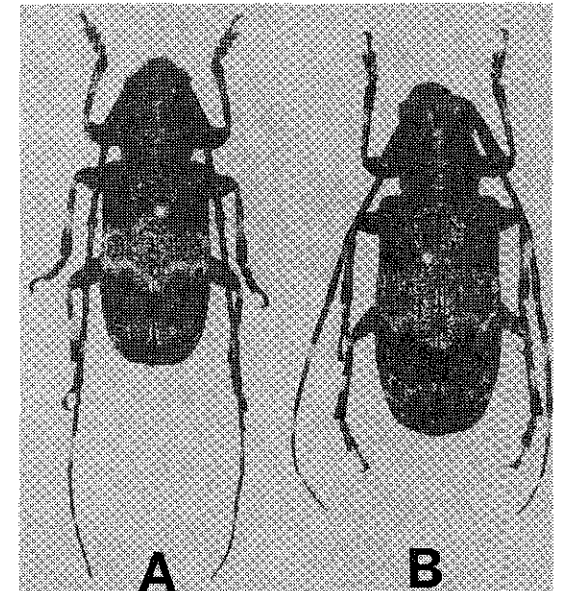


写真-5 ナガゴマフカミキリ
A:雄 18mm, B:雌 19mm

食樹はモミ、トドマツ、アオモリトドマツ、エゾマツ、アカエゾマツ、カラマツ、アカマツ、スギ、アラカシ、ウラジロガシ、カシ類、ミズナラ、コナラ、クヌギ、アベマギ、クリ、ツブラジイ、スダジイ、タブノキ、クスノキ、イスノキ、ヤマハゼ、サカキ、ヒサカキ、ミズキなどが知られている。そして特に原木として

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12月 |
|---|---|---|---|-----|-----|-----|---|---|----|----|-----|
| | | | ○ | ○○○ | ○○○ | | | | | | |
| | | | | +++ | +++ | +++ | | | | | |
| | | | | ● | ●●● | ●●● | | | | | |

+成虫, ○蛹, ---幼虫, ●卵

図-3 ミドリカミキリの生活史(香川県)(打越ら, 1966)⁶⁸⁾

面積は約 12cm² でその後材内に穿入し, 11月上旬ごろ蛹室を作り, 前蛹で越冬する。そのため越冬後の食害はない。そして4月上旬に蛹化する(図-3)。

この虫の被害は広葉樹林, 針葉樹林, 竹林などの中に作られたほだ場の間では差が認められず, 純農村地域のフレームによる人工ほ

だ場では被害が少ないという。これはこの虫がほだ場の近くに生息していたかどうかを示した結果と思われる。

ほだ木の樹種別ではコナラに被害が最も多く, クリ, カシ類, クヌギ, アヘマキの順となる。これはこの虫が樹皮の薄い部分によく産卵するからである。野外のコナラの枯枝では3~5cmの径のものによく集まる。そのため, コナラでは食害により樹皮に穴があいたり, ほだ木の取り扱いの途中で剥皮する。クヌギ, アヘマキのような樹皮の厚い樹種は食害されにくいし, かりに食害を受けても樹皮が剥離することがない。

原木伐採時期の違いによりほだ木の寄生密度には差がない。幼虫は菌糸のまん延した部分への食害はさける(図-4)が, 成虫の出現時期とほだ木の仮伏せ時期, 菌のまん延時期と幼虫の食害時期が一致するため, 菌のまん延が遅れると大害になる。

この虫は昼間しか活動しないが, 比較的飛翔力があり移動能力にすぐれている。それでも(上昇気流にでも限らない限り)何もない空間を数kmも移動することはない。そして明るく, やや乾燥した環境を好むため, 暗い湿った林内には少ない。また前述したように菌糸のまん延した部分の食害はさけるし, 湿ったほだ木への加害は少ない。さらに訪花性が強い。そしてコナラの3~5cmの径の枯れ枝によく産卵する。

このような性質を持った虫なのでコナラを使用した場合被害回避のためにはこの性質を利用するのが良いだろう。まず第1は菌糸の早期まん延である。次に伏せ込む場所をミドリカミキリ生息林分から離れたスギ, ヒノキ林内にすることである。できれば林縁部からなるべく離れた暗い所が良い。またコナラの3~5cm程度の枝を林

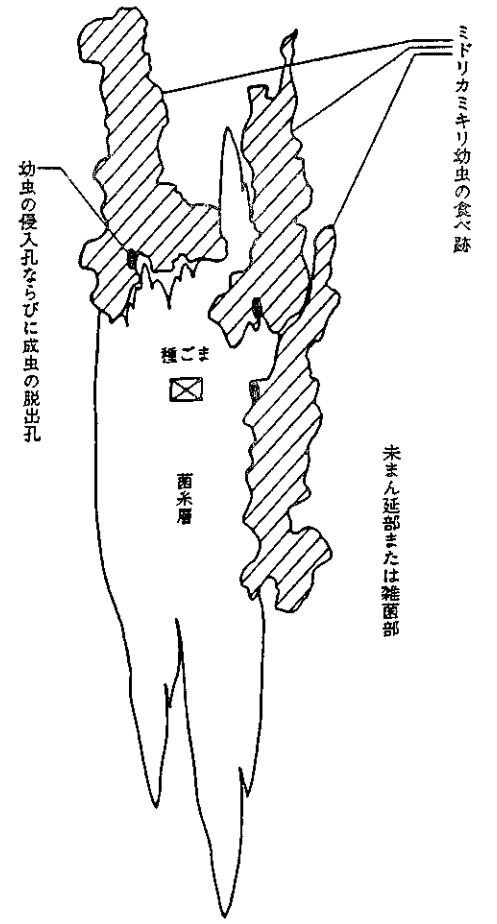


図-4 ミドリカミキリ幼虫の樹皮下における食害様式(藤下ほか, 1965)⁶⁹⁾

よく利用されるナラ類に多い。
産卵は羽化脱出後7~10日から新ほだ木の樹皮の傷, 狭いくぼみ, 種駒付近の間に1卵ずつ行う。卵期間は7~10日で, 孵化幼虫は内樹皮と辺材表面を食い細かい鋸屑状の粉を外部に排出する。孔道の長さは5cm, 加害

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12月 |
|---|---|---|---|----|-----|----|---|---|----|----|-----|
| | | | ○ | ○○ | ○○○ | | | | | | |
| | | | | ++ | +++ | ++ | | | | | |
| | | | | ● | ●●● | | | | | | |

+成虫, ○蛹, ---幼虫, ●卵

図-5 キイロトラカミキリの生活史

縁部に餌木として積み上げておく事を併用すると良い。この場合, 産卵後, 羽化前までに焼却する事。この虫は訪花性が強く, 成虫出現期に林縁部の花を見てまわると生息の確認ができる。

キイロトラカミキリ³⁾¹⁶⁾¹⁷⁾²⁷⁾³⁰⁾³²⁾³⁵⁾³⁶⁾⁴³⁾⁴⁵⁾⁵⁵⁾⁶⁰⁾⁷⁷⁾⁸⁰⁾

体は灰緑~黄色の微毛におおわれ, 前胸背と上翅に黒褐色斑をもつ。触角第3~6節の端に突起を有する。体長は13~21mm。

成虫は5月中~6月下旬に出現し, 広葉樹の材上やクリなどの花上で見られる。

分布は本州(東北地方を除く), 四国, 九州, 隠岐, 対馬, 屋久島, 種子島, 中之島; 朝鮮半島, 中国。

食樹はスギ, ノグルミ, サワグルミ, オニグルミ, シデ類, ヤシャブシ, イヌブナ, ブナ類, ツクバネガシ, シラカシ, カシ類, コナラ, クヌギ, ナラ類, ニレ類, ケヤキ, タブノキ, ヤマイバラ, ヤマザクラ, サクラ類, モリシマアカシア, フジ, ヤマフジ, ミカン類, アカメガシワ, ツルグミ, シオジ, テイカカズラ, クサギなどが知られる。特に好まれる樹種はシデ類やケヤキでケヤキでは直径5cm程度の枯枝に食入する。この他にクヌギ, コナラなども好む。

産卵部位はミドリカミキリと同様で, 幼虫は若齢の間は樹皮下を, 老熟すると材部に入り, 長径6mmの長円形の孔道を表面より2~4cmの所にあけ食べ進み, そのまま越冬する。翌年4月末頃より蛹となり約1ヵ月で成虫となる(図-5)。

この虫はクヌギとコナラのほだ木の間では飛来数にあまり差が見られない。しかし, ケヤキの枯枝では5cm程度の径の部分で食害するため, シイタケ原木の加害も径

級と関連があると思われる。今後は最も好む径級を調べる必要がある。この虫もミドリカミキリと同様の性質を持つため, 被害回避も同様の方法をとることができよう。ただミドリカミキリほど飛翔能力は無いようであるし, コナラよりもイヌシデによく集まるので被害は一般にはあまり大きくはな

らない。ただケヤキ林には比較的多いので, ケヤキ林が近くにあるところでは注意をした方が良い。

ナガゴマフカミキリ¹¹⁾¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾²²⁾³⁰⁾³²⁾³⁴⁾³⁵⁾⁴⁰⁾⁴⁵⁾⁴⁶⁾⁵¹⁾⁶¹⁾⁶⁷⁾⁶⁸⁾⁷⁰⁾⁷¹⁾⁷³⁾⁷⁶⁾⁸⁰⁾⁸²⁾

成虫は暗赤褐色ないし黒褐色。上翅には黒色の断続する波形の3本の黒帯と中央に幅広い白色黄帯があるが, 地理的変異が見られる。体長は12.5~21.0mm。

成虫は5月下旬~9月に出現し, 広葉樹のやや古い枯枝・木に集まり, 夜間も活動し燈火にも飛来する。

分布は北海道, 本州, 四国, 九州, 佐渡, 隠岐, 巻岐, 福江島, 種子島, 屋久島, 黒島(鹿児島県), 口之永良部島, 伊豆諸島, 奄美大島。奄美大島では1979, 1983年に採集されており, 最近, 内地より侵入した可能性もある。しかし, 内地産とは体型がやや異なり, 前から分布していたことも考えられる。昆虫図鑑によっては朝鮮半島を分布地に入れてあるのもあり, そのために対馬にこの種が分布していない理由をハラアカゴマフカミキリとの種間競争の結果だとした意見もでた。現在のところ, 朝鮮半島には分布しないとの方が良い。

食樹はアカマツ, ノグルミ, ヤシャブシ, ブナ, アカガシ, ウラジロガシ, ミズナラ, コナラ, クヌギ, クリ, ツブラジイ, シイ類, ニレ類, ケヤキ, エゾエノキ, ヤマガワ, ホオノキ, クスノキ, ソメイヨシノ, ヤマザクラ, サクラ類, セイヨウリンゴ, モリシマアカシア, ネムノキ, ジャケツイバラ, イヌエンジュ, クズ, フジ, ヤマフジ, ネーブルオレンジ, ミカン類, シンジュ, アカメガシワ, ヤマハゼ, ヌルデ, シナノキ, センノキなどが知られている。暗い湿った環境を好むため, シイタケほだ木などは最高の好物となる。

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12月 |
|---|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|----|----|-----|
| | | | | | | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | | | | | |
| | | | | | | + + + + + + + + | | | | | |
| | | | | | | ● ● ● ● ● ● ● ● | | | | | |
| | | | | | | --- | | | | | |

+ 成虫, ○ 蛹, --- 幼虫, ● 卵

図-6 ナガゴマフカミキリの生活史

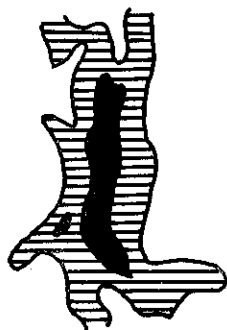
樹皮を食害するトガリシロオビサビカミキリと混生すると、この虫に樹皮下を占有され本種は材部に入り、すみわけているとの報告もある。材部の食害は小径木、コナラなどの樹皮の薄いものでは、樹皮の厚いものより食害孔の幅が狭くて深い。樹皮の厚いものでは剝皮部の食害率が高く、特に樹皮の

厚さが1cm以上あるものでは、剝皮部の食害がほとんどである。食害はシイタケ繁殖部、未繁殖部を問わず認められ、幼虫が終齢になる頃には食害部全面に虫糞がつめられる(図-7)。虫糞の腐殖により害菌に侵され、材は変色して強度が著しく低下する。そのため被害面積は食害面積より広くなる。幼虫孔道は蛹室形成期まで材部表面より深さ0.2~0.5cm程度で細長く不規則に食害するものが多い。蛹室は食害部よりやや深目である。この虫の幼虫は共食いをするため、虫数と食害面積とは必ずしも一致しない。しかし、ほだ木1本に対し幼虫が40~50頭認められることもあり、少しの衝撃でも剝皮しやすく被害は相当に大きくなる。カミキリムシを含め食材性昆虫の摂食効率に関するデータはほとんどないが、わずかにブドウの枯れづるにつくアカネカミキリ *Phymatodes maaki* KRAATS の摂食効率 EGI (成長量/摂食量) を1.2%と推定した例がある。すなわち、このカミキリムシは成虫になるまで体の約80倍もの枯木を食ったのである。この数字をそのままナガゴマフカミキリに適用はできないと思うが、それでもナガゴマフカミキリの体の大きさからすると1本のほだ木に40~50頭も加害するとその加害量は大変なものと思われる。

このカミキリムシは分布も広く、食樹も数多いが、林外への大きな飛び出しのあまり無い虫である。この点、ハラアコブカミキリとは対照的である。というのは山頂への吹き上げがよく知られる九重大船山頂ではハラアコブカミキリは採集されるが、ナガゴマフカミキリは見たことがない。また、霧島山の高千穂峰山頂でもナガゴマフカミキリは得られていない。このことはこの虫が少なくとも日昼、林外に飛び出さないことを示してい

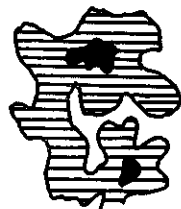
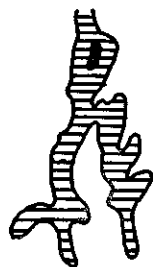
材部食害初期

材部食害終期



材部食害中期(小径木)

剝皮部食害終期



●●● コルク層食害による形成層変色

■ 未食害部 ▨ 食害部(虫糞をつめる)

図-7 ナガゴマフカミキリの食害形態(模式)

(主計・金子, 1979を改変)

産卵は樹皮にかみ傷をつけ1~3個ずつ行う。そして福岡県での調査によれば虫態は6月を除き7~9月まで幼虫から成虫まで認められ、産卵時期は長期にわたることを示している。ふ化直後の幼虫は樹皮コルク層を食害し、そして樹皮下に穿入食害する。8月中旬頃より被害面積が増加し材部まで食害するようになる。越冬は樹皮下で幼虫態で行う。翌春最高気温が20℃となる頃より再び食害を始める。樹皮下辺材部を浅く凹ませて蛹室を作り蛹化する(図-6)。主に樹皮下を食べるがフジの材に

る。またその被害もほだ場で発生したこの虫が新ほだ木へと食害を続けることで被害が継続していくことが多い。そのため、避害回避には原木の伏せ込み場所をこの虫の発生していないスギ、ヒノキなどの林内、できれば孤立林分内に変えるのが良いであろう。また樹皮の薄いコナラよりも樹皮の厚いクヌギの方が被害が大きいため被害発生地ではコナラを主なほだ木として使用することも考えられる。さらに幼虫の食害は夏菌といわれる中、高温性シイタケほだ木に顕著であり、同様に産卵されても冬菌といわれる低温性シイタケほだ木からの脱出は非常に少ないといわれている。この原因についてはまだはっきりしていないが、冬期、この虫の幼虫が摂食活動していない時に菌糸にまかれて死ぬ可能性が高い。もしそうであるならば被害の発生が多い林分では低温性菌(冬菌)のほだ木を置くことも実行してみる価値はある。

ナガゴマフカミキリはミドリカミキリと全く対照的な昆虫で生態的、形態的に見ても陰と陽という感じである。そして被害回避法も全く逆になるわけである。そのため、各地域でどちらの被害が大きいかを確かめ、伏せ込み場、ほだ場、原木の種類を決める必要がある。

タカサゴシロカミキリ¹²⁾¹⁶⁾¹⁷⁾³²⁾³⁴⁾³⁵⁾⁴⁴⁾⁴⁵⁾⁵⁵⁾⁶¹⁾

成虫の体は黄褐色ないし赤褐色、体下面の中央部は黒色を帯びる。背面は白色微毛でおおわれ、白色斑を形成するが個体変異が著しい。触角は長くて雄で体長の3~3.5倍、雌でも約2.5倍ある。体長は9~16mm。

成虫は6~7月に出現し、ノグルミの生葉の裏を葉脈にそって後食する。夕方から夜間にかけノグルミの材に集まるし、燈火にもよく飛来してくる。

分布は本州(福井県以西)、四国、九州、隠岐、対馬、

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12月 |
|---|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|----|----|-----|
| | | | | | | ○ ○ ○ ○ | | | | | |
| | | | | | | + + + + + + | | | | | |
| | | | | | | ● ● ● ● ● ● ● ● | | | | | |
| | | | | | | --- | | | | | |

+ 成虫, ○ 蛹, --- 幼虫, ● 卵

図-8 タカサゴシロカミキリの生活史

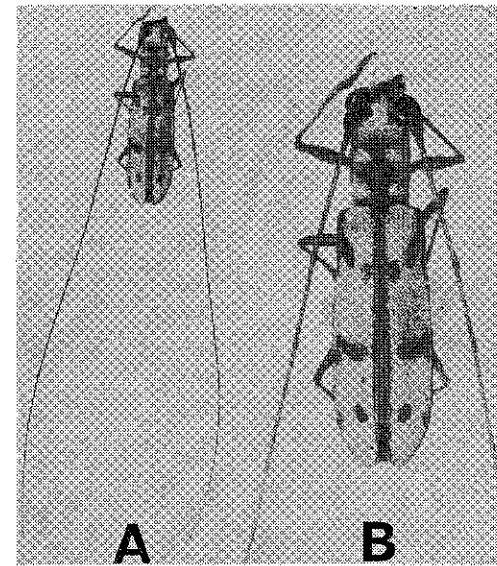


写真-6 タカサゴシロカミキリ 雌 11mm
A: 全体, B: 体だけの拡大

種子島、屋久島、奄美大島、徳之島、沖之永良部島、与論島;台湾。

食樹はノグルミ、クリ、アカギ、ウリハダカエデ、ミズギが知られ、特にノグルミの食害は著しい。

産卵は樹皮にかみ傷をつけて、1個ずつ産下する。幼虫は初め樹皮下を食害し、11月下旬から材内部に入り、越冬し、4月中旬頃より再び活動し食害する。6月中旬頃より蛹化し、約8日間の蛹期間をへて羽化する(図-8)。

ノグルミは種菌接種後収穫までの期間が短いので好んで用いられたが、この虫の激しい被害を受けた。この虫の幼虫1頭の食べる量は大きかったことはなく、1本のほだ木に100頭以上の幼虫が入っていることも珍らしくない

ため、全体的には著しく食害される。そして時には樹皮下の全部が食べつくされ、ほだ木の役割が果たせなくなる。成虫はノグルミの生葉を後食しないと数日で死んでしまう。そのため、この虫の生息地はノグルミのある林に限定される。被害回避のためにはノグルミ原木をノグルミのある林からなる

べく遠い林、できればスギ、ヒノキ林内などに移して伏せ込んだり、ほだ場を作ったりすれば良い。

これまでミドリカミキリ、キイロトラカミキリ、ナガゴマフカミキリ、タカサゴシロカミキリの4種についてその生態、被害回避について述べてきた。これら4種は大きく見れば分布は重ってはいないが、シイタケ栽培地区だと4種すべてがシイタケほだ木に被害を与えるわけではない。大抵の地域はこのうちの1種による被害、もしくは地域によっては他のカミキリムシ、例えば九州阿蘇地方でのクリストフコトラカミキリの被害である。そこでどの地域ではどのカミキリムシによる被害が大きいかをまず確認してから被害防止法を考えるべきであろう。また樹種により伐期をいつにすれば被害が少なくてすむかということを知ることも必要である²⁾。

シイタケは自然食品として商品価値が高いため栽培地での薬剤防除はほとんど行われていない。しかし、公立機関でこれまで産卵防止、成虫駆除のためのヤディプレックス等の散布試験⁷⁾⁹⁾²¹⁾²⁴⁾⁷⁶⁾、材内幼虫駆除のための有機合成殺虫剤の液剤散布、臭化メチル燻蒸試験¹⁸⁾²⁵⁾²⁶⁾⁷⁴⁾⁷⁶⁾⁸³⁾⁸⁴⁾やシイタケ子実体内の残留試験など²⁰⁾⁴¹⁾⁴²⁾などが行われてきている。また天敵菌利用として *Beveria* 菌を使った報告⁶³⁾もある。これらについてはハラアコブカミキリの項で詳しく述べられているのでここでふれない。

おわりに

シイタケ原木、ほだ木のカミキリムシについて述べてきたが要約すると次の様になるだろう。

1. 生立木の原木を加害するカミキリムシで問題となるのはミヤマカミキリとシロスジカミキリだけである。どちらも1世代に4年経過するために原木、ほだ木となつてから脱出してくる。また、日本では最大級であるため幼虫孔道が大きく、トリコデルマなどの菌が入りやすく不良ほだ木となる。
2. 原木、ほだ木に被害を与える主要なカミキリムシはミドリカミキリ、キイロトラカミキリ、ナガゴマフカミキリ、タカサゴシロカミキリでいずれも通常1年1世代で中型のカミキリムシである。

3. ミドリカミキリ、キイロトラカミキリは比較的乾燥味のほだ木に多く産卵し、菌糸のまん延した個所は幼虫は食害しない。

4. ナガゴマフカミキリは湿性ほだ木に多く菌糸のあるなしにかかわらず食害する。

5. タカサゴシロカミキリはノグロミ専門といっても良いほどで、地域によっては大害を受ける。

6. 被害回避、特に産卵させないためには、対象カミキリムシの生態に応じて施業面で対応していく。

附記

ハラアコブカミキリ国内における分布の追加：中村ほか⁵⁹⁾によれば広島県西部のシイタケ栽培地を中心にコナラなどのシイタケほだ木を加害している。1970年代、他県から移入されたほだ木により移入され、定着したものと考えられるとある。広島県佐伯、吉和から記録されている。

文献

- 1) 秋山直忠：新しいシイタケ栽培 — 早期発生・多収をねらう —, 250pp., 農山漁村文化協会, 1971
- 2) 安藤正武・上中作二郎：シイタケ原木の虫害に関する研究 日林九支講 9 : 49, 1954
- 3) 有田立身：シイタケほだ木に集まるカミキリムシ類について(キイロトラカミキリの生態)菌草 21(4) : 27—33, 1975
- 4) 遠田暢男：広葉樹を加害するカミキリムシ 林業と薬剤 78 : 1—15, 1981
- 5) 藤村俊彦：日本産天牛幼虫及び蛹の研究(1) 昆虫学評論 6 : 63—68, 1955
- 6) ———— : カミキリムシ雑記 あきつ 6(2) : 41—44, 1957
- 7) 藤下章男・岡田 剛：シイタケほだ木の虫害防除に関する研究(1) — ほだ木を食害する種類(鞘翅目)とその発生数 — 広島林試報 : 177—185, 1966
- 8) 藤下章男・岡田 剛・枯木熊人：シイタケほだ木の虫害(1) ほだ木に加害する甲虫類 日林関西支講 15 : 102—103, 1965
- 9) ———— : シイタケほだ木の害虫防除に関する研究(その2) — ほだ木の植菌時期と管理による害虫防除と薬剤による防除 — 広島林試業報 : 117—118, 1967
- 10) ———— : シイタケほだ木の害虫防除に関する研究(その1) — ほだ木におけるミドリカミキリの生態と2, 3の習性について — 広島林試業報 : 116, 1967
- 11) ———— : シイタケほだ木の害虫防除に関する研究 — 害虫の種と加害様式および

生態的、化学的防除法の考察 — 広島林試業報 2 : 9—25, 1967

- 12) 古川久彦・野淵 輝：栽培きのこ害菌・害虫ハンドブック 256pp. 全国林業改良普及協会, 1986
- 13) 萩原幸弘・河室雄二郎・桑野 功・反成明夫・佐藤真一・上村豊治：ハラアコブカミキリムシ大分県下に定着・繁殖 — 現地からの速報 — 森林防疫 27(7) : 5—10, 1978
- 14) 長谷川 洋・久保秀一(遠田暢男監修)：カラー自然シリーズ38 カミキリムシ 39pp., 偕成社, 1981
- 15) 早川広文・降旗剛寛・清沢晴親・小林靖彦：長野県のカミキリムシ 212pp., 松本むしの会 1976
- 16) 林 匡夫：カミキリムシ科 原色日本甲虫図鑑(IV) : 1—146, 1—28pls., 保育社 1984
- 17) 林 長閑ほか：決定版生物大図鑑 昆虫 II 399pp 世界文化社, 1985
- 18) 井上悦甫：しいたけほだ木の穿孔性害虫防除試験(II) 岡山林試報 9 : 225—231, 1969
- 19) 伊藤旨人：ナガゴマフカミキリによるシイタケほだ木の被害 森林防疫 27(4) : 14—15, 1978
- 20) 金子周平：シイタケほだ木の害虫に関する研究(IV) — 臭化メチル燻蒸ほだ木からのシイタケ発生 — 日林九支研論 36 : 273—274, 1983
- 21) ———— : シイタケほだ木の害虫に関する研究(V) — ナガゴマフカミキリの産卵と脱出 — 日林九支研論 37 : 267—268, 1984
- 22) ———— : 食用きのこに関する研究 福岡林試業報 : 57—58, 1984
- 23) ———— : 食用きのこに関する研究 1) シイタケほだ木の病虫害 福岡林試業報 : 54—55, 1988
- 24) 金子周平・大長光 純：シイタケほだ木の害虫に関する研究(III) — ME P 乳剤によるカミキリムシ産卵防止試験 — 日林九支研論 35 : 223—224, 1982
- 25) 枯木熊人・藤下章男・岡田 剛：シイタケほだ木の害虫防除に関する研究 — 薬剤による害虫防除効果について — 広島林試業報 : 158—162, 1968
- 26) 主計三平・金子周平：シイタケほだ木の害虫に関する研究(1) — ナガゴマフカミキリの食害について — 日林九支研論 32 : 393—394, 1979
- 27) 主計三平・金子周平・大長光 純：食産菌類に関する研究 福岡林試業報 : 44—45, 1979
- 28) 主計三平・金子周平・大長光 純・国生義信・大場好美：シイタケほだ木の害虫に関する研究(II) — ナガゴマフカミキリの殺虫試験 — 日林九支研論 32 : 395—396, 1979
- 29) 菌草研究室：原木並びに菌草に侵入咬害する昆虫について 菌草 6 : 5—9, 1960
- 30) 清沢晴親・早川博文・降旗剛寛・塚 勝彦・小林靖彦：図説 長野県のカミキリムシ 230 pp., 日本民族資料館・東京法令出版, 1981
- 31) 小島圭三：くりの樹幹を加害するカミキリムシ 農業研究 15(2) : 32—37, 1968
- 32) 小島圭三・林 匡夫：原色日本昆虫生態図鑑 I カミキリ編 295 pp., 56pls., 保育社 1969
- 33) 小島圭三・中村慎吾：日本産カミキリムシのさなぎ

の形態学的研究 — (第1部) 高知大学報 18 (農9) : 1—28, 1—11pls., 1969

- 34) ———— : 同上(第2部) 同上 19 (農19) : 1—32, 1—16pls., 1970
- 35) ———— : 日本産カミキリムシ食樹総目録 336pp. 比婆科学教育振興会 1986
- 36) 小島圭三・岡田 剛・藤下章男：シイタケのほだ木を害するカミキリムシ類の幼虫の形態 森林防疫ニュース 16(3) : 2—6, 1962
- 37) 小島圭三・打越 彰：シイタケのほだ木の害虫ミドリカミキリについて 日林関西支講 15 : 103 1965
- 38) 小島圭三・打越 彰・寺尾 実：ミヤマカミキリの生態 げんせい 15 : 11—14, 1965
- 39) KOJIMA, T. : Immature stages of some Japanese Cerambycid beetles, with notes on their habits, Jour. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo 10(2) : 101—128, pl. IV, 1929
- 40) ———— : Further investigation on the immature stages of some Japanese Cerambycid-beetles, with notes on their habits, Jour. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo 11(3) : 263—308, pl. XIII, 1931
- 41) 古城元夫・国生定男：ME P 剤のシイタケに対する調査 鹿児島林試業報 24 : 192, 1986
- 42) 国生義信・堀向秀夫・堤 輝之：臭化メチルくん蒸剤 林業と薬剤 83 : 16—22, 1983
- 43) 倉永善太郎・中嶋 功：シイタケほだ木から採集される穿孔虫類 日林九支研論 34 : 215—216 1981
- 44) 黒田祐一：タカサゴシロカミキリの幼虫・蛹および習性に就いて 昆虫学評論 5(1) : 41—46, 1950
- 45) 草間慶一・高桑正敏・窪木幹夫・小宮次郎・横原寛・大林延夫：日本産カミキリ大図鑑 565pp, 96 pls., 講談社 1984
- 46) 横原 寛：対馬のカミキリムシ 対馬の生物 : 371—383 長崎県生物学会, 1976
- 47) 横原 寛：解説 樹木の主要カミキリムシ(9) ミヤマカミキリ 森林防疫 33(7) : 16—17, 1984
- 48) ———— : 樹木の主要カミキリムシ(11) シイタケほだ木のカミキリ類 森林防疫 33(9) : 13—14, 1984
- 49) 亦野 林：農耕と園芸グリーンブックス シイタケの栽培と経営 274pp., 1970
- 50) 森 喜作：シイタケ 作り方と売り方 226pp., 農山漁村文化協会, 1963
- 51) 森島直哉：奄美大島のナガゴマフカミキリ 月刊むし 122 : 39, 1981
- 52) NAKAMURA, S. : Morphological and taxonomic studies of the Cerambycid pupae of Japan (Coleoptera : Cerambycidae) 比和科学博物館研報 20 : 1—159, pls. 1—75, 1981
- 53) 中村慎吾・小阪敏和・矢野立志：広島県のカミキリムシ 比和科学博物館研報 26 : 5—67, 4 pls., 1988
- 54) 日本きのこセンター：シイタケ栽培の技術と経営 220pp., 家の光協会 1986
- 55) 野淵 輝：シイタケの害虫 植物防疫 29(1) : 11—16, 1975

- 56) 野淵 輝：解説 樹木の主要カミキリムシ(8) シロスジカミキリ 森林防疫 33(6)：15-16, 1984
- 57) 小倉健夫・近藤秀明：食用きのこ類の栽培試験—シイタケほだ木および子実体を加害する害虫類の実態調査— 茨城林試業報 20：48-49, 1983
- 58) ————：同上 茨城林試業報 21：54-55, 1984
- 59) ————：茨城県におけるシイタケ害虫の実態調査—確認した害虫とシイタケオオヒロズコガによる子実体の被害例— 98回日林論：499-500, 1987
- 60) 小倉健夫・齊藤 透：同上 茨城林試業報 22：56-57, 1985
- 61) 大林一夫：カミキリムシ科 原色昆虫大図鑑：267-318, pls. 134-159, 北隆館, 1963
- 62) 大長光 純：シイタケほだ木から羽化したカミキリムシ類 福岡林試業報：38, 1980
- 63) ————：Bearveria 菌によるカミキリムシの殺虫試験 日林九支研論 35：153-154, 1982
- 64) 大長光 純・金子周平：シイタケほだ木から羽化した昆虫類(I) 日林九支研論 33：131-132, 1980
- 65) 大長光 純・金子周平：森林害虫各論シリーズ No. 34 きのこと害虫(II) ハラアカコブカミキリ 林業と薬剤 106：1-12, 1988
- 66) 武田雅志：奄美大島におけるナガゴマフカミキリの記録 月刊むし 211：41, 1988
- 67) 竹谷昭彦：九州地域の森林害虫の実態 林業と薬剤 66：1-7, 1978
- 68) 田中和臣・津田勝男：鹿児島県のカミキリムシ II (本土編) SATSUMA 29(84)：164-225, 1980
- 69) 谷口 明：クスギ造林地における害虫調査—幹を加害する穿孔性害虫について— 鹿児島林業報 32：52-53, 1984
- 70) 辻 英明：カミキリ幼虫の一生態知見と考察(冬期におけるヤマフジ朽木内でナガゴマフカミキリ幼虫の穿入深度を中心として) 新昆虫 6(6)：16-21, 1953
- 71) 打越 彰・小島圭三：シイタケほだ木を加害するカミキリムシ, 特にミドリカミキリについて 77回日林講 374-376, 1966
- 72) 打越 彰・寺尾 実・小島圭三：栗林公園のカシ, シイ類のカミキリムシによる被害 森林防疫ニュース 13(2)：1-7, 1964
- 73) 打越 彰・寺尾 実・小島圭三：同上(第3報) 森林防疫ニュース 17(3)：10-12, 1968
- 74) 宇都宮東吾：しいたけの害虫カミキリムシの被害状況と防除 日林関西支講 15：101, 1965
- 75) ————：シイタケホダ木の害虫(カミキリムシ)の被害状況と防除(第1報) 愛媛林試業報：140-148, 1965
- 76) 宇都宮東吾：シイタケホダ木の害虫(カミキリムシ)の被害状況と防除 愛媛林試業報：130-136, 1966
- 77) ————：シイタケホダ木の害虫(カミキリムシ)の被害状況と防除(第3報) 愛媛林試業報：109-112, 1969
- 78) WATANABE, H.: The feeding habits of Adult *Leontinn viride* Thomson (Col., Cerambycidae) Ent. Rev. Japan 18(1)：10, 1965
- 79) 渡辺弘之：カミキリムシの例外的な食樹選択 昆虫学評論 19(2)：80-82, 1967
- 80) 山上 明：ケヤキ枯れ枝の昆虫群集 日本の昆虫群集—すみわけと多様性をめぐって—：101-108, 東海大出版会, 1987
- 81) 山上 明：私信, 1988
- 82) 安河内養真：九重, 大船山でベニフカミキリを採集 北九州の昆虫 25(1)：18, 1978
- 83) 横溝康志：シイタケホダ木の害虫防除試験 栃木林業センター業報 3：73-74, 1967
- 84) ————：同上 栃木林業センター業報 4：70-73, 1968

関東・中部地域における森林害虫発生, ホットニュースのとまりまとめ(その2)

表-3 吸汁性害虫の発生年, 発生都県と加害樹種

| 目 | 科 | 種名 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 加害樹種 |
|-------------|-------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|
| ダニ (クモ綱) | ハダニ | マツヤドリハダニ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | アカマツ, 多行松 |
| | | スギノハダニ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | スギ |
| アザミウマ | アザミウマ | クロトロンアザミウマ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | マツ類, ヒバ, ビャクシン |
| | | クサギカカメムシ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | ヒメコゴザサ |
| 半翅 | カメムシ | ヘラクサカメムシ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | マツ類, ヒバ, ヒノキ |
| | | ヘリカメムシ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | マツ類, ヒバ, ヒノキ |
| アザミウマ | アザミウマ | クサギカカメムシ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | サングジュ |
| | | クサギカカメムシ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | タニウツギ, キイチゴ |
| アザミウマ | アザミウマ | クサギカカメムシ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | クサ |
| | | クサギカカメムシ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | ツツジ, サツキ |
| アザミウマ | アザミウマ | クサギカカメムシ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | シキミ |
| | | クサギカカメムシ | | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | ツバキ, サングジュ, ツバキ, マサキ, カキ |

松の緑を守る 新発売

センチュリー注入剤

マツノサイセンチュウ防除用樹幹注入剤

センチュリー普及会 観日本の松の緑を守る会推奨 ヤンセン社提携品

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 東京都港区虎ノ門一丁目4番地2号

三菱油化ファイン株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

| 目 | 科 | 種名 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 加害樹種 |
|-----------------|---|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| キジラミ | | トベラキジラミ クストガリキジラミ キジラミ類 | | | | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 神 | トベラ クス イチョウ、ミズキ |
| カサアブラムシ | | マツノカサアブラムシ* | | | | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 静 | 五葉松類、クロマツ |
| アブラムシ | | ムギワラギクオマルア ブラムシ マツオオアブラムシ ケヤキヒトスジタマワ タムシ マツノホソオオアブラ ムシ ヤノイスアブラムシ サルスベリヒゲマダラ アブラムシ エノキワタアブラム シ** アブラムシ類 | 神 | | 茨 | | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | ウメ マツ類 ケヤキ アカマツ、クロマツ イスノキ サルスベリ エノキ ケヤキ、サクラ、ハイビャクシ |
| ワタアキカイガラ ラムシ | | オオワラジカイガラム シ マツワラジカイガラム シ イセリアカイガラムシ カシノアカカイガラム シ マツモグリカイガラム シ | 愛 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 岐 | コナラ、クスギ クロマツ、アカマツ トベラ カシ アカマツ、クロマツ、五葉松類 |
| アクロカイガラ ラムシ | | サルスベリアクロカイ ガララムシ | | | | 岐 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 岐 | サルスベリ |
| コナカイガラム シ | | マツコナカイガラムシ セズコナカイガラム シ スギヒメコナカイガラ ムシ | 富 | | | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 五葉松類、クロマツ スギ スギ |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| カタカイガラム シ | | ツノロウムシ カメノコロウムシ ルビーロウムシ タマカタカイガラムシ ツバキワタカイガラム シ Fultraria sp.*** (新種) ヒモワタカイガラムシ | | | | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | トウカエデ、カイドウ モチノキ、モッコク、コデマリ カイドウ、モチノキ サクラ モチノキ アカマツ アメリカアウ |
| アサカイガラム シ | | シイアサカイガラムシ ナラアサカイガラムシ | | | | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | マテバシイ、シイ類 コナラ |
| ニセタマカイガラ ラムシ | | カシニセタマカイガラ ムシ | | | | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | マテバシイ |
| カブラカイガラ ムシ | | カブラカイガラムシ* | | | | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 群 | シラカシ |
| マルカイガラム シ | | スギマルカイガラムシ サンホーゼカイガラム シ ビャクシンコノハカイ ガラムシ ヒメナガカキカイガラ ムシ マツカキカイガラムシ チャノマルカイガラム シ クワシロカイガラムシ ウメシロカイガラムシ ドウダンシロカイガラ ムシ* カイガラムシ類 | 富 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | スギ サクラ ビャクシン、イヌマキ、ツバキ マテバシイ スギ クロマツ、アカマツ、五葉松類 ツツジ サクラ、キリ、ウメ サクラ ドウダンツツジ シユロチク、オガタマノキ、五 葉松類 |

表-4 球果および新梢害虫の発生年, 発生都県と加害樹種

| 目 | 科 | 種名 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 加害樹種 | |
|----|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|---|
| 鱗翅 | メムシガ | スギメムシガ | 群 | 群 | 群 | 群 | 群 | 群 | 群 | 群 | 群 | 群 | 群 | 群 | 群 | スギ新梢 マツ新梢 | |
| | | スギカサガ | 茨, 新 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | スギ球果 マツ新梢 マツ新梢 マツ新梢 マツ新梢 |
| | | マツツアカシムシ マツアカシムシ マツツアマアカシムシ シムシ類 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | マツ新梢 |
| 膜翅 | メイガ | モモノゴマダラメイガイ | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | ゴヨウマツ新梢, クリ球果 | |
| | | マツアカマダラメイガイ マツノシンマダラメイガイ | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | 茨, 山 | クロマツ球果 マツ新梢 |
| 双翅 | タマバエ | クリタマバチ | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | クリ球果 | |
| | | スギノミオナガコバチ オナガコバチ類 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | スギ種子 コブシ種子 |
| | | スギタマバエ マツシントメタマバエ マバノタマバエ タマバエ類 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | 岐, 山 | スギ アカマツ アカマツ, クロマツ イヌツゲ, ケヤキ, スギ, マツ |

表-5 根および樹皮害虫の発生年, 発生都県と加害樹種

| 目 | 科 | 種名 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 加害樹種 | |
|----|-------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|------------|
| 直翅 | コオロギ | コオロギ類** | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | 茨 | イチョウ苗木樹皮 | |
| 鱗翅 | ヤガ | カブナヤガ | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 苗木 苗木樹皮 | |
| | | ヨトウガ | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 苗木 苗木樹皮 |
| 甲虫 | コガネムシ | オオスジコガネ | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | スギ, ヒノキ造林木 | |
| | | ドウガネブイブイ | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 静, 岐 | 苗木 | |
| | | ツヤコガネ | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 苗木 |
| | | ヒメコガネ | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 苗木 |
| | | スジコガネ | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 苗木 |
| 双翅 | ゾウムシ | ナガチャココガネ | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | スギ, ヒノキ造林木 | |
| | | アカビロウドコガネ | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 苗木 | |
| | | ヒメビロウドコガネ マメコガネ | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 岐, 長 | 苗木 |
| 双翅 | ガガンボ | マツアナアキゾウムシ サビショウタンゾウムシ | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | 静 | スギ, ヒノキの苗木樹皮 | |
| | | キリウジガガンボ | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | 岐 | スギ実生苗 |

[注] 表中の発生都県

茨：茨城, 栃：栃木, 岐：岐阜, 神：神奈川県, 静：静岡県, 福：福島, 愛：愛知, 富：富山, 山：山梨, 群：群馬, 長：長野
 埼：埼玉, 新：新潟, 東：東京, 千：千葉。

ヒノキカワモグリガの成虫防除に必要な 発生消長調査用ライトトラップ

倉 永 善太郎*

はじめに

最近各地で問題になっているスギ・ヒノキの材質劣化害虫でヒノキカワモグリガに関しては、その生活史や加害様式と被害実態および防除試験結果の一部等について、これまでの研究成果をまとめ既に公表している。その中で薬剤による防除法として、ダズパンくん煙剤の効果を紹介したが、その後、千原らの報告によると、本剤は成虫の発生最盛期に、好適な気象条件下で3~4回(数日間隔)くん煙すれば、実質的な防除効果が期待できることを確認している。

しかし、この成虫発生期には地域差があり、また同一地域でも年によって若干の差異がみられることから、成虫を対象とした防除予定林については、その適期を判断するための発生消長調査が必要である。そこで今後は、それぞれの地域でこの調査を行ない、各地の標準羽化期を把握し、更にその年の気象変化(羽化期のずれ)にも対応した、正確な発生期の予測システム化が望まれる。

この発生消長調査は、成虫の走光性を利用したライトトラップが用いられ、これまでの方法は林内に白布を張り、その前面に誘蛾灯(交流の20Wランプ)を吊して点灯し、飛来した成虫を1頭ずつ直接採集する「カーテン法」で行われてきた。しかし山中でのこの方法は電源に発電機が不可欠で、しかも、その管理と飛来した個体の採集に、人為的な作業が常時必要であることから、より省力的で経済的な方法として、筆者は乾電池を用いた市販の蛍光灯を利用し、持運びや取り扱いが容易で飛来個体を一括回収できる、箱型の乾式トラップを考案試作し1984年以降実用に供している。その後このトラップは、1988年から開始された大型プロジェクトの、「ヒノキカワモグリガ防除法の研究」に参加している、九州地区や四国地区のほとんどの県で使用されており、現在も

*前農林水産省森林総合研究所九州支所 KURANAGA Zentaro

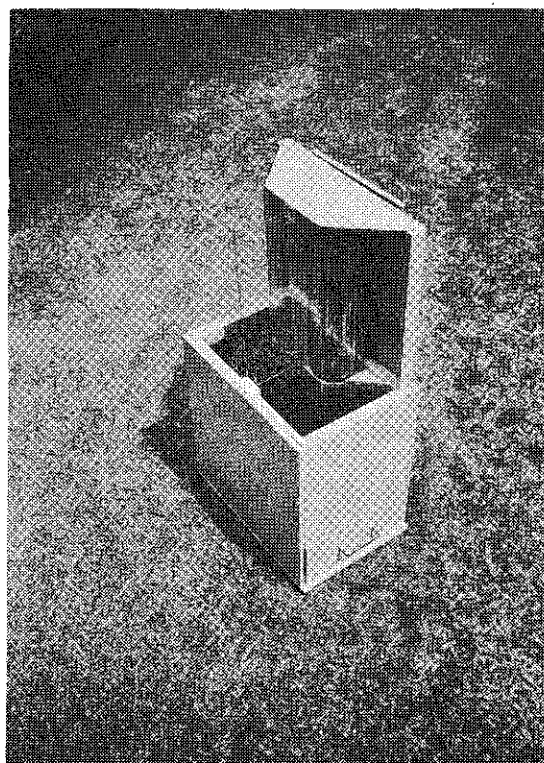
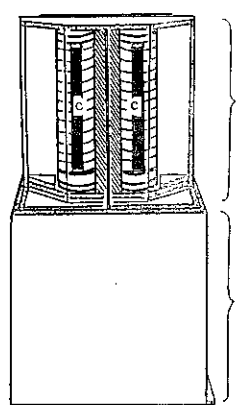


写真1 ヒノキカワモグリガ成虫調査用乾式
ライトトラップ

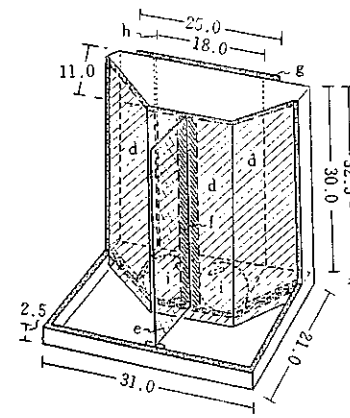
その照会を時折受けている。このトラップはこれまで使用し若干改良すべき点もあるが、現在の型で前述のデータは充分得られるので、その構造や使用上留意すべき事等を述べて参考に供したい。

トラップの構造と使用方法

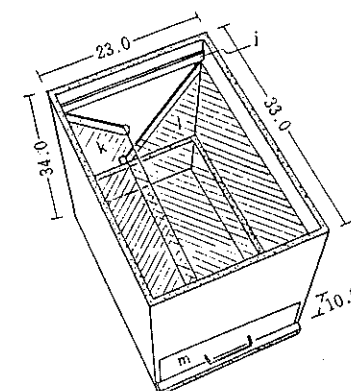
本体の製作に要する材料は、耐水性合板(厚さ9mm)と透明のアクリル板(厚さ2.5mm)が主体で、図一1~3に示す構造になっている。光源は単1乾電池6個を使用する6Wの蛍光灯(ナショナルBF-661)に、後述の誘蛾灯用ランプを取り付けたものを2個1組として点灯



図一1 トラップ全体図
(正面)



図二 蛍光灯収容箱
(数字はcm)



図三 乾式殺虫箱

注) a: 蛍光灯収容箱 b: 乾式殺虫箱 c: 乾電池式蛍光灯 d: 前面アクリル板
e: 中央部アクリル立板 f: 中央前面支柱(三角柱) g: 蛍光灯出し入れ用の裏蓋
h: 蛍光灯出し入れ口 i: 蛍光灯据付け位置 j: 蛍光灯収容箱受木
k: アクリル斜閉板(上) l: アクリル斜閉板(下) m: 殺虫個体回収用の引き出し

する。この電池の連続点灯時間は4~5時間程度で、日没時から深夜まで点灯可能であることから、ほぼ前夜半活動型のヒノキカワモグリガ成虫に対しては、本灯を定期的を使用することにより、定期的な発生量調査が可能である。このトラップに飛来した成虫は他の昆虫類と共に、蛍光灯収容箱の下部にセットした殺虫箱に落下し、箱の底(引き出し)に予め塗布した殺虫剤(DDVP)で死亡し、その個体を翌朝一括して回収する装置になっている。

なお、光源に用いるランプは東芝FL6BLB(ブラックランプ)と、ナショナルFL6BA-37・K(誘蛾灯用青色蛍光灯)の2種類について、ヒノキカワモグリガ成虫の飛来量を比較した結果では、後者に多く集まる傾向がみられた。また殺虫箱の引き出しには、毎日点灯前に新聞紙(1ページの四つ折り)を底に敷き、その都度殺虫剤のDDVP原液を2~3cc、又は同量を10cc程度の水に薄めて引き出しの内側に塗布する。翌朝この敷き紙(新聞紙)に落下している殺虫個体を、敷き紙ごとビニール袋に回収すれば、作業が簡単で虫体の損傷も少なく便利である。

使用上留意すべき事項

この発生消長調査は、3~4日間隔で現在行なわれているが、このようなライトトラップによる理想的な調査日は、一般に月齢が小さく曇天・無風で蒸し暑い日が良いとされている。その気象条件について、これまでの調査では大雨や強風時は飛来個体が少なく、小雨でも風がなければ影響は少ないことを認めている。

ライトトラップの設置場所は、被害木の樹幹に新しいヤニが多く流出している樹齡20~30年の林分を選び、なるべく風当たりが弱い林内の平坦地で、その林内の樹幹部(枝条部も含む)が多く見通しできる位置に、高さ20~30cmの簡単な台を作りその台上に設置し、雨水などで殺虫箱の底が濡れないようにする。更に、この成虫発生期は梅雨期と重なることから、トラップの上部に天幕を張り雨天に備える必要がある。筆者は市販のビニールシート(1.8m×1.8m)の四隅にロープを結びつけ、前面を高く傾斜して四方に張り、近くの立ち木(樹幹)に固定し天幕に利用している。

以上、このトラップは前述のとおりヒノキカワモグリガ成虫の発生消長調査用として、最近各地で使用されているが、吉田らはこのトラップに、自動点滅用のタイマ

一(市販の電池駆動の時計ユニットを使用)を取り付け、乾電池に寿命の長いアルカリ電池を使用して、毎日4時間(19時~23時)点灯し好結果を得ている。この定時点灯によると、1回の電池交換で3回(電圧低下で4回は無理?)は調査が可能である。したがって、乾電池交換の手間がかなり省けることと、調査が長期にわたる場合は経済的で、しかも、正確な定時データが得られると思われる。


参考文献

- 1) 倉永善太郎・ヒノキカワモグリガ成虫発生期調査用の乾式ライト・トラップ, 林試九州支場年報, 28, 48, 1985
- 2) 倉永善太郎・小林幸雄・和田剛介: くん煙剤によるヒノキカワモグリガ防除試験, 林業と薬剤, 95, 12~16, 1986

- 3) 倉永善太郎・和田剛介・久保園正昭: ヒノキカワモグリガの生態に関する研究(Ⅶ)一誘蛾灯による成虫の誘引経過一, 日林九支研論, 39, 183~184, 1986
- 4) 倉永善太郎: ライト・トラップ2種の光源とヒノキカワモグリガ成虫誘殺量, 日林九支研論, 41, 159~160, 1988
- 5) 千原賢次・高宮立身・川野洋一郎: くん煙剤によるヒノキカワモグリガの3カ年連続防除効果, 日林九支研論, 42, 投稿中
- 6) 佐藤重徳・吉田成章: 灯火採集によるヒノキカワモグリガ成虫の飛来消長, 日林九支研論, 42, 投稿中
- 7) 山崎三郎・倉永善太郎: ヒノキカワモグリガの生態と防除, 林業研究解説シリーズ, 91, 68pp, 1988
- 8) 吉田成章・佐藤重徳: 可搬型ライトトラップの改良(I), 日林九支研論, 42, 投稿中

“すぎ”の穿孔性害虫“ヒノキカワモグリガ”

- 成虫防除にはじめて農薬登録が認可されました。
- すぎ材の価値をおとす害虫防除に!



グーンズくん煙剤

製造元
新富士化成薬株式会社

本社・工場 埼玉県蕨市中央7-15-15 電話 (0484) 42-6211(代)

禁 転 載

平成元年3月15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

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 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 ○毒性が低く、引火性、爆発性のない安全な除草剤です


D 微粒剤 ○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 大阪府西区江戸堀上通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



スギ作まっすぐ育てよ。

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。

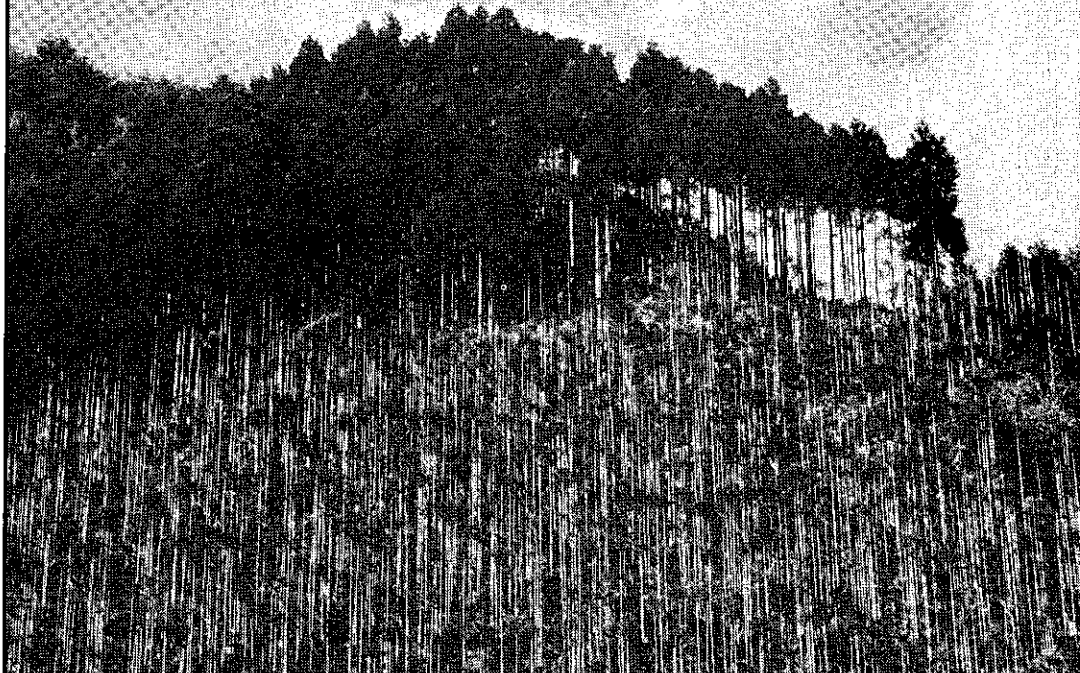
——— ザイトロン協議会 ———

ザイトロン* 微粒剤

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

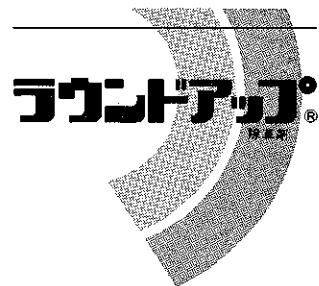
*ザ・ダウ・ケミカル・カンパニー商標

**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
クマイ化学工業(株)・三共(株)
事務局 日本モンサント株式会社 農業事業部
〒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

**マチプロン[®]
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。

適用病害虫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㎡当り 60~100g | 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)

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>

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)

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・テトラピオン剤〉

| 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 | すぎ 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. 被害が少ない
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

タイシストン® 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 **イスデー・イスバイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社

お問い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 福岡市博多区奈良屋町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

サンケイ 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 サイトロ[®] 微粒剤



サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社 社千890 鹿児島市郡元町880

TEL (0992) 54-1161

東京事業所 千101 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 千532 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 千810 福岡市中央区西中洲2番20号

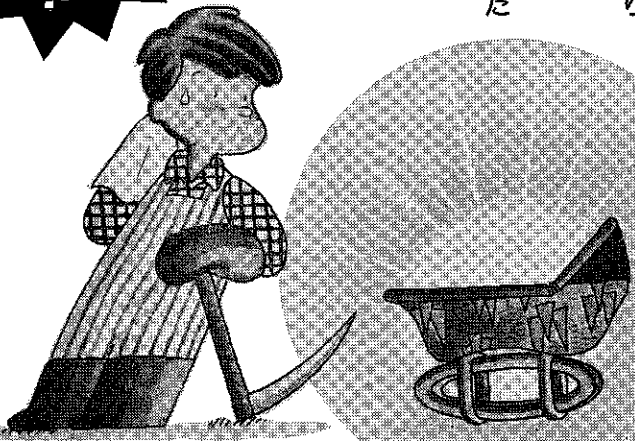
TEL (092) 771-8988

フレノック[®] 粒剤

テトラピオン除草剤

ササ長期抑制剤!!

ササが「ゆりかご」!?
 ササは枯れずにちぎごまの
 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ると
 スクスク丈夫に育ちます



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 No.103・P.101-108

フレノック研究会

三共株式会社 千104 東京都中央区銀座2-7-12 ☎03-503-2150
 保土谷化学工業株式会社 千105 東京都港区虎ノ門1-4-2 ☎03-504-8550
 ダイキン化成販売株式会社 千163 東京都新宿区西新宿2-6-1 ☎03-344-8080

井筒屋の松くい虫薬剤

- 松くい虫(マツノダガラカミキリ成虫)予防 微量空中散布剤
井筒屋セビモール[®] NAC 水和剤
 ■スギ・ヒノキに対する影響がなく、安心散布。
 ■ヘリコプター・自動車等の塗装の破損の心配なし。
- 松くい虫駆除剤
マウントT-7.5A油剤
マウントT-7.5B油剤 (MPP油剤)
 ■速効性と残効性を備えた、新しい松くい虫駆除剤。
- 松くい虫誘引剤
ホドロン



明日の緑をつくる

井筒屋化学産業(株)

本社・工場 熊本市花園1丁目11-30 ☎(096)352-8121(代)

〈各地連絡事務所〉

東京・栃木・茨城・石川・愛知
 岐阜・滋賀・岡山・鳥取・山口
 福岡・熊本・宮崎・鹿児島

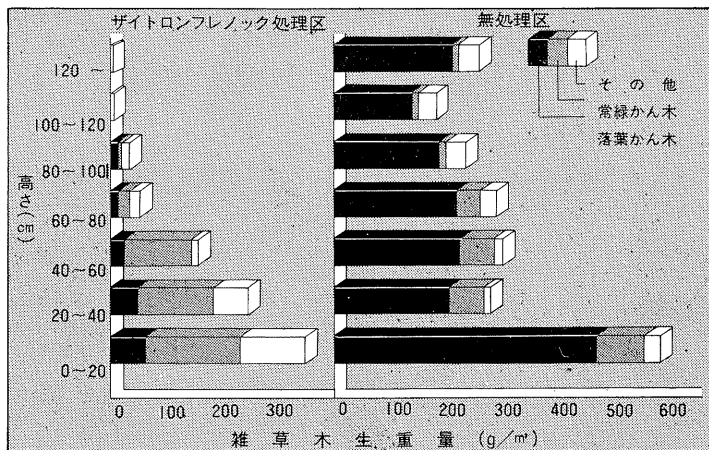
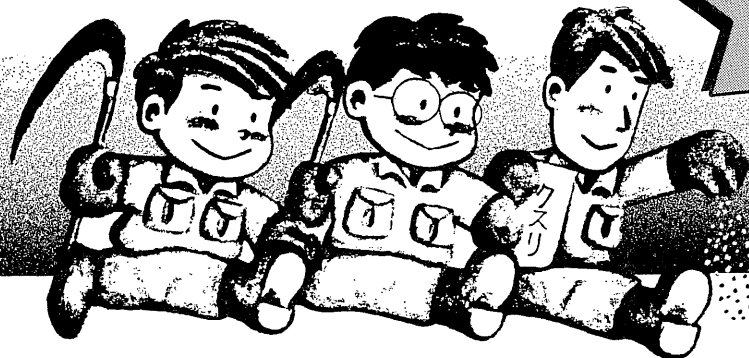


カマ・カマ・クスリ しませんか？

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



左の図はザイトロンフレノック100kg/ha散布区の一年後の状態を示したもので、雑草を高さの層別に区切り、その生重量を調査したものです。ザイトロンフレノック処理区では60cm以上の雑草木がほとんど防除されているのに対し、60cm以下の下層植生は適度な抑制（造林木の生育に有用）を受けています。

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2丁目7番12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・ケミカル日本株式会社
〒100 東京都千代田区内幸町2丁目1番4号