

# トドマツの大害虫コスジオビハマキ

上条一昭 鈴木重孝

## ハマキガ

最初に図-1をごらんいただきたい。山を歩いているとき、ちょっと注意すれば、こんな葉にはすぐにお目にかかれるはずである。葉を開くと、中から多分アオムシが出てくるだろう(写真-1)。これがハマキガの幼虫である。口から出す糸でくるくると葉をまいたり、つづったりする。針葉樹では葉をまくわけにはゆかないから、写真-2のような形にしたり、葉の間を

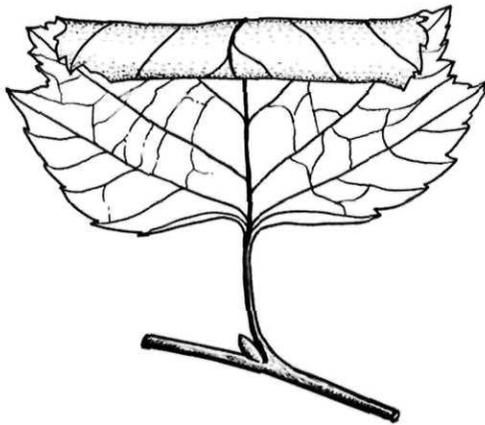


図-1 ハマキガの幼虫によって巻かれた葉



写真-1 トビハマキの幼虫(園芸試験場本間健平氏撮影)

このハマキガはリンゴ、ナシ、モモなどの果樹のほか、ハンノキ、シラカンバ、ポプラなどの林木にも多い。

ぬってトンネルを作ったりする。幼虫の大きさはせいぜい2cm前後、体の色はみどり色が多い。

ハマキガ類は300種ほど日本から知られている。樹木の葉を食べる種類が多いため、林業害虫や果樹害虫として有名である。果樹の例としてリンゴ園をみると、ここでは防除暦にしたがって年々莫大な量の農薬がまかれている。このため大部分の昆虫は姿を消してしまい、殺虫剤につよい種類だけが生き残って、害虫相は非常に単純なものになっている。これらの害虫はハマキガ、カイガラムシ、ハダニ、シンクイガなどで、ハマキガは写真-1のトビハマキなど数種類が大きな害を与えている。



写真-2 ハマキガによって葉をつぶられたトドマツ

針葉樹の場合は、このほか葉をトンネル状につぶったり、新梢と新梢をつぶったりして、その中にすんでいる。

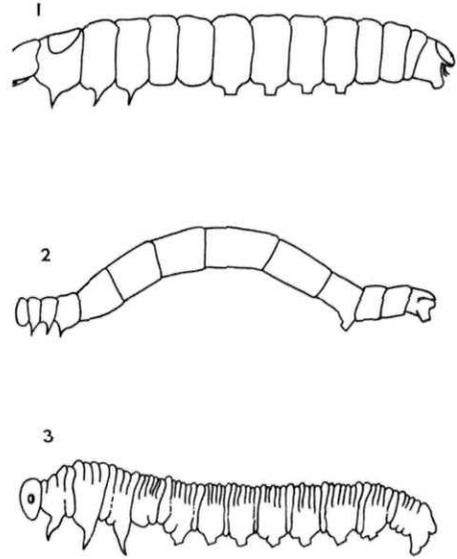


図-2 トドマツの葉を食べる幼虫の型

1：ハマキガ 2：シャクガ 3：ハバチ

トドマツには体毛の長いいわゆるケムシ型の幼虫は少なく、ハマキガ類とシャクガ類が多い。腹脚の数に注意。

林業害虫としてのハマキガは、今のところ北海道の広葉樹には問題となるような種類はないが、針葉樹にはときに大発生する。昭和31年には支笏湖付近の天然林 600ヘクタールに、ピロウドハマキという非常に美しいハマキガ(写真-3)が大発生し、エゾマツに大害を与えた。その年すぐにヘリコプターでBHC粉剤を散布したこともあって、翌年にはおさまったが、発

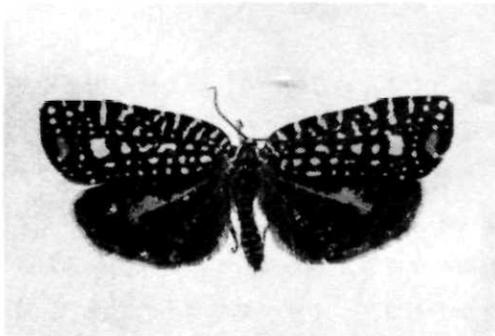


写真-3 ピロウドハマキ

エゾマツに大発生したことはあるが、本来は稀な種類である。

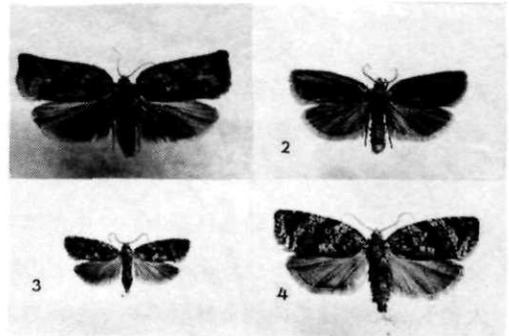


写真-4 ハマキガの成虫

1. マツアトキハマキ 2. タテスジハマキ  
3. トドマツアミメハマキ 4. トウヒオオハマキ

生2年前の15号台風によって環境が変えられたことが発生の原因といわれている。カラマツには最近カラマツイトヒキハマキが各地によく発生して木を丸坊主にしてほかにテングハマキによる害も目立っている。しかし、昭和40年からトドマツ造林地に大発生しているハマキガは、その発生の規模といい、被害の大きさといい、前例のないもので、トドマツ造林の大きな障害となりつつある。

### モミ類の害虫としてのハマキガ

トドマツの枝をとって、葉を食べている害虫をたんねんに集めてゆくと、長い毛のいっぱい生えたケムシは非常に少なく、大部分はハマキガ、それについてジャクトリムシの多いことに気がつく（図-2）。トドマツにつくハマキガの種類は意外と多く、これまでに20種いること

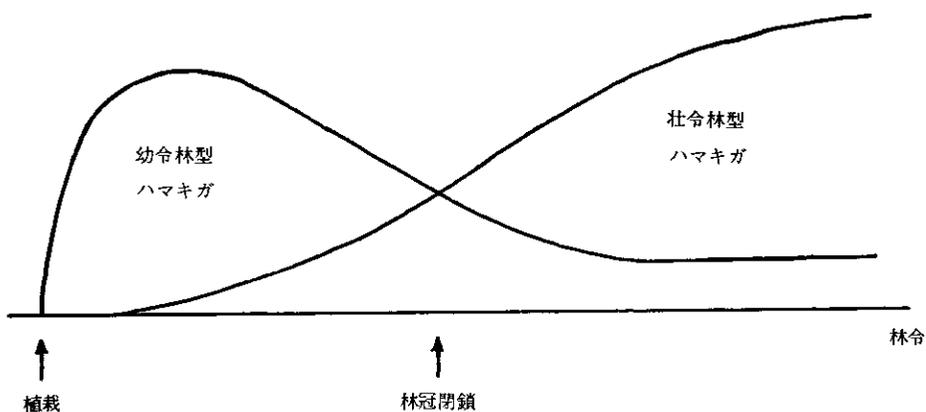


図-3 林令によるハマキガ相の移り変わり

幼令林型ハマキガ	壮令林型ハマキガ
タテスジハマキ	コスジオビハマキ
クロタテスジハマキ	トドマツアミメハマキ
マツアトキハマキ	モミアトキハマキ
	トウヒオオハマキ

がわかっている。この中には、どここのトドマツ林にもたくさんいる種から、ごく稀な種まで含まれている。その種類構成をみると、林令による相違がはっきりとみられ、幼令林にはタテスジハマキ、マツアトキハマキ（写真-4）などという種が一番多いが、林冠が閉鎖して木が大きくなると、これら幼令林型のハマキガは少なくなって、かわりにコスジオビハマキ、トドマツアミメハマキ、トウヒオオハマキなどの壮令林型のハマキガが多くなってくる（図-3）。大発生したのはこの壮令林型のハマキガである。なかでもコスジオビハマキがその主役で、時間がたつにつれ他のハマキガが減ってしまっても、コスジオビハマキだけはどんどん数を増して、単独の大発生へと変ってきた。

トドマツにハマキガが大発生したのは、今度がはじめてのことであるが、大発生は実は以前

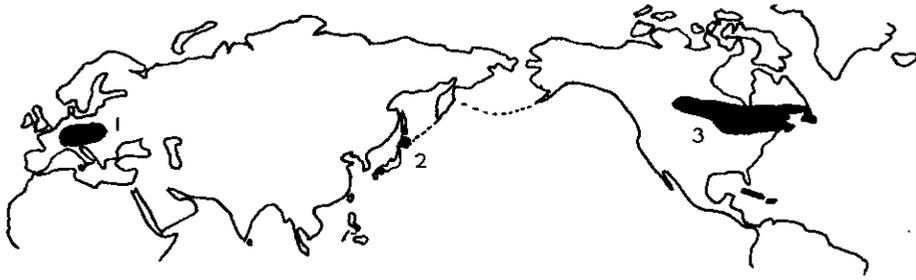


図-4 世界におけるハマキガの大発生地帯  
ほぼ同緯度の地域に並んでいる。

- 1：モミシントメハマキ——ヨーロッパモミに発生
- 2：コスジオビハマキ——トドマツに発生
- 3：トウヒシントメハマキ——バルサムモミに発生

から予想されていた。というのは、カナダやヨーロッパでは、モミ類が昔からハマキガによって大被害をこうむってきた。北海道でもトドマツ造林地がふえるにつれ、いずれはハマキガの害が出てくるだろうということだった。

カナダではトウヒシントメハマキという種が、バルサムモミに30~40年おきに大発生して、大面積のバルサムモミを枯死させてきた。最近の大発生では、北海道の面積の2倍以上の森林が加害され、飛行機による大規模な、DDT散布が行なわれた。ヨーロッパではモミシントメハマキがやはり周期的に大発生し、大量の枯死木を出している（図-4）。

これら2種のハマキガと北海道のコスジオビハマキは互いに近縁な種であって、生態もよく似ている。カナダでもヨーロッパでも、ハマキガはモミの最悪の害虫であって、その防除には手をやいている。北海道でもコスジオビハマキは今後トドマツ害虫の中で王座を占めてゆくだろう。

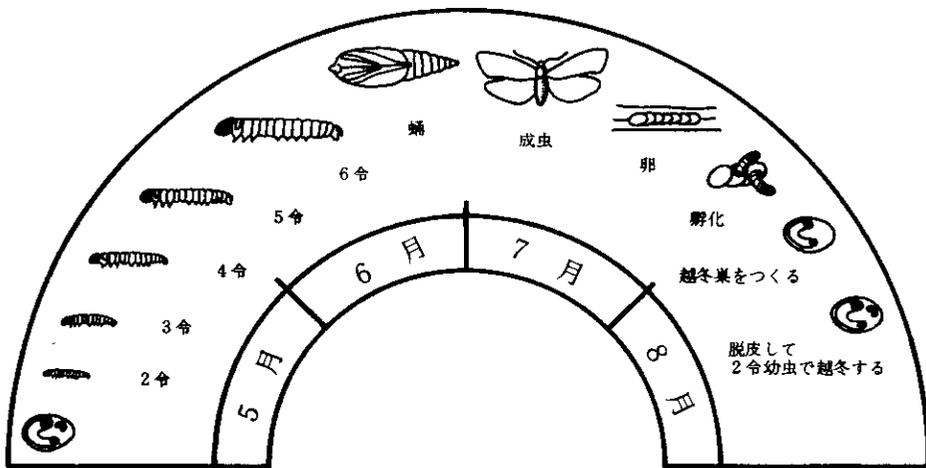


図-5 コスジオビハマキの一生

卵からかえった幼虫は6回脱皮して蛹となる。  
食害は5月上旬から6月下旬までつづき、とくに6令幼虫による食害が大きい。

### コスジオビハマキの生活史

図-5に示すように、コスジオビハマキは年1世代であり、幼虫は6令を経て蛹となる。成虫(写真-5)は7月上旬から現われ、交尾後、トドマツの葉の表面に1列に鱗状に産卵する(図-6)。1卵塊の卵数は平均7個である。10日ほどで孵化した幼虫は葉を食べることなく、太枝や幹の方へ移動する。そこで樹皮の割目などに入って、小さな越冬用の繭を作り、その中で脱皮して2令幼虫になってから休眠に入る(図-7)。このように、まったく餌をとらないですぐ休眠に入るのが、このハマキガの大きな特徴である。

翌年の5月上旬、芽がわずかにふくらみかけたとき、越冬巣から出て芽の中に食い入る(写真-6)。そして幼虫は開葉してくる新葉だけを食べて生長し、どんなに飢えても古い葉は決して食べようとしない。6令幼虫(図-8)になると——これはコスジオビハマキだけにみられる習性であるが——新梢の茎もかじるようになる。かじられたところから先は折れまがって枯れ、赤くなる(写真-7)。被害林分が遠くからでも赤くみえるのは、これが原因である。コ

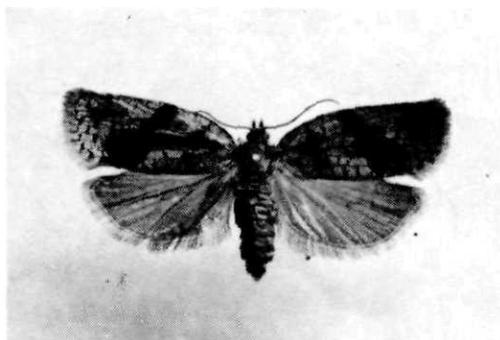


写真-5 コスジオビハマキの成虫

両翅を開張した場合の長さは2cm前後。ハマキガとしては普通の大きさである。

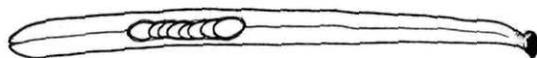


図-6 コスジオビハマキの卵塊

卵はうすく、魚のウロコ状にうみつけれられる。色は淡黄色。小さいので発見しにくい。

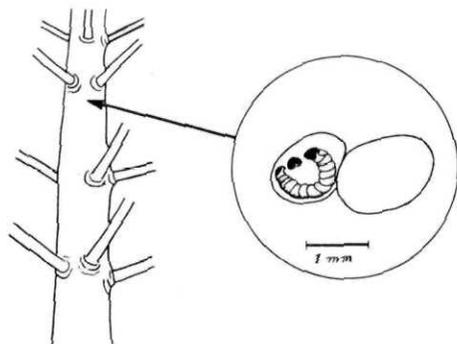


図-7 コスジオビハマキの越冬巣と越冬場所

卵からかえった幼虫は口から糸を吐いてぶらさがり、風によってとばされやすい。その後、太枝や幹の隙間に入って越冬巣を作る。



写真-6 2令幼虫が食い込んだ芽

芽の中央部に幼虫の糞がみえる。開葉がはじまると、幼虫は生長点をたべる。

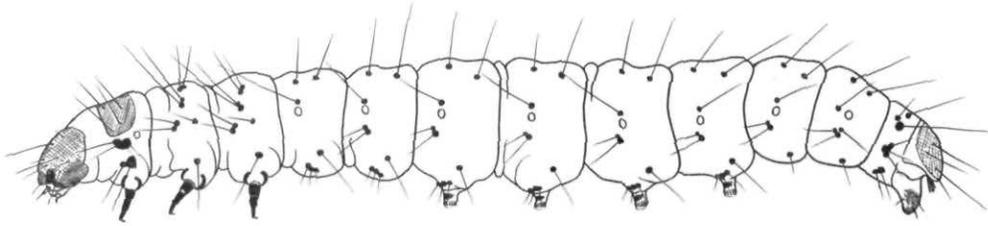


図-8 コスジオビハマキの6令幼虫  
体長2cm、頭は黒、体は黄緑色で黒点がよく目立つ。

スジオビハマキの幼虫による被害は、実さいに食べる葉の量に、何本かの茎をかじって先を枯らす量がつけ加わるから、他のハマキガに比べると非常に大きなものとなる。蛹化は折りまげられてぐしゃぐしゃになった中で行ない（写真-8）、2週間で成虫となる。

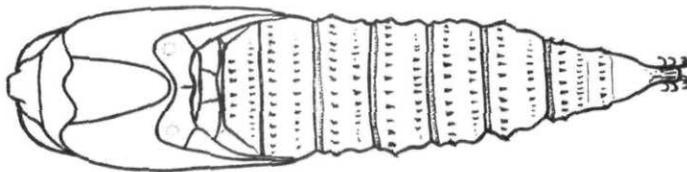


図-9 コスジオビハマキの蛹



写真-7 6令幼虫によって折りまげられた新梢

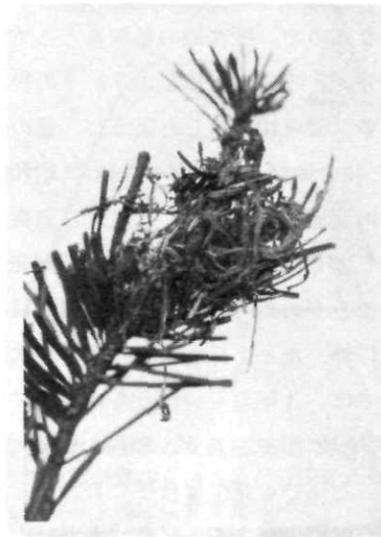


写真-8 6令幼虫によって完全に食害された新梢  
梢  
加害部は枯れて赤くなる。この中で蛹となる。



写真-9 旭川林務署管内73林班の林相  
当麻にあり昭和4年植栽、樹高20m、面積40ha。  
ハマキガが大発生するまでは道内の代表的なトド  
マツ造林地として知られていた。

### 発生の経過と被害

ハマキガの大発生がはじめて発見されたのは、昭和40年6月、道有林の旭川経営区73林班である(写真-9)。この林分については、このあと何回もふれる。正式に書くとややこしくなるので、所在地の名前をとって「当麻の林分」と呼ぶことにしよう。その後各地の林分で、図-10に示したように、葉の食われ工合、枝の伸び工合を調べた結果、昭和40年には上川盆地を中心として、道北、道東一帯にかけて広くハマキガやシャクガ類が発生していたことがわかった。しかし、図-11の斜線地域以外、たとえば北見林務署や雄武林務署管内では、3年ぐらいうちに発生は自然におさまってしまったが、斜線の地域では、6年たった今でも発生は自然におさまった様子はみられず、コスジオビハマキだけがどんどんふえて大きな害を与えている林分が増加してきている。被害林分ははじめの頃は壮令林

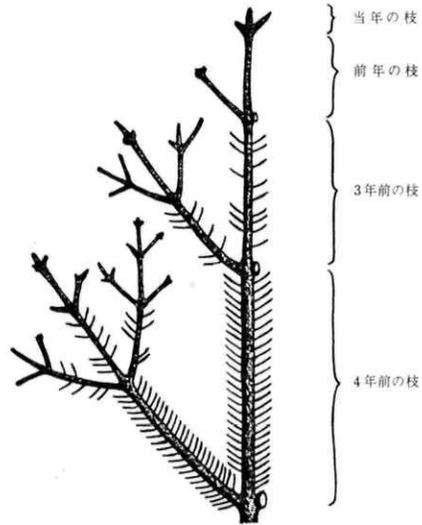


図-10 コスジオビハマキによる被害枝

トドマツの葉は8年前後、枝についているが、途中でなくなると再生はしないという性質、およびハマキガは新葉だけしか食べないという性質から、過去のハマキガの発生を被害枝から読むことができる。この図では、4年前の枝はほとんど被害がないが、3年前からハマキガの数がふえ、前年枝は新葉が全部食べられ、当年枝は新梢が伸びないうちに食べられてしまっている。各年における枝の伸びもハマキガの数に対応して減っている。

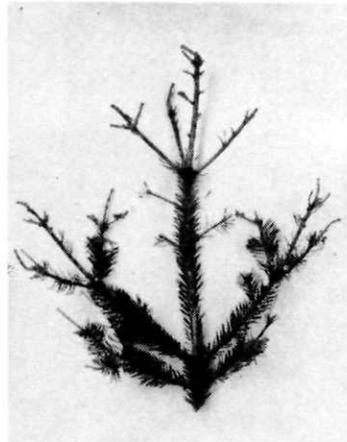


写真-10 2年間激害をうけた枝

図-10にしたがい、当年生枝がほとんど伸びていないことに注意してほしい。



図-11 コスジオビハマキの大発生危険地域

この地域内で大発生がはじまると長期間つづく傾向があり、放っておくと枯死する危険がある。

ただだったが、最近では10年生前後の幼令林にも及んできている。私たちは発生当初、この大発生は10年はつづくだろうという予想をたてた。もちろんカナダとヨーロッパのハマキガの発生の型を検討した上でのことである。どうやらこの見込みは当たりそうな気配が濃厚である。

次にこのようにハマキガの発生が長引き、個体数が多くなると、トドマツ造林地にどのような被害が生じてくるかについてみよう。前にもふれたように、ハマキガは新葉しか食べないから、どんなに幼虫が沢山ついてても、1年でトドマツを丸坊主にすることはない。被害は年々じわじわと進むということが大きな特徴である。この進む速度はもちろん林分によ



写真-12 梢端が枯死したトドマツ造林地（新十津川）



写真-11 トドマツ壮令造林地における激害  
旭川付近の私有林。所有者はこの翌年に防除をあきらめて伐採してしまった。

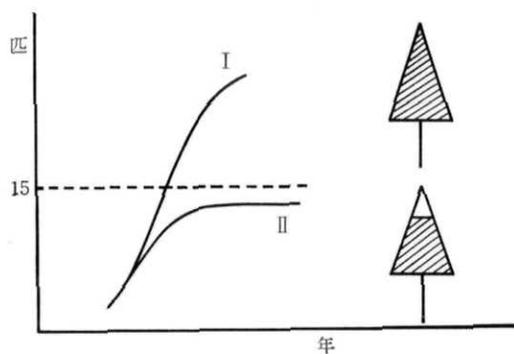


図-12 コスジオビハマキの数のふえ方とその食害部位（斜線部）

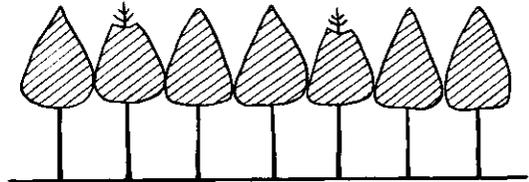
Iの場合は3～4年のうちに急激に数がふえて、ほとんどの新葉が食べられるほどの被害となる。IIの場合は樹冠先端部は食害をうけない。長さ50cmの枝1本当たり（樹冠の中ほどの太枝の先の部分）の個体数が15匹をこえると、木の先端部が加害されるようになる。

って異なり、図-11の発生危険地域内でも、ほとんどふえないものから、急激に進むものまでである。ただ気をつけなければならないことは、図-12のように、急激に個体数がふえてゆく林分の中に、途中からふえ方が頭打ちとなって横這いとなる林分のあることである。こういう林分では、食害はかなりひどくても樹冠上部が食べられることがないため、被害は思ったより少ないのが普通である。この頭打ちになる原因はわかっていないが、風がかなり影響しているのではないかと考えている。

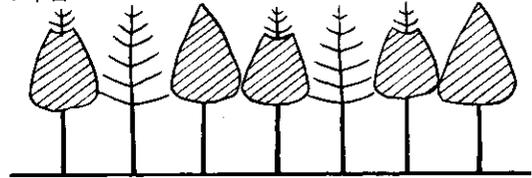
個体数が急激にふえてゆく林分では、幼虫が一定の数を越すと（図-12参照）、餌となる葉量が不足するため、木の先端部へ移動してきて、丸坊主にするようになる。こうなると伸びはほとんど止まってしまう。昭和45年に当麻の林分で激害木を1本切りたおしてみたところ、この5年間の上長生長は20cm、胸高における5年間の年輪幅は5mmであった。

このように数がうなぎのぼりにふえてゆく林分を放置しておけばどうなるだろうか。外国の

3年目



5年目



8年目

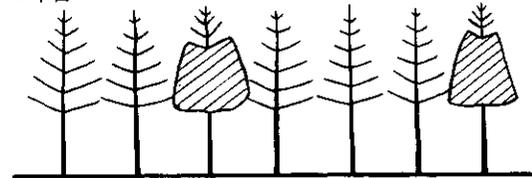


図-13 激害林分における枯損の進行状況

途中でキクイムシなどの2次性害虫が加わると、枯損は急速に進む。

表-1 ハマキガに対して行なわれた薬剤防除

年	場 所	面 積 (ha)	殺 虫 剤
4 1	旭 川 林 務 署	1 0	キ ル モ ス
4 2	旭 川 林 務 署	7 2	ヘ ブ ク ロ ン 粉 剤
4 3	旭 川 林 務 署	4 0	} ス ミ チ オ ン 乳 剤 (一部に D D T 乳 剤) (ス ミ ポ リ 水 和 剤)
	名 寄 林 務 署	3 6	
	美 深 林 務 署	4 1	
	阿 寒 営 林 署	1 2 9	
4 4	芦 別 営 林 署	1 3 3	ヘ ブ ク ロ ン 粉 剤
	富 良 野 市	3	D D T 乳 剤
	上 富 良 野 町	9 0	ス ミ チ オ ン 乳 剤、D D T 乳 剤
	栗 沢 町	5	ス ミ チ オ ン 粉 剤、D D T 粉 剤
	紋 別 町	9	ス ミ チ オ ン 乳 剤
4 5	栗 沢 町	5	デ ブ テ レ ッ ク ス 粉 剤、ス ミ チ オ ン 粉 剤

例を参考としてその情況を描いたのが図-13である。まず木の先端部も含めてほとんどの新葉が食べられるような食害が3年つづく、樹冠先端部の枯死する木がでてくる。5年目になると枯死木が現われ、8年目には林分の大部分の木が枯れてしまう。現在のところ、この枯死への進行を途中でとめる方法は1つしかない。殺虫剤の散布である。

しかし殺虫剤の散布は、経済的な面や公害の面、それからあとで述べるような新害虫の出現などから、できるだけ避けなければならない。あくまで枯死の防止という立場から防除を行なうことがのぞましい。図-12のⅡのような頭打ちの林分は、さしあたっては枯死の危険がないから散布する必要はない。したがって散布の基準は樹冠先端部の食害におくことになり、林分の中に先端部のやられた木が何本か出てきたら、その翌年殺虫剤散布にふみきるのがよいと思われる。



写真-13 ヘリコプターによる殺虫剤の散布（旭川林務署 73林班）

ハマキガの大発生は樹高の高い林分におきるので、散布にはヘリコプターを使わなければならない。



写真-14 激害木の回復状態（北見）

## 防 除

大発生以来、これまでに行なわれてきた薬剤防除の例を表-1にあげた。この中にはうまく成功したものや、逆に失敗したものも含まれ、その効果はいろいろな条件に左右されている。

まず殺虫剤の種類であるが、実際の散布結果や薬剤試験の結果からみて、今のところスミチオン乳剤が一番よいようである。スミチオン乳剤は40倍液をヘクタール当たり80ℓの割合で散布しているが、現在、林業試験場北海道支場では微量散布の試験も進めている。カナダやヨーロッパではDDTがもっぱら使われており、またコスジオビハマキに対する試験でもスミチオンに次いで効果が大きかった。しかしDDTは人体に蓄積されるということで、使用が制限されているので、これからは散布するわけにはゆかない。

散布は5月下旬から6月上旬の間、コスジオビハマキの幼虫が4令のときめがけて行なう。

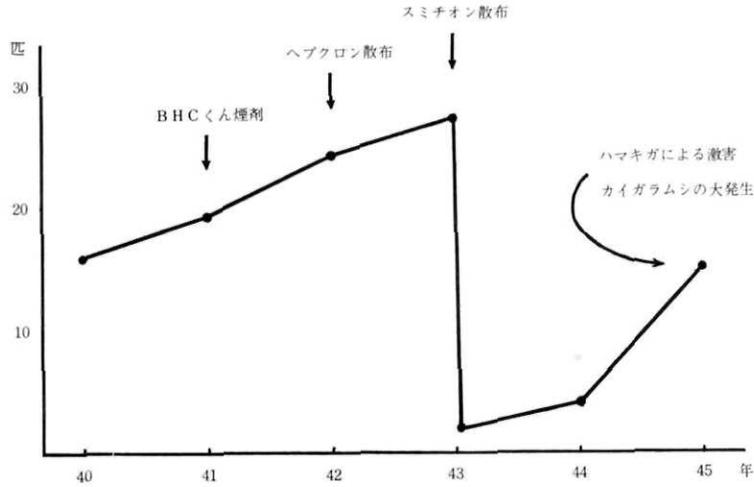


図-14 旭川林務署73林班における防除の経過

4令から5令にかけては、幼虫が比較的殺虫剤にふれやすいからである。しかし、幼虫の発育はその年の気候によって異なり、晴れた暖かい日がつづく年と、寒い日がつづく年とでは、発育に2週間もの差があるので、5月中～下旬の気候をみて散布日を調節するような柔軟さが必要である。散布の時期がおくれて、6令幼虫になると、体が大きくなることと、写真-8にあるような被害葉の中にいるため、薬にふれにくくなることから、ずっと効果はおちる。昭和45年、栗沢町における防除では、6令幼虫に散布することになってしまったが、散布時にはすでに新葉が食べつくされておき、防除効果もあがらなかった。

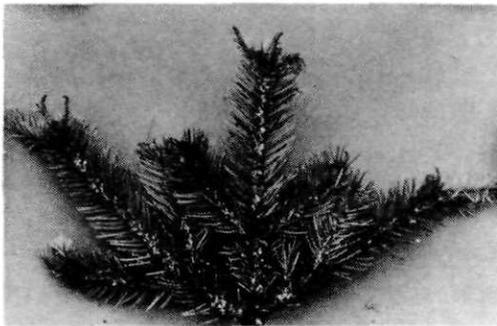


写真-15 ハマキガとカイガラムシの被害をうけた枝

当年枝はコスジオビハマキの食害にあってほとんど伸びておらず、前年枝にはカイガラムシがびっしりとついている。



写真-16 カイガラムシ  
カタカイガラの1種で、色は黄褐色、球状で大きいのは小豆ほどもある。

もう一つ注意しなければならないことは、散布あとの天候である。4～5 令の丁度よい時期に散布できたにしろ、散布のすぐあと雨がふると効果は半減する。昭和42年に当麻の林分にヘブクロンをまいたとき、4時間あとに夕立がきて薬を洗い流してしまったので、効果はほとんどなかった。その翌年、旭川、名寄、美深林務署でスミチオン乳剤を散布したときには、晴天が10日以上もつづいて、ほぼ完全な防除ができた。

図-14をみていただきたい。当麻の林分における殺虫剤の散布とコスジオビハマキの数の変化を、5年間追った結果である。はじめの2回の散布はさっぱりききめがなかったが、スミチオン乳剤で幼虫の数は激減した。問題なのはこのあとである。44年にややふえた個体数が45年には一気にふえてしまった。完全にもとの数にもどったわけではないが、この林分は毎年の激害によって衰弱していて、新葉の量が少なかったため、45年には全部の新葉が食われてしまった。46年にはまた殺虫剤をまかなければ

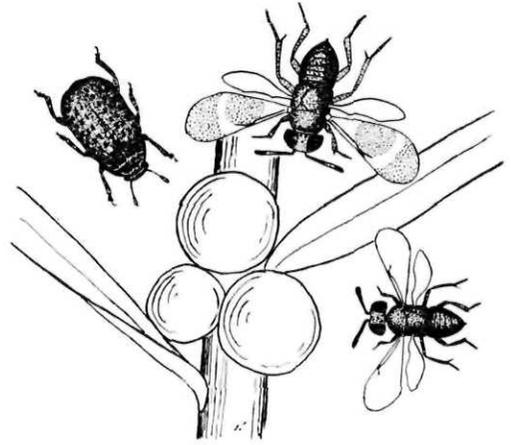


図-15 カイガラムシの天敵3種  
左はイボタロウヒゲナガゾウ、2種の蜂はトビコバチの仲間。3種とも寄生性で寄生率が高い。

ならない破目になってしまった。

この当麻の林分では、ハマキガの個体数の回復と平行して、カイガラムシの大発生という思わぬ事態がおこった(写真15、16)。カイガラムシはアブラムシの親戚で、木の汁を

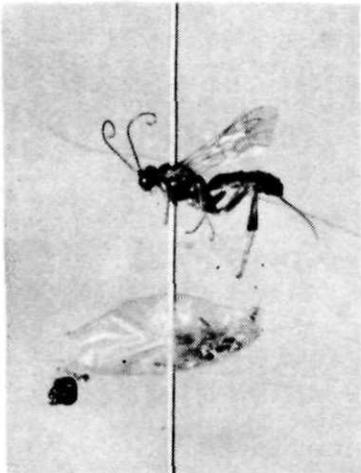


写真-17 コスジオビハマキの寄生蜂の1種とその繭

非常に有力な天敵で、昭和45年にはカナダのトウヒシントメハマキの防除試験のために北海道から沢山の繭が送られた。

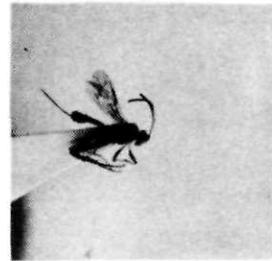


写真-18 コスジオビハマキの寄生蜂の1種

天然林に多い種類で、寄生率は60%をこえることがある。

吸っている。体の表面はロウ物質で覆われているので、アブラムシと違って殺虫剤に対しては強い。普通のトドマツ造林地では、このカイガラは数の少ない種類であるが、3年間つづけて殺虫剤を散布したことによって、天敵だけが死んでしまい、この結果カイガラムシの増殖を抑えるものがいなくなって、爆発的な発生となったものだろう。

この原稿をかいている時点では、残念ながら、カイガラムシ大発生の結末を推定することはできない。ただ、8月に孵化した幼虫の死亡率が非常に高く（死んだ原因は不明）、生き残っているのはわずからしい。翌年ハマキガに殺虫剤を散布した場合、どのような影響が現われるかが一番の焦点である。

以上述べてきたように、コスジオビハマキの大発生は長期間つづき、放っておくと林分全体が枯死してしまう。殺虫剤を散布してもうまく効かない場合もあり、また効いたとしてもすぐに再び数がふえる場合もある。とにかく、しつこい厄介な害虫である。

ハマキガの被害がもっとも大きなカナダでは、ヨーロッパや北海道から天敵を入れて生物的防除（写真17、18）、その他いろいろな防除法を試みているが、まだ成功したものはないようである。

ハマキガの大発生をうながす第1の原因は、大面積の壮、老令単純林の存在することといわれている。カナダでは自然の状態ではバルサムモミの広大な一斉林ができやすいため、昔からハマキガの大発生がくり返されている。北海道ではしかし、トドマツの純林はごく限られた特殊な地域にしか成りたない。ハマキガの生育に好適な内陸部の平地から低山帯にかけては、針広混交林が極盛相であって、この自然の平衡が保たれた中で、ハマキガは低い密度に押えられていたにちがいない。現在の大発生地帯にあるこのような天然林では、各種のハマキガは低密度で生活し、したがって人工林にみられるような幼令林型、壮令林型の区別も明らかではない。

このように考えてみると、現在の大発生は昭和の初期に植えられたトドマツ造林地が成林して、はじめてこれを可能にした、つまり北海道の場合は、ハマキガの発生はまったく人間の手で作りだされたものといえよう。してみると、拡大造林以来、ぞくぞくと生まれつつあるトドマツの大面積一斉林は、もっと大規模な2回目の発生を確約していることになる。このような造林地がある限り、ハマキガとは末ながくつきあうことになりそうである。

### あ と が き

トドマツのハマキガについては、これまでにたびたび解説を書いてきたが、ここでは写真や絵を沢山使って説明するようにこころがけた。ハマキガについてもっと詳しく知りたい方は「トドマツ造林地におけるハマキガの被害」（北方林業、昭和43年3月号）、「トドマツ造林地におけるハマキガの大発生とその防除」（森林防疫216号、昭和45年3月）を参照されたい。

（昆虫野兎嵐科）