

九州地方に於ける松喰虫の被害と防除の問題点

石 窪 繁

Problems of Pine Bark Beetle Damage and Its Control in Kyusyu

Shigeru Ishikubo

(I) 緒 言

九州地方に於ける林野面積は国有林 48万ヘクタール、民有林 195万ヘクタールで、全陸地の七割以上を占めているが、温暖、多雨の気象条件に恵まれ、九州の樹木の生育はきわめて旺盛で、林業が各産業の中で占めるウェイトは大きいものがある。尚総林野面積の三分の二が松の適地といわれ、松は貴重な森林資源である上に、水源涵養林、潮害防備林等の外、風致林、造園木等として多くの役割を果たしている。

然るに九州地方は度々の台風の襲来、早ばつ等の特異気象が影響して、すでに明治時代から松くい虫の被害を受けたと言われているが、確かな記録は大正2年頃長崎市附近の民有林に端を發したと言われている。昭和にはいつてからは、昭和10~13年には佐世保市で大しょうけつを極め、昭和14年頃には宮崎県の日南市方面に被害が発生、同地方の風致並海岸保安林に蔓延した。同じく昭和14年頃には、八代市近郊に被害が発生してから殆んど全九州に亘り、被害は蔓延するに至った。尚戦時中及戦後の復興資材の需要の急増に濫伐が行なわれ、皮付丸太や枝条部の林内放置並パルプ工場、製材工場港湾等の集材場の駆除処理等の不完全さは松くい虫を幾何級数的に培養増殖せしめる結果となった。幸い昭和27年をピークとして一応統計の上では減少しつつあるが、これは老木が少なくなったためである。しかも一層憂慮されることは人工造林の幼令木が侵される様になって、未だに駆除の徹底が期せられない現状である。勿論松くい虫の被害は日本全土に亘っているがその中激害地区として昨年農林大臣名の駆除命令の出されている地区は、鹿児島、宮崎、熊本、長崎、佐賀、岡山の六県であり中五県が九州で占められ、松くい虫の全国的な被害度の大きさを推定できる。これまで観光九州の象徴としての、海岸線並に深山の松の美林及び神社仏閣並に道路並木等の各名木がつぎつぎに被害を受けて枯死していくことは痛ましいことである。特に我が国の松林の材積量と毎年の消費量の増大からして昭和50年頃は極端な供給不足が予想され、森林資源の確保と増産は重大な課題となっている。また外の林業技術がいかに改善されても、森林保護の知識を欠いてはその実績はあがらない。松くい虫が今日のように大繁殖したのは林業家が森林害虫防除に関する知識の修得に恵まれなかったことにも原因があると思われる。現在松の造林に対して一般林業家が懐疑的になっていることも事実で、この解決の見通しが見つからないと造林意欲も上がらない実情にある。

筆者はこれが防除に関する問題点を指摘するとともにこれについて解説を試みるものである。

(Ⅱ) 松くい虫の被害の実態を再認識し啓蒙運動を行なう

松くい虫の被害は、法定伝染病のコレラに例えられるもので、ひとたび被害が発生したら林地は同心円的に、また飛火的に恐しい程の勢いで伝播し、今年の5本は来年の50本、再来年の500本というように拡大し、全山を失う事例を見せつけられることは遺憾の極みである。これは山火事の飛火を放置して、一山を失うのと同様深刻なものがある。一般の松の害虫、例えば葉を食う松毛虫、若い芯にはいるしんくい虫等、成長を阻害することは言うまでもないが、これ自体では健全木を枯死させることは絶無と言ってもよい。またこれらの害虫は、気象条件により消長が左右され、人為的な防除策を講じなくても被害を終息せしむることもある。

然るに松くい虫は、棲息の場が樹皮下という生態的特異性と、寒冷、高温、多湿、乾燥等に特に強い抵抗性を示し、積極的な人為手段を講じなければ、絶対に防除は期し難い。また一度松くい虫が樹内に侵入すれば、早期に発見できたとしても、これが枯死を免れることはできない。

即ち一般の森林害虫とは次元を異にする害虫であることを認識せねばならぬ。そこで山林所有者並に為政者はもちろん一般の方々にも国有林等の森林資源を保護監視して貰うため、これを一大国民運動まで意識を高める必要がある。特に激害地区等に於いては、早急に消防団、青少年団、学校児童生徒等の協力により、愛林精神と森林保護思想の向上を期したいものである。

(Ⅲ) 防駆除体制を抜本的に整備強化すること

これを更に次の二つに分けて考察することにする。

(1) 法令を強化して地域的に一元化して一斉の国営直接駆除を徹底させること。

これは昭和27年4月に制定された森林病虫害等防除法によって施行されるもので、相当強力な要素も含まれて駆除命令が出されているが、最近ではこれも慢性化し、駆除実施上、虫の生態面等と不合理な点なども指摘される様になった。また実際の駆除の運営等に鑑みても隣接市町村の防除区境界の問題、公有林と私有林の協調の問題、不在山主または業者の駆除条件不履行の問題、また不採算木の放置等、駆除技術の不徹底、を一掃するため、地域的に防除体系を一元化し、国営直接一斉駆除を本體としなければならぬ。又強制伐採、行政代執行を行なう様に法令を強化すること、焦眉の急と云う外なく、若しその命に従わないものは罰則の適用も止むを得ない。尚この際積極的方法としては公共事業と認められている造林業と保護を表裏一体のものとして同一梓の中に取り上げる事なども考慮されるべきである。

(2) 町村末端の機動的防除活動班の推進と、モデル地区の設定

如何に法令が強化されても、先づ山林所有者並に末端指導者の組織化された活動如何が、この成果を左右するものである。これが組織は各町村単位とし、各大字又は部落に実行班を置き、同地の松林を分担してこれに駆除督励員を配置し、各活動班は常に被害木発生の状況を監視して早期発見につとめると共に臨機な駆除を実践する様にする。今までの個人駆除並に業者まかせの形式的駆除は一切にこれを中止し、識者の指導の下に直接駆除を行ない、松くい虫の特殊性に鑑み、一切の経費は当分国

が支援する等の処置が早急に講ぜられるべきである。若し労力並作業困難な被害地域は自衛隊出動等を懇請し、協力を仰ぐ事も必要である。又激害地区等に於いては松くい虫駆除に対し絶望的で実績の上らぬ地区があるので、モデル地区を指定して、町村の防除班、県の指導者、並に国、県の林業試験場及び大学等の研究機関が積極的に協力援助して、科学的防除法の合理性を現地に於いて追求すると共に、駆除実績を当業者に実地に示して自信を得せしめる必要がある。これによって、害虫防除に従事する指導者は勿論駆除人夫等にも充分なる生きた知識を授ける研修の場を与える事にもなる。

(IV) 松くい虫の第一次加害虫の生態をよく把握して防除の基礎を 確立すること

松くい虫は松類の樹皮下のじん(靱)皮部と辺材部を生息の場とする昆虫で、主としてキクイムシ科(35種 *Ipidae*)ゾウムシ科(8種 *Curculionidae*)カミキリムシ科(15種 *Cerambycidae*)に属する甲虫の総称である。この中で九州地方に於ける第一次加害虫の吟味を飼木誘致法並に被害木の極く初期の加害木(葉色等が僅かに変化の見られるもの)について行なった。その結果次の5種につき、生態的特徴を述べることにする。

(1) キイロコキクイムシ (*Cryphalus fulvulus* Niijima)

この虫は北海道を除いた日本全土に生息し、体長1.5ミリぐらいの小さい甲虫であるが、発生世代が多く、一、二月を除きほとんど年間を通じて活動し、繁殖力が旺盛で現在までの調査によると五割以上がこの虫の加害である。盛夏期及早春、秋口の乾燥期に活動する。これは松の幹の薄皮部や枝条部に侵入する。その被害度は褐色の排泄物によって察知できる。これは母孔が幹や枝条の向きに直角に造られるので、樹液の流動が遮断され被害木は急速に枯死する。この虫はからだにアンブrosia菌(*Ambrosia*)を持っているので、辺材部と樹皮との間に多数の黒色の菌核を形成し、生理作用が阻害され一層枯死が促進される。松くい虫の駆除の大部分の仕事はこの粟粒ほどの甲虫と取り組むことだともいえる。

(2) マツノキクイムシ (*Myelophilus piniperda* L.)

これはキクイムシ科では大型の虫で、体長4.5ミリぐらい。日本全土にわたり繁殖のため松に害を与えるだけでなく、新成虫は六月以降栄養を摂取するため新芽の髓を食害するので全国的に恐れられている。しかし九州地方では第一次加害による枯死は5%ぐらいで、老令木や衰弱木に限られる。尚この虫は高温に対する抵抗が弱く、且寄生蜂の寄生率が高いので抑圧され、しだいに平衡が保たれつつあるものと推定される。成虫の産卵は十一月中旬頃から秋口の切り株に行われる場合があるが、大体二月中旬から産卵加害がはじまり、早春の活動開始はキイロコキクイムシより早いのが通例である。

(3) マツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* Hope)

南方系のため九州地方では第一次加害種として活動し、注目せねばならぬ虫である。キイロコキクイムシ(*Cryphalus fulvulus* Niijima)が老令木や衰弱木をまず加害するのにたいし、健全木や幼令木

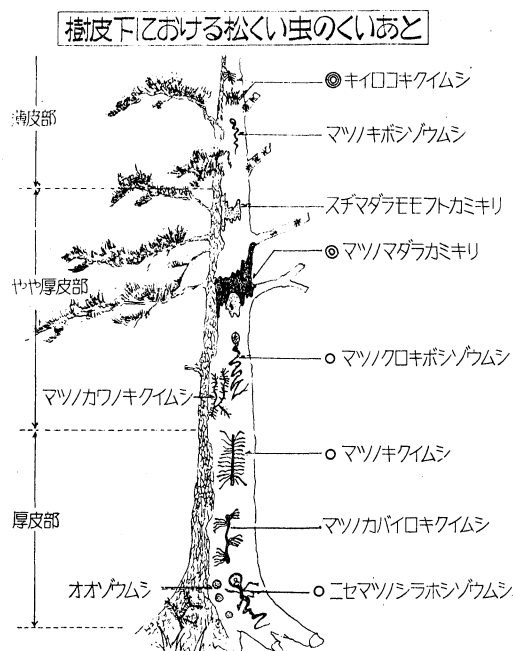
まで食いあらず。年一回の発生で越冬はほとんど材質侵入する幼虫態である。成虫は五月中旬から十月下旬まで加害活動を行なう。特に七・八月の高温期には発育も旺盛で二カ月たらずで幼虫期の発育を終り材質侵入を始めるものがある。材質侵入すると高温、低温並びに薬剤に対しても強い抵抗を持つようになるため駆除がむずかしくなる。したがって加害期は短いにもかかわらず全被害額の三割以上におよび、九州地方の松くい虫の特異性を示す種類である。これと同様な生態的加害をするものにムナクボサビカミキリ (*Alhopalus rusticus* L) とスジマダラモモフトカミキリ (*Acanthocinus griseus* Fabricius) があるが、前者はマツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* Hope) にくらべ小型であり、後者は材質侵入をしないのが特徴である。

(4) マツノクロキボシゾウムシ (*Pissodes obscurus* Roelofs)

この虫は関東以北には生息せず、主として九州地方で被害を出している。マツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* Hope) と同様南方系で、海岸線より山間部に多く繁殖率が盛んで加害の期間が長いのが特長。下草が深く湿度の高い密植林が侵される。しかしマツノキクイムシと同一種の寄生蜂が活動寄生するのでこの際人為的な防除を行なうことによって抑圧できると予想される。

(5) ニセマツノシラホシゾウムシ (*Shirahoshizo rufescens* Raelofs)

このゾウムシは全国的な加害種で、黒松赤松の厚皮部を食い荒らし、その数はおびただしいものがある。従って単に厚皮部だけの調査でマツクイムシの第一加害種を吟味する場合は誤りを生じやすい。産卵期はクロキボシゾウムシ (*Pissodes obscurus* Roelofs) よりやや早く四月から十月にかけて産卵するが、成育の経過は一樣でなく同じ樹皮下に幼虫、サナギ、新成虫を見る場合もある。ただ九月上旬以降、産卵加害するものは翌年の四月から五月にかけて成虫となる。この虫はキイロコキクイムシ (*Cryphalus fulvus* Nijima), マツノトビイロカミキリ (*Monochamus rufescens* Roelofs) の第一次加害の後厚皮部に急速に侵入する例が多く枯死を促進させるものである。この虫の第一次加害は前種と同様山間部の多湿密植林により多く前種とは混棲する場合が多い。



(V) 害虫駆除の留意事項

(1) 林地の被害度を適確に把握しそれに対する処置をとること。

害虫が林地内外の衰弱木や皮付丸太に侵入すると、ここで大繁殖して遂に健全木をも加害してこれを枯らす様になるが、これが経過は便宜上次の三期に分けられている。

第一期。衰弱木や伐倒された直後の皮付丸太で繁殖する時期、

この時期の害虫は同種でありながら第二次害虫的存在である。

第二期。健全な壮令木を枯らす時期、

同じ害虫が第一次害虫に転換する時期である。

第三期。樹令に関係なく特に幼令木を枯らす時期。

害虫の数が猛烈に多くなり勢力を得た時期で人工造林地の幼令木まで侵される症状で激害地区の末期的状态をいう。

勿論第一期の時に害虫培養の要因を取り除くことが防除の第一義である。万一不幸にして第三期に入った場合には前述の防除体制を一元化して強力抜本的な措置を講ぜねばならぬ。

(2) 害虫の生活史に基き駆除の時期を充分考慮する。

前述の第一次加害種の生態を基礎にして、次の三つの時期に分けて考察したい。

一、成虫の活動開始期（五月中旬～六月中旬）。

越冬箇所からの出現は勿論早春になるが、成虫が気温の上昇と共に本格的な加害活動を開始する時期。

二、大加害期と繁殖期（七月中旬～九月中旬）。

梅雨明けと同時に被害木が発生して八月中旬ごろ被害木が多発して樹皮下では害虫が幾何級数的に繁殖している時期。

三、越冬時期（十二、一、二月）

加害活動を中止して樹皮下、落葉下、樹皮中で越冬している時期。

この中で最も力を注がねばならぬのが七、八、九月の大加害繁殖期で、これが処置の如何により来年の害虫の消長に関係するところが大きい。尚激害地区では成虫の活動開始期に於ける薬剤の空中散布並に越冬期の一掃駆除により徹底を期せねばならぬ。

(3) 剥皮焼却法の合理性

これは原始的な方法で科学性に乏しいといわれるが、松くい虫の生息の場である韌皮部と辺材部との間が破壊されると卵、幼虫、蛹は湿度の減少により卵は孵化不能に陥り、幼虫は摂食不能のため生存できず、また蛹も落葉又は地中に潜って羽化することができないので合理性を有し、内外の文献に照しても唯一の正攻法とも云える。現在の松くい虫防除法令もこれを根幹にしている事はいうまでもない。これを被害木の初期のものについて行なう場合は飼木誘殺法の役割も果され、又カミキリ類の材質侵入が行なわれている場合は、枝条部や幼令木等は焼却処理を行なわなければ不完全である。

(4) 薬剤駆除法の留意点

松くい虫は葉をくう松毛虫などと違い加害部が樹皮下であるので薬品の滲透力の点で困難な隘路がある。又強力な薬剤を使うと人畜その他に影響があり、尚経済的限界を無視できぬ制約があるので積極的な方法が見い出されていない。然し現在の労力不足並能率駆除の合理性を求めるために開拓せねばならぬ分野である。此度E.D.BとB.H.Cの混合剤が林野庁の駆除の補助薬として認められ、これを織り込んでの駆除法によって希望が持てる様になった。然し凡てをこの薬に依存して、安易な気

休めの操作に陥ち入ったら、これは樹皮下で害虫が培養される結果を招く危険がある。特に材質侵入させるマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* Hope) についての薬剤使用は入念に行ない駆除後の確認が必要である。これに関連し筆者は石窪式燻蒸処理法(仮称)を実験中であるが、これはメチルブロマイド (*Methylbromide*) のガスをビニール布被覆法により処理するもので、樹皮下のキクイムシ類、ゾウムシ類は勿論滲透剤その他に抵抗の大きい材質侵入のカミキリ幼虫並蛹に対し顕著な効果が認められた。これは操作も簡単で使用薬剤量も少量で済み、特に越冬期駆除(5度C以上10度C以下)の厳冬期さえ使用可能であり、滲透剤等の不十分な処理を完全に補うものである。尚激害地(第三期)には前述のように成虫の活動開始期並び大加害期にはB.H.C粉剤又は油剤の空中撒布等も数回試みる必要がある。

(VI) 松くい虫予防法についての注意事項

(1) 林木を健全に育て衰弱木を早期にとり除くこと。

これは前述の被害度を分類した第一期、即ち衰弱木や伐倒した皮付丸太等害虫の繁殖材料を取り除くことに留意する。又台風等に襲われた倒木、幹や枝が折れたりした場合、其他の煙害、菌害並外の虫害が出て恢復の見込みのない時は早期に伐採、処分して林地内に残さぬ様処置することが肝要である。

(2) 集材場の定期的一斉駆除を実施する。

今までの発生要因に鑑み、パルプ工場、製材場、港湾の貯木場等の松材の集積場は必ずガス燻蒸等の強力な方法により、定期的に処置することを法制化する必要がある。又激害地域に於いては健全木といえども薪材等の処をおろそかにせず、野外に皮付のまま放置することのない様注意せねばならぬ。

(3) 常に天敵の保護も考慮するべきである。

現在の松くい虫の被害が広がっている原因の一つは、害虫とその天敵類との平衡が強力な農薬によって破れた結果であるとも見ることができる。害虫を食う鳥類、特にキツキをはじめ其他の鳥類も被害地域は禁猟区にしてその繁殖を図るべきである。

松くい虫の直接の天敵として有力な寄生蜂はこがねばち科 (*Pteromalidae*) のコガネコバチ (*Rhopalicus tutela* Walker) とヒメコガネバチ (*Dinotiscus* sp.), こまゆばち科 (*Braconidae*) のハツトリキクイコマユバチ (*Ecphylus hattori* Kono et Watanabe) 及クロエナガコマユバチ (*Spathius radzayanus* Rotzeburg) 等があり、コガネバチ (*Rhopalicus tutela* Walker) とクロエナガコマユバチ (*Spathius radzayanus* Rotzeburg) はマツノキクイムシ (*Myelophilus piniperda* L) とマツノキボシゾウムシ (*Pissodes obscurus* Roelofs), マツノキボシゾウムシ (*Pissocetes nitidus* Roelofs) に寄生し、局部的には相当の抑圧効果をあげつつある。ハツトリキクイコマユバチ (*Ecphylus hattorii* Kono et Watanabe) とヒメコガネバチ (*Dinotiscus* sp.) は第一次加害虫筆頭のキイロコキムシ (*Cryphalus fulvus* Nijima) に寄生するもので、その効果が期待されるものであるが、寄生率が低くその抑圧効果が薄い段階にある。成虫は五月上旬から十月下旬まで発生するが、とくに七・八月の盛夏期には盛んに活動する。今後、これを利用するためには発生環境と増殖法を研究する必要がある。

る。また幼令木に激害を与えているマツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* Hope) 及ニセシラホシ、ゾウムシ類 (*Shirahoshizo rutescens* Roelofs) の寄生蜂はまだ発見されていない。

(VII) 結 び

松くい虫は被害の初期には比較的容易に防除できるが、一度大発生をすれば手の施し様がなくなることは内外の昆虫学者の斉しく認めている所である。従って松くい虫の害から松林を護るためには予防と被害の初期の駆除に全力を注ぐことが肝要である。しかも松毛虫等の如く虫体を外界にさらし環境の影響をうけ易い害虫とは生息の場そのものを異にすると共に、種々の一次害虫が季節的にダイナミックな組合せで加害してくるもので、およそ次元の違う特殊な害虫であることを認識せねばならぬ。然も今日の如く広大な面積に涉り蔓延するに至っては1~2年でこれを撲滅することは困難である。従って防除の成功か否かは、これが末端の活動班と為政者とが一丸となつての闘志と不屈の実行力、それに一般の方々の協力の如何にかかっている。松くい虫は果して防除の可能性あるかなどという一部の悲観的な質問を受けることが多々あるが、筆者は松くい虫を全滅させることは或は不可能かもしれないが、被害木を出さない程度に抑圧することは、各地の熱心で積極的な努力によって成功した事例からして確信を持っている。即ち大部分の健全林地にも殆んどの種類松くい虫が生息するものであるが、個体数が少なく天敵その他による平衡が保たれている。然し又いくら天敵の保護や増殖が図られても害虫の人為的な抑圧を加えなければ、その効果は期待できない。その為には害虫についての知識の豊富な現地指導員を被害地に配置し、又その指導者の言を素直に受け入れて、臨機に実行に移すことが絶対に必要であり、知識と技術と実行力の三拍子揃つてはじめて松くい虫駆除の難関を解決できると信ずる。

九州地方は幾多の観光資源に恵まれ、亦つその宣伝にも大童になっているが、更にそれにつながる周辺の山野も見直し、海岸線の松の緑も保護又は複製して、林野を凡て公園化しようとする欧米各国の先進地に学びたいものである。

参 考 文 献

- 1) 日高義実：熊本営林局1932, 1943.
- 2) 井上元則：林業害虫防除論上, 下, 下 (I) 1959, 1955, 1960.
- 3) 加辺正明：前橋営林局1949. 1955.
- 4) 川本 登：森林防疫ニュースXI. 6. 1962.
- 5) 村山醸造：文部省科学試験報告VI. 1953.
- 6) 森本 桂：森林防疫ニュースXI. 7. 1962.
- 7) 日塔正俊：林業試験場彙報54. 1943.
- 8) 野淵 輝：北方林業VIII. 3. 1956.
- 9) 小田久五・倉永善太郎：日本林学会九州支部大会講演集15, 16. 1961, 1962.
- 10) 梅谷献二：八洲情報1961. II. 1963.
- 11) 渡辺干尚：農林省応用試験報告1958.
- 12) 石窪 繁：鹿兒島大学教育学部紀要 IV, 1952 VI, 1954 VII, 1955 VIII, 1956 IX, 1957 X, 1958 XI, 1959 XII, 1960 XIV, 1962.