

森林防疫

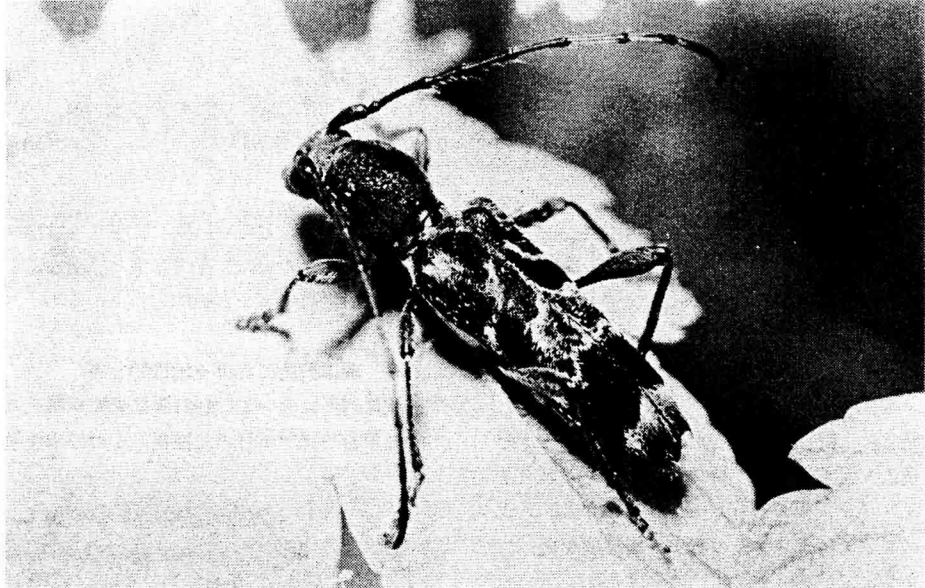
FOREST PESTS

VOL. 34 No. 5 (No. 398)

1985

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

昭和60年5月25日発行（毎月1回25日発行）第34巻第5号



コゴメウツギ花上のスギノアカネトラカミキリ

遠田 暢 男*

農林水産省林業試験場保護部主任研究官

スギやヒノキの材質・材価を低下させるスギノアカネトラカミキリ（キオビトラカミキリ）の被害は本邦各地で広く知られている。

本種の成虫は被害樹の枯枝内で約7か月間経過、近畿地方では4月に、また東北地方では5月に脱出する。成虫は訪花性があり、当场ではこれまでにコゴメウツギ、コデマリ、ミツバウツギおよびミズキから採取・確認している。

これらのほかガマズミ、コバノガマズミ、ミヤマガマズミ、タンナサワフタギ、ノリウツギ、ハウキギなどからも記録されており、その共通点はいずれも花が白色なことである。本虫は花蜜と花粉を摂食する。

1983年5月21日、神奈川県小田原市で撮影。

* Nobuo ENDA

目 次

タイワンカブトムシの生態と被害	竹谷昭彦・具志堅允一	2
ヘリコプターによる松くい虫被害調査について	深沢 政尚	6
オーストラリアにおける最近の森林害虫事情	池田 俊弥	10
解説 林野のネズミ(5) —ミカドネズミ—	樋口輔三郎	17
《新刊紹介》	周藤 靖雄	18
《被害速報》 昭和60年3月の森林病虫害等被害発生状況		19

タイワンカブトムシの生態と被害

竹谷 昭彦*・具志堅 允一**

農林水産省林業試験場九州支場昆虫研究室長

沖縄県林業試験場

1 はじめに

沖縄県の森林害虫について国吉¹⁾はそのおもなものとして、マツカレハ(松毛虫)、松くい虫(キイロコキイムシ)、マツノミドリハバチ、マツノシンマダラメイガおよびサビアヤカミキリ(竹の害虫)の5種をあげている。

現在沖縄県では上記害虫の被害もさることながら、その後新たに侵入・定着したタイワンカブトムシ、マツノマダラカミキリ(マツノザイセンチュウの媒介者)およびキオビエダシヤク(イヌマキの害虫)が猛威を振り、大きな被害を与えている。

これらのうち今回はタイワンカブトムシの生態と被害について概要を報告したい。なお、報告に先だち、種々貴重な助言をいただいた関係者各位に深く感謝する。

2 世界における地理的分布

タイワンカブトムシ *Oryctes rhinoceros* Linné はヤシ類、とくにココヤシの重要な害虫として知られているコガネムシ科の一種である。

本種は西バキスタンからインド、マルジブ諸島、スリランカ(セイロン)、ハイナン(海南)島、台湾、香港、タイ国、ベトナム、マラヤ半島、ジャワ、スマトラ、バリ、ロンボク、ボルネオ、セレベス、セラム、インドネシアおよびフィリピン諸島にいたるココヤシ生産地域に産する固有種とされていた¹⁾。

ところが1909年前後に、ゴムノキのポット苗とともに本種はスリランカから太平洋諸島の西サモアに侵入、さらに1924年にはケッペル島(トンガ国)に侵入・定着してヤシ類に著しい被害を与えた。そして、1931年にはウォーリス島、1942年にはニューブリテン島およびパラオ

島へと分布圏をしいに広げ、現在ではフィジー諸島のコブラ(ヤシの果肉)を生産する、少なくとも42の島々に本種が生息することが知られている¹⁾。

3 琉球列島における地理的分布

琉球列島においては1921年に岩崎卓爾氏(当時の八重山気象台長)^{***}が灯火で採集、この標本を楚南仁博氏が

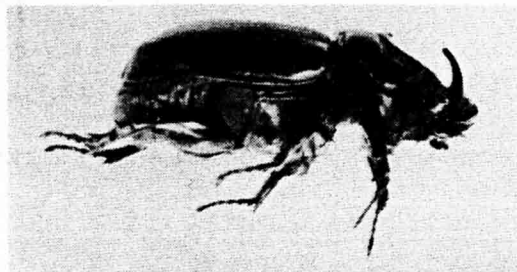


写真-1 タイワンカブトムシ雄成虫

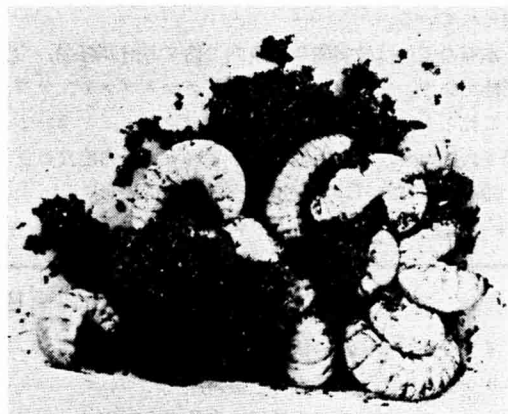


写真-2 堆肥中のタイワンカブトムシ幼虫

^{***} 琉球列島、とくに石垣島において著名な昆虫採集家で、イワサキカレハ、イワサキクサゼミ等、氏の名に因んだ種がいくつかに記録されている。

* Akihiko TAKETANI ** Masakazu GUSHIKEN

記録して以来、1952年には多良間島、1957年には西表島、そして1962年には南大東島でと、つぎつぎに発見された¹⁾。

1981年現在、本種の分布は沖縄本島を北限とし、台湾の東方海上にある波照間島に至る離島間に不連続的に生息することが知られている。

4 沖縄本島への侵入経路と被害の拡散

本種の侵入経路については推測の域を出ないが、おおよそ次のことが考えられている。

梅林ら¹⁵⁾は糸満市へは、ビロウの移入状況とその被害状況から、八重山群島の与那国島からであると推定している。

一方、大城ら¹²⁾は、本土復帰以前の1972～1979年に、ココヤシ、カナリーヤシ、ワシントンヤシ、トックリヤシ等のヤシ類を台湾やフィリピンなどから多数輸入していたこと、および被害はここから激しくなったことなどから、沖縄本土への侵入は台湾やフィリピンなどからであると考えている。

本島南部では昭和50年(1975)6月に、糸満市摩文仁が丘霊園(平和記念公園)で初めて確認されて以来、同年10月には同市名城で見出され、同51年には摩文仁部落およびその周辺へと拡大、同52年には玉城村、さらに同54年には那覇市、豊見城村および与那原町を除く南部の各市村へと急速に分布域を広めた。

一方中部においても、昭和51年2月に沖縄市の植物園に本種の被害が発見され、同54年には石川市、同55年には恩納村、そして同56年には読谷村へと拡大、被害量の増大とともに被害樹種も増加している^{4,11)}。

5 形態ならびに個生態

形 態

卵は白色またはうす汚れた乳白色で 3.0×2.0 mm、卵殻は強靱。1雌の産卵数は平均35、最高70、南インドでは140という記録がある。1齢幼虫は体長7～18mm、3齢を経て蛹化する。終齢幼虫は体長45～70mm、頭幅9～11mmに達し、頭部は赤褐色、胴部は乳白色ないし灰青色。前胸の気門輪は腹部のそれよりも大。

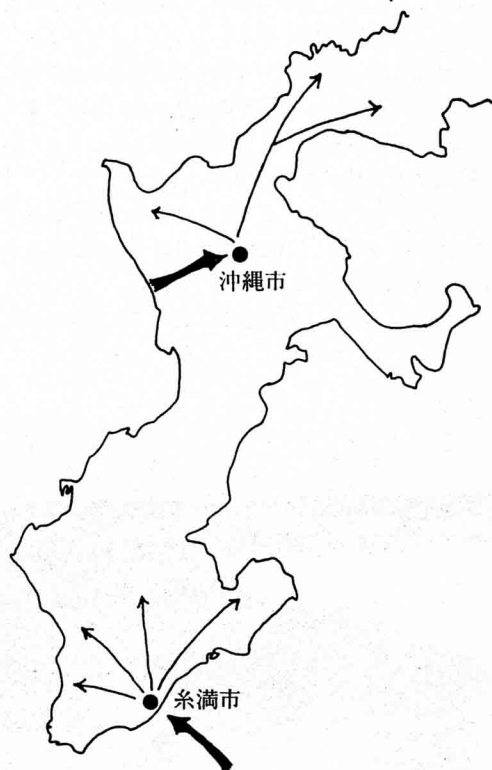
成虫は全体黒褐色で微光沢がある。雄は体長40～47mm、前胸の幅は16～18mm、頭部背面に長さ3.5～7.5mmの分岐しない1本の角状突起を有する。頭楯の前縁は二又し、先端は上反する。前胸の前縁から中央に広がる一大凹陷部は円形で、その後縁は2小突起をそなえる。脚はやや短く、前脚節には4個の外歯と1個の端歯を有する。腹部下面は褐色の毛を装い、末節は三日月状を呈し、後

縁は凹入する。雌は雄と異なり、頭部の角状突起は短小で、長さ1.5～4.0mm、腹部下面は全面に毛を密生する。末節は三角形を呈し、尾節背板には褐色の毛を密生する。体長は35～47mm。

生活史

羽化した成虫は成熟のために寄主植物を後食する。成熟成虫は枯死・腐蝕植物あるいは腐蝕堆積物に産卵する。ふ化した幼虫は1齢、2齢、3齢、蛹を経て成虫になる。沖縄本島においては幼虫、成虫ともに畑周辺に野積みされた堆肥中にもみられる。このような堆肥中での幼虫の繁殖は他の地域ではあまり見られないことで、これが本島での防除を困難にしている一原因である。

高野ら¹⁴⁾は台湾における各ステージの期間を、卵期は11～13日、1齢期は29～33日、2齢期は22～25日、3齢期は80～130日とし、また Gressitt²⁾ はパラオ諸島における観察結果として卵期は11～13日、幼虫期は80～130日と報告している。さらに Lever^{9,10)} はインドでは卵期が7～18日、1世代の期間を4～9か月(平均6か



図一 タイワンカブトムシの沖縄本島への侵入経路と拡散

月), 年2回の発生が可能であると述べ, なおBedford¹⁾によれば卵期は8~12日, 1齢期は10~21日, 2齢期は12~21日, 3齢期は60~165日, そして蛹期は8~13日であるという。

具志堅ら^{4,5,6)}は沖縄本島において, 9月に産下された卵を用いてバガスケーキ堆肥とケーキ堆肥を使って室内飼育を行なった。バガスケーキ堆肥を餌とした場合1齢期は13~16日(平均13.6日), 2齢期は21~33日(平均27.1日), 3齢期は230~250日(平均237.3日), そして蛹期は10~19日(平均17.3日)で, 卵から成虫になるまでに299~316日を要した。一方, ケーキ堆肥の場合は, 1齢期は13~18日(平均15.2日), 2齢期は48~72日(平均59.3日), 3齢期は142~166日(平均157.6日), そして蛹期は13~17日(平均15.7日)で, 卵から成虫までの期間は251~267日であった。温度別飼育試験結果から, 卵と1齢, 2齢, 3齢幼虫ならびに蛹の発育零点は15°C前後であることがわかった。なお, ふ化率は30°C下で95%, 35°C下では80%で, 比較的高温域を好むようであるが, 40°C下ではふ化しなかった。

成虫の生存期間は, 沖縄本島での室内飼育試験によると146日であったが, Bedford¹⁾は飼育条件によってはもっと長くなる可能性があるという(ニューブリテンでは雌が9.1か月, 雄が6.4か月間生存の報告がある)。これらのことから推定すると, 沖縄本島においては, 主な生息場所が冬期間比較的高温な堆肥中であることから, 年2回発生の可能性がある。

これまでの室内飼育によると, 羽化から卵が成熟するまでに約38日を要し, 羽化後82日目までに1雌あたり平均76個(最高121個)の卵を産下した。

昭和56年(1981)7月糸満市において, 野外での成虫

表-1 タイワンカブトムシの発育速度

	温度と発育速度の関係式	発育零点	有効積算温度
卵	$y = -0.100546 + 0.006730x$	14.9	150
1 齢	$y = -0.098354 + 0.006499x$	15.1	154
2 齢	$y = -0.067605 + 0.004377x$	15.4	244
3 齢	$y = -0.009684 + 0.000669x$	14.5	1,509
蛹	$y = -0.051614 + 0.003730x$	13.8	282

の行動習性を知るために夜間観察を行なったところ, 活動はおもに日没直後から始まり, 8時半ごろをピークにして10時半ごろまでつづいた。なお, 午前1時30分ごろと明け方4時30分に堆肥の表面を歩行する1頭を観察したが, このようなことはごくまれである。

成虫には正の走行性があり, 畑周辺に設置されたブラックライトや水銀灯に飛来するが, Bedford¹⁾は赤~紫の光を好むと報じている。糸満市での採集記録をみると, 水銀灯や蛍光灯で多く捕獲されているが, 赤色灯では採集されていない。おもしろいことに, 水銀灯などに飛来した成虫が障害物にぶつかって落下すると負の走行性を示し, 堆肥中に潜ったり, 物かげに隠れたりする。成虫の飛行距離は Lever^{9,10)}によれば最大700mとされている。

加害樹種と加害状況

本種の加害樹種としてはヤシ類のほか, サトウキビ, バナナ, パイナップルおよびサトイモ科ならびにタコノキ科の植物が知られている。

沖縄本島でこれまで確認された樹種としてはココヤ

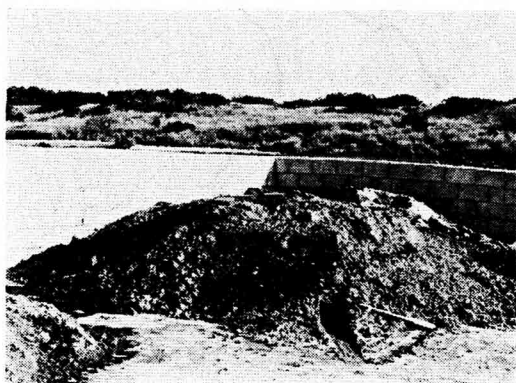


写真-3 タイワンカブトムシの格好の繁殖場所となる堆肥置場



写真-4 タイワンカブトムシによる被害ヤシ類

ン、ワシントンヤシ、クバ、ダイオウヤシ、カナリーヤシ、チェリーヤシ、トックリヤシ、トックリヤシモドキ、シンノウヤシ、ジョウオウヤシ、ソテツおよびリュウゼツランがあげられる。現在のところ、沖縄県の基幹作物であるサトウキビとパイナップルには被害はみられていない。

本種による典型的な被害として次の3型があげられる。

(1) ヤシ類 成虫が葉柄の基部に穴をあけて生長点まで食害するため、枯死することが多い。生長点が残った株でも樹勢が衰え、小さい葉だけが残る。枯死までには至らずに被害後展開した葉も、葉柄が激しく傷つけられたり、あるいは葉先がはさみで切られたようになる。

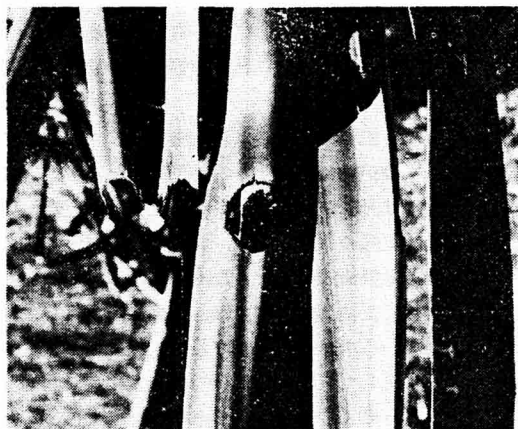
本種の被害は葉梢網(いわゆるシュロ)の乏しいヤシ類では、葉柄基部の虫孔から繊維が多量に排出されているので容易に識別することができる。しかし葉梢網が発達しているヤシ類、とくにカナリーヤシの場合は成虫の穿入部が葉梢網でかくされてしまうので、新葉が展開したあとで発見されることが多い。また、食害が樹幹に及ぶことがあるが、この場合も被害の発見は遅れる。

(2) ソテツ この場合にはほとんど茎頂部から穿入するため、鱗片は攪乱されるが、枯死することはない。

(3) リュウゼツラン これでは葉が展開する以前のつづり合わさった時点で加害される。葉が展開すると、いたるところに直径3~5cm大の穴があげられるため、観賞価値が著しく損なわれる。

6 防除法

防除薬剤としてはダイアジノンが成虫と幼虫に対して、ともに効果的である。堆肥中の幼虫に対しては、堆



写真—5 タイワンカブトムシによるリュウゼツランの被害跡

肥4kgにダイアジノン粒剤(5%)またはバイジット粒剤(5%)6gの割合で混入すると殺虫効果がある。また成虫に対しては、餌(パイナップル、サトウキビ)をダイアジノン乳剤(40%)1,000倍に浸漬し、これを摂食させると殺虫効果が認められた(具志堅 未発表)。しかし、有機燐系殺虫剤は土壤中、とくにアルカリ土壌中では分解が速やかであるといわれているので、分解速度の遅い薬剤の施用が望ましい。

太平洋諸島においては天敵による防除が盛んに研究されており、*Metarrhizium anisopliae coridiopore*というマレーシア産のウイルスは、とくに積み上げられた鋸屑中のタイワンカブトムシに対して殺虫効果が高く、なお密度が高いところほどその効果は著しいといわれている。沖縄本島における本種の幼虫の生息場所の状況からして、このような天敵の利用による防除法も検討する必要がある。

このほかに、成虫の飛来を阻害するために黄色ランプを使用している例を散見する。

引用文献

- 1) Bedford, G. O. (1980): Biology, ecology and control of palm Rhinoceros beetles. *Ann. Rev. Entomol.* 25, 309~339
- 2) 江崎悌三(1944): 太平洋諸島の作物害虫と防除. 29~31, 日本評論社, 東京.
- 3) Gressitt, J. L. (1953): The coconut Rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros*) with particular reference to the Palau Islands. *B. P. Bishop Musum Bul.* 212, 157 pp., B. P. Bishop Museum, Honolulu Hawaii.
- 4) 具志堅允一(1978): 沖縄本島に侵入したヤシ類の害虫(資料). 沖縄林試研報 21, 134~135.
- 5) 具志堅允一・山内政榮(1982): タイワンカブトムシの生態に関する研究(I)—9月産下卵の発育について. 日林九支研論 35, 171~172.
- 6) 具志堅允一(1982): 同上(II). 卵—1齢幼虫の発育と温度との関係. 日林九支研論 35, 173~174.
- 7) 具志堅允一(1983): 同上(III). 日林九支研論(印刷中).
- 8) 国吉清保(1972): 沖縄の森林病虫害等による被害と防除状況並びにその助成措置. 森林防疫 21(7), 158~161.
- 9) Lever, R. J. A. W. (1938): *Entomological notes, Agric. Jour. Fiji* 9(2), 14~18.
- 10) ——(1939): *ditto. ibid.*, 10(1), 17~20.

- 11) 沖縄県農林水産部林務課資料(1975) : 108~165. 有用動物に関する調査研究. 糖業試験場 2, 232~233.
- 12) 大城安弘・奥島澄子(1980) : 沖縄農業16, 19~20.
- 13) 台湾総督府殖産局林業試験場(1920) : 立木並びに観賞用植物の重要害虫に関する調査. 同場特別報告第1, 93~95.
- 14) 高野秀三・柳原政之(1939) : 甘蔗の害益虫並びに
- 15) 梅林満智也・野原堅也(1971) : ヤシオオゾウムシ, タイワンカブトムシ沖縄本島に発生. 那覇植物防疫所情報 22, 126~128. (1984・8・9 受理)

ヘリコプターによる 松くい虫被害調査について

深 沢 政 尚*
山梨県林業部指導課

I はじめに

山梨県における松くい虫被害は昭和53年に初めて発見されてから7年が経過した。この間被害は甲府盆地を中心に、本県としては比較的気温の高い地域の38市町村に広まっている。現在のところ本県では、温暖地帯に見られるような激害型には至っていないものの、点から面へと拡大の傾向をたどりつつある。

この被害拡大の原因を探求しているうちに、調査漏れによる未駆除被害木がその一因になっているのではないかと考え、ヘリコプターによる上空からの調査を行なったので、その概況を述べて、被害地における松枯れ防除の参考に供したい。

本調査に当たり多大のご協力と有益なご助言をいただいた(社)農林水産航空協会前業務第三課長栗田 章氏に感謝の意を表する。

II 本県の松くい虫被害状況とその防除対策

周囲を高い山に囲まれた盆地状の本県へは松くい虫は入ってこないものと「タカ」をくくっていた矢先きの昭和53年9月、突如甲府市北西部にある双葉町の国道沿線にこの被害が発見された。

本県ではこれを重視、防除方針を検討した結果、松くい虫被害の特質から、個々ばらばらの対策であってはな

らないと判断、県直営事業で被害木の発見調査から伐倒、搬出、焼却および伐根や跡地の薬剤散布を行なう駆除法で、被害のうちに水際で徹底的防除を実施することとした。

被害発見以来この方法を基本に駆除事業を継続実行しているが、発生市町村数の増加とともに被害量は年々増加し、昭和58年度には同53年度の3.6倍となり、今後さらに激化する傾向がうかがわれる(表一)。

III 被害増加の原因

懸命の防除にもかかわらず、本県の被害がこのように増加している原因として次のことが考えられる。

1 年越し枯れが多く、これが適期防除を妨げていること

本県における松枯れの状況は表一に示すとおり、年内に枯れるものが約48%、そして年越し枯れが52%を占め、1月から3月に枯れるものが年間を通じて最も多く、このため駆除の適期が短く、計画的防除を困難にし、労力的にも経済的にも大きな障害になっている。

さらに年越しした枯れ木の中には、部分的に前年夏に異状を起こしている木があり、枝や幹の一部にマツノダラカミキリが生息しているから厄介である。

2 調査漏れによる未駆除木があること

昭和53年当時の被害木調査(毎木調査)は年3回であったが最近では年5回となり、被害の増加に伴いこれが防

* Masanao FUKAZAWA

除業務の中で大きなウェートを占めている。そのうえ被害はしだいに林の中央部に生ずるようになったため、これらを見落としなく発見することは至難となっている。

被害木調査には林内をくまなく歩き、上空を見上げて枯れたマツを毎木調査しているが、林の地形、調査時の天候、林相等によっては見落しの被害木が出てしまい、これが次年度の被害増につながっている。

3 駆除したマツの隣りのマツが枯れること

県下各地で徹底駆除を実施しているが、どの地区でも駆除した隣りの木が約半年後か1年後に枯れてしまい、また土手のマツ並木も順次枯れてゆくのであるが、この原因を明らかにして、適切な措置を講ずる必要を痛感している。

4 隣接県との駆除方法の違い

県境付近では、いかに徹底駆除を実施しても、隣接県との歩調が合わなければ優れた防除効果があがらない。

IV ヘリコプターによる被害調査

松くい虫被害の拡大状況や調査漏れ被害木を知るため、ヘリコプターによる上空からの調査を検討していたところ、(社)農林水産航空協会の協力により、昭和58年6月、第1回の調査を実施することができた。

調査対象地として本県では被害量の多い8団地を選び、写真撮影、ビデオ撮影および目視による調査を行なった(図-1)。

調査時期 昭和58年6月2日、午前9～11時

実施場所 甲府盆地周辺の8団地 約2,000ha

実施会社 日本農林ヘリコプター株式会社

使用機種 AS-350B型機

1 写真撮影

松くい虫による枯損木の位置、本数および被害の広がり方を把握するため、ヘリコプターの機体に装着したカメラで連写(写角45°)し、撮影したフィルムからスラ

イドに写して位置をマッピングするとともに、必要なフィルムは印画紙(キャビネ判)に焼付けた。

ア 使用機械等

① カメラはニコン35mmで、広角28mmレンズを取り付け、250枚用スライドカラーフィルムを使用した。

② 計画設計図と実フライトの相違やフィルム撮影地の位置を確認するため、離陸から着陸までカラー1/2インチビデオカメラで撮影した。

③ 高度を一定に保つため電波高度計を装置し、対地高度の一定化を図った。

イ 撮影範囲

写角45°、画角70°におけるフィルム1枚の有効撮影面積は13ha、つまり高度300mから撮影すると横480m、縦290mで、この面積は13.05haとなる。

ウ 撮影方法

対象団地の地形、等高線、撮影方向等を考慮のうえ、セットされた飛行コースに従い、ヘリコプターの速度を時速150kmで7秒ごと(290m)に1枚撮影する方式とした。

快晴であったのでカメラは1/250秒のシャッタースピードとし、絞り11にセット、機体に固定し、飛行コース確認のためのビデオカメラも機体に装着した。

パイロットが操縦、その横にナビゲーターが着席し、飛行コースを指示した。

高度は設計のとおり300mとし、判読を容易にするためと逆光を避けるため、一方方向から撮影することとした。

こうして撮影したフィルムは現像してまずスライドで映写し、赤く枯れた被害木と鮮明ではないが被害木らしいものに区分、これらを図上に落としてカウントした。

図-1のC団地においては、赤く枯れて明確に被害木と判明できるもの51本、そして鮮明でない被害木と見受けられる、調査漏れの被害木10本の計61本をカウントす

表-1 山梨県における松くい虫被害の季節別発生状況

季節別	年度		53		54		55		56		57		58		計		比率
	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積	
6月末までの発生		m ³		m ³	184	50	721	298	495	260	2,585	940	3,985	1,548	25	%	
7～9月の発生	1,382	369			417	154	334	138	952	453	1,175	471	4,260	1,585	26		
10～12月の発生	378	34	486	220	394	119	386	131	653	259	1,690	606	3,987	1,369	22		
1～3月の発生	1,247	250	529	152	828	233	1,150	423	862	288	834	340	5,450	1,686	27		
計	3,007	653	1,015	372	1,823	556	2,591	990	2,962	1,260	6,284	2,357	17,682	6,188	100		
発生市町村数		26		14		22		25		33		38					

ることができた(図-2)。

2 目視調査

写真撮影した団地の一部について上空から人の目視によって被害木の位置、被害本数および枯損状況を把握する調査を行なった。

これにはパイロットがヘリコプターを操縦し、その横にナビゲーターが着席、飛行コースを指示した。そして後部座席の左右に観察者が、また中央部に記録者が地図を持ってそれぞれ坐る方式をとった。

C団地453haの上空を高度80m、飛行速度時速90kmで等高線に沿って飛行し、被害木の位置、被害本数、被害木の枯損状況を確認しつつ図上に記録した。

このような低空、低速度においては被害木の状況はきわめて鮮明に、手にとるように見ることができた(写真-1)。

この調査からC団地では、赤く枯れた被害木52本と、すでに葉が落ちて黒ずんで見える調査漏れ被害木18本の計70本をカウントし、写真調査に優る成果が得られた。

V 要 結

ヘリコプターによる写真撮影調査と目視調査を試みたが、これにはそれぞれ長所と短所がある。

ヘリコプターにカメラを固定した写真は、設計上の高度・速度で撮影されているが、機体の傾き、機体の振動、



図-1 ヘリコプターによる松くい虫被害調査地(斜線内はC団地)

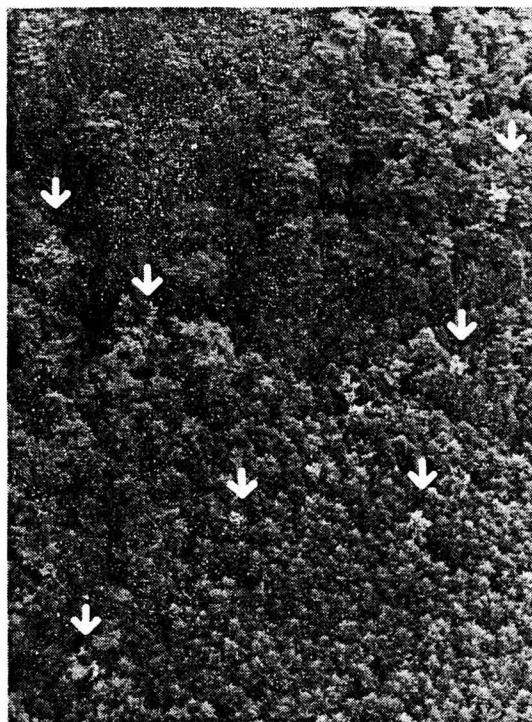
被写体である地形の凹凸等の影響を受けて定形的に鮮明な写真を得ることができず、むだやむらが多く、前後左右の写真を組み合わせて何とか判読できる状態であった。しかし写真が目視に優る点はマッピングする場合、被害木の位置をほぼ正確に特定できることと、写真を使って現地調査に活用できる点である。

一方目視による調査では赤く枯れた被害木や黒ずんで見える古い被害木を鮮明に確認できる点で優れているが、しかしこれを図上に落とすことがむづかしく、したがって現地調査への活用の点で劣る。

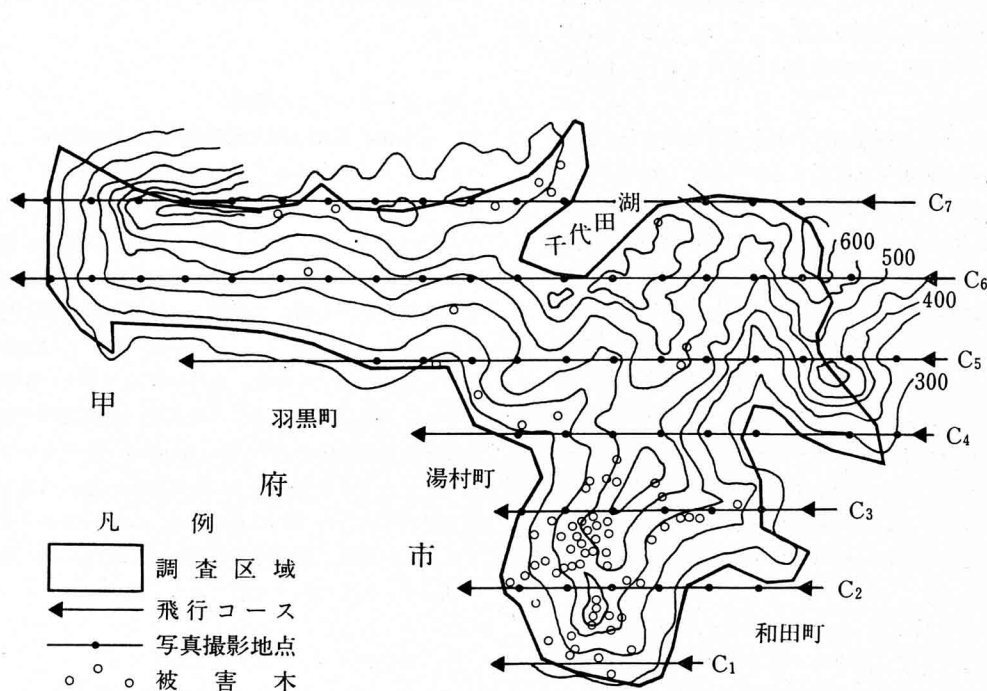
機体に装着したビデオ撮影は、あらかじめ設定した直線コースに従って飛行しているが、地形の凹凸に無関係に飛行するため、対地高度が目まぐるしく変化し、それに伴って視界も変わり、高度が高く距離が遠いため、位置や方向等を明確に特定することは困難であった。

これら調査法双方の長所を活かす道としては、まず調査地の位置を確認するために高度500mで写真を撮影し、次に高度を80mに下げて小流域ごとに飛行コースをとり、沢に沿って上昇あるいは下降しながら、目視によって被害や被害木の状況を把握、必要に応じてフリーハンドで写真を撮影することである。

これによって調査漏れのおそれのある個所を重点的かつ効果的に撮影するため、マッピングの正確さを増し、



写真一 高度80mから見た被害状況
一矢印は被害木一



図一 二 ヘリコプターによる松くい虫被害調査図

現地調査への活用がきわめて有効となる。

VI おわりに

本県ではこの調査を契機として、第2回調査を10月に、そして第3回調査を昭和59年10月に実施して松くい

虫被害対策に活用している。これにさらに工夫を加えることにより、被害地域での被害防除対策樹立に役立つことを念願している。

(1984・10・24 受理)

オーストラリアにおける最近の森林害虫事情

池 田 俊 弥*

農林水産省林業試験場林業薬剤第二研究室長・農博

なぜオーストラリアか？

1982年1月中旬、オーストラリアの Dr. F. D. Morgan から招請の手紙が届いたのは、筆者が Post Doctor の口があれば紹介して欲しい旨の手紙を出して僅か2か月後のことであった。ちょうど、博士自身のところで化学生態学を担当する人間を必要としていたところだったようで、そのタイミングの良さに自分でも信じられないことであった。

今の日本の公務員研究者は40歳を過ぎると自分の希望する海外での長期留学はほとんど不可能にちかく、唯一相手からの招請で Post Doctoral Research Fellow あるいは Senior Research Fellow として相手機関に勤務する形しか残されていない。相手がお金を出すので、これもなかなか難かしく、いわゆるコネが必要だし、国もアメリカ等海外からも人を採用できるシステムを持つ数か国に限られてしまう。オーストラリアはその数少ない国の一つであった。

筆者は1974~77年のアメリカ滞在中、Visiting Professor としての Dr. Morgan と半年間一緒に仕事をしたことがある。1980年に日本で開かれた国際昆虫学会で会った時には、近いうちに一緒に仕事をしようといわれていたこともあって、これがオーストラリアが海外渡航の実現可能地の一番手となった正直な理由である。もちろんこれだけではなくて、世界的に有名なマツの害虫である

ノクテリオキバチ (*Sirex noctilio*) がいるし、以前から少し手がけているシロアリの本場でもある。そして何よりも今度の研究プロジェクトが、侵入害虫であるキクイムシの生物防除という大変魅力的なものであったことが、1982年10月から1年間のオーストラリア行きを決意させた。

オーストラリアでの研究

1. Waite Agricultural Research Institute

アデレード大学ウエイト農業研究所はオーストラリア第四の都市 Adelaide (南オーストラリア州都、人口97万人) にあり、南東部のアデレード丘の山裾に位置している。研究所は生化学、農学、動物生理、昆虫、植物病理、植物生理、土壌の7部門と、統計、図書館、自動車、写真、農場、作業所のサポート部門からなり、約160人の職員と多数の大学院学生、海外からのビジターが狭いビルディングにひしめいている。著者は昆虫部門で唯一人の森林昆虫研究者である Dr. Morgan をプロジェクトリーダーとする研究チームに所属した。他には寄生性天敵を担当する Dr. P. R. Samson, ジョージア大学(アメリカ)からきた捕食性天敵担当の Dr. C. W. Berisford, そして主に飼育を担当する二人のテクニシャンがいた。

2. ラジアタマツとキクイムシ

オーストラリアの代表的樹木は、土着のユーカリと外来のラジアタマツである。ラジアタマツ (*Pinus radi-*

* Toshiya IKEDA

ata) は1850年代にアメリカのカリフォルニアから金を目当てにやってきた鉦夫とともにもたらされ、防風林や街路樹として植栽、オーストラリアの土壌・気象条件に速やかに適応したようである。その後今世紀初頭から南オーストラリアを始めとして各州で事業的植栽が始まり、1980年現在植栽面積49万ha、全木材生産量の25%を占有するにいたっている。そして1990年には約50%、パルプ材の40%を提供することが予想されており、オーストラリア林業の最重要樹種になっている。

このラジアタマツにアメリカからキクイムシの一種 *Ips grandicollis* が侵入、1943年に南オーストラリアで発見されて以来着実にその分布域が拡大し、1982年11月にはついにクィーンズランド州で発見され、オーストラリア本土はすべて汚染地域ということになった。南オーストラリア州やヴィクトリア州などは夏～秋の乾燥と冬の降雨が虫密度の抑制要因となっているが、これらの無いクィーンズランド州での発見は関係者にかなりの衝撃を与えた（もっとも夏の乾燥は林分環境によって樹木の抵抗性が落ち、虫の加害対象になることも多い）。

I. grandicollis はどちらかという二次性の害虫で、通常は衰弱枯死木やスラッシュ (slash: 間伐等の育林作業で林内に残される小径木や枝等) に寄生し、アメリカでは競合種の *I. avulsus* よりも加害性では弱い種とされている。しかし虫密度の増加にともない生立木をも攻撃して枯死させるので大変危険であることに変わりはない。この虫はアメリカでは *Pinus taeda*, *P. elliottii*, *P. resinosa*, *P. strobus* 等を寄主にし、オーストラリアでは *P. radiata*, *P. muricata*, *P. halepensis*, *P. nigra*, *P. calabrica*, *P. canariensis*, *P. pinaster*, *P. pinea* の8種でその生息が確認されている⁷⁾。もちろん

問題なのはラジアタマツであり、枯損も出ているがまだ被害量を算出する程度にはいたっていない。しかし間伐によるスラッシュの大量林内放置、日常茶飯事の山火事等により生息場所が拡大しており、虫密度が急激に増加していることが問題である。さらにラジアタマツを寄主とするキクイムシの競合種が皆無であり、また *I. grandicollis* の天敵昆虫も存在しないことが、この虫に対する恐怖を醸成している。

3. 生物防除

1982年にスタートしたプロジェクトは一部州政府、その大部分は民間の木材会社が出資し、天敵昆虫を導入して防除しようというものであった。アメリカから導入した樹木がアメリカから侵入したキクイムシに加害され、それをアメリカから天敵を導入して防除しようという世界でも稀有な試みである。導入して飼育を試みた天敵は、寄生性のコバチ類7種 (*Roctrocerus*, *Dendrosoter*, *Hydenia*, *Coeloides*, *Rhoplicus*, *Eurytona*, *Dinotiscus*) と捕食性のカッコウムシの一種 (*Thanasimus*)、とオオコクヌストの一種 (*Temnochila*) で、このうち飼育が比較的容易なのは *R. xylophagorum* と捕食性天敵2種であった。

これらは植物防疫所から放虫許下が下りたので数がまとも次第放虫し、林内での定着に望みを託した。この試みは緒についたばかりで結果はまだ解らないが、*R. xylophagorum* に関する問題点は、(1) 飼育に *I. grandicollis* 幼虫の生息する丸太を使用しており、大量飼育技術が完成されていないため大量放虫ができないこと、(2) 寄生の方法は、成虫が *I. grandicollis* の母孔に侵入し、そこから産卵管を突き刺して2～3齢幼虫あるいは蛹の体表面に産卵するため、母孔より産卵管の長

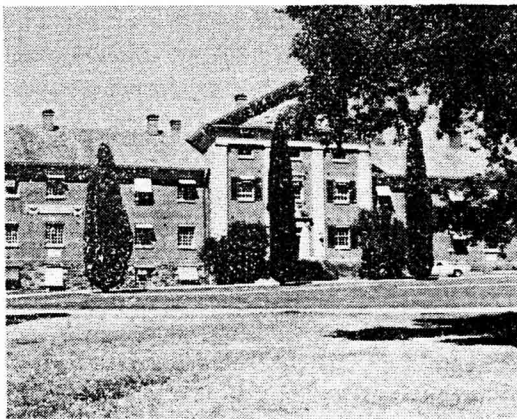


写真-1 ウェイト農業研究所



写真-2 *Ips grandicollis* の攻撃を受けて枯死したラジアタマツ幼齢木 (右端)

さの範囲(せいぜい5mm)にいるものにはしか寄生できず、実験室内の最適条件下でも寄生率は5%程度であることなどである。また捕食性の2種については1世代が3~4か月と長く、多食性なので代りの被捕食者がどれ程存在するか、生活環や生態が *I. grandicollis* のそれとどうも同調するかどうかは鍵となるであろう。考えればその他問題は山ほどある。要は虫を増殖させ、被害地に放し続けることである。理屈を付けてからなどと呑気なことはいっておれなかった。今後、放した天敵類の定着と増殖、寄生率および被害地域からの分散などをしっかりと調査・検討しなければならぬ。

4. *R. xylophagorum* の寄主選択

森林害虫の天敵コバチ類の寄主選択のメカニズムはあまり研究されていない。キクイムシ幼虫の出す音、あるいは樹皮表面の温度差で産卵場所を認識する等の報告はあるが、被害木への誘引飛来行動に関しては僅かである。*Hydenia unica* が寄主木のテルペン(α -ピネン)とキクイムシの放出するフェロモンを利用しているらしいとの報告²⁾や、材内幼虫密度が高まるにつれて飛来するコバチ類も増えることから、幼虫のフラス成分や捕食性天敵の匂い、あるいはキクイムシ成虫が放出したフェロモンが滞留していて、その後、通気孔を通して放出され誘引するのであるといった報告³⁾もあるが憶測の域を出ない。

筆者は *R. xylophagorum* の趨光性を利用したオルファクトメーター(嗅覚計)を試作し、*I. grandicollis* のフェロモン(イブセノール)を始めとするキクイムシフェロモン、被害程度の異なるラジアタマツ被害木、樹皮、ステージの異なる幼虫のフラス等の誘引活性を調べた。その結果、 β -ピネンとリモネンという2種のモノテルペン化合物の誘引性が高いことを見出した⁴⁾。残念ながらこれらの物質の野外試験は時期的に困難であったので、実際に作用しているかどうかは解らない。室内生物試験の結果は時として野外試験と異なることがあるからである。それにしてもこれらの物質を何か防除法に役立てることができないであろうか。Dr. Samson の行なった野外試験の結果は興味深く、あるヒントを与えてくれている。羽化脱出したコバチは設置した近傍の新らしい被害木には飛来せず、どこかに飛び去って戻って来ないのである。そこは無被害林で、ほかには寄生の対象が無いのに、どこへ行ったのであろうか。これでは被害地に行くら放虫しても効率が悪い。誘引物質を使って虫を被害木に誘導し、寄生率を上げることができないであろうか。残念ながら何もすることが出来ず、夕立ちのように通り過ぎる冬の雨を窓越しに眺めるだけであった。

5. 捕食性天敵と寄主範囲

Kudon and Berisford⁵⁾ の提唱した理論に、天敵昆虫の虫体の脂肪酸の量比パターン(fatty acid profile)は被捕食者(あるいは寄生者)のそれに支配されるというのがある。つまりヤツバキクイムシを唯一の餌とすればアリモドキカコウムシのガスクロマトグラフィー上の脂肪酸パターンは完全に一致するし、捕食する虫が他にもう1種いればそれとの混合パターンになるというのである。筆者が既述の捕食性天敵で行なった実験では確かにそのようであった。南オーストラリアのラジアタマツ人工林のように、下層植物のほとんどないBiological desert(生物砂漠)などと一部の人がいうようなところでは、放した天敵昆虫が定着・増殖するのは容易でない。上記の手法が寄主や被捕食者の認定に役立ち、ひいてはわが国における生物防除法の確立にいささかでも役立てばと考えている。

最近のオーストラリアにおける森林害虫事情

1982年11月16~18日の3日間、ブリスベンの南にあるCoffs Harbour という海岸沿いの町でオーストラリア森林昆虫学会が開かれた。全6州の州政府代表とCSIRO(オーストラリア科学産業研究機関)、植物防疫所、ニュージーランド代表の22名と筆者を含む大学関係のビジター3名が出席した。ちょうどわが国の担当官会議に似ているが、連邦政府への提言、要望事項に関する議論が盛んであった。そこで発表された資料に基づき最近のオーストラリアの害虫を州別にして表-1に示すが、問題になっている樹種はラジアタマツとユーカリである。ユーカリの場合は主に食葉性害虫であり、ユーカリ樹の枯死は害虫のほか、土壌、気候、病気などの複合的な原因によるので、効果的な防除は行なわれていない。なんともラジアタマツを枯死させるキバチに対する生物防除が目をひく。特に、寄生性線虫の *Deladenus* spp. による防除はタスマニアを始め各地で成功をおさめつつあるので、その内容を略記してご参考に供したい。

1. キバチの防除

ラジアタマツのキバチによる枯損は、産卵時生立木に入る毒性の粘液物質と付随菌 *Amylostereum areolatum* によって起こる。1952年タスマニア南部にニュージーランド(と思われている)からキバチが入り、数年後にはタスマニア南部のマツの40%が枯れたというからすごい。1962年にニュージーランドで寄生性線虫が発見され、その後のスクリーニングにより7種の *Deladenus* spp. に寄生性のあることがわかった。現在防除に使用されているのは *D. siricidicola* である。この線虫の生

活環が実に興味深い。寄生を受けたキバチ幼虫には、この線虫の雌が、多ければ100頭ほど虫体全域の血液腔(haemocoel)に侵入しており、長さは0.5mmぐらいである。キバチ幼虫が蛹化を開始するにつれ、線虫の体は生長して5~25mmにもなり、まもなく数千の卵を産む。ふ化した幼虫はキバチ蛹の血液腔を脱して生殖器官に移動し、雌のキバチでは卵に侵入する。1卵あたり50~200の線虫が入るため、雌キバチは完全に不妊化されるのである。雄の場合は線虫が精巣に侵入する時期には精液がすでに貯精嚢に貯蔵されており、この器官は侵入を受けないので影響されない。キバチの産卵に伴い卵中の若齢幼虫もまた上記糸状菌とともにマツ樹体内に入り込み、

卵から離脱後菌を食して自由生活性の親となり産卵・増殖する。

仮導管内でふ化した若齢線虫もまた食菌性で、この自由生活サイクルは繰り返され、材中は食菌性の線虫と糸状菌 *A. areolatum* で満たされる。ところが、この食菌性の若齢雌がキバチ幼虫の近くにくると感染性の親となり、受精後幼虫体内に侵入する。そして2~3週間以内には線虫の体積は1,000倍にも急成長し、再びキバチ蛹体内で産卵・増殖するのである。

したがって寄生性線虫 *D. siricidicola* による防除とは雌キバチの不妊化なのである。キバチの被害木に1m間隔で小孔をあけ、4,000頭の培養線虫(1mlセラチン

表一 1 オーストラリアの森林害虫被害とその対応(1982年現在)

害 虫	被 害 樹	対 応
S. Australia (南オーストラリア)		
<i>Ips grandicollis</i> (キクタイムシ)	ラジアタマツ	導入天敵昆虫の放虫
<i>Sirex noctilio</i> (ノクティリオキバチ)	"	小規模の寄生性天敵昆虫の放虫
<i>Cardiospina</i> spp. (キジラミ)	ユーカリ	食葉性で被害は大きいが放置
Tasmania (タスマニア)		
<i>S. noctilio</i>	ラジアタマツ	4種の寄生性天敵昆虫の放虫と昆虫寄生性線虫の被害木への接種により被害は軽減
<i>Platypus subgranosus</i> (ナガキクタイムシ)	<i>Nothofagus</i> sp. (ブナ)	糸状菌が病原体で木は枯死する。媒介者の誘引剤を開発中
Chrysomelids (ハムシ)	ユーカリ	殺虫剤散布を検討中
Victoria (ヴィクトリア)		
<i>S. noctilio</i>	ラジアタマツ	寄生性の <i>Ibalia leucospoides</i> (タマバチ) と線虫 <i>Deladenus siricidicola</i> 利用による生物的防除、良好な結果が出ている。
<i>I. grandicollis</i>	"	被害は軽微、フェロモントラップを設置
<i>Psyllids</i> spp. (キジラミ)	ユーカリ	他の要素との複合的被害。被害量は大きいが放置
Queensland (クイーンズランド)		
Subterranean termites (地下生息性シロアリ)	波止場、棧橋の木材	餌木+殺虫剤による防除法を検討中
Drywood termite (乾材生息性シロアリ)	家屋	薰蒸により都市中心部は防除に成功
<i>Oligonychus ununguis</i> (トドマツノハダニ)	トウヒ、マツ	<i>P. caribaea</i> の幼齢木に被害顕著。防除法検討中
W. Australia (西オーストラリア)		
<i>Phylacteophaga froggatti</i> (ハバチ)	ユーカリ24種	若齢木に被害が大きい、モニタリングのみ実施
<i>Xyleborus</i> spp. (ザイノキクタイムシ)	主にユーカリ	山火事跡地で密度高いが二次性なので放置
<i>I. grandicollis</i> (キクタイムシ)	ラジアタマツ	全地域に拡散しているが今の生立木枯損は軽微
<i>Heliothis punctiger</i> (ヤガ)	"	苗畑のクローバーの乾燥死の後、1~2年生のマツの被害が甚大となる
N. S. W. (ニューサウスウェールズ)		
<i>Boarmia lyciaria</i> & <i>Chlenias</i> spp. (ジャクガ)	ラジアタマツ	2年間にわたる Dipel (Thuricide : 0.8% BT剤) の空中散布で被害軽減に成功
<i>S. noctilio</i>	"	4種の寄生性天敵昆虫と線虫による生物防除実施中(タスマニアと同様)

液)を接種れば99~100%もの高率で、キバチの雌は不妊化される。接種用の器具も開発され、1時間でマツ樹100mを処理できる。被害木だけでなく間伐した餌木も処理して防除を行なっている。

2. ランタナ

表一1には記していないが、興味深い試みがニューサウスウェールズとクィーンズランド両州で行なわれていた。それは害虫防除ではなく、南アフリカから入った有害な下層木のランタナの繁殖阻止である。ランタナ(Lantana)は香気があり、紅紫色の大変きれいな花の咲く、繁殖力の強いクマツヅラ科の落葉小灌木である。両州ではランタナを攻撃する食葉性、吸汁性あるいは果実に産卵する十数種の昆虫を導入し、海岸沿いの一部地域ではランタナ生育地の拡大阻止に成功しているとのことであった。

マツノザイセンチュウ病は世界的

前述の森林昆虫者会議で筆者は日本のマツノザイセンチュウ病に関する短い報告をしたが、これがその後7回も講演する端緒となった。

1. シドニー、カンベラそしてホバートで

オーストラリア植物防疫所(カンベラ)のR. PatonとシドニーにあるBiotechnology Australiaという会社からはほぼ同時期に講演の依頼が来たので、3月24日~4月10日まで家族をつれ、帰途はメルボルンまで足を延ばして5,000kmの自動車旅行を行なった。

Biotechnology Australiaは新技術の研究・開発を基盤とする会社で、キバチ防除のための寄生性線虫の大量培養のノウハウを持っている。筆者の示したマツ枯れ被害量、防除手段、マツノマダラカミキリやマツノザイセンチュウの生態に強い関心が示されたのは、寄生性線虫によるマダラカミキリ防除に可能性を見い出していたからであった。この仕事の担当者が十数年の勤務歴を持つ若い日本人、湯川隆夫博士ということもあって、日本のマツ枯れ問題には以前から注目していたようである。国立林業試験場では彼の協力を得てすでに適用化試験が始まっており、今後の防除に役立つことが期待される⁶⁾。講演した翌日、彼は家族とともにこの仕事の件を兼ねて日本に里帰りされたので、われわれ一家がその後数日間住まわせてもらった。ちょうど、小林富士雄博士(国立林試)のご子息、渉君がオーストラリア旅行中でシドニーにおられたので一緒にイースターショウを見物したりして、楽しい1日を過ごせたのは良い思い出となった。

カンベラでは植物防疫所でマツノザイセンチュウのアメリカ起源説、マツ・センチュウ・カミキリ三者の関係

を中心に、またCSIRO森林部では松くい虫以外の虫害も含めて日本の森林保護について講演した。侵入害虫キバチの防除の経験を持つ専門家が、日本の松くい虫防除における種々の問題点の理解は深かったと思う。余談になるが、首都カンベラは大変美しい町で、街路樹や庭木が大きく、手入れがゆき届いている。聞くところによると、市街地では連邦政府から喬木10本、灌木30本が無償供与され、住民は灌水を怠らず育てる義務があるとのことであった。美しい緑の町造りは、こうした行政指導と市民の努力にあることが痛感された。

アデレードに帰って間もなく、講演を聞きに来ていたCSIRO樹病研究室のDr. K. Oldから電話があり、タスマニアのホバートで講演するよう依頼があり、6月21日から3日間当地に滞在した。ここでは寄生性線虫によるキバチ防除の立役者Dr. R. Beddingを始めとして樹病関係の人が多かったので講演もマツノザイセンチュウの方に力を置いた。講演後、新聞記者のインタビューを受けたので翌日の新聞記事が気になった。世話をしてくれたDr. G. KileやDr. F. Podgerも同じように心配だったらしく、翌朝会った時には早速新聞を広げて「仲々うまく書けている。この新聞にはめずらしいことだ。

Warning on pest threat to our pines

A JAPANESE scientist issued a warning to Tasmanian forestry experts yesterday when he hosted a seminar on a pest which has damaged large areas of pine forests in Japan.

Dr Toshiya Ikeda, from the Forest Research Institute in Tsukuba, told the seminar that the pine wilt nematode had reached almost epidemic proportions in Japan.

The nematode is a pest measuring about .6mm. It is deposited in trees by the long horn beetle.

The first signs of damage were discovered in southern Japan in 1905, but the first nematodes were not found until 1969.

Extensive studies have shown that about 10 million trees now are affected throughout the country, and the Government is spending



● Dr Toshiya Ikeda . . . warning on pest. about \$35 million a year on control measures. Dr Ikeda said the most favored system of control was spraying infected areas with insecticide to kill the beetles. At present, strict quarantine laws have kept the nematode out of Australia.

写真—3 タスマニアのマーキュリー紙に掲載された記事

ともあれ良かったネ」といってくれた。新聞記事の内容が気になるのはどこも同じようである。

2. 国際植物病理学会

アデレードではその後同じような講演を2回もして、松くい虫に相当ウンザリしていたところへ、今度は第4回国際植物病理学会からの招請である。またしても松くい虫で、今度は防除問題の総説である。不得手な上に柄でもなかったが、日本の松くい虫問題を紹介しなければならない義務感と、学会に出席される真宮靖治博士(国立林試)に会いたいために引き受けることとなった。

植物病理学会は8月17~24日、メルボン大学で開かれた。マツノザイセンチュウ病に関する報告は5題で、次のとおりである。

真宮靖治(日本, 講演): マツノザイセンチュウの病理

池田俊弥(日本, 講演): マツノザイセンチュウ病の防除

Tarjan, A. (アメリカ, ポスター): フロリダにおけるマツノザイセンチュウ, 媒介昆虫, マツノザイセンチュウ病

Wingfield, M. J. (アメリカ, ポスター): アメリカ中央北部地域におけるマツノザイセンチュウの重要性

同 : ミネソタ, ウィスコンシンにおけるマツの虫害に関連する *Diplodia pinea* 菌

筆者の発表後、真宮博士とともにDr. J. N. Gibbs, Dr. M. J. Wingfield 等数人とマツノザイセンチュウ病について話し合ったが、特にマツ枯れの青変菌説に論議が集中した。というのはイギリスのBBC放送が日本のマツ枯れを取材し、青変菌原因説を大々的に放映したためである。マスコミの反響は非常に大きいものであるから、資料を提供する側はくれぐれも慎重であって欲しいものである。

オーストラリア雑感

1. 山火事 (Bush fire)

1983年2月16日はその後 Ash Wednesday と呼ばれ、南オーストラリア、ヴィクトリアの2州で大規模な山火事が発生した日である。その日アデレードでは朝から強風が吹き、空には砂塵がまい上って真茶色になる異様な光景であった。数十日も雨が降らず、大地はカラカラに乾燥していた。気温41℃、湿度12%、昼過ぎには研究所が停電となり、職員は帰宅を許された。家に帰る途中、山の中腹に煙の立つのを見たが、同じ頃方々で山火事が発生していたらしい。一夜明けてテレビに映しだされる

山火事の惨状を見て驚いた。70余名が死亡、数千haの森林が焼けた。研究所にいる2人の職員も家を失った。

その翌日、まだブスブスと煙の立つ山火事跡を見に行ったが、数百mの幅でベルト状に焼けている。そもそも下草木のない林だから風にあおられてアッという間に火が走っていったのであろう、樹幹だけ黒く焼けて退色した葉がちゃんと残っている林が多い。マツは火が入れば



写真-4 山火事で枯死したラジアタマツ

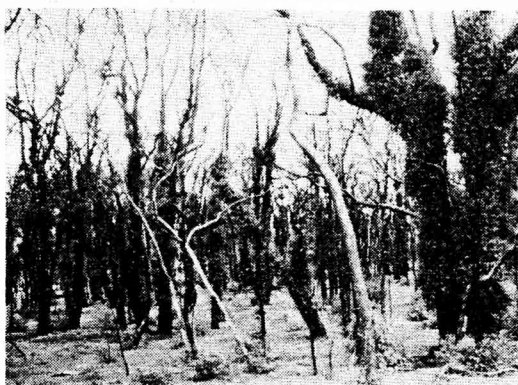


写真-5 山火事後(数か月)のユーカリの芽吹き

枯死をまぬがれないが、ユーカリは冬になると芽吹いてくるものが多く、生きているのである。長年の間に耐火性の種が残っているという話も聞いた。

オーストラリアは一步内陸に入るとサバンナあるいは砂漠の様相である。灌がいをする と茶色の大地に鮮やかな緑の畑が出現する。水の問題はオーストラリアの持つ宿命である。

2. 第一次産業の「小国」

アメリカとほぼ同じ面積の国土を保有するオーストラリアの人口は僅かに1,500万人である。ほとんどが大都市とその近郊、海岸沿いに住んでいる。農業、牧畜、鉱業生産物は豊富で、内需に限度があるため工業が育たず、あまり必要ともしていない節がある。従って二次製品のほとんどは海外からの輸入に頼っている。実験器具や薬品も仲々手に入らないことがあって、親しくなった施設・契約係(60名の昆虫部にたった1人)の N. Stewart に不平をもらしたところ、彼は“Little Country だからネ”とよく大笑したものであった。州の独立性が強いのも問題で、煙草の税率は0~30%まで違うし、つい最近まで汽車の軌道幅が異なっているの、いちいち乗り換えねばならなかったそうである。

メルボンの学会に車で行って大あわてしたことがある。車は右ハンドルで日本と同じなのに右折車が交差点で左のレーンに寄ってから右折するのである。最高制限時速も州で異なるし、何かとまどうことが多い。

オーストラリアの海岸線は素晴らしい。毎晩のワインの試飲とともに釣りを楽しんだ。釣り人は約20%といわれるヨーロッパからの移民が多く、彼らと糸をたれながら会話を楽しんだが、よくオーストラリアに対する不平(おもに人種差別)を聞いた。筆者のように1年の滞在では解らないかも知れないが、まわりの人々は皆大変親切で、そのような気持を味ったことはなかった。オーストラリアはイギリスの伝統と慣習を持つアメリカ的な大国であり、冒険心に富んだアングロサクソンの国である。日本との繋がりは今後一層深くなるのであろう。

おわりに

ただでさえ手の足りない中であって1年もの間研究室

を留守に出来たのは小林富士雄昆虫科長(当時)はじめ、研究室の方々のご理解のお陰である。ここに厚くお礼を申しあげる。またオーストラリア各地で、IUFRO で来日経験のある人達から多くの親切を受けた。CSIRO (アデレード)の線虫学者 Dr. A. Bird は“日本滞在中ひとかたならぬ親切を受けたので、少しでも関係のある日本人の貴方に恩返しをしたい”とってくれた。海外交流、技術協力等は、何はさておいても人の気持ちが大切であることを痛感したしだいである。

引用文献

- 1) Bedding, R. A. and R. J. Akhurst (1974) : Use of the nematode *Deladenus siricidicola* in the biological control of *Sirex noctilio* in Australia. J. Austr. Ent Soc. 13, 129~135.
- 2) Camors, F. B. Jr. and T. L. Payne (1972) : Response of *Hydenia unica* (Hymenoptera : Pteromalidae) to *Dendroctonus frontalis* (Coleoptera : Scolytidae) pheromones and a host tree terpene. Ann. Ent. Soc. Am. 65, 31-33.
- 3) ———— and ———— (1973) : Sequence of arrival of entomophagous insects to trees infested with the southern pine beetle. Env. Ent. 2, 267~270.
- 4) 池田俊弥・F. D. Morgan (1984) : *Roptrocera xylophagorum* (Hym. : Torymidae) の寄主木テルペン物質への反応. 95回日林講 p. 106.
- 5) Kudon, L. H. and C. W. Berisford (1981) : Identification of host origin of parasites of bark beetles (Coleoptera : Scolytidae) by fatty acid composition. Can. Ent. 113, 205-212.
- 6) 真宮靖治・田村弘忠 (1983) : 昆虫寄生性線虫 *Steinernema feltiae* のマツノマダラカミキリに対する寄生性と致死効果. 35回日林関東支論 163-164,
- 7) Morgan, F. D. (1967) : *Ips grandicollis* in South Australia. Aust. For. 31, 137-155, (1984・9・27 受理)

訂 正

本誌第34巻第3号, 山家敏雄「イタヤハムシの生活史について」論文の中に次の誤りがあったので訂正する。

p.7, 左段, 下から17行目

●	誤	○	正
	幼虫は7月中旬から……………		成虫は7月中旬から

解説 林野のネズミ (5)

ミカドネズミ

樋口 輔三郎*

農林水産省林業試験場鳥獣科長・農博

ミカドネズミ (*Clethrionomys rutilus mikado*) は北海道の特産である。

基亜種ヒメヤチネズミ (*Clethrionomys rutilus*) はスカンジナビア半島北部からシベリア北部、中国東北部、朝鮮、沿海州、サガレン (樺太)、アラスカおよびカナダ北部にわたり、寒帯から亜北極帯のタイガとツンドラに分布している。これに対して、ミカドネズミは、どちらかという稀種に属すネズミであるが、全道の野ネズミ発生子察調査で時々本種の捕獲記録がみられる。

昭和46年と50年の北海道14支庁民有林における311個所の調査地(0.5ha)における各種ネズミの捕獲数をみると、造林地ではエゾヤチネズミ：1,826, 2,496, ミカドネズミ：51, 96, ヒメネズミ：499, 488, アカネズミ：488, 432, そして天然林ではエゾヤチネズミ：1,564, 2,405, ミカドネズミ：70, 112, ヒメネズミ：587, 522, アカネズミ：567, 696となっている。ミカドネズミはエゾヤチネズミの一割にも達していないが、全道的に分布しており、中でも網走、上川(大雪)、および根室に多い。

生息地をみると、その多く採集されたところは札幌近郊では北海道大学構内の下草の少ない原始性のある疎林地、野幌泥炭地でササの少ないところ、および農耕地の乾いた小排水溝の土堤で牧草の生えたところなどである。基産地である石狩当別の丘陵地ではクマイザサ筋刈造林地の明るい開けたところである。根釧原野ではノガリヤス群落地、二次林の下草の少ないところ、パイロット・フォレストの造林地などである。エゾヤチネズミが湿潤地を好むのに比べ、本種は一般に乾燥した場所を好む。幼・壮齢造林地の中でもササの繁茂地よりもササの少ない、むしろ風通しのよいところを生息地としている。

地中に坑道をめぐらし、その中に巣がある。巣の材料はエゾヤチネズミのように草の繊維を細かくかみほぐしたのではなく、わらを人手でひきちぎったような粗雑なものである。一つの坑道から数匹採集したこともあり、割合かたまって生息している。行動圏も20m足らずの記録が多く、生息地は極めて局地的である。

食性についてみると、大陸の基亜種ヒメヤチネズミは種実や昆虫を食べている。ミカドネズミもこれに類似す

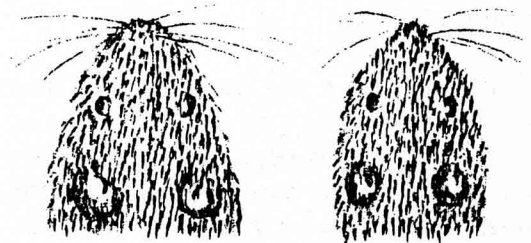


図-1 エゾヤチネズミの頭部(左)とミカドネズミの頭部(右)

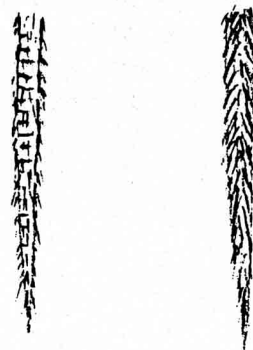


図-2 エゾヤチネズミの尾(左)とミカドネズミの尾(右)

* Sukesaburo HIGUCHI

るものとみられる。燕麦だけで、水、緑草を与えず数日間飼育した経験があるが、水分はあまりとらない。普通、植栽木を食べないが、実験的に飢餓状態におくと植栽木をかじる。実際には、生息地は限られ、数も少なく林業上問題になることはない。

繁殖についての記録は少ないが、エゾヤチネズミとはほとんど同じとみられる。

体型についてエゾヤチネズミと比べると、体重は大き

いもので25gほどで明らかにより小さい。頭部はより細く、とがり気味である(図-1)。尾は毛で覆われ、エゾヤチネズミのように鱗は見えない(図-2)。後肢長が18mm以下であることも両者を見分ける目安となる。毛色は明るい栗色をしている。鳴声はジュク、ジュクとやわらかい感じがする。性質は温和で毛色の美しいことはその名にふさわしい。

新刊紹介

Evans, H. C.: The Genus *Mycosphaerella* and its anamorphs *Cercoseptoria*, *Dothiostroma* and *Lecanosticta* on pines.

(マツ類に寄生する *Mycosphaerella* 属菌とその無性世代 *Cercoseptoria*, *Dothiostroma* および *Lecanosticta*)

CMI Mycological Papers No. 153, 102pp. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, UK, 1984.

著者は中央アメリカ(主としてホンジュラス、ほかにベリゼ、ガテマラ、ニカラグアおよびメキシコ)において、マツ類に葉枯性病害を起こす菌類の採集調査を行った。なお、この地方に天然分布するマツ類は *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, *P. oocarpa*, *P. maximinoi*, *P. tecumumanii*, *P. ayacahuite*, *P. pseudostrobus*, *P. michoacana* および *P. patula* である。

その結果、従来世界各地でその被害が問題視されてきた3種の病原菌—褐斑病菌、赤斑葉枯病菌および葉枯病菌*が、この地方のマツ類天然林にも分布して、それらの針葉を侵していることが判明した。また、補足的に英連邦菌類研究所保管の、世界各地で採集されたこれら3菌の標本を再調査した。本著はそれらの調査に基づいて、3菌の研究史、形態、生態および病原性について詳細に述べ、また考察したものである。

まず重要なことは、これら3菌の学名の変更についての主張であり、従来の慣用学名との対比はつぎのとおりである。

* 赤斑葉枯病菌と葉枯病菌は本邦にも分布して被害を与えているが、褐斑病菌の分布は確認されていない。

褐斑病菌 *Scirrhia acicola* (DEARN.) SIGGERS → *Mycosphaerella dearnessii* BARR 無性世代: *Lecanosticta acicola* (THUEM.) H. SYDOW

赤斑葉枯病菌 *Scirrhia pini* FUNK & PARKER 無性世代: *Dothiostroma pini* HULBARY → *Mycosphaerella pini* E. ROSTRUP 無性世代: *Dothiostroma septospora* (DOROG.) MORELET

葉枯病菌 *Cercospora pini-densiflorae* HORI et NAMBU → *Mycosphaerella gibsonii* H. EVANS 無性世代: *Cercoseptoria pini-densiflorae* (HORI et NAMBU) DEIGHTON

すなわち、従来にもその提案はあったが、褐斑病菌と赤斑葉枯病菌の有性世代を *Mycosphaerella* 属とした。葉枯病菌については、タンザニア、ケニア、ジンバブエ、ホンコン、フィリピンおよびベトナムで採集された標本に有性世代を見出し、これを *Mycosphaerella* 属の新種として記載した。また、赤斑葉枯病菌の無性世代は MORELET に従って *D. septospora* と種名を変更し、葉枯病菌のそれは DEIGHTON に従って *Cercoseptoria* 属のものとした。

こうした処置が適正であるか否かについては、今後学会の反響と議論に待ちたい。ところで、気になるのは葉枯病菌の無性世代 *C. pini-densiflorae* と完全世代 *M. gibsonii* の組み合わせである。著者は *C. pini-densiflorae* が生じた同一の針葉上に *M. gibsonii* を観察したことなどから、その正当性を主張している。しかし、*M. gibsonii* の子のう胞子からの分離菌が培地上で *C. pini-densiflorae* の分生胞子を形成するか否かは実験されていない。また、子のう胞子と分生胞子のそれぞれから得られた菌株の病原性を接種試験によって確かめ、同様の病徴と標徴を生じるか否かを検討する必要がある。両者が真に同一菌であることの確認は、今後の課題として残されている。

本著のいまひとつの意義は、これら3菌が中央アメリ

カの天然マツ林にも分布していることを初めて明らかにしたことである。とくに褐斑病菌は熱帯から温帯にわたる広い地域のマツ林で普遍的に採集され、また、赤斑葉枯病菌は標高の高い雲霧林で所によっては多く認められた。しかし、葉枯病菌は今回の調査ではニカラグアの1地点で確認されたに留まった。そして著者は、いずれの菌とも中央アメリカの天然マツ林で認められたことから、この地方土着の菌とみなしている。褐斑病菌は19世紀後半からアメリカ合衆国南部でダイオウマツ幼齢木に激害を与える重要病菌とされてきたが、これが中央アメリカから侵入したものと推察しているのは興味深い。

これら3菌によるマツ類葉枯性病害は、従来の発生地での被害状況をみると、その育苗または成林を左右する重要病害である。とくに近年、赤斑葉枯病はアフリカ諸国、ニュージーランド、チリなどのラジアタマツ造林地で、また葉枯病はアフリカ、アジア、南アメリカの各国で各種マツ苗畑と造林地の被害がしばしば問題になっている。このような状況の今日、ここに3種の病原菌の分類学的位置について新しい知見が提示され、また中央アメリカでの分布が確認されたことは、国際的見地からも意義深い。

(島根県林業技術センター 周藤 靖雄)

被害速報

昭和60年3月の森林病虫害等被害発生状況

昭和60年3月の被害発生状況は、国有林938.58ha、民有林397.00ha、計1,335.58ha(報告件数は国有林3件、民有林21件、計24件)となっている。

■マツノタマバエ 11.00ha(民有林)

香川県坂出市でマツに11.00ha。

■ノネズミ 935.45ha(国有林935.00ha、民有林0.45ha)

愛媛県上浮穴郡面河村(高知局松山署)でヒノキに935.00ha、長野県南佐久郡川上村でその他広葉樹に0.45ha。

■法定外の病害 10.10ha(民有林)

葉ふるい病が香川県坂出市でマツに10.00ha。

つちくらげ病が宮城県桃生郡河北町で0.10ha。

■法定外の虫害 121.03ha(国有林3.58ha、民有林117.45ha)

スギカミキリが茨城県筑波郡筑波町(東京局笠間署)でスギに0.80ha、ヒノキに2.78ha、宮城県仙台市でスギに50.00ha、同石巻市でスギに0.37ha、同名取市でスギに21.00ha、同亙理郡山元町で5.00ha、同宮城郡松島町でスギに1.76ha及び同郡宮城町でスギに30.00ha、同玉造郡岩出山町でスギに9.07ha、同桃生郡河北町でスギに0.15ha、香川県三豊郡山本町でヒノキに0.10ha。

■法定外の獣害 258.00ha(民有林)

ノウサギが富山県中新川郡立山町でスギに70.00ha、同婦負郡八尾町でスギに60.00ha、長野県北佐久郡御代

田町でヒノキに5.00ha、香川県大川郡大川町でヒノキに13.00ha、同郡寒川町でヒノキに7.00ha及び同郡長尾町で43.00ha、同香川郡塩江町でヒノキに57.00ha及び同郡香川町でヒノキに3.00ha。

昭和60年3月の森林病虫害等被害発生状況

(昭和60年3月16日～4月15日までに受理した森林病虫害等発生月報の集計である。)

	マツバノ タマバエ	ノネズ ミ	法定外 の病害	法定外 の虫害	法定外 の獣害
宮 城			1	9	
茨 城				(2	117
富 山					2
長 野		1			1
香 川	1		1		5
愛 媛		(1	10		
国有林		1			2
民有林	1	1	2	9	8
計	1	2	2	11	8
	11	935	10	121	258

- 注) 1. 各欄の左は報告件数、右は被害数量。数量の単位はすべてhaである。
2. ()書は国有林、その他は民有林である。
3. 報告のない都道府県は省略してある。

協 会 記 事

森林防疫編集委員会

- 1 年月日 昭和60年4月18日(木)
- 2 議 題
 - (1) 森林防疫第34巻第5～7号の編集
 - (2) その他
- 3 出席者 清水(林野庁), 森山[前田代理](林野庁), 中島(林野庁), 安藤(林野庁), 佐保(林業試験場), 小林(一)(林業試験場), 樋口(林業試験場), 小林(亨)(林業試験場), 野淵(林業試験場), 伊藤(防除協会), 肱黒(防除協会)

森林防疫 第34巻第5号(通巻第398号)
昭和60年5月25日 発行(毎月1回25日発行)
編集・発行人 喜 多 正 治
印刷所 松尾印刷株式会社
東京都港区虎ノ門5-8-12 ☎(03)432-1321
定価 600円(送料共)
年間購読料 6,000円(送料共)

発 行 所

〒101 東京都千代田区内神田1-1-12(コープビル)
全国森林病虫獣害防除協会
電話 東京(03)294-9711番
振替 東京 8-8 9 1 5 6 番

現地からの投稿はいきいきした「森林防疫」を作ります

観察記録 ■ 防除事業記録 ■ 質問 ■ そのほか

枚数自由 ■ 写真もあったらそえて ■ 採用の分には規定の謝礼をさしあげます

投稿お願い

- 必ず原稿用紙を用いて下さい。
 - 題名(勤務先・氏名を含む)に英文を希望される場合は、和文の下段へ記入下さい。
 - 別刷は有料で最低100部からうけたまわります。
-

表紙の写真

原則として1枚もの ■ キャビネ ■ モノクロ ■ 採用写真には規定の謝礼をさしあげます

送り先 ■ 東京都千代田区内神田1-1-12, コープビル8階(郵便番号101)/全国森林病虫獣害防除協会

「森林防疫」編集事務局あて ■ しめきり/とくに定めておりません

国際森林年記念論文等募集

昨年11月30日、ローマで開催された第86回FAO（国連食糧農業機関）の理事会において、「全世界で地球の緑の危機を自覚し、森林の保全と造成の運動を展開する。」ことを基本的理念として、1985年（昭和60年）を国際森林年として宣言いたしました。

わが国においても林野庁を中心として、国際森林年の趣旨を踏えた各種記念事業を実施することにしており、そのなかで記念論文等募集事業については、国際森林年事業推進協議会の主催で実施することにしております。

論文等の募集に当っては、下記の内容によります。

記

1 募集作品の種類等

(1) 論文

① 論文のテーマ

森林が人間に与える恩恵、森林の適切な利用及びこの森林の維持造成のために必要な人間の働きかけ等について、「私達は、将来に向かって森林をどのように考え、どのように扱っていくのか」を建設的な主張として論述する。

② 原稿枚数 400字詰原稿用紙10枚以上（縦書）

③ 未発表作品に限る。（応募資格としての年齢制限はない。）

(2) 作文

① 作文のテーマ

森林は、昔から人間の生活環境に密接なかかわりを持っており、私達の周囲を見回わすと、木は姿形を変えていたるところに使われている。このような「森林と私達の生活」のかかわり合いについて、自由な発想で作文としてとりまとめる。

② 原稿枚数 400字詰原稿用紙3枚以上（縦書）

③ 未発表作品に限る。

④ 応募資格 小学校、中学校、高等学校の児童、生徒

(3) 図画

① 表現テーマ

植樹祭等の緑化行事への参加、夏休みにおける林間学校や旅行の体験の中での森林とのふれあいについて感性豊かなイメージで表現する。

② 使用絵具等 クレヨン、パステル、水彩絵具を使用 用紙の規格は、縦51cm、横36cm（B3版）とする。

③ 未発表作品に限る。

④ 応募資格 小学校、中学校、高等学校の児童、生徒

2 応募方法

(1) 別紙に、題名、郵便番号、住所、氏名、年齢、職業（学校名、学年）を明記して、作品に添付する。

(2) 締め切り期日 昭和60年9月10日（必着）

(3) 送り先 (〒102) 東京都千代田区六番町7 日本林業技術協会内
国際森林年事業推進協議会事務局あて

3 審査、発表、表彰

審査は、昭和60年9月下旬に行い、入賞作品に対し10月開催予定の森林・林業展の会場において表彰を行う。