

# 林業と薬剂

NO. 69 9. 1979

社団法人 林業薬剂協会



目 次

ノウサギの被害と防除対策……………上 田 明 一 1  
 スギカミキリの生態・被害実態と防除の問題点…………山 田 栄 一 6  
 「フィリピンでの造林事業と薬剤」……………浅 川 澄 彦 15

●表紙写真●

マツケムシ細胞質多角体病ウイルス  
 の野外増殖風景

上 田 明 一\*

先号では、ノウサギによる被害の推移と捕獲状況との関係、および1970年までの防除法の概要について述べたが、今回はその後の試験研究を中心としながら、防除対策上の問題点を述べてみたい。

3. 野兎研究会の誕生

1970年以降のノウサギに関する試験研究にふれる前に、先ず取りあげなければならないことは、「野兎研究会」の誕生であろう。

先号で述べたように、1970年当時はノウサギの被害増大から、防除に関する試験研究がようやく盛んとなってきた時であるが、各分野、各現場での試験研究は、それぞれ孤立した状態で行なわれており、相互の連絡もなく、問題の根本的解決には、ノウサギの総合的な生態的基礎研究の上に立つのでなければ期し難いことが、関係者の間で憂慮され始めた頃であった。

このような事態の、1970年8月29日、有志21名によって、京都大学農学部附属演習林本部で、発起人会が開かれ、「野兎研究会」創立の話が進み、同年10月24日、文部省統計数理研究所で、創立総会および研究発表会が開催され、「野兎研究会」が呱呱の声をあげたのである。

以来毎年、大学、県林試、林野庁の支援によって、開催地を地方に移し、研究発表会および現地検討会が行なわれてきたのであるが、本年の第12回大会は、帯広営林局の協力によって、北海道で7月23日～25日に開催された。

現在、会員数は約100名に達し、その顔ぶれも林業関係者を始めとし、植物、動物、化学、統計数理の各専門家、さらには獣医関係者も含まれるという多彩ぶりて、毎年の研究発表の内容も、分類、生態、防除法にいた

る、幅広い研究が報告されている。

したがって、1970年以降のノウサギに関する試験研究の成果は、本研究会の誕生とともに歩みを続けているといえよう。

この意味で敢えてここに、「野兎研究会」を紹介した次第である。

なお、研究会の事務局は、新潟大学農学部附属演習林に置かれていて、「野兎研究会会報」が年1回発行されている他、大会の様子が、「日本林学会誌」に「記事」として報告されていることを附記しておきたい。

4. 1970年以降の試験研究と防除対策上の問題点

(1) 生息数の推定

1970年以降におけるノウサギの研究の中心的課題は、生息数の推定法であるといっても過言ではないであろう。

ノウサギに限らず野生動物の生息数を把握するということは、被害を防止する上にも、また予測する上においても、基本的問題であり、必須条件であることはいうまでもない。

これまでの研究によって、積雪地帯に限定されるが、積雪上に残された足跡から、生息数を推定する幾何確率簡便法(INTGEP法—INTERSECTION POINT COUNTING METHOD ON GEOMETRICAL PROBILTYの略)が、主として統計数理研究所と新潟大学農学部附属演習林の共同研究<sup>67)68)69)70)71)72)73)</sup>により、また無雪地帯での推定方法として、ノウサギの糞粒数を用いる方法が、京都大学農学部附属演習林<sup>74)</sup>により考案された。

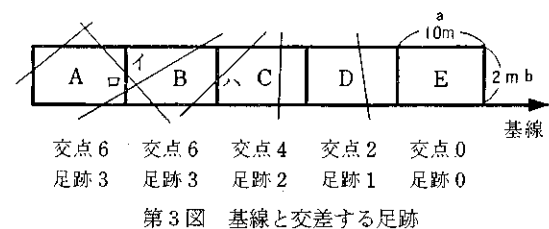
この両者の推定法を簡単に紹介すると次のようである。

\*林業試験場保護部鳥獣科

幾何確率簡便法は、調査対照区域内のノウサギを推定する場合、その区域に  $a \text{ m} \times b \text{ m}$  のプロットを、無作為にいくつか設定し、そのプロットの総足の跡平均長を知ることができれば、これにプロットの足跡本数を乗ずることにより、足跡総延長が求められる。この総足跡延長を、ノウサギ1頭の1日当りの平均走行距離で除することにより、すなわち次の式で推定することができる方法である。

$$\frac{1 \text{ ha内足跡の総延長}}{1 \text{ 日当りの平均走行距離}}$$

実際にはプロットの大きさは  $2 \text{ m} \times 10 \text{ m}$  とすれば、平均足跡長は  $2.95 \text{ m}$  と林ら<sup>75)</sup>は報告している。また足跡本数を求める場合は第3図のように、プロット周辺とノウサギの足跡とが交差する交点数を2で除すれば求められる。



第3図 基線と交差する足跡

したがって、3図のように連続し5つのプロットを設定したとすれば、1プロットの平均足跡長は  $(9 \div 5) \times 2.95 \text{ m} = 5.31 \text{ m}$  となり、 $20 \text{ m}^2$  の中に  $5.31 \text{ m}$  の平均足跡長がついていることになる。これを500倍し、1日当り平均走行距離で除すれば、ha当り生息数が求められることができる。

現在、1日当り平均走行距離は、色素首輪法(COC法)<sup>67)72)</sup>で求められる。この方法は、ノウサギを生捕りして、首に4カ所に穴のあいた首輪状のアルミニウム管をつけ、その中に色素を入れて放すと、ノウサギが歩くと同時に少量の色素が、雪上に落ちて雪面を染めるので、それを追うことによって、走行距離を求めるのである。

林ら<sup>75)</sup>による佐渡での調査によると、1日の平均走行距離は  $824 \text{ m}$ 、標準偏差  $619 \text{ m}$ 、柴田ら<sup>76)</sup>の北海道野幌での調査例では、 $1283 \text{ m}$ 、標準偏差  $590 \text{ m}$  と報告されている。

この平均走行距離の調査例は少ないので、現地ごとの

調査が望ましいが、一応の目安として生息数を求める場合、本州方面では  $1,000 \text{ m}$ 、北海道では  $1,500 \text{ m}$  位とするのも一法であろう。

次に糞粒数から求める方法は、規則的に配置した  $(3 \times 3) \text{ m}^2$  の方形区内で、発見される新しい糞粒を、約30日ごとに除去しながら数え、次の計算式を用いて推定する方法であるが、方形区数が多い程精度が高い。平岡ら<sup>74)</sup>は1日1頭当りの脱糞粒数を、飼育個体から推定し  $282.6$  粒とみなしている。

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n \left( \frac{mi}{ti} \right) \cdot \frac{10,000}{S \cdot n}}{g}$$

M: 生息密度推定値(頭/ha), m: 新発見糞粒数  
t: 前回調査日からの日数, S: 方形区面積 ( $\text{m}^2$ )  
n: 方形区数, g: 1日1頭当り脱糞粒数

以上の両者の方法によって、これまで困難とされていたノウサギの生息数を、推定できる手法が明らかにされてきたことは特筆すべきことである。

しかしながら、この両者の方法で生息数が完全に把握することができるとは云い難い。足跡法で問題となることは、積雪上での測定値を測定するのであるから、気象条件、積雪量の多少、地形、さらにはノウサギの行動量といったものに左右され易いことが考えられる。

昨年の静岡県林試の協力によって行なわれた第11回大会で、豊島ら<sup>77)</sup>は微細地形解析による野兎行動量を検討した研究を報告しているが、交点数と海拔高、傾斜方位、林相関には  $X^2$  検定の結果、有意水準5%で相関がないこと、また交点数と傾斜角には相関があると検定され、さらに足跡調査用基線と交点数を統計的に処理する関係から、プロットの長さを  $50 \text{ m}$  に組み直すと、プロット総数は少なくなるが、属性変数のパラツキも大きく、特徴の把握が困難となり、プロット総数を増加処理し、比較検討する必要があることを報告している。

また、高田ら<sup>78)</sup>は足跡法の確認の精度は、積雪上の調査であるために天候に左右されることを、5人の調査者により、 $600 \text{ m}$  の調査線上の足跡数と、走行方向を測定し、測定誤差を検討した結果、調査員による判定の基準には差があるが、見落としと重複測定が互に相殺され、全体としては似た数値を示し、走行方向でも、調査員間で

差があることが認められ、普遍的な結果を得るには、調査例数を増やすことが、生息数の調査で必要が多いことを指摘している。

一方、糞粒数による推定法も、野外におけるノウサギの糞粒数を、季節的に数多く検討する必要があり、さらに適正な方形区数を決める必要も残されていると考えられる。

なお、足跡法と糞粒法が同時に比較検討されるならば、積雪地帯の資料が無雪地帯にも活用されるであろう。この点、11回大会で平岡<sup>79)</sup>は和歌山県で両者の比較を行ない、3月1回の実施であるが、糞粒数法の推定値  $0.16$  頭/ha に対し、足跡法では  $0.22$  頭/ha で大差はなかったことを報告したことは注目される。

また、林ら<sup>80)</sup>はヘリコプターによる、雪上の足跡調査法を開発すべく、機上からの足跡撮影法の検討、さらに駒沢ら<sup>81)</sup>はコンピュータ・シミュレーション実験による、ノウサギ生息数の推定法が検討されている。

これらの一連の研究が、総括的に検討されるならば、より正確な推定法が期待されるであろう。しかしながら、被害実態の問題にしても、各種防除試験を行なうにしても、より簡便にして、より正確な推定法の確立が、現場の立場からは望まれるので、今後この点を含めて検討されなければならないのであろう。

なお、最近ノウサギの下顎骨から、ノウサギの年齢が推定できる方法が大泰司ら<sup>82)83)</sup>により開発され、北海道および本州で各地の、ノウサギ個体群の令構成が逐次明らかにされてきている。

生息数と令構成を知ることにより、ノウサギ個体群の変動が地方的に明らかにされるならば、被害発生予測も可能となる。

ただ、ここで問題としなければならないことは、下顎骨の処理が簡単にはできないので、今後どのように対処するかも課題の一つであると思う。

## 2) 各種防除試験

現在、ノウサギの被害防止法とし、鉄砲およびワナによる捕獲を始めとし、忌避剤の散布、ワラヅト、ポリネット、防兎ペールなどによる被覆、天敵放獣、天敵捕獲禁止措置など色々な方法が試みられている。

これらの方法は、先号で述べた防除法の変遷からみて、これといって進展をみたものはなく、旧態依然であるといっても過言ではないであろう。

現在、作業能率および経済性の面から、効果的な忌避剤の開発が、現場から要求される声が大いだが、現時点では模索段階である。

しかし、最近になり忌避剤の試験として注目されることは、小島<sup>84)</sup>、樋口<sup>85)</sup>の報告である。前者はアスファルト乳剤<sup>86)87)</sup>にアンレスを添加した混合剤によって、アスファルト乳剤2倍液を散布するよりも、散布が容易であり、効果の点でも若干良いことを報告している。また後者はエゾユキウサギで、アスファルト乳剤の単独作用では嫌忌効果は認められないが、クレオソート油、チオソルベントを混用することにより効果が認められ、一種よりも多種の化学物質の混合による方が、ノウサギに対し期待できるであろうと報告している。

これらの試験から、従来より使用された嫌忌剤を洗い直してみることも、今後の研究課題の一つであろう。

なお嫌忌剤による防除効果試験を行なう場合、でき得るならば飼育実験個体で、エンジンなどに塗布し、その嫌忌効果を確かめるとともに、造林樹種に塗布し効果を試験し、その後、造林地での試験に持って行くことが望ましい。また造林地での試験も、ノウサギの生息数と被害との関係を調査しておき、さらに造林地の面積、周囲の林相、食餌植物などを調査し、同じに層別化できる造林地を2分し、1つは忌避剤散布、他の1つは対照区として無処理とする。この場合、2つの造林地の距離は、より離れていて試験面積が広くとることが望ましい。さらに同一の品種の造林木で試験することが望ましい。このような試験設計が考慮されるならば、嫌忌剤による防除効果試験も、より明確な答えが期待できるであろう。

その他の防除法として行なわれている、ポリネット、防兎ペール、ワラヅト巻きなど、造林木を被覆する方法は、完全に被覆されている限りにおいては、効果的であることは認められている<sup>88)89)</sup>。しかし、問題は経費がかさむことである。

現在、カモシカによる被害防止法として、各種の方法が試験されているが、前橋営林局足尾治山事業所におけ

第2表 カモシカ被害防止所要経費比較

防護方法	柵の延長 または処理 本数	直接工 事費 (円)	労務費 の内訳 (円)	(7)/(4)	主要積算因子等
有刺鉄線 ナマン鉄線柵	(1ha) 400m	千円 390	千円 300	77%	労務m当り 0.144人
金網柵	(1ha) 400m	410	170	41	金網m当り 400円 労務費m当り 0.083人
クレモナ柵	(1ha) 400m	270	120	44	労務費m当り 0.058人 (推定) クレモナm当り 330円
(とりつけ1回) ポリネット被覆	(1ha) 3,000本	150	80	53	労務費ヒモ付け3人、 被覆12人ポリネット25 円/枚(40cm×70cm)
(1回の散布) アスファルト乳剤	(1ha) 3,000本	31	23	74	1人1日 700本処理 0.17% (稀釈液)/本

(注) 柵はいずれも板2本おきにアンカー杭を張る。

(前橋営林局技術課より)

が開催されている。さらに関西地方では四国を含め、保護部会が設立されていて、この部会でノウサギの問題が、取りあげられている。

既に紹介した「野兎研究会」を含め、これらの各地方の研究部会または協議部会が、相互の連携をさらに密にして、現在行なわれている試験研究の成果を、如何に取纏め、行政部門に反映させるかが、これからのノウサギ問題を、さらに発展させうるか否かの大きな岐

路となるであろう。

参考文献

67) 林 知己夫・石田正次・駒沢 勉・林 文・松井しおり・豊島重造・高田和彦・上田明一・柴田義春・丹羽口徹吉・斉藤昌宏。動く調査対象集団に対する標本調査—(Ⅵ)統計数理研究所彙報20 (1972)

68) 豊島重造・堀口竜猛・林 知己夫・林 文。ノウサギの生息数の推定(1)小面積区域(25ha以下)における生息数の推定。新潟大学農学部新潟農林研究 24 (1972)

69) 豊島重造・高田和彦・中山 昇・林 知己夫・林文・堀口竜猛。ノウサギの生息数の推定(2)中面積(40—60ha)および大面積(100ha以上)区域における生息数の推定・新潟大学農学部演習林報告 6 (1972)

70) 豊島重造・高田和彦・中山 昇・林 知己夫・林文。ノウサギの生息数の推定。(3) 大面積(252.1ha)での生息数の推定と日変化による生息数の変動について。新潟大学農学部新潟農林研究25 (1973)

71) 豊島重造・高田和彦・林 知己夫。ノウサギの生態に関する研究(1) 日変化によるノウサギの出現度の変動について。新潟大学農学部演習林報告 7 (1973)

72) 豊島重造・高田和彦・林 知己夫。ノウサギの生態に関する研究(2), 行動頻度について。新潟大学農学部新潟農林研究25 (1973)

73) 豊島重造。ノウサギによる森林被害とその生息数に関する研究。新潟大学農学部紀要15号 (1978)

74) 平岡誠志・渡辺弘文・寺崎康正。糞粒数によるノウサギ生息密度の推定。日本林学会誌59(6) (1977)

75) 林 知己夫・豊島重造・高田和彦・柴田義春。ノウサギ生息数調査法と被害調査法。日林協 (1974)

76) 柴田義春。エゾノウサギの1夜の行動量。さっぽろ林友165 (1971)

77) 豊島重造・斉藤昌宏・高田和彦・中山 昇。ノウサギの生態研究微細地形解析による野兎行動量の検

各種方法の所要経費<sup>90)</sup>を、参考までにあげると第2表はようである。したがって、今後造林木を被覆する方法では、作業効率を如何にしてあげるか、また被覆によるムレを如何に少なくするかを検討する必要がある。

なお、これらの各種防除法のうち、捕獲によりノウサギの生息密度を下げる必要があることは、先号で述べているので省略する。以上先号に引続きノウサギに関する問題点を色々とあげたが、現実的にふり返ってみると、ノウサギ被害の実態はまだ十分に究明されていない。また、生態的な問題にしても、防除対策の面からみれば未知なことが多く残されている。ノウサギの分類にしても、白化するしない、体毛の大きさだけで、果して現在の種名が正しいかも検討されなければならない。この点に関し、山田ら<sup>91)</sup>の外部形質および頭骨の大きさの比較研究が注目されるが、本州方面のノウサギの分布を再検討する必要があるといえよう。

さらに捕獲を容易にするための捕獲法の改良や丹羽ら<sup>92)</sup>による誘引物質の検討も、今後残された課題である。

現在、国のメニュー課題として、ノウサギ防除試験が、山形、宮城、長野、愛知、石川、滋賀、秋田、愛媛、島根、岐阜、群馬県の林業試験場で行なわれている。この試験は本年度で終了の予定であるが、各県の被害実態および各種防除技術のスクリーニングが行なわれている。

また、関東、中部公立林業試験場による研究部会として、野兎防除研究会が1975年から開催され、年度ごとの試験研究成果や情報交換が行なわれている。東北地方においては国有林、民有林、試験機関による「野兎協議会」

討。第11回野兎研究会発表 (1978)

78) 高田和彦・豊島重造・斉藤昌宏。積雪上の野兎足跡の測定誤差について。第11回野兎研究会発表 (1978)

79) 平岡誠志。糞粒数と雪上足跡による密度推定の比較。第11回野兎研究会発表 (1978)

80) 林 知己夫・豊島重造・高田和彦・柴田義春・林文。ヘリコプターによる雪上の野兎足跡観察。第11回野兎研究会発表 (1978)

81) 駒沢 勉・平野秀子。ノウサギ生息数推定のシミュレーション実験—足跡の交差情報による推定 (第4報) 日本林学会誌。60 (10) (1978)

82) OHTAISHI, N. HACHIYA, N. & SHIBATA, Y. Age determination of the hare from annual layers in the mandibular bone. Acta Theriologica 21, (1976)

83) 柴田義春。野生動物ノウサギの年齢。数理科学 151 (1976)

84) 小島耕一郎。アンレス添加アスファルト乳剤のノウサギ被害防止効果。森林防疫 28 (4) (1979)

85) 樋口輔三郎。アスファルト乳剤の野兎に対する嫌忌作用試験。野ねずみ 150 (1979)

86) 野平照雄・二村宜次。野兎被害防除試験 (第1報)。岐阜県林業センター研究報告4, (1976)

87) 野平照雄。野兎に対するアスファルト乳剤の忌避効果について。第11回林業技術シンポジウム (1978)

88) 松枝 章。ポリネット法によるノウサギ害の予防法。森林防疫22 (10) (1973)

89) 松枝 章。石川県におけるノウサギ害予防対策。第11回林業技術シンポジウム (1978)

90) 前橋営林局技術開発室。足尾治山事業地におけるカモシカによる食害の防護法。スリーエムマガジン 182 (1976)

91) 山田文雄・白石 哲。産地の異なるノウサギ個体群における外部形質および頭骨の大きさの比較。第11回野兎研究会発表 (1978)

92) 丹羽口徹吉・羽瀬 肇・井上堯子・中原雄二・坂井時靖・中館映夫。兎排泄物中の揮発性成分について。野兎研究会会報 4 (1976)

## 松を守って自然を守る!

(林野庁補助対象薬剤)

まっくい虫生立木の予防に

### パインテックス 乳剤10

### パインテックス 乳剤40

まっくい虫被害伐倒木  
駆除に

### パインポート油剤C

### パインポート油剤D

マツノマダラカミキリ成虫防除に

## サンケイスマチオン 乳剤

---

### サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社	〒890 鹿児島市都元町880	TEL (0992) 54-1161
東京事業所	〒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	〒555 大阪市西淀川区柏里2丁目4番33号 中島ビル	TEL (06) 473-2010
福岡営業所	〒810 福岡市中央区西中洲2番20号	TEL (092) 771-8988

# スギカミキリの生態・被害実態と防除の問題点\*\*

— 山 田 榮 一\* —

## I はじめに

スギカミキリの被害は、ハチカミ、バチクイ等と言われ、スギ・ヒノキで古くから認められていたが、被害木が枯死することなく生育を続けるため、林外から見ている限りではその被害に気付かず、あまり問題視されていなかったが、近年になり優良材生産を阻害する主要な害虫として注目されるようになって来た。筆者は昭和50年度から年間、国の総合助成のメニュー課題で島根県の被害実態調査を行なう機会があったので、その調査結果を中心として、スギカミキリの生態・被害の実態・防除上の問題点について考えていることを述べ、皆様方の御批判を賜れば幸に存じます。

## II 生 態

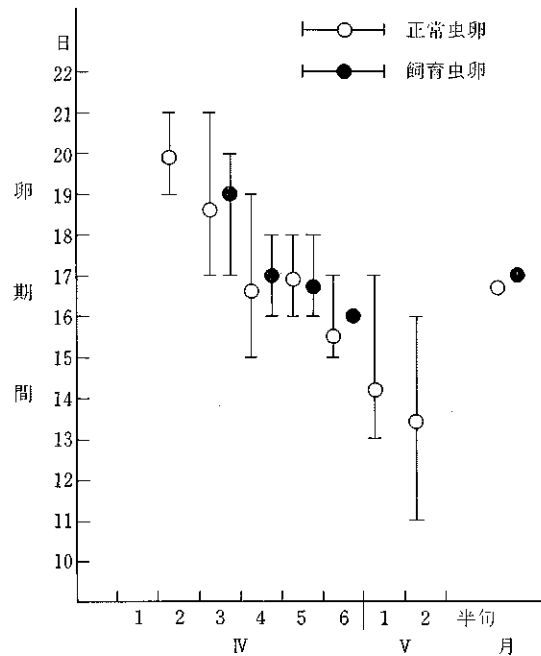
### 1. 成虫

被害材中で越冬した成虫は、3月下旬頃から外界に脱出し始め、4月下旬～5月上旬がその終期で、ピークは4月上旬頃である。成虫は10%蔗糖液で飼育することが可能で、この場合の平均的生存期間は約35日間であるが、皆川氏<sup>9)</sup>は雄が54日雌は58日と約2カ月近く生存すると報じている。脱出した成虫の性比はほぼ0.5で、脱出すると直ちに交尾し、スギ・ヒノキ立木の樹皮の裂目に産卵管をさし込み産卵する。その平均的産卵数は50～60粒で、皆川氏の報告よりは多い。

日週活動は、小林一三氏<sup>9)</sup>によると4月下旬から5月上旬頃は、午前11時頃から翌日の午前1時頃までの15時間が活動時間帯で、それ以後の9時間が休止時間帯であるが、成虫の活動は気温とも関係が深く、18℃～20℃が

活動に適する温度である<sup>10)</sup>。

図一 産卵時期別卵期間



### 2. 卵

奥田素男氏<sup>9)</sup>によると、卵の発育零点は5.2℃で、有効積算温度は170日度である。卵期間は気温との関係が深く図一に示したように早い時期に産卵されたものは卵期間が長く、遅く産卵されたものは短くなり<sup>9)</sup>、ふ化時期のずれが少なくなるようになっているが、平均的卵期間は17日位である<sup>9)</sup>。

産下された卵は、乾燥・多湿のいずれにも強く、70～80%の高いふ化率を示すが、高温になるとふ化率は低下する<sup>9)</sup>。

### 3. 幼虫

ふ化幼虫はしばらく樹皮内を食い進んでから形成層を

## 被害の外観と内部



食害し、8月下旬頃に老熟し、樹幹下方に向かって抛物線状の蛹室を材部に穿ち、入口は木屑で塞ぐ。幼虫期間は120～130日で生育は早い方である。この幼虫の食害痕がハチカミ症状を呈することになる。(写真)

### 4. 蛹

蛹化は、8月中旬頃から始まり9月下旬頃に終了し、その平均的蛹期間は20～25日間で、羽化は9月中旬頃から

始まり10月下旬には終了し<sup>11)</sup>、そのまま蛹室内にひそみ成虫態で越冬し、翌春蛹室を逆にたどり入口を塞いだ木屑を除去し、樹皮を楕円形に食い破って外界に脱出するが、幼虫態で越冬し、1世代に2年を要するものもある。

## III 被害の実態

スギカミキリの被害は、前述したように林の外から眺

\*島根県林業試験場

\*\*本稿の一部は昭和54年度森林動物懇話会で発表した。

めただけではわからない事が多く、写真-1のように立派な林に見えていても、林内に入って見ると写真-2のようなハチカミ症状を呈している被害木が多く見られる。この林は、後述の天然スギを造林したもので被害本数率が94%にも達し、材の利用価値零という惨状を呈していた。

昭和50年度～52年度の3年間、任意に選んだスギ林分の全木又は標準木を、下記の被害度に区分して毎木調査し、被害本数割合が50%以上を激害、10～49%を中害、10%未満を微害として調査した。

写真-1 一見立派なスギ林

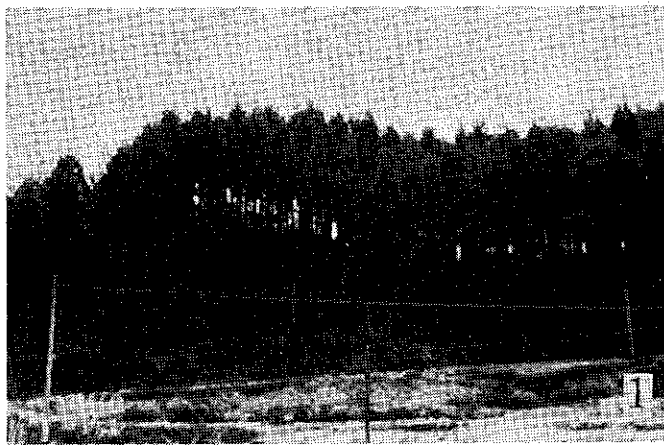


写真-3 被害度+



被害の程度の区分

○：被害のないもの

＋：被害部が少しくふくらんでいるもの（写真3）と脱出孔のみ認められるもの

卍：被害部にカルスが形成されたり、溝状に陥没しているもの（写真4）

写真-2 内はハチカミ被害林



写真-4 卍

写真-5 卍

卍：被害部が腐朽してくずれているもの（写真5）

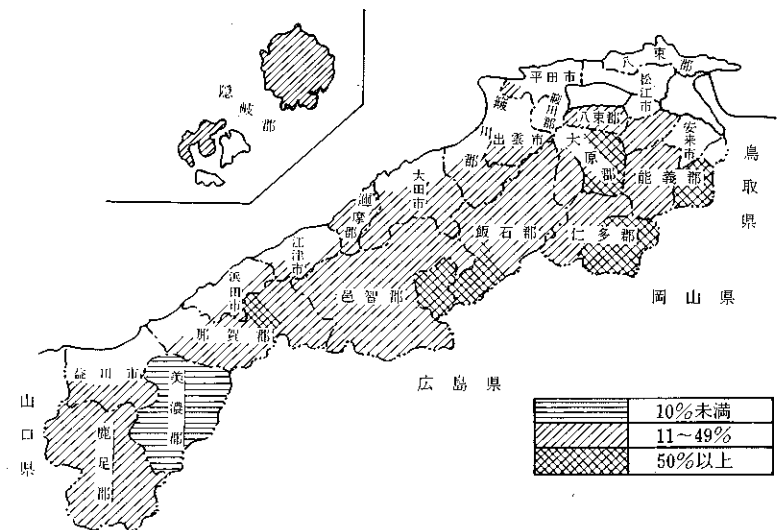
1. 被害の分布

今回の調査は31林分であったが、15年生の1林分を除く残りの全ての調査林でスギカミキリの被害が認められ、既往の調査と合せみると、被害は全県下に分布していると思われた。今回の調査は林分数も少なく且つ各調査林分間の被害本数率に差があるが、調査木全体に対する被害木の本数割合を求め、県下全体の被害を概観してみると、表-1のごとく21.8%の被害になり、20年生以上のスギ林は程度の差は有るがすべて被害を受けており、15年生以上のスギ林木の1/5強のものがハチカミ症状を呈していることになる。この被害分布を図示すると図-2のようになり、奥出雲地区（能義郡・大原郡・仁多郡・飯石郡）、邑智地区、那賀郡の一部、隠岐郡の島後地区で被害が激しいが、これらの地区は古くからスギの造林が行なわれており、スギカミキリの生息密度が高いためと推定されるが、それ以外に奥出雲地区の一部で広く造林されているアイチスギと、那賀郡の一部で天然スギから採穂・増殖し、

表-1 ハチカミ被害調査表

調査林No.	林令	平均		調査本数	被害本数	被害率%	被害の高さm	海拔高m	方位	傾斜角
		樹高m	直径cm							
1	15	8	14	249	40	16	6	200	E	5
2	70	25	60	20	2	10	8	400	W	10
3	17	15	15	157	62	40	6	280	W	10
4	20	16	15	29	10	35	6	100	W	15
5	15	15	15	94	36	38	6	180	W	15
6	15	16	15	102	24	24	6	100	NW	30
7	17	14	20	108	48	44	6	380		
8	30	15	15	73	18	25	6	100	SW	30
9	30	20	20	24	12	50	6	100	E	
10	70	20	50	22	18	81	10	360	S	
11	15	10	14	136	31	23	6	100	E	30
12	30	20	20	168	158	94	10	400	W	10
13	30	20	25	31	16	48	6	400	E	10
14	15	12	15	161	1	0.6	3	240	W	15
15	15	15	18	97	1	1	4	380	SE	15
16	20	18	20	176	5	3	4	100	N	
17	15	10	15	134	0	0	-	300	NW	20
18	15	14	13	123	16	13	6	160	W	5
19	25	16	20	400	32	8	7	160	E	5
20	45	20	25	110	34	31	10	100	SW	10
21	70	25	30	182	22	12	10	100	S	10
22	15	10	15	299	32	11	6	360	S	5
23	24	15	15	106	37	35	10	240	S	5
24	50	25	20	144	45	31	10	100	W	15
25	19	14	18	140	27	19	8	60	E	5
26	40	18	20	150	63	42	10	10		
27	45	25	30	100	8	8	12	400	E	10
28	30	15	15	60	7	12	4	480	S	10
29	40	15	12	300	15	5	6	520	W	10
30	35	20	30	200	57	29	8	440	E	10
31	50	16	20	83	34	41	8	440	E	20
計				4,178	911	21.8				

図-2 スギカミキリ被害分布図



植栽したものが激害を受けていることが注目される。被害率が極めて低かった美濃郡は、調査林分周辺が広葉樹林帯で、且つ調査林分が造林初代の若齢林であったため、古い造林地での調査検討を必要と考えている。

表-2 齢級別被害

県	令級	箇所数	調査本数	被害本数	被害率
島根	3	8	1,301	145	11.1
	4	6	704	188	26.7
	5	2	506	69	13.6
	6	5	356	211	59.3
	7	1	200	57	28.5
県	8	2	450	78	17.3
	9	2	210	42	20.0
	10以上	5	451	121	26.8
計	31	4,178	911	21.8	

2. 林齢と被害

被害を齢級別に見ると、表-2のごとく3齢級が11.1%、4齢級以上は14~29%の被害率で、はっきりした傾向

表-3 同一林分での被害の進み方

所在地	林令	調査本数	被害本数	被害率	被害の高さ	調査年
島根県	12	165	38	23%	0~1.2m	1964
隠岐郡五箇村	24	106	37	35%	0~10.0	1976

向は見い出せないが、12年前に調査した林分を今回再び調査したところ、表-3に示すように被害本数率が23%であったものが35%に増加し、且つ被害部位も胸高附近までであったものが、10倍近い高さにまで拡がっており、林齢が高くなるに従って被害本数が増加するだけでなく、被害程度も激しくなることを示している。

3. 環境因子と被害

島根県の調査林分の海拔高は10~520mの範囲であったが、この海拔高と被害率を図示すると図-3のとおりで、被害を受け易い特殊な品種系統の林分、なすび伐の行なわれた林分で高い被害率を示すものがあり、この調査では海拔高と被害の関係ははっきりしなかったが、兵庫県の園分氏<sup>10)</sup>は、10~800mの間では被害率60%以上の林分はすべて150m以下、50%以上の林分はすべて300m以下、550m以上は20%以下の被害で海拔高と被害の間には明瞭な相関があり、低海拔地ほど被害が激しいと述べている。しかし昭和47年に島根県美濃郡四見町の海拔高900~1,200mに生育している天然スギで表-4、写真-6

図-3 海拔高と被害(島根県)

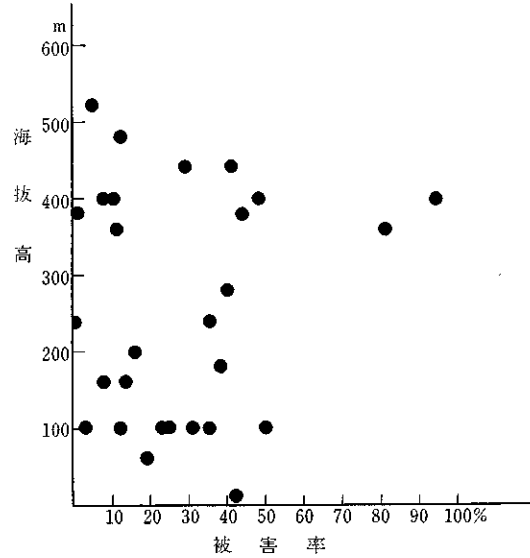


表-4 四見天然スギの被害

調査区	海拔高	被害木		被害の状況		備考
		樹高	胸高直径	2mまでの脱出孔数	ハチカミ症状	
No.1	980	m 20	cm 40	個 10	10mまでの間にミノ状に陥没したハチカミ症状が分布	スギカミキリの脱出孔はいずれも古いもの
		m 20	cm 40	個 7	1.5mまでは腐朽をともなったハチカミ症状、8mまでの間はミノ状に陥没したハチカミ症状が分布	"
No.2	1,200	m 18	cm 40			

写真-6 四見天然スギの被害



に示すようなハチカミ症状を発見しているものを確認している<sup>10)</sup>、高海拔地でも被害皆無とは断言できない。

天然スギを低海拔地に造林した場合に被害が激しくなることは、兵庫県の徳本氏<sup>10)</sup>も報じているが、島根県でも前述の那賀郡での例がある。それは那賀郡弥栄村の弥敵山(海拔高904m)に生育する天然スギから採穂して、海拔高400mのところ造林した30年生の林分が、表-5に示すように94%が被害木で、残りの無被害木はすべて

表-5 弥敵天然スギ子供林分の被害

林齢	平均樹高	平均直径	調査本数	ハチカミ被害木				被害率
				+	+	+	計	
30	20	20	168	57	50	51	158	94%

被害木で、その林分は材として利用できるものは皆無というすさまじさで、天然スギの低海拔地への導入には充分検討する必要がある事を痛感した。

海拔高以外の環境因子と被害との間には、特に関係づけられるようなものは認められないようである。

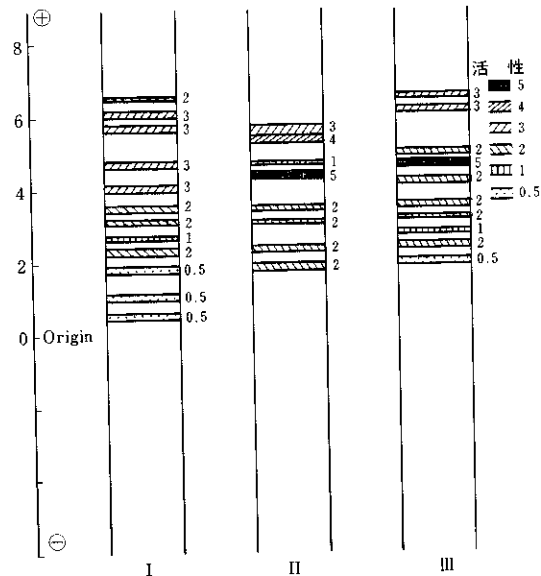
4. スギの品種系統と被害

表-6 系統の分類と特徴

調査項目		系 統		
		I	II	III
針 葉	長 ざ (mm)	10.7±0.8 10.4±0.9	9.3±0.9 9.4±0.9	8.5±0.8 9.8±1.0
	着 生 角 度	未調査観察的には I>III>II		
	曲 が り	未調査観察的には II>I>III		
枝 葉	形 態	肉太先鋭	Iより肉細で先鋭	肉細先鋭
	全 長 (cm)	6.8±0.4 7.7±0.6	5.9±0.8 6.6±0.6	6.5±0.8 8.1±0.6
	短葉部(秋伸)の長さ(cm)	0.78±0.23 1.16±0.44	0.73±0.37 0.94±0.37	1.04±1.48 1.96±0.57
	全長に対する短葉部率(%)	11.3±3.1 15.0±5.3	12.1±4.9 14.0±5.1	15.6±5.5 24.0±5.8
	長葉から短葉への変化	//////	//////	//////
全 体 の 感 じ	長葉部は長くてアライ、外縁紡錘形	長葉部は短かくて変化が少ない外縁棒状	せん細	
樹 皮	皮はしまって密着	皮はあらくはげ易い、イボが多い	ヒノキの膚になる	
樹 幹	通直完満正円	根元および幹曲りしやすい	幹が屈曲する。根元が鳥足型となりやすい	
幹 からの不定枝	少ない	ほとんどなし	最も多い	
そ の 他		主枝の先端部の側枝の発達がいよ葉の寿命が短かく古い枝ほど先端にのみ側枝が残る	IIに比し葉の寿命が長く、側枝もおそくまで着いているので不定枝の多いことと相まって枝密度が高い。	

(注) 系統IV, Vは標本数なく調査未了、数値は上段大東町刈畑15年生林分、下段は出雲市乙立町14年生林分の平均値および標準偏差

図-4 アイチスギ○アイソザイムによる系統区分  
—系統別ザイモグラフ—(沢江原図)



の着生が少なくても被害を受け易いもの(系統III)があり、このスギではイボの着生の多少だけで区分した場合にはハチカミ被害との相関は見出し得なかったが、ザイモグラフにより系統区分した場合にはその差が明らかになった<sup>10)</sup>。この時は調査本数が少なかったため、昭和49年に面積を50アールに拡大し立木配置図を作り個体番号を附し、島根県林政課の原幾雄専門技術員に外部形態から系統区分して貰い、幹にあらわれたハチカミ症状を前

述の被害度区分に従って単木毎に計数し、被害度+は1, ++は2, +++は3の指数を乗じて被害指数を求め、各系統の被害程度を比較したところ表-7に示したように、やはりイボの着生の多い系統IIは被害本数率・指数とも異常に高く、スギカミキリの寄生を受け易い上にハチカミ症状も激しく発現することが再確認され、系統IV・Vは調査数が少ないため何とも言えないが、系統IIIは実生スギと同程度の被害となったがやはり被害が多く、系統Iは他のものより被害本数率・指数とも極めて低く、ハチカミになり難いものと言える。これらの被害差を見ると、イボの着生の多少による樹皮型の差—産卵条件の差—のみでなく、樹体内の成分的なものが関係しているようにも考えられる。もし、ザイモグラフ上に表われる特定のバンドの有無が被害の軽重に関係するならば、スギカミキリ抵抗性個体の早期検定法の確立に役立つものと考えられるので、前述の弥叡山天然スギの子供林分のザイモグラフを作り検討する予定である。又、被害を受け易いアイチスギの系統IIが、成分的な理由により選択的に加害されているとすれば、これはこれで植栽時に何%かを適当に配植し生きた餌木として被害初期にスギカミキリを集めた上で処分し、被害の拡大を防止する林業的防除法の確立も期待されるのでこの点も究明する必要がある。

5. 被害量の試算

島根県の森林は、古くから薪炭原木の供給を目的とした経営が行なわれて来たため、表-8に示すように針葉樹林率が36.5%にすぎず、スギカミキリの被害対象となるスギ林は面積で12%の6万ha、蓄積は16%の600万m<sup>3</sup>に過ぎないが、その齢級別の蓄積に前述の被害率一本数被害率であるが被害木はその林分の平均直径より太い林木に多いことからあえて一を乗じて被害量を試算してみると、大変荒っぽい計算ではあるが表-9に示すように132万m<sup>3</sup>が被害を受けていることになる。島根県の

表-7 アイチスギの系統別被害差

品種系統	本数	被害本数	被害率	ハチカミ				被害木1本当たり	
				数	平均	指数	指数平均	ハチカミ数	ハチカミ指数
I	453	11	2.4%	12	0.03	14	0.03	1.09	1.27
II	92	72	78.3	291	3.16	509	5.53	4.04	7.07
III	105	10	9.5	22	0.21	40	2.11	2.20	4.0
IV	3	2	66.7	10	2.50	19	6.33	5.0	9.5
V	2	1	50.0	1	0.50	2	1.0	1.0	2.0
実生	112	9	8.0	24	0.21	31	2.88	2.67	3.44
計	767	105	13.7	360	0.47	615	0.80	3.43	5.86

表-8 島根県の森林現況

区分	面積: ha							蓄積: m <sup>3</sup>	
	スギ	ヒノキ	その他針葉樹	針葉樹計	広葉樹	その他	林地計	原野	合計
面積	58,919	15,186	104,217	178,322	292,051	11,673	482,046	6,143	488,189
割合%	12.1	3.1	21.3	36.5	59.8	2.4	98.7	1.3	100
蓄積	6,004,026	1,047,610	12,685,967	19,737,603	17,664,874				37,402,477
割合%	16.1	2.8	33.9	52.8	47.2				100

表-9 島根県のスギ林の現況

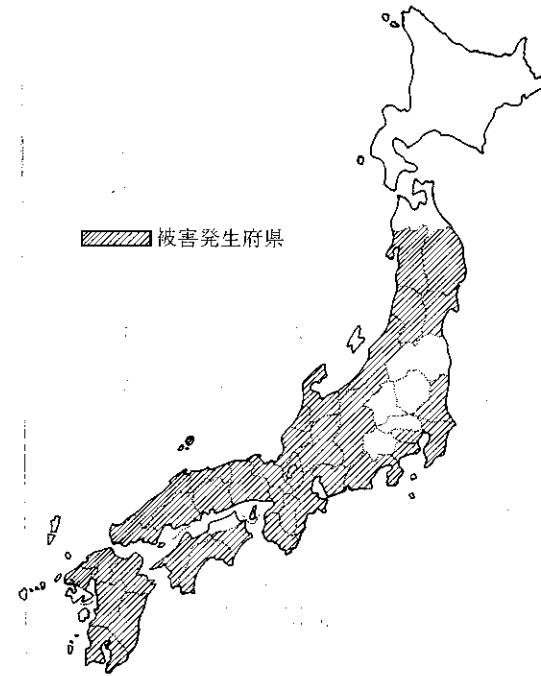
齢級	面積 ha	蓄積 m <sup>3</sup>	被害本数率%	被害量 m <sup>3</sup>
1	11,495			
2	11,020			
3	12,075	969,018	11.1	107,561
4	13,483	1,747,613	26.7	466,612
5	3,888	762,963	13.6	103,763
6	1,274	323,198	28.2*	91,142
7	969	291,318	28.5	83,026
8	736	249,658	17.3	43,191
9	978	365,020	20.0	73,004
10以上	3,024	1,309,371	26.8	350,911
計	58,942	6,018,158		1,319,210

\*弥叡山天然スギ子供林分の被害を除外して補正した値。

昭和53年のマツノザイセンチュウ病の被害が1万6千m<sup>2</sup>であることを考えてみるとスギカミキリの被害の大きさに驚くばかりである。更に島根県では、昭和60年度末までに優良針葉樹林率60%達成を目標として、造林を進めるよう努力中で、今後もスギ造林地が増加することは確実であり、また現在のスギ林の林齢も高くなると、被害対象林分も増加するとともに被害程度も激しくなる可能性は極めて大きい。

林野庁の統計資料・森林防疫誌等にスギカミキリの被

図-5 スギカミキリ被害分布



害報告のあった府県を図示すると図-5のように、スギカミキリの分布していない北海道を除くと、被害報告の無いのは僅かに7県のみで、マツノザイセンチュウ病以上に問題になる可能性が高い。

IV 防除上の問題点

スギカミキリの防除は、その加害密度が他の害虫に比し極めて低いことや、被害分布が集中型である原因が、産卵が選択的に行なわれるのか、ランダムに産卵されているが特定の林木にのみ被害が出るのか、スギカミキリの産卵行動等生態面で不明な点が多い上に、相手側のスギの生理面にも不明な点があり、究明されていないため、現時点では造林地を対象とした場合、化学的防除法・生物的防除法の採用は極めて難しい。

林業的防除法で現在有効とされているものは、

1. スギの樹皮が、スギカミキリの産卵に適するような林齢に達する時期からのはく皮。
2. 被害が集中的であるので、被害木を早期に伐採して処分する。

こと位であるが、前者ははく皮後2~3年は産卵を回避し得るが、林木の生長にともない、はく皮面も次第に粗雑になるし、処理部分より上方に新しく産卵に適する粗皮が生ずるので、3~5日目ごとにははく皮作業を繰返さねば効果が無くなる欠点があり<sup>11)</sup>、抵抗性個体の選抜育成など新しい試みがなされている。

近年、スギの採種穂圃や防風林でスギカミキリの被害が出るようになったが、これらのスギはその性質上前述の防除法は適用し難く、薬剤による防除が必要との考えから林業薬剤協会でも、これらの立木を対象とした薬剤の防除試験を実施しているが、山口県林試の林・藤原両氏は<sup>12)</sup>、その中からスギカミキリ成虫脱出直前に被害立木の樹幹表面への散布で、スギカミキリ成虫の脱出抑制と脱出成虫の殺虫効果が期待できるものとして、T-7.5パイエタン乳剤50倍液を見い出しておられ、この方面での防除法究明の一つの手掛りが出来たものと考えられる。

スギカミキリの防除法を確立するためには、産卵行動の究明・抵抗性の検定技術の開発・薬剤の効果判定技術の開発が必要であるが、これらの試験・研究を行なう上



で最も障害となっているのが、前述のようにスギカミキリの生息密度が低く、均質な供試虫の大量入手が極めて困難なことである。この問題を解決する手段として、筆者らは<sup>12)</sup>人工飼料による飼育を試みて、ふ化直後の幼虫から成虫までの飼育に一応成功したが、より効率的な方法を追求中である。皆様方の努力により一刻も早く防除法が確立されることを切望いたします。

#### 引用文献

- 1) ハチカミ共同研究班：スギカミキリによるスギのハチカミに関する研究（1972）
- 2) 林洋二・藤原均：スギカミキリの薬剤防除試験，29回日林関西支講（1978）
- 3) 小林一三：赤外線テレビジョンシステムによるスギカミキリ成虫の行動観察の試み，27回日林関西支講（1976）
- 4) 国分義彦：良質材生産を阻害する穿孔性害虫の防

除に関する研究報告書（印刷中）

- 5) 皆川正美：スギカミキリ及びヒメスギカミキリの幼虫の形態並びに生態について，応用動物学雑誌（1938）
- 6) 奥田素男：スギカミキリの卵の発育と温度との関係，29回日林関西支講（1978）
- 7) 徳本 康：スギのハチカミ被害と海拔高との関係について，23回日林関西支講（1972）
- 8) 上山泰代・吉野豊・森本俊雄・城本元：スギ在来品種現地適応試験(II)，28回日林関西支講（1977）
- 9) 山田栄一：スギカミキリ幼虫の人工飼育，28回日林関西支講（1977）
- 10) ——：スギのハチカミ対策試験，島根林試業務報告（1972）
- 11) ——：スギのハチカミ対策試験，島根林試業務報告（1974）
- 12) ——・山根明臣：スギカミキリの人工飼育（III）90回日林講（1979）

## 「フィリピンでの造林事業と薬剤」

—— パンタバンガン森林造成プロジェクトでの事例報告 ——

浅川 澄彦\*

フィリピンでのいろいろな出来事がそろそろ忘却の彼方においやられそうな6月の初め、本誌に執筆の機会を与えていただきささか戸惑いました。昨53年11月末にパンタバンガン森林造成プロジェクトを去ってすでに6カ月余り、軌道に乗った事業は加速度をまして進行しているはずで、今更古いことを書きつづるのは少々気が引けますが、現地で活躍されている方々のご苦労に思いを馳せながら筆をとらせていただくことにしました。このプロジェクトのことは在任中に2、3の雑誌に紹介したことがありますが、はじめにごくかいつまんで概要を述べることにします。

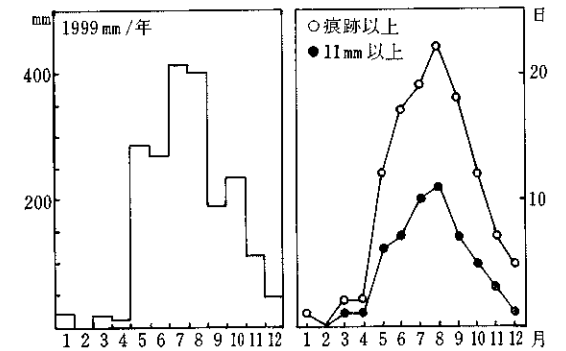
**プロジェクトの背景：**1973年をピークとして最近ではすっかり落ちこんでしまいましたが、フィリピンがわが国に莫大なラワン材を供給したことはあまりに有名なことです。このような輸出のための過伐と、伐採の方法、伐採後の取扱いなどが適切でなかったため、フィリピンの森林の荒廃はまことにひどいものです。ルソン島に限らず開発の手がはいった島では、それこそ山のてっぺんまで丸裸にされた光景が珍しくなく、草でおおわれた山々が、乾季には一面褐色にかわりまことに異様です。勿論、有名な移動耕作などによる火災も森林破壊の主因の一つですが、統計によれば、全林地の1/3、国土の1/2が荒廃した草原と化していることになっています。このような荒廃した林地を一日も早く森林に戻さねばならないことは十分に認識されながら、そしてまた実際、小規模には造林の努力も重ねられてきたようですが、事態は改善されるどころか、悪化の途を辿っていたのが実情のようです。このような事情を背景にして、昭和48年に日本の協力について最初の正式要請がだされたのだそうですが、昭和50年になって具体化が進み、昭和51年6月、林業分野におけるわが国初めての政府レベルのプロジェクトが誕生しました。

**プロジェクトの概要：**ルソン島のほぼ中央、マニラの北約200kmの位置にあるパンタバンガン地域に、約5万haの荒廃した草原が横たわっていますが、その西南角にフ

\*農林水産省林業試験場造林部

ィリピン唯一のダムが建設されて、昭和49年末には約8,000haの人工湖が出現しました。この地域内の3団地に5年間で合計8,100haの試験林を造成しながら、関連技術の開発・体系化を行ない、それらを比擬技術者に教

図-1 フィリピン・パンタバンガン地域における月別降雨量（左）と月別降雨日数（右）〔1971～1976年の平均〕



えることを目的としています。この地域の降雨量は図-1のとおりで、11月～4月の間はほとんど雨が降らず、カルカヤ、チガヤが優占する草原は完全に枯れ野となりまことに荒涼たる風景です。5月～10月が雨季で、年平均約2,000mmの雨量は、7、8月をピークにしてほぼこの期間内に降ります。因みに、以前はこの地域もフタバガキ科樹木を主とする熱帯降雨林でおおわれていたといわれ、現在も沢ぞいなどにその名残りを示す林が散在しています。またルソン島北西部山地の約20万haを占めるケシヤマツ天然分布の東南限にあたり、海拔700mから上部に小団地をなすケシヤマツ林が点在しています。

**造林樹種：**フィリピンの一般造林事業で用いられている主な樹種はギンネム *Leucaena leucocephala*\* ネムノキの一種 *Albizia falcata*\*, ナラ(和名カリン) *Pterocarpus indicus* (以上マメ科), モクマオウ *Casuarina equisetifolia*, ユーカリの一種 *Eucalyptus deglupta*, マホガニー *Swietenia macrophylla*\*, チーク *Tectona grandis*\*, イェマネ *Gmelina arborea*\*, ケシヤマツ *Pinus*

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

▲石原産業株式会社  
大阪市西区江戸堀上通1丁目11の1

★日産化学工業株式会社  
東京都千代田区神田錦町3の7

*Kesiya* などですが、本プロジェクトではこれらのほかに中米産のカリビヤマツ *Pinus caribaea* var. *hondurensis*。ウーカルパマツ *P. oocarpz*。オーストラリア産のユーカリ類3種、日本のクスノキなどを試植しており、カリビヤマツ、ウーカルパマツについては若干の産地試験も行なっていますが、こんごも可能な範囲で、原産、外国樹種を含めて試験樹種をふやすことが計画されています。

**育苗と植栽：**熱帯ではポット育苗が普通ですが、フィリピンでも大い樹種はポット育苗によっています。一部の民間で、合板用の廃単板を利用していますが、普通にはポリエチレンの袋を使っています。これに直播するか、木箱やまきつけ床で発芽させたメバエを移植しています。樹種によって異なりますが、普通20~50cmが山出しに適した苗高とされており、ポットのままだ現地へ運んで植栽直前にポットを外して植えつけます。一方チークやイエマネはいわゆる根株植栽が普通で、床にタネを直播して育苗し、植栽前に根際側の側芽2対くらいを残して地上部を切り捨て、根も約10cmくらいに切りつめます。

雨季にはいり、地表15cmくらいが野外含水量に達する頃に植栽をはじめ、平均的な雨季の終りより遅くとも1カ月前には植栽を終る必要があります。植栽密度は普通2×2m、haあたり2,500本ですが、土地条件のよいところあるいは施肥を行えば、早成樹種、チーク、ナラなどは2×3m、3×3mでもよさそうに思われました。

**初期保育：**フィリピンの一般の造林事業では、予算が不足していることが主因でしょうか保育はあまり行なわれていないようです。本プロジェクトでは日本の技術を導入して積極的に保育を行なっており、下刈はすでに隣接の一般プロジェクトで見習われはじめています。

下刈にはブッシュカッターを導入し、機械刈、手刈の比較を行なうとともに、刈り方についても、全刈、坪刈、筋刈一傾斜方向、水平方向などを比較検討しています。植栽木にたいしてマイナスの影響があるとする反対意見や、経費をかけるほどの効果がないとする不要論もありましたが、適切なサイズに達した健全な苗木を適期に植栽すれば下刈を行なう方がよいと指導してきました。実際、熱帯の類似した気候条件で、下刈が植栽木の生長に明確な効果を示すことが報告されています\*1。下刈の回数については、後述のような植栽木の生長にかんがみ、条件のよいところでは、早成樹種やチークでは、植栽の翌々年には下刈を必要としなくなるように思われました。

参考までに、昭和52年の6~7月に植栽したものの53年9月（雨季后の後期）における生長をご紹介しますと、

\*印をつけたものは外来樹種

生長のよいところでマツ類：70~90cm、チーク：100~150cm、ギンネム、ナラ：200~250cmでした。

施肥については、いちじるしく運動性といわれるものを植栽時に植穴に施用する試験も行なっていますが、全般には普通の複合肥料を植栽した苗木がほぼ根付いたと思われる時期、約1カ月後から順次施用しています。雨季でも降雨が間歇的なため、安全のために20~30gの施用量とし、根元の周囲数か所に分施しています。施肥の狙いは植栽木の初期生長の促進で、せいぜい植栽年とその翌年の2回くらいが経済的な限度と思われる。

#### 病虫獣害の観察例と2、3の防除例

執筆のお話があった折、本誌向きのお話が特になく思いましたので一旦はお断りしたのですが、引受けさせられてみますと無理してでも探さないとには恰好がつかないように思います。まったくの素人ですし、正直いって困った時の神だのみ式に2、3の薬剤を利用しただけですが、在任中に指導にきていただいた国立林業試験場の小林享夫、真宮靖治、山口博昭、野淵輝の4氏に教えていただいたことを思い起しながら、いくつかの事例をご紹介します。責を果したいと思いません。

**苗畑：**見た範囲でのことですが、フィリピンの苗畑は一般に小規模のものが点々と配置されています。乾季の半年はほとんど雨らしい雨が降らない地域では、育苗最盛期の灌漑用の水源が苗畑管理上もっとも大きな問題で、養苗規模に応じて、次の雨季までもちこたえられるような水源——多くの場合、湧水のあるところに苗畑を選定しています。湧水が豊富な場合はよいのですが、水源が小さいと乾季の終り頃には堰止めて、やっと用に供するほどになり、よこれた溜り水の様相を呈してきます。私共が開設した1号苗畑は聞きとり情報よりも実際の湧水量が少なく、乾季の終り頃には苗木に病気が発生しないかと気になるほどの水でした。幸い、新しく開設したばかりの苗畑だったこともあり、特に致命的な被害はでませんでしたが、後述のようなマホガニーの苗木の病気の要因はこんなところにあったのかもしれない。

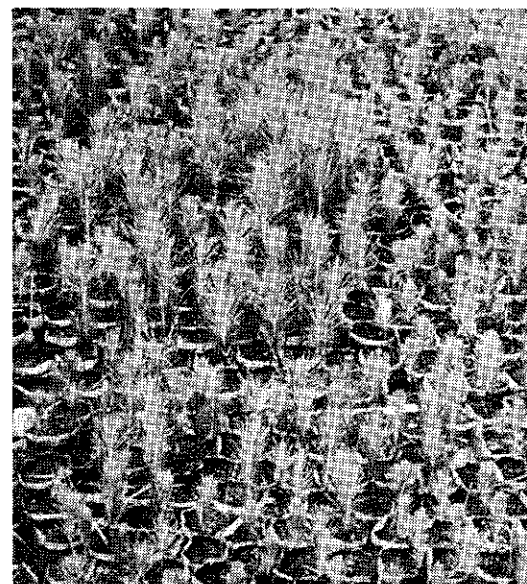
1年目の育苗で経験した最も大きな問題は、マツ苗木の部分的な生長不良でした。ポット育苗ですから普通の床育苗に比べると拡がりにくいはずですが、奇妙なことに連続してベルト状に生育不良の苗木が分布しました。専門家がみえたのは植栽時期の後半でしたので、結局真相は不明のままに終わってしまいましたが、おそらく根腐れ型の立枯病ではなかったかという意見でした。ポット用土は一応加熱殺菌を行ないましたので、これも乾季后期のよこれた水の使用に基因したのかもしれない。

\*1 タイ・デンマーク技術協力マツ類プロジェクト資料

昭和52年9月にはじまった2回目の養苗でも、マツには根腐れ型の立枯病が発生しましたが、いまだに不可解なのは特にウーカルパマツでいちじるしかったことです。播き付けにあたっては、その少し前に日本から到着していたチウラム粉剤をまぶしましたが、ほぼ出揃った頃に立枯れの症状があらわれました。幸いこの時にタチガレンがありましたので早速散布したところ、致命的な段階に達していないものは回復して被害はほんの僅かですみました。

昭和52年1月に開業した上記苗畑ではまたマホガニーのポット苗にも病気が発生しました。開設後間もなくの3月はじめに、少々遅いかなと気にしながら播き付けたマホガニーはよく出揃って、4月末には15~20cmほどになり、これなら雨季までには植栽できるようになりそうだと喜んでた矢先、はじめ褐色斑ができ間もなく葉全体が枯れる病苗が点々と観察されました。原因ははっきりしませんが、前述のように灌漑用の水があまりきれいではなかったことや、苗木が生長して混みあってきたことなどが近因であったようです。当時は、効きそうな薬はボルドー液しかなく、日本から着いたばかりの背負式消毒器で4-4式ボルドー液を施用すると同時に、罹病苗はポットごとぬきとり苗木は焼却させました。幸い病気の蔓延は抑えられほっとしましたが、あとから指導にこられた専門家の推定では、茎枯病か白絹病ではなかったかとのことで、タチガレンかPCNBがあれば効果的に防止できたかもしれません。

写真1 ウーカルパマツでいちじるしかった部分的生育不良



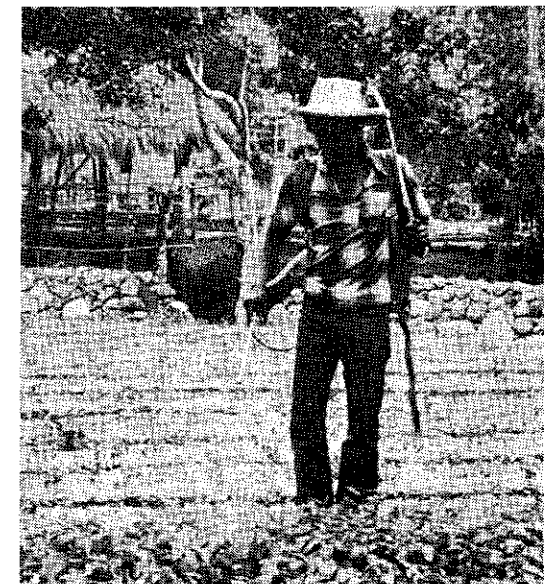
虫害については、マツの幼苗に食葉性害虫が発生しましたが、被害区域とその周辺にスミチオンを散布して簡単に抑えることができました。面白いのは、タネを播き付ける箱は大い80cmほどの高さにしつらえた棚ののせるか、播き付け床の周りに水をまわしたりしていました。これはアリの害にたいする予防策という説明でした。

**造林地：**本プロジェクトの試植林は昭和52年6月~9月に210ha、53年6月~8月に約1,000haが造成されました。樹病の専門家が指導にみえたのは52年の8月~9月ですから、その時点での初年度植栽地についての所見ということになりますが、特筆すべき病気は観察されなかったという報告が残されています。その後、昨53年の10月、筆者が離任する直前に、それまで最もよい生長

写真2 マホガニー・ポット苗中央にみられるのが病徴後期の苗木



写真3 マホガニー・ポット苗にたいするボルドー液散布



を示していたナラの葉が8割かた落ちるという現象がみられました。残っていた葉に黒い斑点がついていましたので持ち帰って診断してもらいましたが、黒ヤニ病ということと致命的なものではないというご意見でした。ことによると10月9日にルソン島中央部を直撃した台風の影響であったかもしれません。

同じパンタパンガン地域に昭和50年の雨季に植栽されたユーカリの試植林がありますが、そのなかで最もよく生長していた一種 (*E. camaldulensis*)——樹高3 m以上——が同じ時期にほとんど落葉し、枝先が枯れていました。一種の die-back ですが、病気なのか、熱帯で比較的好くみられているボロン欠乏症なのか、本プロジェクトの試植林と併せて引き続き注意を払う必要があります。

虫害については、致命的ではありませんでしたがいろいろな被害がみられました。最もひどかったのはユーカリ (*E. deglupta*)で、52年6月上旬植栽後1カ月ほどした頃、ほとんど丸裸になるくらいの被害をうけました。ハマキガの類のようでしたが、比較的短期間に発生し、防除策を講ずるいとまもなかったのが実情です。幸い雨季の中に新しい葉がでて何とか持ちこたえてくれました。またテークも、一部では大きな葉が食痕で汚らしくいくらいに虫害をうけましたが、これも薬剤防除には及ぶまいと放置し、結局大した影響はなかったようです。

まだプロジェクトの試植林ではみられませんが、同じ地域内にあるケシヤマツ造林地 (昭和46年植栽) でシンクイムシの被害が発生しています。そのためとばかりはいえませんが、枝の分岐が多くずんぐりした樹形になっており、こんな虫がひろがると由々しい問題になりそうです。

なお植栽後半年以上たった乾季の真最中に、点々と枯損していたマホガニーの植栽苗木を掘りとりてみたところ、地際の樹皮が環状にとれているものがありました。国立林業試験場で調べてもらったところ、ハツカネズミの類の食痕らしいという回答をいただきました。かりにそうだとすると、どのくらいの生息密度で、どのくらいの被害だったのか詳しくは調べられませんが、乾季に餌が不足するような事態がおきると、被害をうける可能性はありそうです。

これまで近隣地域にはごく小規模の造林地が点在していただけです。日比技術協力プロジェクトも始まったばかりで、いわば造林事業の処女地とも云える状態だったと思います。従って私共の在任中は病虫害も大した問題にはなりませんでしたが、事業が進むにつれて病菌・

害虫のポピュレーションもぐんぐん増加する可能性があります。その防除対策は今から十分に検討しておく必要があります。実際、樹病の専門家として2カ月にわたって本プロジェクトの指導にあられた小林享夫氏も、こんご警戒すべき病害としてマツの葉枯病、ならの斑点病、テークのさび病をあげられ、注意をうながす報告を残されました。

あちこちで見た多少とも古い苗畑では、病虫害で悩まされている実情を聞かされ、また実際に被害をうけた現状もみる機会がありましたが、苗畑でも普通には薬剤をほとんど使っていません。少なくともこれまでのところ、薬剤をやるほど予算に余裕がなかったのが実情で、そのために薬剤を使う習慣がなかったように思います。ある古い苗畑では、立枯れがひどくてマツの養苗ができないため、薬剤がなくてもなんとか育つ樹種の苗木を育てていましたが、同じ苗畑で、深井戸に取付けた古びた汲上げポンプがずっと故障とかで、数100メートルはなれた水源から、時代もののトラックで運んでいました。勤め先の植樹行事に参加してみれば、移植ごて一つ持たされていないのにも驚きました。こんな実情ですから、こんご予想される病虫害の防除にもどこまで薬剤を導入できるものか疑問です。日比技術協力プロジェクトは、将来一般の造林プロジェクトに普及できる技術を開発、確立しなければなりませんので、林業薬剤についても安易にとり入れるのは考えものですが、しかし、計画した樹種を計画にしたがって造林していくためには、林業薬剤の導入を含めて新しい技術体系を組立てていかなければなりません。因みに小林享夫博士は、フィリピンにおける樹病と防除のための手引書をまとめて残されましたので、本プロジェクトの業務資料として印刷しました。各種樹病の記載と対策および殺菌剤の解説などからなり、本プロジェクトで重宝したことはもちろんですが、比側の一般造林プロジェクトにも配布されました。予算の現状から考えると、今すぐ造林担当者の必携として真価を発揮できるかどうかいささか疑問ですが、少なくとも彼等に関心と必要性は喚起しており、技術移転の具体的な成果品となりました。ここに付記して同氏のご協力を謝りたいと思います。

羊頭をかかえて狗肉を売るような内容ですが、パンタパンガン森林造成プロジェクトの概要と林業薬剤にかかわるほんの2、3の事例を紹介させていただきました。終りに、この誌上をかりて、在任中ご指導下さった前記の4氏に改めてお礼を申し上げます。

## おすすめ ヤシマ産業の林業薬剤 〈説明書・試験成績進呈〉

防除を成功させるためには、薬剤選びがもっとも大切です。

「効果」と「安全性」に優れた

ヤシマの林業薬剤をご使用下さい。

薬剤の名称、 農薬の種類、有効成分、含有量 農林省農薬登録番号	荷姿 人畜・魚介類 毒性	主な適用害虫と使用法
---------------------------------------	--------------------	------------

### ●松喰虫(マツノサイセンチュウ被害を含む)・生立木予防(ヘリコプター散布(液剤散布)、地上散布)

<b>ヤシマ産業</b> <b>スミチオン乳剤50</b> MEP50%乳剤、MEP50%、 第13,250号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 普通物 B類	松喰虫(マツノサイセンチュウ、マツノマダラカミキリ成虫)被害の子防に安全で効果の高い代表的な薬剤です。 ●ヘリコプター散布：25～16.7倍液、60ℓ/ha ●地上散布：100～200倍液、600～1,200ℓ/ha ●マツカレハ、松ハマキムシ類、アメリカシロヒトリ：500～1,000倍液
--	---------------------	--

### ●松喰虫(マツノサイセンチュウ被害を含む)・生立木予防(ヘリコプター散布(微量散布))

<b>スミチオンL60</b> 微量散布用MEP剤、MEP60%、 第10,906号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ缶 普通物 B類	微量散布 水利不備な離島や奥地の森林や微毒地域で、能率的で経済的なヘリコプター散布に好適です。 ●マツノマダラカミキリ成虫(松喰虫)：3ℓ/ha ●松毛虫：2ℓ/ha
--	-------------------	--

### ●松喰虫・被害木伐倒駆除、生立木予防。

#### 松しんくい虫、マツバノタマバエ虫えい形成時の葉面浸透性薬剤散布

<b>スミバークE</b> MEP・EDB乳剤、MEP10%、 EDB10%、第11,330号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 5ℓ缶×2 500ccビン×20 普通物 B類	浸透性の木材、樹木せん孔虫防除薬剤です。 ●松喰虫発生源防除 駆除・伐倒木散布：20倍液、600cc/m <sup>2</sup> 、(10ℓ/m <sup>2</sup> ) ●木材・丸太の防虫：10倍液、150～300cc/m <sup>2</sup> ●松しんくい虫：50倍液 ●マツバノタマバエ：30倍液、虫えい形成時の葉面散布
---	--	---

### ●被害木伐倒駆除(特に冬期防除)に——。輸入木材検査要綱成分指定薬剤

<b>スミバーク</b> <b>オイル</b> MEP・EDB油剤、MEP5%、 EDB25%、第11,329号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 普通物 B類	冬季散布でも、適確な駆除効果を発揮します。 ●松喰虫発生源防除(11～3月の冬季散布に) 駆除：伐倒木散布 スミバークオイル(原液)は灯油で10倍にうすめ、スミバークFはそのまま、600cc/m <sup>2</sup> (10ℓ/m <sup>2</sup> )散布。 ●輸入木材検査要綱成分指定薬剤 輸入木材・ゾウムシ、カミキリムシ、キクイムシ、タマムシ、300cc/m <sup>2</sup> 。
<b>スミバークF</b> MEP・EDP油剤、MEP0.5% EDB2.5%、第11,331号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 普通物 B類	

### ●野うさぎの忌避剤

<b>ヤシマアンレス</b> TMTD水和剤、TMTD80%、 第11,177号	500g袋×20 普通物 B類	野うさぎの忌避剤 造林地、果樹園：10倍液を塗布、散布。 苗木処理：10倍液を全身浸漬。
--	-----------------------	--



## ヤシマ産業株式会社

本社・工場 〒213 川崎市高津区二子757番地 ☎川崎(044)833-2211  
大阪事務所 〒541 大阪市東区伏見町2-19(Jビル4階) ☎大阪(06)201-5301  
東北出張所 〒994 山形県天童市大字天童1671 ☎天童(02365)5-2311

緑を育て



緑を守る

松くい虫駆除予防剤

セビモール

T.7.5 バイエタン乳剤

T.7.5 ダイアエタン乳剤

松くい虫誘引剤

ホドロン

松毛虫・タマバエ防除剤

井筒屋 デップテレックス粉剤

井筒屋 ダイアジノン微粒剤F

井筒屋 ダイアジノン粉剤2



井筒屋化学産業株式会社

熊本市花園町1丁目11-30 TEL0963(52)8121(代)

すすきに良く効く

# ダウポン\*

※=米国ダウケミカル社登録商標

15%

**粒剤**

出芽前～生育初期処理に

20%

**微粒剤**

生育期処理に

カタログ進呈

## ダウポン研究会

石原産業株式会社

日産化学工業株式会社

保土谷化学工業株式会社

大阪市西区江戸堀上通1-11-1

東京都千代田区神田錦町3-7-1

東京都港区芝罘平町2-1

# 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

石原産業株式会社

東京都港区芝罘平町2-1

大阪市西区江戸堀上通1-11-1

# 気長に抑草、気楽に造林!!

★新発売!!



\*クズの抑制枯殺に

## クズノック 微粒剤

- “クズ”にすぐれた抑制・枯殺効果
  - 1年目は芽先の伸びをとめるだけ。
  - 2年目に“クズ”はほとんどみられなくなる。
- 処理が簡単
- 薬害が少ない
- 安全な薬剤

\*ススキ・ササの長期抑制除草剤 ㊞

## フレノック 粒剤液剤

- 遅効性で環境を急激に変えず雑草の繁茂を抑える。
- 毒性が極めて低く、火災などの危険性がない安全な薬剤。
- ササ・ススキにすぐれた抑制～枯殺効果。
- 植栽木に対する薬害の心配がない。
- 秋～早春が散布適期なので農閑期に散布できる。

フレノック研究会

三共株式会社

保土谷化学工業株式会社

ダイキン工業株式会社

事務局：東京都新宿区西新宿2-6-1(新宿住友ビル) ダイキン工業(株)東京支店内

禁 転 載

---

昭和54年9月15日 発行

編集・発行／社団法人 **林業薬剤協会**

〒101 東京都千代田区内神田1-18-13 中川ビル3階

電話(291)8261~2 振替番号 東京 4-41930

印刷／旭印刷工業株式会社

頒価 250円

---