

林業と薬剤

NO. 58 12. 1976

社団法人 林業薬剤協会



殺菌剤による病害防除試験の効率的なすすめかた(III)

佐藤 邦彦*

目 次		
殺菌剤による病害防除試験の効率的なすすめ かた(III).....	佐藤 邦彦	1
緑化樹の病虫害(XIX).....	小林 享夫 小林 富士雄	7
除草剤使用による天然更新補助造林(天下I類)に ついて.....	武居 猛	13
みみぶくろ・寒蘭の上手な育て方.....	井戸 規雄	6
海外ニュース —XXXV—		18
質問箱.....		19

●表紙写真●

トドマツを主とした天然林択伐跡地に、除草剤を使ってササを処理し、トドマツ稚樹の刈り出しを行なった林相(定山溪営林署空沼実験林)
〔橋場氏撮影〕

11. カラマツ落葉病(病原 *Mycosphaerella larici-leptolepis*)

防除の対象は林木の被害であるが、周辺に伝染源となるカラマツ林がある苗床では、山出し後の発病を予防するために床替苗の防除も対象となる。林木の被害の防除薬剤を開発するには、最終的に林地の防除試験が必要であるが、その前の薬剤のスクリーニングには、苗木によるテストが簡便で精度が高い。

子のう胞子の発芽阻止効果をテストするには、前年の被害発生林内の林床で越冬した罹病落葉(子のう殻を形成)を集めて、これから放出させた子のう胞子を用いる(5~7月)。まず、供試薬剤の所定濃度を添加した2%ブドウ糖寒天の9cmシャーレ平板培地を準備する。次にこの平板培地上に殺菌した針金製の台を置き、その上に5cm×2.5cm大の5mm目金網をのせる。その上に病落葉をならべて25°Cの定温器内に保って子のう胞子を落下させて鏡検により発芽状態を比較検討する。この際の供試病落葉は、十分に水洗して吸水させてよく水をきって表面がぬれていないもので、子のう殻形成密度の高いものを用いる。

スライドグラスを用いるテストでは、コロジオン膜でおおったスライドグラスに供試薬剤を散布し、これを9cmシャーレ内に吸水したろ紙を敷いて、その上に置いたU字ガラス管上に上向きにのせる。このスライドグラス上に前記の金網片を重ねて、その上に子のう殻を形成した病落葉をならべる。このシャーレを水で100%の湿度に保った小型デシケータ内に収めて、25°Cの定温器内で子のう胞子を放出落下させて、その発芽状態を調査して薬剤の効果を判定する。

次に、病落葉における子のう胞子形成阻止効果をテストするには、供試病落葉に供試薬剤を処理(浸漬、散布など)して、前述の方法に準じて子のう胞子の落下や発

芽状態を調べて効果を判定する。このテストには、木わぐ(6cm×5cm×0.3cm)の底に数mm目のビニール網を張って、その上に薬剤処理した供試落葉(十分に吸水させる)を敷き、網の下方にはグリセリンにかわを塗ったスライドグラス上に胞子を落下させて25mm²について鏡検して調査する。

培養病原菌の人工接種による防除薬剤のテストでは、供試薬剤を散布したカラマツ苗に次の方法によって菌糸細片を接種する。すなわち、分離後の経過年数が少ない病原性の強い菌株を用いて、1%しよ糖加用麦芽汁(Difco製, malt extract 1.5%)または2%しよ糖加用ジャガイモせん汁(Difco製, potato extract 0.4%)を培地として25°Cで2~3週間振とう培養する。培養菌そうを濾過後、菌体生重量3~4gに対して300mlの殺菌水を加えて2分間ミキサーにかけ、さらに殺菌水を加えて2lの菌糸片けん濁液とする。この液を供試苗の枝葉に十分かかるように噴霧接種する。接種後は、ビニールシートのトンネルなどによって、2~3週間高湿度条件に保つとともに、ダイオシェード幕などによって日被いをし、直射日光をさけてトンネル内の温度上昇を防ぐ。温度の上昇しやすい晴天高温時には、トンネル内の通気をはかる(林ら 1973)。

上記の病原菌の人工接種によるテストでは、環境条件の調節など細心の注意を払わないと失敗しやすいが、次の病落葉を感染源とする方法は、はるかに容易で実用的である。本法によるポット試験や圃場試験では、2回床替苗を植えたポットや試験区の地面に、前年に発病の多かった林分の林床からその病落葉を5月中に集めてきて、m²当たり500g程度均等に敷きつめて伝染源とする。子のう胞子の形成と放出量を多くするには、病落葉を乾燥しないように陰湿に保つことである。したがって、ポット試験は野外か人工降雨施設のある温室内で実施し、気温の上昇(感染期は25°C以下に保つ)と乾燥をさけ

*農林省林業試験場東北支場保護部長, 農学博士

るように管理する。

苗畑の試験での試験区は黒色かんれいしゃの2~1枚でおおい、干天つづきの際はかん水が必要である。しかしこのような管理をすると高温多湿期にはくもの葉病が発生して失敗しやすいので、通気には十分留意する。

薬剤散布期間(感染期)は、東北地方の例では6月~7月中旬であり、発病は7月下旬から認められる。供試薬剤の効果判定のための発病状態の調査には、発病がピークに達してまだ罹病葉の落葉がすすまない8月下旬~9月上旬が適期である。なお、台風などにあつて罹病葉の脱落が著しくなると、データがとれなくなるおそれがある。

苗木や林木に発病を誘致するには、密植し、施肥はリン酸とカリを少なくする。なお、林地で感染源がなく、自然感染が望まれないところで試験する場合には、発病の多い林分の林床から罹病落葉を移入すると確実に発病し、翌年からは毎年発生するようになる。

林床の病落葉に対する薬剤処理効果の試験では、プロットの面積を大きくとらないと隣接区の影響をうけやすいので、効果判定のための発病調査には周辺を除外して中央部を対象とする。

罹病程度の表示は、苗木と林木では、かなり感じが異なるが、次の基準による(千葉ら 1965)。

激害(a, 5): 罹病葉は樹冠の上方まで認められ、下枝では罹病落葉するものが多い。

中害(b, 3): 主として下枝が罹病している。下枝には健全葉がごくわずかある。

微害(c, 1): 罹病はほとんど下枝に限られ、下枝にも健全葉がごくわずかある。

健全(d, 0): 罹病葉を全く認めない。

$$\text{罹病指数} = \frac{5a + 3b + 1c}{N}$$

$$N = a + b + c + d \quad (\text{総調査本数})$$

なお、ほかに病葉率による方法(佐藤 1962)があり、本法では樹冠全体の針葉を100とし、これに対する見かけ上の罹病葉の比率(%)で表示する。

本病の被害程度の調査で注意しなければならないことは、本病のカラマツへの感染はほぼ7月中に終わり、8

月以降には新たな感染はほとんど行なわれない。そのため散布薬剤による影響で感染後の苗木や林木の生長に顕著な差が現われた場合には、防除効果の判定に病葉率を用いるのは妥当でない。この欠点を除くには、輸生葉の形成が多くなる2回床替2年生以上の苗木を用いて、輸生葉の部分だけの発病状態によって比較するか、感染終了期以降に生長した部位を除外して比較するとよい(この場合エナメルなどで標識をつけておく)。

輸生葉部位の発病状態の比較には、苗木ごとに50本ずつの針葉標本をとり、次の基準によって調査する(林試本場・東北支場両樹病研究室案)

a (健全): 全く病斑を認めない	0%
b: 針葉中の病斑占有率	1~20
c: "	21~40
d: "	41~60
e: "	61~80
f: "	81~100

$$\text{病葉率} = \frac{10b + 30c + 50d + 70e + 90f}{N} \quad (\text{指数は中間値})$$

$$N = a + b + c + d + e + f \quad (\text{総調査針葉数})$$

$$\text{針葉罹病率} = \text{病斑形成総針葉数} / \text{総調査針葉数} (\%)$$

12. カラマツ先枯病 (病原 *Guignardia laricina*)

本病の薬剤防除の対象は、苗畑における苗木、山出し苗の消毒による潜在菌の殺滅、造林地における林木の防除(地上散布、空中散布)などである。

(1) 室内、ポット試験

苗木や林木の薬剤防除は、感染の予防を主対象とするが、例えば、ボルドー液のようにすぐれた保護剤でも、薬剤の付着している部位だけに感染阻止効果が現われる性質のものでは、実用化の見込みがない。なぜならば本病菌の侵入感染部位は、カラマツの枝先、梢頭などの生長点部位の幼若組織である。したがって、薬剤散布の1~2日後には、すでに薬剤の付着しない病原菌の侵入感染組織が新生することになるからである。

上記の理由から有望な防除薬剤としては、滲透移行性の強いものしか該当せず、また粉剤の効果も期待薄なので液剤の散布を対象としてテストする。

現在使用されているシクロヘキシミドは、この点からみてすぐれた薬剤ではあるが、葉害が出やすく使用のむずかしい農薬であり、よりすぐれた薬剤の開発が望まれている。

本病に対する防除薬剤のスクリーニングには、胞子の発芽阻止効果、培養菌糸の発育阻止効果などのテストから着手するのが順序であるが、前述のような理由から、カラマツ苗でのテストは欠くことができないことである。苗木によるテストには、滲透移行性の薬剤(かならず展着剤を添加)を選んで次の方法を適用する。

(i) 病原菌を接種して侵入感染させたのち(25°Cで1~3日後)に、供試薬剤を散布して発病状態を調べて防除効果を判定する。

(ii) 供試苗の枝先や梢頭部をポリエチレンの小袋で被覆して薬剤が付着しないように保護して散布し、薬液の乾燥後に袋を除去する。次に病原菌を接種して発病させて、防除効果を確かめる。

(iii) 供試薬剤を散布して2~3日おき、カラマツ苗の枝梢部に薬剤が付着しない部分が新生したのちに病原菌を接種する。

病原菌の接種には人工培養の柄胞子と菌糸細片を噴霧接種する方法がある。培地に柄胞子を形成させて接種源とするには、分離後年数を経ない新鮮な菌株で、胞子形成が多く、しかも病原性が強いものを用いる。培地には次のHI培地(原、伊藤 1963)が報告されており、試験管の斜面培地として使用する。

粉末酵母エキス(大五栄養化学K.K.).....3g

可溶性デンプン.....10g

MgSO₄·7H₂O.....0.25g

寒天(日本海藻工業K.K.).....15g

蒸留水.....1l

pH 7.0に補正(殺菌後 NaOH 添加)

子のう胞子か柄胞子から分離した菌株の培地上に形成した柄胞子あるいは柄子殻をかきとってイノキュラムとして上記のHI斜面培地に移植して15~27°Cで培養する。なお、菌株によって胞子形成の適温が異なるので予め確かめておく。柄胞子が形成したらこれを何回も移植を繰り返すと、多いものでは300×10⁴以上も形成する

ようになる(伊藤ら 1971)。

カラマツ苗への接種には、上記の方法で形成させた柄胞子を殺菌水で希釈して、殺菌水の噴霧でうろおしておいた苗木の枝梢部を重点に噴霧接種する。接種量は柄胞子けん濁液(100,000/cc)を苗木10本植えポットの場合、50ccを標準とする。接種後はポリエチレン袋で被覆して、随時殺菌水を噴霧して、25~28°Cの湿潤状態に48時間保つ。その後も23~28°Cに保ち、随時かん水して管理すると無処理苗では1週間前後して発病してくる。発病を促進するには接種前に枝梢の幼若針葉を2~3本ずつむしりとして傷を与えるとよい。

柄胞子が得られない場合には、菌糸細片を接種源とする。すなわち、9cmシャーレ8個分の新鮮なコロニーに800ccの殺菌水を加えてウォーリングブレンダーにかけて菌糸の細片のけん濁液をつくる。これを1回床替苗を10本ずつ植えた1ポット当たり200ccずつ前記に準じて噴霧接種する。

なお、より実際的な方法としては、ポットの供試苗の間に、前年の罹病枝(病枝が10本以上)を1~3本さし付けて伝染源とする。この場合は、6~9月に野外において降雨にあわせ子のう胞子を放出感染させて自然発病をうながす。なお簡単な人工降雨施設があれば、温室内でのテストも可能である。このようなテストでは感染期間(ピーク7~8月)を通じて10~15日おきの薬剤散布が必要で、試験目的に応じて伝染源の除去時期を決めておく(この際柄胞子による感染をも考慮する)。

(2) 苗畑における防除試験

試験地には、自然発病で20~30%以上の被害率の苗床が望ましい。このような苗畑はカラマツの激~中害林分に囲まれたところである。しかし、このような個所はごく限定されるので、確実にデータをとるには下記の方法がすすめられるが、本法では均一にしかも対照区で30~50%以上の罹病率に達する。なお、本病の発生は年変動が著しく、7~8月に多雨でしかも高温の年に多発し、干ばつや低温の年は少ない。

カラマツ1年生苗をm²当たり49本ずつ床替えて、プロットの面積は2~4m²、3~5回繰り返しの乱塊法で設定する。伝染源として20本以上の罹病枝を付けた前年の

罹病枝をm²当たり1本(苗床の中心部)あるいは、苗床の両側に50cm間隔に配置してさし付ける。また、前年に罹病した苗木を30cm間隔に植えつけてもよい。

供試薬剤の散布期間は、気象条件に支配されるが、6月下旬～9月上旬で、7～8月を重点期間とする。薬剤散布は苗木の枝先梢頭部を重点に散布する。散布量は薬剤の発生しやすい薬剤では針葉がうるおう程度とする。

防除効果判定のための発病状態の最終調査時期は、針葉が黄変する直前(10月中旬ころ)が適期であるが、試験開始期から1か月ごとの中間調査をしておく。最終調査時期が早すぎると調査後発病してくるものが多く、遅すぎると黄葉のため、病苗の判定に時間がかかるようになる。

罹病程度の表示には、罹病株率と同枝率による方法がある。前者は調査時点における成立本数に対する罹病苗の本数%で示される。後者ではプロット内の全調査苗木の総枝数(梢も含む)に対する罹病枝数の%で示されるが、この両方を調べておいたほうがよい。この場合、罹病枝率は、罹病株率よりもかなり低く現われ、罹病株率が20%未満の場合は同枝率が低すぎて比較がむずかしくなる場合が多い。この場合には、罹病株率の調査だけにとどめる。

なお、供試苗の薬剤の発生の有無とその程度、苗木の生育状態をも調べる。

(3) 山出し苗木の消毒試験

苗木の山出しにあたって、罹病苗の混入による造林地における被害の発生を予防することを目的とする。したがって、休眠期における苗木の地上部を薬液に所定時間浸漬して、その後、濡れむしろなどで被覆して、組織内に潜する病原菌の殺滅効果を確かめる。供試薬剤は、水に溶解度が高く滲透性でしかも殺菌力強い薬剤で、さらに薬害が少ないものでないと実用化の見込みが薄い。

以上の目的に合った薬剤のスクリーニングには、次の方法が適する(遠藤ら・佐藤ら 1967)。すなわち、カラマツ罹病木から子う殻の形成している罹病枝を採集する。太さがほぼそろった罹病枝の子う殻形成部位を中心に長さ5cmか10cmにそろえる。その切口面はパラフィンで封ずる(省いてもよい)。これを10本ずつ軽く束

ねて所定濃度の供試薬剤に所定時間浸漬する(振とう器で時々攪拌)。浸漬時間は1分～1時間とするが5時間浸漬しても殺菌効果がない薬剤が多い。供試枝は風乾後、1本当たり5個ずつの組織片をとって、80%アルコール-0.1%昇コウ水-殺菌水洗浄-PDA培地の順序で表面殺菌して25°Cで7～10日培養して、組織片から発育してくる病原菌のコロニーの検出率を比較して薬剤の効果判定する。

以上のテストの結果から得られた有望な薬剤については、病苗の消毒試験に移す。すなわち、罹病苗を所定濃度の供試薬剤に所定時間浸漬したのち、被覆によって数時間湿潤状態に保ったのち伝染源のない苗床か林地に植栽して、発病の有無を調査して効果を判定する。この場合、無処理区やほかの処理区からの子う殻による一次感染や柄胞子による二次感染による発病を除かねばならない。それには、同一処理苗をまとめて隔離して植栽し、発病したら患部を除去して柄胞子による二次感染を防ぐように管理する。

(4) 造林地における地上散布試験

試験地は平坦～緩斜地のほぼ均等に発病している中～激害(軽度)の樹高2m以内の数年生の林分を選ぶ。プロット面積は200m²(50～60本)、3～4回繰り返しの乱塊法とする。

供試薬剤の散布には小口径のミスト(1.2mm)を用いて濃厚液少量(ha当り40l以内)散布、散布時期は、7～9月上旬まで4回を標準とし、かならず展着剤を用いる。

最終調査は、苗畑と同様に針葉が黄変する以前(10月中旬ころ)が適期である。

防除効果の判定のための被害状態の調査には、これから述べる方法により全数あるいは標本抽出による調査を行なう。

$$\text{罹病株率} = \text{罹病株本数} / \text{全調査本数} (\%)$$

罹病程度は罹病株率中の激、中、微害の占める内訳(%)を示す。罹病程度の調査は、下記の横田氏法(伊藤 1961)による。

激害木(a, 5): ほうき状ないしそれに近い形態をなし、著しく上長生長が阻害されたはなはだしい被害木。

中害木(b, 3): 激害木と微害木の間で、一見してかなり多くの被害枝が認められるもの。

微害木(c, 1): 被害枝が樹冠に点在する程度の被害木で、たった1～2本の病枝があってもこれに該当する。

健全木(d, 0): 全く病枝を認めないもの。

$$\text{被害度(平均被害度)} = \frac{5a + 3b + 1c}{N}$$

$$N = a + b + c + d \quad (\text{総調査本数, } 30 \sim 100 \text{本})$$

上記の横田氏法は、林分の被害実態調査のために提案されたものであるが、下記の五十嵐氏法(1963)は造林木の薬剤防除効果の判定のために提案されたものである。

(i) 調査対象はすべて当年生枝とし、1調査木について主幹の梢頭の当年生部(芯)と主幹から分枝した当年生枝のうち、着生位置の高いものから順に5本と主幹の計6本について罹病枝本数を調べる。

(ii) 6番目に調査すべき当年生枝が対生あるいは叢生して2本以上あるときは、そのうちの長いほうの枝を調査枝とする。

(iii) 主幹から分枝する当年生枝が5本に満たない場合には、1年生枝の先端に生ずる当年生枝のうちから位置的に高いものを調査枝とする。

(iv) 当年生枝に二次枝を生ずることがあるが(特に芯で)、これらの二次枝も含めて全体で1本の当年生枝として扱う。したがって、二次枝だけが罹病している場合もその当年生枝は罹病枝として扱う。

標準地から30～100本の標本を選び、以上の基準によって調査して罹病枝率(%)を算出し、調査林分の罹病枝率は全調査木の数値の平均値で表わす。

横田氏法は、調査林分の被害実態を表わすには適切な方法であるが、林木の生長からみて実害のない調査木の下枝1本の被害でも計上される。これに対して五十嵐氏法では林木の上長生長に最も影響の大きい梢頭部の被害について調査する方法なので、薬剤防除によって芯が立って回復してきた状態を数的に表示する点で便利である。しかし、本法では、林木の樹幹の下方がかなり被害を受けていても梢頭の調査部が無被害の場合は健全となるので、林分の被害実態を表わすには不適當である。筆者の

経験では、造林木の防除試験には、これらの2つの調査法を併用したほうが好都合である。

なお、造林地における防除試験では、前年の被害状態を把握しておいたほうがよい。しかし、この結果と薬剤散布区の結果とを比較して防除効果を判定するのは妥当でない。なぜならば、本病の発生は気象条件に支配されやすいため年変動が著しいからである。

(5) 空中散布試験

造林地における空中散布による防除試験には、液剤の濃厚液少量～微量散布による防除法の確立を目標とする。

試験地はできるかぎり地形の変化の少ないほぼ均一に発病している中～激害林分を選ぶ。1プロット2ha、3～4回繰り返しの乱塊法を標準とする。なお、試験地内のブロック間は隣接して接続すべきであるが、地形の変化と、それにとりなす被害の分布状態の不均等および隣接区からの他薬剤の混入などをさけるために、ブロック間がある程度離れてもやむをえない。

散布回数は7～8月を中心に月2回、計4回とする。散布時には時間と気象条件(天候、気温、湿度、風向、風速)などを観測記録し、薬剤散布時には印画紙法により薬液の落下状態を調べておく。

防除効果判定のための調査木は、各プロットの中央部に60本ずつ任意に選び、その半数の30本を無散布対照木として、薬剤散布時にポリエチレン袋で木全体を被覆する(五十嵐ら 1963)。この対照木をポリエチレンで被覆する方法は、大きい林木では資材の準備や作業が困難であり、陽光が強くと針葉が変色するおそれがある。また対照木の周辺の林木には薬剤が散布されて、発病が低下するため、無散布対照木への柄胞子による二次感染が少なくなる。そのために対照木の被害は低く現われ、薬剤の効果も低く評価される事実も観察されている。したがって、事情が許せば、むしろ無散布区を設定して、各区から任意に調査木を選んで被害状態を調査したほうがより実地的である(佐藤ら 1967)。

被害状態の調査は、前述の五十嵐氏法と横田氏法の併用により実施し、最終調査前に1～2回の中間調査が望ましい。

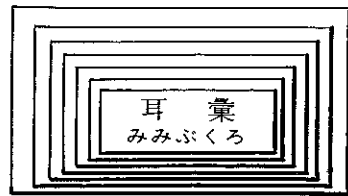
(6) 造林木の樹幹処理による試験

小林 享 夫*

この試験目的は滲透移行性の薬剤を樹幹に塗布あるいは注入、埋め込みなどの処理による防除法の確立にある。この防除法は労力と経費を要する割合には、次の理由からあまり期待がもてない。すなわち、本病のようにまん延の速い病害での小面積あるいは単木的な防除では、その中止後に防除前の被害状態にもどる期間がごく早くなる。また、現在の先枯病防除薬剤のシクロヘキシミドで

は被害が強く、この目的には適さない。

なお、これまでの造林地における本病の防除試験例からみて、大面積を対象とした場合には、防除しない周辺からの感染の影響が少ないために、小面積防除区に比べて、薬剤防除による被害低下（病原菌の密度低下に関連する）の持続期間がはるかに長い。（次号へつづく）



寒蘭の
上手な
育て方

寒蘭の魅力にとりつかれて早や20数年、その間、栽培技術の未熟さから失敗の連続、今やと寒蘭というものをまがりなりにもわかりかけた次第です。

本誌56号で寒蘭栽培の苦心談を読ませていただいたが、わが子以上に大事に育てるものかと思うようになり、しかも初めは過保護になって失敗することが多いものです。栽培上手は寒蘭の性質を知ること、そのためには人の経験談や参考書によって知識を得ることが手取り早い方法ではあるが、これらはあくまでも参考であり、経験による知識が最も大事なことです。その知識とは、環境、鉢の種類（鉢の焼き方）、植土の種類とその混合割合、またそれに伴うかん水の回数等で育て方の上手、下手につながります。

参考までに自生地について述べると、そこは山の中腹付近からやや下った、ゆるやかな傾斜地または平坦地の、樹冠を通してちらちらと光が射入するような箇所。適湿地に多く、植林地の場合はスギ・ヒノキの混植箇所、また雑木林の場合は上木は主にスダジイ、アラカシ、その下はウラジロの繁茂している箇所です。このような環境条件下は乾湿の差がなく、そのうえ夏期は比較的風通しがよく、冬期は温かいところです。

寒蘭の自生地付近の民家では、空洞になっている木の幹の底を板でクギ付けしたものや、土管（径10cm程度）の底に板をはめ込んだ中に山土（腐朽木等を混じた土）で植え、軒下に並べて立派に育てているのをみかけます。栽培と言えらるかどうかはともかく、この人達は自生地の環境をよく知っていると言わざるを得ません。

このような育て方をみると寒蘭の栽培は簡単であるはずで、やはり環境と寒蘭の性質を知ることが、上手に育てるコツではないでしょうか。都会では大変むずかしい

ことだが、いろいろ工夫して、なるべく自然環境に近いような条件を人為的に作ってやることです。またかん水については中途半端なことではなく、たっぷり鉢底から流れ出るまで行なうことです。しかし毎日かん水することは根ぐされの原因になることから避けた方がよく、かん水は培養土表面から1~2cm深さのところ乾燥した時に行なうなど、まずかん水時の目安を決めておくとうべいです。

寒蘭は過湿より乾燥気味の方が根ぐされを防ぐためにもよく、根の発達もよいようです。しかし春~夏期の生長期にはかん水回数をやや多く、特に夏期はむれの心配から、夕方かん水して、朝は水切れしているように行なう、また秋~冬期はかん水回数をやや少なめにし、特に冬期は凍る恐れのあることから朝かん水して夕方には水切れしているように行なうことです。またかん水の合間にはスプレーなどで葉みずを行なうこともよいでしょう。

培養土の種類についてはさほどこだわることはないが、根ぐされを防ぐためには、まず水はけをよくすることです。

近年は加温により年に2~3回発芽させることも可能となったが、このような育て方をしたものはどうしても無理をしていることから、自然下におくと必ずといってよいほど作落することが多いし、根も痛みやすいようです。また根ぐされのみではなく、病虫害に対しても抵抗性がなないので、初心者は十分注意することです。

山出しの寒蘭は比較的育てやすく、少々過湿でも根ぐされすることは少ないが、古くから育てられ、分株、分株をくり返されていると育てにくくなる傾向があります。しかし寒蘭にもいろいろ個体差があって、ともかくこれらの性質を知ることが大切です。

その他根ぐされの原因として、濃厚な肥料施用、病虫害予防のための薬剤濃度などもあることから、この点についても十分注意することです。

（和歌山県林業センター 井戸規雄）

46 ハンノキ、ヤシャブシ類の病害

(1) さび病 (*Melampsoridium alni*, *M. hiratsukanum*)

6月ごろから葉裏に橙黄色粉状物（病原菌の夏胞子層）を形成（写真-178）、全面をおおうにいたる。秋には黄粉は消失し、鉛色~橙褐色で表皮をかぶった火ぶくれ状小点（病原菌の冬胞子層）に変わる。病落葉中で越冬した病原菌は翌春4~5月ごろ中間宿主カラマツへ伝染し、針葉に黄粉（病原菌の銹胞子）を生ずる。（写真-178）。これが再びハンノキ類の新葉へと伝染して生活史を繰り返す。苗木から若木に発生し、特に苗木では褐斑病と併発して被害を与える。

防除には秋に病落葉を集めて焼却すること、発生苗木では5~9月にマンネブ剤、ジネブ剤等の有機イオウ剤を月に1~2回散布する。

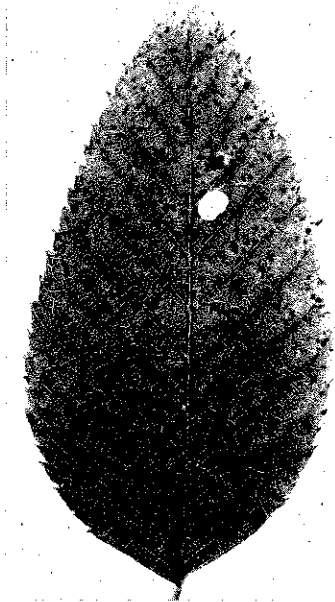


写真-179.
ミヤマヤシャブシの褐斑病

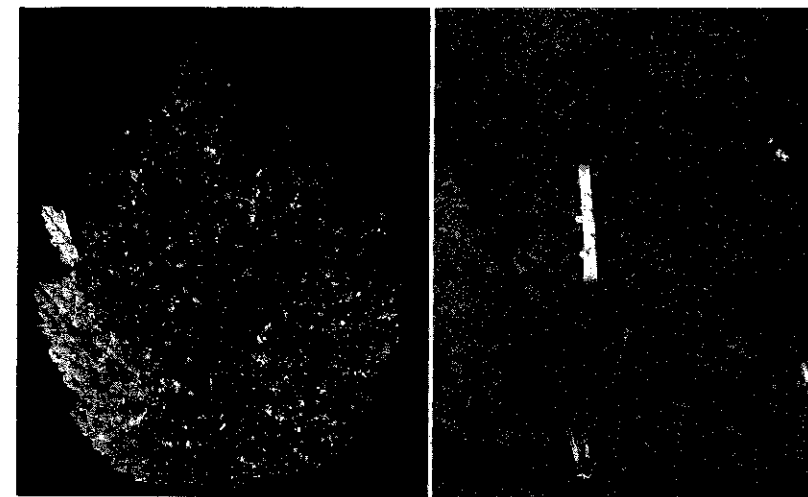


写真-178. ハンノキのさび病

左：ハンノキ病葉（裏面）、白点は夏胞子層
右：中間宿主カラマツの病針葉上に形成されたさび胞子層

なる。

(2) 褐斑病 (*Septoria alni*)

6月ごろから下葉に褐色~黒褐色小斑を生じ、しだいに上方へと及ぶ。病斑は1葉に多数生じ（写真-179）互いにゆ合して大きくなり、下葉から早期落葉をおこす。まきつけ当年生苗では著しい生育不良を生じ、さび病と併発すると一層被害が激しくなる。樹齢の増加とともに実害はなくなる。病原菌は病落葉中で越冬し、これが翌年の第一次伝染源となる。

防除には病落葉を集めて焼却する。5~9月に4-4

* 農林省林業試験場保護部

式ボルドー合剤または銅水和剤を月1~2回散布する。

(3) くもの巢病 (*Thanatephorus cucumeris*)

苗木が生長してうっぺいし、秋の雨期である9月によく発生する。本病の病徴、生態、防除法などは本誌54号の「カラマツくもの巢病」の項を参照されたい。

(4) ピロード病 (*Eriophyes brevitarus*)

葉に紫赤色ないし紅色のやや肥厚した絨毛状病斑を生ずる。詳しくは本誌51号「カエデ類のピロード病」の項を参照されたい。

(5) うどんこ病 (*Microsphaera alni*, *Phyllactinia fraxini*, *Uncinula miyabei*, *Erysiphe aquilegiae*, *E. pisi*)

葉の両面あるいは裏面か表面いずれかに白色微粉状の薄い膜(病原菌の菌そうと分生胞子)を生じ、これは葉全面をおおうにいたる。秋には白色菌そう上に黒色微粒点(病原菌の子のう果)を形成する(写真-180)。恐ら



写真-180. ハンノキのうどんこ病(葉裏、白色菌そうと黒点状の子のう果)

く病落葉上で越冬した子のう果が翌春の伝染源になると思われるが、詳しいことは判っていない。

防除には病落葉を集めて焼却する。休眠期(2月)に石灰イオウ合剤濃厚液を散布し、生育期にはDPC剤、キノキサリン剤(いずれも3,000倍)を散布する。

(6) 黒粒枝枯病 (*Melanconis marginalis*, *Melanconium magnum*)



写真-181. ハンノキ類の黒粒枝枯病
左: 黒汁状の分生胞子塊(コバノヤマハンノキ)
右: 子のう殻子座のいぼ状隆起(ミヤマハンノキ)

病徴、生態、防除法などは本誌57号の「カバノキ類黒粒枝枯病」の項を参照されたい(写真-181)。

47 アオキの病害

(1) 斑点病 (*Cercospora aucubae*)



写真-182. アオキの斑点病(葉表)

葉に始め円状の褐色斑として生じ、広がるにつれ葉表面病斑の中央部はやや陥没して灰褐色ないし灰白色となる(写真-182)。裏面の病斑は黒褐色~黒色で周辺は水浸状に退色部を有す(写真-182)。病斑裏面に暗緑色すすかび状物(病原菌の分生胞子塊)を多量に生ずる。のちには病斑表面にもつくる。病葉は樹上に着生したまま越冬し、翌春その上の分生胞子が第1次伝染源となって広がる。

通風、透光の悪い環境の下で多発するからその点に留意する。冬の間に病葉を摘みとり焼却する。発生株に対しては生育期にマンネブ剤または4-4式ボルドー合剤を月1~2回散布する。

(2) 炭そ病 (*Colletotrichum pollaccii*)

夏以降葉縁から黒褐色斑が広がり(写真-183)、葉縁全体から葉、葉柄さらに梢端部の茎が萎縮して黒変、ついには枯れる。病斑上に微小黒点(病原菌の分生子層)をやや同心輪紋状に形成、湿潤時にはそこに淡桃色粘塊(病原菌の分生胞子塊)を形成する。



写真-183. アオキの炭そ病

夏季高温乾燥の年あるいは雨の少ない台風の通過後によく発生し、発生すると症状の進展は速やかである。毎年発生するものではないから、病葉を生じた新梢を切除する程度でとくに薬剤防除をすることはないであろう。

(3) 褐斑病 (*Phyllosticta aucubae*)

葉に褐色の不定形斑点を生じ、葉先や葉縁部では葉枯症状を呈する。病斑の周縁部に黒色小円点(病原菌の柄子殻を散生する。炭そ病や斑点病の病斑の縁から合併症として発生することが多いが、乾湿の著しい不良な土壌条件のところの植栽株には単独でも発生する。

株が衰弱しないように留意する。病葉はつみとり焼却する。とくに薬剤防除の必要はないであろう。

(4) 円星病 (*Phomatospora* sp.)

葉に褐色~暗褐色で大きさ1~5mm大の円斑を多数形成する。病斑はのち灰白色となり、中央部にやや隆起した小黒円点(病原菌の子のう殻)を数個~数十個形成する(写真-184)。最近発見された新しい病気で、病原菌の生態など詳しいことは判っていない。

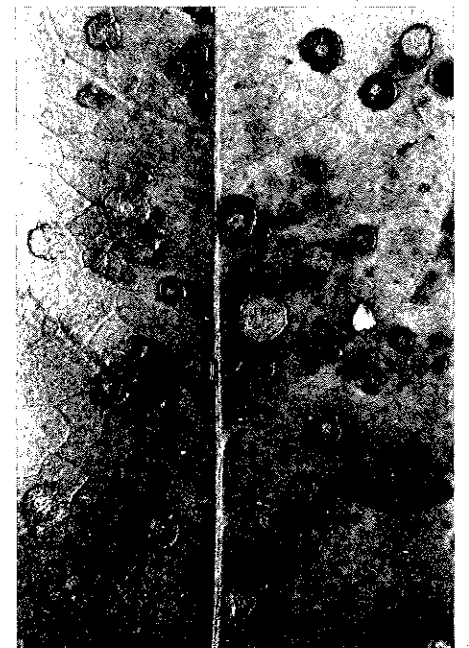


写真-184. アオキの円星病(葉表)
[岡藤靖雄氏 原図]

冬期に着生病葉を摘去して伝染源を除く。生育期には月に1~2回ボルドー合剤を散布するとよいであろう。

〔虫 害 の 部〕

小林 富士雄*

50 ハンノキ、ヤシャブシの虫害

(1) ゴマダラカミキリ (*Anoplophora malasiaca*)

かんきつ類の重要害虫であると同時に、ハンノキやヤシャブシにとって大害虫である。幼虫の穿孔により樹勢が衰え枯死に至ることが多く(写真-62)、また生き残っても加害部が風によって折れ易い。



写真-62. ゴマダラカミキリによるハンノキの枯死木

成虫の翅は光沢ある黒色で、十数個の白斑がある。雌の体長約30mm、雄約22mm。触角は白と黒のまだらで、雄の触角は体より長い。老熟幼虫は乳白色で、約60mm。

2年に1世代。幼虫で越冬し、成虫は6～8月に現われ、その最盛期は7月中旬頃である。成虫は葉を食い、小枝の表皮を浅くかじる。産卵は、地表に近い樹幹部の樹皮にかみ傷をつけ1卵ずつ行なわれる。幼虫は最初樹皮下を食い、次第に材部に穿孔し、繊維状の木屑を盛んに排出する。

この成虫は大型でみつけ易いので、活動不活発な早朝を狙い、木をゆすって落とし捕殺する。ミカン園では、産卵痕を叩いて卵、ふ化幼虫をつぶす方法がとられているが、産卵痕は低い個所に限られるので、緑化木にも応用できる防除法である。産卵防止の目的で産卵前(6月上旬)に地上70cmぐらいまでスミチオン乳剤40倍液を散布するか、激害地では地上にスミチオン粉剤を散布するもよい。

(2) ハンノキカミキリ (*Cagosima sanguinolenta*)

ハンノキ、ヤシャブシの地上1～2mの箇所を加害することが多い。ゴマダラカミキリと同時に加害していることも珍らしくない。

成虫の体長は約20mm。翅は黒く、翅のふちが赤い。成虫は5月下旬～6月上旬に現われ、出現期間は短い。葉を食ってから、樹皮に細長いかみ傷をつけ産卵する。幼虫は最初辺材部を、のち材の中心に穿入し上方にむかって10cmほどの孔道をつくる。この食害だけでは枯れることはないが、風のために折れ易くなる。

防除はゴマダラカミキリに準ずる。

(3) ハンノキハムシ (*Agelastica coerulea*)

幼虫、成虫ともに葉を食う。リンゴ、ナシ、サクラ、カバノキ、ハシバミ、ヤナギなどを食うこともあるが、とくにハンノキを好む。公園などのハンノキが裸になるまで食い尽くされているのをしばしば見かける。北海道から九州まで各地で普通にみられる種類である。

成虫の体長約8mm。全体黒色で藍色の光沢を帯びる。幼虫も黒色で、老熟幼虫の体長約11mm。

年1化。成虫態で落葉下などに潜入り越冬し、翌春開葉と共に出現し葉を食い、葉面に黄色い卵を塊状に産みつける。これからふ化した幼虫は6～8月に盛んに食害する。成虫は主脈を残し食いつくすのに対し、幼虫は葉を網目状に食う(写真-63)。幼虫は8月老熟すると地上に降り、土中で蛹化、羽化する。成虫は葉を食い、秋に



写真-63. ハンノキハムシの幼虫

なると越冬態勢に入る。

防除は、成虫、幼虫ともにデナポン、ダイアジノンの粉剤または液剤を用いる。越冬中の自然死亡が多いので、秋の成虫を防除するより、春に防除する方が効率的である。

ハンノキハムシは各地に広く分布加害するが、北の方にゆくと、ハンノキ、ヤマハンノキにルリハムシ(*Linaeidea aenea*) (体長8mm、背面藍銅色)とトホシハムシ(*Gonioctena japonica*) (体長7mm、翅黄赤褐色で左右5個、計10個の黒色紋がある)とが出現する。

(4) ヒラアシハバチ (*Croesus japonicus*)

幼虫がハンノキ、ヤシャブシの葉を食う。幼虫は淡緑色で、頭と尾節は黄色、側面に断続する顕著な黒紋がある。老熟すると約22mm。

年2世代。幼虫の出現期は5～6月と9～10月であり、このうち秋世代のものが多く。成虫は、葉裏の葉脈に沿って産卵する。幼虫は集合して葉縁から食い主脈を残す。蛹化は土中で行なわれる。北海道では年1世代らしい。

(5) カイガラムシ類

ハンノキシロカイガラ (*Chionaspis alnus*) がハンノキの枝に群棲し枯死させる(写真-64)。雌介殻の大きさ3mm、かき殻状で質はやや薄く扁平、白色。虫体は黄色、成熟すると暗赤色。雄介殻は白色でもろい。年2化。1

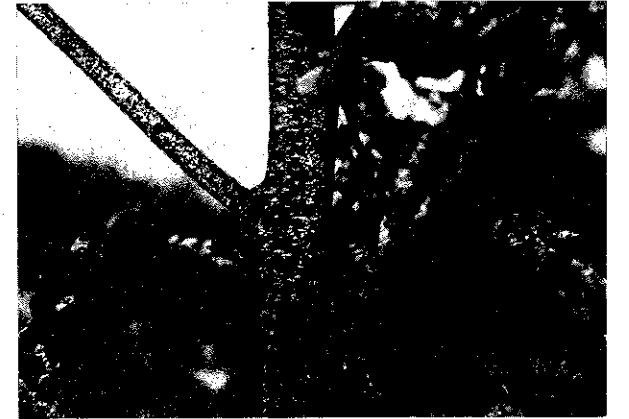


写真-64. ハンノキシロカイガラに加害されたハンノキ

回目の幼虫は5月に出現する。

ナシシロナガカイガラ (*Lopholeucaspis japonica*) (雌介殻は白色、細長く背面著しく隆起、長さ3mm)もつづくが、「コブシ、ホオノキ、モクレンの虫害」(本誌 No54)で記述した。

(6) その他

コウモリガ (*Phassus excrescens*) はゴマダラカミキリとならんでハンノキ、ヤシャブシに大害を与えるが、「ヤナギ、ポプラの虫害」(本誌 No49)で詳述したので省略する。

穿孔性害虫としては、コスカシバ (*Conopia hecior*) もあるが、「サクラの虫害」(本誌 No46)で述べた。

マイマイガ (*Lymantria dispar*) は、別名ハンノキケムシというようにハンノキにも加害するが、「カラマツの虫害」(本誌 No54)で触れたので省略。

51 アオキの虫害

(1) アオキノコナジラミ

(*Aleurotuberculatus aucubae*)

ネズミモチ、モチノキ、ヒサカキ、かんきつ類、アオキなど種々の常緑樹の葉裏につく黒色のコナジラミである。ミカンノコナジラミほど大発生することはない。

扁平小判状の定着幼虫は、はじめ淡黄緑色であるが間もなく黒色となり光沢が出てくる。背面には中央から放射線状に白色の分泌物がでる。体長は、蛹で長径0.8mm。

* 農林省林業試験場保護部

成虫は白色の翅をもち体長0.8mm。年3回発生。蛹越冬し、成虫は5, 7, 9月に現われる。

(2) カイガラムシ類

アキシロカイガラムシ(*Pseudoaulacaspis cockerelli*)は雑食性のカイガラムシであるが、アオキ、ユズリハの葉(枝にも)によくつき、葉の表面に黄斑をつくる。雌介殻は白色、洋梨形で背面やや隆起し、褐色の殻点が前端に突出する。長さ2~2.5mm。雄の介殻は約1mm、白色で細長い。年2世代、成虫で越冬し、第1回幼虫は5

月にみられる。

カタマルカイガラ(*Metaspidiotus stountoniae*)は主として葉裏に寄生する。寄生部は浅くへこみ黄色斑点を生ずる。雌は淡黄色で、介殻は半透明なので虫体は透けてみえる。雌介殻は円形、扁平で、径2mm。年2回発生し、成虫越冬。

また、枝葉にカメノコロウムシ(*Ceroplastes japonicus*)が時に多発する。

除草剤使用による天然更新補助造林(天下I類)について

—武居 猛*

まえがき

北海道における森林地帯の林床植生は、その大部分がササ(クマイザサ、チシマザサ)で占められており、このササは旺盛な繁殖力と広い適応性のため、森林施業上の大きな障害となっている。造林事業でササに払われる労働力は、造林地を造成するための総労力の70%を必要とする。この貴重な労働エネルギーを除草剤を活用することにより軽減して、他の面にもっと有効に活用すべきである。

林業でも農業でも共通していることは、いずれも雑草との闘いであるといえる。それでは農業の場合を例としてみるならば、農業におけるかつての水田の手取り除草は原始的除草の典型で、この重労働は農民を早老に追い込む大きな原因(一種の職業病に相当すると考えられる)ともなっていた。水田、畑における除草剤の開発により体をかがめないで楽な立姿勢で除草剤を散布し、雑草を長期間にわたり抑制することができるようになり、稲作は品種の改良、機械化などと相俟って大幅に生産が増加し、現在では米の生産調整をするまでになっていることは注目すべきことである。

本道のように林床植生がササの場合、森林を伐採することによって、ササが林床に優占し、そのため天然更新が促進されないまま施業を進めたのでは、保続の目的は達成し得ないばかりか、やがては森林資源の維持どころか年を経るごとに森林資源の枯渇をまねくことは明らかである。

我が国内で再生できる数少ない資源であるところの森林資源造成の手法も農業と同じく、まさに雑草との闘いであるならば、除草剤により一時的にササを抑制する手法の導入により、確実な森林造成をはかることが、将来的視野に立ってみても望ましいことであろう。またこのことは林業労働者にとっても労働の軽量化になることは

勿論、最近では造林事業でも刈払機の使用による振動病の発生が憂慮されているが、このおそれをなくすることは、林業労働者の安全衛生の面からも好ましいといえる。農業と同様、林業においても軽スポーツ程度の労働により森林造成をするためには、本道のように林床植生がササの地帯においては、安全性の高い除草剤の使用は必須の要件である。

筆者は「林業と薬剤」52号(1975)において「除草剤使用による天然更新について」を報告したが、今回は除草剤使用による天然更新補助造林について今までの調査結果に基づいて報告し、除草剤を主とした施業体系について若干ふれてみることにした。

1. 除草剤散布後の植生変化

この調査は定山溪営林署内の空沼天然林施業実験林8号地で行ったものである。昭和44年、塩素酸ソーダ50%粒剤を250kg/ha空中散布したもので、除草剤散布前の主なる植生は、クマイザサ、チシマザサが優占する状況で、そのほかにはオオカメノキ、ツツジ類の灌木と、ツタウルシ、ソルアジサイ、イワガラミ、ヤマブドウなどのツル類が主で、高さ20cm内外の植生としては、ナンブソウ、コイチャクソウ、マイヅルソウ、フッキソウ、エンレイソウ、ツクバネソウ、マンネンズギ等である。

除草剤散布によってクマイザサ、チシマザサは殆ど後退し、次いでツルツゲ、オオカメノキはやや後退している状況である。増加したものとしては、エゾイチゴ、ツタウルシで、他は散布前とあまり変わりがない。

主要植物の除草剤散布前後の調査結果は別表の通りである。

調査結果からみると、塩素酸ソーダを主成分とする粒剤は、クマイザサ、チシマザサに最も有効であって、他の植生にはあまり効果がない。なぜ除草剤はこのようにササにだけ有効に働くかという点、林木やササ類の生態的特性と除草剤の性質を十分利用して散布しているから

* 定山溪営林署管理官

造林地の下刈り除草には!

ヤマクライン®

かん木・草本に

A 微粒剤

D 微粒剤

クズの株頭処理に

M 乳剤

- 毒性が低く、引火性、爆発性のない安全な除草剤です
- 下刈り地ではスギヒノキの造林地で使用してください

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

区画番号	調査年	44年度との比較																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
クマイザサ	×	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
チシマササ	×	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ツルツゲ	△	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
オオカメノキ	△	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
コヨウラクツツジ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
オオバスのノキ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ハイスツゲ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ムラサキヤシ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
エゾイチゴ	◎	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ツタウルシ	◎	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
イワガラミ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ゴトウズル	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(ツルアジサイ)	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ミヤマタタヒ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ヤマアドウ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ナンブソウ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
コイチヤクソウ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
マイヅルソウ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
アツキ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
エンレイソウ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ツクバネソウ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
マンネン	△	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ホソバトウゲ	△	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
シラネウラボシ	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

注：44年度との比較 ◎…増加 ○…変化なし △…やや後退 ×…後退

である。塩素酸ソーダは非選択性の除草剤であるが、粒剤として使用することによって、林木に付着しないで地表に薬剤が落下し、接触害を避けることができる。

また、ササの根は一般に浅いことと、塩素酸ソーダはササ類には特に感受性の高い性質があること、林木は根が深く薬剤の影響を受けにくい等によって選択性をもたせることができ、ササ類に対する除草効果を大きくすることができるのである。

調査地の除草剤散布2年経過後の林内における相対照度は、植生上部で26%、植生下部で23%となっている。

択伐後の林内相対照度は35~45%の間にあり、植生の変化はササを除いては大きな差がないことがわかる。このことから相対照度50%程度までは植生の変化を最小に保つことが可能のようである。

択伐後に新しく侵入した植生は、キク科を主体に次のようなものが認められたが、個体数は極めて少ない。オオバコ、コウゾリナ、エゾアザミ、セイヨウタンポポ、オオブキ、ノグシ、ヒメジョオン、ヒメムカシヨモギ、ミヤマキノキリンソウ、ヨツバヒヨドリ、ヤマニガナ、ハンゴンソウ、ミヤマガンクビソウなどである。

例えば、大面積の漂着伐跡の造林地で、下刈用として除草剤を散布した後の植生を観察すると、大型の草本に変化するケースが多く見受けられる。このことからみて、植生の変化は林内照度との関係が大きいと思われるので、除草剤の使用は択伐を中心とした施業との組み合わせが有効な手段となる。

2. 除草剤によるササ根系変化と造林

ササは除草剤散布後、約3カ月もすれば葉が黄変し、やがて落葉し、立枯れの状態となる。

本道の場合、冬期の積雪によって翌年一部倒伏するが、2年目で地上部分は完全に枯死する。

根系はどうなるかというと、2年目では腐食はかなり進行するが、3年目で完全に枯死し、林床は畑をおこすような状態で鍬によってたやすく掘れるようになる。

造林作業で通常行われているササ生地の刈払地帯の植付けは、男子作業員で1日250本の植付けをするが、作業はササの根系が一面に広がっているため相当な重労働となっている。これが除草剤を散布して3年経過した

ササ枯死地では、ポット苗の植付けを、女子作業員で400本を楽にこなしており、作業員の感想では「畑に造林しているような感じで、ササ生地の普通地帯の植付けと比べて非常に軽労働である」と言っている。

従って、天然更新補助造林の場合は少なくとも3年先行の除草剤による地帯が必要である。ササがなくなれば森林踏査も容易となり、林分内容を十分把握できることは勿論、特に天然更新の状況が的確に判断できるので、後継樹の無いところは積極的に植込みすることによって森林内容の充実がはかれる。

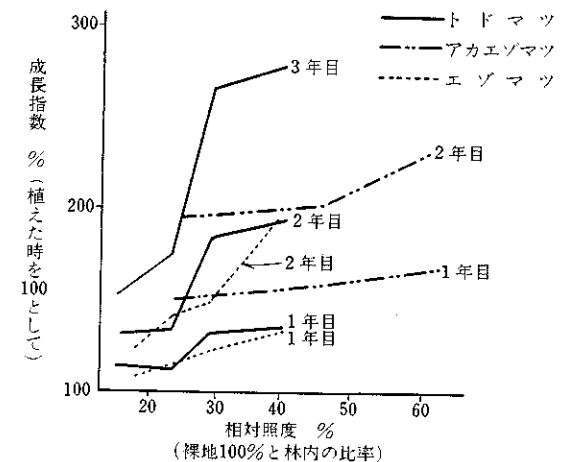
春・秋の植付けには普通苗を用い、夏期にはポット苗を活用すれば、年間を通して植付けが可能となり、除草剤の活用により従来ササ生地の地帯に払っていた労働力を有効に生かして天然更新補助造林の面積を拡大し、森林資源の倍増をはかるのが最も合理的な施業方法である。

先行除草剤散布による植付けの仕組

種 別	春 植	夏 植	秋 植
期 間	4月下旬~5月中旬	5月中旬~8月下旬	8月下旬~9月下旬
苗木の種類	普通苗	ポット苗	普通苗

3. 相対照度と植栽木の成長

密度の高い森林内では、上層、中層の枝葉が多く、林内が暗くなり、下層の林木の葉は陽光不足となりやがて枯死する結果となる。このように、林木の成長には光条



林の中の明るさと植えた木の成長

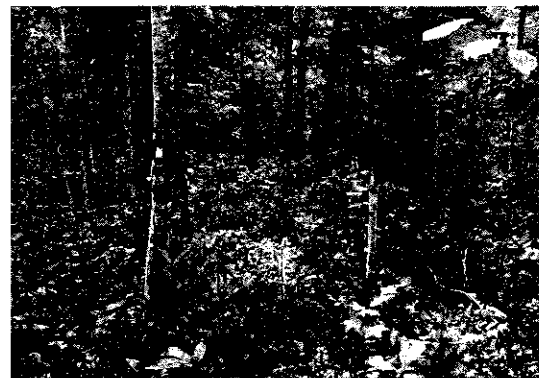
件が大きく左右している。実験林で択伐跡に植込んだトドマツ、エゾマツ、アカエゾマツなどの成長状況と相対照度を調査した結果は前図の通りである。

この図から、相対照度20%や25%では、植込んだ植栽木の成長はあまりよくない。30%付近から急激に成長が良くなり、50%程度まではやや上向いている。

このことから、林内に植込む場合(天然更新補助造林)は相対照度30%以上50%程度までのところがよい。

なぜ50%程度にするかという点、前述の植生変化の關係で明らかのように、相対照度が大きくなると植生が大型草本に変化するし、相対照度が高いからといって植栽木の成長は極端によくなるものではない。

先行除草剤散布による天然更新補助造林の狙いは、林木の成長も期待でき、加えてササの回復を防ぎ、植生の変化を最小にすることである。



相対照度35%程度で更新樹のあるところは避け、ないところにトドマツを列状に植え込んだところ

4. 先行除草剤散布地の造林木の成長と保育

先行除草剤散布地はいずれも昭和44年に250kg/haの塩素酸ソーダを空中散布し、空沼実験林は46年秋にトドマツを植栽、日高試験地は48年にアカエゾマツを植栽したものである。

標高と温量指数別造林成績

調査地	標高 m	温量指数	樹種	51年時 根元径 mm	植栽木の成績(平均値) cm						備考
					48年樹高	51年樹高	51年 成長量	50年 成長量	49年 成長量	年平均 成長量	
空沼 実験林	500	54	トドマツ	14.25	41.75	78.08	11.99	13.93	10.41	11.72	供試木 100本
日高 調査地	930~ 1,000	41~40	アカエゾマツ	8.8	30.0	39.0	2.7	3.0	3.0	3.0	" 80本

調査地点の環境条件が大きく異なるので、それらと比較する意味で標高と温量指数別に造林成績を示すと下表に示す通りである。

造林成績は温量指数の低い日高では、年平均の樹高成長は3cmと極端に悪い。それに比べて空沼では約12cmで普通の成長を示している。

保育状況は、空沼実験林では49年に下刈をha当り約1人工で実施、51年には下刈兼除伐を実施、除伐は小径木で植栽木の光条件を悪くしているものを対象に行い、ha当り2人工を要した。49年の下刈は、現地の話では必要がなかったが、指示の手違いで実行した結果となったということで、本来ならば50年頃に下刈兼除伐が実行されればよかったと考えられる。

日高調査地は、48年秋植栽以来支障になる植生がないので無下刈である。日高調査地は標高1,000m付近で、温量指数も40°前後と、高寒地のため成長量は良くないが、除草剤散布後7年を経過しても、植生は回復していない。

先行除草剤散布による天然更新補助造林を試験してみた結果では、造林のための地拵作業は不要であり、天然更新樹のない箇所を選定して植込みをすればよく、植付けもササの根系が枯れているので労働の軽減になり、その後の保育も現地の実態に応じ手を加えればよく、このような実行形態にすることにより、天然更新補助造林の面積拡大をはかることと、労働の軽減が可能となり、ひいては除草剤を使用することにより、振動機械の使用時間を大幅に少なくすることが可能である。

5. 先行除草剤散布による施業体系

以上述べたことを総合して、これからの天然林施業を進める体系としては、先行除草剤散布を基本にした択伐作業を中心として施業を進めることが最も合理的と考え

先行除草剤散布による施業体系

先行除草剤散布による施業体系					
施業		年次			
-3	-1	0	1	3	5
先行除草剤散布 ・クマイザサ、チシマザサを対象 ・伐採に3年先行して除草剤を散布する。 ・除草剤の散布量はha当り200~250kgとする。 ・散布時期はササの成育が旺盛な7月中旬から9月中旬までとする。 ・散布方法は空中散布が今までの調査から最も合理的である。 ・人力散布の場合は散布区域と除草剤量をたえず検討する。	森林踏査 ・林分型区分と作業法の決定、収穫調査 ・択伐作業においては、更新関係を細密に調査する。除草剤先行散布であるので、更新完了区と植込み区に分ける。	伐採即地拵 更新完了地 植込み地	植付 ・植込み時期の春、秋については普通苗を用いる。 ・夏期の植込みはポット苗を用いる。	下刈 植込み地の植生回復状況に応じ、期間中1回の下刈を実施する。	除伐 更新完了地に対しては5年目で除伐を行う。

注：◎主として択伐林分に採用とする理由

- (1) 相対照度50%以下にしないと植生の変化が大きく、保育上のメリットがない。
- (2) 相対照度50%から30%の範囲では、造林成績は裸地に比して遜色がない。
- (3) 樹下植栽は北海道のようなきびしい気象条件下では最も有効な手段である。
- (4) 皆伐作業で採用する場合は保残木の配置を考慮すれば可能性もある。

◎先行除草剤使用のメリット

- (1) 林床がササの地帯では最も有効な方法である。
- (2) 刈払機の使用を少なくし、手工具の併用を行い振動病の防止になる。
- (3) 天然更新樹の刈出し及び天然更新可能地においてはその促進に役立つ。
- (4) 従来作業仕組の改善が可能で、投下労働力を有効に活用できる。

る。

その体系は上表ようになる。

あとがき

前回は除草剤使用による天然更新について述べたが、今回は除草剤使用による天然更新補助造林について述べた。

最近、林業に使用されているチェーンソー、刈払機による振動病が社会問題として大きくクローズアップされているが、これらに対応する意味においても、安全性の高

い除草剤を使用してササなどの植生をコントロールすることは、刈払機の使用を少なくし、振動病防止に役立つことが明白である。また、木材は石油、石炭などちがって、施業を適切に実施すれば再生産が可能な資源である。森林資源を持続的に供給するには、択伐したあとの天然更新なり、天然更新補助造林の成否が鍵となる。この意味においても先行除草剤散布による天然林施業の実行体制を早急に確立する必要がある。

海外ニュース

—XXXV—

スラッシュマツ樹体内でのパラコートのとりこみと移行

BROWN, C. L. and L. E. NIX (1975) : Uptake and transport of Paraquat in Slash Pine, Forest Science 21(4), 359-364

パラコート (1, 1'-dimethyl-4, 4' bipyridylium) は広く用いられている接触毒型除草剤であるが、この薬剤を剥皮したスラッシュマツおよびダイオウシウの木部の表面に施用すると、樹幹から大量の樹脂を浸出するこ

とを ROBERTS が1973年に報告している。この発見は、パラコートのこの性質を利用し、樹脂や他の天然物質の形成を刺激することに使われるために、応用面をはじめ、基礎面に及ぶ多くの生理学上の問題点を提起した。

パラコートを下方に斜めに剥皮した木部に処理すると、樹幹にむかって垂直方向には上方に、また、放射方向には髓にむかって樹脂浸出を起す。その樹脂浸出の形状は材表の処理部から水平の細胞列に沿って中心方向に伸びているV字型のくさびである。この報告では、パラコートの処理部からの、この薬剤の樹体内へのとりこみとその後の移行およびその速度を測定し、実際的で適確なパラコートの処理技術を確立することについて述べている。そのために、(1)蒸散流に入るパラコートの樹体内へのとりこみと移行の経路をしる、(2)垂直方向および中心方向への樹幹内での移行の速度を測定することである。

パラコートの移行を追跡するために、¹⁴C 標識したパラコートをを用いた。試験木は造林地に植栽された胸高径

25~35cm、樹高20~22mのスラッシュマツで、1973年の6月中旬に4種類の施用方法を試験するために選ばれた16本の試験木について、それぞれ10マイクロキュリー¹⁴C放射性パラコートを処理した。処理方法としては、剥皮した樹幹表面にパラコートを含むセルロース質のあてものをする方法と、直接樹幹内にパラコートをボーリング注入施用する方法であるが、セルロースのあてもの処理方法を用いた理由は、(1)パラコートは紫外線へのバックロで急速に不活性化すること、(2)パラコートの施用量と体内へのとりこみ量とははっきり分けられると考えられたことによる。セルロースのあてもの処理方法は剥皮を粗皮にとどめ節部を残したものと節部までとり去り木部を表わしたものに分けて、その違いをみた。また、ボーリング注入法はボーリング孔にセルロースの灯芯状つめものをする方法と、しないものに分けた。それぞれについて施用経過日後における¹⁴Cパラコートの樹体内存在量を定量し、それぞれの施用法による樹体内移行の違いをみたのである。

パラコートの移行は非常にゆっくりしたもので垂直方向に30cm/day、中心方向に0.5cm/dayといったもので、ZIMMERMANN ら (1971) の蒸散流の速度の測定値20~30m/day と比べるとその速度は100の1にすぎない。このことはこの物質の陽イオンがセルロースに対して著しい親和力を持つという見解を支持するものである。剥皮部へのセルロースのあてもの処理では節部を残したもののほうがこの薬剤の樹体内へのとりこみ量および蒸散流に沿った移行について優れていた。セルロースのあてもの処理はボーリング施用方法よりも優れ、ボーリング施用方法の中では穿孔部に灯芯状つめものをした場合の方が優れていた。施用部より髓方向への放射状移行の速度は極めて遅いが、これはむしろ、樹脂浸出を誘導するために近接の活動細胞での樹脂合成を行なわせるのに有利な面である。中心部方向へのパラコートの移行は夜間の樹幹水分の引圧現象に関与しにあり、それがその中心方向へのこの薬剤の移行が緩慢な理由である。放射方向の樹脂浸出は射出組織への樹脂の蓄積と関係しているが、それと乾燥した材部の形式とが一致していると BROWN は述べている。

(林試 林業薬剤第1研究室 松浦邦昭)

質問箱

〔問 〕

先日、庭のバラの葉の裏をみましたら、黄褐色のやや細長い「ふくらみ」がついていました。調べてみましたら、ほとんどの葉にありました。「ふくらみ」の長さは1.5mmから2.5mmくらいで、中は1mmから2mmくらいです。虫眼鏡でみると葉脈に沿って細く変色しております。虫はいかと思つてカミソリの刃で切つてみましたが、虫はみえず粉のようにみえます。9月下旬に虫えいができるものでしょうか、病気でしょうか、この「ふくらみ」は何か、また、放つておいてもよいのか、何か処置するならどうすればよいか、教えて下さい。

(神奈川県 工生)

〔答 〕

ご質問のバラの葉にある異常は「バラのさび病」(病原菌 *Phragmidium mucronatum*) によるものと考えられます。この病気は葉だけでなく、幼茎(新芽)や托葉にも発生し、春から秋にかけて広がります。冬に残った葉の上で冬を越し、これが翌春の伝染源になります。

防除には落葉や罹病葉を集めて焼却することと、ひどく発生する時には生育期間中にマンネブ剤(500倍)を散布するとよいでしょう。ただし、花の時期は散布をさけること。

(林試樹病研究室 小林亨夫)

禁 転 載

昭和51年12月20日発行

頒価 200 円

編集・発行 社団法人 林業薬剤協会

東京都千代田区内神田1-18-13

中川ビル3階(郵便番号 101)

電話 (291) 8261~2

振替番号 東京 4-41930

印刷 農林出版株式会社

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 スミチオン 乳剤

サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>



本 社	〒890 鹿児島市郡元町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

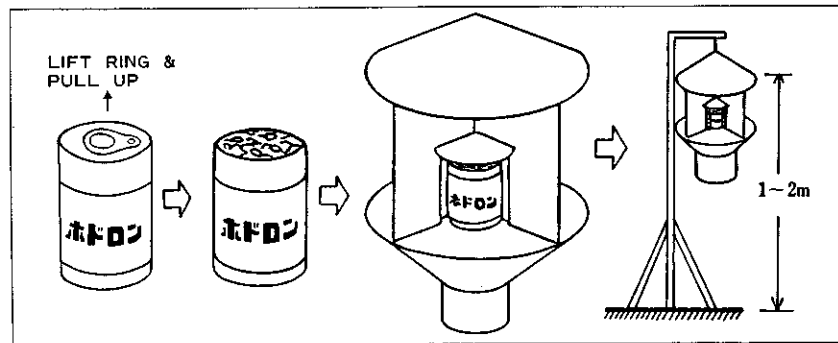
松の緑を守る誘引剤

ホドロン®

農林省登録 第13251号

特長

- 1) 優れた誘引効果があります
- 2) 被害発生を未然に防ぎます
- 3) 作業は簡単容易です
- 4) 高い経済性があります
- 5) 安全な薬剤です
- 6) 応用が広い薬剤です



ホドロン普及会

— 発売元 —

大同商事株式会社

東京都港区芝愛宕町1-3 (第9森ビル) 03(431)6258

井筒屋化学産業株式会社

熊本市花園町1丁目11-30 0963(52)8121

— 事務局 —

保土谷化学工業株式会社

東京都港区芝琴平町2-1

効果も安全性も高い松喰虫 (マツノザイセンチュウ被害を含む) 駆除予防薬剤

新時代の松喰虫防除薬剤を先取したヤシマ産業!!

これは常に松喰虫防除に情熱を持ち、たゆまぬ努力をつけた研究陣の成果です。

スミバーク

松喰虫駆除・予防薬剤 人畜毒性：普通物。魚介類毒性：B類。

●林野庁補助対象薬剤

浸透力が強く、残効性が長い

松喰虫(マツノザイセンチュウ被害を含む)、生立木予防(ヘリコプター・地上散布)、被害木伐倒駆除

製品名	農薬登録番号	農薬の種類(有効成分%)	人畜毒性	魚介毒性	適用害虫 使用法
スミバークE40	13,212	MEP・EDB 乳剤 (MEP40 EDB20)	普	B	(予防) ●ヘリコプター散布：散布基準による。 ●地上散布：60倍以上 (駆除)：60倍以上
スミバークE	11,330	MEP・EDB 乳剤 (MEP10 EDB10)	普	B	(予防) ●ヘリコプター散布：散布基準による。 ●地上散布：20倍 (駆除)：20倍

松喰虫被害木伐倒駆除(特に冬期防除)

製品名	農薬登録番号	農薬の種類(有効成分%)	人畜毒性	魚介毒性	適用害虫 使用法
スミバークF	11,331	MEP・EDB 油剤 (MEP 0.5 EDB 2.5)	普	B	そのまま散布

マツノマダラガミキリ成虫ヘリコプター散布

製品名	農薬登録番号	農薬の種類(有効成分%)	人畜毒性	魚介毒性	適用害虫 使用法
ヤシマ産業 スミチオン乳剤50	13,250	MEP乳剤 (MEP 50)	普	B	マツノマダラガミキリ 成虫：散布基準による。

●ノウサギの忌避剤

製品名	農薬登録番号	農薬の種類(有効成分%)	人畜毒性	魚介毒性	適用害虫 使用法
ヤシマアンレス	11,177	TMTD水和剤 (TMTD80)	普	B	10倍液 ●造林地 樹幹部に塗布または散布 ●苗木処理(全身浸漬法)

●松毛虫防除

製品名	農薬登録番号	農薬の種類(有効成分%)	人畜毒性	魚介毒性	適用害虫 使用法
ヤシマ林業用 スミチオン粉剤2	12,007	MEP粉剤 (MEP 2)	普	B	松毛虫、その他食葉性の害虫：ha当り30~50kg散布

〈説明書・試験成績進呈〉

製造元 **ヤシマ産業株式会社**

本社・工場 川崎市高津区二子757番地 ☎川崎(044)833-2211~4 〒213
 大阪事務所 大阪市東区道修町3-17(高原ビル6階) ☎大阪(06)201-5301~2 〒541
 東北出張所 山形県天童市大字天童1671 ☎天童(02365)5-2311~4 〒994

省力造林のにないて

クロレイト

ワサトール

デゾレイト

三草会



昭和電工



保土谷化学



日本カーリット