

ISSN 0289-5285

林業と薬剤

NO. 89 10. 1984

社団法人 林業薬剤協会



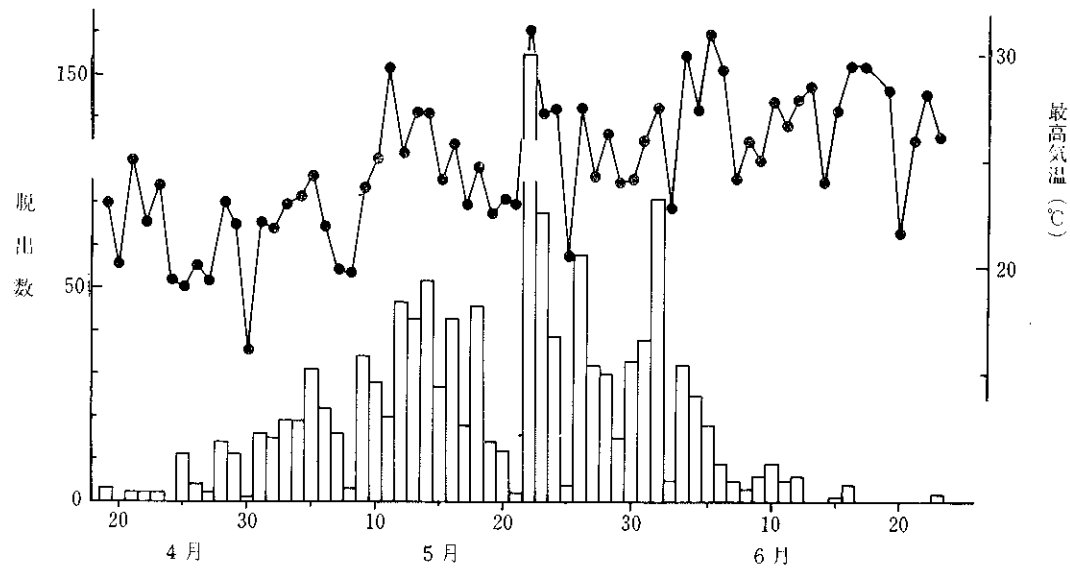


図-1 成虫の脱出時期(林試四国支場構内、1980)

最高気温は高知地方気象台の観測資料による(越智、1981)

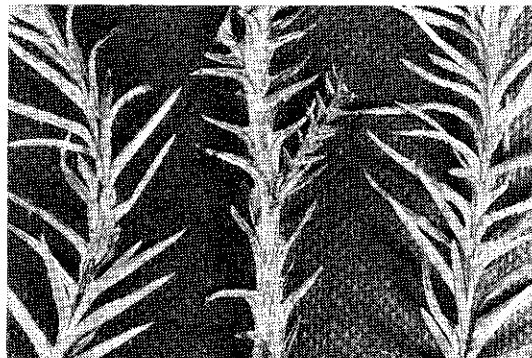


写真-3 後食(飼育、スギ)

があるものと考えられる。1雌当たりの産卵数は、卵巣小管が左右に各々10~12本あるので100個前後と推察される⁸⁾。産卵は粗皮の割れ目に行なわれる²⁷⁾。なお、タマムシ類の成虫は太陽光線を好み、日中の最も輝かしい、かつ最も暖かい時間に活発に行動する¹⁴⁾²⁴⁾。

ふ化した幼虫は内樹皮に食入し、縦あるいは横方向に不規則に食い進むが²²⁾⁴⁶⁾、横方向に食害している例が多い⁴⁾。成熟した幼虫は樹皮下に蛹室を作るか、または材部に浅く穿入孔を作って蛹化する⁴⁾⁶⁾。穿入孔を作るか否かは樹皮の厚さ、あるいは木部の含水率に関係があると考えられている⁴⁾。

蛹になる時期は4月頃から²⁾(表-2)で、一部5月に設置したえさ木で9月中旬に蛹になるものが認められたので、早い時期に産卵されたものは年内に蛹化するものもあると思われる²⁾。

本種天敵としては、コマユバチ科に属するものと糸状菌等による死亡が挙げられている⁴⁾⁸⁾¹⁷⁾²²⁾。一例として四国支場構内の被害木で調査した樹体内での動きを表-2に示す。

3. 被害

本種の産卵、加害によりヒノキの枯損が発生している所は、①林縁木、②林分で一部伐採によって生じた林縁木、③新設した林道沿いの木、④間伐・枝打ちを行った周囲の木、特に強度の間伐・枝打ちを行った林分、⑤下刈りを必要以上に行った若い造林地、⑥ミカン園などの防風垣で幹の上部を切断、または強い枝打ちを行った木等が挙げられている³⁻⁶⁾⁸⁾¹²⁾¹⁵⁾¹⁹⁾²²⁾。林縁木での枯損木の発生は1列目、距離にして5m以内のものが圧倒的に多く林内に入るに従って急激に少なくなっている³⁾⁴⁾¹⁹⁾(表-3)。また、このような枯損の発生は、伐採の翌年と翌々年に限られている⁴⁾。このように被害は、環境条件の変化等によって生じた生理的異常木に多いようである³⁻⁶⁾

表-2 四国支場構内での樹体内の動き(ヒノキ)

No.	調査	密度 (m ² 当たり)	死亡率(%)			生存虫 (m ² 当たり)	穿入孔率 (%)	蛹化率 (%)
			はち	病気	計			
1	3月18日	140.4	41.4	52.6	94.0	8.5	0	0
2	"	28.4	15.7	46.2	61.9	10.8	100.0	0
3	4月16日	17.1	0	22.2	22.2	13.3	85.7	28.6
4	"	40.8	48.0	44.0	92.0	3.3	100.0	50.0
5	5月13日	54.4	42.6	10.6	53.2	25.5	95.5	81.8
6	"	62.6	19.0	15.5	34.5	41.0	73.7	73.7
7	6月23日	302.8	1.3	2.7	4.0	290.8	100.0	—
8	"	256.1	0.5	5.3	5.8	241.3	89.9	—
9	"	101.4	4.2	0	4.2	93.0	84.7	—
10	"	157.8	5.1	9.3	14.4	135.0	85.6	—
11	"	137.5	5.4	21.7	27.1	95.9	74.4	—
12	6月25日	366.2	0.9	5.0	5.9	344.7	97.3	—
13	"	256.8	5.6	10.4	16.0	215.6	88.2	—
14	"	91.2	5.0	40.0	45.0	45.6	100.0	—

※1~6: 7月1日の伐倒木(平均胸高径9.3cm)での地上3.0mまでの経時調査、1本の平均表面積0.8m² ※7~14: 苗畑の生垣(地上2.5m前後で断幹)の枯損木(平均胸高径9.8cm)での成虫脱出後の調査、1本の平均表面積0.7m²。

表-3 林縁からの距離と枯損木の発生状況
(本車田・竹谷、1980)

距離	A		B		C		D		計	
	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%
0~5 m	43	89	9	35	12	99	35	99	99	89
5~10	2	6	0	5	0	7	5	7	6	6
10~20	5	5	0	0	0	5	0	5	5	5

A: 昭和51年伐採によってできた林縁木 B・C: 昭和52年伐採によってできた林縁木 D: 昭和53年伐採によってできた林縁木

²²⁾。また、環境条件の変化(伐採、枝打ち等で林内が明るくなる)は成虫の行動にとっても好ましいものと考えられる。

被害が発生した年の気象、特に夏期(6~8月)の降水量についてみると、各県で被害が多く発生した、徳島県下の1974年⁸⁾、長崎県下の1975年⁸⁾、1977~1979年⁴⁾⁶⁾、大分県下の1978~1979年¹⁷⁾等はいずれも夏期の7月または8月の降水量が100mm以下で、特に1975年、1978年の7月は57mm、25mmと極端に少ない異常気象の年である。奈良県下の1956年(ヒノキ1年生)、4000本の被害についても、6、7月の降水量が平年値の70%前後の少雨の年である。そのほか、1980年以降の四国各地の被害が多かった年は夏期の降水量が少ない傾向があった。また、苗畑での被害についても、高知県下での1977年の被害⁸⁾

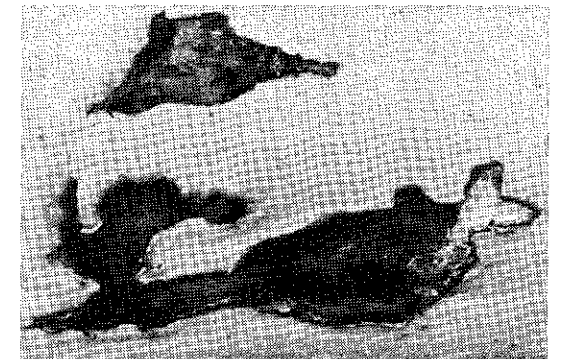


写真-4 加害あと(ヒノキ生立木)

は7月の降水量が68mmと少なかった。このように、夏の乾燥は本種による被害をより顕著にしているものと考えられる⁵⁾¹⁷⁾。

ナガタマムシ亜科に属するタマムシ類についても、被害が発生する条件としては、ミカン類を加害するミカンナガタマムシ¹⁰⁾¹¹⁾では老齢樹の増加、樹勢の衰え、夏の異常乾燥を、またヨーロッパでヤナギヤブナ類を加害する *Agrilus viridis* LINNE¹⁾では雨の多い地方の浸透性土壌の乾燥等が挙げられており、本種と同様な発生条件である。

このように、マダクロホシタマムシによる被害は、先に述べてきたように発生条件として木が環境条件等

の変化により生理的異常を起し、乾燥等の条件が重なった場合、被害をより顕著にし枯損木の多発につながっているものと考えられる。

なお、本種に加害され枯損を免れた場合には、加害あと(写真-4)が斑紋として残るので材質の劣化につながる可能性がある³²⁾¹⁶⁾。また、本種は衰弱木や生理的異常木だけでなく、伐倒木、えさ木にも加害が認められている³³⁾。

本種の加害性、被害発生の機構については、なお不明の点があるので今後さらに検討する必要がある。

4. 防 除

害虫密度の低下のほか、立木が生理的異常を起さない施業を行うことが重要であると考えられる⁴³⁾。

害虫密度を低下させるためには、被害木の処理を行う必要がある。すなわち、被害木は成虫が脱出するまでに伐倒して処理を行う。特に幼虫が材に穿入する前の9月頃までに処理を行うことが、より有効であると考えられる。被害木の薬剤による処理は、大径木では現在のところ困難なようであるが¹³⁾²⁰⁾²¹⁾、施用時期、方法等によっては可能であると考えられる。なお、被害発生林および付近での間伐等による生立木の伐採は時期等に注意する必要がある。

引用文献

- 1) Heering, H. (1956) Zur Biologie, Ökologie und zum Massenwechsel des Buchenpracht-Käfers (*Agrilusviridis* L.) II, Z. ang. Ent. 39(1), 76~114.
- 2) 日高義美(1932)管内に於ける造林試験及び調査の概要(後編), 熊本営林局.
- 3) 本車田 勇・森本 桂(1977)ヒノキ造林地の新害虫3種, 日林九支論30, 269~270.
- 4) ———・竹谷昭彦(1980) マスダクロホシタマムシによるヒノキ林の被害実態, 日林九支論 33, 125~126.
- 5) 小林富士雄(1982) スギ・ヒノキの穿孔性害虫, その生態と防除序説, 創文.
- 6) 森永鉄美・林 末敏(1980)ヒノキ林におけるマスダクロホシタマムシの加害事例と生態, 日林九支論

33, 123~124.

- 7) 中根猛彦・大林一夫・野村 鎮・黒沢良彦(1963) 原色昆虫大図鑑II, 北隆館.
- 8) 越智鬼志夫(1981) 四国地方におけるマスダクロホシタマムシの生態と被害, 森林防疫30(7), 108~112.
- 9) 大串竜一(1963) ミカンナガタマムシの卵巣の発育と産卵前期間について, 応動昆7(2), 92~96.
- 10) ———(1966) ミカンナガタマムシの多発環境の研究, 園誌35(4), 361~366.
- 11) Ohgushi, R.(1967) on an outbreak of the citrus flatheaded borer, *Agrilus auriventris* E. SAUNDERS in Nagasaki Prefecture, Res. Popul. Ecol. 9, 62~74.
- 12) 奥田素男(1968) ヒノキから脱出するマスダクロホシタマムシ, 日林誌50(1), 表紙写真と説明.
- 13) 小野 洋(1984) マスダクロホシタマムシ防除試験, 58年度病害虫防除薬剤試験結果(2), 林業協.
- 14) 素木得一(1954) 昆虫の分類, 北隆館.
- 15) 高橋和博・麻生賢一(1981) マスダクロホシタマムシの被害実態, 大分県林試報23, 33.
- 16) ———・———(1981) マスダクロホシタマムシに関する研究(I), 樹脂流出木の材部斑紋発生状況, 日林九支論34, 231~232.
- 17) ———・———(1981) マスダクロホシタマムシに関する研究(II), 日林九州支論34, 233~234.
- 18) ———・堀田 隆・麻生賢一(1982) マスダクロホシタマムシの被害実態および発生環境要因の把握, 大分県林試報24, 52.
- 19) ———・安藤茂信・麻生賢一(1983) マスダクロホシタマムシ被害量の年推移, 大分県林試年報25, 71.
- 20) ———・———・———(1983) マスダクロホシタマムシ防除試験, 57年度病害虫防除薬剤試験結果(2), 林業協.
- 21) ———・———・川野洋一郎(1984) マスダクロホシタマムシ防除試験, 58年度病害虫防除薬剤試験結果(2), 林業協.
- 22) 竹谷昭彦(1979) 九州地域の森林害虫の生態, 林業と薬剤67, 1~7.
- 23) 滝沢幸雄(1973) ヒノキ病害虫に関する研究, 47年度長崎県総合農林試業報24.
- 24) 田中顯三(1928) 柑橘の大害虫ミカンナガタマムシに就て(予報), 農及園3(12), 1437~1444.
- 25) 湯浅啓温(1933) 本邦産タマムシ科幼虫の構造並にその生活史, 農試彙報2(2), 263~282.

針葉樹稚苗立枯病と床替苗根腐病

の発生生態と防除(II)

佐藤 邦彦*

IV 立枯病と根腐病を誘発する環境条件

1. 気象条件

立枯病と根腐病の発生は、同一苗畑でも年による著しい増減がある。この年変動の原因となる重要な因子は、気温(地温)、降雨量、降雨日数および日照時間などである。

発芽直後の稚苗期に低温の年は倒伏型被害が少なく、高温で多雨ないし適度の湿度であれば多発する。一般に高温多雨や日照不足だけでなく、逆に乾燥がはなはだしい場合にも被害が多い。特にある期間著しく乾燥し、その後著しく多湿の場合、または逆に多湿後著しく乾燥した場合には特に根腐型被害と根腐病の被害が目立つ。なお、くもの巣病は夏期に多雨で、むしろ暑い年に発生しやすい。

夏期に多雨の年は過湿をきらうヒノキ、カラマツ、アカマツなどで被害が多い。スギとヒノキは乾燥に弱いために干天が続いて根系が衰弱したところに、その後降雨がつづく根腐型被害や根腐病の発生が増大する。この型の被害は石礫地の苗床で問題が多い。要するに、極端な乾燥と過湿をくり返すような気象条件は苗木の抵抗力を低下し、これらの被害を受けやすくなる。カラマツ苗も極端な乾燥にあうと根腐病にかかりやすく、特に軽しゅう火山灰土などでは注意を要する。

アカエゾマツ、トドマツ、エゾマツ、スギ、ヒノキ苗などでは、夏から初秋にかけて土ばかまの形成の多い苗畑では、特に多雨年には、すそ腐型被害が多発するので、土ばかまの予防対策をとる。洪水のため苗床に滞水した場合には、被害が激発する。特にカラマツ、アカマツ、ヒノキなどの根腐病、ニセアカシア・ネム苗萎ちょう病(病原 *Fusarium lateritium*)などは数日間で壊滅的

被害をうけることがある。なお、土砂が流出して苗木が埋った場合には、すそ腐型被害とくもの巣病が激発するので、土砂を速やかに除去する。

まき付苗の根腐型被害にかかった苗のうち、生き残ったものは、初秋になると、新しい根を形成して回復してくることが多いが、積雪前の霜柱により、根が露出して枯死することがある(写真-1)。

秋まき種子の地中腐敗は、根雪期間が長く、融雪期の過湿状態が長びくと多発する。この対策には、苗床を高くし、早春に消炭粉や黒土を散布して消雪促進を行ない、融雪水を除去する。また霜柱による床くずれも発芽阻害や立枯病の誘因になるので、発芽前に板などを用いて床なおしを行なう。

2. 苗畑の位置と地形

水田や湿地に囲まれた苗床、または周辺からの雨水や地下水が集まって停滞するような地形の苗床では、立枯



写真-1 根腐型立枯病罹病カラマツまき付苗の霜柱による被害

* 元農林水産省林業試験場北海道支場

病と根腐病の発生が多い。日当たりが不良で風通しのわるい陰湿な環境の苗畑では被害が多い。特に、防風林、生垣、建物などに接している苗床では注意を要する。この場合は、日当たりと通風が不良であるだけでなく、落下する滴が土ばかまの発生原因になり、すそ腐型被害やくもの巢病の誘因となる。したがって、このような影響をうける範囲内では、苗床の設置を避けるとか、環境の改善対策を実施する。

3. 土壌の理化学性

固結しやすい土壌とその反対の軽しょう土では立枯病と根腐病が多発する。固結しやすい植質の通気、通水性の不良な土壌の苗床では、地中腐敗・倒伏・根腐病・すそ腐型被害および根腐病ともに多発する。ポット試験とは場試験により、特に植質土では、アカマツとカラマツ苗立枯病が床土の著しい固結により誘発された。また逆に床固めしない軽しょうな床土でも被害が多いことが確かめられた。秋まき苗床では、植質な固結しやすい土壌では地中腐敗が多いので、その選定や対策に留意する。その改良策としては、軽しょうな腐植土や砂土を客入するか、被土だけでも軽しょう土や砂土を用いたほうがよい。この場合は発芽床の乾燥防止対策にも留意する。

砂土の苗床では、カラマツなど10数樹種苗の立枯病発生が少ないという報告がある。しかし、山形県下の海岸砂丘の苗畑に大雨直後にネム苗の立枯病と萎ちょう病の壊滅的被害が発生した例がある。青森県三沢海岸の中性の未熟砂土を用いたポット試験では、アカマツ種苗立枯病が激発した。この原因は、pHが中性であること、腐植含量が少ないため微生物相が単純なため特定の微生物である立枯病菌 (*Fusarium* spp.) が優占したためと推定される。30年以上前、秋田県下の海砂を大量に客入した苗畑でスギ苗の根腐型被害が激発した例があったが、上記の原因と床土が固結したためだったものと推定される。

固結しやすい土壌の改良には、川砂や海砂を客入すればよいと、単純に考えられがちである。林試東北支場苗畑での試験結果では、川砂の客入(土壌の1/4, 1/2, 同量)により土壌がしだいにしまつて固結し、*Rhizoctonia solani* によるアカマツ苗立枯病が顕著に誘発された。ところが、山形分場(現山形試験地)の軽しょうなクロボク

に少量の川砂を客入すれば床土が適度にしまり立枯病が減少した。上記の川砂の客入による立枯病の増発原因について確かめたところ、まず、土壌がしまるのは、土壌三相のうちの固相が増大し、液相と気相が減少するためである。したがって、砂の客入によりかん水や降雨時には含空気隙量が著しく減少する結果、水分の供給量が多いと一時的に停滞し、そのすぐ下層に不透水層があると過湿化する。また透水性が良くなり、保水力は低下するので、乾燥害もうけやすくなる。したがって、乾湿の較差も大きくなり、立枯病発生に有利になる。なお、1/2量の川砂客入土と対照土壌の微生物数の比較では糸状菌は前者は後者の約1/2、細菌は同じく約1/2となり、微生物相が単純化し、立枯病菌の優占的侵害には有利になるものと推定される。

砂の客入は非毛管孔隙量を増大するので、砂の客入の効果がある土壌は水分が停滞する湿地や地下水位の高いところである。このような土壌では、砂を客入すると、全孔隙量はむしろ減少するが、非毛管孔隙量が増加するので、通気、通水性が良くなり、耕うんも容易となる。さらに地温も高く経過し、有機物の分解および硝酸化も著しく促進される結果、苗木の生育に好適になるので、立枯病や根腐病の被害が軽減される可能性がある。

北海道の有珠山の噴火5年後の火山砂と林試北海道支場苗畑のクロボクおよび鹿沼土を用いたポット試験でアカマツ種苗立枯病の発生を確かめたところ、火山砂では、ほとんど発生せず、クロボク苗畑土壌で多発し、次いで鹿沼土に被害が発生した。これと平行して実施した暗所栽培法によるテスト結果も良く一致した。

林地や原野などの開墾直後の苗床のように、粗腐植含量が多く、しまりのない土壌やクロボクなどの軽しょう土では、乾燥が誘因となり、特に *Fusarium* spp. による根腐型被害をうけやすいので、日覆いやかん水などで予防するか、客土による土壌改良を行なう。

前述のように立枯病(特に根腐型)と根腐病は、過湿と著しい乾燥の両極端の土壌環境で多発し、特に乾燥と過湿をくりかえす土壌すなわち乾湿の較差が大きいところでは著しく被害をうけやすい。したがって、育苗地の選定に当たっても、その樹種の耐乾性、耐湿性を配慮

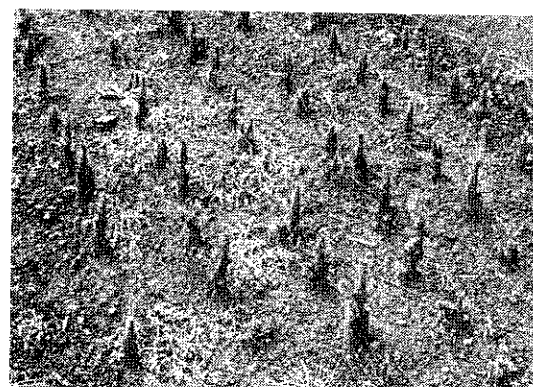


写真-2 アカエゾマツ床替苗の土ばかま

して最も適した苗床を選定することが肝要である。

苗木への土ばかまの付着は、すそ腐型被害を著しく誘発し、床替苗のすそ腐型の根腐病の誘因にもなる。土ばかまが付着するだけでも苗木の生育を著しく阻害し、くもの巢病や暗色雪腐病の被害も増大する(写真-2)。土ばかまの形成しやすい土壌は雨滴ではね上りやすい軽しょう土とこれと反対に植質で苗木に付着しやすい性質のものである。特に立枯病発生には後者の影響が大きい。なお、おが屑堆肥を表土に混合施用すると土ばかまの発生が著しいので施用法に注意を要する。土ばかまは苗木がまばらに成立した苗床で形成しやすいが、時には、過密な苗床でも発生し、立枯病が目立ってきて、初めて気付くことがある。土ばかまは床面を蘚苔類が被覆すると減少する。細小な蘚類では苗木への影響が少ないが、ゼニゴケやヒメジャゴケなどの苔類の繁茂は大きい障害となり、*R. solani* による立枯病やくもの巢病を誘発することがある。

土ばかまの形成を予防するには、稚苗ではある程度生長してから床面に切わら、スキの切片、もみガラ、ピートモス、鹿沼土、粗砂、火山粗砂などを敷きつめる。なお、よしずを雨天にかけ放しすると雨滴の落下により土ばかまの形成が多くなるが、かんれいしゃではその形成がむしろ少なくなる。

数10年も使用した老朽苗畑で立枯病の発生が多くなるのは、病原菌の汚染や土壌の化学性の変化のほかには土壌の物理性の不良化の影響も大きい。老朽化を防ぐには、有機質肥料や土壌改良資材の施用や客土がある。客土材

料には、広葉樹林床の腐植土が有効である。しかし、乾燥しやすいので、注意を要する。山土や下層土なども客土材料に用いる場合は、物理性の良好なものを選ばないと逆効果を生ずるので、充分検討して実施する。天地返し(深耕反転)も老朽苗畑の改良に有効であるが、この場合も下層土の理化学性を配慮して実施する。

水田をまき付け床に用いて、好成績をあげている例には、長野県下のカラマツや関西山陽地方で行なわれるヤシヤブシやヒメヤシヤブシの育苗がある。この場合は排水に便利な地形の砂土などの物理性の良好な土壌条件のところに限られる。近年休閑水田にスギなどの育苗されることが多くなったが、排水不良地や著しい植質土などの不適地を選んだため、立枯病や根腐病の著しい被害をうけたところが少なくない。なお、田畑転換地では、乾土効果のため、アンモニア態窒素の供給が多く、徒長しやすい傾向があるので留意する。

4. 土壌の化学性と施肥

針葉樹苗立枯病と根腐病は、微酸性から、中性、アルカリ性になると発生が増大する。このため、中性～アルカリ土壌の多い欧米では、多くの試験例と実例から木灰などの塩基性物質の施用は、立枯病の予防のため避けるように強調されている。ところが、わが国では酸性土壌の分布が多いため、強酸性クロボクでは、酸性肥料や酸性物質を与えると立枯病と根腐病の発生が多くなった試験例と実例がある。また、かつては発病苗床に木灰や石灰を施用して、ある程度の防除効果が認められたとのことで、これをすすめる人があった。このような事例もあり、酸性土壌の改良が行き過ぎて、石灰の連用により、微酸性～弱アルカリ性化して、立枯病が著しく目立つ苗畑が見られるようになった。このような苗床では、6～7月ごろになると、アカマツ、アカエゾマツ、トドマツ苗では先端部の幼な針葉が黄白化する症状(Mn, Fe欠乏症)が目立ち、苗木の生長が衰えて、立枯病や根腐病が激発するようになる。この場合のMnやFe欠乏症の発生原因は、石灰が過剰でアルカリ性化したために、これらの要素が不可給態になるからである。

強酸性(pH4.5)の林試山形試験地苗畑のクロボクと弱酸性(pH6.0)の同東北支場苗畑のクロボクに消石灰と塩

酸をてん加してpHを調整した土壌でのポット試験では、支場土壌では無処理区を中心にして酸性側で立枯病発生が低下し、アルカリ側で上昇した。これに対して山形試験地土壌では、無処理区を中心にしてアルカリ側と酸性側で、いったん下降し、その後両側で上昇の傾向を示した。また支場苗畑土壌での暗色雪腐病菌によるアカマツ種子の地中腐敗(0℃)でも上記同様の結果をえた。以上の結果および東北支場苗畑ではは場試験結果から弱酸性～中性土壌では、石灰や木灰の連用は立枯病を誘発するので、中止して酸性化するように管理する。

土壌pHの立枯病発生に及ぼす影響は、樹種間に差がある。一般に針葉樹では微酸性からアルカリ側に向って多発するが、広葉樹では酸性をきらうものがあるため、針葉樹と相反する可能性があるため、検討を要する。また、針葉樹間にも差があり、スギとアカマツの比較では、アカマツのほうが、中性～アルカリ化による立枯病発生が顕著である。これは、次に示す樹種間の最適土壌pHの差によるものと思われる。カラマツ…pH5.0～5.5、アカマツ…pH5.1～6.0、スギ…pH5.5～6.5、ヒノキ…pH5.1～6.0。

土壌のpHが針葉樹苗立枯病の発生に影響を与える原因については、病原菌への影響よりも宿主植物の抵抗性に及ぼす影響を重視した報告が多い。ところが、一般に病原菌の発育は発病の少ない酸性側のほうが良いとされている。筆者の実験でも、たしかに培地上では同様であったが、土壌中での菌糸の発育は、逆に *R. solani* と *F. oxysporum* とともに弱酸性～中性土壌のほうが良かった。また、植物残渣法による病原菌の検出結果でも同様な傾向を認めた。

中性～アルカリ化した土壌の改良には、酸性土やピート客入するか、イオウ粉末を床土に混合施用する。林試東北支場苗畑で石灰を過剰に施してpH7.2を示した土壌にイオウ末を10a当り75g施用してもアカマツ苗には障害がなく立枯病防除に有効であった。しかしpH7.0の海岸の砂土では生育障害が顕著であった。イオウ末の施用量は弱アルカリ性の場合で10a当り20～30kgが標準とされている。

カラマツやアカマツ苗では、リン酸吸収力が大きく、

その欠乏の著しいクロボクでは、根腐型被害や根腐病が多発する。このような土壌では窒素源として酸性肥料の硫酸アンモニアを施すと、根腐病が多発するが、石灰を併用すると被害が少なくなり、また塩基性の石灰窒素の施用でも軽減した試験がある。しかし、このような現象は新墾苗畑で見られるもので、熟畑化すると現われにくくなる。

前述(I)の実態調査では、アカマツ種苗立枯病は硝酸態窒素含量の多い場合に多発する傾向が認められた。マメ科植物の緑肥のすき込み跡苗床での立枯病多発も窒素過多が一因と考えられている。なお、くもの巢病は、窒素過多で苗木が軟弱に育ち、密生した苗床で著しく被害が多い。

化学肥料の施しかたも立枯病や根腐病の発生に影響を与える。すなわち、種苗に尿素の0.5%液を追肥して倒伏型被害を誘発した例があり、苗木の床替え時に、根部に化学肥料が接触するように施されると肥料焼けで、枯死するだけでなく、生き残った苗木は根腐病の激害をうける。これをカラマツ苗でテストした結果では、硫酸アンモニアは最も影響が大きく、塩化カリは中間、過リン酸石灰では最小であった。

立枯病菌や根腐病菌は生きた植物に寄生して侵害するほかに腐生能力がある。すなわち、*Fusarium* は強腐生菌に属し、微粒菌核病菌 (*Macrophomina phaseoli*) は中腐生菌、*R. solani* は強腐生菌に属する。*Pythium* も分解初期の植物残渣に強く腐生する。したがって、このような性質の病原菌が生活する苗床土壌に未分解有機物を施用することは、その増殖と生存を助長し、その結果苗木の侵害を増大する。緑肥、未熟堆肥、おが屑堆肥、生おが屑、油かす、こぬか、けい糞、生わらなどの過用や施用方法によっては針葉樹苗立枯病が多発する。なお、林試東北支場苗畑土壌では油かす、ふすま、こぬかなどの施用により *Fusarium* によるアカマツ苗立枯病が著しく発生するが、施用する基質の種類により特定の病原菌が優占化することがある。

東北支場苗畑における長年のは場試験と各地苗畑における調査結果から、アオガリダイズ、ルービン、ルーサン、アズキなどのマメ科の緑肥植物の栽培、すき込み跡

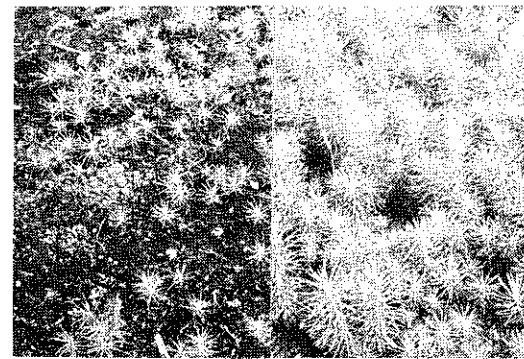


写真-3 アオガリダイズ栽培跡地(左)のアカマツ苗立枯病の被害(右はアカマツ跡区)

では、立枯病発生が著しく、特にカラマツとアカマツまき付苗でははなはだしい(写真-3)。この場合、緑肥と石灰を併用すると特に被害が増大する。なお、アワなどイネ科植物の影響は小さい。農耕地ではC/N比の低い有機物の施用は立枯病発生を多くし、C/Nの高いものや完熟堆肥ではこの害作用はきわめて低いといわれている。

床土にすき込んだ緑肥の植物残渣における *Fusarium* spp., *R. solani*, *Pythium* sp., *Cylindrocladium scoparium* の腐生率はマメ科植物で著しく高かった。これら病原菌の経時的消長を調べた結果は、次のようであった。*Fusarium* spp. は、すき込み後長期にわたって検出頻度が高く、*R. solani* では12～21日目、*Pythium* sp. では21日目ごろ、*C. scoparium* では3～12日目の期間にピークがあった。なお、*Pythium* はすき込んだ緑肥に他菌にさきがけて優占するとされているが、この場合は *Fusarium* が優占した。なお、各地の苗畑にすき込んだアオガリダイズの残渣からは微粒菌核病菌が高率に検出された。以上のように立枯病の発生を誘発し、また根切虫の被害も増大することなどのため、かつては広く実行された休閑地におけるルービンやアオガリダイズなどのマメ科緑肥作物の栽培は著しく減少した。

未熟堆肥、生わら、おが屑堆肥などの多量の施用は、床土の乾燥を誘発し、特に干ばつ時には、倒伏型や根腐型立枯病を誘発するので、施用方法の検討が必要である。かつて、おが屑堆肥の施用は、根腐線虫病、根こぶ線虫病および立枯病の予防効果があると報じられたことがある。筆者の一連のポット試験とは場試験では、生お

が屑やおが屑堆肥を施用して *R. solani* による立枯病の著しい軽減した例があった。この場合は、本菌の発育を阻害する *Trichoderma* が優占していた。しかし、おが屑堆肥の施用は逆に立枯病の被害を増大した試験例があった。この場合は、病原菌の *Fusarium* spp. や *Pythium* が木質残渣に腐生繁殖して密度が高まっていた。

ほ場では、初期にはおが屑堆肥の立枯病防除効果がある程度認められることがあるが、しだいに差がなくなることが多い。また、ほとんど効果がない例や、逆に被害が増大した例もある。被害が増大する原因には、病原菌の腐生繁殖のほかに土ばかまの形成がある。なお、おが屑堆肥や堆肥施用の土壌線虫に対する影響についても、その密度が低下する場合と上昇する場合、あるいは変化がない場合が認められる。一時的に増加するのは線虫が腐生繁殖し、減少するのは、堆肥の施用によって天敵微生物が増えるためとされている。

以上の結果から、おが屑、おが屑堆肥あるいはパーク堆肥の施用は、どんな土壌でも、立枯病、根腐病および土壌線虫の防除に早急に普遍的に効果が現われるものではない。しかし、腐植の供給源として完熟堆肥やパーク堆肥などの良質な有機質の継続的施用は、土壌の理化学性を改良して苗木の抵抗力を増大し、また微生物相を安定させて、土壌中の病原菌の優占化による侵害を抑えるなど、立枯病と根腐病の抜本的対策として重視された。

5. 生物的因子

苗床の雑草の繁茂は、陰湿な環境を作って苗木を被圧して軟弱化し、しかも養分や水分をうばって、立枯病やくもの巢病菌に対する抵抗力を低下させ、さらに雑草と苗木が共通の病原菌に侵されて、いっそうこれらの被害がまん延するようになる。筆者が秋田県下で実施したスギまき付苗のは場試験では、*R. solani* を主体とした菌の立枯病とくもの巢病の罹病率と消失率の計は、無除草区(雑草が顕著に被圧)で約84%、4回除草区(雑草繁茂)で約46%であった。秋田、山形両県下の苗畑雑草のうちの本菌の宿主を調べたところ、25科、35属、50種類に達し、トキンソウとノミノフスマは最も感受性であった。

特にカラマツとアカマツ苗では雑草の被圧により立枯病とくもの巢病の被害が誘発されやすく、床替苗でも大

量に枯死することがある。

マメ科作物の跡地では立枯病の発生が多いことは、すでに述べたが、かつて治山用樹種のニセアカシア苗をダイズの跡地で育苗すると、萎凋病が多発して問題になったことがある。米国での報告によると、針葉樹特にオウシュウアカマツ苗は、ソバの跡地では *Fusarium* による立枯病や根腐病の激しい被害をうけ、4年後でも持続するとのことである。しかし、筆者らが林試東北支場苗畑で実施したは場試験では、全く影響が認められなかった。農作物栽培跡地で問題になるのは、ハウレンソウそほかの中性や弱アルカリ性を好む作物で、針葉樹のまき付苗床では立枯病が激発する例が多い。前述(I)の実態調査では、ハクサイとニンジン跡地でも多発している。

根腐線虫病と根こぶ線虫病の被害が多発した農作物跡地に育苗する場合には殺線虫剤による土壌消毒をやっていするか、使用をさける。

林試東北支場付近の広葉樹、スギ、アカマツ、カラマツ、オウシュウトウヒなどの林床の腐植土と支場苗畑土壌を用いたポット試験の病原菌無接種のアカマツ林床土でのアカマツ苗立枯病の発生率は、苗畑土の約1/2を示したが、ほかの林床土では1/20未満であった。しかし *R. solani* を接種すると、広葉樹やアカマツ林床土では苗畑土

壤よりも発生が多くなった。たま、各土壌中の *R. solani* の菌糸の伸長を調べたところ、特に広葉樹の無殺菌土では発育が不良なので、広葉樹林床の腐植土では、微生物相が安定しており、自然状態では、本菌による侵害をうけにくい性質をもっているものと推定された。又上記の腐植土区、苗畑土壌にそれを等量客入した区および苗畑土壌区のアカマツ苗立枯病の罹病率を比較したところ、それぞれ13.2%、7.4%、52.6%という顕著な差を示した。

腐植含量が低く、病原菌の密度の低い下層土(赤土)や川砂の客土や焼土などは立枯病防除効果が著しい場合が少なくない。しかし、病原菌を接種したら、無処理土壌よりも発病が多くなった。また、無接種のは場では初期には被害が少ないが、後に被害が目立ってきた例がある。これは、土壌の微生物相が単純なため、競合が少なく病原菌の侵入、繁殖と侵害に有利なためである。したがって、この種の土壌には、病原菌と競合する微生物が繁殖するような対策が必要と考えられる。川砂に前記の林床腐植土を倍量加えたところ、立枯病は約1/15に減少した。しかし、この原因がすべて土壌微生物相の変化に起因するものではなく、土壌の理化学的影響も小さくない。(つづく)

トウカエデ首垂細菌病

—薬剤防除について—

林 弘 子*

はじめに

1980年、金沢市からの病害鑑定に端を発したトウカエデ首垂細菌病の被害はそれ以後、樹病関係者がかって本病について抱いていた「幻の病気」のイメージを根底からくつがえすようなすざましい勢いでまん延し、街路樹としてトウカエデの植栽を中止するところも出る程の激しさを示した。過去の本病の被害実態についての報告は少く、最も詳しい報告である小川隆氏の論文¹⁾でも大正12年春、東京四谷見附に発生した被害は同年9月の関東大震災による焼失で終息したとのみ書かれ、激害であったといわれた昭和10~11年の被害についても発生地名のほかに具体的な記述はみられない。当時と現在とは、トウカエデの植栽本数に相当なひらきがあるとはいえ、近年の被害は過去の被害をはるかにりょうがするものと推測される。

トウカエデ首垂細菌病については昭和12年の小川氏の報告²⁾を最後にまったく影をひそめ、盆栽の病害鑑定で疑わしい症状を見た程度でわれわれの眼に触れることもなく40数年が過ぎて来た。このことが現在の激害を目前にしてもさながら新病害に接するような対応となり、加えて樹木病害の大部分が糸状菌によって起こられるのに対し、この病害がわれわれが日頃ほとんど手がけることのない細菌によるものであることも防除方法の立遅れをもたらしたことは否定できない。

トウカエデ首垂細菌病は今まで5月頃の短期間に発生し、やがて枝葉が繁茂して被害部が目立たなくなって終るといふ過程をたどるといわれてきた。1980~81年は6月から7月にかけて異常な低温が続き、この気象要因が宿主の生理的条件と病原細菌に影響を与えて激害を誘発せしめたと考えられた。激害発生過程についてはともか

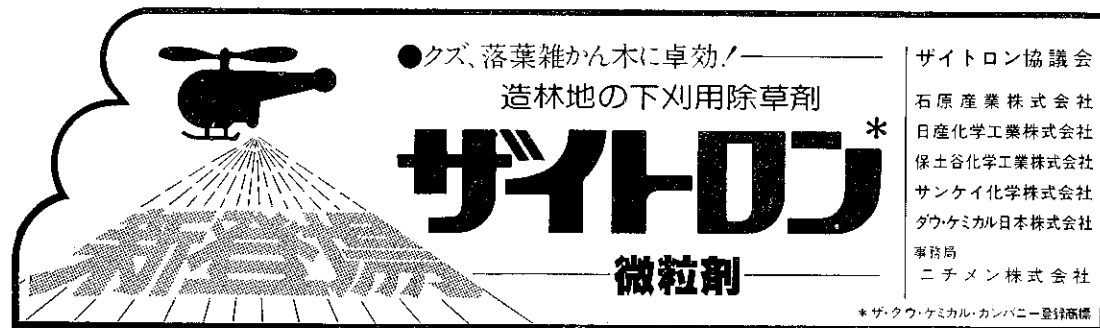
く、病原細菌の病原性の強さは当初われわれがこの病気に対して抱いていたほど緩慢微弱ではないらしく、2年、3年と被害が続き菌密度も高まって今日のような連年の激害となったと思われる。1981年には、発病の最盛期に枯死木のように見えた激害木が、盛夏の頃には豊かに枝葉が繁茂して回復が認められたが³⁾、最近は何年を重ねて激害を受け、枯死木が混在する並木がいたるところで見られるようになった。

樹木の細菌病は本病のほかにも根頭がんしゅ病などいくつかが知られているが、防除法はいずれも病患部の切除焼却が主となっている。トウカエデ首垂細菌病について小川氏は東京市公園課が行った結果を病枝のせん定と3斗式ボルドー液(8-8式)の散布によってほぼ防除の目的を達したと紹介されたのみで詳細は不明である。しかし、近頃の激しい被害を病枝のせん定で防ぐことはとうてい不可能で、目下、防除手段の探索に追われているのが実状である。ここではとくに有効な結果は得られなかったが2年にわたって行った薬剤防除試験とペーパークディスクによる供試薬剤の効果判定実験の概要を紹介する。

薬剤防除試験

木本植物の細菌病防除のむずかしさはトウカエデ首垂細菌病に限らず、著名なカンキョウ病などでも被害の大きい理由として防除法が確立しておらず、すぐれた有効な薬剤が見当たらないからだといわれている⁴⁾。これらの木本植物細菌病に適用する薬剤としては2-6式ボルドー液、無機銅剤(ドイツボルドー-A, Zボルドー、コサイド)、有機銅剤、石灰イオウ合剤、チョコファネートメチル剤、ジチアノン剤、PCP剤および抗生物質があげられている⁵⁾。この中から数種の薬剤を選び(表-1)、数年続けて激しい被害の発生をみた茨城県谷田部

* 農林水産省林業試験場保護部樹病研究室



●クズ、落葉雑草に木に卓効! ————
 造林地の下刈用除草剤
ザイトロン*
 微粒剤

ザイトロン協議会
 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
 サンケイ化学株式会社
 ダウケミカル日本株式会社
 事務局
 ニチメン株式会社

*ザクワケミカル・カンパニー登録商標

表一 1 トウカエデ首垂細菌病に対する薬剤防除

(1982年) (本数)

供試薬剤	調査月日	石灰イオウ合剤散布区				石灰イオウ合剤無散布区					
		-	+	+	+	平均指数	-	+	+	+	平均指数
石灰イオウ合剤	4月30日	3	9			0.8	2	9	1		0.9
アグリマイシン	5月12日			4		2.0			2	2	2.5
	5月26日			3	1	2.3			2	2	2.5
	8月5日			3	1	2.3			2	2	2.5
サンヨール	5月12日	1	2	1		2.0	1	2	1		2.0
	5月26日	1		3		2.5	1	3			1.8
	8月5日	1		3		2.5	1	2	1		2.0
無散布	5月12日	1	3			1.8	1	2	1		2.0
	5月26日	1	2	1		2.0	1	1	2		2.3
	8月5日	1	2	1		2.0	1		3		2.5

(1983年) (本数)

供試薬剤	調査月日	木酢液施用区				木酢液無施用区					
		-	+	+	+	平均指数	-	+	+	+	平均指数
アグリマイシン	5月9日			4		2.0	2	2			1.5
	5月19日			1	3	2.8	2	1	1		1.8
	7月26日			3	1	2.3			3	1	2.3
カスミン	5月9日		2	2		1.5	3	1			1.3
	5月19日		1	2	1	2.0	1	1	2		2.3
	7月26日			1	3	2.8				4	3.0
ボルドー液	5月9日	1	3			1.8	1	3			1.8
	5月19日	1		3		2.5			2	2	2.5
	7月26日			2	2	2.5			2	2	2.5
SF-8301	5月9日		2	2		1.5	3		1		1.5
	5月19日			3	1	2.3	2		2		2.0
	7月26日			2	2	2.5			2	2	2.5
無散布	5月9日		2	1		1.3	3				1.0
	5月19日		1	1	1	2.0	2	1			1.3
	7月26日			3		2.0			2	1	2.3

- ……発病なし、+ ……微害、# ……中害、# ……激害
 指数 = - ……0、+ ……1、# ……2、# ……3

平均指数 = $\frac{0n+1n+2n+3n}{N}$ n = 症状程度別本数
 N = 各薬剤区供試本数

1982年 ① 石灰イオウ合剤 20倍液 1.5ℓ/本 2月18日散布
 ② アグリマイシン 1000倍液、サンヨール 500倍液 各1.5ℓ/本
 3回散布(4月30日、5月12日、5月26日)

1983年 ① 木酢液 5倍液 1ℓ/本、2回散布(4月18日・25日)
 ② アグリマイシン 500倍液 カスミン 1000倍液 ボルドー液 8-8式
 SF-8301 250倍液、各1.7ℓ/本
 3回散布(4月28日、5月9日、5月19日)

町高野台の10~15年生の街路樹に対して1982、83年の2年にわたり水和剤散布を行った。

1982年2月、休眠期のトウカエデに対して1本当たり1.5ℓの石灰イオウ合剤20倍液を枝の先端から樹幹、根元までまんべんなく噴霧散布した。薬液量は樹幹をしたたり根元に溜る程度であった。最初の調査は発病の初期症状が現われた4月30日に行った。症状の程度によって

- : 発病なし、指数0

+ : 微害、水浸状、黒変いちょうした病葉をもつ新梢がある。指数1。

: 中害、黒変いちょうした病葉あるいは乾固した病葉をもつ彎曲した首垂状の新梢が数本ある。指数2。

: 激害、病葉をもつ首垂れ状の新梢あるいは病葉が脱落し枯枝状の新梢が10数本以上ある。指数3の4段階に区分し、防除効果を調べた。表一1に示されるように石灰イオウ合剤散布区の発病率は75%、無散布区は83%で、症状程度でもほとんど効果は認められなかった。

石灰イオウ合剤散布区、無散布区各12本を4本ずつ3区分し、アグリマイシン1000倍液、サンヨール500倍液いずれも1本当たり1.5ℓの薬量を4月30日、5月12日、同26日と14日間隔で3回、新梢の先端、重なり合った枝の中、葉の裏側などにもまんべんなく散布した。ほかに1区4本を無散布対照区として設けた。調査は薬剤施用直前に毎行い、最終調査は8月5日に行った。発病最盛期に入り病状が進んで症状程度の区分が適切さを欠くようになったため、5月26日調査から

微害：罹病枝は少数あるが葉量が多く、樹冠全体が繁茂しているもの

中害：罹病枝は多数あるが樹冠の中心部には多量の葉が残存しているもの

激害：枯死状あるいは罹病枝の葉はほとんど脱落し、樹冠にごく少数の葉が残っているもの

に変更した。いずれの薬剤区も2回目の調査で100%の発病率を示し、平均被害指数でも明らかな差異は認められなかった。

1983年、有効防除薬剤を探索する意図をもって立枯病

に有効といわれる木酢液を開業初期のトウカエデに対して施用した。供試木は前年の供試木を含む街路樹38本で、このうちの19本に4月18日、同25日の2回1本当たり1ℓの液量を、根の周囲に浅い溝をつくって灌注した。1983年は1回目の施用日である4月18日には全般的に葉の展開しないものがあり発病はまったく認められなかったが、2回目の25日には多くの木で1~2本の枝先に発病初期の症状を認めた。調査は5月9日に行った。表一1のように供試木の全部に発病が認められ、調査5月9日の各平均指数欄にみられるようにむしろ木酢液施用区の方でわずかに高い傾向を示すものもあり防除効果は認められなかった。木酢液施用区、無施用区各19本を5区分し、表一1の4薬剤区それぞれ4本に対して薬剤散布を行った。無散布対照区は3本を供試した。アグリマイシンは前年の2倍の濃度とし、それぞれ所定濃度の水和剤1本当たり1.7ℓの薬量を前年と同じ方法で4月28日、5月9日、同19日と10日間隔で3回散布した。調査も前年と同様に行い。症状程度別の基準の変更も発病最盛期の19日から行った。結果は表一1にみられるようにいずれの薬剤も防除効果は認められなかった。

ペーパーディスクによる病原細菌に対する薬剤効果検定 1982、83年の2年にわたって行った薬剤散布試験ではいずれの供試薬剤もまったく防除効果が認められなかった。小川氏の論文³⁾で本病の防除に効果があったと紹介されたボルドー液をはじめ、カンキツかいよう病などに使用されている薬剤など表一2の8種類を選び、ペーパーディスクの阻止円形成による効果検定を試みた。

供試した病原細菌5菌株はいずれも発病最盛期の1983年5月19日に谷田部町高野台の激害街路樹より分離したものである。ペトリ皿に栄研化学製の一般細菌用普通寒天培地で平板培地をつくり、各菌株の病原細菌の懸濁液を0.1mlずつ滴下して曲げたガラス棒で培地面一面に塗布してクリーンベンチの中で約30分間かわかす。ペーパーディスクはあらかじめ乾熱殺菌し、それぞれの薬剤の所定濃度の水和剤に浸漬して余分な液をろ紙で除き、病原細菌の塗布された培地面に2枚ずつ間隔をとって配置した。対照区は薬液のかわりに殺菌水を用いた。25℃で3日培養後、ペーパーディスクの周縁に形成された阻止

表-2 ペーパーディスクによる病原細菌に対する薬剤効果検定—阻止円の形成—

薬 剤	Exp. 菌 株	Exp.-1					Exp.2
		I	II	III	IV	V	VI
アグリマイシン	※1	29	13	30	36	40	30
カスミン ×1000		—	—	—	—	—	—
ボルドー液 8-8式		—	—	—	—	—	—
SF-8301 ×250	※2	18	—	12	14	18	16
ペンレート ×1000		—	—	—	—	—	—
トップジンM ×1000		—	—	—	—	—	—
マンネブダイセンM ×500		25	17	16	28	34	17
ダイセン ×500		—	—	—	19	18	—
対 照		—	—	—	—	—	—

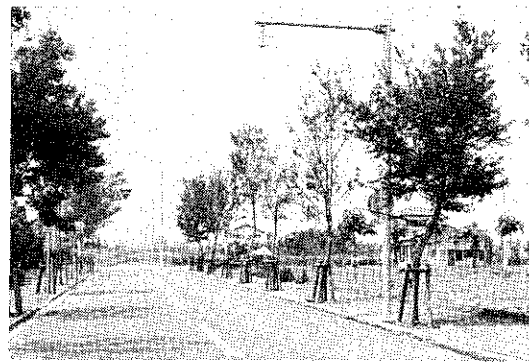
※1 Exp.1は1000倍、Exp.2は500倍。

※2 明確な阻止円は形成しないがコロニーがうすくなっている。

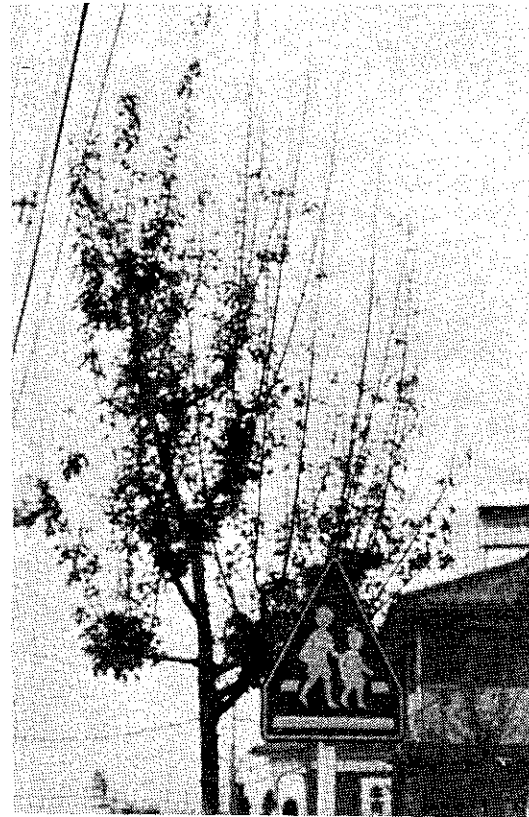
円を調べた。菌株 No. IV については繰り返し試験を行った。阻止円の形成の有無と、形成された阻止円の平均直径を表-2に示す。供試した8種類の薬剤のうちで明らかかな阻止円を形成したものはアグリマイシンとマンネブダイセンMのみで(写真-A, B), SF-8301は表-2の数字の直径範囲内のコロニーが疎になっていたが阻止円の形成には至らず(写真-C), ダイセンは1回目の実験ではIV, Vの2菌株のみに阻止円形成を認めたが繰り返し実験では認められなかった。なお、小川氏の論文で紹介されたボルドー液(8-8式)にはまったく阻止円形成が認められなかった(写真-D)。また、アグリマイシンは濃度による差異はほとんど認められなかった。アグリマイシンとマンネブダイセンMの間に大きな差はみられないが、繰り返し試験の結果ではアグリマイシンのほうがやや良好で安定していた。この実験から、本病の病原細菌に対してはアグリマイシンとマンネブダイセンMが有効であることがわかった。

おわりに

公園や道路のような開放された場所における薬剤の使用は、予期せぬ被害が発生して社会問題化するようなこともあり別なむずかしさがあるが、最近の本病のような激害型になると病枝のせん定などではとうてい防除効果は期待できず、かえって、せん定後に生ずる若い枝は感



首垂細菌病の発生したトウカエデの並木 (茨城県桜村梅園)



罹病街路樹 (横浜市)

染発病にかっこうな対象となつてますます被害を増大させる傾向がみえる。2年続けた薬剤防除試験では供試薬剤のいずれもまったく効果が認められなかったが、その中で、アグリマイシンはペーパーディスクによる検定結果では病原細菌の生育阻害作用能力をもつことが認められ、薬剤防除試験には供試されなかったがマンネブダイセンMはペーパーディスクの検定結果でアグリマイシン



病葉の脱落した罹病新梢



水浸状の初期病斑

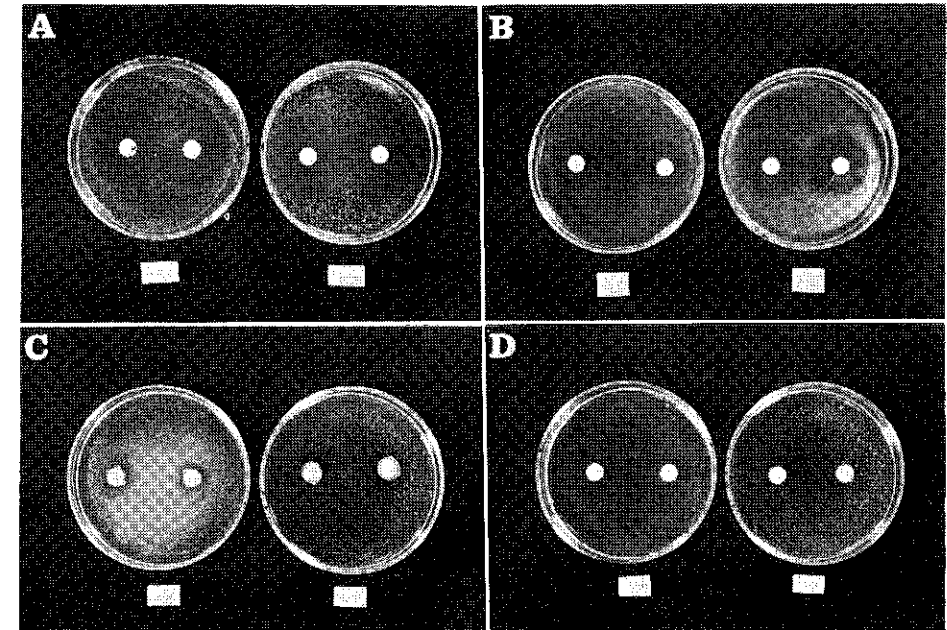


写真 病原細菌に対する薬剤効果検定 —阻止円形成—

A. アグリマイシン1,000倍, B. マンネブダイセンM500倍, C. SF-8301 250倍, D. ボルドー液8-8式

と同程度の菌の生育阻害作用を示した。2種類の薬剤が培地上で表示した病原細菌生育阻害能力が野外でどの程度の発病防除効果を表わすか不明であるが、施用の方法、時期など多くの面から検討を加え、実験を重ねることによってトウカエデを本病から解放できる可能性も期待できるように思われる。トウカエデには本病のほかうどんこ病の被害が知られている。細菌病の防除薬剤といえば、直ちに抗生物質と結びつけやすいがマンネブダイセンMはアグリマイシンと同程度の効果を示し、うどんこ病にも有効といわれている薬剤でもある。したがって、トウカエデにとってはむしろマンネブダイセンMの適用

が望ましいようにも思われるので、あらためて予防あるいは治療としてマンネブダイセンMの散布を試み、また、あわせてアグリマイシンの樹幹注入などを行ってみたい。

文 献

- 1) 後藤正夫:新植物細菌病学 ソフトサイエンス社 260~266
- 2) 林 弘子:トウカエデの首垂細菌病について—被害および病徴と病原細菌— 森林防疫 32(5) 2~6
- 3) 小川 隆:トウカエデの新梢首垂病 日植病報 7 125~135

トリクロピル液剤によるクズの株処理

関西地区林業試験研究機関連絡協議会

育林部会 下刈研究班

山口県林業指導センター	松尾正史
広島県立林業試験場	入口誠
鳥取県林業技術センター	二見謙次郎
〃	金山信義
鳥取県林業試験場	田村輝夫
徳島県林業総合技術センター	宇水泰三郎
石川県林業試験場	千木容
兵庫県立林業試験場	大林弘之介

はじめに

造林上最も悪質な強毒雑草であるクズは株処理により根絶できる。しかし、株処理は労務費がかさむのが大き

な難点であり、従来灯油を用いて実効をあげてきたが、灯油は多量使用、火気危険、臭気、かぶれ等の欠点がある。そこで、微量で効果のある薬剤と簡便な施剤方法の開発が要望されていた。

たまたま、トリクロピル液剤について、林業薬剤協会の適用試験が行われ、ある程度様相が分りかけていた。そこで、もっと水でうすめて追究してみようということになり、昭和56年～58年まで関西地区育林部会の下刈研究班に参画している7県が同一設計のもとに試験を実施した。その結果、一応まずまずの成果が得られたので、これらの経過について報告する。

1. 試験方法

標記の研究機関が、表一のような方法にて実施した。

表一 試験方法

項目	供試薬剤	トリクロピル液剤44% (サイトロンアミン液剤)	灯油(市販 燃料用)(対照区)
	処理時期		昭和56年及び57年 生育初期～生育盛期
処理株数		株頭径3.4cm以上のもの 1県当り20～30株 昭和56年………318株 昭和57年………302株	株頭径3.4cm以上のもの 1県当り20～30株 昭和56年………131株 昭和57年………106株
稀釈率(倍)	水	昭和56年 15、25 50 30、40 昭和57年 50 100	原液
処理量及び方法		10ml/株 ツルを切って株頭に噴霧または塗布。	株頭径3cm以下は10ml/株、それ以上の大きな株は径1cm増すごとに5ml程度ふやし、ツルを切って株頭に注ぐ。
調査方法		処理時に平均株頭径を測定 効果は株頭の変色歩合と出芽の有無、ツルの本数、伸長状況等により、次のような基準により判定した。 枯死———出芽なし………大部分変色した状態 半枯———出芽なし………部分変色 健全———出芽・ツル伸長中………大部分正常	
調査時期		処理当年の生育終期頃 昭和58年は前年の処理について生育盛期頃	
備考		昭和57年度の徳島県の処理は、ツルにハケで塗布したものである。	

昭和56年に水50倍以下の高い濃度の稀釈で一応模索したところ、50倍でも優れた効果が現れたので、その翌年さらにうすめて検討し、その結果を翌昭和58年に追跡調査した。

2. 結果

(1) トリクロピル液剤の濃度別比較

昭和56年には、当初の設計で定めた濃度は25倍と50倍であったが、それ以外に数段階の濃度でも検討した。その結果は表一2のとおりである。

高濃度の15倍に効果の乏しい現象があったが、それ以外は枯死率85%以上の優れた効果が示された。15倍処理は日本海側での結果で処理当年の調査結果を考察すると、当地域は瀬戸内側より効果が劣る傾向がみられた。

表一2 トリクロピル液剤の濃度別比較(昭和56年)

濃度	実施県	処理株数	効果		
			枯死 %	半枯 %	健全 %
15	鳥取	30	67	33	0
25	鳥根、鳥取 徳島、兵庫	131	85.5	14.5	0
30	広島	30	100	0	0
40	広島	30	100	0	0
50	鳥根、徳島 兵庫	97	86	14	0

表一3 薬効

処理年度	薬剤	稀釈率	枯死					半枯					健全	合計
			株頭径 cm					株頭径 cm						
			~3	3.1~5	5.1~8	8.1~	計	~3	3.1~5	5.1~8	8.1~	計		
56	トリクロピル液剤	25倍	64 *49%	31	16	1	112	3	10	5	1	19	0	131
		50倍	56	13	13	1	83	7	5	2	—	14	0	97
	灯油	原液	59	13	13	1	86	7	5	2	—	14	0	100
		原液	84	29	14	2	129	—	2	—	—	2	0	131
57	トリクロピル液剤	50倍	35	44	8	—	87	11	24	11	—	46	18	151
		100倍	23	30	5	—	58	7	16	7	—	30	12	100
	灯油	原液	21	43	8	1	73	7	34	12	1	54	24	151
		原液	14	28	5	1	48	4	23	8	1	36	16	100
	灯油	原液	26	54	23	—	103	—	3	—	—	3	0	106
		原液	24	51	22	—	97	—	3	—	—	3	0	100

*上記株数の同処理全数に占める率

これは、国有林でもやや似た傾向があるようで、大きい根株が多く存在するせいではなからうかと考えられる。

25倍と50倍はほぼ同じような効果であった。

(2) 薬効

昭和56年と57年に処理した結果をまとめれば表一3のようになる。

昭和56年処理は25倍と50倍間に差はなく、どちらも85%余りの枯死率を示し、優れた薬効が認められた。そこでもっとうすめてもよいのではないかと、稀釈の上限ほどのへんかなどを探るため、翌57年には50倍と100倍について行った。その結果は、前年に比べ50倍区の枯死率は30%ほど低くなり、100倍区は約半数が枯死したていで、どちらも健全なものがあるていど残った。しかし、半枯れ株は変色が部分的で生存部があるが、出芽のない状態が多く見られた。灯油はほぼ完全に近い枯殺成績を示した。

(3) 追跡調査

処理した翌年の生育期に主としてツルの発生等を中心に株の枯損状況を調べた。

結果は図一1のとおりである。

昭和56年に処理したものは当年は38%枯死率であったが57年には89%に進行した。また昭和57年処理は50倍区は枯死率が58%から75%、100倍区は48%から69%に進行した。翌年調査時における半枯れ株は生存部分がある

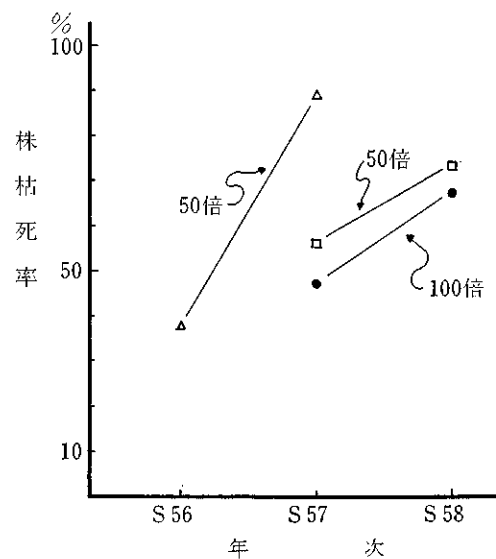


図-1 追跡調査の結果

注) S56年→57年の調査は2県の結果(島根、山口)
S57年→58年の調査は6県の結果(山口、広島、島根、鳥取、兵庫、石川)

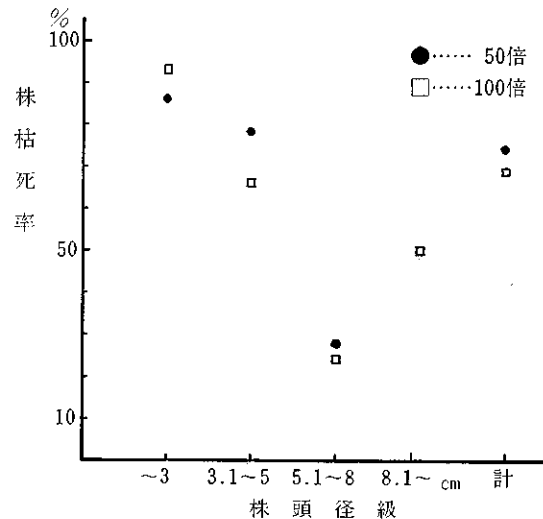


図-2 株頭径と枯死率

注) 1) S57年処理の翌年における結果
2) 各径級ごとの枯死率をもって表す

にせよ出芽が抑制されている傾向が認められ、出芽している株もツルの本数は少く、長さも短く生長は貧弱であった。

(4) 株頭径と薬効

図-2のような結果となった。

50倍と100倍は株枯死率に著しい差はみられず、両者ともやはり株頭径が大きくなるにしたがって枯死率は低下し、よく似た傾向が現れていた。ただし、8.1cm以上では処理株数が少なかった関係で50倍で0%、100倍で50%と異常値を示した。

(5) ツル塗布処理(徳島県)

角度をかえた試みとして、株付近のツル(不切断)に、株処理と同じ濃度、量でハケにより塗布する処理を行った。

昭和57年8月に処理、翌年6月に調べた結果を表-4に示す。

ツル塗布処理の効果は、株数の約1/2~3/4を枯死させた。処理当年の反応はすべて半枯状であったが翌年には枯死に進行するものと、回復して健全な状態になるものとに分れた。翌年の状態で、株は枯死していても、ツルを移行して、次の節根まで枯死しているものはなかった。なお健全な株は1~11本のツルの再生が認められた。

表-4 ツル塗布処理の効果

薬剤	稀釈率	枯死				半枯	健全				合計		
		株頭径 cm					株頭径 cm						
		~3	3.1~5	5.1~8	8.1~		計	~3	3.1~5	5.1~8		8.1~	計
トリクロピル液剤	50倍	3株	1			4	0	2				2	6
	50%		17			67		33				33	100
トリクロピル液剤	100倍	3	6	1		10	0		6	2		8	18
	原液	17	33	6		56			33	11		44	100
灯油	原液	5	4			9	0						9
	原液	56	44			100							100

が、無処理と比べてはやや弱々しい感じであった。灯油と同じ処理に比べては効果が劣っていた。

3. まとめ

以上の結果を要約し、若干の考察を試みると次のようになる。トリクロピル液剤によるツルの株処理について、同一設計で実施した昭和56年における50倍の効果はかなりの好成績がえられたので、経済性などを考慮し、翌年度さらに100倍での効果を追究した。しかし、その結果は、50倍、100倍とも薬効が乏しかった。それらについて翌年追跡調査したところ約15~20%ほど枯死率が進行した。半枯れ株も出芽ツルの伸長が極めて乏しかっ

た。株頭径が大きくなるほど枯死率は低下したが、この原因には、株頭の大小に関係なく、定量的な処理に問題があるのではないかと考えられた。結局、まずまず安定的な効果を望むとすれば、一応50倍処理を目やすでよいのではないかと考えられる。その場合1株当りの薬剤費は、1円78銭(S59.1の価格)となる。灯油の場合株頭径を平均5cmとすれば1円66銭となり、わずか12銭ほど割高となる程度である。これぐらいの差なれば冒頭に述べたような灯油の欠点より、それに代りうるものとして実用化への可能性が認められる。

ご存じですか?

新型 林地除草剤

ひのき造林地下刈用...長い効きめ

タンデックス®粒剤

ササ・灌木等に御使用下さい。

株式会社 **エステーバイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社

お問合わせは丸善薬品産業へ

本社	大阪市東区通修町2丁目	電話(206)5500(代)	札幌営業所	電話(261)9024
東京支店	東京都千代田区内神田3-16-9	電話(256)5561(代)	仙台営業所	電話(22)2790
名古屋支店	名古屋市西区那古野1-1-7	電話(561)0131(代)	金沢営業所	電話(23)2655
福岡支店	福岡市博多区築港町14-18	電話(281)6631(代)	熊本営業所	電話(69)7900

ブドーづるを枯して

永原 晴夫*

山林を買い入れて、まず、第一の手入は“つる切り、除伐”と言われています。しかし、従来のつる切りは切られた上の方は枯れますが、下の方や根は生きているので萌芽し5年もすると再びつる切りをする事になる欠点があり、つる類には悩まされて来ました。

以前から林業薬剤協会の指導で樹木の立枯しが簡単に出来る様になり、一部のつる類(木にへばりつくつた類)もよく枯れています。しかし、野ブドーやサルナン(こくわ)は枯れにくいつる類でした。つる類を枯らすために色々の薬品を用いたり、処理方法を変えてみましたが成果が上って来ませんでしたので報告致します。

ブドーづるの状態によって、枯らすのに2つの方法を用いました。一つは高い木にからまるブドーづると、二つは地表をほうづるに対して別々の処理をしました。

第一の高い木にからまるブドーづるには、つるが立っていますからつるの両側に鉋目を入れ、薬品をスプレーします。この時つるの師管や形成層、道管にキズが入る様に工夫しました。つるの長さ5cm位の間に6~7ヶ所に軽く鉋目を入れ、その間にスプレーします。鉋目が一つ位ですと確実に薬が道管や師管を通るか不安ですし、薬の分量の不足も考えられますので6~7個にしました。この程度の鉋目がありますと切口の中に薬も十分に含めます。

初め、この方法は樹木の処理の時の様に片側だけ行っていましたが、それではなぜかつるの半分しか枯れず失敗でした。両側に処理する事でやっと、ブドーの根元から枯殺する事が出来ました。これで再び芽が出る事はないわけです。

山林には、幾度も行く事が出来ませんので、若し、処理した薬や方法が良くない場合は、作業が無駄になりま

すので、薬を処理してからその上部を10cm程はなして鉋で切断しておけばとに角上部は枯れるので、より確実であろうと実施してみました。その方法では下部は殆ど枯れていない事が多かったのも、なぜかと考えてみましたが、つるを切断すると樹液の流れが止まるために薬も移動しにくいからかと考えています。

第二の地表をほうづるの枯らし方はまず、第一の方法で行って見ましたが、有効ではありませんでした。根元の太いつるに色々と処理をしてみました。仲々枯れずその間に4~5年はたってしまいました。最初の子想は1本のつるに薬を処理するとそのつるの根元の株が枯死し、さらにその株から出ている他の数本のつるもやがて枯死するだろうと期待していましたが、どうもうまく枯れてゆきません。天然の樹木を相手に実験するのは1回に1年間かかってしまいます。

次に地表をほうづるは低い位置にあるために薬の本来の使い方である葉にスプレーすると茎を通り根まで行き枯死するであろうと気づき主根のある附近の葉にスプレーしましたが、これもあまり有効ではない様でした。

色々と考えてみた所、株から出たつるは地表をはい、途中で新しく根を下してさらに伸びています。これでは、株のある根元に処理してもつるの伸びた先にも根があるために全体の枯死をのがれているわけです。この点に気付いてから、葉の各所にスプレーする事にした所、地表をほうづるが各所で全滅してやっとつるを根から枯らす事が出来ました。

枯らす時期は、留萌附近では7~8月がよい様です。処理して枯れて来ますと、葉が緑色から黄色に変わりますので枯れたか否か、処理を忘れたか、どうかすぐにわかりますので山林での無駄足がなくなります。9月すぎで処理しますと、季節で葉色が変わるのが遠くからみて区

別がつかない事があります。春に処理しますと樹液がふき出して薬も流されて無効になってしまいます。

薬品はラウンドアップを主に使いザイトロンやクレナイトも使い、共に可成り有効でした。

ラウンドアップは50%から70%の高濃度のものを用いています。用法には林地の地ごしらえや下刈では大きい稀釈倍数で使う様に、とありますが、山林では、量の多い液状薬は不便です。

濃いものは、少量でも有効ですから、胸のポケットに入る大きさ(300cc)のスプレーを2本持ち持ち作業しています。2本持つと、他の一本に故障があっても、作業を中止する事はありません。

この方法で小型のスプレーと鉋のみで除伐やつる類の枯殺が全部出来る様になりました。山林は地形が平坦でないために色々な器具を持ち込む事は困難でしたので大助りです。

このスプレーは小型ですが、薬品は高濃度のために少量で有効です。例えば直径10cmの木には0.5cc程の量で枯死させる事が出来ますし、全部で600ccを持つわけですから、5~6時間以上作業が続けられます。このスプレーを持っていても他の林内作業、例えば下枝払の時も何ら仕事の支障になりませんので、山林に行く時は鉋と共にスプレーを必ず持参しています。そして目についたウドの集った株やタランボの芽にかけ枯らしています。

これ等の薬品は、接触した所だけが枯れるのではなく、葉にかかる茎や枝を通して幹、根まで移行し、幹に鉋目をつけ薬をスプレーすると師管や道管を通して、根や葉に移行し根元から枯らすという性質がありますので、これらの特性を生かして利用しています。

面白い薬ですし、そのために山林作業もたのしくなります。

造林地の下刈り除草には!

アマグリーン®

かん木・草本に

A 微粒剤 D 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
○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

ISK 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

* 留萌市 林業家

フェニトロチオンのスギカミキリ成虫に対する殺虫効力

庄野 美徳* 中山 勇*

スギカミキリはスギ、ヒノキの樹皮下を食害し、材の市場価値を著しく減少させる為に、重要な林業害虫としてその防除法が検討されている。本害虫の産卵防止を目的とした成虫防除試験はこれまでいくたびか実施され、殺虫剤の施用が被害防止に有効な手段であることが示唆されている(小林, 1982)。しかしながら殺虫剤のスギカミキリに対する基礎的殺虫活性に関する評価はこれまで報告されていない。これはスギカミキリ成虫の発生が年1回であり、しかも大量かつ均一な供試虫が得づらいうことに起因していた。そこで著者等は本成虫に対する薬剤の検定法として長沢, 柴(1964, 1965)が、チャバネゴキブリを用いておこなった個体の体重差に基づく方法と同じ手法により、フェニトロチオンの殺虫活性の評価を試みたところ、ほぼ満足すべき結果を得たので報告する。

林業試験場関西支場昆虫研究室の小林一三室長、伊藤賢介技官には供試虫のご提供をいただいた。ここに深謝の意を表す。

材料及び方法

〔供試薬剤〕

フェニトロチオン原体 (99%以上)

〔供試虫〕

農林水産省林業試験場関西支場構内(京都市伏見区桃山町)のスギ林にて採集(1983年3月31日~4月6日採集)されたスギカミキリ成虫。採集後は1頭ずつフィルムケースに入れ5℃恒温器中に保管し逐次供試した。供試虫はいずれも採集後1~2週間の個体を用いた。なおスギカミキリ成虫は5℃で保管する場合約1ヶ月間は生存可能である。

〔試験法〕

供試薬剤をアセトンで所定濃度に希釈し、その薬液1

* 住友化学工業株式会社宝塚総合研究所

ccを直径5.5cmの沓紙に処理した後、風乾して浴煤を揮散させた。その後、処理沓紙を塩ビ製カップ(直径6cm高さ3cm)の底に敷き、あらかじめ体重を測定した供試虫を各1頭入れ、フタをし、薬剤に6時間接触させた。その後、供試虫を無処理の塩ビ製カップに移し、72時間後に生死の判定を行った(それ以前では苦悶個体が多く生死の判定が難しい)。なお塩ビ製カップ内面にはバターをうすく塗布し供試虫がはい登れないようにした。なおすべての実験は20℃恒温条件下で行った。

結果及び考察

今回供試虫として用いたスギカミキリ成虫の総数は雄20頭、雌19頭であり、また体重の変異は著しく(雄:50~268mg, 雌:91~349mg)、通常のプロビット法によるLD₅₀値の算出には適していない。長沢, 柴(1965-2)は、チャバネゴキブリに対するデイルドリンの残留毒性を沓紙接触法で評価した。その際、沓紙上の塗布薬量を体重で割った体重換算薬量を使用し、致死率のプロビットはばく露時間が一定の場合、薬量の対数の一次式で表わされることを示した。この結果に基づき、本実験においてもフェニトロチオンの塗布薬量(mg/m²)を供試虫の体重で割り、体重当りの塗布薬量(mg/m²・g)を求め低薬量より順次配列したのが第1表である。この表を用い長沢, 柴(1964, 1965-1)がチャバネゴキブリの薬量一致死回帰直線を求める際に行った方法に準じ計算を行った。雄の4個体類集の場合を例に手順を示すと(第2表)、1)低薬量より4個体ずつ類集しI~Vの5区に分け、2)隣合う区どうしを合わせ(I, II)(II, III)(III, IV)(IV, V)の4区を作り、それぞれの区内の薬量の対数平均値及び死虫率を求め、これらの値よりプロビット法を用いてLD₅₀値を求めた。これらの計算により雄のLD₅₀値243mg/m²・gが得られた。第3表には類

表-1 濾紙接触法によるフェニトロチオンに対するスギカミキリ雌雄成虫の72時間後の生死

個体番号	雄				雌			
	塗布薬量 (mg/m ² ・g)	薬量対数値	体重 (mg)	生死 ¹⁾	塗布薬量 (mg/m ² ・g)	薬量対数値	体重 (mg)	生死
1	59.5	1.775	132	-	152.7	2.184	309	-
2	72.1	1.858	109	-	169.1	2.228	279	-
3	99.5	1.998	158	-	223.6	2.349	211	-
4	130.3	2.115	181	-	312.4	2.495	302	-
5	132.1	2.121	238	+	346.8	2.540	272	+
6	152.6	2.184	103	-	357.3	2.553	132	+
7	161.3	2.208	195	-	367.1	2.565	257	+
8	162.6	2.211	145	-	367.1	2.565	257	-
9	215.4	2.333	219	-	403.2	2.605	234	-
10	238.2	2.377	264	-	426.9	2.630	221	+
11	283.3	2.452	111	+	432.8	2.636	109	-
12	284.1	2.454	83	-	462.4	2.665	204	+
13	291.2	2.464	108	+	518.3	2.714	91	+
14	354.7	2.550	133	+	540.5	2.733	349	+
15	408.4	2.611	154	+	582.3	2.765	324	+
16	496.5	2.696	95	+	714.8	2.854	264	+
17	539.1	2.732	175	+	911.5	2.960	207	+
18	688.6	2.838	137	+	1025.5	3.011	184	+
19	943.4	2.975	50	+	1241.4	3.094	152	+
20	982.7	2.992	96	+				

1) 生…… - 死…… +

表-2 個体別記録法によるスギカミキリ雄成虫に対するフェニトロチオンのLD₅₀値の算出…4頭ずつ類集した場合

区	区間 (個体番号)	薬量対数 平均値	死虫率 (%)	LD ₅₀ (mg/m ² ・g)
I	1-4	2.059	12.5	1) (178-341) 2) Y=4.642X-6.075 243
II	5-8	2.292	25.0	
III	9-12	2.492	62.5	
IV	13-16	2.732	100	
V	17-20			

1) 95%信頼限界 X: 薬量の対数値
2) 薬量致死回帰直線の方程式 Y: 死虫率のプロビット

集方法を変えた場合の雌、雄のLD₅₀、LD₅₀値の95%信

頼限界、及び薬量一致死回帰直線の方程式を示した。雌雄それぞれ3通りの類集方法で、雄のLD₅₀値241~261mg/m²・g、雌331~339mg/m²・gと変動は少なかった。類集方法によってほぼ変らぬ値を示したことは、長沢・柴(1965-1)がチャバネゴキブリで得た結果と一致した。本実験を同一体重当りの薬量で考えると、フェニトロチオンに対し雄は雌より約1.4倍感受性が高いという結果が得られた。また平均体重は雄143.0mg(標準偏差55.7)雌229.3mg(標準偏差70.6)で体重当りのLD₅₀値を雄250mg/m²・g、雌340mg/m²・gとして、それぞれの平均体重をかけた値は、雄36mg/m²、雌78mg/m²となり、1頭あたり平均で雄は雌より約2.2倍感受性が高いものと思われる。以上より薬量を体重換算し、生死を個体別に記録しLD₅₀値を求める方法はスギカミキリのように体重の個体差が著しく、また供試虫が少ない虫には、極めて有効であり、またこれを用いて異なる薬剤間の比較についても検討の余地がある。

表-3 類集パターンを様々に変えた場合のスギカミキリ雌雄成虫に対するフェニトロチオンのLD₅₀値

	類集法	LD ₅₀ (mg/cm ² ・g) (95%信頼限界)	薬量致死回帰直線の方程式
雄	A	241 (179-339)	Y = 4.985X - 6.875
	B	243 (178-341)	Y = 4.642X - 6.075
	C	261 (190-372)	Y = 4.616X - 6.159
雌	D	339 (187-433)	Y = 5.176X - 8.096
	E	331 (304-355)	Y = 5.029X - 7.677
	F	336 (297-369)	Y = 4.192X - 5.596

A…個体番号1及び20を除く18個体を低薬量より3個ずつ類集
 B…低薬量より4個体ずつ類集
 C…低薬量より5個体ずつ類集
 D…個体番号19を除く18個体を低薬量より3個体ずつ類集

E…低薬量より4個体ずつ類集し最後の区は3個体としたもの
 F…低薬量より5個体ずつ類集し最後の区は4個体としたもの
 X: 薬量の対数値 Y: 死虫率のプロビット

引用文献

- 1) 小林一三(1982), スギ, ヒノキの穿孔性害虫 (小林富士雄, 編著). 創文, 166pp.
- 2) 長沢純夫・柴 三千代(1964), チャパネゴキブリ雌雄の Carbaryl に対する感受性の相違, とくに個体別記録にもとづく薬量一致死回帰直線の算定について. 衛生動物15(4): 258~262.

- 3) 長沢純夫・柴 三千代(1965-1), チャパネゴキブリ雌雄の B-1946 に対する感受性の相違, とくに個体別記録にもとづく薬量一致死回帰直線の算定について. 防虫科学30(1): 24-30.
- 4) 長沢純夫・柴 三千代(1965-2), 個体別記録による Dieldrin のチャパネゴキブリに対する残留毒性の評価. 防虫科学30(4): 115~119.

禁 転 載

昭和59年10月10日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区岩本町2-9-3

電話 (851) 5331 振替番号 東京 4-41930

印刷/旭印刷工業株式会社

頒価 500円



松を守ろう!!
早期施工予約 特典付
キャンペーン実施中

期間▶昭和59年9月1日~11月30日(3ヶ月間)
詳しくは弊社農薬部担当者又は特約店・取扱店にお問合せください。



緑日本の松の緑を守る会推奨

「晴れた日の朝」 松にも予防注射を!

年

内

施

工

を

お

奨

め

し

ま

す

!



松枯れの犯人、マンノサイセンチュウの侵入、増殖をシャットアウトする樹幹注入剤。

グリーンガードの施工適期は晩秋~早春ですが次のような利点からお早目の施工をお奨めいたします。

- ① 松の木の性質や形態によっては、薬剤が全体に分布されるまでに時間がかかる場合がありますので、早期施工が防除効果を高めることになります。
- ② 降雪の前に施工すれば、作業効率も高まります。
- ③ グリーンガードは一度施工すると約2年間有効ですが、個体差もありますので、3年目の再施工は早目を実施されるほうが効果的です。

グリーンガードの優れた特長

- 確実な薬剤投与が可能
- 松の太さにより使用量が調整できる
- 樹体への吸収、各部への分散及び樹体中の安定性が高い
- 1回の注入で約2年間有効
- 普通物で安全性が高い
- 環境汚染の心配がない



グリーンガード



台糖ファイザー株式会社
本社: 千160東京都新宿区西新宿2-1-1(新宿三井ビル) ☎(03)344-4411

映画フィルム(8mmほか)貸出しのご案内

昭和59年迄第25回国防産業映画・ビデオ祭参加作品、経団連賞受賞作品

「今日本の松は」

松くい虫とグリーンガード

企画: 台糖ファイザー株式会社

■映画の内容■

今、国難とも呼べる松くい虫の被害・生態及びその防除方法を紹介し、日本人ひとりひとりが身近かな松を守ることの重要性を訴えています。

- 日本人と松の結びつき
- 松くい虫の被害とその脅威
- 松くい虫の原因とそのメカニズム
- 松くい虫対策と樹幹注入剤グリーンガードの紹介

★映画フィルム貸出しのお申込み・お問合せは

台糖ファイザー株式会社
農産・マーケティング部
☎(03)344-4411

松くい虫防除には最も効果的で
取扱いが簡単な

マチアロン[®]
K2



特長

- 殺虫、殺線虫効果の高い、優れた薬剤です。
- 常温でガス体なので虫孔深く浸透し効果を発揮します。
- 沸点が低く、冬期でも十分消毒できます。
- 現場の状況により、処理量が自由に調節できます。

適用病害虫の範囲及び使用方法

適用場所	作物名	適用害虫名	使用量	くん蒸時間	くん蒸温度
貯木場 林内空地	まっ (伐倒木)	マツノダガラ カミキリ (幼虫)	被覆内容積 1 m ³ 当り 60~100 g	6 時間	被覆内温度 5℃ 以上

林木苗床の土壌消毒には

クノヒューム[®]

詳しくは下記までお問合せ下さい。

帝人化成株式会社

〒105 東京都港区西新橋1-6-21 (大和銀行虎ノ門ビル) TEL (03) 506-4713
 〒530 大阪市北区梅田1-3-1-700 (大阪駅前第一ビル) TEL (06) 344-2551
 〒801 北九州市門司区港町6-15 (山田ビル) TEL (093) 321-7904

美しい日本の松の緑を守る薬剤

ヤシマスミパイン[®]乳剤
(MEP乳剤)

農薬登録第15,044号。人畜毒性普通物。魚介類毒性B類

松喰虫〔マツノ材線虫を媒介するマツノマダガラカミキリ〕の
試験成績・説明書進呈
予防・駆除薬剤

1薬剤で多種の防除に〔使用の汎用性〕、さらに〔取扱い上の容易性〕等々…を向上させた新期改良スミチオン乳剤

ヘリコプター散布

- 液剤散布
- 微量散布
- ガンノズル

いろいろな散布装置で散布出来る

地上散布

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 ☎044-833-2211
 大阪事務所 〒541 大阪市東区伏見町2-19(Jビル4階) ☎06-201-5302
 名古屋出張所 〒460 名古屋市中区錦2-15 協銀ビル八洲化学内 ☎052-231-8586
 長野出張所 〒380 長野市大字富竹字弘誓173 八洲化学内 ☎0262-96-0659
 東北出張所 〒994 天童市東芳賀2-1-1 八洲化学内 ☎02365-5-2311

緑ゆたかな自然環境を

松枯れを防止する…
ネマノーン[®]注入剤

新登場
マツクイムシ対策に!!

■ネマノーン注入剤とは…

ネマノーン注入剤は松枯れの真犯人である、マツノサイセンチュウの松樹体内への侵入と増殖を防止する新しいタイプの薬剤です。

■特長

- 樹幹注入により、マツノサイセンチュウの侵入・増殖を阻止し、松枯れを防ぎます。
- アンプル入りの樹幹注入剤ですから、作業が簡便で、かつ安全に使用できます。
- 松の木の大きさに合わせて、樹幹に注入するアンプルの本数を調節でき、経済的です。
- ネマノーンの有効成分は樹体内では比較的安定しており、1回の処理で約1年間の残効が期待できます。



日本特殊農薬製造株式会社
東京都中央区日本橋本町2-4 ☎103



造林地下刈用かん木類の生育抑制・除草剤

タカノック[®]微粒剤

〈MCP・テトラピオン剤〉

商品名	性状	有効成分 含量	毒性 ランク	魚毒 ランク
タカノック	類白色	MCP 7%	普通物	A
微粒剤	微粒	TFP 2%		

■タカノック微粒剤の登録内容

適用場所	作物名	適用 雑草名	使用 時期	10アール 当り 使用量	使用方法
造林地の 下刈	すぎ ひのき	クズ	クズの 生育期	10~13kg	全 面 均一散布
		落葉かん 木一年生 広葉雑草	生 育 伸長期		

■タカノック微粒剤の特長

1. 安全な薬剤
人畜、鳥獣、魚貝類などに対する毒性は低く安心して使用できます。
2. クズや常緑かん木、落葉かん木、雑草類にすぐれた効果
クズや雑草、かん木類に対して長期間伸長抑制作用をあらわし、種類により完全枯殺することもできます。
3. 薬害が少ない
選択性がはっきりしていますので、造林木に対して薬害を生ずることもなく、安全に使用できます。



三共株式会社

農薬営業部 東京都中央区銀座2-7-12
☎ 03 (542) 3511 〒104

松を守って自然を守る!

マツクイムシ防除に多目的使用ができる

サンケイ スミパイン[®] 乳剤

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

パインサイド[®]S 油剤C 油剤D

松枯れ防止樹幹注入剤

林地用除草剤

グリーンガード ザイトロン^{*} 微粒剤



サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社 社千890 鹿児島市郡元町880 TEL (0992) 54-1161
東京事業所 千101 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 千532 大阪市淀川区西中島4丁目5の1新栄ビル TEL (06) 305-5871
福岡営業所 千810 福岡市中央区西中洲2番20号 TEL (092) 771-8988

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

松くい虫と取組んで35年

- 松くい虫(マツノマダラカミキリ成虫)予防
微量空中散布剤

井筒屋セビモール NAC
水和剤

- スギ・ヒノキに対する影響がなく、安心散布。
- ヘリコプター・自動車等の塗装の破損の心配なし。

- 松くい虫(マツノマダラカミキリ成虫)予防
地上散布剤

井筒屋デナポン 水和剤50

- 松くい虫・スギカミキリ駆除剤
T-7.5バイサン乳剤(新登録)
(MPP・BPMC乳剤)

■スギカミキリに対する駆除剤としては、日本最初の登録。

- 松くい虫駆除剤
マウントT-7.5A油剤(新発売)
マウントT-7.5B油剤(新発売)
(MPP油剤)

■速効性と残効性を備えた、新しい松くい虫駆除剤。

- 松くい虫誘引剤
ホドロン



明日の緑をつくる

井筒屋化学産業株式会社

本社・工場 熊本市花園1丁目11-30 千860 ☎(096)352-8121代
東京事業所 東京都港区虎ノ門5丁目8-8第3文成ビル8F 千105 ☎(03)438-1807代

〈各地連絡事務所〉

栃木・茨城・石川・愛知・岐阜
滋賀・岡山・鳥取・山口・福岡
長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島

気長に抑草、気楽に造林!!

* 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。

* クズの抑制枯殺に

クスノック 微粒剤

- “クス”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“クス”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

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 化 成 品 販 売 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) ダイキン化成成品販売(株)内