

林業と薬剤

NO. 71 3. 1980



社団法人 林業薬剤協会

薬剤による天然林跡地の省力施業について

若松清記*

目次

薬剤による天然林跡地の省力施業について……………若松清記	1
カスガマイシンによるスギ苗の葉害とその過石灰	
ボルドー液による予防……………佐藤邦彦	4
スミチオンによるヒノキの葉害……………大久保良治	9
緑化地の雑草防除入門(Ⅰ)……………板谷洋三	13

●表紙写真●

マツカレハ防除試験風景（鹿児島）

はじめに

当署は、九州南部に位置し温暖多雨で植物の生育に恵まれた環境にある反面、天然林あるいは針広混交林の伐採跡地にはカシ、シイ、タブなどの常緑広葉樹を主体とした萌芽力の旺盛なものが多く地拵及び下刈、除伐作業に大きな労力を必要とすることから、この対応策として数年前から薬剤による萌芽抑制を人力地拵にかえて実施し、地拵及び下刈作業の省力化をはかっている。

そこで、その実施状況と散布結果による植生の推移、下刈り作業の省力との関係、また、投入経費について分析を試みたので、ここに紹介することとする。

なお、本課題は「昭和54年度国有林野事業技術研究発表会」に発表したものである。

1 薬剤散布方法

散布対象地は天然林及び針広混交林の伐採跡地を対象としているが、搬出終了後ほとんどの林地が0.5年～1.5年を経過しており萌芽は極めて多く可能な限り早い時期での散布が望まれる。

使用する薬剤はスルファミン酸塩系の水溶性剤で、ha当り使用量は100kgを基準として、これを1,000ℓの水に溶解して動力噴霧機を使用して散布する。散布方法は萌芽全体に薬剤がしたたるように散布する。通常散布地の関係でホースを300m～500m位使用することから、作業に要する人員は機械1人、噴口1人、ホース引廻し2人の4名による組作業を

標準としており、1日の散布面積は約1.0haである。動力噴霧機は通常6IP程度のものを使用するが、使用した噴霧機その他の器具類は腐蝕防止のため、苛性ソーダ等のアルカリ性薬剤による洗浄を必ず実施することとしている。

2 萌芽抑制剤散布面積

スルファミン酸塩系薬剤の使用を昭和46年度からはじめており、昭和48年度から本格的に導入している。表一は年度別の散布内容を示したものである。過去6年間の萌芽抑制剤散布の実績であり、散布率は更新面積に対する萌芽抑制面積の割合。天然林率は更新した面積の中に含まれる天然林跡地の割合を示している。

この表から散布面積は45haから118haとバラツキはあるが、散布率では40%前後で推移しており、天然林率と

表一 萌芽抑制剤散布実績（スルファミン酸塩系除草剤）

区分	年度	48	49	50	51	52	53	54予
萌芽抑制 (ha)		45	78	73	91	113	81	118
更新面積 (ha)		273	233	211	234	203	170	200
散布率 (%)		17	34	35	39	56	48	59
HA当り散布量 (kg)		100	128	125	106	103	110	120
天然林率 (%)		45	39	27	40	36	40	49

表二 植生の推移（占有率%）

区分 時期別	抑制有無	区分							計
		常緑広	落葉広	草本類	ツル類	造林木	裸地		
1年経過後	抑制処理	7	24	43	2	2	22	100	
	未処理	39	28	11	2	2	18	100	
2年経過後	抑制処理	16	21	54	2	7	0	100	
	未処理	28	35	27	3	7	0	100	
3年経過後	抑制処理	9	11	61	2	17	0	100	
	未処理	51	6	26	2	15	0	100	

* 都城営林署経営課長

ほぼ同じ数値を示している。このことは、天然林跡地は原則として散布しているからである。

3 調査結果

(1) 植生の推移

本剤を散布した箇所と未処理箇所における植生の推移の関係を表-2は示したものである。散布後1年を経過した時点における両者の違いをみると、萌芽抑制を実施することにより草本類が急激に繁茂する傾向にある。2年後、3年後についても常緑広葉樹、草本類（ほとんどがススキ）が相対的な関係にあることが明らかである。また、未処理箇所の常緑広葉樹は下刈時点で衰退はするもの、除伐時点までには再生することから天然林の伐採跡地を萌芽抑制することによって植生を転換することが必要である。

(2) 下刈作業工程

図-1は、昭和50年度から53年度までの4年間に下刈を実行した造林地で、昭和45年度から52年度までに植栽した造林地309記番について、実績工程を調査して図示したものである。棒グラフで斜線入りが薬剤散布カ所、無印が未処理カ所であり、それぞれha当りの工程を示し

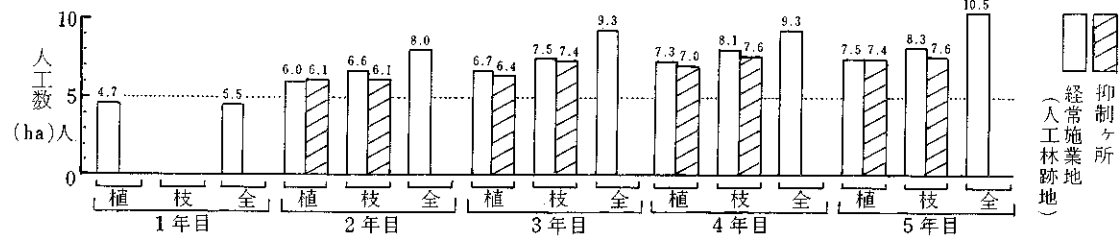
ている。また、当署は等高線列植法をとり入れて筋刈りで実行している経緯もあり、植栽区を刈払った場合を“植”、枝条区を刈払った場合を“枝”、全刈作業を“全”で示している。萌芽抑制カ所は1年目は原則として無下刈にしており、2年目から5年目までは経常施業地と萌芽抑制カ所とは大差のない工程量となっているが、このことは経常施業地がスギ、ヒノキの人工林跡地であることから、萌芽抑制を実施したことによって、人工林跡地と同じような工程で下刈ができたといえる。

(3) 投入経費比較

萌芽抑制カ所と経常施業地（人工林跡地）についてha当りの所要経費を比較してみると表-3のとおりである。積算内容は地拵作業を萌芽抑制カ所では薬剤散布に4人、薬品代として34,200円（総薬剤代/総散布面積）、経常施業地では4人とした。下刈作業の人工数は下刈工程比較（図-1）の実績工程から、下刈年次ごとにウェイトの高い作業方法をそれぞれ適用した。

この結果、投入経費が抑制カ所で243千円、経常施業地で246千円となり、指数では経常施業地に対し、抑制カ所が98.8で少差であり、工程と同様な傾向を示している。このことは萌芽抑制をしたことによって、天然林跡

図-1 下刈工程比較



無散布カ所は萌芽力が旺盛である

萌芽が薬剤により抑制されたもの

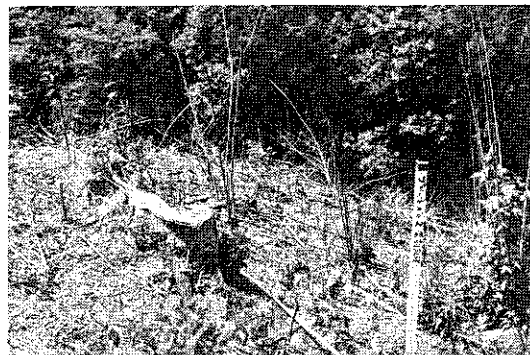
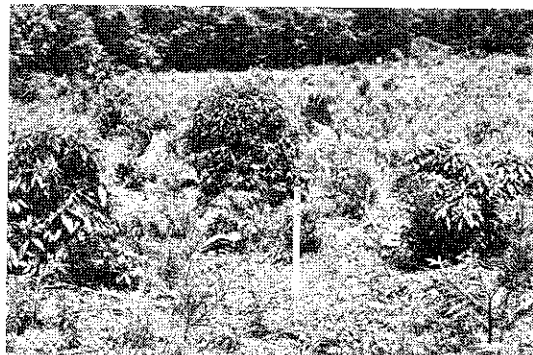


表-3 ha当り投入経費比較

区分	地拵		下刈					計		対比
	人工数	薬品代	1	2	3	4	5	人工数	所要経費	
萌芽抑制カ所 (人工林跡地)	4.0	34.2	-	6.1	7.4	7.0	7.6	32.1	243	98.8
経常施業地	4.0	-	4.7	6.0	7.5	7.3	8.3	37.8	246	100

*1日の賃金6,500円

地が人工林跡地と同じような投資効果でできたことになる。

4 おわりに

- (1) 散布時期は8月~10月で、その時期は早いほど効果があり、10月でも十分な抑制効果が認められる。
- (2) 抑制剤を散布した箇所ほど草本類が急激に侵入してくる傾向にある。また、一次侵入木である落葉広葉樹は下刈することによって衰退してゆく。
- (3) 薬剤を散布することによって、植生が転換され作業工程がスギ、ヒノキの人工林跡地なみに軽減されるので、抑制効果の有利性が認められる。
- (4) 生長増大実験で2成長期を終えて樹が平均1.90cm

にも達して下刈を必要としない実験地がある。この実験は阻害植生が一般的に1年目で1m前後と急激に伸長することから、造林木の樹高が1成長期で1m以上に達すれば他植生の阻害から抜け出し順調な生育が期待できることを求めたものである。

その結果、秋ざし（ヒノキの場合は秋床替）による大苗（苗長60cm上、根元径10mm上の規格苗）を養成して秋に植栽すれば、翌春の成長開始が早いことから、初期成長の旺盛なものとなる。そこで、これらの技術と萌芽抑制を組合わせて事業化を計ることで、さらに下刈回数の減少など省力が考えられる。

(5) 未処理カ所でも下刈することによって雑かん木は一時衰退はするが再生して除伐時点では、除去木の対象になっていることから、除伐段階までの両者の比較をさらに追求する考えである。

(6) 今後も各位のご意見、ご指導をいただければ幸いです。

林野庁 監修 (社)林業薬剤協会 編集

林業薬剤の知識

A5判ビニール表紙 220頁 価2,000円(〒200円)

林業薬剤の基礎知識から実践まで
をわかりやすく解説した唯一の書

これからの造林・種苗事業にとって欠かすことのできない林業薬剤。その林業薬剤を活用してゆくためには、林業薬剤についての基礎知識を身につけ、薬剤に対する理解を深めるとともに、正しい使用方法を知って、薬剤に親しみを持つことが必要である。本書は、薬剤の性能をよく理解し、対象物の性質、使用目的に合った正しい使用量・使用方法を知り、薬剤の効率性・安全性を確保するための手引き書である。

〒162東京都新宿区市谷本村町28 スリーエム研究会

電話(03)269-3911番
振替東京7-53247

カスガマイシンによるスギ苗の薬害と その過石灰ボルドー液による予防

佐藤 邦彦*

I まえがき

1972年と74年の秋に秋田県南沿岸部の水田に隣接した苗畑に発生した一見して薬害と認められるスギまき付苗と床替苗の被害標本の診断依頼をうけた。この標本苗では枝軸の幼若部が肥厚し、針葉が短小化して反りかえり、濃緑色を呈して秋になっても変色しないか、あるいは黄赤褐色化して生長はほとんど停止状態にあった。

この原因として考えられるのは、7、8月中に隣接水田のいもち病防除のためにカスミンL（カスガマイシン3.0%）原液の微量空中散布（10aあたり100-150cc）が行なわれたということであった。

カスガマイシンが登場した当時、スギ苗赤枯病の防除剤として供試されたが、効果は期待はずれで、薬害が認められている¹⁾。この際の薬害の特徴（陳野好之氏談による）と岩手県下の水田に隣接したスギ幼齢林の被害発生例に基づいて本剤による薬害と診断した²⁾。たまたま1976年秋、秋田県山本郡を中心に県下の苗畑に大量の被害が発生して大きい問題になり、また一部の造林地にも被害が及んだ。

筆者は秋田県林業センターからこの薬害の予防法解明のための研究協力を依頼され、若干の資料を得ることができた。その一部については日本植物病理学会東北部会で発表した³⁾が、その詳細とその後得られた資料を加えて報告する。

本研究の実施にあたり材料の提供そのほかいろいろとご協力をいただいた秋田県林業センターの関係各位に対して厚くお礼を申し上げる。

II 薬害の特徴とその分類

本剤による薬害には、急性型とまん性型がある。前者は高濃度、多量散布の場合や発現に著しく好適な環境下で発生する。すなわち、散布後1週間前後して現われ、針葉特に葉先や緑枝、新芽などに赤褐色葉斑を形成して針葉や枝梢部が枯死するため、後に多くの不定芽を生じて主軸が分岐した苗木になる。後者のまん性被害は、空中散布の際に前者よりも普遍的に発生し、散布後2-3週間して現われてくる。まん性型の被害は下記の各型に分類されるが、2つ以上が併発するのがふつうである。この薬害は苗木の組織の異常発育生長に伴って現われてくるものである。なお、薬剤が枝葉の一部に付着すれば、その周辺（特に先端）の無付着部位にも異常が現われ、本剤の浸透移行性を裏付けている。

1 初期には葉先、新芽が黄白化し、秋期にはいと赤黄色に変色する。枝、軸の梢端に顕著で、後に生長点の枯死をとまることが多い。

2 葉色が濃緑色化する。この型のものは、赤枯病防除試験例のように低濃度の多量散布で黄白化まで至らない程度に緩慢に作用した場合に発生するようである。

3 針葉が展開して反りかえり矮小化する(写真-1)。

4 不定芽が族生する。各型の被害苗が秋季にはいと、主軸の梢や枝梢に異常に多数の不定芽を形成する。この不定芽のすべてが伸長するものではなく、伸長するのはごく一部である(写真-2)。

5 軸、枝あるいは枝の分岐部がぼうすい形に肥大する。肥大部は初め黄褐色で秋には赤褐色となる。なお、この偏奇生長の結果、主軸や枝のわん曲も見られる。以上のこぶ状の組織の肥大は、じん皮部だけでなく木質部にも及んで、剥皮して見ると、ウィルス病のピッチング

写真-1 針葉が展開した薬害苗

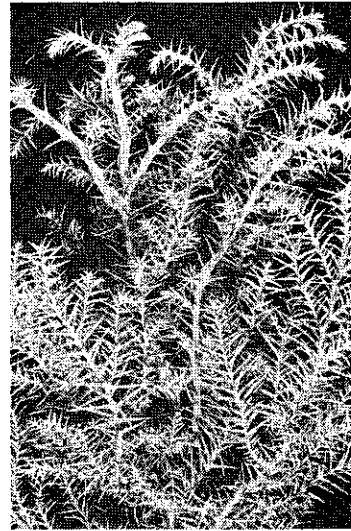


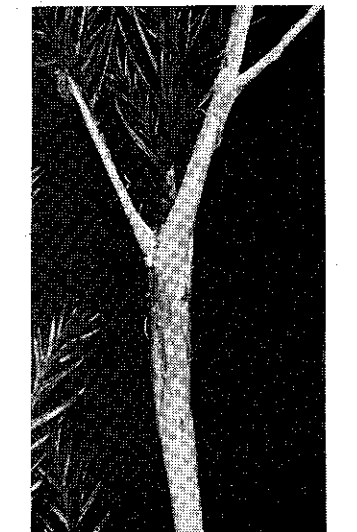
写真-3 主軸先端部が肥大した薬害苗



写真-2 不定芽の族生した薬害苗



写真-4 写真の肥大部を剥皮した状態



類似の小波状突起や凹凸を形成する(写真-3、4)。

中害程度の苗床から越冬苗木をランダムに選んで床替えて観察した結果は次のようであった。すなわち、床替時のしんの枯損率87%のもの（前年の薬害による）の活着率は89.9%で、健全苗との差がなかった。しかし秋末のしんが2本以上発生したものは39.0%（別の試験では52.2%）、平均伸長量は13cmで、針葉の形態は正常にもどったが、ほとんどの苗木は山出しの規格に達しなかった。

III 被害が集中発生した苗畑の概況調査

前記の秋田県や岩手県の被害のほか山形県などにも発生例がある。しかし、秋田県のように激害例がない。秋田県に被害が多い原因は水田地帯に介在するスギの苗畑の分布が多いことによるものである。

1977年秋の秋田県の一部の調査結果を要約すると次のようである。すなわち、被害が特に集中する地帯は八郎瀧（埋め立て地）に面する地域および日本海沿岸部の水田地帯に介在隣接する苗畑である。しかし、同じく水田地帯に介在する苗畑の多い県南内陸部での聞きとり調査では被害が少ないということであった。以上のことは、カスミンLの空中散布時に海風の影響でドリフトの起こりやすい地帯に多発することを示唆する。また市町村界の苗畑に被害が目立った。これは散布区域の境界線に位置するために二重散布が起こりやすいからである。なお、小さい谷間の水田の奥の台地上の苗畑では、ヘリコプターの方向転換の際ドリフトが起こりやすいので被害が目立った。

被害が目立った。

この薬害の発生は年による変動が著しく、全く問題がない年も少なくない。前記の秋田県下における発生年を見ると、例外なく薬剤散布期に多雨の年に該当し、散布後の降雨は薬害を著しく誘発することを示唆し、カラマツ苗に対するシクロヘキシミドの薬害発生と類似の傾向を示す⁴⁾。

IV 薬害の誘発条件

* 林業試験場東北支場保護部

1 気温と薬害発生

21cm径素焼ばちに10本ずつ植え付けた2年生すえおき苗木に、1978年7月22日、カスミン原液を㎡あたり1.5cc(空散の10倍量)、クロマトグラフ用ガラス製噴霧器を用いて均等に散布した。薬液が十分乾燥してからポリエチレン袋で苗木とはちを被覆し、その底を写真用バット内の水に浸して2昼夜湿潤状態に保って各所定温度のガラス張り定温器内に3はちずつ収めた。2昼夜の湿潤処理後の5日間は引きつづき所定温度下に管理し、その後野外に出して薬害の発生状態を調べた。その結果、薬剤散布から1週間後には、各区に急性型薬害が現われ、3週間後にはまん性型薬害が顕著になってきた。下記の被害基準による10月15日の調査結果を表一1に示す。

表一1 気温と薬害発生との関係

薬剤散布後7日間の気温(℃)	薬害発生率(%)	薬害発生程度(%)			薬害指数
		■	●	+	
15	100	72.2	27.8	0	4.5
20	100	70.9	29.1	0	4.4
25	100	80.0	20.0	0	4.6
30	100	58.3	41.7	0	4.2

注：8日目からは野外に移す。

$$\text{薬害指数} = \frac{5a+3b+1c}{N}$$

N=a+b+c (全調査本数)
a: ■本数, b: ●本数
c: +本数

■(激害, 指数5): 被害が顕著で床替, 山出しに不適なもの

●(中害, 指数3): 中度の被害で床替, 山出しには好ましくないもの

+(微害, 指数1): 被害が軽微で床替, 山出しに支障がないもの

調査結果は表一1に示すように、供試温度の範囲内では薬害発生に著しい差が認められなかった。

2 薬剤散布後の湿潤処理と薬害発生

降雨と薬害発生との関係の解明を目的として本実験を実施した。

前実験に準じてはち植え苗に表一2に示す処理を行ない、その後野外に出して薬害の発生状態を比較した。その結果、湿潤処理苗では約1週間後に針葉が変色し、20

表一2 薬剤散布後の苗木の湿潤処理と薬害発生との関係

処 理	薬害発生率(%)	薬害発生程度(%)			薬害指数
		■	●	+	
乾燥(軒下)	60	0	28.9	31.1	1.2
野 外	100	6.1	25.4	68.5	1.8
散布当日湿潤処理	100	91.7	8.3	0	4.8
散布2日後湿潤処理	100	37.0	41.0	22.0	3.3
散布6日後湿潤処理	100	20.4	48.1	31.5	2.8

注：湿潤処理は軒下で実施した。

表一3 重複散布と薬害発生との関係

散布量と回数	薬害発生率(%)	薬害発生程度(%)			薬害指数
		■	●	±	
1回散布※	50	0	0	50.0	0.5
2回散布※	100	0	58.6	41.4	2.2
1/2量2回散布	100	0	0	10.0	1.0
1/3量3回散布	15	0	0	15.0	0.2

注：※空中散布の10倍量

日後には各区間に顕著な差異が生じた。

10月15日の調査結果は表一2に示すように、湿潤処理によって薬害が誘発され、薬剤散布時からの経過日数が短い処理区ほど顕著であった。したがって、散布後の降雨や濃霧は被害を誘発するものと認められる。

3 薬剤の重複散布と薬害発生

前実験に準じて、はち植え苗に対してカスミン原液を㎡あたり1.5ccとその1/2, 1/3量を表一3に示すように、1977年8月1日から3日間(1日1回散布)にわたって散布して48時間前記の湿潤処理を行なった。その後野外に出して薬害の発生状態を調査した。結果は表一3に示すように、所定量の2回散布とその1/2量の1回散布区では標準量の1回散布区よりも被害が多く、1/3量の3回散布区では著しく軽減した。

V スギの品種およびクローンの薬害抵抗性

本剤による薬害発生には、スギの個体あるいは品種間に差があるように観察されたので、次の実験を行なった。

1978年9月13日、林業試験場山形試験地構内の7年前後のスギ品種と精英樹クローンからできるだけ均等な

枝を20本ずつ採集して25cm長さに穂作りして水ざしし、各品種系統ごと10本ずつに対して9月18日にカスミンL原液を㎡あたり1.5ccずつ均等に散布した。これを20℃度の日光定温器に収めて、48時間ポリエチレンシートで被覆して湿潤に保ち、その後も1日1回噴霧かん水した。なお、ほかに各品種系統ごとに10本ずつの無処理区を設けた。

表一4 スギ精英樹クローンおよび品種の薬害抵抗性

薬害発生程度	クローン・品種
■(激害)	ヤナセ, ボカ, サンブ
●(中害)	アカ, ジンキチ, トウドウ, ヨシノ, アリマ, ムラ, オキノヤマ, ボカ, 松下2号, 北村山3号, 東置賜4号
+(軽害)	クマ, メアサ, リヨウワ, キトウ
±(微害)	タテヤマ, 東南村山2号

注：■…薬斑2/3以上を占める。 ●…同1/2~2/3未満。
+…同1/2未満~1/5。 ±…1/5未満。

約1週間後に一部の品種クローンに赤褐色の薬斑を形成し、特にボカスギに目立った。表一4注の基準による10月2日の調査結果は同表に示すように品種、クローン間に顕著な差異があった。

1978年10月31日、秋田県林業センター構内の精英樹クローンの採穂園の各クローンから枝を採取して前実験に準じて11月9日から30日までの期間に薬害抵抗性を検定した結果を表一5に示す。この結果でもクローン間の差が顕著であった。

表一5 スギ精英樹クローンの薬害抵抗性

薬害発生程度	クローン・品種
■(激害)	由利5号, 北秋田4号
●(中害)	由利2号, 由利9号, 由利12号, 山本4号, 雄勝16号, 雄勝17号, 雄勝19号
+(軽害)	由利3号, 由利8号, 由利10号, 北秋田12号, 仙北4号, 南秋田2号, 雄勝18号
±(微害)	鹿角1号, 南秋田1号, 仙北1号, 雄勝6号

VI 薬害の予防試験

1973年、前年にカスガマイシンの薬害をうけたスギまき付け苗を床替えして銅イオンを主成分とした植物活力剤による回復効果を確かめたことがあるが、全く無効であった。したがって、被害苗の回復法の開発よりも薬害の予防法の解明の可能性が高く、しかもより合理的であ

るあると考えられた。すなわち、本剤によるいもち病菌の生育阻止は酸性側(培地ではpH5.0以下)においてだけ作用し¹⁰⁾、またボルドー液などの強アルカリ剤とは混用は不可とされている⁷⁾。この性質を逆に応用して強アルカリ性薬剤を処理してカスガマイシンを不活性化させて薬害を回避する方法について検討した。

1 ポット試験

1/5,000aポットに10本ずつの1年生苗を植栽して活着させておき、処理ごと5個のポット苗に対して、1977年8月25日午前中に表一6に示す各種薬剤を㎡あたり250ccずつ散布した。同日午後、カスミンL原液を㎡あたり0.75cc(空中散布の5倍量)をガラス製クロマトグラフ用噴霧器で均等に散布して野外においた(当夜降雨)。

表一6 予防剤散布による薬害の回避効果(ポット試験)

薬 剤	薬害発生率(%)	薬害発生程度			薬害指数	苗高(cm)
		■	●	+		
カスミンL無散布	0	0	0	0	0	17.0
予防剤無散布	100	67.5	10.7	21.8	3.9	15.0
4-4式ボルドー液	49.5	0	0	49.5	0.5	16.0
4-8式ボルドー液	28.1	0	0	28.1	0.3	17.0
4-12式ボルドー液	3.0	0	0	3.0	0.03	17.0
2%生石灰液	100	0	52.1	47.9	2.0	16.0
1%亜硫酸ソーダ液	100	93.9	6.1	0	4.9	13.0
1%炭酸ソーダ液	100	83.1	16.9	0	4.7	12.5

注：午前中予防剤散布、午後カスミンL空中散布の5倍量散布

亜硫酸ソーダと炭酸ソーダ区では、1週間前後して針葉の先端が黄褐変し、20日前後して各区間の差が顕著になった。11月18日の調査結果は表一6に示すように、ボルドー液の石灰含量が多くなるほど予防効果が顕著で、石灰単用(1ℓ20g)に比べて著しく有効であった。

なお、亜硫酸ソーダと炭酸ソーダはそれ自体の薬害がカスガマイシンの薬害を誘発する結果となったものと思われる。

2 圃場試験

1977年4月下旬に1年生苗を㎡あたり49本ずつ床替えし、翌年はすえおきした2年生苗床に、1プロット㎡の4回くり返し乱塊法により試験地を設定した。

1978年8月9日午前中に表一7に示す各種濃度のボルドー液を㎡あたり300ccずつ均等に散布した。同日午

表一 7 ボルドー液の予防散布による葉害の回避効果 (圃場試験)

処 理	薬害発生率 (%)	薬害発生程度 (%)			薬害指数	翌年の生長状態 ¹⁾			
		≡	≡	+		苗高 (cm)	根元径 (mm)	しんの分岐率 (%)	枝数 (本)
カスミン L 無 散 布	0	0	0	0	0	57.2	9.7	14.8	8.0
カスミン L ボルドー液無散布	100	29.3	40.8	29.9	3.0	38.8	8.3	27.6	58.0
カスミン L 4-4式ボルドー液	77.1	0	27.2	49.9	1.3	46.9	9.5	27.0	20.0
カスミン L 4-8式ボルドー液	44.5	0	8.9	35.6	0.6	53.2	9.3	26.8	15.0
カスミン L 4-12式ボルドー液	23.6	0	0	23.6	0.3	54.9	9.0	24.3	14.0

注: 午前中ボルドー液散布, 午後カスミン L 空中散布の10倍量散布, 1) 1954年10月11日現在

後, カスミン L 原液を m^2 あたり 1.5 cc ずつ均等に散布した (当夜降雨)。

薬剤散布から20日前後して葉害が顕著になってきたので, 苗木の生長休止期の10月15日の調査結果を表一7に示す。この結果から過石灰ボルドー液の予防散布による効果は顕著であり, 実害を回避するに十分であるものと認められる。

本試験の供試苗をそのまま据えおきして, 翌秋における生長状態を調査し表一6に示す。本表では過石灰ボルドー液による葉害の予防効果が高い区ほど生長が良かった。また, 苗木のしんの分岐はカスミン散布により誘発され, 生長不良区には枝の叢生苗が多かった (写真一5)。

なお, 枝の叢生やしんの分岐は苗木が寒害を受けた結果として発生するもので, 温室で越冬させた苗木ではほとんど発生しなかった。したがって, 当試験圃場は寒さがきびしいために, 多発したものと認められる。

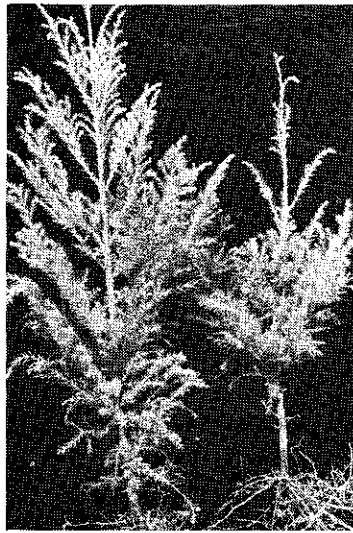
VI 要 結

1 カスガマイシンによるスギ苗の葉害には, 急性型とまん性型がある。急性型の葉害 (葉斑) は散布約1週間後から発生し, 異常発育をとまなり, まん性型のものとは20日前後して顕著になる。本剤の葉害では苗木が枯死することはほとんどないが, 中害以上のものは主軸の分岐, 奇形, 生長低下など品質を低下させる。

2 現地の場合調査では, 空中散布による被害は, 海風の影響を受ける水田地帯に介在する苗畑あるいは谷地形の水田の奥の台地上の苗畑などドリフトの起りやすいところに集中していた。また, 市町村界などの散布区域の境界部では二重散布をうけやすいために多発した。なお, 薬剤散布期の多雨年には被害が多発し, 干天年には少ない傾向が認められた。

3 気温15~30℃度の範囲では, 葉害発生に差異がなく, 加茂谷ら⁹⁾の結果と一致する。したがって, 本剤の空中散布期の気温下では常に発生する可能性がある。薬剤散布後に苗木を湿潤に保つと葉害が著しく誘発され, 散布後の経過日数が短かいほど著しかった。したがって, 散布後の小雨や濃霧などは著しく被害を誘発することを裏付けている。この結果は, 加茂谷らの報告⁹⁾およびカラマツ苗に対するシクロヘキシンミドによる葉害⁸⁾とも一致する。なお, 重複散布は著しく葉害を誘発した。

写真一5 枝が著しく叢生した葉害苗 (右), 左は正常苗



4 スギの切枝によるテストで本剤の葉害に対する抵抗力は, 品種やクローン間の差が顕著であった。この検定法による結果が林木の被害と一致するかどうか, 今後の検討を要する。

5 ポット試験 (空散の5倍量散布) から過石灰ボルドー液の予防散布の葉害回避効果が著しいことが解明されたので, 圃場試験 (空散の10倍量) によって確かめた。その結果, 4-12式と4-8式では効果が顕著で, 加茂谷ら⁹⁾と一致する。これらの結果から, 4-8式か4-12式ボルドー液をカスガマイシンの空中散布の前日に散布しておくことによって実害を十分に回避できるものと認められる。

なお, ポット試験において生石灰2%液よりも石灰含量の低い過石灰ボルドー液の効果がすぐれている原因については今後の検討を要する。

文 献

- 1) 陳野好之: スギ赤枯病とその薬剤防除について, 林業と薬剤, 25, 6, 1~5, (1968)
- 2) 佐藤邦彦: スギとアカマツの非伝染性奇病, 森林防疫, 306, 9~12, (1977)
- 3) 佐藤邦彦: カスガマイシンによるスギ苗の葉害 (講要), 日植病報, 41, 1, 95~96, (1979)
- 4) カラマツ先枯病研究班: カラマツ先枯病薬剤防除試験, 林試研報, 198, 1~154, (1967)
- 5) 武藤裕雄: 農薬概説, 548, 技報堂, (1970)
- 6) 鈴木直治: 農薬の生理作用, 100~103, 南江堂, (1976)
- 7) 香月繁孝・飯塚慶久・吉沢長人・阿部善三郎: 新版農薬便覧, 114~118, 農文協, (1971)
- 8) 加茂谷常雄・藤岡 浩: スギ苗のカスガマイシンによる葉害の防止に関する研究, 第90回日林論, (印刷中)

スミチオンによるヒメキの葉害

大久保 良 治*

はじめに

スミチオンによるヒメキの葉害が初めて見つかったのは昭和49年である。マツクイムシ被害防除のため高知県香北町で85haの松林にスミチオン剤を空中散布したところ, 約1ヵ月後に当松林及びその付近一帯に混植してあったヒメキ3,000本以上に異状落葉現象があらわれ, ついには枯死するに致った。同じような現象が大阪府能勢町の山林にも見られた。その後のしらべで奈良, 滋賀, 広島, 山口の各県にも同様な現象があることがわかった。

当時, ヒメキはスミチオンに対し極めて強い樹種で葉害があらわれるとは考えられず, そのため, その枯損原因について病虫害や気象, 立地条件等によるヒメキの生理面等の観点より検討したが結論を出すにいたらなかった。

ただ, この被害はすべてスミチオン剤の空散地帯におこったものであり, 葉害の可能性も当然考えられた。そこで, 翌年愛知県の豊橋国有林において, 再度スミチオン剤による空中散布試験をおこなった。その結果, ヒメキ立木の14.6%に枯損が見られ, スミチオンによる葉害であると判定せざるを得ず, さらに, その後の試験により, スミチオンはヒメキを枯損させることがあるという結論が出た。

1 被害の形態

空散地におけるヒメキのスミチオンによる被害は, 散布後1週間位たつとあらわれる。まず, 古い葉が緑のまま鱗片を1つづつ分離したように細まかくなって落葉す

るが, 若い葉はそのまま残るが, それも次第にしおれ全部が変色して, ついには枯死する。まれに新葉が秋まで残ったものは回復することもあるが大部分は枯死する。この現象は一部の枝葉とか, 特に葉の多くかかった先端におこるのではなく, 全身的な現象であり, むしろ, 被害の進行は下層の葉からおこるのが普通である。散布地では葉が緑のまま残るので, 強い風でも吹かないと, 1ヶ月位気づかないことがあるが, 強く木をゆすぶると, たちまち落葉し, 被害にかかった木はすぐわかる。この被害は若い木より, むしろ樹令の高い木によくあらわれ, 苗木には被害はすくない。

2 スミチオン感受性ヒメキ

ヒメキの葉害はすべてのヒメキにおこるのではなく, 岡崎の例は1割程度が葉害をおこし, 他は全く健全であった。この割合は多少の差はあるが, どの空散地域でも一様にみられる現象のようである。

これは, スミチオンに特に感受性の強いヒメキがあるためである。この感受性の強いヒメキは小枝を採って来て, 室内でスミチオンを吹きつけると5日目位で落葉をおこすのすぐわかる。感受性はヒメキによって異なるが, 薬剤を処理した日から落葉までの日数の違いで, その強弱をはかることができる。ことに気温の低い冬期では落葉に日数がかかるので, この差がはっきりする。感受性ヒメキは外見上では全く見別けられない。

感受性の強いヒメキはスミチオンを10 ppmの濃度で噴霧しても落葉する。その葉をとって分析するとヒメキ10gに対し1~2 μg のスミチオンが付着しており, 微量のスミチオンがかかっても極めて危険であることがわかる。空散は普通スミチオン濃度が2%程度で行われる

* 農林水産省林業試験場保護部薬剤科

ことを考えるとドリフト地帯でも枯損木がでるのは当然である。非感受性のヒノキでは、スミチオン濃度10%以上で噴霧処理しても全く落葉しない。しかしスミチオン乳剤を溶かした液にヒノキの枝を水差すると落葉する。この場合、落葉の様子が散布のときとは、すこし異なるが、非感受性のヒノキでも落葉する。このような方法を組みあはせると植物に対するスミチオンの薬害がある程度見当をつけることができる。細田¹⁾はこの方法でヒノキ科13種について調べた結果、台湾ヒノキ、オオゴンヒバ、スイリユウヒバ、チャボヒバ、フィリヒバに若干の落葉の徴候を認めているが、ヒノキとは明らかに差があり、台湾ヒノキにのみ危険性は全くないとはいえないが、まず安全であるとしている。その他の植物では現在このような現象は全くみとめられていない。

3 有機燐剤とヒノキの落葉

ヒノキ落葉現象はスミチオンに限られた現象ではない。スミチオン感受性ヒノキに数種の有機燐系農薬を散布するとは、ほとんどの薬剤にこの現象が認められる。しかし、これ等の中でも薬剤により、その感受性が異なり、ジメチル型の有機燐剤で特にその作用がはげしい傾向がある、この型の有機燐剤はヒノキに対して危険だと考えた方がよいように思われる。エチルチオメトン(ダイシストン・エカチンTD)とチオメトン(エカチン)では構造上はエチル基とメチル基の違いだけであるがメチル基を持つチオメトンの方がよく落葉する。この様な例はパラチオンとメチルパラチオン、クロルピリホス(ダーズパン)とクロルピリホスメチル(ダウレルダン)等みなおなじことがいえる。しかし、ジメチル型でありながらバイジットはほとんど落葉をおこさず、事業用で使用しても安全と考えられる特例もある。

スミチオンが分解されると、いろいろな物質ができる。その中で多くの場合特に多量にできる分解物として、ジメチルチオ燐酸とパラニトロクロレゾールがある。ジメチルチオ燐酸のもとであるジメチル燐酸でヒノキを処理してもスミチオン同様落葉するパラニトロクロレゾールでは落葉しない。ホスベルとかサリチオンの様にメチル基が1つしかないものは落葉の度合は弱い様である。

燐そのものは植物に必要な成分であり、勿論無機の燐剤は全く安全であるが、これに、アルキル基等がついた有機燐酸エステルが薬害をおこす原因であり、何故そのような現象がおこるのかは今のところはっきりしない。

カーバメート系農薬はカルバリル(NAC)とサンサイド(PHC)の2つしかしらべてないが何れも落葉をおこすことはない。

4 ヒノキ落葉とエチレン発生現象

このような落葉現象は内生エチレン発生による落葉とよく似た現象であり、スミチオン散布によるエチレン発生量をしらべた結果感受性ヒノキは多量のエチレンを発生するが、非感受性ヒノキはその発生量がすくないことが確かめられた。

このため、数種の有機燐系農薬についてはエチレン発生量と落葉との関係についてしらべた。各種農薬の0.5

表一 各種有機燐剤処理による感受性ヒノキのエチレン発生量と落葉

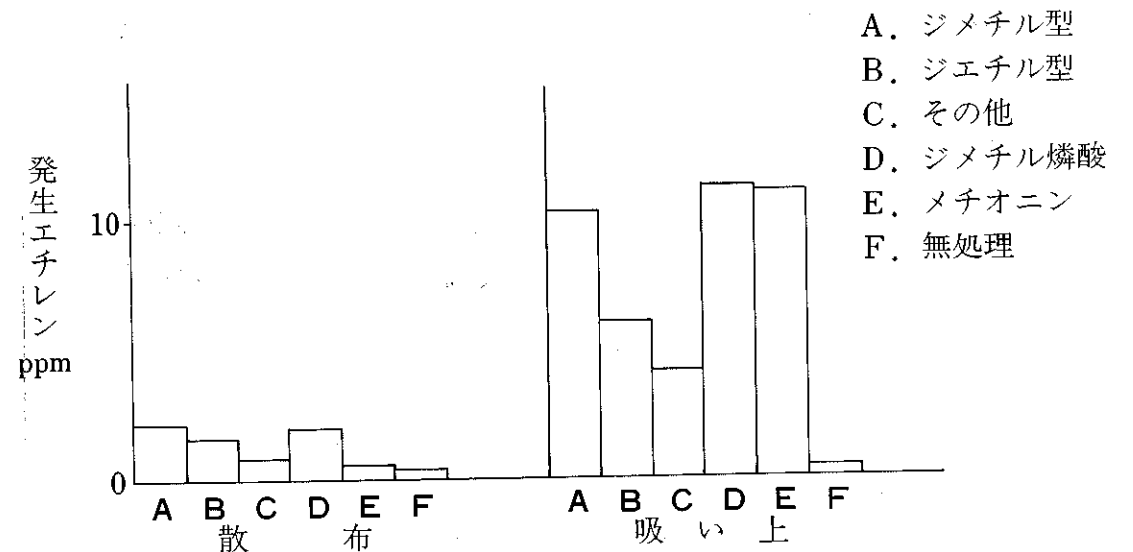
	散布		吸い上	
	エチレン発生量	落葉	エチレン発生量	落葉
スミチオン	3.1	○	13.6	○
ダウレルダン	2.7	○	24.4	○
ディブテレックス	2.9	○	8.4	○
ジプロム	5.5		14.4	○
マテソン	1.8	○	6.8	○
エストックス	1.1	○	8.8	○
ジメトエート	2.0	○	14.9	○
スプラサイド	2.0	○	12.6	○
エカチン	1.7	○	2.7	○
パラチオン	1.9	○	7.8	○
バイジット	1.5		4.9	
サイアノックス	3.4	○	4.3	○
ダーズパン	1.0		13.1	
ダイシストン(エカチンTD)	1.7		11.5	○
カルホス	1.1		4.6	○
ナフナック	0.8		3.0	
ダイアジノン	1.7		6.6	○
ホスベル	0.7		3.5	○
サリチオン	1.2		9.5	
E P N	1.3		1.3	
シュアサイド	0.5		2.6	
ジメチル燐酸	1.8	○	11.2	○
メチオニン	0.7		11.1	○
無処理	0.4		0.6	

%液をヒノキの小枝に散布し、発生するエチレン量をガスクロマトグラフを用いて測定した。また、同じ薬剤の溶液にヒノキ小枝を水差し、3日後に取り出し、同様にしてエチレン発生量と落葉の有無についてしらべた。その結果は表一に示したようになる。発生エチレン量は散布法に比較し、吸い上げ法の場合るかに多い。吸い上げ法は散布法に比べ、多量の薬剤を吸収するため当然であるが、ある濃度範囲での散布法では、エチレンの発生量に差はない故、薬剤の作用の仕方に違いがあると考えられる。

発生エチレンが多いものに落葉の傾向が強よくあらわれるが、この傾向は吸い上げ法よりもむしろ散布法ではっきりしている。散布法で落葉するものはジメチル型の有機燐剤であり、吸い上げ法ではジメチル型は勿論、ジエチル型の燐剤にも落葉が認められる。燐剤の型によるエチレンの発生量の平均値を比較すると次の図一の如くになり、ジメチル型、ジエチル型、その他の順になる。ジメチル型の有機燐剤で処理したときのエチレン発生量は、散布、吸い上げ、共にジメチル燐剤で処理したときのエチレン発生量とほぼ同じになる。このようなことから、Pに直接つくアルキル基がエチレン発生の原因になるようにも考えられる。

高等植物のエチレン発生の原因は、通常植物成分中の

図一 有機燐剤化学構造の違いによるエチレン平均発生量



メチオニンであるといわれている。しかし、ヒノキの葉中のメチオニンは感受性、非感受性共にごくわずかである。メチオニンを散布しても、落葉しないが、吸い上げさせると落葉をおこし、エチレン発生量はジメチル燐酸処理と同程度に高くなる。

2~3の例外を除いて、エチレン発生量が多いものは落葉がはげしい。しかし、散布法によると2 ppm以上のエチレン発生が見られるとほとんど薬剤で落葉するが、吸い上げ法では6 ppm程度以下では落葉しないものが多い。何れにしても落葉をおこすものは、多くのエチレンを発生するが、エチレンの発生が多くても必ずしも落葉するとは限らない。

このようなことから、落葉はエチレンの発生によるのではないが、落葉とエチレン発生との間に何等かの関係は考えられる。

ジメチル型、ジエチル型、その他の有機燐剤の順に落葉の差はあるが、有機燐剤の大部分は感受性ヒノキに落葉をおこさせる要素を含んでいるものと考えられる。ジメチル型でありながら、エチレン発生も少くなく、落葉しないバイジットのような珍しい例もあり、またまたジプロムはもっともよくエチレンを出しながら落葉はそれほどはげしくはないようなものもある。

5 その他の現象

感受性ヒノキの落葉は有機燐剤に限らない。植物に散布すると速みやかに分解してエチレンを出す植物成長調整剤エスレルで処理しても落葉する。その他 α -ナフチル酢酸やインドール酢酸のような植物調整剤でもエチレンを発生して落葉する。また、蛋白合成阻害剤であるシクロヘキシミドを 10 ppm 以上あらかじめ吸収させておき、スミチオンで処理すると落葉を軽減する傾向がある。しかし、シクロヘキシミドはこの濃度がヒノキに薬害を与える最低限度であり、必ずしもシクロヘキシミドが薬害を抑制しているともいえない。

ヒノキに薬害をおこさないと考えられているバイジットも 200℃に加熱し、それから出たガスをクロロホルムに回収し、キシロールに溶かし乳化し、ヒノキに散布すると落葉する。このようなことからバイジットも落葉の要素を持っていることがわかる。

ヒノキの側から見て、現在のところ成分関係では感受性、非感受性間に、はっきりした区別は認められない。また ^{14}C 標識スミチオンを用いて、取り込み、代謝を知らせても感受性、非感受性のものに特に違った点はない。ヒノキの酵素系に原因があるものと考えられ、パ

ーオキシダーゼのザイモグラフのボタンを電気泳動法でしらべると、5日位まではスミチオン処理したヒノキも無処理のものほとんど変わらないが、処理7日位すると酵素活性が低下するのが認められる。今のところこれが落葉の原因と断定するには致っていない。他の酵素については今後の課題である。

その他いろいろの現象はあるが、何故感受性とヒノキが特に落葉をするかは今のところはっきりしない。

おわりに

以上有機燐剤による落葉の有無について述べたが、落葉の割合は種々の条件により非常に異なり、感受性でも落葉無しと記したものは、比較的落葉性が弱いものであると考え、これ等の薬剤はすべてが実用に供しても安全であると誤解しないでいただきたい。

文献

- 1) 細田隆治：ヒノキ科を主とした針葉樹のMEP剤による異状落葉に関する研究、第28回日林関西支講、247—250、(1977)

緑化地の雑草防除入門(I)

板谷洋三*

ここ10数年来環境緑化運動が推進され関係指導者のご苦勞も裏り今では工場、道路、学校の空地などには樹木が植えられ立派に緑化が完成したところも数多く見られるようになってきた。このような緑化地も自然のままに放任すれば、その美観の保持がむづかしく病虫害等の防除や雑草防除など樹木の生育環境をよくするのに力を注ぐ必要があることはいうまでもない。今回はその1つである雑草防除について述べる。

私は長い間除草剤の仕事をしてきたが緑化地の雑草防除には縁が薄く実際に自分の手で雑草を薬剤防除したことはなかった、とはいえ狭い我家の庭では常に新しい薬剤を散布し、その薬剤の特性を知ることになっている。現在は専ら林地用除草剤の開発の仕事をしているがこれと緑化地の薬剤による雑草防除とは極めて似ている点がある。それは有用樹木を害することなく対象植生を防除することである。違う点は林地では植栽木の生長時期の雑草防除が大切であるが、緑化地では年間、美観をそこなうことがないような防除の組立てが必要である。対象植生は緑化地ではほとんどが草本であるが林地では木本をはじめ種々の植生が対象となる。また、緑化地は林地に比し樹種は多種であるが林地の雑草防除方法をそのまま応用できる点が多い。

緑化地用除草剤の適用範囲

除草剤は使用される場所によって一般に水田用、畑地用などといわれるが緑化地の場合に特に緑化地用といわれていないようである。ここでは緑化地の管理、保護の立場から緑化地用除草剤とは次のような場所の雑草防除に適用されるものを指すことにする。

- 1 緑化樹の下の草防除
- 2 芝生の雑草防除
- 3 空地の雑草防除

この3者は何れも互に関連があり、緑化地の雑草管理上大切なことである。

緑化地の雑草防除の予備知識

除草剤で雑草を防除する際に常に心掛けることをあげる。

- 緑化美をそこなわずに防除効果をあげる

* (社)林業薬剤協会

- 防除対象となる雑草の生態を知り
 - これに適した薬剤を選択し
 - 薬剤は適期に散布地の条件を考慮し
 - 人畜魚類其の他に害を及ぼさぬよう処理することである
- これらの事項について大略を述べる。

1 有用樹木に害を与えないために

(1) 樹木の根の深さは樹種により深根性のものと浅根性のものがある。主に薬剤の処理が土壌散布の場合に心配されることであるが浅根性のものは深根性のものより薬剤に接触しやすい。従って薬剤散布前に根の状態を知っておくことは安全対策の1つである。

(2) 樹種と薬剤に対する抵抗性

緑化樹木には一般に常緑樹が多いように見受けられる。常緑樹の葉部は薬剤に抵抗性が強いが落葉樹は弱いので薬剤散布には飛散付着せぬよう注意をする。また、新葉展開初期のものヤマト類は比較的弱いので注意が必要である。

(3) 土壌の性質

土壌の性質で除草剤と直接関係のある事項をあげる。

① 透水性

透水性は薬剤の効果、薬害に関係がある。砂質土壌では地表に散布された薬剤は降雨などで容易に土中に移動し樹木の根に達し薬害を起す原因になる。また多量の雨では土壌中を急速に降下、流亡し薬効を減ずることもある。反対に透水性の悪い粘土質土壌では薬剤の移動をさまざまに、効果の減少が見られることがあるので一応調べてみる事が望ましい。

② 腐植質の多少

腐植質に富む土壌には微生物も多いとされている。薬剤には微生物によって分解、不活性化を早められるものがあるので土壌処理法による防除ではこの点の調べも必要である。

③ 土壌の酸性度

普通の土壌では問題はないが酸性の強い土壌では薬剤の分解を早める場合もある。更に付け加えれば地面の傾斜度である。土壌中で薬剤の移動は低い方

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

に移るので低部には薬剤が集り易く、そのようなところの樹木には害を及ぼすことがある。このように土壌の性質と薬剤とは密接な関係があるのでこれらも調べてみて土壌に適した薬剤を使用することが大切である。

2 雑草の調査と分類

雑草の種類は非常に多い。これらの雑草を効果よく防除するには第1に早期防除が大切である。植物も幼令時が1番薬剤に抵抗力が弱いからである。幼令時期を知るためには草の生態、草の一生を知ることである。(発芽・生育・成熟・結実・枯死まで)一方、除草剤もその数は多く、各々特性があり、すべての雑草に有効なものばかりではなく、選択性を有し特定の雑草にのみ、有効なものがある。防除効果をあげるには適切な薬剤を選ぶことが大切でありこれには雑草の調査は欠くことができないことである。

雑草の分類の方法に2通りある。1つは植物の形態からの分類、他は発生消長から見た分類である。

(1) 形態から見た分類

イネ科雑草

- 1年生雑草 (春に芽を出し年内に成熟し種子で年を越す)
- 越年生雑草 (秋に芽を出し成熟し種子をおとし芽を出し越冬)
- 宿根性雑草 (春に芽を出し成熟し冬に地上部の一部または全部が枯れるが春に芽を出すもの)

非イネ科雑草 (主として広葉雑草)

- 1年生雑草
- 越年生雑草
- 宿根性雑草

(2) 発生消長から見た分類

春雑草—主として春に芽を出し年内に種子を作り冬を越す
夏雑草—春から夏にかけて芽を出し年内に種子をつくり冬を越す
秋雑草—主として秋に芽を出しそのまま越冬し春に生長しその年に種子をつくる

(1)の分類では雑草をイネ科と非イネ科に分類されるがその中には発生消長がまちまちである。(2)は雑草の種類は分類されないが発生時期を知ることができる。何れが雑草防除の面から便利かわからないが、雑草は早期防除が肝要である点からは季節毎に発生する雑草に分類し、それに有効な薬剤を選択して使用するのが実状にあうものと考えられる。

3 除草剤を選択する目やす

除草剤の選択は対象雑草によって先づ選択されることはいうまでもないが、ある雑草に有効ないくつかの薬剤がある場合に先づ安全なもの、次に効果のよいものを選ぶことがよい。

(1) 低毒性で環境汚染性の少ないもの

除草剤にはすぐれた効果はあっても人体に毒性があり、また動物、魚貝類に毒性のあるものはできるだけ避けるのが安全である。除草剤の安全性は確認されている。動物の場合には、普通物、劇物、毒物に、魚類にはA類、B類、C類、D類に区別されている。一番安全なものは普通物、A類に属するものである。

(2) 雑草の種類をなるべく多く防除できるもの

イネ科雑草を選択的に防除する薬剤でも、ある種のイネ科に有効であるが他のイネ科に劣るものがある。従って薬剤の選択は多種のイネ科雑草に有効なものを選ぶことが有効である。広葉雑草の場合も同様である。

(3) 処理法による薬剤の選択

雑草の防除法を大別すると2法がある。

- ① 茎葉処理法
- ② 土壌処理法

①は植物体の葉面に薬剤を散布して枯らす使い方である。これに使用する薬剤は主に葉面から作用するもので土壌(根)からの作用は少ない(中には葉面と土壌(根)両面から作用するものもある)。

②は薬剤を地表面に散布し根から吸収させて枯らす使い方である。使用される薬剤の作用は根から吸収して枯らすものが主であるが葉面からの作用も大きいものもある。この2つの方法の選択は

- ・防除対象地の状況(有用樹木のあるところか、芝生地か)
- ・防除する雑草の種類と発生状態
- ・雑草の管理度合
- ・防除地の土壌条件

などがあげられる。

薬剤は使い方によって効果に差が出るので、その対象地に最も適した処理法をとることが大切である。

(3) 強い作用のもので安全な薬剤の選択

茎葉処理薬剤には、作用の仕方が2つある。

- ① 接触作用(薬剤が接触した部位を枯らす作用)
- ② 吸収移行作用(薬剤が葉から体内に吸収移行して効果を現わすもの)

①は薬剤の接触部のみを枯死させる。②は地上部地下部を共に枯らす。従って根絶を必要とする場合では同じ茎葉処理剤でも吸収移行性のあるものがよい。土壌処理の場合にも長期の雑草発生を抑制するには土壌中で分解しにくい薬剤を選択すべきである。これらの薬剤の性質はパンフレットなどに説明されている。

(5) 有用樹木のある場合の選択

有用樹木に安全な薬剤を選ぶことはいうまでもない。薬剤処理の方法から見れば茎葉処理剤の方が地表に落ちる薬剤の量は少なく根からの吸収も余り心配されない。散布時に薬剤が飛散したり弱い風でも流されないように散布ができるものが安全である。また、なかには土壌処理剤でも安全なものがある。例えば、薬剤が水に溶けにくいもので、散布後降雨などで地中で移動しにくいもの

で月日が経つと分解するものならよい。

(6) 気候天候の変化に影響の少ないもの。

薬剤には気温の高低によって効果に影響のあるものがある。また、散布後降雨などによって効果の劣るものがある。気温によって効果が左右されないもの、茎葉処理では散布後なるべく早く吸収される薬剤を選択する。

(7) 薬剤の剤形

剤形には液剤と固形剤とがある。前者は水に溶解または懸濁させて散布し、後者はそのまま散布できる形をしている。水の便のよい所の散布では液剤の方が均一散布ができ効果もよいが散布(労力)にやや時間を要する。固形剤は手軽に使用ができる利点がある。目的と場所、雑草の種類などに適した薬剤を選択する。

4 除草剤の散布時期

薬剤の散布時期の適不適は薬剤の選択同様その効果を左右するものである。薬剤の散布適期とは一般に対象雑草の最も薬剤に抵抗性のない時が適期とされている。この時期は多くの植物の発芽前後から生育初期である。また、薬剤の作用性から見ると生育盛期から終期の散布が有効なものもある。空地の雑草などは労力、経済性の面から雑草のはえ揃った時期に散布される。このように散布時期は必ずしも一定したものではなく散布地の事情、使用薬剤の性質などから検討し決めることが大切である。

5 薬剤散布と注意

(1) 液剤散布

茎葉散布は対象雑草の全体に薬液がかかるようあらかじめ液量を決定し散布するのがよい。まづ、水に所定の薬剤を溶かす。濃厚な少量の薬剤より均一散布ができる。噴霧器はなるべく一定圧を保ち噴口は地面に近づければ濃密散布になり、はなせば希薄に広く散布されるので、雑草密度により適当に調節する。風の日の散布は避けるか、保護対策をし安全な散布に心掛ける。

(2) 粒剤散布(微粒剤)

粒剤の均一散布は液剤よりむづかしい。一度に沢山の薬剤をにぎらず少量づつ回数を多くまく方が均一に散布される。雑草が乾燥しているときは薬剤がとまりにくいので朝露のある時の散布が有効である。粒剤でも微粒や微粉を含むので、散布には液剤同様の注意が必要である。乾燥した土壌への散布は散水後か降雨後に行なう。

(3) 一般注意事項

先づ薬剤散布をする人の健康状態は良好であること。薬剤に過敏症な人は作業から避ける。

服装は散布のための服装を整える。散布機は整備、清掃されたものを使用し、作業後は身体の露出部は特に清潔に洗い、機器類も安全な場所で洗う。噴霧機を洗った汚水は堀、川などに流さぬこと。薬剤に残留があれば確認し密封して所定の場所に貯蔵する。

以上緑化地を管理、育生する人の立場から雑草を薬剤防除するときに必要な予備的な知識はほぼ理解されたものと思う。

次号に具体的に雑草防除の仕方を述べる。

松を守って自然を守る!

〔林野庁補助対象薬剤〕

まつ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

まつ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

除草剤一覽表

土壤処理剤

一般名	商品名	有効な雑草	使用地
C A T	シマジン水和剤 シマジン 粒剤 シマジンフロアブル	1年生雑草の大部分、イネ科および広葉雑草(スギナ、ヨモギ、カタバミ、ヒルガオなどは枯れにくい)	芝生 クワ園、茶園、果樹園、畑地
N I P	ニップ乳剤 ニップ粒剤	1年生雑草の大部分(イネ科および広葉雑草(ナデシコ科、アブラナ科雑草には効果がない))	芝生 茶園、クワ園、果樹園、畑地
D C M U	カーメックス 水和剤	1年生雑草の大部分(イネ科および広葉雑草(多年生、宿根性雑草に効果がない))	クワ園、果樹園、茶園、畑地
プロマシル	ハイパーX水和剤	1年生雑草の外ヨメナ、ヨモギ、スギナなどに効果がある	果樹園(ミカン、カキ、モモ) 非耕地
レナシル	レンザー水和剤	1年生、イネ科、広葉雑草に効果がある。深根性雑草、宿根性雑草には有効でない。	畑地(サトウダイコン、ホーレンソー、サツマイモ、イチゴ) 非耕地
S A P	ロンパー乳剤	1年生イネ科雑草に卓効を示す。広葉雑草に効果が少ない。特に、キク科・アブラナ科雑草に効果がない。イネ科の外カヤツリグサ科1年生雑草によく作用する。	芝生(コウライシバ) 畑地
シュデュロン	チュバサン水和剤	イネ科雑草に効果がある。メヒシバには卓効がある	芝生(広汎な芝生に適するが、テフンは薬害があり使用できない)
T C T P	ダクター水和剤	イネ科雑草(芝生の中のメヒシバ、オヒシバ)に効果がある。広葉雑草の大部分に効果がない。(2,4-D、MCPなどと混用される)	芝生 畑地(トマト、ニンジン、落花生)
ベンフルラリン	ベスロジン 乳剤 バナフィン ベスロジン 粒剤	1年生雑草全般 カヤツリ、ツユクサ、キク科、アブラナ科雑草に効果がよい。	芝生 畑地(タバコ)
オルソベンカーブ	ランレイ 乳剤	1年生イネ科雑草カヤツリグサ、メヒシバ、スズメノカタビラなど。	芝生(コウライシバ、ノシバの全生育期間薬害少ない)
テルブカーブ	エーザック水和剤 テルブトール 水和剤	イネ科雑草メヒシバ、スズメノカタビラおよびハコベ、ハルジョオンに効果がある。	芝 発生時の洋シバに薬害を生ずることがある。
メタルタイムロン	スタッカー水和剤	ハマスゲ、ヒメクグなどカヤツリグサ科、イネ科雑草に卓効がある。芝 日本芝、バーミューダグラスに使用。	芝(ブルーグラス、ペントグラス、など寒地型芝生には薬害が出るので使用しない)
プロナミド	プロバミド プロナミド カーブ水和剤	イネ科雑草に作用性が大きい。1年生広葉雑草全般にも効果がある。	芝(コウライシバ、ノシバ、ヒメコウライシバに選択的に安全性がある。 バミューダグラスにも安全)
ナプロバミド	クサレス 水和剤 デプリノール	1年生イネ科、広葉雑草に効果がある。	芝 (コウライシバ、ノシバ、バーミューダグラスに安全)
ベントゾン	バサグラン水和剤 バサグラン 粒剤	1年生、多年生のカヤツリグサ科雑草および広葉雑草に効果がある。芝生内のハマスゲ、ヒメクグ防除に卓効がある。 雑草生育盛期~増殖初期処理	芝

一般名	商品名	有効な雑草	使用地
オキサジアゾン	ロンスター水和剤	1年生雑草全般に効果がある。メヒシバに卓効がある。	芝 (ノシバ、コウライシバ、ヒメコウライシバ)
I P C	クロロIPC乳剤	イネ科雑草に選択的に効果がある。外にタデ類ハコベに卓効がある。低温時散布が効果大きい。	芝 畑(ムギ、タマネギ、チューリップ)
IPC・DCMU	ハービサン	1年生雑草全般 発生前~発生初期散布 宿根性雑草に効果がない	畑 (サトウダイコン、タマネギ)
2,4-D P A	2,4-D ソード塩 水溶剤	1年生広葉雑草全般 オモダカ、コヒルガオなどの広葉雑草、イネ科雑草に効果はない。	芝 非耕地の雑草 水田
M C P	MCP ソード液剤 MCP カリ塩液剤	1年生、および多年生雑草 チドメグサ、ヨモギ、スギナ、タンポポ、ジシバリ、スベリヒユ、イネ科雑草には効果はない。	芝 非耕地の雑草 水田、畑地 林地(広葉植物)
M C P P	MCP液剤	広葉雑草に選択的に効果がある。芝生の中のチドメグサ、ニシキソウ、クローバー、ジシバリ。	芝
D S M A	DSMA 水溶剤 アンサー80	雑草発生初期(3~4葉期) イネ科雑草(メヒシバ、アキノメヒシバ) 広葉雑草(ハコベ、スベリヒユ、イヌビユ) 生育期(オヒシバ、ハマスゲ)	芝 高温対散布で芝(コウライシバ)に薬害を生ずることがあるが7~10日位で回復。
D S M A M C P P	DSCP 液剤	芝生用のメヒシバなどのイネ科雑草クローバー、チドメグサなどの広葉雑草、多年生のメドハギ、ネコハギ。	芝 芝の萌芽時期の使用はさける。散布後一時黄変することがあるが回復する。
M D B A	バンベルD 液剤	1年生、多年生広葉雑草、タデ科アカザ科、ヨモギ、ヒメジオン 芝生内のクローバー防除。	芝 雑草発生始めに散布
トリクロピア	ザイトロン 液剤	広範囲の広葉雑草 雑草の発生揃いから生育期 ヒメジオン、ブタクサ、タンポポ、クローバー、ハマスゲ、ギシギシ、ヒルガオ	芝 洋芝類(ペントグラス、ティフトンなど小型洋芝には使用しない。散布後黄変することがあるが1~2週で回復する)
B P A	ベスコ 液剤	広葉雑草を選択的に枯らす。イネ科雑草に効果はない	芝 水田(麦類)
D P A	ダウボン 水溶剤 ダウボン 粒剤 (土壤処理)	イネ科雑草に卓効がある。水溶剤は生育期茎葉散布 ススキ発生前には粒剤の土壤処理	ススキ、チガヤの雑草地、果樹園 クワ畑、林地。
テトラピオン	フレノック 液剤 フレノック微粒剤	イネ科雑草(1年生、多年生)に卓効がある。ササ、ススキ、ヨシノクズは茎葉処理で次第に枯れる。	林地、非耕地
T C A	ゲルバー 粒剤	イネ科雑草(1年生、多年生) ササ、ススキ、クズ	林地 非耕地
ジクワット レグロック	ジクワット液剤	1年生のイネ科、広葉雑草 宿根性には地上部だけを枯らす	芝 (休眠期に越冬生を枯らす) 果樹園 非耕地 樹木園

一般名	商品名	有効な雑草	使用地
グリホセート	ラウンドアップ液剤	1年生、多年生のイネ科、広葉雑草に効果がある。雑草生育期の散布	果樹園 非耕地雑草 林地(地ごしらえ)
パラコート	グラモキソン液剤	ジクワットと同様	ジクワットと同様
プロマシル	ハイバーX水和剤	1年生雑草(ツユクサ・エノコログサ・メヒシバ・ハコベ)およびヨメナ、ヨモギ、スギナ(発生後の茎葉散布) 土壌処理効果もある。	果樹園(カキ、モモ、ミカン) 非耕地
プロパニル	DCPA 乳剤 スタム 乳剤 デービー 乳剤	1年生雑草メヒシバ、オヒシバ、ハコベ、コニシキソウ、エノコログサに効果がある。ツユクサ、カヤツリグサ、スベリヒユ、スズメノテツボウなどの大きくなったもの、宿根性雑草には効果がない。	クワ園 畑地 水田 芝
2.4-PA M C P P M D B A	トリメックF液剤	1年生、多年生広葉雑草全般	芝(日本芝に使用) 雑草生育期散布
アシラム	アージラン 液剤	1年生、多年生雑草全般 イネ科、キク科、タデ科	芝(日本芝) 非耕地
2.4-PA M C C	プラスコン	1年生広葉雑草の外メヒシバ、エノコログサ、カヤツリグサ、アカザ	芝 (ペントグラスなど西洋芝には使用しない)
M C P エステル オキサジアゾン	プラスコン-R	1年生雑草全般、メヒシバに卓効がある。	"
C A T D P A 2.4-PA	プリマトールSD	1年生、多年生広葉、イネ科雑草	非耕地
C A T アトラジン	プリマトールSA	1年生イネ科広葉雑草、深根雑草、宿根性雑草に効果劣る雑草発芽始めの散布が有効。	非耕地
テブチュウロン	ハービック水和剤	1年生、多年生雑草全般	非耕地
ブチダゾール	ラベージ 水和剤 ハイジョソーV	1年生、多年生雑草全般	非耕地
2.4-PA D P A D C M U	クサブランカ 水和剤	1年生、多年生雑草全般	非耕地
チアザフルロン	エルボタン水和剤 エルボタン粒剤	1年生、多年生雑草全般	非耕地
2.4-PA D P A A T A	キルジン S	1年生、多年生雑草全般	非耕地
2.4-PA D P A D C M U	クサブランカ 水和剤	1年生、多年生雑草全般 雑草生育期散布(30cm)	非耕地
ブチダゾール	ベルパー水和剤	1年生、多年生雑草全般 土壌処理、茎葉処理何れでも良い アカマツに選択性あり。	非耕地 林地(赤松植栽地のみ)

おすすめする 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(マツノザ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)

ヤシマ産業 スミチオン乳剤50 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(マツノザイセンチュウ、マツノマダラカミキリ成虫)被害の予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(マツノザ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))

スミチオンL60 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 水利不便な離島や奥地の森林や微害地域で、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

スミパークE 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 ² 、(10ℓ/m ²) ●木材・丸太の防虫：10倍液、150~300cc/m ² ●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——。輸入木材検疫要綱成分指定薬剤

スミパーク オイル 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 スミパークオイル(原液)は灯油で10倍にうすめ、スミパークFはそのまま、600cc/m ² (10ℓ/m ²)散布。 ●輸入木材検疫要綱成分指定薬剤 輸入木材・ソウムシ、カミキリムシ、キクイムシ、タマムシ、300cc/m ² 。
スミパークF 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

ヤシマアンレス 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)

新しいつる切り代用除草剤

《クズ防除剤》

ケイピン

(トードン含浸)

*=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

東京都港区芝琴平町2-1

石原産業株式会社

大阪市西区江戸堀上通1-11-1

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

大阪市西区江戸堀上通1-11-1

日産化学工業株式会社

東京都千代田区神田錦町3-7-1

保土谷化学工業株式会社

東京都港区芝琴平町2-1

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
- 葉害が少ない
- 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。
- 植栽木に対する葉害の心配がない。
- 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55年3月20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
