

林地除草剤の合理的な使用法と 環境に及ぼす影響

頁	行	誤	正
97	下から 1	最後の	最終的
99	上から 8	枯枝中害虫	枯枝内害虫
101	下から 11	タンナサワフサギ	タンナサワフタギ
106	" 6	1種, アシフト----	1種とアシフト----
107	上から 12	同様 4月	同様の試験を行った。4月
108	" 8	使用した。京都市	使用した京都市
109	下から 3	安祥寺国有林	安祥寺山国有林
128	上の表	天然 生林	天然生林 林小班
134	表-8	ネズミ数の食性	ネズミ数と食性
136	表-1右下	野鼠の適過率	野鼠の遭遇率
"	" 左上	春季の野 類の	春季の野鼠類の
139	表-6	野ネズミ類 の駆除率(%)	野ネズミ類 の駆除率(%)
142	最下段の次に		2. 場所: 標津宮林署金山事 業所
147	表-1. 対照無 散布区	23(B+10, M:0+13)	23(B:0+10, M:0+13)
162	下から 5	個体群構成	個体群構成
172	上から 1	実態解析	実態解析
173	" 1	お試験年度	なお試験年度

林地除草剤の合理的な使用法と環境に及ぼす影響

I 試験担当者

除草剤研究室 真 部 辰 夫

II 試験目的

ササ類、クズ、ススキの除草剤による防除技術は既に実用化され、育林作業の省力化に役立っている。しかし、低木類とくに常緑低木の効果的な防除法の開発は未解決になっている。落葉低木のなかにも抵抗性のある樹種がみられる。

ササ類、クズ、ススキを完全防除すなわち完全な殺草を行うと、急激に林床植生の変化がみられ、一般的に低木類が急増しその後の防除対策に苦渋してきた経緯がある。このため雑草木別に抑草的な防除技術の可能性を模索しているが、ササ類についてのみ見通しがついているにすぎない。抑草的な防除法は、雑草木の生態的特性と除草剤の特性をうまく組合せる必要があり、対象樹種が多く、構成も複雑な低木類はとくに困難が伴うものと考えられる。

一方、現在使用されている主な林地除草剤は粒剤、微粒剤が殆んどで、液剤は農薬登録されているものの、使用量はきわめて少ない。林地という特殊な立地条件と、造林木に対する薬害回避の点に問題があるためであるが、効果の方は液剤の方が同じ成分量であればすぐれている。

過去に除草剤を刈払機と併用して、刈払いと同時にその切口（株）や刈り残された枝葉に塗布、散布することによって、除草効果を長期に持続させる新しい刈払い装置が、名古屋営林局において考察され、その結果が良好で実用化されたことがある。その後使用された除草剤が2,4,5-Tであったため使用中止になっているが、最近新しい除草剤が市販され、低木類に効果のあるものがある。

刈払機は下刈作業の省力化の有力手段として期待されてきたが、振動障害の回避のため効率的な使用ができなくなっている。

そこで、最近市販されている除草剤を使用し、刈払機と併用方式によって、低木類の枯殺と長期間にわたる再生抑制の可能性を検討し、刈払機の効率的な使用の可否を追求する。

林地除草剤が環境に及ぼす影響については、林地除草剤の散布面積が増加した昭和40年代半ばに論

議されるようになり、その実態解析を早急に進める必要性が強く要請されるようになった。そこで、農林水産技術会議の特別研究として、昭和44年度から47年度の4か年に、除草剤の森林への散布が、林床植生を始め、土壌、土壌中の動物、微生物、野生鳥獣あるいは淡水魚等に及ぼす影響、除草剤の土壌中の残留と移動の状況等について実態解析を行っている。

この研究のなかで、塩素酸ソーダの土壌中の残留について分析法を確立している。

最近再び除草剤を合理的に使用しようとする気運がみられ、林野庁では「除草剤を使用した天然更新に関する調査」について林業薬剤協会に委託を行っている。これをうけて林業薬剤協会は前橋営林局六日町営林署苗場山国有林において、ブナの天然更新試験を実施している。塩素酸ソーダも試験対象除草剤に含まれているため、散布区の土壌中および下流の溪流中の除草剤の検出について協力を求められている。

以上のように、この研究では①除草剤と刈払機併用による雑草防除技術の再開発の可能性と②塩素酸ソーダ散布地の残留分析を行うものである。

表-1 刈払機併用下刈試験実施概要

実施局名	実施面積ha	ha当り散布量		抑 制 効 果				
		薬量ℓ	稀釈水量ℓ	サ サ	カ ヤ	双子葉草木	かん木	その他
秋 田	0.9	2～4	40	0	0	1～4	3～4	—
前 橋	0.5	1, 2, 4	20	—	2	2～4	2～4	—
東 京	0.2	2	30	2	0	3～4	3～4	—
名 古 屋	194.4	1.5	30	2	—	2～4	3～4	—
大 阪	1.9	1, 2, 3	50～75	3～4	0～3	3～4	3～4	—
熊 本	0.1	2	40	2	1	3	3～4	—

帯 広	35.6	06～3	19～72	0～2	0	0～3	0	—
東 京	0.2	2	30	0	0	3～4	3	—
名 古 屋	4.0	1.5	30	—	—	3～4	3～4	—
大 阪	1.3	1, 2, 3	72～50	1～3	1～3	3～4	3～4	—
熊 本	0.1	2	40	2	1	3	3	—

注) 林業薬剤協会の資料による(抜すい)

お試験年度は昭和57, 58年度である。

Ⅲ 試験の経過と得られた成果

1. 過去の試験成績の検討

刈払機による除草剤(2,4,5-T)の使用は名古屋営林局において、昭和37年度に開発され、昭和38年度に管内各営林署で事業化試験が行われている。その成績は文献(1), (2)に発表されている。昭和39年度には全国の営林局において事業化試験が実施され(表-1), その結果実用化(農薬登録)が認められている。

名古屋営林局における試験結果を要約すると、

① 機械について

a 重力による塗布散布はむらがあるため、ポンプをとりつけて解決している。

2,4,5-T (昭39年度)

植栽樹に対する影響					事業化についての局の意向	
区分	樹種	スギ	ヒノキ	カラマツ		トドマツ
被害(%)		1.5				翌年の再生状況をみて事業化の可否を判定したい。
〃				15.0		同上
〃			0			かん木の萌芽抑制効果高く、萌芽の植生地で実用化可能
〃	4本	4本	3816本			かん木の萌芽抑制効果高く、萌芽の主要植生地では2回刈りの1回省略は可能、これらの地帯を中心に実用化
〃			0			2回刈りの1回省略は可能。規模を拡大した事業化試験が必要
〃	0					秋田局と同じ

2,4-D : 2,4,5-T

"			4.8	6.3	試験継続の要
"		0			実用性ありと判定
"	0	0			事業化は差支えない
"		0			上記大阪局と同じ
"	0				翌年度の再生状況をみて評価

- b 1a当り30~40ℓあればむらなく塗布できる。
- c 刈り払い時に薬剤により鋸歯がぬれているので切味がよく、鋸歯のよごれがない。
- ② 薬剤について
- a 再生した草本は一年生のものが多い。かん木はほとんど無くなっている。
- b 枯れているかん木でも根茎は健全であり、切株から根茎に移行するものが望ましい。
- c 塗布散布量は30~40倍の濃度で溶媒は水でよい。

表-2 刈払機による除草剤の使用結果

署 名	箇 所 数	樹 種 面 積 ha	ha 当 り 経 費					実 行 月 日	経 過 日 数
			薬 剤		労 力		計		
			散布量	金 額	功 程	金 額			
下 呂	3	スギ, ヒノキ 20.30	ℓ 2.3	円 4,370	人 6.2	円 5,000	円 9,370	6.25 7.10	60
高 山	8	スギ, ヒノキ 47.25	1.6	3,040	4.4	3,790	6,830	6.20 8.10	60
古 川	9	スギ, ヒノキ カラマツ 66.49	1.1	2,090	4.1	3,230	5,320	6.22 8.9	60
神 岡	3	スギ, ヒノキ 17.41	1.8	3,420	5.4	4,440	7,860	7.20 7.31	60
久々野	1	ヒノキ, カラ マツ 10.50	2.1	3,990	5.1	4,667	8,667	7.10 7.30	60
計	23	161.95		16,910		21,137	38,047		

註) 薬剤効果欄の完全とは薬剤により完全に萌芽を抑制しているもの

中 とは " 萌芽が5cm程度以下のもの15cm

小 とは " 萌芽が15cm程度以下のもの

③ 薬害について

スギ, ヒノキについては問題はなく, カラマツについては再検討が必要である。

総合的な結論としては, 翌年の下刈りは省略できそうである。年2回刈りの箇所は2回目の刈り払いは省けるとしている。

なお, 1a当り経費は表-2のようになっているが, 薬剤の割高なことが指摘されている。

以上のように, 良好な除草効果を得ながら, 本格的な普及に至らなかった理由を考えると, 次のようなことがいえよう。

最も大きな理由は2,4,5-Tの使用が中止されたことである。このほか当時の関係者に取材したところによると, 乳剤を使用しているためノズルの保守管理がむづかしく, 使用後洗滌が十分でない「詰り」を生じたといわれる。前記のように薬剤の高価なことも当時としては理由の一つにあげることができる。

(名古屋営林局, 昭38)

植 生			薬 剤 効 果				薬 害			備 考
広葉樹	雑草	その他	完全	中	小	無	完全 枯死	半枯死	小枯死	
%	%	%	%	%	%	%	本	本	本	
57	37	6	67	27	6	0	0	0	0	
42	30	28	44	27	20	9	0	0	0	
31	63	6	50	27	13	10	0	0	303	カラマツ12haのうちの薬害で あるが10月以降回復
60	40	0	70	17	10	3	0	0	0	
32	43	25	60	20	5	15	0	0	200	カラマツ5haのうちの薬害で あるが10月以降回復

使用薬剤は2,4,5-T文献1)による。

非常にユニークな着想でありながら, 十分な利用効果が得られなかったことはおしまれる。

2. 新しい除草剤の検討

2,4,5-Tは低木類に対し材殺効果の高い除草剤であったが, 使用が中止された当時これにかわる効果的な除草剤はみあたらなかった。

最近の効果的な除草剤が市販され(表-3)ている。いずれも安全性の高い除草剤である。このう

表-3 低木類対象の主な除草剤

除 草 剤	処 理 方 法	対象雑草木	移 行 性
グリホサート	茎葉処理・切口処理	非 選 択 性	下 方 移 行
トリクロピル	同 上	低木, 広葉雑草	ホルモン型上方移行
ホサミンアンモニウム	同 上	低 木	下 方 移 行

ち、グリホサートは塗布方式の処理が可能で、水田畦畔雑草のほか、果樹園、桑園、芝地の雑草に対しても塗布処理の効果がみとめられているものである。土壌中では不活性化され、幹すなわち樹皮からは吸収されないため、下刈機による併用方式であれば薬害回避は十分可能と思われる。対象雑草木は低木類のほか、広葉草本、クズ、ササ類、ススキに及び、広い草種に適用できる。

① 茎葉処理による効果

表-4～6は林業薬剤協会による試験結果であるが、低木類に対して効果の高いことが示されている。

表-4 散布当年の除草効果

表-4		散布当年の除草効果					
		g / m ² (兵庫林試)					
試験区		グリホサート			対照区		
種類		I B	II	III	I	II	III
落葉かん木		1,765	750	630	3,175	3,080	1,720
常緑かん木		—	180	—	—	—	760
草本類		—	—	—	75	—	—
ススキ		—	—	—	250	—	—
まんけい類		—	20	50	—	260	20
カヤ		800	240	340	—	60	500
計		2,565	1,190	1,020	3,500	3,400	3,000
3ブロックの平均		1,592 g			3,300 g		
ラウンドアップ区 対照区 ×100		48					

注) 散布量10a当10ℓ, 水500ℓを使用。
S. 49.6 散布 S. 49.9 調査
林業協資料による。

表-5 散布翌年の除草効果

		g/m ² (鳥取林試)		
植 生	試験区	グリホサート	対 照 区	備 考
さ さ		380 (79%)	490 (100%)	(1) 刈取は1×1mの3区の平均値である。
す す き		—	26	
草 本 類		57 (70%)	82 (100%)	(2) () は対照区に対する抑制効果
常 緑 か ん 木		5	—	
落 葉 か ん 木		146 (25%)	597 (100%)	
ク ズ		—	—	
その他・つる類		19 (44%)	43 (100%)	
し だ 類		25 (81%)	31 (100%)	
計		632 (56%)	1,269 (100%)	

注) 散布量10a当10ℓ, 水300ℓを使用
S. 49.9 散布, S. 50.6 調査
林業協資料による

表-6 散布当年の除草効果

		g/m ² (島根林試)				
ブ ロ ッ ト		1	2	3	平 均	指 数
グリホサート処理区	健 全	365	125	475	322	29
	半 枯	—	400	300	350	—
	計	365	525	775	672	60
無 処 理 放 置 区	常 緑	385	265	440	364	—
	落 葉	975	650	660	764	—
	計	1,360	915	1,100	1,129	100

注) 散布量10a当10ℓ, 水400ℓを使用
S. 49.7 散布, S. 49.10 調査
林業協資料による

② 切口処理

切口処理の効果については、最近そのすぐれた効果が注目されるようになった。図-1は立木枯殺効果を図示したものである。従来はAMSが最も効果があるとされていたが、3薬剤とも顕著な効果があり、なかでもグリホサートの効果が著しい。

図は原液1cc当りで枯殺できる立木の胸高断面を示したもので、少量の薬量でかなりの効果がみ

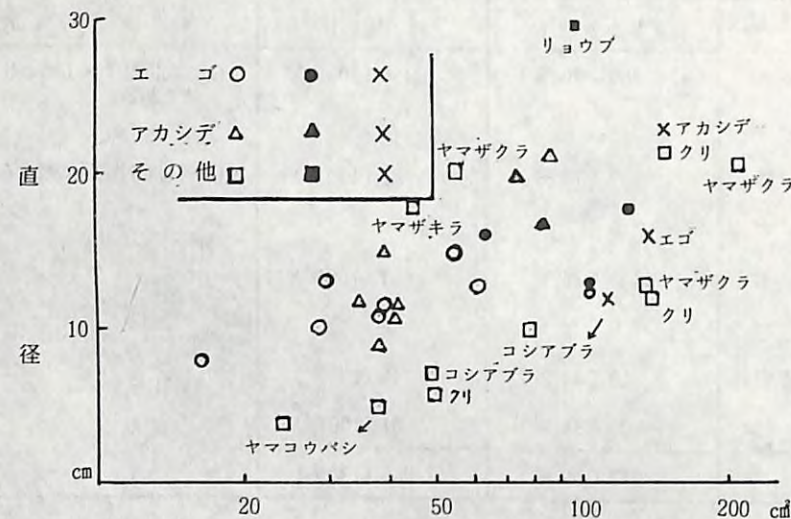


図-1 薬剤 1cc 当断面図
除草剤はグリホサート
注) 林業協の資料より作図

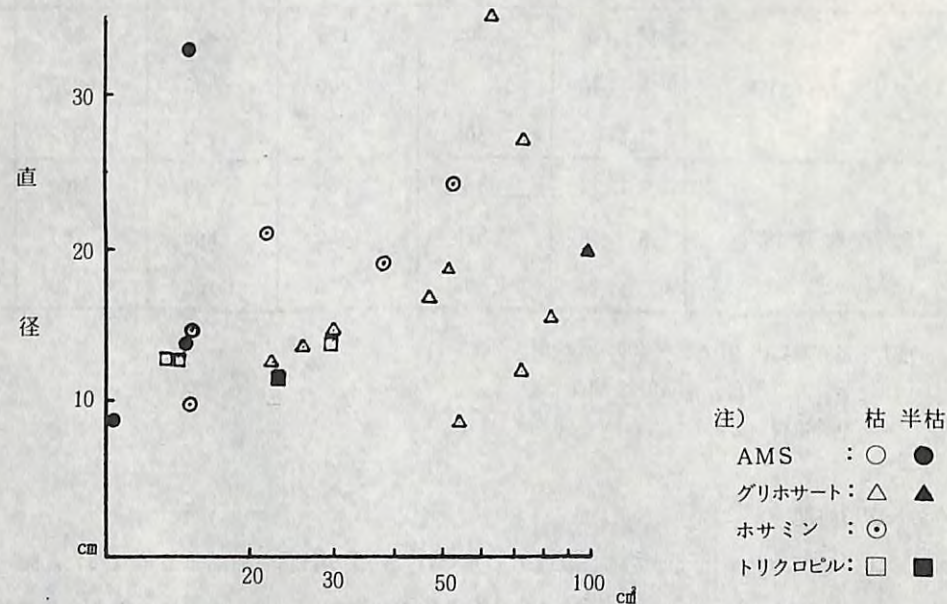


図-2 薬剤 1cc 当断面積
林業協の資料より作図

られる。下刈機を使用する場面では小径木の低木を対象とすることが多く、この試験によって十分の効果は得られるものと判断される。

③ 塗布処理

3倍液にしたものを塗布した結果を表-7に示した。植生はネザサのほかはセイタカアワダチソウ、カマツカ、ヤマフジ、ヘクソガズラ、ユバノトネリコ、ススキなどである。処理後1か月目に刈払った区はほとんど再生はみられなく、薬剤の下方移行の効果が十分みとめられた。無処理は刈払い後もかなり再生がみとめられた。

表-7 塗布による効果 (グリホサート)

植 生	処理区(放置区)	乾重 g/m ²	
		処 理 区※	対 照 区※
広 葉 草 体	24.01	8.50	91.26
ア ズ マ ネ ザ サ	157.54	16.23	64.66
ス ス キ		1.96	8.76
木 本			20.14

昭和 58. 6. 15 塗布, 9. 6 調査, 塗布量 1 cc (原液) / m²

※区は 7 月 15 日刈払いのため, その後の再生

放置は塗布後そのまま

場所: 林試

以上①②③から、グリホサートは下刈機併用に適した除草剤と判断される。トリクロピルはササ類、ススキに効果がなく、下方移行の少ない薬剤であること、ホサミンアンモニウムは処理時期が8月下旬以降に限られ、低木類が主な対象植生であるため、適用面で若干劣ると考えられる。

3. 散布機械の検討

機械については専門外であり、また研究期間が2か年のため、とくに機械についての検討は行わなかった。各営林局に前記機械の保有を問合せたところ、可動できるものがなく、名古屋方式の機械での試験を断念した。しかし、上述のように、塗布散布量は4a当30ℓ程度、移行性と殺草性のすぐれていることを考えると、重力式の簡単な装置で使用方法が可能なように考えられるため、機械担当者の検討を希望したい。

4. 除草剤の残留分析

林野庁が試験を委託している林業薬剤協会から試料分析の依頼をうけて分析を行ったが、土壤中、

溪流中とも検出されなかった。

文 献

(1) 名古屋営林局造林課：

刈払機使用による林地除草剤（2,4,5-T）の使用，機械化林業，No 128，1964

(2) 土洞昭博：

刈り払い機と除草剤の併用による下刈り作業，みどり，Vol. 15，No 2，1963（昭38），

名古屋営林局