

林業と薬剂

NO. 28 3. 1969

社団法人

林業薬剂協会



スルファミン酸系除草剤の基礎的研究

竹松哲夫*・近内誠登**

目次

スルファミン酸系除草剤の基礎的研究……竹松哲夫・近内誠登 1

林地除草剤の利用に関する研究
—効果のあらわれかたと薬剤の選択について— ……今野敏雄 6

シイタケ生産における病虫害とその対策 ……伊藤達次郎 12

林業用の塩素酸塩除草剤の簡易検出法とその応用
……………柏司・藤本雄一 18

海外ニュース —XXII— ……19

マツクイムシに関する文献 (VIII) ……20

・表紙写真・

上木におおいかぶさったクズ

(三宅 勇氏 撮影)

スルファミン酸塩類の除草剤としての利用はきわめて古く、生理作用特性もかなり明らかにされてきたが、耕地における至適適用分野が求められなかったことから、広汎かつ大規模な実用化はみられなかった。むしろ工業分野での利用が多い現況である。昨今林地除草剤として試験されるに至り、その効果と経済性から林地における実用性の高いことが判明し逐年利用度は高まっている。

スルファミン酸塩を代表するスルファミン酸アンモン(スルアン)は、すでに地拵え用として事業化に移されているが、下刈用としては植栽樹への特殊な薬害の点で問題があり、薬量、施用時期及び方法等で検討が加えられている。しかしながら薬害の本質からみてその展開はかなり困難性がある。本試験ではスルファミン酸アンモンの基礎試験を中心として、さらに改良され、薬害の少ないスルファミン酸・硫酸複塩の基礎試験の一部をも併せて報告する。

況を観察した。

結果および考察

表—1 に示すとおり、処理濃度間に選択殺草性はみとめられず、2.5% 以上で 90~100% の枯殺率を示し、0.75% 以下では無害~僅小害程度で、実用上の選択性はきわめて小さい。

体内移行性について表—2, 3 のとおりで、地上部から吸収した場合、根部の発育障害を及ぼす濃度は 0.5% 以上で、それ以下の薬量では全く影響がみとめられない。すなわち地上部では 0.025% まで接触害が認められるが、根部ではその 10 倍量 0.25% でも影響がなく上下への移行性は意外に少ないことがみとめられた。一方表—3 から明らかのように、根系からの吸収では、地上部、地下部ともに濃度間の反応は並行しており、0.0005% 以下の濃度で始めて両面とも薬害症状は全くなくな

スルファミン酸アンモンによる茎葉枯殺作用および植物体内移行性検定
試験方法
接触枯殺作用：5種の植物についてスルアンの0.5~15%水溶液を茎葉に均一散布し、選択殺草性を調査した。

体内移行性：3葉期の水稻を用い、スルアン水溶液に20分間地上部を浸漬し、以後水耕として放置する区と、スルアン水溶液を根系から吸収させる区を設け、一定日時における地上部、根部の生育状

表—1 スルアンによる各種植物枯殺効果

濃度	陸 (5葉)	ダイコン (3葉)	メヒシバ (5葉)	コブナグサ (7葉)	イヌタデ (10cm)
15%	×	×	×	×	×
10	×	×	×	×	×
7.5	×	×	×	×	×
5	×	×	×	×	×
2.5	冊~×	冊	冊	冊~×	×
1	冊	冊	冊	冊	冊
0.75	+	-	-	+	冊
0.5	-	-	-	-	+

表—2 スルアンの茎葉吸収による接触害と根部生育障害

%	1	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001
茎	×	×	冊~×	冊	冊	冊~+	-	-	-	-
根	×	冊~×	-	-	-	-	-	-	-	-

表—3 スルアンの根系吸収による茎葉、根部生育障害

%	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005	0.00025	0.0001
茎	×	×	×	冊~×	冊	冊	+	-	-	-
根	×	×	×	×	×	冊	冊	-	-	-

* 宇都宮大学農学部雑草防除研究施設 教授 ** 同講師

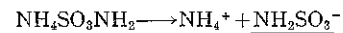
備考：×：枯死，冊：甚害，冊：中害，冊：小害，+：僅小害，-：正常 (表 1~3 とも同じ)

り、下→上の移行量はきわめて多いことが観察された。

以上のとおりスルアンは生細胞を移動する節部移行性はきわめて少なく、導管移行（蒸散を伴う物理的移行）は容易に行なわれることが判明した。

スルファミン酸アンモンの土壌中における移動および分解～不活性化

スルアンは水に溶解すると次のように解離し、殺草主成分——スルファミン酸イオン——を遊離する。



スルファミン酸イオンは負に荷電することから、同イオンに荷電している土壌コロイドとは相反発し吸着されることがない。したがって透過する水とともに下降移動し、一方アンモニウムイオンは正荷電のため土壌に吸着され、N質肥料として利用されることになる。したがって土壌移動性はかなり大きい除草剤である。

移動性検定

沖積砂質土および洪積火山灰土を用い、スルアン成分を10アール当り20、30kgを施用し、24時間後に20mmの人工降雨を与え、表層より1cm刻みに採土し、ダイコンを指示植物として薬剤の土層別反応を検定した結果が図-1である。

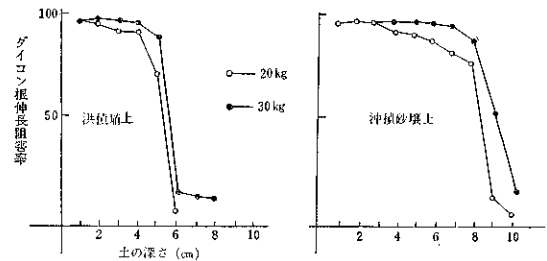


図-1 スルアンの土壌中における移動

洪積植土（火山灰土）では5cm以内の層に大部分が保持されるが、沖積砂質土では8cmまでかなり高薬量の分布をみとめ、10cmでも薬剤の反応は明らかにみとめられた。

次に沖積壤土および洪積植土により、1m²当り10gのスルアンを表層に均一に散布し、自然条件下に放置し、15、30、45、90日後に表層より5cmごとに100gを採り、風乾後スルアンを10% KClで抽出し、

NO₂法によって定量した。雨はすべて自然降雨によるものである。

粘土含量の異なる2種の土壌とも経過日数と共にスルアン検出量は下層で高く、移動性の大きいことがみとめられた。砂壤土では薬剤処理15日後ですでに10～15cmの層で検出量の最高がみられ、このピークは日数の経過と共に下方に移り、45日後ではすでに最下層30cmの部位にわずかに検出されるのみで、90日後ではどの層にも全く検出されなかった。植土では経時的下降は緩慢であるが、処理90日後では30cmの層でも存在がみとめられた。スルアンの移動を規制する因子はコロイドと考えられるが、さらに腐植等との関係も究明する必要がある。

砂壤土でのスルアン総検出量が経時的に低下することは、移動による流亡と考えられるが、一方植土において総検出量に変化が比較的少ないことは、スルファミン酸の土壌中における安定性が高いことを示すものといえよう。何れにしても林地においては茎葉散布が主体であることからみて、土壌落下量は当然少なく、土壌を通じての造林木障害は少ないものと考えられるが、林地の土質や林床の条件で土壌中から吸いあげるスルファミン酸が頂芽害発生の重要な一因と思われる。

次に土壌中における残効性すなわち分解～不活性化については、BioassayとChemical assayとの間にかなりの違いがみとめられる。

いま野外においてスルアンを処理し、指示植物にダイコンを用いて隔日的に薬理反応を検定した結果は図-2に示すとおりである。すなわち耕起区は未耕起区に比べ

表-4 スルアンの土壌中における移動

経過日数	土質	cm						総検出量
		0~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	
15	沖積砂壤土	24.8	47.0	62.4	10.3	0	0	144.5
	洪積植土	53.4	80.4	1.3	0	0	0	135.6
30	"	0	0	3.8	20.3	57.3	36.3	117.7
	"	46.8	65.4	12.0	0.3	0	0	125.5
45	"	0	0	0	0	0.5	37.3	37.8
	"	12.4	23.8	61.4	20.4	0	0	118.0
90	"	0	0	0	0	0	0	0
	"	0	6.8	18.6	39.2	23.4	13.4	101.4

て、活性の消失が早く、また本試験に供試した最高薬量10アール当り10kgでも20日以後の薬理反応がみとめられなかった。本試験ではスルアンの分解～不活性化は比較的早いものと考えられるが、試験条件からして下層への流亡も十分に考えられ、とくに耕起区はスルファミン酸の流亡を促進したと思われる。

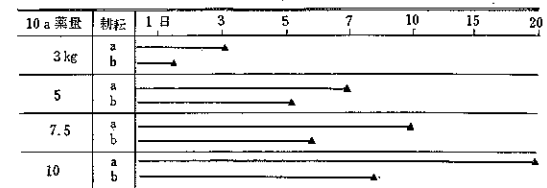


図-2 スルアンの流亡程度（ダイコン）

注：aは未耕起、bは耕起。▲は活性をみとめた最終日

つぎに植壤土に対風乾土5,000ppm（10アール当たり50kg）を処理し、攪拌後ポットに入れ、適温にて約7カ月間の分解率をKClで抽出し、NO₂法により化学的に定量した結果が図-3である。

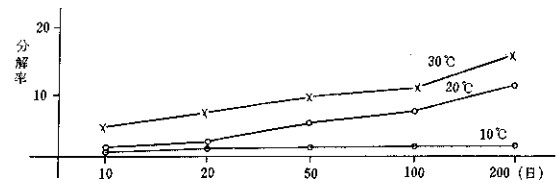


図-3 スルアンの土壌中の分解（5,000 ppm）

本図にみるとおり、水分の下降移動の全くない条件ではスルファミン酸の残効性は著しく長いことが示された。とくに温度が低い条件下で安定性が高い。すなわち高温条件下で分解の早いことは、微生物もしくは化学的分解が考えられるが、温度差による分解の程度からして後者が強く関与しているとみるべきであろう。本試験の結果は野外試験による図-2とは全く反する結果であるが、試験条件（薬量と管理条件の相異）が異なることも一因と考えられ、またスルファミン酸が他の物質と結合もしくは吸着され、植物には容易に吸収されない形態となる（KClでは離脱抽出される形態）ことが図-2、3の結果となったものと考えられる。この点についてはさらに解明する必要があるが、切株の秋処理で次年度の萌芽を抑制すること、植栽樹種への薬害が処理翌年に発現することなどを考える時、スルアンの土壌中での安定性

は比較的高いことが想像される。

下刈用としての可能性

スルファミン酸アンモニウムは殺草性の点においてきわめて優れた特性を有するが、しばしば植栽木にたいする薬害の点が問題となる。すなわち林地除草剤として広汎に利用するためには下刈用としての適用性が重要である。

スルアン単剤についてはこれまで多くの応用試験を行ってきたが、下刈に十分な効果を発揮する薬量ではスギにたいして頂芽害等が発現し、また高薬量を施用した場合、茎葉部への接触をさけても根系吸収による薬害発生をみることがある。これらの結果からスルアン単剤による薬害軽減および効果の増進を目的として、スルアンの投下量を減じ、これに合成オーキシシン剤或は合成アンチオーキシシンを配合し、薬効薬害の幅、すなわち選択性について検討した結果、配合剤もしくは配合割合によっては下刈用としてかなり有望な結果が得られ、その一、二のものは現在林業協の事業化試験等で実施中で、その実用性が期待されている。また薬害軽減の方策としては、植栽木の生長がほとんど停止する秋期に処理し、翌春雑木の萌芽を抑える方法も有効な使用法で、筆者らの研究でもきわめて好結果を得ている。林地に薬剤を導入する場合、他の農作物とのかね合いにおいて、労働力が容易に得られる時期すなわち夏～秋に散布しても有効な薬剤の開発は必要で、この意味においてスルアンは処理時期の大幅な拡大が可能となる要素を有するものといえよう。しかしながらスルアン個々の移動性と残効性の大きいことから、投下薬量の低減が期待されない限り、薬害軽減の本質的な問題解決にはならないように思われる。つまり薬害発生の主原因となるNH₂SO₃⁻の単位面積当たり投下量をできるだけ少なくし、かつ除草力を落とさない協力剤や剤型の研究は今後の重要課題といえよう。

スルファミン酸・硫酸複塩について

新しい林地除草剤として、スルファミン酸塩系除草剤であるが、スルアンとは全く異なった化合物のスルファミン酸・硫酸複塩 [H(NH₄)SO₄・SO₃NH₂] が昨今下刈用として薬害が少なく、雑草灌木の防除に卓効のあるこ

とが明らかにされている。その作用特性を林地における適用試験の結果から要約すると次のようである。

- 1) 接触枯殺効果はスルアン、複塩とも同様の効果を示し、処理当年の見掛上の枯死状態は両剤間に差がない。
- 2) 再生防止力および切株処理による萌芽抑制力はスルアンの方が効果が高い。
- 3) スギの茎葉部接触、根系吸収による頂芽害の発生は明らかにスルアンが強く、複塩の実用薬量では全くみとめられない。
- 4) スギの部分的な接触害はスルアン、複塩ともに同程度に現われるが、体内移行集積現象とみられる頂芽の奇形化は複塩において明らかに少ない等である。

筆者らはさらに複塩の選択性の本質を調べるために基礎的な野外試験を行なった。

スルアン及びスル酸硫安複塩によるスギ苗の生育に及ぼす影響

本試験は薬害の比較を重点として行なったもので、通常の処理薬量に比べて高薬量を用いた。

- 供試植物 スギ1年生（床前15cm）、スギ3年生（50~60cm）
- 供試薬剤 スルアン粉剤（70%）、スル酸硫安複塩（80%）
- 試験規模 1年生苗木は直径12cm、3年生苗木は直径21cmの素焼鉢
- 処理方法 1年生苗木では定植後土壌表面に均一散布区と、予め全土壌に薬剤を混和し、苗木を移植した。

3年生苗木にたいしては、①茎葉全面散布、②頂芽部散布（頂芽を除きビニールで被覆）、③基部散布（頂芽部をビニール袋をかけ基部を露出）、④土壌混和処理とした。

散布はすべてミゼットダスターを用い、所定薬量を1m²の枠内で均一に散布した。その後鉢は下半分を土中に埋めて放置した。

調査 処理1ヵ月及び2ヵ月後に枯死概況（0（正常）~5（完全枯死））を観察した。

試験結果及び考察

1年生スギ苗にたいする薬害試験（土壌処理）——ス

ルファミン酸の酸等量として処理したもので、スルファミン酸（スル酸）の含量はスルアン、複塩でそれぞれ85%、42%である。表面処理に比べて、混層処理は薬害の早さ、強さともに高く現われ、その傾向はスルアンにおいて高かった。処理1ヵ月後の調査では、枯死率80%を示す薬量が、スルアン、複塩でそれぞれ5~10kg、20kgでスルアンの薬害が明らかに強い。処理3ヵ月後では5kg/10aの枯死率がスルアン、複塩で100%、50%の数値がみられ、第1回調査と同傾向であった。表層処理では日数の経過とともに薬害の著しい増進がみられるが、第2回調査時における薬害の程度はスルアン10kgと複塩20kgがほぼ同等である。つまり薬害の主因は複塩化することで50%消去した計算になる。

3年生苗木の地上部処理による薬害試験——処理1ヵ月の観察では、スルアン区では処理部位に関係なく90%以上の枯死率がみられ、一方複塩区では頂芽部>全面>基部の順に害が強いが、その程度は20~40%程度である。

3ヵ月後の調査でも薬害の程度は増大するが、その傾向は全く同じであった。土壌混層処理では、1年生苗木同様薬害はスルアン>複塩の傾向にあり、地上部に直接処理した場合に比べて薬害の程度はきわめてよい。

以上のとおり、いずれの地上部処理方法でもスルアンの薬害が強く、複塩の薬害は小さい。その原因は不明であるが、スルアンが解離する際に副生するNH₄⁺の影響か、スギ葉面では中性物質の透過が容易なためか、あるいはスルファミン酸・硫安複塩ではスギ葉面でスル酸の吸収を(NH₄)₂SO₄がmaskingするためか等考えられ、推測の域を出ないが、この面の解明はさらに続けていきたい。

なお、複塩と混在（物理的混合すなわちスルファミン酸と硫安の当モルを極く微細に混合粉碎したもの）について簡単にイネ科植物で比較した限りでは、両剤間に顕著な差はみとめられなかったが、水中溶解速度は複塩形態で早く、実用的に粉剤を雑草木の葉面に散布した場合、葉面蒸散水、及び空中湿度を得て溶解吸収されることを考えた場合、溶解速度の違いは効果を左右する重要因子とも考えられるが、さらに検討を続けていきたい。

表-5 スルアン及び複塩によるスギ苗に及ぼす影響（土壌処理、1年生苗木）

薬剤名	処理方法	スル酸成分 (10a)	製品量 (10a)	第1回調査	第2回調査	雑草本数 (鉢)
スル酸硫安複塩	土壌混和	5 kg	15 kg	0.5	2.5	8
		10	29.4	1.5	4.5	10
		20	59.0	4.5	5	6
		40	118.0	5	5	3
		80	234.0	5	5	1
スルアン	"	5	8.5	4	5	25
		10	17.0	4.5	5	27
		20	34.0	5	5	6
		40	68.0	5	5	1
		80	136.0	5	5	0
スル酸硫安複塩	土壌表面	10	29.4	0.5	1.5	3
		20	59.0	1	4	2
スルアン	"	10	17.0	0.5	4	3
		20	34.0	1	5	4
対照区	—	—	—	0	0	23

備考：雑草本数は鉢内の自然発生本数

表-6 スルアン及びスル酸、硫安複塩の各部処理によるスギ苗の生育に及ぼす影響（3年生スギ苗）

供試剤	処理法	製品量 (kg/10a)	第1回調査	第2回調査		
				概況	頂芽	基部
スル酸・硫安複塩	全面	15	0.5	3	3	3
		30	1.5	4	4	5
"	基部	15	0	1.5	1	2
		30	1.5	2.0	2	2
"	頂芽部	15	2.5	4.0	4	4
		30	1	4.0	4.5	3.5
"	土壌	30	0	0.5	0.5	0
		60	0	1.0	1	0
スルアン	全面	30	4.5	5	5	5
		60	5	5	5	5
	基部	30	5	5	5	5
		60	0	0.5	0.5	0
土壌	30	1.5	2	2	0	
	60	1.5	2	2	0	

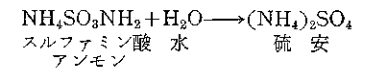
処理：8.27, 調査：1回 9.26, 2回 11.9

スル酸・硫安複塩とスルアンの比較

スルアンは硫安の合成過程に生成するもので、スルアンに水1分子が結合すると窒素肥料で知られる硫安になる。

表-7 供試土壌の理化学的性質

pH		全炭素	全窒素	腐植	炭素率	P ₂ O ₅ 吸収係数	置換塩基容量	CEC	塩基置換飽和度
H ₂ O	KCl								
6.16	5.23	5.35%	0.40%	9.21%	13.4%	1940mg	17.18mg	31.8mg	54%



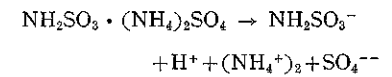
このように水1分子が付くか否かによって、毒物ともなり益物ともなり得るわけである。今両剤の水における解離状態を示すと下記のとおりで、硫安では毒物スルファミン酸の生成は全くみられない。両剤とも酸アルカリ基が

スルアン： $\text{NH}_4\text{SO}_3\text{NH}_2 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NH}_2\text{SO}_3^-$

硫安： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4^+)_2 + \text{SO}_4^{--}$

等量ずつ結合していることから、化学的には中性物質であるが、解離した一方が分解、吸収等により消失することによって、酸、アルカリのバランスを失し、残存する基によってpHが変動することはいうまでもない。

一方スルファミン酸・硫安複塩の水における解離は前2剤に比べてかなり様相が異なっており、生成するイオンが4系に分かれ、硫安では酸・アルカリの当量結合により中性を示し、スルファミン酸によってpHが決まることから、全体として強い酸性を示す。



いま関連化合物をスルファミン酸換算で500ppmになるように調製した水溶液のpHは次のとおりである。なお硫安はスルファミン酸・硫安複塩の硫安濃度に合わせた。

- | | |
|------------------|------|
| (1) 水 | 5.96 |
| (2) 1N KCl | 5.80 |
| (3) スルファミン酸 | 2.21 |
| (4) スルファミン酸アンモン | 5.41 |
| (5) スルファミン酸・硫安複塩 | 2.30 |
| (6) 硫安 | 5.39 |

さらに土壌に投与後のpHの変化は次表に示すとおりである。測定方法は300cc三角フラスコに当学内（洪積火山灰土）土を50g入れ、スルアン、スル酸・硫安

表一8 スルアン, スルファミン酸・硫酸複塩の
土壌中における酸度比較

	H ₂ O 抽出		KCl 抽出	
	0日目	10日目	0日目	10日目
H ₂ O	6.01	6.00	5.40	5.34
(NH ₄) ₂ SO ₄ ・NH ₂ SO ₃ H	6.00	5.97	5.40	5.32
NH ₄ SO ₃ NH ₂	6.02	6.00	5.40	5.35
NH ₂ SO ₃ H	6.00	6.02	5.40	5.34
(NH ₄) ₂ SO ₄	6.20	6.10	5.43	5.34

複塩をスル酸換算で 5 mg を添加し、攪拌後最大容水量の 60% となるよう純水を加えた。さらに 30°C に 10 日間放置し、水および 1 N KCl 125 cc を加え振盪後その懸濁液の pH を測定した。

水溶液中では pH の差異が明瞭であるが、土壌に施用された場合は薬剤の種類に関係なく pH 5~6 を示すことは、土壌の緩衝能によるものであって、スルファミン

酸換算 10 アール当たり 10 kg (本試験に供試した薬量を 10 アール当たり 10 cm に均一に分散するものとして算出) 以下では土壌 pH の変動はないものと考えられる。実用投下薬量を考えた場合でも pH の変動による土壌悪化、葉害等に及ぼす影響はないものとみてさしつかえなからう。しかしながら pH 問題は土壌でなく直接生体植物に対しては大きな影響を与える原因となりかねない。

以上スルファミン酸系除草剤の中から、スルファミン酸アンモン、スルファミン酸・硫酸複塩の基礎的研究の一部を記載した。両剤はともに殺草主成分は NH₂SO₃⁻であるが、殺草性薬害の点でかなり異なった興味深い反応を示し、とくにスギにたいする急性薬害は複塩形態で軽減されることは明らかで、さらに慢性薬害についても観察を続けることにする。

林地除草剤の利用に関する研究

—効果のあらわれかたと薬剤の選択について—

今野敏雄*

はじめに

この報告は、地ごしらえと下刈に用いられるいくつかの林地除草剤を、スギの幼齢造林地に施用して、主として対象植生に対する効果のあらわれかたを検討することにより、最近、拡大造林の推進に伴い、広葉のかん木類や萌芽の林床植生が多いので、これらを主な対象にとりあげた。

地ごしらえは植えつけの準備としての土地づくりの作業であり、下刈は植えつけられた造林木の保育作業の一つであるが、造林木が成育期間中共存してゆく雑草類についてみれば、当然共通した対象として両作業は密接な関係にある。

雑草類と共存し生育してゆこうとする造林木にとっての成長の阻害要因は、光のさざぎりと養分の奪い合いにあるといわれるが、地ごしらえ—下刈の作業におい

て施用される林地除草剤は、化学的に雑草木類に働きかけて、造林木との間に生ずる競争を緩和し、造林木の生育を促進することの目的に、両作業の共通性が認められる。しかし、これらの作業別に、薬剤成分や含有量などのちがいは当然考慮されるが、雑草木類の完全な枯殺—除去は必ずしも得策ではないことなどから、ある限度内の抑制で十分な効果が期待されようである。

これらの観点にたつて、この研究では林地除草剤の林床植生に対する抑制効果を、より計数的に把握する必要があると認め、いささか検討を加えた。

成分濃度の強い、地ごしらえに適すると考えられる薬剤を、造林地に施用したことは、下刈に適すると考えられる薬剤に比べて、造林木にどの程度の影響を与えるか一つの対照の意味と、各薬剤の作業別選択を確認しようとしたからにはかならない。

この研究は、一般課題として国庫補助をうけた試験の

一部であり、薬剤は各メーカーから提供していただいた。林野庁研究普及課および関係メーカーに対し深く感謝の意を表す。

材料と方法

1. 試験地の概況

試験地は、山形県西村山郡朝日町水本の私有林で、スギ 4 年生の造林地に設定した。出羽丘陵白鷹山系に位置し、標高 500 m、火山岩屑からなる Bd~B/D 型土壌、中腹の東面する 10~15° の緩斜地である。年平均気温 10~11°C、年降水量 1,400~1,800 mm、最深積雪 150 cm をこえる寒冷多雪環境にある。

表一1 試験地の植生 (下線は優占種を示す)

類別	種名
落葉かん木類	リョウブ、ウワミズザクラ、クロウズゴ、ヤマモミジ、コバノトネリコ、コナラ、ウリハダカエデ、ヤマウルシ、クリ、クロモジ、ミヤマガマズミ、タラノキ、ハンバミ、ガマズミ、コブシ、コマユミ、ミネカエデ、コシアブラ、ハナヒリノキ、ヤマツツジ
常緑かん木類	ハイノツゲ、ユヅリハ、ヒメアオキ、ハイノガヤ
つる類	フジ、サルトリイバラ
シダ類	ワラビ、ゼンマイ
ササ類	チマキササ
ススキ類	ススキ
雑草類	チゴユリ、ツルリンドウ、トウダイグサ

表一2 供試薬剤と処理方法

処	薬剤	剤型	主成分	製品散布量	散布時期と方法
理	リンチエース	粉	AMS 70%	150	7月下旬、 全面手まき 散布
	イクリン粉	粉	AMS 90%	120	
	イクリン A	粉	AMS 70%, 2.4.5-T 2.1%, 2.3.6-TBA 0.7%	120	
	イクリン 70	微粒	AMS 70%	150	
	デブレート 50	粉	NaClO ₃ 50%	150	
	クサトール 50	粉	NaClO ₃ 50%	150	
	ブラシキラー	微粒	2.4.5-T 1.6% 2.4-D 3.4%	150	
	トーヒ PC 232	粉	NaOCN 66.7% 2.4.5-T 2.5%	120	
対照区	手放	刈置			7月下旬手刈刈取せず放置

表一3 散布日前後の天候

日	天候
19	はれ
20	くもり
21 (散布日)	はれのちくもり 雷雨
22	うすくもり 雷雨
23	はれ

表一4 期間中の気象 (昭和 42 年)

観測所	項目	7月	8月	9月	10月
宮宿	平気	29.6°C	29.6	24.0	18.3
	日最高	19.2	19.3	15.3	8.2
	日最低	24.4	24.5	19.7	13.2
	均温				
	月降水量	154mm	217	136	103
白鷹	平気	29.6°C	29.4	24.3	18.3
	日最高	19.3	19.5	15.3	8.0
	日最低	24.5	24.5	19.8	13.2
	均温				
	月降水量	178mm	350	143	149
	月間日照時間	241.6h	207.2	149.0	143.0

造林木の成長は、とくに良いとはいえず、平均的な大きさは樹高 144 cm・根元径 26 mm を示し、成木本数はほぼ 2,580本/ha である。

試験地の林床植生は、広葉樹の林種転換地であるため、それら前生樹の萌芽、落葉かん木類が極めて多く、そのほか下層を占めていた常緑かん木・シダ・ササ類が主として混生しており、雑草類はまれにみられる程度である。比較的優占度の高い種類は、表一1 に示した。

2. 試験方法

供試薬剤は、散布の容易な剤型として粉・微粒を選び、同一成分でも地ごしらえに適すると考えられる濃度の高い薬剤をいくつか含め、塩素酸塩系 2 種、スルファミン酸塩系 4 種、2.4.5-T 系およびシアン酸塩系各 1 種を用い 8 処理とし、対照として薬剤処理時に刈取りした手刈と放置した区を設け、10 処理区分とした。散布量は各製品の標準処方に従い、散布は 7 月下旬の高温時の効果が高かった既往の結果¹⁾を参考にして、7 月 21 日手まきによって行なった。これらの内容は表一2 に示したとおりである。

* 山形県林業指導所

処理区の大きさは、1区の面積を5m~10mとし、2回繰返しにより配置した。

散布日の天候は、夕刻雷雨がばらついた程度で、最低気温22°C、最高気温32°Cをこえ、十分な効果が出ると判断された。散布日前後および期間中の気象条件は、表-3および表-4に示した。

3. 調査方法

各薬剤の林床植生に及ぼす影響は、処理後1カ月、2カ月目に、各処理区内の雑草木類に対する効果を、従来の観察判定により行なうとともに、処理区内対角線上のほぼ均一なところを選び2カ所の調査区(1m×1m)を設け、その中の全植生につき処理後1カ月・2カ月目と刈取りして処理後1年目の占有率・草丈・本数および植生高階層別重量(2カ月目だけ)と相対照度(1カ月と2カ月目)を計測し、計数的な判定に資した。

各薬剤の造林木におよぼす影響は、処理後1カ月・2カ月目に発現した被害の観察判定を行ない、総合的には処理後1カ年を経過した成長を調査し、供試薬剤の各作業に対する適性を判断するのに役立てようとした。

結果と考察

1. 各薬剤の林床植生におよぼす影響

1) 薬剤効果の観察判定

各処理区内の主たる植生について、次の効果判定基準を適用し、草類別にまとめて平均した指数は、表-5のとおりである。

- 0: 全然反応抑制効果がない。
- 1: 若干変色がみられるが成長抑制効果が少ない。
- 2: 落葉し成長抑制効果が認められる。
- 3: 植物体の上部1/3以上が枯死している。

表-5 草類別にみた薬剤効果の観察判定

	落葉かん木類	常緑かん木類	つる類	シダ類	ササ類	ススキ類	雑草類
リンチエース	0-2.4-2.4	0-2.0-1.6	0-1.0-1.0	0-3.3-3.3	0-2.3-2.3	0-2.2-1.8	
イクリン粉	0-1.8-2.0	0-0.9-0.7		0-3.0-3.0	0-2.3-2.3	0-2.0-2.0	0-2.0-2.0
イクリンA	0-2.2-2.3	0-1.2-1.4	0-1.0-1.0	0-3.0-2.0	0-3.0-3.0	0-0-0	0-1.0-1.0
イクリン70	0-1.3-1.8	0-0.4-0.3	0-1.0-1.0	0-3.3-3.3	0-2.3-2.3	0-2.0-2.0	0-1.0-1.0
デゾレート50	0-1.6-1.7	0-0.3-0	0-1.3-1.0	0-4.0-3.0	0-3.0-3.0	0-3.0-2.5	0-0.3-0.3
クサトール50	0-1.7-1.7	0-0.4-0.4	0-2.0-3.0	0-3.0-3.0	0-3.0-3.0	0-3.7-3.0	
ブラシキラー	0-2.1-2.2	0-0.4-0.8		0-2.4-2.4	0-1.0-1.0	0-0.5-0.5	
トーヒPC232	0-2.5-2.7	0-2.2-1.7	0-2.0-2.0	0-2.3-2.7	0-1.0-0.5	0-1.0-1.0	0-1.0-1.0

(処理前-1カ月後-2カ月後の全平均を示す)

4: 地上部全体が枯死している。

同処理内の同種でも効果はまちまちにあらわれており、これは薬剤のまきむらなどによるものと考えられるが、一応全平均で比較したものである。

落葉かん木類には、塩素酸塩系を除いてよく効いており、とくにシアン酸塩系、スルファミン酸塩系、2,4,5-T系の抑制効果が高い。

常緑かん木類には落葉かん木類に対するほどの効果はないが、ほぼ同様な傾向がある。これらは比較的下層を占めるために薬剤の付着が少なかったものと思われる。シダ類では上層を占めるワラビが多いためどの薬剤もよく効いており、とくに塩素酸塩系とスルファミン酸塩系がよい。ササ類にはシダ類に対するのと同傾向を示し塩素酸塩系の効果が高く、ススキ類にも同様に良いが、その他の草類に対しては出現頻度が極めて少ないのではっきりしない。

塩素酸塩系は落葉かん木類に効果少なく、シダ・ササ類に良いことは、斎藤の結果²⁾と同様である。全体的にみると、各草類に対し各薬剤の成分、濃度および剤型のちがいによる特徴が、抑制効果の程度にあらわれているといえよう。1カ月後より2カ月後の指数が小さいのは再生し易いことを意味するが、かん木類についてみた場合、ウリハダカエデ、ミネカエデ、ヤマウルシ、ウワミズザクラ、コバノトネリコ、ガマズミなどが比較的再生力が強く、中之条営林署の報告³⁾と同傾向にある。ススキ類、常緑かん木類に対してはいずれも効果が低く、散布方法などを検討する必要があると認められる。

2) 林床植生の消長

薬剤処理によって林床植生が、光のさざぎりと養分の

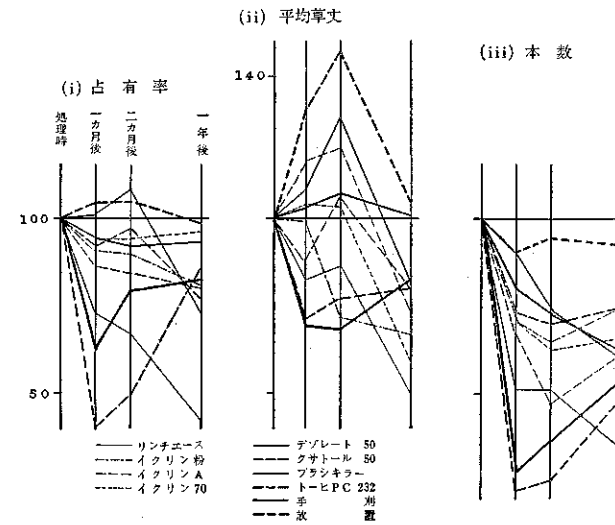


図-1 林床植生の消長

奪い合いなどの阻害要因をどの程度緩和しうるかの手がかりを、立体的な観点からつかむために、処理区に設定した調査区的全植生について、処理後1カ月、2カ月と刈取りして処理後1カ年目の占有率、草丈、本数を調査し、平均値を指数化して時間的な消長を示したのが図-1である。

占有率についてみると、薬剤処理した場合の1カ月後は、塩素酸塩系のデゾレート50を除いていずれも減少し、2カ月後は接触型薬剤がいくらか増加する傾向にあり、1カ年後は一部を除いて同じような状態になることがわかる。なかでもトーヒPC232は手刈した場合より減少し、リンチエースは手刈に匹敵し、さらに裸地化の傾向さえ認められる。

草丈についてみると、対照の放置した場合に比べて、どの薬剤処理にも抑制が認められ、とりわけトーヒPC232は手刈に匹敵し、スルファミン酸塩系の一部、クサトール50も効果が高い。刈取りして処理後1カ年目はいずれも発生した植生の草丈の伸びは少ないが、スルファミン酸塩系を用いたものがとくに少ないといえる。

本数についてみると、対照の放置した場合に比べて、やはりどの薬剤処理でも減少するが、処理後1カ月目より2カ月目に急減するものが多く、とくにトーヒPC232は手刈に匹敵する。刈取りして処理後1カ年目の発生本数は、トーヒPC232、スルファミン酸塩系の一部、塩

素酸塩系の薬剤に少ない傾向がある。

放置した場合の本数減少は、斎藤⁴⁾も認めているように、自然枯死によると推察される。

本試験地のような林床植生においては、どの薬剤処理でも占有率、草丈、本数ともに、対照の放置と手刈した場合の間に位置し、なかには手刈よりも高い効果を示すもの認められたが、総括的にはシアン酸塩系、スルファミン酸塩系、2,4,5-T系の薬剤効果が高いといえよう。

このような結果から、占有率、草丈および本数は、薬剤種と時期ごとに、互いに相関連し抑制効果としてとらえられることが推察される。一つのモデルとして、占有率を底面とし草丈を縦軸にとった立体の中で、本数を密度に置き換えたとき、それらに薬剤が働きかけて抑制効果の大小があらわれると解釈される。

薬剤による林床植生の破かいは、これら三つの因子の大小の組合わせによって、いくつかの形態と環境を生み、必要な対象作業の選択に資し得るであろう。

3) 林床植生と相対照度

処理後2カ月を経て、20cmキザミの植生高階層別に

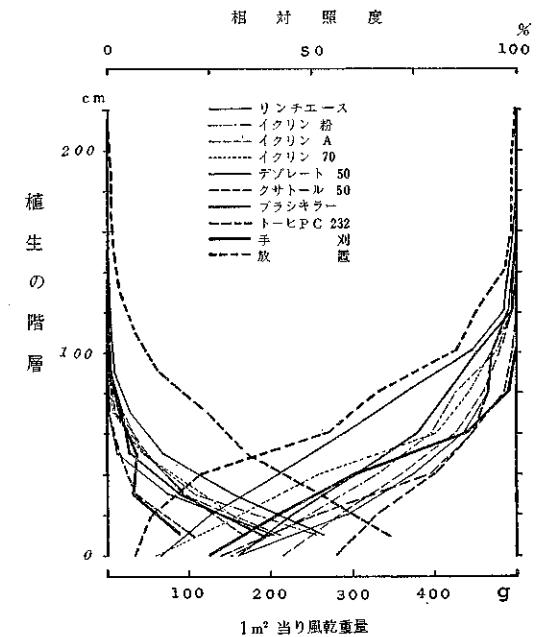


図-2 階層別重量と相対照度の分布

測定した風乾全重量と相対照度の分布は、図-2のとおり、これらは概ね関連している傾向が認められ、中野ら²⁾が群落内の相対照度は全草重量と密接な相関があり重量の増加とともに相対照度は低下すると報告したこと、ほぼ一致している。

対照の放置した場合に比べて、薬剤処理の場合はいずれも全重量が少なく、各階層の相対照度は高い傾向がみられ、とくに下層において著しいといえる。これは前項に述べた、林床植生に対する薬剤の立体的な抑制効果と密接な関係にあると推察される。

処理別にみると、とくにトーヒ PC 232 が各階層の重

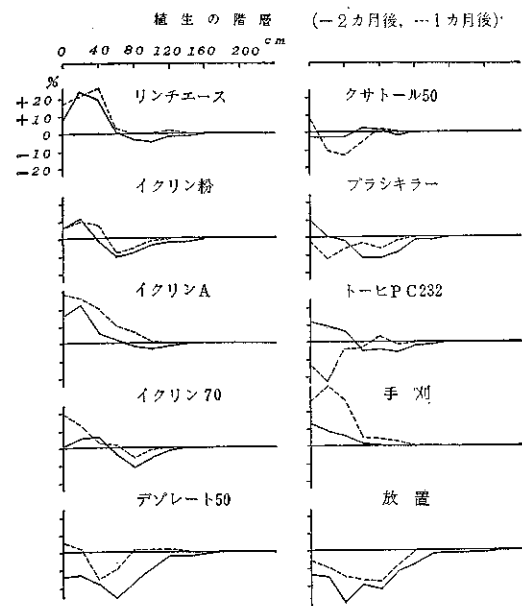


図-3 林床植生内の相対照度の増減

表-6 樹冠位置別の相対照度 (処理2カ月後)

	平均 草丈 cm	1		2		3	
		高さ cm	照度 %	高さ cm	照度 %	高さ cm	照度 %
リンチエース	37.6	36	72	77	92	117	97
イクリン粉	35.6	30	58	70	82	109	97
イクリンA	57.0	32	66	68	88	105	97
イクリン70	45.7	38	50	79	88	119	99
デゾレート50	59.3	37	39	73	68	108	92
クサトール50	51.8	30	65	64	93	97	99
ブラシキラー	43.6	27	51	63	77	99	90
トーヒPC232	31.8	33	75	64	90	96	94
手刈	32.7	36	56	72	94	108	100
放置	90.1	40	23	77	64	114	89

量少なく相対照度が高く、デゾレート 50 が処理間でもっとも各階層の重量多く相対照度が低いといえ、他の薬剤では大差なくほぼ似た傾向にあるが、そのうちではリンチエースが優れているといえる。対照の手刈した場合は階層 30 cm を超えると急に重量が増え相対度も低下するが、これは着葉量が急になるためと判断される。

処理後1カ月、2カ月目における、20 cm キザミによる植生高の階層別相対照度の平均的な増(明, +)減(暗, -)は、図-3のようになる。対照の手刈と放置においては日を追って全層が暗くなっていくが、薬剤処理した場合は、それぞれの薬剤の働きかけによる特徴があらわれてくるのがわかる。

スルファミン酸塩系は1カ月目に比べて2カ月目にいくらか暗くなる傾向があるが、下層部が明るくなり、2.4.5-T系とシアン酸塩系も同様であり、塩素酸塩系はデゾレート 50 が全層的に暗くなるのに対し、クサトール 50 は2カ月目にかなり明るさを回復してくる。この傾向は、薬剤成分とその濃度、剤型のちがいや、対象草類の再生繁茂の程度に基づくと推察されるが、散布方法の巧拙によっても大きく左右されそうである。

いま仮に下刈代替の場合を考えて、成立する造林木の樹冠位置を次の区分により図-4に示すように3区分し、処理別の2カ月目の相対照度を、それぞれの位置において比較すると表-6のとおりである。

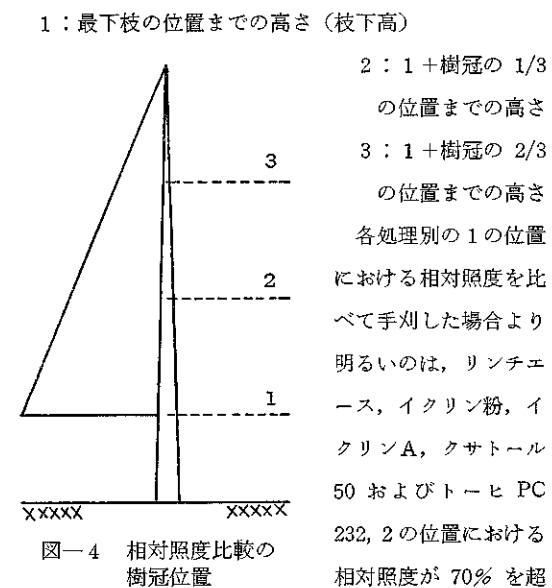


図-4 相対照度比較の樹冠位置

表-7 造林木の葉害本数率

処理区分	成立密度 本/ha	1 月 後					2 月 後					1年後 枯死率			
		0	+	1	2	3	4	5	0	+	1		2	3	4
リンチエース	2,200	4.5	45.5	27.3	18.2				4.5	40.9	27.3	9.1	18.2	4.5	9.1
イクリン粉	3,000	63.3	33.3	3.4						56.7	40.0	3.3			0
イクリン A	2,500	84.0	16.0							48.0	52.0				0
イクリン 70	2,800	78.6	21.4							67.9	32.1				0
デゾレート 50	2,500	84.0	16.0							48.0	52.0				0
クサトール 50	2,600	84.6	15.4							65.4	34.6				0
ブラシキラー	2,400	95.8	4.2							79.2	20.8				0
トーヒ PC 232	2,300	4.3	35.0	47.8		4.3	4.3	4.3	4.3	35.0	47.8		4.3	4.3	4.3

表-8 造林木の成長

処理区分	樹高成長率	根元直径成長率
リンチエース	9.8%	43.7%
イクリン粉	39.4	62.8
イクリン A	39.0	68.3
イクリン 70	39.6	76.3
デゾレート 50	40.9	67.7
クサトール 50	44.7	75.3
ブラシキラー	49.2	65.9
トーヒ PC 232	41.8	63.9
手刈	50.1	80.7
放置	34.4	52.3

えるのは、デゾレート 50 を除いた他の薬剤処理全部であり、3の位置における相対照度はいずれも 90% 以上を示し、どの位置でも放置した場合を上廻る明るさである。中野ら²⁾によると、造林木において光合成にあずかる葉の最も多く着生する位置——ほぼ樹冠の 1/3 位置を育成点と名付け、そこを下限として幼時の最適陽光要求量を相対照度でトドマツ 70%, カラマツ 80% が必要であるとみなし検討を加えているが、本試験の場合も薬剤処理によって、2の位置において殆んど 70% を上廻ることから、対照の放置したものに比べ、林床植生の光のさえぎりを緩和し得る。つまり抑制効果が充分認められるといえよう。

2. 各薬剤の造林木に及ぼす影響

造林木に対する葉害を、次の判定基準によって、処理後1カ月、2カ月目の本数率と、処理後1カ年目の枯死率についてまとめると表-7のとおりである。

0:健全無被害。+:最下枝葉一部葉害。

- 1:下枝葉に葉害著しい。
- 2:当年枝葉に葉害著しい。
- 3:主軸葉害全体として軽微。
- 4:主軸葉害著しい。
- 5:葉害枯死。

一方、処理時の樹高と根元直径に対する1年後の平均的な成長率は、表-8に示した。

極端な影響を与えるリンチエースを除いた他の薬剤処理における両成長率はいずれも、対照とした手刈と放置のその間に位置し、薬剤処理間では根元直径で大差ないが、樹高でスルファミン酸塩系が一樣に低いことがわかる。概括的にみて、最適要求量にほぼ見合うと考えられる光を受けたにかかわらず、いくらか成長が劣る結果を示したのは薬剤の影響であろうと推察されるが、とくに外見的に重度の葉害がみられたリンチエース、トーヒ PC 232、イクリン粉は、やはり地ごしらえに用うべきである。下刈に使える薬剤にしても、対象植生を考慮して選択し、ていねいに散布することが肝要であろう。

塘³⁾は、スルファミン酸アンモンなる除草剤は、除草効果とともに肥料効果もあらわれる可能性を理論的に有するものと考えてよいとし、スギ針葉のN濃度が無施用区に比べて施用区に大きい傾向を認めているが、本試験の成長比較では肥料効果はみられなかったが、今後検討すべき課題であろう。

ま と め

供試した各薬剤は、それぞれの特性による差異はあったが、広葉樹の萌芽、かん木類を主とする林床植生に対する抑制効果は認められた。雑草による光のさえぎりの害は草丈を抑制することで軽減され、光の点からのみいえば除去は必要でない、須崎⁴⁾の指摘したことに一致

し、立体的計数的な効果のとらえかたの試みは、ほぼ達成せられたと考えられる。

地ごしらえと下刈の目的および関連性を考慮し、林床植生と造林木とにおよぼす影響の両面から検討すると、林床植生に対する抑制効果は高いが造林木に与える影響の大きい、シアン酸塩系・成分含有率の高いスルファミン酸塩系の薬剤は、地ごしらえに適しているといえ、さらに下刈をも容易にする可能性を充分もっている。この他の薬剤は造林木にいくらか影響を与えることは避けられないにしても、放置した場合に比べて優っている成長を示すことから、対象植生に適した剤種・剤型の選択、散布量の決定、散布方法の検討などによって、下刈代替の施用に、より適し効果も高められよう。

造林事業の推進上、大きいネックになっている労働事情の悪化に対する方策として、省力技術としての林地除草剤導入のウエイトと期待は、今後ますます大きくなってこようが、基本的には一貫した育林体系の中への組入れを前提とした位置づけが検討されねばならないし、試

験研究においても選択性薬剤の開発、体系的な施用方法の究明などの課題は多い。

この報告について、大方のご理解とご活用をいただければ幸いです。

引用文献

- 1) 大津正英：(1966), 林地除草剤試験, 山形県林業指導所報告, No. 7.
- 2), 4) 斉藤 満：(1966), 除草剤の効果についての研究, 青森県林業試験場
- 3) 前橋営林局中之条営林署：(1966), 林地除草剤導入試験, 造林実験営林署研究報告, No. 4.
- 5), 6) 中野 実・横山喜作・藤村好子：(1963), 造林地の下刈りに関する研究 (第1報), 農林省林試北海道支場年報
- 7) 中野 実・藤村好子：(1967), 造林地の下刈りに関する研究 (第3報), 北方林業, No. 215.
- 8) 塘 隆男：(1968), 林地除草剤に関する 2, 3 の問題点, 林業と薬剤, No. 24.
- 9) 須崎民雄：(1968), 造林場面における除草剤の利用に関する研究, 九大農学部演習林報告, No. 42.

シイタケ生産における病虫害とその対策

伊藤達次郎*

シイタケ生産の現状はまことに目覚ましく、昭和35年に比べて昭和42年には乾が1.8倍の6,250t(140億円)、生が4.3倍の29,078t(110億円)に達している。さらに43年には乾が8,000t、生が32,000tの生産が見込まれ、輸出も約2,000t、一千万ドルを上回るに至った。

このようにシイタケ生産は一見順調そのものように見受けられるが、その実体は生産から流通まで、種々の問題点が生じてきている。すなわち、原木、ほだ場、労力の不足をはじめ経営規模の零細性、収穫の季節性ならびに豊凶性、さらに流通機構の整備、価格安定、需要の開拓などである。

これらの問題点を解決する対策として、原木林の造

成、作業の省力化、人工ほだ場の普及、経営規模の適正化、生産性の向上による生産コストの低減、乾燥機、乾燥室、温室などの施設の改良、出荷調整、生産販売の共同化と系統化、輸出の振興などがあげられよう。さらに個々の技術を有機的に組合わせた体系化が叫ばれ、乾・生別に、また気候条件や立地条件の異なる各地方別にシイタケ生産経営の体系化、産地化が急がれている。

以上のうち生産性の向上をはかることは、所得増大とともに、将来における経営の安全弁として重要なポイントの一つであるが、これを阻むものに害菌、害虫の存在がある。いかなる作物でもこれを栽培する場合に病虫害の存在を無視できない。まして野外における栽培ではその発生の頻度は著しく高くなり、その防除技術の確立が急務となろう。シイタケ生産の場合も例外ではありえな

いが、これら被害の防除法はいまだ確立されていないのが現状である。その最大原因の一つは、所期の目的を達すると同時にシイタケ菌糸に被害がなく、食品としてのシイタケ生産に安全な選択性の高い薬剤の開発が極めて困難であるからといえる。

しかしながら、種菌の改良、優良品種の確保をはじめ長年にわたる生産技術の進歩改良によって、今日のようなシイタケ増産の成果をみるに至ったことに思いをいたすならば、組織的な研究体制により基礎研究→実地試験の実をあげ、多くの生産者の長年の要望に応えられる可能性も強いと考えられる。

以下シイタケ生産における病虫害の実態とその防除法の現状とを概述して参考に供したい。

1. 害菌

シイタケ生産上の生物害のうち最も被害が大きく、一般生産者の関心も高い。その被害は種菌からほだ木、生産物にまで広範囲に及び、とくにほだ木の場合はその防除法は非常に困難である。

その種類も多く、主として担子菌類と子のう菌類、不完全菌類に属する。

1) 種菌の害菌と防除法

培地の殺菌不完全、培養施設や管理の不適さらに包装、保管、輸送上の不備などから、各種のカビ類すなわち *Penicillium*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Botrytis*, *Trichoderma* などによって種菌が汚染されることが少なくない。とくにシイタケ菌糸に寄生する土壌菌 *Trichoderma* の存在は大きな脅威で、種菌をほだ木に植付けた場合の活着不良の主要原因の一つにあげられている。

これらカビ類の混入を防除するには、

① 培養原料の適切な保管 鋸屑、駒、糠などには各種のカビ類が繁殖しやすく、種菌汚染の原因になりがちである。これらの培養原料は湿気の少ない冷暗所に保管するようにし、また農薬、肥料、機械油などと混合、接触しないように注意して、変質、汚染を防止する。

② 培養原料の完全殺菌 殺菌後の接種室搬入も迅速にし、カビ類などの侵入を防ぐ。

③ 接種から培養までの手順の完全実施 種菌製造も当初は入念に心がけていた各手順も、軌道に乗ってくる

2~3年後には、その操作、検査が粗雑になりがちで、雑菌混入の機会が多くなる。毎回各手順を確実に、手抜きをしないことが大切である。

④ 培養中の検査、培養室の清潔に留意 雑菌混入種菌を早期に発見して除去し、培養室はつねに清潔にしておく。

2) ほだ木の害菌と防除法

種類も多く、被害も大きい。種菌を接種しても活着不良またはほだ付き不良によって、シイタケ収穫の見込みがなく、廃棄されるいわゆる「流れほだ」は伏込本数の30%に及ぶことも少なくない。その原因はほだ木に着く各種材質腐朽菌やシイタケ菌糸に寄生するトリコデルマ菌による場合が多いといえる。

ほだ木の害菌にはシイタケと同じ担子菌が多いが、クロコタケ、ヒコクレア(トリコデルマの完全世代)などの子のう菌も若干ある。

おもなほだ木の害菌のみわけ方としては、

- I. 子実体の裏(子実層)は滑らかで孔状やひだ状になっていない [ウロコタケ群]
 1. かさの裏は黄色で硬い、表は灰色の粗毛で被われる [キウロコタケ]
 2. かさの裏は淡黄褐色
 - 1) 生のとき傷をつけると血のような汁をだす [チウロコタケ]
 - 2) キウロコタケに似るが、さらに薄くやや大きい [チヤウロコタケ]
 - 3) 表はサビ色 [サビウロコタケ]
 3. かさの裏は黒色 [シワウロコタケ]
 4. かさの裏は紫色 [カミウロコタケ]

II. 子実体の裏は孔状になっている

- [アナタケ、カワラタケ群]
1. 子実体はかさをつくらない [アナタケ]
 2. 子実体はかさをつくる
 - 1) かさは褐色で柄がない [ダイダイタケ、ネンドタケ]
 - 2) かさの裏は赤色または淡紅色 [ヒイロタケ、シワタケ]
 - 3) かさの裏は淡色で表は滑らか

* 林野庁研究普及課

a. 表の色と内部の色とは同じ

[ホウロクタケ, クジラタケ]

b. 表の色と内部の色とは異なる [ウチワタケ]

4) かさの裏は淡色で表は微毛(または疎毛)で被われる [カワラタケ, アラゲカワラタケ]

III. 子実体の裏はひだ状になっている

[カイガラタケ, スエヒロタケ群]

1. かさの表は白色

1) 子実体は貝殻状 [カイガラタケ]

2) 子実体は扇状 [スエヒロタケ]

2. かさの表は赤褐色 [チャカイガラタケ]

IV. 子実体の裏は針状 [ニクハリタケ]

V. 子実体の裏は歯牙状の突起になっている

[ウスバタケ群]

1. 突起はあまり太くない

1) かさの表は白色 [ウスバタケ]

2) かさの表は橙色 [ニクウスバタケ]

2. 突起はとくに太くかさをつくらない

[オクバタケ]

VI. 子実体は寒天質 [キクラゲ, ゴムタケ群]

1. 耳状で淡褐色 [キクラゲ, アラゲキクラゲ]

2. 脳状で白色 [シロキクラゲ]

3. コマ状で黒色 [ゴムタケ]

VII. 子実体はコブ状またはカサブタ状

[クロコブタケ, ヒポクレア群]

1. コブ状で内部は炭質

1) 表は黒色 [クロコブタケ]

2) 表はレンガ色 [アカコブタケ]

3) 表は茶褐色で内部は同心円状の層となっている

[チャコブタケ]

2. カサブタ状で内部は白色革質 [ヒポクレア]

これらのうち、ヒポクレアには多くの種類があり、シイタケ菌糸に寄生してこれを殺すものもかなりある。カサブタ状子実体すなわち子座の大きさ、色および生態も多様である。カサブタ状になる前は青カビ状の不完全世代すなわちトリコデルマである。ヒポクレアの代表的な種は *Hypocrea schweinitzii* (FR.) SACC. で子座は赤褐色または黒褐色のカサブタ状で、夏期、直射日光の当る

ほだ木に発生しやすい。多くの *Hypocrea* の不完全世代は *Trichoderma viride* PERS. ex FR. とされている。

ほだ木の害菌の防除法としては

① ほだつきの促進 ほだ木の害菌の大多数は材質腐朽菌であり、同じ材質腐朽菌であるシイタケの菌糸が伸展したほだ木部分には侵入し得ない性質を有するものがほとんどである。この理由から接種後のシイタケ菌糸の伸展すなわちほだつきを良好にして完熟ほだ木を早期につくることがほだ木への害菌の侵入を防止し、被害を最小限にする第一の手段といえよう。

方法としては、ほだ木の木口は害菌の侵入口となりやすいので、木口付近に 2~3 カ所種菌を余分に打ち込むこと。天地返しを梅雨のあと・秋口の 2 回ぐらひは必ず行なう。またほだ木、ほだ場の管理をよくすることなどがあげられる。

② 生態防除 害菌といってもその発生環境は多種多様であり、地方により、ほだ場の環境によって種類や発生頻度も当然ながら異ってくる。そこで害菌の発生環境をよく調査して、発生しやすい環境を避けるいわゆる生態防除が重要になってくる。とくに過度な乾湿、明暗などに注意すること。ここ数年、各県で農業祭参加行事として、またシイタケ増産、生産性向上などの見地から、ほだ場コンクールがさかんになってきたが、その審査の際、その地域における主な害菌の発生環境の調査を併行していくことも害菌防止上有効と考えられる。

③ 薬剤防除 ほだ木の害菌防除はシイタケ生産の長年にわたる関心事で、とくに薬剤によるその防除は強く各方面からも要望されてきた。

しかし一般の害菌の発生を阻止または殺すような薬剤の種類、濃度、使用方法では生理的性質の酷似するシイタケ菌糸に対する薬害が発現しやすく、またシイタケの収量、形質、発生時期に悪影響のないことが必要であるので、多くの試験が行なわれたにもかかわらず、現在まだ一般に普及される段階には到達していない。さらに生産物が食品であることから、薬剤の使用はさらに慎重にされるべきであるが、今後はシイタケと若干生理的性質の異なる子のう菌であるクロコブタケ、ヒポクレアなど

に焦点をしばり、シイタケ菌糸に薬害のない安全かつ有効な選択性の高い薬剤の開発が期待されている。

以下薬剤防除の努力の跡を振り返ってみることにする。10年ほど前、当時林業試験場に勤務していた筆者は、接種予定の 7~10 日前に井ゲタ積みにした原木に対してとくに木口に重点的に PCP 5% 液を散布することによって、薬害回避と害菌防除に若干の効果を認めていた。

昭和36年農林水産業特別試験研究補助金により「シイタケ栽培における害菌防除に関する研究」が全国椎茸普

及会菌草研究所において実施された。試験方法としては土壌にウスプルン 800 倍液 1 回散布するとともに、原木には PCP 液を接種前 2% 1 回区、接種後 1 カ月おきに 0.5% 液を 4 回と 5 回の散布区、さらにクレオソート 50%、石油 50% の混合液を接種前に 1 回区、接種後 1 カ月おきにクレオソート 20%、石油 80% 混合液を 3 回と 4 回の散布区を対照区とともに設定した。結果としてはやはり薬害が目立ち、害菌発生防止にも著しい効果はみられなかった。しかし供試原木からの子実体の発生個

薬剤濃度と菌糸の発育との関係

対照区	濃度% (化合物)	稀釈倍率	シャーレ 内稀釈倍 率	<i>L. edodes</i>		<i>C. versicolor</i>		<i>T. viride</i>		菌 糸 の 状 態		
				7 日目	24 日目	7 日目	24 日目	7 日目	24 日目	L.	C.	T.
				36mm	95mm	93mm	95mm	92mm	95mm			
[TBTO] 乳 剤	0.000025	20,000	200,000	25	82	58	88	37	52	周辺はやや薄い		中央上向、周辺 匍匐、色淡い
	0.0001	5,000	50,000	7	33	31	90	16	20	薄い	中央部円紋 厚い	上向き白色
	0.0005	1,000	10,000	0	0	8	48	4	4	接種片は 変色する	周辺不整形 厚い	
	0.0025	200	2,000	0	0	0(+)	10	0	0	同上	接種片は淡 褐色に変色	
	0.01	50	500	0	0	0(+)	8	0	0	同上		
[TPTA] 乳 剤	0.000025	20,000	200,000	34	64	54	80	29	36	周辺薄くや 波状		周辺匍匐無色、 他の部分は上向 着色少ない
	0.0001	5,000	50,000	12	51	39	90	16	35	やや薄い	輪形の波紋を 生ず	淡黄色
	0.0005	1,000	10,000	7	10	24	76	15	19	淡褐色に 変色	周辺は鋸歯 状厚い	
	0.0025	200	2,000	0	0	0(+)	41	13	16	淡黄褐色に 変色		着色せず
	0.01	50	500	0	0	0	0	6	8	同上		
[TMTSA] 乳 剤	0.00005	4,000	40,000	0(+)	35	56	95	75	82	周辺不整形	対照区と変 らず	やや淡色、胞子 形成少し
	0.0002	1,000	10,000	0	0	42	95	52	62	播種片の 上面のみ やや伸展		中央と周辺濃色 その中間は淡
	0.0001	200	2,000	0	0	14	79	11	19	変色せず	円紋を生ず 薄い	上向き、やや 着色
	0.005	40	400	0	0	0	0	0	0	同上		
	0.02	10	100	0	0	0	0	0	0	同上		
[Na-PCP] 水溶液	0.0005			0(+)	72	75	95	70	84	薄い		周辺不整形
	0.002			0	0	0(+)	95	32	80			不整形、着色や や淡
	0.01			0	0	0	78	28	68		皺多くやや 不整形	不整形、もり上 る中央部以外は 着色極めて淡い
	0.05			0	0	0	0	12	13			
	0.2			0	0	0	0	0	0			

備考: 1. 培養基は馬鈴薯寒天培養基, 2. 使用シャーレは直径 90 mm, 3. 数値はシャーレ 3 枚ずつの平均値, 4. 培養温度 20°C~23°C, 5. 培養基 200 cc に対し薬剤 20 cc ずつ混入, 6. (+) は死滅せず後に伸展したことを示す, 7. 菌糸の状況の空欄は特に変化の認められないもの。

数、生重量では PCP 1 回区が対照区よりそれぞれ 40% 増、80% 増と多かった。

同じ年に筆者は同場慶野技官のご協力を得て、シイタケ、カワラタケ、トリコデルマ各菌菌糸の発育に対する TBTO, TPTA, TMTSA, Na-PCP の影響を実験した。

試験方法：各薬剤とも 5 段階の濃度とし、馬鈴薯寒天培地 10 に対し 1 容量の割に混じ、シャーレに注入固化した。これの中心部に各菌の培養菌糸を接種し、7 日後、24 日後における各菌菌糸の発育速度と菌そうの状態とを測定、観察した。

試験結果は別表のとおりで、シイタケ菌糸に薬害のない濃度では各薬剤ともカワラタケ菌糸の発育の抑制はできなかった。しかしトリコデルマ菌糸に対しては TBTO の 5 万倍液、TPTA の 1 万倍液などが抑制効果があり、かつシイタケ菌糸に対する薬害も少ないようであった。

昭和 37 年に都道府県林業試験指導機関試験費補助金により、実用技術開発試験として害菌防除試験が兵庫、和歌山、大分、宮崎 4 県で共同実施された。本試験は 1 年限りであったが、各県の薬剤防除法の確立に対する熱意は強く、兵庫、鳥取、鳥根、岡山、広島、山口の各県林試では現在まで県単独予算で試験を継続してきている。

試験方法としては、37 年度は PCP 5% 液、TPTA 0.2% 液を原木 1 回散布、ほだ木 1 回散布、原木とほだ木に各 1 回散布の各区を無処理区（種駒 20 コ区、10 コ区）とともに設定した。

39 年度には PCP (3%, 1%, 0.5%) と TPTA (0.5%, 0.2%, 0.1%) の各液をそれぞれ原木 1 回散布、ほだ木 1 回散布の各区と無処理区（種駒 10 コ区）を設定した。

40 年度は PCP 1% 液 1 回散布（接種後 4 月に 200 cc/m²）、2 回（4、5 月）、3 回（4、5、6 月）、4 回（4、5、6、7 月）の各区と無処理区（種駒 10 コ区）とを設定した。

さらに 41 年度には接種後のエルビールの単用または PCP (1%, 3%, 5%) との併用を試した。試験結果ではエルビール + PCP 3% 区が害菌防止にやや効果がある傾向を示した。

現在なお、効果ある薬剤とその使用法は確立されてい

ないが、将来における選択性の高い有効薬剤の開発に多くの指針をあたえていることは大きな成果であり、実施各県の場長、試験担当者の熱意と努力に万腔の敬意を表する次第である。

3) 乾シイタケの害菌防止

青カビ、コウジカビ、ケカビなどが多い。防止法としてはよく乾燥した茶箱などの防湿容器に入れ貯蔵する。

2. 害 虫

シイタケ生産上における害虫による被害も少なくないと推定されるが、一般生産者間に関心が持たれるようになったのはここ数年で、その被害の実態も不明な点が多く、防除法も試験的段階で今後に期待されている現状である。

1) ほだ木の害虫と防除法

穿孔虫類としてはカミキリムシ、キクイムシがあり、前者ではミドリカミキリ、ゴマフカミキリ、エグリトラカミキリなどの被害が多く、後者では各種広葉樹に寄生する bark beetles 8 種、ambrosia beetle 57 種が記録されている。そのほかシロアリ、ゴミムシダマシによる被害も増加しつつある。

防除法としては、従来から、

① 穿孔虫類に対しては成虫の捕殺や針金を虫孔にさしこんで幼虫を殺すほか、ほだ木を 2～3 日浸水して穿孔中の幼虫を殺す方法がとられてきた。

② シロアリでは発生林内でのほだ場設定をさげ、被害ほだ木を除去、焼却し、ほだ場の排水をよくする。

③ ゴミムシダマシはほだつき不良のほだ木の樹皮下に発生することから、ほだつきをよくすることが第一で、古いほだ木は整理してほだ場を清潔にすることが必要である。

薬剤使用については、シイタケ菌糸への殺虫剤の影響はほとんどないとされているので若干の使用例がある。

すなわち長崎県対馬ではカミキリムシに対して BHC 3% 粉剤で被害の抑制に効果があり、愛媛県ではほだ木をビニールシートでおおって臭化メチル (98%) をほだ木 1 m³ 当り 20 g くん蒸することによって 100% の死虫率を得たと報告されている。このほかクロールピクリン、二硫化炭素を注入、くん蒸する方法もあるが事業的

には実施上困難があるともいわれている。

またゴミムシダマシは元来腐食性のもので、シイタケ菌糸の伸展不良なほだ木に発生するので、薬剤散布によって殺虫効果はあっても、肝心のシイタケの収穫は期待できないので、ほだ木の場合は生態防除以外によい方法はないとされてきた。

ほだ木の害虫による被害はほとんど材質部、形成層部、樹皮部の食害であって、シイタケ菌糸の伸展部の減少、伸展阻止のほか害虫の侵入を誘発し、ほだつき不良、ほだ木の寿命短縮などによって収量減少の原因になるものであるが最近ではほだ木内のシイタケ菌糸を食害するものとして、ヒロズコガの幼虫をはじめ従来腐食性とされてきたゴミムシダマシの一種、各種線虫類の存在が次第に明らかにされつつあるが、今後の大きな問題点の一つになりそうである。

2) 生シイタケの害虫と防除法

キノコムシ、キノコバエ、カガンボなどがある。キノコムシのうち被害の多いものはニホンホソガタオオキノコムシで、主としてひだを食害する。ほだ木についてままたま採り残された古いシイタケに集まりやすいので、採り残しのないように注意したい。キノコバエではナカモンキノコバエによる被害が目立ち、くきの中に産卵し幼虫はくきの中を食害して進み、ひだやかさから成虫が脱出するので収穫シイタケの商品価値は著しく低下する。防除法としては古くなったり、腐った発生シイタケは直ちに処分し、温室内やほだ場を清潔に保つとともに、ほだ蒸しの際、古い汚れたムシロを使用しないことが大切である。

3) 乾シイタケの害虫と防除法

生シイタケ中に産みつけられ、乾シイタケの貯蔵中に羽化するシイタケガによる被害が多く、先年カナダに輸出された乾シイタケにシイタケガの死骸が混入していたため、全量返送され大きな損害を受けた商社があった。防除法としては天日乾燥だけでなく、必ず火力乾燥して産みつけられた卵を殺すことが大切であり、貯蔵の際にクロールピクリン、二硫化炭素の 10～20 cc を小びんに入れ、綿栓をして乾シイタケ 20～30 kg につき 1 本の割で同封することが励行されている。また食糧研究所では

殻類の防虫剤として有効とされている燐化水素のくん蒸が、乾シイタケの防虫にも有効であるとの試験結果を得ている。

4) ナメクジ、カタツムリの防除

地域的、季節的ではあるが、ナメクジ、カタツムリによる被害もときには大きなこともある。みつけしだい捕殺するとともに、ほだ場の通風をよくして過湿をさけることは勿論であるが、ナメック、ナメトール、シュネッケンコロンなどの毒餌を 3.3 m² 当たり 3 g ほどほだ木の下において誘殺する方法も試みられている。

以上述べた病虫害の他に、獣害として 5 年ほど前に静岡県、大分県では野生サルによる発生シイタケの食害が問題化したことがあった。サルが生シイタケを食うことは事実らしいが、被害の大部分はそのいたずら(?) によって発生シイタケをもいでしまうことにあったようである。生産者はほだ場を金網で囲ったり、忌避剤としてシクロヘキシミドをほだ場周囲に塗布したりして対策に苦慮したが、現在はあまりその被害については聞いていない。

そのほかムササビによるほだ木樹皮の剥皮被害やキツツキによるほだ木の穿孔被害が静岡県その他から報告されている。前者はムササビがほだ木上に飛びおりるために起こり、後者はほだ木の昆虫を食べることによるといわれている。

図 書 案 内

林業薬剤シリーズ I

林地除草剤の手引 (ササ篇)

新書版 ¥ 200 円 45

林業薬剤シリーズ II

薬剤防除の手引 (松くい虫篇)

新書版 ¥ 220 円 45

申込先 社団法人 林業薬剤協会

林業用の塩素酸塩除草剤の 簡易検出法とその応用

柏 司*・藤本雄一*

育林事業において重要な位置を占める林地の地ごしらえや下刈りの作業に、林業用除草剤が用いられるようになった。とくにササを枯らす目的で塩素酸塩除草剤を散布することは広く行なわれている。

このように林業関係で塩素酸塩除草剤が全国的規模で使用される場合には、傾斜地での散布、散布時期などの使用条件、土質、湿度などの土壌条件、散布前後の気象条件その他千差万別の環境条件の下で使用されることになり、時としては予期した効果を示さないこともある。

このような場合、まず「薬剤がムラなく散布されていたかどうか簡単に調べることはできないだろうか」、つぎに「その手段を用いて効果不足の原因を探することはできないだろうか」といったようなことを、某営林署職員の方から「現場の声」としてお伺いしたことがある。

その後、マンガン-りん酸錯塩による塩素酸イオンの検出法を検討し、上記の目的に添うように改めた。つぎに、その検出法を用いて効果不足の実例について原因を探した。これらのことを以下記述することによって、前記質問に対する返事の一部とし、さらに同じような考えをお持ちの方がおられたら参考にしていただきたいと考えた。

1. 林業用塩素酸塩除草剤の簡易検出法

1・1 試薬および器具

発色試薬……硫酸マンガン飽和溶液とリン酸 85% 溶液とを等容量ずつ混ぜる。

コーヒー碗……内面が白色で薄手の磁製であれば皿、茶碗でもよい。

ライター……加熱できるものであればローソクでも差支えない。

1・2 操作法

土壌からの検出——表層 2~3 cm の土を四つ折の沓紙に 8 分目まで入れ、なるべく少量の水でうるおして沓液をとる。その 2~3 滴をコーヒー碗にとり、発色試薬 1 滴を加え、ライターで加熱する。塩素酸イオンが存在すると、まず液の周縁に、つぎに液全面に紫色が現われ、乾涸すれば紫色は消える。

ササの葉からの検出——なるべく少量の水でササの葉をよくふり洗いする。その液 5~6 滴をとる、土壌からの検出と同様に操作する。

1・3 実施上の参考事項

検出法……Feigl: Spot Tests (I) p. 274 に基づいた方法である。

検出限界: 供試液中に塩素酸塩 2 μg (100 万分の 2g) が存在すれば検出可能である。発色が薄く判定しにくいときは供試液の量または供試ササの枚数を増やす。

検出可能な期間: 実験結果によれば、散布後土壌からの検出では 1 週間、ササからは数日間は検出可能である。

水: 沓紙中の土壌をうるおしたり、ササを洗ったりする水には河川の水を用いてよいが、予め水自体が発色しないことをテストしたのちに使用する。

2. 林業用塩素酸塩除草剤の効果不良について

昭和 43 年中之条営林署管内某地において塩素酸塩除草剤を散布し、クマイザサの枯殺防除を計ったところ、局部的に効果不良の場所を生じた。

林業薬剤協会技術委員会ならびに塩素酸塩関係会員の方々は現地に赴いて広汎な調査をされたが、その際採取した問題の場所の土壌 (I) と、枯殺効果の十分に現われた場所の土壌 (II) とを筆者の乞を容れて恵与された。これら森林土壌のほかには平地の土壌 (III, 関東ローム土壌) とを用い、塩素酸ナトリウムの土壌中での減少、土壌による吸着などについて検討した。

2・1 土壌中での塩素酸ナトリウムの減少

前記 3 種類の土壌 (I, II, III) に塩素酸ナトリウムを加えて室温に保存し経時的な減少を検討した。土壌 1 g 当り塩素酸ナトリウム 1 mg の割合になるように塩素酸ナトリウム溶液 (2.5 mg/ml) を加えてよく混和し、

加熱乾燥し、室温に保存し、3 日ごとに前記簡易検出法を用いて発色させ、発色の程度からおおよその量的変化を求めた。

その結果は別表に示すように、林地の A 層土壌に混和した場合、塩素酸ナトリウムの減少が速やかであり、とくに枯殺効果不良の場所の A 層土壌がそうであった。林地の B 層土壌および平地土壌では減少がゆるやかに行なわれる。

土壌中での塩素酸ナトリウムの減少

経過日数 (日)	1	4	7	10	13	16
I 林地 A 層	+++	+++	+++	++	+	±
II 林地 B 層	+++	+++	+++	+++	+++	+++
III 平地 表層	+++	+++	+++	+++	+++	+++

ただし、I: 枯殺効果不良の土壌、II: 効果のあった土壌

2・2 土壌による塩素酸ナトリウムの吸着

前記の土壌を用いて塩素酸ナトリウムの吸着を検討し、その差によって土壌の性質を知り、枯殺効果不良の原因の一端を知るためにつぎの試験を行なった。

土壌を加熱乾燥し、根その他の夾雑物を 14 メッシュの篩にかけて除いたのち、ガラス板 (5×20 cm) 上で 5 mm の薄層に押しひろげる。下端から 3 cm の位置に 1% 塩素酸ナトリウム溶液を添付し、n-プロピルアルコール-水-ギ酸混合液 (80:20:0.5 容積比) を用いて乾式薄層クロマトグラフ法の要領で 10 cm 展開する。

N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E

海外 ニュース

—XXII—

N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E

除草剤トリフルラリンの土壌中および 植物体中での行方

新除草剤トリフルラリンは選択性をもつ地ごしらえ用除草剤で、土壌施用によって広い範囲の雑草に作用をもつものである。これはリリー研究所によって開発され、トレフランの名で市場に出されたもので、耐性をもつ植物として、わた、にんじん、とまと、などがあげられている。純粋なトリフルラリンはオレンジ色の結晶で、溶

展開後、沓紙 (No. 2) を薄層プレートの表面に軽く押しあて液を吸いとる。つぎに前記発色試薬を沓紙に噴霧し、沓紙を電熱器に曝らして加熱し発色させ、塩素酸ナトリウムの展開位置を求める。

この試験の結果、森林土壌 (I, II) の A 層土壌を用いた場合、塩素酸ナトリウムの展開距離は著しく大 (Rf 1.0) であり、かつ tailing が甚だしい。森林土壌 (I, II) の B 層土壌および平地土壌 (III) は Rf 0.3~0.5 であり、tailing は少ない。このことから森林土壌の A 層は塩素酸ナトリウムを吸着保持する力が弱く、雨水などによって速やかに流亡することが考えられる。

2・3 考 察

林業薬剤協会技術委員会の方々の現地調査によれば、枯殺効果不良の場所の特徴として一次水分、潜酸性、根の深さなどの特異性がある。そのほか、A 層の厚さに関して効果のあった場所の 10~20 cm に対し効果不良の場所では 25~43 cm と厚い。

これらと前記試験結果とをあわせて考えると、効果不良の場所の土層では A 層が厚く、この層の中では塩素酸ナトリウムは分解消失されやすく、かつ雨水その他によって流亡しやすい。

なにがクマイザサ枯殺効果不良の主原因であるかは、なお多くの研究調査をまわってはじめて明らかにされるであろうが、少なくとも原因の一部として上記のことが作用するものと考えられる。

解度は 49°C で、多くの有機溶媒にとけるが水にはとけにくいものである (27°C で 1 ppm 以下)。

2 年間にわたる放射性トリフルラリンの土壌試験によると、110 g/10 アール施用した場合 29 日後で 39% に減少し、43 日後で 20% に、1 年後で 10% ないし 15% 程度に減少する結果が得られている。施用したトリフルラリンの土壌中の移動をみると、ほとんど施用位置からの移動はないようである。また土壌水分を変えてみてトリフルラリンの減少をみた場合、200% 容水量の場合には急激な減少が認められたが、容水量が 100% 以下の場合には 0% のものとほとんど同様で水分増加による影響はみられなかった。耐性のある植物へのトリフルラリンの土壌からの吸収はほとんど認められなかったが、微量のにんじんの場合では吸収トリフルラリンは吸収が認められ

* 農林省農業検査所

た体内ではほとんど分解せずに存在しているものようである。

(Fate of trifluralin in soils and plants. G. W. Probst, et al., J. Agric. Food Chem. 15: 592 (1967).)

土壌施用除草剤の施用位置

地ごしらえ用除草剤の効果にたいして除草剤の施用位置は大きな影響をもつものであるが、この点に関し atrazine, CP 31393 (2-chloro-N-isopropylacetanilide), amibene, linuron, EPTC (ethyl N,N-dipropylthiol-carbamate), および trifluralin の効果を、エノコログサの一種を用いて硝子室内で検討した報告がある。これによると、atrazine と linuron は施用位置が深くなるにしたがい効果が低下し、EPTC と trifluralin は 2.5 cm 程度の位置へ施用するのが最も効果的であった。CP 31393 は位置のちがいで効果の変動が認められなかったが、amibene は深い位置の施用の方が高い効果を示した。除草剤の施用位置と土壌の水分条件の関係についても試験を行なっているが、trifluralin は大量、中量、少量の水分を適用したの場合においても表面から 2.5 cm の位置に施用したものが最大の効果を示した。atrazine と EPTC は少量水分の場合には表面施用よりも土壌中施用の方が効果が高いが、水分量が多くなると効果の差がなくなってくる。反対に amibene は大量の水分を与えた場合は土壌中施用の方が効果があるが、水分が少量の場合は効果が低下する。linuron の場合は水分量が多くなるにしたがい効果が低下するが、CP 31393 の場合は水分量の変化によって効果は影響を受けないものようである。エノコログサにたいする除草剤の効果は根においておこるものか、莖葉においておこるものかを調べるために、施用位置から除草剤が移動せぬように工夫して試験したが、前記6種の除草剤は、2週間後のエノコログサにおいては根からの吸収によるものではなく、莖葉部分にたいする作用によるものと判明した。除草剤の施用位置は除去すべき雑草によって容易に吸収される位置であることが適当であると考えられるところから、除草剤の性質と雑草の種類との関係を充分検討して施用位置をきめる必要があると述べている。

(Soil incorporation and site of uptake of preemergence herbicide. E. L. Knake, et al., Weeds, 15: 228 (1968))

どのような除草剤が土壌中で移動し易いか

除草剤の化学性のちがいで、土壌中での移動性も変わってくることはすでに知られていることであるが、今までのところ多数の除草剤を同時に比較検討した結果はあまりみられない。ここに報告するものは、土

壌を充填した 7.6 cm 径のアルミ管を用いて、28 種のそれぞれ性質の異なる除草剤の土壌中における移動の関係を比較したものである。移動量の決定は処理後の各区分土壌をとり、それにおけるアベナの発育量から行なったものである。全般的に認められることとして、2,3,6-TBA (トリバック) などを含む安息香酸系除草剤はとくに移動し易く、Trifluralin (トリフルラリン) のような不溶性のトリジン系除草剤は最も移動しにくいものであり、Propazine (ゲザミル) や Simazine (シマジン) を含むトリアジン系除草剤、また Linuron (ロロック) や Diuron (ハービザン) を含む尿素系除草剤はこれの中間に位することなどがあげられる。砂質の土壌と粘土質の土壌を用いて検討したが、移動性については両者のあいだにほとんど差異は認められなかった。除草剤の土壌中での移動性は土壌 pH、有機物の存在量、粘土鉱物の種類などによっても当然変化するところから、ここでの結果が他の土壌でも共通するかどうかには問題がある。現在多くの除草剤の定量分析法が確立していないところからこの土壌管と生物検定による模型的移動性の試験法は応用すべき点が多くある。

(Movement of herbicides in soil. C. I. Harris, Weeds 15: 214 (1968)) (林試 鳥居賢治)

紹介 マツクイムシに関する文献 (VIII)

- 211) 七条 滋：長崎県の松くい虫，森林防疫，13，(5)，125～126，(1964)
- 212) 清水辰雄：クロカミキリ蟻の出現に関する知見，探と飼，12，(2)，34～36，(1950)
- 213) 白井弥栄：松の害虫奈良部内のマツノシンクイ穿孔虫 (Hylesinus sp.) と倉吉部内のマツサルハムシに就て，大阪営林局報，(33)，1～5，(1940)
- 214) 宍戸 豊：松くい虫防除薬剤の空中散布について，高知林友，(450)，66～87，(1964)
- 215) ———：松くい虫の空中防除について，森林防疫，13，(9)，229～233，(1964)

昭和44年3月20日発行
 価額 100 円
 編集・発行 社団法人 林業薬剤協会
 東京都千代田区大手町2-4
 新大手町ビル522号室(郵便番号100)
 電話(211)2671-4
 振替番号 東京 41930

林業経営の合理化と省力化に

造林地の地ごしらえ、植林地の下刈りに！
雑かん木、多年生雑草の防除に！

ウイードン
2,4,5-T 乳剤 ブラシキラー® 粒剤

ウイードン
ブラシキラー® 乳剤 カイコン® 水溶剤

(説明書進呈)

▲ 石原産業株式会社 ☆ 日産化学工業株式会社
 東京都港区西新橋3-20-4 東京都中央区日本橋本町1-2-2

林野庁補助対象 **LFAC**
 松くい虫駆除予防薬剤 (農林省登録
 第6826号)

ファインケム

伐倒木に！ 生立木に！
 モノ-A 乳剤 カタログ進呈
 モノ-B 乳剤
 MN-15 乳剤
 包装 1ℓ・5ℓ・18ℓ 缶入

東京ファインケミカル株式会社

本社 東京都千代田区内幸町2(大阪ビル) 電(501)7801代
 大阪営業所 大阪市東区北浜1(北浜野村ビル) 電(231)5167-8

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