

除草剤「アシュラム」の林地における空中散布試験

山 口 清
白 田 卓 二

目	次
I はじめに -----	55
II 試験の方法 -----	56
1. 供試薬剤 -----	56
2. 試験地 -----	56
1) 所在 -----	56
2) 試験地の概況 -----	56
3) 試験区の構成 -----	56
4) 標準地の設定 -----	56
イ) 標準地の大きさ -----	57
ロ) 標準地の取り扱い -----	57
3. 散布方法 -----	57
1) 散布期日 -----	57
2) 散布飛行諸元 -----	57
3) 使用機種 -----	57
4) 地上散布 -----	57
5) 散布時および散布前後の諸条件 -----	57
4. 調査項目と方法 -----	58
1) 散布前調査 -----	58
イ) 階層構造 -----	58
ロ) 相対照度 -----	58
2) 散布1ヶ月後調査 -----	58
3) 散布2ヶ月後調査 -----	59
4) 薬剤散布状況調査 -----	59
5) 造林木に対する薬害調査 -----	59
III 試験の結果と考察 -----	59
1. 散布時の雑草木生育状況 -----	59
2. 散布1ヶ月後の効果 -----	60
3. 散布2ヶ月後の効果 -----	63
4. 薬剤の落下調査 -----	65
5. 植栽木に対する薬害 -----	65
IV まとめ -----	65

I はじめに

多雪地帯における造林地の雑草木は、春になって気温が上昇しても、しばらくは残雪のため休眠状態にある。しかし、消雪と同時に一斉に発育を開始し、短期間に林地全体を覆ってしまう。

造林地においては下刈りの労力は多くを要し、また、労力が一時期に集中するため、育林作業上に占める下刈りのウェイトは極めて大きい。

過去、人手により実施されていた下刈りは、近年の労務不足と薬剤の進歩によって、徐々に変わりつつあるが、これまで使用された大部分の除草剤は、選択性はあっても完全枯死を目的としたものであった。これがために、風致、環境が問題視され、自然保護団体等から種々の批判もある。

林地における除草剤は、地ごしらえ用、下刈り用と二分され、期待する薬効は、地ごしらえの完全枯殺に対し、下刈りの目的は雑草の抑制である。

雑草の抑制を目的とした場合、処理の時期によって効果は左右される。抑制効果を高めるには雑草の大部分が生育を開始し、草丈に大きくないうちに散布するのが良い。

多雪地帯の雑草は、前述したように消雪と同時に生育を開始し、短期間に林地全体を覆ってしまう。

このように林地全体が雑草木に覆われた時期をみはからい、除草剤の利用によって雑草木の生育を抑

制することは、下刈りの省力と林床面の保護という面からみた場合有効な手段と考える。

最近、除草剤散布は、航空機を使用する例が多く、使用されている薬剤は、粉剤、粒剤がすべてである。粉剤、粒剤は均一散布を行なうには増量剤の使用等によってha当りの散布量は100kgを越えることが多く、航空機1回の散布面積は1～3haである。液剤は、粉剤、粒剤に比べ微量散布が可能であることから、1回10ha以上の散布も可能と考えられる。

このようなことから、本試験では航空機による散布で、初めて液剤を用い、林地下層雑草の生育抑制効果、薬剤の落下分散状態、造林木に対する葉害について試験を行なった。

この試験は、農林水産航空協会から受託して実施した。本試験を進めるにあたり現地調査、データの整理のために終始協力願った当中嶋守技師、試験地の選定等、深い理解をいただいた、岐阜県造林公社の広田弘一氏に感謝申し上げる。

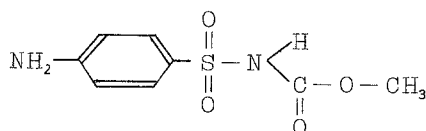
II 試験の方法

1. 供試薬剤

一般名：アッシュラム（商品名：アージラン液剤）

化学名：N¹-メトキシカルボニルスルファニルアミド

構造式：



製材組成：アッシュラムナトリウム……37.0%

水および展着剤など……63.0%

2. 試験地

1) 所在

岐阜県古城郡河合村舟原（岐阜県林業公社造林地）

2) 試験地の概要

海拔：920m～960m 方位：S 20°E 傾斜：10°～23° 推定積雪量：200cm

消雪時期：4月中旬 年平均気温：11.3℃ 年降水量：2168mm

前年樹：落葉広葉樹皆伐跡地 植栽樹種：林令：スギ4年生

3) 試験区の構成

試験区は表-1のとおり設定した。

表-1. 試験区の構成

試験区	供試薬剤	薬剤散布量	希釈倍数	総散布量	
				ha 当り	散布面積
空中散布 (1)	アージラン液剤 37%	30ℓ ^{ha当り}	1.33 倍	40ℓ	2.0 ^{ha}
" (2)	"	15ℓ	2.67	40ℓ	2.0
地上散布	"	30ℓ	1.33	40ℓ	0.1

試験区の配置は、ヘリコプターによる空中散布のため、その飛行方向にあわせて、谷沿いに巾100m、長さ200mの長方形にとった。なお、後で述べるが、地上散布区を設けた理由は、ヘリコプターによる空中散布を修了した20分後から激しい降雨があり、葉液の流亡が考えられたので、補助試験として地上散布区を設定した。

4) 標準地の設定

試験区内において、草種、草勢の均一なところを選定し標準地とした。

イ) 標準地の大きさ

標準地は空中散布(1)区内に3ヶ所、空中散布(2)区内に2ヶ所、地上散布区内に2ヶ所の計7ヶ所を設けた。1標準地の大きさは、空中散布(1)区、地上散布区では $2\text{ m} \times 8\text{ m}$ の 16 m^2 とし、空中散布(2)区では $4\text{ m} \times 2\text{ m}$ の 8 m^2 とした。

ロ) 標準地の取り扱い

標準地は薬剤の散布直前にそれぞれの面積の半分について、薬液がかからないようビニールシートで被覆を行ない、薬剤散布後、シートをただちに回収した。なお、試験区と標準地は図一1のとおり配置した。空中散布(1)区、地上散布区の標準地は薬剤散布後1ヶ月後、2ヶ月後にそれぞれ刈取り調査を目的として、被覆区2区、裸出区2区の計4区に区分した。

3. 散布方法

1) 散布期日

空中散布：昭和50年7月12日午前6時45分

地上散布：昭和50年7月14日午後2時30分

2) 散布飛行諸元

高度：樹冠上10m 速度：35 MPH

飛行間隔：18m 吐出量：37.6 l/分

3) 使用機種

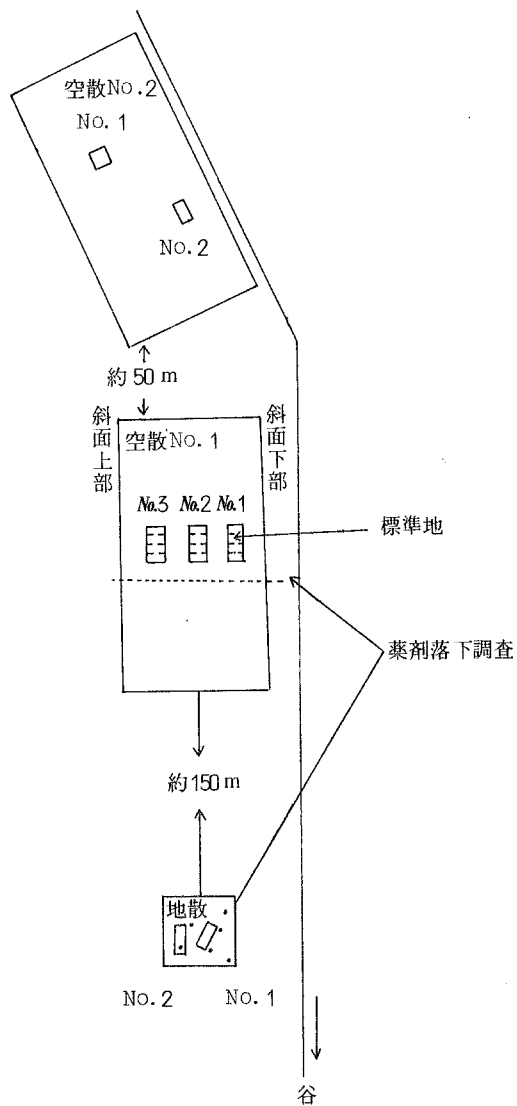
Bell 47 G 3 BK H₄ (中日本航空)

4) 地上散布

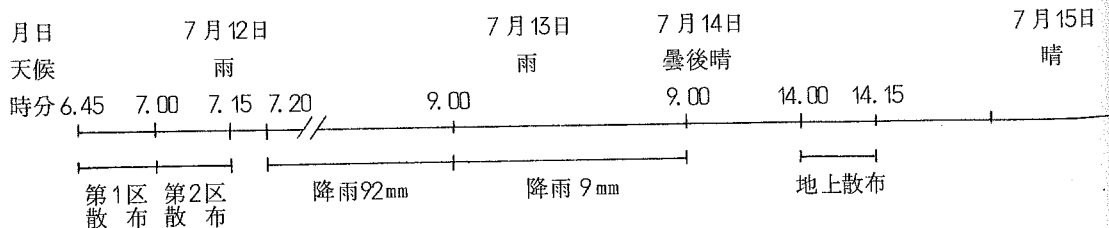
地上散布は背負式の動力噴霧器を使用し3回の重複散布を行なった。

5) 散布時および散布前後の諸条件

散布直後の気象条件、とくに降水量と散布時期については模式化したものを図一2に示す。



図一1. 試験地略図



図一2. 散布時期と降水量

雑草木が朝露で湿った状態の時に散布を行ない、20～25分後に記録的な92mmの降雨があったため、薬剤はかなり流亡したものと思われる。

4. 調査項目と方法

1) 散布前調査

イ) 階層構造

空中散布(1)区、地上散布区内のそれぞれの標準地に隣接した場所について、それぞれ4㎡の雑草木の刈取りを行い、地表から30cm単位に草種、重量を測定し、薬剤散布前の階層構造を調査した。なお、地上散布区については、草本類、木本類に分けて調査した。

ロ) 相対照度

薬剤散布2ヶ月後に刈取り調査を予定した標準地内の調査区中央部において、地表面、地上20cm、40cm、60cm、80cmについて照度を測定し、裸地との相対照度を測定した。

2) 散布1ヶ月後調査

薬剤散布後1ヶ月を経過した8月13日に、各標準地の被覆区、裸出区について、それぞれ4㎡の刈取り調査と、層別の相対照度を測定した。調査方法は散布前調査と同様に行なった。なお、空中散布(2)区については、それぞれの標準地について薬剤の進み具合について観察した。

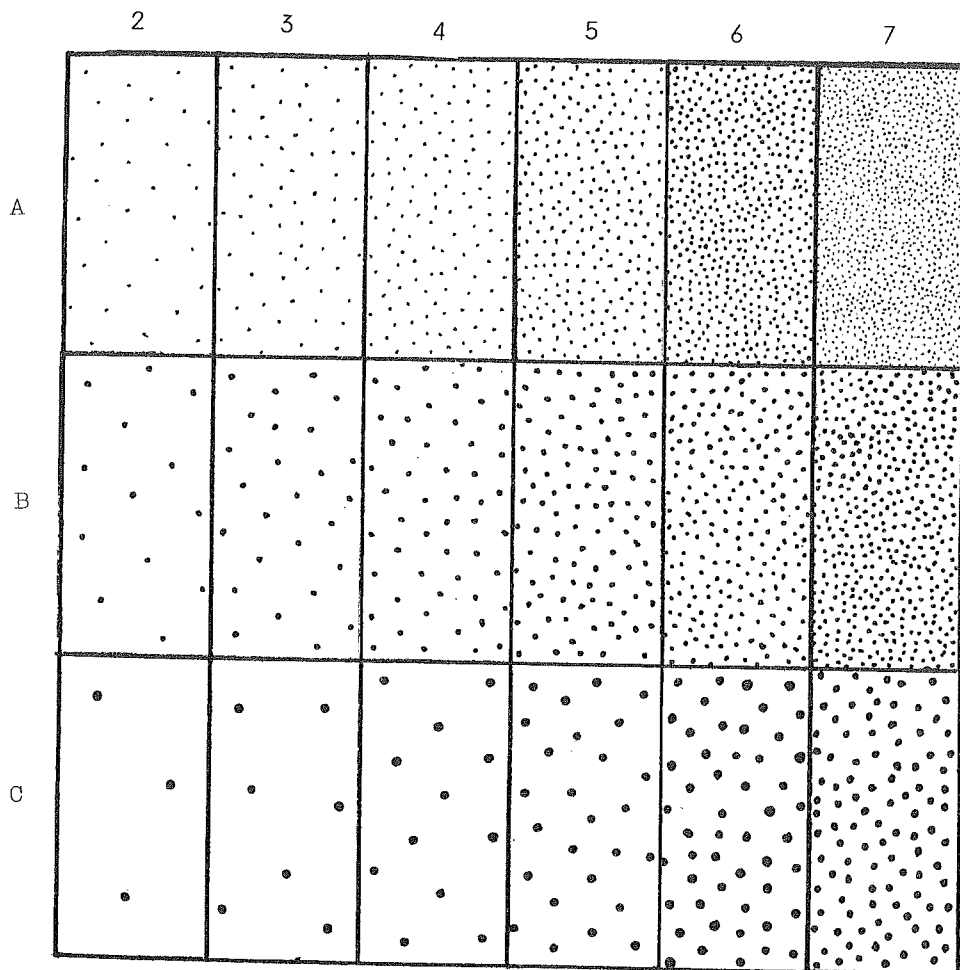


図-3. 散布状況調査用標示板

3) 散布 2 ヶ月後調査

薬剤散布 2 ヶ月を経過した 9 月 26 日に前記 (1 ヶ月調査) 方法と同様な調査を実施した。

4) 薬剤散布状況調査

空中散布 (1) 区内において、飛行方向に直角に間隔 5 m、地上高 120 cm に調査用印画紙を配置した。

地上散布区内においては、試験区内の任意地点 8 ケ所に印画紙を配置し、薬剤散布直後に印画紙を回収し、図一三の標準板により散布状況を調査した。

5) 造林木に対する薬害調査

散布後 1 ヶ月、2 ヶ月調査時に試験区内のスギについて薬害の有無を確認した。

III 試験の結果と考察

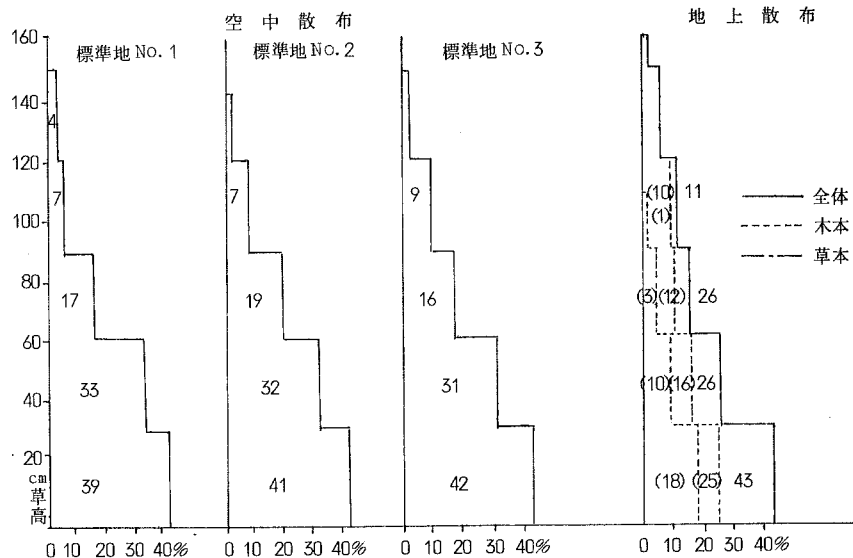
1. 散布時の雑草木生育状況

散布時の階層構造の調査結果を表一 2 に示し、その模式図を図一 4 に示す。また、層別相対照度の測定結果は表一三のとおりである。

散布時期が 7 月中旬であり、林地の雑草木生長は、草丈の約 9 割程度しているように見受けられる。

表一 2. 散布前刈取り調査

標準地		空 散 No. 1	" No. 2	" No. 3	地 散
草	高 cm	150	130	150	160
重	量 g/m ²	1,496	1,728	2,408	1,752
階 層 構 造 %	0 ~ 30 cm	39	41	42	43
	31 ~ 60 cm	33	32	31	26
	61 ~ 90 cm	17	19	16	15
	91 ~ 120 cm	7	7	9	11
	121 ~ 150 cm	4	1	2	4
	151 ~	—	—	—	1



図一 4. 散布前刈取り調査階層構造

表-3. 散布前層別相対照度

(2ヶ月後刈取り予定地)

標準地		空 散 No. 1		" No. 2		" No. 3		地 散 No. 1		" No. 2	
処理区		被 覆	裸 出	被 覆	裸 出	被 覆	裸 出	被 覆	裸 出	被 覆	裸 出
相 対 照 度 (比 露 地 を 一 〇 〇 と し た)	測定位置										
	地上 0 cm	5	2	9	1	4	18	15	17	6	12
	20 cm	12	2	33	3	4	44	33	30	10	17
	40 cm	45	3	100	4	6	81	78	59	32	34
	60 cm	84	15	100	10	83	100	100	64	69	70
	80 cm	100	41	100	94	100	100	100	81	100	91

2. 散布1ヶ月後の効果

薬剤散布1ヶ月後の階層構造の調査結果を表-4に、その模式図を図-5に示す。

表-4. 散布1ヶ月後の刈取り調査

標準地		空 散 No. 1		" No. 2		" No. 3		地 散 No. 1		" No. 2	
処 理		被 覆	裸 出	被 覆	裸 出	被 覆	裸 出	被 覆	裸 出	被 覆	裸 出
草	高 cm	202	180	175	165	167	186	160	140	120	120
重	量 g/m ²	2418	1423	2307	1871	2033	1930	1486	1378	1673	1458
階 層 構 造 %	0 ~ 30 cm	31	64	34	34	32	22	32	36	60	50
	31 ~ 60 cm	34	27	41	44	41	33	25	23	31	33
	61 ~ 90 cm	24	8	22	17	19	25	23	24	7	13
	91 ~ 120 cm	9	1	3	4	6	14	16	16	2	4
	121 ~ 150 cm	2				2	5	4	1		
	151 ~						1				

アシュラム除草剤は遅効性の薬剤であるため、散布後1ヶ月では処理による差は判然としないが、いずれの標準地においても、単位面積当りの草重量は、裸出区が被覆区に比べて少なく、これは、薬剤による処理効果と考える。

草丈については、総生長量の約90%くらいの生長量に達していたためか、処理間の差はわずかであった。とくに標準地No.3については、裸出区が高い草丈を示していたが、これは、薬剤散布時には下層にあって薬剤の影響をうけなかったマタタビなどが、その後生長したことによると考えられる。

層別にみた相対照度の調査結果は表-5のとおりである。

先に述べたように、アシュラム薬剤が遅効性であるためか、その差は判然としない。

空中散布(2)区標準地についての観察

標準地1：広葉雑草の頂芽は萎縮黒変し、上生長は停止していた。木本類の頂芽もオニグルミ、タ

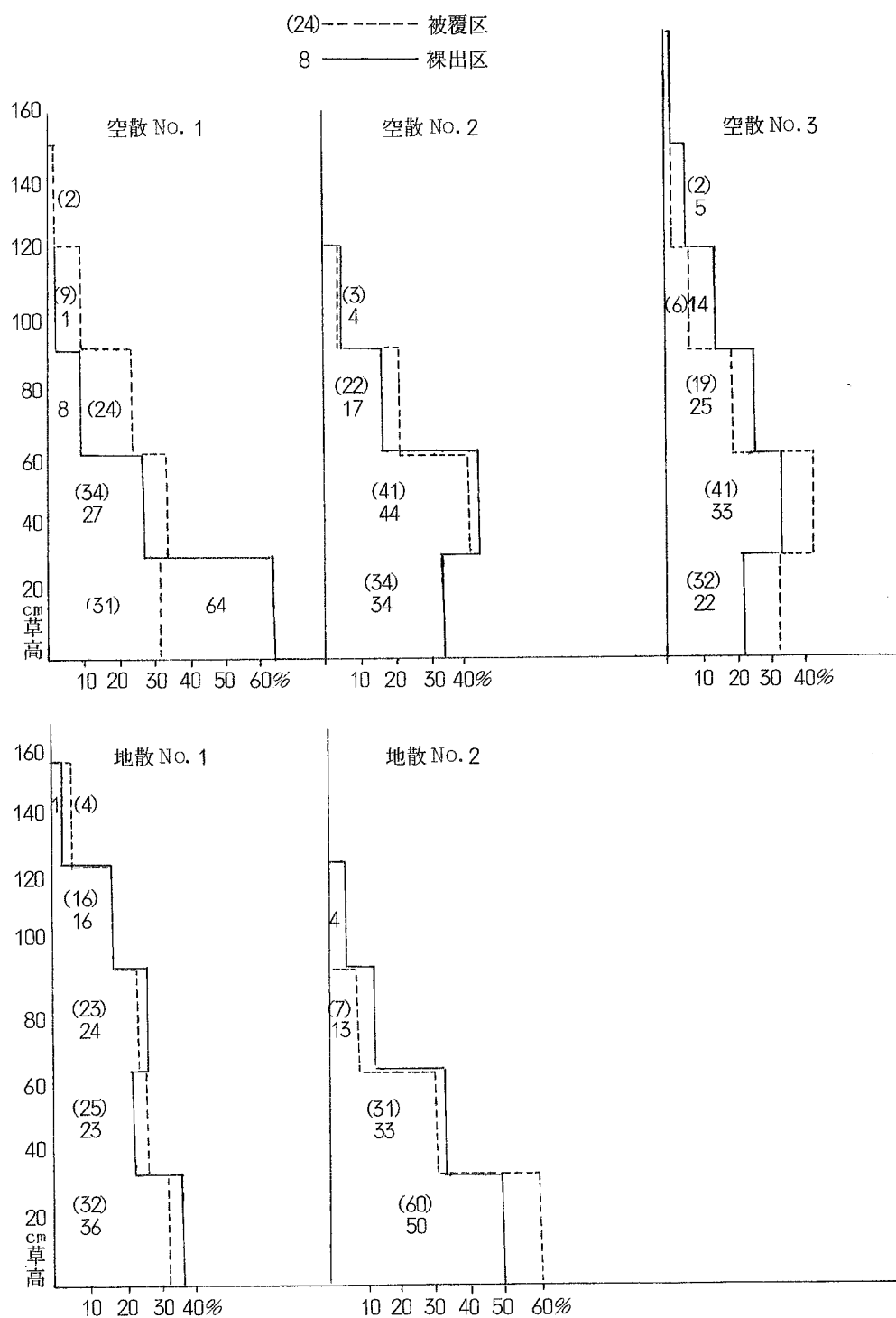


図-5-1. 散布1ヶ月後階層構造模式図

No. 1

No. 2

被覆区

裸出区

被覆区

裸出区

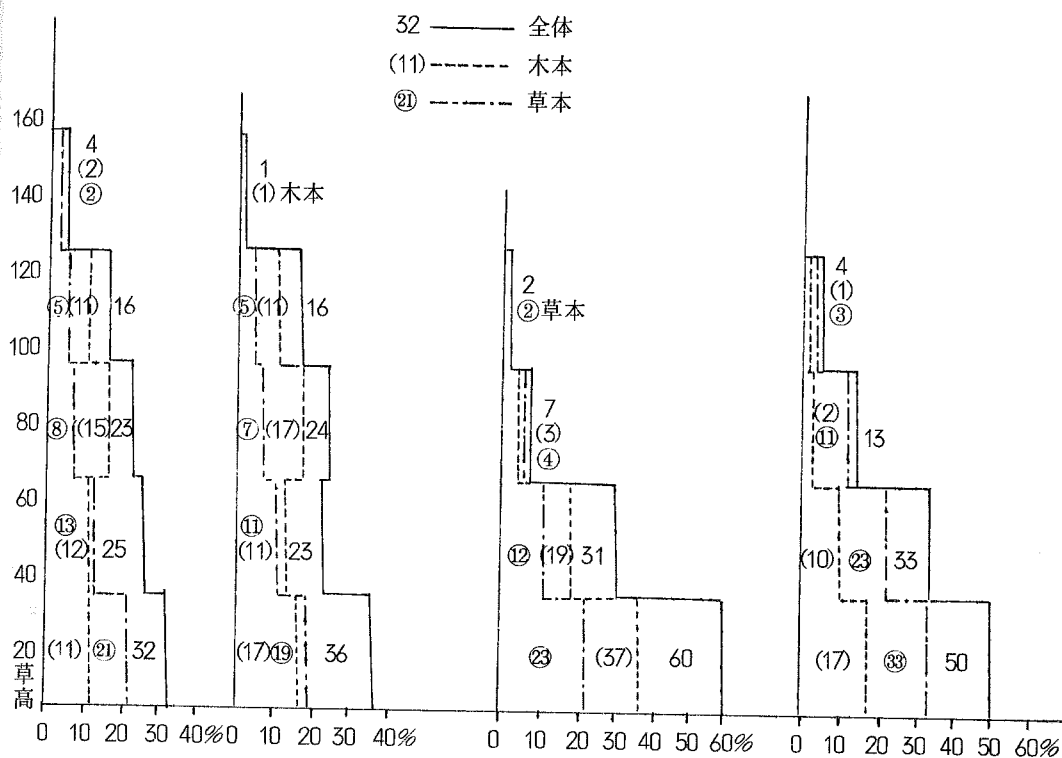


図-5-2. 散布1ヶ月後地上散布区草本、木本階層構造模式図

表-5. 散布1ヶ月後の層別相対照度

(2ヶ月後刈取り予定地)

標準地		空散 No. 1		" No. 2		" No. 3		地散 No. 1		" No. 2	
測定位置		被覆	裸出	被覆	裸出	被覆	裸出	被覆	裸出	被覆	裸出
相対照度 (比露地を 一〇〇とし た数)	地上 0 cm	3	4	17	5	1	2	3	2	1	13
	20 cm	14	5	25	6	1	3	7	13	6	18
	40 cm	47	15	97	8	4	44	82	45	43	50
	60 cm	86	15	100	8	28	100	100	79	80	72
	80 cm	94	56	100	100	35	100	100	100	100	90

ニウツギ等は黒変萎縮していた。

標準地 2 : No. 1 同様、草本類に効果が認められる。とくにサワアザミ、ヨモギに薬効が強く現われていた。

3. 散布 2 ヶ月後の効果

薬剤散布 2 ヶ月後の階層構造の調査結果を表一六に、その模式図を図一六に示す。

表一六. 散布 2 ヶ月後の刈取り調査および層別相対照度表

標準地		空 散 No. 1		" No. 2		" No. 3		地 散 No. 1		" No. 2	
処	理	被 覆	裸 出	被 覆	裸 出	被 覆	裸 出	被 覆	裸 出	被 覆	裸 出
草	高 cm	150	132	142	130	140	152	120	70	150	120
重	量 g/m ²	1505	1269	1581	1429	2098	1573	1051	941	1556	1319
階 層 構 造 %	0 ~ 30 cm	37	40	38	33	41	39	43	66	52	55
	31 ~ 60 cm	36	38	33	28	29	37	35	30	30	34
	61 ~ 90 cm	18	15	24	20	18	18	16	4	14	10
	91 ~ 120 cm	6	6	4	6	9	4	6		3	1
	121 ~ 150 cm	3	1	1	2	3	2			1	
	151 ~										
相 対 照 度 (し 露 地 を 一 比 ○ 数 と)	地上 0 cm	3	4	9	3	3	4	3	45	2	5
	20 cm	14	11	13	3	3	16	4	75	3	11
	40 cm	25	38	100	5	4	85	12	100	34	52
	60 cm	82	41	100	79	6	96	85	100	45	73
	80 cm	100	97	100	79	6	100	100	100	86	100

2 ヶ月後の刈取り調査結果によると、草重量については全標準地とも裸出区は被覆区に比べて明らかに小さく、薬効のあることが明瞭となった。

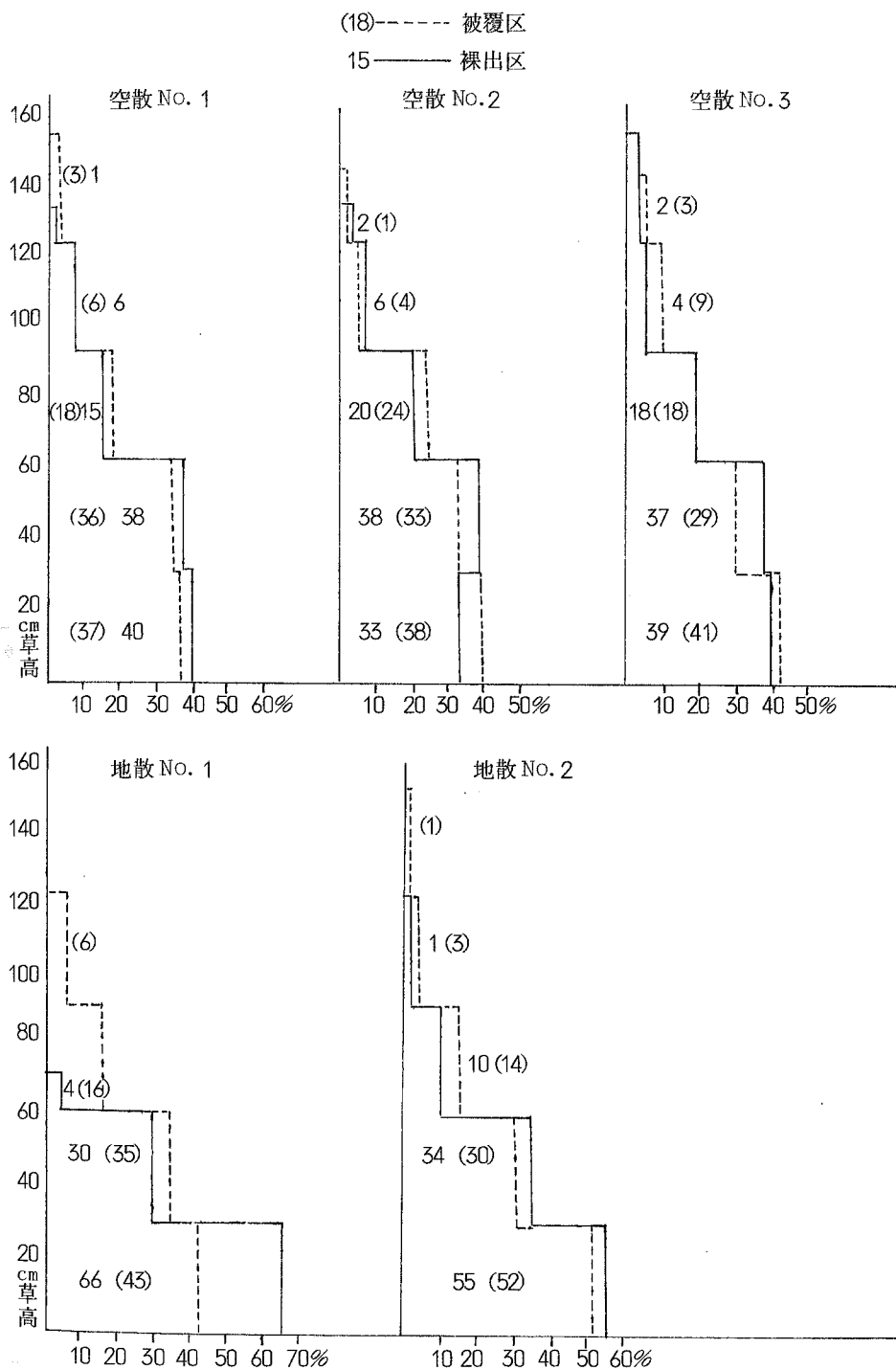
草丈についてみると散布直後に降雨のあった空中散布地では、処理間による差は比較的小さいが、地上散布区では、薬剤処理の効果が大きく、とくに標準地 No. 1 の裸出区は被覆区に比べて、50cm低くなっていた。

階層構造については、降雨による影響のためか、空散地では、処理間に草重ほどの違いは見られない。しかし、地上散布地においては、被覆区に比べて裸出区は61cm以上高い層にとくに生長抑制が認められる。つまり、地上60cmまでの階層については処理間に差は見られないが、61cm以上の階層については薬剤による抑制効果が判然としている。

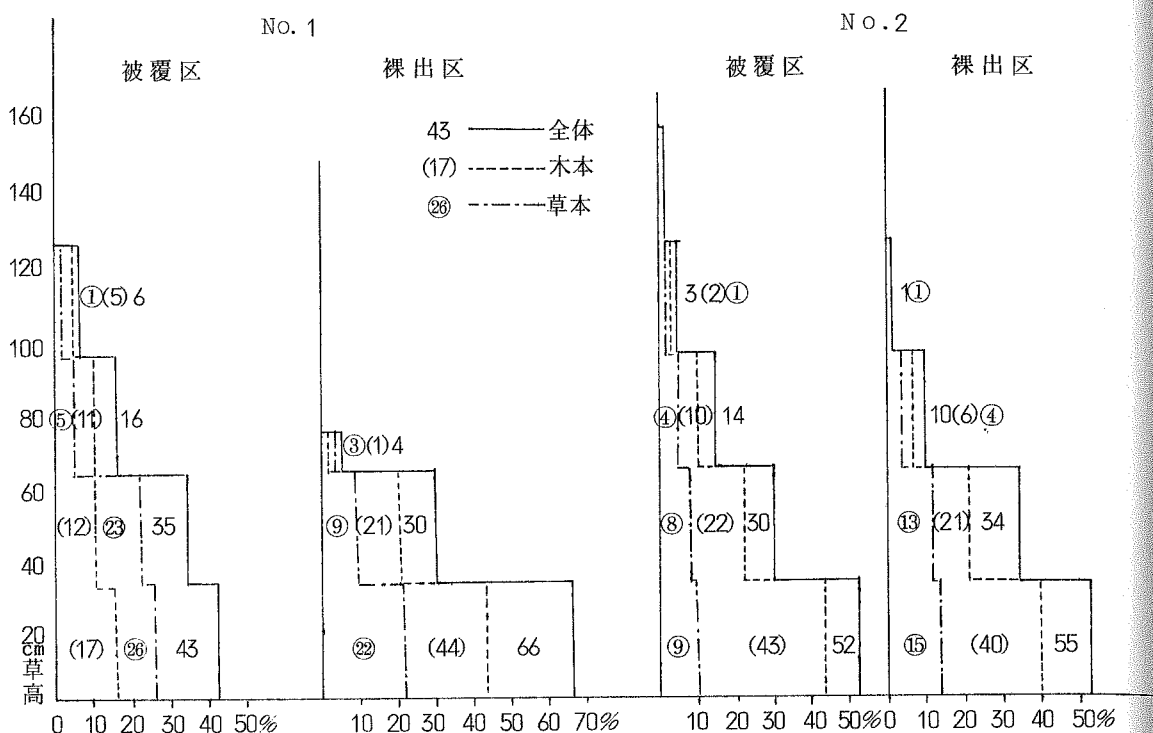
層別相対照度については、表一六に示した。

図一七は、2 ヶ月間の層別相対照度の変化について示したものである。

被覆区は、試験開始時に比べて2 ヶ月後の照度は全標準地で低くなっているのに対し、裸出区では2 ヶ月後の照度は開始時に比べ、空散 No. 3 を除いた他の標準地で高くなっている。とくに、空散 No. 1、地散 No. 1 で薬剤による効果が大きく認められる。また、裸出区は地上40cmの相対照度がほとんどの試



図一6-1. 散布2ヶ月後階層構造



図一六—二. 散布2ヶ月後地上散布草本木本階層構造模式図

験区で40%以上に達しているが、被覆区ではNo. 2以外はすべて40%以下である。このことは、薬剤散布区においては植栽当年の小さな造林木でも正常な生育をするのに対し、被覆区の造林木は正常な生育が困難ということになり、この点からも薬剤の効果は認められる。

空中散布(2)区標準地についての観察

標準地 No. 1: 草本類に対する薬効は1ヶ月調査時に比べ進行しているが、木本類の薬効は進行していない。

標準地 No. 2: 草本類に対する薬効が進みアザミ、ヨモギは上半分が黒変枯死しているが、ススキには薬効が認められない。

4. 薬剤の落下調査

薬剤の落下状況は図一8のとおりである。

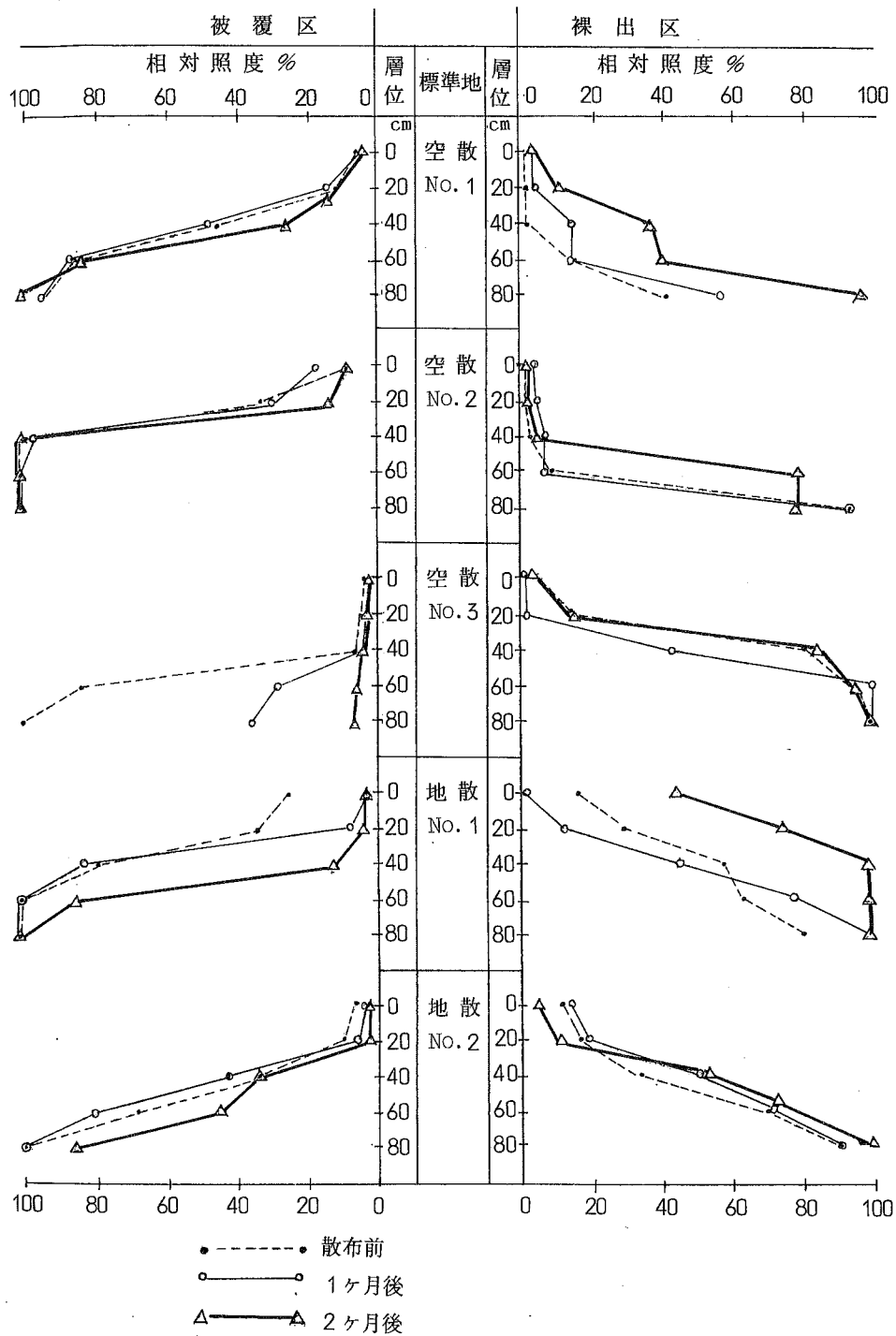
薬剤は試験地内に均一に落下している。地上散布区でも3回の重複散布を行なったため、比較的均一に落下している。

5. 植栽木に対する薬害

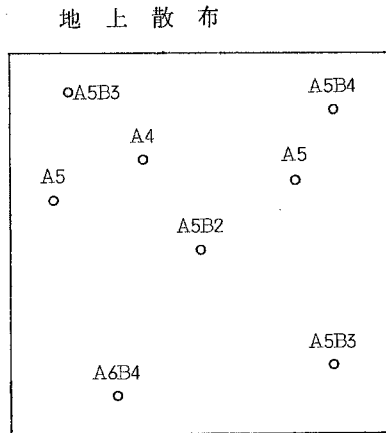
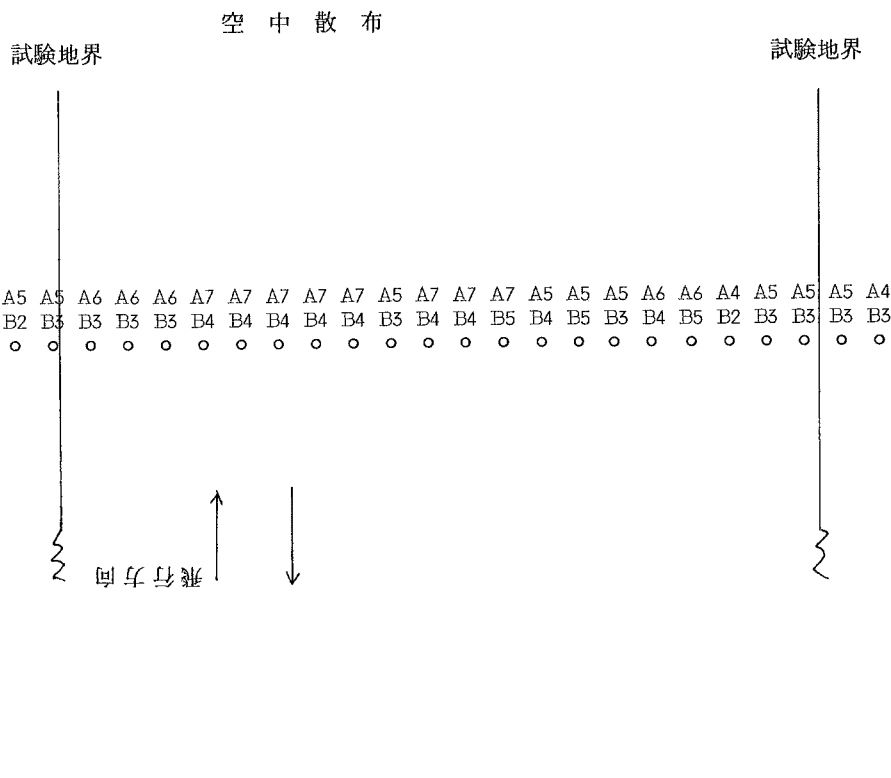
薬剤散布後1ヶ月後、2ヶ月後に試験地内に植栽されたスギについて、薬害の有無について観察した結果、植栽木に対する薬害は全く認められなかった。

IV まとめ

薬剤の散布時期が7月中旬であったため、林地の草丈は総生長量の約90%程度に達していた。春先に一斉に生長を始めた雑草木も草生の違いによって草丈にバラツキがあった。このため下層の雑草木には薬効が現われ難く、散布後に上層へ出たものがみられた。このようなことから、草生による草丈の違い



図一七. 層別相対照度の変化



図一8. 薬剤落下調査

の比較的少ない早期の散布について検討する必要がある。

林地に液剤除草剤として使用されたアシュラム除草剤の林地植生に対する抑制効果、薬剤の落下調査、植栽木への影響について調査した結果をまとめてみると、

1. 雑草木に対する薬効は、比較的遅く現われるので残効期間とも関連するが、5～6月頃の薬剤散布が効果的ではないかと考えられる。

2. 条件の良いときに散布された試験区の2ヶ月後における階層構造は、下層部分が大半を占めるようになる。

3. 薬剤散布区は2ヶ月後の層別相対照度が高くなるのに対し、薬剤の散布されなかった被覆区は逆に低くなる。
4. 薬剤の散布状況は全試験区に均一に散布された。
5. 植栽木に対する薬害は認められない。
6. 草生に対する抑制効果は草本類に強く現われ、種類によっては枯死するものもみられた。木本類の薬効は草本類ほどには現われにくい。
7. 下草の抑制効果が大きく、薬害が全くないので、造林初期にも安心して使える。
8. 草本類の多い林地では降雨前のような比較的散布条件の悪いときでも効果がやすい。