

ビックの際水泳コーチとして日本滞在3か月の経験をもっておられ、我々が行くためか、食堂には生花や茶びんなど思い出の品が飾られてあった。家の中を一巡して、すみずみまでみせていただいた。「Poor で家も小さくて……」というような口振りであったが、これも日本的なけんせんか。家にはプール、ビリヤード場など備えつけてあり、これがニュージーランドの Senior 研究員（氏は年令49才）の一般的な家庭と考えれば、日本との雲泥の差が思いしらされるようだ。Mrs Matthews の心からの、スキャキらしからぬスキャキ、ごはんらしからぬ米の水たきを家族の好意と共においしくいただき、極めて短時間であったが、Matthews 氏

のお宅を去って、その日の宿泊地 Auckland へとバスで向った次第である。

なお、帰朝後 Matthews 氏の便りによれば、長男 Philip 君はバイク走行中、車により脚に大けがをされた由。氏の宅を訪ねた日本人の皆さんに本誌を借りておしらせすると共に、一同と共に Philip 君の after effect のない恢復を祈りたい。最後に、第5回 APWSS の開催は日本と決まり、Matthews ご夫妻も必ず出席するとの便りであるが、ニュージーランドの各位の善意と周到な配慮で盛会であった第4回に優る第5回会議が日本で行なわれうるように、皆様のご協力をお願いして報告を終わりたい。

除草剤の機械散布について

農林省農事試験場畑作物部 我 妻 幸 雄

畑作物栽培の省力化は、近年急速に進み、労働時間は短縮の方向に向かっている。その中で除草作業に関するかぎり、未だに多くの労力を要しており、栽培労働時間中での除草作業時間の比率はきわめて高く、省力化が進むにつれ、益々その比率が高くなっている。

除草作業の現状は、カルテベータによる中耕除草と人力による手除草の組み合わせ、あるいは急速に開発普及した除草剤によっている。除草剤の多くは、発芽前の土壌処理剤であり、生育期に使用できる除草剤の実用化は一部の作物に限られている。したがって、除草剤散布と機械除草により初期の雑草防除および生育期の畦間除草については、かなり省力化されている。

しかし、生育期における畦内（株間）除草については問題が多く、ほとんど手作業に依存せざるをえない現状である。

このように多労な除草作業を省力化するには、より効果的な除草手段の開発ならびに現有の除草手段の組み合わせ利用、利用場面の拡大による省力化の方向も検討しなければならないと考え、試験研究を進めてきた。その中で、標題に関連する畑作利用を対象とした散布機の2、3について述べてみたい。

1. 除草剤の散布方法

除草剤は、一般に剤型によって液体の状態で施用するもの（乳剤、水溶剤、液剤、水和剤）

と、固体状態で施用するもの（粒剤、粉剤）に分けられているが、その施用手段も剤型別に考えられている。すなわち、液状除草剤散布作業には噴霧機（スプレーヤ）があり、粒状（粉状）の除草剤散布作業には散粒機（散粉機）が一般に使用されている。

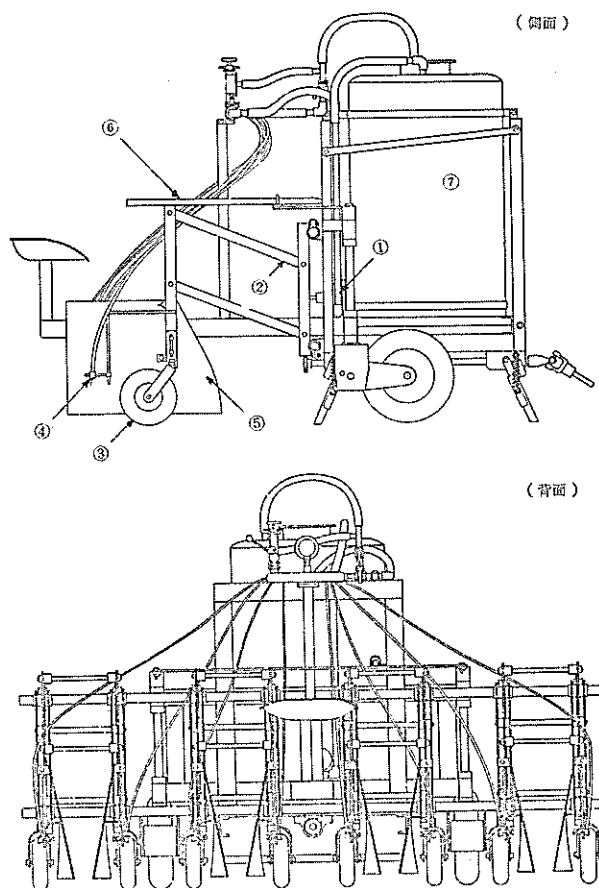
液状除草剤散布機としては、無圧式と圧力式のものがある。無圧式の散布方式は、散布状態の均一性に難点がある。したがって、均一性を高めるために水量を増し、散布量を多くし、圧力を加える。しかし、圧力があまり高いと噴霧粒子が微細となり、飛散が大となるため、一般に低圧で散布する。

液状除草剤を散布する場合の圧力と散布量は、散布時期や対象作物などによって異なる。米国での一例を示すと、選択性除草剤散布で、 $20 \sim 110 \text{ l}/10 \text{ a}$ 、 $1 \sim 4 \text{ Kg}/\text{cm}^2$ 、接触型除草剤散布で $100 \sim 380 \text{ l}/10 \text{ a}$ 、 $5 \sim 9 \text{ Kg}/\text{cm}^2$ がすすめられているようである。これら散布には、病虫害防除用として普及しているスプレーヤを利用している場合が多く、一般に全面散布に使用されている。なお、粒剤（粉剤）も同じようなことがいえる。

2. 生育期散布用スプレーヤ

生育期散布用スプレーヤは、現在主としてカルチベータと手除草で行なわれている生育期の除草作業を省力化することを目的に、北海道農業試験場畑作部で昭和42年から試作改良してきた散布機である。すなわち、作物の生育時期に液状の接触型除草剤を、畦内あるいは畦間の土壌表面に散布するためのスプレーヤである。

生育期散布用スプレーヤの構造は、第1図に示したようにギャボン①をトラクタPTOで駆動し、加圧した薬液を平行運動リンク②に装着のゲージホイール③に取り付けたノズル④から散布する。ノズルは、フラットファンタイプのものを用いている。散布圧力の調節は、余水パイプに取り付けたコックの開度によって行なう



第1図 生育期散布スプレーヤの概略図（北農試験畑作部試作）

ようになっている。作物体への薬液付着は、シールド⑤によって防止する。なお、第2図に示



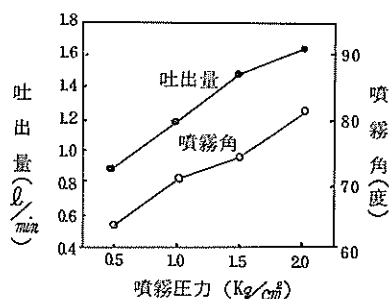
第2図 スプレーヤによる散布状況

すように補助者が1名座乗してシールドからはずれないように監視しながら操縦する。タンク⑦の容量は300ℓ程度で、帯状散布を行なう場合にはほぼ10a散布可能である。4条用、トラクタ直装型である。

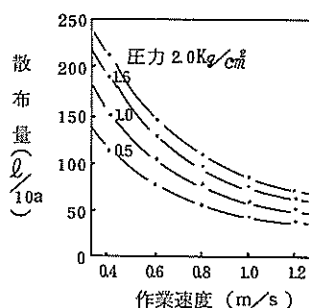
散布法は、作物体をシールドで保護しながら作物体の両側から畦内へ散布する。噴霧を畦内で重複させ薬液が畦内土壌表面に均一に散布されるようにノズルをセットする。したがって、作物体の茎稈基部には薬液が付着することになる。また、畦間に散布する場合には、ノズルの取付位置と角度を変えることによって自由に調整することができる。

ノズルの取付位置は、通常の畦幅60cm前後で畦内に帯状散布を行なう場合には噴霧角の比

較的小さいものが適当であろう。本機使用ノズルの特性、作業速度散布量を第3図と第4図に



第3図 使用ノズルの特性



第4図 供試機の散布量

示した。

本機を供試して散布試験を行なった結果の2, 3について第1表～第3表に示した。すなわち、作物の葉への薬液付着程度、畦内への噴霧到達の良否を知るため、PCP水溶剤を菜豆「大正金時」、 「大手亡」、小豆「タカラ小豆」、大豆「シンセイ」、とうもろこし「交4号」に

第1表 各区の残存雑草量および薬害による枯葉数(菜豆)

試験区	雑草本数(畦長1m当たり畦内雑草) 1)									個体当たり枯葉数2)	
	シロザ	イスタデ	ナギナタ コウジュ	ハコベ	ハチジ ヨウナ	タニソバ	アキメ ヒシバ	その他	合計	初生葉	本葉
圧力 kg/cm^2 1.0	—	—	—	0.3	4.8	0.3	0.5	—	5.8	1.49	0.15
" 2.5	—	0.3	0.3	1.8	6.5	1.3	0.3	—	10.3	0.96	0.42
" 4.0	0.3	0.3	0.5	2.3	1.8	2.8	1.0	—	8.8	0.82	0.02
無散布区	3.5	0.5	6.0	4.8	5.5	14.5	2.5	0.5	37.8	0.69	0.02

注) 1) 畦内の幅18cmについて。

2) 単葉の枚数。

3) 北海道農試畑作部 昭和42年度成績

第2表 散布時期と残存雑草量および薬害による枯葉数

作物名	散布日	雑草本数*		雑草生重(g)*		個体当たり枯葉数**	
		1年草	多年草	1年草	多年草	初生葉	本葉
菜豆 「大正金時」	7. 5	0.3	3.0	0.0	2.3	0.44	0
	9	0	1.6	0	1.3	0.42	0
	15	0.6	2.1	0.0	0.9	0.30	0
	無散布	1.1	3.6	0.0	1.8	0.19	0
菜豆 「大手亡」	7. 5	2.5	3.6	0.9	0.0	0.55	0
	9	0.5	6.9	0.0	3.5	0.28	0
	15	2.0	4.8	0.0	1.7	0.21	0
	無散布	4.1	3.8	0.3	0.4	0.03	0
小豆	7. 5	2.1	4.3	1.5	2.6	0.29	0
	9	1.5	8.1	1.1	6.6	0.06	0
	15	3.0	5.8	2.6	5.6	0.23	0
	無散布	7.0	3.5	1.6	1.6	0.13	0
大豆	7. 5	3.0	0	1.0	0	0.71	0.66
	9	2.8	0	3.6	0	0.51	1.01
	15	1.3	0	1.0	0	0.59	0.64
	無散布	8.1	0	15.1	0	0.44	0.42
とうもろこし	7. 5	20.5	1.8	0.0	2.5	1.59	
	9 + 15	0	0	0	0	1.48	
	無散布	61.5	0.7	0.3	1.6	0.90	

注) * 畦内幅18cm, 長さ1m当たり。

** 単葉の枚数。

北海道農試畑作部 昭和43年度成績

散布時期, 散布圧力を変えて生育期に, 畦内の

幅30cm带状散布を行なった。その結果, いず

第3表 PCP散布による畦内の雑草量

作物	雑草名		イネ科	タニソバ	イヌタデ	ナギナタ コウジュ	ハチジョ ウナ	その他	合計	
	項目	処理日								
小豆	生草重 (g/m ²)	7月8日	散布 無散布	0.8	6.7		+		3.83	45.3
		7月21日	散布 無	3.92 2.33	9.2 25.0				3.08	7.92 28.08
		7月28日	散布 無	1.7 5.8		8.3	7.5		9.18 3.3	9.18 25.0
	本数 (本/m ²)	7月8日	散布 無	3.3	1.7		1.7		1.7	0 8.3
		7月21日	散布 無	2.0 2.0	1.7 2.33				1.7	2.33 4.67
		7月28日	散布 無	1.7 1.7		5.0	5.0		1.7	3.3 1.33
菜豆「大正金時」	生草重	7月8日	散布 無							0
				2.2	7.5	27.5	+		1.7	3.88
		7月21日	散布 無	+	+			23.25 5.0		23.25 21.75
	本数	7月8日	散布 無							0
				6.7	5.0	5.0	3.3		1.7	21.7
		7月21日	散布 無	1.7 2.67	10.0 20.0		1.5	18.3 5.0		30.0 63.4

注: 北海道農試畑作部 昭和47年度成績

れも薬害による作物

葉の枯死はきわめて

少なく, 雑草残存量

は少なかったことから,

本機による生育

期散布は, 作物葉へ

の薬液付着, 噴霧の

畦内への到達につい

ては実用上問題がな

いと考えられる。ま

た, シールドによる

作物損傷は認められ

なかった。しかし,

作物の草丈があまり

低すぎると, シール

ド下端の地上部が5

cm程度であるので,

シールドの下から薬

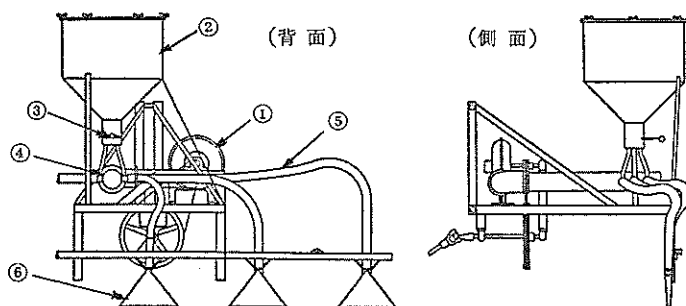
が突出しこれに散布薬液が付着し、生育阻害を生ずる場合もある。したがって、作物の草丈は20 cm程度以上から使用するとよいと思われる。すなわち、小豆へのPCP散布において、対無散布比は処理日7月8日87.3%，21日92.8%，28日104.6%の成績からも知られる。

散布作業を行なう場合は、ゲージホイールの作用を良好にするため、畦間、畦内の土壌表面の高低差変異が少なく、ゲージホイールの通過する部分（畦間）があまり軟弱でないことが望ましい。したがって、本機を使用する場合、カルテベータによる中耕除草作業の回数が多かったり、培土した畑では作業精度が低下する。

適当作業速度は、0.9 m/s以下で、実作業時間は2条用で3.5～4.3 hr/ha，4条用で2.5 hr/ha 程度であったが、ステアリングのための補助者を必要とするので、所要労力は実作業時間の2倍となるわけである。

3. 粒状除草剤散粒機

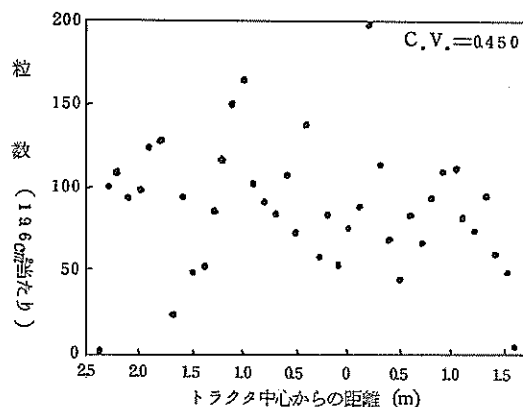
畑作雑草防除を行なう上で、今後普及が予想される粒状除草剤の散布機についての研究は、微粒剤の全面散布あるいは畦内、畦間散布の機械について農業機械化研究所、北海道農試、東北農試などで進められている。これらを中心にご紹介したいと思う。



第5図 散粒機の概略図 (北農試畑作部)

液状除草剤を生育期に土壌表面に散布するための生育期散布用スプレーヤと同様な考え方で、粒状除草剤を生育期に土壌表面に散布し、生育期の除草作業を省力化するため、北海道農業試験場畑作部で第5図に示したような散粒機を試作した。

本機はトラクタ直装型であり、PTO駆動の送風機①、薬剤ホッパー②、調量シャッタ③、分岐管④、分岐ホース⑤、散布口⑥から構成されている。その作用はトラクタのPTO軸から駆動されて送風機を回転させ、送られた空気を各分岐ホースに導入し、そのおののに粒剤を供給する空気輸送方式によって散布口を経て散布する。調量シャッタは、6個の円穴を有する円板3枚を重ね、中央の1枚を可動することにより吐出量を調量する。その開度は全閉から全開



第6図 散布薬剤の分布状態

までを5等分し、中間部に0.5の目盛りを入れてある。散布口はフラットな扇形で、内部に案内板を取り付け、畦間にけん垂して散布する構造である。

本機でPCP微粒剤を供試して行なった散布試験の結果は、きわめて良好で、薬剤粒数分布の変動係数は0.45程度で、調

第4表 散布試験後の雑草量 (大豆)

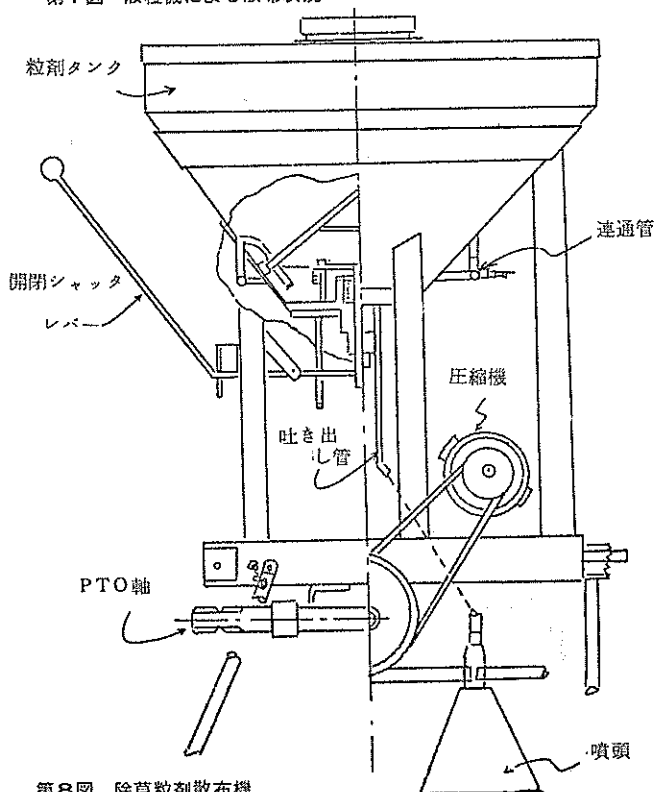
項目	区分	雑草名 部分	いね科	ナギナタ コウジュ	イヌタデ	ツユクサ	その他	合計
生 草 重 (g/m ²)	散布区	畦間	1.1	1.5	38.1	134.1	+	174.8
		畦内	6.0	+	32.0	14.5	+	52.5
	無散布区	畦間	1.2	2.9	37.6	43.1	0.2	85.0
		畦内	7.0	14.5	64.5	18.0	1.0	105.0
本 数 (本/m ²)	散布区	畦間	21.8	3.0	10.7	17.4	9.2	62.2
		畦内	58.0	5.0	14.0	4.0	7.0	88.0
	無散布区	畦間	6.7	4.9	16.4	3.1	3.5	34.7
		畦内	13.0	11.0	11.0	3.0	7.0	45.0

注 1) 大豆圃場

2) 北海道農試畑作部 昭和46年度成績



第7図 散粒機による散布状況



第8図 除草粒剤散布機
(農業機械化研究所試作機)

量性能も良好で

あり実用上許容

しうる程度の変

異と考えられる

(第6図参照)。

また、大豆に

対する散布試験

(作業速度1.8

m/s, 散布量4

Kg/10a)の結

果は、散布薬剤の作物体に対する散布薬剤粒子の付着は認められなかった。散布2週間後に行なった生育調査では、散布区の平均草丈76.4cm、無散布区70.2cmで薬剤散布による生育障害は認められず、薬剤による葉の枯死もなかった。除草効果については、第4表に示した。調査は畦幅65cmのうち畦間部45cm、畦内部20cmと

した。除草効果は、第4表からもわかるように明かでなかった。なお、試作散粒機による散布状況を第7図に示した。

農業機械化研究所では、土壌混和用の除草粒剤を均一かつ一定深さに混和する散布機の開発改良を実施しており、第8図に示すような散布機を開発した。本機について農事試験場畑作部と共同して、落花生の間作型ならびに間作解消型栽培に供試し、バーナム粒剤の散布性能を調べた。その結果、噴頭口の調節および散布幅、吐出量などの調整が自在なため、各条件に対し適応範囲が広く、バーナム粒剤の散布精度が高く、落花生を対象とした散布作業に十分実用に供しうることを認められた。

東北農業試験場作業技術部では、粒状除草剤の散布効率を高め、除草機との同時作業化をはかるため、小型粒状除草剤散布機を改良試作した。すなわち、グラントドライブ型（全面散布を主なねらいとした型式）とモータドライブ型（除草機への装着ならびに畦内、畦間散布を主なねらいとした型式）で、いずれも遮へい板着脱が可能な構造とし、回転円板型散布機構である。これらについて検討した結果、グラントドライブ型で遮へい板のない場合は全面散布用、遮へい板を上方に取り付けた場合、散布板を取り除いた場合ならびにモータドライブ型は畦

間散布用に利用できる。遮へい板を下方に取り付けることによって畦内散布用として使用できることが明らかとなった。

以上、農家から要請の強い畑作雑草防除技術、とくに生育期における畦内（株間）雑草防除について、開発利用が進んでいる除草剤と機械の組み合わせによる散布機の最近の試験研究成果を中心に述べてきた。今後は更に機械、農薬、栽培などの研究分野と密接な連けいのもとに、より省力で効果の高い畑雑草防除技術の確立をはからねばならない。

以 上

除 草 剤 使 用 面 積 一 覧 表

（昭和48年6月30日現在、日植調）

水 田 除 草 剤

区 分	除 草 剤 名		昭 和 42年度	昭 和 43年度	昭 和 44年度	昭 和 45年度	昭 和 46年度	昭 和 47年度
	一 般 名	商 品 名						
水 稲 生 育 期 処 理	(1) フェノキシ系		千ha	千ha	千ha	千ha	千ha	千ha
	2,4-P A (Na)	2,4-Dソーダ塩	80.0	76.0	76.0	65.0	125.6	386.0
	2,4-P A (アミン)	2,4-Dアミン塩	212.0	221.0	188.6	178.2	146.7	128.0
	2,4-P A (エステル)水和剤		96.5		162.5	125.2	62.0	71.2
	2,4-P A粒剤	粒状水中2,4-D	154.4	233.7	232.6	222.2	179.5	174.8
	小 計		542.9	530.7	659.7	590.6	513.8	860.0
	MCP (Na)	MCPソーダ塩	37.0	39.6	48.6	34.0	19.0	19.2
	MCP水和剤	水中MCP水和剤	84.0	79.2	75.5	48.2	43.3	39.6
	MCP粒剤	粒状水中MCP	177.3	219.4	247.7	208.0	188.0	185.2
	小 計		298.3	338.2	371.8	290.2	250.3	244.0
	BPA液剤	ベスコ	9.0	7.5	7.9	7.6	4.5	7.0
	MCPB水和剤	水中MCPB水和剤	50.8	1.0	0.8	0.4	0.1	0.8
	MCPB粒剤	粒状水中MCPB	28.9	37.9	25.3	20.1	13.6	9.7
	MCPCA粒剤	マビカ粒剤						0.7
	フェノチオール粒剤	ゼロワン粒剤				0.1	0.2	0
	小 計		88.7	46.4	34.0	28.2	18.4	18.2
	(2) そ の 他							
	DCPA乳剤	スタム、デービー乳剤	26.4	54.7	26.0	18.7	14.4	13.5
	DCPA・CHCH乳剤	グラサイド乳剤	2.6	7.6	11.7	12.1	6.9	7.0