

て重要な意味をもつものである。

除草剤散布機と利用法

農業機械化研究所主任研究員 武長 孝

はじめに

除草剤を散布するうえで、散布機の構造と除草剤の作用とは不可分なものである。しかし、両者は残念ながら、機械学と化学のように異質なもので、相互に理解し難いものがある。すなわち、散布機から除草剤をみたときと、反対に除草剤から散布機をみたときでは、互いに解らないことがある。

1 散布機からみた除草剤

散布機にたずさわっている人は、すべて計算に頼りがちである。散布機の設計はいうまでもなく、ほ場で除草剤を散布するにも、計算尺で作業速度などを決めている。それはそれなりに大切なことであるが、各除草剤の作用特性、すなわちどういう過程で作物が残り、雑草が死ぬのか、まったく理解できない人が多い。そのためこそ、農業化学、植物生理学、栽培学などの専門家がいたのであるが、散布機関係の人々は、あまりにも専門家に任せ過ぎの感がある。ある程度除草剤の作物特性などを知っていれば、散布機の設計や散布方法などが、いまよりよくなるに違いない。

たとえば、選択性の除草液剤を作物の生育初期にけい内散布する場合は、作物に薬害が起こりにくいから、うず巻ノズルを使って噴霧に回転運動を与え、作物や土塊の間に発生している

雑草に、充分液剤がかかるようにする。しかし、非選択性のうね間散布と混同し、扇形ノズルを使ってけい内散布すると、うず運動がないため、作物や土塊のかげの雑草は防除しにくいことがある。

また、畑地に除草液剤を散布するのに、省力かつ能率的というわけで、広幅散布ノズルを使う人がいる。広幅散布ノズル（けいはん散布ノズル）は、足場の悪い水田にはいらなくてもよいよう開発されたもので、水のない畑地ではかえって散布むらが心配になる。畑地には、液剤タンクを直装した走行形散布機を使うほうが、作物には除草剤がかからないし、作業能率もそれほど変わらない。

つぎに、散布機の性能を考える場合、除草剤の散布むらをどの程度にするかが問題である。病害虫用の農薬より、除草剤はより均一に散布しなければならないが、選択性にしろ非選定性にしろ、同一作用に属する除草剤で、物理性たとえば粒剤の粒径がそれぞれ違うのはなぜであろうか。粒径分布の違う除草剤を、一台の散布機や多口ホース噴頭で、同じように均一に散布するのは容易でない。幸いにして、決められた試験方法で、変動係数が60%以下という目標があるが、この数字はいつまで続くか問題がある。つまり、粒径分布がほぼ固まれば60%より低くできるし、将来粒径分布の違うものが

新しく開発されてくると60%より大きくなることもある。

また、薬害の程度も、散布機側に原因があるのか、農薬側に原因があるのか、不明なことがある。たとえば、生育期間中に乾燥剤系統の液剤をノズルで散布するには、液剤が作物にかからないよう充分な保護板が必要であるが、板の隙間から液剤の噴霧が漏れないようにするには、さほど簡単でない。すなわち、装置として完全なものを作らなければいけないのか、別の農薬を使うべきなのか、散布機側として判断できないことがある。

また、もし保護装置が必要ならば、許容される薬害の程度が知れると散布機は設計しやすい。たとえば、下葉の2~3枚程度が枯死しても全体の収量には関係ない場合もあるだろうし、タバコのように下葉が必要な場合もある。すなわち、作物別農薬別に検討すべきなのか、すべてについて少しの薬斑も許されないのか、そこを知りたいことがある。散布機の構造は、複雑になるのか、簡単ですむのか、重要なところである。

また、散布機は、均一な散布が得られるように、連続かつ定常な吐き出し量ができるよう設計されている。しかし、農薬は一定面積の投入薬量の大小が議論され、その面積内の変動はむしろ栽培面から提議された感がある。とくに畑については、全体の投入薬量より部分的な落下量が除草効果を左右する。これは、散布機の良否でなくて、散布方法の問題である。薬効試験で除草効果が立証されたものは、10a当り投入薬量と、散布機の構造と毎分吐き出し量が決まったら、あとは散布技術の問題になることが多い。

2 除草剤からみた散布機

除草剤に従事している人は、同じ除草剤を散くのに、散布機の銘柄形式があまりにも多く、どれを基準にしてよいのか困る場合がある。たとえば、除草液剤を散布するにはノズルが必要であるが、ノズルには構造上多くの種類と組み合わせがあって、同一条件で除草剤を散布しても、効果の違うことがある。また、ある除草剤を違った散粒用多口ホース噴頭で散布すると、同一の落下分布が得られない。これは、お互いに水かけ論になりがちだが、農薬はいうまでもなく、散布機も協力すべきことである。

つぎに散布機は、構造簡単に製作するために農薬の事情を考えないことがある。たとえば、除草剤の安息角を一定値以下に希望したことがそれで、粒径の小さいもの、あるいは粒径分布の広範囲な製品を開発しようとしても、難しい場合がある。しかし、将来粉状の除草剤がいまより効果的で、普及に移るとすれば、当然に消滅するもので、散布機の構造も複雑になって差し支えないと思われる。幸いに、除草剤はドリフト防止のため、細粒か微粒剤どまりで、いまのところまったく問題はない。

また、人力の除草液剤散布機などは、構造がきわめて簡単で取り扱いやすいのに対し、散布機を大形にし、高性能化すると、とたんに複雑なおおげさなものになるのは、農薬側からみて理解しにくいようである。人力の散布機を台枠の上に並べた簡単な散布機でもよさそうである。しかし、作業者がなにげなくやっていることでも、機械にさせると簡単でないことが多い。たとえば、作業中に除草液剤が作物にかからぬよう、目で見ながらノズルを上下左右に振ったり、雑草を狙ってノズルの方向や移動速度を変えるなどは、能率を重視する大形散布機に要求するのが無理かも知れない。機械は、運転者が指示

する決められた操作しかないのである。といって、粗放な作業でよいというのではなく、構造簡単でなるべく除草効果の高い機械の工夫が、将来とも必要である。

除草剤散布機も機械なら、自動車も機械である。これを1kg当りの価格に計算して比較すると、散布機はあまりにも割高である。とくに市販直後の製品はより割高で、農薬も多少その傾向があるが、散布機ほどでないという人が多い。すべての製品がそうであるように、手作りで一台限りの機械は、人件費も多額になり、鋳物や板金の型もその部品一個を作っただけで廃棄するから、型の償却費だけでも大変なものになる。散布機は少なくとも千単位以上の台数がまとまらないと、常識的な価格にならない。したがって、除草剤およびその散布技術を、安定かつ恒久化することを、農薬側も考える必要がある。しかし、散布機の設計も、できるだけ既存の部品を使い、部品点数の減少を考えるべきである。そして、農薬も同じことがいえるが、新製品によってもたらされる効果を正しく評価すべきであろう。開発された技術は至極当然と考え、外観的価格の多寡のみをいうのは間違いである。

3 散布機と除草技術

除草剤散布機の開発は、除草剤の発展にともなって進んで行くことが当然であるが、一方では農業機械として次の条件が必要である。

まず、除草剤の薬効が画期的に大きくても、これを散布するのに多数の人手がいるようでは、普及がおぼつかない。たとえば、新除草液剤がほとんどの金属やプラスチックを腐食し、人力で散くより方法がないとすれば、普及の範囲はごく狭いものになるであろう。

つぎに、除草剤の性質上作業時間が長くなる

ものは、1日当りの作業面積を減少させ、農家には受け入れられない。たとえば、除草剤の原液が、増量剤に少量しか吸着しない粒剤は、10a当り散布量が多くなって、散布時間やタンクへの補給回数が多くなり、作業能率が低下する。

さらに除草剤を均一に散布できたとしても、度々故障したり、耐久性のない機械は価値がなく、また調節個所の多い機械も農家にとって煩雑なものでしかない。散布機は、価格の安いものであると同時に、使用者に信頼されるものでなければならない。

さて除草技術は、いうまでもなく除草効果の高いことが必要であるが、最近では付近の作物への影響や、環境汚染などが議論されている。除草剤自体の薬害や毒性は、散布機ではどうにもならないが、被害を起こさない散布技術が今後の検討事項である。

1) ノズルまたは噴頭の角度

散布機から除草剤を噴霧するとき、ノズルまたは噴頭を水平より上に向けるほど散布幅が大きくなり、作業上都合がよい。しかし、自然風に流されて区域外に飛散しやすくなるのは当然で、とくに鉄砲ノズルや広幅散布ノズルで液剤を散布するときは、人力の除草液剤散布機のとときより注意が必要である。さらに、最近スプリンクラーで選択性の除草液剤を散布し、効果的だとする結果があるが、果樹に付着した除草剤は散布の損失になり、周囲の作物、樹木に与える被害も少なくない。したがって、スプリンクラーで除草剤を散布するには、スプリンクラー頭部をなるべく地表に近づけるよう、その都度配置し直す必要がある。すなわち、灌水時には頭部を高くして散布範囲を広くとり、除草剤の場合は、地表を狙った調節方法が必要で、省力効果と頭部、除草剤などの資材費を再検討する

必要がある。

2) ドリフト防止の補助剤

従来除草液剤の補助剤は、拡張剤や展着剤などが多かったが、なかにはノズルから噴霧されるときに、微細な粒子を少なくする補助剤が注目されている。これを使うと、ドリフトを起こす30ミクロン以下の粒子が少なくなる。散布区域内と区域外との境界線が比較的はっきりするようである。これは、液剤の物理的性質を多少変化させるもので、散布機とくにノズルからすれば、きわめて都合がよい。

3) 土壌汚染と土壌混和

土壌混和は、除草剤を土壌に混入するもので、その目的の一つは除草効果を持続させることである。しかし、混和用の除草剤そのものが液体または固体であると、土壌中に混入した場合、長く土壌を汚染する心配も起こり得る。除草効果からすれば、持続効果の長いことが必要であるが、土壌汚染からいえば、はやく分解するほうがよい。最近、土壌混和剤のなかには、施用後ガス化して除草効果を発揮するものがあるが、除草の期間が終わったところで、耕起あるいは中耕すれば、除草剤を大気中に発散させて、以後の土壌残留を少なくできる。したがって、これらの除草剤は今後のあり方として注目され、これに適応する散布機並びに混和装置の開発が今よりも促進されてよい。現在は試作と実験段階で、除草剤も限られているが、散布機としては実用の可能性がある。

4) 散粒用多口ホース噴頭

土壌混和を前提としない除草剤は、粒剤に製剤すると、ドリフトが少なく取り扱いが簡単であるのみでなく、散粒用多口ホース噴頭によって、省力かつ能率的に作業ができる。その場合、噴頭の構造と粒剤の物理性の共同研究は、もう4

～5年前から続き、散布幅20mないし30mのものについては、すでに実用化の段階であり、研究としては終了に近づいている。したがって、今後は構造改善地区に導入できる散布幅の長い噴頭の改良が必要である。いま研究されているのは、散粒用多口ホース噴頭の長さが100mで、散布機は乗用トラクターに直装する大形機で、200m間隔に設定された農道を散布機が往復するだけで、除草作業ができる。この場合噴頭の長さが違って、同じように均一散布のできるが必要で、むしろ散布機に課せられた検討事項である。背負動力散粒機のように、生産台数が多くないので、構造改善事業と平行して普及するから、改良の速度はやや遅くなりがちである。しかし、今後の農業経営の拡大とともに、次第に普及速度が速くなるであろう。数年前の乗用トラクターの普及が遅々としていたのに対し、現在の普及台数の上昇が急なのをみれば、乗用トラクターに装着する防除機の改良も、遅すぎることはない。

そのほか散布量を節減して除草剤のコストダウンを計る研究は、2～3年前から検討されている。散布機側からみれば、散布の均一性も充分で、背負動力散粒機では背負重量が軽くなり、反対すべき点はない。

最後に除草剤は、今まで水田が主体で、24-Dの普及時代からみると、技術的な進歩はきわめて大きい。これがそのまま畑作に進んで行くのであろうが、面積としてはやはり水田が広く、水田の除草剤や散布機の生産も急に減少するはずがない。そして、除草剤散布機は、水田、畑とも兼用できる機構が必要で、別々に設計した機械を導入するようでは、農家経営に適しないと思われる。水田用に開発された除草剤散布機は、どうすれば畑に使えるか、畑用に開発さ

れたものは、部品をどう取り換えれば水田用になるか、この際検討する必要がある。また、関連して水田の直播栽培の除草剤散布機も、乾田と湛水時で、別の散布機を使うようでは、やは

り問題が残るであろう。これは単なる散布機のみでなく、農薬、栽培技術、農業経営を含めた大きな課題であろう。

昭和46年度秋冬作芝関係

除草剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会

昭和46年度秋冬作芝関係除草剤・生育調節剤の試験成績検討会は、昭和47年8月29日、植調会議室において、各試験担当者、専門調査委員、委託会社担当者多数参集のもとに開催された。

まず、試験担当者より試験成績の内容につき詳細な報告があり、活潑な質疑応答がなされ、引きつづき専門調査委員等による実用化判定審査があり、次表の通りの結果となった。

昭和46年度秋冬作芝関係除草剤試験成績判定表

No	薬 剤 名	剤 型	有効成分名及び含有率	判 定	判定理由又は内容	委 託 者
1	B-3015 {ベンチオカーブ サ タ ー ン	乳 剤	S-(4-クロルベンジル)N, N-ジェチルチオールカーバメ イト 50%	実・継	実：スズメノカタビラ等 イネ科優占圃場(早春 期), 120 cc/a 継：広葉雑草に対する効 果にて再検討 ①薬量アップ ②混合剤化, 体系化	クミアイ化学 工業
2	B-3356 {ベンチオカーブ ラ ン レ ー	乳 剤	S-(2-クロルベンジル)N, N-ジェチルチオールカーバメ イト 50%	継	試験年次不足 B-3015 と類似の効 果を期待出来るが更に 検討	クミアイ化学 工業
3	HOK-107 {DCPA・ フェノチオール グラカット	乳 剤	DCPA: 3,4-ジクロルプロピ オンアニリド 20% フェノチオール: 2-メチル-4- クロロフェノキシ酢酸-S- エチル 20%	継	作用特性を明確にし, 処 理時期, 薬害について再 検討	北興化学工業
4	Lenacil {H-634 (レナシル) デュポンレンザ	水和剤	3-ジクロロヘキシル-5,6-ト リメチレンウラシル 80%	継	薬害(特に低温期に於け る芝の抑制	デュボン ファ-イースト 丸和 バイオケミカル
5	MCP・G-315 {MCP・ オキサジアゾーリン プラスコンR	水和剤	MCP: 2-メチル4-クロルフ ェノギン酢酸エチルエステル 50% G-315: 5-ターシャリー チル-3-(2,4-ジクロル- 5-イソプロボキシフェニル) -1,3,4-オキサジアゾーリン -2-オン 10%	継	試験年次不足 特に土壌処理について	日産化学工業