

新梢が硬化する頃には、正常な形態に回復して、新梢にも果実にも異常は認められなくなった。

以上のことから、日向夏はもとより、晩生カンキツの後期落果防止策としての、植物調節剤の利用は、実用効果がきわめて高いので、さらに有効な薬剤の検討も残された課題である。

5. おわりに

晩生カンキツの落果防止には、植物調節剤の効果が期待できるが、その効果をさらに助長するためには、まず落下の起因を耕種的手段で軽減し、加うるに植物調節剤の利用によって、落果防止効果をさらに高めることが大切で、落果の起因をまず除去することの重要性を忘れないようにしたい。

畑地用微粒剤の機械散布

農業機械化研究所 津賀幸之介

1. はじめに

水田用除草剤と散布機の適応性については数多く試験研究が行われ、日本植物調節剤研究協会より散布法の技術指針が発表され、各地で周知のとおり実用されている。一方、畑地に除草剤を散布することは、畑土壌の水分が少なく、水による拡散が少なく、除草効果が期待できないとされていた。しかし最近、除草剤の開発および製剤方法の改良によって、従来の考えが変りつつある。

畑地用除草剤の狙いは、第一に液剤に比べて水の補給、調剤などの雑時間をなくし、省力および能率の向上、第二に作物に付着せず薬害の原因とならない、第三に自然風によって標流飛散が起りにくいなどである。しかしながら、粒剤を均一に散布することは、粒剤の種類や散布方法によって左右され、これら相互の関連を解明する必要がある。

そこで、新しく開発された畑地用除草剤と散布機について昨年行った試

験結果を中心にその適応性について記述した。

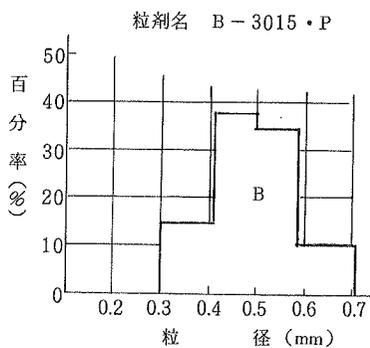
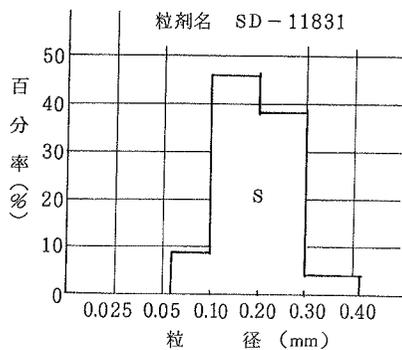
2. 粒剤の物理性

粒剤の物理性は防除効果に関係も深い、散布機に対しての影響も大きい。一般に畑地用除草剤は粒径を微細にすることでその効果を高め、地表面での単位面積当り粒数を多くすることにより、狭義の意味での散布ムラを助ける。

しかし、散布機は従来、粉剤や細粒の粒径分布を標準として設計されていたため、その中間的な粒径分布である微粒剤の調量や散布性能に劣ることがある。また粒剤の安息角が高いと吐き出し量のムラや粒剤タンク内に残量が多くなり、散布ムラの原因となる。その他、微粒剤の散布中、噴頭から吐き出している粒剤が肉眼で見えづらく

第1表 粒剤の物理性

粒剤名	安息角 (度)	見かけ比重 (-)	真比重 (-)	粒径分布 (mm)
SD-11831	32	1.52	2.60	0.06 ~ 0.42
B-3015・P	35	0.93	2.11	0.30 ~ 0.71



背負型動力散布機
(散粒機) および
走行式動力散粒機
などがある。これ
らのうち、ある程
度能力があり、汎
用性のある散粒機
は背負型である。
背負型動力散布機
とは、一般に動散

第1図 粒 径 分 布

なる場合があり、吐き出し量のコントロールが外
観上判断しにくい。そのため、実作業上、散布
量の精度に影響する事も考えられる。

そこで、散布機との適応性試験に先立ち、粒
剤の物理性を測定することが必要である。

散布機に関連する主な物理性は、粒径分布、
見かけ比重、真比重および安息角などで、
第1表および第1図は昨年供試した粒径分
布の異なる畑地用微粒剤の物理性である。

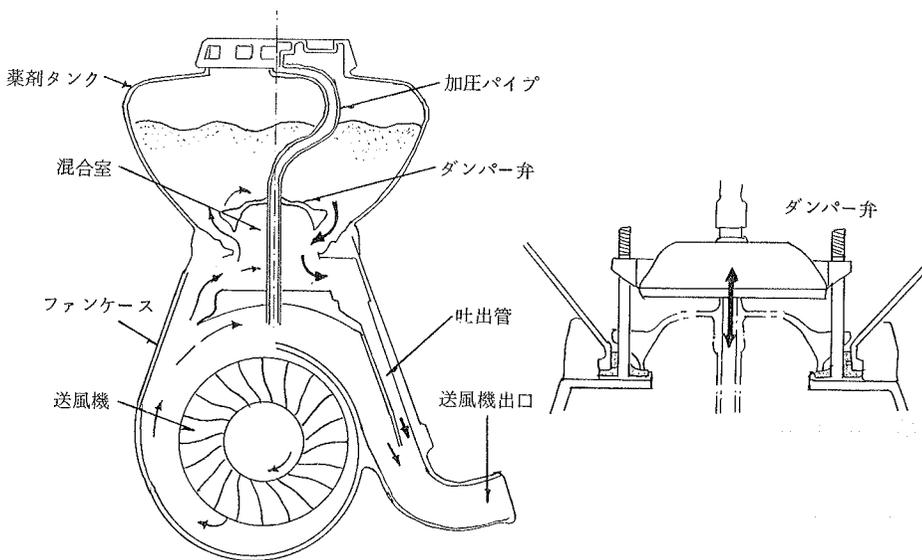
とかダスターなどと呼ばれているもので、粉・
粒・液(ミスト)剤などを散布できる兼用機の
ものが多く、普及台数も150万台以上とされて
おり、農家3戸当り1台普及している計算になる。

第2表 散布機の仕様

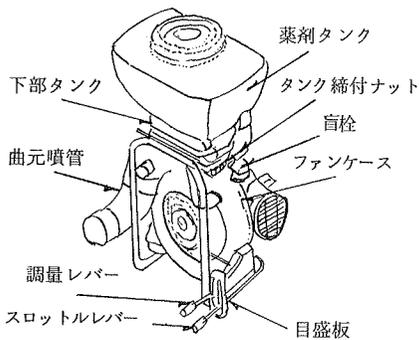
型 式 名	単位	丸山式MD 150	共立式DM 9
寸 法	mm	350 × 490 × 660	290 × 420 × 635
重 量	kg	9.5	9.3
薬剤タンク容量	l	13	10
送風機回転速度	rpm	7300	7500
エンジン排気量	ml	36.3	40
その他の主な作業名	—	散粉・ミスト	散粉・ミスト

3. 粒 剤 散 布 機

除草粒剤
を散布する
方法は、土
の中に強制
的に除草剤
を混入する
土壤混和法
と上から全
面散布する
方法がある。
最も一般
的な方法は、
全面散布で
人力散粒機、

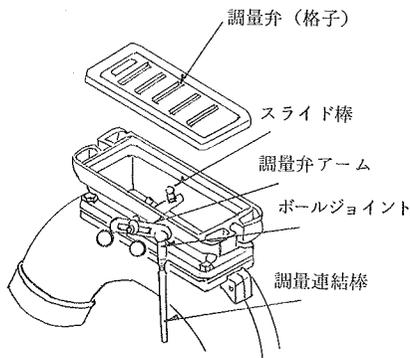


第2図 丸山式MD 150 散粒機



第3図 共立式DM9散粒機

第2表は供試した背負動力散布機の仕様で、その主な構造は小型2サイクルエンジン、遠心送風機、薬剤タンク、調量機構および背負具からなっている。第2、3図はタンク底部にある調量機構を示し、MD機ではわん型のダンパ弁の上下、DM9機では格子状のシャッタのスライドにより粒剤通過面積を変化させ調量してい

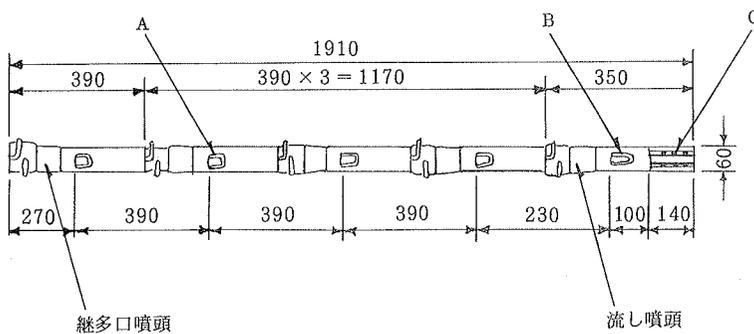


る。

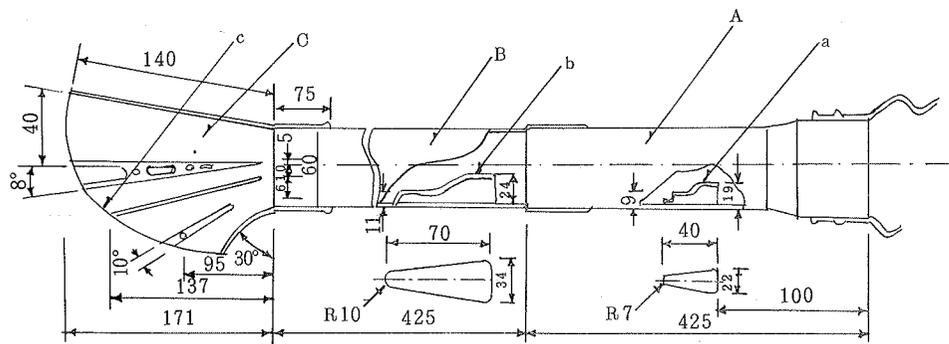
次に散粒機から吐き出された粒剤を地表に均一に散布するために噴頭がある。噴頭は多口ホース噴頭、

振り散布する単口、多口噴頭および拡散散布する多口噴頭などに大別できる。多口ホース噴頭は、パイプダスターなどと呼ばれるもので、粉剤用とは異なり吐き出し口の構造により衝壁式、案内式、斜帯式などに分類されている。その散布幅は20~30mで、10a当り数分で散布でき、高能率である。しかし、散布区画の形状が矩形

でない場合は適確な散布が難しい。振り散布は圃場の中を散布者が歩行しながら、噴頭を左右に振り散布するもので、散布の精度は散布方法によって大きく変化する。拡散散布は



第4図 丸山式多口噴頭



第5図 共立式多口噴頭

流し散布と同様で噴頭に一定の仰角をもたせて固定したまま畦畔か

ら圃場へ一方向に散布するもので、比較的均一な散布が可能であるが、自然風の影響が大きい。

昨年供試した噴頭は、第4、5図の多口噴頭で、硬質塩化ビニールの円管ならびに扇形噴頭に数個の粒剤吐き出し口があり、散布方向に均一に粒剤を拡散散布する構造である。

4. 粒剤の吐き出し量

粒剤タンクから噴頭へ導かれ散布される粒剤は、吐き出し量 (kg/分) として表わされ、10 a 当り散布量 (kg/10a), 走行速度 (m/s), および散布幅 (m) と次式の関係がある。

$$q = \frac{V \cdot L \cdot Q}{16.7}$$

q : 粒剤の吐き出し量 (kg/min)

V : 走行速度 (m/s)

L : 散布幅 (m)

Q : 10a 当り散布量 (kg/10a)

これらの各項目がこの式を満たすと、精度の高い散布量が得られる。この他に吐き出し量の変動が少なく、常に一定の吐き出し量であれば走行方向に均一な散布が得られるが、例えば葉剤タンク満量時の吐き出し始めからタンク内残量が少なくなるまでに吐き出し量に変化すると、作業の始めと終りで散布ムラが生じる。つまり、粒剤と散粒機の適応性の第一として、10 a 当り散布量が正確に調量でき、その再現性があること。第二は吐き出し量がタンク内薬剤量に関係なく、安定していることが必要である。

一般にこれらの性能は粒剤の安息角の低い方が良く、40度以上になると調量が不安定になることがある。また粒径分布の幅は狭いものほど調量の再現性は高いことは当然であり、粒径が

第3表 調量性能

粒剤名	散布機名	調量開度	吐き出し量 (kg/min)	変動率 (%)
SD-11831	丸山式MD 150	2/8	0.90	15以下
	共立式DM 9A	5/10	1.21	
B-3015・P	丸山式MD 150	3/8	0.97	
	共立式DM 9A	6/10	1.21	

そろっていて、安息角が低く、吸湿性の少ない粒剤が吐き出し量を容易にコントロールできる。

第3表は前述の散布機による粒剤の調量性能の結果で、粒径の違いにより調量開度が一段異なっていることが解る。また粒剤の吐き出し量の変動は15%以下と小さく、散布機と粒剤の適応性は高いと評価できる。

5. 散布性能

均一な散布には前述の粒剤吐き出し量の調量性能も重要であるが、噴頭の散布方向への距離別粒剤落下量分布の均一程度が最も重要なポイントとなる。

水田用除草粒剤では、各地の試験研究の結果、散布幅内の落下量の変動係数が40%以下が望ましいと提案されている。そして、畑地用除草粒剤では、それよりもっと均一でなくてはならないとされている。この変動係数は距離別粒剤落下量の均一程度を表わす係数としてよく用いられるが、測定区画の大きさなど測定方法によって数値が異なるので注意が必要である。測定区画は小さく、測定区数は多い程、その精度は高くなる。しかし、実際には限度があり、現在0.5 m間隔に測定している事例が多い。なお、変動係数は次式によって計算されている。

$$CV = \frac{\{(\sum x_i^2 - n\bar{x}^2)/(n-1)\}^{1/2}}{\bar{x}} \times 100$$

CV : 変動係数 (%)

\sum_{xi}^2 : 各測定値の2乗の和

n : 測定個数

\bar{x} : 平均値

この変動係数以外に落下量分布をチェックすべきことは、ある区間に極度に多く粒剤が落下したり、逆に少なかったりすることである。これらは、薬害や不安定な効果の原因となる。いずれにしろ、粒剤の散布ムラがどの程度まで防除効果上

許容されるか、また現在の散粒機でどの程度まで均一

な散布が

可能であるか、今後一層の検討が必要となっている。

第6図は、背負動力散粒機と多口噴頭により拡散散布した粒剤の落下量分布の例である。もちろん散粒機や粒剤の種類によってその分布図は異なっているが、平均落下量に対して、50%

以上落下

している

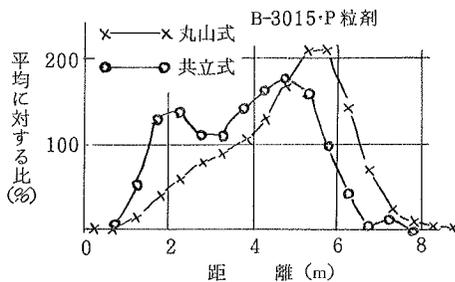
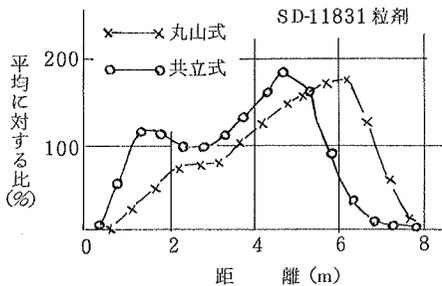
区間の散布量が全散布量の約95%以上となっている。

その中で

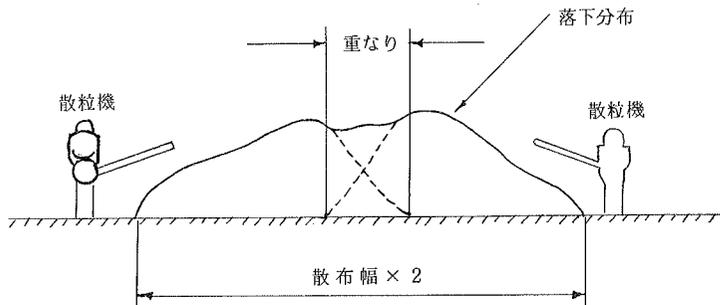
最も多く

落下している部分が、平均落下量の200%に至っている。つまり、この散布では、平均落下量の50~200%の範囲の変動があると考えられる。

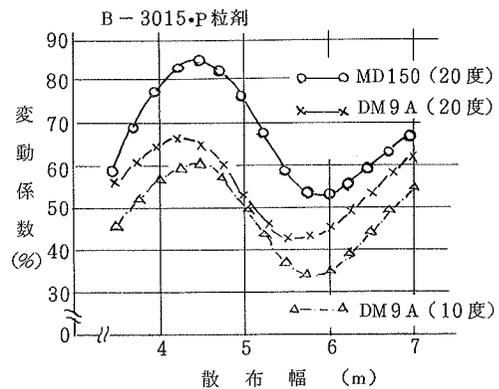
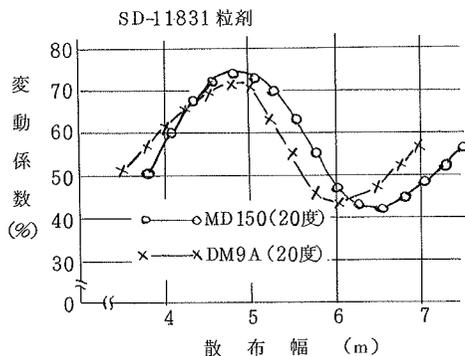
しかし、実作業においてこれらの落下量分布は単一な分布としてではなく、分布の末端部が次の散布行程において重なって散布されるため、重複した分布として散布の均一程度を評価する必要がある。第7図のように、分布の末端が重



第6図 粒剤の落下量分布



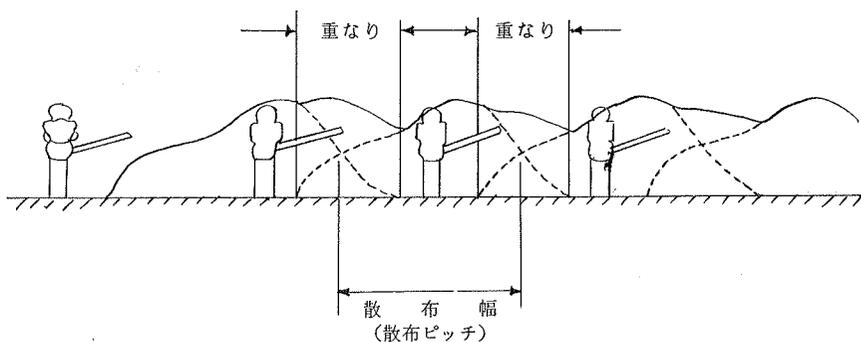
第7図 分布の末端が重なった場合の散布図



第8図 分布の末端が重なった場合の変動係数

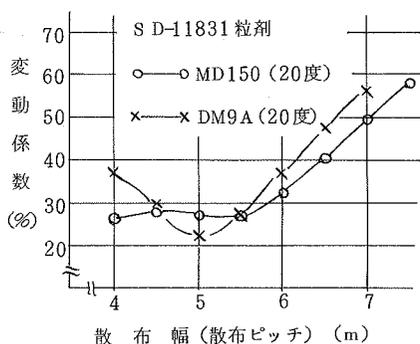
なるように散布した時、単一な分布よりも末端で重なった方が変動係数は小さくなる傾向がある。第8図は、重なり部分を変化させた場合の散布幅と変動係数の関係である。つまり、重なり部分が長くなると散布幅が短くなり、重なり部分の長短により、変動係数は極大、極小値のあるS字型に変化し、散布幅が6m前後で極小値となり、その値は40~50%となっている。

次に第9図のように、噴頭側（散布機側）とその反対側が両端で重なり、単一な分布よりも変動係数が小さくなる。しかし、この場合散布幅は散布行程の間隔（散布ピッチ）



第9図 分布の両端が重なった場合の分布図

となり、その間隔の長短によって変動係数が異なる。第10図は散布間隔による変動係数の変化を示



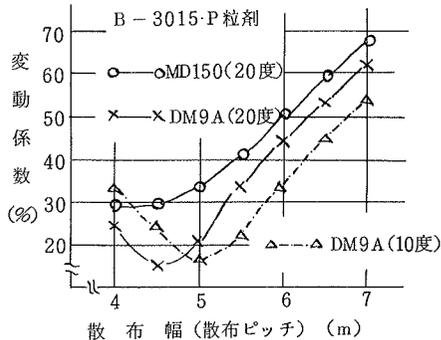
第10図 散布ピッチと変動係数

し、両機種、両粒剤ともに、重なり幅が大きくなり、散布間隔（散布幅）が小さくなっていくと、変動係数は小さくなり、散布間隔が5m以下になると逆に変動係数は大きくなっている。

つまり、このように重ねた場合、散布幅が5m前後が最も変動係数は小さくなり、その値は20~30%前後となっている。

この様に重なりを考慮した分布のムラは少なくなっているが、これらの測定は無風状態の室内で行なった結果である。そのため、実作業では自然風の影響が加わることを考慮する必要がある。

自然風の影響が比較的少なく能率の高い多口



ホース噴頭による畑地用微粒剤の散布性能については、今年度試験を行う予定となっており、従来の粒剤用多口ホース噴頭で微粒剤がムラなく散布できることを期待している。

本誌掲載原稿の募集

本誌を愛読されている皆様より、原稿を募集しておりますので、ご寄稿下さい。内容は、除草剤・生育調節剤に関する記事であればよく、400字詰原稿用紙で20~30枚位、図・写真の挿入も可。原稿料は、当協会の規程によりお支払いいたします。