

リンゴわい化栽培における薬剤の散布法と 病害虫防除効果

藤根勝栄・小野田和夫・佐々木 仁・平良木 武・神 昭三*

Suitable Quantity for Chemical Spray in Dwarf Apple Orchard

Shoei FUJINE Kazuo ONODA Hitoshi SASAKI
Takeshi HIRARAGI and Shozo JIN

I 緒 言

わい性台木を用いたリンゴのわい化栽培は、喬性台木を用いた普通樹栽培と比較し、樹高、樹巾など樹姿が小さく、また、栽植様式も並木植で樹列間距離4~5mと狭い。したがってスピード・スプレーの噴霧口からも近いことなどもあって、薬剤付着効率がよい。また、単位面積に占める樹容積も少ないため、薬剤散布量も少なくてすむ利点がある。

このような観点から、従来、防除の効率化、省力化、および防除経費の節減を目的にスピード・スプレーを用いた10a当り400~800mlの原液による微量散布、通常散布の10倍液濃度、1/10量による少量散布の試みがなされたが^{2, 3, 4, 5, 8)}、散布効果は認められたものの、微量散布にあっては使用薬剤の制限、各種病害虫に対する防除効果などが未検討であり、少量散布では高濃度散布によるオペレーターの保護、各種農薬の作用性、農薬の取扱い等の問題があり、実用化に至っていない⁹⁾。

このため、農薬使用の面からみると、通常の散布濃度による散布が望ましい。また、防除経費の節減による実用的な散布適量、散布方法を検討することが必要である。本報告では、これらについて昭和54~55年に検討した結果を報告する。

本試験の実施にあたっては、岩手農蚕(株)の御好意により供試機を借用した。ここに深甚なる謝意を表する。

II 試験方法

供試したスピード・スプレーは、日本SS工業株式会社製NST600D型(主な性能:風量600m³/min、常用圧力5kg/cm²)および昭信自動車株式会社製3C-型(主な性能:風量1000m³/min、常用圧力5kg/cm²)である。

供試樹はスターキング・ふじ/M26、7~8年生樹で栽植距離は4m×2m(10a当り125本植え)である。

薬液の付着は、散布量の違いによる樹冠各部の状況を見るため、主幹を中心に、高さは地上50cm、拡がりは横50cm間隔で、9cm×6cm規格の紙ラベルを枝葉につけ、表裏の付着量を調査した。

付着量は関口(1959)の基準に準じ8~10段階に分類し^{11, 12)}、病害虫防除に有効な付着指数を6以上とした。

防除効果は赤星病、褐斑病、斑点落葉病、ハダニ、キンモンホソガ、その他について常法に従い調査した。

なお試験圃場は岩手園試内圃場である。

試験 1. わい化栽培園における薬剤の散布量と病害虫防除効果(昭和54年)

散布量は500ℓ/10a(普通樹の標準散布量)、350ℓ(標準量の30%減量)、250ℓ(50%減量)の3段階、散布風量は600m³/minとし、通年防除による病害虫の発生状況と生育ステージ別に樹冠内への薬剤付着状況を調査した。

*現在岩手県立農業短期大学校

表1 10a 当り時期別薬剤散布量 (毎列走行散布)

	4月 (発芽～開花直前)	5月 (落花期～幼果期)	6月 (生育最盛期)
600m ³ /min 250ℓ/10a (50%減量)	150ℓ/10a (φ 1mm33個, 3.36km/h)	200ℓ/10a (φ 1mm32個, 2.4km/h)	250ℓ/10a (φ 1.0mm12個, 2.44km/h) (φ 1.5mm20個, 2.44km/h)
600m ³ /min 350ℓ/10a (30%減量)	210ℓ/10a (φ 1mm34個, 2.4km/h)	280ℓ/10a (φ 1mm36個, 2.44km/h) (φ 1.5mm6個, 2.44km/h)	350ℓ/10a (φ 1.5mm40個, 2.44km/h)
1000m ³ /min 500ℓ/10a (標準量)	300ℓ/10a	400ℓ/10a	500ℓ/10a

なお散布量の調節は、ノズル口径 (1～2mm) と車速の組合せにより行った。また散布量は表1のように生育ステージにより変更した。

スピードスプレーの散布条件を、隔列走行では風量を1000m³/min とし散布量を500ℓ、350ℓ/10aで、また毎列散布では、風量を600m³/min で散布量を350ℓとして、その防除効果を、表2、表4の方法により検討した。

試験 2. わい化栽培園における薬剤の散布方法
(昭和55年実施)

表2 走行方法 (隔列走行および毎列走行散布) と散布量

	4月 (発芽期～開花10日前)	5月 (開花直前～幼果期)	6月 (生育最盛期)
1000m ³ /min 350ℓ/10a (隔列走行30%減量散布)	210ℓ/10a (φ 1.5mm48個, 2.44km/h)	280ℓ/10a (φ 2.0mm50個, 2.44km/h)	350ℓ/10a (φ 2.0mm30個, 1.47km/h) (φ 1.5mm10個, 1.47km/h)
1000m ³ /min 500ℓ/10a (隔列走行標準量散布)	300ℓ/10a	400ℓ/10a (φ 2.0mm40個, 1.47km/h) (φ 1.5mm4個, 1.47km/h)	500ℓ/10a (φ 2.0mm54個, 1.47km/h)
600m ³ /min 350ℓ/10a (毎列走行30%減量散布)	210ℓ/10a	280ℓ/10a (φ 1.5mm32個, 2.44km/h)	350ℓ/10a (φ 1.5mm40個, 2.4km/h)

表4 病害虫防除薬剤散布歴 (昭54年)

回数	防除時期	殺菌剤	殺虫剤	散布月日
1	休眠期		機械油乳剤 30倍	
2	4月下旬 (芽出10日後)	ジマンダイセン 600倍		4月25日
3	5月上旬 (開花直前)	ダイカモン 500		5月7日
4	5月中旬 (落花期)	ダイカモン 500	ダイアジノン 1,000 シトラゾン 1,500	5月21日
5	5月下旬	バルノックス 600		5月31日
6	6月上旬	バルノックス 600	キルバル(液) 1,500	6月12日
7	6月下旬	バルノックス 600	硫酸ニコチン 500	6月22日
8	7月上旬	トモオキシラン 500	エイカロール(乳) 1,500 サリチオン 1,000	7月4日
9	7月中旬	キノンドー 600	ダーズバン 1,000	7月16日
10	7月下旬	トモオキシラン 500	硫酸ニコチン 800 サリチオン 1,000	7月27日
11	8月上旬	キノンドー 600	クロールマイト 1,000 マイクロアナボン 1,200	8月6日
12	8月中旬	トモオキシラン 500	ダイアジノン 1,000	8月20日
13	8月下旬	キノンドー 600	ブリクトラン 1,500 サリチオン 1,000	9月3日
14	9月中旬特散		マイトサイジンB 1,000	9月11日

Ⅲ 結果ならびに考察

1. わい化栽培園における薬剤の散布量と病害虫防除効果

リンゴ園における薬剤の散布量に関しては、普通樹でスピード・スプレヤーの性能、防除効果、果実品質に及ぼす影響について研究が行われ

実用的な散布量は 500ℓ/10a (風量1000m³/min) であるとされており、これが標準散布量として現在一般化し

ている。

しかし、わい性樹に関する散布量と病害虫防除効果についてはこれまで検討されたこともなく、普通樹の散布量をそのまま用いて現在に至っている。

台木の違いによるリンゴの樹容積を比較すると、普通樹の1樹当り樹容積は250~350m³、10a当り換算約4500m³である。これに対し、M26台を用いたわい性樹では、1樹が20~25m³で樹冠の厚みは小さく、10a当り換算では約2300~2500m³となり単位面積当りの樹容積は約40%小さい。

表3 供試樹の条件

供試樹	樹高	樹巾	樹容積	10 a 当り			仕立法	樹齢
				植栽本数	樹容積	同左標準比		
普通樹 (スターふじ/マルバ)	5.0m	10m	250m ³	18本	4,500m ³	100%	変則主幹型	23年
わい性樹 (ふじ/M26)	3.5	2	18	125	2,250	50	細がた紡錘形	7年

普通樹でも生育前期の繁茂の少ない時期は、薬剤の付着性の良いことから散布量は 300ℓ前後と少なく、樹容積の小さいわい性樹の減量散布は十分可能と考えられる。

このようなことから10a当り散布量 500ℓ、350ℓ、250ℓ、風量600m³/minの条件で、通年散布による病害虫防除効果を検討し、その成績を図1に示した。

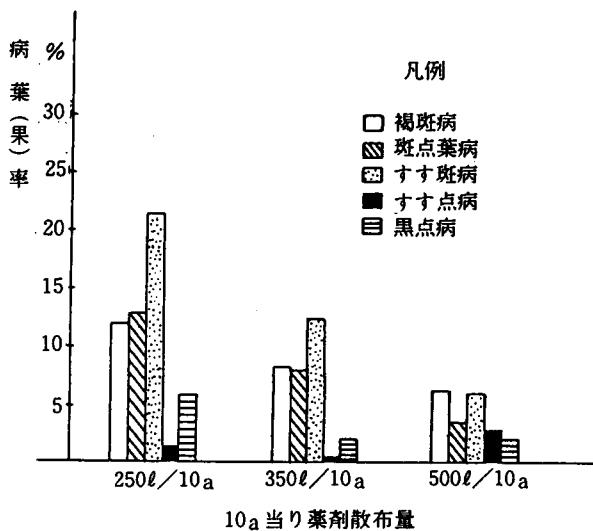


図1 薬剤散布量と病害の防除効果

調査した主要病害のうち、褐斑病、すず斑病は散布量の多いほど防除効果を示した。

赤星病は殆んど発病がなく、散布量の多少による差異は明らかでなかった。

斑点落葉病は、多発条件下で行ったが、褐斑病と同様散布量が多いほど高い防除効果がみられた。

果実病害は、すす斑病、すす点病、黒点病とも少程度の発病で実害は殆んどなかった。

なお、サビ果の発生は、散布量が少ないほど低い傾向を示した。

一方、主要害虫のうち、ユキヤナギアブラムシは500e/10a区で発生が少なかったが、350ℓ、250ℓ/10aでは多少の発生がみられた。

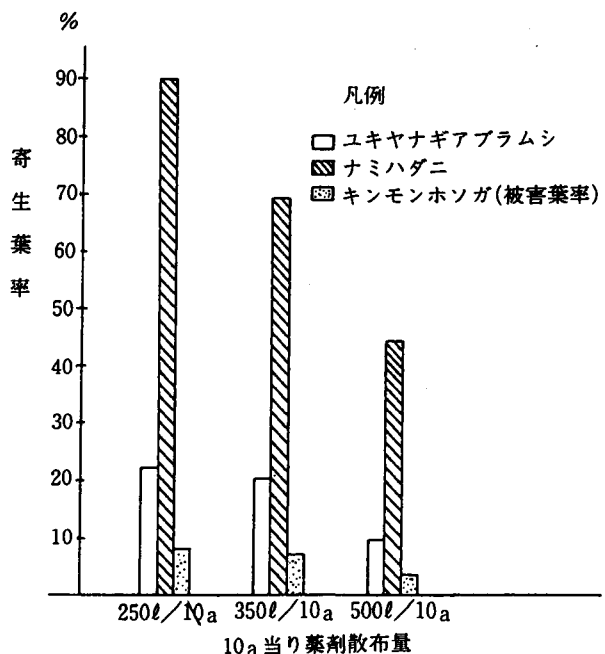


図2 薬剤散布量と害虫の防除効果

ナミハダニは散布量の少ないほど発生が多い傾向であった。

キンモンホソガは各散布量区とも少ない発生であった。

ハマキ等枝葉を食害する害虫は全般に発生が少なく、(被害少程度、0.5~1%) 散布量の違いによる差異は殆んど認められなかった。

本試験の結果、病害防除では、褐斑病、斑点落葉病など、1000m³/min、500ℓ/10a 毎列走行散布区で高い防除効果を示した。

30%減量の600m³/min、350ℓ/10aの毎列走行散布でも両病害とも約8%の発生で少ない。従来、斑点落葉病の要防除水準は、発病葉率20%以内とされており、本試験ではこの水準内にあり、高い防除効果を示している。したがって10a 当り600m³/min、350ℓで十分な防除効果が期待出来るものと判断した。

害虫防除については、ナミハダニを除き 350ℓ/10a 散布でも病害と同様防除効果が認められた。

ナミハダニについては、薬剤散布量の多いほど発生が少ない傾向がみられたものの、防除終了後の9月中旬に暴発したものであり散布量の違いと防除効果についてはなお再検討の余地がある。

樹冠内への薬剤付着について紙ラベル法で調査した結果、4月~5月までの生育前半では、各散布量とも主幹付近の混みあった樹冠内で付着が劣った。しかし他の部位では良好な付着状態であった。

6月以降8月までの生育最盛期では、250ℓ/10a 散布の場合、葉の表裏とも1樹平均付着指数は6以上で有効付着と判断されたものの樹冠内の所々に6以下の付着むらが認められた。

350~500ℓ/10a 散布は、多少の付着むらがみられたが、葉の表裏とも6割以上の有効付着指数が多く、良好な付着状態であった。

以上、通年散布における病虫害防除効果と樹冠内の葉の表裏に対する付着性の結果から、10a 当り600m³/min、350ℓ/10a 散布の毎列走行散布は、樹容積の小さい若い性樹に対し、栽培上有効な散布量と判断される。

2. わい化栽培園における薬剤の散布方法

防除の能率化を目的として隔列走行散布する場合、散布列側のリング樹が障害となり2列目の防除効果が劣ることが考えられる。2列目への到達性や付着効率を高めるためにはスピード・スプレヤーの風量や散布量を検討する必要がある。本試験では、600m³/min、350ℓ/10a 毎列走行散布に対し1000m³/min、350ℓ/10a 隔列走行散布、同 500ℓ/10a について、病虫害の防除効果並びに有効付着指数を調査した。この結果、600m³/min、350

ℓ/10a 毎列走行散布に比較し、1000m³/min、350ℓ/10a の隔列走行散布では、褐斑病、斑点落葉病とも2倍以上の発生で劣った。これに反し、1000m³/minの500ℓ/10aの隔列走行散布では、350ℓの毎列走行散布に比較してほぼ同等の防除効果を示した。

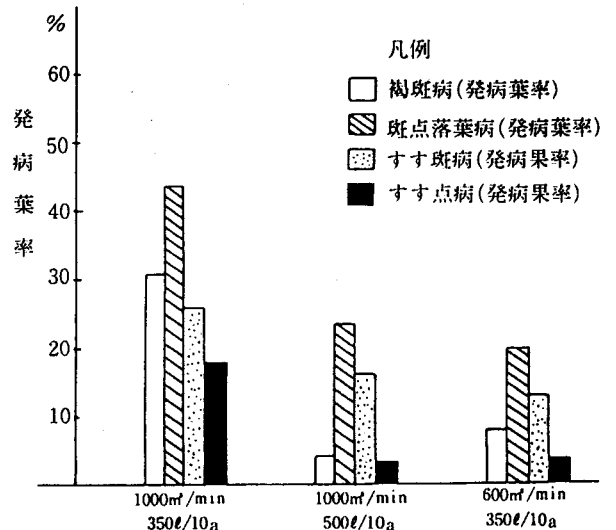


図3 隔列走行散布での葉、果実病害の防除効果

一方害虫では、ユキヤナギアブラムシ、キンモンホソガとも 350ℓ/10a の毎列走行散布区と 500ℓ/10a 隔列走行散布区はほぼ同等の防除効果が認められた。これに反し、350ℓ/10a 隔列走行散布での防除効果は劣った。

ナミハダニについては、350ℓ、500ℓ/10a の散布量区とも隔列走行散布で発生量が多く、毎列走行350ℓ/10a 散布区より劣った。

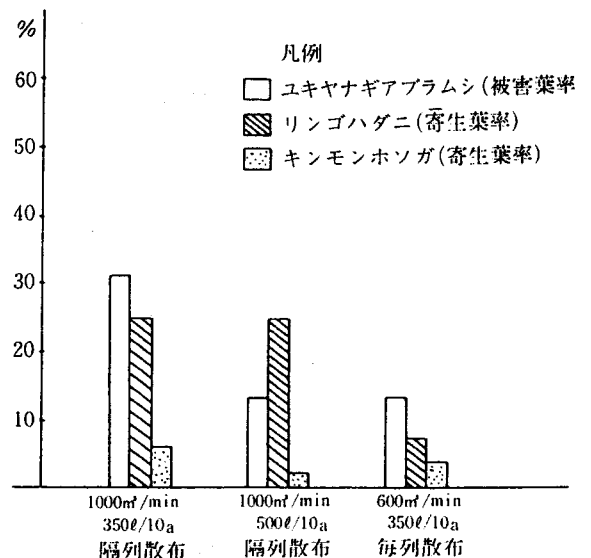


図4 隔列走行散布での害虫防除効果

以上の結果、600m³/min、350ℓ/10a 毎列走行散布に対し、1000m³/min、500ℓ/10a 隔列走行散布はほぼ同

等の防除効果を示した。しかし、 $1000\text{m}^3/\text{min}$ 、 $350\text{l}/10\text{a}$ 散布では防除効果が劣った。

一方、害虫でもほぼ同様の傾向隔列走行散布の $350\text{dl}/10\text{a}$ で防除効果の劣る傾向が認められた。

一方付着性については、図5に示すとおり、 $600\text{m}^3/\text{min}$ 、 $350\text{l}/10\text{a}$ で、樹冠全体に葉表裏とも6以上の有効付着指数を示した。

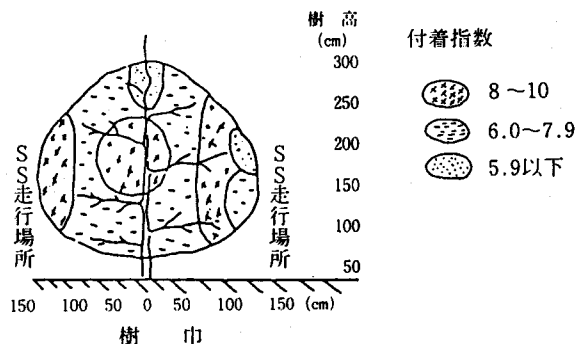


図5 $350\text{l}/10\text{a}$ 散布薬量の付着程度 ($600\text{m}^3/\text{min}$ 毎列走行散布)

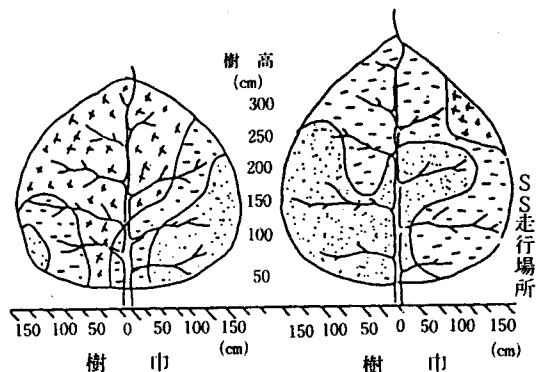


図6 $500\text{l}/10\text{a}$ 散布薬量の付着程度 ($1000\text{m}^3/\text{min}$ 隔列走行散布)

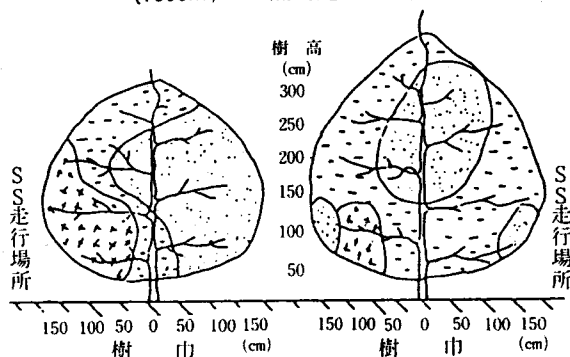


図7 $350\text{l}/10\text{a}$ 散布薬量の付着程度 ($1000\text{l}/\text{min}$ 隔列走行散布)

しかし、 $1000\text{m}^3/\text{min}$ の $350\text{l}/10\text{a}$ の隔列走行散布ではSS走行面の樹冠外部は付着指数が高いものの、樹冠内部の枝葉の混み合う部分では無効付着が多く、全般に付着が劣った。

$1000\text{m}^3/\text{min}$ の $500\text{l}/10\text{a}$ の隔列走行散布では、SS走

行面の樹冠下部葉および樹冠内の一部分で付着が劣ったが、他の殆んどは有効付着であった。

一方走行反対面 (SS無走行) 葉表では付着が良く、ほぼ均一散布されている。しかし、葉裏では樹冠下部と外側の付着がやや悪く、全般に $600\text{m}^3/\text{min}$ 、 $350\text{l}/10\text{a}$ の毎列走行散布に比較し付着が劣った。

このように毎列走行散布に比較すると隔列散布では高風量、多量散布したにもかかわらず樹冠内部への付着が劣る傾向を示した。このため病虫害の防除は十分とは云い難い。しかし、病虫害防除の許容限界並びに作業能率から考え、 $1000\text{m}^3/\text{min}$ 、 $500\text{l}/10\text{a}$ の隔列走行散布の実用性はあるものと判断される。

V 摘 要

わい性樹に対する病虫害防除薬剤の散布量と散布方法の病虫害防除効果について検討した。

1. わい化栽培園における通年防除では $600\text{m}^3/\text{min}$ 、 $350\text{l}/10\text{a}$ の毎列走行散布で防除効果が認められ実用性が期待できる。
2. $250\text{l}/10\text{a}$ の散布では防除効果が劣り、実用性が認められなかった。
3. $1,000\text{m}^3/\text{min}$ 、 $500\text{l}/10\text{a}$ の隔列走行散布の実用性は期待できる。

引用文献

- 1) 有馬 博・広瀬健吉. 1961. スピードスプレーの噴霧に関する研究. 長野園試報. 3.
- 2) Besemer, A. F. H. 1955. Spray materials for low-volume spraying. Rept. 14th Int. Hort. Congr.
- 3) Byass, J. B. and Charlton, G. K. 1963. The effect of spray concentration on distribution of chemical and resultant pest and disease control desert apple orchards. J. Ager. Engng. Res.
- 4) 福田博之・久保田貞三・星野好博・川村英五郎・山根弘康・熊谷征文. 1978. 倍濃度半量散布におけるスピードスプレーの薬剤到達性について. 果樹試報C. 5: 15-28
- 5) Hoare, E. R. 1955. Small volume spraying. Rept. 14th Int. Hort. Congr. 130 - 143.
- 6) 飯森三男・永井 喬・竹前四郎・後沢憲志・広瀬健吉. 1956. スピードスプレーの実用化に関する研究. 長野園試報. 1.
- 7) 伊藤明治・藤根勝栄・武藤和夫・能瀬拓夫. 1981.

- わい性りんご樹の樹容積の算出法について、園学要旨。
昭56秋：48-49.
- 8) 小林森巳・平良木 武・高橋良治・菅野広義・中野
武夫. 1979. わい化りんご園における防除の高能率化.
岩手園試編中核試験総合成績.
- 9) 長野県SS共同防除研究会編. 1960. SS共同防除の実
際. 長野県果樹振興会.
- 10) Philip Garman. 1953. A study of spray machines
in connecticut orchard. Connecticut Agric. Exp.
Stat. Bulletin. 567
- 11) 関口昭良. 1960. リンゴ園におけるスピードスプレ
ヤーに関する研究. 第1報. 東北農試園芸臨報. 20.
- 12) 関口昭良. 1963. リンゴ園におけるスピードスプレ
ヤーに関する研究. 第2報. 園試盛岡支場臨報. 2.
- 13) William, K. and McMechan, A. D. 1961. Comparis-
on of spray deposits from concentrate and semi-co-
ncentrate orchard spraying. Proc. Ent. Soc. British
Columbia. 58 : 20-21.