

## 8. 温州ミカン主幹形と改良型ノズルによる農薬散布量の削減と省力化

### 1. 背景とねらい

急傾斜ミカン階段園で果実の高品質化と樹体管理の省力化を図るために、当センターでは、樹幅が狭く、0.7mの作業道を確保でき、品質のバラツキが少ない主幹形仕立て（以下、主幹形）を用いた技術開発を進めているが、それに適した農薬散布技術は未開発である。

そこで、散布竿を持って作業道をまっすぐに歩く要領で、主幹形樹の頂上枝から裾枝までの片面を一度に散布できるノズルを試作し、散布作業の省力化と散布量の削減を図る。

### 2. 成果の内容

- 1) 改良型ノズルは、表1に示す部品を用いて、ノズルと竿を1本のホースで連結し、ステアーをT字型に組み合わせ、ノズル管の角度を155°反転できるものである（図1A）。
- 2) 改良型ノズルの総重量は1.43kgで、慣行のキリナシ2頭口ノズル（以下、慣行ノズル。図1B）の0.27kgに比べて約1kg重くなる。
- 3) 農薬散布時間は、樹形による差が認められ、主幹形は開心自然形（図1C）の約2/3に短縮できる。さらに、改良型ノズルを用いた2面散布（図1D）を行うことで、約1/2以下（緩傾斜園で約1/3、急傾斜園で約1/2）に短縮できる（表2）。なお、2面散布の作業強度は、緩傾斜園も急傾斜園も開心自然形の全面散布と同等である（表2）。
- 4) 農薬散布量は、樹形による差がみられず同等であるが、改良型ノズルを用いた2面散布では約3/4に削減できる（表2）。
- 5) 成木園における主幹形の2面散布の農薬付着程度は、開心自然形の全面散布に比べて、葉裏で7.9とやや低く、それ以外の部位では8以上で他区と同等である（表3）。
- 6) 散布50日後（10月17日）における成木園の黒点病発病果率は、主幹形が開心自然形に比べて低く、防除効果が高い（表3）。なお、散布方法による差はみられない。
- 7) 以上の結果から、主幹形と改良ノズルの組合せにより、農薬散布量の25%削減と50%省力化が実現できる。

### 3. 普及上の留意点

身長1.5m以上の作業者が、幅員0.7mの作業道と段差0.9m以内の階段園または緑地に植えられた幅1.5m、高さ2.3m以内の果樹または生垣に対して、動力噴霧機を用いて手散布する場合に活用できる。

（果樹研究部）

#### 4. 具体的データ

表1 改良型ノズルの製作に必要な資機材の部品リスト

資機材	部品名	規格・仕様	数量	単位
ノズル	新広角スズラン5頭口ノズル (G1/4)	NN-C-6, 全長129cm	1	本
竿	カルボール下式6号 (G1/4)	K-6-L1, 伸長時: 1.8m, 縮小時: 1.2m	1	本
改良用接合資材	ステー	No55	3	個
	ステー曲げプレート	15×100mm	4	個
	ステー曲げプレート	15×150mm	2	個
	6角ボルト	M8×20	1	個
	6角ボルト	M6×15	4	個
	6角ボルト	M6×20	2	個
	6角ボルト	M6×25	2	個
	6角ボルト	M6×30	2	個
	平ワッシャ	M8×18	3	枚
	スプリングワッシャ	M6	4	枚
	ゆるみ止めナット	M8	1	個
	H I-D Xホース	φ8.5	80	cm
	ホース用接手金具	φ8.5	1	組
	ホースバンド	φ8.5	1	組
	防除ノズル用エルボ	φ8.5	4	個

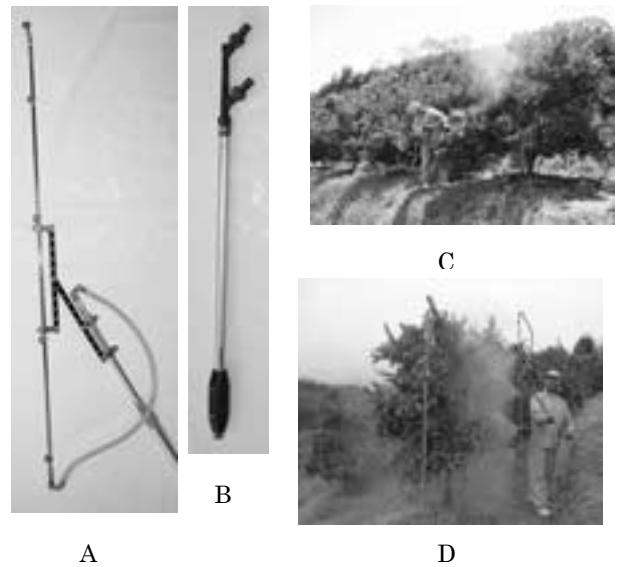


図1 改良型ノズルの形状 (A) と主幹形の2面散布の状況 (D)

注) B: 慣行のキリナシ2頭口ノズルの形状  
C: 開心自然形の全面散布

表2 樹形および散布方法の違いが農薬散布作業および散布量に及ぼす影響

調査園 <sup>a)</sup> (園地傾斜度) (場所)	要因		農薬散布作業 <sup>c)</sup>				農薬散布量	
	樹形	散布方法 <sup>b)</sup>	所要時間 (分/10a)	同左 指数	心拍数増加 率(%) <sup>d)</sup>	労働 強度 <sup>e)</sup>	同左 (L/10a)	同左 指数
成木園 (22°)	主幹形	2面散布	37	32	52.2	軽~中労働	264	74
	主幹形	全面散布	75	65	47.0	軽~中労働	347	97
(東広島市安芸津町三津) 幼~若木園 (35°)	開心自然形	全面散布	116	100	52.6	軽~中労働	356	100
	主幹形	2面散布	46	47	68.6	中労働	247	78
(呉市豊町大長)	主幹形	全面散布	71	72	53.9	軽~中労働	326	103
	開心自然形	全面散布	98	100	75.6	中労働	317	100

<sup>a)</sup> テラス幅・樹齢: 成木園; 2m・18年生、幼~若木園; 35°・1.5m・4年生および高接8年生。

<sup>b)</sup> 成木園: 2007年8月28日に各8樹を2回ずつ散布、幼~若木園: 10月12日に主幹形47樹、開心自然形14樹を2回ずつ散布。全面散布区: キリナシ2頭口ノズルを用いて噴霧圧力1.1MPaで樹冠全面を散布。

<sup>c)</sup> 2面散布区: 新広角スズラン5頭口ノズルを用いて噴霧圧力1.3MPaで通路側と谷側を散布。

<sup>d)</sup> 成木園; マンゼブ水和剤600倍液およびスピロジクロフェンフロアブル剤6000倍液を混用。幼~若木園; 水のみ。

<sup>e)</sup> (作業時心拍数-安静時心拍数)/安静時心拍数×100 (%)

<sup>f)</sup> 心拍数増加率をMcGraw-HiLLの分類 (軽労働: 15-54%、中労働: 54-92%、重労働: 92-131%) で区分。

表3 農薬の付着程度および黒点病の発生状況に及ぼす影響 (成木園)

要因	散布方法	農薬の付着程度 (農薬付着度標点 <sup>a)</sup> )					発病率 (%) <sup>b)</sup>				発病度 <sup>c)</sup>	
		平均	表面	裏面	上部2.1m	中央部1.4m	下部0.7m	9月13日	10月17日	9月13日	10月17日	
主幹形	2面散布	8.8	9.8	7.9	9.1	8.8	8.5	1.7	5.0a <sup>d)</sup>	0.2	0.7	
主幹形	全面散布	9.1	9.4	8.9	8.8	9.3	9.3	1.7	6.1a	0.2	0.9	
開心自然形	全面散布	9.4	9.4	9.3	8.7	9.5	9.8	2.2	14.4b	0.3	2.1	

<sup>a)</sup> カンキツ付着度標準表により、10段階で指数評価した。標点8は付着面積80.1~90.0%を示す。

<sup>b)</sup> 主幹形樹は6樹、開心形樹は3樹、1樹あたり30果を調査。病害虫発生予察調査方法 (農林水産省編) による。

<sup>c)</sup> (7A+5B+3C+D)/(7×調査果数)×100で算出。

<sup>d)</sup> Arcsin変換した値を用いて統計処理。Tukey-Kramerの多重検定による異符号間に5%水準で有意差あり。