

ジョイントV字樹形のリンゴ「ふじ」における薬剤散布と夏枝管理の省力化

高嶋名世瑠・庄子雅和・大沼欣生*・高田万里子**

(宮城県農業・園芸総合研究所・*登米農業改良普及センター・**気仙沼農業改良普及センター)

Labor saving of chemical spray and summer branch management in “Joint V-shaped trellis” trees of apple ‘Fuji’

Naseru TAKASHIMA, Masakazu SHOJI, Yoshio ONUMA* and Mariko TAKADA**

(Miyagi Prefectural Agriculture and Horticulture Research Center・*Tome Agricultural Improvement and Development Center・**Kesennuma Agricultural Improvement and Development Center)

1 はじめに

リンゴの樹体ジョイント栽培は、これまでの報告から早期多収、低樹高、省力化が可能であることが明らかになっており¹⁾、その仕立て方のうち側枝を斜め上方向に誘引するジョイントV字樹形(図1)は、枝配置や着果部位が平面的になるため、薬剤散布量の削減や将来的に自動機械の導入による作業労力軽減が期待されている。一方、この樹形で「ふじ」を栽培した場合、側枝の長大化抑制のため夏季(6月下旬)に新梢の基部を概ね5cm残して摘心する作業が発生し、ジョイントV字樹形にかかる年間作業時間約111時間/10aのうち約26時間/10a(著者ら調べ)と20%程度を占め、その省力化が大きな課題となっている。

そこで、慣行の立ち木栽培と比較して更なる労力軽減を図るため、ジョイントV字樹形でリンゴ「ふじ」を栽培した場合の病害虫防除の薬剤散布量軽減と、夏季の新梢摘心作業の省力化方法の検討を行った。

2 試験方法

(1) 耕種概要

1) 供試樹

a. ジョイントV字樹

2010年3月にJM7自根台の「ふじ(長ふ6)」2年生苗木を定植し、樹間1m(または1.5m)、列間4m、主枝高80cmで7~8本(樹間1.5mは5本)をジョイントしたものを1ユニットとした。せん定は、側枝を1m当たり8本(片側4本)配置し、冬期に20cm以上の結果枝は基部に近い充実した花芽まで切り戻し、花芽がない場合は基部または年次変わり部分でせん除し、側枝は仰角60°に誘引した。施肥は各区とも3月にくみあいCDU尿素ホウ素有機入り粒状果樹専用高度複合肥料(N15%)を10a当たりN6kg全面表層施用した。

b. 立木樹

2010年3月にJM7自根台の「ふじ(長ふ6)」2年生苗木を樹間3m、列間4mで植栽し、主幹高3.5mとした。せん定は冬季に慣行どおり実施し、施肥はジョイントV字樹と同様とした。

2) 試験区

a. 薬剤散布量の検討(2017~2019年)

2017年は、ジョイントV字樹に慣行散布区(250L/10a(生育初期)~400L/10a(枝葉繁茂期))

と少量散布区(150L/10a(生育初期)~300L/10a(枝葉繁茂期))を設定し、立木樹に慣行散布区と同じ量を散布して対照区とした。薬剤は当研究所の慣行薬剤防除体系の剤を使用し、散布はスピードスプレー(自走式、600L、ファン不使用)を用いて走行速度を変えることにより10a当たりの散布量を設定した。試験規模は、ジョイントV字樹の各区1ユニット×2反復、対照区は1樹×3反復とし、枝葉繁茂期(9月5日)に感水紙を各区10本の側枝の地上高1.5mの葉表・裏に設置し、感水紙被覆面積率測定ソフトウェア(機構-S08、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構開発)により薬剤付着率を測定した。

2018年~2019年は、立木樹へ慣行液量(250~400L/10a)を散布して対照区とし、ジョイントV字樹には対照区より30%減の175~280L/10aを散布した。散布はスピードスプレー(自走式、600L)のファンを使用して行い、新梢(30cm以下の当年枝)の斑点落葉病、褐斑病の発生状況、果実のすす斑(点)病及びシンクイムシ類、カメムシ類の被害状況を調査した。

b. 夏季摘心の省力化方法の検討(2018年~2020年)

a) 有機酸カルシウム剤散布による夏季摘心省力化方法の検討(2018年~2019年)

2018年にジョイントV字樹において、薬剤散布実施時に有機酸カルシウム(商品名:スイカル、晃栄化学工業株式会社製、成分:CaO 42.0%)100倍液または500倍液を混用し、夏季摘心を実施しない試験区(100倍液区、500倍液区)を設けた。散布は背負い式動力噴霧機を使用し、落花直後から約10日間隔で5回散布した。また、対照として無散布区を設定し、慣行の夏季摘心を6月19日に新梢基部を5cm残す方法で実施し、果台枝長、葉害発生の有無と程度、果実品質を調査した。

また、翌年の開花結実へ与える影響を調査するため翌2019年に頂花芽数を調査した。

b) 有機酸カルシウム300倍液の散布が果台枝長に与える影響(2020年)

ジョイントV字樹において、落花直後から約10日間隔で有機酸カルシウム(商品名:バイカルティ、晃栄化学工業株式会社製、成分:ギ酸(有機酸)カルシウム:80%、高分子カルシウム:20%(CaO:34%))300倍液を5回散布する散布区を設定し、無散布区(対照)とともに果台枝長を調査した。

3 試験結果及び考察

(1) 薬剤散布量の検討

2017 年試験では、枝葉繁茂期の薬剤付着率は、樹形、散布方法の違いで大きな差はみられなかった (表 1)。その結果を基に、2018~2019 年試験ではジョイント V 字樹に対し、薬剤散布量を慣行の立ち木樹への散布量から 30%削減して病害虫の発生率を調査したところ、対照区との差はなく、薬剤散布量の 30%削減が可能と考えられた (表 2)。

(2) 夏季摘心の省力方法の検討

2018 年試験では、有機酸カルシウム 100 倍、500 倍区ともに無散布区より果台枝長が有意に短くなった (図 2)。なお、100 倍区において、2 回目散布後の 5 月 22 日に葉縁の褐変が確認された。また、果実品質に差は認められず、更に 2019 年の調査では、有機酸カルシウム散布による翌年への頂花芽着生への影響はないと考えられた。2020 年試験では、散布区は無散布区よりも果台枝長が有意に短くなり (図 3)、果実品質への影響も認められなかった。以上のことから、有機酸カルシウム 100~500 倍液を落花直後から 5 回散布することにより、6 月中下旬の摘心作業の省略が可能であるが、100 倍液では葉害の発生が懸念されるため、300 倍~500 倍で使

用することが望ましいと考えられた。

4 まとめ

ジョイント V 字樹形栽培では立ち木栽培と比較して薬剤散布量を 30%削減できること、また落花直後から約 10 日間隔で有機酸カルシウム剤 300~500 倍液を 5 回散布することで、夏季摘心の省略が可能で、年間約 26 時間/10a の作業時間削減が可能であることが分かった。

謝辞: 本研究活動は、農林水産省革新的技術開発・緊急展開事業 (うち先導プロジェクト (2016 年度)、うち人工知能未来農業創造プロジェクト (2017 年度~2020 年度))「果実生産の大幅な省力化に向けた作業用機械の自動化・ロボット化と機械化樹形の開発」によるものであり、関係者の方々に深く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 門間豊資、菊地秀喜、池田裕章、柴田昌人. 2014. 低樹高と早期多収を可能にするリンゴ樹体ジョイント栽培. 東北農業研究 67:85-86.

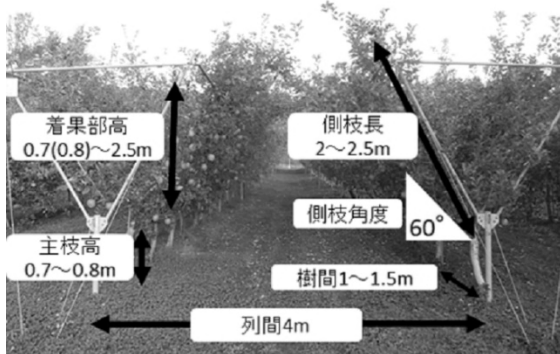


図 1 リンゴのジョイント V 字樹形のイメージ

表 1 樹形や薬剤散布方法の違いによる散布時間及び薬剤付着率の差異 (2017 年)

区	散布方法	散布量 (L/10a)	散布時間 (分/10a)	薬剤付着率 (%)	
				表	裏
ジョイント V 字樹	慣行散布	400	5分36秒	78.3	60.4
	少量散布	300	4分12秒	77.6	56.2
立木 (対照)	慣行散布	400	5分36秒	86.2	46.9

注1: 吐出圧力は各区共通で1.5MPaとした。

注2: 慣行区の散布速度は、9月の枝葉の繁茂状態から1.9km/hrとした。

表 2 ジョイント V 字仕立てで薬剤散布量を 30%削減した場合の病害虫防除効果 (2018~2019 年)

区	散布量	発病率 (%)		発病果率 (%)	虫害果率 (%)
		斑点落葉病	褐斑病		
ジョイント V 字樹	30%削減	17.5	0.1	0.7	2.7
立木樹 (対照)	慣行	22.9	0.1	1.3	4.5
有意差		ns	ns	ns	ns

※発病率は目通りの新梢20本 (1ユニット当たり) を10月下旬~11月上旬に調査した。

※発病果率はすす斑 (点) 病, 虫害果率はシンクイムシ類, カメムシ類について11月下旬に試験供試樹の全収穫果を調査した。

※有意差はアークサイン変換後に t 検定 (5%水準) を行い, nsは有意差なしを表す。

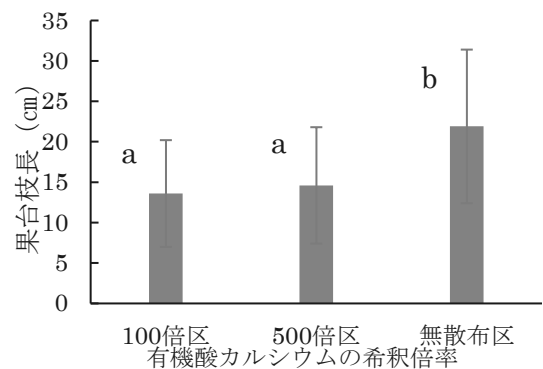


図 2 有機酸カルシウムの希釈倍率の違いが果台枝長に与える影響 (2018 年)

※異なる英小文字間に 5%水準で有意差有り (Tukey 法)

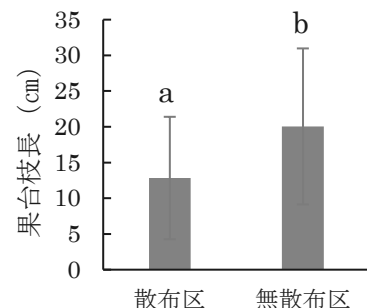


図 3 有機酸カルシウム 300 倍液の散布が果台枝長に与える影響 (2020 年)

※異なる英小文字間は t 検定により 5%水準で有意差有り