



あたらしい 農業技術

No.561

作業環境の改善ができる
「青島温州」の樹高切り下げ

平成 23 年度

要 旨

1 技術、情報の内容及び特徴

- (1) 「青島温州」の成木について、表年の春に全主枝を1.5mまで切り下げる処理により、樹高が約2mに維持され、樹冠上部が切除されているため樹冠容積は開心自然形樹より小さくなります。
- (2) 樹高切り下げ樹の果実品質は、開心自然形樹と比べて処理年を含め明らかな差がありません。
- (3) 樹高切り下げ樹の収量は処理年では少なくなりますが、樹冠内部の受光態勢が改善されるため、樹冠容積当たりの収量が増加し、3年目には開心自然形と差がなくなります。
- (4) 樹高切り下げ樹では、せん定、薬剤散布、摘果、収穫の各作業時間が短縮するため、10a当たりの年間作業時間が開心自然形樹より約3割短縮します。また、せん定、摘果作業が軽くなります。

2 技術、情報の適用効果

樹高切り下げ処理から3年目には収量が開心自然形樹と差がなくなり、果実品質には差がないため、農業経営に大きな負担をかけずに作業環境を改善することができます。

樹高切り下げ処理により、省力・軽労働になるため、女性や高齢者にも作業しやすい環境となります。

3 適用範囲

県内全域

4 普及上の留意点

- (1) 樹高切り下げ処理は強せん定になり、徒長枝の著しい発生や根痛みによる枯死の可能性があるため、表年の樹に対して発芽前に実施します。
- (2) 樹高切り下げ処理は樹勢が安定した成木樹に対して実施し、弱樹勢樹や幼木には適用できません。
- (3) 樹高切り下げ処理後は切り口からの腐敗を防止するため、ゆ合剤を塗布し、アルミホイル等で切り口を保護します。

目 次

はじめに	1
1 樹高切り下げ処理の方法	1
2 樹高切り下げ処理後の生育	1
3 樹高切り下げ処理が収量と果実品質に与える影響	2
4 樹高切り下げ処理による新しい栽培方法	4
5 新しい栽培方法の省力・軽労働の効果	4
6 まとめ	6
おわりに	6

はじめに

静岡県のカンキツ栽培は、平坦地におけるスピード・スプレイヤーを利用した大規模経営や、大規模基盤整備が注目されている一方で、急傾斜地や作業環境の悪いほ場では、担い手の減少や労働力不足により廃園化が進んでいます。本県におけるカンキツ園は傾斜が15度以上の急傾斜地が44%となっており、今後栽培面積を確保し、産地を維持するためには傾斜地園地の省力・軽労働化を目的とした作業環境の改善が重要な課題となっています。

また、樹高が高くなった「青島温州」では、高所や脚立での作業が増え、作業効率と安全性の低下が問題となっています。

そこで、果樹研究センターでは樹齢が進み高木となった「青島温州」の全主枝の切り下げにより、女性や高齢者でも作業しやすい樹形にし、これに簡略化したせん定や摘果作業を組み合わせた新しい栽培方法を開発しました。

1 樹高切り下げ処理の方法

すべての作業を地上で行える樹形にするために、「青島温州」の全主枝を一度に切り下げる樹形改造の方法を紹介します。

樹高切り下げ処理は、表年の発芽前の3月に実施し、樹高が3m以上になった「青島温州」の成木を対象とします。全主枝を、1.5mの位置を目安に垂主枝（横枝）の直上で切除します（図1-①）。ちょうど良い高さに垂主枝が無い場合は、樹高を下げるためにより低い位置で切除します（図1-②）。

樹高切り下げ処理は強せん定となるため、徒長枝の著しい発生や根痛みによる枯死の可能性があることから、樹勢が安定した成木樹に対して実施し、弱樹勢樹や幼木には適用できません。処理後は切り口からの腐敗と著しい徒長枝の発生を防止するため、ゆ合剤を塗布し、アルミホイル等で切り口を保護します。

処理後の管理として、せん定は処理年には樹冠周囲の混み合った枝を軽く整理する程度にとどめ、その後は裏年に発生した徒長枝の整理を春に行います。せん定の際には新たな主枝は設定せず、垂直方向に強く出た徒長枝は基部から切除し、40cm程度の枝があれば数本残して結果母枝とします。施肥は慣行に従って毎年実施します。

樹形改造を行った結果、すべての作業を地上で行える樹形となり、快適で安全な作業環境を得ることができました（写真1右）。

2 樹高切り下げ処理後の生育

樹高は処理年に2.2mとなり、裏年に発生する徒長枝を整理することにより3年目まで約2mが維持され、開心自然形樹より低くなりました。樹冠容積は樹冠上部を切除したため、処理年に開心自然形樹よりも約3割小さくなり、その後も小さく推移しました。樹冠占有面積に明らかな差はみられなかったため、処理の影響で樹が横方向に大きくなることはありませんでした（表1）。

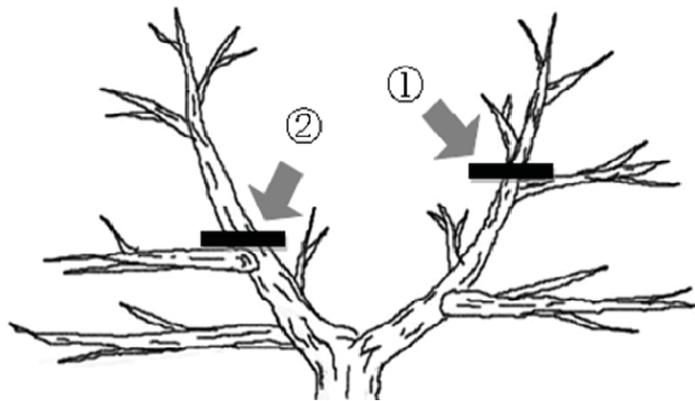


図1 樹高切り下げの処理位



写真1 樹高切り下げによる樹形改造

表1 樹高切り下げが生育に及ぼす影響

処理区	樹高 (m)			樹冠占有面積 (m ²)			樹冠容積 (m ³)		
	2006年 ^z	2007	2008	2006年	2007	2008	2006年	2007	2008
樹高切り下げ	2.2	2.4	2.1	15.7	19.1	14.8	31.4	39.5	27.0
開心自然形	3.2	3.1	3.0	17.6	19.0	16.3	50.0	50.8	43.9
有意性 ^y	*	*	*	n. s	n. s	n. s	*	n. s	*

^z40年生「青島温州」を供試 ^yt検定により*は5%の危険率で有意差あり、n. sは有意差なし

3 樹高切り下げ処理が収量と果実品質に与える影響

樹形を改造することにより快適な作業環境が得られても、収量や果実品質が著しく低下してしまつては、実用的な技術とは言えません。そこで、樹高切り下げ処理が収量と果実品質に与える影響を調査しました。

その結果、収量は、樹高切り下げ処理年に樹冠容積が小さくなったため、開心自然形樹より約3割少なくなりましたが、受光態勢が改善されたことにより、これまで光が当たらなかった空間に枝が発生して結実したため、樹冠容積当たりの収量が増加し、3年目には開心自然形樹と同等の収量を確保できました（表2、図2）。

果実品質は処理年に開心自然形樹よりも果実比重が低くなりましたが、糖度やクエン酸含量に明らかな差がありませんでした。2年目以降は果実品質に明らかな差がみられなかったため、処理による果実品質への影響は小さいことがわかりました（表3）。

表2 樹高切り下げが収量に及ぼす影響

処理区	1樹当たり収量 (kg/樹)				樹冠占有面積当たり収量 (kg/m ²)				樹冠容積当たり収量 (kg/m ³)			
	2006年	2007	2008	累計	2006年	2007	2008	累計	2006年	2007	2008	累計
樹高切り下げ	111.2	46.5	121.3	279.0	7.2	2.5	8.1	17.8	3.5	1.2	4.5	9.2
開心自然形	159.2	25.6	130.9	315.7	9.1	1.3	8.0	18.4	3.2	0.5	3.0	6.7
有意性 ^z	*	n. s	n. s	*	n. s	n. s	n. s	n. s	n. s	*	**	*

^z t検定により**は1%、*は5%の危険率で有意差あり、n. sは有意差なし

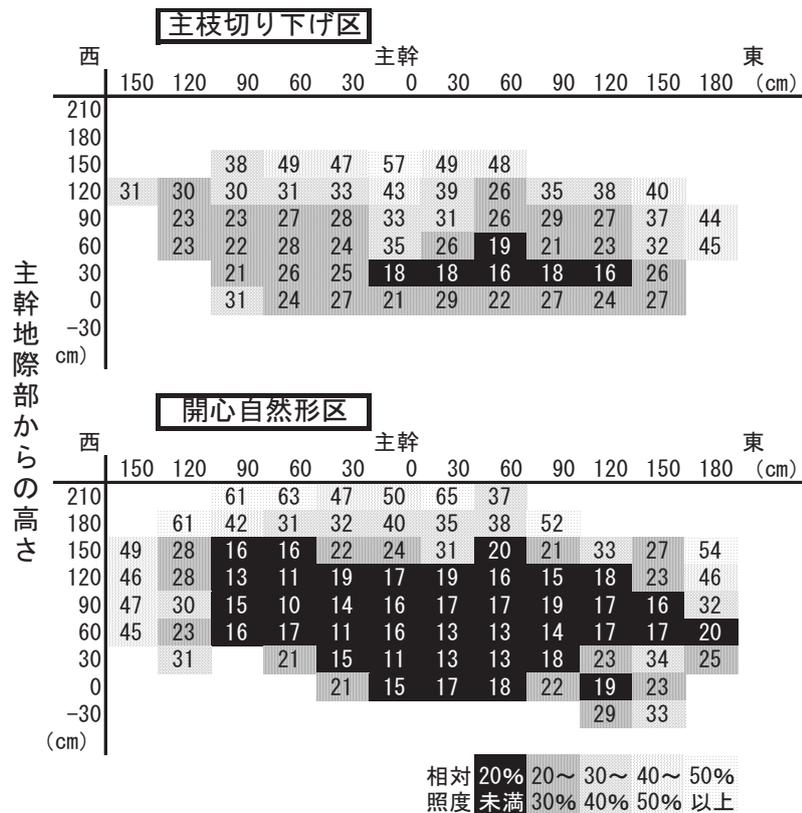


図2 樹高切り下げ処理が樹冠内部照度に及ぼす影響

表3 樹高切り下げが果実品質に及ぼす影響

処理区	果実比重		果肉歩合(%)		糖度		クエン酸(%)		着色歩合(分)		浮皮度 ^Z	
	2006年	2008	2006	2008	2006	2008	2006	2008	2006	2008	2006	2008
樹高切り下げ	0.83	0.81	75.8	74.1	11.1	11.0	0.87	0.78	9.8	10.0	0.8	2.0
開心自然形	0.85	0.82	76.7	75.3	11.1	10.9	0.96	0.79	9.9	9.9	0.1	1.9
有意性 ^Y	**	n. s	△	n. s	n. s	n. s	n. s	n. s	n. s	n. s	△	n. s

^Z無(0)、軽(1)、中(2)、甚(3)

^Yt検定により**は1%、△は10%の危険率で有意差あり、n. sは有意差なし

4 樹高切り下げ処理による新しい栽培方法

果樹の場合は連年結実を目標にしますが、ウンシュウミカンでは作業の省力化のために、2年に1回だけ収穫する「隔年交互結実法」が考案されています。「青島温州」は品種の特性で隔年結果性が強く、さらに樹齢が増した木ではより強くなります。そこで、樹高切り下げ処理を機会に、「隔年交互結実法」の考え方を取り入れて、「青島温州」の新しい栽培システムを考えました。

この方法は、摘果は表年に大玉の有葉果を中心に軽い間引き摘果にとどめ、裏年は実施しません。また、せん定は2年に1度裏年に発生した徒長枝と太い枝の整理を春に行うのみとします。樹高切り下げ処理を基本とした新しい栽培方法は、省力・軽労働化を図れる可能性があります。

5 新しい栽培方法の省力・軽労働の効果

樹高切り下げ処理による省力・軽労働の効果を開心自然形樹と比較しました。作業性を評価する簡単な方法として、労働強度と作業時間の測定があります。

作業時間は概ね農薬散布で3割、せん定で4割、摘果で3割、収穫で2割短縮されました(表5)。これをもとに10a当たりの年間作業時間を算出した結果、約3割の作業時間が短縮されることがわかりました(表6)。

労働強度については、心拍計を用いて心拍数を測定し、この測定値から評価した結果、せん定と摘果作業で軽くなることがわかりました(表4)。せん定作業の心拍数の変化について、横軸に時間をとってグラフで表すと、樹上で作業を行っている時間に心拍数が上がっていることがわかります(図3)。

表4 樹高切り下げが労働強度に与える影響

試験区	せん定		摘果		収穫	
	心拍指数 ^Z	労働強度の判定 ^Y	心拍指数	労働強度の判定	心拍指数	労働強度の判定
樹高切り下げ	1.45	中	1.21	軽	1.49	中
開心自然形	1.66	強	1.38	中	1.40	中

^Z平均心拍数/安静時心拍数

^Y労働強度：軽(1.00~1.29)、中(1.30~1.59)、強(1.60~1.90)

表5 樹高切り下げが作業効率に与える影響

処理区	1樹当たり 散布時間	1樹当たり せん定時間	1樹当たり 摘果時間	1樹当たり 収穫時間
樹高切り下げ	1分00秒 (75) ^Z	19分48秒 (58)	49分20秒 (71)	78分32秒 (81)
開心自然形	1分20秒 (100)	34分23秒 (100)	69分12秒 (100)	97分22秒 (100)

^Z開心自然形区を100とした割合 (%)

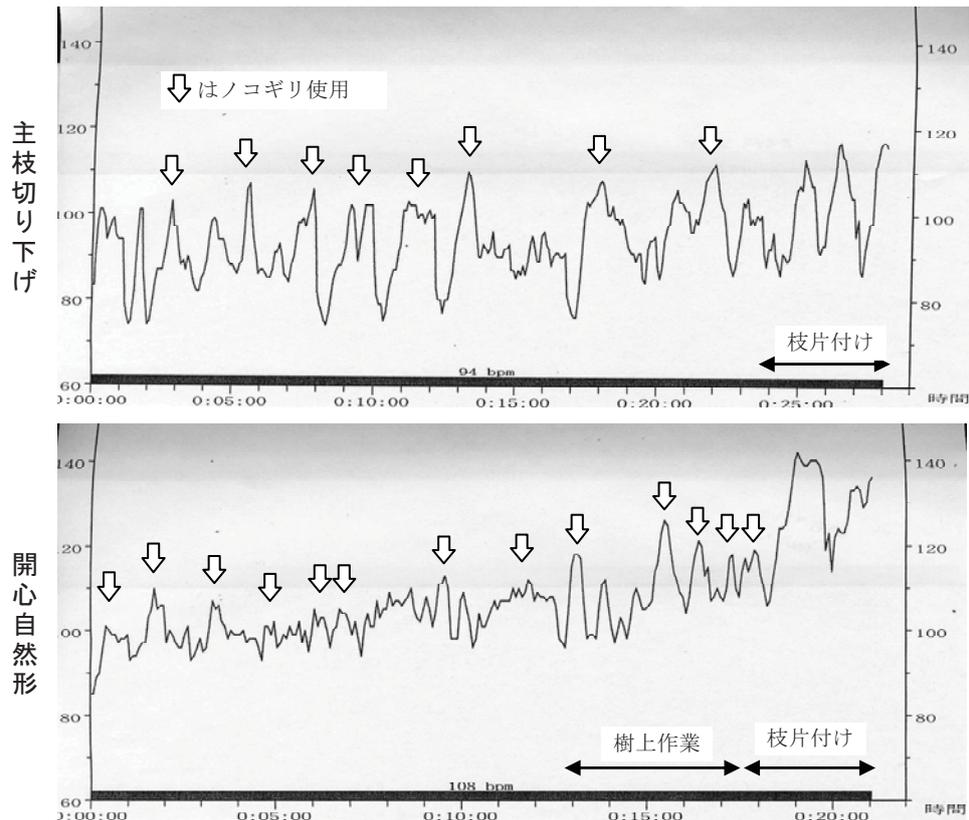


図3 せん定作業時における樹形の違いによる心拍数の変化

表6 樹高切り下げが労働強度および年間作業時間に与える影響

処理区	年間作業時間 (時間/10a)					
	せん定	薬剤 散布	摘果	収穫	合計 時間	
樹高切り下げ	表年	0.0	4.8	27.1	43.2	75.1
	裏年	10.9	4.8	0.0	22.1	37.8
	平均	10.9	4.8	13.6	32.2	61.5
開心自然形	表年	18.9	8.0	38.1	53.2	118.2
	裏年	18.9	8.0	0.0	36.0	62.9
	平均	18.9	8.0	19.1	44.6	90.6

注1) 植栽密度は33本/10a 2) 樹高切り下げの表年はせん定しない 3) 農薬散布は年8回

6 まとめ

「青島温州」の樹高切り下げ処理により、収量は処理年に3割程度減少するものの、3年目には開心自然形と同等となり、果実品質には大きな影響を与えないことがわかりました。また、地上ですべての作業ができる樹形となり、さらに隔年に各種作業を重点化する方法を組み合わせため、年間作業時間で約3割短縮され、せん定、摘果、収穫作業が軽労働でできました。新しい栽培方法は、女性や高齢者を含めたすべての作業者の環境を改善できる方法と思われます。

おわりに

「青島温州」の樹高切り下げ処理は簡単にできる方法ですが、主枝を同時にすべて切除するため、樹体への影響が大きいと考えられます。特に樹齢が進んだ樹では、根痛みによる枯死の可能性があるので、今後の推移を調査し、耐用年数を把握する必要があります。

一方で、樹高切り下げ処理は、現状の作業環境を短期的に改善することを主目的としていますので、根本的に園地の作業環境を変えるためには、作業道の確保や基盤整備が必要です。

現在の出荷量を確保しつつ、手軽にできる省力化の方法の一つとして、この新しい技術に取り組んでいただけたらと考えます。

西部農林事務所・主任（前農林技術研究所果樹研究センター・栽培育種科・主任研究員）・後藤浩文
賀茂農林事務所・技師（前落葉果樹科・研究員）・浜辺直哉
西部農林事務所・主査（前落葉果樹科・上席研究員）・磯部卓文
農林技術研究所果樹研究センター・栽培育種科長・澤野郁夫

発行年月：平成24年2月
編集発行：静岡県経済産業部振興局研究調整課

〒420-8601
静岡市葵区追手町9番6号
TEL 054-221-2676

この情報は下記のホームページからご覧になれます。
<http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-130a/>