

中晩生カンキツ「せとみ(ゆめほっぺ)」の熟期促進技術

「せとみ」は、半樹結実¹⁾とエチクロゼート乳剤の樹冠散布(8月下旬・2,000倍)、シートマルチの短期被覆(10~11月)を組み合わせることで熟期が促進され、12月下旬~1月上旬の収穫が可能である。この場合、無袋栽培が可能となるが、正果率向上のためには有袋栽培が望ましい。

¹⁾ 樹を縦方向に2分割し、片側を着果させる生産部、もう片側を無着果の遊休部とし、隔年で生産部と遊休部を交互に替える結実方法(写真1)。

成果の内容

1 樹体水分ストレスの付与による糖度向上、着色促進

(1) 生産部の着果量を慣行の1.8倍量(生産部の葉果比60)とした半樹結実は、果実肥大は慣行結実と同等で、糖度は高い(表1)。なお、摘果は、肥大および減酸促進のために、慣行と同じ6月下旬と8月上旬の2回とする(表2)。



写真1 「せとみ」の半樹結実

(2) エチクロゼート乳剤(商品名: フィガロン乳剤)

2,000倍の樹冠散布は、8月下旬の1回と8月下旬・9月中旬の2回のいずれも増糖および着色促進に有効であるが、酸高抑制と樹勢低下防止のためには、8月下旬の1回散布が適する(表3)。

(3) シートマルチの10~11月の短期被覆は、着色が遅延しやすい樹冠下部や内部の着色を向上させる(表4)。

2 熟期促進技術体系

(1) 半樹結実(1.8倍量、6月+8月摘果)とフィガロン乳剤2,000倍散布、シートマルチ被覆(10~11月)の組み合わせは、増糖、着色向上に有効である(表5)。なお、フィガロン乳剤2,000倍は、8月下旬の1回散布とする(表6)。無袋栽培でも着色や果汁内容に有袋との差はない。

(2) 無袋栽培は、有袋栽培に比べて傷果が多いため、貯蔵中の腐敗や原料果率が高い。正果率や所得向上のためには、有袋栽培が望ましい(表7、8)。熟期促進技術により、早期収穫が可能で、果実袋の被覆期間が短いことから、果実袋は現行の二重袋より安価でヤケ果の少ない一重袋とする(写真2、3、図1)。

(3) 慣行結実は隔年結果が大きいが、半樹結実は連年生産が可能である(表9)。

成果の活用面・利用上の留意事項

- 1 隔年結果が激しい園地や、低糖や着色不良などの低品質化が問題となる園で導入を検討する。
- 2 夏秋季の樹体乾燥ストレスは、高酸果の増加、翌年の着花量の減少、貯蔵中のこはん症の増加を招くため、梅雨明けから9月中旬までは無降雨7~10日続く場合にはかん水を行う。
- 3 シートマルチは、雨水が入るように主幹部を30cm程度開放して被覆する(写真4)。

具体的なデータ

表 1 半樹結実が収量および果実品質に及ぼす影響 (2020)

試験区	収量		果数 (個/m ³)	1果平均重 (g)	階級割合(%) ^x			着色歩合別割合(%) ^x				果実重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 (Brix%)	クエン酸 (%)
	(kg/樹)	(kg/m ³)			M以下	L+2L	3L	～<6分	6分≦～<8分	8分≦～	うち完着				
半樹結実	30.8	1.5	8.0	184.0	10.0	82.5	7.5	6.3	20.4	73.3	40.7	175.3	76.3	14.0	1.44
慣行結実	36.7	1.5	8.2	185.6	8.0	82.4	9.7	7.1	19.4	73.5	38.9	189.5	74.8	13.5	1.61
有意性 ^z	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.

^xアークサイン変換後に統計処理を実施

^zt検定 (*:5%水準, n. s.:有意差なし)

摘果:粗摘果;6月下旬、仕上げ摘果;7月下旬、結実量:慣行の1.8倍量、無袋栽培

採収日:2020年12月28日、果実分析日:12月28日、収量・階級・着色調査日:2021年1月13日

表 2 半樹結実の摘果時期の違いが収量および果実品質に及ぼす影響(2019)

試験区	収量		果数 (個/m ³)	1果平均重 (g)	階級割合(%) ^x		着色程度(%) ^x		果実重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 (Brix%)	クエン酸 (%)
	(kg/樹)	(kg/m ³)			M以下	L以上	8分以上	うち完着				
半樹 6月・8月摘果	37.9	1.9	12.5	153.7	47.2	52.8	97.3	72.3	185.8	74.3	13.4	1.40 ab
半樹 8月摘果	40.4	2.0	13.6	147.2	54.8	45.2	98.3	74.1	190.8	75.1	13.6	1.65 b
慣行	50.7	2.4	14.9	158.0	36.7	63.3	97.6	70.7	184.0	73.5	13.1	1.32 a
有意性 ^z	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*

^xアークサイン変換後に統計処理を実施

^zTukeyの多重比較検定により異符号間に有意差あり(*:5%、n. s.:有意差なし)

結実量:慣行の1.8倍量

採収日:2020年1月9日、果実分析日:1月10日、収量・階級・着色調査日:1月21日

表 3 フィガロン乳剤の散布回数が果実品質に及ぼす影響(2020)

試験区	果実重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 (Brix%)	クエン酸 (%)	着色歩合別割合(%) ^x			
					～<6分	6分≦～<8分	8分≦～	うち完着
フィガロン1回	166.6	73.0	14.8 b	1.48	0.5 ab	5.0	94.5 ab	73.3
フィガロン2回	178.7	71.6	14.8 b	1.63	0.0 a	5.5	94.5 b	75.0
無処理	176.0	70.6	14.1 a	1.42	1.8 b	11.5	86.7 a	70.6
有意性 ^z	n. s.	n. s.	*	n. s.	*	n. s.	*	n. s.

^xアークサイン変換後に統計処理を実施

^zTukeyの多重比較検定により異符号間に有意差あり (*:5%水準, n. s.:有意差なし)

フィガロン乳剤処理:1回;8月24日、2回;8月24日+9月14日、希釈倍率:2,000倍

着果管理等は慣行に準ずる

採収日:2020年12月29日、分析日:2021年1月5日

表 4 シートマルチの被覆時期が着果部位別の着色に及ぼす影響(2019)

試験区	収量 (kg/樹)	果数 (個/m ³)	1果 平均重 (g)	着果部位別着色程度(%) ^x								果実重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 (Brix%)	クエン酸 (%)	
				上部		中部		下部		内部						
				8分以上	うち完着	8分以上	うち完着	8分以上	うち完着	8分以上	うち完着					
10~11月被覆	58.6	2.6	14.5	179.6	100.0	97.1 b	100.0	88.8	100.0	90.6 b	100.0	89.3 b	177.6	72.8	13.6	1.38
8~11月被覆	45.7	1.6	9.9	167.1	99.3	79.5 ab	99.5	79.4	94.3	83.2 ab	97.4	68.4 ab	158.4	75.1	14.1	1.44
8~9月被覆	35.5	2.0	11.9	173.2	98.9	85.8 ab	98.6	74.5	94.8	58.8 a	94.4	52.1 a	164.4	74.6	13.4	1.38
無被覆	35.8	2.1	12.6	169.7	100.0	60.3 a	98.0	62.2	93.4	53.2 a	70.9	63.1 ab	169.0	75.2	13.1	1.15
有意性 ^z	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

^xアークサイン変換後に統計処理を実施

^zTukeyの多重比較検定により異符号間に有意差あり(*:5%、**:1%、n. s.:有意差なし)

着果管理等は慣行に準ずる

採収日:2020年1月9日、果実分析日:1月10日、収量・階級・着色調査日:1月21日

表5 各種技術の組合せ処理が収量および果実品質に及ぼす影響 (2020)

試験区	樹冠容積 (m ³)	収量 (kg/m ³)	果実重 (g)	糖度 (Brix%)	クエン酸 (%)	着色(%) ^x		
						～<6分	6分≦～<8分	8分≦～
半樹+フィガ [®] ロン2回+マルチ	24.7	1.3 b	172.6	14.3 b	1.39	2.0 a	6.3	91.7
半樹+フィガ [®] ロン2回	24.8	1.0 b	174.7	13.7 ab	1.54	1.6 a	6.0	92.3
半樹+マルチ	28.5	1.1 b	169.2	13.9 ab	1.48	1.2 a	11.0	87.7
慣行+無処理	24.0	0.4 a	191.8	13.1 a	1.29	15.0 b	14.4	70.6
有意性 ^z	n. s.	**	n. s.	*	n. s.	*	n. s.	n. s.

採収日: 2020年12月28日、調査日: 2021年1月12日

半樹結実: 慣行の1.8倍量、摘果: 粗摘果; 6月下旬、仕上げ摘果; 7月下旬 (慣行区同様)

フィガ[®]ロン乳剤処理日: 8月24日および9月14日の2回、希釈倍率: 2,000倍

マルチ被覆: 10月1日被覆、12月2日巻き上げ 果実袋: 無被覆

^xアークサイン変換後に統計処理を実施

^zTukeyの多重比較検定により異符号間に有意差あり (**:1%水準、*:5%水準、n. s.:有意差なし)

表6 各種技術の組合せ処理および果実袋の有無が果実品質に及ぼす影響 (2021)

試験区	果実重 (g)	糖度 (Brix%)	クエン酸 (%)	着色(%) ^x	
				～<8分	8分≦～
有袋 半樹+フィガ [®] ロン1回+マルチ	165.2	14.5 b	1.66	5.9	94.1
	156.6	14.5 b	1.61	4.5	95.5
	169.6	13.8 a	1.81	7.9	92.1
慣行+無処理	169.6	13.8 a	1.81	7.9	92.1
有意性 ^z	n. s.	*	n. s.	n. s.	n. s.
無袋 半樹+フィガ [®] ロン1回+マルチ	160.0	14.4	1.79	4.0	96.0
	164.6	14.4	1.59	2.6	97.4
	159.9	13.2	1.76	9.1	90.9
慣行+無処理	159.9	13.2	1.76	9.1	90.9
有意性 ^z	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

採収日: 2021年12月23日

調査日: 果汁内容; 2022年1月5日、着色; 1月12日

半樹結実: 慣行の1.8倍量、摘果: 粗摘果; 6月下旬、仕上げ摘果; 7月下旬 (慣行区同様)

フィガ[®]ロン乳剤処理日: 1回; 8月26日、2回; 8月26日と9月19日、希釈倍率: 2,000倍

マルチ被覆: 9月30日被覆、12月2日巻き上げ

有袋: 11月12日被覆、紙製白色一重袋

^xアークサイン変換後に統計処理を実施

^zTukeyの多重比較検定により異符号間に有意差あり (*:5%水準、n. s.:有意差なし)

表7 結実方法および果実袋の有無が出荷時の等級に及ぼす影響

試験区	正果 (%)	一級 (%)	二級 (%)	原料 (%)	腐敗 (%)
2020年 半樹 無袋	81.5	67.7	13.8	12.9	5.5
慣行 有袋(茶二重)	90.5	81.9	8.6	6.5	3.0
2021年 半樹 無袋	76.2	64.3	11.9	21.5	2.3
半樹 有袋(白一重)	85.2	69.3	15.9	13.8	1.0

半樹結実: 慣行の1.8倍量

正果: 一級と二級の合計

JAの出荷基準で選別 (果数で調査)

調査日: 2020年; 2021年3月12日、2021年; 2022年3月23日

表8 袋かけの有無および果実袋の違いによる経営試算 (2020年)

	重量 (kg)				単価 (円/kg)			粗収益 (円/10a)	粗収益の差額 (円)	追加経費 (円)	利益の差額 (円)
	1級	2級	原料	腐敗	1級	2級	原料				
無袋	1,694	344	324	139	489			957,764	—	—	—
有袋(現行)	2,047	215	163	74	538	337	42	1,180,595	222,831	197,885	24,946
有袋(白袋)										153,174	69,658

収量2.5/10a、170g/果として算出

単価は、JA山口県 令和2年度販売実績から算出

現行袋はオレンジ14号(二重袋)、白袋は白色の一重袋

追加経費は、資材費、袋かけおよび除袋にかかる労賃含む



写真2 一重袋(左)と現行の二重袋(右)



写真3 被覆時の様子

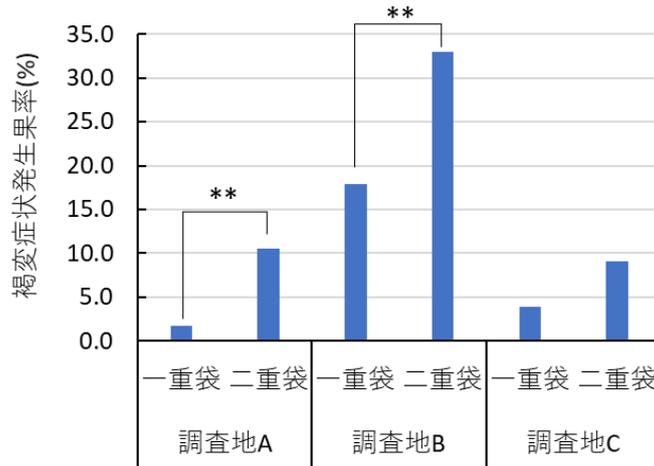


図1 果実袋の違いが褐変症状(ヤケ果)に及ぼす影響 (2019)

調査地 A : 11/6 被覆・1/29 調査、調査地 B : 11/13 被覆・1/31 調査

調査地 C : 11/6 被覆・1/29 調査

** : カイ 2 乗検定により 1%水準で有意差あり

表9 結実方法の違いが収量に及ぼす影響(2018~2022)

試験区	収量 (t/10a)					平均	5か年 合計
	2018	2019	2020	2021	2022		
半樹結実	2.0	2.4	1.5	2.2	2.6	2.1	10.7
慣行結実	2.4	3.4	1.1	2.3	0.2	1.9	9.5

半樹結実 : 2018、2019年は慣行の1.5倍量と2倍量、2020~2022年は慣行の1.8倍量



写真4 シートマルチの被覆方法

関連文献等

研究年度	2017年~2021年
研究課題名	せとみ(ゆめほっぺ)の生産拡大に向けた熟期促進技術の開発
担当	農林業技術部 柑きつ振興センター 西岡真理・岡崎芳夫・中島勘太*・明田郁夫* (*現柳井農林水産事務所)