

[成果情報名] 極早生ウンシュウ「静丸早生」(S1173)の特性

[要 約] 果樹研究センターが育成した、「静丸早生」は、同時期に収穫される「宮本早生」、「日南1号」など、従来品種よりも品質が優れた極早生ウンシュウである。

[キーワード] 極早生ウンシュウ、育種

[担 当] 静岡農林技研・果樹研セ

[連絡先] 電話 054-334-4853、電子メール kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 果樹

[分 類] 技術・普及

---

[背景・ねらい]

本県の柑橘産地は、「青島温州」が約半分を占めている。そのため収穫労力や出荷が集中し、規模拡大の妨げとなっているため、「青島温州」偏重を緩和できる、新たな品種の導入が求められている。一方、極早生ウンシュウは九州各県が主産県であるが、温暖化により産地が東に移動しつつあり、本県においても、産地化の検討が必要になってきた。しかし、従来品種の極早生ウンシュウ品種は、年によって品質が不十分であり、より品質の優れた品種の育成が求められている。そこで、品質の優れた極早生ウンシュウ品種の育成を目指す。

[成果の内容・特徴]

- 1 「静丸早生」は昭和 63 年に「宮本早生」に「錦橙」の花粉を受粉して得られた珠心胚実生である。
- 2 「静丸早生」は酸含量や着色の推移から、主要な極早生品種である、「宮本早生」や「日南1号」と同時期の9月下旬から可食期となり、これらの品種よりも糖度が高く、食味は良好である。
- 3 「宮本早生」や「日南1号」と比較し、果形が腰高（果形指数が低い）であり、他品種との外観の区別が容易である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 育成地（果樹研究センター）以外での栽培事例がないため、県内各産地での適応性を確認する必要がある。
- 2 果実の生育期間が短いため、より高品質の果実生産を行うためには、乾燥しやすい園地に栽植するか、マルチ栽培とすることが必要である。
- 3 「静丸早生」（系統番号 S1173）は平成 21 年 3 月に品種登録を申請した。

[具体的データ]

表1 「静丸早生」の果実特性(調査年月日:平成20年10月5日)

品系	種統	調査果実重 g	果形指数	果皮歩合 %	果皮			糖度 Brix	酸含量 %	糖酸比
					果皮厚 mm	a*値	着色歩合			
静丸早生原木		101	125	15.5	2.0	2.8	5.8	10.1	0.86	11.8
静丸早生二代目		85	121	14.3	1.9	1.1	5.6	10.9	0.99	11.0
宮本早生		102	137	18.1	2.1	-9.8	2.1	9.1	1.13	8.4
日南1号		92	129	15.9	2.0	-4.9	3.8	8.5	0.85	10.0

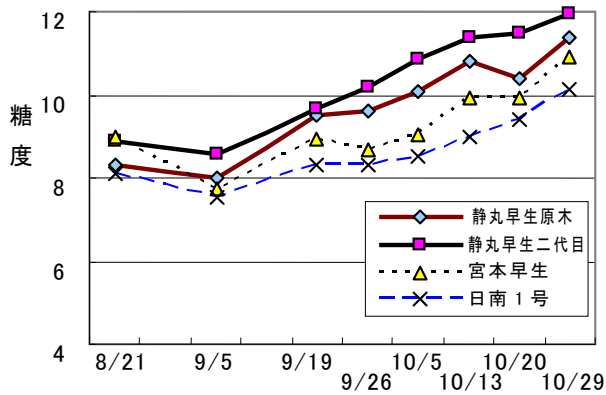


図1 糖度の推移

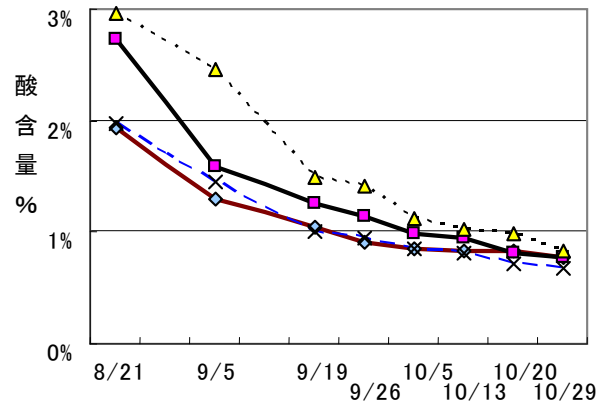


図2 酸含量の推移

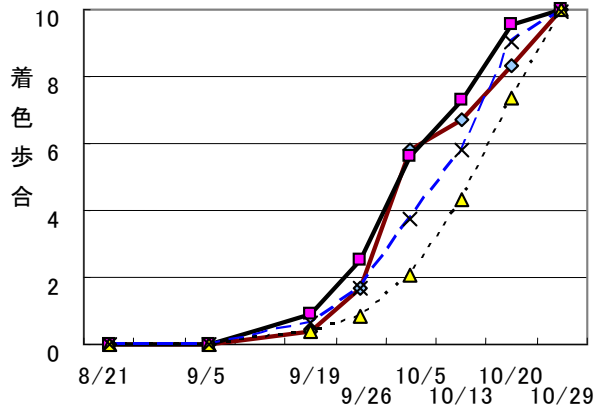


図3 着色歩合の推移



図4 「静丸早生」の果実

[その他]

研究課題名: 銘柄産地を育成する果樹新品種の育成

予算区分: 県単

研究期間: 2008~2010年度

研究担当者: 荒木勇二

[成果情報名] キウイフルーツ「レインボーレッド」結果母枝の環状剥皮は果実を大きくし糖度を向上させる

[要 約] キウイフルーツ「レインボーレッド」において、結果母枝に環状剥皮を行うことにより果実が肥大し、糖度が向上する。

[キーワード] 「レインボーレッド」、環状剥皮、結果母枝、果実肥大

[担 当] 静岡農林技研・果樹研セ・落葉果樹研究拠点

[連絡先] 電話 053-428-3141、電子メール kajyu-rakuyo@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 果樹

[分 類] 技術・参考

---

#### [背景・ねらい]

キウイフルーツ「レインボーレッド」は果心が濃赤色で、糖度も高い優良系統であるが小玉である。環状剥皮は、「ヘイワード」では果実品質の向上等を目的として既に実施されているものの、「レインボーレッド」においては検討されていない。そこで、「レインボーレッド」における結果母枝での環状剥皮が果実品質に与える影響について検討した。

#### [成果の内容・特徴]

- 1 環状剥皮を行うことにより果実の推定体積および収穫時果実重は大きくなった(表1)。
- 2 環状剥皮を行うことにより、糖度は上昇した。滴定酸度は収穫時は差がなかったものの、追熟後は処理により低くなった。硬度は収穫時は差が小さかったものの、追熟後は処理により低くなった。達観による果心の赤みの評価は、処理により赤みが薄くなる傾向を示したものの、差は明らかではなかった(表2)。
- 3 環状剥皮は結果母枝の基部に幅4mm、厚さ4mmで、専用のハサミを用いて処理した。1回処理は5月27日(満開後30日)に、2回処理は5月27日と6月10日に、3回処理は5月27日、6月10日、6月24日に処理した。
- 4 観察によると、環状剥皮2週間後には既にカルスが形成し始め、1か月後には癒合が完了していた(図1)。

#### [成果の活用面・留意点]

- 1 処理時期や連年処理については未検討である。
- 2 環状剥皮を行った結果母枝は冬季に剪定し、新しい結果母枝に更新する。

[具体的データ]

表1 環状剥皮の処理回数が「レインボーレッド」の推定体積(cm<sup>3</sup>)の推移と収穫時果実重(g)に及ぼす影響

処理回数 <sup>z</sup>	推定体積(cm <sup>3</sup> ) <sup>y</sup>				収穫時果実重(g)
	7/4	8/6	9/3	9/24	
3回	58.0±8.4 <sup>xw</sup>	76.3±9.4c	87.4±11.3b	92.2±12.0b	110.0±15.3b
2回	57.6±6.4c	74.0±8.5bc	85.9±8.7b	90.5±9.1b	108.9±11.4b
1回	53.4±10.9b	71.2±11.0b	83.5±12.9b	88.8±13.9b	105.5±16.8b
無処理	43.0±7.3a	56.7±8.9a	69.3±11.1a	75.8±12.6a	88.8±15.7a
有意性 <sup>v</sup>	**	**	**	**	**

<sup>z</sup> 処理回数3回は5月27日、6月10日、6月24日に、処理回数2回は5月27日、6月10日に、処理回数1回は5月27日にそれぞれ処理した

<sup>y</sup> 推定体積(cm<sup>3</sup>)は4/3×π×縦径×長横径×短横径×1/8で算出した

<sup>x</sup> 平均値±標準偏差(n=60)

<sup>w</sup> Tukey検定により同一アルファベット間には5%水準で有意差なし

<sup>v</sup> \*\*は分散分析により1%水準で有意差あり

表2 環状剥皮の処理回数が「レインボーレッド」の収穫時と追熟後の果実品質に与える影響

処理回数 <sup>z</sup>	収穫時				追熟後			
	糖度(Brix)	滴定酸度(%)	果心の赤み <sup>y</sup>	硬度(kg)	糖度(Brix)	滴定酸度(%)	果心の赤み	硬度(kg)
3回	9.5±1.3 <sup>bw</sup>	1.8±0.2	2.4	3.0±0.4ab	20.9±0.9b	0.8±0.1b	3.4	0.9±0.2b
2回	9.2±1.2b	1.8±0.1	2.1	2.8±0.4b	21.1±0.8b	0.7±0.1c	2.9	0.9±0.2b
1回	8.7±1.0b	1.9±0.1	2.0	3.2±0.5a	20.6±1.5b	0.8±0.2bc	3.7	0.9±0.2b
無処理	7.4±1.2a	1.9±0.2	2.3	3.2±0.4a	17.6±1.0a	1.0±0.2a	4.0	1.1±0.2a
有意性 <sup>v</sup>	**	n.s.	—	**	**	**	—	**

<sup>z</sup> 処理回数3回は5月27日、6月10日、6月24日に、処理回数2回は5月27日、6月10日に、処理回数1回は5月27日にそれぞれ処理した

<sup>y</sup> 果心の赤みは0(なし)から5(強い)の6段階で達観により評価

<sup>x</sup> 平均値±標準偏差(収穫時 n=30, 追熟後 n=20)

<sup>w</sup> Tukey検定により同一アルファベット間には5%水準で有意差なし

<sup>v</sup> \*\*は分散分析により1%水準で有意差あり, n.s.は有意差なし



図1 結果母枝に対する環状剥皮の様子(6月24日時点)

左端;5月27日処理, 中央;6月10日処理, 右端;6月24日処理

[その他]

研究課題名: キウイフルーツ「レインボーレッド」の大玉果安定生産技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2004~2008年度

研究担当者: 村上 覚

[成果情報名] ウンシュウミカンの樹高切り下げで作業環境を改善

[要 約] 樹高を2 mに切り下げた簡易栽培システムは、作業を省力・軽労働化し、年間作業時間を短縮できる。収量、品質は処理年度では低下するが、受光態勢が改善されるため、3年後には慣行栽培と同程度になる。

[キーワード] ウンシュウミカン、樹形改造、省力化、生育、収量、品質

[担 当] 静岡農林技研・果樹研セ・栽培システム開発

[連絡先] 電話 054-334-4853、電子メール kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 果樹

[分 類] 技術・普及

---

[背景・ねらい]

本県の柑橘栽培地域では、担い手の減少・高齢化等により労働力が不足し、産地の維持が困難な状況にある。このため、既存園の作業条件を改善し、合わせて簡易な栽培技術を開発する必要がある。低樹高化による作業の省力・軽労働化を目的として、既存の開心自然形樹の主枝を切除した開心形への樹形改造により簡易栽培システムを開発し、産地の維持・発展に資する。

[成果の内容・特徴]

- 1 切り下げ処理後3年目でも樹高が約2 mに維持されたが、樹冠上部がないため樹冠容積は開心自然形樹よりも小さくなる(表1、図1)。
- 2 切り下げ処理当年は果実品質が低下するが(データ略)、3年後には開心自然形樹と比べて品質に差がない(表2)。
- 3 処理年は、切り下げの影響により収量が低下するが、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年後には開心自然形樹と収量の差がない(表3)。
- 4 切り下げ処理により、せん定、薬剤散布、摘果、収穫の作業が軽労働になる(データ略)。
- 5 切り下げ処理を含めた簡易栽培システムでは、作業時間が開心自然形による栽培より42時間短縮され、慣行栽培の195時間(2007年版静岡県果樹技術原単位)と比べると91時間短縮される。収量は2年間の平均で約17%減少する(表4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 徒長枝の発生を抑えるため、切り下げ処理は表年の樹に対して3月に実施する。
- 2 切り下げ処理は樹体に対する負荷が大きいため、耐用年数を調査する必要がある。

[具体的データ]

表1 主枝切り下げが生育に及ぼす影響

処理区	樹高 (m)			平均樹冠径 (m)			樹冠占有面積 (㎡)			樹冠容積 (m <sup>3</sup> )		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
主枝切り下げ	2.2	2.4	2.1	4.5	4.9	4.3	15.7	19.1	14.8	31.4	39.5	27.0
開心自然形	3.2	3.1	3.0	4.7	4.9	4.6	17.6	19.0	16.3	50.0	50.8	43.9
有意性 <sup>Z</sup>	*	*	*	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	n.s	*

<sup>Z</sup>\*は5%の危険率で有意差あり、n.sは有意差なし

表2 主枝切り下げが処理後3年目の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 <sup>Y</sup>
主枝切り下げ	0.81	74.1	11.0	0.78	10.0	2.0
開心自然形	0.82	75.3	10.9	0.79	9.9	1.9
有意性 <sup>Z</sup>	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s

<sup>Z</sup>n.sは有意差なし <sup>Y</sup>無(0)、軽(1)、中(2)、甚(3)



図1 主枝切り下げ樹

表3 主枝切り下げが3年間の合計収量に及ぼす影響

処理区	kg/樹				kg/m <sup>2Y</sup>				kg/m <sup>3X</sup>			
	2006	2007	2008	累計	2006	2007	2008	累計	2006	2007	2008	累計
主枝切り下げ	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 <sup>Z</sup>	*	n.s	n.s	*	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	**	*

<sup>Z</sup>\*\*は1%、\*は5%の危険率で有意差あり、n.sは有意差なし <sup>Y</sup>樹冠占有面積当たり

<sup>X</sup>樹冠容積当たり <sup>W</sup>重量/個数

第4表 主枝切り下げによる簡易栽培システムが作業時間に与える影響

(単位:時間/10a)

処理区	せん定	薬剤 散布	摘果	収穫	施肥	土壌 管理	除草	防風樹 管理	貯蔵 出荷	年間作業 時間	
主枝切り下げ	表年	0.0	4.8	27.1	43.2	7.0	0.0	9.0	4.0	30.0	125.1
	裏年	10.9	4.8	0.0	22.1	7.0	0.0	9.0	4.0	15.0	72.8
	平均	10.9	4.8	13.6	32.2	7.0	0.0	9.0	4.0	22.5	104.0
開心自然形	表年	18.9	8.0	38.1	53.2	7.0	8.0	9.0	4.0	32.3	178.5
	裏年	18.9	8.0	0.0	36.0	7.0	8.0	9.0	4.0	22.5	113.4
	平均	18.9	8.0	19.1	44.6	7.0	8.0	9.0	4.0	27.4	146.0

注1) 植栽密度は33本/10a 2) 農薬散布は年8回

3) 収量/10a: 主枝切り下げ表年4t、裏年2t、平均収量3t、開心自然形表年4.3t、裏年2.9t、平均収量3.6t

4) 施肥、土壌管理、除草、防風樹管理、貯蔵出荷は2007年版静岡県果樹技術原単位から作成

[その他]

研究課題名: 柑橘園の簡易栽培システムの開発

予算区分: 県単

研究期間: 2007~2008年度

研究担当者: 後藤浩文、浜部直哉、磯部卓文、澤野郁夫

[成果情報名] 「青島温州」の全面マルチ栽培における園地条件別の秋肥施用法

[要 約] 「青島温州」の全面マルチ栽培では、マルチをあけて秋肥を施用しかん水することで葉中窒素を高く維持できる。マルチをあけることが困難な園地では、基準の施肥量を守ったうえで秋肥分を4月と5月に分施するか、収穫後速やかに施肥することで、収量や品質が安定する。

[キーワード] 「青島温州」、マルチ栽培、秋肥、葉中窒素

[担 当] 静岡農林技研・果樹研セ・生産環境（土壌肥料）、栽培システム開発

[連絡先] 電話 054-334-4852、電子メール [kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp](mailto:kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp)

[区 分] 生産環境（土壌肥料）

[分類] 技術・普及

---

[背景・ねらい]

「青島温州」のマルチ栽培では、8月から収穫期の12月まで地表面を被覆するため、養分吸収抑制による樹勢低下が懸念されるとともに、11月の秋肥施用方法が問題になっている。そこで「青島温州」のマルチ栽培における秋肥の施用時期と量について検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 「青島温州」の全面マルチ栽培において、秋肥を施用せずかん水もしない場合は、11月と12月中旬の葉中窒素が慣行栽培より低くなる。また、10月と秋肥施用後の11月に2回ずつかん水（10～20mm/h 降雨相当量、10aあたり1～2t）することで、葉中窒素は高くなり、慣行栽培と同程度となる（図1）。
- 2 「青島温州」の全面マルチ栽培において、本来11月に施用する肥料を4月と5月に分施し、年間窒素施肥量 30kg/10a を維持することで、10月の葉中窒素が適正域（2.8～3.3%）となり、翌年3月の春肥前も高い値を維持できる（図2）。また、隔年結果の程度はマルチ撤去後施用する栽培方法より軽度で、積算収量も多い（図3）。
- 3 施肥時期が同じ場合は、年間窒素施肥量が5kg少ない25kg/10aで葉中窒素は低く、隔年結果の程度はやや大きい（図2、3）。
- 4 施肥時期・量が異なっても、果実品質（果重、比重、果皮率、糖度、酸含量）に及ぼす影響は小さく、統計的な差は認められない（データ省略）。
- 5 園地条件によって秋肥施用およびかん水の対応を考慮できる（表1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ここで示した秋肥施用方法は通常の生育状況を想定しており、熟期の前進で浮き皮等果実品質の低下が懸念される場合には、収穫後までかん水を控える。

[具体的データ]

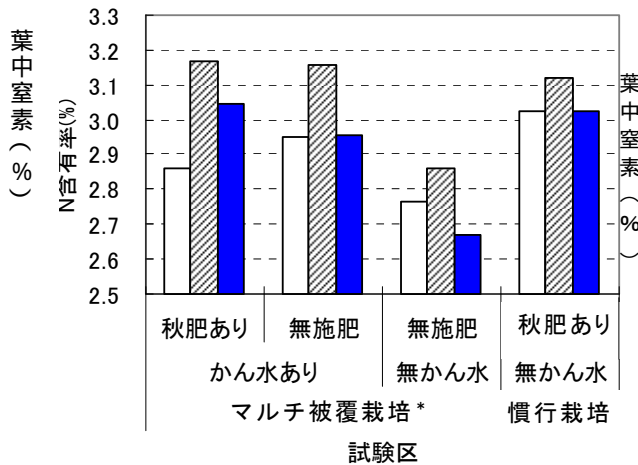


図1 秋期のかん水や秋肥の有無が葉中窒素に及ぼす影響

□ 施肥前(11/8)    ▨ 収穫前(11/28)  
 ■ 施肥40日後(12/18)

\* マルチ被覆栽培におけるかん水処理は 10～20mm/h 降雨相当量を10月に2回、11月に2回実施  
 供試樹:10年生‘青島温州’、反復 3本  
 被覆期間 8月上旬～12月上旬

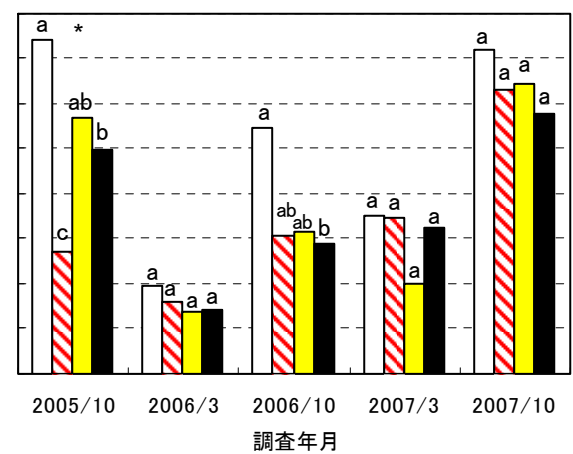


図2 全面マルチ栽培における秋肥の施用時期・量の違いと時期別の葉中窒素

□ 年間窒素施肥量 30kg、秋肥施肥時期 4・5月  
 ▨ 年間窒素施肥量 30kg、秋肥施肥時期 マルチ撤去後  
 ■ 年間窒素施肥量 25kg、秋肥施肥時期 4・5月  
 ■ 年間窒素施肥量 25kg、秋肥施肥時期 マルチ撤去後

\* Scheffe の多重比較により同符号間に有意差なし  
 供試樹 18年生‘青島温州’、反復 4本  
 被覆期間 8月下旬～11月下旬  
 マルチ撤去後区は、施肥後かん水を実施

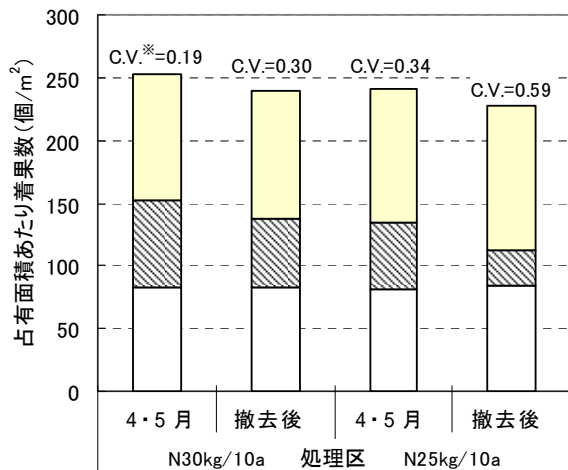


図3 全面マルチ栽培に 試験区 肥施用時期 の違いと積算収量

C.V.(変動係数)が小さいほど隔年結果は軽度

□ 2005年    ▨ 2006年    ■ 2007年

表1 「青島温州」マルチ栽培における園地条件別の秋肥施用方法

園地条件	秋肥の施用方法
マルチ開放可 かん水可	11月上旬にマルチを一時的に開放し基準量(窒素成分 10kg/10a)を施肥し、かん水する。
マルチ開放可 かん水不可	11月上旬に降雨がある場合、マルチを一時的に開放し基準量を施肥する。降雨がない場合は、収穫後速やかにマルチを開放後、基準量を施肥する。
マルチ開放不可 かん水不可	収穫後、速やかにマルチを撤去する。 秋肥基準量の半量ずつ(窒素成分で 5kg/10a)を4・5月に施用する。

[その他]

研究課題名：人と環境に優しいマルチ栽培の肥培管理技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2003～2007年度

研究担当者：中村明弘、吉川公規、竹川幸子、江本勇治、佐々木俊之



[成果情報名] 肥効調節型肥料における‘青島温州’の省力・減肥施肥法

[要 約] 肥効調節型肥料を用いることで、施肥回数を年2回、施肥量を2割削減しても収量、品質は慣行と差がなかった。また、土壌浸透水中の硝酸イオン濃度が低く、地下水等への環境負荷が小さいと考えられた。

[キーワード] 肥効調節型肥料、青島温州、環境負荷、省力施肥

[担 当] 静岡農林技研・果樹研セ・生産環境（土壌肥料）

[連絡先] 電話 054-334-4852、電子メール kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 果樹

[分 類] 技術・普及

---

[背景・ねらい]

柑橘は果樹の中では施肥量が多く、肥料が河川や湖に流出することによる環境負荷が懸念されている。

肥効調節型肥料は、被覆資材等により溶出がコントロールされているため、肥効が高まるだけでなく、過剰な溶出による肥料成分の流亡を減らすことも期待できる。そこで、肥効調節型肥料を活用し、県の主力品種である‘青島温州’について、施肥回数を年2回、施肥量を2割削減した施肥法について検討する。

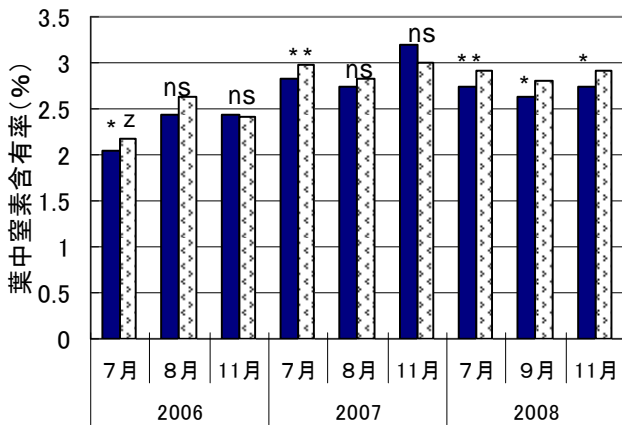
[成果の内容・特徴]

- 1 葉中窒素含有率は、全体的に肥効調節型肥料（以下省力区）で慣行施肥（以下慣行区）より低くなる傾向がみられ、2008年は調査期間を通じて低い値で推移した（図1）。
- 2 葉柄中硝酸イオン濃度は、2007年は省力区で高い傾向になったが、2008年は慣行区で高くなり、期間を通じた傾向は明確にならなかった（図2）。
- 3 収量及び果実品質は、省力区で糖度がやや低い年があったものの差は小さく、期間を通じてみると慣行区とほぼ同等の値を示し、差はみられなかった（表1）。
- 4 土壌浸透水中の硝酸イオン濃度は省力区の方が低い値で推移した（図3）。

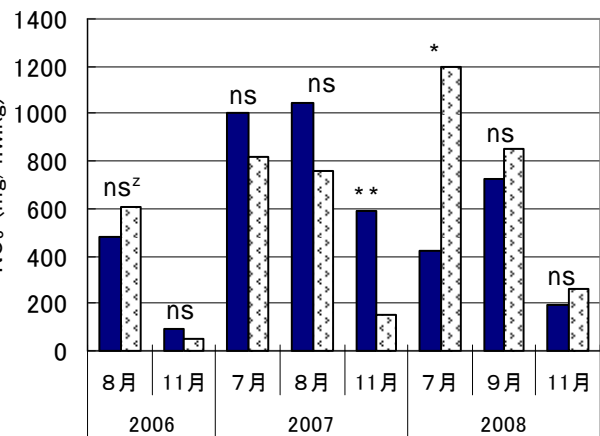
[成果の活用面・留意点]

- 1 肥効調節型肥料を効果的に溶出させるには、施肥時に土壌と混和する必要がある。

[具体的データ]



第1図 葉中窒素含有率の推移



第2図 葉柄中硝酸イオン濃度

■ 省力区 □ 慣行区

■ 省力区 □ 慣行区

z: \*は危険率1%、\*は5%で有意差有り、nsは有意差なし。

z: \*は危険率1%、\*は5%で有意差有り、nsは有意差なし。

表1 収量や果実品質にもたらす影響

試験区	推定収量 <sup>y</sup> (kg/樹)		着果数 (個/樹)		Brix			酸 (%)		
	2007	2008	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
省力区	176	107	1344	838	11.7	10.4	10.8	0.93	0.90	0.88
慣行区	136	129	1014	994	11.8	11.2	10.8	1.08	1.04	0.86
有意差 <sup>z</sup>	ns	ns	ns	ns	ns		ns	ns	ns	ns

<sup>z</sup>: \*は危険率10%で有意差有り、nsは有意差なし。<sup>y</sup>: 着果数×平均重(データ省略)で算出

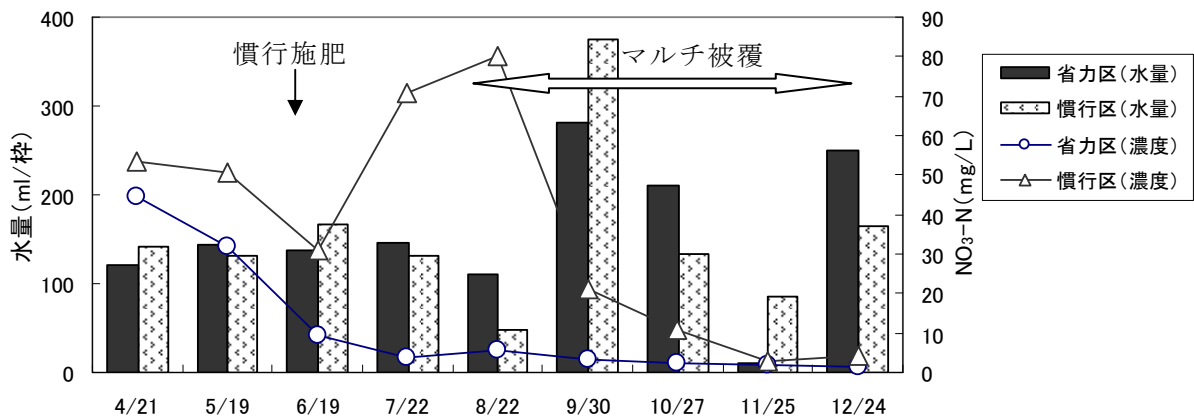


図3 土壌浸透水の採水量と硝酸イオン濃度の推移(2008年)

[その他]

研究課題名: カンキツ園の施肥効率化と環境負荷軽減のための肥培管理技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2006~2008年度

研究担当者: 馬場明子、杉山泰之、吉川公規

[成果情報名] ミカンハダニの土着天敵を活用するカンキツのIPM体系モデル

[要 約] 静岡県ではカンキツのミカンハダニの土着天敵相（種構成）は産地によって異なることから、ミカンハダニの土着天敵を活用するIPM体系モデルを天敵相ごとに策定した。

[キーワード] ミカンハダニ、土着天敵、種構成、生物的防除、IPM

[担 当] 静岡農林技研・果樹研セ・生産環境（病害虫）

[連絡先] 電話 054-334-4854、電子メール [kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp](mailto:kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp)

[区 分] 果樹

[分 類] 技術・普及

-----  
[背景・ねらい]

カンキツのミカンハダニには多種の有力な土着天敵が存在するが、静岡県内では産地によって天敵相（種構成）が異なり、また天敵種によって影響を受ける薬剤が異なることが明らかになっている。このため、ミカンハダニの土着天敵を活用するIPM体系モデルを天敵相ごとに策定する。

[成果の内容・特徴]

- 1 ミカンハダニの天敵のなかでミヤコカブリダニが主体となるカンキツ産地（県西部、中部）におけるIPM体系モデル（表1）では、本天敵の増加時期が例年6月以降となることから、冬季または4月にマシン油乳剤を散布しミカンハダニを防除する。
- 2 ミヤコカブリダニは各種殺虫剤の影響を受けにくく、夏季には発生が増加するため、6～8月の殺ダニ剤を削減してもミカンハダニを要防除密度（雌成虫3.4～3.7頭/葉）以下に維持できる（表1）。
- 3 ミヤコカブリダニが主体の産地では、土砂流出軽減等に用いるナギナタガヤを前年の秋季に播種して草生栽培を行うことにより、ミヤコカブリダニに越冬場所を提供してカンキツ園での発生時期を1ヶ月程度早めることができるため、本種によるミカンハダニ密度抑制効果が安定化する（表1）。
- 4 ミカンハダニの天敵のなかでキアシクロヒメテントウが主体となる産地（県東部）におけるIPM体系モデル（表2）では、天敵活動の結果、秋季のミカンハダニの発生量が少なく越冬密度も低いため、冬季または4月のマシン油乳剤散布を削減できる。
- 5 キアシクロヒメテントウは、夏季の他害虫の防除に使用される殺虫剤の影響を受けやすいため、6月にはマシン油乳剤による防除を実施する（表2）。この場合、7～8月の殺ダニ剤を削減してもミカンハダニを要防除密度以下に維持できる。
- 6 いずれの産地でも、着色期の果実はミカンハダニによる直接被害を受けるため、9月の殺ダニ剤散布は必要であるが、他害虫の防除時に天敵に対する影響が小さい薬剤を選択することで天敵の密度が維持され、10～11月の殺ダニ剤を削減できる（表1、2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ミカンハダニの土着天敵の種構成が不明な産地では、事前に主要な天敵種を明らかにする必要がある。
- 2 他害虫の多発により天敵に影響のある薬剤の使用が不可欠な場合は、6月にマシン油乳剤を散布することによって、ミカンハダニの急激な増加を防ぐことができる。
- 3 カイガラムシ類の発生が多い場合は、冬季のマシン油乳剤散布により防除する。
- 4 新規薬剤の使用に当たっては、事前に各種天敵に対する影響の有無を確認する必要がある。

[具体的データ]

表1 ミヤコカブリダニが主体のカンキツ産地におけるIPM体系モデル

時期	対象害虫	使用薬剤	天敵活用技術
12月下旬～ 1月中旬 (4月中下旬)	カイガラムシ類	マシン油乳剤	ナギナタガヤ草生による天敵保護・発生早期化 ↓ ナギナタガヤの枯死・倒伏 (ポーベリア・ブロンニアティ*) ↑ 土着天敵の活用時期 (天敵に優しい薬剤の選択) (光反射シートマルチ**)
	ミカンハダニ		
	コナジラミ類		
6月上旬	チャノキイロアザミウマ	イミダクロプリドフロアブル	
	ミカンハダニ	削除	
7月上旬	チャノキイロアザミウマ	クロルフェナピルフロアブル	
7月中下旬	ミカンハダニ	削除	
	チャノキイロアザミウマ	チアメトキサム顆粒水溶剤	
8月下旬	チャノキイロアザミウマ	アセタミプリド水溶剤	
9月上～中旬	ミカンハダニ	スピロジクロフェンフロアブル	
10月中旬～11月	ミカンハダニ	削除	ナギナタガヤ播種

注)\* ゴマダラカミキリ防除を目的にポーベリア・ブロンニアティ製剤の使用も可能である。

\*\* チャノキイロアザミウマ防除を目的に光反射シートマルチの実施も可能である。

表2 キアシクロヒメテントウが主体のカンキツ産地におけるIPM体系モデル

時期	対象害虫	使用薬剤	天敵活用技術
12月下旬～ 1月中旬 (4月中下旬)	カイガラムシ類	削除	(ポーベリア・ブロンニアティ*) ↑ 土着天敵の活用時期 (天敵に優しい薬剤の選択) (光反射シートマルチ**)
	ミカンハダニ		
	コナジラミ類		
6月上旬	チャノキイロアザミウマ	ジノテフラン顆粒水溶剤	
	ミカンハダニ	マシン油乳剤	
7月上旬	チャノキイロアザミウマ	クロルフェナピルフロアブル	
	ミカンハダニ	削除	
7月中下旬	チャノキイロアザミウマ	スピノサドフロアブル	
	チャノキイロアザミウマ	ニテンピラム水溶剤	
8月下旬	チャノキイロアザミウマ	ニテンピラム水溶剤	
9月上～中旬	ミカンハダニ	スピロジクロフェンフロアブル	
10月中旬～11月	ミカンハダニ	削除	

注)\* ゴマダラカミキリ防除を目的にポーベリア・ブロンニアティ製剤の使用も可能である。

\*\* チャノキイロアザミウマ防除を目的に光反射シートマルチの実施も可能である。

[その他]

研究課題名：カンキツ園における環境活用型防除システムの開発

予算区分：国庫委託（生物機能プロ）

研究期間：2004～2008年度

研究担当者：増井伸一、金子修治、片山晴喜

発表論文等：増井伸一ら（2009）生物機能プロ最新技術集．

[成果情報名] RT-PCR 法及びリアルタイム RT-PCR 法によるカンキツウイルスの検出

[要 約] カンキツの代表的なウイルス病の原因ウイルスである SDV (温州萎縮病)、ASGV (接木部異常病) 及び CTV (カンキツステムピッチング病) について、RT-PCR 法による検出方法を確立し、樹内の各部位における SDV のウイルス濃度を明らかにした。

[キーワード] カンキツ、ウイルス病、検出、RT-PCR 法、リアルタイム RT-PCR 法

[担 当] 静岡農林技研・果樹研セ・生産環境 (病害虫)

[連絡先] 電話 0543-34-4854、電子メール [kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp](mailto:kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp)

[区 分] 果樹

[分 類] 技術・参考

---

#### [背景・ねらい]

カンキツウイルス病の検定には、エライザ法やイムノクロマト法が容易であるが、春の新梢を材料としたときのみ検出が可能である。これに対して RT-PCR 法は手法が複雑で専用の機器を必要とするが、1 年中検出が可能でウイルス防除の研究を進める上では、必須の技術となっている。そこで、RT-PCR 法による代表的なカンキツウイルスを検出する方法を確立する。さらに、RT-PCR 法より短時間で検出できウイルス濃度が測定可能な、リアルタイム RT-PCR 法についても開発する。

#### [成果の内容・特徴]

- 1 カンキツの代表的なウイルス病の原因ウイルスである温州萎縮ウイルス (SDV: 温州萎縮病)、カンキツタターリーフウイルス (ASGV: 接木部異常病) 及びカンキツトリステザウイルス (CTV: カンキツステムピッチング病) について、RT-PCR 法による検出方法を確立した (図 1)。
- 2 SDV の増殖が抑制され検出が難しい夏期のサンプルでも RT-PCR 法及びリアルタイム RT-PCR 法で検出が可能であった。
- 3 新たに設計したプライマーと TaqMan プローブを用いて、リアルタイム RT-PCR 法による SDV のウイルス濃度の測定法を開発した (表 1)。
- 4 カンキツ樹の様々な部位を材料としてリアルタイム RT-PCR 法を行い、部位別のウイルス濃度を調査したところ、夏期のサンプルにおいて果実の果皮におけるウイルス濃度が高いことが明らかとなった (表 1)。

#### [成果の活用面・留意点]

- 1 1 種類のカンキツウイルスの検出にかかる消耗品コストと労力を試算すると、1 点あたりに換算して概算で RT-PCR 法が 320 円、48 分、リアルタイム RT-PCR 法が 400 円、36 分である。エライザ法では、材料費が 100 円、48 分、イムノクロマトでは 600 円、3 分であることを考慮して、目的に応じた検出方法を選択することが望ましい。
- 2 SDV に感染した樹の様々な部位からウイルスが検出され、特に果皮のウイルス濃度が高いことから、検出が不安定な夏期の材料として果皮を用いると、検出精度を高めることができると考えられる。

[具体的データ]

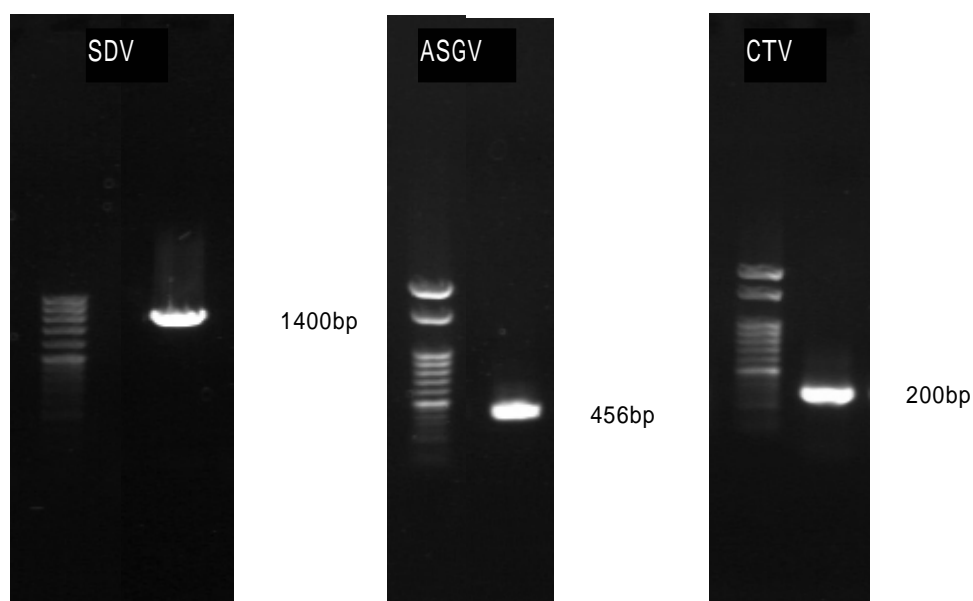


図 1 RT-PCR 法によるカンキツウイルスの検出(増幅産物の泳動画像)  
 SDV : 温州萎縮ウイルス、ASGV : カンキツタターリーフウイルス、  
 CTV : カンキツトリステザウイルス

表 1 ウンシュウミカンの部位別の SDV 濃度

部 位		供試個体数	陽性個体数	検出率(%)	濃度*
葉	春葉	4	4	100	2,500
果実(果皮)	幼果	4	4	100	25,000
枝(樹皮)	1年生	4	4	100	5,900
	2年生	4	4	100	4,100
根	径4.5~5mm	4	4	100	370
	径2.5~3mm	4	4	100	1,300
	径1.5~2mm	4	3	75	620
	径1mm以下	4	2	50	220

試料採取日：平成 20 年 7 月 11 日

\*検出限界を 1 としたときの値

[その他]

研究課題名：温州萎縮病等ウイルス病汚染ほ場の管理技術の確立

予算区分：国庫（農水省）

研究期間：2007～2009 年度

研究担当者：影山智津子、高橋哲也、市川健、岩波徹（果樹研）