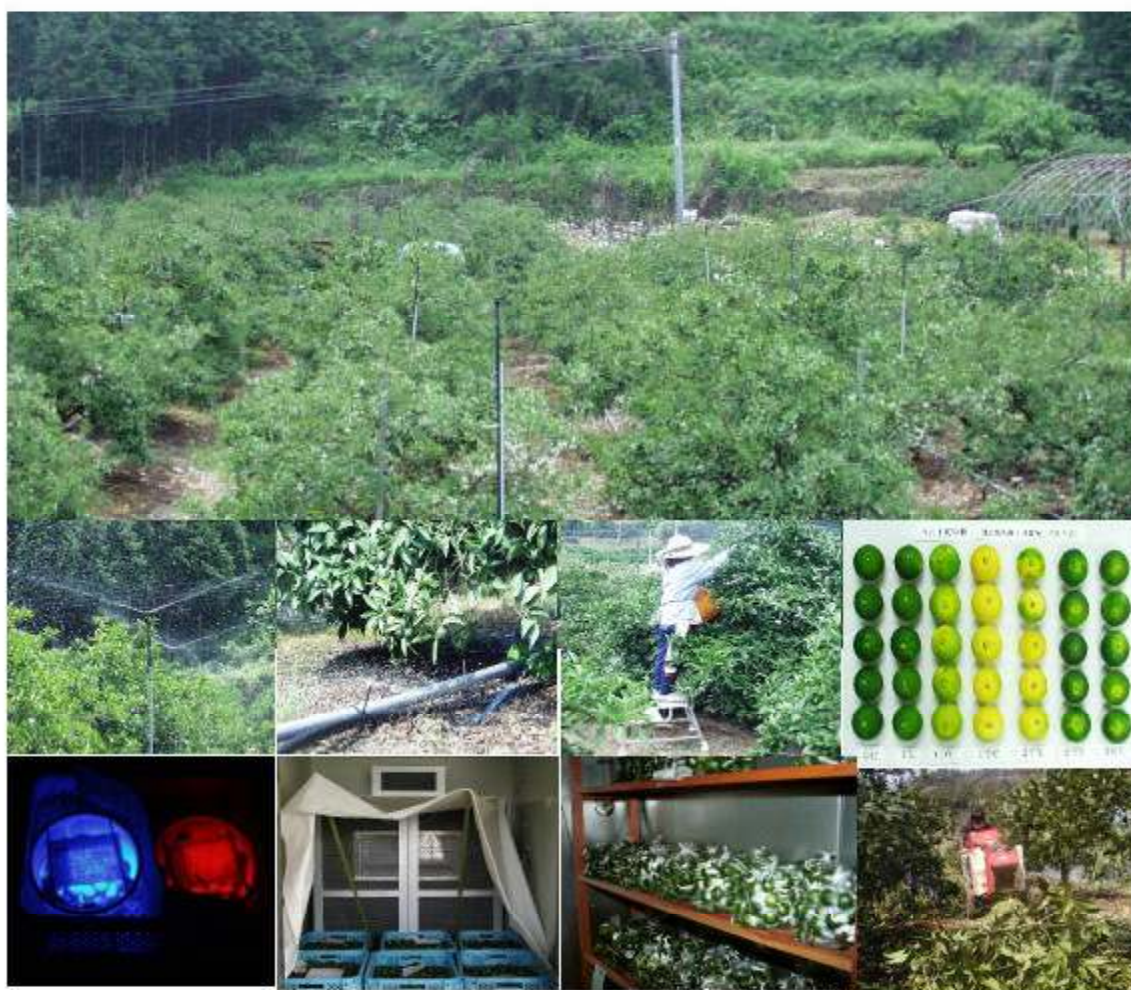


地域基幹研究成果集

— スダチ 栽培～貯蔵における新技術 —



2003年3月

徳島県立農林水産総合技術センター
果樹研究所

はじめに

平成11年度から平成14年度の4カ年間「地域特産カンキツの軽作業化を基幹とした高品質果実の生産流通技術」を課題として愛媛県、香川県、高知県、和歌山県、静岡県と共同研究を行ってきました。その中で、徳島県はスダチを取り上げ「スダチの快適作業環境における高品質果実の生産と流通技術」としてスダチ栽培における省力的生産性の向上と貯蔵性の向上のための研究を行いました。本冊子は、研究成果の中からスダチ産業の実践の場で広く活用していただくため実用技術として取りまとめ、刊行するものであります。

関係各位によるご活用をお願いします。

徳島県立農林水産総合技術センター
果樹研究所長

長谷部 秀明

樹形改造試験

スタチを樹形改造し、縮抜することで独立樹形にしても収量減とはならない。

果樹研究所は場内のスタチ園（平成11年時20年生、徳島1号、17本、樹間2m）を供試し、主枝・側枝を間引き、隣接樹との間の主枝の重なりを解消し、独立樹とした（樹形改造区）。対照区は従来どおりのせん定を行った。これらについて改造以前の平成10年からの収量・作業性を比較したところ収量低下は見られなかった。また、作業性もよくなった。



写真1 樹形改造区
隣接樹との重なりをなくしている。



写真2 改造樹
主枝・側枝の間引きにより双幹形に近い樹形となっている。



写真3 対照区
密植に近い樹相となっている。



写真4 対照区の樹形
従来どおりの開心形

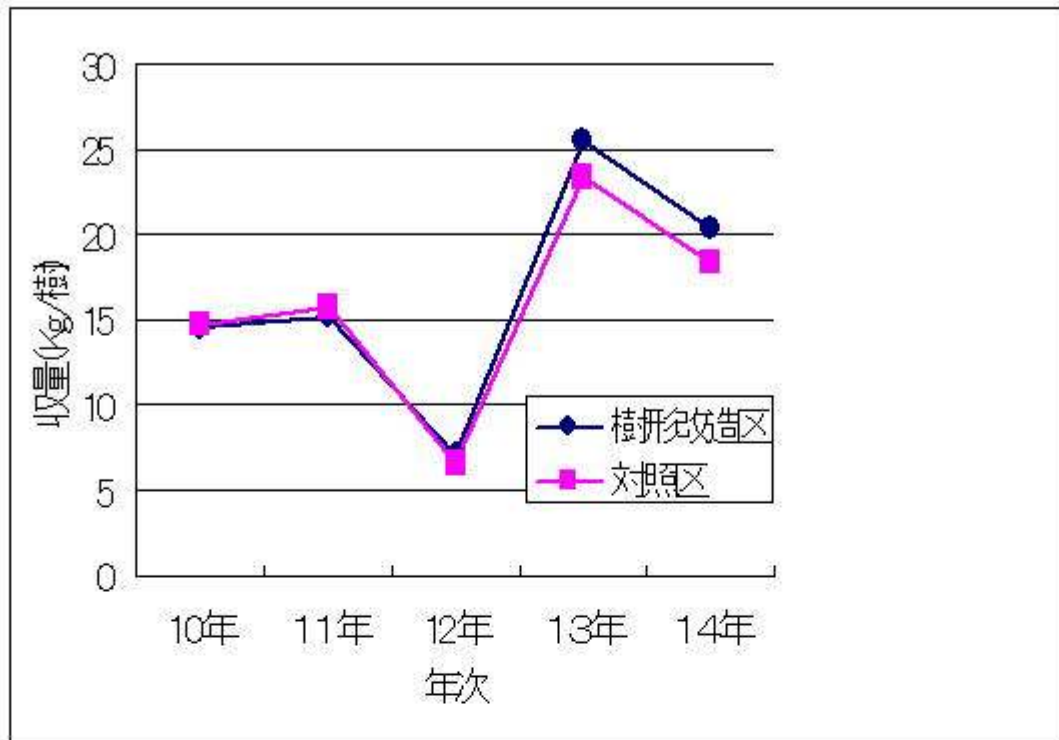


図 樹形改造後の収量の変動（10年は改造以前の数字）

摘 要

- 1 スダチでは樹形改造を行い、隣接樹との重なりをなくしても収量の低下は見られない。
- 2 樹形改造を行うことで日当たりが良くなり果実品質向上が期待できる。
- 3 改造後の樹形は双幹形に近い樹形となるためせん定作業が容易となる。
- 4 間伐ができない密植状態のスダチ園地では主枝や側枝の一部を剪除し独立樹としても十分に以前の収量を確保できる。

簡易スプリンクラーによる果面食害虫防除試験

簡易スプリンクラーで果面食害虫防除ができる

従来より、カンキツ栽培では簡易スプリンクラーによる殺菌剤散布は手散布と同等の効果があることが示されてきたが、スダチ栽培で一番問題となる果面食害虫防除に応用できることが明らかとなった。また、簡易スプリンクラーの省力性についても実証した。



写真 簡易スプリンクラーによる省力散布と果面食害虫による被害果実

簡易スプリンクラーの散布程度 (約600ℓ/10アール)



写真 簡易スプリンクラー散布での薬剤付着程度

(左：簡易スプリンクラー、右：手散布 銅剤 iC ボルドー散布後の様子)

果面食害害虫に対する簡易スプリンクラー防除効果

年次	散布方法	1樹平均調査 果数(個)	他障害果率 (%)	果面食害果率 (%)
H11	簡易スプリンクラー区	1,187	42.3	2.5
	手散布区	1,496	43.3	3.4
H12	簡易スプリンクラー区	1,914	9.8	4.5
	手散布区	1,546	9.7	3.2

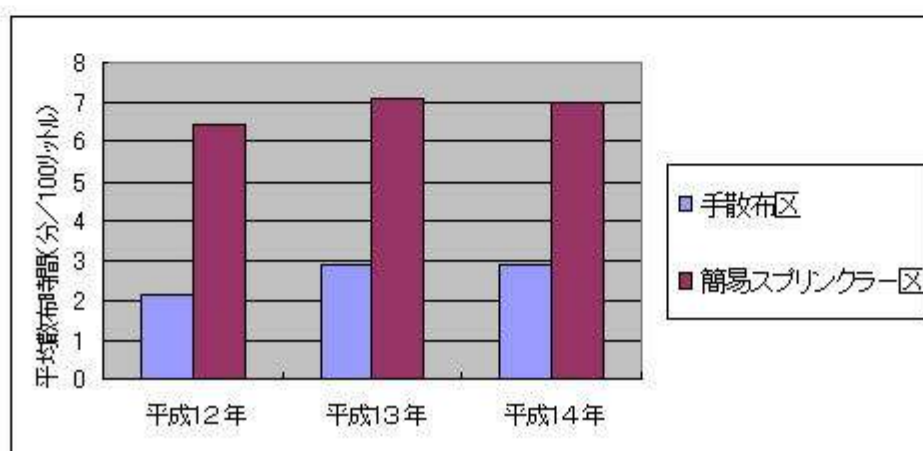


図 簡易スプリンクラーによる平均散布時間(各年次の右棒は手散布3人での散布時間)

摘要

ハマキムシ類、シャクガ類、カネタタキ、ミノムシ類は同時防除が可能である。

防除の時期については、基幹防除を7月上旬に行い、さらに各園の発生状況に応じて補完防除を6月下旬あるいは7月中下旬に行う。

防除薬剤としてはハマキムシの防除に使用するDDVP乳剤やシャクガ類、アブラムシ類、チャノキイロアザミウマの防除に使用するフェンプロパトリン乳剤、ミカンサビダニ、チャノキイロアザミウマの防除に使用するクロルフェナピルフロアブルなどで同時防除が可能である。

簡易スプリンクラー薬剤付着程度については10アール当たり500～600リットルの散布量では手散布とほぼ同等で、散布時間は同一量散布では手散布の1/2～1/3である。

新施肥体系による果実品質向上試験

夏肥重点施肥で果実品質向上を！！

夏肥重点施肥とは

夏期は肥料の吸収量がもっとも多く、肥効の高い時期であり、果実肥大や樹勢強化のためにもっとも肥料を必要とする時期である。また、この時期の窒素は果皮色にも強く影響するためスタチの施肥時期としてはもっとも重要である。

このため、夏肥の割合を年間施用量の60%以上とする夏肥重点施肥とすることが重要である。

具体的な施肥例

スタチの年間施肥割合 (%)

処理区	3/上	5/上	6/上	7/上	10/中
夏肥重点灌水	10	40	30	—	20
県基準灌水	20	30	—	30	20

施肥量(kg/10a/年)窒素35kg, リン酸21.0kg, カリ28kg

県基準の夏肥60%を施肥時期を早めるとともに70%とした夏肥重点区を設定して灌水処理との組み合わせで効果を検討した。

効 果

スダチの1回目収穫割合 (%)

処理区	1回目収穫果割合 (%)			
	1999	2000	2001	2002
夏肥重点灌水	54.9	24.2	25.2	12.2
県基準灌水	51.2	34.1	28.3	10.9

スダチ収穫果の果汁割合 (%)

処理区	果汁歩合 (%)			
	1999	2000	2001	2002
夏肥重点灌水	35.8	32.0	27.0	24.3
県基準灌水	34.8	28.5	24.5	23.3

4年間試験をした結果、夏肥重点施肥と灌水処理を組み合わせると、スダチの1回目収穫果割合及び収穫果実の果汁割合の増加がみられた。夏肥重点施肥と灌水処理によって、果実肥大及び熟期促進効果が得られた。

摘 要

夏肥重点施肥と灌水処理の組み合わせ処理により、スダチ果実の肥大促進及び熟期促進効果が得られる。

密植園地改造試験

密植園は間伐と樹形改造で収量増加と収穫作業性の改善を！

密植スダチ園を省力・快適栽培管理ができる園地へと改造するために園内道の確保や間伐を行うとともに、簡易スプリンクラーやかん水施設を設置することで高品質果実生産ほ場へと転換することを目的に試験を行い、収量の増加や作業性の向上を実証した。

園地改造事例（名東郡佐那河内村での現地試験から）



試験開始前 平成11年3月
(密植状態であった)



通路の確保 (写真右上)
平成11年4月



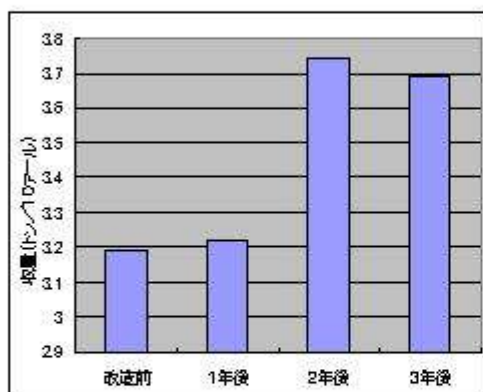
間伐により独立樹へ
平成12年3月
(写真右下)
156本を114本に
間伐した。



写真 密植園の高品質果実生産園への改造事例
改造後スプリンクラー、かん水施設も導入した。

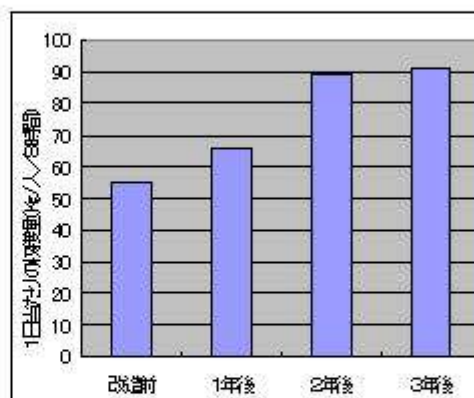
園地改造の効果

収量の増加



園地改造2年目から収量は大きく増加した。

収穫作業性の向上



園地改造により収穫作業性の向上が図られる。

樹形改造による収量・収穫作業性の改善



写真 樹形の改造 (左より主幹形、双幹形、開心形)

樹形改造後の樹形別収量及び収穫作業能率

	間伐区			無間伐区
	主幹形	双幹形	開心形	
収量 (kg/樹)	33.3	32.4	39.8	28.5
収穫能率 (kg/時間/人)	11.8	13.1	13.5	6.3

摘要

スダチ密植園地を作業道や間伐を行い改造し、独立樹形にしても収量性の向上が見られる。さらに、簡易スプリンクラーやかん水施設を導入することで作業性は向上する。

改造後の樹形は双幹形もしくは開心形にすることで収穫作業性も向上できる。

新予措法導入による貯蔵性改善試験

高温予措法・強制予措法で予措時間の短縮と貯蔵性の向上を図ろう！

スダチ果実の貯蔵には予措は必須の作業である。通常は涼しい場所に1週間程度置き5%を目標に予措を行うが、1～3日で予措を終えることができる高温予措や強制予措を導入し予措作業の省力化を図ることができる。



高温予措と自然予措

写真 左 高温予措中のスダチ
右 従来の自然予措

高温予措、強制予措、自然予措の違い

予措法	温度	温度制御	予措期間(程度)	予措庫内換気
高温予措	30～40℃	有り	1～3日(5%以上)	ロス内換気
強制予措	35～40℃	なし	1～2日(5%以上)	密閉循環方式、強制除湿
自然予措	室温	なし	5～7日(5%程度)	

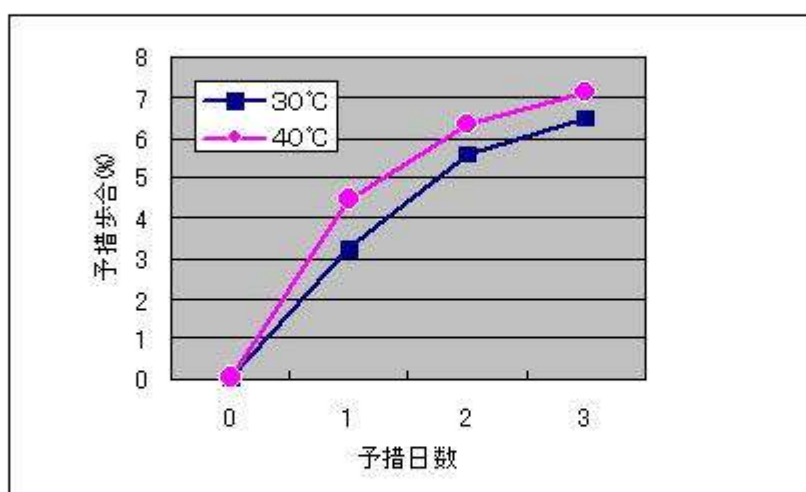


図 高温予措温度・日数と予措程度

高温予措、強制予措、自然予措と短期貯蔵性

予措法	予措程度	正常果率	貯蔵期間	貯蔵形態	主な障害果
強制予措	5.2	41.3	9/12~12/26	1.5Kgポリ袋	ヤケ
高温予措	6.4%	39.4%	9/9~12/16	1.5Kgポリ袋	黄変
自然予措	5.6	4.8	〃	〃	黄変



高温予措の長期貯蔵への効果

写真 左上は高温予措 1.5 日処理で 6 ヶ月貯蔵したときの正常果（左）と腐敗・黄変果実（中及び右）。

左下は自然予措 7 日間処理で 6 ヶ月貯蔵した場合。



明らかに高温予措処理で貯蔵性向上効果が見られたが、健全果率が低く、今後に残された課題である。

摘 要

スダチ予措に高温予措や強制予措を導入することで予措時間の短縮や短期貯蔵性向上を図ることができる。長期貯蔵にも効果が見られたが健全果率が低くさらに検討を行う。

高温予措後の果実は必ず室温まで果実温度を下げてから冷蔵庫に入れる。貯蔵袋は通常の 0.025mm のポリエチレン袋を使用する。

夏期かん水効果試験

夏期かん水で品質向上と貯蔵性の向上を！！

夏期かん水における効果として果実肥大促進効果、品質向上効果、貯蔵性の向上が明らかになりました。

かん水方法

ノズルかん水 (20mm / 10a / 週)

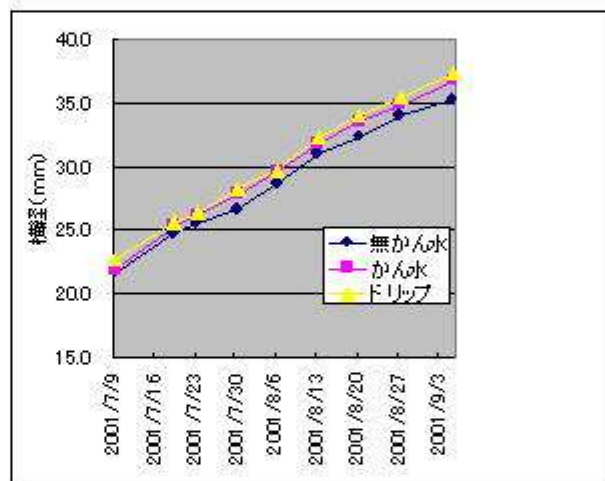


ドリップかん水 (25リットル / 樹 / 週)



肥大促進効果

右図のようにかん水区 (ノズル、ドリップ) は果実肥大が早まる。



スダチ夏期かん水処理樹の収量・果実外観品質

処理区	収量 / 樹	収量 / 容積	初期収穫 割合%*	果皮色	果皮厚	果汁歩合 %
ドリップ区	40.6	3.0	15.2	1.6	2.6	17.9
ノズルかん水区	38.4	4.0	12.2	1.8	2.3	17.9
無かん水区	31.1	2.3	11.9	1.4	2.9	15.8

注) * 8月21日収穫果実

摘要

スダチ夏期かん水について従来のノズルかん水法とドリップかん水法を検討した。

両かん水法共に果実肥大促進、収量性、果実品質 (特に果汁歩合の増加) 向上に効果が見られた。

スダチ夏期かん水処理方法の違いと貯蔵性

処理区	3ヶ月後		6ヶ月後		
	健全	黄変	健全	黄変	ヤケ・腐敗
無かん水区	62.3	37.7	9.1	62.8	28.1
ノズルかん水区	92.3	7.7	12.7	35.1	52.2
ドリップ区	89.5	10.5	25.5	50.7	23.8

収穫：8月30日 調査日：11月28日及び2月20日

予措：高温予措 40℃、2日間



写真 左より無かん水区、ドリップかん水区、ノズルかん水区で夏肥重点施用
右はノズルかん水区で慣行施用、無かん水区で黄変果実が多発生した。
貯蔵期間：9/7～11/28

高温予措と夏期かん水程度を組み合わせた場合の短期貯蔵性(2002年)

予措法	かん水量 (L/樹/週)	予措程度 %	正常果率 %	貯蔵期間
高温予措	無かん水区	6.2	16.6	9/7～12/16
	50L区	6.3	30.3	
	100L区	6.3	43.1	

かん水方法はノズルかん水

摘 要

夏期かん水で短期貯蔵性向上効果が見られる。

ノズルかん水の場合かん水量と貯蔵性には関連性が見られる。しかし、ドリップかん水(25リットル/樹)は少量にもかかわらず通常のノズルかん水と同等の効果が見られる。

果実の緑色保持のための温度条件解明試験

スダチは10～20℃で最も黄変しやすい！

スダチの果皮が最も黄色くなる温度条件を探してみました。



5℃～35℃の温度条件下でのスダチの黄変を検討したのが上の写真です。左は1週間後、右は2週間後の果実です。20℃で最も早く黄変が始まります（3日後）。2週間後には黄変果実は10℃～20℃で発生しているのがわかります。

自然予措の場合25℃以上の暗い風通しの良い場所で予措することが大切です。

一般に小売店ではスダチは20℃～22℃で置かれて、スダチは最も黄変しやすい条件で売られています。果実を0.025mmのポリエチレン袋で密封すると果実の黄変は遅れる傾向にあることもわかってきました。

また果皮の黄化に対する光条件についても検討しましたが、スダチの果皮は光の侵入で黄変することもわかりました。したがって収穫後の果実はできるだけ暗い条件で処理することも必要です。