

熱帯果樹複合経営を実現する効率的栽培技術の開発

[平成 26～28 年度]

菅原優司・池田行謙*・網野範子*²・荒井那由他・小野 剛
(小笠原農セ) *現農総研, *²現振興事務所

【要 約】パッションフルーツ抑制露地栽培における適応品種、地中加温栽培による増収効果を明らかにした。菊池レモンの特性把握・高品質果実生産技術を開発し、栽培マニュアルを作成した。新規有望品目「小笠原オレンジ」の特性を明らかにした。

【目 的】

小笠原農業の基幹作目であるパッションフルーツは、収益性は高いものの作業量が多く、単純な作付面積の増加は難しい。一方で、圃場の整備および施設化が進み、経営の拡大を目指す農家も多い。また、亜熱帯の気候を活かした希少価値の高い新鮮な農産物への需要は非常に高く、生産量が増えれば即収益の拡大につながる。そこで、パッションフルーツを基軸として、圃場条件や作業時間の重ならない菊池レモンなどの果樹について、より効率的な栽培方法を開発するとともに、次なる有望品目の検索を行い、熱帯果樹複合経営を可能とする生産技術の開発を目指す。

【成果の概要】

1. 基幹作目パッションフルーツの生産力強化

(1) 抑制露地栽培におけるパッションフルーツ 3 品種の特性評価

2013 年 12 月 27 日に「台農 1 号、サマーキーン、ルビースター(以下台農、サマー、ルビー)」を露地圃場に定植した(1 株/区 2 反復)。開花初期の 2014 年 4 月 7 日に全側枝を 1 節で切り戻し、主枝は全摘果摘蕾し着果を抑制した。収穫調査は 7 月 25 日までは落果当日に回収し、その後は棚下で完全着色するまで追熟した後に回収し調査した。

収穫時期は、6 月下旬から 8 月下旬(収穫盛期 7 月中旬～8 月中旬)となり、総収穫果数はルビー 343>台農 228>サマー 117(果/株)の順に多かった。旬別の果数でも全期間を通じてルビーが台農を上回った(図 1)。7 月中旬までは正常着色果が多く、台農、ルビーで A 品割合が高かった。7 月下旬以降は着色不良果が目立ち始めたが、追熟後の完全着色により A 品率は台農、サマーで 7 割以上であった。一方、サマーは結実率が低いほか、小玉が著しく多く、全期間を通して A 品率が低かった。(データ略)。

(2) パッションフルーツの地表加温栽培が生育・収量等に与える影響

2014 年 9 月 11 日に「台農 1 号」を平棚栽培で定植し、施設電照栽培(電照期間 11/1～3/31)を行った。育苗用で市販されている農電園芸マット(0.5 坪用) 2 枚により加温する地表加温区(加温開始日: 11/1, 12/1, 1/1) および無加温区を設定した。地表加温はヒーター一面を地面に向け、農電サーモにより地中 5 cm 程度 30℃設定で行った(図 2)。

地表加温による収穫期の前進効果は判然としなかったが、総収量は無加温と比べ 12 月区で 10 a あたり約 800kg, 1 月区で約 700kg 増加した(図 3)。果実品質は、収穫始期に 11 月区で糖度が低くなったが、その他の期間では処理による影響はみられなかった(データ略)。

2. 経営の二番手となる有望品目の効率的生産技術の開発

(1) 「菊池レモン」の春季、夏季および秋季開花時期別における特性

露地圃場に植栽した菊池レモン成木 15 年生 3 樹を供試し、発育特性(発芽期, 開花期等), 着果特性(各樹東西南北 4 方位の中段から抽出した枝の先端 50cm について花数, 果数, 葉果比等), 果実品質(開花期ごとに各々 10 果を無作為抽出)について調査した。

発育・着果特性: 春開花は 2 月中旬から 3 月下旬, 夏開花は 4 月下旬から 6 月下旬, 秋開花は 9 月下旬から 10 月下旬で, 開花期間は夏開花が約 2 カ月と最も長かったほか, 着果数は春開花が最も多く, 2 次生理落果後の葉果比は 9.9 となった(表 1)。

果実品質: 種子数は秋開花が最も少なく(7.2 粒), 春および夏開花の半分以下であり, 無核果率は 10.0% であった。じょうのうの厚さは, 夏開花が 0.18mm と最も薄く, 春開花(0.33mm)の 55% であった。果汁歩合は夏開花が 47.7%, 秋開花が 44.0% と春開花(40.8%) と比べて高い傾向であった。なお, 収穫適期は, 果汁歩合 40%, 果皮 C.C 値 1.5 以下, 果実重 150g を満たす期間とし, 春開花は 9 月上旬から 10 月中旬, 夏開花は 11 月上旬~下旬, 秋開花は 4 月下旬~5 月下旬とした(表 2)。

(2) 「菊池レモン」果実の日焼け抑制技術の開発

父島および母島の「菊池レモン」成木各 3 樹を供試し, 2016 年 7 月 14, 15 日に被覆資材を設置した。供試資材は, ポリエステル製筒網を用いた。試験区は, 被覆区と無被覆区の 2 区設け, 東西南北の各方向から 5 果ずつ供試した(各区 20 果 3 反復)。日焼け程度は目視により「無」「軽」「中」「甚」の 4 段階で評価し, 「中」および「甚」を日焼け果とした。

日焼け果率は無被覆区の 53.3% に対して, 被覆区で 13.3% となりとなった(データ略)。着果の方角による日焼け果率については, 西・北側の果実において低い値を示した(図 4)。被覆の有無および日焼け程度の違いによる糖度・酸度への影響はみられなかった(表 3)

3. さらなる新規有望品目の検討

(1) 「小笠原オレンジ」の特性(結果 1, 2 年目)

露地圃場に植栽した「小笠原オレンジ」4 系統, および対照 2 品種(「フロストバレンシア」, 「ワシントンネーブル」)を供試した。生育特性のほか, 肥大(2014 年 8 月 25 日~2015 年 2 月 2 日), 果実品質(2015 年 11 月 30 日~2016 年 2 月 28 日まで継続的に収穫)および, 貯蔵(2016 年 1 月 20 日収穫, 予措 2~3%, 温度 8℃, 湿度 90%) 調査を行った。

「小笠原オレンジ」の開花期は, 3 月中旬から下旬であり, 果実重は約 220g, 糖度は対照品種と同等でクエン酸含量は低かった(表 4)。果実肥大は, 12 月下旬まで旺盛に推移する(図 5)。貯蔵中の着色歩合の推移は, 入庫 10 日以降着色の進行が早まり, 入庫から約 40 日後に完全着色となった。こはん症はいずれの系統でも発生した(表 5, データ一部略)。

【成果の活用・留意点】

1. 地表加温試験で使用した農電園芸マットは育苗用資材であり, 耐久性や安全面の問題も考えられるため, 実用化にあたっては地中埋設型の温床線の使用を推奨する。
2. 本課題等で得られたデータ, 技術をもとに「小笠原レモン栽培管理マニュアル」および「小笠原におけるアテモヤ栽培の実際」を作成した。今後は, これらのマニュアルを活用し, レモン・アテモヤの栽培普及, 生産技術向上を図る。
3. 「小笠原オレンジ」は結果 2 年目までのデータである。次年度以降も調査を継続し, 高品質果実生産技術開発および系統選抜を行う。

【具体的データ】

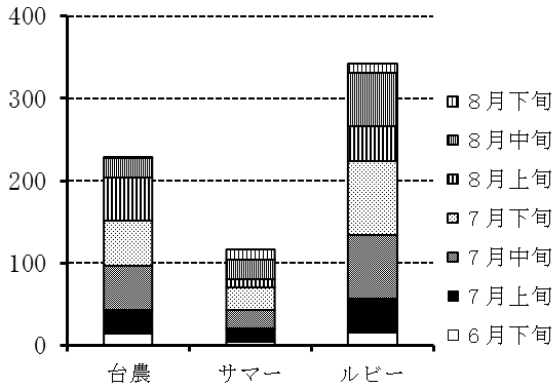


図1 パッションフルーツ3品種の露地栽培における旬別総収穫果数

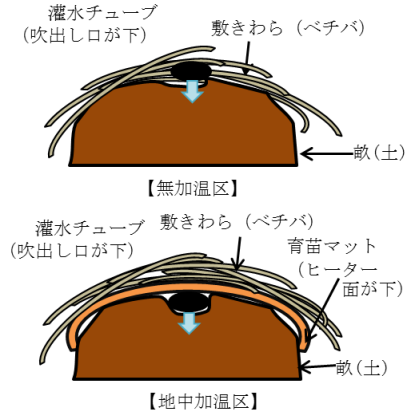
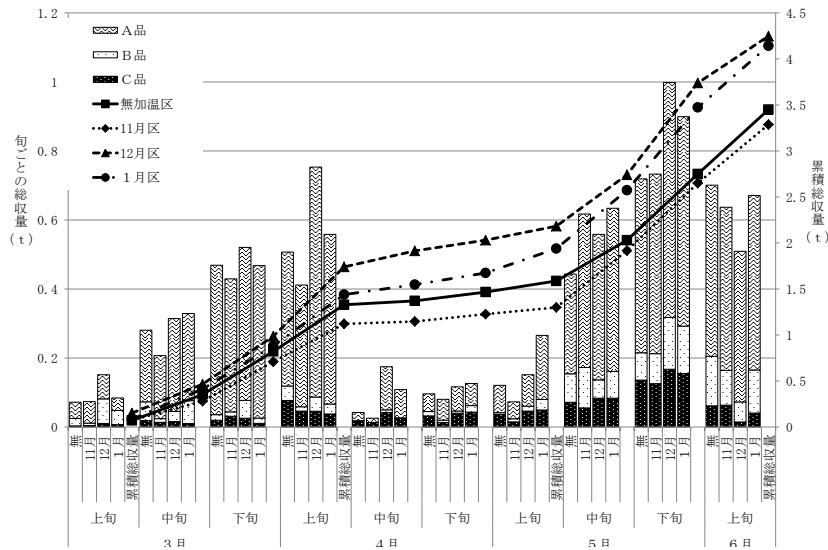


図2 地表加温の設置状況



A品：65g以上，B品：60～64.9gおよび65g以上の着色不良果，C品：60g未満および60～64.9gの着色不良果

図3 処理別旬ごとの収量および累積総収量（10aあたり）

表1 開花時期別の開花および着果特性

試験区	発芽期 ^a	開花期 ^b			自己摘心期	葉花比 ^c	葉果比 ^d		生理落果割合(%)		
		始期	盛期	終期			1次後	2次後	1次	2次	合計
春開花	1/21	2/17	3/2	3/21	3/19	0.6	2.7	9.9	75.5	17.7	93.1
夏開花	4/14	4/27	5/13	6/20	6/20	7.0	40.5	65.7	67.3	10.2	77.5
秋開花	ND ^e	9/30	10/14	10/30	ND	9.4	138.2	176.0	90.2	3.8	94.1

a) 発芽期：樹冠中央部の緑枝の芽の過半数が3mm以上伸長した日

b) 開花始期：蕾の連続開花日，開花盛期：80%開花日，開花終期：50%落弁日

c) 葉花比調査：2013年10月19日（秋開花），2014年2月17日（春開花），5月13日（夏開花）

d) 葉果比調査：2013年11月20日，2014年4月23日（秋開花），4月14日，5月29日（春開花）
5月29日，7月2日（夏開花）

e) ND: not done

表2 開花時期別の果実品質特性^a

試験区	種子		果肉		果汁			収穫適期
	完全種子 ^b (粒)	無核果率 (%)	じょうのう厚 ^b (mm)	果心の大きさ ^b (mm)	果汁歩合 ^b (%)	糖度 (Brix%)	クエン酸含量 (%)	
春開花	18.9±1.0	0.0	0.33±0.01	8.6±0.3	40.8±0.5	7.4	4.23	9月上～10月中
夏開花	16.3±1.8	0.0	0.18±0.01	9.8±0.4	47.1±0.7	7.4	4.27	11月上～11月下
秋開花	7.2±1.0	10.0	0.28±0.03	7.2±0.4	44.4±0.7	7.0	4.21	4月下～5月下

a) 調査日2014年6月16日（秋開花），10月27日（春開花），11月12日夏開花）

b) mean±SE

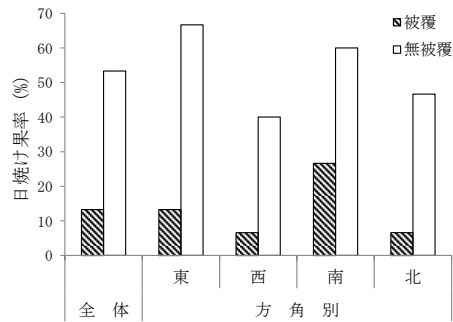


図4 被覆資材による日焼け果防止効果 (母島)

表3 被覆の有無および日焼け程度の違いが果実品質に与える影響 (父島)

処理区・日焼け程度	糖度 (Brix%)	クエン酸含量 (%)	糖酸比
被覆	9.0	5.1	1.8
無被覆	9.0	5.0	1.8
無	9.1	5.2	1.7
軽	9.0	5.2	1.7
中	9.0	5.1	1.8
甚	9.0	4.8	1.9

表4 「小笠原オレンジ」の開花および果実品質特性

品種	系統 個体	発芽 期 ^a	開花期 ^b			自己 摘心期	果実重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 (Brix%)	クエン酸含量 (%)	糖酸 比
			始期	盛期	終期						
小笠原オレンジ	K系	2/13	3/17	3/26	3/29	3/26	216.9	78.0	11.2	0.92	12.2
	I系	2/17	3/18	3/25	3/28	3/27	215.5	73.5	10.9	0.82	13.3
	O系	2/18	3/19	3/27	3/31	4/1	218.9	76.1	10.7	1.09	9.8
	S系	2/14	3/11	3/20	3/24	3/23	220.1	71.5	11.0	0.72	15.3
フロストバレンシア		2/17	3/18	3/30	4/3	4/2	171.0	81.1	11.2	1.79	6.3
ワシントンネーブル		2/27	3/18	4/1	4/9	3/29	ND	ND	ND	ND	ND

a) 発芽期：樹冠中央部の緑枝の芽の過半数が3mm以上伸長した日

b) 開花始期：連続開花日，開花盛期：80%開花日，開花終期：50%落弁日

c) 果実採集：2015年2月2日，果実品質調査：2015年3月19日

d) 貯蔵条件：予措2～3%，温度8℃，湿度85%

e) ND: not done

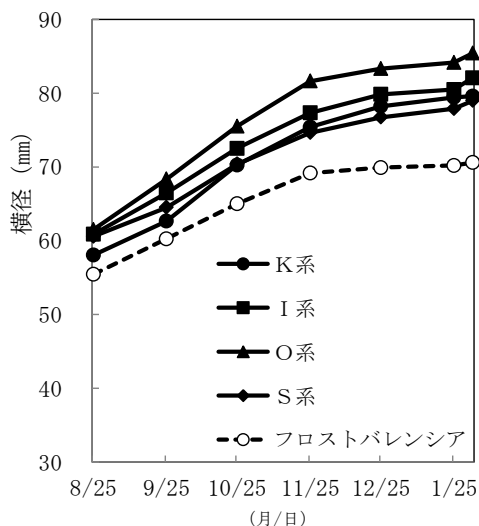


図5 「小笠原オレンジ」の果実肥大の推移

表5 小笠原オレンジの低温貯蔵による障害果の発生率 (%)

系統	こはん症	腐敗	へタ落ち	へタ枯れ
I系	10.0	1.3	0.0	10.0
S系	3.3	5.6	0.0	32.2
O系	9.4	18.8	1.2	85.9
K系	5.2	5.2	0.0	37.7

【発表資料】

1. 平成 26, 27, 28 農総研成果情報
2. 小笠原レモン栽培管理マニュアル (2016)
3. 小笠原におけるアテモヤ栽培の実際 (2017:印刷中)