

## 魅力ある特産熱帯果樹の周年生産モデル確立に向けた生産技術開発

[平成 29～令和 3 年度]

田邊範子・吉原恵子・北山朋裕・飯塚 亮\*・中村 淳\*<sup>2</sup>・荒井那由他\*<sup>3</sup>・菅原優司\*<sup>4</sup>  
(小笠原農セ) \*現生産環境科, \*<sup>2</sup>現振興事務所, \*<sup>3</sup>園芸技術科, \*<sup>4</sup>現中央普セ

---

【要 約】「菊池レモン」の施設栽培における特性を明らかにし、小笠原オレンジの優良系統を選抜した。パッションフルーツの冬期被覆栽培や追肥の多頻度少量施用の有効性を明らかにした。マンゴー「アーウィン」の小笠原での収穫予想日早見表を作成した。

---

### 【目 的】

亜熱帯農業センターでは、これまで様々な熱帯果樹の小笠原における栽培特性の解明および適応性の評価、栽培特性に基づいた栽培技術開発を実施してきた。得られた成果は栽培マニュアル等の技術資料や現地での講習会等により導入・普及を進め、小笠原の農業振興に貢献している。一方、生産現場からは、端境期対策、需要期である観光シーズンの品目不足等の課題のほか、省力化、低コスト化技術に対する要望があげられている。そこで、これら諸課題を解決するため、新作型の検討や有望樹種の特性把握、新たな資材活用技術開発を行い、小笠原における果樹類の収穫期拡大・高品質果実生産技術開発を行う。

### 【成果の概要】

#### 1. カンキツ類の小笠原における生育特性の把握

##### (1) 「菊池レモン」の施設栽培における特性の把握

「菊池レモン」1年生苗を、2015年5月に鉄骨ハウス7樹(以下、施設)、露地圃場に10樹(以下、露地)定植し、定植2年目より樹冠容積および収量調査を開始した。定植3年目は各区から平均的な3樹を調査樹として選定し、開花期、収穫期、葉果比、樹冠容積などの樹体特性および果実特性を継続的に調査した。

施設は露地に比べて開花期は30日程度、収穫期は30～50日程度前進化した(表1)。樹冠容積(データ略)は、施設が露地の2倍以上の容積で推移し、9月の収穫終了後も枝が伸長し容積が拡大した。施設の総収穫果数は700果/樹以上で毎年増加傾向を示し、露地は300～600果/樹で増減した(表2)。以上より、「菊池レモン」の施設栽培は収穫期が約30～50日前進し、樹冠の拡大が早いことから1樹当たりの収量が高い。

##### (2) 小笠原オレンジの優良系統選抜

露地栽培の小笠原オレンジ4系統個体(硫黄島由来I系、父島由来SおよびK系、母島由来O系)および対照品種「フロストバレンシア」を各4樹(各11年生、結実4年目)供試し、2015年11月から2018年2月まで継続的に収量および果実品質を調査した。2018年にかいよう病発生程度および食味調査を行った。

4ヵ年累計収量が最も高く、1果平均重が優れ食味評価も最も高い(データ略)。総合評価(表3)より、I系統が最も優れる。ただし、隔年結果性が強い。

#### 2. 新たな資材活用による栽培技術の開発

##### (1) パッションフルーツにおける冬期マルチ栽培の影響について

「台農1号」各2樹(9/27定植、栽植密度25m<sup>2</sup>/樹)を、地面に農POフィルムを全面被

覆(11/29～2/28)する区(以下、マルチ区)、被覆しない区(慣行区)各2棟設置した。

マルチ設置中、平均3.7℃、最大4.7℃マルチ区で地温低下が抑制された(図1)。マルチ区は12月27日、慣行区は12月28日から開花が開始し、開花数に有意差はなかったが、開花盛期はマルチ区で11日早まった(図2)。マルチ区で収穫開始は3日、収穫盛期は10日早まった。収穫果数、収穫量ともにマルチ区が慣行区をやや下回った(図3)。マルチ設置中の土壌水分(pF値)は、慣行区より平均30.8cmH<sub>2</sub>O低い値を示した(データ略)。以上より、農P0で全面被覆することで、地温の低下を抑制でき、開花盛期・収穫盛期を10日間ほど前進化できる。

## (2)水溶性肥料の多頻度少量施用がパッションフルーツの収量・品質に与える影響

「台農1号」を施設電照栽培(10/1定植9m<sup>2</sup>/樹)主枝4本平棚仕立てで栽培した。基肥は成分量でN-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=11-11-11kg/10aを植穴施肥し、花芽発生の確認後、12月3日から追肥を開始した。慣行区6樹は概ね2週間ごとにN-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>Oを6.3-0-6.3kg/10a全面施肥し、試験区6樹は硫酸と硫酸カリウムをタンク内で水に溶かし、慣行区と累計施肥量(87.5-0-87.5kg/10a)が同じになるように液肥混入器(ドサトロン)を用いて肥料を溶かした水を灌水した。収穫物は総果実重量と総果数、果実形質を調査した。土壌成分は「土壌・作物体総合分析装置SFP-3」を用いて計測した。

総開花数(図4)と収量(図5)のいずれも試験区で増加した。総収穫果数は試験区で多かったが、平均果実重と重量別果実重割合(表4)は両区で同等だった。慣行区では土壌中のカリ量とEC値が試験区より高い値を示した(図6)。以上より、追肥を多頻度少量施用した場合、固形で約2週間間隔の施用より開花数と収穫果数、収量が増加する。

## 3. その他特産熱帯果樹における新たな可能性の検討

### (1)マンゴー「アーウィン」の小笠原での収穫時期予測

マンゴー「アーウィン」(農業センター内雨よけハウス・地植え)4樹を供試し、2018年は全花穂、2019年は4樹で各8花穂について開花日と収穫日を記録した。また、着果する高さに気温計(父島現地)を設置し、母島評議平でも同様の位置にも気温計(母島現地)を設置した。更に、父島現地と母島現地の外気温を測定し、アメダス父島のデータ(アメダス)と比較した(表5)。摘果は最小葉果比を50とし、灌水等は現地慣行とした。

収穫期間は2018年が24日間、2019年が42日間であり、収穫盛期は収穫初日からそれぞれ15日後、12日後であった。気温の推移と記録期間内の各気温の差を確認した上で、花穂内開花初日から収穫日までの積算気温は、3100℃日程度となった(データ略)。同時期のアメダスの積算気温を確認したところ3000℃日程度となり、二子や評議平では、マンゴーの積算温度による収穫予測を、アメダスの数値により判断できると考えられた。以上より、調査結果と気象庁の平年値から収穫予想日早見表(表6)を作成した。

### 【残された課題・成果の活用・留意点】

1. 「菊池レモン」の施設栽培は収穫期を早め、果皮の美しい良品を収穫できるが、露地栽培よりもダニ類の発生が多く、防除回数が増えることや、多量の灌水を要することなど、生産者への普及には注意が必要である。
2. パッションフルーツの冬期マルチ栽培で、マルチ区はマルチ除去後、乾燥し地表面に亀裂が発生したことより根を損傷し果実重が低下した。

【具体的データ】

表1 施設栽培における「菊池レモン」の開花・着果特性

試験区	開花期 <sup>a</sup> (2021)			葉果比 <sup>b</sup>	収穫期					
	始期	盛期	終期		2019		2020		2021	
					始期	終期	始期	終期	始期	終期
施設	1/27	2/14	2/26	17.0	7/12	9/20	8/4	9/16	8/3	9/29
露地(対照)	2/22	3/10	4/1	9.7	9/18	10/21	9/1	10/23	9/21	10/21

a) 開花始期：蕾が連続して開花し始めた時、盛期：花蕾の80%程度が開いた時とした。  
終期：過半数の花が褐変または落弁した時とした。

b) 2021年7月12日に50cm法により調査した。

表2 施設栽培における「菊池レモン」の収量特性

試験区	定植4年目(2019)				定植5年目(2020)				定植6年目(2021)			
	A級	B級	C級	合計	A級	B級	C級	合計	A級	B級	C級	合計
	収穫果数 (個/樹)	施設 404	186	141	730	69	195	632	895	625	211	83
有意性 <sup>b</sup>	*	**	*	**	n. s.	n. s.	**	**	*	n. s.	n. s.	**
収量 (kg/樹)	施設 59	24	15	99	11	25	62	98	102	28	9	139
有意性	*	**	*	**	n. s.	n. s.	**	*	*	n. s.	n. s.	**

a) 等級は小笠原アイランド農協レモン生産部会の出荷基準（1果重）に基づきA級140g以上B級120g以上140g未満、C級120g未満で分類した。

b) \*\*は1%水準、\*は5%水準でt検定による有意差あり、n. s.は有意差がないことを示す。

表3 小笠原オレンジ各系統の評価表

項目	I系	S系	O系	K系
収量	◎	△	○	×
隔年結果性	×	◎	○	△
1果平均重	◎	×	○	△
貯蔵性	◎	○	×	△
かいよう病 発生程度	○	◎	×	△
食味評価	◎	○	△	×
総合評価	◎	○	△	×

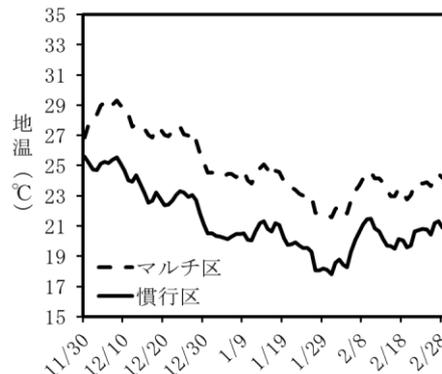


図1 パッションフルーツ被覆栽培における地温の推移

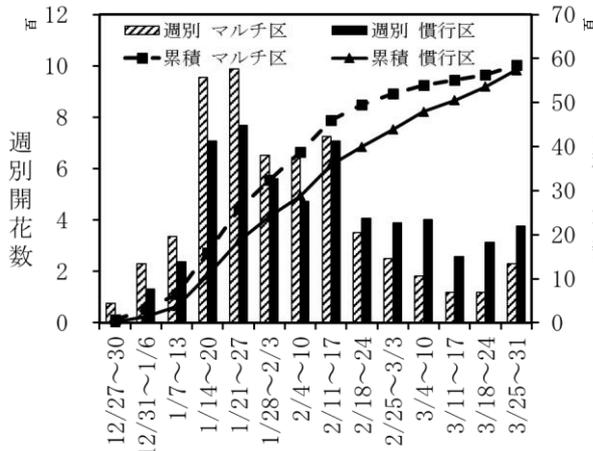


図2 パッションフルーツ被覆栽培における週別開花数および累積開花数(個/a)

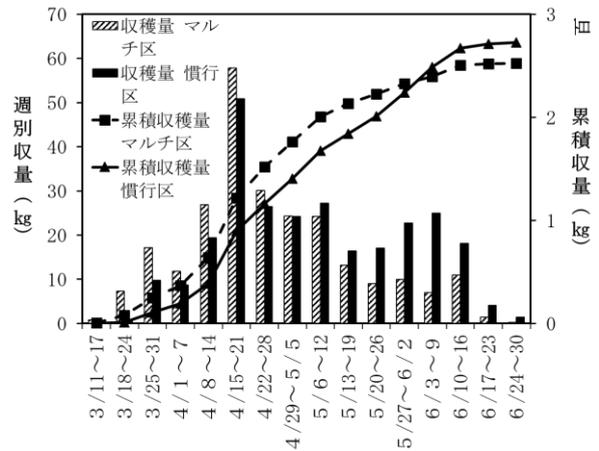


図3 パッションフルーツ被覆栽培における収量および累積収量(kg/a)

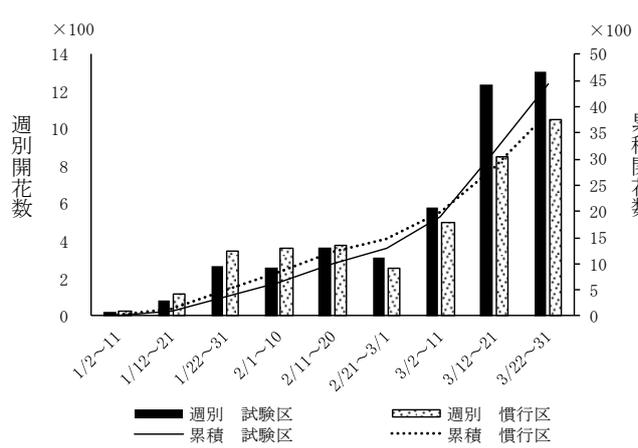


図4 多頻度少量施肥におけるパッションフルーツの週別開花数および累積開花数 (個/a)

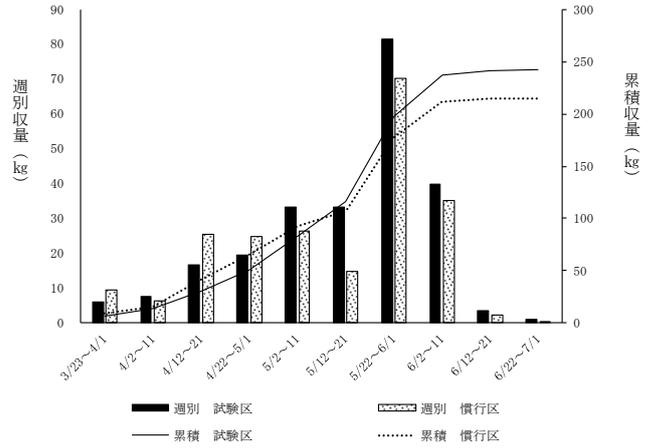


図5 多頻度少量施肥におけるパッションフルーツの収量および累積収量 (kg/a)

表4 パッションフルーツ  
多頻度少量施肥における  
重量別果実重割合

果実重区分	試験区 (%)	慣行区 (%)
100 g 以上 (2 L)	0.0	0.0
90~99 g (L)	1.9	3.0
80~88 g (M)	17.8	18.9
70~79 g (S)	50.9	48.0
65~69 g (2 S)	18.2	20.2
60~64 g (3 S)	8.0	6.4
60 g 未満 (3 S 未満)	3.1	3.4

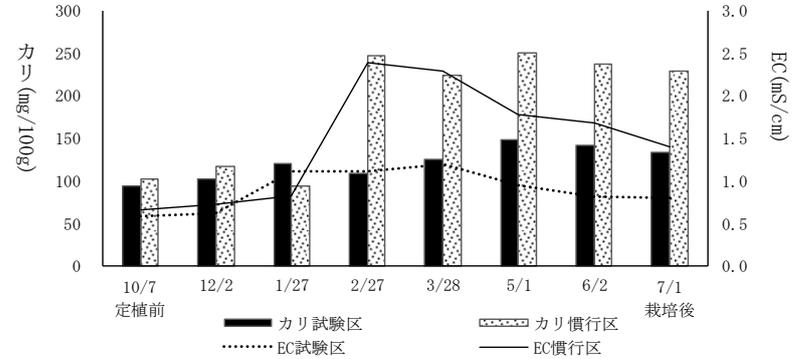


図6 パッションフルーツ多頻度少量施肥における  
土壌のカリ量と EC 値

表5 小笠原におけるハウス内気温等の差

	平均	最大	最小
父島外気ーアメダス	-0.329	1.129	-2.450
父島現地ーアメダス	0.487	1.817	-1.333
父島現地ー母島現地	-0.115	1.687	-1.621

父島外気は強制通風筒 NIAES-09S で、アメダスは強制通風筒 JMA-95 で、父島現地と母島現地はセンサ単体で測定。NIAES-09S は JMA-95 と比較して問題なく使用できる (福岡ら, 2010)。

表6 小笠原におけるマンゴーの収穫予想日早見表

花穂内開花初日	2月上旬	2月中旬	2月下旬
収穫予想日	6/27	7/4	7/9
花穂内開花初日	3月上旬	3月中旬	3月下旬
収穫予想日	7/16	7/23	7/30
花穂内開花初日	4月上旬	4月中旬	4月下旬
収穫予想日	8/7	8/15	8/22

実際の気温が気象庁平年値と大きく変わる場合は、使用できない。

収穫予想日から1週間後までに、落果し収穫できると考えられる。

【発表資料】

1. 平成 29, 30 年度, 令和元, 2, 3 年度 農総研成果情報
2. 園芸学研究第 18 巻別冊 1 (2019)