

アボカド・パッションフルーツ

「栽培の手引き」

リーフレット集



2019年3月

地域戦略（亜熱帯果樹）コンソーシアム

農研機構果樹茶業研究部門
鹿児島県農業開発総合センター果樹・花き部
鹿児島県農業開発総合センター大島支場
鹿児島大学農学部
国際農林水産業研究センター
三重県農業研究所
千葉県農林総合研究センター
東京都小笠原支庁産業課亜熱帯農業センター
岐阜県農業技術センター
京都大学農学研究科

はじめに

地球温暖化は現在の果樹生産にとって大きな脅威となる一方で、これまで、わが国では栽培適地が限られていた亜熱帯果樹の生産拡大が期待されている。気候変動適応法（2018年12月施行）に基づく政府の気候変動適応計画においても、温暖化のもたらず機会を活用する観点から、高付加価値な熱帯・亜熱帯果樹への転換が盛り込まれている。

しかし、亜熱帯果樹は南西諸島を中心とした特産果樹として栽培されていることから、今後、九州や本州等へ栽培地域を広げていくためには、新たな栽培体系を構築していく必要がある。そのため「地域戦略（亜熱帯果樹）コンソーシアム」は、亜熱帯果樹生産に関するわが国初の全国的な研究プロジェクトとして、農研機構生研支援センターの地域戦略プロジェクト「アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発」に2016～2018年度の3年間取り組んだ。

このプロジェクトではアボカドおよびパッションフルーツを本州、九州、島嶼の各地において種々の技術を用いて試作し、得られた知見を12種のリーフレット「栽培の手引き」に取りまとめ、普及機関等を通じて配布した。亜熱帯果樹に関する栽培技術の研究開発は発展途上であり、技術的に十分確立したものとはいえないが、亜熱帯果樹生産の普及やさらなる技術開発への一助とするため、リーフレット集としてWeb公開するものである。

2019年3月

研究代表者 杉浦俊彦

目 次

暖地におけるアボカド栽培の手引き	1
南西諸島におけるアボカド栽培の手引き	3
西南暖地におけるパッションフルーツ露地栽培の手引き	
新しい露地植え栽培方法の導入にあたって	5
主枝上結実密植栽培の手引き	7
鉢吊り下げ式養液土耕栽培	9
関東におけるパッションフルーツ栽培の手引き	
各作型共通技術	11
少加温施設8月収穫作型	13
無加温施設8月収穫作型	15
露地栽培8～9月収穫作型	17
無加温施設11～12月収穫作型	19
亜熱帯地域におけるパッションフルーツ施設栽培の手引き	21
内陸部における加工用パッションフルーツ栽培の手引き	23

暖地におけるアボカド栽培の手引き

① 主な品種と低温に対する反応

アボカドにはメキシコ系、グアテマラ系、西インド諸島系と三つの系統があり、系統により耐寒性が異なります。各系統の交雑種も多数あり、品種の耐寒性を考慮して導入する必要があります。

アボカド19品種の耐寒性を評価した研究では、 $-3^{\circ}\text{C}\sim-4^{\circ}\text{C}$ が9品種、 $-4\sim-6^{\circ}\text{C}$ が5品種、 $-6\sim-7^{\circ}\text{C}$ が4品種、 $-7\sim-8^{\circ}\text{C}$ が1品種に分類され、主な品種の評価は表1のとおりです。

放射冷却時には、植物体の温度は気温よりも 4°C 以上低くなる場合があることを考慮すると、耐寒性からみて安定生産を見込めるのは、「ベーコン」、「フェルテ」では -3°C 以下に下がらないような地域、「ピンカートン」では、 0°C 以下に下がらないような地域となります。

とくに、11～3月に頻繁に -3°C 以下に下がるようなところでは花芽が寒害を受けることから、植栽は避けるべきでしょう。

一方、耐寒性が弱く県本土では露地栽培が難しい品種では、ハウスでの栽培が考えられますが、耐暑性にも品種間差があり、主な品種では、「ベーコン」、「メキシコーラ」の耐暑性が高いことが明らかになっています。

表1 アボカドの耐寒性評価(鹿児島大学農学部)

$-3^{\circ}\text{C}\sim-4^{\circ}\text{C}$	$-6^{\circ}\text{C}\sim-7^{\circ}\text{C}$	$-7^{\circ}\text{C}\sim-8^{\circ}\text{C}$
ピンカートン(G)	ベーコン(M×G)	メキシコーラ(M)
ハス(G)	フェルテ(M×G)	

M:メキシコ系, G:グアテマラ系



主なアボカドの品種

② 植栽および樹冠拡大

苗木は購入後すぐに植えずに、購入時のポットのまま十分根が張るまで育成します。その後鉢増しして、さらに育成した方がよいです。しっかり根を張らせてから根をできるだけ傷めないよう注意して植えます(写真1)。

アボカドの根は浅く、風に弱いため防風対策は必須となります。防風樹の育成・整備はもちろん、幼木時は支柱を立てて固定し、四方を防風ネットで囲うなどして防風対策を講じる必要があります(写真2)。

植栽後に土壌が乾燥すると、その後の生育に大きく影響するので、土壌が乾燥しないよう、かん水を行うことが大切です。特に夏季の乾燥には注意が必要です。

また、アボカドでは植栽した翌春から花が着く樹がありますが、初めの着花から2～3年は摘らいをして樹冠拡大を図ります(写真3)。

植栽距離は、 $5\sim7\text{m}\times5\sim7\text{m}$ (10a当たり20～40本)とします。



③着果安定技術

表2 満開1月後の環状剥皮処理がアボカドの結果数に及ぼす影響

処理	1花序当たりの結果数							果肉の 脂質含量 (g/100g)
	4/25 (月/日)	5/2	5/11	5/26	6/8	6/22	7/8	
環状剥皮	1.53	1.09	0.80	0.57	0.51	0.47	0.45	13.3±0.85
無処理	0.99	0.55	0.43	0.35	0.22	0.19	0.19	11.1±0.99

注) 品種 9年生フェルテ(無加温ハウス栽培) 満開日:2018年3月20日 環状剥皮処理日:2018年4月21日
環状剥皮は枝の直径の5分の1の幅で処理 脂質は2018年11月13日の収穫果実を各区4果分析(±標準誤差)

アボカドは、結果率が非常に低いことが知られています。

満開一月後頃の幼果時に環状剥皮をすることにより、生理落果が少なくなる傾向にあります(表2)。果実品質(脂質含量)に悪影響は認められません。

④病害虫と防除対策

アボカド露地・ハウス栽培で発生した病害虫相



写真4 チャハマキ(左)と茎、果実の食害

アボカドに寄生する病害虫は19科22種を確認し、その中でも重要病害虫はチャハマキ(写真4)、ミナミトゲヘリカメムシ(写真5)、アテモヤコナジラミ(写真6)、ヤマモモコナジラミ、炭そ病(写真7)であることがわかりました(2018年)。

チャハマキに対して果樹登録のある交信攪乱剤(コンフューザーN)の効果が高いことがわかりました(図2)。

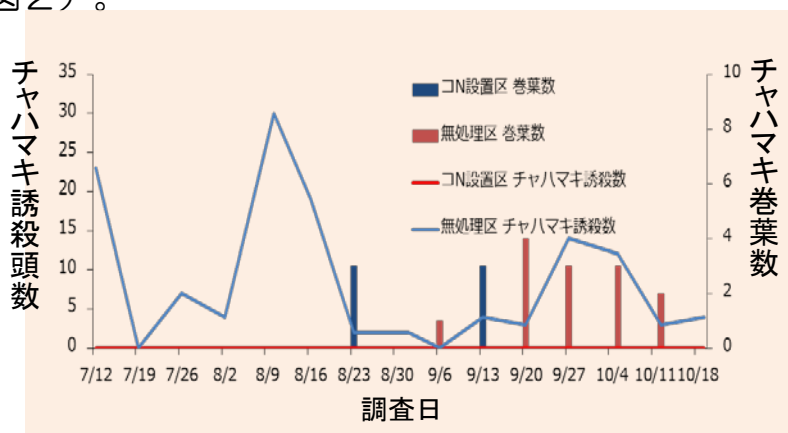


図2 チャハマキに対する交信攪乱剤の効果



写真5 カンキツに寄生するミナミトゲヘリカメムシ(左)とアボカド幼果の食害



写真6 アテモヤコナジラミ(左)とコナジラミ類による葉の寄生とすす病



写真7 炭そ病による葉、果実の病斑

⑤経営評価【試算】

アボカドでは10a当たり収量600kg、単価1000円/kg、労働時間182時間が見込まれます。

アボカド10a当たり【露地栽培試算】

項目	金額(円)	内訳等
粗収入	600,000	生産量 600kg × 単価 1,000円/kg
生産費	217,435	生産用物財費 122,622円 減価償却費・修繕費 41,743円 雇用労働費 0円 出荷販売費 217,800円 資本利子 3,270円
所得	214,565	肥料農薬費 28,422円 生産資材費 63,895円 動力光熱費 15,980円 雑費 14,325円 建物施設 11,682円 機械器具 13,170円 動植物 12,505円 修繕費 4,386円 雇用時間 0時間 × 770円 手数料 60,000円 荷造・運賃 157,800円 支払資本利子 3,270円

アボカド10a当たり労働時間【露地栽培試算】

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
枝梢管理						4		4				20	28
施肥等		4	3		1		5	4	5		2		24
除草			2	2	2	2	2	2	2	2			16
収穫運搬										16	37	5	58
選別出荷										8	16		24
その他	6	6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	5.5	5.5	0.5	0.5	5.5	32
計	6.0	10.0	5.5	2.5	3.5	6.5	7.5	15.5	12.5	26.5	55.5	30.5	182

編集・発行：鹿児島県農業開発総合センター(2019年2月)

作成：鹿児島県農業開発総合センター、鹿児島大学、農研機構果樹茶業部門

(本資料は農研機構生研支援センター地域戦略プロジェクト「アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発」より得られた成果を基に作成されました。)

南西諸島におけるアボカド栽培の手引き

① 台風対策

台風対策では、ほ場周囲の防風樹や防風垣の整備が肝要で、整備したほ場の内側では外側に比べて、防風効果は絶大です。加えて、樹の周囲に防風ネット（写真1）を設置することで、ネットの外側に比べて風速を低減できます（表1）。

また、平張り施設（写真2、ネット被覆施設）を設置することで、風速を10～30%程度低減できました（表2）。平張り施設の設置には、原材料費として10a当たり約145万円、1人で作成したとして約850時間を要します。

一方、平張り施設のないほ場では、2018年には台風24号（最大瞬間風速40m）の通過により、樹が倒伏する等の被害がみられました（写真3、表3）。



写真1 防風ネットの設置状況(右)



写真2 平張り施設の設置状況



写真3 平張り施設外で倒伏した樹

表1 防風ネットの設置と風速（2016年）

測定場所	平均風速(m/s)	
	9月19日	10月4日
ネットの内側	1.4	1.2
ネットの外側	3.7	1.5
ほ場の外側	7.3	2.9

注1) 風速は10分間計測、平均は(最高+最低)/2で算出。

2) 2016年9月19日に台風16号が、10月4日に台風18号が通過。

3) 名瀬測候所の最大風速：9月19日で15.5m/s、10月4日で12.3m/s

表2 平張り施設の設置と風速（2017年）

測定場所	8月4日		8月5日	
	最高風速	平均風速	最高風速	平均風速
施設の内側	4.3	2.1	6.1	3.2
施設の外側	4.8	2.4	8.6	4.5

注1) 数値は風速(m/s)で10分間計測、平均は(最高+最低)/2で算出。

2) 2017年8月4日から5日にかけて台風5号が通過。

3) 名瀬測候所の最大風速：8月4日で13.2m/s、8月5日で5.5m/s

表3 平張り施設の有無と被害率（2018年）

平張り施設の有無	調査樹数	被害樹数	被害率(%)
施設あり	6	0	0.0
施設なし	5	3	60.0

注1) 2018年9月30日に台風24号が通過、10月3日に調査。

2) 被害率：倒木または傾斜した樹の割合

② 樹形および樹冠拡大法

主幹形（写真4）は杯状形（写真5）に比べて、植栽2年目の2017年に樹冠容積が大きく、植栽3年目の2018年には主幹長が長くなり、早期に樹冠拡大が図れます（表4）。

ただ、2018年には台風24号の通過により、主幹形では樹の倒伏や傾斜が確認されたことから、杯状形に比べて風の抵抗を受けやすいと考えられ、支柱等でしっかり固定する必要があります。



写真4 主幹形（ベーコン）



写真5 杯状形（ピンカートン）

表4 樹形の違いと主幹長および樹冠容積

樹形	主幹長 (cm)			樹冠容積 (m ³)					
	2016年10月		2017年11月	2018年11月		2017年11月		2018年11月	
ピンカートン									
杯状形	79.6 ± 3.6		98.7 ± 10.0	132.5 ± 4.8	0.27 ± 0.05	1.51 ± 0.10			
主幹形	79.1 ± 3.5		121.8 ± 2.5	163.8 ± 7.2	0.71 ± 0.11	2.91 ± 0.36			
有意性	ns		ns	*	**	**			**
ベーコン									
杯状形	32.7 ± 4.4		94.8 ± 12.6	116.7 ± 14.2	0.22 ± 0.06	0.82 ± 0.22			
主幹形	30.5 ± 3.1		92.2 ± 18.9	182.5 ± 2.5	0.45 ± 0.28	2.74 ± 0.28			
有意性	ns		ns	*	ns	*			*

注1) 平均値±標準誤差(n=3)、2016年10月植栽

2) 樹冠容積：杯状形は7掛け法により、主幹形は長半径×短半径×円周率×高さにより算出

3) t検定により、**は1%水準で、*は5%水準で有意差あり、nsは有意差なし。

③ 花序数の確保

葉数の多い枝ほど花序数が多くなる傾向が認められる（図1、図2）ことから、花序数を確保するためには、摘心等を行い、葉数を増やすような管理が望ましいです。

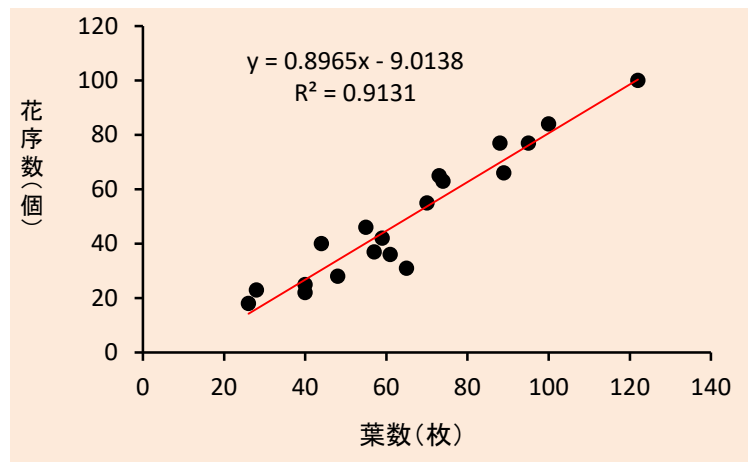


図1 葉数と花序数との関係(品種:ピンカートン)
注) 枝先50cm当たりの数(枝の直径は中心付近で8~9mm)

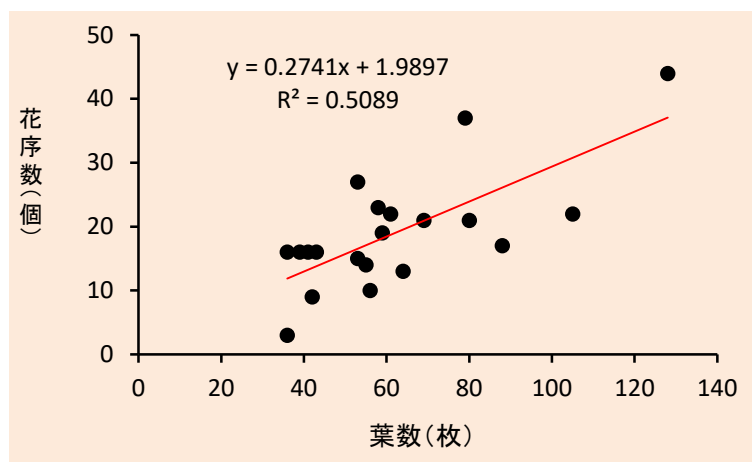


図2 葉数と花序数との関係(品種:ベーコン)
注) 枝先50cm当たりの数(枝の直径は中心付近で約10mm)

④ 結果数の確保

開花終期から摘果前の時期までの約1か月間、芽かき(写真6)を随時行うことにより、結果数が多くなります(表5)。

また、芽かきに加え、果実縦径1~3cmの時期から5cm程度の時期まで段階的に摘果(写真7)することにより、落果を軽減でき、結果数を確保できます(表6、図3)。



写真6 芽かきの方法



写真7 摘果の方法

表5 芽かきと結果数

試験区	結果数(個)
芽かき処理	8.5 ± 2.0
無処理	2.2 ± 0.9

注1) 品種:ベーコン, 摘果前の2017年5月24日調査
2) 結果数は枝先50cm当たりの個数

表6 芽かきおよび摘果と落果率

試験区	落果率(%)
芽かき・摘果処理	23.5 ± 5.0
無処理	78.5 ± 1.5

注1) 品種:ベーコン, 2017年5月24日~10月12日調査
2) 落果率は枝先50cm当たり, 摘果果実を除き計算

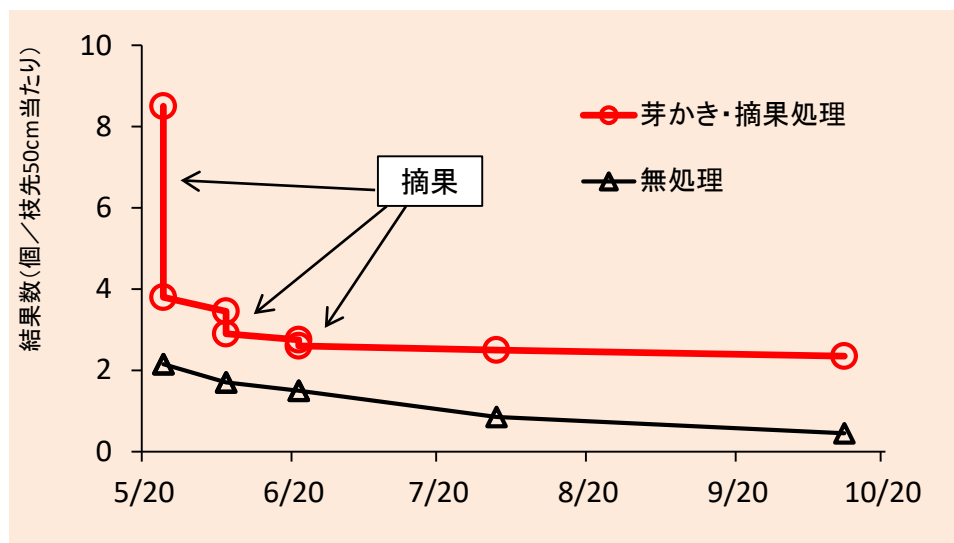


図3 芽かきおよび摘果と結果数 (品種:ベーコン)

⑤ 品種

ピンカートン、ベーコンおよびフェルテでは植栽6年目の2017年に、モンローでは植栽5年目の2018年に、1樹当たり10個以上結果し、ベーコンでは40個以上結果しました(表7)。

ピンカートンでは2018年にも20個以上結果したことから、着果が比較的安定する品種であると考えられます(写真8)。

表7 各品種の結果数

品種名	2016年10月	2017年10月	2018年9月
ハス	5.0	3.0	2.0
ピンカートン	6.0	31.0	20.0
ベーコン	0.0	42.5	7.0
フェルテ	8.0	31.0	0.0
モンロー	0.0	1.0	10.0

注1) 結果数は縦径7cm以上の果実をカウント
2) 樹齢と供試樹数:2018年にモンローは6年生1樹、それ以外の品種は8年生2樹を供試



写真8 ピンカートン(2018年10月)

編集・発行: 鹿児島県農業開発総合センター(2019年2月)

作成: 鹿児島県農業開発総合センター、鹿児島大学、農研機構果樹茶業部門

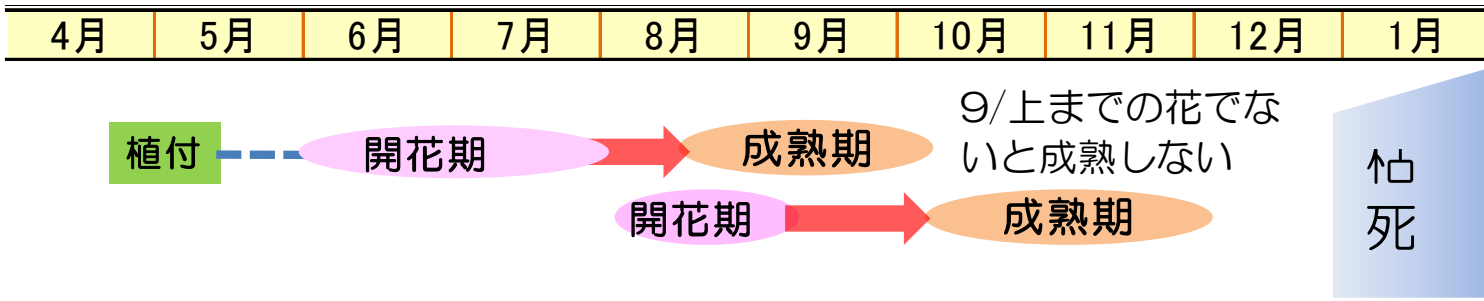
(本資料は農研機構生研支援センター地域戦略プロジェクト「アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発」より得られた成果を基に作成されました。)

～新しい露地植え栽培方法の導入にあたって～

亜熱帯果樹パッションフルーツは、露地でも1年1作体系の栽培が可能な果樹である。三重県では露地用の効率的な栽培方法を2タイプ(主枝上結実密植栽培、鉢吊り下げ式養液土耕栽培)考案した。ここでは、それぞれの栽培方法がどのような栽培を目指す方に向いているのか、概要説明と比較をまじえて整理した。

① パッションフルーツ作りの一年

図1 年間の生育状況



パッションフルーツは、降霜の心配のなくなった頃に露地ほ場に植える（最低夜温が12℃程度の頃）。生育が順調であれば植え付け1ヶ月以内に開花が始まる。結実には人工受粉が必要である。冬季は降霜や低温（日最低気温約1℃以下：農研機構調べ）により枯死する。

② パッションフルーツの果実と品種



果実は1果約60～100g程度で、完熟果実は表面が紫色を帯び、果肉は黄色の粒状で、糖度が17～20%程度と甘酸っぱくエキゾチックな香りが特徴である。

パッションフルーツは南米原産の亜熱帯果樹で、ムラサキクダモノトケイソウとその変異種のキイロクダモノトケイソウがあり、その交雑種が育成されている。代表的な品種に「サマークイン」「ルビースター」「紫100g玉」などがあり、いずれも自家和合性だが人工受粉が必要である。

③ 栽培方法の比較

表1 作型の違いによるパッションフルーツの果実品質

品種名	露地栽培				ハウス栽培			
	果実重 (g)	BX (%)	酸含量 (%)	糖酸比	果実重 (g)	BX (%)	酸含量 (%)	糖酸比
紫100g玉	84.6	17.1	2.50	6.8	60.8	14.9	1.83	8.2
南十字星	78.3	17.2	1.58	10.9	60.5	15.4	2.01	7.7
キングルビー	96.5	17.2	2.22	7.7	60.2	14.8	2.04	7.3
ルビースター	90.4	17.2	1.75	9.8	60.4	15.5	2.02	7.7
サマークイン	88.0	17.1	1.88	9.1	59.8	14.9	1.91	7.8

※ 2012年三重県農業研究所・紀南果樹研究室調べ。

露地は地植えで9/下～10/上に収穫した果実、ハウスは鉢植えで8月に収穫した果実を調査。

露地栽培で生産された果実は糖度が高く、香りも強いのが特徴である。

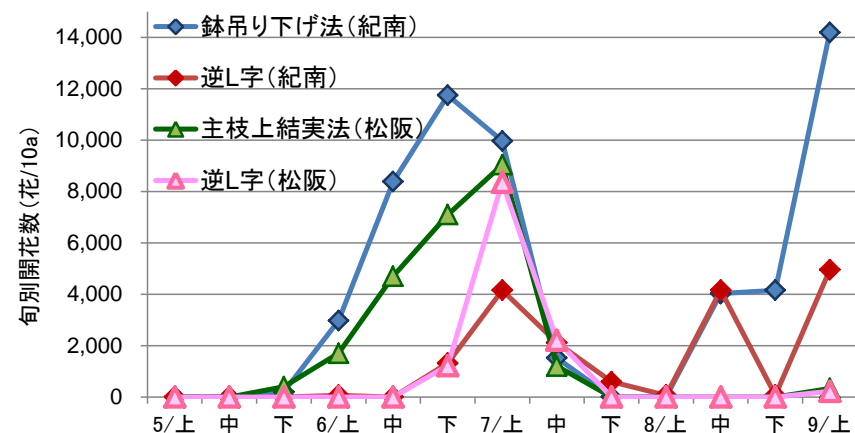


図2 露地パッションフルーツ栽培方法別の開花状況

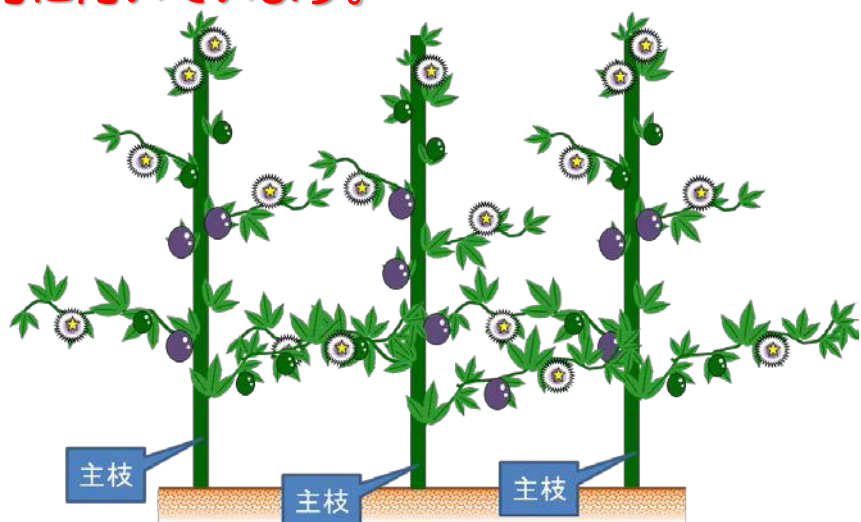
新しい栽培方法は、その他の栽培方法に比べ早期に多くの開花が得られる。

表2 新しい栽培方法の特徴比較

栽培方法	10a植栽本数	開園経費と主な設備・資材		10a作業時間	栽培技術の難易度	期待できる収穫量	着花性	果実の着色	果実品質
主枝上結実密植栽培	500本	820,000円	支柱、防草シート、ネット、他	627h/年	やや易	1.2t/10a	中	やや難	やや良
鉢吊り下げ式養液土耕栽培	330本	1,410,000円	棚施設、かん水設備、プラ鉢、防草シート、ネット、肥料他	633h/年	中	1.3t/10a	やや易	やや易	良好

④ 主枝上結実密植栽培の概要

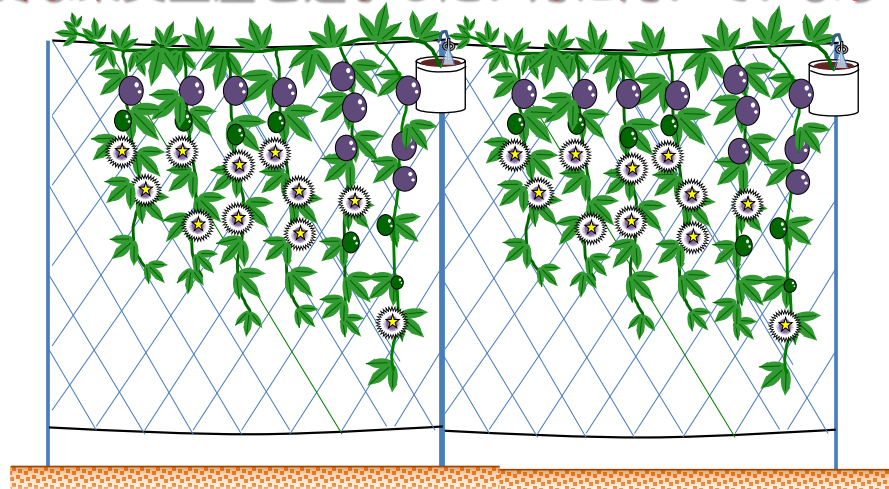
本栽培法は、初期投資が少なく栽培方法も習得し易いですが、密植で苗木を多数必要とすること、着花性や果実の着色がやや劣ります。簡易に栽培を開始したい方に向いています。



植栽間隔は（株間）1m×（列間）2m程度、500本/10aとする。開園時には棚施設、支柱、防草シート等の設備費（約82万円/10a）が必要である。植えた苗木の主枝及び横方向に伸長した側枝に着果させる。主枝上の花も利用することから、早期に開花を確保でき、8月頃の収穫が見込める。夏場以降は生育が非常に旺盛となり、やや過繁茂となりやすい。

⑤ 鉢吊り下げ式養液土耕栽培の概要

本栽培法は、施肥かん水管理にノウハウや手間がかかりますが、着花性や果実の着色が優れます。初期投資は多くかかっても、できるだけ多くの収量を望み、高品質な果実生産を追求したい方に向いています。



植栽間隔は（株間）2m×（列間）1.5m程度、330本/10aとする。開園時には棚施設、支柱、防草シート等の設備費（約140万円/10a）と水源の確保が必要である。植えた苗木の主枝は水平方向に2m伸ばし、そこから発生した側枝に着果させる。棚近くに植えることから、主枝の完成期間が短縮できるため、早期に開花が確保でき、8月頃の収穫が見込める。

京都大学の調査によると、鉢による根域制限と吊り下げ整枝が樹体生育を抑制し、光合成産物の花や果実への分配量が多いことから、早期開花に効果的であることがわかった。

伸ばす前に主枝にも結実させる！樹冠は密植で解決！

～主枝上結実密植栽培の手引き～

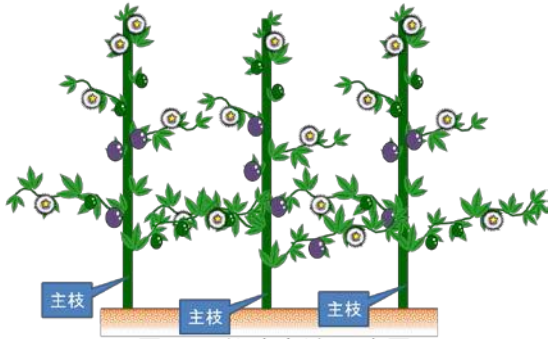


図1. 栽培方法の略図

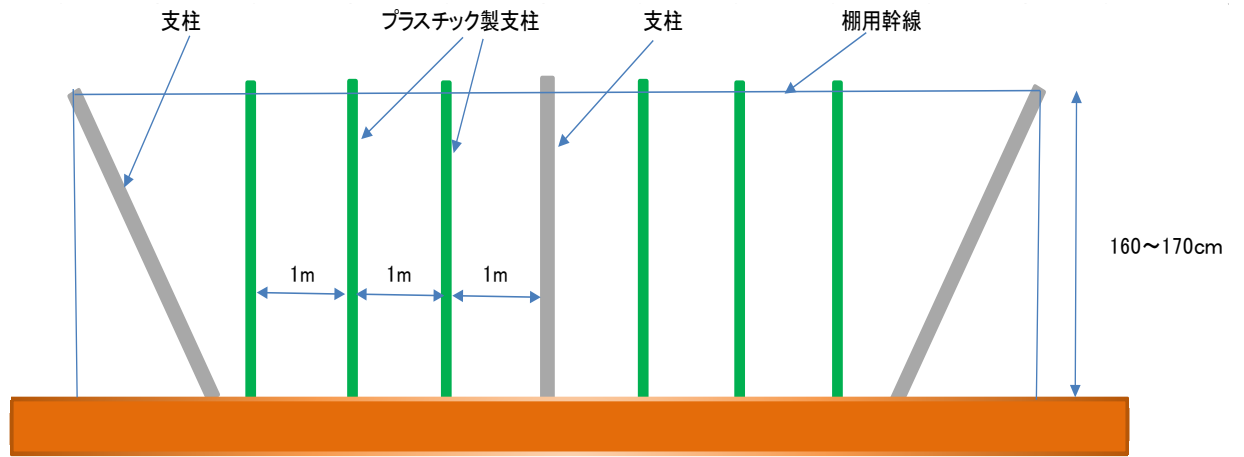
露地で亜熱帯果樹パッションフルーツの生産を効率的に実施するための栽培方法です。この栽培方法は1年1作体系で、高品質な果実の収穫を7月頃～10月頃まで行って、10a当り1.2 tの収穫を目指すものです。特徴は、大苗を育苗、密植して植栽し、主枝を伸ばしながら副梢だけでなく、主枝上にも着果させることで、今までの栽培方法に比べて早くから着果し、収穫することができることです。

① 開園



図2 開園時の接置状況

植栽間隔は1m×2m、500本/10aとする。開園時には棚施設、支柱、防草シート等の設備費（約82万円/10a）が必要となる。風あたりが強い場合は防風ネットの設置やワイヤーによる支柱の固定等、防風対策を行う。植え付け前にpH5.5前後となるよう土壌改良を行う。



プラスチック支柱の元が苗の植栽位置、キュウリネットを棚用幹線に設置する

図3 棚と植栽間隔

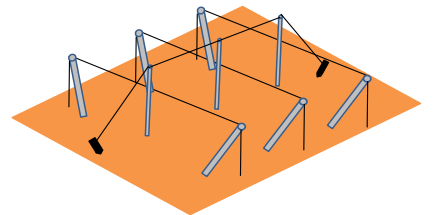


図4 支柱の固定

② 植え付け



図5 植え付けの様子

植え付け位置に元肥として表1の資材を土と混和させながら畝幅80cm程度の畝を作る。その後、1m幅の白マルチで畝を被覆し、植え付け位置に穴をあけ、育苗した苗を植え付ける。結束紐などを使って支柱やネットに苗を固定する。植え付け時に棚より長く伸びた苗は棚線まで切り戻す。

表1 元肥の資材、施用量

資材	施用量 (g/樹)	窒素分量 (g/樹)	施用量 (kg/10a)
IB化成肥料(10-10-10)	150	15	75
被覆尿素肥料100日タイプ(42-0-0)	250	105	125

③ 栽培管理

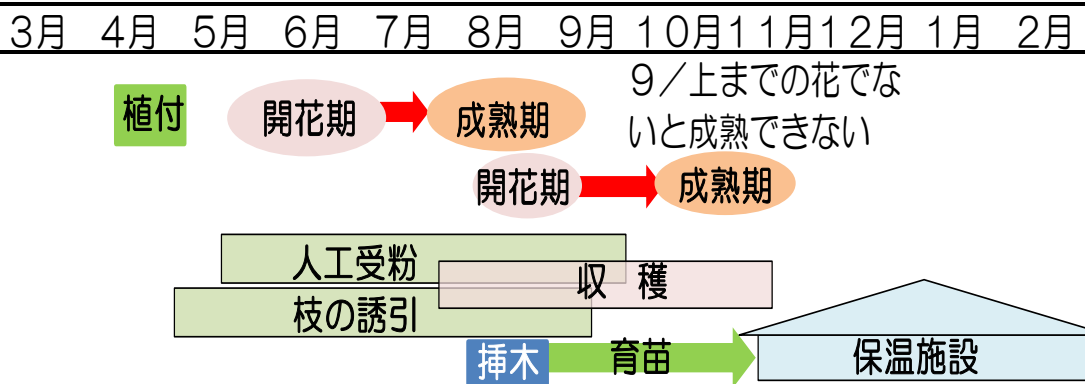


図6 年間の栽培管理

誘引

主枝は支柱に誘引しながら上に伸ばし、棚上に達したら切り戻す。副梢は発生した位置から水平に誘引する。副梢から発生した新梢は摘芯する。

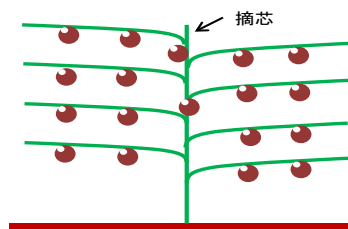


図7 新梢の誘引

かん水施肥

マルチ下の土壌の湿り具合を確認し、生育期間中に乾燥が続くようであれば、マルチの植穴からかん水を行う。施肥は植え付け時の元肥1回のみとする。施肥量は②植え付けを参照。

人工受粉

人工受粉は、めしべが横に傾き花粉が採れるようになってから実施する。概ね午前11時～午後3時の間が良く、指先に花粉を採って、めしべにつけるとよい。毛先の柔らかい筆を使う方法もある。3本あるめしべの内、2本以上に丁寧に受粉する。



図8 人工受粉の様子

④ 収穫

樹列の下にネットを横に張り、完熟して落下した果実を収穫する。収穫は基本的に毎日行う。気温の高い時期は放置すると果実が日焼けするので注意する。未着色の緑色の果実や薄いピンク色の果実は成熟していないので、良く着色した果実を選ぶ。

酸味を好む人は収穫直後から、好まない人は常温で5日程度追熟した後が食べ頃である。



図9 樹列下へ収穫ネット設置

⑤ 苗木育成



図10 挿し木後の苗床（ミスト設置）

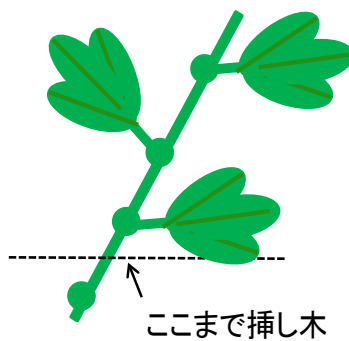


図11 挿し穂の調整

苗木はウィルス病のない健全な苗を求める。挿し木する場合は、8月下旬までに行い、新芽が少し伸びている挿し穂を使うと伸長が優れる。挿し穂は2～4節を利用し、調整は最下節の葉と芽を切り取り、その上部の葉は残して挿し木する。蒸散抑制のために葉を半分くらいにカットするが、ミスト装置で育苗する場合はカットしなくても大丈夫である。

植え付けから開花までの期間を短縮するため、できるだけ大きな苗を育苗する。

⑥ 労働時間

表2 主枝上結実密植栽培
労働時間10aモデル

(単位：時間)

月	旬	栽培管理							月計
		植付	受粉	誘引 摘心	除草	かん水 施肥	収穫	伐採	
4月	上								231
	中	230							
5月	上					1			13
	中		3			1			
6月	上		5	5	1	1			54
	中		10	5					
7月	上		10	5					51
	中		5	10	1	1	3		
8月	上		5	10	1	1	3		138
	中		35	5			4		
9月	上		15				6		29
	中					1	3		
10月	上					1	3		11
	中						3		
11月	上								100
	中								
合計		230	171	65	5	9	47	100	627

⑦ 経営収支

表3 主枝上結実密植栽培の経営収支 10aモデル

項目	金額	摘要			
粗収入	1,440,000	(収穫果数は約170,000個) 1,200kg×80% (商品化率) ×@1,500円/kg			
減価償却費	168,204	設備名	取得額	耐用年数	償却費
		棚設備	588,312	8	73,539
		防草シート	112,909	3	37,636
		イボタケ	103,058	2	51,529
		収穫ネット	11,000	2	5,500
計				168,204	
生産資材費	59,388	肥料：	元肥、土改剤	37,996	
		諸材料：	結束資材、ネット	21,391	
出荷販売費	45,000	販売資材	販売袋用パック等	45,000	
生産費合計	272,592				
所得	1,167,408	労働報酬単価 (円/時間)	2,215		

～ 鉢吊り下げ式養液土耕栽培 ～

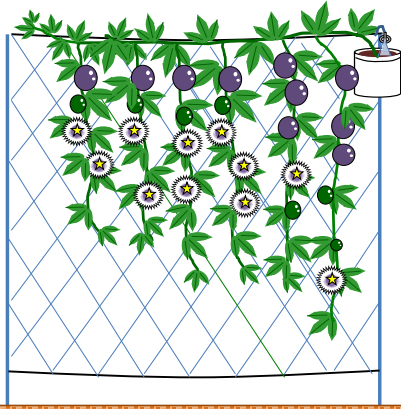


図1 栽培方法の略図

露地で亜熱帯果樹パッションフルーツの生産を効率的に実施するための栽培方法である。この栽培方法は1年1作体系で、7月頃～11月頃まで高品質な果実の収穫を行って、10a当り1.5 t 程度の収穫を目指す。特徴は、鉢に植えた苗を棚面に吊るして栽培するため、結果枝をすぐに発生させることができ、今までの栽培方法に比べて早い時期に開花、収穫できることである。

① 開園



図2 開園時の設置状況

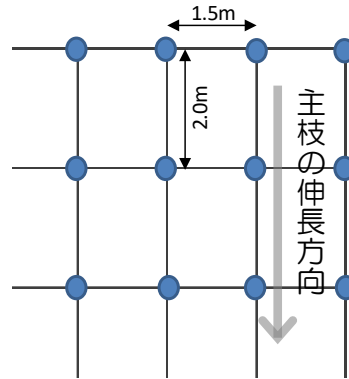


図3 棚と植栽間隔

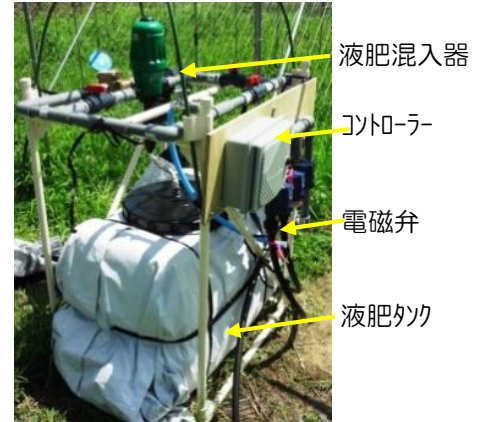


図4 液肥かん水ユニット

鉢が吊り下げられる強度のある棚を設置する。鉢の間隔は1.5m×2.0m程度です。開園時には棚施設、かん水設備、液肥ユニット、鉢、防草シート等の設備費（約140万円/10a）が必要となる。

② 植え付け



図5 植え付けの様子

鉢は約9ℓ（9～10号）程度のもので、鉢底に軽石を入れて培土にはピートモスとバーミキュライトを7：3で混合し使用する。元肥にロング肥料（13-9-11・100日タイプ）と苦土石灰2gを施用する。培土に良く吸水させてから植えつける。棚へはS字フックや結束バンドなどを使って鉢を吊り下げ、主枝は棚に水平に結束する。

③ 栽培管理

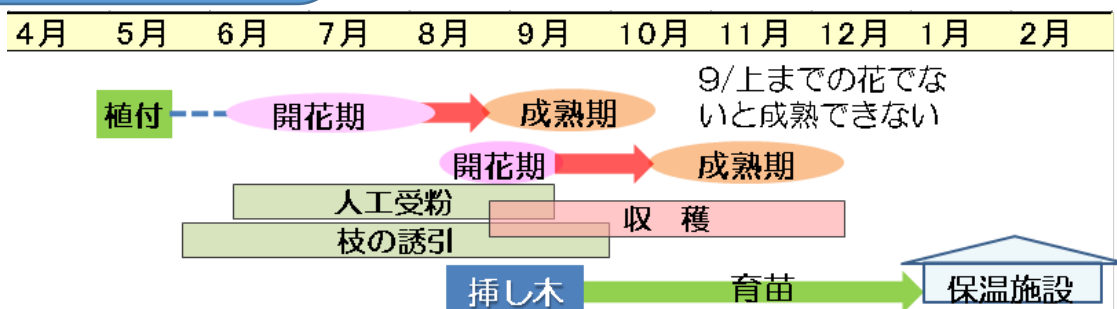


図6 年間の栽培管理

誘引

主枝から結果枝が発生し誘引できる長さに生長したら、上記略図のように下向きに誘引する。結果枝は収穫ネットまで達したら先端を摘心する。

かん水施肥

液肥混入器を利用して、かん水と同時に施肥を行う。液肥のチッソ濃度は80ppm程度とし、4-6月及び10-12月はかん水回数を1日6回程度、7月～9月の高温期はかん水回数とかん水量を多めに設定する。なお、日々のかん水施肥状況を監視するために、水量メータを設置するのが良い。

また、初期生育が思わしくない場合は、施肥濃度を高めると生育を促進することができる。

表1 かん水同時施肥の設計

施肥時期	施肥資材 また濃度	1日のかん水施肥		N成分 施用量
		回数	水量	
元肥	ロング	-	-	13.0g
4-6月	80ppm	6回	約3ℓ	14.6g
7-9月	〃	11回	約7ℓ	51.5g
10-12月	〃	6回	約3ℓ	22.1g
合計				101.2g

人工受粉

人工受粉は、めしべが横に傾き花粉が採れるようになってから実施する。概ね午前11時～午後3時の間が良く、指先に花粉を採って、めしべにつける。毛先の柔らかい筆を使う方法でもよい。3本あるめしべの内、2本以上に丁寧に受粉する。



図7 人工受粉の様子

④ 収穫

樹列の下にネットを横に張り、完熟して落下した果実を収穫する。収穫は基本的に毎日行う。気温の高い時期は放置すると果実が日焼けするので注意が必要である。未着色の緑色の果実や薄いピンク色の果実は成熟していないので、良く着色した果実を選んで販売するように心がける。

酸味を好む人は収穫直後から、好まない人は常温で5日程度追熟した後が食べ頃である。



図8 収穫ネット

⑤ 苗木育成

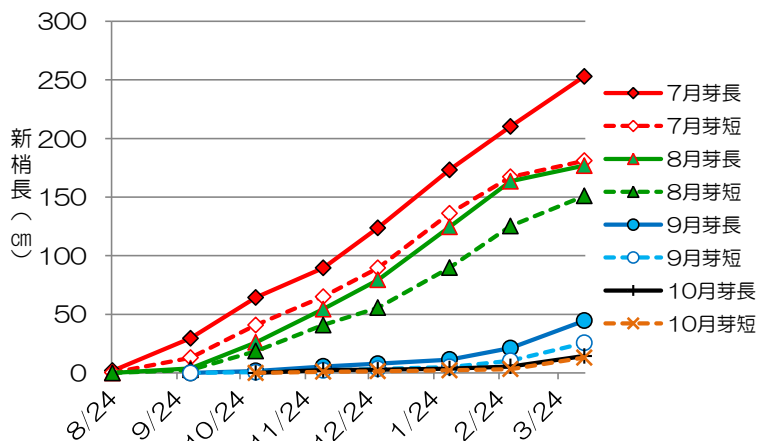


図9 挿し木時期と新梢の伸長

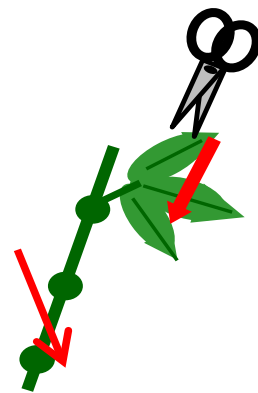


図10 挿し穂の調整

苗木はウィルス病のない健全な苗を求める。挿し木する場合は、8月下旬までに行い、新芽が少し伸びている挿し穂を使うと伸長が優れる。挿し穂は2～4節を利用し、調整は最下節の葉と芽を切り取り、その上部の葉は残して挿す。蒸散抑制のために葉を半分くらいにカットするが、ミスト装置で育苗する場合はカットしなくても大丈夫である。

植え付けから開花までの期間を短縮するため、できるだけ大きな苗を育苗する。

⑥ 労働時間

表2 パッションフルーツ鉢吊り下げ式養液土耕栽培 労働時間 10aモデル (単位：時間)

月		栽培管理						月計
		植付	受粉	誘引	受粉	かん水施肥	収穫	
4月	下	200						200
5月	上					1		11
	中		3					
	下		3	2		1		
6月	上		5	3				51
	中		10	4		1		
	下		20	7	1			
7月	上		10	7		1		54
	中		5	10			3	
	下		3	10		1	3	
8月	上		9	10	1		3	163
	中		45	5		1	6	
	下		66	3			14	
9月	上		15			1	8	32
	中						3	
	下					1	3	
10月	上						3	11
	中					1	3	
	下						3	
11月	上					1	3	111
	中						3	
	下						3	
合計		200	196	61	2	10	64	633

⑦ 経営収支

表3 鉢吊り下げ式養液土耕栽培の経営収支 10a経営モデル

項目	金額	摘要		
粗収入		(収穫果数は約18,500個)		
果実販売	1,560,000	1,300kg×0.8×@1500円		
生産費				
減価償却費	228,259	設備名	取得額	耐用年数 償却費
		棚設備	525,403	8 65,675
		収穫ネット	101,000	5 20,200
		かん水設備	274,577	8 34,322
		液肥ユニット	148,408	8 18,551
		防草シート	129,200	3 43,067
		プラ鉢等	232,220	5 46,444
		計		228,259
資材費	185,960	肥料:	液肥、元肥	42608
		諸材料:	誘引用具、収穫用具	20,000
		植栽資材:	ネット、培土	123,352
販売費	45,000	販売資材	販売用袋パック等	45,000
計	459,219			
所得	1,100,781	労働報酬単価 (円/時間)	1,739	

※10a植栽本数 330本、1樹42個程度の着果が必要。

関東におけるパッションフルーツ栽培の手引き

(各作型共通技術)

①作型の選択

収穫盛期は早い作型では7～8月、遅い作型では11～12月となります。どの作型を選択するかは、目標とする収穫時期や施設の有無によって決めます。

作型	施設	定植時期	苗の大きさ	整枝法	収穫盛期
少加温施設 8月収穫	加温	3月下旬	小苗	逆L字 結果枝更新	(7～)8月
無加温施設 8月収穫	無加温	4月下旬 ～5月上旬	中苗 (～大苗)	真横垣根	(7～)8月
露地栽培 8～9月収穫	不要	5月上旬	特大苗	真横垣根	8～9月
無加温施設栽培 (慣行)	無加温	4月下旬 ～5月上旬	大苗	逆L字	9月
露地栽培 (慣行)	不要	5月上旬	大苗	逆L字	9～10月
無加温施設 11～12月収穫	無加温	5月上旬	大苗	逆L字 側枝切除	11～12月

注) 苗の大きさは、草丈30cm程度を小苗、80cm程度を中苗、150cm程度を大苗、200cm以上又は150cm程度で摘心し腋芽が伸びた苗を特大苗とした

②品種の特性

「サマークイーン」又は「紫100g玉」を使用します。これらはムラサキクダモノトケイソウとキイロクダモノトケイソウの交雑種です。自家和合性で、果皮は濃紫色、果形は球形です。

③苗木の育成

挿し木は、露地栽培8～9月収穫作型ではできるだけ早期(可能なら5月頃)に、その他の作型では9月頃に行います。用土は市販の挿し木用土や川砂などが適します。

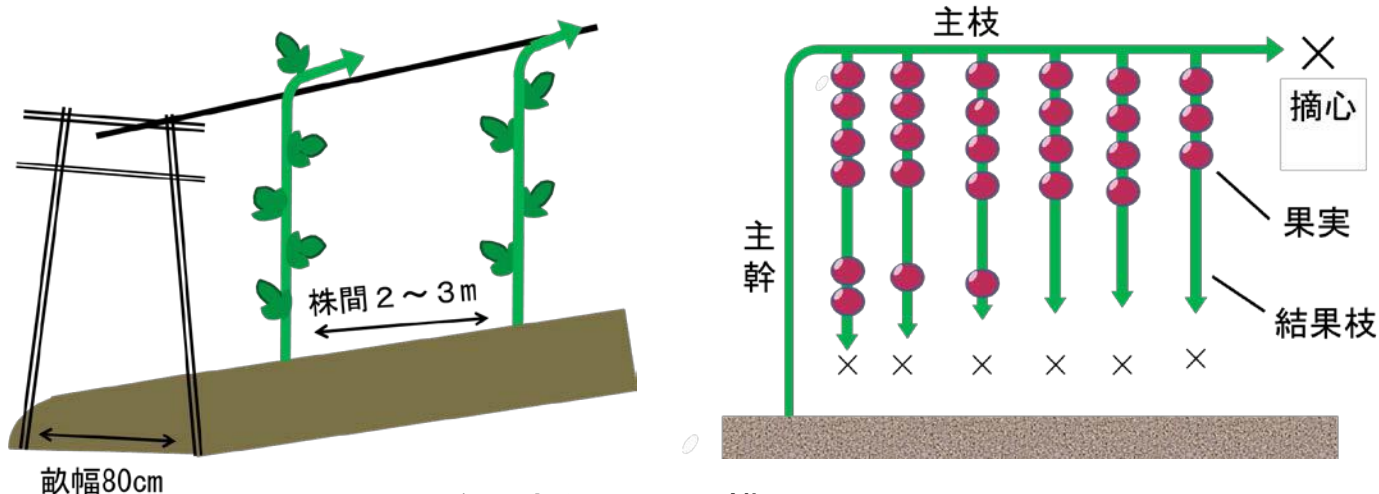
穂木は腋芽が0.5～2cm伸長した充実した枝を使います。新芽を上にし、その下2節で挿し穂とします。先端の成葉は1/3程度に切除します。その他の成葉と巻きひげは基部から切除し、節の直下を両側から斜めに切り下ろします。育苗箱等の容器に用土を充填した後、たっぷりかん水し挿し木します。挿す深さは挿し穂全体の1/3～1/2とします。

発根の適温は25℃です。発根したら3～4号のポリ鉢に鉢上げします。鉢上げ用の用土は市販の育苗用培土を用いるか、赤玉土、ピートモス及びパーライトを等量混合したものに化成肥料を10L当たり30g程度混合した培土を用います。

鉢上げ後、粒径5～10mmのIB化成(IBS30など)を1鉢当たり5粒程度施用します。根鉢が回る前に、6～7号のポリ鉢又は4～5号のロングポットに鉢上げします。IB化成を1鉢当たり10粒程度施用し、支柱を立てます。越年して育苗しますので、最低気温5℃に加温します。なお、育苗期間中は液肥(ハイポネックス原液1,000倍など)を週1回施用します。



調製した穂木



逆L字仕立ての模式図

④園地作り

排水性と保水性の良い土壌(黒ボク土等)が栽培に適します。定植2週間前に牛ふん堆肥を1樹当たり10kg施用して耕耘しておきます。

パッションフルーツはつる性のため、栽培には架線(棚)が必要です。一般的な逆L字仕立ての場合、栽植距離は畝間2m×株間2～3mの1条植え(10a当たり167～250本)、主枝を誘引する支線の高さは160～200cmとします。

⑤植え付け後の管理

逆L字仕立ての場合、定植した苗木は支線に届くまでは直立に伸長させます。支線に達する下で横に曲げ、水平に伸長させて主枝とします。主枝は隣接樹に達したところで摘心します。

腋芽は結果枝として伸長させ、隣同士の葉が重ならない程度の間隔で前後にバランスよく残します。結果枝は下方に自然に垂らし、地面から20～30cmの高さで摘心します。

⑥着果管理

人工受粉は開花当日に行います。柱頭が水平になった時から午後3時頃までに、同じ花の葯から筆で花粉を採取し、3本の柱頭全てに丁寧に人工受粉します。1結果枝当たりの着果数は6果以内とし、4果連続着果した先は4節摘蕾・摘果し、その先に再び着果させます。

開花2週間後以降に小果、傷果等を摘果します。花がらを残すとその部分の着色が遅れるため除去します。落果防止のため、開花40日後頃までにブドウ用果実袋などを用いて袋掛けを行います。



開花直後（柱頭が立っている）

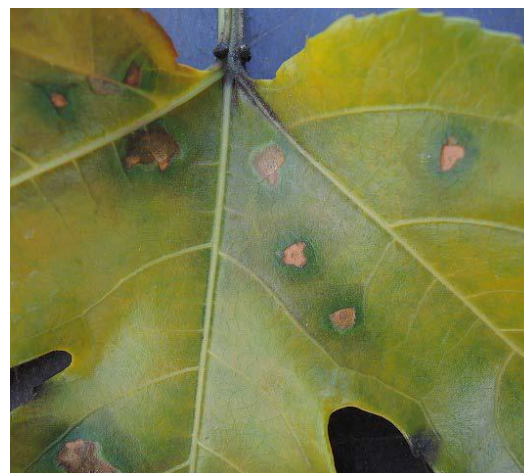


柱頭が水平になったら受粉可能

⑦病害虫防除

病気は露地栽培で多く、円斑病や疫病が発生する場合があります。害虫では新芽がアザミウマ類に被害されることがあります。いずれも登録農薬を発生初期に散布します。

また、ウイルス病(East Asian Passiflora virusなど)は、いったん侵入すると産地が壊滅するほどの甚大な被害を及ぼします。苗木や穂木は必ず未発生地域から導入し、疑わしい株は処分します。



円斑病の病斑

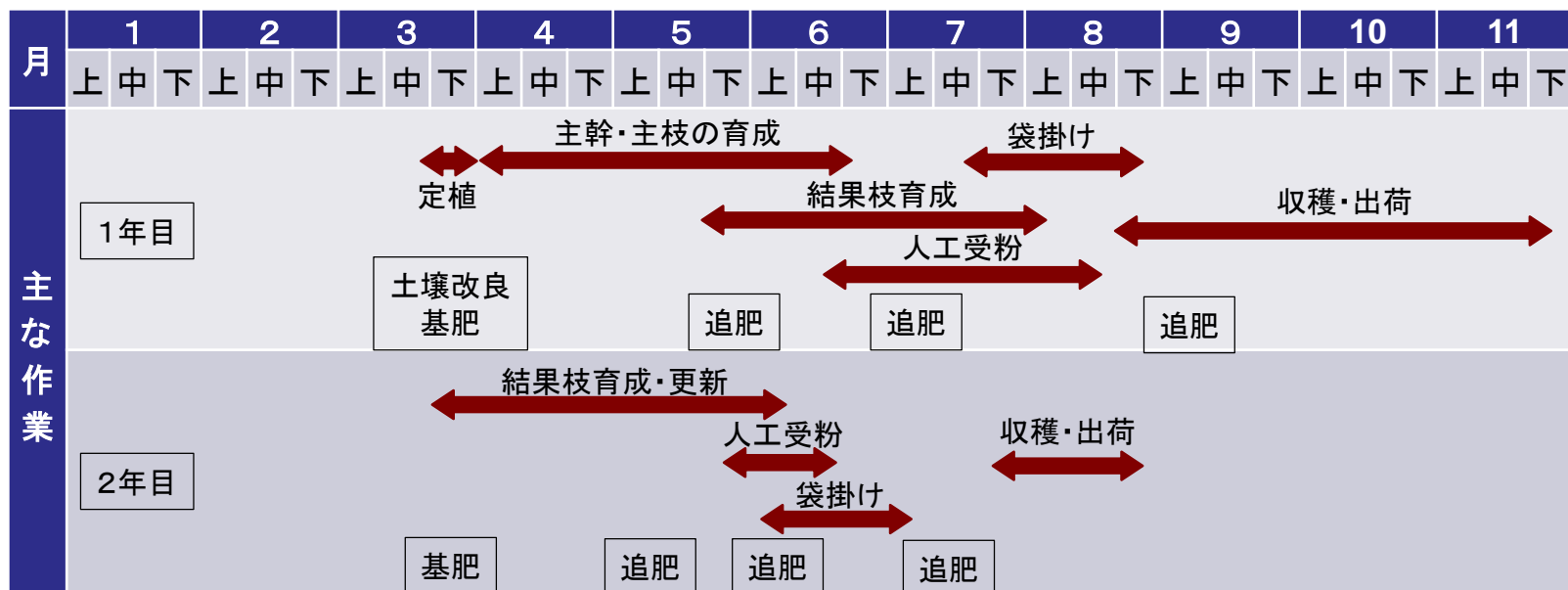
編集・発行：千葉県農林総合研究センター（2019年2月19日）

作成：千葉県農林総合研究センター、農研機構果樹茶業研究部門

（本資料は農研機構生研支援センター 地域戦略プロジェクト「アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発」より得られた成果を基に作成されました。）

関東におけるパッションフルーツ栽培の手引き

(少加温施設8月収穫作型)



①この作型の特徴

最低気温5℃とした加温施設で、越冬させた2年生樹と、当年に定植する1年生樹を2分の1ずつ組み合わせて栽培します。収量・品質ともに安定した生産が可能です。

②品種

「サマークイーン」又は「紫100g玉」を使用します(各作型共通技術を参照)。

③苗木の育成

挿し木を9月頃に行い育苗します(各作型共通技術を参照)。なお、この作型では5~6月に結果枝の更新によるせん定枝が発生するため、それを穂木とすれば容易に大苗を育成できます。大苗を使用すれば、1年生樹の収穫期がより早くなります。

④園地作りと植え付け

各作型共通技術により園地を準備し、草丈30cm程度の苗を3月下旬に定植します。間口5.4mの連棟ハウスの場合、栽植距離は畝間1.6m、株間3mの3条植え(10a当たり208本)とします。活着促進のため、定植直後から6月までは株元を黒ポリマルチで被覆します。

⑤植え付け後の管理

定植した1年生樹は逆L字仕立てとします。越冬させた2年生樹は、結果枝を更新して着果させます(図1)。着果管理は各作型共通技術に従って行います。

温度管理は、日中は最高気温25℃を目安に換気します。夜間は最低気温5℃として、必要に応じて加温します。

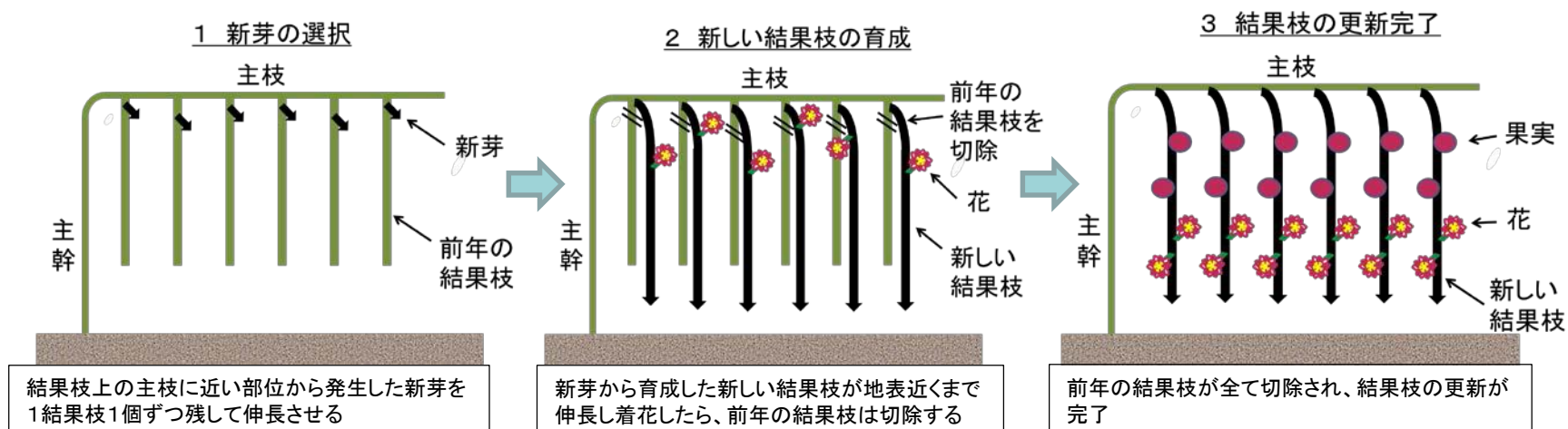


図1 2年生樹における結果枝の更新法

⑥施肥管理

肥料は三成分の含有量が同程度のものを用います。

1年生樹は、基肥として定植時に窒素成分量で1樹当たり50g、追肥として5月下旬、7月上旬、9月上旬に各1樹当たり50g、合計窒素成分量で1樹当たり200g施用します。

2年生樹は、基肥として3月下旬に1樹当たり50g、追肥として5月上旬、6月上旬、7月上旬に各1樹当たり50g、合計窒素成分量で1樹当たり200g施用します。

⑦収穫・出荷

収穫は袋の中に落ちた果実を収集して行います。10a当たり収量は、2年生樹が約2.7t、1年生樹が約0.8tです。これらを2分の1ずつ組み合わせて栽培すると、収量は約1.8tとなり、このうち約6割を8月に収穫することができます(図2)。

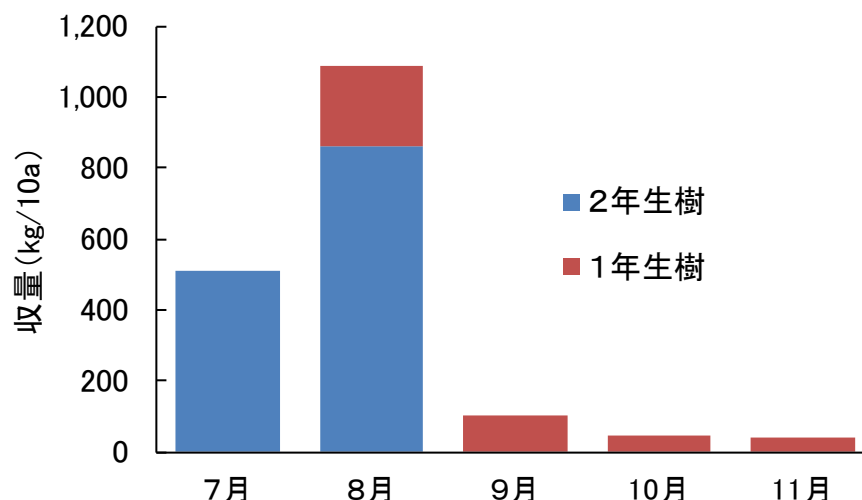


図2 2年生樹と1年生樹を組み合わせた収量

⑧収穫後の管理

収穫が終わった2年生樹は、穂木の採取などが終わり次第伐採します。なお、結果枝を再度更新して着果させ、冬実を収穫することも可能ですが、翌年の苗木の定植が遅れないようにします。冬期は寒害を受けないよう、最低気温5℃で加温します。

⑨経営試算

観光客が多い地域では、夏休み期間中は直売で有利販売が期待できます。直売と市場出荷が各50%の経営で、7~8月の直売単価を1,800円/kg、9月以降の直売単価を1,200円/kg、市場単価を1,000円/kgと想定すると、10a当たりの所得は約110万円となります(表1)。また、10a当たりの労働時間は887時間と試算されます(表2)

表1 経営試算 (10a当たり)

区分	金額(円)
粗収入	2,445,563
肥料農薬費	34,715
生産資材費	164,062
動力光熱費	120,600
減価償却費・修繕費	423,969
出荷販売費	601,966
生産費合計	1,345,312
所得	1,100,251

表2 労働時間の試算

作業名	育苗・改植	施肥	かん水・温度管理	芽かき・新梢管理・せん定	受粉	袋掛け	収穫	調整・出荷	(時間/10a)	
									病害虫防除・除草等	合計
1月			7	4					3	14
2月			7	4					3	14
3月	9	8	7	9					3	35
4月			7	35					3	44
5月		8	1	52	28				3	92
6月		4	1	35	57	28			3	127
7月		8	1	52	9	55	46	28	3	201
8月			1	52	1	8	92	55	3	212
9月	20	4	1	35		1	14	8	3	86
10月	8		1	9			1	1	3	23
11月			7	4			1	1	3	16
12月	8		7	4					3	22
合計	45	32	47	295	95	92	154	92	36	887

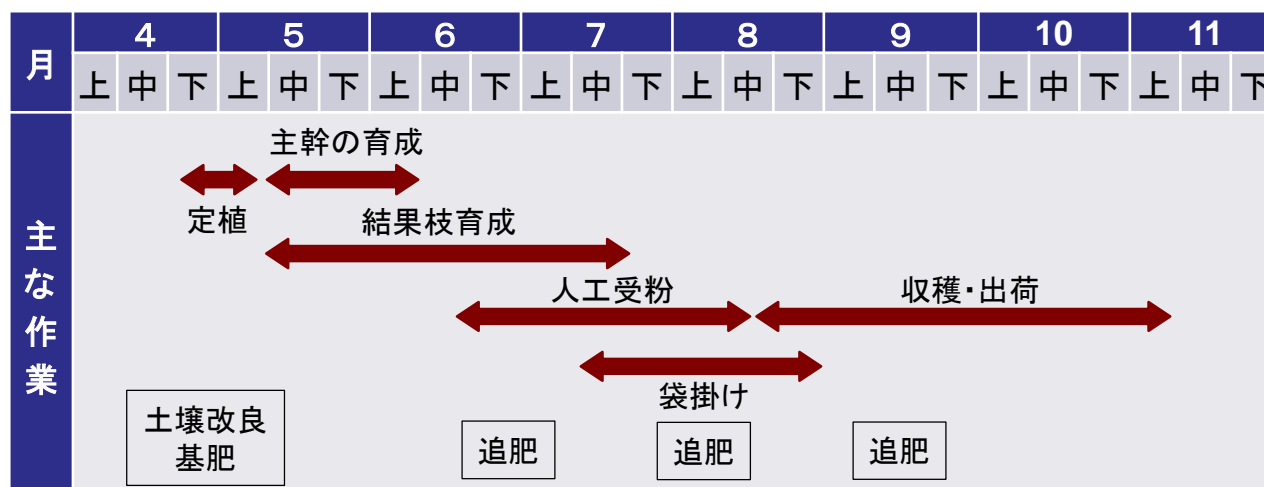
編集・発行：千葉県農林総合研究センター（2019年2月19日）

作成：千葉県農林総合研究センター、農研機構果樹茶業研究部門

(本資料は農研機構生研支援センター地域戦略プロジェクト「アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発」より得られた成果を基に作成されました。)

関東におけるパッションフルーツ栽培の手引き

(無加温施設8月収穫作型)



①この作型の特徴

無加温施設において真横垣根整枝で仕立てることで収穫時期を早め、8月を中心に収穫する作型です。草丈80cm程度の比較的小さな苗でも8月から収穫でき、大苗を用いれば7月から収穫することも可能です。

②品種

「サマークイーン」又は「紫100g玉」を使用します(各作型共通技術を参照)。

③苗木の育成

挿し木を9月頃に行い育苗します(各作型共通技術を参照)。大苗にしたい場合はより早く始めるのが有利です。その場合、収穫後の樹から穂木を取るのでは間に合わないので、果実をつけない穂木取り専用の樹を用意します。

④園地作りと植え付け

園地の準備は各作型共通技術に従って行います。定植は4月下旬～5月上旬に行います。真横垣根整枝では、樹が小さいうちから着果させるため、初期生育の促進が重要です。根鉢が適度に形成された苗を用い、黒ポリマルチ等で地温を高めて活着を促進します。栽植距離は間口4.5mのハウスの場合、畝間1.5m、株間2mの2条植え(10a当たり333本)とします。主幹の高さ(160～200cm)に支線を張り、結果枝を誘引するためのフラワーネットを支線から畝に沿って垂らします。フラワーネットの下端にも支線を張って固定します。

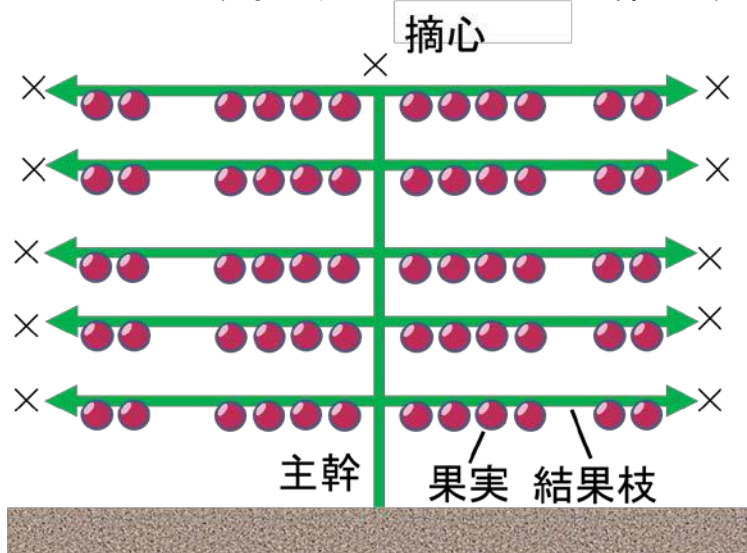


図 真横垣根整枝の模式図



写真 真横垣根整枝の樹姿

⑤ 植え付け後の管理

収穫期を早めるため、真横垣根整枝(図、写真)とします。定植した苗木は支線の高さで摘心します。その後、腋芽を主幹の左右に振り分け、新梢が地面と平行かつ互いに等間隔になるようにフラワーネットに誘引していきます。結果枝上の腋芽と巻きひげは小さいうちに全て除去し、隣接樹との境界に達したところで摘心します。再萌芽した腋芽は随時芽かきします。

着果管理は逆L字形仕立てと同様に、1結果枝当たりの着果数は6果以内とし、4果連続着果した先は4節摘蕾・摘果し、その先に再び着果させます。

⑥ 施肥管理

肥料は三成分の含有量が同程度のものを用います。基肥は定植時に窒素成分量で1樹当たり50g、追肥として6月下旬、8月上旬、9月中旬に各1樹当たり50g、合計窒素成分量で1樹当たり200g施用します。

⑦ 収穫・出荷

収穫は果実袋の中に落ちた果実を収集して行います。真横垣根整枝とした場合の収量は10a当たり約1.3tで、慣行の逆L字仕立てよりやや少なくなりますが、8月の収量は約0.8tと、逆L字仕立ての約0.4tより多くなります(表1)。

果実品質は真横垣根整枝で酸度がやや高くなりますが、糖度は逆L字仕立てと同等です。

表1 無加温施設8月収穫作型における収量及び果実品質

整枝法	収量(kg/10a)				総収量	糖度 (Brix)	酸度 (mg/100mL)
	8月	9月	10月	11月			
真横垣根	804 (61)	127 (10)	313 (24)	78 (6)	1,323 (100)	18.8	3.47
逆L字	385 (26)	904 (61)	171 (12)	20 (1)	1,481 (100)	18.8	3.12

注1) 栽植密度は333樹/10a

2) ()は総収量に対する百分率(%)

⑧ 経営試算

8月は観光客が多い地域では直売での有利販売が期待できます。

直売100%の経営で、8月の直売単価1,800円/kg、9月以降の直売単価1,200円/kgと想定すると、10a当たりの所得は真横垣根整枝が約91万円、慣行の逆L字仕立ては約83万円と、真横垣根整枝がやや多くなります(表2)。

表2 経営試算(10a当たり)

区分	金額(円)	
	真横垣根 整枝	逆L字 仕立て
粗収入	2,071,818	2,008,236
肥料農薬費	29,878	29,878
生産資材費	214,118	219,118
動力光熱費	8,100	8,100
減価償却費・修繕費	389,255	389,255
出荷販売費	519,692	533,297
生産費合計	1,161,043	1,179,648
所得	910,775	828,588

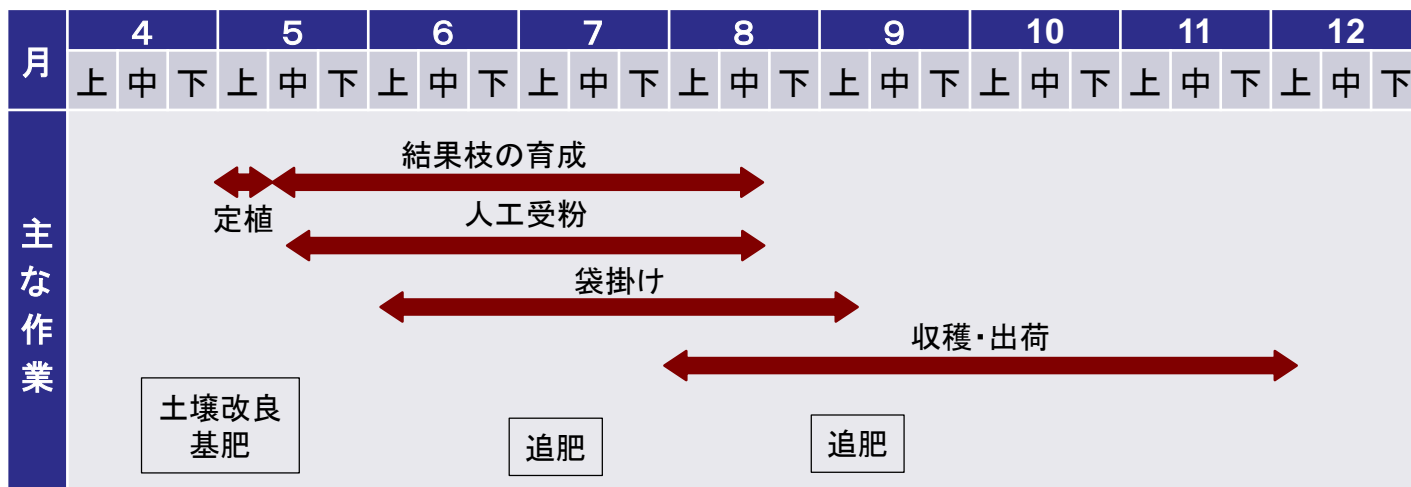
編集・発行：千葉県農林総合研究センター(2019年2月19日)

作成：千葉県農林総合研究センター、農研機構果樹茶業研究部門

(本資料は農研機構生研支援センター地域戦略プロジェクト「アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発」より得られた成果を基に作成されました。)

関東におけるパッションフルーツ栽培の手引き

(露地栽培8～9月収穫作型)



①この作型の特徴

露地において特に大きな苗を用いて真横垣根整枝とすることで収穫時期を早め、8～9月を中心に収穫する作型です。

②品種

「サマークイーン」又は「紫100g玉」を使用します(各作型共通技術を参照)。

③苗木の育成

この作型では特に大きな苗を必要とするため、他作型より早く育成を始めます。加温施設栽培を行っている場合は、せん定枝が発生する5月頃に挿し木すれば容易に大苗を育成できます。露地栽培樹から穂木を取る場合は、収穫後では間に合わないため、果実をつけない穂木取り専用の樹を用意します。

育苗中に大苗の草丈が目標とする主幹長を超えてしまう場合には、それよりやや低い位置で直角に曲げ、空いている空間に水平に誘引するか、同じ位置で摘心して腋芽を伸ばした苗とします。

④園地作りと植え付け

園地の準備は各作型共通技術に従って行います。定植は5月上旬に、できるだけ大きな苗を選んで行います。真横垣根整枝では、樹が小さいうちから着果させるため、初期生育の促進が重要です。根鉢が適度に形成された苗を用い、黒ポリマルチ等で地温を高めて活着を促進します。栽植距離は、畝間2m、株間2～3m(10a当たり167～250本)とします。主幹の高さ(160～200cm)に支線を張り、結果枝を誘引するためのフラワーネットを支線から畝に沿って垂らします。フラワーネットの下端にも支線を張って固定します。

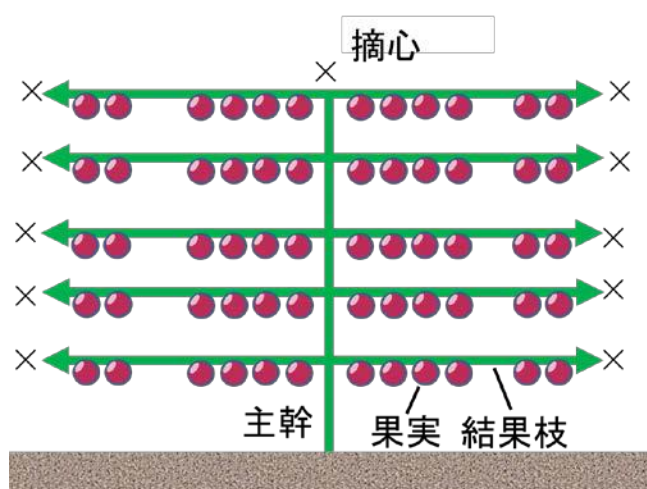


図 真横垣根整枝の模式図



写真 真横垣根整枝の樹姿

⑤ 植え付け後の管理

収穫期を早めるため、真横垣根整枝(図1、写真)とします。定植した苗木は支線の高さで摘心します。その後、腋芽を主幹の左右に振り分け、新梢が地面と平行かつ互いに等間隔になるようにフラワーネットに誘引していきます。結果枝上の腋芽と巻きひげは小さいうちに全て除去し、隣接樹との境界に達したところで摘心します。再萌芽した腋芽は随時芽かきします。

着果管理は逆L字形仕立てと同様に、1結果枝当たりの着果数は6果以内とし、4果連続着果した先は4節摘蕾・摘果し、その先に再び着果させます。

⑥ 施肥管理

肥料は三成分の含有量が同程度のものを用います。基肥は定植時に窒素分量で1樹当たり100g、追肥として7月上旬と9月上旬に各1樹当たり50g、合計窒素分量で1樹当たり200g施用します。

⑦ 収穫・出荷

収穫は果実袋の中に落ちた果実を収集して行います。

10a当たり収量は真横垣根整枝が628kgと、慣行の逆L字整枝の530kgよりやや多くなります(表1)。また、8月の収量は406kgと、逆L字仕立ての351kgより多くなります。

果実品質は真横垣根整枝で酸度がやや高くなりますが、糖度は逆L字仕立てと同等です。

表1 露地栽培8～9月収穫作型における収量及び果実品質

整枝法	収量(kg/10a)						総収量	糖度(Brix)	酸度(mg/100mL)
	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
真横垣根	6 (1)	400 (64)	40 (6)	55 (9)	84 (13)	43 (7)	628 (100)	19.1	3.51
逆L字	0 (0)	351 (66)	11 (2)	43 (8)	107 (20)	17 (3)	530 (100)	19.3	3.21

注1) 栽植密度は167樹/10a

2) ()は総収量に対する百分率(%)

⑧ 経営試算

8月は観光客が多い地域では直売での有利販売が期待できません。

直売100%の経営で、7～8月の直売単価を1,800円/kg、9月以降の直売単価を1,200円/kgと想定すると、10a当たりの所得は真横垣根整枝では約54万円、慣行の逆L字仕立ては約43万円と、真横垣根整枝がやや多くなります(表2)。

表2 経営試算(10a当たり)

区分	金額(円)	
	真横垣根 整枝	逆L字 仕立て
粗収入	998,520	887,400
肥料農薬費	29,773	29,773
生産資材費	141,162	143,662
動力光熱費	8,100	8,100
減価償却費・修繕費	21,755	21,755
出荷販売費	256,903	250,781
生産費合計	457,692	454,070
所得	540,828	433,330

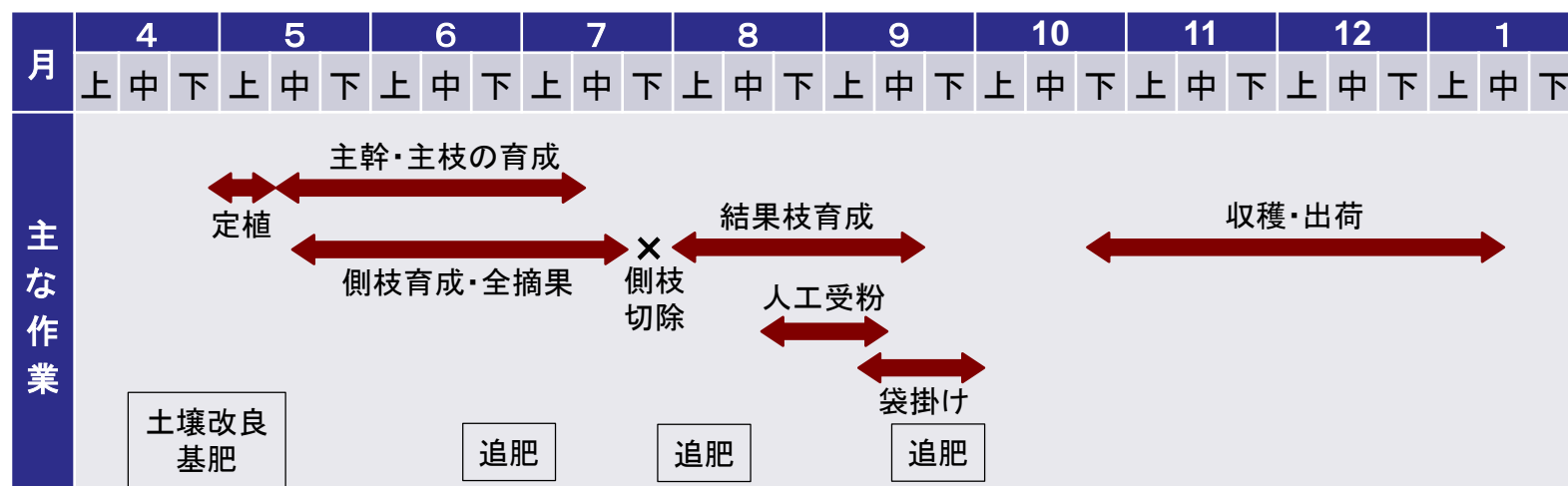
編集・発行：千葉県農林総合研究センター(2019年2月19日)

作成：千葉県農林総合研究センター、農研機構果樹茶業研究部門

(本資料は農研機構生研支援センター地域戦略プロジェクト「アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発」より得られた成果を基に作成されました。)

関東におけるパッションフルーツ栽培の手引き

(無加温施設11～12月収穫作型)



①この作型の特徴

無加温施設で、結果枝の育成法の工夫により11～12月を収穫盛期とする作型です。開花日を短期間に揃える必要があるため、やや高度な栽培技術が必要です。

②品種

「サマークイーン」又は「紫100g玉」を使用します(各作型共通技術を参照)。

③苗木の育成

挿し木を9月頃に行い育苗します(各作型共通技術を参照)。この作型では、5月上旬に草丈130cm以上ある充実した大苗が必要です。これより小さい苗では、目標とする時期の収量が少なくなります。

④園地作りと植え付け

園地の準備は各作型共通技術に従って行います。5月上旬に苗を定植します。栽植距離は間口4.5mのハウスの場合、畝間1.5m、株間2mの2条植え(10a当たり333本)とします。

⑤植え付け後の管理

整枝法は逆L字仕立てとします(各作型共通技術を参照)。

はじめに育成した側枝には結果させないので人工受粉はせず、自然に着果した果実は摘果して樹体の充実を図ります(図)。側枝がほぼ出揃った時点(7月下旬)で、基部から長さ70cmを残して一斉に切除します。側枝の基部から発生した新芽のうち、伸長方向が良く着花が良好と期待できるものを新たな結果枝として育成します。新しい結果枝が地表近くまで伸長し着花を確認した後、側枝を基部から切除します。側枝の切除と結果枝の育成を確実にを行い、開花時期を8月下旬に揃えるのが成功のポイントです。

その後の着果管理は各作型共通技術に従って行います。温度管理は、日中は最高気温25℃を目安に換気します。夏季は天窗・側窓を全開として高温による花芽の着生不良を回避します。

⑥施肥管理

肥料は三成分の含有量が同程度のものを用います。基肥は定植時に窒素成分量で1樹当たり50g、追肥として6月下旬、8月上旬、9月中旬に各1樹当たり50g、合計窒素成分量で1樹当たり200g施用します。

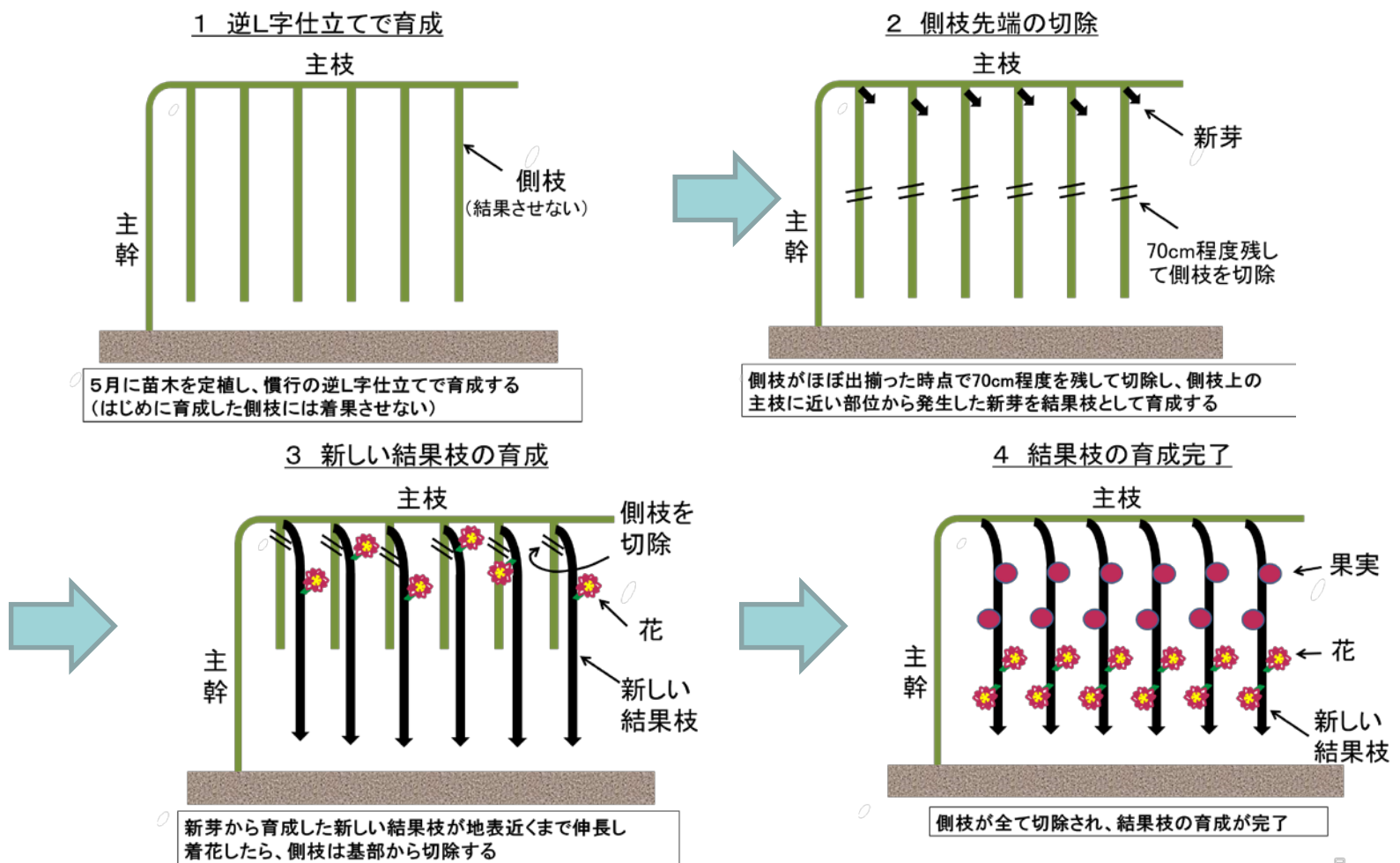


図 結果枝の育成法

⑦収穫・出荷

収穫は果実袋の中に落ちた果実を収集して行います。開花から収穫までの成熟日数は、秋から冬にかけて急速に長くなるため、11～12月に収穫できるのは8月下旬に開花した果実に限られます(表1)。収量は10a当たり約1.2tで、このうち6割以上を11～12月に収穫できます。

表1 収量及び果実品質

収穫時期	平均開花日(月/日)	収量(kg/10a)	収穫割合(%)	糖度(Brix)	滴定酸度(%)
10月	8/24	177	14	18.7	3.3
11月	8/28	586	48	18.6	2.6
12月	8/29	196	16	17.2	2.1
1月	9/7	274	22	15.4	1.8
合計/平均	8/30	1,232	100	17.6	2.4

注) 栽植密度は333樹/10a

⑧経営試算

11～12月は主要産地からの出荷量が少ない時期で高単価が期待できます。ハウスの施設費が負担になりますが、加温を必要としない点は有利です。

市場出荷100%の経営で、11～12月の市場単価を2,000円/kg、他の時期の市場単価を1,000円/kgと想定すると、10a当たりの所得は約99万円と試算されます(表2)。

表2 経営試算(10a当たり)

区分	金額(円)
粗収入	2,013,884
肥料農薬費	29,878
生産資材費	199,118
動力光熱費	8,100
減価償却費・修繕費	389,255
出荷販売費	396,823
生産費合計	1,023,174
所得	990,711

編集・発行：千葉県農林総合研究センター(2019年2月19日)

作成：千葉県農林総合研究センター、農研機構果樹茶業研究部門

(本資料は農研機構生研支援センター地域戦略プロジェクト「アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発」より得られた成果を基に作成されました。)

遮光ネットの設置

①種類

遮光ネット（遮光率30%、白色）
（例）「スリムホワイト30」（日本ワイドクロス（株）製）

②設置時期

4月頃*～収穫終了

*施設内温度が30℃以上にならないように設置を開始します。

③設置方法

施設屋根の外側に展張し、スプリングやマイカ線でしっかりと固定します。

④注意点

- 遮光率45%以上の遮光ネットは、開花数及び果実品質を低下させます。
- 強風が予想される場合は、早めに遮光ネットを撤去しましょう。
- 遮光ネットと循環扇を併用し、より効果的な対策を行いましょう。



写真3 遮光ネットの設置の様子

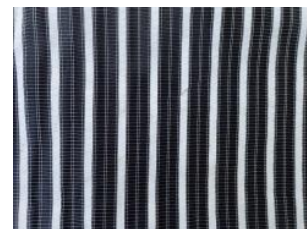


写真4 遮光ネット
（遮光率30%）

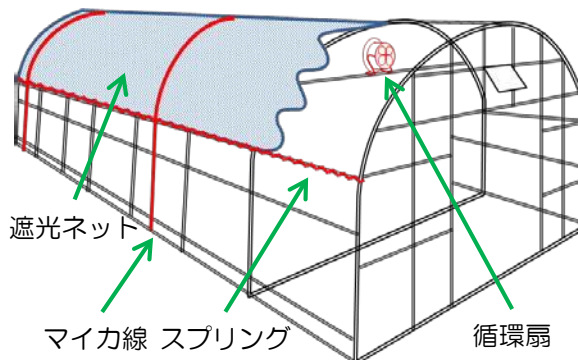


図2 遮光ネットの設置方法



写真5 循環扇

遮光ネット導入の効果（2018年試験結果）

①施設内温度の上昇抑制

5・6月の施設内温度において、30℃を超える時間帯が30時間減少しました。

（測定期間：2018.5.9～6.30）

②果実品質および粗収益の向上

果実重の増加や果皮色が向上し、Aおよび準A等級が15.2%増加しました（図3）。その結果、粗収益が約18.6万円/10a増加しました（図4）。

なお、導入初年度の資材費（遮光ネット、マイカ線）は、56.5万円/10aです。

*「スリムホワイト30」の耐用年数はおよそ5年です。

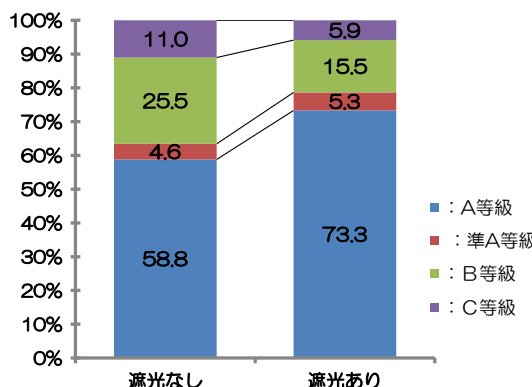


図3 等級割合

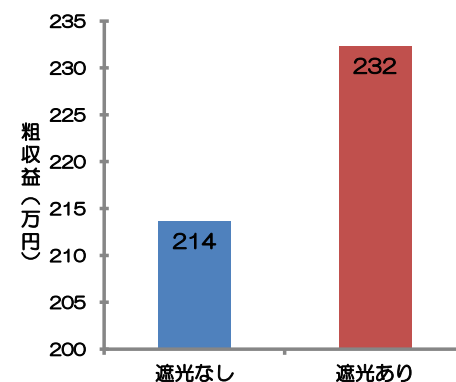


図4 粗収益

* JA生産部会の出荷規格及び単価を参考に試算しました。

高温対策後の経営指標

パッションフルーツ栽培（施設電照平棚栽培）において、遮光ネットを導入した場合の経営指標を示しました。

①労働時間（10aあたり）

労働時間は、合計で928時間です。

作業別の労働時間で、最も長いのは受粉作業であり、遮光ネットの設置時間は約28時間です（表1）。

②経営収支（10aあたり）

所得は約160万円であり、所得率は57.0%です。また、経費で最も高いのは諸材料費です（表2）。

* 本手引きでは遮光ネットの耐用年数を5年として、単年度分を諸材料費に計上しました。

表1 作業別労働時間

作業内容	労働時間 (h)
育苗管理	27.0
緑肥・耕起・施肥	65.4
棚・電球・灌水設置	27.2
定植	25.1
遮光ネット設置	27.8
整枝・誘引	92.2
病害虫・雑草防除	5.1
追肥	6.0
受粉	187.7
はかま取り	51.1
適葉・枝抜き	25.3
袋かけ	101.2
収穫	72.4
出荷・調整	169.0
後片づけ	45.0
合計	927.5

表2 経営収支

区分	金額 (円)	備考
粗収益	2,809,799	
種苗費	556	緑肥種子
肥料費	60,949	
農具費	15,945	刈払機等
農薬衛生費	6,204	殺鼠剤
諸材料費	281,738	遮光ネット、誘引線等
修繕費	10,848	
動力光熱費	193,678	農業用水利用料等
農業共済金	38,320	施設共済
減価償却費	239,992	
荷運手数料	264,260	出荷手数料等
雇人費	76,852	
小作料・賃借料	19,977	
経費(合計)	1,209,318	
所得	1,600,480	
所得率(%)	57.0	

編集・発行：東京都小笠原亜熱帯農業センター（2019年2月）

作成：東京都小笠原亜熱帯農業センター、京都大学

（本資料は地域戦略プロジェクト「アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発」より得られた成果を基に作成されました。）

1. 加工用パッションフルーツ栽培の特徴および適地条件

- ①露地栽培で4～5月に苗を定植して、12月まで収穫する。越冬はしない。
- ②育苗はハウス（冬季5℃程度の加温が必要）が必要である。そのため、栽培当初は購入苗が容易である。
- ③夏実と冬実を利用する。冬実は樹上で完熟しないため、収穫後追熟する。
- ④開花10～20日前の高温（30℃以上）によって開花数が減少することから、夏実生産においては高温期までに多く開花させることがポイントである。そのため、初期生育の促進が重要である。
- ⑤省力的に栽培できる。ただし、人工受粉は必須である。
- ⑥栽培適地は4月下旬の平均気温が約14℃以上、11月中旬の平均気温が約11℃以上の地域で、排水良好の土壌でかん水可能なほ場。

2. 作型

育苗の培土は園芸培土、黒ボク土など、窒素施用量は2g/株が適している

ロングポットは通常ポットよりも苗質が良く、定植後の収量が多い

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
育苗					挿し木		2.5～3号ポットに鉢上げ	4号ポットに鉢上げ	
一文字仕立て	基肥 定植		人工受粉(夏実) 誘引		収穫(夏実)	伐採			
逆L字仕立て	基肥 定植		芽かき		夏季剪定	人工受粉(冬実)			収穫(冬実) 追熟



3. 仕立て…『一文字仕立てと逆L字仕立ての組み合わせ栽培』

夏実と冬実を異なる樹から収穫する。

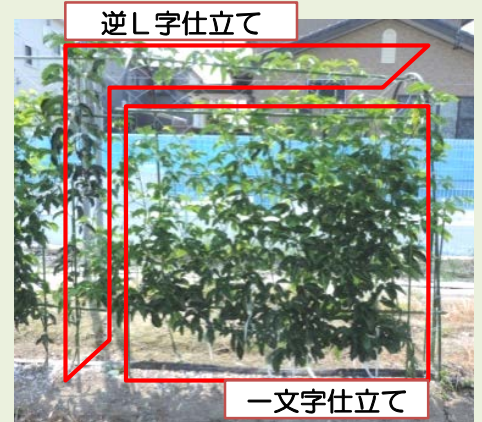
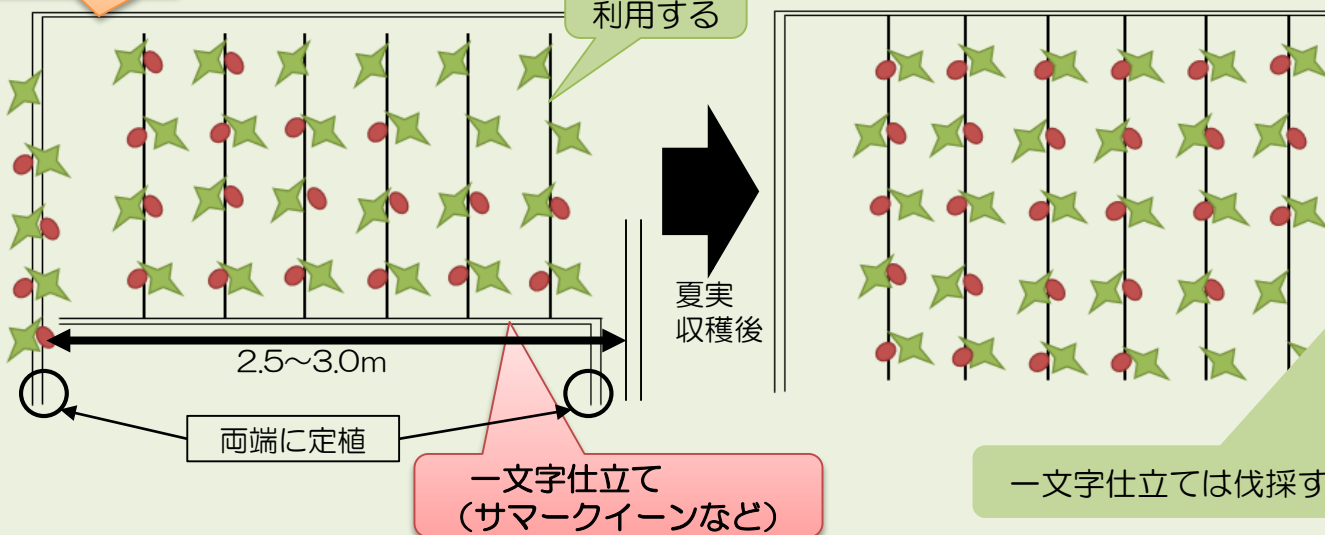
夏実は主に一文字仕立て、冬実は逆L字仕立てから収穫し、夏実収穫後、一文字仕立ては伐採する。

逆L字仕立て
(関市栽培種)

夏実

副梢を利用する

冬実



列間2～3m、栽植本数 340樹（一文字仕立て170樹+逆L字仕立て170樹）/10a

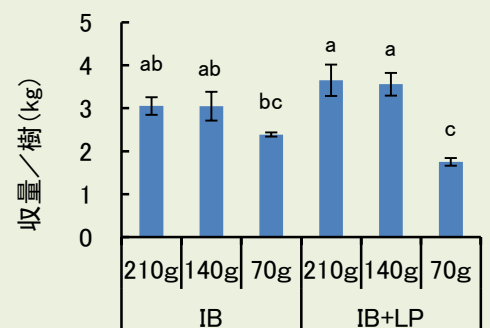
4. 施肥…『基肥一発体系』

定植前に以下の施肥資材を基肥として施肥する。

根との接触による肥料焼けに注意する。

収量面から窒素施用量140g/樹、作業性やコスト面からIB化成とLPコートとの組合せが適している

施肥資材	施用量 (g/樹)	窒素成分量 (g/樹)
IB化成S1号 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O: 10-10-10)	140	14
LPコート100 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O: 42-0-0)	300	126

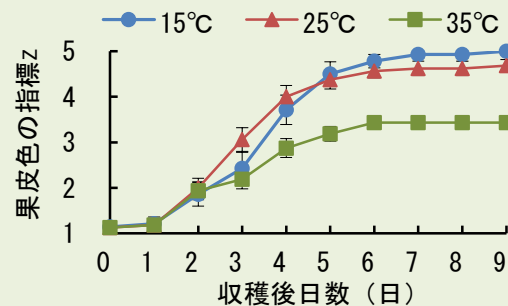


窒素施用量と施肥資材による収量の違い
縦線は標準誤差を示す(n=4~5)
Tukeyの多重検定により、異符号間に5%水準で有意差あり

5. 病害虫防除 特にウイルス病、疫病に注意する。
 対策：ウイルス病・・・健全苗を育成する。
 媒介するアブラムシ類の防除を徹底する。
 病害虫の増殖源である周辺雑草を除去する。
 疫 病・・・・・・茎葉を地表面から離す。
 ほ場の排水性を良くする。
 降雨と関連性が高いため、台風後要注意。



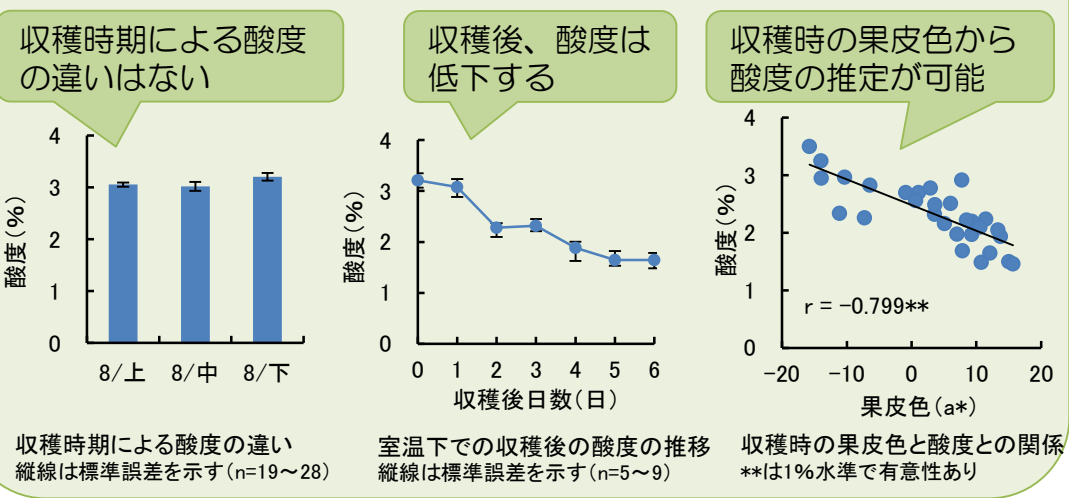
6. 高温時の管理
 着色不良果実を収穫（落果）後、
 15~25℃で保管すると、収穫後約
 5日で果皮色が赤くなる。



収穫後の保管温度による果皮色の推移の違い
 縦線は標準誤差を示す(n=7~8)
 z 1(緑)~5(赤)

7. 加工用品質

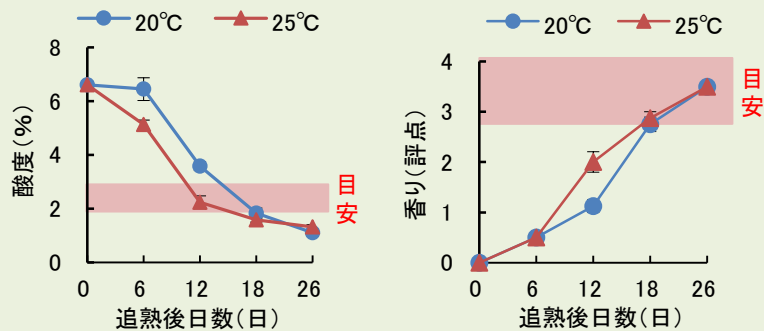
外観品質は問わないが、内部品質（特に酸度）が一定の果実を供給する。
 酸度の目安：ケーキ・ジャム用 2~3%程度



収穫時期による酸度の違い 縦線は標準誤差を示す(n=19~28)
 室温下での収穫後の酸度の推移 縦線は標準誤差を示す(n=5~9)
 収穫時の果皮色と酸度との関係 **は1%水準で有意性あり

8. 冬実の追熟

減酸と香りの発生がポイント。追熟温度が高いとしわ果や腐敗果などの発生が多くなるため、20℃が有効である。



追熟温度による酸度の推移の違い 縦線は標準誤差を示す(n=4~7)
 追熟温度による香りの評点の推移の違い 縦線は標準誤差を示す(n=4~7)
 z 0(無)~4(多)

9. 経営モデル・・・『10a当たり収量1.4 t、所得65万円、労働時間771時間』

項目	金額	摘要
粗収入	果実販売 1,292,000	夏実: 100円/果 × 8,160果 = 816,000円 ・一文字仕立て 収穫果数 50果/株 × 170樹/10a = 8,500果/10a 出荷果実数(出荷率80%) 6,800果/10a ・逆L字仕立て 収穫果数 10果/株 × 170樹/10a = 1,700果/10a 出荷果実数(出荷率80%) 1,360果/10a 冬実: 50円/果 × 9,520果 = 476,000円 ・逆L字仕立て 収穫果数 70果/株 × 170樹/10a = 11,900果/10a 出荷果実数(出荷率80%) 9,520果/10a
生産費	減価償却費 200,500	棚設備: 取得金額407,000円(耐用年数8年) プレハブ倉庫小屋: 取得金額500,000円(耐用年数7年) 農用井戸: 取得金額500,000円(耐用年数10年) かん水設備等: 取得金額157,000円(耐用年数8年) 動噴: 取得金額300,000円(耐用年数7年)
	種苗費 102,000	苗代: 300円 × 340株
	農薬費 37,000	殺菌剤, 殺虫剤, 除草剤
	肥料費 33,500	IB化成, LPコート100
	農具費 89,810	刈払機, 脚立, 結束機, 摘果鉋, 収穫かご, コンテナ等
	諸材料費 63,133	支柱, キュウリネット, かん水チューブ, マルチ, 誘引ひも等
	修繕費 25,814	
	動力光熱費 75,000	灯油, ガソリン, 混合油等
	雑費 10,000	
計	636,757	
所得	655,243	

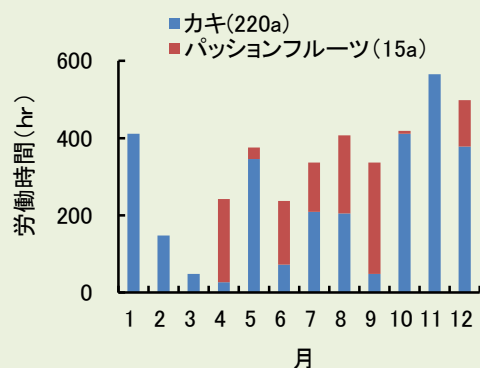
※収穫果数は地域戦略プロジェクト研究結果, 販売単価100円/果は生産組合実績に基づ

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
マルチ、ネット等設置	60									60
耕起、定植、施肥	84									84
誘引、枝の整理等			10	20	20	20	20			90
夏季剪定						10				10
人工受粉			5	80	40		142			267
収穫・調整					20	100	20			180
追熟									40	20
除草、防除			5	10	5	5	10	5		40
片づけ									20	20
計	144	20	110	85	135	192	5	0	80	771

※初年度は棚設置時間として4月に80時間必要

- 安定した経営を営むためには、他品目との複合経営が必要。例えば、カキとの複合経営が可能である。
- また、鳥獣害被害に遭いにくいことから、中山間地域の耕作放棄地対策に有効である。

【例】カキの経営モデル(220a)とパッションフルーツ(15a)との複合経営
 所得: 約570万円



革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）「アボカド、パッションフルーツなど亜熱帯果樹における国産化可能性の分析と栽培技術の開発」

■研究課題

1. 南日本におけるアボカド等の栽培技術の開発

- (1)暖地におけるアボカド等の栽培技術開発（鹿児島県農業開発総合センター果樹・花き部）
- (2)南西諸島におけるアボカド等の栽培技術開発（鹿児島県農業開発総合センター大島支場）
- (3)アボカド安定生産条件の解明（鹿児島大学農学部）

2. パッションフルーツの栽培技術開発と亜熱帯果樹の経営評価

- (1)パッションフルーツ等の国産化に向けた品種・系統の評価と亜熱帯果樹生産の経営評価（国際農林水産業研究センター）
- (2)西南暖地におけるパッションフルーツ等の露地生産技術の開発（三重県農業研究所）
- (3)関東におけるパッションフルーツ等の栽培技術開発（千葉県農林総合研究センター）
- (4)亜熱帯地域におけるパッションフルーツ施設栽培技術の開発（東京都小笠原支庁産業課亜熱帯農業センター）
- (5)内陸部における加工用パッションフルーツ等の栽培技術開発（岐阜県農業技術センター）

3. 亜熱帯果樹の結実条件の解明（京都大学農学研究科）

4. 亜熱帯果樹の適地性の解明（農研機構果樹茶業研究部門）

■研究担当者

農研機構果樹茶業研究部門（杉浦俊彦・井上博道・紺野祥平）

鹿児島県農業開発総合センター（熊本修・内野浩二・宮路克彦・西八束・長友誠・脇門英美・岩田浩二・木崎賢哉・濱島朗子・腰替大地・川村秀和・楠聡太・西裕之・上菌一郎・西菜穂子・久木田等・福元智博・樋口真一）

鹿児島県農業開発総合センター大島支場（久米隆志・稲森博行・坂上陽美）

鹿児島大学農学部（山本雅史・香西直子・勘米良祥多・島田温史）

国際農林水産業研究センター熱帯・島嶼研究拠点（緒方達志・山中慎介・松田大志）

三重県農業研究所（松ヶ谷祐二・鈴木孝明・渡邊雅史・安川大二郎・市ノ木山浩道・北上達・須崎徳高・湊英也・橋本真帆・駒田達哉）

千葉県農林総合研究センター暖地園芸研究所（押田正義・佐藤三郎・青木瑞代・小野瀬優哉）

東京都小笠原支庁産業課亜熱帯農業センター（河野章・吉原恵子・小野剛・北山朋裕・菅原優司・中村淳・荒井那由他・飯塚亮）

岐阜県農業技術センター（鈴木哲也・新川猛・杉浦真由・村元靖典）

京大農学研究科（樋口浩和）