

園芸作物分科会

冬春トマトの少量培地耕による高糖度安定生産技術の確立	
担 当	園芸作物研究室 ○重藤 祐司・鶴山 浄真 資源循環研究室 平田 俊昭
研究課題名	冬春トマトの少量培地耕による高糖度安定生産技術の確立
研究年度	平成 28 年～30 年

背 景

高糖度トマト生産は、高度な灌水管理技術を必要とするため、圃場条件や栽培者間で品質にばらつきが生じやすい。一方、少量培地耕は、栽培経験が短くても高糖度な品質に揃えやすいが、タイマーや手作業による灌水管理では土壤水分コントロールが難しいため、灌水管理技術に関心が高まっている。

目 的

新たに開発した「ゆめ果菜恵」による少量培地耕において、自動灌水制御による高糖度トマトの安定生産技術を確立する。

成 果

- 1 トマトの収量と糖度の間には反比例の関係があり、pF2.2 を灌水始点とする自動灌水制御によって、土壤水分状態を維持することにより、単収 8 t 以上、平均糖度 8 % が得られる（図 1、2、表 1）。
- 2 具体的制御方法
 - (1) 灌水制御付きテンションメーターを灌水チューブ直下、ラック底から 1 cm 上に設置する。
 - (2) 少量多回数灌水を基本とし、1 回あたりの灌水量を 1 分（約 50ml/株）とすることで、有効水分域が広がりやすくなる（図 3）。
 - (3) 第 3 花房開花以降は成長点から 15cm 下の莖径（短径）を毎週計測し、7～9 mm の範囲内に収めるよう（表 2）、灌水始点を $pF2.2 \pm 0.2$ で変化させる。
- 3 成果の活用と留意点
 - (1) pF 値は、設置場所の違いによるバラつきが大きいため、値にとらわれすぎずに、全体の生育を見て設定 pF 値（灌水始点）を上下させる。
 - (2) 少量多回数灌水の場合、灌水ムラを無くすため、ほ場をできるだけ均平な状態に整地する。
 - (3) 土壤水分センサーは土壤の誘電特性を測定するセンサーが主流となっているが、少量培地耕ではトマトの根量が増すことで誘電特性が変化するため、テンションメーターが適する。

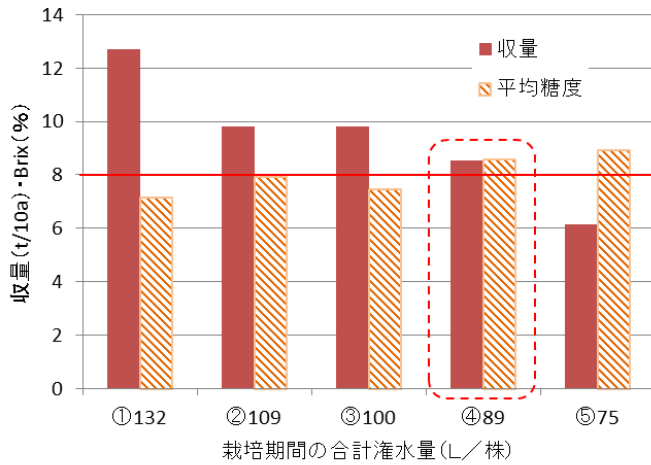


図1 pF2.2を灌水始点として制御した場合の合計灌水量による収量および平均糖度の違い
 ※ 収穫量は全収穫期間（2018年2/25～6/18）の規格品を集計
 試験区①～⑤は異なる条件（WD3orテンションメーター、1回灌水時間）で栽培した場合の株あたり合計灌水量。④の条件はpF2.2、テンションメーター、1回灌水時間は排液出始めを目安とした場合。

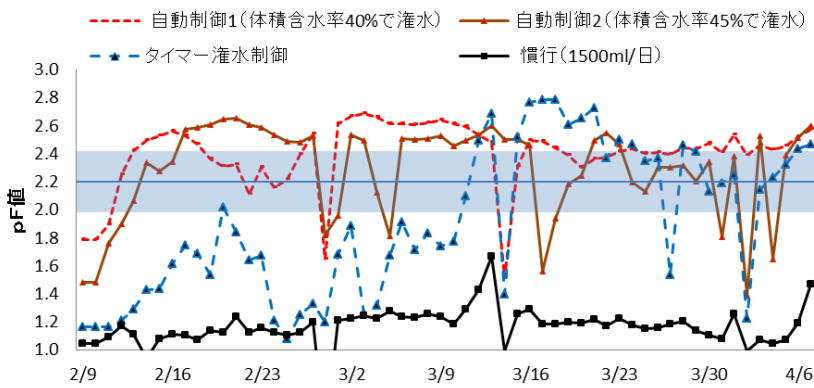


図2 灌水方法によるpF値の推移
 ※ 試験区は表1に対応

表1 灌水方法による収量および糖度の違い

灌水方法	総収量 (kg/10a)	A品収量 (kg/10a)	平均糖度 (Brix%)
自動制御1 (体積含水率45%で灌水)	9,886	4,613	6.0
自動制御2 (体積含水率40%で灌水)	7,514	5,908	6.7
タイマー灌水制御 (慣行区の70%目安に設定)	7,640	5,800	6.4
慣行 (平均1500ml/灌水)	11,393	7,141	5.3

※ 収穫期間は2017年2/25-4/28

＜ゆめ果菜恵ラック断面＞

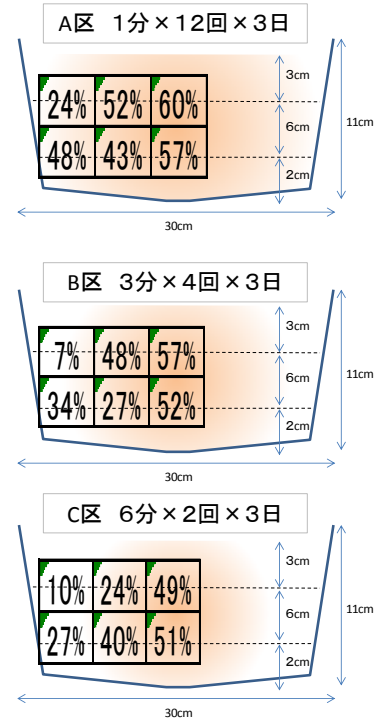


図3 灌水パターンによる培地への水浸透状態の違い

※ 1回の灌水時間と1日当たりの灌水回数を変えたパターンで3日間タイマー灌水し、位置ごとの重量含水率を示した。

表2 冬春作型における高糖度トマト管理指標

時期	11/中	11/下	12/上～中	12/下～1/下	2/上～6/下
生育ステージ	●—————●				
	定植(置き植え)	第1花房開花	第2花房開花	第3～5花房開花	第6花房開花～収穫開始
灌水設定 (灌水は日中のみ)	1分×10～15回 ※タイマー灌水	pF2.0	pF2.1～2.2	pF2.0～2.4	
茎径 (成長点下15cm短径)			7～8mm	8～9mm	7～8mm
灌水同時施肥 (N保証成分12%の場合)	2000～3000倍		1000～2000倍	800～1000倍	1500～2000倍
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・1回あたりの灌水時間は原則1分(約50ml/株)とする。 ・灌水後は、15～30分のインターバルを設け、灌水を連続させない。 ・灌水時刻は12月～2月が9:00～15:00、それ以外の時期が8:00～16:00とし、夕方～夜間は灌水しない。 ・温度の適正管理による草勢コントロールも併せて実施する。 				

種子繁殖型イチゴ「よつぼし」の特性を活かした栽培体系	
担 当	園芸作物研究室 野菜栽培グループ ○西田 美沙子・鶴山 浄真
研究課題名 研究年度	「種子繁殖型イチゴ品種「よつぼし」の全国展開に向けた省力栽培体系とICTによる生産者ネットワークの確立」（平成28年～30年）

背 景

三重農研、香川農試、千葉農総研、九沖農研が共同育成した種子繁殖型イチゴ品種「よつぼし」が、我が国で初めて実用化された。

目 的

「よつぼし」の特性（表1）を活かした促成作型の栽培体系を確立する。

成 果

1 「よつぼし」の栽培体系（図1）

（1）既存生産者が取り組みやすい栽培体系

7月上旬に406穴セル成型苗を9cmポットに鉢上げし、従前と同様に育苗する（二次育苗法）。9月中旬に定植して、11月下旬から収穫できる。本品種は炭そ病に抵抗性を持たないため、雨よけ育苗施設が必要である。

（2）本ほ栽培ハウスで一貫する省力的な栽培体系

7月下旬に406穴セル成型苗を本ほに直接差し込んで定植（本ほ直接定植法）し、11月下旬から収穫できる。8月下旬から長日処理による花成誘導を行うと、収穫開始を11月中旬まで早められる。セル成型苗は取り扱いやすく、定植後の本ほ灌水管理が自動化できるため、定植作業まで含めた育苗労働時間を9割削減できる（表2）。

上記いずれも、冬期のハウス管理や株管理は従来品種と同じとする。

2 経営評価

本品種は、従来品種以上の収量が得られる（4.5t/10a）。セル成型苗の購入費が発生するが、育苗施設や育苗資材の費用が不要で、収量の増加により収益が向上する（表3）。このことは、新規生産者や法人等がイチゴ経営を開始しやすくするメリットとなる。

3 現地実証の取組み

（株）瀬戸内ジャムズガーデン（周防大島町）は、7月下旬に406穴セル成型苗を定植し、11月～翌年6月末まで収穫する本ほ一貫栽培体系を導入している。育苗の分業化で得られるまとまった余剰労力を他品目や加工部門に充て、6次産業化経営体として高い収益を上げている。

表 1 特性

増殖特性	<ul style="list-style-type: none"> 増殖効率が栄養繁殖型品種に比べて高い。 ウイルスフリーのセル成型苗（406、72穴）および種子での購入が可能である。
果実特性	<ul style="list-style-type: none"> 果実は円錐形、果皮は光沢のある鮮赤色で果肉は赤い。 食味に優れ、糖度が高い。
生育特性	<ul style="list-style-type: none"> 草姿は立性で、生育は旺盛である。 自然条件下では9月中旬に花芽分化し、連続出蕾性がある。 長日条件で花芽分化が促進される。

従前品種（とよのか）の栽培体系

施設	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
親株床	親株保管		親株管理								○ 親株定植	
育苗床				ランナー増殖、切り離し、育苗管理								
本ば	収穫								▲ ポット苗定植			収穫

「よつぼし」の栽培体系（二次育苗法）

施設	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
育苗床							△ セル苗移植	育苗管理				
本ば	収穫								▲ ポット苗定植			収穫

「よつぼし」の栽培体系（本ば直接定植法）

施設	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
本ば	収穫						▲ セル苗定植					収穫
	収穫						▲ セル苗定植	長日処理※				収穫

注1) 白熱球で、24時間日長で2週間、照度は50ルクス以上で実施する。ポット二次育苗法でも実施可。

図 1 従前品種「とよのか」と「よつぼし」の栽培体系の比較

表 2 ポット育苗と本ば直接定植法で定植までに係る労働時間

作業内容	9cmポット育苗	セル苗本ば直接定植	備考
移植	3.2	-	406穴セル成型苗を9cmポットへ移植する作業の実測値
育苗管理	87.6	7.2	灌水補正時間：育苗期間67日間×1.2時間/10a（ポット育苗のみ）、 葉かき・ランナー除去作業時間：2.4時間/10a×3回（実測値）
定植	35.8	7.1	9cmポットおよび72穴セル成型苗での実測値
合計（比率）	126.6（100）	14.3（11）	

表 3 経営評価（夫婦2人、施設補助なし）

（単位：千円/10a）

営農体系		「よつぼし」栽培体系			備考		
		「とよのか」栽培体系	二次育苗法	本ば直接定植法			
粗収益	生産物	4,000	4,500	4,500			
経営費	生産費用 変動費	種苗費	157	512	421	セル苗購入分、二次育苗分が増	
		肥料費	94	72	46	親株と育苗の肥料代が減	
		農薬薬剤費	117	117	102	育苗中の農薬薬剤費が減	
		光熱動力費	258	258	258		
		諸材料費	340	340	340		
		雇用労賃	16	0	0	定植作業時の雇用労賃が発生	
		固定費	修理費	170	170	155	育苗ハウス・資材分が不要
			減価償却費	1,843	1,843	1,607	育苗ハウス・資材分が不要
		販売費用 変動費	830	963	963		
		管理費用 固定費	181	181	164	育苗ハウス・資材分が不要	
農業所得		-4	45	445			

種子繁殖型イチゴ品種「よつぼし」の安定生産技術開発

担 当	園芸作物研究室 野菜栽培グループ ○鶴山 浄真・西田 美沙子
研究課題名 研究年度	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) 「種子繁殖型イチゴ品種「よつぼし」の全国展開に向けた省力栽培体系とICTによる生産者ネットワークの確立」 平成 28 年～30 年

背 景

県内にも利用事例が見られる種子繁殖型イチゴ品種「よつぼし」は、長日性を利用した花成の誘導処理が可能であるが、効果が年ごとに異なり安定していない。また、従来品種と異なりセル成型苗生産が可能であるが、高品質苗を効率良く生産する技術の確立が求められている。

目 的

「よつぼし」プラグ苗を 9 cmポットに移植し育苗管理する二次育苗法、および本ぼ栽培床への直接定植法での長日処理（図 1）時の温度が花成誘導効果に及ぼす影響を明らかにする。人工光利用による高品質苗の生産技術を構築する。

成 果

- 1 長日処理時の温度が花成誘導効果に及ぼす影響
 - (1) 「よつぼし」育苗期の長日処理による花成誘導効果は、処理後 1 か月以内における出蕾苗数割合となって現れ、ハウス内気温よりも株元培地温度の平均値との相関が高い（図 2）。
 - (2) 長日処理時の株元培地温度の平均値を、二次育苗法では 26℃以下、直接定植法では 24℃以下に抑えると花成誘導効果を 8 割以上得られる（図 2）。長日処理は高温となる盛夏期を避け、管理ハウスの遮光処理や株元局所冷却等の培地の昇温防止技術を組みあわせると良い。
- 2 苗生産における人工光利用効果の検討
 - (1) 「よつぼし」種子の発芽は、自然光温室での管理下（タイベックシート被覆、夏は夜間 18℃に冷房）、あるいは、供試したいずれの人工光源での管理下（白色蛍光灯、赤色 LED、赤:青=2:1 混成 LED および白色 LED、光強度 PPF80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、気温 20℃一定、相対湿度 90%以上維持）においても、播種後 14 日で 95%以上得られる（図 3）。
 - (2) 赤青混成 LED を用いた人工光源での育苗は、ほぼ同じ日積算光量、平均温度の自然光温室での育苗よりも成長を促進できる（表 1）。
 - (3) 人工光育苗は、自然光育苗でみられる徒長を抑制できる（表 1）。



図1 二次育苗法（左：育苗ハウス）と直接定植法（右：栽培ハウス）における長日処理（白熱球利用、50Lux以上、24時間日長を14日）

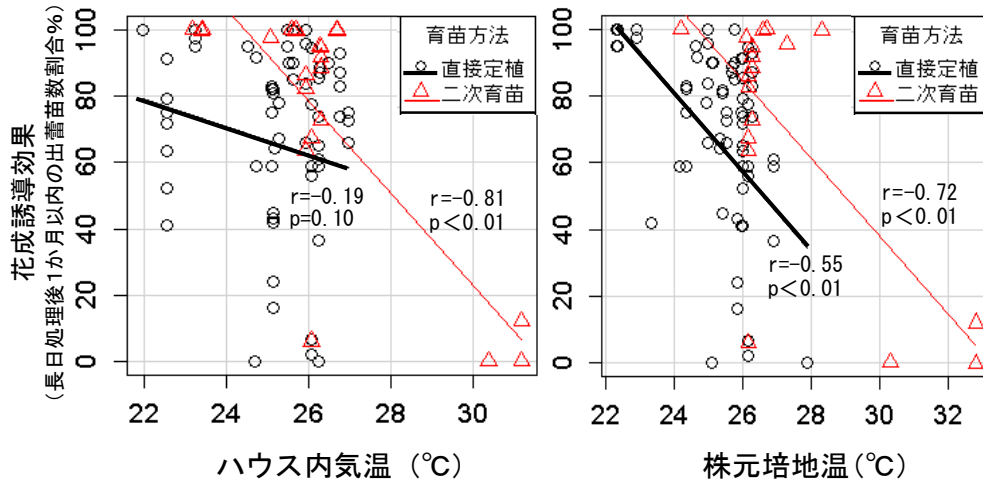


図2 長日処理中の温度との花成誘導効果の関係（平成25～30年）

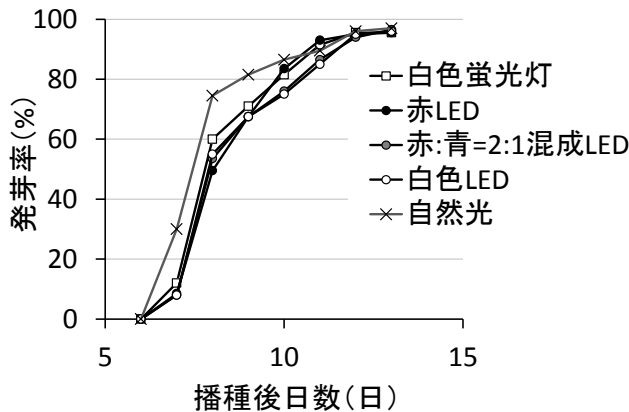


図3 異なる光環境条件下での「よつぼし」発芽率の推移（平成28年）

表1 異なる光環境条件下での「よつぼし」セル成型苗の成長（平成29年）

試験区		72穴セルトレイで育成38日後の成長量				
(光源)	(明期時間)	全乾物重 (mg/株)	葉面積 (mm ² /株)	葉数 (枚/株)	葉柄長 (mm)	徒長指数 ^z (mm ² /mm)
赤青LED ^y	8時間	175 c [※]	3568 c	7.2 a	25 b	145 a
	12時間	232 bc	4347 ab	7.4 a	29 b	151 a
	16時間	312 a	4915 a	7.1 a	35 b	145 a
	24時間	325 a	4687 b	7.0 ab	74 a	64 b
自然光 ^x		205 c	3772 bc	6.4 b	71 a	53 b

z: 葉面積を葉柄長で除した値、小さいほど徒長傾向がある。

y: いずれも日積算光量を10mol/m²/d、気温25℃一定として、明期時間に応じて光強度を調節

x: 平均日長13.6h、平均日積算光量9.9mol/m²/d、日平均気温26.8℃で、赤青LED12時間区に近い

※異なるアルファベットは、同一項目内で有意水準5%で差あり(Tukey-Kramerの方法)

低コストで耐候性に優れたパイプハウス仕様の提案	
担 当	園芸作物研究室 野菜栽培グループ ○茗荷谷 紀文・重藤 祐司・鶴山 浄真
研究課題名 研究年度	簡易低コスト型栽培システムでの「かおり野」の高品質・多収生産による高収益体系の確立 平成 28 年～30 年

背 景

施設園芸ではパイプハウスが大部分を占めるが、仕様がメーカー任せではオーバースペックを助長してしまう。一方、部材費の低減のみを重視した仕様で、ハウス構造本来の強度を大きく損なっている事例も散見される。

目 的

本県で一般的なパイプハウスに対し、コストを抑えつつ耐候性強化を可能とするパイプハウス仕様を提案する。

成 果

- 1 提案するパイプハウスの基本構造に関する仕様を表 1 とする。
 - (1) 直径 25.4 mm の一般鋼管に対し、同径の高張力鋼管は 1.2～1.3 倍強いが、直径 31.8 mm の一般鋼管は 2 倍以上強い（図 1）。
 - (2) 鋼管と鋼管を高い保持力で直交接続する、鋼管と部品の組み合わせは、直径 31.8 mm の一般鋼管と鋼板製金具が良い（図 2）。
- 2 ブレース補強を加えると、直径 31.8 mm 一般鋼管のパイプハウス（アーチ間隔 50 cm）並の強度となる（表 2）。この構造は、内張り構造としても利用できる（図 3）。
- 3 提案するパイプハウスの基本構造は、直径 25.4 mm 一般鋼管のパイプハウスと同程度の価格で高強度となる（表 2）。更に、ブレース補強を加えると直径 31.8 mm 一般鋼管のパイプハウス（アーチ間隔 50 cm、内張り構造有）よりも約 2 割低コストとなる。

4 成果の活用と留意事項

提案する「基本構造」は雨除け品目、「基本仕様＋ブレース補強」は冬春品目に適用が期待される。

本試験におけるパイプハウス強度は垂直荷重のみを評価したものであり、実際のパイプハウス導入に際しては、他の要素（水平方向の風圧力や地盤強度等）も留意すべきである。

表 1 基本仕様の提案内容

※本内容は既設パイプハウスの強度向上にも活用できる。

項目	部品及び仕様
基本構造	<ul style="list-style-type: none"> ・農業用一般鋼管(直径31.8mm、厚さ1.6mm)のアーチ(750mm間隔)と直管で構成する。 ・アーチの埋め込み40cm以上とする。 ・鋼管同士の接続には、鋼板製クロス金具及び鋼板製棟用クロス金具を用いる。 ・妻柱には角柱(一辺50mm、厚さ1.6mm)を用い、片面に4本以上とする。 ・沈下防止構造を用いる。
筋交い構造 (内張りを兼ねる)	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼管(直径19.1mm、厚さ1.2mm以上)のブレース構造(1500mm間隔)で補強する。 ・中央(交差部)を鋼管(直径22.2mm、厚さ1.2mm以上)で棟方向をつなぐ。 ・母屋の位置は棟と肩の中央とする。 ・鋼管は基本構造と同じ鋼板製クロス金具で接合する。
推奨事項	<ul style="list-style-type: none"> ・クロス金具類のクサビや直管同士の接合部は、金切りビス留めをする。 ・直管同士を外部接合する場合には、一回り太い規格の部品(鋼管)を用い、内部接続する場合には基本構造部材より肉厚のものを用いる。 ・テンボスは角度30度とし、基本構造より肉厚のもので、鋼板製棟クロス金具専用品を用いる。 ・妻面接合部品は肉厚のものとし、アーチに対して金切りビス留めをする。 ・固定杭はスクリースティックよりも高強度のものを用いる。 ・肩レールにはダブルレール(部品)を用いる。 ・肩高は、営農に支障のない範囲で最低限とする。

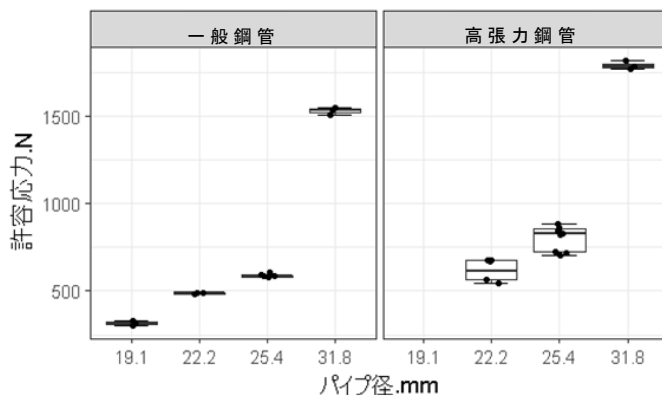


図 1 径と素材が異なる鋼管の許容応力
(梁長さ 1500mm の両端支持梁構造への中央部集中荷重)

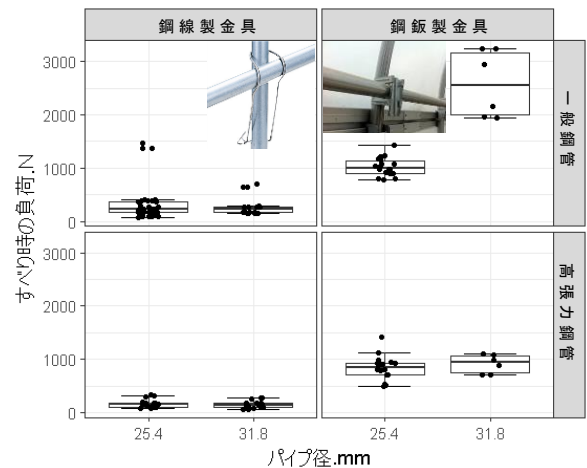


図 2 鋼管を直交接続する際の鋼管径と金具が異なる場合の許容応力
(片方の鋼管を固定し、もう一方の鋼管を引き抜く際の力を計測)

表 2 仕様による部材費と強度の比較

仕様 (農業用一般鋼管の規格とアーチ間隔)	強度 ^z	50m単棟ハウスの 部材費 ^x
提案① 直径31.8mm×厚さ1.6mm 75cmピッチ	1600N/m	89万円
提案② 直径31.8mm×厚さ1.6mm 75cmピッチ 内張り構造:ブレース補強	2800N/m	105万円
慣行① 直径25.4mm×厚さ1.2mm 50cmピッチ	1000N/m	84万円
慣行② 直径31.8mm×厚さ1.6mm 50cmピッチ	2800N/m	114万円
慣行③ 直径31.8mm×厚さ1.6mm 50cmピッチ 内張り構造:慣行	2800N/m	125万円

z: 間口6m、長さ1.5m、肩から上部分のみのアーチ構造を建設し、頂点(天ボス部分)から下方への牽引付加に対する応力を計測

x: アーチ、直管、妻面、(内張り構造)部材費の県内4社見積価格(平成30年10月)の平均値より算出

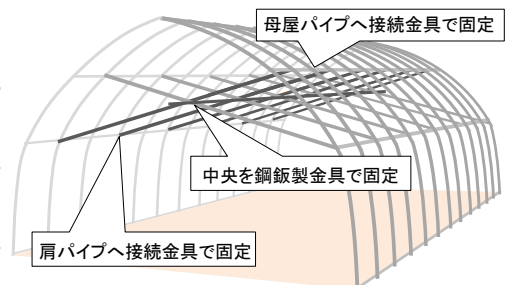


図 3 ブレース補強構造

果実袋が日本ナシ「甘太」の果実品質に与える影響について

担 当	園芸作物研究室 果樹栽培グループ ○岡崎 仁・村上 哲一・安永 真
研究課題名	山口ナシを構成する新たな品種の導入
研究年度	平成 29 年～31 年

背 景

ナシの新規就農・就業者の経営安定のためには、市場出荷、直販、観光等産地の販売方法に応じて、早生品種～晩生品種の組み合わせにより、ナシの作業時期の分散と長期出荷を図る必要がある。晩生の品種としては、肉質や糖度といった内的品質がよく 10 月上中旬に出荷できる「甘太」が有望である。

目 的

「甘太」は青ナシであるが、果面にさび（果点間コルク）がまだらに発生することで外観品質を著しく損なう傾向がみられる。そこで、赤ナシ様の外観として仕上げることで外観品質の向上を目指す。

被袋時期は 7 月中旬とし、被袋する袋の種類を変えることで、「甘太」の果実品質に与える影響を明らかにする。

成 果

- 1 「甘太」は青ナシに分類されるが、小袋をかけるとさび（果点間コルク）がまだらに発生しやすく、外観品質が劣る。また、6 月上旬に被袋したものよりも、7 月中旬に被袋した果実の方が、果点間コルクが均一に発生しやすい。そこで、7 月中旬まで被袋時期を遅らせることで、赤ナシ様に仕上がる（表 1、図 1、図 2）。

遮光性の強い二重袋はサビが少なく赤ナシ様になる（表 1）。

白色のパラフィン（一重）は、地色の色相が青ナシ系の緑色でさびがまだらに発生するが糖度は高くなる（表 1、表 2）。

白色パラフィン等の遮光性の弱い袋についてはサビがまだらに発生する（表 1）。

- 2 果実の品質について、pH、硬度に差は見られない（表 2）。
- 3 果実の重量について、二重袋は果重が重くなる傾向がみられる（図 3）。

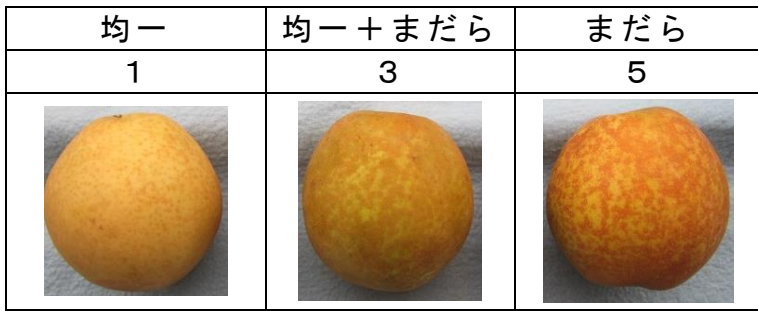


図1 サビの均一

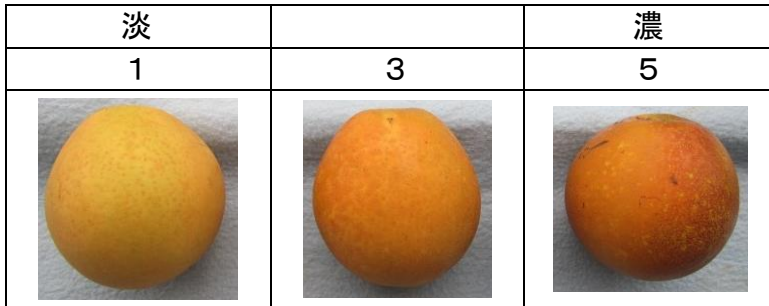


図2 サビの濃淡

表1 果実の外観について（平成30年）

試験区	サビの均一	サビ濃淡	想定される遮光性
晩生赤梨向け(二重)	1.0	1.1	強
新聞赤パラ合わせ(二重)	1.0	1.1	強
赤茶パラ合わせ(二重)	3.9	2.3	中
赤パラ(一重)	4.7	4.5	低
白色パラフィン(一重)	4.7	5.0	低
無袋	4.8	3.8	

表2 果実の品質について（平成29年と30年の2か年の平均）

試験区	果重(g)	糖度	pH	硬度(lb)
晩生赤梨向け(二重)	510.1	15.4	4.8	5.4
新聞赤パラ合わせ(二重)	529.0	14.2	4.8	5.0
赤茶パラ合わせ(二重)	519.0	14.7	4.8	5.1
赤パラ(一重)	515.4	14.8	4.8	5.1
白色パラフィン(一重)	484.6	15.5	4.7	5.0
無袋	488.1	15.3	4.7	4.9

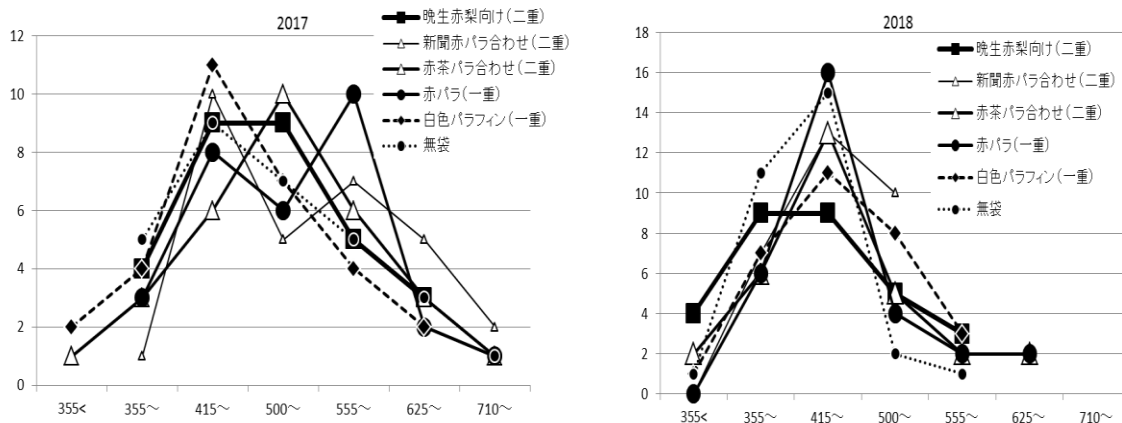


図3 果実の重量の傾向

晩生カンキツ「せとみ」の 出荷期間延長に向けた長期貯蔵技術の実証

担 当	柑きつ振興センター ○西岡 真理・兼常 康彦*・岡崎 芳夫
研究課題名 研究年度	β-クリプトキサンチンの供給源となる国産カンキツの周年供給技術体系の実証 平成 28 年～平成 30 年

背 景

本県育成の晩生カンキツ「せとみ」の出荷期間は、3月中旬から4月上旬に限られている。しかし、生産量拡大への対応や5月以降の国産カンキツ端境期における有利販売のため、出荷期間の延長が要望されている。そのため、「せとみ」の長期貯蔵技術と高温時における出庫方法を確立し、さらに、平成 29 年度に JA 山口大島が整備した冷蔵貯蔵施設での実証が必要である。

目 的

「せとみ」の8月までの長期貯蔵技術と高温時の出庫方法を確立するとともに、貯蔵果実の品質に応じた最適な出荷時期を明らかにする。そして、本技術について、現地実証を行う。

成 果

1 長期貯蔵技術と高温時の出庫方法

- (1) 恒温恒湿庫（8℃・90%）と微細孔フィルム「PプラスF」による個包装を組み合わせることで、8月までの貯蔵が可能となる（図1、2）。
- (2) 恒温恒湿庫から出庫するには、庫外との温度差8℃以下、湿度65～75%条件の昇温馴化処理が、果実への結露防止とこはん症の発生軽減に有効である。また、出庫時に個包装フィルムを除去すると、果皮の萎凋やへた落ちが急速に進むため、個包装での出庫が品質保持に有効である（表1）。

2 貯蔵果実の品質に応じた最適な出荷時期

- (1) 貯蔵中は、1か月に0.1～0.2%で減酸する。収穫時に酸含量1.8%程度の高酸果は、3か月程度の貯蔵で「ゆめほっぺ」基である1.35%以下まで低下する（図3）。
- (2) 収穫時の着色が、8分程度では1か月、5分以上8分未満では2か月、5分未満では3か月程度の貯蔵で完着に達する（図4）。

3 JA 山口大島の冷蔵貯蔵施設を活用した実証試験

- (1) 出庫前に、馴化室で7℃/日ずつ昇温馴化処理することで、腐敗およびこはん症の発生を軽減できる（表2）。
- (2) 消費者対象に、貯蔵果実の試食アンケートを実施した結果、高評価が得られた（図5）。
- (3) H29年産における実証試験結果をもとに、貯蔵による長期出荷の経営試算を行った結果、入庫量50tであれば、通常出荷と比べて600万円程度の利益増加が見込まれる（図6）。

* 現柳井農林水産事務所農業部

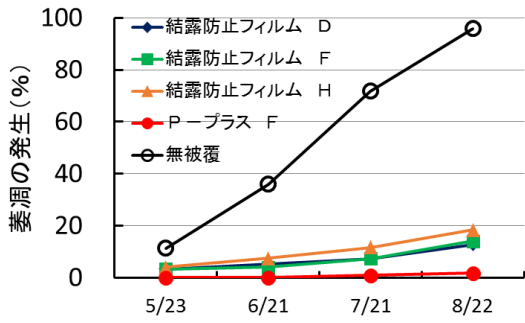


図1 個包装フィルムの違いが果皮の萎凋に及ぼす影響 (H28年度)
(貯蔵条件: 温度8℃・湿度90%の恒温恒湿庫)



図2 PプラスFによるフィルム個包装およびコンテナ貯蔵

表1 出庫形態および昇温馴化処理が出庫後の果実品質に及ぼす影響(H29年度)

試験区	出庫後日数: 調査日	こはん症(%) [*]				萎凋(%) [*]				へた落ち(%) [*]			
		3日 6/9	6日 6/12	10日 6/16	14日 6/20	3日 6/9	6日 6/12	10日 6/16	14日 6/20	3日 6/9	6日 6/12	10日 6/16	14日 6/20
(出庫形態) (馴化処理)													
個包装	8-15(1日)-21℃	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0	0.0 a	0.0 a	0.0 a	3.5 a	11.0 a	12.0 a	14.8 a
	8-21℃	0.0 a	1.2 a	2.7 a	6.8 b	0.0	1.2 a	1.3 a	1.3 a	2.2 a	4.8 a	5.4 a	5.4 a
裸果	8-15(1日)-21℃	3.9 b	8.5 b	11.3 b	11.3 c	0.0	12.6 b	100.0 b	100.0 b	36.5 b	49.4 b	54.9 b	56.6 b
	8-21℃	5.6 b	7.1 b	9.3 b	12.0 c	0.0	19.0 b	100.0 b	100.0 b	46.1 b	57.1 b	62.7 b	62.7 b
有意性 ²		*	*	*	*	n.s.	**	**	**	*	**	**	*

¹角変換後に統計処理を実施

²Fisher's LSDにより異府号間に有意差あり *:5%水準 **:1%水準

出庫前貯蔵条件: 温度8℃・湿度90%、出庫後の湿度: 65~70%、出庫後日数: 21℃条件下での日数

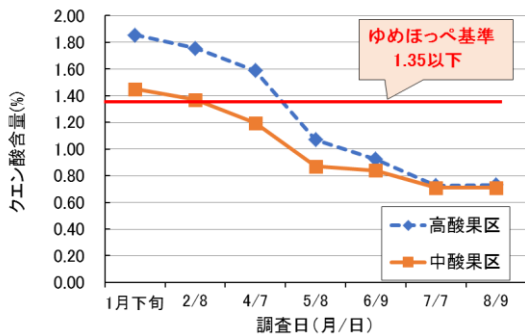


図3 貯蔵中の酸含量の推移 (H29年度)
(貯蔵条件: PプラスFによる個包装、温度8℃・湿度90%の恒温恒湿庫)

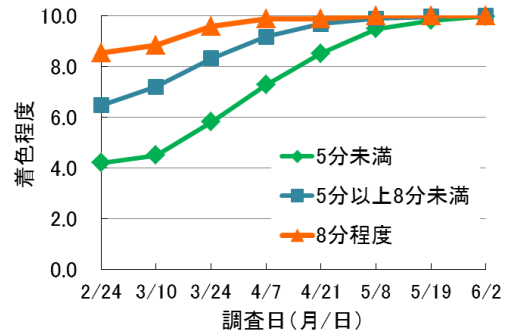


図4 貯蔵中の着色の推移 (H29年度)
(貯蔵条件: 裸果、温度8℃・湿度90%の恒温恒湿庫)

表2 出庫時の馴化処理が果皮障害および正果率に及ぼす影響(H30年度)

試験区	8月15日 (出庫5日後)			8月22日 (出庫12日後)		
	腐敗 (%)	こはん症 (%)	正果率 (%)	腐敗 (%)	こはん症 (%)	正果率 (%)
馴化処理区	5.0	0.0	95.0	6.3	7.7	81.4
馴化無処理区	15.9	8.0	77.9	33.5	15.2	65.3

馴化処理区: 馴化室で、8→15→22→29℃に1日毎に昇温

馴化無処理区: 8→29℃に出庫

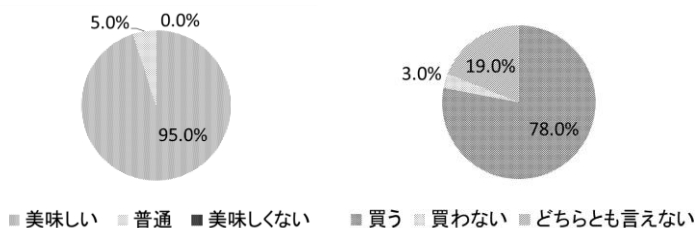
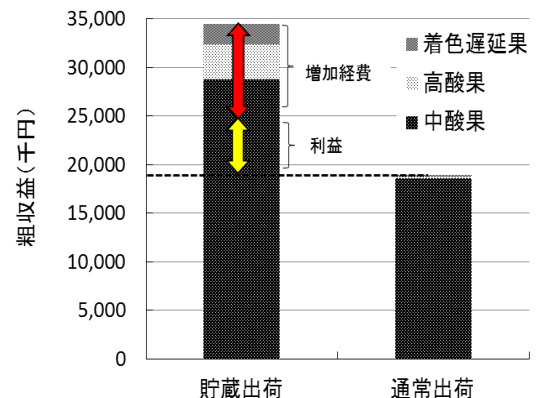


図5 貯蔵果実の消費者試食アンケート (H30年度)
(実施日: H30. 8. 11 実施場所: 東和道の駅、n=100)



販売単価の内訳(kgあたり)

	貯蔵出荷	通常出荷
中酸果	800円	600円
高酸果	800円	35円(原料)
着色遅延果	460円	35円(原料)

※H29年産実績

図6 技術導入による経営試算 (H30年度)
(入庫量50tで試算)

やまぐちオリジナルユリの夏秋期におけるポット栽培技術	
担 当	花き振興センター ○福光 優子、尾関 仁志
研究課題名 研究年度	やまぐちオリジナルユリの夏秋期におけるポット栽培 技術 平成28年～29年

背 景

山口ゆめ花博（会期9/14～11/4）の会場に、やまぐちオリジナルユリ‘プチシリーズ’を植栽することになり、県内花き生産者が直径9cmロングポリポットで栽培を行い納品することになった。しかし、夏秋期ポット栽培における到花日数や鉢花品質への影響は明らかになっていない。

目 的

やまぐちオリジナルユリの夏秋期ポット栽培技術を確立し、山口ゆめ花博の植栽に資する。

成 果

- 1 品種および定植時期が鉢花品質に及ぼす影響
 - (1) 各品種の到花日数は定植時期の影響は少なく、早生品種は約40日、中早生品種および中生品種は約50～60日、晩生品種は約60日となる。到花日数に合わせて定植することにより各品種の開花時期を揃えることができる（表1）。
 - (2) 草丈はポットで栽培することにより、概ね60cm程度となるが、「プチフレーズ」および晩生品種は70cm以上と長くなる（表1）。
 - (3) 観賞日数は品種に関わらず花蕾数の多少によって異なるが、概ね5～11日である（表1）。
- 2 栽培環境が鉢花品質に及ぼす影響

供試した全ての品種で草丈は、ハウス遮光で最も長く、露地無遮光で最も短くなる。栽培環境により、到花日数や花蕾数に大きな差は見られない（表2）。
- 3 芽出し処理と鉢花品質

施設栽培日数は、15℃3週間処理では無処理に比べ、「プチリアン」で8日、「プチアンジェ」で13日短縮できる。草丈や花蕾数への差は見られない（表3、図1）。芽出し処理により、開花時期の調節が可能になる。
- 4 成果の活用

生産者用の山口ゆめ花博栽培マニュアルを作成し、定植時期を4回に分けることで、会期中の観賞を可能にする。

表1 品種および定植時期が鉢花品質に及ぼす影響

品種	花色	定植日	開花日	到花日数 (日)	草丈 (cm)	花蕾数 (輪)	観賞日数 ^z (日)	
早生	ブチソレイユ	オレンジ	8月3日	9月9日	38	66.2	4.6	7.5
			8月14日	9月21日	38	68.8	4.7	8.6
			8月21日	10月1日	41	67.4	4.7	5.0
中早生	ブチフレーズ	淡いピンク	8月3日	9月8日	36	63.2	4.6	4.7
			8月8日	9月24日	47	80.3	7.2	9.7
			8月14日	10月2日	49	75.8	6.9	—
	ブチルナ	黄	7月28日	9月17日	52	56.7	2.2	4.8
			8月8日	9月24日	47	69.3	3.2	8.3
			8月14日	10月1日	49	65.8	3.2	8.1
ブチフィーユ	ピーチピンク	7月28日	9月23日	58	45.1	1.8	5.1	
		8月8日	10月2日	56	58.3	2.7	7.5	
		8月14日	10月9日	57	58.6	3.0	6.3	
中生	ブチリアン	白ピンク	7月28日	9月17日	52	60.1	2.0	—
			8月8日	10月1日	54	68.6	3.3	9.8
			8月14日	10月2日	50	63.1	1.6	—
	ブチエトワール	レモン	7月28日	9月21日	55	61.4	1.7	4.0
			8月8日	10月3日	57	68.4	2.0	6.2
			8月14日	10月9日	57	65.9	2.0	4.2
ブチロゼ	濃いピンク	7月28日	10月2日	66	56.2	3.1	—	
		8月8日	10月7日	60	68.5	3.8	10.5	
		8月14日	10月12日	60	63.9	3.6	9.8	
晩生	ブチセレネ	淡いレモン	7月28日	9月27日	62	69.8	4.8	7.7
			8月8日	10月7日	61	79.3	5.8	9.2
			8月14日	10月13日	60	78.4	6.9	11.2
	ブチアンジェ	白	7月25日	9月15日	53	85.8	6.9	11.1
			8月4日	10月5日	63	79.2	5.1	10.8
			8月8日	10月8日	62	80.5	5.4	11.8
ブチブラン	白	7月25日	9月21日	59	81.0	6.2	9.2	

観賞日数^z: 第1花の開花から、最後から2番目の花が観賞価値を失うまでの日数

表2 栽培環境が鉢花品質に及ぼす影響

品種	栽培環境	開花日	到花日数 (日間)	草丈 (cm)	花蕾数 (輪)
ブチソレイユ	ハウス遮光	9月9日	37	66.2	4.6
	露地遮光	9月9日	37	60.3	4.7
	露地無遮光	9月9日	37	49.6	4.6
ブチロゼ	ハウス遮光	9月29日	51	69.1	4.5
	露地遮光	9月29日	51	66.5	5.5
	露地無遮光	9月30日	52	54.4	5.2
ブチセレネ	ハウス遮光	10月1日	62	61.5	3.2
	露地遮光	10月1日	63	58.8	3.0
	露地無遮光	10月6日	67	45.4	2.5



ハウス遮光 露地遮光 露地無遮光

定植日: 「ブチソレイユ」平成28年8月3日、「ブチロゼ」平成29年8月9日、「ブチセレネ」平成29年7月31日
栽培環境温度条件(7/31~9/19): ハウス遮光 平均気温26.6℃、最高42.3℃、最低17.2℃ 露地遮光 26.5℃、40.6℃、17.0℃
露地無遮光 26.6℃、42.8℃、16.3℃

図1 栽培環境別の鉢花品質

表3 芽出し処理と鉢花品質

品種	芽出し処理 ^z	施設搬入日 ^y	開花日	到花日数 ^x (日)	施設栽培日数 ^w (日)	草丈 (cm)	花蕾数 (輪)
ブチリアン	無処理	8月9日	10月11日	64	64	81.5	6.6
	15℃2週間	8月23日	10月20日	73	59	86.8	6.1
	15℃3週間	8月30日	10月25日	77	56	87.5	5.7
ブチアンジェ	無処理	8月4日	10月5日	63	63	79.2	5.1
	15℃2週間	8月18日	10月8日	65	51	75.2	5.4
	15℃3週間	8月25日	10月14日	71	50	72.7	4.6

^z芽出し処理: 定植した鉢を15℃・暗条件で2週間または3週間貯蔵 処理開始 「ブチリアン」: 平成29年8月9日 「ブチアンジェ」: 平成29年8月4日

^y施設搬入日: 芽出し処理後の鉢を栽培施設内に移動し、栽培管理を開始した日

^x到花日数: ポットへの定植日から開花日までの日数

^w施設栽培日数: 鉢を施設で栽培した日数

簡易隔離床を利用したリンドウ栽培技術

担 当	花き振興センター ○川野 祐輔・友廣 大輔*・藤田 淳史**・岡田 知子
研究課題名 研究年度	暖地リンドウにおける長期継続出荷を可能とする耐暑性品種 シリーズの育成と均一栽培および促成栽培技術の確立 平成 28 年～32 年

背 景

リンドウは、県内の中山間地における収益性の高い水田転作作物として有望な品目であり、近年生産者および栽培面積が増加している。

一旦定植すると4～5年間は同じ株から続けて収穫できるが、生産現場では、ほ場条件に起因する生育障害、連作障害、モグラ被害などが問題となっている。

目 的

同一場所でも連作可能な栽培方法を確立するため、培養土の交換が可能な簡易隔離床としてコンテナ、シートベンチを利用した栽培管理方法について検討した。

成 果

1 開発した栽培方法

- (1) コンテナ栽培は、ユリ球根輸送用コンテナ（外径 60×40×25cm）を連ね、1 コンテナごとに外に根が出ないように不織布を敷き、そこに培養土を入れて1 コンテナ当たり 6 株定植する（図 1）。
- (2) シートベンチ栽培は、19mm の直管パイプで組んだ骨組み（幅 75×高さ 25cm）に根が出ないようにグラウンドシートを敷き、そこに培養土を入れて株間 15cm 程度、4 条植えとする（図 2）。

2 簡易隔離床による栽培への影響

- (1) 両栽培方法とも、「西京の夏空」を除き株当たり切り花本数に有意差は無く、10a 当たり収穫数は慣行栽培と大きな差はない（表 1）。
- (2) コンテナ栽培、シートベンチ栽培はともに慣行栽培に比べ土壌が乾燥しやすいため、夏季高温時期は自動灌水装置の設置が望ましい。
- (3) 両栽培方法では防草のための被覆が難しく除草対策が必要である。
- (4) コンテナ栽培は移動が可能であるため、ハウスでの促成栽培にも活用可能である。

3 簡易隔離床導入による資材費試算

10a 当たりの導入資材費はコンテナ栽培が 971 千円、シートベンチ栽培 1,302 千円と試算される（表 2）。

*現農業振興課、**現ぶちうまやまぐち推進課

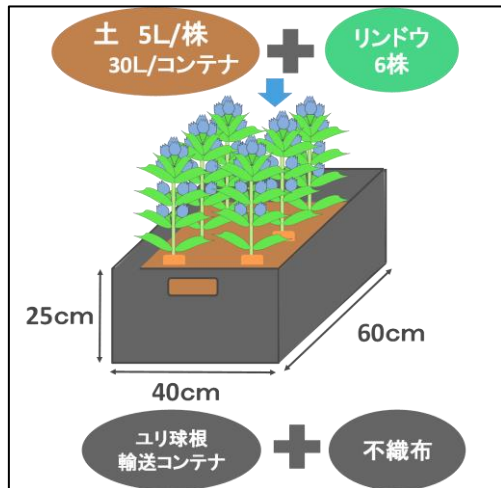


図1 コンテナ栽培

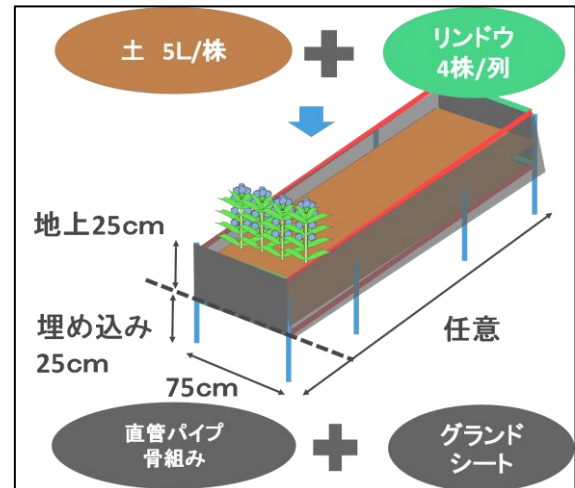


図2 シートベンチ栽培

表1 隔離床栽培がリンドウの切り花品質に及ぼす影響(平成30年)^z

品種	試験区	開花日 (月/日)	切り花本数 (本/株)	草丈 (cm)	花段数	出荷規格品率 ^y			10a当たり 収量(本) ^x	欠株率 ^v (%)
						L	M (%)	S		
西京の初夏	コンテナ	6/16	3.9 a	81.1 b ^y	3.1 ab	28.3	40.7	31.0	35,100	0.0
	シートベンチ	6/17	4.6 a	90.0 a	2.9 b	19.9	54.1	26.0	38,640	0.0
	慣行	6/16	4.6 a	83.1 b	3.3 a	33.7	41.6	24.7	32,200	0.0
西京の涼風	コンテナ	7/2	4.8 a	112.1 b	3.7 a	56.2	42.7	1.0	43,200	0.0
	シートベンチ	6/30	3.3 a	117.2 a	4.4 a	52.8	38.1	9.1	27,720	0.0
	慣行	6/28	4.8 a	114.3 ab	4.1 a	65.8	25.4	8.8	33,600	0.0
西京の夏空	コンテナ	7/21	5.3 ab	129.0 b	3.5 b	5.3	37.3	57.4	47,700	0.0
	シートベンチ	7/17	5.0 b	141.5 a	3.4 b	4.8	32.8	62.4	42,000	0.0
	慣行	7/14	6.8 a	141.2 a	3.7 a	15.1	38.0	46.9	47,600	2.8

^z 3年生株における55cmかつ2段以上の規格(「西京の夏空」は3段以上)を調査対象、
調査期間は平成30年6月13日～同年9月6日

コンテナ区およびシートベンチ区における培養土(赤玉:ピートモス:広葉樹皮由来バーク堆肥=4:3:3)

^y 「西京の初夏」、「西京の涼風」:L 75cmかつ4段以上、M 65cmかつ3段以上、S 55cmかつ2段以上

「西京の夏空」:L 85cmかつ5段以上、M 75cmかつ4段以上、S 65cmかつ3段以上

^x 10a当たり定植数は、コンテナ:9000株、シートベンチ:8400株、慣行:7000株で試算

^w 平成30年11月24日時点のデータ

^v 各品種における調査項目毎の異英文字間には、TukeyHSD検定により5%水準で有意差あり

表2 導入資材費の例示(10a当たり)^z

試験区	コンテナ (千円)	直管パイプ (千円)	培養土 (千円)	不織布 (千円)	グラウンドシート (千円)	自動灌水 (千円)	合計 (千円)
コンテナ	193	-	473	102	-	203	971
シートベンチ	-	523	441	-	135	203	1,302

