

## 2015年度(平成27年度)九州沖縄農業試験研究の成果情報 (成果情報名をクリックすると成果の詳細にジャンプします。)

### 野菜・花き推進部会

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 熊本県育成促成イチゴ品種「熊本VS03」の特性                         | 熊本県農業研究センター     |
| 2 促成ピーマンにおける株元加温の効果および設置作業の省力化                    | 鹿児島県農業開発総合センター  |
| 3 船便によるイチゴ輸出に適したパッケージ方法                           | 九州沖縄農業研究センター    |
| 4 軒高2m程度の施設でも高収量が得られるトマトの年間4作袋培地栽培技術              | 福岡県農林業総合試験場     |
| 5 イチゴ「ゆめのか」における年内収量増加に効果的な苗冷蔵処理開始時期               | 長崎県農林技術開発センター   |
| 6 イチゴ「さがほのか」は午前と午後CO <sub>2</sub> 施用すると糖度と収量が向上する | 大分県農林水産研究指導センター |
| 7 わい性サヤインゲンのジベレリン2回処理栽培における摘葉程度と収量の関係             | 沖縄県農業研究センター     |
| 8 太陽光型植物工場でのイチゴの複合環境制御と多植栽培による10t/10a生産           | 九州沖縄農業研究センター    |
| 9 クラウン温度制御技術による宮城県被災地でのイチゴ促成栽培における収量増加            | 九州沖縄農業研究センター    |
| 10 人工光源下でのパルプ培地を用いた簡易なスプラウト生産技術                   | 九州沖縄農業研究センター    |
| 11 奇形花の発生の少ない白色夏秋輪ギク新品種「白涼」                       | 長崎県農林技術開発センター   |
| 12 湿地性白色カラーの品種識別用SSR マーカー                         | 熊本県農業研究センター     |
| 13 キクの日持ちを改善する前処理剤の効果的な使用方法                       | 鹿児島県農業開発総合センター  |
| 14 トルコギキョウにおける花形の遺伝様式                             | 佐賀県農業試験研究センター   |
| 15 量販用輪ギク(エコママ)年4作生産方式の経営評価                       | 大分県農林水産研究指導センター |
| 16 ラナンキュラスの株元加温による開花促進                            | 宮崎県総合農業試験場      |
| 17 施設園芸用農ビおよび農PO 系被覆資材の種類と紫外線透過率                  | 鹿児島県農業開発総合センター  |

**[成果情報名]熊本県育成促成イチゴ品種「熊本 VS03」の特性**

**[要約]**イチゴ品種「熊本 VS03」は、本県の主力品種である「さがほのか」よりも多収で、年内収量が特に多い。果実は円錐形で揃いが良く、果皮色は鮮紅色で、肥大性に優れる。糖酸のバランスが良く、良食味である。

**[キーワード]**イチゴ、熊本 VS03、育種、促成栽培、品種、早生

**[担当]**農産園芸研究所野菜研究室

**[代表連絡先]**電話 096-248-6444

**[研究所名]**熊本県農業研究センター

**[分類]**普及成果情報

---

**[背景・ねらい]**

本県は、全国でも主要な促成イチゴ生産県であるが、生産者の高齢化や後継者不足の中で労働時間が長く、収益性が不安定なことから生産者および作付面積は減少傾向にある。

このような中、生産現場では、より収益性を安定させるために高単価期である年内の収量向上が求められている。

そこで、早生性を有し、年内および総収量が多く、果実品質に優れる県オリジナル品種を育成する。

**[成果の内容・特徴]**

1. 「熊本 VS03」は 2011 年に着色が優れ、良食味を示す県育成系統「07-13-1」を種子親に、三重県育成の極早生性で多収を示す「かおり野」を花粉親として得られた系統の中から選抜された品種である。
2. 頂花房は9月9日～12日に分化し、「さがほのか」と同程度で「ひのしずく」に比べ早く、早生性がある（表1、2012年産データ省略）。
3. 頂花房の花数は、14花程度で「さがほのか」や「ひのしずく」と比較して多く、頂花房と第一次腋花房間の葉数は「さがほのか」と同程度に少なく、連続出蕾性に優れ（表1）、年内の収量が特に多く、収量性に優れる（図1）。
4. 果実は円錐形で揃いが良く、果皮色は鮮紅色で、肥大性に優れる（表2、写真1）。
5. 糖度は「ひのしずく」と比べやや低く「さがほのか」と同程度で、酸度は「さがほのか」に比べやや高いが、糖酸のバランスが良く良食味である（表2）。

**[普及のための参考情報]**

1. 普及対象：熊本県内イチゴ生産者 県外許諾なし
2. 普及予定地域・普及予定面積：熊本県内
3. その他：安定した収量を確保するためには、栽培期間を通して適正な草勢を維持することが重要であり、電照処理を基本とする。ただし、株の徒長や強草勢により着色不良果が発生することがあるので、過度の電照処理および極端な高温管理を避ける。

[具体的データ]

表1 頂花房の開花特性と第一次腋花房の出蕾日および花房間葉数

年次	品種	花芽分化日	定植日	頂花房			第一次腋花房 出蕾日	花房間葉数 (枚)	
				出蕾日	開花日	花数 (花/株)		頂花～ 一次	一次～ 二次
2013年	熊本VS03	9月9日	9月17日	10月11日	10月22日	14.1	11月13日	3.3	3.2
	さがほのか	9月9日	9月17日	10月15日	10月26日	10.6	11月15日	3.5	3.5
	ひのしずく	9月24日	9月25日	10月25日	11月8日	8.8	12月15日	6.0	4.3
2014年	熊本VS03	9月9日	9月18日	10月12日	10月24日	17.1	11月7日	3.4	3.8
	さがほのか	9月12日	9月18日	10月19日	10月31日	9.7	11月24日	-	-
	ひのしずく	9月22日	9月22日	10月22日	11月3日	9.1	12月20日	-	-

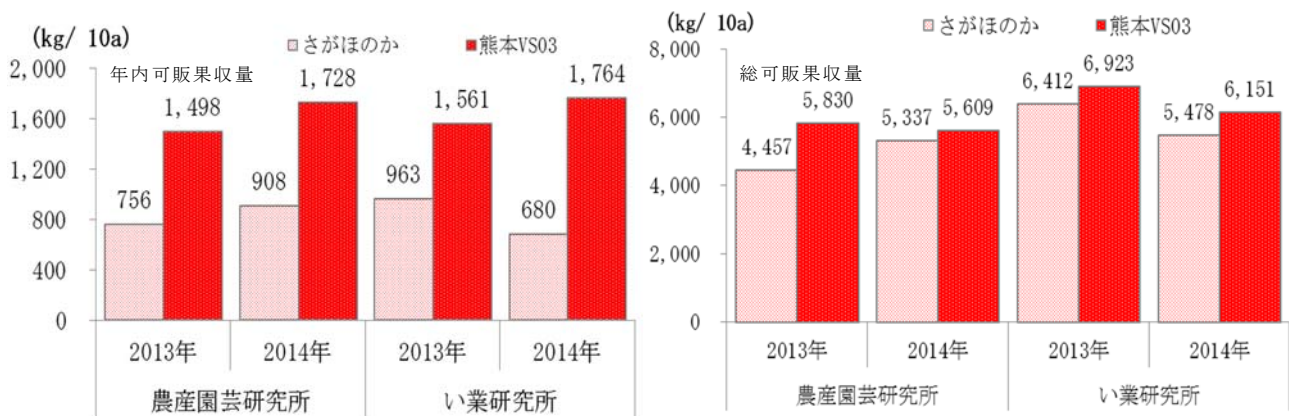


図1 年内可販果収量および総可販果収量

2013年産：収穫開始期～2014年5月15日

2014年産：収穫開始期～2015年5月8日

可販果については、果重7g以上かつ変形、先青および病害虫の被害があるものを除く果実を対象とした。

表2 果実特性

品種	形状	果皮色	果肉色	光沢	可販果		
					平均果重 (g)	糖度 (Brix%)	酸度 (%)
熊本VS03	円錐	鮮紅	淡赤	良	17.6	12.0	0.74
さがほのか	円錐	橙赤	淡桃	良	15.3	11.9	0.62
ひのしずく	短～円錐	鮮紅	白	極良	17.9	12.7	0.65

注) 2013年度農産園芸研究所データ(糖度は11月～5月、酸度は1月～3月の平均値)



写真1 「熊本 VS03」の果実外観

(熊本県農業研究センター)

[その他]

課題名：産地間競争に打ち勝つオリジナル品種の開発と地域適応性

予算区分：県単

研究期間：2005～2015年度

研究担当者：坂本豊房、稲田達則、田尻一裕、三原順一、小野誠、森田敏雅

発表論文等：品種登録出願公表 2014年9月1日 (第29487号)

## [成果情報名]促成ピーマンにおける株元加温の効果および設置作業の省力化

[要約]ピーマンの株元加温により冬季の生育が促進され、暖房温度を 18℃から 16℃に下げても慣行の加温方法と同等の収量が得られ、燃油使用量も約 22%削減できる。さらに、株元加温の簡易設置法は従来設置法より設置作業時間を 4 割削減できる。

[キーワード]ピーマン、株元加温、燃油

[担当]園芸作物部野菜研究室

[代表連絡先]電話 099-245-1125

[研究所名]鹿児島県農業開発総合センター

[分類]普及成果情報

## [背景・ねらい]

促成ピーマン栽培では、ハウス内の最低気温が 18℃を下回らないように暖房を行っているため、燃料費が高額になっており、生産経費削減技術の開発が求められている。このような中、福岡県において、温風暖房機の枝ダクトとトンネルを組み合わせた促成ナスの株元加温技術が開発され、鹿児島県の促成ナスにおいても普及している。

そこで、枝ダクトとトンネルを組み合わせた株元加温がピーマンの生育および収量に与える影響と燃料費削減効果を検討する。併せて、従来の株元加温のトンネル設置は畝中央で 2 枚のフィルムを貼り合わせるなど、中腰での作業で労働負荷が大きいため、簡易なトンネル設置方法を開発する。

## [成果の内容・特徴]

1. 株元加温により主枝長が長く、主枝重が重く、生育が旺盛となり、根の乾物重も重くなる。商品収量は慣行の加温法とほぼ同等である（表 1）。
2. 燃油使用量は 22.6～21.9%削減でき、燃料費は 41～45 万円/10a 程度削減が見込まれる（表 2）。
3. 簡易設置法の作業時間は、従来設置法に比べて 4 割（25 時間/10a）削減でき（図 1）、トンネル支柱が不要なため経費削減にもなる。トンネル内気温および地温は従来設置法とほぼ同じである（データ略）。
4. 簡易設置法は以下のとおりである（図 2）。
  - （1）作畝後、畝の上に株元加温用の枝ダクト、かん水チューブを設置し、さらにマルチフィルムを持ち上げるためのバインダー用ひも（以下「持ち上げ用ひも」）を設置する。
  - （2）次に、畝より幅の広いマルチフィルムを被覆する。
  - （3）定植後、加温時期になったら、持ち上げ用ひもを引き上げ、マルチフィルムを三角テント状になるよう空間をつくる。
  - （4）主枝の分岐部分に持ち上げ用のひもをずれ落ちないようにテープナーなどで固定することで主枝が支柱代わりになる。

## [普及のための参考情報]

1. 普及対象：ピーマン生産者および株元加温を用いる施設果菜類生産者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：鹿児島県 10ha
3. その他：間口 7m 奥行き 20m の中期展張ハウス、品種は「TM 鈴波」で行った試験である。株元加温の枝ダクトおよびトンネルの設置はナスで開発された方法に準じて行った。温室内の気温は、慣行加温区 18℃、株元加温区 16℃とした。株元加温区のトンネル内気温は 18℃程度を目標としたが、実際は 19.0～20.0℃程度であった。

[具体的データ]

表 1 加温法の違いによる生育および商品収量

年次	加温法	株元加温 トンネル 設置方法	暖房温度 (°C)		生育			商品収量	
			温室内	トンネル内	主枝長 (cm)	主枝重 (g)	根乾物重 (g)	(kg/a)	慣行比 (%)
2013	慣行	—	18.0	—	122.9 a	139 a	44.6	1,410 a	—
	株元	従来法	16.0	20.0	135.1 b	151 b	47.1	1,464 a	103.8
2014	慣行	—	18.0	—	135.6 a	156 a	25.7	1,304 a	—
	株元	従来法	16.0	19.0	141.9 b	164 b	32.1	1,207 a	92.5
	株元	簡易法	16.0	18.8	141.0 b	163 b	29.8	1,258 a	96.5

注) 1. 暖房温度の温室内は設定温度、トンネル内は実測値 センサー位置：畝面上高さ 150cm  
 2. 20 節までの主枝長、主枝重および根乾物重を栽培終了時に調査  
 3. Tukey 検定により異なる英字間で 5 % 有意差あり

表 2 加温法の違いによる重油使用量および燃料費

年次	加温法	重油使用量		燃料費 (万円/10a)
		(L/a)	慣行比 (%)	
2013	慣行	2,618	—	201
	株元	2,026	77.4	156
2014	慣行	2,451	—	188
	株元	1,914	78.1	147

注) 1. 重油単価は 76.8 円/L で試算

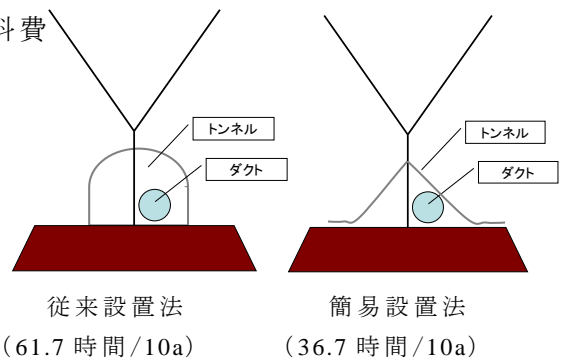


図 1 従来設置法と簡易設置法の模式図

注) 1. ( ) 内は設置作業時間



図 2 株元加温簡易設置法

(鹿児島県農業開発総合センター)

[その他]

課題名：ピーマン類栽培の低コスト化と高位安定生産技術の確立

予算区分：県単

研究期間：：2012～2015 年度

研究担当者：田中義弘

発表論文等：田中、橋口 (2015) 九農研発表要旨集. p137

## [成果情報名] 船便によるイチゴ輸出に適したパッケージ方法

[要約] 伸縮性フィルム容器もしくは宙吊り型容器と MA 包装資材を併用すると、冷蔵コンテナによる船便でも、イチゴ果実の損傷程度を大幅に低減できる。また、果実の外観や果肉の品質低下を防ぐことができる。

[キーワード] イチゴ、輸出、包装容器、MA 包装、船便

[担当] 日本型施設園芸・果菜類品種開発

[代表連絡先] q\_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

[研究所名] 九州沖縄農業研究センター・園芸研究領域

[分類] 普及成果情報

### [背景・ねらい]

イチゴの輸出は果実の損傷を防ぐため、航空便によって行われている。低コスト化を目的に冷蔵コンテナを用いた船便の導入が提案されているが、輸送期間が長期となることから品質保持が困難であり、いまだ実現に至っていない。そこで、果実の損傷程度を低減できる伸縮性フィルム容器（2010 年度研究成果情報）もしくは宙吊り型容器の新型容器に、MA（Modified Atmosphere）包装による鮮度保持技術（2007 年度研究成果情報）を併用してシンガポールへの輸送試験を実施し、両技術の応用例として船便においてイチゴの品質を保持可能なパッケージ方法を提示する。

### [成果の内容・特徴]

1. 損傷程度は、MA 包装の有無にかかわらず、伸縮性フィルム容器や宙吊り型容器を用いることで、慣行の平詰めトレイと比較して 64～95% 程度低減できる（表 1）。
2. 伸縮性フィルム容器では、輸送による果実の向きの乱れが小さい（表 1）。
3. 長期輸送に伴って発生し、販売、消費段階で問題となる果実の黒ずみや切断面のにじみ等外観や果肉の品質低下は、MA 包装を用いることで抑制できる（表 1、図 1）。
4. MA 包装と新型容器を併用する場合、イチゴ果実を詰めた新型容器を MA 包装に封入したのち、従来通り外装ダンボール箱で梱包する（図 2）。

### [普及のための参考情報]

1. 普及対象：イチゴ流通業者、イチゴ小売業者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：日本全国および日本からイチゴを購入する東南アジア各国（シンガポール、タイ）等に、新型容器および MA 包装ともそれぞれ年間約 30 万個、袋以上の利用が見込まれる。
3. 伸縮性フィルム容器は「フルテクター」として日本トーカンパッケージ株式会社から、宙吊り型容器は「ゆりかご C タイプ」として大石産業株式会社から、イチゴ専用 MA 包装資材は「P-プラス」として住友ベークライト株式会社からそれぞれ市販されている。
4. 損傷程度は、「福岡 S6 号（あまおう）」を 4℃ 以下、12 日間で輸送し、着荷後 72 時間以内に調査したものである。輸出先国によっては、検疫、税関等で長時間を要する場合がある。また、他品目と混載する場合は、「野菜の最適貯蔵条件一覧表」（<http://cse.naro.affrc.go.jp/mnagata/page015.html>）等を参考に品目選定を行う。
5. 船便を航空便と併用することで、出荷時期の平準化が可能である。
6. 本技術により、香港等 3 カ国へイチゴ 11 回計約 5600 パックを船便輸送した（2014 年度）。また、香港、マレーシアへの船便輸送を予定している（2015 年度）。
7. 2010 年度技術・普及成果情報「輸送中の物理的障害を 75% 軽減できるイチゴ包装容器」（<https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/karc/2010/konarc10-05.html>）
8. 2007 年度技術・参考成果情報「八分着色イチゴ果実の MA 包装と低温貯蔵を組み合わせた鮮度保持技術」（<https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/karc/2007/konarc07-23.html>）



[具体的データ]

表1 船便において各包装資材がイチゴ「福岡S6号(あまおう)」の損傷程度と容器内での果実の回転程度および果実外観(黒ずみ)、果肉品質(切断面のにじみ)におよぼす影響

容器	MA包装	損傷程度 <sup>2)3)</sup>		回転した果実の割合(%) <sup>1)</sup>	黒ずみ <sup>4)</sup>	切断面のにじみ <sup>5)</sup>
		果実上面	果実下面			
平詰めトレー(慣行)	無	1.25 (100) a	1.89 (100) a	48 abc	有	有
	有	1.29 (100) a	1.86 (100) ab	57 a	無	無
伸縮性フィルム容器	無	0.12 (10) c	0.69 (37) c	21 bcd	有	有
	有	0.22 (17) c	0.56 (30) c	14 d	無	無
宙吊り型容器	無	0.39 (31) bc	0.35 (19) c	59 ab	有	有
	有	0.06 (5) c	0.44 (24) c	17 cd	無	無
参考: 平詰めトレー(航空便) <sup>6)</sup>	無	1.11 (86) ab	1.41 (76) b	56 a	無	無

<sup>2)</sup> 3: カビの発生, 2: オセ(果実の自重により接触面に生じる傷; 多々良ら(1999) 日食保科誌, 25:15-20)の発生, 1: スレ(摩擦により接触面に生じる傷; 多々良ら(1999) 日食保科誌, 25:15-20)の発生, 0.1: 痕跡(果実と容器との接触により生じる果実表面のツヤの消失など、極軽微な商品性の低下)の発生, 0: 損傷なしとし、果実当たりの損傷発生表面積割合を加味した加重平均

<sup>3)</sup> 異なる英字間にはTukeyのHSD検定(割合については角変換後)により5%水準で有意差があることを示す

<sup>4)</sup> 括弧内は同一のMA包装条件における平詰めトレー(慣行)を100とした場合の比率を示す

<sup>5)</sup> 果皮色における、過度な着色による黒ずみ(図1参照)の発生の有無を示す

<sup>6)</sup> 果実切断面における、維管束を含めた果肉全体がにじむような変化(図1参照)の発生の有無を示す

<sup>7)</sup> 供試果実と同じロットの果実を24時間以内でシンガポールへ航空便輸送し、翌24時間以内に調査した場合の値を示す



図1 船便においてMA包装がイチゴ「福岡S6号(あまおう)」の外観や切断面の品質におよぼす影響。平詰めトレーによる輸送結果を示す。MA包装を使用しない場合、丸で示す部分に果実外観や果肉の品質低下が生じている。



図2 包装資材の併用例および荷姿の例

(遠藤(飛川)みのり、曾根一純)

[その他]

中課題名: 果菜類の高品質化・生産性向上に資する品種・系統の育成

中課題番号: 141f0

予算区分: 交付金

研究期間: 2013~2015年度

研究担当者: 遠藤(飛川)みのり、曾根一純、藤田敏郎

発表論文等:

1) 遠藤(飛川)ら(2017)園学研 16: \*\*-\*\*, 印刷中

2) 伊東良久、曾根一純「果物用包装装置」特開 2011-143929 (2011年7月28日)

**[成果情報名] 軒高2m 程度の施設でも高収量が得られるトマトの年間4作袋培地栽培技術**

**[要約]** 軒高2m程度のハウス内に袋培地を2列ずつ並べて設置し、そのうち1列を8～12月と1～5月、隣の列を10～3月と3～7月に6段果房まで栽培すると、年間約30t/10aの高収量が得られ、所得増加が見込まれる。

**[キーワード]** トマト、軒高、袋培地栽培、高収量

**[担当]** 野菜部施設野菜チーム

**[代表連絡先]** 092-922-4364

**[研究所名]** 福岡県農林業総合試験場

**[分類]** 研究成果情報

---

**[背景・ねらい]**

本県のトマト促成栽培は、主に軒高が2m程度のハウスで土耕栽培が行われている。販売単価が高値で推移している一方、更なる所得向上のために生産コストが安価で高収量が得られる新技術が求められている。トマトの生育には適正な光量と根圏環境が不可欠であり、一部の農家は高軒高ハウス(軒高4m程度)で養液栽培を行うことで高収量を得ているが、これらの施設・装置は導入費が高額で農家負担が大きい。

そこで、一般的な軒高2m程度のハウスでも、導入費が安価な袋培地栽培で高収量が得られる栽培技術を開発する。

**[成果の内容・特徴]**

1. 開発した技術では、軒高2m程度のハウスに有機質資材を主体とした袋培地(イシグロ農材製)を、2列ずつ(列中央間隔180cm、袋間隔92cm、10a当たり1,200袋)に置き、袋培地の各列にはかん水用の点滴チューブを設営する(図1)。
2. 2列の袋培地は、1列を8～12月、次に隣の列を10～3月に栽培する。その後、12月に栽培が終了した列は残存株をポットごと撤去し、約10日後から次作(1～5月)を栽培する。さらに、3月に終了した列でも残存株を撤去して、3～7月に次作を栽培する。8～12月、3～7月栽培は袋当たり5株(3,000株/10a)、10～3月、1～5月栽培は袋当たり4株(2,400株/10a)を定植する(図1、2)。
3. 本技術は、根圏環境が良い袋培地を用い、栽培する2列で栽培期間をずらすため、隣り合う株との光競合がほとんどない。加えて、全ての株を6段果房まで収穫し、年間に4作栽培するため、収量は土耕による促成栽培の2倍の約30t/10aが得られる。また、収穫果実の品質は土耕による促成栽培と同等である(図1、2、3、一部データ略)。
4. 栽培システムの導入経費は10a当たり3,810千円(内訳:袋培地等資材1,091千円、かん水資材1,731千円、工事費、諸経費988千円)であり、その他、種苗費、償却費、雇用労賃、販売経費が慣行の土耕による促成栽培より増加するが、粗収益は慣行の約2倍、所得は約1.5倍(2,063千円)が見込まれる(図4)。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 軒高2m程度の耐候性ハウスのトマトの栽培において、増収技術として活用する。
2. 袋培地は縦60cm、横35cm、高さ25cm、重さ18kgで、5年間使用できる。栽培終了後は次作まで培養土の乾燥防止のために1週間おきに袋当たり1Lかん水する。
3. 暖房温度は12℃とし、袋培地の下に電熱線を敷設して、袋培地を11～3月まで21℃を下回らないように加温する。
4. 施肥は、OK-F-1と大塚ハウス5号を混合して作った培養液(各肥料の希釈率は、OK-F-1が1,000または2,000倍、大塚ハウス5号が20,000倍)を作型、生育に応じて株当たり0.3～2.0L/日施用する。
5. 2列の株が隣り合う本栽培法では農薬の飛散が避けられないため、農薬使用基準に定められた使用時期、使用回数を考慮して農薬を選定し、農薬散布は2列の株を同時に行う。



[具体的データ]

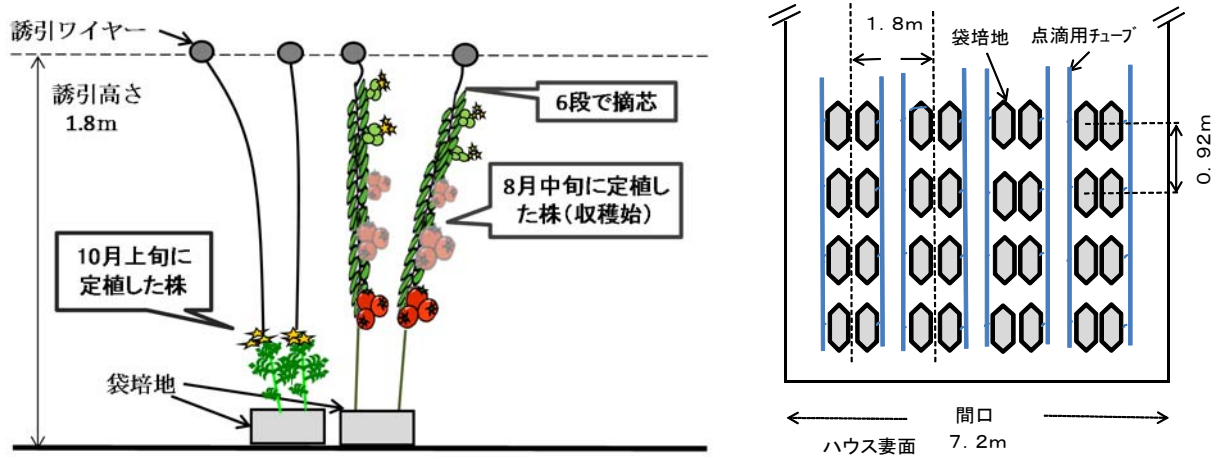


図1 栽培ハウスの10月上旬の状況と袋培地の配置

8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月			
上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
○		1 2 3 4 5 6			△ ○			1 2 3 4 5 6		△				
定植		収穫			後片づけ、定植			収穫		後片づけ				
	○				1 2 3 4 5 6			△ ○		1 2 3 4 5 6		△		
	定植				収穫			後片づけ、定植		収穫		後片づけ		



図2 トマト4作栽培の作型と植え替え法

- 注) 1. 片側の袋培地に8月に袋当たり5株、1月に4株、もう一方の袋培地に、10月に袋当たり4株、3月に5株、本葉6枚の紙ポット苗(ポットサイズ8cm×8cm×7cm)を定植する。  
 2. □内の数字は収穫中の果房段位を示す。

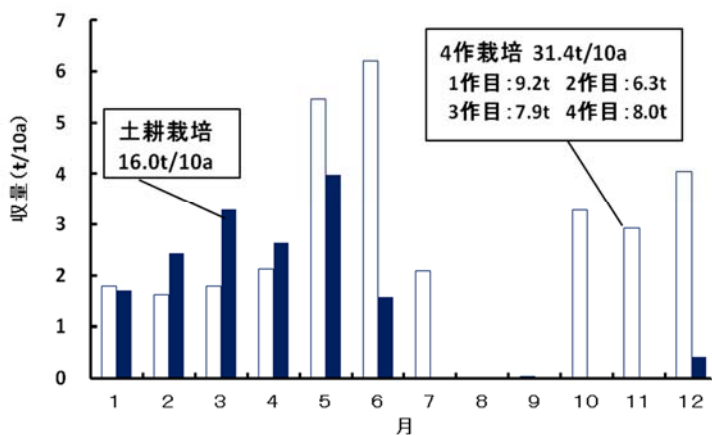


図3 土耕の促成栽培と4作栽培の月別収量

注) 供試品種は穂木が「CF 桃太郎はるか」、台木が「がんばる根」。

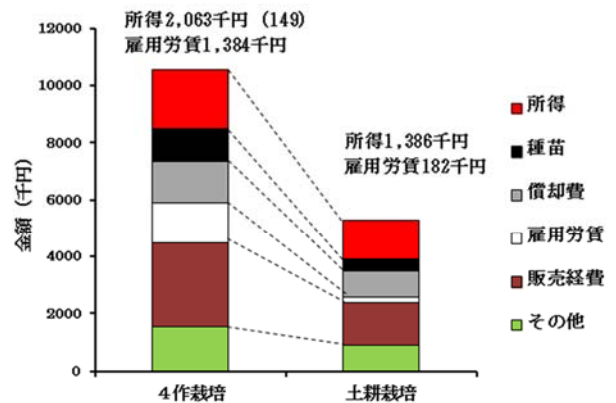


図4 10a 当りの経営試算例

- 注) 1. ( )内は土耕促成栽培に対する所得の比率。  
 2. 自家労働時間は1,019時間で試算した。  
 3. 総労働時間は4作栽培が10a当たり2,751時間、土耕促成栽培が1,246時間。

(福岡県農林業総合試験場)

[その他]

課題名: トマト養液栽培の複数作型組み合わせによる多収栽培技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2012~2014年度

研究担当者: 井手治、徳永恵美、林田達也

**[成果情報名]**イチゴ「ゆめのか」における年内収量増加に効果的な苗冷蔵処理開始時期

**[要約]**イチゴ「ゆめのか」における暗黒低温処理では、8月6半旬の開始で花芽分化促進効果が安定し、年内収量が増加する。短日夜冷処理では、開始時期が早いと処理の期間は長くなるが年内収量は増加する。8月の処理効果は安定している。

**[キーワード]**イチゴ、「ゆめのか」、暗黒低温処理、短日夜冷処理、年内収量

**[担当]**農産園芸研究部門野菜研究室

**[代表連絡先]**電話 0957-26-3330

**[研究所名]**長崎県農林技術開発センター

**[分類]**研究成果情報

---

**[背景・ねらい]**

長崎県の主要園芸品目であるイチゴでは、「さちのか」から多収性の「ゆめのか」への転換が図られている。「ゆめのか」は収量性に優れるが、本県の普通ポット育苗における頂花房の花芽分化時期は平年で9月下旬と遅く、年内収量の確保が難しい。これまでに8月6半旬に暗黒低温処理および短日夜冷処理を行うと頂花房の花芽分化が安定して促進されることを明らかにした。しかしながら、いずれの苗冷蔵処理においても、8月6半旬処理による9月10日前後の定植だけでは市場のクリスマス需要に応える小玉規格の生産ができないことから、出荷開始時期をより前進化させる作型の開発が求められている。

そこで、「ゆめのか」において、年内収量が安定して確保できる更なる前進出荷を目的とした苗冷蔵処理技術を確認するため、暗黒低温処理および短日夜冷処理の開始日の違いが年内収量に与える影響を明らかにする。

**[成果の内容・特徴]**

1. 暗黒低温処理では、8月6半旬から2週間程度処理すると安定して花芽分化が促進され、年内収量が増加する。8月3半旬までの処理開始では、年次によっては処理の効果が不安定となり、定植後の出蕾日、開花日および収穫開始日にばらつきが生じる。8月4半旬の処理では、年内収量の増収効果は高いが、年次によっては処理効果が安定しないので、処理の前の苗質を揃える必要がある（表1）。
2. 短日夜冷処理では、開始時期が早いと処理の期間は長くなるが、無処理に比べ定植日、出蕾日、開花日および収穫開始日は早くなることから年内収量は増加する。8月の処理の効果は安定しており、無処理に比べ50%以上の増収が可能となる（表2）。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 暗黒低温処理は15℃で行った。花芽分化を確認した後に出庫して、日陰で馴化し、翌日定植した。短日低温処理は15℃、8時間日長（9:00～17:00）で行い、花芽分化を確認した当日に定植した。
2. 試験を行った2013および2014年は、普通ポット育苗における花芽分化が平年に比べ5日程度早かった。
3. 暗黒低温処理は、処理期間が長くなると培養土が乾燥するので注意が必要である。

[具体的データ]

表1 イチゴ「ゆめのか」における暗黒低温処理開始日の違いと定植日、出蕾日、開花日、収穫開始日および年内収量

試験年次	処理開始日	処理日数	定植日	出蕾日	開花日	収穫開始日	年内収量 kg/a
2013年	8/ 5	31日	9/ 6	10/24±13	11/ 6±15	12/16±20	91 ( 83 )
	8/12	24日	9/ 6	9/30± 1	10/ 8± 1	11/ 6± 2	176 ( 160 )
	8/19	17日	9/ 6	10/ 1± 1	10/10± 1	11/ 9± 2	180 ( 164 )
	8/26	16日	9/12	10/10± 2	10/20± 2	11/23± 4	121 ( 110 )
	無処理	—	9/16	10/29± 1	10/29± 1	12/ 8± 2	110 ( 100 )
2014年	8/ 5	26日	9/ 1	11/ 1± 9	11/17±10	12/28±12	32 ( 44 )
	8/12	19日	9/ 1	10/12± 8	10/26± 9	11/30±13	76 ( 106 )
	8/19	22日	9/11	10/13± 6	10/26± 6	11/23± 7	85 ( 118 )
	8/26	14日	9/10	10/11± 3	10/23± 4	11/23± 6	106 ( 147 )
	無処理	—	9/16	10/16± 1	10/30± 1	12/ 7± 3	72 ( 100 )

※ ±は95%信頼区間の幅。( )内数字は、各年の無処理比%。

表2 イチゴ「ゆめのか」における短日夜冷処理開始日の違いと定植日、出蕾日、開花日、収穫開始日および年内収量

試験年次	処理開始日	処理日数	定植日	出蕾日	開花日	収穫開始日	年内収量 kg/a
2013年	8/ 5	35日	9/ 9	10/ 4± 1	10/13± 1	11/12± 1	204 ( 185 )
	8/12	28日	9/ 9	10/ 5± 1	10/14± 1	11/14± 1	214 ( 195 )
	8/19	24日	9/12	10/ 9± 1	10/19± 1	11/19± 3	180 ( 164 )
	8/26	17日	9/12	10/10± 1	10/21± 1	11/23± 2	171 ( 155 )
	無処理	—	9/16	10/16± 1	10/29± 1	12/ 8± 2	110 ( 100 )
2014年	8/ 5	27日	9/ 1	9/28± 2	10/ 9± 2	11/ 7± 3	166 ( 231 )
	8/12	20日	9/ 1	10/ 3± 2	10/14± 1	11/13± 2	150 ( 208 )
	8/19	17日	9/ 5	10/ 7± 5	10/19± 5	11/16± 2	149 ( 207 )
	8/26	12日	9/ 7	10/ 8± 1	10/21± 1	11/22± 2	133 ( 185 )
	無処理	—	9/16	10/16± 1	10/30± 1	12/ 7± 3	72 ( 100 )

※ ±は95%信頼区間の幅。( )内数字は、各年の無処理比%。

【耕種概要 (2013年、2014年共通)】

育苗：高設雨よけ育苗，6月10日ランナー切離し，施肥量N-200mg/株

本圃：長崎県型高設栽培，施肥量N-1.66kg/a

(長崎県農林技術開発センター)

[その他]

課題名：イチゴ次期有望品種「ゆめのか」の安定生産技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2013～2015 年度

研究担当者：前田 衡

[成果情報名]イチゴ「さがほのか」は午前と午後 CO<sub>2</sub> 施用すると糖度と収量が向上する

[要約]イチゴ「さがほのか」は午前と午後にそれぞれ2時間ずつ、濃度の上限が1,500ppmとなるようCO<sub>2</sub>を施用すると、果実糖度が向上し、可販果収量が増加する。

[キーワード]イチゴ、さがほのか、CO<sub>2</sub>、そう果、糖度

[担当]農業研究部 イチゴチーム

[代表連絡先]電話 0974-28-2079

[研究所名]大分県農林水産研究指導センター

[分類]研究成果情報

---

#### [背景・ねらい]

イチゴの高設栽培では、ハウス内CO<sub>2</sub>濃度の低下による生育の不良や収量の低下が懸念される。CO<sub>2</sub>の施用は従来午前中のみ行われてきたが、CO<sub>2</sub>不足を解消し、より生産性が向上できる施用方法が望まれている。

そこで、イチゴ「さがほのか」において、CO<sub>2</sub>を午前のみでなく、午後も施用した場合の収量、品質に及ぼす影響を明らかにする。

#### [成果の内容・特徴]

1. CO<sub>2</sub>を午前と午後施用することにより無施用区よりCO<sub>2</sub>濃度を高く保つことができる(図1)。
2. CO<sub>2</sub>を午前と午後施用した場合、無施用区と比べて果実糖度が上昇する(図2)。
3. CO<sub>2</sub>を午前と午後施用することで、可販果収量が増加する(図3)。
4. CO<sub>2</sub>を午前と午後施用した場合、そう果あたり果重が重くなる傾向が認められる(表1)。

#### [成果の活用面・留意点]

1. 「さがほのか」の高設栽培において、CO<sub>2</sub>不足が低収の一要因になっている場面での増収対策として活用できる。
2. 2011年度は9月15日、2012年度は9月18日に定植した。栽培期間は2011年度、2012年度ともに5月末まで栽培した。CO<sub>2</sub>の施用は2011年度は11月17日～2012年3月17日、2012年度は11月6日～4月22日まで行った。
3. 「さがほのか」の高設栽培において、CO<sub>2</sub>施用は、1日2回、7時～9時と15時～17時のそれぞれ2時間、換気扇閉鎖時に1,500ppmで行った。換気扇の作動開始温度は30℃とし、換気扇作動時にはCO<sub>2</sub>の施用を停止した。換気扇の作動開始温度は30℃とする。
4. CO<sub>2</sub>を施用する場合は、灌水量と施肥量の不足がないように管理を行う。

[具体的データ]

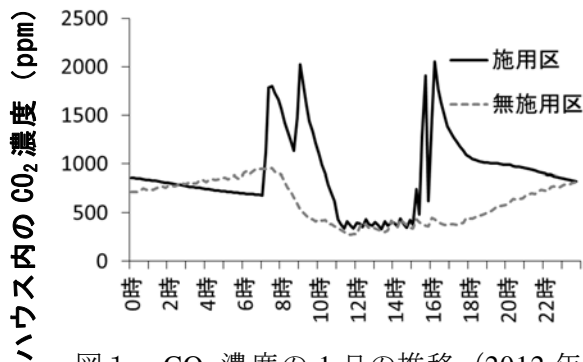


図1 CO<sub>2</sub>濃度の1日の推移(2012年)

- 注) 1. 調査日は2012年2月11日、晴天  
 2. 施用時間: 7時~9時、15時~17時  
 3. 施用濃度: 1500ppm、換気扇作動時(30℃)は施用を停止する

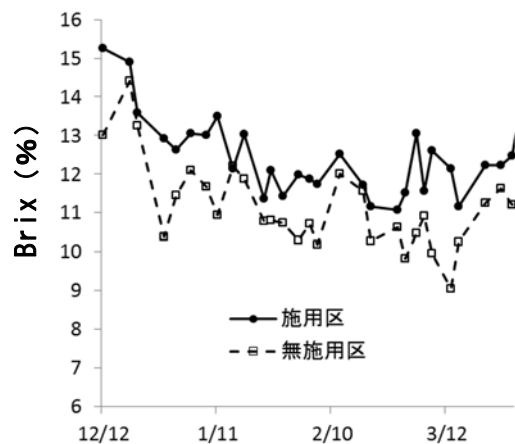


図2 CO<sub>2</sub>施用が糖度に及ぼす影響(2012年)

- 注) クボタ社製フルーツセレクター(K-SS300-LC)を使用して非破壊で測定した

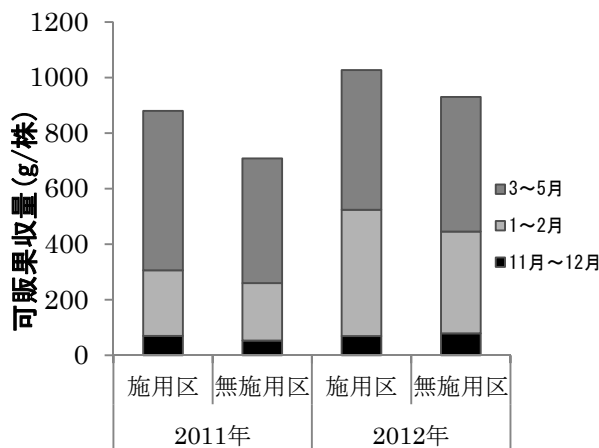


図3 CO<sub>2</sub>施用が可販果収量に及ぼす影響

- 注) 1. 可販果は8g以上とした  
 2. 2011年、2012年ともにt検定により合計収量において施用-無施用区間に5%水準で有意差あり

表1 CO<sub>2</sub>施用がそう果あたり果重に及ぼす影響

年次	処理	そう果あたり果重
2011年	施用区	104.6
	無施用区	87.8
2012年	施用区	100.5
	無施用区	91.9
分散分析	年次	n.s.
結果	処理	n.s.

- 注) 1. そう果あたり果重は果実重量÷そう果数で算出し、果実肥大度を示す指標とした  
 2. 各年次の平均値で2元配置分散分析を行った。 n.s.: 有意差なし  
 3. 調査個体数は2011年: 119個、2012年: 88個

(竹下 和希)

[その他]

研究課題名: パッケージセンター活用と局所環境制御技術を駆使した大規模高収益イチゴ経営モデルの構築

予算区分: 国庫、競争的資金(実用技術)、県単

研究期間: 2010~2012年度

研究担当者: 竹下和希、安部貞昭、中尾浩明、戸井田雄一、佐藤如

[成果情報名]わい性サヤインゲンのジベレリン2回処理栽培における摘葉程度と収量の関係

[要約]わい性サヤインゲンのジベレリン2回処理栽培において、小葉単位、ならびに古葉を複葉単位で1 / 3程度の摘葉を行っても、摘葉を行わない場合と収量は同程度である。しかし、小葉単位で2 / 3程度の摘葉を行うと、着莢枝数が減少し、収量が低下する。

[キーワード]わい性サヤインゲン、ジベレリン2回処理、摘葉程度、古葉

[担当]野菜花き班

[代表連絡先]098-840-8500

[研究所名]沖縄県農業研究センター

[分類]研究成果情報

---

[背景・ねらい]

わい性サヤインゲンは、ジベレリン2回処理栽培（2013年度普及成果情報「わい性サヤインゲンのジベレリン2回処理による節間伸長促進および増収技術」）の普及により栽培面積が増加している。本技術による長期どり栽培において、摘葉は収穫作業の効率化や病虫害防除のために必要な作業であるが、収量に及ぼす摘葉程度の影響は明らかになっていない。そこで、摘葉程度と収量との関係を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 1 / 3摘葉（全ての葉から小葉1枚摘葉）を行った場合の可販莢収量は、無摘葉との間に差は認められない。摘葉程度の強い2 / 3摘葉（全ての葉から小葉2枚摘葉）では無摘葉に比べ可販莢収量が低下する（表1）。
2. 2 / 3摘葉では、着莢枝数が減少することが収量低下に影響している（表2）。
3. 成熟葉（着莢節）の下位葉の古葉（図1）のみ1 / 3摘葉（株全体の1 / 3量になるように摘葉）を行った場合でも、可販莢収量は、無摘葉および小葉単位の1 / 3摘葉との間に差はなく、どちらの方法を用いても収量低下は認められない（表3）。

[成果の活用面・留意点]

1. わい性サヤインゲンのジベレリン2回処理栽培において活用できる。
2. 本成果は、品種「サーベル」を畦幅140cm、株間45cmの1条植えで栽培し、収穫を3回／週行った結果である。施肥量は、基肥をN:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=21:21:21kg／10a、追肥を12～2月に窒素量で2kg／月／10a、3～4月に窒素量で3kg／月／10aとした。
3. 摘葉は、1回目の収量ピークが過ぎた時期、2回目の着莢確認後、2回目の収量ピークが過ぎた時期に合計3回実施し、葉身の主脈長が10cm以上の葉を摘葉した。



[具体的データ]

表1 摘葉程度の違いが規格別収量および可販莢率に及ぼす影響

試験区	規格別収量(kg/10a) <sup>z</sup>					可販莢計	規格外	可販莢率 (%)
	2L	L	M	S				
無摘葉	376 a <sup>y</sup>	2,426 a	2,863 a	535 a	6,200 a	431 a	94 a	
1/3摘葉(小葉1枚)	319 a	2,307 ab	2,709 ab	522 a	5,857 ab	436 a	93 a	
2/3摘葉(小葉2枚)	275 a	1,790 b	2,235 b	467 a	4,768 b	414 a	92 a	

播種日: 2013年11月14日、収穫期間: 2014年1月6日~2014年4月30日 (n= 3)

<sup>z</sup> 2L: 莢長15-17cm, L: 13-15cm, M: 11-13cm, S: 9-11cm, 規格外: 曲がり莢、不稔莢、2L以上

<sup>y</sup> Tukeyの多重比較により、異符号間に5%水準で有意差があることを示す

表2 摘葉程度の違いが着莢枝数に及ぼす影響

試験区	小葉数 (枚/株)	葉面積 (cm <sup>2</sup> /株)	着莢枝数 (本/株)
無摘葉	948 a <sup>z</sup>	38,627 a	219 a
1/3摘葉(小葉1枚)	675 b	28,478 b	194 ab
2/3摘葉(小葉2枚)	550 b	17,344 c	171 b

播種日: 2013年11月14日、調査日: 2014年4月10日~15日 (n= 6)

<sup>z</sup> Tukeyの多重比較により、異符号間に5%水準で有意差があることを示す

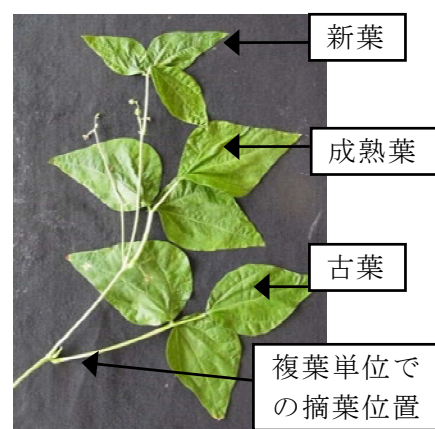


図1 葉齢の区別

表3 摘葉方法の違いが規格別収量および可販莢率に及ぼす影響

試験区	規格別収量(kg/10a) <sup>z</sup>					可販莢計	規格外	可販莢率 (%)
	2L	L	M	S				
無摘葉	541	2,692	2,857	734	6,824	744	90	
1/3摘葉(小葉1枚)	471	2,758	2,603	648	6,481	572	92	
1/3摘葉(複葉古葉のみ)	452	2,760	2,738	754	6,705	673	91	
有意差	ns <sup>y</sup>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	

播種日: 2014年11月10日、収穫期間: 2015年1月3日~4月29日 (n= 4)

<sup>z</sup> 2L: 莢長15-17cm, L: 13-15cm, M: 11-13cm, S: 9-11cm, 規格外: 曲がり莢、不稔莢、2L以上

<sup>y</sup> Tukeyの多重比較により、nsは有意差がないことを示す

(沖縄県農業研究センター)

[その他]

課題名: サヤインゲンのブランド力強化に向けた高品質・安定生産技術の検討

予算区分: 沖縄振興特別推進交付金

研究期間: 2013~2014年度

研究担当者: 玉城盛俊、棚原尚哉

発表論文等: 玉城、棚原 (2015) 園芸学会九州支部研究集録、23:46

**[成果情報名] 太陽光型植物工場でのイチゴの複合環境制御と多植栽培による 10t/10a 生産**

**[要約]** 太陽光型植物工場でのイチゴ促成栽培において、一季成り性の多収品種を用い、光合成に好適な複合環境制御と可動式高設栽培システムによる多植栽培を組み合わせることで、10 t / 10 a の多収生産が達成できる。

**[キーワード]** イチゴ、光合成、多収生産、多植栽培、複合環境制御

**[担当]** 日本型施設園芸・イチゴ等野菜周年生産

**[代表連絡先]** q\_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

**[研究所名]** 九州沖縄農業研究センター・園芸研究領域

**[分類]** 研究成果情報

---

**[背景・ねらい]**

わが国のイチゴ生産では、後継者不足等によって生産基盤が弱体化しつつあり、農業法人等を経営主体とした大規模施設生産の普及によるその強化が求められる。そのため、太陽光型植物工場での複合環境制御（光、気温、CO<sub>2</sub>濃度、湿度等）や多植栽培を可能とする可動式高設栽培システムを組み合わせた安定多収生産技術の開発が急務である。そこで、太陽光型植物工場でのイチゴ栽培において、慣行の2倍以上の収量である 10 t / 10 a の多収生産を目標として、一季成り性多収品種の促成栽培で複合環境制御と可動式高設栽培システムを組み合わせた多収生産技術を開発する。

**[成果の内容・特徴]**

- 曇天日における展開第3葉の光合成速度は、補光（光源下の株元から 20 cm の高さにおける日積算光量子量が 20 mol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>以上）によって慣行の2倍以上に上昇し、補光と気温 15~27℃、CO<sub>2</sub>濃度 1,000 ppm およびクラウン温度制御（チューブ内水温を 20℃に制御）を組み合わせた複合環境制御によってさらに上昇する（図1）。
- 上記の複合環境制御によって、頂果房および一次腋果房の開花が早まり、花数も増加する。さらに、果実の成熟日数が短くなり、5月までの総収穫果数が増加する。また、平均果重も重くなることで、一株あたりの果実収量は慣行の1.5倍に増加する（表1）。
- 複合環境制御に吊り下げ可動式高設栽培システム（図2b）を組み合わせることで、栽植株数は慣行高設栽培システム（図2a）の1.5倍に増加し、5月までの果実収量は慣行の2倍以上の 10 t / 10 a になる（図3a）。また、補光を含まない複合環境制御+多植栽培下においても、7月までの長期どりを行うことで、10 t / 10 a の多収生産が可能である（図3b）。

**[成果の活用面・留意点]**

- 寡日照地域の太陽光型植物工場でのイチゴ促成栽培における多収生産に活用できる。
- 表1と図3aのデータは、農研機構九州沖縄農業研究センター内の太陽光型植物工場、一季成り性品種「紅ほっぺ」を2013年9月27日に慣行高設栽培システムまたは吊り下げ可動式高設栽培システムに定植し、2014年5月31日まで栽培した時のもの。慣行高設栽培システムでは、換気温度26℃、暖房温度8℃で管理し、吊り下げ可動式高設栽培システムでは、補光と複合環境制御を6~18時に実施した。補光には、白色の配光制御型高輝度LED（LLM0312A、スタンレー電気（株））を用いた。
- 図3bのデータは、一季成り性品種「章姫」を2011年9月16日に慣行高設栽培システムまたは吊り下げ可動式高設栽培システムに定植し、慣行は2012年5月31日まで栽培した時、複合環境+多植（補光なし）は吊り下げ可動式高設栽培システムにおいてパッドアンドファンを稼働させ（設定温度27℃）、2012年7月31日まで栽培した時のもの。
- 品種によって適正な環境条件は異なる可能性がある。

[具体的データ]

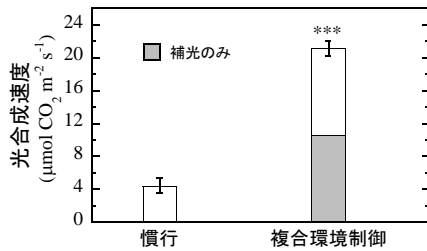


図1 光合成速度に及ぼす複合環境制御の影響

5月(曇天日)の午前10時に栽培施設内で、展開第3葉を光合成・蒸散測定装置(LI-6400XT、LI-COR Inc.)の自然光透過型リーフチャンバ(気温25℃、相対湿度50%)に挟んで測定。慣行区の光強度(光合成有効量子束密度): 123 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>、CO<sub>2</sub>濃度: 400 ppm。複合環境制御区の光強度(補光下): 400 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>、CO<sub>2</sub>濃度: 1,000 ppm。エラーバー: 標準誤差。\*\*\*: t検定により0.1%水準で有意差あり(n=4)。



図2 慣行高設栽培および可動式高設栽培

- a: 慣行高設栽培システム(8,000株/10a)。
- b: 吊り下げ可動式高設栽培システム(12,000株/10a)。

表1 開花・果実収量特性に及ぼす複合環境制御の影響

処理区	頂果房		一次腋果房		果実成熟日数 <sup>z</sup> (日)	収穫果数 <sup>y</sup> (個/株)	平均果量 (g)	果実収量 <sup>y</sup> (g/株)
	開花日	花数	開花日	花数				
慣行	11/13	11.4	1/15	8.0	64.2	41.7	12.7	577.2
複合環境制御	11/6	25.2	12/30	20.2	46.8	55.7	14.6	887.6
有意差	*	**	**	**	***	***	*	***

\*、\*\*、\*\*\*: t検定により5%、1%、0.1%水準で有意差あり(n=5~6)。

<sup>z</sup>頂果房第1果の開花日から収穫日までの日数。

<sup>y</sup>12月から5月までの6g以上の果実を対象に調査。

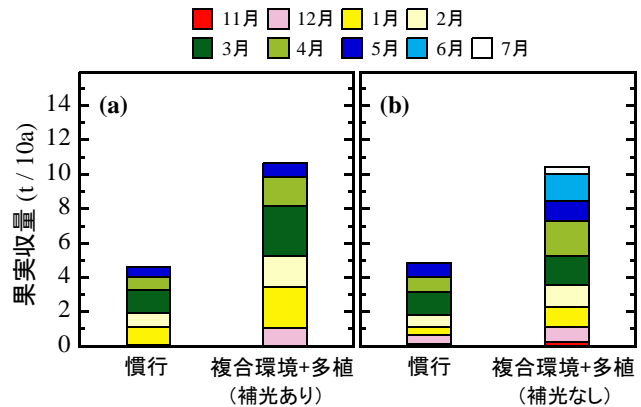


図3 複合環境制御と多植栽培の組み合わせが果実収量に及ぼす影響

- a: 慣行栽培(8,000株/10aとして算出)と複合環境制御+多植栽培(12,000株/10aとして算出)における12月から5月までの「紅ほっぺ」の果実収量。
- b: 慣行栽培(8,000株/10aとして算出)と補光を含まない複合環境制御+多植栽培(12,000株/10aとして算出)における11月から7月までの「章姫」の果実収量。

(日高功太、壇和弘、今村仁、沖村誠)

[その他]

中課題名: イチゴ等施設野菜の周年多収生産システムの開発

中課題番号: 141d0

予算区分: 交付金

研究期間: 2011~2015年度

研究担当者: 日高功太、壇和弘、三好悠太(九大農)、今村仁、高山智光、北野雅治(九大農)、鮫島國親、沖村誠

発表論文等: Hidaka K. et al. (2016) Environ. Control Biol. 54(2):79-92

[成果情報名] クラウン温度制御技術による宮城県被災地でのイチゴ促成栽培における収量増加  
[要約] 寒冷地の宮城県におけるイチゴ促成栽培でも、クラウン部の温度を 20℃前後に維持するクラウン温度制御技術により、低温期の生育促進と、出葉、ならびに第1および2次腋果房の出蕾が早まることで、総商品果収量は多くなる。  
[キーワード] イチゴ促成栽培、クラウン温度制御、商品果収量、宮城県、「もういっこ」  
[担当] 日本型施設園芸・イチゴ等野菜周年生産  
[代表連絡先] q\_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682  
[研究所名] 九州沖縄農業研究センター・園芸研究領域  
[分類] 研究成果情報

---

#### [背景・ねらい]

東北地方最大のイチゴ産地であった宮城県亶理郡亶理町および山元町は、東日本大震災によって壊滅的な被害を受けた。その後、大規模なイチゴ生産団地が再建されたが、生産性を向上させる効果的な栽培管理技術の導入が望まれている。一方、九州などの西南暖地におけるイチゴの促成栽培では、クラウン部の温度を 20℃前後に維持するクラウン温度制御技術の有効性が示されている。そこで、山元町に建設された農林水産省先端プロ大規模施設園芸実証研究施設において、宮城県における促成栽培イチゴの生育促進および収量増加に対するクラウン温度制御技術の有効性を実証する。

#### [成果の内容・特徴]

1. クラウン部の温度を 20℃前後に維持するクラウン温度制御を行うことで、低温期の生育が促進される（図1）。
2. クラウン温度制御により、1月から2月の出葉は早くなる（図2）。
3. 頂果房から第1次腋果房の果房間葉数は少なくなり、第1次腋果房の出蕾は早くなる。また、1月から2月の出葉が早くなるため、第2次腋果房の出蕾も早くなる（図3）。
4. 腋果房の出蕾が早まるとともに、加温の効果により低温期の生育が促進されることで、4および5月の商品果収量が増加し、総商品果収量は多くなる（図4）。

#### [成果の活用面・留意点]

1. 図1～4は、先端プロ大規模施設園芸実証研究施設イチゴ栽培区画（面積 23.8a）の高設栽培システムに一季成り性品種「もういっこ」の普通ポット苗を 2013年9月24日に定植して（約 8,000株/10a）、実証栽培を行った際の結果である。
2. クラウン温度制御を行うために、空冷式ヒートポンプチラー（10馬力）と冷温水の貯水タンク（1,000L）を循環ポンプ（0.25kW）で接続し、クラウン部の温度制御用ポリエチレンチューブ（外径 16mm）に送水ポンプ（0.4kW）で冷温水を循環供給した。定植から 10月22日、ならびに 3月1日から 5月31日まで、貯水タンクの水を 18℃に冷却し、気温 20℃以上で送水した。11月1日から 3月1日まで、貯水タンクの水を 23℃に加温し、気温 18℃以下で送水した。
3. クラウン温度制御については、2007年度普及成果情報「促成イチゴ栽培で早期収量の増加と収穫の平準化が可能なクラウン温度制御技術」を参照する。

[具体的データ]

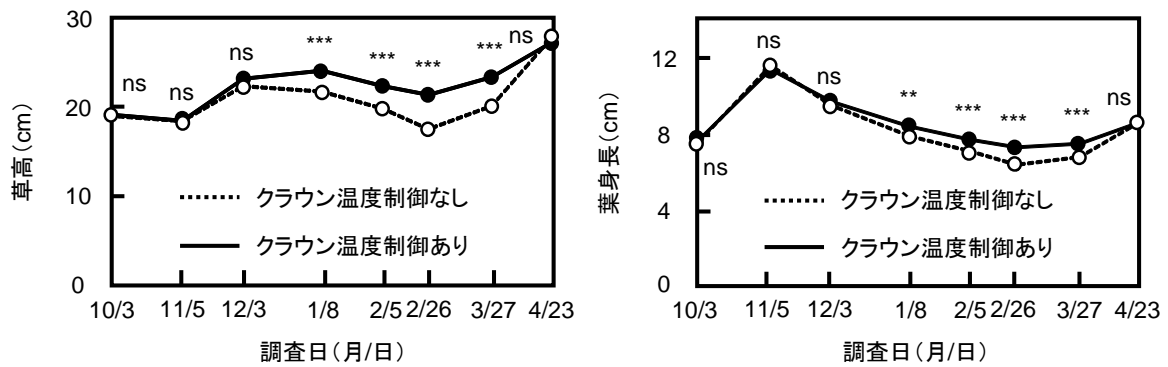


図1 草高と葉身長の推移

各区12株4反復 誤差線は標準誤差  
\*\*\*および\*\*; t検定により0.1および1%水準で有意差あり ns; 有意な差がない

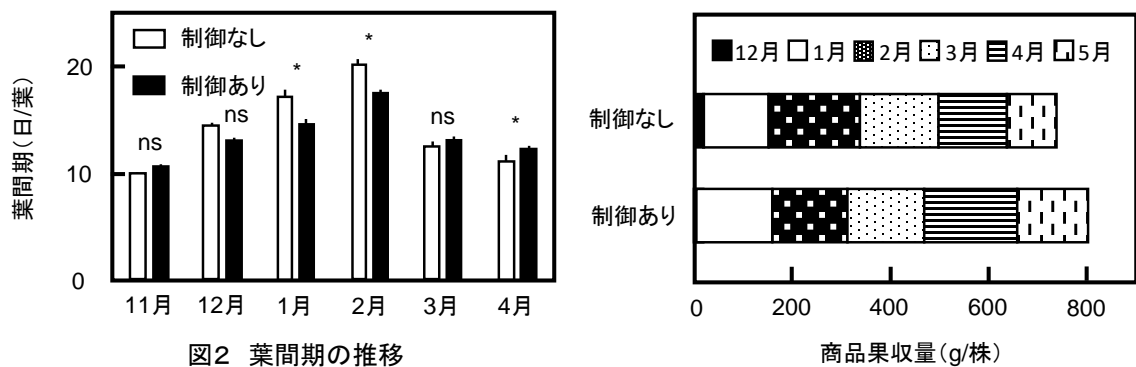


図2 葉間期の推移

各区12株4反復 誤差線は標準誤差  
\*; t検定により5%水準で有意差あり ns; 有意な差がない

図4 商品果収量

各区30株まとめて収穫調査

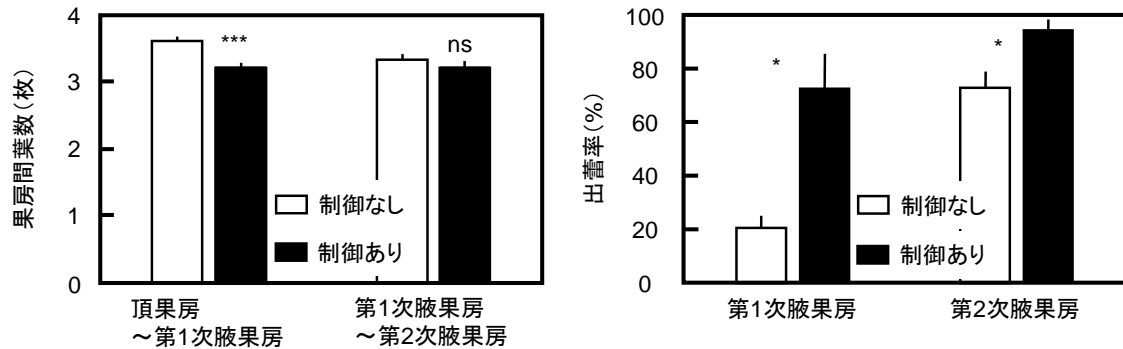


図3 果房間葉数と出蕾率

各区12株4反復 誤差線は標準誤差 第1次腋果房の出蕾率を12月3日に、第2次腋果房の出蕾率を2月5日に調査  
果房間葉数の\*\*\*; t検定により0.1%水準で有意差あり ns; 有意な差がない  
出蕾率の\*; アークサイン変換後のt検定により5%水準で有意差あり

(壇和弘、大和陽一)

[その他]

中課題名：イチゴ等施設野菜の周年多収生産システムの開発

中課題番号：141d0

予算区分：その他外部資金（地域再生）

研究期間：2012～2015 年度

研究担当者：壇和弘、菅野亘（専任研究員）、中原俊二、後藤直子（専任研究員）、岩崎泰永、高野岩雄（宮城農園研）、沖村誠、日高功太、高山智光、今村仁

発表論文等：壇ら(2015)九州沖縄農研報、64:1-11

**[成果情報名]人工光源下でのパルプ培地を用いた簡易なスプラウト生産技術**

**[要約]**保水性の高いパルプ培地を利用してかん水の低頻度化を図ることにより、人工光源を設置した多段棚での簡易な方式で、赤色系かいわれ大根、ダッタンソバスプラウト等を1週間程度で生産できる。

**[キーワード]**パルプ培地、かいわれ大根、ダッタンソバスプラウト、人工光型植物工場

**[担当]**日本型施設園芸・イチゴ等野菜周年生産

**[代表連絡先]**q\_info@ml.affrc.go.jp、Tel:096-242-7682

**[研究所名]**九州沖縄農業研究センター・園芸研究領域

**[分類]**研究成果情報

---

**[背景・ねらい]**

人工光型植物工場では、設備等のインシヤルコストや、照明、空調のための電力等のランニングコストが高いことから、経営的に成り立つ品目がリーフレタス類等に限られ、栽培品目の拡大が求められている。そこで、栽培期間が短く、少ない光量で生産可能、養液栽培が不要なことからランニングコスト・インシヤルコストを低減でき、かつ外観や成分の点で付加価値の高いかいわれ型スプラウト（赤色系かいわれ大根、ダッタンソバスプラウト等）は有望品目と位置づけられる。そこで、さらなる栽培システムのインシヤルコスト低減をねらって、安価なかん水装置で栽培可能な簡易な生産システムを開発する。

**[成果の内容・特徴]**

1. 本生産システムは、人工光源を設置した簡易な多段棚（ワイヤーシェルフ等）に出荷容器の大きさに対応したセルトレイ等の栽培容器を並べてかいわれ型スプラウトの生産を行うものである（図1）。
2. パルプ培地は、かいわれ型スプラウト生産で一般に用いられているウレタン培地よりも保水性が高い（図2）。
3. パルプ培地を用いることにより、低頻度のかん水条件下でもウレタン培地と比べてかいわれ型スプラウトの生育が良好となる（図3）ことから、高頻度でかん水を行うための装置は不要である。
4. 本生産システムを気温 25℃・相対湿度 75%程度で制御可能な部屋に設置してかいわれ型スプラウトの緑化の工程で利用することにより、浸種→静置→播種→暗所での発芽促進→緑化の工程で、赤色系かいわれ大根やダッタンソバスプラウトであれば1週間程度で生産することができる（図4）。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 本方式による生産物（赤色系かいわれ大根：生産日数6日間、ダッタンソバスプラウト：生産日数10日間）は、半年～1年の試験販売の実績を有する。
2. パルプ培地は中原採種場（株）から入手可能である。
3. 本成果で用いた赤色系かいわれ大根品種は「ルビーかいわれ大根」、「サンゴかいわれ大根」（中原採種場（株））、ダッタンソバ品種は「満天きらり」（農研機構北海道農業研究センター育成）、栽培容器は20穴セルトレイ（セルの上面75mm角×深さ60mm、4穴×5列）、パルプ培地量は2.5g/セルである。
4. ダッタンソバスプラウトを生産する場合には、光源に遠赤色光を加える必要がある（2014年度研究成果情報「遠赤色光の照射でダッタンソバスプラウトの果皮を除去する方法」参照）。
5. 本方式でかいわれ型スプラウト生産を行う場合には、暗所での発芽促進や緑化の日数等について品目・品種ごとの検討が必要である。



[具体的データ]

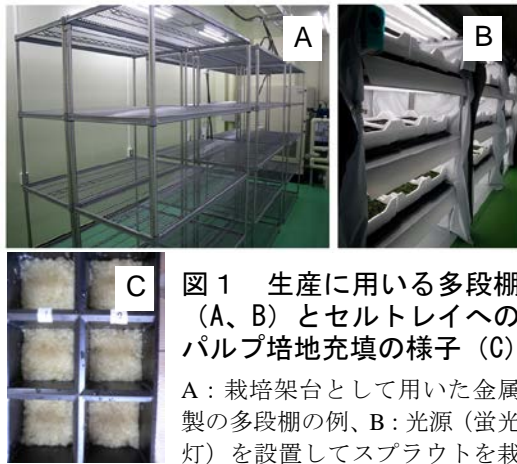


図1 生産に用いる多段棚 (A, B) とセルトレイへのパルプ培地充填の様子 (C)

A: 栽培架台として用いた金属製の多段棚の例, B: 光源 (蛍光灯) を設置してスプラウトを栽培している状況。

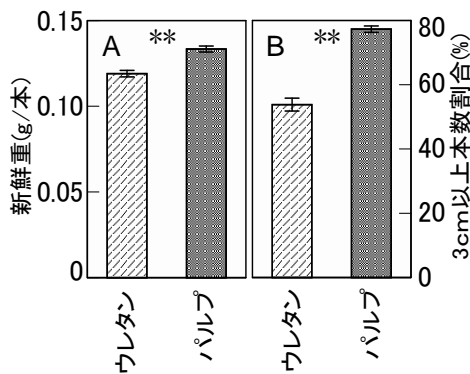


図3 低頻度かん水 (2回/日) 条件下での「ルビーかいわれ大根」の1本当たり重量 (A) および胚軸の伸長 (B) に及ぼす培地の影響

緑化期間 (図4の4日目、5日目) での低頻度かん水。1回当たりのかん水量は10mL/セル。3cm以上本数割合=胚軸長が3cm以上の本数/発芽種子数×100。誤差線は標準誤差 (n=8)。\*\*は Welch の t 検定 (1%水準) で有意差あり。

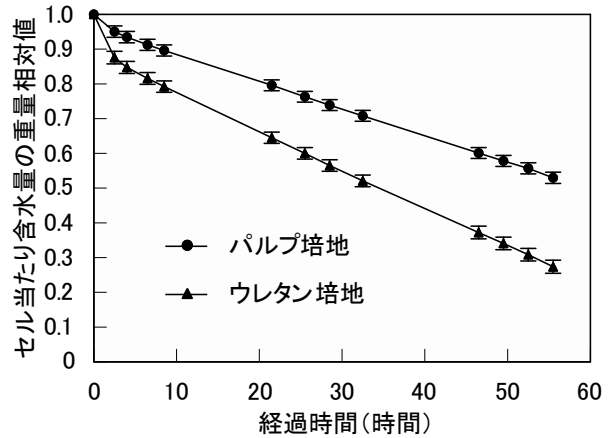


図2 ウレタン培地およびパルプ培地の含水量の経時変化

縦軸の値は0時間の含水量を1.0とした場合の重量相対値。測定開始時の含水量はパルプ培地 35.3g/セル、ウレタン培地 21.6g/セル。誤差線は標準誤差 (n=12)。

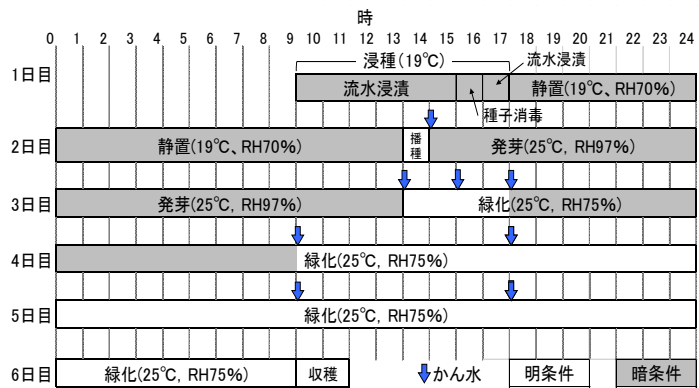


図4 赤色系かいわれ大根の生産工程

光源: Hf 三波長形 (昼白色) 蛍光灯 (栽培容器面での PPFD: 80 $\mu$ mol/m<sup>2</sup>/s 程度)。ダットソバスプラウトを生産する場合は遠赤色蛍光灯光源を単用あるいは併用し、連続照射期間を4日間延長する。

(渡辺慎一、北崎一義)

[その他]

中課題名: イチゴ等施設野菜の周年多収生産システムの開発

中課題番号: 141d0

予算区分: 交付金

研究期間: 2011~2015 年度

研究担当者: 渡辺慎一、北崎一義、松尾征徳、森脇丈治、古谷茂貴、鮫島國親、澤井祐典、諸岡譲 (中原採種場 (株))、篠崎正俊 (アグリ食品 (有))、田中健一郎 (有) K2R)、田中達也 (株) ネットワークテクノス)、河野智謙 (北九州市立大)、吉田敏 (九州大)

発表論文等: 渡辺ら (2016) 植物環境工学 28(1):29-34

[成果情報名]奇形花の発生が少ない白色夏秋輪ギク新品種「白涼」<sup>はくりょう</sup>

[要約]白色夏秋輪ギク「白涼」は、重イオンビーム照射による「岩の白扇」の変異体であり、開花にシェードを必要とせず、9月開花作型において奇形花の発生が少ない。また「岩の白扇」よりも早生で草丈の伸長性が良く、花首が短いため草姿が良い。

[キーワード]夏秋輪ギク、白涼、岩の白扇、奇形花、重イオンビーム照射

[担当]農産園芸研究部門 花き・生物工学研究室

[代表連絡先]電話（代表）0957-26-3330 （直通）0957-26-4326

[研究所名]長崎県農林技術開発センター

[分類]普及成果情報

---

[背景・ねらい]

「岩の白扇」は、純白・大輪で日持ちがよく、無側枝性を有する省力品種であり、また開花にシェード施設を必要としないため、夏秋ギクの主流品種となっている。しかし、9月開花作型において花が扁平となる奇形花が著しく発生するため、商品化率が低下し経営に大きく影響を及ぼしている。そのため、奇形花の発生が少ない夏秋輪ギクの品種開発が望まれていた。

そこで、重イオンビーム照射による突然変異育種により、奇形花の発生が少ない夏秋輪ギク品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1. 「白涼」は、独立行政法人理化学研究所との共同研究において2011年に「岩の白扇」に重イオンビーム照射（炭素イオン、10Gy）し、長崎県農林技術開発センターの栽培圃場において選抜した品種である。2014年に選抜を完了した。
2. 「白涼」は大輪で花色が白（RHS カラーチャート WHITE GROUP NN155-C）の一輪ギクである（図1）。
3. 季咲きの収穫は5月下旬～6月上旬で、「岩の白扇」よりも3週間程度開花が早い。また開花にシェードを必要とせず、電照により、7～9月の出荷が可能である（表1）。
4. 消灯後の到花日数は「岩の白扇」と同程度である（表1）。
5. 電照栽培時の切り花長は「岩の白扇」より4～5cm程度長い（表1）。また、花首長が短く、上位の草姿が良い（表1、図1）。
6. 収穫時の花径は、「岩の白扇」と同程度かやや大きい（表1）。
7. 舌状花数は、「岩の白扇」と同程度かやや少ない（表1）。
8. 奇形花の発生は、9月開花作型において「岩の白扇」よりも大幅に少なく、おおよそ1割程度である（図2、表2）。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：輪ギク生産者
2. 普及予定地域：長崎県諫早市・大村市・佐世保市・島原市、雲仙市、南島原市等
3. その他：県外への許諾の対応については、今のところ未定である。

[具体的データ]

表1 「白涼」および「岩の白扇」の各開花作型における開花特性 (2014年・農技セ)

作型	品種名	収穫日	到花 日数	切り花長 (cm)	葉数 (枚)	柳葉数 (枚)	花首長 (cm)	90cm 調整重 (g)	摘芽数 (個)	収穫時 花径 (mm)	舌状花数 (枚)	管状花数 (枚)
季咲き	白涼	5月下旬～ 6月上旬	—	67.4	42.0	1.2	1.6	—	34.2	21.4	233.8	38.6
	岩の白扇	6月中旬～ 下旬	—	77.6	51.2	1.8	2.0	—	39.4	21.1	278.4	39.6
7月上旬	白涼	7月9日	44	114.8*	48.0*	1.9*	2.8*	62.6	11.2	22.6	293.1*	16.6
	岩の白扇	7月9日	44	108.9	50.8	2.3	3.9	73.2	9.0	22.3	320.8	13.8
8月上旬	白涼	8月3日	45	114.2*	48.1*	2.6	3.4*	66.7	6.4*	22.2*	272.5	39.9*
	岩の白扇	8月3日	45	109.0	51.2	2.7	4.0	77.1	3.8	21.4	294.8	19.3
9月中旬	白涼	9月16日	46	114.3*	51.0*	2.8	2.9*	64.6	7.1	22.2*	294.8	29.0
	岩の白扇	9月16日	46	110.4	59.5	3.3	4.1	77.4	5.6	21.2	315.0	29.8

注1) 7～9月開花作型について、t検定により、\*は5%水準で有意差有り。

注2) 到花日数は消灯から収穫までの日数。



図1 「白涼」の草姿・花形

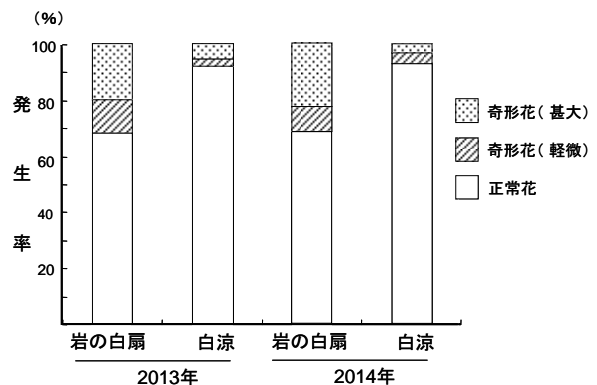


図2 9月開花作型における畸形花率

注) 短径/長径×100=100~90を正常花、89~80を畸形花(軽微)、79~70を畸形花(甚大)として測定。

※表1、図2の耕種概要

年度	2013年		2014年		
	9月上旬	季咲き	7月上旬	8月上旬	9月中旬
直挿し日	6月5日	3月1日挿し穂 3月14日定植	4月9日	5月9日	6月11日
消灯日	7月29日	-	5月26日	6月20日	8月1日
再電照	なし	-	6月7~9日	7月2~4日	8月14~17日

注1) 各作型において、直挿し日から消灯までの栄養成長期間および再電照期間中は、深夜5時間(22:00~3:00)の暗期中断を行った。

注2) いずれの試験においてもシェード処理は行っていない。

表2 「白涼」の9月開花作型における開花特性 (2014年・現地圃場)

場所	定植日	消灯日	収穫日	到花 日数	切り花長 (cm)	90cm調整重 (g)	畸形花率 (%)
島原	6月8日	7月22日	9月1日	41	104.0	55.8	<5.0
島原	6月1日	7月26日	9月5日	41	92.1	40.7	10.8
県北	6月7日	7月20日	9月5日	47	82.3	43.9	1.0
島原	6月4日	7月20日	9月9日	51	104.2	57.7	0.0
島原	5月27日	7月22日	9月18日	58	98.0	58.2	<5.0

注) 到花日数は消灯から収穫日までの日数。

(久村麻子)

[その他]

課題名 : ながさき花き新産地拡大推進品目育成事業

予算区分 : 県単(農産園芸課)

研究期間 : 2011~2014年度

研究担当者: 峯大樹、久村麻子、岳田司

発表論文等: 「白涼」品種登録出願公表 2015年8月24日(第29983号)

[成果情報名]湿地性白色カラーの品種識別用 SSR マーカー

[要約]湿地性白色カラー品種識別のための SSR マーカーにより、主要湿地性白色カラー各 7 品種「熊本 FC01」「熊本 FC02」「チルドシアナ」「ウェディングマーチ」「ホワイトゴッテス」「アクアホワイト」「白雪式部」の相互識別が可能である。

[キーワード]湿地性カラー (*Zantedeschia aethiopica*)、品種識別、SSR (単純反復配列: simple sequence repeat)

[担当]農産園芸研究所バイオ育種研究室

[代表連絡先]電話 096-248-6444

[研究所名]熊本県農業研究センター

[分類]普及成果情報

---

[背景・ねらい]

カラーは栄養繁殖で 1 株から無限大に増殖することができ、湿地性白色品種間においては切り花の状態で形態による識別は非常に困難である。近年、湿地性白色カラー産地では「チルドシアナ」「ウェディングマーチ」「ホワイトゴッテス」等の従来品種に代わる新品种が育成され、育成者権侵害に対抗するために DNA マーカーによる品種識別技術が強く求められている。

そこで、湿地性白色カラー品種識別に利用できる SSR マーカーを dual-suppression-PCR 法により開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 「熊本 FC02」DNA 内に存在する SSR を探索し、その前後の塩基配列情報から 9 種類の湿地性白色カラーの品種識別用 SSR マーカーを開発した。
2. ある品種について、これら 9 種類のマーカーのバンドパターンを調べ、1 種類のマーカーのバンドパターンが他の品種のバンドパターンと比較して特異的であれば、そのマーカーがこの品種の識別マーカーとなる。1 種類のマーカーで特異的でなかった場合は、2 種類以上の各マーカーの組合せで特異的であれば、それらのマーカーがこの品種の識別マーカーとなる (表 1)。
3. マイクロチップ電気泳動では、AC-09C 以外の 8 種類のマーカーで多型が認められ、そのうち GA-05E 以外の 7 種類のマーカーにより「熊本 FC01」「熊本 FC02」「チルドシアナ」「ウェディングマーチ」「ホワイトゴッテス」「アクアホワイト」「白雪式部」の相互識別が可能である (図 1、表 1)。
4. アガロース電気泳動では、AC-09C と GA-01B 以外の 7 種類のマーカーで多型が認められ、そのうち GA-05E 以外の 6 種類のマーカーにより前述の各 7 品種の相互識別が可能である (図 1、表 1)。
5. 9 種類のマーカーのうち AC-09C は、前述の 7 品種ともすべて同じバンドパターンであるが、これ以外の品種を識別する際に識別マーカーとなる可能性がある (図 1、表 1)。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象: 湿地性白色カラー品種の育成者権者、種苗管理センター、税関等
2. その他

前述の 7 品種以外の品種において 9 種類のマーカーで識別不可能な場合は、新たに SSR マーカーを開発する必要がある。「熊本 FC01」「熊本 FC02」は熊本県育成品種、「アクアホワイト」「白雪式部」は、それぞれ千葉県、京都府の育成品種である。識別方法については、担当部署から情報提供する。

[具体的データ]

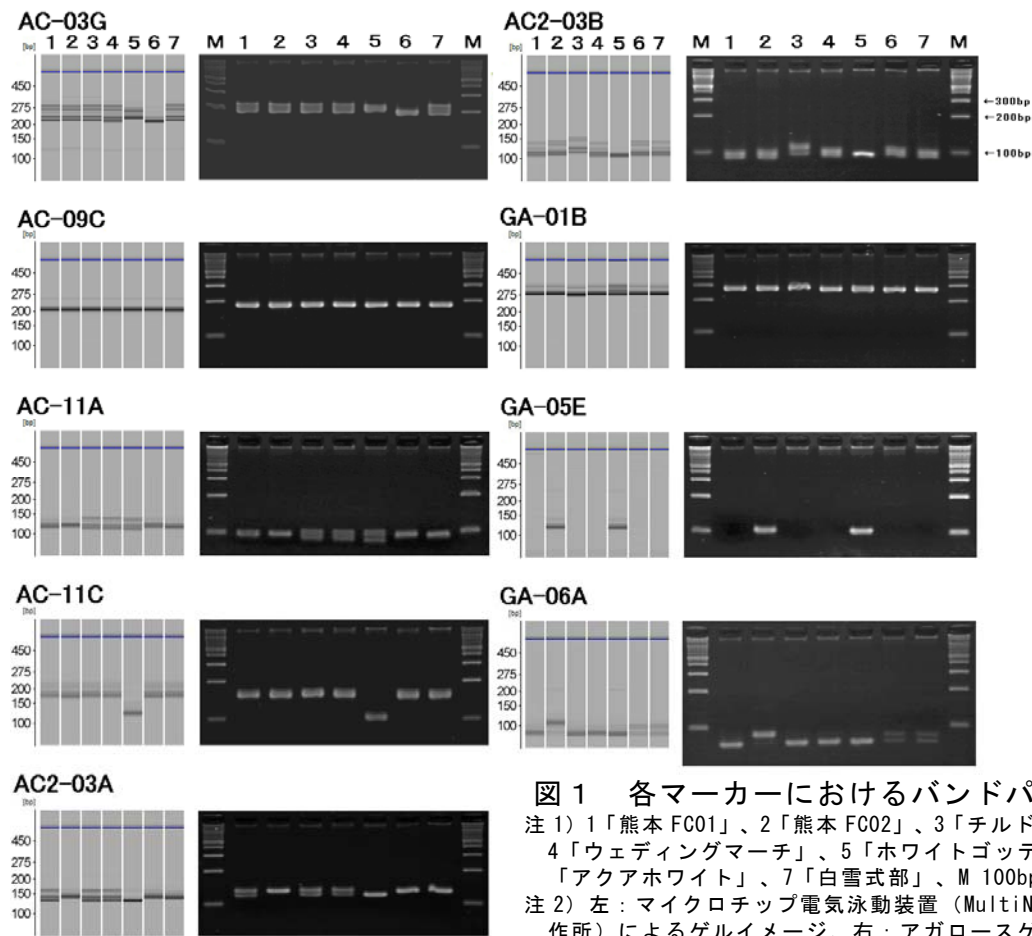


図1 各マーカーにおけるバンドパターン  
 注1) 1「熊本FC01」、2「熊本FC02」、3「チルドシアナ」、  
 4「ウェディングマーチ」、5「ホワイトゴッテス」、6  
 「アクアホワイト」、7「白雪式部」、M 100bp ラダー  
 注2) 左：マイクロチップ電気泳動装置 (MultiNA：島津製  
 作所) によるゲルイメージ、右：アガロースゲル電気泳  
 動像

表1 記号化した各マーカーにおけるバンドパターン

品種No.	1	2	3	4	5	6	7	識別バンド範囲
品種名	FC01	FC02	チルドシアナ	ウェディングマーチ	ホワイトゴッテス	アクアホワイト	白雪式部	
AC-03G	C	C	C	C	<b>B</b>	<b>A</b>	C	250bp前後
AC-09C	A	A	A	A	A	A	A	200bp前後
AC-11A	A	A	B	B	B	A	A	100bp前後
AC-11C	A	A	A	A	<i>a</i>	A	A	150bp前後
AC2-03A	B	A	B	B	<i>a</i>	A	A	130bp前後
AC2-03B	B	B	<i>b</i>	B	<b>A</b>	B	B	100bp前後
GA-01B	A	A	A	A	<b>B</b>	A	A	280bp前後
GA-05E	X	A	X	X	A	X	X	100bp前後
GA-06A	<i>a</i>	<b>A</b>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	B	B	90bp前後

注) バンド数が少ない品種からアルファベット順  
 バンド数が同じ場合は、分子量が小さいほうが小文字、大きいほうが大文字  
 イタリック太文字は、単独マーカーで識別できることを表す。  
 網掛け文字は、2つのマーカーで識別できることを表す。

(熊本県農業研究センター)

[その他]

課題名：県育成品種のDNA識別技術の開発

予算区分：県単

研究期間：：2011～2014年度

研究担当者：飯牟禮和彦、齋藤彰

発表論文等：飯牟禮ら (2016) 熊本県農研センター研究報告、印刷中

[成果情報名]キクの日持ちを改善する前処理剤の効果的な使用方法

[要約]キクを収穫後、機能性界面活性剤「KKK-640」の 5,000～10,000 倍液で 3～20 時間前処理することで水揚げや日持ちが向上する。

[キーワード]キク、水揚げ、日持ち、前処理、界面活性剤

[担当]花き部

[代表連絡先]電話 0993-35-0210

[研究所名]鹿児島県農業開発総合センター・花き部

[分類]普及成果情報

---

[背景・ねらい]

本県花きの主力品目であるキクは、比較的日持ちのする切り花であるが、高温時期などには吸水不良が原因で、葉の萎れや黄化が発生し、日持ちが短くなる場合がある。そこで、水揚げ促進効果が期待できる機能性界面活性剤「KKK-640」について、生産者が出荷前に行う前処理によって、出荷後の水揚げ日持ちを改善する。

[成果の内容・特徴]

1. 「KKK-640」の 5,000～10,000 倍液で 3～20 時間前処理を行うと、慣行に比べて高温時期の水揚げ日持ちが向上する（表 1、表 2）。
2. 「KKK-640」の 5,000 倍液を常温で 3 時間前処理することで、冷蔵庫での前処理（水道水）20 時間処理と同等の水揚げ日持ちが得られる（表 2）
3. 「KKK-640」の 5,000 倍液で 3 時間前処理を行うことで、水揚げの悪い系統である「19KS-39」でも、水揚げが改善され、蕾が順調に開花する（表 3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 普及対象：キク生産者
2. 普及予定地域・普及予定農家戸数：（鹿児島県内・40 戸）
3. その他：「KKK-640」の使用にあたっては、濃度が濃すぎたり、処理時間が長い場合に葉に薬害が生じる場合があるので使用方法は厳守する。効果及び薬害については、輪ギクとスプレーギクで確認している。効果を安定させるために、前処理に使用するバケツや水槽は清潔に保ち、希釈液は原則 1 日で使い切るようにする。「KKK-640」は、民間農薬専門メーカーから販売されている。



[具体的データ]

表1 「KKK-640」の前処理時の濃度が水揚げ日持ちに及ぼす影響

区	1日目		2日目		3日目		4日目		5日目		6日目		備考
	朝	夕方	朝	夕方	朝	夕方	朝	夕方	朝	夕方	朝	夕方	
500倍	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	2日目に葉害発生(花弁と葉)
1,000倍	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	△	○	△	2日目に葉害発生(花弁と葉)
2,500倍	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	△	○	×	
5,000倍	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	△	○	×	
10,000倍	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	△	○	×	○	×	
25,000倍	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	△	△	×	△	×	
50,000倍	◎	◎	◎	○	◎	○	△	×	△	×	×	×	
水道水	◎	○	○	×	◎	△	△	×	×	×	×	×	

品種：「サザンペガサス」、前処理：H26年7月22日15時から各濃度で3時間、区制：2本3反復、日持ち試験：箱詰めし常温(室内成り行き)で静置、7月23日9時に活け水開始(3cm切戻し)、試験場所：ガラス温室内、評価方法：9時と16時に、下位葉と上位葉の萎れ程度で判定(◎:萎れ無し、○:下位葉の一部萎れ、△:下位葉が萎れ、×:上位葉、下位葉が萎れ)

表2 前処理条件や時間が、活け水後の切り花重の変化に及ぼす影響

区	前処理の条件			切り花重の変化(水揚げ前を100とした場合)				
	前処理剤	処理条件	処理時間	前処理前	水揚げ後	輸送後	活け水前	活け水5日目
①	水道水	常温	3時間	100.0	97.8	93.0	91.5	81.8
②		冷蔵		100.0	103.1	96.4	94.7	77.9
③	KKK-640	常温		100.0	106.1	101.9	101.1	88.9
④		冷蔵		100.0	107.3	100.2	98.8	89.2
⑤	水道水	常温	20時間	100.0	104.2	96.6	95.3	72.1
⑥		冷蔵		100.0	107.8	100.0	97.8	69.1
⑦	KKK-640	常温		100.0	110.6	100.3	98.9	82.0
⑧		冷蔵		100.0	109.8	99.7	98.3	82.2

品種：「サザンペガサス」、前処理：H26年8月7日14時5,000倍で3又は20時間(常温は倉庫内成り行き、冷蔵庫は5℃設定)、区制：2本3反復、日持ち試験：箱詰めし常温(室内成り行き)で静置、8月8日9時に活け水開始(3cm切戻し)、試験場所：ガラス温室内、評価方法：前処理前の切り花重を100とし、各作業段階での切り花重の増減で水揚げ状況の評価

表3 前処理が水揚げの悪い系統の日持ちに及ぼす影響

区	前処理		1日目		2日目		3日目
	資材	条件	朝	夕方	朝	夕方	朝
対照	水道水	常温	—	×	×	×	×
①	KKK-640		—	○	◎	◎	◎
②	水道水	冷蔵	—	×	×	×	×
③	KKK-640		—	○	◎	◎	◎



供試系統：「19KS-39」、前処理：H26年9月8日12時から5,000倍で3時間(常温は室内成り行き、冷蔵庫は5℃設定)、区制：2本3反復、日持ち試験：箱詰めし常温(室内成り行き)で静置、9月9日11時に活け水開始(3cm切戻し)、試験場所：ガラス温室内、評価方法)9時と16時に、下位葉と上位葉の萎れ程度で判定(◎:萎れ無し、○:下位葉の一部萎れ、△:下位葉が萎れ、×:上位葉、下位葉が萎れ)

(鹿児島県農業開発総合センター)

[その他]

課題名：界面活性剤を利用したキク水揚げ剤の開発

予算区分：委託試験

研究期間：2014～2015年度

研究担当者：今給黎征郎

発表論文等：今給黎(2014)平成26年度鹿児島県花き試験成績

[成果情報名]トルコギキョウにおける花形の遺伝様式

[要約]トルコギキョウの花形は、八重咲きが野生種由来でない一重咲きに対して優性で、八重咲きと野生種由来の一重咲きとのヘテロで二重咲きになることから、3つの複対立遺伝子、八重咲き $D^D$ 、一重咲き $D^S$ 、二重咲き発現に関わる一重咲き $D^W$ により説明できる。

[キーワード]トルコギキョウ、花形、二重咲き、野生種、複対立遺伝

[担当]野菜花き部・花き研究担当

[代表連絡先]電話 0952-45-2143

[研究所名]佐賀県農業試験研究センター

[分類]研究成果情報

---

[背景・ねらい]

花き類において、花色や花形は観賞価値を左右する重要な形質である。トルコギキョウは、多種多様な $F_1$ 品種が流通しており、よりオリジナル性の高い $F_1$ 品種の効率的な育成には、目的とする形質の遺伝様式解明が有効となる。そこで、近年、八重咲き、一重咲きに加えて、新たに二重咲きがみられるトルコギキョウの花形の遺伝様式を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 野生種由来でない一重咲き固定系統と八重咲き固定系統との交雑により得られた $F_1$ はすべて八重咲きとなり、 $F_2$ では八重咲きおよび一重咲きが3 : 1に分離することから、八重咲きは野生種由来でない一重咲きに対して優性形質である(表1)。
2. 野生種由来の一重咲き固定系統と八重咲き固定系統との交雑により得られた $F_1$ はすべて二重咲きとなり、 $F_2$ では八重咲き、二重咲きおよび一重咲きが1 : 2 : 1に分離することから、二重咲きは八重咲きと野生種由来の一重咲きとのヘテロ遺伝子型で発現する(表1)。
3. 一重咲き固定系統と野生種由来の一重咲き固定系統との交雑により得られた $F_1$ および $F_2$ はすべて一重咲きとなる(表1)。
4. 花形は、3つの複対立する遺伝子、すなわち、八重咲きの遺伝子型 $D^D$ 、一重咲きの遺伝子型 $D^S$ 、二重咲きの発現に関わる一重咲きの遺伝子型 $D^W$ により説明できる(図2)。 $D^D$ は $D^S$ に対して優性であり、二重咲きの発現には $D^D$ と $D^W$ がヘテロ接合する必要がある。各遺伝子型に対応する表現型は、 $D^D D^D$ および $D^D D^S$ が八重咲き、 $D^S D^S$ 、 $D^W D^W$ および $D^S D^W$ が一重咲き、 $D^D D^W$ が二重咲きである。

[成果の活用面・留意点]

1. 一重咲きは、一花に約5枚の花弁を有し、花弁が重ならない配置となる。二重咲きは、一花に約10枚の花弁を有し、一重咲き花を二つ重ねたような配置となる。そして、八重咲きは、一花に約20枚の花弁を有し、花弁が複数に重なった配置となる(図1)。
2. 表1で供試した八重咲き固定系統は同一の系統である。
3. 八重咲き固定系統と2種の野生種(*Eustoma exaltatum* 種および *Eustoma grandiflorum* 種)との交雑により得られた $F_1$ はすべて二重咲きとなることから、二重咲きは野生種に起因するものと結論される(データ略)。

[具体的データ]



図1 一重咲き、二重咲きおよび八重咲きの花  
A：一重咲き、B：二重咲き、C：八重咲き

表1 八重咲き固定系統および一重咲き固定系統を交雑親とした後代(F<sub>1</sub>およびF<sub>2</sub>)の表現型

交雑組合せ	世代	調査 個体数	表現型	出現 個体数	理論 分離比	$\chi^2$	<i>P</i>
一重咲き × 八重咲き	F <sub>1</sub>	24	八重咲き	24	1	0.297	0.586
	F <sub>2</sub>	55	八重咲き 一重咲き	43 12	3 1		
一重咲き × 八重咲き (野)	F <sub>1</sub>	6	二重咲き	6	1	0.310	0.856
	F <sub>2</sub>	58	八重咲き	16	1		
			二重咲き 一重咲き	27 15	2 1		
一重咲き × 一重咲き (野)	F <sub>1</sub>	30	一重咲き	30	1		
	F <sub>2</sub>	55	一重咲き	55	1		

注)一重咲き(野)：野生種を交雑親に用いて得られた後代の中から選抜した一重咲き固定系統

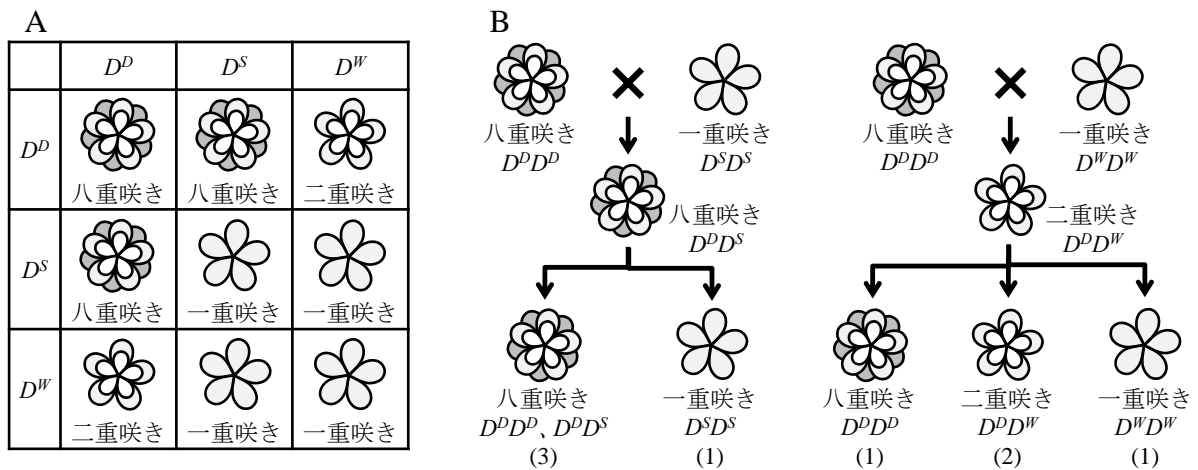


図2 トルコギキョウにおける花形の表現型と遺伝子型の関係

A：表現型と遺伝子型の関係、B：F<sub>1</sub>およびF<sub>2</sub>で出現する表現型と遺伝子型

(佐賀県農業試験研究センター)

[その他]

課題名：佐賀オリジナルブランドを創出する地域特産花き類の新品種開発

予算区分：県単

研究期間：2014～2015 年度

研究担当者：高取由佳、櫛本裕太郎（鹿児島大農）、清水圭一（鹿児島大農）、橋本文雄（鹿児島大農）

発表論文等：高取ら(2015)園学研、14(4):341-348

## [成果情報名]量販用輪ギク(エコ맘)年4作生産方式の経営評価

[要約]エコ맘年4作生産方式は、慣行栽培に比べ販売単価は安いですが、単位面積当たり生産数量の増加と切り花1本当当たりのコスト削減によって農業所得は向上する。

[キーワード]輪ギク、量販、エコ맘、経営評価

[担当]農業研究部 花きグループ

[代表連絡先]電話 0977-66-4706

[研究所名]大分県農林水産研究指導センター

[分類]研究成果情報

---

### [背景・ねらい]

近年、需要が伸びている量販用花束では、通常規格より短い輪ギク（65～50cm）が用いられ、その多くが輸入である。このため、エコ맘の年4作生産方式の確立に取り組んでいる。これまでの現地実証試験では、栽植密度の検討、選花機や出荷箱の改良等を行っている。そこで、これまでの実証結果および場内試験結果をもとにエコ맘年4作生産方式の経営評価を行う。

### [成果の内容・特徴]

1. 実証試験では、作付け回数を慣行の年3作から年4作（需要期の3、9、12月および6月出荷）に増やすとともに、栽植密度を上げることで慣行と比較して単位面積当たりの年間生産数量が164%になる（図1、表1）。
2. 販売単価は、実証試験における暫定単価（52円）とし、同地域の平均単価（55円）と比較して3円安いですが、生産数量の増加により販売金額は慣行と比較して155%になる（表1）。
3. 改良型選花機（長さ選別、下葉処理機能を付与）の導入で、下葉処理まで行った輪ギクの提供が可能となり、実需者ニーズに応じることができる（図2）。
4. 生産数量の増加により支出経費は慣行と比較して134%になるが、エコ맘用の大箱利用による流通効率の改善等によって、切り花1本当当たりにかかる支出経費は慣行の50円から41円（82%）にできる（表1）。
5. 単位面積当たりの年間農業所得は慣行の2.8倍になる（表1）。

### [成果の活用面・留意点]

1. 本結果は、企業的農家（大分県杵築地域）における現地実証試験および場内試験結果、並びに大分県農業経営管理指標（周年施設ギク）を参考にし、80a規模の企業的経営を想定したものである。
2. 本成果は、エコ맘年4作生産方式における経営指標として利用することができる。
3. エコ맘年4作生産方式では、専用の選花機が必要となること、また過密な作業日程（特に冬期の収穫終期から次作定植まで5日前後）となることから作業の遅延等には注意が必要である。

[具体的データ]

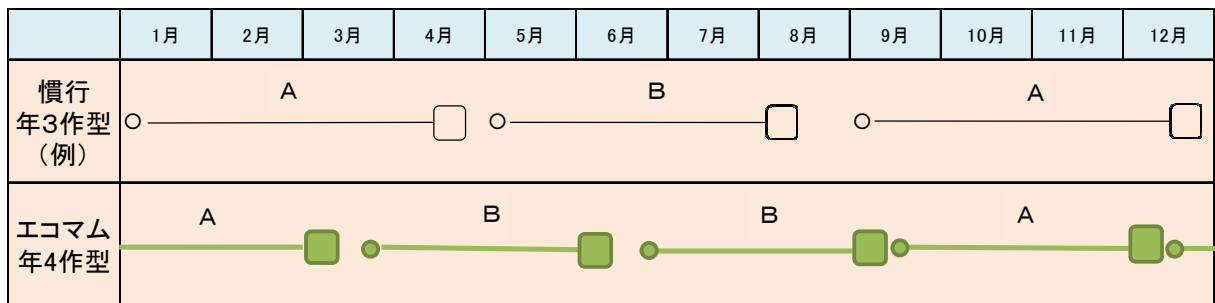


図1 エコ맘年4作生産方式の実証作型

注) ○：直挿し、□：収穫

注) 品種名：A「晃花の富士」、B「フローラル優香」

表1 経営試算（杵築地域）（年間10a当たり、単位：千本、千円）

項目		エコ맘 (年4作)	慣行栽培 (年3作)
収入	定植本数	222	135
	販売数量	189	115
	出荷率	85%	85%
	販売単価(税抜)	52	55
	販売金額(税込)	10,597	6,816
支出	物材費	3,875	2,590
	減価償却費	1,045	957
	労務費	880	657
	販売・管理費	1,962	1,580
	支出計	7,762	5,786
農業所得(年間)		2,835	1,030



図2 選花されたエコ맘

注) 販売金額(税込)は定植本数×出荷率×販売単価×1.08で算出

注) その他金額も小数点以下端数処理

(甲斐克明)

[その他]

課題名：きく生産・流通イノベーションによる国際競争力強化

予算区分：国庫、競争的資金（農食事業）

研究期間：2012～2014年度

研究担当者：甲斐克明、吉松修治（大分県研究普及課）、國本忠正

**[成果情報名]ラナンキュラスの株元加温による開花促進**

**[要約]**株元を加温する簡易加温装置を用いて、ラナンキュラスの促成栽培において株元の地温を2～3℃上げると2番花の開花が促進し、3月中・下旬の切り花本数が増加する。

**[キーワード]**ラナンキュラス、株元加温、開花促進

**[担当]**花き部、宮崎県西臼杵支庁

**[代表連絡先]**0985-73-7094

**[研究所名]**宮崎県総合農業試験場

**[分類]**研究成果情報

---

**[背景・ねらい]**

ラナンキュラスの促成栽培では、冬季の低温により生育が遅延し1番花の収穫期が遅れ、その結果2番花の収穫期も遅延する事例が見受けられ課題となっている。その改善のため、株元加温を行うことで収穫期を前進化する技術を開発する。

**[成果の内容・特徴]**

1. 株元加温は1番花開花日（1月下旬）および到花日数（116日）には大きく影響しない。
2. 株当たりの総切り花本数は、無処理9本、株元加温12本と差はないが（表1）、株元加温により1月下旬の切り花本数が増加するとともに、2番花の開花が促進し、3月中・下旬の切り花本数が増加する（図3）。
3. 株元加温は、切り花長および基部茎径の切り花品質には影響しない（データ略）。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 株元加温を行う地温制御装置は、タンク内の水を水槽用ヒーターで加温し、ポンプを用いて畝上に設置した19mmパイプ（農業用ハウスパイプ鋼管）の中を15～20℃の水が循環するシステムである（図1）。1aあたりの装置の費用は27,000円。
2. 施設は温風加温機により最低夜温5℃を目標に加温するが、株元加温すると無処理より地温が冬期2～3℃高めに推移する（図2）。

[具体的データ]

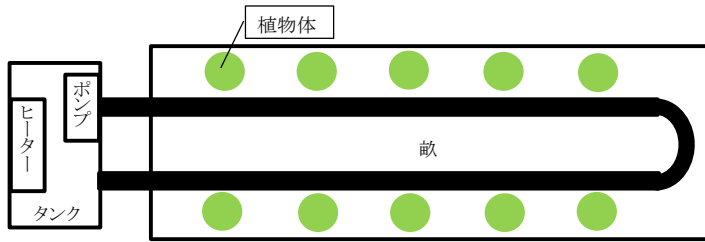


図1 地温制御装置の概要  
黒線がパイプ

耕種概要

供試品種：「ローズクォーツ」

1年切り下球

試験規模：1区4株4反復

球根吸水冷蔵：5℃28日間

定植：2013年10月6日

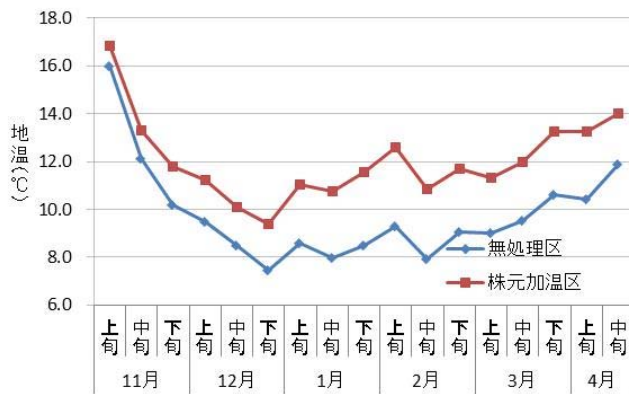


図2 旬別の株元地温の推移

最低夜温設定 5℃、ハウス面積 882 m<sup>2</sup>、  
地温は地表面から 5 cm の深さで計測

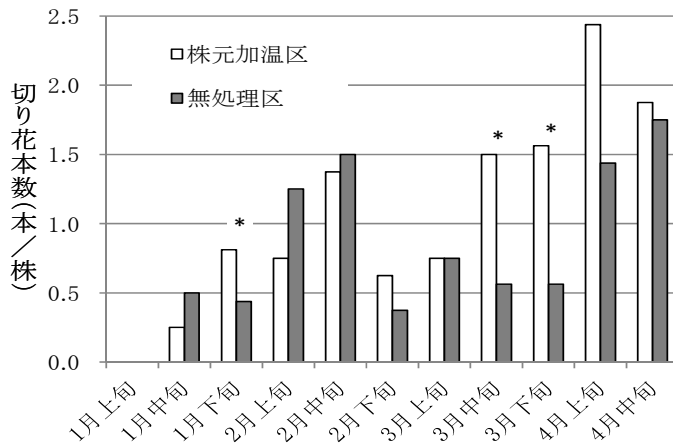


図3 旬ごとの切花本数推移

\*はt検定により5%水準で有意差有り

表1 株元加温が切り花本数に及ぼす影響

処理区	切り花本数 (本/株)
無処理区	9 ± 1 <sup>z</sup>
株元加温区	12 ± 2
有意性 <sup>y</sup>	n.s.

<sup>z</sup> 平均切り花本数 ± 標準誤差 (n = 4)

<sup>y</sup> t検定によりn.s.には5%水準で有意差なし

(永友佑樹、中村薫)

[その他]

課題名：株元加温がランキュラスの生育開花に及ぼす影響

予算区分：県単

研究期間：2013～2015年度

研究担当者：永友佑樹、中村薫、郡司定雄



## [成果情報名]施設園芸用農ビおよび農 PO 系被覆資材の種類と紫外線透過率

[要約]施設園芸用農ビおよび農 PO 系被覆資材のうち、紫外線カットと明記されている資材の紫外線 (UV-A) 透過率は 10%以下であるが、明記されていない通常の被覆資材の紫外線 (UV-A) 透過率は、製品によって異なる。

[キーワード] 紫外線、UV-A、被覆資材

[担当]花き部

[代表連絡先]電話 0993-35-0210

[研究所名]鹿児島県農業開発総合センター

[分類]研究成果情報

---

### [背景・ねらい]

太陽から地上に到達する紫外線 (UV, Ultra Violet) はその波長によって UV-A、UV-B に分類される。UV-A は 320~390nm の波長域で地表に到達する紫外線のほとんどを占めている。施設栽培では被覆資材により太陽光の紫外線域をカットすることで、昆虫の種類によっては被害が軽減されることが明らかになっているが、特定の品目ではアントシアニンの合成が不十分になり、果実や花卉の着色が不良となり商品性が低下することが知られている。しかしながら、市販されている被覆資材の紫外線透過率に関する情報は少ない。そこで、市販の UV カット (農ビおよび農 PO 系) 資材 6 種類と UV カットではない農ビおよび農 PO 系被覆資材 33 種類を用いて、紫外線 (UV-A) の透過率を測定し、被覆資材選定の参考とする。

### [成果の内容・特徴]

1. 供試した 6 種類の UV カット (農ビおよび農 PO 系) 被覆資材の紫外線 (UV-A) 透過率は 10%以下である (図 1)。
2. 供試した 33 種類の UV カットではない通常の農ビおよび農 PO 系資材の紫外線 (UV-A) 透過率は 23~84% の間にあり製品により異なる (図 1)。

### [成果の活用面・留意点]

1. 被覆資材が紫外線をどの程度透過するかは、栽培する品目によっては重要な情報であると考えられるため、必要に応じて現在被覆している資材や使用予定の資材がどの程度紫外線を透過するかを確認しておくことが望ましい。
2. 紫外線 (UV-A) の透過率は、UV-A 光源 (LED) と放射照度計 (HD2102.2, Deltaohm) および UV-A 放射照度測定プローブ LP471UVA (測定範囲 315~400nm) を用いて測定した結果である。

[具体的データ]

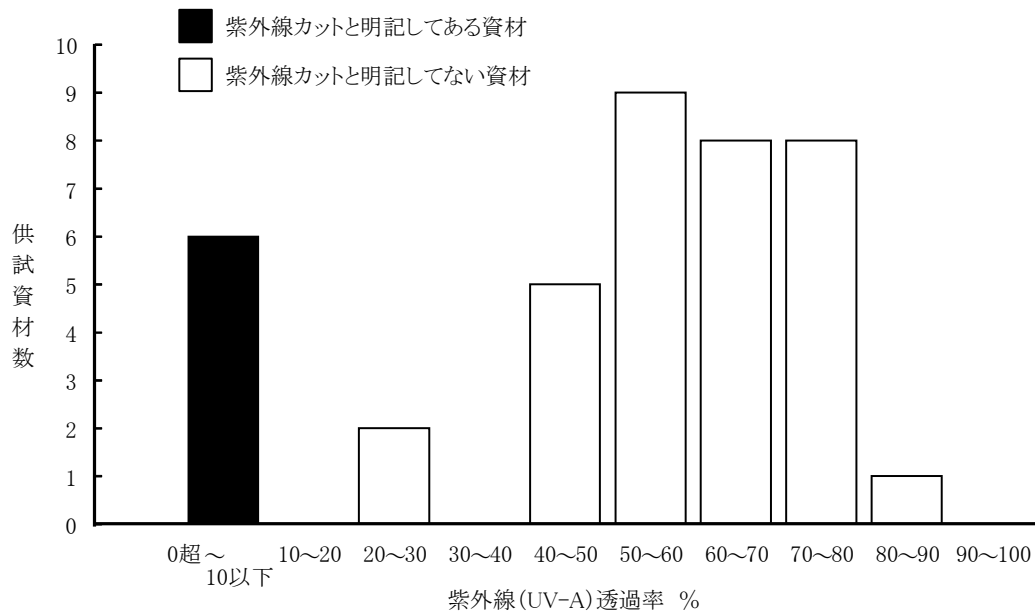


図1 施設園芸用農ビおよび農PO系39種類における紫外線透過率の分布

(鹿児島県農業開発総合センター)

[その他]

課題名：LED等の新光源を利用する効率的キク電照技術の開発

予算区分：委託プロ（低コスト）

研究期間：2011～2013年度

研究担当者：白山竜次、郡山啓作

発表論文等：白山、郡山(2015) 九農研発表要旨集、P167