

農林水産業競争力アップ技術開発（令和3年度終了課題） 「研究成果集」

農林水産関係試験研究機関では、農林水産業競争力アップ技術開発事業において、生産者の所得向上につながる技術開発に取り組んできました。このたび、令和3年度に終了した研究テーマについて、その成果を県民の皆様に分かりやすくお伝えするため、「研究成果集」として取りまとめましたのでお知らせします。なお、個別課題の詳細な内容については、各試験場・研究所にお問い合わせ下さい。

場所名	研究テーマ	成果のポイント
農業試験場 tel. 0736-64-2300	露地砂地ほ場における種ショウガ栽培技術の確立	県産種ショウガの安定供給のため、露地砂地ほ場での種ショウガ栽培技術を確立した。 ●窒素施用量を40kg/10aとし（スーパーエコロンG413-180日を全量基肥施用）、畝幅90cm、株間20cmの2条千鳥植えとすることで生産性が高い良質な種ショウガを栽培することができる。 ●上記種ショウガを使用することにより、一株重が800gを超える新ショウガを生産できる。
	冬季スプレーギクをボリュームアップする生長制御技術の開発	冬季作のスプレーギクの品質向上（ボリュームアップ）のため、LED等の新規光源による朝夕の電照技術を開発した。 ●花芽分化抑制のための暗期中断の処理後3週間を12.5時間日長となるよう、日の出前と日の入り後の両方で電照すると開花の遅れを抑えながらボリュームアップができる。 ●電照の光源として、LED、白熱電球等9種類を比較した結果、電照栽培用の3波長形電球色LEDが最もボリュームアップ効果が高かった。
暖地園芸センター tel. 0738-23-4005	無加温ハウスで栽培可能な新規切り花シンジー‘シルバー’の省力据置栽培方法	無加温ハウスで栽培可能なシンジー‘シルバー’の据置栽培マニュアルを作成し、暖地園芸センターのHPに掲載した。 ●据置年数が長くなるほど切り花長70cm以上の収穫本数が増加するが、株の生存率が低下することから据置期間は3年が適している。 ●3年間据置栽培すると10a当たり200時間の労働時間削減と98万円の苗代削減が可能である。
	無加温ハウスで栽培可能な新規切り花シンジー‘ディーブラベンダー’の省力据置栽培方法	無加温の据置栽培が可能で、夏に収穫できるシンジー‘ディーブラベンダー’の栽培マニュアルを作成し、暖地園芸センターのHPに掲載した。 ●夏の収穫本数は5月から45%遮光下で栽培すると増加する。 ●据置2年目以降は、11月に刈込みすることで夏の収穫本数が増加する。 ●施肥は、窒素施用量で元肥3.5kg/10a、定植2か月後から液肥0.65kg/10aを月に1～2回が効率的である。
	無加温ハウスで栽培可能な新規切り花「アルメリア」の鮮度保持技術と施肥管理方法の確立	アルメリアを切り花利用するための鮮度保持技術と据置栽培のマニュアルを作成し、暖地園芸センターのHPに掲載した。 ●花の日持ちが悪いため切り花利用できなかった「アルメリア」をAIB（アミノイソ酪酸）、糖、殺菌剤を含有する鮮度保持剤で連続処理することにより、収穫から10日以上の開花維持が可能になった。

場所名	研究テーマ	成果のポイント
果樹試験場 tel. 0737-52-4320	囲いワナで効率的にシカを捕獲するための装置の開発	捕獲時に大きな音が発生せずシカの警戒心を高めることがない構造の捕獲装置「獣類捕獲用ゲート」を開発した。 ●穴や隙間を見つけて潜り込むシカの習性を利用し、シカの警戒心を高めず、連続的・持続的な捕獲ができる。 ●ゲートは、既存の金属製の囲いワナや、軽量なFRP製支柱とHMPEネットで作成した囲いワナに取り付けることができる。
かき・もも研究所 tel. 0736-73-2274	県オリジナルカキ新品種‘紀州てまり’の産地形成に関する技術開発	カキ‘紀州てまり’のへたすき果対策技術及び接ぎ木更新時の省力樹形を開発した。 ●葉果比25程度となるよう摘果を8月に行うことで、へたすき果の発生を軽減できる。 ●接ぎ木更新時に主枝、垂主枝まで切り下げて接ぎ木を行うことで、省力的な管理が可能となる。 ●「紀州てまり栽培マニュアル～②へたすき果発生軽減技術および接ぎ木更新時の省力樹形～」を作成。
	モモせん孔細菌病に対する防除技術の開発	モモせん孔細菌病の品種別の発生実態の把握と多発要因の解明、伝染源除去及び薬剤による防除対策を検討した。 ●モモ品種‘まさひめ’、‘つきあかり’、‘なつっこ’は、主要品種‘清水白桃’と比べ発病が少ない。 ●「前年9月の強風を伴う降雨日数が多い」ほど春型枝病斑の発生が多くなる。また、「5月の葉の発病が多く」かつ「4～5月の強風をとまなう降雨日数が多い」ほど7月の果実発病が多くなる。 ●秋季の無機銅水和剤の2回以上散布により春型枝病斑の発生を抑制できる。また、開花期に生育不良枝の全切除または生育不良芽から4芽した切除することにより春型病斑の発生が少なくなる。
畜産試験場 tel. 0739-55-2430	和歌山県産霜降り豚肉の改良技術の開発	霜降り豚肉を生産する技術であるアミノ酸比率法(LPR法)飼料に破碎した山椒種子を添加し肥育することで、ロどけがよく柔らかい霜降り豚肉の生産を目指した。 ●LPR法飼料に山椒種子を1～3%添加することで、脂のロどけがよく軟らかい豚肉の生産が期待できる。 ●山椒種子の飼料への添加量が多すぎると嗜好性が悪くなる。
林業試験場 tel. 0739-47-2468	新種クマノザクラの保全と活用に向けた大量増殖及び改植技術の開発	クマノザクラのクローン増殖技術とサクラ類の連作障害対策手法を検討した。 ●9月の腹接ぎにより、クローン苗の得苗率を6割強まで高めることができた。 ●レタスを用いた土壌評価試験において、連作障害土壌の体積に対して5%の粉末活性炭施用で根の成長阻害が緩和された。
水産試験場 tel. 0735-62-0940	餌料仔魚を給餌しないスマ種苗生産技術の開発	スマの種苗生産コストを削減するため、餌料仔魚を給餌しない種苗生産技術を開発した。 ●初期餌料であるワムシをタウリンで栄養強化することで、餌料仔魚を給餌せずスマ種苗を100尾/kL以上生産できることが示唆された。
	抗菌剤を使用しない冷水病防除技術の開発～早期実用化への試み～	アユの冷水病ワクチンの早期実用化及びワクチン以外の新たな防除技術の開発に取り組んだ。 ●冷水病発症前にクエン酸ナトリウムを予防的に投与することで本疾病の発症が軽減される可能性が示唆された。 ●希釈ワクチンの2時間浸漬処理によりへい死抑制効果が確認できた。

●「研究成果集」の入手方法

研究推進室のホームページ、または研究推進室に連絡して下さい。

HPアドレス: https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070100/070109/kanko/3_3_seika.html

農林水産業競争力アップ技術開発

研究成果集



令和 4 年 7 月

和歌山県農林水産部

序 文

県では、生産者の所得向上につながる技術開発を加速化させることを目的として、平成24年度に「農林水産業競争力アップ技術開発事業」を創設しました。

この事業では、県内農林水産関係の各試験研究機関の研究開発に生産現場等の声を反映させるため、研究テーマについて、県の試験研究機関や行政機関に加え、一般の方や農協・森林組合・漁協等の関係者からも広く募集しています。

集まった研究テーマは、学識経験者及び農林水産業関係者から構成される外部評価委員会によって審査され、採択テーマが決定されており、令和4年度で11年目を迎えます。

こうして取り組んだ試験研究によって、これまで新品種の育成や高品質生産技術、低コスト・省力化技術、温暖化対応技術の開発など多くの実用的な研究成果があがっています。

この研究成果集では、令和3年度に終了した研究テーマについて、農林水産業関係者はもとより一般県民の方々にもわかりやすく理解してもらう事に重点を置き取りまとめました。これらの研究成果が関係の皆様方に活用され、本県農林水産業振興の一助になれば幸いです。

令和4年7月

和歌山県農林水産部
部長 山本 佳之

目次

研究テーマ（試験場所名）	ページ
露地砂地ほ場における種ショウガ栽培技術の確立（農業試験場）	1
冬季スプレーギクをボリュームアップする生長制御技術の開発（農業試験場）	3
無加温ハウスで栽培可能な新規切り花シンジュー‘シルバー’ の省力据置栽培方法（暖地園芸センター、農業試験場）	5
無加温ハウスで栽培可能な新規切り花シンジュー‘ディープラベンダー’ の省力据置栽培方法（暖地園芸センター、農業試験場）	7
無加温ハウスで栽培可能な新規切り花「アルメリア」の鮮度保持技術と 施肥管理方法の確立（暖地園芸センター、農業試験場）	9
囲いワナで効率的にシカを捕獲するための装置の開発（果樹試験場、林業試験場）	11
県オリジナルカキ新品種‘紀州てまり’の産地形成に関する技術開発 （かき・もも研究所）	13
モモせん孔細菌病に対する防除技術の開発（かき・もも研究所）	15
和歌山県産霜降り豚肉の改良技術の開発（畜産試験場）	17
新種クマノザクラの保全と活用に向けた大量増殖及び改植技術の開発 （林業試験場）	19
餌料仔魚を給餌しないスマ種苗生産技術の開発（水産試験場）	21
抗菌剤を使用しない冷水病防除技術の開発 ～早期実用化への試み～ （水産試験場）	23

露地砂地ほ場における種ショウガ栽培技術の確立

農業試験場

[研究期間]

令和元（平成 31）～3 年度

[背景とねらい]

和歌山市は全国有数の新ショウガ生産地ですが、種ショウガについてはほぼ全量を他県に依存しています。近年では、他県での作柄不安定などにより種ショウガ価格は高騰し、将来的には供給量不足も生じる恐れから、県内での種ショウガ生産技術の確立とその普及が急務となっています。そこで、高品質な種ショウガの安定供給を目的とし、露地砂地ほ場での種ショウガ栽培技術の確立に取り組みました。

[研究の成果]

1. 露地砂地ほ場における種ショウガ栽培では、スーパーエコロング 413-180 日を全量基肥施用する場合、窒素施用量は 40kg/10a が適していました（図 1）。また、栽植密度は、畝幅 90cm、株間 20cm の 2 条千鳥植えが適していました（図 2）。
2. 窒素施用量を 40kg/10a とし、畝幅 90cm、株間 20cm の 2 条千鳥植えとして栽培した種ショウガを用いて新ショウガを栽培すると、一株重が 800g を超える新ショウガを収穫することが可能で、収穫率も高くなります（図 3）。

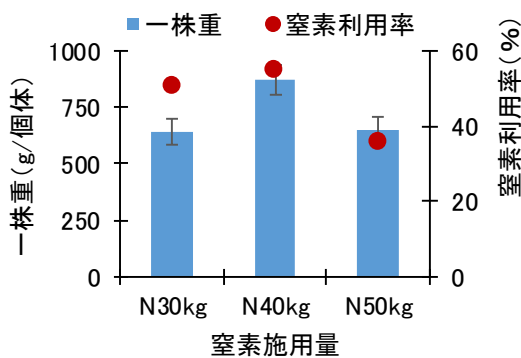


図1 窒素施用量が種ショウガの一株重及び窒素利用率に及ぼす影響

一株重: 根茎部の重量
 窒素利用率: 窒素吸収量/窒素施用量 × 100
 肥料はスーパーエコロング413-180日を用いて全量基肥施用
 畝幅90cm、株間20cm、2条千鳥植え
 エラーバーは一株重の標準誤差を示す

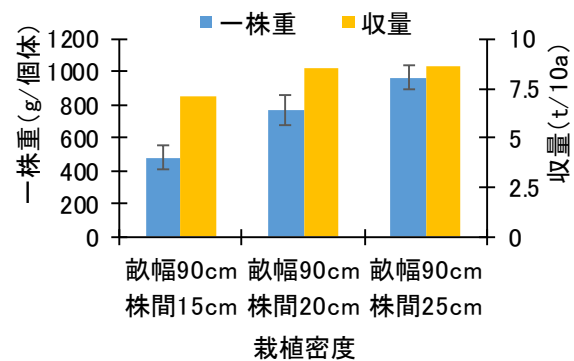


図2 栽植密度が種ショウガの一株重と収量に及ぼす影響

一株重: 図1と同じ、収量: 一株重 × 栽植密度
 畝幅90cm × 株間15cm: 14,814株/10a、
 畝幅90cm × 株間20cm: 11,111株/10a、
 畝幅90cm × 株間25cm: 8,888株/10a
 いずれも2条千鳥植え
 スーパーエコロング413-180日を用いて窒素30kg/10aを全量基肥施用
 エラーバーは標準誤差を示す

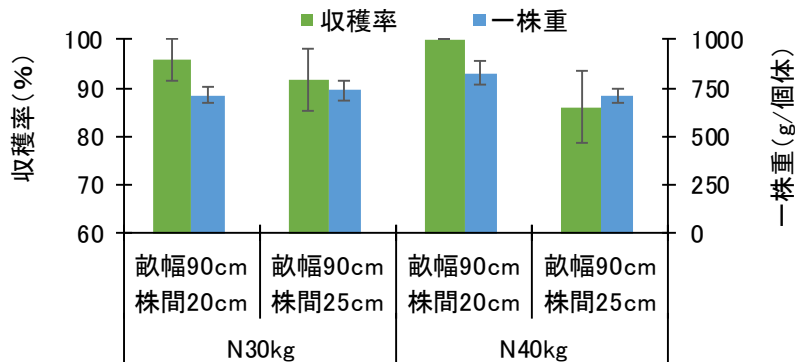


図3 種ショウガ栽培時の栽植密度と窒素施用量が新ショウガの収穫率と一株重に及ぼす影響

図の横軸は種ショウガ栽培時の栽植密度(いずれも2条千鳥植え)と窒素施用量(スーパーエコロング413-180日を用いて全量基肥施用)を示す
 収穫率: 新ショウガ収穫株数/定植株数×100 一株重: 新ショウガの根茎部の重量
 エラーバーは標準誤差を示す

3. 窒素施用量が40kg/10aの場合、肥料成分の溶出日数が140日で一定の割合で溶出するリニア型の「エコロング 413-140日 (L140)」を定植後40日頃に全量追肥施用すると、溶出日数が180日で後半に溶出量が増えるシグモイド型の「スーパーエコロング 413-180日 (S180)」を全量基肥施用した場合よりも、さらに種ショウガの一株重や窒素の利用率が向上します(図4)。

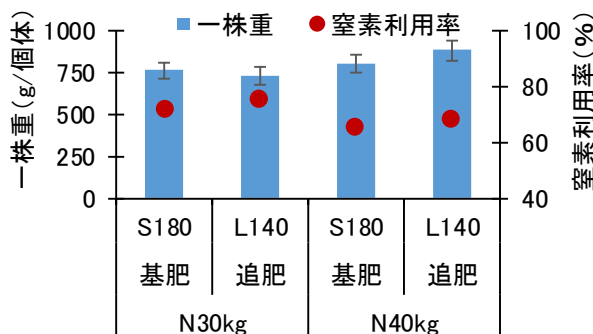


図4 緩効性肥料の溶出タイプ・日数と施用時期が種ショウガの一株重と窒素利用率に及ぼす影響

S180: シグモイド型180日溶出(スーパーエコロング413-180日)、L140: リニア型140日溶出(エコロング413-140日)
 基肥: 全量基肥施用 追肥: 全量追肥施用 一株重: 図1と同じ、窒素利用率: 図1と同じ
 栽植密度: 畝幅90cm、株間20cm、2条千鳥植え
 エラーバーは標準誤差を示す

[成果のポイントと活用]

1. 肥料に「スーパーエコロング 413-180日」を用いる場合、窒素施用量は40kg/10aとし、畝幅90cm、株間20cmの2条千鳥植えとすると品質が良く生産性の高い種ショウガを栽培することが可能です。
2. より効率的な施肥を目的に「エコロング 413-140日」を全量追肥施用する場合は、窒素施用量40kg/10aで定植後40日頃に畝上に施用し、その後土寄せを行ってください。
3. 種ショウガはケイ酸を多く吸収するので、基肥としてケイ酸資材(ケイ酸加里など)も施用してください。
4. 上記のロング系肥料はプラスチックコーティングの緩効性肥料です。使用にあたっては土壌に混和または施肥後に覆土するなど、農地からの流出抑制対策をお願いします。

(問い合わせ先 TEL:0736-64-2300)

冬季スプレーギクをボリュームアップする 生長制御技術の開発

農業試験場

【研究期間】

令和元（平成31）～3年度

【背景とねらい】

冬季作のスプレーギクでは、切り花のボリューム不足（葉面積、茎径の低下など）による上位階級品の比率の低下が問題となっていますが、その原因の一つとして、冬季の日長の短さがあげられます。スプレーギクは定植してから一定の期間、花芽分化を抑制するために暗期中断処理（電照4時間）を行い、長い日長条件で栽培を行います。しかし、暗期中断処理を終了（消灯）すると、急激に短い日長条件となるため、生育と開花のバランスが崩れ、生長が充分でない状態で開花することにより、切り花のボリューム不足が起こると考えられます。

そこで、冬季作での切り花の品質向上（ボリュームアップ）を図るため、LED等の新規光源を利用した電照による生長制御技術の開発を行いました。

【研究の成果】

1. 照明用および電照栽培用光源9種類を比較した結果、電照栽培用の3波長形電球色LED（図1）が最もボリュームアップ効果が高く、電照用光源として有望と考えられました（図2）。



図1 3波長形電球色LED

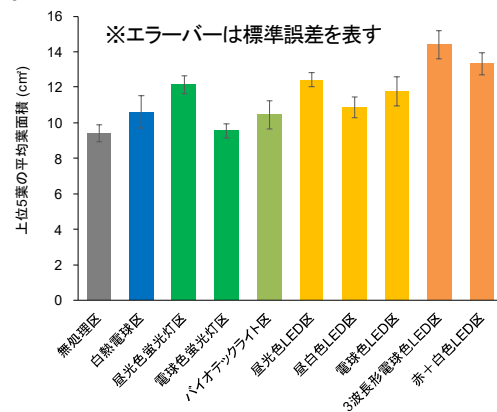


図2 消灯後に照射した光源の種類が上位葉の葉面積に及ぼす効果

（品種：ピュアハート、12.5時間日長条件）

令和元年11月26日直挿し、令和2年1月9日消灯

2. 3波長形電球色LEDを光源として、放射照度0.15W/m²（照度55lx相当）で、消灯後の3週間を12.5時間日長となるように日の出前と日の入り後の両方に電照を行う（図3）ことで、開花の遅れを抑えながら（図4）、ボリュームアップを図ることができました（図5）。



図3 ボリュームアップのための電照処理法の一例

（日の出時刻：7時、日の入り時刻17時の場合）

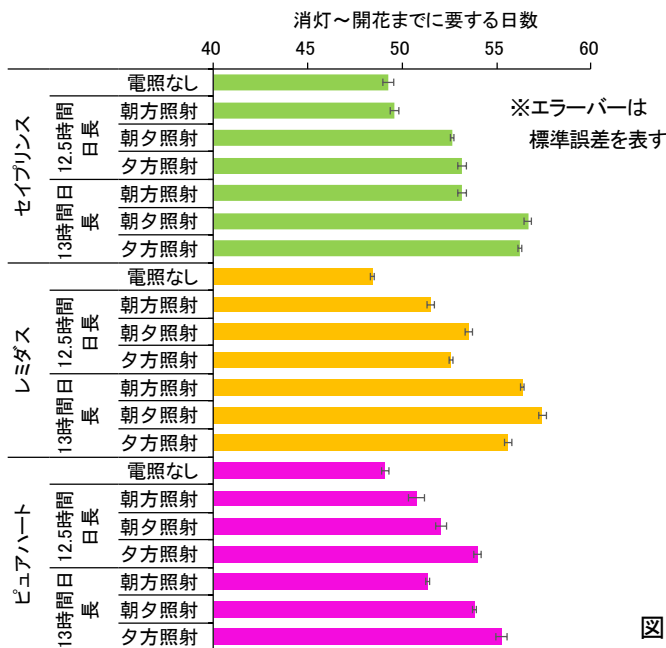


図4 消灯後の電照の照射時間帯が消灯から開花までに要する日数に及ぼす効果
令和2年11月29日直挿し、12月29日消灯

- 3波長形電球色LEDのボリュームアップ効果は、摘心栽培・無摘心栽培のどちらでも同程度で、摘心方法によらず安定していました(図6)。
- 3波長形電球色LEDは放射照度0.1W/m²(照度36lx相当)以上とすることで慣行の光源と同等に花芽分化を抑制し、暗期中断用の光源としても十分な性能を有していました。

[成果のポイントと活用]

- 今回開発した消灯後の電照による生長制御技術は、県内で栽培されているスプレーグク品種の多くでボリュームアップ効果が確認されており、作業の手間も慣行の電照処理と比べてほとんど変わりません。また、消灯後の電照による開花時期の遅れが小さいことから、開花まで慣行の電照処理を行う場合と比べて、栽培期間の短縮化も図れます。
- 消灯後の電照処理期間は3週間程度としてください。処理期間が短いとボリュームアップ効果が低下し、逆に長いと品種によって開花が大きく遅れることがあります。
- 一般的にLEDは、白熱電球よりも照射範囲(照射角)が狭いので、圃場内の照度が光源直下で55lx以上、圃場全体で35~40lx以上となるように光源の高さと設置間隔を調整してください。



図5 消灯後の電照の照射時間帯が切り花品質に及ぼす効果
(品種：レミダス、12.5時間日長条件)
令和2年11月29日直挿し、12月29日消灯

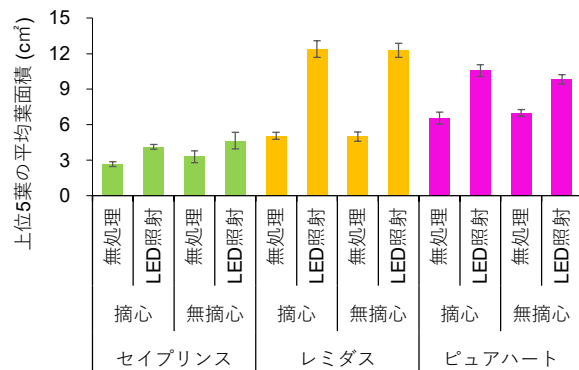


図6 異なる摘心方法において消灯後の電照が上位葉の葉面積に及ぼす効果
(12.5時間日長条件となるように朝夕照射)
摘心区：令和2年10月6日直挿し、12月7日消灯
無摘心区：令和2年10月27日直挿し、12月7日消灯

無加温ハウスで栽培可能な新規切り花 シンジー ‘シルバー’ の省力据置栽培方法

(暖地園芸センター、農業試験場)

[研究期間]

令和元（平成 31）～ 3 年度

[背景とねらい]

和歌山県のスターチス・シヌアータ（以下スターチス）の栽培面積は、無加温栽培が普及した結果、平成 16 年度の 50ha から平成 30 年度の 73ha まで増加しました。しかし生産量の増加により切り花価格が下落したため、生産農家の所得は減少傾向にあります。そこで、スターチスと同じ栽培条件で 3 年間植えたまま同じ株で収穫を続けることで、株の除去、耕運および定植の時間が削減できる省力据置栽培が可能なハイブリッドリモニューム シンジー（ペレジー×スターチス）‘シルバー’（以下 ‘シルバー’）に適した据置栽培管理技術を確立しました。

[研究の成果]

栽培管理（暖地園芸センター）

1. 植えたまま複数年栽培を続ける据置栽培では、据置 2 年株より 5 年株で 70cm 以上の切り花本数が多くなりますが、株当たり平均収穫本数（切り花長 50cm 以上）は据置 3 年目以降、株によるばらつきが大きくなります。また、据置株の生存率は 3 年目で 87.5% ですが 4 年目は 75%、5 年目は 66.7% と低下することから（データ省略）、‘シルバー’ の据置栽培期間は 3 年が適切と考えられました（図 1、2）。

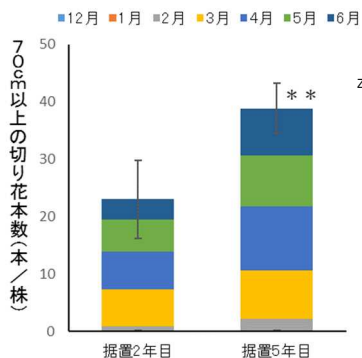


図1 据置栽培年数が70cm以上の切り花本数に及ぼす影響
5年目株平成 28 年 9 月 7 日定植、2年目株令和元年 9 月 25 日定植
調査期間 令和 2 年 12 月～令和 3 年 6 月 30 日
うね幅 100cm 条間 40cm 株間 20cm 2 条植え
切り花本数：切り花長 70cm 以上、切り花重 10g 以上の切り花
z：t 検定により 1% 水準で有意差があるものを ** とした

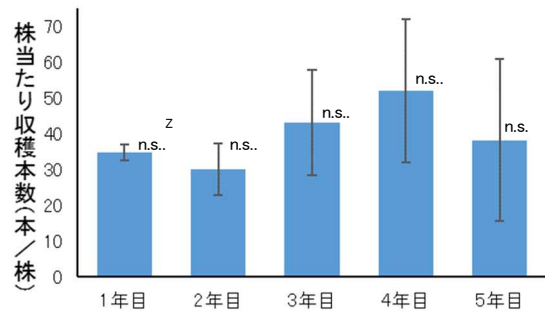


図2 据置栽培年数が収穫本数に及ぼす影響
定植日：平成 28 年 9 月 7 日、令和元年定植：令和元年 9 月 25 日 うね幅 100cm
条間 40cm 株間 20cm 2 条植え 複数年据置栽培(改植無し、同一株から連年収穫)、
冬季無加温栽培、収穫本数：切り花長 50cm 以上、切り花重 10g 以上
z：Tukey の多重比較の結果、有意差がないものを n.s. とした

2. 遮光率の異なる資材（45%、65%）で夏季に遮光した結果、切り花長の差はありませんでしたが収穫本数は 65% で多く、据置株の夏季の遮光は 65% が適切と考えられました（表 1）。
3. 9 月下旬から日長延長電照（17:00-23:00）を行うと、12～2 月の収穫本数が増加するので長期出荷が可能になりますが、暗期中断（23:00-1:00）は収穫本数が少なくなるので適していません（図 3）。

表1 遮光率が夏季の切り花本数に及ぼす影響(本/株)

遮光率	7月	8月	9月	10月	計
45%	4.0	6.5	1.4	1.9	13.8
65%	7.8	10.4	0.8	3.0	22.0

調査期間 令和元年7月～令和元年10月30日
 遮光期間 令和元年5月9日～9月25日
 遮光資材 クールホワイト(遮光率45%、65%)
 切り花本数:切り花長500cm以上、切り花重10g以上を切り花本数
 z: t検定により5%水準で有意差があるものを*とした

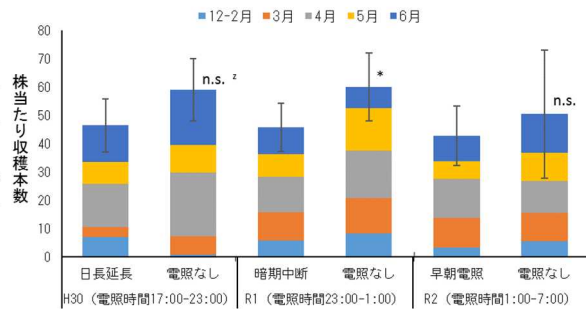


図3 電照時間帯が開花時期および収穫本数に及ぼす影響

調査期間 平成30年12月～令和3年6月30日
 切り花本数:切り花長500cm以上、切り花重10g以上を切り花本数
 z: t検定により5%水準で有意差がないものをn.s., 5%水準で有意差があるものを*とした

施肥管理 (農業試験場)

1. ‘シルバー’の定植1年目の施肥量は、試験②(基肥3.5kg+追肥10kg/10a)と試験区③から⑥で収量は同程度なので合計窒素施肥量が最も少ない13.5kg/10aが最適です(図4)。据置栽培2年目株では、施肥方法や肥料の違いで収量に差はでないので年間合計窒素量20kg/10aを施肥します(図5)。

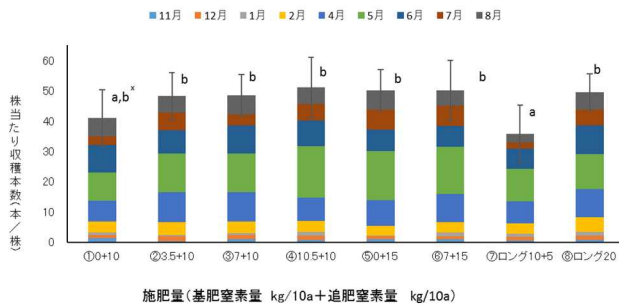


図4 施肥方法および施肥量が‘シルバー’の収穫本数に及ぼす影響(本/株)

調査期間:令和元年11月12日～令和2年8月5日、3月は冷害により採花できなかった
 z: 試験区②～④、⑥は紀の里4号(6-6-6)、試験区⑦はスーパーエコロング413-180日(14-11-13)、試験区⑧はロング413-360日(14-11-13)を施用。
 y: OK-F-1(15-8-17)を試験区①～⑥は11月14日から、試験区⑦は3月17日から、試験区⑧は6月16日から月1～2回施用(1回当たり0.65kgN/10a(試験区⑤、⑥)は1.0kgN/10a)。
 x: Tukeyの多重検定により5%水準で有意差があるものを異なる文字とした。

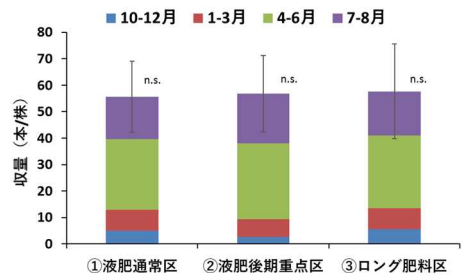


図5 据置栽培2年目株の収穫本数

①1.0kgN/10aを月1～2回施用しトータルで20kgN/10a。
 ②0.5kgN/10a(10～11月)、1.0kgN/10a(12～1月)及び、1.5kgN/10a(2～8月)を月1～2回施用しトータルで21.5kgN/10a。
 ③9月にロング413-360日で22kgN/10a施用。

[成果のポイントと活用]

1. ‘シルバー’の据置栽培では収穫本数や株のばらつき、および据置株の生存率から据置栽培期間は3年が適当と考えられます。
2. ‘シルバー’を3年間据置栽培すると、株の除去、耕耘、定植などが不要なため、スタートと比べ3年間で10a当たり200時間の労働時間削減と98万円の苗代削減が可能です。
3. 日長延長電照(17:00-23:00)を行うと、需要期の12～2月の収穫本数が多くなり、長期出荷が可能になります。
4. ‘シルバー’の基肥に緩効性肥料を施用する場合、180日タイプでは収穫本数が少なくなるため、360日タイプが適当と考えられます。
5. 栽培マニュアルを https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070100/070109/gaiyou/003/danchiengeicenter/003/danchiengeicenter/003_d/fil/sinzy_manual.pdf に掲載しています。

(問い合わせ先 0738-23-4005)

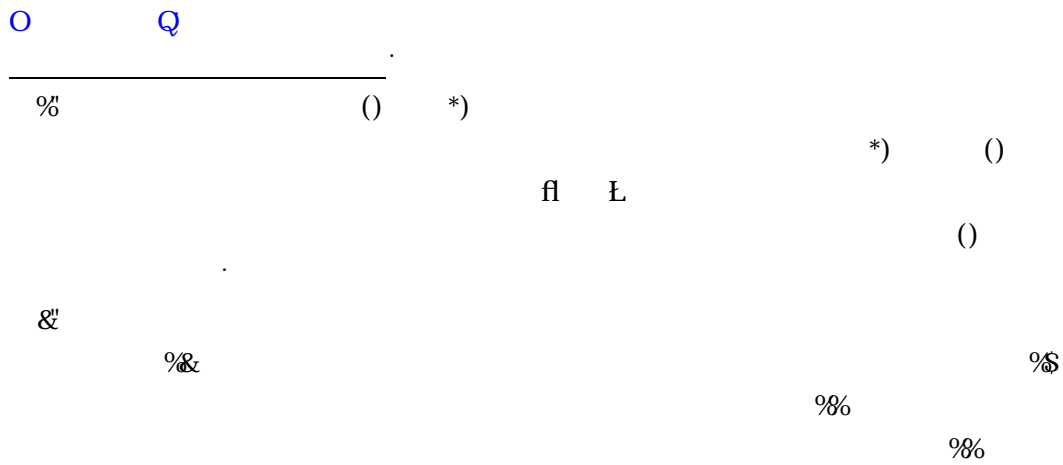
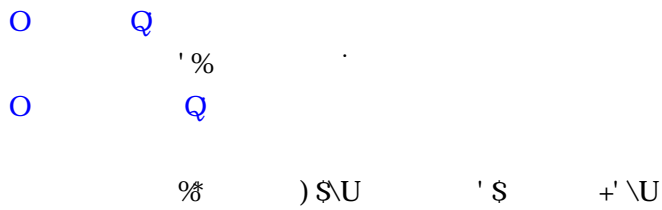


図1 遮光率の違いが夏季の収穫本数に及ぼす影響

調査期間 令和元年7月～令和元年10月30日
 遮光期間 令和元年5月9日～9月25日
 遮光資材 クールホワイト(遮光率45%、65%)
 切り花本数: 切り花長50cm以上、切り花重20g以上を切り花本数
 z: t検定により5%水準で有意差があるものを*、有意差がないものをnsとした

図2 刈込時期が収穫本数に及ぼす影響

刈込日 10月刈込 R2 10/21 11月 11/26、12月 12/18
 刈込株数: 各2株

