

(成果情報名) フラワーアレンジメント等幅広い用途に適する秋スプレーギクの新品種「シュリカナサ」							
(要約) 秋スプレーギクの新品種「シュリカナサ」の花形は、デコラ咲きの大輪で、フラワーアレンジメントなど仏事以外の用途に適する。沖縄の栽培環境に適応し、安定した切り花および穂木生産ができる。							
(担当機関) 農業研究センター・野菜花き班					連絡先	098-840-8506	
部会	野菜・花き	専門	育種	対象	キク	分類	実用化研究

[背景・ねらい]

近年、仏花のイメージを感じさせない、マムと呼ばれる新しいタイプのスプレーギク品種が増えている。マムは、フラワーアレンジメントなど幅広い用途に利用できることから需要が増加しており、本県でも生産が望まれている。しかしながら、これまで導入された国外や県外で育成された品種は、沖縄の栽培環境に適さないことが多いことから、本研究では、本県で安定して切り花生産および増殖できる品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1. 「シュリカナサ」は、デコラ咲き（ダリアの花形に似た八重咲）の大輪系スプレーギクである。花色は淡紫ピンクで、花弁色は展開するにつれて淡くなり、中心が濃く、外側に向かってグラデーションがかかる。花弁は長く柔らかく、ゆるい捻れをもつ（図1 a）。
2. 夏期の親株栽培では、既存品種と比較して立枯れが少ない為、7月～9月における穂木生産量は増える（表1）。
3. 11月～4月出荷作型における秀品率は、いずれの時期も50%以上の高い値を示し、到花日数は49～52日と安定している。伸長性に優れ、定植後3～3.5ヶ月で切花長1mを確保できる（表2）。
4. 12月に収穫した後に電照を再開し、株出し栽培（2度切り栽培）することにより、3月に収穫が可能である（表3）。
5. 県内出荷団体による2019年から2022年の4年間にわたる試作において、「シュリカナサはダリアのような花形でフラワーアレンジメントなど新しい用途に適する」という高い評価を得ている。
6. 切り前（収穫時期）は5分咲き（図1 b）が適し、出荷を想定した輸送後の切り花観賞期間は、フラワーアレンジメントとして利用するのに十分な14日以上である（表4）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本県のキク生産において、11～4月出荷作型で活用が見込める。
2. 降雨による切り花品質の低下を避けるため、栽培には、開花期に雨よけが必要である。
3. 仕立てはディスプレイ（一輪仕立て）が適する。
4. 収穫は、5分咲き（図1 b）を過ぎると、フラワーキャップの装着が難しくなるので注意が必要である。
5. 電照に鋭敏に反応するので、消灯後は隣接する圃場の電照漏れ等に、特に注意が必要である。
6. 本品種は、イノチオ精興園株式会社との共同研究で育成された。栽培を希望する生産者は、イノチオ精興園と栽培許諾契約を締結する必要がある。なお、栽培は沖縄県内に限定される。

[残された問題点]

本品種を用いて普及を図る

[具体的データ]



図1 「シュリカナサ」の花

5分咲きは最も外側の花弁が水平になった頃
(撮影:2020 年 12 月農業研究センター)

表1 親株栽培における立枯れ率及び穂木生産量

品種名	立枯れ率(%)	穂木生産量(千本/a)
シュリカナサ	13	55
セイオベラピンク(比較)	92	10
セイヨーク(比較)	46	43

データは 2020 年度と 2021 年度の平均値である。
比較品種は県内で栽培されている品種である。
2020 年度:定植 6 月 25 日、採穂期間 8 月 13 日～9 月 28 日
2021 年度:定植 5 月 18 日、採穂期間 7 月 2 日～9 月 9 日
栽培:平張施設・天井遮光(遮光率 51%;黒 2mm ネット使用)
立枯れ率:枯死した株数/定植株数

表2 作型別の切り花特性及び収量性

作型 (年度)	試験場所	土壌型	定植 月日	摘心 月日	消灯 月日	品種名	消灯時茎長 (cm)	収穫 月日	到花 日数	切花長 (cm)	調整重量 (g)	花径 (cm)	収穫本数 (本/10a)	秀品率 (%)
11 月出荷 (2021)	農研センター (糸満市)	ジャーガル	8/6	8/13	9/30	シュリカナサ	63	11/20	50	103	54	13.9	47,222	81
						セイメロディピンク(比)	44	11/19	49	99	48	8.4	45,635	59
12 月出荷 (2020)	農研センター (糸満市)	ジャーガル	9/23	9/30	11/9	シュリカナサ	44	12/31	52	104	42	12.9	55,504	57
						セイメロディピンク(比)	42	12/28	50	95	41	8.1	65,922	37
2 月出荷 (2021)	農研センター (糸満市)	ジャーガル	10/25	11/5	12/15	シュリカナサ	38	2/3	50	100	49	14.2	44,345	68
						セイメロディピンク(比)	28	1/31	46	90	46	8.5	53,571	37
3 月出荷 (2019)	JA実験農場 (八重瀬町)	島尻マーシ	11/22	12/2	1/17	シュリカナサ	—	3/8	50	98	53	12.8	50,600	64
4 月出荷 (2020)	花卉農協農場 (名護市)	国頭マーシ	1/12	1/26	3/1	シュリカナサ	—	4/19	49	124	63	13.6	55,000	69

各試験は開花時にビニル被覆できる平張施設及びネットハウスで実施した。整枝本数は 2～3 本/株である。1 月出荷作型は未実施である。
到花日数:消灯から収穫までの日数(再電照なし)、調整重量:切花を長さ 80cm にカットし下葉を 25cm 除去した時の重量
秀品率:切花長 80cm 以上で調整重量 40g 以上の切花の割合

表3 12 月収穫後の株出栽培(2 度切り栽培)における
収穫時期及び切り花特性等

消灯時 茎長(cm)	2 回目 収穫月日	到花日数	切花長 (cm)	収穫本数 (本/10a)	秀品率 (%)
41	3 月 22 日	50	100	67,500	52

収穫:2021 年 12 月 7 日、電照開始:12 月 7 日、基肥施用:12 月 9 日、萌芽整理:12 月 16 日、整枝本数:2～3 本/株、液肥追肥:12 月 24 日、2022 年 1 月 2 日、消灯:2 月 1 日

表4 切り前(収穫時期)の違いと
輸送後の切り花の状態と花持ち日数

切り前	輸送後の 切り花の状態	花持ち調査 花持ち日数	評価
5 分咲	問題なし	16.8	○
7 分咲	一部の花弁に傷みあり	10.0	△

輸送時期:2021 年 1 月 4、23 日、輸送方法:航空(那覇～広島)
調査実施場所:イノチオ精興園花持ち試験室
調査方法:輸送後水切りし 60cm にカットして開始。調査は日本花普及センター切り花評価リファレンステストマニュアルに準じた。
評価:○:花持ち日数 14 日以上、△:7 日以上
切り前別の花持ち日数:p<0.05(分散分析、n=5)

[研究情報]

課題 ID : 2014 農 001、2018 農 001、2022 農 001

研究課題名 : 仏花用途以外に使用できる新規キク類の育種素材の育成、新規用途に使用できるキク品種の育成、マム品種の育成

予算区分 : 県単(沖縄農業を先導する育種基盤技術開発事業)、沖縄振興特別推進交付金事業(先端技術を結集した園芸品目競争力強化事業、労働力不足と環境負荷軽減に対応する沖縄型園芸農業技術開発事業)

研究期間(事業全体の期間) : 2016～2017 年度(2014～2018 年度)、2018～2021 年度、2022 年度(2022～2026 年度)

研究担当者 : 田場奏美、関塚史朗、守屋伸生、赤嶺聖良、座喜味利将、儀間直哉、亀山健太、玉城盛俊、宮城悦子、渡邊武志

発表論文等 : 田場奏美ら「シュリカナサ」品種登録出願 : 2024 年 2 月 13 日(第 37113 号)

(成果情報名) 沖縄県のトルコギキョウに発生する立枯れ症状の診断マニュアル							
(要約) 沖縄県内のトルコギキョウに立枯れ症状を引き起こす5種病害(立枯病、茎腐病、菌核病、青枯病、灰色かび病)の特徴とその見分け方についてマニュアルにまとめている。							
(担当機関) 農業研究センター・病虫管理技術開発班					連絡先	098-840-8504	
部会	野菜・花き	専門	作物病害	対象	トルコギキョウ	分類	普及

[背景・ねらい]

トルコギキョウは近年生産が急増している本県の主要な花き類であるが、病害によって引き起こされる立枯れ症状の発生により欠株や品質の低下が問題となっている。立枯れ症状を引き起こす病害は複数あるため、病害を特定したうえでそれに対応した対策を講じる必要がある。しかし、病害の特定には専門の知識を要するため、現場で簡易に病害を診断できる指標が求められている。

そこで、沖縄県内のトルコギキョウに発生する立枯れ症状の発生状況調査から特定された5種病害(立枯病、茎腐病、菌核病、青枯病、灰色かび病)について、その特徴と見分け方をまとめ、どの病害による立枯れ症状なのかを簡易に診断し、発生生態や防除対策について把握できるマニュアルを作成する。

[成果の内容・特徴]

1. 立枯れ症状の病徴や罹病株の発生状況調査により5種病害(立枯病、茎腐病、菌核病、青枯病、灰色かび病)の識別が可能である。これをまとめ、簡易診断マニュアルを作成している(図1a)。
2. 作成したマニュアルは、病徴などの写真を多く掲載し、「YES もしくはNO の方式」による診断フローチャートを採用している(図1b)。さらに、診断のポイントや、発生生態、防除対策などの詳細も掲載している(図1c、d)。本マニュアルにより、立枯れ症状の簡易かつ迅速な病害診断が可能である。

[成果の活用面・留意点]

1. 令和5年度において、トルコギキョウ栽培の関係機関、団体等に、冊子の形態で作成したマニュアルを配布している。
2. 本マニュアルが県内関係者に活用されることで、トルコギキョウの安定生産、品質向上に活用できる。
3. 本マニュアルは、令和2年4月～令和3年4月にかけて、沖縄本島全域を対象に立枯れ症状の発生が確認される32地点を調査した結果を基に作成した。最も発生が多い立枯れ性病害は立枯病(18地点)であり、次いで、茎腐病(14地点)、菌核病(5地点)、青枯病(3地点)、灰色かび病(1地点)である。
4. 調査により確認された立枯れ性病害は、単独での発生だけでなく、複数発生する場合もあり、立枯病と青枯病(1地点)、立枯病と菌核病(1地点)、立枯病と灰色かび病(1地点)、茎腐病と菌核病(3地点)、茎腐病と青枯病(1地点)、青枯病と菌核病と茎腐病(1地点)と32地点中8地点で、混発ほ場が確認される。

[残された問題点]

特になし。

[具体的データ]

ひと目でわかる!!

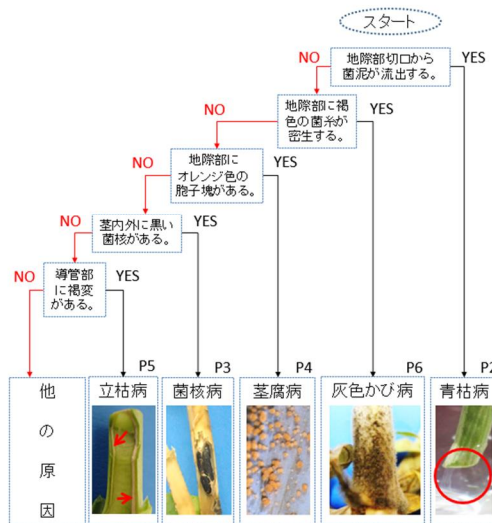
沖縄県で発生するトルコギキョウ
の立枯れ症状



沖縄県農業研究センター

立枯れ症状の簡易診断フローチャート

フローチャートを活用し、どの病害の特徴と一致するか確認しましょう。



2. 青枯病 英名: Bacterial wilt 学名: *Ralstonia solanacearum* (細菌)



トルコギキョウ圃場で発生した萎れ症状

菌泥の流出確認

[被害]はじめ生長点付近の葉が晴天の日中萎れ、朝夕や曇雨天のときには回復する。萎れは徐々に全体的に広がり、枯死する。罹病株の主茎部の表面には黄白色の筋が入ることが多い。地際の茎を切断すると導管部が褐変している。

[診断のポイント]本病の診断の決め手として、水中に地際部の茎をさすと、導管部から乳白色の菌泥が流れ出る。

[発生]病原細菌は罹病植物の残渣とともに土壌中で2〜3年以上生存する。水により運ばれ、根の傷口や管理作業の際に付いた傷から侵入する。雨水がたまる場所で発病しやすい。

[防除]排水溝を掘り、堆肥等を使った土づくりを行い、圃場の排水をよくする。土壌消毒する。罹病株は直ちに抜き取り圃場外へ持ち出し処分する。

5. 立枯病 英名: Root rot 学名: *Fusarium oxysporum*、*F. solani* (糸状菌)



褐変した地際部

導管部の褐変症状

萎れ症状

PDA培地上の性状

大型分生子

[被害]はじめ下葉が黄化して萎れ、葉柄が垂れ下がる。次第に上葉も黄化し、やがては地際部が褐変して、株全体が萎れて枯死する。

[診断のポイント] 発病した部位の茎の導管部に褐変がみられる。

[発生] 高温時に発生しやすい。病原菌は被害残渣とともに土中に残り、次作の伝染源となる。

[防除] 土壌消毒を実施する。罹病株は直ちに抜き取り圃場外へ持ち出し処分する。

図1 作成したマニュアルの表紙(左上:a)、診断フローチャート(右上:b)、青枯病の特徴(左下:c)、立枯病の特徴(右下:d)

[研究情報]

課題 ID : 2020 農 008

研究課題名 : 冬春期トルコギキョウ高品質安定生産技術の確立

予算区分 : 県単 (トルコギキョウまだまだ生産加速事業)

研究期間 (事業全体の期間) : 2020~2022 年度

研究担当者 : 安次富厚、花ヶ崎敬資、澤岨哲也、河野伸二、山岸遙河、秋田愛子

発表論文等 : 1) 花ヶ崎敬資ら (2022) 日植病報 88(1):79

2) Hanagasaki T. et al. (2023) *Journal of Plant Protection Research* 63(2):271-279

3) Hanagasaki T. et al. (2023) *Fruits* 78(4):014

(成果情報名) 促成栽培向け品種「美らへちま」は普通栽培にも適する							
(要約) 促成栽培向けに開発された品種「 <u>美らへちま</u> 」は、 <u>普通栽培</u> においても従来品種と比べて可販果率が安定して高く、かつ可販果収量が同等以上であることから、普通栽培にも適する。							
(担当機関) 農業研究センター・野菜花き班					連絡先	098-840-8506	
部会	野菜・花き	専門	育種	対象	へちま	分類	実用化研究

[背景・ねらい]

本県のへちまの作型は、露地で3～4月に定植する普通栽培や、施設で10～11月に定植する促成栽培等がある。果肉が加熱等で褐変しない（以下、無褐変系）「美らへちま」は、促成栽培に適する品種として育成されたが、普通栽培を望む生産者も多い。そこで、無褐変系の「プリンス」や「味枕」、褐変する「サザンへちま」など、従来品種との比較により「美らへちま」の普通栽培における適応性を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 「美らへちま」の果長は、従来の無褐変系2品種より長い。また、果重は比較したどの品種とも同程度である（表1）。なお、果長、果重ともに収穫時期による変動はほとんどない（データ省略）。
2. 「美らへちま」は曲がり果の発生が少なく、供試した従来品種のいずれと比べても可販果率が高い（表1）。また、栽培期間中の可販果率は、安定して90%以上である（図1）。
3. 「美らへちま」の可販果収量は、従来の無褐変系2品種より多く、「サザンへちま」と比較しても同程度である（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. へちまの普通栽培において、品種選定等に資する情報として農家指導時に活用できる。
2. 本データは、農業研究センター本所のジャーガルにて、県栽培要領に準じて栽培し得られたものである。果実サンプルは、果径5～6cmを目安に1日1回収穫した。

[残された問題点]

1. へちまの露地栽培では、果実が葉に埋もれているため、収穫時に探す手間が係る。そのため、果実数が減少する時期には、収量に対する労働コスト（作業時間）の割合が多くなり、費用対効果が低下する。

[具体的データ]

表1 普通栽培における果実特性の品種間差異

	果長 (cm)	果重 (g)	可販果率と規格外要因内訳 ¹ (%)			
			可販果	曲がり	長不足	複合
美らへちま	18	304	94	1	5	0
プリンス	16	280	82	0	18	0
味枕	16	286	69	0	30	1
サザンヘチマ	21	298	80	18	1	1

※味枕とサザンヘチマの可販果率及び要因内訳は単年度の値で、その他の数値は2年平均値を示す。

1 県出荷基準に準じ、3cm以上の曲がり度で「曲がり」、果長15cm未満で「長不足」、両方の場合を「複合」とする。

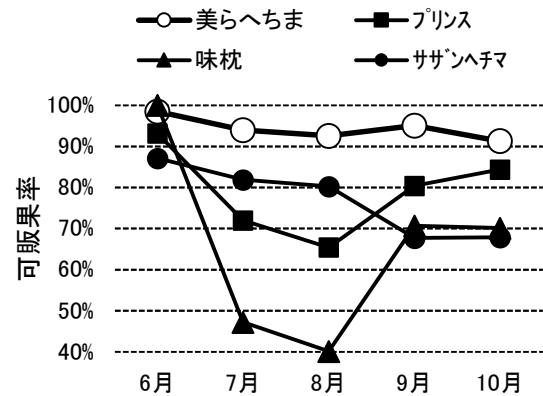


図1 普通栽培における可販果率推移の品種間差異
※味枕とサザンヘチマは単年度の値、他2品種は2年平均値を示す。

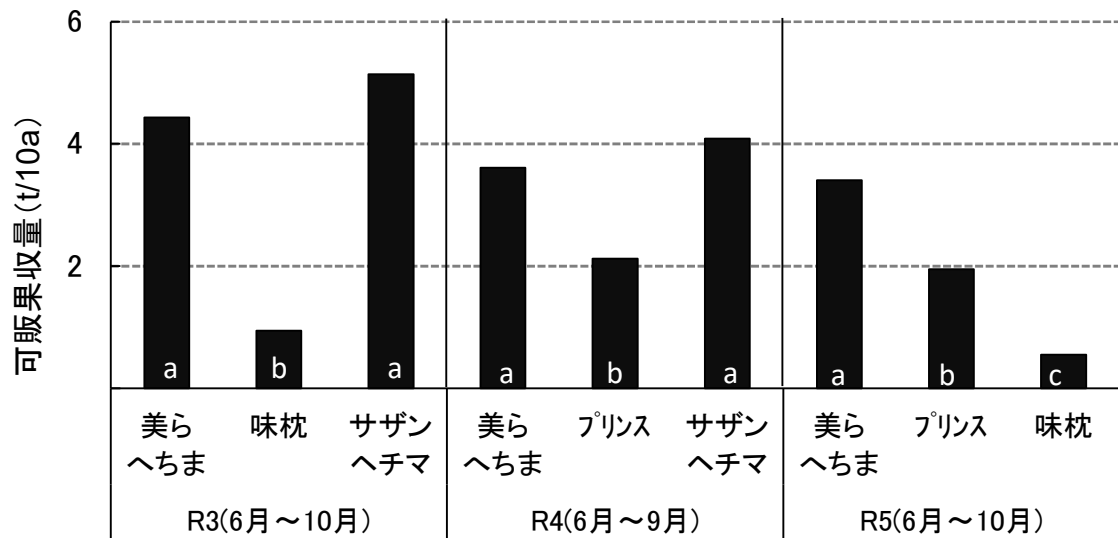


図2 普通栽培における可販果収量の品種間差異

※ 同一年度内の異なるアルファベットは、多重比較検定(Tukey-Kramer)による有意差があることを示す。

[研究情報]

課 題 I D : 2018 農 001、2022 農 001

研究課題名：ヘチマのオンデマンド育種、露地ヘチマの品種選定

予 算 区 分：沖縄振興特別推進交付金（先端技術を結集した園芸品目競争力強化事業、労働力不足と環境負荷軽減に対応する沖縄型園芸農業技術）

研究期間(事業全体の期間)：2021～2023 年度（2018～2026 年度）

研究担当者：長浜隆市、波多野有咲、棚原尚哉

発表論文等：なし

(成果情報名) つる割病抵抗性を有しニガウリ促成栽培で収量性が高い台木品種「グリップ」							
(要約) ニガウリの促成栽培において、カボチャ品種「グリップ」を台木として利用した接ぎ木苗は、自根苗と同等の高い収量性を示し、つる割病に対して抵抗性を有する。							
(担当機関) 農業研究センター・野菜花き班					連絡先	098-840-8506	
部会	野菜・花き	専門	栽培	対象	ニガウリ	分類	指導

[背景・ねらい]

県内のニガウリ栽培において、自根苗は収量性が高い反面、つる割病感染のリスクが高い。そのため本県では、本病に抵抗性を有するカボチャ品種「アクア新土佐」を台木とした接ぎ木苗（以下、アクア新土佐苗）が多く利用されている。アクア新土佐苗は、初期の草勢が強い特徴を持つが、促成栽培では、栽培後期（3月～5月）に草勢が低下するため、自根苗に比べて収量が減少することがある。一方、本センターでは、つる割病抵抗性を有し、促成栽培の3月までにおける収量性が高い「グリップ」を有望な台木品種として選抜を進めてきたが（谷合ら、2020年度完了成績書）、4月以降の収量性の評価については未実施である。

そこで本課題では、促成栽培における「グリップ」を台木とした接ぎ木苗（以下、グリップ苗）の収量性について検討する。

[成果の内容・特徴]

- グリップ苗の3月～5月における可販果収量は、アクア新土佐苗と同等またはそれ以上である（表1）。またグリップ苗の総可販果収量は、つる割病が発生していない自根苗と同等である（表1）。
- グリップ苗のA品率と市場要望の高いL+2L率は、アクア新土佐苗および自根苗と同等である（表1）。
- グリップ苗の3月～5月における可販果実数および一果実重は、アクア新土佐苗と同等またはそれ以上であり、自根苗と同等である（表2）。
- グリップ苗の主茎径は、栽培期間において肥大し続け、栽培終了時にはアクア新土佐苗と比べて有意に太い（図1）。
- ニガウリつる割病菌（*Fusarium cugenangense* : MAFF240804）を根浸漬法（Trophy, R. (1985)）により接種すると、自根苗では発病株率100%を示すのに対し、グリップ苗では発病しない（表3）。

[成果の活用面・留意点]

- 本成果は接ぎ木苗を利用した促成栽培の生産者を指導する際に、基礎資料として活用できる。
- 本試験はジャーガルで実施され、施肥は県栽培要領に準じ行われた。穂木には県育成促成栽培用品種「汐風」が用いられた。
- グリップ苗の初期生育は自根苗と同様に、アクア新土佐苗より緩やかであるため、草勢に合わせて交配を控えるなどの基本的な管理を行う必要がある。
- 今後、グリップ苗の生産および販売については、本成果を基に関係機関と調整を進める。

[残された問題点]

特になし

[具体的データ]

表1 台木が異なる接ぎ木苗および自根苗における収量性の比較

年度	供試苗	可販果収量 (t/10a) ^z			A品率 ^y (%)	L+2L率 ^x (%)
		～2月	3～5月	合計		
2021	グリップ苗	3.7 a	4.0 a	7.7 a	62 a	87 a
	アクア新土佐苗	3.2 a	1.9 b	5.2 b	61 a	81 a
	自根苗	3.5 a	4.0 a	7.5 a	64 a	79 a
2022	グリップ苗	2.8 a	6.5 a	9.3 a	95 a	94 a
	アクア新土佐苗	2.8 a	5.5 a	8.3 a	96 a	93 a
	自根苗	2.8 a	6.4 a	9.3 a	96 a	94 a

本収量調査において、つる割病は発生しなかった。年度内の異符号間には、多重比較 (tukey-kramer) により5%水準で有意差があることを示す。

^z 収穫は果実径 58mm 前後で行った。交配は草勢に合わせて1株あたり30果～40果の果実を維持するように行った。
定植日 2021年度: 2021年10月4日、交配開始日: 11月8日、収穫期間: 11月26日～2022年5月、1区1株4反復
2022年度: 2022年11月1日、交配開始日: 12月19日、収穫期間: 2023年1月13日～5月、1区1株5反復
^y A品果本数/収穫本数×100とした。アークサイン変換後、多重比較 (tukey-kramer) により5%水準で有意差なし。
^x L品果本数+2L品果本数/収穫本数で計算した。アークサイン変換後、多重比較 (tukey-kramer) により5%水準で有意差なし。
収穫果実、果出荷規格 (規格内: M 17-20cm、L 20-25cm、2L 25-30cm、3L 30-33cm) に準じ選別した。

表2 台木が異なる接ぎ木苗および自根苗における可販果実数と一果実重の比較

年度	供試苗	可販果実数 (千本/10a)			一果実重 (g)		
		～2月	3～5月	合計	～2月	3～5月	合計
2021	グリップ苗	14 a	16 a	30 a	256 a	255 a	256 a
	アクア新土佐苗	13 a	9 b	22 b	248 b	228 b	241 b
	自根苗	14 a	17 a	32 a	249 ab	234 ab	241 b
2022	グリップ苗	10 a	24 a	35 a	276 a	262 ab	267 ab
	アクア新土佐苗	10 a	22 a	32 a	277 a	256 b	263 b
	自根苗	10 a	24 a	34 a	279 a	268 a	272 a

年度内の異符号間には、多重比較 (tukey-kramer) により5%水準で有意差があることを示す。

表3 台木が異なる接ぎ木苗および自根苗におけるつる割病の発病株率

供試苗	発病株率 (%)	
	接種区	無接種区
グリップ苗	0	0
アクア新土佐苗	0	0
自根苗	100	0

各区6反復/品種。
菌接種は本葉が2枚程度展開した2023年5月24日に実施し、調査は20～21日後に行った。
根浸漬法: 接種区では、ポット苗の土を落とした後、根部分を5秒間菌液 (濃度 6.5×10⁸ cfu/ml) に浸漬し、再びポットに定植した。
無接種区については、同様の手順で滅菌水に浸漬した。

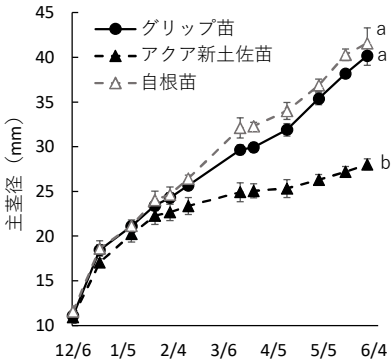


図1 台木が異なる接ぎ木苗および自根苗における主茎径の推移

異符号間には、多重比較 (tukey-kramer) により5%水準で有意差があることを示す (n=5)。
本調査では、2022年度収量試験で用いた株を供試した。
主茎径は、接ぎ木接合部分から2cm上部の直径とした。

[研究情報]

課題 ID: 2018 農 012、2021 農 009

研究課題名: ゴーヤー安定生産に向けた台木の選定

ゴーヤーの長期採り栽培に適した台木品種の選定

予算区分: 県単 (ゴーヤー増産対策事業、沖縄野菜安定生産出荷対策事業)

研究期間 (事業全体の期間): 2018-2020 年度、2021-2023 年度

研究担当者: 波多野有咲、儀間康造、谷合直樹

発表論文等: なし

(成果情報名) トルコギキョウにおける摘蕾サイズがブラスチング・秀品率・切り花品質に与える影響							
(要約) トルコギキョウ栽培において、花蕾長 5 mm を目安として摘蕾を行うことによって、品質低下につながるブラスチングを減少させ、秀品率と切り花品質を向上させることが可能である。							
(担当機関) 農業研究センター・野菜花き班					連絡先	098-840-8506	
部会	野菜・花き	専門	栽培	対象	トルコギキョウ	分類	実用化研究

[背景・ねらい]

本県のトルコギキョウ栽培においては生産量が年々増加しており、特に3月から4月にかけては主要産地の一つとなっているが、ブラスチング（蕾の生育停止）の発生による秀品率の低下が問題となっている。ブラスチングを回避するためには花蕾の成長初期に摘蕾を行うことが有効である（農研機構、2012）とされているが、本県においては具体的な摘蕾サイズの指標が明らかとなっていない。そこで、摘蕾サイズを3段階（小区：花蕾長 5 mm、中区：10mm、大区：15mm 以上）設け（図1）、これらがブラスチング、秀品率および切り花品質に与える影響について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 摘蕾サイズ小区、中区、大区におけるブラスチング数の平均はそれぞれ 0.41 個、0.69 個、0.99 個であり、摘蕾サイズ小区のブラスチング数が最も少なくなる（図2左；GLMM, $p < 0.001$ ）。
2. 摘蕾サイズ小区、中区、大区における秀品率の平均はそれぞれ 62.1%、26.6%、17.6%であり、摘蕾サイズ小区の秀品率が最も高くなる（図2右；GLMM, $p < 0.01$ ）。
3. 商品花蕾数については摘蕾サイズが小さいほど増加し、茎径、花下位葉幅、調整後重量については摘蕾サイズ大区よりも小区と中区で値が増加し、花弁数については摘蕾サイズ小区で中区と大区より増加する（表1）。一方で、収穫日、主茎節数、主茎長、切り花長、花径については摘蕾サイズによる大きな影響を受けない（表1）。
4. 以上から、花蕾長 5 mm を目安に摘蕾を行うことによって、ブラスチングが減少するとともに、秀品率と切り花品質が向上する。

[成果の活用面・留意点]

1. 普及指導員や関係機関の指導者が栽培者に摘蕾を指導する際の資料として活用できる。
2. 農業研究センター内雨よけハウス（間口 6.5m×奥行き 21m、島尻マージ）において、側窓を常時開放した状態で本試験を実施している。
3. 供試品種は、「ピッコローサスノー」、「ボレロフレアホワイト」、「セレブクリスタル」、「モアナライトピンク」、「ジュリアスラベンダー」の5品種とし、区あたり 12 株を 2022 年 10 月 14 日に定植し、各品種において摘蕾サイズ毎に3反復を設けている。
4. 各摘蕾サイズにしたがって、頂花摘蕾後に小花を2～3回株ごとに摘蕾し、3花3蕾を持つ草姿を目標として仕立てを行っている。
5. 解析結果が品種を問わず適用可能となるように、統計解析（GLMM；一般化線形混合モデル）においては、品種の違いについては応答変数（ブラスチング数または秀品率）を変動させる要因とし、その効果（ランダム効果）を考慮した上で摘蕾サイズが応答変数に与える影響を解析している。

[残された問題点]

摘蕾サイズの影響を緩和することができる施設環境制御技術等の開発

[具体的データ]



図1 各摘蕾サイズ区において摘蕾した花蕾
中区と大区のスケールは小区と同一。

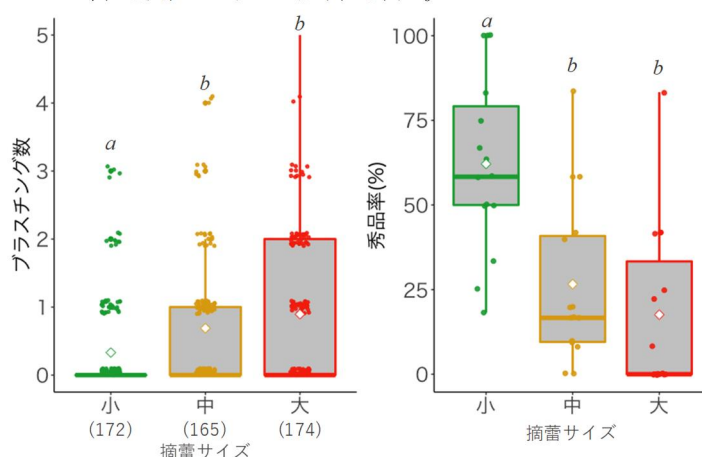


図2 各摘蕾サイズにおけるブラスチング数（左）と秀品率（右）

()内の数字は区毎の供試数、秀品率については各摘蕾サイズにおいて $n=15$ 、●はデータ、◆は平均値。秀品は切り花長が60cm以上かつ3花3蕾を持つ株。図中の異なる文字は一般化線形混合モデル(GLMM; 応答変数: 秀品率{offset項: 総収穫株数}またはブラスチング数、説明変数: 摘蕾サイズ、ランダム効果: 品種と反復、誤差構造の確率分布/リンク関数: 負の二項分布/log)後のTukey-kramer法による多重比較において5%水準で有意

表1 各摘蕾サイズが切り花品質に与える影響

摘蕾 サイズ	収穫日 ¹⁾	主茎 節数	主茎長 (cm)	切り花長 (cm)	茎径 (mm)	花下位葉幅(mm)		商品花蕾数 ²⁾ (個)	調整後 ³⁾ 重量(g)	花径 (mm)	花弁数 (枚)
小区	2023/2/20	12.3	31.3	72.6 ^{ab}	5.8 ^a	21.8 ^a	21.6 ^a	5.3 ^a	78.4 ^a	81.6	25.1 ^a
中区	2023/2/20	12.4 ^{n.s.}	32.1 ^{n.s.}	73.5 ^b	5.8 ^a	20.4 ^a	19.4 ^a	4.3 ^b	65.3 ^a	82.7 ^{n.s.}	22.9 ^b
大区	2023/2/13	12.3	31.7	71.9 ^a	5.5 ^b	16.6 ^b	17.3 ^b	3.8 ^c	52.6 ^b	80.3	21.9 ^b

1) 供試数は小区172本、中区165本、大区174本 2) 中央値 3) これ以降の項目の値は平均値

4) 開花小花と長さ2.5cm以上に成長した蕾の合計数 5) 切り花長を60、70および80cmに調整した際の重量

6) 表中の異なる文字は一般化線形混合モデル(GLMM)後のTukey-kramer法による多重比較において5%水準で有意差あり、^{n.s.}は有意差なし

7) GLMM: 応答変数: 各項目(収穫日除く)、説明変数: 摘蕾サイズ、ランダム効果: 品種と反復、誤差構造の確率分布/リンク関数: 主茎長、切り花長、茎径、葉幅、調整後重量、花径はガンマ分布/log、主茎節数、商品花蕾数、花弁数はポアソン分布/log

[研究情報]

課題ID: 2022 農 001

研究課題名: トルコギキョウの芽整理時期がブラスチングと秀品率等を与える影響

予算区分: 国庫(労働力不足と環境負荷軽減に対応する沖縄型園芸農業技術開発事業)

研究期間(事業全体の期間): 2022年度(2022-2026年度)

研究担当者: 守屋伸生、赤嶺聖良、関塚史朗、渡邊武志

発表論文等: なし

(成果情報名) 有機質資材を活用した化学肥料のリン酸とカリの代替技術							
(要約) 堆肥を2～3 t/10a施用することで化学肥料の成分であるリン酸とカリを補うことが可能である。堆肥と窒素のみ化学肥料を用いて栽培したカボチャとニガウリは慣行と同等の収量が得られる。							
(担当機関) 農業研究センター・土壌環境班					連絡先	098-840-8503	
部会	野菜・花き	専門	肥料	対象	野菜	分類	実用化研究

[背景・ねらい]

2021 年から肥料原料の国際価格の高騰や円安の影響を受け、国内では化学肥料の販売価格が上昇している状況にあり、その対策が急務である。化学肥料の主成分であるリン酸やカリは家畜ふん堆肥等にも含まれ、そのほとんどの成分は植物が吸収できる形態であることから、有効活用が期待されている。また、持続可能な開発目標である SDGs の観点からも、地域で発生する有機物を積極的に活用し、資源循環を図ることが重要である。そこで、県産堆肥の成分を分析するとともに、堆肥等有機質資材と化学肥料の窒素のみを施肥した栽培試験を実施し、化学肥料由来のリン酸とカリの無施肥による作物収量への影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 県内で生産される堆肥 1 t 当たりに含まれるリン酸は 7.7～47.9kg、カリは 6.8～28kg である。リン酸とカリの成分含量が 1 % 以上の堆肥を 2～3 t/10a 施用することで、ほとんどの品目の栽培に必要なリン酸とカリを補うことが可能である（表 1）。
2. カボチャの栽培試験において、化学肥料のリン酸とカリを無施肥にした畜種混合堆肥区等では、慣行と同等の収量が得られる（表 2）。
3. ニガウリの栽培試験において、化学肥料のリン酸とカリを無施肥にした牛ふん堆肥区等では、慣行と同等の収量が得られる（表 3）。
4. 施肥設計を堆肥＋化学肥料の窒素単肥とすることで、施肥に掛かるコストを抑えることが可能である（表 2、表 3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 普及指導員等が農家の施肥設計を指導する場合の参考資料として活用できる。
2. 堆肥は野菜栽培要領に準じて定植の 2～3 週間前に施用する。
3. 栽培前の土壌分析を行い、沖縄県土壌診断基準に満たない成分は事前に補給する必要がある。また、リン酸とカリが蓄積しているほ場においては、有機質資材の施用量を減らす。
4. 堆肥は、袋に表示されている参考値や表 1 のデータを参考にして施用量を計算する。

[具体的データ]

表1 県産堆肥の成分含量例(現物当たり)¹⁾²⁾

商 品 名	堆肥の種類	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	P ₂ O ₅ (kg/t)	K ₂ O (%)	K ₂ O (kg/t)	C/N比	水分 (%)
もとぶ1号	牛ふん堆肥	1.6	1.8	18.2	2.7	27.0	14.1	34.1
みのり	牛ふん堆肥	1.8	1.4	13.6	2.3	23.1	13.9	37.1
美ら有機	牛ふん堆肥	1.3	1.4	14.0	1.9	18.8	17.1	29.4
美酪有機	牛ふん堆肥	1.1	0.9	9.1	2.4	24.4	16.4	43.9
EM堆肥	牛ふん堆肥	1.2	1.8	18.5	1.7	17.3	11.7	62.1
宮古1号	牛ふん堆肥	1.8	1.7	17.5	1.9	19.4	12.1	36.3
世美がえり	牛ふん堆肥	1.3	2.1	20.7	2.8	28.0	10.1	42.6
伊江島1号	牛ふん堆肥	1.5	2.0	20.3	2.1	21.1	10.6	46.8
畑ものがたり	畜種混合堆肥	1.6	3.4	33.5	2.1	20.8	11.5	34.8
美ら有機2号	畜種混合堆肥	1.5	1.4	13.7	2.3	22.7	17.1	26.6
めぐみ	畜種混合堆肥	1.6	1.1	10.5	1.9	18.6	12.9	32.8
シンソーよつば	畜種混合堆肥	0.7	0.8	7.7	1.5	14.9	21.6	53.3
ひまわり有機	鶏ふん堆肥	3.1	1.3	13.0	2.2	22.4	7.1	26.2
いきいき	鶏ふん堆肥	3.3	2.6	25.8	2.7	27.4	9.0	22.7
鶏ふんのチカラ	鶏ふん堆肥	1.8	4.8	47.9	2.7	26.9	9.3	28.6
宮古2号	鶏ふん堆肥	2.1	2.3	23.0	1.9	18.6	13.2	13.7
バガス肥料	汚泥堆肥	2.3	2.1	20.5	0.7	6.8	9.2	32.8
マルダイ堆肥	汚泥堆肥	1.3	1.2	11.7	1.2	12.3	14.1	51.5
かんとりスーパー宮古島	汚泥堆肥	2.3	2.5	24.8	1.7	17.0	10.3	29.3
全体平均		1.8	1.9	19.2	2.0	20.4	12.7	36.0

¹⁾ 2022～2023年に販売された製品の分析結果である。(1袋～3袋を数回分析した結果の平均で示した)²⁾ 堆肥の分析は、窒素は乾式燃焼法、リン酸とカリは過塩素酸分解法で抽出しICP発光分光分析装置により測定した。表2 各土壌におけるカボチャの収量¹⁾

試験区名	施 肥 内 容 ²⁾		肥料代 (円)	可販果収量(kg/10a) ³⁾		
	基 肥	追 肥		国頭マーヅ	島尻マーヅ	ジャーガル
慣行	美ら有機2号2.5t、LPBB(100)555	高度化成804、くみあい液肥2号	91,343	1,939 ± 146	1,816 ± 100	1,892 ± 198
畜種混合堆肥	美ら有機2号2.5t、LP100、硫安	硫安、尿素	77,332	1,929 ± 208	1,768 ± 131	1,747 ± 139
鶏ふん堆肥	ひまわり有機870kg	硫安、尿素	40,056	1,783 ± 122	1,677 ± 144	1,724 ± 132
汚泥堆肥	バガス肥料2.5t、LP100、硫安	硫安、尿素	75,165	1,861 ± 123	1,841 ± 131	1,594 ± 115

¹⁾ 2022年度栽培試験(品種「えびす」、1果取り、10/11播種、2月収穫、各処理2～4反復)²⁾ 施肥量は栽培要領に準じ各試験区の窒素施肥量を同量とした。なお、鶏ふん堆肥の窒素量は肥効率を勘案し決定した。³⁾ 各土壌の試験区間の収量についてはSteel-Dwass法により5%水準で有意差なし。表3 ジャーガルにおけるニガウリの収量¹⁾

試験区名	施 肥 内 容 ²⁾		肥料代 (円)	可販果収量 ³⁾ (kg/10a)	L+2L率 (%)
	基 肥	追 肥			
慣行	美ら有機3t、CDU555	くみあい液肥1号、2号	107,911	9,100 ± 124	80.9
牛ふん堆肥	美ら有機3t、LP140、硫安	尿素	71,610	9,500 ± 440	81.9
牛ふん堆肥+鶏ふん堆肥	美ら有機1t、ひまわり有機865kg	尿素	48,447	9,600 ± 366	85.5
牛ふん堆肥+汚泥堆肥	美ら有機1t、バガス肥料2.3t	尿素	73,489	7,900 ± 1,278	81.7

¹⁾ 2023年度栽培試験(品種「汐風」、10/11定植、翌年4月末まで収穫、各処理3反復)²⁾ 施肥量は栽培要領に準じ各試験区の窒素施肥量を同量とした。³⁾ 各試験区間においてSteel-Dwass法により5%水準で有意差なし。

[成果情報]

課題 I D : 2022 農 015

研究課題名: 有機物の肥効に応じたグリーンな施肥技術の開発

予算区分: 県単(持続可能な環境保全型農業推進事業・営農支援課)

研究期間(事業全体の期間): 2022年度～2023年度(2022年度～2024年度)

研究担当者: 比嘉基晶、細川理恵、宮丸直子

発表論文等: なし

(成果情報名) 有機質資材を活用した化学肥料窒素の減肥方法							
(要約) 野菜類の栽培において基肥の化学肥料を鶏ふん堆肥、菜種油粕、米ぬかなどの有機質資材に代替することで栽培期間中全体の化学肥料窒素30%以上の低減が可能である。							
(担当機関) 農業研究センター・土壌環境班					連絡先	098-840-8503	
部会	野菜・花き	専門	肥料	対象	野菜	分類	実用化研究

[背景・ねらい]

農林水産省の「みどりの食料システム戦略」では、2050年までに化学肥料の使用量を30%低減する方針が示されているため、化学肥料の代替として有機質資材を用いた施肥体系を確立する必要がある。有機質資材に含まれる窒素は、微生物により分解され無機態になることで植物が利用可能となるが、原料によって分解される速度や分解率が異なる。そこで各有機質資材の窒素の肥効（無機態になる速度や分解率）を明らかにし、化学肥料の窒素を30%以上低減した施肥モデルを提案する。また、化学肥料窒素を30%以上低減したモデルを用いた栽培試験を実施し、作物収量への影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 有機質資材を9月に施用した場合の無機態窒素となる割合（以下、窒素無機化率）は、菜種油粕82%、米ぬか64%、鶏ふん堆肥57%、牛ふん堆肥3%である。また、牛ふん堆肥の3ヶ月間の窒素無機化率は10%以下と低く、窒素の代替資材としては適さない（図1）。
2. 図1の結果から、ピーマン栽培における化学肥料窒素の一部を有機質資材に代替した施肥モデルを提案する。基肥分の窒素15kgを全量有機質資材に代替することで、栽培期間を通じた化学肥料の窒素低減率は45.4%となる（表1）。
3. ピーマン、ニガウリ、カボチャにおける化学肥料窒素を30%以上低減した施肥モデルの栽培では、慣行と同等の収量が得られ、規格品収率も同等である。また、肥料代も慣行と同等もしくは同等以下である（表2、データ一部省略）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、9～10月に定植を行う園芸農家に対し、指導員が化学肥料の窒素使用量を低減した施肥設計を指導する際の参考資料として活用できる。
2. 化学肥料の窒素を代替する際の有機質資材の施用量は、以下の式で求める。

$$\text{施用量(kg)} = \text{必要な窒素量(kg)} \div (\text{資材窒素含有量(\%)} \div 100) \div (\text{窒素無機化率(\%)} \div 100)$$
3. 栽培試験はピーマン「ちぐさ」、ニガウリ「汐風」、カボチャ「えびす」で各2回行っている。基肥として用いた各有機質資材は定植2週間前までに施用している。
4. 栽培試験を行った土壌は、ジャーガル（ニガウリ、ピーマン、カボチャ）、島尻マージ（ピーマン、カボチャ）、国頭マージ（カボチャ）である。
5. 有機質資材の窒素無機化率は、地温等気象条件によって変動がある。
6. 米ぬかは窒素に対しリン酸含量が多く、窒素必要量を施用するとリン酸過多になるため、リン酸蓄積土壌での連用は控える。
7. 上記同様、鶏ふん堆肥はカルシウム含量が多く、多量施用はpHの上昇につながる。

[具体的データ]

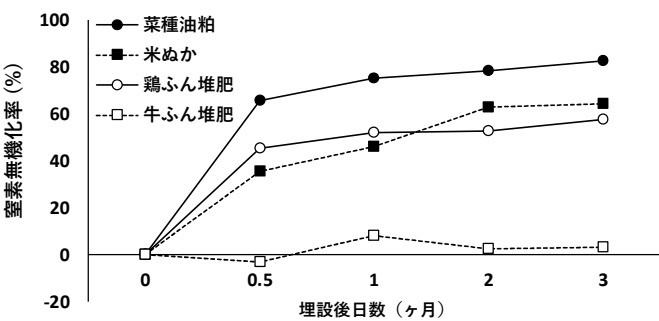


図1 窒素無機化率の推移（9月埋設）

露地ほ場（土壌：ジャークル）に資材を各4反復埋設した。
灌水は定期的に行った。試験期間：2023年9月15日～12月11日

表1 ピーマン栽培における有機質資材による化学肥料減肥モデル例

試験区	化学肥料由来窒素低減率(%)	肥料の種類	化学肥料 (kg/10a)			有機質資材 (kg/10a)			合計 (kg/10a)			備考
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
慣行 化学肥料NPK 牛ふん堆肥 3t/10a	—	基肥 CDU555	15	6	6	—	—	—	33	25	17	(牛ふん堆肥の肥効を加算)
		追肥 はっする、はつらつ	18	19	11	—	—	—	—	—	—	
		計	33	25	17	0	0	0	(37	57	83)	
菜種油粕 338kg/10a 牛ふん堆肥 3t/10a	45.4	基肥 菜種油粕	—	—	—	15	1	5	33	8	12	(牛ふん堆肥の肥効を加算)
		追肥 液肥1号	18	7	7	—	—	—	—	—	—	
		計	18	7	7	15	1	5	(37	40	78)	
米ぬか 955kg/10a 牛ふん堆肥 3t/10a	45.4	基肥 米ぬか	—	—	—	12	28	22	30	35	29	(牛ふん堆肥の肥効を加算)
		追肥 液肥1号	18	7	7	—	—	—	—	—	—	
		計	18	7	7	12	28	22	(37	67	95)	

1) 菜種油粕はN:5.8、P₂O₅:0.3、K₂O:1.5（現物(%)、2021年度実測値）、窒素無機化率75%（2021年度実測値）とし、基肥窒素必要量15kgとなるよう施用量を算出した。
2) 米ぬかはN:2.4、P₂O₅:2.9、K₂O:2.3（現物(%)、2021年度実測値）、窒素無機化率50%（2021年度実測値）とし、基肥窒素必要量15kgとなるよう施用量を算出した。
3) 牛ふん堆肥の現物率はN:1.1、P₂O₅:1.1、K₂O:2.2（現物(%)、2021年度実測値）、窒素無機化率は13%（2021年度実測値）とし、3t施用する際の各成分量を算出した。

表2 基肥化肥窒素を有機質資材由来窒素で代替した際の規格別収率および収量

1) 促成栽培ピーマン（2021年度結果）						2) 促成栽培ニガウリ（2023年度結果）					
試験区	化学肥料由来窒素低減率(%)	規格別 1)	規格品 2)	規格品 3)	肥料代 4)	試験区	化学肥料由来窒素低減率(%)	規格別 1)	規格品 2)	規格品 3)	肥料代 4)
		収率 (%)	収量 (t/10a)	生産額 (千円/10a)	肥料代 (千円/10a)			収率 (%)	収量 (t/10a)	生産額 (千円/10a)	肥料代 (千円/10a)
慣行	—	86.2	9.3	3,663	100.3	慣行	—	84.2 <i>b</i>	9.1	3,942	107.9
菜種油粕	45.4	87.3 <i>n.s.</i>	8.9 <i>n.s.</i>	3,492	98.7	鶏ふん堆肥	47.6	85.4 <i>ab</i>	9.6 <i>n.s.</i>	4,166	48.4
米ぬか	45.4	87.0	9.3	3,659	109.9	菜種油粕	47.6	87.7 <i>a</i>	9.0	3,883	103.7

1) 施肥設計は表1のとおり。
2) 規格はJAおきなわ「ピーマン（大型種）出荷規格」に準じた。
3) 生産額は沖縄県中央卸売市場年報（2018-2019年）の12-3月の各月平均単価で算出。
4) 肥料代は2024年5月現在の販売価格で試算した。
5) n.s.は一般化線形モデルにおいて5%水準で有意差がないことを示す。応答変数は各項目、説明変数は試験区、誤差構造の確立分布/リンク関数：規格別収率は二項分布/ロジット、収量はガンマ分布/log

1) 施肥設計は以下のとおり。窒素無機化率は牛ふん堆肥：0%、鶏ふん堆肥：56%
菜種油粕：76%で計算した。
慣行：基肥（CDU555）、追肥（液肥1、2号）牛ふん堆肥3t/10a
鶏ふん堆肥：基肥（鶏ふん堆肥）、追肥（尿素）、牛ふん堆肥1t/10a
菜種油粕：基肥（菜種油粕）、追肥（尿素）、牛ふん堆肥3t/10a
2) 規格はJAおきなわ出荷規格に準じた。
3) 生産額は沖縄県中央卸売市場年報（2019-2024年）の12-4月の各月平均単価で算出。
4) 肥料代は2024年5月現在のJA等の販売価格で算出。
5) n.s.は5%水準で有意差がないことを示す。異なる文字は一般化線形モデル後のTukey-Kramer法による多重比較において5%水準で有意差があることを示す。応答変数は各項目、説明変数は試験区、誤差構造の確立分布/リンク関数：規格別収量は二項分布/ロジット、収量はガンマ分布/log

[成果情報]

課題ID：2016農011、2022農015
研究課題名：有機質資材を活用した施肥モデルの開発、有機物の肥効に応じたグリーンな施肥技術の開発
予算区分：県単（未来につながる持続可能な農業推進事業・営農支援課）、県単（持続可能な環境保全型農業推進事業・営農支援課）
研究期間（事業全体の期間）：2019～2021年度、2022～2023年度（2022～2024年度）
研究担当者：細川理恵、寺村皓平、比嘉基晶、我那覇啓、平良慧、大城徳夫
発表論文等：なし

(成果情報名) 施設ピーマンおよびナスほ場におけるクロテンコナカイガラムシの野生寄主植物							
(要約) 本県の施設ピーマンおよびナスの害虫であるクロテンコナカイガラムシは、ほ場において 17 科 36 種の植物に寄生し、主な寄主植物はシマニシキソウ、エノキグサ、ハイニシキソウおよびホナガイヌビユ (アオビユ) である。							
(担当機関) 農業研究センター・病虫管理技術開発班					連絡先	098-840-8504	
部会	野菜・花き	専門	作物虫害	対象	ピーマン・ナス	分類	基礎研究

[背景・ねらい]

近年普及が進む天敵を利用した施設ピーマン・ナス栽培において、使用農薬の変化や殺虫剤散布回数の減少により、カイガラムシ類が害虫として顕在化している。そのなかで、両品目で優占している種は、クロテンコナカイガラムシである（沖縄県農林水産部普及に移す技術、2024 提案中）。本種は、中南米原産の侵入害虫で、2009 年に沖縄県において初確認され、それ以降、西日本を中心に発生が報告されている。本種は、広食性で、アオイ科、ナス科、ウリ科、キク科など 66 科 226 種の植物に寄生することが知られているが（García et al., 2016）、本県における野生寄主植物は明らかでない。本種の寄主植物は、その発生源となり得る。そこで、本研究では施設栽培のピーマン・ナスほ場における本種の野生寄主植物を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 本県の施設ピーマン・ナスほ場内外において確認された本種の野生寄主植物は、17 科 36 種である。そのうち、科レベルで初確認の 2 科 2 種を含む 29 種は、本種の寄主として初めて記録される（表 1）。
2. 3 カ年の調査で、すべての年において確認された本種の寄生植物は、コタネツケバナ、ムラサキカタバミ、オオバナノセンダングサ（アワユキセンダングサ）、オオアレチノギク、エノキグサ、シマニシキソウ、ハイニシキソウおよびホナガイヌビユ（アオビユ）の 8 種である（表 1（強調斜体文字））。また、発生ほ場率が 10%以上の寄主植物は、カッコウアザミ、エノキグサ、シマニシキソウ、ハイニシキソウおよびホナガイヌビユ（アオビユ）の 5 種である（表 1（下線文字））。そのうち後者 4 種は、すべての調査年において寄生が認められている（図 1～4）。

[成果の活用面・留意点]

1. 施設内および周辺における野生寄主植物は、本種の発生源となる可能性がある。
2. 生産者は、栽培ほ場において発生する雑草種を把握し、これら野生寄主植物を除草することで、本種の防除対策になることが期待できる。
3. クロテンコナカイガラムシの寄主植物については、株に複数個体が寄生していることを目視等で確認し判断している。
4. 調査については、2020 年 10 月～2022 年 6 月に沖縄本島および石垣島において、天敵を利用する施設ピーマン・ナスのほ場内および施設周辺（2～3 m以内）で実施している。
5. 寄主植物としての記録の有無については、次のデータベースを参照した。

García Morales M, et. al. (2016). <https://scalenet.info/> [2024/5/1 アクセス]

[残された問題点]

施設ピーマン・ナス栽培における野生寄主植物の有無がクロテンコナカイガラムシの発生に与える影響

[具体的データ]

表1 沖縄県の施設ピーマン・ナスほ場におけるクロテンコナカイガラムシの野生寄主植物¹⁾

科 名	寄主植物和名	2020	2021	2022	発生ほ場率 ³⁾ (延べ;%)	寄主植物情報 初記録 ⁴⁾
		9,10月	1,3,5月	3,5,6月		
アブラナ科	イヌガラシ		2 ²⁾		2.7	*
"	コタネツケバナ	1	1	2	5.4	*
ウリ科	アメリカズメウリ			1	1.4	*
カタバミ科	ムラサキカタバミ	1	2	4	9.5	*
キク科	アキノノゲシ	1			1.4	*
"	オオバナノセンダングサ	2	1	2	6.8	*
"	ウスベニニガナ		1		1.4	*
"	オオアレチノギク	1	1	2	5.4	*
"	オニタビラコ			3	4.1	*
"	カッコウアザミ		4	4	10.8	
"	タカサブロウ	2		1	4.1	*
"	ノゲシ		3	1	5.4	
"	ヒロハハウキギク		2	1	4.1	*
"	ハウキギク			1	1.4	*
コミカンソウ科	コミカンソウ		1		1.4	*
"	ナガエコミカンソウ		1		1.4	*
ゴマ科	ゴマ	1			1.4	*
サギゴケ科	トキワハゼ		2	2	5.4	◎
シソ科	ヤブチョロギ		1		1.4	*
"	ヤンバルハッカ			1	1.4	*
スベリヒユ科	スベリヒユ	2	2		4.1	
"	ヒメマツバボタン	1			1.4	*
セリ科	マツバゼリ			1	1.4	*
トウダイグサ科	エノキグサ	7	1	2	13.5	*
"	シマニシキソウ	7	2	3	16.2	*
"	セイタカオオニシキソウ		2		2.7	*
"	ハイニシキソウ	1	5	4	13.5	
ナス科	トマト ⁷⁾		1		1.4	
"	ヒロハフウリンホオズキ	1			1.4	*
ナデシコ科	コハコベ		1	4	6.8	◎
ヒユ科	イヌビユ			3	4.1	
"	コアカザ			1	1.4	*
"	ホナガイヌビユ	4	3	1	10.8	
ヒルガオ科	カンショ ⁷⁾	1			1.4	*
フウロソウ科	アメリカフウロ		2	4	8.1	*
ムラサキ科	ハナイバナ		3	3	8.1	*
調査ほ場数(延べ;うちピーマン,ナス圃場数)		12 (9, 3)	36 (27, 9)	26 (21, 5)	74 (57, 17)	
発生ほ場数(延べ)		11	28	14	53	

1) 施設内および周辺をそれぞれ20分間調査した。2) 表中の数値は本種が確認されたほ場数を示す。3) 発生ほ場率はのべ調査数74ほ場中の割合を示す。4) 参照データベースの寄主植物情報において、*は種で初記録、◎は科レベルで初記録であることを示す。5) 表中の強調斜体文字は、調査各年に寄生が確認された植物を示す。6) 下線文字は発生ほ場率10%以上の寄主植物を示す。7) 野生化した栽培種。



図1 エノキグサ



図2 シマニシキソウ



図3 ハイニシキソウ

図4 ホナガイヌビユ
(アオビユ)

[研究情報]

課題 ID : 2020 農 010

研究課題名 : 沖縄県の主要農作物に被害を及ぼす病虫害の防除体系構築のための基盤研究
予算区分 : 県単 (病虫害防除基盤研究推進事業)

研究期間 (事業全体の期間) : 2020~2022 年度

研究担当者 : 上里卓己、與儀喜代政、安次富厚、秋田愛子

発表論文等 : 上里卓己ら (2024) 日本昆虫学会第 84 回大会・第 68 回応動昆大会発表

(成果情報名) 施設栽培のピーマンおよびナスに発生するカイガラムシ類の種構成							
(要約) 本県の施設ピーマンにおいて、果実・茎葉に被害を与えるカイガラムシ類は3属5種で、施設ナスにおいては、3属3種が発生する。両品目に発生するカイガラムシ類の優占種は、クロテンコナカイガラムシである。							
(担当機関) 農業研究センター・病虫管理技術開発班					連絡先	098-840-8504	
部会	野菜・花き	専門	作物虫害	対象	ピーマン・ナス	分類	基礎研究

[背景・ねらい]

近年普及が進む天敵を利用した施設ピーマン・ナス栽培において、使用農薬の変化や殺虫剤散布回数の減少により、カイガラムシ類が害虫として顕在化している。天敵利用が進んでいる高知県の施設ピーマン栽培では、ナスコナカイガラムシおよびマデイラコナカイガラムシの発生が増加しており（山下、2008）、鹿児島県の施設ピーマンにおいてナスコナカイガラムシが問題となっている（柿元、2020）。カイガラムシ類は、果実や葉、茎に寄生し吸汁加害するとともに、これらの排泄物によりすす症状を発生させ被害を与える（図1）。本県は亜熱帯気候に属するため、発生するカイガラムシの種が他県とは異なることが想定され、種の違いによって防除対策が異なる可能性がある。そこで、本研究においては、本県の現地ほ場で発生するカイガラムシ類を調査し種構成を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 本県の施設ピーマン栽培においては、3属5種のカイガラムシが発生する。最も発生ほ場率が高い種はクロテンコナカイガラムシで、その他にマデイラコナカイガラムシ、ミカンコナカイガラムシ、シマトウガラシワタカイガラムシ、ヒメナスコナカイガラムシが発生する（表1、図2）。
2. 本県の施設ナス栽培においては、3属3種のカイガラムシが発生する。最も発生ほ場率が高い種はクロテンコナカイガラムシで、その他にミカンコナカイガラムシ、ハンエンカタカイガラムシが発生する（表1、図2）。
3. 本調査では、他県で問題となるナスコナカイガラムシは認められなかった。また、本県においては、他県で発生の報告がないシマトウガラシワタカイガラムシおよび発生報告例が少ないヒメナスコナカイガラムシが施設ピーマンで発生する。
4. 両品目で優占種であるクロテンコナカイガラムシについては、成長とともに背面に現れる黒色斑点により、他のカイガラムシと容易に区別できる（図2c）。

[成果の活用面・留意点]

1. 普及指導員、J A営農指導員および生産農家は、本成果をカイガラムシ類対策の基礎資料として活用できる。
2. 本県では、高知県、鹿児島県の施設ピーマン栽培で発生する種が異なる場合もあることから、本成果を参考に防除対策を講ずる必要がある。
3. 本成果については、薬剤効果試験など今後の防除技術開発に活用できる。
4. 調査については、2020年10月～2022年6月に沖縄本島および石垣島の天敵利用農家ほ場において実施している。
5. カイガラムシの種同定においては、肉眼による形態的特徴、または70%エタノールに浸漬保管後プレパラート標本を作製し、河合（1980）、Tanaka et al.（2006）、Tanaka&Uesato（2012）の方法により行っている。

〔残された問題点〕

本県における今後の種構成の推移

〔具体的データ〕



図1 カイガラムシ類の被害、症状

(1: ピーマン果実、葉におけるマデイラコナカイガラムシによるすす症状、2: ピーマンの落葉と白マルチ上のすす症状による汚れ、3: ピーマンの茎に多発したシマトウガラシワタカイガラムシ、4: ナス果実に多数寄生するクロテンコナカイガラムシ)

表1 沖縄県における施設ピーマン・ナスに発生するカイガラムシ類の種構成

和 名	学 名	発生ほ場数				発生ほ場率 (%)	
		沖縄本島		石垣島		ピーマン	ナス
		ピーマン n=16 ¹⁾	ナス n=8	ピーマン n=4	ナス n=2		
マデイラコナカイガラムシ	<i>Phenacoccus madeirensis</i>	3	0	0	0	15	0
ヒメナスコナカイガラムシ	<i>P. parvus</i>	2	0	0	0	10	0
クロテンコナカイガラムシ	<i>P. solenopsis</i>	10	5	1	1	55	60
ミカンコナカイガラムシ	<i>Planococcus citri</i>	2	1	1	0	15	10
シマトウガラシワタカイガラムシ	<i>Pulvinaria urticae</i>	3	0	0	0	15	0
ハンエンカタカイガラムシ	<i>Saissetia coffeae</i>	0	1	0	0	0	10

1) nは調査実ほ場数

2) ほ場によっては複数種が発生する場合がある。

3) ピーマンにはパブリカを含む。

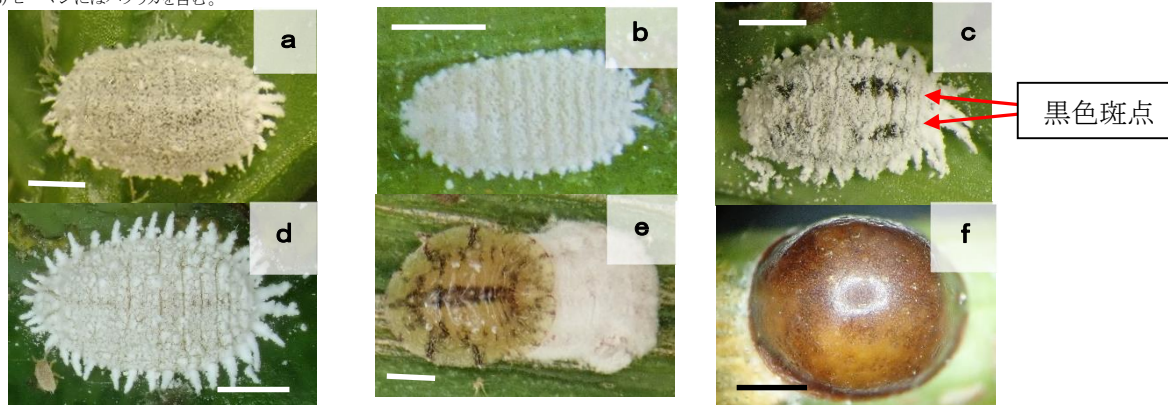


図2 ピーマン・ナスに発生するカイガラムシ類

(a: マデイラコナカイガラムシ、b: ヒメナスコナカイガラムシ、c: クロテンコナカイガラムシ、d: ミカンコナカイガラムシ、e: シマトウガラシワタカイガラムシ、f: ハンエンカタカイガラムシ)

※ 図中の白色または黒色のバーは 1mmを示す。

〔研究情報〕

課題 ID: 2020 農 010

研究課題名: 沖縄県の主要農作物に被害を及ぼす病害虫の防除体系構築のための基盤研究

予算区分: 県単 (病害虫防除基盤研究推進事業)

研究期間 (事業全体の期間): 2020～2022 年度

研究担当者: 上里卓己、與儀喜代政、安次富厚、秋田愛子

発表論文等: 上里卓己ら (2023) 日本昆虫学会第 83 回大会発表