

高知県 農業技術センターニュース

目 次	
ナスコナカイガラムシの土着天敵について	… 1
空撮データを活用したショウガ栄養診断技術の開発	… 2
囲いショウガの機能性成分の推移	… 3
高知県の水稻奨励品種を判別する DNA マーカーの選定	… 4
新花色ピンク系グロリオサの開花特性	… 5
一番茶のみの摘採に適した効率的な茶園更新管理体系	… 6

農業技術センター

〒783-0023
高知県南国市廿枝1100
TEL (088) 863-4912
FAX (088) 863-4913



果樹試験場

〒780-8064
高知市朝倉丁 268
TEL (088) 844-1120
FAX (088) 840-3816



茶業試験場

〒781-1801
吾川郡仁淀川町森2792
TEL (0889) 32-1024
FAX (0889) 32-1152



ナスコナカイガラムシの土着天敵について



図1 ナスコナカイガラムシに産卵する
Anagyrus californicus



図2 マミー化したナスコナカイガラムシ

表1 異なるステージのナスコナに寄生した *A. californicus* の発育期間

各パラメータ	寄生時のナスコナの発育ステージ			
	1齢幼虫	2齢幼虫	3齢幼虫	成虫
卵＋幼虫期間（日）※1	13.20±0.27 a	10.40±0.27 c	10.56±0.41 b	11.52±0.60 a
マミー形成率（%）	81.9	78.8	50.4	14.4
蛹期間（日）※2	12.50±0.27	12.40±0.27	12.39±0.41	12.72±0.60
羽化率（%）	93.9	85.5	89.8	89.3

※1 異なる文字間で有意差あり(Steel-Dwass検定, $p<0.05$)

※2 処理間で有意差なし(Kruskal-Wallis 検定, $p>0.05$)

施設栽培のミョウガ、ナス、ピーマンなど、天敵中心のIPMが普及している作物は、コナカイガラムシ類による被害が問題となっています。有効な防除薬剤は天敵に対する影響が大きいものが多く、化学的防除法以外の技術の開発が求められています。そこで、土着天敵を探索するため、県内の施設野菜栽培ほ場からコナカイガラムシ類を採取し調査した結果、安芸市の施設ピーマンほ場から採取したナスコナカイガラムシ(以下、ナスコナ)から寄生蜂が確認されました(図1、2)。本種は国内初記録であるトビコバチ科の*Anagyrus californicus*であり、香南市、南国市の施設ほ場でも発生が確認され、県内に広く分布している可能性が示唆されました。本種の生態を調べた

結果、ナスコナに産卵後、25℃条件では10～13日程度でナスコナを殺してマミーを形成して蛹になり、12日程度の蛹期間を経て羽化することが明らかになりました(表1)。また、マミーを形成した割合はナスコナの1齢幼虫に寄生した場合に81.9%と高く、成虫に寄生した場合には14.4%と低くなりましたが、ナスコナの1齢幼虫から成虫まで全ての発育ステージに寄生し、成虫まで発育可能であることが明らかになりました。

これらのことから、*A. californicus*はナスコナの生物的防除資材として有望であると考えられました。今後は本種の利用技術の開発に取り組んでいきます。

(昆虫担当 米津聡浩 TEL088-863-4915)



空撮データを活用した ショウガ生育診断技術の開発

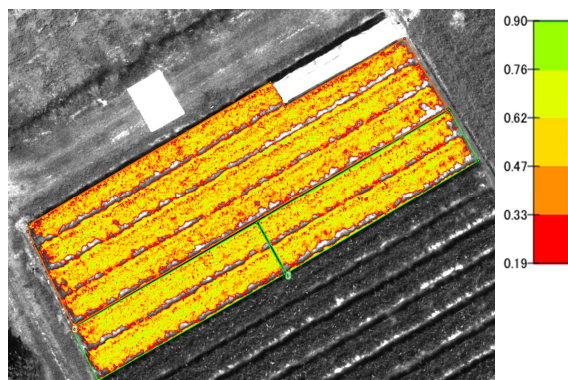


写真 画像解析画面(植生指数 LCI)

注 1) マルチスペクトルカメラを搭載したドローンで撮影した画像から葉のクロロフィル含量の割合を示す植生指数 LCI を算出した。
2) 最大値および最小値の間を 5 段階の緑、黄、橙、茶、赤に分け、各色の領域(面積率)を算出した。

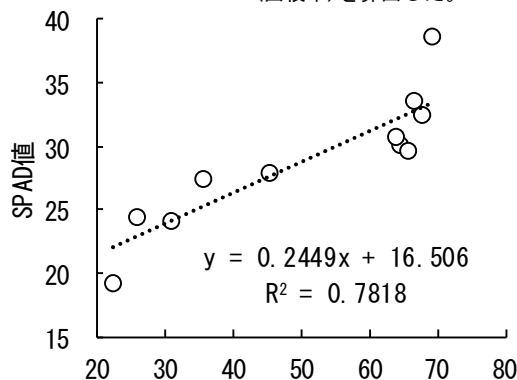


図 1 植生指数 LCI 緑+黄領域と SPAD 値の関係

注) ドローン空撮および SPAD 調査は R5 年 9/5~11/20 まで週 1 回行った。

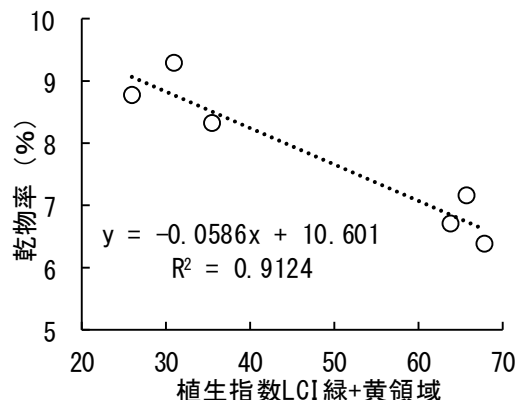


図 2 収穫 1 か月前の植生指数 LCI 緑+黄領域と収穫時の乾物率の関係

注) ショウガは、R5 年 10/19, 10/31, 11/8, 11/20, 11/29, 12/11 に収穫を行い乾物率を算出した。

露地ショウガでは、貯蔵中の塊茎腐敗が問題となっており、その原因のひとつとして、乾物率が低い塊茎の収穫・貯蔵が考えられています。これまでに、生産現場の取り組みでは、乾物率と葉色 (SPAD 値) の相関が示唆されており、葉色診断による収穫適期判定が期待されています。

そこで、当センターでドローンによるショウガ畑の空撮画像と乾物率との関係性を明らかにし、空撮データからショウガの収穫適期が判定できるかを検討しました。

その結果、空撮データの解析画像から葉のクロロフィル含量の割合を示す植生指数 LCI を算出したところ(写真)、植生指数 LCI

緑+黄領域とクロロフィル測定値 (SPAD 値) には高い相関があることが分かりました(図 1)。また、収穫 1 か月前の植生指数 LCI 緑+黄領域と収穫時の乾物率にも高い相関がありました(図 2)。

これらのことから、空撮データがショウガの収穫適期判定に活用できる可能性があることが明らかになりました。

本研究は、内閣府地方大学・地域産業創生交付金 「“IoP(Internet of Plants)” が導く「Next 次世代型施設園芸農業」への進化」の助成を受けたものです。

(土壌肥料担当 石黒百音 088-863-4915)

囲いショウガの機能性成分の推移

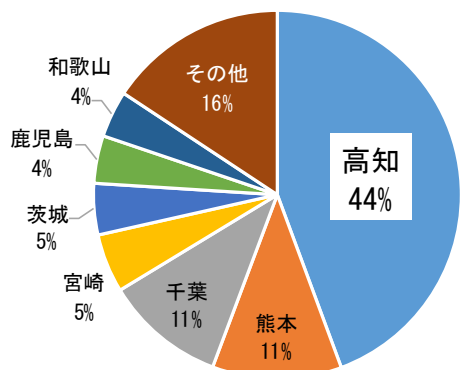


図1 ショウガの都道府県別出荷量
(R4 年産)

出典：高知県の園芸(令和6年3月)



写真 囲いショウガの貯蔵の様子
(16kg/コンテナ、所内予冷库内)

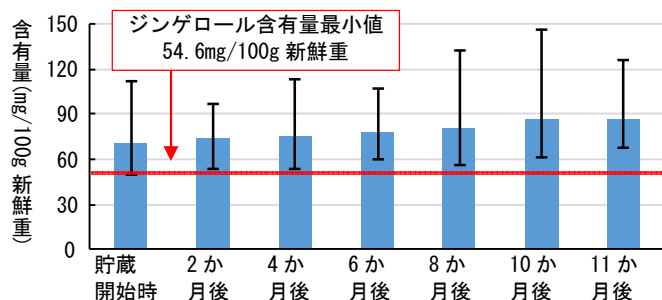


図2 囲いショウガ新鮮重100g当たりのジンゲロール含有量
注1) 県内出荷場から入手した囲いショウガの平均値で示した。
注2) 図中のエラーバーは最大値および最小値を示す。

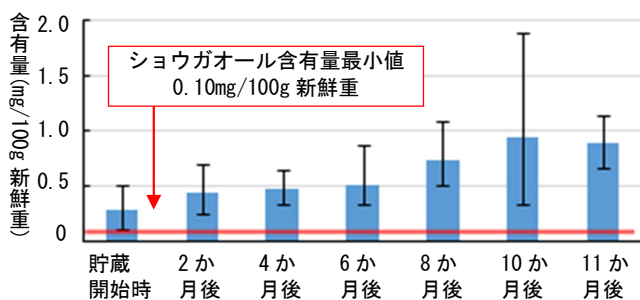


図3 囲いショウガ新鮮重100g当たりのショウガオール含有量
注1、2) 図2の注と同じ。

高知県においてショウガは、全国一の出荷量を誇る品目であり(図1)、高知市、土佐市、四万十町などを中心に栽培されています。中でも囲いショウガは、秋に収穫後、翌年まで予冷库で貯蔵され、周年で出荷されています。

ショウガには、既知の機能性成分(ジンゲロール、ショウガオール)が含まれるため、成分含有量の表示を行うことで付加価値が高まり、消費拡大が期待できます。これらのジンゲロールとショウガオールは、ショウガ特有の辛み成分で抗酸化作用や抗炎症作用を示し、ジンゲロールには発汗作用が、ショウガオールには体を温める血行促進効果があります。ショウガを乾燥や加熱することで、ジンゲロールからショウガオールが生成されることが知られています。

当センターでは、高知県内の主要産地で栽培されたショウガを11月に入手して所内予冷库で貯蔵し(写真)、約2か月毎にジンゲロールおよびショウガオールを測定しました。

その結果、新鮮重100g当たりのジンゲロール含有量は約55～147mg、ショウガオール含有量は約0.1～1.8mgの範囲で推移しました。また、ジンゲロールとショウガオールどちらも、貯蔵期間が長くなると増加する傾向が確認できました(図2、3)。

今後も引き続き調査を行い、県内産のショウガのジンゲロールおよびショウガオールの含有量の推移を明らかにし、県内産ショウガの消費拡大に繋げていきます。

(品質管理担当 松本久美 088-863-4916)

高知県の水稻奨励品種を判別する DNA マーカーの選定

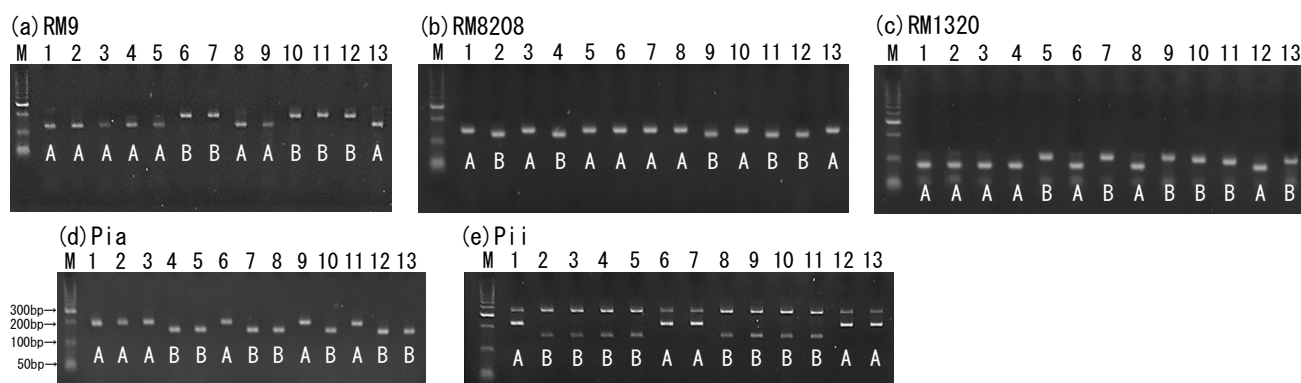


図 選定した5種のDNAマーカーにおける各水稻奨励品種の遺伝子型判別結果

注) (a)～(e)は使用したDNAマーカーの名称を示す。1:コシヒカリ、2:南国そだち、3:よさ恋美人、4:にこまる、5:ヒノヒカリ、6:黄金錦、7:アキツホ、8:吟の夢、9:土佐麗、10:さわかおり、11:ヒデコモチ、12:サイワイモチ、13:たまひめもち、M:サイズマーカーを示す。各水稻奨励品種の各DNAマーカーの遺伝子型はコシヒカリ型をA、コシヒカリ型と異なるものをBとして判別した。

表 選定したDNAマーカー5種における各水稻奨励品種の遺伝子型判別結果

水稻 奨励品種名	DNAマーカー名				
	RM9	RM8208	RM1320	Pia	Pii
コシヒカリ	A	A	A	A	A
南国そだち	A	B	A	A	B
よさ恋美人	A	A	A	A	B
にこまる	A	B	A	B	B
ヒノヒカリ	A	A	B	B	B
黄金錦	B	A	A	A	A
アキツホ	B	A	B	B	A
吟の夢	A	A	A	B	B
土佐麗	A	B	B	A	B
さわかおり	B	A	B	B	B
ヒデコモチ	B	B	B	A	B
サイワイモチ	B	B	A	B	A
たまひめもち	A	A	B	B	A

注) 水稻奨励品種の各DNAマーカーの多型はコシヒカリ型をA、コシヒカリ型と異なるものをBとした。

DNAマーカー5種における
遺伝子型A or Bの組合せ
によって13品種の判別が
可能

高知県では「高知県主要農作物種子生産要綱」に基づき、県内の種子生産ほ場で水稻奨励品種の原原種、原種および一般種子が生産されています。これらは県内水稻生産の基盤であるため、栽培期間を通じて外観形質による品種判別と異株の除去による異品種の混入防止対策が行われています。しかし、外観形質による品種判別では、気象条件や栽培条件に大きく影響されること、幼苗時には外観形質情報が少ないこと等から、その判別精度にも限界があります。

そこで、本県的水稻奨励品種13品種を対象に、外観形質に依存することなく、各品

種の葉から抽出したDNAの遺伝子型によって品種判別が可能となるDNAマーカーを検討し、高知県の水稻奨励品種13品種の判別が可能となるDNAマーカー5種を選定しました(図、表)。

今回選定したDNAマーカー5種を用いた品種判別方法を既存の外観形質による品種判別方法と併せて用いることで、種子生産過程における異品種判別の精度向上に役立ち、本県の原原種、原種および一般種子の安定生産に寄与することが期待されます。

(水田作物担当 武田俊也 088-863-4916)

新花色ピンク系グロリオサの特性



写真 花型と花披片

左：高育2号 中：11-P48 右：‘サザンウインド’

表1 ピンク系グロリオサの開花、草姿・切り花の特性^{z)}

品種・系統		開花日	到花日数	草姿・花 ^{y)}		
		月/日	日	第1花 葉数 枚	第1花 草丈 cm	花穂長
						cm
育成 系統	高育2号	4/17	61	38.4	139	35
	11-P48	4/9	53	37.3	130	40
従来 品種	ミサトレッド	4/10	54	32.8	148	45
	サザンウインド (標準品種)	4/5	49	23.5	104	37

z) 定植日は、2021年2月15日、50g以上の塊茎を使用。最低夜温10℃。

y) 第一花の葉数は、第1花の基部までの葉の枚数、草丈は、地際部から第1花の花梗までの長さ、花穂長は、第1花の花梗基部から6輪目の蕾に先端までの長さ。

表2 ピンク系グロリオサの新塊茎の分球と二次塊茎率^{z)}

系統・品種名		2022 (夏咲き)		2023 (春咲き)		
		2球	3球	2球	3球	二次塊茎率
		%	%	%	%	%
育成系統	高育 2号	52.2	39.1	71.3	27.5	13.3
	11-P48	60.9	39.1	80.6	19.4	0
従来品種	サザンウインド	—	—	100	0	1.7

z) 2022 (夏咲き)：2022年6月3日定植、第1花開花時期7月8日～15日、9月3日掘上(栽培期間90日)、供試塊茎数20球/区。2023 (春咲き)：2023年1月26日定植、第1花開花時期3月29日～4月6日、5月31日掘上(栽培期間120日間)、供試塊茎数30球/区。1球の塊茎が、2球および3球に分球した割合を示した。新塊茎の先端に発生した塊茎を次作の定植には使用できない二次塊茎として、全新塊茎に対する割合を調査。二次塊茎率は、2023 (春咲き)のみで調査。

全国シェア日本一の高知県産グロリオサは、国内外で人気があり、一部はアメリカや中国などに輸出されています。また、産地ではオリジナル品種の育成が盛んで、赤色、白色品種などが育成、生産されています。

当センターではこれまで、橙色の品種‘オレンジハート’を育成・普及してきました。今回は‘オレンジハート’に続く品種として期待されているピンク花色の育成系統、高育2号、11-P48(写真)の生育、増殖特性について調査しました。

生育特性は、いずれの育成系統も、従来品種の‘サザンウインド’に比べ到花日数は短く、着葉枚数は多く、第1花までの草丈は長くなりました(表1)。

次作に使用できる新塊茎は、夏咲きでは、いずれの育成系統とも40%程度が3球に分球し、春咲きでは‘サザンウインド’

がすべて2球に分球したのに対し、育成系統では20～30%程度が3球に分球しました。また、次作の栽培に使用できない二次塊茎は、11-P48では発生しませんでした。高育2号では10%程度発生しました(表2)。

以上のことから、ピンク系グロリオサ育成系統の高育2号、11-P48は、従来品種より草丈が長く、やや3球に分球しやすいこと、二次塊茎については、高育2号が発生しやすいものの、11-P48は‘サザンウインド’よりも発生しにくいことが明らかになりました。

今後は生産現場での栽培実証、市場性評価等を通じて産地普及を目指します。

(花き担当 平石真紀 088-863-4918)

一番茶のみの摘採に適した効率的な茶園更新管理体系



写真1 7月上旬のせん枝作業



写真2 せん枝後の樹冠面

表 せん枝時期と翌一番茶の収量構成要素、収量、全窒素量

せん枝時期	芽長 (cm)	葉数 (枚)	百芽重 (g)	出開度 (%)	芽数 (本/㎡)	収量 (kg/10a)	全窒素量 (%)
6月第3週	3.1	2.7	36.2	67	1,333	483	6.3
6月第4週	3.3	2.9	36.6	68	1,267	464	6.6
7月第1週	3.4	2.8	42.2	81	1,192	503	6.3
7月第2週	4.1	3.1	48.2	79	1,133	547	6.3
7月第3週	3.1	2.9	41.3	84	1,133	468	6.2

本県の一番茶のみを摘採する生産者は、6月下旬から7月上旬に毎年同じ高さで浅くせん枝する枝条管理が一般化しています。そのため、枝条が減少し、それにともない芽数や芽重も少なくなるため、収量減少や品質低下が問題となっています。

そこで、茶業試験場では、一番茶摘採後にせん枝しても収量・品質が低下しない新たな茶園更新管理体系の確立に取り組んでいます。

今回の試験では、一番茶摘採後のせん枝の最適な時期を明らかにするため、せん枝時期を6月第3週から7月第3週までの1週間ごとにせん枝した5つの試験区を設け、翌年一番茶の生育に及ぼす影響を調査しました。

その結果、7月第2週にせん枝した区では芽長、葉数、百芽重および収量が優れ（表）、芽の生育が良いことがわかりました。また、7月第2週にせん枝することで、次の新しい芽ができる時期が梅雨明け以降になるため、重要病害の一つである炭そ病の発生リスクが軽減される可能性が示唆されました。

以上のことから、一番茶のみを摘採する場合の一番茶摘採後のせん枝は、7月第2週頃が最適と考えられました。今後は引き続き、最適なせん枝時期を調査するとともに、最適なせん枝の深さについても調査します。

(茶業試験場 渡邊一以 0889-32-1024)