

農業技術センターニュース

目 次			
AI による画像認識技術を用いた ナス開花数と着果数の計測	… 1	‘土佐麗’ における 酒造適性安定化のための施肥方法	… 4
促成ピーマンの仕立て方法の違いが 管理作業に及ぼす影響	… 2	高知県特産カンキツ ぶしゅかん・直七の機能性成分の解明	… 5
促成ピーマンにおける ナスコナカイガラムシの残さ中への残存	… 3	ハウスキュウリの群落蒸散特性	… 6



AI による画像認識技術を用いた ナス開花数と着果数の計測

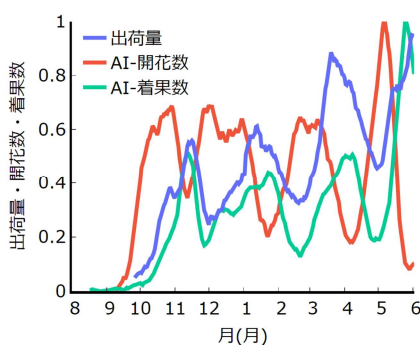


図1 出荷量と開花数・着果数の推移

注) 値は2週間の移動平均を0～1に正規化した指数。

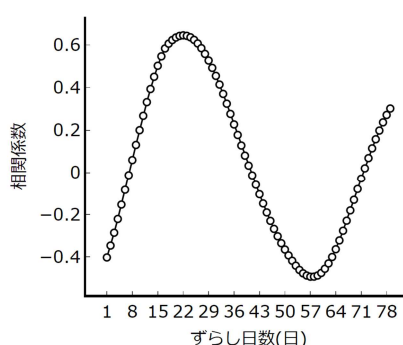


図2 開花数と出荷量の相関係数の推移

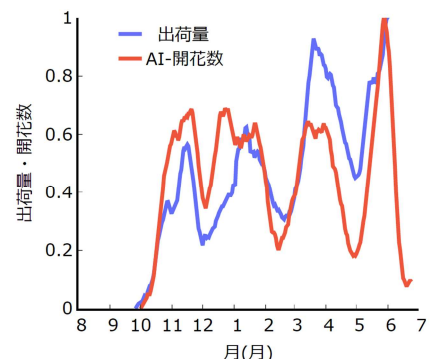


図3 開花数と開花計測日から約3週間後の出荷量の推移

注) 値は2週間の移動平均を0～1に正規化した指数。

IoPクラウドSAWACHIでは、カメラの撮影画像から、AIを用いてナスの開花数と着果数を計測する機能が備わっています。

あるA農家のAIを用いて計測した開花数および着果数と出荷量の2週間移動平均を比較すると、出荷量は着果数とほぼ同様に、開花数から約3週間程度遅れて同様の傾向を示すことが確認できました(図1)。

そこで、開花数を1日ずつ最大で80日ずらした値と出荷量の相関を調べると、開花数の計測日から22日後にもっとも相関が高く、相関係数は0.62となりました(図2、3)。このことから、AIにより計測した開花数は、

計測日から約3週間後の出荷量の予測に活用できることが示唆されました。

今後は説明変数をAIによる開花数だけでなく、日射量や定植時期からの日数など複数を取り入れ、AIを用いた出荷量予測の開発を目指します。

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。

(農業情報研究室 五藤 雄大

088-863-4920)



促成ピーマンの仕立て方法の違いが 管理作業に及ぼす影響

表1 慣行と低位摘心栽培の違い

仕立て方法	主枝の摘心位置	一次側枝配置位置	整枝方法	収穫方法
低位摘心	100cm	通路側	上位節の側枝を寝かせて配置。 着果のない枝の間引き。 下位～中位節で受光体制の悪い二次側枝の間引き。	上位節を週3回、立ち姿勢で収穫。 下位～中位節を週1回、かがんで収穫。
慣行	140cm	うね中央側と通路側	収穫位置が高くなりすぎる枝を摘心位置付近で整枝。 一次側枝は3節まで着果させて収穫時に1節まで摘心。	上位～下位節を週3回、立ち姿勢とかがみ姿勢で収穫。



写真 慣行と低位摘心栽培の違い

表2 仕立て方法の違いが収穫や整枝時間に及ぼす影響^{z)}

仕立て方法	収穫量 ^{y)} (t/10a)	収穫時間 ^{x)}		整枝時間 ^{w)} (時間/10a)
		10aあたり (時間/10a)	kgあたり (分/kg)	
低位摘心 ^{v)}	30.1	2,366	4.7	98
慣行 ^{u)}	29.8	2,298	4.6	441

z) 定植日：2021年8月31日 品種：‘みおぎ’ 台木：‘台助’

y) 2021年10月5日～2022年6月30日の期間の収穫量。

x) 2021年11月10日～2022年6月30日の期間にkgあたり収穫時間を計測し、収穫量に乗じて10aあたり収穫時間を求めた。

w) 2021年8月31日～2022年6月10日の期間の整枝にかかる累積時間。

v) 摘心位置を100cmとした。

u) 摘心位置を140cmとした。

高知県の促成ピーマン栽培では、主枝を130～150cm程度で摘心する仕立て方法が一般的ですが、この方法では春先以降に収穫位置が高くなり、作業負担が大きくなってしまいます。

そこで、センターニュース第101号にて紹介した低位摘心栽培について、収穫や整枝の作業性を調べました。

低位摘心栽培では、主枝の摘心位置を100cm程度とすることで、樹高が130cm程度に収まり、腕を高い位置に上げずに整枝作業が可能になります(写真)。また、全ての側枝が通路側に配置されるため、体に近い位置で収穫作業ができます(表1)。

さらなる収穫労力の軽減のため、低位摘心栽培では、立ち姿勢で作業する上位節の収穫を週3回、かがんだ姿勢で作業する中

位～下位節の収穫を週1回としました(表1)。これらの方法により、収穫量は30.1t/10a、収穫時間は2,366時間/10aで、慣行栽培と大きな違いはありませんでしたが、整枝時間は98時間/10aで慣行栽培の1/4程度となりました(表2)。

収穫作業が楽であること、整枝に係る労力が少なく比較的容易であることから、大規模経営などの雇用者に作業を任せる経営体での活用が期待されます。

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」により実施しました。

(先端生産システム担当 谷内 弘道

088-863-4918)



促成ピーマンにおける ナスコナカイガラムシの残さ中への残存



写真1 採取した1株当たりのピーマン残さ



写真2 残さに残ったナスコナカイガラムシ

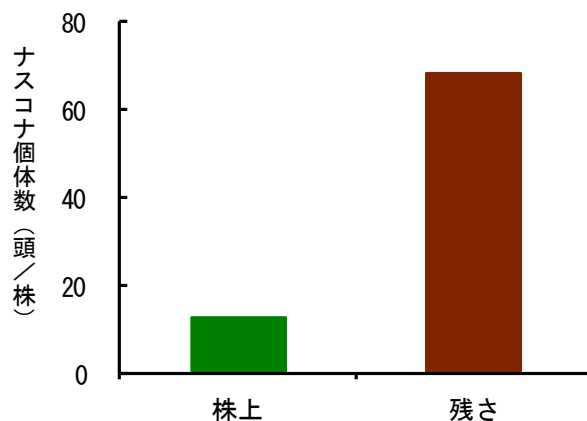


図1 現地促成ピーマンほ場におけるナスコナカイガラムシの残さ中への残存

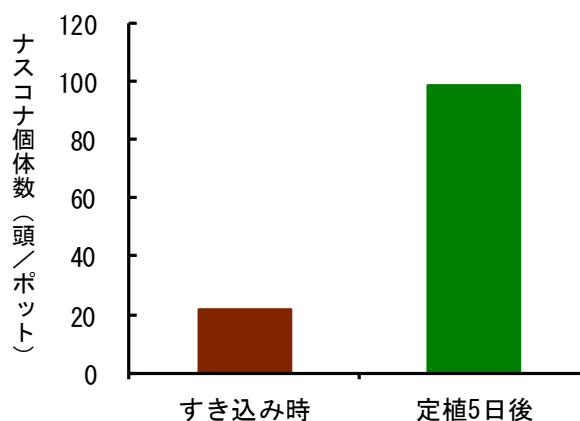


図2 残さと共にすき込まれたナスコナカイガラムシが次作の発生に及ぼす影響

高知県の促成ピーマン類等では、コナカイガラムシ類による被害が増加しています。ナスコナカイガラムシ(以下、ナスコナ)に有効かつ天敵に影響が小さい殺虫剤は限られていますが、現地では、防除後に密度が低下しても1ヶ月程度で再発してしまう事例が見られます。そこで、施設内の残さに注目し、残さがナスコナの発生源となるのかを調べました。

まず、ピーマンの株上と株元の残さに寄生するナスコナを調査したところ、残さでは株上の5倍以上のナスコナが確認されました(写真1、2、図1)。次に、ナスコナが寄生したピーマン残さをポット内の土に混ぜ込み、2週間後にピーマンを定植したところ、定植5日後に99頭/ポット(ピーマン株上)の

ナスコナが確認されました(図2)。

以上のことから、ピーマンを薬剤防除しても、残さに残ったナスコナがピーマンの株上に移動してくることで、再び密度が高まっていたと考えられました。また、栽培終了後に施設内の残さに残存するナスコナが次作の発生源になっている可能性が高いと考えられました。ナスコナの密度を抑えるためには、寄生葉や残さ等を除去し、適切に処分することが重要であると考えられます。

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。

(昆虫担当 米津 聡浩 088-863-4915)

‘土佐麗’における酒造適性安定化のための施肥方法

表1 肥料の種類と特徴

肥料の種類 (品名)	成分配合割合 (%)			窒素成分量の配合割合 (%)				
	窒素	リン酸	カリ	速効性	緩効性(被覆組成)			
					50日型	60日型	80日型	100日型
エムコート早生045	20	14	15	32.5	—	35	32.5	—
LP早稲一番	14	14	14	50	10	—	40	—
新エムコート777	17	17	17	45	—	19	—	36

表2 側条施用での肥料の種類および窒素施用量と‘土佐麗’の収量、酒造適性(2019)

肥料の種類 (品名)	10a当たり 窒素 施用量 (kg)	収量 (kg/10a)	同左		玄米千粒重 (g)	整粒割合 (%)			外観 品質 (1-9)	玄米タン パク質含 有率 (%)
			5.6kg 対比	対照 対比		心白+ 無心白	心白整粒	無心白 整粒		
エムコート早生045	5.6	456	(100)	108	27.7	69.9	45.0	24.9	3	6.50
	8.0	535	117	119	27.3	69.3	39.9	29.4	3	6.85
LP早稲一番	5.6	475	(100)	113	27.6	73.1	46.0	27.1	3	6.46
	8.0	514	108	114	27.7	78.0	34.4	43.6	4	6.61
新エムコート777 (対照)	5.6	421	(100)	(100)	27.3	77.3	39.3	38.0	3	6.84
	8.0	450	107	(100)	27.3	76.9	36.0	40.9	3	7.10

注1) 移植日は4月8日、出穂期・成熟期は6月24～25日・8月1日。栽植密度は60株/坪。

2) 玄米千粒重は粒厚2.0mm以上の玄米を対象とした水分15%換算値。

3) 整粒割合は穀粒判別器(RGQI 10A)、玄米タンパク質含有率は近赤外分析計(NIRFlexN-500)での測定値。

4) 外観品質は9段階評価(農産物検査官による)。1～3が1等、4～6が2等、7～8が3等、9が規格外相当。

近年、高級酒生産では原料の原産地が注目され、本県においても酒造好適米のニーズは高まっていますが、県内産米の使用率は約3割にとどまっています。このことから、県産酒造好適米の使用率の更なる拡大を図るため、酒造メーカー、生産現場から要望が強かった平坦部向けの酒造・醸造適性が優れる早生オリジナル酒造好適米‘土佐麗’を育成し、2019年から県内で栽培を開始しました。しかし、栽培において施肥量は‘コシヒカリ’の地域毎の施肥基準に準拠し、‘土佐麗’の基準は確立されていませんでした。

そこで、好適米として重要な粒重(玄米の大きさ)、心白の発現(米粒の中心に心白という構造を有する米)、酒質に影響する玄米タンパク質含有率で示される酒造適性安定化のための施肥方法を調査しました。その結果を紹介します。

肥料には、溶出期間80日以下の肥料を

配合した緩効性被覆肥料であるエムコート早生045、LP早稲一番を用い、‘コシヒカリ’と同程度の窒素成分で5.6kg/10a側条施用すると、‘コシヒカリ’用肥料の新エムコート777に比べ、収量は多く、玄米千粒重が同程度となること、また、品質(心白整粒、外観品質)が安定して高く、玄米タンパク質含有率は低くなることがわかりました(表1、2)。

なお、‘土佐麗’では多肥によって、収量は多くなりますが、無心白整粒割合、玄米タンパク質含有率は高くなること、また、‘コシヒカリ’用の肥効期間が長い肥料銘柄(LP(100日)型肥料等)では、収量が低下する結果も示されています。

好適米としての品質低下を防ぐため、施肥量は土壌条件等を考慮して施肥基準量から増減する必要があります。

(水田作物担当 坂田 雅正

088-863-4916)



高知県特産カンキツ

ぶしゅかん・直七の機能性成分の解明



写真1 ぶしゅかん



写真2 直七

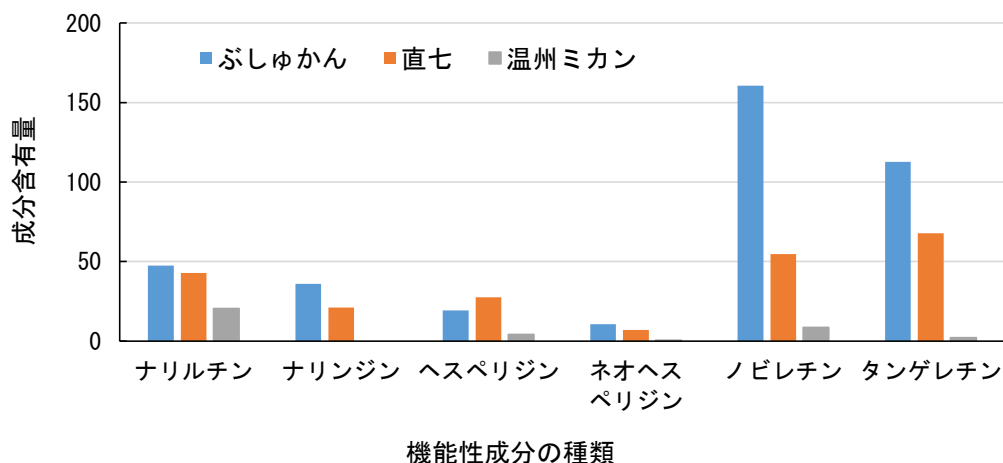


図 ぶしゅかん・直七の果肉中のフラボノイド類含有量

- 注1) 単位：ナリルチン～ネオヘスペリジン；mg/100gFW、ノビレチン、タンゲレチン；μg/100gFW
- 注2) ぶしゅかんは2020年と2021年の8月と9月に、直七は2020年と2021年の9月と10月に、温州ミカンは2021年1月に「南柑20号」、「十万」、「市原」を採取した。
- 注3) 各品目、5果を1サンプルとし、1回に各5サンプルを分析した。ただし温州ミカンの「市原」のみ2サンプルを分析した。

高知県産特産カンキツに含まれる機能性成分の特徴を明らかにするために、調査を行いました。果実を果皮と果肉に分けて分析したところ、ぶしゅかん(餅柚、写真1)と直七(田熊スダチ、写真2)の果肉にはフラボノイド類が対照の温州ミカンに対し、多く含まれていました(図)。

主な効果として、ナリルチンはアレルギー症状を抑えるなど、ナリンジンは食欲抑制など、ヘスペリジンおよびネオヘスペリジンは血流改善など、ノビレチンは発ガン抑制など、タンゲレチンは抗炎症作用などの報告があります。全般にこれらの機能性

成分は果肉よりも果皮に多く含まれています(データ略)。ぶしゅかんや直七は酢ミカンとして利用されることが多いため、果皮も一緒に搾汁することで果皮からの機能性成分の付加も期待できます。

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。

(品質管理担当 青木 こずえ

088-863-4916)



ハウスキュウリの群落蒸散特性



写真 計測チャンバー

注) 外気をチャンバー内に送り込み、入口と出口のCO₂およびH₂Oの濃度差などから光合成速度と蒸散速度を算出する。

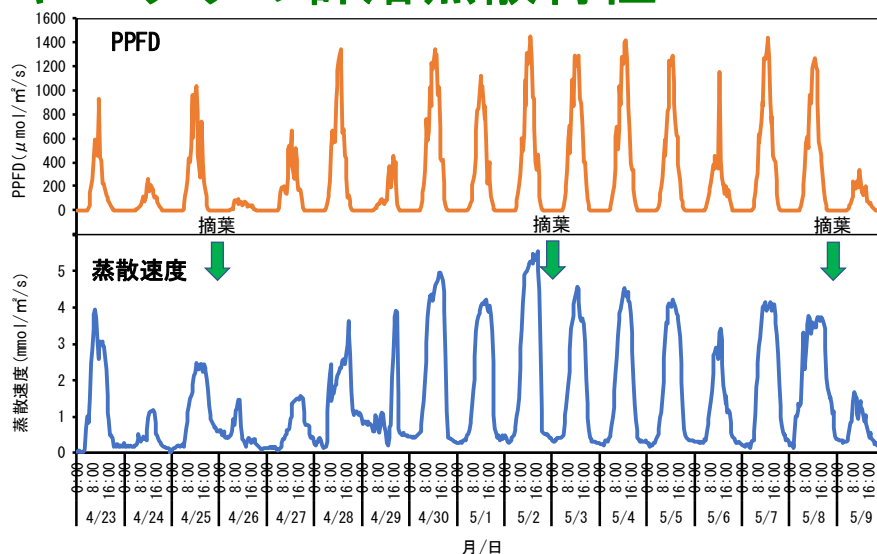


図1 PPFDと蒸散速度の推移

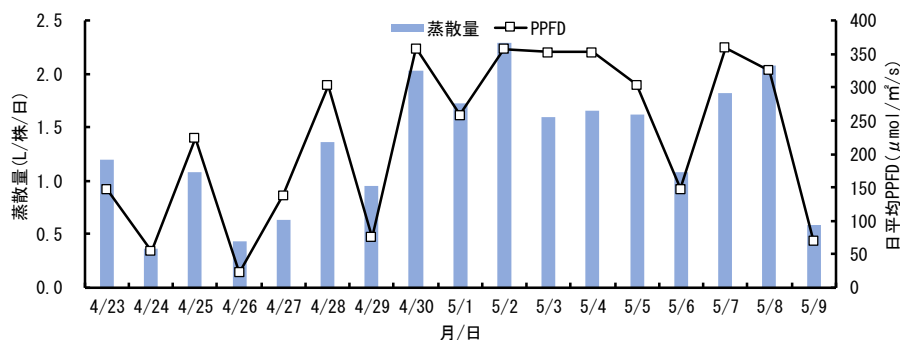


図2 PPFDと蒸散量の推移

農業技術センターでは、高知大学と共同でAIによるハウスキュウリの光合成、蒸散の見える化に取り組んでいます。

今回は測定用のチャンバー(写真)を用いて計測した、群落蒸散特性についてご紹介します。

蒸散速度は日射(光合成有効光量子束密度、PPFD)の増減と同様に推移しますが、葉面積の影響も大きく、摘葉を行った後には大きく減少しました(図1)。

蒸散速度から計算した株当たりの蒸散量も、晴天日の摘葉前(5/2)は約2.3Lでしたが、摘葉後(5/3)は約1.6Lとなり、摘葉後

の雨天日(4/26)では約0.4Lでした(図2)。

このように、群落の蒸散量がわかれば、かん水管理の目安に活用できそうです。

今後、チャンバーを用いた学習データの収集に加え、カメラ画像からの葉面積指数の取得技術の開発に取り組み、光合成・蒸散の自動取得技術の開発に取り組みます。

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。

(先端生産システム担当 穂崎 健昌

088-863-4918)

高知県農業技術センターニュース 第110号 令和4年12月1日

編集発行 高知県農業技術センター 所長 高橋 昭彦

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

<http://www.nogyo.tosa.pref.kochi.lg.jp/?sid=2012>

果樹試験場

〒780-8064

高知市朝倉丁 268

TEL (088) 844-1120

FAX (088) 840-3816

<http://www.nogyo.tosa.pref.kochi.lg.jp/?sid=2013>

茶業試験場

〒781-1801

吾川郡仁淀川町森2792

TEL (0889) 32-1024

FAX (0889) 32-1152

<http://www.nogyo.tosa.pref.kochi.lg.jp/?sid=2014>