

令和6年度 研究成果

研究成果写真集



令和7年3月

静岡県農林技術研究所

表紙写真：LED 照射によってトマトが約 20%増収

令和6年度 研究成果写真集目次

No	成 果 情 報 名	所 属	
1	LED照射によってトマトが約20%増収	本所	野菜生産技術科
2	イチゴハウス内へのアザミウマ類侵入防止効果に優れる防虫ネット資材	本所	植物保護・環境保全科
3	イチゴの罹病・品質低下に関するAI物体検出モデル	本所	加工技術科
4	県特産の温室メロンから乳酸菌様株、酵母様株を単離しました！	本所	加工技術科
5	乳酸菌を使った新たなお茶製造法の検討	本所	加工技術科
6	トマトの葉面積が簡単にわかるセンサ	本所	次世代栽培システム科
7	水ワサビ実生苗の長期冷蔵保存技術	伊豆農業研究センター	わさび生産技術科
8	スマートフォンカメラを用いた開葉数推定技術の開発	茶業研究センター	茶生産技術科
9	蒸気による除草機の除草効果の検証	茶業研究センター	茶生産技術科
10	茶渋には機能性成分が豊富に含まれます！	茶業研究センター	新商品開発科
11	茶園用病害虫クリーナーの開発	茶業研究センター	茶環境適応技術科
12	空撮画像解析によるウンシュウミカンの適正着果管理技術	果樹研究センター	果樹生産技術科
13	カンキツ基幹防除薬剤の代替薬剤の評価	果樹研究センター	果樹環境適応技術科
14	カバークロップの風媒花粉は天敵によるカンキツ害虫の防除効果を強化する	果樹研究センター	果樹環境適応技術科
15	「春しずか」の貯蔵特性について	果樹研究センター	果樹生産技術科
16	シカ・イノシシ併用侵入防止柵の開発	森林・林業研究センター	森林育成科

LED照射によってトマトが約20%増収

研究課題名：生理障害果を削減するトマトの高品質多収生産技術の開発（令和4～5年）

大玉トマトの長段栽培において、LEDを12hr～16hr/日 照射することによって可販果収量が23%増加しました。

<LED照射の様子>



使用したLED



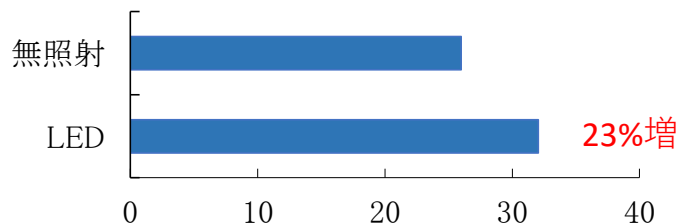
- ・横方向に光が照射されるタイプ
- ・赤色主体で青色が少し混じる

（仕様：Philips製 インターライティングDR/B
Gen HO（カタログ出力値：300 μ mol/s、92W）

<LED照射条件と増収効果>

試験区名	照射条件
無照射	—
LED	12hr照射（4-16時）～ 16hr照射（0-16時） ²⁾

2) LED補光時間：11/15～16hr、4/18～12hr照射



<表 LED照射の費用対効果>

可販果収量 (t/10a)

分類	細目		無照射	LED ²⁾
1) 収量	可販果	(t/10a・年)	26.0	32.1
2) 粗収入	粗収入	(千円/10a・年)	9,846	12,152
	差	(千円/10a・年)	基準とする	2,306
3) LED	導入費	減価償却費 (千円/10a・年)	0	1,247
	運用費	運用費 (千円/10a・年)	0	942
	計	導入・運用費計 (千円/10a・年)	0	2,189
4) LED 費用対効果	費用対効果	(千円/10a・年)	基準とする	117

2) 販売単価は379円/kgとした（静岡経済連販売実績 2023年4月～2024年3月）。
LED単価2.2万円/m、耐用年数8年、消費電力92W/2.5m、電力単価 16.38円/kWhとした。
なお、単価は、社会情勢によって変動する。

【静岡県農林技術研究所 野菜生産技術科】

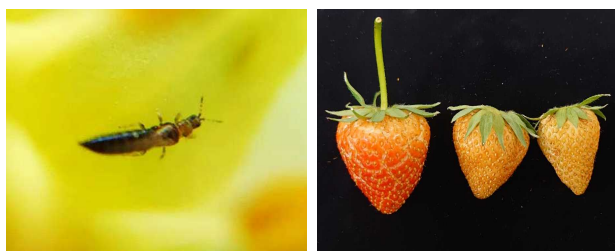
TEL 0538-36-1588 e-mail agriyasai@pref.shizuoka.lg.jp

イチゴハウス内へのアザミウマ類 侵入防止効果に優れる防虫ネット資材

研究課題名：首都圏へ供給拡大!!イチゴ生産を革新する「超促成」「超多収」
「高収益」システムの開発（令和3～5年）

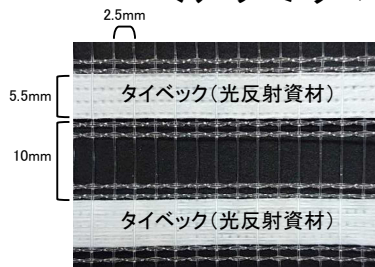
イチゴ栽培ではアザミウマ類による果実被害が大きな問題です。特に、暖かい時期は野外からのハウス内侵入量が多く、防除が困難です。そこで、市販の防虫ネット資材の中から最もアザミウマ類侵入防止効果に優れる資材を選定しました。

＜アザミウマ類と果実被害＞



- ・アザミウマ類は成虫の体長1.5mm程度の小さな昆虫です（左）。
- ・被害を受けた果実は見た目が悪くなり、商品価値が低下します（右）。

＜アザミウマ類侵入防止効果に優れる防虫ネット資材＞



スリムホワイト45
(日本ワイドクロス株式会社)

- ・イチゴのアザミウマ類侵入防止には「スリムホワイト45」が有効です（左）。
- ・「スリムホワイト45」は他の防虫ネット資材と比較してアザミウマ類侵入防止効果に優れます（表）。
- ・ハウスに「スリムホワイト45」を展開すると、通常の0.8mm目合防虫ネットと比較してアザミウマ類侵入量を7割以上低減可能です（図）。

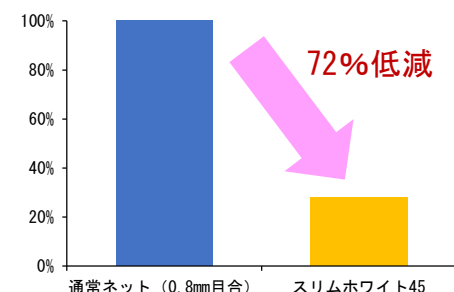


図 アザミウマ類侵入量の比較
※ 0.8mm目合の通常ネットを100%としたときの相対値

表 イチゴで問題となるアザミウマ類に対する
各防虫ネット資材の侵入防止効果

防虫ネット資材	ヒラズハナ アザミウマ	ミカンキイロ アザミウマ
通常ネット(0.8mm目合)	△	△
赤色ネット(0.8mm目合)	△	△
スリムホワイト45	◎	◎

◎: 大変優れる、△: やや劣る

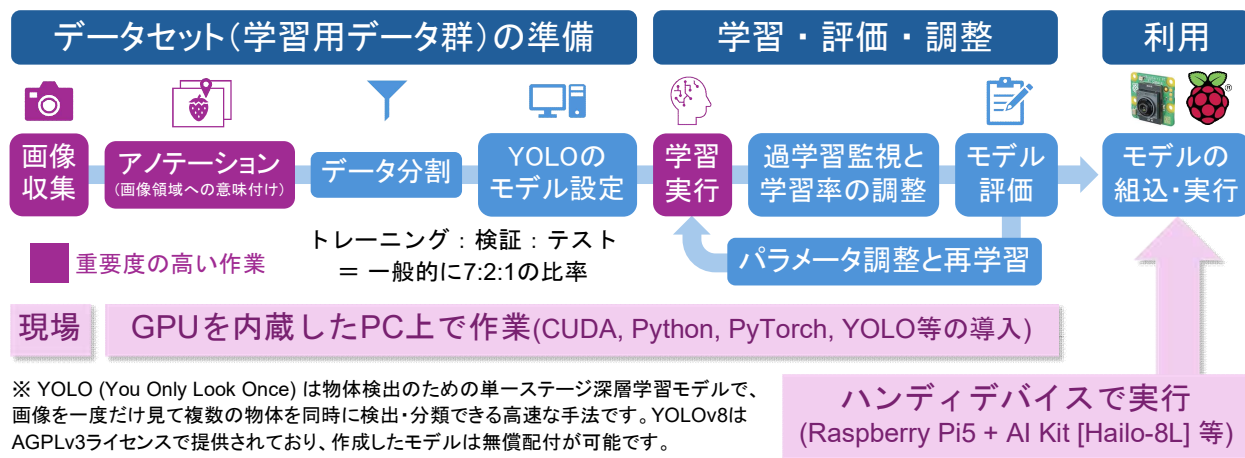
【静岡県農林技術研究所 植物保護・環境保全科】
(TEL: 0538-36-1556、e-mail: agrihogo@pref.shizuoka.lg.jp)

イチゴの罹病・品質低下に関するAI物体検出モデル

輸出を目指した農産物の長期貯蔵技術の開発 (2024~2026)

イチゴの貯蔵・流通中に問題となるかび、手ずれ等の品質低下要因を、AI画像認識モデルにより自動検出する技術を開発しました。モデルの精度を上げ、ハンディデバイスに組み込むことで、現場でのリアルタイム検知が可能となります。

YOLO※を利用したAI物体検出モデルの作成・利用の概念図



イチゴ‘きらび香’果実と罹病程度等の物体検出事例

検出対象		ラベル	件数	判別率 (%)
イチゴ正常果		Strawberry	170	96
灰かび病	程度1	strwb_gryM1	13	62
	程度2	strwb_gryM2	15	42
	程度3	strwb_gryM3	9	92
	程度4	strwb_gryM4	10	79
黒かび状	程度1	bkM1	7	100
	程度2	bkM2	10	100
	程度3	bkM3	3	67
	程度4	bkM4	0	-
手擦れ傷		hand_rub	4	100
合計・総合			241	82

63枚の画像にある469の対象物を用いて物体検出モデル(YOLOv8)を作成し、撮影時期・機材等の異なる16枚の未知試料画像を評価しました。



囲みの文字は、ラベルと認識精度(1.0が最大)を示しています。

【静岡県農林技術研究所 加工技術科】

e-mail : agrikakou@pref.shizuoka.lg.jp

TEL : 0538-36-1557

県特産の温室メロンから 乳酸菌様株、酵母様株を単離しました！

研究課題名：有用微生物を利用した新たな発酵食品の開発（令和5～7年）

当研究所では、県内の特色ある農産物から有用微生物を探索し、新たな農産物の発酵食品の開発につながる技術開発を目指しています。温室メロンの果実から菌の分離を試み、乳酸菌様株17株、及び酵母用株50株を単離しました。

＜サンプル採取方法＞

- ・ゴム手袋をはめる
- ・ハサミ等をアルコール消毒
- ・サンプルを採取



採取されたサンプル
左上：メロン果皮
右：メロン胎座
左下：メロン果肉

＜乳酸菌分離方法＞

- ・選択培地にサンプルを浸漬
- ・菌が沈殿したものを選抜、培地へ継代
- ・固定培地の CaCO_3 が透明なものを選抜



乳酸菌様株は
菌が産出する
酸で CaCO_3 を
溶かし、培地
が透明になる

培地にコロニーを作った乳酸菌様株

＜酵母の分離方法＞

- ・選択培地にサンプルを浸漬
- ・培地の発泡を確認し選抜培地で継代
- ・培養した菌を再度選択培地へ継代、発泡を確認



培地上部に発砲を確認

乳酸菌様株17株、酵母様株50株分離しました

今後は学名を明らかにして新たな商品開発につなげていく予定です

【静岡県農林技術研究所 加工技術科】

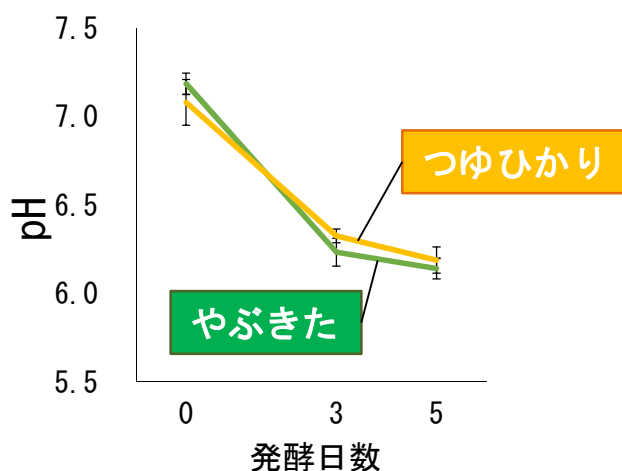
TEL 0538-36-1557 e-mail agrikakou@pref.shizuoka.lg.jp

乳酸菌を使った新たなお茶製造法の検討

研究課題名：未利用茶葉等の多用途加工技術の開発（令和6～8年）

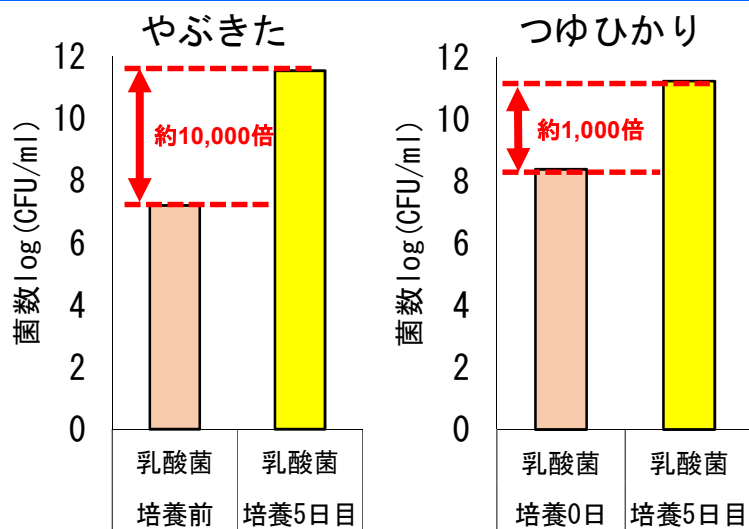
乳酸菌を用いて、抗菌性の強い茶葉を発酵させることに成功しました。これにより微生物発酵を利用した新たな発酵茶製造の可能性が広がります。

乳酸発酵試験の様子と発酵前後のpH推移



- ・茶葉は‘やぶきた’と‘つゆひかり’、乳酸菌は*Lactobacillus plantrum*（ウイスキーもろみ由来）を供試しました。
- ・蒸した茶葉に乳酸菌を添加し培養することで、乳酸菌が生成した乳酸により、発酵の進行度合いの指標となるpHが低下しました。

やぶきた・つゆひかりにおける発酵前後の乳酸菌数



- ・発酵前後の乳酸菌数は、‘やぶきた’で約10,000倍、‘つゆひかり’で約1,000倍に増加しました。

- ・今後は、発酵後の茶の品質評価を行い、発酵条件や使用する菌株を検討することで、従来の後発酵茶とは異なる製造技術の確立を目指します。

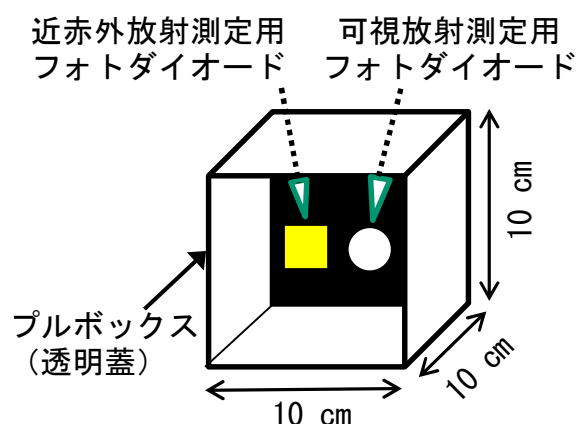
【静岡県農林技術研究所 加工技術科】
TEL 0538-36-1557 e-mail agrikakou@pref.shizuoka.lg.jp

トマトの葉面積が簡単にわかるセンサ

研究課題名：A01プロジェクトを加速化する革新的栽培技術の開発 令和4～8年

トマトの収量を増やすためには葉面積を増やすことが重要ですが、計測には手間がかかります。そこで、散乱光センサを株内部に設置して透過する光の近赤外光/可視放射光を計測して葉面積を簡単に推定できるセンサを開発しました。

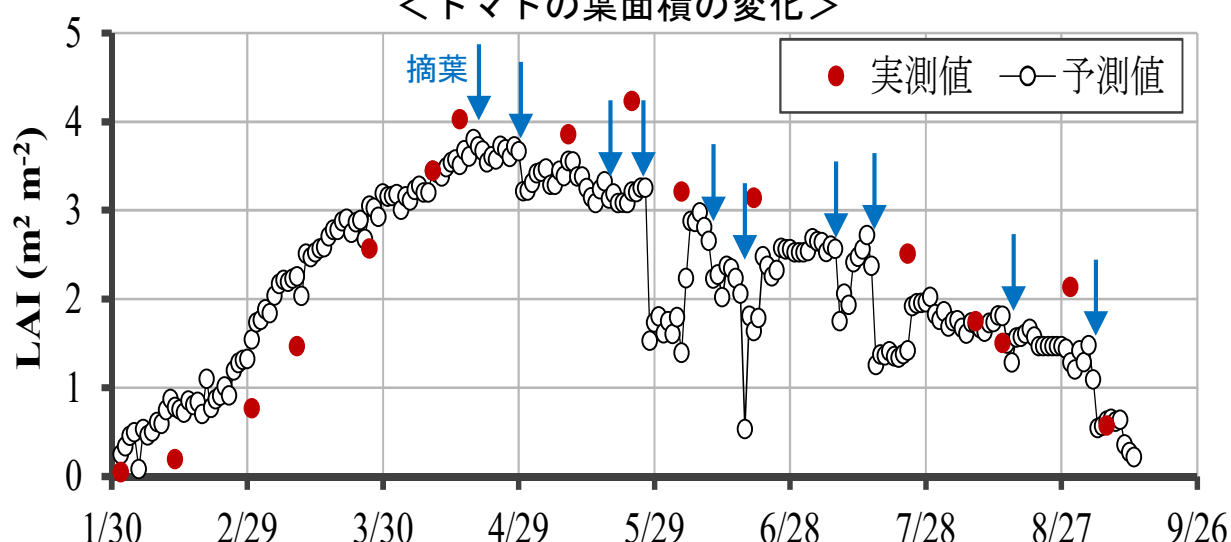
<開発した散乱光センサ>



【株の間にセンサを設置】

- ・ 可視光は葉が多いと減衰しますが近赤外光は減衰しないため、その比を見ることで葉の繁り具合を確認できます。
- ・ 植物の葉面積が大きくなると近赤外光/可視放射光は増加するため、近赤外光/可視放射光から栽培途中のトマトの葉面積（葉面積指数（LAI））が簡単にわかります。

<トマトの葉面積の変化>



- ・ 散乱光センサを用いた近赤外光/可視放射光により葉面積が簡単にわかり、栽培管理（環境制御、摘葉等）に役立てることができます。

【静岡県農林技術研究所 次世代栽培システム科】

TEL: 055-955-9330 e-mail: agrijisedai@pref.shizuoka.lg.jp)

みしょうなえ 水ワサビ実生苗の長期冷蔵保存技術

研究課題名：ワサビの高温期育苗安定化技術と効率的育苗管理体系の確立（令和4～6年）
世界農業遺産「静岡水わさびの伝統栽培」を発展させる種苗産業と新栽培体系の確立（令和元～3年）

暑さに弱い水ワサビについて秋に植える苗の不足を解消するため、春に種子から育てた実生苗を弱いLED光を照射しながら暑い夏の期間に冷蔵することにより、最長6か月間保存する技術を開発しました。



＜LED弱光照射冷蔵の状況＞



＜冷蔵6か月後の実生苗の状態＞



＜わさび田定植10か月後の根茎＞

＜長期冷蔵技術の特徴＞

- ・ 冷蔵には、透明か白色半透明のプラスチック製で、密封が可能な容器を使用します。
- ・ 苗はセルトレーから抜き、保存容器内の底に培土を接して、積み重ねずに立てて並べます。
- ・ 冷蔵温度3℃、保存容器内湿度ほぼ100%で維持します。
- ・ LED照明は電球色とし、照射光量はPPFD¹⁾ 5～10 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$ 、照射時間は1～6時間/日とします。
- ・ 冷蔵期間の目安は最長6か月間で、葉の腐敗が始まったら、速やかに冷蔵を中止して定植します。

1) 光合成に使われる光量の単位

スマートフォンカメラを用いた 開葉数推定技術の開発

研究課題名：ドリンク向け茶生産システムの確立（令和5～7年）

スマートフォンカメラで茶樹冠面を撮影することで、
一番茶の開葉数を推定することができます。



図1 茶樹冠面写真から新芽を抽出

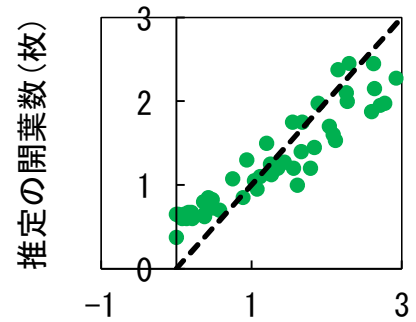


図2 システムの精度

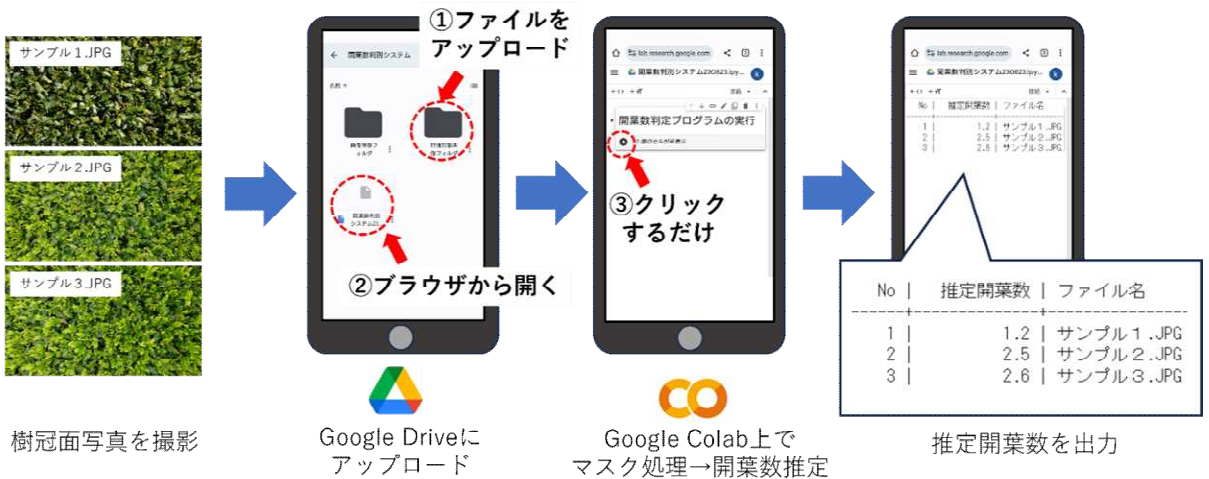


図3 スマートフォンで開葉数を推定するシステムのイメージ

- ・スマートフォンカメラで茶樹冠面を撮影し、新芽を抽出します（図1）。
- ・抽出した新芽から、開葉数を推定します（図3）。
- ・「やぶきた」のほか、「さえみどり、つゆひかり、しずかおり、さやまかおり、香駿、かなやみどり、おくみどり、さわみずか」で使えることを確認しています。
- ・iPhone、Android 計11機種のカメラで使用可能であることを確認しています。
- ・今後、適用品種を拡大する予定です。

【静岡県農林技術研究所（茶業研究センター） 茶生産技術科】
(TEL : 0548-27-2880 e-mail : ES-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp)

蒸気による除草機の除草効果の検証

研究課題名：蒸気を利用した「茶の有機栽培向けスマート乗用複合管理機」の開発（令和6年）

有機栽培茶園の栽培管理において多大な労力を要する雑草防除について、カワサキ機工株式会社が開発したスマート乗用複合管理機（蒸気除草機）による蒸気除草の効果を明らかにしました。

<スマート乗用複合管理機（蒸気除草機）>



- ・ 蒸気を利用して茶園内の除草作業を行います。
- ・ 低速走行（0.87km/hr）で、作業能力※は20.4a/hrです。
- ・ 刈払機と同等以上の除草効果が期待できます。
- ・ 雑草繁茂の程度にもよるが1か月程度の除草効果が期待できます。

※うね間処理時間と巡回時間に基づく作業能力。

<除草機作動前後の雑草の状況>



【静岡県農林技術研究所 茶業研究センター 茶生産技術科】
TEL : 0548-27-2880 E-mail : ES-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

茶渋*には機能性成分が豊富に含まれます！

研究課題名：未利用茶葉等の多用途加工技術の開発（令和6～8年）

茶生産者等からは、刈り落とし茶葉や茶の製造時の副産物等の成分特性を活かした商品開発が求められています。そのため、新商品開発に向けて、茶渋の機能性成分の特性を解明しました。

*茶の製造時の副産物（シート状の固形物）で、県内の茶工場で有効活用されていない現状があるもの

＜茶渋の外観＞

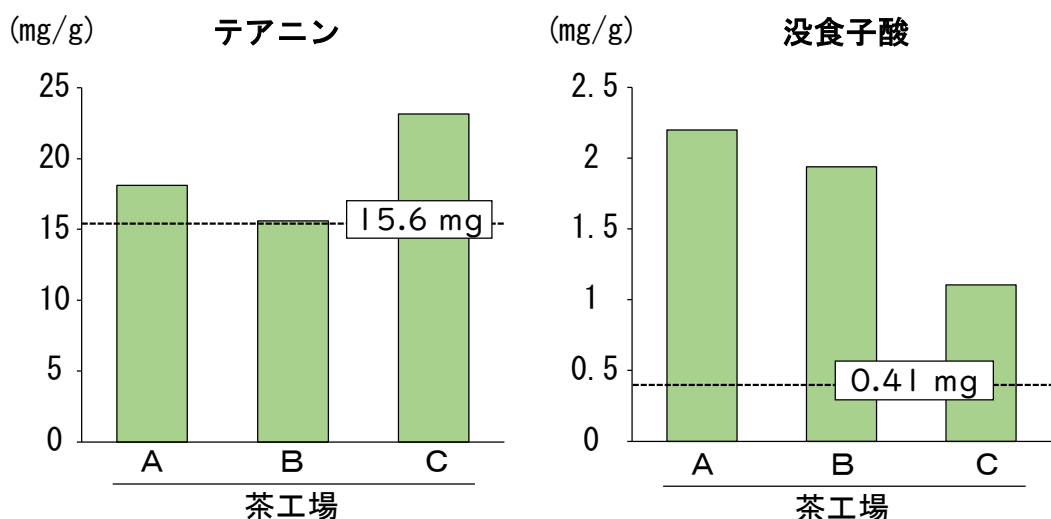


・県内の3茶工場から普通煎茶由来の茶渋を回収しました（左図は茶工場Aから回収したもの）。

・茶渋は乾燥後に粉碎し、機能性成分**の分析で用いました。

**健康増進に有用な成分

＜研究結果＞



- ・茶渋には、ストレス軽減効果が報告されているテアニンが上級煎茶の文献値と同等以上に含まれていました（上図の左）。
- ・体脂肪の減少効果が報告されている没食子酸は、文献値（品評会上位の出品茶の平均値）と比較して、2.7～5.4 倍多く含まれていました（上図の右）。
- ・その他にも、アルギニンや遊離型カテキン等も多く含まれていました（省略）。

【静岡県農林技術研究所 茶業研究センター 新商品開発科】
TEL 0548-27-2880 e-mail ES-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

茶園用病害虫クリーナーの開発

研究課題名：世界市場に向けた新時代の「静岡茶アクティブ有機栽培技術」の開発（令和2年～4年）

化学農薬に頼らない病害虫防除を目指して、送風（物理的防除手段）により病葉や害虫を除去する茶園用病害虫クリーナーを開発しました。

＜茶園用病害虫クリーナー＞

大型送風機の搭載
（送風量10%増）

薬液散布機能の追加
（タンク、ポンプ）

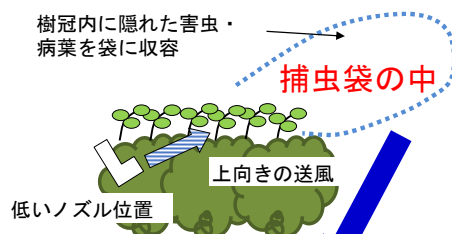


特許出願公開済（特開2023-56983）

樹冠中から吹き上げる送風ノズル

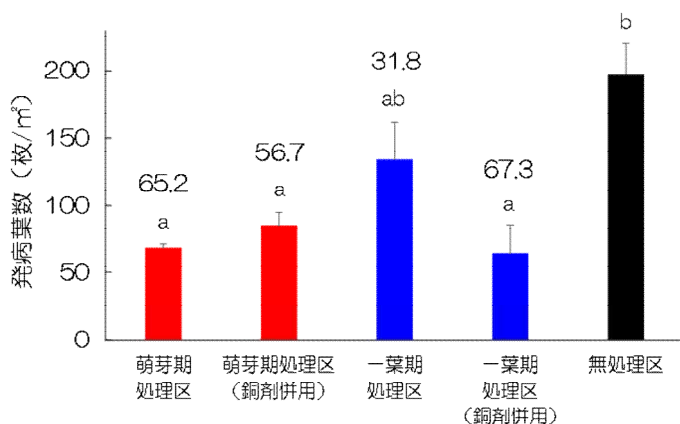
※既存の乗用型送風式捕虫機を改良

樹冠内に隠れた害虫・
病葉を袋に収容



- 幅広く病葉、害虫等を除去
- 異物（茶株面の落葉）除去

＜茶園用病害虫クリーナーによる炭疽病防除効果＞



- 1) グラフ上の数値は防除価。
- 2) 発病葉数および防除価は、発病調査2回（7月1日および10日）を合計して算出した。
- 3) 各図において同符号はTukeyによる多重比較により5%水準で有意差がない。
- 4) 銅剤としてクプロシールド（500倍）200L/10a散布。

- 樹冠中に溜まった炭疽病罹病葉を除去することができ、炭疽病の感染源を取り除くことができる
- 萌芽期に本機による処理をすることで、炭疽病の発病を半減程度にできる
- 1葉期に本機による処理と、銅水和剤の散布を組み合わせることで炭疽病の発病を半減程度にできる
- 送風による物理的防除のため、残効性はない

【静岡県農林技術研究所 茶業研究センター 茶環境適応技術科】

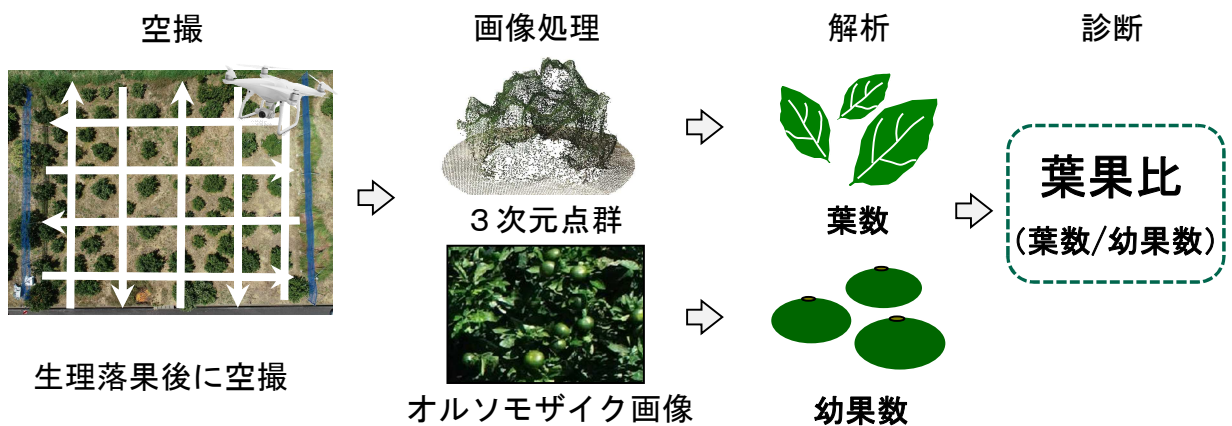
TEL：0548-27-2880 E-mail：ES-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

空撮画像の解析による温州みかんの 適正着果管理技術の開発

研究課題名：気候変動に対応した超晩生温州みかんの早期普及とみかん産地静岡の生産力強化（令和2～6年）

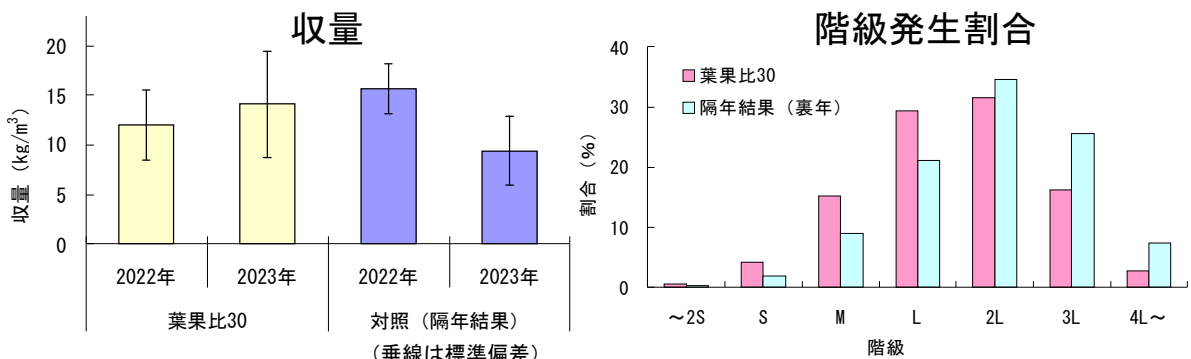
温州みかんの隔年結果是正に必要な栽培管理を行うため、無人航空機で撮影した画像を活用し、樹毎に診断した葉果比を基に適正着果管理を行う技術を開発しました。

<空撮画像から葉果比を診断>



- ・空撮した画像を処理して得られた3次元点群とオルソモザイク画像を解析し、葉数と幼果（果実）数を推定することで、摘果前の葉果比を樹毎に診断できます。

<診断結果に基づく着果管理>



- ・摘果前の葉果比から摘果後の葉果比を30にするために必要な摘果数を算出し摘果を行いました。
- ・隔年結果している樹より収量の変動が少なく、M、L階級の割合が高くなりました。

開発した診断を自動的に行うシステムの現地実証を進め、精度向上を図ります。

*本研究は、国立研究開発法人産業総合技術研究所、株式会社スカイマティクス、一般財団法人リモート・センシング技術センターとの共同研究により実施しました。

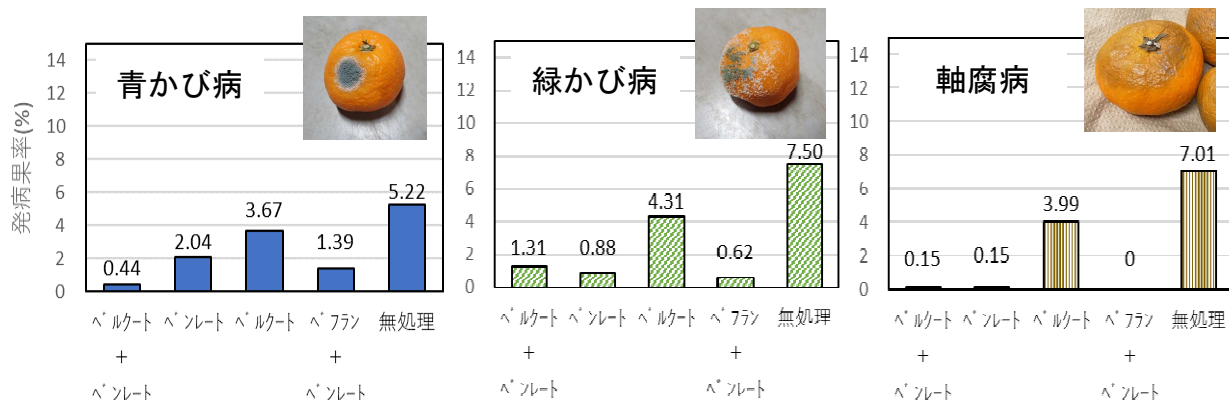
【静岡県農林技術研究所（果樹研究センター） 果樹生産技術科】
TEL: 054-376-6153 e-mail: kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

カンキツ基幹防除剤の代替薬剤の評価

研究課題名：生育調節及び病虫害等新資材の開発（令和5年度、令和6年度）

県内で広く使用されてきた殺菌剤の農薬登録失効に対応し、代替となる薬剤の効果や防除体系を評価しました。

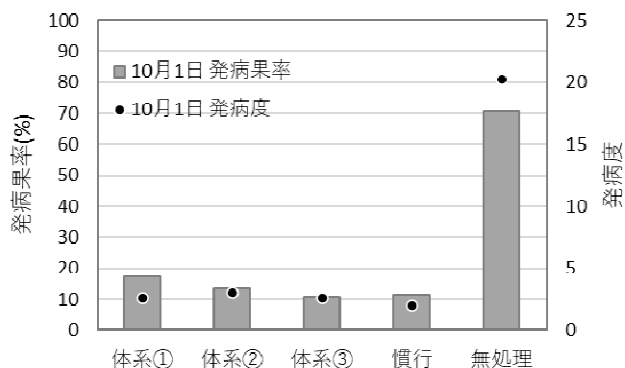
＜カンキツ貯蔵病害に対する効果＞



- 青かび病、緑かび病、軸腐病に対して、収穫前のベルコートフロアブル2000倍とベンレート水和剤4000倍の混用散布は、慣行（ベフラン液剤252000倍とベンレート水和剤4000倍の混用散布）と比べて、ほぼ同等の効果が得られます。

＜カンキツ黒点病に対する効果＞

区	散布時期				
	6月上旬	6月中下旬	7月上旬中	8月	9月
体系①	デランフロアブル × 1000	ジマンタイセン 水和剤 × 600	ジマンタイセン水 和剤 × 600	ジマンタイセン水 和剤 × 600	キノトール水和剤80 × 800
体系②					クプロシールト × 1000
体系③					マッチョフロアブル × 2000
慣行	エムダイファー 水和剤 × 600	エムダイファー 水和剤 × 600			ジマンタイセン水和剤 × 600
無処理	—	—	—	—	—



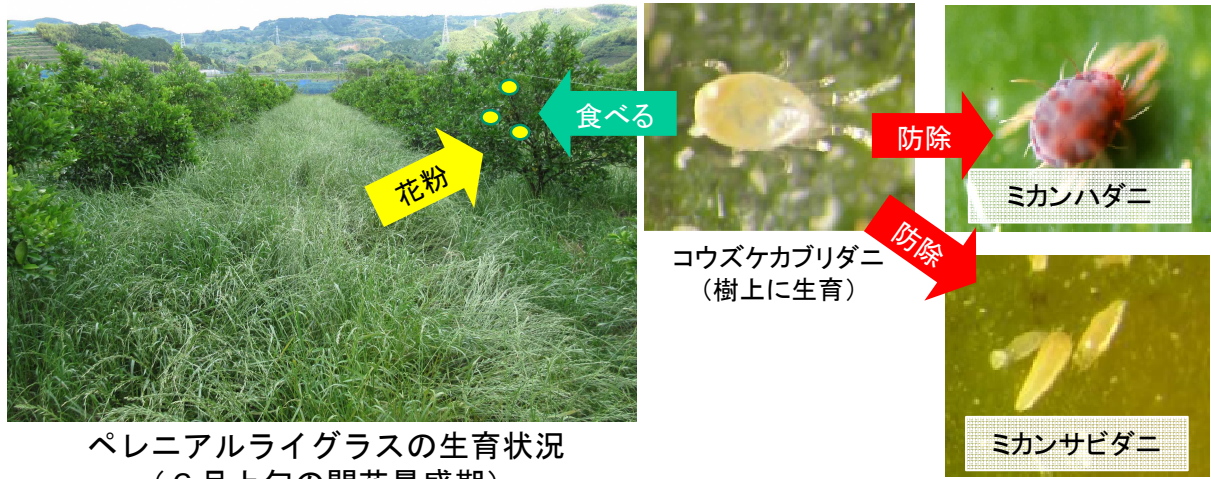
- 既存の黒点病防除薬剤を組み合わせることにより、エムダイファー水和剤を用いる慣行防除体系と同等の防除効果が得られます。

【静岡県農林技術研究所（果樹研究センター） 果樹環境適応技術科】
TEL：054-376-6154 e-mail：kajukenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

自然が保持するカンキツ病虫害制御機能の活用

研究課題名：カンキツ害虫の薬剤抵抗性管理体系の確立（令和3～7年）
イネ科植物のカバークロップを園地の下草として生やすことで、樹上の天敵の密度を高め、ミカンハダニやミカンサビダニの防除効果の向上が可能です。

下草の花粉を代替餌として供給

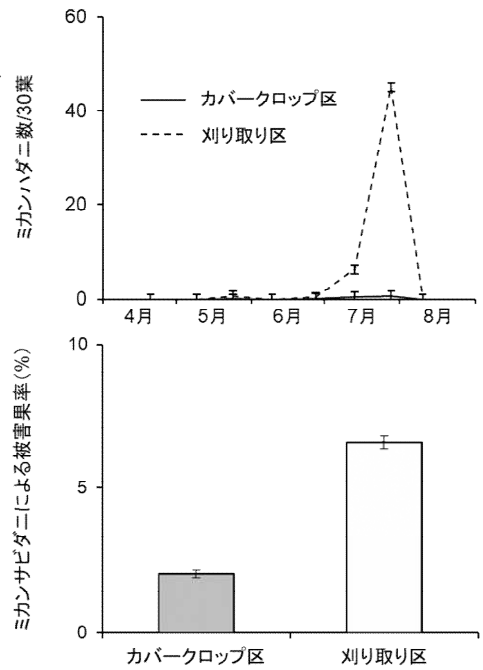


＜土着天敵の防除効果向上＞

- ・ペレニアルライグラスを園地の下草に生やすことで、餌となる花粉がカンキツ樹上に供給され、カブリダニの密度を保ちます。
- ・コウズケカブリダニの増殖時期である4～6月に、本天敵に影響の小さい薬剤を選択する。
- ・ミカンハダニやミカンサビダニの密度を低く抑えることが可能です。

系統	農薬名	判定 ^{※1}		
		生存	産卵	
殺虫剤	有機リン	DMTP乳剤 ^{※2}	×	×
	合成ピレスロイド	フェンプロバトリン乳剤	△	×
	ネオニコチノイド	イミダクロプリド水和剤	◎	×
	その他	クロルフェナビル	◎	◎
殺菌剤	オキシイミノ酢酸	クレソキシムメチル水和剤	◎	◎
	ベンジルカーバメート	ビリベンカルブ水和剤	◎	◎
	トリアゾール	イミベンコナゾール水和剤	◎	◎
	無機銅	水酸化第二銅水和剤	◎	◎
	ジチオカーバメート	マンゼブ水和剤	○	×
	キノン	ジチアノン水和剤	◎	◎

※1 ◎影響なし、○影響小、△影響あり、×影響大
※2 DMTP乳剤（スプラサイド乳剤）は登録失効



【静岡県農林技術研究所（果樹研究センター） 果樹環境適応技術科】
TEL 054-376-6154 e-mail mail kaju kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

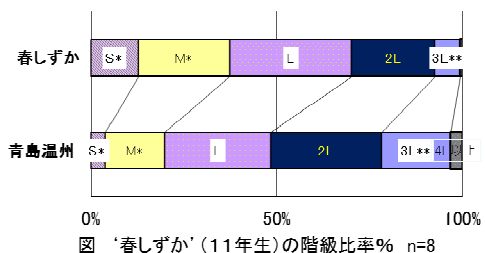
超晩生温州みかん‘春しずか’の特性

研究課題名：気候変動に対応した超晩生温州みかんの早期普及とみかん産地静岡の生産力強化(令和2～6年)

果実の着色時期（収穫期）が親品種の「青島温州」より1か月遅い超晩生の品種。浮き皮と腐敗の発生が少なく、3月まで長期貯蔵することで適度な酸味で食味良好となる。

＜‘春しずか’の品種特性＞

‘春しずか’の結実状況
令和6年3月品種登録

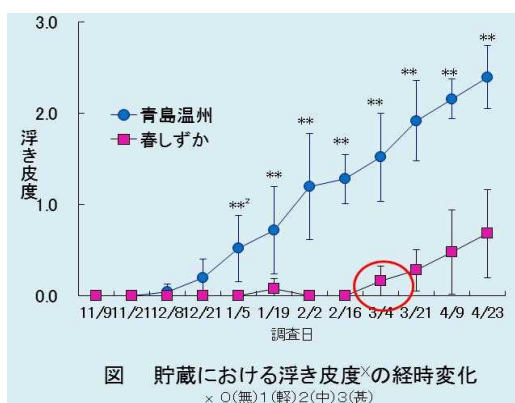


‘春しずか’

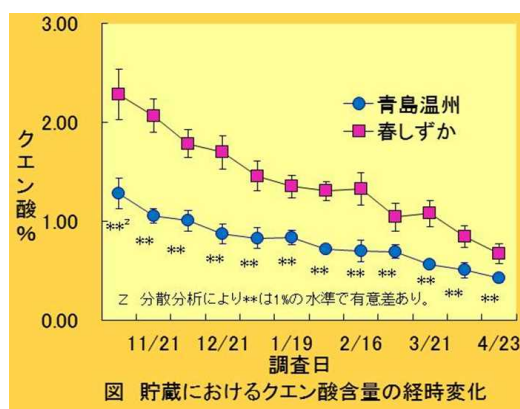
‘青島温州’



‘青島温州’と比べ樹体生育、発芽期、開花期に大きな違いは見られないが、果実の完全着色は1ヶ月程遅い。果実はやや小ぶりでS・M・Lが中心階級。



‘青島温州’に比べ3月上旬までほとんど浮き皮しない。4月下旬でも浮き皮程度は軽く、腐敗果の発生も少ない。



収穫時（12月下旬）のクエン酸（酸味）含量は高く、貯蔵中徐々に減酸し3月下旬頃食べ頃（1%以下）になる。

【静岡県農林技術研究所（果樹研究センター）果樹生産技術科】
TEL：054-376-6153 e-mail：kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

シカ・イノシシ併用侵入防止柵の開発

研究課題名：農地における既設のイノシシ用電気柵を活用した
シカ・イノシシ併用侵入防止柵の構築（令和4～6年）

既設のイノシシ用電気柵を活用し、シカの防護にも対応可能で低コストなシカ・イノシシ併用の侵入防止柵を開発しました。

＜開発したシカ・イノシシ併用の侵入防止柵＞



- ・ 既設のイノシシ用電気柵の背面に150cmの防風ネットを設置することで、圃場内へのシカによる飛び越え、侵入を防げます。
- ・ 飛び越えられないことで下部から侵入しようとするシカを電気柵で防げます。
- ・ 既設のイノシシ用の電気柵を活用したことや市販の防風ネットや直管パイプを活用することでワイヤーメッシュ柵等比べて低コストで設置が可能です。

＜設置の手順＞



①直管パイプと防風ネット



②直管パイプを打ち込む



③防風ネットの設置



④完成

【静岡県農林技術研究所（森林林業研究センター） 森林育成科】
（TEL：053-583-3160 e-mail：forest-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp）