

平成 30 年度研究成果

研究成果写真集



静岡県農林技術研究所

平成 31 年 3 月

表紙写真

左上：CO₂ 局所施用でおいしいイチゴを作る！

右上：品種と被覆を組み合わせたテアニン増強技術

左下：温室メロン輸出拡大のための熟度制御技術

右下：無人ヘリによるミカン園の施肥・防除

平成30年度 研究成果写真集目次

No	成果情報名	所属	
1	模擬果実温センサによるトマト栽培温室の結露リスク評価	本所	次世代栽培システム科
2	効率的な機能性成分分析法の確立	本所	次世代栽培システム科
3	CO2局所施用でおいしいイチゴを作る！	本所	野菜生産技術科
4	静岡県特産花き(コデマリ、ユーカリ、ホオズキ)は後処理で日持ちが向上	本所	花き生産技術科
5	水稲もち新品種「葵美人」の育成	本所	水田農業生産技術科
6	経営収支を見える化する経営評価ソフトの開発	本所	農業ロボット・経営戦略科
7	農林水産物の機能性等に関するデータベースを公開	本所	加工技術科
8	温室メロンGABAの機能性表示を支援	本所	加工技術科
9	温室メロン輸出拡大のための熟度制御技術	本所	加工技術科
10	熱でイチゴの病害虫を防ぐ(蒸熱処理)	本所	植物保護・環境保全科
11	赤色光照射と天敵カブリダニの併用によるメロンのミナミキイロアザミウマ防除	本所	植物保護・環境保全科
12	光でイチゴの病害虫を防ぐ	本所	植物保護・環境保全科
13	簡単！黒腐菌核病で腐ったネギの処分法	本所	植物保護・環境保全科
14	中遠・北遠地域の農耕地土壌の理化学性	本所	栄養・機能性科
15	品種と被覆を組み合わせたテアニン増強技術	茶業研究センター	茶生産技術科
16	せん枝を柱とした茶有機栽培の体系防除	茶業研究センター	茶環境適応技術科
17	茶の輸出に向けた二番茶被覆栽培における防除技術	茶業研究センター	茶環境適応技術科
18	ドローン(小型無人航空機)で茶園の病害虫被害を把握	茶業研究センター	茶環境適応技術科
19	乗用型摘採機搭載型散布装置で輪斑病を整枝と同時に防除	茶業研究センター	茶環境適応技術科
20	柑橘の機能性成分を増やす	果樹研究センター	果樹生産技術科
21	静電風圧式受粉機を使ったニホンナシの人工受粉	果樹研究センター	果樹生産技術科
22	空撮画像でウンシュウミカンの栄養診断	果樹研究センター	果樹生産技術科
23	無人ヘリによるミカン園の施肥・防除	果樹研究センター	果樹環境適応技術科
24	アンズ、スモモ、ネクタリンは酵素はく皮できる	果樹研究センター	果樹加工技術科
25	袋かけ処理は‘はるひ’果実の着色を改善する	伊豆農業研究センター	生育・加工技術科
26	世界初！新しいマーガレット雑種の育成	伊豆農業研究センター	生育・加工技術科
27	海岸林植栽木の生育状況	森林・林業研究センター	森林育成科
28	松くい虫抵抗性クロマツの挿し木増殖	森林・林業研究センター	森林育成科
29	ミカン果実廃棄場所に出没するイノシシの箱わなによる捕獲技術	森林・林業研究センター	森林育成科
30	ドローンですばやく松枯れを調査	森林・林業研究センター	森林資源利用科

模擬果実温センサによるトマト栽培温室の結露リスク評価

研究課題名：AOIプロジェクトを推進する革新的栽培技術の開発（平成29～33年）

果実等植物体への結露発生を推定できる「模擬果実温センサ」を用いて、トマト栽培温室の結露リスクを評価しました。病害の発生原因となる結露は午前中の室温上昇を抑制することで回避できると考えられます。

<模擬果実温センサと結露指標値>



【株間に設置したセンサ】



【 ΔT が 0°C 以下となり結露したセンサ】

結露指標($\Delta T : ^{\circ}\text{C}$)

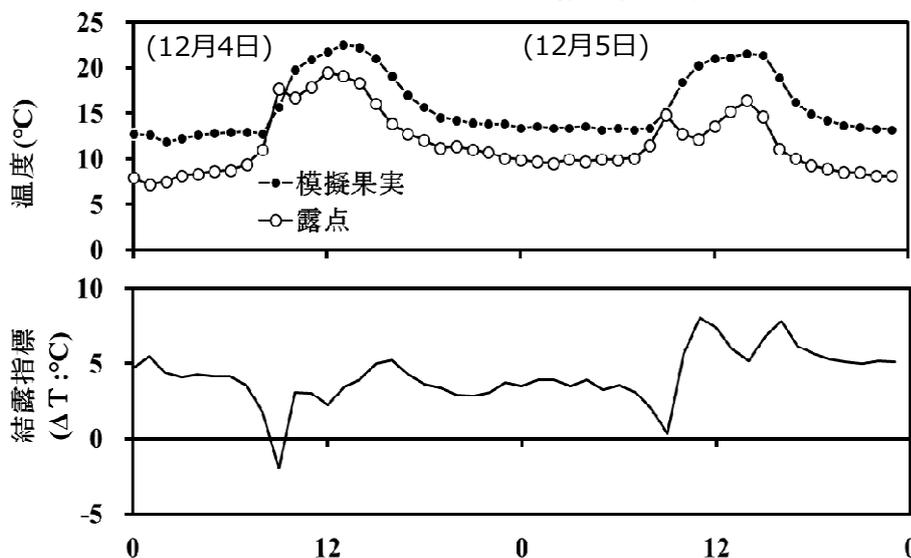
= 模擬果実温($^{\circ}\text{C}$) * - 露点温度($^{\circ}\text{C}$) **

* 水を封入した模擬果実センサの球中央部の温度

** 空気を冷却した時に凝結が生じる温度

- ・ 模擬果実温及び温・湿度センサによって結露指標（ $\Delta T = \text{模擬果実温} - \text{露点温度}$ ）を算出します。 ΔT が 0°C 以下になるとセンサに結露が生じたことを表します。
- ・ 冬～春季におけるトマト栽培温室の ΔT は、主に午前中における気温の急上昇によって 0°C 以下となり、センサ表面に結露が発生します。

<トマト栽培温室の結露指標の変化>



- ・ 12月4日は午前中に室温が急上昇したため、 ΔT は 0°C 以下となり結露が生じましたが、翌日は室温の上昇程度が小さく、結露は生じませんでした。
- ・ 結露回避には早朝加温や換気等によって気温の急上昇を抑えることが重要です。

【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)

効率的な機能性成分分析法の確立

研究課題名：A01プロジェクトを推進する革新的栽培技術の開発（平成29～33年）

農産物に含まれる成分を正確かつ網羅的に分析するには時間と労力を要します。そこで、超臨界流体を活用した分析装置（超臨界流体クロマトグラフ質量分析計）を新たに導入し、効率的な分析手法の確立に取り組みました。

＜超臨界流体クロマトグラフ質量分析計の特徴＞

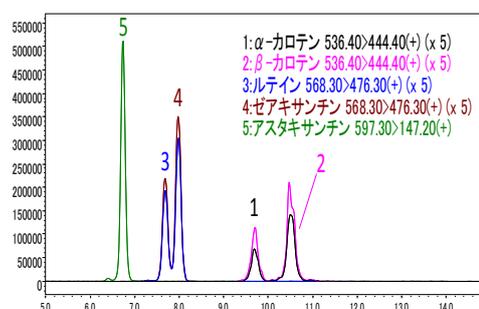


- ・ 本装置は、溶媒に超臨界流体状態の二酸化炭素を用いて分析するため、従来の分析法（液体クロマトグラフィー）よりも、高速かつ網羅的な分析が可能です。
- ・ 新しい装置であるため、植物の機能性成分を分析する条件（メソッド）が十分確立されていませんが、メソッドの開発により、植物機能性成分の効率的な分析が可能になります。

＜メソッド開発した機能性成分＞

成分系統	成分	分析装置	
		LC-MS/MS ^{*1}	SFC-MS/MS ^{*2}
フラボノイド類	ケルセチン	○	○
	ケンフェロール、ナリンゲニン、アントシアニン類（シアニジン、デルフィニジン、ペオニジン、マルビジン等）	○	
カロテン類	α-カロテン、β-カロテン	△	○
	リコペン	○	○
キサントフィル類	ルテイン、ゼアキサンチン、アスタキサンチン、β-クリプトキサンチン	○	○
	糖、アミノ酸、有機酸	○	
	ビタミンC(還元型/酸化型アスコルビン酸)、生体アミノ酸（Glu、Gln、Asp、Asn、GABA等）等	○	

＜カロテノイド類分析例＞



- ・ 栄養・機能性成分として注目度が高いカロテノイド類の一斉分析メソッドを開発しました。
- ・ 他にもフラボノイド類やアミノ酸等の分析メソッドを導入し、現在56成分^{*3}の分析が可能となりました。

*1, 液体クロマトグラフ質量分析計

*2, 超臨界流体クロマトグラフ質量分析計

*3, 装置に付随する液体クロマトグラフ質量分析計による計測も含む

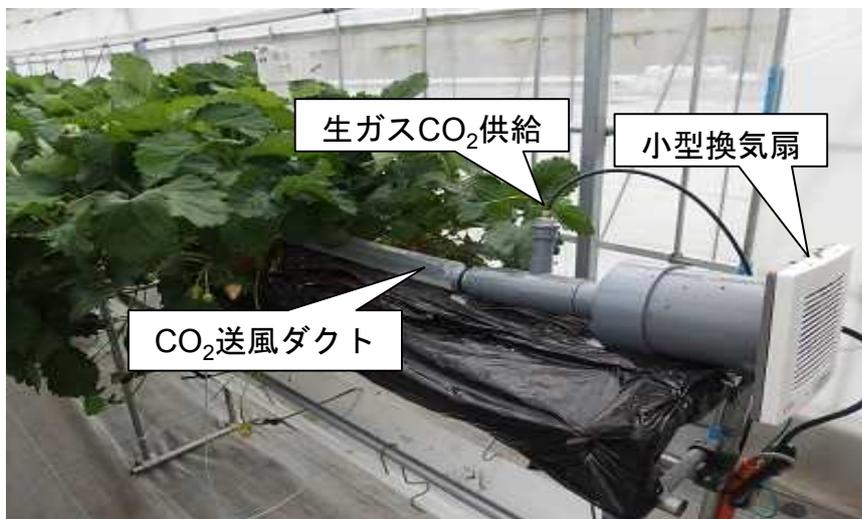
【静岡県農林技術研究所 次世代栽培システム科】
(TEL, 055-955-9330; e-mail, agrijisedai@pref.shizuoka.lg.jp)

CO₂局所施用でおいしいイチゴを作る！

研究課題名：イチゴ‘きらび香’の安定生産技術の確立（平成27～29年）

イチゴ栽培中に必要量のCO₂を施用すると、おいしいイチゴがたくさん収穫できることがわかっています。ハウス窓が開いて気体が外に逃げやすい環境でも、イチゴ群落内にダクトを通すことで、CO₂を効率的に局所施用できる方法を開発しました。

<開発したCO₂局所施用装置>

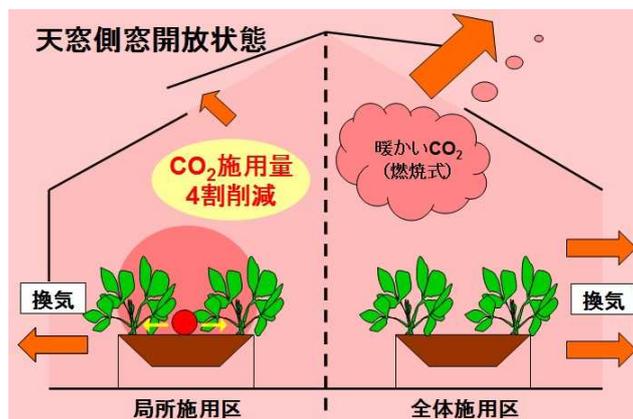


- ・ 微小な穴が開いたビニールダクトをイチゴ群落内に通し、ガスボンベからCO₂を空気と共に送風します。
- ・ 送風には小型の換気扇を使用します。
- ・ 群落内に効率的にCO₂が供給されます。

<CO₂局所施用装置の効果>

局所施用

- ・ 群落内に施用することで、少ないCO₂でも、従来より甘くておいしいイチゴが作れます。
- ・ 生ガスのCO₂は低温なので、換気によるロスが少ないです。



従来の施用

- ・ 灯油は生ガスよりも、コストは抑えられませんが、灯油を燃焼させるので、ハウスが高温になり、窓が開きCO₂が逃げやすいです。

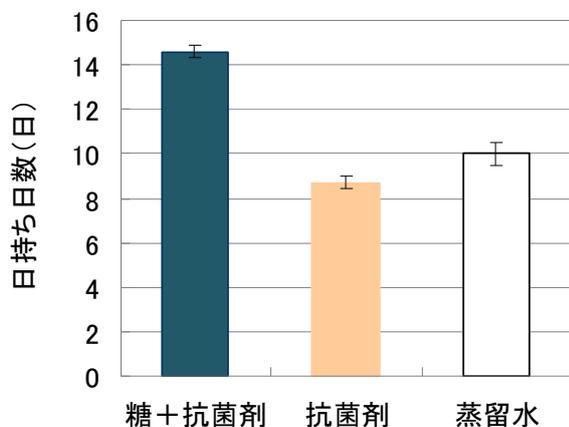
【静岡県農林技術研究所 野菜生産技術科】

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

静岡県特産花き（コデマリ、ユーカリ、ホオズキ）は後処理で日持ちが向上

研究課題名：本県特産花きの日持ち向上対策技術の確立（平成28-30年）

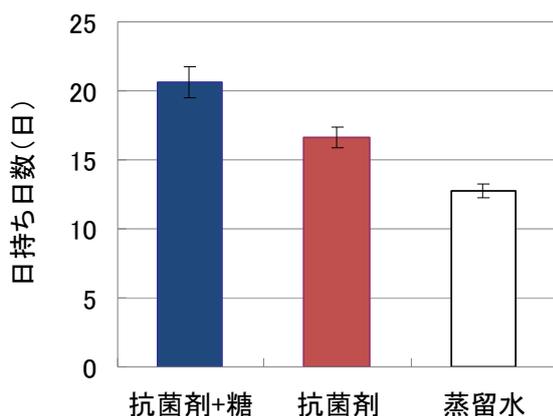
本県特産花きのコデマリ、ユーカリ、ホオズキでは、収穫冷蔵後に抗菌剤（ケーソンCG 0.1ml/ℓ）にグルコース1%を溶かした液に活ける処理を行う（後処理）と、日持ち日数が大幅に延ばすことができます。



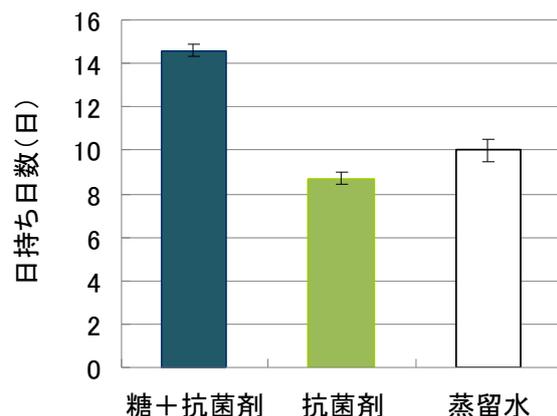
◎コデマリへの後処理が日持ち日数に及ぼす影響



◎コデマリ 処理8日後の切り花
蒸留水の前処理、抗菌剤+糖の後処理区
※ 切り枝の先端まで満開まで咲き切る



◎ホオズキへの後処理が日持ち日数に及ぼす影響



◎グニーユーカリへの後処理が日持ち日数に及ぼす影響

【静岡県農林技術研究所 花き生産技術科】
TEL : 0538-36-1555、 e-mail : agrikaki@pref.shizuoka.lg.jp

経営収支を見える化する 経営評価ソフトの開発

研究課題名：ビジネス経営体の発展過程の解析による育成支援策の提案

(平成29～31年)

農業者が税務申告で作成する損益計算書から、品目ごとの経営収支などを「見える化」する経営評価ソフト*を開発しました。

○経営評価ソフトの特徴

現状

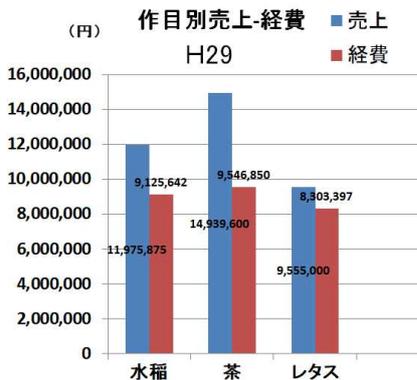
青色申告の損益計算書は、経営全体評価で、品目分析ができない

経営評価ソフト導入

- ・品目ごとの経営収支が「見える化」
- ・複数年比較や他の農業者との比較が可能
- ・規模拡大シミュレーションが可能

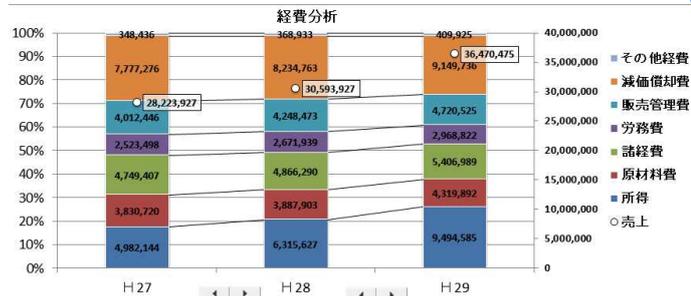
○経営評価ソフトの機能（図は実際の画面）

経営収支の評価



複合経営の作目別の収益と費用を表示

経営収支の比較



複数年の費用をグラフで表示し、コスト分析が可能 また、複数の農業者の比較も可能

経営シミュレーション

シミュレーション①

水稲 について

現在の農業所得	285	万円から	10	%増やしたい。(所得29万円増加)
目標の農業所得	314	万円		
この時、販売金額は	1,198	万円から	1,317	万円にする必要がある。
目標所得の達成には		規模拡大		
面積を	500	aから	550	aへ拡大する必要がある。
施設・機械の減価償却費は	300	万円から	330	万円になる。
常雇、臨時雇用の雇用費は	97	万円から	107	万円になる。

目標所得を得るために必要な単収や面積の試算が可能

* 経営ソフトの問い合わせ先は下記へ

【静岡県農林技術研究所 農業ロボット・経営戦略科】

TEL : 0538-36-1551 e-mail : agrikeiei@pref.shizuoka.lg.jp)

農林水産物の機能性等に関するデータベースを公開

研究課題名：新成長戦略研究「健康長寿静岡の新たな機能性食品産業の創出」(2016～2018)

地域に根ざした遺伝資源を含め、県内の豊富な農林水産物について、品目の特徴、健康機能、活用法を含めた様々な情報を掲載した農林水産物データベースを2019年3月末からインターネット上に公開します。

利用手順

(一社)静岡県産業振興財団フーズ・サイエンスセンターのホームページにアクセスし、食の機能性に関するデータベースから「農林水産物データベース」を選びます。利用に関する注意書きを確認後、検索画面が表示されるので、品目などにより絞り込み検索し、個別の詳細ページを閲覧します。

TEL : 0538-36-1557

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

温室メロンGABAの機能性表示を支援



研究課題名：新成長戦略研究「健康長寿静岡の新たな機能性食品産業の創出」(2016~2018)

温室メロン(生鮮食品)における全国初の機能性表示に向け、機能性関与成分GABAのモニタリング分析を行い届出を支援しました。温室メロン一切れ(1/8玉程度)を食べることにより、仕事や勉強による一時的な精神的ストレスの緩和作用が期待できます。

研究内容

一年間毎月、出荷物からサンプリングし、計196果のGABA含有量を分析(モニタリング調査)

分析結果

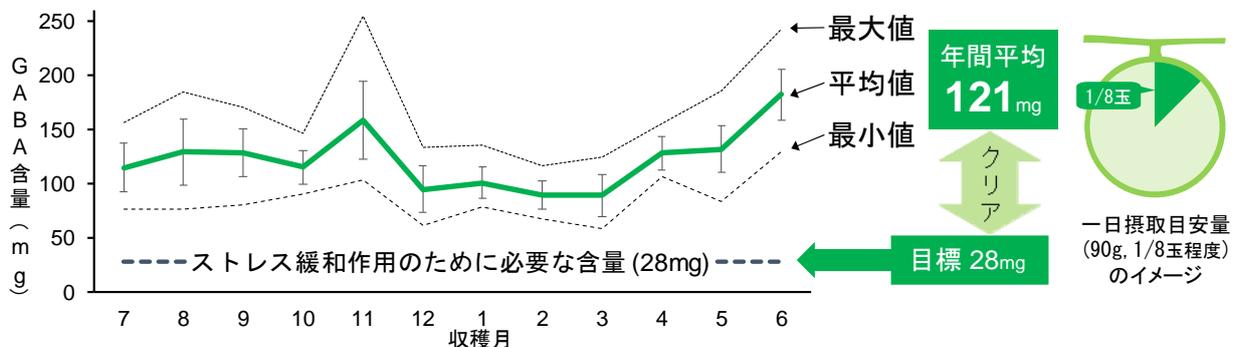
「ストレス緩和」の表示に必要な含量28mg/100gを全個体クリア

届出状況

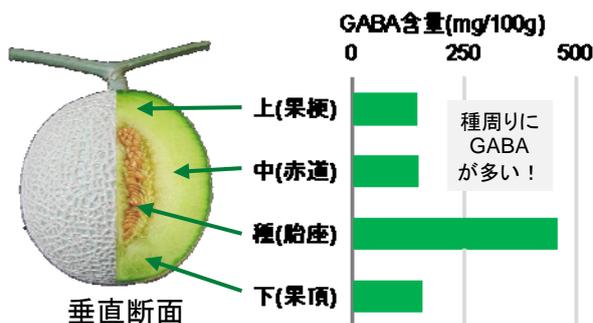
2018年末、温室農業協同組合が消費者庁に届出し2019年度当初の受理を目指しています。

ヘルスクレーム(表示する効能)

一時的な精神的ストレスの緩和に



温室メロンのGABA含量が年間通して機能性表示に必要な含量を上回っていることを確認しました。(2017/7~2018/6) ※一日摂取目安量を90g(1/8玉程度)とした場合



GABAが多い胎座部の加工食品への利用の期待

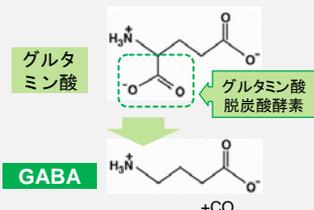


表示イメージ



GABAとは(γ-アミノ酪酸)

- グルタミン酸を原料とするアミノ酸で、ほ乳類の脳や脊髄等の中枢神経に多く存在して抑制性神経伝達物質として働いています。
- 機能性表示食品の件数も多いため消費者の認知度も高まっています。
- 効能は、1回の摂取量が12.3mgで血圧を下げる作用が、28mgでストレス緩和の作用が、100mg以上で睡眠を誘導する作用が確認されています。



【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

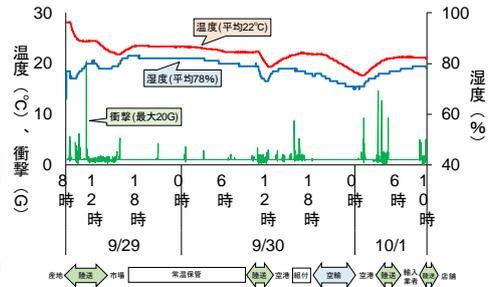
温室メロン輸出拡大のための熟度制御技術



研究課題名: 新成長戦略研究「ふじのくに農水産物の品質・競争力向上と輸出拡大技術の開発」(2016~2018)

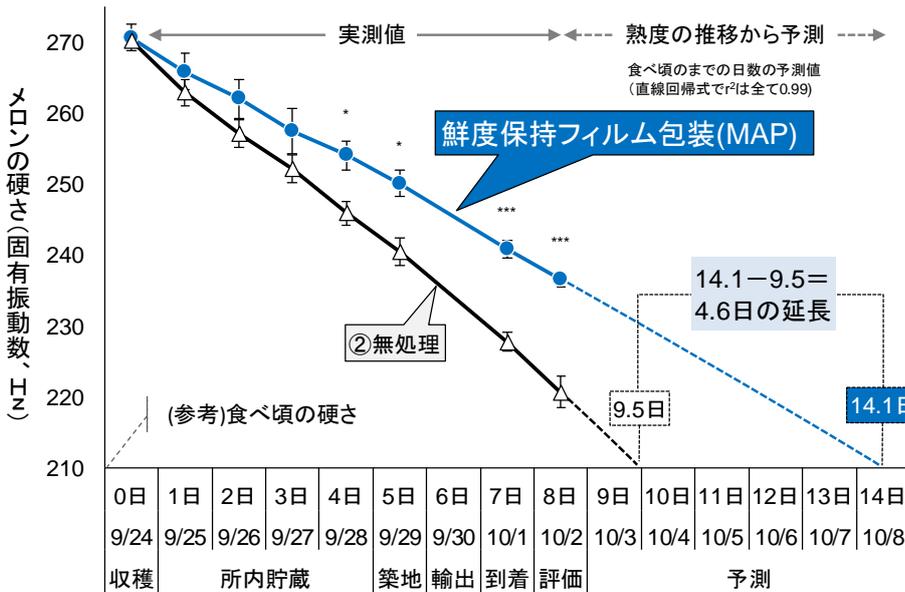
東南アジアを中心に輸出増加中の温室メロンについて、輸出実証により輸送環境を解明するとともにフィルム包装技術を主軸とした熟度制御技術を開発しました。

輸送環境の解明と実証



輸送環境を記録して輸出実証した結果、空輸では温度が比較的高いこと、荷物の積み降ろしで衝撃が加わることが明らかになりました。

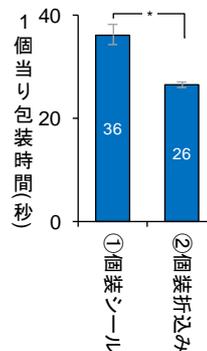
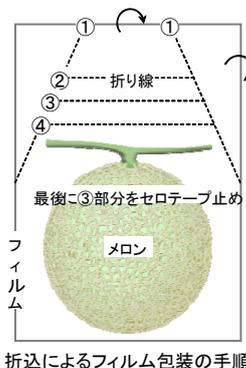
技術開発



メロンを微細な穴を持つ鮮度保持フィルムで包装する技術 (Modified Atmosphere Packaging, MAP) を用いることにより、航空便を用いた輸出実証において、温室メロンの外観が保持され、食べ頃までの期間が延長しました。



鮮度保持フィルム包装(MAP)は、ネット等の外観品質も保持できました。



従来の個包装・熱シーラーと同等の効果が得られ、作業時間が短縮される折込み法と大袋は、作業負担を軽減する有効な方法と思われます。

【静岡県農林技術研究所 加工技術科】

TEL : 0538-36-1557

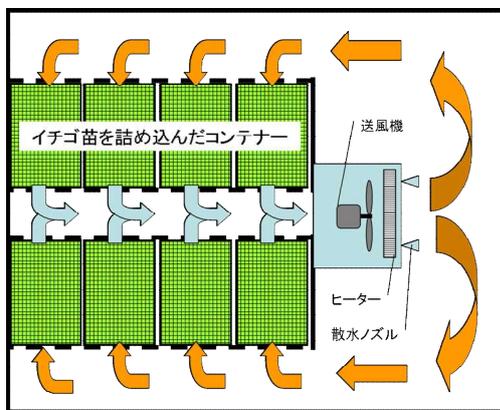
e-mail : agrikakou@pref.shizuoka.lg.jp

熱でイチゴの病害虫を防ぐ（蒸熱処理）

研究課題名：難防除病害虫の防除効果安定化とイチゴ果実の輸出促進にむけたIPM体系の確立（平成28～30年）

静岡県産イチゴ品種に対して蒸熱処理を行うことにより、ハダニ類、アブラムシ類、コナジラミ類、ホコリダニ類、うどんこ病を抑制できます。

＜ポータブル型蒸熱処理装置によるイチゴ定植苗の処理＞

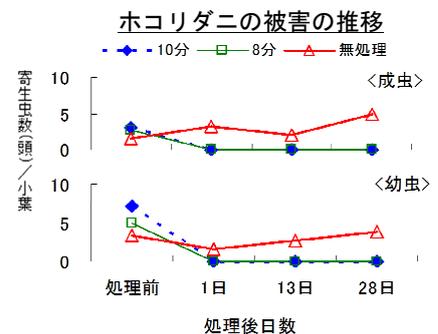
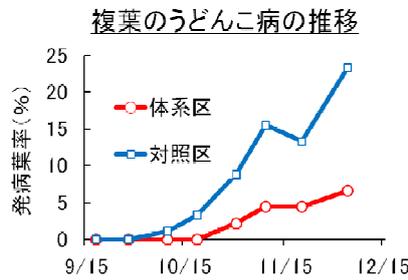
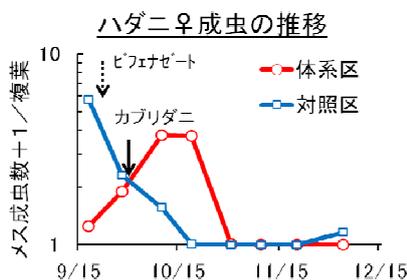


ポータブル型蒸熱処理装置

蒸熱処理技術は農研機構が開発しました。

- ・断熱庫内に蒸熱処理装置とイチゴ苗を入れます。
- ・庫内温度を徐々に上げて、50℃（湿度98.5%以上）で10分間維持します。
- ・処理終了後、速やかに苗を庫外に出し、十分にかん水します。

＜病害虫に対する抑制効果＞



- ・蒸熱処理後もハダニ類やうどんこ病は発生するため、天敵のカブリダニ放飼やUV-B照射と組み合わせることで長期間抑制することが期待できます。

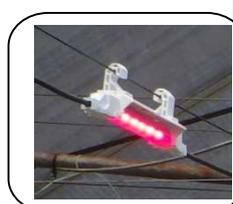
【静岡県農林技術研究所 植物保護・環境保全科】
TEL 0538-36-1556 e-mail agrihogo@pref.shizuoka.lg.jp)

赤色光照射と天敵カブリダニの併用によるメロンのミナミキイロアザミウマ防除

研究課題名：施設園芸作物における進化型IPMを構成する要素技術の開発（平成28～30年）

農薬による防除が難しいメロンのミナミキイロアザミウマでも、赤色光照射と天敵カブリダニの併用により防除できます。

< SIP事業で開発された防除用赤色LED照射装置 >



針金を設置し、商品のフックをひっかける。



LEDは2mピッチに配列
消費電力1a当り100W



日中には点灯に気が付かない程度の光量で効果が得られる

- ・ 畝から1.6～1.8mの高さに針金等を張ります。
- ・ 防除用赤色LED装置のフックで針金に引っ掛けます。
- ・ 日の出1時間前から日の入1時間後まで照射します。定植日から実施します。

< 天敵カブリダニ製剤の利用について >



カブリダニを保護するカバー、内部にはスワルスキーカブリダニとその餌ダニが入っている。



アザミウマ1齢幼虫を捕食するスワルスキーカブリダニ雌成虫

- ・ カブリダニ製剤はメロンを支柱に誘引したときに設置します。
- ・ カブリダニは花粉でも増えるので、メロンの雄花をできる限り残します。
- ・ カブリダニの放飼直前と放飼後はカブリダニに影響のある薬剤の使用を控えます*。
- ・ 併用により、アザミウマの成虫と幼虫を防除することができます。

*具体的な農薬名は、お問い合わせ下さい

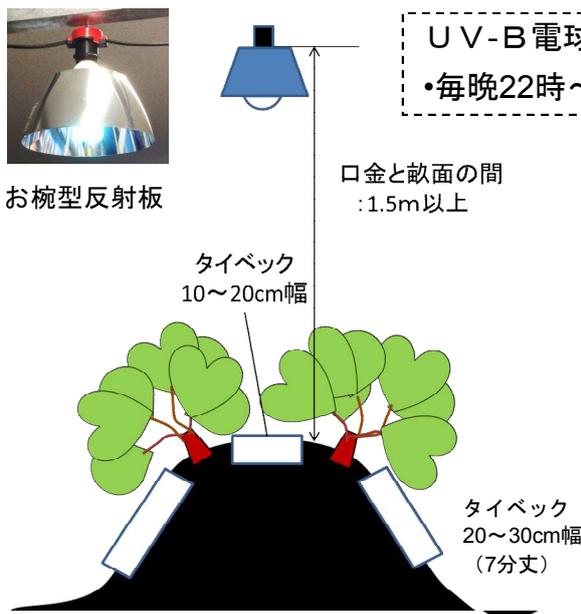
【静岡県農林技術研究所 植物保護・環境保全科】
TEL 0538-36-1556 e-mail agrihogo@pref.shizuoka.lg.jp)

光でイチゴの病害虫を防ぐ

研究課題名：施設園芸作物における進化型IPMを構成する要素技術の開発（平成28～30年）

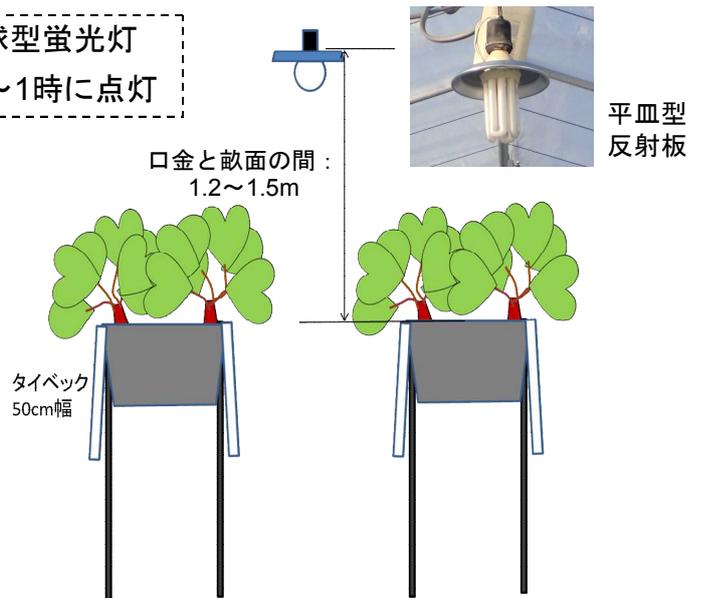
紫外線UV-Bを夜間2～3時間照射することにより、イチゴのうどんこ病とハダニ類を抑制できます。

<土耕栽培での利用>



・光反射シートを畝の法面や条間に設置

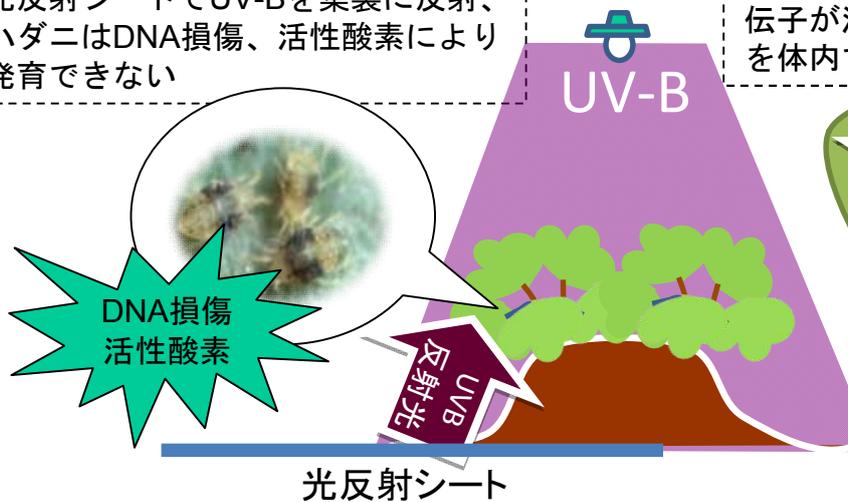
<高設栽培での利用>



・光反射シートをプランターの側面に設置

ハダニに対するUV-Bの効果

光反射シートでUV-Bを葉裏に反射、ハダニはDNA損傷、活性酸素により発育できない



うどんこ病に対する効果

UV-B照射でイチゴ体内の抵抗性遺伝子が活性化、感染抑制たんぱく質を体内で生成



【静岡県農林技術研究所 植物保護・環境保全科】

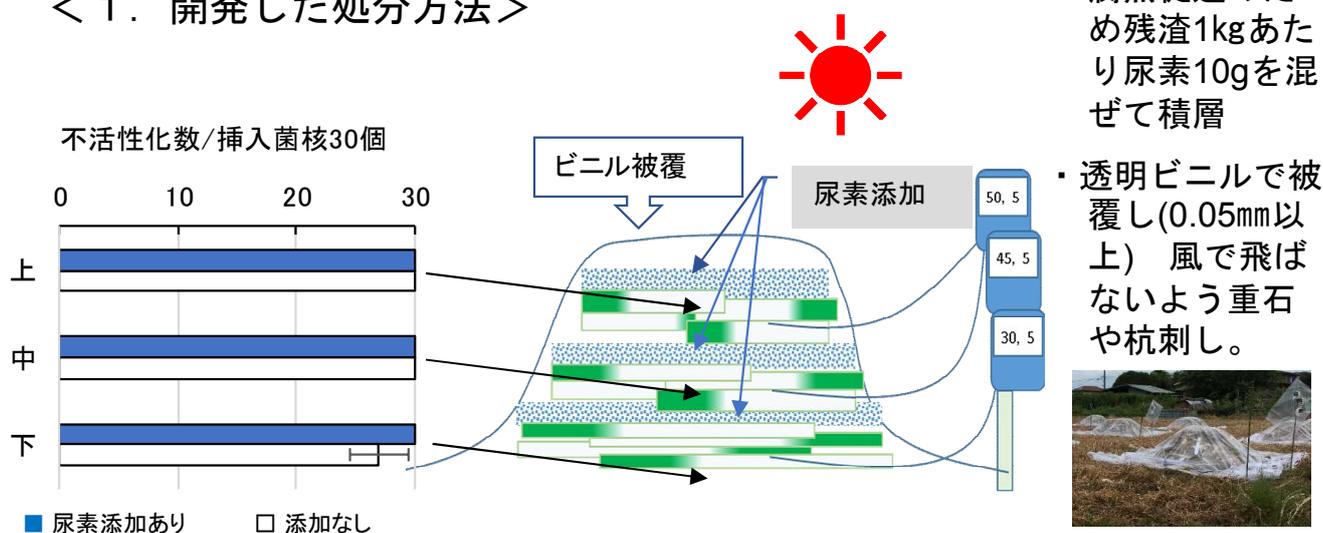
TEL 0538-36-1556 e-mail agrihogo@pref.shizuoka.lg.jp)

簡単！黒腐菌核病で腐ったネギの処分法

研究課題名：圃場の健康診断に基づくネギ病害虫の予防的防除技術の開発
(平成28～33年)

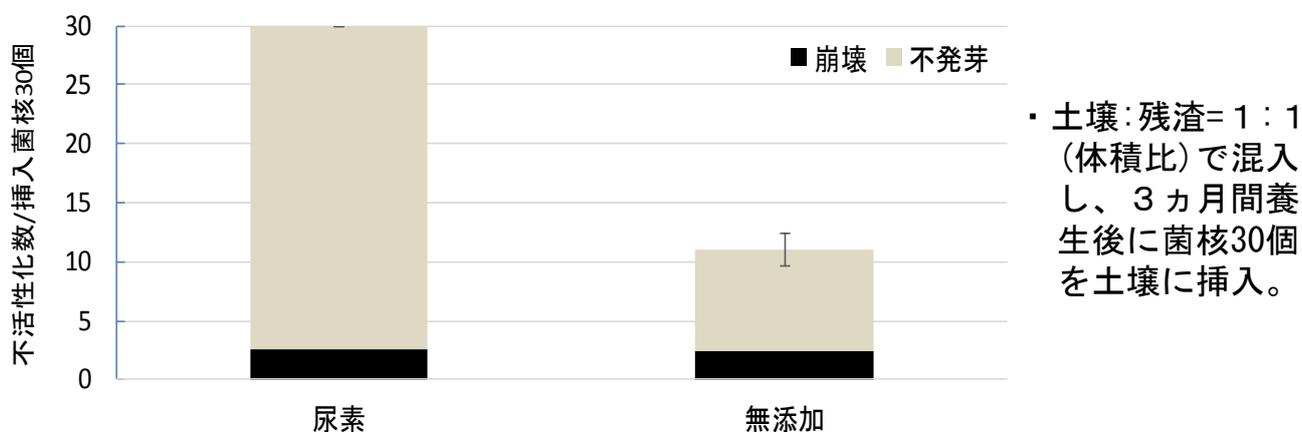
白ネギの重要病害である黒腐菌核病は、病気で腐ったネギを畑に残すと、急激に被害が拡大する上、周りの畑にも広がってしまいます。そこで、黒腐菌核病菌を不活化し効率的に無害化する方法を開発しました。

< 1. 開発した処分方法 >



★尿素添加により、処理2週間で温度の上がり難い底部まで菌核は全て不活性化！

< 2. 処分した残渣は土に混ぜても菌核を不活性化する！ >



★尿素処理残渣を混入した土では、1ヶ月で全ての菌核が不活性化！

【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

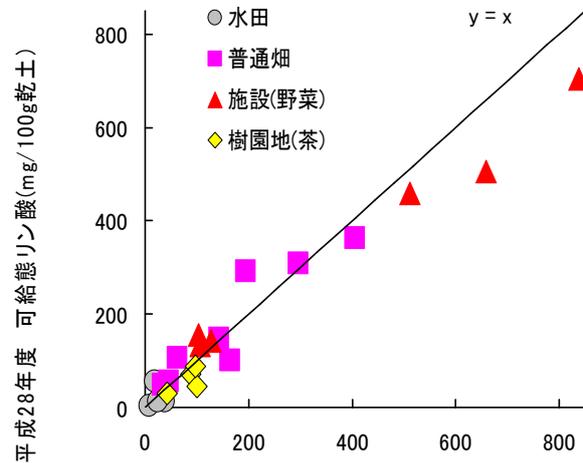
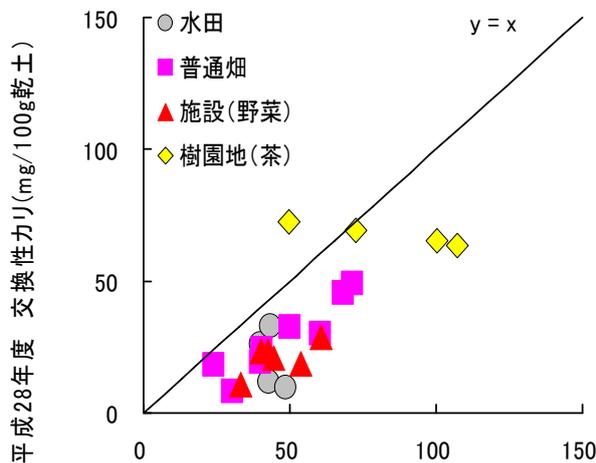
中遠地域の農地土壌の理化学性

研究課題名：県内主要農耕地の土壌環境および土壌炭素モニタリング調査

(平成26～30年度)

中遠・北遠地域における主要農耕地土壌の理化学性について、平成28年度に定点調査*1)を実施しました。

pH(H₂O)は全ての地目で改善傾向でした。交換性塩基は石灰が普通畑を除き増加して改善傾向、苦土は水田以外では減少しました。カリと可給態リン酸は低下傾向ですが、農耕地土壌の改善基準*2)を超過している場合は、施肥量を減らす必要があります。



平成23年度 交換性カリ(mg/100g乾土)

平成23年度 可給態リン酸(mg/100g乾土)

*1) 定点調査：県内農地の土壌環境の変化を明らかにするために定点ほ場を設定し、実施している土壌調査のことです。昭和54年から毎年実施しています。同一定点を実施するのは、5年に一回になります。

*2) 農耕地土壌の改善基準：静岡県の水田、土壌について設けた、作物栽培跡地、または栽培前の土壌理化学性の基準です。土壌の種類、作物によって異なりますので、詳しい数値については、下記までお問合せ下さい。



<土壌調査の様子>

<土壌断面>

【静岡県農林技術研究所 栄養・機能性科】

TEL:0538-36-1550 e-mail:agrieiyou@pref.shizuoka.lg.jp

品種と被覆を組み合わせたテアニン増強技術

研究課題名：健康長寿静岡の新たな機能性食品産業の創出（平成28年～30年）

茶特有の機能性成分「テアニン」には抗ストレスやリラックス効果が認められています。そこで、品種と被覆栽培を組み合わせ、茶葉中のテアニン含有量を増強、制御できます。

＜遮光率100%の被覆＞



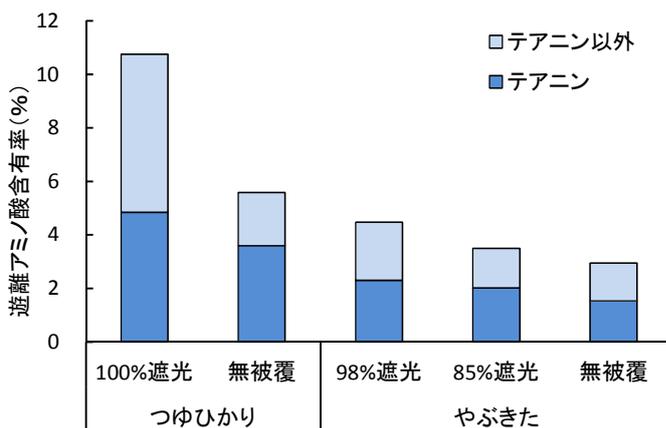
＜アミノ酸高含有品種

「つゆひかり」の新芽＞

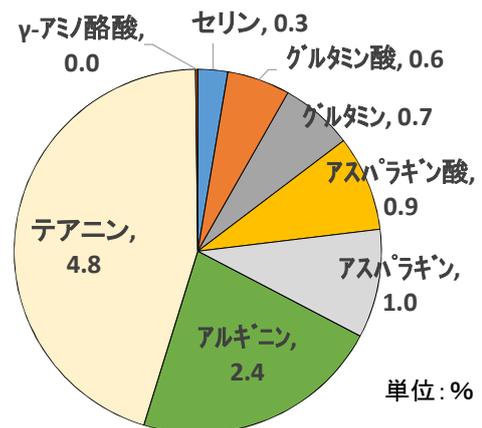


- ・新芽生育期に遮光率100%で2週間被覆を行うと新芽が白葉化します。

＜品種と遮光率の違いが荒茶の遊離アミノ酸含有率に及ぼす影響＞



＜つゆひかり100%遮光区の各遊離アミノ酸の含有率＞



- ・「つゆひかり」を遮光率100%で2週間被覆することで、テアニン含有率を4%以上に増強することが可能です。
- ・「つゆひかり」と「やぶきた」を用いて、異なる遮光率で被覆を行うことにより、テアニン含有率を1.5～4%程度の範囲で制御できます。

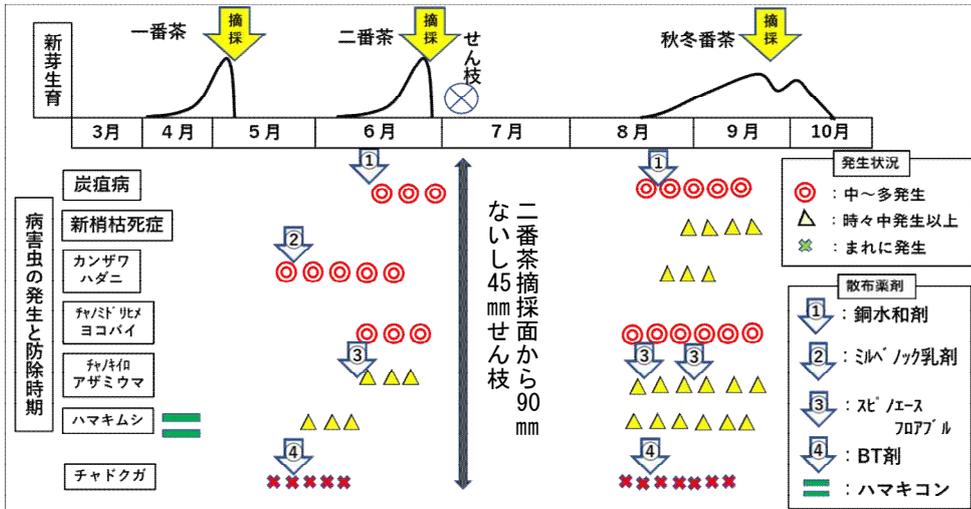
【静岡県農林技術研究所（茶業研究センター）茶生産技術科】
 (TEL:0548-27-2884 e-mail:ES-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp)

せん枝を柱とした茶有機栽培の体系防除

研究課題名：有機栽培における病害虫管理技術の構築と実証（平成28～30年）

使用できる薬剤が少ない有機栽培において、二番茶摘採後のせん枝を組み込んだ体系防除により、病害虫発生密度を低減できます。

＜二番茶摘採後のせん枝を組み込んだ体系防除案＞

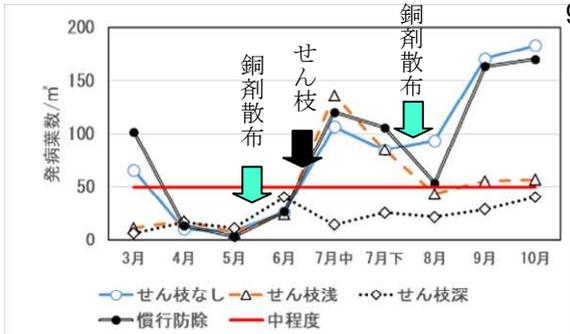


- ・二番茶摘採後のせん枝により、新芽生育を遅らせることで、梅雨時期の炭疽病等の発生を抑制します。
- ・ハマキムシ類の密度低下も確認されました。

＜せん枝後の茶園とせん枝深さごとの残葉状況＞



＜炭疽病の発生消長＞



- ・90mmせん枝（深せん枝）では、10月まで炭疽病の発病を低く抑制しました。
- ・45mmせん枝（浅せん枝）では、せん枝なしより発病葉数を低減できました。

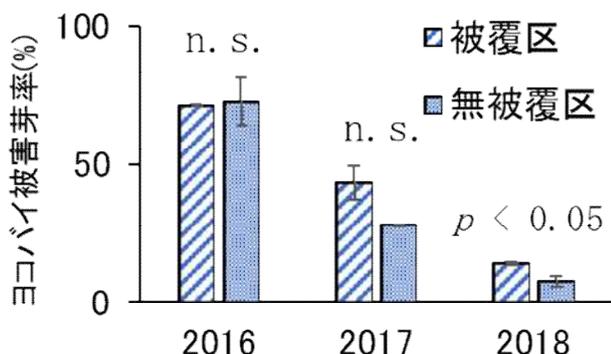
【静岡県農林技術研究所（茶業研究センター） 茶環境適応技術科】
TEL 0548-27-2883 e-mail ES-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

茶の輸出に向けた 二番茶被覆栽培における防除技術

研究課題名：ふじのくに農水産物の品質・競争力向上と輸出拡大の技術(平成28~30年)

海外で抹茶の需要が拡大し、県内でも抹茶生産に向けた被覆栽培が増加しています。このため、二番茶での被覆栽培が病害虫の発生と農薬残留に及ぼす影響を調査し、使用可能な農薬を明らかにしました。

＜抹茶生産のための被覆栽培＞ ＜被覆栽培におけるヨコバイ被害＞



＜二番茶被覆における農薬残留分析の結果＞

成分名(商品名)	台湾				EU				米国				MRL(最大残留農薬基準) (ppm)※2018年11月現在			
	被覆7日前 (摘採17日前)		被覆直前 (摘採10日前)		被覆7日前 (摘採17日前)		被覆直前 (摘採10日前)		被覆7日前 (摘採17日前)		被覆直前 (摘採10日前)		日本	台湾	EU	米国
	被覆	無被覆	被覆	無被覆	被覆	無被覆	被覆	無被覆	被覆	無被覆	被覆	無被覆				
殺虫剤																
アバメクセン(アグリメック)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1	0.1	0.05	0.01
クロルフェナピル(コテツ)	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	40	2	50	70
フルフェキサズロン(カスケード)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15	15	15	0.01
ピリフルキナゾン(コルト)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	20	0.01	20
スピネトラム(ディアナ)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	70	3	0.1	70
ジアフェンチウロン(ガンバ)	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	5	0.01	0.01
シアトラリゾール(エタレレ)	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	30	1.5	0.05	30
トルフェンビラド(ハチハチ)	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	20	10	0.01	30
プロフェジジ(アブロードエース)	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	30	1	0.05	20
フェビロキメト(アブロードエース)	○	○	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	40	5	0.05	20
シフルメトフェン(ダニサラバ)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15	5	0.01	0.01
ピフェントリン(テルスター)	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	30	2	30	30
スピロメシフェン(ダニグッター)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	30	0.01	50	40
ジノチララシ(アルバリシ)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	25	10	0.01	50
ミルベメクセン(ミルベノック)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1	2	0.1	0.01
メトキシフェニジド(ワルコン)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	10	0.05	0.01
殺菌剤																
フルアジナム(フロソサイド)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	5	5	0.1	6
チブコナゾール(オンリーワン)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	50	10	0.05	0.01
クロタニル(ダコニール)	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	10	2	0.05	0.01
フェンチコナゾール(インダ)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10	5	0.05	0.01
ジフエノコナゾール(スコア)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15	5	0.05	0.01
アズキストロビン(アミスター20)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10	5	0.05	20
ボスカリド(ナリア)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	60	0.05	0.01	0.01
ピラクrostロビン(ナリア)	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	25	5	0.1	0.01
ピリベンカルブ(ファンタジスタ)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	40	20	0.01	0.01
クレソキシムメチル(ストロビー)	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	15	10	0.05	0.01

注)○はMRLをクリアしたことを示し、△はクリアしたが検出値が各国MRLの50%以上であったことを示す。

- 二番茶の被覆栽培における病害虫の発生に、ほとんど変化はみられず、追加的防除は不要です。ただし、ヨコバイ被害が増加する年もあり注意が必要です。
- 農薬残留値を分析し、海外MRL(最大残留農薬基準)を超過せず使用可能な農薬を明らかにしました。
- 被覆処理では農薬残留値が高く、海外MRLを超過する剤もみられたため注意が必要となります。

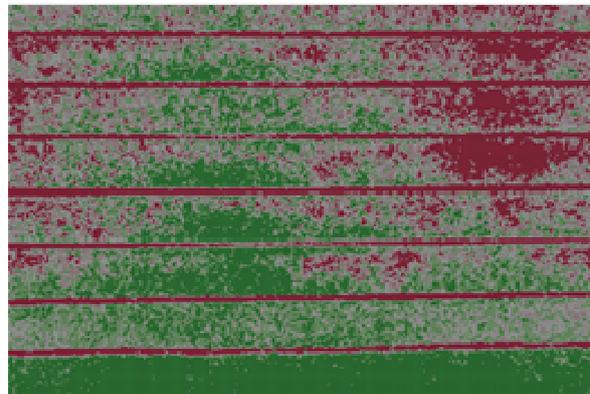
【静岡県農林技術研究所(茶業研究センター)茶環境適応技術科】
TEL 0548-27-2880 e-mail ES-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

ドローン(小型無人航空機)で 茶園の病害虫被害を把握

研究課題名：無人航空機による樹園地の超省力・精密生産管理システムの開発
(平成28~30年)

ドローンによる空撮画像のRGBデータと被害程度を求める推定式を用い、マッピング画像を作成することにより、炭疽病、チャノミドリヒメヨコバイの被害の分布特性を明瞭化することができます。

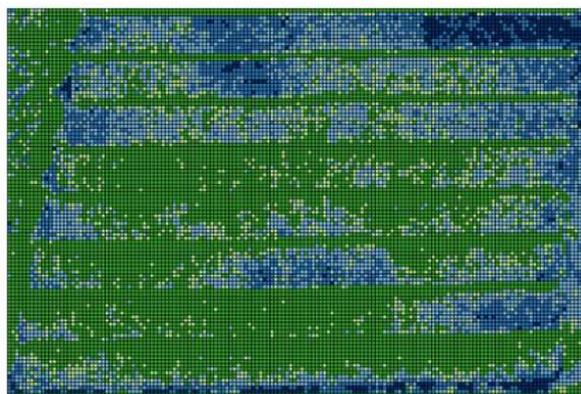
＜炭疽病の発生程度別マッピング画像＞



病葉数/㎡	
■	2,128 <
■	1,604 ~ 2,128
□	1,271 ~ 1,604
■	933 ~ 1,271
■	< 933

炭疽病が多発した‘さやまかおり’の秋整枝後の空撮画像から、RGBデータ (G-R) と病葉数との関係式に基づき、炭疽病の発生程度別に5段階に色分けし、マップを作成した。(協力：沼津工業高等専門学校)

＜チャノミドリヒメヨコバイの被害程度別マッピング画像＞



被害芽率(%)	
■	~5%
■	5~10%
■	10~30%
■	30~60%
■	60%~

チャノミドリヒメヨコバイ多発ほ場の草津画像から、RGBデータ (G+R) と被害芽率との関係式に基づき、チャノミドリヒメヨコバイの被害程度別に5段階に色分けし、マップを作成した。

【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)

乗用型摘採機搭載型散布装置で輪斑病を 整枝と同時に防除

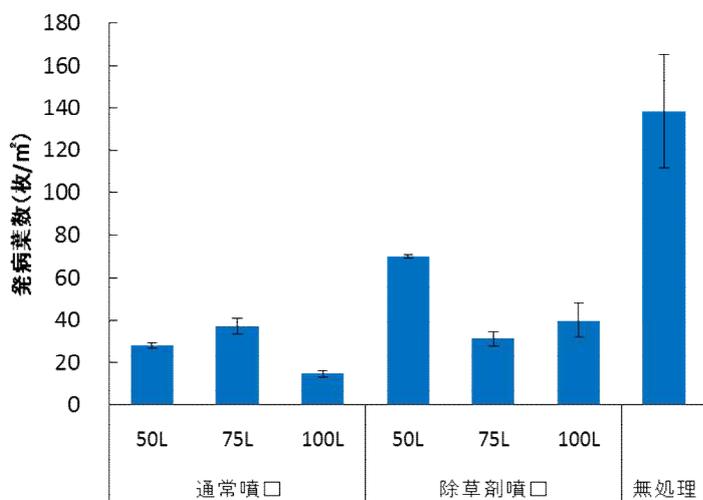
研究課題名：省力的かつ効率的なチャ病害防除技術の確立（平成28～30年）

摘採及び整枝直後の薬剤散布は、輪斑病に高い防除効果がありますが、「摘採時期の多忙」等により防除労力の確保が困難です。そこで、摘採1週間～10日後の整枝（ならし）と殺菌剤散布を同時に実施できる、省力的で効果的な乗用型摘採機搭載型散布装置を開発しました。

＜乗用型摘採機搭載型薬剤散布装置（株式会社寺田製作所製）＞



＜乗用型摘採機搭載型薬剤散布装置の輪斑病に対する防除効果＞



- ・ 整枝と防除を同時に行うことで労力が軽減される。
- ・ 価格の安い予防剤（保護剤）でも十分な防除効果が得られる。
- ・ 通常の噴口であれば、通常薬量（200L/10a）の1/4（50L/10a）でも、十分な防除効果が得られた。
- ・ 炭疽病用の散布機としても活用できる。ただし薬液量を減らすと効果が落ちる。

※防除規制等への配慮が必要である

【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

柑橘の機能性成分を増やす

研究課題名：健康長寿静岡の新たな機能性食品産業の創出（平成28～30年）

温州ミカンの β -クリプトキサンチン含量とポンカン果皮に含まれるノビレチン含量を増やす方法を明らかにしました。

● 温州ミカンの β -クリプトキサンチンの増加方法

マルチ栽培の果実は、果肉のBCR含量が高くなる。収穫後の**長期貯蔵**を行うことで、さらに含量を増加できる。



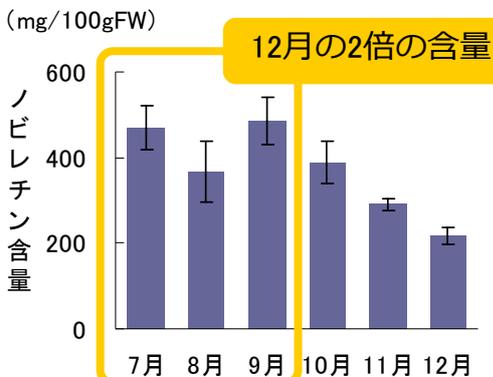
マルチ栽培の果実は、無被覆と比べてBCR含量が30%増えた



冷風貯蔵庫内での長期貯蔵で増加

● ポンカン果皮のノビレチン含量の増加方法

ポンカン果皮のノビレチン含量は、**7月～9月が高い**。この時期に採取した果実に**紫外線（UV-C、UV-B）照射**することで、ノビレチン含量が増加する。



各月の果皮（フラベド）のノビレチン含量
(2016～2018年の平均値)



UV照射で10～30%含量増加

【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

静電風圧式受粉機を使った ニホンナシの人工受粉

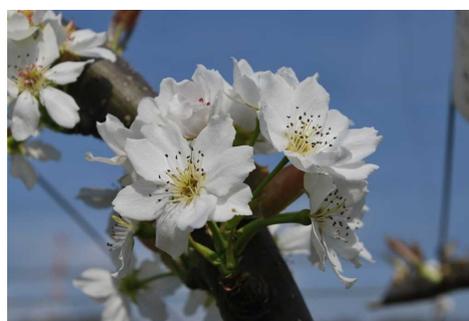
研究課題名：キウイフルーツ・ナシ安定生産のための花粉自給率向上に繋がる
省力・低コスト花粉採取技術の開発（平成28～30年）

花粉は果実生産に不可欠な資材ですが、安定確保が課題となっています。そこで、花粉使用量の削減が期待できる静電風圧式受粉機を開発するとともに、ニホンナシで大幅に花粉を減らせることを明らかにしました。

＜静電風圧式受粉機による花粉の付着効果＞



静電風圧式受粉機



電動交配機（慣行）

⇒ **花粉の付着効率は良くな**っていますが、実は花粉の散布量は**半減**しています。

表 静電風圧式受粉機での花粉希釈倍率の違いが着果率等に及ぼす影響

希釈倍率	着果率(%)	摘果時奇形果率(%)	摘果数	収穫果数
10倍(慣行)	24.6a ^z	12.4b	16.9a	6.7a
20倍	16.9ab	5.4b	7.6b	6.1a
40倍	9.3bc	15.0b	4.6b	3.6b
無受粉	1.3c	58.3a	0.6b	0.6c
分散分析 ^y	**	**	**	**

^z 異なる文字間にはTukeyの多重比較により5%水準で有意差あり

^y **は1%水準で有意差あり, n.s.は5%水準で有意差なし(n=7)

⇒ 花粉の希釈倍率を**20倍**と薄くしても、**十分な受粉効果**が得られます。

静電風圧式受粉機での花粉使用量は、散布で50%削減、希釈倍率を20倍とすることで50%削減でき、**相乗効果により75%の削減**が期待できます。

【静岡県農林技術研究所（果樹研究センター）果樹加工技術科】
TEL 054-376-6155 e-mail kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp
【静岡県農林技術研究所 農業ロボット経営戦略科】
TEL 0538-36-1551 e-mail agrikeiei@pref.shizuoka.lg.jp

空撮画像でウンシュウミカンの栄養診断

研究課題名：カンキツの樹体強化対策に向けた新たなセンシング技術の開発（平成30年）

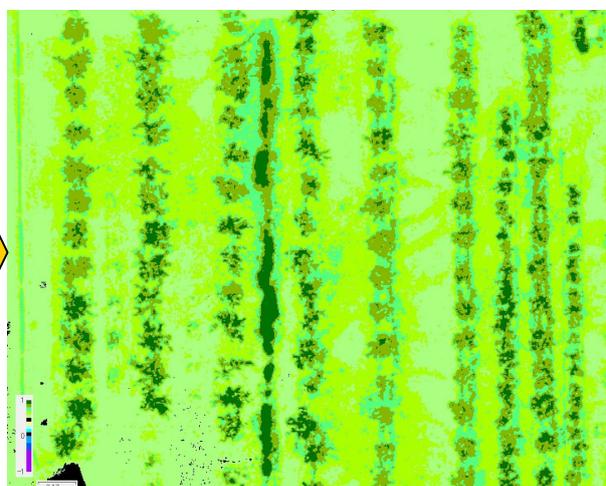
従来の方法で、ほ場に植栽されている全ての樹の栄養状態を把握することは、大変な手間を要します。そこで、マルチローター等に搭載したマルチスペクトルカメラで空撮した画像から一度に多くの樹の栄養状態を把握する技術を開発しました。

＜空撮画像に栄養状態を表示＞

【可視画像】

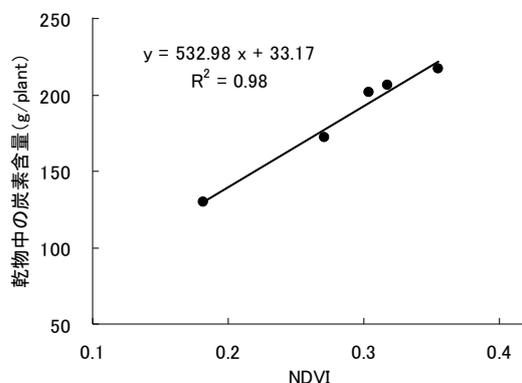


【植生指数（NDVI）表示画像】



- ・ マルチスペクトルカメラを使うと人の目では確認することのできない近赤外領域（750～830nm）の波長を捉えることができます。
- ・ 近赤外光と赤色光の反射から植生指数（NDVI）を計算し、値ごとに色分けされた画像で樹毎の値を確認することが可能です。

＜植生指数と樹体の炭素含量との関係＞



- ・ 植生指数（NDVI）と樹の炭素含量との間に高い関係性が確認されました。
- ・ NDVIの高い樹ほど、光合成が盛んに行なわれていると考えられます。

【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

無人ヘリによるミカン園の施肥・防除

研究課題名：無人航空機による樹園地の超省力・精密生産管理システムの開発
(平成28～30年)

傾斜地等におけるミカン栽培の省力化を図るため、産業用無人ヘリコプター（以下、無人ヘリ）を活用した標準的な農薬散布法や施肥法を開発しました。

<無人ヘリによる肥料・農薬の散布方法>



- ・ 植栽列の樹上から数mを飛行します。
- ・ 年1回型固形肥料の散布は飛行速度10～20km/h、1列6行程程度で約180kg (/10a) を散布します。
- ・ 農薬散布は飛行速度10km/h程度、1列1～2行程で所定濃度の薬液を4～10L (/10a) を散布します。

<肥料散布装置>



- ・ 固形肥料散布は粒剤散布装置を使用し列上から筋蒔きを行います。

<農薬散布装置>



- ・ 農薬散布は散布粒径100～200 μ mのノズルを使用し、対象病害虫や散布水量に応じて調整します。

【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 kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

アンズ、スモモ、ネクタリンは 酵素はく皮できる

研究課題名：ブルーベリー、カキ、スモモウメ、イチジクの規模拡大に向けた生産性向上技術の開発（平成28～32年度）

モモは酵素により、容易に皮をむくことができます。そこで、モモの仲間であるアンズ、スモモおよびネクタリンにおいても酵素はく皮できることを明らかにしました。

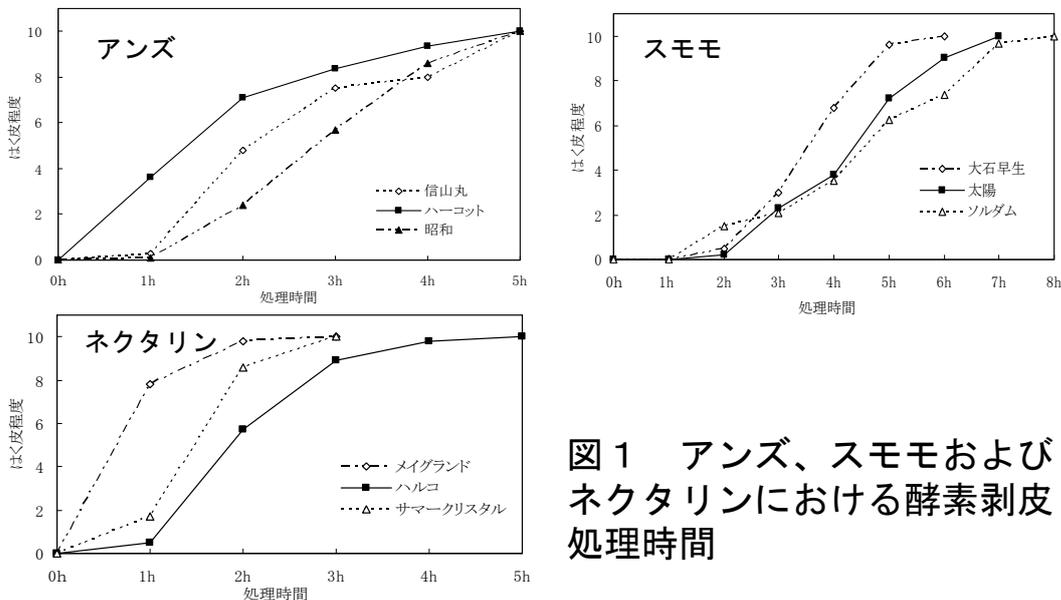


図1 アンズ、スモモおよびネクタリンにおける酵素剥皮処理時間



図2 酵素はく皮したアンズ、スモモおよびネクタリン果実

- ・アンズ、スモモおよびネクタリンにおいても酵素はく皮できます。
- ・酵素はく皮した果実の果肉色や香りは損なわれにくいです。
- ・使用した酵素アクレモセルラーゼKMは食品添加物として利用できます。

【静岡県農林技術研究所（果樹研究センター） 果樹加工技術科】
TEL：054-376-6155 e-mail:kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

袋かけ処理は‘はるひ’果実の着色を改善する

研究課題名：ヒュウガナツ系品種の高品質果実・長期出荷体系の開発
(平成30-32年)

伊豆の特産柑橘である‘はるひ’では収穫時期に発生する着色不良果の解消が課題となっています。そこで、伊豆農業研究センターでは、‘はるひ’に袋かけ処理を行うことで、着色不良が改善できることを明らかにしました。

＜袋の種類と果実の着色の様子＞



テトロン袋

白袋

茶袋

無袋



- 【テトロン袋と白袋】果皮の緑色が減少し、赤みが強くなる
- 【茶袋】果皮の緑色が減少し、黄色になる
- 【無袋】果皮に緑色が残り、赤みが強くなる

袋かけを行うことで、果皮の緑色が減少し、着色不良の改善につながる事が明らかとなりました。

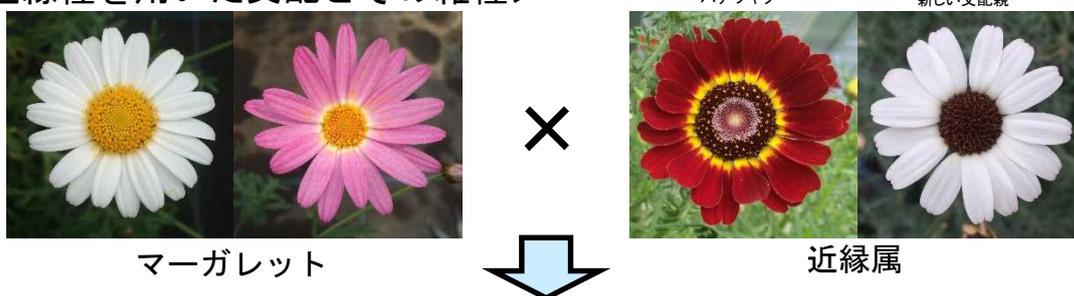
【静岡県農林技術研究所（伊豆農業研究センター） 生育・加工技術科】
(TEL 0557-95-2341 e-mail agriizu@pref.shizuoka.lg.jp)

世界初！新しいマーガレット雑種の育成

研究課題名：マーガレット新品種育成と伊豆特産花きの生育特性の解明
(平成28-32年)

伊豆農業研究センターでは、マーガレット品種群のさらなる拡充を進めるため、近縁属との交配に取り組んでいます。その結果、マーガレットとハナワギク等、新たな花色や香り成分を付与できる交配組合せが明らかになってきました。

＜近縁種を用いた交配とその雑種＞



マーガレット×ハナワギク



ラベンダーの香りのする**世界初**の
マーガレット雑種'風恋香'



香りのある黄色の系統

世界初の交配組合せで生まれた雑種



【静岡県農林技術研究所（伊豆農業研究センター） 生育・加工技術科】
(TEL 0557-95-2341 e-mail agriizu@pref.shizuoka.lg.jp)

海岸林植栽木の生育状況

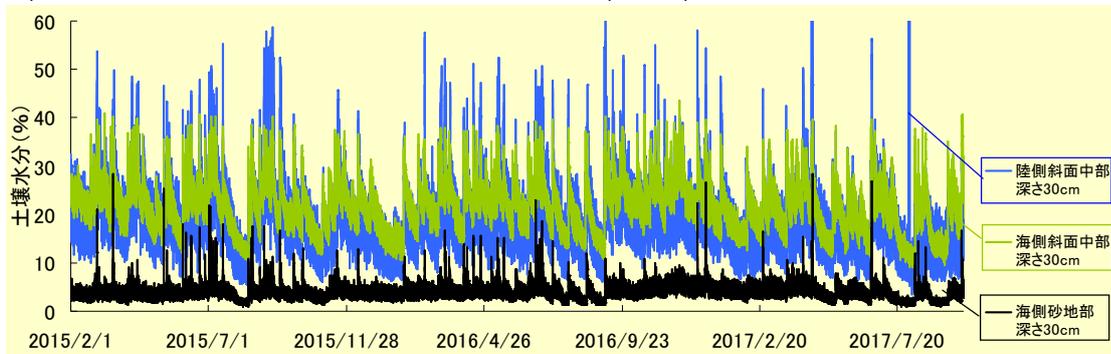
研究課題名：津波に強い多機能海岸防災林に対応した苗木生産と造成管理の技術開発（平成26～30年度）

新しい海岸林にはクロマツだけでなく、シャリンバイ、トベラ、マサキが植栽樹種として導入されています。2015年に植栽した浜松市防潮堤の植栽後の各樹種の生育を調査しました。

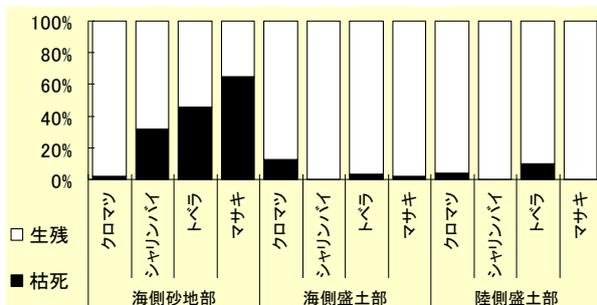


砂地部（奥）

防潮堤（山土盛土）海側斜面部（手前） < 防潮堤（山土盛土） 陸側斜面部 >



砂地部は山土盛土した陸側斜面部、海側斜面部に比べて、土壌が乾燥している



クロマツ、シャリンバイ、トベラ、マサキは飛塩に強く、静岡県海岸林によく見られる樹種です。

海岸砂地部は山土を盛土した防潮堤斜面部に比べて、土壌が乾燥しており、植栽木の生育を妨げます。クロマツは4樹種の中で最も乾燥に強く、海岸砂地植栽に適しています。

< 植栽配置ごとの生存率（植栽30ヵ月後） >

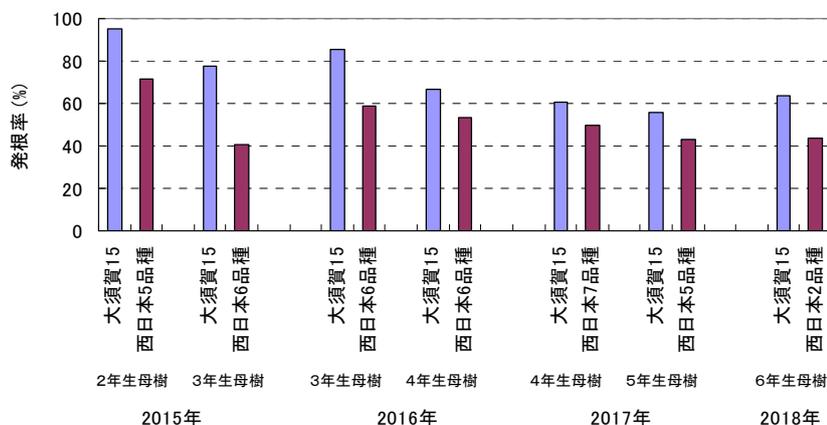
【静岡県農林技術研究所（森林・林業研究センター）森林育成科】
TEL:053-583-3121、e-mail:FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

松くい虫抵抗性クロマツの挿し木増殖

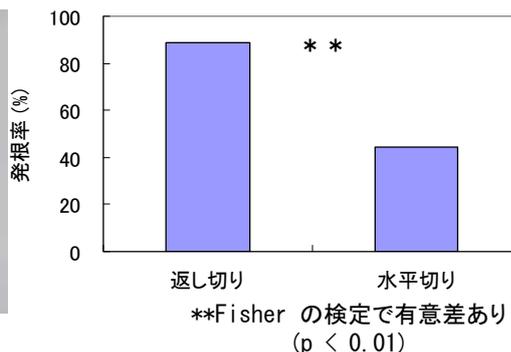
研究課題名：津波に強い多機能海岸防災林に対応した苗木生産と造成管理の技術開発（平成26～30年度）

海岸防災林の機能を高めるために抵抗性クロマツの需要が増大しています。これまでに行われてきた実生苗へのマツノザイセンチュウ接種検定による苗木生産以外に、挿し木による効率的な増殖方法を開発しました。

＜品種による挿し木発根率と発根率の向上＞



抵抗性クロマツの挿し木発根率



挿し穂基部の切断方法と発根率

静岡県から選抜された抵抗性クロマツ「大須賀15号」は、西日本から選抜された品種よりも高い発根率が得られました。

挿し穂基部を「返し切り」とすると発根率が向上します。

【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:053-583-3121、e-mail:FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

ミカン果実廃棄場所に出没する イノシシの箱わなによる捕獲技術

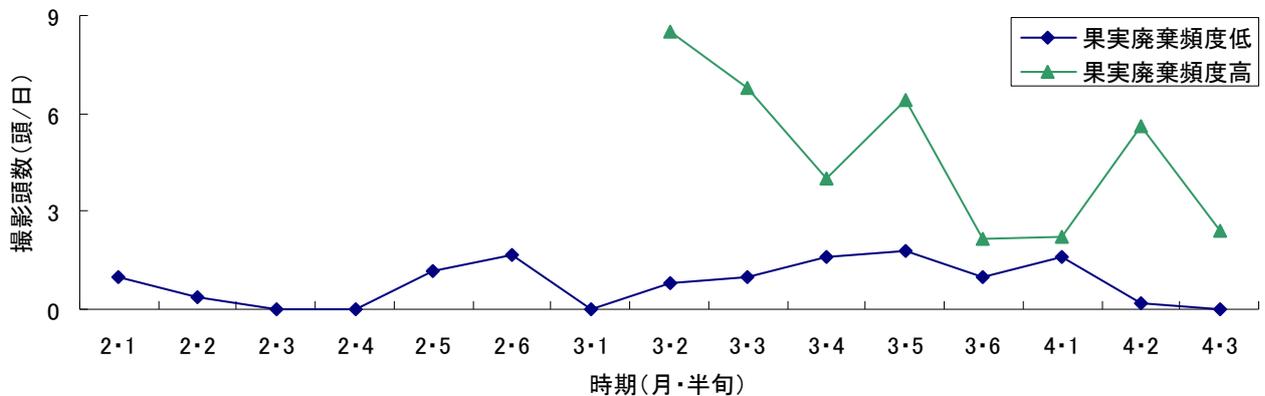
研究課題名：果樹園での加害獣判別と捕獲技術の確立およびイノシシの成獣捕獲技術の開発（平成28～30年度）

ミカン果実の廃棄場所で、箱わなによるイノシシ成獣の捕獲に取り組んだ結果、イノシシの出産時期にあたる5月より前に、成獣を捕獲することが出来ました。

＜ウンシュウミカンの栽培暦及びイノシシの生態＞

時期(月)	11	12	1	2	3	4	5	6
ウンシュウミカン	<p>※廃棄ミカン発生=イノシシがミカンを食べる →ミカンに対する執着が強まる。</p>							
イノシシ	<p>出産前に捕獲したい</p>							

＜ミカン果実を廃棄した場所に現れたイノシシの頭数＞



※ミカン果実を棄てる回数が多い場所でイノシシの現れる頭数が多くなりました。

＜箱わなに捕獲されたイノシシ＞



※ミカンを箱わなの餌として利用し、イノシシ成獣を4頭捕獲することが出来ました。

※出産前の成獣を捕獲することは、イノシシが増える速度を抑えることに繋がります。

ドローンですばやく松枯れを調査

研究課題名：無人航空機による森林病虫害防除システムの実用化（平成28～30年）
海岸林を形成しているクロマツは、長年、マツ材線虫病の被害に悩まされています。その被害を減らすために、感染源となる枯れたクロマツをドローンを使って効率的に調査する技術を開発しました。

<ドローンによる松枯れ調査の状況>

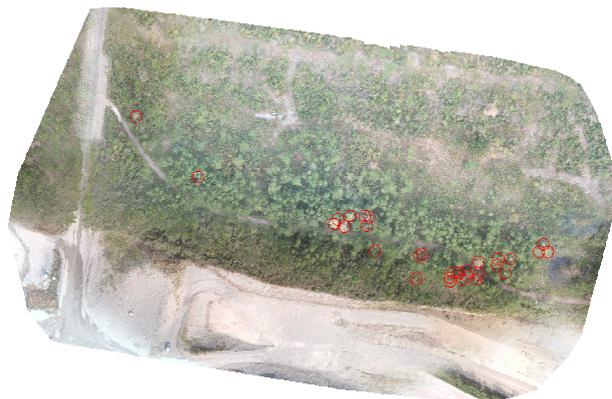


- ・ 一般に普及しているドローンで調査します。
- ・ ドローンでの現地調査は1haあたり5分程度と効率的です。
- ・ 画像を使って枯れたクロマツを判読します。
- ・ 判読したデータは、ハンディGPSなどで現地を確認できます。

<画像を使った被害木の判読>



<被害木の位置図>



- ・ 画像からクロマツの1本1本を特定できます。
- ・ 従来の地上からの調査と比較して86%のコスト削減が可能です。

【静岡県農林技術研究所（森林・林業研究センター）森林資源利用科】
TEL 053-583-3121 e-mail:FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp