



# 長崎県農林技術開発センター



# センターニュース

## 巻頭言

- スマート農業と土づくり
- 表紙の写真

## 研究成果

- 定点調査データベースからみた水田土壌の可給態ケイ酸と可給態リン酸の推移
- 水稲品種「なつほのか」、「にこまる」、「ヒノヒカリ」の栽培適地マップにおける適地の比較と視覚化
- 普通期栽培における水稲「なつほのか」の収穫適期
- 硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いた年内どりレタスの窒素減肥栽培
- パレイショ「ながさき黄金」の多収化に適する種いもの大きさと植付け時期
- ミカン未熟果と茶葉を利用した水溶性ヘスペリジン含有ミカン混合発酵茶の製造方法
- ミカン混合発酵茶葉顆粒物の摂取による冷えおよび肩のこり改善効果
- 露地ビワ果実腐敗の開花期間における防除は、摘蕾時期に開始すると効果が高い
- 軽量気泡コンクリート肥料を用いた畜産排水中のリン除去の効果
- はえ積みしたヒノキ丸太の含水率を推定する方法

## 研究紹介

- 食を通じた健康システムの確立による健康寿命の延伸への貢献
- 基盤整備圃場における排水能力改善技術の確立
- アスパラガスにおける天敵を活用した環境保全型害虫管理技術の開発
- 肥育の現場で実施可能なウシの血中ビタミンA分析技術

## お知らせ

- スマート農業技術の開発・実証プロジェクトに取り組んでいます
- 研究成果や研究報告の検索が簡単にできるようになりました

## 巻頭言



長崎県  
農林技術開発センター

所長  
中村 功

表紙の  
写真

## スマート農業と土づくり

私は、農林技術開発センターは本県農林業技術の殿堂（技術の中心的機関、人が集まるセンター）でなければならないと考えています。農林業者の皆様役に立つ（活用され儲かる）新技術開発の役割、農林業者・技術者の皆様の技術の拠り所としての役割を果たすよう、しっかりと取り組んでまいります。

近年「スマート農業」が大きく取り上げられています。若者に「儲かる姿を見せ、選んでもらえる産業」を目指す本県でも、環境制御技術や機械の自動化・無人化、ドローン活用、気象情報等を活用した生育・収穫予測等の研究開発や現地実証に取り組んでおり、施設園芸では20%以上の増収効果が見られる品目があり、水田・畑作農業においては、自動農耕機やドローン防除、リモコン草刈機等が盛んに実演され、担い手不足対策に期待が高まっています。

しかしながら、誰もがどこでもその効果が得られるのでしょうか？

私たちはどうしても新しい技術・革新的な技術に目を奪われがちですが、環境制御技術導入で高単収を実現した生産者は、まず土づくりに熱心で、しっかりと健全な根を張らせた上で、更に環境制御で光合成を最大化させることで高単収を実現されています。

また、常時高単収を上げている生産者でもハウスによって収量に差があるため土壌調査を行ったところ、低収量ハウスでは排水が悪く、下層土が緻密なため根圏が制限されていることがわかりました。この状態で環境制御技術の十分な効果が期待できるのでしょうか？

本センターでは、県内土壌の定点調査を継続して実施していますが、近年水田土壌でケイ酸不足傾向が顕著となっており、いわゆる「秋落ち」が危惧される状況です。収量が不安定な中で、高価な機械やシステムを導入して機械貧乏になりませんか？

私たち技術者は、基本技術をしっかりおさえた上で、革新技術研究開発に取り組むことが重要であることをわきまえ、しっかりと経営評価（過剰投資にならないように）を行い、生産者の皆様に正確な情報を発信・支援していくことに心がけていきたいと思っております。

## 初夏の光を浴びて煌めく緑の絨毯 お茶畑

お茶と本県との関わりは古く、建久2年（1191年）に栄西が中国からの帰路、平戸島の葺ヶ浦（今の古江湾）に着き、「富春庵」というところで日本で始めて座禅修行の儀式を行ったといわれていますが、この時、持ち帰った茶の種を裏山に蒔いたのが日本茶伝来とされており、このあと一般庶民に伝わっていったと考えられています。

果樹・茶研究部門茶業研究室は、県内一の産地である東彼杵町中尾郷の大村湾を眼下に望む標高400mに位置し、お茶の品種、栽培試験を中心に、近年は機能性発酵茶の研究も進めています。

4月になると新芽が伸び出し、4月下旬から5月上旬かけて、一番茶のシーズンを迎え、職員はゴールデンウィーク返上で、摘採から製茶まで毎日、忙しい業務に追われています。



可給態ケイ酸と可給態リン酸の推移

背景・ねらい

長崎県では1979年（昭和54年）から、長崎県内の農地に定点（当時約400地点）を設け、4年で1巡（1998年まで5年1巡）しながら、農地土壌環境基礎調査（定点調査）を実施しています。定点は年々減っていますが、2018年に9巡目（約60地点）が終了し、40年分の土壌理化学性のデータを一元化し、定点調査データベースを作成しました。

そのデータベースの中で水田土壌データを抽出・整理し、特徴がみられた可給態ケイ酸と可給態リン酸の推移を分析しました。

環境研究部門  
土壌肥料研究室



主任研究員 平山裕介

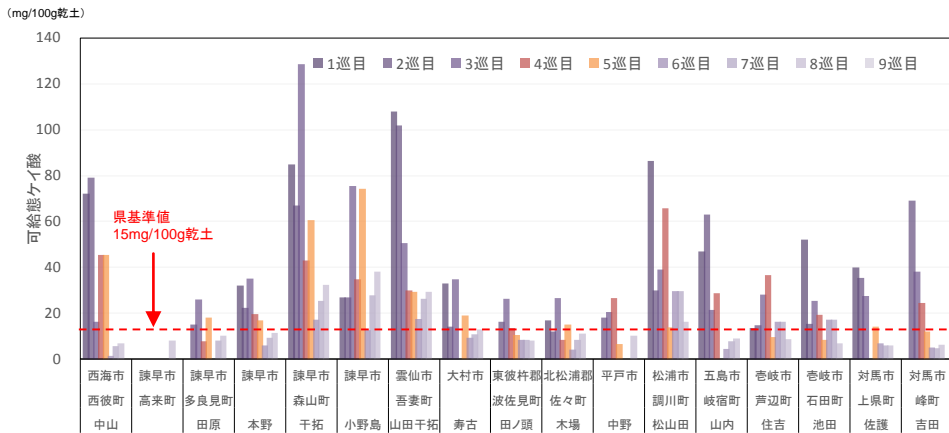


図1 可給態ケイ酸の推移（地区別）

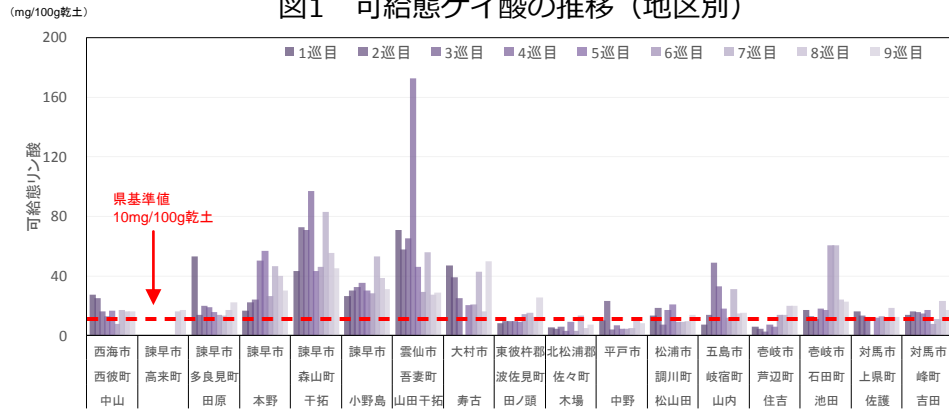


図2 可給態リン酸の推移（地区別）

- ※調査年
- 1巡目：1979年-1983年
  - 2巡目：1984年-1988年
  - 3巡目：1989年-1993年
  - 4巡目：1994年-1998年
  - 5巡目：1999年-2003年
  - 6巡目：2004年-2008年
  - 7巡目：2009年-2012年
  - 8巡目：2013年-2014年
  - 9巡目：2015年-2018年
- ※分析値は1地区2~3地点を調査した平均値



土壌調査風景

- 可給態ケイ酸は各地区とも、4,5巡目（1994~2003年）の調査を境に減少しています。また、県の改良基準値（15mg/100g乾土）をクリアした地区の割合は、1巡目の92%から、8巡目が24%と激減しています。
- 可給態リン酸は巡ごとの傾向はありませんが、地区により傾向がみられ、平戸市中野と佐々町木場では、県の改良基準値（10mg/100g乾土）より低い傾向にあり、諫早湾周辺の地区は基準値より非常に高い傾向にあります。
- 水田の可給態ケイ酸の低下は全国各地で認められ、ケイ酸資材投入量の減少や稲わら還元の有無、堆肥投入量の減少などが影響していると考えられます。今後は現地での聞き取り調査により、長崎県の可給態ケイ酸減少の要因を把握していく予定です。

研究成果

栽培適地マップにおける適地の比較と視覚化

背景・ねらい

水稲の安定生産のためには、高温耐性品種の作付け拡大、各地域の諸条件に応じた適切な品種選択、および、適切な肥培管理が重要であり、本県では関係機関が連携してこれらの課題に取り組んでいます。当センターでは、高温耐性品種である「なつほのか」と「にこまる」および高温には強くない「ヒノヒカリ」の3品種の栽培適地を1 kmメッシュ単位で示すマップを作成しました。このマップは、田のあるメッシュについて、比較的安全に栽培できるのはどの品種かを色によって示します。

研究企画部門  
研究企画室



室長 土井 謙児

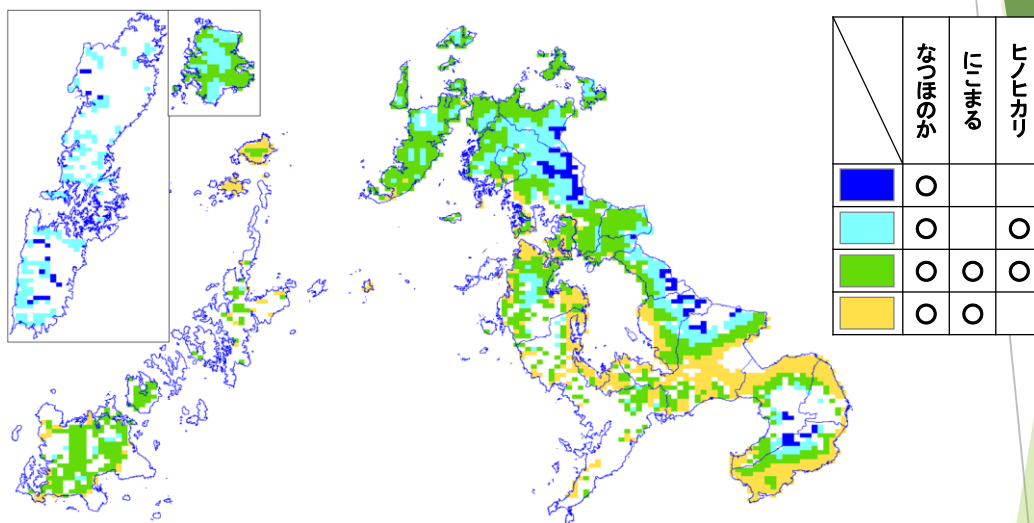


図1 「なつほのか」、「にこまる」、「ヒノヒカリ」の適地マップにおける適地の比較(田のあるメッシュのみ)

【マップ作成に使用したデータ】

- (1)国土交通省国土政策局「国土数値情報(気候値メッシュ, S62年)」、「国土数値情報(行政区域データ, 2005年1月1日時点)」、「国土数値情報(土地利用3次メッシュ)」
- (2)国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農業環境変動研究センター「農研機構メッシュ農業気象データ(日平均気温, 1990~2009年)」(3)各1 kmメッシュの日長は「水稲生育シミュレーション2010」(長崎県)を用いて算出した。

成果

田のあるメッシュのほぼすべてが「なつほのか」の栽培適地であり、「ヒノヒカリ」の適地と「にこまる」の適地は「なつほのか」の適地に含まれます。「ヒノヒカリ」は高温障害が発生しやすいため比較的気温が高い地域では不適地(品質低下の危険性が高い)であり、「にこまる」は秋の気温が十分ないと充実不足になるため標高や緯度が高い地域で不適地であることがわかります。

※なお、2016、2018年度に作成した品種別の栽培適地マップにおいて、各品種の1 kmメッシュごとの好適移植期間を示していますのであわせてご活用ください。また、圃場単位など1 kmメッシュよりも狭い範囲の好適移植期間を求める場合は、現地で実測した気温データと、本県が作成した「水稲生育シミュレーション2010」を使用してください。マップの入手・お問い合わせは、当研究室または各振興局まで。



# 普通期栽培における水稲「なつほのか」の収穫適期

背景・ねらい

本県では、2016年に高温登熟性に優れた早生水稲品種「なつほのか」を奨励品種に採用し、2018年からの本格生産を開始しました。「なつほのか」は収量性、品質、食味に優れた品種ですが、安定生産のためには品種特性にあわせた栽培管理の徹底が不可欠です。

そこで、早刈りや刈り遅れによる品質や食味の低下を防ぐため、「なつほのか」の収穫適期を明らかにしました。

農産園芸研究部門  
作物研究室



主任研究員 古賀潤弥

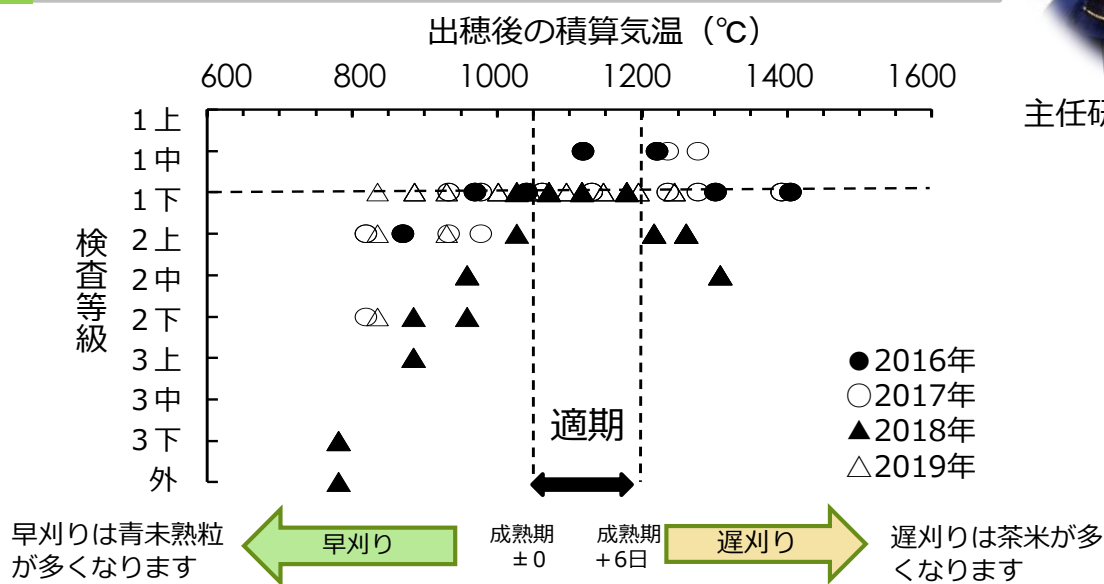


図1 出穂後の積算気温と検査等級

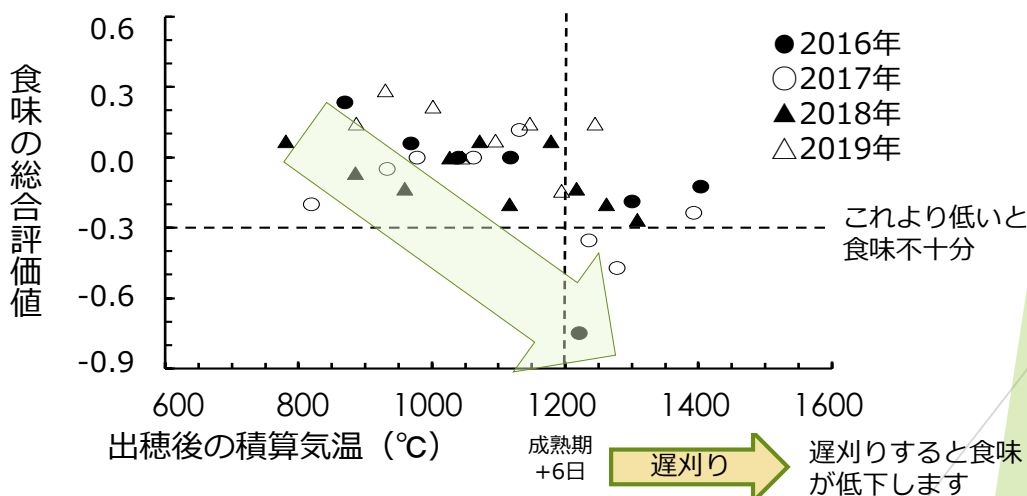


図2 出穂後の積算気温と食味の総合評価

成果

「なつほのか」の品質と食味を低下させない収穫適期は、出穂期翌日からの平均気温の積算でおおよそ1050°Cから1200°Cであり、それに相当する期間は成熟期から成熟期の6日後の7日間です。

# 硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いた年内どりレタスの窒素減肥栽培

## 背景・ねらい

諫早湾干拓地において、大規模環境保全型農業を推進するための主な窒素施肥技術として、化学肥料由来から50%、残りの50%を油粕などで代替する体系を示してきました。有機質肥料を用いると施肥から定植まで2週間以上圃場を空ける必要があることや窒素施肥量は減らないなどの課題があります。そこで、年内どりレタス栽培において、硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて50%窒素減肥した場合の適応について検討しました。

干拓営農研究部門



主任研究員 清水マスヨ

## 硝酸化成抑制材入り尿素肥料とは

尿素肥料は速やかに分解されてアンモニア態窒素を放出するため、即効性の窒素肥料として利用されています。尿素はそのほとんどがアンモニア化成と硝化作用によりアンモニア態窒素と硝酸態窒素になってから植物に吸収利用されます。硝化抑制材は肥料中のアンモニア態窒素が硝酸態窒素になることを抑制し、土壤にそのまま長く存在することを目的とする化学物質であり、その硝化抑制材が含まれた尿素肥料です。



図1 硝酸化成材入り尿素肥料

表1 レタスの収量ならびに窒素吸収量

年	試験区	窒素施用量 (Nkg/10a)	全重 (g/球)	結球重 (g/球)	球径 (cm)	球高 (cm)	総収量 (kg/10a)	商品収量 (kg/10a)	非結球割合 (%)	分球割合 (%)	窒素吸収量 (Nkg/10a)	見かけの窒素利用率 (%)
2018	硝酸化成抑制材入り尿素	12	998 b	595 a	15.3 a	17.0 a	3968 a	3968 a	0.0	0.0	9.5	30.4
	県基準 硫安	24	1096 a	642 a	15.8 a	17.4 a	4280 a	4280 a	0.0	0.0	11.9	25.2
	無肥料	-	731 c	398 b	13.8 b	15.3 b	2650 b	2650 b	0.0	0.0	5.9	-
2019	硝酸化成抑制材入り尿素	12	1179 a	754 a	17.1 a	16.1 a	7509 a	4483 a	3.3	3.3	9.7	55.9
	県基準 硫安	24	1152 a	672 a	15.9 b	15.7 a	7336 a	4141 a	0.0	3.3	11.1	33.7
	無肥料	-	453 b	282 b	10.6 c	11.8 b	2889 b	1795 b	0.0	0.0	3.0	-

列内の異符号間はtukeyの多重検定により5%で有意差があることを示す

見かけの窒素利用率 = (試験区の窒素吸収量 - 無肥料区の窒素吸収量) / 窒素施肥量 × 100で算出

- 収穫時のレタスの球茎・球高は県基準と同じか大きく、県基準より非結球、分球の発生割合が高いが、商品収量は県基準と同じです。見かけの窒素利用率は、県基準より高くなります(表1)。
- 作土(5~15cm)のアンモニア態窒素含量は、定植4週間後まで一定で県基準より緩やかに減少し、硝酸態窒素は、生育期間中、県基準より低いもののある一定含量で維持されています(図2)。

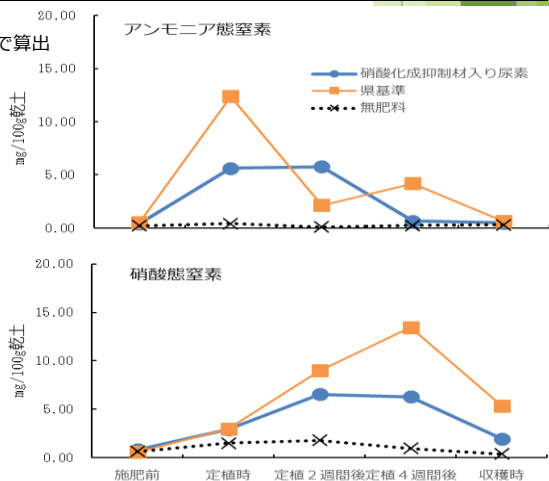


図2 作土のアンモニア態窒素・硝酸態窒素含量の推移

## 成果

年内どりレタス栽培において、硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて窒素施肥量を50%減らしても、生育量、収量は硫安での慣行窒素施肥量と同じになります。



背景・ねらい

長崎県育成の「ながさき黄金」は、機能性成分のカロテノイドを多く含み、でん粉価が高く食味が優れ、ジャガイモシストセンチュウなどに抵抗性を持つ品種です。春作マルチ栽培では、品種の特性として小玉傾向となり、収穫が遅れると腐敗が発生します。そこで、多収化に適する種いもの大きさを明らかにするとともに、最適な植付け時期ならびに収穫適期について検討しました。

農産園芸研究部門 馬铃薯研究室



主任研究員 飯野慎也



「ながさき黄金」の塊茎

ながさき黄金の特徴

- でん粉価が高く、油調理に適する
- ジャガイモシストセンチュウおよびジャガイモYウイルス抵抗性
- 青枯病に強い

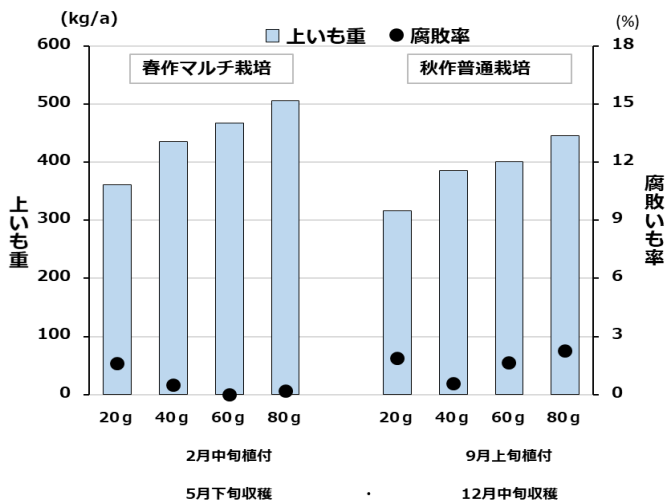


図 種いもの大きさの異なる収量および腐敗いも率

表 植付け時期の違いが上いも数、上いも重、上いもの平均重に与える影響

作型	植付け時期×収穫時期		出芽期	生育日数	上いも数 (個/株)	上いも重 (kg/a)	対標比 (%)	上いも平均重 (g/個)
	(平均植付け日)	(平均収穫日)						
春作マルチ (透明)	1月下旬・2月上旬 (2月1日)	5月中旬 (5月15日)	3月13日	63	7.2	351	100	79
	2月中旬・下旬 (2月18日)	5月下旬 (5月25日)	3月19日	67	5.7	359	102	95
	2月中旬・下旬 (2月19日)	6月上旬 (6月4日)	3月21日	75	6.1	441	123	105
秋作普通	9月上旬 (9月7日)	11月下旬 (11月27日)	9月23日	65	4.5	211	100	75
	9月上旬 (9月9日)	12月中旬 (12月14日)	9月28日	77	5.3	292	138	89
	9月中・下旬 (9月21日)	12月中旬 (12月12日)	10月6日	67	3.4	204	97	89

春作マルチ栽培は2007年～2018年、秋作普通栽培は2006年～2018年の各種調査成績から該当する植付け期と収穫期を抽出

研究成果

- 種いもの大きさは一片重が40g以上を用いると春作マルチ栽培、秋作普通栽培とも種いも20gと比べて上いも重は多くなります。種いもの大きさが、大きいほど多収になりますが、40g以上では増殖割合（種いもの使用量に対する収量の割合）は小さくなります。
- 春作マルチ栽培では、植付け時期が1月下旬、2月中旬のどちらでも、出芽期（出芽率50%に達した日）から約65日で収穫適期を迎えます。上いも平均重は75日までは増加します。
- 秋作普通栽培では、植付け時期が9月上旬の場合、12月中旬収穫は11月下旬収穫と比べて、生育日数が約10日長く、上いも重は3割以上多くなります。9月中・下旬植付け12月中旬収穫では、9月上旬植付け11月下旬収穫と生育日数、上いも重は同じくらいですが上いも平均重は増加します。

本研究は「イノベーション創出強化研究推進事業」の「実需者ニーズに対応した病虫害抵抗性で安定生産可能なバレイショ品種の育成」(平成26～30年度)を活用し、実施しました。

より詳しい内容を「ながさき黄金栽培マニュアル」として、農林技術開発センターのHP上で公開しています



# ミカン未熟果と茶葉を利用した水溶性ヘスペリジン含有 ミカン混合発酵茶の製造法

背景・ねらい

温州ミカンの未熟果実によく含まれるヘスペリジンは血流改善作用など多くの機能性があるものの、水に溶けにくく生体内に吸収され難いといった問題があります。そのような中、当研究室で以前開発した混合発酵技術によりミカン未熟果と茶葉を混合揉捻したところ、ヘスペリジンの水溶性が向上することを確認しました。本研究では、ミカン未熟果実と緑茶葉からなるミカン混合発酵の製造方法について、製造条件の違いが溶出するヘスペリジン量に及ぼす影響について検討しました。

果樹・茶研究部門  
茶業研究室



主任研究員 藤井信哉

## ①萎凋工程

茶葉に含まれる水分含量を減少させる

## ②揉捻工程

萎凋させた茶葉に細断したミカン未熟果を添加し一緒に揉み込む

## ③発酵工程

揉捻後の混合茶葉を放置し、カテキンの酸化重合を進める

## ④乾燥工程

茶葉中の酸化重合を止め、保存に耐えられるように乾燥する

表1 水および熱水抽出においてミカン混合発酵茶およびミカン未熟果から溶出するヘスペリジン量

製造条件			水	熱水
混合比率	揉捻時間(分)	発酵時間(時)	溶出率(%)	溶出率(%)
ミカン未熟果 10kg 緑茶葉 30kg	20	0	12.4±1.0	45.2±2.7
		1	10.2±0.9	47.7±2.9
		2	11.1±0.5	39.0±3.3
ミカン未熟果 10kg 緑茶葉 30kg	40	3	10.8±0.9	38.7±7.1
		0	9.2±0.8	33.1±6.5
		1	7.8±1.7	31.5±1.9
ミカン未熟果 10kg 緑茶葉 30kg	40	2	9.0±0.9	30.5±1.3
		3	8.7±0.7	32.0±0.3
		0	4.3±1.3	23.7±2.6
ミカン未熟果 20kg 緑茶葉 20kg	20	1	5.4±0.7	22.1±3.7
		2	5.2±0.3	24.6±0.6
		3	5.6±1.2	24.0±2.7
ミカン未熟果 20kg 緑茶葉 20kg	40	0	5.0±0.7	23.9±1.0
		1	5.0±1.2	23.4±3.3
		2	5.5±1.0	24.8±1.4
ミカン未熟果のみ		3	5.4±1.0	27.6±1.4
			3.8±0.2	9.6±1.2

統計処理<sup>2)</sup>

混合比率	*	*
揉捻時間	*	*
発酵時間	n.s.	n.s.

平均値±標準偏差(n=3)

1) 茶葉粉末あるいはミカン未熟果粉末から水または熱水に溶出したヘスペリジン量をミカン単位重量当たりで算出した値。

2) n.s.および\*は混合比率、揉捻時間、酸化時間を要因とする多元配置分散分析により、有意差なし、および有意差あり(p<0.05)

図1 ミカン混合発酵茶の製造工程

成果

ミカン未熟果と茶葉を1:3の比率で20分間混合揉捻し、0~1時間の発酵工程により製造することで、ヘスペリジンの水および熱水への溶出率が向上しました。



写真1 ミカン混合発酵茶



# ミカン混合発酵茶の有する冷え・肩のこり改善機能

研究企画部門  
食品加工研究室



主任研究員  
中山久之

青ミカンに豊富に含まれるヘスペリジンは血流改善作用等を有するものの、水に極めて溶けにくいいため体内への吸収量が少ないことが欠点です。農林技術開発センターでは、青ミカンと緑茶葉を製茶機械と一緒に揉み込んで乾燥することで、ヘスペリジンの水への溶解性と体内への吸収性を向上させたミカン混合発酵茶を開発しました。そこで、ミカン混合発酵茶葉の顆粒物を摂取することによる、冷え、肩のこりに及ぼす影響をヒトで検証しました。

背景・ねらい



乾燥

製茶機械で青ミカンと緑茶葉と一緒に揉み込む

ヘスペリジンの水溶性、吸収性に優れるため、血流改善等の機能が期待できる

「ミカン混合発酵茶」

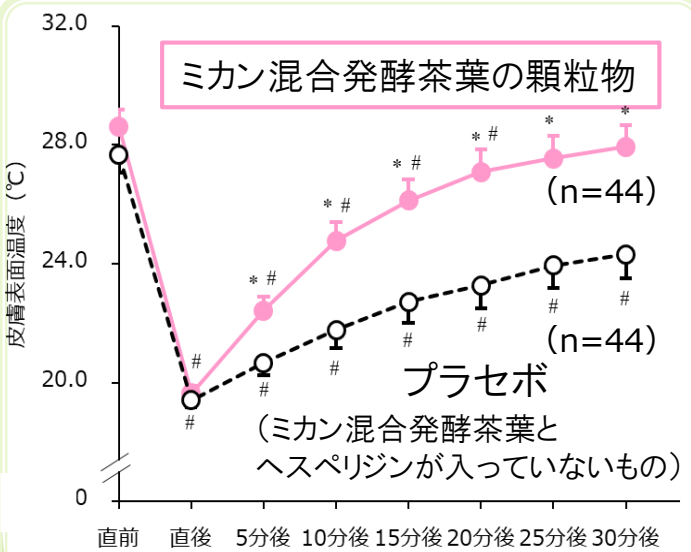


図1 冷却負荷による皮膚表面温度推移

# 試験直前に対して有意差あり (p<0.05)  
\* プラセボ摂取に対して有意差あり (p<0.05)

【試験方法】

15℃に維持したウォーターバス中に左手首までの浸水を1分間行い(冷却負荷)、冷却負荷直前と負荷後5分ごとの手の皮膚表面温度を30分間測定することで実施した。

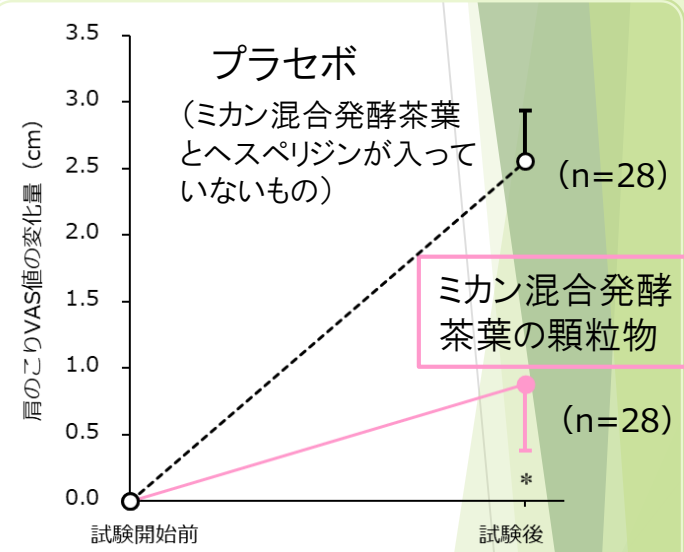


図2 筆記作業負荷による肩のこり変化

\* プラセボ摂取に対して有意差あり (p<0.05)

【試験方法】

原稿用紙に書き写す作業(筆記作業負荷)を行い、肩のこりの程度をVAS法で評価した。VAS法による評価は左から0cmを「症状なし」、10cmを「症状最悪」とし、測定時の状態が10cmの直線上のどの位置にあるかを被験者が記した。

成果

ヘスペリジンを含むミカン混合発酵茶葉顆粒物は

- ▶ 急激な冷えに対する皮膚表面温度を高める機能を有することが分かりました(図1)。
- ▶ 自覚的な肩のこりを和らげる機能を有することが分かりました(図2)。

本成果の詳細は論文化しているため、最終製品企業は本論文を根拠に、消費者庁への機能性表示食品届出が可能になります。



## 防除は摘蕾適期に開始すると効果が高い

果樹・茶研究部門



専門研究員 小嶺正敬

背景・ねらい

露地ビワに発生する果実腐敗の感染時期は、開花期ですが、その期間は11月～1月と長いため、最も効果の高い防除開始時期や防除間隔は明らかではありません。そこで、異なる花房進捗で防除を開始し、約2～3週間間隔で合計3回防除した場合の果実腐敗の発生を調べ、花房生育期の防除体系における効果の高い防除時期について検討しました。

表1 花房生育期における防除体系のビワ果実腐敗に対する防除効果

年次	散布日	防除体系 (第1回散布時の花房進捗)	累積腐敗果 率 (%)	無処理の 腐敗果率 (%)	防除価
2017年産	11/28、12/10、12/25	摘蕾適期(花房進捗4)開始	18.6	35.1	47.0
		開花初期(花房進捗5～6)開始	17.7	38.8	54.4
		開花盛期(花房進捗7)開始	26.8	32.0	16.2
2018年産	12/12、12/28、1/19	摘蕾適期(花房進捗4)開始	21.5		42.7
		開花初期(花房進捗5～6)開始	38.1	37.5	0
		開花盛期(花房進捗7)開始	28.3		24.5
2019年産	11/29、12/19、1/8	摘蕾適期(花房進捗4)開始	11.4	52.6	78.3
		開花初期(花房進捗5～6)開始	20.3	50.0	59.4
		開花盛期(花房進捗7)開始	22.0	60.0	63.4

注1) 薬剤処理 2017年産1～3回散布：ベルコート水和剤1000倍、2018年産1～3回散布：ベルコート水和剤1000倍、2019年産1回散布：ベルコート水和剤1000倍、2～3回散布：セイビアーフロアブル2000倍  
注2) 2018年産の無処理の腐敗果率は時期別のデータはなく摘蕾適期～開花盛期のものをまとめて対象とした

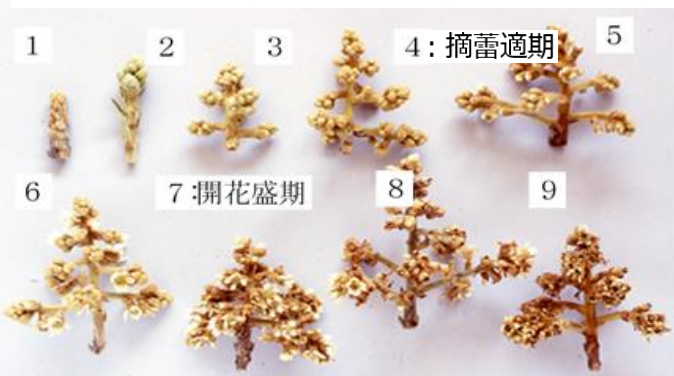


写真1 ビワ果実腐敗

表2 2017年～19年の各防除体系間のビワ果実腐敗発生数に基づく統合リスク比

防除体系	摘蕾適期(進捗4) 防除開始	開花初期(進捗5～6) 防除開始	開花盛期(進捗7) 防除開始	無防除
摘蕾適期(進捗4)防除開始		1.37 (0.94～1.99)	1.49 (1.01～2.19)	2.30 (1.59～3.32)
開花初期(進捗5～6)防除開始	0.73 (0.50～1.06)		1.09 (0.74～1.60)	1.76 (1.21～2.54)
開花盛期(進捗7)防除開始	0.67* (0.46～0.99)	0.92 (0.63～1.35)		1.51 (1.22～2.24)
無防除	0.44* (0.30～0.63)	0.57* (0.39～0.83)	0.66* (0.45～0.98)	

注) 表中の\*は統合リスク比により、各処理間に95%信頼区間に有意差があることを示す。1からリスク比を引いた値に100を乗じると防除価となる。リスク比が1以上の場合は防除価0となり効果がみられない。リスク比が1未満で値が小さいほど防除効果が高い。



- 1: 出蕾始期
- 2: 穂軸分化始期
- 3: 穂軸分化終期
- 4: 摘蕾適期
- 5: 花弁見え始め
- 6: 開花初期
- 7: 開花盛期
- 8: 開花終期
- 9: 落弁期

写真2 ビワ花房進捗の程度と生育ステージ

**成果** 露地ビワ果実腐敗に対して花房生育期に2～3週間間隔で3回防除を行う体系では、摘蕾適期(開花直前 花房進捗4)に防除を開始し、開花終期(花房進捗8)までに終了する防除体系の効果が高いことがわかりました。

# 軽量気泡コンクリート粉末肥料を用いた畜産排水中のリン除去の効果

背景・ねらい

富栄養価物質であるリンは水質汚濁法に基づき、排水基準(16mg/L)が規定されています。畜産業は直ちに対応することができない業種として、暫定基準(22mg/L, 令和2年5月現在)が設定されていますが、今後排水基準がさらに厳しくなると予想されます。そこで、以下のフローチャートのように、浄化処理水中のリンを、リン吸着資材に吸着させて放流することで、高額な施設整備を行わずに、浄化処理水中のリン濃度を低減させる技術を開発しました。

畜産研究部門  
中小家畜・環境研究室



室長 深川 聡



表1 浸漬開始24時間後における模擬排水中(リン濃度25mg/L)のリン吸着および吸着資材の評価

吸着資材	吸着率 (%)	資材の評価				
		吸着能力	濁度	持続性	低温条件	有望度
コバルト	100.0	○	○	△	△	△
赤玉土	100.0	○	×	-	-	×
カキガラ	18.3	×	○	-	-	×
ボラ土	34.1	×	×	-	-	×
ゼオライト	19.5	×	○	-	-	×
軽量気泡コンクリート (ALC)	100.0	○	○	○	○	○



写真1 細かく砕いた軽量気泡コンクリート (ALC)

## ALCの利用上の課題

■ 必要なく砕く作業が  
■ 細かいリンの回収方法

リン吸着資材として軽量気泡コンクリート (ALC) が有望



写真2 ALCが細粒化した市販のALC粉末肥料

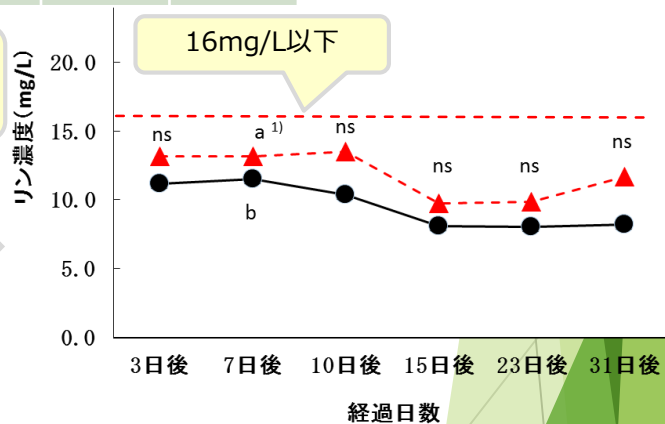


図1 浄化処理水中のリン濃度の変化

リンの吸着能力を低温条件下や持続性から評価した結果、ケイ酸カルシウムを主成分とする軽量気泡コンクリート (ALC) がリンの吸着資材として有望であると考えられました (表1、写真1)。

住宅用の壁材として利用されている軽量気泡コンクリート (ALC) は、細かく砕く必要がありますが、ALCを細粒化した市販のALC粉末肥料は、ALCと同程度のリン吸着効果があり、浄化処理水のリン濃度を25mg/Lから16mg/L以下にすることができました (写真2、図1)。浄化処理水中のリンを吸着したALC粉末肥料は、自己所有の水田や畑に散布可能であることから、リンを有効利用できます。

研究成果

# はえ積みしたヒノキ丸太の含水率を推定する方法

背景・ねらい

木質バイオマスを燃料として利用する場合、燃焼して得られるエネルギーは木質バイオマスの含水率に影響を受けます。また、木質バイオマスボイラーには、燃焼可能な含水率の範囲があります。しかし、燃料として利用するときの木質バイオマスの含水率の管理方法は確立されていません。そこで、今後、含水率管理された木質バイオマスの安定供給を行っていくため、はえ積みしたときの丸太の含水率を推定する方法について検討しました。

森林研究部門



主任研究員 溝口哲生

## 含水率を推定する手順

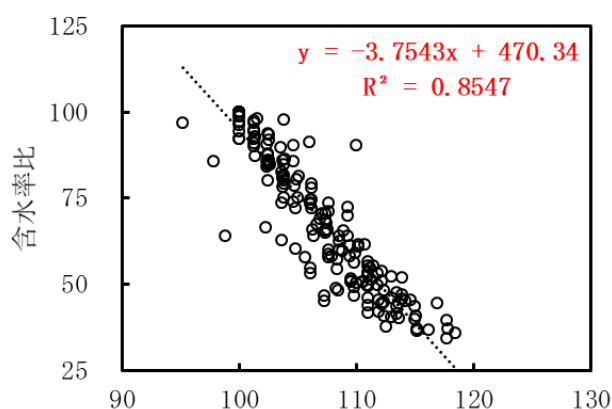
【例】丸太のある時点の含水率が120%、固有振動数が1000Hzの時

- ① その固有振動数の値を固有振動数比(X)の基準値100とする  
この値を関係式(図1)に代入すると  
 $Y = -3.7543 \times 100 + 470.34$  含水率比(Y) = 94.91
- ② 丸太を乾燥させ、ある時点の固有振動数が1100Hzと測定されるその時の固有振動数比(X')は基準値に対して110となる  
この値を関係式(図1)に代入すると  
 $Y' = -3.7543 \times 110 + 470.34$  含水率比(Y') = 57.37
- ③ 含水率120%の時、含水率比94.91であるため、含水率比57.37の時、含水率=72.53%  $((57.37/94.91) \times 120)$  と推定される

※応力波伝播速度を測定した時も同様に関係式(図2)に代入して、含水率を推定する

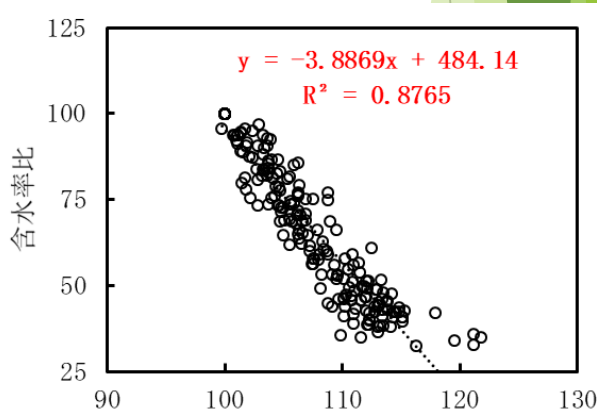


写真1 はえ積みヒノキ丸太の固有振動数の測定状況



固有振動数比

図1 固有振動数比と含水率比の関係



応力波伝播速度比

図2 応力波伝播速度比と含水率比の関係

成果

固有振動数比や応力波伝播速度比から含水率比を推定する関係式に加え、丸太の乾燥開始時の含水率と経時的に固有振動数または応力波伝播速度を測定することは、乾燥途中のはえ積みした丸太の含水率を推定するための有効な方法です。

## 食を通じた健康システムの確立による健康寿命の延伸への貢献

### <馬鈴薯含有成分の一斉分析>

研究企画部門 食品加工研究室

背景・ねらい

「なんとなく調子が出ない」といった、病気ではないけれど仕事や勉強の効率を下げてしまう心や体の不調（軽度心身不調）は、社会問題となっています。軽度心身不調は生産性を下げるため問題とされていますが、現在の自分の状態が軽度心身不調なのかを評価する指標がこれまでありませんでした。そこで、「食によるヘルスケア創出コンソーシアム」ではこれを評価するシステムを開発することを目指します。そして軽度心身不調は病気ではないことから、特定の農林水産物や食品を食べたり飲んだりすることで、改善することを目指します。

コンソーシアムの一員である長崎県農林技術開発センターでは、長崎県産馬鈴薯に着目し、軽度心身不調改善効果が期待できる成分の含有量の分析を行います。分析したデータは、データベースに蓄積され、軽度心身不調改善効果の解明につなげます。



食によるヘルスケア創出コンソーシアム

共同研究機関：農業・食品産業技術総合研究機構（代表機関）、北海道情報大学、日本マイクロバイオームコンソーシアム、長崎県立大学、長崎県農林技術開発センター 他26機関

#### コンソーシアム全体の研究計画

#### I 軽度心身不調評価システムの開発

#### II 農林水産物・食品の健康維持・増進効果の解析

#### III 腸内マイクロバイオームデータの整備

#### ● 研究概要

#### 馬鈴薯含有成分の一斉分析

(IIのうち長崎県農林技術開発センターの役割)

γ-アミノ酪酸 (GABA)

レジスタントスターチ (難消化性デンプン)

等 機能性成分分析

↓  
品種、作型、調理法等による違いを調査



データベースへの集積

ヒト介入試験の実施 (長崎県立大学)

本研究は、内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 「スマートバイオ産業・農業基盤技術」(管理法人：農研機構生研支援センター) によって実施されています



# 基盤整備圃場における排水能力改善技術の確立

干拓営農研究部門

背景・ねらい

基盤整備圃場は農業機械による作業性が向上する反面、農業機械の踏みつけ等により排水能力の低下が問題になっています。そこで、農家の皆さんが施工できる排水対策技術について、その排水効果や作業や栽培への影響を調べ、現地に合った排水対策を選ぶための指針を作ります。



降雨後、表面に水がたまる圃場

## 研究の概要

### 1 排水技術の検証・評価

表面排水、内部排水について農業機械で施工を行い、降雨後の土壌水分の変化を土壌水分センサーや土壌調査により、各排水対策の特徴を明らかにします。

### 2 作業性への効果

排水対策を行うことで得られる、圃場での走行や耕うんなどへの影響や効果を明らかにします。さらに作業の目安となる土壌水分条件を明らかにします。

### 3 栽培への効果

排水対策を違った圃場で、栽培期間中の土壌水分の変化を調べながら作物の栽培を行うことで、排水対策が作物の生育や収量にあたる影響を明らかにします。

### 4 技術手引の作成

以上の結果に基づき、圃場に合わせて排水対策技術を選ぶことができる技術手引を作成します。



心土破碎

明きよ

排水対策の施工



圃場調査

## 期待される効果

排水性が向上することで、適期に農作業ができることで、農産物の収量安定・向上が見込まれます。

農家自らが施工できるので、工事費用を低く抑えたり、排水性を維持することができます。



栽培試験



# アスパラガスにおける天敵を活用した環境保全型害虫管理技術の開発

環境研究部門 病害虫研究室

背景・ねらい

アスパラガスは本県の重要な園芸作物ですが、アザミウマ類やコナジラミ類等の害虫による被害が問題となっています。防除は化学農薬が中心ですが、アスパラガスの収穫期間は2～10月と長期間のため農薬の散布回数が多くなり、環境および生産者への負荷が大きくなっています。そこで、アザミウマ類やコナジラミ類に対して天敵「スワルスキーカブリダニ（以下、スワルスキー）」と「天敵に優しい化学農薬」を組合わせた総合的害虫管理技術の開発を行っています。また、スワルスキーは捕食する害虫が少ない時には植物の花粉を餌にします。

本試験では、花粉を供給する植物（インセクトリープラント）として「スカエボラ」を圃場内に植栽することでスワルスキーの防除効果を高めることを図っています。



## ● 研究概要

### 1 天敵利用技術の確立

- ・天敵の捕食能力、繁殖能力に悪影響のない「天敵に優しい化学農薬」の選択
- ・天敵の効果的な導入時期の解明

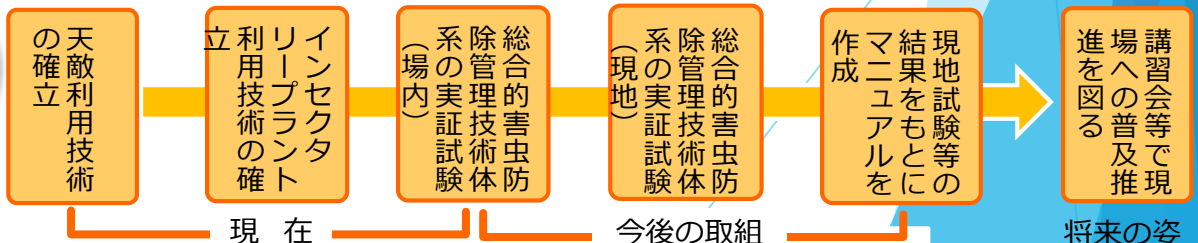
### 2 インセクトリープラント利用技術の確立

- ・インセクトリープラントの天敵増殖効果の解明
- ・インセクトリープラントの植栽方法の解明

### 3 「天敵+インセクトリープラント+化学農薬」を組み合わせた総合的害虫管理技術体系実証

- ・場内および現地圃場における効果の実証

めざす姿



# 肥育の現場で実施可能なウシの血中ビタミンA分析技術

畜産研究部門 大家畜研究室

背景・ねらい

サシがたくさん入った霜降り牛肉を生産するためには、ウシ体内のビタミンA量を適正にコントロールすることが必要です。そこで、肥育の現場で簡単・迅速に血中ビタミンA濃度を測定するための技術と小型の測定器を開発しています。

## 血液の前処理方法の簡略化により、素人でも実施可能なプロセスを実現

- 国立研究開発法人産業技術総合研究所で、血液と試薬を混ぜて測るだけの簡単・迅速な測定技術を開発
- 長崎県農林技術開発センターで実証試験を実施

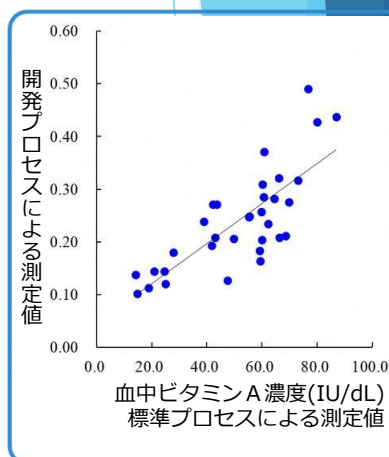
### 標準プロセス

血液 → 遠心 → 試薬と → 試薬と → 遠心 → 試薬と → 測定  
 分離 混合 混合 分離 混合 (HPLC)

### 開発したプロセス

血液 → 試薬と → 測定  
 混合

混ぜて、  
測るだけ！



標準プロセスとの相関

## 高性能な光学系測定器の小型化を実現

- ハンディサイズ、電池駆動、タブレット操作を実現し、現場で使用できるシステムを実現
- SOT®(シリコーン・オプティカル・テクノロジー(ウシオ電機))によるIoT対応、小型測定器



従来  
機器

従来蛍光光度計と小型測定器



従来蛍光光度計の1/50 (容積比) サイズ (ウシオ電機調べ)

- 血球分離が不要な「混ぜて測るだけ」の簡単な手法
- 肥育現場に持ち込み可能な小型測定器
- 肥育中の定期的なビタミンAモニタリングによる霜降り牛肉の生産





## スマート農業技術の開発・実証プロジェクトに取り組んでいます

国はロボット・AI・IoT等の先端技術を活用して、省力化・精密化や高品質生産を実現する、いわゆるスマート農業の普及を進めており、令和元年度から全国でスマート農業技術の開発・実証プロジェクトを展開しています。

農林技術開発センターも県内でのスマート農業技術の普及をめざし、以下の3つの課題に取り組んでいます。今後、このニュースレターで紹介していきたいと思っております。

- ①温州みかんの生産から出荷をデータ駆動でつなぐスマート農業技術一貫体系の実証 [佐世保市]
- ②びわの品質を保证する生産から出荷までのスマート農業技術の実証と農福連携の推進 [長崎市]
- ③中山間地におけるブロッコリーの生産から出荷をつなぐスマート農業システム [雲仙市]



## ホームページで研究成果や研究報告が簡単に検索できるようになりました

農林技術開発センターでは研究成果を広くお知らせし、生産現場等で活用していただくため、研究成果情報や研究報告（論文）などの情報をホームページに掲載しています。

これまで、この情報は年度別で掲載していましたが、新たに「分野で探す」という方法で調べることができるようになりました。品目は水田農業、野菜、バレイショ、花き、果樹、茶、森林・林業、畜産、鳥獣害、その他の合計11に、分野は品種・栽培・管理、土壌肥料、病害虫、食品加工、農業経営、干拓営農の合計6つにそれぞれ分類し、ワンクリックで必要な情報が探せるようにしました。ぜひ、ご活用ください。

### 分野から探す 2005(H17)年度以降

		品種・栽培・管理	土壌肥料	病害虫	食品加工	農業経営	干拓営農
全般			●	●	●	●	●
水田農業	水田全般						
	水稲	●					
	大麦・裸麦	●	●	●		●	
	小麦	●					
	大豆	●					
	その他作物	●					
野菜	野菜全般	●					
	トマト	●					
	アスパラガス	●					
	イチゴ	●					
	タマネギ	●	●	●	●	●	●

発行 長崎県農林技術開発センター  
〒854-0063 長崎県諫早市貝津町3118番地  
TEL:0957-26-3330 FAX:0957-26-9197



<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/>

