



長崎県農林技術開発センター



センターニュース

巻頭言

- 持続可能な農業をめざして
- 表紙の写真

研究成果

- 「排水対策技術の手引き」を作りました
- 水稲「恋初めし」の収量特性
- 高軒高ハウスにおけるトマト促成長期どり養液栽培の収量特性
- 1～2月出荷作型トルコギキョウの3波長LEDの長日処理によるブラッシング軽減効果
- イチゴ「ゆめのか」育苗期における土着天敵保護によるハダニ類の密度抑制
- 加温施設栽培におけるウンシュウミカン「長崎果研原口1号」の有利性
- ブドウ「BKシードレス」の品種特性とジベレリン浸漬処理回数の違いによる果実形質と品質
- 茶早生品種「さきみどり」は抹茶の色が優れる
- 乳牛乾乳期間短縮による負のエネルギーバランス改善効果
- ドローンを活用した雲仙・普賢岳のガリー侵食解析手法の確立

研究紹介

- レタスの生育予測技術の開発
- 輪ぎくにおける生育予測技術の開発
- withコロナ対応型地域内新流通の構築とカンキツの計画出荷によるスマートフードチェーンの実証

お知らせ

- 令和3年4月の組織改正について
- アグリイノベーション研究開発プラットフォームのメンバーを募集しています
- 研究に役立つ！プログラミングゼミ、始めました

巻頭言



長崎県
農林技術開発センター

副所長兼
果樹・茶研究部門長

山下次郎

持続可能な農業をめざして

新型コロナウイルス感染症の拡大は、外出自粛等の新しい生活様式によるサプライチェーンの変革をもたらしましたが、巣ごもり需要を生みだし食への関心を高める貴重な経験だったとも思います。これを契機にさらに消費者が日本の農業の価値を再評価していただき、関心を持っていただきたいものです。最近SDGs（Sustainable Development Goals）がマスコミでもよく取り上げられ、「誰一人取り残さない」持続可能でよりよい社会の実現を目指す世界共通17の目標が紹介されています。農業においても「みどりの食料システム戦略」が5月に策定され、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現させる方針が示されました。生産面では、AIやドローン等を駆使したスマート農業技術の普及や化学農薬、化学肥料の低減による環境負荷低減が盛り込まれています。

一方、日本は超高齢社会に突入し、2025年には団塊の世代が75歳以上の後期高齢者になり、農村の多様な担い手対策が最重要な課題といえます。若者から「選ばれる」魅力ある農業の実現とともに、高齢者も従事しやすい地域の資源を生かした農村モデルが必要になります。五感を働かせ判断し体を動かす農業は、アンチエイジングに有効な手段であり、社会に貢献できる健康寿命を延ばすことも多面的機能の1つと思われま

す。スマート農業技術の研究に携わるほど、農業における人間の複雑な感覚、感触、判断に基づく生産技術は、ロボットでは簡単に代替できないものだと痛感しています。中山間地主体の本県農業において持続可能な農業を目指すには、経験豊富な担い手（高齢者）をいかにしながら多様な家族農業を支援する対策が必要

と思います。今後の試験研究は、生産・販売・流通の多方面で省力化、軽労化をキーワードとしてアプローチすることが求められます。現場ニーズに即した研究を行っていくため皆様のご協力、ご支援をお願いいたします。

ドローンで空撮した諫早湾干拓地

諫早湾干拓地は、平成20年4月から営農が開始され、625haの農地で作付けは約33品目、作付面積は1000haを超える大規模で平坦な農地です。

干拓営農研究室では、これまで諫早湾干拓地で取り組んだ総合営農技術をもとに県内平坦地における持続的、安定的な露地野菜経営を行うためスマート農業等の技術開発に取り組んでいます。

今年度からドローンを活用したレタスの生育予測技術の確立を研究しています。

ドローン画像によるレタスの生育状況の把握



レタスの撮影画像とそのNDVI画像

※NDVI（Normalized Difference Vegetation Index）：植生指数

表紙の
写真

「排水対策技術の手引き」を作りました

畑作営農研究部門
干拓営農研究室



主任研究員
宮崎 浩浩

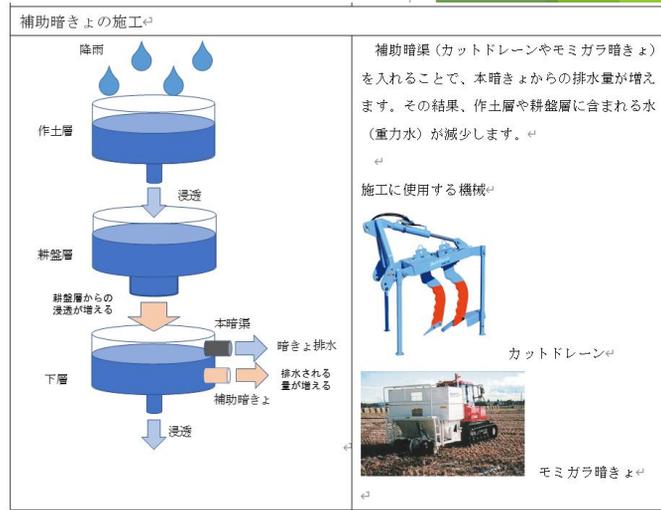
背景・ねらい

干拓営農研究室では、降雨後の高い土壌水分状態から速やかに適正な水分条件に移行できるような圃場の排水対策、特に農業者が自分で施工できる「排水改善技術」を確立するために、2018から2020年度までの3年間「基盤整備ほ場における排水能力改善技術の確立と機械除草の検討」に取り組んできました。

この3年間の研究成果を「露地栽培で活用できる排水対策技術の手引き（令和3年3月）」として現場で活用していただける形にまとめました。

■ 手引きの使い方

- ① まずはチェックシート(3ページ)で現在のほ場の状態・条件を確認する
- ② 問題点があれば、ほ場の状況と発生の原因・対策のポイント(4～11ページ)をみて、取り組める排水対策から行う
- ③ 自分の栽培スケジュールをスケジュール表(16ページ)に入れ、排水対策の実施計画を立てる
- ④ 排水対策の効果や結果をチェックシートで再確認を行う（問題があれば②）に戻る



■ 手引きの一部

スケジュール表

施工と排水効果のイメージ

		2ヶ月前	1ヶ月前	栽培開始			栽培終了		1ヶ月以内
		②	②	①		①		①	②
		栽培期間							
栽培				耕うん	定植	管理	収穫	片付け	
排水対策	緑肥播種	緑肥すき込み							
	スタブルカルチ	明きよ		うね立て				スタブルカルチ	心土破砕
	心土破砕	浅層弾丸暗きよ		溝切					弾丸暗きよ
	弾丸暗きよ								

活用方法

- それぞれの排水対策のイメージや効果は「排水対策の施工と排水効果（イメージ）（手引きの12～15ページ）」にまとめています。施工の際に活用してください
- 機械除草の利用方法は、手引き内の「機械除草のポイント（19～20ページ）」にまとめています

- 手引きおよび試験成果は農林技術開発センターWebサイト (<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/>) からダウンロードできます。スマートフォン、タブレット端末からは右のQRコードをスキャンしてください



水稲「恋初めし」の収量特性

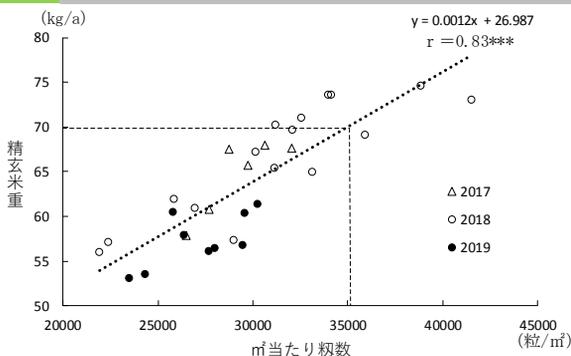
農産園芸研究部門
作物研究室



主任研究員 中山美幸

背景・ねらい

本県では、令和2年度に多収、良食味で病害抵抗性をもつ「恋初めし」を認定品種として採用し、業務用米としての実需者ニーズに応じた生産量を確保するため、複数年契約等による栽培を推進しています。業務用米は価格が安価で取引されるため、省力低コストで安定的に多収を得ることが重要です。そこで、「恋初めし」において、施肥並びに株間の違いと収量性の関係について明らかにしました。



注) 3か年の平均移植日は6月13日、出穂期は8月17日、成熟期は9月28日、株間は15cmの手植え

図1 m²当たり粒数と精玄米重

表1 基肥標準区と多肥区試験収量調査結果

基肥 (Nkg/10a)	稈長 (cm)	穂数/m ² (本)	精玄米重 (kg/a)	2.0mm以上粒厚分布 (%)	登熟歩合 (%)	粒数/m ² (×100粒)	倒伏程度
標準区(5)	85.2	298	59.4	81.0*	79.8*	331	2.2
多肥区(10)	89.6**	331*	62.1	78.1	73.4	359**	3.7*

注) **, *はそれぞれ1、5%レベルで有意差あり (分散分析)

表2 株間試験収量調査結果

施肥	株間 (cm)	穂数/m ² (本)	精玄米重 (kg/a)	千粒重 (g)	2.0mm以上粒厚分布 (%)	1穂粒数 (粒)
分施(基5-穂3-穂3)		331ns	62.1ns	23.8ns	72.2c	116.6ns
九州ライスワ-3055一発	18	294ns	61.0ns	24.4ns	86.0a	100.6ns
BBなつほのか側条一発		294ns	61.8ns	24.1ns	77.6b	108.9ns
分施(基5-穂3-穂3)		309a	56.5ns	23.0b	67.5b	120.4ns
九州ライスワ-3055一発	24	266ab	58.7ns	23.9a	81.4a	110.8ns
BBなつほのか側条一発		252b	55.9ns	23.4ab	72.0b	119.9ns
分施(基5-穂3-穂3)		289ns	54.7ns	22.5b	64.1b	122.4b
九州ライスワ-3055一発	30	265ns	57.8ns	23.4a	78.3a	115.1c
BBなつほのか側条一発		249ns	59ns	23.3a	71.7a	131.3a
施肥		**	ns	**	**	**
株間		**	*	**	**	**

注) 各水準のアルファベット異文字間で有意差があることを示す (Tukey法)、**, *はそれぞれ1、5%レベルで有意差あり、nsは有意差なし (二元配置分散分析)

研究成果

- 「恋初めし」のa当たりの目標収量を70kgとすると、m²当たり粒数は約3万5千粒必要です。
- 基肥窒素を増加すると、m²当たり穂数や粒数は増加しますが、粒厚や登熟歩合が低下し、稈長も長くなり倒伏程度が大きくなります。
- また、株間を18cmより広くすると、m²当たりの穂数が少なくなり、千粒重や粒厚も低下し減収します。特に、一発肥料では2.0mm以上の粒厚分布割合が有意に低下します。
- 以上のことから、「恋初めし」では倒伏防止と収量確保のため基肥多肥栽培や疎植栽培にならないように注意しましょう。

背景・ねらい

近年トマト栽培は、従来のハウスと比較して軒の高いハウス（高軒高ハウス）や光合成能力を高める炭酸ガス施用等の環境制御技術により収量の向上が期待されています。また、養液栽培は土耕栽培に比べ土壌病害や連作障害が起こりにくく、栽培の均一化が図れるとされています。

そこで、高軒高ハウス（養液栽培）において「りんか409」、「有彩014」、「麗容」の3品種を用い、一般的な作型より長い作型「促成長期どり栽培」の本県気象条件に対応した収量特性を明らかにしました。



主任研究員 柴田哲平



写真1 高軒高ハウス



写真2 養液栽培の様子

表 各品種の収量と商品果1果重

年次	品種	総収量 (t/10a)	商品果収量 (t/10a)	商品果1果重 (g)
2018	りんか409	36.1	29.3	173
	麗容	36.9	30.2	163
2019	りんか409	43.1	37.2	172
	麗容	42.4	34.6	161
	有彩014	40.4	36.3	161

※定植は2か年とも8月上旬に行い、収穫は10月～6月末まで行った。

研究成果

高軒高ハウスにおけるトマト促成長期どり養液栽培は「りんか409」および「有彩014」、「麗容」を用いることで、総収量35t/10a以上を確保できることが分かりました。また、10a当たりの農業所得は230万円程度となり、農業所得率は19%になることが明らかになりました。

※（参考）長崎県農林業基準技術、トマト促成栽培（土耕栽培）：農業所得159万円、農業所得率28%



3波長LEDの長日処理によるプラスチング軽減効果

農産園芸部門
花き・生物工学研究室



主任研究員
前田 瑛里

背景・ねらい

トルコギキョウの1～2月出荷作型は花芽分化期が短日、低温、低日照期にあたるため、白熱電球による長日処理を行うことで開花促進やプラスチング（花芽が生長を止め、開花せずに枯れる現象）の抑制を行っています。

しかし、白熱電球は消費電力が大きいという寿命が短く、さらに減産や製造中止により単価が高騰していることから、白熱電球代替光源の開発が求められています。

そこで白熱電球の代替光源として、当センターで開発した3波長LEDが開花特性に及ぼす影響を明らかにしました。

【試験区の概要】

光源名	光源および消費電力	長日処理方法
なし（対照）	—	処理なし
白熱電球	みのり電照用電球 75W（パナソニック株）	2019/9/18（定植日）～採花終了 暗期中断6時間（22：00～4：00）
LED	試作光源OS02014-0335-03 15W（国分電機株）	

表1 光源の違いが品種「レイナ2型ホワイト」の開花特性に及ぼす影響

光源	収穫日 (月/日)	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	有効花蕾数 (個)	プラスチング 花蕾数(個)	60cm重 (g)
なし（対照）	1/28±1.0	69.0	109.7	4.8	1.4	86.6
白熱電球	1/26±1.4	65.4	106.1	5.0	0.7	80.7
LED	1/28±0.9	64.9	111.6	5.3	0.3	88.8

表2 各光源における導入コストの試算（単位：千円）

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
LED	導入費用	640				
	電力量料金	23	23	23	23	23
	総コスト	663	23	23	23	23
白熱球	導入費用	65	65	65	65	65
	電力量料金	106	106	106	106	106
	総コスト	171	106	171	106	106
累積総コスト比較	492	409	261	178	30	▲53

白熱電球(75w)
↓
LED(15w)
に切替えた場合、
10a当たりの総
コストは
**導入6年目から
LEDが安くなる**

・10a当たり電球数は160球、1日6時間（22:00～4:00）を151日（定植～収穫まで）を使用した場合
・光源1球あたりの単価はLEDが4,000円、白熱球が410円とした
・電力量料金単価は低圧季特別電力10.35円で試算

3波長LEDを用いて定植日から6時間の暗期中断による長日処理を行うと、無電照下と比べ、プラスチングの抑制効果があることがわかりました。
また、プラスチングの抑制効果は白熱電球と同等の効果でした。



主任研究員
高田裕司

背景・ねらい

イチゴ栽培で問題となっているハダニ類の発生を抑えるには、育苗期の発生を抑え、本圃への持ち込みをなくす必要があります。しかし、現在の育苗期防除は化学薬剤が中心ですが、防除効果が十分でないケースが多く見られます。そこで本研究室では主要品種「ゆめのか」の育苗期に、土着天敵を有効活用する害虫防除体系を確立しました。

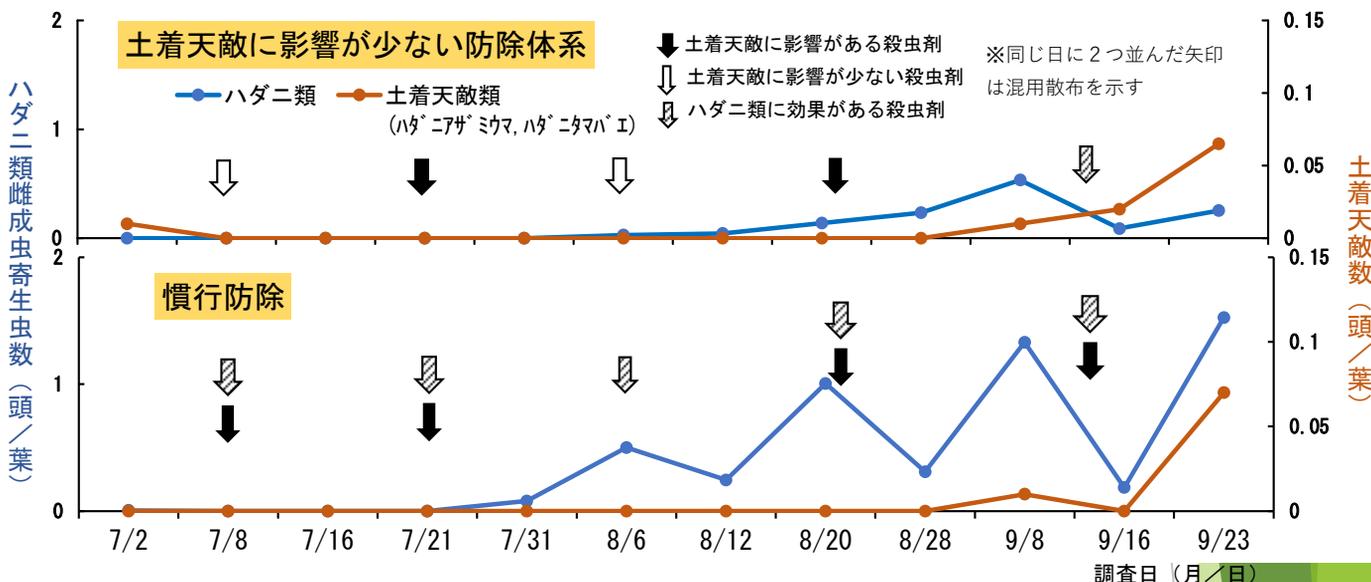


図1 土着天敵に影響が小さい防除体系におけるハダニ類及び土着天敵類の発生推移 (2020年)

※耕種概要 品種：ゆめのか、ランナー切離し日：6月22日 栽培様式：高設育苗

※薬剤散布実績

【天敵に影響が小さい防除体系】7/8ウララDF、7/21モスピランWDG、8/6フェニックスWGD、8/21スピノエースWDG、9/14粘着くんL

【慣行防除】7/8ファームE・粘着くんL、7/21モスピランWDG・粘着くんL、8/6パルソンF・ウララDF・粘着くんL、

8/21アゼミウマ・粘着くんL、9/14ウララDF・スピノエースWDG・粘着くんL

表1 土着天敵に影響が小さい殺虫剤の例

害虫名	農薬名
アブラムシ類	チェス顆粒水和剤、ウララDF、コルト顆粒水和剤
カキノヒメヨコバイ	モスピラン顆粒水溶剤
チョウ目幼虫	フェニックス顆粒水和剤、プレバソフロアブル ロムダンフロアブル、トルネードエースDF
アザミウマ類	スピノエース顆粒水和剤、モスピラン顆粒水溶剤
ハダニ類	気門封鎖剤、ダニサラバフロアブル、ニッソラン水和剤 スターマイトフロアブル、コロマイト水和剤



図2 ハダニ類を捕食する土着天敵 (ハダニアザミウマ)

研究成果

イチゴ「ゆめのか」育苗期において、ハダニアザミウマ、ハダニタマバエなどのハダニ類に対する土着天敵の保護によるハダニ類発生の抑制を目的とした防除体系は、ハダニ類を低密度に抑えることができます。

「長崎果研原口1号」の有利性



研究員 前田良輔

早生ウンシュウミカン「長崎果研原口1号」は「原口早生」の枝変わり個体から育成（平成30年2月に品種登録）した長崎県オリジナルのウンシュウミカンです。「原口早生」と比べて成熟期は15日程度早く、10月中旬に成熟し、「原口早生」の果実形質を引き継いだ良食味の早生品種です。そこで、この品種の加温施設栽培における特性解明と販売額の試算をおこないました。

表1 「長崎果研原口1号」の年次別果実品質（施設）^z

調査年	品種名	果実重 (g)	糖度 (Brix)	酸含量 (g/100ml)	着色歩合	浮き皮発生度
2016	長崎果研原口1号	92.9	12.5	0.79	9.7	11.1
	原口早生	92.1	11.8	0.88	7.9	6.7
	有意差 ^y	n.s.	*	*	*	n.s.
2017	長崎果研原口1号	85.4	13.6	0.98	8.8	6.7
	原口早生	74.5	13.4	1.21	6.9	0
	有意差	*	n.s.	*	*	n.s.
2018	長崎果研原口1号	87.4	13.6	0.8	9.4	4.4
	原口早生	79.4	12.1	1.16	6.3	0
	有意差	*	*	*	*	n.s.



原口早生 長崎果研原口1号

写真1 加温施設栽培収穫時の着色

^z 収穫日は2016年5月24日、2017年6月8日、2018年6月5日。各区3樹5果の平均

^y 糖度、酸含量、果実重、着色歩合はt検定、浮き皮発生度はマンホイットニーのU検定により符号がついた項目において5%水準で有意差あり

表2 施設ミカンの出荷を1旬早めた場合の販売額試算^z

品種名		5月下旬	6月上旬	6月中旬	6月下旬	合計販売額
原口早生 ^y	収量(kg)	0	392	1569	2868	4609(A)
	販売額(千円)	0	408	1526	2675	
長崎果研原口1号 ^x	収量(kg)	392	1569	2868	0	4865(B)
	販売額(千円)	445	1631	2789	0	

10a当たり販売増加額 (B-A)

256千円

増加率(B/A) **5.6%**

^z 施設ミカン販売額実績（全農ながさき2016～2018）を基に試算（単価：5月下旬 1,135円/kg、6月上旬 1,039円/kg、6月中旬973円/kg、6月下旬 933円/kg）

^y 平成29年産果樹施設栽培状況調査より単収4,828kg/10a（施設栽培「原口早生」栽培面積1.8ha、生産量86.9t）

^x 「長崎果研原口1号」販売額試算(千円) = 試算収量×3か年平均販売単価実績

①加温施設栽培における「長崎果研原口1号」は、2016～2018年の3か年平均で、「原口早生」に比べ糖度が約1.0高く、酸含量は約0.20g/100ml低くなります。また、「長崎果研原口1号」は「原口早生」に比べ、着色が早く、1旬早い収穫および出荷が可能です。

②長崎県における2016～2018年の施設ミカン販売額実績を基に出荷を1旬早めた場合の販売額を5月下旬～6月下旬までの期間で試算すると、10aあたりの販売増加額は256千円増で、その増加率は5.6%になります。

ブドウ「BKシードレス」の品種特性とジベレリン浸漬処理回数の違いによる果実特性

背景・ねらい

九州大学が「マスカットベリーA」と「巨峰」を交配して育成した「BKシードレス」は、夏季の高温下でも赤熟れせず着色良好で、食味の良い新品種として期待されており、本県でも導入が進んでいます。

そこで、「BKシードレス」と主力品種である「巨峰」の特性の違いを明らかにするとともに、果粒肥大を目的としたジベレリン（GA）処理回数の違いが果皮色や果実品質に与える影響について検討しました。

果樹・茶研究部門
ビワ・落葉果樹研究室



専門研究員 古賀敬一

表1 「BKシードレス」、「巨峰」の果実形質と品質

年	品種	GA処理	果粒重 (g)	着色歩合	果皮色 ^z	糖度 (Brix%)	酸含量 (g/100ml)	糖酸比
2018	BKシードレス	2回	10.1	10.0	9.9	19.2	0.43	44.4
	巨峰	1回	11.2	9.5	8.4	18.8	0.56	34.1
	有意差		n.s. ^y	**	**	n.s.	**	**
2019	BKシードレス	2回	10.4	9.7	9.0	19.4	0.69	28.1
	巨峰	1回	10.7	8.4	7.6	18.4	0.73	25.3
	有意差		n.s.	*	*	*	n.s.	*

^z ブドウ赤・紫・黒色系カラーチャート

^y 果粒重、糖度、酸含量、糖酸比はt検定、着色歩合、果皮色はマンホイットニーのu検定により、*は5%水準、**は1%水準で有意差あり n.s.は有意差なし

表2 「BKシードレス」のGA処理回数の違いによる果実形質と品質

年	GA処理	果粒重 (g)	果皮色 ^z	糖度 (Brix%)	酸含量 (g/100ml)	糖酸比
2019	1回	8.3	10.0	22.7	0.55	41.6
	2回	8.8	9.6	21.9	0.56	39.5
	有意差	n.s. ^y	*	*	n.s.	**

^z ブドウ赤・紫・黒色系カラーチャート

^y 果粒重、糖度、酸含量、糖酸比はt検定、果皮色はマンホイットニーのu検定により、*は5%水準、**は1%水準で有意差あり n.s.は有意差なし



BKシードレス



巨峰

研究成果

- 「BKシードレス」は「巨峰」より果皮色カラーチャート値が高く（黒色が濃い）、糖度が高く、品質（糖酸比）が優れていました（表1）
- 果房へのGA浸漬処理回数は、1回（満開後にGA 100ppm）の方が2回（満開後にGA 25ppm+フルメット5ppm、その10日後にGA 25ppm）より果皮色、糖度ともに優れていました（表2）
- 以上のことから、「BKシードレス」は「巨峰」より品質が優れ、GA処理は1回でよいことがわかりました

茶早生品種「さきみどり」は抹茶の色が優れる

果樹・茶研究部門
茶業研究室



研究員 柿山息吹

背景・ねらい

抹茶の需要拡大にあわせて、本県でも抹茶の原料となるてん茶栽培技術の確立が求められています。しかし、てん茶栽培に適した品種は中生品種「やぶきた」や晩生品種「おくみどり」で、早生品種の適性は明らかにされておりません。そこで、本県茶奨励・認定品種のうち早生品種である「さきみどり」、「さえあかり」、「さえみどり」の中から、抹茶の色などの品質が優れる品種を選定しました。

表1 一番茶および二番茶のてん茶・抹茶品質

品種	一番茶			二番茶		
	から色 (点)	抹茶の色 (点)	色相角度 (h°)	から色 (点)	抹茶の色 (点)	色相角度 (h°)
さきみどり	3.7	4.3	119.1	2.0	2.7	112.5
さえあかり	3.0	3.7	118.4	2.2	2.7	112.0
さえみどり	3.0	3.3	116.3	2.2	2.2	111.8
おくみどり	4.2	4.2	118.9	2.8	3.2	113.0
やぶきた	4.0	4.3	118.7	2.5	3.2	112.2



「さきみどり」の粉末

- 注1) 官能審査は各項目5点満点で、研究員4名で評価
 2) 抹茶の緑色の濃さを示す色相角度 (h°) は、色彩色差計で計測
 3) 各項目の点数及び色相角度 (h°) は2018~2020年の3か年平均

表2 一番茶および二番茶の生葉収量

品種	一番茶				二番茶			
	収量 (kg/10a)	出開度 (%)	百芽重 (g)	摘芽数 (本/m ²)	収量 (kg/10a)	出開度 (%)	百芽重 (g)	摘芽数 (本/m ²)
さきみどり	514 a	82	76	978	356 a	96	45	1150
さえあかり	591 a	84	73	1205	425 a	94	40	1320
さえみどり	450 a	91	67	1147	464 a	99	43	1434
おくみどり	774	93	84	1291	330	91	31	1354
やぶきた	576	98	85	997	348	99	46	1150

- 注1) 収量は2018~2020年の平均値
 2) 縦の同一文字はTukeyの多重検定により5%レベルで有意差なし

研究成果

一番茶をてん茶として製造した場合、から色および抹茶の色は「さきみどり」が最も優れ、抹茶の緑色の濃さを示す色相角度の値も高く、「おくみどり」や「やぶきた」と同等でした(表1)。二番茶をてん茶として製造した場合、から色、抹茶の色を早生品種と比較した場合、3品種とも同等ですが、「おくみどり」や「やぶきた」と比べるとやや劣りました。また一番茶および二番茶の生葉収量は、3品種とも同等でした(表2)。

乳牛乾乳期間短縮による負のエネルギーバランス改善効果

畜産研究部門
大家畜研究室



主任研究員 堤 陽子

背景・ねらい

初妊牛や飼料の価格高騰により厳しさを増す酪農経営において、乳牛が健康に牛乳生産ができる期間（供用年数）延長は重要な課題です。

乳牛の疾病は分娩前後に集中しており（周産期病）、重症化すると廃用となる場合も少なくありません。周産期病の発生には、分娩前の搾乳休止期間（乾乳期間）の飼養管理が影響します。

乾乳期間（通常60日）を短縮すると、泌乳ピーク（分娩後～約2か月後）の乳量が減るため、生乳生産量に対して飼料摂取量が不足する状態（負のエネルギーバランス）を改善する方法として検討されていますが、生産性への効果は牛の個体差の影響を受けます。そこで、牛の個体差によって効果が減退しにくい飼養管理法について検討しました。

方法

乾乳日数と給与蛋白質（CP）充足率の基準を「60日CP130%区」「40日CP130%区」「40日CP110%区」の3区設定し、2～4産次の経産牛を各区3頭ずつ供試しました（右図）。給与飼料は、体重に応じて乳用牛飼養標準ソフトで要求量を算出し、試験区ごとに購入乾草（オーツ乾草、クレイングラス）、大豆粕などを中心に、TMR（TDN70%、CP14%程度）を加えて給与しました。

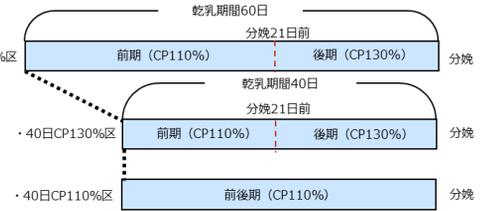


表1 乾乳期間実績、乳量、飼料摂取量

	試験区		
	60日CP130%区	40日CP130%区	40日CP110%区
乾乳期間（実績）	59.3 ± 4.6	39.7 ± 6.4	40.3 ± 5.7
60日間乳量（kg/日）	32.3 ± 3.1	31.1 ± 8.2	33.8 ± 2.4
DM摂取量（kg/日）	16.7 ± 2.5 ^a	19.7 ± 5.5 ^b	20.9 ± 1.6 ^b
DM充足率（%）	71.8 ± 12.3 ^a	97.7 ± 21.3 ^b	91.3 ± 15.3 ^b
TDN摂取量（kg/日）	11.8 ± 2.8 ^a	13.9 ± 4.7 ^b	14.0 ± 0.4 ^b
TDN充足率（%）	68.9 ± 19.5 ^a	94.2 ± 18.4 ^b	86.1 ± 3.1 ^b

1) 分娩後60日間の平均値±標準偏差
2) 横の異なるアルファベット間には、5%水準で有意な区間差あり（Tukey多重検定）

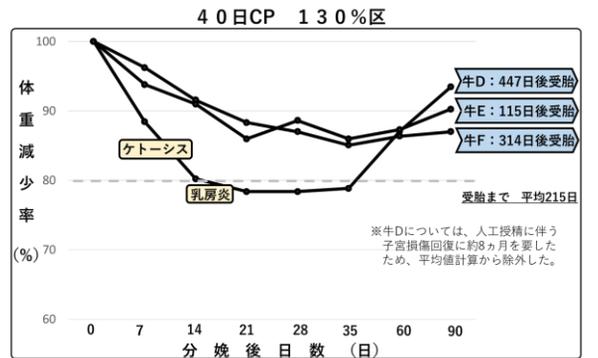
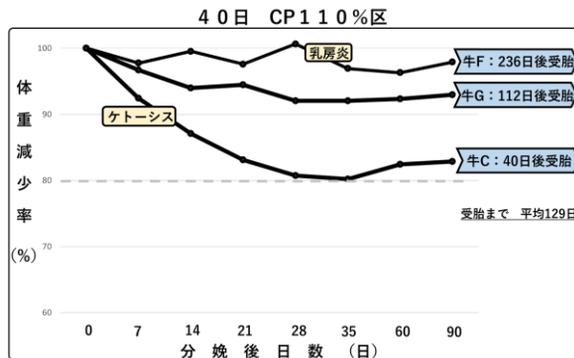
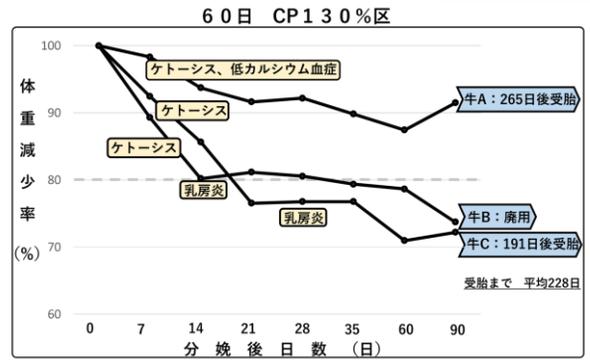


図1 分娩直後体重を100%とした場合の体重変化、周産期病発生状況、繁殖成績

成果

乾乳期間を60日から40日に短縮すると、分娩後60日間の日平均乳量は低下しませんでした。DMおよびTDN充足率が改善し、負のエネルギーバランスが軽減されました（表1）。また、乾乳期間が40日の場合、CP充足率を110%程度にすると、周産期病発生および体重減少抑制、繁殖成績の改善効果も見られました（図1）。

【留意点】過肥または削瘦が見られる牛は、乾乳期間短縮により体重調整期間が短くなるため注意が必要です

ドローンを活用した 雲仙・普賢岳のガリー侵食解析手法の確立

森林研究部門



部門長 近重 朋晃

背景・ねらい

雲仙・普賢岳の地形変化は、毎年航空レーザで計測されています。しかし、撮影からデータ作成まで9か月を要し、さらに、独自開発したシステムへの登録などの外部委託に4か月程度が必要です。

近年、ドローン計測が一般的になったことや解析ソフトも充実していることから、空撮から地形モデル作成程度であれば数日で終わります。

そこで、地形変化が激しい極楽谷、炭酸水谷のガリー侵食状況について行政との情報共有を迅速化するため、豪雨直後のドローン空撮から解析までの効率的な作業手順を検討しました。

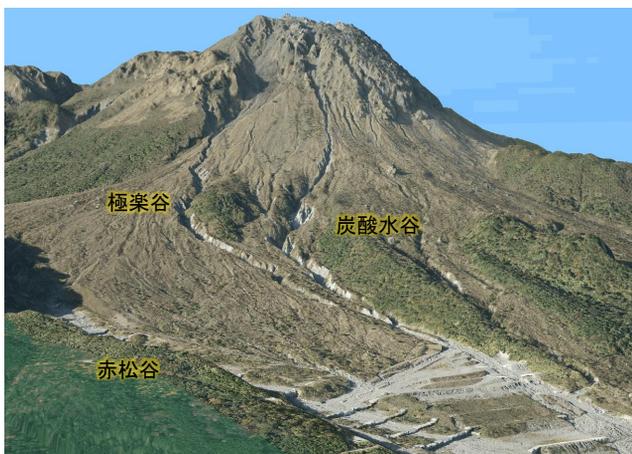


図1 航空レーザデータ (2019.11) ※雲仙復興事務所提供



図2 ドローン空撮データ (2021.2)

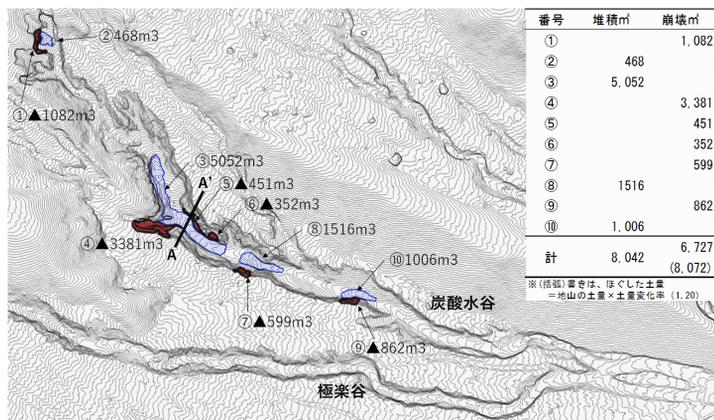


図3 ガリーの土砂堆積、侵食・崩壊量の計測結果



図4 ガリー最深部A-A'断面の土砂堆積

- 解析には、直近の航空レーザデータ(2019.11撮影、図1)とRTK ドローン空撮による地形データ (2021.2撮影、図2) を用いました。ドローンデータの計測誤差は、航空レーザデータを基に点群編集ソフトを用いて精度よく位置の補正ができました(図4)。
- これらのデータを比較し差分計算すると極楽谷では顕著な地形変化がありませんでしたが、炭酸水谷ではガリーの側壁が崩壊(図2)し、谷内に8000m³/年の土砂堆積を確認しました(図3)。
- また、その土砂は谷が最も深い位置で4m堆積しています(図4)。このような解析作業では、撮影からデータ比較、土量計算まで複数のソフトを使います。今回の調査区域(30ha)については、解析を3日程度でおこなえるように、テクニックやコツを含めた手順をまとめました。
- 今後は、この成果を活用することで、自然災害への迅速な対応など安心安全な地域づくりにつなげたいと考えています。

研究成果



レタスの生育予測の開発

畑作営農研究部門
干拓営農研究室

背景・ねらい

レタスは生育中の天候によって収穫時期や出荷量に影響を受けやすい作物です。長崎県のレタス栽培は、秋から春にかけて多くの作型があることや、標高や日当たりなど栽培条件も多岐にわたっており、産地として出荷時期・量の把握が難しい状況にあります。

気象予測データ、地域データの組み込み

- 地域データの活用
1km気象メッシュ情報、天気予報



栽培条件に応じた生育予測式の開発

- 県内産地の代表的な品種、作型ごとの生育予測式の開発

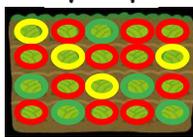


地域環境情報を用いた予測精度向上技術の開発

- 地点観測による微気象測定
植物体付近の温度、湿度、地温、日射量など

空撮画像を用いた予測補正技術の検討

- デジタル技術の利用
ドローンによる画像センシング、生育診断等



生育予測→
収穫時期、収穫量の
推定する手法を開発

データの検証による
予測精度の向上

地域ごと・作型ごとの
収穫予測が可能

- ・継続的な出荷体制の確立
- ・収穫作業員の効率的な利用

研究内容

1. 精度が高い生育（出荷）予測技術の開発

県内のレタス作型に応じた収穫時期と収穫量を高精度で推定する技術を開発します。県内の代表的なレタス品種、作型ごとに予測式を開発します。またほ場にフィールドサーバを設置してリアルタイムの環境情報（気温、地温、日射量など）の活用も検討します。

2. 生育予測の補正技術の開発

生育予測と実際の生育にはズレが生じるので、そのズレを補正することで収穫時期の予測精度を高める技術を開発します。その方法として画像を使った生育量測定と生育予測の修正方法について研究を行います。

3. 地域適性の見える化

地域の気象条件を「1kmメッシュ農業気象情報（農研機構）」等で解析して、開発する生育予測式と組み合わせることで、作型や品種にあう地域の見える化（マップ化）を目指します。この技術によりレタスの栽培面積拡大を支援します。

期待される効果

時期や出荷量を精度良く予測して出荷情報を市場につなぐことで、長崎県産レタスの有利販売に繋がります。また、収穫予測にあわせて収穫作業員の計画的な配置が可能になり、労働力不足解消の助けにもなります。

輪ぎくにおける生育予測技術の開発

農産園芸研究部門
花き・生物工学研究室

背景・ねらい

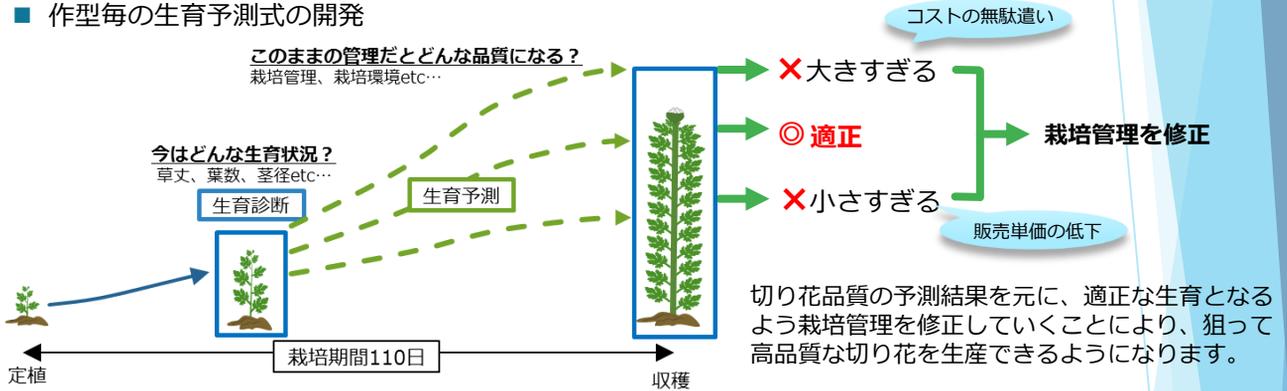
輪ぎくは、お盆や年末、お彼岸など、ピンポイントの高需要期を狙って出荷するため、生育ステージ毎に生育に合った栽培管理を行う必要があります。しかし、その技術は生産者の勘と経験によるものが大きく、熟練の技が必要となります。

そこで、栽培期間中の生育状況の数値化による生育診断技術と、生育診断結果から切り花品質や開花時期を予測する技術を開発し、誰でも安定して生産できる技術を目指します。さらに、生育診断や開花予測のための計測を画像で行う技術を検討します。

生育・切り花品質予測技術の開発

➤ 生育診断技術と、診断結果から収穫日の切り花品質を予測する技術を開発します。

- 切り花品質を予測できる生育診断指標の探索、診断技術の開発
- 作型毎の生育予測式の開発



開花予測技術の開発

➤ 積算温度と蕾径の計測による、精度の高い開花予測技術を開発します。

- 消灯日から収穫日までの積算温度の解明
- 発蕾から収穫日までの蕾径の推移の解明

※ 農家モニタリングの結果、秋ぎく品種「神馬」では開花までの積算温度960℃が目安



画像による計測技術の検討

➤ カメラ等により、輪ぎくの生育状況や開花状況を計測できる撮影方法を探索します。

- 撮影機材、撮影方法、画像処理方法の検討



期待される効果

切り花品質の予測結果を元に栽培管理を修正することにより、狙った時期・品質に作り上げることが可能となります。また、早期に収穫日が予測できることで、出荷前に実需者への情報提供ができ、有利販売に繋がります。これらにより、品質向上・単価向上が見込まれ、輪ぎく生産者の所得向上が期待されます。

カンキツの計画出荷によるスマートフードチェーンの実証

背景・ねらい

新型コロナウイルス感染症の拡大は、家庭内需要の増加などの変化を生む一方、農村地域においては、高齢化の進展による買物難民の課題を拡大しています。そこで、RFID（電子タグ）を利用した無人レジや農産物の集荷を行う多機能型移動スーパーを実証し、出荷と販売が連携した農産物の新しい販売手法を確立します。

併せて、カンキツ栽培に様々なスマート農業技術を導入することにより、低コスト省力化栽培体系を確立するとともに、生産と出荷、販売を連携し、消費動向に即応したカンキツの集荷体制を構築します。

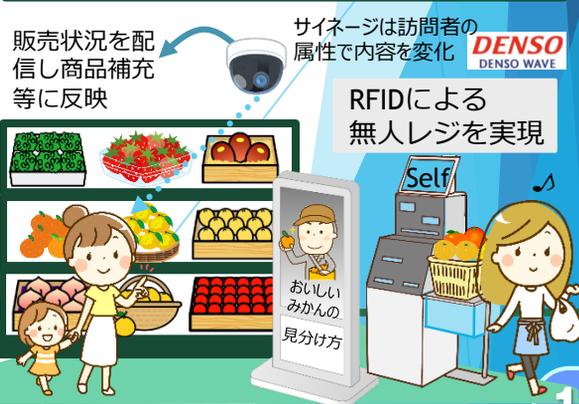


流通・販売

暮らしやすさを実現する多機能型移動スーパー



RFIDを利用した無人農産物販売



本実証課題は、JA長崎せいひことこのうみ柑橘部会を対象に、農林水産省「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」により実施されます。

令和3年4月、農林技術開発センターの組織が一部改正されました

- 食品加工に関する相談等へのワンストップ対応、商品開発アドバイスおよび技術支援等の強化を図るため、研究企画部門食品加工研究室が新たに設置された工業技術センター食品開発支援センターに移管されました。
- 露地栽培の野菜類の農業技術の研究開発・実証や営農体系の確立を進めるため、干拓営農研究部門と農産園芸研究部門馬鈴薯研究室を再編し、畑作営農研究部門干拓営農研究室と中山間営農研究室が新設されました。
- 病害虫発生予察の研究と調査の連携強化のため、病害虫防除所を農林技術開発センターに移管し、環境研究部門病害虫発生予察室としました。
→病害虫発生予察室（旧病害虫防除所）のWEBサイトはこちらのQRコードへ



アグリイノベーション研究開発プラットフォームのメンバーを募集しています

農林技術開発センターでは、産学および異分野の組織・人材交流と研究コンソーシアムの形成を通じて、長崎県におけるアグリイノベーション創出をめざすことを目的とし、「ながさきアグリイノベーション研究開発プラットフォーム」を立ち上げ、運営しています。

現在、民間企業、農業団体、大学・高専等の教育機関、国立研究開発法人など155名の方にメンバーとして加入していただき、メールマガジンの発信、スマート農業の現地検討会の開催などの活動を続けています。

会費は無料です。興味がある方はぜひ下記事務局までお問い合わせください。

事務局：長崎県農林技術開発センター 研究企画部門 研究企画室

担当 土井、林田 TEL:0957-26-4328

パンフレットはこちらのQRコードへ



研究に役立つ！プログラミングゼミ、始めました

農業の試験研究を進める上で、パソコンはデータの収集解析に必要不可欠なものです。しかし、データの入力や集計に多大の時間を費やしているのが現状です。

そこで、プログラミングの知識を得、業務に活用することで、効率的な試験研究をめざすため、プログラミングに関するゼミを開始しました。参加メンバーは約30人。プログラムに関する知識を有する研究員が講師となり、6回にわたって簡単にできるプログラミングを紹介し、受講者にプログラミングの知識を身につけてもらう予定です。



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/>

