

長崎県農林技術開発の推進構想

令和3年3月

長崎県農林技術開発センター

目次

第1章	策定の趣旨と背景 -----	3
1.	策定の趣旨と方針	
2.	本県農林業の現状と課題	
第2章	研究開発の基本理念と重点テーマ -----	8
1.	基本理念	
2.	研究開発の重点テーマ	
第3章	部門、研究室の研究開発方針 -----	10
1.	研究企画部門 研究企画室	
2.	畑作営農研究部門	
	(1) 干拓営農研究室 (2) 中山間営農研究室	
3.	農産園芸研究部門	
	(1) 作物研究室 (2) 野菜研究室 (3) 花き・生物工学研究室	
4.	森林研究部門	
5.	環境研究部門	
	(1) 土壌肥料研究室 (2) 病害虫研究室 (3) 病害虫発生予察室	
6.	果樹・茶研究部門	
	(1) カンキツ研究室 (2) ビワ・落葉果樹研究室 (3) 茶業研究室	
7.	畜産研究部門	
	(1) 大家畜研究室 (2) 中小家畜・環境研究室	
第4章	研究開発の効率的な推進 -----	17
1.	生産性向上や集落の活性化を推進する研究体制の再構築	
2.	試験研究・技術開発の企画・立案・実践	
3.	研究成果の迅速な技術移転・普及	
4.	研究事業評価結果の的確な反映と活用	
5.	研究人材の育成・確保と体制の充実	
第5章	<参考> 近年の研究成果 -----	22
1.	単収日本一を目指したイチゴ「ゆめのか」の増収技術開発	
2.	ドローンを利用した造林検査手法の確立	
3.	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	
4.	肥育牛生産コストの縮減を目指した「長崎型新肥育技術」の開発	
	推進構想の概要 -----	24

第1章 策定の趣旨と背景

1. 策定の趣旨と方針

農林技術開発センターは、明治31(1898)年に長崎県農事試験場が長崎市中川郷に創立されてから120年余り、近代化を目標にした黎明期から、食糧増産時代を経て、農林業の構造的変革期にある今日まで、一貫して農林業技術の開発と実用化に努め、本県における技術開発の中心機関として、地域農林業および関連産業の振興に貢献してきた。

平成29(2017)年3月には「長崎県農林技術開発の推進構想」を策定し、本県農林行政の基本指針である「新ながさき農林業・農山村活性化計画」(平成28年3月策定)の達成に向け、長崎ブランド・重点品目の戦略的な技術開発と新品種育成や環境保全型農林業技術の開発ならびに資源利用・機能性などに着目した新用途・新商品などの開発に努め、研究成果はイチゴをはじめ本県の農業産出額や農業所得の増加につながっている。

農林業や農山村を取り巻く環境は、人口減少と高齢化、それに伴う生産基盤の脆弱化、TPPなどの国際化の進展や温暖化などの気候変動、自然災害の発生に加え、新型コロナウイルス感染症の影響など大きく変化している。

一方、スマート農林業技術の開発、普及やIoT、AI、ロボット技術により社会的課題を解決するSociety 5.0、デジタルトランスフォーメーション(DX)の進展、田園回帰志向の高まり、SDGsの推進など、新しい農林業の実現に向けた動きも急速に高まっている。

このような変化の中、県内生産者や実需者、関係団体・機関などの要望は多様化、高度化しており、生産者の所得向上や農山村の活性化につながる新品種や新技術の開発など現場ニーズに立脚した研究開発をこれまで以上に加速化することが求められている。

県においては、令和2(2020)年12月、新たな県政運営の指針となる「長崎県総合計画チェンジ&チャレンジ2025」が策定され、また、令和3年度から本県農林業・農山村の目指す姿と方向を示した「第3期ながさき農林業・農山村活性化計画」に基づき様々な施策が展開される。

ここで策定する長崎県農林技術開発の推進構想は、それぞれの目標達成に向けて、農林業と関連産業の振興ならびに県民生活の向上と本県の活性化に貢献する技術開発を最重要テーマと位置づけ、令和7(2025)年度までの今後5年間の新たな試験研究・技術開発の方向と役割について定めることとする。

2. 本県農林業の現状と課題

(1)時代の潮流

①人口減少・高齢化

我が国の人口は、平成22(2010)年の1億2,806万人をピークに令和22(2040)年には1億1,092万人に減少し、65歳以上の老年人口は、令和22(2040)年にピークを迎え3,921万人(全体の35%)となる見込みである。中でも長崎県の人口は、全国に先んじて昭和35(1960)年をピークに減少に転じ、平成22(2010)年の142.7万人から令和

22(2040)年には105.3万人に減少し（26%減）、老年人口は令和7(2025)年にピークを迎え44.2万人（全体の35%）になると見込まれている。特に、中山間地域で高齢化が進行し、老年人口の割合が高くなっている。

②食糧消費の減少、食の多様化・外部化の進展

国内の食料消費総量は、高齢化に伴う食事量・回数の減少、若年層を中心とした朝食欠食率の増加、ライフスタイルの変化により1人あたりの供給熱量が減少し、人口減少とあいまって、令和32(2050)年には平成29(2017)年比で23～34%減少すると見込まれている。新型コロナウイルス感染症の広がりから、一時的に外食の減少傾向が強まっているものの、ライフスタイルの変化は、今後とも加工食品の増加やネット販売による食品購入などを加速化し、さらなる食の多様化、外部化が進展するものと考えられる。

③流通のグローバル化

このように、国内の食料需要は低下し、世界の食料需要が増加する中で、TPP11、日EU・EPA、日米貿易協定の発効などにより、農林産物の流通のグローバル化が進展している。農林業・農山村の持続性を確保するためには、国内需要だけでなく、グローバル化に対応し、海外の市場に向けた輸出の拡大も必要となっている。

④激甚化する自然災害、気候変動

近年、大規模な地震や台風・豪雨災害など農林業に大きな被害をもたらす自然災害が頻発し、被害額も増加傾向にある。また、現在のペースで気温上昇が続けば、令和12(2030)年から令和34(2052)年の間に産業革命以前の水準から1.5℃上昇すると予測され、農作物の収量・品質に影響を及ぼすことが懸念されている。

⑤新型コロナウイルス感染症等への対応

令和2(2020)年には新型コロナウイルス感染症の感染拡大により社会生活が大きく変化し、特に、牛肉や花きなどの販売単価が下落し、併せて、外国人材の入国制限による労力不足などの課題に直面した。農林業の生産現場においても、感染防止対策を徹底し、新たな生活様式への対応や輸入原料から国産原料への切替えに対応した安定供給体制の整備が必要となっている。

⑥スマート農林業の進展

他産業で利用されていたロボット技術、AI、IoTなどを活用したスマート農林業技術の開発が進み、例えば、様々な情報をクラウド上で確認、利用する圃場管理システム、施設園芸の環境条件を適切に保ち生産性を向上させる統合環境制御、地域の気象データを活用した生育や収穫の予測技術、農薬散布の負担を軽減するドローン防除などの実用化が始まっている。このスマート農林業技術の活用は、経営規模拡大や生産性向上を実現する新たな手段として今後とも普及が拡大し所得向上に寄与することが期待されている。

⑦田園回帰志向の高まり

農林水産省の調査によると、都市住民においては農村について、「空気がきれい」、「住宅・土地の価格が安い」、「自然が多く安らぎが感じられる」、「子どもに自然をふれさせることができる」などの良いイメージを持っている。内閣府の調査でも、多くの都市住民が農村を子育てに適している地域と考えており、農山漁村への定住願望がある都市住民の割合は、平成17(2005)年の21%から平成26(2014)年には32%に上昇するなど田園回帰の志向が高まっている。

⑧国の新たな食料・農業・農村基本計画

国では、平成11(1999)年7月に制定された食料・農業・農村基本法に掲げた基本理念を具体化するため、これまで5度にわたり「食料・農業・農村基本計画」が策定された。現計画は、「産業政策」と「地域政策」を車の両輪として推進し、将来にわたって国民生活に不可欠な食料を安定的に供給し、食料自給率の向上と食料安全保障を確立することを基本方針として令和2(2020)年3月に策定されている。

「食料・農業・農村基本計画」を研究面から支える「農林水産研究基本計画」（農林水産技術会議、平成27年3月決定）では、「生産現場等が直面する課題を速やかに解決するための研究開発」を最優先課題に位置づけ、普及組織・担い手などと共同した研究開発を強力に推進することとしている。また、ICTやロボット技術などの最先端技術シーズを国産農林水産物のバリューチェーンに結び付ける新たな産学官連携研究の仕組みを創設するとともに、地球温暖化、少子高齢化など中長期的な視点で取り組むべき課題についても、将来の目指すべき方向を定め、着実に推進するとしている。

(2)本県農林業の特徴

本県は九州西北部に位置し、多くの離島や半島から成り立ち、地形は複雑で急傾斜地が多い。県土の大半は対馬暖流の影響を受け、季節風は強いものの比較的温暖であるが、気温・日照・降水量などの気象の地域差は大きく、干ばつ・集中豪雨・台風などの自然災害も多い。農耕地の多くは複雑な海岸線に沿った谷あい、丘陵斜面の棚田や段畑、樹園地として分布し、畑作中心の傾斜地農業となっており、一戸あたりの耕地面積は1.38haと他県に比べ小さい。くわえて、本県は大消費地市場から遠隔地にあり、主要農林畜産物の流通・販売面で様々な制約を受けている。

しかしながら、このような自然条件・地理的条件などを農林業者や関係機関・団体などの創意と努力によって巧みに利用、克服しながら地域特性を生かした産地形成や農林業経営が展開されている。

(3)本県農林業の現状と課題

①農林業の担い手

本県の販売農家戸数は、平成27(2015)年には21,304戸と10年間で25%減少して

おり、このまま減少が続けば、令和7(2025)年には16,900戸、令和12(2030)年で14,900戸まで減少すると予測される。農業就業人口についても、平成27(2015)年には34,440人と10年間で35%減少しており、このまま減少が続けば、令和12(2030)年には19,472人と平成27(2015)年の43%減となり、75歳以上の割合は29%から35%となり高齢化の進展が予測される。認定農業者数は令和元(2019)年度末には5,431経営体と、ピーク時の平成22(2010)年度から約1,000経営体減少している。

一方、新規就農・就業者数は、Uターン就農者や新規参入者の増加に伴い増加傾向で推移し、自営就農者および法人経営などへの雇用就業者と合わせて、平成28(2016)年度から令和元(2019)年度の平均で約520名確保しており、10年前と比較すると倍増、15年前と比較すると3倍増となっている。しかしながら、農家数の減少と高齢化が加速化している現状を踏まえれば、より魅力ある農業を構築し、さらなる就農・就業者の確保が必要である。

林業施業に従事する林業専門作業員数は令和元(2019)年度末現在350名で増加傾向で推移しているものの、65歳以上の作業員が18%を占めるため、若い世代の作業員の確保が必要となっている。

②農林業生産、経営

本県の農業産出額は、露地野菜や肉用牛において、規模拡大、単収、単価向上の取組が進展したことなどにより、平成21(2009)年から平成29(2017)年まで全国で唯一8年連続増加していたが、平成30(2018)年には、露地野菜の単価低迷により、前年から133億円減の1,499億円となった。10年前と比較すると、103億円の増加(7.4%、全国7.0%)となっており、中でも、野菜は53億円、肉用牛が60億円の増と大きく伸びる一方、米は28億円の減少となっている。

本県の品目別産出額の全国順位は、ビワが1位、バレイショが3位、イチゴ、タマネギが4位、キク、葉たばこが5位、ミカン、ニンジンが6位、肉用牛が7位など、全国上位10位以内に入る品目が23品目あり、今後の伸びが期待される。

農業経営について、本県の認定農業者の平均農業所得は平成30(2018)年で530万円と平成25(2013)年の450万円と比較して増加しているものの、全国主業農家の平均農業所得662万円の80%の水準に留まっている。農業所得1,000万円以上確保が可能な経営規模に達した経営体数は、平成28(2016)年度の278経営体から、令和元(2019)年度で489経営体と年々増加しており、規模拡大が進展している。

このように、農業産出額は増加傾向であるものの、新型コロナウイルス感染症の影響や資材、施設費、飼料費の高止まりなどもあり、さらなる収益性の向上が必要となっており、農業所得の向上を図る多収化や高品質化、高単価による生産額の増加に加え、生産コストの削減に取り組む必要がある。

林業について、本県の森林面積は242千haであり、うち民有林が218千haと森林面積の90%を占めている。民有林の人工林は42%あり、ヒノキの占める割合が多い特徴を持つ。戦後に拡大造林を進めたことから、スギ、ヒノキの73%が10齢級(46年生)以上となり、

本格的な利用期を迎え、その蓄積量は22,432千m³となっている。本県の林業産出額は近年増加傾向にあり、特に木材の産出額の伸びは著しく、平成23(2011)年に比べ58%増加している。きのこ類の産出額についても同様に18%増加している。木材生産量は、製材用や燃料用チップなど木材需要の高まりから順調に増加し、平成23(2011)年と比較すると約2.5倍となっている。林業産出額のうち、きのこ類などの特用林産物が約8割を占めており、特用林産物の生産量の全国順位は、原木乾しいたけが8位、菌床生しいたけが6位となっている。

今後も木材生産のコスト縮減を図る基幹道や路網の整備、省力化を図る高性能機械の導入、あるいは特用林産物の普及拡大に向けた施設整備などに取り組むとともに、森林資源を活かした研究開発などが必要である。

③農業集落

本県の農業集落数（戸数0戸の集落を除く）は平成27(2015)年に2,927集落で横ばいで推移しているが、集落機能が低下するとされる総戸数10戸未満の集落は、平成17(2005)年の72集落から平成27(2015)年には101集落と増加しており、農地や農業用排水路などの地域資源の保全、伝統的な祭りなどの保存や各種イベントの開催といった集落活動の実施率が急激に低下すると考えられる。また、本県における中山間地域等直接支払の集落協定における取組意向を見ると、高齢化の進展、リーダーや後継者の不足などにより、10年後の取組の継続が困難とした集落協定が7割に上がっており、中山間地域の農地の保全や集落機能を維持できない集落の増加が懸念される。農山村集落の機能が弱体化すると、川下地域への災害の拡大など、県土全体への影響が懸念されることから、集落維持対策の強化が必要となっている。

農業集落の機能を維持するためには、認定農業者など産業の担い手だけでなく、兼業農家等も含めた地域の担い手確保が重要である。兼業農家等も平成17(2005)年の32,893戸から平成27(2015)年には27,182戸と17%減少し、兼業農家等を含めた営農体系の確立が必要となっている。

第2章 研究開発の基本理念と重点テーマ

1. 基本理念

次代につなげる魅力ある農林業と活力ある農山村を実現する生産から消費にいたる革新的な農林業技術の開発

農林技術開発センターは、本県農林業を次代につなげ、若者に選ばれる魅力ある農林業を実現する品種の育成や高品質化、多収化、低コスト化などの技術開発による生産性向上を図るとともに、農山村における所得確保が可能な営農体系の確立支援や農村ビジネスの創出などによる集落の維持、強化や移住・定住人口の拡大を図り、農山村集落の活性化を推進する。

2. 研究開発の重点テーマ

令和3(2021)年度から令和7(2025)年度の5年間における重点テーマは下記(1)から(4)とし、研究推進に係る予算や人員などについて優先的に活用できるものとする。

なお、いずれのテーマにおいても開発技術の経営的評価を行い、技術導入の費用対効果や農業所得向上の見通し、地域経済への波及効果などの情報を提供するとともに、開発技術を導入した魅力ある経営モデルの提示に努める。

(1)地球温暖化に対応した品種の育成や安定生産技術、病害虫管理技術の開発

本県農林業を次代につなげ持続的に発展させるためには、近年その影響が懸念されている地球温暖化に対応した産地づくりが重要となる。このため、温暖化などの気候変動や自然災害に強く、食料の供給と農業所得の安定化に寄与する本県オリジナル品種の育成や生産・品質を安定化させる栽培管理技術を開発する。

気温上昇などの気候の変化は、新たな病害虫の侵入や既存病害虫の発生時期の拡大などへの影響が懸念されることから、気象変動の状況下における病害虫の発生生態の解明や防除法ならびに予察技術の確立などの病害虫管理技術を開発する。

また、気象ロボットや農研機構が公開するメッシュ農業気象データを活用した高精度な生育・出荷予測技術や病害虫発生予測技術、安定的に高品質・高収量を確保できる生産技術などを開発し、生産現場で安定的に定時・定量・定質を担保できるシステムを確立する。

(2)スマート農林業等生産性や品質を向上させる生産技術の開発およびオリジナル品種の育成

近年、開発や実証、利用が急速に進むドローンやロボット技術、AIなどを活用するスマート農林業技術は今後とも普及拡大が見込まれ、本県農林業の生産性向上に大きく寄与するものと考えられる。スマート農林業技術を生産現場に普及させるためには、産学官が連携した効率的な技術開発を進めるとともに、費用対効果の検証を行い、その特性を理解したうえで

の利用を進め経営規模拡大や高品質、高収量を実現し所得向上につなげることが重要である。

そこで、露地作物については、ドローンやロボット技術、画像解析技術、生育予測技術などを活用した、超省力・大規模営農や高品質・高収量などを可能とするスマート農業技術、施設園芸では統合環境制御技術、収穫ロボット、AI、IoT、画像解析技術などを活用した生産技術、畜産分野ではIoTなどを活用した飼養管理技術、受精卵移植技術など、森林分野ではドローン計測などを活用した森林情報解析などのスマート農林業技術の開発や山地防災に関する技術支援を強力に推進し、本県におけるSociety5.0の実現を目指す。

新品種の育成については、他県産に優位性を持ち、農業所得向上を実現する本県オリジナルの品種を育成するとともに、DNAマーカーの開発・活用による育種期間の短縮や、より効率的な育種が可能なゲノム編集技術についても、大学などの協力を得ながら知識やノウハウの計画的な習得を図る。

(3)機能性等に着目した高付加価値商品の開発や素材となる農作物の育種技術、栽培技術の開発

消費者の健康志向の高まり、国の特定保健用食品や機能性表示食品制度などにより、農産物が有する機能性は消費拡大や未利用資源の利用などにつながっている。このような中、令和3(2021)年4月には、県内の食品開発の中核となる「食品開発支援センター」が県工業技術センターに設置され、機能性を活用した高付加価値商品の開発が加速化することが期待されている。機能性食品の商品化には、食品開発支援センターや大学、企業との連携を積極的に進め、加工技術だけでなくその原料となる農産物の特性を解明するとともに、適した品種の選定や開発、栽培管理技術を組み合わせた総合的な安定生産技術を開発する。

(4)中山間・離島に対応した営農体系の確立および環境保全型農業技術の開発

中山間地域や離島地域については、農林業生産だけでなく、国土の保全、水源の涵養、良好な景観の形成、自然環境の保全、文化の伝承など多面的機能を有するが、人口減少により集落機能を維持できなくなることが危惧されている。そこで、集落機能を将来にわたり確保するため、地域特性などを把握し、少量多品目経営や兼業経営に対応した新規品目などの営農モデルや集落営農の経営モデルなどを検討し所得確保につなげる技術開発を行う。

また、平成27(2015)年の国連総会で採択されたSDGs(持続可能な開発目標)でも関心が高まっている環境にやさしい農業については、未利用資源などを利用した肥培管理や天敵などを利用した病害虫管理など環境保全型農業技術を開発する。また、森林分野においても、エリートツリーの利用など、低コストや省力化を実現する育林技術を開発・実証する。

第3章 部門、研究室の研究開発方針

1. 研究企画部門 研究企画室

研究企画室では、①本県農業・農村の動向分析、②開発技術（個別技術・体系化技術）の経営的評価、③農業経営体の意思決定を支援するシミュレーション手法とツールの開発などに取り組んできた。令和元(2019)年度からはスマート農業技術導入実証における経営的評価と営農モデルの策定に取り組んでいる。今後は引き続き①～③を大きな柱としつつ、(ア)生産性や品質を飛躍的に向上させるスマート農林業技術の開発・実証・普及の促進、(イ)中山間地域や離島地域に対応した営農体系の確立支援に重点を置き調査・研究・開発に取り組む。具体的には、スマート農業技術導入経営モデルの策定や、中山間・離島地域を想定した複合経営モデル（少量多品目、半農半Xなど）の策定などに取り組む。

また、センター各部門によるスマート農林業技術の開発・実証を推進するために、スマート農林業技術全般に関する技術情報の収集・提供を行うとともに、農研機構をはじめとする国の研究機関や大学、企業などの情報交換・共同研究を支援・促進する。また、統計解析、AI（人工知能）、GIS（地理情報システム）、メッシュ気象データなどの技術リーダーを置き、セミナーの実施などにより研究の高度化と研究員の資質向上を図る。

2. 畑作営農研究部門

(1) 干拓営農研究室

干拓営農研究室では、国営諫早湾干拓事業で造成された大規模干拓農地における営農確立のため、初期干拓営農技術の確立、大規模環境保全型農業技術の確立、加工・業務用野菜の大規模栽培技術の確立を図ってきた。その結果、野菜、花き、飼料作物などの約40品目が栽培され、全国でも稀な大規模環境保全型農業による露地野菜産地となっている。

一方、本県の露地野菜の作付面積はバレイショ、ハクサイなどの重量野菜からブロッコリー、タマネギ、レタスなどへの転換が進み、加工・業務用野菜の相対取引が増えている。産地では連作障害や土壌病害の発生、営農による周辺環境への影響が懸念され、近年では労働力不足が顕著となっている。また、農業経営の安定化のための水田畑地化や農村集落の維持のための集落営農を推進しており、露地野菜は高収益作物として位置づけられている。

そこで、これまで諫早湾干拓地で実証してきた総合営農技術をもとに、県内平坦地における持続的で安定的な露地野菜経営を行うための技術開発に取り組む。品種や栽培特性解明の基礎調査のほか、土づくり、排水対策、環境保全型施肥・防除技術、機械化体系をベースとした大規模環境保全型農業での安定生産技術や機械化体系技術、新たな加工・業務用野菜の栽培技術、スマート農機などを活用した超省力・軽労化技術、生育予測技術などによる「定時・定量・定質」生産技術の確立を目指す。

(2)中山間営農研究室

バレイショを含む中山間地の露地野菜を対象として、省力・低コスト化と雇用労働力の効率的運用につなげるため、作業体系の再構築に向けた研究、生育・収穫時期を予測するための手法の開発・改良に取り組むとともに、普及が目覚ましい農業用ドローンを利用した省力的病害虫防除体系の確立に必要な各種試験を実施する。

特に、本県のバレイショは全国第3位の生産量を誇る基幹品目であり、中山間畑作地域を中心に産地が形成されている。品種構成は「ニシユタカ」に偏っており、長年の連作に伴う土壌病害虫の発生や収益性の低下などから軽量で収益性の高い他の露地野菜への転換が見られる。また、生産現場では担い手の減少と労働力不足が顕在化する一方、「定時・定量・定質」の農産物供給が求められている。このような状況を踏まえ、品種開発については、ゲノム情報を利用した選抜により、「メークイン」に替わり得るジャガイモシストセンチュウ（Gr）抵抗性品種、そうか病など土壌病害に強い多収品種の開発を効率的に進める。

3. 農産園芸研究部門

(1)作物研究室

水稻では、気象温暖化の影響による品質の低下が顕著化し、また米消費の減少により、米価も低迷している。そのため、高温登熟性に優れ、良食味で多収である「にこまる」、「なつほのか」などを奨励品種に採用し普及を図ってきた。今後、トビイロウンカに対する耐虫性や、耐病性を備える高品質で多収な早晩性品種の選定や、近年増加傾向にある業務用や醸造用品種など実需者ニーズに対応した品種選定を行う。また、各品種に適した栽培技術開発を行うとともにコスト縮減、省力化技術の組立や気象変動に対応した栽培技術の開発に取り組む。また、水田を活用し農家所得向上を図るため、収益性の高い野菜を導入した水田輪作栽培技術の開発に取り組む。

麦類では、ちゃんぽん麺用の小麦品種「長崎W2号」、味噌用裸麦品種「長崎御島」の育成や栽培技術の開発を行ってきた。品種選定においては、実需者ニーズに即し、麦ランク区分に適した用途に適した多収品種の選定を行うとともに品種にあった栽培技術や温暖化に対応した多収技術の開発に取り組む。

大豆では、加工用途にあった品種選定を行ない、品種に適した栽培技術や気象変動に対応した栽培技術開発に取り組む。

スマート農業対応技術としては、リモートセンシングを活用した効率的な栽培技術確立や生育予測システム開発に取り組む。

(2)野菜研究室

本県においては、イチゴ、トマト、アスパラガスなどの施設野菜、タマネギ、レタスなどの露地野菜の産地が形成されているが、担い手の減少や温暖化の影響などもあり、品目によっては時期により収量が不安定であったり単収の伸び悩みなどがみられる。特にイチゴでは農家所得向上に向けた多収性品種「ゆめのか」の導入が進み、施設園芸品目を中心とした環境制

御技術の導入が拡大している。

そのような中、今後の試験研究では、市場性を考慮した高品質・多収生産技術の確立や労力分散・端境期出荷のための新たな作型の開発、統合環境制御技術の確立、低コスト生産技術の開発に取り組み、農家所得の向上や産地力の強化、次世代型施設園芸の導入推進を図る。さらに、イチゴでは次の世代に向けオリジナル品種の育成に取り組み、品種の特性を活かした安定生産技術の開発によるブランド確立を目指す。また、トマトでは高軒高ハウスにおいて統合環境制御技術をフル活用した高糖度トマトの多収栽培技術開発を民間企業や関係機関と連携して取り組む。

全国的に研究に取り組まれているイチゴ、アスパラガスについては、今後も大学や農研機構、他県との連携を密にし、農家所得向上、低コスト化に向けた革新的な技術開発に取り組む。

(3)花き・生物工学研究室

本県においては、輪ギク、カーネーション、バラ、トルコギキョウ、草花、鉢物などの施設花き、コギクなど露地栽培品目の産地が形成されており、近年では、環境制御技術の導入による各品目の単収向上、輸出拡大、省力化品目や技術、露地コギクの産地拡大など取り組みがなされている。

そのような中、これまで取り組んできた生産性向上のための生産技術開発および、今後の試験研究では、輪ギク、トルコギキョウのさらなる高収益化を図るため、データや画像をもとにAI・IoTを活用した高度な環境制御の試験研究を行う。また、難防除病害である萎凋細菌病の抵抗性を有するカーネーション、輸出に適したラナンキュラスなど有用遺伝子を活用したオリジナル品種の開発、ならびに、生産技術、長期輸送技術の開発に取り組む。

また、生物工学においては、新品種育成のためのDNAマーカーの開発・活用などゲノム情報を利用した育種期間短縮技術の開発を目指す。また、近縁野生種などの優れた形質を栽培種へ導入し、これまでにない品種育成の促進や、組織培養技術を利用した突然変異による新品種育成を目指す。

4. 森林研究部門

利用期を迎えた人工林などの森林資源の持続性を確保しつつ効率的な木材生産に向け、森林施業の低コスト化・効率化とスマート林業の実践を重点課題として取り組む。

森林施業の低コスト化・効率化については、エリートツリーや特定母樹のコンテナ苗の活用をはじめ下刈りの省力化など低コスト林業に関わる技術開発を行う。また、中期的な取り組みとなる育種については、特定母樹や早生樹から本県に適した樹種や品種を選抜する。

スマート林業の実践については、ドローンなどの高精度な計測技術により森林経営を支援するICT技術の確立と普及を行い、さらに森林資源量の把握などの解析技術を開発する。なお、同計測・解析技術は県民の安心・安全な生活を支える山地災害対策へ展開でき、土砂災害発生時などの迅速な対応や意思決定を容易にするものであるため、現場での活

用に向けた推進・指導を行う。

一方、中山間地域の課題では、雲仙普賢岳噴火災害地、伐採跡地のシカ食害地、松くい虫被害地において郷土樹種による森林再生技術を開発する。さらに所得向上対策として、特用林産物（ツバキ、シイタケ、ハランなど）の生産性や品質向上技術の開発に取り組む。

5. 環境研究部門

(1) 土壌肥料研究室

地球温暖化の進行や担い手が減少する中で、将来にわたって環境負荷の少ない、持続可能な農業を推進していくため、安定生産を可能とする土壌管理技術の確立が求められている。また、急速に普及が進むスマート農業への対応も緊要な課題である。

そのため、肥効調節型肥料などの施肥技術、地域で発生する家畜排泄物廃棄物や緑肥作物を肥料や土壌改良資材として用いる技術などを開発し、土づくりによる地力増進を図るとともに、化学肥料の削減によりコスト縮減につなげる。さらに、ICTを活用した新しい土壌管理・施肥技術、ドローンや農業機械を用いたセンシング技術による作物体の栄養診断やきめ細かな施肥技術の確立をめざす。また、基盤整備地区の土づくりのための土壌調査を進めるとともに農耕地の炭素貯留機能の評価など地球温室効果ガス削減への農耕地の多面的機能について調査に取り組む。

(2) 病害虫研究室

作目、品種および栽培法などの多様化による病害虫の種類、発生様相の変化や地球温暖化による気象変動に起因する海外からの新たな病害虫の侵入、既発生病害虫の発生時期拡大など発生生態、被害状況の変化への対応が必要とされる。また、農業従事者の高齢化、担い手不足が進行する中でドローンを活用した病害虫防除作業の効率化などスマート農業を進めることも必要である。さらに環境保全型農業による環境負荷が少ない持続可能な生産が期待されている。

このため、環境と調和のとれた病害虫防除技術の確立に向けて、発生生態の解明ならびに土着天敵、生物農薬などによる生物的防除、光反射資材などによる物理的防除、害虫に対する植物体の忌避力を高める次世代型防除資材を積極的に活用した、化学農薬だけに頼らない総合的病害虫管理技術（IPM）の開発に取り組む。また、AIなどを活用した病害虫診断技術、病害虫発生予測技術やドローンを活用した省力的な防除技術の開発に取り組む。

(3) 病害虫発生予察室

植物防疫法に基づく機関として病害虫の発生予察、重要病害虫侵入警戒調査、薬剤耐性菌・薬剤抵抗性の検定、病害虫診断に基づく防除指導、農薬適正使用指導の業務を引き続き実施する。

近年の気候変動をはじめとする様々な要因による病害虫の発生様相の変化に対応し、よ

り効果的・効率的な病害虫防除が実施されるよう、発生予察の研究と調査の連携を強化し、適時適切な予察情報を共有・提供し、病害虫被害の回避低減による農作物の生産や品質の安定・向上を図る。

6. 果樹・茶研究部門

(1)カンキツ研究室

長崎県オリジナル品種「長崎果研させぼ1号」、「長崎果研原口1号」を中心に、気象変動にも対応できる高品質果実の安定生産技術を構築する。特に省力・軽労力化を最重要課題としてIoT、リモートセンシングおよびAIを活用した新たなスマート農業技術や植物成長調節剤の利用技術を検討する。また、カンキツの長期出荷を目的とし、1月以降に販売可能な温州ミカン、中晩柑の新品種育成をめざす。さらに未利用資源を利用した高機能発酵茶原料となる温州ミカンの効率的な採取方法について取り組む。

病害虫対策としては、環境保全を考慮し、インセクタリアントを活用した土着天敵の定着化技術を開発する。また、果実腐敗対策などの難防除病害虫に対しドローンなどを活用した効率的な防除体系を構築する。さらに、ビワ果実腐敗対策について、地域の実態を調査し、化学農薬と耕種的防除を組み合わせた防除技術を開発する。

中山間地域の荒廃地解消対策として省力的に栽培可能で換金できるカンキツについて検討し、地域農業の活性化を図る。

以上の研究については、基点となる農家、団体、行政、振興局、研究機関、大学、企業などと連携し、課題の解決に向けて効率的に取り組む。

(2)ビワ・落葉果樹研究室

ビワ「茂木」に替わる品種として強かに産地への普及推進を展開中のビワ「なつたより」の栽培を簡便かつ省力的にできる新たな栽培技術を開発する。さらに、栽培管理、出荷作業の省力化など、IoT技術などを活用したスマート農業技術を開発する。また、ゲノム情報を利用した効率的ビワ育種技術を開発し、「なつたより」以上の品質を備え、「寒害に強い早生」や「腐れにくい」などの特性を備えたビワ新品種を開発する。

本県産の落葉果樹は、生産量は少ないが人気は高い。モモについては、温暖化に対応した低低温要求性の品種「さくひめ」について、大玉で高糖度果実の安定生産と、梅雨前に出荷する栽培技術を開発する。ナシやブドウなどについては、温暖化に対応した品質の良い品種を選定するとともに、地域への導入促進のため早期に収量確保するための樹形や改植方法を明らかにする。

また、果実の消費拡大には、新たな果樹品目導入や消費者にアピールできる加工品の開発も重要である。消費者ニーズを捉えた新果樹品目の選定、加工適性および機能性成分の評価、加工原料を効率的に供給するための栽培技術などを開発する。

(3)茶業研究室

本県の茶業は、産出額が10億円で県全体の農業産出額の1%を占めるに過ぎないが、各地域の基幹作物となっている。近年では、全国的なリーフ茶の消費低迷やドリンク茶需要の頭打ちにより茶市場単価が下落しており、肥料、燃料などの生産コストの高騰などにより、離農や生産規模を縮小する農家が現れている。このような中、茶業経営を持続的に維持・発展させていくため、足腰の強い経営体を志向する茶農家を育成するとともに、製茶工場の集約・再編による協業化や法人化を推進する必要がある。

このため、生産においては、多様なニーズに対応した原料茶生産技術、「やぶきた」、「さえみどり」に替わる耐寒性・耐病性・多収性・高品質品種の選定、栽培・製茶技術、ドローンや最新式の乗用型茶園管理機を活用した省力・軽作業化技術の開発を行う。

また、新たな商品開発においては、二、三番茶や地域資源を活用した機能性のあるオリジナル商品を企業、大学との共同研究に取り組む。

7. 畜産研究部門

(1)大家畜研究室

肉用牛や酪農は、本県農林業をけん引する基幹品目であるが、担い手不足や高齢化などにより、生産基盤の弱体化が懸念される。

このため、肉用牛の研究では、長崎型代謝プロファイルテストの開発による分娩間隔の短縮をはじめ、子牛育成技術や長崎型新肥育技術の改良により、生産性や品質の向上に取り組むほか、本県の強みとなりうる子取り生産を終えた経産牛の肥育飼養管理技術の開発なども進める。

酪農の研究では、乳用牛の改良に伴い、1頭あたりの乳量は年々増加しているものの、供用年数が減少していることから、その原因の一つである周産期病の発生予防に関し、これまでの成果を活用しつつ、さらなる生涯乳量の拡大を図るため、飼養管理技術の開発などに取り組む。

受精卵移植技術の研究では、これまでの採卵数確保に関する成果を活かしつつ、さらなる受胎率向上などに取り組み、肉用牛の増頭や乳用牛の性選別精液を活用した効率的な生産を推進していく。

草地の研究では、飼料自給率の向上による足腰の強い畜産経営を確立するため、温暖化や台風などの気象リスクに配慮しつつ、本県の気候に適した栄養収量が高い飼料作物の選定や栽培体系の開発などに取り組む。

このほか、ICTなどの最先端技術も活用しながら、現地実証を含めて地域課題に対応していく。

(2)中小家畜・環境研究室

養豚および養鶏の生産現場では、担い手の高齢化が続く一方で、規模拡大や法人化を志向する経営体があり、中小規模の農場の廃業と規模拡大が同時進行している。そして、

周辺諸国からは豚熱や鳥インフルエンザなどの悪性伝染病侵入の脅威に曝されており、生産農場では消毒の徹底など飼養衛生管理基準の遵守に努め、技術の高度化で生産性向上を図り、経営感覚に優れ、高度な技術に対応できる人材の確保が求められる。そこで、当センターでは、家畜の死亡事故低減、食肉および鶏卵の高品質化につながる研究に取り組み、農家の所得向上に役立つ技術開発を重点的に推進する。

具体的には、養豚の研究では、子豚の事故率低減を図るため、抗菌剤に過度に依存しない有機酸などを活用した飼養管理技術を開発し、生産性の向上を図るとともに、安全・安心で付加価値の高い豚肉生産に取り組む。環境対策では、養豚から排出される環境負荷物質の低減技術を開発し、環境との調和を図る。養鶏の研究では、未利用資源を活用した機能性を有する鶏卵・鶏肉の生産、本県在来の「対馬地鶏」を活用した鶏卵・鶏肉の美味しさの解明などにより、機能性や地鶏による他の商品と差別化できる技術開発を目指す。

また、生産現場における労働力不足に対応するため、ICTなどを活用した省力化につながる技術開発についても取り組む。

第4章 研究開発の効率的な推進

1. 生産性向上や集落の活性化を推進する研究体制の再構築

(1) 露地野菜を対象とする畑作営農研究体制の強化

本県の農業産出額増大に寄与する露地野菜については、水田の畑地化による水田フル活用の推進や、気象データを活用した生育・出荷予測やロボット農機などによる作業支援、ドローン防除などのスマート農業技術の開発が進み、今後も産地の拡大や生産性の向上が期待されている。また、本県の農業は、諫早湾干拓地などで一部で平坦地農業もあるものの、そのほとんどが中山間地域で営まれており、それぞれの条件に合わせた新技術の開発が必要となっている。

そこで、露地野菜を対象として研究開発を行う部門として、令和3(2021)年度に畑作営農研究部門を創設し、スマート農業技術の開発や実証による多収化、省力化、ドローン防除に使用できる農薬の登録促進、そうか病抵抗性を有するバレイショ新品種の育成、営農体系の構築などの研究開発を加速化することで産出額の拡大や農業所得の向上に寄与する。

(2) 農山村集落を維持、強化する研究体制の強化

農山村集落が有する農地の保全、水源の涵養、自然環境の保全、良好な景観の形成、文化の伝承などの機能は、集落住民だけでなく都市住民も大きな恩恵を受けており、農山村集落の維持は社会的な課題となっている。また、田園回帰の志向が高まる中、農山村集落の魅力の発信、交流の促進などにより、移住の促進や関係人口の拡大を図ることは、本県の人口減少対策の一つとして重要である。

そこで、農山村集落における収益確保につながる品目の探索や営農体系、品種の選定、栽培管理の適正化などについて検討を行う窓口担当を研究企画部門に設置し、センター内の各部門が各振興局、集落組織などと連携した地域の「顔」となる製品づくりや地域ビジネスの構築、展開などを実践することで、農山村地域全体で稼ぐ取組を支援する。

(3) Society 5.0を実現するスマート農林業研究体制の強化

スマート農林業については、ロボット技術やIoT、AIなどを活用した技術開発が進み、生産現場への普及が広がっている。今後も研究開発が加速化するものと考えられ、品目や作型、土地条件などに合わせた技術の選定、組み合わせによるスマート農業一貫体系を確立し生産性向上を実現することが重要である。

そこで、スマート農林業の技術開発を推進する窓口担当を研究企画部門に設置し、部門横断的な研究を進める体制を構築する。特に、農業での利用が始まったAIの活用については、ソフトウェアの導入により、解析ノウハウを習得する人材を各研究部門に育成し、AIを利用した生育や出荷予測などの高度に将来を予測する技術開発を推進する。

また、スマート農機については、最新技術の収集やスマート農機の計画的な導入、研究課題の企画、立案などを実践するプロジェクトを立ち上げ、本県農業に適用する省力化体系の確立を図るとともに、県内生産者や技術者などを対象とした実演会などを通じてスマート農機

を利用できる人材の育成も図る。

スマート農林業技術の開発には、民間企業や大学の協力が不可欠であり、産学官の連携が重要となる。そこで、平成30(2018)年度に設立した企業、大学、農業団体などの研究者、技術者を会員とした「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」において、相互の情報交換や開発技術の共有化などにより競争的研究資金など外部資金獲得による革新的技術の共同開発を進め、生産現場に普及できるスマート農林業技術の開発を加速化する。また、令和2(2020)年度に設立された「ながさきSociety5.0推進プラットフォーム」(事務局：県企画部)との連携を図り、効率的・効果的に産学官連携を進め、本県におけるSociety5.0の実現を目指す。

(4)新品種育成を加速化するゲノム情報利用技術の確保

新品種育成は、交配や突然変異を利用して行われ、DNAマーカーによる選抜を積極的に取り入れることで育種年限の短縮を図っている。一方、大学、国などにおいて、ZFNやCRISPR/Cas9などを利用して遺伝子の特定の場所を切断し、効率的に品種育成を行うことが可能なゲノム編集技術に注目が集まっている。ゲノム編集技術は、必要とする形質の発現を効率的に行い、新品種育成期間の大幅な短縮を実現するものであり、有効に活用することで本県農業の振興に寄与するものと考えられる。ゲノム編集で作出した品種は、自然界または従来の育種技術でも起こる範囲内の遺伝子変化であれば届出を行うことで市場での流通、販売ができる制度の運用が始まっている。このようなゲノム編集技術や植物の遺伝情報を活用して効率的に新品種を育成するゲノム育種は、世界中の科学者が新技術の開発を進めており、農業分野での利用拡大が期待されている。そこで、当センターにおいても、大学や農研機構などとの共同研究などを通じて、最先端のゲノム情報利用技術の習得、確保と研究人材の育成を目指す。

2. 試験研究・技術開発の企画・立案・実践

(1)試験研究・技術開発ニーズの的確な把握

農林業生産現場や行政施策推進上の研究ニーズについて、試験研究要望問題の集約や成果情報アンケート調査などを通じて把握するとともに、県農林部や関係団体、民間企業、国立研究開発法人、大学などとの研究ニーズやシーズ提供などを通じた情報交換により、取り組むべき新たな研究テーマを明らかにする。

また、消費者が求めているニーズを的確に捉え、新しいビジネスモデルの構築を図るため、消費者の目線に立った農林業の技術開発を進める。

(2)研究計画の立案

本格的な課題化に取り組む場合、F S (フィジビリティスタディ) によって、研究の実現可能性を事前に調査・検証し、具体的な研究計画を立案することを基本とする。このため、F S を積極的に行うことで研究計画の立案の参考とする。

研究担当部署は、研究ニーズと保有する中核技術などのシーズを踏まえ、また、消費動向や社会情勢の分析・予測に基づき出口を明確にし、研究・開発の効率的な推進と目標達成に向けて、研究内容、手法、体制および期間などについて研究企画部署（研究企画室、研究調整室）と連携して企画・立案し、センター内審査会などを通じて、研究の必要性、効率性、有効性などを審査する。

研究予算については、本構想の研究開発の重点テーマに即して、必要な研究予算の確保や人員を重点化して速やかな研究開発を行うとともに、外部の競争的資金を積極的に活用できるテーマの掘り起こしと研究内容の企画・立案に計画的に取り組む。

(3)試験研究の円滑な推進

限られた試験研究資源のもとで効率的・効果的な研究開発を進めるため、研究担当者が研究計画に基づき、精力的に試験研究に取り組むとともに、部門（室）あるいは研究テーマ単位で定期的に進捗状況を確認する。室長（部門長）や研究リーダーは、進捗状況を的確に把握し、研究企画部署と連携して進行管理を徹底する。

(4)研究倫理の確保、向上

研究の不正行為や不誠実な研究活動は、科学と社会の信頼関係を揺るがし、科学の発展を阻害する憂慮すべき事態を生み出す。このため、研究員一人ひとりが自らを厳しく律し、高い倫理観のもと研究開発に取り組む姿勢が必要である。そこで、当センターにおいては公的研究費（競争的資金など）の管理運営体制を構築するとともに、毎年全研究員に対して、「研究倫理 e-ラーニング」（独立行政法人日本学術振興会）の受講を義務化し、不正防止に関する知識を習得することで公正で公平な研究開発に取り組むものとする。

3. 研究成果の迅速な技術移転・普及

(1)研究成果の迅速な普及・広報

研究成果は「長崎県農林業試験研究・普及推進要領」（平成 15 年 6 月施行）に基づき、各専門担当段階で検討を行うとともに、行政・普及現場などでの活用・普及方法などについて農林業試験研究モニターや関係機関・団体とともに検討する「試験研究部門別検討会」を開催する。

研究成果の迅速な普及や技術移転を図るため、研究段階から現地実証を行うとともに、普及すべき地域においては積極的に情報提供を行い、各振興局が作成する普及指導計画に反映する。

開発した新品種や新技術は、新聞、テレビなどのマスコミ、農林技術開発センターが発行する刊行物やホームページなどの多様なメディアならびに「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」などを通じた交流などを活用して、県民全体に速やかに情報を提供する。

また、発表した研究成果については、試験研究成果地区別報告会などの開催や成果情報アンケート調査などを通じて普及促進や、普及状況・課題の把握に努め、さらなる改善技

術の開発につなげる。

(2)農林業試験研究・技術開発に対する県民の理解促進

技術者や生産者などからの技術相談や技術習得の場として、日常の相談対応をはじめ研究成果の実証展示、実演などにより積極的に紹介するとともに、地域の課題解決と試験研究成果普及の迅速化の観点から現地実証型研究の実施、各種の農林業技術研修や生産者などとの連携研究などの取り組みを進める。

また、農業大学校での農業後継者や農業技術指導者などの育成、新規就農相談センターの新規就農者の育成に際して、試験研究機関の立場から新技術や新品種の開発などの成果を中心に連携して教育研修などに対応するとともに、将来の生産者、技術者との関係強化を積極的に進める。

農林業に対する知識や理解ならびに食の安全・安心に対する関心の高まりなどのニーズに対応するため、各種イベントなどを通じて農林業や研究成果に関する技術、知識などを紹介するとともに、児童・生徒などを対象とした視察や体験学習の受け入れ、図書・文献の閲覧サービスなど、県民の研究開発に対する理解醸成を促進する。

(3)知的財産権の管理と関連部署との連携

新品種、高度新技術、新製品などの異分野との連携や産学官連携などによる研究成果については、農林業の生産性向上と競争力の強化や県内関連産業の活性化に活用するため県の知的財産として位置づけ権利化を図る。

なお、知的財産として出願する成果ならびに取得した知的財産の登録継続については、センター内に設置され研究企画室が運営する「農林研究知的財産検討委員会」で審議を行い、センターとしての意思を農政課に報告するとともに、研究企画室がセンター内における管理等の窓口を担う。

4. 研究事業評価結果の的確な反映と活用

農林業試験研究については、生産現場だけでなく一般県民にも広く理解され、適正かつ効率的・効果的に推進するため、「長崎県政策評価条例」（平成 18 年 3 月公布）に基づいて定められた「政策評価に関する基本方針」に則して、研究課題の設定や進捗状況、達成度、成果の波及に至る過程などに関して、各界の有識者から構成された外部委員会による客観的で多角的な評価を受ける。

5. 研究人材の育成・確保と体制の充実

(1)研究人材の育成

農林業試験研究機関の研究者には、生産現場はもとより流通・消費などに対する広い視野と深い洞察力、農林業の動向や農林業施策に対する解析力・理解力が求められる。

また、科学技術の急速な進展と研究の高度化、産学官連携や共同プロジェクトなど研究領域の拡大に対応するとともに、外部競争的資金を獲得するためには、幅広い分野を

理解し、効率的に試験研究を推進できる優秀な人材の育成、確保が重要である。特に、技術開発の進展が進む AI やゲノム編集をはじめとする遺伝子利用技術については、戦略的に知識やノウハウの習得に努めるとともに、研究者ネットワークの構築が必要となっている。

そこで、研究分野の専門性の向上や共同研究の推進などを図るため農研機構などの国立研究開発法人や大学などへの派遣研修、学会発表、科学論文の投稿を積極的に進めるとともに、職場内研修などによる研究員の資質向上として、各界の専門家を招いた「農林業セミナー」や若手研究員の企画による「合同ゼミ」の開催、職階に応じた研修の受講などに取り組む。

センターの研究人材に求める資質や習得すべき技能は以下のとおりである。

- ①若手研究者(主に 20 代、研究員)：研究員としての資質向上、現場感覚の獲得、学会などでの積極的な発表、普及指導活動・農林業施策などの理解
- ②中堅研究者(主に 30 代、主任研究員)：専門性の向上、研究人脈の形成、普及指導・農林行政部署との連携・協働
- ③研究リーダー(主に 40 代、主任研究員・専門研究員)：研究チームリーダーとしての資質向上、外部研究資金の獲得
- ④研究スペシャリスト(主に 50 代、専門研究員・室長)：部門におけるスペシャリストとしての資質向上、産学官連携や共同研究におけるプロジェクトリーダー経験、若手・中堅の教育・指導
- ⑤コーディネーター(主に 50 代、部門長)：部門のマネジメント、部門内外のコーディネート能力の向上、センター運営に関する意思決定への参画

(2)将来の研究人材の確保

近年、高齢化・人口減少の状況下で業種間や地域間の人材確保競争が激しくなっており、将来の研究人材確保のためには、就職前の若い世代に農林業に関する研究開発やセンターの仕事に関心を持ってもらうことが非常に重要である。

そのため、農学分野を学ぶ大学生や地元農業高校生などのインターンシップを積極的に受け入れるとともに、中学生・高校生の職場体験学習や小学生の総合学習などの場として専門分野の知識・情報と研究開発の魅力を伝えるよう努める。また、中・高生や大学生などを対象とした講演要請などにも積極的に応じる。さらに、将来の進路を模索している中・高生や大学生とその親世代をはじめ、知的好奇心の豊かな人々が多く集まる図書館等と連携して、センターの PR や研究成果を紹介し、将来農学分野を専攻し研究者を目指す若者を少しでも増やすよう努める。

第5章 <参考> 近年の研究成果

1 単収日本一を目指したイチゴ「ゆめのか」の増収技術開発

長崎県のイチゴは平成24(2012)年から「ゆめのか」を導入し、それまで主力品種であった「さちのか」からの転換を進めている。その中で、農林技術開発センターでは平成23(2011)年度から「ゆめのか」の安定生産技術および増収技術の開発に取り組み、これまで適正な施肥量、栽植密度といった基礎技術や暗黒低温処理や夜冷短日処理などの花芽分化促進技術を確立し、「ゆめのか」の栽培管理マニュアルに反映している。暗黒低温処理では効果的な処理開始時期を検討し、8月下旬の処理開始が効果的であることを明らかにし(表1)、令和元(2019)年度には県内「ゆめのか」の50%と主力の作型として普及している。また、近年の環境制御装置の普及を見据えてCO₂施用下における追肥の効果を検討し、CO₂施用と追肥を組み合わせることで年間を通して収量が増加することを解明した(図1)。その結果、平成23(2011)年度に単収3.3 t /10a、販売金額84億円(J A 系統実績)であったが、令和元(2019)年度は「ゆめのか」の栽培面積が126haに拡大し、単収4.0 t /10a、販売金額107億円と飛躍的に向上した。(担当：農産園芸研究部門 野菜研究室)

表1 「ゆめのか」の暗黒低温処理開始時期と収穫開始日および年内収量

試験年次	処理開始日	定植日	収穫開始日	年内収量 (kg/a)
2014年	8/5	9/1	12/28	32(44)
	8/12	9/1	11/30	76(106)
	8/19	9/11	11/23	85(118)
	8/26	9/10	11/23	106(147)
	9/2	9/13	11/27	87(121)
	9/9	9/17	12/4	71(99)
	無処理	9/16	12/7	72(100)

※年内収量の()内数字は無処理区比(%)

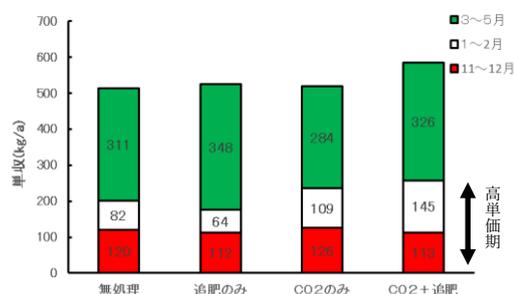


図1 CO₂施用と追肥の有無による時期別収量

2 ドローンを用いた造林検査手法の確立

林野庁の森林整備事業において、令和2年度からドローンの空撮により作成したオルソ画像によって補助申請を行うことが可能となった。一方で、飛行条件や解析方法など詳細は決まっておらず、県の裁量に任されている。そこで、早急な行政対応が求められたことから、当センターでドローンによる画像解析の特性を洗い出し、長崎県の造林施業種や地形条件に合致する造林検査手法の確立を行った。具体的には、1枚1枚の空撮画像からオルソ画像を作成し検査する上で重要なファクターである飛行高度、ラップ率、地上解像度について検証を行い、基準となる数値を設定し、検査手法に落とし込んだ。また、市販されているドローンの機種間での性能比較や、解析ソフトウェアを動かすために必要なパソコンの性能比較をし、検査に十分な能力を持つ機材を選定した。これらの飛行条件や解析方法、必要な機材などの得られた知見を基にマニュアルとして整備し、林業事業体や県職員向けに講習を行い、技術普及を行った。(担当：森林研究部門)



従来の検査方法とドローンによる新たな検査方法

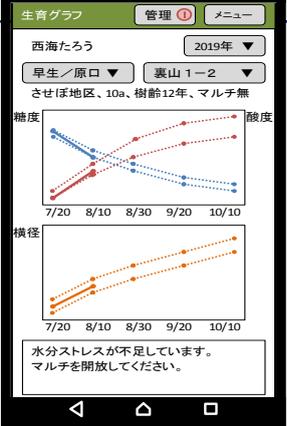
3 温州みかんの生産から出荷をデータ駆動でつなぐスマート農業技術一貫体系の実証

ながさき西海農協させぼ広域かんきつ部会を対象として、産地で蓄積した園地毎の管理実績・生育期品質・出荷実績・メッシュ気象値から生育予測や病害発生予察を行い栽培管理や出荷などに活用できる生産出荷システムに、クラウド型かん水コントローラーで養水分管理を行うマルチ栽培や従来センサーや目視では判別しにくい腐敗につながる果実をAI選別し家庭選果を代替するロボット搭載型プレ選果システム、遠隔監視を備え出荷時期を調整する予措・貯蔵技術、外国人材を含む雇用就業者などが管理技術を学べる学習支援システム、IoT技術を利用してイノシシ捕獲労務を省力化する技術を総合的に携帯端末で情報共有できるプラットフォームで運用し、データ駆動型の温州みかん生産出荷一貫体系を構築した。スマート農業技術導入により省力化と生産性向上を図り、担い手の規模拡大に貢献できた。（担当：果樹・茶研究部門 カンキツ研究室）

営農指導支援システム

- 生産者がスマートフォンを使って栽培管理に必要な情報を入力
- ・ 生育状況：生産者・園地毎の果実品質状況や今後と出荷時の品質予測
- ・ 生育グラフ：部会の品質目標と園場の品質状況との比較
- ・ 出荷実績：生産者・系統毎の出荷実績集計と部会比較
- ・ 選果明細：荷受単位のプレ選果および本選果の成績

生育予測のスマートフォン画面 ⇒



西海たろう 2019年
早生/原口 ▼ 裏山1-2 ▼
させぼ地区、10a、樹齢12年、マルチ無

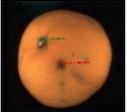
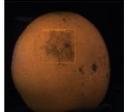
水分ストレスが不足しています。マルチを開放してください。

ロボット搭載型プレ選果システム

- 家庭選果の代替選果システム利用で27時間削減
- ロボットハンドによる軟弱腐敗果の除去
- AI選別による果皮障害等の選果精度向上



AI(人工知能)による選別検出

ナマキズ ヒヤケ

リアルハプティクスロボットハンド

4 肥育牛生産コストの縮減を目指した「長崎型新肥育技術」の開発

肉用牛肥育経営は、配合飼料価格の高止まりや、繁殖雌牛の減少を背景とした子牛価格の高騰などの影響により生産コストが上昇し、収益性の悪化が懸念されている。このような中、畜産研究部門では収益性の改善を目的とした肥育期間を短縮する飼養管理技術の開発に取り組んだ。具体的には、肥育前期に濃厚飼料の給与量を制限したうえで良質な粗飼料を多給し、第一胃の発達を促すことで飼料の利用効率を高める技術について検討を行い、肥育期間を短縮しても通常出荷される肥育牛と遜色ない良好な枝肉成績を得ることができる「前期粗飼料多給型肥育期間短縮技術」を確立した。その結果、生産費の約3割を占める飼料費の低減や出荷回転率の向上が可能となり、現地実証試験においても期待される効果が得られた。本技術は、去勢、雌ともに「長崎型新肥育技術」として県計画および基準技術に位置づけられ、肥育経営への技術導入のほか、全国和牛能力共進会の出品対策としても活用されている。（担当：畜産研究部門 大家畜研究室）



飼養管理基準として定められた飼料給与体系



試験で出荷された枝肉

長崎県農林技術開発の推進構想

基本理念

次代につなげる魅力ある農林業と活力ある農山村を実現する生産から消費にいたる革新的な農林業技術の開発

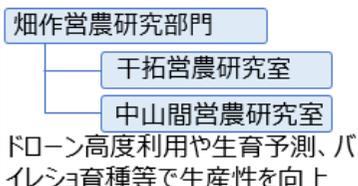
研究開発の重点テーマ

- 1) 地球温暖化に対応した品種の育成や安定生産技術、病害虫管理技術の開発
- 2) スマート農林業等生産性や品質を向上させる生産技術の開発およびオリジナル品種の育成
- 3) 機能性等に着目した高付加価値商品の開発や素材となる農作物の育種技術、栽培技術の開発
- 4) 中山間・離島に対応した営農体系の確立および環境保全型農業技術の開発

研究開発を効率的に進める方策

露地野菜を対象とする畑作営農研究体制の強化

本県農業産出額拡大に寄与する露地野菜の研究開発を強化するため、畑作営農研究部門を創設



農山村集落を維持、強化する研究体制の強化

農山村集落の維持、強化を図るため、担当窓口を設置するとともに、集落組織等と連携した研究開発を推進



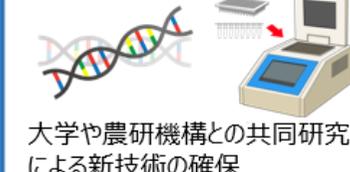
Society 5.0を実現するスマート農業研究体制の強化

スマート農林業の技術開発を強化するため、担当窓口設置と部門横断的な研究を進める体制を構築



新品種育成を加速化するゲノム情報利用技術の確保

生産性を向上する新品種育成を加速するため、ゲノム情報利用技術の活用に向けた産学官連携を強化



現場ニーズに基づいた研究開発の迅速な企画・課題化・実践・普及

