

## 果樹・茶研究部門 【カンキツ研究室】

### ウンシュウミカン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(国庫 令1~2)

AI技術を用いた品質予測、スマート農業技術による果実生産、農業技術学習支援システム、ロボット搭載型プレ選果システム、遠隔監視型予措・貯蔵システムなどを導入・実証し、効果を明らかにする。

(山下次郎・小嶺正敬・石本慶一郎・法村彩香・園田真一郎)

### 経営体強化プロジェクト「健康維持・増進機能の優れた新たな機能性成分含有の農林水産物の栽培・加工技術の開発」(国庫 平29~31)

ミカン混合発酵茶事業化に向けた、摘果ミカンの選別技術を確認する。

1) 通常摘果作業により採取した果実(青ミカン)を、ウメ用のゴミ取機、選別機で選果することで、採集時に混入する小枝等が除去でき、付着した汚れが除去できることがわかった。

2) 超音波による果実洗浄については、38kHzより高周波の78kHzの方が残留農薬低減効果が高かった。

(山下次郎・柴田真信)

### ながさきアグリイノベーション技術実証事業

(行政要望、平30~令2)

低コスト、省力化、高品質化のため、ICT、ロボット等を活用したイノベーション技術を開発、実証する。果樹では園地の画像解析等を活用した高品質ミカン生産技術の開発等を行う。

ドローンによる空撮画像から得られる葉色とウンシュウミカンの水分ストレス相対値は相関が高く、非接触で推定が可能であることを明らかにした。

(山下次郎)

### 長崎次世代カンキツの育成(県単 令1~5)

本県の温州ミカン等の既存品種に対する厳しい評価と品種の偏りによる出荷の集中を解消するため、出荷の分散と高品質販売可能な本県オリジナル品種の育成と既存系統・品種の適応性を検討する。

1) 県内各地から突然変異の可能性があると注目され収集した系統の特性を調査した。平成28年度は調査継続系統の3系統を調査し、29年、30年度については2系統を調査継続系統とした。

これまでの調査系統のうち、平成24年3月23日に品種登録された香酸カンキツ「味美(みよし)」における果実特性を明らかにした。

2) 平成16~28年度までにカンキツの珠心胚実生等による育成種に取り組み、約3,600系統を作出して圃場に定植し、着果した実生から順次、調査を実施している。

3) 平成12~13年に佐世保地区より採取した「させぼ温州」果実から珠心胚実生を育成し、減酸が5日程度早く、食味に優れた果頂部突起の少ない特徴を持つ「長崎果研させぼ1号」を25年4月に登録し、27年9月に登録された。

4) 平成16年に交配し育成した「原口早生」枝変わりの珠心胚実生で着色が早く良食味の有望系統について、平成24年4月より長崎西彼地区、25年4月から県央・島原・県北地区3か所で現地適応性試験を開始している。27年10月に試験実施者による成績検討会を開催し、有望系統として早期登録出願の要望が強く、28年3月30日に「長崎果研原口1号」として品種登録出願し、30年2月9日に公表された。

5) 平成26年には、果樹研究所で開発された「璃の香」「西南のひかり」「農林中間母本6号」「北原早生」、平成28年には「あすき」について長崎県における果実特性等を明らかにした。

6) 平成15年に交配より育成した普通温州「伊木力系」の珠心胚実生の有望系統について、現地試験を行い、糖度が高いタイプ「03-181」、減酸遅く浮き皮の少ないタイプ「03-237」の2系統を選抜した。

(法村彩香)

### インセクタリアープラントを活用した中晩生カンキツ草生栽培技術の確立(県単 令1~4)

インセクタリアープラントの活用と草生栽培の組み合わせにより、生産性の向上、農業の多面的機能の維持、圃場管理の省力化を同時に達成可能な栽培技術を、本県の中晩生カンキツ主要品種である「不知火」で確立する。

(柴田真信・園田真一郎)

### 新長崎ミカン「長崎果研させぼ1号」未収益短縮育成システムの確立(県単 平27~31)

苗木植栽後の未収益期間を短縮するため、大苗育成による早期成園化技術の開発を進めるとともに、わい性台木のヒリュウを活用した隔年結果の低減技術を開発する。

1) 苗木育成技術を確認するため、最適育苗ポットや樹冠容積拡大のための新梢育成法と適応する樹形を検討した。

2) 高接ぎ更新を図るための中間台木の影響を検討した。

3) 「長崎果研させぼ1号」の結果母枝特性と開花期のジベレリン散布による着果安定技術を明らかにした。

4) 大苗育苗での施肥作業省力化のための肥効調節型肥料の効果を明らかにした。

5) 苗木育成に有効な育苗ポットによる生育特性を明らかにした。

(法村彩香)

### 腐敗の出にくいピワ栽培環境の解明と耕種的防除技術の確立

(県単 令1~4)

露地ピワにおいて被害の大きい果実腐敗に対しては有効な防除対策が未開発であり、予察技術と物理的、耕種的、および科学的な新たな防除技術を開発するとともに既存の防除技術を組み合わせた効率的な防除技術を開発する。

1) 新たな防除機械(レインガン)による薬剤散布により、腐敗果の軽減ができ、併せて作業の効率化および省力化が可能であることを明らかにした。

2) 外観より判別不可能な内部腐敗果実を、近赤外線により、

## IV. 試験研究の概要

非破壊で判別が可能であることを機械メーカーと共同で明らかにした。

3) 腐敗果を引き起こす原因菌に対して有効な薬剤を5剤明らかにした。

4) 腐敗果を抑制するための防除回数とその効果について、現地調査を行い、開花期に2～3回の防除で散布効果が高まることを明らかにした。

5) 袋かけ直前の果房に浸透移行性等を有する殺菌剤をスポット散布することにより、収穫期の露地ビワの果実腐敗は有意に減少することを明らかにした。

6) ビワに対して、県基準の半量以下の施肥量では、灰斑病の発生が増加することを明らかにした。

7) 灰斑病菌に対するベルコート水和剤の感受性は低下していないことを明らかにした。

(小嶺正敬)

### 果樹ウイルス抵抗性健全母樹の育成と特殊病害虫調査(県単 昭58～)

カンキツの主要な品種や今後登録を進める系統について無毒化による健全母樹の育成を図る。また、果樹で異常発生及び新規発生した病害虫の防除対策を確立するとともに、近年本県に導入されている各種新果樹及び新作型における病害虫の防除対策を確立する。

1) ビワ白紋羽病に対し、温水治療機を用いた防除技術の確立のための基礎知見として、ビワの温水に対する耐性を明らかにした。また、5～6月処理では出蕾の時期が早くなりすぎることから、実用上の問題点を明らかにした。

2) ユズかいよう性虎斑症に対する発症抑制技術を明らかにした。

3) 「させば果研1号」の母樹確保のためにウイルス・ウイロイド(11種)保毒の検定を行い、検出されなかった苗を原母樹とした。

4) 「原口早生枝変わり」の珠心胚実生の有望系統について、ウイルス・ウイロイド保毒の有無について検定を行った。

5) 「伊木力系実生」の有望系統について、ウイルス・ウイロイド保毒の有無について検定を行った。

6) カンキツ黒点病のSS防除において、ジマンダイセン400倍で散布することで、被害が有意に減少することを明らかにした。

(小嶺正敬・柴田真信)

### カンキツ病害虫の防除法(委託 昭59～)

カンキツ病害虫のより有効な防除法を確立するとともに、新農薬の実用化を図る。

1) 主要病害虫に対して防除効果が高く、より安全な薬剤を試験、選定し、県病害虫防除基準に採用した。

2) かいよう病、黒点病、ミカンハダニ、カイガラムシ類など主要な病害虫の効果的な防除対策を明らかにした。

(小嶺正敬・柴田真信)

### 落葉果樹の重要病害虫防除法(委託 昭59～)

落葉果樹重要病害虫のより有効な防除法を確立するとともに、新農薬の実用化を図る。

1) 主要病害虫に対して防除効果が高く、より安全な薬剤を試験、選定し、県病害虫防除基準に採用した。

2) ブドウ黒とう病、アブラムシ類、モモせん孔細菌病、ハモグリガ等の主要な病害虫の効果的な防除対策を明らかにした。

(小嶺正敬・柴田真信)

### 果樹園における植物調節剤の利用法(委託 平元～)

果樹園における除草剤の効果、植物調節剤の実用性を明らかにする。

1) カンキツ園における高い殺草効果と長い抑草期間がある除草剤の実用性を明らかにした。

2) 温州ミカンに対する新たな摘果剤(ターム水溶剤)の実用性を明らかにした。

3) カンキツの夏秋梢発生抑制効果が期待される植物調節剤(ターム水溶剤)の実用性を明らかにした。

4) 温州ミカンにおいて、ジャスモン酸とジベレリンの混合液を散布することにより品質の向上と浮き皮軽減効果が認められた。特に、早生の完熟栽培や普通温州の貯蔵性を高めるミカンの技術として実用性が高かった。

5) 中晩生カンキツ「せとか」における新たな摘果剤(ターム水溶剤)の適用性、摘果効果を明らかにした。

6) 温州ミカン「岩崎早生」に対する新たな植調剤イソプロチオラン2000倍の散布による着色向上効果を明らかにした。

7) 温州ミカンの浮き皮軽減、果梗部小亀裂に有効な植物調節剤の適用拡大のための試験を実施した。

(石本慶一郎)

## 【ビワ・落葉果樹研究室】

### 酵素剥皮を利用した生鮮に近い風味のビワ加工技術の開発(国庫 平28～令2)

新鮮なビワの風味を生かした食味の良い加工品を周年供給する技術を開発し、手軽に食べられるイメージを定着させ、生鮮果実の需要拡大にもつなげる。

1) 「なつたより」と「茂木」は0℃で2カ月の鮮度保持が可能で、同様に3ヶ月後も鮮度保持が可能であった。

2) エタノールでブライン凍結した「なつたより」の果肉は、空気凍結した果肉に比べて解凍後の減量がかなり少なく、果肉の軟化も軽度で食味の劣化も少なかった(食品加工実施)。

3) 酵素剥皮に適する品種として経済品種、食味、剥皮時間、内皮の取れやすさから判断し、「なつたより」と「茂木」を選定した。

(谷本恵美子、田崎望夢)

### つくりやすく売れる長崎ビワの選抜・育成とDNAマーカーを利用した効率的なビワ育種技術の開発

(県単 平28～令2)

早熟性など「売れる長崎ビワ」系統の育成を目指す。また、「つくりやすい長崎ビワ」系統の育成を目的に病害虫抵抗性・自家和合性個体獲得のための交雑を行うと共に、DNAマーカーを利用した効率的な選抜技術を開発する。

1) 早熟性、大果性を目的とした3組合せの交雑を行った。

2) がんしゅ病抵抗性および自家和合性個体の選抜済みの平成28年度交雑実生の7組み合わせ219個体を露地圃場に定植した。

## IV. 試験研究の概要

- 3) 育種実生 413 個体の果実調査を行った結果、16 個体を再調査とし、274 個体を淘汰した。
- 4) 平成 30 年度交配の 1258 個体の実生を播種した。
- 5) 自家和合性である 21 品種・系統を自家和合性品種と交雑し、19 品種・系統が  $S_6$  ホモ遺伝子型と推定した。  
(坂口龍之介・熊本傑)

### 「なつたより」等良食味ビワの省力栽培法の開発

(県単 平30~令4)

ビワ「なつたより」などを用いて、誘引や剪定などの実施時期等の見直しを行い、省力的な栽培技術を開発する。また、平成28年に発生した「渋み果」の原因究明と対策技術を確立する。

- 1) 低樹高化に向けた樹形改造を主眼に4月5日および5月21日にカットバックした。その結果、樹高は2m以下、樹容積は処理前の1/10に縮小されたが、着房がなかった。花芽誘導を図って再度試験する。
- 2) 冷却や乾燥が渋み果発生に及ぼす影響について調査した。  
(古賀敬一・田崎望夢)

### モモ有望品種「さくひめ」のハウス栽培技術の確立

(県単 平29~令3)

モモ有望品種「さくひめ」の果実生育特性と低低温要求性台木を利用した樹体特性を明らかにし、暖地で継続的な生産が可能なハウス栽培技術の確立を目指す。

- 1) 「日川白鳳」と同時期に保温を開始した「さくひめ」は、保温開始から満開までの日数は約30日、硬核期は満開後約55~70日、満開から収穫盛期までの日数は約90日であるこ

と、「日川白鳳」と比較して、保温開始から満開までの日数が少なく、満開から収穫盛期までの日数が多く、収穫盛期は約5日早いことを明らかにした。

2) 収穫時の果実重が大きいほど糖度が高い傾向にあり、果実重250g以上では高糖度12度以上の割合が高く、果実重200g未満では低糖度10度未満の割合が高くなることを明らかにした。

(松本紀子)

### 過冷却促進技術による農産物の革新的保存・流通技術の開発(「知」の集積と活用場による革新的技術創造促進事業)

(国庫 平29~令2、カンキツ研究室含む)

過冷却促進物質を利用したビワおよびカンキツの耐寒性付与技術を開発する。

コーヒー粕抽出物由来、メラノイジン、みそ粕由来の過冷却促進物質について、ビワおよびカンキツの耐寒性付与効果を確認した結果、ビワ、カンキツともにコーヒー粕抽出物、みそ粕抽出物の効果がみられた。これら過冷却促進物質の散布濃度や回数等の比較試験を実施した。

(田崎望夢)

### 特定果樹の種類・品種の適性及び栽培法

(行政 昭58~)

ナシやブドウなどの落葉果樹の品種比較試験を実施した。

(古賀敬一・松本紀子)

## 【茶業研究室】

### 茶優良品種の選定

#### 1. 地方適応性検定試験 系適第14群

(国庫 平26~令2)

生葉収量は野茶研11号が最も多かった。製茶品質において、一番茶外観・内質がともに優れたのは「野茶研10号」であり、次いで「野茶研09号」が優れた。「野茶研10号」はクリ様の香味が特徴的であり、高評価であった。また、「野茶研11号」二番茶はフルーティな香り、マスカット様の味があり、発酵茶向きと考えられた。荒茶成分は、いずれの系統においても一番茶のアミノ酸含量は「やぶきた」より高く、「野茶研10号」の全窒素含量は供試系統中最も高かった。以上の結果から、定植6年目における優れた系統は「野茶研10号」、「野茶研11号」であると考えられた。

(中尾隆寛・寺井清宗)

#### 2. 地方適応性検定試験 系適第15群

(国庫 平29~令6)

樹高・生育は宮崎41号が最も優れており、その他の系統は標準品種と同等であった。

株張りは国研02号が最も大きく、その他の系統は標準品種と同等であった。

生育の均整度は、いずれも標準品種と同等であった。

炭疽病は標準品種と比較して、いずれの供試系統でも発生が少なかった。

以上の結果から、定植3年目における優れた系統は、「宮崎41号」、「国研02号」であると考えられた。

(中尾隆寛・寺井清宗)

### 各種受託試験

(受託 令1)

新規農薬の茶に対する防除効果試験として、日本植物防疫協会試験(新農薬実用化)で4剤3試験、九州病害虫防除推進協議会試験(病害虫防除法改善連絡試験)で3剤3試験を行った。これらの成果は、県防除基準作成の基礎資料とした。また、フェロモントラップによる害虫の発生消長調査を行い、防除時期などの情報を関係機関に提供した。

(寺井清宗・中尾隆寛)

### 「機能性成分の高度迅速化による農産物における機能性表示食品商品化の加速」

(国庫 平29~令1)

7月に茶業研究室の製茶工場では茶葉の品質と発酵の良否に関する検討を行い、ミカン混合発酵茶製造に適する茶葉の品質を再検討した。茶葉の焙煎強度による香味とカテキンの成分変化を調査した結果、焙煎強度を強くすることで、ミカンの香气、緑茶用の青臭味ともに減少し、すっきりとした飲みやすい香味となった。さらに、これまでの3ヶ年の試験結果をとりまとめ、ミカン混合発酵茶製造マニュアルを作成した。

(藤井信哉・寺井清宗)

## 多様なニーズに対応した原料用茶葉栽培技術の確立

(県単 平 30～令 3)

### 1. 食品加工用原料茶の栽培方法の確立

#### 1) 被覆サイクルの検討

さえみどり一番茶の生葉収量は、長期間被覆した区では対照区と比較して10aあたり収量が多い傾向であったものの、有意差は認められなかった。粉末茶の色相角度(h°)は、長期被覆処理による差は認められなかった。粉末茶の官能審査では、長期被覆した区の評価が高かった。成分分析では、長期被覆した区は、通常被覆区よりも全窒素含量が低く、繊維含量は高かった。

さえみどり二番茶の生葉収量は、二番茶のみ長期被覆区が479kg/10aと有意に多かった。番茶の粉末茶の色相角度(h°)、官能審査結果はほぼ同等であった。荒茶成分は、大きな差は見られなかった。

やぶきた一番茶の生葉収量は、対照区と比較して、長期被覆した区で多いものの有意差は認められなかった。粉末茶の色相角度(h°)、官能評価では、長期被覆した区で高い傾向であった。粉末茶の成分は、一番茶のみ長期被覆区的全窒素、遊離アミノ酸が高かった。

やぶきた二番茶の生葉収量は、連年長期被覆区が352.7kg/10aと最も多く、通常被覆は少なかった。粉末茶の色相角度(h°)、官能評価は、ほぼ同等であった。荒茶成分は、大きな差は見られなかった。

(寺井清宗・中尾隆寛)

#### 2) 適する品種の検討

県の奨励・認定品種の中から供試した7品種の一番茶収量を比較すると、「おくみどり」が最も多く有意差が認められた。一番茶粉末の色相角度は、「やぶきた」が最も高く、「おくみどり」、「さきみどり」と高かった。粉末茶の官能審査では、「やぶきた」、「おくみどり」の評価が高く、「さえみどり」、「めいりよく」は評価が低かった。全窒素含量は、「さえみどり」以外の品種で5.7%以上と高く、特に「やぶきた」、「おくみどり」、「おくゆたか」、「さきみどり」が6%以上であった。

二番茶の収量を比較すると、「さえみどり」、「おくゆたか」の順で収量が多かったが有意差は認められなかった。色相角度(h)は、「おくみどり」、「やぶきた」が高く、粉末茶の官能審査でも、「おくみどり」、「やぶきた」が高かった。全窒素含量は、すべての品種で5%以下であり、ほぼ同等であった。

長崎県奨励・認定品種7品種において長期被覆を行った2年目の結果では、「おくみどり」、「やぶきた」は色相角度や官能審査による品質が高く、「おくみどり」は収量も確保できた。

(寺井清宗・中尾隆寛)

### 2. ドリンク原料茶の栽培方法の確立

一番茶では、対照(通常)区の出開き度が72%～85%とやや高い状況であったが、対照区の出開き日より5日遅く摘採することによって収量は1.4倍から1.9倍程度増加し、百芽重は重く、摘芽長は長く、摘芽本数はやや少なくなった。成分含量は、摘採が遅くなるため、全窒素や遊離アミノ酸含量が減少し、繊維含量が増加した。

一番茶期以降、降水量が少なく二番茶芽の生育がやや遅れたため、二番茶の摘採を一番茶後47日後から開始した。収量は、適期摘採から10日遅く摘採することで、1.1倍～1.7倍増加し、出開き度は大きくなり、百芽重は重くなった。成分

含量は10日遅く摘採すると全窒素は減少し、繊維が約30%と高かった。

三番茶では、二番茶摘採36日後に摘採サイクル1のみ摘採したところ、年間窒素施肥量45kg園以外では、400kg以上/10aの収量があり、全窒素含量は約4%程度であった。

秋整枝量の調査結果では、三番茶摘採した摘採サイクル1区の秋整枝量が少ない傾向であったものの、年間窒素施肥量30kg園では、摘採サイクル1区、2区と同等であった。

以上の生葉収量の年間合計をまとめると、各供試園の対照(通常)区を100とした時に三番茶まで摘採した摘採サイクル1区は約150程度と多くなり、摘採サイクル2区は約110程度多くなった。年間窒素施肥量45kg園は、対照(通常)区と比較した時に年間生葉収量が他の園より300kg/10a程度少ないため、樹勢の低下している園と推察され、このような園では、三番茶まで摘採する体系では収量の向上は見込めないと考えられた。

(寺井清宗・中尾隆寛)

### 3. 高機能発酵茶原料に適する茶品種と原料ピワ葉の保存期間検討

ピワ葉の調達時期に合わせるために、二番茶の摘採時期を遅らせる茶園管理方法を検討した。

一番茶収穫後の整枝日を1週間遅らせても二番茶の収穫時期への影響は見られなかったが、一番茶後の整枝の高さを前年の秋整枝の高さまで刈戻すことで、二番茶の摘採時期が10日程度遅くなった。

また、二番茶の刈番(通常摘採後に遅れて伸長する芽)は芽の品質のばらつきが大きく、収量も少ないことから、高機能発酵茶原料には適さなかった。

(藤井信哉・寺井清宗)

### 新製茶ハイブリッドラインを活用した高品質ティーバッグ用茶の生産技術の確立

(国庫 平 29～31)

新製茶ハイブリッドライン緑茶の香気をさらに引き立たせることを目的に、ネット乾燥機の第一乾燥機内にネットから50cm程の高さのところ、ネット下部から吹き出す熱風の通過を遮蔽するため金属板を設置し、その効果をみた。その結果、若干ではあるがネット乾燥機内の茶温の上昇が確認された。そして、茶商および一般消費者の評価をみたところ、金属遮蔽板の設置による品質の向上効果が確認された。

本年度の新製茶ハイブリッドラインを用いた製造実績、および光熱費、労働時間の調査を行った結果、収量で蒸し製玉緑茶より2.5～1.5倍多く処理しても品質に問題は生じなかった。また荒茶1kgあたり動力光熱費は蒸し製玉緑茶と同等であった。製茶工場の後片付け清掃では蒸し製玉緑茶の総時間と比べて70%程度省力できることが判明した。実証農家が販売している茶の品質評価を行い、それぞれの製法やブレンド方法により特徴的な香味等を示していることが判明した。

(太田久・中尾隆寛)

### 湿式粉碎液化による緑茶素材の新規創出と商品開発

(県単 平 30～令 2)

#### 1. 緑茶ペーストの原料となるに長崎県産茶葉に含まれる成分の解明

#### IV. 試験研究の概要

---

液体クロマトグラフィ法によるカテキン類の分析を行い、近赤外線分光法とのデータの相関性を検討した。

機能性が高いガレート型カテキン(エピカテキンガレート、エピガロカテキンガレート)について近赤外線茶成分分析計で得られたスペクトルデータを多変量解析することで成分を簡易に推定できることを明らかにした。今後は、産地や品種等の幅広い茶葉を供試し精度向上を図る。

#### 2. ひき臼を用いた緑茶葉の湿式粉碎技術の確立

玄米用 MWM では、茎部の未粉碎や詰まりが発生したことから、茎部を効率的に粉碎する石臼の種類や原料の詰まりをなくす投入口を改良するとともに、粒度をより小さくするためポンプによる循環機構を新たに設けた改良機を試作した。改良した試作機を用いて、茶葉の割合や供給速度、石臼の回転数等を組合せ、効率的に緑茶ペーストを製造できる条件を明ら

かにした。

製造した緑茶ペーストは、既存品と比べ、均一性が高く、滑らかな食感を持つ特徴があり、製造コストについても安価なことを確認した。

製造した緑茶ペーストは一般的に行われている銅酵母添加で緑色保持が可能であった。また、他の方法としてpH 調整と抗酸化物質で緑色を保持する技術を組み立てた。

#### 3. 緑茶ペーストを活用した加工食品開発とPR

MWM による緑茶ペーストを県内の食品企業で饅頭や麺類等の加工食品の試作を行った。饅頭では、お茶らしい風味や発色を確認したが、麺は生では発色に優れたが乾麺では改良が必要であった。

(藤井信哉・寺井清宗)