

地球温暖化に対応した高品質ビワ新品種の開発と温暖化進行後の適地変化予測

23011

分野	適応地域
農業-果樹	全国

〔研究グループ〕
 長崎県農林技術開発センター果樹研究部門、
 農研機構果樹研究所
 千葉県農林総合研究センター暖地園芸研究所
 香川県農業試験場府中果樹研究所
 鹿児島県農業開発総合センター果樹部
 〔総括研究者〕
 長崎県農林技術開発センター果樹研究部門 谷本恵美子

〔研究タイプ〕
 現場ニーズ対応型
 〔研究期間〕
 平成23年～25年(3年間)

1 研究の背景・課題

地球温暖化によりビワの収穫時期は高温になりやすく、高温果皮障害の多発や収穫後の食味低下が顕在化しています。また、病害の多発による生産性の低下も懸念されています。一方、冬期の最低気温の上昇により、栽培適地の拡大が見込まれます。そこで、地球温暖化に対応したビワ新品種を開発し、その栽培適地を解明することで、農業者の所得向上及び地域産業の活性化、さらには良質な果実の供給量増加による豊かな食生活に寄与します。

2 研究のゴール

高温果皮障害耐性、高日持ち性など地球温暖化に対応できる優れた特性を有するとともに、大果で豊産性の高品質ビワ新品種を1品種以上開発します。また、新品種の現在及び将来の露地栽培の適地マップを作成します。

3 ゴール到達のためのブレークスルーとなった技術・成果

- 高温果皮障害の発生はほとんどなく、日持ち性が優れ、がんしゅ病の発生が無いなど温暖化に対応した特性を有するとともに、大果で食味の優れるビワ品種として「はるたより」を開発しました。
- 「はるたより」、既存の主力品種の「茂木」及び「田中」の現在の栽培適地マップを開発しました。
- 「はるたより」、既存の主力品種の「茂木」及び「田中」の地球温暖化が進行した30年後の栽培適地マップを開発しました。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

- 「はるたより」は平成25年2月に品種登録出願公表されました。育成権者である長崎県は、平成25年に(一社)日本果樹種苗協会を通じて全国の業者・団体と許諾契約を結び、穂木の供給を開始しました。
- 長崎県では島原地区を中心に産地化に取り組み始めており、また、鹿児島県や香川県でも試作が行われています。
- 温暖化の進んだ30年後であれば露地でも作り易くなり、開発した適地マップを参考に産地化が可能です。

5 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- おいしくて高品質なビワをつくることができ、農業者の所得が向上します。
- 温暖化進行後は、新たなビワ産地が形成され、国民にビワをたくさん供給できるようになります。

「地球温暖化に対応した高品質ビワ新品种の開発と温暖化進行後の適地変化予測」研究成果

1. ビワ新品种「はるたより」を開発しました

特徴

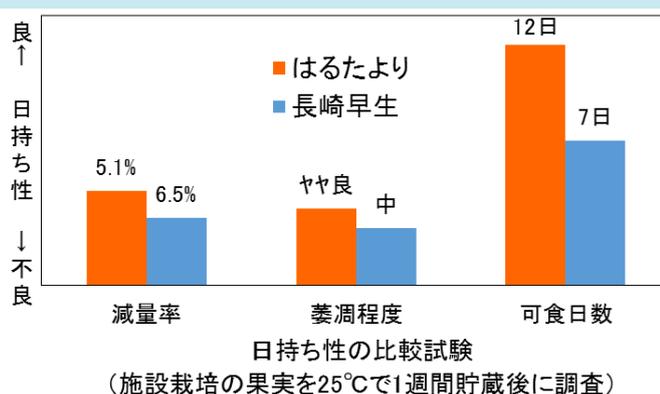
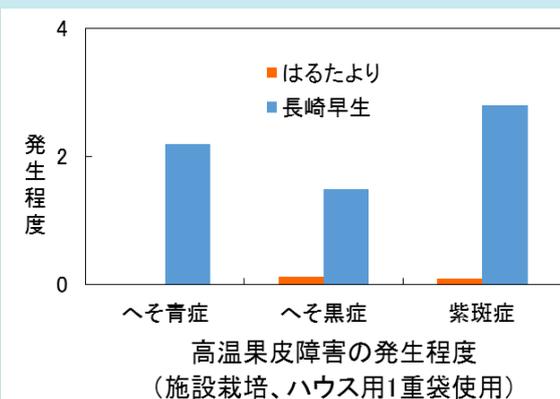
- ① 大果でハウス栽培向きの品種です。
- ② 糖度が高く、食味が良好です。
- ③ へそ黒やへそ青の発生が少なく秀品率が向上します。
- ④ 果実の減量が少なく日持ち性が優れます。
- ⑤ がんしゅ病に抵抗性を持ちます。



新品种「はるたより」
(♀長崎早生 × ♂系統77-856)
(津雲 × シャンパン)

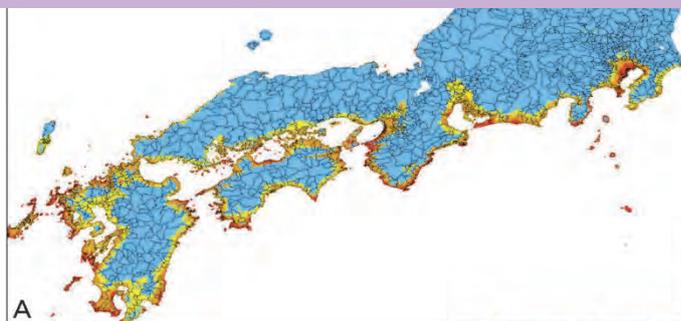
[ハウス栽培：H23～H24の平均]

品 種 名	果 実 重	糖 度	酸 度 (g/100cc)	食 味	がんしゅ病
はるたより	56.0g	12.9%	0.14	良好	無
長崎早生	48.9g	12.9%	0.20	やや良好	甚



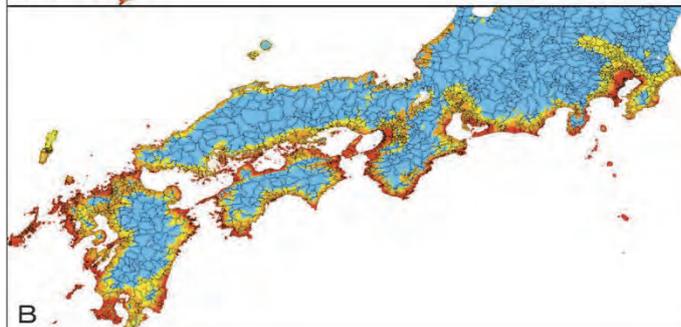
2. 現在と温暖化進行後(30年後)のビワ適地マップを開発しました

A 現在のビワ適地マップ



B 30年後の適地マップ

(BはAより気温が1℃上昇したことを想定して作成)



- 「はるたより」「茂木」「田中」の適地
- 「茂木」「田中」の適地
- 「田中」の適地
- より低温の地域

問い合わせ先：
長崎県農林技術開発センター-果樹研究部門

TEL 0957-55-8740

気象変動に強く大幅省力化が可能なニホンナシ自家和合性品種の結実管理技術開発

23016

分野	適応地域
農業-果樹	全国

【研究グループ】
新潟県農業総合研究所、鳥取県農林総合研究所、鳥取大学農学部、宇都宮大学農学部、新潟県農林水産部経営普及課
【総括研究者】
新潟県農業総合研究所園芸研究センター 松本 辰也

【研究タイプ】
現場ニーズ対応型
【研究期間】
平成23年～25年(3年間)

1 研究の背景・課題

ニホンナシ栽培において結実管理作業は年間労働時間の約1/4を占める重要な作業です。中でも人工受粉は作業ピークが春先の開花期に集中し、近年の気象変動の影響も受けるため、生産の不安定要素となっています。その対策として、鳥取県農林総合研究所園芸試験場、鳥取大学農学部、新潟県農業総合研究所園芸研究センターでは、人工受粉が不要な自家和合性新品種を10品種開発しましたが、十分な普及が進んでいません。そこで、自家和合性品種の普及を加速する栽培技術の共同開発を目指し、研究を実施しました。

2 研究のゴール

- 自家和合性品種の自家結実性の品種間差や悪天候下の結実安定度を明らかにする。
- 自家和合性品種の結実管理作業時間を大幅削減できる結実制御技術を開発する。
- 自家和合性品種とジョイント栽培を組み合わせた年間作業時間30%削減技術を開発する。

3 ゴール到達のためのブレイクスルーとなった技術・成果

- 栽培ほ場での調査とDNAマーカーでのS遺伝子型検定により、結実性の品種間差を解明しました。
- 開花期の天候不良状態を人工気象室で再現し、和合性品種の結実安定性を明らかにしました。
- 鳥取県と新潟県で「除芽」の省力性と品質への影響を明らかにし、実用技術を開発しました。
- 自家和合性品種とジョイント栽培、開発技術を組み合わせた試算で60%の省力効果を確認しました。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

- 自家和合性品種と開発技術を解説した「成果マニュアル」を2500部作成配付し、ホームページ上でも公開する予定です。
- 鳥取県と新潟県では現地実証や研修会を開催し、新品種と開発技術への関心が高まっています。
- 鳥取県が開発した「秋甘泉」、新潟県が開発した「新美月」「新王」は県内限定で苗木供給を実施中。農家の苗木購入希望に生産が追いつかない状況です。ジョイント栽培での導入事例もあります。鳥取大開発の「秋栄」「瑞秋」は全国で栽培可能です。

5 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- 人工受粉をせずに安定着果する自家和合性品種は、果樹農家の経営安定を実現します。
- 大幅な省力化可能な技術により、果樹農家の経営規模拡大や新規参入が期待できます。
- 消費者は、おいしい日本なしの新品種が安定した価格で購入できるようになり、国産果実の需要拡大、食料自給率向上につながることを期待できます。

気象変動に強く大幅省力化が可能なニホンナシ自家和合性品種の結実管理技術開発

背景

今までのナシは人工受粉が必要

人工受粉しなくても実が成る新品种を開発



労力不足や変動気象で適期作業困難

生産不安定
栽培者の減少

そこで

鳥取大、鳥取園試、新潟園研で10品種を開発



本当に受粉不要？
実がなりすぎて摘果が大変じゃない？

ところが、画期的な新品种が開発されたのに栽培技術未確立で、普及不十分

研究内容



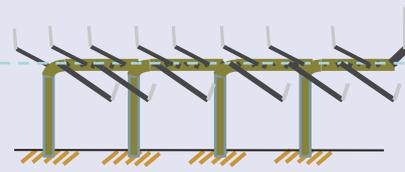
品種による結実力の違いを解明
天候不良時の結実安定度の評価

(新潟園研、鳥取園試、鳥取大、宇都宮大)



受粉不要に加えて摘果労力も軽減できる技術開発

(新潟園研、鳥取園試)



新品种+省力樹形or混植栽培による大幅省力化の検討

(新潟園研、鳥取園試)

新品种の特性を生かして「省力化」「安定生産」を可能にする技術を研究

得られた成果

10品種の結実力を評価した

- 自家結実性ではない：4品種
- 自家結実力が弱い：1品種

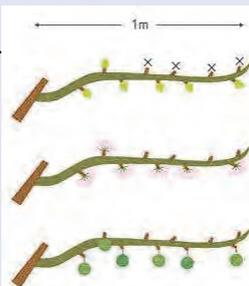
安定した自家結実力
5品種

再現した不良天候下の結実安定性を確認



低温に強い補助受粉用品種を発見

「除芽」による省力着果管理技術を開発



- 3月~4月
せん定後に「除芽」で枝1mあたり6芽にする
- 4月下旬
開花、自家受粉で着果
- 5月中旬~
1果そう1果に仕上げ摘果

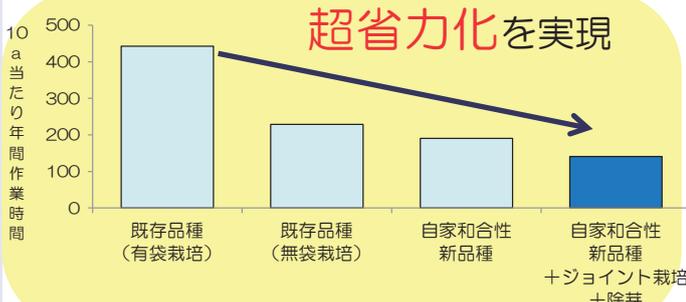
新品种のジョイント栽培技術を開発



混植栽培で従来品種も無受粉化可能

新品种の結実安定性を明らかにし、無受粉省力栽培技術を開発した

成果マニュアルの作成
現地実証、研修会の実施



超省力化を実現

期待される効果

おいしい新品种の普及
→ 果実の消費拡大

気象変動に強い省力栽培
→ 経営安定
→ 担い手確保
→ 生産拡大



問い合わせ先：新潟県農業総合研究所園芸研究センター TEL 0254-27-5555

高品質品種の開発と収穫期拡大技術を核としたパインアップルの温暖化対応技術の確立

23020

分野 適応地域
農業-果樹 沖縄県

【研究グループ】
沖縄県農業研究センター名護支所、沖縄県農業研究センター石垣支所、農研機構果樹研究所
【総括研究者】
沖縄県農業研究センター名護支所 正田 守幸

【研究タイプ】
現場ニーズ対応型
【研究期間】
平成23年～25年(3年間)

1 研究の背景・課題

パインアップルは夏場に収穫が集中するため、収穫労力の分散を目的に花芽誘導剤(エテホン剤)を処理して収穫期の調節を行っています。しかし、高温期には花芽誘導効果が低下することが懸念されます。そこで、温暖化進行後のパインアップルの持続的生産を目的に高品質パインアップル品種を育成し、中核産地への導入をはかるとともに育成品種の高温期における花芽誘導効果や低温障害に対する植物体の反応性の解析結果をもとに収穫期間拡大技術を確立し、温暖化進行後も対応可能な安定生産技術を開発します。また、温暖化がパインアップル生産へ及ぼす影響評価と今後数十年の適応地域の変化を予測します。

2 研究のゴール

- 温暖化進行後も生産可能で、収穫期の調整が可能な高品質パインアップル品種を開発する。
- 選抜系統の高温期における花芽誘導効果を解析し、温暖化進行後の収穫期調節の可能性を明らかにする。
- 温度反応性をもとにパインアップルの温暖化進行後の栽培適地を予測する。

3 ゴール到達のためのブレークスルーとなった技術・成果

- 極高糖性の高品質生食用パインアップル新品種候補「沖縄17号」を開発しました。
- 「沖縄17号」が高温期にも花芽誘導効果が高く、温暖化進行後も安定的に収穫期調節が可能であることを明らかにしました。
- 低温障害の評価試験と気象データをもとに現在及び将来のパインアップルの栽培適地マップを開発しました。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

- 開発した「沖縄17号」については拠点産地における種苗増殖を進め、普及の加速化を目指しています。
- 拠点産地で試作栽培で収穫された果実に関しては試験販売を開始しています。
- 花芽誘導効果に基づく作型モデルや栽培適地マップをもとに栽培マニュアルを策定して公表する計画です。

5 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- 極高糖性パインアップル新品種候補「沖縄17号」の普及によって、国産パインアップルの生産振興を図ります。
- 「沖縄17号」は高温期も花芽誘導効果が高く、温暖化進行後も収穫期調節が可能なことからパインアップルの安定生産に寄与します。
- 「沖縄17号」は現在のパインアップル生産地域よりも適応範囲が広く、30年後の栽培適地は南西諸島の北部まで広がる可能性があります。

1. 温暖化に対応した極高糖性新品種候補「沖縄17号」を開発した。「沖縄17号」は果汁Brixが18%以上、糖酸比が25以上と極高糖性の良食味品種で主要果実病害に強い。

夏植え-自然夏実における「沖縄17号」の特性(2011-2013年の平均)

品種・系統	試験地	平均 収穫日 (月・日)	果実重 (g)	果実品質			食味	病害抵抗性		吸芽 発生数	総合 評価
				果汁 糖度 (Brix)	果汁 酸度 (%)	糖酸比		黒目病	花棒病		
				(%)	(%)						
沖縄17号 N67-10	名護	8.20	1002	19.1	0.71	27.4	極良	強	極強	良	◎
		8.25	1270	13.7	0.82	17.1	中	中	強	中	
沖縄17号 N67-10	石垣	7.30	1128	19.0	0.73	27.5	良	強	強	良	○
		7.17	1125	15.3	0.76	20.7	中	中	強	中	-



2. 「沖縄17号」は高温下でも花芽誘導効果が高く、温暖化進行後も収穫期の制御が容易でパインアップルの安定生産に貢献できる。自然夏実と促進夏実を組み合わせ4～8月まで収穫期を拡大することが可能となる。

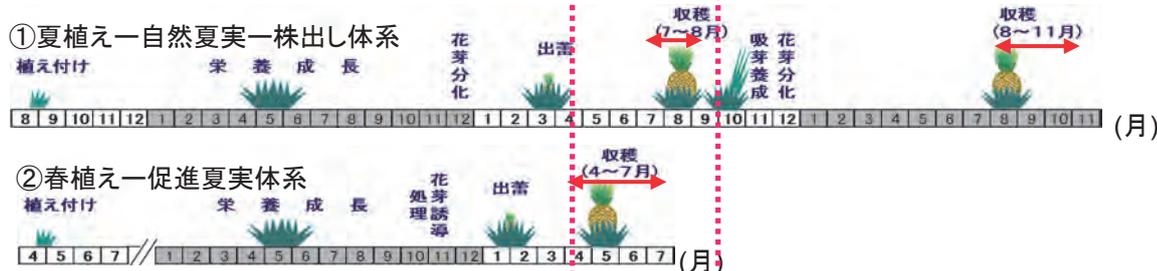
石垣および名護における高温期の花芽誘導効果および誘導個体の果実品質(2012-2013年)

品種・系統名	試験地	花芽誘導効果(%)z			収穫日			糖酸比y		
		8月	9月	10月	8月	9月	10月	8月	9月	10月
		沖縄17号	石垣	100	100	98	3/14	4/29	6/6	15.8
	名護	97	100	100	4/19	5/28	7/17	14.9	23.6	25.6
N67-10	石垣	22	60	53	3/25	5/2	6/6	10.6	13.1	19.4
	名護	52	78	92	4/22	6/9	7/14	10.2	12.4	20.0

z: 花芽誘導効果(%)=出蕾株/花芽誘導処理株として算出

赤字は花芽誘導効果の目標値である70%以上

y: 糖酸比20.0度以上を食味適正と定義、赤字は糖酸比20.0以上のものを示す。



自然夏実と花芽誘導処理による収穫期制御を組み合わせた「沖縄17号」の作型モデル
収穫期間を4月下旬～8月下旬まで拡大することが可能

3. 「沖縄17号」は現在のパインアップル生産地域よりも適応範囲が広く、30年後の栽培適地は南西諸島の北部まで広がる可能性がある。

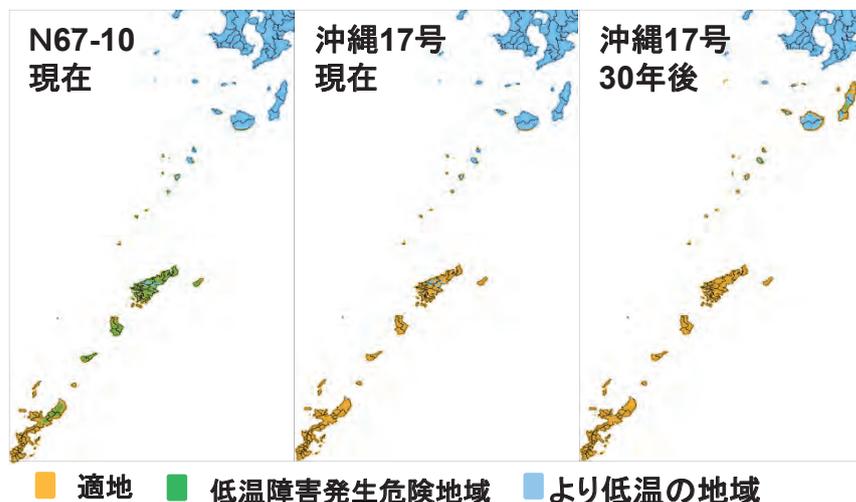
現在の気温：アメダスメッシュ気候図の(1991～2010)に基づき推定

30年後の気温：現在より1℃高くなると仮定

各品種の適地

N67-10: 平均気温20℃以上かつ日最低気温7.0℃未満の日が年間3回未満の地域

沖縄17号: 平均気温20℃以上かつ日最低気温3.0℃未満の日が年間3回未満の地域



問い合わせ先：沖縄県農業研究センター名護支所 TEL 0980-52-2811

グリーンング病根絶事業を支援する高精度診断・最小薬剤使用・統計的手法の開発

23026

分野

農業-果樹

適応地域

九州・沖縄

〔研究グループ〕

農研機構果樹研究所、鹿児島県農業開発総合センター
株式会社ペコIPMパイロット

〔総括研究者〕

農研機構果樹研究所 宮田 伸一

〔研究タイプ〕

現場ニーズ対応型

〔研究期間〕

平成23年～25年(3年間)

1 研究の背景・課題

グリーンング病は、カンキツの果実品質・収量の悪化をおこし最終的に枯死させる細菌性重要病害です。我が国では沖縄県全域と鹿児島県の一部島しょ部に発生しており、九州本土などへの侵入・蔓延が危惧されています。そのため本病の発生北限を南に下げることが重要であり、鹿児島県喜界島では平成20年度より根絶事業が行われました。今後、徳之島など他の発生地での根絶事業を展開するためには、より正確な罹病樹診断法の開発、薬剤使用量の減少、防除範囲を設定するための感染拡大モデルの構築などが課題となっていました。

2 研究のゴール

カンキツグリーンング病の正確な診断法や簡易検定法、およびモニタリング法を確立する。

効率的に根絶を実現するための最小薬剤使用法を開発する。

根絶事業を支援するためのカンキツグリーンング病感染拡大モデルを構築する。

3 ゴール到達のためのブレイクスルーとなった技術・成果

グリーンング病原細菌を安定して人工培養する技術を開発しました。

グリーンング病罹病樹の簡易検定法であるダイレクトPCR法を開発し、マニュアルを作成しました。

年2回の薬剤樹幹散布によるミカンキジラミ発生密度低減技術をマニュアル化しました。

奄美群島での発生履歴をもとに、防除範囲を設定するための感染拡大モデルを開発しました。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

○ダイレクトPCR法は沖縄県病害虫防除技術センターに遺伝子診断法として採用され、沖縄県の現地罹病樹診断に活用されています。

○伝搬性保毒ミカンキジラミの発生密度を低減させるための年2回の高濃度薬剤の樹幹散布法は、「奄美群島カンキツグリーンング病対策の手引」に採用され、徳之島以南の奄美3島の防除指導に活用されています。

5 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

○グリーンング病の根絶や発生地域の縮小によって、鹿児島県奄美群島や沖縄県におけるタンカン、シークワーシャー、シマミカン生産の保護・促進に貢献します。

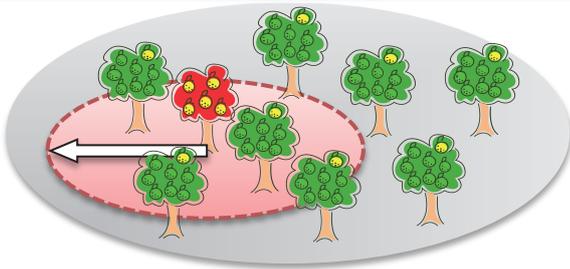
○農薬散布回数や量を減らすことで、地域における安全性の確保や地下水資源など自然環境の保護につながります。

○九州本土へのグリーンング病の侵入リスクが低減され、カンキツの安定生産・供給に寄与します。

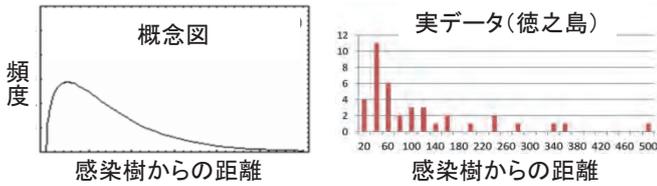
グリーンング病根絶事業を支援する高精度診断・最小薬剤使用・統計的手法の開発

★適切な防除域の設定

発生地における感染拡大モデルの構築



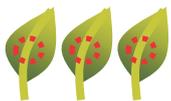
感染樹を中心とする感染確率95%の防除域半径は？



■感染拡大モデル ■推定される防除域半径
累積ガンマ分布を採用 徳之島モデル:317 m

★診断精度の向上

擬陰性の少ない確実なサンプリング手法



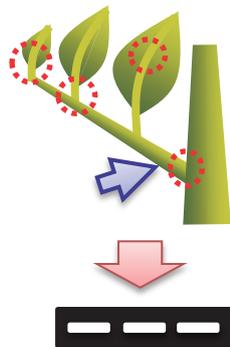
主脈などでは、同一樹からのサンプリングでもPCR結果が不安定・・・

擬陰性反応により、罹病樹の見逃しがある



樹体内分布の不均一を克服

■ブランチカラー部位の使用



ブランチカラー(新梢基部)を使用すると、最も高率で安定して検出することができる

★より高精度な罹病樹診断技術

感染初期の感染樹を見つける診断技術が必要

罹病葉



病原細菌の粗抽出画分

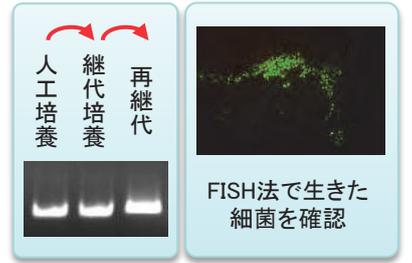
ミニモゾナイザーチューブにより簡易的に主脈などの組織を磨砕する。

カラムを通過した画分は、人工培養やダイレクトPCRにそのまま用いることができる。

病原細菌の人工培養

■安定培養できる人工培地

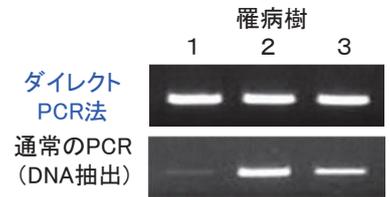
※14日間で人工培養が可能
※コロニーは見えないが、生きた病原細菌を確認できる



PCRの高精度化と迅速化

■ダイレクトPCR法の開発

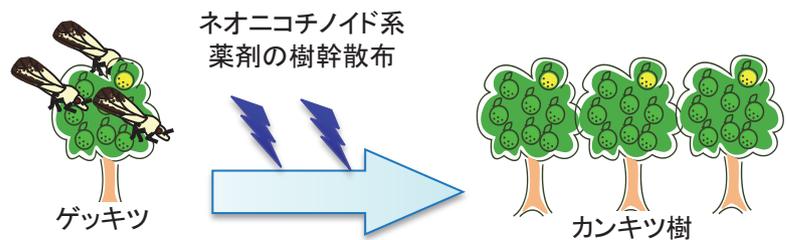
DNA抽出をしないため、作業時間が大幅に短縮でき、新しいプライマーにより診断精度も向上



★最小薬剤使用法の開発

ミカンキジラムの発生消長に合わせた、未発生・根絶状態を維持するための新しい薬散法

■年2回の薬剤樹幹散布でミカンキジラムの発生密度が低減



これまでは年3回散布・・・伝搬性保毒ミカンキジラムの発生消長に合わせた年2回散布で効率的に密度低減できる

※散布コストや環境ストレスを軽減しつつ未発生・根絶地を維持する新技術

地球温暖化に対応したブドウおよびウメ新品種の開発と温暖化に伴う適地変化予測

23029

分野 農業-果樹
適応地域 全国

【研究グループ】
農研機構果樹研究所、山梨県果樹試験場、福岡県
農業総合試験場、和歌山県果樹試験場、岩手県農業研究センター、
群馬県農業技術センター、石川県農林総合研究センター、
愛媛県農林水産研究所、鹿児島県農業開発総合センター
【総括研究者】
農研機構果樹研究所 山田 昌彦

【研究タイプ】
現場ニーズ対応型
【研究期間】
平成23年～25年(3年間)

1 研究の背景・課題

現在、温暖化の進行によると思われる気温上昇や気象変動が頻度を増しており、ブドウでは夏秋季の高温による着色不良、ブドウ・ウメでは異常な多雨による病害の発生や品質の低下等、生産上の問題が起きています。数十年後に予想される1～2℃程度の年平均気温上昇のもとでの栽培を視野に入れ、これに耐えうる品種を開発することが必要です。

2 研究のゴール

- 栽培しやすく、品質の優れる醸造用ブドウ新品種を開発する。
- 着色性が優れ、品質の優れる施設用生食ブドウ新品種を開発する。
- 黒星病抵抗性が強く、品質の優れるウメ新品種を開発する。
- 開発した品種の生産適地と地球温暖化の気温上昇による適地変化を予測する。

3 ゴール到達のためのブレークスルーとなった技術・成果

- べと病・うどんこ病に抵抗性があり、酒質評価が「シャルドネ」なみに高い白ワイン用新品種 ブドウ山梨54号を開発しました。
- 高温でも着色しやすい大粒の紫黒色施設用生食ブドウ新品種候補 ブドウ福岡15号を開発しました。
- 黒星病抵抗性が強く、自家和合性で安定して結実し、品質が良好なウメ新品種候補 ウメ和歌山1号を開発しました。
- 開発した3品種は全国の主要地域で試作栽培し、各地における適応性を実証的に解明しました。
- ブドウ山梨54号は酸含量、ブドウ福岡15号は着色性、ウメ和歌山1号は黒星病発生に基づく生産適地と地球温暖化進行後の変化を予測しました。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

- ブドウ山梨54号は品種登録出願しており、平成26年秋頃より苗木販売を開始する見込みです。
- ブドウ福岡15号およびウメ和歌山1号は平成27年秋頃より苗木販売を開始する見込みです。

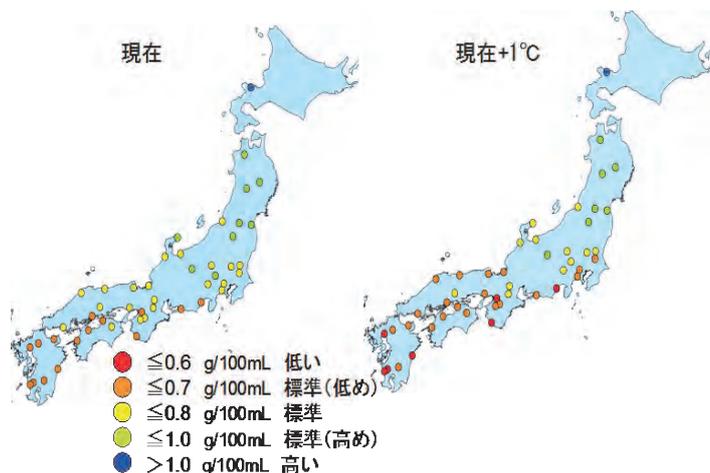
5 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- 降雨の多い日本では、「シャルドネ」などワイン専用欧州ブドウ品種は高品質生産が難しいですが、ブドウ山梨54号の普及により、酒質の優れた国産白ワイン生産が拡大します。
- ブドウの主要品種「巨峰」、「ピオーネ」は高温では着色が安定しませんが、ブドウ福岡15号の普及により、特に西南暖地のブドウ施設栽培が拡大します。
- ウメの主要品種「南高」は黒星病に弱く、自家不和合性で受粉樹を栽植することが必要ですが、ウメ和歌山1号の普及により、全国のウメ生産が拡大します。

地球温暖化に対応したブドウおよびウメ新品种の開発と温暖化に伴う適地変化予測

白ワイン用高酒質品種 ブドウ山梨54号

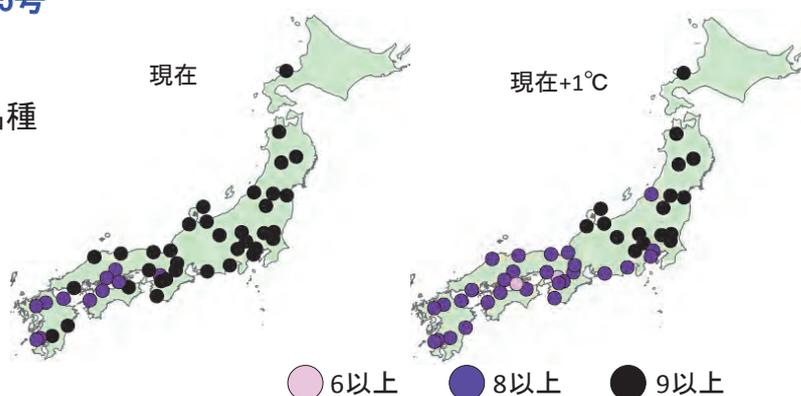
- ・べと病・うどんこ病に抵抗性
- ・酒質評価が‘シャルドネ’なみに高い



現在および年平均気温が1°C上昇した場合のブドウ山梨54号の酸含量

着色良好な新品种候補 ブドウ福岡15号

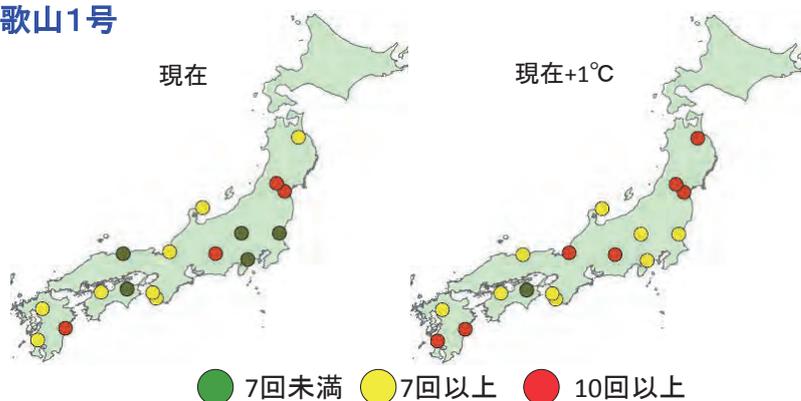
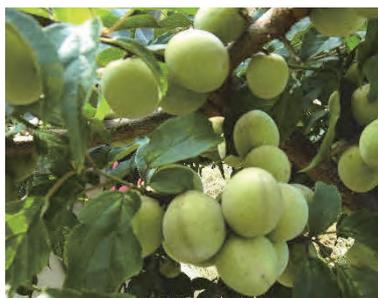
- ・「巨峰」より安定して着色する
- ・「巨峰」よりやや早く成熟する早生品種
- ・果粒重は10g程度



現在および年平均気温が1°C上昇した場合のブドウ福岡15号の果皮の着色度(カラーチャート値)

黒星病抵抗性の新品種候補 ウメ和歌山1号

- ・「南高」と比べて黒星病に強い
- ・自家和合性で結実が安定
- ・果実重は「南高」よりやや小さい
- ・ウメ干し品質は良好



現在および年平均気温が1°C上昇した場合のウメ和歌山1号の黒星病潜在的感染回数の推定値

果実の新市場を創成する食べきり・手間なし「ベビーパーシモン」の生産供給技術の開発

23040

分野	適応地域
農業-果樹	全国

【研究グループ】

近畿大学生物理工学部、岐阜県農業技術センター、新潟県農業総合研究所、京都大学大学院農学研究科、農研機構果樹研究所、住友ベークライト(株)、木本産業(株)、(株)エフェクトデザイン、岐阜県岐阜農林事務所、新潟県農林水産部経営普及課

【総括研究者】

近畿大学生物理工学部 泉 秀実

【研究タイプ】

現場ニーズ対応型

【研究期間】

平成23年～25年(3年間)

1 研究の背景・課題

果実需要の停滞を背景に、カキ果実を対象として、食味、食感は「平核無」と同等で一口サイズであるユニークな特性の新系統「突核無」を利用し、新たな「ミニ果実」市場の創成による果樹産業の活性化を目指す。「突核無」果実について、卓越した収量の生産体制を早期に立ち上げるための技術開発と受け皿となる加工、流通技術の開発を連携して進め、商品設計と販売方法を確立することで、消費者ニーズに合致した新規のミニカットカキ「ベビーパーシモン」を提供し得る技術体系を構築する。

2 研究のゴール

①「突核無」果実の生産技術:ポット栽培と露地栽培で、早期多収で単一サイズ果実の安定生産のための栽培技術の確立と小型化果実のサイズ調節機構の解明を検討し、普及のために栽培実証試験と栽培マニュアルの作成を行う。②「突核無」果実の加工・流通技術:酵素剥皮の最適条件の確立と剥皮装置の設計・製作を行い、また流通中の微生物的安全性の確保と品質の保持技術(脱渋技術、軟化・褐変防止技術)を確立する。③商品設計・販売方法:以上の技術を基に開発した最終製品の「ベビーパーシモン」を商品化し、トレーサビリティに対応した販売方法を実用化する。

3 ゴール到達のためのブレークスルーとなった技術・成果

①「突核無」果実の生産技術:果実の小型化にはサイトカイニン生合成異常が関わることを見出した一方で、ジベレリン処理が生理的落果を画的に抑制し、ポット栽培では無摘蕾・無摘果および3年に一度の剪定で50,000果/10aの収穫果数を、露地栽培では高接ぎ更新することで30,000果/10aの収穫果数を確保できることを証明した。また、果実糖度(Brix)が16°以上を保証する栽培管理マニュアルも作成した。②「突核無」果実の加工・流通技術:剥皮工程中に従来の熱水処理に替えて過熱水蒸気処理を施すことで、1,750個/時間の処理能力をもつ機械化酵素剥皮装置を開発した。剥皮果実の品質保持には、CTSD(脱渋)と1-MCP(軟化抑制)の同時処理後に2日間予措を行い、酵素剥皮後は、フィチン酸処理(褐変防止)後に5°C下で20%二酸化炭素充填のactive MAP貯蔵を行うことで、微生物制御、軟化・褐変抑制の効果が確認され、6日間の貯蔵期間が保証された。③商品設計・販売方法:「ベビーパーシモン」のキャラクターロゴ付の密封容器での販売規格を開発し、トレーサビリティシステムを含むホームページを開発することで、試験販売の実績に結び付けた。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

岐阜県および新潟県を中心に、生産組合や栽培農家対象のPR活動と技術指導を行うことで、本格的な出荷を目指す栽培者が約10名となり、普及活動に伴い、現在も増加傾向を示している。

本研究で命名した「ベビーパーシモン」を商標登録(平成25年7月)し、平成25年10月に食品会社での製造後にスーパーで試験販売を実施したところ、150パック中87パックが購買され、ホームページ(<http://baby-persimmon.com>)やFacebookへも多くのアクセス数を記録した。

5 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

消費者ニーズに対応する食べやすい新たな果実製品を提供することで、国民の生鮮果実の摂取量の増加とそれによる健康増進に寄与することができる。さらに、ミニカット果実の生産、加工による新産業の創出により、カキ産地での地域経済の活性化にも寄与する。



果実の新市場を創成する食べきり・手間なし「ベビーパーシモン」の生産供給技術の開発



ミニ柿の皮をむきました
ベビーパーシモン

「突核無」の果実生育特性の解明と多収量安定生産技術の開発

○どうして「平核無」から果実サイズが小さくなったのか？

主として細胞数の減少+成熟後期の細胞肥大の抑制
外生植物ホルモン（サイトカイニン）処理で果実は肥大（右図）
サイトカイニン生成関連および細胞周期関連遺伝子の発現量が低下

サイトカイニンにより「平核無」程度まで肥大

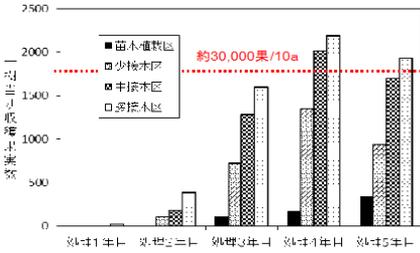
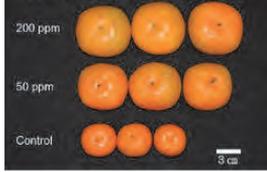


図 接ぎ口数の違いが新梢の発生密度に及ぼす影響

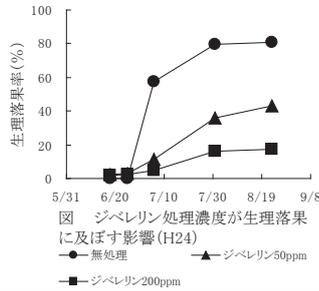


図 ジベレリン処理濃度が生理落果に及ぼす影響 (H24)

- 接木による早期成園化が可能 (左上図)
- 立木露地栽培での生理落果をジベレリン処理で抑制 (左下図)
- ポット栽培に適したシンプルな剪定法を開発
- 糖度と果皮色(下図) のそろった果実の一齐収穫可能
サイズも、80%以上が、果径で30~45mm、果重で15~45gの範囲で収穫。



立木露地栽培 (30,000果/10a)



ポット栽培 (50,000果/10a)

普及支援 糖度16°以上を保证する栽培マニュアル作成

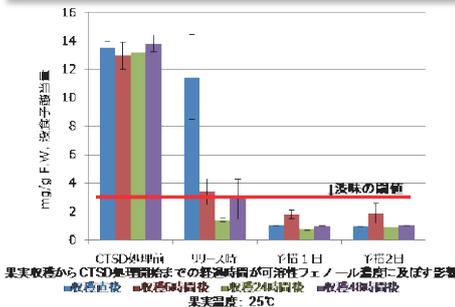


収穫された果実

「突核無」加工技術および安全性・品質の保持技術の開発

○CTSDで脱渋可能 (25°C・24時間) (左上図)

収穫後の経過時間、品温を問わず1日以上で脱渋完了



果実収穫からCTSD処理開始までの経過時間が可溶性フェノール濃度に及ぼす影響

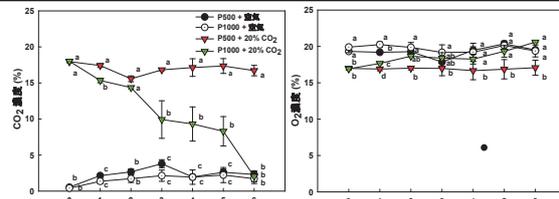


図 2種類のフィルム (P500: O₂透過量500ml/m²/d/atm, P1000: O₂透過量1000ml/m²/d/atm) に空気または20%CO₂を充填した5°CMAP貯蔵中の酵素剥皮「突核無」果実のフィルム内ガス濃度abcd: 異なるアルファベットは、各貯蔵日の各処理区間での5%水準における有意差を示す

- 加工後6日間品質を維持する条件を設定
フィチン酸溶液への浸漬 (左下図)
+
20%炭酸ガス置換フィルム包装 (MAP) (上図)
+
5°Cで流通
↓
- 外観品質および微生物的安全性を確保

脱渋処理・軟化防止処理



剥皮自動化装置を開発

酵素剥皮

褐変防止処理

ガス置換

包装

ベビーパーシモン



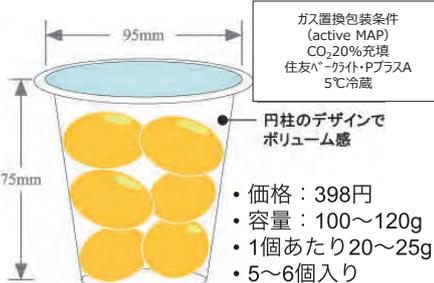
普及支援

試験販売の実施



「突核無」を用いた商品開発と販売方法の確立

○具体的な販売形態の設定



ガス置換包装条件 (active MAP)
CO₂20%充填
住友^+^グイト+プラスA
5°C冷蔵

- 円柱のデザインでボリューム感
- 価格：398円
- 容量：100~120g
- 1個あたり20~25g
- 5~6個入り

○WEBページを通じた情報発信 <http://baby-persimmon.com>



問い合わせ先：近畿大学生物理工学部 TEL0736-77-3888 (代)

遊休ハウスの効率的補強による雨よけ完熟ミカン栽培体系の確立

23047

分野	適応地域
農業-果樹	全国

【研究グループ】
香川県農業試験場府中果樹研究所、香川大学工学部、
愛媛県農林水産研究所果樹研究センター
【総括研究者】
香川県農業試験場府中果樹研究所 小野 壮一郎

【研究タイプ】
現場ニーズ対応型
【研究期間】
平成23年～25年(3年間)

1 研究の背景・課題

樹上で完熟させる「袋かけ完熟ミカン」は、優れた食味によって高い市場評価を得ていますが、「袋かけ」の労力が大きな負担であることから、生産拡大は進んでいません。一方、高い収益性を誇った「ハウスミカン」は、燃料費等の高騰による生産コスト上昇により、加温を中止して遊休化する園地が増加しています。そのような中で、遊休ハウスの屋根面だけフィルム被覆(妻面と両サイドは防風ネット)して栽培する「屋根かけ」完熟栽培が考案され、高品質果実が省力的に生産できること、遊休ハウスの再利用が図れることから、新たな経営の柱として期待されています。しかし、収穫・出荷時期が1月中～下旬頃と遅いため連年生産が難しいこと、パイプハウスは屋根面だけのフィルム被覆で構造的に不安定な状態であり、強い冬季の季節風によっては破損・倒壊する事例が時折発生し、生産拡大に際して大きな問題となっています。そこで、高品質果実の連年安定生産とともに、パイプハウス補強技術の開発を目指します。

2 研究のゴール

- 浮皮の発生を抑えて高品質果実生産を実現するとともに、連年安定生産を可能にする。
- 冬季の季節風(香川県および愛媛県で過去40年間で1度あった平均風速20m/s、瞬間風速35m/s)に対応できるパイプハウスの補強技術を開発する。
- 得られた栽培技術および補強技術について、マニュアル化することで新技術の普及促進を図る。

3 ゴール到達のためのブレークスルーとなった技術・成果

- 生育期間中の節水管理時期および程度を明らかにするとともに、後期重点摘果方法等を組み合わせることで、高品質果実の連年安定生産が可能となりました。
- 浮皮対策は、ジベレリン+プロヒドロジャスモン酸の混用散布により、軽減が可能となりました。
- パイプハウスの補強は、安価で資材入手が容易、かつ生産者自ら診断・施工できることを条件に、ダブルアーチ補強、クロス補強、錘補強の各補強方法を開発しました。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

- 栽培マニュアルおよび補強マニュアルを作成するとともに、その内容を、香川県農業試験場のホームページにて公開予定です。
- 香川県では、パイプハウスの補強資材に対して、県補助事業においてメニュー化を図り、産地拡大を目指しています。

5 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- 市場流通が不足気味だった「完熟ミカン」が安定的に供給可能になるため、増産が進めば現在より安定的に低価格で購入できます。
- 補強技術は、パイプハウスであれば品目を問わず技術の応用が可能のため、幅広い分野での活用が期待されます。
- これらの技術開発が、ウンシュウミカン生産者の経営改善に繋がるとともに、園芸産地の維持・発展に寄与できます。

●遊休ハウスの効率的補強による雨よけ完熟ミカン栽培体系の確立

【現状と問題点】 雨よけ完熟ミカンの現状と問題点

- 「ハウスみかん」は、燃料・資材費等の高騰、販売価格の低迷で加温を中止し、遊休化する園地が増加。
- 完熟ミカンは、良食味で市場評価も高く、魅力的な商材。しかし、従来は「袋かけ」作業が主体で規模拡大を阻む。
- 遊休化したハウスを利用し、「雨よけ」完熟ミカンが考案・導入されるも、パイプハウスの破損・倒壊や高品質果実の連年安定生産が難しい等、問題は山積み。



○破損したハウス①
【吹き下ろしによる部材の座屈】



○破損したハウス②
【吹き上げによるパイプ引抜き】



○これまでの完熟ミカン
【露地栽培なので1果毎に袋かけ】

【研究内容】 ●パイプハウスの補強技術開発 ●高品質果実の連年安定生産技術開発

【研究成果①】 遊休パイプハウスの補強技術開発



○ダブルアーチ補強
【ハウス本体への補強】



○クロス補強
【ハウス妻側・奥行き方向の補強】



○錘補強
【引抜きに対する補強】

- 成果のポイント**
- 費用は比較的安価に(全て実施して約72万円/10a)。
 - 使用する資材は入手が容易。
 - 生産者自ら診断・施工できる。
 - 各ハウスの状況により、補強方法を組み合わせ可能。

【研究成果②】 完熟ミカンの高品質果実連年安定生産技術開発

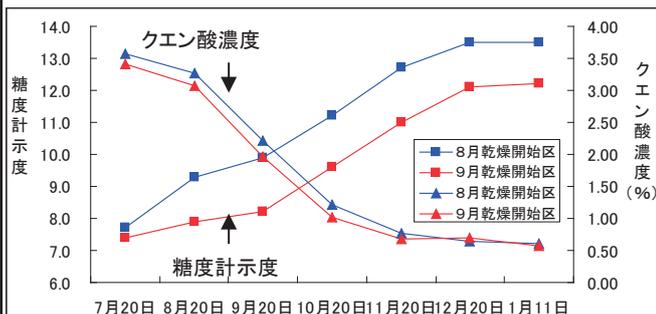
連年結実が可能



○後期重点摘果／葉果比40
(1月中旬、収穫直前)



○翌春の開花状況
(5月の開花状況)



○8月からの水切り処理が効果的

- 成果のポイント**
- 必要に応じて、結果母枝確保のため、芽かきや有葉花摘蕾を実施。
 - 仕上げ摘果を9月下旬まで遅らし、葉果比40~30とすることで、品質向上と連年結実が可能。
 - 水分管理は、8月から1ヶ月間の水切りと、戻しかん水後の節水管理で高糖度果実の生産が可能。
 - 9月中旬にジベレリン+プロヒドロジン混用散布で浮皮を軽減。

【研究成果③】 マニュアル作成



- 栽培および補強マニュアルを作成。その内容は、香川県農業試験場のホームページでも公開予定。
- 香川県では、パイプハウスの補強資材に対して、県補助事業のメニュー化を図り産地拡大を図っている。

■期待される効果

- 生産者の新たな経営の柱となり、産地が拡大。
- 消費者へは、おいしい完熟ミカンを安定的に供給。
- 補強は、施設園芸全般に応用可能。

カキの輸出を強力に推進するフジコナカイガラムシ殺虫装置と混載型輸送技術の開発

23059

分野

農業-果樹

適応地域

全国

【研究グループ】

九州大学大学院農学研究院、岩手大学農学部・工学部
 福岡県農業総合試験場、株式会社 前川製作所
 昭和電工ガスプロダクツ株式会社
 筑前あさくら農業協同組合、福岡農産物通商株式会社
 【総括研究者】
 九州大学大学院農学研究院 内野 敏剛

【研究タイプ】

現場ニーズ対応型

【研究期間】

平成23年～25年(3年間)

1 研究の背景・課題

- ・日本産農産物の輸出促進が期待される中、福岡県では特産物のカキの輸出を検討しています。カキはフジコナカイガラムシが検疫上問題となり、現在はエアガンにより害虫を除去していますが、これには多くの手間と時間を要します。また、輸出促進には船便による低コスト大量輸送が求められますが、相手国バイヤーのニーズを満たすにはリンゴ等のエチレンを発生する青果物との混載が避けられず、エチレン感受性の高いカキは、エチレン存在下では船便による長期輸送に耐えられません。
- ・このため、死虫率100%を達成できる安全な殺虫法と船舶輸送用コンテナ内に設置できるエチレン分解装置の開発が待たれています。

2 研究のゴール

- 炭酸ガスと低温を利用した効率的フジコナカイガラムシ殺虫技術を開発する。
- 船舶輸送用エチレン除去システムを開発する。

3 ゴール到達のためのブレークスルーとなった技術・成果

- フジコナカイガラムシを100%殺虫することができる炭酸ガス殺虫冷蔵庫を開発しました。
- 船舶輸送用コンテナに設置可能で、リンゴとカキを半載したときカキの品質に影響がないレベルまでエチレン濃度を低減できるプラズマ式エチレン分解装置を開発しました。
- 殺虫冷蔵庫や輸送用コンテナ内のガスの動向を予測できるシミュレーションモデルを開発しました。
- 殺虫処理作業を組み込んだ輸出用カキの集荷体系を作成しました。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

- フジコナカイガラムシの殺虫作業の軽減に効果を上げ始めています。
- エチレン分解装置を設置した船舶輸送用コンテナの開発に目処をつけました。
- 開発した殺虫冷蔵庫で処理したカキをタイまで輸送し、処理が品質に影響しないことを確認しています。
- カキ単独輸送とカキ・リンゴ混載輸送のコストを比較して混載輸送が有利であることを見出しています。

5 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- 本技術が輸出促進に貢献し、農家の所得が安定することで、国民の多様な価値観やライフスタイルを受け止める場でもある地方が安定的に発展します。
- 日本産の農産物を高品質のまま輸出することができれば、輸出先の国民に日本の価値を認識してもらえ、ひいては日本食の海外での発展や他の国産品の価値の向上につながります。
- コンピュータシミュレーション技術は様々な農業分野への応用が見込まれます。

研究の目標

①炭酸ガスと低温を利用した効率的フジコナカイガラムシ殺虫技術の開発

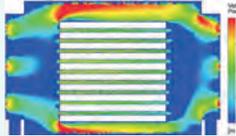
②船舶輸送用エチレン除去技術の開発

研究成果(基本技術の構築)

●殺虫、高品質流通条件の解明

- ①平均温度 -1.5°C 、炭酸ガス濃度50%程度、風速1m/s以上
- ②炭酸ガス処理48時間後、 -1°C 保存3日
- ③0.06mmPE密封包装

●風速シミュレーション

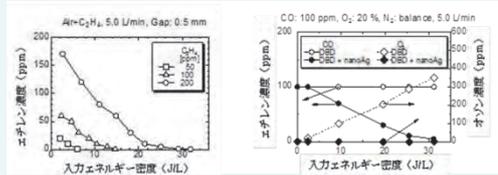


- ①多孔質モデルによる解析手法を確立②風速確保のための設計へ応用(補助ファンの設置、コンテナ形状、等)

●炭酸ガス制御技術

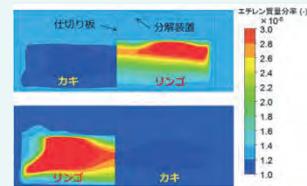
- ①100%炭酸ガス注入
- ②サーキュレーターによる攪拌
- ③炭酸ガス自動投入制御システムの構築

●プラズマ放電によるエチレン分解



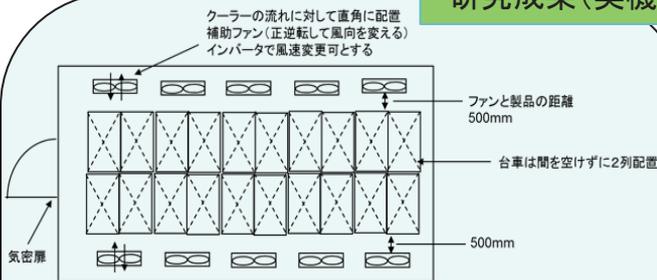
- ①短時間でエチレンを分解
- ②触媒等による副産物除去

●エチレン分布シミュレーション



- ①エチレン発生品目(リンゴ等)の積載方法
- ②エチレンの継時的分布予測

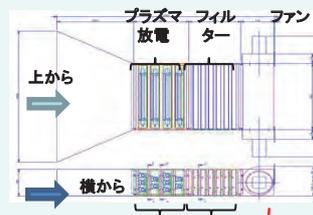
研究成果(実機レベルの試作と実証)



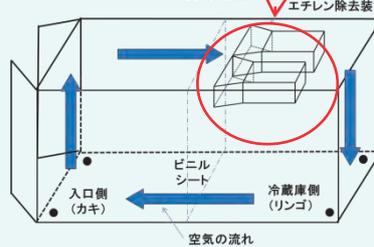
試作機全体



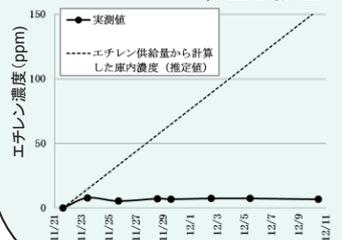
内部補助ファン



エチレン 副産物 除去 除去
エチレン分解装置



装置を輸送コンテナへの設置



エチレン除去によるカキの品質保持効果を確認



プラズマ放電部分



船舶輸送用コンテナでの混載の様子



タイ(バンコク)への輸出
カキ1.4トンを用いた実証試験 試験で品質を確認
で効果と作業性を確認



タイ(バンコク)への輸出

輸出促進への貢献、国産品の価値向上

問い合わせ先：九州大学大学院農学研究院 092-642-2934

リンゴ、ナシ産地を蝕む「ヒメボクトウ」に対する複合的交信かく乱防除技術の開発

23060

分野 適応地域
農業-果樹 全国

〔研究グループ〕千葉大学、農研機構果樹研究所、
徳島県立農林水産総合技術支援センター、山形県農業総
合研究センター、福島県農業総合センター、
信越化学工業株式会社
〔総括研究者〕
千葉大学 大学院園芸学研究科 中牟田潔

〔研究タイプ〕
現場ニーズ対応型
〔研究期間〕
平成23年～25年(3年間)

1 研究の背景・課題

ヒメボクトウ幼虫によるナシやリンゴへの被害が、東北地方および関東地方を中心に急速に拡大・増加しており、枝幹の枯損、収量の低下、さらには果樹栽培農家の生産意欲低下をもたらしています。ヒメボクトウ幼虫は樹幹の内部に穿入し、長期間加害するため防除が困難であり、新たな被害低減技術の開発が早急に求められています。

そこで、合成性フェロモンを用いた交信かく乱による被害低減技術の開発により、ヒメボクトウによる被害を低減することを目指します。

2 研究のゴール

- 効率的な被害低減技術の開発に必要なヒメボクトウの生態を解明します。
- 合成性フェロモンを用いた交信かく乱による被害低減技術を開発します。

3 ゴール到達のためのブレークスルーとなった技術・成果

- 卵から成虫が出現するまでに、2年あるいはそれ以上の時間を要することを明らかにしました。
- 合成性フェロモンを用いた交信かく乱により、雌雄成虫の交尾を阻害できることが明らかになりました。
- 合成性フェロモンを用いた交信かく乱により、ヒメボクトウの被害を減らすことが可能になりました。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

- 東北地域を中心にヒメボクトウ被害の啓蒙に貢献しています。
- DNAを用いたヒメボクトウ幼虫の分子同定が可能になり、成虫の羽化を待たずに迅速な同定を可能にしました。
- 性フェロモンを用いた交信かく乱剤の農薬登録申請の手続きを進めています。

5 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- リンゴ、ナシの害虫であるヒメボクトウの被害を、環境にやさしい技術で減らします。
- 我が国の主要な果実であるリンゴ、ナシの安定供給に貢献します。

リンゴ、ナシ産地を蝕む「ヒメボクトウ」に対する複合的交信かく乱防除技術の開発

ヒメボクトウ幼虫が、東北地方、関東地方を中心に深刻な被害をもたらしています。



ヒメボクトウ幼虫



被害を受けて、伐られた日本ナシ主枝



被害により枯死したリンゴ樹

- ヒメボクトウの生態解明
- 合成性フェロモンを用いた交信かく乱による被害低減



1. 卵から成虫まで2年あるいはそれ以上



ヒメボクトウ卵



ヒメボクトウ幼虫

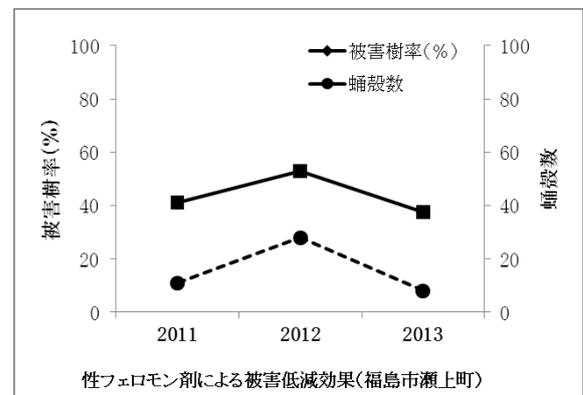


ヒメボクトウ成虫

2. 交信かく乱用性フェロモン剤の処理により、被害が低減



リンゴ樹上に設置されたフェロモン剤 (茶色のチューブから合成フェロモンが放出されます)



フェロモン剤処理3年目に被害樹率と、成虫が脱出した後に残る蛹殻が減りました。



農薬として登録申請

世界的に貴重な遺伝資源を活かしたチューリップ新品種の育成と 新規需要の創出

23015

分野

農業-花き

適応地域

全国

【研究グループ】

富山県農林水産総合技術センター園芸研究所、
埼玉県農林総合研究センター園芸研究所、
農研機構花き研究所

【総括研究者】

富山県農林水産総合技術センター 辻 俊明

【研究タイプ】

現場ニーズ対応型

【研究期間】

平成23年～25年(3年間)

1 研究の背景・課題

チューリップは広く国民に親しまれ、各種フェアなどを通じ観光産業にも大きな役割を果たしています。また、球根生産は冬期を活用した貴重な土地利用型作物であり、促成切り花は、埼玉県や富山県など全国 20 県で生産され、花き産業の活性化だけでなく、一足早い春の演出にも大きく貢献しています。そこで、日本人の感性に合った新品種の育成と栽培法を開発するとともに、香気成分を活かし輸入球根に対抗する新たな需要を創出します。

2 研究のゴール

- 新規価値を有する品種を育成する。
- 品種特性を発揮させる促成栽培技術を開発する。
- チューリップ切り花、鉢花の高品質生産技術を開発する。
- チューリップの香気成分および花持ち性の品種間差異を解明する。

3 ゴール到達のためのブレークスルーとなった技術・成果

- 新規花型や花色を有する4品種を育成し、鉢物用系統の選抜を行いました。
- 八重咲き品種の花弁数を減らさない栽培法や、LEDを利用した栽培法を開発しました。
- 開花時の茎の長さが揃う鉢花栽培法や、コンパクトな鉢花を作る栽培法を開発しました。
- チューリップの香りを9種類に分類し、また、花持ちを決める要因を発見しました。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

- 育成した品種は、現在、球根を増殖中です。
- 開発した栽培法は、現在、生産現場で実証中です。
- チューリップの香りの9種類の分類は、各品種の香りをアピールする際に用いています。

5 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- 新しい色彩や形状のチューリップの観賞は、チューリップの魅力アップや豊かな心の醸成につながります。
- 品質を高める栽培方法は生産者の所得向上に貢献し、生産された切り花や鉢物は、消費者の購買意欲をかきたてます。
- チューリップの香りという新たな楽しみ方は、新規購買層の掘り起こしにつながり、今後花を楽しむ人の輪が広がることが期待されます。

☆新規価値を有する品種育成



「赤い糸」

覆輪部分(桃色)
が広がらない



「春の火まつり」

八重咲きには珍
しい紅白の花色



「炎の恋」

ユリ咲きには
珍しい赤色



「なごり雪」

八重咲きで
かつユリ咲き

☆促成栽培で八重咲き品種の花弁数を減らさない温度処理法

慣行

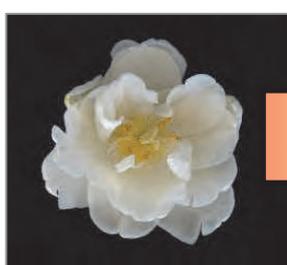
(7月下旬より20℃処理)

高温+中温処理法

(33~35℃3日間+花弁数10枚以上分化後20℃処理)

常温

(無処理)



花弁数が増え
ボリュームアップ



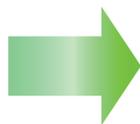
早い時期から
出荷できる



☆開花時の茎の長さがそろそろ栽培法



草丈にばらつきのある鉢花



茎の長さのばらつきが減少！

☆チューリップの香りを9種類に分類

シトラス

ハーバル

フルーティ

スパイシー

ハーバル・ハニー

グリーン

ロージィ

ウッディ

アニス

鎮静効果のある成分

3,5-ジメトキシトルエンの存在を発見！



☆チューリップの花持ちを決める要因

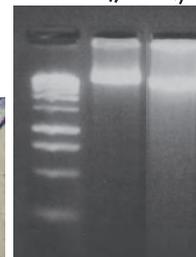
花弁内部の柔細胞の細胞死が
チューリップの花持ち性を決定
することを発見！



崩壊した
柔細胞

表皮細胞

ムーンカー
表皮細胞
柔細胞



分解されて
断片化したDNA