

国内生産力の強化を図るための果樹・茶品種の開発

【研究概要及び成果】

研究代表機関：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

共同研究機関：岩手県農業研究センター、三重県農業研究所、鹿児島県農業開発総合センター、宮崎県総合農業試験場、国立大学法人 静岡大学

1. 研究背景・目的

食料安全保障の観点から、農産物の過度な輸入依存は食料の安定供給のリスクを高めており、農産物の国産化の推進に向けた生産基盤の維持・増強が必要となっている。農林水産業の生産力の向上と持続性の両立に向け、果樹・茶では化学農薬や化学肥料の低減に資する病害抵抗性の品種や、肥料の利用効率の良い品種が求められている。

そのため本研究では、化学農薬使用量を低減しやすく作業のスマート化が可能なカラムナータイプ（円筒形の樹形）のリンゴ品種、黒星病抵抗性のニホンナシ品種、かいよう病、黒点病抵抗性のカンキツ品種、輪斑病、炭疽病抵抗性で低窒素下でも収量や品質が低下しにくいチャ品種の育成を推進、加速することにより果樹・茶の安定供給と持続的な生産の実現を目的とする。



果樹およびチャの病害

2. 研究内容と研究成果

1. 生産基盤の強化に資するカラムナーリンゴ品種の育成と省力的な高品質果実の安定生産技術の開発

- (1)「紅つるぎ」（盛岡74号）の品種登録を行うとともに苗の増殖等を行った。
- (2)「紅つるぎ」の高品質果実の安定生産の可能性を見出した。
- (3)「紅つるぎ」植栽園における草生管理時間や農薬散布量の削減可能性を示した。

2. ニホンナシでの黒星病高度抵抗性系統の選抜と減農薬栽培体系の確立

- (1)チュウゴクナシ由来の抵抗性遺伝子に連鎖するDNAマーカーを開発し、雑種後代から抵抗性個体を選抜した。

- (2)抵抗性品種「ほしまる」を殺菌剤削減下で栽培し、果実品質への影響がないことを確認した。殺菌剤削減下では赤星病の発生が増えることを確認した。
- (3)レース検定による「ほしまる」、「ほしあかり」の黒星病抵抗性を確認した。

3. カンキツかいよう病抵抗性品種候補の開発および黒点病抵抗性育種素材の選抜

- (1)3年間、3試験地で省農薬栽培を実施し、抵抗性の1個体を品種候補として選抜した。
- (2)かいよう病に対して新規の関連遺伝子座を検出し、2つの新規SNPマーカーにより発病程度の低い個体を選抜できる手法を開発した。
- (3)黒点病菌の大量孢子形成条件を明らかにした。圃場での抵抗性個体選抜手法を開発するとともに、黒点病抵抗性育種素材を1個体選抜した。

4. チャの減肥下での安定生産が可能な炭疽病と輪斑病に抵抗性の品種の育成

- (1)「あおいまる」（国研01号）を品種登録した。多収性の要因が枝密度の高さあることを明らかにした。
- (2)釜炒り茶等の加工適性、およびてん茶の品質が優れることを明らかにした。



カラムナー性
「紅つるぎ」

3. 達成目標と達成状況

達成目標

- 1.カラムナーリンゴ品種を1品種育成する。
- 2.チュウゴクナシ由来の新規黒星病抵抗性のナシ有望個体を2個体開発する。
- 3.ウンシュウミカン並みの抵抗性を有するカンキツ品種候補を1個体以上育成する。
- 4.減肥下で安定生産可能な炭疽病・輪斑病に強い多収のチャ品種を1品種育成する。

達成状況

- 1.カラムナー性の「紅つるぎ」を育成した（令和7年7月品種登録）。
- 2.チュウゴクナシ由来の新規黒星病抵抗性遺伝子をもつ有望2個体を選抜した。
- 3.ウンシュウミカン並のかいよう病発病程度を示す品種候補を1系統を選抜した。
- 4.減肥下でも終了・品質に影響が出にくく多収で炭疽病、輪斑病に強い「あおいまる」を育成した（令和8年6月品種登録）。

中課題1. 生産基盤の強化に資するカラムナータイプリンゴ品種の育成と省力的な高品質果実の安定生産技術の開発

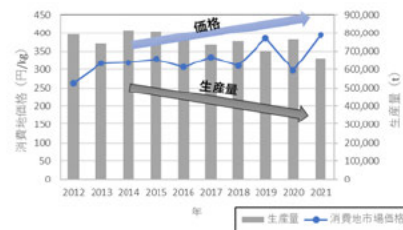
【研究概要及び成果】

対象品目：リンゴ

担当研究機関：農研機構果樹茶業研究部門、岩手県農業研究センター

1. 研究背景・目的

リンゴでは生産者の高齢化と減少が進み、生産量は漸減している。一方、市場取引価格は高値であり、生産量が需要に追いついていないため生産基盤の強化が求められる。そこで、農薬使用量の低減と省力化適性が高い円筒形の樹形（カラムナー性）を有するリンゴ品種を育成して、適切な着果基準を策定するとともに、スマート農機等の新技術の利用方法を明らかにする必要がある。これらの研究によって、既存園よりも低農薬使用量・省力・高反収が期待できるリンゴ栽培を実現し、リンゴ栽培の収益性を高め、新規参入を促すことでリンゴ生産基盤の強化につなげることを目的とする。



リンゴ生産量と価格の関係

リンゴ生産量は漸減し、
価格は上昇している

出典：農林水産省、青森県りんご果樹課

2. 研究内容と研究成果

1. カラムナーリンゴ新品種の開発および新たな特性を有するカラムナーリンゴ育種素材の開発

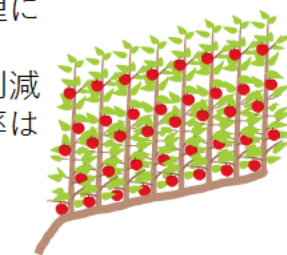
- (1) カラムナー性のリンゴ盛岡74号を「紅つるぎとして」品種登録した。また、穂木供給用の母樹となる苗木の増殖を行った。
- (2) 果皮色が黄色で日持ち性に優れるカラムナーリンゴが得られる交雑を行い、令和7年度までに約7500個体の実生から25個体を選抜した。

2. カラムナーリンゴ高品質果実生産技術の開発

- (1) 「紅つるぎ」について、収量3.3t/10aで糖度14%を達成できる着果基準を複数の樹形において策定するための試験を行い、糖度14%前後の果実を生産するためには収量3.3t/10aを目安にした着果量が基準になりうる結果を得た。

3. カラムナーリンゴを利用した革新的栽培技術の体系化

- (1) 「紅つるぎ」のマルチリーダー樹形において、ジベレリンペースト処理により新梢伸長が2.0~2.7倍促進された。
- (2) マルチリーダー樹形において、スピードスプレーヤーで散布量を50%削減しても慣行と同等の薬液付着率となった。電動式無人防除機の薬液付着率はマルチリーダー樹形の樹高1.5m程度では約90%となった。
- (3) ロボット草刈機については草生管理作業時間が約90%削減されることが適正樹間は1.0m以上であることを明らかにした。



「紅つるぎ」の
マルチリーダー樹形

3. 達成目標と達成状況

達成目標

1. カラムナーリンゴ品種を1品種育成する。
2. 育成した品種を利用して糖度14%以上の高品質果実を安定生産するとともに慣行園比1.5倍の収量（3.3t/10a）を達成する。
3. 単位面積あたり農薬使用量を50%削減し、管理作業時間を30%削減（慣行園比）する。

達成状況

1. カラムナータイプのリンゴ盛岡74号を「紅つるぎ」として品種登録した(令和7年7月23日)。
2. 「紅つるぎ」の複数の樹形において3.3t/10aとなる着果数に着果させた場合に糖度14%前後の果実を生産できる可能性を明らかにした。
3. 「紅つるぎ」のマルチリーダー樹形において、スピードスプレーヤー散布であれば農薬使用量を50%削減しても慣行と同等の薬剤付着性があることを確認した。ロボット草刈機の利用について、草生管理作業時間が慣行比で90%削減できると適正樹間が1.0m以上であることを明らかにした。

中課題2. ニホンナシでの黒星病高度抵抗性系統の選抜と減農薬栽培体系の確立 【研究概要及び成果】

対象品目：ニホンナシ

担当研究機関：農研機構（果樹茶業研究部門、植物防疫研究部門）

1. 研究背景・目的

ニホンナシ主要品種はすべて黒星病に弱く、年間10回以上の殺菌剤散布が必要である。これまで育成された黒星病抵抗性品種は、いずれも単独の抵抗性遺伝子によるため、病原菌の変異により抵抗性が崩壊する可能性が高い。このため由来の異なる複数の抵抗性遺伝子を集積した、より抵抗性が崩壊しにくい品種の育成が必要である。

また、実際に減農薬栽培した際に、黒星病抵抗性品種が受ける影響については、これまで調べられていない。

そのため本研究では、チュウゴクナシ由来の新たな黒星病抵抗性品種の選抜技術を開発し、有望個体を開発する。

加えて、黒星病抵抗性新品種「ほしまる」が殺菌剤削減栽培下で受ける影響を明らかにし、黒星病抵抗性品種を用いた減農薬栽培技術を開発することを目的とする。



黒星病の被害果実



黒星病抵抗性品種
「ほしまる」

2. 研究内容と研究成果

1.未利用の遺伝資源を活用した新規抵抗性系統の選抜と次世代型高度抵抗性個体の獲得

(1)チュウゴクナシ「昌溪梨」由来の黒星病抵抗性遺伝子 *Rvn7* に連鎖するDNAマーカーを開発した。

(2) *Rvn7* を持つ有望2個体を選抜した。

(3) *Rvn7* とニホンナシ「巾着」由来の黒星病抵抗性遺伝子 *Rvn1* を集積した高度抵抗性個体を6個体獲得した。

2.黒星病抵抗性品種「ほしまる」の減農薬栽培下での果実品質評価

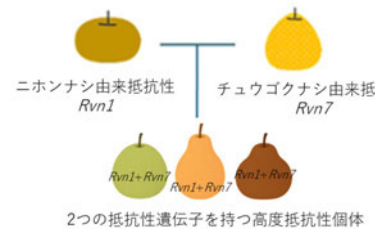
(1)「ほしまる」は殺菌剤散布回数を3割削減した栽培体系下でも黒星病の発生は見られず果実品質にも影響がないことを確認した。

(2)殺菌剤散布を削減すると赤星病の発生が増えることを確認した。

これは周辺のバックシン類除去等の耕種的防除で対策できる。

3.レース検定等による「ほしまる」黒星病抵抗性の詳細解明

(1)「ほしまる」、「ほしあかり」は既報のナシ黒星病菌の国内レース全てに対して抵抗性であることを明らかにした。



黒星病高度抵抗性個体の選抜

3. 達成目標と達成状況

達成目標

- 1.チュウゴクナシ由来の新規黒星病抵抗性有望系統を2個体開発する。
- 2.「ほしまる」について、殺菌剤削減が果実品質や病害発生に与える影響を解明するとともに、その対策技術を開発する。
- 3.「ほしまる」等について国内の黒星病病原性レースに対する抵抗性有無を明らかにする。

達成状況

- 1.チュウゴクナシ由来の黒星病抵抗性を持つ有望2個体を選抜した。
- 2.「ほしまる」は殺菌剤3割削減下でも黒星病が発生せず、果実品質にも影響がないことを確認した。
- 3.「ほしまる」、「ほしあかり」が既報の国内の黒星病病原性レース全てに対して抵抗性であることを明らかにした。

中課題3. カンキツかいよう病抵抗性品種候補の評価および 黒点病抵抗性育種素材の選抜 【研究概要及び成果】

対象品目：カンキツ

担当研究機関：農研機構果樹茶業研究部門、三重県農業研究所、鹿児島県農業開発総合センター

1. 研究背景・目的

我が国のカンキツ生産において、カンキツかいよう病（以下かいよう病）とカンキツ黒点病（以下黒点病）は病害を対象とした農薬散布の8割を占める2大病害である。病害の発生した果実は商品価値の喪失や腐敗の原因となるため、出荷量を低減させる原因となる。しかし、かいよう病について特に中晩柑では抵抗性を持つ品種は限られており、黒点病については明確な抵抗性を持つ品種は明らかとなっていない。

そこで、本研究では、かいよう病抵抗性品種および黒点病の育種素材を育成することで、農薬散布削減下でも出荷ロスの低減を図る。



かいよう病(左)および黒点病(右)が発病した果実

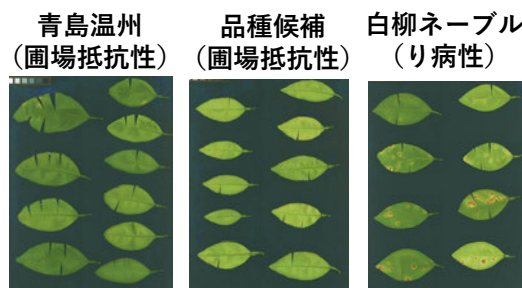
2. 研究内容と研究成果

1. かいよう病抵抗性系統の他環境下における実証および選抜

- (1)省農薬栽培条件下においてウンシュウミカンと同程度の圃場抵抗性を示した1個体を品種候補として選抜した。
- (2)かいよう病抵抗性個体の早期選抜技術の検証と開発
- (3)葉のリナロール含量をバイオマーカーとした選抜手法を検証した。
- (4)かいよう病発病程度が低下する2つの新規SNPマーカーを開発した。

2. 黒点病抵抗性評価・選抜技術の開発と育種素材の選抜

- (1)黒点病菌培養枝吊り下げ接種による評価・選抜手法を開発した。
- (2)黒点病抵抗性育種素材を1個体選抜した。



省農薬栽培条件下での春葉における対照品種（右、左）、選抜した品種候補（中）のかいよう病発病の様子（コルク状の病斑がカンキツかいよう病による症状）

3. 達成目標と達成状況

達成目標

- 1.かいよう病抵抗性有望系統の他環境下における抵抗性を明らかにし、ウンシュウミカン並みの抵抗性を有する品種候補を1個体以上育成する。
- 2.複合病害抵抗性品種開発の加速化に向けて、かいよう病抵抗性個体の早期選抜技術の実証と開発を行う。
- 3.黒点病の抵抗性評価選抜方法を確立し、育種素材を開発する。

達成状況

- 1.ウンシュウミカン並みのかいよう病防除回数(1回)の省農薬栽培下でかいよう病発病程度を評価し、ウンシュウミカンと同程度の発病程度を示した1系統を品種候補として選抜した。
- 2.かいよう病についてリナロール含量による選抜手法を検証し、リナロール含量のみでの選抜は難しいことを明らかにした。また、新規選抜マーカー開発ではかいよう病発病程度が低くなる個体を選抜できる2つの新規SNPマーカーを開発した。
- 3.黒点病菌について柄子殻形成に最適な培養条件を明らかにし、黒点病菌培養枝吊り下げ接種法による評価手法を開発した。また、殺菌剤無散布条件下での黒点病の発生および開発した選抜手法を用いて黒点病に抵抗性を示す育種素材を1個体選抜した。

中課題4. チャの減肥下での安定生産が可能な炭疽病と輪斑病に抵抗性の品種の育成

【研究概要及び成果】

対象品目：チャ

担当研究機関：農研機構果樹茶業研究部門、宮崎県総合農業試験場茶業支場、
鹿児島県農業開発総合センター茶業部、静岡大学

1. 研究背景・目的

茶の品質評価では、アミノ酸類によるうま味が重視され、20世紀は窒素肥料を多用する栽培が行われたが、これが原因の硝酸体窒素による環境汚染が問題となった。そこで、収量や品質を維持できる環境負荷を低減する施肥削減技術が開発・実装されたが、近年、輸入肥料および農薬の価格上昇が顕著となり、さらなる施肥削減と農薬使用量削減が喫緊の課題となった。これに対し、主要病害に強く、減肥条件下で多収・高品質な早生～中生の品種がこれまでに育成されているが、耐病性で施肥削減下でも多収・高品質なやや晩生～晩生の品種は未開発である。本研究では、減肥条件下で多収・高品質で、主要病害である炭疽病・輪斑病に強い、やや晩生の品種を育成し、「みどりの食料システム戦略」が掲げる化学農薬および化学肥料の削減に貢献することを目的とする。

2. 研究内容と研究成果

1.肥料低投入型の病害複合抵抗性品種の育成と多収性に関する特性の解明

(1)品種候補系統「国研01号」について、令和5～6年度にかけて生育特性・収量性・製茶適性の評価を進め、品種登録出願に必要なデータを取得し、令和7年3月14日に品種登録出願し、令和8年6月12日に「あおいまる」として品種登録された。

(2)水耕栽培試験および土耕ポット試験の結果、「あおいまる」は肥料中のアンモニウムと硝酸の比率に対する生育の変動が小さいこと、ならびに窒素濃度が低下した際の相対生育量の減少が小さい傾向を示した。また収量構成要素の調査から、芽数や再生芽数の多さ、茎径の大きさ、受光態勢に関わる形質が多収性に寄与することを明らかにした。これらの結果から「あおいまる」の頂芽優勢が緩く枝密度が高いという分枝特性と、アンモニウムと硝酸の比率による生育量の変化が小さいという窒素利用特性が多収性に寄与することを裏付けた。

2.品種候補の作期拡大と高付加価値化を目指した被覆栽培適性・加工適性の検証

(1)一番茶～三番茶の新芽を用いて、釜炒り茶、半発酵茶、発酵茶を製造し官能審査により適性を評価した。慣行栽培より20%減肥した条件での栽培、加工試験も行い、「あおいまる」は慣行栽培、減肥栽培ともに釜炒り茶適性が高く、半発酵茶、発酵茶にはやや不適であることを明らかにした。

(2)慣行栽培、減農薬減肥栽培条件において長期被覆栽培試験を行い、「あおいまる」は、慣行栽培条件及び減農薬減肥栽培条件で、一番茶と二番茶ともに比較品種より多収であることを明らかにした。製造したてん茶の品質も比較品種より優れており、てん茶適性も高いと示された。



あおいまるの一番茶園相

3. 達成目標と達成状況

達成目標

- 減肥化で安定生産可能かつ炭疽病・輪斑病に強い多収の茶の品種登録出願をおこなう。また光合成能力や窒素代謝特性を解明する。
- 当該品種の栽培・加工適性について調査をおこなう。

達成状況

- 炭疽病と輪斑病に対して抵抗性で、多収性を備えた「あおいまる」を育成した（令和8年6月品種登録）。多収性や安定生産には受光態勢に関わる分枝特性や窒素利用特性が寄与することを明らかにした。
- 「あおいまる」の栽培・加工適性の調査では慣行栽培、減肥条件下でも釜煎り茶適性が高いことを明らかにした。また長期被覆栽培試験でも慣行栽培、減農薬減肥条件で比較品種より多収で有、てん茶品質も優れることを明らかにした。