

世界初の高度複合病害抵抗性メロン品種の開発と次世代型育種基盤の開発

02015B

分野

農業一野菜

適応地域

全国

【研究グループ】

農研機構 野菜花き研究部門、農研機構 九州沖縄農業
研究センター、農研機構 高度分析研究センター、
(株)萩原農場生産研究所

【研究総括者】

農研機構野菜花き研究部門 川頭洋一

【研究期間】

令和2年～令和4年(3年間)

キーワード メロン、品種育成、データベース、DNAマーカー、病害抵抗性

1 研究の目的・終了時の達成目標

退緑黄化病をはじめ様々な病気に対応する抵抗性メロン品種が求められている。そこで、退緑黄化病抵抗性を有する高度複合病害抵抗性(えそ斑点病・つる割病・うどんこ病抵抗性)品種候補を育成することを達成目標とする。また、新品種開発は長い年月を要するため、育種のスピードアップも求められている。そこで、メロンの育種を効率化する基盤整備(退緑黄化病抵抗性の高精度なDNA選抜マーカー開発、我が国のメロン品種200点の遺伝子多型データベース整備)を達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① 複合病害抵抗性(退緑黄化病・えそ斑点病・つる割病・うどんこ病抵抗性)を有し、果実の外観・糖度・食味に優れた新品種候補を4つ(春秋系、夏系、早春晚秋系、秋冬系)育成した。
- ② 退緑黄化病抵抗性に関して、約1,350 kbの染色体領域から約100 kbまで抵抗性遺伝子領域の絞り込みに成功し、退緑黄化病抵抗性の高精度DNA選抜マーカーを開発した。
- ③ 目標を上回る272点のメロン品種を対象にリシークエンス解析を行い、遺伝子多型データベースを整備した。また、遺伝子多型データベースを使いやすくするDNA多型検索アプリケーションを開発した。
- ④ 272品種の特性データ(果実の写真、病虫害抵抗性の有無、一般特性など)を収集し、特性データベースを整備した。
- ⑤ えそ斑点病・つる割病・うどんこ病抵抗性や果肉色など既知の有用遺伝子領域の判別マーカーを含め、ゲノム全域をカバーするDNAマーカー(一塩基多型マーカー)を331セット整備した。

3 今後の展開方向

- ① 育成した4つの新品種候補(春秋系、夏系、早春晚秋系、秋冬系)について、複数の産地で試作して評価を受け、その結果を踏まえて本格普及を図る。
- ② 整備した育種基盤(遺伝子多型データベース、特性データベース、ゲノム全域をカバーするDNAマーカー)を活用して、短期間(5年以内)に新たな品種候補(退緑黄化病抵抗性の赤肉メロン等)を育成する。

【今後の開発・普及目標】

- ① 3年後(2025年度)は、メロン産地での試作結果を踏まえて、新品種候補(春秋系、夏系、早春晚秋系、秋冬系)の本格普及を図る。
- ② 5年後(2027年度)は、これまでに活用した育種基盤を活用して、病害抵抗性を有する品種候補を新たに育成する。
- ③ 最終的には、育成した品種が退緑黄化病発生地域の約50%に普及することを目標とする。

4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 退緑黄化病抵抗性品種の普及により、年間最大110億円の被害軽減が見込まれる([退緑黄化病発生県のメロン産出額430億円]×[発病株率最大50%]×[罹病性品種が発病した場合の減収率50%])。
- ② 育種基盤を活用して優良品種が次々と開発されることにより、メロン果実の輸出拡大(2011年のメロン輸出額は0.4億円、2021年のメロン輸出額は10.7億円)や、種苗ビジネスの世界展開(年間推定750億円のメロン種子市場)への貢献が期待される。

(O2015B) 世界初の高度複合病害抵抗性メロン品種の開発と次世代型育種基盤の開発

研究終了時の達成目標

退緑黄化病抵抗性を有する高度複合病害抵抗性メロン品種候補を育成する。メロンの育種を効率化する基盤(退緑黄化病抵抗性のDNA選抜マーカー、遺伝子多型データベース)を整備する。

研究の主要な成果

- ① 退緑黄化病(図1)に抵抗性があり、果実の外観・糖度・食味に優れた新品種候補を4つ(春秋系、夏系、早春晚秋系、秋冬系)育成した(図2)。
- ② 退緑黄化病抵抗性遺伝子を持つ個体を精度よく選抜できるDNAマーカーを開発した(図4)。
- ③ 日本のメロン272品種を対象にDNA解析を行い、品種ごとのDNA配列の違いが分かるデータベースを整備した(図3)。
- ④ 272品種の特性データ(果実の写真、病虫害抵抗性の有無、一般特性など)を収集し、特性データベースを整備した(図3)。
- ⑤ えそ斑点病・つる割病・うどんこ病抵抗性や果肉色など既知の有用遺伝子領域の判別マーカーを含め、ゲノム全域をカバーするDNAマーカーを整備した(図4)。



図1 退緑黄化病(メロン産地で被害が深刻)の病徴



図2 新品種候補の1つ(糖度15~16°)

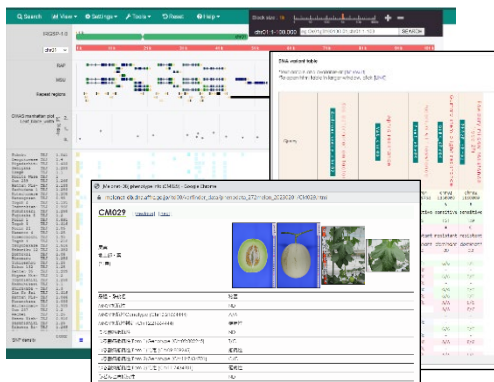


図3 272品種のデータベース

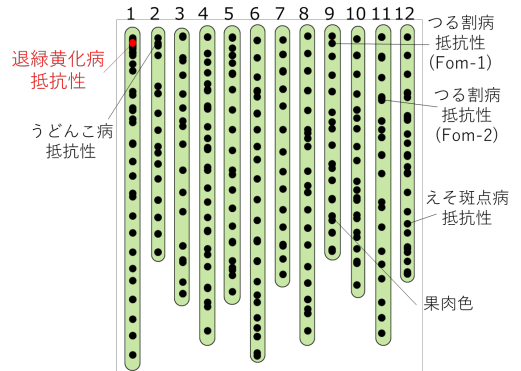


図4 整備したDNAマーカー(●はDNAマーカーの位置を示す)

今後の展開方向

- ① 育成した4つの新品種候補(春秋系、夏系、早春晚秋系、秋冬系)について、複数の産地で試作して評価を受け、その結果を踏まえて本格普及を図る。
- ② 整備した育種基盤(遺伝子多型データベース、特性データベース、DNAマーカー)を活用して、短期間(5年以内)に新たな品種候補(退緑黄化病抵抗性の赤肉メロン等)を育成する。

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 退緑黄化病抵抗性品種の普及により、年間最大110億円の被害軽減が見込まれる。
- ② 育種基盤を活用して優良品種が次々と開発されることにより、メロン果実の輸出拡大や、種苗ビジネスの世界展開への貢献が期待される。

