

キャベツの根こぶ病抵抗性品種開発のためのゲノム育種基盤の整備

04006
A1

分野

農業一野菜

適応地域

東北

【研究グループ】

岩手大学、新潟大学、岩手生物工学研究センター
岩手県農業研究センター、株式会社渡辺採種場

【研究統括者】

岩手大学 畠山 勝徳

【研究期間】

令和4年(1年間)

キーワード キャベツ、根こぶ病抵抗性、DNAマーカー、接ぎ木、世代促進

1 研究の目的・終了時の達成目標

岩手県内のキャベツ栽培で問題となっている根こぶ病に対して強度の抵抗性をもつ品種を開発することを目的とする。このために、普及品種の遺伝的背景において抵抗性を誘導する複数の遺伝子座(QTL)を同定すること、抵抗性キャベツ系統のゲノム構造を高精度に解析すること、最重要な遺伝子座の座乗領域を同定すること、岩手県内で発生している根こぶ病菌の病原型を明らかにすること、サヤダイコンへの接ぎ木によって約2ヶ月でキャベツを開花させる最適条件を見いだすことを達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① 抵抗性系統と普及品種・雌親系統との交雑集団を用いたQTL-seq解析から、抵抗性に寄与する1つの主要QTLと2つのマイナーQTLを同定し、選抜DNAマーカーを開発した。
- ② 主要QTLの座乗領域を176kbまで絞り込むことに成功した。抵抗性系統の高精度ゲノム情報を利用して、この領域内に5つの有力な候補遺伝子を見いだした。
- ③ 岩手県北部の根こぶ病発生圃場には3つの病原型が存在すること、既存の抵抗性春系キャベツ品種に対して病原性をもつ菌株が存在することを明らかにした。
- ④ キャベツの育種素材系統をサヤダイコンに接ぎ木することによって、接ぎ木後約2ヶ月以内で開花させることに成功した。

公表した主な特許・論文

- ① 忠 友弥 他. ナノポアシーケンシングによる根こぶ病抵抗性キャベツゲノム配列の決定と根こぶ病抵抗性QTL領域のDNAマーカーの開発. 育種学研究 24(別2)(2022)

3 今後の展開方向

- ① キャベツの根こぶ病抵抗性に寄与する遺伝子を同定し、抵抗性誘導機構の解明を目指す。
- ② DNAマーカー選抜と接ぎ木を利用した高速世代促進技術を併用して、根こぶ病強度抵抗性をもつ春系キャベツ新品種の早期育成を目指す。
- ③ 抵抗性品種を利用した低コスト根こぶ病防除方法を確立する。

【今後の開発・普及目標】

- ① 3年後(2025年度)は、主要なQTLの責任遺伝子を同定する。
- ② 5年後(2027年度)は、根こぶ病強度抵抗性春系キャベツの品種候補系統を育成する。
- ③ 最終的には、育成した新品種を岩手県内産地(約400ha)に普及させる。

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 東北地区での根こぶ病抵抗性キャベツ新品種の育成と普及により、根こぶ病による減収と化学農薬使用量の低減を可能にし、生産農家の経営安定化に貢献できる。
- ② キャベツはカット野菜等の加工・業務用途での利用が増えている。減農薬栽培が可能なキャベツ品種の普及は、持続的なキャベツ生産を可能にし、国民への安定的な野菜の供給に貢献できる。

(04006A1) キャベツの根こぶ病抵抗性品種開発のためのゲノム育種基盤の整備

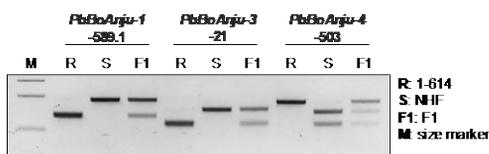
研究終了時の達成目標

岩手県のキャベツ生産地の普及品種に根こぶ病抵抗性を効率的に短期間で付与するための技術基盤を確立する。

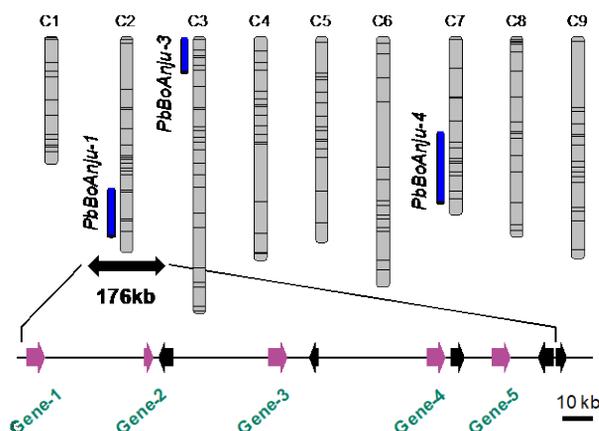
研究の主要な成果

① キャベツの根こぶ病抵抗性に寄与する3つのQTLを同定し、寄与率の大きな*PbBoAnju-1*の座乗領域を176kbまで絞り込み、この領域内に5つの有力な候補遺伝子を見いだした。

② 3つの抵抗性QTLを選抜するためのDNAマーカーを開発した。

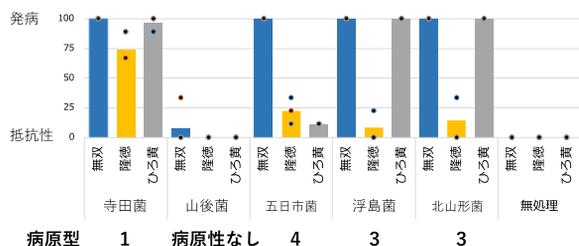


選抜用のDNAマーカー



根こぶ病抵抗性QTLのキャベツ染色体上の位置

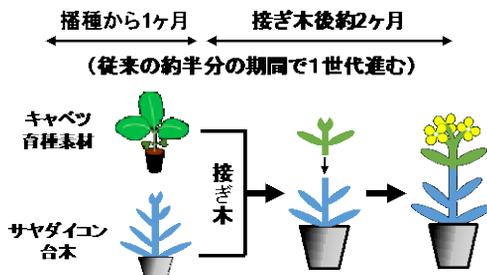
③ 岩手県北部の根こぶ病発生圃場には3つの病原型の菌株が存在すること、既存の抵抗性品種に対して病原性をもつ菌株が存在することを明らかにした。



岩手県内の菌株の病原型判別

「無双」: 罹病性対照品種、「隆徳」「ひろ黄」: 判別品種

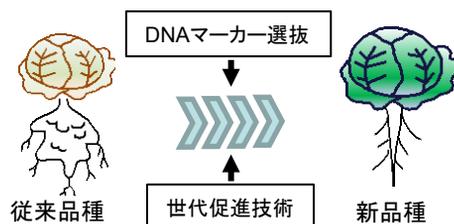
④ キャベツの育種素材系統をサヤダイコンに接ぎ木することによって、接ぎ木後約2ヶ月で開花させることに成功した。



接ぎ木を利用したキャベツの世代促進技術

今後の展開方向

開発したDNAマーカーと接ぎ木を利用した世代促進技術を併用して、岩手県内向けの強度根こぶ病抵抗性品種を早期に育成する。



見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

根こぶ病抵抗性キャベツ新品種の育成と普及により、根こぶ病被害の軽減と化学農薬使用量の低減を図り、生産農家の経営安定化、国民への安定的な葉野菜の提供に貢献。