

## 高度病害抵抗性アブラナ科野菜品種の育成

30029C

分野

農業-野菜

適応地域

全国

【研究グループ】

神戸大学大学院農学研究科、株式会社渡辺採種場、  
宮城県農業・園芸総合研究所、帯広畜産大学

【研究総括者】

神戸大学大学院農学研究科 藤本 龍

【研究期間】

平成30年～令和4年(5年間)

キーワード ハクサイ、コマツナ、病害抵抗性、DNAマーカー、減農薬

## 1 研究の目的・終了時の達成目標

萎黄病抵抗性(YR)小松菜品種、極根こぶ病抵抗性(CR)白菜品種、白さび病抵抗性(WR)白菜・小松菜品種、高度病害抵抗性(YCWR)白菜品種を開発することを目的とする。このため、萎黄病菌に対する抵抗性DNAマーカーと白さび病菌に対する抵抗性DNAマーカーにより、既に利用可能な複数の根こぶ病抵抗性DNAマーカーも加えて効率的なDNAマーカー選抜系を開発する。本DNAマーカー選抜系を利用して、抵抗性品種を開発するとともに、開発品種については、栽培試験や病害試験を実施し、農薬削減効果を検証することを達成目標とする。

## 2 研究の主要な成果

- ① 萎黄病抵抗性DNAマーカー(*focbr1-2m*)を作出し、簡便かつ正確に抵抗性を判定することができた。
- ② 複数の根こぶ病抵抗性遺伝子を有し、根こぶ病に幅広い耐病性を持ち、播種後70日位で収穫期に達する球肥大性の優れた中早生白菜品種「祭典ネオ70」を開発した。
- ③ 白さび病抵抗性遺伝子 *White rust resistance 1 (WRR1)* を同定し、DNAマーカーを開発した。
- ④ 萎黄病と白さび病の両方に抵抗性を有する病害抵抗性(YWR)小松菜品種(候補)を作出した。
- ⑤ 萎黄病、複数の根こぶ病、白さび病に抵抗性を有する高度病害抵抗性(YCWR)白菜品種(候補)を作出した。
- ⑥ 根こぶ病抵抗性品種「祭典ネオ70」と比較対照品種について、根こぶ病汚染ほ場で行った「病害試験」を実施し、農薬削減効果を検証することができた。

## 公表した主な特許・論文

- ① 品種登録出願 第35320号 極根こぶ病抵抗性白菜品種「TC9112」(R3年3月)(渡邊修子:株式会社渡辺採種場)
- ② Mehraj, H. *et al.* Genetics of clubroot and Fusarium wilt disease resistance in *Brassica* vegetables: the application of marker assisted breeding for disease resistance. *Plants* **9**, 726 (2020).
- ③ Miyaji, N. *et al.* Development of a new DNA marker for Fusarium yellows resistance in *Brassica rapa* vegetables. *Plants* **10**, 1082 (2021)

## 3 今後の展開方向

- ① 「祭典ネオ70」を茨城県、長野県、北海道はじめ全国各地へ普及拡大を目指す。
- ② 今回得られたDNAマーカー選抜系を応用することで、仙台白菜など、地域ブランド品種への抵抗性付与と地域ブランド品種の復活を目指す。

## 【今後の開発・普及目標】

- ① 3年後(2025年度)は、萎黄病・白さび病抵抗性(YWR)小松菜品種の種子販売を開始する。
- ② 5年後(2027年度)は、高度病害抵抗性(YCWR)白菜品種(候補)の種子販売を開始する。
- ③ 最終的には、茨城県、長野県、北海道はじめ全国各地へ普及拡大し、シェア率30～40%の達成を目指す。

## 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 産地での農薬使用を30-50%削減でき、省力化、コスト低減、環境負荷の低減につながることから、生産現場を守ることができる。
- ② 白菜や小松菜の安定供給を可能にし、供給不足による野菜の価格の高騰化のリスクを下げる。そして、国民に新鮮で安心な野菜を安定的に提供することで、国民の健康的食生活に貢献できる。

# 30029C 高度病害抵抗性アブラナ科野菜品種の育成

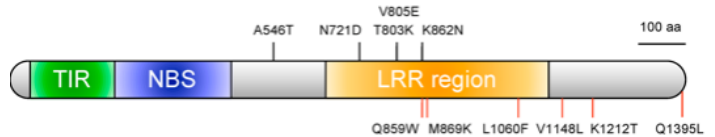
## 研究終了時の達成目標

萎黄病抵抗性 (YR) 小松菜品種、極根こぶ病抵抗性 (CR) 白菜品種、白さび病抵抗性 (WR) 白菜・小松菜品種、高度病害抵抗性 (YCWR) 白菜品種を開発する。

## 研究の主要な成果

萎黄病の罹病性型の対立遺伝子 *focbr1-2* を同定し、抵抗性型 *FocBr1* と *focbr1-2* を区別できるDNAマーカー (*focbr1-2m*) を作出した。市販の白菜138品種、小松菜35品種について開発したDNAマーカーで抵抗性を判定した。

抵抗性型 *FocBr1* と罹病性型 *focbr1-2* に見られるアミノ酸置換



DNAマーカー選抜を実施し、複数の根こぶ病抵抗性遺伝子を有し、根こぶ病に幅広い耐病性をもち、播種後70日目で収穫期に達する球根

### 松菜交配 祭典ネオ70 白菜 CR

品種登録出願公表中 第35329号 出願品種名 [TC9112]  
国立大学法人神戸大学、宮城県農産・園芸総合研究所と(株)渡辺採種との共同研究により開発

根こぶ病に幅広い耐病性!!  
在園性が優れる70日型の中早生白菜!!

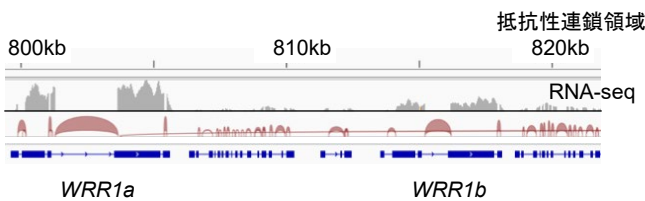
#### ■特性

- ①根こぶ病に幅広い耐病性遺伝子をもち、播種後70日目で収穫期に達する球根大性の優れた中早生品種です。
- ②外葉は極濃緑です。球は濃巻包頭形で尻張り、形状よく、一球2.5~3.0kg位になります。
- ③べと病など各種病害にも強く、在園性が優れ栽培容易な品種です。
- ④球内色は濃黄色で、ゴマ痘等の生理障害が少なく、秀品率の高い品種です。
- ⑤結球葉枚数が多く、肉質は歯切れ良く、キムチや漬漬け等への加工適正も優れます。



大性の優れた中早生白菜品種「祭典ネオ70」を開発し、品種登録出願及び種子販売を開始した。

白さび病抵抗性遺伝子 *White rust resistance 1* (*WRR1*) を同定し、DNAマーカーを開発した。

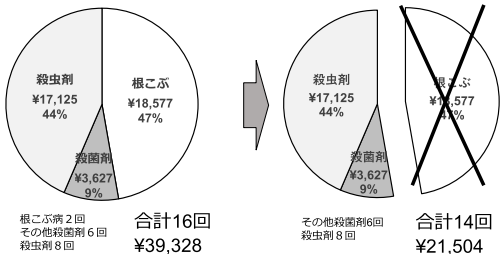


DNAマーカー選抜を利用し、萎黄病抵抗性 (YR) と白さび病抵抗性 (WR) を有する YWR 小松菜品種 (候補) を作出した。

萎黄病抵抗性 (YR)、複数の根こぶ病抵抗性 (CR)、白さび病抵抗性 (WR) 抵抗性について、DNAマーカー選抜を実施し、高度病害抵抗性 (YCWR) 白菜 (候補) を作出した。

根こぶ病汚染ほ場で行った「病害試験」において、根こぶ病に対する農薬を省略しても根こぶ病による被害がなく、農薬資材費をほぼ半減させた栽培が可能であった。

ハクサイ農薬資材費 (根こぶ病薬剤あり) vs ハクサイ農薬資材費 (根こぶ病薬剤なし) **農薬資材費 47%削減**



農研機構における根こぶ病菌判別方法においてグループ化された種類のうち「グループ2」の根こぶ病菌の汚染ほ場 (菌密度:  $2.0 \times 10^3 \sim 9.3 \times 10^5$  個/乾土1g) での3作の試験結果

## 今後の展開方向

「祭典ネオ70」の普及拡大、萎黄病と白さび病に抵抗性を有する病害抵抗性 (YWR) 小松菜品種と高度病害抵抗性 (YCWR) 白菜品種の種子販売の開始、仙台白菜など、地域ブランド品種への抵抗性付与と地域ブランド品種の復活を目指す。

## 見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

産地での農薬使用を30-50%削減でき、省力化、コスト低減、環境負荷の低減につながることから、生産現場を守ることができる。国民に新鮮で安心な野菜 (白菜や小松菜) を安定的に提供することで、国民の健康的食生活に貢献できる。