

二年生テンサイの次世代型高速育種基盤の構築と
黄化病抵抗性の高速導入実証

03017B1

分野

農業—
製糖用作物

適応地域

北海道

【研究グループ】

農研機構北海道農業研究センター、北海道大学

【研究総括者】

農研機構北海道農業研究センター 黒田 洋輔

【研究期間】

令和3年度～令和5年度(3年間)

キーワード テンサイ、世代促進(BLOND)技術、DNAマーカー利用選抜(MAS)技術、次世代型
高速育種基盤、黄化病抵抗性

1 研究の目的・終了時の達成目標

テンサイは、麦類、イモ類、豆類とともに、北海道の畑輪作体系に欠かせない重要な基幹作物(R4年産出額約448億円)であるが、根絶が困難で、大発生の予想が困難な黄化病の被害(年55億円相当)が顕在化しており、抵抗性品種の開発が期待されている。しかしながら、テンサイは種苗生産(採種)に2年を要する二年生であり、品種(F1)や親系統育成には長期間を必要とする。そこで、従来法では20年近くを要する有用形質の導入を最短で3年で完了できるBLOND-MAS技術を用いた次世代型高速育種基盤を構築し、育種系統への導入が行われていない有用形質の一つである黄化病抵抗性を導入実証する。

2 研究の主要な成果

- ① 我が国の主要なテンサイ育種系統を含む100種類の全ゲノム情報と表現型情報(黄化病抵抗性、種子胚数性、抽苔耐性、光抽苔性)が統合されたゲノムデータベースを開発した。
- ② ①のゲノムデータベースを活用して、テンサイで複数の有用形質(黄化病抵抗性、種子胚数性、抽苔耐性、光抽苔性、雄性不稔性)が同時選抜できるDNAマーカー利用選抜技術(MAS技術)を開発した。
- ③ 従来法で20年近くを要する有用形質の種子親系統への導入を最短で3年で完了できる次世代型高速育種基盤を構築し、ハイブリッド育種に利用可能な黄化病抵抗性の親系統(花粉親5種類・種子親5種類)と黄化病抵抗性のF1候補系統を予備選抜した。

公表した主な特許・論文

- ① 特願2024-37430 テンサイ植物の萎黄性ウイルス病抵抗性マーカー及びその利用

(黒田洋輔, 松平洋明, 成廣 翼, 佐野正和, 北崎一義, 久保 友彦: 農研機構北海道農業研究センター、北海道大学)

3 今後の展開方向

- ① 構築した次世代型高速育種基盤を発展的に活用するため、現場ニーズの高い形質である褐斑病や黒根病等の重要病害に対する抵抗性のDNAマーカーの開発、親系統への高速導入を試みる。
- ② 重要病害の抵抗性を集積した親系統の開発を通じて、現場ニーズの高い特性を有するハイブリッド品種を開発する。

【今後の開発・普及目標】

- ① 5年後(2028年度)は、重要病害の抵抗性が集積された複合病害抵抗性のハイブリッド品種候補が北海道の優良品種認定を受け、品種登録する。
- ② 約2年間の種苗増殖期間を経て、最終的には、育成したこれら品種を北海道の畑作地帯の1,000 ha規模に普及を図る。

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 北海道で複合病害抵抗性のハイブリッド品種の普及により、病害多発年における減収が緩和され、北海道の畑作農家の経営安定化に貢献できる。
- ② 北海道畑作の収益が安定することで、持続的なテンサイ生産とそれを中核とした安定的な畑輪作体系を実現し、国民の食生活を支える基幹畑作物の持続的供給に貢献できる。

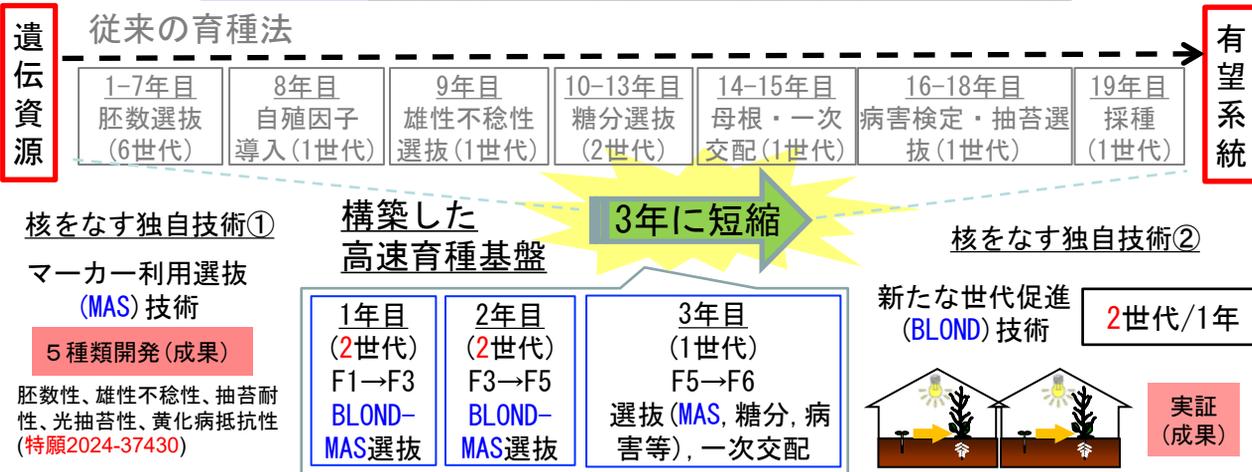
(03017B1) 二年生テンサイの次世代型高速育種基盤の構築と黄化病抵抗性の高速導入実証

研究終了時の達成目標

従来法では20年近くを要する有用形質の導入を最短で3年で完了できるBLOND-MAS技術を用いた次世代型高速育種基盤を構築し、黄化病抵抗性の導入を実証

研究の主要な成果

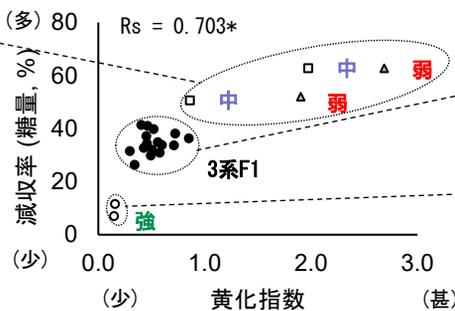
BLOND-MAS技術を用いた次世代型高速育種基盤の構築



従来の抵抗性



黄化病抵抗性の導入実証



新たな抵抗性



種子親・花粉親
各5種類開発(成果)

F1候補系統の
予備選抜(成果)

今後の展開方向

- BLOND-MAS技術の他形質への応用展開(褐斑病や黒根病の抵抗性等)
- 重要病害抵抗性を集積したハイブリッド品種開発

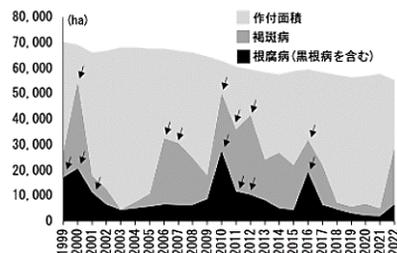


褐斑病
(葉の枯死)



黒根病
(根の腐敗)

褐斑病および根腐病(黒根病含む)の発生面積



見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- 病害多発年における減収の緩和
- 北海道畑作の畑輪作体系の安定化と、基幹畑作物の持続的供給