
研究課題:小麦品質関連遺伝子型を判別する DNA マーカー

(硬質小麦の品種開発を目的とした分子マーカーの開発)

(道産小麦の安全安定性向上試験)

(安全安心な道産小麦の高品質安定化)

担当部署:中央農試 基盤研究部 遺伝子工学科

協力分担:中央農試 作物研究部 畑作科、北見農試 作物研究部 麦類科

予算区分:外部資金(JST)、民間受託

研究期間:2004年度～2007年度(平成16年度～19年度)

1. 目的

小麦育種の効率化のため、小麦の品質に関連する遺伝子型を判別する DNA マーカーを作成し、その有効性を検討する。

2. 方法

1) DNAマーカーの作成

既往の研究報告およびデータベース(DDBJ)などの情報を参考として、小麦の硬軟質性を決定するピュロインドリンの主要な遺伝子型、高分子量および低分子量グルテニンサブユニットの主要な遺伝子型、*Wx-B1* 遺伝子の欠失をそれぞれ判別できる DNA マーカーを作成した。

2) DNAマーカーによる遺伝子型の判別

小麦葉身からDNAを抽出し、PCR法を用いて遺伝子を増幅した。PCR 増幅産物は2%アガロースゲルで電気泳動し、サイバーゴールドで染色後、遺伝子型を調査した。

3. 成果の概要

1) 硬質(パン用、中華めん用等)小麦、軟質小麦の判別ができる DNA マーカーを作成した(表1、図1)。圃場立毛中に遺伝子型の調査を行うことで、収穫前に硬質小麦を選抜することが可能となった。

2) パン用小麦育種の効率化のために、製パン適性が向上するグルテニンサブユニット *Glu-D1d* 型が判別できる DNA マーカーを作成した(表1)。また、小麦の生地物性に關与するグルテニンサブユニットの遺伝子型を判別できる DNA マーカーも作成した。DNA マーカーを利用することで、収穫前に生地物性や製パン適性の推定が可能となった。

3) アミロース含量がやや低く、粘弾性に優れる日本めん用小麦の遺伝子型である *Wx-B1* 欠失型を判別できる DNA マーカーを作成した(表1)。収穫前に基本系統の遺伝子型調査を行うことで、*Wx-B1* 欠失型に固定した系統を確実に選抜することが可能となった。

4) 北海道小麦品種・系統、遺伝資源について作成した DNA マーカーを用いて遺伝子型の調査を行い、遺伝資源の特徴を明らかにできた。

表1 作成したDNAマーカー (抜粋)

DNAマーカー	タンパク名	品質特性の例	判別できる遺伝子型	該当遺伝子型の代表的な品種
Pinab	ピュロインドリン	硬軟質性	Pina-D1b Pinb-D1b 野生型/ヘテロ	ハルユタカ、春よ恋 タクネコムギ、キタノカオリ
GB1i	高分子量グルテニン	製パン適性	Glu-B1b/c Glu-B1i Glu-B1d	はるひので(b)、春よ恋(c) ハルユタカ、北系春717 タクネコムギ
GD1d	高分子量グルテニン	製パン適性	Glu-D1d Glu-D1d以外	春よ恋、キタノカオリ
GB3g	低分子量グルテニン	生地物性	Glu-B3a Glu-B3b Glu-B3h Glu-B3g Glu-B3i/j	タクネコムギ(b*) ホロシリコムギ、ハルユタカ KS831957、ホクシン Jagger(i)、キタノカオリ(j)
WB2	顆粒結合性 澱粉合成酵素	めんの粘弾性	Wx-B1欠失型 野生型 ヘテロ	チホクコムギ、ホクシン ホロシリコムギ、きたもえ

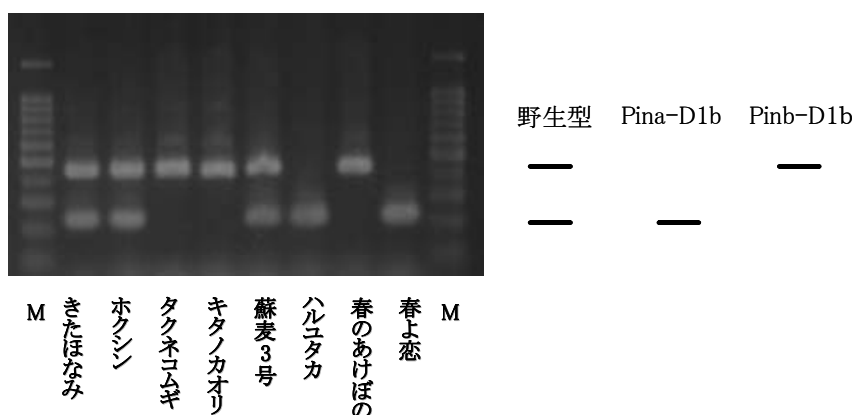


図1 DNA マーカーを用いたピュロインドリン遺伝子型の判別例

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本方法は小麦品種改良における選抜、遺伝解析材料作出、有望系統の早期作出等に幅広く活用でき、育種の効率化に貢献できる。
- 2) 以下の遺伝子に関連する DNA 配列はこれまで報告がなかったことから、データベースに登録した。Pina-D1b 領域 (AB262660)、Glu-B1i 領域 (AB263219)、「ホクシン」の Glu-B3g 領域 (AB262661)、「ホクシン」「きたもえ」の Wx-B1 領域 (AB272097、AB272098)。

5. 残された問題点とその対応

品質関連遺伝子の組み合わせが品質に及ぼす影響の検討