

課題名：分子育種技術を利用した

スーパー耐病性テンサイ品種の育成

(研究期間：H18～H21)

研究担当者

北大大学院農学研究院
久保 友彦、三上 哲夫

北農研寒地バイオマス研究チーム
田口 和憲、阿部 英幸

研究目的

製糖原料用作物であるテンサイは、北海道における基幹畑作物であり、エネルギー生産性の高さから寒地向けのバイオマス作物としても注目されています。しかし近年、気温上昇や大雨による褐斑病、黒根病、根腐病などの発生が頻発しており、収量の安定化および生産コスト低減のため複数の病害に抵抗性を示す耐病性品種の育成が求められています。

そこで、複数の病害に対し抵抗性を付与した“スーパー耐病性テンサイ”の育成を目標として、これまでテンサイの雄性不稔に関する遺伝子レベルでの基礎的研究を進めてきた北大との連携の下で、テンサイのハイブリッド育種に欠かすことのできない雄性不稔形質維持花粉親のDNAマーカー選抜法の開発および抵抗性に関わる遺伝子の保持を迅速に判定するDNAマーカーの開発を行いました。



上：褐斑病、下：根腐病

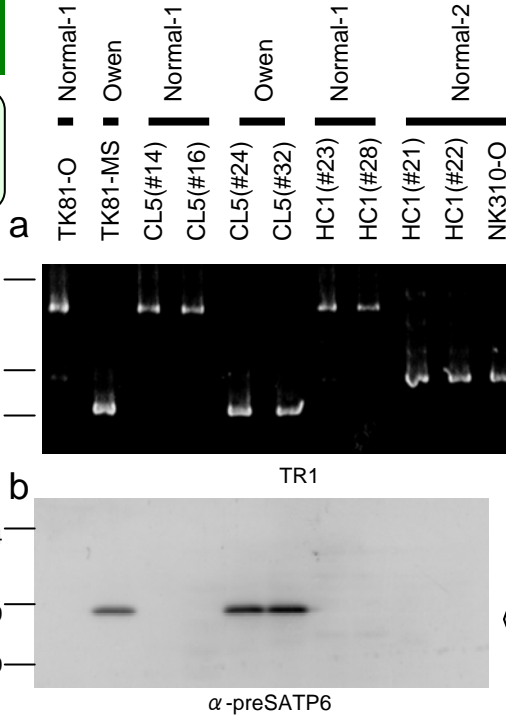
課題名：分子育種技術を利用した

スーパー耐病性テンサイ品種の育成

(研究期間：H18～H21)

研究成果

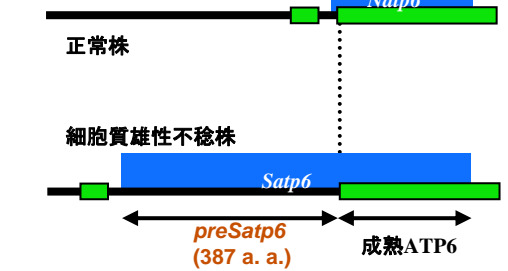
マーカーによる細胞質雄性不稔形質の判別



aは、ミトコンドリアミニサテライトを利用して、細胞質型の判定が可能であることを示しています。ミトコンドリアミニサテライトTR1を標的としてPCRを行うと、正常ミトコンドリア (TR1は13反復) とCMSミトコンドリア (TR1は4反復) では反復数の差異を反映した副産物が得られます。

* CMSではない別なミトコンドリアゲノム型 (TR1は6反復) を含めています。

atp6 遺伝子座の構造



ミトコンドリアミニサテライトによりCMSと判定されたテンサイからはCMSに関わるミトコンドリア遺伝子 preSatp6翻訳産物が特異的に検出されました。

ミトコンドリアミニサテライト

CMS原因遺伝子産物のウエスタンブロット分析

ミトコンドリアミニサテライトの利用により、簡便に細胞質を判定できる

マーカー育種による複合抵抗性系統の育成

DNAマーカーで褐斑病、黒根病およびそう根病抵抗性の判定ができる

表 DNAマーカー選抜による主要4病害抵抗性系統の育成

評価年	系統名	根腐病発病指数	褐斑病発病指数	黒根病発病指数	そう根病収量 ¹⁾²⁾				
平成20年	「強」標準	2.7	TK-80-2BR ₂	3.3	スタウト	0.3	北海90号	145	ユキヒノデ
	N2n-72-25	2.3	強	3.9	やや強	0.2	強	168	強
	N2n-72-37	2.5	強	3.6	やや強	0.4	強	181	強
	L.S.D.(5%)	0.9		0.7		0.5		39	
	「強」標準	1.0	TK-80-2BR ₂	2.9	スタウト	0.7	北海90号	+	シュベルト
平成21年	N2n-72-25	0.8	強	3.2	やや強	0.2	強	+	
	N2n-72-37	0.4	強	1.7	強	0.4	強	+	
	L.S.D.(5%)	0.7		0.7		0.7			

図1 主要4病害抵抗性系統の検定結果 (黒根病)



主要4病害抵抗性系統 (N2n-72-37)

ほとんど腐敗根が見られない

一般的な栽培品種 (カブトマル)

腐敗根が多い

1) そう根病抵抗性は、単交配F1系統の糖量を抵抗性「中」の「モノヒカリ」の百分比に変換して評価した。
2) 平成21年のそう根病抵抗性検定は、試験管接種方法によるELISA値から抵抗性の有無を判断した。