

ビール大麦の有用農業形質誘発方法の確立

1. 試験のねらい

ビール大麦にとって湿害は大きな問題で、湿害対策は安定多収生産にとっては避けて通れない問題である。高品質なビール大麦を素材として、突然変異処理により耐湿性の系統を作りだそうとすることが新品種育成にとって重要である。また近年、ビール大麦の種子貯蔵タンパク質サブユニットの研究が進展し、ホルデインとよばれる大麦固有のタンパク質の役割が明らかにされてきている。また、それら種子貯蔵タンパク質サブユニットと麦芽品質との関係に関する研究も始まっている。そのため、種子貯蔵タンパク質サブユニットの変異体を作り出すことはビール大麦の品質研究にとって重要である。他方、大麦縞萎縮病はビール大麦の重要病害であり、耐病性系統を突然変異で作らだそうとする試みは γ 線照射でなされてきた。大麦縞萎縮病ウイルスの系統分化が認められている現在、新しい大麦縞萎縮病抵抗性系統の遺伝資源を作り出すことは緊急な課題となってきている。このようにビール麦の品種育成に必要な有用農業形質を γ 線および化学薬剤による突然変異処理を行い、 M_2 世代での選抜を行って目的とする有用変異系統を得ることが本研究のねらいである。

2. 試験方法

突然変異処理の方法：ビール大麦の種子に対する突然変異処理としてEMS処理を行った。関東二条27号の乾燥種子350gを0℃のEMS 0.05M水溶液500mlに浸漬し、ドラフトチャンパー内で4時間処理した。処理後3回水洗し、直ちに圃場2アールに条播で播種した。翌年6月に M_1 種子を一部は株別に残りは集団採種で収穫した。放射線処理は1990年6月に生物資源研究所放射線育種場に依頼して γ 線処理を行った。あまぎ二条の乾燥種子4系統約1.5kgに20KRを照射した。この M_0 種子を1990年10月に場内縞萎縮病汚染圃場に播種した。1991年6月に集団収穫した M_1 種子を1991年10月に場内縞萎縮病汚染圃場に播種した。 M_2 世代の縞萎縮病の選抜は1992年2月に葉の病斑および萎縮程度で抵抗性個体を選抜した。

大麦種子の電気泳動のための試料は半粒法により胚乳部分のみを用いた。SDSポリアクリルアミドゲルはアクリルアミドの濃度が10%から20%の濃度勾配ゲルで、サイズは90×80×1mmのミニゲルを用いた。試料液は10 μ lを量りとり、20ないし30mAの一定電流で室温で電気泳動を行った。0.1%コマシーブリリアントブルーR250で4時間染色し、酢酸メタノール水溶液で脱色した。

3. 試験結果および考察

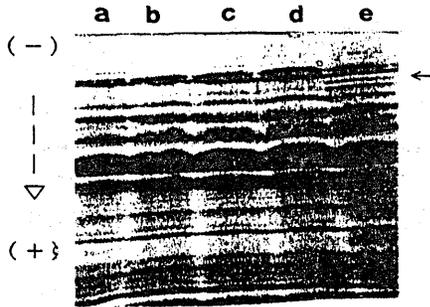
- (1) 耐湿性突然変異系統の選抜：ガラス室における湛水処理選抜試験の結果は第1表に示すとおりである。選抜に用いた材料は1991年産の関東二条27号EMS処理 M_1 世代である。湛水処理により耐湿性個体を選抜した。湛水処理のラウンドは温度条件が異なり、温度条件を管理することが重要であることが明らかにされた。
- (2) 種子貯蔵タンパク質の変異：ポリアクリルアミドゲルを用いた電気泳動の結果、EMS処理した系統にタンパク質サブユニットのバンドパターンの変異が認められた(第1図)。複数のバンドを欠失した変異が見いだされた。矢印で示す約60kDのバンドおよび約20kDのバンドの欠失が認められた。また、66kD以上の高分子領域に認められるバンドも濃度が著しく減少しているものが認められた。
- (3) 縞萎縮病抵抗性個体の選抜：あまぎ二条に γ 線を照射する処理を行うことによって、効率的に縞萎縮耐病性変異体を誘発し、それを選抜することが出来た(第2図)。病斑および稈長での確に抵抗性個体を判別することが可能であった。

4. 成果の要約

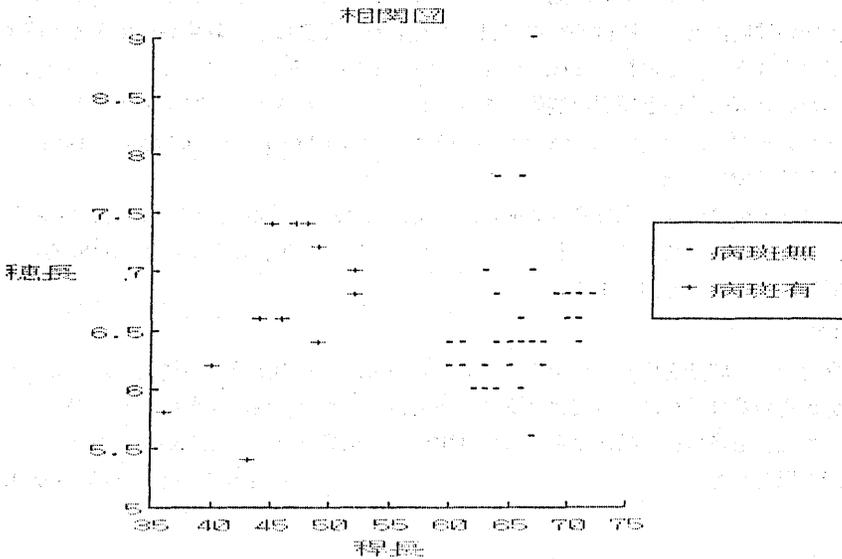
EMS 処理および γ 線照射によってビール大麦に農業的に有用な突然変異を誘発させることができた。EMS 処理によってビール麦の耐湿性に関する突然変異、種子貯蔵蛋白質のサブユニットの欠損の突然変異を得ることが出来た。 γ 線照射によって大麦萎縮病抵抗性の突然変異を得ることが出来た。
(担当者 栃木分場 宮川三郎)

第 1 表 バットによる湛水処理試験

ラウンド	播種期	栽培条件	処理	出穂 ○:完了, ×:せず	成熟 ○:せず ×:せず	登熟穂数 (選抜)
1	11.28	ガラス室内ポリフィルム	湛水	○	○	193
2	12.17	ガラス室	無湛水	○	○	402 69
3	12.25	ガラス室	無湛水	○	○	387
		ガラス室内ポリフィルム	無湛水	○	○	111



第 1 図 種子貯蔵タンパク質サブユニットの変異体 矢印のバンドが欠損している。a~d が変異体、e は原品種の関東二条27号



第 2 図 γ 線照射後の大麦萎縮病耐病性個体の稈長・穂長 + : 罹病個体、- : 抵抗性個体