

突然変異で得られた大麦の新しい裸性変異

1. 試験のねらい

突然変異を利用した品種改良や遺伝子の機能解明が活発に進められており、大麦においても、うどんこ病抵抗性やアミロースフリー、プロアントシアニジンフリーの突然変異を利用した品種の育成や、条性や皮裸性遺伝子等の機能解析がおこなわれている。

当研究室では、ビール品質を飛躍的に向上させる大麦の作出を目的に、「サチホゴールド」を原品種とした突然変異処理系統を養成している。今回、本突然変異系統から裸性系統が見出されたため、得られた突然変異系統の遺伝子解析を行う。

2. 試験方法

平 17 年 11 月に、「サチホゴールド」の完熟種子 2000 粒を水温・気温とも 15℃に設定した水槽のなかで、浸漬 2 時間－非浸漬 2 時間の順に 4 回繰り返して吸水・発芽処理した後、室温（約 20℃）条件下で 2mM アジ化ナトリウムを含む 10mM リン酸緩衝液（pH3.0）で 2.5 時間浸漬処理を行い、水洗後種子を畦幅 65cm、播種量約 5 g/m、条播、その他は慣行に準じて栽培し、M₁（突然変異第 1 代）を養成した。翌年 6 月には全材料を混合収穫し M₂ 種子として 2500 系統を養成し、翌年 6 月に生育が原品種と同等あるいはやや短稈化等生育が劣らない 1957 系統を選抜し、個体ごとに収穫した。平 19 年 11 月に M₃ 系統を畦幅 65 cm、畦長 1.5m、10cm 二条千鳥 1 粒播、その他は慣行法に準じて栽培し、系統内の分離等を確認し翌年 6 月に収穫を行った。得られた突然変異体の裸性遺伝子の塩基配列は、岡山大学資源植物研究所の協力により解析した。

3. 試験結果および考察

(1) 「サチホゴールド」を原品種とする突然変異系統から、裸性変異系統「T883A」、「U490」を選抜した。遺伝子解析の結果、両系統で ERF 転写因子の機能的に重要な領域にアミノ酸置換を引き起こす 1 塩基置換が見出された（図－1）。

(2) 「サチホゴールド」と比べると、「T883A」は、出穂期、成熟期は同程度であるが、整粒歩合が低い。裸麦規格の 2.2mm 以上の整粒歩合は同程度である（表－1）。

(3) ビール大麦の穀皮は、胚部を保護し発芽力を保持させる重要な役割を担っているが、一般

に穀皮の厚い大麦はエキス含量が低くなるだけでなく、ビールの混濁等を引き起こすことが知られている。このためビール大麦の育種においては、穀皮を薄くするように育種が進められてきたことから、今回得られた裸性の変異系統は、エキス含量のさらなる向上が期待できる育種素材である。加えて、「T883A」は腹側が裸、胚がある背側は皮性を示す半裸性で有用な母本と考えられるが（図－2）、後代で葉緑素突然変異を併発している。現在、戻し交配により裸性と葉緑素変異の発現性の確認を行うとともに、育種への利用を検討している。また、「U490」はリポキシゲナーゼ活性が極めて低い（図－3）、発芽が劣ることや整粒歩合が低い傾向であり、育種への利用にあたっては、農業特性や醸造品質などの調査を行う必要がある。

4. 成果の要約

サチホゴールドの突然変異処理から見出した裸性突然変異 2 系統について解析した結果、1 系統は皮性遺伝子 *Nud* の AP2/ERF ドメイン内の 1 塩基置換、別の系統は C-terminal モチーフ内の 1 塩基置換により、裸性になることを明らかにした。

（担当者 作物技術部 麦類研究室 大関美香、春山直人*、武田 真**、五月女敏範、長嶺敬***）

*現 農業環境指導センター、**岡山大学資源植物科学研究所、***北陸農業研究センター

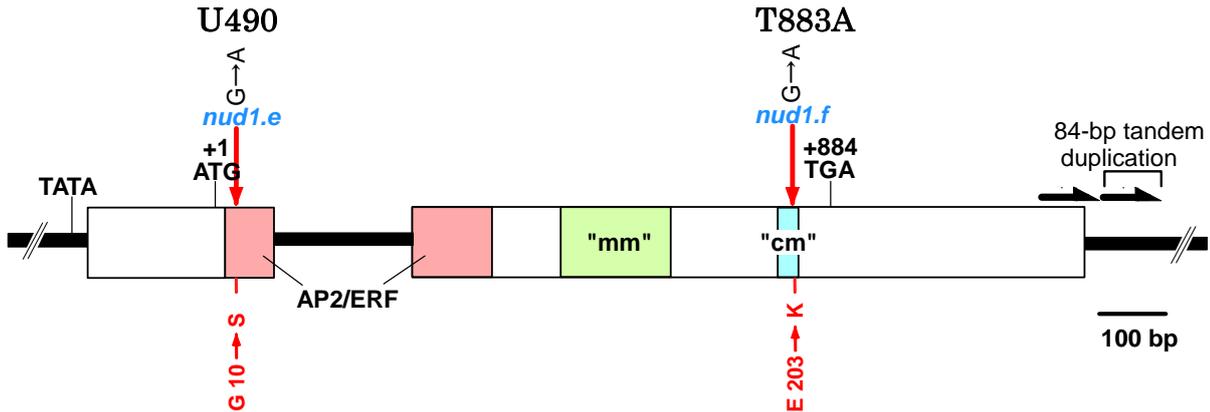


図-1 「U490」、「T883A」の皮裸性遺伝子 *Nud* の変異部位

注. U490 では開始コドンから 28 番目の塩基が G→A へと置換し、AP2/ERF ドメイン内の 10 番目のアミノ酸がグリシン(G)→セリン(S)へ置換した。T883A では 821 番目の塩基が G→A に置換し、「cm」モチーフ内の

表-1 得られた裸性変異系統の調査結果 (平成 22 年度)

系統名・品種名	出穂期 月/日	成熟期 月/日	整粒歩合 %		千粒重 (12.5%) g	原麦 粗蛋白 %
			>2.5mm	>2.2mm		
T883A	4/25	6/3	74.5	96.0	34.1	12.1
U492*	4/25	6/8	43.3	71.8	28.6	18.3
サチホゴールド	4/24	6/2	93.5	98.5	41.0	11.4

注. U490 は調査の結果、整粒歩合が低いことなどから調査を打ち切った。
U492 は U490 と同一 M2 個体由来の兄弟系統である。



図-2 得られた裸性変異系統の粒の様子

注. 上段：T883A、中段：サチホゴールド
下段：U492

各系統のうち左 5 粒が腹側、右 5 粒が背側。

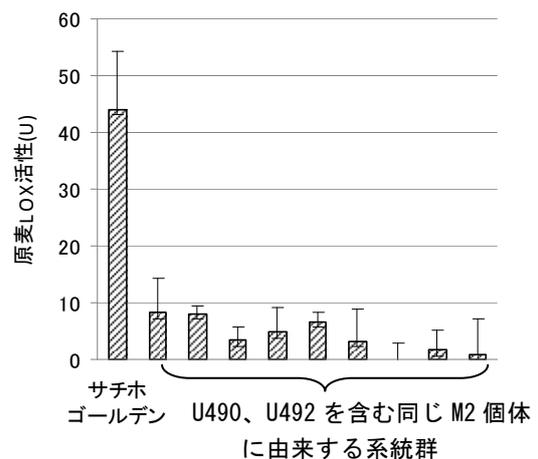


図-3 得られた裸性変異系統 (U490、U492 を含む系統群) のリポキシゲナーゼ活性