

線照射によって誘発された二条オオムギ有用形質変異

1. 試験のねらい

ビール大麦系統「関東二条29号」は、極高品質・多収で全ての大麦縞萎縮病（～型）に抵抗性を持っていたが、中生の成熟特性のため普及には至らなかった。そこで、線照射を用いた突然変異処理により、タカホゴールド並の早生化品種の育成を行う。また、突然変異処理により誘発された有用変異については、植物形質解析材料として特性を確認する。

2. 試験方法

平成5年に関東二条29号の種子に線（ ^{60}Co ，11kR(100Gy-5hr)，23kR(200Gy-5hr)の2水準）を照射した。同年度に M_1 7000個体ごとを養成、平成6年度は M_2 各処理50,000個体を点播し、早生及びその他可視的な変異体を862個体(11kR：319、23kR：543)選抜した。平成7年度にはこれら選抜系統の変異の再現性の確認と育種上または遺伝解析上有用な形質を持つと考えられた M_3 283系統(11kR：92、23kR：191)を1次選抜し、平成8年度には M_4 123系統(11kR：30、23kR：83)を選抜した。また、目標とした早生化変異系統は、平成9年度に27系統を生産力検定予備試験にて栽培性、収量性を、醸造品質は標準栽培を行った平成9年、10年産で調査すると共に、遺伝解析を行った。

3. 試験結果および考察

- (1) 選抜・供試した M_3 及び M_4 系統のほとんどは、変異形質の系統内分離は見られなかった。また、複数の形質について変異を起こしている系統もあった。
- (2) 変異の頻度は、稈長変異が 10^{-3} ～ 10^{-4} と最も高く、熟期変異が次いで高かった(表-1)。
- (3) 照射線量による違いは、熟期変異及び葉緑素形質変異では差はあまりなかったが、稈長変異、形態形質変異、着色・光沢変異では概して線量の多い方(23kR)が獲得系統数が多かった(表-1)。
- (4) 熟期変異は、原品種より13日早い極早生から12日遅い晩生系統まで変異体が出現した。(図-1)。
- (5) タカホゴールド並の早生系統は11kR処理で4系統得られた。獲得頻度は 8×10^{-5} であり、既に報告されている変異率約 10^{-4} より1オーダー低かった。また、23kRでは目標とした系統が得られなかった。(図-1)。これら早生変異の BCF_2 個体で適合度の検定を行った結果、4系統の持つ早生変異遺伝子は1:3の劣性1遺伝子分離に適合した(表-2)。得られた4系統は、少穂、短穂、小粒化により収量性が原品種に劣った(データ省略)。3～4日程度やや早生化した系統のうち、収量性、品質で原品種並のものが得られた(表-3)。これらは、品種育成のための交配母本とした。
- (6) 稈長変異は、稈長が約30cmの極々短稈から原品種より約15cm高いやや長稈まで出現した(図-2)。得られた短稈系統の多くは密穂、穂長短化、早生、葉緑素変異、少穂化等を伴っていた。
- (7) male-sterileとglossy-spikeを同時に発現していた系統は、原品種との戻交雑検定の結果、共に劣性1遺伝子分離に適合し、また両形質間で分離が見られなかったため、密接に連鎖あるいは多面発現と推定された(データ省略)。この系統は、雄性不稔を用いた育種で有用と考えられた。
- (8) 形態変異や着色・光沢変異等で生育低下しない97系統を解析材料として選抜、保存した。

4. 成果の要約

極高品質・多収で全ての大麦縞萎縮病に抵抗性を持つ関東二条29号の早生化を目的に、線照射を用いた突然変異処理を行った。その結果、目的とした実用的な早生系統は得ることが出来なかったが、植物育種上または遺伝解析上有用と思われる突然変異系統を得た。

(担当者 栃木分場 ビール麦研究室 五月女敏範) 現 企画情報室

表 - 1 誘発された変異形質及びM₃で選抜された系統数と変異形質

変異形質名	獲得・選抜系統数			主な変異
	11kR	23kR	計	
熟期	39	40	79	極早生～晩生
稈長	40	79	119	極々短稈～やや長稈
形態形質	21	80	101	穂型等：密穂，疎穂，有苞，栗穂，滑芒，半六条，不整条，無芒，短芒，長芒，deficiency 形態：brachytic，垂頭，curly，fragile-stem，levoluted-leaves，細葉，巻葉，多節，匍匐性 子実：円粒，裸性
葉緑素形質	12	14	26	xantha，chlorina，white-stripe，brown-leaf-spot，necrotic-leaf-spot，mottled-leaves
着色・光沢形質	3	12	15	glossy-seedling，eceriferum，orange-lemma，anthocyanin-less
生理形質	0	1	1	male-sterile
合計	92	191	283	

注) 表には、致死した変異系統 (albino, uni-clum等) は含まない。また同時に複数の変異を起こしている系統もあるため、各形質の計と合計は一致しない。

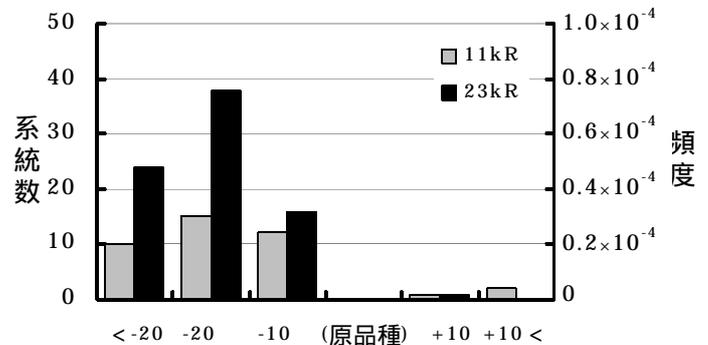
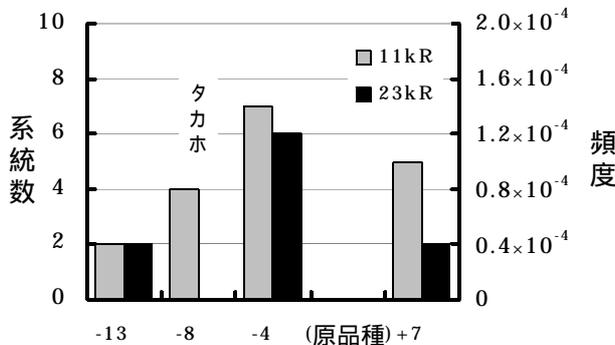


図-1 熟期(出穂期)変異の程度と系統数(単位:日)

図-2 稈長変異の程度と系統数(単位:cm)

表 - 2 早生変異系統のBCF₂における検定結果

系統名	観察度数			1:3適合度	
	早生	他	計	χ ²	P値
94Ea-1	15(20)	64(59)	79	1.52	P<0.01
94Ea-14	25(22)	64(67)	89	0.45	P<0.01
94Ea-18	21(20)	59(60)	80	0.07	P<0.01
94Ea-20	27(23)	63(68)	90	1.20	P<0.01

注) 表中の()は、1:3劣性1遺伝子分離理論値。
94Ea-1は、極々短稈，短穂，少穂で育種上
有用でなかったため，BCF₂にて打ち切った。

表 - 3 やや早生系統の主な栽培性・醸造品質

系統名	出穂期 月.日	成熟期 月.日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 穂/m ²	子実重 kg/a	整粒重 kg/a	千粒重 g	麦芽 I/kg	麦芽* 全窒素	可溶性 窒素	コール バツル数	DP WK/TN	評点
大系M59	4.21	5.29	79	7.1	805	54.7	39.3	36.9	84.9	1.69	0.82	48.3	276	85.3
大系M73	4.22	5.28	83	7.3	695	46.4	39.2	40.1	83.9	2.07	0.85	41.0	274	75.6
関東二条29号	4.22	5.31	85	7.4	685	49.3	44.8	42.4	84.6	2.00	0.89	44.5	242	77.1
外村ノルン	4.18	5.23	88	6.6	652	45.5	37.5	39.9	82.4	1.96	0.90	46.1	186	60.3

注* 土壌くん蒸後の栽培のため、蛋白含量は高めである。