

岡大資生研報 (Bull. Res. Inst. Bioresour. Okayama Univ.) 2: 69-78 (1994)

オオムギにおける上位葉短縮型変異体の形質表現と遺伝性

金谷良市*・呉 基日・武田和義

Character Expression and Inheritance of a “Short Upper Leaves” Mutant in Barley

Ryoichi KANATANI, Jiri WU and Kazuyoshi TAKEDA

A mutant which develops an extremely shortened flag leaf and shorter upper leaves was obtained from the progeny of 90 KR of gamma-ray irradiated Fuji Nijo, a malting barley variety. This mutant was controlled by a single partial dominant gene named *Sul* (short upper leaves). The character expression and the inheritance of the gene were investigated in this study.

Sul shortened the flag leaf and upper several leaves and uppermost internode length, while it did not affect the length of spike, lower leaves and the second or lower internodes.

A reciprocal translocation of the chromosomes was observed in this mutant line, and the *Sul* gene was linked with the *V* (two-rowed) gene on chromosome 2, and also linked with the breaking point of the reciprocal translocation.

Small leaf area caused by the *Sul* gene might reduce the mutual shading and the transpiration of the leaf canopy at the later growth stages.

Key words: Barley, Plant type, Linkage analysis, Developmental pattern

Research Institute for Bioresources, Okayama University. Kurashiki 710, Japan
平成5年10月29日受理 (Received October 29, 1993)

* : 現サツポロビール(株)植物工学研究所

緒 言

オオムギは遺伝分析の最も進んだ作物の一つで、自然あるいは人為的に得られた突然変異体が多数報告されており、それらの中には遺伝様式、連鎖関係および形質表現などが明らかにされているものが多く、連鎖分析用の検定品種や育種母本として利用されているものも少なくない。

武田ら(1990)は、ビール醸造用品種ふじ二条にガンマー線を3代にわたって合計90KR 累代照射した後代から、上位葉が顕著に短縮し、特に止葉はほとんど伸長しない極めて特異な形態をもつ突然変異体M410を見出し、この形質が1個の不完全優性遺伝子に支配されていることを明らかにした。この変異体を上位葉短縮型(short upper leaves)変異体と名づけ、その遺伝子記号を *Sul* とする。

本研究ではこの変異体の形質表現を様々な環境と遺伝的背景の下で解析し、また、本形質を支配する遺伝子の座乗染色体を明らかにすることを目的として次のような実験を行った。

本研究の一部は財団法人東華教育文化交流財団の援助によった。記して謝意を表する。

材料および方法

実験1. 葉位別葉身長の変化による播種期による変化

生育時期による葉身長の変化を調べるために、1991年の11月21日から1992年の3月28日にかけて原則として2週間おきに、計10回M410とその原品種ふじ二条をポットに播種して網室内で栽培し、各々の播種期別に全葉位の葉身長を調査した。

各播種期とも催芽した種子をプラスチック製の7号鉢に3粒ずつ播種し、肥料三要素各1.35gを元肥として与えた。1区1ポットとして3反復し、各播種期当り計9個体を供試した。

実験2. F₂集団における上位葉短縮型変異体の形質表現

多様な遺伝的背景における本変異体の形質表現を解析するために、正常品種のELB51とM410を交雑したF₁、F₂ならびに両親を圃場で栽培し、莖葉形質の調査が行い易い様に出穂10~14日後に収穫し、各個体の主稈の稈長、穂長、葉身、葉鞘、節間長等の18形質を調査した(Table 2)。

葉身、葉鞘および節間は上から数え、葉身長と葉鞘長については上から4枚まで調査し、節間長については上から4節間を測定し、5番目以下は一括して示した。

後述するように、本形質は染色体の相互転座点と密接に連鎖した不完全優性の主働遺伝子に支配されているので、F₂集団では止葉が短く稔性が正常の個体を *Sul* ホモ個体、止葉が短く半不稔(転座ヘテロとみられる)の個体をヘテロ個体、止葉の長さが正常で稔性も正常の個体を正常ホモ個体として分類した。

実験3. 染色体の観察

M410と正常品種とのF₁植物が部分不稔となることから、この変異体が染色体の相互転座あるいは逆位等の構造的変異をもつものと見られた。そこでこの構造変異が何であるのかを

確認するため、はるな二条と M410の F₁植物の花粉母細胞を用いて成熟分裂の第一分裂中期における染色体像を観察した。観察には酢酸カーミン染色法を用い、押しつぶし法によってプレパラートを作成した。

実験 4. 連鎖分析

予備実験の結果、本形質を支配する主働遺伝子は条性遺伝子と連鎖することが明らかにされ、また、上位葉短縮型個体には半不稔と正常稔性の個体がほぼ 2 : 1 の割合で分離する反面、止葉の長さが正常な個体の稔性はほとんど正常で、染色体の相互転座点が *Sul* 遺伝子と密接に連鎖することが示唆された。そこで、これらの連鎖関係を正確に解析するために M410×SBON25, C63×M410および M410×C63の F₂各々147, 177および225個体から F₃系統（各系統約20個体）を展開し、条性、稔性および上位葉短縮型の 3 形質についてホモ、ヘ

Table 1. Number of leaves on the main culm, days to heading, leaf emergence interval and leaf length at different sowing date in Fuji Nijo and M410

Sowing date	Entry ¹⁾	No. of leaves	Days to heading	Leaf ²⁾ emergence int.	Leaf length(cm)												
					1(base)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nov. 21	F	13	143.5	11.0	11.3	15.3	16.6	17.1	16.9	18.8	23.1	27.1	29.0	29.8	30.6	26.4	11.1
"	F	12	142.6	11.9	12.2	15.4	16.7	18.1	18.8	20.3	23.9	27.4	29.6	31.8	30.6	19.4	
"	M	12	150.0	12.5	10.3	13.0	13.5	13.5	14.3	15.5	16.8	17.8	17.3	17.5	10.8	5.8	
"	M	11	148.2	13.5	11.4	13.8	13.8	14.3	14.7	15.3	16.7	16.3	14.6	11.4	3.6		
Dec. 5	F	12	139.4	11.6	8.7	11.2	12.3	13.6	14.6	18.2	22.9	28.3	31.4	33.2	32.1	18.5	
"	M	11	141.6	12.9	9.2	9.6	10.8	12.0	13.1	15.2	18.0	18.7	16.7	11.2	3.1		
Dec. 19	F	12	129.6	10.8	9.1	10.2	10.6	11.8	14.2	17.2	22.7	27.2	29.8	32.3	27.9	15.2	
"	M	11	134.0	12.2	8.7	8.6	9.5	10.4	13.0	15.8	17.7	17.3	16.1	8.9	1.7		
Jan. 2	F	12	124.0	10.3	7.5	8.6	10.2	12.0	15.4	20.4	27.3	30.8	31.3	30.8	25.9	10.7	
"	F	11	124.0	11.3	7.5	8.8	10.2	12.7	15.8	21.8	28.5	31.0	31.7	29.3	14.7		
"	M	11	122.0	11.1	7.8	7.9	10.3	12.6	16.0	21.4	22.0	20.0	17.4	7.8	0.9		
"	M	10	122.0	12.2	7.8	8.3	10.4	13.1	16.6	20.9	21.0	19.3	12.8	2.1			
Jan. 16	F	12	108.0	9.0	6.9	7.3	8.8	11.3	14.6	18.9	25.3	29.6	32.1	31.5	28.4	13.6	
"	F	11	108.0	9.8	5.7	6.5	8.0	10.7	14.0	19.3	26.8	29.8	31.5	30.3	16.8		
"	M	11	108.0	9.8	4.6	4.8	6.3	8.8	12.1	16.4	19.0	18.3	17.0	7.7	0.8		
"	M	10	108.0	10.8	6.5	6.3	8.8	12.0	16.8	20.8	19.8	19.8	12.8	2.5			
Jan. 30	F	11	97.8	8.9	6.4	7.9	10.5	13.7	18.8	25.8	30.7	33.9	34.4	33.6	18.6		
"	M	10	98.1	9.8	6.7	8.2	11.3	14.7	20.4	22.8	22.9	20.0	7.8	0.6			
Feb. 13	F	11	88.0	8.0	7.0	10.0	13.3	18.2	24.2	28.5	30.7	31.7	30.8	28.3	13.7		
"	F	10	86.0	8.6	7.2	10.8	13.8	18.5	24.7	29.3	31.9	31.3	28.8	17.6			
"	M	10	85.0	8.5	7.1	9.7	13.6	17.9	22.8	23.1	22.1	17.0	6.1	0.5			
Feb. 29	F	10	76.0	7.6	9.3	13.3	17.3	21.9	26.4	30.7	34.3	35.1	31.3	17.5			
"	F	9	77.0	8.6	10.5	14.6	18.3	22.9	27.5	32.0	35.1	30.9	19.4				
"	M	9	75.2	8.4	10.0	13.3	17.4	21.3	23.1	24.4	16.8	6.7	0.9				
Mar. 14	F	10	67.3	6.7	9.8	14.8	19.2	23.6	26.6	29.1	30.3	29.2	24.6	10.8			
"	F	9	66.7	7.4	10.3	15.2	19.8	24.0	27.3	29.0	29.3	26.8	16.0				
"	M	9	67.8	7.5	8.8	12.6	16.9	20.4	19.6	19.1	15.7	5.2	0.0				
Mar. 28	F	10	64.7	6.5	9.5	14.9	18.6	22.2	26.3	30.6	30.9	28.9	24.2	11.5			
"	M	9	63.0	7.0	10.5	14.5	15.7	17.7	20.6	18.4	11.4	3.9	0.0				

1) F: Fuji Nijo, M: M410 (Short upper leaf mutant)

2) (Days to heading)/(No. of leaves)

テロ検定を行い、それぞれの分離比から最尤法によって組換価を算出した。

なお、実験2～4の供試材料は、1990年の11月上旬に岡山大学資源生物科学研究所の実験圃場に畦間90cm、株間8cmの二条千鳥植えで播種し、慣行法に従って栽培した。

結 果

実験1. 葉位別葉身長の播種期による変化

原品種ふじ二条と上位葉短縮型変異体 M410の各播種期における生育期間（播種から出穂

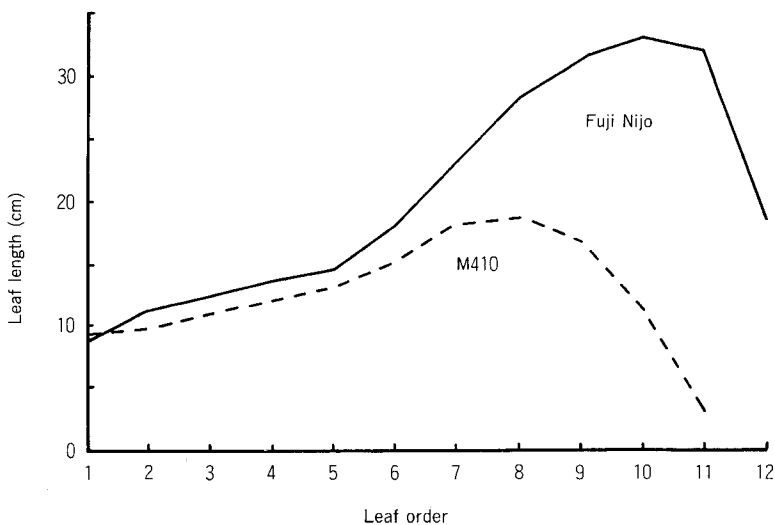


Fig. 1. Length of leaves in M410 and its original variety, Fuji Nijo, sown on 5. December.

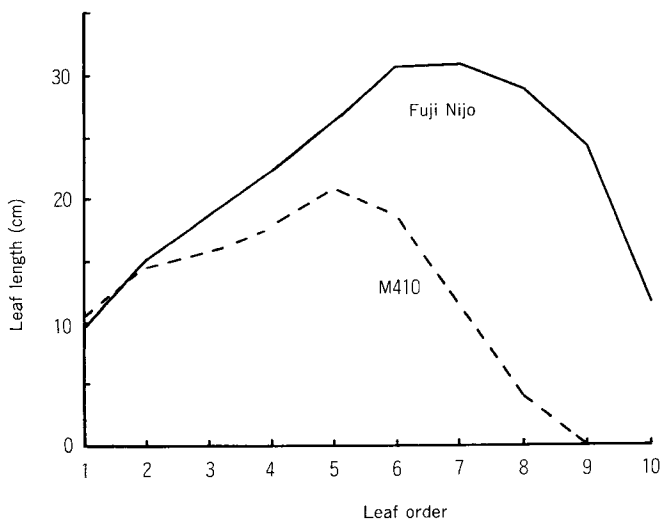


Fig. 2. Length of leaves in M410 and its original variety, Fuji Nijo, sown on 28. March.

までの日数), 出葉間隔(生育期間/主稈葉数)および葉位別葉身長を Table 1 に示す。なお, ここでは葉位を下から数えている。また, 同一播種期でも個体によって主稈葉数が異なる場合があるので, その場合は主稈葉数別に平均値を算出した。

Table 1 を通覧すると, 一般に播種期が遅れるほど主稈葉数が減少しており, これは播種期が遅れるほど生育期間が短縮することを反映している。例えば, 11月21日播種区では144~150日の生育期間で4月中旬に出穂し, 3月28日播種区では63~65日の生育期間で5月末日に出穂している。また, 平均出葉間隔は気温の低い12月播区に比べて3月播区でほぼ半減している。

M410は原品種に比べていずれの播種期においても主稈葉数が1枚減少しているが, 生育期間は両者でほとんど同じか, 播種期が早い場合には M410の方がむしろ長いので, M410の主稈葉数が原品種よりも少ないのは早生化したためではなく, 出葉間隔が長くなったためであることがわかる。

また, いずれの播種期, いずれの系統においても葉身長は第1葉から上に向かって順次長さを増し, 上から数えて3~5枚目が最長葉となってその後急速に短くなる。12月5日播と3月28日播を例に取ってこれを Fig. 1 と Fig. 2 に示す。すなわち, いずれの播種期においても下位の数葉は原品種と M410の間でほとんど長さが同じであるが, 上位の数葉では M410の方が明らかに短く, 特に止葉は痕跡的に短くなることが理解される。

次に播種期による止葉の長さの変化をみると, 原品種では第何葉が止葉になるかによって多少の変動はあるものの, いずれも十数 cm であるのに対して M410では11月21日あるいは12月5日播きの場合は数 cm, 12月19日播き以降は1~2 cm となり, 1月30日播き以降はほとんど痕跡的になった。なお, 経験的によく知られているように, 同一播種期のサンプルで

Table 2. Culm and leaf characters of ELB51, M410 and their F₁ and F₂ plants

	Culm length (cm)	Spike length (cm)	Spike ^{b)} exre- sion(cm)	Spike number	Spiklet number	Leaf length(cm)				Leaf sheath length(cm)				Internode length(cm)					No. of plants
						1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	5th ²⁾	
ELB51	98.9	8.4	18.1	19.1	24.0	13.5	25.6	28.1	25.1	19.3	13.0	12.5	12.0	37.3	19.1	17.0	16.6	9.0	10
M410	78.1	6.0	0.9	10.9	25.7	1.2	6.3	11.4	13.6	18.5	15.9	13.2	12.5	19.5	17.7	14.5	14.1	12.2	17
Mid parent	88.5	7.2	9.5	15.0	24.8	7.3	16.0	19.7	19.3	18.9	14.5	12.8	12.2	28.4	18.4	15.7	15.4	10.6	—
F ₁	102.5	7.9	11.1	17.5	28.9	5.2	17.3	22.1	22.1	21.4	14.7	12.9	12.0	32.5	21.2	17.3	17.1	14.4	14
F ₁ /MP	1.16	1.09	1.17	1.16	1.16	0.71	1.09	1.12	1.14	1.13	1.02	1.00	0.99	1.15	1.15	1.10	1.12	1.36	—
F₂																			
Normal homo	90.2	7.3	10.9	15.6	24.9	9.3	19.6	21.0	19.7	19.8	12.8	11.7	10.9	30.7	18.9	15.4	15.0	10.0	49
Hetero	91.1	7.9	7.1	16.6	28.5	4.5	15.4	19.9	20.0	20.9	14.8	13.0	12.2	28.0	19.5	16.2	15.7	11.6	92
Sul/ homo	81.1	6.8	3.8	10.7	25.4	1.1	7.8	13.6	16.4	16.4	16.3	13.6	12.9	20.2	17.3	15.5	15.6	12.6	54
t-value ³⁾	-4.63	-1.89	-7.64	-4.71	0.61	-18.97	-16.65	-10.51	-5.59	-4.33	10.53	7.85	8.71	-8.29	-2.61	0.15	1.26	2.48	
	***	n.s.	***	***	n.s.	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	n.s.	n.s.	*	

1) (1st internode length)-(1st leaf sheath length)

2) Length of internodes below the 5th

3) (Sul-homo plants)-(normal-homo plants)

*, ***, Significant at the 5% and 0.1% levels, respectively

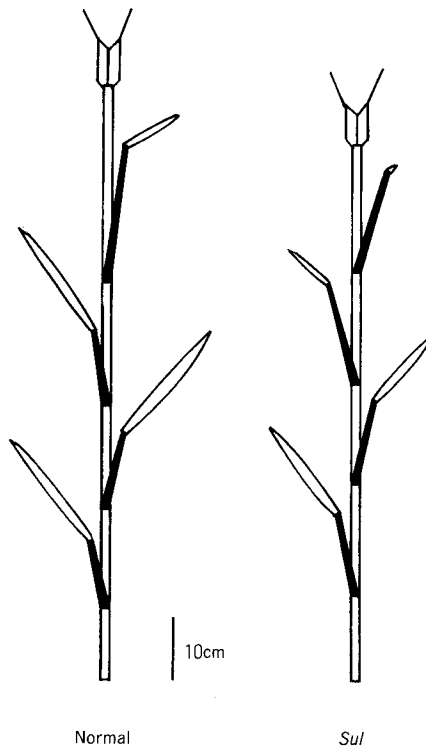


Fig. 3. Mean length of spike, internodes, leaf sheaths and leaf blades of the normal and short upper leaf plants in F_2 population crossed between ELB51 \times M410.

主稈葉数が異なる場合は、主稈葉数の多い個体の止葉が明らかに短かった。

一方、下位の数葉の長さについては原品種と M410の間でほとんど差がなく、*Sul* 遺伝子は栄養生成長期間には発現しないとみられた。また、播種期別にみると、下位の葉身は12月から1月にかけて播種した区で明らかに短かった。これはこれらの葉身が伸長する時期の気温がその前後に比べて低かったことによるとみられる。

このように、*Sul* 遺伝子の形質発現は上位の数葉、特に止葉の長さにおいて顕著であり、また、播種期を遅らせて生育期間を短縮した場合に顕著であるといえる。

実験2. F_2 集団における上位葉短縮型変異体の形質表現

両親、両親の中間値 (MP), F_1 および F_2 集団 (*Sul* ホモ, ヘテロ, 正常ホモ) の各形質の平均値を Table 2 に示す。また、これらの数値から *Sul* ホモ個体と正常ホモ個体の形態的特徴を模式的に Fig. 3 に示す。

F_1 植物の葉身長に着目してみると、第1 (止葉) 葉身長は MP より F_1 の方が短く、第2葉身以下では逆に MP より F_1 の方が長くなり、*Sul* 遺伝子は止葉の長さに関しては不完全優性遺伝子として働くが、第2葉身以下ではむしろ不完全劣性遺伝子として働くと見られた。この結果は武田ら (1990) の報告と一致した。

F₂集団の *Sul* ホモ個体と正常ホモ個体の各形質間の平均値の有意差検定を行ったところ、*Sul* ホモ個体は正常ホモ個体に比べ葉身長はいずれの葉位でも有意に短い、上位葉ほどその差 (t 値) は大きく、下位葉になるほど小さくなった。葉鞘長は第 1 葉では *Sul* ホモの方が有意に短い、第 2 葉以下では逆に *Sul* ホモの方が長くなった。節間長を見ると第 1 節間と第 2 節間は *Sul* ホモ個体の方が有意に短い、第 3 節間と第 4 節間では両者の間に有意差がなく、第 5 節間は逆に *Sul* ホモ個体の方が長かった。これに伴って、稈長および穂首抽出長 (第 1 節間長-第 1 葉鞘長) は *Sul* ホモの方が有意に短かった。また、穂数は *Sul* ホモの方が有意に少なかった。一方、穂長と小穂段数には有意差は無かった (Table 2)。以上のことから *Sul* 遺伝子は上位の各茎葉器官を強く短縮する遺伝子と見られる。しかしながら、穂長および小穂段数には有意差が無いので、この遺伝子は穂の発育に対してはほとんど作用しないものと見られた。

実験 3. 染色体の観察

はるな二条と M410との F₁植物の花粉母細胞における成熟分裂第一分裂中期を観察したところ、四価染色体が観察され、M410は相互転座を持つことが明らかになった (Fig. 4)。後述するように、転座点が第 2 染色体に座乗する *V* 遺伝子と連鎖することから相互転座の一方は第 2 染色体であるが、相手方がいずれの染色体であるかは連鎖分析によって確認中である。



Fig. 4. First metaphase of meiosis in the F₁ hybrid between Haruna Nijo and M410 (Quadrivalent on the left).

実験 4. 連鎖分析

3 組合せの F₃系統における *Sul*, *V* および稔性 (ホモと転座ヘテロ) の分離を Table 3 に Table 3-1. Combined segregations and linkage relationship between *V* (kernel row) and *Sul* (short upper leaves)

Cross	VVSS	VVSs	VVss	VuSS	VuSs	Vvss	vuSS	vuSs	vuss	Total	RCV	χ^2
												(1:2:1:2:4:2:1:2:1)
M410×SBON25	22	12	4	11	58	9	5	11	15	147	24.52	51.6***
C63×M410	25	16	6	14	56	14	1	13	32	177	22.52	83.2***
M410×C68	34	15	5	18	73	17	3	23	37	225	22.23	100.3***
Total	81	43	15	43	187	40	9	47	84	549	22.88±1.49	221.0***

S: *Sul*

***: Significant at the 0.1% level

Table 3-2. Combined segregations and linkage relationship between *V*(kernel row) and breaking point

Cross	VVF	VVP	VvF	VvP	vvF	vvP	Total	RCV	χ^2 (1:1:2:2:1:1)
M410×SBON25	26	12	20	58	20	11	147	17.79	28.4***
C63×M410	30	17	27	57	33	13	177	20.17	23.5***
M410×C68	38	16	35	73	40	23	225	20.75	27.7***
Total	94	45	82	188	93	47	549	19.75±1.75	74.0***

F: Fertile plants including translocation homo
 P: Partial sterile plants presumably translocation hetero
 ***: Significant at the 0.1% level

Table 3-3. Combined segregations and linkage relationship between *Sul* (short upper leaves) and breaking point

Cross	SSF	SSP	SsF	SsP	ssF	ssP	Total	RCV	χ^2 (1:1:2:2:1:1)
M410×SBON25	38	0	0	81	28	0	147	—	152.8***
C63×M410	38	2	0	85	52	0	177	0.57	173.9***
M410×C68	54	1	0	111	59	0	225	0.22	221.5***
Total	130	3	0	277	139	0	549	0.27±0.31	538.1***

S: *Sul*
 F: Fertile plants including translocation homo
 P: Partial sterile plants presumably translocation hetero
 ***: Significant at the 0.1% level

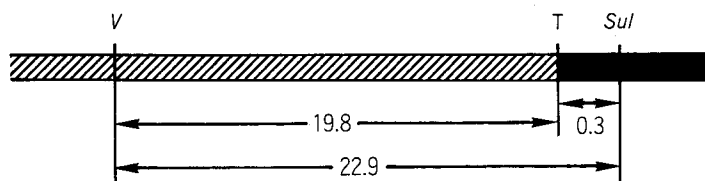


Fig. 5. Linkage relation among *V* (two-rowed), *Sul* (short upper leaves) and the breaking point of translocation (T).

示す。組合せによって組換え価が多少異なったが、これを抽出誤差とみて、3組合せの結果をまとめて組換え価を求めると、*Sul*は条性遺伝子 *V* と22~25% (加重平均で22.9%) 程度の組換え価で連鎖しており、相互転座点とは0.6%以下 (同0.3%) の組換え価で密接に連鎖していると考えられた。ただし、転座点の近傍ではキアズマ形成が阻害されることによって組換えが制限されるので、*Sul* と転座点の物理的距離は組換え価で示される距離よりは大きいと考えられる。なお、*V* と相互転座点は18~21% (同19.8%) 程度の組換え価で連鎖していると考えられ、*V*、*Sul* および相互転座点の位置関係は Fig. 5 のようになる。これによると *Sul* は *V* からみて転座点の外側になるので、本来は第2染色体以外の染色体に座乗していたとみられる。

考 察

Tsuchiya (1969) は、不完全優性遺伝子 *Lfl* (leaf-less) に支配され、上位の数葉、特に止葉が極端に短くなる leaf-less 変異体を報告している。この変異体は上位の数葉が短縮する点において *Sul* 変異体と類似しているが、*Sul* 遺伝子は自然条件下で稈長をわずかに短縮し、穂数をいくぶん減少する以外は、穂長、小穂段数などには全く影響しないのに対して *Lfl* は自然条件下では致死で、ガラス室内で24時間照明した場合には短い主程だけがかるうじて生き残る程度の非常に弱勢な生育を示すという点において両者は明らかに異なっている。

イネ科植物の茎葉は節間、葉鞘および葉身が一つの単位となって発芽から出穂までこの単位の形成を繰り返して発育していく。このうち、下位の数節間は非伸長となるのが普通であり、上位の数節間は上に向かって規則的に長さを増していく (Takeda 1977)。葉身長についても第1葉から順次長さを増し、止葉から数枚下の葉身が最長葉となってその後は一転して止葉に向かって短くなって行くという規則性を示すことが知られている (安田 1959)。

武田・高橋 (1969) はイネの節間長比 (個々の節間長が稈長に占める割合) が、いくつかの主働遺伝子に支配される事例を見出し、節間長の発育パターンが遺伝的支配の下にあることを明らかにした。今回詳細に解析された *Sul* 遺伝子はオオムギの葉身長の発育パターンを支配する遺伝子である。

Sul 変異体では栄養生長期に形成された基部の数葉の長さは原品種と差がなく、最長葉の葉位が原品種よりも1、2枚低く、以後上に向かって急速に長さが減少して止葉は痕跡的に短くなるという発育パターンが認められる。なお、第1節間と第1葉鞘をやや短くする以外は葉鞘長や節間長、穂形質にはほとんど影響しないので、*Sul* 遺伝子は生殖生長期において葉身の長さを特異的に短縮する作用を持つとみられる。

畦間90cm、株間8cmの二条千鳥植えにした本実験では、正常ホモ個体の穂数が1株あたり15.6本であるのに対して *Sul* ホモ個体では10.7本と、明らかに変異体の方が少なかった。しかし、オオムギの実際の栽培方法は畦間20cm程度のドリル播きであり、この場合の1株穂数は1~2本にすぎず、このような密播条件ではM410の単位面積あたり穂数は原品種とほとんど変わらなかった (武田ら未発表)。

また、穂長や1穂粒数はほとんど減少しないが (Table 2)、M410の千粒重は原品種の約90%程度に減少する (武田ら 1990)。これは登熟期における変異体の葉面積が原品種の約1/2に減少することによるとみられる (武田ら未発表)。一方、登熟期における変異体の葉面積が小さいことは、少なくとも三つの点において大きなメリットを持っている。その一つは葉面積が小さいことに伴って相互遮蔽が少ないことであり、施肥水準と播種密度を変えて実験してみると、登熟期におけるM410の群落の光の透過率は原品種の約2倍に達する (武田ら未発表)。このような特性によって、*Sul* 変異体は極端な多肥密植条件において多収を得る可能性がある。もう一つのメリットは登熟期における葉身からの水分の蒸散が少ないことであり、これは乾燥条件において有利な特性である。事実、ポット試験ではあるが、乾燥条件ではM410の千粒重が原品種よりも大きくなることが明らかにされている (武田ら 1990)。オオムギは元々耐旱性の強い作物であるが、*Sul* 遺伝子を導入して登熟期における葉面積を小さくすることにより、水収支を改善して耐旱性を更に高めることが可能とみられる。第三のメリットは成熟期における葉面積が小さいために、収穫指数 (harvest index) が高まり、多収

となることである（武田ら未発表）。

様々なイネ科作物における半矮性遺伝子は耐倒伏性の向上、収穫指数の増大などを通じて多収に貢献しており、形態的変異形質が育種に役立っている好例である。今回発見された *Sul* 遺伝子については登熟期における葉面積が極端に小さい特性が水不足などの特殊な条件で有利に働くことが期待される。

摘 要

二条オオムギ品種ふじ二条にガンマー線を3代にわたって合計90KR 累代照射した後代から上位の数葉が短縮し、特に止葉は痕跡的に短くなる変異体を見出し、その形質表現と遺伝性を解析した。

- 1) この変異体では基部の数枚の葉身の長さは原品種と変わらず、上位の数葉、特に止葉が強く短縮する。穂長および小穂段数は原品種と変わらない。
- 2) この変異体は不完全優性の主働遺伝子 *Sul* (short upper leaves 上位葉短縮型) に支配される。
- 3) *Sul* 遺伝子は第2染色体に座乗する *v/V* (条性) 遺伝子と連鎖し、また相互転座点と密接に連鎖している。
- 4) この変異体は登熟期における葉面積が小さいので相互遮蔽が少なく、また収穫指数が高まって多肥密植栽培で多収となる可能性があり、また、蒸散量が少なく、半乾燥条件に適応することが期待される。

キーワード：オオムギ、草型、連鎖分析、発育パターン

引 用 文 献

- 武田和義・高橋萬右衛門, 1969. 節間長比を異にする水稻品種間の交雑について. 予報 (稲の交雑に関する研究 第38報) 北大農邦文紀要 7 (1) : 44-50.
- Takeda, K. 1977. Internode elongation and dwarfism in some gramineous plants. Gamma Fild Symposia No. 16 : 1-20.
- 武田和義・佐藤和広・金谷良市, 1990. オオムギにおける“止葉無し”変異体の形質表現と遺伝. 育雑 40 (別2) : 446-447.
- Tsuchiya, T. 1969. Characteristics and inheritance of radiation-induced mutation in barley. Induced Mutation in Plants (Proc. Intern. Symp. Nature, Induction and Utilization of mutation in Plants) : 573-590.
- 安田昭三, 1959. 低照度の人工光線下における大麦の生育. 農学研究 46 : 198-205.