

粟の光週感応に関する研究

第2報 短日処理によつて生じた晩生粟の異常出穂現象,特に奇型穂の出現について

宮司 佑三・石 秋 炯・国 分 禎 二

Studies on the Photoperiodic Response in *Setaria italica*

II. On the Abnormal Heading by Short-day Treatment with
Special Reference to Malformed spikes

Yuzo MIYAJI, Chiu Chung SHIH and Teiji KOKUBU
(Laboratory of plant-breeding)

第1報⁽³⁾において,晩生粟品種「矢八糯」の,生育の比較的初期に短日処理を施した2~3の区に,異常出穂現象の見られたことを報じた.本報ではこれらの詳細を述べ,更に1956年度の実験成績を加え,特に奇型穂の出現様相及びその性状に関して若干の考察を試みた.

(1) 1954, 55 両年度の実験方法及び成績

両年度の実験中本報に係のあるのは矢八糯の,'54年は第5区(6月12~24日短日処理),'55年度は同区のほか第4区(6月6~18日)及び第6区(6月18~30日)の各区である.短日は明期8時間,処理日数は12日であった.'54年は各区2鉢,'55年は各区4鉢を用い,5月14日に径20cm.,深さ15cm.のポットに播種し,発芽後3回に分けて間引をおこない,最後に7本立とした.短日処理の開始及び終了当日,その他必要に応じ,余分に準備した材料について,生長点を解剖して検鏡した.実験方法の詳細は第1報⁽³⁾を参照され度い.

両年度の実験結果を出穂様相について分類すると Table 1 の如くである.

Table 1. Classification on the heading manner (1954, 1955).

Year	Plot	Head type	Normal	Malformed	Non-heading		Total
					Dormant	Reversal	
1954	5		0	12	0	0	12
1955	4		4	11	8	5	28
	5		2	5	4	0	11
	6		1	6	0	0	7

'54年度の第5区は全個体が奇型穂であり,その他の型のものは出現しなかつた.これに反して'55年度には奇型穂のほか,座止型,逆転型及び正常型の個体が見られた.なお,'55年における総個体数が不同であるが,これは生育途中でアブラムシの発生を見たので,硫酸=コチン800倍液を全区一様に撒布したが,当時短日処理中であつた第5,6区のみ顕著な薬害を受け枯死個体を生じたためである.

昭和32年4月,日本育種学会第11回講演会にて発表.

座止型は夫々の区に属する奇型穂個体と同等の節位に止葉を生ずるが出穂を見ず、その後は葉数の増加もなく、出穂個体の登熟期と前後して、漸次枯死の兆を呈する。その後生長点を解剖して見ると、肉眼的には全く幼穂の認めざるものと、幼穂が1~2 cm. に達しその後の發育を停止したものとが見受けられた。座止型を生じたのは '55年度の第4及び5区で、夫々8個体及び4個体であり、第6区には出現していない。

逆転型は第4区のみ5個体出現した。これらの個体は、この区の奇型穂区とほぼ同等の節位に一応止葉らしきものを生ずるが、出穂はせずその後暫くして輪状に排列する小葉を叢生する。小葉の叢生部は節間がつまつて、節間長を測定し得ない。逆転型5個体の内4個体は先端部迄かかる状態を呈し、肉眼的には穂の形成は全く認められなかつたが、1個体は叢生部の上に、夫々1.5及び4.0 cm. 程度に伸長した2節があり、これらの節には叢生部の小葉に比すればやや大型の葉片を生じ、稈の先端には約3 cm. に達し、發育を停止した幼穂が認められた。

奇型穂は一般に稈の上部節間の伸長が不良で、甚だしき場合は特に穂首第1節が極めて短かく、そのため穂は葉鞘より抽出し得ず葉鞘の側面を押分けて出穂する。穂首第1節間の伸長がやや良好な場合でも、その上部の穂に接する附近で螺旋状に捻曲し、或は90~180°も屈曲する等種々の奇型状を呈する。穂は短小で穎花は著しく密集し、穂形は基部が太く先端の尖つた錐状形をなすものが多い。Table 2は '54, '55年度の奇型穂個体の穂長、稈長（地際より穂の基部迄の長さ）、穂首節間長及び1 cm. 以上に伸長した節数の区別平均値を各年次の対照区と比較したものである。

Table 2. Length of spikes, culms and uppermost internode and number of internodes elongated more than 1cm. of the malformed plants (1954, 1955).

Year	Plot	Spike length	Culm length	Uppermost internode	No. of internode elongated
1954	5	3.5cm	31.5cm	2.9cm	7.8
	Control	8.4	75.0	25.2	14.0
1955	4	3.9	28.8	3.8	6.9
	5	3.4	34.4	4.0	7.8
	6	4.3	48.0	6.6	9.1
	Control	7.0	112.2	29.0	15.1

対照区も年次によつて一様でないが、各形質に関する対照区と奇型区との相違は遙かに著しい。奇型区間では '55年の第4区は前年及び同年の第5区に比して穂長は僅かに長いが、その他の形質を総合すると奇型程度が最も著しきものと判定し得る。第6区の奇型程度はこれらの区中では最も軽微であり、穂長の8 cm. に達するもの1個体、穂の葉鞘より僅かながら抽出するもの2個体を含むが、筆者等が現在迄に得て居る奇型個体全般に関して見れば、なお奇型度高きものと云い得る (Table 7 参照)。

奇型穂個体は短日処理後の幼穂分化發育の経過が、正常個体に比して著しく緩徐である。正常個体では一般に止葉の展開が完了する前後には出穂を見るが、奇型穂個体では止葉展開後も容易に出穂しない。Table 3は '55年に出穂の最も促進した第7区（6月24日~7月6日、短日処理）と奇型穂を生じた第5区とについて、短日後の幼穂發育の経過を比較した成績である。第7区では処理の直後に未だ第1次枝梗の分化過程にあつた幼穂が、3日後には第2次枝梗分化期に入り、9日後には小穂分化期をむかえている。これに反して処理後6日で第1次枝梗分化期に入つた第5区では、

その後もしばらくはこの状態に変化が認められず、漸く処理 18 日後に至つて第 2 次枝梗分化期に入っている。

Table 3. Comparison of development of flower primordia between normal plants and malformed ones (1954).

Plot	Date	No. of days after shortday treatment	No. of leaves		Growing point
			External	Anatomical	
7 (Normal)	Jul. 6	0	13.3	18.0	R ₁
	// 9	3	15.8	19.3	R ₂
	// 12	6	15.7	18.0	R ₂
	// 15	9	15.5	18.0	S
	// 18	12	19.0	19.0	S
5 (Malformed)	Jun. 24	0	10.0	17.0	None
	// 27	3	9.3	16.0	H
	// 30	6	12.0	16.5	R ₁
	Jul. 3	9	—	—	—
	// 6	12	13.7	—	—
	// 9	15	15.0	18.5	R ₁
	// 15	18	15.0	16.0	R ₂

HSwelling of growing point.

R₁.....Development of the first rachilla.

R₂.....Development of the second rachilla.

SDevelopment of spikelet.

'55 年の各区には正常出穂の個体がある。この内第 4, 5 区に属するものは第 1 報⁽³⁾に述べた如く、出穂期、総葉数共に対照区と大差なく、これらの個体は奇型穂個体に比して生育が若干おくれており、処理時期にははまだ短日感応期に入っていなかつたため、処理の影響をほとんど受けず、対照区類似の生育を遂げたものと思われる。以下此種の正常個体を遅延型と称する。これに反して第 6 区の正常個体は出穂期が同区中で最も早く（奇型穂個体の出穂最も早き個体よりなお 4 日早い）、総葉数では奇型穂個体のそれと大差がない。この個体はおそらく生育が同区の他個体より幾分進んでおり、短日処理の比較的初期から感応し、12 日間の処理によつてほぼ完全に花成の転機を与えられたものと解される。この種正常個体を以下促進型と呼ぶ。なお、この個体は穂形は概ね正常であるが短かく、穂の基部で穂軸が稍屈曲しているので、厳密には軽度の奇型と見るべきかも知れない。

(II) 1956 年度の実験方法及び成績

'56 年度は、'55 年の結果から確実に奇型穂を生ずるものと考えられる第 5 区と、出穂の促進が顕著で奇型穂の生ずるおそれのない第 8 区（6 月 30 日～7 月 12 日短日処理）との処理時期に、明期を 8 時間とし 1, 3, 6 及び 12 日間の短日処理を施した。このほか、第 5 区の時期に処理を開始し、以後明期 14 時間の処理を出穂後迄継続する 2 区を設け、その 1 区は爾余の区と同様 5 月 14 日に、他の 1 区は 2 週間早く播種をおこなつた。これらの 2 区は 8 時 30 分に暗箱より取出し日没迄自然光に浴せしめ、その後 22 時 30 分迄約 1 m. 隔てた 100 W 電球で補光した。各区 2 鉢、7 本立とし栽培管理はすべて前年と同様である。区制、区名及び処理時期の詳細は Fig. 1 を参照され度い。

前 2 年の第 5 区と全く同様の処理を受けた、'56 年度の s 12 区が 1 個体も奇型穂を生ぜぬことは意外であつた。s 12 区及び第 5 区（'55 年）の処理前後の外観上並びに解剖上の葉数、総葉数及び

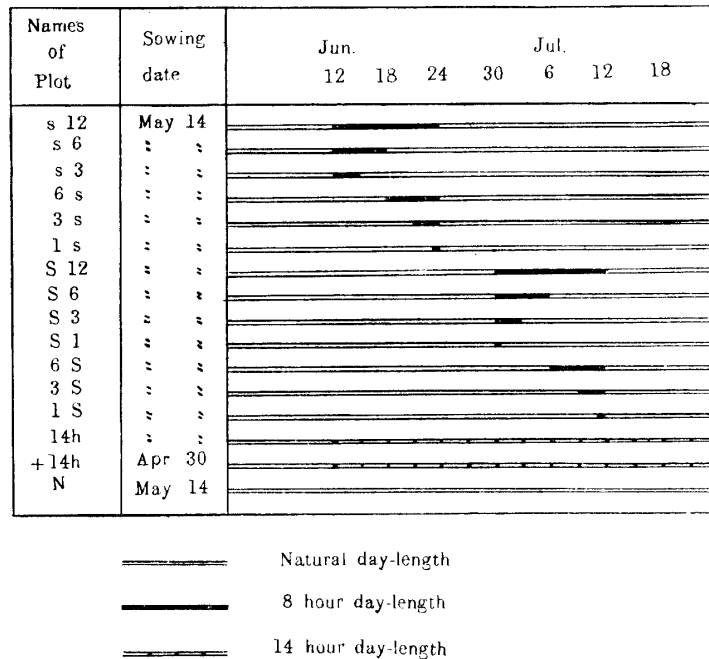


Fig. 1. Scheme of experiments performed in 1956.

Table 4. Comparison on number of leaves before and after treatment and development of flower primordia at the end of treatment, between plants belonging to plot s12 (1956) and plots 4, 5, 6 and 7 (1955).

Plot	At the beginning of treatment		At the end of treatment			Heading date
	No. of leaves		No. of leaves		Dev. of fl. prim	
	External	Anatomical	External	Anatomical		
'56 s12	7.1	14.2	11.3	16.6	R ₁	Jul. 13.3
'55 4	6.0	11.3	9.0	15.7	None	{ Aug. 22.6 { Sept. 11.0
5	7.0	13.0	10.0	17.0	None	{ Aug. 13.6 { Sept. 14.5
6	9.0	15.8	12.0	18.5	H R ₁	Aug. 9.9
7	10.2	17.5	13.0	18.0	R ₁	Jul. 25.0

出穂期を比較すると Table 4 の如くである。

s 12 区は処理前の外観葉数は 7.1 で前年第 5 区の 7.0 と大差がない。解剖葉数は 14.2 で第 5 区の 13.0 より多いが、同じく奇型穂を生じた第 6 区の 15.8 より少ない。即ち s 12 区と前年度の奇型穂を生じた第 5, 6 区とは処理前の生育度には大差がない。然るに処理後の外観葉数は s 12 区は 11.3 であり、処理の間に葉数が 4 枚強増加している。これは第 5 及び 6 区の同時期の葉数増加 3 枚に比してやや多い。即ち '56 年は前年に比して処理期間中により迅速に生育が進行したものの如くであるが、更に解剖上の所見では s 12 区は処理終了時既に幼穂が形成され、第 1 次枝梗の分化期に入っている。これは前年度の成績では出穂の最も進んだ第 7 区の処理終了時における幼穂の發育度に相当する。その後出穂に至る迄の幼穂の發育もこの 2 区は同様の経過を取つたものの如く、共に処理後約 19 日で、即ち s 12 区は 7 月 13 日、第 7 区は 7 月 25 日に出穂している。

第5区及びs12区の処理時期即ち6月12~24日の温度条件を、両年度について比較するとTable 5の如くである。ただし明期平均温度は9時から16時に至る毎時の観測値より算出したもので、当研究室より程遠からぬ鹿児島気象台のデータによつた。暗室温度は変化が比較的少いので暗室最低温度を用いた。

Table 5. Temperature of light-and dark-period from June 13 to June 24 in 1955 and 1956.

		1955		1956	
		A	B	A	B
Jun.	13	27.7°C	20.5°C	21.4°C	22.5°C
	14	27.1	21.0	25.3	22.0
	15	28.4	21.5	27.0	19.0
	16	26.4	22.0	21.5	20.5
	17	26.6	23.0	29.8	22.0
	18	26.3	23.5	27.8	25.0
	19	22.9	23.5	27.8	24.0
	20	21.4	23.0	29.1	24.5
	21	24.5	23.0	29.5	24.5
	22	24.3	22.5	29.4	24.0
	23	24.7	22.5	28.9	25.0
	24	28.6	22.0	25.2	23.0
Total		308.9	268.0	322.7	276.0
Mean		25.7	22.3	26.9	23.0

A.....Mean temperature in light period

B.....Minimum temperature in dark room

結果は明期平均温度及び暗室最低温度共に '56年が高い。処理時期の温度条件の相違が短日効果の消長と一致する傾向は第1報⁽³⁾においても認められたが、この場合も同様に説明し得るものの如くである。

Table 6は '56年度の各区における出穂期及び総葉数の変異表である。また Table 7は各区の穂長、稈長、穂首節間長及び伸長節数を示す。ただし、区によつて奇型穂個体が少く、且つ奇型の有無にかかわらず各測定値に著差が認められないので、この場合は正常個体をも含めた平均値である。

まず、短日を6日施したs6, 6s, S6, 6Sの4区について見ると、出穂は6s区が最も早く、他の3区には大差を認め難いが、総葉数はs6区が最小で、6s, S6, 6Sと処理時期の順に増加している。6s及びS6の両区は全個体が奇型穂であり、s6区は13個体中1個体、6S区は2鉢の1は全個体が正常、他の1鉢は全個体が奇型穂を生じた。s6区の正常個体が同区内では出穂最もおそく葉数の多いこと、6S区の正常個体が出穂早く、葉数も僅かながら少い傾向を有することは、'55年実験の第4, 5区と第6区とに出現した正常個体間の相違と同様に説明し得るものと思われる。ただ前年の実験では遅延型は出穂期、総葉数共に対照区のそれと大差がなく、同区の奇型穂個体とは格段の相違を示したのに、s6区の遅延型は出穂期及び総葉数に関して奇型穂個体との差が僅少で、対照区とは明に相違していることは注目すべき事実である。6S区の促進型も第6区の場合に比すれば、奇型穂個体との出穂期の差は少い。なお、6S区が鉢によつて判然と正常と奇型とに分かれた理由は不明である。その上奇型を生じた鉢の全個体が細部の調査及び撮影をおこなう以前に鼠害を受け、詳細なデータを掲げ得ないのは残念であるが、奇型個体もその程度は極めて軽微であつた。おそらく鉢間の栽培環境上の僅かな相違がかかる相違を来たしたものであろう。

Table 6. Variations in the heading time and the

Plot	Date of heading																												
	Jul.					Aug.																		Sept.					
		12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	2	4
s 12	A	5	1		1																								
	B	5																											
s 6	A														(1)	(2)	(3)	(1)											
	B																	(4)	(1)		(1)	1							
s 3	A																								4	2	1		
	B																							2	(2)	2	1		
6 s	A														(1)	(4)	(2)												
	B														(1)	(4)	(1)	(1)											
3 s	A																				(2)	(1)		(1)	1				
	B																				(1)	(1)	2	(1)					
1 s	A																							3	2	1	1		
	B																							4	1		2		
S 12	A																												
	B																								3	2			
																								4	1				
S 6	A																												
	B																												
S 3	A																												
	B																												
S 1	A																												
	B																												
6 S	A																												
	B																												
3 S	A																												
	B																												
1 S	A																												
	B																												
N	A																												
	B																												
14h	A																												
	B																												
+14h	A																												
	B																												

Figures in parenthesis denote malformed plants

Fig. 2 及び Table 7 によつてこれら 4 区の奇型穂の程度を比較すると, s 6 区の奇型が最も甚しく, 何れの個体も葉鞘内出穂をおこなつており, 穂長, 稈長, 穂首節間長及び伸長節数は何れも全区中の最小値を示す. s 6 区に比して処理開始の僅か 6 日おそい 6 s 区は, 伸長節数を除いて他の 3 形質は s 6 区とは顕著な相異を示し, 奇型程度はかなり低い. 然し 6 s 区より更に 12 日おくれて処理を開始した S 6 区は穂長, 稈長及び穂首節間長では s 6 区より奇型程度の高い傾向を示し, ただ伸長節数では 6 s 区が少く, この両区の奇型程度は何れとも判定し難い. S 6 区は前述の如く奇型程度はこの

number of leaves (1956).											Head-type		
Number of leaves											Normal	Malformed	
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			26
	1	5	1									12	0
		4	1										
	(7)					1						1	13
	(3)	(3)						1	4	2		12	2
								4	(2)	1			
	(6)	(1)										0	14
	(1)	(6)											
				(2)	1	(2)						3	7
				(1)	1	1	(2)						
							1	6				14	0
							2	5					
		1			4							10	0
					5								
	(1)	(3)	(2)									0	11
		(3)	(2)										
				2	(2)	1	(1)	1				5	8
				(2)	(3)	1							
						2	4					12	0
							5	1					
				(2)	(2)	(1)						6	5
				1	3	1	1						
						2	(4)					7	5
				(1)	4	1							
						2	(1)	2				7	3
					1	(1)	1	(1)	1				
								5	1			12	0
								1	4	1			
	1	1	(2)	2								5	9
		(5)	1	(1)									
												1	10

4区中では最も軽微であつた。次に短日処理を3日間施した、s3, 3s, S3 3Sの4区の成績を述べる。s3区は12個体の内2個体、3s区は10個体中7個体が奇型穂であつた。この両区では比較的出穂早く総葉数の少き個体に奇型穂を生ずる——換言すれば遅延型正常個体を生ずる——傾向を僅かながらうかがい得る。S3, 3Sの両区では夫々13個体中8個体、12個体中5個体が奇型を呈する。3S区では奇型穂が出穂期、総葉数の中庸の個体に出現する傾向が認められるが、この傾向はS3区では顕著でない。この4区の奇型程度は軽度であり、個体間の変異も多く、区別にその軽重を判定し難い。

1s, S1, 1Sの3区中で奇型穂を生じたのは1S区のみで、この区は3Sと同様、生育度中庸のものに奇型穂が出現している。即ちこの区の正常個体には、遅延型と促進型とが混在しているのであろう。

最後に14h区及び+14h区の成績について述べる(Fig. 4)。この2区は何れも6月13日以後14時間の日長処理を受けた。処理開始当時の鹿児島における自然日長は14時間12分である。

+14h区は処理前の葉数測定を落したので、両区の総葉数の比較は出来ないが、出穂期は14h区が若干早く、共にN区よりやや促進されている。奇型程度はTable 7によれば

穂長以外の形質では14h区が高いようであるが、奇型穂の出現頻度より見ても或はFig. 3にも見られる如く実際には+14h区の方が高いものと思われた。ともあれ両区共に正常個体を生じているが、出穂期を見ると14h区は遅延型、+14h区では促進型正常個体である。

考 察

被処理個体が未だ短日感応期に達していない場合は、感応期に達した個体が正常な出穂を遂ぐる

Table 7. Length of spikes, culms and uppermost internode and number of internodes more than 1cm. (1956)

Plot	Spike length	Culm length	Uppermost internode	No. of internode elongated
s 6	4.8cm.	54.9cm.	2.1cm.	9.5cm.
s 3	7.5	103.8	26.5	13.9
6 s	6.6	85.0	24.7	9.7
3 s	7.9	100.9	23.3	12.4
1 s	8.8	114.3	32.0	13.8
S 1	9.3	107.0	31.2	14.0
S 3	7.0	98.9	23.4	13.3
S 6	5.0	81.6	16.4	11.4
1 S	9.5	111.8	29.3	15.6
3 S	6.1	88.7	26.4	12.8
6 S	8.3	102.6	28.3	13.3
12 S	12.9	108.8	32.1	12.5
14 h	7.5	66.9	20.2	12.0
+14 h	6.0	84.7	23.6	12.7
N	9.8	108.8	28.8	15.3

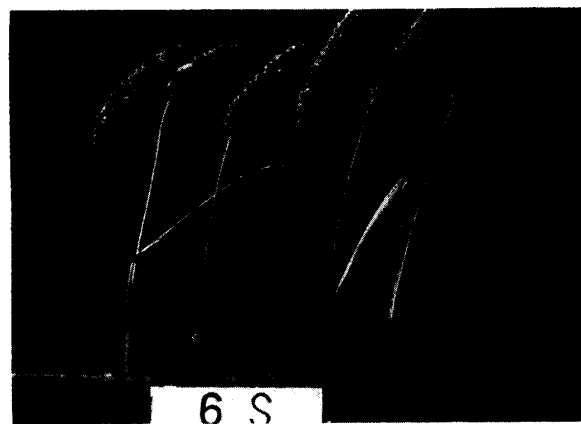
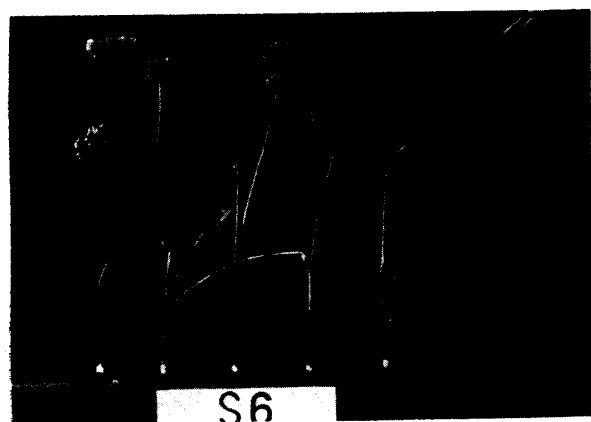
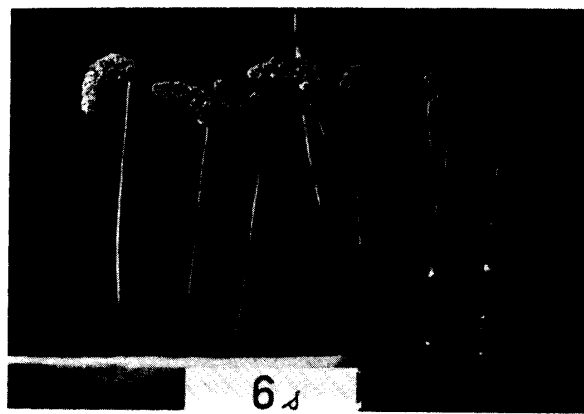
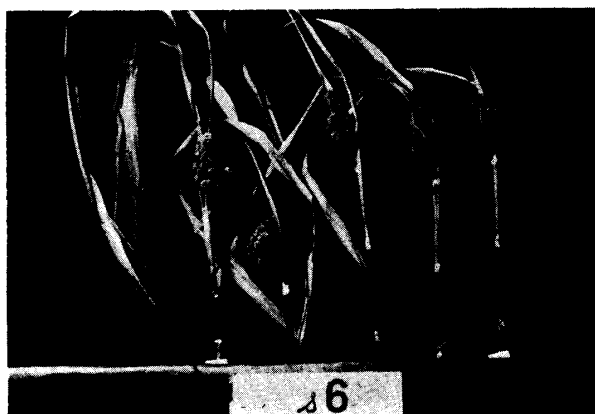


Fig. 2. Malformed spikes induced by photoperiodic treatments for six days in different growth stages of the plants.
Malformation in Plot s6 is most remarkable

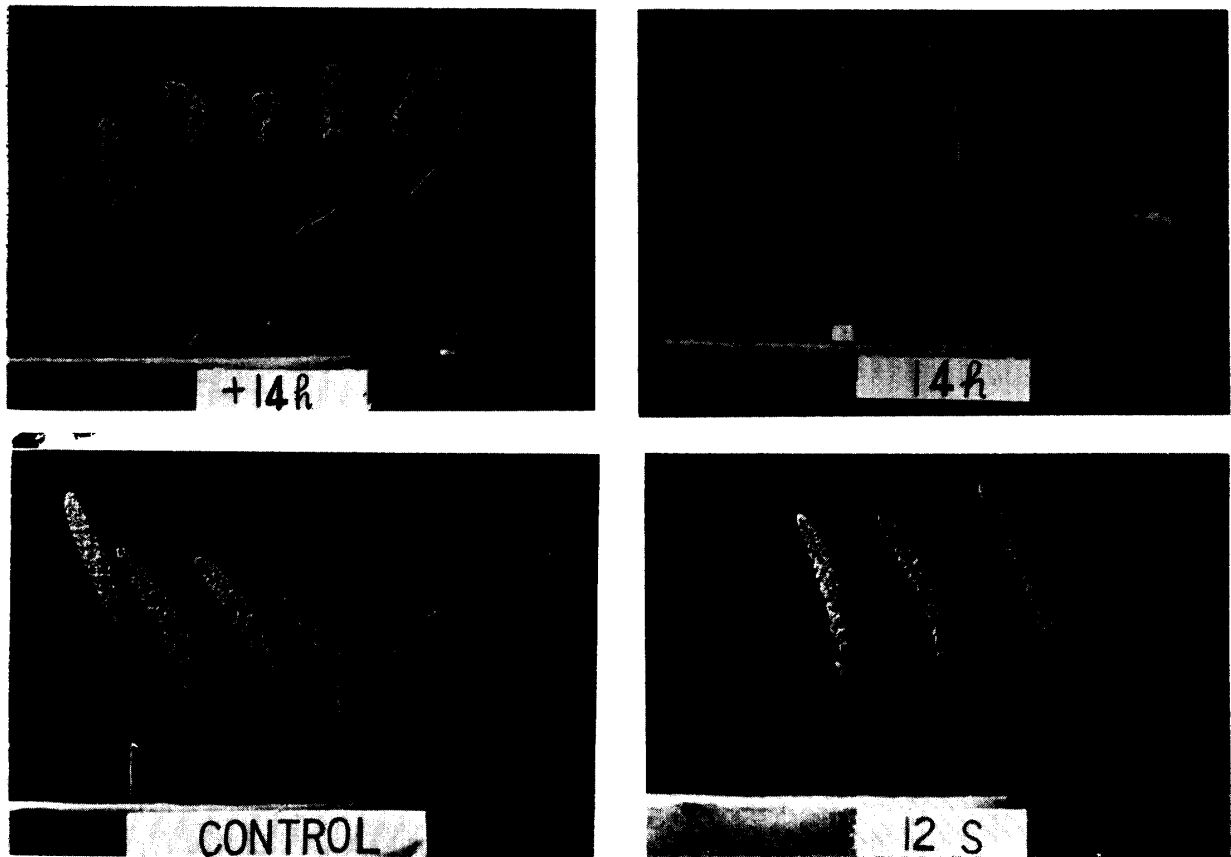


Fig. 3. Malformed spikes induced by 14 hour photoperiod in comparison with those spikes emerged under natural condition (Control-Plot N), and induced by short day treatments for 12 days at the later growth stage of the plants (12S). Malformation in Plot +14h is higher in degree than that in Plot 14h. Spikes emerged under natural condition seem to be slightly malformed. Spikes in Plot 12S resemble morphologically those cultured in suitable season of the variety.

に必要な処理日数を用いても、短日感応を表わさず、出穂促進は見られない。処理期間中に感応期に到達すれば、その後は処理が有効に作用するが、結果として処理日数の不足を来し、奇型穂を出現せしめるものの如くである。'55年の第6区と第7区とは、短日処理の開始期は僅か6日の隔たりがあるに過ぎないが、第6区は大部分が奇型穂となり、第7区は全個体が正常に出穂を完了した。この場合には概ね第6区の処理時期の前半期に短日感応期に入ったものと考えられる。

被処理個体は既に短日感応期に達して居るが、処理日数そのものが不足して奇型穂を生ずる場合がある。'56年の8時間短日の各区に出現した奇型穂はこの理によるものと思われる。ただし正常出穂のための短日所要日数は、個体の生育度によつて相違するものの如く、'56年の実験によれば生育の比較的初期に6日間の短日を受けたs6区では顕著な奇型穂を生じたが、同じ処理を18日おくらせて施された6S区では奇型は頗る軽度で、一部の個体は正常な出穂をおこなつている。処理時期を更におくらせれば、6日間の処理によつて供試全個体を正常に出穂せしめることも可能であろう。この正常出穂のための短日所要日数は、処理時期の温度条件によつても変化するものの如く、'55年の第5区と、'56年のs12区との出穂様相の差異はこの事実を指示するものと解される。

程度の高い奇型穂は短日感応の比較的初期にのみ出現する。'56年のs6区は前年の第4,5区の奇型度に匹敵する高度の奇型を呈したが、これと同等の奇型穂は、処理開始の僅かに6日おくれた6s

区を始めとして爾後の何れの時期においても、また本実験の短日処理日数の範囲では処理期間の長短にかかわらず、出現していない。生育後期の短日処理では高度の奇型穂を生ぜざるのみならず、奇型穂の出現そのものが困難になる傾向がある。即ち3S及び1S区に見られる如く、同一処理を受けた個体でも僅かな生育の進み或はおくれによつて奇型穂を生じない。これらの事実から奇型穂の出現と短日感応期との間には、或る程度の関連性が存するものと見られる。

本実験の14h及び+14hの両区は日没前後より約4時間電燈光による補光照明を受けており、夏粟の如く強光条件で栽培される作物では、自然光と電燈光とが日長効果の上で全く同等に作用するか否かは改めて検討する必要がある。然し夏粟が極めて僅かな日長の短縮で花芽の形成を行い得ることも事実で、'55年度では既報の如く最も晩生の矢八糯でも自然日長で7月24日(日長13時間59分)に生長点肥大が観察された。阿蘇1号では6月30日(日長14時間13分)に生長点肥大が認められ、粟の花成と日長との関係はなお検討の余地がある。ともあれ14h及び+14h区はN区に比して僅かではあるが明に出穂が促進されており、これは処理開始時における10分余りの日長制限の効果と考えられる。かかる日長制限時間の過少が奇型穂を惹起したのものであろう。8時間の短日で1日処理の場合は、生育の進んだ1S区にのみ奇型を生じた。14時間日長の場合に処理前に生育の進んだ+14h区が奇型の頻度及び程度の高いことは、1S区の場合と軌を同じくするものと考えられる。+14h区に促進型、14h区に遅延型の正常個体を出現することも、上の推論を立証するものと思われる。

MURNEEK⁽⁴⁾は長日作物 *Rudbeckia* では短日下では茎の伸長が抑制されることを報じている。矢八糯における奇型穂も要するに上部節間の伸長不良であつて、この場合は短日後の長日によつてその伸長が抑制されるものと考えれば、*Rudbeckia* の場合と全く同様の現象と解釈し得る。ただ筆者等の実験成績では、14h及び+14h区の如く一旦日長を短縮した後は出穂迄同一日長を継続した場合にも奇型穂の出現を見ているので研究の現段階においては短日後の長日の影響を考慮に入れず、奇型穂の原因を一応短日処理日数の不足と日長制限時数の過少とであらうと考えた。然しながら花成に要する短日の程度に比して、上部節間の伸長がより高度の短日を要するものと考えれば、上記の場合10分余りの日長制限で花成は起るが、14時間日長の継続が上部節間の伸長を抑制することもあり得よう。s6区その他に出現した遅延型正常個体がN区に比して出穂の早いことより見れば、奇型穂の出現が花成とは別種の現象であるものとも解されるので、MURNEEKの如く二者を切離して考えるのがより妥当であるかも知れない。この点は今後の研究によつて明かにし度い。

'56年度の実験では逆転型及び座止型を生じなかつた。これは既述の如く、処理前の外観葉数では両年度の成績に大差はないが、解剖葉数は'56年のs12区は前年の第5区に比して若干多く、この生育の進みがこの時期に処理を受けたすべての区に両型の出現をおさえたものと思われる。即ち座止型、逆転型は奇型穂を発現する場合より短日感応の更に早い時期に短期間の短日を受けることを必要とするのであろう。'55年の成績においても逆転型は第4区のみ、座止型は第4及5区に見られたこともこの間の消息を物語るものと思われる。この点に関しても詳細な実験を行う予定である。

稲が生育の極早期には短日に感応しないことは古く福家⁽²⁾によつて報ぜられている。短日感応期に入った当初、短期間の短日を与えると、出穂遅延或は出穂不能の起ることが大谷等⁽¹⁰⁾によつて、また葉鞘内出穂や抱り穂の出現することが山本等⁽¹⁴⁾によつて報告されている。本稿の奇型穂は山本等の葉鞘内出穂に、座止型は大谷等の出穂不能に相等するものであろう。

日長処理による生長の逆転現象は BIDULPH⁽¹⁾や前出の MURNEEK のほか多数の学者の報文があり、我国でも岡田⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾、中山⁽⁵⁾、島田⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾及び吉田⁽¹⁵⁾の研究がある。とり分け島田はシソ及び

オナモミを用いて詳細な研究をおこない、逆転の機構を明快に説明している。然しながらこの両種の如く分枝性の植物と、稲や粟の如く1茎1花序内至は1個体1花序で栄養相と生殖相の転機が截然としているものとは、逆転様相にも多少の相違がある模様で、これらの点に関しては今後の研究によつて分析を試み度い。

摘 要

- 1) 晩生粟品種矢八糯の生育の各時期に8時間短日処理を短期間与え、或は短日感応期の前後より14時間日長を継続することにより、異常出穂の起ることを見た。
- 2) 短日感応期の始めに、12日間短日処理を行つて生じた異常出穂には次の3種がある。
 1. 奇型穂
 2. 座止型
 3. 逆転型
- 3) 奇型穂は稈上部の節間及び穂軸の伸長不良に基く現象である。奇型穂個体の幼穂の生育過程は、正常穂の場合に比して遙かにおそい。
- 4) 高度の奇型は短日感応期の前後に短期間の短日を与えた場合にのみ出現した。
- 5) 生育の比較的後期に短期短日を与えても奇型穂は生ずるが、この場合は処理日数の長短にかかわらず、奇型程度は軽度である。
- 6) 正常な出穂を行うに必要な短日処理日数は、個体の生育度及び処理時の温度条件によつて相違するものの如くである。
- 7) 14時間日長を短日感応期の当初から継続する場合にも、奇型穂は出現するがその奇型度は低い。
- 8) 座止型及び逆転型は、奇型穂の場合に比して短日感応期の更に早い時期に、短期短日処理を施すことにより生ずるものの如くである。

文 献

- (1) BLDULPH, O.: *Bot. Gaz.* **97**, 139~155 (1936).
- (2) 福家 豊: 農試彙報, **1**, 263~286 (1931).
- (3) 宮司佑三・石秋 炯・国分禎二: 九州作物談話会報, 第11号, 25~29 (1957).
- (4) MURNEEK, A., E.: *Bot. Gaz.* **102**, 269~279 (1936).
- (5) 中山至大: 生態学研究, **11**, 188~192 (1950).
- (6) 岡田正順: 園雑, **18**, 226~236 (1949).
- (7) 岡田正順: 園雑, **19**, 153~156 (1950a).
- (8) 岡田正順: 園雑, **19**, 200~204 (1950b).
- (9) 岡田正順: 園雑, **20**, 33~36 (1951).
- (10) 大谷義雄・白木 実: 日作紀, **15**, 119~127 (1944).
- (11) 島田恒治: 九大農学部学芸雑誌, **18**, 73~82 (1951).
- (12) 島田恒治: 佐賀大学農学部農学彙報, **1**, 17~34 (1952).
- (13) 島田恒治: 佐賀大学農学部農学彙報, **3**, 36~138 (1955).
- (14) 山本健吾・宮林達夫: 日作紀, **15**, 185~193 (1944).
- (15) 吉田鎮雄: 農業改良局研究部研究通報, No. 58 (1955).

R é s u m é

- 1) Abnormal heading in "Yahachi Mochi", a late variety of Italian millet, was observed when photoperiodic treatments with 8 hour day length were carried out for a short term in different growth stages of the plants, or when 14 hour day length was kept successively from the beginning of the growth period during which the plants responded to photoperiod—this period will be briefly referred to "responsible stage" in the following descriptions.
- 2) Abnormal heading, which appeared by photoperiodic treatments with 8 hour day length during 12 days performed at the beginning of the responsible stage, was classified into following 3 types.
 1. Malformed spikes
 2. Dormant flower primordia
 3. Reversal of growth-phase
- 3) The malformed spikes are originated from retardation in the elongation of upper internodes and spike-axes. The development of flower primordia in malformed plants are very much retarded compared with that in normally heading ones.
- 4) Higher degree of malformation occurred only under the photoperiodic treatments performed for a short term at the beginning of the responsible stage.
- 5) Although malformed spikes appeared when the same photoperiodic treatments as in 4) were carried out in later growth period of the degree of malformation was always slight regardless of the duration of the treatments.
- 6) Number of days of photoperiodic treatments demanded for normal heading seemed to depend upon growth stage of the plants and upon temperature during the treatments.
- 7) Malformed spikes induced by 14 hour photoperiod already described in 1) were very slight in the degree of malformation.
- 8) It seems that both the occurrence of dormancy in flower primordia and the reversal of growth-phase need slightly earlier photoperiodic treatments in comparison with the induction of the malformed spikes.