

二条大麦の出穂生理（第2報）

主稈葉数および出葉速度におよぼす日長 および温度の影響とその品種間差異

川 口 数 美

I 結 言

一般に異なった日長および温度条件によって主稈葉数が比較的変動しやすい品種と変動しにくい品種とがあることは周知のことであり、著者の先の報告¹⁾でも同様なことが認められた。また、同報告で止葉展開期には品種間差異は認められないが、主稈葉数については、それらの品種間で差異が認められるもの、およびその逆に止葉展開期に品種間差異が認められるが主稈葉数についてはそれらの品種間で差異が認められないというような関係が観察された。

そこで、本報告では主稈葉数の増減および止葉展開期と主稈葉数との関係について確めるため、従来、供試されている条件よりさらに高い温度およびさらに短い日長条件を含めた異なる日長および温度の複合条件下において生育時期別葉数、および止葉展開期などについて調査した。その結果、2・3の知見が得られたので報告する。

終始、御指導して下さった中山保博士に深謝の意を表する。

II 実験材料および実験方法

材料：先の試験において日長感応性が比較的小さく主稈葉数の増減が少ない金独および日長感応性が比較的大きく、主稈葉数の増減が多い Kenia と Carlsberg I の3品種を用いた。

方法：催芽した種子を直径6 cm、高さ7 cmのポット(100cc ビーカー)に1ポット当たり3個体宛2反覆して播種した。日長および温度処理は播種直後から始め、120日まで同条件下で養成し、その後全処理区とも自然条件下に移した。

温度および日長処理はつぎのとおりである。

温度条件	低温区 (LL) : 6~15°C
	やや低温区 (L) : 10~17°C
	中温区 (M) : 16~18°C
	やや高温区 (H) : 25~27°C
	高温区 (HH) : 28~30°C

日長条件：3, 5, 8, 10時間日長

L区における3・8時間日長を除き、これらを組合せた18条件下で試験を行なった。

日長および温度処理は午前12時を中心それぞれの日長処理時間だけすべての処理区とも同一ガラス室内に入れ、その後、遮光してある前述のような5つの温度条件の場所に入れた。したがって、明期の温度はすべての温度処理区とも同じであり、暗期の温度だけが異なることになる。

なお、参考までに昼夜温とも20°C恒温・連続照明下において試験を行なった。

調査は出穂期の代りとしてそれと相関の高い止葉展開期および生育時期別葉数について個体ごとに行なった。

III 実験結果および考察

生育状況：3品種の異なる日長および温度条件下における止葉展開まで日数、そのときの主稈葉数の平均値および出葉速度は第1表に示されている。第1表から一般に温度が高く日長が短くなるにしたがって枯死する個体が多くなるが、品種によってその程度に差が認められ、金独、Kenia、Carlsberg Iの順に枯死する個体が多くなる。すなわち10時間日長では供試したいずれの温度でも3品種とも止葉を展開しているが、これより日長が短くなるにしたがって温度が高い条件から順次止葉を展開しないで生育途中で枯死している。この場合、日長が短く温度が高くなるにしたがって葉色が淡くなる。その変化は金独において著しく、Carlsberg Iではその程度が少ない。このような極端な短日に対する反応の品種間差は日長感応性というよりむしろ、日長が極く短いために植物が正常な同化作用を営むことができず、体内の栄養の平衡が異常になるため枯死したものと考えられる。

つぎに主稈葉数の増減および出葉状況について考察をすすめる。

主稈葉数の増減：止葉展開したものについては、3品種とも同一日長内における主稈葉数は温度が高くなるにしたがって増加する傾向が認められる。しかし、

短日・日長間では主稈葉数に大きな差はなく、3時間日長でさえ金独の主稈葉数は10時間長のものと同じである。

また、連続照明20℃恒温区（狭義の早晩性²⁾）を示す

条件)に比較して、これらの短日条件下における主稈葉数との差は金独でもっとも小さく、kenia がこれに次ぎ、Carlsberg I でもっとも大きく、先の試験よりさらに明瞭な品種間差が認められる。

第1表 異なる日長および温度条件下における止葉展開まで日数、主稈葉数および出葉速度

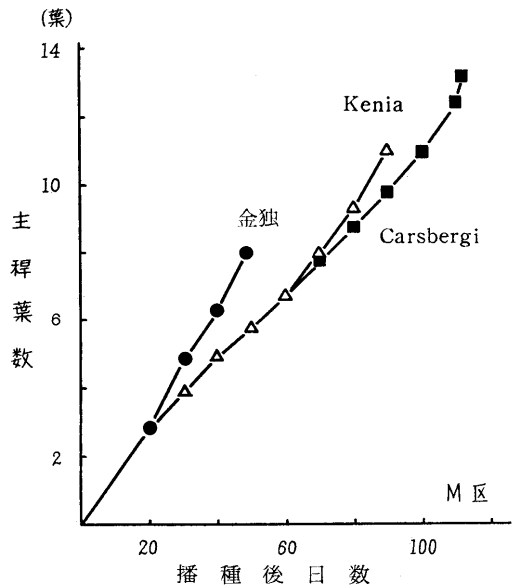
項 目	金 独			Kenia			CarlsbergI			
	止葉展開 まで日数	主稈 葉数	出葉 速度	止葉展開 まで日数	主稈 葉数	出葉 速度	止葉展開 まで日数	主稈 葉数	出葉 速度	
連続照明20℃恒温区	38	6.3	6.0	38	6.5	5.8	44	7.0	6.3	
10時間日長	LL	58	7.5	7.7	105	10.3	10.2	115	11.2	10.3
	L	49	7.0	7.0	100	11.0	9.1	113	12.0	9.4
	M	48	8.0	6.0	90	11.1	8.1	111	13.2	8.4
	H	57	8.6	6.6	81	11.1	7.4	111	15.6	7.1
	HH	80	8.5	9.4	95	11.9	8.0	143	19.0	7.2
8時間日長	LL	58	7.7	7.5	103	10.1	10.2	115	11.2	10.3
	M	44	8.0	5.5	94	11.1	8.5	113	14.0	8.1
	H	57	8.6	6.6	86	11.5	7.5	—	—	—
	HH	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5時間日長	LL	67	7.5	8.9	120	11.0	10.9	—	—	—
	L	60	7.5	8.0	114	11.0	10.4	—	—	—
	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	H	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	HH	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3時間日長	LL	77	7.4	10.4	—	—	—	—	—	—
	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	H	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	HH	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注： 出葉速度＝止葉展開まで日数÷主稈葉数，— 生育途中で枯死

このことから金独は異なる環境によって比較的主稈葉数の変動が少ない品種であり、KeniaおよびCarlsberg I はその変動が大きい品種であるといえる。

このように、10時間日長より短い日長条件下でも金独の主稈葉数に増加が認められないことと、連続照明20℃恒温区、いわゆる狭義の早晩性を示す条件下における主稈葉数と本試験の短日および温度条件下における主稈葉数との差が3品種によって異なることから、環境による主稈葉数の変動には明瞭な品種間差があるものと考えられる。

止葉展開期と葉数の増加程度との関係：連続照明20℃恒温区の止葉展開まで日数、すなわち狭義の早晩性およびそのときの主稈葉数は品種間にほとんど差が認められない。これに対して、短日条件下における止葉展開まで日数は品種間に明瞭な差が認められる。そして、いずれの条件下でも金独の止葉展開がもっとも早



く、ついで Kenia であり Carlsberg I がもっとも遅い。このように品種の早晚生の関係はいずれの条件下でも変わらない。主稈葉数については止葉展開まで日数と同様に品種間差異が認められ、いずれの条件下においても、品種の葉数の相対的關係は変わらない。すなわち、金独、Kenia、Carlsberg I の順に葉数が多い。

3品種の最小止葉展開まで日数および最小主稈葉数を示した条件はつぎのとおりである。金独では8時間日長のM区、Keniaでは10時間日長のH区においてもっとも止葉展開までが短い、Carlsberg Iでは10時間日長のHH区が極端に遅れるほかはほとんど同じである。主稈葉数については金独では10時間日長のL区、Keniaでは8時間日長のLL区、Carlsberg Iでは10・8時間日長のLL区で主稈葉数がかもっとも少ない。

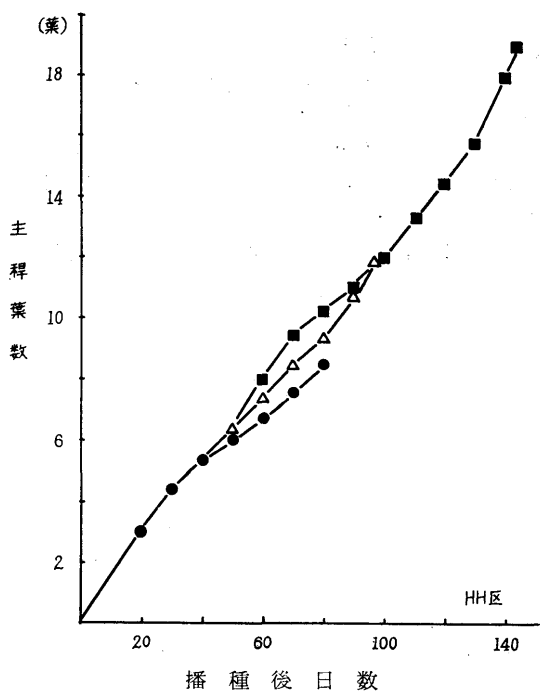
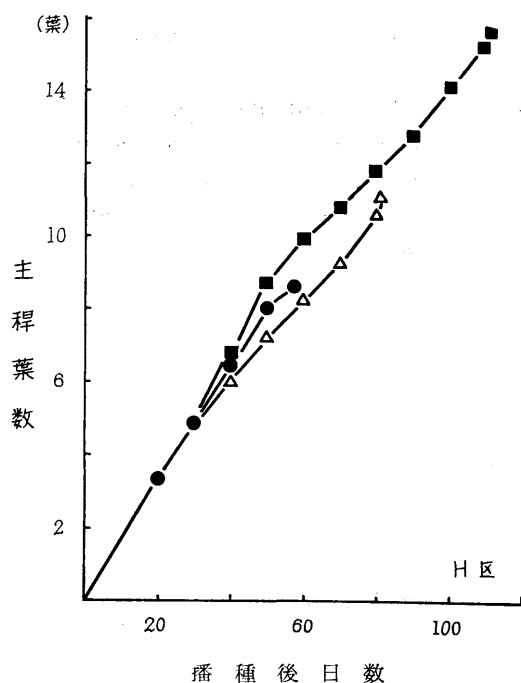
生育時期別葉数（葉数の増加程度）および出葉速度（止葉展開まで日数/主稈葉数）はそれぞれ第1図および第2図に示されている。第1図の主稈葉数と止葉展開まで日数および葉数の増加程度についてみると、M区（L、LL区はM区と傾向が同じであるので図を省略した）では主稈葉数の少ない品種において葉数の増加程度が大きく、したがって、その品種の止葉展開まで日数がかもっとも短い。これに対して温度が高くなるとその関係が乱れ、とくにHH区ではもっとも主稈葉数が少ない金独が葉数の増加程度ではもっとも小さ

く、主稈葉数の多い Carlsberg I の葉数の増加程度がかもっとも大きいというように前述の關係と逆の關係になっている。その關係は出葉速度と温度との關係を图示した第2図でよくわかる。すなわち、同一日長内において温度が異なると出葉速度の品種の相対的關係が逆になることが認められる。

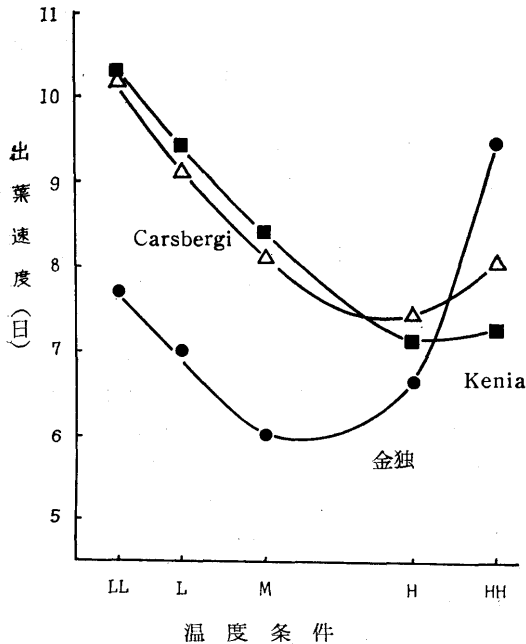
このように短日条件下における早晚生および主稈葉数の品種の相対的關係はいずれの温度条件でも同じであるが、各品種の最小止葉展開まで日数を示す条件と最小主稈葉数を示す条件は必ずしも一致していない。このことは稈の伸長と穎花内の葯の成熟に対する最適温度が両者間で異なるという報告もあるので³⁾、葉の分化と葉の伸長（本試験では出穂期のかわりに止葉展開期を調査したことは葉の伸長を示すものである）に対する日長および温度の影響が異なり、さらに品種によってその影響が異なることを暗示しているのであろう。

結語：連続照明条件下に比較して、短日条件下ではいずれの品種でも主稈葉数は増加するが、増加の程度に品種間差が認められ、その主稈葉数の変化が小さい品種は極端な短日条件（3・5時間）でも他の品種のように葉数の増加が認められないことから、葉数の変化に明瞭な品種間差異があるものと考えられる。

また同じ日長条件下における葉数の増加程度は3品



第1図 10時間日長下における葉数の増加程度



第2図 10時間日長下における出葉速度

種でかならずしも一致せず、金独ではM区(16~18°C)でもH区(25~27°C)と同じように出葉しているが主稈葉数に差があることなどから、主稈葉数の決定に働く温度と葉数の増加に働く温度とは異なるものと考えられる。

さらに、同一日長下における異なる温度によって品種の葉数の増加程度の相対的な関係が乱されることから、この試験で供試した短日条件では葉の伸長に対する適温と主稈葉数の決定に対する適温とに品種間差異があるものと考えられる。このことが主稈葉数が同じでも出穂に差ができる原因であろう。

なお、このような温度に対する反応は花芽分化前と

後で異なるものと思われるのでさらに詳細な研究が必要であることが認められる。

IV 摘 要

1) 極端な短日および温度条件を含む条件下において日長および温度に対する3品種の出穂性、主に主稈葉数の増減および葉数増加の程度について調査した。

2) その結果、連続照明下に比較して短日条件ではいずれの品種も主稈葉数は増加するがその程度に品種間差異が認められる。しかし、主稈葉数の増加が比較的少ない品種では極端な短日条件(3・5時間)でもあまり主稈葉数の増加が認められない。したがって、主稈葉数の変動に関する明瞭な品種間差が存在するものと考えられる。

3) 品種の最小主稈葉数と最小止葉展開まで日数を示す日長および温度条件が異なることについては、この試験から主稈葉数の決定に対する適温と葉の伸長に対する適温との間に差があり、そのうえ、これらの間に品種間差異があるように見受けられる。

文 献

1. 川口数美(1964) 栃木県農業試験場研究報告 第8号
2. 高橋隆平・安田昭三(1960) 農学研究 47: 213~229
3. 安田昭三・赤木温郎(1959) 農学研究 46: 193~197

Kazumi KAWAGUCHI: Physiology of heading in two-rowed barley. II. On the varietal difference of the effect of day-length and temperature on leaf emergence.