

# 二条大麦の地域適応性に関する研究

増 田 澄 夫

## I 緒 言

わが国における二条大麦栽培の歴史は比較的新しく品種の分化もすすんでいない。さらに醸造を目的として作られるため契約栽培の形態がとられ、作付品種についてもきびしい制約を受けている。したがって現在栽培されている品種数は他麦にくらべきわめて少なく数品種にすぎず、またこれらの品種が果してそれぞれの地域に適応しているかどうかについてはかなりの疑問がもたれる。

しかしながら、このような点について検討した資料は皆無に等しく、わずかに中山が栃木県下において下見指導表について行なった調査がある程度である。

筆者は二条大麦の新品種育成事業にたずさわっているが、母本の選定上あるいは育成系統の配布、普及上このような点を早急に明らかにする必要にせまられてきた。

ここでは主として関東東部、東北部の気象ならびに土壤条件を異にした多数の地点で二条大麦を栽培しその特性—主として出穂期ならびに穀粒品質が、どのように変化するかをつきとめ、品種の地域適応性を明

らかにする意図で試験を行なった。

なお、本試験の実施にあたっては、千葉県農業試験場林政衛、三輪普、茨城県農業試験場黒沢晃、林田多賀夫（現宮崎県専門技術員）福島県農業試験場中村元彦、宮城県農業試験場浅野清美、栃木県農業試験場鈴木英男、渡辺由勝、同黒磯分場石川次郎、小太刀松寿の各氏ならびに関係農業改良普及所の方々の御協力をいただいた。深く謝意を表する。また南河内分場長中山保博士には終始御指導御助言を賜った。

## II 試験方法

### 1) 試験場所

千葉県の南端館山市を起点に宮城県迫町を北限とし、沿海部および内陸部の2地帯についてそれぞれ緯度15°、距離30kmの間隔を目標に試験地の設定をはかった。

この結果、沿海部12、内陸部16、計28の試験地が設定され、他に参考として高標高地に2、積雪地に1の試験地が設けられた。その所在および概況は第1図および第1表に示すとおりである。

第1表 試験地の概況

地帯	試験地	所在地	緯度	標高	田畑別	土壤条件
沿海地帯	1 館山	千葉県館山市亀ヶ原	35° 02°	8m	田	沖積層砂壤土
	2 鴨川	安房郡鴨川町和泉	35 06	10	〃	沖積層砂壤土
	3 東金	山武郡九十九里町片貝	35 31	2	〃	沖積層砂壤土
	4 飯岡	海上郡飯岡町三川	35 42	5	畑	沖積層砂土
	5 鹿島	茨城県鹿島郡神栖村息栖	35 50	5	〃	沖積層砂土
	6 大洗	東茨城郡大洗町	36 17	35	〃	洪積層壤土
	7 水戸	水戸市若宮町	36 23	5	〃	沖積層砂壤土
	8 北茨城	北茨城市磯原町	36 45	30	〃	洪積層埴壤土
	9 勿来	福島県勿来市山田町	36 55	10	〃	沖積層砂壤土
	10 富岡	双葉郡富岡町大熊	37 20	50	〃	沖積層埴壤土
	11 相馬	相馬市成田	37 48	10	田	沖積層壤土
	12 仙台	宮城県仙台市原町	38 17	12	畑	洪積層埴壤土
内	13 君津	千葉県君津郡君津町奎師	35 19	12	田	沖積層(火山灰土盛土)
	14 南総	市原郡南総町上田尾	35 22	35	畑	洪積層砂壤土
	15 千葉	千葉市都町	35 36	18	〃	洪積層壤土
	16 八街	印旛郡八街町大東	35 39	40	〃	洪積層壤土
	17 野田	野田市清水	35 56	20	〃	洪積層埴壤土
	18 藤岡	栃木県下都賀郡藤岡町甲	36 17	20	〃	洪積層壤土

陸 地 帯	19	南河内	栃木県河内郡南河内村薬師寺	36	23	58	畑	洪積層埴壤土
	20	宇都宮	” 宇都宮市今泉町	36	34	113	”	洪積層埴壤土
	21	氏家	” 塩谷郡氏家町箱森新田	36	43	170	”	洪積層埴壤土
	22	大田原	” 大田原市野崎	36	50	200	田	沖積層埴壤土
	23	黒磯	” 那須郡黒磯町埼玉	36	58	340	畑	洪積層埴壤土
	24	郡山	福島県郡山市若宮前	37	25	250	”	沖積層埴壤土
	25	丸森	宮城県伊具郡丸森町	37	52	20	田	洪積層砂壤土
	26	白石	” 白石市福岡	38	00	40	畑	洪積層埴壤土
	27	古川	” 古川市諏訪	38	35	20	”	沖積層埴壤土
	28	迫	” 登米郡迫町新田	38	43	35	”	洪積層埴壤土
		29	広谷地	栃木県那須郡那須町広谷地	37	03	480	”
	30	一軒茶屋	” 那須郡那須町一軒茶屋	37	04	680	”	洪積層埴壤土
	31	会津	福島県河沼郡会津坂下町小川原	37	33	179		

2) 供試材料  
第2表に示す10品種を用いた。品種の選定は現在作付されている品種のうち熟期、草型等の異なるものに

当場育成系統および外国からの導入種2品種を加えた。

第2表 供試品種およびその特性

品 種 名	特 性
U S 6	早生, 短程, 中粒, 粒揃不良, 耐寒性弱
金子ゴール	早生, 中程, 大粒, 粒色黄, 耐寒性強, 補償茎の発生少, 粗蛋白含量高く醸造不適
関東中生	中生, 短程, 粒揃不良, 耐寒性中
関東二条1号	中生, 中程, 稈太く強程, 穂数やや少, 大粒, 耐寒性中
博多2号	中生, 長程, 大粒, 粒色黄, 耐寒性やや弱
Svanhals	中晩生, やや長程, 垂頭, 大粒, 耐病, 耐寒性強
栃木ゴールデンメロン	晩生, 長程, 大粒, 粒色黄, 耐寒性強
Ymer	晩生, 短程, 垂頭, 棍棒型, 粒は丸型, 分けつ多, 耐寒性弱
Carlsberg No.1	Ymerとほぼ同じ
キリン直2号	秋播型, 早生, 中程, 大粒, 粒色黄, 耐寒性強, 粗蛋白含量高く, 醸造不適

### 3) 播種期

通常の秋播栽培のほかに春播栽培を行なった。これは二条大麦品種の大部分が春播型なので春播くことによって、秋播の場合かくされる本来の特性を明らかにしようと考えたからである。秋播の場合の播種期は各地の慣行、春播の場合の播種期は3月10日、全試験地同一期日とした。

### 4) 栽植様式

畦巾70cm, 畦長1m当り10mlの種子を条播した。

### 5) 施肥量

肥料条件による差をできるだけ少なくするため、全試験地とも当場で送付した同一肥料を同量使用した。

すなわち、各試験地ともムロ式化成肥料をa当り12.5kg(成分N.0.75, P.1.13, K.0.75kg)を全量基肥として施し追肥は行なわなかった。

### 6) 1区面積および区制

1区0.7m<sup>2</sup>, (畦巾70cm, 畦長1m), 2区制とした。

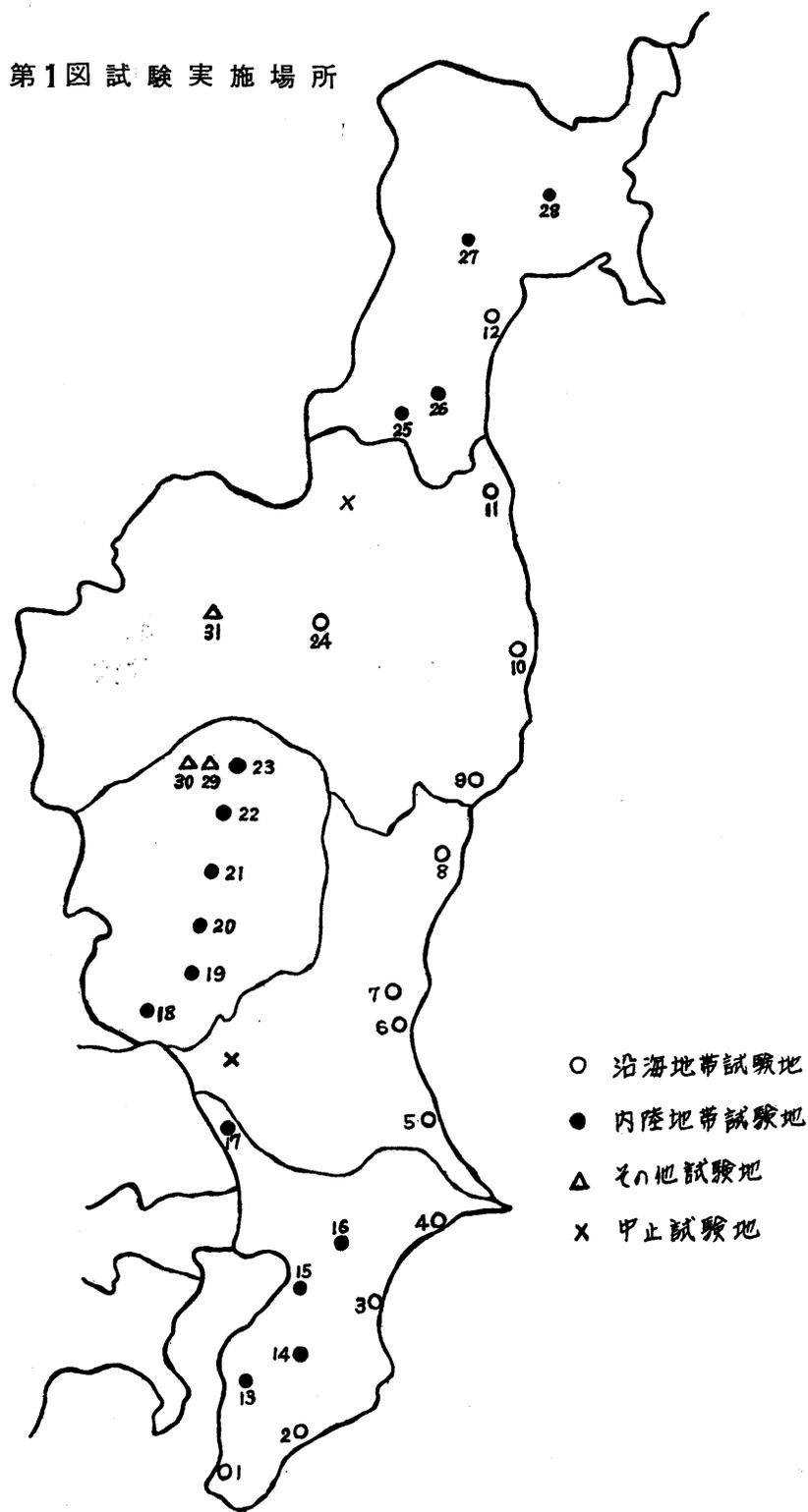
### 7) 調査項目

出穂期, 成熟期, 稈長, 穂長, 穂数, 精麦重, 1千粒重, 選粒歩合, 粗蛋白含量等について調査を行なった。

## III 試験経過

試験は1961年から1962年にわたって行なった。全

第1図 試験実施場所



試験地とも発芽および生育は良好であったが、出穂期以後長雨にあい、登熟の阻害された試験地も出た。地域的には内陸中部地帯の被害が大きく総和試験地は調査を打切らざるを得なかった。その他の試験地については項目によって考察の対象から除いたものもあるが全般的にみれば充分検討にたえる資料が得られた。

#### IV 試験結果

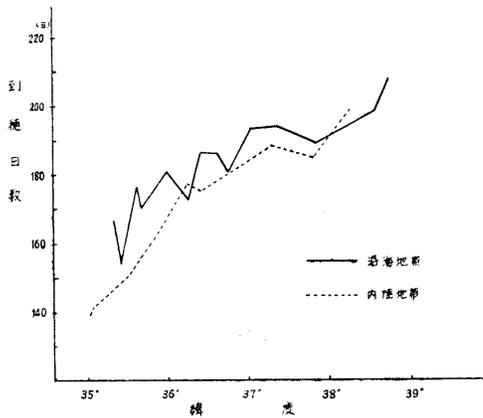
##### 1. 出穂期(到穂日数)

出穂特性の地域的変動をより明確にするためここでは、出穂期をそのままの形で比較せず、播種から出穂までの日数いわゆる到穂日数の形で検討をすすめた。

各試験地別の到穂日数を見ると第3表のとおりで低緯度南端の館山がもっとも早く、高緯度、高標高の迫、一軒茶屋がもっともおそく、ほぼ緯度、標高と平行関係をもつことがうかがわれる。第2図はさらにこの動きを地帯別に図示したものである。これによると、たとえ同緯度であっても、沿海地帯の到穂日数は内陸地帯のそれにくらべて明らかに短く、約15日の差がみうけられ、とくに低緯度地帯でこの差が大きくなる傾向が認められる。これはもちろん、沿海、内陸地帯の気象

第3表 試験地別出穂日数

試験地		秋播	春播	試験地		秋播	春播
沿海地帯	館山	139.8	72.6	内陸地帯	君津	166.5	77.3
	鴨川	142.9	—		南総	154.5	73.1
	東金	150.5	72.4		千葉	176.9	76.8
	飯岡	155.7	77.3		八街	170.0	—
	鹿島	161.0	76.3		野田	181.9	—
	大洗	177.7	—		藤岡	172.3	—
	水戸	175.7	78.8		南河内	186.9	78.3
	勿来	182.8	—		宇都宮	186.4	78.2
	富岡	188.3	81.4		氏家	180.6	80.7
	相馬	184.7	82.8		大田原	186.7	85.1
仙台	199.3	78.9	黒磯	193.3	84.4		
平均	169.0	77.6	郡山	193.9	83.3		
広谷地帯	一軒茶屋	205.0	83.9	丸森	189.6	79.4	
	会津	210.9	91.4	白石	191.8	85.9	
		203.0	76.0	古川	199.2	82.3	
				追分	208.2	79.9	
				平均	183.7	80.4	



第2図 地帯別出穂日数

第4表 地帯別気温 (1961~62) °C

地帯別	観測地	緯度	月別									
			10	11	12	1	2	3	4	5	6	
内沿海	千葉	35°34'	18.1	11.8	5.9	3.2	4.0	6.9	12.7	17.5	20.3	
	銚子	35 43	18.1	13.9	8.6	5.0	5.5	9.1	14.2	18.1	20.7	
内沿海	宇都宮	36°34'	16.8	9.6	3.6	1.4	2.4	5.5	11.8	16.6	19.4	
	水戸	36 23	17.2	10.7	4.9	2.1	3.1	5.0	11.9	17.9	19.1	

条件の差によるものであって第4表に示したように一般に内陸部の方が低温であることに起因するとみてよからう。

つぎに品種間の差についてみると第5表のとおりで最短はU S6の170, 7日, 最長は栃木ゴールデンメロンの184, 0日である間に13,3日の差があり, 他の8品種はその間に位する。これらの品種間の早晚関係は, 各試験地についてみてもよく維持され, 緯度別, 地帯別にみた場合にも特異な変動を見出すことはむづかしい。

春播の場合の出穂日数は館山の72.6日から白石の85.9日まで, 高標高の一軒茶屋を加えると91.4日まで20日近い差がみられる。

秋播の場合この数字には播種期の差が含まれているが, ここでは同一期日に播種されているため, その差はなく, あらわれている差は試験地の環境条件による差とみてよいであろう。このような観点からも沿海, 内陸の地帯差は認められ, 概して前者で短く, その差はやはり高緯度の地帯でやや大きい。

つぎに品種間差異は第5表にみたように秋播と対比させてみると

第5表 品種別到穂日数

品 種 名	秋 播	春 播	秋播—春播
U S 6	170.7±15.7	73.5±6.7	99.9
金子ゴール	173.3±16.1	75.3±6.7	101.1
関東中生	178.4±16.9	75.4±6.3	105.2
関東二条1号	180.6±15.5	77.0±6.6	106.1
博多2号	181.7±17.1	78.5±5.7	106.1
Svanhals	181.8±17.8	85.0±4.0	99.6
栃木ゴールデンメロン	184.0±15.9	87.0±5.4	100.3
Ymer	182.7±15.4	85.6±6.2	100.3
Carlsberg No. 1	183.8±16.8	86.9±6.1	100.0
キリン直2号	180.4±17.4	—	—

注) 秋播—春播の数字は対応のある試験地について算出し  
てあるのでこの表の秋播、春播の差とは一致しない

その序列は変わらないが、相対的に促進されている品種が認められる。すなわち関東中生、関東二条1号、博多2号で、他の品種の秋播、春播の到穂日数の差が100日前後であるのに対し105～6日で相対的に出穂が早まっている。たとえば博多2号とSvanhalsは秋播の場合はそれぞれ、181.7日、181.8日と全く同じ到穂日数をもっていたにもかかわらず、春播になると前者が78.5日、後者が85.0日となり6.5日の差を生ずるようになる。この関係はUS6、関東中生等についてみても同様である。なお秋播型品種のキリン直2号は南端の館山で座止し、その他の試験地で出穂が遅延した。

第6表 試験地別生育、収量および品質

地 帯	試 験 地	秋 播							春 播				
		稈長 cm	穂長 cm	穂数 本	精麦重 g	千粒重 g	選粒歩合 %	粗蛋白含 %	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本	精麦重 g	千粒重 g
沿 海 地 帯	○館山	91.2	6.4	204	129.9	35.3	60.7	10.61	80.2	6.7	135	-	-
	○鴨川	99.0	6.4	215	184.6	39.7	71.2	12.05	-	-	-	-	-
	○東金	97.9	6.8	-	147.0	36.5	82.8	9.24	70.3	6.2	-	63.9	32.9
	○飯岡	100.1	6.8	201	175.6	37.6	73.2	13.03	67.4	5.9	124	47.1	28.0
	○鹿島	85.9	6.4	189	133.3	38.2	79.9	8.67	71.3	6.9	103	35.1	29.9
	○大洗	108.5	7.5	-	134.2	37.7	74.0	10.31	86.4	6.6	-	37.1	25.0
	○水戸	93.5	7.1	207	119.4	37.7	71.5	8.93	92.8	6.6	152	60.5	31.7
	○北茨城	-	-	-	204.3	38.2	60.4	14.98	-	-	-	-	-
	○勿来	87.4	6.0	-	163.3	37.4	59.5	11.18	-	-	-	-	-
	○富岡	91.9	6.1	279	180.4	39.1	79.7	10.81	90.1	7.2	182	106.3	36.1
帯	○相馬	86.0	6.2	236	158.7	40.8	87.5	8.23	81.6	6.9	172	80.4	38.0
	○仙台	73.5	6.4	315	78.4	36.1	69.9	10.47	87.7	6.6	214	84.0	41.0
	平均	92.3	6.6	-	150.8	37.9	72.5	10.71	80.9	6.6	155	64.3	32.8
内 陸 地 帯	○君津	101.8	6.9	212	124.5	36.1	62.3	10.37	70.7	6.4	125	27.5	30.1
	○南総	98.6	6.2	233	140.9	35.4	71.9	12.51	83.1	7.3	125	-	-
	○千葉	94.1	7.3	286	129.0	26.2	26.9	12.99	63.0	5.9	-	52.2	25.8
	○八街	102.3	6.2	360	218.9	38.2	71.3	12.16	85.2	6.6	171	65.2	32.1
	○野田	94.9	7.3	313	73.8	36.3	72.4	13.64	-	-	-	-	-
	○藤岡	88.6	7.1	191	119.4	34.4	49.1	14.17	-	-	-	-	-
	○南河内	98.2	7.1	202	142.6	38.5	67.9	15.05	-	-	-	27.1	25.8
	○宇都宮	93.8	7.8	430	228.4	33.4	52.9	12.50	79.1	7.2	234	36.7	25.6
	○氏家	99.1	7.3	281	154.2	37.2	71.5	15.13	-	-	-	-	-
	○大田	90.9	6.6	203	124.4	39.1	77.6	10.84	90.1	7.2	165	-	-
	○黒磯	82.2	6.6	240	152.4	37.7	71.7	11.41	-	-	189	48.6	26.4
	○郡山	86.0	7.0	138	121.7	42.4	83.4	9.09	88.0	6.9	155	97.1	39.0
○丸森	87.2	6.2	296	174.4	35.7	67.5	11.23	87.1	6.2	188	73.0	31.2	
○白石	87.2	6.6	363	181.5	34.0	57.8	13.63	73.9	6.6	132	63.8	37.1	

○古川	72.1	4.6	299	100.4	35.8	64.3	9.10	80.9	5.5	174	60.5	39.9
	91.1	6.0	298	177.7	38.3	72.6	10.97	89.6	6.5	166	48.3	35.6
平均	91.8	6.7	272	147.8	36.2	65.1	12.17	81.1	6.5	164	54.5	31.7
広谷地 一軒茶屋 会津	86.5	7.7	164	126.3	39.7	72.9	13.86	-	-	-	51.6	30.9
	92.6	6.9	213	128.6	35.4	56.1	14.39	-	-	-	42.4	29.7
	86.1	7.0	63	47.8	-	67.5	14.75	88.7	7.4	259	137.8	37.6
L.S.D (5%)	5.9	0.8	32.2	24.0	3.3	5.9	1.32					
全試験地 地帯間	not. sig	not. sig	9.3	not. sig	1.0	1.8	0.39					

注) ○ 沖積系土壌, 他は洪積系土壌

## 2. 稈長, 穂長, 穂数

### 1) 稈長

試験地別にみると最高は大洗の 108.5cm 最低は古川の 72.1cm で大部分は 85~100cm である。地帯別に大きな差はないが、高緯度の試験地でやや短くなる傾向が

認められる。

つぎに品種間差は、栃木ゴールデンメロンの 107.4 cm がもっとも高く、以下 100cm 以上が Svanhals, 博多 2 号の 2 品種で、従来早生短稈種と称されている U S 6, 関東中生は 80cm 台で低く、その中間に関東二条

第 7 表 品種別生育, 収量および品質

項 目	品 種 名											L.S.D (5%)
	US 6	金子 ゴール	関東 中生	関東二条 1 号	博多 2 号	Svanhals	栃木ゴール デンメロン	Ymer	Carlsber gNo. 1	キリン 直 2 号		
秋	稈長 cm	85.9	92.1	86.4	92.2	101.1	105.2	107.4	74.7	74.5	98.7	3.4
	穂長 cm	5.8	4.4	5.7	7.0	7.0	6.9	6.4	8.9	8.5	6.5	0.5
	穂数 本	259	248	241	215	247	231	233	305	336	256	20.5
	精麦重 g	141.4	128.5	158.2	168.5	161.3	147.2	147.8	136.9	140.1	146.2	14.1
	千粒重 g	36.8	39.2	38.4	39.8	38.2	38.8	37.6	29.4	31.4	38.5	2.0
	選粒歩合 %	80.8	82.4	69.1	79.1	79.0	77.5	71.0	30.3	41.5	73.6	3.5
春	粗蛋白含量 %	12.41	13.45	11.48	11.31	11.02	12.09	11.67	11.04	10.72	12.31	0.56
	稈長 cm	76.6	87.9	81.5	81.0	90.0	84.1	88.7	65.4	65.7	—	
	穂長 cm	5.3	4.9	6.2	6.7	6.6	7.0	6.9	7.8	8.0	—	
	穂数 本	163	171	163	136	144	138	134	202	190	—	
	精麦重 g	72.9	67.0	76.8	69.8	63.8	42.0	33.4	61.1	46.8	—	
	千粒重 g	33.9	37.2	33.2	34.8	32.2	29.3	33.0	27.2	28.2	—	

1 号, 金子ゴールが位し, 外国導入種である Ymer, CarlsPerg No. 1 はきわだって低い。この順位は當場において数年間栽培した結果と一致し, また, 分散分析において場所との交互作用がきわめて小さいことより推察すると普遍的な結果と考えられる。

春播栽培についても上記の関係は, ほぼ同様であるが, Svanhals, 栃木ゴールデンメロンの晩生種は相対的に低く, 抑制的な作用を受けていると考えられる。また, 試験地間については秋播とは逆に, 高緯度地帯でやや高く雨害の大きかった千葉, 野田での伸長がとくに劣ったが, 全般的にみれば, 差は少なくなっている。

### 2) 穂長

試験地別の平均穂長は古川の 4.6cm を別とすればほ

ぼ 6~7.5cm で緯度別, 地帯別にみても特別な動きは認められない。

品種間には明らかに差が認められ金子ゴールの 4.4 cm がもっとも短く, ついで関東中生, U S 6 がそれぞれ, 5.7, 5.8cm でこれにつぐ。関東二条 1 号, 博多 2 号, Svanhals は, 7 cm 台で比較的長い Ymer, Carlsberg No. 1 の棍棒種はさらに長く 8~9 cm を示している。

### 3) 穂数

試験地間の動きについてみると宇都宮の 429 本がもっとも多く, 白石, 八街, 野田, 仙台が 300 本台でつづいている。一方最少は郡山の 156 本で, 他は 200~300 本の間にある。地帯別にみると内地地帯の方が, やや多いが, 緯度による差は認められない。

品種別には関東二条1号が215本で全試験地を通じて少なく、外国導入種である Ymer, Carlsberg No.1 が300本以上できわめて多い。

しかし、他の品種の間にはさほど大きな差はなく200~300本の中のうちにある。

春播の場合は秋播にくらべ穂数は全般的に少なくなるが、品種間差は同様で Ymer, Carlsberg No.1 が多く、関東二条1号が少ない。

しかし、博多2号, Svanhals, 栃木ゴールデンメロンの晩生種は関東二条1号並となり、秋播の場合大差のなかったUS6, 金子ゴール, 関東中生等の中生にくらべかなり減少している。

試験地間についても秋播の場合とほぼ平行し、秋播で多かった八街, 仙台はやはり多く、一般に内地地帯の方がやや多い傾向を示した。

### 3. 精 麦 重

分散分析の結果、試験地間差、品種間差いずれも有意であって、その最小有意差は5%水準で、それぞれ24.0g, 14.1gである。

まず試験地別にみると200g以上示したのが宇都宮八街, 北茨城の3試験地、100g以下は野田だけでは100~200gの数値を示している。

しかしこれを緯度別あるいは地帯別にみても何らまとまりのある動きはみられず、試験地それぞれで異なる動きを示している。

品種間では関東二条1号が165.5gで、もっとも高収で、従来の契約品種である栃木ゴールデンメロンに対して有意に多収である。ついで博多2号が高収であるが有意差は認められず、金子ゴールは有意に低収であった。

外国導入種の Ymer, Carlsberg No.1は136.9, 140.1gでやや低い値を示した。

春播の場合も試験地間の動きが大きく、緯度別、地帯別にみても一定の傾向は認められなかった。品種間差異については関東中生, US6が70g以上で高く、関東二条1号がこれにつき、さらに秋播で低収であった金子ゴールがこれについている。しかし、晩生種の Svanhals, 栃木ゴールデンメロンは減収がいちじるしく、同じく晩生である Carlsberg No.1 Ymer の外国導入種にくらべても低収となった。

### 4. 選粒歩合, 千粒重, 粗蛋白含量

#### 1) 選 粒 歩 合

選粒歩合は粒径2.5mm以上の麦の割合で醸造用麦の適否をきめる重要な指標であるが、試験地間、品種間いずれにも有意の差が認められる。試験地間では相馬郡山, 東金が80%台で高く、最低は千葉の26.9%である。

しかし、これは極端な雨害をこうむったためで、他は50~80%の値を示している。地帯別には沿海部がややまさっており、とくに低緯度地帯でその傾向が顕著であるが、高緯度地帯では逆の例もみられる。

一方試験地を土質別に洪積系, 沖積系に分けてみると沿海, 内陸をとわず沖積系が高い値を示すことが認められ、その差は地帯別にみた場合にくらべさらに明瞭となる。そして結果的には沖積系土壤をもつ試験地の多い沿海地帯が内地地帯にくらべ、ややまさるような動きを示す。緯度別には大きな差はないが、雨害の大きかった内地地帯中部で、やや劣った試験地がみうけられる。

つぎに品種間差異についてみる。一見して明らかのように Ymer, Carlsberg No.1 の2品種が30.3, 41.5%で極端に低い値を示しているが、これは両品種ともきわめて晩熟で登熟の様相が従来の栽培種と異なるためと考えられる。

一方高い値を示したのは金子ゴール, US6の早生品種で関東二条1号, 博多2号がこれにつき、晩生の契約品種栃木ゴールデンメロンは71%で低い。小粒の関東中生は69.1%でさらに低く、Svanhals, キリン直2号等はこの中間に入る。

#### 2) 千 粒 重

試験地間、品種間ともに有意差が認められ、その変動の様相は選粒歩合の動きとよく一致している。いずれも粒の大小と関連をもつ指標である以上これは当然であろう。すなわち、試験地間では選粒歩合のもっとも高かった相馬, 郡山が40g以上で、1, 2位を占め最低は選粒歩合の場合同様の千葉の26.2gであった。その他はほぼ35~40gで、地帯別にみた場合やはり内陸部の方がわずかに劣っている。さらに土壤条件別にみれば沖積土系の試験地において良好な成績がおさめられていることがわかる。

品種間差をみるとこれも選粒歩合の場合とよく一致し、外国導入種である Ymer Carlsberg No.1が極端に低く、US6がやや低い金子ゴール, 関東二条1号は高い。

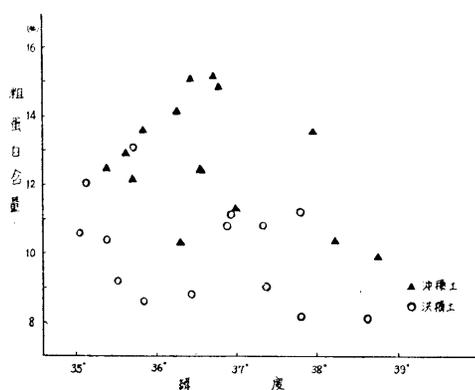
また、春播の場合の千粒重についてみると地帯別には大きな差はないが緯度別には北の試験地において良好な結果が得られ、白石, 仙台, 古川の3試験地では秋播の場合より増加さしている。品種別には秋播同様金子ゴールが最高で関東二条1号, US6がこれにつき Ymer, Carlsberg No.1はやはり低い。

#### 3) 粗 蛋 白 含 量

醸造製品の品質ともっとも深い関連をもつ指標であって育種上, 栽培上大きな意義をもつ。分散分析の結果、試験地間、品種間ともに有意の差がみとめられ、

最小有意差はそれぞれ1.32%, 0.56%である。

まず試験地別の動きについてみると相馬, 鹿島の8%台から南河内, 氏家の15%台まで, かなりのひらきがみられる。地帯別には沿海地帯にくらべ内陸地帯が明らかに高い値を示している。内陸地帯にも, 郡山の9.09%, 古川の9.10%等かなり低い試験地があり, 逆に沿海地帯にも北茨城の14.98%ときわめて高い値を示すところがあるが, この土壤条件をみると前者は沖積系, 後者は洪積系の土壤である。第3図は土壤条件別に粗蛋白含量をみたものであるが沖積土系試験地で



第3図 土壤別粗蛋白含量

は飯岡の13.03%を除きすべて12%以下であるのに対し, 洪積土系ではほとんどの試験地が12%以上を示しているのが対照的である。ちなみに土壤条件別の平均数値をみると沖積土系10.23%, 洪積土系12.85%で, 地帯別にみた場合よりさらに大きな差が認められる。

つぎに品種間の差異についてみると金子ゴールの13.45%が最高でUS6, キリン直2号が12.41, 12.31%でこれにつぎ, 醸造用の契約品種である栃木ゴールデンメロンに対して有意に高い。一方外国導入種であるYmer, Carlsberg No.1は11.04, 10.71%で醸造用として認められている博多2号とともに有意に低く, 他の3品種についてい大きな差は認められなかった。

## V 考 察

### 1. 出穂期の変動

出穂期が気象条件, とくに温度条件によって影響されることは周知の事実であるが本試験でも低緯度より高緯度に向うに従って, また同緯度でも沿海部より低温である内陸部において出穂がおくることが明らかになった。ここには試験地全般にわたっての気象資料を欠くので詳細な点まで論究できないが, 温度がきわめて重要な制限因子となっていることだけはあらためて指適できよう。

つぎに関与する因子として, 日長が考えられるが, 秋播の場合は比較的低温に経過するので日長に対する反応は品種によっては抑制されがちとなり, その影響を適確に知ることがむずかしい。これに反し春播の場合は最初からかなりの高温長日条件下におかれるため秋播型のもは別として, 春播型のものでは本来の早晩生に近い形で品種間差異があらわれるものと考えられる。春播栽培において, 相対的にみて5~6日の促進を示す品種群のあったことは明らかに感光性の高い品種群の存在を示したものであって, 秋播栽培の場合には, この特性がかくされていたとみることができ。

いいかえれば出穂期は同程度であっても, その中には本来感温型ないし非感光型と考えられる品種と感光型と呼ぶ品種の両型が含まれていることが理解されるのである。この点については別に試験をとりまとめ中であるので詳細はさけるが, とくに早生品種育成上重要な問題点であることだけはたしかであろう。

すなわち, この試験の実施地帯だけ考えても南部と北部とではかなりの気象差があり, 南部は降霜期間のほとんどない西南暖地に相当する地帯であるのに対し北部は現在の品種については栽培の北限とさえいえる地帯である。また, 中部は春先の気温が不安定で凍霜害の常発する地帯である。このような中で早生種を育成するには, 南部については, 日長の制約を受けずに出穂する非感光型ないし感温型の早生を, 中部については感温型では凍霜害に不安定なので感光性の高いものを, 北部については別に秋播性の高い品種の育成を試みる必要があると考えられる。

### 2. 穀粒品質の変動

二条大麦においてはその用途の性格上, 収量以上にその品質が問題とされ, 品種育成上栽培上つねに注意がむけられている。この場合もっとも重要な指標とされているのが選粒歩合および粗蛋白含量である。

したがってここでもこの2形質を中心にその地域的変動について考察する。

試験結果からみると, 選粒歩合の地域的変動は緯度あるいは地帯の差によるよりも, 土壤条件の差, すなわち沖積系土壤であるか洪積系土壤であるかのちがいで生ずると推測した方が妥当のような結果が得られた。

このことは粗蛋白含量の場合にはさらに顕著な傾向としてあらわれている。

この試験では当初は気象条件の差による品質の反応を検知することに主眼をおき, 肥料もすべて同一のものを用い, 施用量も窒素成分がa当り0.75kgと標準よりやや高目とし, できるだけ土壤条件の差を少なくす

るような努力をはらったにもかかわらず、このような結果が得られたことは栽培上考慮しなければならぬ問題となろう。このことについてはすでに中山らによって栃木県下の下見指導麦の調査、あるいは現地の実態調査の結果から、畑麦にくらべて田麦の方が良質であるとの結論が出されているが、この点さらに普遍化されたと考えてよかろう。しかしながら細部にわたる土壤条件の差については分析する余裕をもたなかったため、これらの点については、それぞれの地域においてさらに検討されることが望ましい。

つぎにこれらの2形質が何故に土壤条件によって差を生ずるのかについて若干検討を加える。

第8表 沖積土と洪積土における主要形質の差

項 目	沖 積 土	洪 積 土	備 考
稈 長 cm	90.9	93.2	not sig
穂 長 cm	6.5	6.7	"
穂 数 本	226	291	※ ※
精 麦 重 g	144.0	154.1	※ ※
千 粒 重 g	37.9	35.8	※ ※
選 粒 歩 合 g	73.7	65.8	※ ※
粗 蛋 白 含 量 %	10.23	12.85	※ ※

※ ※ 1%水準で有意

第8表は沖積土系、洪積土系に分割した場合の主要形質の平均値であるが、稈長の等しい他、穂長、穂数、精麦重ともいずれも洪積土系の方が多い。このことは沖積土系畑での生育が沖積土系の場合多肥状態下で行なわれたことをうかがわせる。さらにいえば、たとえ同一肥料を同量施したとしても砂土、砂壤土を主体とした沖積土壌では流亡が大きく、洪積土にくらべ肥効が悪く、また裏作の場合は前作は水稲に限られるのに対し洪積畑では作付が多岐にわたり、肥料条件が一定せず、かなり残効があらわれることが多く、このようなことが相対的に差を生ぜしめたとみることができよう。このことは結果的には見かけの収量を増加させるが、登熟をおくらせ選粒歩合、千粒重を下げ、粗蛋白含量を増加させることになり栽培上一つの注意点となる。

つぎに品種間の差であるが、粗蛋白含量で全試験地を通じ金子ゴールがもっとも高い数値を示した。一般に栽培されている二条大麦の中でこの品種だけが醸造用としての検査対象からはずされている事実と考えあわせて興味深い。つぎに高いUS6は九州南部に普及しているアサヒ5号と同系品種であるが、これも品質不良との理由で醸造用としてはあまり好まれていない品種である。また、キリン直2号は秋播型品種であ

るが従来から秋播型品種は粗蛋白含量が高いといわれており、それを裏書きした結果が得られた。一方 Carlsberg No 1, Ymer は有意に低い数値を示した。外国ではこのような棍棒粗穂型の品種が良質とされ栽培の主体を占めているが、わが国では晩熟にすぎ、高温障害を受け、登熟が悪く、選粒歩合、千粒重が示すように本来の生育を示しているか否か疑問である。したがってこの場合の低蛋白も良質としてとらえる前に他形質との関連によって考える要があろう。この点博多2号は登熟も正常であり、この中では低蛋白品種としてよく、古くから温暖な西日本において醸造用品種として名をなしてきた理由がうかがえる。関東二条1号は当場の育成系統であるが、栃木ゴールデンメロンより大粒であるため選粒歩合が高く、粗蛋白含量も少ない。関東中生は粗蛋白含量は栃木ゴールデンメロンと大差ないが、小粒であるため選粒歩合の劣るのが欠点である。

### 3. 春播栽培

前述したように二条大麦は、ほとんどの品種が春播型であり、秋播型は例外的にしか存在しない。これは外国ではごく一部の地域を除き、すべて春播しており在来種をもたないわが国での栽培がこれら春播種の導入によってはじめられたからである。しかし、わが国での二条大麦栽培は北海道を除きすべて秋播によっている。もちろんこれは気象的制約に負うところが多いためであるが、品種本来の性質から考えると必しも妥当とはいえない。

この試験では前述したように主として出穂特性を検討する目的で春播を行ったが、実際栽培の観点からも若干考察を加えておく必要があろう。第9表および第10表は主要形質の春秋対比表である。これによると春播の稈長および穂長は秋播の85, 98程度でそう劣らないが穂数は62%でかなり減少する。実際上問題になる

第9表 主要形質の春播、秋播対比(試験地別)

試 験 地	稈長	穂長	穂数	精麦重	千粒重	
沿 海 地 帯	館 山	88	105	66	-	-
	東 金	72	91	-	44	90
海 地	飯 岡	67	87	62	27	75
	鹿 島	83	108	55	26	78
帯	大 洗	80	-	-	27	66
	水 戸	99	93	74	51	84
帯	富 岡	98	118	65	59	92
	相 馬	95	111	73	51	93
帯	仙 台	119	103	68	107	114
	平 均	81	100	67	42	87

内 陸 地 帯	君南千八南宇大黒郡丸白古	津総葉街内都宮原磯山森石川	69 84 67 63 -	93 117 81 107 -	59 53 51 48 -	22 -	83 -
	追平均		98 88	108 97	56 59	27 37	93 88
	広谷地一軒茶屋会		- -	- -	- -	41 33	77 83
	津		-	106	41	288	-

数字は秋播に対する春播の比率

第 10 表 主要形質の秋播春播対比 (品種別)

項 目	US 6	金子ゴール	関東中生	関東二条1号	博多2号	Svanhals	栃木ゴールデンメロン	Ymer	Calsberg No.1	キリン直2号
稈長	89	95	94	88	89	80	83	88	88	(73)
穂長	91	111	109	96	94	101	108	88	94	(99)
穂数	62	69	68	63	58	60	58	66	57	-
精麦重	51	52	49	41	40	29	23	45	33	(31)
千粒重	92	95	87	87	84	76	88	93	90	(86)

数字は秋播に対する春播の比率

第 11 表 収量穀粒品質よりみた供試品種の評価

品 種 名	精麦重 (g)	選粒歩合 (%)	粗蛋白含量 (%)	同 左 順 位					試 験 地 別 順 位					
				精麦重	選粒歩合	粗蛋白含量	計	精 麦 重		選 粒 歩 合		粗 蛋 白 含 量		
								1.2位	9.10位	1.2位	9.10位	1.2位	9.10位	
U S 6	141	81	12.4	7	2	9	18	3	7	14	0	0	12	
金子ゴール	129	82	13.5	10	1	10	21	3	16	17	0	0	25	
関東中生	158	69	11.5	3	8	5	16	8	2	1	1	1	2	
関東二条1号	169	79	11.3	1	3	4	8	14	1	8	0	7	0	
博多2号	161	79	11.0	2	4	2	8	11	1	12	0	14	0	
svanhals	147	78	12.1	5	5	7	17	8	5	7	0	0	8	
栃木ゴールデンメロン	148	71	11.7	4	7	6	17	3	2	2	1	2	2	
Y m e r	137	30	11.0	9	10	3	22	3	8	0	31	16	1	
CalsbergNo.1	140	42	10.7	8	9	1	18	4	8	0	28	20	0	
キリン直2号	146	74	12.3	6	6	8	20	6	6	4	1	1	7	

4. 品種の地域適応性

以上主要な点について考察を加えてきたが、品種の地域適応性を論ずる以上1形質の変動についてだけで

精麦重は約40%で半分以下になるが、千粒重は87%程度に止まっているのでこの減少は穂数の減少に負うところが大きいといえる。この動向を試験地別にみると地帯別にはそう大きな差はないが、高緯度の試験地とくに内陸地帯では郡山、沿海地帯では富岡以北の試験地において比率が高まっており、積雪地の会津では春播の方が良好な成績をあげている。これは3月10日という同一期日に播種したため、低緯度の地帯では登熟期が高温にすぎ、十分な登熟ができなかったためと考えられ、播種期を早めれば少なくとも高緯度並の生育は可能と考えられる。

つぎに品種別にみてもと精麦重の春秋比率は早晩生の順位に一致し、金子ゴール52、US 6 51.が高く、関東中生、関東二条1号の49、41とつづき、博多2号の40までが一応の可能線を示す数字とみられる。もっとも低いのは栃木ゴールデンメロンの23で従来から耐高温性が劣るといわれていたことを裏書きしているが、同じ晩熟であっても Ymer, Carlsberg No.1はやや減少が少ないようである。他の形質もほぼ早生がま

さり、実用的には、これらの早生品種をできる限り早く播くことによって、かなり高い収量を得ることが可能となる。とくに北海道の春播と内地の秋播との結節点となる東北中北部あるいは積雪地帯でのビール麦導入に際し、一考を与えてよい点と思われる。

なく各形質を総合した上での判断が下さなければならぬ。しかし、この場合どのような形質を取上げるかまたその重みづけをどうするか等によって導かれる結

論も異なってくる。また、年次による差も考慮されねばならぬであろう。このように総合的な観点から適応性を判定することはなかなか困難であって、その時の意図によって判定の基準を定める他はない。ここでは実際上もっとも重要な形質である精麦重、選粒歩合、粗蛋白含量によって評価してみる。第11表には供試10品種についてこの3形質の実数およびその順位が記載されているが関東二条1号および博多2号が収量、品質の面でもっともバランスがとれ、また、順位の分布をみても広域性がうかがわれすぐれた品種ということができよう。一方、金子ゴール、US6等早生品種は選粒歩合については難点がないが収量低く、粗蛋白含量が全試験地で高く改良の余地のある品種である。また、Ymer Carlsberg No. 1は粗蛋白含量は低いが選粒歩合が極端に劣り、収量も低く母本として使用する場面にもかなり考慮を要する。唯一の秋播型品種であるキリン直2号は熟期の点では中生に属するが、やはり粗蛋白含量が高く、選粒歩合収量もとくにはすぐれずこのままの形では十分な品種ということではできない。

栃木ゴールデンメロン、Svanhalsはともに契約種であるが、それぞれの指標について中庸の数字を示し不可は少ないが熟期の点で過去の品種となろう。

以上は一応、収量、品質を中心に試みた評価であるが、育成種である関東二条1号がすぐれた成績を示したことは今後よりすぐれた品種の育成が可能であることを示唆しているといえよう。

## VI 摘 要

1) 二条大麦品種の地域適応性を明らかにするため関東東部および東北南部の気象および土壌条件を異にした31試験地において10品種を秋播および春播栽培し主として出穂特性、収量、穀粒品質の変動について検討した。

2) 秋播の場合の到穂日数は低緯度試験地ほど短く高緯度、高標高となるに従って長くなり、内陸地帯にくらべ沿海地帯で早まる。品種間差ではUS6がもっとも早く、栃木ゴールデンメロンがもっとも長く、他

はその間に位するが、その順位は各地帯、試験地を通じて変わらない。春播の場合にも地帯別、試験地別の到穂日数は秋播の場合とほぼ同様な傾向を示すが、品種間の差異については秋播に対比して相対的に促進される品種のあることが認められた。

3) 稈長、穂長、穂数については各地帯、各試験地を通じ品種の特性がよく維持され、地域的変動は少ない。

4) 精麦重は試験地間に有意の差があるが、緯度、地帯による差は認められない。品種間では全試験地を通じ関東二条1号が栃木ゴールデンメロンにくらべ有意に多収、金子ゴールが有意に少収であった。

5) 選粒歩合、千粒重については沿海地帯の成績が内陸地帯にくらべてまさった。品種間では金子ゴールUS6、関東二条1号が高い値を示し、Carlsberg No. 1, Ymerは低い値を示した。

6) 粗蛋白含量は内陸地帯にくらべ沿海地帯が低い値を示し、良質のものを生産する。これは沿海地帯の試験地の大部分が沖積系の土壌から成立しているためであって、試験地を沖積土系と洪積土系に分けてみるとこの差はさらに明瞭となる。前項の選粒歩合、千粒重についても同様なことを指摘できる。品種間では全試験地を通じ、金子ゴール、US6、キリン直2号等が高く、Carlsberg No. 1, Ymer、博多2号等が低かった。

7) 精麦重、選粒歩合、粗蛋白含量について地域適応性を評価してみると関東二条1号、博多2号が良好な成績を示した。

## 文 献

1. 増田澄夫 (1961) 育雑 (要旨) 11(3)
2. — (1962) 育雑 (要旨) 12(3)
3. 中山 保 (1960) 栃木農試研報 4 : 79~100
4. — 藤平利夫 (1961) 栃木農試研報 5 : 83~93
5. — (1962) 栃木農試南河内分場特別研報 1 : 1~49
6. 高橋隆平, 安田昭三 (1960) 農学研究 47 : 213~219