

# 飼料用大麦の夏播き年内どり栽培に関する研究（第2報）

## 栽培要因と生育・収量

西川省造\*・高海幸夫\*

Studies on the Summer Sowing of Barley for Fodder

I. Effect of Sowing Time, Sowing Density, Amount of Nitrogen and Topdressing on the Growth and Yield of the Barley

Shozo NISHIKAWA and Sachio TAKAMI

### I 緒言

水田裏作として麦類は最も好適するが、裏作麦は水稲移植の早期化が定着した現在、稲作との競合が避けられない状況にあってその栽培が困難である。そこで水稲早期栽培跡地におけるオオムギの夏播き年内どり栽培の技術を確認し、需要の多い飼料用穀類の生産に役立てたいと考えている。また、この技術は、水稲早期栽培跡地のほか、水田転換畑、輪換畑、普通畑などでの輪作体系の一環として組み込むこともでき、とくに、水田利用再編がすすめられつつある今日、その活用の途はきわめて広いと考えている。

この研究は1974年以来、継続実施しており前報においては、播種期と生育・収量との関係を報告したが、本報ではさらに、品種、播種期、播種量、窒素施肥量、窒素分施と生育・収量について試験し二・三の知見をえたのでその結果の概要を報告する。

この試験遂行に当たっては、島根県農業試験場長尾添茂博士より終始御懇切なる御指導と激励をいただき衷心より謝意を表する。

### II 試験方法

1976年、島根県農業試験場沖積壇土、水田転換畑（3年目）において試験I、試験IIからなる栽培試験を実施した。

\* 作物科

第1表 試験区の構成

試験 I		水準	
要因		1	2
品 種	西海皮24号	カワサイゴク	
播 種 期 (月・日)	8.25.	8.31.	
播 種 量 (粒/m <sup>2</sup> )	250	400	
窒素施肥量 (kg/a)	1.0	2.0	

注) L16(2<sup>4</sup>)直交表による。

試験 II		水準	
要因		1	2
品 種	西海皮24号	カワサイゴク	
窒素施肥量 (kg/a)	1.0	2.0	
窒 素 分 施 法	10:0	7:3	
リ ン 酸 肥 料	過リン酸石灰	溶性リン肥	

注) 分割試験区法による。

試験I. 供試材料として、オオムギ、カワサイゴク（春播性程度I~IIa）、西海皮24号（春播性程度I）を用い、試験区の設定は、第1表のとおり、播種期を8月25日、31日の2回、播種量はm<sup>2</sup>当たり250粒、400粒の2水準、条間20cmのドリル播きとし、施肥は窒素をa当たり1.0 (F<sub>1</sub>), 2.0 (F<sub>2</sub>) kgの2水準とした。リン酸、カリは各1.5 kg、苦土石灰20 kgと

し、いずれも全量元肥として施用した。窒素は元肥と追肥の分施割合を7:3とし、追肥は播種後25日目に施用した。試験区面積は1区7.2m<sup>2</sup>とし、要因分析法L16(2<sup>4</sup>)によった。

試験II. 供試材料は試験Iと同じで、オオムギカワサイゴク、西海皮24号の2品種・系統を用いた。播種期は8月25日、播種量はm<sup>2</sup>当たり400粒、条間20cmドリル播きとした。施肥量として窒素はa当たり1.0 (f<sub>1</sub>), 2.0 (f<sub>2</sub>) kgの2水準とし、それぞれ全量元肥(10:0)と分施(7:3)の両区を設けた。追肥は播種後25日に行った。リン酸は1.5kgを全量元肥とし、肥料形態を異にする過リン酸石灰(P<sub>1</sub>)と溶性リン肥(P<sub>2</sub>)との肥効のちがいを比較した。カリは1.5kg、苦土石灰は20kgとし、全量元肥として施用した。試験区面積は1区7.2m<sup>2</sup>とし、分割試験区法によった。なお、播種時に土壌害虫防除のためダイアジノン粒剤a当たり600gを播溝施用した。種子はベノミル水和剤による粉衣を行い、穂ばらみ期にはアノメイガの発生をみたのでDEP乳剤500倍液の散布を行った。また、播種直後には除草剤CATをa当たり3.5g(成分量)散布した。

### III 試験結果

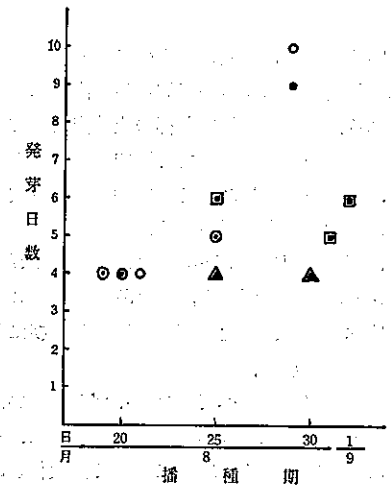
#### 1. 発芽ならびに生育

発芽は高温条件下にもかかわらず良好で、発芽日数は第2表のとおり5日(8月25播き)から6日(8月31日播き)を要した。播種期と発芽日数について、これまでの結果をまとめると第1図に示したとおりであり、播種期が8月19日から9月1日までの間では発芽に4~10日を要している。土壌の適湿と土壌構造の保持がなされ、覆土が適当な条件の場合には、4日で発芽しており、高温時でも発芽に支障のみられないことを観察している。本試験では、播種後過乾のため散水したところ、かえって一部にクラストを形成するなどして発芽をやや害し、1~2日遅延した。しかし、はじめに期待した苗立数は確保することができ試験に支障はみられなかった。

発芽後の出葉速度は速く、6葉期(草丈約30cm)ごろまでの出葉間隔はほぼ4日であった。その後、節間伸長にもなって草丈の伸長がみられ止葉の展開に至るが、その間の出葉間隔はおおよそ6日ぐらいであった(第3表)。主稈葉数は、西海皮24号が約8葉、カワサイゴクは約9葉であった。茎立ち後止葉展開ま

第2表 発芽期と発芽日数

品種	播種期	播種量	発芽期 月 日	発 芽 日 数	出芽数 本/m <sup>2</sup>
西海皮24号	VII/25	250	8.31	6	225±10
		400	8.31	6	315±20
	VIII/31	250	9. 5	5	220±10
		400	9. 5	5	330±25
カワサイゴク	VII/25	250	8.31	6	200±10
		400	8.31	6	305±25
	VIII/31	250	9. 5	5	230±20
		400	9. 5	5	410±50



注) 西海皮24号 (1975) ○, (1976) □, (1977) △  
カワサイゴク (1975) ●, (1976) ■, (1977) ▲

第1図 発芽日数

でに要する日数は15~20日程度でありきわめて速い。したがって、止葉展開時の草丈は普通栽培に比べると低く特異な草丈を呈する。その後、稈の伸長は急速で穂揃期ごろの草丈は普通栽培と大差はなくなる。しかし、高温下において、早播きに過ぎると止葉展開後の伸長が十分でなく、ときに穂は出すくみを呈することもある。

分けつは発生は速く、しかも規則的であり、鞘葉分けつも西海皮24号で3%、カワサイゴクで2%の発生

第3表 生育の推移

品種	播種期	N量	草丈 (cm)			茎数(本/m <sup>2</sup> )			主稈葉数 (枚)		
			IX22	IX30	X12	IX22	IX30	X12	IX22	IX30	X12
西海皮24号	VIII/25	F <sub>1</sub>	28.2	41.6	67.9	525	550	585	6.6	8.0	8.0
		F <sub>2</sub>	31.0	41.7	76.4	555	775	876	6.8	8.2	8.0
	VIII/31	F <sub>1</sub>	21.2	31.8	58.2	515	570	611	4.7	7.0	8.1
		F <sub>2</sub>	20.9	34.0	62.1	495	813	855	4.6	6.6	8.1
カワサイゴク	VIII/25	F <sub>1</sub>	27.0	36.0	60.4	388	655	695	6.5	8.7	9.4
		F <sub>2</sub>	29.2	36.0	64.8	518	708	649	6.5	7.4	8.9
	VIII/31	F <sub>1</sub>	20.4	29.8	49.7	378	570	580	4.4	6.3	8.9
		F <sub>2</sub>	23.5	38.4	58.7	538	935	951	4.7	6.8	9.0

を認めている。しかし、主稈ならびに強力な一次分げつ茎の発育が速く他に先行して伸長し、出穂に至る傾向がみられる。一方、茎数は主稈の止葉出葉期ごろ最大に達するものようで遅くまで増加する。このような傾向は、穂揃を悪化しひいては熟期の整一を欠くことになり、有効茎歩合を低下する。

稈長は、西海皮24号が60~80 cm、カワサイゴクが70~90 cmであり、いずれも、8月31日播きが8月25日播きに比べて長い。また、窒素の増施ならびに分施は稈の伸長を助長した。

穂長は西海皮24号に比べてカワサイゴクが長い、播種期・播種量による差は認められなかった。しかし、窒素の影響は大きく、増施によって長大化し、分施の効果も大きかった。

穂数は、西海皮24号がカワサイゴクよりも多く、播種量による差は認められなかったが、8月31日播きは25日播きに比べて多かった。しかし、穂数に対する窒素の影響は顕著であり、多肥は穂数を著しく増し、分施の効果も大きかった(第4表)。

2. 出穂期・成熟期

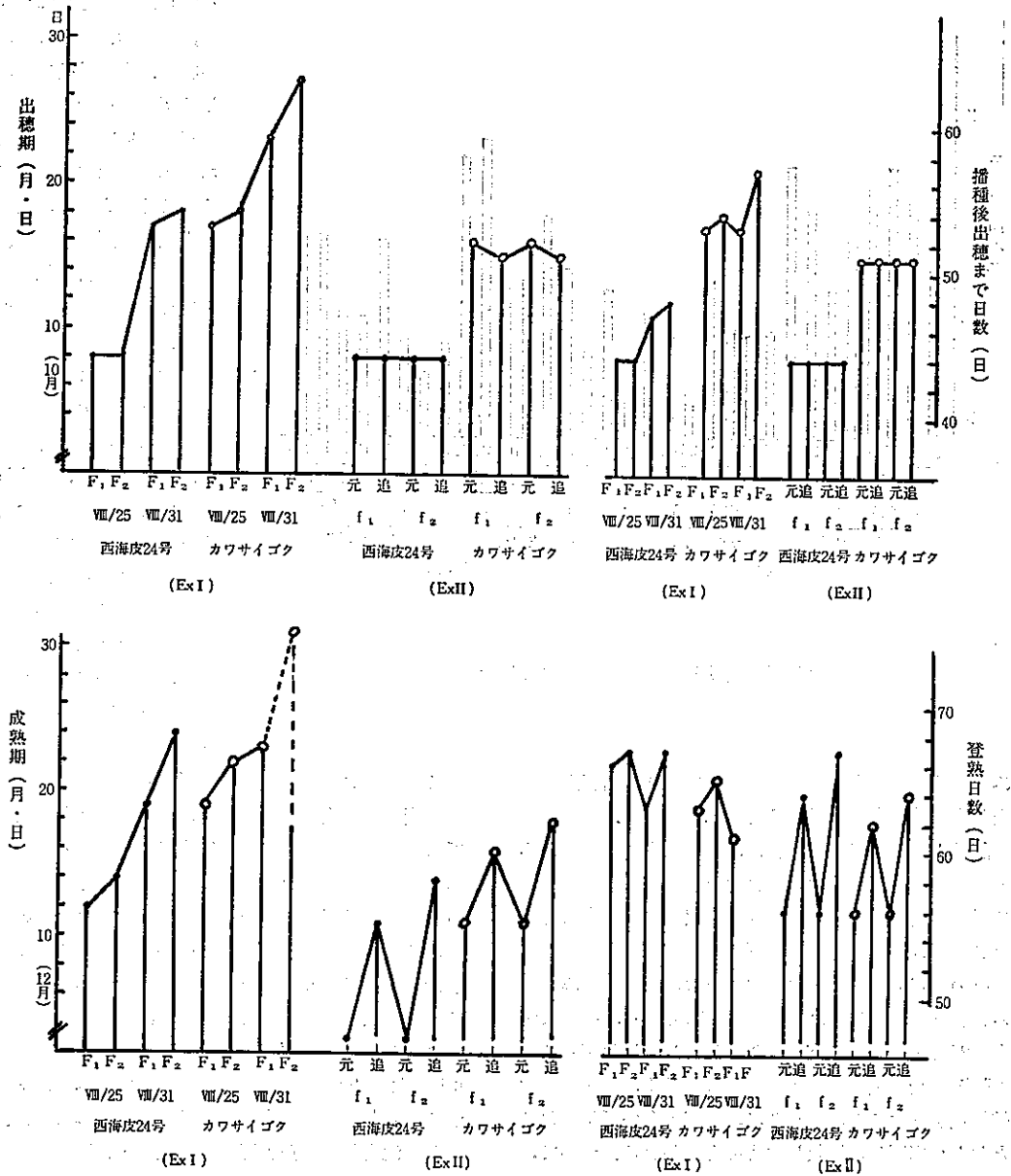
出穂期は第2図に示したとおりであり、試験I、IIを通じて、8月25日播きの西海皮24号は他の要因に関係なくいずれも10月8日に出穂期となり、播種後出穂まで日数(出穂日数)は44日であった。これに対して、8月31日播き(試験I)の出穂期は10月17~18日となり、25日播きよりも出穂日数にして3~4日遅延した。カワサイゴクの8月25日播きは出穂期が10月17

第4表 成熟期における生育

品種	播種期	N量	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	有効茎歩合 (%)
西海皮24号	VIII/25	F <sub>1</sub>	63	5.6	483	82.6
		F <sub>2</sub>	71	6.0	779	88.9
	VIII/31	F <sub>1</sub>	71	5.7	536	87.7
		F <sub>2</sub>	81	6.2	829	97.0
カワサイゴク	VIII/25	F <sub>1</sub>	73	6.8	369	53.1
		F <sub>2</sub>	84	7.1	506	78.0
	VIII/31	F <sub>1</sub>	81	6.4	361	62.2
		F <sub>2</sub>	90	6.9	583	61.3

~18日で、出穂日数は51~54日となり、西海皮24号(8月25日播き)に比べて7~10日遅かった。8月31日播きは多肥(F<sub>2</sub>)区を除くと25日播きと大差なかった。多肥による出穂期の遅延は、8月31日播きのカワサイゴクで4日、西海皮24号(8月31日播き)、カワサイゴク(8月25日播き)でそれぞれ1日程度に過ぎなかったが、その遅延は遅れ穂の多発に起因しており、晩播きほどその傾向が強かった。

成熟期は、登熟期間中比較的低温で経過したこともあって全般として遅延し、登熟日数は66日にも及んだ。これは比較的高温のもとで登熟を経過した1975年<sup>5)</sup>に比べて10日前後も長かった。また、窒素の増施、



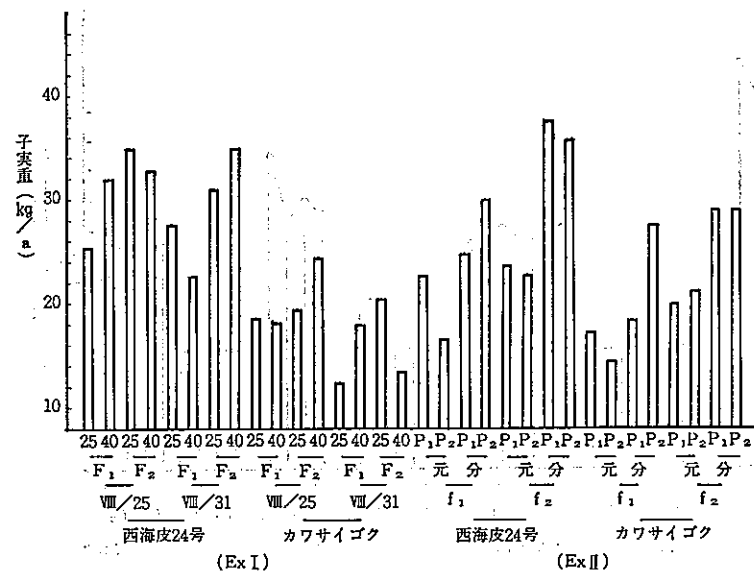
第2図 出穂期・成熟期

分施によって登熟期間中の肥効が高く維持されるような場合も登熟を遅延した。

3. 収量と主要形質に対する要因効果

子実収量(細麦を含む)は第3図のとおりであり、

その収量水準は残暑の厳しかった1975年と比べて秋冷の傾向が強かった本試験(1976年)の結果がむしろ高く、最高は試験Iでa当たり35.2 kg、試験IIでは37.7 kgを示した。また、とりあげた要因・水準間に



第3図 栽培要因と子実収量

みられる収量は大きな変異を示しており、増収上栽培面から改善の余地が多いことを示している。

試験Iについて認められた、要因効果は主効果のみであって、交互作用はみられなかった。主効果のなかで最大の要因は、品種であり子実収量は西海皮24号がカワサイゴクに対し勝った(1%有意)。

その多収にあずかった主要形質は、第4図にみられるとおりで、m<sup>2</sup>当たり穂数が主因であり、それは西海皮24号がカワサイゴクより多かった。したがって、m<sup>2</sup>当たりえい花数も西海皮24号が多く、千粒重が比較的軽かったこと、ならびに、細麦歩合の低かったことなどが影響し、増収したものと思われる。ついで、収量に与する要因としては、窒素施肥量の多少も影響しており、多肥によって増収(1%有意)した。その関係形質としては穂数と穂長があげられ、多肥によるm<sup>2</sup>当たり穂数の増加と穂長の長大化が単位面積当たりえい花数を増すことによって増収したものと思われる。しかし、反面において多肥は千粒重を低下させ、細麦歩合を高める傾向にあった。また、試験IIにおいては、窒素の分施効果をその施肥量との関係(第

5図)において検討したが、分施効果は大きく、子実収量は全量元肥施用に対して明らかに勝った。その増収効果に与する形質はm<sup>2</sup>当たり穂数の増加によるところが大きく、穂長の長大傾向も認められた。しかし、この場合も細麦歩合を増し、千粒重をやや低下した。

なお、試験IIの元肥に施用したリン酸の水溶性とく溶性からなる肥料形態の違いによる肥効は、生育期間の短いこの栽培においても生育・収量に対する差異は認められなかった。

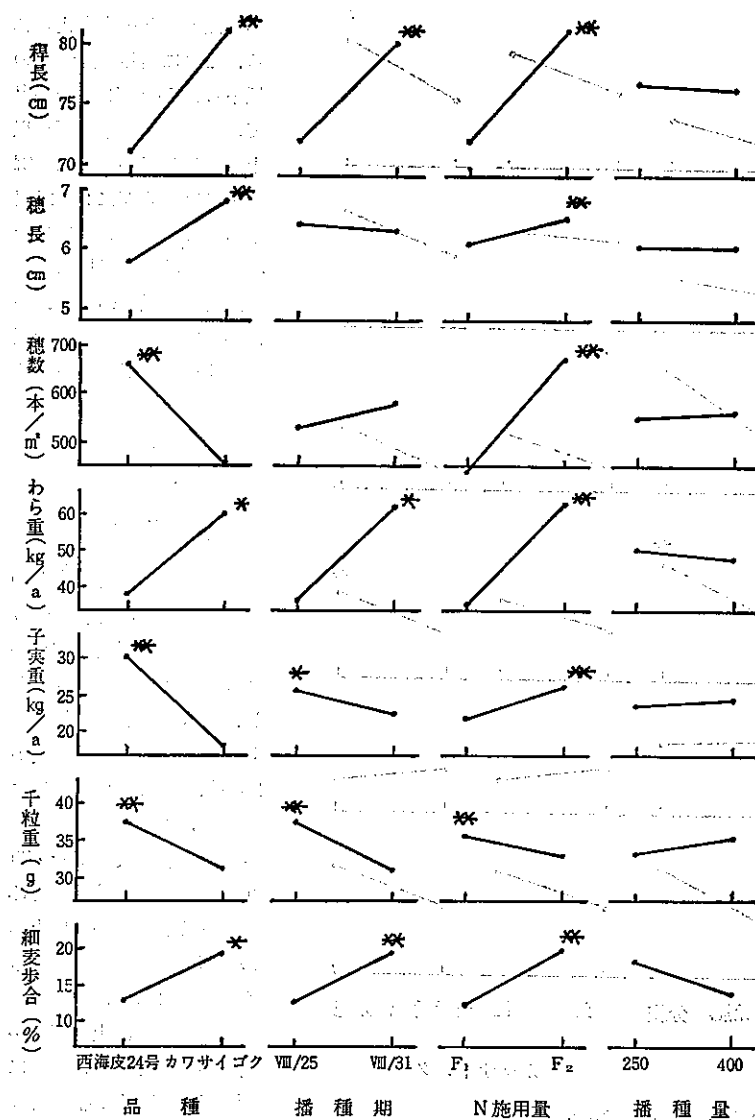
ついで、播種期(試験I)の違いに対する子実収量は、8月25日播きが31日播きよりも明らかに勝った(5%有意)。

このような播種期の違いに対する収量差は、千粒重と細麦歩合に大きくあらわれ、8月25日播きに対して31日播きは千粒重が軽く、細麦歩合を高める結果になった。このことは31日播きの出穂期の遅延にともなう登熟期間の低温が登熟を遅らせたことによるものであり、このような登熟不良は出穂期の晩いカワサイゴクが西海皮24号よりも大きかった。播種量の収量に対する影響はほとんどみられず、諸形質の間にも大差はみられなかった。ただ、有意差は認められなかったが、m<sup>2</sup>当たり400粒播きは250粒播きに比べて、千粒重がやや勝り、細麦歩合もやや低い傾向がみられた。

4. 地上部乾物重と器官構成割合の推移

試験Iについて主に、登熟期間を対象とした地上部乾物重(g/m<sup>2</sup>)の推移を第6、第7図に示した。地上部乾物重の推移は品種間に大差はみられなかったが、カワサイゴクは西海皮24号に対してやや高い値で推移した。

しかし、窒素の施肥量による地上部乾物重の推移に対する影響は大きく、それは、多肥によって終始高い値で推移した。地上部乾物重が最大に達する山は少肥



第4図 主要形質に対する要因効果(Ex I)

に比べて多肥は若干遅れたが明らかに高かった。これに対して、播種期による乾物重の推移の違いは比較的小さいが、8月25日播きは31日播きに比べると低い値で推移しており、その傾向は、西海皮24号がカワサイゴクより大きく、明らかに高温による生育の抑制がうかがわれた。カワサイゴクにおいては、登熟初期から中期にかけて8月31播きが高い値で推移するが、気温の低下する登熟後半の推移は緩慢となり、乾物重の最

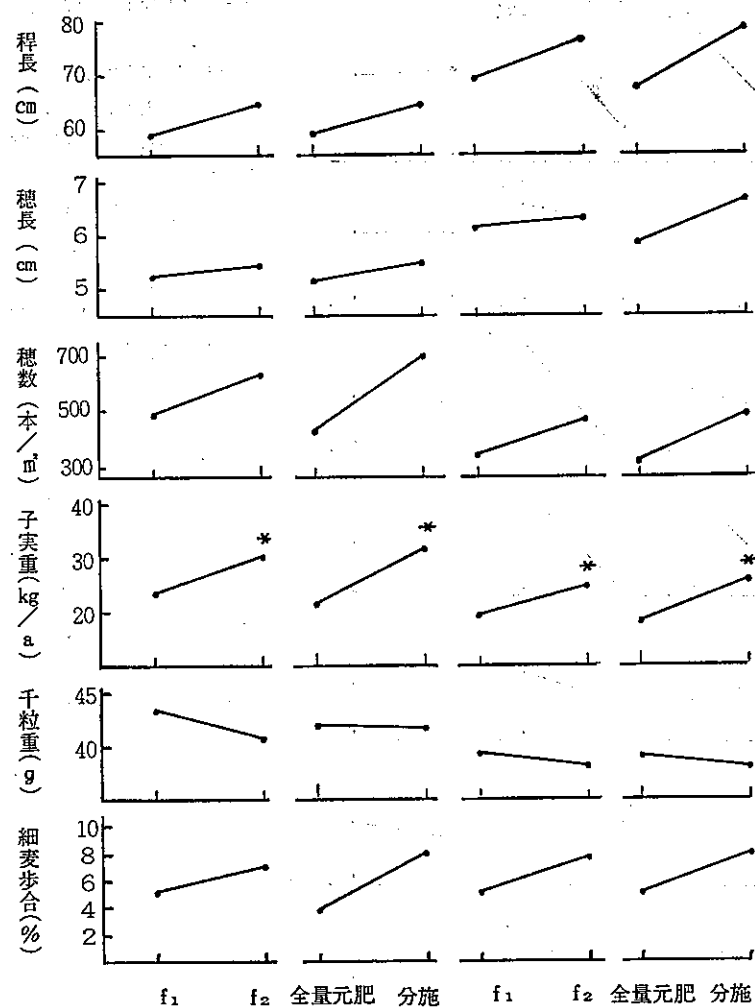
大値は8月25日播きが大きかった。

地上部の乾物は、茎・稈(葉鞘を含む)、葉身、穂の各部に分け、器官構成割合としてその推移を第6図に示した。草型を異にする両品種の器官構成割合は当然異なるが、短稈品種の西海皮24号は穂部の占める割合が大きく、葉身部も相対的に小さい。このことは、密植する場合、草型として好ましく、子実の生産上有利であろうと思われる。これに対して、カワサイゴクは、茎(稈)・葉身部の割合が大きく、穂部の占める割合が小さい。また、窒素の増施や晩播き(8月31日播き)は穂部の割合を低下させるが、そのような低下傾向はカワサイゴクが大きかった。

5. 千粒重の推移

試験Iについて、品種ならびに各要因の相異による千粒重の増加傾向を出穂後日数との関係から第8図に示した。これによると、千粒重は、カワサイゴクの8月31日播きを除けば、西海皮24号の8月25日播き、31日播き、およびカワサイゴクの8月25日播きの各区とも、窒素施肥量(F<sub>1</sub>・F<sub>2</sub>)の多少にかかわらず、いずれもほぼ同一傾向を示し増加した。その千粒重は出穂後50~55日ごろ最大値に達した。

しかし、カワサイゴクの8月31日播きは中途より粒重の増加が緩慢になり遅滞した。なかでも窒素を多用した区(F<sub>2</sub>)は、登熟初期に当たる出穂期後15日目(11月12日)ごろから粒重の増加は緩慢となり、36日目(12月3日)ごろからは粒重に増加がみられなかつ



西海皮24号 カワサイゴク

注) \* 5%有意, 子実重は細麦を含む。

第5図 主要形質に対する要因効果 (Ex II)

た。また、少肥区 (F<sub>1</sub>) も、出穂期後20日目 (11月12日) ごろより粒重増加の緩慢化が目立ち、40日目 (12月3日) 以降は粒重の増加は認められなかった。

1976年は11月12日以降気温が急激に低下し、日平均気温10°C未満の低温で経過した (第8図)。

この時期、比較的登熟の初期にあった8月31日播き (カワサイゴク) の各区は低温による粒重増加の緩慢化に加え、強風ともなうえい果の脱水現象による登

不安定であるとしている。本試験は、8月下旬の高温下に播種しているが、4日ぐらいで発芽が認められており、発芽、苗立ちも良好であった。

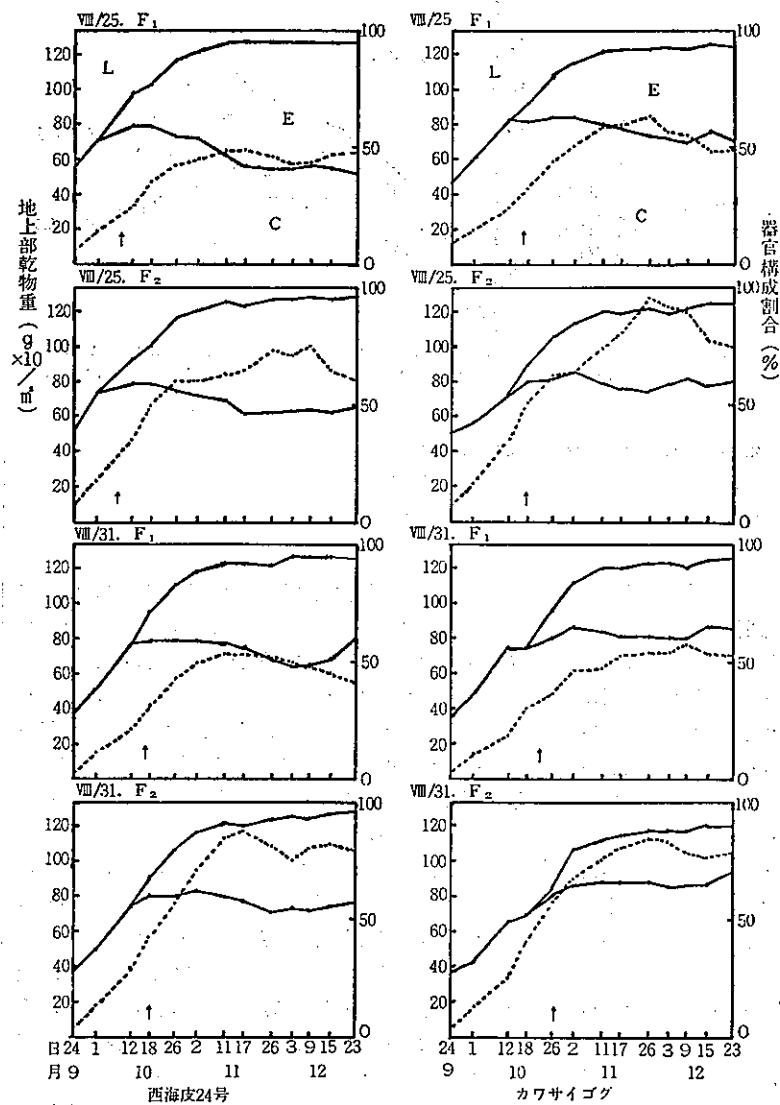
茎葉の生育と気温との関係について、コムギの最高温度30~32°C、最適温度25°C前後に対して、オオムギの最高温度28~30°C、最適温度20°C前後にあり<sup>1, 9)</sup>、コムギに比べて適温はやや低い。また、高温下では幼芽鞘からの分けつはみられない<sup>8, 9)</sup>とされてい

熟機能の低下も考えられる。これに対して、気温の低下した11月12日の時点で、すでに出穂期後25日以上を経過していた西海皮24号の各区ならびに8月25日播きのカワサイゴクではそのような粒重の増加に対する阻害は軽微であった。したがって、登熟は日平均気温が10°C以下に低下するまでに、出穂期後25日以上を経過していることが必要であろう。

#### IV 考察

ムギ類の発芽と温度との関係について、井上<sup>3)</sup>はカワムギの最高温度を38~40°C、最適温度を26°Cとし、コムギの最高温度は40~42°Cで、最適温度が26°Cにあるとした。したがって、ムギ類の発芽に適当な温度は大体25~30°C、最高は40°C前後とみなされるが、この値は土壌の湿度状態によっても大きく左右される<sup>7)</sup>。

児玉ら<sup>4)</sup>は、土壌構造が発達している場合、発芽に対する土壌水分の許容度は乾湿いずれでも大きいが、土壌構造が悪いときにはその許容範囲が狭くきわめて



第6図 地上部乾物重と器官構成の推移 (Ex I)

るが、本試験では前記のとおり発生がみられており、幼苗期から分けつ最盛期にかけて高温で経過すると、初期分けつの発生は促進されるが、遅発分けつ也多発し、共倒れの弱勢化して、有効茎歩合を低下する<sup>9)</sup>。この傾向は、本試験においても認められ、節間伸長長期から止葉展開期にかけての草状は特異な様相を呈するが、とくに、多肥密植条件でその傾向が強くなり、うっぺいしやすい。しかし、共倒れの弱勢化し

密接な関係をもつとしている。

したがって、播性が低く光周的に中性な品種は、高温下でも幼穂を分化し、日長が短縮に向うなかであっても出穂を開始する特性をもっており、これがこの栽培を可能とした理由でもある。

年内どりを前提とした、この栽培の収穫時期は、前報<sup>5)</sup>にものべたように、山陰の気象条件から12月上旬が限界であり、試算した登熟積算温度から出穂期は10

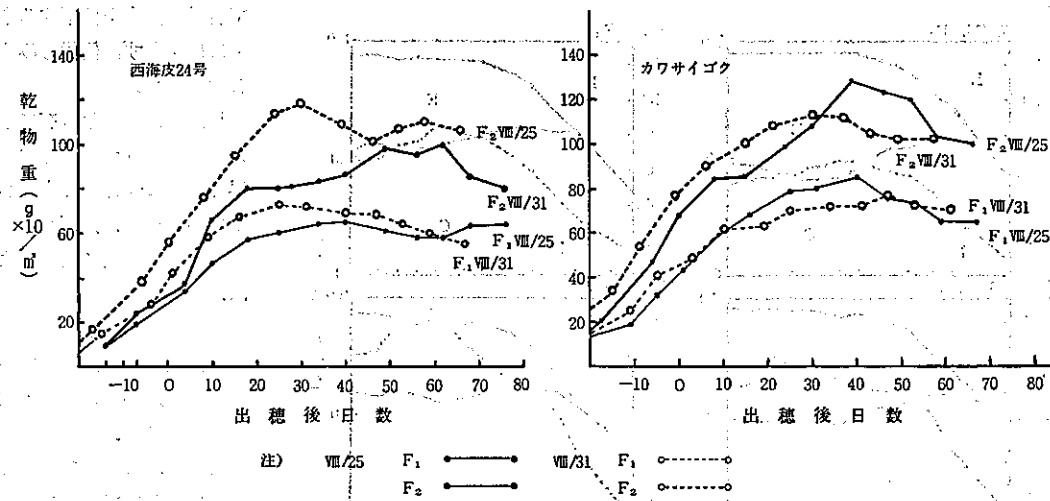
て有効茎歩合を低下するまでには至らず、倒伏もみられなかった。

しかし、主稈ならびに強力な一次分けつ茎は発育が早く、他に先行して出穂しやすい。一方、分けつの発生は止葉出葉期にまでおよぶ。

このような分けつの発生相は穂揃日数を長引かす原因となり、熟期の整いを欠く結果となる。

この栽培にとって穂数の確保はきわめて重要であるが、遅発分けつを抑制して穂揃いを良くすることは、収量・品質の向上に加えて収穫の機械効率を高め精度の向上を期する上からも重要であり、ある程度播種量を増し、施肥の適量化をはかることによってそれが可能と思われるので、さらに検討したい。

夏播き栽培においては、出穂反応が適応品種の重要な特性としてあげられる。オオムギの出穂反応について、安田<sup>10)</sup>は、戸外出穂期の早晩性に対して、播性と光周反応性および狭義の早晩性が関与するとし、生育温度の範囲内では、光周反応性が、早晩性と直接かつ



第7図 地上部乾物重の推移 (Ex I)

月10日ごろが目標となる。したがって播種は8月25日ごろを適期とした。本試験では、秋冷が早かったこともあって、10月上旬に出穂期に至ったものは、8月25日播きの西海皮24号のみであり、その熟期も12月第3半旬になった。熟期は登熟期間の気温によって変動しやすく、低温によって遅延する。したがって、登熟期間の年次的な気温の変動に対して、適応幅の広い品種の選択が望ましく、ここに供試した西海皮24号は、カワサイゴクより出穂期が早く、適応性が高いといえる。ただ、登熟期間に窒素の肥効が高い場合に熟期を遅延しやすく、登熟の悪化をきたすおそれが多いので、適切な施肥が望まれる。

子実収量の向上に最も影響の大きい耕種的要因としては、窒素の施用量と施肥の効果、播種期などが大きな要因としてあげられる。これら要因に關与する収量構成形質としては穂数が最も大きく、いずれも穂数(単位面積当たり)を高めることによって粒数(単位面積当たり)の増加がえられている。しかし、窒素の多用は千粒重を低下し、細麦歩合を高める傾向がみられる。したがって、窒素の適量についてはなお検討を要するが、本試験でえられた要因効果から期待される子実収量はa当たり31.9~36.5kg(1.s.d t0.05 2.3kg/a)と推定された。

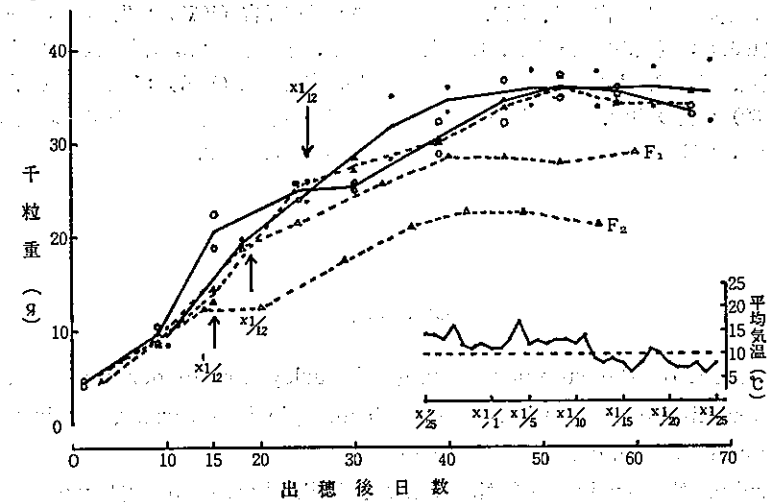
単位面積当たり地上部乾物重は、窒素の施肥水準によって大差を示すが、その乾物重は単位面積当たり茎数(穂数)に比例して増し、いずれも多肥によって増

加した。地上部乾物重に対する気温の影響は、西海皮24号にみられるように高温によって抑制され、カワサイゴクで示されるように、低温で緩慢化した。

カワサイゴクに比べて短稈な西海皮24号は、地上部乾物の器官別構成から穂部の割合が大きく、葉身部が小さいのが特徴である。このような特徴は多肥密植栽培に好適し、粒数の確保を安定化し、多収をあげる上から有利である。

気温と粒重増加との関係で EVANS, L. T. らは、SOFIELD, I. ら (1974) の実験で、コムギの登熟期間中の気温(日中気温~夜温)が15~10°Cのとき、30~25°C、21~16°Cよりも一粒当たり乾物増加速度は緩慢となり、登熟日数も延びるが、粒重は漸増し、一粒重は最高になるとしていることから、粒重増加にとって高温が抑制的に働くのに対して、低温が登熟期間を延長するが、最終的には粒重を高めており、この栽培における登熟が気温の低下するなかにおいてすすめられるにしても、粒重増加にとっては必ずしも不利であるとはいえないように思われる。また、星川<sup>2)</sup>は、コムギについて、10°C近くでも稔実が可能であるが、受精後の胚乳核の分裂増殖は著しく遅く、10°C以下になると胚乳の発育に異常を生じ、以後、分裂不全がみられるという。

本試験においても、さきの結果から日平均気温15~10°C程度の低温では粒の発育に支障なく粒重を増す。しかし、登熟初期(出穂後15~20日ごろまで)日



第8図 千粒重増加推移 (Ex I)

注) ● 8月25日播 (F<sub>1</sub> F<sub>2</sub>) 西海皮24号  
○ 8月31日播 (F<sub>1</sub> F<sub>2</sub>)  
▲ 8月25日播 (F<sub>1</sub> F<sub>2</sub>) カワサイゴク  
△ 8月31日播 (F<sub>1</sub> F<sub>2</sub>)

平均気温10°C未満の低温下では種実の発育は遅滞し、低温時期にともなう強風によって生ずる脱水現象が種実の発育を抑制し、粒重の増加はみられず停滞する。したがって、平年値の日平均気温が10°Cにまで低下する時期には少なくとも出穂後25日以上を経過しているようあらかじめ播種期、出穂期を推定し計画することが必要と思われる。

### V 摘 要

飼料用大麦の夏まき年内どり栽培試験を、品種、播種期、播種量、窒素施肥量、窒素の分施について生育・収量との関係から検討するため、1976年に実施した。

- 1) オオムギ品種西海皮24号はカワサイゴクより、穂数、千粒重、細麦歩合などの点で勝り、収量も多かった。
- 2) 8月25日播きは31日播きよりも登熟が良好で収量も多かった。
- 3) m<sup>2</sup>当たり250粒まきは400粒まきと比較して、収量その他の形質とも大差を示さなかった。
- 4) 窒素施用量 a 当たり2kgは1kgに対して穂数が多く、子実収量も勝った。

5) 窒素の分施効果が大きく、穂数を増し子実収量も多かった。

6) 千粒重の増加は、登熟初期(出穂後15~20日)の低温(10°C未満)によって緩慢になる。したがって、登熟には出穂後の25日間は日平均気温10°C以上が必要である。

### 引用文献

- 1) EVANS, L. T, WARDLAW, I. F., FISCHER, R. A. (1973) : Crop Physiology. Campridge Univ. Press. P119.
- 2) 星川清親 (1961) : 小麦の稔実に関する研究 第1報 胚乳形成初期の発生学的観察。日作紀29 : 253-257.
- 3) 井上重陽 (1936) : 種子の発芽温度に関する研究 (大麦)。日作紀8 : 261-275.
- 4) 児玉敏夫・鈴木信治 (1955) : 土壌構造が作物の生育に及ぼす影響。日作紀24 : 59-62.
- 5) 西川省造・高海幸夫 (1977) : 飼料用大麦の夏播き年内どり栽培に関する研究(第1報) 播種期と生育・収量。近畿中国農研54 : 31-35.
- 6) 西村修一 (1952) : 麦の環境と栽培。綜合作物

- 学, 食用作物編, 麦の部, 地球出版社, P52.
- 7) 小田桂三郎 (1963): 麦類の生理・生態. 作物大系 第2編, 麦類, 養賢堂, P14.
- 8) 末次 勲 (1962): 麦の生育. 作物大系 第2編, 麦類, 養賢堂, P36.
- 9) 武田元吉 (1976): 生育のステージと生理・生態. 農業技術大系, 作物編 4, ムギ, 農文協, P54.
- 10) 安田昭三 (1967): 播性および早晩生からみた大麦の適応性. 育種学最近の進歩 第8集, 日本育種学会, P20-29.

### Summary

This experiment on the summer sowing of barley for fodder was made in 1976 in order to examine each relation of growth and yield to variety, seeding time, and the total amount and topdressing of nitrogen.

1) Concerning the variety of the barley, Saikaikawa No. 24 was better than Kawasaigoku in point of ear number, thousand-kernel-weight, barley screenings percentage, and the yield.

2) Seeding on August 25 was better than on August 31 on the ripening and the yield.

3) Any marked difference was not seen between Seeding of 250 grains and 400 grains/m<sup>2</sup>, regarding the yield and the other characters.

4) On the amount of nitrogen application, 2 kg/a was better than 1 kg/a in point of ear number and grain yield.

5) The topdressing of nitrogen was very effective, and high ear number and yield were gained.

6) The increase rate of thousand-kernel-weight is reduced by the low temperature (under 10°C) at the primary stage of ripening (15~20 days after heading). It is, therefore necessary for ripening that mean temperature is over 10°C during 25 days after heading.