品種と播種期の組合せによる麦類の収穫期間の拡大

金尾忠志・江口久夫

Extension of Harvesting Period of Wheat and Barley
by Various Combinations of Varieties and Planting
Dates

Tadashi KANAO and Hisao EGUCHI

1 緒 言

一般に麦作は単位面積当たりの収益は高くはないが、単位面積当たりの所要労力が少なくすむ利点があり、規模拡大によって低収益性を改善することが可能である。麦作の規模拡大において最も制限要因となる作業期は収穫期であろう。一品種を一播種期で栽培した場合には収穫適期幅は最大限5日間程度しかなく、作業可能日数割合を60%、自脱型コンバインの作業能率を0.8 ha/日とすると、一台の自脱型コンバインの負担面積は2.4 haにすぎない。

本試験は1969年と1970年播種の2ヶ年間、種類・品種および播種期の組合せにより成熟期を分散させ、中〜大規模栽培におけるコンバインの稼働日数を拡大するための資料を得ようとして実施した。なお本試験は農林水産技術会議の別枠研究「構造改善推進のための農業機械化技術の緊急開発に関する研究」¹⁾の一部として実施されたものである。

1978年の水田利用再編対策の実施以来、麦作拡大が進行する中で麦作の収穫期間を如何に分散・拡大するかが解決を要する問題として再び浮上してきている。また、最近水稻あるいは稲麦二毛作におけるコストダウンが強く求められており、固

定資本投資額の高いコンバインの負担面積の拡大はコストダウンに大きな役割りを占める。

本試験に供試した品種の多くは現在各地の奨励品種として採用されており、試験結果は今日的課題に答えうる成果と考え報告する。

2 材料および方法

当場の海成沖積層・埴壌土の水稻作跡圃場において実施した。播種期は10月18日、11月1日、11月16日、12月1日の4回とし、4麦各9品種、延べ36品種を供試した。供試品種は第3表のとおりである。一区面積は約2 m²、2反復分割区試験法により実施した。

1969年播種は条間64 cm、播幅12 cmの慣行畦立て栽培、1970年播種は条開26 cmのドリル播栽培であった。播種量・施肥量は第1表のとおりで、晩播区ほど播種量を増加し、基肥量と追肥量を減らした。追肥時期は1月31〜3月14日で、早播区ほど早く施した。

3 試験結果

1) 試験年次の気象と生育経過

1969年播種麦は冬から春季の低温により出穂期・成熟期が遅れ、登熟期間には雨が多かったため、うどんこ病・赤かび病が発生し全般に低収で

昭和58年11月10日受理

中国農業試験場 広島県福山市西深津町 6-12-1 〒721

Chugoku National Agricultural Experiment Station, Fukuyama, Hiroshima 721

あった。

1970年播種麦は、ほぼ平年並みの気象で順調に生育し、収量が高かったが5月下旬以降の雨により倒伏が多かった。

2) 種類・播種期別にみた成熟期と収量

成熟期と子実重の種類・播種期・年次別平均値を第2表に示した。

(1) 種類間差：成熟期の種類別平均値は小麦が大麦より11日遅かったが、六条大麦・二条大麦・稈麦の間では差がなかった。子実重は1969年播

第1表 播種期別播種量・施肥量

播種期 月 日	播種量 (粒/㎡)	基肥 (N-P-K) (kg/a)	追肥(N) (kg/a)
10.18	160	0.66 - 0.92 - 0.66	0.35
11. 1	165	0.62 - 0.87 - 0.62	0.33
11.16	170	0.59 - 0.83 - 0.59	0.31
12. 1	175	0.56 - 0.78 - 0.56	0.29

第2表 成熟期と子実重の種類・播種期・年次別平均値

項目 種類	成熟期 (月 - 日)					子実重 (g / ㎡)				
	六条 大麦	二条 大麦	稈麦	小麦	平均	六条 大麦	二条 大麦	稈麦	小麦	平均
要因 { 水準	6-3	6-3	6-3	6-14		478	504	459	482	
種類	6-3	6-3	6-3	6-14		478	504	459	482	
l.s.d.	0.05	0.3				11				
	0.01	0.4				15				
播種期	10月18日	5-29	5-30	5-28	6-10	6-1	459	449	463	455
	11月1日	6-1	6-1	6-1	6-12	6-4	494	542	485	514
	11月16日	6-5	6-5	6-5	6-15	6-8	498	533	465	503
	12月1日	6-7	6-8	6-7	6-17	6-10	458	480	424	455
l.s.d.	0.05	0.5				0.6	22			
	0.01	0.7				0.9	30			
年次	1969播種	6-5	6-5	6-5	6-14	6-7	350	452	374	393
	1970播種	6-1	6-1	6-1	6-13	6-4	605	556	544	570
l.s.d.	0.05	0.4				0.8	16			
	0.01	0.5				2.0	21			

注) 分散分析のF値がすべて1%水準で有意

種では二条大麦が高く、六条大麦が低い、1970年播種では六条大麦が高く、稈麦が低かった。

(2) 播種期間差：成熟期は標準期播種(11月16日)に比べ、平均で極早播(10月18日)により7日、早播(11月1日)で4日早まり、晩播(12月1日)では2日遅くなった。播種期による成熟期の変異幅は小麦が大麦に比べ若干狭かった。子実重は標準期播種に比べ、早播はほぼ同程度、極早播と晩播は約10%減収した。稈麦は極早播による減収が少なく、二条大麦で大きかった。また、晩播では二条大麦が比較的高収であった。

(3) 年次間差：1970年播種の成熟期はほぼ平年

並であったが、1969年播種では大麦が平均4日、小麦が1日遅くなった。子実重は天候がよく、ドリル播栽培であった1970年播種が高く、1969年播種より45%高収であった。

3) 品種・播種期別にみた成熟期と子実重

品種別・播種期別の成熟期と子実重を第3表に示した。

(1) 品種間差：標準期播種における成熟期の品種による変異幅は稈麦で大きく(11日間)、小麦で小さかった(5日間)。子実重は種類間差とはほぼ同様で、二条大麦は収量の高いものが多く、稈麦は低収のものが多かった。

(2) 播種期間差:

播種期による成熟期の変異は秋播性の低いキリン直1号・さつき二条などで大きく(15日), 秋播性の高いアカツキコムギ・シヨウキムギなどで小さかった(6~7日). 秋播性の低い品種の極早播では1月中旬に穎花分化期(IX期)に達しているものが多く, 幼穂枯死型の凍霜害を受け, カシマムギ・アサヒ5号の子実重は $400\text{ g}/\text{m}^2$ 以下に低下した. 減収が少ない場合でも二段穂の発生により, 成熟期の促進は小さくなった. 極早播でも凍霜害を回避しているのは秋播性の高い品種で, 横綱・早生坊主・タマモハダカ(秋播性程度V)・アカツキコムギ(IV)などで, 減収も少なかった. 晩播による減収は生育量, 特に穂数の減少によるものであったが, 施肥量が少なかったことも原因になっているものと思われる.

第3表 成熟期と収量(2か年平均値)

項目 播種期 (種類) (月/日) 品 系	成熟期(月-日)				収 量 (g/m^2)			
	極早播 (10/18)	早 播 (11/1)	標 播 (11/16)	晩 播 (12/1)	極早播 (10/18)	早 播 (11/1)	標 播 (11/16)	晩 播 (12/1)
(六条大麦)	横 綱	5-29	5-31	6-4	502	491	543	504
	早 生 坊 主	5-30	6-1	6-5	456	489	475	430
	倍 取 11 号	5-28	5-31	6-6	487	489	537	376
	はがねむぎ	6-1	6-2	6-6	458	516	560	450
	シヨウキムギ	5-31	6-2	6-5	487	450	481	546
	ドリルムギ	5-30	6-1	6-5	405	460	393	384
	カシマムギ	5-24	5-27	6-1	373	496	444	408
	西海皮1号	5-28	5-31	6-3	414	490	486	468
(二条大麦)	西海皮9号	5-30	6-3	6-9	548	565	563	558
	キリン直1号	6-1	6-4	6-10	485	540	465	384
	アサヒ5号	5-28	5-29	6-3	377	469	502	441
	アサヒ19号	5-29	5-29	6-3	438	533	565	500
	成 城 17 号	5-28	5-30	6-3	400	562	516	497
	さつき2条	5-28	5-31	6-6	401	526	520	477
	ふ じ 2 条	5-29	5-31	6-4	573	536	558	544
	ニューゴールデン	6-1	6-4	6-6	480	599	563	471
(稈 麦)	関東二条2号	5-29	6-1	6-5	442	554	544	489
	ダイセンゴール	5-31	6-1	6-5	443	558	568	514
	赤 神 力	5-30	6-3	6-6	487	486	497	417
	愛 媛 稈 1 号	5-28	5-31	6-5	477	474	464	438
	出 水 早 生 稈	5-27	5-29	6-1	403	476	443	399
	ハシリハダカ	5-25	5-27	5-31	452	518	440	405
	ヒノデハダカ	5-29	5-30	6-3	493	484	438	431
	ユウナギハダカ	5-29	6-4	6-10	445	489	470	411
(小 麦)	シラヒメハダカ	5-28	6-4	6-9	473	524	489	466
	キカイハダカ	5-28	6-2	6-5	418	449	505	469
	タマモハダカ	5-31	6-3	6-5	516	462	435	382
	農 林 61 号	6-11	6-14	6-17	429	492	530	440
	アカツキコムギ	6-11	6-13	6-15	555	435	447	424
	エビスコムギ	6-10	6-12	6-17	474	506	501	475
	シラサギコムギ	6-9	6-11	6-13	409	502	494	449
	ジュンレイコムギ	6-10	6-11	6-14	450	583	511	462
(小 麦)	ニチリンコムギ	6-10	6-13	6-16	472	486	558	420
	ウンオコムギ	6-11	6-12	6-17	439	546	466	438
	オマセコムギ	6-9	6-11	6-14	456	532	516	530
	ヒヨクコムギ	6-8	6-11	6-14	407	548	500	456
l. s. d. { 0.05 0.01		1.6 2.1			67 89			

子実重 $400\text{ g}/\text{m}^2$ 以下の区(□印)を除いた播種期を, その品種の実用的な播種期とし, 有効な成熟期の分散を以下に検討する. なお, コンバインや乾燥機における異種麦の混入による品質低下を避けるために, できるだけ少ない種類の組合せが望ましく, また, 品質のばらつきを防ぐために,

4) 成熟期幅の拡大

第1図に子実重と凍霜害からみた成熟期別の実用度を示した.

1月上旬の幼穂分化程度がⅧ期以上であって, 年によって凍霜害のおそれがある³⁾ 区(▽印)と

第1図 子実重・凍霜害からみた成熟期別実用度（2か年平均）

注1) △—△—△—△：左端より10月18日、11月1日、11月16日、12月1日播種

▲ ●：標準期（11月16日）播種

注2) ○：子実重500 g/m²以上、

△：400～500 g/m²

□：400 g/m²以下

▽：子実重は400 g/m²以上であるが凍霜害の危険がある。

同一種でもできるだけ少ない品種を組合せるのが望ましいと考えた。

(1) 1種類・1品種の場合：秋播性の低い品種を極早播を除いた11月1日～12月1日に播種し、

さつき二条・カシマムギでは11日間、ウシオコムギでは8日間の成熟期幅が得られる。秋播性の高い品種は10月18日～12月1日に播種し、ハシリハダカ・はがねむぎ・西海皮1号では10日間、エ

ビスコムギでは 8 日間の成熟期幅が得られる。

(2) 1 種類・2 品種の場合：六条大麦ではカシマムギの 11 月 1 日播種から西海皮 9 号の 12 月 1 日播種までの組合せにより 16 日間、二条大麦ではアサヒ 5 号またはアサヒ 19 号の 11 月 1 日播種からニューゴールドまたはさつき二条の 12 月 1 日播種までの組合せにより 14 日間、稈麦ではハシリハダカの 10 月 18 日播種よりユウナギハダカの 12 月 1 日播種までの組合せにより 18 日間、小麦ではエビスコムギの 10 月 18 日播種より農林 61 号の 12 月 1 日播種までの組合せにより 10 日間の成熟期幅が得られ、1 種類・1 品種の場合に比べ 2 品種を組合せることにより成熟期幅は大麦では 3～5 日、稈麦では 8 日間拡大されその有利性が認められたが、小麦では 2 日間の拡大に止まった。

(3) 2 種類・各 1～2 品種の場合：大麦どうしの組合せは成熟期がほぼ重複し、拡大のメリットが少ないので、小麦と大麦の組合せについてのみ検討する。六条大麦と小麦では、カシマムギの 11 月 1 日播種から農林 61 号の 12 月 1 日播種までの組合せにより 26 日間、二条大麦と小麦では、アサヒ 5 号またはアサヒ 19 号の 11 月 1 日播種から農林 61 号の 12 月 1 日播種までの組合せにより 23 日間、稈麦と小麦では、ハシリハダカの 10 月 18 日播種から農林 61 号の 12 月 1 日播種までの組合せにより 27 日間の成熟期幅が得られる。このように小麦と他の種類とを組合せた場合の成熟期幅は、1 種類・2 品種の場合に比べさらに約 10 日間拡大されて 23～27 日間となり、コンバインの稼働日数も大幅に拡大される。

5) 自脱型コンバインの負担可能面積の試算

成熟期とコンバインの収穫期との関係は 4 項で論議するが、ここでの計算には稈麦と六条大麦は成熟期後 1 日目から 5 日目まで、小麦と二条大麦は成熟期後 3 日目から 7 日目まで、それぞれ 5 日間をコンバインの収穫適期とした。コンバイン収穫の作業可能日数率は、降雨との関係で決まるので時期により年により変動が大きいが、平均して 60% 程度^{9,10)}であろう。そして 4 条刈自脱型コンバインの圃場作業量を $0.8 \text{ ha}/\text{日}$ ^{9,10)}とし、前項に記した成熟期幅から 1 台の自脱型コンバインの作業負担面積を試算すると次のようになる。なお、大麦と小麦を組合せる場合は、収穫機等の掃除の

ため 1 日を減じて計算した。

(1) 1 品種の場合：最大のさつき二条の場合は成熟期幅が 11 日で $7.2 \text{ ha} \{ = (11 + 4) \text{ 日} \times 0.6 \times 0.8 \text{ ha}/\text{日} \}$ 、最小のヒョクコムギの場合は成熟期幅が 5 日間で $4.3 \text{ ha} \{ = (5 + 4) \text{ 日} \times 0.6 \times 0.8 \text{ ha}/\text{日} \}$ が 1 台の自脱型コンバインで負担が可能である。

(2) 1 種類・各 2 品種の場合：稈麦の最大成熟期幅 18 日の場合は $10.6 \text{ ha} \{ = (18 + 4) \text{ 日} \times 0.6 \times 0.8 / \text{ha 日} \}$ 、小麦の最大成熟期幅 10 日の場合は $6.7 \text{ ha} \{ = (10 + 4) \text{ 日} \times 0.6 \times 0.8 \text{ ha}/\text{日} \}$ になる。

(3) 小麦と大麦で各 1～2 品種の場合：稈麦と小麦の組合せで最大成熟期幅 27 日の場合は $15.4 \text{ ha} \{ = (27 + 5) \times 0.6 \times 0.8 \text{ ha}/\text{日} \}$ 、六条大麦と小麦の最大成熟期幅 26 日の場合は $14.9 \text{ ha} \{ = (26 + 5) \text{ 日} \times 0.6 \times 0.8 \text{ ha}/\text{日} \}$ 、二条大麦と小麦の最大成熟期幅 23 日間の場合は $12.5 \text{ ha} \{ = (23 + 3) \text{ 日} \times 0.6 \times 0.8 \text{ ha}/\text{日} \}$ の負担が可能である。

4 考 察

播種期の移動による成熟期の移動は品種により大きく差があり、秋播性の低い品種の変異は 44 日の播種期幅に対し成熟期の変異幅は 15 日になるが、秋播性の高い品種の変異は 6 日にすぎなかった。この関係を播種期移動 1 日当たりの成熟期移動日数でみると最大が 0.34 日、最小が 0.15 日、平均では 0.20 日になる。この値は藤吉¹⁾・猪山^ら⁶⁾・伊藤^ら⁴⁾の播種期試験の結果とほぼ一致している。早播きによる成熟促進の効果が秋播性の高い品種で小さいことは藤吉¹⁾・伊藤^ら⁴⁾も指摘している。ただし、秋播性の高い早生稈麦のハシリハダカは早播きによる成熟促進が大きく白石^ら¹²⁾の報告と一致した。

本試験における収量は、一区面積が狭いこと (2.0 m^2) と早播きほど窒素施用量を多くしたことのため厳密な比較はできないが、収量からみた播種適期が大多数の品種では標準期 (11 月 16 日) または早播 (11 月 1 日) の頃であること、極早播 (10 月 18 日) における減収が平均 10% で、秋播性の低い品種で大きく、秋播性の高い品種、特に稈麦で少ないこと、晩播 (12 月 1 日) による減

収が平均 10 % 程度であることなどが認められた。藤吉¹⁾ は収量よりみた播種適期が秋播性の高い品種では比較的早い時期であり、秋播性の低い品種では早晩いずれも不利であると報告しており、吉田ら¹³⁾ は播種適期を再検討し、従来の適期より早い時期であることを認めている。極早播における減収が秋播性の高い品種では少なく、秋播性の低い品種では凍霜害により著しいことは藤吉¹⁾・池田ら³⁾ も認めており、稈麦が極早播きで減収が少ないことは桐山ら⁸⁾ の報告と、晩播による減収は伊藤ら⁵⁾ 吉田ら¹³⁾ の報告と一致する。

これらの結果から、早い時期の成熟期を得るためには秋播性の高い早生稈麦（ハシリハダカ等）の極早播きがよく、遅い成熟期を得るためには小麦の標準期または晩播き、二条大麦の晩播きがよいといえよう。

なお、本試験で用いた自脱型コンバインの収穫期と成熟期の関係数値について若干論議したい。麦類の成熟期の判定は「全穂数の 80 % 以上の穂首部が黄化し、粒はほぼろうくらいの硬さに達した日」（種苗分類と審査規準案：1980）とされ、従来の手刈り一地干し一脱穀の体系では、この成熟期頃が刈取りの適期とされていた。しかし 1981 年産麦の収穫方法別普及面積割合では自脱型コンバインが 64.5 % を占めており（農林水産省農産課）、コンバイン収穫期と成熟期の関係を明らかにする必要がある。一般に「コンバイン収穫の適期は手刈りの適期より 2～3 日遅くする」といわれており、高水分の麦をコンバインで収穫すると損傷粒が増え、発芽勢や品質を低下させるし、収穫後の乾燥条件によっては発芽勢をさらに低下させるので、醸造用二条大麦は 25 % 以下、小麦は 30 % 以下の穀粒水分になってから収穫するのが望ましい⁷⁾。自脱型コンバインで収穫する場合の早期の限界はこの穀実水分に規制され、成熟期の穀実水分が 35～40 % であること⁹⁾、立毛中の 1 日当たり乾減水分が小麦で 2 %、大麦で 3～6 % であること⁷⁾ から、稈麦と六条大麦は成熟期後 1 日目、二条大麦と小麦は成熟期後 3 日目が収穫の早期限界と推定される。収穫の晩限についてはほとんど研究されていないが、成熟後 7 日以上放置すると脱粒などのロスが増え⁹⁾、渦性の稈麦と六条大麦は成熟後急速に稈が脆くなり、そ

の他の麦も遭雨により品質が低下するので²⁾、圃場に長期間放置しておくのは好ましくないであろう。このように成熟期と収穫期の関係については知見が不十分であるが、本試験では上記知見からの推測により、自脱型コンバインによる収穫の適期幅を稈麦と六条大麦は成熟期後 1 日目から 5 日目まで、二条大麦と小麦は成熟期後 3 日目から 7 日目までの各 5 日間とした。

なお、収穫作業期に関連した実用的な成熟期の分散幅については猪山ら⁶⁾ が「ヒヨクコムギについて播種期と窒素施肥法により最大 12 日間の成熟期幅を得たが、収量 30 kg/a 以上の実用的な成熟期幅は 4 日間である」こと、また、「西海皮 18 号の 11 月 15 日播種からヒヨクコムギの 11 月 25 日播種までの組合せにより 16 日間の成熟期幅が得られる」ことを報告しており、本試験の結果よりはかなり狭い。

5 摘 要

4 麦各 9 品種を供試し、10 月 18 日の極早播より 12 月 1 日の晩播までの 4 播種期を組合せることにより、成熟期幅を拡大し、コンバインの稼動日数の拡大をはかることを目的として試験を行った。

なお、実用性を考慮して、低収の場合と凍霜害のおそれがある場合を除外した。また、異種麦の混入等による品質低下、品質のばらつきを防止するため、種類・品種数をできるだけ少なくするよう努めた。

そして成熟期幅を拡大した場合に、自脱型コンバイン 1 台がどの程度の面積の負担が可能か試算した。得られた結果の要点は次のとおりである。

1) 成熟期は標準期播種（11 月 16 日）に比べ、極早播（10 月 18 日）により平均 7 日、早播（11 月 1 日）により 4 日早まり、晩播（12 月 1 日）により 2 日遅くなった。成熟期の種類別平均値は小麦が大麦より 11 日遅かったが、大麦の中では差がなかった。標準期播種の品種による成熟期の変異幅は稈麦で 11 日、六条大麦で 9 日、二条大麦で 8 日、小麦は 5 日であった。

2) 子実重は標準期播種に比べ、早播はほぼ同程度、極早播と晩播は約 10 % 減収した。また秋播性の低い品種の極早播は凍霜害の危険性が認め

られた。

3) 1 品種を 10 月 18 日または 11 月 1 日から 12 月 1 日まで播種し、成熟期を分散させた場合に最大 11 日、最少 5 日間の成熟期幅が得られ、1 台の自脱型コンバインによる負担可能面積は 7.2 ～ 4.3 ha と試算された。

4) 稈麦と小麦、六条大麦と小麦、二条大麦と小麦を各 1 ～ 2 品種と播種期を組合せた場合に、最大の成熟期幅はそれぞれ 27 日、26 日、23 日となり、自脱型コンバインの負担可能面積はそれぞれ 15.4 ha, 14.9 ha, 12.5 ha に拡大された。

6 引用文献

- 1) 藤吉正記 (1953) 小麦と稈麦における秋播性程度および播種期と生育・収量との関係について一麦の播種期に関する基礎的研究一。九州農試彙報 1 (4) : 375—406.
- 2) 平野寿助 (1971) 小麦登熟期の遭雨による品質低下とその機作に関する研究。中国農試報 A 20: 27—78.
- 3) 池田利良, 東 駿次, 市島紀郎, 籠橋 悟 (1956) 暖地麦類の早熟化に関する研究 III 幼穂の凍霜害について。東海近畿農研 7 号: 37—40.
- 4) 伊藤昌光, 曾我義雄 (1967) 作期移動による暖地麦作の改善に関する研究 第 1 報

小麦の早播・早熟化栽培。四国農試報 17 : 47—69.

- 5) 伊藤昌光, 曾我義雄 (1968) 同上 第 2 報 晩播適応性品種について。四国農試報 18 : 1—13
- 6) 猪山純一郎・橋本昭彦 (1976) 水田高度利用における麦類栽培上の問題点。九州農研 38 号: 21—22.
- 7) 川崎 健 (1981) ムギの乾燥・収穫 ムギ類編。763—787 農文協 (東京) .
- 8) 桐山 毅, 吉豊研一, 福岡寿夫 (1958) 稈麦早生種の早播による諸形質の変動について。九州農研 20 号: 58—60.
- 9) 日本農作業研究会編 (1975) 農作業便覧。71—80.
- 10) 農林水産技術情報協会 (1983) 低コスト米麦体系生産モデル。情報資料 65 号: 66—103.
- 11) 農林水産技術会議事務局 (1973) 研究成果 66: 249—251.
- 12) 白石憲郎, 森田林逸, 石川越三 (1962) 早生稈麦の早熟化ならびに栽培法に関する研究 四国農試報 7: 27—63.
- 13) 吉田義夫, 北原操一, 鶴 政夫 (1969) 小麦の播種適期と作季の移動について。九州農研 31 号: 51—52.