

コムギにおける播種時期の違いが製粉特性に及ぼす影響

佐藤大和*・内村要介・松江勇次

(福岡県農業総合試験場)

要旨: コムギの作期前進化を前提とした高品質コムギの安定生産技術を確立するために、秋播性程度の異なる品種を用いて播種時期(10月下旬~12月上旬の5水準)の違いが製粉特性に及ぼす影響を検討した。タンパク質含有率、最高粘度および粉の色相には播種時期の違いによる影響が認められたが、製粉歩留、灰分含有率およびアミロース含有率には認められなかった。タンパク質含有率は、10月下旬播は他の播種時期より高く、1穂粒数の減少および倒伏の結果、収量が低下し、粒へのデンプンの蓄積量が少なかったことにより相対的に高まったと考えられた。また、グルテン特性は播種時期により異なり、播種時期が早いほどグルテンの強さを示すグルテンインデックスは低かった。最高粘度は播種時期が早いほど低下する傾向が認められた。粉の色相は播種時期が早いほど劣る傾向を示し、収量の低下によるタンパク質含有率の上昇と登熟期間中の降雨の影響によるものと推察された。以上の結果から、民間流通に対応した高品質コムギ生産を考慮した場合、播種時期別の生育、収量、外観品質および製粉特性から総合的に判断すると福岡県のコムギ播種時期の早限は11月5日頃までと考えられた。

キーワード: コムギ, 収量, 製粉特性, 播種時期, 品質。

現在、コムギにおいては民間流通に対応した高品質コムギの生産と優良品種の作付面積の拡大が課題となっている。こうした現状の中で、我が国の主要なコムギ産地である福岡県においては、普及している品種は収量、外観品質からみた播種適期幅が狭いため、作付面積の拡大に支障を来している。さらには、収穫期が梅雨期に入るため、雨濡れにより品質低下を招くことがしばしばある(平野ら1964)。そこで、播種期を前進化させることにより、播種適期幅の拡大と刈取時期の前進化による収穫期の雨害の回避が期待できる高品質コムギ生産を前提とした11月上旬播種の早播栽培による安定生産技術の開発が急務となっている。

コムギの早播栽培に関する報告は、異なる播種時期による生育、収量および外観品質の影響を検討したものが大部分である。早播(11月上~中旬)は標準播種期(11月下旬)に比べて穂数が多く確保され、収量キャパシティは高くなる反面、初期生育が旺盛となって、後期凋落型の生育を示す傾向にあり、千粒重の低下、倒伏による外観品質の低下等が明らかにされている(吉田ら1969, 真鍋ら1987, 松村ら1988)。また、秋播性程度の低い品種を早播した場合、秋播性程度の高い品種に比べて、茎立ち期が早く、低温による幼穂凍死等の凍霜害が発生する危険性が大きいことも指摘されている(岩渕ら1999)。一方、九州北部地域において、早播栽培での製粉特性を検討した報告はなく、高品質コムギ生産の振興を図っていく上で、播種時期の違いが製粉特性に及ぼす影響を明らかにすることは大切なことである。コムギの生育、収量および外観品質は播種時期の違いに大きく左右されることから、播種時期の違いは製粉特性の優劣にも大きく影響を及ぼしていることが予想される。

そこで、コムギの作期前進化による高品質コムギの安定

生産技術を確立するために、早生の秋播性程度が高い品種と低い品種を用いて播種時期別の製粉特性を明らかにした。

材料と方法

試験は、1998年から2000年(収穫年次)の3年間、福岡県農業総合試験場農産研究所(筑紫野市)の砂壤土水田圃場で行った。供試品種は秋播性程度がIVのイワイノダイチを用いて、比較として秋播性程度がIIの農林61号とI~IIのチクゴイズミを用いた。播種期は10月下旬播(極早播, 10月22~25日), 11月上旬播(早播, 11月5日), 11月中旬播(11月15~16日), 11月下旬播(福岡県におけるコムギの標準播種期: 11月25日)および12月上旬播(12月4~6日)の5水準を設定した。実験配置は本試験を行った3カ年それぞれの播種時期別、品種別の平均値について生産年次を反復とした二元配置とした。栽培方法は、畦幅150cm, 条間30cmの4条の畦立てドリル播で、試験規模は1区15m²の3区制(1998年産のみ2区制)で行った。目標苗立ち本数はm²当たり、10月下旬播, 11月上旬播では100本, 11月中旬播, 11月下旬播では150本および12月上旬播では200本とした。窒素施肥量(基肥+第1回追肥+第2回追肥)は福岡県のコムギの施肥基準である5+4+2g/m²とした。なお、追肥時期は第1回追肥を本葉の5葉期に、第2回追肥を主穂の幼穂長2.0mm時に行った。収量調査は得られた粒厚2.0mm以上の子実について、子実重(kg/a), 千粒重(g)およびリットル重(g/L)を測定した。1穂粒数は試験区当たり10穂の調査を3反復行った。倒伏程度は0(無倒伏)~5(完全倒伏)の6段階で成熟期頃に達観調査した。検査等級は1(1等ノ上)~9(3等ノ下)の9段階で表示した。

製粉特性の測定は小麦品質検定方法(農林水産技術会議

第1表 播種時期別、品種別の茎立ち期、出穂期および成熟期。

播種時期	茎立ち期			出穂期			成熟期		
	農林 61号	チコ イズミ	イワイ ダイチ	農林 61号	チコ イズミ	イワイ ダイチ	農林 61号	チコ イズミ	イワイ ダイチ
10月下旬	1. 5	1. 2	2. 7	3. 28	3. 16	3. 28	5. 28	5. 26	5. 26
11月上旬	2. 15	2. 8	2. 22	4. 8	4. 2	4. 2	5. 31	5. 28	5. 28
11月中旬	2. 24	2. 21	2. 27	4. 14	4. 9	4. 8	6. 3	5. 31	5. 31
11月下旬	3. 5	3. 5	3. 4	4. 17	4. 13	4. 11	6. 5	6. 2	6. 2
12月上旬	3. 16	3. 13	3. 14	4. 21	4. 17	4. 15	6. 6	6. 4	6. 3

茎立ち期は主程の節間長 20 mm 時とした。

表中の数字は、月、日を示す。

第2表 播種時期が生育、収量および外観品質に及ぼす影響。

播種時期	稈長	穂数	倒伏 程度	収量	千粒重	リット ル重	検査 等級
	(cm)	(本/m ²)		(kg/a)	(g)	(g/L)	
10月下旬	88	602	2. 8a	38. 9a	37. 4	785	5. 6a
11月上旬	91	572	2. 9a	48. 7b	38. 5	794	3. 2b
11月中旬	89	549	2. 0b	52. 1b	38. 3	787	2. 5bc
11月下旬	89	541	1. 1c	55. 6b	39. 0	791	2. 2c
12月上旬	83	593	1. 2c	51. 3b	37. 4	790	2. 5bc
品 種							
農林 61号	92	556	3. 4a	45. 2	35. 6b	795	3. 4
チクゴイズミ	87	558	1. 7b	52. 4	38. 4a	791	2. 9
イワイノダイチ	86	599	0. 9c	50. 3	40. 4a	782	3. 3
播種時期 (A)	ns	ns	**	**	ns	ns	**
品 種 (B)	ns	ns	**	ns	**	ns	ns
A×B	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

**、* はそれぞれ 1, 5% 水準で有意差があることを示し、ns は有意でないことを示す。表中の同一英文字間には、5% 水準で有意差がないことを示す (Fisher の PLSD)。

第3表 品種別における収量と収量関連形質との偏相関関係。

	穂 数	1穂粒数	千粒重
農林 61号	0. 327†	0. 308†	0. 342†
チクゴイズミ	0. 060ns	0. 427*	-0. 324†
イワイノダイチ	0. 372†	0. 522**	0. 295ns

**、*、† はそれぞれ 1, 5, 10% 水準の有意性を示し、ns は有意でないことを示す (n=30)。

1999 年産、2000 年産の 2 年間のデータをこみにして計算した。

事務局 1968) に基づいて行った。製粉歩留はブラベンダー小型テストミルで得られた A 粉、B 粉およびふすまの全量に対する A 粉+B 粉の重さの割合から求めた。粉のタンパク質含有率とアミロース含有率はオートアナライザー II (BRAN・LUBBE 社) で測定し、タンパク質含有率は求められた全窒素にタンパク質換算係数 5.70 を乗じて求めた。最高粘度はラピッドビスコアナライザー (NEWPORT SCIENTIFIC 社) により牛山ら (1997) の方法に準じて測定した。粉の色相 (カラーバリュー (C. V.) は小さいほど粉の色相が良いことを示している) はカラーグレーダー (KENT - JONES & MARTIN

FLOUR COLOUR GREADER III) により測定した。コムギの作期前進化によるグルテンの質と量の変化を検討するため、10 月下旬播、11 月上旬播の早播について標準播種期である 11 月下旬播を比較対象として、1999 年産、2000 年産の A 粉を用いて、グルトマチックシステム (フォーリングナンパー社: スウェーデン) によりグルテンインデックスおよび湿グルテンを測定した。なお、粉の灰分含有率、タンパク質含有率およびアミロース含有率は水分 13.5% に水分換算して求めた。

気象データは、福岡管区気象台のアメダス観測地太宰府のデータを利用した。

結果と考察

1. 播種時期の違いがコムギの生育、収量および外観品質に及ぼす影響

播種時期別、品種別の茎立ち期、出穂期および成熟期を第 1 表に示した。播種時期の前進化による茎立ち期の早まり程度は大西ら (1997) の報告と同様、秋播性の程度の違いによる影響が大きく、秋播性の高いイワイノダイチは秋播性の低い農林 61 号に比べて、10 月下旬播、11 月上旬播ではそれぞれ 33 日、7 日遅く、11 月下旬播、12

第4表 播種時期が製粉特性に及ぼす影響。

	製粉歩留 (%)	灰分含有率 (%)	タンパク質含有率 (%)	アミロース含有率 (%)	最高粘度 (RVU)	粉の色相 (C. V.)
播種時期						
10月下旬	53.7	0.51	8.4a	24.4	309a	3.33a
11月上旬	56.2	0.50	7.3b	25.1	329ab	2.27b
11月中旬	52.9	0.52	7.1b	24.8	343ab	1.84b
11月下旬	54.9	0.51	7.2b	25.3	357b	1.42b
12月上旬	51.2	0.51	7.1b	25.4	356b	1.31b
品 種						
農林61号	50.3b	0.51	7.6b	27.4a	341a	1.89
チクゴイズミ	52.0b	0.50	6.9a	22.4c	311b	2.09
イワイノダイチ	59.1a	0.52	7.7b	25.2b	364a	2.12
播種時期 (A)	ns	ns	**	ns	†	**
品 種 (B)	**	ns	**	**	**	ns
A×B	ns	ns	ns	ns	ns	ns

**, *, †はそれぞれ1, 5, 10%水準での有意性を示し, nsは有意でないことを示す。表中の同一英文字間には5%水準で有意差がないことを示す (FisherのPLSD)。

第5表 品種別におけるタンパク質含有率と倒伏程度、収量、千粒重、リットル重および検査等級との相関係数。

	倒伏程度	収 量	千粒重	リットル重	検査等級
農林61号	0.208ns	-0.666**	-0.344ns	-0.478†	0.614*
チクゴイズミ	0.182ns	-0.776***	0.098ns	-0.711**	0.886***
イワイノダイチ	0.069ns	-0.594*	0.276ns	-0.005ns	0.817***

***, **, *, †はそれぞれ0.1, 1, 5, 10%水準での有意性を示し, nsは有意でないことを示す (n=15)。

第6表 播種時期がグルテン特性に及ぼす影響。

	グルテンインデックス (%)	湿グルテン (%)
播種時期		
10月下旬	85.1a	26.1
11月上旬	89.9ab	22.5
11月下旬	95.7b	21.9
品 種		
農林61号	96.2b	23.2
チクゴイズミ	97.0b	22.1
イワイノダイチ	77.5a	25.1
播種時期 (A)	*	ns
品 種 (B)	**	ns
A×B	ns	ns

**, *はそれぞれ1, 5%水準で有意差があることを示し, nsは有意でないことを示す。表中の同一英文字間には5%水準で有意差がないことを示す (FisherのPLSD)。

月上旬播ではそれぞれ1日, 2日早かった。出穂期は10月下旬播の農林61号, チクゴイズミおよびイワイノダイチは11月下旬の標準播種期に比べて, それぞれ20日, 28日および14日早く, 秋播性程度の低いコムギは早播するほど出穂期の早まり程度が大きい, 秋播性程度の高いコムギは早播しても早まり程度が小さいという藤吉 (1953) の報告と一致した。次に, 成熟期は農林61号に比べて, チクゴイズミ, イワイノダイチともに各播種時期において

2~3日早く, 播性の違いによる影響は小さかった。また, 播種時期をコムギの標準播種期 (11月下旬) から10月下旬, 11月上旬と早めると, 成熟期が5月末日になることから, 早播栽培は収穫期が6月上旬頃の梅雨期に重なるのを回避する技術として有効であると考えられる。

次に, 播種時期が生育, 収量および外観品質に及ぼす影響とそれらの品種間差を検討するため, この試験を行った3カ年それぞれの播種時期別, 品種別の平均値について収穫年次を反復とした二元配置の分散分析の結果を第2表に示した。播種時期別では, 倒伏程度, 収量および検査等級においては, 播種時期の違いによる有意差が認められた。一方, 稈長, 穂数, 千粒重およびリットル重においては, 播種時期の違いによる有意差は認められなかった。品種別では, 倒伏程度, 千粒重においては, 品種の違いによる有意差が認められた。一方, 稈長, 穂数, 収量, リットル重および検査等級においては, 品種の違いによる有意差は認められなかった。さらに, 播種時期と品種の交互作用ではいずれの形質でも有意性は認められなかった。

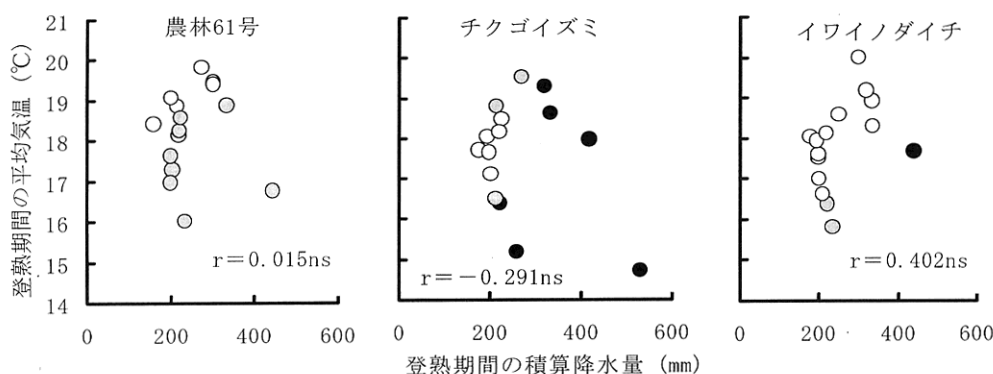
倒伏程度は11月下旬の標準播種期の1.1に比べて, 10月下旬播, 11月上旬播ではそれぞれ2.8, 2.9と早播ほど倒伏程度は大きく, 木崎原ら (1983) の報告と同様な結果を示した。

収量は11月上旬播以降では48.7~55.6 kg/aの範囲で推移し, 播種時期間に有意な差は認められないものの, 10

第7表 品種別における最高粘度と収量, 千粒重, リットル重および検査等級との相関係数.

	収 量	千粒重	リットル重	検査等級
農 林 6 1 号	0.287ns	-0.049ns	-0.320ns	-0.112ns
チクゴイズミ	0.721**	0.353ns	0.761***	-0.595*
イワイノダイチ	0.515*	0.151ns	0.399ns	-0.675**

***, **, *はそれぞれ0.1, 1, 5%水準での有意性を示し, nsは有意でないことを示す (n=15).



第1図 最高粘度と登熟期間中の積算降水量, 平均気温との関係.

図中の ns は有意性が認められないことを示す (n=15).

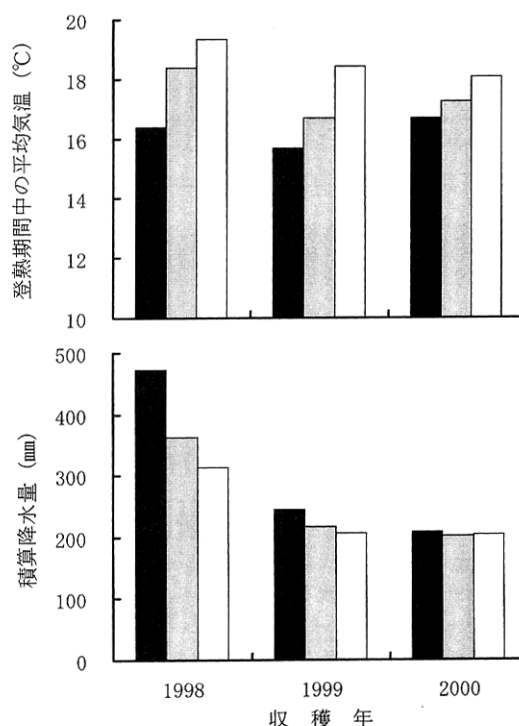
●: 最高粘度 300 RVU 以下. ◐: 最高粘度 300~350 RVU. ○: 最高粘度 350 RVU 以上.

月下旬播は 38.9 kg/a と他の播種時期に比べて劣った。そこで, 10 月下旬播の低収要因を明らかにするため, 品種別における収量と収量関連形質との関係を検討すると, 3 品種とも 1 穂粒数の偏相関係数が高かったことから (第 3 表), 収量に対しては 1 穂粒数が大きく関与していると判断される。福寛ら (2001) は, 播種時期が早いほど小花の発育期間や開花期の低温による稔実率の低下により 1 穂粒数が少なくなることを指摘している。このことから, 10 月下旬播の収量が著しく低下したのは, 小花の発育期間や開花期の低温による 1 穂粒数の減少によるものと推察される。

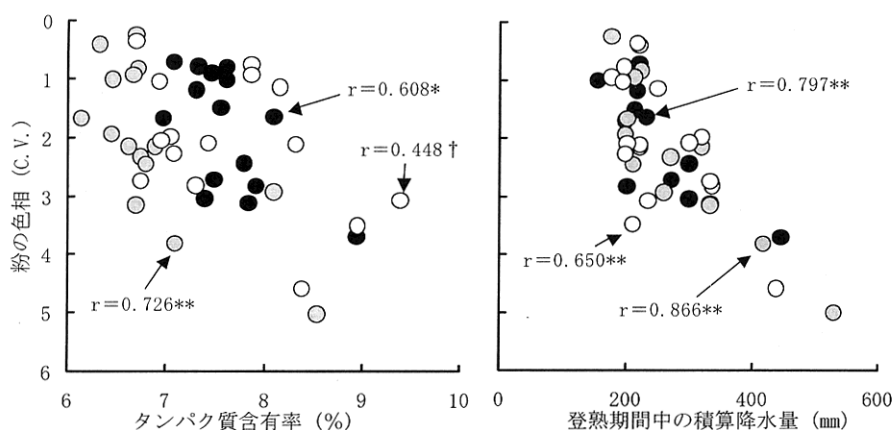
検査等級は 11 月下旬播が最も優れ, 播種時期が早いほど劣る傾向が認められるが, 11 月上旬播の早播までは 1 等規格内の品質を示し, 良質であった。最も播種時期の早い 10 月下旬播の検査等級は, 主に未熟粒, 発芽粒の発生により著しく低下した。松江ら (2000) は倒伏により未熟粒および発芽粒の発生が多くなることを指摘している。また, 吉田ら (1969) は早播は初期生育が旺盛のため生育後期に肥料不足となり, この結果として粒の充実が低下し, 千粒重が軽くなる傾向があることを指摘している。このことから, 10 月下旬播が未熟粒の発生により検査等級が劣った要因は, 倒伏による影響に加え, 生育後期の肥料切れによる粒の充実不足も関係していると推察される。

2. 播種時期の違いが製粉特性に及ぼす影響

播種時期の違いが製粉特性へ及ぼす影響と製粉特性の品



第2図 播種時期別における登熟期間中の平均気温と積算降水量. 登熟期間中の平均気温と積算降水量は3品種の平均値を示す. ■: 10月下旬播, ◐: 11月上旬播, □: 11月下旬播.



第3図 登熟期間中の積算降水量、タンパク質含有率と粉の色相との関係。

**, *, †はそれぞれ1, 5, 10%水準での有意性を示す。

●：農林61号。○：チクゴイズミ。◐：イワイノダイチ。

第8表 品種別における粉の色相と収量、千粒重、リットル重および検査等級との相関係数。

	収量	千粒重	リットル重	検査等級
農林61号	-0.870***	-0.869***	-0.723**	0.758**
チクゴイズミ	-0.389ns	-0.389ns	-0.856***	0.777***
イワイノダイチ	-0.453ns	-0.453ns	-0.645**	0.660**

***, **はそれぞれ0.1, 1%水準での有意性を示し, nsは有意でないことを示す (n=15)。

種間差を検討するため、この試験を行った3カ年それぞれの播種時期別、品種別の平均値について収穫年次を反復とした二元配置の分散分析の結果を第4表に示した。播種時期別では、粉のタンパク質含有率、最高粘度および色相においては、播種時期の違いによる有意差が認められた。一方、製粉歩留、粉の灰分含有率およびアミロース含有率においては、播種時期の違いによる有意差は認められなかった。品種別では、製粉歩留、粉のタンパク質含有率、アミロース含有率および最高粘度においては、品種の違いによる有意差が認められた。一方、粉の灰分含有率と色相においては、品種の違いによる有意差は認められなかった。なお、製粉特性における播種時期と品種の交互作用は認められなかった。

粉のタンパク質含有率は11月上旬播以降の播種期間に有意差は認められなかったが、10月下旬播は他の播種時期に比べて1.1~1.3%高かった。タンパク質含有率は収量と負の関係にあり(高山2000)、収量が低いほどタンパク質含有率が高くなること、検査等級の劣るコムギ(平ら1989)や倒伏により千粒重が軽くなった場合(平野ら1970)にタンパク質含有率が高まることが報告されている。本研究では、タンパク質含有率と倒伏程度との間には3品種ともに有意な相関関係が認められなかったものの、収量と検査等級との間にはいずれの品種でもそれぞれ有意な相関関係が認められた(第5表)。また、デンプンの充

実度を示すリットル重とタンパク質含有率の間には、イワイノダイチでは有意な相関関係は認められないものの、農林61号、チクゴイズミでは有意な負の相関関係が認められた。このことから、10月下旬播のタンパク質含有率が他の播種時期に比べて高まった要因としては、1穂粒数の減少および倒伏の結果、収量が低下し、粒へのデンプンの蓄積量が少なかったことにより相対的に高まったと推察される。

さらに、播種時期別におけるコムギ粉のタンパク質の質を検討するため、グルトマチックシステムによるグルテン特性について、収穫年次を反復とした二元配置の分散分析を行った(第6表)。タンパク質は量だけでなく、質もめんの食味、食感に大きな影響を与える(長尾1998)。また、製めん性で求められるグルテンの質は適度の軟らかさと伸展性を持つことが要求され、グルテン特性は製めん適性を判断するための品質項目として重要である。湿グルテンは播種時期間に有意差は認められなかったが、グルテンの強さを示すグルテンインデックスは11月下旬の標準播種期の95.7%に比べて、10月下旬の極早播では85.1%と明らかに低く、播種時期によりグルテンの質が異なることが明らかとなった。木村ら(2001)はタンパク質含有率の増加に伴い、グルテンの主成分であるよく粘る性質を持つグリアジンが高まり、弾力が強い性質を持つグルテニンが減少することを指摘している。本研究において、10月下旬播は11月下旬播に比べて、高いタンパク質含有率を示すことから、播種時期の違いはグルテンを形成するグリアジン、グルテニンのバランスを変化させ、グルテン特性に影響を与えると推察される。

次に、最高粘度は11月下旬の標準播種期が357 RVUと最も高く、10月下旬の極早播では309 RVUと最も低く、播種時期が早くなるほど低下した(第4表)。そこで、最高粘度と収量、千粒重、リットル重および検査等級との関係を第7表に示した。農林61号の最高粘度と収量、千

粒重, リットル重および検査等級との関係は判然としないものの, チクゴイズミとイワイノダイチの最高粘度は収量(それぞれ $r=0.721^{**}$, $r=0.515^{*}$)と検査等級(それぞれ $r=-0.595^{*}$, $r=-0.675^{**}$)との間に有意な相関関係が認められた。そこで, 収量および検査等級は登熟期間中の気象条件に大きく影響されるため, 第1図に品種別の登熟期間中の積算降水量と平均気温との関係および最高粘度の分布を示した。登熟期間中の積算降水量と平均気温との間には有意な相関関係は認められなかった。しかし, 最高粘度の分布をみると, 同一レベルの平均気温では積算降水量が多いほど, あるいは同一レベルの積算降水量では平均気温が低いほど, 最高粘度が低い傾向が認められた。野田ら(1999)は登熟期の低温寡照という気象条件は, 低アミロとなる危険性が高いことを指摘している。また, 長内(1985)はコムギは低温下の吸水で休眠が打破されるため, 収穫期に低温となると穂発芽の危険性が高くなることを示唆している。このことから, 第2図に示すように10月下旬播, 11月上旬播の早播は11月下旬の標準播種期に比べて, 登熟期間中が低温多雨条件となりやすいことから, 最高粘度が低下しやすい環境条件下であることが明らかとなった。また, 最高粘度には品種間差が認められ(第4表), イワイノダイチは他の2品種に比べて, 低温多雨条件下において最高粘度の低下が少なく(第1図), 降雨や低温などの環境条件に影響されにくい品種であることが明らかとなった。一方, チクゴイズミは登熟期間中の積算降水量が400 mm以下でも最高粘度が300 RVU以下となるケースが多く認められる(第1図)。これらの結果から, 早播に適する品種を選定するにあたっては, 登熟期間中の降雨や低温の影響が小さい, 穂発芽しにくい品種を選定する必要があると考えられる。

粉の色相は, 10月下旬の極早播は11月上旬播以降の播種時期に比べて明らかに劣り, 播種時期が早いほど劣る傾向を示した(第4表)。粉の色相は登熟期間中の雨濡れ(平野ら1964), 未熟粒の混入(松崎・豊田1997)およびタンパク質含有率の増加(小綿ら1996)により低下することが報告されている。そこで, 粉の色相と登熟期間中の積算降水量およびタンパク質含有率との関係を第3図に示した。本研究においても既報と同様に, 粉の色相と登熟期間中の積算降水量, 粉のタンパク質含有率との間にはそれぞれ有意な正の相関関係が認められ, 粉の色相はタンパク質含有率が低く, 登熟期間中の積算降水量が少ないほど優れた。また, 粉の色相と収量, 千粒重, リットル重および検査等級との関係を第8表に示した。粉の色相はリットル重と検査等級との間に有意な相関関係が認められ, リットル重が重く, 外観品質が優れるコムギ粒ほど優れることを示した。したがって, 早播における粉の色相の低下は, 1穂粒数の減少および倒伏の結果, 収量が低下し, 粒へのデンプンの蓄積量が少なかったことにより相対的にタンパク質含有率が高まったことが影響していると考えられる。さら

に, 播種時期が早いほど登熟期間が標準播種期に比べて長期間となり, 登熟期間中の降雨に遭遇する確率が高い結果, 積算降水量が多い栽培環境条件となることから, 早播は標準播種期に比べて粉の色相が低下する危険性が高いと推察される。

以上のように, 本研究においてコムギにおける播種時期の違いはタンパク質含有率, 最高粘度および粉の色相等の製粉特性に影響を及ぼすことが判明した。早播栽培による民間流通に対応した高品質なコムギ生産を考慮した場合, 播種時期別の生育, 収量, 外観品質および製粉特性から総合的に判断すると福岡県におけるコムギの播種時期の早限は11月5日頃までと考えられる。

粒の充実度を示すリットル重は製粉特性と密接な関係にあり, リットル重が重いほどタンパク質含有率は低く, 粉の色相は優れ, 最高粘度は高くなる傾向を示した。したがって, 早播栽培における製粉特性の向上へ向けた高品質コムギ生産のためには, 適正なタンパク質含有率を有していることを前提としたリットル重が重いコムギ粒を生産することの重要性が示唆された。粒の充実度とタンパク質含有率を向上させる技術として出穂期前後の追肥が有効である(谷口ら1999, 木村ら2001)が, 粉の色相の低下を生じる場合がある(飯田ら1991, 小綿ら1996)。今後, コムギのタンパク質と粉の色相との関係を明らかにするとともに, 適正なタンパク質含有率を有した粉の色相が低下しない肥培管理技術の検討が必要である。

早播適応性の高い品種を選定する場合, 播種時期が早いほど出穂期が早まり, 収量, 品質に大きく影響を与える登熟期間が長期間となることから, 登熟期間中の降雨や低温の影響が小さい, 穂発芽しにくい品種の選定が重要であると考えられる。さらに, 秋播性程度が高い品種は低い品種に比べて, 登熟期間が必要以上に長くないことから, 早播栽培における収量, 品質の安定化を図る上で有利であると判断される。

引用文献

- 藤吉正記 1953. 小麦と裸麦における秋播性程度および播種時期と生育, 収量との関係について—小麦の播種期に関する基礎研究—。九州農試報 1: 375—406。
- 福嶋陽・楠田幸・古畑昌巳 2001. 暖地における早播きした秋播性コムギ「イワイノダイチ」の穂の発育。日作紀 70: 499—504。
- 平野寿助・後藤虎男・江口昭彦・橋本隆・海妻矩彦・江口久夫 1964. 登熟期間の降雨が小麦の品質に及ぼす影響。II. 長雨被害小麦の品質について。日作紀 33: 151—155。
- 平野寿助・江口久夫・吉田博哉 1970. 暖地における小麦の良質化栽培に関する研究。(第5報) 品質に及ぼす倒伏の影響。中国農試報 A 18: 15—28。
- 飯田幸彦・三田村剛・石原正敏 1991. コムギの粉色に及ぼす土壌・栽培条件の影響。第1報 子実のタンパク質含有量と粉色との関係について。日作紀 60: 38—39。
- 岩淵哲也・浜地勇次・尾形武文 1999. 秋播性程度が異なる小麦の幼

- 穂凍死の実態—暖冬年における観察—. 日作九支報 65:4-5.
- 木村秀也・志村もと子・山内稔 2001. 出穂後施用窒素がコムギの子実タンパク質に及ぼす影響. 土肥誌 72:403-407.
- 木崎原千秋・真鍋尚義・今林惣一郎・古城斉一・山田俊雄 1983. 小麦の作期の早期化による作柄安定と増収に関する研究. 第1報 早播好適品種. 日作九支報 50:30-32.
- 小綿美環子・渡辺満・佐藤暁子 1996. 東北地域で栽培されたコムギにおける粗タンパク含量と粉色の関係. 東北農試研究資料 19:41-45.
- 真鍋尚義・今林惣一郎・原田皓二・古城斉一 1987. 福岡県における小麦の早播栽培技術. 第2報 安定多収のための播種量と施肥量. 福岡農総試研報 A6:33-40.
- 松江勇次・山口修・佐藤大和・馬場孝秀・田中浩平・古庄雅彦・尾形武文・福島祐助 2000. 1998年における北部九州の麦類不作の要因解明とその技術対策. 日作紀 69:102-109.
- 松村修・北川壽・下坪訓次 1988. 播種期の違いによる暖地小麦の物質生産と収量の変化. 日作九支報 55:69-72.
- 松崎守夫・豊田政一 1997. コムギ品質の登熟にともなう推移 第2報 粉の品質特性. 日作紀 66:183-188.
- 長尾精一 1998. 世界の小麦の生産と品質. 上巻 小麦の魅力. 輸入食糧協議会, 東京. 1-272.
- 野田和彦・天野洋一・鈴木孝子 1999. コムギの穂発芽と天候. 育種学研究 1:15-19.
- 農林水産技術会議事務局 1968. 小麦品質検定方法—小麦育種試験における—. 研究成果シリーズ, 東京. 1-70.
- 大西昌子・谷口義則・塔野岡卓司・佐々木昭博 1997. 秋播型コムギの播種期と出穂特性. 日作紀 66 (別2):177-178.
- 長内俊一 1985. 道産小麦の安定生産条件. 3. 低アミロ問題と穂発芽抵抗性. 北農 52:1-19.
- 平春枝・田中弘美・斉藤昌義 1989. 国産小麦の品質. 第3報 小麦粉およびデンプンの性質と品質・生産地・等級との関係. 日作紀 58:24-34.
- 高山敏之 2000. 小麦の実肥による高品質化技術の開発. 農及園 75:3-11.
- 谷口義則・藤田雅也・佐々木昭博・氏原和人・大西昌子 1999. 九州地域におけるコムギの粗タンパク質含有率に及ぼす穂つき期追肥の効果. 日作紀 68:48-53.
- 牛山智彦・倉島稔・細野哲・久保田基成 1997. 小麦粉アミログラフ値の簡易迅速法の検討. 北陸作物学会報 32:105-106.
- 吉田美夫・北原操一・鶴政夫 1969. 小麦の播種適期と作期の移動について. 九州農業研究 31:51-52.

Flour Characteristics of Wheat Influenced by Sowing Time : Hirokazu SATO, Yosuke UCHIMURA and Yuji MATSUE (Fukuoka Agr. Res. Cent., Chikushino 818-8549, Japan)

Abstract : This study was aimed to obtain stable and high flour quality wheat by planting earlier than usual by using several cultivars differing in winter habit. The protein content, maximum viscosity and flour color varied with the sowing time, but flour yield, ash content and amylose content did not. Sowing at the end of October increased grain protein content due to less starch accumulation by decreased grain yield owing to less grains per ear and lodging. Gluten index and maximum viscosity were lowered by early sowing. Flour color deteriorated by early sowing owing to the high protein content due to the low grain filling and rain damage during the grain filling period. It is concluded that the limit of the earliest sowing time in Fukuoka prefecture to obtain marketable high quality flour is 5 of November judging from the data of growth, yield, grain quality and flour quality of wheat sown at various times.

Key words : Flour quality, Grain quality, Sowing time, Wheat, Yield.