

品質・加工

北部九州におけるコムギ粉の最高粘度の年次間変動と その登熟ステージ別の降雨との関係

佐藤大和*・内村要介・尾形武文・松江勇次・陣内暢明
(福岡県農業総合試験場)

要旨 : 登熟期間中の降雨に対しても安定して最高粘度が優れる高品質コムギの生産技術を確立するために、最高粘度の年次間変動の実態と登熟期間中の降雨が最高粘度に大きく影響を及ぼす登熟ステージを明らかにした。最高粘度は、収穫年次、播種時期および品種の違いによって大きく変動し、播種時期が早いほど最高粘度が低くなる傾向が認められた。また、品種間では秋播性程度の高いイワイノダイチは低いチクゴイズミに比べて、年次、播種時期にかかわらず最高粘度は安定して高かった。最高粘度と登熟期の気象との関係では、積算降水量との間に負の相関関係が認められ、特に登熟後期の積算降水量の影響を大きく受けた。さらに、登熟後期中、成熟期前5~6日の降雨によって最も影響を受けた。一方、登熟前期と中期では明らかな関係は認められなかった。以上の結果から、登熟期間中の降雨に対して安定した最高粘度のコムギ粉を生産するためには、登熟後期の雨濡れによる品質低下の小さい品種の育成、選定が重要であるとともに、成熟期前5~6日の降雨が少ない5月中に収穫が可能な早生の秋播型コムギ品種を用いた作期前進化技術が有効であると考えられた。

キーワード : コムギ, コムギ粉, 最高粘度, 積算降水量, 登熟ステージ, 年次間変動, 容積重.

北部九州地域は、収穫期が梅雨期に入るため、登熟期間中の降雨による穂発芽や退色によって品質への被害がしばしば問題となっている(松江ら2000)。なかでも穂発芽したコムギは、 α -アミラーゼ等の酵素活性の増加により(平野1971)、アミログラムの最高粘度(以下、最高粘度)が300 B.U.以下に低下し、いわゆる「低アミロ」のコムギ粉となる。「低アミロ」のコムギ粉は麺用にした場合、ゆで溶けが多く、加工適性が著しく低下することから(長尾1998)、製麺業者の間では極端に敬遠される。このため、生産者、実需者から最高粘度が安定して高い高品質コムギの生産技術の開発が求められている。

最高粘度は登熟期の低温寡照(松崎・豊田1996)や生産物の放置(鈴木ら1989)によって低下を招くことが報告されているが、最高粘度の低下に対する最も影響の大きい栽培環境要因は、登熟期間中の降雨であることが明らかにされている(平野ら1964, 鈴木ら1989, 中津ら1999)。しかし、これらの報告はいずれも登熟期間中の降水量とそれに伴う最高粘度の推移、影響を検討したものが主である。また、北部九州での最高粘度の年次間変動の実態および最高粘度と降雨との関係を登熟ステージ別に検討し、最高粘度が降雨の影響を最も大きく受ける登熟ステージを明らかにした報告はない。

一方、前報(佐藤ら2003a)において、著者らは播種時期と製粉特性との関係を明らかにし、最高粘度や粉の色相は播種時期の違いによって影響を受けることを指摘した。それら要因を明らかにすることは、コムギの作期前進化による高品質コムギの安定生産に大きく寄与するものと考えられる。粉の色相における変動の実態とその要因に関して

は前報(佐藤ら2003b)に報告したが、最高粘度においては十分な解析がなされていない。最高粘度の実態解析や登熟期間中の降雨が最高粘度に最も影響を及ぼす登熟ステージを明らかにすることは、気象変動に対して最高粘度が安定して高い高品質コムギを生産するための降雨による品質低下を回避するための目標とすべき熟期の設定、あるいは播種時期を決定するための有効な知見となりうる。

そこで、登熟期間中の降雨に対しても安定して最高粘度が優れる高品質コムギの生産技術を確立するために、北部九州の主力品種であるチクゴイズミと秋播性程度の高いイワイノダイチを用いて、最高粘度の年次間変動の実態を明らかにした。さらに、最高粘度と成熟期前から15日間隔で登熟前期、登熟中期および登熟後期に3区分した登熟ステージ別の降水量との関係を検討し、登熟期間中の降雨が最高粘度に及ぼす影響に対して、最も大きく影響を受ける登熟ステージを明らかにした。

材料と方法

試験は1998~2002年(収穫年次)の5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の異なるチクゴイズミ(秋播性程度I~II)とイワイノダイチ(秋播性程度IV)のコムギ2品種を用いた。播種期は10月22~25日の極早播、11月5~6日の早播および11月25~26日の標準播の3水準(2002年は早播と標準播の2水準)を設定した。目標苗立ち本数は m^2 当たり、極早播、早播では100本、標準播では150本とした。試験規模は播種期ごとに1区 15 m^2 の2区制とした。収量、品質および最高粘度の調査は、1区12

第1表 収穫年次別および播種時期別の最高粘度 (RVU).

収穫年	チクゴイズミ			イワイノダイチ		
	極早播	早播	標準播種期	極早播	早播	標準播種期
1998年	187a	194a	277a	297a	368ab	367a
1999年	277b	303b	378d	346ab	346a	388b
2000年	326c	341c	380d	386b	391c	370a
2001年	362d	381d	357c	385b	372bc	387b
2002年	—	268b	324b	—	369abc	391b
平均値	288	304	348	354	369	378
変動係数 (%)	22.7	22.8	12.0	10.3	4.3	2.5

同じ播種時期と品種について多重比較を行い、その平均値に付けられた同一英文字間には、5%水準で有意な年次間差がないことを示す (Fisher の PLSD 法).

平均値、変動係数は播種時期別における 1998~2001 年の 4 か年の値を示す.

m² で収穫した試料を用いた. 栽培方法は、畦幅 150 cm, 条間 30 cm の 4 条の畝立てドリル播で行った. 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 (注: 福岡県麦栽培技術指針) である 5+4+2 g/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回追肥を主稈の幼穂長 2.0 mm 時に行った. 収量調査は粒厚 2.0 mm 以上の子実について, 子実重 (kg/a), 千粒重 (g) および容積重 (g/L) を測定した. なお, 容積重の測定はリットル重測定器を用いた. 倒伏程度は 0 (無倒伏), 1 (微), 2 (少), 3 (中), 4 (多), 5 (完全倒伏) の 6 段階で成熟期頃に達観調査した. 成熟期の判定は, 茎葉および穂首部分が黄化し, 子実の緑色がぬげ, ロウぐらいの固さに達したものが穂全体の 80% を占める日とし, 子実水分含有率が 30~35% の日とした. 検査等級 (福岡食糧事務所調べ) は, 1 (1 等ノ上) ~9 (等外ノ下) の 9 段階で表示した.

最高粘度はブラベンダーテストミルで得られた A 粉について, ラピッドビスコアライザー (NEWPORT SCIENTIFIC 社, オーストラリア) により牛山ら (1997) の方法に準じて測定した.

最高粘度と登熟期間中の気象条件との関係を明らかにするため, 成熟期前 31~45 日間の登熟前期, 成熟期前 16~30 日の登熟中期および成熟期前 1~15 日の登熟後期の 15 日間隔に 3 区分し, 登熟ステージ別の解析を行った. なお, 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. また, 登熟後期の降雨について, 最高粘度が影響を受けやすい登熟ステージを検討するため, 最高粘度を目的変数とし, 成熟期前 1 日から 2 日間隔で分割した積算降水量を説明変数として重回帰分析を行い, 標準偏回帰係数を求めた. なお, 統計解析には統計ソフトの SPSS (エス・ピー・エス・エス株式会社, 日本) を用いた.

結 果

1. 収穫年次別および播種時期別における最高粘度の実態

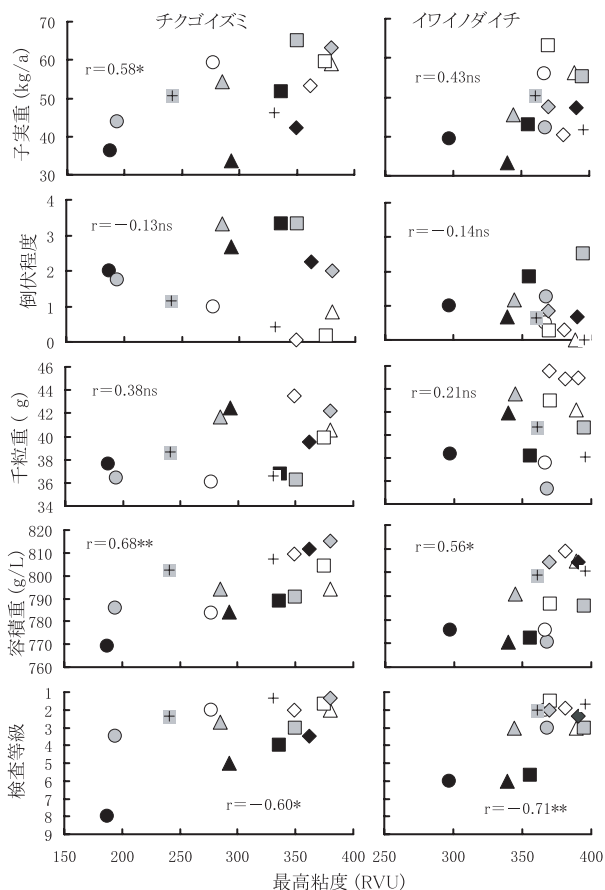
1998~2002 年の 5 か年における収穫年次別および播種時期別の最高粘度を第 1 表に示した. 収穫年次間では, 1998 年の最高粘度は極早播, 早播および標準播の全播種時期において, チクゴイズミでは 187~277 RVU, イワイノダイチでは 297~368 RVU と全体的に他の収穫年次に比べ

第2表 収穫年次別および播種時期別の登熟日数 (日) および降雨回数 (回).

収穫年	チクゴイズミ			イワイノダイチ		
	極早播	早播	標準播種期	極早播	早播	標準播種期
1998年	79(35)	54(25)	49(22)	54(24)	50(21)	50(22)
1999年	74(26)	59(18)	51(12)	64(15)	60(14)	53(12)
2000年	61(18)	56(16)	51(15)	59(19)	57(18)	53(16)
2001年	65(18)	60(16)	54(15)	59(15)	60(16)	54(14)
2002年	—	58(25)	53(20)	—	58(19)	54(17)
平均値	70(24)	57(19)	51(16)	59(18)	57(17)	53(16)

() 内の数値は降雨回数を示す.

平均値は播種時期別における 1998~2001 年の 4 か年の値を示す.



第1図 最高粘度と子実重、倒伏程度、千粒重、容積重および検査等級との関係 (1998~2002年)。

**、*は1、5%水準での有意性を示し、nsは5%水準での有意性が認められないことを示す (n=14)。
 ■極早播、■早播、□標準播種期。○1998年産、△1999年産、□2000年産、◇2001年産、+2002年産。

て低かった。一方、2000年、2001年の最高粘度は、チクゴイズミでは326~381 RVU、イワイノダイチでは370~391 RVUと他の収穫年次に比べて高かった。播種時期間で

は、1998~2001年の4か年平均でチクゴイズミの標準播が348 RVUに対し、極早播が288 RVU、早播が304 RVU、またイワイノダイチの標準播が378 RVUに対し、極早播が354 RVU、早播が369 RVUであり、播種時期が早いほど最高粘度が低下する傾向が認められた。また、播種時期別の収穫年次間の変動係数は、播種時期が早いほど大きかった。品種間では、イワイノダイチの最高粘度はチクゴイズミに比べて明らかに高く、播種時期を早くしても収穫年次間の変動係数が小さく、安定していることが示された。次に、収穫年次別および播種時期別の登熟日数と降雨回数を第2表に示した。最高粘度の低下が最も著しかった1998年は、他の収穫年次に比べて、極端に登熟期間中の降雨回数が多く、特に秋播性程度が低いチクゴイズミは秋播性程度が高いイワイノダイチに比べて、登熟日数が長くなり、降雨回数も多かった。このことは、極早播において顕著に現れた。このように、最高粘度は、収穫年次あるいは播種時期等の栽培環境条件の違いによって大きく変動した。

2. 最高粘度と農業形質との関係

最高粘度と農業形質との関係を見るために、1998~2002年の5か年における極早播、早播および標準播の最高粘度と子実重、倒伏程度、千粒重、容積重および検査等級との関係について第1図に示した。両品種ともに最高粘度は容積重と正、検査等級と負の有意な相関関係が認められ、容積重が重く、検査等級が優れるほど最高粘度が高くなることを示した。子実重との間では、チクゴイズミでは有意な正の相関関係が認められたが、イワイノダイチでは有意な相関関係は認められなかった。倒伏程度と千粒重との間には、両品種ともに有意な相関関係は認められなかった。最高粘度と関係が認められた容積重について、品種別、収穫年次別および播種時期別の容積重を第3表に示した。収穫年次間では1998年が最も軽く、2001年が最も重かった。播種時期間では極早播が早播、標準播に比べて軽い傾向が認められた。

第3表 収穫年次別および播種時期別の容積重 (g/L)。

収穫年	チクゴイズミ			イワイノダイチ		
	極早播	早播	標準播種期	極早播	早播	標準播種期
1998年	769a	786a	784a	776a	771a	776a
1999年	782a	797b	786a	771a	791b	805cd
2000年	788ab	786a	798ab	772a	786b	787b
2001年	812b	814c	808b	805b	805b	809d
2002年	—	799b	807b	—	799b	801c
平均値	788	796	796	781	788	794
変動係数 (%)	1.9	1.4	1.2	2.0	1.8	1.7

同じ播種時期と品種について多重比較を行い、その平均値に付けられた同一英文字間には、5%水準で有意な年次間差がないことを示す (FisherのPLSD法)。

平均値、変動係数は播種時期別における1998~2001年の4か年の値を示す。

第4表 最高粘度と登熟期間中の気象との相関係数.

期 間	チクゴイズミ				イワイノダイチ			
	平均 気温	日較差	積算 降水量	日照 時間	平均 気温	日較差	積算 降水量	日照 時間
出穂期～成熟期	0.28ns	0.48ns	-0.94***	0.17ns	0.05ns	0.18ns	-0.57*	0.19ns
登熟後期	0.70**	0.60*	-0.81**	0.76**	0.35ns	0.29ns	-0.54*	0.52ns
登熟中期	-0.54*	0.12ns	-0.50ns	0.02ns	-0.30ns	-0.20ns	-0.13ns	-0.21ns
登熟前期	-0.44ns	0.61*	-0.37ns	0.57*	-0.24ns	0.34ns	-0.26ns	0.28ns

***, **, *は0.1, 1, 5%水準での有意性を示し, nsは5%水準での有意性が認められないことを示す (n=14).

1998～2002年(収穫年次)における極早播, 早播および標準播種期のデータを用いた(2002年のみ早播, 標準播種期の2水準).

第5表 最高粘度に対する登熟後期の降水量の標準偏回帰係数.

品 種	成 熟 期 前 (日)							
	1～2	3～4	5～6	7～8	9～10	11～12	13～14	15～16
チクゴイズミ	-0.03ns	-0.21ns	-0.63*	-0.53*	-0.51ns	0.17ns	-0.28ns	-0.46*
イワイノダイチ	0.22ns	-0.06ns	-0.78*	-0.63ns	0.09ns	-0.53ns	-0.16ns	-0.31ns

*は5%水準での有意性を示し, nsは5%水準での有意性が認められないことを示す (df=5).

1998～2002年(収穫年次)における極早播, 早播および標準播種期のデータを用いた(2002年のみ早播, 標準播種期の2水準).

以上, 最高粘度は容積重と密接に関係しており, 容積重も最高粘度と同様に収穫年次, 播種時期の違いによって大きく変動した.

3. 最高粘度と登熟期間中の気象との関係

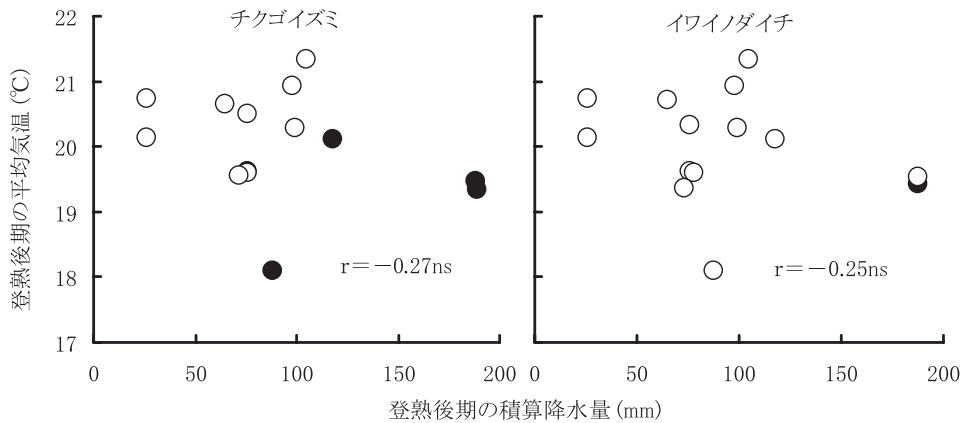
栽培環境条件からみた最高粘度の変動要因を明らかにするため, 最高粘度と登熟期間中の気象条件との関係を第4表に示した. 出穂期～成熟期までの気象条件では積算降水量との間に有意な負の相関関係が認められたが(チクゴイズミ, $r = -0.94$; $P < 0.001$, イワイノダイチ, $r = -0.57$; $P < 0.05$), 平均気温, 日較差および日照時間との間には明らかな関係は認められなかった. さらに, 登熟ステージ別の気象条件との関係を明らかにするため, 登熟期間を登熟前期, 登熟中期および登熟後期に3区分し, 最高粘度との相関関係を検討した. 登熟後期において, チクゴイズミ, イワイノダイチともに積算降水量と負の相関関係が認められ, 登熟後期の降水量が多いほど最高粘度は低下することを示した(チクゴイズミ, $r = -0.81$; $P < 0.01$, イワイノダイチ, $r = -0.54$; $P < 0.05$). 一方, 登熟前期と中期とも, 最高粘度は平均気温, 日較差, 積算降水量および日照時間との間には明らかな関係は認められなかった. さらに, 登熟後期の降雨が最高粘度に及ぼす影響を詳細に検討するため, 最高粘度を目的変数とし, 成熟期前1日から2日間隔で分割した積算降水量を説明変数と

して重回帰分析を行い, 登熟ステージ別の標準偏回帰係数を第5表に示した. 成熟期前5～6日の標準偏回帰係数は, チクゴイズミが -0.63 , イワイノダイチが -0.78 と他の成熟期前日数に比べて最も大きく, 登熟ステージ別にみて成熟期前5～6日の降雨が最高粘度に最も影響を及ぼしていることが判明した.

前報(佐藤ら2003a)において, チクゴイズミはイワイノダイチに比べて, 登熟期間中の平均気温が低く, 積算降水量が多くなると, 著しく最高粘度が低下し, 登熟期間中の低温と降雨に対する影響に品種間差があることを指摘した. そこで, 品種別に登熟後期の平均気温と積算降水量との関係から最高粘度の分布を第2図に示した. 積算降水量が190 mm以上では両品種とも300 RUV以下の低アミロの発生が確認されるが, 秋播性の低いチクゴイズミでは平均気温が20℃以下になると積算降水量が120 mm以下でも低アミロのコムギが確認された. このことから, 登熟後期の積算降水量が少ない場合であっても, 秋播性程度の低いチクゴイズミのような品種は, 早播すると成熟期が早まり, 登熟後期が低温に経過することから(第6表), 最高粘度が低下する危険性が高いことが示唆された.

考 察

本研究において, 最高粘度は収穫年次, 播種時期および品種の違いによって大きく変動し, 収穫年次間では1998



第2図 最高粘度と登熟後期の平均気温および積算降水量との関係。

nsは5%水準での有意性が認められないことを示す (n=14)。

1999~2002年(収穫年次)における極早播, 早播および標準播種期のデータを用いた(1999年, 2002年は早播, 標準播種期の2水準)。

●最高粘度 300 RVU 未満, ○最高粘度 300 RVU 以上。

第6表 登熟後期における播種時期別の平均気温および積算降水量。

播種時期	平均気温 (°C)	積算降水量 (mm)
極早播	19.9 ± 0.2	97 ± 29
早播	20.2 ± 0.3	97 ± 29
標準播	20.6 ± 0.2	91 ± 11

数値は1998~2001年(収穫年次)における平均値 ± 標準誤差を示す (n=4)。

年産が最も低く, 2001年産が高く, 播種時期間では極早播は標準播種期に比べて明らかに低いことがわかった。最高粘度は前述したように子実へのデンプン蓄積量を示す容積重と密接に関係していたことから(第1図), 最高粘度の収穫年次間および播種時期間の変動の要因の一つとして容積重の変動が考えられる。したがって, 最高粘度が安定して高い子実を生産するためには, 出穂期前後の追肥(谷口ら1999, 木村ら2001)が容積重の向上に有効であるとともに, 踏圧処理(佐藤ら2003c), 播種量の適正化(岩渕ら2000)などを行い, 耐倒伏性の強化に努めるなどして容積重の重いコムギ子実を生産することが重要である。また, 品種間ではイワイノダイチはチクゴイズミに比べて, 最高粘度が高く, 収穫年次間, 播種時期間の変動が明らかに小さかった。この要因としては, イワイノダイチはチクゴイズミに比べて, 秋播性程度が高いため, 播種時期の前進による出穂期の早まり程度が小さく, このことによって登熟期間の長期化が抑制され, その結果として降雨や低温等の不良環境条件に遭遇する機会が少ないためと考えられる。

最高粘度は, 登熟期間中の雨濡れ(平野ら1964, 鈴木ら1989), 低温寡照(松崎・豊田1996)等の気象条件によって影響される。本研究においても, 既報と同様な結果が得られ, 登熟期間中の積算降水量が多いほど最高粘度は低く

なることが認められ, 特に登熟後期の降水量の影響が大きいことが判明した。さらに, 登熟後期中, 成熟期前5~6日が最も降雨の影響を受けやすい時期であることが明らかとなった。

乾物集積が停止する時期である最大粒重到達期付近(松崎・豊田1997a, b)の子実水分含有率は, 品種や収穫年次に関わらず43~45%である。本研究での成熟期は子実水分含有率を約30~35%で判断していることと, コムギにおける子実水分含有率の減少速度は40%以上では1~2%/日, 40%以下では約5~6%/日であること(宮本ら1986)から判断して, 成熟期前5~6日はほぼ最大粒重到達期付近と考えられる。子実水分含有率は最大粒重到達期以降, 急速に低下する(松崎・豊田1997a, b)。したがって, 成熟期前5~6日の降雨は子実の水分含有率の急速な低下を阻害し, 高い子実水分含有率を維持させ, その結果として α -アミラーゼ活性が高くなり, 最高粘度の低下を招いていると考えられる。前報(佐藤ら2003b)において, 子実水分含有率を約10~40%目標に加水処理した場合, 最高粘度は子実水分含有率が約35%以上から急速に低下することが認められた。また, 子実水分含有率が30%以上では, コムギ粒を放置しておくとう穀温が上昇し, 著しく最高粘度が低下すること(鈴木ら1989), 子実の α -アミラーゼ活性が高くなること(中津1998)が報告されている。これらのことから, コムギの水分含有率30%以上の子実, 粒内の α -アミラーゼが活性化しやすく, 最高粘度の低下を招きやすい状態であると考えられる。さらに, α -アミラーゼ活性は, 登熟初期は高いが, 品種や降雨に関係なく登熟の進行とともに活性は低下し, 成熟期には非常に低くなることが明らかとなっている(松倉ら2000)。これらのことから, デンプン蓄積が完了し, 最大粒重到達期となった成熟期前5~6日は, 成熟期に比べて α -アミラーゼ活性が高い状態にあり, 降雨に対する感受性が登熟期間中で最

も高い時期であると推察され、この時期の降雨はコムギ子実の休眠性を打破させる効果があると考えられる。

長内 (1985) は、コムギは低温下の吸水で休眠が打破されるので、収穫期に低温となることの多い北海道では穂発芽の危険性が高いことを指摘している。本研究で供試したチクゴイズミにおいて同様な状況が認められ、最高粘度は登熟後期の平均気温が低い場合、少量の降雨であっても最高粘度が低下する危険性が高まることが明らかとなった。このことは、北海道に比べて登熟期間中の平均気温が高い北部九州地域においても播種時期が早く、比較的、平均気温が低く経過した場合、最高粘度が低下する危険性が高まると考えられる。

以上のことから、登熟期の降雨に対して安定して高い最高粘度を有するコムギ粉を生産するためには、登熟後期における穂発芽等の雨害に対する抵抗性の向上が重要で、登熟後期の雨濡れによる最高粘度の低下の小さい品種の育成、選定が必要である。さらに、北部九州地域におけるコムギの収穫期は、年次によっては梅雨期に入ることから、成熟期前5~6日の降雨が少ない5月中に収穫が可能なイワイノダイチのような早生の秋播型コムギ品種を用いての作期の前進化技術が有効である (佐藤ら 2003a, b)。

引用文献

- 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. 日作紀 33 : 151—155.
- 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.
- 岩渕哲也・尾形武文・浜地勇次 2000. 秋播型早生小麦「西海 181 号」の早播における播種量と施肥量. 日作九支報 66 : 20—21.
- 木村秀也・志村もと子・山内稔 2001. 出穂後施肥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.
- 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析とその技術対策. 日作紀 69 : 102—109.
- 松倉潮・今井徹・平春枝 2000. 国産小麦の α -アミラーゼ活性の登熟中の変動. 食総研報 64 : 11—15.
- 松崎守夫・豊田政一 1996. コムギ登熟期の気象条件と粉のアミログラム最高粘度. 日作紀 65 : 569—574.
- 松崎守夫・豊田政一 1997a. コムギ品質の登熟にともなう推移. 第1報 一粒重と子実含水量. 日作紀 6 : 177—182.
- 松崎守夫・豊田政一 1997b. 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.
- 宮本裕之・今友親・関口明 1986. 十勝地方における秋播小麦の子実水分の減少経過とその簡易測定法について. 北農 53 : 38—43.
- 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. 162—166.
- 中津智史 1998. コムギ子実吸水における吸水時間と子実水分が発芽および α -アミラーゼ活性に及ぼす影響. 日作紀 67 : 165—169.
- 中津智史・渡辺祐志・奥村理 1999. 窒素施肥および収穫前の降雨が小麦品質に及ぼす影響. 土肥誌 70 : 514—520.
- 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.
- 佐藤大和・内村要介・松江勇次 2003a. 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. 日作紀 72 : 43—49.
- 佐藤大和・内村要介・尾形武文・松江勇次・陣内暢明 2003b. 九州北部におけるコムギ粉の色相の年次間変動とその要因. 日作紀 72 : 409—417.
- 佐藤大和・内村要介・尾形武文・松江勇次・陣内暢明 2003c. 早播コムギにおける踏圧の有無が製粉特性に及ぼす影響. 日作九支報 69 : 28—30.
- 鈴木武・原田康信・斉藤敏一・阿部吉克・斉藤博行 1989. 小麦のアミログラム (最高粘度) 低下要因. 山形農試研報 24 : 1—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孕み期追肥の効果. 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.

Annual Variation in Maximum Viscosity of Wheat Flour and the Relationship to the Precipitation during the Ripening Period in Northern Kyushu : Hirokazu SATO*, Yosuke UCHIMURA, Takefumi OGATA, Yuji MATSUE and Nobuaki JINNOUCHI (*Fukuoka Agr. Res. Cent., Chikushino 818-8549, Japan*)

Abstract : Annual variation of maximum viscosity (MV) of wheat flour and the relationship between MV and the precipitation during the ripening period were studied in order to establish cultivation techniques for producing good quality wheat with high and stable MV in any growth environment. The MV of flour greatly varied with the year, sowing time and cultivar. MV of flour was mainly affected by the precipitation during the late stages of ripening period (1–15 days before maturity stage). Especially, the influence of precipitation during the 5 to 6 days before the maturity stage on the MV of flour was large. In addition, MV of Iwainodaichi with high degree of winter habit was higher and more stable than that of Chikugoizumi with low degree of winter habit regardless of years and sowing times. Judging from the above results, improvement of the tolerance to rain damage during the late ripening stage is most important for stable production of wheat with high MV. The selection of the cultivars whose quality is little damaged by the precipitation during the late ripening stage, and early sowing that allows harvest in May with little precipitation, may be effective for producing good quality wheat with high and stable MV.

Key words : Annual variation, Bulk density, Maximum viscosity, Stage of ripening, Wheat, Wheat flour.