

# 秋播性コムギの冬期播種栽培がコムギの加工品質に及ぼす 影響

誌名	日本作物學會紀事
ISSN	00111848
著者	荻内, 謙吾
巻/号	76巻2号
掲載ページ	p. 226-231
発行年月	2007年4月

## 品質・加工

# 秋播性コムギの冬期播種栽培がコムギの加工品質に及ぼす影響

荻内謙吾

(岩手県農業研究センター)

**要旨：**秋播性コムギ (品種「ナンブコムギ」, 「ゆきちから」) を根雪前に播種する冬期播種栽培が, アミログラム特性や製粉性, 60%粉特性, 製パン性, 製麺性等の加工品質に及ぼす影響について調査し, 秋播栽培したものと比較検討した。試験区は二つの異なる栽培法として, 12月中旬~下旬播種の冬期播種栽培区 (以下, 冬期区という) と10月上旬播種の秋播栽培区 (以下, 秋播区という) を設置した。冬期区と秋播区で, 子実の外観品質やアミログラム最高粘度に有意な差はみられなかった。冬期区は秋播区よりも成熟期が3~5日遅くなるものの, 多雨条件となる前の7月上旬の収穫が可能であり, 熟期の遅れによる降雨の品質への影響を回避できた。冬期区は秋播区に比べて千粒重が軽かったが, 容積重は秋播区と同等以上であり, 製粉特性や粉の色相, ファリノグラム特性値は両区で有意な差がみられなかった。また, 原粒の灰分含有率は冬期区が秋播区よりも低く, タンパク質含有率は統計的に有意ではないものの冬期区が秋播区と同等ないし高い傾向であった。製パン特性やゆで麺特性は統計的な差は認められなかったが, 「ゆきちから」では冬期区のパン体積やパンの合計点が秋播区を上回った。冬期区のタンパク質含有率の向上は, 冬期区の施肥レベルが秋播区に比べて高いことに起因し, それが製パン性の向上につながったものと考えられた。以上のことから, 秋播性コムギの冬期播種栽培は, 慣行の秋播栽培と比較して生育相が大きく異なるものの, 子実の外観品質のみならず, アミログラム特性や製粉性, 製パン性, 製麺性といった加工品質も慣行の秋播栽培と同等以上を確保できると判断された。

**キーワード：**秋播性, 加工品質, コムギ, 冬期播種。

コムギの本作化に伴い作付面積が増加する中, 今後もコムギの生産拡大を図るためには実需者ニーズを意識した品質の向上, 安定的な生産がますます必要となっている。岩手県においては, 子実タンパク質含有率の高いコムギが実需者から求められているが, 実際には実需者の要望する値より低い場合があり, 産地や年次によるバラツキも大きい現状にある (岩手県 2006)。また, 近年のコムギの本作化に伴い水田転換畑での作付けが増大しているが, 通常の秋播栽培では播種期が水稻の収穫期と重なるため作業競合が起り, 播種の遅れや排水対策が不十分なために, 品質のみならず子実収量も不安定になりがちである (岩手県 2006)。

著者らは, 秋播性のコムギを長期積雪 (以下, 根雪という) 直前の12月に播種し, 越冬後から生育を開始させる冬期播種栽培について1997年から試験を行っている。冬期播種栽培により, 作業競合の回避や作期分散, さらに慣行の秋播栽培で行う越冬前の管理・防除作業の省略が可能となったほか, 土壤伝染性ウイルス病害であるコムギ縮萎病の被害を回避できることも明らかとなった (荻内ら 2004, 荻内・作山 2005, 荻内ら 2006)。

北海道では春播コムギを根雪前に播種する初冬播種栽培が普及しているが, 生育期間の延長による収量の向上のほか, パン用品種に重要な子実タンパク質含有率の向上, ならびに製パン適性の向上効果が報告されている (佐藤・土屋

2002, 佐藤・土屋 2004, 佐藤ら 2004)。また, 佐藤ら (2003) は, 秋播性程度の異なる品種を用いて, 播種時期の違いが製粉特性に及ぼす影響について検討し, 播種時期が早いほど最高粘度や粉の色相が低下し, 子実のタンパク質含有率が高まることを報告している。

秋播性コムギの冬期播種栽培では, 慣行の秋播栽培のものと比較して成熟期が2~7日遅くなるものの, 外観品質上は大きな差がないことを確認している (荻内ら 2004) が, 製粉性や製パン性, 製麺性等の加工品質については未検討であった。そこで, 本試験では冬期播種栽培した秋播性コムギの加工品質を明らかにするために, アミログラム特性や製粉性, 製パン性, 製麺性について調査し, 秋播栽培したものと比較を行った。

## 材料と方法

試験は, 岩手県農業研究センター (岩手県北上市) の圃場 (表層腐植質黒ボク土, 普通畑) で, 2001年播種と2002年播種の2年間実施した。供試品種は, 主に日本めん用とパン用として利用される「ナンブコムギ」と, 主にパン用として利用される「ゆきちから」を用いた (いずれも播種程度はVである)。

試験区は二つの異なる栽培法として, 根雪前の12月に播種した冬期播種栽培区 (以下, 冬期区という) と岩手県南部におけるコムギ秋播栽培の標準的な播種時期 (10月

上旬)に播種した秋播栽培区(以下,秋播区という)を設置した。播種期は,冬期区が2001年12月21日,2002年12月12日とし,秋播区が2001年10月4日,2002年10月3日とした。播種量は,冬期区が15kg/10a(千粒重43g換算)とし,秋播区が6kg/10aとした。

冬期区の施肥は,根雪期間終了後の出芽後まもない時期(3月下旬)に窒素(N),リン酸(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>),カリ(K<sub>2</sub>O)それぞれ10.0,33.8,25.0kg/10a(収量確保のため多肥栽培とした)を圃場全面に表面施肥し,止葉抽出期(5月上旬)に窒素4kg/10aを追肥した。秋播区の施肥は,播種直前に窒素,リン酸,カリを基肥としてそれぞれ4.0,13.5,10.0kg/10a全層施用し,根雪期間終了後と止葉抽出期に窒素を各2kg/10a追肥した。

播種様式は条間30cmの条播とし,試験面積は1区あたり14.4m<sup>2</sup>で,2反復とした。生育調査の位置は試験区の対角線方向に2箇所(各2m,1箇所あたり20個体調査)とし,収穫調査はそれぞれの箇所から3条分(3.6m<sup>2</sup>/区)を刈取りして実施した。生育および収量調査は,「小麦調査基準 第1版」(農業研究センター1986)に準拠し,穂数,子実重,千粒重,容積重を測定した。また,成熟期の判定は,莖葉や穂が黄化し,穂軸や粒は緑色がぬげ,粒には爪跡が僅かにつき,ロウぐらいの固さに達したもの(子実水分含有率は約25%)が穂全体の80%を占める日とした。

成熟期に達したもから順次収穫して網室内で自然乾燥し,脱穀・調製後,粒厚2.0mm以上の子実について子実全体(原粒)のタンパク質含有率,灰分,被害粒発生程度を調査し,さらに以下の方法で加工品質を評価した。すなわち,コムギ子実をビューラーテストミルで製粉し,60%粉についてタンパク質含有率,灰分含有率を測定した。60%粉の粉色については,色彩色差計により明るさ(L\*),赤味程度(a\*),黄色味程度(b\*)を測定した(2001年播

種のみ)。コムギ粉生地の物性は,ブラベンダー社の試験機によりアミログラム,ファリノグラムについて試験した。また,製パン試験については,中種生地法により2001年播種のみ実施した。「ナンブコムギ」については,食糧庁のうどん適性評価法により,ゆで麺の官能検査(パネラー10~13人)も実施した。タンパク質含有率はケルダール法により原粒および60%粉の窒素濃度を測定し,原粒はタンパク換算係数5.83を,60%粉はタンパク換算係数5.70を乗じて,13.5%水分換算で算出した。

なお,加工品質(原粒および60%粉のタンパク質含有率,灰分含有率,製粉特性,アミログラム最高粘度,ファリノグラムの各特性値)の調査には反復を混合したサンプルを用いたため,これらの分散分析は年次を反復として実施した。

### 結 果

試験年における気象概況は,2001年播種においては越冬後の3月上旬から4月は気温が平年よりも高く,5月,6月は逆に低く経過し,降水量は出穂期前後の5月上旬と収穫期以降の7月中旬以降に多かった。2002年播種においては,越冬後の3月中旬以降は平年並みの気温で,降水量は少なく乾燥傾向で経過したが,6月下旬と7月上旬に平年を上回るまとまった降雨がみられた。収量の年次間差をみると,2001年播種は2002年播種に比べて穂数が多く,多収傾向であった。また,各年次の根雪期間は,2001年播種が2001年12月15日~2002年3月1日,2002年播種が2002年12月25日~2003年3月16日であった。

生育,収量および収量構成要素について,品種,栽培法別に比較した結果を第1表に示した。出芽期は,冬期区が根雪期間終了後の3月中旬,秋播区が10月上旬であった。出穂期は,冬期区が5月中旬,秋播区が5月上旬~中旬で,

第1表 生育,収量および収量構成要素の比較。

播種年次	品種名	栽培法(区名)	出芽期 (月.日)	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	一穂粒数 (粒)	子実重 (kg/10a)	千粒重 (g)	容積重 (g)
2001	ナンブコムギ	冬期区	3.13	5.13	7.08	572	21.2	498	41.7	834
		秋播区	10.12	5.09	7.03	355	28.2	479	48.1	842
	ゆきちから	冬期区	3.12	5.13	7.08	589	22.0	492	37.9	839
		秋播区	10.12	5.08	7.03	462	22.3	434	42.3	831
分散分析	品 種		ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns
	栽培法		**	**	**	**	ns	ns	**	ns
	交互作用		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
2002	ナンブコムギ	冬期区	3.16	5.18	7.05	391	16.0	263	42.2	849
		秋播区	10.09	5.14	7.02	323	25.3	334	40.9	833
	ゆきちから	冬期区	3.17	5.16	7.05	395	19.2	298	38.7	846
		秋播区	10.09	5.14	7.01	319	25.2	321	40.0	837
分散分析	品 種		ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
	栽培法		**	*	*	ns	**	ns	ns	*
	交互作用		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

\*\* , \* , nsは,それぞれ1%水準で有意,5%水準で有意,有意でないことを示す。

第2表 成熟期子実品質の比較.

播種 年次	品種名	栽培法 (区名)	子実の被害粒発生程度				検査 等級 (等)
			発芽	退色	赤かび	黒かび	
2001	ナンブコムギ	冬期区	0	2	0	1	2
		秋播区	0	2	0	1	2
	ゆきちから	冬期区	0	3	0	0	1
		秋播区	1	1	0	1	1
分散分析	品 種	ns	ns	ns	*	**	
	栽培法	ns	ns	ns	ns	ns	
	交互作用	ns	ns	ns	ns	ns	
2002	ナンブコムギ	冬期区	1	2	0	1	2
		秋播区	0	1	0	1	2
	ゆきちから	冬期区	0	1	0	1	2
		秋播区	1	1	0	1	2
分散分析	品 種	ns	ns	ns	ns	ns	
	栽培法	ns	ns	ns	ns	ns	
	交互作用	*	ns	ns	ns	ns	

被害粒発生程度は、0:無 (0%), 1:微 (~2%), 2:少 (~5%), 3:中 (~20%) とした。検査等級は岩手農政事務所調べによる。\*\*, \*, nsは、それぞれ1%水準で有意, 5%水準で有意, 有意でないことを示す。

栽培法間で2~5日の差がみられた。成熟期は7月上旬で、冬期区が秋播区よりも3~5日遅かった。各ステージの品種間差は最大で2日であった。冬期区は、穂数が秋播区よりも20~60%多く、2001年播種においては統計的にも有意であった。一穂粒数は秋播区よりも少なく、千粒重は2002年播種の「ナンブコムギ」を除いて秋播区よりも軽かった。子実収量は、いずれの年次も統計的に有意ではなかったが、2001年播種は冬期区が、2002年播種は秋播区が高かった。子実収量の品種間差はみられなかった。また、容積重は、2001年播種の「ナンブコムギ」を除いて冬期区が秋播区を上回ったが、いずれの区も833 g/L以上で高かった。

成熟期子実品質について、年次別に比較した結果を第2表に示した。発芽粒は、「ゆきちから」においてはいずれの年次も秋播区で「微」発生がみられた。退色粒は統計的に有意ではないものの、2001年播種においては「ゆきちから」の冬期区で、2002年播種においては「ナンブコムギ」の冬期区で発生がやや多かった。赤かび粒は、いずれの区も発生がみられなかった。黒かび粒は、2001年播種「ゆきちから」の冬期区のみ発生がみられず、その他の区は「微」発生であった。検査等級は、2001年播種のみ品種間差がみられたが、栽培法間の差はいずれの年次もみられず、総合的には冬期区と秋播区は同等の外観品質であった。

第3表 原粒特性、製粉特性、60%粉特性およびファリノグラム特性値の品種、栽培法別比較.

試験 年次	品種名	栽培法 (区名)	原粒特性		製粉特性		60%粉特性				ファリノグラム特性値						
			タン パク 質含 有率 (%)	灰分 含有 率 (%)	製粉 歩留 スコ ア	ミリ ング スコ ア	タン パク 質含 有率 (%)	灰分 含有 率 (%)	色 相			アミロ グラム 最高粘 度 (BU)	Ab (%)	DT (分)	Stab (分)	Wk (BU)	VV
2001	ナンブコムギ	冬期区	14.6	1.69	67.9	79.3	12.0	0.44	84.3	0.57	15.1	950	63.6	3.3	3.7	70	48
		秋播区	13.9	1.86	68.3	80.7	12.1	0.42	83.9	0.56	15.5	805	61.9	3.5	4.8	70	48
	ゆきちから	冬期区	12.7	1.73	73.5	82.3	11.1	0.48	84.0	0.72	13.1	730	67.3	4.5	5.1	65	52
		秋播区	11.6	1.82	72.3	77.9	10.2	0.54	82.9	0.66	12.7	575	71.0	3.6	3.4	90	45
2002	ナンブコムギ	冬期区	14.5	1.78	65.7	75.2	14.3	0.47				638	64.0	2.8	2.7	123	44
		秋播区	15.3	1.82	61.9	74.4	13.6	0.45				725	57.2	2.9	2.3	105	46
	ゆきちから	冬期区	13.2	1.62	69.8	78.3	12.0	0.51				528	74.9	5.7	5.5	65	57
		秋播区	10.0	1.77	69.0	75.0	9.1	0.56				380	73.7	2.9	2.9	90	43
分散分析	品 種	**	ns	ns	ns	*	**	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	
	栽培法	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
	交互作用	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	—	—	ns	ns	ns	ns	ns	*	

分散分析は年次を反復として実施した (色相は2001年のみで実施)。\*\*, \*, nsは、それぞれ1%水準で有意, 5%水準で有意, 有意でないことを示す。—は実施せず。

第4表 製パン特性の品種および栽培法別比較 (2001年播種)。

品種名	栽培法 (区名)	パン 体積 (cm <sup>3</sup> )	比容積 (cm <sup>3</sup> /g)	パン 合計点 (100)
	秋播区	977	6.8	84.2
ゆきちから	冬期区	898	6.2	89.2
	秋播区	792	5.5	80.4
分散分析	品 種	ns	ns	ns
	栽培法	ns	ns	ns

パン合計点は、吸水性 (20点)、作業性 (20点)、パン官能評価試験 (60点) の合計点である。nsは有意でないことを示す。

品種、栽培法別にみた加工品質特性値の平均値を第3表に示した。原粒および60%粉のタンパク質含有率、60%粉灰分含有率、ファリノグラムのAb(吸水率)においては、品種間の有意差が認められた。原粒の灰分含有率においては栽培法間に有意差が認められ、秋播区が冬期区よりも高かった。タンパク質含有率は、原粒、60%粉ともに栽培法間の差は統計的に有意ではなかったが、「ゆきちから」ではいずれも冬期区が秋播区よりも高かった。また、ファリノグラムのVV(バリリメーターバリュー)においても、「ゆきちから」では冬期区が秋播区よりもやや高かった。60%粉のアミログラム最高粘度についてみると、2001年播種においてはいずれの品種も冬期区が秋播区より高かった。2002年播種においては、「ナンブコムギ」では秋播区が、「ゆきちから」では冬期区がそれぞれ最高粘度が高かった。しかし、いずれの区も加工上問題となる低アミロの値(300BU以下)を大きく上回っていた。年次別にみると、2001年播種の最高粘度は2002年播種の最高粘度よりも高い傾向がみられた。

製パン特性を比較すると(第4表)、パン体積、比容積、パン合計点はいずれも統計的な差は認められなかったが、パン合計点は冬期区が秋播区よりもやや高かった。また、「ゆきちから」においては、いずれの項目も冬期区が秋播区よりも高い値であった。

「ナンブコムギ」におけるゆで麺特性を栽培法別に比較すると(第5表)、ゆで上げ、ゆで麺官能評価のいずれの

項目も統計的な差は認められなかったが、いずれの年次もゆで麺官能評価の色相は秋播区が冬期区を上回り、外観は冬期区が秋播区を上回った。また、ゆで麺官能評価の合計点は、2001年播種は冬期区と秋播区でほぼ同じであったが、2002年播種は冬期区が秋播区をやや下回った。

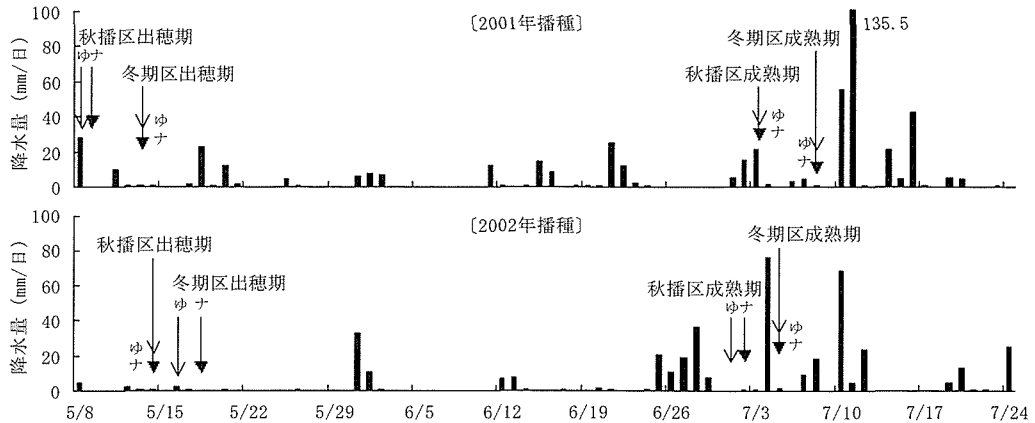
考 察

成熟期の異なる冬期区と秋播区で、60%粉のアミログラム最高粘度は2001年播種は冬期区が高く、2002年播種は品種により傾向が異なったもののいずれの区も300BU以上の値であった(第3表)。コムギの収穫期は梅雨の最盛期でもあり、降雨による収穫の遅れは穂発芽の発生を高め、α-アミラーゼ活性の高まりから低アミロ化の要因となる(豊田1990, 松江ら2000)。特に最高粘度(MV)が300BU以下になると製麺性に致命的な打撃を与える(柴田1988)。佐藤ら(2003)は、九州北部において秋播性程度の異なるコムギ品種を用い播種時期別に製粉特性を調査し、粉の最高粘度は標準播種期に比べて播種時期が早くなるほど低下することを報告している。この要因として、早播は標準播種期と比較して登熟期間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ったことを指摘している。岩手県南部の6月、7月の降水量は、気象台の例年の観測値をみると梅雨の末期にあたる7月第3半旬~第4半旬が特に多く(注:気象庁電子閲覧室 <http://www.data.kishou.go.jp/> (2006年3月現在))、この時期に収穫期が重なると品質低下の危険性が高まる。本試験において、冬期区は秋播区よりも成熟期が3~5日遅かったが、いずれの年次も多雨条件となる前か直後に成熟期となっている(第1図)。本試験では、子実水分が25%程度の時期を成熟期としているが、実際にはこれより高い水分(30~35%)での機械収穫が可能であり(杉原ら1988)、実際の収穫は成熟期よりも数日程度早まることから、冬期区においても多雨条件となる前の収穫は十分可能である。また、冬期区では、子実の被害粒において発芽粒のみられる年次があるものの、発生程度は低く、アミログラム最高粘度も500BU以上の高い値を確保していたことから、栽培法自体の品質低下(雨害)の危険性は少ないものと考えられる。冬期区の成熟期は秋播区より最大で5日遅くなる年次もあるが、

第5表 ナンブコムギにおけるゆで麺特性の栽培法別比較。

試験 年次	栽培法 (区名)	ゆで上げ			色相	外観	ゆで麺官能評価			食味	合計
		増重率	増容率	歩留			食 感				
							かたさ	粘弾性	なめらかさ		
(%)	(%)	(%)	(20)	(15)	(10)	(25)	(15)	(15)	(100)		
2001	冬期区	245	294	309	12.0	11.0	7.3	18.3	10.5	11.5	70.6
	秋播区	240	285	306	14.0	10.5	7.0	17.5	10.5	10.5	70.0
2002	冬期区	231	279	284	10.0	12.5	7.0	16.7	9.5	10.0	65.7
	秋播区	231	270	293	14.0	10.5	7.0	17.5	10.5	10.5	70.0
分散分析		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

分散分析は年次を反復として実施した。nsは有意でないことを示す。



第1図 各試験年(北上市)における登熟期間中の降水量の推移と生育ステージの関係。  
ナ: ナンブコムギ, ゆ: ゆきちから。

年次(降雨の多少)により品質が変動する可能性があるとはいえ、少なくとも成熟期がずれることは収穫時の労力分散にもつながり、冬播種栽培の一つのメリットともとらえることができる。

加工品質の分析結果から(第3表)、製粉特性(製粉歩留、ミリングスコア)は年次間の差がやや大きかったものの、栽培法による差はみられなかった。星野ら(1994)、Marshallら(1986)は、粒の大きさ(粒径)や子実へのデンプンの蓄積量を示す容積重が大きいほど製粉歩留が高くなることを報告している。本試験では、冬播区は秋播区よりも穂数が多いために補償的に千粒重が軽くなったが、冬播区の容積重は秋播区と同等ないし高かったことから、冬播区における子実へのデンプンの蓄積は秋播区と同等以上にされたと推察される。ファリノグラム特性値は栽培法間の差がみられなかったが、Ab(吸水率)は「ナンブコムギ」に比べて「ゆきちから」が有意に高かった。一般に、硬質コムギでは損傷デンプンが多く生成されるため吸水率が高まる(大楠2005)が、「ゆきちから」は硬質のパン用コムギであり、品種の特性をよく現したといえる。また、「ゆきちから」では冬播種によりタンパク質含有率が向上し、VV(バリロメーターバリュー)も増加したことから、秋播区に比べてパン体積、比容積が高まり、製パン性の向上がみられた(第4表)。タンパク質含有率の向上による製パン性の向上は、岩淵・田中(2005)や佐藤ら(1999)も報告しており、本試験の結果もこれらの報告と一致する。このような冬播区におけるタンパク質含有率の向上は、施肥レベルが秋播区よりも高いことに起因すると考えられる。「ナンブコムギ」のゆで麺特性は、栽培法間の差は有意ではなかったが、ゆで麺の色相は秋播区が冬播区を上回り、外観は冬播区が秋播区を上回った(第5表)。色相に関しては、タンパク質含有率や灰分含有率との関係が深い項目であり、これらの値が高すぎると色相に悪影響を及ぼす(豊田1990、佐藤ら1992)。「ナンブコムギ」では、原粒の灰分含有率は冬播区が秋播区よりも低かったが、60%

粉ではむしろ冬播区が秋播区を上回っており、皮部の厚さや皮離れに差が生じた可能性があるが、詳細は不明である。また、タンパク質含有率が高くなるとゆで麺の食感に影響を及ぼすことが指摘されているが(辻1987)、本試験では「ナンブコムギ」におけるゆで麺の食感に栽培法間で一定の傾向はみえなかった。とはいえ、「ナンブコムギ」における冬播区のタンパク質含有率は60%粉で12%以上と高く、製パン試験においても高得点をあげていることを考慮すると、冬播種栽培はパン用品種に向けた栽培法といえよう。

以上、秋播性コムギの冬播種栽培は、慣行の秋播栽培と比較して生育相が大きく異なるものの、子実の外観品質のみならず、製粉性、製パン性、製麺性といった加工品質も慣行の秋播栽培と同等以上を確保でき、アミログラム特性の面においては収穫期の降雨に対する危険分散を図ることのできる有効な技術であると判断された。

謝辞: 加工品質の分析においてご協力いただいた、旧独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構東北農業研究センター麦育種研究室のスタッフの方々、白石興産株式会社スタッフの方々へ深く感謝いたします。

## 引用文献

- 星野次旺・伊藤誠治・谷口義則・佐藤暁子 1994. 東北地方におけるコムギの品質に関する研究 第2報 粒大と品質の関係. 日作紀 63: 21-25.
- 岩淵哲也・田中浩平 2005. 出穂後窒素追肥が硬質コムギ「ミナミノカオリ」の製パン適性に及ぼす影響. 日作九州支部報 71: 23-24.
- 岩手県 2006. 平成18年度岩手県畑作物指導指針. 岩手県, 盛岡. 1-215.
- Marshall, D.R., D.J. Mares, H.J. Moss and F. Ellison 1986. Effect of grain shape and size on milling yields in wheat. II. Experimental studies. Aust. J. Agric. Res. 37: 331-342.
- 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・福島裕助 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.
- 農業研究センター 1986. 小麦調査基準 第1版. 農業研究センター,

- つくば：28-49.
- 荻内謙吾・高橋昭喜・作山一夫 2004. 岩手県地方における秋播性コムギ冬期播種栽培の播種適期と最適播種量. 日作紀 73:396-401.
- 荻内謙吾・作山一夫 2005. 秋播性コムギの冬期播種栽培における最適窒素施肥法. 日作紀 74:17-22.
- 荻内謙吾・勝部和則・及川一也・岩館康哉 2006. 秋播性コムギの冬期播種栽培によるコムギ萎縮病の発病抑止効果. 日作紀 75:281-288.
- 大楠秀樹 2005. 小麦の品質と加工適性 各種加工品と加工適性. 農業技術体系作物編 4 基本技術編追録 第 27 号:253-257.
- 佐藤暁子・小綿美環子・中村信吾・渡辺満 1999. コムギの製パン適性に及ぼす窒素追肥時期の影響. 日作紀 68:217-223.
- 佐藤暁子・小柳敦史・末永一博・渡辺修・川口数美・江口久夫 1992. コムギ品質におよぼす土壌と窒素, リン酸施肥の影響. 日作紀 61:616-622.
- 佐藤大和・内村要介・松江勇次 2003. 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.
- 佐藤導謙・土屋俊雄 2002. 北海道中央部における春播コムギの初冬播種栽培に関する研究—窒素施肥法が収量および子実粗タンパク質含有率に及ぼす影響—. 日作紀 71:455-462.
- 佐藤導謙・土屋俊雄 2004. 北海道中央部における春播コムギの初冬播種栽培に関する研究—窒素施肥法が製パン品質に及ぼす影響—. 日作紀 73:282-286.
- 佐藤導謙・渡邊祐志・安積大治・寺元信幸 2004. 春播コムギの初冬播種栽培 4. 窒素施肥が「春よ恋」の生育・収量に及ぼす影響. 育種・作物学会北海道談話会会報 45:61-62.
- 柴田茂久 1988. 最近の国内産小麦の品質—うどん適性に関連して—. 日食工誌 35:210-218.
- 杉原収・北倉芳忠・林恒夫・吉川嘉一・岩田忠寿 1988. 北陸地域における小麦の機械化収穫・乾燥法に関する研究 第 1 報 ナンプコムギの収穫適期の簡易な判定法とその予測. 福井農試報 25:29-38.
- 豊田政一 1990. 作物育種と食品加工(3)小麦の一次, 二次加工適性の改善. 農及園 65:426-432.
- 辻啓介 1987. 麺類の栄養価と食味. 食の科学. 113:30-38.

**Effect of Winter-Seeding Cultivation on the Processing Quality of Winter Wheat : Kengo OGIUCHI (*Iwate Agr. Res. Cent., Kitakami, Iwate 024-0003, Japan*)**

**Abstract :** The processing qualities (amylogram, milling, 60% extraction flour, bread-making and noodle-making characteristics) of winter wheat seeded from mid-December to late December -- winter-seeding cultivation (W.S.) -- were compared with those of winter wheat seeded in early October -- standard autumn-seeding cultivation (S.A.S.). The appearance quality of the grain and maximum viscosity on the amylogram in W.S. were nearly the same as those in S.A.S.. The winter wheat in W.S. matured 3~5 days later than that in S.A.S., but can be harvested in early July before the rainy season. Thus, the harmful effect of much rain on grain quality due to the delay of maturity was avoided by W.S. In W.S., the thousand grain weight was lighter, but the bulk density was the same or higher, and the milling quality, flour color and farinogram characteristics were nearly the same as in S.A.S.. In W.S., the ash content of the grain was lower, and the protein content of the grain was the same or higher than those in S.A.S.. No significant difference was observed between W.S. and S.A.S. in the bread-making and noodle-making characteristics, but in cultivar "Yukichikara", the bread volume and total overall characteristics in W.S. were higher than those in S.A.S.. We considered that the protein content of the grain in W.S. was increased by the amount of fertilizer, which was larger in W.S. than in S.A.S., resulting in a higher bread-making quality. Although the growing phase in W.S. was different from that in S.A.S., the appearance quality of the grain and the processing quality in W.S. were the same or better than those in S.A.S..

**Key words :** Processing quality, Wheat, Winter habit, Winter seeding.