

超強力秋まき小麦新品種「ゆめちから」の育成

田引 正¹⁾, 西尾善太¹⁾, 伊藤美環子¹⁾, 山内宏昭²⁾, 高田兼則³⁾, 桑原達雄⁴⁾,
入来規雄⁵⁾, 谷尾昌彦⁶⁾, 池田達哉³⁾, 船附稚子⁷⁾

I. 緒 論

北海道の小麦作付面積は11万 ha を越え、国内で最大の産地となっている。その内、秋まき小麦で日本めん用の「ホクシン」(柳沢ら, 2000)および「きたほなみ」(柳沢ら, 2007)が作付面積の9割近くを占めている。2000年産から導入された民間流通麦の制度では、生産量が多く安定している日本めん用小麦の入札価格はこれまでほぼ横ばい状態で推移してきた。一方、自給率の低いパン用・中華めん用として、北海道では春まき小麦が栽培されているが、秋まき小麦よりも収量性が低いため、作付面積は少ない。パン用の国内生産量を増やすため、2003年にパン用の秋まき小麦「キタノカオリ」が北海道の優良品種に採用された(田引ら, 2006)。本品種は登熟期間が低温で経過する年次では穂発芽をしていないにもかかわらず、契約生産奨励金品質改善奨励額ランク区分の項目の1つであるフォーリングナンバー値が基準値である300秒に達しない事例が多くあることから、普及は道央中部等に限られている。そのため、北海道におけるパン用小麦の生産は限定されており、入札価格は上昇傾向にある。

1991年に北海道内で初めて発生が確認されたコムギ縞萎縮病(以降縞萎縮病と略す)(KUSUME *et al.* 1997)は、現在までに52市町村に発生が拡大してい

る。縞萎縮病はポリミキサ菌が媒介するウイルス病であり、耕種的・化学的な防除法では被害を防ぐことが難しく、道央中部・道央南部では収量や品質の低下などの深刻な被害をもたらしている。本病に対する抵抗性品種としては“やや強”の日本めん用の「きたもえ」(柳沢ら, 2002)、“中”の醤油醸造用の「タクネコムギ」(尾関ら, 1975)があるが、本病の発生が甚だしい圃場ではこれらの抵抗性では不十分である。以上のことより、生産者の経営安定に貢献できる縞萎縮病抵抗性を有し、価格的にも有利で大きな需要があるパン用の加工適性に優れた新品種の育成が強く望まれている。

このような背景の中、「ゆめちから」は日本めん用粉とブレンドすることによりパン用に利用することができる超強力小麦の特性を持ち、縞萎縮病に優れる抵抗性を有することが高く評価され、2008年に北海道の優良品種に採用されるとともに、2009年に「小麦農林172号」として認定登録された。そこで、本品種の育成経過、特性概要、試験成績等を報告し、参考に供するものである。

「ゆめちから」の育成に当たっては、北海道立農業試験場、農業改良普及センター、東北農業研究センター、製粉協会、北海道製粉工業協同組合、(社)日本パン技術研究所、ヒガシマル醤油株式会社および北海道キッコーマン株式会社の関係者から多大な協力をいただくとともに、試験成績の取りまとめ等に当たり貴重な助言をいただいた。また、北海道農業研究センター業務第3科職員には献身的な支援を受けた。さらに、北海道農業研究センター所長折登一隆博士には試験成績のとりまとめに当たり多大なるご助言を賜り、研究管理監荒木陽一博士には本報告のご校閲を賜った。これらの方々に深甚の謝意を表する。

II. 育種目標と育成経過

「ゆめちから」は、1996年6月(1995年9月播種、

平成23年1月12日 原稿受理

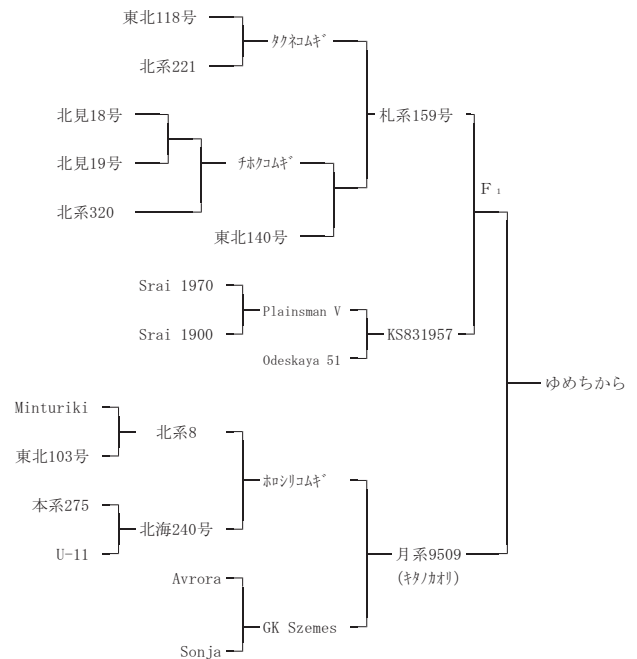
- 1) 北海道農業研究センター パン用小麦研究チーム
(現 北海道農業研究センター 畑作研究領域)
- 2) 北海道農業研究センター パン用小麦研究チーム
(現 北海道農業研究センター 研究調整役)
- 3) 近畿中国四国農業研究センター パン用小麦研究近中四サブチーム(現 近畿中国四国農業研究センター 水田作研究領域)
- 4) 退職
- 5) 農研機構本部 総合企画調整部 研究調査チーム
(現 北海道農業研究センター 寒地作物研究領域長)
- 6) 中央農業総合研究センター 水田輪作研究東海サブチーム(現 中央農業総合研究センター 生産体系研究領域)
- 7) 北海道農業研究センター 特命チーム員
(現 北海道農業研究センター 寒地作物研究領域)

以降播種年度をもって示す。)北海道農業試験場(現北海道農業研究センター, 以降北農研と略す。)において, 秋まき硬質のパン用品種育成を目標として, 「札系159号」と「KS831957」のF₁を母, 「月系9509」を父として人工交配(北交1223)を行い, その交雑集団から選抜し, 育成された(第1図)。親の「札系159号」は北農研育成の早生で, 越冬性に優れる系統である。「KS831957」は米国カンザス州立大学育成系統で製パン適性が優れた超強力小麦系統である。「月系9509」は後に「キタノカオリ」として, 北海道の優良品種に採用される系統であるが, 交配当時は強程で, 蛋白質含量が高いと評価されていた。

育成経過を第1表, 第2図に示した。各世代の選抜の概要は以下の通りである。

F₁世代(1996年度): 圃場にて養成し, 交配の可否を確認の上, 全42個体を収穫した。

F₂世代(1997年度): 雑種集団養成試験に供試し,

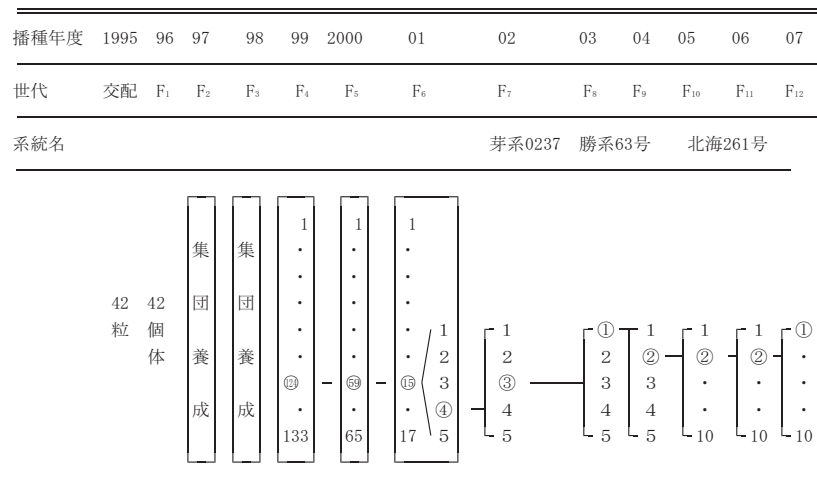


第1図 「ゆめちから」の系譜

第1表 「ゆめちから」の選抜経過

播種年度	1995	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07
世代	交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂
供試系統群数							17	1	1	1	1	1	1
供試系統数					133	65	85	5	5	5	10	10	10
供試個体数		42	1400	4400									
選抜系統群数			*					1	1	1	1	1	1
選抜系統数						17	1	1	1	1	1	1	1
選抜個体数	42粒	42		133	65	85	5	5	5	10	10	10	30

注) *: 長稈個体を除き, 混合採種。2001年度選抜数以降は「ゆめちから」の基本系統の供試・選抜数のみを示す。2001年は17系統群各5系統を供試した。



第2図 「ゆめちから」の育成系統図

注) 丸囲み数字は選抜系統を示す。2001年度は選抜系統群(左), 選抜系統(右)を示し, それ以降は「ゆめちから」の系統群内の選抜系統の流れを示す。

長稈個体を除いた全個体を混合採種した。

F₃世代(1998年度)：個体選抜試験に供試し、成熟期・稈長等で133個体を選抜した。

F₄世代(1999年度)：133系統を系統選抜試験に供試し、成熟期・稈長・品質等で65系統を選抜した。

F₅世代(2000年度)：65系統を供試し、固定度・成熟期・稈長・品質等で17系統85個体を選抜した。

F₆世代(2001年度)：17系統群各5系統計85系統を供試し、固定度・耐病性・成熟期・稈長等で選抜を行った。また、選抜系統の粗蛋白質含量等の品質分析を行い、選抜の参考とした。

F₇世代(2002年度)：前年度選抜された系統の内、後に「ゆめちから」となる系統に「芽系0237」の系統名を付し、生産力検定予備試験・特性検定試験・品質検定試験に供試した。また、この年度から伊達市内に縞萎縮病の選抜圃を設置し、供試した。「芽系0237」は千粒重が大きく、種子の外観品質が優れ、蛋白質含量が高く、縞萎縮病抵抗性が強い特性を有していた。

F₈～F₉世代(2003～04年度)：「芽系0237」に「勝系63号」の系統名を付し、生産力検定予備試験・特性検定試験・品質検定試験に供試するとともに、系統適応性検定試験(北海道立中央農業試験場・北海道立上川農業試験場)に供試した。「勝系63号」は道立中央農試では収量性がやや優れ、縞萎縮病抵抗性が優れるという評価を受けた。また、北農研における品質検定試験では蛋白質含量が高く、フェリノグラムの生地形成時間は長いが製パン適性が優れることから、「北海261号」の地方配布名を付し、生産力試験・奨励品種決定調査に編入することとした。

F₁₀世代以降(2005年度以降)：「北海261号」として生産力検定試験・特性検定試験・品質検定試験に供試するとともに、北海道立農業試験場における奨励品種決定基本調査・現地調査に編入した。またこの間、実需者における品質試験および栽培特性試験を実施した。2007年度までの3カ年の試験結果から、超強力小麦であり、中力粉とブレンドすることによりパン用に利用することができ、さらに、縞萎縮病に優れる抵抗性を有することが高く評価され、2008年に北海道の優良品種に採用されるとともに、2009年に農林水産省育成農作物新品種「ゆめちから」(小麦農林172号)として認定登録された。現在種苗法に基づく品種登録申請中である。

「ゆめちから」の命名にあたっては、新しく登場

する国内産パン用超強力小麦に託した夢を表す意を込めた。

Ⅲ. 特性の概要

1. 形態的特性

叢性は“中”，株の開閉は“やや閉”で「ホクシン」よりやや開いている。稈長は“短”で「ホクシン」よりやや短く、稈の細太は“太”，稈の剛柔は“剛”である。葉色は“やや淡”で、葉身の下垂度は“中”である。穂型は“棒状”で、粒着の粗密は「ホクシン」と同程度の“密”である。穂長は“やや長”である。稈、葉鞘および穂のワックスの多少は「ホクシン」よりやや少ない“かなり少”である。芒長は“長”，ふの色は“赤褐”である。粒の大小および千粒重は「ホクシン」よりやや大きい“大”で、容積重は“中”で「ホクシン」と同程度である。原麦粒の見かけの品質は「ホクシン」と同程度の“中上”である(第2, 3表, 写真1, 2)。

2. 生態的特性

播性の程度は“Ⅵ”で「ホクシン」と同程度である。出穂期は“やや早”，成熟期は“やや早”でともに「ホクシン」と同程度である。耐倒伏性は“強”である。耐寒性・穂発芽性は“中”で「ホクシン」と同程度であるが、耐雪性は“中”で「ホクシン」よりもやや劣る。縞萎縮病抵抗性は「ホクシン」より優れる“強”であり、赤かび病抵抗性は“中”，赤さび病抵抗性は“強”で「ホクシン」よりも優れ、うどんこ病抵抗性は“やや強”で「ホクシン」と同程度である。収量性は“やや多”で「ホクシン」と同程度である(第2, 3, 4表)。

3. 収量性

1) 北農研における成績

北農研における子実重は、「ホクシン」に比べて標肥栽培，多肥栽培では，108%，108%とやや優れるが，極多肥栽培ではほぼ同程度であった(第3表)。

2) 奨励品種採用地における成績

北海道立4農業試験場で行われた奨励品種決定基本調査では子実重は、「ホクシン」に比べて95～103%とやや劣るからやや優れるという評価であった。パン用小麦「キタノカオリ」と比較すると子実重は同程度か優れる結果であった(第5表)。また、

第2表 「ゆめちから」の特性概要

形質番号	形質	ゆめちから		ホクシン		キタノカオリ	
		階級	状態・区分	階級	状態・区分	階級	状態・区分
1 - 1	叢性	5	中	3	直立	3	直立
1 - 2	株の開閉	4	やや閉	3	閉	2	かなり閉
1 - 3	鞘葉の色	1	無	1	無	1	無
2 - 4	稈長	3	短	4	やや短	3	短
2 - 5	稈の細太	7	太	6	やや太	8	かなり太
2 - 6	稈の剛柔	7	剛	6	やや剛	7	剛
2 - 7	稈のワックスの多少	2	かなり少	3	少	3	少
3 - 8	葉色	4	やや淡	4	やや淡	4	やや淡
3 - 9	葉鞘のワックスの多少	2	かなり少	3	少	3	少
3 - 10	葉鞘の毛の有無・多少	1	無～極少	1	無～極少	1	無～極少
3 - 11	葉身の下垂度	5	中	6	やや大	3	小
3 - 12	フレッケンの有無・多少	1	無～極少	1	無～極少	1	無～極少
4 - 13	穂型	3	棒状	3	棒状	3	棒状
4 - 14	穂長	6	やや長	5	中	6	やや長
4 - 15	粒着の粗密	7	密	7	密	7	密
4 - 16	穂の抽出度	4	やや短	5	中	5	中
4 - 17	穂のワックスの多少	2	かなり少	3	少	3	少
4 - 18	ふ毛の有無	1	無	1	無	1	無
4 - 19	葯の色	1	黄	1	黄	1	黄
5 - 20	芒の有無・多少	7	多	1	無～極少	1	無～極少
5 - 21	芒長	7	長	1	極短	1	極短
6 - 22	ふの色	5	赤褐	1	淡黄	1	淡黄
7 - 23	粒の形	5	中	5	中	5	中
7 - 24	粒の大小	7	大	6	やや大	7	大
7 - 25	粒の色	4	褐	3	黄褐	4	褐
7 - 26	頂毛部の大きさ	5	中	5	中	5	中
8 - 27	粒の黒目の有無・多少	1	無～極少	1	無～極少	1	無～極少
9 - 28	千粒重	7	大	6	やや大	7	大
9 - 29	容積重	5	中	5	中	6	やや大
10 - 30	原麦粒の見かけの品質	6	中上	6	中上	6	中上
11 - 31	粗蛋白質含量	6	やや多	4	やや少	6	やや多
11 - 32	灰分含量	5	中	4	やや少	5	中
12 - 33	うるち・もちの別	1	うるち	1	うるち	1	うるち
13 - 34	播性の程度	6	VI	6	VI	6	VI
15 - 36	出穂期	4	やや早	4	やや早	6	やや晩
15 - 37	成熟期	4	やや早	4	やや早	5	中
17 - 41	耐寒性	5	中	5	中	5	中
17 - 42	耐雪性	5	中	6	やや強	6	やや強
18 - 45	耐倒伏性	7	強	7	強	7	強
19 - 46	穂発芽性	5	中	5	中	5	中
20 - 47	脱粒性	5	中	4	やや易	5	中
21 - 48	収量性	6	やや多	6	やや多	5	中
22 - 49	粒の硬軟	7	硬	3	軟	5	中
22 - 50	粒質	3	硝子質	1	粉状質	3	硝子質
22 - 51	製粉歩留	5	中	5	中	5	中
22 - 52	ミリングスコア	6	やや高	6	やや高	5	中
22 - 53	60%粉粗蛋白質含量	6	やや多	4	やや少	6	やや多
22 - 54	60%粉灰分含量	5	中	4	やや低	5	中
22 - 59	粉の明度	6	やや高	7	高	5	中
22 - 60	粉の赤色み	5	中	5	中	5	中
22 - 61	粉の黄色み	6	やや高	6	やや高	8	かなり高
22 - 62	吸水率	7	高	3	低	7	高
22 - 63	バロリーメーターバリュウ	7	高	3	低	6	やや高
22 - 64	生地の力の程度	7	大	6	やや大	6	やや大
22 - 65	生地の伸張抵抗	7	強	6	やや強	7	強
22 - 66	生地の伸張度	5	中	5	中	5	中
22 - 67	生地の形状係数	7	大	6	やや大	7	大
22 - 68	最高粘度	7	大	7	大	5	中
22 - 69	ブレークダウン	6	やや大	6	やや大	5	中
23 - 70	縮萎縮病抵抗性	7	強	3	弱	3	弱
23 - 71	赤かび病抵抗性	5	中	4	やや弱	5	中
23 - 72	うどんこ病抵抗性	6	やや強	6	やや強	7	強
23 - 73	赤さび病抵抗性	7	強	4	やや弱	8	かなり強

注) 1997年度種苗特性分類調査報告書(1998年3月)の基準による

第3表 北農研における生育調査成績および収穫物調査成績

品種名	試験種類	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏 程度	冬損 程度 (%)	子実重 (kg/a)	子実重 対比 (%)	容積 重 (g/l)	千粒 重 (g)	外観 品質
ゆめちから	標肥	6.10	7.30	85	9.8	972	0.1	0.2	83.4	108	838	41.8	3.2
ホクシン	標肥	6.10	7.28	92	9.1	1014	1.2	0.3	77.2	100	827	38.0	3.2
キタノカオリ	標肥	6.15	8.02	87	10.3	926	0.0	0.0	88.4	114	849	42.4	3.0
ゆめちから	多肥	6.10	7.30	88	9.9	996	0.0	0.2	87.1	108	831	41.2	3.2
ホクシン	多肥	6.10	7.28	92	9.3	971	1.0	0.0	81.0	100	826	38.1	3.2
キタノカオリ	多肥	6.15	8.02	89	10.5	963	0.0	0.0	85.4	106	853	41.8	3.2
ゆめちから	極多肥	6.10	7.30	86	9.5	896	0.2	0.2	88.7	101	838	43.3	3.2
ホクシン	極多肥	6.10	7.29	94	9.2	961	1.1	0.0	87.5	100	828	38.9	3.2
キタノカオリ	極多肥	6.15	8.03	88	10.1	806	0.0	0.0	88.1	101	856	42.4	3.0

注) 倒伏, 病害および冬損程度は0(無)~5(甚), 外観品質は1(上上)~6(下)で評価, 以降同様。
 標肥: 生産力検定試験標肥栽培(2005~2007の3カ年平均), 多肥: 生産力検定試験多肥栽培(2005~2007の3カ年平均)
 極多肥: 生産力検定試験極多肥栽培(2005~2007の3カ年平均)
 各試験とも15cm畦幅のドリル播, 播種量は255粒/m², 施肥量(kg/10a)は基肥N:6.0, P₂O₅:12.0, K₂O:7.2
 標肥では追肥(起生期)をN:6.0, 多肥では追肥(起生期)をN:9.0, 極多肥では追肥(起生期-止葉期-開花期以降)をN:6.0-6.0-3.0実施。



写真1 「ゆめちから」の草姿
 左「ゆめちから」 中「ホクシン」 右「キタノカオリ」

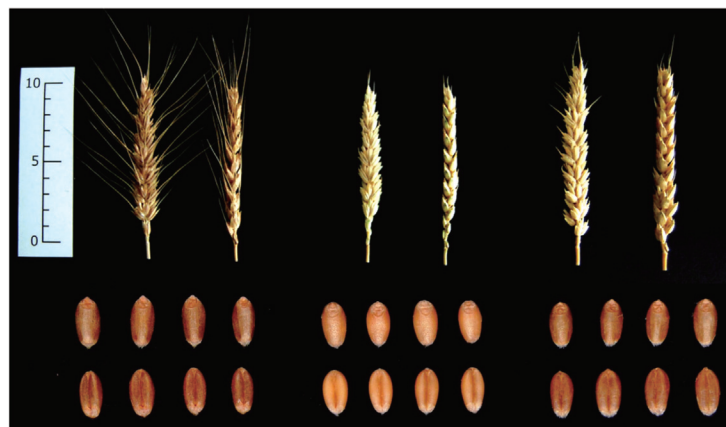


写真2 「ゆめちから」の穂(上)および粒(下)
 左「ゆめちから」 中「ホクシン」 右「キタノカオリ」

第4表 特性検定試験成績

	ゆめちから		ホクシン		キタノカオリ		きたもえ	
	総合評価	特性分類	総合評価	特性分類	総合評価	特性分類	総合評価	特性分類
耐雪性	中	中	やや強	やや強	中	やや強	やや強	やや強
コムギ縮萎縮病抵抗性	やや強	強	弱	弱	弱	弱	中	やや強
うどんこ病抵抗性	やや強	やや強	やや強	やや強	極強	強	やや強	やや強
赤さび病抵抗性	やや強～強	強	弱	やや弱	やや強	かなり強	弱～やや弱	やや弱
赤かび病抵抗性	中	中	弱～やや弱	やや弱	やや弱～中	中	弱～やや弱	やや弱
穂発芽性	中	中	中	中	やや易	中	やや難	やや難

注) 試験実施場所および年次は以下の通り。複数場で実施している場合はそれぞれの結果を基に総合評価を判定。

特性分類は1997年度種苗特性分類調査報告書(1998年3月)の基準による。

耐雪性	:道立上川農業試験場 2003～07
コムギ縮萎縮病抵抗性	:東北農業研究センター 2003～07
	道立中央農業試験場 2003～07
うどんこ病抵抗性	:北海道農業研究センター 2003～07
赤さび病抵抗性	:道立中央農業試験場 2003～07
	北海道農業研究センター 2003～07
赤かび病抵抗性	:北海道農業研究センター 2003～07
	道立北見農業試験場 2003～07
穂発芽性	:北海道農業研究センター 2005～07

第5表 北海道立農業試験場における奨励品種決定基本調査における生育調査成績および収穫物調査成績

場 所	品種名	出	成	稈	穂	穂	倒	う	赤	赤	冬	子	同左	1	千	外
		穂	熟	長	長	数	伏	どん	さ	か	損	実	対	リ	粒	観
		(月日)	(月日)	(cm)	(cm)	(本/m ²)	伏	こ	び	び	程	(kg/a)	比	ットル	重	品質
中央農試	ゆめちから	6.05	7.19	85	9.0	640	0.0	0.7	0.7	0.3	1.8	62.8	97	795	42.0	3.0
	ホクシン	6.07	7.18	93	8.2	767	0.3	1.2	1.5	0.6	2.0	64.5	100	796	40.8	3.0
	キタノカオリ	6.11	7.23	87	9.2	582	0.0	0.5	0.5	0.5	1.6	62.3	97	787	43.8	2.3
	タクネコムギ	6.01	7.16	101	7.5	925	2.5	1.4	0.6	0.4	1.4	58.9	91	784	39.7	3.0
上川農試	ゆめちから	6.07	7.18	81	9.1	567	0.0	0.1	0.1	0.0	2.4	67.9	100	804	44.3	3.7
	ホクシン	6.08	7.17	85	8.5	668	0.2	1.0	2.0	0.0	2.6	67.6	100	794	41.2	2.8
十勝農試	ホクシン	6.09	7.24	92	8.2	660	0.0	0.5	0.1	2.3	0.0	56.7	100	813	39.9	2.7
	キタノカオリ	6.14	7.29	87	9.4	526	0.0	0.1	0.0	0.9	0.0	52.3	92	825	42.6	3.1
北見農試 (条播)	ゆめちから	6.11	7.29	82	9.0	585	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	57.2	103	816	40.5	3.3
	ホクシン	6.11	7.27	86	8.3	666	0.3	0.8	0.0	0.0	0.6	55.4	100	800	37.7	3.0
北見農試 (ドリル播)	ホクシン	6.12	7.29	84	9.3	683	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	67.9	100	812	40.2	3.7
	キタノカオリ	6.12	7.27	88	8.8	725	0.3	0.7	0.3	0.1	0.3	67.9	100	795	37.4	3.0
	ホクシン	6.17	8.02	83	9.9	623	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	68.6	101	818	43.2	3.0
	キタノカオリ	6.17	8.02	83	9.9	623	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	68.6	101	818	43.2	3.0

注)各場とも2005～2007の3カ年平均、各場の標準耕種法により実施。

奨励品種決定現地調査の結果では、「ホクシン」に比べ88～103%と、「ゆめちから」の子実重は「ホクシン」とほぼ同程度である(第6表)。

縮萎縮病が発生している千歳市、伊達市、北見市の結果では比較品種である「ホクシン」または「きたもえ」と比べ、7～27%多収であった(第3図)。

4. 品質特性

製粉特性は製粉歩留が“中”，ミリングスコアが“やや高”で「ホクシン」と同程度である。原麦粒および粉の粗蛋白質含量は“やや多”で「ホクシン」より高い。粉の明度は“やや高”である。粒質は“硝子質”，ファリノグラムの吸水率は“高”でバロリーメーターバリュウは“高”である。エキステンソグ

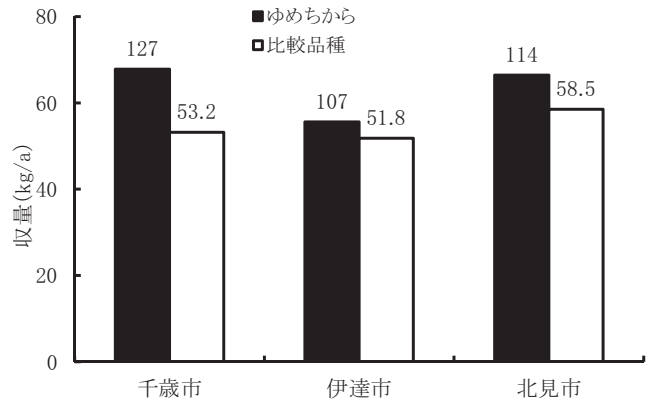
ラムによる生地の方の程度は“大”，生地の伸張抵抗は“強”，生地の伸張度は“中”，生地の形状係数は“大”である。アミログラムの最高粘度は“大”である。ミキソグラムが生地形成時間は長いことから、生地の物性は「キタノカオリ」より強く、小麦粉の性質は超強力である(第2、7表)。

「ゆめちから」と「ホクシン」のブレンド粉による製パン試験結果を第8表に示した。「ホクシン」100%で焼いたものでは比容積が低く、そのため、すだち・触感・食感の評価が低い、「ゆめちから」のブレンド比率を高めると、良く膨らんだ総合評価の高いパンが得られた。しかし、「ゆめちから」を100%用いた場合では、膨らみの小さい、やや総合評価の低いパンとなった。このことから、「ゆめち

第6表 奨励品種決定現地調査における生育調査成績
および収穫物調査成績地域別平均

地域区分	品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	同左 対照 比 (%)	千粒重 (g)
道央	ゆめちから	6.07	7.23	76	9.5	550	60.9	98	43.3
中部(12)	ホクシン	6.08	7.22	82	8.9	546	62.3	100	39.3
道央	ゆめちから	6.08	7.20	78	9.4	441	53.9	94	42.8
北部(2)	ホクシン	6.07	7.19	84	8.8	594	57.3	100	40.2
道央	ゆめちから	6.02	7.10	89	8.9	727	55.6	107	—
南部(2)	きたもえ	6.07	7.15	84	7.1	793	51.8	100	—
十勝	ゆめちから	6.11	7.26	76	8.9	642	58.8	103	40.8
中部(6)	ホクシン	6.11	7.25	83	8.5	689	56.8	100	37.9
十勝	ゆめちから	6.10	7.29	71	8.6	712	58.3	88	39.9
沿海(2)	ホクシン	6.10	7.28	82	8.2	761	66.4	100	37.9
十勝	ゆめちから	6.09	7.27	79	9.3	666	73.0	100	38.2
山麓(2)	ホクシン	6.09	7.24	84	8.7	672	72.9	100	34.9
網走	ゆめちから	6.08	7.26	71	9.6	589	61.7	101	42.0
内陸(5)	ホクシン	6.10	7.26	74	8.9	562	61.4	100	39.4
道南	ゆめちから	6.02	7.19	81	9.5	542	59.5	100	40.6
北部(3)	ホクシン	5.30	7.15	90	8.9	680	59.7	100	38.2
全道 (32)	ゆめちから	6.08	7.24	76	9.3	583	60.7	99	41.9
	ホクシン	6.08	7.23	82	8.7	612	61.5	100	38.8

注) 括弧内の数字は実施場所・年の延べ数を示す。
全道は道央南部を除いた全試験カ所の平均(32場所・年)。



第3図 縞萎縮病発生圃場における「ゆめちから」の収量
注) 比較品種は千歳市および北見市は「ホクシン」、伊達市は「きたもえ」。比較品種の数字は実際の収量、「ゆめちから」はそれとの百分比(%)を示す。

第7表 製粉および品質試験成績

品種名 または 銘柄名	試験 種類	原粒			製粉 歩留 (%)	ミンク スコア	BM率 (%)	60%粉					
		灰分 (%)	蛋白 (%)	硬度 指数				小麦粉の色(湿色)			粒度 (cm ² /g)		
								L*	a*	b*			
ゆめちから	標肥	1.74	13.2	87.6	71.2	82.6	30.4	0.44	11.7	88.18	0.93	14.99	1803
ホクシン	標肥	1.53	11.9	42.0	71.0	84.5	71.0	0.40	9.9	88.07	0.87	15.68	2820
キタノカオリ	標肥	1.71	13.0	90.1	68.3	80.6	30.1	0.43	11.2	87.66	1.02	19.07	1847
1CW	—	1.65	13.9	—	70.9	83.5	31.5	0.42	12.1	88.81	0.73	14.40	1600
HRW	—	1.55	12.3	—	69.2	82.2	30.5	0.42	10.5	88.63	0.63	15.73	1787
ゆめちから	多肥	1.74	13.4	86.9	71.0	82.5	33.0	0.44	11.7	88.05	0.94	14.98	1753
ホクシン	多肥	1.56	12.1	41.9	70.3	83.9	74.0	0.40	9.5	88.13	0.63	15.73	2953
キタノカオリ	多肥	1.73	13.0	97.7	70.0	80.6	31.5	0.45	11.6	87.47	1.04	19.25	1777
ゆめちから	極多肥	1.71	14.3	84.7	71.1	84.3	35.7	0.40	12.4	88.10	0.97	14.64	1733
ホクシン	極多肥	1.54	12.4	41.7	70.9	83.4	71.4	0.41	10.3	88.04	0.90	15.56	3010
キタノカオリ	極多肥	1.68	13.2	92.3	68.9	81.2	32.4	0.43	11.6	87.49	1.05	19.25	1683

品種名 または 銘柄名	試験 種類	アミログラム			ファリノグラム					ミキソグラム PT (分)	エキステンソグラム(135分)			
		GT (°C)	MVT (°C)	MV (BU)	Ab (%)	DT (分)	St (分)	Wk (BU)	VV		A (cm ²)	R (BU)	E (mm)	R/E
ゆめちから	標肥	62.8	89.1	783	68.4	5.9	14.1	30	68	5.0	164	634	189	3.4
ホクシン	標肥	65.0	87.9	652	53.3	1.8	1.7	112	41	2.7	61	195	207	0.9
キタノカオリ	標肥	64.7	85.0	330	68.1	6.3	6.4	58	65	3.7	88	417	154	2.7
1CW	—	64.0	90.5	768	64.8	10.3	25.0	20	82	3.4	141	506	201	2.5
HRW	—	65.7	90.5	690	61.2	13.3	24.3	15	81	4.1	139	587	177	3.4
ゆめちから	多肥	62.7	89.5	783	68.5	4.7	8.1	35	63	5.1	—	—	—	—
ホクシン	多肥	66.7	87.5	647	54.0	1.9	1.6	113	42	2.6	—	—	—	—
キタノカオリ	多肥	61.7	81.3	263	69.0	5.2	6.8	73	60	3.7	—	—	—	—
ゆめちから	極多肥	64.0	89.5	857	67.9	7.4	21.7	22	73	4.6	—	—	—	—
ホクシン	極多肥	71.5	89.3	747	54.7	2.4	2.2	107	45	2.4	—	—	—	—
キタノカオリ	極多肥	60.4	84.0	340	68.9	5.5	7.2	52	64	3.9	—	—	—	—

注) 北農研生産力試験(2005~07)の試料を北農研で分析、3カ年平均。「1CW」はカナダから、「HRW」はアメリカ合衆国からの輸入パン用銘柄。「1CW」と「HRW」は農林水産省総合食料局から無償譲与されたものである。
硬度指数はSKCS4100による。ピューラー製粉機で「ホクシン」を軟質条件、他は硬質条件で行った。小麦粉の色:L*:明るさ, a*:赤み, b*:黄色みを示す。アミログラム:GT;糊化開始温度, MVT;最高粘度時温度, MV;最高粘度を示す。ファリノグラム:Ab;吸水率, DT;生地生成時間, St;安定度, Wk;弱化度, VV;バローメーターバリュウを示す。ミキソグラム:PT;生地形成時間を示す。エキステンソグラム(135分):135分後のA;面積, R;伸張抵抗, E;伸張度, R/E;形状係数を示す。

第8表 実需者による製パン試験結果

品種名 銘柄名	容積 比容積		パンの官能評価									総合 評価	
	(cc)	/g)	外観				内相						
			体積 (10)	表皮色 (10)	形均整 (5)	表皮質 (5)	色相 (10)	すだち (10)	触感 (15)	香り (10)	食感 (15)		味 (10)
ホクシン	1931	5.56	7.5	7.0	3.5	3.0	6.0	6.0	10.0	6.5	9.0	7.0	65.5
75:25	2024	5.87	8.0	8.0	4.0	3.5	6.5	7.5	11.5	7.0	11.0	7.5	74.5
50:50	2120	6.04	8.5	8.0	4.0	4.0	7.5	8.0	13.0	7.5	13.0	8.0	81.5
25:75	2130	6.15	8.5	8.0	4.0	4.5	7.0	7.5	13.0	8.0	13.0	8.0	81.5
ゆめちから	1915	5.42	7.5	7.5	3.5	5.0	7.0	6.5	12.5	8.0	10.5	8.0	76.0
1CW	2016	5.86	8.0	8.0	4.0	4.0	8.0	8.0	12.0	8.0	12.0	8.0	80.0

注) 品種名・銘柄名欄の数字は「ホクシン」:「ゆめちから」のブレンド比率を示す。「1CW」を標準として比較。
製パン試験の配合および工程

中種: 配合: 小麦粉70%, 生イースト2%, Cオリエンタルフード0.1%, 加水量37~43%
工程: ミキシングL 4分~(生地状態により調整), 4時間発酵

本捏: 配合: 小麦粉30%, 砂糖5%, 食塩2%, ショートニング5%, 加水量19~25%
工程: ミキシングL 3M3~H~↓L 1M3H~(生地状態により調整), フロアタイム20分
400g分割ワンローフ, ベンチタイム20分, ホイロ59~72分, 焼成25分

から」と「ホクシン」を適正な比率でブレンドすることにより、膨らみがあり、触感・食感が優れるパンを作ることが可能であるという評価を得た。

実需者による醤油醸造試験では、「ゆめちから」はすでに使用されている「タクネコムギ」および「ホクシン」とほぼ同様な適性であるという評価を受けた(結果省略)。

IV. 適応地帯および栽培上の注意

適応地帯は北海道の秋まき小麦栽培地帯である。栽培上の注意としては以下のことが挙げられる。

- ①不良土壌環境では、早期に枯れ上がり、収量が低下することがある。
- ②気象および土壌条件により、葉身に斑点状またはかすり状に黄化する現象がみられる。これらは条斑病、赤さび病による症状と判別が可能であるが、原採種圃場の選定ならびに病害株の抜き取り作業での本現象と病害との区別に留意する。
- ③耐雪性が中であるので、雪腐病防除を励行する。
- ④超強力小麦としての特性を発揮させるため、蛋白質含量が低くならないように止葉期以降の窒素追肥を行う等の肥培管理に努める。

V. 論 議

縮萎縮病は1991年に北海道内で初めて発生が確認された土壌伝染性のウイルス病であるが、これ以降北海道の基幹品種となった「ホクシン」が本病に対して抵抗性の劣ることが一因となり、2009年までに52市町村で発生が確認されている。現段階では本病

がここまで拡大した理由は判然としないが、ウィルスのタイプは岩手県以北の北日本では同一のものであることが報告されている(大藤ら, 2006)。「ゆめちから」は本病に抵抗性が劣る「キタノカオリ」を直接の系譜に持つが、2002年に伊達市に設置した縮萎縮病検定圃場で「やや強」と評価され、その後も選抜を継続して、育成された品種である。本病に対する抵抗性は親品種系統の伊達市検定圃場の生育状況・病徴から「KS831957」に由来すると考えられている。伊達市検定圃場においては、米国ワシントン州の軟質小麦である「Madsen」が縮萎縮病の発病が認められない品種として見いだされており、この抵抗性は優性の単因子によるもので、2DL染色体上に座乗している(竹内ら, 2010)。また、中国品種「Yangfu 9311」由来の本病抵抗性遺伝子も同様の領域にマップされている(LIU *et al.* 2005)。さらに、ヨーロッパ品種「Ibis」が有している抵抗性遺伝子も同様な領域に座乗している(NISHIO *et al.* 2010)。縮萎縮病抵抗性を有する「きたもえ」は育成当時本病の被害が少なく、「やや強」の評価であったが、近年ではこれよりも劣る「中」の評価がされている(第9表)。この原因は暖冬により越冬前の生育が旺盛となり、ウィルスに冒される危険が高まったことが要因とされているが、抵抗性の崩壊も危惧されている。そこで、引き続き新たな抵抗性遺伝子の探索を行うとともに、これまでに来歴が大きく異なると思われる品種の抵抗性遺伝子がほぼ同じ領域にマップされていることから「ゆめちから」の抵抗性も含めて、その相同性について検討する必要がある。「ゆめちから」の品質上の特徴として超強力であ

第9表 主要品種のコムギ縮萎病発病程度の比較

試験 年次	ゆめちから		ホクシン		キタノカオリ		きたもえ		Madsen	
	発病程度	評価	発病程度	評価	発病程度	評価	発病程度	評価	発病程度	評価
2003	1.0	やや強	3.5	弱	4.0	弱	1.5	中	0.0	強
2004	1.0	やや強	4.0	弱	4.0	弱	2.0	中	0.5	強
2005	1.0	やや強	4.0	弱	4.0	弱	2.0	中	0.0	強
2006	1.0	やや強	4.0	弱	4.0	弱	2.0	中	—	—
2007	0.0	強	4.0	弱	4.0	弱	2.0	中	0.0	強
2008	0.0	強	4.0	弱	3.0	やや弱	2.0	中	0.0	強
2009	0.0	強	4.0	弱	4.0	弱	2.0	中	0.0	強

注)伊達市圃場での縮萎病被害程度を無:0～甚:4で調査(道立中央農業試験場)

ることが挙げられる。すでに超強力粉の利用については報告があるが(山内ら, 2001; YAMAUCHI *et al.* 2003), 「ゆめちから」の普及を促進して行く上で、中力粉とのブレンド比率等を検討していく必要がある。前述した(社)日本パン技術研究所が実施した製パン試験に供試した「ゆめちから」の小麦粉蛋白質含量は12.7%, 「ホクシン」は9.2%である。「ホクシン」を25%, 50%, 75%ブレンドした小麦粉の蛋白質含量はそれぞれ11.8%, 11.0%, 10.1%である。一般的に小麦粉蛋白質含量とパン体積には高い正の相関があり(TIPPLES and KILBORN, 1974), また、パン体積とパンの総合点にも高い正の相関がある。すなわち、蛋白質含量が高ければ、優れたパンになる可能性が高い。BUSHUK(1980)は強力粉および超強力粉と薄力粉とのブレンド比率とパン体積について報告している。これは蛋白質含量が12.4%の強力粉および12.5%の超強力粉を生地の力の弱い薄力粉(蛋白質含量10.1%)に10%刻みでブレンドしていくもので、強力粉ではその割合が増加するのに伴い、直線的にパン体積が増加し、優れたパンになっていく。一方、超強力粉では強力粉よりもブレンドによる体積の増加は顕著であるが、60%から増加率が下がり、80%以上ではむしろ体積が減少する。試験点数は少ないが、今回の試験でも「ゆめちから」を75%ブレンドするまでは評価が上がり、100%では評価が下がるという同様な結果が得られている。このように、超強力粉のブレンド比率が増加するにともないパンは膨らんだ優れたものになるが、比率が高まりすぎるとむしろパンの出来は悪くなっていく。このため「ゆめちから」使用ブレンド粉の能力を最大限に発揮させる比率について検討を加えていく必要がある。さらに、中華めん用にはパン用よりもやや生地の力が弱く、かつ、中華めんの色が鮮やかな色になる色の優れた準強力粉の使用が望まれるた

め、今後の「ゆめちから」の普及を見据えて、用途別に応じた適正ブレンド比率についても検討を加えていく必要がある。

「ゆめちから」は超強力小麦であるが、栽培する上では蛋白質含量は契約生産奨励金品質改善奨励額ランク区分のパン・中華めん用小麦の基準値(11.5～14.0%)を目指すことになる。北農研の結果では「ホクシン」と同様な肥培管理で栽培を行った場合、「ゆめちから」の蛋白質含量は「ホクシン」よりも1～2ポイント高い。しかしながら、安定的に基準値内にするためには肥培管理に注意をしなければならない。「ゆめちから」は窒素肥料に対して「キタノカオリ」と同様な施肥反応をすることが明らかとされている(辻ら, 2010)。2005年度よりランク区分が導入されたことにより、多くの圃場では「ホクシン」等を栽培した際の子実の蛋白質含量がすでに把握されているので、その時の子実の蛋白質含量が低かった圃場では、「キタノカオリ」の良質安定多収栽培法を参考に止葉期以降に窒素肥料の施与を行う等の対策を講じる必要がある(北海道農業試験推進会議, 2004)。また、適正な肥培管理により、栽培上の注意に記述した葉身の黄化現象が軽減される傾向が認められている(新品種「ゆめちから」の栽培に当たって、<http://cryo.naro.affrc.go.jp/kankobutu/yumemanual/manual.pdf>)。

VI. 育成従事者

育成従事者は第10表に示す。

VII. 摘 要

「ゆめちから」は「札系159号」と「KS831957」のF₁を母とし「月系9509(後のキタノカオリ)」を父とした交雑後代から育成された秋まきの硬質小麦であり、2008年に北海道の優良品種に採用され、

第10表 育成従事者

播種年度 世代	1995	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	育成終了時 所属*
	交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	
田引 正								●	—	—	—	—	●	現在員
山内 宏昭										●	—	—	●	現在員
伊藤美環子									●	—	—	—	●	現在員
西尾 善太					●	—	—	—	—	—	—	—	●	現在員
桑原 達雄	●	—	—	—	—	—	—	●						旧職員
入来 規雄	●	—	—	—	●									作物研
高田 兼則	●	—	—	—	—	—	—	—	●					近中四
谷尾 昌彦										●	—	●		中央農
池田 達哉										●	—	—	●	近中四
船附 稚子										●	—	—	●	北農研

注) 播種年度は当該年9月から翌年の8月までとした。

* : 作物研 ; 作物研究所, 近中四 ; 近畿中国四国農業研究センター, 中央農 ; 中央農業総合研究センター, 北農研 ; 北海道農業研究センターの略。

2009年に「小麦農林172号」として認定登録された。

- 「ゆめちから」の特性を主要品種「ホクシン」と比較すると、次のような特徴がある。
 - 1) 出穂期は同程度で、成熟期は2日遅い。
 - 2) 稈長はやや短く、穂長はやや長い。倒伏の発生は少ない。
 - 3) コムギ縞萎縮病抵抗性は優れる。
 - 4) 耐雪性はやや劣るが、うどんこ病抵抗性・耐穂発芽性は同程度である。赤かび病抵抗性はやや優れ、赤さび病抵抗性は優れる。
 - 5) 収量性・容積重はほぼ同程度で、千粒重はやや大きい。外観品質は同程度である。
 - 6) 製粉歩留・ミリングスコアともほぼ同程度である。
 - 7) 60%粉の粗蛋白質含量は高く、灰分含量はやや高い。小麦粉の明るさ、黄色みはほぼ同程度である。
 - 8) ファリノグラムの吸水率・パロリーメーターバリュウは高い。ミキソグラムの生地形成時間は長く、生地の物性は強く、小麦粉の性質は超強力である。
 - 「ホクシン」等の中力小麦とブレンドすることにより優れた製パン適性を示す。
 - 原粒粗蛋白質含量が高く、醤油原料用としても利用できる。
- 以上のような特性から、栽培適地は北海道の秋ま

き小麦栽培地帯で、コムギ縞萎縮病が発生し生産が安定しない地帯の「タクネコムギ」および登熟期間がやや低温で経過し低アミロ小麦の発生が懸念される地帯に栽培されている「キタノカオリ」の一部に置き換え、1,000haの普及を見込む。

引用文献

- 1) BUSHUK, W.(1980) : The baking potential of Glenlea wheat. Can. J. Plant Sci., 60, 737-739.
- 2) 北海道農業試験推進会議(2004) : パン用秋まき小麦「キタノカオリ」の良質安定栽培法. 研究成果情報(北海道農業), 240-241.
- 3) KUSUME, T., TAMADA, T., HATTORI, H., TSUCHIYA, T., KUBO, K., ABE, H., NAMBA, S., TSUCHIZAKI, T., KISHI, K. and KASHIWAZAKI, S.(1997) : Identification of a new wheat yellow mosaic virus strain with specific pathogenicity towards major wheat cultivars grown in Hokkaido. Ann. Phytopathol. Soc. Jpn., 63, 107-109.
- 4) LIU, W., H. NIE, S. WANG, X. LI, Z. HE, C. HAN, J. WANG, X. CHEN, L. LI and J. YU (2005) : Mapping a resistance gene in wheat cultivar Yangfu 9311 to yellow mosaic virus, using microsatellite markers. Theor. Appl. Genet., 111, 651-657.
- 5) NISHIO, Z., KOJIMA, H., HAYATA, A., IRIKI, N., TABIKI, T., ITO, M., YAMAUCHI, H. and TIMOTHY D. M.(2010) : Mapping a gene conferring resistance to Wheat yellow mosaic virus in European winter wheat cultivar 'Ibis' (*Triticum aestivum* L.). Euphytica, 176, 223-229.

- 6) 大藤泰雄, 八田浩一, 石黒 潔(2006): 日本産コムギ縞萎縮ウイルス(WYMV)株の病原性を類別するコムギ判別品種. 日植病報, 72, 93-100.
- 7) 尾関幸男, 佐々木宏, 天野洋一, 土屋俊雄(1975): 小麦新品種「タクネコムギ」の育成について. 北海道立農試集報, 33, 21-30.
- 8) 田引 正, 高田兼則, 西尾善太, 桑原達雄, 尾関幸男, 田端聖司, 入来規雄, 山内宏昭, 一ノ瀬靖則(2006): 小麦新品種「キタノカオリ」の育成. 北海道農業研究センター研究報告, 185, 1-12.
- 9) 竹内 徹, 宗形信也, 鈴木孝子, 千田圭一, 堀田治邦, 荒木和哉, 浅山 聡, 佐藤導謙(2010): コムギ縞萎縮病抵抗性系統の育成と「Madsen」由来の抵抗性遺伝子 *YmMD* の座乗領域の推定. 育種学研究, 12, 1-8.
- 10) TIPPLES, K.H. and KILBORN, R. H.(1974): "Baking strength index" and the relation of protein content of loaf volume. Can. J. Plant Sci., 54, 231-234.
- 11) 辻 博之, 林 怜史, 君和田健二, 大下泰生(2010): 窒素施肥が秋まきコムギ「ユメチカラ」の子実生産と品質に及ぼす影響. 日本作物学会紀事, 79 (別1), 64-65.
- 12) 山内宏昭, 高田兼則, 山木一史, 安孫子俊之(2001): 北海道におけるパン用小麦(高タンパク質硬質小麦)の生産, 育種, 用途開発の現状と将来. 日本食品科学工学会誌, 48 (11), 798-806.
- 13) YAMAUCHI, H., NODA, T., MATSUURA-ENDO, C., NISHIO, Z., TAKATA, K., TABIKI, T., SAITO, K., ODA, Y., FUNATSUKI, W. and IRIKI, N.(2003): Improving domestic flour for bread making by blending extra strong(ES)flour. Food Preservation Science, 29 (4), 211-220.
- 14) 柳沢 朗, 谷藤 健, 荒木和哉, 天野洋一, 前野真司, 田引 正, 佐々木宏, 尾関幸男, 牧田道夫, 土屋俊雄(2000): 秋まき小麦新品種「ホクシン」の育成について. 北海道立農試集報, 79, 1-12.
- 15) 柳沢 朗, 谷藤 健, 荒木和哉, 天野洋一, 三上浩輝, 田引 正, 前野真司, 吉村康弘, 中道浩司, 佐々木宏, 牧田道夫, 土屋俊雄(2002): 秋まきコムギ新品種「きたもえ」の育成. 道立農試集報, 82, 11-20.
- 16) 柳沢 朗, 吉村康弘, 天野洋一, 小林 聡, 西村 努, 中道浩司, 荒木和哉, 谷藤 健, 田引 正, 三上浩輝, 池永充伸, 佐藤奈奈(2007): 秋まきコムギ新品種「きたほなみ」の育成. 道立農試集報, 91, 1-13.