

秋まきコムギ新品種「つるきち」の育成^{*1}

小林 聡 ^{*2}	吉村 康弘 ^{*3}	神野 裕信 ^{*3}	佐藤三佳子 ^{*3}
来嶋 正朋 ^{*3}	足利 奈奈 ^{*3}	西村 努 ^{*4}	池永 充伸 ^{*5}
中道 浩司 ^{*5}	柳沢 朗 ^{*6}	荒木 和哉 ^{*2}	谷藤 健 ^{*7}
樋浦 里志 ^{*8}			

秋まきコムギ新品種「つるきち」は、北海道立総合研究機構北見農業試験場研究部麦類グループによって育成された。本品種は2001年6月に、「北海257号（のちの「キタノカオリ」）」を母、「97067」を父として行った人工交配に由来する。2012年1月に「北見85号」として北海道優良品種に認定され、同年10月に「つるきち」の名で出願公表され（品種登録出願番号第27056号）、2013年4月に農林認定品種に登録された（小麦農林175号）。本品種の「キタノカオリ」と比較した特性は次の通りである。成熟期が1日早い中生種である。中華めん適性が同程度に優れる。穂発芽耐性、低アミロ耐性が優れる。収量性は同程度である。耐倒伏性が同程度に優れ、窒素追肥などの栽培技術によって収量の向上・高蛋白安定栽培が可能である。本品種の普及により、需要の高い北海道産中華めん用コムギの収量と品質の向上・安定化が期待される。

緒 言

日本の食料自給率は近年低下の一途をたどっている。これに歯止めをかけるべく、供給熱量ベースでの総合食料自給率を2020年までに50%に向上する目標が2010年に閣議決定された⁸⁾。この中では、自給率向上のための克服すべき課題として、“収量性に優れた良質なパン・中華めん用品種の育成・普及”が明記された。また、2011年には、北海道においてパン・中華めん用コムギの増産

方針が示された。この中では、2020年におけるパン・中華めん用コムギ作付面積の目標値を、2010年の約3倍となる30,000haとしている（「第4期北海道農業・農村振興推進計画」⁶⁾）。国産コムギの供給は特定の用途に偏っており、国内のコムギ需要に対する国産コムギの用途別内訳（2007年）は、日本めん用が70.0%であるのに対し、パン用が0.6%、中華めん用が1.2%とごく僅かであることから²³⁾、パン・中華めん用コムギの供給量増加が望まれている。これまでの北海道産パン・中華めん用コムギの大部分を占めていた春まきコムギは、穂発芽、赤かび病などの雨害や生育期間の短さに起因する収量・品質の不安定さを生産上の課題としてきた。このため、パン・中華めん用品種開発の重要性は、春まきコムギと比較して収量性が高く、雨害リスクが低い秋まきコムギにおいて特に高まっていた。

2003年に北海道農業研究センターにおいて育成された秋まきコムギ品種「キタノカオリ」は優れた中華めん適性によって²¹⁾、実需者・消費者から一定の需要がある。しかし、穂発芽耐性が充分ではなく、加えて登熟期間の低温によって成熟期の α -アミラーゼ活性が高まりやすい欠点を有する¹³⁾。このため本来のでんぷん特性が損なわれて加工適性が低下し、フォーリングナンバー（以下F.N.と表記）が300秒に達しない“低アミロコムギ”の頻発により、安定生産に大きな課題を抱えていた。

「つるきち」は「キタノカオリ」並の優れた中華めん

2013年12月9日受理

^{*1} 本報の一部は、日本育種学会第123回講演会、および平成22年日本育種学会・作物学会北海道談話会で発表した。

^{*2} （地独）北海道立総合研究機構北見農業試験場（現：同十勝農業試験場、082-0081 河西郡芽室町）
E-mail: kobayashi-satoshi@hro.or.jp

^{*3} 同上、099-1496 常呂郡訓子府町

^{*4} 同上（現：同上川農業試験場、078-0397 上川郡比布町）

^{*5} 同上（現：同中央農業試験場、069-1395 夕張郡長沼町）

^{*6} 同上（現：同道南農業試験場、041-1201 北斗市）

^{*7} 同上（現：同食品加工研究センター、069-0836 江別市）

^{*8} 同上（現：北海道オホーツク総合振興局、093-8585 網走市）

^{*9} 本成果は新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（現 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）により実施したものである。

適性を有する秋まきコムギ品種である。「キタノカオリ」と比較して穂発芽耐性が優れ、かつ登熟期が低温となった場合でも低アミロコムギになりにくい（以下“低アミロコムギ”へのなりにくさを低アミロ耐性と表記）ことから、中華めん用小麦粉品質の安定化に貢献できる。また、「キタノカオリ」並に耐倒伏性が優れることから、窒素追肥などの栽培技術によって収量性の向上・高蛋白安定栽培が可能である。「つるきち」の普及によって、需要の高い北海道産中華めん用コムギの、収量と品質の向上・安定化が期待される⁹⁾。

育種目標と育成経過

「つるきち」は、北海道立北見農業試験場（農林水産省小麦育種指定試験地、現北海道立総合研究機構北見農業試験場、以下北見農試と表記）において、穂発芽耐性、中華めん適性に優れる硬質コムギ品種の育成を目的に、硬質で原粒蛋白含量が高く、強稈性・耐病性に優れる「北海257号（のちの「キタノカオリ」）」を母、硬質、早生で穂発芽耐性に優れる「97067」を父として人工交配を行った後代から育成された（表1、図1）。

育成経過の概略を表2に示した。圃場での交配を2000年播種（2001年6月、以下播種年をもって示す）で行った。交配番号は「訓交3399」であった。2001年にF₁養成を行い、2002年に養成したF₂集団からは、病気が少なく穂長の長い穂を達観で選抜し、630穂を収穫した。これら収穫穂に対しては穂発芽耐性の選抜を目的に人工降雨処理を行い、選抜した穂発芽程度の少ない69穂を脱穀してF₃世代の穂別系統とした。F₃～F₄世代では雪腐病、うどんこ病、赤さび病などの病害と、出穂期、稈長、強稈性で圃場選抜を行った。圃場で選抜したすべての個体は切り穂に対して人工降雨処理を行い、穂発芽程度と

粒の外観品質で更に選抜を行った。穂発芽耐性の選抜基準は「ホクシン」並以上とした。耐雪性に関しては、F₃世代では雪腐大粒菌核病のみ防除した北見農試場内栽培の冬枯れ程度、F₄世代以降は北海道立上川農業試験場（現北海道立総合研究機構上川農業試験場、以下、上川農試と表記）の病原菌接種による耐雪性（雪腐褐色小粒菌核病抵抗性）検定試験結果をもとに選抜を行った。耐雪性の選抜基準は「キタノカオリ」並以上とした。品質に関してはF₄世代から蛋白含量が「ホクシン」より高い系統を選抜した。最終的にF₃世代では8系統22個体、F₄世代では4系統16個体を選抜した。

2005年には「17091」としてF₅世代の系統養成とともに小規模生産力予備試験を行った。また、上川農試において耐雪性検定試験、伊達市の病害多発圃場におけるコムギ縞萎縮病抵抗性特性検定試験（北海道立中央農業試験場（現北海道立総合研究機構中央農業試験場、以下中央農試と表記）による調査）および、北見農試において起生期以降無防除栽培による耐病性特性検定試験、ミスト灌水圃場での病原菌接種による赤かび病抵抗性特性検定試験、成熟期1週間後に収穫した産物を用いた穂発芽性特性検定試験を実施した。「17091」は、耐雪性が「ホクシン」より劣ったものの、コムギ縞萎縮病抵抗性や赤かび病抵抗性、穂発芽耐性が「ホクシン」より優れた。また、子実重と蛋白含量が「ホクシン」を上回った。

2006～2007年のF₆～F₇世代では「北系1835」として生産力検定予備試験、系統適応性検定試験および各種試験に供試した。「北系1835」は、子実重が「ホクシン」比で74～119%と変動したが、病害抵抗性は「キタノカオリ」並～優れた。穂発芽耐性・低アミロ耐性が「キタノカオリ」より優れた。中華めん適性が「キタノカオリ」並であった。

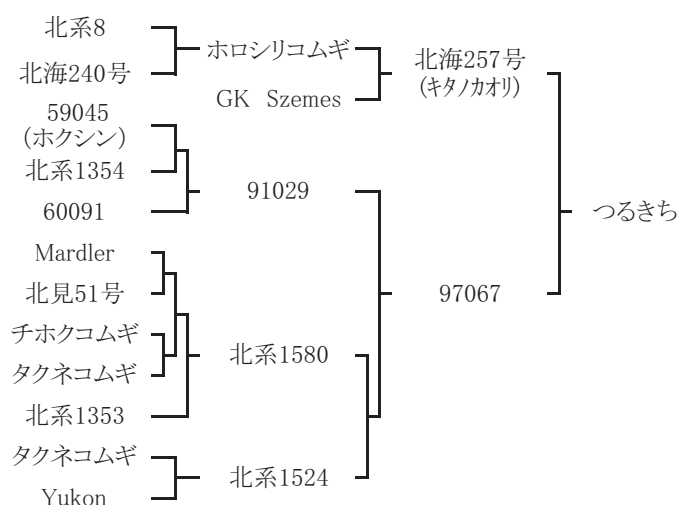


図1 「つるきち」の系譜

表1 親系統の特性

系統名	成熟期	穂発芽性	耐倒伏性	耐寒性	耐雪性	赤かび病抵抗性	赤さび病抵抗性	うどんこ病抵抗性
北海257号（母）	中	やや易（中）	かなり強（強）	－（中）	中（やや強）	中	やや強（かなり強）	強
97067（父）	早	やや難	強	－	やや弱	やや強	やや弱	やや強

注1）特性が種苗登録時と異なる場合、登録時の評価を（ ）で示した。

表2 「つるきち」の育成経過

播種年度	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
世代	交配	F ₁	F ₂ 集団	F ₃ 穂別	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀
供試系統群数					8	4	6	2	1	1	1
供試系統数				69	22	16	25	17	10	10	30
供試個体数	5 穂	35	1500								
選抜系統群数					4	4	2	1	1	1	1
選抜系統数			69穂	8	4	6	2	1	1	1	1
選抜個体数	35粒	1500粒			16	25	17	10	10	30	30
生産力検定	小規模生産力試験					ドリル標肥					
	予備試験						ドリル標肥				
	本 試 験									標準栽培 ドリル標肥 ドリル標肥	
系統番号	訓交3399					17091	北系 1835		北見 85号		
	35 粒	35 個体	集団養成 1500 個体	1 ・ ⑨ ・ 69	1 3 ⑤	① 3 6 7	3 ④ 5 6 10	1 ② ・ ・ 10	1 ・ ⑧ ・ 10	1 ・ ④ ・ 10	1 ・ ⑦ ・ 30

2008年からは「北見85号」の系統名を付し、奨励品種決定調査、各種特性検定試験、実需者を含めた品質試験等を行った。その結果「北見85号」は、子実重および耐雪性は「きたほなみ」に及ばないが「キタノカオリ」並であり、穂発芽耐性・低アミロ耐性が「キタノカオリ」より優れ、「キタノカオリ」並の優れた中華めん適性を有し、「キタノカオリ」並に耐倒伏性が優れることが明らかとなった。本系統は2012年1月の北海道農業試験会議（成績会議）に提出し、同月の北海道農作物優良品種認定委員会を経て、北海道優良品種に認定された。同年10月に「つるきち」の名で出願公表され（品種登録出願番号第27056号）、2013年4月に農林認定品種に登録された（小麦農林175号）。

特性の概要

1. 形態的特性

叢性は“直立”である。株の開閉は“かなり閉”で「キタノカオリ」と同程度で「きたほなみ」よりやや閉じている。稈長は“短”で「キタノカオリ」と同程度で「きたほなみ」より短い。稈の細太は“かなり太”で「キタノカオリ」と同程度で「きたほなみ」より太い。稈のワックスの多少は“少”である。葉色は“やや淡”

で「キタノカオリ」と同程度で「きたほなみ」よりやや淡い。葉身の下垂度は「きたほなみ」よりやや大きい。穂型は“棒状”で、粒着は“密”である。芒は無く、ふの色は“淡黄”である。粒の形は“中”，粒の大小は“大”で、粒色は“褐”である。千粒重は“大”で「キタノカオリ」と同程度で「きたほなみ」より大きい。容積重は「きたほなみ」並の“中”に属する。原麦粒のみかけの品質は「キタノカオリ」「きたほなみ」とほぼ同等である（表3）。

2. 生態的特性

播性は“VI”で「キタノカオリ」「きたほなみ」と同じである。出穂期は「キタノカオリ」より1～3日早く、「きたほなみ」と同程度である。成熟期は「キタノカオリ」より1日程度早く、「きたほなみ」より2日程度遅い中生種である。耐倒伏性は“かなり強”で「キタノカオリ」と同程度で「きたほなみ」より優れる。耐寒性は“やや弱”で「きたほなみ」より劣る。耐雪性は“中”で「キタノカオリ」と同程度で「きたほなみ」よりやや劣る。赤さび病抵抗性は“やや強”で「キタノカオリ」「きたほなみ」と同程度である。うどんこ病抵抗性は“強”で「キタノカオリ」と同程度で「きたほなみ」よ

りやや優れる。赤かび病抵抗性は“中”で「キタノカオリ」「きたほなみ」と同程度である。コムギ縮萎縮病抵抗性は“中”で「キタノカオリ」「きたほなみ」より優れる。黒目粒は少ない。穂発芽性は“中”で、「キタノカオリ」よりやや優れ「きたほなみ」よりやや劣る（表3、表4、表5）。

3. 収量

奨励品種決定基本調査において、北見農試での子実重は「キタノカオリ」対比で100%と同等であった（表6）。中央農試と十勝農試では「キタノカオリ」対比で97%とほぼ同等であった。上川農試では「キタノカオリ」対比で92%と少なかった。「きたほなみ」対比では4農試とも80～89%で少なかった（表7）。奨励品種決定現地調査でも農試成績の傾向と類似しており、「キタノカオリ」対比では2ヵ年のべ3試験の平均で100%と同等で、「きたほなみ」対比では2ヵ年のべ31試験の平均で86%であった（表8）。なお、奨励品種決定基本及び現地両調査において、「きたほなみ」で倒伏が多発（倒伏程度2.5以上）した7事例の子実重は、「きたほなみ」対比103%であった（「つるきち」子実重：62.5kg/a、「きたほなみ」子実

重：60.6kg/a）。また、北見農試での栽培特性検定では、幼穂形成期以降の窒素追肥区の子実重は、幼穂形成期以降無追肥とした区に比較して10%増収した（表9）。

4. 品質特性

原粒粗蛋白質含量は“やや多”，原粒灰分含量は“中”であり、いずれも「キタノカオリ」と同程度で「きたほなみ」よりやや高い。粒質は“硝子質”である。製粉特性は、製粉歩留，ミリングスコアとも「キタノカオリ」と同程度である。60%粉粗蛋白含量，60%粉灰分含量は「キタノカオリ」と同程度である。粉の黄色みは“やや高”で「キタノカオリ」より低い。ファリノグラム吸水率は“高”，バロリメーターバリュウは“やや高”で「キタノカオリ」とほぼ同程度である。アミログラム最高粘度は“やや大”で「キタノカオリ」よりやや高い。エキステンソグラムの生地力の程度は“中”，生地の伸長抵抗は“やや強”，生地の伸張度は“中”，生地の形状係数は“やや大”である。中華めん適性は「キタノカオリ」とほぼ同程度である（表10、表11）。実需者による中華めん試験では、「つるきち」は「キタノカオリ」と同程度の適性を有すると評価された（結果省略）。

表3 「つるきち」の形態的特性と生態的特性

品種名	叢性	株の開閉	稈長	稈の細太	稈のワックス	葉色	葉身の下垂度	穂型	粒着の疎密	ふの色	粒形	千粒重	容積重
つるきち	直立	かなり閉	短	かなり太	少	やや淡	やや大	棒状	密	淡黄	中	大	中
キタノカオリ	直立	かなり閉	短	かなり太	少	やや淡	やや大*	棒状	密	淡黄	中	大	やや大
きたほなみ	直立	閉	やや短	やや太	少	中	中	棒状	密	淡黄	中	やや大	中
ホクシン	直立	閉	やや短	やや太	少	やや淡	やや大	棒状	密	淡黄	中	やや大	中

品種名	外観品質	播性程度	出穂期	成熟期	耐倒伏性	耐寒性	耐雪性	縮萎縮病抵抗性	赤かび病抵抗性	うどんこ病抵抗性	赤さび病抵抗性	穂発芽性
つるきち	中上	Ⅵ	やや早	中	かなり強	やや弱	中	中	中	強	やや強	中
キタノカオリ	中上	Ⅵ	やや晩	中	かなり強*	中	中*	弱	中	強	やや強*	やや易*
きたほなみ	中上	Ⅵ	やや早	やや早	強	中	やや強	やや弱	中	やや強	やや強	やや難
ホクシン	中上	Ⅵ	やや早	やや早	強	中	やや強	弱	やや弱	やや強	弱*	中

注1）*は過去の成績や種苗登録時の評価と異なることを示す。

注2）「種苗特性分類調査報告書（小麦）[平成10年3月]」に基づいた評価である。

注3）赤かび病抵抗性検定における接種菌培養では、北見農試生産環境Gの協力を得た。

表4 「つるきち」の穂発芽性

品種名	十勝農試（2008～2010年） ¹⁾			北見農試（2008～2010年） ²⁾			総合 ³⁾
	穂発芽程度（3カ年平均）		評価	穂発芽程度（3カ年平均）		評価	
	成熟期刈り	晩刈り		成熟期刈り	晩刈り		
つるきち	2.8	4.0	やや易	0.4	0.9	中	中
キタノカオリ	3.8	4.9	易	1.5	2.8	やや易	やや易（中）
きたほなみ	0.7	1.6	やや難	0.1	0.6	やや難	やや難
ホクシン	4.2	4.5	やや易	0.3	1.6	中	中
チホクコムギ	4.7	5.0	易	1.9	4.4	やや易	やや易
ホロシリコムギ	4.5	5.0	易	1.0	2.8	中	中

注1）8～11日間の人工降雨処理（15℃）後の穂発芽程度を評価。晩刈りは成熟期の約1週間後に収穫。

穂発芽程度は 0：なし，1：1段のみ，2：2～3段，3：4～5段または1/3程度，4：1/2程度，5：1/2以上

注2）調査は8～9日間の人工降雨処理（15℃）による穂発芽程度（0：無～5：甚）。晩刈りは成熟期の1週間後に収穫。

注3）総合評価と品種登録時の評価が異なる場合は品種登録時の評価を（ ）で表した。

表5 「つるきち」の耐倒伏性

品 種 名	強稈性特性検定試験										ドリル播き試験区						耐倒伏性 総合 評価	
	稈 長 (cm)	穂 重 (g)	鎖の 重さ (g)	曲げ ²⁾ 抵抗性 (g)	cLr ²⁾ (g/cm ×10 ⁴)	挫折 ³⁾ 荷重 (gW)	節間長(cm)				強稈 性 評価	倒伏程度（0：無－5：甚）						
							(×0.01mm)					2008年		2009年		2010年		
							L1 ⁴⁾	Lr ⁴⁾	D1 ⁴⁾	Dr ⁴⁾		標肥	多肥	標肥	多肥	標肥		多肥
つるきち	66	2.7	12.3	125	1816	602	27.7	10.5	327	471	強	0.4	2.5	0.0	0.0	0.0	0.1	かなり強
きたほなみ	77	2.1	7.3	56	985	470	31.5	11.0	319	404	中	1.3	4.6	0.0	0.0	0.0	0.4	強
ホクシン	77	1.8	7.2	59	958	402	33.1	10.4	337	391	中	2.5	4.9	0.0	0.0	0.1	2.8	強
ホロシリコムギ	93	1.9	6.0	50	656	431	37.8	12.0	352	410	中	4.5	5.0	0.0	0.6	1.0	3.5	やや強
きたもえ	74	1.7	7.8	77	1113	397	29.6	10.2	340	381	中	0.3	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	強
キタノカオリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	かなり強(強)

注1) 強稈性特検はドリル播標肥栽培に準じる。2009, 2010年の2カ年平均データ。

注2) 曲げ抵抗性は10本の茎を45°傾けるのに必要な力。cLr= 鎖の重さ×10⁴/稈長。

注3) 挫折荷重は、茎挫折測定器による、7cm以上の最下位節間の挫折に至る最大荷重。

注4) 節間長、節間径のL1, Lr, D1, Drはそれぞれ第1節間と7cm以上の最下位節間の測定値を示す。

注5) 総合評価と品種登録時の評価が異なる場合は品種登録時の評価を()で表した。

表6 育成地における生育および収量

品種名	試験名	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	子実重 (kg/a)	キタノカオリ 対比(%)	きたほなみ 対比(%)	容積重 (g/l)	千粒重 (g)	外観 品質
つるきち	手播 標準 栽培	6/11	7/28	80	9.9	627	0.0	60.7	100	89	824	41.5	中上
キタノカオリ		6/12	7/29	84	9.7	676	0.1	60.6	100	89	829	39.6	中上
きたほなみ		6/11	7/26	87	8.6	836	1.0	68.1	112	100	821	33.9	中上
ホクシン		6/10	7/24	90	8.7	818	1.1	58.4	96	86	812	35.2	中上

注1) 2008~2010年の3カ年平均。倒伏程度は無(0)~甚(5)

表7 奨励品種決定基本調査における生育および収量

試験 場所	品種名	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	子実重 (kg/a)	キタノカオリ 対比(%)	きたほなみ 対比(%)	容積重 (g/l)	千粒重 (g)	外観 品質
中央 農試	つるきち	6/8	7/21	82	9.7	539	0.3	63.6	97	87	801	41.7	中上
	キタノカオリ	6/11	7/23	87	9.4	605	0.2	65.5	100	89	812	39.1	中上
	きたほなみ	6/8	7/21	92	8.7	812	1.5	73.4	112	100	801	35.6	中上
	ホクシン	6/6	7/18	92	8.5	745	2.5	58.6	89	80	789	35.3	中上
上川 農試	つるきち	6/8	7/19	72	9.4	452	0.0	48.1	92	80	790	42.4	—
	キタノカオリ	6/11	7/21	77	9.4	521	0.0	52.3	100	86	785	39.2	—
	きたほなみ	6/8	7/18	81	8.3	679	0.5	60.5	116	100	784	36.6	—
	ホクシン	6/7	7/16	84	8.4	677	1.7	53.5	102	88	776	36.8	—
十勝 農試	つるきち	6/10	7/26	80	9.7	512	0.0	51.9	97	83	823	43.3	中下
	キタノカオリ	6/12	7/27	87	9.7	586	0.0	53.6	100	86	833	41.3	中下
	きたほなみ	6/9	7/24	92	8.6	756	0.1	62.4	116	100	847	37.8	中中
	ホクシン	6/7	7/21	94	8.8	751	0.3	55.5	104	89	826	37.6	中上

注1) 2008~2010年の3カ年平均。倒伏程度は無(0)~甚(5)。注2) 上川農試の容積重はガラス柵リットル計による1リットル重。

表8 奨励品種決定現地試験における生育および収量

品種名	試験 年次	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	子実重 (kg/a)	同左比 (%)	容積重 (g/l)	千粒重 (g)	備考
つるきち	2009~	6/13	7/26	74	10.0	453	0.0	50.2	86	804	41.9	全道21箇所 のべ31試験
きたほなみ	2010年	6/13	7/23	82	8.7	643	0.9	58.7	100	807	36.5	
つるきち	2009~	6/11	7/23	75	10.0	406	0.0	53.4	100	833	42.1	岩見沢・音更 2箇所 のべ3試験
キタノカオリ	2010年	6/14	7/26	79	9.7	423	0.0	53.5	100	842	40.0	

注1) 数字は各試験年次の平均値。倒伏程度は無(0)~甚(5)。

表9 窒素追肥の効果

窒素追肥 の有無	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	子実重 (kg/a)	標準 対比(%)	容積重 (g/l)	千粒重 (g)
窒素追肥あり	6/11	7/28	79	10.1	628	0.0	69.8	110	821	41.3
窒素追肥なし	6/11	7/28	78	10.1	593	0.0	63.4	100	822	41.6

注1) 北見農試2008~2010年 3カ年5事例の平均。

注2) 窒素追肥は幼穂形成期0.4kgN/a, 開花期以降の葉面散布3回0.3kg/a。

表10 「つるきち」の製粉性と小麦粉性状

品種名	原粒	原粒	製粉	ミリング ²⁾ スコア	BM 率 ²⁾ (%)	60%粉 ³⁾ 性状			
	灰分 (%)	蛋白 (%)	歩留 (%)			灰分 (%)	蛋白 (%)	アミロース (%)	アミロMV (BU)
つるきち	1.77	13.1	65.9	75.8	21.6	0.49	11.9	23.2	800
キタノカオリ	1.69	12.8	65.2	74.3	20.0	0.51	11.7	23.4	322
きたほなみ	1.32	10.5	72.1	86.2	37.0	0.40	9.3	23.3	833

品種名	ファリノグラム ⁴⁾					エキステンソグラム (135min) ⁵⁾			
	Ab. (%)	DT. (min)	Stab. (min)	Wk. (BU)	VV	A (cm ²)	R (BU)	E (mm)	R/E
つるきち	67.4	5.6	7.9	70	62	47	221	149	1.5
キタノカオリ	68.3	4.6	6.3	70	58	75	343	161	2.1
きたほなみ	52.9	1.7	3.8	100	43	-	-	-	-

注1) 北見農試標準栽培の生産物を使用。2008～2010年の3ヵ年平均。

注2) ミリングスコアは(製粉歩留+35) - (ストレート粉灰分×50)、BM率は(B粉/M粉)×100により算出。

注3) 製粉はビュラー製粉機によって実施した。製粉に用いた原料麦重量の60%相当を、上位等級粉から取り分けて分析サンプルとした。

注4) Ab., DT., Stab., Wk., VVはそれぞれ吸水率、生地形成時間、安定度、弱化度、バリメーターバリュウを示す。

注5) A, R, E, R/Eはそれぞれエキステンソグラムの面積、伸長抵抗、伸長度、形状係数を示す。

表11 「つるきち」の中華めん適性

品種名	T.A. ²⁾ F値	めん帯色 ³⁾			中華めんの官能検査 ⁴⁾					
		L* 明るさ	a* くすみ	b* 黄色み	色製めん	色製めん	ホシ製めん	食感ゆで	食味ゆで	食感ゆで
					直後 (10)	1日後 (20)	1日後 (20)	直後 (20)	直後 (10)	7分後 (20)
つるきち	286	70.80	1.07	29.98	7.4	14.6	13.9	14.2	7.0	13.9
キタノカオリ	303	71.25	1.58	32.97	7.0	14.0	14.0	14.0	7.0	14.0

注1) 2008年～2010年産の3ヵ年平均。北見農試標準栽培の生産物を使用した。

注2) T.A. F値は、テクスチャーアナライザー(TA-XT2i)でゆで麺の硬さ(切断抵抗値)を測定したときの最大荷重値。数値が高いほどめん物の物性が硬いことを示す(中央農試農産品質グループ)。

注3) めん帯色の測定は色彩色差計(ミノルタCM3500-d)を使用した(中央農試農産品質グループ)。

注4) 中華めんの官能検査の各項目の()内は配点。「キタノカオリ」を基準として評価(北見農試麦類グループ)。

“ホシ”は製粉時に生じる微細な皮部が小麦粉に混入したもの。ホシが目立つとめんの外観評価は悪くなる。

栽培適地及び栽培上の注意

「つるきち」の普及見込み地帯は北海道一円である。

栽培上の注意は次のとおりである。

1. 穂数不足が減収につながることから、穂数を確保する栽培管理に努める。
2. 耐雪性は“中”であり、冬損程度がやや大きい事例があるので、雪腐病防除を徹底する。

論 議

1. 穂発芽耐性・低アミロ耐性の改良

「つるきち」の育成では、「キタノカオリ」の欠点である穂発芽耐性および低アミロ耐性の改良を最優先に取り組んだ。父本として選定した「97067」は、当時北見農試が保有していた数少ない秋まき硬質育成材料の中から、早生で穂発芽耐性が“やや難”と評価された材料であった。交配後代の選抜は、交配親の能力を勘案し、当時の主要品種であった「ホクシン」の穂発芽耐性“中”を安定生産に向けた選抜下限とした。

F₂集団からの収穫穂およびF₃系統展開以降の圃場選抜個体に対しては、切り穂に対して低温降雨処理を行い、初期世代から積極的に穂発芽耐性の選抜を実施した。穂発芽耐性の向上に初期世代からの選抜が有効であることは、「きたほなみ」の育成においても示されている²²⁾。育成した「つるきち」の穂発芽耐性は“中”であり、当初の目標は達成できたが、現状の気象条件を考慮すると、今後のさらなる改良が必要である。その際、「つるきち」の交配相手には穂発芽耐性“やや難”以上の系統を選定し、交配後代に対して初期世代から積極的に穂発芽選抜を実施することで、より効率的な改良が図られると考えられる。

「キタノカオリ」の生産現場では、穂発芽が認められずにF.N.が300秒を下回る事例が報告され問題となっている¹³⁾。この低アミロ化現象には、特に登熟期の低温が関与し、成熟期前4週間の平均気温が17℃以下で発生事例が認められる¹³⁾。「つるきち」の育成過程ではF₆世代以降、人工気象室を利用して低温登熟条件(平均気温15℃)での低アミロ耐性の検定を行い、低アミロ耐性の

改善を確認した（表12）。また、2009年北見農試圃場は、「キタノカオリ」の成熟期前4週間の平均気温が低く（16.8℃）、「キタノカオリ」の成熟期産物は低い穂発芽粒率にもかかわらず、高い α -アミラーゼ活性を示した（表13）。一方、この年の「つるきち」は穂発芽粒率・ α -アミラーゼ活性が低く、「キタノカオリ」の欠点が改良されていることが自然条件においても示された。

「つるきち」のF₅世代までの穂発芽耐性に関する選抜は、切り穂に対する穂発芽検定と α -アミラーゼ活性調査によって行われた。これらの検定にはいずれも成熟期から1週間以上刈り遅れた産物を用いており、「つるきち」で成熟期での低アミロ耐性に関わる遺伝要因が選抜された経緯については明らかでない。成熟期産物において、外観上の発芽は伴わないものの高 α -アミラーゼ活性を呈する現象はPMAA (Pre-Maturity α -amylase) と呼ばれ、この特性を有する材料を育種プログラムから排除することの重要性が指摘されている¹²⁾。「つるきち」を交配に用いた際には、その後代の成熟期の α -アミラーゼ活性値・穂発芽粒率やF.N.等を注視し、「つるきち」が有する低アミロ耐性に関わる遺伝要因を見極める必要があると考えられる。

2. 中華めん品質

2012年に小麦実需者団体である製粉協会から、中華めん用コムギに求められる品質特性として、①吸水が適度に高く、生地作業性が良いこと、②食感（歯応えなど）が良く、茹で伸びが遅いこと、③色が明るい黄色でホシが少ないこと、が示された¹⁹⁾。中華めんの官能評価方法は、以前から実需者を交えて検討されており、めんの食感・色・食味が評価項目として取り上げられている¹⁶⁾。「つるきち」の育成における品質選抜では、特に中華めんの食感の改良に重点を置いた。

中華めんの食感は、小麦粉の蛋白含量とグルテンの質の影響を大きく受ける^{4) 14)}。「つるきち」の品質選抜においては、食感に大きく関わる蛋白含量に着目し、「キタノカオリ」並の高蛋白含量を最優先の選抜目標とした。蛋白含量は多数の遺伝子の関与が報告されていることから、早い世代での強い選抜には適さない形質であるとされる^{11) 15)}。このため蛋白含量の選抜はF₄世代から適用することとし、選抜下限は蛋白含量が高い「キタノカオリ」と、日本めん用で蛋白含量が中庸である「ホクシン」の中間値とした。F₄世代で圃場選抜した4系統はいずれも選抜下限を上回ったことから、全系統を選抜しF₅世代とした。F₅世代以降の選抜系統は「キタノカオリ」

表12 「つるきち」の低温登熟条件における低アミロ耐性

品種名	2006年		2007年		2008年		2009年		2010年		F.N. 5ヶ年 平均
	成熟 期	F.N.	成熟 期	F.N.	成熟 期	F.N.	成熟 期	F.N.	成熟 期	F.N.	
つるきち	8/8	393	8/11	411	8/11	368	8/17	494	8/10	395	412
キタノカオリ	8/13	175	8/15	217	8/16	273	8/18	128	8/13	158	190
きたほなみ	-	-	-	-	-	-	-	-	8/7	383	-
ホクシン	8/5	404	8/6	396	8/7	361	8/10	374	8/6	363	380

注1) 圃場播種した個体を翌春にポットに移植。各材料の出穂期1週間後から人工気象室で低温処理した。

処理温度は平均気温15℃（6～18時：20℃，18～翌6時：10℃）。

注2) フォーリングナンバーはF.N.と表記した。

表13 「つるきち」の成熟期産物の穂発芽粒率と α -アミラーゼ活性

品種名	2006年		2007年		2008年		2009年		2010年	
	穂発芽 粒率	α -アミラーゼ 活性	穂発芽 粒率	α -アミラーゼ 活性	穂発芽 粒率	α -アミラーゼ 活性	穂発芽 粒率	α -アミラーゼ 活性	穂発芽 粒率	α -アミラーゼ 活性
つるきち	-	1.7	0.5	2.8	0.2	1.9	0.0	0.9	-	1.4
キタノカオリ	-	2.7	1.6	2.9	1.3	3.7	0.5	2.9	-	1.1
きたほなみ	-	1.5	0.2	2.4	0.0	1.7	0.3	1.0	-	0.9
ホクシン	-	1.5	0.2	1.8	0.5	2.1	0.2	0.4	-	2.2
チホクコムギ	-	1.7	1.4	2.7	0.8	2.2	0.0	0.6	-	1.5
ホロシリコムギ	-	1.4	0.6	1.9	2.3	2.8	0.2	0.2	-	2.7

注1) 北見農試穂発芽特性検定試験区の生産物を使用。

注2) アミラーゼ活性（ln620Abs/g）は中央農試農産品質グループで測定。

注3) 活性値3.0以上は概ねアミログラム最高粘度300B.U.以下の低アミロコムギに相当する。

並の高蛋白含量を示したことから、「訓交3399」においては結果的に蛋白含量を理由に廃棄した系統はなかった。両親ともに高蛋白の材料を用いたことが目標達成につながった大きな要因と考えられる。なお、「つるきち」のF₃世代での粉蛋白含量は「キタノカオリ」よりも0.5ポイント低かった。仮に初期世代で蛋白含量に関する強い選抜を実施していた場合、「つるきち」は選抜されていなかった可能性がある。選抜を適用する世代とその選抜強度の重要性を示すデータであると言える。

グルテニンとはグルテンを構成する蛋白質であり、グルテニンのサブユニットは、小麦粉と水を捏ねた際の生地物性や加工適性に影響する¹⁾。グルテニンサブユニットは高分子量（以下HMW-GSと表記）と低分子量（以下LMW-GSと表記）のものがあ、特にHMW-GSに関与する遺伝子座の1つである*Glu-D1*の遺伝子型*Glu-D1d*は、生地物性を強くする効果が大きい¹⁷⁾。生地物性の強化は中華めん食感の向上につながるから⁴⁾、「つるきち」の育成過程では「キタノカオリ」が保持する*Glu-D1d*の導入を目的に、F₅世代以降の基本系統についてDNAマーカー検定を実施し（中央農試遺伝子工学科（現生物工学G））⁵⁾、*Glu-D1d*遺伝子の確認・固定を図った。最終的に「つるきち」のHMW-GS構成は、「キタノカオリ」と同一となり（表14）、優れた中華麺適性の一因となっていると考えられる。

育成場および実需者による中華めん官能評価において、「つるきち」の食感の評点は「キタノカオリ」と同程度に優れた。ただし実需者試験では、「つるきち」の食感の特徴として“「キタノカオリ」よりややソフトである”ことが示された。生地物性を評価するエクステンソグラムの測定値からは、「つるきち」の生地物性が「キタノカオリ」よりやや弱いことが示されている（表10）。「つるきち」のHMW-GSは「キタノカオリ」と同じだが、LMW-GSに関与する遺伝子座の遺伝子構成は*Glu-A3e*、*Glu-D3a*で「キタノカオリ」とは異なる（表14）。特に「97067」由来で「つるきち」が保持する*Glu-A3e*については「キタノカオリ」の*Glu-A3f*よりも生地物性を弱める効果が報告されており¹⁰⁾、実需者が表現する“食感の柔らかさ”につながった可能性がある。

今後は輸入コムギ並の品質に向けて、さらにゆでのび等の食感とめん色の改良が必要と考えられる。食感改良の戦略の1つとしては生地物性を強める効果があるグルテニンサブユニットの集積が考えられる。「つるきち」のLMW-GSの遺伝子型は生地物性を弱くする効果がある*Glu-A3e*および*Glu-B3j*である¹⁰⁾。これらの遺伝子を、より生地物性を強めるサブユニットとすることで食感の改良が図られると考えられる。グルテニンサブユニットの一部の遺伝子型についてはDNAマーカーによる検定

が可能である⁵⁾。また、*GluB3*についてはふ色遺伝子座との連鎖が報告されており³⁾、交配組み合わせによっては圃場表現型での選抜が可能である。これらの知見については、生地物性の効率的な向上に向け、活用が期待される。中華めんの色については、明るく、くすみが少ない、経時変化の小さいものが望まれており、これらには粉色や、めんを切り出す前段階である“めん帯”の色との関連が示されている^{2) 4) 14)}。また、色の経時変化に関しては小麦粉中のポリフェノールオキシダーゼ活性の関与が示され、その簡易測定法も整いつつある⁷⁾。これまでの日本めん用コムギ育種で得た良粉色系統の選抜に関する知見とこれらを活用することで、中華めん色の優れた品種育成が期待される。なお、中華めん色の評点は、蛋白含量との間に負の相関を有することが報告されている^{4) 14)}。したがって選抜においては、この相関を打破し、蛋白含量が高く食感が優れる材料の中から、色の優れる系統を選抜する取り組みが重要と考えられる。

表14 「つるきち」と親系統のグルテニンサブユニット構成

品種名	グルテニンサブユニット遺伝子型					
	高分子量			低分子量		
	<i>Glu-A1</i>	<i>Glu-B1</i>	<i>Glu-D1</i>	<i>Glu-A3</i>	<i>Glu-B3</i>	<i>Glu-D3</i>
つるきち	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>j</i>	<i>a</i>
キタノカオリ	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>f</i>	<i>j</i>	<i>c</i>
97067	-	-	<i>d</i> 以外	<i>e</i>	<i>g</i>	<i>a</i>

注1) 近中四農研センターでの調査。ただし、「97067」の*Glu-D1*は中央農試での調査。

3. 強稈性の選抜

秋まきコムギの蛋白含量や収量は、起生期以降の窒素吸収量の増加により向上することが知られている²⁰⁾。国内のパン・中華めん用品種では、民間流通麦の品質評価項目の1つである“たんばく（原粒蛋白含量）”のランク区分評価基準値は11.5～14.0%であり、日本めん用品種の基準値9.7～11.3%より高い。このため中華めん用品種の作付では、作物の窒素吸収量を多くさせて蛋白含量を高め、子実重を確保することが特に重要となる。窒素吸収量を多くした場合、一般に地上部の生育が旺盛となり、倒伏の危険性は高まる。このため「つるきち」の育成においては、従来の日本めん用品種よりも耐倒伏性が優れることが必須と考えた。

「つるきち」の選抜では、系統選抜初年目となるF₃世代からスナップ（触診）テストによる強稈性選抜を行い、耐倒伏性の強化を狙った。「ホクシン」のスナップテストによる強稈性評価は“やや弱”であるため、初期世代での選抜下限を“中”とした。この結果、F₅世代の選抜系統では“やや強”以上の頻度が高まった（表15）。農試4場での「つるきち」の倒伏程度は、他の日本めん

用品種と比較して低く、交配親である「キタノカオリ」並であった。特に倒伏が多発している試験圃場や年次ではその優位性が顕著であった（表16）。「つるきち」は日本めん用品種と比較して最下位節間が太く物理的に硬い。また、第1節間が短く、草丈が低い（表5）。スナップテストによって選抜されたこれらの特性が、倒伏の軽減に寄与していることが推察された¹⁸⁾。

「つるきち」の収量構成要素は「ホクシン」「きたほなみ」および交配親である「北海257号（キタノカオリ）」と比較して、穂数が少なく、千粒重が重く、1穂粒数が

多かった。父本である「97067」とは直接比較はできないものの、共通の比較品種「ホクシン」を介して検討すると、その傾向は同様であると推察される（表17）。強稈性選抜は茎1本あたりを太く強固にする一方で、穂数を減少させ、草型をより穂重型にする方向に働いた可能性が考えられる。「つるきち」の多収化のためには、穂数の確保が重要であることが示されており（図2）、特に穂数の確保を重視した栽培法の検討が現在行われているところである。

表15 「訓交3399」後代系統における強稈性の頻度分布

	強稈性評価				
	弱	やや弱	中	やや強	強
F ₃ 系統数	0	4	13	5	0
F ₅ 系統数	0	1	1	1	1

表16 「つるきち」の倒伏程度

品種名	北見 倒伏程度（0：無－5：甚）								
	奨励			ドリル播き標肥			ドリル播き多肥		
	2008年	2009年	2010年	2008年	2009年	2010年	2008年	2009年	2010年
つるきち	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	2.5	0.0	0.1
キタノカオリ	0.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0
きたほなみ	1.8	0.0	1.1	1.3	0.0	0.0	4.6	0.0	0.4
ホクシン	2.5	0.3	0.6	2.5	0.0	0.1	4.9	0.0	2.8

品種名	倒伏程度（0：無－5：甚）									倒伏程度の平均	
	中央農試			上川農試			十勝農試			全	多発例 ¹⁾
	2008年	2009年	2010年	2008年	2009年	2010年	2008年	2009年	2010年	試験	のみ
つるきち	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5
キタノカオリ	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6
きたほなみ	3.4	0.3	0.8	0.2	0.0	1.4	0.0	0.0	0.3	0.9	2.0
ホクシン	4.0	0.0	3.5	1.3	0.0	3.8	0.0	0.5	0.4	1.5	3.4

注1) 「ホクシン」の倒伏程度2.5以上を倒伏多発例とした。

表17 「つるきち」と親系統の収量構成要素

品種名	試験区	子実重 (kg/a)	同左 比	穂数 (本/m ²)	同左 比	千粒重 (g)	同左 比	一穂粒数 (g/穂)	同左 比
つるきち		60.7	104	627	77	41.5	118	23.3	115
キタノカオリ	北見	60.6	104	676	83	39.6	113	22.6	112
きたほなみ	奨励	68.1	117	836	102	33.9	96	24.0	118
ホクシン		58.4	100	818	100	35.2	100	20.3	100
つるきち		63.6	109	539	72	41.7	118	28.3	127
キタノカオリ	中央	65.5	112	605	81	39.1	111	27.7	124
きたほなみ	奨励	73.4	125	812	109	35.6	101	25.4	114
ホクシン		58.6	100	745	100	35.3	100	22.3	100
つるきち		48.1	90	452	67	42.4	115	25.1	117
キタノカオリ	上川	52.3	98	521	77	39.2	107	25.6	119
きたほなみ	奨励	60.5	113	679	100	36.6	99	24.4	113
ホクシン		53.5	100	677	100	36.8	100	21.5	100
つるきち		51.9	93	512	68	43.3	115	23.4	119
キタノカオリ	十勝	53.6	96	586	78	41.3	110	22.1	113
きたほなみ	奨励	62.4	112	756	101	37.8	101	21.8	111
ホクシン		55.5	100	751	100	37.6	100	19.6	100
97067	北見	57.1	89	610	86	38.9	98	24.0	103
ホクシン	小生予	64.2	100	713	100	39.6	100	23.3	100

注1) 奨励は2008～2010年の3ヵ年平均。北見小生予は1999～2001年の3ヵ年平均。

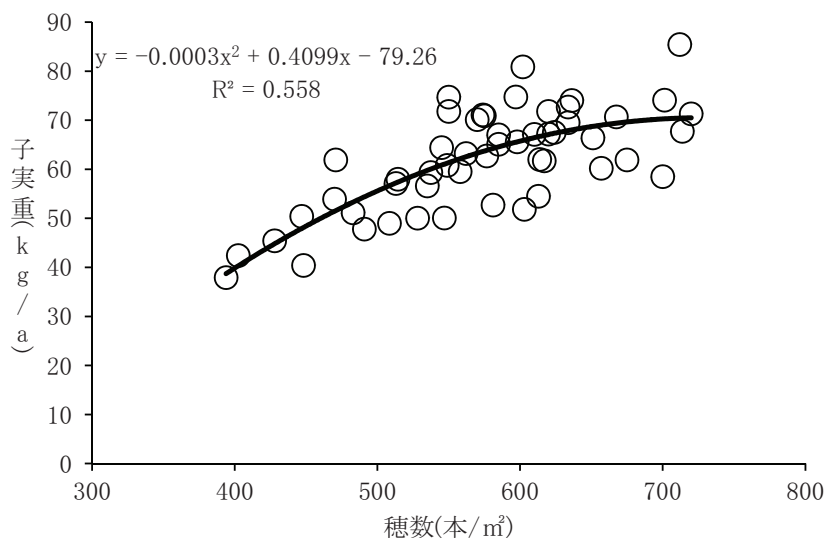


図2 「つるさち」の穂数と子実重の関係（農試4場 2008～2010年 栽培特性試験52事例）

4. 最後に

「きたほなみ」の育成以降、秋まきコムギ新品種に求められる各特性はさらに高度化している。また、育種目標とする用途についてもこれまで取り組んできた中力（日本めん用）だけでなく、強力（パン・中華めん用）、薄力（菓子用）と多様化している²⁴⁾。中華めんに適する秋まきコムギの開発は新たな取り組みであったため、開始当初の中華めん加工適性の導入親は、農業特性が日本めん用品種より劣る材料を使用せざるを得なかった。したがって後代系統の農業特性に関する選抜基準は、実用上許容しうる下限を考慮しつつ、日本めん用品種開発における基準よりもやや低く設定する必要がある。「つるさち」は当初設定した育種目標を達成しており、北海道産中華めん用コムギの収量と品質の向上・安定化に貢献できるものと考えられる。しかし日本めん用品種と比較すると農業特性に改良の余地が残る。特に穂発芽耐性、耐雪性、収量性は最優先に取り組むべき改良ポイントと考えられる。また、加工適性のさらなる改良も必要であろう。

謝 辞 本品種の育成にあたり、各種試験の実施にご協力、ご助言をいただいた関係道総研農試の皆様、奨励品種決定現地試験を担当いただいた北海道農業改良普及センターの担当者および生産者の皆様、また、品質検定試験を実施いただいた製粉会社の皆様に厚くお礼申し上げます。また、本稿の校閲をいただいた十勝農業試験場木村場長、高宮研究部長に深く感謝の意を表します。

摘 要

付表1 育成担当者

氏名	年次	世代
吉村 康弘	2000～2010	交配～F ₁₀
神野 裕信	2009～2010	F ₉ ～F ₁₀
小林 聡	2001～2010	F ₁ ～F ₁₀
佐藤三佳子	2009～2010	F ₉ ～F ₁₀
来嶋 正朋	2007～2010	F ₇ ～F ₁₀
足利 奈奈	2004～2010	F ₄ ～F ₁₀
西村 努	2000～2008	交配～F ₈
樋浦 里志	2008	F ₈
池永 充伸	2003～2007	F ₃ ～F ₇
中道 浩司	2000～2006	交配～F ₆
柳沢 朗	2000～2004	交配～F ₄
荒木 和哉	2000～2002	交配～F ₂
谷藤 健	2000	交配

付表2 系統適応性検定および地域適応性検定試験，特性検定試験，奨励品種決定基本調査担当場所

項目/場所名	担当者	年次
系統適応性検定試験		
中央農業試験場	前野 眞司	2006～2007
上川農業試験場	藤田 正平	2006
	中道 浩司	2007
地域適応性検定試験		
十勝農業試験場	沢口 敦史	2006～2007
奨励品種決定基本調査		
中央農業試験場	前野 眞司	2008
	相馬ちひろ	2009～2010
上川農業試験場	中道 浩司	2008～2009
	井上 哲也	2010
十勝農業試験場	内田 哲嗣	2008～2009
	中道 浩司	2010
特性検定試験		
雪腐小粒菌核病抵抗性検定試験		
上川農業試験場	中道 浩司	2008～2009
	井上 哲也	2010
赤さび病抵抗性検定試験		
中央農業試験場	前野 眞司	2008
	相馬ちひろ	2009～2010
穂発芽性検定試験		
十勝農業試験場	内田 哲嗣	2008～2009
	中道 浩司	2010
コムギ縞萎縮病抵抗性検定試験		
中央農業試験場	堀田 治邦	2008～2010

引用文献

- 1) Branlard, G., Dardevet, M., Saccomano, R., Lagoutte, F., Gourdon, J. Genetic diversity of wheat storage proteins and bread wheat quality. *Euphytica* 119, 59-67 (2001)
- 2) 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 作物研究所. かんすいペーストによる中華めん用小麦の色相評価法の確立. 作物研究成果情報. 126-127 (2005)
- 3) Fujii, K., Tsuji, T., Yoshida, T., Maruyama-Funatsuki, W., Ikeda, T. M. Applicability of 'glume color' controlled by Rg-B1 locus as a field-marker to detect Glu-B3 alleles encoding low-molecular-weight glutenin subunits in common wheat. *Breeding Science* 61, 11-16 (2011)
- 4) 藤田雅也, 関昌子, 松中仁, 乙部千雅子, 樋渡亜土, 北野順一, 神田幸英, 宮本啓一, 奥本裕. 温暖地向け硬質コムギ品種における中華めん適性と小麦粉特性との関係. 日本作物学会記事. 第77巻第4号, 449-456 (2008)
- 5) 北海道農政部. 小麦品質関連遺伝子型を判別するDNAマーカー. 平成20年普及奨励ならびに指導参考事項. 589-590 (2008)
- 6) 北海道農政部. 第4期北海道農業・農村振興推進計画. (2011)
- 7) 伊藤美環子. 硬質コムギの二次加工適性の評価及び品質改善のための選抜法に関する研究. 北海道農業研究センター研究報告. 191, 1-40 (2009)
- 8) 閣議決定. 食料・農業・農村基本計画. 2010年3月30日.
- 9) 小林聡, 吉村康弘, 神野裕信, 佐藤三佳子, 来嶋正朋, 足利奈奈, 西村努, 池永充伸, 中道浩司, 柳沢朗, 荒木和哉, 谷藤健. 中華めん適性に優れる秋播きコムギ新品種「つるきち」の育成. 育種学研究. 第15巻別冊1号. 75 (2013)
- 10) Liu, L., He, Z., Yan, J., Zhang, Y., Xia, X., Pena, R. J. Allelic variation at the Glu-1 and Glu-3 loci, and their effects on mixographic properties in Chinese bread wheats. *Euphytica* 142, 197-204 (2005)
- 11) Lupton F.G.H. Wheat Breeding. Chapman and Hall. (1987)
- 12) 中津智史. 北海道における低アミロコムギの発生とその要因に関する研究. 北海道立農業試験場報告 第93号. (2000)
- 13) 中津智史, 佐藤康司, 佐藤仁, 神野裕信. 秋まきコムギ品種キタノカオリにおける低アミロコムギの発生要因. 日本作物学会紀事. 第76巻 第1号, 79-85 (2007)
- 14) 中津智史, 奥村理, 山木一史. 北海道産コムギ品種における中華めん適性の評価. 日本作物学会記事 第76巻 第3号, 416-422 (2007)
- 15) Nishio, Z., Takata, K., Ikeda, T. M., Fujita, Y., Ito, M., Tabiki, T., Maruyama-Funatsuki, W., Yamauchi, H., Iriki, N. Influence of screening directions and puroindoline alleles on the heritability of small-scale bread-quality tests. *Breeding Science* 55, 303-310 (2005)
- 16) 農林水産省食品総合研究所. 小麦の品質評価法—官能試験によるめん適性—. 9-12 (1985)
- 17) Payne, P. I., Nightingale, M. A., Krattiger, A. F., Holt, L. M. The relationship between HMW glutenin subunit composition and the bread-making quality of British-grown wheat varieties. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 40, 51-65 (1987)

- 18) 佐藤三佳子, 来嶋正朋, 小林聡, 神野裕信, 吉村康弘. 秋播きコムギ「北見85号」の強稈性と耐倒伏性の評価法について. 日本育種学会・日本作物学会北海道談話会会報. 第51号, 9-10 (2010)
- 19) 製粉協会技術委員会. 国内小麦の品質評価 (主要産地の主要品種) —平成23年産—. (2012)
- 20) 下野勝昭. 秋播小麦の栄養整理と窒素肥培管理法に関する研究. 北海道立農業試験場報告 第57号. (1986)
- 21) 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, 山内宏明, 一ノ瀬靖則小麦新品種「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 (2006)
- 22) 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. 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 (2007)
- 23) 吉田行郷. 小麦の需要変化や国際価格高騰の影響を踏まえた国内産小麦の需要拡大の可能性. 農林水産政策研究. 第17号, 59-72 (2010)
- 24) 吉村康弘. 技術開発の成果と展望(4)「きたほなみ」「はるきらり」の育成と今後の小麦育種について. 北農. 77(1), 56-67 (2010)



写真1 秋まきコムギ新品種「つるきち」の草本
左から「つるきち」「キタノカオリ」「きたほなみ」



写真2 秋まきコムギ新品種「つるきち」の子実
左から「つるきち」「キタノカオリ」「きたほなみ」

A New Winter Wheat Variety “Tsurukichi”

Satoshi KOBAYASHI^{*1}, Yasuhiro YOSHIMURA^{*2}, Hironobu JINNO^{*2},
Mikako SATO^{*2}, Masatomo KURUSHIMA^{*2}, Nana ASHIKAGA^{*2},
Tsutomu NISHIMURA^{*3}, Mitsunobu IKENAGA^{*4}, Koji NAKAMICHI^{*4},
Akira YANAGISAWA^{*5}, Kazuya ARAKI^{*1}, Ken TANIFUJI^{*6}
and Satoshi HIURA^{*7}

Summary

“Tsurukichi” is a hard red winter wheat developed and released by Kitami Agricultural Experiment Station at Kunneppu, Hokkaido. It was derived from the cross “Hokkai 257 (Kitanokaori)” and “97067” in June 2001. It was recommended by Hokkaido government in 2012, and was registered as “Wheat Norin No. 175” by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan in 2013.

“Tsurukichi” is a medium maturing variety with good alkali noodle-making quality, intermediate resistance to snow mold and scab, moderately resistance to leaf rust and high resistance to powdery mildew similar to those of “Kitanokaori”. It has intermediate resistance to yellow mosaic virus and pre-harvest sprouting superior to that of “Kitanokaori”. And it shows normal falling-number under artificial cool condition during the grain-ripening phase, whereas “Kitanokaori” shows low falling-number without sprouting under the same condition. Yield potential and lodging resistance of “Tsurukichi” is similar to “Kitanokaori”.

From the characteristics mentioned above, “Tsurukichi” is expected to replace a part of “Kitanokaori” and “Kitahonami”, leading variety for white salt noodle in Hokkaido. Then it would contribute to the stable production of good grain quality for alkali noodle.

^{*1} Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station (Present; Hokkaido Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082-0081 Japan)

E-mail: kobayashi-satoshi@hro.or.jp

^{*2} ditto. Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan

^{*3} ditto. (Present; Hokkaido Kamikawa Agricultural Experiment Station, Pippu, Hokkaido, 078-0397 Japan)

^{*4} ditto. (Present; Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan)

^{*5} ditto. (Present; Hokkaido Donan Agricultural Experiment Station, Hokuto, Hokkaido, 041-1201 Japan)

^{*6} ditto. (Present; Hokkaido Food Processing Research Center, Ebetsu, Hokkaido, 069-0836 Japan)

^{*7} ditto. (Present; Hokkaido Government Okhotsk General Subprefectural Bureau, Abashiri, Hokkaido, 093-8585 Japan)