特集記事

低アミロース系統「関東 107 号」の開発と高製めん適性小麦品種の育成

低アミロース小麦品種育成グループ

星野次汪

(作物研究所, つくば市, 〒305-8518)

Breeding of Wheat Line 'Kanto 107' with Low Amylose Content and Varieties with Good Noodle Quality

Breeding Group of New Wheat Cultivar with Low Amylose Content

Tsuguhiro Hoshino

(National Institute of Crop Science, Tsukuba 305-8518, Japan)

キーワード：小麦, 低アミロース, 高製めん適性, 品質特性, *Wx* 遺伝子

1. はじめに

わが国の小麦作は収穫期が梅雨に遭うことから穂発芽する危険性が高く、生産や品質の安定に多くの課題を抱えている。このような栽培環境にあっても、米の補完作物として戦前・戦後には 70 ~ 80 万 ha ほど作付けされ、換金作物の他、自家用としてうどん、すいとん、蒸しパンなどに利用されていた。しかし、1944 年 (83 万 ha)、1950 年 (76 万 ha ; 134 万トン) の作付け面積をピークに生産が減少の一途を辿り、特に昭和 40 年代に入り急激に減少し、1973 年には作付け面積 7.5 万 ha、生産高 20.2 万トンまでになった。そのため、めん用に適する小麦が不足し、実需側は中力タイプの粉原料を海外に求め、日本のめんに適するオーストラリア産のオーストラリア・スタンダード・ホワイト (数品種以上のブレンドによる銘柄；以後 ASW と略記) を見出した。1973 年から 1974 年にかけて H. J. Moss (オーストラリア製パン研究所) が日本のめん市場、品種事情調査のために来日し (全国食生活改善協会・日本穀物検定協会 1987)、当時の農事試験場を訪問している (松本武夫私信)。オーストラリア側は日本への重要な輸出作物として位置づけ、日本のめんに適する品種の育成を目標に、日本の 2 人の技術者を招聘し、めんの製法や評価、品種選定を行った (全国食生

活改善協会・日本穀物検定協会 1987)。これらの成果として、製粉性や製めん性に優れ、日本の小麦にはない明るい粉色で、食べたときの粘弾性に優れた品種群が育成された。オーストラリア側がめんの官能検査のパネラーを養成し、めん適性試験まで行っている間に、日本では生産が激減し、研究組織の廃止・縮小などもあり、研究が停滞した。

その一方で、昭和 40 年代半ばには米余りが顕在化し、昭和 50 年代には米の生産過剰が大きな政治問題化し、大量に輸入している小麦、大豆などの生産が振興された。しかし、製粉業界は ASW に比べ、製粉性、粘弾性、粉色が劣る国産小麦の生産急増に危機感を抱き、品質改善を強く求めた。これらの品質改善を育種・栽培的に解決するために、1982 年から全国的規模でのプロジェクト研究を組織し、品質検定法の確立、効率的な育種法の開発、高品質品種の育成、諸障害耐性の向上、安定多収栽培法などに取り組んできた。

これらの成果として、低アミロースで粘弾性に優れた関東 107 号が開発された。関東 107 号を交配母本とし、農業特性の優れた既存品種と交配し、2001 年までに飛躍的にめんの粘弾性が改善された 6 品種を育成した。これら 1 系統 6 品種はコムギの A、B、D 各ゲノムにある *Wx* 蛋白質をコードする 3 つの *Wx* 遺伝子のうち、2 つが null 型 (*Wx-A1b*, *Wx-B1b*) となっている世界的にも珍しい品種群である (Nakamura *et al.* 1993, 山守ら 1998, 斎藤ら 2002, 乙部未発表)。

2. 小麦の品質研究の足跡

小麦の品質研究について、山下 (星野・山下 1995)、神尾 (1999) の分類に、最近の取り組みを加え 5 期に分けて考察する。第 1 期は昭和 7 年から開始された「小麦増殖 5 カ年計画」の成果により量的充足は満たされたが、国産の需要拡大を図るためのパン用に関する研究 (1935 ~ 1950) で、この間の成果は池田 (1961)、中川ら (1959)

2002 年 5 月 30 日受領

* 平成 13 年度日本育種学会賞受賞 (第 97 号)

注：品種命名登録などに必要な特性評価データは、数年の複数種類の栽培試験や現地試験、その生産物による品質試験からなっている。本論文では、新品種登録時における育成機関のデータを用いた。そのため、同一品種でもデータが異なり、相対評価はできるが絶対評価はできない。受賞対象品種・系統は秋に播種し、翌年の初夏に収穫するため、慣例に従って交配、世代は播種年度、作付け面積、生産高の統計データは収穫年とした。

によって取りまとめられている。第2期は戦後の食料難時代に大量に輸入された小麦の製パン性や製めん性(特に粉色の良さ)に匹敵する国産小麦の品質改善に関する研究である(1960～1970)。1961年に農林省は特別予算措置を講じ、ブラベンダー試験器などの品質検定機を導入し、検定法(1963)を確立し、小麦品質の地域変動(1981)を調査した。この頃、農業基本法(1961)による専作経営支援、田植機の普及などにより、小麦にとっては早生品種開発がより重要となり、品質研究は大きく後退した。第3期は米の生産過剰を背景に、水田高度利用を図る必要から国産小麦の品質を、粉色に優れた消費者の間に定着していた輸入銘柄ASWに近づけることが求められた品質研究である(1980～1985)。第4期は国産小麦の使用限界と言われている80万トンを超え、実需側からは一段と高品質化が求められ、これまでの小麦粉の生地物性中心の研究に加え、澱粉やグルテンの機能解析などに取り組んだ研究である(1986～1998)。第5期は1998年の「麦政策大綱」を受け、「売れる麦作り」を支援するために、高能力品種の育成と能力発揮型栽培技術体系の確立に関する研究である(1999～現在)。

3. 低アミロース系統「関東107号」の開発と低アミロース遺伝資源の系譜

1973年度(1974年4月)に、当時の農事試験場(鴻巣市)において、関東82号の早生化を育種目標に、関東79号と交配した(図1)。関東82号は良質品種同士である伊賀筑後と農林26号の交配から開発され、当時としては強稈・多収で、外観品質に優れていた。その良質の関東82号の早生化や一層の多収化を目標に、多数の交配が行われたうちの1組み合わせで、関東79号の低アミロースに注目しての交配ではなかった。当時は、小麦粉品質試験のブラベンダー試験機が設置されていたが、これら

のデータを系統選抜に活用するまでには至らなかった。この系統は雑種第2代(F_2)から第5代(F_5)まで、沖縄八重山支場と北見農試で栽培され、世代促進された系統である。この世代促進は、1972年に沖縄が本土復帰し、沖縄振興の農業研究支援の一環として世代促進が開始された当初の組み合わせであった(福永公平私信)。

星野ら(1985)は関東107号を付与する前の F_{12} と F_{13} に、農業生物資源研究所奥野主任研究官(当時)の協力を得て、農林登録品種や関東系統、在来品種などのアミロース含量を手探りで測定した。その結果、アミロース含量には明らかに品種・系統間差異があり、めんの官能評価でも低アミロース系統が粘弾性が格段に優れていることを報告した。当時のめんの官能評価は、生めん色相、ゆでめん色相、食感、食味、歩留の5項目に各20点を配点し、群馬県産農林61号を標準品種として各項目に16点を配点し、計80点を基準として行っていた。関東107号(関係W315)は、「食感は滑らかで粘弾性良好だが若干柔らかい感じ」と評価された(小麦育成系統配布に関する参考成績書; 1984.9)。これは、低アミロース系統をめんの官能検査に供試するのは初めてのことであり、ゆで時間が農林61号のような通常アミロース品種を基準にしていたためと推察される。この官能検査を担当した日本製粉の小田間多は、低アミロースの粘弾性を高く評価した最初の人である(福永公平私信)。関係W315は農林61号より熟期が3日早く、多収(124%)で、粘弾性が優れていたために、地方番号「関東107号」として奨励品種決定調査用に配布した。この特性は全国の小麦育種研究室の目に留まり、交配母本として利用された。しかし、関東107号はやや晩生で、赤かび病が目立つことなどから品種登録までには至らなかった。

関東107号の低アミロースの特性は、Nakamura *et al.* (1993)によってA、Bゲノムのwaxy遺伝子がnull型であることが明らかにされ、山守ら(1998)の系譜的検討の

図1. 関東107号と6品種の系譜

(♂)(♀)は関東107号の交配相手の父本、母本関係を示す。

[]内はWx遺伝子型で、aは野生型、bはnull型を示す。

結果、1935に導入された徐州(麦類品種一覧1959)に由来することが明らかになった(図1)。

4. 関東107号を片親にもつ低アミロース新品種の育成

関東107号を片親にして、それぞれの育成機関で農業特性の優れている品種と交配し、関東107号の低アミロース性の導入を明確に意識して選抜を行い、6品種を育成することができた(氏原ら1995, 佐々木ら1997, 高橋ら1998, 吉田ら2001a, 吉川2001, 吉田ら2001b)。これら品種の交配組み合わせ、育成者などを表1に、生育および収量特性を表2に示す。育成された品種の評価のために、標準品種(関東以西では農林61号, 東北ではキタカミコムギ)のデータも表示した。また、品質特性とは、製粉性, 蛋白含量, 灰分含量, 製粉性, 粉色, 粉に水を加えて作った生地の物理的性質や澱粉の粘度などを指すが、このうち製粉性, 原粒の蛋白含量, 灰分含量, 粉色, アミログラムの最高粘度(MV)について表3に示す。

1) チクゴイズミ: 1985年度(1986年4月)に関東107号の早生, 多収化, 言い換えれば早生, 多収のアサカゼコムギの低アミロース化を育種目標に, アサカゼコムギを父本として交配した。その後, 温室を利用して世代促進栽培を組み入れた系統育種法により選抜・固定を図った。F₃ ~ F₅でアルカリ白濁度法による選抜を行った。育種目標が明確であったため, 僅か8年(F₆)で品種登録できたわが国最初の低アミロース品種である。標準品種である農林61号に比べ5日早生, 7%多収となっているが, アサカゼコムギに比べ成熟期は僅かに遅く, やや長稈で, 6%ほど多収で, 千粒重が大きく, 倒伏抵抗性がやや劣る(表2)。うどんこ病以外の病害に抵抗性である。品質特性は農林61号と比べ, 製粉歩留は同等で, 製粉特性の指標であるミリングスコア(製粉歩留と灰分から求められる)はやや高く優れる。原粒の蛋白含量は同等で, 灰分はやや低く優れる。粉色は白さ(R455), 明るさ(R554), 粉の色づき(D455/D554)から評価され, 値が高いほどよいが, チクゴイズミはR455がやや低く, R554は僅かに低く, D455/D554はやや高く, 粉色は僅かに劣るが, MVは高く優れ, アミロース含量は2.4%

表1. 育成系統・品種, 交配組合せ, 登録年, 育成者一覧と奨励品種採用県

系統・品種名	育成機関	交配組合せ	登録年	育成者	採用県
関東107号	作物研究所	関東79号 / 関東82号	1984年	福永公平・前田浩敬・松本武夫・星野次汪・牧田道夫・桑原達雄・吉田久・小田俊介	
チクゴイズミ	九州沖縄農業研究センター	関東107号 / アサカゼコムギ	1994年	氏原和人・藤田雅也・吉川亮・谷口義則	福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 大分, 香川, 愛媛, 山口, 埼玉
ニシホナミ	九州沖縄農業研究センター	関東107号 / ミナミノコムギ	1995年	佐々木昭博・谷口義則・藤田雅也・氏原和人・吉川亮	福岡
つるびかり	群馬県農業試験場	関東100号 / 関東107号	1997年	折茂佐重樹・高橋利和・斎藤幸雄・成塚彰久・大沢実・小淵保夫・佐藤謙一	群馬
あやひかり	作物研究所	関東107号 / 西海168号	2000年	吉田久・乙部(桐潤)千雅子・柳澤貴司・山口勲夫・瀬古秀文・牛山智彦・天野洋一・小田俊介・宮川三郎・黒田晃	埼玉
きぬあずま	作物研究所	関東107号 / 関東105号	2001年	吉田久・乙部(桐潤)千雅子・柳澤貴司・山口勲夫・瀬古秀文・牛山智彦・天野洋一・小田俊介・宮川三郎・黒田晃・星野次汪	福島
ネバリゴシ	東北農業研究センター	関東107号 / チホクコムギ	2001年	吉川亮・中村和弘・中村洋・伊藤美環子・星野次汪・田野崎眞吾・谷口義則・佐藤暁子・伊藤誠治・八田浩一	青森, 岩手, 秋田, 山形

育成機関は2001年4月の組織改編後の名称とした。

関東107号は系統のため配付した年, 登録年とは命名登録が完了し, 官報掲載された年,

つるびかりは県単品種のため品種登録申請年。

表 2. 生育および収量特性

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	子実重 (kg/a)	同対標比 (%)	10粒重 (g)	千粒重 (g)
チクゴイズミ(新品種)	4.4	5.26	88	9.3	446	2.1	50.1	107		34.8
農林61号(標準品種)	4.10	5.31	96	9.7	458	2.8	46.7	100		31.6
アサカゼコムギ(比較品種)	4.2	5.25	80	9.4	430	0.7	47.2	101		33.8
ニシホナミ(新品種)	4.09	5.30	82	9.3	482	1.1	46.4	106	768	31.2
農林61号(標準品種)	4.12	6.01	94	9.8	468	3.3	44.0	100	761	31.9
シロガネコムギ(比較品種)	4.05	5.27	81	9.2	462	0.2	46.8	106	774	33.2
チクゴイズミ(比較品種)	4.06	5.28	88	9.4	456	1.9	48.9	111	766	35.5
つるぴかり(新品種)	4.20	6.13	76	8.5	473	0.5	50.1	104	792	34.6
農林61号(標準品種)	4.24	6.17	88	9.0	494	1.6	48.0	100	800	37.7
バンドウワセ(比較品種)	4.19	6.13	79	8.8	494	0.1	51.9	108	791	39.5
あやひかり(新品種)	4.20	6.9	82	10.5	332	0.0	42.3	123	817	41.8
農林61号(標準品種)	4.23	6.12	93	9.6	406	1.8	34.5	100	795	34.5
バンドウワセ(比較品種)	4.17	6.9	80	10.0	401	0.0	40.7	118	798	36.6
きぬあずま(新品種)	4.20	6.10	82	9.8	365	0.2	46.2	125	801	36.7
農林61号(標準品種)	4.23	6.11	91	9.6	413	1.8	36.9	100	794	34.3
トヨホコムギ(比較品種)	4.25	6.12	88	9.8	393	0.8	41.6	113	794	34.3
ネバリゴシ(新品種)	5.23	7.06	83	8.6	364		35.7	108	781	33.6
キタカミコムギ(標準品種)	5.26	7.11	95	8.8	349		33.0	100	771	36.0

倒伏は無を0、中を3、甚を5とした目視調査。

表 3. 品質特性

品種名	製粉歩留 (%)	ミリングスコア (%)	原粒 蛋白含量(%)	原粒灰分 (%)	R455	粉色 R554	D455	アミログラム MV(BU)	アミロース 含量(%)
チクゴイズミ	68.4	79.6	9.8	1.52	55.9	72.1	0.111	1054	23.0
農林61号	68.5	78.6	9.8	1.59	57.3	72.9	0.104	836	25.4
アサカゼコムギ	68.3	82.2	10.0	1.49	57.2	72.6	0.104	621	25.8
ニシホナミ	66.0	79.3	10.0	1.50	57.3	72.8	0.105	1215	23.0
農林61号	64.0	76.2	10.0	1.56	57.9	73.3	0.102	890	26.4
シロガネコムギ	65.6	79.9	10.2	1.46	59.1	74.0	0.098	766	27.4
チクゴイズミ	64.8	78.7	10.1	1.43	57.4	72.6	0.103	1095	23.2
つるぴかり	68.5	79.5	8.7	0.38	*L85.5	a-1.4	b11.4	1218	20.1
農林61号	67.7	79.5	8.2	0.36	—	—	—	783	25.1
バンドウワセ	69.5	82.3	8.3	0.35	L86.2	a-1.3	b11.8	810	25.2
あやひかり	70.4	85.7	13.7	1.43	54.65	70.81	0.112	1197	24.5
農林61号	65.0	79.5	13.4	1.59	56.02	71.45	0.106	909	30.3
バンドウワセ	69.5	83.9	12.5	1.55	56.80	73.04	0.109	909	30.9
きぬあずま	65.9	80.4	12.7	1.49	55.03	71.10	0.111	1303	25.3
農林61号	64.1	78.1	12.9	1.62	55.82	71.06	0.105	952	29.9
トヨホコムギ	69.0	78.8	13.0	1.62	54.0	69.6	0.110		29.2
ネバリゴシ	67.5	79.6	11.8	0.44	49.9	64.3	0.111	1097	22.3
キタカミコムギ	68.7	81.5	11.2	0.40	52.7	64.4	0.095	602	28.1

*は明度

低い(表3)。収量性、熟期、品質特性、特にめんの粘弾性が優れているため、福岡県をはじめ9県で奨励品種などに採用された。

2) ニシホナミ：1985年度にチクゴイズミと同じ育種目標のもとで、交配し、その後の育種操作も同様に行った。片方の交配母本はミナミノコムギで、本品種は難穂発芽性を有し、粉色に優れ、交配母本として能力を発揮する。F₃からチクゴイズミと同様に、低アミロース系統を選抜した。農林61号と比べ、早生、短稈、多収となっているが、チクゴイズミと比べ、倒伏抵抗性が改善されているがその他の農業形質はやや劣っており、シロガネコムギと比べても十分に改良されているとは言えない。品質特性は農林61号と比べ、製粉歩留、ミリングスコアがやや高く、粉色はほぼ同等で、シロガネコムギよりはやや劣るが、MVは高く、アミロース含量は3.4%低い。熟期がやや遅いために収穫期の分散や乾燥施設の有効利用ができること、いずれの形質でも標準品種である農林61号よりは優れていることなどから、福岡県で準奨励品種に採用された。

3) つるびかり：1985年度に早生、良質、多収、高加工適性品種の育成を目標に、早生、多収で粉色のよい関東100号(後のバンドウワセ)を父本として交配し、F₃から系統育種法により選抜・固定を図りながら、製粉、製麺試験を行い、F₆から低アミロース系統の選抜を行った。農林61号に比べ、バンドウワセ並の早生で、短稈、多収で、やや千粒重が小さい。主要病害に対する抵抗性がある。品質特性は農林61号と比べ、蛋白含量、MVはやや高く、アミロース含量は5.1%低い、バンドウワセよりは製粉歩留、ミリングスコア、粉の明度(L)はやや劣る。早生のため、二毛作体系が組みやすく、県内の最大作付け品種の農林61号に比べ農業特性、品質特性ともに優れているため、群馬県で準奨励品種に採用された。

4) あやひかり：1987年度に、関東107号の早生、多収、短稈を目標に、早生、多収でめん評価の高い西海168号(後のきぬいろは)を父本として交配し、F₃から系統育種法により選抜・固定を図る中で、アミロース含量の測定を行い、積極的に低アミロース系統を選抜した。農林61号に比べ、バンドウワセ並の早生・短稈で穂数がやや少なく倒伏抵抗性を有し、多収で、千粒重が大きい。品質特性は農林61号と比べ、製粉歩留、ミリングスコア、蛋白含量が高く、灰分は低く優れる。R455、R554はやや劣るが、MVは高く、アミロース含量は5.8%低く、粘弾性が優れる。特産めんとして製品化することにより新需要の拡大が期待できることから、埼玉県で奨励品種に採用された。

5) きぬあずま：1985年度に、関東107号の早生、多収を目標に、早生、多収、強稈の関東105号を父本として交配し、F₃から系統育種法により選抜・固定を図る中で、アミロース含量の測定を行い、積極的に低アミロース

系統を選抜した。F₇から製麺試験を行った。農林61号に比べ、同熟期であるが短稈で穂数が少なく倒伏抵抗性を有し、多収である。品質特性は農林61号と比べ、製粉歩留、ミリングスコアが高く、蛋白含量は同程度、灰分は低い。粉色の3特性値はいずれも同程度で、MVは高く、アミロース含量は4.6%低い。ただし、福島県の奨励品種のトヨホコムギと比べ、製粉歩留は劣る。福島県ではトヨホコムギに比べて僅かに早生(1~2日)で多収(112%~129%)で、めんの粘弾性が優れているため、奨励品種に採用された。

6) ネバリゴシ：1987年度に、関東107号に耐寒雪性を付与することを目標に、高品質、耐寒雪性のチホコムギを父本として交配し、F₃で半数体育種法で固定した110個体の中から、農業特性に優れた10系統を選抜し(DH1；温室栽培)、次世代(DH2)では温室と圃場で栽培し、種子の増殖を行いながら、少量製めん試験を行い、粘弾性に優れた系統を選抜した。半数体育種法にもかかわらず交配から品種登録まで13年を要した。この主な理由は、品種登録に当たってはめん適性などについて数年間の実需者の評価を得なければならないことによる。キタカミコムギと比べ、早生、短稈、多収となっているが、品質特性は製粉歩留、ミリングスコアがやや低く、蛋白含量は同程度、灰分はやや高い。R455はやや劣り、R554は同程度で、MVは高く、アミロース含量は5.8%低い。東北の標準品種キタカミコムギと比べ、早生、多収で穂発芽耐性も有し、めんの粘弾性が優れているため、青森県、岩手県、秋田県、山形県で奨励品種に採用された。

5. 育成品種のめんの官能評価

めんの官能評価は、群馬県産農林61号を標準として70点を配点し、項目毎に重み付けした6項目について行う(表4)。ASWはめんにした時の色は明るく、日本品種にはくすみが見られるのとは対照的である。試験Aでは、農林61号に比べ、チクゴイズミ、ニシホナミ、つるびかりの色は優る。食感のうち、かたさはほぼ同等で、粘弾性はつるびかりを除いてニシホナミ、チクゴイズミは優れ、ASWよりも優れる。しかし、いずれの品種もASWに比べ色が明らかに劣る。試験Bでは、農林61号に比べ、色はあやひかり、きぬあずまでは劣り、ネバリゴシでは優れる。食感のうち、かたさはほぼ同等であるが、粘弾性、滑らかさは優れる。いずれの品種も、合計点では農林61号よりは優れるが、ASWよりは劣る。

6. 育成品種の育種的進歩

粘弾性とめんの色の関係を図2に示す。図に明らかのように、農林61号(1944年育成)に比べ、シロガネコムギ(1974育成；低アミロース品種ではない)は品質的には同等であるが、チクゴイズミは色が僅かに優れ粘弾性

表4. 低アミロース小麦品種のめん官能評価

試験名	品種名	色 (25)	外観 (20)	食感			食味 (10)	合計 (100)
				かたさ (10)	粘弾性 (25)	滑かさ (10)		
A	関東107号	12.5	14.0	6.5	21.3	7.5	7.0	68.8
	チクゴイズミ	18.1	13.8	7.0	18.8	7.8	7.0	72.5
	ニシホナミ	18.7	15.6	7.2	20.3	8.2	7.2	77.3
	つるぴかり	18.5	14.4	6.8	17.5	7.6	7.2	72.0
	農林61号(標準)	17.5	14.0	7.0	17.5	7.0	7.0	70.0
	シロガネコムギ(比較)	18.6	15.5	6.6	17.6	7.0	7.0	72.3
	ASW(参考)	23.7	17.3	7.1	18.3	8.2	7.1	81.7
試験名	品種名	色 (20)	外観 (15)	食感			食味 (15)	合計 (100)
				かたさ (10)	粘弾性 (25)	滑かさ (15)		
B	あやひかり	13.0	10.9	7.0	20.3	12.0	10.5	73.7
	きぬあずま	12.0	11.1	7.0	20.0	12.0	10.5	72.8
	ネバリゴシ	14.9	11.2	7.2	20.4	12.6	10.5	76.8
	農林61号(標準)	14.0	10.5	7.0	17.5	10.5	10.5	70.0
	バンドウワセ(比較)	14.0	10.5	7.0	17.2	10.5	10.5	69.7
	ASW(参考)	17.0	11.8	7.3	18.6	11.5	10.7	77.5

1997年に評価の配点に変更になり、試験AとBでは、製麺試験の色、外観、滑らかさの配点が異なる。
標準の農林61号は群馬県産、ASWは輸入したオーストラリア産銘柄。

図2. めんの粘弾性と色

試験AとBでは、項目の配点異なるために、試験Bの項目の配点に換算した。

は明らかに改善されている。さらにニシホナミは色、粘弾性ともに改善されている。つるぴかりは、色は僅かに改善され粘弾性は同程度である。バンドウワセ(1990育成；低アミロース品種ではない)は、農林61号に比べ色は同程度であるが粘弾性は僅かに劣る。あやひかりの粘弾性は改善されているが、色は劣り、バンドウワセよりも劣る。きぬあずまの粘弾性はあやひかりと同等に改善されているが、色は劣る。ネバリゴシは色、粘弾性ともに改善されている。図3に製粉性と収量性との関係を示す。チクゴイズミ、ニシホナミは農林61号より製粉性、収量性ともに優れているが、シロガネコムギに比べ優れているとは言えない。つるぴかりは農林61号に比べ僅かに多収で、製粉性は同程度でバンドウワセと比べ僅かに

図3. 製粉性と収量性

製粉性、収量性は標準品種を100とした値(%)

に劣る。あやひかり、きぬあずまは農林61号よりは優れるが、きぬあずまはバンドウワセに比べ製粉性は劣る(表2, 3)。ネバリゴシは収量性は向上したが製粉性はやや劣る。

また、品質特性以外の特性の育種的進歩を見ると(図4)、すべての品種で標準品種よりも早生化し、収量性も向上している。しかし、育成年次が新しくなるに従って両形質がともに改善されているわけではない。チクゴイズミ、ニシホナミ共にシロガネコムギより早生化に成功したとは言えない。あやひかりはバンドウワセに比べやや多収で同熟期、きぬあずまはバンドウワセ、あやひかりよりも収量性は向上したが早生化には成功していない。同様に、つるぴかりは農林61号よりは改善されているが、バンドウワセに比べ収量性はやや劣る。一般に

図4. 早生化と収量

早生化日数とは標準品種と品種の成熟期の差(日数)
収量性とは標準品種を100とした値(%)

早生化すれば収量性が低下することから、ここ10年の品種改良の方向は早生化を既存品種並に押さえながら、多収化と品質、特に粘弾性の改善に努力したことがうかがえる。

7. おわりに

関東107号は低アミロース性で、めんの粘弾性が優れていたことから、交配母本として利用され、粘弾性が改良された低アミロース6品種が育成された。いずれも関東107号と同じWx遺伝子型で、日本式めんに最適であり、日本独自の品種群である。その後、Nakamura *et al.* (1993)によってコムギのA, B, D各ゲノムにあるWx蛋白質をコードする3つのWx遺伝子のうち、2つがnull型(Wx-A1b, Wx-B1b)となっていたことが証明された。これら一連の研究の中で、関東107号の低アミロース性の遺伝資源を系譜的に検討し、中国品種「徐州」に由来することが明らかになった。徐州は約70年前に導入され、農事試験場麦導入保存研究室で保存され(農林省関東東山農業試験場1959)、約40年前に徐州が交配母本として積極的に利用されたが、品種までには至らなかった。その後の品種育成試験の中で、関東107号に引き継がれ、先端分野の研究者の協力によって分子レベルの解明がなされ、ここに品種として世に送り出すことができた。また、生物資源研究所に営々として保存されていた数千点の中の遺伝資源の一つであることなどを考え合わせると、品種育成と基礎分野、県との連携・協力、育種研究の継続の重要性を改めて実感した。また、関東107号の交配は1973年度に行われ、きぬあずま、ネバリゴシの品種登録が2001年で、この27年間に亘り直接育成に関係した研究者は36名に上る。これら低アミロース系統の品種採用にあたって奨励品種決定試験を担当した研究者や普及員、県の行政、JA職員、実需者など多くの方

々の協力なくして新品種誕生に至らなかったことは当然であり、ここに改めて感謝する。

これらの新品種の育成に関係した者一同、今後もこれら品種の普及・定着を見守り生産者、実需者、消費者に愛される品種に成長することを願っている。

引用文献

- 星野次汪・小田俊介・福永公平(1985)小麦品種・系統の麵品質に關与する粉の物理・化学的特性値間相関。育種35(別2) 256-257。
- 星野次汪・山下 淳(1995)コムギ育種技術の進歩と品種の変遷第2章ムギ作、昭和農業技術発達史3(畑作編/工芸作編)農文協、東京。72-104。
- 池田利良(1961)日本における硬質小麦の研究。東海近畿農試栽培第1部。2: 1-55。
- 神尾正義(1999)平成の小麦高品質化研究スタートにあたって。農業技術54: 119-125。
- 中川元興・曾我義雄・渡邊信二・牛腸英夫・西尾小作・倉田久治(1959)麦品種の粒質に関する育種学的研究。東海近畿農試栽培第1部。6: 102-135。
- Nakamura, T., M. Yamamori, H. Hirano and S. Hidaka (1993) Decrease of waxy (Wx) protein in two common wheat cultivars with low amylose content. Plant Breed. 111: 99-105。
- 農林省関東東山農業試験場(1959)麦類品種一覧。1-333。
- 農林水産技術会議事務局(1963)小麦品質検定法-小麦育種試験における-研究成果35: 1-70。
- 農林水産省農事試験場(1981)小麦品質の地域的変動に関する研究。農事試験場研究資料4: 1-108。
- 農林水産省農業研究センター作物第2部小麦育種研究室(1984)小麦育成系統配布に関する参考表。関東107号。1-4。
- 高橋利和・折茂佐重樹・成塚彰久・斎藤幸雄・大沢 実・小淵保夫(1998)小麦新品種「群馬W2号」(仮称)の育成。群馬県農試研究報告4: 19-27。
- 佐々木昭博・谷口義則・藤田雅也・氏原和人・吉川 亮(1997)小麦新品種「ニシホナミ」の育成。九州農試報告31: 101-117。
- 斎藤美香・P. Vrinten・根田美和子・中村俊樹(2002)部分的モチコムギ選抜のためのDNAマーカー開発。育種学研究4(別1): 97。
- 氏原和人・藤田雅也・吉川 亮・谷口義則(1995)小麦新品種「チクゴイズミ」の育成。九州農試報告28: 195-217。
- 山守 誠・中村俊樹・乙部(桐潤)千雅子(1998)普通系及び二粒系コムギ遺伝資源におけるWxタンパク質をコードする対立遺伝子。生物研研究資料12: 57-104。
- 吉川 亮(2001)寒冷地向け小麦新品種「ネバリゴシ」の育成。米麦改良2001(8): 32-41。
- 吉田 久・乙部(桐潤)千雅子・柳沢貴司・山口勲夫・瀬古秀文・牛山智彦・天野洋一・小田俊介・宮川三郎・黒田晃(2001a)小麦新品種「あやひかり」の育成。農業研究センター研究報告34: 17-35。
- 吉田 久・乙部(桐潤)千雅子・柳沢貴司・山口勲夫・瀬古秀文・牛山智彦・天野洋一・小田俊介・宮川三郎・黒田晃・星野次汪(2001b)小麦新品種「きぬあずま」の育成。作物研究所報告1: 71-83。
- 全国食生活改善協会・日本穀物検定協会(1987)国内麦の用途開発と適正な利用に関する調査研究報告書。1-138。