

新形質米品種の開発と製品・商品化へのアプローチ

滝 田 正

(東北農業試験場)

Development of Rice Varieties with New Various Characteristics and Trials for New Processed Food Stuffs

Tadashi TAKITA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1. はじめに

近年、「コシヒカリ」等の良食味米品種の普及拡大が進んだ。しかし、良食味品種だけでは米の消費拡大は望めない状況にあり、米の消費は漸減状態にある。一方、レストランやコンビニエンス店などの外食産業やスーパーの冷凍・加工食品における米の消費は確実に拡大しており、これらの条件に適した安い米や加工しても食味低下の少ない米へのニーズが強くなっている。このため、米の消費拡大については、良食味一辺倒ではなく、消費者の嗜好や調理用途などに対応した品質の多様化が求められている。

そこで、この目的をもって、平成元年から6年までに農林水産省のプロジェクト研究「スーパーライス計画」が実施され、米のもつ可能性を多面的に引き出すための新しい成分・形質をもつ様々な「新形質米」品種が開発され、同時に加工・利用の研究が進められた。この結果、品種開発関係では、アミロース含量を改変した低アミロース米や高アミロース米、タンパク質組成を改変した低グルテリン米や低グロブリン米、色素を取り込んだ紫黒米や赤米、胚のサイズを

改変した巨大胚米、粒大を改変した巨大米や極少粒米等が育成された。

このうち東北農試が育成した系統は、低アミロース米の「奥羽343号」,「奥羽344号」,「奥羽354号」,紫黒米の「奥羽糯349号」,「奥羽367号」,赤米の「奥羽赤370号」,香り米の「奥羽353号」,巨大胚の「奥羽359号」,計8系統である。このうち農林登録を行なったのが、紫黒米の「朝紫」(奥羽糯349号)と低アミロース米の「スノーパール」(奥羽344号)であり、いずれも今後の普及が期待されているものである。

そこで、ここでは、東北農試が育成したこれら2品種の研究成果を、加工特性、製品・商品化への試みと関連づけて紹介してみたい。また関連して、今後の東北地域における米の加工・流通、農地の景観保持、米の消費拡大の展望についても言及してみたい。

2. 紫黒米改良品種「朝紫」の栽培特性と加工特性

(1) 栽培特性

「朝紫」は東北地方に適するように改良された紫黒米品種で、その紫黒米特性は、インドネシ

出穂期，成熟期とも「ヒメノモチ」並の早生の晩に属する糯種で，草型は中長稈の中間型で耐倒伏性は中である。収量は「ヒメノモチ」より10～20%低い（表-1）。全生育期間を通し稲体の種々の部位が紫色に着色し，一般の品種とは容易に区別できる。いもち病真性抵抗性遺伝子型はPi-aと推定され，圃場抵抗性は葉いもちが強く，穂いもちが弱である。耐冷性はやや弱である。

(2) 「朝紫」の加工特性と商品開発例

玄米は小粒で細長く、果皮がアントシアンによる濃い紫色を呈する。完全搗精した白米は、一般の糯品種と同様に白色である(写真-1)。また、一般の白米に比較し、鉄、マグネシウム等のミネラルが一般に多いが、これらの特性は年

次間変動も大きい。食物繊維は一般品種の2.3%より多い5.2%という結果が得られている。

次に「朝紫」の紫黒米特性を利用した商品開発例について紹介する。

- ①赤飯：紫色の果皮を少し残した米を炊いたり蒸したりする、または一般の白米にこの玄米を若干混合しても、炊飯米全体が赤紫色を呈し、赤飯として利用できる（東北農業試験場）。
- ②大福餅：「朝紫」の玄米を餅に混ぜると赤紫色の大福餅になる（秋田県神岡町）。
- ③うどん・そば：「朝紫」の色素（果皮）をうどん・そばに混ぜると赤紫のうどんや色の濃いそばができる（秋田県平鹿町，秋田県仙北町）。
- ④アイスクリーム：「朝紫」の色素または玄



図一1 「朝紫」の系譜

表－１ 「朝紫」の栽培特性（1992～95，育成地，標肥）

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 (0-9)	玄米重 (kg/a)	比 較	千粒重 (g)	品 質 (1-9)	粒 形
朝 紫	8, 8	9, 22	84	17.4	316	1.5	43.8	81	19.0	4.9 (紫黒米)	細長
ヒメノモチ	8, 7	9, 21	86	19.4	317	2.4	53.9	100	22.3	4.1 (糯)	中

米を入れたアイスクリームもできる（秋田県神岡町，茨城県利根町）。

⑤染め物：「朝紫」の色素で染めると赤紫の染め物ができる（秋田県仙北町）。

⑥酒：「朝紫」の白米で酒を作り，「朝紫」の色素を入れると，薄いピンク色をした純米酒ができる（秋田県仙北町，岩手県花泉町）。

(3) 育成の意義と期待される効果

「朝紫」は我が国で初めての紫黒米改良型品種である。また熟期は「あきたこまち」と同程度であり，北海道を除く全国で作付け可能である。紫の色合いは黒く鮮麗であり他の紫黒米品種よりも良いという評価を得ている。このため，特産品開発による村おこし材料等，全国各地で栽培されており，その育成の意義は大きい。これからの作付け拡大のためには，色素米としての機能成分の利用が考えられるが，この方面はこれからの研究に待たれる。

3. 低アミロース米品種「スノーパール」の栽培特性と加工特性

(1) 「スノーパール」の栽培特性

「スノーパール」は，一般品種の半分程度のアミロース含量をもつ低アミロース米品種で，冷めても美味しい特徴をもった画期的な品種である。その低アミロース米特性は，低アミロース

米系統「74wx 2N - 1」（農林8号／農林8号低アミロース変異，農業生物資源研究所放射線育種場育成）に由来する（図 - 2）。

「トヨニシキ」と比較し，出穂期と成熟期は2日程度早く中生の中の熟期である（表 - 2）。稈長はやや長く，穂長は同程度，穂数はやや少なく，耐倒伏性はやや弱い。いもち病の真性抵抗性遺伝子型は＋と推定され，葉いちは中，穂いちはやや弱である。また耐冷性はやや弱，穂発芽性はやや易である。玄米収量は「トヨニシキ」と同程度で，低アミロースの系統としては多収性である。

(2) 「スノーパール」の加工特性と商品開発例

玄米千粒重は24.7gで「トヨニシキ」より3g程度重く，やや大粒である（写真 - 2）。玄米品質は低アミロース米特有の白濁があり，粒張り良好であるが，精米後の胚芽残存は多い。また平年のアミロース含量は7～9％であるが，登熟期の気温によりアミロース含量が変動し，高温年は低くなり低温年は高くなる傾向がある。食味は，「ひとめばれ」と比較し，低アミロース特有の粘りがあり，炊飯直後の食味は同等であるが，冷飯での食味は「ひとめばれ」より粘りが強く美味しい。

次に「スノーパール」の低アミロース特性を利用した商品開発例について紹介する。

- ①冷凍食品すし：「そぼろとたまごの冷凍寿司」, 「しゃり玉」, 「いなり寿司」の冷凍食品に使用し, 1.5～2時間の自然解凍で食べられる。一般米では炊飯後に冷凍保存し解凍すると粘りが無くなるが, 「スノーパール」の場合は粘りの劣化が遅く解凍後も美味しい食感が得られる（日本水産）。
- ②おにぎり：「スノーパール」は低温保存でも粘りの劣化が遅く長時間保存に耐えることができる（東北農業試験場）。
- ③混米：「トヨニシキ」等粘りの弱い品種と混合すると適度な粘りになり, 「ひとめばれ」並の粘りと美味しさが得られる。また良食味品種と混合すると粘りが増し, 冷えても美味しくなる（東北農業試験場）。

(3) 育成の意義と期待される効果

低アミロース米特性を有する品種としては「彩」（上川農試育成 1991）, 「ソフト158」（北陸農試育成 1995）, 「ミルキークイーン」（農研センター育成 1995）が育成（年度は農林登録年）されている。しかし, これらは, 東北地域では極早生か極晩生の熟期であり, 東北地域に適した品種にはなっていない。この意味で, 「スノーパール」は東北地域初めての低アミロース米品種として食味向上に大きく貢献できるものである。

冷害年は低温登熟するためアミロース含有率が増大し, この結果, 飯米の粘りが低下し, 食味が落ちることが明らかになっている。「スノーパール」はもともと低アミロース米なので, 冷



図-2 「スノーパール」の系譜

表-2 「スノーパール」の栽培特性（1991～97, 育成地, 標肥）

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 (0-9)	玄米重 (kg/a)	千粒重 (g)	品 質 (1-9)	食味 (冷飯) (基準:ひとめばれ)
スノーパール	8, 8	9, 22	88	18.8	317	2.7	56.4	24.7	4.3 (中中)	1.20*
トヨニシキ	8, 10	9, 24	83	18.7	358	1.8	56.4	21.9	3.7 (上下)	—

*食味は, ひとめばれ (0.00) 基準に-3 (まずい)～+3 (うまい) の評価, 冷飯試食3回の平均

害年であっても食味を極端に落とす結果にはならないことが推察される。因みに、東北農業試験場（大曲）における平成5年の大冷害年におけるアミロース含量は、「トヨニシキ」で20.2%であったのに対し、「スノーパール」は13.8%と明らかに低かった。

混米の効果も期待される。東北地域の2大品種の「あきたこまち」と「ひとめぼれ」は良食味であるが、いもち病に弱い欠点があり、すべての地域で作付けすることはできない。また熟期の点で北東北には適していない。したがって、このような地域にあっては食味のやや劣る品種が作付けされることになり、販売面で不利になることが予想される。しかし、混米による食味試験では、「スノーパール」を粘りの弱い品種と混米することにより、粘りを適度に調整し、食味総合値を良食味の「ひとめぼれ」並にすることができる。したがって、「スノーパール」は、食味の劣る品種の食味改良材（混米用）としての役割も期待できる。

「スノーパール」の期待される分野として、冷飯の利用が最大と考えられる。弁当、おにぎり等の冷飯利用となると、温かい飯米よりも硬くなる問題がある。しかし「スノーパール」は、低アミロース米特有の冷めても柔らかい特性を持っているため、温かいうちは粘り過ぎや軟らか過ぎが問題となるが、冷めることによって適度な硬さや粘りになる。冷凍寿司を開発した日本水産によれば、低アミロース米の中でも「スノーパール」が他の低アミロース米よりも耐老化性が安定して高く、冷凍米飯を低温解凍した場合の食味低下が少なく冷凍米飯に適している、としている。

以上のことから、「スノーパール」には、冷凍米飯の食味改良、東北地域の食味改良の一翼を担う品種としての普及が期待される。

4. 新形質米による水稻作付け拡大の展望

(1) 消費拡大が期待できるもの、できないもの

加工食品関係等のニーズおよび「ミルクイーン」等の普及からみて、低アミロース米はさらなる普及が見込めると予想される。

一方、消費は少ないが確実に一定のニーズがあるものとして、紫黒米、低グルテリン米（低タンパク米、腎臓病患者用）があげられる。また、高アミロース米、香り米、赤米、巨大胚（GABA： γ -アミノ酪酸、ギャバ茶利用）、観賞用（ワラと穂）はニーズはあるがどの程度消費が見込めるのか不明である。さらに、小粒米、粉質米、糖質米は新形質米ではあるが、具体的利用場面が明らかになっていない。低アルレゲン米は、アレルギータンパク質が患者によって異なるので、アレルギーが合致する患者以外は効果が無いと言われている。

(2) 転作との関係で水田活用拡大が期待できるもの

大粒等新形質を備えた多収米は、識別性や籾に傷がつきやすい特性から飼料米に向いている。飼料米生産が可能になれば転作用作物としてかなり普及するものと思われる。また最近のグリーンツーリズムの関係で景観用作物が注目されている。すでに使われている品種としては、鮮麗な紫穂をもつ「あくねもち」、赤い籾と赤い長芒をもつ「対馬在来（赤米）」等があり、これらを作付けしたところでは出穂後の水田景観がドラマチックに紫色や赤色に一変する。これら

景観用品種が飼料としても有用特性が明らかになれば、転作用作物としてかなり普及するものと思われるが、この方面の研究はこれからである。

5. まとめ

以上、新形質米品種について、特に東北農試が開発した「朝紫」と「スノーパール」について製品・商品化へのアプローチについて検討した。

「朝紫」については、平成8年に命名したこともありかなり東北地域に浸透し、これからの新しい展開が期待される場所である。一方、「スノーパール」については平成10年度命名したばかりであり、本格的な普及はこれからで、分らない部分も多い。いずれも研究としては新しい分野であり、関係者のさらなる検討を期待したい。

引 用 文 献

- 1) 須藤 充, 安藤郁男, 沼口憲治, 堀末 登. 1996. 低アミロース・良食味水稻品種「ミルキークイーン」の育成. 育種 46 (別1): 221.
- 2) 丹野 久, 國廣泰史, 江部康成, 菊池治己, 新橋 登, 菅原圭一. 1997. 水稻品種「彩」育成について. 北海道立農試集報 72: 87 - 53.
- 3) 上原泰樹, 小林 陽, 古賀義昭, 福井清美, 清水博之, 太田久稔, 三浦清之, 堀内久光, 奥野員敏, 藤田米一. 1995. 水稻新品種「ソフト158」の育成. 北陸農試報 37: 133 - 135.

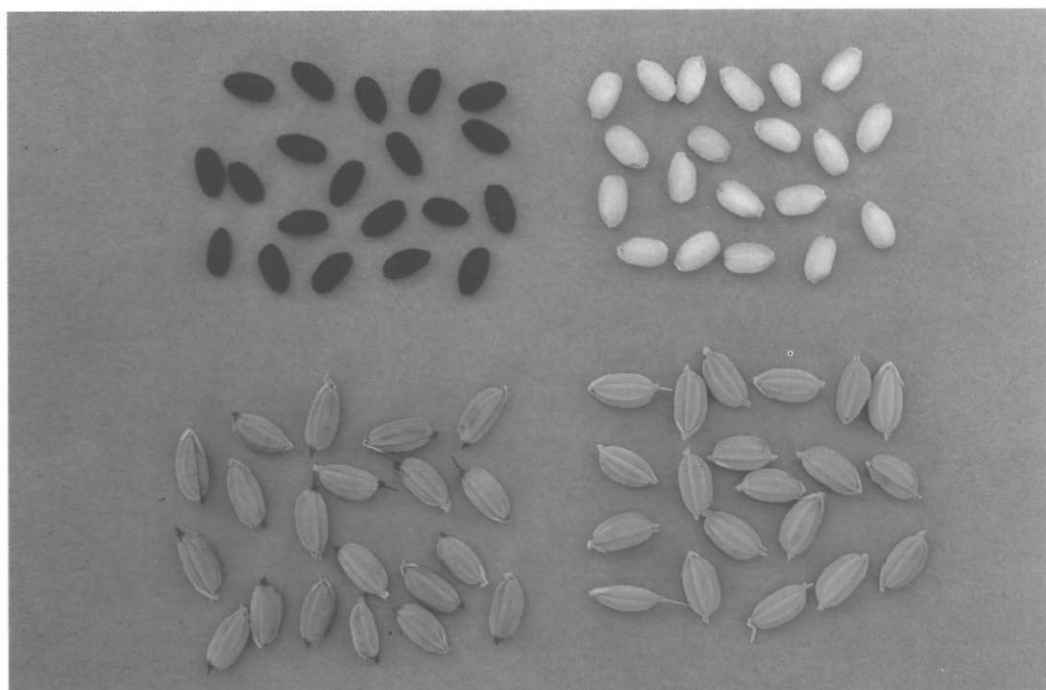


写真-1 「朝紫」(左)の粳と玄米, 右は「ヒメノモチ」

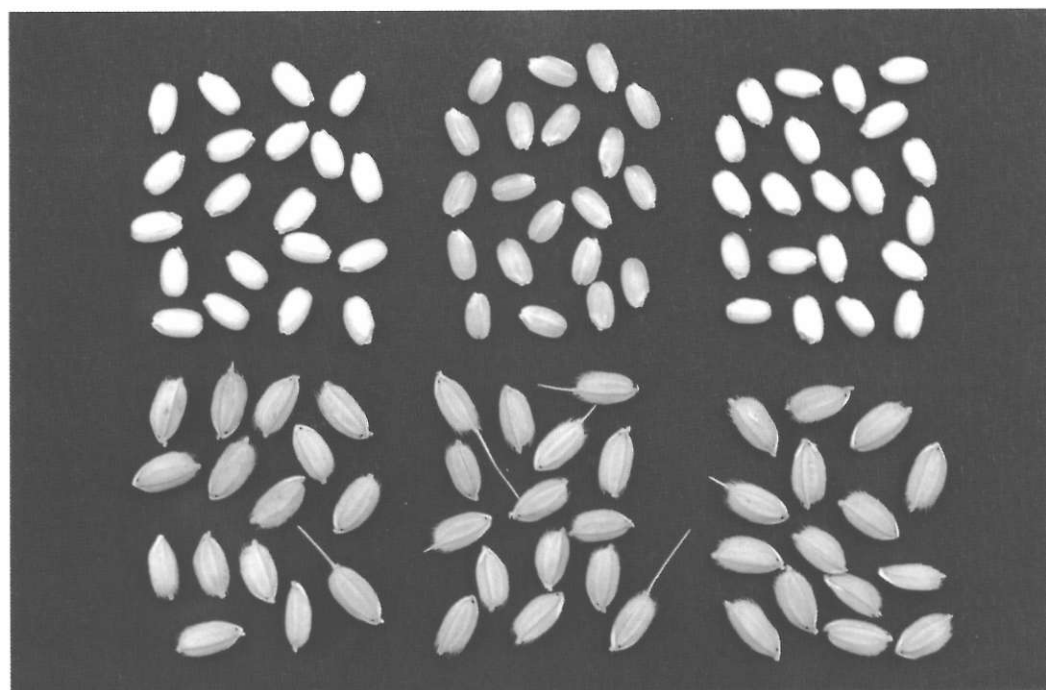


写真-2 「スノーパール」(左)の粳と玄米, 中央は「トヨニシキ」,
左は「ヒメノモチ」