

早生の高アミロース米水稻品種「あみちゃんまい」の育成

松下 景*¹・山口 誠之*²・三浦 清之*³・笹原 英樹*¹・
重宗 明子*⁴・長岡 一郎*¹・後藤 明俊*²

目 次

| | | | |
|--------------|----|---------|----|
| I 育成の背景と育種目標 | 11 | V 謝 辞 | 19 |
| II 来歴および育成経過 | 12 | VI 引用文献 | 19 |
| III 特性の概要 | 12 | Summary | 21 |
| IV 摘 要 | 18 | | |

I 育成の背景と育種目標

近年、我が国では水田の高度利用と食料自給率の向上を図るため、麺・パンなど米の粉体としての利用が推進されている（農林水産省 2015, 2016）。一方、国内で作付けされる品種の大部分は「コシヒカリ」に代表されるアミロース含有率が20%程度の中アミロース米品種であるが、中アミロース米品種を製麺に用いた場合、麺の表面の粘りが強く、麺離れが悪いことが欠点とされ、製麺の際にはタピオカ澱粉を多量に添加する等の対策が必要である（喜多ら 2006, 吉井ら 2011）。一方、これまでに育成された「ホシユタカ」「夢十色」「こしのめんじまん」等の高アミロース米品種（星野 1987, 上原ら 1997, 石崎ら 2009）は製麺適性が高く、米のみで製麺することも可能であるが、従来の高アミロース米品種は長粒のインド型品種を改良したものが多く、脱粒しやすい点や枯れ上がりが早すぎる点などの栽培上の欠点をもつ品種が多いことに加え、玄米の粒形が一般的な日本品種より細長いこと、籾すり・篩による選別において現有の機械と適合しにくいことや、製麺せず粒として利用する際には精米時に砕粒が発生しやすいことが問題となっていた。

これらの問題に対応して育成された高アミロース

米品種「越のかおり」は中生の日本型品種で、粒形が一般の主食用品種と変わらない“長円形”であり、実際に「越のかおり」の米粉と食塩のみで作られた



写真1 「あみちゃんまい」の草姿（左：あみちゃんまい，中：ひとめぼれ，右：あきたこまち）

製品が市販されている(笹原ら 2013)。しかし、「越のかおり」は主食用の主力品種「コシヒカリ」と収穫時期が重なるため、「コシヒカリ」より早生で日本型の高アミロース米品種が求められていた。

「あみちゃんまい」(写真1, 写真2)は、成熟期が「コシヒカリ」より10日程度早いため、「コシヒカリ」との作期分散が可能であり、玄米の粒形が一般の主食用品種と同様“長円形”の日本型の高アミロース米品種である。本稿では育成経過と特性概要を述べる。



写真2 圃場における「あみちゃんまい」の草姿
(左:あみちゃんまい, 中:ひとめぼれ, 右:あきたこまち)

II 来歴および育成経過

「あみちゃんまい」は、「ホシユタカ」に由来する高アミロース性をもつ「新潟79号(後の「こしのめんじまん)」を母とし、早生の多収系統「北陸191号」を父とする早生で日本型の高アミロース品種である(図1)。2003年に中央農業総合研究センター北陸研究センターにおいて人工交配を行い、同年に世代促進を開始した。2007年にF4で個体選抜を行った以降は系統育種法に準じて選抜固定お

よび各種特性の評価を進めた。2009年(F6)に「収8366」、2012年(F8)に「北陸254号」の系統番号を付し、生産力検定、系統適応性検定、特性検定等の各試験に供するとともに、一般財団法人日本穀物検定協会との共同研究により各種用途への適性を検討した。2013年(F9)「あみちゃんまい」の品種名で品種登録出願を行った(登録番号 第25487号)。

III 特性の概要

1. 一般特性

本稿では「あみちゃんまい」の特性を、主に早晩

性が類似した「あきたこまち」との比較に基づいて述べる。「あみちゃんまい」の育成地における形

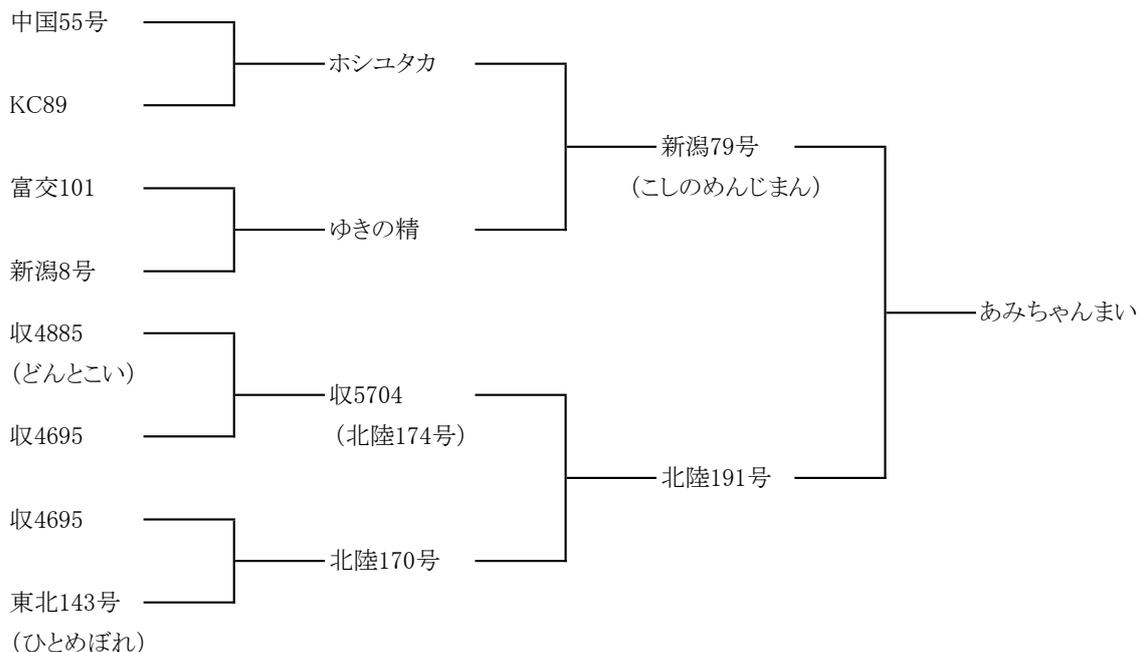


図1 「あみちゃんまい」の系譜

態的特性を表1に示す。移植時の苗の長さは“やや長”，移植時の葉色は“やや淡”，葉身形状は“やや立”である。稈の細太および稈の剛柔はいずれも“中”，粒着密度は“中”，脱粒性は“難”で，いずれも「あきたこまち」並である。籾に稀に短芒を生じ，ふ色は“黄白”，ふ先色は“白”である。

「あみちゃんまい」の育成地における生育調査成

績を表2に，収量調査成績を表3に示す。標肥試験において，「あみちゃんまい」の出穂期は「あきたこまち」より1日程度遅く，成熟期は2日程度遅く，育成地では“早生”である。このため「あみちゃんまい」は東北中南部，北陸および関東以西における栽培に適すると考えられる。「コシヒカリ」と比較すると，「あみちゃんまい」の出穂期は9日程度

表1「あみちゃんまい」の形態的特性（育成地）

| 品種名 | 移植時 | | | 稈 | | 芒 | | ふ色 | 芒またはふ先色 | 粒着密度 | 脱粒難易 |
|---------|-----|-----|------|-----|-----|----|----|----|---------|------|------|
| | 苗丈 | 葉色 | 葉身形状 | 細太 | 剛柔 | 多少 | 長短 | | | | |
| あみちゃんまい | やや長 | やや淡 | やや立 | 中 | 中 | 稀 | 短 | 黄白 | 白 | 中 | 難 |
| あきたこまち | 中 | やや濃 | 中 | 中 | 中 | 稀 | 短 | 黄白 | 白 | 中 | 難 |
| ひとめぼれ | 中 | 中 | 中 | やや細 | やや柔 | 稀 | 短 | 黄白 | 白 | 中 | 難 |

表2「あみちゃんまい」の生育調査成績（育成地）

| 試験種別 および 試験年次 | 品種名 | 出穂期 (月・日) | 成熟期 (月・日) | 登熟 日数 (日) | 稈長 (cm) | 穂長 (cm) | 穂数 (本/m ²) | 倒伏 程度 (0~5) |
|-------------------------------|----------------------|--------------|--------------|-----------------|------------|------------|---------------------------|-------------------|
| 標肥 2009,2010, 2012~2014 | あみちゃんまい | 7.27 | 9.03 | 38 | 84 | 18.8 | 321 | 0.0 |
| | あきたこまち | 7.26 | 9.01 | 38 | 86 | 18.5 | 364 | 1.3 |
| | ひとめぼれ | 7.31 | 9.07 | 38 | 86 | 19.4 | 422 | 2.2 |
| | コシヒカリ ⁴⁾ | 8.05 | 9.13 | 39 | 96 | 19.5 | 372 | 4.3 |
| | 越のかおり ⁴⁾ | 8.03 | 9.13 | 41 | 85 | 17.5 | 361 | 1.0 |
| 多肥 2013,2014 | あみちゃんまい | 7.26 | 9.07 | 43 | 90 | 19.7 | 354 | 1.0 |
| | あきたこまち ⁵⁾ | 7.26 | 9.03 | 39 | 93 | 19.1 | 423 | 2.5 |
| | ひとめぼれ | 7.30 | 9.11 | 43 | 94 | 20.3 | 476 | 3.8 |
| | コシヒカリ ⁵⁾ | 8.06 | 9.16 | 41 | 104 | 19.5 | 427 | 4.8 |
| | 越のかおり ⁵⁾ | 8.03 | 9.16 | 44 | 87 | 17.8 | 393 | 1.3 |
| 晩植 2013,2014 | あみちゃんまい | 8.08 | 9.18 | 41 | 89 | 19.0 | 310 | 1.5 |
| | あきたこまち | 8.06 | 9.17 | 42 | 87 | 19.2 | 318 | 1.0 |
| | ひとめぼれ | 8.12 | 9.22 | 41 | 91 | 19.9 | 374 | 2.3 |
| | コシヒカリ | 8.15 | 9.23 | 40 | 96 | 19.7 | 320 | 3.5 |
| | 越のかおり | 8.12 | 9.22 | 41 | 82 | 17.1 | 314 | 1.3 |
| 極晩植 2013,2014 | あみちゃんまい | 8.22 | 9.30 | 39 | 89 | 19.0 | 291 | 0.5 |
| | あきたこまち | 8.18 | 9.28 | 41 | 83 | 18.6 | 279 | 0.3 |
| | ひとめぼれ | 8.23 | 10.02 | 40 | 89 | 19.6 | 336 | 0.8 |
| | コシヒカリ | 8.23 | 9.30 | 38 | 93 | 18.5 | 326 | 3.3 |
| | 越のかおり | 8.22 | 9.30 | 39 | 81 | 16.6 | 284 | 0.5 |

注1) 標肥および多肥は5月中旬移植，晩植は6月上旬移植，極晩植は6月下旬移植。全て18.5株/m²，3本/株。

2) 窒素施肥量は標肥，晩植，極晩植は基肥0.4kg/a，穂肥0.2kg/a。多肥は基肥0.6kg/a，穂肥0.3kg/a。

3) 倒伏程度は0（無倒伏）～5（全面倒伏）の6段階評価。

4) 標肥のコシヒカリ，越のかおりは2009，2010，2012，2013，2014年の平均値。

5) 多肥のあきたこまち，コシヒカリ，越のかおりは圃場が異なる。

早く、成熟期は10日程度早いので、北陸および関東以西の「コシヒカリ」が主力品種である地域では、「あみちゃんまい」と「コシヒカリ」の収穫期が重なることはなく、作期分散が可能である。ただし、晩植においては両者の成熟期の差は5日程度となり、極晩植では成熟期の差はなく、晩植、極晩植での「あみちゃんまい」の成熟期は普通移植（標肥）の「コシヒカリ」の成熟期よりも遅かった。すなわち「コシヒカリ」との作期分散を図るためには「あみちゃんまい」の移植時期は「コシヒカリ」より早くするか、「コシヒカリ」と同時期までに移植する必要がある。なお、その早晩性から、「あみちゃんまい」の栽培適地は東北南部以南と考えられるが、障害型耐冷性に問題があるため（後述）冷害のおそ

れがある地域での栽培は避ける。「あみちゃんまい」の稈長、穂長は「あきたこまち」並であるが、穂数は「あきたこまち」より少ないため、草型は“偏穂重型”である（表2）。標肥試験および晩植試験での全重、精玄米重および屑米重歩合は「あきたこまち」並だったが、多肥試験では全重、精玄米重は「あきたこまち」より大きく、屑米重歩合は低かった（表3）。多肥試験においては「あみちゃんまい」の倒伏程度は1.0と軽微だったのに対し、「あきたこまち」の倒伏程度が2.5と大きかったことに起因し、「あみちゃんまい」が多収になったと考えられる（表2）。また極晩植試験ではいずれの品種も穂数が少なく、全重、玄米重が小さくなったが、その程度は「あみちゃんまい」よりも「あきたこまち」の方が

表3「あみちゃんまい」の収量調査成績（育成地）

| 試験種別 および 試験年次 | 品種名 | 全重 (kg/a) | 精玄 米重 (kg/a) | 同左 比率 (%) | 屑米重 歩合 (%) | 玄米 千粒重 (g) |
|-------------------------------|----------------------|--------------|--------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 標肥 2009,2010, 2012~2014 | あみちゃんまい | 143 | 60.9 | 103 | 2.2 | 21.7 |
| | あきたこまち | 143 | 59.0 | 100 | 2.2 | 22.7 |
| | ひとめぼれ | 152 | 63.4 | 107 | 2.2 | 23.1 |
| | コシヒカリ ³⁾ | 161 | 63.7 | 108 | 3.5 | 22.4 |
| | 越のかおり ³⁾ | 155 | 63.1 | 107 | 2.7 | 23.3 |
| 多肥 2013,2014 | あみちゃんまい | 164 | 73.6 | 114 | 3.0 | 22.0 |
| | あきたこまち ⁴⁾ | 159 | 64.6 | 100 | 4.2 | 22.1 |
| | ひとめぼれ | 149 | 58.6 | 91 | 5.7 | 22.5 |
| | コシヒカリ ⁴⁾ | 162 | 63.0 | 98 | 4.9 | 22.4 |
| | 越のかおり ⁴⁾ | 155 | 65.6 | 102 | 2.4 | 23.6 |
| 晩植 2013,2014 | あみちゃんまい | 139 | 61.3 | 102 | 2.4 | 22.1 |
| | あきたこまち | 145 | 60.2 | 100 | 2.0 | 22.7 |
| | ひとめぼれ | 142 | 58.5 | 97 | 2.0 | 23.2 |
| | コシヒカリ | 144 | 57.8 | 96 | 4.0 | 22.7 |
| | 越のかおり | 132 | 55.6 | 92 | 2.5 | 23.5 |
| 極晩植 2013,2014 | あみちゃんまい | 131 | 56.9 | 120 | 2.3 | 22.0 |
| | あきたこまち | 118 | 47.6 | 100 | 1.4 | 23.1 |
| | ひとめぼれ | 130 | 56.3 | 118 | 1.9 | 23.4 |
| | コシヒカリ | 133 | 58.7 | 123 | 3.0 | 23.4 |
| | 越のかおり | 117 | 50.4 | 106 | 1.7 | 23.3 |

注1) 移植期、施肥量は表2と同様。

2) 精玄米重、玄米千粒重は粒厚1.8mm以上のものを調査した。

3) 標肥のコシヒカリ、越のかおりは2009、2010、2012、2013、2014年の平均値。

4) 多肥のあきたこまち、コシヒカリ、越のかおりは圃場が異なる。

大きかった(表2,3)。その結果、この試験では「あみちゃんまい」の全重、玄米重は「あきたこまち」より大きかった。

2. 玄米特性

「あみちゃんまい」の粒長は「あきたこまち」より長く「ひとめぼれ」並で、粒幅はやや狭かったが、粒長/粒幅からみた粒形は「あきたこまち」「ひとめぼれ」をはじめとする一般的な日本品種と同じ“長円形”である(表4)。粒長×粒幅からみた粒大は「あきたこまち」並の“やや小”だったが、粒厚分布調査では「あきたこまち」よりもやや薄い粒が多かった(表5)。この結果、「あみちゃんまい」の玄米千粒重は標肥試験では22g程度で、「あきたこまち」より1g程度軽かった(表3)。しかし粒厚1.8mm以上の粒の割合は「あきたこまち」並であった。このため、細長い粒をもつ「こしのめんじまん」「夢十色」「ホシユタカ」などの高アミロース品種とは異なり、「あみちゃんまい」は一般的な日本品種と同様に粃すりおよび篩による選別を行うことが可能と考えられる。

「あみちゃんまい」の玄米外観品質は「あきたこまち」より劣り、一般的な日本品種と同様な粒形をもつ高アミロース品種「越のかおり」と比較すると心白が少ない反面、背基白が多く、“中下”と判定

される(表6,写真3)。搗精試験においては、「あみちゃんまい」の搗精に要する時間は「ひとめぼれ」並であるが、碎粒歩合がやや高く、適搗精時における搗精歩合は「ひとめぼれ」よりやや低い(表7)。このため「あみちゃんまい」を、麵ではなく米粒の形状を保ったまま利用する場合、その栽培においては、粃数過多とならず、登熟後半の稲体窒素を低下させすぎない施肥法を行うことにより、背基白の発生を抑える必要があると考えられ、今後、具体的な施肥量等についての検討を行う予定である。



写真3「あみちゃんまい」の粃および玄米(左：あみちゃんまい、中：ひとめぼれ、右：あきたこまち)

表4「あみちゃんまい」の粒形および粒大(育成地, 2012)

| 品種名 | 粒長(mm) | 粒幅(mm) | 粒長/粒幅 | 粒長×粒幅 | 粒形 | 粒大 |
|---------|--------|--------|-------|-------|-----|-----|
| あみちゃんまい | 5.06 | 2.70 | 1.87 | 13.7 | 長円形 | やや小 |
| あきたこまち | 4.85 | 2.82 | 1.72 | 13.7 | 長円形 | やや小 |
| ひとめぼれ | 5.04 | 2.83 | 1.78 | 14.3 | 長円形 | 中 |
| コシヒカリ | 5.02 | 2.88 | 1.74 | 14.5 | 長円形 | 中 |

注) サタケ穀粒判別器RGQI20Aを用い、粒厚1.8mm以上の玄米2000粒を調査した(2反復)。

表5「あみちゃんまい」の粒厚分布(育成地, 2012)

| 品種名 | 粒厚(mm) | | | | | | | 2.0mm以上 | 1.8mm以上 | |
|---------|--------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|-------|
| | 2.2以上 | ~2.1 | ~2.0 | ~1.9 | ~1.8 | ~1.7 | ~1.6 | | | 1.6以下 |
| あみちゃんまい | 1.5 | 29.4 | 51.6 | 13.5 | 3.5 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 82.5 | 99.4 |
| あきたこまち | 4.4 | 43.1 | 40.2 | 9.0 | 2.8 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 87.7 | 99.5 |
| ひとめぼれ | 15.0 | 54.1 | 25.0 | 4.5 | 1.4 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 94.1 | 99.9 |

注) 数値は重量比%。粒厚1.8mm以上の玄米200gを縦目篩選別機で7分間選別した(2反復)。

表6「あみちゃんまい」の玄米外観品質（育成地）

| 試験種別 試験年次 | 品種名 | 品質 (0~9) | 腹白 (0~9) | 心白 (0~9) | 乳白 (0~9) | 背基白 (0~9) | 光沢 (3~7) | 色沢 (3~7) |
|-------------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 標肥 2009,2010, 2012~2014 | あみちゃんまい | 6.2 | 0.2 | 0.8 | 1.7 | 4.7 | 4.8 | 4.8 |
| | あきたこまち | 4.9 | 0.4 | 0.7 | 1.0 | 2.7 | 5.0 | 5.2 |
| | ひとめぼれ | 4.9 | 0.4 | 0.9 | 1.7 | 2.3 | 5.4 | 5.2 |
| | コシヒカリ ³⁾ | 5.8 | 1.1 | 2.4 | 1.1 | 2.9 | 5.0 | 5.0 |
| | 越のかおり ³⁾ | 6.3 | 1.0 | 3.0 | 1.6 | 2.5 | 4.3 | 4.3 |
| 多肥 2013,2014 | あみちゃんまい | 6.8 | 0.5 | 2.0 | 3.3 | 3.0 | 5.0 | 4.5 |
| | あきたこまち ⁴⁾ | 5.0 | 1.3 | 1.3 | 1.8 | 1.0 | 5.3 | 5.0 |
| | ひとめぼれ | 5.5 | 1.0 | 2.5 | 2.5 | 1.5 | 5.3 | 5.0 |
| | コシヒカリ ⁴⁾ | 5.8 | 1.5 | 1.0 | 3.3 | 1.3 | 5.0 | 5.0 |
| | 越のかおり ⁴⁾ | 6.5 | 1.5 | 4.0 | 3.3 | 0.5 | 5.3 | 4.0 |
| 晩植 2013,2014 | あみちゃんまい | 5.5 | 0.0 | 2.8 | 2.0 | 2.8 | 5.0 | 5.0 |
| | あきたこまち | 4.3 | 0.0 | 2.3 | 1.0 | 1.5 | 5.0 | 5.5 |
| | ひとめぼれ | 4.5 | 0.8 | 1.5 | 1.3 | 2.0 | 5.5 | 5.3 |
| | コシヒカリ | 4.8 | 0.5 | 1.8 | 1.3 | 2.8 | 5.8 | 5.3 |
| | 越のかおり | 4.8 | 1.3 | 2.3 | 0.8 | 0.8 | 5.3 | 4.5 |
| 極晩植 2013,2014 | あみちゃんまい | 4.3 | 0.5 | 1.5 | 0.8 | 2.3 | 5.3 | 5.5 |
| | あきたこまち | 3.3 | 0.0 | 0.8 | 0.5 | 0.3 | 5.0 | 5.5 |
| | ひとめぼれ | 3.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 6.0 | 5.5 |
| | コシヒカリ | 3.3 | 1.0 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 6.0 | 5.5 |
| | 越のかおり | 3.8 | 0.3 | 1.3 | 0.0 | 0.8 | 6.0 | 5.0 |

注1) 移植期，施肥量は表2と同様。

2) 品質は1（上上）～9（下下），腹白、心白、乳白、背基白は0(無)～9(甚)，光沢は3（小）～7（大），色沢は3（淡）～7（濃）に分級した。

3) 標肥のコシヒカリ，越のかおりは2009，2010，2012，2013，2014年の平均値。

4) 多肥のあきたこまち，コシヒカリ，越のかおりは圃場が異なる。

表7「あみちゃんまい」の搗精試験成績（育成地，2012）

| 品種名 | 玄米水分 (%) | 玄米 白度 | 調査項目 | 搗精時間(秒) | | | |
|---------|-------------|----------|----------|---------|------|------|------|
| | | | | 80 | 100 | 120 | 140 |
| あみちゃんまい | 13.1 | 23.5 | 搗精歩合(%) | 89.7 | 88.5 | 87.4 | 85.6 |
| | | | 白度 | 40.2 | 41.7 | 44.0 | 44.5 |
| | | | 胚芽残存率(%) | 2.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | 砕粒歩合(%) | 23.3 | 23.9 | 26.3 | 26.5 |
| | | | 搗精歩合(%) | 90.6 | 90.0 | 89.4 | 89.1 |
| ひとめぼれ | 12.6 | 23.1 | 白度 | 40.3 | 41.8 | 43.5 | 44.5 |
| | | | 胚芽残存率(%) | 2.5 | 4.0 | 0.5 | 2.0 |
| | | | 砕粒歩合(%) | 6.8 | 7.8 | 8.2 | 8.3 |

注1) 試料には玄米340gを供試した。

2) 搗精には精米機SATAKEマジックミルSKM-5Bを用い，搗精歩合を重量比で算出した。

3) 白度は白度計kett C-300により測定した。

4) 胚芽残存率は精米200粒について調査し，粒数比で算出した。

5) 精米をSATAKE TEST RICE GRADERにより2分間選別し，砕粒歩合を重量比で算出した。

6) アンダーラインは達観で判定した適搗精時（三浦1996）の搗精歩合を示す。

表8「あみちゃんまい」のアミロース含量（育成地）

| 品種名 | 年次 | 上段：精米中アミロース含量(%) | | | | 相関係数 |
|---------|------|---------------------|------|------|------|----------------------|
| | | 下段：出穂後30日間の平均気温(°C) | | | | |
| | | 標肥 | 多肥 | 晩植 | 極晩植 | |
| あみちゃんまい | 2013 | 30.5 | 30.7 | 32.6 | 33.0 | -0.952* |
| | | 27.0 | 26.9 | 25.4 | 23.9 | |
| | 2014 | 28.3 | 28.9 | 29.2 | 30.7 | -0.966* |
| | | 26.5 | 26.4 | 24.7 | 22.3 | |
| あきたこまち | 2014 | 16.8 | 16.6 | 18.0 | 19.5 | -0.979* |
| | | 26.5 | 26.3 | 25.5 | 23.3 | |
| ひとめぼれ | 2013 | 18.4 | 18.4 | 20.4 | 20.9 | -0.974* |
| | | 26.8 | 26.7 | 25.1 | 23.9 | |
| | 2014 | 17.2 | 16.9 | 17.4 | 20.8 | -0.961* |
| | | 26.3 | 26.1 | 24.8 | 22.1 | |
| 越のかおり | 2013 | 35.0 | 35.5 | 34.3 | 34.5 | 0.805 ^{ns} |
| | | 26.7 | 26.6 | 25.2 | 24.3 | |
| | 2014 | 32.1 | 30.9 | 32.7 | 32.5 | -0.502 ^{ns} |
| | | 25.9 | 25.5 | 24.7 | 22.1 | |

注1) アミロース含量はブランルーベ社オートアナライザーⅢ型を用いて精米を測定した。

2) *は5%水準で意であること、nsは有意でないことを示す。

表9「あみちゃんまい」の炊飯米の食味試験成績（育成地，2012）

| 品種名 | 総合評価 (-5~+5) | 外観 (-5~+5) | 香り (-5~+5) | うま味 (-5~+5) | なめらかさ (-5~+5) | 粘り (-3~+3) | 硬さ (-3~+3) |
|---------|-----------------|---------------|---------------|----------------|------------------|---------------|---------------|
| あみちゃんまい | -2.50 | 0.25 | -0.63 | -1.75 | -2.13 | -1.63 | 2.50 |
| コシヒカリ | 0.88 | 0.38 | -0.13 | 0.63 | 0.25 | 0.88 | -0.38 |
| トヨニシキ | -1.75 | -0.50 | -1.13 | -1.38 | -1.38 | -0.75 | 0.88 |

注1) 食味評価の基準(0)は別圃場で栽培した「日本晴」とし、総合評価、外観、香り、うま味、なめらかさは-5~+5の11段階、粘り、硬さは-3~+3の7段階で評価した。

2) 調査人員8名。

表10「あみちゃんまい」の病害抵抗性および各種障害耐性

| 品種名 | いもち病 真性抵抗性 遺伝子型 | いもち病圃場抵抗性 | | 白葉枯病 抵抗性 | 縞葉枯病 抵抗性 | 耐倒伏性 | 障害型 耐冷性 | 穂発芽性 |
|---------|-----------------------|-----------|------|-------------|-------------|------|------------|------|
| | | 葉いもち | 穂いもち | | | | | |
| あみちゃんまい | <i>Pia</i> | 中 | やや強 | やや弱 | 罹病性 | やや強 | 弱 | 中 |
| あきたこまち | <i>Pia</i> | 中 | やや弱 | やや弱 | 罹病性 | やや弱 | 中 | やや難 |
| ひとめぼれ | <i>Pii</i> | やや弱 | 中 | やや弱 | 罹病性 | やや弱 | 強 | 難 |
| コシヒカリ | + | 弱 | 弱 | 中 | 罹病性 | 弱 | 強 | 難 |

注) 農林水産植物種類別審査基準（農林水産省食料産業局知的財産課2015）に基づいてランク分けした。

3. 食味特性, 食味関連形質および加工特性

「あみちゃんまい」のアミロース含有率は28～33%程度で, 中アミロース品種「あきたこまち」「ひとめぼれ」より10～12%ほど高く, 高アミロース品種「越のかおり」より2～5%ほど低い(表8). 平成29年3月に公表された「米粉の用途別基準」及び「米粉製品の普及のための表示に関するガイドライン」(農林水産省政策統括官, 2017)によると, 麺用の米粉のアミロース含有率は20%以上とされており, なかでも25%以上のものは強弾力の麺への適性が高いとしていることから「あみちゃんまい」は高い製麺適性をもつと考えられる. なお, 日本穀物検定協会は「あみちゃんまい」の精米にグルテンを添加せず水のみを加え, 押し出し製麺機を用いることで製麺が可能だったとしている(萩田, 私信). また近年, 米を粒のまま水を加えて炊飯・糊化させ, 高速せん断攪拌をすることによりゲル状の食品素材が調製できることが明らかとなった(柴田ら2012). この素材は「米ゲル」と称され, 米を製粉する必要が無く, 水分量等を調整することで幅広く物性の制御が可能で, 洋菓子やパン, 麺など多彩な用途に利用できることから注目を集めている. 「米ゲル」の物性にはアミロース含有率の影響が大きく, 高アミロース米が適するとされる. 今後は「あみちゃんまい」の「米ゲル」の原料としての適性を検証していく必要がある. 一方, アミロース含有率が高いことに起因し, 「あみちゃんまい」の炊飯米は「コシヒカリ」と比べて明らかに粘りが弱く, 明らかに硬く, 食味の総合評価では「トヨニシキ」よりも劣る(表9).

低アミロース米を含むうるち米のアミロース含有率は登熟期間の気温と負の相関を示すことが知られている(稲津1988, 春原ら1999, 館山ら2005, 丹野2010). 育成地における2013年と2014年の収穫物を調査した結果では, いずれの品種も施肥量によるアミロース含有率の差は小さかったのに対

し, 「あみちゃんまい」では兩年次ともに出穂後30日間の平均気温とアミロース含有率との間に5%水準で有意な負の相関が見られた(表8). 同様な相関は中アミロース品種「あきたこまち」「ひとめぼれ」でも見られたのに対し, 「越のかおり」では有意な相関はみられなかった. すなわち, 「あみちゃんまい」は一般的なうるち品種と同様に登熟気温によってアミロース含有率が変動することから, 登熟気温の影響を受けにくい「越のかおり」と比較し, 加工原料としての品質の安定性がやや劣ると言える. 今後はアミロース含有率の変動による麺や「米ゲル」の物性, 食味への影響について明らかにし, 利用法を検討していく必要があるとともに, 「あみちゃんまい」の作付けにあたっては地域の気象条件にあわせて作付時期を前後させ, 登熟気温をコントロールすることで, 利用目的に応じたアミロース含有率の米を安定的に生産するための検討も必要である.

4. 病害およびその他の障害抵抗性

「あみちゃんまい」はいもち病真性抵抗性遺伝子Piaを持つと推定され, 葉いもち圃場抵抗性は“中”, 穂いもち圃場抵抗性は“やや強”である(表10). 本病害の発生しやすい条件では被害をうける恐れがあるため地域慣行に準じて適宜防除を行う必要がある. 白葉枯病抵抗性は“やや弱”であり, 縞葉枯病に対しては“罹病性”であるため, これらの病害の常発地での栽培は避ける(表10). 障害型耐冷性は“弱”, であるため冷害の危険がある地域での栽培には適さない. 耐倒伏性は“やや強”で多肥栽培では多収となるが, 過度の施肥は倒伏をまねくおそれがあるため, 地力に応じた施肥を行う必要がある. 穂発芽性は“中”であるため, 収穫期の長雨等に注意し適期刈り取りに努める必要がある.

IV 摘 要

「あみちゃんまい」は「コシヒカリ」より早生で日本型の高アミロース品種の育成を目的として「新潟79号(後の「こしのめんじまん」)」を母とし, 「北陸191号」を父とする人工交配の後代から育成さ

れ, 2013年に品種登録出願された. 「あみちゃんまい」は「あきたこまち」と比較し, 出穂期, 成熟期は1～2日遅く, 「コシヒカリ」よりも1週間以上早い収穫が可能である. その早晩性から, 「あみちゃん

んまい」の栽培適地は東北南部以南である。稈長、穂長は「あきたこまち」並で、穂数はより少ない。精玄米重は「あきたこまち」並である。玄米千粒重は22g程度で、「あきたこまち」より1g程度軽く、粒形は「あきたこまち」と同じ“長円形”である。「あみちゃんまい」の精玄米重は「あきたこまち」並である。玄米外観品質は白未熟粒が多く「あきたこまち」より劣る。「あみちゃんまい」の炊飯米の食味

は「トヨニシキ」よりも劣る。アミロース含有率が30%程度で、「ひとめぼれ」より14ポイントほど高いことから、「あみちゃんまい」は高い製麺適性をもつ。「あみちゃんまい」の葉いもち圃場抵抗性は“中”，穂いもち圃場抵抗性は“やや強”である。白葉枯病抵抗性は“やや弱”，縞葉枯病には“罹病性”，耐倒伏性は“やや強”，障害型耐冷性は“弱”，穂発芽性は“中”である。

V 謝 辞

「あみちゃんまい」の加工適性の評価および普及にご尽力いただいた一般財団法人日本穀物検定協会こっけん料理研究所の萩田敏所長ほか関係各位に感謝の意を表す。また「あみちゃんまい」の育成にあたり、奨励品種決定調査試験および耐病性等の特性検定試験を実施していただいた各府県および農研

機構の各位のご協力に感謝する。さらに、中央農業研究センター技術支援センター北陸業務科の職員各位、契約職員各位ならびに稲育種研究グループの契約職員各位には、圃場管理業務、品質検定等、育種試験の全課程においてご尽力いただいた。ここに記して感謝の意を表す。

VI 引用文献

星野孝文 (1987) 水稻新品種「ホシユタカ」の育成. 農業技術 42, 367.

稲津脩 (1988) 北海道産米の食味向上による品質改善に関する研究. 海道立農業試験場報告 66, 1-89.

石崎和彦・松井崇晃・阿部聖一・重山博信・金田智・小林和幸・平尾賢一 (2009) 高アミロースの食品加工向け水稻新品種「こしのめんじまん」. 平成20年度「関東東海北陸農業」研究成果情報, (オンライン), 入手先 <http://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/seika/kanto20/12/20_12_03.html>, (参照 12 Oct. 2016).

喜多記子・中津川かおり・植草貴英・田代直子・Ha Tran thi・長尾慶子 (2006) ジャポニカ種米粉麵の力学的特性および官能評価. 日本食品科学工学会誌 53, 261-267.

三浦清之 (1996) “搗精歩留”. イネ育種マニュアル. 東京, 養賢堂, 124-127.

農林水産省 (2015) 米穀の新用途への利用の促進に関する基本方針. (オンライン), 入手先 <<http://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/>

[komeko/k_houritu/pdf/hoshin_kokuji.pdf](http://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/komeko/k_houritu/pdf/hoshin_kokuji.pdf)>, (参照 12 Oct. 2016).

農林水産省 (2016) 米粉をめぐる状況について. (オンライン), 入手先 <<http://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/komeko/pdf/komeko2.pdf>>, (参照 12 Oct. 2016).

農林水産省食料産業局知的財産課 (2015) 農林水産植物種類別審査基準 稲種. (オンライン), 入手先 <<http://www.hinsyu.maff.go.jp/info/sinsakijun/kijun/1440.pdf>>, (参照 12 Oct. 2016).

農林水産省政策統括官 (2017) 『米粉の用途別基準』及び『米粉製品の普及のための表示に関するガイドライン』の公表について (オンライン), 入手先 <<http://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/komeko/attach/pdf/index-25.pdf>>, (参照 24. Oct. 2017).

笹原英樹・三浦清之・清水博之・後藤明俊・重宗明子・長岡一郎・上原泰樹・小林陽・太田久稔・福井清美・大槻寛・矢野昌浩・小牧有三 (2013) 製麺用高アミロース水稻品種「越のかおり」の育成. 中央農業総合研究センター研究

報告 19, 15-29.

柴田真理朗・杉山純一・藤田かおり・蔦瑞樹・吉村正俊・粉川美踏・荒木徹也 (2012) 攪拌処理による高アミロース米のゲル物性の変化. 日本食品科学工学会誌 59, 220-224.

春原嘉弘・横山裕正・須藤充・前田一春・八島敏行 (1999) 水稲低アミロース品種の環境による食味の変動 第1報 登熟気温の差がアミロース含有率に及ぼす影響. 日本作物学会東北支部会報 42, 59-60.

丹野久 (2010) 寒地のうるち米における精米蛋白質含有率とアミロース含有率の年次間と地域間の差異およびその発生要因. 日本作物学会紀事 73, 16-25.

館山元春・坂井真・須藤充 (2005) イネ低アミロース系統の登熟気温による胚乳アミロース含有率変動の系統間差異. 育種学研究 7, 1-7.

上原泰樹・小林陽・古賀義昭 (1997) 水稲新品種「夢十色」の育成. 北陸農業試験場報告 39, 23-47.

吉井洋一・本間紀之・赤石隆一郎 (2011) 新潟県における米粉・米粉麺への取り組み. 日本食品科学工学会誌 58, 187-195.

‘Amichanmai’: A New Rice Cultivar with High Amylose Content

Kei Matsushita^{*1}, Masayuki Yamaguchi^{*2}, Kiyoyuki Miura^{*3}, Hideki Sasahara^{*1},
Akiko Shigemune^{*4}, Ichiro Nagaoka^{*1} and Akitoshi Goto^{*2}

Summary

To increase rice noodle production, rice cultivars with high amylose content and a heading trait that differs from that of ‘Koshihikari’ are desirable. We developed an early maturing rice cultivar with high amylose content, which we named ‘Amichanmai’, from a cross between ‘Niigata 79’ (Koshinomenjiman), which produces slender grains with high amylose content, and a high-yielding line, ‘Hokuriku 191’. In 2013, we applied to have this new cultivar officially registered by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery. The heading and maturity dates of ‘Amichanmai’ are 1 or 2 days later than those of ‘Akitakomachi’, and ‘Amichanmai’ rice can be harvested at least 1 week earlier than ‘Koshihikari’ rice. Moreover, ‘Amichanmai’ plants can grow in the southern region of Tohoku as well as the southern and western areas. A comparison

between ‘Amichanmai’ and ‘Akitakomachi’ plants revealed similar culm and panicle lengths, but fewer ‘Amichanmai’ panicles. The ‘Amichanmai’ 1000-grain weight is almost 22 g, which is approximately 1 g less than that of ‘Akitakomachi’, but there are no major differences in grain yields. Additionally, the semi-round ‘Amichanmai’ rice grain varies from the shape of the parent ‘Niigata 79’ grain, but is the same as the shape of the dominant Japanese cultivars. However, the appearance of ‘Amichanmai’ grains is considered inferior to that of ‘Akitakomachi’ grains. Furthermore, the amylose content of ‘Amichanmai’ rice is almost 30%, which is 14% higher than that of ‘Akitakomachi’ rice. Therefore, ‘Amichanmai’ rice may be suitable for producing rice noodles.

Received 13 June 2017, Accepted 19 December 2017

*1 National Agricultural Research Center, NARO (National Agriculture and Research Organization)

*2 Present address: Institute of Crop Science, NARO

*3 Former-member of the Institute of Crop Science, NARO

*4 Present address: Western Region Agricultural Research Center, NARO