

岩手県におけるアミロース含量が低い在来ヒエ系統の特性

長谷川 聡・勝田 真澄¹⁾

岩手県農業研究センター県北農業研究所・独立行政法人 生物系特定産業技術研究機構 作物研究所¹⁾

摘 要

岩手県岩泉町安家地区で栽培されているヒエ「もじゃっぺ」は、アミロース含量が12~13%程度であり、優良系統である軽米在来(白)及び達磨が27~28%程度であるのに比較して明らかに低い。また、デンプンは冷めても硬くなりにくい糊化特性を有しており、食味官能評価では粘りがあり、軟らかく、食味評価が高かった。

本系統は、未だ糯性系統が見いだされておらず、アワやキビに比べて食味が劣るヒエの食味向上及び新たな加工品の開発素材として有望と考えられる。

キーワード：ヒエ、もじゃっぺ、アミロース、デンプン糊化特性

緒 言

岩手県では、古くからヒエ・アワ・キビなど雑穀の栽培が盛んに行われ、特にヒエは寒さに強い特性や茎葉が高い飼料的価値を有していることから県北部の畑作地帯を中心に大豆とならんで基幹的な作物となっていたが、稲作技術の向上、農耕馬の消失、換金作物への転換等により昭和30年代を境に雑穀の栽培は急激にその姿を消した。

しかし、近年、消費者などの健康食志向の高まりやアレルギー疾患の代替食として、また、地域おこしや食育などから「雑穀」が脚光を浴びている。

ヒエは、栽培特性からみると湛水条件での栽培も可能であり、特に草丈が低い系統の「達磨」は水稲用の作業機械を利用できるため他の雑穀に比べて栽培に取り組みやすいことから近年作付け面積が急増している。

一方、消費面においては、糯性があり食味に優れるアワやキビの需要に比べてヒエの需要はやや少なく、需給にミスマッチが生じている。これは、ヒエに糯性の系統が見いだされておらず¹⁾、粘りが少ないため炊飯した際に冷めるとポロポロとした食感となり食味が劣ることも一因としてあげられる。

1948年の岩手県雑穀奨励品種特性表²⁾には、ヒエの奨

励品種として「台湾」「與市早生」「二子糯」「朝鮮」「水来站」の計5品種が掲載され、選定理由に多収、短稈、食糧用としては粘度の高いものがあげられている。

当時栽培されていた品種は既に失われ、近年まで栽培特性が明らかな系統はなかったが、岩手県では1997年度に畑栽培用として「軽米在来(白)」³⁾、2001年度に水田移植栽培用として「達磨」⁴⁾の2系統をヒエの優良系統として選定し普及推進を図ってきた。

しかし、食味や品質がより重要視されるなか、収量性などの栽培特性だけではなく、食味や外観品質にも優れる系統の選定を目指して、2002年度から在来種について精白粒の色やアミロース含量なども加えて諸特性の把握に努めてきた。このなかで従来の優良系統に比べてアミロース含量が明らかに低く、冷めても硬くなりにくい特徴的なデンプン糊化特性を有し、食味評価が高いヒエ在来系統「もじゃっぺ」(地方名)を見いだした。

本報告はこのヒエ系統の栽培特性、デンプンに関する諸特性¹⁾²⁾³⁾、県内での栽培状況等について調査した結果である。

材料および方法

1. 供試系統の来歴等

ヒエ在来系統「もじゃっぺ」は、岩手県岩泉町安家地

区で栽培されている子実用ヒエで、2001年6月に県北農業研究所が雑穀類の遺伝資源収集を行った際に栽培農家から種子の分譲を受けたものである。

岩泉町在住の八重樫貴治氏によると、「もじゃっぺ」は山神様への供物であり、ヒエ粉に水を加えて練り上げて作る「ヒエしとぎ」の材料とされ、また、主食として粥にするなど安家地区で古くから栽培されていた。しかし、収穫時期が麦の播種時期（秋彼岸頃）から山草刈りの時期と重なり労力的に最も集中する時期となることから、これより収穫時期が早いヒエ系統「白ヒエ」が導入された後には栽培面積が急減し、現在では数戸の農家で栽培されているにすぎない状況である。

2. 耕種条件及び生育調査方法

(1) 調査年次・場所

調査年次・栽培場所を表1に示す。栽培特性・収量性等の調査は、2001～2004年に県北農業研究所内圃場で行い、2002年は茨城県つくば市の作物研究所内圃場でも行った。

供試系統は「もじゃっぺ」、比較系統は「軽米在来(白)」、「達磨」とした。

栽培条件は、「もじゃっぺ」及び「軽米在来(白)」は畑栽培としたが、「達磨」は晩生であり、水田に移植栽培するのが一般化していることから水田移植栽培とした。なお、2002年つくば市では圃場条件から「達磨」も含め畑栽培とした。

(2) 耕種条件

年次毎の耕種条件を表1に示す。畑栽培では、70cm条間に条播（播種量70g/a）し、生育初期に中耕除草を兼ねて3回程度間引きした。水田移植栽培では、水稻育苗箱に箱あたり20gの乾燥種子を播種した後、加温出芽・緑化等を水稻に準じて行い、4.5葉程度の苗を本田に田植機で移植した。なお、施肥は基肥のみとし、病虫害防除や

追肥等は行っていない。また、水管理は水稻栽培に準じて行い、出穂30日後頃に落水した。

3. 糯稈性判別方法

穎を除去した脱ぷ粒をハンマーで粉碎したものを試料とした。

試料20mgに、500 μ lの1N-NaOHを加えて室温で2時間静置して膨潤させた後、0.89N-酢酸500 μ lを加えて中和し、100 μ lのヨウ素ヨウ化カリウム溶液を加えて呈した色で糯稈性を判別した。青色を呈したものを稈性、赤紫色を呈したものを糯性とした。

4. アミロース含量測定

3. と同一の試料を供試してオートアナライザー（BRAN LUEBBE社II型）を用い、定法¹³⁾によりアミロース含量を測定した。アミロース含量が既知の小麦デンプン（アミロース含量36.2%）を標準とした検量線（ $y=13.096x+2.0569$ ($R^2=0.9975$ ））から供試系統のアミロース含量を算出した。

5. デンプン精製および糊化特性測定

デンプン糊化特性の測定は、以下の①～③の手順でヒエデンプンを精製し、これを供試した。

- ① ヒエの精白粒を粉碎機（FOSS社CYCLOTEC1093 Samplemill）で粉にする。
- ② 粉を210 μ l（65 μ g）の7 μ l製篩いを通す。
- ③ 篩下の粉（70g）に蒸留水（300ml）を加えて攪拌する（90min）。この際、生じた泡は吸引除去する。
- ④ 遠心（2000rpm, 10min）後、上清を捨てる。この作業を3回繰り返す。
- ⑤ 沈殿を45 μ l（14 μ g）の7 μ l製篩いを通す。
- ⑥ 篩下の懸濁液を遠心（2000rpm, 10min）し、上清を捨てる。この作業を上清が透明になるまで繰り返す。

表1. 栽培条件、施肥量等（2001～2004）

栽培場所	試験年次	栽培条件	播種日 (月/日)	移植日 (月/日)	栽培様式(畦幅)	播種量 (g/a)	栽植株数 (株/m ²)	施肥量 (kg/a)		
								N	P	K
軽米	2001	畑	5/25	—	条播(畦幅70cm)	70	—	0.24	1.00	0.72
		水田	4/25	5/30	移植(畦幅30cm)	—	22.9	0.48	0.60	0.60
	2002	畑	5/28	—	条播(畦幅70cm)	70	—	0.24	1.00	0.72
		水田	5/7	5/31	移植(畦幅30cm)	—	21.0	0.36	0.45	0.45
	2003	畑	5/28	—	条播(畦幅70cm)	70	—	0.24	1.00	0.72
		水田	4/30	5/30	移植(畦幅30cm)	—	22.2	0.36	0.45	0.45
	2004	畑	5/25	—	条播(畦幅65cm)	70	—	0.24	1.00	0.72
		水田	4/27	5/19	移植(畦幅30cm)	—	19.6	0.36	0.45	0.45
つくば	2002	畑	6/6	—	条播(畦幅65cm)	70	—	0.15	0.50	0.50

(2～3回)。なお、沈殿は3層に分かれるが、最上層は掻き取って除去する。

- ⑦ 沈殿をホリビ[®]の製粉機に移し、遠心(1000rpm, 10min)後、上清を捨てる。
- ⑧ 沈殿に、蒸留水:ト[®]=7:1混合液を加えて室温で2hr振とうする。
- ⑨ 遠心(1000rpm, 10min)し、上清を捨てる。この作業をト[®]層付近に浮遊物がなくなるまで行う。
- ⑩ 沈殿に蒸留水(40ml)を加えて攪拌し、遠心(1000rpm, 10min)後、上清を捨てる。この作業を3～4回行う。
- ⑪ 沈殿にト[®]40mlを加え十分に攪拌する。
- ⑫ 遠心(1000rpm, 10min)し、上清を捨てる。この作業を3回繰り返す。
- ⑬ 沈殿を減圧乾燥する。

デンプン糊化特性は、ラピッド・ビスコ・アナライザー(Newport Scientific社RVA)で測定した。付属アルミカップに精製デンプン2.5g、蒸留水25mlを加えて懸濁後、表2に示した条件で測定した。

表2. ラピッド・ビスコ・アナライザー(RVA)の測定条件

試料重量	2.5g (精製したヒエデンプン)
加水量	25ml
測定時間	36min
初期温度	30℃ (1min保持)
加熱	30℃→98℃ (14min)
最高温度	98℃ (4min保持)
冷却	98℃→30℃ (14min)
最終温度	30℃ (3min保持)

6. デンプンのヨウ素染色

精製したヒエデンプンをスライドガラスに少量塗布し、ヨウ素ヨウ化カリウム溶液を1～2滴滴下した後、カバーガラスを被せて光学顕微鏡で検鏡・撮影した。

7. 食味官能評価

水田移植栽培した「達磨」を基準として、畑栽培した「もじゃっぺ」および「軽米在来(白)」について食味官能評価を行った。

評価は水稻の食味試験法に準じて行い、精白粒水分を

15%に補正後、加水量を精白粒重量の1.33倍とした。T社製ジャー兼用電気釜RCK-18KMTを使用し、パネラー数19名で食味官能評価を行った。評価項目は、外観・香り・味・粘り・硬さ・総合評価の6項目とした。

8. 岩手県北部における栽培状況調査及び栽培比較

「もじゃっぺ」に類似するアミロース含量が低い系統について岩手県北部を中心に探索し種子の収集を行った。

調査は、産地直売所などで販売しているヒエ精白粒のうち白濁しているものを目安とし、当該系統の栽培農家に対して栽培状況の聞き取り、種子分譲を依頼した。

2003年には、「もじゃっぺ」に加えて、種子分譲された2系統(松尾村、葛巻町)、比較系統として「稗糯」¹²⁾の計4系統を同一条件で栽培し、生育ステージや草丈、穂型、子実収量等を比較した。なお、耕種条件は2。(2)と同様とし、調査分類は小原氏の分類基準⁹⁾を参考に行った。

結 果

1. 栽培特性

「もじゃっぺ」の穂型、子実の外観及び栽培特性を各々写真1、写真2、表3に示す。

穂型は長紡錘で、長い芒を有しており、子実粒色(稗色)は灰褐色、脱ぶ粒色は淡黄褐色で白濁している。耐倒伏性、脱粒性は「軽米在来(白)」とほぼ同等である。

2002～2004年度に行った栽培結果を表4に示す。岩手県北地域における「もじゃっぺ」の出穂期は8月第4～5半旬、成熟期は9月第6～10月第1半旬であり、軽米在来(白)よりやや遅く、達磨より早い。

稈長は145～155cm前後であり、軽米在来(白)と同等～やや高い。穂長15cm前後である。子実収量は30kg/a程度と軽米在来(白)とほぼ同等で、達磨より低収である。

千粒重は3.5g程度であり、軽米在来(白)及び達磨より小さい。

表3. ヒエ系統の外観形質等について

系統名	粒色 (原穀粒)	粒色 (脱ぶ粒)	穂型	芒の長短	耐倒伏性	脱粒性
もじゃっぺ	灰褐	淡黄褐	長紡錘	長	中	中
軽米在来(白)	灰	濃灰褐	長紡錘	短	中	中
達磨	黄褐	淡黄褐	紡錘	無	強	難

注) 1. 小原氏の特性分類基準⁹⁾を参考とした。

表4. ヒエ系統別の生育ステージ及び収量性など (2001~2004)

栽培地	試験年次	系統名	栽培条件	播種・移植日 (月/日)	移植時		出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	成熟期		全長 (kg/a)	全長 (kg/a)	千粒重 (g)
					葉令 (葉)	草丈 (cm)			稈長 (cm)	穂長 (cm)			
つくば	2002	軽米在来(白) もじゃっぺ 達磨	畑	6/6	—	—	8/3	9/5	135	13.8	125	37.7	3.8
			畑	6/6	—	—	8/5	9/5	145	14.6	137	38.4	3.0
			畑	6/6	—	—	8/22	9/19	125	15.2	163	28.4	3.6
	2001	軽米在来(白) 達磨	畑	5/25	—	—	8/11	9/11	165	10.5	110	24.0	4.7
			水田	5/30	4.3	23.7	8/27	10/22	90	13.4	159	30.0	4.7
	2002	軽米在来(白) もじゃっぺ 達磨	畑	5/28	—	—	8/5	9/6	157	11.8	—	31.9	4.7
			畑	5/28	—	—	8/23	10/4	147	15.2	—	—	3.6
			水田	5/31	4.7	18.1	8/30	10/17	105	14.3	148	39.6	—
軽米	2003	軽米在来(白) もじゃっぺ 達磨	畑	5/28	—	—	8/19	9/26	152	12.3	—	—	4.2
			畑	5/28	—	—	8/25	10/1	154	12.0	114	21.9	3.6
			水田	5/30	4.4	21.7	9/2	10/17	81	14.1	115	32.0	—
	2004	軽米在来(白) もじゃっぺ もじゃっぺ 達磨	畑	5/25	—	—	8/2	9/10	145	13.0	—	18.7	4.6
			畑	5/25	—	—	8/11	9/25	171	18.6	—	33.7	3.1
			水田	5/19	3.1	19.9	8/1	9/10	168	12.9	132	28.3	3.3
			水田	5/19	3.8	12.4	8/23	10/12	107	17.9	195	39.2	4.0

注) 1. 栽培条件のうち、畑は直播栽培、水田は移植栽培である。

2. 脱ぶ粒の外観

「もじゃっぺ」の脱ぶ粒は白濁し、透過光では「軽米在来(白)」及び「達磨」が透き通って見えるのに対して、「もじゃっぺ」は透き通って見えない(写真3)。

3. ヨウ素染色(脱ぶ粒および精製デンプン)

ヨウ素染色により脱ぶ粒は、「軽米在来(白)」及び「達磨」は青色、「もじゃっぺ」は薄紫色に呈色した(写真4)。

また、精製デンプンでは、「軽米在来(白)」及び「達磨」は濃青色に呈色したが、「もじゃっぺ」は淡青色の呈色を示した。また、デンプン粒内部に多くのひび割れが認められた(写真5)。

4. アミロース含量

アミロース含量は、「達磨」が25.6~30.1%、「軽米在来(白)」が25.7~27.7%に対して、「もじゃっぺ」は12.0~13.1%と低く、栽培地にかかわらずほぼ安定していた(表5)。

5. デンプン糊化特性

精製デンプンの糊化特性を図1、表6に示す。

「もじゃっぺ」の糊化開始温度は76.7℃であり、「達磨」81.2℃及び「軽米在来(白)」77.2℃に比べて若干低かった。

最低粘度は「もじゃっぺ」及び「達磨」が「軽米在来(白)」より若干低かったが、最高粘度は「達磨」103.5(RVU)、「軽米在来(白)」121.2(RVU)に対して、「もじゃっぺ」が163.7(RVU)と明らかに高かった。また、最終

表5. ヒエ系統別のアミロース含量 (2001~2003)

系統名	年次	栽培場所	栽培条件	アミロース含量 (%)		
				反復-1	反復-2	平均
軽米在来(白)	2002	つくば	畑	24.6	26.7	25.7
		軽米	畑	25.8	27.1	26.5
	2003	軽米	水田	27.3	28.0	27.7
		軽米	畑	25.4	26.6	26.0
もじゃっぺ	2001	岩泉	畑	13.0	13.2	13.1
		つくば	畑	11.7	12.3	12.0
	2002	軽米	畑	11.6	12.5	12.1
		軽米	畑	12.6	13.5	13.0
達磨	2002	つくば	畑	27.6	27.7	27.6
		軽米	畑	25.4	25.8	25.6
	2003	軽米	水田	29.3	29.2	29.2
		軽米	水田	31.5	28.7	30.1

表6. ヒエ系統別のデンプン糊化特性

系統名	糊化開始温度(°C)	最高粘度(RVU)	最低粘度(RVU)	最終粘度(RVU)	ブレイクダウン	コンシステンシー
達磨	81.2	103.5	52.1	220.8	51.3	168.8
もじゃっぺ	76.7	163.7	48.8	130.0	109.6	76.0
軽米在来(白)	77.2	121.2	66.0	238.8	49.7	167.3

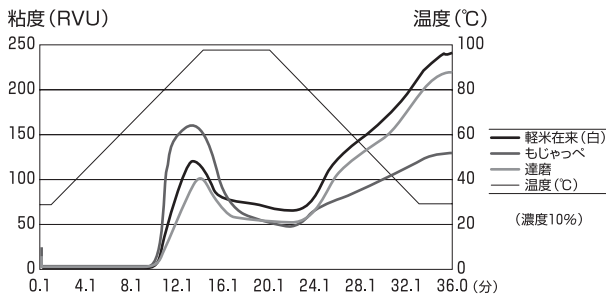


図1. ヒエ系統別のデンプン糊化特性

粘度は「達磨」220.8(RVU)、「軽米在来(白)」238.8(RVU)に対して、「もじゃっぺ」が130.0(RVU)と低かった。

最高粘度から最低粘度を引いたブレイクダウンは、「達磨」51.3(RVU)、「軽米在来(白)」49.7(RVU)に対して、「もじゃっぺ」は109.6(RVU)と他の2系統の倍以上であった。

最終粘度から最低粘度を引いたコンシステンシーは、「達磨」168.8(RVU)、「軽米在来(白)」167.3(RVU)に対して、「もじゃっぺ」76.0(RVU)と低かった。

分析後、供試サンプルを室温で24時間放置し状態を観察したところ「軽米在来(白)」及び「達磨」はゲル状に固化していたのに対して、「もじゃっぺ」は粘稠なコロイド溶液のままであり、明らかにデンプン糊化特性が異なっていた(写真6)。

表7. 食味官能評価結果

系統名	外観	香り	味	粘り	硬さ	総合
軽米在来(白)	-1.000**	-0.211	-1.421**	-1.579**	-1.158**	-1.526**
もじゃっぺ	0.000	0.053	0.474**	0.526**	0.684*	0.737

注) 1. 試験実施日H16.2.26(パネラー数19名, 2003年産ヒエを供試, 比較標準は達磨とした).
 2. 栽培条件: 達磨(水田移植栽培), 軽米在来(白)及びもじゃっぺ(畑栽培).
 3. 表中*は, t検定にて1%水準(**), 5%水準(*)で有意差があることを示す。

表8. 県内収集系統の栽培特性(2003)

系統名	出穂期(月/日)	成熟期(月/日)	稈長(cm)	穂長(cm)	m ² 穂数(本/m ²)	子実重(kg/a)	千粒重(g)	リットル重(g)	アミロース含量(%)
もじゃっぺ	8/25	10/1	154	12.0	105	30	3.6	443	13.0
松尾系統	8/27	10/2	162	12.8	92	31	3.5	442	12.3
葛巻系統	8/27	10/3	168	13.7	71	32	3.7	446	13.5
稗糯	8/25	10/1	158	13.0	70	31	3.4	449	13.5

6. 食味官能評価

2004年に県北農業研究所で実施した食味官能評価の結果を表7に示す。外観は、「もじゃっぺ」は「達磨」とほぼ同等であるが、「軽米在来(白)」は有意に評価が劣った。

香りは、各系統に有意な差が認められなかった。

味は、「もじゃっぺ」が「達磨」よりも有意に評価が優ったが、「軽米在来(白)」はこれら2系統に比べて有意に評価が劣った。

粘りおよび硬さは、「もじゃっぺ」が「達磨」よりも粘りが強く軟らかい評価であったのに対し、「軽米在来(白)」は粘りがなく硬い評価だった。

総合評価は、「達磨」に比べて「もじゃっぺ」が優り、「軽米在来(白)」は劣った。

7. 岩手県北部における栽培状況調査及び栽培比較

「もじゃっぺ」に類似した特徴を有している系統について、主に岩手県北部の栽培状況を調査した結果、岩手郡松尾村及び葛巻町でも栽培が確認された。

松尾村では2戸で水田移植栽培しており、移植は5月下旬、収穫は9月中旬である。株間は50cm程度で、移植から収穫までを全て手作業で行っている。栽培は6年から始めたが、それ以前の栽培や種子入手の経緯等は不明であった(以下、松尾系統と略記)。

葛巻町では、雑穀卸商を営む〇商店が2戸の農家と契

約栽培している（計50a程度）。両農家とも畑栽培で、播種は5月末～6月初旬、収穫は「白ヒエ」よりやや遅い9月中旬である（以下、葛巻系統と略記）。この地域でも旧暦12月12日に「ひえしとぎ」を山神様へお供えする習慣があるが、岩泉町安家地区のように特定の系統で「ひえしとぎ」を作ることはないようであった。また、O商店では産地直売所等で「もちひえ」というネーミングで袋詰めした精白粒を販売している（420円/300g袋）。栽培は、17～18年ほど前に野田村の雑穀商を通じて下閉伊郡（野田村、岩泉町安家）で栽培されていたものを入手して開始したようである。

なお、両町村の栽培農家とも種子の入手に際しては、「おいしいヒエ」という認識で栽培を始めており、「もちひえ」や「のぎひえ」と呼称していた。

次に、「もじゃっぺ」、収集した「松尾系統」及び「葛巻系統」、「稗糯」を比較栽培した結果を表8に示す。

m¹ 穂数に一部バラツキはあるものの、生育ステージや栽培特性（精白粒の外観、穂型、長芒を有する、稈長、収量性、千粒重等）など、「もじゃっぺ」とほぼ同じ栽培特性を有していた。

考 察

水稻では、食味関連形質としてアミロース含量やデンプン糊化特性が重要視されている。コメの主成分であるデンプンは、グルコースが重合した高分子であり、直鎖状のアミロースと分岐・房状のアミロペクチンから構成されており、アミロースの割合が多いほど米飯が硬く、粘りが少なくなることが知られており、アミロース含量を低減させることで良食味化が図られてきた⁴⁾。

また、デンプンの糊化特性も食味と高い関連を持つとされ、一般的には最高粘度が高く、ブレイクダウンが大きいと食味が良く、また、最終粘度が高くコンシステンシーの大きいコメはアミロース含量が高く、糊化デンプンが老化し易いことが指摘されている¹³⁾。

ヒエのアミロース含量に関しては平・秋元の報告¹²⁾があり、1986年当時東北農業試験場で保存していたヒエ188品種のうち、品種名に「モチ」と名前がついた5品種についてアミロース含量を調査したところ、そのうちの1品種「稗糯」がアミロース含量15.5%と他品種より低いことを報告している。

また、中村・山守・山口⁸⁾は平らが用いた同じ品種を用いてWxタンパクを調査した結果、分子量はイネよりわずかに小さい59kD程度で、濃度はアミロース含量29.4%の「二子糯2」に比べて5分の1程度である、と報告し

ている。

本報告は、平・秋元が報告したアミロース含量が低い系統と類似した低アミロース系統「もじゃっぺ」が、現在でも岩手県内で栽培されていることを明らかにするとともに、デンプン糊化特性の分析結果から冷めても硬くなりにくいなどデンプンが老化しにくい特性を有していることも明らかにした。

また、食味官能試験の結果から、ヒエにおいてもコメと同様にアミロース含量及びデンプン糊化特性が食味と強い関連性を持ち、特に粘りや硬さなど「食感」の向上がヒエの食味評価向上に有効であることが明らかとなった。

近年、コメでは新形質米として数多くの低アミロース米が育成されており、飯米利用や加工米飯として利用されている。また、膨化性が高いことからソフト米菓等に利用されている。

アミロース含量が低い「もじゃっぺ」も、食味の良いヒエを開発するための遺伝資源として、また、加工米飯等への直接利用及び新たな加工品の開発素材として有望と考えられるが、水田移植栽培され栽培面積の多いヒエ系統「達磨」より収量性や栽培特性（稈長、脱粒性など）が劣っており、品種的な改良や栽培技術の向上等によりこれらを改善することが今後の課題である。

なお、岩手県立博物館が1983年に行った雑穀に関する調査報告書⁹⁾にヒエの栽培農家の聞き取り結果として、「ヒエは蒸して搗いても餅にならない」とする記述がある一方で、「ノギのあるヒエは蒸して搗けば餅にできた」とする記述がある。

「もじゃっぺ」も蒸して搗くと餅状にすることができ、ノギ（芒）が長い特徴もこの記述と一致することから、過去にも類似した特性を有している系統が栽培されていたことを推察できる資料として興味深い。

謝 辞

本報告は、2002年度依頼研究員として、独立行政法人農業技術研究機構 作物研究所 畑作物研究部 資源作物育種研究室（当時）において、課題名「市場性の高い雑穀の品種・系統の特性評価」を行った結果の一部とその後の研究結果を取りまとめたものである。

依頼研究員派遣に際しては3ヶ月間の長期にわたり課題解決に向け熱心にご指導くださった勝田真澄室長に心よりお礼申し上げます。

また、栽培農家をご紹介いただいた八重樫貴治氏、種子を快く分譲くださった小野寺長十郎氏（岩泉町）、高橋

伶子氏（松尾村）、小倉ヒマ子氏（葛巻町）に厚く感謝申し上げます。

なお、本報告をまとめるにあたり、岩手県農業研究センター 農産部 水稻育種研究室長 木内豊氏及び同 園芸畑作部 野菜畑作研究室長 及川一也氏にはご多忙中にもかかわらずご校閲いただきました。ここに記して謝意を表します。

引用文献

- 1) 勝田真澄, 長谷川聡. 2003. 新規用途向け食用ひえ品種の育種素材となる低アミロース含有系統. 平成14年度農業技術研究機構研究成果情報（作物試験研究推進会議）. 106-107.
- 2) 長谷川聡, 勝田真澄. 2003. 岩手在来の食用ヒエに見出された低アミロース系統の特性. 育種学研究 5（別1）. 522.
- 3) 長谷川聡, 勝田真澄. 2003. アミロース含量が低いひえ系統のデンプン糊化特性. 平成14年度東北農業研究成果情報17（東北農業試験研究推進会議）. 147-148
- 4) 石谷孝佑. 2002. 米の事典－稲作からゲノムまで－. 幸書房. 90-91.
- 5) 岩手県立博物館編. 1989. 岩手の雑穀 北部北上産地にコメ以前の文化を探る.（財）岩手県文化振興事業団. 127-130.
- 6) 岩手県立農事試験場 六華会. 1948. 岩手の雑穀類栽培. 記念農業叢書-3-. 103-129.
- 7) 菊地淑子, 大里達郎, 藤原敏, 石山伸悦. 2001. ヒエ「軽米在来(白)」, アワ「虎の尾」「大槌10」, キビ「田老系」「釜石16」の特性. 岩手県農業農研究センター要報2. 45-52.
- 8) 中村俊樹, 山守誠, 山口勤夫. 1990. アワ・ヒエにおけるデンプン結合タンパク質(Wxタンパク)の変異. 育種40（別1）. 418-419.
- 9) 小原哲二郎. 1938. 稷の研究 一、稷品種の特性調査に就て. 日作紀9. 471-518.
- 10) 大野康雄, 畠山貞雄. 1995. 収集雑穀の特性調査 第5報 実取りヒエの機械適応性品種と栽培法. 日作東北支部報No38. 65-67.
- 11) 阪本寧男. 1988. 雑穀のきた道 ユーラシア民族植物誌から. NHKブックス546. 175-178.
- 12) 平宏和, 秋元 勇. 1986. ヒエの一般成分組成および澱粉のアミロース含量. 食総研報No.49. 16-18.
- 13) 山本隆一, 堀末登, 池田良一共編. 1996. イネ育種マニュアル. 養賢堂. 46-48, 88-90.

Characteristics of Barnyard Millet Landrace with Lower Amylose Content in Iwate prefecture.

Satoshi Hasegawa · Masumi Katsuta¹⁾

Iwate Agricultural Research Center, Kenpoku Agricultural Institute ·

National Institute of Crop Science¹⁾

Summary

The Barnyard Millet (*Echinochloa utilis* Ohwi et Yabuno) cultivar 'Mojapey' (local name) grown in the Akka area, Iwaizumi-cho, IWATE prefecture has a 12-13% amylose content and shows different starch pasting characteristics, as compared to the standard cultivars 'Karumai-zairai(shiro)' and 'Daruma' which have about 27-28% amylose content. Even when allowed to cool, cooked 'Mojapey' remains sticky and is not inclined to hardening. In taste tests it fared well; soft with a good flavor. A glutinous (waxy) strain of Barnyard Millet still remains unidentified, and in comparison with other millets e.g.(foxtail millet, proso millet), barnyard millet has an inferior flavor. The lower amylose content strain, 'Mojapey' shows potential in terms of an improved flavor over that of Barnyard Millet and in the development of new processed foods.

Keywords : Barnyard Millet, Mojapey, Amylose, Starch pasting characteristic



写真1 もじゃっぺの穂型



写真2 子実の外観 (左: 軽米在来 (白)), 中央: 達磨, 右: もじゃっぺ)

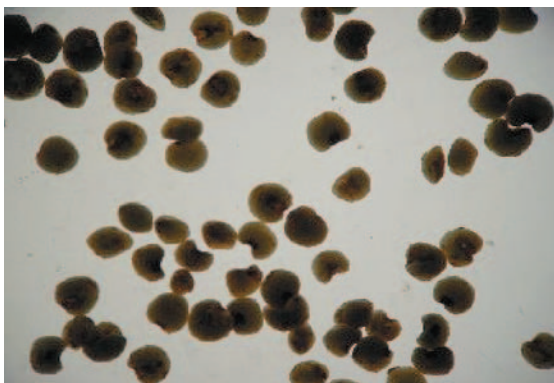
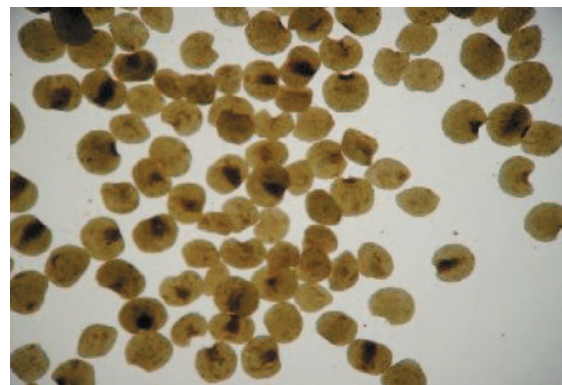
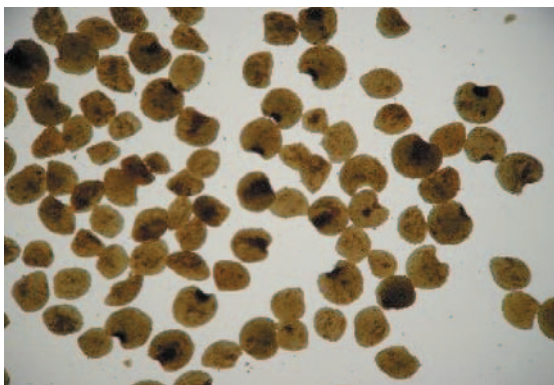


写真3
精白粒の実体顕微鏡像
(カールツァイス社StemiDV4, 透過光, 64倍)
(左: 軽米在来 (白), 右: 達磨, 下: もじゃっぺ)



写真4 ヨード反応による呈色の違い（脱ぶ粒）
（左：軽米在来（白），中央：もじゃっぺ，右：達磨）

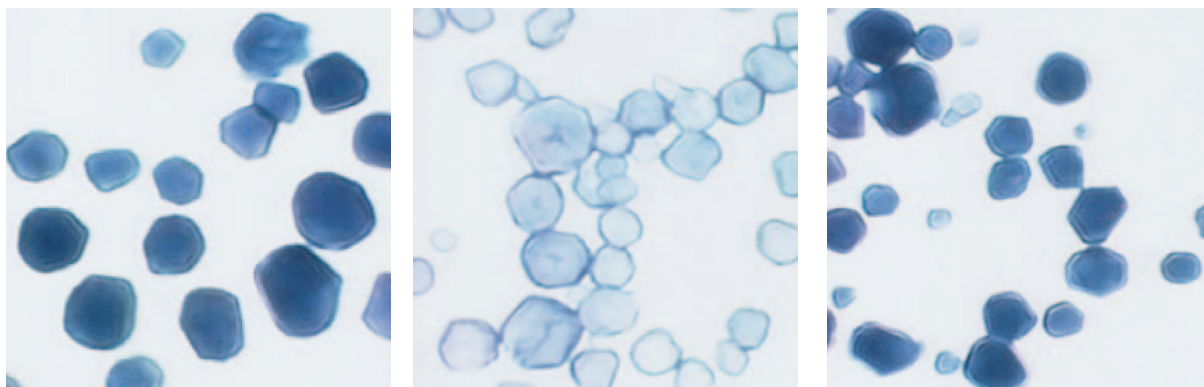


写真5 精製したヒエデンプンのヨード反応による星色の違い（1000倍）
（左：軽米在来（白），中央：もじゃっぺ，右：達磨）

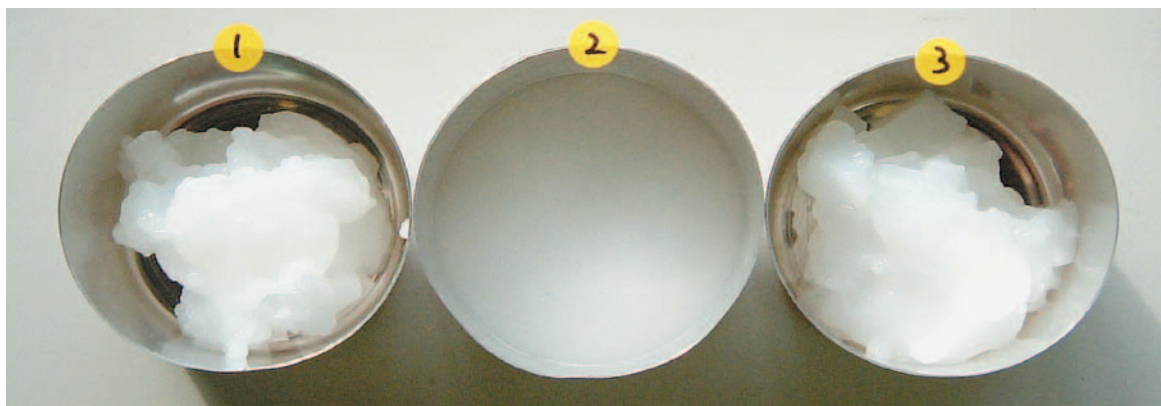


写真6 デンプン糊化特性の違い（RVA測定試料を24h室温放置後の状態）
（左：軽米在来（白），中央：もじゃっぺ，右：達磨）