

〔短報〕

黒皮系カボチャ品種の特性と貯蔵性の検討

福川 英司^{*1} 高濱 雅幹^{*2} 地子 立^{*3}
 江原 清^{*3} 八木 亮治^{*1}

近年育成された黒皮系カボチャの新品種について、貯蔵性を含めた露地早熟移植栽培における特性を調査した。果皮色は濃緑色の品種が多かった。収量性では一部に対照の「えびす」と比べてやや優れる品種もあったが、多くの品種は同等～やや劣った。貯蔵性では「黒皮味マロン」が優れ、「くりほまれ」および「MSJ-1043」がやや優れた。貯蔵後の食味は「No.571」、「くりゆたか7」、「くりほまれ」および「SB3018」で有意に優れた。収量性、貯蔵性、貯蔵後の食味等で特徴がある品種が見出されたことから、出荷時期別に品種を選択することで特色ある産地づくりに寄与できると考えられる。

緒 言

セイヨウカボチャ (*Cucurbita maxima Duchesne ex Lam.*, 以下、カボチャ) はβカロテン、ビタミンB群、ビタミンC等を多く含み、健康に良いとされている。そのため、冬場の栄養食品として、冬至に食べる習慣がある。2013年には全国で年間21万トンが生産されており、うち道産は10万6千トンと全体の50%を占めている¹⁾。道内の主要作型は露地早熟であり、8～9月収穫・9～11月出荷が中心となっている²⁾。しかし、12月～翌年5月は国産の端境期となり、量販店での販売主体は輸入果実であり¹⁰⁾、市場からは道産黒皮系カボチャを冬至頃まで求める声は大きい。杉山¹³⁾はカボチャ品種の特性を調査したが、貯蔵性については未検討であった。さらに、近年、貯蔵性を重視した品種育成がなされているが⁹⁾、その特性は十分に把握されていない現状にある。そこで、近年育成された品種について、貯蔵性や貯蔵後の食味も含めた品種特性について調査した。

試験方法

1. 耕種概要

試験は花・野菜技術センター、上川農業試験場（以下、上川農試）、道南農業試験場（以下、道南農試）において2010年および2011年に露地早熟作型で行った。試験区は乱塊法2反復とした。1区当たり株数、播種日、育苗方法、施肥量、マルチの種類は表1に示した。仕立て方法は各品種とも子づる2本仕立てとした。5節まで摘果し、6節以降に着果させた。標準品種を「えびす」とし、8品種・系統（表2参照）について調査した。

2. 特性調査

成熟日数は開花期から収穫期までの日数とした。果形比は果高を果径で除して算出した。良果収量は、果重が900g以上でかつ変形、蔓傷、日焼けおよび癒傷コルク化症状のない果実の重量から算出した。キュアリング終了時に果実200g程度を厚さ1.5cm程度の三日月型に切り、ジップロック[®]フリーザーバッグに入れて電子レンジで加熱調理後に果肉色、粉質程度および甘味を5段階で指数評価した。その他の生育、収量および果実特性は園芸作物の調査基準に従って実施した¹⁾。

3. 貯蔵性調査

貯蔵性では果実腐敗の推移、貯蔵前後の乾物率、貯蔵後の食味を調査した。

(1) 果実の累積腐敗果率調査

キュアリング後の果実を定温庫にて貯蔵した。貯蔵条件は温度10℃、相対湿度50%（2010年）あるいは60%（2011年）とした。2010年は花・野菜技術センター産果

2014年11月17日受理

*1 (地独) 北海道立総合研究機構花・野菜技術センター、073-0026 滝川市

E-mail: fukukawa-eiji@hro.or.jp

*2 同道南農業試験場、041-1201 北斗市

*3 同上川農業試験場、078-0397 上川郡比布町

表1 耕種概要

試験場所 ^z	試験年次	播種日 (月・日)	育苗方法	定植日 (月・日)	畦幅 (cm)	株間 (cm)	施肥量 (kg/a)			マルチの種類
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
花・野菜技術センター	2010	5.21	ポット苗	6.18	300	60	0.8	1.0	0.8	グリーン
	2011	5.18	ポット苗	6.17	300	60	0.8	1.0	0.8	グリーン
上川農業試験場	2010	5.27	セル成型苗直接定植	6.11	300	60	0.8	1.0	0.8	グリーン
	2011	5.30	セル成型苗直接定植	6.13	300	60	0.8	1.0	0.8	グリーン
道南農業試験場	2010	6.4	セル成型苗直接定植	6.18	300	60	1.2	2.4	1.2	生分解性マルチ
	2011	6.6	セル成型苗直接定植	6.20	300	60	1.2	2.4	1.2	生分解性マルチ

^z 土質は灰色台地土 (花・野菜技術センター), 褐色低地土 (上川農試, 道南農試)。

表2 カボチャ品種の生育, 果実外観形質および収量性^z

品種・系統名	生育		果実外観			収量性			
	成熟日数 ^y (日)	着果節位 (節)	果形	果皮色	果形比	総収量 (kg/a)	良果収量 (kg/a)	平均一果重 (kg)	収穫果数 (果/株)
えびす	50.0 b	11.6	扁円	緑	0.68cd	210	174	1.81abc	2.13
黒海	50.0 b	10.5	扁円	濃緑	0.65d	237	190	2.05ab	2.08
くりほまれ	48.5bcd	11.9	扁円～腰高扁円	濃緑	0.72abc	203	161	2.11a	1.72
黒皮味マロン	45.8cd	13.0	心臓	濃緑	0.71bc	176	140	1.75abc	1.77
No.571	45.3d	10.2	腰高扁円～栗	濃緑	0.76ab	169	145	1.74abc	1.75
くりゆたか7	49.2bc	11.1	扁円	濃緑	0.64d	178	149	1.85abc	1.74
MSJ-1043	49.5b	14.7	扁円	濃緑	0.67cd	169	147	1.62c	1.91
満盃	54.0a	12.7	扁円	濃緑	0.69cd	199	176	1.69bc	2.15
SB3018	48.8bcd	11.2	腰高扁円	黒緑	0.79a	161	133	1.81abc	1.60

^z 2010年および2011年における3場の平均値。

^y Tukey-Kramer多重比較検定で異符号間に5%水準で有意差あり。

実のみを1品種当たり48～60果を供試した。2011年は3場所の果実を1品種当たり20～24果ずつ用いた。貯蔵中の果実を定期的に調査し、腐敗が認められた果実は随時取り除いた。各調査時点における腐敗果数を供試全果数で除したものを累積腐敗果率とした。

(2) 乾物率調査

乾物率は、果実を縦割り後、種子およびわた部を除き、スライスした果肉100g～200gを70℃の通風乾燥機で試料調製日から7日間乾燥させ算出した。

(3) 貯蔵後の食味調査

貯蔵した果実を特性調査に従い電子レンジで加熱調理し、食味調査に供した。調査は花・野菜技術センターの職員を被験者として、2010年11月30日(29名)、2011年11月21日(20名)および12月20日(33名)に実施した。食味の評価は総合的なおいしさについて5段階で指数評価した。

結果および考察

1. 一般特性

生育, 果実外観および収量性について表2に示した。

成熟日数は「黒皮味マロン」や「No.571」で短く、「満盃」では長かった。着果節位は「黒海」や「No.571」で低く、「黒皮味マロン」や「MSJ-1043」で高い傾向にあった。

果形は扁円型の品種が多くを占めたが、「くりほまれ」や「SB3018」では腰高扁円型、「No.571」は栗型、「黒皮味マロン」は心臓型であった。果形比は腰高扁円型、栗型および心臓型の品種においてやや高かった。最近の青果販売ではカット売りが多いため、扁円型以外であっても外観上問題はないと考えられる。

果皮色では、「えびす」は緑色であるが、供試品種では濃緑色の品種が多数を占め、「SB3018」は黒緑色であった。杉山¹³⁾は濃い果皮色の品種は希少で外観上の区別が容易であり、産地の差別化を図る上で有利であることを指摘している。本試験で供試した「SB3018」も同様に有利な特性を持っていると考えられる。

「黒海」および「くりほまれ」は「MSJ-1043」、「満盃」に比べ平均一果重が有意に重く、2.5kg以上の果実収量が「えびす」と同等または多かった(データ省略)。ホクレン農業協同組合連合会の野菜標準全道統一規格における規格基準は0.9～2.5kgであり、過度な肥大性は収

表3 カボチャ品種の果実内部品質、貯蔵前後の乾物率変化および貯蔵後の食味評価

品種・系統名	カット調理時の内部品質 ^{z, y}			乾物率 (%) ^x		食味評価 ^v			累年判定 ^u
	果肉色	粉質程度	甘味	キュアリング終了時	貯蔵後 ^w	2010年		2011年	
						11月30日	11月21日	12月20日	
えびす	3.0	3.0	3.0	22.4c	19.2c	3.0 ^u	3.0	3.0	□
黒海	3.0	3.1	3.1	21.7 c	21.2bc	3.1	3.3	2.3*	△~□
くりほまれ	3.0	3.3	3.2	23.9bc	23.4abc	3.5	3.2	3.4*	□~○
黒皮味マロン	2.3*	4.5*	2.6	28.8a	27.7ab	3.3	3.5	2.7	□~○
No.571	3.4	3.8*	3.3	26.7ab	24.0abc	3.8*	2.8	3.3	□~○
くりゆたか7	3.3	4.3*	3.3	27.9ab	28.1ab	3.5	3.7*	3.2	○
MSJ-1043	3.0	3.3	2.7	23.9bc	23.7abc	-	3.3	2.5*	△~□
満盃	2.8	3.4	3.3	24.7bc	20.8bc	3.3	2.6	3.3	□
SB3018	3.1	4.5*	2.8	29.6a	30.4a	4.1*	4.0*	4.0*	◎

^z 調査はキュアリング終了時に実施した。2010年および2011年における3場の平均値。
 指数評価は「えびす」を3として、果肉色、粉質程度、甘味、食味を5（濃、粉、強、良）-1（淡、粘、弱、不良）とした。
^y *はSteel多重比較検定で標準品種に対して5%水準で有意差あり。
^x Tukey-Kramer多重比較検定を行い、異符号間に5%水準で有意差あり。
^w 調査日：2010年11月29日，2011年11月20日。
^v 累年判定は「えびす」を「□」として◎（良）～○～□～△～×（不良）。

益性の低下を招く可能性がある。このため、これらの品種においては加工用途も想定した販売にも取り組む必要がある。「黒海」および「満盃」の収穫果数は「えびす」と同等であったが、その他の品種ではやや少ない傾向にあった。良果収量は「黒海」で多い傾向にあり、「くりほまれ」および「満盃」は「えびす」と同等であった。「黒皮味マロン」の良果収量は2010年に道南農試において果実斑点細菌病 (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall) とみられる突起症状が発生したため減収が認められたが、花・野菜技術センターおよび上川農試では「えびす」と同等であった（データ省略）。

キュアリング終了時の乾物率は「黒皮味マロン」および「SB3018」が有意に高かった（表3）。これらの品種では粉質程度も高かったが、甘みはやや弱かった。果肉色は「No.571」および「くりゆたか7」でやや濃い傾向にあり、「黒皮味マロン」ではやや淡かった。

2. 貯蔵性

府県では収穫・キュアリング後に速やかに出荷するため、果実の貯蔵性はそれほど重視されない傾向にある。しかし、北海道では収穫後、貯蔵しながら需要期の冬期に向けて出荷するため、貯蔵性は重要な形質と位置づけられている。吉田¹⁵⁾はカボチャ貯蔵時の温度が10～13℃においては比較的品質が安定しているが、これより高い温度では呼吸量による消耗が甚だしく、また低温では消耗量は少ない一方で糖化が進みやすいことを指摘している。長尾ら⁸⁾は「えびす」の収穫時の品質と貯蔵温度の影響を調査し、10.0±2.5℃が貯蔵に最適であることを示唆した。そこで、本調査では貯蔵温度10℃の条件で貯

蔵性を検討した。

累積腐敗果率について2010年と2011年の平均値の推移を図1に示した。「黒皮味マロン」, 「くりほまれ」および「MSJ-1043」は貯蔵期間を通して累積腐敗果率が低い傾向にあり、特にこの中でも「黒皮味マロン」が貯蔵性に優れる特性を持つと考えられた。一方、「満盃」および「No.571」は11月上旬から腐敗果が急速に増加しており、貯蔵性はやや劣ると思われた。

キュアリング終了時（貯蔵開始時）における「えびす」の乾物率は22.4%であり、全ての品種が「えびす」と同等以上であった（表3）。一方、貯蔵後は、「えびす」の乾物率が19.2%であったが、全ての供試品種で乾物率は「えびす」より高い傾向にあり20%を超えた。

カボチャの収穫期と出荷期の判定基準として乾物率を目安にすることが提案され、出荷期には22%以上が望ましいことが示唆されている³⁾。一方、嘉見⁶⁾は国産端境期に相当する冬春期の外国産および国産カボチャの品質を比較し、果肉のBrix値や乾物率、果肉色 (a*値) では外国産と国産で有意な差がなく、果肉乾物率18%を確保すれば外国産を上回る品質で出荷可能と報告している。今回、供試した品種の多くは貯蔵後の乾物率が21～30%の範囲にあり、十分出荷に耐えうる品質を維持していたと考えられた。

貯蔵後の食味は「えびす」と比較して、2010年11月は「No.571」、2011年11月は「くりゆたか7」、2011年12月は「くりほまれ」で評価が有意に高かった（表3）。さらに、「SB3018」はいずれの評価時においても有意に優れた。また、「SB3018」, 「くりゆたか7」および「No.571」

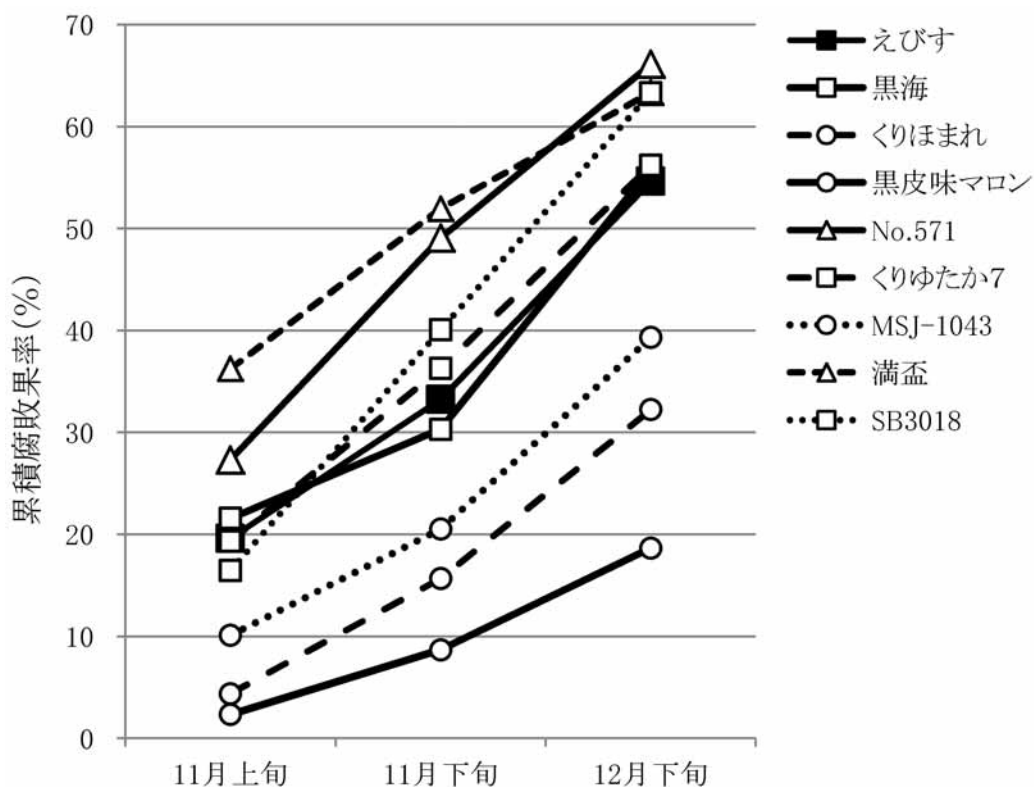


図1 貯蔵中の累積腐敗果率の推移 (2010年, 2011年の平均)

生データ	貯蔵期間		
	11月上旬	11月下旬	12月下旬
えびす	20	33	55
黒海	22	30	56
くりほまれ	4	16	32
黒皮味マロン	2	9	19
No.571	27	49	66
くりゆたか7	19	36	56
MSJ-1043	10	21	39
満盃	36	52	63
SB3018	16	40	63

では貯蔵後の乾物率がそれぞれ30.4%, 28.1%, 24.0%と高かった。しかし、「くりほまれ」の乾物率は23.4%であり、食味と乾物率の間に明瞭な関係は確認できなかった。

今回供試した品種において、収量性、貯蔵性、食味で特徴がある品種が見出された。すなわち、キュアリング後の内部品質は同等だが収量性に優れる品種は「黒海」、貯蔵性は「えびす」と同等だが貯蔵後の食味が優れるのは「SB3018」および「くりゆたか7」、そして貯蔵性が高く貯蔵後の食味がやや優れるのは「黒皮味マロン」および「くりほまれ」である。現在、生産現場では主力品種は「えびす」であるが、品種の特徴を活かしつつ出荷

時期別に品種を選択することで特色ある産地づくりに寄与できると考えられる。これらの成果をもとに、北海道農政部が設置した北海道野菜ブランド品種認定協議会は、「くりほまれ」および「黒皮味マロン」を北海道ブランド品種に認定した⁵⁾。現在、この2品種について品種導入普及を目指した実証研究を実施中である。

近赤外分光法を用いた非破壊測定法により選別した高乾物率果実(乾物率30%以上)では、乾物率が25%未満の果実より腐敗の発生が遅くなることが品種「TC2A」を用いた実験で認められている⁴⁾。しかし、本研究では高乾物率を示すにもかかわらず早期に腐敗が発生する品種が認められ、キュアリング後の乾物率と累積腐敗

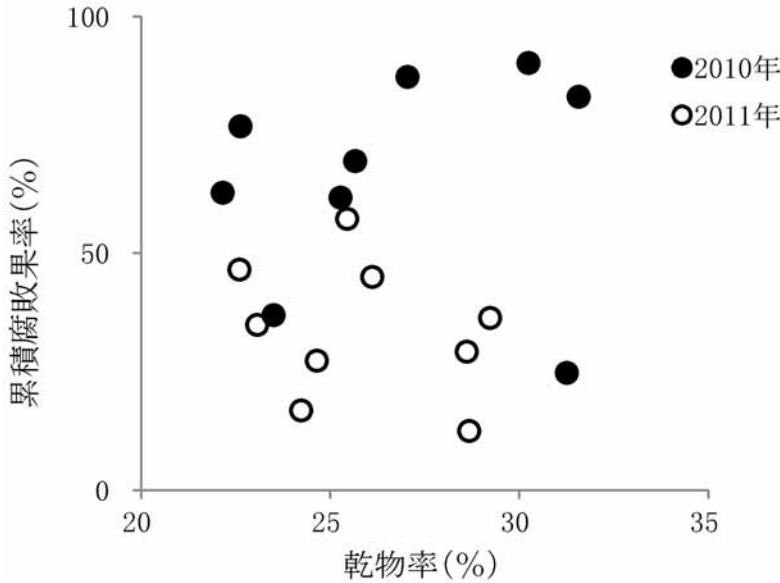


図2 貯蔵開始時の果実乾物率と貯蔵中の累積腐敗果率
 2010年は花・野菜技術センター産，2011年は3場所産を用いた。
 乾物率はキュアリング終了時（貯蔵開始時）の値，累積腐敗果率は12月中旬の値。

生データ	花野の乾物率	3場平均の乾物率		
		12月22日	12月20日	12月20日
えびす	22.2	62.7	22.6	46.5
黒海	22.6	76.8	23.1	35.0
くりほまれ	23.5	37.1	24.6	27.4
黒皮味マロン	31.3	24.8	28.7	12.5
No.571	27.0	87.2	26.1	45.0
くりゆたか7	31.6	83.1	28.6	29.3
MSJ-1043	25.3	61.8	24.2	16.9
満盃	25.7	69.4	25.4	57.2
SB3018	30.2	90.2	29.2	36.4

果率との間にも関係はみられなかった（図2）。一方で、2010年と2011年で腐敗果の発生程度に違いがみられた。これらの結果は乾物率のみでカボチャ品種の貯蔵性を評価することが困難であり、貯蔵中の果実腐敗には乾物率以外の要因解析も必要であることを意味している。最近になって、カボチャ果実の腐敗にはフザリウム果実腐敗病菌 (*Fusarium spp.*)^{7,12)} やウリ類つる枯病菌 (*Didymella bryoniae* (Fuckel) Rehm)¹⁴⁾ などの病原菌の関与が示唆されている。カボチャの貯蔵性の良否を把握するためには、病原菌の関与も含め、本圃における生育状況、果形や果皮硬度など、幅広い視点からの調査研究が必要と考えられる。

引用文献

1) 花・野菜技術センター．園芸作物に関する調査基準．http://www.agri.hro.or.jp/hanayasai/04hana_

[yasai_info/02youryou/vegetable/4squash/4squash.pdf](http://www.agri.hro.or.jp/hanayasai/04hana_yasai_info/02youryou/vegetable/4squash/4squash.pdf) (2014/11/8閲覧)
 2) 北海道農業協同組合中央会，ホクレン農業協同組合連合会．北海道野菜地図（その37）. 31-34 (2014)
 3) 北海道農政部．カット野菜の保鮮流通技術に関する試験．平成4年普及奨励ならびに指導参考事項. 105-106 (1992)
 4) 北海道農政部．加工・業務向けかぼちゃの供給期間拡大技術．平成25年普及奨励ならびに指導参考事項. 70-72 (2013)
 5) 北海道農政部．冬至に北海道産の「かぼちゃ」を食卓へ．<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/nsk/yasai/kabochapanfu.pdf> (2014/11/8閲覧)
 6) 嘉見大助．端境期出荷に向けた北海道産カボチャの貯蔵延長技術の開発．園芸振興松島財団平成22年度助成による研究成果要約. 9-11 (2013)

- 7) 栢森美如, 上原智子, 相馬 潤. *Fusarium graminearum*によるカボチャフザリウム果実腐敗病 (病原追加). 日植病報. 79 (1), 64 (2013)
- 8) 長尾明宣, 印東照彦, 土肥 紘. カボチャの収穫後の品質に及ぼすキュアリング条件と貯蔵温度の影響. 園学雑. 60 (1), 175-181 (1991)
- 9) 日本園芸生産研究所編. 蔬菜の新品種17. 誠文堂新光社, 東京, 2009, p.4
- 10) 農畜産業振興機構. 海外情報-ニュージーランド産かぼちゃの生産および対日輸出状況. 月報野菜情報. 121, 59-65 (2014)
- 11) 農林水産省. 平成25年度指定野菜 (秋冬野菜等) 及び指定野菜に準ずる野菜の作付面積, 収穫量及び出荷量.
http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_yasai/pdf/syukaku_syutou13.pdf
(2014/12/10閲覧)
- 12) 迫田琢也, 小林慶範, 本蔵洋一, 佐藤清文, 青木孝之. 輸入検疫で発見された *Fusarium* sp. によるカボチャのフザリウム果実腐敗病 (新称). 日植病報. 69 (1), 48 (2003)
- 13) 杉山 裕. カボチャの品種特性. 北海道立農試集報. 85 (1), 37-40 (2003)
- 14) 山名利一, 池谷美奈子, 栢森美如, 中島千晴. ウリ類つる枯病菌 (*Didymella bryoniae*) によるセイヨウカボチャ果実の腐敗. 日植病報. 78 (1), 60-61 (2012)
- 15) 吉田 稔. カボチャの組織とデンプン粒. 北海道大学農学部農場研究報告. 26, 17-30 (1989)

Evaluation of Characteristics and Storage Ability in Some Black Squash Varieties.

**Eiji FUKUKAWA, Masayoshi TAKAHAMA, Tatsuru JISHI,
Kiyoshi EHARA and Ryoji YAGI**

Hokkaido Ornamental Plants and Vegetables Research Center, Takikawa, Hokkaido, 073-0026 Japan
E-mail : fukukawa-eiji@hro.or.jp