

慣行栽培における耐塩性水稻品種「Kaijin」の収量性および食味関連理化学特性

誌名	日本作物学会東北支部会報
ISSN	09117067
著者名	阿部,陽 高木,宏樹 中條,真介 寺内,良平 黒田,栄喜
発行元	日本作物学会東北支部
巻/号	59号
巻号補足	
掲載ページ	p. 19-20
発行年月	2016年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



慣行栽培における耐塩性水稻品種「Kaijin」の収量性および食味関連理化学特性

阿部 陽¹⁾・高木宏樹¹⁾・仲條眞介²⁾・寺内良平¹⁾・黒田栄喜³⁾

(¹⁾(公財)岩手生物工学研究センター・²⁾岩手県農業研究センター・³⁾岩手大学農学部)

Yielding ability and physicochemical characteristics related to eating quality in salt-tolerant rice variety “Kaijin” under normal salt-free cultivated condition.

Akira ABE¹⁾, Hiroki TAKAGI¹⁾, Shinsuke NAKAJO²⁾, Ryohei TERAUCHI¹⁾, Eiki KURODA³⁾

(¹⁾*Iwate Biotechnology Research Center, Kitakami 024-0003, Japan*

²⁾*Iwate Agricultural Research Center, Kitakami 024-0003, Japan*

³⁾*Faculty of Agriculture, Iwate University, Morioka 020-8550, Japan*

2011年3月の東日本大震災によって、東北・関東地域太平洋沿岸の農地23,600haが津波を被り(農林水産省 2011)、水稻生産現場では塩害発生が懸念された。Takagiら(2015)は、塩害への対策として耐塩性に優れた水稻品種の育成に取り組み、Ethyl methanesulfonate (EMS)を変異源に作出した6,000系統の「ひとめぼれ」突然変異系統から耐塩性を示す変異体*hst1*を見出し、原因遺伝子を同定するとともに、「ひとめぼれ」を戻し交配することで実用的な耐塩性品種「Kaijin」(かいじん)の育成を3年間という短期間に達成している。幼苗期の0.375%、0.75%のNaCl溶液2週間処理および水田圃場での塩水処理試験において、「ひとめぼれ」と比べて*hst1*は明らかに生育が良く、新鮮重や収量の低下が小さいことが報告されている(Takagi *et al.* 2015)。また、次世代シーケンサーによる全ゲノム解析から、「Kaijin」と「ひとめぼれ」の間には僅か201カ所の塩基多型(SNP)の違いしかないことが明らかにされており、耐塩性以外の特性に大きな品種間差異はないことが示唆されている(Takagi *et al.* 2015)。

これまでに、個体レベルで粗粒重を比較し、「Kaijin」の収量性は「ひとめぼれ」と同等であることが報告されているが(Takagi *et al.* 2015)、坪刈り試験等による群落レベルでの収量性比較に関する報告はない。

そこで本研究は、塩害のない圃場において慣行栽培した耐塩性水稻品種「Kaijin」の収量性と食味関連特性について、「ひとめぼれ」との品種間差異を明らかにすることを目的に実施した。

材料および方法

2015年に岩手県農業研究センター圃場(北上市)において、水稻品種「ひとめぼれ」及び「Kaijin」を1株3本植え、栽植密度22.2株/㎡、2反復で栽培した。10a当り基肥としてN-P₂O₅-K₂O = 6kg-6kg-6kgを、追

肥として幼穂形成期にN-K₂O=2kg-2kgを施用した。成熟期に90株を刈り取り、風乾後に脱穀調製し、篩1.9mm以上を精玄米重として収量を算出した。食味関連理化学特性として、90%精米した白米をブラベンダーテストミルにて粉碎(80メッシュ)し、NIRFlex N-500(ビュッヒ社)によりタンパク質含有率を、オートアナライザー3型(BLテック社)によりアミロース含有率を、ラピッド・ビスコ・アナライザー(Newport Scientific社)によりデンプン熱糊化特性を測定した。玄米特性は、穀粒判別器RGQI10B(サタケ社)により調査した。

結 果

「ひとめぼれ」に比べて、「Kaijin」の稈長および穂長はやや短かった。穂数は「Kaijin」がやや多いものの、一穂粒数は「ひとめぼれ」の64.5粒に対して「Kaijin」は55.9粒と少ないことから、㎡当り粒数は「ひとめぼれ」に比べて「Kaijin」で約9%少なかった。収穫期の全重は「Kaijin」が約7%小さく、収穫指数に品種間差異はなかった。精玄米収量は、「ひとめぼれ」が637g/㎡、「Kaijin」が588g/㎡となり、49g/㎡(約8%)の品種間差異があった(第1表)。

玄米の形状は、「Kaijin」と「ひとめぼれ」で違いはなく、整粒歩合にも差は認められなかった(第2表)。

食味関連成分では、「Kaijin」のタンパク質含有率がやや高いものの、アミロース含有率は同等であった(第3表)。デンプン熱糊化特性には、明確な品種間差異は認められなかった(第3表)。

考 察

本研究の結果とTakagiら(2015)の報告を比較すると、「ひとめぼれ」に比べて「Kaijin」は、稈長および穂長がやや短く、穂数がやや多く、収量が低い傾向は同じであった。「ひとめぼれ」に対する「Kaijin」の形質値の割合をみると、穂数が1.05とわずかに多い

第1表 収量および収量構成要素.

品種	成熟期の形質					収量				
	稈長	穂長	穂数	一穂粒数	m ² 当り粒数	全重	粗粒重	収穫指数	精玄米重	玄米千粒重
	cm	cm	本/m ²	粒	粒/m ²	g/m ²	g/m ²	粗粒重/全重	g/m ²	g
Kaijin	77.5	18.2	526	55.9	29397	1264	728	0.576	588	23.8
ひとめぼれ	80.4	19.0	503	64.5	32476	1359	793	0.584	637	23.9
比 (Kaijin/ひとめぼれ)	0.96	0.95	1.05	0.87	0.91	0.93	0.92	0.99	0.92	1.00

* 全重および粗粒重は風乾重. 精玄米重および玄米千粒重は含水率15%として算出。

第2表 玄米の形状および整粒歩合.

品種	玄米特性			
	長さ	幅	厚み	整粒歩合
	mm	mm	mm	%
Kaijin	5.14	2.92	2.08	81.7
ひとめぼれ	5.19	2.85	2.06	80.5
比 (Kaijin/ひとめぼれ)	0.99	1.02	1.01	1.01

* 整粒歩合は、穀粒判別器RGQI10B(サタケ社)により測定。

第3表 食味関連理化学特性.

品種	タンパク質	アミロース	デンプン熱糊化特性(RVU)				
	含有率	含有率	最高粘度	最低粘度	ブレイクダウン	最終粘度	セットバック
	%	%					
Kaijin	5.9	19.5	395	166	229	289	122
ひとめぼれ	5.6	19.4	399	158	241	277	119
比 (Kaijin/ひとめぼれ)	1.06	1.00	0.99	1.05	0.95	1.04	1.03

ものの、1穂粒数が0.87と少なく、単位面積当り粒数が0.91と少ないことが、「Kaijin」の収量が約8%低い要因であると推察された。加えて、「Kaijin」は収穫期の全重も小さく、「ひとめぼれ」に比べて乾物生産能力がやや低いことも示唆された。一方で、玄米の形状や品質に両品種間で差はなかった。「Kaijin」の耐塩性は、B-type response regulator proteinをコードする遺伝子OsRR22の機能欠失によって生じていることが明らかにされているが、耐塩性メカニズムの詳細は不明である(Takagi *et al.* 2015)。「Kaijin」と「ひとめぼれ」のゲノムには201 SNPsの違いしかないとから、OsRR22の機能欠失が多面発現的に形態の僅かな違いをもたらし、その結果として収量の差を生じさせている可能性が示唆された。

食味に関連する白米成分では、タンパク質含有率が僅かに高い傾向があった。この傾向は「Kaijin」育成過程の調査でも確認されている(ひとめぼれ 6.6%, Kaijin 7.5%; 2014年, n=10)。このタンパク質含有率の差は、単位面積当り粒数の差に起因していることが推察される。しかし、タンパク質・アミロース含有率およびデンプン熱糊化特性ともに品種間差異は僅かであり、Takagi ら(2015)の報告のとおり、食味官能評価に大きな影響は与えないと考えられる。

以上より、塩害のない圃場での慣行栽培における耐

塩性品種「Kaijin」の収量性は、「ひとめぼれ」に比較してやや低いものの、玄米品質や食味関連理化学特性に明確な品種間差異はないことから、「Kaijin」は実用性に優れた品種である。収量低下の原因が耐塩性原因遺伝子の多面発現によるものか解明が待たれるが、多収性品種に「Kaijin」の耐塩性遺伝子を導入することにより、塩害が懸念される不良環境地帯向けの多収性品種の育成が期待される。

謝 辞

本研究は、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業の支援を受けて実施した。

引用文献

- 農林水産省 2011. 東日本大震災関係統計情報「東日本大震災(津波)による農地の推定被害面積」
- Takagi, H., Tamiru, M., Abe, A., Yoshida, K., Uemura, A., Yaegashi, H., Obara, T., Oikawa, K., Utsushi, H., Kanzaki, E., Mitsuoka, C., Natsume, S., Kosugi, S., Kanzaki, H., Matsumura, H., Urasaki, N., Kamoun, S. and Terauchi, R. 2015. MutMap accelerates breeding of a salt-tolerant rice cultivar. *Nature Biotechnol.* 33: 445-449.