

[研究論文]

# 島根県産米の品質特性 第1報

‘ハナエチゼン’および‘島系72号’の理化学分析

籠橋有紀子<sup>1</sup> 田中瓦<sup>2</sup>

1. 島根県立大学短期大学部健康栄養学科

2. 島根県農業技術センター

[ARTICLE]

## The Chemical and Physical Properties of Two Types of Rice Produced in Shimane Prefecture (Part 1): Characteristics of ‘Hanaechizen’ and ‘Shimakei 72 gou’

Yukiko KAGOHASHI<sup>1</sup>, Wataru TANAKA<sup>2</sup>

1. Department of Health and Nutrition, The University of Shimane Junior College

2. Shimane Agricultural Technology Center

# しまね 地域共生センター 紀要

*Bulletin of Shimane Center for Enrichment through Community,  
The University of Shimane Junior College*

vol.

# 2

September  
2015

[研究論文]

# 島根県産米の 品質特性 第1報

## ‘ハナエチゼン’および‘島系72号’の 理化学分析

籠橋有紀子<sup>1</sup> 田中亙<sup>2</sup>

1. 島根県立大学短期大学部健康栄養学科

2. 島根県農業技術センター

### キーワード

島根県産‘ハナエチゼン’

島根県産‘島系72号’

理化学特性

[ARTICLE]

## The Chemical and Physical Properties of Two Types of Rice Produced in Shimane Prefecture (Part 1): Characteristics of ‘Hanaechizen’ and ‘Shimakei 72 gou’

Yukiko KAGOHASHI<sup>1</sup>, Wataru TANAKA<sup>2</sup>

1. Department of Health and Nutrition, The University of  
Shimane Junior College

2. Shimane Agricultural Technology Center

### Keywords

‘Hanaechizen’ rice grown in Shimane Prefecture

‘Shimakei 72 gou’ rice grown in Shimane Prefecture

chemical and physical properties

## 要約

本研究では、米の特性を生かした消費拡大を目指し、島根県産‘ハナエチゼン’および‘島系72号’の炊飯米の特性について比較検討した。その結果、新品種の‘島系72号’は、‘ハナエチゼン’と比較して精米、炊飯米ともに重量があり、粒長、粒厚の値や、見た目が大きいことが示唆された。‘島系72号’の炊飯直後は‘ハナエチゼン’と比較してやわらかく、粘りも強く、やわらかさと粘りのバランスも高い可能性が示唆された。‘島系72号’の炊飯米は、炊飯直後から保温6時間後までバランスが維持されると考えられ、保温時間の経過で水分が減少しにくく弾力性は保温8時間後でも保たれていることが示唆された。‘ハナエチゼン’は炊飯直後と比較して、保温時間が長いほど物性のバランスが良くなり、弾力性が維持されることが示唆された。以上より、品種・保温時間により炊飯米の品質特性に差が生じることが示唆された。本研究の結果を利用し、消費者のニーズに合わせた調理方法や用途の提案が可能になると考える。

## 1 はじめに

炊飯米の原料となる玄米もしくは精米における品質は、品種、産地、気象条件、栽培法、乾燥などの栽培環境および貯蔵環境等が影響因子となるといわれている(竹生 1995; 鈴木 2011)。さらに、収穫後、市場に流通してから消費者の口に入るまでに貯蔵を経た後の、炊飯・調理、保蔵といった一連の工程も、米の品質に影響を及ぼすことが報告されている(竹生 1995; 岡留 1999; 鈴木 2011)。

炊飯米の食味の評価方法は、人による官能試験と理化学分析に大別される(大坪 2007)。理化学分析は、食味にかかわる情報を客観的に評価もしくは推定する目的で、成分特性、物理特性、外観、味、香りなどに関する測定方法が提案されている。炊飯米を直接評価する方法としてよく用いられる方法として、物理特性、外観についての

評価方法が挙げられる(益重 1994; 鈴木 2006)。米に含まれるデンプンやタンパク質が影響要因となる炊飯米の物理特性は、官能試験において、最も強く食味の判断に影響している特性と考えられている(益重 1994; 鈴木 2006)。物理特性の評価からは、炊飯米の硬さや粘り具合に加えて、弾力性などの食感にかかわる要因について数値化することができる(益重 1994; 鈴木 2006)。粘りと硬さの比をとったバランス度(粘り/硬さ)が高い炊飯米ほど、食味評価が高い傾向が見られ、良い食味の推定指標の一つになることが報告されている(益重 1994; 鈴木 2006)。また、外観(大きさ、色)は食味評価に大きく影響するため、同時に評価を行うことが必要であるといわれている(益重 1994; 鈴木 2006)。

‘島系72号’は、島根県農業技術センターにおいて‘ハナエチゼン’を母、‘コシヒカリ’を父として人工交配を行い育成した系統である。2012年より温暖化対応新品種導入対策プロジェクトにおいて、‘ハナエチゼン’に変わる奨励品種候補として県内主要産地における現地適応性について検討されてきた品種である。‘島系72号’は、栽培面では‘ハナエチゼン’とほぼ同時期に出穂し、他品種と比較して一番早い時期である8月中旬に収穫できるため、収穫期を分散できるという利点がある。また、倒伏に強く、高温登熟性にすぐれ、高温でも乳白粒などの発生が少ないという利点もある。玄米外観品質、炊飯米の外観及び食味官能評価も優れており、食味特性の良さが期待される品種である。

本研究では、島根県農業技術センターにおいて栽培された‘ハナエチゼン’、‘島系72号’の2品種の炊飯米の品質特性について明らかにすることを目的として、品種間の炊飯後の保温時間の違いによる品質変化について、比較検討を行った。

## 2 材料および方法

### 1) 材料

島根県農業技術センターで栽培された平成25

年産‘島系72号’、‘ハナエチゼン’を用いた。

### 2) 実験方法

搗精歩合90.2%に搗精した精米を1.5時間浸漬した後、加水量1.38倍で炊飯し、保温状態とした。炊飯米の品質について、炊飯直後(保温0h)、炊飯6時間後(保温6h)、炊飯8時間後(保温8h)、炊飯24時間後(保温24h)に下記の項目を検討した。

#### (1) 粒長・粒幅・粒厚および重量の測定

粒長・粒幅・粒厚は、ノギスを用いて、米粒の重量は電子天秤を用いて測定した。一実験群につき30粒計測した。

#### (2) 水分含量測定

水分含量は、乾燥法(135°C、2時間)にて測定した。一実験群につき5回計測した。

#### (3) 物理特性測定

炊飯米物理特性評価は、岡留らの方法で圧縮試験機のTENSIPRESSER(タケトモ電機社製)を用いて1粒の炊飯米を圧縮させることにより硬さ・粘り・付着性・弾力性・凝縮性を測定した。アルミ合金製の円柱形プランジャー(径30mm)を用いて、高圧縮試験を行い、圧縮率は90%とした。なお、一実験群につき30粒計測した。

#### (4) 統計処理

データの比較は順位検定および一元配置の分散分析を行い、値は平均値±標準偏差で示した。

## 3 結果

### (1) 粒長・粒幅・粒厚および重量の測定(表1、表2)

精米および炊飯米の粒長・粒幅・粒厚および重量の測定結果を表1および表2に示す。精米では‘島系72号’の粒厚の値が‘ハナエチゼン’と比較して有意に高いことが認められた。炊飯直後および保温6時間後は、品種間で粒長・粒幅・粒厚は変化が認められなかった。保温8時間後は‘島系72号’の粒長および粒厚の値が‘ハナエチゼン’と比較して有意に高く、保温24時間後も粒長は

有意に高いことが認められた。また、‘島系72号’は、保温24時間まで粒径は変化が無かった一方で、‘ハナエチゼン’は保温24時間では粒長の値が低くなった。また、重量は、保温時間で有意な変化は認められなかったが、‘島系72号’は、精米および炊飯米のいずれでも‘ハナエチゼン’と比較して有意に重く、保温6時間、8時間、24時間においても重いことが認められた。

(2)水分含量測定(表3)

‘島系72号’の水分含量は‘ハナエチゼン’と比較して炊飯8時間後に有意に高いことが認められた。

(3)物理特性測定(表4-1、4-2)

圧縮試験機(TENSIPRESSER)を用いて1粒の炊飯米を圧縮させることにより硬さ・粘り・付着性・弾力性・凝縮性(飲み込みやすさ)を計測し

た結果を表4-1および表4-2に示す。各品種それぞれについて、保温時間の経過による変化をみると、‘島系72号’は保温6時間後硬さが有意に上昇し、硬さと粘りのバランス(粘り/硬さ)も低下した。‘ハナエチゼン’は保温6時間以後硬さが有意に低下し、バランスにおいて有意に高い値を示した。凝集性(値が低いと飲み込みやすい)は、‘島系72号’では保温24時間で有意に低い値となり、‘ハナエチゼン’は保温8時間および24時間で低い値となった。また、付着性については、‘島系72号’は炊飯直後から保温24時間まで差がないが、‘ハナエチゼン’は保温8時間および24時間後に有意に低い値となった。弾力性は‘島系72号’で保温24時間後に高い値となったが、‘ハナエチゼン’では変化は認められなかった。

保温0hで品種間の差をみると(結果非表示)、

表1 精米および炊飯米の粒径

	‘ハナエチゼン’(mm)			‘島系72号’(mm)		
	粒長	粒幅	粒厚	粒長	粒幅	粒厚
精米	5.060±0.154	2.845±0.134	2.025±0.054	5.120±0.059	2.825±0.138	2.110±0.061*
保温0h	8.150±0.403	3.375±0.240	2.365±0.155	8.345±0.360	3.425±0.190	2.475±0.162
保温6h	8.040±0.478	3.375±0.187	2.285±0.176	8.245±0.397	3.315±0.221	2.360±0.167
保温8h	8.050±0.294	3.455±0.182	2.205±0.108	8.490±0.420*	3.485±0.114	2.395±0.160*
保温24h	7.645±0.374	3.330±0.236	2.270±0.186	8.300±0.354*	3.420±0.208	2.300±0.187

平均値±SD P<0.05\* P<0.01\*\* ‘ハナエチゼン’との有意差

表2 精米および炊飯米の重量

	‘ハナエチゼン’(g)	‘島系72号’(g)
精米	0.0200±0.001	0.0218±0.001*
保温0h	0.0389±0.003	0.0431±0.004*
保温6h	0.0391±0.003	0.0429±0.003*
保温8h	0.0398±0.002	0.0438±0.003*
保温24h	0.0389±0.002	0.0421±0.003*

平均値±SD P<0.05\* P<0.01\*\* ‘ハナエチゼン’との有意差

表3 炊飯米の水分含量(%)

	‘ハナエチゼン’	‘島系72号’
保温0h	61.167±1.167	60.143±1.019
保温8h	58.453±0.316	60.647±1.295*
保温24h	56.500±2.850	57.197±1.016

平均値±SD P<0.05\* P<0.01\*\* ‘ハナエチゼン’との有意差

表4-1 炊飯米の破断応力(‘ハナエチゼン’の保温前後の経過とその比較)

保温	硬さ(kgw/cm <sup>2</sup> )	粘り(kgw/cm <sup>2</sup> )	バランス(粘り/硬さ)	凝集性	付着性(kgw/cm <sup>2</sup> ·cm)	弾力性
0h	6.044±0.700	1.034±0.078	0.172±0.018	0.349±0.071	2.105±0.442	0.218±0.050
6h	5.681±0.638*	1.065±0.108	0.188±0.188**	0.337±0.076	1.906±0.435*	0.231±0.055
8h	5.744±0.697*	1.094±0.079**	0.192±0.020**	0.306±0.041**	1.764±0.351**	0.204±0.037
24h	5.974±0.917	1.107±0.089**	0.188±0.025**	0.299±0.033**	1.799±0.383**	0.223±0.046

平均値±SD P<0.05\* P<0.01\*\* 0hとの有意差

表4-2 炊飯米の破断応力(‘島系72号’の保温前後の経過とその比較)

保温	硬さ(kgw/cm <sup>2</sup> )	粘り(kgw/cm <sup>2</sup> )	バランス(粘り/硬さ)	凝集性	付着性(kgw/cm <sup>2</sup> ・cm)	弾力性
0h	5.600±0.761	1.083±0.090	0.196±0.026	0.342±0.044	1.926±0.403	0.200±0.033
6h	5.998±0.625*	1.108±0.101	0.185±0.017*	0.326±0.065	1.952±0.410	0.216±0.053
8h	6.203±0.746**	1.111±0.134	0.181±0.032*	0.329±0.070	2.046±0.482	0.217±0.047
24h	6.531±0.764**	1.109±0.107	0.171±0.018**	0.319±0.054*	2.077±0.365	0.240±0.049**

平均値±SD P<0.05\* P<0.01\*\* 0hとの有意差

‘島系72号’は‘ハナエチゼン’と比較して硬さにおいて有意に低い値、すなわち柔らかく、粘り・バランスにおいて有意に高い値を示した。保温6時間後は‘島系72号’において硬さの値が有意に高く、バランスにおいて両者に有意差は無かった。保温8時間後、24時間後には、‘ハナエチゼン’の硬さの値が低い、すなわち柔らかく、バランスが有意に高い値を示した。凝集性、付着性の値はともに‘島系72号’で有意に高い値を示した。

## 4 考察

島根県農業技術センターで栽培された平成25年産‘ハナエチゼン’および‘島系72号’の、保水性・水分含量・破断応力による分析を行い、保温前後の炊飯米の変化について分析を行なった。

新品種‘島系72号’を、家庭用のみならず業務用米にも使用される‘ハナエチゼン’と比較した結果、精米、炊飯米ともに重量があり、外観(見た目)が大きいことが示唆された。また、‘島系72号’は、保温時間の経過にともなう重量や粒径(大きさ)の変化も無いことが示唆された。水分含量について検討した結果、‘島系72号’は‘ハナエチゼン’と比較して、保温8時間後においても変化がなく、保温による水分含量の減少が抑えられていることが示唆された。物性について検討した結果、‘島系72号’は、炊飯直後は柔らかく、粘りも強く、バランスも高い可能性が示唆された。保温6時間以降は粘りに変化はないものの、硬くなり、バランスの値は下がるが、保温24時間後は飲みこみやすく、弾力性は高くなることが示唆された。炊飯直後は‘島系72号’でバランスが良く、保温6時間後まで

バランスが維持されると考えられる。‘ハナエチゼン’は炊飯直後と比較して、保温時間が長いほど物性のバランスが良くなり、飲みこみやすく、付着性も低くなることが示唆された。

以上より、島根県農業技術センターで栽培された平成25年産米において、新品種‘島系72号’を、‘ハナエチゼン’と比較した結果、品種・保温時間により炊飯米の成分特性、物理特性、外観(大きさ)に差が生じることが示唆された。新品種の‘島系72号’には炊飯直後から保温6時間において食感のバランスの良さを持ち、保温時の水分含量の減少が少なく、保温24時間経過しても外観の良さを保つという特性がある。食感を数値化した物理特性および外観は、食味評価に大きく関わり(益重 1994;鈴木 2006)、それが購買行動につながる。本研究において用いた‘ハナエチゼン’のみならず‘島系72号’の特性は、新たな用途拡大につながる可能性があると考えられる。

現在、日本全国において、用途別の新品種の開発が盛んに行われ、美味しさを求めて、あるいは健康・疾病に対応するなど、個々のライフスタイルに合わせた多様な品種の栽培・流通が求められている(農林水産省 2002;鈴木 2006;Suzuki 2006)。本研究の結果を利用することにより、炊飯米の品質特性をふまえた用途拡大、すなわち、家庭用のみならず弁当やおにぎりなどの業務用炊飯米選定のための適性評価等へつなげることができる。また、レシピの提案などを合わせて行うことにより、多様化したそれぞれの消費者のニーズに合った米の利用を促すことができ、米の消費量減少を抑制し、それが島根県産米を通じた地域活性化の一助になりえると考えられる。

---

## 謝辞

本稿作成にあたり、島根県立大学短期大学部健康栄養学科卒業研究生に感謝の意を表す。

---

### 引用文献

- ・益重博. プロテインボディ I, II の分布, 含量と米の食味の関係. 育種学雑誌, 44別2: 238,1994.
- ・農林水産省 農林水産技術会議事務局. 米の流通・消費の多様化に対応した新食味評価手法の開発.2002.
- ・農林水産省 農林水産技術会議事務局, (独)農業食品産業技術総合研究機構 作物研究所. 新しい米を創る. 2006.
- ・農林水産省. 米穀の流通・消費等動態調査.2009.
- ・大坪研一, 鈴木啓太郎. 官能検査および理化学評価による米の食味の総合評価技術の開発. 飯島記念食品科学振興財団年報, Vol.2005: 251-260, 2007.
- ・岡留博司. 窒素施肥の異なる炊飯米の多面的物性評価法. 日本作物学会記事, 68: 211-216, 1999.
- ・鈴木啓太郎. 理化学測定による各種新形質 米の品質評価. 日本食品科学工学会誌, 53: 287-295, 2006a.
- ・鈴木啓太郎. 茨城県産米「ゆめひたち」の品質特性および低アミロース米とのブレンド効果. 日本食品科学工学会誌, 53: 296-304, 2006b.
- ・Suzuki. K. et al. Relationship between chainlength distributions of waxy-rice amylopectins and physical properties of rice grains, J. Appl. Glycosci., 53: 227-232, 2006.
- ・鈴木啓太郎. 米の加工利用(3)炊飯米特性の理化学測定. 食品と容器, 52(10): 596-601, 2011.
- ・田中國介. 化学と生物, 26: 543, 1988.
- ・竹生新次郎. 米の科学, 朝倉書店. 1995.

受付:平成27年6月19日 受理:平成27年7月24日




# しまね 地域共生 センター

*Shimane Center  
for Enrichment through Community,  
The University of Shimane  
Junior College*



島根県立大学短期大学部  
松江キャンパス

 文部科学省  
地(知)の拠点