



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	カリフォルニア産あきたこまち, コシヒカリ, ササニシキの食味
Author(s)	川村, 周三; KAWAMURA, Shuzo; 夏賀, 元康 他
Citation	日本食品科学工学会誌, 43(3), 328-332 https://doi.org/10.3136/nskkk.43.328
Issue Date	1996
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/70943
Rights	© 社団法人 日本食品科学工学会
Type	journal article
File Information	43_328.pdf



技術報告

カリフォルニア産あきたこまち、コシヒカリ、
ササニシキの食味

川村周三*・夏賀元康*・河野慎一**・伊藤和彦*

Taste Evaluation of California-Grown Rice of Akitakomachi,
Koshihikari and SasanishikiShuzo KAWAMURA*, Motoyasu NATSUGA*, Shin-ichi KOUNO**
and Kazuhiko ITOH** *Department of Agricultural Engineering, Hokkaido University, Kita
9 Nishi 9, Kita-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 060*** *Hokkaido Food Processing Research Center, 589-4, Midori-machi,
Bunkyodai, Ebetsu-shi, Hokkaido 069*

There was not enough quality information about foreign rice in Japan. Three rice varieties ; Akitakomachi, Koshihikari and Sasanishiki from California and Japan were used for investigating physicochemical properties and taste evaluations. Taste tests were carried out according to the Japanese official rice taste testing method determined by the Japan Food Agency. The Californian rice had a lower percentage of sound kernel in brown rice, a smaller light translucency through white rice kernel, a lower protein content and a higher starch iodine blue value in cooking characteristics compared with the counterpart. The sensory evaluation for the Californian rice was bad appearance of white rice and cooked rice, bad aroma and low cohesiveness. Therefore, the Californian rice had lower quality in overall flavor than the Japanese rice because it had an opaque and non translucent appearance, an off aroma and a less cohesive texture. The reason for the low quality of Californian rice was due to the culture conditions, such as soil, weather, fertilizer and control.

(Received Nov. 21, 1994)

アメリカ各地の稲作試験場では、1995年から始まる日本への米の輸出に備えて、日本人の嗜好に合う品種の確保や育種が行われている。しかしながら、わが国では外国産米の品質に関する情報^{1)~4)}は少なく、とくに、米の最終利用者である消費者にとって最も関心の高い食味に関する報告^{5) 6)}は少ない。

そこで本研究では、カリフォルニア産米の食味評価を知ることを目的に、カリフォルニア稲作試験場から3品種の米を入手し、国内産米との比較を行った。

実験方法

1. 試料

試料は1991年または1992年カリフォルニア稲作試験場産あきたこまち、コシヒカリ、ササニシキの玄米である。また同一品種生産年の国内産玄米を比較対照試料とした。

2. 搗精

搗精には佐竹製作所製小型摩擦式精米機MCM-250

* 北海道大学農学部 (〒060 北海道札幌市北区北9条西9丁目)

** 北海道立食品加工研究センター (〒069 北海道江別市文京台緑町589-4)

を用いた。搗精歩留により精白米の品質や食味評価が変動する⁷⁾。そこで搗精は、試料の搗精歩留ができる限り同じになるように行った。その結果、すべての試料の搗精歩留は90.5(±0.1)%となった。

3. 測定方法

(1) 水分

水分を10g, 粒, 135°C, 24時間法で測定し, 湿量基準で示した。

(2) 組成分析

農産物規格規程に準じ, 玄米を整粒, 未熟粒, 死米, 被害粒, 砕粒, 着色粒, 粳に分類した。

(3) 透光度

理研計器製ライスメータ QS-101S を用い, 透光度を測定した。

(4) タンパク質含量

DICKY-john 製 INSTALAB-600 を用い, タンパク質含量を測定し乾物基準で示した。

(5) アミロース含量

Technicon 製オートアナライザを用い, 精白米デンプンの中のアミロース含量を求めた。

(6) 炊飯特性

ウォーターバスを用いて加熱水温を75(±1)°Cに制御し炊飯特性の測定を行い, ヨードデンプン反応の呈色度を求めた。

(7) 食味試験

食味試験は食糧庁の米の食味試験実施要領に準じて行った。パネルは北海道大学内の教職員学生および大学外の一般市民から選定した。パネル人数は, 食味試験1回当たりの平均で41名であった。

基準米は1991年または1992年滋賀県産の日本晴とした。1992年産米の食味試験の際, 1991年産日本晴を玄米で0°Cで密封貯蔵し, 搗精した精白米を試料の1つに加え, 1991年産の基準米と1992年産の基準米との食味評価の差異を検討した。その結果, いずれの評価項目においても, 両者の間に有意差は認められなかった。したがって, 本研究では共通の基準米をもとに食味評価ができたと考えられる。

米の食味試験実施要領では「味(うま味)」という評価項目がある。しかし味はパネルに総合評価と混同されて評価されることがある⁹⁾。そこで本研究では味の評価項目を除外し, 味が良いかどうかは総合評価に含めて判定するよう, 前もってパネルに知らせた。

Table 1 Physicochemical properties of Californian rice and Japanese rice

Variety	Crop Growing		Brown rice		White rice			
			Moisture content (% WB)	Sound kernel (%)	Trans-lucency (-)	Protein content (% DM)	Amylose content (%)	Starch iodine BV (-)
Significant difference level				*	*	*	**	
Akitakomachi(あきたこまち)	1991	California	15.9	69.9	91.5	5.2	19.8	0.28
Akitakomachi(あきたこまち)	1992	California	15.9	86.9	66.8	6.7	17.6	0.27
Koshihikari(コシヒカリ)	1991	California	15.7	89.4	76.9	5.3	19.8	0.31
Koshihikari(コシヒカリ)	1992	California	16.4	80.4	76.8	5.0	20.8	0.29
Sasanishiki(ササニシキ)	1992	California	15.6	74.0	49.3	5.9	17.3	0.31
Mean of Californian rice samples			15.9	80.1	72.3	5.6	19.0	0.29
Akitakomachi(あきたこまち)	1991	Akita	16.3	94.2	96.1	7.5	18.2	0.21
Akitakomachi(あきたこまち)	1992	Akita	17.0	95.3	99.5	6.1	18.0	0.22
Koshihikari(コシヒカリ)	1991	Niigata	16.0	83.6	88.1	6.4	18.2	0.15
Koshihikari(コシヒカリ)	1992	Niigata	15.7	90.3	79.1	6.5	16.3	0.19
Sasanishiki(ササニシキ)	1991	Miyagi	16.3	90.7	78.9	7.0	19.7	0.15
Sasanishiki(ササニシキ)	1992	Miyagi	16.5	89.4	93.1	6.2	19.4	0.27
Mean of Japanese rice samples			16.3	90.6	89.1	6.6	18.3	0.20

* and ** mean that there is a significant difference between the Californian rice samples and the Japanese rice samples at the 5% level and the 1% level, respectively.

精白米外観は、消費者が米を炊飯する前に判断できる重要な品質評価項目である。また精白米外観は炊飯米外観や総合評価と高い相関を持つ¹⁰⁾。そこで本研究では従来からの米の食味評価項目に精白米外観の評価を加えて行った。精白米外観の評価は、試料を直径50 mm高さ15 mmのペトリシャーレに入れ、試食の前に行った。

食味評価は精白米外観、炊飯米外観、香り、硬さ、粘り、総合評価の6項目とした。評点は硬さと粘りでは±3の範囲とし、その他の項目では±5の範囲とした。

実験結果及び考察

1. 理化学的特性

Table 1 に試料の理化学的特性を示した。各測定項目についてカリフォルニア産米と国内産米との平均値の差の検定を行った。平均値の差の検定では、あらかじめ等分散の検定をF検定により行ない、等分散の場合にはStudentのt検定を行い、等分散でない場合にはWelchの検定を行った。平均値の差の検定の結果、危険率5%または1%で有意差が認められた項目は、表の項目の下部にそれぞれ*または**で示した。

玄米の組成分析ではカリフォルニア産米が国内産米と比較して、整粒が少なく、青米などの未熟粒が多かった。

これは供試したカリフォルニア産米の米粒の充実が悪かったことを示している。

精白米の透光度はカリフォルニア産米と国内産米とに有意差が認められ、国内産米の透光度が大きかった。透光度は精白米の外観のうち透明感を表す重要な指標であり、これが大きいと透明感があり、外観が良い⁸⁾¹¹⁾。一方、別に測定した白度はカリフォルニア産米が34.3%、国内産米が34.7%とほぼ同じ値を示した。搗精歩留が同じで白度が同じであるにもかかわらずカリフォルニア産米の透光度が小さいのは、糠層が厚く精白米表層に糊粉層が残留している、精白米表面の付着糠が多いなどが原因であると考えられる。

タンパク質含量はカリフォルニア産米が国内産米と比較して低かった。同一品種にもかかわらず両者にタンパク質含量の差があるのは、それぞれの栽培条件の違いによると考えられる。

アミロース含量は、統計的有意差は認められなかったが、カリフォルニア産米が高かった。

炊飯特性のヨード呈色度はカリフォルニア産米が高かった。これはカリフォルニア産米のアミロース含量が高かったことに起因している。

Table 2 Sensory evaluation of Californian rice and Japanese rice

Variety	Crop Growing		White rice appearance	Cooked rice				Overall flavor
	Year	district		Appearance	Aroma	Hardness	Cohesiveness	
Significant difference level				*	*		*	*
Akitakomachi(あきたこまち)	1991	California	-0.41	0.33	-1.29	-0.49	0.33	-0.69
Akitakomachi(あきたこまち)	1992	California	-1.76	-1.70	-0.81	-0.40	-0.39	-1.30
Koshihikari(コシヒカリ)	1991	California	-1.19	-0.03	-1.35	-0.45	-0.37	-1.19
Koshihikari(コシヒカリ)	1992	California	-0.26	-0.14	0.03	-0.13	-0.33	0.10
Sasanishiki(ササニシキ)	1992	California	-2.46	-1.72	-1.13	-0.24	-0.55	-1.67
Mean of Californian rice samples			-1.22	-0.65	-0.91	-0.34	-0.26	-0.95
Akitakomachi(あきたこまち)	1991	Akita	0.00	0.27	0.26	-0.51	0.00	0.03
Akitakomachi(あきたこまち)	1992	Akita	0.55	0.30	0.17	-0.33	0.07	0.30
Koshihikari(コシヒカリ)	1991	Niigata	-0.30	0.08	0.03	-1.03	0.24	0.39
Koshihikari(コシヒカリ)	1992	Niigata	-0.38	0.41	0.25	-0.45	0.57	0.24
Sasanishiki(ササニシキ)	1991	Miyagi	-0.19	0.18	0.03	-0.53	-0.05	0.02
Sasanishiki(ササニシキ)	1992	Miyagi	0.00	0.34	0.26	-0.21	0.18	0.48
Mean of Japanese rice samples			-0.05	0.26	0.17	-0.51	0.17	0.24

* means that there is a significant difference between the Californian rice samples and the Japanese rice samples at the 5% level and the 1% level, respectively.

2. 食味評価

Table 2 に食味評価を示した。Fig. 1 にカリフォルニア産米と国内産米の食味評価の平均値を示した。

精白米外観と炊飯米外観はカリフォルニア産米が悪かった。これは、カリフォルニア産米は透光度が低く、肉眼で精白米や炊飯米を観察すると透明感やつやがないためである。

香りはカリフォルニア産米と国内産米との間に危険率5%で有意差があり、カリフォルニア産米の香りが悪かった。カリフォルニア産米の香りが悪いのは糠臭や古米臭ではなく、小豆を煮た時の匂いまたは鼠のような匂いであった。しかし、この香りは、香り米の特有の香り¹²⁾とは異なり、国内産米にはない異質な香りであった。この香りは試料により強弱の差はあるが、各カリフォルニア産米に共通であった。松崎¹³⁾も、カリフォルニア産米には国内産米と違った香りがあり、しかもその香りはカリフォルニアで米を食べた時には気が付かないが、日本で食べると明らかに違いがあったと述べている。カリフォルニア産米の特徴的な香りは栽培条件に起因していると思われた。

硬さはカリフォルニア産米と国内産米との間に有意差がなかった。一方、粘りはカリフォルニア産米が弱かった。

総合評価はカリフォルニア産米と国内産米との間に危険率5%で有意差があり、カリフォルニア産米が悪かった。一般に外観が良く、香りが良く、粘りが強い米は総合評価が良い^{10) 14) 15)}。カリフォルニア産米は外観が悪く、香りが悪く、粘りが弱かったために総合評価が悪かった。

米の生産加工過程において、食味に影響を与える要因は数多くある。本研究では米の品種と玄米以降の搗精、炊飯過程は各試料で共通であった。したがって本研究の範囲では、供試したカリフォルニア産米の食味評価が低い原因は土壌、気象、施肥、防除などの栽培条件にあると考えられた。

要 約

カリフォルニア産あきたこまち、コシヒカリ、ササニシキの食味を、国内産米の同一品種を比較対照として、調査した。その結果、次のことが認められた。

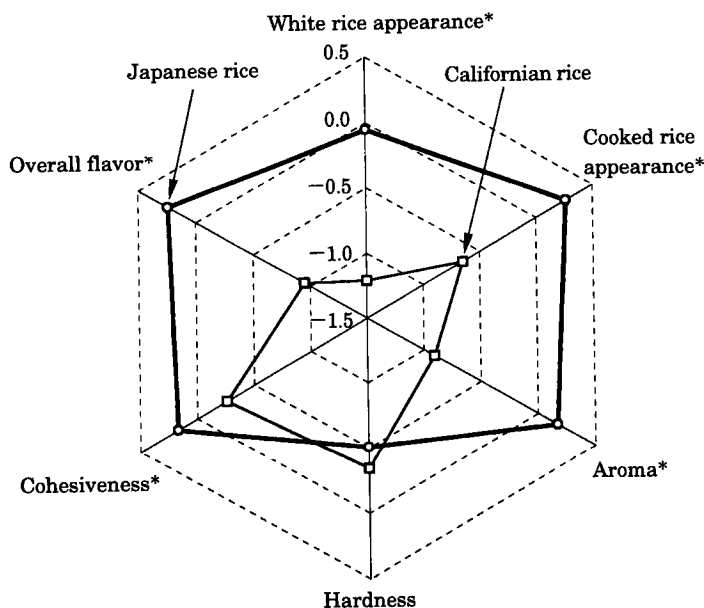


Fig. 1 Sensory evaluation of Californian rice and Japanese rice

The Japanese rice scored higher sensory evaluations than the Californian rice in terms of white rice appearance, cooked rice appearance, aroma, cohesiveness and overall flavor at 5% significant level (*), respectively.

(1) 理化学的特性においてカリフォルニア産米は、玄米の整粒が少なく、精白米の透光度が低く、タンパク質含量が低く、ヨード呈色度が大きかった。

(2) カリフォルニア産米は精白米と炊飯米の外観が悪く、香りが悪く、粘りが弱く、その結果、総合評価が悪かった。

(3) 供試したカリフォルニア産米の食味評価が低かった原因は栽培条件にあると考えられた。

本研究を行うにあたり、California Cooperative Rice Research Foundation, Rice Experiment Station (Biggs California 95917 USA) より試料を提供していただいた。また米の香りの判定に関して、北海道立上川農業試験場の稲津脩氏から協力と助言をいただいた。ここに記して謝意を表す。

文 献

- 1) 竹生新治郎・岩崎哲也・谷 達雄：栄養と食糧，**13**, 137 (1960).
- 2) 金田忠吉：稲と米。生産から食卓まで，農林水産省農業研究センター編（農林水産技術情報協会，東京），p. 1 (1987).
- 3) 川村周三・吉町晃一・伊藤和彦：農業機械学会誌，**55**, 139 (1993).
- 4) 日本精米工業会：精米工業，**144**, 16 (1994).
- 5) 本田テル子：家政誌，**35**, 800 (1984).
- 6) 磯野 仁・大坪研一・岩崎哲也・山崎 彬：日食工誌，**41**, 485 (1994).
- 7) 柳瀬 肇・大坪研一：食品総合研究所研究報告，**46**, 148 (1985).
- 8) 川村周三：北海道大学農学部邦文紀要，**17**, 228 (1991).
- 9) 安松克治・森高真太郎・備中住子・石井清文・島蘭平雄・藤田栄一郎：栄養と食糧，**18**, 130 (1965).
- 10) 川村周三：北海道大学農学部邦文紀要，**17**, 517 (1991).
- 11) 江幡守衛：日作紀，**47**, 400 (1978).
- 12) 横尾政雄：稲と米。品質を巡って，農林水産省農業研究センター編（農林水産技術情報協会，東京）p. 14 (1988).
- 13) 松崎昭夫：稲と米。品質を巡って，農林水産省農業研究センター編（農林水産技術情報協会，東京）p. 190 (1988).
- 14) 藤巻 宏・榎淵鉄也：農業および園芸，**50**, 253 (1975).
- 15) 竹生新治郎・渡辺正造・杉本貞三・真部尚武・酒井藤敏・谷口嘉廣：澱粉科学，**32**, 51 (1985).

(平成 6 年 11 月 21 日受理)