

食味計で評価した広島県産中生新千本と コシヒカリの食味特性とその地域性

土 屋 隆 生

キーワード：水稻，食味計，蛋白質含有率

食生活の多様化は消費者の食卓における御飯の比重を低下させ、1970年代以降現在まで米の需給の過剰傾向を継続させている。さらに、1990年には財団法人自主流通米価格形成機構が発足して、米の価格の一部が入札により決定されるなど、米が市場商品として位置付けられるようになり、品種間、産地間の差別化はますます強まってきた。

広島県では中生新千本が1954年に奨励品種に採用されて以降、良食味で栽培しやすい品種として農家に根強い人気を有し、1992年現在でも14,910haに作付けられて、全水稻作付け面積の45.4%を占めている。全国的に見て、特定の品種がそれぞれの地域で全栽培面積のこれほどの大きな割合を占めている例は、コシヒカリ、ササニシキを除くと見当たらない。しかし、広島県内各地で栽培されたこの品種のそれぞれの地域での食味を客観的に評価した報告はない。

近年、民間企業は近赤外線を利用して、これらの米粒内の食味関与成分を測定して、食味を比較的簡便に評価する食味計(以下、単に食味計という)を開発している¹⁾。この装置を利用して県内各地で栽培した中生新千本の食味を客観的に評価をすることは、好評な食味を生かした独自性の高い広島米品種育成の方向を検討する資料になると期待できる。

近年、広島県内でも良食味米として市場評価の高いコシヒカリの栽培面積が著しく増加し、1992年には5,892haに作付けられて全作付け面積の17.9%を占めている。

今回は県内産の中生新千本とコシヒカリを供試して、食味計で食味を評価するとともに、近赤外線での測定精度が高い蛋白質含有率²⁾を測定して、広島県内各地で栽培

したこれらの品種の食味の地域的特徴を検討した。

材料及び方法

1. 供試材料

広島県経済連が県内の図1に示した産地から収集した中生新千本の玄米試料35点と、コシヒカリの玄米試料26点を供試した。これらの中生新千本の産地は、標高200m未満の16地点、200m～400m地帯の17地点、400m以上の地帯の2地点の広島県における中生新千本の栽培地帯のほぼ全地域にわたっていた。供試コシヒカリの産地は、本品種の栽培面積の最も多い標高200m～400mの地帯が16地点で最も多かった。なお、標高200m以下の地帯の産地は4地点、標高400m以上の地帯の産地も6地点であった。

これらの分析は1989年から1991年の3年間にわたってそれぞれの年度産の玄米を供試して実施した。試料は各農協、支所の営農指導員がそれぞれの管内でその年の最良の栽培ができたと判断した圃場産のものであり、試料採取地点は年次によって異なる。しかも、栽培法についても一定の基準を設けて栽培したものでない。なお、各年次の採取地点は比較的近接していたので市町村別に取りまとめて3年間の平均値で食味の評価等を検討した。

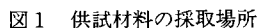
2. 食味分析法

食味計としてはサタケ社製の食味計(TB1A)を利用した。

玄米は小型精米機(サタケ社 TM02A)により精米白度が玄米白度から20程度上昇するまで搗精した。精白米の搗精歩合はいずれも約90%であった。精白米は、さらに粉砕機(サタケ社 AC1A)で粉碎して、蛋白質とアミロース含有率および食味値を測定した。

大要は日本作物学会中国支部会第33回講演会(平成4年8月)において発表。

平成5年6月30日受理



注)下線 : 中生新千本採取場所, _____ : コシヒカリ採取場所

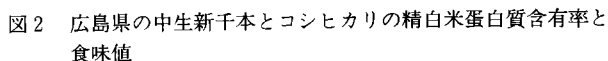
結 果

供試2品種の精白米の蛋白質含有率と食味値(3年間の平均値)の相関を図2に示した。

コシヒカリの蛋白質含有率は最も低いものが6.0%, 大半は6.2%から6.7%で、この食味計の測定下限に近い試料が多く、全般に低かった。中生新千本も最も蛋白質含有率の低いものが6.2%, 最も高いものでも6.9%で、コシヒカリとの間に大きな差異は認められなかった。

食味値は、コシヒカリでは蛋白質含有率の低い地域産のうち3地域のものが、食味計内蔵のソフトで最良食味ランクに該当する80点以上であった。70点以下の地域産のものも4点あったが、大半の地域産のものは良食味と評価できる70点から80点の間に分布していた。

中生新千本では80点以上のものはなかった。しかし、大半の地域産のものが78点から70点の間に分布して、そのパターンはコシヒカリと類似していた。



注)●：中生新千本，○：コシヒカリ

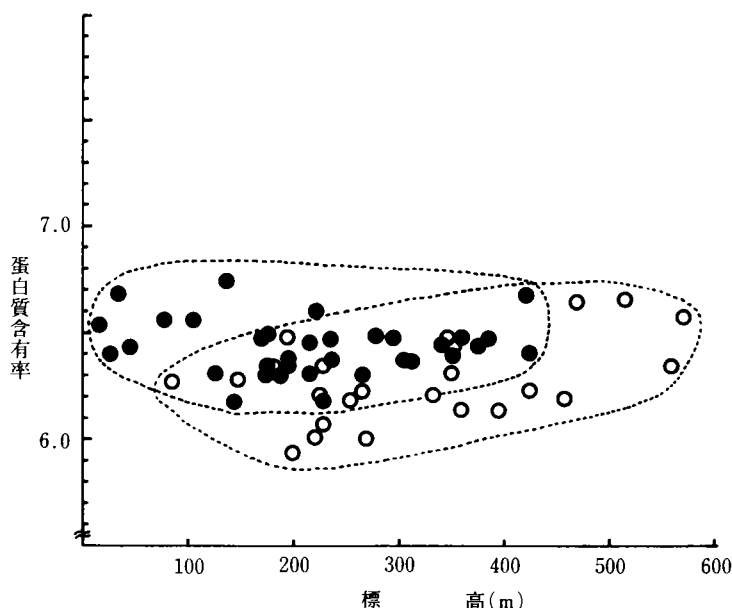


図3 広島県産中生新千本とコシヒカリの産地標高別の精白米蛋白質含有率
注) 図2 参照

2. 精白米中の蛋白質含有率の標高別、地域別の差異

栽培地の標高と蛋白質含有率の関係を図3に示した。

中生新千本では産地の標高と米粒中の蛋白質含有率には明確な相関は認められなかった。コシヒカリは標高が低いほど蛋白質含有率が低くなったが、その差は小さかった。

食味の地域の特徴を検討するために蛋白質含有率の分布を、中生新千本については図4に、コシヒカリについては図5に示した。

中生新千本では、蛋白質含有率が6.30%以下で最良食味と推測される米は、北部地帯の三次市、君田村、作木村で栽培されたものや、中部地帯の向原町、広島市白木町及び東広島市志和町で栽培されたものに認められた。さらに、6.50%程度の蛋白質含有率の試料も含めると、良食味と評価される米は、供試した3年間とも県中北部産のものに多かった。これに対して、県東南部の福山市、加茂町、神辺町、新市町、御調町および久井町産の米には蛋白質含有率の高い米が認められたが、同時に近接の

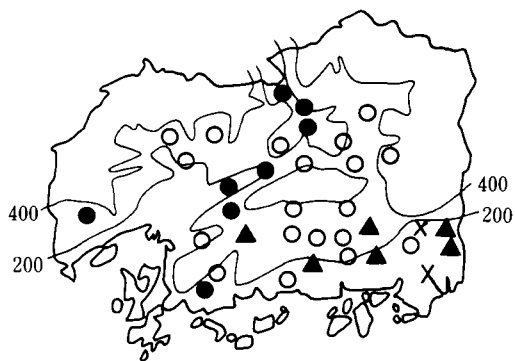


図4 中生新千本の精白米蛋白質含有率の産地間差異
注) ●：蛋白質含有率～6.30%，○：6.31～6.50%
▲：6.51～6.70%，×：6.70%～

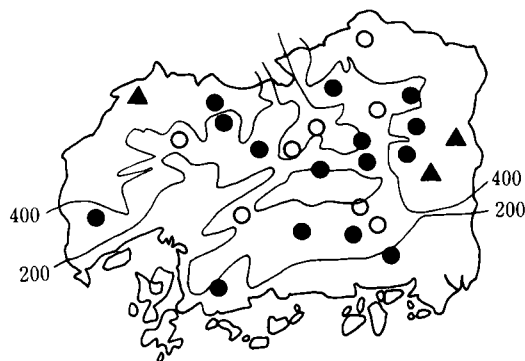


図5 コシヒカリの精白米蛋白質含有率の産地間差異
注) 図4 参照

駅家町や三原市八幡の米は蛋白質含有率が低かった。また、同じく南部沿岸部の呉市、竹原市産の米も蛋白質含有率が低かった。このように、中生新千本の蛋白質含有率には明確な地域性は認められなかった。

コシヒカリも中生新千本と同様に県中北部に蛋白質含有率の低いものが多かった。また、南部沿岸部の呉市、御調町の米も蛋白質含有率が低かった。なお、標高400m以上の神石郡三和町、豊松村及び芸北町の米は、蛋白質含有率がやや高かったが、近接してほぼ同一標高の神石町、上下町および大朝町産の米は蛋白質含有率が低かった。コシヒカリも、精白米粒中の蛋白質含有率の明確な地域性は、中生新千本と同様に認められなかった。

考 察

1. 精白米中の蛋白質含有率と食味値から見た広島県産の中生新千本とコシヒカリの食味評価

これまで、広島県産米品種の食味については総合的に検討されたものではなく、前重³⁾の食味に關与する精米中の蛋白質含有率の地域変異を調査した報告や、食味要素の1つである炊飯米のテクスチャーの地域変異を検討した土屋ら⁷⁾の報告があるにすぎない。財団法人日本穀物検定協会は毎年全国の米を食味評価してランク付けしている。しかし、これは試料採取地点数が広島県内で数点にすぎず、厳密に県全体の食味を評価しているとは考えられない。

米の食味は複合特性で複雑である。しかし、竹生ら¹⁾は精白米粒内の蛋白質含有率や炊飯中の澱粉の糊化する経過を表すアミログラム等から食味評価する評価式を作成した。この式を利用すると、従来の官能検査に拠らなくとも、日本産の品種については米粒内の成分含有率や澱粉の性質を測定することにより食味が評価できる。その後、桜田ら⁵⁾、吉川ら¹⁰⁾も米粒中の成分含有率から重回帰式等による食味推定式を提案している。これらの式では、いずれも米粒中の蛋白質含有率やアミロース含有率を測定することにより食味を評価している。

近年、民間企業はこれらの成分量を従来の分析手法より簡便に近赤外線を利用して測定し、それらの成分量から食味を評価する食味計を開発して販売している⁹⁾。今回使用した食味計のソフトでは日本産の精白米の蛋白質含有率は5.8%~9.0%、アミロースは18.0%~23.0%の範囲の変異を有していることを前提として、それぞれ含有率が低いほど食味値が高く評価されるように設定されている。石間ら²⁾や山下ら⁹⁾は、同一品種でも施肥法の違いに起因する精米の蛋白質含有率の増加は食味にマイナス

となる結果を報告している。また、前述の竹生ら¹⁾や桜田ら⁵⁾の報告では、食味推定式のもとになる蛋白質含有率やアミロース含有率と官能試験の食味評価の相関係数や偏回帰係数はいずれもマイナスであり、今回使用した食味計の食味評価もこれらの試験結果と同様な考えに拠っている。筆者は予備試験で官能試験と食味計の食味値が相関を有していることを確認して試験を実施した。

広島県産コシヒカリの精白米の蛋白質含有率は低く、食味値もこのソフトの最高評価点の80点以上の高得点のものもあり、全般に高かった。今回供試した米は、その地域で最適の栽培法で栽培した試料といっても基本技術を励行した程度のもので、特別な栽培をしたものではない。前述の日本穀物検定協会の評価でも1990年産と1992年産の広島県産コシヒカリは最上級の特Aに評価されており¹¹⁾、広島県産コシヒカリにも良食味と評価できるもののがかなりの地域で栽培されていると推測される。

中生新千本も全般に蛋白質含有率が低くて、食味値もコシヒカリとほぼ同様に高く、最も高い食味値を示した米は80点に近かった。この品種は県南部沿岸地帯で栽培した場合、腹白粒が出現し易く、検査等級が低下する事例が多いが、根強く栽培されている。近年、全国的には御飯の粘りの強いコシヒカリの評価が高く、栽培面積が増加している。さらに、新品種として話題となっているあきたこまち、ヒノヒカリ及びひとめぼれ等はコシヒカリを交配親として育成された品種で、コシヒカリの食味特性を引き継ぎ御飯の粘りが強い⁸⁾。それに対して、中生新千本は御飯の粘りがやや少なく、嚼み応えがあり、コシヒカリと異なるテクスチャーを有している⁹⁾が、県内の農家にはコシヒカリに劣らず良食味品種であると評価する人が多い。今回の結果は、中生新千本に対する農家の評価を裏付けている。

2. 広島県産中生新千本とコシヒカリの米粒中の蛋白質含有率の地域間差異

前重³⁾は、広島県内で栽培された中生新千本を含む8品種の玄米の蛋白質含有率を調査し、供試品種全般に標高200m~400m地帯産のものが蛋白質含有率が低い傾向にあった結果を報告している。しかし、今回は、中生新千本、コシヒカリとも産地間にこのような明確な傾向は認められなかった。この結果は、供試試料が各地域で農協

注) 日本穀物検定協会：1991. 米の食味ランキング (平成2年産)

日本穀物検定協会：1993. 米の食味ランキング (平成4年産)

の営農指導員等が最良な栽培がされたものとして選んで収集した試料であったことに起因する可能性が大きい。広島県農政部は、良質米生産のために葉色を観察しながら土壌条件に適した施肥量を適期に実施するよう行政指導している。供試試料はこの行政指導に準じて葉色の変化、生育経過など一定のレベルになるように調整しつつ栽培された米が多くて、蛋白質含有率や食味値に明確な産地間差異が認められなかったと推測される。

このように基本技術を励行した程度であるにもかかわらず、前重³⁾の調査結果で玄米蛋白質含有率が高い標高200m以下の南部沿岸部や400m以上の北部地域の米にも低蛋白質含有率のものが生産できたことは、それぞれの地域の諸条件に適合した栽培法を適用することにより、現在県農政部がこれらの品種の普及指導をしている地域内全域で良食味米の生産ができる可能性を有していることを示唆している。

今回の供試試料中には、比較的蛋白質含有率が多い地域産の米もあった。近年激化している産地間競争に生き残るためには、県内の一定の面積で、一定レベル以上の良食味の米を出荷できるようにする必要がある。したがって、それぞれの地域に適合した栽培法を確立することにより、県内のどの地域の米でも産地間競争に生き残れる良食味米の栽培ができるようにし、広島米の全体の評価を上げて行くことが必要である。

なお、今回の検討で、中生新千本とコシヒカリが現在県内で普及している全域で良食味特性を発揮できる可能性を有していた結果は、当センターの育成においては、これらの品種の食味特性を維持しつつ欠点を改良することが、独自性の高い品種の育成の面から、また、育成の効果をおげる上からも重要であることを示唆している。

摘 要

広島県内で1989年～1991年の3年間にわたって栽培された35地点産の中生新千本と26地点産のコシヒカリを供試し、近赤外線を利用した食味計(サタケ社 TB1A)を用いて広島県産のこれらの品種の食味評価をするとともに、精白米中の蛋白質含有率の地域間差から食味の地域性を検討した。

1. 供試したコシヒカリは低蛋白質で食味値が80点以上の米もあり、広島県でも最良食味と評価できるコシヒカリが生産されていることが確認できた。

2. 中生新千本も食味値が80点前後の米が生産されている地点があった。また、各産地間の食味値の地域性もコシヒカリと類似していた。このことは、県内農家が中

生新千本は良食味品種と評価しているその評価を裏付けていた。

3. 食味値と精白米の蛋白質含有率等には明確な地域性は認められず、中生新千本とコシヒカリは現在普及指導が図られている地域においては、どの地域でも産地間競争に生き残れる良食味米が栽培できる可能性を有していた。

謝 辞

この試験実施にあたって、広島県経済連や各農協担当者の方々から試料提供等に協力いただいた。ここに感謝の意を表します。

引 用 文 献

- 1) 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：1985. 多重回帰分析による米の食味の判定式の設定. 澱粉科学 32: 51-60.
- 2) 石間紀男・平 宏和・平 春枝・御子柴 穆・吉川清次：1974. 米の食味に及ぼす窒素施肥および精米中のタンパク質含有率の影響. 食糧研報 29: 9-15.
- 3) 前重道雅：1981. 米の食味関与要因の変動に関する研究. 第2報 玄米タンパク質含量の生産地間差異. 広島農試報告 44: 29-38.
- 4) 日本精米工業会：1990. 米の食味評価装置(食味計など)の試験結果. 精米工業 123: 10-20.
- 5) 桜田 博・谷藤雄二・佐藤晨一・菊池栄一・中場勝：1988. 米の食味と理化学特性に関する育種的研究. 第1報 食味特性の評価と品種間差異. 日作東北支部報 31: 1-14.
- 6) 平 宏和・松島省三・松崎昭夫：1970. 水稻収量の成立原理とその応用に関する作物学的研究. 第92報 窒素施肥による米の蛋白質の収量およびその栄養価増大の可能性の栽培試験. 日作紀 39: 33-44.
- 7) 土屋隆生・上本 哲：広島県内水稻主要品種の食味に関する研究. 第1報 中生新千本とアキツホの精白米のテクスチャーの地帯間差異. 広島農試報告 51: 19-25.
- 8) ———：1992. 広島ブランド米品種の育成段階. 第24回 農業技術センター研究成果発表会要旨集(広島県農政部編)：16-23.
- 9) 山下鏡一・藤本堯夫：1974. 肥料と米の品質に関する研究. 2. 窒素肥料が米の食味、炊飯特性、デンプンの理化学的性質等に及ぼす影響. 東北農試研究報告

48 : 65-79.

価 第4報 米の食味評価, 近畿中国農業研究 83 : 86

10) 吉川年彦・永井耕介・田中萬紀穂・松本 修・澤

-89.

正樹 : 1992. 近赤外分光法による農産物の非破壊品質評

Evaluation and Regional Differences in Taste Value and Milled Rice Protein Contents of
'Nakateshinsenbon' and 'Koshihikari' in Hiroshima Prefecture, Measured with NIR Analyser.

Takao TSUCHIYA

Summary

The purpose of this paper is to investigate the evaluation and regional differences in eating quality of paddy rice varieties 'Nakateshinsenbon' and 'Koshihikari' in Hiroshima prefecture. 35 samples of Nakateshinsenbon and 26 samples of Koshihikari, which were cultivated from 1989 to 1991, were provided as materials for the analyse. Taste value and protein content of the milled rice were measured by NIR (Near-infrared Reflectance) method with Taste analyser (Satake Instrument). Taste values were determined by measuring of protein and amylose contents. Milled rices with lower protein contents become cooked rices with higher eating quality.

1) The protein content of Koshihikari cultivated in some of districts were lowest and the taste values were highest (from the 80 point up). It is assumed that we can produce the rice of Koshihikari with highest eating quality in Hiroshima prefecture.

2) The protein content of Nakateshinsenbon cultivated in some of districts were lower, too, and the taste values were higher (about 80 point). It appears to be the strongest proof that this variety is cultivated firmly in Hiroshima prefecture.

3) The evident tendency of regional differences in taste values and protein content of milled rice is not recognized. These results indicate the possibility that we can improve eating quality of Nakateshinsenbon and Koshihikari in Hiroshima prefecture to be highest in Japan.

Key words : paddy rice, Taste analyser, protein content