

但馬地域における水稲コシヒカリの食味関連成分

小河拓也*, 田畑広之進*, 井上喜正*

要 約

但馬地域における水稲コシヒカリの食味関連成分を1997~2001年の5年間調査した。

1. 但馬地域における白米のタンパク質の平均含有率は5.2%で、兵庫県の良食味基準を大きく下回った。地域により含有率に差がみられ、美方町は平均が約4.8%で最も低く、城崎町は約5.9%で最も高かった。
2. 白米のアミロース含有率は平均で15~16%であり、美方町および村岡町は他の地域と比較し高かった。玄米中のMg/K化学当量比は平均で1.5~1.6であり、マグネシウムを土壤に多く含有する大屋町、関宮町および八鹿町が高かった。
3. 以上の結果より、但馬地域のコシヒカリは食味関連成分の各値は良食味の傾向を示していた。

The Chemical Components Related to taste of Rice "Koshihikari" at Tajima District in Hyogo Prefecture

Takuya OGAWA, Konoshin TAHATA, and Yoshinobu INOUE

Summary

The chemical components related to the taste of rice variety "Koshihikari" grown at Tajima district in Hyogo prefecture were investigated from 1997 to 2001.

1. The average protein content of polished rice from Tajima district was low, about 5.2%. The protein content of the polished rice from Mikata-cho was about 4.8%, the lowest in Tajima district. The protein content of the polished rice from Kinosaki-cho was about 5.9%, the highest in Tajima district.
2. The average amilose content of the polished rice from the whole Tajima was 15.0-16.0%. The amilose content of the polished rice from Onsen-cho and Mikata-cho were higher than that of other regions of the Tajima district. The average chemical equivalent ratio of magnesium to kalium of brown rice from the whole Tajima was about 1.6. Ohya-cho, Sekinomiya-cho and Yoka-cho where there are areas of high magnesium content soil, the magnesium to kalium chemical equivalent ratio of brown rice from these areas were higer than the other areas in Tajima district.
3. As a result, the above values of chemical components related to the taste were suitable and they suggest that the eating quality of the rice "Koshihikari", grown of Tajima district, was good.

キーワード：コシヒカリ, タンパク質, アミロース

緒 言

近年、消費者のコメに対する安全・良食味に対する要求は大きくなる傾向にある。一方、コメの消費は低迷してきており、2000年の1人あたりの年間消費量は65kgと、最大時の半分程度になってきている。そのため、コメあ

まりの現象が生じ、食味が劣るとみなされたコメは売れなくなり、生産者は良食味とされるコメを生産する必要に迫られている。

コメのおいしさを調査する場合には古くより官能試験があり、現在でも基本的な方法として盛んに用いられている。しかし、一時に多くの点数を実施することができない、パネルの個人差の扱いが困難、年度を超えての比較ができないなど欠点もあり、理化学測定をもとにコメ

2003年8月29日受理

*農林水産技術総合センター部長 (食品加工流通担当)

の食味を評価する方法が検討されてきている⁴⁾。兵庫県においてもコメの食味と関係の深い、タンパク質、アミロース含有率およびMg/K化学当量比の3つの成分を用いてコメの食味を推計評価し、栽培指導等に活用している。県では良食味の基準値として白米中タンパクは6.0%以下を目標としている。またアミロースは18%以下、Mg/K化学当量比は1.5以上が良食味であるとされている⁵⁾。

1997年より但馬地域において「環境にやさしく、より安全な美味しい但馬のコシヒカリづくり運動」が実施され、その一環として食味を重視して、「但馬のコシヒカリづくり高品位安定生産コンクール」が行われた。但馬地域各地より集められた、地域における慣行で栽培された「コシヒカリ」を5か年間調査・検討した結果を報告する。

材料及び方法

1997年～2001年に兵庫県但馬地方各市町(生野町は除く)より栽培指針によって栽培(肥料は「つややか766」で、基肥窒素:1.4～2.8kg/10a, 穂肥窒素2.1～2.8kg/10a)された「つちかおり米」を主に、コンクールに出品された水稲コシヒカリについて食味関連成分を分析した。サンプル数は年度により多少差はあるが、126～150点であった。

白米タンパク質含有率

玄米を重量比89.0～90.0%に搗精したのち、0.5mm以下に粉碎し、近赤外分析計(ブランルーベ, InfraAlyzer 500)を用い、兵庫県立農林水産技術総合センターで開発されたタンパク質含有率測定検量線(予測誤差0.09%)で定量した。

白米アミロース含有率

前述した試料を用い、0.100gを100ml容メスフラスコに精秤し、0.5N水酸化ナトリウムで溶融後、アミロース分析計(ブランルーベ, Autoanalyzer II)によってヨード呈色比色法で分析した。

玄米Mg/K化学当量比

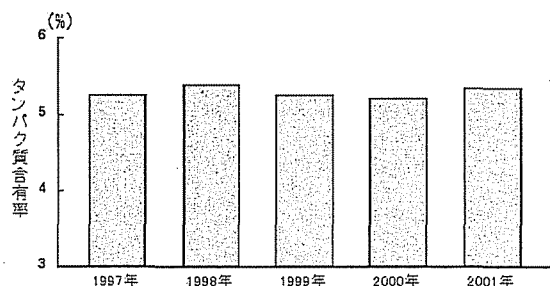


図1 コシヒカリの年次別タンパク質含有率(全体)

玄米を0.5mm以下に粉碎し、試料1.0gを1%塩酸100mlで16時間抽出し、原子吸光光度計(日立, Z-6100)によってマグネシウムおよびカリウム含有率を定量した後、当量比を計算した。

得られたデータは、水分14.5%として数値を調整し、但馬地方各市町(生野町は除く)別に各成分の集計を行った。

結 果

白米タンパク質含有率

5か年間の調査の結果、但馬地域全体の年次別結果を図1に、町別の結果を図2に示した。但馬地域全体の年次別白米中タンパク質含有率は5.2～5.3%であり、県の良食味基準である6%を下回り、全体的に低く年度による大きな差はみられなかったが、その中では、1998年および2001年は他の年と比較しやや高い傾向にあった。

各市町別に比較すると含有率に差がみられた。城崎町および日高町は平均で5.5%を上回り、サンプルの中で高含有率であり、次いで豊岡市、竹野町、香住町、出石町および但東町は但馬地域においては他の町と比較しやや高い傾向にあった。温泉町は平均の含有率が4.8%と最も低く、次いで美方町および村岡町が5.0%程度と低い水準であった。八鹿町、養父町、関宮町および大屋町は平均で5.1～5.2%、朝来町、和田山町および山東町は5.0～5.1%とやや低い傾向にあった。

白米アミロース含有率

5か年間の調査の結果、但馬地域全体の年次別結果を図3に、市町別の結果を図4に示した。但馬地域全体では15.0～16.0%であり、コシヒカリのアミロース含有率としては全体的に低く、年次による変動は0.5%以下と少なかった。市町別に比較すると、含有率に差がみられた。豊岡市、城崎町、日高町、出石、養父、朝来、和田山町および山東町は平均の含有率が16%以下で全体的に低い傾向にあった。反対に美方町、村岡は平均で17%程

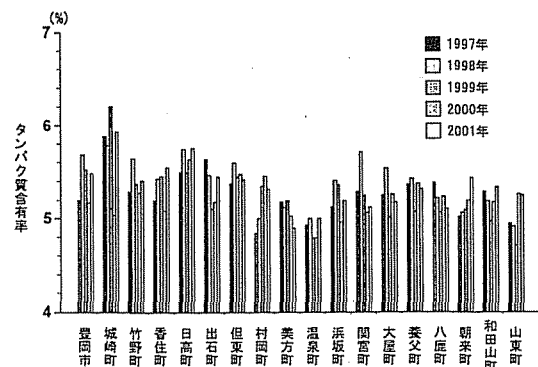


図2 コシヒカリの市町別タンパク質含有率

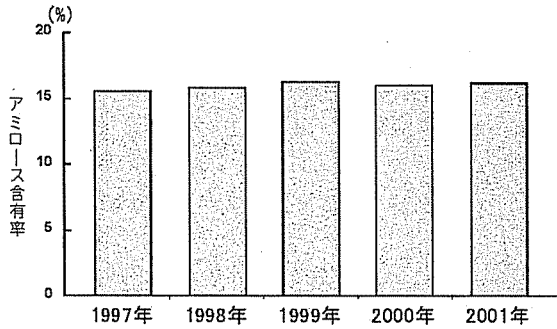


図3 コシヒカリの年次別アミロース含有率（全体）

度と高い傾向であった。

玄米 Mg/K 化学当量比

5 年間の調査の結果、但馬地域全体の結果を図5に市町別の結果を図6に示した。但馬地域全体の玄米中の Mg/K 化学当量比は1.6~1.7であり、良食味の目安である1.5を上回っていたが、1999年および2000年はやや低い傾向にあった。

市町別にみると、Mg/K 化学当量比にも地域による差がみられた。関宮町、大屋町および八鹿町は平均で1.75以上あり全体的に高かった。温泉町、美方町および養父町は平均が1.6以下でありやや低い傾向にあった。

考 察

コメの食味は品種、施肥、気象および土壌の影響を大きく受けて変化することが知られている^{3,9}。今回の場合、品種はすべてコシヒカリであったが、地域による施肥方法、気象および土壌の影響を受けたと考えられる食味関連成分の年度・地域差がみられた。

タンパク質含有率が高くなると炊飯したときに米飯の粘りが失われ、タンパク質特有の苦みを感じることから、低い方が食味がよいとされ、コメの品質において最重要評価項目である。タンパク質の多少は窒素施肥量に大きな影響を受け、兵庫県においては良食味の基準となる白米中のタンパク質含有率6%以下となるような施肥が求

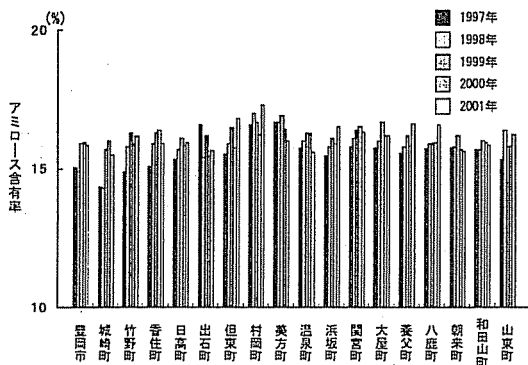


図4 コシヒカリの市町別アミロース含有率

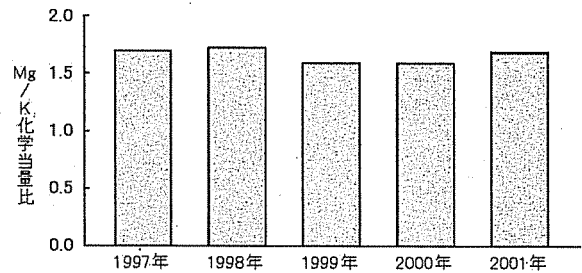


図5 コシヒカリの年次別 Mg/K 当量比（全体）

められている。今回の調査では、各年度において但馬全体で5.2~5.3%と低かった。また、2001年度のように登熟期の高温に影響されるとされる乳白米の発生等、水稻においては厳しい栽培条件下においても含有率には問題はみられず、コンクールの行われた5か年間を通じて但馬全体のタンパク質含有率に大きな変動がみられなかったことから、但馬地域においては生産者が低タンパクで栽培する意識が大部分において浸透していると考えられた。しかし、平均で5.5%を上回り、年度によっては6%を上回る町がある一方、平均で5%を下回る町もあるなど地域の差もみられることが明らかとなった。但馬地域においては含有率の高い市町は竹野町や豊岡市のように海岸沿いもしくは平野部が多く、温泉町や美方町のように含有率が低い町は標高の比較的高い中山間地が多いことから、平野部では収量を得るために窒素肥料を多く施用し、中山間地ではいもち病を回避するため等の理由から少肥栽培が慣行的に行われている可能性が考えられる。

アミロースはグルコースがα-1,4結合のみで構成されているデンプンで、含有率の低いほうがコメの粘りが強いとされる⁹。アミロースの含有率は気温の高低によって差がみられ、登熟期の気温や水温が低いと含有率が高くなる^{5,7}。今回も登熟期の気温が低い村岡町、登熟期

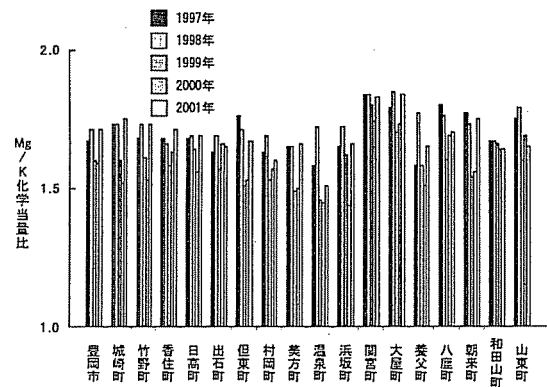


図6 コシヒカリの市町別 Mg/K 当量比

の気温が高い豊岡市では登熟期の平均気温の差が2℃程度みられる²⁾ことから温泉町, 村岡町のような内陸部では含有率が高く, 竹野町, 豊岡市のような平野部では低いという差がみられたものと考えられる。しかし, 全体的には含有率の差は小さく, この地域ではコメの食味に対する主要な要因とはなっていないと考えられる。

Mg/K 化学当量比はコメの粘りに関係し, 高い方がコメの粘りが強いとされる³⁾。Mg/K 当量比は気象, 栽培的な要因よりも土壌の影響を大きく受け, マグネシウムを多く含む土壌では高くなる。大屋町, 関宮町および八鹿町は土壌中にマグネシウムを多く含む蛇紋岩地帯を有し⁴⁾, その影響で当量比が高くなったものと考えられる。

但馬地域で栽培されたコシヒカリはコメの食味の判断基準となるタンパク質, アミロースおよび Mg/K 化学当量比の各成分値は地域差が多少みられるものの全体的には良好な数値であり, このことから, 食味は良好であると推定された。

引用文献

- (1) 二見敬三・政山 亨・門野行男・宗野重徳 (1971): 蛇紋岩質土壌における作物の生育障害について: 兵庫農試研報 18, 78-82
- (2) 兵庫県神戸海洋気象台 (2000): 兵庫県農業気象速報 平成12年8月上旬: 1-7
- (3) 本庄一雄 (1971): 米のタンパク質含量に関する研究第1報 タンパク質含有率の品種間差異ならびにタンパク質含有率に及ぼす気象環境の影響: 日作紀 40, 190-196
- (4) 堀野俊郎・原城 隆・阿江教治 (1983): イネ科穀物のリン, カリウム, マグネシウム含量とそのバランスについて: 日作紀 52, 461-467
- (5) 稲津 修 (1989): 北海道産米の食味向上による品質改善に関する研究: 北海道農試報 66, 34-40
- (6) 小河拓也・澤田富雄・永井耕介・中川勝也 (1996): 異常気象下における兵庫県産米の品質: 兵庫農技研報 44, 65-68
- (7) 小河拓也・来田康男・尾関秀信・永井耕介・井上喜正 (1998): 高冷地におけるコメの品質: 近畿作育研報 43, 1-3
- (8) 岡本正弘 (1994): 炊飯米の粘りに関連する化学成分の育種学的研究: 中国農研報 14, 1-68