# アイガモ栽培による米の食味とPlacebo効果


| | |
|---|---|
| 誌名 | 日本作物學會紀事 |
| ISSN | 00111848 |
| 著者名 | 浅野,紘臣<br>磯部,勝孝<br>坪木,良雄 |
| 発行元 | 日本作物學會 |
| 巻/号 | 67巻2号 |
| 巻号補足 | |
| 掲載ページ | p. 174-177 |
| 発行年月 | 1998年6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

日作紀（Jpn. J. Crop Sci.）67(2)：174—177（1998）

# アイガモ栽培による米の食味とPlacebo効果

浅野紘臣*,1)・磯部勝孝2)・坪木良雄2)
(1)日本大学短期大学部・2)日本大学)

**要旨**：慣行栽培とアイガモ栽培（有機農法）により栽培された米の食味について官能試験により調査した．米の食味は，総合評価ではアイガモ栽培米より慣行栽培米の食味が高いと判断された．その要因として，慣行栽培米に比べてアイガモ栽培米はタンパク質含量が1%以上高いことが上げられる．しかし，官能試験を行う前にアイガモ栽培米に関する幾つかの情報をパネルに伝えることによって，アイガモ栽培米の食味評価が若干高まった．言い換えれば，米の情報を消費者に提供することによって，消費者の米に対する評価が変化することを示唆していると思われた．

**キーワード**：アイガモ栽培，官能試験，食味，Placebo効果，有機栽培．

農村の活性化を目指して，各地域で様々な対策が模索されるとともに実践されている．なかでも米の有機栽培は，環境への負荷が小さいことから全国的に増加しつつある．有機栽培によって栽培される米は，消費者の食品に対する安全志向の高まりにより，その需要は拡大しつつある．この数年注目を集めているアイガモ農法（古野1992）は基本的には有機栽培である．そのために養分として有機物肥料が施用されている．一般に有機物肥料の肥効は遅効的でその肥効は長期間持続し，水稲の登熟期後半においても肥効が見られる場合が多い．既に知られているように，水稲の登熟期後半に窒素供給が過多となると米のタンパク質含有量が多くなり，米の食味に影響するとされている（勝木ら1973，大坪1995）．ここではアイガモ栽培と慣行栽培により栽培された玄米について，その品位を鑑定法によって調査するとともに米の食味を官能試験により検討した．また，官能試験では通常の試験とは別に，パネルに情報を与えた場合のPlacebo効果について検討した．

## 材料と方法

食味評価に用いた水稲の栽培概要と供試した米の概要を第1表に示した．アイガモ栽培の水田は，1992年から概ね第1表に示した有機物を施用してきた水田である．また，慣行栽培の水田は従来から化学肥料を施用してきた水田である．水稲は収穫直前の台風により倒伏したが刈り取り直前の倒伏であったことと，倒伏後刈り取りが早かったことにより，坪刈りによる収量や玄米の品位への影響は小さかった．後述するように倒伏による米の食味への影響は小さいものと思われた．

供試した米は1995年産のコシヒカリ（アイガモ栽培，慣行栽培，いずれも神奈川県愛川町産）と基準米としてキヌヒカリ（慣行栽培，神奈川県厚木市産）である．玄米の品位は，農産物規格規程（食糧制度研究会1997）の玄米の検査規格に準じて，品位項目を鑑定法によって調査（5反復）した．なお，タンパク質含有量の測定には，測定精度が従来のケルダール法と同等で迅速に測定できる（河野1990）近赤外分析計（ニレコ社製6500型）で行った．水分はケット社製水分計で測定した．

食味官能試験は食糧庁の食味試験実施要領により炊飯し，外観，香り，味，総合評価の各項目を，また参考に硬さと粘りについて調査し，評価を行った．官能試験は試験

第1表　水稲の栽培様式と食味官能試験米の概要(1995)．

| 項　　目 | アイガモ栽培 | 慣行栽培 | 慣行栽培(基準米) |
|---|---|---|---|
| 元　肥($g\ m^{-2}$) | 豚糞：150 | N：2 | N：2 |
| | グアノ：$P_2O_5$：15 | $P_2O_5$：4 | $P_2O_5$：4 |
| | ミネラル石灰石：90 | $K_2O$：3 | $K_2O$：3 |
| | ぼかし(米糠) 肥：100 | MgO：1 | MgO：1 |
| 追　肥($g\ m^{-2}$) | なし | なし | N：1-2 |
| 品　種 | コシヒカリ | コシヒカリ | キヌヒカリ |
| 農　薬 | 使用せず | 除草・殺虫・殺菌剤使用 | 除草・殺虫・殺菌剤使用 |
| | | (6月下旬・8月下旬) | (6月下旬・8月下旬) |
| 田　植 | 5月31日 | 5月31日 | 6月1日 |
| 収穫期 | 9月24日 | 9月24日 | 10月1日 |
| 籾の乾燥 | 天日乾燥 | 天日乾燥 | 火力乾燥 |
| 土　壌 | 沖積壌土 | 沖積壌土 | 沖積壌土 |
| 水稲の倒伏状況 | 一部倒伏 | 全面倒伏 | 一部倒伏 |
| 倒伏の被害程度 | 軽微 | 軽微 | 軽微 |
| 収　量($g\ m^{-2}$) | 420 | 430 | 450 |

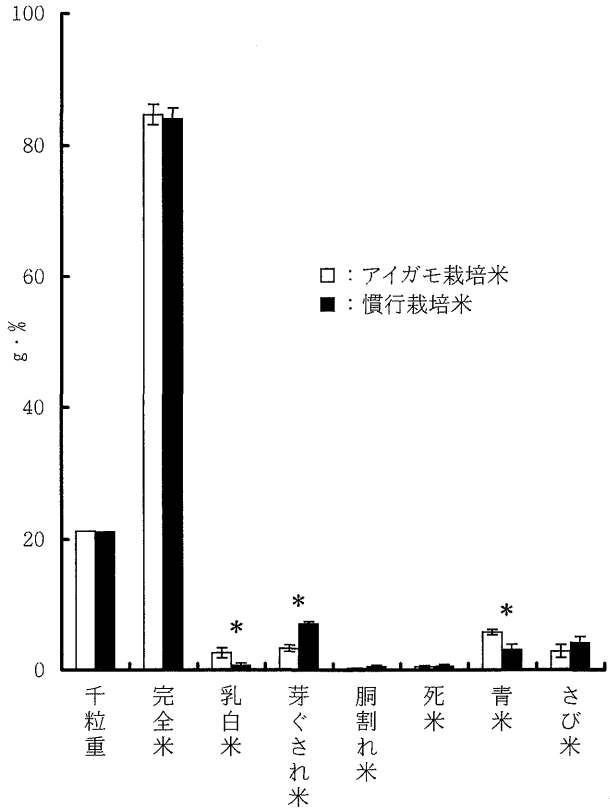
1997年11月6日受理．＊連絡責任者（〒252-8510 藤沢市日大短期大学部．asano@brs. nihon-u. ac. jp）．本研究の一部は1995年度日本大学研究助成金によった．

1として標準的な方法(竹生 1995) と一定の情報をパネルに与えた試験2，3を行った．試験2は官能試験の対象となる3つの米について銘柄である「アイガモ栽培米のコシヒカリ，慣行栽培米のコシヒカリ，慣行栽培のキヌヒカリ」であることを，試験3は「慣行栽培のコシヒカリとキヌヒカリは，化学肥料，除草剤，殺虫剤，殺菌剤を使用し，アイガモ栽培のコシヒカリは，有機肥料だけを使用し，農薬は一切使用しないで栽培した.」ことを食味官能試験の前にパネルに伝えた．パネルは日本大学農学科，生活環境学科の学生で，農業や環境問題に対し関心をもっている学生である．食味官能試験は1回に30～60人によりそれぞれ3点の試料を試食した．多人数による食味官能試験は，パネルが異なっていてもエキスパートパネルと同様の食味官能試験の結果が得られる（松崎ら 1992）ことと，本試験における官能試験は一部情報操作を行った Placebo 効果について調査したため，同一パネルではパネルが余分な憶測を行う可能性があることを考慮して官能試験ごとに異なったパネルにより行った．食味試験は－5～5までの11段階法による評価尺度で，基準試料をもとにした相対評価法によった．それぞれの実施時期は，官能試験は1995年12月，タンパク質含有量の測定は1996年2月に行った．

## 結果と考察

### 1. 玄米の品位

アイガモ栽培米と慣行栽培米の玄米の品位を第1図に示した．アイガモ栽培では，乳白米（2.6%）と青米（5.8%）が慣行栽培のそれよりもそれぞれ1.9%，2.7%多く発生した．また，慣行栽培では芽ぐされ米（7.0%）とさび米（4.1%）がアイガモ栽培のそれよりもそれぞれ3.7%，1.2%多く発生した．登熟期に窒素の供給過多になると乳白米や青米が多くなる（勝木ら 1973）ことが知られている．また，有機物肥料の特性として肥効の持続が長い．このことからアイガモ栽培米では肥料として有機物肥料を施用しているために，水稲の登熟期に必要以上の窒素の供給が続き，強勢穎果では乳白米に，劣勢穎果では青米の発生につながったと思われた．また，慣行栽培米ではさび米が多く青米が少ないのは，登熟期の養分不足が主な原因と思われた．両栽培米とも芽ぐされ米が見られるが，9月中旬の台風による水稲の倒伏が原因と思われる．慣行栽培に比べてアイガモ栽培で芽ぐされ米が少ないのは，慣行栽培では全面倒伏したのに対し，アイガモ栽培では倒伏が部分的にとどまったことによると思われる．上述のように台風による被害は，アイガモ栽培米よりも慣行栽培米において芽ぐされ米の増加が認められるが，他の調査項目では倒伏の影響と思われる被害が見あたらず，農産物規格規程（食糧制度研究会 1997）の玄米の検査規格に準じて品位項目を鑑定法により調査した結果，玄米の等級は両栽培米とも1等に相当すると判断された．この結果から，これらの米は食味試験米として問題は少ないものと思われた．




第1図　栽培法の違いによる玄米の品位．
＊：P＜0.05，千粒重：g，その他の項目：%

第2表　栽培法の違いによる玄米粉の品質．

| 米の栽培法 | タンパク質含有量(%) | 水分(%) |
|---|---|---|
| 慣行栽培米　(倒伏) | 6.39 | 11.9 |
| アイガモ栽培米(倒伏せず) | 7.44 | 12.4 |
| アイガモ栽培米(倒伏) | 9.18 | 12.7 |

### 2. タンパク質および水分含有量

玄粉分の値を第2表に示した．タンパク質含有量は慣行とアイガモ栽培米で，またアイガモ栽培米の中で倒伏した場合と倒伏しなかった場合では差が見られた．つまり，タンパク質含有量は，慣行栽培米が6.3%，アイガモ栽培米の倒伏した場合9.1%，倒伏しなかった場合は7.4%であった．窒素肥料を多く与えると米のタンパク質含有量が多くなることが知られている（勝木ら 1973，平ら 1970）が，アイガモ栽培米においてタンパク質含有量が多い要因は，有機物肥料の肥効は遅効的であり，登熟期後半も窒素養分が水稲に供給されたことによると思われた．水分含有量についてはすべて12%程度であり，栽培法による差はなかった．

### 3. 官能試験による食味

食味官能試験は，標準的な試験1とパネルに事前に情報を与えた試験2と試験3の3つの食味官能試験を行い，そ

第3表 食味官能試験の結果.

| 食味官能試験 | 栽培法・品種 | 評価項目 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 香り | 外観 | 味 | 粘り | 硬さ | 総合 |
| 1 | アイガモ栽培・コシヒカリ | 0.38 | −0.20 | −0.25 | −0.28 | 1.02* | −0.13 |
| | 慣行栽培・コシヒカリ | 1.23* | 0.57* | 1.42* | 0.75* | −0.05 | 1.17* |
| 2 | アイガモ栽培・コシヒカリ | 1.07* | −0.34 | 0.14 | 0.13 | 1.16* | −0.20 |
| | 慣行栽培・コシヒカリ | 0.68* | −0.14 | 0.34 | 0.88 | 0.02 | 0.34 |
| 3 | アイガモ栽培・コシヒカリ | 0.37 | −0.97 | 0.37 | 0.97* | 0.77* | 0.03 |
| | 慣行栽培・コシヒカリ | 0.17 | 0.20 | 0.83* | 1.00* | 0.13 | 0.83* |

1：標準的な食味官能試験（パネル：女39人，男21人），2：米の銘柄を明示した食味官能試験（パネル：女56人），3：銘柄や栽培方法をパネルに明示した食味官能試験（パネル：女25人，男5人）.
評価項目の数値は，基準米（キヌヒカリ）を0とした時の平均値．＊：基準米に対して$P<0.05$.

の結果を第3表に示した.

標準的な食味官能試験の場合，アイガモ栽培米のコシヒカリの総合評価は−0.13であり，基準米（慣行栽培・キヌヒカリ）と同程度であった．しかし，慣行栽培のコシヒカリは1.17であり，アイガモ栽培米よりも高い評価であった．慣行栽培米の食味評価は全体に高く，多くの項目において基準米以上の評価であった．アイガモ栽培米の場合には，香りの項目で基準米を上回ったが，有意差はなかった．硬さはタンパク質含有量と関係すると言われている（大坪1995）が，アイガモ栽培米で硬さの値が高い要因の1つとして，慣行栽培米に比べてタンパク質含有量が1%高いことが考えられた.

米の銘柄をパネルに明示した食味官能試験において，アイガモ栽培米の総合評価は基準米と同程度であるが，慣行栽培米の評価は標準的な食味官能試験での値に比べて低くなった．両栽培米とも香りは基準米以上と評価された．アイガモ栽培米であることをパネルに明示することにより，アイガモ栽培米の味と香りの評価が高くなった．しかし，硬さについては標準の食味官能試験の結果と同様であり，硬さは米の銘柄を教える程度の情報操作ではパネルの評価に影響しにくい要素と思われた.

米の銘柄や栽培方法をパネルに明示した場合，アイガモ栽培米では外観に対する評価は基準米以下で極端に低い評価となった．粘りと硬さでは基準米以上の評価であった．慣行栽培米は，味と総合評価で基準米以上と評価された．両栽培米とも総体的に食味評価に変化が生じた．つまり，アイガモ栽培米では味や総合で評価がプラスの方向に変化し，慣行栽培米では香りや総合の評価が基準米に近くなった．このことは，パネルに事前に情報を与えることにより，パネルの食味の評価に変化が生じることを示唆していると思われた.

以上のことから，米の食味において幾つかの情報を事前にパネルに提供することにより，食味官能試験の評価が変化した．これはPlacebo（精神的）効果といえよう．一方で硬さや粘りなどの物理的特性を持つ要素は，情報操作では変化しにくい要素と思われた.

## 4. 総合考察

慣行栽培では収穫前の台風により，全面的に倒伏したが，アイガモ栽培では部分的な倒伏に留まった．倒伏により青米や乳白米が増加する（勝木ら1973）とされているが，慣行栽培に比べて倒伏の程度が軽微なアイガモ栽培米では乳白米と青米が慣行栽培米より多かった．この事実は，同一品種であれば倒伏より登熟期の土壌養分の状態の方がタンパク質含有量を含めた玄米の品位に強く影響することを示唆するものと思われる.

上述したようにパネルの人数が多いと食味官能試験はエキスパートのパネルと同様の結果を得るとされている（松崎ら1992）．本試験における食味官能試験は20歳前後の女子を主体とした30〜60人のパネルという限定された条件下ではあるが，情報を事前にパネルに伝えることはパネルの食味評価に影響することが判明した．つまり，米の品質が似かよっていれば，食味に対し多少不利な要因がある米でも消費者に対する情報提供によって米の評価が向上すると思われる．しかし，一連の情報操作を行っても硬さや粘りという物理的要素は情報操作を受けにくい要素であると思われた.

本試験に用いたアイガモ栽培米（有機農法）は慣行栽培に比べてタンパク質含有量が多く，食味が低下する傾向が見られ，その要因は有機物肥料の連用による土壌の肥沃化と有機物肥料の肥効特性によるところが大きいと思われる．有機物肥料の施用は，土壌の生産力の向上など多くの利点を持っているが，稲作に有機農法を導入する場合には，有機物肥料の適正・限界施用量があると思われるので有機物肥料の施用についての方策を早急に検討する必要がある.

**謝辞**：タンパク質の測定は株式会社ニレコのご協力を頂いた．ここに記して感謝いたします.

## 引用文献

竹生新治郎 1995. 米の食味．全国米穀協会，東京．58—69.
古野隆雄 1992. 合鴨ばんざい．農村漁村文化協会，東京．9—132.
勝木依正・横井善吾・熊谷健 1973. 水稲のちっ素施用法が玄米品質に及ぼす影響．滋賀県農試報 15：13—22.

河野澄夫 1990. 近赤外分光分析法による非破壊品質評価. 生物と化学 28 : 380—386.
食糧制度研究会 1997. 農産物規格規程. 東京法令出版, 東京. 6201—6411.
松崎昭夫・高野哲夫・坂本晴一・久保山勉 1992. 食味と穀粒成分および炊飯米のアミノ酸との関係. 日作紀 61 : 561—567.
大坪研一 1995. 米の科学. 朝倉書店, 東京. 13—48.
平宏和・松島省三・松崎昭夫 1970. 水稲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—40.

**Palatability of Rice and Effect of Placebo using Aigamo Duck (Crossbreed of Wild and Domestic Ducks) Cultivation Methods** : Hiroomi ASANO*[1)], Katsunori ISOBE[2)] and Yoshio TSUBOKI[2)] ([1)] *Junior Coll. Nihon Univ., Fujisawa 252-8510, Japan ;* [2)] *Coll. of Bioresource, Nihon Univ.*)

**Abstract** : The palatability of rice was investigated utilizing a taste evaluation sensory test for rice cultivated by common cultivation and Aigamo duck cultivation (an organic agricultural method with a crossbreed of wild and domestic ducks). The palatability of the commonly cultivated rice was higher than that the rice cultivated using the Aigamo duck method when judged by the standard sensory test. It was estimated that the rice cultivated using the Aigamo duck method had low palatability because the content protein was 1% higher than the commonly cultivated rice. But the palatability value of the rice from the Aigamo duck method increased when information about the Aigamo duck cultivation method was given to the judging panel in advance. This fact suggests that the sensory of the consumer varies in accordance with the information provided.

**Key words** : Aigamo ducks, Effect of placebo, Organic agriculture, Palatability, Sensory test.