

学 位 論 文 題 名

官能評価法および理化学測定法による
市販精米の食味と品質の評価

学位論文内容の要旨

米の品質として食味は最も重要な要素である。近年わが国では良食味品種の改良、栽培技術、ポストハーベスト技術、精米技術が進歩し、現在市販流通している多くの米の食味は向上している。その結果、米の食味の品種間差は従来に比較すると小さくなってきている。ところが、わが国の米市場は一部の米（品種）の寡占化が進み、その作付面積が全国で40%近くとなり、単一品種作付けの集中化と高価格ブランド化が進んでいる。米の食味に関する研究はこれまでも多く見られるが、試験的に栽培もしくは試験的に精米加工を行った米を試料とした研究が多く、市販流通する精米を試料とした精緻な研究は少ない。そこで本研究では、米市場の適正化を目指して、米の食味評価で最も重要と考えられる官能評価法および近年開発された理化学測定法による各種市販精米の食味と品質の評価に関する研究を行った。

1. 米の官能評価の精度に与えるパネル数の影響

米の食味の評価に官能評価法は欠かせないものである。旧食糧庁の米の食味試験実施要領では官能評価のパネルは24名とし、かつ継続的に食味試験に参加できる人としている。しかし、実際にはパネルを24名確保するのは難しく、24名以下で官能試験を行った報告も多く見られる。ところが、官能評価におけるパネル数が米の食味評価の精度にどの程度影響を与えるかは明らかでない。米は日本人の主食であり多くの人が日々食べ慣れているため、訓練されていない人も官能試験のパネルになり得ると考える。そこで官能試験の経験がないパネルで官能試験を行うとき、パネル数が米の食味評価の精度にどのように影響するかを検討した。その結果、米の官能試験では訓練されていないパネルでも36名以上で行うことにより、精度が良い官能評価が可能であることがわかった。

2. 米の食味評価におけるパネルの年齢間差と地域間差

食べ物に対する嗜好には年齢間差や男女間差があるとされる。また過去の研究では、大阪と東京では米の食味の評価に対する地域間差が認められたとの報告がある。しかし近年、わが国で生産される米の食味は押し並べて向上しており、さらに以前にも増して米が広範囲に流通している。よって、全国で食べられている米の食味の品種間差は以前に比べて小さくなり、食味評価の年齢間差や地域間差も小さくなっていると予想される。そこで、米の大きな消費地である東京、大阪、札幌において、さまざまな年代のパネルで官能試験を行い、米の食味評価における年齢間差と地域間差を調べた。その結果、米の食味評価においては年齢間差と地域間差は認められないことが明らかになった。

3. 理化学測定法による市販精米の食味と品質の評価

官能評価法はヒトの五感をセンサとして食味を総合的に評価する最も基本的な手法である。しかし官能評価には、多量の試料と多数のパネルを必要とするため、少量の

試料で簡便に食味や品質を測定できる理化学測定法が望まれている。過去にもいくつかの理化学測定値から官能評価法による食味総合評価値を推定する食味推定式の研究は行われてきた。しかし近年は、米の品種の更新も進み、現在流通している米の食味を従来の食味推定式で推定することは難しいと思われる。そこで、近年開発された理化学測定法を用いて市販精米の食味推定式の作成を試みた。その結果、食味総合評価を目的変数とし、色調 b^* 、テンシプレッサの付着性 A_6 、透光度、容積重の 4 変数を説明変数とし作成した食味推定式の決定係数は 0.69 であった。この食味推定式の精度は、試料を食味によりグループ分けするには有効であると考えた。

4. 北海道米および他県米の食味と品質の評価

北海道は寒冷地であり、イネの登熟期間が短く、登熟期の気温も低いために、古くから北海道米の食味は悪いとされてきた。しかし北海道では最近十数年で、良食味品種の改良、栽培管理技術やポストハーベスト技術の進歩により米の食味の向上が著しい。しかし、消費者の北海道米に対するイメージは従来のままであり、現在も本州の特定の品種にその生産が偏っている。また米価格も、品種や産地銘柄が強く反映され、北海道米の米価は他県米に比較して低い。そこで、現在市販流通している北海道産および他県産の玄米と精米の理化学測定と官能試験を行い、それらの品質と食味を評価した。その結果、北海道米の品質と食味は他県米と同程度もしくはそれ以上にまで向上していることが明らかとなった。また北海道米および他県米の炊飯後の経過時間が食味に与える影響を調べた。その結果、北海道米は炊飯後の時間が経過しても食味の劣化は他県米と同程度もしくは他県米に比べて小さいことがわかった。

5. 無洗米の品質特性と貯蔵性

近年、わが国では無洗米の消費が拡大しており、2003 年の消費量は約 60 万 t と推計されている。しかしながら、市販されている、いわゆる“無洗米”の調製法にはいくつかの方法があり、さらに無洗米の統一された定義や品質基準もない。また、無洗米の品質や貯蔵性についての客観的な報告も少ない。そこで、大型精米工場で調製した普通精米および調製法の異なる無洗米の品質特性とその貯蔵性を調べた。その結果、普通精米と無洗米とは多くの品質測定項目で差が認められたが、調製直後（貯蔵前）においては洗米して炊飯した普通精米と洗米しないで炊飯した無洗米の食味は同じであることがわかった。また無洗米は普通精米に比べて貯蔵性が良かったが、無洗米であっても貯蔵後は洗米して炊飯したほうが食味が良いことがわかった。一方、無洗米のこのような品質特性が米粒表面を研磨し付着糠を除去したことによるものであるか、精米歩留の低下によるものであるのか、明確ではなかった。そこで、普通精米と同程度の歩留に調製した高歩留無洗米の品質特性を調べた。その結果、普通精米と無洗米の品質特性の違いは、一部は主として歩留低下に起因するものであるが、多くは主として表面研磨と除糠に、または歩留低下および表面研磨と除糠の双方に起因していることがわかった。無洗米の品質基準として、本研究の範囲では、白度が 45 以上、洗米水乾固物量が 0.6g/100g 以下が妥当と考える。

6. 精米の賞味期限の設定

現在一般の市販加工食品は、賞味期限または消費期限の表示、もしくは製造年月日と賞味期限または消費期限の表示が求められている。しかし精米は加工食品であるにもかかわらず、食品衛生法と JAS 法の改正後も掲精年月日のみの表示である。そこで、精米の賞味期限を設定するため、市販の普通精米と無洗米を用いて長期貯蔵試験を行った。その結果、賞味期限は、貯蔵温度 25℃では普通精米、無洗米ともに 2 カ月、20℃では無洗米で 3 カ月、普通精米で 4 カ月、15℃では無洗米と普通精米ともに 5 カ月、5℃では両者ともに 7 カ月であった。

7. 総括

米市場の適正化を目指し、米の食味評価で最も重要と考えられる官能評価法および近年開発された理化学測定法による市販精米の食味と品質の評価に関する研究を行っ

た。本研究の結果は、北海道米の食味の向上が著しいことを明らかにし、特定の品種や産地銘柄に高価格ブランド化された米市場の適正化を促し、無洗米の品質基準を提案し精米の賞味期限を設定するなど、米の生産流通関係者および消費者に有益な情報を提示するものである。

学位論文審査の要旨

主査	助教授	川村周三
副査	教授	木村俊範
副査	教授	松田従三
副査	教授	和田龍彦
副査	教授	樋元淳一 (酪農学園大学酪農学部)

学位論文題名

官能評価法および理化学測定法による 市販精米の食味と品質の評価

本論文は、全7章からなる総頁数195の和文論文である。論文には図105、表63、引用文献103が含まれ、別に参考論文8編が添えられている。

近年わが国では米の良食味品種の改良に加えて、栽培管理技術やポストハーベスト技術、精米技術が進歩し、市場で流通する米の食味が向上している。特に米の食味の品種間差は従来に比較すると小さくなっている。ところが、わが国の米市場は一部の品種の寡占化が進み、その作付面積が全国で40%近くとなり、単一品種作付けの集中化と高価格ブランド化が進んでいる。そこで本論文では、米市場の適正化を目指して、官能評価法および理化学測定法による各種市販精米の食味と品質の評価に関する研究を行った。以下に、論文の内容と審査結果について述べる。

1. 米の官能評価の精度に与えるパネル数の影響

米の食味の評価に官能評価法は欠かせない。旧食糧庁の米の食味試験実施要領では官能評価のパネルは24名としている。しかし、実際には24名以下で官能試験を行った報告も多く見られる。そこでパネル数が米の食味評価の精度に与える影響を検討した。その結果、米の官能試験では36名以上のパネルで行うと精度が良いことを示した。

2. 米の食味評価におけるパネルの年齢間差と地域間差

食べ物に対する嗜好には年齢間差や男女間差があるとされる。近年、わが国で生産される米の食味は押し並べて向上しており、さらに以前にも増して広範囲に全国で米が流通している。よって、米の食味評価の年齢間差や地域間差は小さいと予想される。そこで、米の大消費地である東京、大阪、札幌において、さまざまな年代のパネルで官能試験を行った。その結果、米の食味評価においては年齢間差と地域間差は認められなかった。

3. 理化学測定法による市販精米の食味と品質の評価

官能評価法はヒトの五感をセンサとして食味を総合的に評価する最も基本的な手法である。しかし官能評価には、多量の試料と多数のパネルを必要とするため、少量の試料で簡便に食味や品質を測定できる理化学測定法が望まれている。そこで、近年開発された理化学測定法を用いて市販精米の食味推定モデルの構築を試みた。その結果、理化学測定により寄与率 70% で食味総合評価を推定できることを示した。

4. 北海道米および他県米の食味と品質の評価

北海道は寒冷地であり、イネの登熟期間が短く気温も低いために、古くから北海道米の食味は悪いとされてきた。しかし、最近十数年の北海道米の品種改良はめざましく、栽培管理技術やポストハーベスト技術の向上も著しい。そこで、市販流通する北海道産米と他県産米の理化学測定と官能試験を行い、それらの品質と食味を評価した。その結果、北海道米の品質と食味は他県米と同程度もしくはそれ以上に向上していることを明らかにした。また北海道米と他県米の炊飯後の経過時間が食味に与える影響を調べた結果、北海道米は炊飯後の時間が経過しても食味の劣化は他県米と同程度または他県米に比べて小さいことを示した。

5. 無洗米の品質特性と貯蔵性

近年、わが国では無洗米の消費が拡大している。しかしながら、市販されている無洗米の調製法にはいくつもの方法があり、無洗米の統一された定義や品質基準もない。また、無洗米の品質や貯蔵性についての報告も少ない。そこで、大型精米工場で調製した普通精米および調製法の異なる無洗米の品質特性とその貯蔵性を調べた。その結果、調製直後（貯蔵前）では、洗米して炊飯した普通精米と洗米しないで炊飯した無洗米の食味は同じであった。また無洗米は普通精米に比べて貯蔵性が良かったが、貯蔵後は無洗米であっても洗米して炊飯したほうが食味が良いことを示した。その上で無洗米の品質基準として、白度が 45 以上、洗米水乾固物量が 0.6g/100g 以下が妥当であると提案した。

6. 精米の賞味期限の設定

食品衛生法と JAS 法の改正により、市販加工食品は賞味期限または消費期限の表示が求められている。しかし精米は加工食品であるにもかかわらず、搞精年月日のみの表示である。そこで、精米の賞味期限を設定するために市販の普通精米と無洗米を用いて貯蔵試験を行ない品質と食味を調べた。その結果、賞味期限は、貯蔵温度 25℃ では普通精米と無洗米ともに 2 カ月、20℃ では無洗米で 3 カ月、普通精米で 4 カ月、15℃ では無洗米と普通精米ともに 5 カ月、5℃ では両者ともに 7 カ月であることを明らかにした。

以上のように、本論文の結果は北海道米の食味の向上が著しいことを明らかにし、特定の品種や産地銘柄に高価格ブランド化された米市場の適正化を促し、無洗米の品質基準を提案し精米の賞味期限を定めるなど、米の生産流通関係者および消費者に有益な情報を提示するものである。

よって、審査員一同は横江未央が博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。