



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北海道米の品質食味の向上および利用拡大に関する研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	飯野, 遥香
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	甲第16191号
Issue Date	2024-12-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/93967
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	IINO_Haruka_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称： 博士（農学）

氏名 飯野 遥香

学位論文題名

北海道米の品質食味の向上および利用拡大に関する研究

日本では米の需要が減少している。一方で、日本産米の輸出数量、輸出額はともに増加する傾向にある。地球全体の気象変動に伴い異常気象が頻発する中で、わが国では高品質米の安定生産が求められている。また、米飯の各種用途で求められる品質食味に対し、適正な品質特性を持つ米を供給することは、その需要維持と利用拡大のために重要である。そこで本論文では、米の生産から消費に至るまでの様々な視点から、北海道米の品質食味の向上とその利用拡大を目指して研究をおこなった。

1. 異なる気象条件下における北海道米「ゆめぴりか」の理化学特性と食味

冷害年、猛暑年、通常年における「ゆめぴりか」の理化学特性と食味評価の年次変動を解析した。「ゆめぴりか」のアミロース含量は、タンパク質含量よりも年次変動幅が大きい傾向にあり、気象変動は玄米と精白米および炊飯米の理化学特性に影響を与えた。また、冷害年、猛暑年ではタンパク質含量とアミロース含量のバランスが崩れ、炊飯米の物性に大きく影響するが、通常年ではそれらのバランスが保たれることで、適度な炊飯米物性となることが示唆された。本研究により、「ゆめぴりか」のような低アミロース系統品種は気象の影響を受けやすく、粘りの年次変動が大きいことが示された。高品質かつ安定的な生産のために、タンパク質含量とアミロース含量に基づく適切なブレンドや、炊飯条件の調整等の対応が重要と考えられた。

2. 近赤外分光法による米アミロース含量の非破壊測定技術の共乾施設や精米工場における実装

従来の近赤外分析計よりも波長分解能が高く、自動波長校正機能を持ち、受光素子の精密温度制御をおこなう高性能な近赤外分析計を供試して、米のアミロース含量測定のための検量線モデルを開発し、米の共同乾燥調製貯蔵施設（共乾施設）や精米工場における実装を目的として研究をおこなった。開発した検量線モデルを導入した近赤外分析計により測定したアミロース含量は、化学分析によるアミロース含量との間に強い相関があり、決定係数（ r^2 ）は 0.96 以上、測定標準誤差（SEP）は 0.4%～0.5%と低く、精度が高いことを示した。この研究により米の共乾施設や精米工場における米アミロース含量の非破壊測定技術の実装が進み、アミロース含量を安定して高精度かつロバストに実測可能となった。この技術は高品質米の選別と仕分に活用できるため、米および米を原料とする製品の品質と付加価値の向上に貢献すると考えられる。

3. 北海道米のタンパク質含量とアミロース含量の地域間および年次間変動

米の品質検査装置（近赤外分析計）を実装する北海道内の共乾施設等における、米のタンパク質含量およびアミロース含量の実測値から北海道米の品質の地域間変動や年次間変動（気象による変動）を明らかにするために研究をおこない、品質検査装置から得られるデータの効果的な利

活用方法を検討した。北海道内 8 農協の 8 施設における調査の結果、タンパク質含量およびアミロース含量の地域間変動や年次間変動が認められた。さらに、タンパク質含量に比較してアミロース含量の地域間変動や年次間変動が大きく、品種別では「ゆめぴりか」の変動が最も大きかった。これら 2 成分の地域間変動や年次間変動は品質食味のバラツキがあることを意味する。そこで、共乾施設などから出荷する玄米においてロットごとに出荷時検査をおこない、タンパク質含量、アミロース含量などの成分情報を付与することが品質保証（成分保証）として重要である。この成分保証は、各種米飯の用途に応じた米の利用拡大にも貢献すると考えられる。

4. 北海道米の業務用チルド米飯の適性評価

「チルド弁当」向け原料米（チルド米飯）の適性評価法を構築し、北海道米の単一品種での品種間差および複数の品種を混合（ブレンド）した際の特性を明確化することで、「チルド弁当」用途における北海道米の利用拡大に貢献することを目的とし研究をおこなった。その結果、低アミロース系統品種である「ゆめぴりか」と「おぼろづき」は米飯を冷却・保存・再加熱した際に米粒の崩れが少なく、粘りも保持されることからチルド米飯への適性が高いことが明らかとなった。また、ブレンド米の適性評価では、単一品種の特性を基にブレンド米の比率を決定し、最終目標とする米飯特性を推定することが可能と考えられた。米飯糊化特性は、低アミロース系統品種の米飯の老化が少ないことを示し、チルド米飯における課題の一つである低温保存によるパサつき（食味低下）の抑制効果を評価する際の指標に適していると考えられた。

5. 糖質カット炊飯器で炊飯した北海道米の理化学特性と食味

糖質カット炊飯器の代表的な 2 機種（2 つの炊飯方法）を用いて、米飯の品種ごとの特性変化（糖質（炭水化物）増減率、米飯物性、品質食味）を明らかにすることを目的に、通常炊飯との比較をおこなった。糖質カット炊飯は、官能評価および機器による物性評価でいずれも通常炊飯より米飯が軟らかい結果となった。さらに、米飯の黄色みの増加や炭水化物量の変化も示された。いわゆる湯取り法を用いた糖質カット炊飯では、品種により炭水化物が増減し、明確な低減効果は認められなかった。一方、米飯水分を増加させる糖質カット炊飯では、米飯 100g あたりの炭水化物が低減したものの、米飯が過度に軟らかくなり総合評価が明らかに劣った。以上の物性、米飯色調、炭水化物の変化はいずれも米飯水分の変化に伴う相対的な結果であると考えられ、こうした影響は品種によって異なる可能性が示唆された。糖質低減炊飯米に適した品種を選定する際には、糖質低減率と品質食味のバランスを考慮することが重要であると考えられた。

以上、本論文では気象変動が米の品質に与える影響を明らかにするとともに、気象変動に大きく影響されるアミロース含量を、生産現場において非破壊かつ迅速に測定する技術を開発した。加えて、その技術を用いて、生産地域や生産年次における米の成分変動と、新たな米の消費形態であるチルド米飯および糖質カット炊飯による米飯の理化学特性や品質食味を明らかにした。

米の品質食味には、その成分であるタンパク質含量とアミロース含量のバランスが重要である。これらを生産現場で簡易迅速かつ高精度に実測可能となったことは、今後の高品質米の安定生産に大きく貢献すると考えられる。また、各種米飯の用途で求められる品質食味に適合した米を供給するため、生産現場で実測した成分情報の提供と各品種の用途別適性の明確化が重要であり、このことは米の利用拡大に貢献するものとなる。米の品質食味向上とその利用拡大に積極的に取り組み、わが国における米の需要維持と海外輸出のさらなる拡大を図ることは極めて重要である。わが国有数の“米どころ”である北海道が、これを実践していくことを期待する。