

論文審査結果の要旨

氏名 岸尾 昌子

米の炊飯過程による還元糖生成は白飯の呈味に関係し、炊飯開始後、60℃浸水の時還元糖、特にグルコースの生成が顕著に起こることが明らかになっている。これには米粒中のデンプン分解酵素が関与しているが、精米中心部と外縁部でその種類と分布、温度依存性が大きく異なり、還元糖の生成には中心部の活性が特に貢献して、グルコース量が増加するとされている。また、酵素の活性に品種間差があることも報告されている。このことから、浸水中、ならびに炊飯中に米粒中心部で多くのグルコースを生成する品種は甘味があり、良食味を期待できるのではないかと、また、これを食味判定の一つの指標とできるのではないかととの考察がなされている。一般に、米の食味には品種による評価の差や、同一品種の中でも産地による評価の差があり、評価の要因が品種によるものか、産地によるものか等の詳細は不明である。

本研究は、浸水時の還元糖生成能が、品種や産地の異なる米の呈味にどう関わるかに着目して検討したものである。この目的のために、還元糖生成量に品種ごとの違いはあるか、また同じ品種で異なる産地で生産されたものの間に還元糖生成能の違いがあるかが検討されている。さらに、還元糖の生成に関わる酵素の態様についても調査し、これらと米の呈味との関わりおよび食味指標としての可能性について考察している。

第1章では5品種の米を選び、胚乳外縁部と中心部に分け、品種ごとに、温度の異なる浸水によって米粒中の遊離糖組成にどのような変動があるかが観察されている。その結果、60℃浸水の時、胚乳中心部でグルコースが顕著に生成されるという結果は、すべての品種に共通していたが、

良食味とされる品種では特に生成量が多いことを明らかにしている。また、40℃の浸水では、胚乳外縁部におけるマルトースおよびマルトオリゴ糖の生成量に品種ごとの違いが多くみられ、食味がよいとされる品種間にも生成量の差があることを明らかにしている。これらの結果より、異なる品種の間には還元糖生成能の違いが認められると考察している。

第2章では、全国18カ所の公的農業試験場より、標準的な条件で栽培された6品種の米全66試料を収集し、それらを胚乳中心部・外縁部に分けて、浸水時における還元糖生成に関わる酵素の態様と生成された還元糖の量を検討している。すなわち、還元糖生成能に関与する主なデンプン分解酵素としては α -グルコシダーゼ、 α -アミラーゼ、 β -アミラーゼを取り上げ、それらの活性と還元糖生成能の関係、還元糖生成能や酵素活性の品種間差と産地間差、およびその要因を解析・検討したものである。

これらの収集した米のうち、ヒノヒカリ、コシヒカリ、日本晴の3品種に対してこれらの酵素活性と還元糖生成能について検討した結果では、米粒全体では共通して、還元糖生成に α -グルコシダーゼが最も強く関与していることを明らかにしている。また、2番目に寄与する酵素は品種によって異なり、ヒノヒカリは β -アミラーゼ、コシヒカリは α -アミラーゼであると分析している。また、胚乳中心部と外縁部に分けて分析した場合、食味に大きく貢献するとされる中心部の酵素活性では、ヒノヒカリとコシヒカリにおいては α -グルコシダーゼが1位、 β -アミラーゼが2位で寄与し、1位と2位の寄与度はほぼ同等であると分析している。しかし、日本晴の酵素活性は総じて他の品種より有意に低く、中心部で主に働く酵素も他の品種と異なっていることを示し、このようなデンプン分解酵素活性の品種間による違いが、食味の違いに影響する可能性について考察している。

還元糖生成能の差異については全6品種に対して分析し、ヒノヒカリ、ひとめぼれ、あきたこまち、コシヒカリといった、一般に良食味とされる品種

は 60℃に設定した高温浸水時に胚乳中心部の還元糖生成能が高いことを明らかにしている。一方、あまり食味がよくないとされるキヌヒカリでは 20℃・40℃浸水時の胚乳外縁部の還元糖生成能が高いという結果を示している。また、食味がよくないとされる日本晴はいずれの品種よりも還元糖生成能が低いことを明らかにしている。

産地間での還元糖生成能の差異の分析では、それらに差がある可能性を示唆している。すなわち、北日本の地域の産米は 60℃浸水時における胚乳中心部の還元糖生成能が高い傾向がみられ、それに対して南日本の産米は 20℃・40℃浸水時の胚乳外縁部の還元糖生成能が高い傾向がみられると考察している。

第 3 章では市町村単位のせまい範囲に産地をしぼり、統計的分析に耐えうる試料数を揃えて、厳密な意味で産地間差が存在するかどうかを検討している。すなわち、全国の 6 カ所の市町村より、異なった生産者が生産した各 6 試料のコシヒカリ、全 36 試料を収集し、それらの還元糖生成能と酵素活性を、分析している。またそれら各試料の食味値を調べ、還元糖生成能および酵素活性との関係を考察している。

その結果、還元糖生成能に産地間差が存在することを明らかにしている。また、産地別の食味値は、60℃、1 時間浸水時の胚乳中心部の還元糖生成能と非常に強い相関があることを明らかにしている。さらに、これらの結果より、60℃浸水時の胚乳中心部の α -グルコシダーゼ活性を主に、その他の酵素活性の評価を組み合わせることにより、米の新たな食味指標が構築できる可能性があると考えられている。

米の食味に、内在するデンプン分解酵素が関与していることは多くの研究報告があるが、本論文はそれらに品種間差があることを明確に示し、また同一品種における産地間差にも関与していることを明らかにした点で新しい知見があり、博士(栄養学)の学位の授与に値するものと認められる。

【論文審査委員】

(委員長)	教授	青柳	康夫
	副学長	五明	紀春
	教授	安原	安代
	教授	三浦	理代
	教授	山田	和彦