

氏名(国籍)	李 永 玉 (中 国)
学位の種類	博士(生物工学)
学位記番号	博 甲 第 4720 号
学位授与年月日	平成 20 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	生命環境科学研究科
学位論文題目	米麺品質の影響因子の解析と品質制御に関する研究

主 査	筑波大学教授	農学博士	佐 竹 隆 顕
副 査	筑波大学教授	博士(農学)	山 口 智 治
副 査	筑波大学教授	工学博士	王 碧 昭
副 査	筑波大学准教授	博士(農学)	北 村 豊

論 文 の 内 容 の 要 旨

近年、食生活の多様化に伴いアジア諸国の米の消費量は漸減傾向にあり、米の食利用における新たな加工品の開発・研究が重要な課題となっている。麺類は嗜好性の強い主食の一つであり、独特な食感と食味をもつ米麺は今後広い普及が期待される。米麺は中国南方やタイでは主食の一つとして昔から食されているが、米麺に関する研究は一步遅れているのが現状である。また、日本では米麺の品質向上や製造方法に関する先駆的な研究はなされているものの、日本産米 100%を使用した米麺は研究途上であり、品質的な問題で広く普及されていない。本論文は、米麺品質の影響因子について解析するとともに、米粉 100%の米麺品質の向上に向け実験的な研究を行った。

本論文は、まず米麺に適する素材の選択指標を明らかにすることを目的とし、アミロース含量の異なる 6 品種の米をそれぞれ原料として用い、米粉の理化学特性値とそれらの米粉により試作した茹で麺の物性値および官能評価値の相関解析を行うとともに、各品種の米粉を原料とした米麺品質について比較検討を行った。その結果、米粉のアミロース含量とセットバック値は茹で麺物性に大きな影響を与える最も重要な因子であることが明らかになり、アミロース含量とセットバック値は米麺に適する素材の選択指標として考えられた。また、茹で麺の官能評価の総合評点は最大引張り応力・最大引張りひずみ・見掛け弾性率・貯蔵弾性率と正の相関、損失正接と負の相関が認められたことから、これらの物性値は茹で麺の品質評価の指標の一端になるものと考えられた。さらに、高アミロース米の一種である夢十色は他の日本産米に比べ米麺素材として適切であることが明らかになった。

また、本論文は日本産の高アミロース米夢十色に着目し、米麺素材として中国において実績のある中早 22 号と詳細な比較検討を行った。その結果、中早 22 号の米粉は夢十色より DSC による糊化ピーク温度が約 16℃ 高温側にシフトしていることが明らかとなり、中早 22 号の方がより強固な結晶構造を形成していると推察された。また、茹で過程において中早 22 号の米麺は茹で損失が非常に低く、夢十色に比べ米麺素材として適切だと考えられたものの、官能評価の総合評点は夢十色の茹で麺が有意に高い値を示し、官能的に好まれる結果が得られた。

なお、本論文は米麺品質の向上に向け、生地にも占める糊化米粉割合の米麺物性への影響について検討を行っ

た。その結果、生地に占める糊化米粉割合の増加により茹で麺の明度は変化が認められなかったものの、茹で麺は糊化米粉割合の増加に伴い黄化する傾向を示した。また、茹で麺の貯蔵弾性率と損失弾性率の経時変化は、生地に占める糊化米粉割合の高い茹で麺ほどその上昇速度が顕著であり、老化が早く硬くなり易いことが明らかになった。なお、走査電子顕微鏡の観察により生地に占める糊化米粉割合の高い茹で麺ほど多数のより微細な小孔を有する緻密な表面構造が形成されていることが明らかとなり、異なる茹で麺の微細構造は硬さなどの茹で麺の食感に関連するものと推察された。

さらに、本論文は高アミロース米の適宜併用によるジャポニカ種米麺品質の向上に向け実験的な研究を行った。その結果、高アミロース米の併用によりジャポニカ種の茹で麺品質が大きく改善されることが明らかになった。また、米麺の麺生地は同様な素材であっても、試作過程において糊化生地と生地に用いる高アミロース米の異なる組み合わせにより茹で麺品質は大きく異なることが明らかとなり、高アミロースの米を糊化生地用として用いる併用方法を提案した。

最後に、本論文は生麺の冷蔵保存に伴う茹で麺物性の変化を明らかにすることを目的とし、示差走査熱量計により米麺の冷蔵と伴うアミロペクチンの再結晶化の程度を解析するとともに、茹で麺物性への影響について検討を行った。その結果、冷蔵保存0日の米麺は老化による吸熱ピークは見られなかったものの、冷蔵保存1日・2日・4日の米麺はつなぎとして用いた糊化生地の老化、即ち澱粉分子の再配列が生じ、DSC測定により二つの吸熱ピークが見られた。また冷蔵保存1日・2日・4日の米麺の間には吸熱エンタルピーの有意差が認められなく、生麺の冷蔵保存に伴い生じする澱粉分子の再配列は冷蔵保存1日以降からは非常に遅いことが明らかになった。一方、冷蔵保存1日・2日・4日の茹で麺の貯蔵弾性率と損失弾性率は冷蔵保存0日の茹で麺に比べ大きい値を示し、官能的に硬く感じられる茹で麺が形成されると推察された。

審 査 の 結 果 の 要 旨

食生活の多様化に伴いアジア諸国の米の消費量は漸減傾向にある一方、将来的な食料危機が危惧される中、米の新たな加工品の開発・研究が重要な社会的課題となっている。本論文は、独特な食感と食味で今後広い普及が期待されている米麺に着目し、米麺品質の影響因子について解析するとともに、米粉のみから作られる米麺の品質向上を目的とした実験的研究を行った成果をとりまとめたものである。

本論文は、米麺に適する素材の選択指標および茹で麺品質の評価指標の一端を明らかにし、それらの指標の実際の米麺製造工程における利用が期待される。また、従来の副材料の添加による米麺品質の向上とは異なり、本論文は生地に占める糊化米粉割合の調整による米麺品質の改善の可能性を明らかにし、同割合の調整による米粉100%の米麺品質の向上が期待できる。さらに、本論文はジャポニカ種米麺品質の向上に向け、高アミロース米を糊化生地用として用いる併用方法を提案するとともに、生麺の冷蔵保存に伴う茹で麺物性の変化について検討を行った。これらの研究結果は米麺製造工程における品質管理などにつながる有用かつ貴重な成果であり、アジア諸国の米の需要拡大に向けた寄与が大きいものと判断される。

よって、著者は博士（生物工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。