

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 鈴木 雅博
 学位 博士 (農学)
 学位記番号 新大院博 (農) 第 163 号
 学位授与の日付 平成 28 年 3 月 23 日
 学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当
 博士論文名 色素米を中心とした玄米の主要 7 ミネラルの含量の分析と炊飯米内部の空洞に関する研究

論文審査委員 主査 教授・大坪 研一
 副査 教授・三ツ井 敏明
 副査 教授・高田 良三
 副査 准教授・原 崇
 副査 准教授・中井 博之

博士論文の要旨

日本人の栄養摂取状況は、ナトリウムは摂取が過剰であり、カリウム、カルシウム、マグネシウム、亜鉛は不足している。また、日本人の食事としての食物摂取量そのものが減少している可能性があり、摂取不足のミネラルに関して含量の高い食品が望まれている。

日本人は米を多く摂取しており、米に含まれるミネラル含量は特に重要と考えられた。その中でも近年、高ミネラルで健康に良いとされる色素米（紫黒米、赤米）のミネラル含量を中心に、米のミネラルを調べていくこととした。

農研機構育成品種、2002～2005 年収穫の 4 年間の試験圃場産色素米の各種ミネラル含量を測定し、その結果をまとめて、同年同産地のコシヒカリと比較して、有意差検定を行った。その結果、カルシウム、カリウムはコシヒカリよりも有意に高含量であり、逆に亜鉛は有意に低含量であった。一方、銅、鉄、マグネシウム、リンの含量はコシヒカリに対して有意差はなかった。

2004 年 11 月～2005 年 12 月にかけて、広範な品種を対象とするために、市販の試料米を収集した。収集した試料数は赤米 16 試料、紫黒米 38 試料であった。なお、対照として慣行栽培したコシヒカリ 43 試料も入手した。それらの分析結果も試験圃場産色素米と同様に色素米とコシヒカリのミネラル含量を比較した。その結果、市販色素米は試験圃場産と類似したミネラル含量を示すことと、市販赤米・紫黒米共に市販慣行栽培のコシヒカリと比較して、カルシウム、カリウム含量が有意に高かったことから「色素米のカルシウム、カリウム含量はコシヒカリよりも高い」ということは更に確実性が高まったといえる。

更に米の産地判別の一助として、通常行われる中干しをしなかった場合、玄米中のミネラルに差が生じるかを調査した。しかしながら、ミネラル含量に有意差は生じなかった。また、豚ふん堆肥や鶏糞堆肥には亜鉛や銅が高いことが知られており、有機栽培米にその亜鉛や銅が高まっていないかを検証した。試料として、2004 年 11 月～2005 年 12 月にかけて、未認証を含む有機栽培米や無化学肥料栽培米をコシヒカリに限り、21 個収集した。分析の結果、慣行栽培のコシヒカリとの間にミネラル含量の有意差は観測されなかった。

炊飯米内部に空洞が存在していることが報告された。ただし、その内部空洞は高価な核磁気共鳴スペクトル装置を使用したマイクロイメージングで検出できたに過ぎず、その応

用と普及には限界があった。

そこで、より簡便な装置で飯米の内部空洞を検出できないか検討した。その結果、ソフトX線の場合は空洞の検出が不可能であるのに対し、可視光透過像の場合は内部空洞を高感度で検出できることを明らかにした。ただし、空洞の大きさの定量測定は困難であった。

次に、炊飯米の可視光透過像の利用について検討した。その結果、コシヒカリとモチミノリを粳米ともち米の代表として、可視光透過像による観察を行ったところ、約90%の確率で両者を判別できることを明らかにした。それにより、食味改善のために粳米に混入されたもち米を、ヨウ素のような劇物を用いずに検出できる可能性を示すことができた。

審査結果の要旨

本研究は、多年次にわたる試験圃場産色素米および複数年次の市販色素米を対象とし、同年同産地のコシヒカリおよび慣行栽培のコシヒカリと比較して有意差検定を行い、色素米は、カルシウム、カリウム含量がコシヒカリよりも有意に高く、逆に亜鉛は有意に低含量であることを明らかにしたものであり、内容が高く評価された。本研究の一部は、本人を筆頭著者とする学術論文、日本食品科学工学会誌, 61, 427-432(2014)として掲載され、次報についても同学会誌 63 巻(2016年4号)に論文掲載が決定している。

よって、本論文は博士（農学）の博士論文として十分であると認定した。