

(課程博士)

論文の和文概要

所属:	総合生活 研究科	総合生活 専攻	博士後期 課程
学籍番号:	1042201	申請学位(専攻分野):	博士 (学術)
学生氏名:	間中 友美	指導教員名:	後藤 政幸

論文題目	各種調理用鍋から溶出される微量元素の分析と評価
------	-------------------------

概要 (800 字程度)

現在微量元素の生体への影響については多くの報告がされており、必須性、生理作用、有害性が明らかにされつつある。今後、微量元素とヒトの健康との関係が注目され、現在の研究レベルでは明らかにされていない超微量元素の生理作用についても明らかになっていくことが予想される。本論文では3種の材質の調理用鍋について、水、酢酸、沸騰および傷つけ処理によって溶出される15種微量元素 (B、Al、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、As、Se、Mo、Cd、Sb、Pb および U) を分析し、その健康への影響評価を行った。

試料は一般によく利用されているホウロウ製、ステンレス製、アルミニウム製の調理用鍋を用いた。各鍋に超純水、4%酢酸、4%酢酸・沸騰処理さらに傷つけ後の同処理の合計6処理を行い、それぞれの試験溶液を得た。試験溶液中15元素濃度は誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS) により測定した。また、ホウロウ製鍋については鍋表面の釉薬を剥がし、荷電粒子励起 X 線分析 (PIXE) により原料元素の分析を行った。

ICP-MS 分析による15元素の検量線は全て良好な直線性を示し、極低濃度 (ppt レベル) まで一斉分析が可能であった。ホウロウ製鍋については、PIXE により原料として含有されていた Al、Zn、Sb、Pb を含む12元素が、超純水よりも酢酸を用いた処理により有意に高い濃度で溶出したことから ($p < 0.01$)、ホウロウ釉薬中の顔料やガラス質の成分として含まれている元素が酸によって溶出したと考えられた。ホウロウ製鍋の下地金属である Fe は本研究の処理では溶出増加は見られなかった。ステンレス製鍋においてはステンレス合金の原料である Fe、Cr、Ni が酢酸を用いた処理水中に有意に高く溶出したことから ($p < 0.01$)、鍋の材質が酸によって溶出したと考えられた。原料以外の元素については10 ng/mL 以下の極低濃度の溶出であった。アルミニウム製鍋については、主原料である Al が全ての処理条件において他元素に比べ最も高濃度で溶出し、酢酸・沸騰処理水を約7mL/日摂取した場合 JECFA が定めている暫定的週間耐用摂取量と同等になることが明らかになった。食酢などの酸性溶液との接触により高濃度の Al を取り込む可能性があるため、酸性下では使用しないよう注意が必要であると考えた。全ての鍋において、本研究の傷つけ処理による元素の溶出増加は見られなかった。

本研究で溶出された15元素は、低濃度または極低濃度であり、既存の知見を踏まえると、通常の調理での使用条件においては、元素の溶出による健康影響が生じるおそれは少ないことが示されたと考えられる。現在、国際的に容器・包装の安全性が重要視され、調理器具から溶出する微量元素の規格基準設定に向けた動きが見られている中で、本研究で得られたデータは有用であると考えられる。