

(様式4)

別紙2

論文審査の結果の要旨

学位申請者 小林 篤

本論文は、「食品中のアクリルアミドの生成抑制に関する研究」と題し、4章で構成されている。1章ではアクリルアミドが有害物質として認識されることになった背景と諸外国における取り組みや日本における状況、さらには日本の伝統食品である米菓に含まれるアクリルアミドについて、そのリスク評価と低減対策の現状について述べている。そのうえで、学位申請者は求核官能基を持つアミノ酸の添加および高圧処理により、食品中のアクリルアミドの生成を抑制することを検討した。

第2章では、アクリルアミド、アクリルアミドの前駆物質あるアスパラギンおよび還元糖を多く含有する非遠心分離糖をモデル食品として選択し、システインまたはリジンを追加して加熱することにより、アクリルアミドの生成を抑制する検討を行った。その結果、システインを追加して pH を酸性域へ調整することにより、アクリルアミドの生成を抑制できることを見出し、特に pH6~9 の範囲でアクリルアミドの生成量を 70%抑制できることを明らかにした。

第3章では、同じモル濃度のアスパラギンとグルコースの混合水溶液を用い、加圧条件下でアクリルアミドおよびメラノイジンの生成量を測定したところ、400MPa 以下の圧力下で 120℃の加熱をした時、酸性または塩基性のいずれでも、アクリルアミドの生成は有意に抑制され、メラノイジンの生成については、酸性溶液でのみ生成が抑制されることを見出した。酸性溶液ではグルコースとアスパラギンの縮合反応が加圧によって抑制されることが要因であり、塩基性溶液ではシッフ塩基形成後にアクリルアミドが生成する反応が抑制されることが要因であると述べるとともに、さらに塩基性では、生成したアクリルアミドの分解反応や重合反応が圧力によって促進されると推察している。

第4章では、pH9 に調整したアスパラギンとグルコースの混合水溶液を用い、100 MPa 以下の比較的低い圧力を保持する条件で、アクリルアミドの生成抑制効果を検討した結果、反応時間が長くなるにつれて、メラノイジンの生成促進とアクリルアミドの生成抑制に対する圧力効果が顕著になり、活性化体積の算出により、圧力はメラノイジン生成を促進し、アクリルアミド生成は抑制することを明らかにした。また、非遠心分離糖水溶液を用いた実験では、圧力はアクリルアミドの生成を促進する一方、システインの共存下ではアクリルアミドの生成を抑制する効果があることを見出した。

これらの結果から、学位申請者は、アミノ酸添加と高圧処理による食品中のアクリルアミドの生成抑制効果について明らかにし、抑制する新たな手法を開拓した。

よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士（工学）の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 前川 博史 印