

学位論文の審査結果の要旨

申請者、Md. Zakir Hossain氏から提出された上記の題目の学位論文に関して、信州大学大学院博士課程を修了し、博士（農学）の学位を授与するにふさわしいかについて、4名の学内審査委員と1名の学外の審査委員が独立のその内容を審査した。その結果、全員が本論文は学位に値すると評価した。

また、学位論文の基礎となる論文4報（筆頭著者3報、共著者1報）が、いずれも欧米の専門学術誌に掲載又は受理されており、信州大学大学院総合工学系研究科博士課程南箕輪キャンパスの学位審査基準（申合せ）における早期修了（3-②）を満足し、早期修了に値すると判断した。

申請学位論文は5章からなり、まず第1章においては、本研究の背景となる、カビ毒による農産物汚染、研究の対象として個々のカビ毒等に関する詳細なレビューがなされていた。

本文としての第2章では、これまで分析法の開発が遅れていたため、その実態が不明な発がん性マイコトキシンであるステリグマトシスチン（STC）の、新しい着想に基づいて開発された分析法が報告されている。この中では、構造的にSTCと類似する発がん性マイコトキシンであるアフラトキシン（AF）用に開発、市販されているイムノアフィニティーカラム（IAC）をSTCの精製に利用し、LC-MSあるいはGC-MSによる分離・定量と組み合わせ、実用性の高い分析法としている。従来、IACによる精製はその高い特異性にのみ注目され、単一な目的成分を得る手段として開発が進められていたが、抗体の持つ特異性の範囲をうまく利用し、新たな応用分野を作るものとして注目すべき着想であった。

第3章では、第2章のSTCのGC-MSによる分析法で用いたオンカラム注入法を、カビの特異的代謝産物で有り、穀類のカビ加害のバイオマーカーとして注目を集めているエルゴステロール（ERG）分析に応用している。その結果、従来は、けん化抽出、液液転溶、シリカゲルカラムによる精製、HPLCによる分離・定量と手間のかかっていたERGの分析を、メタノールによる振とう抽出、ヘキサンへの液液転溶、GC-MSによる分離・定量と大幅に簡易化することに成功している。第2章のSTCでも用いられたGCへのオンカラム試料導入法は、1970年代まではGC（当時のパックドカラムによるGC）では多用されていた手法であるが、GCのカラムの主力がキャピラリーカラムとなった1990年代以降はその使用が限られていた方法であるが、比較的高沸点の化合物をGCに導入する方法としては有用性が有り、今後、LC-MSと比較して環境負荷の少ないGC-MS法でのさらなる応用が期待される。

第4章は、これまで別々に分析する事の多かった、トウモロコシでの汚染が特

に問題となっている、AF、オクラトキシン A (OTA)、ゼアラレノン (ZEA) を1回の蛍光検出HPLCにより分析する方法を開発すると共に、その方法を用いて100点余のトウモロコシ試料を分析し、そのカビ毒汚染の実態(同時汚染等)を明らかにすると共に、ERGの分析結果との相関性についても検討し、ERGとZEAの間に有意な相関があることを見出している。このことは、カビの一般的な生産物であるERGを分析する事により、多様な個々のカビ毒を分析する事なく、穀類のカビ毒汚染の可能性を推定する方法の可能性を示す成果である。

これらの成果は、基礎的な分析法の開発からその応用にいたる範囲をカバーし、食品の安全性上大きな危惧要因となっているカビ毒による穀類汚染の実態を解明し、その危害の低減化に向けて多様な情報を提供するものとなっている。

公表主要論文名

1. Md. Zakir Hossain and Tetsuhisa Goto, A rapid determination of ergosterol in grains using gas chromatography mass spectrometry method without derivatization
Food Anal. Method, DOI 10.1007/s12161-014-9983-7 (in press)
2. Md. Z. Hossain, and T. Goto, Determination of sterigmatocystin in grain using gas chromatography-mass spectrometry with an on-column injector
Mycotoxin Research: 31, 17-22(2015)
3. Md. Z. Hossain, M. Nakao, and T. Goto, The relationship between ergosterol and mycotoxin contamination in maize from various countries
Mycotoxin Research: DOI: 10.1007/s12550-014-0219-5 (in press)
4. R. Sasaki, M. Z. Hossain, N. Abe, M. Uchigashima, and T. Goto, Development of an analytical method for the determination of sterigmatocystin in grains using LCMS after immunoaffinity column purification,
Mycotoxin Research, 30, 123-129 (2014)