

学 位 論 文 題 名

Application of the risk assessment framework for the microbiological hazards and marine biotoxins in food

（食品中の微生物学的ハザード及びマリンバイオトキシンに対する
リスク評価の適用）

学位論文内容の要旨

食品の安全性と健康に関する国際食品規格委員会（コーデックス）規格及び関連文書の作成はリスク分析に基づくべきであり、また、世界貿易機構（WTO）の「衛生植物検疫措置の適用に関する協定（SPS 協定）」においても、リスク評価に基づく衛生措置の実施が求められている。このように、科学的な情報に基づき、透明な過程により、リスク管理者はリスク管理措置を選択することが重要になってきている。農薬、食品添加物、動物用医薬品、環境汚染物質等でこれまで約40年間の食品安全におけるリスク評価の歴史があるが、食品中の微生物及びマリンバイオトキシン分野ではほとんど適用されていなかった。

コーデックスは微生物分野にもリスク評価の考え方を導入するよう1997年に勧告し、1999年に最初のFAO/WHO合同専門家会議が開催された。さらにコーデックスの食品衛生部会から依頼を受け、世界保健機関（WHO）は国連世界農業食料機関（FAO）とともに、国際的な微生物学的リスク評価（MRA）を2000年1月より開始した。FAO/WHOによる食品のMRAでは食品-病原微生物の組み合わせについて、モンテカルロシミュレーションによって、結果を確率分布で示す定量的、確率論的リスク評価モデルを用い、様々なリスク管理上の質問に対し異なったシナリオ毎にリスクがどのように変化するかを推定した。

本研究においては、鶏卵中のサルモネラ・エンテリティディスおよびそのまま喫食できる食品（Ready-to-eat foods）中のリステリア・モノサイトゲネスのMRAを実施した。鶏卵中のサルモネラ・エンテリティディスのMRAでは、産卵鶏の鶏群の有病率を減少させると喫食当たりのリスクが直線的に低下することが示された。また鶏群の汚染率を25%と仮定して、品質保持期限または保存温度と殻付卵1回喫食当たりのリスクの関係を調べた。品質保持期限を17日に設定するとリスクは1%までしか減少しなかったが、品質保持期限を7日または保存温度を7.7℃に設定するとリスクは60%減少した。また、食品中のリステリアのリスク評価では、微生物規格を25g中不検出から1,000CFU/gまでの範囲でリスクを推定した。現在の食品由来のリステリア症は極めて菌数の高い食品によるものがほとんどであり、規格が0.04CFU/gから1,000CFU/gの範囲では、発症するリスクに変わりはなく、消費時に菌数が高い食品を排除できればリステリア症患者数を大きく抑えることができると推定された。

マリントキシンは、有毒プランクトンが産生し、二枚貝等が体内に蓄積し、麻痺性貝毒、

下痢性貝毒等の健康被害の原因となる。リスク管理の手法としては、定期的な貝の毒性試験を行い、規制値を超えるマリントキシンが検出された場合、採捕、流通の規制等が実施され、健康被害が未然に防がれている。しかし、コーデックスにはマリントキシンの国際的な規制値が設定されていないし、また各国が独自に設定している貝毒の種類やその規制値が違いため、貿易上の障害となりうる。

そこで、本研究では農薬等のリスク評価で用いられた手法を用い、アザスビルアシッド、プレボトキシン、サイクリックイミン、ドウモイ酸、オカダ酸、ペクテノトキシン、サキシトキシ及びイイエソトキシンについて、実験動物の試験成績及びヒトの疫学データを基に、Acute Reference Dose(ARfD)の設定を試みた。その結果、ヒト体重(kg)当りアザスビルアシッド:0.04 μ g/kg, ドウモイ酸:0.1mg/kg, オカダ酸:0.33 μ g/kg, サキシトキシ:0.7 μ g/kg, 及びイイエソトキシン: 50 μ g/kg の暫定 ARfD を設定できたが、プレボトキシン、サイクリックイミン及びペクテノトキシンについては、データ不足により ARfD を設定できなかった。

このように、食品のリスク評価はヒトの健康被害及び食品中のハザードに関する科学的な情報を整理し、リスク軽減措置案の効果を推定することにより、透明で科学的なリスク管理上の政策判断を可能とする手法である。今後、食品の安全性を生産現場から消費者までのフードチェーン全体で確保し、食品によるリスクを下げるために、今回示した微生物及びマリンバイオトキシンのリスク評価の成績がリスク管理者により、適切に活用されることが期待される。

学位論文審査の要旨

主 査	教 授	高 島 郁 夫
副 査	教 授	片 倉 賢
副 査	助教授	荻 和 宏 明
副 査	助教授	前 田 秋 彦

学 位 論 文 題 名

Application of the risk assessment framework for the microbiological hazards and marine biotoxins in food

(食品中の微生物学的ハザード及びマリンバイオトキシンに対する
リスク評価の適用)

最近、食品の安全性と健康に関して、国内外においてリスク評価に基づく衛生措置の実施と科学的な情報に基づくリスク管理措置の選択が求められている。農薬、食品添加物、動物用医薬品、環境汚染物質等での食品安全についてのリスク評価はこれまで約 40 年間の歴史があるが、食品中の微生物およびマリンバイオトキシンについてのリスク評価はこれまでほとんど実施されていなかった。

まず食品中の微生物のリスク評価を実施した。食品-病原微生物の組合せについて、モンテカルロシミュレーションにより、結果を確率分布で示す定量的、確率論的リスク評価モデルを用い、リスクがどのように変化するかを推定した。鶏卵中のサルモネラ・エンテリティディスおよびそのまま喫食できる食品中のリステリア・モノサイトゲネスの微生物学的リスク評価を実施した。鶏卵中のサルモネラ・エンテリティディスのリスク評価では、産卵鶏の鶏群間の有病率の減少と低温での鶏卵保存によりリスクは低下した。また、食品中のリステリアのリスク評価では、微生物規格が 0.04CFU/g から 1,000CFU/g の範囲では、発症するリスクに変わりはなく、消費時に菌数の高い食品を排除できればリステリア症患者数を大きく抑えることができると推定された。

各種マリンバイオトキシンにつき、農薬等のリスク評価で用いられる手法を用い、実験動物の試験成績及びヒトの疫学データを基に、急性参照値 (Acute Reference Dose : ARfD) の設定を行った。その結果、ヒト体重(kg)当りアザスピルアシッド : 0.04 μ g/kg、サキシトキシン : 0.7 μ g/kg、及びイエソトキシン : 50 μ g/kg の暫定 ARfD を設定できた。

今後、食品の安全性を生産現場から消費者までのフードチェーン全体で確

保し、食品による健康被害のリスクを下げるために、今回示された微生物及びマリンバイオトキシンのリスク評価の成績がリスク管理者により、適切に利用されることが期待される。

よって審査員一同は、上記学位論文提出者豊福肇氏が博士（獣医学）の学位を授与されるに十分な資格を有するものと認めた。