

論文の内容の要旨

獣医学専攻

平成 23 年度博士課程入学

氏名 熊谷 優子

指導教員名 関崎 勉

論文題目 食品リスク分析に関する研究

食品流通の広域化・国際化が進展する中で、①予防的観点に立ったより積極的な対応、②事業者による自主管理の促進、③生産から消費に至る一連の過程における規制当局の連携という視点から、我が国の食品の安全確保体制が抜本的に見直され、リスク評価、リスク管理及びリスクコミュニケーションからなるリスク分析手法が 2003 年に導入された。制度として導入され、10 年が経過しているが、食品リスク分析に基づいた食品の安全性向上には、まだ、課題が残されている。

そこで、本研究では、わが国における食品リスク分析の現状を整理するとともに、7つの課題（①食中毒による健康被害を把握するための疫学基盤の確立、②障害調整生存年(DALYs)の指標値としての活用、③消費者の食品のリスク認知とリスクへの態度の理解の促進、④広域散発食中毒事例の探知の強化、⑤食品供給全行程における統一的な対応の促進、⑥リスク管理措置の費用対効果分析の導入、⑦緊急事態への対応におけるリスク分析の強化)を抽出し、そのうち、食品由来の健康リスクの中でも重要な食中毒リスクを対象に、「我が国における食中毒による健康被害推計モデルの構築」及び「食品由来ハザードのリスク認知とリスクへの態度」に関する研究に取り組み、以下の成果を得た。

1. 食中毒による健康被害モデルの構築

公衆衛生上、重要な食中毒であり、十分なデータが準備できると考えられた *Campylobacter jejuni/coli*、*Salmonella* sp.、及び enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) を対象として、食中毒による健康被害被害推定モデルを構築した。

まずは、食品由来による健康被害の割合を求めるために、専門家の意見を統計学的に解析し、集約するという手法 (expert elicitation) を用いて感染源寄与率の推定を行った。*C. jejuni/coli* による健康被害の食品由来の割合は 79.4%、*Salmonella* sp. は 52.1%、EHEC は 71.9% であると推定した。次に、系統的レビューにより、続発性疾患への移行率の推定を行った。*C. jejuni/coli* による急性胃腸炎からギラン・バレー症候群 (Guillain-Barré-syndrome: GBS) への移行率は 0.03%、炎症性腸疾患 (Inflammatory bowel disease : IBD) は 0.32%、反応性関節炎 (Reactive arthritis: ReA) は 5.01%、*Salmonella* sp. による急性胃腸炎から IBD への移行率は 0.40%、ReA への移行率は 6.09%、EHEC による急性胃腸炎から出血性大腸炎 (Haemolytic colitis: HC) への移行率は 10.39%、溶血性尿毒症症候群 (Haemolytic uremic syndrome: HUS) への移行率は 6.13% と推定された。以上得られた成績を基に急性胃腸炎罹患者数及び食中毒による健康被害 (DALYs) を推定した。DALYs は時間を共通の単位とし、早死による生命損失年数 (YLL) と障害を抱えて生存した年数 (YLD) を用いることで死亡と障害を加算し疾病による負担を包括的に示すものであり、*C. jejuni/coli*、*Salmonella* sp.、及び EHEC による健康被害を急性胃腸炎のみだけでなく、その後に発症する疾患 (GBS、IBD、ReA、HC、HUS) も含め、健康時間の損失を推計することを可能とした。推計の結果、2011 年のそれぞれのハザードによる食品由来の急性胃腸炎罹患者数と健康被害 (DALYs) は、*C. jejuni/coli* は 92.5 人/10 万人、6,099DALYs(6,003YLDs, 96YLLs)であり、*Salmonella* sp. は 31.7 人/10 万人、3,145DALYs(2,979YLDs, 166YLLs)であり、EHEC は 80.7 人/10 万人、463DALYs (211YLDs, 252YLLs)であった。*C. jejuni/coli* による急性胃腸炎罹患者数は *Salmonella* sp. の約 2.9 倍だったが DALYs では約 1.9 倍であり、*C. jejuni/coli* と *Salmonella* sp. の DALYs の違いは急性胃腸炎罹患者数の違いよりも小さな差となって表れていた。これは、*Salmonella* sp. による急性胃腸炎から IBD 及び ReA への移行割合が、*C. jejuni/coli* よりも高いことが影響していると考えられる。このように、DALYs は続発性疾患による健康被害も含めた包括的な健康被害を示す指標として有用であることを示していると考えられた。また、EHEC の DALYs は *C. jejuni/coli* 及び *Salmonella* sp. よりも小さいが、YLL の割合が約

54.4%であり、*C. jejuni/coli* の約 1.6%、*Salmonella sp.* の約 5.3%より大きな値を示した。このことは、食中毒による死亡者が報告されている EHEC が注目される疾患であることを示唆している。

専門家の意見を統計学的に解析し、集約するという手法では、①質問票に検討を加え、専門家の専門性評価手法を確立すること、②専門家への調査内容説明方法を改良し、調査の背景や意図等の理解を深めること、③専門家の知識をより科学的な根拠に基づいたものとするため、食品中のハザードの汚染実態に関するデータを充実させることが課題として抽出された。系統的レビューでは、ReA のように診断基準が明確でない疾患については、国際的な統一基準の設定が重要であることが確認された。更に、食中毒による DALYs の推計を推進するための課題として、①食中毒患者の感染源寄与率及び食品寄与率を推計するために必要とされる、生産から消費に至るまでのフードチェーンにおけるハザードの汚染実態に関する調査の充実、②食品由来ハザードによる急性胃腸炎及びその続発性疾患に関する学術論文等の系統的レビューによる根拠データ収集体制の充実、③食中毒による健康被害の推計の根拠となるデータ（患者発生データ、医療機関での糞便検査データ等）を収集するための疫学情報収集体制の強化、が抽出された。

2. 食品由来ハザードのリスク認知とリスクへの態度

食品由来ハザードとして、EHEC、*Salmonella sp.*、及び *C. jejuni/coli* を対象として、食中毒によるリスク認知の推定を行った。更に、比較のため放射性物質、牛海綿状脳症 (Bovine spongiform encephalopathy (BSE))、抗菌性物質及びクローン牛も対象とした。

2011 年から 2014 年までに全国の消費者を対象として実施した 7 回の Web 調査(第 1 回：3,957 名、第 2 回：2,357 名、第 3 回：3,895 名、第 4 回：3,895 名 (追跡調査：1,053 名)、第 5 回：4,728 名 (追跡調査：939 名))、及び 2011 年に食品衛生監視員(106 名)を対象として実施した質問紙によるアンケート調査結果を解析対象とした。主な調査項目は、①食品安全一般や食中毒予防に対する意識に関する項目、②食肉に由来する健康リスクの認知に関する項目、③食中毒予防行動に関する質問、④生食肉のリスク管理への満足度に関する質問、⑤食中毒のリスクに関する知識を問う質問および個人属性を問う質問等で構成した。

その結果、食品由来ハザードのリスク認知では、食品リスクの社会的な影響が関連していること、食品衛生監視員と消費者のリスク認知に違いがあること

を確認した。また、各ハザードのリスクの高さを判断する際に、EHEC 及び BSE は「重篤性」が、放射性物質、抗菌性物質及びクロン牛では「不安」が、BSE では「恐れ」がリスクを高く認識する要素であることが、また、EHEC と *Salmonella* sp. では「予防できるという意識」が、放射性物質と BSE では「リスク管理機関を信頼しているという意識」がリスクを低く認識する要素であることが明らかとなった。更に、食中毒のリスク管理において重要なハザードである *C. jejuni/coli* が、EHEC や *Salmonella* sp. に比べ、消費者に知られていないことから、*C. jejuni/coli* の周知が重要であることが明らかとなった。

食中毒の予防行動については、リスクに対する基本的理解や対処能力が食中毒予防行動に影響を及ぼしていること確認した。また、「食品由来ハザード (EHEC) のリスク認知」、「食中毒予防に関する知識」及び「健康に関する意識」が食中毒予防行動と関連していることが明らかになった。特に、「健康に関する意識」との関連が強く、食中毒予防行動を高めるためには、食品由来ハザードのリスクに関する基本的な理解を深め、食中毒予防に関する知識を定着させるとともに、健康意識を高めるコミュニケーションが効果的であることが示唆された。

本研究において、消費者及び食品衛生監視員の食品由来ハザードに対する意識と態度を把握し、更に、家庭での食中毒を防止する上で重要な役割を果たしている消費者に食中毒の予防行動を高めるためのリスクコミュニケーションプログラムを検討するために、消費者の食中毒予防行動に影響を与える要因を探索した。今後は、食中毒予防行動に関連すると思われる要因 (性別、年齢、学歴などの社会属性) との関連性について、本研究で設定した食中毒予防行動モデルを用いて検証を進めるとともに、EHEC 以外の他の食品由来ハザードにおける本モデルの適用可能性及び食中毒予防行動に影響を与える要因を検討していく必要があると考える。

以上の一連の研究によって、食品リスク分析に基づいた政策立案の推進に資する成果を得ることが出来た。今後は、食中毒による健康被害推計の対象とするハザードを拡大するとともに、本研究で取り組んだ課題以外の課題にも取り組んでいくことで、食品の安全性の向上にむけた科学に基づいたリスク管理が推進されるものと期待される。