

厚生労働科学研究費補助金  
食品の安全確保推進研究事業

食品安全行政における政策立案、政策評価に資する  
食品由来疾患の疫学的推計手法に関する研究

平成 23-25 年度 総合研究報告書  
研究代表者 渋谷 健司

平成 26 ( 2014 ) 年 5 月



## 目 次

. 研究班構成-----	
. 総合研究報告	
食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の疫学的推計手法に関する研究-----	
渋谷 健司          東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学 教授	
. 分担研究報告	
1. 大西 俊郎 九州大学大学院経済学研究院 准教授	
平成 23 年度：食品由来疾患の障害調整生存年（DALYs）に関する研究-----	
平成 24 年度：食品由来疾患の障害調整生存年（DALYs）に関する研究-----	
平成 25 年度：食品由来疾患の障害調整生存年（DALYs）に関する研究-----	
2. 百瀬 愛佳 国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部 研究員	
平成 23 年度：食品由来疾患の障害調整生存年算出のための系統的文献レビュー---	
平成 24 年度：食品由来疾患の障害調整生存年算出のための系統的文献レビュー---	
3. 大田 えりか 成育医療研究センター研究所 室長	
平成 25 年度：食品由来疾患研究のための系統的文献レビュー研究手法-----	
4. 小野 太一 東京大学公共政策大学院 教授	
平成 23 年度：食日本の食品安全行政の現状分析-----	
Policy Situation Analysis of the Japanese Food Safety System-----	
5. 宮川 昭二 国立感染症研究所 国際協力室	
平成 24 年度：食日本の食品安全行政の現状分析-----	
平成 25 年度：食日本の食品安全行政の現状分析-----	
6. 西浦 博 東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学 准教授	
平成 25 年度：DALYs を活用した食品由来疾病対策の政策評価モデルの構築-----	
. 参考資料-----	
1. 参考資料 1：Japan Pilot Studies for FERG Country Study	
2. 参考資料 2：Calculation of DALYs for Campylobacteriosis and its sequela in Japan	
3. 参考資料 3：The Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group (FERG)について	
4. 参考資料 4：FERG: Country Studies Task Force, Overview of Proposed Country Study	
5. 参考資料 5：FERG: Situation Analyses Manual	

## I. 研究班構成

研究代表者	渋谷 健司	東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学 教授
分担研究者	大西 俊郎	九州大学大学院経済学研究院 准教授
	百瀬 愛佳	国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部 研究員
	大田 えりか	国立成育医療研究センター研究所医療政策科学研究室 室長
	西浦 博	東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学 准教授
	小野 太一	元東京大学公共政策大学院 教授
	宮川 昭二	国立感染症研究所国際協力室 室長
研究協力者	スチュアート・ギルモア	東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学 助教
	春日 文子	国立医薬品食品衛生研究所安全情報部 部長
	窪田 邦宏	国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第二室 室長
	天沼 宏	国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第二室
	バー・ピラノ	東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学
	熊谷 優子	東京大学大学院農学生命研究科博士課程

平成23 - 25年度 厚生労働科学研究費補助金  
食品の安全確保推進研究事業 (H23・H24・H25-食品-指定-014)  
「食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の  
疫学的推計手法に関する研究」

## 代表総合研究報告書

主任研究者： 渋谷健司 東京大学大学院医学系研究科 国際保健政策学

### 研究要旨：

食品安全行政では、食品衛生法に基づいて集計される食中毒統計、および感染症法に基づいて集計される感染症情報等をもとに食品安全確保対策を講じているが、他の疾患や障害等との比較可能な疾病負担という概念を用いた施策の立案・評価は十分であるとは言えない。本研究の目的は、我が国の食品由来疾患の負担を包括的に推計することである。

平成23年度は、日本の食品安全行政システムならびに科学的知見の伝達手法に関する状況分析を行うと共に、疫学的推計手法を用いて「食品由来疾患の負担（障害調整生存年、disability-adjusted life years: DALYs）」を算出するプロトコルの検証を行い、既存データの検証と疾患のアウトカムについての系統的レビューを実施した。平成24年度は、初年度の活動を更に進展させ、カンピロバクター属菌による食品由来の急性胃腸炎の実被害患者から、その続発性疾患の実被害患者数を求め、カンピロバクター属菌による被害実態をDALYsを用いて推計した。さらに、食品由来疾患の原因のうち、サルモネラ属菌ならびに志賀毒素産生性大腸菌に焦点を当て、文献調査を行った。食品由来疾患の実被害患者数を推計するために必要な病原因子毎の感染源寄与率(source attribution)及び食品安全行政の施策立案の優先順位付けにおける1つの指標である病原因子毎の食品寄与率(food attribution)について、当該分野の専門家から意見を統計学的に解析し集約する我が国で初めての試みを行った。また、WHO/FERGによる研究枠組みが求めるPolicy Situation Analysisについて、今年度は東京電力福島第一原子力発電所事故への食品安全行政の対応について、食品衛生法に定める基準値設定以降の検査計画等の策定、原子力災害特別措置法に基づく出荷制限、食品中の放射性物質検査結果及び食品からの一日摂取量推定について着目した。平成25年度は、平成23年、24年度の活動を更に進展させ、全国規模の電話調査により得られた国民の医療機関受診率及び検便検査実施率を追加し、食品由来疾患の急性胃腸炎患者数の推計の精度を高めるとともに、20年度、23年度のカンピロバクター属菌、サルモネラ属菌及び腸管出血性大腸菌(EHEC)の被害実態(DALYs)を推計した。さらに、DALYsを政策評価指標として活用することによる食品由来疾患の疾病負担についての異なる疾病間での比較、及び個々の予防策(その費用対効果も含め)についての比較の実現可能性を検討するための予備的研究として、食肉へのHACCP導入による細菌性食中毒の予防効果の推定ならびに費用対効果の推定研究を行った。

食品由来疾患によるDALYsを求めるという試みは世界的にもまだ少なく、本研究が日本で最初の試みである。包括的な食品由来疾患の負担の推計は、日本の食品安全行政システムの全体像を把握すると共に、食品安全行政の施策の科学的データに基づいた評価を可能にし、今後の施策策定のための基盤整備に資するものである。今後の取組として、より信頼性の高いDALYs推計及び食品寄与率推計のための根拠データの収集体制において、都道府県等のデータ及び他の研究班の成果などを活用することができる体制を整備するとともに、DALYsを活用した食品由来疾患の疾病負担を異なる疾病間で比較、個々の予防策(その費用対効果も含め)の比較に関する予備的研究を踏まえ、食品安全行政の政策効果を検証することが可能であることが示唆された。

**分担研究者：**

大西 俊郎	九州大学大学院経統計科学
大田えりか	国立成育医療研究センター研究 所
百瀬 愛佳	国立医薬品食品衛生研究所
スチュアート・ギルモア	
	東京大学大学院医学系研究 科国際保健政策学
西浦 博	東京大学大学院医学系研究 科国際保健政策学
宮川 昭二	国立感染症研究所
小野 太一	東京大学公共政策大学院
池田 奈由	東京大学大学院医学系研究科 国際保健学

**A．研究目的**

細菌・ウイルス・寄生虫・化学物質などを原因とする食品由来疾患は、総体的に見れば死亡率は高くないものの、患者の健康的生活の質を低下させ、公衆衛生上重要な懸案事項と考えられる。食品安全行政では、食品衛生法に基づく食中毒統計などをもとに食品安全確保対策を講じているが、他の疾患や障害等との比較可能な疾病負担という概念を用いた施策の立案・評価は十分であるとは言えない。自殺や事故を含む疾病や負傷などがもたらす社会的口スを測る指標として、DALYs (disability-adjusted life years; 障害調整生存年) が国際的に導入されており、わが国の保健医療行政においても、各疾患のDALYs推計により、より適切な保健医療対策への資源配分が行われることが期待されている。

本研究では、行政統計や科学論文を対象に食品由来の健康被害実態について情報

収集・整理を行い、疫学的推計手法を用いてDALYsを算出し、施策立案における優先順位決定・政策評価の指標として用いる可能性を検証する。これは、適切な政策立案・政策評価による効率的で質の高い行政及び成果重視の行政の推進に必要な研究であり、更には国民に対する行政の説明責任の充実に資するものである。

世界保健機関（WHO）は、食品由来疾患の予防及び管理が公衆衛生上も重要な問題であるとの認識を示しており、食品由来疾患リファレンスグループ（FERG）では、疫学的見地からDALYsの食品由来疾患への活用を検討するためのプロトコルを作成し、実効性を検証している。本研究の実施はWHOの科学的活動との連携を通して、世界的な食品安全にも貢献するものである。

**B．研究方法**

我が国の食品由来疾患の負担を包括的に推計するために、各危険因子への暴露の現実の分布を最適な分布へ修正することによって回避可能な死亡数を推定し、それを危険因子間で比較する。必要な投入変数は、1) 人口における各危険因子への暴露の現実の分布と、2) 暴露が死因別死亡にもたらす病因的影響（相対危険度）、3) 暴露の代替的分布、4) 人口における死因別死亡数である。3 に関しては、理論的最小リスク、すなわち現在達成可能ではないが理論的に考えうる最小限の暴露を用いる。まず、1、2、3 を用いて、各危険因子について現状の暴露の分布が改善することにより得られる死因別死亡の減少割合、すなわち人口寄与割合を算出する。さらに、そ

れに4を乗じることにより、各危険因子が起因する死因別死亡による死亡数を算出する。

平成23年度は、主として、FERGのpilot studyの準備を行う。全体班会議を6月に開催し、今年度の研究目標と成果物の確認を行う。包括的な下記の3つの実証分析のために、既存データの有無についてレビューを開始する：1) 日本にとって最重要と思われる食品由来疾患のDALY推計、2) 日本の食品安全行政システムとそれを支援する科学に関する状況分析、3) 食品寄与率推定のために専門家の意見を総合する推計手法の開発を行う。さらに、食品由来疾患の続発性疾患についての系統的レビューを実施する。

平成24年度は、3年計画の2年目として、FERGのpilot studyを実施する。全体班会議を6月・10月・3月に開催し、今年度の研究目標と成果物の確認を行う。主要な食品由来疾患に関してDALYsを算出するとともに、専門家調査を実施し、その結果を分析して食品寄与率の推計を行う。更に、日本の食品安全行政システム等进行分析し、我が国の食品安全確保対策におけるDALYsの利用可能性について検証する。

25年度は、最終年として、分析対象疾患を拡大し、研究成果をまとめる。全体班会議を6月・3月に開催し、今年度の研究目標と成果物の確認を行う。具体的には、全国電話調査を実施し、医療機関受診率、検便検査実施率を推定し、それらの結果を食品由来の急性下痢症患者数の推計に活用するとともに、主要な食品由来疾患に関して被害実態(DALYs)を算出する。また、DALYsを活用した食肉へのHACCP導入による細菌

性食中毒の予防効果の推定ならびに費用対効果の推定に関する予備的研究を行う。更に、日本の食品安全行政システム等进行分析し、我が国の食品安全確保対策におけるDALYsの利用可能性について検証する。

## C. 研究結果

平成23年度は、WHO/FERGからプロトコールが示されなかったため、WHOのプロトコールの検証はできなかったが、池田・大西は、平成8年、平成11年、平成14年、平成17年、平成20年の患者調査データ、感染症情報データ、食中毒統計データ、国民生活基礎調査データ、人口動態調査等入手し、食品由来疾患の被害実態を推計する手法を検討し、食品由来疾患におけるDALYs算出の実現可能性を検証した。百瀬は、*Campylobacter jejuni/coli*とギランバレー症候群等の疾患と関連する100以上の文献をレビューし、食品由来疾患の続発性疾患についての系統的レビューのための基礎データを収集した。

小野は、日本の食品安全行政システムを俯瞰し、食品安全行政施策決定のプロセスにおけるステークホルダーとの関係を整理するとともに、WHO/FERGが示したpolicy situation analysisのプロコール案に対する予備的な検証を実施した。

更に、渋谷は、11月に開催されたWHO/FERG会合に出席し、日本の取組状況について報告し、WHO/FERGにおけるDALYs算出のプロトコール作成に貢献した。また、国別パイロットにおけるわが国の取り組みがほかの国をリードする形で行われている。

平成24年度は、カンピロバクター属菌による食品由来の急性胃腸炎の実被害患者が

ら、その続発性疾患の実被害患者数を求め、カンピロバクター属菌による被害実態を DALYs を用いて推計した。大田・大西は、食品由来疾患の実被害患者数を推計するために必要な病原因子毎の感染源寄与率 (source attribution) 及び食品安全行政の施策立案の優先順位付けにおける 1 つの指標である病原因子毎の食品寄与率 (food attribution) について、当該分野の専門家から意見を統計学的に解析し、集約する我が国で初めての試みを行った。その結果、感染源寄与率及び食品寄与率を expert elicitation により推計することが可能であることが示唆され、また、各種行政統計を活用した食品由来疾患による被害実態の DALYs の算出プロセスを確認した。しかしながら、感染源寄与率、食品寄与率及び DALYs 推定における活用データの制約等の課題も抽出され、他の情報源を有効に活用した推計手法を開発していく必要があることが提示された。

百瀬は、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌に関する続発性疾患についての系統的レビューを実施し、DALYs 算出のための基礎データを提供した。食品由来疾患の原因のうち、サルモネラ属菌ならびに志賀毒素産生性大腸菌に焦点を当て、文献調査を行った。サルモネラ属菌による感染症から続発する重篤な疾患として、反応性関節炎および炎症性腸疾患について、医学中央雑誌、MEDLINE ならびに Embase を用いて国内・海外文献の網羅的収集を行い、反応性関節炎については計 516 件の中から 34 件の原著論文を、炎症性腸疾患については計 297 件の中から 11 件の原著論文を抽出し、文献情報を整理した。同様に、志賀毒素産生性大腸

菌感染による重篤な疾患として、出血性大腸炎および溶血性尿毒症症候群についても国内・海外文献の網羅的収集を行い、1301 件の中から 93 件の原著論文を抽出した。抽出した文献情報をメタ分析にかけた結果、サルモネラ属菌感染症に関しては、反応性関節炎患者の 10%、炎症性腸疾患患者の 1.7% にサルモネラ属菌の先行感染が認められると算出された。また、サルモネラ属菌感染者の 3% が反応性関節炎を、0.8% が炎症性腸疾患を続発すると算出された。志賀毒素産生性大腸菌感染症に関しては、溶血性尿毒症症候群の患者の 69% に志賀毒素産生性大腸菌の先行感染が認められ、志賀毒素産生性大腸菌感染者のうち 30.6% が出血性大腸炎を、6.3% が溶血性尿毒症症候群を発症すると算出された。

カンピロバクター属菌による疾病負担、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌に関する疾患の系統的レビューおよび感染源寄与率及び病原因子毎の食品寄与率に関しては、投稿論文の準備ができている。

宮川は、平成 23 年 3 月に発生した原子力発電所事故後の食品安全行政を俯瞰し、日本の食品安全行政における科学的エビデンスの活用を検証した。特に、WHO/FERG による研究枠組みが求める Policy Situation Analysis について、昨年度の分析に引き続き、今年度は東京電力福島第一原子力発電所事故への食品安全行政の対応について、食品衛生法に定める基準値設定以降の検査計画等の策定、原子力災害特別措置法に基づく出荷制限、食品中の放射性物質検査結果及び食品からの一日摂取量推定について着目した。更に、分担研究者の大田は、4 月に WHO/FSO に出張し、日本の活動状況に



ついて報告し、本研究班の研究協力者であり、WHO/FERG 会合の専門家として招聘されている春日とともに WHO/FERG の活動に貢献した（参考資料 1・2・3 参照）。

こうした当研究班の試みは国別パイロットにおいて、WHO や参加国からも高い評価を受けており、わが国の取り組みがほかの国をリードする形で行われている。

平成25年度は、大西とギルモーは全国電話調査による医療機関受診率及び検便検査実施率を推計するとともに、カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、及び腸管出血性大腸菌による食品由来の急性胃腸炎の実被害患者から、その続発性疾患の実被害患者数を求め、それぞれの病原因子の食品に由来する疾患の被害実態をDALYsを用いて推計した。

その結果、医療機関受診率は人口統計による日本全国の人口年齢分布で本調査のデータを補正した結果、医療機関受診率は33.7%（男性39.4%、女性23.6%）となり、さらに補正後のデータをベータ分布の確率分布にあてはめて1万回の試行を行った結果、医療機関受診率は34%と推定された。検便検査実施率については、医療機関受診者28人のうち検便検査を実施したのは0人であったが、ベータ分布の確率分布にあてはめて1万回の試行を行った結果、検便実施率は3.3%と推定された。食品由来疾患の被害実態の推計については、障害による負担(Years lived with disabilities: YLDs)、早死による負担(Years of Life Lost: YLLs)を算出した。カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌の順に、平成20年度は4,597DALYs（4,296YLDs,300YLLs）、9,123DALYs（8,945YLDs, 177YLLs）、586DALYs

（420YLDs, 166YLLs）であり、平成23年度は6,823DALYs（6,518YLDs, 305YLLs）、4,688DALYs（4,541YLDs, 148YLLs）であり、539DALYs（366YLDs, 173YLLs）であった。

西浦は、コンパートメント型モデルを用いて感受性を有する者が一定の感染ハザードを経験することを仮定し、カンピロバクター属菌とサルモネラ属菌の両方の感染が起こるモデルを構築し、HACCPによって食鳥の汚染リスクが下がることによる食中毒予防の費用対効果をDALYsを用いて検討した。予備的検討の結果、カンピロバクター属菌単独あるいはサルモネラ属菌単独の対策では十分な費用対効果を達成することが困難であるが、HACCPは病原体特異的に作用するものでなく2つ以上の食品由来疾病に同時に作用する可能性が期待され、その場合には十分に費用対効果に優れた結果が得られるものと期待された。

宮川は、東京電力福島第一原子力発電所事故への食品安全行政の対応について、食品中の放射性物質モニタリング調査のうち、海産魚類に関するモニタリングに着目し、コモンカスベなど規制値を超える放射性セシウムが検出された魚類は出荷制限がかけられており、国民の通常の食生活に伴うリスクに直接結び付くものではないことを確認した。

## D. 考察

本研究は、わが国では初めて、優先順位の高いいくつかの疾患に関して包括的な食品由来疾患の負担の推計を行った。本研究は、WHO/FERG内でも注目されており、食品安全行政政策において、本研究成果の以下の事項への活用の可能性が期待される：

- 食品安全行政における科学的根拠に基づいた政策立案の優先順位付けへの活用
- 今後の食品安全行政における政策立案、政策評価に適応可能な、食品由来疾患による被害水準を把握するための疫学的推計手法の導入
- 食品由来疾患の被害水準を把握するために必要なデータの検証、及び、データが不足している場合に参照可能なシミュレーションやモデリング手法としての実効性の検証
- 政策立案・決定過程に用いられているデータの透明化により、食の安全確保に関する政府の取組に対する消費者の理解を醸成
- 得られた成果の科学雑誌上への発表、WHO へのデータの提供・共有を通じ、今後の食品由来疾患リファレンスグループ（FERG）活動、Codex 活動及び世界的な食品安全対策の取組に貢献
- 欧米とは異なる食習慣（特に魚介類を主とする生食文化）を有するアジア地域の食品安全確保に貢献

## E. 自己評価

### 1) 達成度について

3年間の取り組みとして、計画通りに進捗し、1・2年目の平成24年度は、FERGのfull studyに対応し、より広い範囲の食品由来疾患のDALY推計、食品寄与率推計に関する様々な手法の比較解析、我が国の食品安全行政に適応可能な疫学的推計手法の開発などのわが国独自の環境（食品汚染、食事習慣、食品安全行政を含む）に対応した手法の開発を行った。3年目の最終年度は、

開発した疫学的推計手法の検証と、DALY推計の精度向上のためのデータ特定とそれを収集するための課題の分析を行うとともに、被害実態(DALYs)を推計し、実被害患者数では把握できない包括的な被害実態を確認することができた。

### 2) 研究成果の学術的・国際的・社会的意義について

包括的な食品由来疾患の負担の推計は、日本の食品安全行政システムの全体像を把握すると共に、食品安全行政の施策の科学的データに基づいた評価を可能にし、今後の施策策定のための基盤整備に資するものである。更に、政策立案における優先順位付けなど、効率的な食品安全行政の推進のためにも必要な研究課題である。また、得られた成果の科学雑誌上への発表、WHOへのデータの提供・共有を通じ、今後の食品由来疾患リファレンスグループ（FERG）活動、Codex 活動及び世界的な食品安全対策の取組に貢献した。

### 3) 今後の展望について

今後の取組として、より信頼性の高いDALYs 推計及び食品寄与率推計のための根拠データの収集体制において、都道府県等のデータ及び他の研究班の成果などを活用することができる体制を整備するとともに、DALYs を活用した食品由来疾患の疾病負荷を異なる疾病間で比較、個々の予防策（その費用対効果も含め）の比較に関する予備的研究を踏まえ、食品安全行政の政策効果を検証することが可能であることが示唆された。

## F. 結論

2002 年以来、WHO が “Global Burden of

Disease (世界の疾病負担研究) ”を公表しているが、食品由来疾患による DALYs を求めるという試みは世界的にもまだ少なく、本研究が日本で最初の試みである。

包括的な食品由来疾患の負担の推計は、日本の食品安全行政システムの全体像を把握すると共に、食品安全行政の施策の科学的データに基づいた評価を可能にし、今後の施策策定のための基盤整備に資するものである。更に、政策立案における優先順位付けなど、効率的な食品安全行政の推進のためにも必要な研究課題である。

## **G . 研究発表**

### **1. 論文発表**

#### **1.論文発表**

渋谷健司他(2013),「食品由来疾患疫学リファレンスグループ (WHO/FERG) の取り組みについて」,食品衛生研究 ( Vol.63 ) ,pp.15-24

### **2. 学会発表**

- 1) WHO Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group ( 於WHO本部ジュネーブ、スイス ) にて、本研究の概要を発表し、FERG専門委員や各ワーキング・グループや国別研究担当者との意見交換を行った。( 参考資料 1・2・3 )
- 2) 熊谷優子他(2013),「専門家の意見を解析する手法(expert elicitation)を用いた食品由来疾患の食品寄与率」,日本食品微生物学会

## **H . 知的財産権の出願・登録状況**

( 予定を含む。 )

### **1. 特許取得**

なし

### **2. 実用新案登録**

なし

### **3. その他**



平成 25 年度厚生労働科学研究費補助金

食品の安全確保推進研究事業 (H25-食品-指定-014)

「食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の  
疫学的推計手法に関する研究」

## 食品由来疾患の障害調整生存年（DALYs）に関する研究

研究分担者 大西 俊郎 九州大学大学院経済学研究院 准教授  
大田 えりか 国立成育医療研究センター研究所政策科学学 室長  
スチュアート・ギルモア 東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学助教  
研究協力者 春日 文子 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部 部長  
窪田 邦宏 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第二室 室長  
天沼 宏 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第二室  
バー・ピラノ 東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学博士課程  
熊谷 優子 東京大学大学院農学生命研究科博士課程

### 研究要旨

本研究は、保健医療対策への資源配分を評価するための指標の一つである障害調整生存年（disability-adjusted life years；DALYs）を食品安全行政の施策立案に応用し、優先順位の決定や政策評価を実施する可能性について検討することを目的とする。

本年度は、全国規模の電話調査により、食品の摂取により下痢、嘔吐等を呈した国民の医療機関受診の有無及び検便検査実施の有無を調査し、実被害患者数を推定する際に用いる医療機関受診率及び検便検査実施率に関するデータとして追加した。また、本研究により開発した食品由来の急性胃腸炎の実被害患者数の推計手法により平成 23 年度の実被害患者数を推計するとともに、サルモネラ属菌、EHEC についても被害実態（DALYs）を推計した。その結果、EHEC ではその続発性疾患の特徴により、カンピロバクター属菌やサルモネラ属菌の被害実態(DALYs)よりも小さな値となる等、急性胃腸炎の実被害患者数による健康被害の把握には違いがあり、健康被害を包括的に推計する指標としての有用性を確認した。更に、昨年度の調査において推計した食品寄与率(food attribution)について、日本で発生した過去 10 年間のアウトブレイク調査結果より得られた食品寄与率との比較検討を行い、専門家調査の有用性を確認した。

今後は、対象疾患を広げるとともに、推計における根拠データの信頼性を高めるため、都道府県等との連携による根拠データの充実をはかり、算出された DALYs の信頼性を高め、食品由来疾患と食品の組み合わせ毎の優先順位決定における指標としての DALYs の有用性の検証を行うとともに、労働力の損失も考慮した包括的な負担を推計する際に使われている DAWY 等の指標値の検討も進める必要もあると考える。

## A．研究目的

本研究は、食品安全行政の施策立案において保健医療対策への資源配分を評価するための指標の一つである障害調整生存年( disability-adjusted life years ; DALYs )を用いて、我が国の食品由来疾患の負担を包括的に推計し、優先順位の決定や政策評価指標を作成する可能性について検討する。具体的には、食品由来疾患が国民に及ぼす負担について疫学的推計手法を用いて DALYs に換算し、危害因子と食品の組み合わせによる寄与率を推計することにより、我が国の食品安全行政における政策立案・政策評価の指標として DALYs が活用される可能性を検証するとともに、我が国におけるより効果的で効率的な指標を開発することである。このためには、日本における食品由来疾患による被害実態の把握はきわめて重要と考えられている。

平成 23 年度は、各種行政統計により、カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌の実被害患者数を推計し、平成 24 年度は、各種行政統計に加え、カンピロバクター属菌に関する文献の系統的レビューによって得られたデータから、カンピロバクター属菌の被害実態 (DALYs) を推計した。

本年度は、より正確な実態把握のため、全国を対象とした電話住民調査を行い、医療機関受診率と検便検査実施率を推計した。食品由来疾患を発症した人は必ずしも医療機関を受診せず自然に症状が治まる

のを待つことも多く、さらに医療機関を受診したとしても検査費用や結果が出るまでに時間がかかる、治療方針に大きく影響しない場合もある等の理由により検便検査を実施しない場合も多いことが、以前からの研究で指摘されており、食品由来疾患の被害実態の推定を行う上でそれらが重要な要素であることが確認されている<sup>(1)</sup>。この全国の電話調査結果を用いて、カンピロバクター属菌の DALYs の再推計を行うとともに、平成 24 年度のサルモネラ属菌と腸管出血性大腸菌の系統的レビューの結果を用いて、サルモネラ属菌及び腸管出血性大腸菌の被害実態の推計を実施した。また、専門家調査による食品寄与率の推定手法の有用性を確認するため、アウトブレイク調査から推計した食品寄与率との比較検証を行った。

なお、本研究をとおり、世界的な食品由来疾患の予防・管理に取り組んでいる食品由来疾患疫学リファレンスグループ( The WHO Foodborne Disease Epidemiology Reference Group )<sup>(2)</sup>の取り組みを支援している。

## B．研究方法

### B-1．医療機関受診率及び検便検査実施率の推定

#### 1．電話調査について

全国を対象とした急性下痢症に関する電話住民調査( 2014 年 2 月 3 日～2 月 23 日、約 1 万 3 千人を対象 ) を実施した。

全国の一般家庭を RDD( Random Digit Dialing ) 法でランダムに選択して電話調査を行った。全国を 10 地域に分け、各地域の人口割合に応じて取得サンプル数を設定することで地域差が生じないようにした。さらに電話応対におけるバイアスを減少させるため家庭内で次に誕生日が来る予定の人を回答者に指定することでランダム化を行った。該当者が 12 ~ 16 歳未満の場合には親族の了解を得たうえで本人に回答してもらい、該当者が 12 歳未満の場合には保護者に代理回答を依頼した。

電話調査は、当研究協力者グループが 2006 年、2007 年および 2009 年に宮城県および全国を対象に過去 3 回行った電話調査と同様の手順および質問票にもとづいて行った。

急性下痢症の有症者は、調査時点から過去 4 週間以内に血便もしくは 24 時間以内に 3 回以上の下痢もしくは嘔吐があったという有症者条件を満たし、かつ下痢や嘔吐を伴う慢性疾患等の既往症、下痢や嘔吐を起こすほどの飲酒、下痢や嘔吐を起こすような治療(化学治療、放射線治療)の実施、下痢や嘔吐を起こすような薬の使用、妊娠・月経期間等の除外条件がなかった回答者とした。

有症者に、発症時の医療機関受診の有無を質問し、医療機関受診率を算出した。さらに医療機関を受診した有症者に、その際に検便を実施したかを質問し、検便実施率を求めた。また、医療機関受診者に救急病

棟への入院の有無、一般病棟への入院の有無と日数を質問することで重症度を検討した。更に、疾患による損失を検討するために、有症者に対して、疾患を原因として有症者本人が仕事もしくは学校を休んだか、何日間休んだかを質問した。さらに疾患を原因として家族が仕事もしくは学校を休んだか、何日間休んだかを質問した。

## 2. 解析方法について

電話調査のデータは Microsoft Excel を利用してファイルに入力した。電話調査データは平成 24 年度の年齢人口分布にもとづき調整し、集計後に確率分布として推定モデルに導入した。モデルは@RISK ソフトウェア( Palaside 社 ) 上に作成し、1 万回の試行を行った。

## B-2. カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、EHEC による食品由来疾患の被害実態(DALYs)の推計

### 1. 急性胃腸炎の実被害患者数の推計

急性胃腸炎の実被害患者数の推計は、平成 24 年度の推計手法を踏まえ、上記電話調査の結果を考慮して、下記の手順により、推計した。

( 1 )患者調査<sup>(3)</sup>の目的外利用申請により、平成 20、23 年の個票データを入手した。患者調査は、病院及び診療所(以下「医療施設」という。)を利用する患者について、その傷病の状況等の実態を明らかにし、医療行政の基礎資料を得るための調査であ

り、全国の医療施設を利用する患者を対象として、病院の入院は二次医療圏別、病院の外来及び診療所は都道府県別に層化無作為抽出した医療施設（病院：約 7,000、一般診療所：約 6,000、歯科診療所：約 1,500）を利用した患者を調査の客体とする全国調査である。このデータを用いて、カンピロバクター腸炎(A045)、サルモネラ腸炎(A20)の調査日における入院患者数(A1)と外来患者数(調査日の初診外来患者数[A2]、調査日の再来外来患者数[A3]及び調査日以外の再来外来患者数[A4]の合計)を推計した。

(2)これらの入院・外来患者数と、先行研究から得られた外来・入院患者の平均有病期間(日数)を用いて10月の一日当り罹患者数を推計し、平成20年及び平成23年のそれぞれの患者調査から得られた推計罹患者数の平均を求め、それに30日乗じることによって、一か月当り罹患者数を求めた。外来患者の平均有病期間(日数)(E)及び入院患者の平均有病期間(日数)(F)については、2006年のオランダのレポートに示された値を用いた(表1)<sup>(4)(5)(6)</sup>。

(3)一年間のカンピロバクター属菌、サルモネラ属菌による食中毒患者(B1)のうち、10月の患者数(B2)が占める割合を求め、その逆数を一か月あたり罹患者数に乗じて一年の罹患者数を求めた。カンピロバクター属菌による食中毒患者数の季節性については、2001～2010年の食中毒

統計<sup>(7)</sup>を参考にした。

(4)全ての患者が医療機関にかかって検便検査を受けるわけではないことを念頭に置き、一年あたり罹患者数に検便実施率(C)と医療機関受診率(D)の逆数を乗じた。C及びDのデータについては、窪田・春日らが実施した電話住民調査(全国(2009年冬)と宮城県(2006年冬と2007年夏))の結果を事前分布情報として、今年度の調査で実施したデータを活用した。

(5)ベイズ統計学の考え方に基づき、 $B2/B1$ とC、Dの三つの比率をベータ分布に従う確率変数と考え、互いに独立と仮定し、数理統計学の基本的な公式を使って $B2/B1$ とCの積、および3つの積( $B2/B1 \times C \times D$ )に従う確率分布を求めた(表9)。

(6)EHECについては、感染症情報<sup>(8)</sup>により報告されている平成20年、23年のEHEC患者数及び医療機関受診率及び検便検査実施率の積を用いた。

以上の各病原因子の急性胃腸炎患者数( $X_c$ )、( $X_s$ )、( $X_e$ )の推計過程を定式化すると、下記のとおりである。

$$X_c = \{ A1 / F + ( A2 + A3 + A4 ) / E \} \times 30 \\ \times ( B2 / B1 )^{-1} \times C^{-1} \times D^{-1}$$

$$X_s = \{ A1 / F + ( A2 + A3 + A4 ) / E \} \times 30 \\ \times ( B2 / B1 )^{-1} \times C^{-1} \times D^{-1}$$

$$X_e = A1 \times C^{-1} \times D^{-1}$$



上記推計で得られた患者数（X）に、食品由来の割合、すなわち感染源寄与率を X に乗ずることによって、食品由来の患者数を推計した。食品由来の割合は、平成 24 年度の調査結果を引用した。カンピロバクター属菌及びサルモネラ属菌については、最後に、患者調査から推計された年間急性胃腸炎患者数に食中毒統計で示されている集団発生事例の患者数を加えた。

## 2. 各病原因子の急性胃腸炎の続発性疾患の患者数推計

オランダのレポート<sup>(4)(5)</sup>を参考に、カンピロバクター属菌による急性胃腸炎の続発性疾患をギラン・バレー症候群（Guillain-Barré syndrome:GBS）、炎症性腸疾患（inflammatory bowel disease：IBD）、反応性関節炎（Reactive arthritis(ReA)とし、サルモネラ属菌による急性胃腸炎の続発性疾患は IBD、ReA とし、EHEC の続発性疾患は出血性大腸炎、溶血性尿毒症症候群とした。

続発性疾患患者数の推計は各病原因子の急性胃腸炎の推計患者数を用いることとした。急性胃腸炎から各続発性疾患を発症する割合については、百瀬らの文献調査報告の中のプロスペクティブ・スタディー（prospective study）に関する文献調査結果（表 10）を活用した<sup>(9)(10)</sup>

更に、ギラン・バレー症候群の患者のうち、15%から 20%が重症化するという報告<sup>(11)</sup>を参考に重症化事例（severe）と軽

症事例（Mild）の患者数を推計した。

## 3. 各病原因子による被害実態（DALYs）の推計

### （1）年齢分布（Age Distribution）

各病原因子の急性胃腸炎患者の年齢分布は、2001 年から 2010 年の食中毒統計で示されている食中毒患者の年齢分布、及び感染症情報で報告されている EHEC 患者数を引用した。（表 11）

各続発性疾患の患者の年齢分布は、クローン病と潰瘍性大腸炎に関する特定医療受給者証<sup>(12)</sup>の年齢分布を引用した（表 11）。

### （2）障害の程度による重み付け（Disability Weight）及び有病期間（Duration）

障害の程度による重み付け（Disability Weight: DW）は、病気の程度によって 0（良好な健康状態）から 1（死亡）まで尺度化したものである。各疾患の DW はオランダのレポートを参考に決定した。また、オランダと日本の医療制度に違いはあるものの、医療の質はほぼ同等と考え、有病期間についてはオランダのレポートを参考に決定した<sup>(13)(14)(15)</sup>。

### （3）死亡者数

死亡者数については、厚生労働省人口動態統計調査<sup>(16)</sup>の「死亡数、性・年齢（5 歳階級）・死因（三桁基本分類）別」及び「死亡数、性・死因（死因基本分類）」から各疾患の死亡者数を引用した。この死亡者のうち、食品由来の死亡者を求めるため、各病原因

子による急性胃腸炎の続発性疾患の死亡者の割合として百瀬らの文献調査報告の中のレトロスペクティブ・スタディー(retrospective study)に関する文献調査結果(表 10)を、食品由来の割合として平成 24 年度に求めた感染源寄与率を活用した<sup>(9)(10)</sup>。また、炎症性腸疾患については、潰瘍性大腸炎(Ulcerative Colitis:K51)とクローン病(Crohn's Disease:K50)を対象とした<sup>(15)</sup>(表 10)。

#### (4) 総人口及び平均余命

日本の総人口については、総務省の人口推計<sup>(17)</sup>を引用した(表 11)。

平均余命は、GBD2010 のデータを引用した<sup>(18)</sup>。

#### (5) DALY の算出方法について

DALY は、総人口について死亡が早まることによって失われた年数(YLL: Years of Life Lost)と人々の健康状態に生じた疾病等による障害によって失われた年数(YLD: Years of Life lost due to Disability)の合計として計算される。

$$DALY = YLL + YLD$$

YLL は、基本的には、死亡数に死亡年齢における平均余命を掛け合わせた数に一致する。YLL は死亡原因毎に以下の定式で求められる。

$$YLL = N \times L$$

(N = 死亡数、L = 死亡年齢時の平均余命)

YLD は、特定要因、特定の時間の長さを評価するために、その疾病による障害の程度の重み付け(Disability Weight)要素と平均的な疾病期間(duration)要素が乗じられる。YLD は以下の定式で求められる。

$$YLD = I \times DW \times L$$

(I = 罹患者数、DW = 障害の程度による重み付け、L = 平均的な治療期間あるいは死亡に至るまでの期間)

DALY は、1990 年代初めにハーバード大学のクリストファー・マーレー教授らにより開発され、その後、世界保健機関や世界銀行が疾病や障害に対する負担を総合的に勘案できる指標として活用している指標であり<sup>(19)</sup>、その算出方法等については、Global burden of disease study(GBD)において議論が深められており、GBD2005 の DALYs の算出では罹患者数(incidence)を用いていたが、GBD2010 では有病者数(prevalence)を用いることとなり、GBD2005 で使っていた「年齢別に重みづけをする」及び「経年による変化を考慮して 3%減じる」という計算は含めないこととなった。本研究における食品由来疾患の被害実態の推計では罹患者数(incidence)を用い、「年齢別の重みづけをする」及び「経年による変化を考慮して 3%減じる」という計算は含めずに、R により算出した。

### B-3 食品寄与率の推計

春日らが実施したアウトブレイク調査からの食品寄与率の推計データ<sup>(20)</sup>を入手し、専門家調査より得られたデータと比較するため、専門家調査で用いた食品分類に基づいて、再集計した。

## C 結果

### C-1 医療機関受診率及び検便検査実施率の推定

#### 1. 電話調査の回答率

総コール数 13,310 件のうち、有効回答は 2,033 件(男性 810 件、女性 1,223 件)が得られ、回答率は 15.3%であった(表 1)。

#### 2. 有症者数、医療機関受診者数

有症者数は 89 人(男性 39 人、女性 50 人)であった(有病率 4.4%)。そのうち医療機関を受診したのは 28 人(男性 16 人、女性 12 人)であった。人口年齢分布補正前の医療機関受診率は 31.5%(男性 41.0%、女性 24.0%)であった(表 1)。

人口統計による日本全国の人口年齢分布で本調査のデータを補正した結果、医療機関受診率は 33.7%(男性 39.4%、女性 23.6%)となった。さらに補正後のデータをベータ分布の確率分布にあてはめて 1 万回の試行を行った結果、医療機関受診率は 34%と推定された(図 1)。

#### 3. 検便検査実施者数

医療機関受診者 28 人のうち検便検査を

実施したのは 0 人であった(表 1)。ベータ分布の確率分布にあてはめて 1 万回の試行を行った結果、検便実施率は 3.3%と推定された(図 2)。

#### 4. 症状の継続日数と医療機関受診率

有症者 89 人について症状継続日数と医療機関受診行動との関連を検討した。医療機関受診率は症状継続日数が 1 日の人では 19.6%、2 日は 37.5%、3 日は 40.0%、4~6 日では 100%と症状が長期化するにつれて上昇していた(表 3)。また全体として男性の方の医療機関受診率が高い傾向であった。

#### 5. 家庭内感染の検討

有症者のうち家庭内感染があったのは 11 例で、家庭内感染者数が 1 人の場合が 4 例、2 人が 4 例、3 人の場合が 3 例であった。家庭内感染者数が 1 人と 2 人の 2 例を除いて、全ての例で症状に嘔吐が含まれていた。症状が嘔吐のみで 3 回以上の下痢がない場合が 4 例あった(表 4)。

#### 6. 疾患による損失の検討

有症者が仕事もしくは学校を休んだか、または家族が有症者の看護等のために仕事もしくは学校を休んだかを調査することでどの程度の損失が発生したかを検討した。

本人が仕事を 1 日休んだのは 6 人で、そのうち症状に嘔吐が含まれていたのは

3人で、嘔吐のみは1人であった。本人が仕事を2日休んだのは2人で嘔吐の症状があったのは1人であった。本人が仕事を5日休んだのは1人で、嘔吐の症状があった(表5)。

本人が学校を1日休んだのは5人(嘔吐と下痢3回以上3人、嘔吐のみ1人)、2日が3人(嘔吐のみ2人)、3日が2人(嘔吐のみと下痢3回以上のみとが各1人)、5日が1人(嘔吐のみ)であった(表6)。学校を2日休んだ嘔吐のみの患者1人はその2日間入院していた。

家族が仕事を休んだのは1日(嘔吐のみ)、2日(下痢3回以上のみ)、3日と各1人ずつであった(表7)。また、家族が学校を休んだのは1日が2人(嘔吐のみと下痢3回以上のみと各1人)、2日が1人(下痢3回以上のみ)であった(表8)。

1人の有症者のために家族1人が仕事を、同家族の別のメンバー1人が学校をそれぞれ2日休んだことがあった。

## C-2 食品由来疾患の被害実態(DALYs)の推計

### 1. 食品由来の急性胃腸炎実被害患者数の推計

平成8年から平成23年までの6回の患者調査結果から推定された各病原因子の急性胃腸炎推定罹患患者数は、表12のとおりである。カンピロバクター属菌については平成17年が最も多く138,470人(95%信頼区間: 84,513-230,658人)であり、平

成11年が最も少なく60,136人(95%信頼区間: 38,218-110,865人)であったが、95%信頼区間の患者数も考慮すると、ほぼ同等レベルで患者が発生していた。サルモネラ属菌については、平成14年が最も多く202,667人(95%信頼区間: 128,097-295,692人)であり、平成23年が最も少なく40,201人(95%信頼区間: 24,491-69,740人)であり、95%信頼区間を考慮しても、平成23年は減少していた。また、腸管出血性大腸菌については、平成11年が最も多く117,078人(95%信頼区間: 69,436-186,781人)であり、平成14年が最も少なく79,709人(95%信頼区間: 47,036-126,910人)であったが、95%信頼区間を考慮すると、ほぼ同等レベルで患者が発生していた。

### 2. 続発性疾患の罹患患者数及び死亡者数の推計(表13、14)

各病原因子の食品由来の急性胃腸炎から移行する続発性疾患の割合は、百瀬らのプロスペクティブ・スタディー(prospective study)に関する論文レビューより求められた割合を活用し、平成20年及び平成23年について推計した。その結果、カンピロバクター属菌については、ギラン・バレー症候群(重症)の推定患者数は、平成20年は152人(95%信頼区間:125-179人)、平成23年は199人(95%信頼区間:195-204人)であり、ギラン・バレー症候群(軽症)の推定患者数は、平成20

年は 479 人(95%信頼区間:243-788 人)、平成 23 年は 632 人(95%信頼区間:616-648 人)であり、反応性関節炎の推定患者数は、平成 20 年は 3,456 人(95%信頼区間:0-6,801 人)、平成 23 年は 4,641 人(95%信頼区間:0-10,649 人)であり、炎症性腸疾患の推定患者数は、平成 20 年は 292 人(95%信頼区間:0-434 人)、平成 23 年は 398 人(95%信頼区間:0-629 人)と推計された。サルモネラ属菌については、反応性関節炎の推定患者数は、平成 20 年は 3,128 人(95%信頼区間:0-7,351 人)、平成 23 年は 3,559 人(95%信頼区間:0-7,934 人)であり、炎症性腸疾患の推定患者数は、平成 20 年は 668 人(95%信頼区間:0-947 人)、平成 23 年は 361 人(95%信頼区間:0-389 人)と推計された。腸管出血性大腸菌については、出血性腸炎の推定患者数は、平成 20 年は 41,442 人(95%信頼区間:12,827-119,253 人)、平成 23 年は 39,101 人(95%信頼区間:13,749-146,564 人)であり、溶血性尿毒症症候群の推定患者数は、平成 20 年は 137 人(95%信頼区間:135-139 人)、平成 23 年は 130 人(95%信頼区間:125-135 人)と推計された。また、死亡者については、百瀬らのレトロスペクティブ・スタディー(retrospective study)に関する論文レビューより求められた割合を活用した。その結果、カンピロバクター属菌については、ギラン・バレー症候群(重症)は、平成 20 年が 9 人/年、平成 23 年が 11 人/年であり、炎症性腸疾患は、平成 20 年が 5 人/年、平

成 23 年が 5 人/年と推計された。サルモネラ属菌については、炎症性腸疾患は、平成 20 年が 3 人/年、平成 23 年が 2 人/年と推計された。腸管出血性大腸菌については、溶血性尿毒症症候群は、平成 20 年が 6 人/年、平成 23 年が 6 人/年と推計された。

### 3. 各病原因子の被害実態(DALYs)の推計(表 13、14)

DALYs の推計は、R の”mc2d パッケージ”を用い、モンテカルロ法により確率的に不規則な現象をコンピュータ上で再現させ、乱数を発生させ、推計した。

その結果、カンピロバクターは、平成 20 年度は 4,597DALYs(4,296YLDs, 300YLLs)であり、平成 23 年度は 6,823DALYs(6,518YLDs, 305YLLs)であった。サルモネラ属菌は、平成 20 年は 9,123DALYs(8,945YLDs, 177YLLs)であり、平成 23 年度は 4,688DALYs(4,541YLDs, 148YLLs)であった。腸管出血性大腸菌は、平成 20 年は 586DALYs(420YLDs, 166YLLs)であり、平成 23 年度は 539DALYs(366YLDs, 173YLLs)であった。

### C-3 食品寄与率の推計

専門家調査とアウトブレイク調査の推計で 10%以上の寄与率のある食品群で、以下の食品群に寄与率に 2 倍以上の違いがあった。カンピロバクター属菌では「牛肉及びその加工品」、「鶏肉及びその加工品」

及び「家禽類(アヒル、カチョウ)肉及びその加工品」で、「牛肉及びその加工品」と「家禽類肉及びその加工品」ではアウトブレイク調査の方が高く、「鶏肉及びその加工品」では専門家調査の方が高かった。サルモネラ属菌では「鶏肉及びその加工品」、「穀類及びその加工品」及び「野菜類、キノコ類及びその加工品」で、「鶏肉及びその加工品」は専門家調査の方が高く、「穀類及びその加工品」と「野菜類、キノコ類及びその加工品」はアウトブレイク調査の方が高かった。腸管出血性大腸菌では、専門家調査、アウトブレイク調査とも、「牛肉及びその加工品」の割合が高く、10%以上の寄与率を示す他の食品群はなかった。ウェルシュ菌では、「牛肉及びその加工品」、「豚肉及びその加工品」及び「野菜類、キノコ類及びその加工品」で、「牛肉及びその加工品」と「豚肉及びその加工品」では専門家調査の方が高く、「野菜類、キノコ類及びその加工品」ではアウトブレイク調査の方が高かった。腸炎ビブリオでは、「魚類・甲殻類及びその加工品」のみで、専門家調査の方が高かった。ノロウイルスでは、「貝類、海藻類など及びその加工品類」のみで、アウトブレイク調査の方が高かった。

## D．考察

### D-1 医療機関受診率及び検便検査実施率の推定

今回の電話住民調査結果から 2014 年 1

月時点での日本全国における急性下痢症の発生状況およびその際の有症者の行動等のデータが得られた。今回の有病率 4.4%は 2009 年冬に全国を対象に行った調査の 3.7%、2006 年冬に宮城県を対象に行った調査の 3.3%、2007 年夏に同じく宮城県を対象に行った調査の 3.5%のいずれよりも高くなっていた。これは今回の調査対象期間中(2014 年 1 月)に小学校等をはじめとする大規模なノロウイルスアウトブレイクが多数発生した影響が考えられる。一方で医療機関受診率は大幅には変わらず、医療機関受診行動はその影響を大きくは受けていないことが伺えた。検便検査実施者は本調査の医療機関受診者にはいなかったため、検便実施率を計算することはできなかった。ただし確率分布モデルに組み込むことで 3.3%(平均値)という推定結果を得た。医療機関受診率は同様に確率分布モデルに組み込み 3.4%(平均値)という推定結果を得た。

有症者における症状の継続日数を調査し、医療機関受診の有無との関連を調査した。有症者では症状継続日数が増加するにつれて医療機関受診率が上昇していたことから、症状の長期化が医療機関受診率に影響があると考えられた。本設問では継続日数のみを聞いていることから軽度の症状が長期にわたる場合も考えられ、必ずしも疾患の重篤度とはいえない面もあるが、目安の一つとはなりうると思われる。

今回の調査ではノロウイルスアウトブ

レイクの影響が考えられたことから、ノロウイルス感染症で特に多く見られる家庭内感染者と有症者の症状を検討した。その結果、家庭内感染者数が多い例では嘔吐が関連している場合が多く見られた。これからもノロウイルス感染による影響の可能性が示唆された。

有症者およびその家族が急性下痢症により仕事もしくは学校を何日間休んだかを調査し、それと症状との関連を検討したところ、本人が学校を休んだという例では下痢症状がなく嘔吐のみの場合が多く見られたものの、その他では特徴的な結果は見られなかった。

今回の電話住民調査は胃腸への負担が通常時と異なる可能性、医療機関受診行動への影響、年が変わることによる記憶バイアスへの影響等を最小限にするために年末年始を調査対象とせず 2 月に実施したが、1 月に全国的に発生した複数のノロウイルスアウトブレイクの影響を受けた可能性が高い。今シーズンのノロウイルスの流行の開始は 12 月と早く、1 月でも影響があったと考えられることから、以前に行った電話調査のように 12 月に実施し、11 月を調査対象期間とした方が影響を小さくすることができたと思われる。

以前に行った宮城県における夏と冬の電話調査の結果に大きな差がなかったことや、今回の医療機関受診率がそれらや 2009 年の全国調査とそれほど変わらなかったことから、ノロウイルス感染が、医療

機関受診行動に大きな影響を与えるとは考えられない。夏期に同様の調査を行い、比較することによりその検討が可能になると考えられる。

今回の調査では検便を実施した者が医療機関受診者にいなかった。以前の調査でも検便実施者数は 2~4 人で、0 人となっていた可能性は十分にあり、これが医療機関受診者や医療従事者の行動の変化によるのか、原因として疑われる病原体の違いによる結果かは不明である。取得サンプル数を増やすことにより、より多くの有症者を確保し、0 人となる可能性を減少させるという対応も考えられるが、実施予算等を考慮すると現時点では実施困難である。また質問票や調査手法の改善に関しても今後の検討が必要である。

## D-2 食品由来疾患の被害実態(DALYs)の推計

平成 20 年の実被害患者数の推計では、腸管出血性大腸菌(平均値：101,437 人)、サルモネラ属菌(平均値：83,406 人)、カンピロバクター属菌(平均値：80,449 人)の順だったが、DALYs の推計ではサルモネラ属菌(平均値：9,123DALYs)、カンピロバクター属菌(平均値：4,597DALYs)、腸管出血性大腸菌(平均値：586DALYs)の順であった。これは、DALYs が続発性疾患も含め、死亡及び疾病の治療期間と重症性を包括的に考慮した推計値であり、カンピロバクター属菌及びサルモネラ属菌の続発

性疾患である炎症性大腸炎( IBD )の長い治療期間が影響していると考えられる。また、サルモネラ属菌による実被害患者数はカンピロバクター属菌による実被害患者数の約 1.04 倍であるが、DALYs は約 1.99 倍となっている。これは、系統的レビューによって得られた炎症性腸疾患への移行割合が、カンピロバクター属菌は 0.3%( 平均値)であり、サルモネラ属菌は 0.8%( 平均値)と約 2.7 倍であり、サルモネラ属菌の炎症性腸疾患の患者数がより多く推計されていることが影響していると考えられる。YLL は、カンピロバクター属菌(平均値：300YLLs, (ギラン・バレー症候群(170YLL), 炎症性腸疾患(133YLLs)))、サルモネラ属菌(平均値：177YLLs, (サルモネラ属菌による急性胃腸炎(125YLLs), 炎症性腸疾患(43YLLs)))、腸管出血性大腸菌(平均値：166YLLs, (腸管出血性大腸菌による急性胃腸炎(130YLLs), 溶血性尿毒症症候群(78YLLs)))の順であり、DALYs 中の割合は、それぞれ、6.5%、1.9%、及び 28.3%だった。

平成 23 年の結果を見ると、DALYs の推計値はカンピロバクター属菌(6,823DALYs)、サルモネラ属菌(4,688DALYs)、腸管出血性大腸菌(539DALYs)の順だった。これは、カンピロバクター属菌による推定実被害患者数が約 1.5 倍となり、サルモネラ属菌による推定実被害患者数が約 0.5 倍となったことによると考えられる。YLL は、カンピ

ロバクター属菌(平均値：305YLL)、腸管出血性大腸菌(平均値：173YLL)、サルモネラ属菌(平均値：148YLL)、の順であり、平成 23 年はサルモネラ属菌による死亡患者数が減少し、腸管出血性大腸菌の死亡者数が増加したことによると考えられる。

平成 23 年 10 月に行われたカンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、及び腸管出血性大腸菌のリスクについての消費者の認知状況の調査結果(リスクの高い順に 5 から 0 で選択する)<sup>(21)</sup>をみると、腸管出血性大腸菌(平均値：3.78)、サルモネラ属菌(平均値：3.62)、カンピロバクター属菌(平均値：3.48)の順であり、平成 23 年の推計被害実態(DALYs)の順番とは異なる結果が得られている。また、平成 23 年の推計実被害患者数と YLLs(死亡が早まることによって失われた年数)をみると、消費者のリスク認知の順位は YLLs の順位と同じであった。このことは、「食品のリスク」とは食品中のあるハザードによる健康被害の重篤性とその健康被害が発生する確率のことであるが、消費者のカンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌のリスクの高さの判断では、健康被害の発生確率よりも、健康被害の重篤性が強く影響していることを示唆している。



### D-3 食品寄与率の推計

専門家調査で得られる食品寄与率には専門家の専門性の違いを推計結果に導入する手法の検討、判断根拠とする食品中の病原微生物の汚染実態に関するデータを充実させる等の課題があることが、昨年度の検証により抽出されている。アウトブレイク調査による原因食品の特定では、全て事例で原因食品が特定されているわけではないこと、散発食中毒事例についての解析が含まれていないことを考慮する必要がある。

例えば、カンピロバクター属菌の食品寄与率をみると、「鶏肉及びその加工品」は専門家調査では 55.9%であるが、アウトブレイク調査では 3.5%である。これは、ある飲食店での食事が原因であることまでは調査により判明したが、その食事の原因食材を特定できない場合があることなどが影響していると考えられることができる。また、ノロウイルスの食品寄与率を見ると、「貝類、海藻類など及びその加工品類」の割合がアウトブレイク調査の方が高かった。この違いについては、調査時期が影響しているのではないかと考える。つまり、専門家調査は 2013 年に実施しており、感染した調理従事者による調理が原因であることが強く意識されているが、2000 年前半のアウトブレイク調査では感染した調理従事者により調理された食品が原因であることが強く意識されていなかったことが一つの要因となっているのではな

いかと思われる。

専門家調査及びアウトブレイク調査、どちらの手法にも、課題があり、その結果に違いが出ることは当然のことと考える。しかしながら、複数の手法から得られた結果を検証し、より正確な食品寄与率を推計する手法を検討する必要があると考える。

### E. まとめ

本研究では、食品由来疾患の被害実態をより正確に把握するための補完データとして全国電話調査を実施し、このデータを追加して得られた実被害患者数を推計するための変数を用いて、カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌及び腸管出血性大腸菌の実被害患者数を求め、更には、被害実態(DALYs)を推計し、実被害患者数では把握できない包括的な被害実態を確認することができた。また、昨年度、専門家調査により推定された食品寄与率とアウトブレイク調査により推定された食品寄与率を比較検討することにより、食品寄与率を推定するためのデータを蓄積することの重要性を確認した。

今後の取組として、DALYs 推計及び食品寄与率推計のための根拠データの収集体制において、都道府県等のデータ及び他の研究班<sup>(20)(22)(23)(24)</sup>の成果などを活用することができる体制を整備し、より信頼性の高い被害実態の推計に取り組む必要があることが示唆された。また、電話調査において労働力の損失があることが確認さ

れたが、労働力の損失を考慮した Disease-Adjusted Working Years (DAWYs)<sup>(25)</sup>等と DALYs とを組み合わせ て政策効果を検証することも有用である ことが示唆された。

#### 謝辞

本研究を行うに当たっては、山口大学連 合大学大学院教授の豊福肇氏から数多く のコメントを頂いた。記して、感謝申し上 げる。

#### E. 健康危険情報

なし

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

渋谷健司他(2013),「食品由来疾患疫学 リファレンスグループ (WHO/FERG) の取り組みについて」, 食品衛生研究 (Vol.63), pp.15-24

##### 2. 学会発表

大田えりか他(2013),「専門家の意見を 解析する手法(expert elicitation)を用いた 食品由来疾患の食品寄与率」, 日本食品微 生物学会

#### G. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

#### 参考文献

- (1) Kubota K, Kasuga F, Iwasaki E, Inagaki S, Sakurai Y, et al. (2011) Estimating the burden of acute gastroenteritis and foodborne illness caused by Campylobacter, Salmonella, and Vibrio parahaemolyticus by using population-based telephone survey data, Miyagi Prefecture, Japan, 2005 to 2006. J Food Prot 74: 1592-1598.
- (2) The Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group (FERG), [http://www.who.int/foodsafety/foodborne\\_disease/ferg/en/index3.html](http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/ferg/en/index3.html) (accessed April 26, 2014).
- (3) 厚生労働省. 患者調査. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/10-20.htm> (アクセス日: 2014 年 4 月 26 日).
- (4) National Institute for Public Health and Environment (RIVM). Disease burden and costs of selected foodborne pathogens in the Netherlands, 2006. <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/330331001.pdf> (accessed April 26, 2014).
- (5) National Institute for Public Health and Environment (RIVM). Disease burden of infectious diseases in Europe: a pilot study 2007. <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/215011001.pdf> (accessed April 26, 2014).
- (6) Freeman J, Hutchison GB. Prevalence, incidence and duration. Am J Epidemiol. 1980 Nov;112(5):707-23.
- (7) 厚生労働省. 食中毒統計. <http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2> (アクセス日: 2014 年 4 月 26 日).
- (8) 厚生労働省. 感染症情報 <http://www.nih.go.jp/niid/ja/diseases/ta/ehc.html> (アクセス日: 2014 年 4 月 26 日).
- (9) 百瀬・大田ほか; 厚生労働科学研究費補助金「食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の疫学的推計手法に関する研究(研究代表者: 渋谷健司)平成 23 年度分担報告書: 29-44
- (10) 百瀬・大田ほか; 厚生労働科学研究費補助金「食品安全行政における政策立案、

政策評価に資する食品由来疾患の疫学的推計手法に関する研究(研究代表者：渋谷健司)平成 24 年度分担報告書: 93-109

(11)国立感染症研究所感染症情報センター.病原微生物検出情報(カンピロバクター感染症とギラン・バレー症候群)

<http://idsc.nih.go.jp/iasr/20/231/dj2313.html>(アクセス日: 2014 年 4 月 26 日).

(12)厚生労働省衛生. 行政報告例(特定疾患(難病)医療受給者証所持者数、性・年齢階級・対象疾患別)  
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/>(アクセス日: 2014 年 4 月 26 日).

(13)Van Duynhoven YTHP, De Wit MAS, Kortbeek LM, and Koopmans MPG.(2002), Voedselinfecties in Nederland. Ned. Tijdschr. Med. Microbiol.;10:79-83

(14) Havelaar, A. H., Galindo, A. V., Kurowicka, D., & Cooke, R. M. (2008). Attribution of foodborne pathogens using structured expert elicitation. Foodborne Pathog Dis, 5(5), 649-659.

(15)大森正博,オランダにおける医療と介護の機能分担と連携,社会保障研究, Autumn 2006, No.156

(17) 総務省. 人口推計.  
<http://www.stat.go.jp/data/jinsui> (アクセス日: 2014 年 4 月 26 日).

(18) Murray CJL, Cos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, Ezzati M, Shibuya K, Salmon JA, et al. Disability –adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet 2012; 380: 2197-223.

(19) Murray CJL, Lopez AD. The Global Burden of Disease. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1996.

(20) 春日ほか;厚生労働科学研究費補助金「食中毒調査の精度向上のための手法等に関する調査研究(研究代表者：岡部信彦)平成 22 年度分担報告書: 49-54

(21)細野ほか,食品中の放射性物質リスクは消費者にどのようにとらえられているか? -牛肉を対象としたインターネット調査結果-. 日本リスク研究学会誌,2012; 4-22

(22) 窪田・春日ほか;厚生労働科学研究費補助金「食中毒調査の精度向上のための手法等に関する調査研究(研究代表者岡部信彦)平成 22 年度分担報告書: 89-110

(23) 朝倉ほか;厚生労働科学研究費補助金「職位品中の有害衛生微生物を対象としたライブラリーシステム等の構築(研究代表者：小西良子)平成 22 年度分担報告書: 97-112

(24) 五十君ほか;厚生労働科学研究費補助金「薬剤耐性食中毒にかかる解析技術の開発及びサーベイランスシステムの高度化に関する研究(研究代表者：渡邊治雄)平成 22 年度分担報告書: 143-158

(25) Measuring health-related loss of working years: Disease-Adjusted Working Years (DAWY), RIVM report 2010,  
[http://www.rivm.nl/en/Documents\\_and\\_publications/Scientific/Reports/2010/](http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2010/) (アクセス日 2014 年 4 月 26 日)

表 1 . 全国を対象とした電話住民調査の結果 ( 2014 年冬 )

実施時期	2014年2月
合計コール数	13,310件
有効コール数 (有効回答率)	2,033件 (15.3%)
有症者数 (有病率)	89人(4.4%)
医療機関受診者数 (医療機関受診率)	28人(31.5%)
検便検査実施者数 (検便検査実施率)	0人(－)

図 1：電話調査結果から推定した医療機関受診率（試行 1 万回）

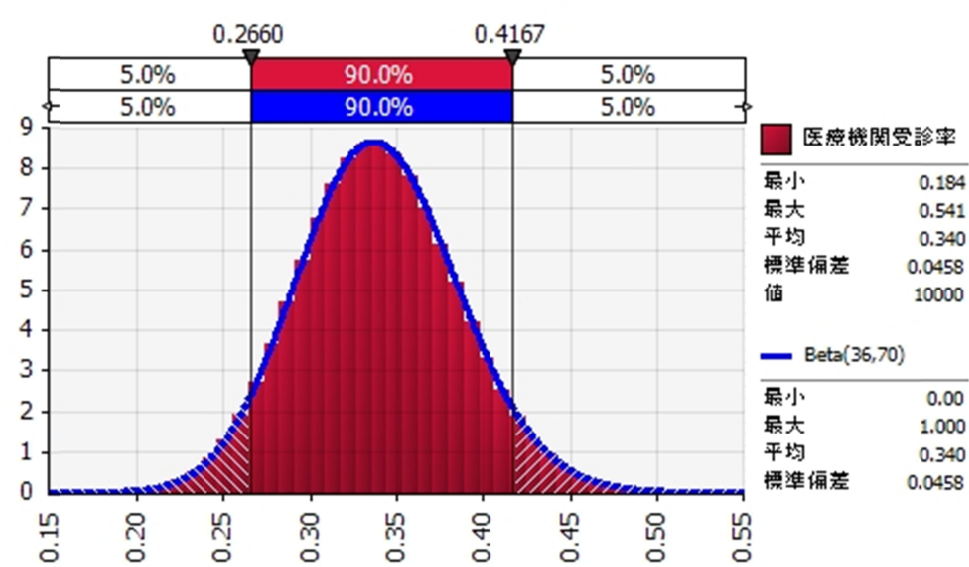


図 2：電話調査結果から推定した検便検査実施率（試行 1 万回）

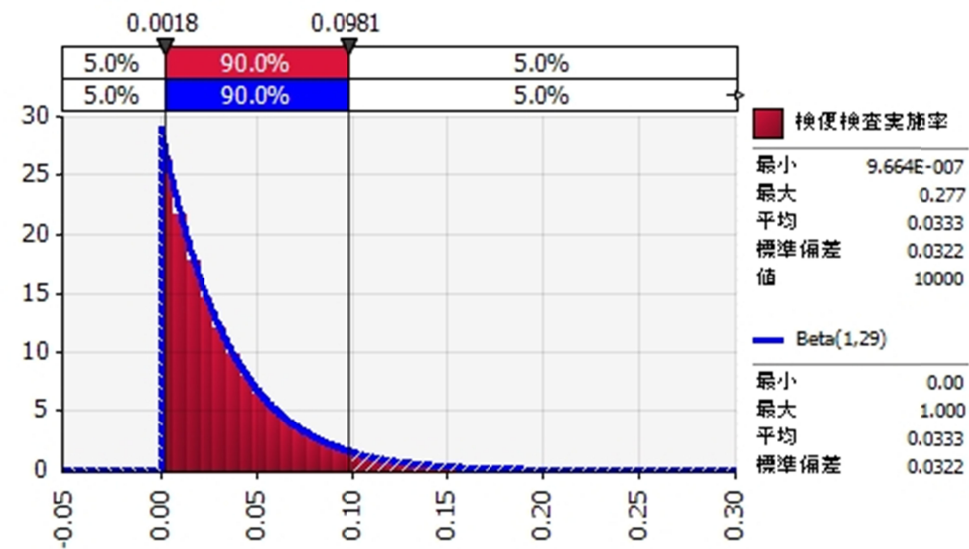


表 3：有症者の症状継続日数と医療機関受診率

症状継続日数	有症者数	受診者数	受診率	有症者数 (男性)	受診者数 (男性)	受診率 (男性)	有症者数 (女性)	受診者数 (女性)	受診率 (女性)
1	51	10	19.6%	18	5	27.8%	33	5	15.2%
2	16	6	37.5%	10	3	30.0%	6	3	50.0%
3	10	4	40.0%	4	3	75.0%	6	1	16.7%
4	2	2	100.0%	1	1	100.0%	1	1	100.0%
5	3	3	100.0%	2	2	100.0%	1	1	100.0%
6	1	1	100.0%	0	0	—	1	1	100.0%
7	5	2	40.0%	4	2	50.0%	1	0	0.0%
8	1	0	0.0%	0	0	—	1	0	0.0%
合計	89	28	31.5%	39	16	41.0%	50	12	24.0%

表 4：家庭内感染例数と有症者の症状

家庭内感染者数(人)	1	2	3
嘔吐+下痢3回以上	2	1	2
嘔吐のみ	1	2	1
下痢3回以上のみ	1	1	0
Total	4	4	3

表 5：仕事を休んだ有症者の人数およびその症状

仕事を休んだ日数	1	2	3	5
嘔吐+下痢3回以上	2	1	0	1
嘔吐のみ	1	0	0	0
下痢3回以上のみ	3	1	0	0
Total	6	2	0	1

表 6：学校を休んだ有症者の人数およびその症状

学校を休んだ日数	1	2	3	5
嘔吐+下痢3回以上	3	0	0	0
嘔吐のみ	1	2	1	1
下痢3回以上のみ	1	1	1	0
Total	5	3	2	1

表 7：有症者のために仕事を休んだ家族の人数および有症者の症状

家族が仕事を休んだ日数	1	2	3
嘔吐+下痢3回以上	0	0	1
嘔吐のみ	1	0	0
下痢3回以上のみ	0	1	0
Total	1	1	1

表 8：有症者のために学校を休んだ家族の人数および有症者の症状

家族が学校を休んだ日数	1	2
嘔吐+下痢3回以上	0	0
嘔吐のみ	1	0
下痢3回以上のみ	1	1
Total	2	1

(資料1)

胃腸症状に関する電話調査 / 質問票

お忙しいところ(夜分に)恐れ入ります。わたくしは社会調査、世論調査を専門に行っている会社 の と申します。

只今わたくしどもでは、国立医薬品食品衛生研究所の委託を受けまして、国民の胃腸症状の実態を把握することを目的とした電話調査を実施しております。

国立医薬品食品衛生研究所は、医薬品や食品のほか、生活環境中に存在する多くの化学物質について、その品質、安全性及び有効性を正しく評価するための試験・研究や調査を行っている厚生労働省の機関ですが、このたび胃腸炎や食中毒等に対する対策を検討するうえで、実際に下痢症や胃腸炎を起こしている方の数を把握しようと試みております。

お答えいただいた内容は統計的に処理致します。貴方様やご家族を特定する情報が公表されたり、販売目的や他の用途で活用されるようなことは一切ございません。簡単なアンケートです、ご協力をお願い申し上げます。

\* コールの種別

- 1 調査協力
- 2 対象外(質問<Qa以降>に入ってから非該当)
- 2 拒否
- 3 途中拒否
- 4 不在
- 5 話中
- 6 不応答(コール音のみ)
- 7 留守番電話
- 8 未使用電話番号
- 9 事業所電話番号
- 10 FAX
- 11 その他

(コールの結果は調査データとは別処理となります)

ありがとうございます。では早速ですが、この調査ではすべての年齢の方を対象としております。年齢や性別が偏らないよう、お答えいただく方を選ばせていただきます。

Qa. 同居のご家族はあなた様を含めて何人になりますか。(OA)

( )人  
拒否/不明は 99 終了

データ収集を均一に行うためにご家族の中の次に誕生日が来る方にお答えいただいておりますが、

Qb. ご在宅のご家族の中で、次に誕生日が来る方をお分かりになりますか。(SA)

- 1 本人 Q1
- 2 12歳未満の方 Qb-4
- 3 12~16歳未満の方 Qb-1
- 4 16歳以上の方 Qb-2
- 5 拒否/不明 終了

【Qb で「3. 12～16 歳未満の方」】

Qb-1. その方に電話を代わっていただけますか。なお、16 歳未満の方は親族の方のご了解が必要になりますが、ご了解いただけますでしょうか。(SA)

- 1        はい                    Q1
- 2        いいえ                Qb-4

【Qb で「4. 16 歳以上の方」】

Qb-2. その方に電話を代わっていただけますか。(SA)

- 1        はい                    Q1
- 2        不在                    Qb-3
- 3        拒否                    終了

Qb-3. 後日、改めてその方がご在宅の際に、お電話させていただきたいと存じます。よろしいでしょうか。(SA)

- 1        はい                    (再コールの確認：該当者の都合がよい日時を確認)
- 2        いいえ                終了

【Qb で「2. 12 歳未満の方」】

【Qb-1 で「2. いいえ」】

Qb-4. その方に代わって(代理として)アンケートにお答えいただけますか。(SA)

- 1        はい
- 2        いいえ                終了

【Qb-4 で「1. はい」】

Qb-5. その方の過去 4 週間の体調面についておおよそ把握されていますか。(SA)

- 1        はい
- 2        いいえ                終了

Q1. ありがとうございます。では質問を始めさせていただきます。まず(その方の)性別は男性の方ですか、女性の方ですか。(SA)

- 1        男性
- 2        女性

Q2. (その方の)年齢はおいくつですか。(OA)

(                    ) 歳

Q3. 過去 4 週間にあなたに(その方に)次のような症状は見られましたか。(各 SA)

a. 腹痛

- 1        はい
- 2        いいえ
- 3        不明

b. 嘔吐

- 1        はい
- 2        いいえ
- 3        不明



【Q3b で「1. はい」】

b-1. 回数が 24 時間以内に 3 回以上であったことはありますか。

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

c. 下痢

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

【Q3c で「1. はい」】

c-1. 回数が 24 時間以内に 3 回以上であったことはありますか。

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

d. 出血性下痢（下血）

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

Q3b、Q3c-1、Q3d のいずれかで「1. はい」の人は Q4 へ  
その他は調査完了の挨拶へ

Q4. （その方は）下痢や嘔吐を伴う慢性疾患等の既往症はありますか。（SA）

- 1 はい 終了
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

Q5. （その方は）過去 4 週間にあった下痢や嘔吐の症状は、今現在も見られますか。（SA）

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

Q6. （その方の）それらの症状はどのくらいの期間見られますか。あるいはどのくらいの期間見られましたか。（OA）

（ ）日間（不明は 99）

Q7. （その方の）それらの症状の時に発熱はありましたか。（SA）

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

Q8. （その方は）それらの症状の時に呼吸器に関連する症状（咳、くしゃみ、喉の痛み、鼻水）はありましたか。（SA）

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

Q9. (その方は)発症前に副作用として下痢や嘔吐をおこすような薬を飲んだり、治療(化学治療、放射線治療)を受けたりしましたか?(SA)

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

【20 歳以上の本人】

Q10. (その方は)発症前に下痢や嘔吐を起こすほどお酒をのみましたか?(SA)

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

【12 歳以上の女性のみ】

Q11. (その方は)発症前/中は妊娠/月経期間でしたか?

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

Q12. (その方が)下痢や嘔吐をおこしたのは、食べ過ぎが原因だと思いますか?(SA)

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

Q13. (その方は)症状が出る前の2週間以内に海外旅行に行きましたか。(SA)

- 1 はい Q14 へ
- 2 いいえ Q15 へ
- 3 不明

【Q13.で「1. はい」の場合】

Q14. (その方は)海外旅行中または戻ってから下痢や嘔吐の症状はありましたか。(SA)

- 1 なし
- 2 旅行中
- 3 旅行から戻ってから
- 4 不明

Q15. (その方は)発症前に動物と触れ合ったりしましたか?

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

Q16. (その方は)症状が出てから医師の診察を受けましたか。

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

【Q16.で「1.はい」の人】

Q17. (その方は)病院の救急病棟には入りましたか。(SA)

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

【Q16.で「1.はい」の人】

Q18. (その方は)病院に入院しましたか。入院された場合は何日間入院されましたか。  
( )日間(なければ0.0と記入)(不明は99.0)

【Q16.で「1.はい」の人】

Q19. (その方は)検便検体を提出するように言われましたか。(SA)

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

【Q19.で「1. はい」】

Q19-1. では、(その方は)検便検体を提出しましたか。(SA)

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

【6歳以上の人のみ質問】

Q20. (その方は)その病気が原因で仕事や学校を休みましたか。何日間休みましたか。(OA)

仕事を休んだ日数( )日(なければ0と記入)(不明は99)

学校を休んだ日数( )日(なければ0と記入)(不明は99)

仕事/学校のいずれか

Q21. (その方が)仕事や学校を休んだ時、家族の誰かに休んでもらったりしましたか。

何日間休みましたか。(OA)

仕事を休んだ日数( )日(なければ0と記入)(不明は99)

学校を休んだ日数( )日(なければ0と記入)(不明は99)

仕事/学校のいずれか

Q22. ご家族の中に同じような症状があった人はいますか。

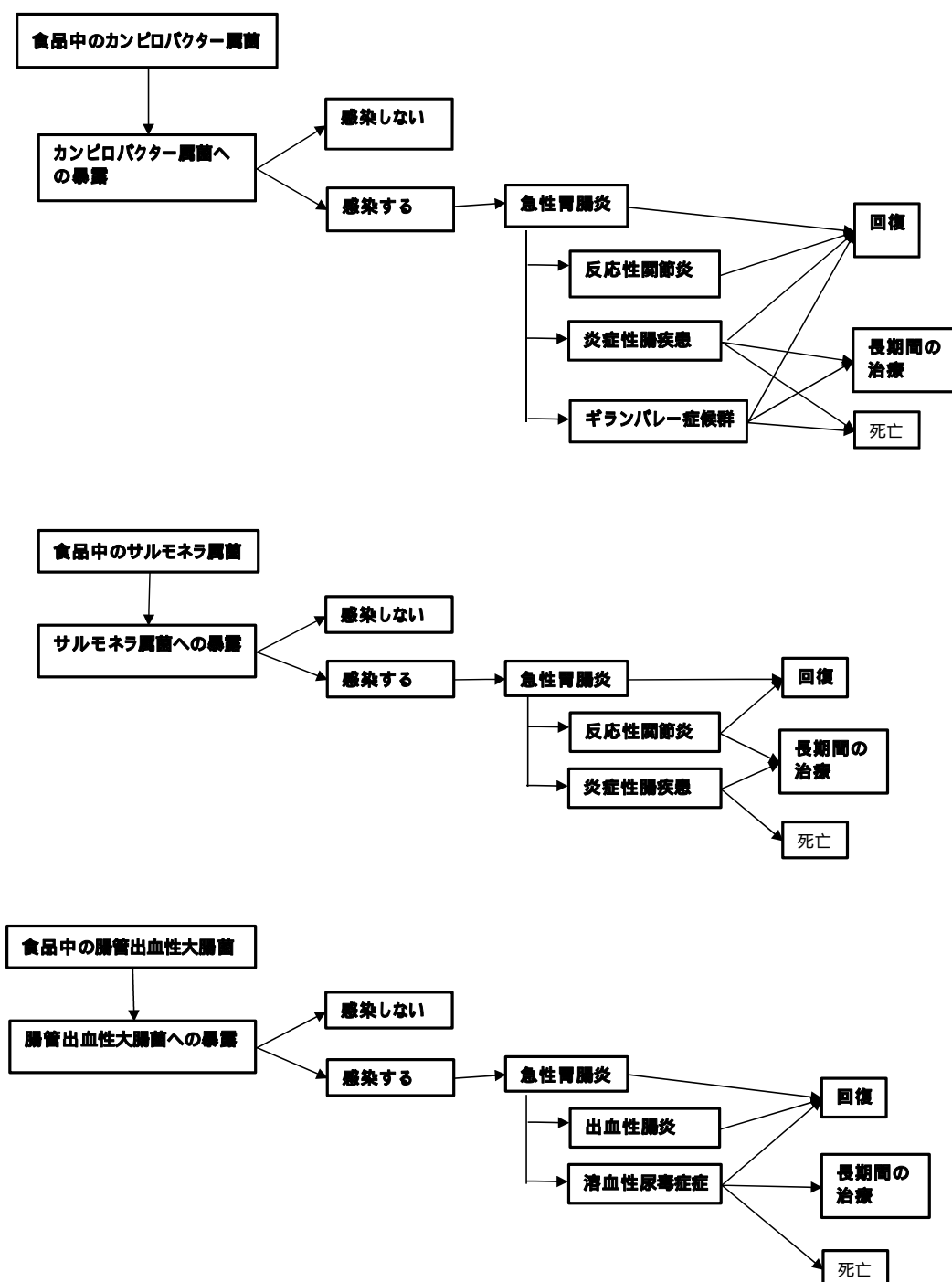
あるとしたら何人でしたか。

( )人(なければ0と記入)(不明は99)

ご協力をいただきまして、誠にありがとうございます。

お答えいただいた内容は統計的に処理致します。貴方様やご家族を特定する情報が公表されたり、販売目的や他の用途で活用されるようなことは一切ございません。

図1. カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌による急性胃腸炎の続発性疾患



(出典)RIVM report330331001<sup>(19)</sup>, RIVM report215011001<sup>(20)</sup>

表 9 年間推計罹患者数を求めるための変数

	10月の食中毒患者数の割合、医療機関 受診率及び検便実施率の積（％）	医療機関受診率及び検便実施率の積 （％）
カンピロバクター属菌による 急性腸疾患	0.15% (0.08%,0.32%)	-
サルモネラ属菌属菌による 急性腸疾患	0.23% (0.12%,0.47%)	-
腸管出血性大腸菌による 急性腸疾患	-	2.0% (0.97%,4.0%)
平均値(95%信用区間)		

表 10. 続発性疾患に関する文献調査結果

	Attributable proportion for prospective study (%)	Attributable proportion for retrospective study (%)
<i>Campylobacter jejuni/coli</i> associated cases of Guillain-Barre	0.8 (0.2-1.8)	30.4 (20.6-40.2)
<i>Campylobacter jejuni/coli</i> associated cases of Inflammatory bowel disease	0.3 (0-0.8)	3.0 (2.8%-8.9)
<i>Campylobacter jejuni/coli</i> associated cases of Reactive arithritis	3.0 (0-10.8)	10.2 (6.0-26.4)
<i>Salmonella jejuni/coli</i> associated cases of Inflammatory bowel disease	0.8 (0.7-0.9)	1.7 (0.4-2.9)
<i>Salmonella</i> sp. associated cases of Reactive arithritis	3.0 (0-12.0)	10.0 (0-26.0)
EHEC associated cases of Haemorrhagic coli	30.6 (7.1-54.1)	-
EHEC associated cases of Haemolytic-uremic syndrome (HUS)	6.3 (5.4-7.3)	69.0 (65.0-73.0)

Note: Mean (2.5 and 97.5 percentiles)

表 11. 總人口、年齡分布(急性胃腸炎、續發性疾患)、死亡者數

	総人口(2008年) (千人)		総人口(2011年) (千人)		年齢分布*1		死亡者数				死亡者数				死亡者数				死亡者数				死亡者数							
							カンピロバクター属菌								サルモネラ属菌								腸管出血性大腸菌							
							2008年				2011年				2008年		2011年		2008年				2011年							
							ギラン・バレー症候群*2		炎症性腸疾患*3		ギラン・バレー症候群*2		炎症性腸疾患*3		急性腸疾患		急性腸疾患		溶血性尿毒症症候群		急性腸疾患		溶血性尿毒症症候群							
年齢区分	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性				
0	565	536	537	512	0.1%	0.1%	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.02	0	0.1	0				
1-4	2204	2099	2180	2080	2.2%	2.9%	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	1	0	0.0	0.0	0	0	0.02	0.05	0.1	0				
5-9	2968	2820	2866	2731	4.3%	5.0%	0.0	0.0	1	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.05	0	0	0				
10-14	3065	2920	3039	2895	16.5%	14.9%	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.02	0	0	0				
15-19	3151	3003	3127	2966	25.7%	23.6%	0.0	0.0	0	1	0.0	0.0	1	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0				
20-24	3650	3456	3327	3197	12.5%	14.2%	0.0	0.6	1	3	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0				
25-29	3891	3738	3755	3636	13.4%	15.4%	0.0	0.0	1	0	0.0	0.0	2	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0				
30-34	4566	4430	4273	4148	6.0%	5.4%	0.7	0.0	1	4	0.0	0.6	3	2	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0.14	0	0	0	0				
35-39	4859	4750	5002	4862	6.4%	5.8%	0.0	0.0	5	3	1.1	0.0	3	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0.28	0.02	0	0	0				
40-44	4237	4171	4446	4363	3.7%	3.3%	0.0	0.0	2	1	0.0	0.6	6	3	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.12	0	0	0	0	0.16				
45-49	3906	3875	4069	4024	3.4%	3.0%	0.0	0.0	6	0	1.1	0.6	2	3	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0.14	0.02	0.02	0	0.08				
50-54	3905	3916	3847	3853	1.7%	1.6%	0.7	0.6	4	3	0.0	0.6	2	1	1.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0.14	0.07	0.02	0.1	0				
55-59	4866	4972	4330	4398	2.2%	2.0%	1.3	1.9	7	2	0.6	0.6	6	1	0.0	0.0	0	1	0.1	0.0	0.12	0.28	0.05	0.05	0.2	0.08				
60-64	4375	4584	4965	5147	0.7%	0.8%	0.7	1.3	6	8	1.1	1.2	12	4	0.0	0.0	0	0	0.2	0.0	0.49	0.14	0.16	0.12	0.29	0.41				
65-69	3845	4195	3953	4318	0.6%	0.7%	0.7	1.9	10	5	3.4	0.0	5	3	0.0	0.0	0	0	0.2	0.1	0.73	0.28	0.16	0.15	0.59	0.16				
70-74	3213	3744	3249	3769	0.2%	0.4%	2.6	1.9	16	7	4.6	2.4	14	10	1.0	0.0	0	0	0.4	0.1	0.73	0.84	0.55	0.41	0.2	0.41				
75-79	2473	3232	2601	3391	0.2%	0.4%	5.9	2.5	15	11	5.7	1.8	19	9	0.0	0.0	0	0	0.6	0.2	0.98	0.84	0.84	0.68	0.59	0.65				
80-84	1569	2490	1705	2671	0.1%	0.3%	3.9	1.9	17	14	5.7	1.8	21	11	1.0	0.0	0	0	0.6	0.4	0.98	1.12	1.09	1.55	1.37	0.65				
85+	944	2509	1056	2769	0.1%	0.3%	4.6	1.3	12	16	4.6	3.7	13	16	1.0	1.0	0	1	0.9	1.2	0.85	1.81	1.95	4.95	1.47	1.39				
合計	62252	65440	62328	65730	100.0%	100.0%	21	14	104	78	28	14	109	63	4	1	1	2	3	2	5	6	5	8	5	4				
*1 2001年-2010年の食中毒統計データより																														
*2 炎症性多発(性)ニューロパチー（G61(国際疾病分類コード(ICDコード)）の死亡者数より推計																														
*3 クロウン病(K50)と潰瘍性大腸炎(K51)の死亡者数の合計																														

表 12. 食品由来のカンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌による急性胃腸炎及び続発性疾患の推定患者数

Year	<i>Campylobacter jejuni/coli</i>	per 100,000 population	<i>Salmonella</i> sp.	per 100,000 population	Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i> (EHEC)	per 100,000 population
1996	112,132 (65,407-186,770)	88 (51-146)	99,013 (61,140-161,779)	78 (48-127)		
1999	60,361 (35,218-93,490)	47 (28-73)	140,949 (87,386-232,013)	110 (68-182)	117,078 (69,436-186,781)	82 (51-141)
2002	65,136 (38,122-110,865)	51 (30-87)	202,667 (128,097-295,692)	159 (100-232)	79,709 (47,036-126,910)	56 (35-93)
2005	138,470 (84,513-230,658)	108 (66-181)	68,093 (43,720-124,262)	53 (34-97)	86,784 (55,850-151,043)	68 (44-118)
2008	80,449 (48,583-134,581)	63 (38-105)	83,406 (50,589-139,609)	65 (40-109)	101,437 (65,010-169,901)	79 (48-129)
2011	119,224 (76,913-186,579)	93 (60-146)	40,201 (24,491-69,740)	31 (19-54)	94,825 (62,277-152,756)	74 (49-119)
Average	95,962	75	105,721	94	95,967	72

Note: Mean (2.5 and 97.5 percentiles)

表 13. カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌による被害実態(DALYs)  
<平成 20 年>

	Incidence	Fetal cases	YLD(0)	YLL	DALY(0)	No. of years of illness	Disability weight
<i>Campylobacter jejuni/coli</i>							
Gastroenteritis	80,449		97	0	97		
General practices	4,098	0	51	0	51	0.027	0.393
	(3,122-5,744)		(45-66)		(45-66)		
Underestimated patients	73,976	0	46	0	46	0.0095	0.067
	(44,610-128,308)		(27-78)		(27-78)		
Sequelae							
Guillain-Barre-syndrome(Mild)	479	0	73	0	73	1	0.14
	(243-788)		(32-154)		(32-154)		
Guillain-Barre-syndrome(Severe)	152	9	869	170	1,039	29.26	0.25
	(125-179)		(297-1,815)	(103-255)	(458-1,985)		
Reactive arthritis	3,456	0	247	0	247	0.61	0.14
	(1,102-6,801)		(48-605)		(48-605)		
Inflammatory Bowel Diseases	292	5	3,014	133	3,148	44.36	0.26
	(100-434)		(613-7,000)	(89-214)	(743-7,140)		
Total YLD, YLL, and DALYs			4,296	300	4,597		
			(1,516-8,455)	(205-416)	(1,822-8,718)		
<i>Salmonella</i> sp.							
Gastroenteritis	83,406		147	58	89		
General practices	4,937	4	62	125	186	0.031	0.393
	(3,910-6,630)		(45-90)	(5-293)	(65-356)		
Underestimated patients	78,167	0	50	0	50	0.0095	0.067
	(46,631-132,143)		(30-83)		(30-83)		
Sequelae							
Reactive arthritis	3,128	0	302	0	302	0.61	0.15
	(983-7,351)		(43-739)		(43-739)		
Inflammatory Bowel Diseases	668	3	8,804	43	8,847	50.52	0.26
	(449-947)		(5,258-14,659)	(20-68)	(5,301-14,697)		
Total YLD, YLL, and DALYs			8,945	177	9,123		
			(5,220-14,137)	(49-358)	(5,362-14,373)		
Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i> (EHEC)							
Gastroenteritis	101,437		102	50	61		
General practices	2,186	4	13	130	144	0.015	0.393
	(2,065-2,302)		(12-14)	(55-228)	(68-241)		
Underestimated patients	98,013	0	68	0	68	0.010	0.067
	(61,635-165,065)		(40-114)		(40-114)		
Sequelae							
Haemolytic colitis	41,442	0	200	0	200	0.015	0.393
	(12,827-119,253)		(76-391)		(76-391)		
Haemolytic-uremic syndrome(HUS)	137	6	145	78	223		*
	(135-139)		(129-162)	(27-144)	(167-292)		
Total YLD, YLL, and DALYs			420	166	586		
			(295-641)	(99-256)	(428-779)		

\* For HUS, YLD mode indicates 22.7 YLD for 21.7 cases. It is estimated that every cases corresponds to 1.05 YLD<sup>(19)</sup>.

Note: Mean (2.5 and 97.5 percentiles)

No. of Years of illness, Disability weight: (出典)RIVM report330331001<sup>(19)</sup>, RIVM report215011001<sup>(20)</sup>



表 14. カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌による被害実態(DALYs)  
<平成 23 年>

	Incidence	Fetal cases	YLD(0)	YLL	DALY(0)	No. of years of illness	Disability weight
<i>Campylobacter jejuni/coli</i>							
Gastroenteritis	119,224		113	0	113		
General practices	4,921	0	64	0	64	0.027	0.393
	(3,482-7,263)		(47-90)		(47-90)		
Underestimated patients	111,168	0	68	0	68	0.0095	0.067
	(63,980-184,599)		(40-115)		(40-115)		
Sequelae							
Guillain-Barre-syndrome(Mild)	632	0	114	0	114	1	0.14
	(616-648)		(40-231)		(40-231)		
Guillain-Barre-syndrome(Severe)	199	11	1,279	170	1,448	29.26	0.25
	(195-204)		(436-2,665)	(101-254)	(602-2,842)		
Reactive arthritis	4,641	0	372	0	372	0.61	0.14
	(934-10,649)		(62-975)		(62-975)		
Inflammatory Bowel Diseases	398	5	4,423	133	4,556	44.36	0.26
	(130-629)		(902-10,054)	(88-215)	(1,032-10,180)		
Total YLD, YLL, and DALYs			6,518	305	6,823		
			(2,509-13,566)	(228-403)	(2,788-13,856)		
<i>Salmonella</i> sp.							
Gastroenteritis	40,202		57	122	179		
General practices	3,907	3	45	118	162	0.031	0.393
	(3,439-4,857)	0	(37-58)	(9-297)	(51-341)		
Underestimated patients	35,575		22	0	22	0.0095	0.067
	(20,513-60,366)		(13-18)		(13-18)		
Sequelae							
Reactive arthritis	3,559	0	150	0	150	0.61	0.15
	(416-7934)		(10-326)		(10-326)		
Inflammatory Bowel Diseases	3	2	4,105	43	4,148	50.52	0.26
	(333-389)		(2,454-6,863)	(20-68)	(2,495-6,905)		
Total YLD, YLL, and DALYs			4,541	148	4,688		
			(2,706-6,819)	(59-212)	(2,784-6,962)		
Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i> (EHEC)							
Gastroenteritis	94,805		57	128	185		
General practices	2,064	11	12	129	140	0.015	0.393
	(1,950-2,180)		(12-13)	(59-219)	(72-231)		
Underestimated patients	93,438	0	65	0	65	0.010	0.067
	(56,944-149,527)		(38-108)		(38-108)		
Sequelae							
Haemolytic colitis	39,101	0	187	0	187	0.015	0.393
	(13,749-146,564)		(71-366)		(71-366)		
Haemolytic-uremic syndrome(HUS)	130	6	136	70	206		*
	(125-135)		(121-149)	(29-126)	(160-255)		
Total YLD, YLL, and DALYs			366	173	539		
			(292-520)	(84-262)	(424-727)		

\* For HUS, YLD mode indicates 22.7 YLD for 21.7 cases. It is estimated that every cases corresponds to 1.05 YLD<sup>(19)</sup>.

Note: Mean (2.5 and 97.5 percentiles)

No. of Years of illness, Disability weight: (出典)RIVM report330331001<sup>(19)</sup>, RIVM report215011001<sup>(20)</sup>

表 15 専門家調査及びアウトブレイク調査による推定食品寄与率の比較

[illegible]



平成 25 年度厚生労働科学研究費補助金  
食品の安全確保推進研究事業 (H25-食品-指定-014)  
「食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の  
疫学的推計手法に関する研究」

## 食品由来疾患研究のための系統的文献レビュー研究手法

研究分担者	大田 えりか	東京大学大学院 医学系研究科
研究分担者	百瀬 愛佳	国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部
研究協力者	春日 文子	国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部

### 研究要旨

食品由来疾患の原因のうち、昨年度・一昨年度はカンピロバクター、サルモネラ属菌ならびに志賀毒素産生性大腸菌に焦点を当て、文献調査を行った。医学中央雑誌、MEDLINE ならびに Embase を用いて国内・海外文献の網羅的収集を行い、情報を整理した。抽出した情報をメタ分析にかけ、各続発症に占める先行感染の割合ならびに、感染症から各続発症を発症する割合を算出した。本報告書では、系統的レビューの研究方法を解説し、今後の食品班のレビュー作成に寄与する。

### A. 研究目的

系統的レビューとは、ある課題に関して行われた研究を網羅的に検索し、その質を系統的に吟味し、その結果に応じて統計的に統合する手法をいい、エビデンスレベルが最も高いといわれている。本報告書では、標準的手法であるコクラン系統的レビューの研究方法を解説し、今後の食品班のレビュー作成に寄与することを目的とする。

### B. 研究方法

コクラン共同計画は、1992 年に最もエビデンスが少ないといわれていた妊娠出産の分野のグループから始まり、系統的レビューの手法を標準化し「コクランライブラリ」に出版した。コクランライブラリには 5000 以上ものコクランレビューがおさめられており、この数は年々増えている。標準的手法であるコクラン系統的レビューの研究手法を解説する。

### C. 研究結果および考察

系統的レビューの最初のプロセスは、プロトコール（計画書）を執筆する。プロトコールには、論文でいう背景と方法の部分と同様に、系統的レビューの適格基準やレビューの実施方法、

分析方法などを記載する。プロトコールは常に“we will do this”のように未来時制で書かれる。また、“the literature will be searched”ではなく“we will search”のように能動態を使用する。PROSPERO(<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/>)という系統的レビューのプロトコールを事前に登録できる制度がある。論文の背景には、以下の4つのカテゴリーを含めて記載する。

- 1) 問題の状態に関する記述：、生物学、診断、予後、有病率または発症率、罹患者または罹患地域への影響
- 2) 治療的介入に関する記述：標準的介入あるいは代替的介入の背景
  - 1.1 薬物に関して – 薬理学、用量、代謝、選択的効果、半減期、持続時間、他剤との相互作用
  - 1.2 複合的介入に関して – 構成要素に関する記述
- 3) 治療的介入がどのように作用するか：理論的理由づけ、理由づけをサポートする経験的エビデンス
- 4) なぜレビューすることが重要なのか：合理的理由に関する簡単な説明、たとえば、不

確かさを解決するエビデンスを集めること

方法は、適格基準（対象者、介入、対照、研究デザイン）、アウトカム（主なアウトカム、副次的なアウトカム）、検索（どのようなデータベースをどのようなキーワードで検索するのか）、バイアスリスクのアセスメント、解析方法に関して記載する。プロトコールが出版されたら、系統的レビューを行う。

まず研究の検索を行う。検索式は検索の経験のある司書に依頼するとよい。システマティックレビューには広範な検索が必要である。通常介入のレビューの場合は、CENTRAL から開始し、レビューに組み入れられる研究の大部分を提供すると思われる MEDLINE や Embase など他の電子的な書誌学的データベースに移ります。また、未公表および進行中の研究なども grey literature といって検索に含める方が publication bias を防ぐことができます。その他のデータベースとしては、国や地域のデータベース（例：医学中央雑誌、AIM、LILACS）、研究テーマによるデータベース（例：AMED、PsycINFO）、学位論文データベース、grey literature 用データベース（OpenGrey、NTIS、google scholar）などがある。検索式は適格基準に基づき対象者、介入、研究デザインの 2-3 項目の最も重要なコンセプトから開始する。着目したコンセプトを記述できるすべての可能な方法について考慮する必要がある。コクラン共同計画では、研究デザインでランダム化比較試験を検索するときは以下の検索式を必ず使用している。

1. randomized controlled trial [pt]
2. controlled clinical trial [pt]
3. randomized [tiab]
4. placebo [tiab]
5. drug therapy [sh]
6. randomly [tiab]
7. trial [tiab]
8. groups [tiab]
9. #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8
10. animals [mh] NOT humans [mh]
11. #9 NOT #10

観察研究の場合のレビューは、検索にデザインをいれないことも多い。検索結果に基づき研究を検索し、適格基準を適応し、データを収集する。基準にあう研究の質の評価（リスクオブバイアス）を行い、結果をメタ分析して表示する。結果を解釈し結論を記載し、考察を書いたら、系統的レビューを出版します。質の評価は、介入研究の場合は、risk of bias（<http://ohg.cochrane.org/sites/ohg.cochrane.org/files/uploads/Risk%20of%20bias%20assessment%20tool.pdf>）という評価を使用しますが、観察研究の場合は、New castle ottawa scale（[http://www.ohri.ca/programs/clinical\\_epidemiology/nosgen.pdf](http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/nosgen.pdf)）などを使用する。系統的レビューもピアレビューのプロセスを経ます。コクラン系統的レビューの作成には、フリーソフトの RevMan5.2.3(<http://ims.cochrane.org/revman/download>) を用いて行うとよい。Meta-analysis の分析全般を行うことができる。ただし、meta-regression は RevMan5.2.3 では分析できないため、STATA という統計ソフトを用いる。STATA で meta-regression を行うときは、excel に各論文の変数をまとめて、csv 形式で保存する。prevalence(罹患率)と standard error(SE)、その他の要因となる項目の列を作成する。SE の記載が論文にない場合は、prevalence から手計算で計算する。コマンドは metan を使用する。（例 metan y se, random label(namevar=author,yearvar=year)by(country)）y はエクセルの項目に y という列を作り prevalence をいれる。se は standard error をいれる。label はフォレスとプロットという図がでてきたときのラベルの指定ができる。by のあとは、ソートしたい変数をいれれば、ソートした結果を出すことができる。この場合は国別の結果がでる。このコマンドで、自動的にフォレスとプロットが作成される。異質性が高い場合は統合できないので、解釈には注意する。

#### D. 結論

系統的レビューは、網羅的な検索と、データの抽出、研究のバイアスの評価、分析という一連の流れがある。検索などは専門家の力を借りながら、

一人でやらないことがエラーを防ぐ上で重要である。また日本からのレビューではEmbaseをいれていないことが多いが、データベースに偏りがなくとも重要である。コクラン系統的レビューでは、検索から1年以内に出版することを義務づけているため、検索してから投稿までスピートが必要になる。

**E. 健康危険情報**

該当なし

**F. 研究発表**

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

**G. 知的財産権の出願・登録状況**

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

平成 25 年度厚生労働科学研究費補助金  
 食品の安全確保推進研究事業 (H25-食品-指定-014)  
 「食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の  
 疫学的推計手法に関する研究」

## 日本の食品安全行政の現状分析

研究分担者 宮川昭二 国立感染症研究所 国際協力室

### 研究要旨

WHO/FERGの食品由来疾患による健康時間の損失に係るカンントリー・スタ  
 ディ研究枠組みで求められる政治状況に関する分析(Policy Situation  
 Analysis)を実施した。昨年度の分担研究においては東京電力福島第一原子  
 力発電所事故への食品安全行政の対応についてレビューを行ったが、今年  
 度は過去3年間に実施された食品、特に海産魚類における放射線物質に関  
 するモニタリングに着目した。

### A. 研究目的

WHO/FERG (Foodborne Disease Burden  
 Epidemiology Reference Group)が進める食品  
 由来疾患による健康時間の損失に係るカントリ  
 ー・スタディの研究枠組みの一環として、昨年  
 度に引き続き我が国における政治状況に関す  
 る分析(Policy Situation Analysis(PSA))を行っ  
 た。

昨年度の研究を踏まえ、本年度においても  
 国際的関心の高い東日本大震災に伴う東京  
 電力福島第一原子力発電所事故への我が国  
 の対応、特に食品中で放射性物質汚染への  
 対応に注目した。

### B. 研究方法

既存文献の調査、厚生労働省食品安全部  
 等関係省庁ホームページを参照した。

### C. 研究結果

1. 原子力災害対策特別措置法に基づく出荷  
 制限を受ける海産魚類に対するモニタリング  
 検査結果の分析等

厚生労働省ホームページに公開されている  
 平成23年度以降に都道府県等が実施したモ  
 ニタリング成績から、海産魚類の一部について  
 原子力災害対策特別措置法に基づく出荷制  
 限を行う東北・関東の5県(岩手、福島、茨城  
 及び千葉)の結果を抽出し、出荷制限を受け  
 る魚種、放射線物質汚染状況、経年変化など  
 について調べた。

モニタリング検査が実施された魚類のうち、コ  
 モンカスベ(*Okamejei kenojei*)の着目し、汚染  
 状況について調べた。同種に着目したのは、1)  
 経年的に一定数の検体について検査が実施  
 されていること、2)放射線物質の濃度にばら  
 つきが大きいことに加え、規制値を超える検体  
 も多数あること、3)複数の県でのモニタリング  
 結果が報告されていることなどからである。

平成23年度から平成25年12月までに岩手、  
 宮城、福島、茨城及び千葉の5県でコモンカス  
 ベのモニタリング結果が報告されており、この  
 うち福島及び茨城で平成25年度のモニタリング  
 においても食品衛生法に定める規制値(放射  
 性セシウム)を超える検体が認められた。

福島県においては、年間150検体余りのコモンカスベが毎年検査されている。経年変化などを詳細な検討は今回行わなかったが、報告された結果を見る限りでは、平成25年度は検出値の最大や規制値を超える検体数も前年度より低下していた。

## 2. 海産魚類への放射性物質の移行等

海水などを汚染した放射性物質がどのように海産魚類に移行するのかなど、予備的に文献調査等を行った。

海産魚類への移行などについて、確たる文献は見当たらなかったものの、得られた資料によれば、生物的な濃縮など考えにくく、一般的な無機塩と同様な代謝によるものと推察された。

## D、E. 考察と結論

食品における放射性物質対策において、平成24年度に食品衛生法に基づく残留基準の設定と都道府県ベースでの検査計画策定・実施が進められた。厚生労働省などが取りまとめ公表する検査結果及び出荷停止などの措置の状況から、食品に由来する放射性物質対策において重要となる食品の種類や産地を明らかにしてきている。また、厚生労働省が行った放射性物質の一日摂取量調査結果では、一般的な国民の食生活から取り込まれる放射性物質は限定的であることを示している。

今回、海産魚類のモニタリング検査に着目したが、コモンカスベなど規制値を超える放射性セシウムが検出された魚類は出荷制限が行われているものであり、国民の通常の食生活に伴うリスクに直接結び付くものではない。

一方、昨年度報告したWHOによる健康リスク評価報告の中で食品汚染等については「継続的なモニタリングと評価が必要である」と指摘している。また、東京電力福島第一原子力発電所での汚染源対策は未だ継続されている

ことを踏まえると、食品、特に海産魚類の汚染についてモニタリングを継続し、定期的な評価を行うことが必要である。

また、海産魚類への放射性物質の汚染がどのようなメカニズムで起こるのか、海水など環境からどのように海産魚類を汚染するのか、海水などの環境のモニタリング成績と海産魚類のモニタリング成績がどのように相関するかなど今後検討するべき点も多い。

次年度以降も食品汚染等の実態調査などのモニタリング状況、政府等が行うリスク評価、また食品中の放射性物質への対策について、情報収集及び分析を行うことが重要であると考ええる。

## F. 健康危険情報

特記事項なし

## G. 研究発表

特記事項なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

## 特許取得

特記事項なし

## 実用新案登録

特記事項なし

## その他

特記事項なし



平成 25 年度厚生労働科学研究費補助金  
食品の安全確保推進研究事業 (H25-食品-指定-014)  
「食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の  
疫学的推計手法に関する研究」

**DALYs を活用した食品由来疾病対策の政策評価モデルの構築**

研究分担者 西浦 博 東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学 助教

**研究要旨**

本研究班（食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の疫学的推計手法に関する研究）では食品由来疾患の被害実態を人口の疾病負荷として把握し、障害調整生存年（disability-adjusted life years；DALYs）を用いて被害実態を推定することを主眼に研究プロジェクトを遂行してきた。特に、カンピロバクター属菌，サルモネラ属菌および腸管出血性大腸菌（EHEC）に由来する食品由来疾患を調査対象に据えて，原因食品や感染自然史の詳細はもちろんのこと，個々の疾患の DALYs を時系列で推定してきた。本分担研究では，これら調査に基づく DALYs を活用することによって，食品由来疾患の疾病負荷を異なる疾病間で比較し，個々の予防策について，その費用対効果も含めて検討することを目的に今年度から構想を開始したものである。現在進行中の具体的事例として食肉への HACCP 導入による細菌性食中毒の予防効果の推定ならびに費用対効果の推定研究を開始した。コンパートメント型モデルを用いて感受性を有する者が一定の感染ハザードを経験することを仮定し，カンピロバクター属菌とサルモネラ菌の両方の感染が起こるモデルを構築し，HACCP によって食鳥の汚染リスクが下がることによる食中毒予防の費用対効果を検討した。予備的検討の結果，カンピロバクター属菌単独あるいはサルモネラ属菌単独の対策では十分な費用対効果を達成することが困難であるが，HACCP は病原体特異的に作用するものでなく 2 つ以上の食品由来疾病に同時に作用する可能性が期待され，その場合には十分に費用対効果に優れた結果が得られるものと期待された。今後，HACCP における 1 つひとつの過程の定量化あるいは 1 種類の消毒薬の効果などに焦点を絞って統計学的推定に着手することが必要と考えられた。

**A．研究目的**

本研究班（食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の疫学的推計手法に関する研究）では食品由来疾患の被害実態を人口レベルの疾病負荷として定量的に把握し，障害調整生存年

（disability-adjusted life years；DALYs）を用いて被害実態を推定することを主眼に研究プロジェクトを遂行してきた。特に，カンピロバクター属菌，サルモネラ属菌および腸管出血性大腸菌（EHEC）に由来する食品由来疾患を調査対象に据えて検討を

進めた。公表された統計資料や系統的レビューに基づき、原因食品や感染自然史の詳細はもちろんのこと、個々の疾患の DALYs を時系列で推定してきた。本分担研究の目的は、これら調査に基づく DALYs を活用することによって、食品由来疾患の政策評価を考案することである。

そもそも、DALYs を活用する利点として以下の 4 点が挙げられる：

単純な病気の発生頻度に留まらず、当該疾病の社会的損失として数値を解釈することが可能であること。

異なる疾患を同じ尺度で測るため、罹患率や有病率などの指標では全く比較することができない疾病について明示的な比較が可能であること。

食品由来疾患に関して何らかの予防的介入を実施したときの費用対効果を推定することが可能であり、特定の疾病対策が経済的に許容できる範囲にあるのか否かを明示的に評価することが可能であること。

その他の医療経済評価、例えば費用便益分析などの基礎を形成することが可能であること。

関連する分析には数理モデルを用いることがあるが、数理的検討は必須と考えられた場合のみに実施すべきである。本報告書で記載する予備的研究では費用対効果分析を念頭に研究を実施しているが上記の DALYs の有用性を念頭に他の用途も含めて使用する術を考えつつ本研究を遂行した。

## B．研究方法

### B-1．食中毒対策のコンセプトモデル

図 1 に食中毒対策として実施する HACCP の費用対効果分析に関するコンセプトを示す。カンピロバクター属菌およびサルモネラ属菌の食品由来感染は食鳥を原因とするものが最も頻度が高いため、本研究では鳥肉の製造・加工過程に注目して HACCP の効果を分析することとした。HACCP が実施されていないときの DALYs 損失が  $X_0$  であったとする。もちろん、それには費用を要さない。一方、HACCP を導入して流行対策の費用が  $C$  を要するとき、その DALYs 損失が  $X_1$  に減少する。費用対効果分析では増分費用効果比 (ICER) を用いて同対策に要する費用が正当化されるものであるのかを検討する。ICER は以下で与えられる。

$$ICER = \frac{C}{X_0 - X_1} \quad [1]$$

ICER は生存年 1 年を獲得するために要する対策費用を表す。閾値を利用する場合は、生存年 1 年につき英国では 3 万ポンド、米国では 5 万ドルが許容可能上限とされることが多い。これは日本円で換算すれば 1 生存年あたり 500 万円程度に相当する。

### B-2．数理モデル

図 2 にコンパートメントモデルの概略を示す。消費者 (感受性宿主)  $X$  は時間当たりの感染ハザード  $\lambda_c$  をカンピロバクターに、 $\lambda_s$  をサルモネラに関して経験しており、感染者  $Y_1$  あるいは  $Z_1$  となる。同時感染 (混合感染) は稀であるため無視できるものとする。2 つの疾患の間には交差免疫がないため、それぞれ感染後に他方に感染するリスクが残る。

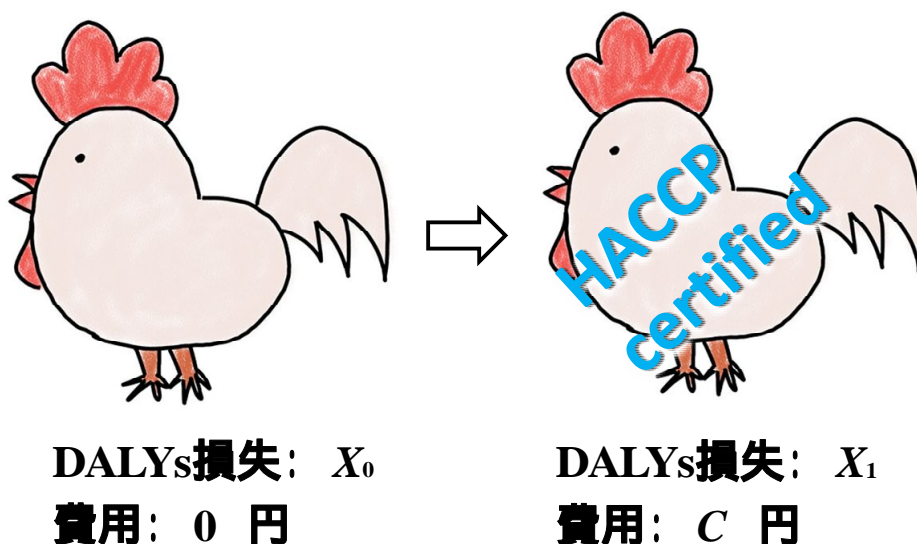


図 1．食中毒対策のコンセプトモデル

HACCP が実施されていないときの DALYs 損失が  $X_0$  であったとする．もちろん，それには費用を要さない．一方，HACCP を導入して流行対策の費用が  $C$  を要するとき，その DALYs 損失が  $X_1$  に減少する．

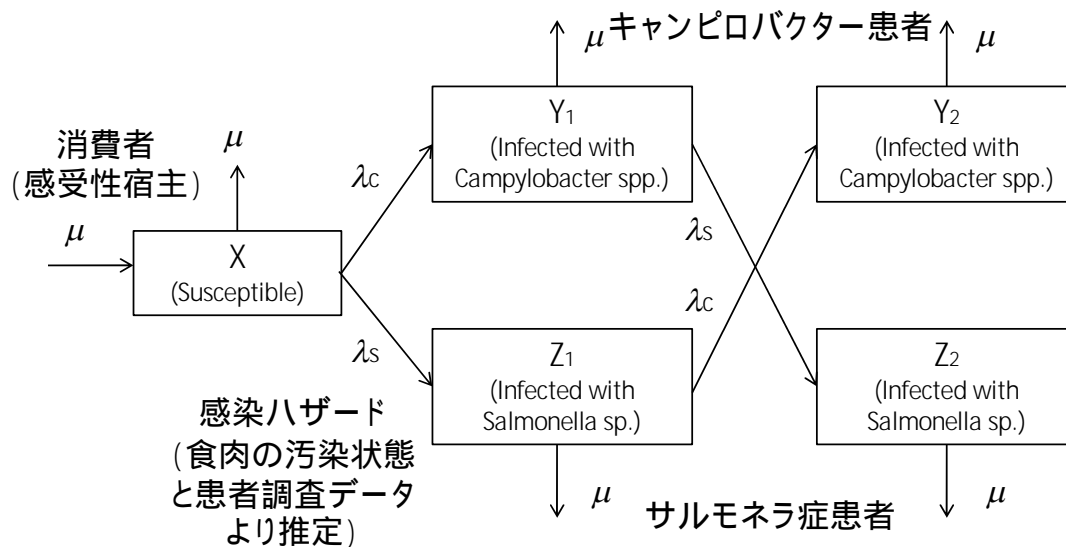


図 2．コンパートメントモデルの概略図

消費者（感受性宿主） $X$  は時間当たりの感染ハザード  $\lambda_c$  をカンピロバクターに， $\lambda_s$  をサルモネラに関して経験しており，感染者  $Y_1$  あるいは  $Z_1$  となる．同時感染（混合感染）は稀であるため無視できるものとする．2 つの疾患の間には交差免疫がないため，それぞれ感染後に他方に感染するリスクが残る． $\mu$  は自然死亡率である．

$\mu$  は自然死亡率であり， $1/\mu$  は出生時平均余命を与える．

ここでハザードが HACCP によって相対的に減少するシナリオを考える．それがカンピロバクター属菌とサルモネラ属菌の両方に独立に効くことを想定し，そこから得られる費用対効果を数値解析によって検討した．

#### (倫理面への配慮)

本研究は 2 次データと数理モデルを利用した理論疫学研究であり，個人情報扱う倫理面への配慮を必要としない．

### C．研究結果

図 3 にカンピロバクター属菌単独で HACCP の費用対効果を検討した結果を示す．横軸に平行な点線が増分費用効果比の閾値として使用した 1 生存年あたり 500 万円である．HACCP による増分費用効果比を 1 つの疾患単独で検討したとき HACCP による感染ハザードの相対的減少のごく一部の範囲においてのみ HACCP が費用対効果に優れているものと結論される．

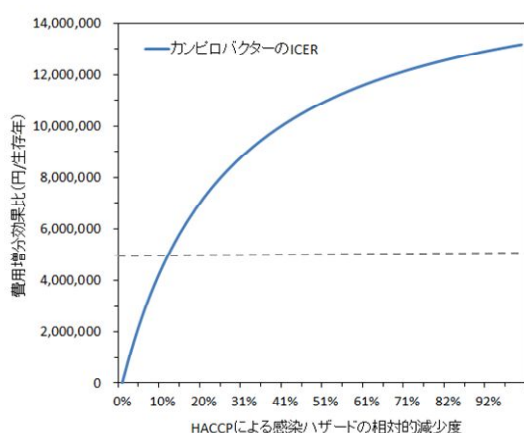


図 3．カンピロバクター属菌について単独で検討した増分費用効果比

しかし，HACCP は病原体に特異的でなく，複数の感染症に独立に波及するものと期待される．ここでカンピロバクター単

独でなく，カンピロバクター属菌およびサルモネラ属菌の両方の増分費用効果比を検討した結果を以下の図 4 に示す．閾値を利用すると，ハザードの相対的減少度のほとんどにおいて HACCP は費用対効果に優れていると結論される．

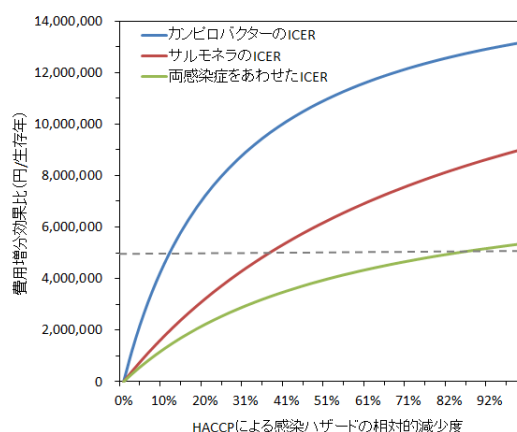


図 4．カンピロバクター属菌とサルモネラ属菌の両方に独立に HACCP が作用すると仮定した場合の増分費用効果比

### D．考察

予備的検討の結果，カンピロバクター属菌単独あるいはサルモネラ属菌単独の対策では十分な費用対効果を達成することが困難であるが，HACCP は病原体特異的に作用するものでなく 2 つ以上の食品由来疾病に同時に作用する可能性が期待され，その場合には十分に費用対効果に優れた結果が得られるものと期待された．これは HACCP に限らず次亜塩素酸ソーダによる消毒など，病原体に非特異的である一方で一定以上の効果が期待できる感染症対策の全てに当てはまる．政策判断としての費用対効果を検討する場合にはその作用が独立である限りは対象疾病の全てを考慮すべきであるものと考えられた．

今後，HACCP における 1 つひとつの過

程の定量化あるいは 1 種類の消毒薬の効果などに焦点を絞って統計学的推定に着手することが必要と考えられた。

## **E . 結論**

これまでの調査に基づく DALYs 推定値を活用することによって、食品由来疾患の疾病負荷を異なる疾病間で比較し、個々の予防策について、その費用対効果も含めて検討することを目的に今年度から政策評価モデリングの構想を開始した。具体的事例として食肉への HACCP 導入による細菌性食中毒の予防効果の推定ならびに費用対効果の推定研究を開始した。予備的検討の結果、カンピロバクター属菌単独あるいはサルモネラ属菌単独の対策では十分な費用対効果を達成することが困難であるが、HACCP は病原体特異的に作用するものでなく 2 つ以上の食品由来疾病に同時に作用する可能性が期待され、その場合には十分に費用対効果に優れた結果が得られるものと期待された。

## **F . 健康危険情報**

なし

## **G . 研究発表**

### **1 . 論文発表**

なし（本分担研究は初年度である）

### **2 . 学会発表**

なし（本分担研究は初年度である）

## **H . 知的財産権の出願・登録状況**

（予定を含む）

### **1 . 特許取得**

なし

## **2 . 実用新案登録**

なし

## **3 . その他**

なし

