

令和5年度厚生労働行政推進調査事業費補助金 食品の安全確保推進研究事業
(R5-食品-23KA0101)

食品媒介感染症被害実態の推計に基づく施策評価のための研究

研究分担報告書

食品由来感染症被害対策及びその効果評価の手法等の研究

研究分担者 熊谷 優子

和洋女子大学家政学部健康栄養学科

研究協力者 吉田 汐里

和洋女子大学家政学部健康栄養学科

研究要旨

日本では食品リスク分析手法を用いて食品安全行政を推進している。食品リスク分析は食品中のハザードによる健康被害の実態を把握することから始まる。食品由来感染症事例のうち発症者が数人の散発事例は食中毒事例として報告されない場合が多く、そのため食品衛生法等に基づく食中毒統計等だけでは食品由来感染症による患者数が正確に把握されていない場合があることが示唆される。特に最近では広域散発事例による被害も報告されており、食品衛生行政における対策等の検討やその効果の評価のためには、それら食中毒統計に報告されていない事例も含めた食品由来感染症被害実態の全容を把握することが重要である。そこで、本研究では国際的な動向を踏まえた食品安全行政を推進するために、散発事例も含めた食品由来感染症の被害実態を継続的に把握するシステムを構築し、さらに、その被害実態を活用した評価手法を検討することを目的としている。

本分担研究では、国内外における食品由来感染症への対策に関する情報を収集し、整理、分析した。その結果、欧米では全ゲノムシーケンシング法（WGS 法）が導入され、食品由来感染疾患のアウトブレイクの調査における原因食品の特定に有用であることが確認された。また、安全な食品を提供するための方策に関する費用対効果分析結果は、食品等事業者における食品安全対策の強化のインセンティブを高める要素の一つ事が確認された。

A. 研究目的

日本では食品リスク分析手法を用いて食品安全行政を推進している。食品リスク分析は食品中のハザードによる健康被害の実態を把握することから始まる。食品由来感染症事例のうち発症者が数人の散発事例は食中毒事例として報告されない場合が多く、そのため食品衛生法等に基づく食中毒統計等だけでは食品由来感染症による患者数が正確に把握されていない場合があることが示唆される。特に最近では広域散発事例による被害も報告されており、食品衛生行政における対策等の検討やその効果の評価のためには、それら食中毒統計に報告されていない事例も含めた食品由来感染症被害実態の全容を把握することが重要である。そこで、本研究では国際的な動向を踏まえた食品安全行政を推進するために、散発事例も含めた食品由来感染症の被害実態を継続的に把握するシステムを構築し、さらに、その被害実態を活用した評価手法を検討することを目的としている。

本分担研究では、食品由来感染症対策の評価手法を検討するために、日本におけるこれまでの食品由来感染症への対策及び欧米諸国における対策を分析するとともに、食品安全対策評価に関する海外の情報を収集し、整理した。また、諸外国で用いられている評価手法の日本での実行可能性を検討した。

B. 研究方法

1. 日本における食品由来感染症対策について

厚生労働省に設置されている医薬食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒部会の資料¹⁾(2006年以降)、食中毒統計²⁾(1996年以降)、厚生労働省食品政策分野ホームページ³⁾、国立感染症研究所感染症発症動向調査⁴⁾などを調査し、1996年以降の主な食中毒事例および食中毒原因物質に対する施策等を整理した。また、医科レセプト情報⁵⁾を活用した食品由来疾患実被害患者数推計手法を検討するために、医科レセプト情報に関する情報を収集した。

2. 諸外国における食品由来感染症対策について

国立医薬品食品衛生研究所「食品安全情報」⁶⁾、世界保健機関(World Health Organization)⁷⁾、コーデックス委員会⁸⁾、米国疾病予防管理センター(Center for Disease Control Center of United States America)⁹⁾、欧州予防疾病管理センター(European Center for Disease Control Center)¹⁰⁾、および欧州食品安全機関(Europe Food Safety Authority)¹¹⁾などの情報を収集し、欧米諸国において全ゲノム解析により対応した主な食中毒事例を整理した。

3. 食品安全対策の優先順位付けに用いられる指標について

文献検索により、食品全行政施策評価に関する情報を収集し、整理した。

C. 結果

1. 日本における食品由来感染症対策について

食の安全確保にかかる法律には、「食品安全基本法」、「食品衛生法」、「と畜場法」、「食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律」等があるが、食中毒発生時には食品衛生法に基づき、厚生労働省及び都道府県、保健所を設置する市及び特別区が原因究明を行い、被害拡大防止及び再発防止対策を実施する。

(1) 食品衛生法の改正

食品衛生法は、2003 年及び 2018 年に社会状況を踏まえて食品の安全確保体制を強化するために法律全体を見直す改正が行われた。2003 年の改正では堺市学童集団下痢症事件、雪印乳業食中毒事件などの大規模・広域食中毒が顕在化していることから、危害の発生防止上緊急を要する場合には厚生労働大臣が都道府県知事等に対し、期限を定めて食中毒の原因調査の結果を報告するように求めることができることとし、健康危機管理の観点からの都道府県等の食中毒対応への国の関与を明確化するなど食中毒等飲食に起因する事故への対応が強化され、2018 年の食品衛生法の改正では大規模又は広域におよぶ「食中毒」への対策を強化するため、新たに「広域連携協議会」を設置し、この協議会を活用して国や都道府県等が相互に連携・協力し、迅速に対応し、大規模又は広域的な食中毒の発生・拡大防止が図られた。

(2) 厚生労働省から発出される通知

大規模食中毒発生時などには厚生労働省から都道府県等に通知が発出され、必要に応じて、規格基準の改正などを行い、再発防止が図られている。1996 年以降に発生した主な食中毒事例を病因物質別に整理し、厚生労働省の対応(政省令の改正、ガイドラインの制定、通知の発出など)を表 1 に示した。特に、腸管出血性大腸菌感染症については、様々な対策が図られ、2021 年には各都道府県における遺伝子検査手法を統一化し、解析を進めることとされた。具体的には、全ての菌株の遺伝子型別の検査について、反復配列多型解析法(MLVA)が導入されることとなった。表 1 に示した対応以外にも、リステリア・モノサイトゲネスによる食中毒について、1989 年にはソフト及びセミソフトタイプのナチュラルチーズの監視強化、及び 1993 年には乳及び乳製品のリステリアの汚染防止対策強化に関する通知を発出していた。また、A 型肝炎ウイルスによる食中毒の散発事例対応のため、2002 年に糞便中及び食品中の A 型肝炎ウイルスの検査法について都道府県等に通知をしていた。

(3) 食品由来感染症の実被害患者の推計

食品由来感染症対策を行う上で、国内での食品由来感染症の発生状況を正確に把握する必要がある。その発生状況は、現在、「食品衛生法」と「感染症の予防及び感染症の患者の医療に関する法律(以下、「感染症法」)に基づいて把握されている。食品衛生法では、各都道府県において食中毒とし

て対応した事例が収集され、感染症法では三類感染症に分類されているコレラ、細菌性赤痢、腸管出血性大腸菌感染症、腸チフス、パラチフス及び四類感染症に分類されている E 型肝炎、A 型肝炎、ボツリヌス症は発生症例全てが収集され、五類感染症に分類されている感染性胃腸炎は小児科定点から発生症例が報告されている。以上のよう
に、食品衛生法及び感染症法により全ての食品由来感染症の患者が把握されていないことから、本研究において民間検査機関の検査データを活用して実被害患者の推計が行われているが、3つの病原体(腸炎ビブリオ、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌)の推計にとどまっている。そこで、医科レセプト情報を活用した食品由来疾患の推計を試みることにした。医科レセプト情報による推計の可能性を検証するため、2018 年 1 月から 2023 年 12 月の食品由来疾患 (63 疾患) に関する匿名医療保険等関連情報データベースの利用申請行い (2023 年 6 月 13 日)、10 月 13 日に承諾通知書を受理した。

2. 諸外国における食品由来感染症対策について

日本では、腸管出血性大腸菌の検査手法として 2021 年に反復配列多計解析法 (MLVA 法) が導入された。欧米では、全ゲノムシーケンシング法 (WGS 法) が導入され、食品由来感染疾患のアウトブレイクの調査が行われている。国立医薬品食品衛生研究所が発行している食品安全情報

(2010 年から 2023 年)より、WGS 法により対応した主な食品由来感染症アウトブレイクを抽出した(表 2-1、表 2-2)。欧米における WGS 法の導入状況は以下のとおりである。

(1) 米国

米国では、1997 年に食品由来疾患サーベイランスのための分子生物学的タイピング全米ネットワーク (PulseNet) を構築し、食品由来疾患アウトブレイクの共通感染源の早期探知に貢献するとともに、調査法の改革に効果を上げている。米国 CDC は、20 周年を迎えた 2016 年に PulseNet の活動に関する経済学的評価を行い、PulseNet により毎年少なくとも計 27 万人のサルモネラ、大腸菌およびリステリア感染が予防され、その結果、推定 5 億ドルの経費が節減されることが示唆されていると公表した¹²⁾。また、2013 年には食品由来病原菌であるリステリアの感染アウトブレイクの探知に全ゲノムシーケンシング法 (WGS: Whole genome sequencing) の使用を開始し、成果を上げている。その後、各州の公衆衛生検査機関での PulseNet の業務に WGS の使用が急速に拡大しており、他の食品由来病原菌 (カンピロバクター、大腸菌およびサルモネラなど) の検査にも WGS 法が導入されている。

(2) 欧州

欧州においては、2016 年に欧州疾病予防センター (European Center for Diseases Control) が、微生物の遺伝子型タイピング技

術に変わって、活用されるようになってきた全ゲノムシーケンシング(WGS)法は、病原体のより正確な特定、感染経路の追跡などに有用であるが、①シーケンシング用の機器の違い、②シーケンシング結果の機関間比較可能性、③バイオインフォマティクス関連の標準的な処理技術の欠如、④WGS 法によって特定された株の命名法の明確化、⑤既存のタイピング技術により得られた結果との比較可能性、⑥疫学データやゲノム配列データを公衆衛生政策決定にとって有意義な情報に変換すること、⑦WGS 技術の利用可能性は、EU 加盟国間でも各国内でも異なっていることなど、多くの課題があることを報告した¹³⁾。その上で、ECDC は、EU 加盟国が従来から WGS 法に転換することを支援し、WGS 法が全国レベルおよび EU レベルのサーベイランスの連続性を損なうことなく導入されるようにするため、①WGS 法関連の公衆衛生プログラムをリストアップし、関係者との協力関係を構築する、②微生物学的データと疫学データの統合解析を主導する、③WGS 法にもとづくサーベイランス手法のガイダンスおよび妥当性確認を行う、④選ばれた少数のパイロット実施調査の立案、実行、および評価を行うことを表明した。

また、2021 年に欧州食品安全機関(European Food Safety Authority: EFSA)は、フードチェーンにおいて計画的に使用される微生物の全ゲノムシーケンシング(WGS)解析の実施方法と精度の基準・閾値に関する要件などに関する意見書を発表

した¹⁴⁾。

(3) PulseNet International (食品由来疾患サーベイランスのための分子生物学的サブタイピング国際ネットワーク)

PulseNet International には、アフリカ、アジア太平洋、カナダ、欧州、ラテンアメリカ・カリブ海、中東、および米国から、国および地域の検査機関ネットワークが参加している。PulseNet International は、2017 年に国際的な食品由来疾患サーベイランスのために全ゲノムシーケンシング(WGS)法を推進する意向を示した¹⁵⁾。

3. 食品安全対策の優先順位付けに用いられる指標について

2003 年に制定された食品安全基本法において、国、地方公共団体、食品等事業者、および消費者の責務が明記されている。国及び地方公共団体、生産者、加工業者、小売業者などを含む食品関連事業者、及び消費者の取り組みによって、食の安全を確保している。つまり、食品関連事業者等は、それぞれが生産、製造、販売している食品について、人への健康被害に関連するハザードの管理やその管理のモニタリングなどを実施する責務を負う。安全な食品が提供されていない場合に健康上の被害(健康に生きる年数の損失など)を被る消費者は安全な食品が提供される方策がとられているに関心に向け、意見することが求められている。また、国は、食品の安全性の確保に関する施策を総合的に策定し、実施する責務を有し、地方公共団体は、食品の安全

性の確保に関し、国との適切な役割分担を踏まえて、その地方公共団体の区域の自然的・経済的・社会的諸条件に応じた施策を策定し、及び実施する責務を有している。

国は限られた政府予算を効果的に配分するために、対策の優先順位付けをする必要がある。食品安全経済学(Food Safety Economics)分野の文献調査において、対策決定に影響を与える要素として、①社会に対する損失の大きさ、②食品等事業者における食品衛生管理への取り組み状況、③食品安全行政に対する消費者の態度、④安全な食品に対する消費者の支払い意思額などがあることが抽出された。また、規格基準に適合しない食品の流通は食品等事業者(生産者、加工業者、小売店など)だけでなく、社会にも多大な損失を生むことがあり、食品由来疾患の経済的影響は、社会の観点や消費者の観点など、様々な観点から計算することができ、これらの観点に応じてさまざまなコスト項目が発生する。このような食品安全に関する経済分析は対策の選定や食品安全への取り組み強化を促進させるために活用可能であることが確認された¹⁶⁾。

(1) 社会に対する損失の大きさを表す指標

「社会に対する損失の大きさ」は、人の健康に悪影響をもたらす可能性のあるハザードを含む食品が社会にもたらす損失であり、様々な観点から推計できる。食品安全上の問題による社会的損失を推計した諸外国の論文を分析した結果、DALYs、QALYs、

COI 等が社会的損失を示す指標として使用されていた。

①障害調整生存年(Disability Adjusted Life Years: DALYs)

DALYs は早死により失われる生存年数と障害を抱えて生きた年数の和である。1DALY とは、1 年間の健康な生活が失われたことをあらわす。世界保健機関 (WHO) が設立した食品由来疾患負荷疫学リファレンスグループ(Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group: FERG)では食品由来疾患の世界的負荷を DALY で示した。

②質調整生存年 (Quality Adjusted Life Years: QALYs)

QALYs は、食品中の食品安全ハザードの存在を予防または軽減する措置によって生み出された生活の質と量を考慮している。1QALY は完全な健康状態での 1 年をあらわす。

③疾病費用 (cost-of-illness: COI)

COI は、食品由来疾患の期間中のコストを推定する。直接的な費用としては入院費、薬剤費、医療機関に受診する際の交通費などがあり、間接的な費用としては欠勤などによる損失が考慮される。COI の推計には多くのデータを必要とする。

社会に対する損失は、医療、生産性損失、生活の質、および死亡に関連する経費が含まれることから、施策の評価指標としても有用であると考えられる。食品由来疾患の疾病

負荷に関する研究は、WHO/FERG のフォローアップ研究^{17),18)}があるが、その他、台湾の食品由来疾患による疾病負荷の推定¹⁹⁾、フランスの赤身肉消費²⁰⁾、ルワンダの食品由来疾患²¹⁾、ドイツのカンピロバクターに関連する研究²²⁾がある。また、QALYを用いた研究には、米国の食品由来疾患の14種類の病原体に関する研究²³⁾があり、COI は米国の鶏肉と家禽関連疾病の病原体当たりの経済コストに関する推定に使用した研究があった²⁴⁾。

(2) 食品安全問題の経済的影響評価事例

人への健康影響が確認された食品はリコールの対象となり、生産者、製造者、流通業者を含む食品等事業者に多大な経済的損失を引き起こす。その経済的損失は食品のリコールに関連する経費のみではなく、規制遵守のための経費、汚染原因を特定するための経費、再発防止のための経費、工場閉鎖のための経費、製造物責任を果たすための経費、信頼失墜による市場への長期的な影響による損失などが考えられる。また、問題となった食品に関連する食品に間接的な損失をもたらすこともある。食品安全を脅かす事例による経済的損失の発生を防ぐには、安全な食品の流通を保証することが重要である。安全な食品の流通を保証するための予防対策経費の費用対効果分析は、食品等事業者における食品安全性の向上の取り組みを強化させるうえで有用なツールである。諸外国における食品安全予防対策の費用対効果分析等に関する文献調査の結果、以下の研究が確認された。

(1) 米国

米国では、食品由来疾患による製品リコールや訴訟コストなどの直接的損失を推計した論文²⁵⁾、肉及び家禽製品に関連する疾患の経済的負荷を評価するために食品寄与率モデル、疾病発生率モデル、および経済的 disease 費用モデルを組み合わせる解析を行った論文²⁶⁾、PulseNet (A Network for Foodborne Disease Surveillance) により回避された疾患数を評価するために、疾患モデルと経済モデルによる解析を行った論文²⁷⁾、食品由来疾患の経済的負荷を推計する論文²⁸⁾などが公表されている。

(2) 欧州

デンマークでは、7種類の腸内病原体(4種類の腸内細菌：サルモネラ属菌、カンピロバクター属菌、腸炎エルシニア(*Yersinia enterocolitica*)、志賀毒素産生性大腸菌(STEC)；2種類のウイルス：ノロウイルス、A型肝炎ウイルス(hepA)；およびリステリア・モノサイトゲネスに起因する疾病負荷(DALYs)と経済的負担(疾病費用)を推計し、公表している²⁹⁾。

オランダでは、シミュレーションモデルを使用して、豚肉チェーンにおけるサルモネラ属菌に対する様々な管理手段の経済的及び疫学的影響を評価する論文を公表している³⁰⁾。

D. 考察

欧米食では、全ゲノムシーケンシング法（WGS 法）が導入され、食品由来感染疾患のアウトブレイクの調査が行われている。日本においても国立感染症研究所などにおいて WGS 法による解析は可能であり、食品由来疾患サーベイランスのための分子生物学的サブタイピング国際ネットワーク（PulseNet International）にも参画しているが、多くの食品を輸入している日本においても、通常の調査・監視業務において WGS 法による検査を可能にすることにより食品由来感染症対応を強化することができると考える。

安全な食品を提供するための方策に関する費用対効果分析結果は、食品等事業者における食品安全対策の強化のインセンティブを高める要素の一つと考える。例えば、食品等事業者の HACCP への取り組み強化のインセンティブを高めるには、費用対効果分析は有効に活用できると考える。

食品の安全性に関し、それぞれの利害関係者は異なる優先傾向を持つ。つまり、特定の管理手段について、消費者と食品等事業者(生産者、製造者、小売店など)は異なる優先傾向を持つ可能性がある。透明性のある政策決定と利害関係者間の議論を促進するために、①疾病負荷、市場への影響、予防と管理に関連するコストなどの経済的側面、②管理手段の使用/実施の容易さなどの技術的側面、および③管理手段に対する消費者の意向などの社会的側面からの様々な分析を行い、その分析結果を考慮するこ

とは食品の安全性を保証するための効果的な予防・管理・モニタリングプログラムの設計、および関連する政策立案における透明性を高めると考える。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし。

参考文献

- 1)厚生労働省. 医薬食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒部会,
https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/shingi-yakuj_i_127886.html, (accessed April 14, 2024).
- 2)食中毒統計 食中毒 - 統計資料,
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuchu/index.html, (accessed April 14, 2024).
- 3)厚生労働省 食品政策分野,https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/index.html , (accessed April 14, 2024).
- 4)厚生労働省国立感染症研究所、感染症発生動向調査,
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/idwr.html>, (accessed April 14, 2024).
- 5)匿名医療保険等関連情報データベースの利用,
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/iryokuhoken/reseputo/index.html, (accessed April 14, 2024).
- 6)国立医薬品食品衛生研究所食品安全情報, <https://www.nihs.go.jp/dsi/food-info/foodinfo/news/index.html>(accessed April 14, 2024).
- 7)世界保健機関(World Health Organization),
https://www.who.int/health-topics/food-safety#tab=tab_1, (accessed April 14, 2024).
- 8)コーデックス委員会(CODEX Alimentarius), <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/en/>, (accessed April 14,

2024).

- 9)米国疾病予防管理センター(Center for Disease Control and Prevention of United States America), <https://www.cdc.gov/nceid/difwed/keyprograms/surveillance.html> , (accessed April 14, 2024).
- 10)欧州予防疾病管理センター(European Center for Disease Prevention and Control), <https://www.ecdc.europa.eu/en/food-and-water-borne-diseases-and-zoonoses/surveillance-and-disease-data>, (accessed April 14, 2024).
- 11)欧州食品安全機関(Europe Food Safety Authority), <https://www.efsa.europa.eu/en>, (accessed April 14, 2024).
- 12)Announcement: 20th Anniversary of PulseNet: the National Molecular Subtyping Network for Foodborne Disease Surveillance — United States, 2016, Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR), June 24, 2016 / Vol. 65 / No. 24 / 636. (accessed April 14, 2024).
- 13)Whole genome sequencing empowers disease surveillance and outbreak investigation, 15 Aug 2016.(accessed April 14, 2024).
- 14)EFSA statement on the requirements for whole genome sequence analysis of microorganisms intentionally used in the food chain, Published: 28 July 2021, <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2021.6506PulseNet>

- 15)International: Vision for the implementation of whole genome sequencing (WGS) for global food-borne disease surveillance, *Eurosurveillance*, Volume 22, Issue 23, 08 June 2017, <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=22807>
- 16)Economics applied to food safety, M Fockler and HJ van der Fels-Klerx, *Food Science* (2020), 36: 18-23
- 17)Global disease burden of pathogens in animal source foods, 2010, M Li, AH Havelaar, S Hoffmann, T Hald, MD Kirk, PR Torgerson, B Devleeschauwer. *PloS one*, 2019• journals.plos.org
- 18)Estimation the burden of foodborne diseases in Japan, Yuko Kumagai, Stuart Gilmore, Erika Ota, Yoshika Momose, Toshiro Onishi, Ver Luanni Feliciano Bilano, Fumiko Kasuga, Tsutomu Sekizaki & Kenji Shibuya, *Bulletin of the World Health Organization*, Vol. 93, No. 8, 513-588, 2015
- 19)Disease burden from foodborne illnesses in Taiwan, 2012– 2015, YH Lai, YA Chung, YC Wu, CT Fang, PJ Chen, *Journal of the Formosan Medical Association*, 2020
- 20)Quantitative assessment of microbiological risks due to red meat consumption in France, Juliana De Oliveira Mota a, Sandrine Guillou a, Fabrice Pierre b, Jeanne-Marie Membré, *Microbial Risk Analysis* Vol. 15, August 2020, 100103
- 21)Estimates of the burden of illnesses related to foodborne pathogens as from the syndromic surveillance data of 2013 in Rwanda James Noah Ssemenda a b, Martine W. Reij a, Mark Cyubahiro Bagabe c, Claude Mambo Muvunyi d, José Nyamusore e, Han Joosten a, Marcel H. Zwietering, *Microbial Risk Analysis* Vol. 9, August 2018, Pages 55-63
- 22)The disease burden associated with *Campylobacter* spp. in Germany, 2014, J Lackner, M Weiss, C Müller-Graf, M Greiner, *Plos one*, 2019
- 23)Disease-outcome trees, EQ-5D scores, and estimated annual losses of quality-adjusted life years (QALYs) for 14 foodborne pathogens in the United States, M Batz, S Hoffmann, JG Morris Jr *Foodborne pathogens and disease*, 2014
- 24)Food Attribution and Economic Cost Estimates for Meat- and Poultry-Related Illnesses, Robert L. Scharff, *Journal of Food Protection*, Vol. 83, Issue 6, June 2020, Pages 959-967
- 25)Economic Impact of Food Safety Outbreaks on Food Businesses, Malik Altaf Hussain and Christopher O. Dawson, *Foods* 2013, 2(4), 585-589

- 26) Food Attribution and Economic Cost Estimates for Meat- and Poultry-Related Illnesses, R.L. Sharff, Journal of Food Protection, Vol 83, No.6. 2020, Page 959-967
- 27) An Economic Evaluation of PulseNet, A Network for Foodborne Disease Surveillance, Robert L. Scharff, PhD, JD, John Bessey, PhD, Donald J. Sharp, MD, Timothy F. Jones, MD, Peter Gerner-Smidt DMS, MD, Craig W. Hedberg, PhD, May 2016
- 28) Updating Economic Burden of Foodborne Diseases Estimates for Inflation and Income Growth, Sandra Hoffmann and Jae-Wan Ahn, Economic Research Report Number 297, November 2021
- 29) Health and Economic Burden of Seven Foodborne Diseases in Denmark, 2019, Sara Monteiro Pires, Jorgen Dejgaard Jensen, Lea Jakobsen, steen Ethelberg, and tove Christensen, Foodborne Pathogens and Disease, Volume 19, Number 9, 2022
- 30) Cost-effectiveness of controlling Salmonella in the pork chain, Monique A. van der Gaag, Helmut W. Saatkamp, Ge B.C. Backus, Paul van Beek, Ruud B.M. Huisse, Food Control Vol 15, Issue 3, April 2004, Page 173-180

表1 主な食中毒事例と行政対応(1996 年以降)

1. 病原性大腸菌による主な食中毒事例

発生年月	場 所	原因食品	患者数	死亡者	関係自治体数	発出された通知など
(1) 腸管出血性大腸菌						1996 大量調理施設衛生管理マニュアルの制定、検食の保存を－20℃、2 週間とした。
1996.07	堺市（学校）	貝割れ大根	7966	3	1	1996 と畜場の衛生管理基準（と畜場法施行規則）の改正
1998.05	北海道（製造所）	いくら醤油漬け	49	0	11	1997 と畜場の構造設備基準（と畜場法施行令）の改正
2001.03	栃木県（製造所）	牛たたき等	195	0	9	1997 食中毒調査マニュアルの作成
2011.05	山形県（製造所）	団子及び柏餅	287	1	4	1997 家庭での食中毒予防マニュアル「家庭でできる食中毒予防の 6 つのポイント」を作成
2012.08	札幌市（製造所）	漬物(白菜亜漬け)	169	8	11	1998 生食用食肉の衛生基準の設定
2014.07	静岡市（販売店）	冷やしキュウリ	510	0	11	2000 テンダリング、タンブリング処理した場合は、中心部まで加熱処理が必要である旨の表示を義務付けた
2016.08	千葉県（老人ホーム）	きゅうりのゆかり和え	52	5	1	2001 食肉の生食に関する注意喚起
2016.08	東京都（老人ホーム）	きゅうりのゆかり和え	52	5	1	2001 食肉の表示基準(食品衛生法施工規則の改正)
2016.1	静岡県（製造所）	冷凍メンチカツ	67	0	12	2006 腸管出血性大腸菌感染症が感染症予防法の 3 類感染症に分類された
2017.08	埼玉県等(飲食店、仕出屋)	そうざい	45	1	3	2011 生食用食肉の規格基準制定(腸内細菌科菌群が陰性、加工調理施設
2018.05	埼玉県等(高齢者施設)	サンチュ	20	0	4	の特定、肉塊の表面から深さ 10mm 以上の 60℃2 分加熱)
2011.04	富山県（飲食店）	ユッケ	181	5	9	2011 生食用食肉の表示基準制定(危険表示をするなど)
2022.08	京都府(精肉中心の食料品店)	レアステーキ、ローストビーフ	40	1	1	2012 食品衛生法に基づいた生食用牛レバーの販売・提供の禁止
(2) 腸管出血性大腸菌以外の病原性大腸菌						2013 漬物の衛生規範の改定
2020.08	東京都(仕出し屋)	仕出し弁当	2548	0	1	2016 老人ホーム等における食中毒予防の徹底について
2020.06	埼玉県(学校)	海藻サラダ	2958	0	1	2021 腸管出血性大腸菌の遺伝子型検査体制の整備及び研修会の開催
2021.06	富山市(学校)	牛乳	1896	0	1	2022 腸管出血性大腸菌による食中毒防止の徹底について

表 1 の続き

2. カンピロバクター属菌による主な食中毒事例

発生年月	場 所	原因食品	患者数	死亡者	関係自治体数	発出された通知など
2016.04	江東区（飲食店）	鶏ささみ寿司	609	0	3	1991 食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律の施行 1992 食鳥処理場における HACCP 方式による衛生管理指針の策定 2005 牛レバーによるカンピロバクター食中毒予防 Q&A 2005 食鳥処理場における HACCP ジェネリックモデルの普及

3. ウェルシュ菌による主な食中毒事例

発生年月	場 所	原因食品	患者数	死亡者	関係自治体数	発出された通知など
2005.05	大阪府（仕出屋）	給食弁当（小松菜とエビとコーンのあんかけ）	673	0	4	2022 矯正施設におけるウェルシュ菌食中毒対策について全国都道府県等に通知を発出し、監視指導を強化した。
2011.12	堺市（その他）	給食(刑務所)	1037	0	1	
2014.05	京都市（飲食店）	キーマカレー	900	0	1	

4. サルモネラ属菌(サルモネラ・エンテリティディスを含む) による主な食中毒事例

発生年月	場 所	原因食品	患者数	死亡者	関係自治体数	発出された通知など
1998.03	大阪府（製造所）	三色ケーキ	1371	0	4	1998 鶏の卵の表示基準（食品衛生法施行規則）及び鶏の液卵の規格基準（食品、添加物等の規格基準）の設定 1998 卵選別放送施設の衛生管理要領の作成 1998 家庭における卵の衛生的な取り扱いについて普及啓発 1999 生卵の賞味期限表示が義務づけられた
1999.03	青森県（製造所）	イカ乾製品	1634	0	114	
2002.06	福島県（仕出屋）	弁当	905	0	1	
2011.02	北海道（学校）	ブロッコリーサラダ	1522	0	1	
2015.12	愛知県（仕出屋）	弁当	1267	0	2	
2023.08	和歌山県(飲食店)	弁当 13 種類	117	0	1	

表 1 の続き

5. 腸炎ビブリオによる主な食中毒事例

発生年月	場 所	原因食品	患者数	死亡者	関係自治体数	発出された通知など
1999.08	北海道（製造所）	煮かに	509	0	7	2001 生食用鮮魚介類等の表示基準（食品衛生法施行規則）及び規格基準（食品、添加物等の規格基準）の設定
2007.09	宮城県（製造所）	イカの塩辛	620	0	12	

6. 黄色ブドウ球菌による主な食中毒事例

発生年月	場 所	原因食品	患者数	死亡者	関係自治体数	発出された通知など
2000.06	大阪市（製造所）	加工乳等	13420	0	23	2022 脱脂粉乳の製造基準を設定（製造上必要不可欠な工程を除き、黄色ブドウ球菌が増殖し、かつ、エンテロトキシンを賛成する可能性のある温度帯（10℃を超え 48℃以下）を避けることなど）
2005.06	滋賀県（仕出屋）	給食弁当（鮭の塩焼き）	862	0	3	
2014.07	長野県（仕出屋）	鶏そばろ（三色丼弁当）	741	0	1	
2023.09	八戸市（そうざい製造業）	海鮮お弁当	554	0	複数自治体	

7. ノロウイルスによる主な食中毒事例

発生年月	場 所	原因食品	患者数	死亡者	関係自治体数	発出された通知など
2003.01	北海道（製造所）	きな粉パン	661	0	1	1997 食中毒統計の病因物質の対象に小型球形ウイルス（現ノロウイルスに相当）を追加
2003.11	長崎市（飲食店）	レストランの弁当	790	0	10	
2006.12	奈良県（仕出屋）	仕出し弁当	1734	0	4	1998 生食用かきの表示基準（食品衛生法施工規則の改正）
2008.01	広島市（仕出屋）	弁当	749	0	2	2004 ノロウイルスに関する Q&A の作成
2014.01	浜松市（製造所）	食パン	1271	0	1	2008 大量調理施設衛生管理マニュアルを改正（2 枚貝等は 85℃1 分以上の加熱、手指は石鹸で 2 度洗い、消毒用アルコールの使用）
2017.01	和歌山県（学校）	磯和え	763	0	1	2013 食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針を改訂 2013 大量調理施設衛生管理マニュアルの改正（二枚貝等ノロウイルス汚染の恐れのある食品の加熱温度を 85℃～90℃で 90 秒以上」に改正） 2017 大量調理施設マニュアルの改正（高齢者、若齢者及び抵抗力の弱い者を対象とした食事を提供する施設で、加熱せずに提供する場合（表皮を除去する場合を除く）には、殺菌を行うことを加えた）
2017.02	東京都（学校）	きざみのり	1084	0	4	
2021.04	倉敷市（仕出し屋）	不明	2545	0	1	

表 2 - 1 全ゲノム解析により探知した食中毒事案(北米) -食中毒安全情報 (2010 年から 2023 年) -

1. サルモネラ属菌による食中毒

年	病原体	食品
2014	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Braenderup)	ナッツバター
2016	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Muenchen)	アルファルフアスプラウト
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Montevideo)	ピスタチオ
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Abony)	アルファルフアスプラウト
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Oranienburg)	殻付き卵
2017	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Kiambu)	輸入マラドールパイ
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Urbana)	輸入マラドールパイ
2018	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Montevideo)	生のスプラウト
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Typhimurium)	チキンサラダ
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Typhimurium)	乾燥ココナッツ
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Braenderup)	殻付き卵
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Mbandaka)	Honey Smacks
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Adelaide)	カット済みメロン
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Sandiego)	パスタサラダ (Spring Pasta Salad)
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Enteritidis)	パン粉付き冷凍生鶏肉製品
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Infantis)	鶏生肉製品
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Concord)	タヒニ
2019	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Schwarzengrund)	七面鳥ひき肉
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Carrau)	カット済みメロン
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Newport)	冷凍生マグロ製品
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Concord)	タヒニ
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Uganda)	生鮮パイ
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Dublin)	牛ひき肉
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Javiana)	カット済みフルーツ
2020	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Newport)	タマネギ
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Enteritidis)	桃
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Stanley)	キクラゲ
2021	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Hadar)	七面鳥ひき肉
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Duisburg)	チーズ代替品 cashew brie
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Enteritidis)	詰め物入りパン粉付き冷凍生鶏肉製品
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Weltevreden)	冷凍加熱済みエビ

	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Typhimurium)	包装済み野菜サラダ
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Infantis、 <i>S.</i> Typhimurium)	イタリアンスタイルの食肉製品
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Oranienburg)	原因食品不明
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Thompson)	水産食品
2022	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Senftenberg)	ピーナッツバター
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Litchfield)	生魚
2023	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Typhimurium)	アルファルファスプラウト
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Infantis)	小麦粉
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Enteritidis)	生のクッキー
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Saintpaul)	牛ひき肉
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Thompson)	生鮮角切りタマネギ
	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Sundsvall)	カンタロープメロン

2. 腸管出血性大腸菌による食中毒

年	病原体	食品
2016	腸管出血性大腸菌 O157	アルファルファスプラウト
	腸管出血性大腸菌 O157	牛肉製品
2017	腸管出血性大腸菌 O157	大豆バター製品「SoyNut Butter」
2018	腸管出血性大腸菌 O157	ロメインレタス
	腸管出血性大腸菌 O157	ロメインレタス
2019	腸管出血性大腸菌 O26	小麦粉に関連
	腸管出血性大腸菌 O157	ロメインレタス
2020	腸管出血性大腸菌 O103	クローバースプラウト
2021	腸管出血性大腸菌 O121	ケーキミックス
	腸管出血性大腸菌 O157	ベビーハウレンソウ
2022	腸管出血性大腸菌 O157	包装済みサラダ
	腸管出血性大腸菌 O157	原因食品不明
	腸管出血性大腸菌 O157	牛ひき肉
	腸管出血性大腸菌 O121	冷凍ファラフェル

3. リステリア (*Listeria monocytogenes*) による食中毒

年	病原体	食品
2015	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	アイスクリーム製品
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	ソフトチーズ

2016	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	包装済みサラダ製品
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	生乳
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	冷凍野菜
2017	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	生乳ソフトチーズ製品
2018	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	デリハム（調理済みハム）
2019	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	豚肉製品
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	デリで薄切りにした食肉製品およびチーズ
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	サンドイッチ
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	加熱済み角切り鶏肉
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	固ゆで卵
2020	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	エノキダケ
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	デリミート（調理済み食肉）
2021	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	ヒスパニックスタイルのフレッシュソフトチーズ
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	加熱調理済み鶏肉
2022	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	包装済みサラダ
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	包装済みサラダ
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	アイスクリーム
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	ブリーチーズおよびカマンベールチーズ
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	エノキダケ
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	デリミート（調理済み食肉）およびチーズ
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	原因食品不明
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	アイスクリーム
	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	桃、ネクタリンおよびプラム

表 2 - 2 全ゲノム解析により探知した食中毒事案(欧州) -食中毒安全情報 (2010 年から 2023 年) -

1. サルモネラ属菌による食中毒

年	関連機関	病原体	食品
2018	ECDC	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Agona)	乳児用調製乳
	ECDC	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Agona)	そのまま喫食可能 (RTE) な食品
2020	ECDC	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Enteritidis)	卵
	ECDC, EFSA	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Typhimurium および <i>S. Anatum</i>)	ブラジルナッツ
2021	ECDC, EFSA	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Enteritidis)	家禽肉製品
2022	ECDC	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Typhimurium)	チョコレート製品
	ECDC	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Mbandaka)	イスラエルおよび英国で発生中の鶏肉の喫食
	EFSA, ドイツ、ノルウェー、スウェーデン	サルモネラ (<i>Salmonella</i> enterica)	輸入ゴマ製品
2023	ECDC EFSA	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Virchow)	鶏肉を含む食肉製品
	ECDC EFSA	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Senftenberg)	チェリートマト
	Eurocurveillance フィンランド	サルモネラ (<i>Salmonella</i> Typhimurium)	冷凍角切りトマト

2. リステリア (*Listeria monocytogenes*) による食中毒

年	関連機関	病原体	食品
2018	ECDC	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	冷凍コーン
2019	ECDC	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	冷燻魚製品
	ECDC	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	そのまま喫食可能な (RTE) 食肉製品
2019	英国 PHE	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	サンドイッチ
2022	UKFSA	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	燻製魚
2023	Eurosurveillance スペイン	リステリア (<i>Listeria monocytogenes</i>)	豚肉製品 (詰め物入り)