

2. 我が国において広域散发事例の調査精度向上には、PulseNet の充実と行政との連携強化および PulseNet と感染症サーベイランスを組み合わせた早期探知システムの構築が重要である。その際、分離株に関するリアルタイムな解析情報の把握と関係機関での情報共有が重要である。
3. 患者発生情報を早期に自治体から発信し、国としてそれを受信、分析し、関係自治体へ連絡調整を図る体制の整備が急務である。国と地方自治体それぞれに、食品由来感染症の疫学調査を担当できる疫学者が配置されていることは、広域食中毒事例の探知と調査にあたり、有効である。国、地方自治体それぞれにおいて、既存の組織やシステムを有効利用しつつ、可能な増員や専門性の付与、研修体制について、具体的に検討する必要がある。
4. サルモネラの血清型別やノロウイルスのシークエンス解析など、微生物学的サブタイピングによるアトリビューション算出を行うためには、散发患者数の把握、散发患者由来株の分析、食品や家畜由来分離株の系統的な収集及び分析を可能とする制度の構築が必要である。そのためには、地方衛生研究所と臨床検査機関等との連携強化や国立感染症研究所の機能強化、家畜や食品等を対象とした全国共通の検体採取計画と検査法によるベースライン調査の実施、各自治体の実情に応じた調査・検査体制の再構築、微生物検査結果と疫学調査結果との関連性も含めたデータベースの構築、結果の解釈を含めた検査のマニュアルの整備が必要である。
5. インターネット調査の特性を踏まえた上での喫食曝露のベースラインデータの収集や症例対照研究への利用は、広域食中毒事例の探知、アトリビューション算出、双方において有効であることが示唆された。
6. わが国における化学物質および自然毒に起因する食中毒症例の収集および食品への化学物質混入事件への対応のために、化学物質による食中毒症例収集システム、および症候群による原因物質診断補助システム、さらに事件発生時に迅速に対応するための関連諸機関の連携体制構築が必要である。
7. 今年度の研究で得られた基礎的データを基として、次年度以降の研究によって食中毒調査の精度向上のための手法をさらに追求していきたい。

## F. 健康危険情報

特になし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Pei Y, Terajima J, Saito Y, Suzuki R, Takai N, Izumiya H, Morita-Ishihara T, Ohnishi M, Miura M, Iyoda S, Mitobe J, Wang B, Watanabe H. Molecular Characterization of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 Isolates Dispersed across Japan by Pulsed-Field Gel Electrophoresis and Multiple-Locus Variable-Number Tandem Repeat Analysis. *Jpn J Infect Dis.* 2008 Jan;61(1):58-64.
- 2) Terajima J, Tosaka N, Ueno K, Nakashima K, Kitsutani P, Gaynor MK, Park SY, Watanabe H. *Shigella sonnei* outbreak among Japanese travelers returning from Hawaii. *Jpn J Infect Dis.* 2006 Aug;59(4):282-3.
- 3) 寺嶋 淳. 腸管出血性大腸菌による食中毒. 化学療法の領域, 24, 1017-1024, 2008
- 4) Hansman GS, Oka T, Li TC, Nishio O, Noda M, Takeda N: Detection of Human Enteric Viruses in Japanese Clams, *J Food*

Protect, 71, 1689-1695 (2008)

5) 有田知子, 木村博一, 野田 衛, 西尾 治: パンに含まれるノロウイルスの回収法の検討, 感染症学雑誌, 82, 473-475 (2008)

6) 野田 衛: ウイルス性食中毒の検査, 臨床と微生物, 585-591 (2008)

7) 中瀬克巳, 植田浩明, 溝口嘉範, 山本英二, 土橋西紀, 津田敏秀: 食中毒の疫学研修講座 1. 研修の現状と必要性—連載をはじめのにあたって—. 食品衛生研究 2008; 58(10): 7-15.

8) 溝口嘉範, 中瀬克巳, 植田浩明, 山本英二, 土橋西紀, 土居弘幸, 津田敏秀: 食中毒の疫学研修講座 2. 疫学調査の流れと基本—納豆オクラ事例 1—. 食品衛生研究 2008; 58(11): 49-60.

9) 溝口嘉範, 中瀬克巳, 植田浩明, 山本英二, 土橋西紀, 土居弘幸, 津田敏秀: 食中毒の疫学研修講座 3. 疫学調査の流れと基本—納豆オクラ事例 2—. 食品衛生研究 2008; 58(12): 33-42.

10) 植田浩明, 中瀬克巳, 溝口嘉範, 山本英二, 津田敏秀, 土橋西紀, 土居弘幸: 食中毒の疫学研修講座 4. 調査票作成およびデータ収集の留意点. 食品衛生研究 2009; 59(1): 47-55.

11) 山本英二, 中瀬克巳, 植田浩明, 溝口嘉範, 津田敏秀, 土橋西紀, 土居弘幸: 食中毒の疫学研修講座 5. 疫学統計ソフト Epi InfoTM 日本語版の紹介, インストールおよび基礎. 食品衛生研究 2009; 59(2): 17-26.

12) 山本英二, 中瀬克巳, 植田浩明, 溝口嘉範, 津田敏秀, 土橋西紀, 土居弘幸: 食中毒の疫学研修講座 6. 疫学統計ソフト Epi InfoTM の使い方. 食品衛生研究 2009; 59(3): in press.

13) 山本英二, 中瀬克巳, 植田浩明, 溝口嘉範, 津田敏秀, 土橋西紀, 土居弘幸: 食中毒の疫学研修講座 7. 観光船での汚染された弁当による集団食中毒事例 (前編). 食品衛生研究 2009; 59(4): (掲載予定).

14) Higaki F, Okumura Y, Sato S, Hiraki T,

Gobara H, Mimura H, Akaki S, Tsuda T and Kanazawa S: Preliminary retrospective investigation of FDG-PET/CT timing follow-up of ablated lung tumor. Ann Nucl Med 2008; 22: 157-163.

15) Takashi Yorifuji, Toshihide Tsuda, Soshi Takao, Etsuji Suzuki, Masazumi Harada: Total hair mercury content and neurological signs in Minamata and neighboring communities. Epidemiology 2009 (in press).

16) Katayama N, Sato S, Katsui K, Takemoto M, Tsuda T, Yoshida A, Morito T, Nakagawa T, Mizuta A, Waki T, Niya H, and Kanazawa S: Analysis of factors associated with radiation-induced bronchiolitis obliterans organizing pneumonia (BOOP) syndrome after breast-conserving therapy. International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics 2008 (in press).

17) Tsuda Toshihide, Yorifuji Takashi, Takao Soshi, Miyai Masaya, and Babazono Akira: Minamata Disease. -A catastrophic poisoning due to failure of appropriate public health response. Journal of Public Health Policy 2009 (in press).

18) Yorifuji T, Suzuki E, and Tsuda T: Oseltamivir and abnormal behaviors: True or not? Epidemiology 2009; 20: (in press).

19) 津田敏秀: EBM においてエビデンスを吟味する. 大阪保険医雑誌 2008; 36(504): 4-7.

20) Kashima S, Yorifuji T, Tsuda T, and Doi H: Application of land use regression to regulatory air quality data in Japan. Science of the Total Environment 2009 (in press).

21) 黒木由美子, 飯田薫, 吉岡敏治: 特別緊急報告・中国製冷凍餃子中毒事件、日本中毒情報センターにおける受信状況と対応. 中毒研究

22(1); 2009 (印刷中).

## 2. 学会発表

1) 寺嶋 淳; 近年の腸管出血性大腸菌感染症の発生状況。日本獣医公衆衛生学会シンポジウム「腸管出血性大腸菌による感染症の実態と対策」平成 20 年度日本獣医師会学会年次大会 2009 年 1 月、盛岡

2) 寺嶋 淳、伊豫田淳、泉谷秀昌、三戸部治郎、石原明子、渡辺治雄; 分子疫学的手法に基づいた食中毒の監視体制: パルスネットについて 第 26 回獣医疫学会学術集会、2008 年 11 月、東京

3) Jun Terajima: Molecular epidemiological analysis of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 isolates in Japan. National Agriculture and Food Research Organization International Symposium on Food Safety 2008, Oct. 2008, Tsukuba, Ibaragi

4) 飯塚節子, 岡 智一郎, 片山和彦, 武田直和, 野田 衛: サポウイルスとノロウイルスが検出された食中毒事例, 第 56 回日本ウイルス学会学術総会, 岡山市, 10/28 (2008)

5) 植木 洋, 庄司美加, 山本美和子, 阿部勝彦, 伊藤文明, 池田義文, 西尾 治, 岡 智一郎, 片山和彦, 武田直和, 野田 衛: カキを用いたサポウイルスの環境調査, 第 56 回日本ウイルス学会学術総会, 岡山市, 10/28 (2008)

6) 田村 務, 西川 眞, 野田 衛, 武田直和, 田中智之, 鈴木 宏: 急性胃腸炎患者から嘔吐後に採取された口腔うがい液中のノロウイルスの定量, 第 56 回日本ウイルス学会学術総会, 岡山市, 10/28 (2008)

7) 野田 衛, 阿部勝彦, 伊藤文明, 武田直和: 表面汚染が推定される食品からのノロウイルス検出法に関する検討, 第 29 回日本食品微生物学会学術総会, 広島市, 11/12 (2008)

8) 徳田浩一. 腸管出血性大腸菌による溶血性尿毒症候群と脳症. 第 35 回日本小児栄養消化

器肝臓学会シンポジウム、平成 20 年 10 月 11 日-12 日、東京

9) 徳田浩一、西 順一郎、鮫島幸二、樋之口洋一、山元公恵、楠元真由美、山崎雄一、蘭牟田直子、河野嘉文. 鹿児島県における腸管出血性大腸菌による溶血性尿毒症候群および脳症の疫学調査と重篤性の再評価. 第 40 回日本小児感染症学会総会・学術集会、平成 20 年 11 月 15 日-16 日、名古屋

10) 第 81 回日本産業衛生学会総会 (札幌: 札幌コンベンションセンター、2008 年 6 月 24 日から 27 日) 発表: 津田敏秀、土居弘幸、高尾総司、小松裕和、植嶋一宗、岩瀬敏秀、鈴木越治: ある製造業事業所におけるインフルエンザ感染症アウトブレイク.

11) 黒木由美子、飯田薫、吉岡敏治: 特別緊急報告・中国製冷凍餃子中毒事件、日本中毒情報センターにおける受信状況と対応. 日本中毒学会総会・学術集会、和歌山、2008 年 7 月 11-12 日.

12) Y. Kuroki, K. Iida, T. Yoshioka: Recent Topics of Chemical Poisoning Incidents in Japan: Methamidophos Poisoning and Hydrogen Sulfide Poisoning., Japan-United States Chemical and Biological Collaboration Conference, Tokyo, Japan, 2009. Feb. 17-18.

13) 飯田薫、黒木由美子、吉岡敏治、他: 日本中毒情報センターで受信した食品への化学物質混入事例の実態調査. 日本中毒学会総会・学術集会、東京、2009 年 7 月 24-25 日 (予定).

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

## II. 分担研究報告

## 第一部 広域食中毒事例の探知と対応のための手法の開発

厚生労働科学研究費補助金（食品の安心・安全確保推進研究事業）  
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  
分担研究報告書

米国における広域散発食中毒事例の探知と対応  
-PulseNet と OutbreakNet を中心として-

研究分担者 野田 衛 国立医薬品食品衛生研究所・食品衛生管理部  
徳田浩一 鹿児島大学医学部歯学部附属病院・医療環境安全部

研究要旨

我が国における食中毒調査の精度向上に資することを目的として、米国における広域散発食中毒事例の探知と対応について、米国疾病管理センター（CDC）およびジョージア州とワシントン州の2州において調査を行った。広域散発食中毒事例の探知は、医療機関等で患者等から分離された菌株の PulseNet（細菌の遺伝子学的クラスタ分類手法である PFGE パターンデータベースのネットワーク）による動向監視が発端となる。その菌株情報は OutbreakNet（食品媒介感染症を監視・調査を行う連邦政府および地方（州）のネットワーク）担当者に日々連絡され、注目すべき事例について疫学調査、症例対照研究などが行われ、広域散発食中毒事例の把握、原因食品の特定がなされ、必要に応じて FDA、USDA からの行政介入に至る。すなわち、米国においては、PulseNet による菌株の遺伝子学的なクラスタ分類の動向監視と OutbreakNet による疫学調査および両者の連携が広域散発食中毒事例の探知の根幹をなしている。しかしながら、PulseNet における登録時間の短縮や OutbreakNet における州の人手不足、州間のレベル差など、抱える問題点も少なくない。米国における調査から、我が国において広域散発事例の調査精度を向上させるためには、PulseNet の充実と行政との連携強化および PulseNet と感染症サーベイランスを組み合わせた早期探知システムの構築が重要であると考えられた。

A. 研究目的

近年、食品流通の広域化、国際化、大規模化に伴い、原材料汚染に伴う共通の食材・食品に起因する自治体をまたいだ広域の食中毒事例（広域散発食中毒事例）の発生が問題となっている。我が国でも、腸管出血性大腸菌 O157 汚染によるイクラのしょうゆ漬けを原因とする事例や、サルモネラ・オラニエンブルグ/サルモネラ・チェスター汚染による乾燥イカ菓子を原因とする大規模事例など、多くの健康被害をもたらした。これらの事例においては、患者発生が散発的にみえる場合があり、その探知が困難な場合が多く、事実、これらの事例において共通感染源が判明したのは、同一自治体の中で集団発生が確認された後であった。広域散発食中毒事例を散発発生の段階から早期に探知するためには、複数の自治体が情報を共有し、連携した疫学調査体制をとることが重要であるが、我が国ではそのような調査体制の整備が十分である

とは言い難い。

一方、広域散発事例を個別の散発事例から探知するためには、個々の事例が遺伝子的に同一の食中毒起因菌によるものかを調べるのが有効な手段となる。全国各地で散発・集団事例の患者や原因食品から検出された分離株について、PFGE 解析に基づき相同性を比較・解析するシステムを PulseNet と呼び、2001 年以降国立感染症研究所細菌部を中心に O157 分離株等の PFGE 解析が行われ、全国レベルで情報が共有化されている。しかしながら、人員や予算の不足から、菌株分離後タイムリーに PFGE 解析を行うことが困難であることなどから、広域散発食中毒事例の探知に有効に活用されるには課題が残されている。

また、我が国では、感染症の蔓延防止、予防対策の構築などを目的として、感染症法に基づく感染症サーベイランスによる患者発生の動向監視が行われている。しかしながら、腸管出血

性大腸菌感染症、赤痢、コレラなど食品媒介性の感染も起こす疾患では、共通食材による感染事例が含まれると考えられるが、個別の情報からそれを探知することは困難な状況にあり、これらの情報を原因食品の究明など、食品媒介感染症対策に有効に利用する調査体制の構築が必要とされている。

以上のように、我が国においては広域散发食中毒事例を早期に探知する調査体制は十分であるとは言えない。そこで、我が国の食中毒調査の精度向上に寄与することを目的として、米国における広域散发食中毒事例の探知と対応について調査した。今回の調査では国(連邦政府)レベルおよび州レベルでの対応を把握するため、米国疾病管理センター(CDC)およびジョージア州、ワシントン州の2州において調査を実施した。特に、米国で広域散发食中毒事例の探知と対応に重要な役割を担っているPulseNetおよびOutbreakNetを中心に調査を行い、それぞれ以下の点を把握することを主な目的として情報収集を行った。

#### 1. PulseNet

我が国においても、PulseNetは国立感染症研究所および地方衛生研究所を中心として稼働している。そこで、米国と我が国における現状の違いを明らかにし、より精度の高いシステムの構築に向けての課題や問題点を把握する。

#### 2. OutbreakNet

食品由来集団感染を監視・調査する専門組織としてCDCが設立したOutbreakNetの活動を視察調査することにより、我が国に活用できる体制や技術に関する知見を収集する。

米国における食品由来感染症探知システムとしては、CDCホームページや文献による検索から、主に以下3つのサーベイランスが重要と考えられた。現地では、OutbreakNetの活動と感染症サーベイランスの役割を重点調査項目とした。

- NEDSS：国内共通の感染症サーベイランスシステム
- eFORS：食品由来感染症アウトブレイク報告システム
- PulseNet：PFGEデータベース

## B. 研究方法

### (1) 視察調査方法

現地訪問に先立ち、CDCホームページや文献等を参考に、活動内容等について情報収集後、現地対応者に我々の調査目的や主な質問事項をまとめた調査票を送付した。現地では、この調査票の内容に基づいて担当者から説明を受けた。また、視察後に、調査が不十分であった点について、担当者等にEメールで問い合わせるとともに必要に応じてホームページ、文献等から情報収集を行った。

### (2) 訪問先と対応者

訪問先と主な対応者は以下のとおり。

#### ① CDC

Frederick J. Angulo (Deputy Branch Chief, Enteric Diseases Epidemiology Branch) 他

#### ② ジョージア州立公衆衛生研究所

Elizabeth A. Franko (Director, Public Health Laboratory, Georgia Department of Human Resources) 他

#### ③ ワシントン州立公衆衛生研究所

Judy May (Office Director, The Communicable Disease Epidemiology Section, Epidemiology, Health Statistics and Public Health Laboratories) 他

### ◆倫理面への配慮

本研究では、特定の研究対象者は存在せず、倫理面への配慮は不要である。

## C. 研究成果

### 1. 米国における行政組織

米国は、人口約3億人、50州からなる連邦政府組織である。各州は原則として独自の法体系をもち、連邦政府からは独立した存在である。州の下位の行政単位として郡(county)があるが、各郡も行政権限においては、州からは独立した存在である。

### 2. 米国における広域散发食中毒事例の探知と対応の概要

米国における広域散发食中毒事例の探知と対応の概略を図1に示した。従来は患者発生状況などの疫学調査に加え、検査室情報としては検出菌およびその血清型別がその拠り所であり、疫学情報なくして、その探知はできなかった。

しかし、PulseNet の構築によりその体制は大きく変化した。すなわち、広域散発食中毒事例の探知は散発例、集団例から検出された菌株について、PFGE 解析によりクラスタ分類の動向監視から始まる。全米で医療機関などで散発患者、集団発生から検出された菌株は州立公衆衛生研究所などの PulseNet 参加機関に送付され、PEGE 解析が行われる。得られたデータは CDC の PulseNet データベースに画像データとして登録される。CDC の PulseNet 担当者は全米から登録された PFGE データを日々監視し、クラスタ分類や検出状況を定型レポートとして、CDC の食品由来集団感染を監視・調査する専門組織である OutbreakNet チームに連絡する。OutbreakNet 担当者は、特定のクラスタ、特定の血清型の検出動向から、広域散発集団事例の疑いが探知された場合、疫学調査や必要に応じて症例対照研究を行う。調査情報は、OutbreakNet、州の担当者、PulseNet 担当者、FDA 担当者などからなる週 1 回の定例会議において報告され、現状確認、調査進捗状況等が討議される。その内容は FDA や USDA などの行政機関に連絡され、危険情報の提供や回収命令など、必要に応じた行政措置が取られる。また、州レベルにおいても PFGE 解析結果は疫学者に日々連絡され、広域散発事例の探知に利用されている。

以上のように、米国においては、PulseNet による菌株の遺伝学的なクラスタ分類の動向監視と OutbreakNet による疫学情報の調査および両者の連携が、広域散発食中毒事例の探知の根幹をなしている。以下、PulseNet および OutbreakNet を中心として、調査概要を述べる。

### 3. PulseNet の概要

#### (1) PulseNet の設立の目的

1993 年の米国西部で発生した大規模な O157:H7 集団食中毒事例において、PFGE 解析の結果、患者および大手のハンバーガーメーカーで製造されていたハンバーガー用パテから分離された O157 の PFGE パターンが一致し、広域散発食中毒事例の重要性が認識された。それを機に CDC は APHL (Association of Public Health Laboratories) と共同で、全米で検出される菌株を遺伝子レベルで迅速に比較・解析し、広域散発食中毒事例の早期発見に寄与するために 1996 年に PulseNet USA を構築した。現在、米

国における PulseNet は主に以下の目的で活動を行っている。

#### ① 広域散発食中毒事例の発見

広域に渡る食品媒介事例について、おのおの事例が PEGE で分類されるいずれのクラスターの細菌によるかを特定する。

② 集団発生調査における疫学調査の補助手段  
患者を集団発生事例に関連するものと、関連しない散発事例とに区別する(症例定義)。

集団発生の原因(食品)を迅速に同定するための補助(culture confirmation)。

③ 公衆衛生研究所間の迅速かつ効果的な情報交換としてのツール

各地で検出されている菌株の異同に関し、各地の公衆衛生研究所間で情報を共有し、迅速な注意喚起を図る(rapid alert system)。

#### (2) 活動内容と成果

① PulseNet 参加機関および CDC における担当者

現在、PulseNet USA には 75 以上の州立あるいは地方の公衆衛生研究所、USDA、FDA、APHL および CDC が参加し、CDC がその調整機能を持つ。各州および地方の PulseNet 参加機関は 8 地区に区分され、各地区にはリファレンスセンター(area laboratory)となる機関が設置されている。各 PulseNet 参加機関は各施設のパーソナルコンピュータ内に各施設の担当地区内の分離株のデータベースを保有し、CDC のサーバーには参加機関のすべてのデータが登録されている。すべての参加機関は CDC のデータベースに直接アクセスすることができ、リアルタイムに全登録データとの比較を行うことができる。

CDC の PulseNet チームは大きく、データベースチームと国際協力チームに大別され、データベースチームは約 10 名、国際チームは 1 名で構成される。データベースチームはおおむね菌種ごとに担当者が決まっている。

#### ② 対象菌種

現在、カンピロバクター、大腸菌(EHEC)、リステリア、サルモネラ、赤痢菌、コレラ菌、腸炎ビブリオ、バクテリオファージの 8 菌種のデータが集積されている。1996 年以降、PulseNet に登録されているデータ数(2008 年 1 月 14 日現在)は、総計 260,895 で、サルモネラが 182,092 (69.8%) で大半を占め、以下、赤痢菌 31,486 (12.1%)、



大腸菌 30,992 (11.9%) が多く登録されている (表1)。

### ③ 管理データ

PulseNet において管理されているデータ (E. coli の場合) は、Index, Key, Lab ID, Serotype, PFGE XbaI pattern および status, PFGE BlnI pattern および status, Outbreak, Country, State, County, Specimen, Source (Human など)、Age, Sex, Isolate date, Receive ID である。集団発生に関する疫学的コメントはほとんどの場合記載されていない。

各クラスターの解析結果は PFGE Report として印刷され、疫学担当者に連絡される。レポートの内容は、受付日、検体採取日、氏名、年齢、性別、市、County、細菌名、血清型、PFGE パターン分類名などである。

### ④ 登録される菌株の由来と PulseNet データベース登録までの流れ

州および地方の PulseNet 参加機関から登録される細菌は主に散発例、集団例を含む人から分離された菌株および食中毒に関連する食品や環境を主とする食品や環境由来株である。

患者由来株が CDC のデータベースにデータ登録されるまでの一般的な流れは、図2のとおりで、患者発症後、概ね5日から1カ月以内に CDC の PulseNet データベースに登録される。

### ⑤ 経常業務と広域散発食中毒事例の可能性が疑われる場合の対応

PulseNet 参加機関から日々登録される PFGE パターンを最近登録されたデータと比較し、特定の菌種、PFGE クラスターの検出が増加していないか、広域に渡って同一のクラスター株が検出されていないかなどを日々経常的に解析を行っている。

特定の PFGE パターン株が複数の州から報告されるなど、広域散発食中毒事例の可能性が探知された場合は、OutbreakNet チーム内の Outbreak detection and response グループに連絡を行う。

### ⑥ 集団発生早期探知における PulseNet の適応例

(事例1 PulseNet 導入前後における0157事例の比較)

患者726人、死者4名をみた1993年西部の州を中心に発生した0157による広域散発食中毒

事例は発生後、原因となった肉の回収に48日、集団発生の探知に39日を要した。しかし、PulseNet が導入後の2002年のコロラド州での0157集団発生では、発生後18日で広域散発食中毒事例を探知し、患者44名、死者0名となった。

### (事例2 サルモネラ・テネシー事例における原因食品ピーナッツバターの特定)

2007年47州567人の患者発生をもたらしたサルモネラ・テネシーによる広域散発食中毒事例が発生した。原因食品と疑われたピーナッツバター34検体からサルモネラ・テネシーが分離され、分離株のPFGEパターンは、患者から検出された3種類のPFGEパターンのうち2つのパターンと一致したことから、ピーナッツバターが原因食品として特定された。

### (事例3 ホウレンソウ関連0157事例における市場介入)

2006年、ユタ州、ニューメキシコ州など26州で発生した0157による広域散発食中毒事例はホウレンソウが関連することがPFGE解析により明らかになったことから、FDAより注意喚起がなされ、市場からホウレンソウが自主回収された。

### (事例4 リステリア症における各種食品の寄与率推定)

種々の食品やヒトから分離されたリステリアについてPFGEパターン解析を行い、どの食品から検出されたリステリアがヒト由来株と一致するかを調べることにより、各食品の食品媒介事例への寄与率を推定するデータとして利用している。

### ⑦ PulseNet International

原材料汚染を起こした食品の輸出入により、国際的な広域散発食中毒事例の発生が懸念され、また、輸入食品のトレースバックを可能とするために、PulseNetの国際的なネットワークの必要性が指摘されていた。これを受けて、2005年(2007年6月15日施行)にPulseNet Internationalが組織された。本組織には、米国、カナダ、中南米、ヨーロッパ、中東、およびアジア・太平洋の6のネットワーク、67の国が参加している。各ネットワークは独立した組織で、組織間での公式な同意および共通の感染源が疑われる事例の調査を除き基本的に組織間

のデータの共有はない。PulseNet InternationalにおけるPulseNet USAの役割は、地域における戦略計画の支援、参加国の技術訓練、検査プロトコルの共有とBioNumericsによる供給、精度管理の補助などである。PulseNetアジア・太平洋において日本のリーダーシップが期待されている。

#### ⑧ MLVAについて

PFGEに替わる細菌の分子レベルでのサブタイプング手法として注目されているMLVAのデータベース化が数年前にスタートして、現在約数千のデータが登録されている。本研究は新たに組織されたMLVAチーム(数名)によって行われている。MLVAは、PFGEでは疫学的関連性がなくても同一のPFGEパターンを示す場合もあることから、PFGEで同一パターンを示す株のさらなる分類を行うための手法として位置付けられている。数値でデータが得られるため、相互の比較は容易であるが、PCR装置、使用する試薬の違いにより結果の再現性に問題があり、必ずしも標準化は簡単ではないと認識されている。

#### (3) PulseNetの課題

##### ① 時間の短縮化

現在、患者発生からCDCのPulseNetサーバーに登録されるまで約1か月近くを必要とする場合がある。広域散発食中毒事例をより早く、迅速に探知するためには、さらなる時間短縮が必要である。

##### ② PFGEクラスター分類と疫学的関連性の有無との乖離例

PulseNetにおけるデータは第一選択制限酵素および第二選択制限酵素の2種類の制限酵素によるPFGEパターンのデータが登録されているが、必ずしも両酵素による解析データが登録されている訳ではない。また、PFGEクラスターの中には、疫学的関連性の有無に関わらず比較的多く検出されるものも存在している。従って、PFGEによる分類では、疫学的に関連性がない場合でも、同じクラスターに分類される場合がある。

(これを補うために現在、MLVAのデータベース化が進行中である。)

##### ③ 疫学的データの無記入

PulseNetシステム自体に疫学的データの入力が可能となっているが、実際には多くの場合疫学的データは記入されていない。

#### (2) ジョージア州におけるPulseNetの特徴

ジョージア州公衆衛生研究所はPulseNet USAが開始した1996年から本ネットワークに参加し、米国南東部地区のリファレンスセンターを担っている。米国南東地区は7機関、6州(テネシー州、ミシシッピ州、アラバマ州、ジョージア州、フロリダ州、サウスカロライナ州)の7機関が参加している。

2名の専任スタッフが、年間約2000株についてPFGE解析を実施している。検査結果は2日で得られている。検査対象菌種は、サルモネラ、赤痢菌、大腸菌0157、リステリア・モノサイトゲネスである。2007年7月から2008年6月の1年間に同研究所で分離あるいは同研究所が受け付けた菌株数は4356株、そのうちPFGE解析を実施した株は2301(52.8%)である(表2)。菌種別ではサルモネラが約94%と大半を占め、大腸菌(EHEC)(48株)とリステリア(27株)は全株についてPFGE解析が行われている。同期間に実施されたPFGE解析に伴う電気泳動は365回で、平均毎日1回の電気泳動が行われている計算になる。過去数年間でみると環境由来の検体についてもPFGE解析の実績がある。

PFGE解析のニーズが高まり、解析菌株数や対象菌種の増加が求められているが、人手不足で対応できない。また、CDCからの補助金だけでは、予算的に苦しい状況にある。

#### (3) ワシントン州におけるPulseNetの特徴

ワシントン州公衆衛生研究所は1997年からPulseNetに参加し、米国西部地区のリファレンスセンターを担っている。西部地区は6州(ワシントン州、オレゴン州、アイダホ州、カリフォルニア州、ネバダ州)の7機関が参加している。

微生物部門の分子診断室がPulseNetを担当し、2名の正規職員と1名の臨時職員がPulsNetに専従している。職員の職種は微生物学者で1名がレベル3(最も高度な微生物学者)、1名がレベル2、1名がレベル1である。

対象菌種は、カンピロバクター、0157、157以外の大腸菌、リステリア、サルモネラ、赤痢菌、コレラ菌、腸炎ピブリオ、バクテロイデス、有料(fee-for-service)で一部の病院からのブドウ球菌、連鎖球菌についても検査を実施している。年間の解析数は約1,200株で、2008年1月から同年12月18日までの解析件数を表3に

示す。サルモネラ、EHEC、カンピロバクター、赤痢菌、リステリア菌については本研究所に送付されるまたは本研究所で分離される全株について、PFGE 解析を実施している。コレラ菌、バクテリオファージは疫学的な問題が疑われる場合、腸炎ピブリオは集団発生が疑われる場合に実施している。PFGE 解析は血清型別検査と同様にルーチンワークのひとつとして位置付けられている。クラスタ情報は日々、疫学担当者に報告される。疫学部門も同じ施設内にあるため、連絡は容易に行われている。

ワシントン州における各種検査材料の培養検査、血清型別検査、PFGE 検査の担当機関を表4に示した。

#### 4. OutbreakNet の概要

OutbreakNet は食品由来集団感染を監視・調査する専門組織であり、CDC および各州の健康当局に設置されている。PulseNet により集団感染およびその疑い事例が探知された場合には、CDC と州の OutbreakNet 担当者の密な連携のもと、疫学調査および対応（介入）が実施される。担当職員の背景は、医師・看護師など医療職の資格を有する者だけでなく、広く公衆衛生の知識や経験を有する者が従事している。

以下、CDC と2つの州の OutbreakNet について、その特徴を分けて報告する。

##### (1) CDC における OutbreakNet の特徴

###### ① 設立目的

PulseNet で探知された食品由来集団感染およびその疑い事例に関する情報収集と、現地の州健康当局に対する調査支援を行う。

###### ② 活動内容

###### (ア) 集団感染事例への対応

PulseNet により探知された、大規模あるいは複数の州に拡大した集団感染事例について調査を行い、必要な場合は州担当者（特に疫学者）と協力して、現地調査活動の支援を行う。調査情報は、OutbreakNet の責任者と各州担当者全員が参加する週1回の会議において報告され、現状確認や調査進捗状況、対策（介入）効果の確認などが討議される。OutbreakNet の設立により、PulseNet で探知された集団感染事例に対する CDC と州の情報交換や調査協力支援がより効率的に実施されるようになり、大きな利点として挙げられている。また、OutbreakNet では、

多くの調査において case-control study を実施するなど、疫学的手法を用いて州の調査を支援している。

疫学調査においては、EIS (Epidemic Intelligence Service) とも協力体制にある。2年間の研修のうちの1年間を CDC で受けることになっており、現在6名の EIS 研修生が OutbreakNet に所属し、on the job training の一環として集団発生事例への対応等に携わっている。研修生とはいえ、OutbreakNet の活動に深く関わって重要な業務を任ざされており、マンパワー派遣および将来の人材育成という観点において EIS の重要性は非常に高いと思われた。

##### (イ) eFORS の管理

eFORS (the electronic Foodborne Outbreak Reporting System) は2001年に開始された集団発生事例報告システムであり、州あるいは地方健康当局より Web ベースで報告される。システム上、この報告は任意とされており、CDC では報告を促したり、追加調査の依頼などは行わない。集計されたデータは年1回、州および FDA、USDA に報告されるとともに、Web 上で誰もがデータを見ることが可能である。また、CDC の週報である MMWR にも集計結果は掲載される。

eFORS は現在、食品由来感染による集団発生事例のみを報告対象としているが、水系感染および動物由来感染、接触（ヒト-ヒト二次）感染を含めた NORS (National Outbreak Reporting System) に移行予定である。

##### ③ サーベイランスおよび早期探知システムにおける問題点

米国の感染症サーベイランスにおける報告システムとして NEDSS (the National Electronic Disease Surveillance System) が施行されているものの、ほとんどの州では対象疾患や報告基準、報告様式を独自に設定した感染症サーベイランスが実施されているため、NEDSS は集団発生の早期探知としてはもとより、感染症サーベイランスシステムとしても機能していない。州が各々の責任のもと独立性の高いサーベイランスと集団感染事例への疫学調査および対応を実施していることは利点も多く、評価すべきことといえるものの、米国全体で統一した感染症サーベイランスが実施されていないことは、広域感染事例の早期探知においては不

利な状況を生じている。また、eFORS についても任意報告のため、報告状況が州により異なり、サーベイランス精度上の問題点となっている。

OutbreakNet の活動は、感染患者からの検出菌に対する PFGE 検査結果に基づく PulseNet を主たる情報源としているため、患者の医療機関受診→検体提出→地域検査センターにおける菌同定→州検査センターにおける PFGE 検査→CDC (PulseNet) への報告、と患者発生報告に基づいた集団発生サーベイランスと比較して探知までにより多くの日数を要する。実際に、2008 年 5 月に発生したサルモネラ感染を原因とする集団感染事例では、事例発生から CDC の事例把握までに 3 週間が経過しており、より早期に探知し得る監視システムへの改善が必要と考えられる。

## (2) ジョージア州・ワシントン州における OutbreakNet の特徴

### ① 設立目的

PulseNet で探知された食品由来集団感染およびその疑い事例において、CDC の OutbreakNet 本部と連携して対応する。

### ② 活動内容

州独自の感染症サーベイランスシステムおよび州検査センターで実施される PFGE 検査により、食品由来集団感染の早期探知を実践している。検査センターで実施された細菌学的検査結果は、PulseNet および PHLIS (Public Health Laboratory Information System: 主に血清型に関するデータベース) へも報告される。州 OutbreakNet は、PulseNet で探知された大規模集団感染事例や複数の州にわたる広域集団感染事例およびその疑いに関して、CDC の OutbreakNet 本部へ疫学調査情報の提供を行うとともに、対応策について協議する。また必要な場合は、CDC の OutbreakNet 本部に協力要請(専門家の派遣など)をすることができる。CDC の OutbreakNet 本部が独立した部門(組織)であるのに対し、州健康当局では、疫学者が様々なサーベイランス業務の 1 つとして州 OutbreakNet の窓口を担っているものであり、独立した部門としては存在していなかった。

## (3) 各州の特徴および問題点

### ① ジョージア州

本州は FoodNet (食品由来集団感染事例を詳

細に評価するためのネットワーク)に参加する国内 10 州のうちの 1 つであり、食品由来集団感染事例については他州より詳細かつ研究的な調査まで実施されている。感染症サーベイランスシステムは独自の様式が作成されており、医療機関および企業の検査センターから報告された患者情報と細菌学的情報は、効率的にデータベース内で統合される。全ての行政区(districts)には州が雇用費用を出資した 1 人以上の疫学者が勤務している。本州は CDC 本部の所在地であり、事例対応においては CDC と特に密な連携のもと実施されている点が他州と異なる特徴であった。

### ② ワシントン州

本州は食品由来集団感染事例およびその疑いを探知した場合、州健康当局の 2 人の疫学者が中心となり疫学調査を実施している。当局事務所は州検査センターと同じ建物内にあり、疫学者は細菌学的情報を即座に入手することができ、検査担当者とも容易にディスカッションできる環境にあった。

問題点として、州健康当局には疫学者が 2 人いるものの、地方の小さな行政区(county)には疫学者が不足、あるいは不在の状況であり、主に保健師が他業務との兼任で行っているため、事例調査においては常にマンパワー不足の状況にあるとのことであった。OutbreakNet は、所長である疫学者の 1 人がサーベイランスに関連する様々な業務の 1 つとして携わっており、独立した部門はなかった。OutbreakNet を通じて、CDC とリアルタイムの情報共有はされているが、少なくとも最近約 10 年間は CDC と協同の疫学調査は行っておらず、州が全く独自に実施しているとのことであった。疫学調査における独立性の高さが、ジョージア州と異なる点であり、米国内の多くの州を代表する状況ではないかと推察された。

州健康当局も CDC と同様、EIS と協力関係にあるが、EIS 研修生がスタッフとして勤務するには、EIS を修了した教官が常勤職員の中にいることが必要とされている。本州は現在、疫学者として勤務している EIS 修了者が非常勤職員であるため EIS 研修生の受け入れは行っていない。

## D. 考察

### 1. PulseNet

米国における PulseNet の実情は、前述のように我が国の状況と大きく異なっている。以下、我が国の状況と対比し、課題や問題点を考察したい。

#### ① ルーチン検査法としての確立

PFGE パターン解析業務は血清型別と同様に州立公衆衛生研究所においてルーチン業務の一つとなっている。今回視察した、ジョージア州、ワシントン州においても、菌株受け付け後数日以内には解析が終了し、解析後速やかに CDC データベースへの登録が行われている。両州の研究機関とも PulseNet に関しては米国においても先進的な機関であり、すべての州で同様とは言い難いが、CDC によれば患者発生から概ね 1 か月以内でデータベースに登録されているとのことである。PulseNet のルーチン化には、データベースシステムの構築、検査技術の標準化に加え、それを実行するために必要な人的、経済的資源が整う必要がある。視察した両州においても、十分とは言えないが、専任の専門家が 2 名程度担当しており、その環境は整備されていると言える。

一方我が国においては、行政的な検査としては細菌第一部において全国の年間約 3000 株の分離株の解析を実施している。菌株の送付時期や人的な余裕が十分ではないことなどから、PFGE のタイムリーな実施は困難なため、解析結果が広域散発食中毒事例の早期探知に結びつく事例は限られている。地方衛生研究所においても PFGE 解析技術はあるものの、調査研究レベルの実施であり、予算削減、限られた人材で PFGE のルーチン化は困難な状況である。PulseNet の前提となるネットワークデータベースの整備もされていない。今後どのような形で PulseNet を整備していくことが有効であるか、国と地方、行政と試験検査機関が十分に協議を重ね、その具体化に向けて取り組む必要がある。

#### ② 疫学者、行政との連携

PulseNet により米国の広域散発食中毒事例の原因追及の方法論は大きく転換した。従来は、疫学調査が広域散発食中毒事例探知の発端であったが、PulseNet 構築後は、疫学者も日々得られる PulseNet の結果を広域散発食中毒事例探

知の拠り所としている。CDC においては州をまたいだ (Multi-State) の広域散発食中毒事例の探知と対応が、OutbreakNet チームの Outbreak detection and response グループを中心として毎週 Meeting で議論され、州レベルにおいては、管轄地域内での特定の PFGE クラスターの動向が疫学者に連絡され、広域散発食中毒事例の探知・発見に利用されている。すなわち、米国においては PulseNet データが広域散発食中毒事例発見に、不可欠なツールとして確立している。

このことに関して、特に注目しなければならないのは、PulseNet のデータ自体にも分離年、由来などのほかに、テキストベースで、疫学情報が記入できるようになっているが、実際には多くのデータで疫学情報は記入されていないことである。すなわち、PulseNet のデータベースそのもので広域散発食中毒事例に関する疫学情報が得られている訳ではなく、PFGE クラスターの検出動向が疫学担当者に連絡され、疫学担当者による詳細な疫学調査が行われることにより、広域散発食中毒事例が探知されている。つまり、PulseNet の情報は広域散発食中毒事例の探知の発端であるが、その後の疫学担当者との連携があつて初めて広域散発食中毒事例の探知が可能となっている。

我が国において有効な PulseNet システムの運用には解決すべき課題が山積されているが、各自治体において PFGE 解析結果を基本とした広域散発食中毒事例探知のための検査担当者と行政との連携は、不可能なことではない。実施可能な自治体の独自の取り組みにより PFGE 解析の有用性を示し、実績を重ねることも、PulseNet システムを充実させるために必要である。

#### ③ 調査対象菌種の違い

米国で PulseNet の調査対象となっている菌種は、カンピロバクター、大腸菌 (EHEC)、リステリア、サルモネラ、赤痢菌、コレラ菌、腸炎ピブリオ、ペスト菌の 8 菌種で、サルモネラがその約 70% を占め、赤痢菌、大腸菌を加えた 3 菌種で、90% 以上を占めている。一方我が国においては、解析対象の多くは大腸菌 (EHEC) であり、大腸菌に限定すれば日米において PFGE 解析数は大差はない。我が国においては、赤痢、コレラは従来の伝染病予防法に指定されていた伝染

病であり、高度にコントロールされ、その発生頻度は諸外国と比較して著しく低い。一方、米国で解析対象菌の大半を占めているサルモネラは、我が国でも重要な細菌のひとつであり、食中毒起因菌として分離されるものの、感染症法としては独立した疾患としての位置付けはないことなどから、その重要性の認知度は高いとは言えない。諸外国はもとより、我が国においても、サルモネラ・オラニエンブルグ、サルモネラ・チェスターの大規模広域散発食中毒事例の発生を経験していることから、サルモネラについても解析対象に加えるとともにその実施が可能な検査体制の構築が求められる。また、その実施の根拠となる感染症法における法的位置付けの明確化も必要である。

#### ④ PulseNet の問題点

PFGE によって分類されるクラスタの中には、疫学的に関連しない事例から同一クラスタに分類される株が検出される場合があり、クラスタの異同と疫学的関連性の有無は必ずしも一致しない。さらに、短期間で結果が得られるようになったとは言え、菌分離から CDC の PulseNet サーバーに登録されるまでは1カ月程度を要する場合もある。そのため、PulseNet の更なる迅速化とともに、別の分子疫学的解析手法である MLVA による分類のデータベース化も進行している。また、PulseNet によるクラスタ分類は PFGE の電気泳動像の比較に基づくため、同じ菌株でも検査機関ごとに同じ泳動像が必ずしも得られず、データの相互比較が容易でないことが欠点として挙げられる。米国ではこの問題を徹底した精度管理で克服しているが、我が国においてはその課題は残されたままである。地方衛生研究所が PFGE 解析技術を有しているにも関わらず、国立感染症研究所で一元的に PFGE 解析を実施している理由の一つはここにあり、PFGE の精度管理体制の充実が求められる。

## 2. OutbreakNet

米国における感染症サーベイランスは、国内統一様式の NEDSS が整備されているものの、今回調査した2州のいずれにおいても実施されていなかった。CDC の食品由来感染症の担当者も NEDSS の運用状況を十分把握していなかったことから、他州においても現状は同様であり、NEDSS は食品由来感染症探知においては効果的

に機能していないと推察された。

OutbreakNet は、PulseNet を重要な情報源として探知システムを構築しているが、PFGE のデータベースである PulseNet は、迅速性において問題を生じており、実際に、2008年5月に43州に及ぶ広域事例サルモネラ集団感染事例が発生した際には、CDC が事例を探知するまでに発生から3週間を要していた。日本においては、全国で統一された感染症サーベイランスが実施されており、今後日本の PulseNet データと効率的に統合するシステムを整備することにより、迅速かつ正確に食中毒事例を探知し、広域事例についても被害規模を最小限に阻止し得るものと考えられる。

食品由来集団感染事例やその疑いが探知された場合には、主に地域健康当局の保健師が他業務との兼任で調査を行うため、事例対応においては常にマンパワー不足の状況にあることであった。調査や対応に際して人員が不足した場合は、CDC に対して人材や調査チームの派遣を要請することが可能であるが、ワシントン州では CDC に調査チーム派遣を要請したことはこの10年間一度もないとのことであり、担当者とのディスカッションから、他州も同様の状況ではないかと推察された。この点については日本の現状とよく似ている。食中毒事例やその疑い例が発生した際は、主に地域保健所の保健師が、さまざまな業務の1つとして調査を実施する場合が多く、恒常的な人員不足が問題となっている。さらに調査結果の評価に携わることのできる疫学者もいない場合が多く、調査や対応上の問題点となっている。国立感染症研究所では、実地疫学専門家養成コース (FETP) において実地疫学者を養成しており、研修の中で全国各地の食中毒事例調査への調査対応支援を行ったり、また地域から派遣されていた修了生が地元に戻って職員のひとりとして活動を行ったりしているものの、まだ全国的なニーズを満たすには至っていない。地域と国がより連携して食品由来感染症の調査や対応を行うことのできるシステム構築 (法整備を含む) と、調査や解析を行うことのできる人材育成が重要な課題であると考えられた。

## 3. 我が国への提言のまとめと今回の調査における課題

これまで述べてきたように、米国においては PulseNet による菌株の遺伝学的なクラスタ分類の動向監視と OutbreakNet による疫学情報の調査および両者の連携が、広域散発食中毒事例の探知に極めて重要な役割を担っていると考えられた。個別には問題点を抱えているものの、これまで数多くの広域散発食中毒事例を早期に探知し、健康被害の拡大防止に寄与しており、その成果は確実に実績として現れている。今後、我が国の広域散発食中毒事例の調査の精度向上を図るためには、PulseNet の充実とともに、検査担当者と行政担当者、地方自治体と地方自治体、地方自治体と国の連携強化が重要と思われる。さらに、我が国では全国で統一した感染症サーベイランスが実施されていることから、PulseNet データベースと統合して解析することによって、より効果的な早期探知システムの構築が可能になるものと思われる。また、我が国において疫学調査の専門家が不足していることから、FETP を通じて実地疫学者の人材育成に取り組むとともに、食品衛生担当者（食品衛生監視員）と感染症担当者との連携強化、食品衛生監視員に対する疫学手法に関する研修・指導の充実も必要と考えられる。

今回の調査では、訪問先は CDC が中心であったことから、広域散発食中毒事例の「探知」の部分についてはかなりの調査ができたが、推定原因食品の公表による健康被害の注意喚起や汚染食品の回収などの「行政対応（措置）」に関しては詳しく調査することができなかった。米国では昨年のサルモネラ・セントポールによる広域散発事例においてトマトが原因と推定された時点で注意喚起がなされたように、我が国における対応とは異なる点が多いと考えられる。今後、FDA、UDSA などの関連機関に対しても調査を行い、米国における行政対応についてもより詳細に知ることが、我が国における食の安全確保をより確かにするために必要と思われる。

## E. 結論

米国における広域散発食中毒事例の探知と対応について、CDC およびジョージア州並びにワシントン州の 2 州において調査を行った。広域散発食中毒事例の探知は、患者等から分離された菌株の PulseNet による動向監視が発端と

なり、その菌株情報を基に OutbreakNet 担当者が州と連携し、疫学調査、症例対照研究などを行い、広域散発食中毒事例の把握、原因食品の特定に至る。すなわち、米国においては、PulseNet による菌株の遺伝学的なクラスタ分類の動向監視と OutbreakNet による疫学調査および両者の連携が広域散発食中毒事例の探知の根幹をなしている。しかしながら、PulseNet における検査時間の短縮や OutbreakNet における州の人手不足、州間のレベル差など、抱える問題点も少なくない。我が国において広域散発事例の調査精度向上には、PulseNet の充実と行政との連携強化および PulseNet と感染症サーベイランスを組み合わせた早期探知システムの構築が重要である。

## 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

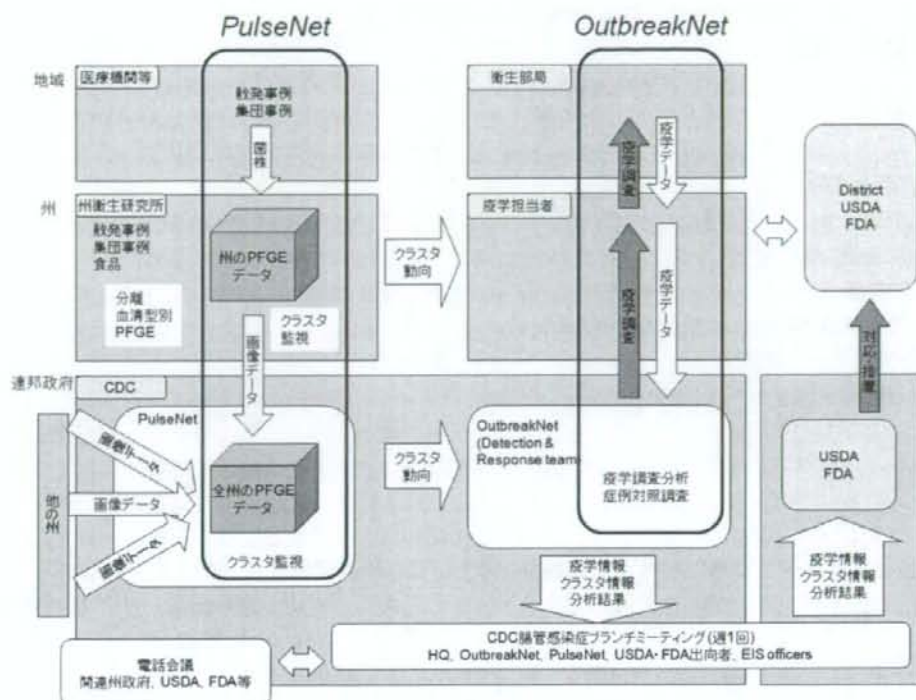


図1 米国における広域散发食中毒事例の探知と対応の概要

表1 PulseNet USAにおける菌種別登録株数(1996-2008.1.14)

菌種	登録数		第一酵素 解析数	第二酵素 解析数
サルモネラ	182,092	69.8%	180,010	2,010
赤痢菌	31,486	12.1%	31,135	2,010
大腸菌	30,992	11.9%	29,611	16,086
リステリア	8,926	3.4%	8,707	7,707
カンピロバクター	5,276	2.0%	5,225	1,748
ペスト	1,824	0.7%	1,824	32
コレラ菌	263	0.1%	248	238
腸炎ビブリオ	36	0.01%	36	32
計	260,895	100%	256,796	29,863



図2 PEGE データ登録までの流れと所要期間

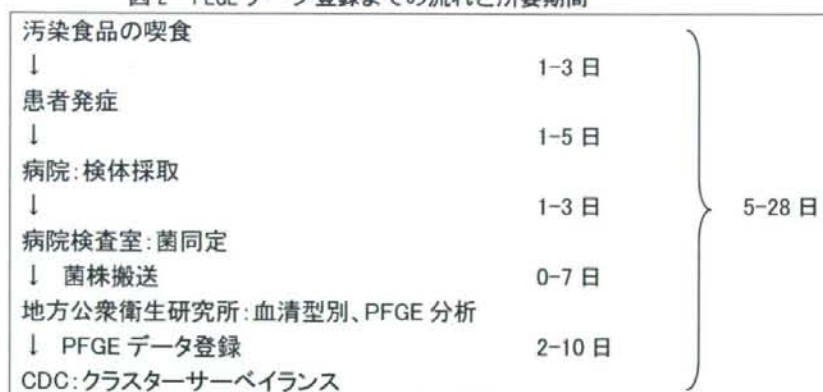


表2 ジョージア州における分離株数および PFGE 解析実施状況 (2007. 7. 1~2008. 6. 30)

菌種	分離株数	解析数		第一酵素 解析数	第二酵素 解析数
		解析数	93.9%		
サルモネラ	2,479	2,160	93.9%	2,160	86
赤痢菌	1,424	66	2.9%	66	1
カンピロバクター	368	0	0.0%	0	0
大腸菌	48	48	2.1%	48	48
リステリア	27	27	1.2%	27	27
腸炎ビブリオ	7	0	0.0%	0	0
コレラ菌	3	0	0.0%	0	0
計	4,356	2,301	100%	2,301	162

表3 ワシントン州における PFGE 解析実施状況 (2007. 1. 1~2008. 12. 18)

菌種	解析数		第一酵素 解析数	第二酵素 解析数
	解析数	73.0%		
サルモネラ	790	73.0%	790	200
大腸菌	163	15.1%	163	163
赤痢菌	100	9.2%	100	15
リステリア	25	2.3%	25	25
カンピロバクター	4	0.4%	4	0
計	1,082	100%	1,082	403

表4 ワシントン州における検体別検査実施機関

	培養検査	血清型別	PFGE
臨床材料 (散発事例)	臨床検査センター 病院 PHL	PHL	PHL
臨床材料 (集団事例)	臨床検査センター 病院 PHL	PHL	PHL
食品 (集団発生関連)	連邦政府 PHL	PHL	PHL
食品 (食品取扱店、集団発生非関連)	連邦政府 PHL	PHL	PHL

PHL：ワシントン州公衆衛生研究所

厚生労働科学研究費補助金（食品の安心・安全確保推進研究事業）

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

分担研究報告書

オーストラリア OzFoodNet に関する現地調査

研究分担者 徳田浩一 鹿児島大学医学部歯学部附属病院 医療環境安全部  
春日文子 国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部

研究要旨

我が国における広域食中毒事例の早期探知システム構築を目標として、優れた実績を有するオーストラリアの OzFoodNet を現地調査した。

OzFoodNet の役割は、1) 食費由来感染症の発生率と損失評価 2) サーベイランス強化と事例調査 3) 食品由来感染症の研究 4) 食品の監視とデータ還元 5) 人材育成であり、本組織の設立により、国内で発生した食品由来感染症がより効率的に探知・調査され、総合的な被害 (burden) が正確に評価できるようになった。また、管轄区どうしの情報交換が促進され、必要な情報がすみやかに集約されることによって、より効率的な広域事例の探知と対応が可能になった。2001 年～2008 年までに、管轄区をまたいだ 24 事例以上の集団発生を探知し、さらに国外からの輸入食品による広域事例も迅速に探知し得たことにより、IHR に貢献した事例も多く認められた。

A. 研究目的

広域食中毒事例の探知と対応において優れた実績を有しているオーストラリアのシステムを調査することにより、我が国に適用できる体制や技術に関する知見を収集する。

B. 研究方法

1. OzFoodNet 本部

- 1) 調査日：2008 年 6 月 26 日～6 月 27 日
- 2) 訪問場所：OzFoodNet 本部、Department of Health and Ageing (DoHA), Canberra
- 3) 現地対応者：  
Martyn D. Kirk (Senior Epidemiologist)  
Kathleen Fullerton (Coordinating Epidemiologist)  
Gerard Fitzsimmons (Epidemiologist)
- 4) 現地調査者：春日文子、徳田浩一
- 5) 調査方法：現地訪問に先立ち、OzFoodNet ホームページや文献等を参考に、本組織の活動内容等について情報を収集後、現地対応者

に我々の調査目的や主な質問事項をまとめた調査票を送付した。現地では、この調査票の内容に基づいて担当者から説明を受けた。

2. 州における OzFoodNet 担当

- 1) 調査日：2008 年 7 月 1 日
- 2) 訪問場所：  
Communicable Diseases Branch, New South Wales State Department of Health, Sydney
- 3) 現地対応者：  
Jennie Musto (Branch Manager)  
Barbara Telfer (OzFoodNet epidemiologists)  
Therese Carroll (OFN surveillance officer) 外
- 4) 現地調査者：春日文子
- 5) 調査方法：Branch 内の定期サーベイランスミーティングにオブザーバー参加した後、担当者から説明を受けた。

3. タスマニア大学
  - 1) 調査日：2008年6月30日
  - 2) 訪問場所：タスマニア大学農学部
  - 3) 現地対応者：Tom Ross (Associate Professor)
  - 4) 現地調査者：春日文子
  - 5) 調査方法：OzFoodNetと同様、実被害推定のための疫学データの数理解析システムについて、説明を受けた。

#### ◆倫理面への配慮

本研究では、特定の研究対象者は存在せず、倫理面への配慮は不要である。

### C. 研究成果

#### 1. OzFoodNet 本部の視察調査

##### 1. 1 設立経緯と目的

オーストラリアでは、食中毒関連疾患を探知した医療機関および検査機関は、国のサーベイランスシステムへ届け出ることが定められている（報告義務病原体・疾患は、サルモネラ感染症、カンピロバクター感染症、腸チフス、赤痢、リステリア症、腸管出血性大腸菌感染症、HUSの7つ）。OzFoodNet設立以前は、Department of Health and Ageing (DoHA) が、全国のサーベイランスデータの集計・評価を行っていたものの、国内全体における食中毒由来感染症による被害 (burden) を正確に把握することは困難であった。また、米国やカナダと異なり、オーストラリアには感染症コントロールやサーベイランス、調査研究を担う中央機関が設立されていなかった。

そこで2000年に、DoHAの1部門としてOzFoodNetが設立された。OzFoodNet設立の目的は、オーストラリア国内で発生した食品由来感染事例を効率的に探知・調査し、それら疾患への理解を深めることであり、具体的には以下の5つとされている。

1. 食品由来感染症の発生率と、それによる損失を評価する。
2. サーベイランス強化により、食品由来感染症の疫学的特徴の理解を深め、食品由来感染症の集団発生に際しては、関係機関と協力のうえ調査を実践する。
3. 原因病原体に関する研究を行う。

4. 健康被害を起こす可能性のある食品や製品を監視し、食品安全に関わる諸機関にリスク評価に有用なデータを提供する。
5. 食品関連疾患の調査に携わる人材を育成する。

なお、OzFoodNetは、オーストラリアにおける既存の食品関連機関および感染症関連機関に取って代わるものではなく、それぞれの業務をサポートし、その機能をより充実させ(補完し)、さらにそれぞれの機関をリンクして統合的な活動を実践することを目的としている。

##### 1. 2 意義と特徴

これまで発症率 (incident) としてしか評価できなかった各食品由来感染症に関して、case control studyなどの疫学的な手法を積極的に調査に取り入れることにより、食品由来感染症の感染源・感染経路、費用損失などを含めた総合的なburdenを評価できるようになった。

また、日常のサーベイランスシステムをより充実させ、管轄区どうしの情報交換を促進することにより、必要な情報がより適時に、的確に収集され、迅速な対策導入に結び付けられるようになった。

##### 1. 3 運営方法 (資金、人員)

- 1) OzFoodNet本部はDoHAの一部門であるOffice of Health Protectionに所属している。
- 2) OzFoodNet地域支部は、6つの州と2つの特別地域(ACT, NT)の8か所に設置されている。
- 3) OzFoodNetの運営資金は、毎年200万オーストラリアドルである。
- 4) OzFoodNet地域支部の職員は、身分としては地域行政組織の職員であるが、雇用のための費用は政府が出資している。
- 5) 職員数は、OzFoodNet本部は4人、地域支部は1-3人。
- 6) 本組織はthe Communicable Diseases Network Australia (CDNA)の監督下にある。
- 7) 本組織は以下の3組織からの技術的支援をうけている。
  - the National Center for Epidemiology and Population Health (オーストラリア国立大学)