

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）
「広域食中毒発生時の早期探知のための調査の迅速化及びゲノム解析技術を利用した調査法の確立
に資する研究（23KA1005）」
分担総合研究報告書

分担課題名 食中毒アラートシステムの改良と感染源の関連性解析

研究分担者： 砂川 富正
所 属： 国立健康危機管理研究機構国立感染症研究所応用疫学研究センター長

研究要旨 本分担研究は、EHEC 感染症・食中毒の広域散発事例を早期に探知し、迅速な行政対応につなげるため、NESID に基づく患者発生情報、食中毒情報、及び MLVA 型別や全ゲノムシーケンス等の分子疫学情報を活用した広域食中毒アラートシステムの改良と運用評価を行うことを目的とした。研究期間を通じて、詳細な菌株情報が得られていない発生初期の段階で患者報告数の異常増加を検知し、厚生労働省への情報提供を行う仕組みの構築・改善を進めた。

1 年目は、EHEC 広域事例早期探知システムを用いた異常探知と厚生労働省への情報提供の仕組みを稼働させるとともに、2017 年に作成された「広域食中毒発生時の疫学調査に関するガイドライン」の更新に向けた準備を行った。2 年目は、同システムの継続運用に加え、MLVA 等の分子疫学情報との連結、広域事例の感染源追跡、及び農林部局との連携を含む課題整理を進めた。また、2023 年以降に明らかとなったカンピロバクター関連 GBS について、疫学的分析と包括的対策の検討を研究活動に加えた。3 年目は、改訂したベースライン及びアラート判定基準に基づき週次解析を継続し、2025 年 12 月時点で 0157VT2 及び 0157 VT1VT2 を中心とする計 7 件相当のアラートを厚生労働省へ情報提供した。

本研究により、EHEC 広域食中毒アラートシステムは、食中毒としての探知以前又は自治体単位では散発例として扱われる段階で、広域散発疑い事例を把握する仕組みとして有用であることが確認された。一方で、アラート検知後に感染源を特定し、再発防止策に結びつけるためには、MLVA 型別、全ゲノムシーケンス、喫食歴、食品流通情報等を迅速に統合する体制が不可欠であることも明らかとなった。さらに、カンピロバクター感染症に続発し得る GBS を対象とした検討により、食中毒対策を急性胃腸炎の予防にとどめず、重症合併症を含む疾病負荷の低減として評価する必要性が示された。

A. 研究目的

本分担研究の目的は、EHEC 感染症・食中毒の広域散发事例を早期に探知し、迅速な調査開始及び行政対応につなげるため、NESID に基づく患者報告情報と病原体情報を活用した広域食中毒アラートシステムを改良し、その実運用を通じて有用性と課題を評価することである。

EHEC による食中毒は、重症化や HUS 発症を伴うことがあり、食品衛生行政上、特に警戒を要する疾患である。広域に流通する食品が原因となる場合、各自自治体では散发例として認識される症例であっても、全国的には同一又は関連する感染源に由来する広域事例である可能性がある。このため、食中毒としての探知を待つだけではなく、感染症発生動向調査の段階で異常な患者報告数の増加や地理的・時間的集積を把握し、関係部局間で早期に情報共有する必要がある。

研究期間を通じて、R5 年度は EHEC 感染症発生ベースライン及びアラート判定基準の見直し、R6 年度は MLVA 型別や全ゲノムシーケンス等の分子疫学情報との連結及び情報提供の迅速化、R7 年度は改良型アラートシステムの実運用と評価を主な目的とした。また、検知された広域事例について、感染源、食品流通、汚染源に迫るためには、食品衛生部局、感染症対策部局、地方衛生研究所、必要に応じて農林水産部局との連携が必要であり、その体制上の課題を整理することも目的とした。

さらに、研究期間後半には、カンピロバクター感染症に関連する重篤な健康影響として GBS に着目した。カンピロバクター食中毒は一般に急性胃腸炎として把握されるが、GBS 等の重症合併症を含めた疾病負荷を評価することで、食品衛生対策の意義をより広い公衆衛生上の影響として捉え直す必要がある。このため、特定地域で報告数の増加が指摘された GBS 症例について、カンピロバクター感染、食中毒発生状況、病原体情報、臨床情報を統合的に評価し、One Health 型の情報共有・リスク評価体制の構築に資する知見を得ることを目的とした。

B. 研究方法

EHEC 広域食中毒アラートについては、NESID から得られる EHEC 患者報告情報を用い、集団発生による報告数増加の影響を考慮したうえで、患者イベント数を過去データに基づくベースラインと比較した。アラートレベルは、患者イベント数とベースラインからの逸脱度を組み合わせて評価し、レベル 1 からレベル 4 までに区分した。レベル 2+ までは内部注意喚起及び継続監視、レベル 3 は年齢・性別分布、地理的偏り、重症度等を考慮して厚生労働省への情報提供要否を判断し、レベル 4 は厚生労働省関係部局へ情報提供を行う運用とした。

R5 年度は、既存のアラートシステムを継続運用し、2019 年以降の検知状況を整理するとともに、COVID-19 流行前後の発生動向の変化を踏まえ、アラート基準の妥当性を検討した。また、厚生労働省への情報提供の仕組みを構築・改善するため、法令上の整理及び 2017 年に作成された「広域食中毒発生時の疫学調査に関するガイドライン」の更新に向けた準備を行った。

R6 年度は、EHEC 広域事例早期探知システムを継続運用し、厚生労働省への情報提供を行う仕組みを引き続き稼働させた。加えて、広域事例及び感染源追跡における食品衛生部局、感染症対策部局、地方衛生研究所、農林部局等との連携課題を整理した。また、2023 年以降に明らかとなったカンピロバクター関連 GBS について、高知県等における発生状況、先行症状、鶏肉喫食歴、*Campylobacter jejuni* の病原体情報等を用いた疫学的分析を行った。

R7 年度は、改訂したベースライン及びアラート判定基準に基づき、NESID データを用いた週次解析を継続した。検知された事例について、症例数、診断週、O 抗原、VT 型、HUS の有無、アラートレベル、地域的集積等を整理し、厚生労働省への情報提供を行った。加えて、COVID-19 流行後の患者報告数の推移を踏まえ、アラート基準の再改訂の必要性を検討した。

GBS 関連調査では、2023 年以降に特定地域で報告数の増加が指摘された GBS 症例について、医療機関の協力を得て後方視的に症例情報を収集し、症例定義に基づく症例把握、記述疫学的解析、先行症状の整理を行った。また、一部症例及び関連する食中毒事例から分離された *Campylobacter jejuni* について、MLST 型、LOS クラス等の分子疫学的情報を収集し、GBS 発症リスクが高いとされる遺伝的特徴の有無を確認した。

(倫理面への配慮)

倫理面では、EHEC 広域アラートの運用・評価は、主として集計情報及び既存の発生動向情報を用いるものであり、個人を特定するラインリスト作成を目的としない。GBS 関連調査については、現時点では感染症法に基づく積極的疫学調査に関連した対応であり、また集計され感染研 HP 等に公表された情報について本報告書については対象とするところであるが、今後の実施内容に応じて、関係機関の倫理審査及び個人情報保護に関する手続を適切に行っていく。同調査に関連するところとして、高知県における鶏肉の生食と背景要因等に関する研究については倫理審査に向けた手続を実施している。

C. 研究結果

R5 年度は、EHEC 広域食中毒アラートシステムを用いて、2019 年から 2023 年までの検知状況を整理

した。レベル 3 以上の年ごとの検知回数／厚生労働省への情報提供回数は、2019 年が 5 回／4 回、2020 年が 2 回／1 回、2021 年が 1 回／0 回、2022 年が 3 回／3 回、2023 年が 3 回／3 回であった。2023 年の厚生労働省への情報提供回数は 3 回で、2022 年と並び、2019 年に次ぐ多さであった。COVID-19 流行期には検知回数が減少したが、2023 年には EHEC 症例報告数が 2011～2019 年の水準に近づき、アラート発生頻度も回復傾向を示した。

R5 年度の代表的な検知事例として、2023 年 33～34 週に 0157 VT2 症例数の増加が認められ、過去平均+2SD 以上かつイベント数 20 以上で推移したことから、レベル 4 相当として厚生労働省へ情報提供を行った。症例群では、性別、年齢、地理的分布、HUS 等の重症度情報を踏まえ、広域発生の可能性を念頭に置いた迅速かつ丁寧な疫学調査及びゲノム解析の重要性が示された。

R6 年度は、EHEC 広域事例早期探知システムを継続運用し、厚生労働省への情報提供の仕組みを引き続き稼働させた。2024 年のアラート情報では、0157VT2 が海外渡航者で多い等の疫学的偏りを認めた事例があり、2024 年 37～38 週にかけて例年を上回る 0157VT2 症例数の増加が確認された。2024 年のレベル 3 以上の検知回数／厚生労働省への情報提供回数は 3 回／4 回と整理され、2022 年、2023 年と同程度の情報提供実績であった。

また、R6 年度には、2020～2023 年に高知県で確認された GBS 症例計 25 例について分析を行った。2023 年には 13 例と大きく増加し、2020～2022 年の症例と比較して、先行症状として胃腸炎を有する割合、*Campylobacter jejuni* 便培養陽性又は抗体陽性の割合、鶏肉喫食歴を有する割合が高かった。さらに、便培養から得られた *Campylobacter jejuni* 株の解析により、GBS 発症に関連するとされる ST-22 型が、1 例の GBS 症例及び県内広域で発生した複数の食中毒事例から検出された。

R7 年度は、改訂したベースライン及びアラート判定基準に基づき、NESID データを用いた週次解析を継続した。2025 年 12 月時点で、複数の広域散发疑い事例を検知し、厚生労働省へ情報提供を行った。具体的には、7 月から 8 月にかけて 0157VT2 のレベル 2.5 相当事例 2 件、8 月から 9 月にかけて 0157VT2 のレベル 4 相当事例 3 件、11 月に 0157VT2 の事例 1 件、12 月に 0157VT1VT2 の事例 1 件が確認され、継続の可能性が高い事例を含めて計 7 件相当のアラート発出実績となった。

検知された事例の多くで、地域的集積又は時間的集中の可能性が認められた。特に、診断週第 48 週に検知された 0157VT1VT2 事例では、九州地方における患者報告の集積が確認され、自治体で対応された食中毒事案に関する情報とも整合した。COVID-19 流行後の患者報告数の推移を踏まえてアラート基準の再検討を行ったが、2025 年時点にお

いて発生動向は 2011～2019 年の水準と大きく乖離していないと判断され、R7 年度内の基準再改訂は実施しなかった。

GBS 関連調査では、2023 年以降に特定地域で報告数の増加が指摘された GBS 症例について、後方視的な症例情報収集及び記述疫学的解析を行った。その結果、GBS 症例の増加、胃腸炎の先行、及び一部症例・関連食中毒事例から分離された *Campylobacter jejuni* における GBS 発症リスクが高いとされる遺伝的特徴が確認された。これらは、国内においてもカンピロバクター感染と GBS 発症との関連を示唆する基礎的情報である。

D. 考察

本研究期間を通じて、EHEC 広域食中毒アラートシステムは、食中毒としての探知以前又は自治体単位では散发例として把握される段階で、全国的な患者報告情報から広域散发疑い事例を検知する仕組みとして一定の有用性を示した。R5 年度には、COVID-19 流行後の患者報告数回復に伴いアラート頻度が再び増加し、R6 年度も継続的な情報提供が行われた。R7 年度には、計 7 件相当のアラート発出実績が得られ、一部事例では自治体対応の食中毒事案との整合も認められたことから、行政部局への早期情報提供の仕組みとして実用性が確認された。

一方で、アラートシステムは広域事例疑いを検知するための入口であり、感染源や汚染源の特定そのものを行う仕組みではない。実際に、検知された事例の多くでは、感染源や共通曝露の特定に至らない場合があった。これは、広域散发事例が各自治体では単発又は少数例として把握されること、喫食歴や食品流通情報が自治体間で統合されにくいこと、MLVA 型別や全ゲノムシーケンス等の分子疫学情報との連結に時間を要すること等が背景にあると考えられる。

本研究では、厚生労働省への情報提供の仕組み、2017 年作成ガイドラインの更新準備、及び食品衛生部局・感染症対策部局・地方衛生研究所等の連携課題の整理を進めたが、農林水産部局を含む汚染源までの追跡体制については十分に実装するには至らなかった。今後は、食品・食材、流通、加工、生産段階まで遡るための情報共有枠組みを整備し、HACCP や GAP 等の既存の食品衛生・生産管理の仕組みとも接続した対応体制を検討する必要がある。

COVID-19 流行後の EHEC 発生動向については、流行初期には検知回数が減少したが、その後、患者報告数及びアラート頻度は流行前の水準に近づいた。R7 年度時点では 2011～2019 年の水準と大きな乖離は認められなかったため、基準再改訂は行わなかった。しかし、受診行動、検査実施状況、外食行動、衛生行動等は社会状況の影響を受ける可能性があるため、アラート基準の妥当性は今後も継続

的に評価する必要がある。

GBS 関連調査については、カンピロバクター感染症の公衆衛生上の影響を、急性胃腸炎の発生件数だけでなく、GBS 等の重症合併症を含む疾病負荷として評価する必要性を示した点に意義がある。特に、高リスク株と考えられる *Campylobacter jejuni* ST-22 の検出、胃腸炎の先行、及び地域的な GBS 症例増加は、食品衛生対策が重症合併症予防にも寄与し得ることを示唆する。

ただし、GBS 関連調査は症例数が限られる地域相関研究であり、症例対照研究等による因果関係の直接的証明は行われていない。また、カンピロバクター感染症は感染症発生動向調査上の全数届出疾患ではなく、GBS についても全国的な発生動向を体系的に把握する仕組みは十分ではない。そのため、今後は、医療機関、自治体、地方衛生研究所、食品衛生部局、感染症対策部局が連携し、臨床情報、食中毒情報、病原体情報、食品流通・生産情報を統合する One Health 型の評価体制が必要である。

E. 結論

本研究では、NESID に基づく EHEC 広域食中毒アラートシステムを改良・運用し、EHEC 広域散发事例疑いを早期に探知して厚生労働省へ情報提供する仕組みを実装・評価した。R5 年度から R7 年度にかけて、COVID-19 流行後の患者報告数の変化を踏まえながら、アラート基準、情報提供方法、事後検証のあり方を検討し、R7 年度には 2025 年 12 月時点で計 7 件相当のアラート発出実績を得た。

本システムは、自治体単位では散发例として把握される可能性のある症例群を、全国的な視点から広域散发疑い事例として早期に把握するうえで有用である。一方で、アラート検知後に感染源や汚染源を同定し、再発防止策へつなげるためには、MLVA 型別や全ゲノムシーケンス等の分子疫学情報、喫食歴、食品流通情報、自治体対応情報を迅速に統合する体制が不可欠である。食品衛生部局、感染症対策部局、地方衛生研究所、農林水産部局等の連携をさらに強化する必要がある。

また、カンピロバクター関連 GBS の検討により、食中毒対策は急性胃腸炎の発生予防にとどまらず、GBS 等の重症合併症を含む疾病負荷の低減という

観点から評価されるべきであることが示された。今後は、GBS 及びカンピロバクター感染症の発生動向をより体系的に把握し、臨床、食品衛生、病原体解析、感染症対策を横断する One Health 型のリスク評価・情報共有体制を構築することが重要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

特記事項無し

2. 学会発表

○Tatsuya Murai et al. 高知県におけるギラン・バレー症候群の発生状況の発表.

2nd SAFETYNET Conference、2025 年 9 月 25 日（クアラルンプール市）

○高橋佑紀、後藤滉平、加藤博史、山本章治、濱田一功、八幡裕一郎、宮地美智子、松岡智加、清岡有紀、小野邦桜、大森真貴子、影山温子、下元かおり、泉谷秀昌、島田智恵、松本一繁、山村展子、川内敦文、明田幸宏、砂川富正. 高知県におけるギラン・バレー症候群（GBS）症例の集積事例（2023 年）. カンピロバクター研究会. 2024 年 11 月 19 日、つくば市。

H. 知的財産権の出願・登録状況（あれば記載）（予定を含む。）

1. 特許取得

特記事項無し

2. 実用新案登録

特記事項無し

3. その他

○村井達哉、他. 高知県におけるギラン・バレー症候群（GBS）症例の集積事例（2023 年）. 全国衛生微生物技術協議会レファレンスセンター等連絡会議カンピロバクター分科会：第 45 回研究会、2025 年 7 月 16 日（札幌市）

○砂川富正. ギラン・バレー症候群とカンピロバクターの関連性、現状と課題について. 内閣府食品安全委員会微生物・ウイルス専門調査会. 2025 年 12 月 18 日（東京都）