



## 矢野 邦夫 先生

浜松市感染症対策調整監  
浜松医療センター感染症管理特別顧問

'81年 名古屋大学医学部卒業。名古屋第二赤十字病院、名古屋大学病院を経て、'89年 フレッドハッチンソン癌研究所、'93年 県西部浜松医療センター（2011年4月より「浜松医療センター」に病院名変更）。'96年 ワシントン州立大学感染症科エイズ臨床、エイズトレーニングセンター臨床研修終了。'97年 感染症内科長／衛生管理室長、'08年 副院長、'20年 院長補佐、'21年4月より現職。

ホームページでも、公開しています。

メディコン CDCWatch

検索



## 麻疹アウトブレイク期間中における下水中の野生型麻疹ウイルスの後ろ向き解析

米国オレゴン州で2024年に発生した麻疹の流行を巡り、下水を用いたウイルス監視の有効性が検証された。分析の結果、医療機関で最初の症例が確認される約10週間前に、下水試料から野生型麻疹ウイルスが検出されていたことが明らかになった。その詳細をCDCが公開しているので紹介する(1)。

### ■はじめに

- 麻疹は極めて感染力が強く、2025年には米国において2000年の排除宣言以降で最多の症例数が記録された。感染拡大を効果的に阻止するためには、症例の迅速な特定、隔離、および調査に加え、高い集団免疫を維持することが不可欠である。
- しかし、医療へのアクセスが制限されているコミュニティや受診行動が消極的な集団においては、臨床データのみ依存した監視体制では感染の実態を十分に把握できないリスクがある。
- こうした課題に対し下水サーベイランスは個人の受診行動や検査へのアクセスに依存せず、コミュニティ全体の病原体循環を監視できる強力なツールとして注目されている。
- オレゴン州では2020年からSARS-CoV-2を対象とした下水サーベイランスを開始し、その後、インフルエンザ、RSウイルス、鳥インフルエンザA(H5)へと対象を拡大してきた。
- 本稿では、2024年にオレゴン州で発生した野生株麻疹ウイルスのアウトブレイクに際し実施された、下水試料の遡及的解析結果とその臨床的意義について詳述する。

### ■調査の背景と対象

- 2024年、オレゴン州では3つの郡の住民において31例の麻疹症例が報告されたが、これは同州において1991年以来最多の症例数であった。
- これらの症例のうち30例は、クラカマス郡およびマリオン郡のアウトブレイクに関連しており、医療を容易に求めない密接なコミュニティが含まれていた。
- 報告された全症例はワクチン未接種者であり、最初の一例の発症日は2024年6月11日、最後の一例は8月15日に発症し、アウトブレイクの終息は9月26日に宣言された。
- 本調査では、アウトブレイクの影響を受けた地域の4つのコミュニティから、2024年3月19日から9月26日までに採取されたアーカイブ試料（注：将来的な再解析や追加調査に備えて適切に処理・保管された生物学的または環境的試料）を対象に、野生株麻疹ウイルスの遡及的検査を2025年7月から8月にかけて実施した。
- 調査期間の設定は、当初は最初の一例の発症から2潜伏期間（42日）前である4月30日を開始点としていたが、調査初週の試料からウイルスが検出されたため、4潜伏期間前（3月19日）まで遡って延長された。
- 下水試料は、州内最大40箇所の下水処理施設から週に1～2回、24時間のコンポジット試料（注：一定時間または一定条件下で採取した複数の試料を混合して作成した代表試料）として採取されたものである。

## ■ 廃水サーベイランスの分析

- 調査期間中に収集された94件の試料のうち、21.3%に相当する20件の試料から野生株麻疹ウイルスが検出された。
- 下水からの最初のウイルス検出は4月3日の試料であり、これは臨床で最初の症例が確認される約10週間前のことであった。
- これらの解析データでは、下水中の野生株麻疹ウイルスの検出状況 (図A)、ウイルス濃度 (図B)、および確定例および疑い例を含む麻疹症例数 (図C) が示された。
- 当初は低濃度の検出が散発的に見られたが、6月12日から7月23日にかけて高濃度での検出が継続した (図A,B)。この高濃度検出期間はアウトブレイクの臨床的なピーク時期と一致していることが示された (図C)。
- 下水での最終的なウイルス検出は7月24日であったが、その後も8月15日にかけて8例の臨床症例が発生しており、下水での不検出が必ずしもコミュニティ内の感染不在を保証するものではないことが示唆された (図C)。

## ■ 調査の限界

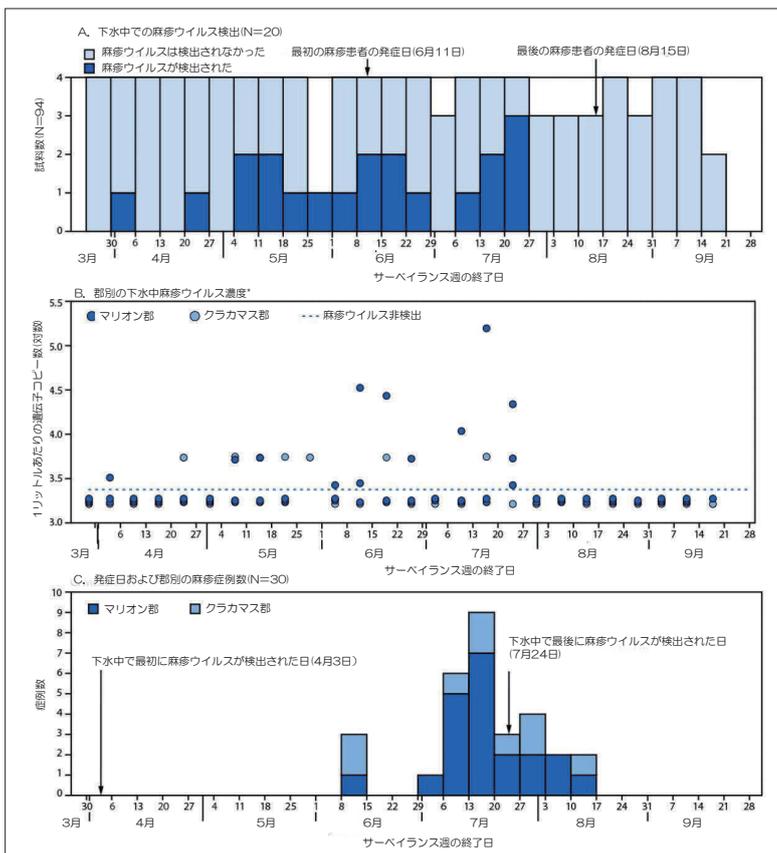
- 本研究には少なくとも2つの制限事項が存在する。第一に、下水から検出されたウイルスのゲノム配列決定が行われていないため、すべての検出が疫学的に当該アウトブレイクと関連しているかどうかは断定できない。
- 第二に、最終検出の後に8例の報告があったことから、下水検査の結果が陰性であっても、コミュニティ内に麻疹ウイルスが存在する可能性を完全に排除することはできない。

## ■ 結論

- 本調査結果は、下水サーベイランスが麻疹ウイルスのような新興・再興感染症に対する早期警告システムとして極めて有効であることを実証している。
- 臨床診断に基づく従来の監視体制では、発症から報告までのタイムラグや受診控えによる過小評価が避けられないが、下水解析はコミュニティレベルでのウイルス循環を約10週間も早く察知できる可能性を示した。
- 感染制御の専門家にとって、下水サーベイランスのデータは、地域社会における現在の麻疹リスクを臨床医や一般市民に警告するための根拠となる。
- 具体的には、医療機関におけるスクリーニング手順の強化、検査実施の推奨、および個人レベルでのワクチン接種などの防護行動を促す指針として活用できる。
- 特にワクチン未接種者が多い閉鎖的コミュニティを抱える地域においては、潜在的なアウトブレイクを早期に捉え、迅速な介入 (ワクチン推奨や症例調査) につなげるための重要な戦略的ツールとなる。
- 今後の感染制御体制においては、臨床監視と並行して下水サーベイランスを統合的に運用することが、麻疹の拡大防止と公衆衛生の維持において極めて重要であると結論付けられる。

### [文献]

1. Falender R, Sutton M, Cieslak P, et al. Notes from the Field: Retrospective Analysis of Wild-Type Measles Virus in Wastewater During a Measles Outbreak — Oregon, March 24–September 22, 2024. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2026;75:16–19. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7502a1>  
<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/75/wr/pdfs/mm7502a1-H.pdf>



下水中における野生株麻疹ウイルスの検出状況 (A) および濃度\* (B) と、確定例および疑い例を含む麻疹症例数 (C) : サーベイランス週終了日別 米国オレゴン州クラカマス郡およびマリオン郡、2024年3~9月

\*検出限界未満のサンプルは、麻疹ウイルス陰性と判定した。非検出データおよび検出値が重なって表示上判別しにくくなるデータポイントについては、互いに重なって見えなくなることを防ぐ目的で、ジッター (データ点をわずかにずらす処理) を適用した。