

# 数理モデルを用いた感染症の発生動向解析手法の確立（令和6年度終了課題） ～サーベイランスデータを利用した感染症流行の早期検出方法について～

実 施 機 関：保健環境研究所疫学情報部

調査研究期間：令和3年度～令和6年度

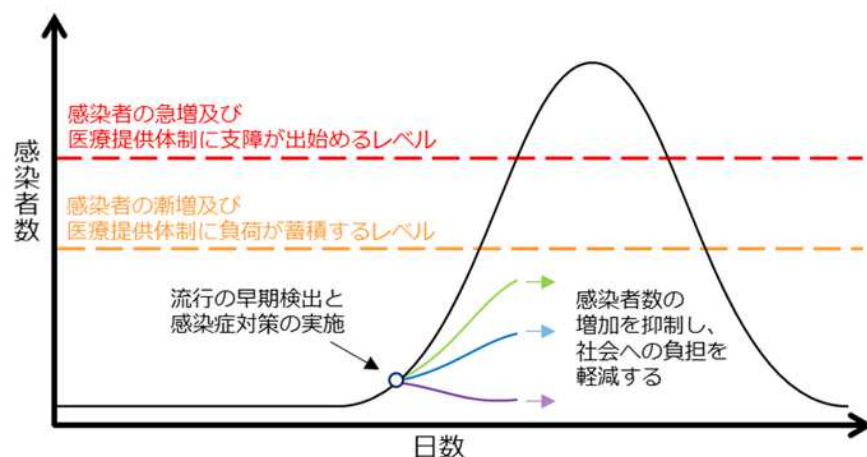
## <目 的>

社会活動への影響がでないよう、感染者数の急増を抑制するためには、流行の早期検出とそれに伴う早期の対策実施が鍵となる。岐阜県保健環境研究所では、感染症の流行発生にともない、注意喚起のための「ぎふ感染症かわら版」を発行している。この注意喚起が迅速に行えるよう、統計学的手法により感染症の流行発生を早期に検知する手法を確立する。

## <方 法>

RSウイルス感染症について、過去5年間の患者報告数のデータを基に、ベースライン（平常時の値）と閾値（それを超えると異常と判定される値）を設定する。これらの値を基に、工業分野において異常検出の方法としても用いられる統計のプロセス制御法（累積和）を用いて、RSウイルス感染症の発生動向をモニターし、流行発生の検出を行った。

### 感染症流行の早期検出の重要性について



### 方法と手順

- 使用したサーベイランスデータ：RSウイルス感染症（理由）
  - ・ 2021年以降、毎年5～8月にかけて大流行し、ピーク時には病床の確保が困難なレベルまで小児科病棟の業務を圧迫した。
  - ・ 例年秋から冬にかけて季節性の流行がみられたが、2021年以降は流行時期が（春から夏）へ変化し、予想がしづらい状況となっている。
  - ・ 国立感染症研究所による「警報」「注意報」のレベルが設定されていない。
- ベースラインと閾値の推定（該当週の患者報告数が正規分布すると仮定）
  - ・ 該当する週の過去5年間3つの隣接週（比較する週とその前後の週）から推定  
例：2023年第20週の場合、2018～2022年の第19～21週（15個のデータ）  
推定ベースライン：平均値、推定閾値：標準偏差の任意の倍数

## <結果と考察>

2018年～2024年の過去の発生動向データを用いて、同法の有効性を検証した。その結果、2019年以前のデータについては改善の余地が認められたが、2021年以降については、有効性が認められた。次に、実証性を検証するため、2024年及び2025年の当初から、リアルタイムの発生動向データを前向きにモニターした。その結果、2024年の流行の立ち上がりは、2023年と似た挙動となったが、2023年よりも数週間早く流行の発生を検出でき、それに伴って注意喚起を早期に行うことができた。また2025年については例年よりも数か月早く流行が始まったが、この時期の変動に対応して、流行を早期に検出し、注意喚起を行うことができた。

### 結果と考察(その1)

- 累積和を用いた流行発生の検出

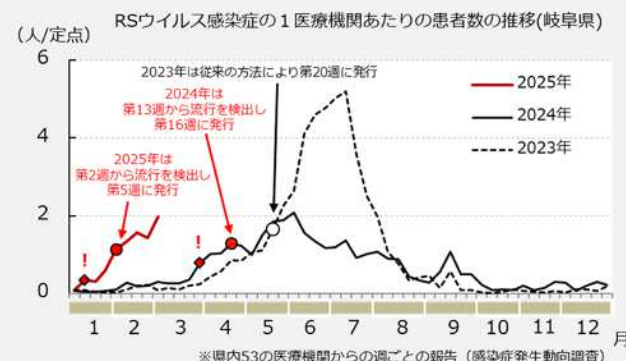


- 2021年以降の各年については、患者数の増加が始まる時期と、流行の検出点の当初がよく一致した。
- 2018年と2019年については、年当初のマイナーピークを流行発生と検出し、今後検出精度の点で改善の余地があることが示された。

### 結果と考察(その2)

- 実用性の検証

- ✓ 2024年及び2025年当初からRSウイルス感染症の発生動向をモニターして実証試験を行った。



2024年は第13週に流行を検出し第16週時点にて。  
2025年は第2週に流行を検出し第5週時点にて。  
RSウイルス感染症への注意喚起に関する「ぎふ感染症かわら版」をそれぞれ発行することができた。  
現状では、実用には問題はないと考える。

## <まとめと今後の課題>

RSウイルス感染症への実用性に特段の問題はないと考えられ、今後も使用するとともに、他の感染症への応用についても検討を行う。