

## 解説

# 麻疹と風しんの排除・根絶へ向けた世界と日本の現状と課題

生田 和良

### 要旨

麻疹、風しん症例が世界の各地で報告されている。海外渡航を予定している場合には、麻疹・風しんに感染するリスクのあることを認識し、ワクチン接種(麻疹と風しんの混合)を2回受けていない場合は受けるよう、注意喚起が行われている。近年のわが国では、輸入例を発端として集団感染へと発展することを数年ごとに経験している。「全ての人々が可能な最高の健康水準に到達すること」を目的として設立された世界保健機関(World Health Organization: WHO)は、麻疹と風しんの世界的な排除に向けた活動を精力的に実施している。WHOで分類されている6地域(アフリカ、南北アメリカ、南東アジア、欧州、東地中海、西太平洋)のうち、日本が属している西太平洋地域では、多くの国が麻疹と風しんの排除を達成している。わが国も、2015年にWHOから「日本は麻疹排除状態にある」と認定されている。今回は、根絶に向けて、世界的な取り組みがWHOを中心に展開されている状況とわが国の現状についてまとめたい。

キーワード: 麻疹、風しん、輸入感染症、世界保健機関(WHO)、予防接種、ワクチン

### はじめに

新型コロナ収束に伴って、人の往来が世界的に活発化し、わが国に入国する外国人の数も新型コロナ出現以前よりも多い状況になってきている。したがって、次に懸念される感染症として輸入感染症が考えられている。なかでも、空気感染することで、その感染力が非常に強い麻疹(はしか)ウイルスは、最も警戒すべき感染症と考えられる。この麻疹とともに風しんについても、わが国にとっては同じく輸入感染症として持ち込まれ、これを契機として感染の拡大を数年ごとに繰り返している(図1)。2008年の麻疹流行の中心は10代と20代であった。一方、近年の風しん患者は主として成人男性であった。いずれも、2回のワクチン接種をする機会のなかった人たちの間で感染が拡大している。

妊婦が妊娠初期に風しんウイルスに感染すると、先天性風しん症候群(Conjugal Rubella Syndrome: CRS)にかかった赤ちゃんを出産することがある。成人男性の一

定世代に2回のワクチン接種を実施しなかった経緯があることで、厚生労働省ではおよそ1,500万人の対象者に抗体検査を促す無料抗体検査クーポンを送付しているが、依然として1,000万人を超える対象者が検査未実施となっている<sup>1)</sup>。感染予防ワクチンは、わが国では麻疹と風しんを混合した2価のワクチン(MRワクチン)、また世界的には麻疹と風しんにムンプスを加えた3価のMMRワクチン、さらに水痘ウイルスを加えた4価のMMRVワクチンが使われている。WHOの進めるプロジェクトで、多くの国が麻疹・風しんの排除宣言をする状況になっている<sup>2)</sup>。しかし、排除できた多くの国においても、排除できていない国から輸入感染することで再び感染拡大することが多くの国の警戒点となっている<sup>2)</sup>。

### 麻疹と風しんの共通点と相違点

1) ウイルス学的性状

麻疹ウイルスと風疹ウイルスは、ともに RNA をゲノムとするウイルスである。麻疹ウイルスは、パラミクソウイルス科モルビリウイルス属で、直径 100～250nm のエンベロープを有する一本鎖マイナス鎖 RNA ウイルス(約 16,000 塩基)である。麻疹ウイルスは単一の血清型(免疫反応からは1つの型のみの存在)であるが、24 の遺伝子型の存在が知られている。一方の風疹ウイルスはマトナウイルス科ルビウイルス属に分類され、直径 60～70 nm のエンベロープを有する一本鎖プラス鎖 RNA ウイルス(約 10,000 塩基)である。風疹ウイルスは単一の血清型(免疫反応からは1つの型のみの存在)であるが、13 の遺伝子型の存在が知られている。

ウイルスの遺伝子型は、ウイルス株の起源の追跡(例えば、東京や大阪で患者が発生した際に、感染しているウイルスはどここの国に由来するウイルス株であったのかなど)に利用されている。

麻疹ウイルス、風疹ウイルスの予防には弱毒性の生ウイルスワクチンが使われているが、50 年以上もの間、エスケイブ株が出現しておらず、同じ株が使われている。インフルエンザや HIV、またコロナウイルスのように、RNA ウイルスは変異しやすいことで知られているが、麻疹ウイルスと風疹ウイルスには変異しにくいという共通点がある。

麻疹と風疹は、感染症法の分類で五類感染症に分類されている。定点把握疾患であったが、2008 年から麻疹と風疹は五類感染症全数把握疾患となっている。

新型コロナは指定感染症として二類相当の扱いから 2023 年 5 月 8 日から五類感染症に移行した。その結果、定点把握疾患の対象になり、全症例数の把握ができなくなった。また、新型コロナウイルスも、同じコロナウイルスの SARS ウイルスや MERS コロナウイルスが病原体分類では二種病原体に分類されているが、新型コロナウイルスは出現当初の武漢株は病原性が高かったが、時間経過とともに遺伝子変異を繰り返し、弱毒化が進んだことで、現在では病原性の低い四種病原体に分類されている。

## 2) 感染様式

麻疹ウイルスは、空気感染、飛沫感染、接触感染でヒトからヒトに極めて効率よく伝播する。風疹ウイルスは、

主として飛沫感染や接触感染でヒトからヒトに感染伝播する、感染力が強いウイルスである。感染伝播のしやすさ(通常、実行再生産数、すなわち「1 人から何人にうつるか」で表現される)は、麻疹ウイルスが 12～18、風疹ウイルスが 5～7 で、新型コロナウイルスやインフルエンザウイルスよりは高く、うつしやすい。

風疹ウイルスには、厄介な不顕性感染がある。すなわち、感染しても明確な症状がなく、当然ながら自身も感染しているという自覚がないことで周りの人にうつしやすい状況が生まれる。麻疹ウイルスはこのような不顕性感染の状態はなく、感染すると必ず症状が出現する。しかし、麻疹ウイルスは、ワクチン接種などで十分な抗体価の上昇が得られていない人や免疫応答能が未熟な乳児などへの感染では明確な症状が出ない場合がある。この状態は修飾麻疹と呼ばれ、周りの人にうつす可能性がある。

## 3) 症状

麻疹は、麻疹ウイルスの感染によって、10～12 日間の潜伏期の後に様々な症状(38℃前後の発熱、体のだるさ、喉の痛み、鼻水、咳、目の充血など)で発症する。このウイルスに感染すると、一過性に免疫が抑制状態に陥るため、肺炎や中耳炎といった合併症を起し、死に至ることもある。これは、麻疹ウイルス感染で免疫が抑制状態になったために、麻疹ウイルスではなく別の病原体によって引き起こされている<sup>3)</sup>。特に、妊婦が麻疹ウイルスに感染すると重篤な合併症を起すリスクが高くなり、流産や早産する場合がある<sup>4)5)</sup>。

風疹は、風疹ウイルスの感染によって、通常 2～3 週間の潜伏期の後に全身性の小紅斑や紅色丘疹、リンパ節の腫れ(特に、頸部、後頭部、耳介後部)、発熱が見られる感染症である。症状は軽度に経過することが一般的であるが、妊娠初期の妊婦が感染すると、流産や胎児の死亡、また感染した母親からの母子感染により CRS(先天性心疾患、難聴、白内障など)にかかった赤ちゃんが生まれる可能性がある。

## 4) ワクチン

麻疹と風疹には効果的な抗ウイルス薬剤の開発はなく、感染予防免疫が長期間持続する生ワクチンである 2 価の MR(麻疹 Measles と風疹 Rubella の頭文字か

ら MR と命名) ワクチン 2 回接種することが唯一の効果的な対策となる。MR 以外にも、世界的には MMR、MMRV などがある。生ウイルスワクチンであるので、妊婦の感染予防のためにワクチンを接種することができない。

### 日本の麻疹・風しんの感染状況

風しんと麻疹の患者数は、国立感染症研究所の発生动向調査結果として定期的に報告されている<sup>6)7)</sup>。2008 年から定点把握疾患から全数把握疾患にされている。そこで、2008～2023 年の過去 16 年間と 2024 年 5 月 15 日現在の患者数について、図 1 に示した。

麻疹の患者数は、2008 年に 11,007 人、2010 年の 732 人、2019 年の 744 人が患者数の多かった年で、他の年はいずれも患者数は 500 人以下であった。一方、風しんの患者数は 2013 年が最も多く 143,344 人であった。その後の感染者数増加は 2018～2019 年に見られているが、それぞれ 2,941 人と 2,298 人であった。2024 年 2 月現時点の CRS の届出(感染症法に基づく 5 類感染症の全数把握の対象になっている)は、2012～2014 年には 45 例、2019～2021 年に 6 例であったが、2021 年第 3 週以降は届出がない<sup>8)</sup>。

風しんの患者数は、新型コロナの感染が広がり始めた 2020 年以降は有意に患者数が減少している。麻疹も同様に 2020 年以降は患者数が減少していたが、2023 年から増加に転じている。これは、海外との行き来をする人が急激に増加していることに起因していると考えられる。

一般に、空気感染する麻疹の広がりには警戒感が強く、報道も特別に警戒を強調した表現となっている。しかし、風しんの場合は、「麻疹に比べ、風しんの広がりはいずれほどではない」と一般には認識されていると思われるが、実際には 2013 年の経験にみられるように、かなり激しく広がっていく感染症であると捉えるべきである。

### 世界の麻疹・風しんの感染現状

1948 年 4 月 7 日に設立された WHO では、世界を 6 つの地域(アフリカ、南北アメリカ、南東アジア、欧州、東地中海、西太平洋)に分けて、それぞれの地域に地域事務局を置いている。日本は、西太平洋地域(30 加盟国、

事務局はマニラ)に属している。

WHO の麻疹についてのレポート(2024 年 4 月 16 日)<sup>9)</sup>によると、1963 年に麻疹ワクチンが導入され、予防接種が普及するまでは、大規模な流行がほぼ 2～3 年ごとに発生し、毎年、推定で 260 万人の死亡を引き起こしていた。麻疹・風しんパートナーシップ(旧麻疹・風しんイニシアチブ;米国赤十字、米国 CDC、ユニセフ、国連財団、WHO から構成される国際パートナーシップ)等による予防接種活動を加速させることで、2000 年から 2022 年の間に 5,700 万人の麻疹による死亡が回避されることに成功した。世界中の麻疹の推定死亡者数は、2000 年の 761,000 人から、2022 年には 136,000 人に減少した。このような麻疹死亡者のほとんどはワクチン未接種もしくはワクチン接種の 5 歳未満の子どもであった。2022 年の麻疹ワクチン接種率は、2008 年以来最低であった。

国立感染症研究所からの報告<sup>10)</sup>によると、2022 年は WHO が分類する 6 つの地域で麻疹患者数の増加が認められ、その症例総数は 171,431 例であった:南北アメリカ地域で 165 例;ヨーロッパ地域で 12,193 例;西太平洋地域で 1,391 例(フィリピンの 586 例、中国の 522 例、マレーシアの 209 例);南東アジア地域で 43,912 例(インド);東地中海地域で 54,245 例(イエメンの 21,252 例、ソマリアの 17,361 例、パキスタンの 7,957 例、アフガニスタンの 5,111 例);アフリカ地域で 64,922 例(ナイジェリアの 20,748 例、エチオピアの 8,216 例、リベリアの 5,402 例、ジンバブエの 5,152 例、コンゴ民主共和国の 4,365 例、カメルーンの 3,061 例)であった。

一方、WHO の風しんについてのレポート(2024 年 5 月 14 日)<sup>9)</sup>によると、麻疹・風しんパートナーシップは、2000 年以来世界中の子どもたちへの風しんワクチンの配布を支援し、推定 5,700 万人の命を救い、CRS 症例の大幅な減少に貢献した。2000 年の 102 か国 670,894 例から、2022 年には 78 か国 17,865 例へと、風しん症例を 97%減少できたと報じている。

WHO の 4 つの地域が、CRS を引き起こす風しんを排除する目標を設定している。南北アメリカ地域が、2015 年、風しんの風土病伝播がなくなると、世界で初めて宣言した。2024 年 1 月の時点で、194 か国の内 175 か国

が風しんワクチンを導入しており、世界の普及率は 69%と推定されている。ただ、多くの国ではワクチンが十分に行き届いていないために、風しん患者数については不明とするところが多い。CRS 率が最も高いのは、ワクチン接種率が最も低い WHO のアフリカ地域と南東アジア地域である。

WHO の 6 つの地域の中で、日本が属している西太平洋地域の「第 10 回麻しん・風しん排除における年次地域検証委員会」が 2022 年 9 月 12～16 日に Hybrid meeting の形で開催された。その委員会報告書に従って、この地域の最新の情報について表1にまとめた<sup>2)</sup>。多くの国において排除が確認されている。しかし、そのような排除が確認された国においても、日本と同様、輸入感染に始まって感染が拡大することに対する懸念は存在する。

## おわりに

WHO が、地球上からヒトが感染する感染症の根絶に成功した例は天然痘が唯一である。

天然痘は、人類史上最大の惨禍を与えてきた感染症であるが、1798 年にイギリスのエドワード・ジェンナーが開発した牛痘種痘法が天然痘根絶に大きく寄与している。1980 年 5 月 8 日に WHO は、地球上から天然痘を根絶させることに成功したと発表した。

WHO が天然痘根絶対策として、フランク・フェナー博士、ドナルド・ヘンダーソン、そして熊本市出身の蟻田功医師(2023 年に老衰のため死去、享年 96 歳)<sup>13)</sup>によるワクチンの確保と品質管理を徹底し、10 年にも及ぶ接種計画を粘り強く遂行した結果であり、1977 年にアフリカで最後の感染者を確認した以降は患者発生がない。

麻しん、風しんと天然痘には類似点が多い。

・天然痘ワクチン同様、麻しんや風しんのワクチンはヒトに強い感染防御免疫を誘導し、その効果は終生持続するといわれている。

・天然痘ウイルスは DNA ウィルスであり、遺伝子変異しにくい。麻しんウイルスや風しんウイルスも RNA ウィルスであるが、他の RNA ウィルスとは異なり、遺伝子変異をほとんど起こさない(50 年もの間、生ウィルスワクチンが使われているが、効果は変わらずに高い)。

・麻しんウイルスと風しんウイルスは、天然痘ウイルスと同様に急性感染症をおこし、免疫を誘導した後はからだにウイルスが残るような持続感染を引き起こさない。

・狂犬病のような人獣共通感染症ではなく、ヒトのみが感染の対象となっている。

このように、WHO は麻しんと風しんを天然痘に続く、根絶し得る感染症対象として位置付けている。新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)は遺伝子変異を繰り返す、弱毒性が進み、ヒトの社会から排除されにくい。同じコロナウイルスでも、2002 年 11 月 16 日、中国で最初の症例を引き起こした SARS-CoV は病原性が高く、中国・東南アジアに限定していた感染者の多くは重症例と死亡例であった。2003 年 7 月 5 日には WHO により終息宣言が出されたように、ヒトの社会から排除されやすかった。

天然痘ウイルスの病原性は極めて高く、感染した人の多くが亡くなっているが、感染が世界中にひろがっており、その根絶には 180 年もかかっている(もちろん、当時の状況は現在とは大きく異なっていたことも関係するが)。このように、麻しんと風しんにおいてもワクチンの確保と品質管理を徹底し、これからも接種計画を粘り強く遂行することで成功への道が開けるように思われるが、病原性は天然痘ウイルスや SARS-CoV ほど高くなく、しかも世界中に感染拡大していることから、時間は思った以上に長引くのではないかと思われる。

## 参考資料

- 1) 風しん含有ワクチンの第1期・第2期・第5期定期予防接種の実施状況 (IASR vol.45, p54-56, 2024 年 4 月 25 日) . <https://www.niid.go.jp/niid/ja/typhi-m/iasr-reference/2638-related-articles/related-articles-530/12644-530r02.html>
- 2) WHO Meeting Report (12 to 16 September 2022 Hybrid meeting: TENTH ANNUAL MEETING OF THE REGIONAL VERIFICATION COMMISSION FOR MEASLES AND RUBELLA, ELIMINATION IN THE WESTERN PACIFIC), 2023 年 1 月 16 日 . <https://www.who.int/publications/i/item/RS-2022-GE-14>
- 3) 麻疹によって高まる他の感染症リスク 免疫抑制を防

ぐには. 内科医・酒井健司の医心電信. 酒井健司. 朝日新聞デジタル. 医療サイト 朝日新聞アピタル. 2023 年 6 月 19 日.

4) 女性の皆さん、麻疹(はしか)に気を付けてください。愛知県産婦人科医会. 平成 28 年 10 月号.

<https://www.aichioig.com/pdf/mashin16.pdf>

5) 麻疹流行とその対策. 大阪府立母子総合医療センター. 末原則幸. 平成 13 年 9 月 10 日.

<https://www.jaog.or.jp/sep2012/JAPANESE/MEMBERS/TANPA/H13/010910.htm>

6) 麻疹. 感染症発生動向調査. 国立感染症研究所.

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/hassei/575-measles-doko.html>

7) 風しん. 感染症発生動向調査. 国立感染症研究所.

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/rubella-m-111/rubella-top/700-idsc/2131-rubella-doko.html>

8) 風疹・先天性風しん症候群 2024 年 2 月現在 (IASR vol. 45, p51-52, 2024 年 4 月号)。

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/rubella-m-111/rubella-iasrtpc/12642-530t.html>

9) WHO fact sheet on measles, April 16, 2024.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles>

10) 海外の麻疹—2022 年の流行状況について (IASR vol. 44, p136-137, 2023 年 9 月号).

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/typhi-m/iasr-reference/2614-related-articles/related-articles-523/12264-523r01.html#>

11) WHO fact sheet on rubella, May 14, 2024.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rubella>

12) 風疹の海外状況 (地域流行状況、予防接種などの対応) (IASR vol. 34, p91-92, 2013 年 4 月号).

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/niid/ja/iasr-sp/2250-related-articles/related-articles-398/3419-dj3983.html>

13) WHO で「天然痘」根絶に尽力 医師の蟻田功さん死去、96 歳. 朝日新聞デジタル. 医療サイト 朝日新聞アピタル. 2023 年 5 月 8 日.

<https://www.asahi.com/articles/ASR585H5MR58UTFL00V.html>

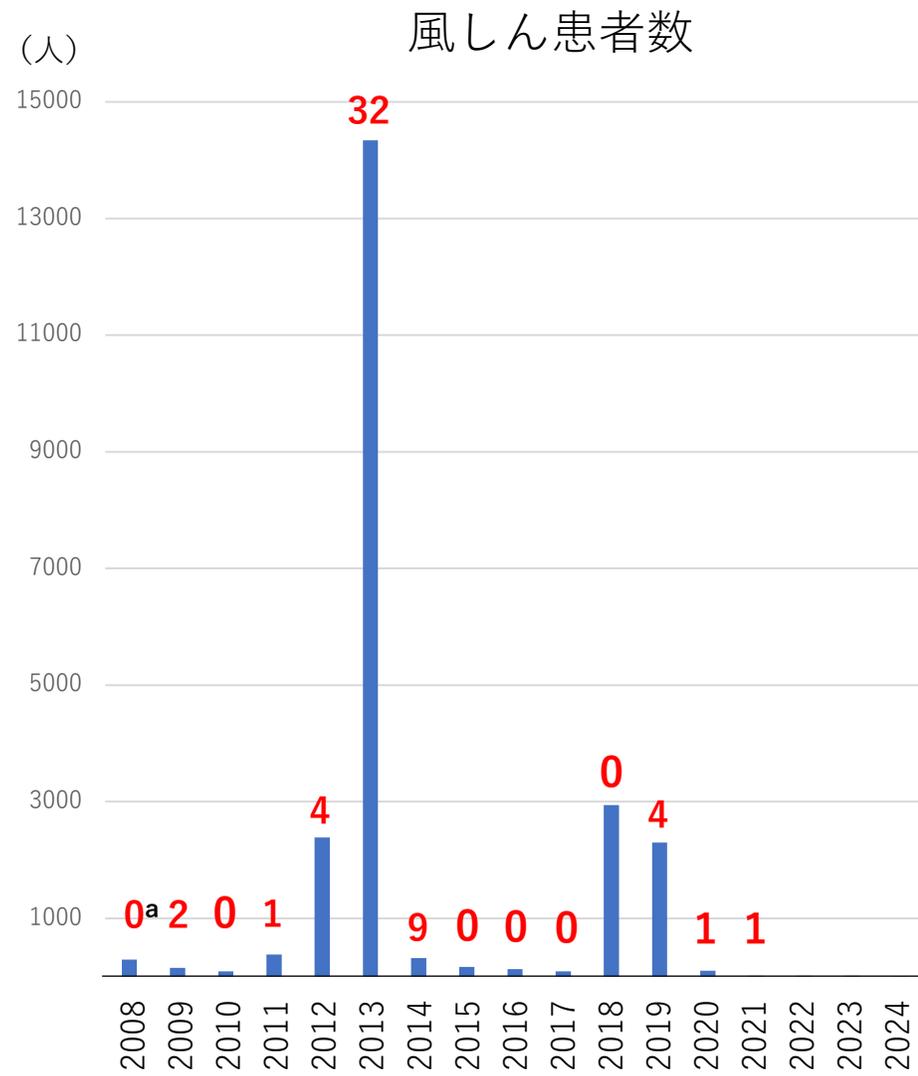
(大阪大学 名誉教授)

## Current situation and challenges in Japan and around the world toward the elimination and eradication of measles and rubella

Kazuyoshi Ikuta

Professor Emeritus, Osaka University

Keywords: measles, rubella, imported infectious diseases, world health organization (WHO), vaccination, vaccine



<sup>a</sup>CRS症例数

図1. 国立感染症研究所の発生動向調査結果として報告患者数のまとめ

表.1 WHO 東太平洋地域における各国の麻しん・風しん排除状況(参考資料<sup>2)</sup>のまとめ)

麻しん(人／ 100万人)	風しん(人／ 100万人)	国
0	0	ブルネイ、マカオ、モンゴル、ニュージーランド、 太平洋島嶼国、パプア・ニューギニア、大韓民国、 シンガポール
0	0.1	オーストラリア
0.1	0.1	日本
0.1	0.3	香港
0.3	0.4	ラオス
0.5	0.3	ベトナム
0.3	0.6	カンボジア
0.4	0.6	中国
2.0	0.3	フィリピン
3.9	3.0	マレーシア