

## 解 説

# 麻しんと風しんの排除・根絶へ向けた世界と日本の現状と課題

生 田 和 良

### [要旨]

麻しんと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、麻しんと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(麻しんと風しんの混合)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、麻しん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、多くの国が麻しんと風しんの排除を達成している。わが国も、2015年にWHOから「日本は麻しん排除状態にある」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: 麻しん、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

新型コロナウイルス感染症の収束に伴って、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ウイルス感染症の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しん(はしか)ウイルスは、最も警戒すべきウイルスと考えられる。この麻しん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年の麻しん流行の中心は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る。いずれも、2回のワクチン接種をする機会が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(Congenital 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、わが国では麻しんと風しんを混合した2価のワクチンMR(麻しん Measles と風しん Rubella の頭文字からMRと命名)ワクチン、また世界的には麻しんと風しんにおたふく風邪(Mumps)を加えた3価のMMRワクチン、さらに水痘(Varicella)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、多くの国が麻しんと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警戒点となっている<sup>2)</sup>。

### 麻しんと風しんの共通点と相違点

#### 1) ウイルス学的性状

麻しんウイルスと風しんウイルスは、ともにRNAをゲノムとするウイルスである。麻しんウイルスは、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

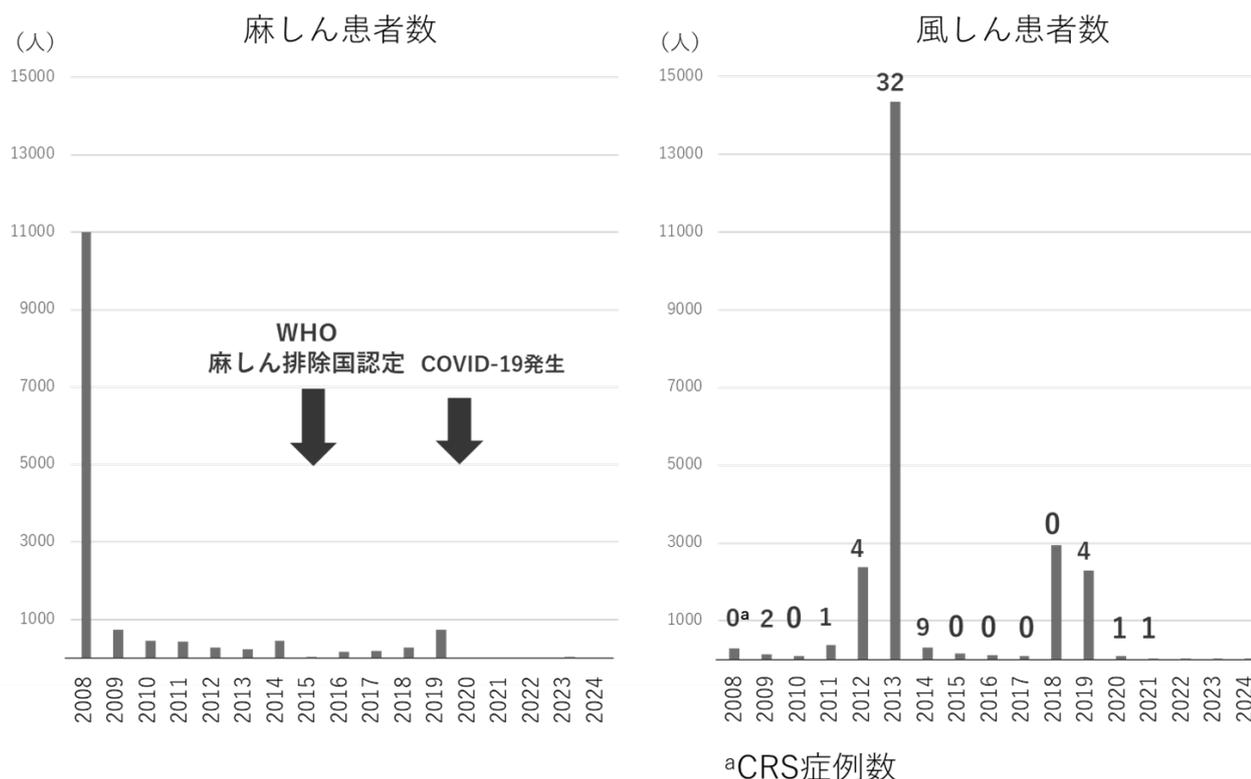


図1 国立感染症研究所の発生動向調査結果として報告患者数のまとめ

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。一方の風しん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60～70nm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。風しんウイルスも単一の血清型であるが、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、風しん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、エスケープ株(ワクチン接種によって誘導される免疫系による攻撃を受けた際に出現する、この攻撃を避けることができる突然変異株)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、麻疹ウイルスと風しんウイルスには変異しにくいという共通点がある。

麻疹と風しんは、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年から麻疹と風しんは五類感染症全数把握疾患となっている。

新型コロナウイルス感染症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重症急性呼吸器症候群(SARS)コロナウイルスや中東呼吸器症候群(MERS)コロナウイルスが病原体分類ではそれぞれ二種と三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や治療法も確立されたことで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。風しんウイルスは、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、風しんウイルスが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。

風しんウイルスによる感染には、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。麻疹ウイルスによる感染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こし、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こすリスクが高くなり、流産や早産する場合がある<sup>4)、5)、6)</sup>。

風しんは、風しん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。症状は軽度で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

麻疹と風しん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ワクチンを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。

## 日本の麻疹と風しんの感染状況

麻疹と麻疹の患者数は、国立感染症研究所の発生動向調査結果として定期的に報告されている<sup>7)、8)</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14,344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>9)</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それほどではない」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。

表1 WHO 西太平洋地域における各国の麻疹と風しん排除状況(参考資料 2)のまとめ

麻疹 (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

### 世界の麻疹と風しんの感染状況

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>10)</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。麻疹と風しんパートナーシップ(旧麻疹と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)等は予防接種活動を加速させることで、2000 年から 2022 年までの 23 年間の間に 5,700 万人の死亡を回避することに成功した、としている<sup>10)</sup>。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<sup>11)</sup>。また、この WHO の麻疹についてのレポート<sup>10)</sup>では、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、としている。

国立感染症研究所からの報告<sup>12)</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>13)</sup>によると、麻疹と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、としている。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<sup>14)</sup>。南北アメリカ地域が、2015年、風しんの風土病伝播がなくなった、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回麻しんと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>15)</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。

麻しんと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ウイルスであり、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ウイルスであるが、他のRNAウイルスとは異なり、遺伝子変異をほとんど起こさない(50年もの間、生ウイ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.aichiog.com/pdf/mashin16.pdf>

5) 麻しん流行とその対策. 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) はしか(麻疹)の流行で気を付けてほしい、妊娠・出産にまつわること. 重見大介. ヤフーニュース. 2024 年 3 月 15 日.

<https://news.yahoo.co.jp/expert/articles/117afa1305fdf915d9929848099413bcde6316b9>

7) 麻しん. 感染症発生動向調査. 国立感染症研究所. <https://www.niid.go.jp/niid/ja/hassei/575-measles-doko.html>

8) 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>

9) 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>

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

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

11) Minta AA, Ferrari M, Antoni S, Portnoy A, Sbarra A, Lambert B, Hauryski S, et al: Progress toward measles elimination - worldwide, 2000-2022. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2023; 72, 1262-1268.

12) 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#>

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

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

14) 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>

15) 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