

話題の感染症

輸入感染症としての麻疹、
そして国内排除をめざす風疹Measles as an imported infectious disease and
rubella towards for eliminationた や けい こ
多 屋 馨 子
Keiko Tanaka-Taya

はじめに

海外の先進国から「麻疹輸出国」と揶揄されていたわが国の麻疹は、国を挙げた対策が効を奏し、2015 年 3 月に WHO 西太平洋地域事務局から排除 (elimination) の認定を受けた¹⁾。しかし、その後も毎年、輸入例を発端とした小規模の集団発生が全国各地で発生している。

一方、風疹は、2012～2013 年の全国流行に引き続き、2018 年も 2,000 人を超える大規模な流行年となった²⁾。風疹に対する免疫を持たない妊婦は流行期間中、日本に渡航することを避けるようにとのアラートが米国 CDC から発出された³⁾。2019 年にはラグビーワールドカップ、さらに 2020 年には東京オリンピック・パラリンピックも控え、風疹の国内流行を早急に抑制する必要がある。これらを受けて 2020 年度までの国内風疹排除達成に向けた国を挙げた対策が始まった²⁾。

I. 輸入感染症としての麻疹

1. 国内の麻疹発生動向

1) 2000 年代初めの日本

2000 年代初め、わが国は年間 20～30 万人規模の全国流行と 20 人以上の死亡者を出し、海外、特に麻疹排除を達成した先進国から麻疹輸出国と非難されていた。これを受けて、1 歳になったらすぐの麻疹含有ワクチンの徹底「麻疹ワクチンを 1 歳のお誕生日のプレゼントにしましょう！」と、2006 年度からの麻疹風疹混合ワクチン (以下、measles-rubel-

la combined : MR ワクチン) を用いた 2 回接種制度が導入された。しかし、2007 年には 10～20 代を中心とした全国流行が発生し、麻疹含有ワクチンの不足、麻疹抗体検査キットの不足、さらには、日本からスポーツの国際試合で米国に渡航した小学生が米国で麻疹を発症する⁴⁾ など、社会的な混乱にも発展した。そこで、厚生労働省は 2007 年 12 月 28 日に「麻しんに関する特定感染症予防指針」を告示し、2012 年度までに (その後の改訂で 2015 年度までに変更) 国内から麻疹を排除し、WHO から排除の認定も受けて、その後も排除状態を維持することを目標に掲げた。

2) 2008 年の大規模流行から麻疹排除に至るまでの経緯とその後

2008 年から定点把握疾患であった麻疹を感染症法に基づく 5 類感染症全数把握疾患に変更し、予防接種歴を含めた全例報告が医療機関に義務づけられた。また、2008 年度から 5 年間の時限措置として、10 代への免疫強化を目的とした第 3 期 (中学 1 年生)、第 4 期 (高校 3 年生相当年齢) の 2 回目の定期接種 (原則として MR ワクチンを使用) 導入など、国を挙げた対策が効を奏し、2015 年 3 月 27 日に WHO 西太平洋地域事務局から麻疹の排除状態であることが認められた (図 1)¹⁾。

その後は、毎年、輸入例を発端とした数十人～100 人規模の集団発生が認められている (図 1 : ○印)。

3) 排除認定後に発生したアウトブレイク

① 2016 年に発生したアウトブレイク

2016 年は、関西国際空港の従業員を中心として 33 人のアウトブレイクが発生した (遺伝子型 H1)^{5～8)}。この集団発生は、中国から日本に入国した直後に麻疹を発症し、発症したまま関西国際空港を利用して

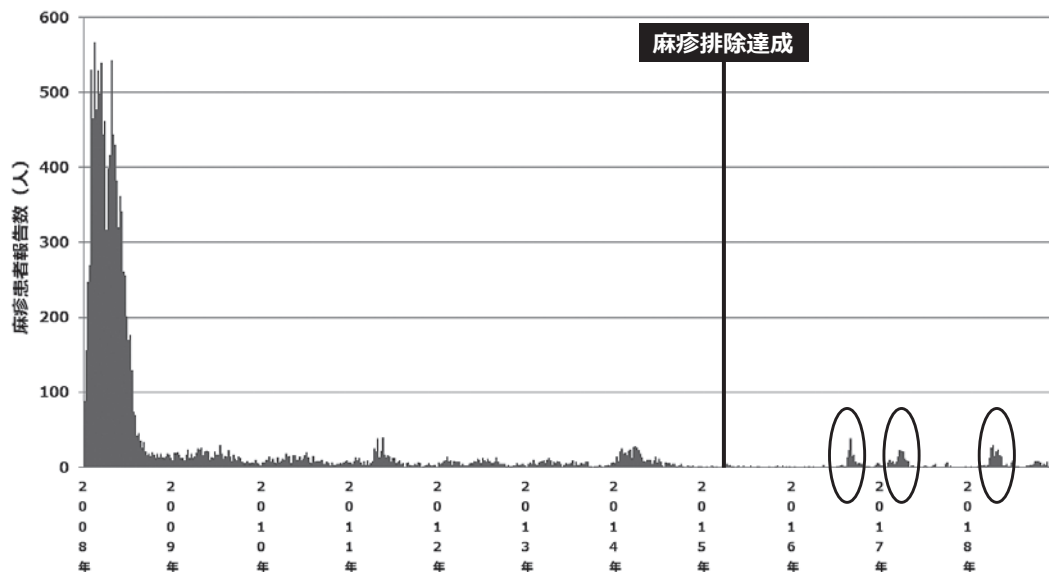


図1 2008年第1週～2018年第51週 週別麻疹患者報告数
(感染症発生動向調査より：2017年、2018年は暫定値)

中国へ出国した人からの感染拡大であったことが、その後の積極的疫学調査により判明した⁹⁾。

また、千葉県では発症から診断までに時間がかかった渡航歴のない30代女性をindex caseとして、家族、地域行事、医療機関、薬局での接触により、5次感染に至る13人の集団感染が発生した(遺伝子型D8)¹⁰⁾。兵庫県尼崎市では、関西国際空港関係者の発症に加えて(遺伝子型H1)、別のルートでの感染者(発端例の感染源不明：遺伝子型D8)を含めて11人のアウトブレイクが発生した¹¹⁾。

② 2017年に発生したアウトブレイク

2017年は、関東在住の20代男性がインドネシアバリ島から帰国した後、運転免許取得のために山形県を訪問し、麻疹を発症したまま自動車教習所に通い続けていたことから、4次感染に至る60人の集団発生となった(遺伝子型D8)^{12～15)}。また、インドから帰国した成人男性が小学校の入学式に出席し、教職員や訪問した店の従業員に2次感染を起こした事例が報告されたが(遺伝子型D8)、入学式に出席していた児童からの発症は認められなかった^{16, 17)}。三重県では麻疹患者が勤務する工場の従業員、家族、医療機関の職員、医療機関の見舞客を含めて4次感染に至る18人の集団発生が認められた(遺伝子型D8)¹⁸⁾。広島県ではインドネシアからの帰国者を発端とした11人の集団発生が認められた(遺伝子型D8)。感染拡大したのは同じ保育所の園児とその保護者であった¹⁹⁾。宮城県では、麻疹流行国から来日

した外国人のグループが12都府県を移動中に2人が麻疹を発症した事例が発生した(遺伝子型D8)。接触者は特定できただけでも700人以上に及んだが、これらの患者からの3次感染は認められなかった²⁰⁾。

③ 2018年に発生したアウトブレイク

2018年は、タイに渡航歴のある台湾からの観光客が、麻疹を発症したまま沖縄県を訪問し、観光を続けていたことから、99人のアウトブレイクとなった(遺伝子型D8)^{21～23)}。また、沖縄旅行をしていた10代男性が愛知県で麻疹を発症し、医療機関の職員(医療事務、看護助手等)、医療機関受診者、付添者、2次感染者と同じ中学校の生徒、家族等に感染が拡大し、5次感染者を含む25人のアウトブレイクとなった(遺伝子型D8)²⁴⁾。福岡県では、渡航歴のない20代男性から医療機関での感染を中心に20人のアウトブレイクとなった(遺伝子型D8)²⁵⁾。神奈川県川崎市では、沖縄から来訪した20代の女性が川崎市滞在中に麻疹を発症し(遺伝子型D8)、感染可能期間中に公共交通機関を利用し、市外の医療機関を受診。当該医療機関で感染が拡大するなど²⁶⁾、広域事例対応の必要性が高まっている。11月中旬から12月初めにかけて大阪府内では海外渡航歴のない麻疹患者が6人発生しており(遺伝子型D8)、ワクチンによる予防啓発が行われている²⁷⁾。また、都内でも20～30代の若年成人を中心に、累計21人の麻疹患者が発生している。推定感染地域は海外が

6人(タイ3人、シンガポール1人、フィリピン1人、マレーシア1人)、国内または国外(中国又はマレーシア)が1人、国内が9人、不明が1人であり、遺伝子型はD8(タイ、シンガポール、マレーシア)、B3(フィリピン)、H1(国内又は中国又はマレーシア)と複数が検出された²⁸⁾。

2. 今後の課題～麻疹排除維持に向けて～

まさに今、日本の麻疹は輸入感染症であり、渡航前に麻疹に対する免疫を保有していること(1歳以上で2回の予防接種の記録の確認、検査診断された麻疹の罹患歴の確認)が重要である。また、近年、医療機関に勤務する者の発症が目立つ。医師、看護師のみならず、特に非医療職である外来受付あるいは事務職員の発症が多い。保育士や教職員が発症した報告もあり、特に配慮が必要な医療関係者、児童福祉関係者(保育関係者)、教育関係者、海外からの来訪者と接触する機会の多い職種においては、今一度麻疹の予防接種の記録を確認し、1歳以上で2回の予防接種記録あるいは抗体検査で罹患歴を確認して欲しい。

ワクチンを受けていても発症する場合はあるが、一般に症状が軽い修飾麻疹であり、感染力も典型麻疹に比較するとかなり弱い。典型麻疹では空気感染対策が必要になることから、空調を共有する場所に居た場合は、全員が麻疹ウイルスの曝露を受けたと考えて、接触者調査を実施し、迅速な感染予防策(発症者の隔離、曝露者への72時間以内の緊急ワクチン接種、曝露者がワクチン接種不適当者であった場

合のヒト免疫グロブリン製剤筋注による麻疹発症・重症化予防、曝露後72時間以上経過していても、感染していない可能性がある場合は、3次感染予防としての緊急ワクチン接種など)が必要となる。一方、修飾麻疹の場合は、空気感染を起こした証拠は少なく、飛沫感染、接触感染予防策で対応可能と考える。修飾麻疹患者からワクチン未接種麻疹未罹患の家族に感染が広がった事例もあり、この場合は2次感染者が典型麻疹を発症することから、その後の対応には多大な労力と時間が必要となる。

全例の検査診断が実施されるようになり、1例発生したら迅速な積極的疫学調査が実施されるようになって、以前のような大規模な集団発生は起こらなくなった(図1)。麻疹特異的IgM抗体は発疹出現後4～28日経過しないと陽性にならないため、早期診断には使えない。地方衛生研究所で、血液、咽頭ぬぐい液、尿の3点セットを用いたりアルタイムRT-PCR法や、conventional RT-PCR法による麻疹ウイルスの遺伝子検査が実施されるようになり、早期診断、早期対応が可能となった。

1978年10月に始まった麻疹の定期接種考えると、2019年1月1日現在、28歳9か月～46歳3か月の者は1回接種世代であることから、primary vaccine failure (PVF) あるいはsecondary vaccine failure (SVF) により麻疹あるいは修飾麻疹を発症する可能性がある。46歳4か月以上の者は定期接種を受ける機会はなく、任意接種で1回ワクチンを受けている者も一部存在するが、多くは既感染者である(図2)。また、小児の定期接種の接種率が高く維持されてい

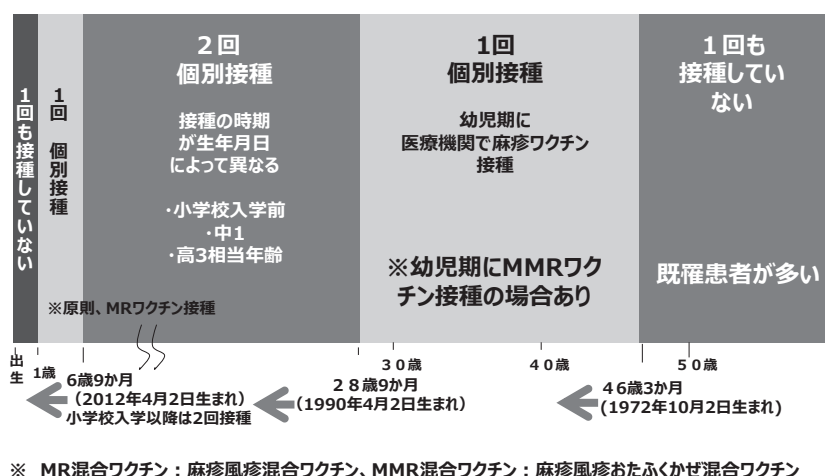


図2 1978年10月に始まった麻疹含有ワクチンの定期接種制度
(2019年1月1日現在の年齢)

ることも排除状態の維持には極めて重要であるが、2回の接種をそれぞれ95%以上にすることが大切である。第1期(1歳児)は2010年度(平成22年度)以降8年連続95%以上の接種率を達成できているが、第2期(小学校入学前1年間の幼児)の接種率は目標の95%以上を1回も達成できていない。第3期は全国平均で80%台後半の接種率、第4期は全国平均で80%の接種率であったことから、定期接種の制度はあって未接種の場合があり、麻疹ウイルスの曝露を受けると発症してしまうことがあることに注意が必要である。

海外にはまだ多くの麻疹流行国が残されている(図3)。渡航前の予防接種が重要であることに加えて、たとえ海外から麻疹ウイルスが持ち込まれても感染拡大しないように、高い予防接種率の維持が今後の排除の維持に重要である。また、2018年の沖縄県のように、いつ海外から麻疹患者がふらりと訪問²¹⁾しても不思議ではない。

Ⅱ. 国内排除をめざす風疹

1. 国内の風疹発生動向²⁾

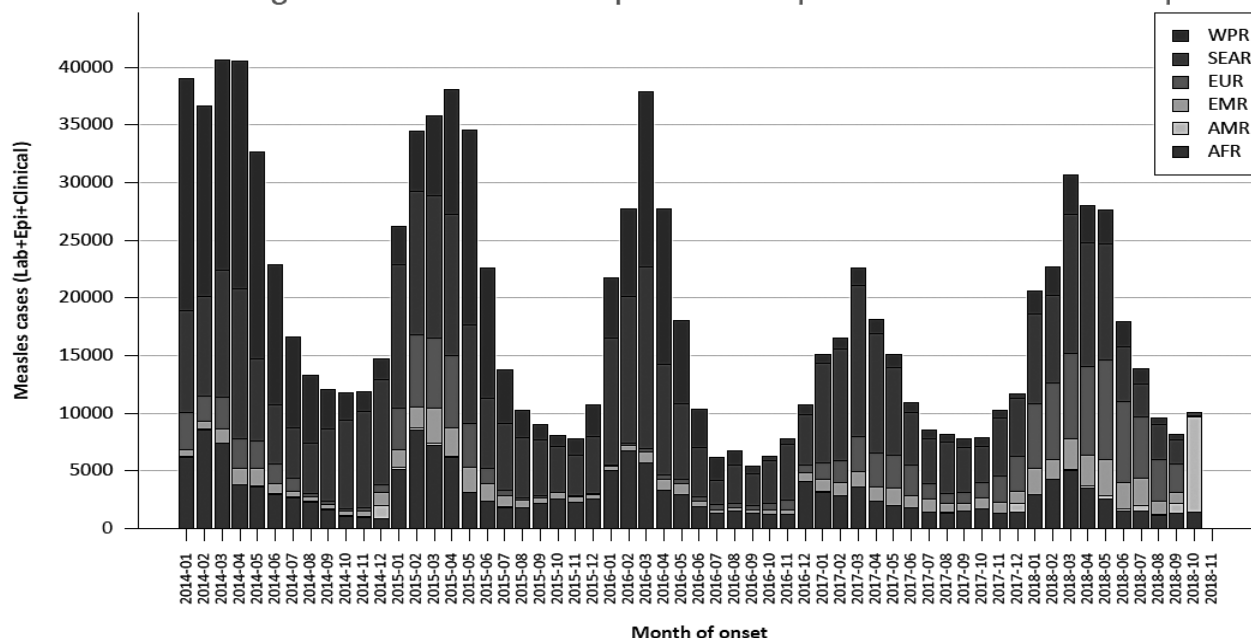
1) 2008年以降の風疹患者報告数および2018年第1～51週の都道府県別、年齢別、予防接種歴別風疹患者報告数

2012～2013年の流行に引き続き、2018年は第30週(7月末)から首都圏で風疹の患者報告数が急増し(図4)、その後、中部、近畿、九州地方に感染が拡大した(図5)。2018年第1～51週までの累積報告数は2,806人(2018年12月27日現在暫定値)となり、東京都(920人)、神奈川県(387人)、千葉県(376人)、埼玉県(183人)、福岡県(160人)、愛知県(119人)、大阪府(115人)からの報告が100人以上と多く、報告がない県は第51週時点で2県(青森県、大分県)のみである(図5)。

Measles case distribution by month and WHO Region (2014-2018)



The clustering of cases in AMR at specific time points is an artifact of reporting



Notes: Based on data received 2018-11 - Data Source: IVB Database - This is surveillance data, hence for the last month(s), the data may be incomplete.

図3 世界の麻疹発生状況：WHO ホームページから引用抜粋

https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/surveillance_type/active/measles_monthlydata/en/

(図3は巻末にカラーで掲載しています)

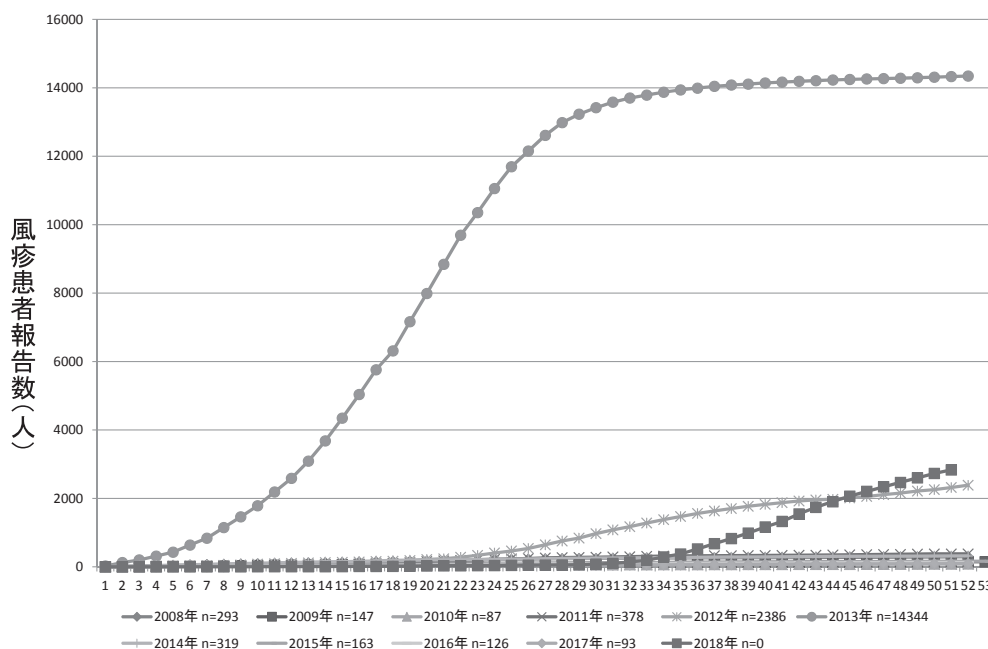


図4 年別風疹累積患者報告数 2008年第1週～2018年第52週
(感染症発生動向調査より：2017年、2018年は暫定値)

(図4は巻末にカラーで掲載しています)

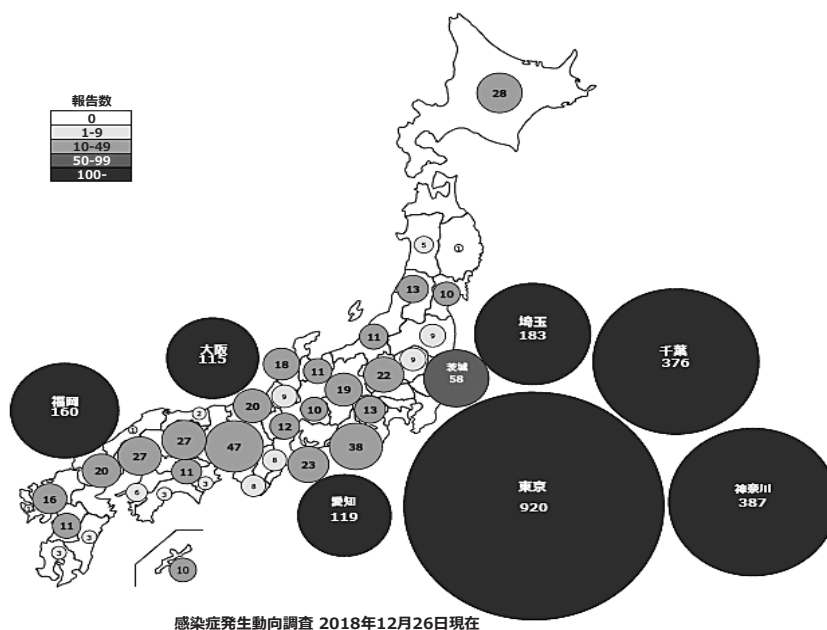


図5 都道府県別風疹患者報告数 2018年第1～51週
(感染症発生動向調査より：暫定値)

2012～2013年の流行では45人の児が先天性風疹症候群 (congenital rubella syndrome: CRS) と診断されているが、2018年の流行によるCRSの報告は2018年12月27日現在、認められていない(図6)。

2018年第1～51週に報告された風疹患者の96%(2,689人)が成人で、男性が女性の4.3倍多い(男

性2,280人、女性526人)(図7)。男性患者の年齢中央値は41歳(0～85歳)、女性患者の年齢中央値は31歳(0～88歳)であった。予防接種歴は、なし(713人：25%)と不明(1,907人：68%)が多く(図7)、接種歴有り(186人：7%)と報告された風疹患者のうち、接種年月日・ロット番号が報告されたのは

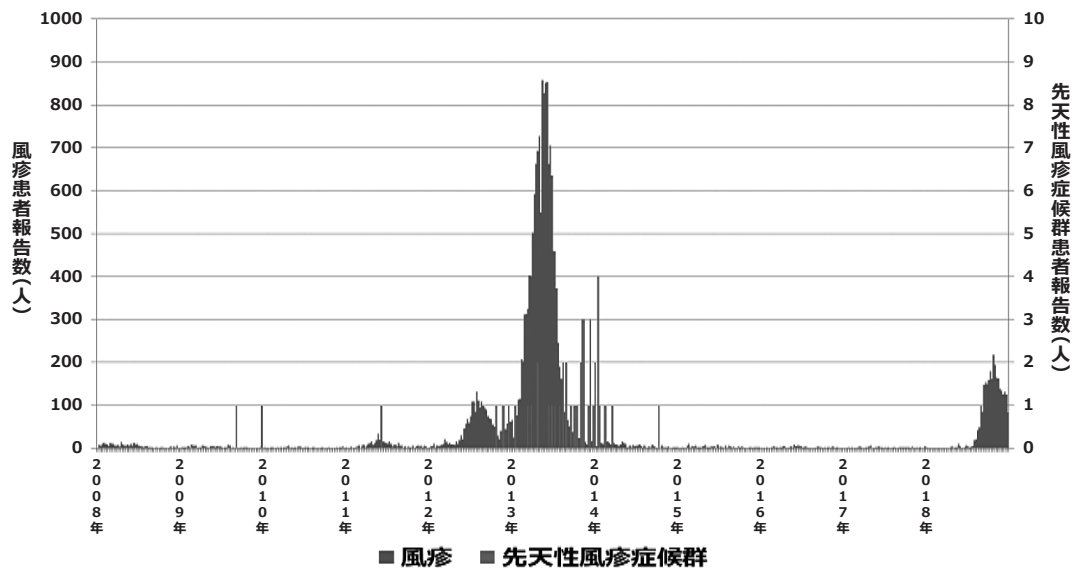


図6 2008年第1週～2018年第51週 週別風疹・先天性風疹症候群患者報告数
(感染症発生動向調査より：2017年、2018年は暫定値)

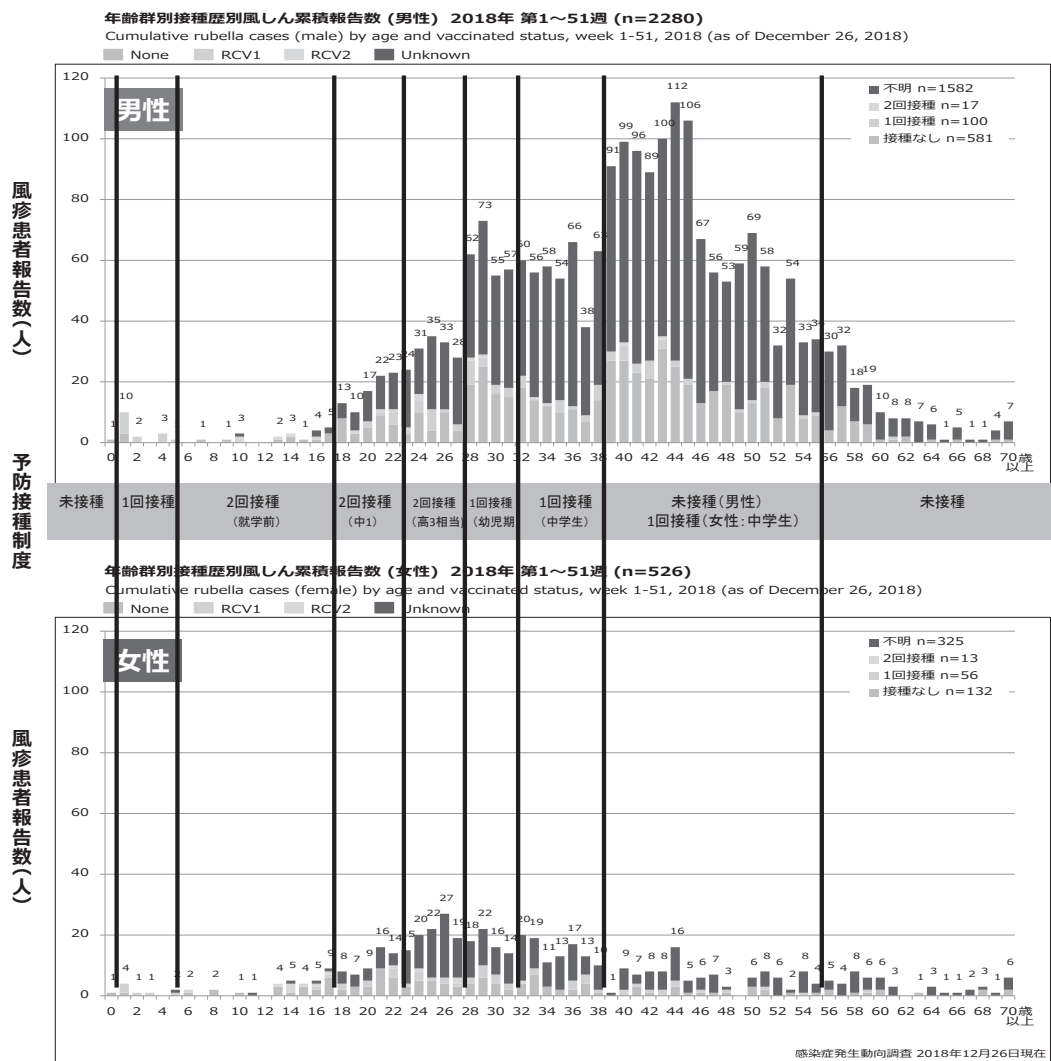


図7 男女別風疹定期接種制度と年齢別風疹患者報告数 2018年第1～51週
(感染症発生動向調査より：暫定値)

(図6,7は巻末にカラーで掲載しています)

30 人のみであり、接種年月日のみが報告されたのは 29 人、接種年月のみが報告されたのは 2 人、接種年のみが報告されたのは 5 人、接種年月日・ロット番号ともに不明が 120 人であった。風疹定期接種の制度との関連を示す(図 8)。

2) 2018 年に報告された風疹患者の推定感染源²⁾

2018 年第 1～51 週に報告された風疹患者 2,806 人の推定感染源は、記載がなかった者が 2,047 人(73%)と最多で、不明/不詳/調査中と記載された者が 273 人(10%)であった。麻疹と異なり、海外での感染が推定された症例は 2,806 人中 27 人(1%)と少なかった。推定感染源として何らかの記載があった 507 人(17%)中、職場の同僚/上司・職場で流行等、「職場」と記載があった者が 250 人と最多で、家族 73 人(子 18 人、夫 18 人、兄弟 15 人、父 8 人、姉妹 6 人、母 5 人、兄と父 1 人、兄と母 1 人、姉と母 1 人、その他の家族 1 人)、コンサート/ライブ/イベント等 37 人、旅行/出張 35 人、友人/知人 21 人、通勤途中/電車 24 人、学校 10 人、会議 7 人、医療機関 6 人等が報告された。

3) 2018 年に報告された風疹患者の症状²⁾

風疹の 3 主徴は、発熱、発疹、リンパ節腫脹であるが、2018 年第 1～51 週までに報告された風疹患者 2,806 人中、3 主徴すべてそろって報告されたのは 1,531 人(55%)のみであった。それぞれの症状の報告頻度は、発疹 2,767 人(99%)、発熱 2,516 人(90%)、リンパ節腫脹 1,693 人(60%)、結膜充血

1,161 人(41%)、関節痛・関節炎 694 人(25%)、咳 609 人(22%)、鼻汁 473 人(17%)、血小板減少性紫斑病 12 人(0.4%)、脳炎 1 人(0.04%)であった。その他、咽頭痛・咽頭炎・咽頭発赤 67 人、頭痛 60 人、倦怠感 38 人、肝機能異常 14 人、腸炎・下痢 13 人、血小板減少 13 人、軟口蓋の出血斑・点状出血(Forschheimer 斑) 11 人、筋肉痛 8 人、悪寒 6 人、嘔気・嘔吐 5 人、掻痒感 5 人、眼脂 3 人、喀痰 3 人、白血球減少 2 人、肺炎 1 人、髄膜炎 1 人、溶血性貧血 1 人、胸部痛 1 人、腹痛 1 人等が報告された。

発熱初発日と発疹初発日が報告された 2,411 人のうち、発熱と発疹が同日に出現した人が 1,022 人(42%)、発熱より発疹が先に出現した人が 257 人(11%)、発疹より発熱が先に出現した人が 1,132 人(47%)であった。

4) 2018 年に報告された風疹患者の職業²⁾

2018 年 1 月から届出票に追加された職業記載欄では、会社員と記載されていた人が 2,806 人中 1,190 人と最も多いが、特に配慮が必要な職種として医療関係者が 57 人(医療/病院/薬局事務 16 人、看護師 9 人、医師 6 人、医療機関勤務 6 人、薬剤師 5 人、放射線技師 3 人、歯科医師 2 人、歯科衛生士 2 人、歯科助手 2 人、看護助手 2 人、理学療法士 2 人、作業療法士、歯科技工士)、保育士 12 人、消防士 3 人が報告された。麻疹と同様に、医療機関に勤務する職員では、非医療職の発症が最も多い。

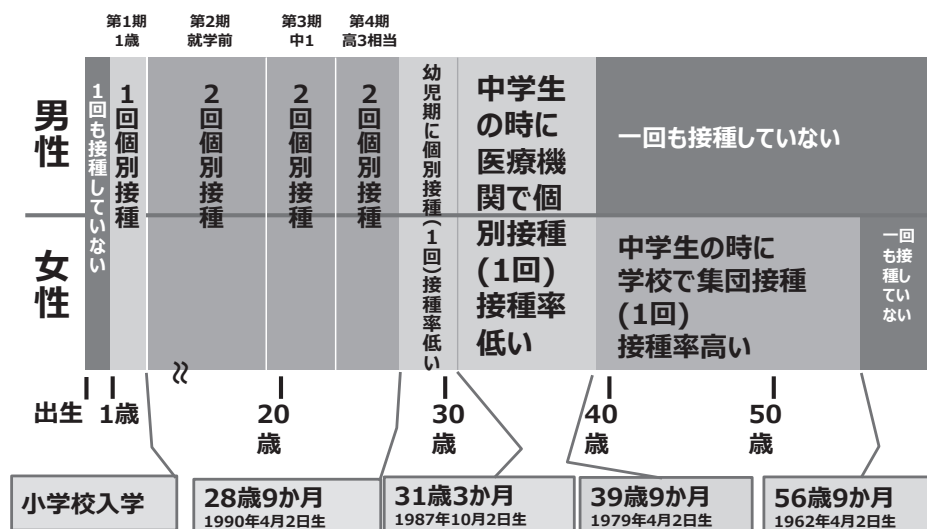


図 8 1977 年 8 月に始まった風疹含有ワクチンの定期接種制度
(2019 年 1 月 1 日現在の年齢)

2. 今後の課題～風疹排除達成に向けて～

風疹の流行はこれまでの風疹含有ワクチンの定期接種制度で説明可能である（図8）。1979年4月1日以前に生まれた男性は1回も定期接種の機会がなく、これらの年齢を中心に風疹の流行が発生している。1962年4月2日～1979年4月1日生まれの女性は学校で風疹ワクチンの集団接種を受けていることから、接種率が高く、この世代の男性は、風疹に罹患する機会も減った上に、予防接種を受ける機会もなかったことから、現在もお感受性者のまま残っている成人男性が多い。1979年4月2日～1987年10月1日生まれの男女は、保護者同伴で医療機関を受診して受ける個別接種制度に変わったことから、接種率が激減し、この世代での発症も多い。以上のことから、30代後半～50代前半の男性の約20%は風疹HI抗体陰性のまま10年以上が経過している。これらの男性が予防接種をうけて、感受性者の蓄積をなくさない限り、風疹の排除達成は不可能であり、今後も数年毎に流行が持続することが予想される。

個人予防として、CRSの発症を予防するために、女性は妊娠前に2回の予防接種を受けておくこと、妊婦健診で風疹抗体価が低いとわかった場合は、産褥早期にワクチンを受けておくこと、妊婦の家族は風疹を発症しないように、ワクチンで予防しておくことが重要である。それとともに、集団予防として、成人男性が風疹含有ワクチンの接種を受けて感受性を減らすことが重要である。

おわりに

麻疹の排除状態の維持と、風疹排除達成までにわれわれができることは、麻疹と風疹についての正しい知識を持つとともに、発症前の予防に努めることが大切である。罹患歴は抗体検査で確認し、予防接種歴は1歳以上で2回の記録を確認することが重要である。

2018年の風疹流行を受けて、国は、2019年～2021年度の約3年間、1962年4月2日～1979年4月1日生まれの男性を対象に、抗体検査を前置した上で、定期接種（A類疾病：国の積極的な勧奨があり、本人には受けるように努める義務がある）とし

て風疹の予防接種を実施することを決定した。使用するワクチンはMRワクチンであり、抗体検査は職場健診の機会にあわせて実施できるように準備が進められている。麻疹と風疹は同時に対策をとることが重要な疾患である。2018年の風疹流行を受けて構築された予防接種制度を実践に結びつけて、接種率を高くし、2020年度の風疹排除達成を目指したい。

文 献

- 1) 厚生労働省. 世界保健機関西太平洋地域事務局による麻疹の排除認定までの経緯について. <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000134573.html> (2018年12月31日)
- 2) 国立感染症研究所感染症疫学センター. 風疹急増に関する緊急情報(2018年). <https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ha/rubella.html> (2018年12月31日)
- 3) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Rubella in Japan. <https://wwwnc.cdc.gov/travel/notices/alert/rubella-japan> (2018年12月31日)
- 4) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Multistate measles outbreak associated with an international youth sporting event—Pennsylvania, Michigan, and Texas, August–September 2007. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2008; **57**(7): 169-173.
- 5) 小林彩香、金井瑞恵、島田智恵、他. 関西国際空港内事業所での麻疹集団感染事例について. *IASR* 2017; **38**: 48-49.
- 6) 倉田貴子、本村和嗣. 関西国際空港内事業所における麻疹集団発生事例の検査から得られた知見. *臨床とウイルス*. 2018; **46**(1): 5-10.
- 7) 石川浩司. 関西国際空港における麻疹流行とその後. *バムサジャーナル*. 2018; **30**(1): 21-24.
- 8) 木下優. 関西国際空港内事業所での麻疹集団感染事例. *小児科*. 2017; **58**(4): 333-338.
- 9) Watanabe A, Kobayashi Y, Shimada T, et al. Exposure to H1 genotype measles virus at an international airport in Japan on 31 July 2016 results in a measles outbreak. *Western Pac Surveill Response J.* 2017; **8**(1): 37-39.
- 10) 西嶋陽奈、堀田千恵美、小川知子. 千葉県松戸保健所管内の麻疹集団発生事例にみるワクチンの関与. *臨床とウイルス*. 2018; **46**(1): 24-32.
- 11) 村山隆太郎、山路昇一郎、萩原康裕、他. 尼崎市における2016年の麻疹発生状況. *IASR*. 2017; **38**: 51-52.
- 12) 大貫典子、高橋博人、阿彦忠之、他. 山形県における麻疹のアウトブレイクについて. *IASR*. 2018; **39**: 54-55.
- 13) 早坂真貴子、佐々木立子、鈴木貞子、他. 修飾麻疹の一事例. *CAMPUS HEALTH*. 2018. **55**(1): 219-221.
- 14) Seto J, Ikeda T, Tanaka S, et al. Detection of modified measles and super-spreader using a real-time reverse transcription PCR in the largest measles outbreak, Ya-

- magata, Japan, 2017 in its elimination era. *Epidemiol Infect.* 2018 ; **146**(13): 1707-1713.
- 15) Komabayashi K, Seto J, Tanaka S, et al. The Largest Measles Outbreak, Including 38 Modified Measles and 22 Typical Measles Cases in Its Elimination Era in Yamagata, Japan, 2017. *Jpn J Infect Dis.* 2018 ; **71**(6): 413-418.
 - 16) 越田理恵. 三次感染に至ることなく終息した金沢市を中心とした麻疹感染の概要と検証. *臨床とウイルス*. 2018 ; **46**(1): 18-23.
 - 17) 折坂聡美、大松由紀子、北岡政美、他. 小学校入学式に参列した保護者を発端とした麻疹アウトブレイクから見えた対策の課題—金沢市. *IASR*. 2018 ; **39**: 55-57.
 - 18) 植嶋一宗、星野郁子、稲垣香、他. 三重県松阪・伊勢・津地域における麻疹アウトブレイクの概要と対応. *IASR*. 2018 ; **39**: 52-53.
 - 19) 谷本陽子、尾寄 誠、河端邦夫、他. 広島県東広島市内での麻疹集団発生事案について. *IASR*. 2018 ; **39**: 53-54.
 - 20) 大内みやこ、西條尚男、鈴木 陽、他. 日本国内を広域に移動した外国人グループからの麻疹発生例. *IASR*. 2018 ; **39**: 57-59.
 - 21) 椎木創一. のど元過ぎても忘れない沖縄麻疹流行の振り返りと明日への備え. *沖縄県医師会報*. 2018 ; **54**(9): 1080-1082.
 - 22) 仲宗根正. 2018年麻疹流行における那覇市保健所の対応医療現場との連携. *那覇市医師会報*. 2018 ; **46**(3): 90-94.
 - 23) 崎浜朋子. 2018年「はしか(麻疹)“0プロジェクト”」再び！！台湾から持ち込まれた麻疹が沖縄で拡大、全国へ、現在福岡で多発？. *看護技術*. 2018 ; **64**(8): 817-821.
 - 24) 愛知県. 麻しん(はしか)患者の感染拡大の終息について《終息宣言》. <https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/272308.pdf>(2018年12月31日)
 - 25) 福岡県. 麻しん(はしか)に関する注意情報 <http://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/mashin20160908.html>(2018年12月31日)
 - 26) 川崎市. 麻しん(はしか)の患者の発生について(注意喚起)<http://www.city.kawasaki.jp/350/page/0000097465.html>(2018年12月31日)
 - 27) 大阪府. 麻しん(はしか)について. <http://www.pref.osaka.lg.jp/iryo/osakakansensho/hasika.html>(2018年12月31日)
 - 28) 東京都感染症情報センター. 麻しんの流行状況(東京都2018年)<http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/diseases/measles/measles/>(2018年12月31日)