

ノート

三重県における過去10年間の風しんの血清疫学調査について(2009~2018年)

矢野拓弥, 赤地重宏, 松村義晴

Seroprevalence of Rubella Virus in Mie Prefecture, 2009-2018

Takuya YANO, Shigehiro AKACHI and Yoshiharu MATSUMURA

2014年~2017年の風しん患者は減少傾向であったが, 2018年には全国で風しん患者が多数報告され再流行に転じた。風しんの流行は2019年においても継続しており, 妊娠女性(胎児)への感染により先天性風しん症候群(congenital rubella syndrome: CRS)の発生が危惧されている。

三重県における過去10年間の風しんウイルスに対する赤血球凝集抑制(Hemagglutination inhibition: HI)試験による抗体保有状況の調査を実施したところ, 成人男性は成人女性のHI抗体保有率と比較して, 各年齢群で下回る傾向がみられた。成人の男性および女性ともに陰性者あるいは低い抗体価の者の存在が, 今後の風しん患者の発生および増加に繋がることが予想される。このことから成人男性の風しんワクチン接種率向上により, 男性の風しん患者を抑制することが, CRS発生の低減に繋がるものと思われる。

キーワード: 風しん HI抗体保有率, 風しん幾何平均抗体価(GMT), 先天性風しん症候群(CRS)

はじめに

風しんウイルスは1962年に米国で初めて分離され, ヒトのみを自然宿主とし, 主として発熱, 発疹, リンパ節腫脹の症状を示す¹⁻³⁾。注視すべきは妊娠初期に風しんウイルスに感染すると先天性心疾患, 白内障, 難聴等を特徴とする先天性風疹症候群(congenital rubella syndrome: CRS)を引き起こす場合があることである⁴⁻⁶⁾。国内では小児へのワクチン定期接種により2000年以降は2004年に比較的大きな流行があったものの, その後は小児への大規模な流行は認められなくなった^{7,8)}。しかし, 2008年に風しんが全数把握疾患の対象となった以来, 2011年以降は, 成人男性を中心に散発的な職場内感染事例が相次ぎ^{9,10)}, 特に関西圏や関東圏において成人男性を主体に風しん流行の兆しが認められた¹¹⁻¹³⁾。これらの流行は30代の男性が中心で, 風しんが全数把握の対象疾患となってからは, 国内の患者報告数が初めて増加に転じた^{4,7,8)}。その後, 国内での2012~

2013年を中心とした風しんの流行が起こり, CRSの発生が危惧されるなかで⁸⁾, 2013年には本県において1997年以来¹⁴⁾のCRS患者が2症例確認された。CRSの対策には安全性と有効性が明らかにされているMRワクチンの2回接種¹⁵⁾の実施により, 各人が高い抗体価を維持し風しんを抑制することが重要である。そこで風しんウイルスの動向予測および感染予防対策に資するため, 三重県内において過去10年における風しんウイルスに対する抗体保有状況を調査したので報告する。

対象と方法

1. 調査対象者

感染症流行予測調査事業における過去10年間(2009~2018年)の県内医療機関受診者および職場健診受診者等のうち, 採血時に本人または保護者から本調査における検体および対象者情報の使用について書面にて同意の得られた3,302人(男性1,479人, 女性1,823人)を対象とした。調査対

象者の年齢、性別、採血年、ワクチン接種歴等は本人または保護者記載の承諾書兼調査票の情報を基に集計を行った。

2. 風しんHI抗体測定

調査対象者の風しんウイルスに対する血中抗体価測定には赤血球凝集抑制（Hemagglutination inhibition：HI）試験を実施¹⁶⁾し、HI抗体価はHIを起こした最高希釈倍数とした。HI抗体価が陰性あるいは16倍未満の者に対してCRSの発生を防止する風しんワクチン接種が勧奨⁶⁾されていることから、抗体価16倍以上（ ≥ 16 倍）を陽性と判定し、調査対象者のHI抗体保有率および幾何平均抗体価（geometric mean antibody titer：GMT）を算出した。

結果

1. 調査期間中の風しんHI抗体保有状況の推移

採取年別の風しんHI抗体保有率（ ≥ 16 倍）およびGMTを表1に示した。

対象者（男性・女性）は3,302人中2,753人（83.4%）が陽性者で、GMTは47.1であった。10年間のHI抗体保有率の範囲は72%～91.6%、同GMTの範囲は34.8～56.7で推移していた。

男性および女性別では、男性のHI抗体陽性者は1,479人中1,142人（77.2%）で、GMTは44.6であった。HI抗体保有率は65.8%～89.8%、GMTは32.2～56.2の範囲であった。女性の陽性者は1,823名中1,611名（88.4%）で、GMTは48.9であった。HI抗体保有率は77.3%～92.6%、GMTは36.1～57.1の範囲であった。

2. 年齢群別風しんHI抗体保有状況

調査期間（2009～2018年）の年齢群別のHI抗体保有率（ ≥ 16 倍）およびGMTを表2-1～2-3に示した。

1) 0歳児のHI抗体保有状況およびGMT

ワクチン接種前あるいは風しん未罹患であることが考えられる0歳児のHI抗体保有率（2009～2018年の総計）は男性・女性（8.3%）、男性（9.4%）、女性（7.1%）、GMTは男性・女性（12.7）、男性（14.7）、女性（11.3）であった。

2) 1歳児～9歳のHI抗体保有状況およびGMT

2009～2018年（総計）のHI抗体保有率（男性・女性）は1歳児（74%）、2-3歳群（90.7%）、4-6歳群（89.5%）、7-9歳群（94%）であった。GMT

は1歳児（46.8）、2-3歳群（51.8）、4-6歳群（44.8）、7-9歳群（39.2）であった。

男性の年齢群別におけるHI抗体保有率は、1歳児（72.6%）、2-3歳群（89.1%）、4-6歳群（88.3%）、7-9歳群（93.9%）であった。GMTは1歳児（45.3）、2-3歳群（51.1）、4-6歳群（42.3）、7-9歳群（38.6）であった。

女性のHI抗体保有率は、1歳児（75.5%）、2-3歳群（92.8%）、4-6歳群（91%）、7-9歳群（94.1%）であった。GMTは1歳児（48.7）、2-3歳群（52.6）、4-6歳群（48.2）、7-9歳群（39.6）であった。

3) 10歳児～29歳のHI抗体保有状況およびGMT

HI抗体保有率（男性・女性）は10-14歳群（89.2%）、15-19歳群（91.3%）、20-29歳群（89.7%）であった。GMTは10-14歳群（33）、15-19歳群（32.3）、20-29歳群（42.5）であった。

男性の年齢群別におけるHI抗体保有率は、10-14歳群（84.1%）、15-19歳群（91.3%）、20-29歳群（82.7%）であった。GMTは10-14歳群（28.6）、15-19歳群（29）、20-29歳群（32.9）であった。

女性のHI抗体保有率は、10-14歳群（93.9%）、15-19歳群（91.3%）、20-29歳群（93.2%）であった。GMTは10-14歳群（37.4）、15-19歳群（34.2）、20-29歳群（47.9）であった。

4) 30歳以上のHI抗体保有状況およびGMT

30歳以上（2009～2018年の総計）のHI抗体保有率（男性・女性）は、30-39歳群（82.8%）、40-49歳群（82.7%）、50-59歳群（76.5%）、60歳以上（83.9%）であった。GMTは30-39歳群（58.6）、40-49歳群（63.7）、50-59歳群（75.7）、60歳以上（75.9）であった。

男性（30歳以上）の陽性者は、30-39歳群（69.9%）、40-49歳群（68.9%）、50-59歳群（69.7%）、60歳以上（86.6%）であった。GMTは30-39歳群（50.4）、40-49歳群（64）、50-59歳群（78.1）、60歳以上（85.6）であった。

女性（30歳以上）の陽性者は、30-39歳群（93.5%）、40-49歳群（93.7%）、50-59歳群（84.6%）、60歳以上（80.4%）であった。GMTは30-39歳群（64.6）、40-49歳群（63.6）、50-59歳群（73.2）、60歳以上（64）であった。

3. 成人層（30～49歳群）の風しん抗体保有状況

成人層における30～49歳群（5歳区分）の男性および女性の風しんHI抗体保有状況（ ≥ 16 倍）の10年間の推移を図1に示した。男性の抗体保有

状況は30～34歳群（50～100%）、35～39歳群（41.2～85.7%）、40～44歳群（50～100%）、45～49歳群（50～100%）であった。女性のHI抗体保有状況は30～34歳群（87.5～100%）、35～39歳群（50～100%）、40～44歳群（83.3～100%）、45～49歳群（70～100%）であった。

男性の30～49歳までの各年齢群においてHI抗体保有率が100%に達した採取年は、30-34歳群の2017年、40-44歳群の2011年、45-49歳群の2010年、2016年、2017年の計5回であった。一方で、女性の30～49歳までの各年齢群においてHI抗体保有率が100%に達した採取年は、30-34歳群の2010～2014年、35-39歳群の2009年、2010年、2012年、2013年、2018年、40 - 44歳群の2009年～2012年、2017年、2018年、45 - 49歳群の2010年～2012年、2014年、2017年の計21回であった。

4. 風しんワクチン接種者のHI抗体保有状況

風しんワクチン接種者（男性・女性別）のHI抗体保有状況（ ≥ 16 倍）およびGMTを表3-1～3-2に示した。調査対象者の申告に基づいた風しんワクチン接種者（ワクチン接種不明者を除く）は男性646人、女性977人である。HI抗体保有率（2009～2018年の総計）は男性が87.5%、女性が92.3%、GMTは男性37.7、女性43.7であった。

考 察

近年の風しん患者は2014年から2017年までは減少傾向であったが、2018年には全国で風しん患者2,917人の報告があり、再流行に転じた。風しん患者は2019年においても第12週時点で1,000人を超えている状況である¹⁷⁾。我々は今後の風しん患者の動向予測および予防対策に資する目的で、過去10年間の県民における風しんウイルスに対する免疫状態を把握するため、風しんHI抗体保有状況（ ≥ 16 倍）の調査を実施した。その結果、男性のHI抗体陽性者（全年齢層）は77.2%で、GMTは44.6であった。一方で女性の陽性者（全年齢層）は88.4%で、GMTは48.9であった。男性のHI抗体保有率およびGMTはともに、女性より低く、今後、男性への風しんウイルスの感染拡大が懸念される。

男性および女性におけるHI抗体保有率の年齢差は、20歳未満ではほとんど認められていないが、20歳以上の同年代の男性と女性を比較すると、男性のHI抗体保有率は低率となる傾向がみられた。

成人層の30～49歳群の5歳区分におけるHI抗体保有状況は男性と女性では、各年の年齢区分に

おいて成人女性の陽性者は概ね80%以上を維持しており、採血年別にはHI抗体保有率が100%に達している年が複数年で見られた。一方で、男性の多くは女性のHI抗体保有率と比べ、各年齢群において大部分で下回っていた。このことは、国内において2018年以降、男性を中心とした流行¹⁷⁾が続いていることに対する血清学的な裏付けといえる。

近年における国内のCRS発生状況は、2012年4例、2013年32例、2014年には9例が報告された¹⁸⁾。その後、2018年以降の国内での風しんウイルス流行により妊娠年齢女性のCRS発症リスクが高い状況にあり、2019年には2例の報告（2019年5月13日現在）がされている¹⁸⁾。本調査で男性および女性ともに陰性者あるいは低い抗体価の者が存在することが明らかとなり、今後の風しん患者やCRSの発生が危惧される。

調査対象者の申告に基づいた風しんワクチン接種者（ワクチン接種不明者を除く）は男性646人、女性977人であった。ワクチン接種者は80%後半から90%前半のHI抗体保有率であり、男性および女性のワクチン接種者におけるHI抗体保有率およびGMTには差がないことから、継続的なワクチン接種による集団免疫が有効である。国内では2019年から約3年間、第5期定期接種対象の成人男性へのワクチン対策が実施される¹⁷⁾。男性へのワクチン接種率向上により、男性の風しん患者の抑制がCRS発生の低減に繋がることが期待される。

2020年度までの風しん排除達成に向けて、風しん対策に係る省令が改正¹⁹⁾され、早期にCRSの発生を阻止し、風しん排除を達成するための積極的な対策が必要とされる^{20,21,22)}。しかし、近年の国外における風しん流行^{23,24)}による風しんウイルスの国内への持ち込み例^{25,26)}が報告されている。今後、国内で開催される国際的なイベント等で、我が国への渡航者の増加が見込まれ、国内への風しんウイルスの侵入機会の増加が懸念される。風しん患者の早期発見のためにも迅速な風しんウイルス遺伝子検査や毎年の血清疫学調査を行うことで予防接種政策の策定やCRS発症リスク予測等の科学的根拠となる基礎情報の提供に努めることが、我々、地方衛生研究所の重要な役割であると考えられる。

文 献

1) Weller TH, Neva FA : Propagation in Tissue

- Culture of Cytopathic Agents from Patients with Rubella-like Illness, *Proc Soc Exp Biol Med*, **111**, 215-225 (1962).
- 2) Hobman T, Chantler J: Rubella virus, David M Knipe, Peter M Howley(eds). In *Fields's Virology*, 5th edition, Lippincott Williams & Wilkin, 1069-1070 (2007).
 - 3) Dwyer DE, Robertson PW: Field PR Broadsheet: Clinical and laboratory features of rubella, *Pathology*, **33**, 322-328 (2001).
 - 4) 多屋馨子: 風疹・CRS の流行疫学と血清疫学, *臨床とウイルス*, **42**, 3-11 (2014).
 - 5) Reef SE, Plotkin S, Cordero JF, Katz M, Cooper L, *et al.*: Preparing for elimination of congenital Rubella syndrome (CRS), summary of a workshop on CRS elimination in the United States, *Clin Infect Dis*, **31**, 85-95 (2000).
 - 6) 厚生労働科学研究費新興再興感染症研究事業分担研究班: 「風疹流行にともなう母児感染の予防対策構築に関する研究」, 風疹流行および先天性風疹症候群の発生に関する緊急提言, (平成 16 年 8 月).
 - 7) 厚生労働省健康局結核感染症課, 国立感染症研究所: 第 5 風疹, 感染症流行予測調査報告書, 149-193 (2016).
 - 8) 国立感染症研究所: 風疹・先天性風疹症候群病原微生物検出情報, **34**, 87-108 (2013).
 - 9) 渡邊香奈子, 田澤 崇, 渡部 香, 昆 美也子, 田村 務 他: 新潟県内の A 事業所で起きた風疹感染, 病原微生物検出情報, **32**, 252-254 (2011).
 - 10) 三好正浩, 駒込理佳, 長野秀樹, 高橋健一, 岡野素彦 他: 北海道内の事業所で発生した風疹の集団感染事例, 病原微生物検出情報, **32**, 254-255 (2011).
 - 11) 倉田貴子, 井澤恭子, 西村公志, 加瀬哲男, 高橋和郎: 大阪府内における 2011 年の風疹患者発生状況, 病原微生物検出情報, **32**, 255-257 (2011).
 - 12) 倉田貴子, 上林大起, 駒野 淳, 西村公志, 加瀬哲男 他: 大阪府内における 2012 年の風疹患者発生状況, 病原微生物検出情報, **34**, 97-98 (2013).
 - 13) 高橋琢理, 杉下由行, 灘岡陽子, 長谷川道弥, 林 志直: 東京都における風しんの発生状況(2012 年~2013 年第 8 週), 病原微生物検出情報, **34**, 101-102 (2013).
 - 14) 矢野拓弥, 福田美和, 川田一伸, 杉山 明, 櫻井悠郎 他: 1997 年度感染症サーベイランス成績の解析, *三重衛研年報*, **43**, 43-48 (1997).
 - 15) 寺田喜平, 尾内一信, 庵原俊昭, 岡田賢司, 沼崎啓: 麻疹・風疹混合(MR)ワクチンの 2 回接種における安全性と有効性, *感染症学雑誌*, **82**, 414-418 (2008).
 - 16) 厚生労働省健康局結核感染症課 国立感染症研究所 感染症流行予測調査事業委員会: 風疹, 感染症流行予測調査検査術式, 40-45 (2002).
 - 17) 国立感染症研究所: 風疹流行に関する緊急情報: 2019 年 5 月 15 日.
<https://www.niid.go.jp/niid/images/epi/rubella/2019/rubella190515.pdf>
 - 18) 先天性風しん症候群 (CRS) の報告 (2019 年 5 月 13 日現在).
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/rubella-m-111/700-idsc/8588-rubella-crs.html>
 - 19) 国立感染症研究所: 風しん対策に係る省令等の改正, 病原微生物検出情報, **39**, 31-32(2018).
 - 20) 小森 貴: 2020 年度の風しん排除に向けて, 病原微生物検出情報, **37**, 78-80 (2016).
 - 21) 国立感染症研究所: 風疹・先天性風疹症候群 2018 年 1 月現在, 病原微生物検出情報, **39**, 29-31(2018).
 - 22) 佐藤 弘, 多屋馨子, 大石和徳, 森 嘉生, 竹田 誠: 2017 年度風疹予防接種状況および抗体保有状況-2017 年度感染症流行予測調査(暫定結果) 病原微生物検出情報, **39**, 39-41 (2018) .
 - 23) 国立感染症研究所: 海外での風疹対策の現状, 病原微生物検出情報, **37**, 76-77(2016).
 - 24) 国立感染症研究所: WHO 西太平洋地域における風疹排除の進展と現在の取り組み, 病原微生物検出情報, **39**, 44-46(2018).
 - 25) 赤地重宏, 楠原 一, 矢野拓弥, 小林隆司, 西中隆道 他: ベトナム帰国者より風疹ウイルスが検出された症例—三重県, 病原微生物検出情報, **37**, 31(2016).
 - 26) 小林祐介, 神谷 元, 福住宗久, 森野紗衣子, 佐藤 弘 他: 埼玉県内における外国人職業技能集合講習を発端とした風疹広域感染事例, 病原微生物検出情報, **38**, 188-190(2017).

表1 採取年別風しんHI抗体保有状況(16倍以上)

採取年	男 性				女 性				計(男性・女性)			
	検査数	陽性者数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	陽性者数	抗体保有率(%)	GMT	検査総数	陽性者数	抗体保有率(%)	GMT
2009年	124	94	75.8	54.7	214	195	91.1	52.1	338	289	85.5	53
2010年	119	98	82.4	50.5	172	151	87.8	57.1	291	249	85.6	54.4
2011年	129	100	77.5	56.2	167	154	92.2	57.1	296	254	85.8	56.7
2012年	111	91	82	55.1	168	152	90.5	55.1	279	243	87.1	55.1
2013年	177	129	72.9	32.2	113	98	86.7	39	290	227	78.3	34.8
2014年	224	166	74.1	53.1	205	181	88.3	48.4	429	347	80.9	50.6
2015年	158	104	65.8	35.4	185	143	77.3	36.1	343	247	72	35.8
2016年	130	104	80	37.7	149	123	82.6	40.2	279	227	81.4	39.1
2017年	127	114	89.8	44	244	226	92.6	48.9	371	340	91.6	47.2
2018年	180	142	78.9	41.6	206	188	91.3	53.8	386	330	85.5	48
計	1479	1142	77.2	44.6	1823	1611	88.4	48.9	3302	2753	83.4	47.1

* GMT : geometric mean antibody titer.

表2-1 年齢群別風しんHI抗体保有状況(16倍以上:男性・女性)

年齢群	2009年			2010年			2011年			2012年			2013年			2014年		
	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT
0	9	0	0	13	23.1	16	8	12.5	16	17	17.6	13.9	10	0	0	14	7.1	10.1
1	20	80	59.3	25	92	68	30	73.3	53.8	22	81.8	64	33	69.7	36.4	25	68	44.3
2-3	27	96.3	85.8	29	100	72.1	26	88.5	64	36	88.9	42.7	23	95.7	47.3	17	76.5	26.9
4-6	19	94.7	59.5	20	85	45.3	22	90.9	56.1	21	95.2	53.8	21	90.5	34.2	21	90.5	50.2
7-9	20	85	34.3	13	84.6	33.8	11	100	49.7	10	100	42.2	14	100	39	8	87.5	58
10-14	25	88	37	29	86.2	29.7	22	90.9	32	23	95.7	53	18	94.4	33.3	19	94.7	33.3
15-19	30	93.3	42.2	29	96.6	36.2	24	100	45.3	28	96.4	38.3	31	96.8	35.9	64	95.3	34.6
20-29	76	93.4	54.2	62	88.7	66.3	66	92.4	56	56	89.3	52.7	25	96	32.9	96	87.5	35.9
30-39	45	86.7	51.1	36	80.6	75.7	48	79.2	72.7	32	93.8	86.4	42	73.8	40.3	52	80.8	64
40-49	36	83.3	64	17	88.2	88.4	23	95.7	96.4	21	100	92	40	70	30	53	73.6	107.6
50-59	30	70	53	15	80	67.8	12	66.7	59.7	6	66.7	90.5	27	48.1	23.5	36	72.2	121.4
60-	1	100	256	3	66.7	32	4	100	53.8	7	85.7	90.5	6	100	28.5	24	83.3	107.6
合計	338	85.5	53	291	85.6	54.4	296	85.8	56.7	279	87.1	55.1	290	78.3	34.8	429	80.9	50.6

年齢群	2015年			2016年			2017年			2018年			計(2009-2018年)		
	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT
0	26	3.8	9.5	5	0	0	1	0	0	6	0	0	109	8.3	12.7
1	16	37.5	20.6	15	73.3	56.4	17	76.5	29.5	12	83.3	48.5	215	74	46.8
2-3	11	72.7	40.3	13	100	46.5	16	87.5	44.2	18	88.9	44.3	216	90.7	51.8
4-6	15	93.3	50	15	80	40.3	11	81.8	23.4	16	87.5	36.4	181	89.5	44.8
7-9	9	100	50.8	14	100	39	10	100	32	8	87.5	32	117	94	39.2
10-14	21	81	27.4	24	91.7	38.7	20	95	30.9	21	76.2	21.5	222	89.2	33
15-19	40	77.5	21.3	72	90.3	29.2	78	91	34.7	76	86.8	27.1	472	91.3	32.3
20-29	63	79.4	30	40	82.5	27.4	42	95.2	30.5	46	97.8	43.3	572	89.7	42.5
30-39	59	83.1	43.8	22	72.7	48.1	36	86.1	57.2	53	88.7	66.7	425	82.8	58.6
40-49	40	70	44.2	25	76	56.1	53	98.1	56.8	62	83.9	64.8	370	82.7	63.7
50-59	28	78.6	85	19	63.2	55.2	64	92.2	86	48	85.4	105	285	76.5	75.7
60-	15	80	38.5	15	66.7	112.8	23	95.7	109.3	20	80	69.1	118	83.9	75.9
合計	343	72	35.8	279	81.4	39.1	371	91.6	47.2	386	85.5	48	3302	83.4	47.1

* GMT : geometric mean antibody titer.

表2-2 年齢群別風しんHI抗体保有状況(16倍以上:男性)

年齢群	2009年			2010年			2011年			2012年			2013年			2014年		
	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT
0	5	0	0	4	50	16	3	33.3	32	11	18.2	16	4	0	0	6	0	0
1	9	66.7	49.4	13	92.3	71.8	17	70.6	57.5	11	90.9	59.7	19	73.7	47.3	15	66.7	34.3
2-3	15	93.3	115.9	15	100	80.6	13	76.9	50.8	20	95	45.3	14	92.9	35.3	8	62.5	16
4-6	10	90	45.3	11	90.9	45.3	15	93.3	67.2	11	100	46.7	10	90	42.2	11	90.9	73.5
7-9	11	81.8	38.7	4	100	45.3	4	100	45.3	3	100	64	8	100	38.1	2	50	16
10-14	12	91.7	33.9	13	76.9	24	11	81.8	28.2	11	90.9	48.5	9	88.9	32	8	87.5	29
15-19	5	80	32	4	100	45.3	5	100	36.8	0	-	-	4	75	32	35	94.3	28.2
20-29	7	85.7	64	14	78.6	45.3	15	80	60.4	18	77.8	39	16	93.8	29.3	43	83.7	29.8
30-39	13	61.5	45.3	20	65	60.7	23	60.9	60.9	12	83.3	119.4	34	67.6	30.3	21	61.9	67.5
40-49	11	63.6	105	7	71.4	48.5	10	90	109.7	4	100	90.5	29	65.5	29.2	35	62.9	136.3
50-59	25	76	52	11	90.9	64	9	66.7	70.7	3	66.7	128	24	45.8	22.6	23	60.9	199.9
60-	1	100	256	3	66.7	32	4	100	53.8	7	85.7	90.5	6	100	28.5	17	88.2	154
合計	124	75.8	54.7	119	82.4	50.5	129	77.5	56.2	111	82	55.1	177	72.9	32.2	224	74.1	53.1

年齢群	2015年			2016年			2017年			2018年			計(2009-2018年)		
	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT
0	15	0	8	2	0	0	0	-	-	3	0	0	53	9.4	14.7
1	10	30	16	8	62.5	48.5	11	81.8	36.3	4	100	38.1	117	72.6	45.3
2-3	7	71.4	50.8	9	100	54.9	8	100	69.8	10	80	27.4	119	89.1	51.1
4-6	10	90	50.8	8	62.5	22.6	8	75	17.4	9	88.9	27.4	103	88.3	42.3
7-9	3	100	50.8	5	100	36.8	5	100	27.9	4	100	32	49	93.9	38.6
10-14	11	72.7	25.4	11	90.9	36.8	10	90	22.6	11	72.7	18.1	107	84.1	28.6
15-19	5	80	13.9	31	93.5	31.3	37	94.6	29.6	35	85.7	27.2	161	91.3	29
20-29	35	74.3	27.7	20	80	26	5	100	21.1	18	94.4	33.3	191	82.7	32.9
30-39	27	77.8	39.9	9	66.7	39	9	77.8	78	25	80	50.3	193	69.9	50.4
40-49	20	60	37.6	10	60	50.8	12	91.7	99.5	26	69.2	54.3	164	68.9	64
50-59	11	81.8	118.5	9	77.8	86.1	15	80	86.1	25	72	137.7	155	69.7	78.1
60-	4	100	64	8	75	78	7	100	190.2	10	70	64	67	86.6	85.6
合計	158	65.8	35.4	130	80	37.7	127	89.8	44	180	78.9	41.6	1479	77.2	44.6

* GMT : geometric mean antibody titer.

表2-3 年齢群別風しんHI抗体保有状況(16倍以上:女性)

年齢群	2009年			2010年			2011年			2012年			2013年			2014年		
	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT
0	4	0	0	9	11.1	16	5	0	8	6	16.7	11.3	6	0	0	8	12.5	10.1
1	11	90.9	68.6	12	91.7	64	13	76.9	49.7	11	72.7	69.1	14	64.3	24.9	10	70	64
2-3	12	100	60.4	14	100	64	13	100	79.2	16	81.3	39.7	9	100	74.7	9	88.9	40.3
4-6	9	100	80.6	9	77.8	45.3	7	85.7	39	10	90	64	11	90.9	28.2	10	90	34.3
7-9	9	88.9	29.6	9	77.8	29.6	7	100	52.5	7	100	35.3	6	100	40.3	6	100	71.8
10-14	13	84.6	40.3	16	93.8	34.9	11	100	36.3	12	100	57	9	100	34.6	11	100	36.3
15-19	25	96	44.6	25	96	34.9	19	100	47.8	28	96.4	38.3	27	100	36.4	29	96.6	43.7
20-29	69	94.2	53.4	48	91.7	73.3	51	96.1	54.9	38	94.7	59.3	9	100	40.3	53	90.6	41.4
30-39	32	96.9	52.7	16	100	90.5	25	96	80.6	20	100	73.5	8	100	98.7	31	93.5	62.5
40-49	25	92	55	10	100	119.4	13	100	88.1	17	100	92.4	11	81.8	32	18	94.4	80.6
50-59	5	40	64	4	50	90.5	3	66.7	40.3	3	66.7	64	3	66.7	32	13	92.3	67.8
60-	0	-	-	-	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	7	71.4	36.8
合計	214	91.1	52.1	172	87.8	57.1	167	92.2	57.1	168	90.5	55.1	113	86.7	39	205	88.3	48.4

年齢群	2015年			2016年			2017年			2018年			計(2009-2018年)		
	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT	検査数	抗体保有率(%)	GMT
0	11	9.1	11.3	3	0	0	1	0	0	3	0	0	56	7.1	11.3
1	6	50	32	7	85.7	64	6	66.7	20.2	8	75	57	98	75.5	48.7
2-3	4	75	25.4	4	100	32	8	75	26.3	8	100	76.1	97	92.8	52.6
4-6	5	100	48.5	7	100	78	3	100	50.8	7	85.7	52.5	78	91	48.2
7-9	6	100	50.8	9	100	40.3	5	100	36.8	4	75	32	68	94.1	39.6
10-14	10	90	29.6	13	92.3	40.3	10	100	42.2	10	80	26	115	93.9	37.4
15-19	35	77.1	22.6	41	87.8	27.8	41	87.8	40.1	41	87.8	27	311	91.3	34.2
20-29	28	85.7	32.9	20	85	28.8	37	94.6	32	28	100	51.2	381	93.2	47.9
30-39	32	87.5	46.8	13	76.9	55.7	27	88.9	52.3	28	96.4	84	232	93.5	64.6
40-49	20	80	50.1	15	86.7	58.4	41	100	48.8	36	94.4	71.8	206	93.7	63.6
50-59	17	76.5	67.5	10	50	35.3	49	95.9	86	23	100	83.9	130	84.6	73.2
60-	11	72.7	32	7	57.1	215.3	16	93.8	84.4	10	90	74.7	51	80.4	64
合計	185	77.3	36.1	149	82.6	40.2	244	92.6	48.9	206	91.3	53.8	1823	88.4	48.9

* GMT : geometric mean antibody titer.

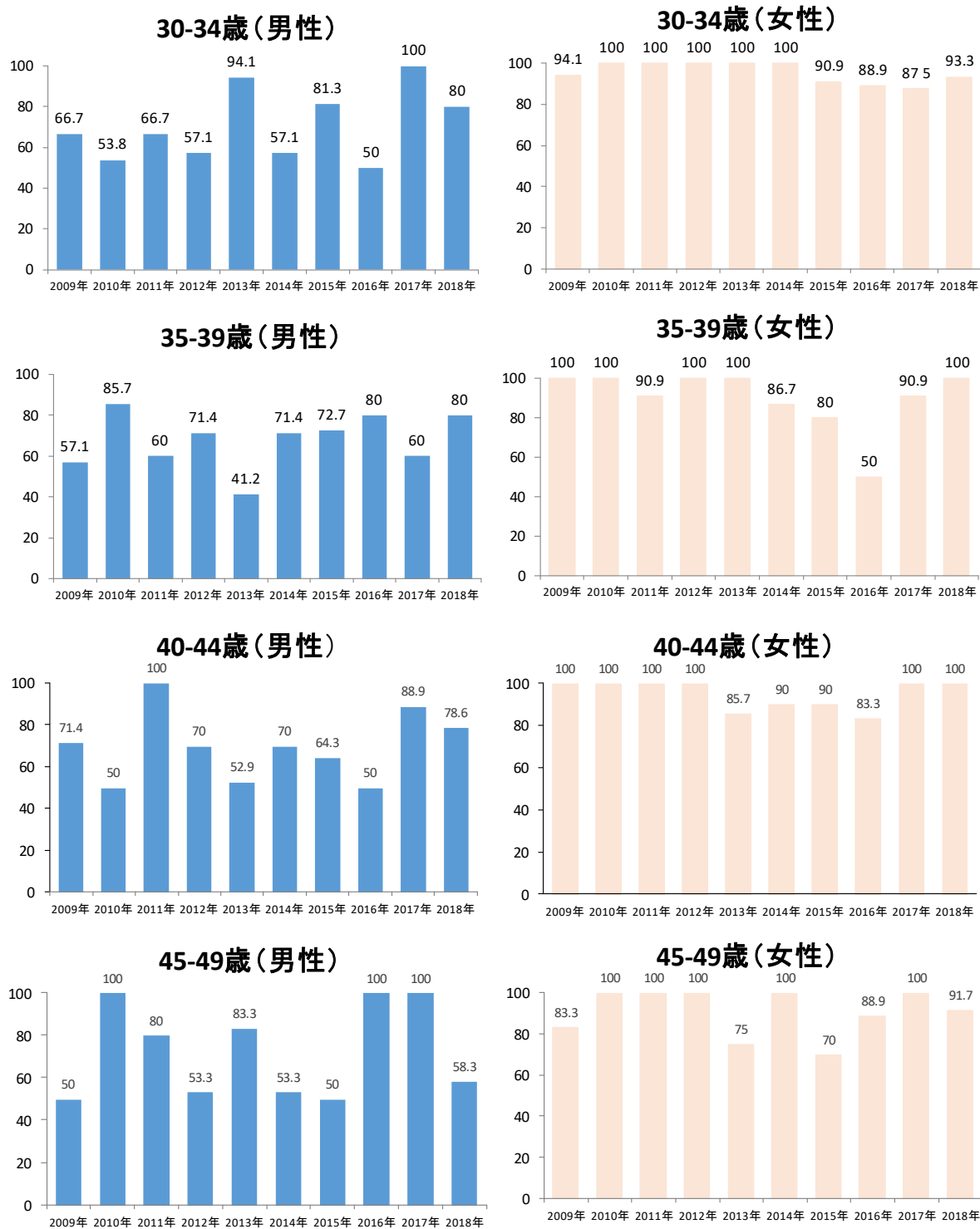


図1 成人層(30-49歳群) 風しん HI 抗体保有状況

表3-1 風しんワクチン接種者のHI抗体保有状況（16倍以上:男性）

	2009年			2010年			2011年			2012年			2013年			2014年		
	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT
0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
1	8	75	49.4	12	100	71.8	13	92.3	57.5	11	90.9	59.7	16	75	47.6	13	76.9	34.3
2-3	12	100	135.6	15	100	80.6	13	76.9	50.8	18	94.4	45.3	12	91.7	33.9	7	71.4	18
4-6	10	90	45.3	10	90	43.5	14	92.9	64	11	100	46.7	8	87.5	41.5	10	100	73.5
7-9	11	81.8	38.7	4	100	45.3	4	100	45.3	3	100	64	4	100	38.1	2	50	16
10-14	12	91.7	33.9	10	70	23.5	10	90	32	10	90	47	2	50	64	6	83.3	21.1
15-19	2	50	16	2	100	22.6	4	100	45.3	0	-	-	0	-	-	31	100	28.6
20-29	0	-	-	0	-	-	1	100	32	6	100	35.9	4	100	26.9	8	75	26.3
30-39	0	-	-	1	100	32	0	-	-	0	-	-	6	83.3	25.4	0	-	-
40-49	1	100	128	0	-	-	1	100	128	0	-	-	3	33.3	12.7	2	50	256
50-59	0	-	-	0	-	-	1	0	0	0	-	-	1	0	0	0	-	-
60-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	2	100	45.3	0	-	-	0	-	-
合計	56	87.5	51.9	54	92.6	51	61	88.5	50.4	61	95.1	47.7	56	80.4	35.1	79	87.3	32

	2015年			2016年			2017年			2018年			計(2009~2019年)		
	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT
0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	1	0	-	1	0	-
1	8	37.5	16	7	71.4	48.5	11	90.9	46.7	4	100	38.1	103	81.6	46.6
2-3	6	83.3	50.8	9	100	54.9	7	100	64	9	88.9	27.4	108	91.7	51.9
4-6	8	87.5	52.5	8	62.5	22.6	7	71.4	17.7	9	88.9	27.4	95	88.4	42
7-9	3	100	50.8	5	100	36.8	6	83.3	22.6	4	100	32	46	91.3	37.3
10-14	9	77.8	24.7	10	100	36.8	10	90	22.6	11	72.7	18.1	90	84.4	28.3
15-19	4	75	13.5	27	96.3	30.4	30	100	30.6	27	85.2	24.8	127	94.5	27.9
20-29	6	66.7	20.2	4	75	16	3	100	20.2	7	85.7	35.3	39	84.6	26.2
30-39	1	100	64	0	-	-	2	50.0	64	4	100	90.5	14	85.7	44.1
40-49	4	50	45.3	1	0	-	2	100	45.3	1	100	64	15	60	46.7
50-59	1	100	512	1	100	128	1	100	512	0	-	-	5	60	322.5
60-	0	-	-	0	-	-	1	100	128	0	-	-	3	100	64
合計	50	72	31	72	88.9	33.6	80	92.5	32.9	77	85.7	28.2	646	87.5	37.7

* GMT : geometric mean antibody titer.

表3-2 風しんワクチン接種者のHI抗体保有状況（16倍以上:女性）

	2009年			2010年			2011年			2012年			2013年			2014年		
	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT
0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	1	0	-
1	11	90.9	68.6	10	100	64	12	83.3	49.7	9	77.8	64	12	75	24.9	6	100	64
2-3	10	100	64	14	100	64	12	100	76.1	16	81.3	39.7	8	100	83	9	88.9	40.3
4-6	9	100	80.6	8	75	43.1	7	85.7	39	10	90	64	9	88.9	25.4	10	90	34.3
7-9	8	87.5	29.3	7	85.7	39	6	100	64	7	100	35.3	2	100	32	6	100	71.8
10-14	9	88.9	34.6	15	93.3	35.1	9	100	37.3	9	100	54.9	0	-	-	11	100	36.3
15-19	13	92.3	39.6	13	92.3	26.9	14	100	45.3	24	95.8	39.5	2	100	45.3	25	96	41.1
20-29	27	92.6	44.7	20	95	66.3	26	100	49	17	100	54.4	3	100	40.3	14	100	52.5
30-39	17	94.1	50.1	6	100	143.7	10	100	84.4	7	100	70.7	1	100	128	6	100	57
40-49	12	91.7	41.2	6	100	64	9	100	74.7	9	100	80.6	3	66.7	32	1	0	8
50-59	0	-	-	0	-	-	1	100	32	0	-	-	0	-	-	1	100	128
60-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	1	100	32
合計	116	93.1	47.5	99	93.9	52	106	97.2	54.3	108	93.5	50.8	40	87.5	37	91	94.5	44.6

	2015年			2016年			2017年			2018年			計(2009~2019年)		
	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT	検査数	抗体保有率 (%)	GMT
0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	1	0	-
1	5	60	32	7	85.7	64	6	66.7	20.2	6	83.3	64	84	83.3	48
2-3	4	75	25.4	4	100	32	7	85.7	26.3	8	100	76.1	92	93.5	52.5
4-6	5	100	48.5	7	100	78	3	100	50.8	6	83.3	45.3	74	90.5	47.5
7-9	6	100	50.8	9	100	40.3	5	100	36.8	4	75	32	60	95	41.7
10-14	8	87.5	26.3	13	92.3	40.3	10	100	42.2	9	88.9	29.6	93	94.6	37
15-19	32	78.1	22.1	37	89.2	28	36	91.7	40.3	35	85.7	26.8	231	90	32.4
20-29	12	83.3	32	3	100	50.8	22	95.5	33	20	100	52	164	96.3	47.1
30-39	4	75	26.9	3	33.3	64	12	100	32	12	91.7	80.6	78	93.6	60
40-49	6	83.3	64	4	75	26.9	11	100	32	15	100	50.8	76	93.4	49.2
50-59	0	-	-	1	100	128	9	100	54.9	8	100	69.8	20	100	64
60-	0	-	-	2	100	256	1	100	32	0	-	-	4	100	90.5
合計	82	81.7	29.8	90	90	39.2	122	94.3	36.1	123	91.9	44.2	977	92.3	43.7

* GMT : geometric mean antibody titer.