

# 平成 23 年度群馬県感染症流行予測調査結果

塩原正枝 小林美保 後藤考市 塚越博之 齋藤美香 石岡大成 横田陽子

## Annual Report : Gunma Epidemiological Surveillance of Vaccine-preventable Diseases, 2011

Masae SHIOBARA, Miho KOBAYASHI, Koichi GOTO, Hiroyuki TSUKAGOSHI,  
Mika SAITOH, Taisei ISHIOKA, Yoko YOKOTA

### 1. はじめに

感染症流行予測調査は、定期予防接種対象疾患について、わが国の国民がこれらの疾患に対する免疫をどれくらい保有しているか〔集団免疫の現況把握：感受性調査〕、どのような病原体が流行しているか〔病原体の検索：感染源調査〕などの調査を行い、各種疫学資料と併せて検討し、予防接種が効果的に行われること、さらに長期的な視野で疾患の流行を予測することを目的として全国規模で実施されている<sup>1)</sup>。

平成 23 年度は、本県では、県内で肥育されたブタの血清中の抗日本脳炎ウイルス抗体、ブタの鼻腔拭い液中のインフルエンザウイルス、県内在住の健康な乳幼児らの便中のポリオウイルスの有無を確認する感染源調査を行った。さらに、ヒト血清中のインフルエンザ（4 抗原）、風しん、麻しん、ポリオ（3 抗原）の抗体を測定する感受性調査を実施したので、その結果を報告する。

### 2. 対象及び方法

#### 2.1. 感染源調査

感染源調査の対象、検査方法及び検査数の概要を表 1 に示した。

表 1 感染源調査の対象、検査方法及び検査数

項目	対象	検査方法	検査数
日本脳炎	ブタ	赤血球凝集抑制試験	90
インフルエンザ	ブタ	細胞培養法	109
ポリオ	ヒト	細胞培養法	69

#### 2.1.1. 日本脳炎

調査材料は、県内で肥育され、県南部に所在すると畜場に搬入された生後 6 か月のブタから採取した血液を用いた。採取は 7 月上旬から 9 月下旬までに 8 回実施し、測定方法は常法<sup>2)</sup>に従い、抗原として JaGAR-01 株を使用して赤血球凝集抑制（HI）試験を実施した。抗体価が 1:10 以上である場合を抗体陽性<sup>3)</sup>とし、抗体価が 1:40 以上のものについては、IgM 抗体の有無を確認するため、2-ME（2-メルカプトエタノール）感受性抗体を測定した。

#### 2.1.2. インフルエンザ

調査材料は、県内で肥育され、県南部に所在すると畜場に搬入された生後 6 か月のブタから採取した鼻腔ぬぐい液とし、採取は平成 23 年 11 月から平成 24 年 2 月までに 5 回実施した。検査は常法<sup>2)</sup>に従いウイルス分離を行った。

#### 2.1.3. ポリオ

調査材料は、藤岡市に所在する保育園に通う健康な保育園児 0 歳から 6 歳までの便とし、7 月に採取した。検査は常法<sup>2)</sup>に従い培養細胞を用いてウイルスの分離を行った。

### 2.2. 感受性調査

感受性調査は、健康診断あるいは医療機関での残余血を利用し、同意の得られた 0 歳から 74 歳までの 515 名を調査対象とした。検査方法及び検査数の概要を表 2 に、年齢群別人数を表 3 に示した。

表2 感受性調査の検査方法と検査数

項目	検査方法	検査数	その他
インフルエンザ	赤血球凝集抑制試験	515 <sup>※1</sup>	4抗原 <sup>※2</sup>
風しん	赤血球凝集抑制試験	515	
麻疹	ゼラチン粒子凝集法	515	
ポリオ	中和抗体測定法	220	3抗原 <sup>※3</sup>

※1 抗原により検査数は異なる

※2 A/カリフォルニア/7/2009(H1N1)pdm09、A/ビクトリア/210/2009(H3N2)、B/ブリスベン/60/2008、B/ウイスコンシン/1/2010

※3 ポリオウイルスSabin1型、Sabin2型、Sabin3型

### 2.2.1. インフルエンザ

抗原は、2011/2012 シーズンのワクチン株（以下※）を含む A/カリフォルニア/7/2009(H1N1)pdm09 株<sup>※</sup>、A/ビクトリア/210/2009 (H3N2)株<sup>※</sup>、B/ブリスベン/60/2008 株 [ビクトリア系統]<sup>※</sup>、B/ウイスコンシン/1/2010 株 [山形系統] の 4 抗原を用い、測定方法は常法<sup>2)</sup>に従い、HI 試験により測定した。結果は、HI 抗体価 1:40 以上を抗体保有とした<sup>3)</sup>。

抗体保有率の高低について、「平成 21 年度感染症流行予測調査報告書」<sup>3)</sup>に従い、抗体保有率が 60%以上を「高い」、40%以上 60%未満を「比較的高い」、25%以上 40%未満を「中程度」、10%以上 25%未満を「比較的低い」、5%以上 10%未満を「低い」、5%未満を「きわめて低い」とした。

### 2.2.2. 風しん

抗原は Baylor 株を用い、測定方法は常法<sup>2)</sup>に従い、HI 試験により測定した。結果は HI 抗体価 1:32 以上を抗体保有とした<sup>3)</sup>。

### 2.2.3. 麻疹

麻疹はゼラチン粒子凝集法（PA 法）（富士レビオ）により測定した。結果は PA 抗体価 1:128 以上を抗体保有とした<sup>3)</sup>。

### 2.2.4. ポリオ

ポリオはポリオウイルス Sabin1 型、Sabin2 型、Sabin3 型を抗原とし、測定方法は常法<sup>2)</sup>に従い、血清中のポリオウイルス型別中和抗体価を測定した。結果は中和抗体価 1:4 以上を抗体保有とした<sup>3)</sup>。

## 3. 結果及び考察

### 3.1. 感染源調査

#### 3.1.1. 日本脳炎

7 月中旬から 9 月下旬までに計 8 回、合計 90 検体のブタの血液を採取した。HI 試験と 2-ME 感受性試験の結果を表 4 に示した。HI 抗体価 1:10 以上の陽性は 29% (26/90) であった。2-ME 処理は、HI 抗体価 1:40 以上の 1 検体について実施したが、2-ME 感受性抗体 (IgM 抗体) は陰性であった。2-ME 感受性抗体を保有している場合、そのブタは最近日本脳炎ウイルスに感染したと考えられる。

#### 3.1.2. インフルエンザ

平成 23 年 11 月から平成 24 年 2 月までに計 5 回、合計 109 検体のブタ鼻腔ぬぐい液を採取した。各検体を MDCK 細胞に接種し、細胞変性効果が認められなかったものについては盲継代を行った。1 月中旬に採取された 1 検体で細胞変性効果が認められ、迅速診断キットにおいて A 型インフルエンザと確認された。HI 試験で同定したところ、A/カリフォルニア/7/2009(H1N1) pdm09 抗血清に 640 倍（ホモ価 1280 倍）であった（A/Swine/Gunma/1/2012）。国立感染症研究所に依頼し詳細検査を実施したところ、本株は H1N2 亜型であった。

#### 3.1.3. ポリオ

69 検体について培養細胞に接種し、細胞変性効果が見られなかったものについて盲継代を行ったが、ポリオウイルスは分離されなかった。

### 3.2. 感受性調査

#### 3.2.1. インフルエンザ抗体保有状況

HI 試験では、HI 抗体価 1:10 以上が陽性であるが、1:40 未満は重症化が予防できない可能性があると考えられており、1:40 以上が感染リスクを 50%に抑える目安と考えられている<sup>3)</sup>。各抗原に対する HI 抗体保有状況を表 5(a)~(d)、及び図 1~4 に示した。

HI 抗体価 1:40 以上の抗体保有率は、A/カリ

フォルニア/7/2009pdm(H1N1)株に対して全年齢で 38.3%と中程度の保有率であり、10-14 歳群は 60.9%、15-19 歳群は 81.1%で高い保有率であり、5-9 歳群は 40.7%で比較的高い保有率であった。

A/ビクトリア/210/2009(H3N2)株に対しては全年齢で 41.2%と比較的高い保有率であり、5-9 歳群は 77.8%、10-14 歳群は 84.4%、15-19 歳群は 67.9%で高い保有率であり、20-29 歳群は 40.2%で比較的高い保有率であった。

B/ブリスベン/60/2008 [ビクトリア系統] 株に対して全年齢で 26.4%と中程度の保有率であり、10-14 歳群は 43.8%で比較的高い保有率であった。

B/ウィスコニン/1/2010 [山形系統] 株に対しては全年齢で 7.2%と低い保有率であり、特に 0-4 歳群、5-9 歳群、30-39 歳群、50-59 歳群及び 60 歳-群は 0~3.7%ときわめて低い抗体保有率であった。

調査した 4 株の中で A/ビクトリア/210/2009 (H3N2)株に対する保有率が最も高かった。

### 3.2.2. 風しん抗体保有状況

風しんの HI 試験では、HI 抗体価 1 : 8 以上が陽性となるが、1 : 8~16 では風しんに対して十分な発症予防ができない可能性があると考えられている。風しんの感染阻止に必要と考えられる HI 抗体価は 1 : 32 以上と考えられており、1:16 以下の場合には予防接種が推奨されている<sup>3)</sup>。風しん HI 抗体保有状況を表 6 及び図 5 に示した。

全年齢の HI 体保有率は 91.5%であり、昨年度 (87.7%) よりやや上昇した。特に 15-19 歳群は 96.2%で、昨年度 (74.3%) より保有率が有意に上昇した ( $P < 0.01$ )。男女別では、女性 (94.9%) と男性 (88.0%) は保有率に差が認められた ( $P < 0.01$ )。年齢群別では、男女の 5-9 歳群 (100%)、10-14 歳群 (96.8%) 及び 15-19 歳群 (96.2%) は 95%以上であった。しかし、男性の 20-29 歳群 (86.4%)、30-39 歳群 (77.6%)、40-49 歳群 (75.0%) は保有率が低い傾向であった。

### 3.2.3. 麻しん抗体保有状況

PA 法では PA 抗体価 1 : 16 以上で陽性となるが、1 : 32~64 では十分な発症予防ができない可能性があると考えられている。麻しんに対して十分免疫があると考えられている PA 抗体価は 1 : 128 以上とされている<sup>3)</sup>。麻しん PA 抗体保有状況を表 7 及び図 6 に示した。

抗体保有率は全体で 88.7%であり、昨年度 (88.1%) と同様の結果であった。年齢群別の保有率では、5-9 歳群は 100%であり、15-19 歳群 (92.5%) は、過去 3 年間 (20 年度 70.2%、21 年度 65.6%、22 年度 64.3%) に比較し有意に保有率が高かった ( $P < 0.01$ )。15-19 歳群の保有率が高かったのは、予防接種法の一部改正により 20 年度から予防接種第 3 期が実施され、2 回目の接種機会があったことによると思われる。抗体陰性 (1:16 未満) は、0-4 歳群を除き、4 名であった。

### 3.2.4. ポリオ抗体保有状況

ポリオ中和抗体保有状況を表 8(a)~(c)及び図 7~9 に示した。

全年齢の 1:4 以上の中和保有率は、1 型 : 92.7%、2 型 : 95.9%、3 型 : 86.8%であった。3 型の保有率が他の型より低いのは前回 21 年度と同様の結果であった。

## 謝 辞

血液を御提供いただいた皆さま (医療機関受診者、小学生、中学生及び高校生とその保護者の方々並びに成人の方) 及び便を御提供いただいた皆さまとその保護者の方々並びに本調査に御協力いただいた株式会社群馬県食肉卸売市場、食肉衛生検査所、前橋赤十字病院小児科、社会保険群馬中央総合病院小児科、桐生厚生総合病院小児科、独立行政法人国立病院機構高崎総合医療センター小児科、公立藤岡総合病院小児科、県立小児医療センター、健康づくり財団、伊勢崎佐波医師会成人病検診センター、伊勢崎佐波医師会病院、保育園、小学校、中学校及び高等学校の諸先生方に厚く御礼申し上げます。

## 文献

- 1) 国立感染症研究所感染症情報センター  
(感染症流行予測調査)  
<http://www.nih.go.jp/niid/ja/yosoku-index.html>
- 2) 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：  
感染症流行予測調査術式、2002.

- 3) 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情報センター：平成21年度感染症流行予測調査報告書、2012.

表3 平成23年度感受性調査対象の年齢群及び人数

年齢区分	0-4	5-9	10-14	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-	合計
男	27	14	33	29	44	49	20	20	22	258
女	23	13	31	24	53	55	32	14	12	257
合計	50	27	64	53	97	104	52	34	34	515

表4 ブタの日本脳炎ウイルス HI 抗体・2-ME 感受性抗体保有状況

採血日	頭数	HI抗体価								陽性数※	陽性率(%)	2-メルカプトエタノール※※		
		<10	10	20	40	80	160	320	≥640			処理頭数	感受性抗体	(%)
7月15日	12	12								0	0			
7月29日	10	10								0	0			
8月5日	12	8	4							4	33			
8月19日	11	10	1							1	9			
8月24日	11	9	1	1						2	18			
9月2日	12	8	3		1					4	33	1	0	0
9月15日	12	2	5	5						10	83			
9月30日	10	5	4	1						5	50			
	90	64	18	7	1	0	0	0	0	26	29	1	0	0

※抗体価1:10以上を陽性とする。

※※2-メルカプトエタノール(2-ME)処理は、HI抗体価1:40以上で実施し、2-ME感受性抗体(IgM抗体)を保有している場合、そのブタは最近日本脳炎ウイルスに感染したと考えられる。

2-ME処理を行った血清の抗体価が未処理の血清と比較して、3管(8倍)以上低かった場合を陽性、2管(4倍)低かった場合を疑陽性、不変又は1管(2倍)低かった場合を陰性と判定する。

表5 年齢群別インフルエンザ HI 抗体保有状況

(a) A/カリフォルニア/7/2009(H1N1)pdm09

年齢群	調査数	HI抗体価										保有数	保有率(%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560≤		
0-4	50	27	6	4	3	5	1	3	1	0	0	13	26.0
5-9	27	5	7	4	3	4	4	0	0	0	0	11	40.7
10-14	64	13	5	7	15	10	9	3	2	0	0	39	60.9
15-19	53	6	3	1	6	11	8	11	6	1	0	43	81.1
20-29	97	30	16	15	17	8	6	5	0	0	0	36	37.1
30-39	104	62	8	10	9	10	3	1	1	0	0	24	23.1
40-49	52	22	1	9	9	5	3	1	1	1	0	20	38.5
50-59	34	24	2	3	1	3	1	0	0	0	0	5	14.7
60-	34	23	2	3	3	2	1	0	0	0	0	6	17.6
計	515	212	50	56	66	58	36	24	11	2	0	197	38.3

## (b) A/ビクトリア/210/2009(H3N2)

年齢群	調査数	HI抗体価										保有数 40≧	保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560≧		
0-4	50	22	12	9	4	1	1	1	0	0	0	7	14.0
5-9	27	3	3	0	4	4	4	8	1	0	0	21	77.8
10-14	64	0	1	9	16	10	10	13	5	0	0	54	84.4
15-19	53	0	11	6	23	10	3	0	0	0	0	36	67.9
20-29	97	18	21	19	21	12	3	1	2	0	0	39	40.2
30-39	104	26	30	24	11	8	2	3	0	0	0	24	23.1
40-49	51	12	17	12	5	4	1	0	0	0	0	10	19.6
50-59	34	10	6	7	6	2	1	2	0	0	0	11	32.4
60-	34	12	3	9	4	3	2	0	1	0	0	10	29.4
計	514	103	104	95	94	54	27	28	9	0	0	212	41.2

## (c) B/ブリスベン/60/2008 [ビクトリア系統]

年齢群	調査数	HI抗体価										保有数 40≧	保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560≧		
0-4	50	40	2	1	5	0	2	0	0	0	0	7	14.0
5-9	27	10	3	7	4	3	0	0	0	0	0	7	25.9
10-14	64	9	13	14	13	8	5	1	1	0	0	28	43.8
15-19	53	24	6	9	5	4	4	1	0	0	0	14	26.4
20-29	97	52	11	17	10	6	1	0	0	0	0	17	17.5
30-39	104	30	11	26	23	11	2	1	0	0	0	37	35.6
40-49	52	25	3	7	10	6	1	0	0	0	0	17	32.7
50-59	34	18	6	6	1	3	0	0	0	0	0	4	11.8
60-	34	20	3	6	2	3	0	0	0	0	0	5	14.7
計	515	228	58	93	73	44	15	3	1	0	0	136	26.4

## (d) B/ウィスコンシン/1/2010 [山形系統]

年齢群	調査数	HI抗体価										保有数 40≧	保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560≧		
0-4	50	47	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
5-9	27	19	4	3	1	0	0	0	0	0	0	1	3.7
10-14	64	33	19	7	4	1	0	0	0	0	0	5	7.8
15-19	53	18	10	14	5	3	2	1	0	0	0	11	20.8
20-29	97	46	15	21	9	6	0	0	0	0	0	15	15.5
30-39	104	85	7	10	2	0	0	0	0	0	0	2	1.9
40-49	52	35	8	6	2	1	0	0	0	0	0	3	5.8
50-59	34	31	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
60-	34	32	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
計	515	346	67	65	23	11	2	1	0	0	0	37	7.2

表6 年齢群男女別別風しん HI 抗体保有状況

年齢群	男女	調査数	HI抗体価										保有数 32≤	保有率 (%)
			<8	8	16	32	64	128	256	512	1024≤			
0-4	男	27	4	0	1	1	5	2	7	3	4	22	81.5	
	女	23	5	0	0	1	4	5	2	4	2	18	78.3	
5-9	男	14	0	0	0	0	1	1	6	4	2	14	100.0	
	女	13	0	0	0	0	0	3	4	4	2	13	100.0	
10-14	男	33	0	0	0	1	3	14	11	3	1	33	100.0	
	女	31	1	0	1	0	2	8	12	6	1	29	93.5	
15-19	男	29	1	0	0	1	3	8	13	3	0	28	96.6	
	女	24	1	0	0	0	3	11	2	5	2	23	95.8	
20-29	男	44	6	0	0	0	5	8	10	10	5	38	86.4	
	女	53	2	0	0	0	1	5	21	10	14	51	96.2	
30-39	男	49	8	0	3	3	2	1	7	7	18	38	77.6	
	女	55	0	0	0	2	1	10	18	11	13	55	100.0	
40-49	男	20	2	0	3	1	0	1	4	3	6	15	75.0	
	女	32	1	0	0	0	1	7	8	9	6	31	96.9	
50-59	男	20	2	0	0	0	0	1	6	6	5	18	90.0	
	女	14	1	0	0	0	3	2	2	4	2	13	92.9	
60-	男	22	1	0	0	0	0	0	5	6	10	21	95.5	
	女	12	1	0	0	4	3	2	0	2	0	11	91.7	
計	男	258	24	0	7	7	19	36	69	45	51	227	88.0	
	女	257	12	0	1	7	18	53	69	55	42	244	94.9	
計		515	36	0	8	14	37	89	138	100	93	471	91.5	

表7 年齢群別麻しん PA 抗体保有状況

年齢群	調査数	PA抗体価											保有数 128≤	保有率 (%)
		<16	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192≤		
0-4	50	14	0	0	5	4	6	8	9	3	1	0	31	62.0
5-9	27	0	0	0	0	1	4	10	5	6	1	0	27	100.0
10-14	64	0	0	2	1	5	18	15	17	4	1	1	61	95.3
15-19	53	0	1	2	1	7	16	12	11	2	0	1	49	92.5
20-29	97	2	0	1	8	12	23	28	14	5	1	3	86	88.7
30-39	104	2	1	2	4	15	25	22	16	9	6	2	95	91.3
40-49	52	0	0	0	3	6	9	17	9	6	1	1	49	94.2
50-59	34	0	0	2	3	7	3	5	8	3	1	2	29	85.3
60-	34	0	0	1	3	2	9	8	5	3	3	0	30	88.2
計	515	18	2	10	28	59	113	125	94	41	15	10	457	88.7

表8 年齢群別ポリオ中和抗体保有状況

## (a) Sabin1 型

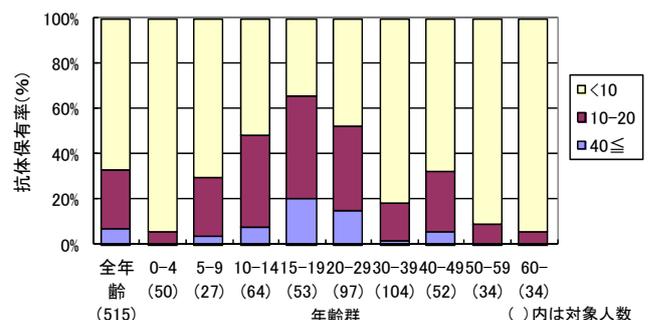
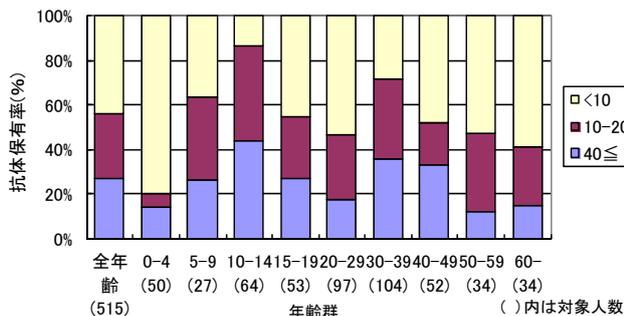
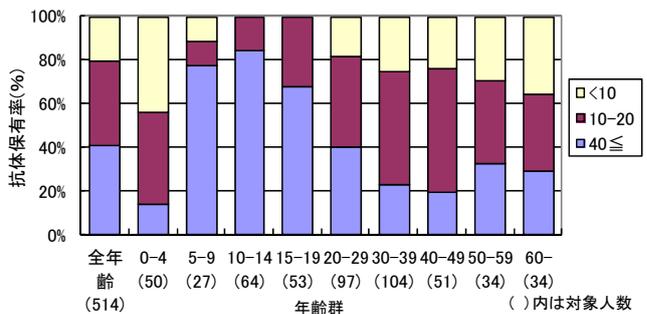
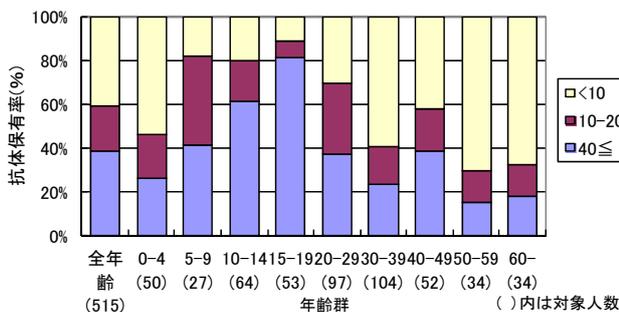
年齢群	調査数	HI抗体価										保有数 4≤	保有率 (%)
		<4	4	8	16	32	64	128	256	512-			
0-4	37	6	1	2	0	0	1	3	6	18	31	83.8	
5-9	23	0	0	0	1	1	6	2	5	8	23	100.0	
10-14	28	0	0	0	1	4	5	7	4	7	28	100.0	
15-19	22	1	0	0	0	2	1	7	5	6	21	95.5	
20-29	60	1	2	5	6	11	15	10	8	2	59	98.3	
30-39	25	3	1	2	4	5	4	1	4	1	22	88.0	
40-49	9	2	0	0	2	1	1	0	2	1	7	77.8	
50-59	8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	7	87.5	
60-	8	2	0	0	2	3	1	0	0	0	6	75.0	
計	220	16	5	10	17	28	35	31	35	43	204	92.7	

(b) Sabin 2 型

年齢群	調査数	HI抗体価									保有数 4≤	保有率 (%)
		<4	4	8	16	32	64	128	256	512-		
0-4	37	6	1	0	1	2	5	2	12	8	31	83.8
5-9	23	1	0	0	2	1	7	6	6	0	22	95.7
10-14	28	0	0	2	3	14	5	4	0	0	28	100.0
15-19	22	0	0	0	4	4	5	7	2	0	22	100.0
20-29	60	1	1	2	8	13	20	10	3	2	59	98.3
30-39	25	1	1	0	1	5	6	7	4	0	24	96.0
40-49	9	0	0	1	1	1	3	2	0	1	9	100.0
50-59	8	0	0	0	1	3	2	1	1	0	8	100.0
60-	8	0	0	0	0	3	2	2	0	1	8	100.0
計	220	9	3	5	21	46	55	41	28	12	211	95.9

(c) Sabin 3 型

年齢群	調査数	HI抗体価									保有数 4≤	保有率 (%)
		<4	4	8	16	32	64	128	256	512-		
0-4	37	17	2	1	1	4	2	1	4	5	20	54.1
5-9	23	1	4	1	0	4	8	2	2	1	22	95.7
10-14	28	2	1	2	6	10	5	2	0	0	26	92.9
15-19	22	1	3	3	4	4	3	4	0	0	21	95.5
20-29	60	4	2	8	17	16	9	1	1	2	56	93.3
30-39	25	3	2	3	2	9	5	1	0	0	22	88.0
40-49	9	0	0	0	2	2	3	1	1	0	9	100.0
50-59	8	0	0	1	1	3	2	0	1	0	8	100.0
60-	8	1	0	0	0	0	3	1	3	0	7	87.5
計	220	29	14	19	33	52	40	13	12	8	191	86.8



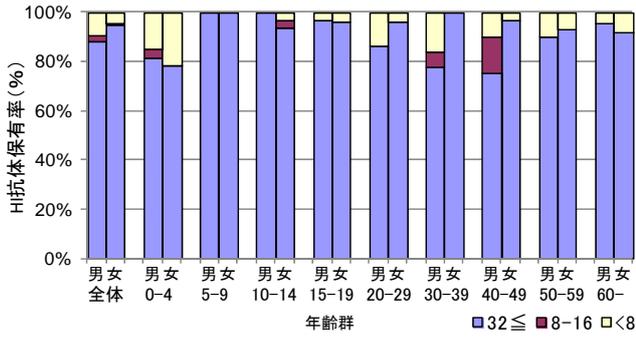


図5 年齢群別風しん HI 抗体保有状況

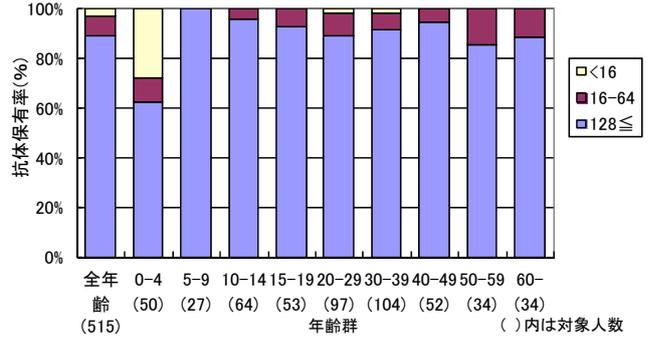


図6 年齢群別麻しん PA 抗体保有状況

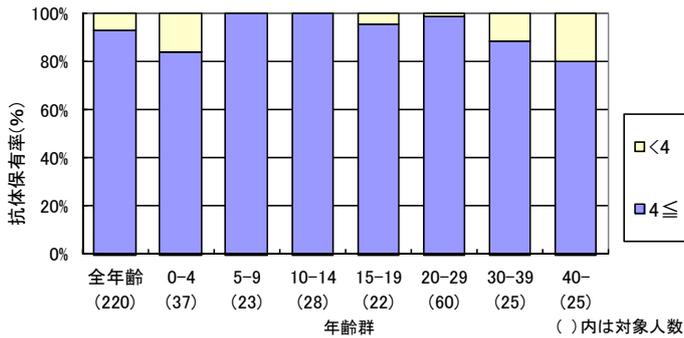


図7 年齢群別ポリオ中和抗体保有状況 Sabin1 型

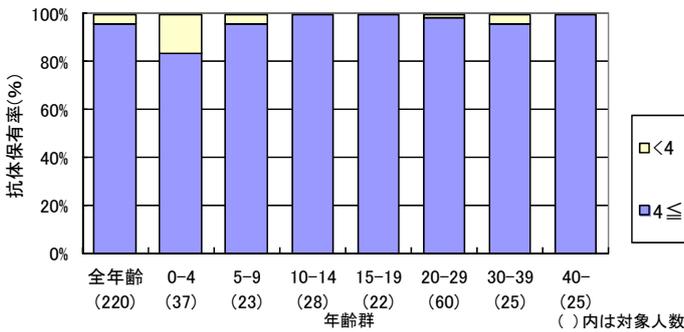


図8 年齢群別ポリオ中和抗体保有状況 Sabin2 型

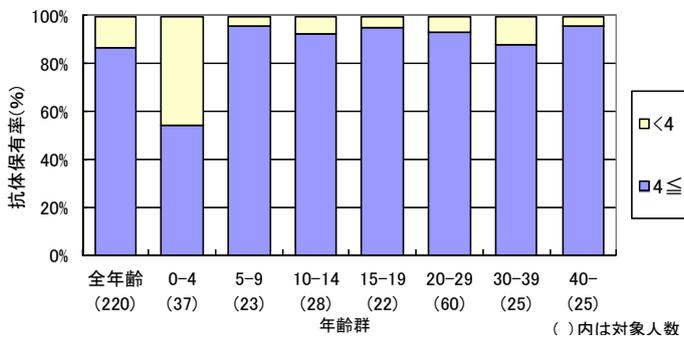


図9 年齢群別ポリオ中和抗体保有状況 Sabin3 型