

## 高知県の0歳児における移行抗体保有状況について (麻疹・風疹)

千屋 誠造・戸梶 彰彦・永安 聖二\*・坂本 夕子・松本 道明  
大野 賢次・福永 和俊・森畑東洋一\*\*

### The Transplacental Antibody of 0-years Infants in Kochi Prefecture (Measles and Rubella)

Seizo CHIYA, Akihiko TOKAJI, Seiji NAGAYASU\*, Yuko SAKAMOTO,  
Michiaki MATSUMOTO, Kenji OHONO, Kazutoshi FUKUNAGA and Toyokazu MORIHATA\*\*

**【要旨】** 高知県の0歳児における麻疹・風疹の移行抗体の現状を把握し、今後の予防対策の資料とするため、2005年6月～2007年1月にかけて高知県内の1小児科において0歳児とその母親の血清（母児49ペアと0歳児単独血清1合計99血清）を採取し、麻疹（PA法）・風疹（HI法）の抗体測定を行った。その結果、下記のこと明らかになった。

1. 0歳児の移行抗体：3ヶ月児から11ヶ月児50名について抗体の測定を行った。  
麻疹については、38名（76%）が16倍以下であり、発病予防が可能と考えられる128倍以上の抗体価を示したものは、6ヶ月児で1名（2%）認められたのみであった。  
風疹については、35名（70%）が8倍以下であり、発病予防が可能と考えられる32倍以上の抗体価を示したものは3ヶ月児で1名（2%）認められたのみであった。
2. 母親の抗体：0歳児の母親49名について抗体測定を行った。  
麻疹は42名（85.7%）が128倍以上の抗体を保有していた。  
風疹も42名（85.7%）が32倍以上の抗体を保有していた。抗体を保有していない母親は2名（4%）であった。
3. 母児の抗体：麻疹・風疹ともに母親の抗体は発病予防が可能と考えられる抗体価を示したものが多かったが、0歳児では殆ど認めず、移行抗体が早期に消失していることと、母親の抗体がうまく移行していないことが想定された。  
0歳児とその母親の抗体の関係は麻疹のカイ2乗検定では有意差は認められなかったが、風疹に関しては有意差が認められた。
4. ワクチン投与について：上記の結果から乳幼児についてはできるだけ早い機会にワクチンの投与が必要と考える。今後、麻疹あるいは風疹流行時に0歳児がウイルスのターゲットになることも十分考えられ、安全性等をよく考慮したうえ、現行のワクチン接種時期よりもさらに早期のワクチン投与を考える必要があると思われる。

Key words：麻疹、風疹、ワクチン  
measles, rubella, vaccine

## I はじめに

全国の小児科定点医療機関からの報告によると麻疹患者発生数は1歳代に続いて6～12ヵ月未満児、次いで2歳児の順となっている<sup>1)</sup>。高知県の2000年4月～2001年6月の流行においても同様の患者発生状況を示している<sup>2)3)</sup>。また、沖縄県での1998年～2001年における流行では9人の麻疹関連死亡者が確認され、4名が9～11ヵ月の乳児であった<sup>4)5)</sup>。

麻疹の流行下において乳児期を含めた低年齢の児を如何に麻疹感染から守るかということは、保護者および臨床医、公衆衛生担当者にとって重要な課題である。

病原微生物検出情報によると、麻疹の0歳児における移行抗体の消失は以前より早くなっていることが推察される<sup>1)</sup>。母体からの移行抗体は、その母親が麻疹に感染したのか、もしくはワクチン既接種者かによっても異なり、個人差が大きいと考えられている。

また、風疹は妊婦が妊娠初期に感染すると、ウイルスが胎盤を介して胎児に感染し、出生児が先天性風疹症候群 (congenital rubella syndrome : CRS) となることがあり、風疹の流行を抑制し、妊婦がウイルスに暴露されないようにすることは重要である。

ちなみに、最近の全国におけるCRSの患者数は2000～2003年まで各年1例であったが、2004年10例と増加し、2005年は2例となっている<sup>6)</sup>。

小児科定点医療機関から報告された風疹患者の年齢は、従来同様1歳が最も多く、1～5歳の割合も2003、2004年に比べ相対的に増加している<sup>6)</sup>。

そこで現在の0歳児の麻疹・風疹における移行抗体保有状況調査と同時にその母親の抗体保有がどうかを把握するために高幡地域のM小児科において0歳児とその母親の血清を採取し、抗体測定を行った。

また、2006年度における麻疹・風疹の流行予測調査結果を併せて検討した。

麻疹については2000年～2001年におけるM小児科の患者発生状況も加えて検討を行った。

## II 対象と方法

### 1. 対 象

高幡地域のM小児科において、2005年6月～2007年1月にかけて0歳児とその母親の血清 (母児49ペアと0歳児単独血清1合計99血清) を採取し、抗体測定を行った。血清採取対象者には面談の上、書面で同意 (インフォームド・コンセントを含む) を得て採血を行った。

また、麻疹・風疹の流行予測調査は高幡・中央西福祉保健所管内他の531名 (男性244名、女性287名) に協力を得て行った。

### 2. 方 法

抗体測定は感染症流行予測事業検査術式に従い<sup>7)</sup>麻疹・風疹の検査を行った。麻疹についてはPA法 (ゼラチン粒子凝集法)、風疹についてはHI法 (赤血球凝集抑制法) により行った<sup>8)9)</sup>。

### 3. M小児科の患者発生状況

M小児科で2000年5月～2001年6月にかけて確認した麻疹患者発生数も参考資料とした。

## III 結 果

### 1. 0歳児における移行抗体保有状況

表1、図1に0歳児における麻疹の移行抗体保有状況を示した。38名 (76%) が16倍以下であり、発病予防が可能と考えられる128倍以上の抗体価を示したものは1名 (2%) のみであった。月齢区分で見ると7ヶ月以降の乳児では33名の内、8ヶ月児で2名 (6.1%) のみで、16倍の抗体保有が認められた。

表2、図2に0歳児における風疹の移行抗体保有状況を示した。35名 (70%) が8倍以下であり、発病予防が可能と考えられる32倍以上の抗体価を示したものは3ヶ月児で1名 (2%) 認められたのみであった。月齢区分で見ると9ヶ月以降の乳児 (1では17名の内、10ヶ月児で1名 (5.8%) のみで16倍の抗体保有が認められた。

表1 0歳児とその母親の麻疹抗体保有状況

麻疹PA抗体価(抗体保有16倍以上、発症予防可能抗体価128倍以上)

月齢区分	検査数	麻疹PA抗体価										抗体保有率(%)		
		16倍以下	16倍	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍	1024倍	2048倍	4096倍	8192倍	16倍 $\leq$	128倍 $\leq$
<b>0歳児</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>							<b>24</b>	<b>2</b>
(3ヶ月)	2	1			1								50	0
(4ヶ月)	3		1	2									100	0
(5ヶ月)	6	3	2	1									50	0
(6ヶ月)	6	3	2			1							50	16.7
(7ヶ月)	6	6											0	0
(8ヶ月)	10	8	2										20	0
(9ヶ月)	3	3											0	0
(10ヶ月)	6	6											0	0
(11ヶ月)	8	8											0	0
<b>母親</b>	<b>49</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>98</b>	<b>85.7</b>

表2 0歳児とその母親の風疹抗体保有状況

風疹HI抗体価(抗体保有8倍以上、発症予防可能抗体価32倍以上)

月齢区分	検査数	風疹HI抗体価									抗体保有率(%)		
		8倍以下	8倍	16倍	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍	8倍 $\leq$	32倍 $\leq$		
<b>0歳児</b>	<b>50</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>1</b>							<b>30</b>	<b>2</b>
(3ヶ月)	2		1		1							100	50
(4ヶ月)	3		1	2								100	0
(5ヶ月)	6	4		2								33.3	0
(6ヶ月)	6	3	3									50	0
(7ヶ月)	6	5	1									16.6	0
(8ヶ月)	10	7	3									30	0
(9ヶ月)	3	3										0	0
(10ヶ月)	6	5		1								16.6	0
(11ヶ月)	8	8										0	0
<b>母親</b>	<b>49</b>	<b>2</b>		<b>5</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>95.9</b>	<b>85.7</b>

乳児における麻疹の抗体保有状況

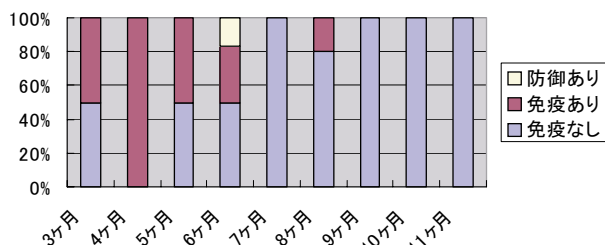


図1 乳児における麻疹の抗体保有状況

乳児における風疹の抗体保有状況

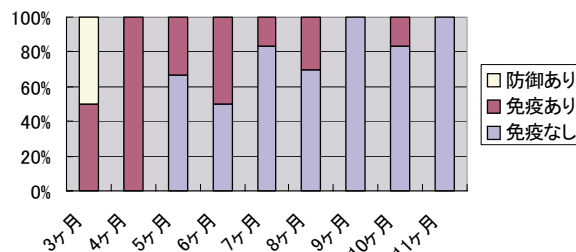


図2 乳児における風疹の抗体保有状況

2. 0歳児の母親における抗体保有状況

麻疹については0歳児の母親は49名中42名(85.7%)が128倍以上の抗体を保有していた。残る7名については64倍4名(8.1%)、16倍2名(4.1%)、16倍以下1名(2.0%)であった(表1)。

風疹については0歳児の母親は49名中42名(85.7%)が32倍以上の抗体を保有していた。残る7名については16倍5名(10.2%)、8倍以下2名(4.1%)であった(表2)。

### 3. 母児における抗体保有の関係

表3に麻疹の抗体が512倍以上を示した母親から生まれた0歳児の移行抗体を示した。512倍以上を示した母親は18名であった。これらの母親から生まれた4ヶ月～11ヶ月児における抗体価は16倍以下9名(50%)、16倍～32倍8名(44.4%)、128倍1名(5.5%)であった。

0歳児とその母親の抗体の関係は麻疹に関してはカ

イ2乗検定では有意差は認められなかった。

表4に風疹の抗体が32倍以上を示した母親から生まれた0歳児の移行抗体を示した。32倍以上を示した母親は42名であった。これらの母親から生まれた乳児の抗体価は高いもので32倍が1名(2.3%)、16倍(11.9%)が5名であった。

0歳児とその母親の抗体の関係は風疹に関してはカイ2乗検定で有意差が認められた。

表3 比較的高い抗体価の母親から生まれた児の抗体保有

麻疹PA抗体価(抗体保有16倍以上、発症予防可能抗体価128倍以上)		麻疹PA抗体価(母親の抗体価)				
月齢区分	抗体価	512倍	1024倍	2048倍	4096倍	8192倍 $\leq$
<b>0歳児</b>						
(4ヶ月)	32倍	1	1			
(5ヶ月)	16倍以下	1				
	16倍					1
	32倍					1
(6ヶ月)	16倍	1			1	
	32倍					
	128倍	1				
(7ヶ月)	16倍以下		1			
(8ヶ月)	16倍以下	1	2			
	16倍	1	1			
(9ヶ月)	16倍以下					
(10ヶ月)	16倍以下	1		1	1	
(11ヶ月)	16倍以下	1				
<b>母親</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

表4 比較的高い抗体価の母親から生まれた児の抗体保有

風疹HI抗体価(抗体保有8倍以上、発症予防可能抗体価32倍以上)		風疹HI抗体価(母親の抗体価)				
月齢区分	抗体価	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍
<b>0歳児</b>						
(3ヶ月)	8倍			1		
	32倍		1			
(4ヶ月)	8倍		1			
	16倍	1			1	
(5ヶ月)	8倍以下		1			
	16倍				1	1
(6ヶ月)	8倍以下		1			
	8倍		1	2		
(7ヶ月)	8倍以下	1	3	1		
	8倍		1			
(8ヶ月)	8倍以下	1	4	1	1	
	8倍		1	1		
(9ヶ月)	8倍以下	1	1			
(10ヶ月)	8倍以下	1		2	1	
	16倍					1
(11ヶ月)	8倍以下	3	3	2		
<b>母親</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

## 4. 麻疹・風疹の流行予測調査結果

2006年度における麻疹の流行予測の結果(表5)を見ると、感染を防御できると考えられている128倍以上の抗体保有率は2歳未満が15名中5名(33.3%)と最も低く、次いで15～19歳が46名中28名(60.9%)、10～14歳が104名中66名(63.5%)、20～24歳の67名中

51名(76.1%)の順となっている。

同じく風疹の結果(表6)を見ると、感染を防御できると考えられている32倍以上の抗体保有率は0～3歳で男8名中4名(50%)、女12名中7名(58.3%)で最も低く、15～19歳、25～29歳も低かった。

表5 年齢区分別 麻疹PA抗体価分布

年齢区分	検査数	麻疹PA抗体価										抗体保有率(%)		麻疹ワクチン接種率(%)	
		<16倍	16倍	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍	1024倍	2048倍	4096倍	≥8192倍	16≤		128≤
0-1歳	15	7		1	2	1	2	1	1				53.3	33.3	46.2
2-3歳	5							4	1				100.0	100.0	100.0
4-9歳	62	1		1	11	13	20	13	1	1	1		98.4	79.0	96.7
10-14歳	104	2	2	19	15	25	24	11	2	4			98.1	63.5	94.7
15-19歳	46	3	1	4	10	10	8	7	3				93.5	60.9	90.7
20-24歳	67	1	3	2	10	13	13	12	8	2	1	2	98.5	76.1	69.4
25-29歳	46	1	1	3	5	8	15	8	3	1	1		97.8	78.3	50.0
30-34歳	57	1		1	7	9	15	15	1	7	1		98.2	84.2	30.0
35-39歳	41	1		1	4	6	11	5	7	3	2	1	97.6	85.4	20.0
40歳以上	88		2	4	9	17	19	23	9	3	1	1	100.0	83.0	8.3
総計	531	17	9	36	73	102	127	95	39	22	7	4	96.8	74.6	67.6

表6 年齢区分別 風疹HI抗体価分布

年齢区分	性別	検査数	風疹HI抗体価							抗体保有率(%)		風疹ワクチン接種率	
			<8倍	8倍	16倍	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍	8≤		32≤
0-3歳	男	8	3		1	1	1	2			62.5	50.0	50.0
	女	12	4		1		5	1	1		66.7	58.3	70.0
	計	20	7		2	1	6	3	1		65.0	55.0	61.1
4-9歳	男	26		1	5	11	8	1			100.0	76.9	96.0
	女	36			2	20	12	2			100.0	94.4	100.0
	計	62		1	7	31	20	3			100.0	87.1	98.4
10-14歳	男	53	1		3	26	15	6	2		98.1	92.5	90.0
	女	51	1		6	18	15	11			98.0	86.3	88.4
	計	104	2		9	44	30	17	2		98.1	89.4	89.2
15-19歳	男	19	2		1	5	5	4	2		89.5	84.2	53.8
	女	27	3	1	3	6	8	4	2		88.9	74.1	84.0
	計	46	5	1	4	11	13	8	4		89.1	78.3	73.7
20-24歳	男	26				10	12	4			100.0	100.0	45.5
	女	41	2		1	14	17	7			95.1	92.7	72.7
	計	67	2		1	24	29	11			97.0	95.5	63.6
25-29歳	男	22	4			5	9	3	1		81.8	81.8	25.0
	女	24	4			5	12	3			83.3	83.3	70.0
	計	46	8			10	21	6	1		82.6	82.6	50.0
30-34歳	男	34	10		4	7	9	4			70.6	58.8	9.1
	女	23	3		3	7	6	4			87.0	73.9	58.3
	計	57	13		7	14	15	8			77.2	64.9	34.8
35-39歳	男	20	5		2	5	7	1			75.0	65.0	14.3
	女	21			2	6	6	5	2		100.0	90.5	87.5
	計	41	5		4	11	13	6	2		87.8	78.0	53.3
40歳以上	男	36	3		4	10	11	5	2	1	91.7	80.6	7.4
	女	52		2	10	12	15	10	2	1	100.0	76.9	16.7
	計	88	3	2	14	22	26	15	4	1	95.5	77.3	12.7
総計	男	244	28	1	20	80	77	30	7	1	88.5	79.9	54.7
	女	287	17	3	28	88	96	47	7	1	94.1	83.3	71.8
	計	531	45	4	48	168	173	77	14	2	91.5	81.7	64.5

## 5. M小児科における患者発生状況

2000年5月～2001年6月にかけてのM小児科にお

ける患者発生状況について表7、図3に示した。患者146名中0～1歳代が44名(30.1%)であった。

表7 M小児科における麻疹患者の年齢・性別分布(2000.5.1～2001.6.30)

年齢(歳)	男	女	合計
0	9	3	12
1	16	16	32
2	6	2	8
3	6	4	10
4	9	5	14
5	5	4	9
6	5	0	5
7	6	2	8
8	3	3	6
9	5	5	10
10～14	17	9	26
15～19	2	4	6
合計	89	57	146

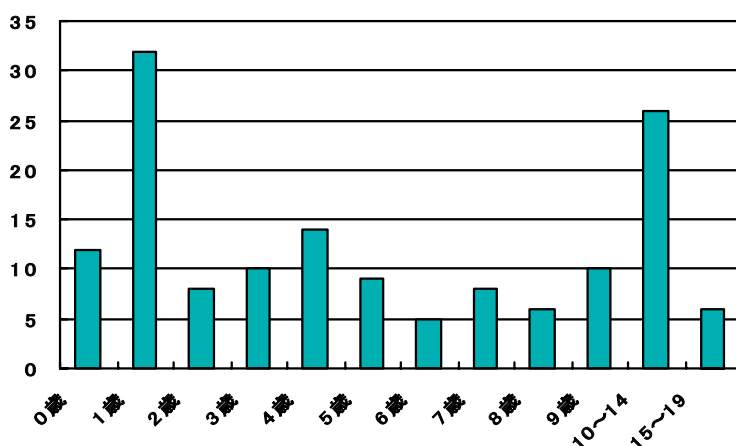


図3 M小児科における麻疹患者の年齢(2000.5.1～2001.6.30)

## IV 考 察

2001年沖縄県では麻疹予防の緊急対策として6～12ヵ月未満児に対する任意予防接種を期間限定にて自治体の費用負担で行った<sup>4)5)</sup>。今回の我々の移行抗体調査においても6～12ヵ月未満児は抗体保有率が低く、この年齢層における何らかの麻疹対策が必要であることを痛感した。しかし、母親は85.7%が128倍以上の抗体を保有しており、母親が十分な抗体を持っていても必ずしも有効な抗体が移行免疫となっていない現状を示している。

例数は少ないが、感染症流行予測調査報告書<sup>10)～12)</sup>によると、2000年、2002年、2004年の麻疹の結果では0～5ヵ月児でそれぞれ88%、67%、70%で、6～12

ヵ月未満児は32%、14%、24%となっており、移行抗体保有低下傾向が見られる。2004年について月齢別抗体保有率をみると0～2ヵ月で92.9%、3～5ヵ月で60.0%、6～8ヵ月で38%、9～11ヵ月で10.0%と早期に移行抗体が消失していることがうかがえる。

今回の我々の結果では3～5ヵ月で63%、6～8ヵ月は23%、9～11ヵ月で0%となっており、6ヵ月以降では急速に移行抗体が消失していた。また、3～5ヵ月児の抗体保有者においても全員が16倍～64倍であった。2005年度感染症流行予測調査報告書によると<sup>13)</sup>、麻疹の発症予防レベルから考えると、128倍以上の抗体価が望まれており、今回の調査結果では殆どの0歳児がこのレベルに達していない。

2006年度における流行予測の結果では128倍以上の抗体保有者は2歳未満が33.3%と最も低く、やはり現

段階では0歳児を含む低年齢層が麻疹流行時のターゲットになってしまう状況にあると思われる。実際、M小児科における2000年5月～2001年6月にかけての患者発生状況を見ても0～1歳代が30.1%であった。

麻疹については、2004年度の地域流行の中で10例のCRSが報告されたことから、CRS発生を防ぐためには小児への麻疹ワクチン接種率を上げることによる流行の抑制。また、成人女性（特に妊娠を予定している女性）の予防接種による免疫獲得が重要な課題である。

今回の調査結果では0歳児における麻疹の移行抗体保有状況は発病予防が可能と考えられる32倍以上の抗体価を示したものは3ヵ月児で1名認められたのみであった。麻疹の移行抗体と同様、風疹も早期の移行抗体の減衰が認められた。

0歳児の母親は49名中45名が感染を防御できると考えられている抗体を保有していた。しかし、抗体を全く持っていない母親も2名認められており、風疹の流行は何時起きるかわからないことから、少なくともこの2名の母親は親の義務として事前に抗体を獲得しておく必要があると思われる。妊娠中に麻疹感染が確認された場合、不幸にも人工妊娠中絶に至るケースは少なくない。麻疹ワクチンの第一の目的はCRS発生予防であり、平時から抗体をチェックし、風疹流行そのものを遮断することが必要である。

2006年度における流行予測の結果では32倍以上の抗体保有者は15～19歳、25～29歳が低く、抗体を全く持っていない女性も多く、この年齢層にも注意が必要である。

2006年4月、予防接種制度の改正があり、ようやく麻疹・風疹の2回接種法（12～24月、5～7歳）が導入された。特に1回目は12～24ヵ月の接種となっているが、今回の調査で6～11ヵ月には移行抗体が消失していることから、より早期の予防接種も検討する必要があると思われる。

## 文 献

- 1) 国立感染症研究所：〈特集〉麻疹2001～2003年. 病原微生物検出情報（月報），25(3)，60-76，2004.
- 2) 千屋誠造ら：〈速報〉麻疹の流行—高知県. 病原微生物検出情報（月報），22(5)，10，2001.
- 3) 千屋誠造ら：高知県における麻疹流行について—2000～2001年—. 高知県衛生研究所報，47，47-53，2001.
- 4) 平良真知ら：〈情報〉麻疹流行時における生後6ヶ月～1歳未満児への任意予防接種事業—沖縄県具志川市. 病原微生物検出情報（月報），22(9)，14，2001.
- 5) 砂川 悟，古謝 隆，崎山八郎，砂川富正，岡部信彦：沖縄県における麻疹の流行と「麻疹流行阻止緊急アピール」. 病原微生物検出情報（月報），22(8)，13，2001.
- 6) 国立感染症研究所：〈特集〉麻疹・風疹2006年3月現在. 病原微生物検出情報（月報），25(3)，60-76，2004.
- 7) 感染症流行予測調査事業検査術式. 厚生労働省健康局結核感染症課 国立感染症研究所流行予測調査事業委員会，2002年
- 8) Sato TA, et. Al : Developmennt of a gelatin particle agglutination reagent for measles antibody assey. Arch Virol. 142(10): 1971-1977. 1997
- 9) Miyamura K, et. Al : Comparison of geratin particle agglutination and hemagglutination inhibition tests for measles seroepidemiology studies. Arch Virol. 142(10) : 1963-1970, 1997
- 10) 平成12年度感染症流行予測調査報告書：麻疹. 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，2001.
- 11) 平成14年度感染症流行予測調査報告書：麻疹. 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，2002.
- 12) 平成16年度感染症流行予測調査報告書：麻疹. 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，2006.
- 13) 平成15年度感染症流行予測調査報告書：麻疹. 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，2005.