

図2. 年齢群別破傷風抗毒素陽性率

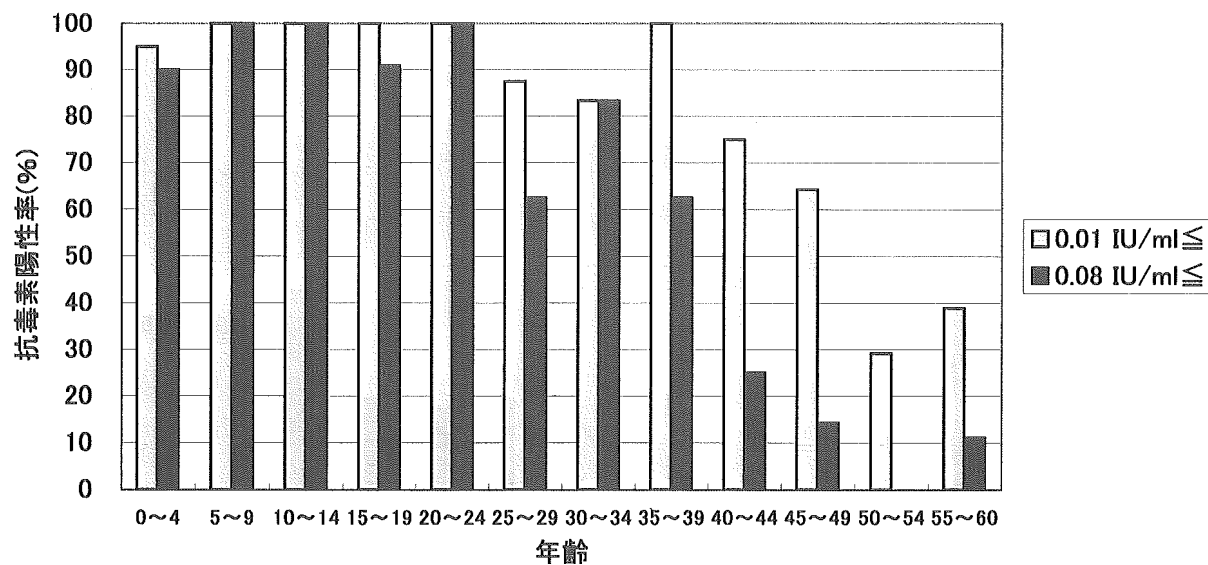


表2. 破傷風ワクチン接種歴と抗毒素価の相関

年齢	ワクチン接種歴	合計	<0.0025	0.0025	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08	0.16	0.32	0.64	1.28	2.56	5.12	10.24	10.24<
		70	0	1	0	0	2	0	1	5	5	10	9	18	10	3	6
0~4	無し	4		1			1			1						1	
	1回	1														1	
	2回	1								1							
	3回	4										1	1	1	1		
	4回	7											1	1	2	1	2
	有回数不明	3												1			
5~9	2回	2												1			1
	3回	7								1	1	1	1	2	1		
	4回	5										2	1	2			
	5回	1												1			
	有回数不明	3											2				1
10~14	4回	1									1						
	5回	1												1			
	有回数不明	4							1		2	1					
15~19	3回	1															1
	4回	5								2		3					
	5回	4									1		1	2			
20~24	1回	2											1	1			
	2回	1										1					
	3回	2														2	
	4回	5											1	3	1		
	5回	1												1			
	有回数不明	1														1	
25~29	3回	1										1					
	4回	2					1							1			
	有回数不明	1															1

图3-A. 年龄群别百日咳PT抗体阳性率

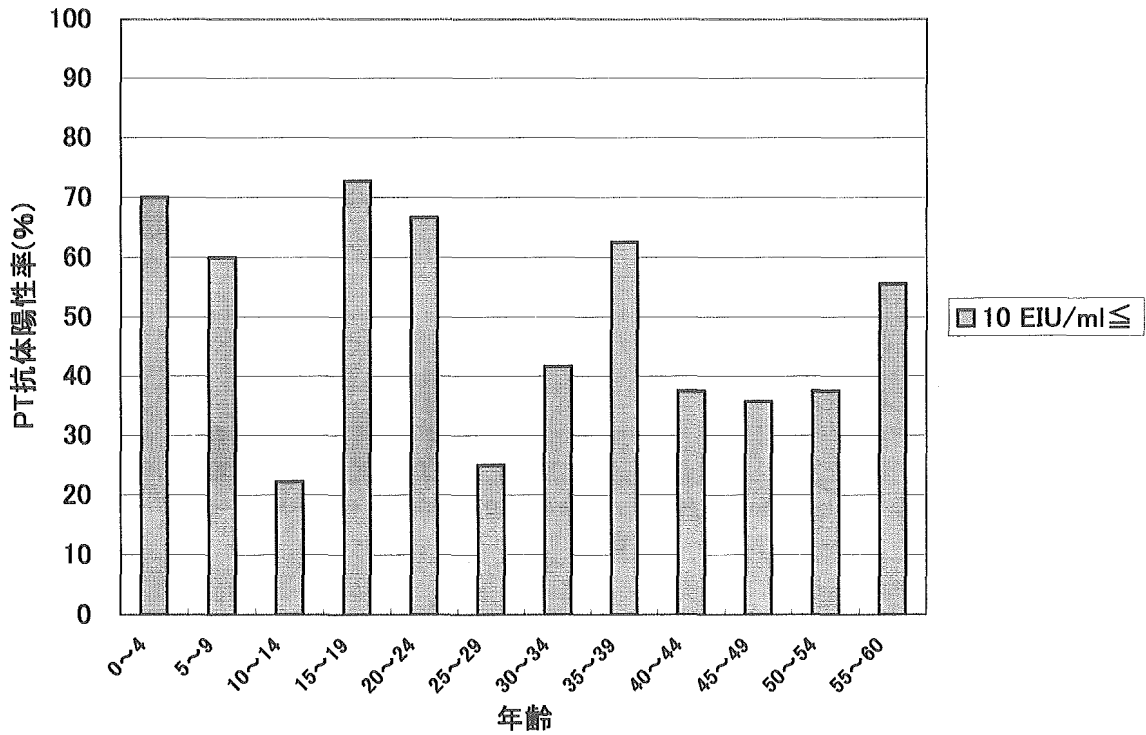


图3-B. 年龄群别百日咳FHA抗体阳性率

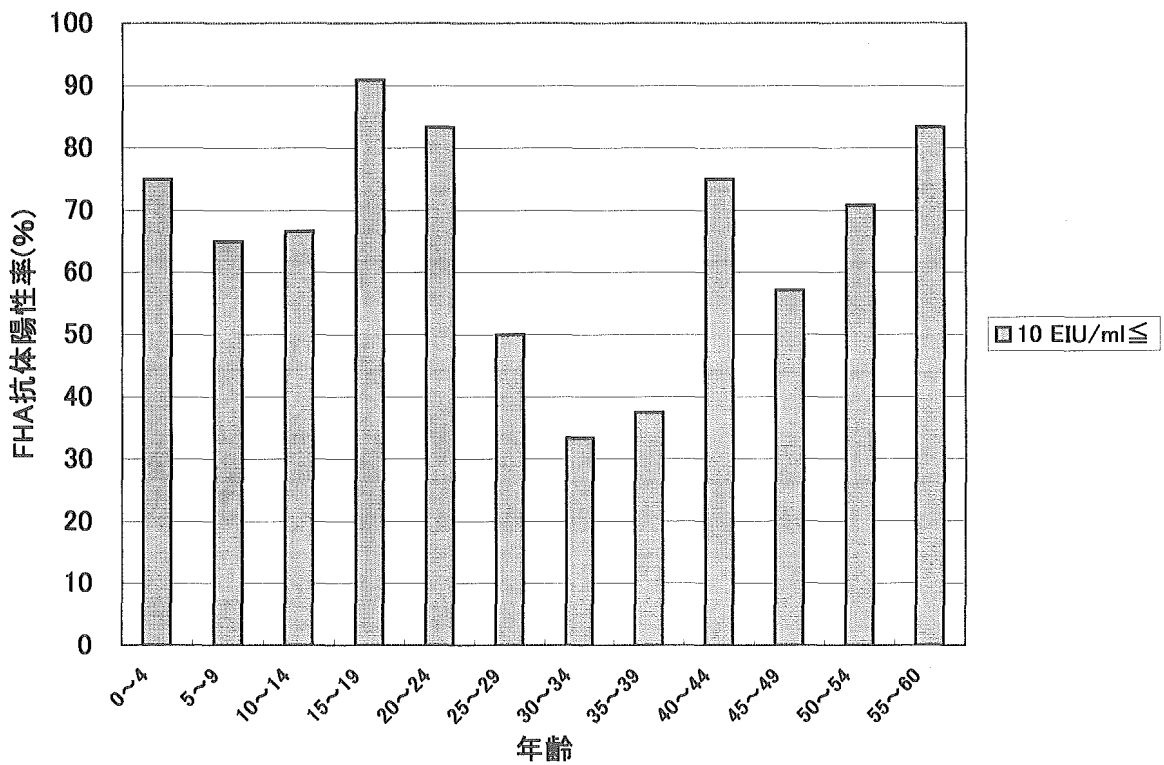


表3-A. 百日咳ワクチン接種歴と抗PT抗体価の相関

年齢	ワクチン接種歴	合計	1	1	2	4	7	10	20	40	80	160以上
			未満	～ 2未満	～ 4未満	～ 7未満	～ 10未満	～ 20未満	～ 40未満	～ 80未満		
		69	10	5	4	7	1	13	13	8	7	1
0～4	無し	4	3							1		
	1回	1	1									
	2回	1							1			
	3回	4							1	1	2	
	4回	7				1	1	1		1	2	1
	有回数不明	3								1	2	
5～9	2回	2	1								1	
	3回	7	2		1	1		1	2			
	4回	6		1				1	3	1		
	有回数不明	3				1		1	1			
10～14	無し	2			1	1						
	4回	1		1								
	有回数不明	2			1			1				
	罹患	1		1								
15～19	1回	1						1				
	3回	1								1		
	4回	8	1			1		2	3	1		
20～24	1回	2						1	1			
	2回	1								1		
	3回	2						2				
	4回	6		2	1	1		2				
	有回数不明	1							1			
25～29	4回	2	2									
	罹患+3回	1				1						

表3-B. 百日咳ワクチン接種歴と抗FHA抗体価の相関

年齢	ワクチン接種歴	合計	1	1	2	4	7	10	20	40	80	160以上
			未満	～ 2未満	～ 4未満	～ 7未満	～ 10未満	～ 20未満	～ 40未満	～ 80未満		
		69	4	2	2	6	5	9	14	16	10	1
0～4	無し	4	2	1						1		
	1回	1			1							
	2回	1					1					
	3回	4						1	1	1	1	
	4回	7						2	1	3		1
	有回数不明	3							1	2		
5～9	2回	2								1	1	
	3回	7			1	1	1	2			2	
	4回	6			1	2	1	1			1	
	有回数不明	3		1	1						1	
10～14	無し	2						1	1			
	4回	1	1									
	有回数不明	2					1			1		
	罹患	1							1			
15～19	1回	1			1							
	3回	1								1		
	4回	8						2	1	3	2	
20～24	1回	2							1		1	
	2回	1							1			
	3回	2							1		1	
	4回	6				2			2	2		
	有回数不明	1						1				
25～29	4回	2	1							1		
	罹患+3回	1				1						

前橋市内のある中学校2年生における 麻疹及び風疹ワクチン接種率と抗体陽性率の検討

今泉 友一、中田 益允、高見 璞、戸所 正雄、嵯峨 六雄、首村 紀夫、
中嶋 茂樹、鈴木 武雄、大川 秀明、由上伸一郎、瀬下 隆之、須田 浩充、
豊田 武久、萩原 廣明、佐藤 泉、石田 稔（前橋市医師会・予防接種委員会）

【はじめに】

近年、麻疹ワクチン接種率の低下と接種後の麻疹罹患や風疹の抗体保有率の低下が問題になっている。我々は1995年から前橋市内のある中学校2年生を対象として麻疹および風疹の抗体保有状況を調査してきた。今回は麻疹および風疹ワクチン接種歴と抗体価との関係について検討した。

【対象と方法】

対象は調査研究に同意した中学生2年生168名（男児95名、女児73名）である。平成15年10月に抗体検査のための採血と同時にアンケート法によりワクチン接種の有無、接種年月日、麻疹および風疹罹患の有無と診断を受けた医療機関を調査した。麻疹および風疹抗体をIgG-EIA法で測定し、2未満を抗体（-）、2～4未満を抗体（±）、4以上を抗体（+）とし、抗体（+）の者を抗体陽性者とした。

【結果】

（1）麻疹ワクチン接種歴と抗体価（表 1）

抗体陽性者は123名（73.2%）であった。ワクチン接種歴は既接種154名、未接種14名で、接種率は91.2%であった。既接種者のうち1名（女児）は1歳1か月時に接種したにもかかわらず10歳時に罹患した。接種し罹患していない153名のうち115名（75.2%）は抗体（+）、38名（24.8%）は抗体（±）あるいは（-）であった。未接種者14名のうち7名（50%）は1歳から2歳の間に罹患した。

（2）風疹ワクチン接種歴と抗体価（表 2）

抗体陽性者は110名（65.5%）であった。ワクチン接種歴は既接種74名、未接種94名で、接種率は44.0%であった。既接種者のうち67名（90.5%）は抗体（+）、7名（9.5%）は抗体（±）あるいは（-）であった。未接種者のうち43名（45.7%）は罹患し、罹患年齢の内訳は1

歳3名、2歳11名、3歳9名、4歳2名、5歳2名、9歳1名、不明15名であった。

【考察と結論】

麻疹の流行を阻止するためには抗体陽性者率90%以上が必要といわれているが、今回の調査では、抗体陽性者率が73.2%と低く同中学校の1990年代後半期の率より10%以上低下していた。その原因としては接種率が91.2%とやや低めであることと、被接種者の免疫獲得率が75.2%と低いことが考えられた。流行制圧のためには、接種率向上と二回接種導入が必要と考えられた。一方、風疹の抗体陽性者率は65.5%と明らかに低く同中学校の1990年代後半期の約75%と比較してさらに低下していた。その原因として、被接種者の免疫獲得率が90.5%と高いことより、接種率が44.0%と明らかに低いことが考えられた。接種率が向上しなければ、先天性風疹症候群の再燃が危惧される。

【謝辞】

本研究調査にご協力いただきました前橋市立第七中学校の皆様と前橋市教育委員会の方々に感謝申し上げます。

表1 麻疹ワクチン接種歴と抗体価(n=168)

	既接種 (n=154)		未接種(n=14)
	罹患あり(n=1)	罹患なし(n=153)	
(+)	1	115	7
(-) ~ (±)	0	38	7

表2 風疹ワクチン接種歴と抗体価(n=168)

IgG抗体価	既接種 (n=74)	未接種(n=94)
(+)	67	43
(-) ~ (±)	7	51

小学1年生入学時の麻疹・ムンプス・風疹の血清疫学調査

木村 慶子（慶応義塾大学保健管理センター）

中山 哲夫（北里生命科学研究所）

麻疹ワクチンは1978年に定期接種に組み込まれ、風疹ワクチンは先天性風疹症候群の発生を予防する目的で1977年から中学2年生の女兒を対象に定期接種に組み込まれてきた。ムンプスワクチンは1981年になって導入された。麻疹・風疹・ムンプス三種混合ワクチン(MMR)は広く欧米で使用されており、特にMMR2回接種の強化により麻疹は撲滅されている。1989年からMMRワクチンが我が国でも使用されたが、ムンプスワクチンによる無菌性髄膜炎の発症率が高く1993年に事実上その使用は中止となり、各単味ワクチンが使用されている。1994年に予防接種に対する基本的な考え方が変更になり、ワクチンを受ける個人のメリットが強調され、すべてのワクチンが個別接種に移行した。麻疹は12-24ヶ月時を対象に90ヶ月まで無料化され最近では80%の接種率と言われている。風疹ワクチンは低年齢接種に移行し接種率は70%を超えてきている。ムンプスワクチンは任意接種のワクチンとなり、接種率は20%以下である。こうした予防接種法の変遷と共に1976年から小学1年生に入学した学童を対象に入学するまでのワクチン接種率、自然感染罹患率、血清疫学調査、入学後の罹患状況を調査し、ワクチン政策の変遷に伴うワクチン接種率、感染状況の変化をあきらかとした。

【対象と方法】東京都内の私立の一貫教育の小学1年生入学時に麻疹、ムンプス、風疹のワクチン接種歴、それまでの自然感染歴を調査した。1クラス44名で1学年3クラスで1976年から3227名の学童を対象とし小学1年、4年生の春に健康管理の一貫として麻疹中和(NT)抗体、ムンプスEIA抗体、風疹HI抗体を測定した。

1988年入学から入学後6年間の麻疹、風疹、ムンプスの罹患歴を調査した。

【結果】①麻疹のワクチン接種率、自然感染歴を調査し結果を1-Aに示した。定期接種のワクチンとなった1978年には小学1年入学児のワクチン接種率は62.1%で接種率は1981年に78.7%、1983年には83.3%となり、1989年からは93.9%、1993年から95%を超えている。一方、小学1年生までの麻疹自然感染率は1980年までは30%前後の新入生は麻疹に罹患していた。特に、1979年入学生ではワクチン接種者は52.2%で自然感染者は37.1%であった。入学時の血清麻疹中和抗体陽性率は1976年には67.2%その後は90%前後であり、1986年81.9%、1990年81.7%、その後は90-95%の陽性率であったが2001には中和抗体陽性率は77.9%で低下したが2002、03の陽性率は96.4%、94.4%と以前の陽性率に戻った。3年後の抗体検査で1983、85、86、87、88、89、90年入学の1年生は3年間の間に抗体陽性率が5%以上上昇し、特に1987年入学生は入学時84.7%の陽性率は3年後には100%に上昇した。1998年入学生は陽性率が97.6%であったが3年後には79.2%に減少し1990年以前は入学後にブースター効果が認められているが、1993年入学児からは入学時の抗体陽性率も高く社会の麻疹流行規模も小さくなったためブースター効果は認められなかった。1988年からの入学後

罹患者は6例であった。

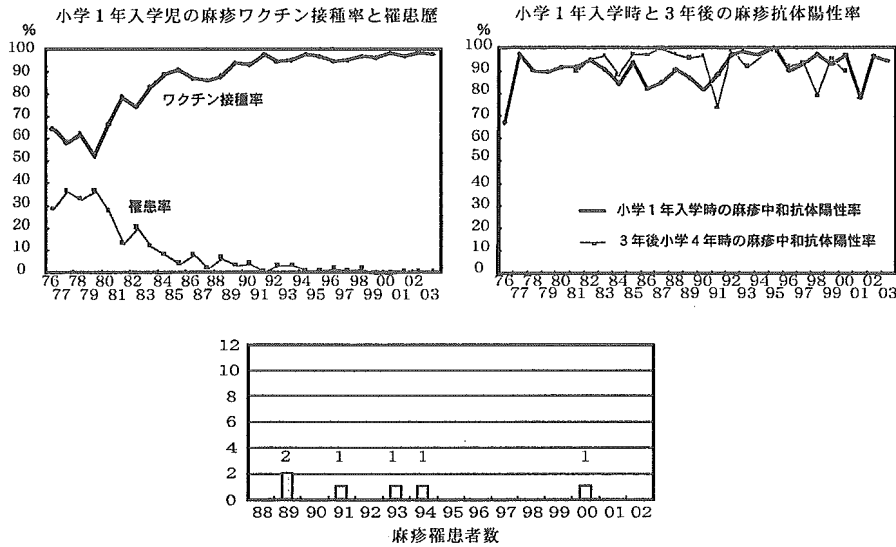


図1 麻疹のワクチン接種率、既往歴、抗体疫学調査、入学後罹患者

②1981年にムンプスワクチンが導入されたがそれまでは流行を繰り返していた。小学1年生に入学するまでに自然感染しており1976-82年入学児では40%以上が自然感染を経験しておりワクチン接種率は20%以下であったが1982年から接種率は上昇し1983年の入学児から自然感染罹患者率を超えワクチン接種者の占める割合が増加してきた。MMRワクチンが使用されて1989年頃からムンプスワクチン接種率は70%となり1994年の予防接種法の改正から86.3%と増加し1997年まで84.0-89.3%と高いワクチン接種率を示していたが最近では70%に低下している。1987年、1991、92年入学児の罹患者率、2003年の入学児の罹患者率が高いことはムンプスの流行を反映しているものと考えられる。MMRワクチンが中止になってその後1993-97年まではムンプスの流行規模が小さくなり自然感染率も少なくなり最近ではムンプスの流行が大きくなった事によるものと思われる。1996年以前は小学4年生の抗体陽性率は入学時より低下し、MMRの接種による流行規模の縮小により在学中にブースターが見られないよう考えられた。一方、1996年以降にはムンプスの流行が大きくなり、1997年、2001年にムンプスが持ち込まれ27名、41名が罹患し1988-2002年で合計134名が罹患した。1996年以降は在学中のブースター効果が認められる。

③風疹の流行は1993年まで流行を繰り返しており小学1年生の入学児の罹患者率は1993年までは10.6%から47.7%と流行規模を反映して変動し、1977年から風疹ワクチンが中学2年生を対象に定期接種に組み込まれてきたが、小学校入学児の接種は1981年までの接種率は10%以下であったが、1982年から漸増し1993年には53.0%にまで上昇した。1994年から風疹ワクチンの個別化低年齢接種となり接種率は70%を越すようになり最近では88.8%となった。入学後の罹患者は92年に21例の発症後流行はない。1988-2002年までに49例の発症を経験した。

【考按】麻疹ワクチンは95%以上の接種率で入学児の中和抗体陽性率は2001年入学児では80%以下となった。2001年入学児は1995年頃に麻疹ワクチンの接種を受けておりその後大きな流行はなく不顕性感染によるブースター効果を受ける機会がなく免

疫能が低下したものと考えられる。2002年の入学児は2001年の流行を経験しており中和抗体陽性率は再び95%を超えた。ムンプスワクチン接種率は70-80%と比較的高い接種率ではあるが、流行により学校内に流行が持ち込まれ発症し小学1年から4年までの間にブースターにより抗体陽性率が上昇している。風疹ワクチンの接種率は最近では85-88%と増加しているが流行がなく評価は難しい。学校内における感染症コントロールにはワクチン接種が有効である。麻疹は95%以上であるが、ムンプス、風疹は改善の必要があると共にMR、MMRにより麻疹ワクチンと同等の接種率にすることを考えていく必要がある。

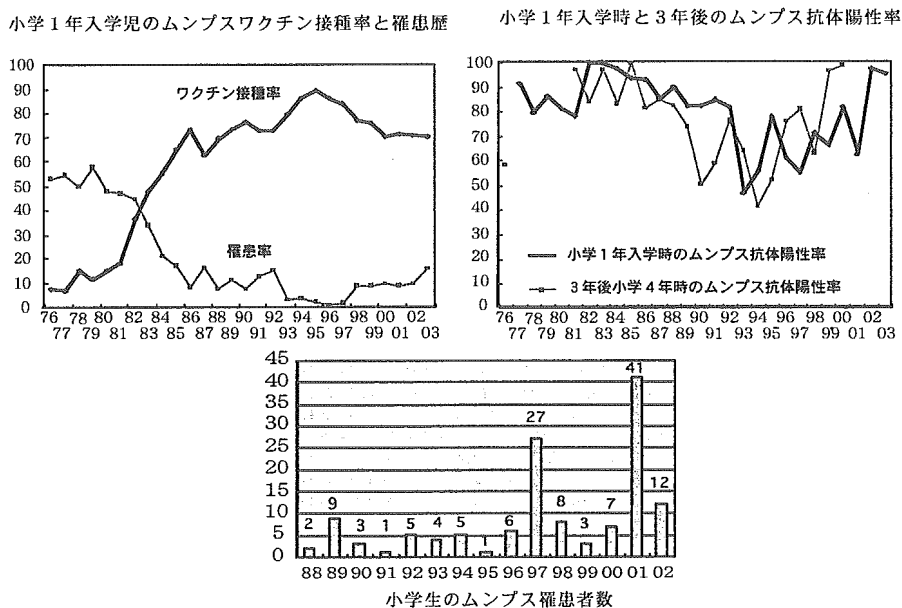


図2 ムンプスワクチン接種率、既往歴、抗体疫学調査、入学後罹患患者

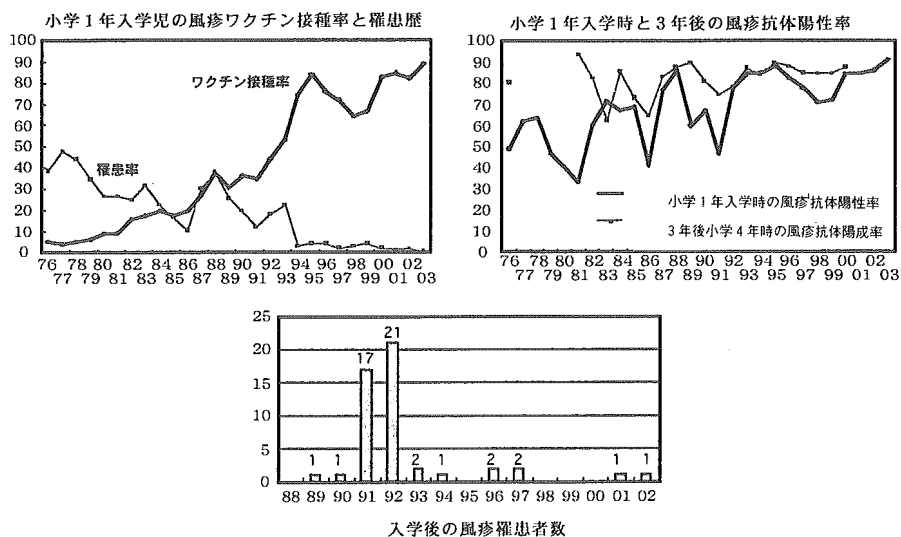


図3 風疹ワクチン接種率、既往歴、抗体疫学調査、入学後罹患患者

麻疹入院患者からみた麻疹コントロール対策の検討

庵原 俊昭、中野 貴司、神谷 齊（国立療養所三重病院小児科）

【はじめに】

麻疹は百日咳と並んで感染力が極めて強い感染症であり、基本再生産数（basic reproduction number, R_0 ：誰もがその感染症に対する免疫を持っていない状態の時に、一人の感染者が感染させる人数）は 12～18 である。基本再生産数が高い感染症ほど感染力が強く、その感染症の流行をコントロールするためには高い集団免疫率（herd immunity, H）が必要である。

麻疹の集団免疫率は 90%～95%である。麻疹ワクチン接種により地域での麻疹流行を抑制するためには、集団免疫率が 90%以上になるように麻疹ワクチンを接種し、その後も高い集団免疫率を維持することが大切である。しかし、1歳未満児の約半数は麻疹感受性者であり、また、様々な理由で麻疹ワクチンを受けない集団がいるので、集団免疫率 90%以上を維持するためには、1歳半健診での麻疹ワクチン接種率 90%以上が目標である。

今回、三重県下三病院の麻疹入院患者数と、三病院が位置する地域の麻疹ワクチン接種率との関係について調査し、興味深い結果が得られたので報告する。

【対象および方法】

平成 14 年の対象は、三重県下三地区の医療機関（北勢地区；A医療センター、中勢地区；B病院、南勢志摩地区；C病院）の各小児科に入院した麻疹患者、C病院皮膚科に入院した成人麻疹患者および三重県下の 6 小児科診療所を受診した麻疹患者であり、平成 15 年の対象は、上記三病院小児科に入院した麻疹患者と C病院皮膚科および D病院皮膚科に入院した成人麻疹患者である。調査項目は、患者の年齢、ワクチン歴、曝露機会である。

1歳半健診時の各地域の麻疹ワクチン接種率は、三重県健康福祉部こども家庭チーム発行の平成 14 年度母子保健報告（平成 13 年度集計報告）を用いた（平成 13 年度の三重県全体の 1歳半健診受診率＝93%）。

【結果】

1) 三病院の麻疹入院患者数と麻疹ワクチン接種率（表 1）

三病院併せた麻疹入院患者数は、平成 14 年は 25 人、平成 15 年は 22 人と年度毎に大きな差は認められなかった。しかし、病院ごとの小児科麻疹入院患者数をみると、A医療センターは 2年あわせて 1名と地域での麻疹の大きな流行は認められず、B病院では平成 14 年 7名、平成 15 年 2名と平成 15 年には地域での大きな麻疹流行は認められなかった。一方、C病院では平成 14 年 8名、平成 15 年 14名と二年続けての麻疹流行が認められた。それぞれの病院が位置する各保健所管内の麻疹ワクチン接種率は、A地域管内 90.5%、B地域管内 83.5%、C地域管内 70.2%であり、接種率が低い地域ほど小児麻疹入院患者数が多く、麻疹流行期間も長い結果であった。

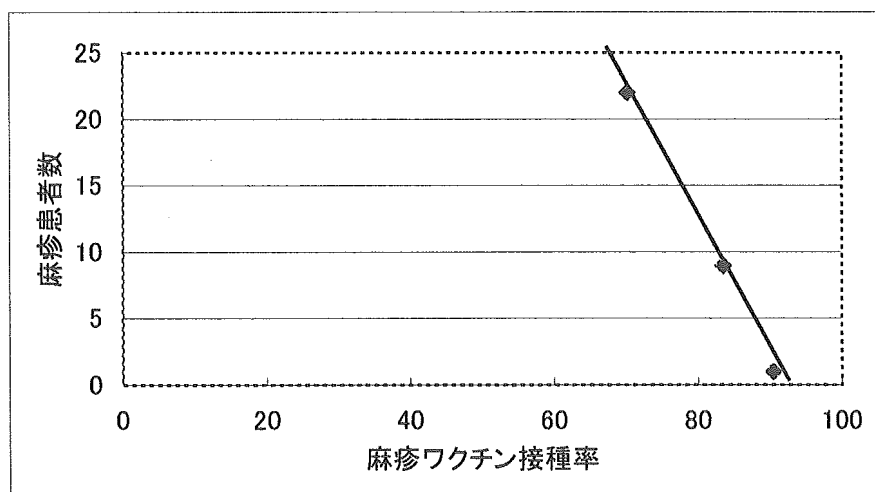
麻疹ワクチン入院患者数と地域の麻疹ワクチン接種率の相関をみると、有意の負の相関があり（ $R=0.9972$ 、 $P=0.0239$ 、単回帰分析）、相関直線（麻疹入院患者数＝ $-1.027 \times$ 麻疹ワクチン接種率＋94.263）も有意の相関性（ $P=0.0231$ 、単回帰分析）を示した（図 1）

(表 1) 麻疹入院患者数と麻疹ワクチン接種率

	麻疹患者数			接種率 (%) * (H13年)
	H14年	H15年	合計	
A 医療センター 小児	1	0	1	90.5
A 地域管内				
B 病院 小児	7	2	9	83.5
B 地域管内				
C 病院 小児	8	14	22	70.2
成人	9	6	15	
C 地域管内				
合計	25	22	47	

* : 1歳半健診での麻疹ワクチン接種率

(図 1) 小児麻疹入院患者数と麻疹ワクチン接種率



$R=0.9992$ ($P=0.0259$)

$Y=-1.027X+94.263$ (患者数0の時の接種率=91.8%、 $P=0.0231$)

2) 報告された麻疹患者の年齢 (表 2)

報告された麻疹患者数は、平成 14 年 41 人、平成 15 年 22 人、合計 63 人であった。年齢群別に発症者に占める割合をみると、1歳未満児 17%、1歳児 19%と1歳以下の占める割合が少なく、13~19歳 11%、20歳以上 24%と、年齢の高い人の占める割合が高い結果であった。

3) 発症者のワクチン歴 (表 3)

ワクチン歴の調査では、年齢群が高くなるにつれ麻疹ワクチン歴も既往歴も不明な人の割合が増加しており ($P<0.001$ 、Mann-Whitney 検定)、成人におけるワクチン歴・既往歴調査は難しいことが示された。年齢群別に麻疹ワクチン接種率をみると、6歳以下群 6%、7~19歳群 29% (不明者を除くと 31%)、20歳以上群 27% (不明者を除くと 50%) と、年齢が高くなるにつれ発症者に占めるワクチン歴を有する人の割合が有意に増加していた。

(P=0.0026、Mann-Whitney 検定)。

(表2) 麻疹発症者の年齢

年齢	患者数 (%)		
	14年	15年	合計
<1歳	9(22)	2(9)	11(17)
1歳	5(12)	7(32)	12(19)
2～6歳	7(17)	1(5)	8(13)
7～12歳	6(15)	4(18)	10(16)
13～19歳	5(12)	2(9)	7(11)
≥20歳	9(22)	6(27)	15(24)
合計	41	22	63

(表3) 年齢群別の麻疹ワクチン歴

年齢群	ワクチン歴(%)			合計
	なし	あり	不明	
≤6歳	29(94)	2(6)	0	31
≤19歳	11(65)	5(29)	1(6)	17
≥20歳	4(27)	4(27)	7(47)	15

【考察およびまとめ】

今回の検討では、小児科の麻疹入院患者数とその病院が位置する地域の1歳半健診での麻疹ワクチン接種率が有意の負の相関を示した。この相関直線から、2年間の麻疹入院患者数を0にするためには、1歳半健診において92%の麻疹ワクチン接種率が必要であり、麻疹ワクチン接種率が0%であるならば、2年間で各病院に約94人の小児麻疹患者が入院することが類推された。また、今回得られた麻疹入院患者数を0にするための1歳半健診での麻疹ワクチン接種率92%は、麻疹の流行をコントロールするための集団免疫率と一致する数字であった。

一般に麻疹ワクチン接種率が30%の低率ならば、麻疹発症者に占める乳幼児の割合が高く、麻疹ワクチン接種率が70%程度だと年長児や成人の占める割合が高くなる(age-related shift)。今回の検討において、麻疹流行が2年間に亘り、しかも年長者の発症の割合が高かった地域は、1歳半健診での麻疹ワクチン接種率が70%の地域であった。この地域では過去数年間麻疹の大きな流行がなく、麻疹流行に曝露されずに大きくなった人達が今回の流行で発症したと推察された。

発症者のワクチン歴をみると多くはワクチン未接種者であったが、年齢が高くなるにつれワクチンフェーラー例が含まれる割合が増加した。麻疹流行が小さくなったためにブースターがかかりづらくなり、接種後の年数がたつにつれ抗体レベルが発症予防閾値以下に低下し、その結果今回の曝露で発症したと思われた。

ワクチン歴を調査するにあたり、成人ではワクチン歴・既往歴が不明と答えた者が多かった。今後、麻疹だけではなく、風疹や水痘などの小児期で受けるワクチンの接種率が高くなると、流行規模が小さくなり、成人の発症者が増加する危険性がある。流行時にワクチン歴や既往歴を調査する際に、成人のワクチン歴不明者の割合を減らすためには、成人した時に成人した子どもにワクチン歴が書かれた母子手帳を渡すことやワクチン手帳を作成して成人した子どもに持たせるなどの対策が今後必要と思われた。

免疫を有する者への麻疹ワクチン再接種の検討

友田 隆士 (南病院小児科)

脇口 宏 (高知大学医学部小児思春期医学教室)

【目的】

近年、麻疹流行の減少により自然の追加免疫効果が減弱し、成人の麻疹抗体価が減少しているという報告が多く見られている。これに対して、麻疹ワクチンの2回接種法を求める声も多い。今回我々は麻疹に対して免疫を持つ成人に対して麻疹ワクチンを再接種し、抗体反応を初めとした免疫効果について検討を行い、麻疹ワクチン2回接種法の有効性について検討を加えた。

【対象と方法】

1999年-2002年に高知医大の学生で、麻疹の予防接種を希望する者を対象とした。同意を得られた48名は予防接種時と接種3-4週後に抗体検査を行った。

また一部の者では末梢リンパ球を分離し、ワクチンウイルスを不活化したもので4日間抗原刺激し(1)DNA合成(2)IL-2産生(3)IL-4産生をそれぞれ検討した。

【結果】

1. 副反応

接種前の抗体価の高低にかかわらず、麻疹ワクチン接種による副反応は、局所反応を含めて認めなかった。

2. 接種前後のHI抗体価の変化 (図1)

図に示すように、接種前から16倍以上のHI抗体価を持つ者は1例を除きワクチン接種により4倍以上の上昇を示さなかった。これに対しHI抗体価が8倍以下の者は、28例中15例がワクチン接種により4倍以上の上昇を示し、13例は4倍未満の上昇であった。

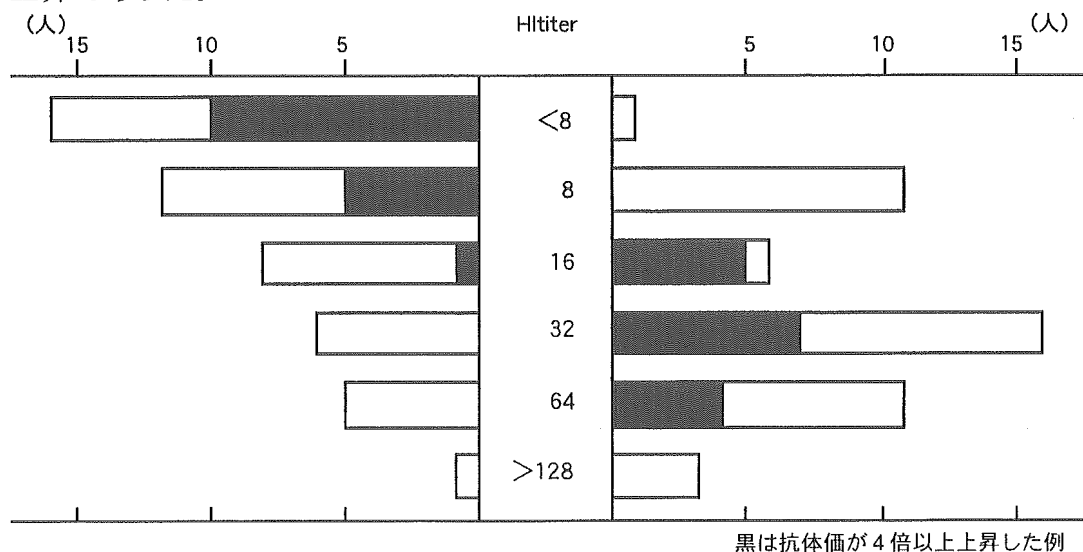


図1 麻疹ワクチン接種前後のHI抗体価

3. 抗体反応が見られた群と見られなかった群の免疫学的検討

接種前から高い HI 抗体価を持つ者は、ワクチン接種により大きな抗体反応は示さなかった。ここで問題となるのは接種前の保有抗体価が低く、抗体反応も見られなかった 13 例である。

接種前 HI 抗体価が 8 倍以下で 4 倍以上の上昇を示した群 (A) と示さなかった群 (B) について比較検討した。ただし、これら 28 例はすべて IgG 抗体は陽性で、過去に麻疹との接触はあったと考えられる。

(1) DNA 合成

ワクチン接種後 3 or 4 週後の末梢リンパ球をワクチンウイルスで 4 日間抗原刺激し、³[H]-thymidine 取り込みで、リンパ球 DNA 合成を検討した。A 群、B 群ともに抗原の存在で T リンパ球の増殖が見られ、両群間に差は認められなかった。

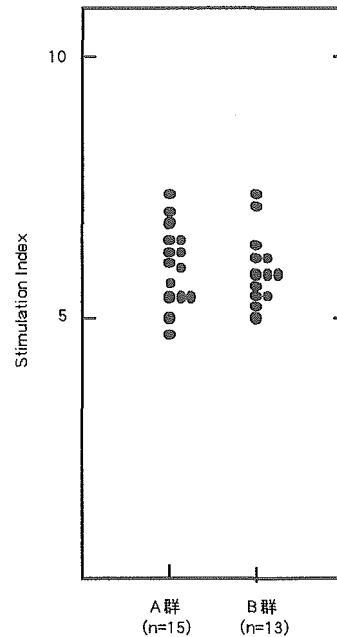


図2 麻疹ウイルス刺激によるリンパ球増殖活性

(2) IL-4 産生、IL-2 産生

DNA 合成能と同様に、末梢リンパ球をワクチンウイルスで 4 日間刺激し、培養上清を -80°C でストックし、同時に測定した。

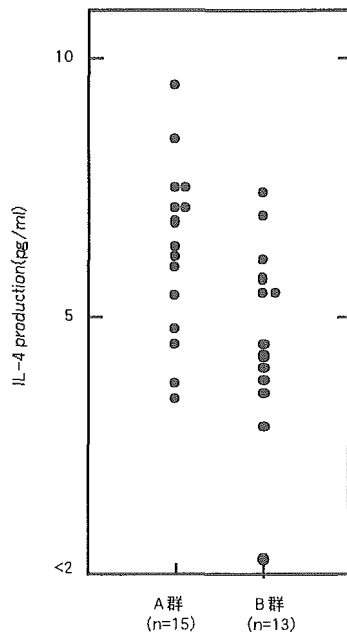


図3 IL-4産生能

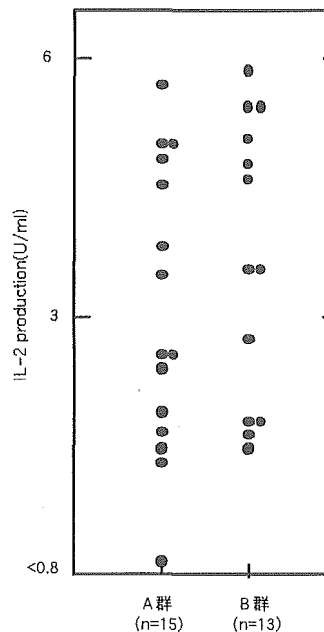


図4 IL-2産生能

IL-4、IL-2 ともに A、B 両群で有意な差は認められなかった。

【考察】

ワクチンの普及により過去に比べて麻疹流行がかなりおさえられたために自然の追加免疫が減少し secondary vaccine failure(SVF) や成人麻疹の報告が増加している。これに対して麻疹ワクチン2回接種法を求める声が上がっているがその効果については不明な点も多い。我々は、麻疹に対する HI 抗体価が低く、ワクチン接種により十分な追加免疫効果を得られた群 (A 群) と、HI 抗体価の上昇が2倍以下であった群 (B 群) について免疫学的検討を加えたが有意な差は見出せなかった。HI 抗体産生以外では、B 群も A 群と同等の免疫反応が見られており、細胞性免疫を含めた何らかの効果はあると考えられた。HI 抗体が減衰している者への、再接種による抗体産生の判定時期が3週では早すぎた可能性もあり、また、保有抗体が減衰してから追加免疫までの期間も大きく影響することも考えられた。今後は、麻疹ワクチン2回接種の免疫学的機序とともに、効果的な再接種の時期も検討する必要があると考えられる。

麻疹抗体の持続性

布上 董（中村学園大学） 松崎 彰信（九州大学医学部保健学科）
小船富美夫（東京大学医科学研究所）

目的： 麻疹の予防接種は先進国や韓国でも MMR として 2 回接種が行われている。わが国は定期接種に単味の 1 回のみで、2 回目を行うべきであるという議論が続いているが、いつ行うかべきか明らかにされていない。堺班の長い研究で、私たちは 20 歳ごろの学生の抗体価を HI（血清 8 倍希釈から）と NT（血清 2 倍希釈から）で調べてきた。その結果、HI 陰性でも NT では抗体価が低くても陽性者が普通であった。まれに両抗体陰性の時は未感染者で、予防接種を行う前に罹患した例があった。その時クラスの学生は一人も発病しなかった。つまり中和抗体が血清希釈 2 倍でも陽性であれば、20 歳代でも罹患しないことを確かめてきた。前年度は中和抗体測定は 8 倍希釈からであったので、少し問題があったので、今回は修正した。主に HI および NT との関係を見ることに変えた。実際の抗体測定には他に PHA と PA を測定した。

方法：

対象；以前と同様、九大医療技術短期大学部看護学科の平成 15 年度 2 年生（1 年生から医学部保健学科になるため、医療短大最後の 2 年生）84 名中、同意を得られた 80 名である。夏休みに帰郷したとき保護者のインフォームド Consent と、小児期の麻疹罹患歴及び予防接種歴を母子手帳で確かめて貰うことにしている。

抗体測定；市販のキット（デンカ生研）PHA と富士レビオの PA は中村大で、中和抗体は新規開発の細胞：小船がヒト臍帯血 Cord Blood から新たに樹立した細胞系で COBL 細胞（仮称）；を用い、血清 2 倍希釈より東大医科研で行われた。中和抗体測定の抗原ウイルスは Edmonston 株である。麻疹 HI 抗体の測定は化血研の商業価で行われた。中和抗体以外は全て、血清 8 倍希釈からである。

結果： 一覧表に示す。内訳の主な特徴は以下の通りである。

1. 罹患歴のある 10 名中 9 名は 3 抗体とも保有していた。1 名が 7 歳時に罹患し、HI のみ陰性であった。前年は 74 名中 15 名に罹患歴があったが、自然罹患が次第に減少しているように見える。
2. 罹患歴が無く、ないし不明で予防接種を受けた対象は 65 名である。この内 44 名は 3 抗体陽性であった。5 名は PHA のみ陰性、11 名は HI のみ陰性、PHA HI ともに陰性例は 2 名、NT のみ 4 倍で他の 3 抗体全て陰性が 1 名であった。罹患歴が無く、予防接種歴が不明 4 例は全ての抗体陽性であった。罹患歴および予防接種歴ともに不明の 3 名は 4 抗体ともに陽性であった。

自然罹患でなく予防接種のみで中和抗体が、2 倍、4 倍の学生には予防接種を受けるよう勧めた。

考察：

予防接種既往者で抗体の低下が目立つ。2 回接種が望ましいと思われる。

2003 年度麻疹抗体測定リスト

中村学園大学

No	学籍番号	氏名 イニシャル	年齢	罹患歴	ワクチン 有無 接種年齢 製品	PHA	PA	HI	NT
01	01Y	AI	19.3	無	2.07 歳 ?	64	256	16	64
02	02G	IKy	18.9	無	1.02 ?	16	128	16	32
03	03R	IKe	20.0	?	2.04 ?	<8	256	16	64
04	04N	IH	19.4	有; 4 歳?	1.08 ?	256	128	8	16
05	05E	IC	20.8	無	1.04 ?	64	256	16	64
06	06K	IA	19.3	無	2.0 ?	<8	256	16	32
07	07T	IJ	19.1	無	1.04 ?	256	128	8	32
08	08M	IMa	19.0	無	無	1024	128	16	64
09	09W	IMi	19.8	有; 5 歳	1.02 ?	64	256	32	64
10	10G	UN	20.6	無	無	64	256	8	32
11	11R	OSe	20.5	無	4.05 H 102	256	256	<8	16
12	12N	OM	18.9	?	3.09 ?	64	128	16	64
13	13E	ORy	19.5	無	不明	64	256	32	64
14	14K	OA	20.4	?	1.07 ?	256	1024	16	128
15	15T	OSm	19.6	無	1.01 ?	512	256	16	64
16	16M	ORi	20.1	無	2.05 ?	256	256	8	32
17	17W	OY	19.1	無	1.10 ?	64	128	32	128
18	18P	KT	20.8	無	1.08 ?	32	256	8	32
19	19S	KMr	19.2	?	1.11 H 819	128	256	<8	16
20	20N	KK	19.2	?	1.0 ?	256	128	<8	16
21	21E	KF	19.7	無	2.03 AIK-C	256	256	16	32
22	22K	KS	19.4	?	不明	128	128	32	128
23	23T	KAr	19.3	?	1.07 ?	256	128	32	128
24	24M	KMj	27.2	無	9.0 MMR; Schwarz, 韓国で	<8	8	8	8
25	25W	KA	19.3	無	2.0 M10-13	<8	8	16	2
26	26P	SAy	19.1	無	1.10 ?	256	128	64	128
27	27S	SAk	19.7	無	1.03 ?	64	128	32	64
28	28Y	TK	19.6	無	2.03 H 10-10	256	256	16	32
29	29G	TE	19.0	有 1.2	1.02 Schwarz	512	256	16	64
30	30K	TYe	20.1	有	不明	128	128	16	128
31	31T	TS	21.0	無	3.03 ?	64	128	16	64
32	32M	TM	18.9	無	1.06 ?	256	128	16	64
33	33W	TYk	19.2	無	2.08 ?	256	8	32	16
34	34P	TJ	20.5	無	不明	128	128	32	128
35	35S	TM	19.7	無	2.0 ?	256	128	16	64
36	36Y	TN	19.8	?	1.06 ?	<8	8	32	32
37	37G	TM	19.2	無	無	256	<8	<8	<2
38	38R	NAk	29.3	有; 5,7 歳	1.08 ?	64	128	32	64
39	39N	NAs	19.8	無	1.09 ?	256	128	8	16

40	40 M	N Mi	19.8	無	不明	64	128	32	64
41	41 W	N M	20.7	?	不明	256	128	8	32
42	42 P	N M	19.5	無	4.05 ?	64	128	16	64
43	43 S	N Y	20.2	7 歲	無	256	128	<8	16
44	44 Y	N A	19.3	無	1.07 M 815	64	256	32	128
45	45 G	H N	19.3	無	1.03 ?	<8	8	<8	2
46	46 R	H R	19.0	無	1.06 Schwarz	64	128	64	256
47	47 N	H Y	19.7	無	1.06 AIK-C	<8	8	<8	8
48	48 E	H M	20.3	?	1.08 Schwarz	16	8	<8	8
49	49 K	H T	18.9	無	1.05 微研	64	256	<8	16
50	50 P	H A	19.4	無	1.11 ?	8	8	<8	4
51	52 Y	F N	24.9	有; 2.0	2.09 ?	256	256	16	64
52	53 G	F J	20.8	無	1.09 ?	8	8	<8	4
53	54 R	F T	19.6	?	2.11 M 10-6	128	256	16	64
54	55 N	F M	19.4	無	1.07 AIK-C	<8	<8	<8	4
55	56 E	F C	18.9	有; 4 歲	1.05 AIK-C	128	1024	32	64
56	57 K	F M	19.3	無	1.01 H 10-05	1024	256	128	256
57	58 T	H A	19.2	無	1.03 ?	1024	128	64	256
58	59 M	H M	19.0	無	1.11 ?	256	128	8	32
59	60 Y	M Mi	19.6	無	1.04 ?	256	128	16	32
60	61 G	M C	19.8	?	不明	1024	8	32	128
61	62 R	M Ka	19.2	?	2.01 ?	16	128	<8	16
62	63 N	M A	19.1	有; 9 歲	無	2048	256	128	512
63	65 K	M Em	19.5	無	1.07 ?	64	128	8	16
64	66 T	M Er	19.4	無	1.01 ?	512	256	32	256
65	67 M	M F	19.4	無	1.05 ?	256	128	16	64
66	68 W	M K	19.6	無	2.05 ?	128	256	16	64
67	69 P	M M	18.9	無	1.11 ?	64	256	<8	8
68	70 R	M Y	21.5	?	不明	64	128	16	32
69	71 N	Y A	19.4	無	1.06 ?	128	128	32	128
70	72 E	Y S	19.8	無	無	64	128	8	32
71	73 K	Y Mt	18.9	無	不明	64	128	32	128
72	74 T	Y My	19.6	?	1.04 H 812	64	<8	8	8
73	75 M	Y Mk	19.3	無	2.04 H 812	512	8	32	16
74	76 W	Y Ko	19.9	無	1.? ?	256	8	32	32
75	77 P	Y Ka	20.8	?	3.02 ?	64	8	8	8
76	78 S	Y M	19.3	有; 10 歲	1.01 AIK-C	256	128	32	64
77	79 Y	Y Y	19.5	無	1.06 ?	64	128	<8	16
78	80 E	Y I	19.8	無	1.0 CAM 579-9	64	128	<8	16
79	81 K	W Y	19.0	無	1.03 ?	1024	256	128	512
80	0116 N	O N	20.7	無	1.11 ?	64	128	8	32

大学生の風疹に対する意識と抗体保有状況

小林 正夫（広島大学大学院医歯薬学総合研究科小児科学）

宮崎 真弓、桧山 和子、藤本 千里（東広島保健センター）

【はじめに】

平成6年（1994年）の予防接種法の改正に伴い、小学校高学年、中学生を対象とした定期予防接種の接種率の低下が報告されている。広島県では地域保健対策協議会小児保健・医療対策専門委員会を中心として予防接種対象年齢の人口を分母とした、実際の接種数の調査から、いわゆる「予防接種実施比」での接種状況の検討を行ってきた。予防接種実施比を各市町村単位で予防接種法改正前2年間と改正後の4年間で比較し、特に小学校高学年、中学生を対象とした二種混合、日本脳炎、風疹の予防接種実施比の低下を報告した^{1, 2)}。また、その数値を反映させるために一部の女子学生（高校生と大学生）を対象に風疹の抗体保有状況を実際の抗体測定より検討し、推測値である実施比との比較を行った。予防接種法改正後よりの接種実施比に伴い、抗体陰性例が増加してきていることを報告した。本年、当院では風疹予防接種未接種母親が妊娠中に風疹に罹患したために、胎内診断よりの先天性風疹症候群例を経験し、風疹予防接種未接種者の妊娠については啓発の必要性を痛感している。

今回、大学生を対象として風疹に対する意識調査と一部の学生での抗体保有状況について検討し、予防接種についての意識の実態を考察する。思春期女性の健康への意識の観点からの学校、家庭、地域での啓発運動への一助とする。

【対象と方法】

対象：H大学生、約1,200名を対象に風疹に対する知識、風疹罹患状況について質問紙を用いて調査した。質問紙調査を行った学生とは異なっているが、一部の大学生を対象に風疹抗体保有状況を測定した。採血は検査の目的を十分に説明後、同意の得られた学生より施行した。質問紙：対象者には生年月日、風疹についての知識項目（風疹とは、風疹の症状、先天性風疹症候群）と風疹の既往歴、風疹の予防接種歴について質問した。

風疹ウイルス抗体測定は赤血球凝集抑制試験を用い、抗体価8倍未満を陰性と判断した。

抗体測定は野田雅博先生、意識調査はH大学保健管理センターの協力を得た。

【結果】

1. 風疹に対する意識（図）

風疹という病気を男性の80%、女性の95.3%が知っていたが、その症状や先天性風疹症候群については女性で65%、男性では30%しか知識がなかった。女性で、風疹に罹患したと答えた人は44.5%、予防接種を受けたとはっきりと答えた人は41%、いいえ、不明が58%を占めていた。女性で、風疹の既往歴有りの44.5%で、ワクチン接種歴有りが33%、未接種、不明が66%であった。一方、既往歴無しの55%ではワクチン接種が40%、未接種と不明が59%であった。全体で、約20%の女子学生が既往歴、予防接種歴ともに無しと計算された。

2. 大学生の風疹抗体保有状況（表1, 2）

大学1年生から4年生は予防接種法改正後に中学2年を過ごした学生であり、個別接種が主である。146名中37名(25.3%)に抗体陰性例が存在した。一方、予防接種法改正前の学生では陰性者は4名(2.0%)であり、有意な差が認められた。抗体陰性者率の25.3%は先述の既往歴、ワクチン接種歴無しと計算される20%とほぼ同程度と考えられた。表2に示すように抗体陰性者のほとんどは予防接種歴は無しか不明である。5名では予防接種歴あるいは既往歴有りであった。既往歴ありの4名はいずれも風疹の既往のために予防接種を受けていなかった。また、大学生での風疹既往者で予防接種を受けていない例が34.5%存在したが、風疹の確定診断の困難さを考慮すると、この中にも抗体陰性例が含まれている可能性がある。

【考察】

大学生のほとんどが風疹という病気を知っていたが、先天性風疹症候群について知識を有している女子学生は65%であり、風疹との関連性や危険性を十分に理解しているとは思われなかった。この点が予防接種歴、ならびに風疹の既往歴をはっきりと自覚している学生の少なさを反映しているものと思われた。風疹の既往歴、予防接種歴ともに無いと思われる学生の頻度は約20%と推測され、これらの学生では、風疹という感染症の持つ問題を確実に理解している可能性は低いと考えられる。

対象学生は異なるが、実際に抗体を測定しえた女子学生では25%に抗体陰性者が存在していた。この数字は上述の予防接種歴、既往歴ともに無い女子学生の頻度とほぼ一致しているものと考えられる。しかし、一部の既往歴ありの学生でも抗体陰性例が存在すること、予防接種歴、既往歴ともに無い女子学生でも不顕性感染が生じている可能性を考慮すると、現在の20歳前後の女性での風疹抗体保有率は80%前後と推測される。予防接種法改正前に中学生を過ごした学生での抗体陰性率が2%であることから、予防接種率の低さが抗体陰性者の増加に直結しているものと考えられた。近年の女性の一般的な性行動の低年齢化を考慮すると、妊娠可能年齢の女性に対しての感染症としての風疹、ならびに先天性風疹症候群の意味についての教育が重要である。学生本人のみならず、保護者についても、学校保健を中心とした保健分野での適切な啓発活動が必要であろう。また、約20%近く存在する抗体陰性女性に対しても何らかの対策が考慮されなければならないであろう。

【参考文献】

- 1) 小林正夫、田中義人、上田一博：広島県における予防接種接種状況—平成6年の予防接種法改正前後の比較より— 平成9年度広島県地域保健対策協議会小児保健・医療対策専門委員会報告書 広島医学 51: 1404-1412, 1998.
- 2) 小林正夫、田中義人、上田一博：広島県における予防接種接種状況 平成11年度広島県地域保健対策協議会小児保健・医療対策専門委員会報告書 広島医学 53: 1173-1176, 2000.
- 3) 小林正夫、野田雅博、徳本静代、稲水惇、松橋有子、上田一博：女子学生の風疹抗体保有率予防接種法改正前後の比較より 小児保健研究 59:714-717, 2000.

図 風疹に対する大学生の意識

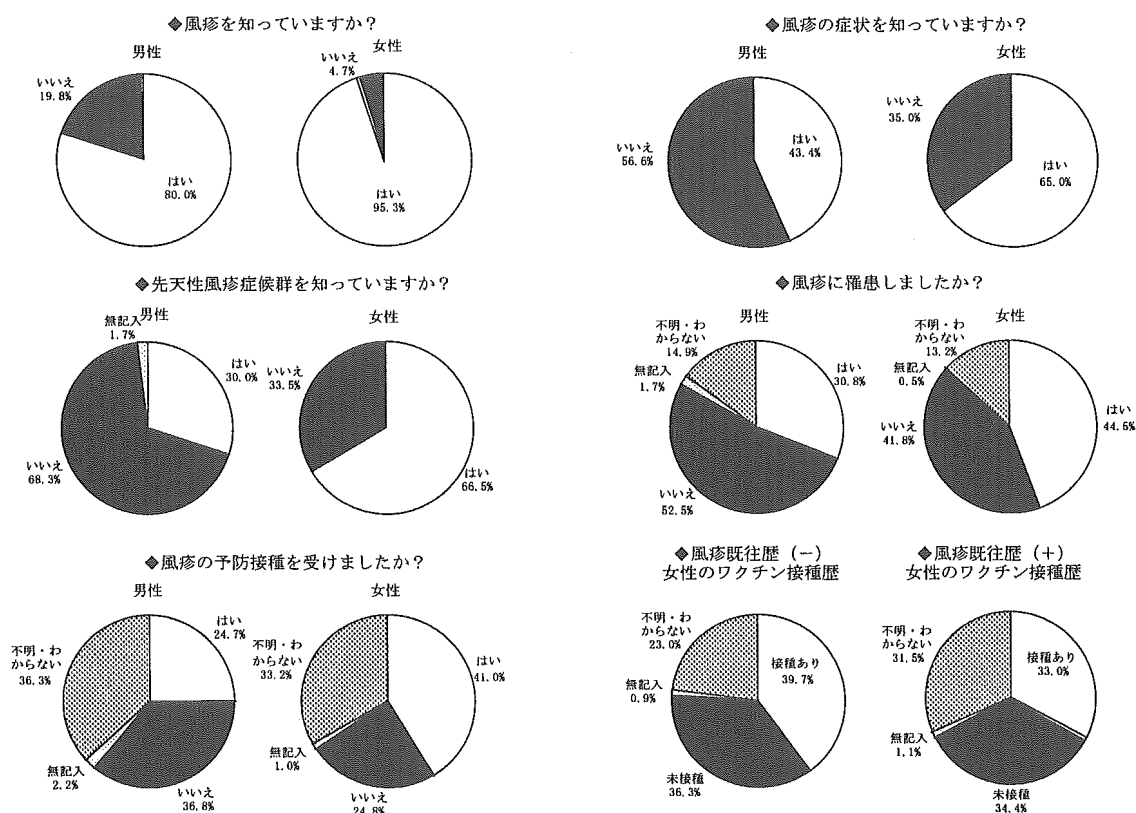


表 1 大学生の風疹抗体保有状況

学 年	対象人数	抗体陰性人数	抗体陰性率 (%)
大学 4 年生	39	10	25.6
大学 3 年生	38	7	18.4
大学 2 年生	35	9	25.7
大学 1 年生	34	11	32.4
合 計	146	37	25.3

(参考)

予防接種法改正前	200	4	2.0
----------	-----	---	-----

表 2 抗体陰性者の予防接種歴と既往歴

対象人数	予防接種歴			既往歴有
	有	無	不明	
37	1	20	16	4