

くの女性で上昇し、発熱、発疹などの発現もみられなかつたので、妊娠可能年齢の女性にも麻疹ワクチンの追加接種を安全に行えることが判明した。今後は、妊婦の麻疹罹患の予防だけでなく、新生児麻疹や乳児麻疹を予防するためにも、妊娠可能年齢の女性では風疹抗体だけでなく、麻疹抗体も検査し、麻疹抗体が陰性ないし低値である者では追加接種を勧めるべきである。

幼児での麻疹患者が相対的に減少し始めた一方で、中学・高校、大学などの教育施設で麻疹の集団発生がみられる。教育機関での麻疹集団発生では麻疹ワクチン未接種、麻疹未罹患の生徒・学生を中心にして、麻疹ワクチン接種済み者も巻き込んで患者が発生している。したがって、教育施設内麻疹発生の予防対策は第1に麻疹ワクチン接種もれ者を発見してワクチン接種を済ませることにある。

大学生での麻疹、風疹感受性者を知るためのアンケート調査の信頼性を抗体価との関連で検討した。アンケートでの非感受性者が抗体陽性者と一致する率は麻疹で93%、風疹で96%であったが、アンケートでの感受性者が抗体陰性者と一致する率は麻疹で20%、風疹で32%と低かつた。また、アンケートで非感受性でありながら、抗体陰性であった者にはワクチン接種歴があり、2次性ワクチン効果不全の結果と考えられた。今後麻疹、風疹ワクチンが2回接種になれば、2次性ワクチン効果不全の割合は減少するので、アンケート調査の信頼性は増すものと期待される。

文部科学省通知（13文科ス第489号）による就学前健診の際に予防接種歴調査とそれに応じたワクチン接種の勧奨が行われている。東京都中野区内の小学校でのアンケート調査（回収率81.2%）では就学後に麻疹ワクチン接種を受けたものは、21名で接種済み者の1.8%（去年は1.4%）

であった。未回答者が18.8%残っており、未回答者群でのワクチン接種率は回答者群（95.0%）より低いと推定されるので、就学前のワクチン接種勧奨をさらに推進する必要がある。

平成18年4月からMRワクチンによる麻疹ワクチン2回接種方式の導入が決定された。それ自体は麻疹制圧にとって一歩前進といえるが、予防接種担当現場の意見が反映されずに改正がなされたため、現場では多くの混乱がみられた。特に、就学前のMR追加接種の対象者が1歳でMRワクチン接種を受けた者に限定されたため、4月以前に満1歳に達した小児にも麻疹ワクチン接種を接種せず、4月まで待つてMRワクチン接種を受けるように勧めるたほうがよいか迷う接種担当医も少なからみられた。予防接種担当医からは現場の混乱を招くことがないような改正手続きを望む声が多かつた。また、麻疹ワクチンの接種期間が生後90カ月に達するまでから、12カ月に達するまでに短縮されたため、接種もれ者が増加すると予測される。自治体からの勧奨通知だけでは十分な効果が得られないという調査結果が出ており、ワクチン接種率を高く維持するために自治体では新たな取り組みが必要となろう。

生後12カ月から23カ月の間に単味の麻疹ワクチンと風疹ワクチン接種を受けた就学1年前の小児にMRワクチンを追加接種した。接種後に麻疹及び風疹抗体価の上昇が認められ、目立つた副反応もなかつた。したがって、MRワクチンはすでに単味の麻疹、風疹ワクチン接種を済ませた小児にも有効かつ安全に接種できると判断できる。今後さらに例数を増やして有効性と安全性を確認したのち、単味ワクチン接種を受けた小児にも早期に定期接種としてMRワクチン接種が実施されることが望まれる。

E. 結論

わが国において、麻疹は1歳児を中心に若年成人も巻き込んだ地域的流行が続いていたが、全国の小児科医と保健行政担当者を中心として麻疹ワクチン早期接種運動が展開され、1歳児早期の麻疹ワクチン接種率が向上したことに伴い、麻疹患者数が激減した。現在の日本は、WHOが区分した麻疹の排除に向かう3段階、すなわちア)麻疹患者の発生数・死亡数の減少を目指す「制圧期」、イ)発生を低く抑えつつ集団発生を防ぐ「集団発生予防期」、ロ)麻疹ウイルスの循環を防止する「排除期」のうちア)の「抑制期」から「集団発生予防期」に移行しつつあると考えられる。さらに、「集団発生予防期」から「排除期」に進むためには、早期接種の勧奨に加えて接種もれ者対策を実施し、麻疹ワクチン2回接種方式を導入することが不可欠であり、就学前の麻疹ワクチン追加接種が、早期に単味麻疹ワクチン接種者にも実施されなければならない。また、小児における麻疹患者の減少と成人麻疹患者の相対的増加に伴い、現行の小児科定点からの報告に基づく発生動向調査では麻疹患者発生数を正確に把握することは困難となっており、早期に全数把握に移行する必要がある。

F. 健康危険情報

日本において1歳児を中心に若年成人層も巻き込んで地域的に発生していた麻疹の流行は現在小康状態にある。しかし、減少したとはいえ麻疹患者はなお発生しており、麻疹ワクチン接種率が低下すれば再び流行が起こることは明らかである。

G. 研究発表

高山直秀 当院における22年間の麻疹入院患者年齢分布の変遷 感染症学雑誌 77 : 488-491, 2003.

高山直秀, 管沼明彦 成人麻疹入院患者の臨床的検討: 小児麻疹入院患者と比較して 感染症学雑誌 77 : 815-821, 2003.

崎山弘, 梅本 哲, 高山直秀 我が国における麻疹ワクチンの累積接種率 日本医事新報 No.4150 : 26-29, 2003

寺田喜平, 新妻隆広, 萩田聡子, 片岡直樹. 約20年間における地域の麻疹流行動向およびワクチン接種状況と今後の麻疹対策. 感染症学雑誌 76 : 180-4, 2002

寺田喜平. 麻疹接種率向上のための試み 臨床とウイルス31 : 37-42, 2003

中村礼子, 谷村睦美, 中村辰美, 川島ひろ子 忍び寄る麻疹ブレイク: 保健所における成人麻疹集団発生の経験 公衆衛生 67 : 955-959, 2003.

高山直秀, 松永貞一, 三輪操子, 崎山宏 受診者における麻疹ワクチン累積接種率調査の有用性 日本小児科学会誌 108 : 1458-1460, 2004.

高山直秀, 崎山弘 各市区町村における麻疹ワクチン累積接種率調査結果 小児科臨床 2005 ; 58 : 215-220.

高山直秀, 崎山弘, 宮村達男, 加藤達夫 麻疹ワクチン及びポリオ生ワクチン累積接種率全国調査結果 感染症学雑誌 2005 ; 79 : 7-12.

岡崎隆行, 庄田亜紀子, 大島教子, 稲葉憲之, 一戸貞人, 高山直秀: 当院受診妊婦における麻疹抗体保有率の検討。第53回日本感染症学会東日本地方会総会

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1. 6 歳児における麻疹ワクチン追加接種後の麻疹 HI 抗体価

追加接種前 抗体価	追加接種後 8 倍	16 倍	32 倍	64 倍	128 倍	256 倍	512 倍
< 8 倍	2	2	6	5	6	2	1
8 倍	0	4	6	7	4	2	0
16 倍	0	0	5	1	3	0	0

表 2. 12 歳児における麻疹ワクチン追加接種後の麻疹 HI 抗体価

追加接種前 抗体価	追加接種後 8 倍	16 倍	32 倍	64 倍	128 倍	256 倍	512 倍
< 8 倍	1	2	8	3	2	1	0
8 倍	0	3	4	7	2	3	0
16 倍	0	0	3	5	3	1	0

表 3. 6 歳児における風疹ワクチン追加接種後の風疹 HI 抗体価

追加接種前 抗体価	追加接種後 8 倍	16 倍	32 倍	64 倍	128 倍	256 倍	512 倍
< 8 倍	0	0	0	0	1	0	0
8 倍	0	0	0	2	0	4	0
16 倍	0	0	1	0	3	0	0

表 4. 12 歳児における風疹ワクチン追加接種後の風疹 HI 抗体価

追加接種前 抗体価	追加接種後 8 倍	16 倍	32 倍	64 倍	128 倍	256 倍	512 倍
< 8 倍	0	0	0	1	1	0	0
8 倍	0	0	2	1	0	0	0
16 倍	0	0	1	2	1	1	0

表 5. 産後女性における麻疹ワクチン追加接種後の麻疹 HI 抗体価

追加接種前 抗体価	追加接種後 <8 倍	8 倍	16 倍	32 倍	64 倍	128 倍	256 倍
< 8 倍	2	6	9	6	0	2	1
8 倍	0	1	2	4	3	0	0
16 倍	0	0	0	1	0	0	0

表 6. アンケート調査による麻疹感受性と麻疹抗体

抗体	非感受性者	感受性者	不明	合計
陽性	287 (86.2%)	8 (2.4%)	13 (3.9%)	308 (92.5%)
判定保留	11 (3.0%)	0	0	11 (3.3%)
陰性	10 (3.0%)	2 (0.6%)	2 (0.6%)	14 (4.2%)
合計	308 (92.5%)	10 (3.0%)	15 (4.5%)	333 (100%)

麻疹抗体は EIA 法で測定した。抗体価と比較してアンケート調査の感度及び特異度はそれぞれ 93.2 %，20.0 %であった。

表 7. アンケート調査による風疹感受性と風疹抗体

HI 抗体	非感受性者	感受性者	不明	合計
8 倍以上	261 (78.6%)	25 (7.5%)	18 (5.4%)	304 (91.6%)
8 倍未満	11 (3.3%)	12 (3.6%)	5 (1.5%)	28 (8.4%)
合計	272 (81.9%)	37 (11.1%)	23 (6.9%)	332 (100%)

風疹抗体は HI 法で測定した。抗体価と比較してアンケート調査の感度及び特異度はそれぞれ 96.0 %，32.4 %であった。

表 8. 今回の予防接種法改正に関するアンケート調査結果

【質問1】MもRも未接種未罹患の平成16年4月2日～17年1月31日の間に生まれたお子さん
(移行措置期)に対して、どの様に対応されましたか？またはされるおつもりですか？

対応	回答数	%
M+Rを今年度中に済ませる様指導するまでの時期、次年度まで待つMRを勧め始める時期を大体決めている	45	75.0%
MRを勧め始める時期は大体決めているが、それ以前にも場合によっては、次年度まで待つMRを勧める	7	11.6%
M+Rを今年度中に済ませる様指導するまでの時期は大体決めているが、それ以降でも場合によっては、年度内にM+Rを済ませる様指導する	4	6.6%
今年度中はすべてケースバイケース	1	1.7%
よくわからない。あまり考えていない	3	5.1%

【質問2】MもRも未接種未罹患の平成16年4月1日以前に生まれたお子さん
(法改正の18年4月1日で2歳になってしまう)に対してはどの様に対処されますか？

対応	回答数	%
今年度中にM、Rのワクチンを済ませるように指導し、Rが間に合わねば次年度任意接種するよう勧める	44	73.3%
今年度中にM、Rのワクチンを済ませるように指導し、Rが間に合わねば接種しない	2	3.3%
MもRも敢えて接種せずに、MRの2期接種時期まで待つ	0	0%
MもRも敢えて接種せずに、次年度以降MRを任意接種するよう勧める	1	1.7%
とにかく、今年度中にM、Rのワクチンを同時に済ませるように指導する	9	15.0%
その他	4	6.7%

表9. 眼ワクチン追加接種後の健康調査結果

登録番号	発熱有無	時期, 程度	発疹有無	時期	局所発赤	時期	局所腫脹	時期	鼻汁	咳嗽
S17BMR-1	0		0		0		0		0	
S17BMR-2	0		0		0		0		1x3	1x1d
S17BMR-3	1, 2	1:d9-11, 2:d8	0		0		0		0	1x4d
S17BMR-4	0		0		0		0		0	0
S17BMR-5	0		0		0		0		0	0
S17BMR-6	0		0		0		0		2x2d, 1x1d	0
S17BMR-7	0		0		0		0		1x2d	1x2d
S17BMR-8	0		0		0		0		0	2x7d, 1x2d
S17BMR-9	0		0		0		0		1x24d	0
S17BMR-10	1	1:d0	0		0		0		1x7d	1x11d
S17BMR-11	0		0		0		0		0	0
T17BMR-1	0		0		0		0		0	1x2d
T17BMR-2	0		0		0		0		0	0
T17BMR-3	0		0		0		0		0	0
T17BMR-4	0		0		0		0		0	0
T17BMR-5	0		0		0		0		2x6d, 1x3d	3x2, 2x3, 1x1d
T17BMR-6	0		0		0		0		0	0
T17BMR-7	2	2:d18-19	0		0		0		1x29d	1x2d
T17BMR-8	0		1	1:d2-9	0		0		2x1d, 1x26d	3x5d, 2x5d
T17BMR-9	0		0		0		0		2x2d, 1x9d	0
T17BMR-10	1	1:d0	0		0		0		0	0
E17BMR-1	0		0		0		0		1x27d	1x19d
E17BMR-2	0		1	1:d10	0		0		0	0
E17BMR-3	0		0		0		0		1x20d	0
E17BMR-4	1	1:d6-7	0		0		0		2x14d, 1x2d	1x14d
E17BMR-5	0		1	1:d4-13	0		0		0	0
E17BMR-6	0		0		0		0		0	0
E17BMR-7	0		0		1	1:d0	1	1:d0-1	0	0
S17BMR-1	0		0		0		0		1x7d	0
S17BMR-2	1	1:d19-20	0		1, 2	2:d0, 1:d1	1, 2	2:d0, 1:d1	0	0
S17BMR-3	0		0		0		0		1x10d	2x3d, 1x2d
S17BMR-4	0		0		0		0		1x7d	0
S17BMR-5	0		0		0		0		0	0
S17BMR-6	0		0		0		0		0	0
S17BMR-7	0		0		0		0		3x4, 2x10, 1x4d	3x11d, 2x17d
S17BMR-7	0		0		0		0		0	0

0 : 発熱なし, 1 : 37.5-38.5°C, 2 : 38.5°C以上 その他の症状, 0 : なし, 1 : 軽度, 2 : 中等度, 3 : 重度

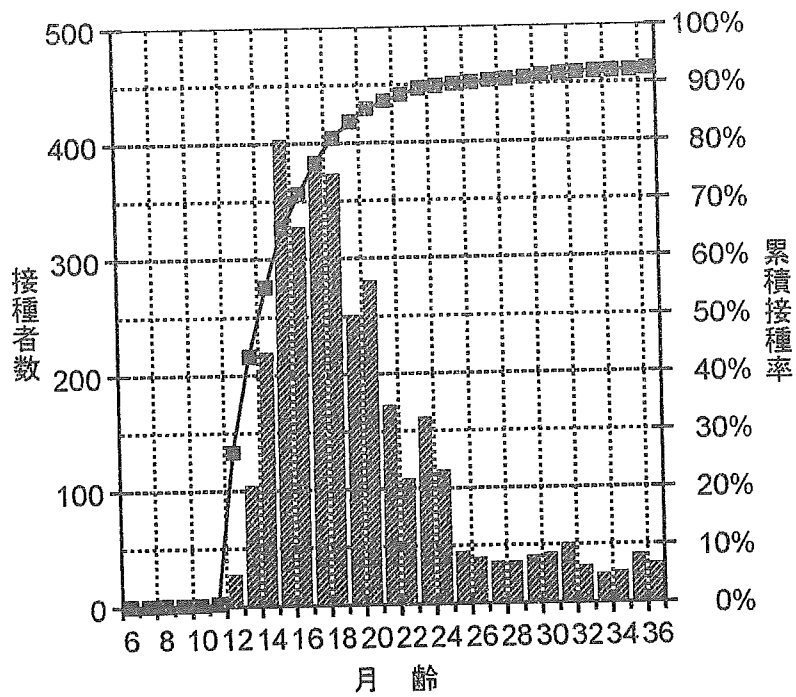


図 1. 平成 17 年全国麻疹ワクチン累積接種率曲線

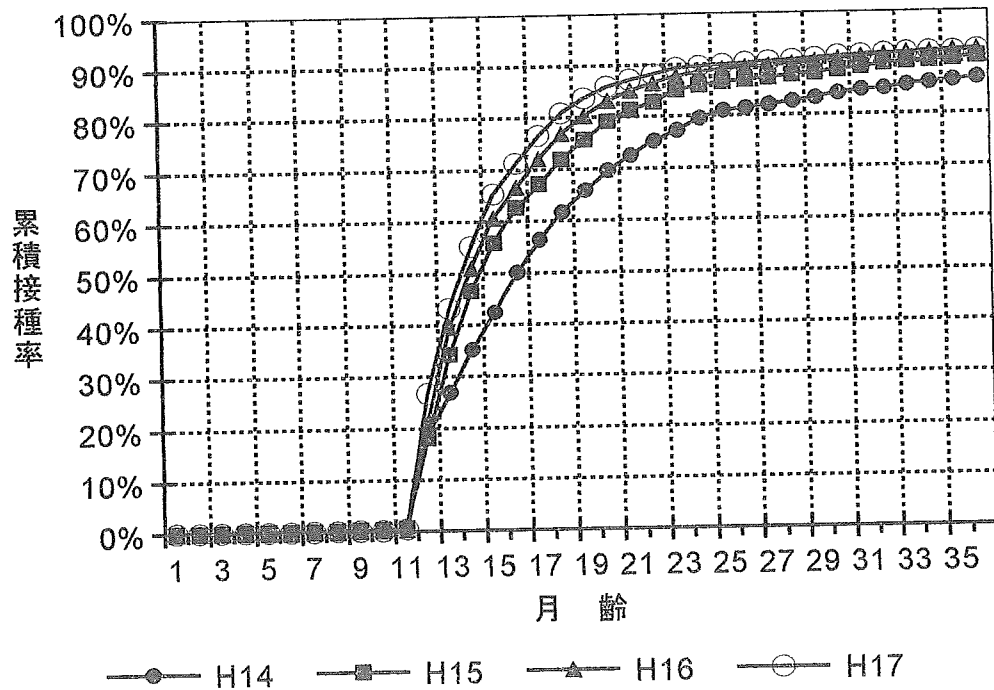


図 2. 平成 14, 15, 16 年度と 17 年度の全国麻疹ワクチン累積接種率曲線の比較

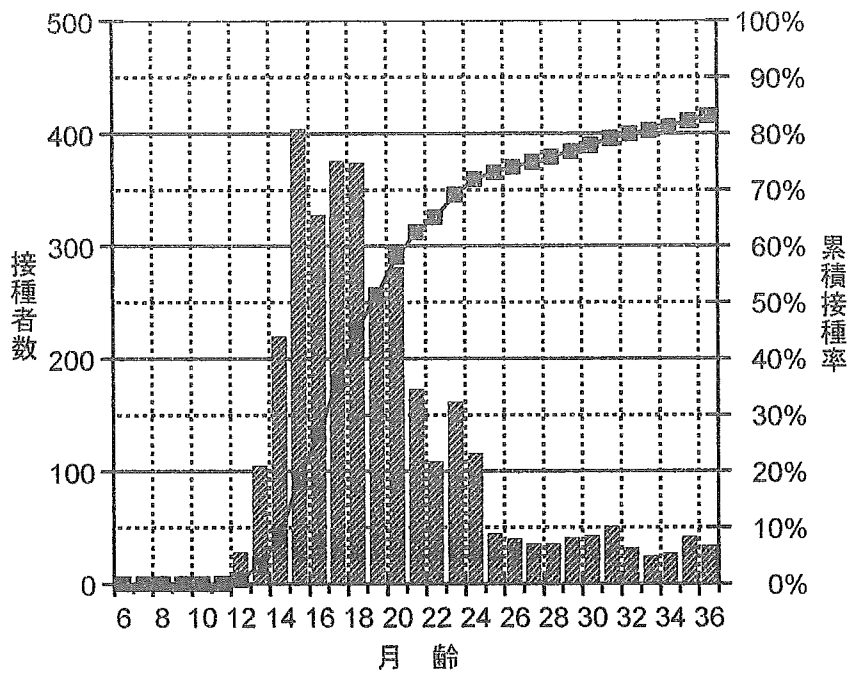


図3. 平成17年全国風疹ワクチン累積接種率曲線

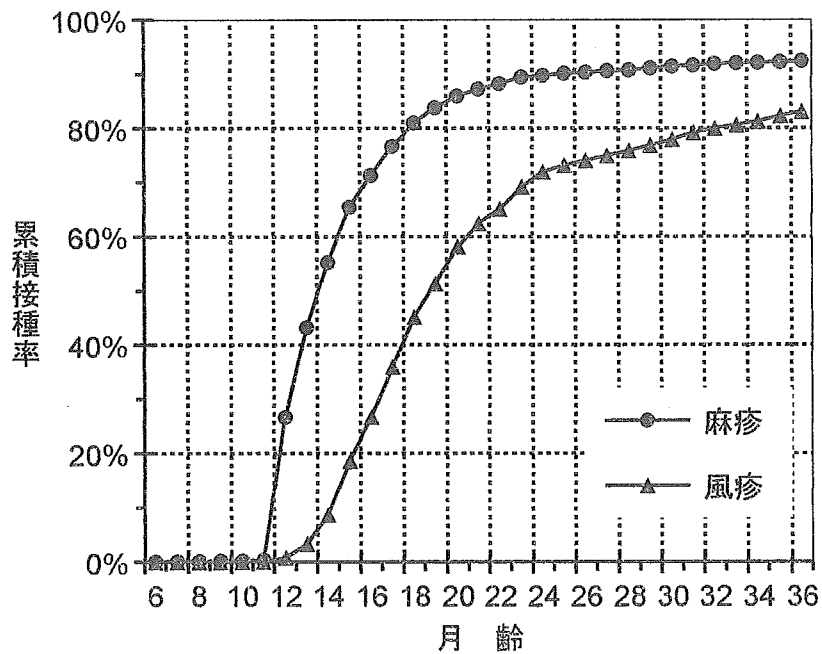


図4. 平成17年全国麻疹・風疹ワクチン累積接種率曲線

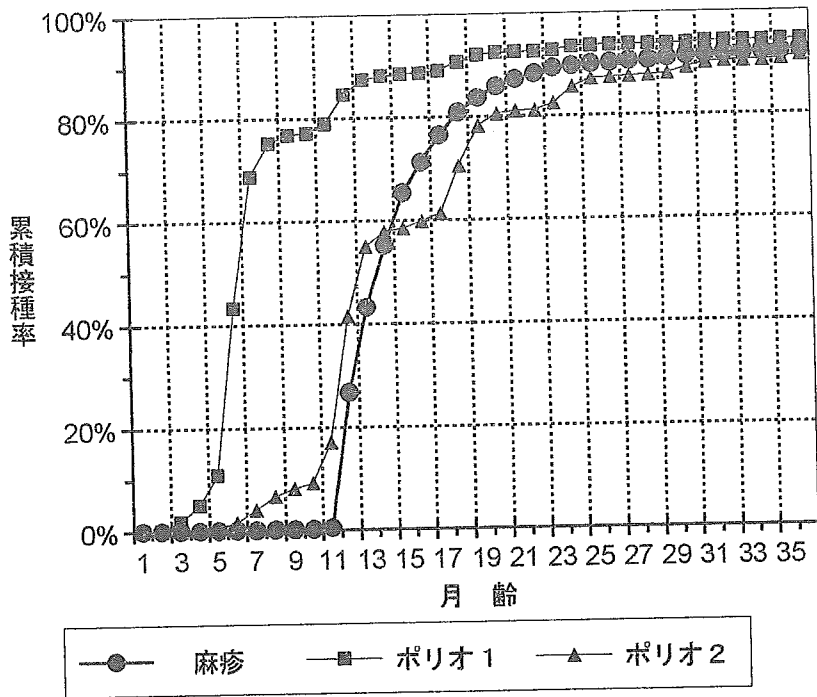


図5. 平成17年麻疹ワクチン，ポリオ生ワクチン1回目，2回目の累積接種率曲線

ポリオ生ワクチンは多くの自治体で集団接種されているため，累積接種率曲線が，個別接種している麻疹ワクチンの累積接種率曲線のように滑らかではない。

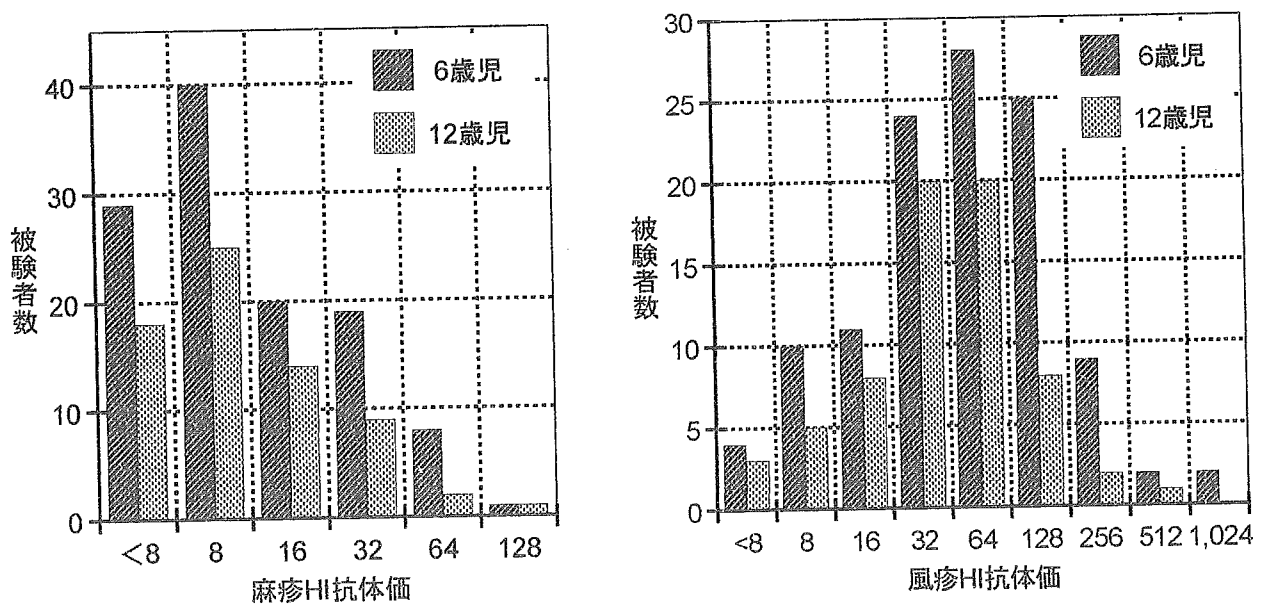


図6. 追加接種前の6歳児群と12歳児群における麻疹HI抗体価（右）及び風疹HI抗体価（左）

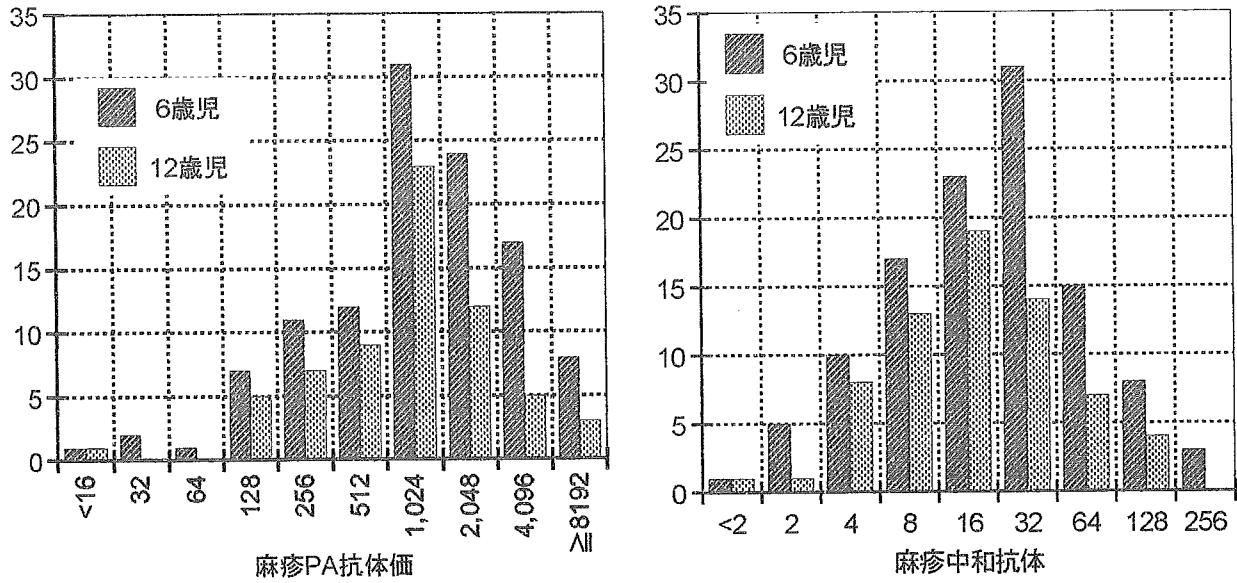


図7. 追加接種前の6歳児群と12歳児群における麻疹PA抗体価(右)及び麻疹中和抗体価(左)

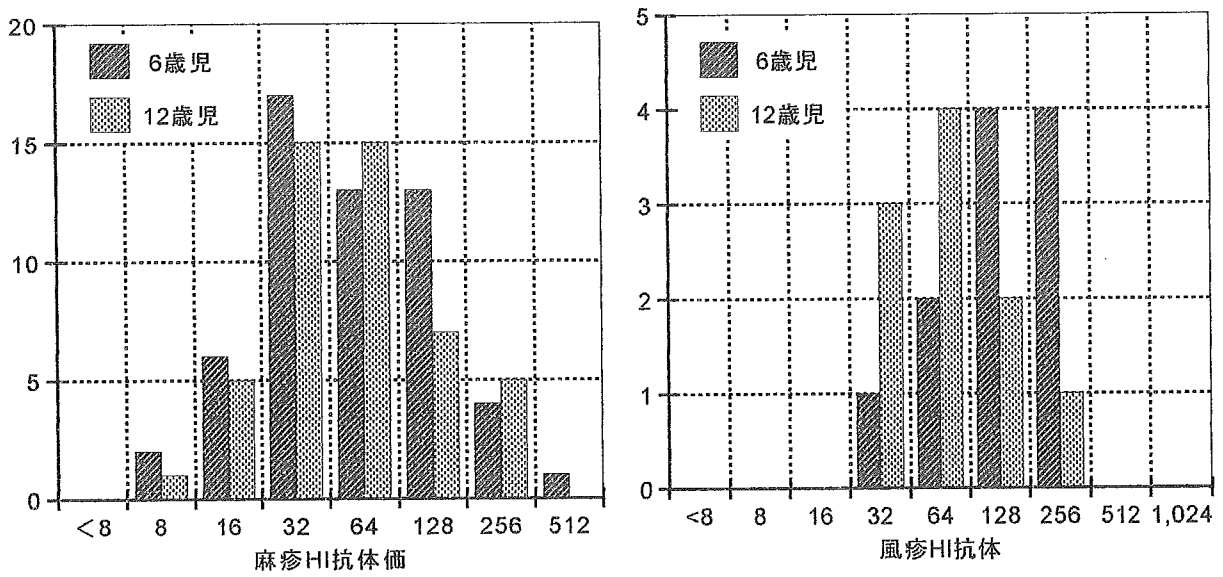


図8. 追加接種後の6歳児群と12歳児群における麻疹HI抗体価(右)及び風疹HI抗体価(左)

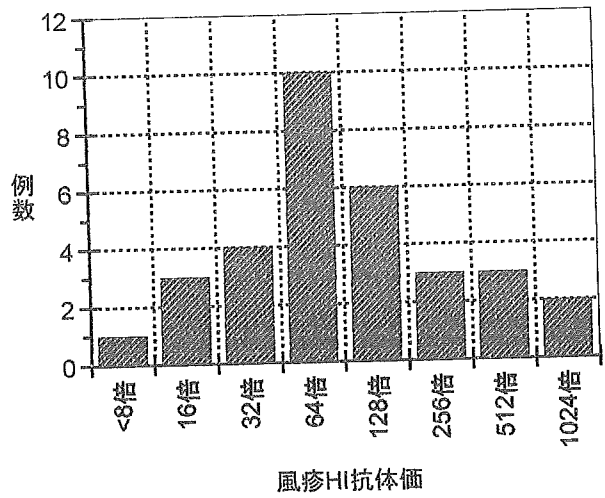
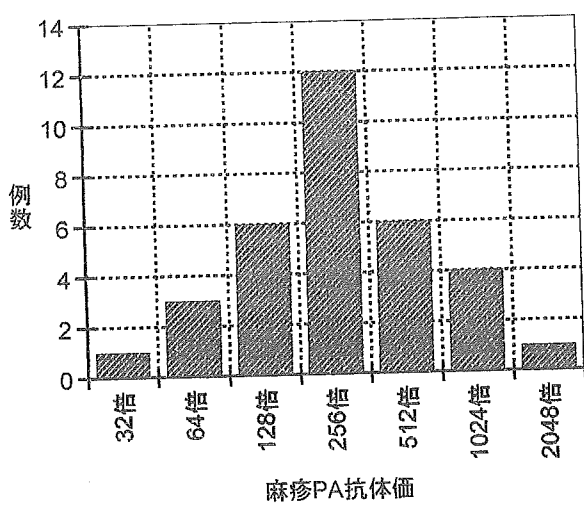


図 10. 麻疹ワクチンと風疹ワクチンの同時接種を受けた1歳児における接種後の麻疹PA抗体価分布(左)と風疹HI抗体価分布(右)

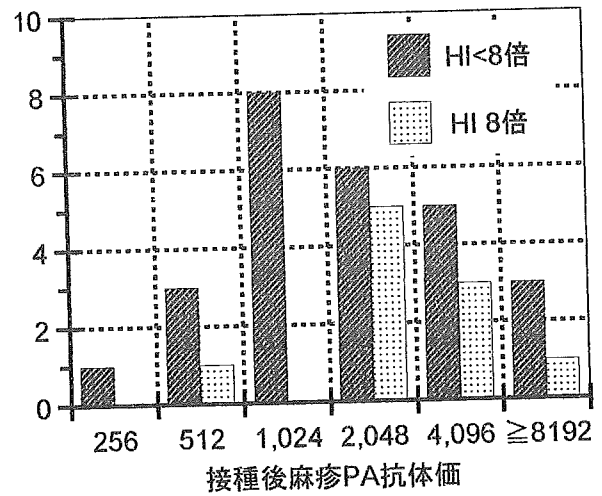
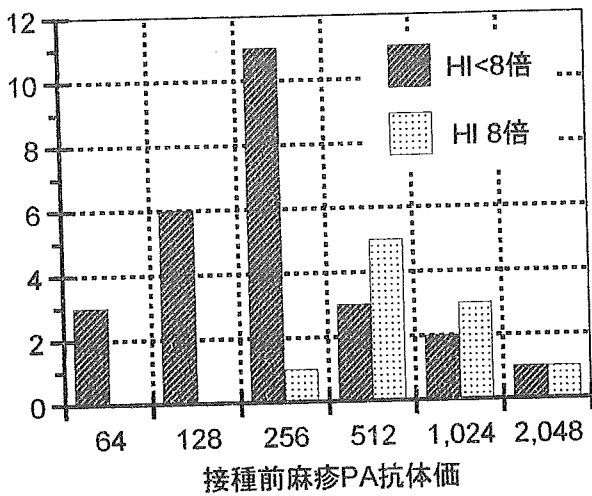


図 10. 出産後女性における麻疹ワクチン追加接種前の麻疹PA抗体価分布(左)と追加接種後の麻疹PA抗体価分布(右)

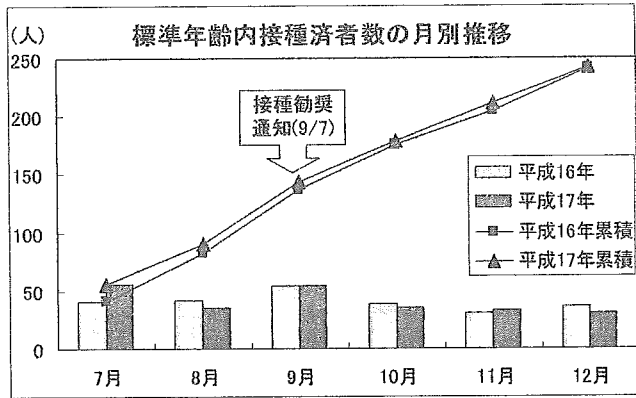
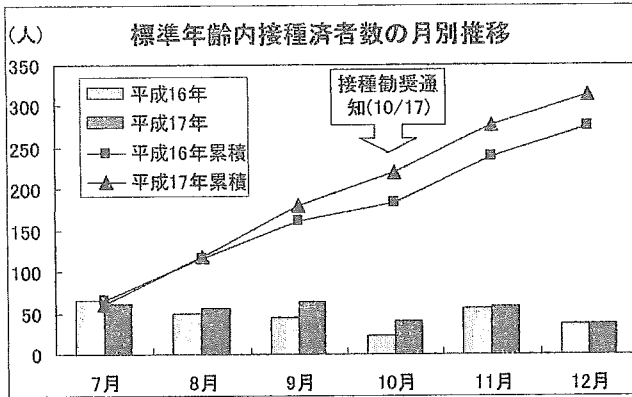


図 11. 麻疹ワクチン接種済者の月別推移：標準月齢（12～15ヵ月）での接種済者数（左：A市，右：B町）

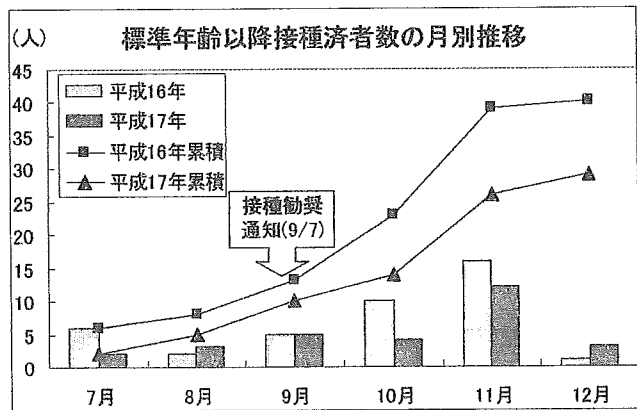
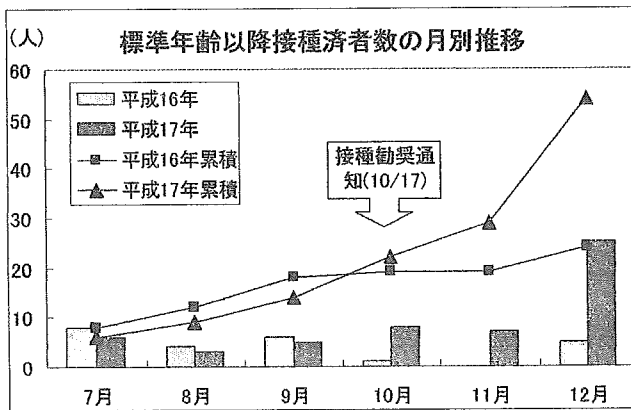


図 12. 麻疹ワクチン接種済者の月別推移：標準月齢以降（16ヵ月以降）での接種済者数（左：A市，右：B町）

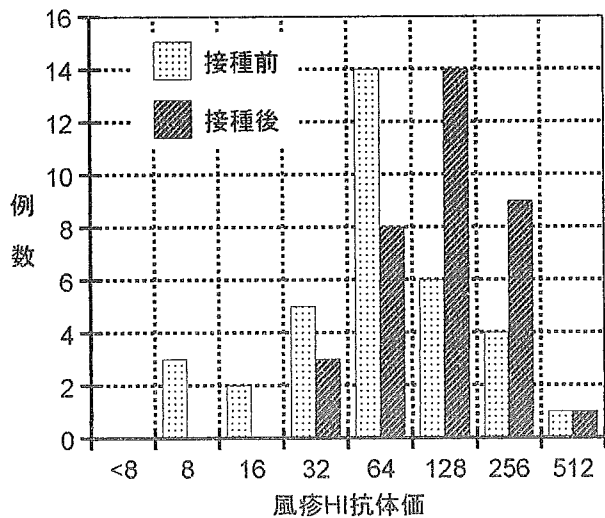
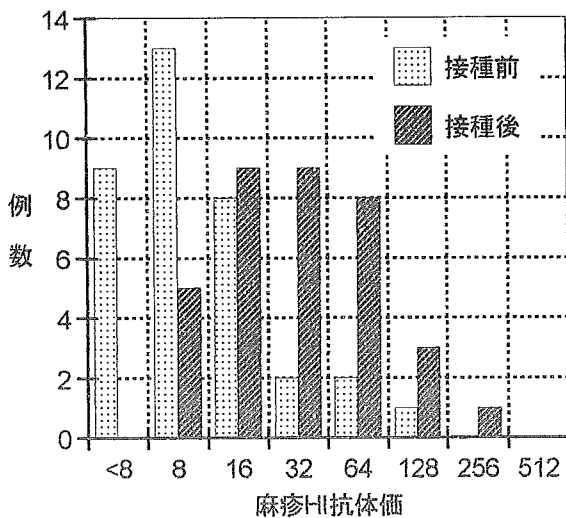


図 13. MR ワクチン追加接種後の麻疹 HI 抗体価（左）及び風疹 HI 抗体価（右）

MRワクチン接種後の健康状態観察表(個人票)

*は個人で記入しないで下さい

ワクチン
*
Lot N *
カル番号
*
番

医療機関名* 科 担当医師名* 印

ワクチンを 接種された日 氏名 年齢 (年 月 日) 性別 (男/女) 接種したワクチンの種類 (丸型/細筒型)

注観してからの日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
注観した日	月/日	月/日	月/日	月/日	月/日	月/日	月/日	月/日	月/日	月/日	月/日	月/日	月/日
体温 (安静時)	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃
発熱	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無
注射部位の発赤、腫脹	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無
注射部位の発赤、腫脹 (mm)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
関節の痛み	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無
下痢	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無
その他の症状													

保護者氏名 住所 電話番号

日	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月
日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
体温	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃
発熱	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無
注射部位の発赤、腫脹	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無
注射部位の発赤、腫脹 (mm)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
関節の痛み	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無
下痢	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無	有/無
その他の症状																	

(記入上の注意) 1. 体温は、1日1回測定し必ず記入してください。発熱回測った日はそのうち最高体温を記入してください。 2. 発赤、発熱などの副反応の欄は、下巻の症状を示す番号に○をつけてください。 それ以外の症状

- 3. けいれんは、およびその持続時間を分数で記載してください。
- 4. 医師の診察 (記載の例: 診察を受け、扁桃腺と咽喉炎と診断された等、入院した場合は、その期間中「入院」と記入) *どんな病気でも医師の診察を受けたときは、記載してください。
- 5. 病状・特別な行動など (記載の例: 海水浴、兄弟など) *体のようすに影響するようなら記入してください。

注射部位の発赤、腫脹

発熱

関節の痛み

下痢

その他の症状

麻疹ワクチン2回接種の効果に関する研究

分担研究者 高山直秀 東京都立駒込病院小児科 部長
研究協力者 一戸貞人、斉加志津子（千葉県衛生研究所感染症学研究室）
内海裕美（吉村小児科） 柴田雄介（柴田小児科医院）
菌部友良（日赤医療センター小児科） 高橋菜穂子（小児科高橋医院）
細部千晴（細部医院） 松永貞一（永寿堂医院） 三輪操子（三輪小児科医院）

研究要旨 麻疹ワクチンを6歳または12歳児に追加接種し、追加接種前後の血清について血球凝集抑制（HI）抗体、ゼラチン粒子凝集（PA）抗体、中和（NT）抗体、及びIgG avidityを測定した。その結果、両群において追加接種により有意な抗体及びIgG avidityの上昇が認められた。6歳接種群と12歳接種群間の抗体価の上昇に統計学的有意差は認められなかった。

A. 目的

6歳または12歳児に麻疹ワクチンを追加接種し、その追加免疫効果を調べる。

B. 材料と方法

1) ワクチン接種と抗体検査

6歳または12歳の麻疹ワクチン定期接種済み児を対象とし、血中HI抗体、NT抗体及びPA抗体を測定した。HI抗体 2^3 以下の児について親の希望があった場合に麻疹ワクチンの追加接種をした。なお、HI抗体 2^4 以上の抗体価があった場合でも親の希望があった場合には追加接種を行った。追加接種後1~2ヵ月後に採血し、ペア血清についてHI抗体、PA抗体、NT抗体に加えて麻疹特異IgG avidityを測定した。

2) 抗体測定方法

HI抗体測定は検査センターに依頼した。

NT抗体はB95a細胞、Edmonston株を用い、CPE法で測定した¹⁾。PA抗体は市販PA測定キットセロディア麻疹（富士レビオ）を用い、キット添付の方法に従って測定した。NT抗体は 2^1 以上、PA抗体は 2^4 以上、HI抗体は 2^3 以上を陽性とした。麻疹特異IgG avidityはELISAキットエンザイグノスト麻疹IgG（Dade Behring）を用いて測定した。同一検体を2組

用意し、1組はキット添付の方法に従って測定し、もう1組は工程の途中に8M尿素処理で結合の弱い抗体を洗浄除去する工程を追加して測定した（図1）。キット添付の通常の方法で操作し得られた吸光度に対する8M尿素処理工程を追加して得られた吸光度の割合をavidity index (AI)とした²⁾。

3) 統計解析

接種前後の抗体価の比較を対応のあるt検定で、上昇した抗体価の2群間の比較をt検定（等分散を仮定しない）で行った。なお、危険率は両側5%とした。

C. 結果

麻疹ワクチン定期接種済みの6歳児149人、及び12歳児101人について抗体測定を実施した。その結果を表1、図2に示した。6歳群と12歳群で抗体価の分布に大きな違いはみられず、両群間の抗体陽性率、平均値にも有意差は認められなかった。また、NT抗体、PA抗体、HI抗体それぞれの抗体陽性率を比較してみると、HI抗体はNT抗体およびPA抗体に比べて抗体陽性率が低かった。

追加接種を行いペア血清が得られたのは、6

歳群 59 人、12 歳群 47 人であった。図3に NT 抗体、PA 抗体及び HI 抗体それぞれの接種前後の抗体価を示した。6 歳群、12 歳群ともに HI 抗体では全例が抗体上昇を示したが、NT 抗体 PA 抗体ではそれぞれ 2~3 例に抗体の上昇がみられなかった。AI の接種前後の値を図4に示した。6 歳接種群と 12 歳接種群ともに数例 AI が上昇していなかった。表2 に追加接種前後の NT 抗体、PA 抗体、HI 抗体及び IgG avidity それぞれの幾何平均値を示した。どの測定方法でも接種前及び接種後の平均抗体価は 6 歳群と 12 歳群で同程度であった。追加接種前後の抗体価を比較したところ、試験した全ての抗体において、6 歳群、12 歳群ともに有意な抗体上昇が認められた。また、追加接種により増加した抗体価を 6 歳群、12 歳群間で比較したところ、全ての抗体において有意差は認められなかった。

追加接種により増加した抗体価を追加接種前の抗体価別に図5に示した。NT 抗体、PA 抗体、HI 抗体ともに、接種前抗体価が高くなるにつれ直線的に追加接種効果は減少した。

D. 考察

6 歳児と 12 歳児の麻疹抗体保有状況に大きな違いは認められず、追加接種対象者とした HI 抗体 2^3 以下の児は 6 歳児、12 歳児ともに全体の約 50% を占めていた。これら抗体価の低い層の児に追加接種をしたところ、6 歳児、12 歳児両群において HI 抗体、PA 抗体、NT 抗体全てが平均で約 8 倍上昇し、追加接種の効果が認められた。しかしながら、追加接種効果は接種前の抗体価が高くなるにつれ、直線的に減少した。追加接種により平均抗体価に 4 倍以上の上昇が認められたのは、HI 抗体 2^3 、NT 抗体 2^5 、PA 抗体 2^{11} 以下の時であり、接種前抗体価がこれ以上高くなると追加接種の効果は期待できないと思われた。また、抗体の成熟化を意味する麻疹特異 IgG avidity も追加接種により 6 歳群、12 歳群ともに有意に上昇していたが、この意義については今後検討が必要であると考ええる。

なお、NT 抗体、PA 抗体、HI 抗体を比較してみると、HI 抗体測定法は他 2 種類の方法に比

べて感度が低かった。しかしながら、麻疹患者と接触することによる追加免疫効果が期待できなくなりつつある現在の状況を考慮した時、感染防御に十分なレベルの抗体を測定するという意味では問題はないと考える。また、PA 抗体は NT 抗体に比べて約 32 倍高い値を示すが、感度は NT 抗体と同等で、かつ、操作が簡便であることから、有用な抗体測定方法であると考ええる。

今回得られた成績では、6 歳児、12 歳児の抗体保有状況に大きな違いはなかった。しかしながら、今後さらに麻疹の流行は減少していく傾向にあり、今回観察された 12 歳児の抗体保有状況は今後も維持されるとは考えられない。早い時期（6 歳）での追加接種は、**primary vaccine failure** を救うとともに、ワクチンによって獲得された抗体の増強、維持に役立ち、麻疹根絶への大きな力になると考えられる。

参考文献

- 1) 小船富美夫, 佐藤威, 野田雅博, 鈴木一義, 李富男, 和山行正, 船津雅彦, 篠川旦, 堺春美. 麻疹ウイルス (MV) 中和試験の改良と標準化: 臨床とウイルス 2000; 28(1): 31-34
- 2) Narita M, Yamada S, Matsuzono Y, Itakura O, Togashi T, Kikuta H: Immunoglobulin G avidity in serum and cerebrospinal fluid for analysis of measles virus infection. Clin Diagn Immunol 1996; 3(2): 211-215

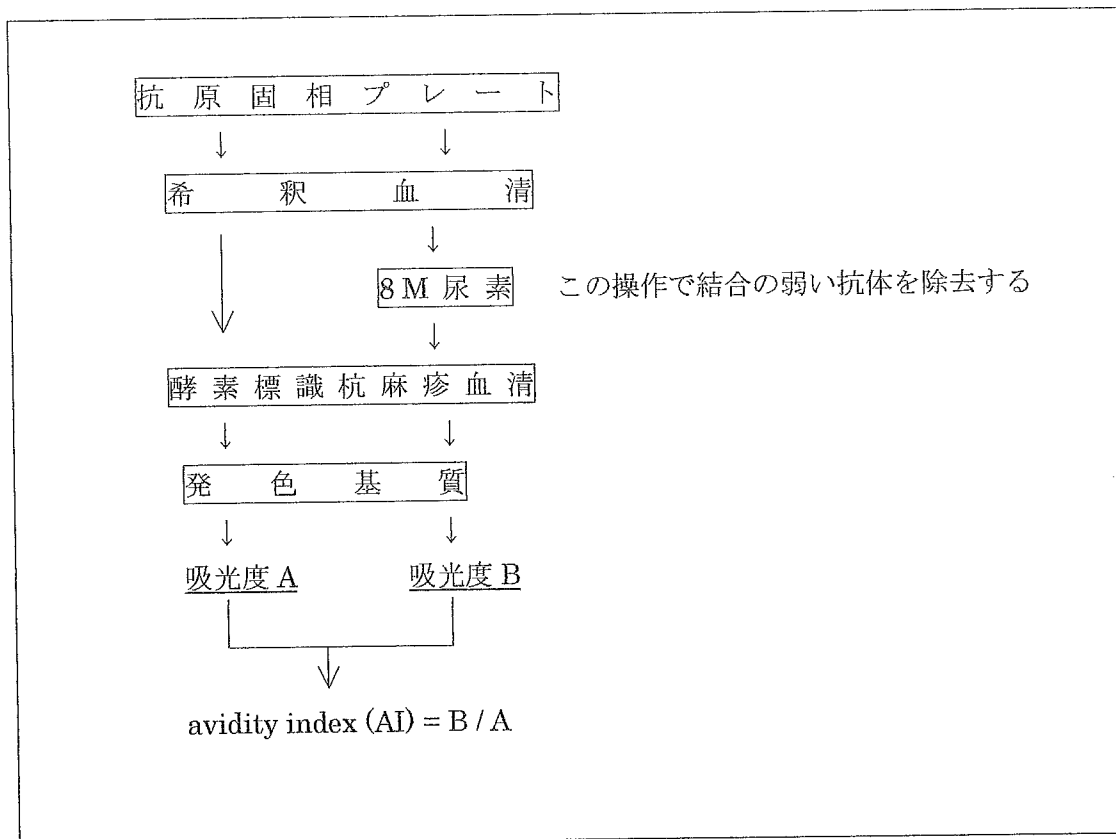


図1 avidity の測定方法

表1. 麻疹ワクチン接種前の抗体保有状況

抗体	年齢	症例数	陽性率(%)	平均抗体価	t 検定*
NT(log ₂)	6 歳	149	99	4.5	P=0.70
	12 歳	101	98	4.4	
PA(log ₂)	6 歳	149	99	10.2	P=0.69
	12 歳	101	99	10.1	
HI(log ₂)	6 歳	149	76	3.6	P=0.97
	12 歳	101	75	3.6	

* 6 歳群と 12 歳群の抗体価の比較

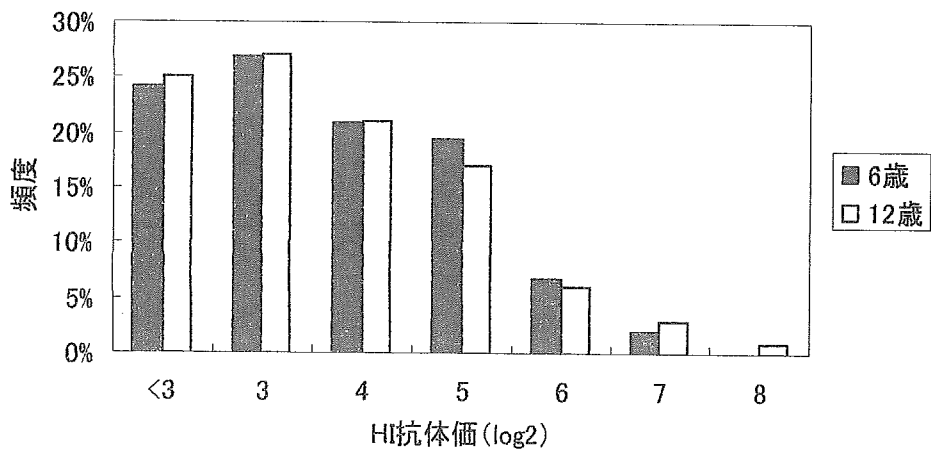
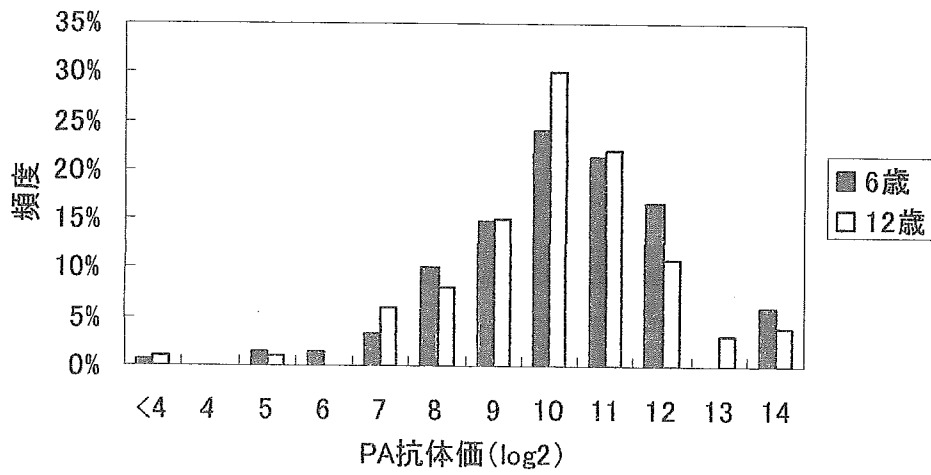
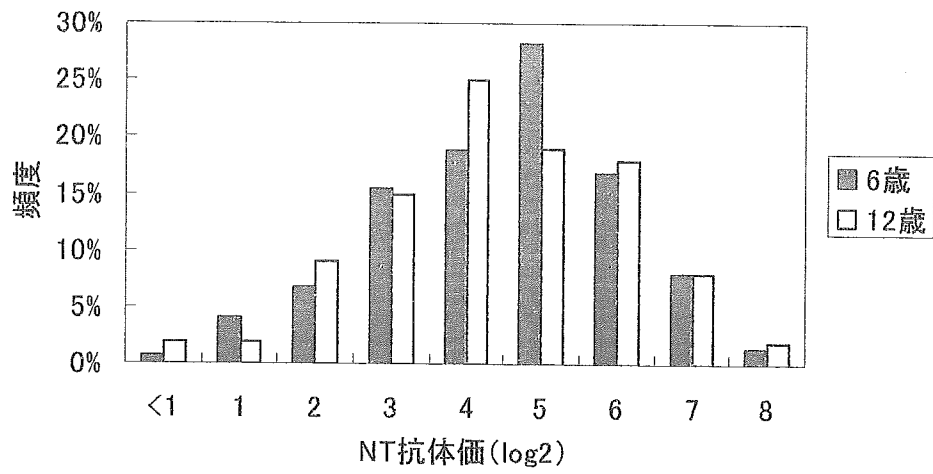


図2. 6歳及び12歳児の追加接種前抗体価の分布

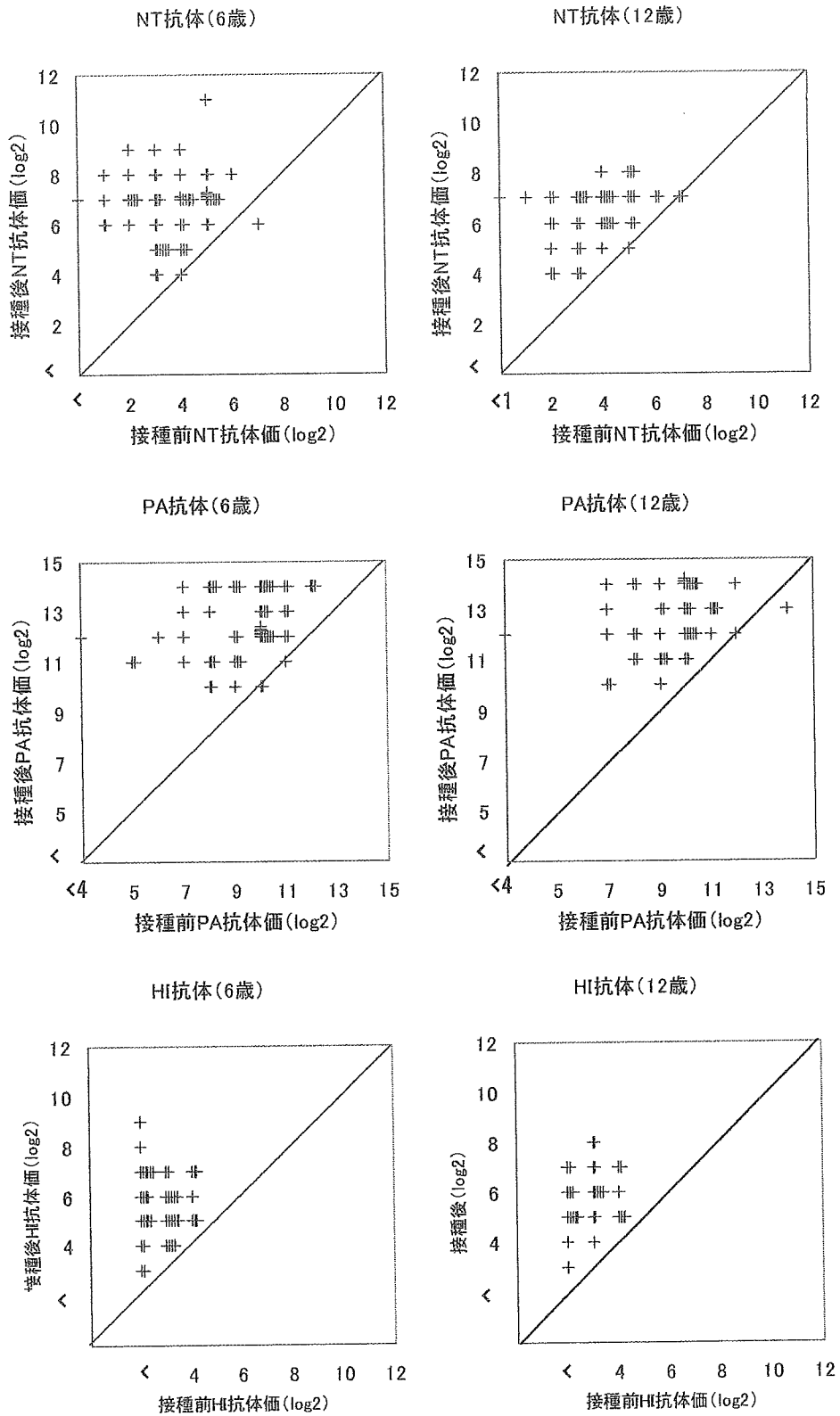


図3. 6歳及び12歳児に麻疹ワクチンを追加接種した時の接種前と接種1~2ヶ月後のHI、PA、NT抗体価

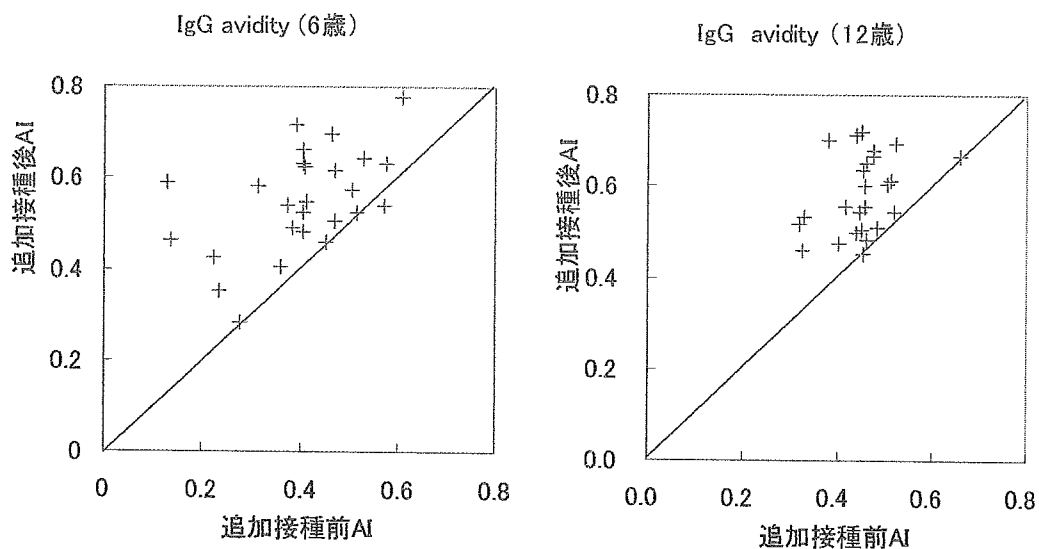


図4. 6歳及び12歳児に麻疹ワクチンを追加接種した時の接種前と接種1～2ヶ月後の麻疹 IgG avidity

表2. 麻疹ワクチン追加接種時と1～2ヶ月後の平均抗体価

抗体	年齢	症例数	平均抗体価			Paired t test*	t test**
			前	後	増加分		
NT(log ₂)	6歳	59	3.6	6.7	3.1	P < 0.001	P=0.100
	12歳	47	3.8	6.4	2.6	P < 0.001	
PA(log ₂)	6歳	59	9.2	12.4	3.2	P < 0.001	P=0.693
	12歳	47	9.4	12.5	3.1	P < 0.001	
HI(log ₂)	6歳	45	2.7	5.6	2.9	P < 0.001	P=0.875
	12歳	32	2.8	5.7	2.9	P < 0.001	
AI	6歳	26	0.31	0.37	0.06	P < 0.001	P=0.620
	12歳	25	0.33	0.40	0.07	P < 0.001	

* ワクチン追加接種前後の抗体価の比較

** ワクチン追加接種により上昇した抗体価の6歳群と12歳群の比較

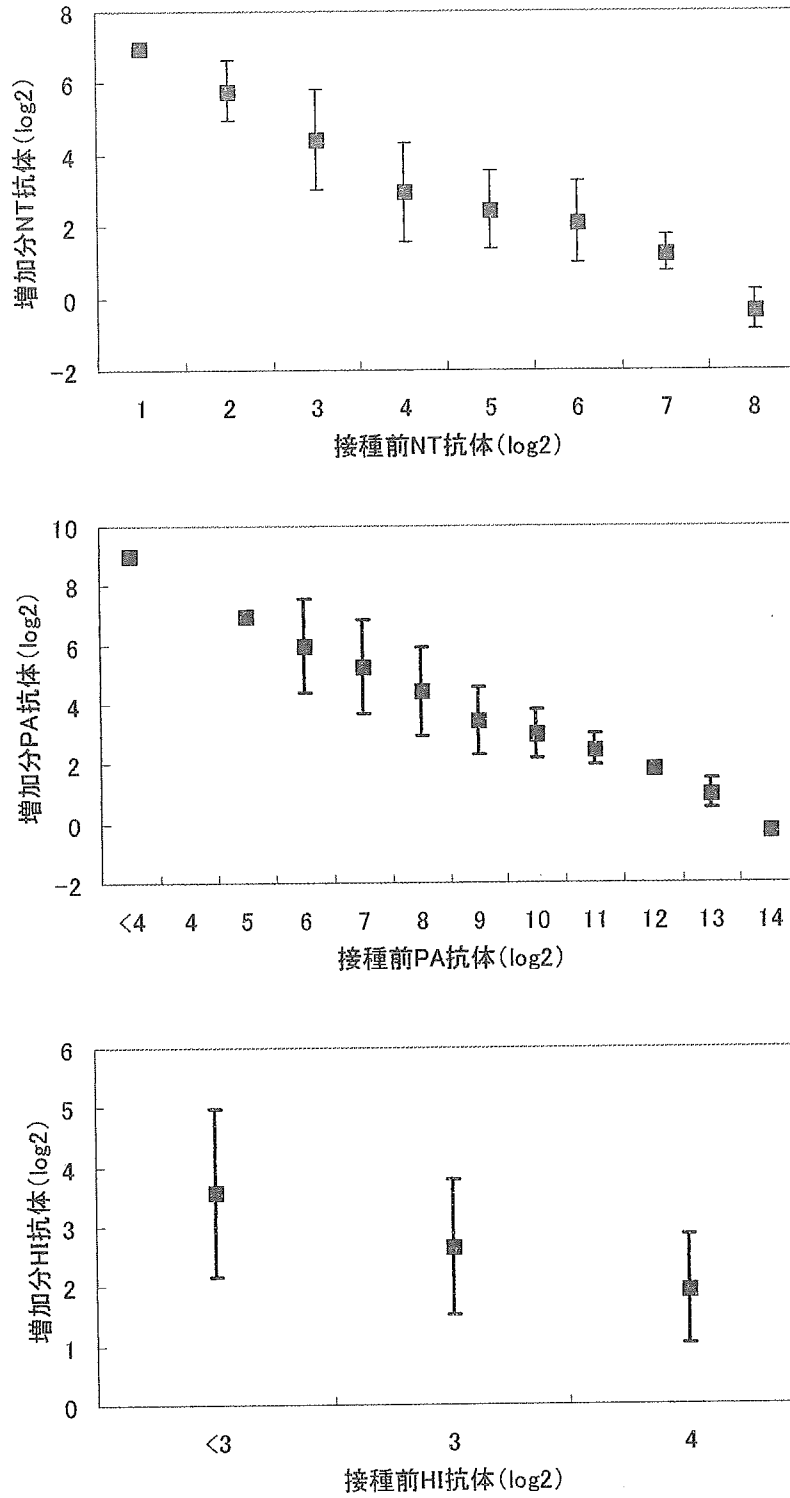


図5. 追加接種前抗体価別にみた追加接種により増加した平均抗体価±SD