

原 著

麻疹ワクチンの発病予防効果に関する追跡調査

草 野 文 嗣
信州大学医学部公衆衛生学教室

FOLLOW-UP STUDIES ON THE PROTECTIVE EFFICACY OF MEASLES VACCINE

Fumitsugu KUSANO

Department of Public Health and Hygiene, Faculty of medicine, Shinshu University

Key words: 麻疹ワクチン (Measles Vaccine), 不活化ワクチン (Killed Vaccine), 弱毒性ワクチン (Attenuated Live Vaccine), KL法 (KL method), 予防効果 (Protective Efficacy), 追跡調査 (Follow-up Study)

I はじめに

麻疹は、ほとんどの人が乳幼児期に感染する急性伝染性疾患であり、一般には宿命的なものと考えられ、またそれ程おそろしい病気だとも考えられていないようである。しかし、その数は減少したとはいえ本疾患により命を失ったり、その後遺症に悩む乳幼児がまだ存在するという事は、誠に残念なことである。この死亡児数を衛生統計上からみてみると¹⁾²⁾、表1に示した如くである。

第1 麻疹による死亡児数 (0~4才)

	国	長野県
昭. 35	1152	7
昭. 35	487	3
昭. 41	568	7
昭. 42	179	1
昭. 43	475	9

本疾患の予防に関しては、1954年に Enders らが組織培養により麻疹ウイルスの分離に成功して以来³⁾、麻疹ワクチンの開発が急速に進展した。わが国でも奥野⁴⁾⁶⁾、松本⁶⁾⁷⁾らの研究により、国産の麻疹ワクチンが開発され、長年の調査・研究の結果^{8)~10)}、昭和41

年12月より不活化ワクチン (Kワクチン) と弱毒性ワクチン (Lワクチン) が一般に市販されるようになった。そのため、本ワクチンによる積極的な麻疹の予防が可能になり、各地で実施されるようになった。

今までに麻疹ワクチンの効果についての調査研究は数多く^{11)~22)}、長野県においても林²³⁾の研究がある。しかし、それらの中には追跡の年数が比較的短期間で、その後の経過の判らない欠点があるものも存在する。

筆者も、木曾保健所管内 (長野県木曾郡) の小児に対して、麻疹ワクチンの接種を実施した。これらの被接種児がその後成長し他の地域の人々と接触する年齢になった段階で、まだ麻疹に罹患したかどうかを知ることには、麻疹ワクチンの予防効果を知ることの他に、接種を行なった側として被接種者に対する責任でもありと考え追跡調査を行なった。それと同時に、接種後の臨床反応及び保護者の態度等も調べた。

また別の地域で、KLL接種 (KL接種後1年で全員にLワクチンを追加接種) をした事例を経験したので²⁴⁾その予防効果・罹患状況もあわせて報告する。

II ワクチン接種と調査の対象及び方法

1. ワクチンの接種時期とその対象

麻疹ワクチンの接種を実施したのは、昭和42年11月

～12月と昭和43年10月～11月の2回であり、接種の対象者は、長野県木曾郡下に在住の麻疹に罹患した既往のない幼児でその保護者が接種を希望した健康児とした。その数は第1回が386名、第2回が166名である。

2. 接種法と使用ワクチン

ワクチンの接種の方法は、麻疹ワクチン研究協議会(矢野会長)の基準²⁵⁾に従いKワクチンを0.5ml 筋肉内注射、Lワクチンを0.25ml 皮下注射するいわゆるKL法を採用した。この際、KワクチンとLワクチンとの接種間隔は約1ヶ月とした。

接種したワクチンは夫々市販のワクチンで、Kワクチンが武田薬品、Lワクチンが千葉県血清研究所(杉山株)のものを使用した。

3. 調査の方法及び時期

a 臨床反応の調査

ワクチン接種後の臨床反応としては、Lワクチン接種後の発熱と発疹の出方の二つについて調べた。その方法は、各被接種児の保護者に体温表を渡し、ワクチン接種後10日間の体温と発疹の有無とを記入してもらった。体温は、夜の就寝前と昼間の2回にもれなく測定してもらった。

b 罹患状況の調査

調査は、前記2回のワクチン接種児全員について行なった。調査の時期は昭和45年6月(ワクチン接種後2.5年と1.5年)と昭和47年7月(ワクチン接種後4.5

年と3.5年)の2回であり、調査内容は図1に示したようなものである。その方法は、この調査票を各対象児の保護者全員に郵送(往復はがき使用)し回答を求めた。

またこれは別に、同じ地域内の麻疹ワクチンを接種していないほぼ同年令の幼児171名に対しても、同じ時期に麻疹罹患の有無と、かかった児にはその年令とを保護者から回答をえて、接種をうけた児に対する対照とした。この質問の中で麻疹罹患の有無に関してはかかったという回答の根拠が医師の診断によっているもの他に、一部には医師に診てもらわずに家族の判断によっているものが含まれているものと思われる。

尚、昭和47年の2回目の調査は、第1回の調査時はまだ罹患していなかった児についてのみ行なったものである。

III 調査結果

1. Lワクチン接種後の臨床反応について

これについては、表2に示したように84%の児には発熱・発疹共になく、この両方共が出たものは1.3%であった。またその発熱の出方は、発熱の最高温度は40.0°C、発熱初発日は平均7.1日後、発熱持続日数は平均1.4日であった。

一方、臨床反応の有無と麻疹罹患状況との関係をみると、臨床反応の出た方の罹患率が高く(発熱・発疹とも⊕) > 発熱又は発疹⊕ > 発熱・発疹とも⊖) になっている。

従って臨床反応の出るほどワクチンのtake率が低かったという結果になっている。(危険率0.5%以下)

表3 Lワクチン接種後の臨床反応

		かかった	まだかからない	不明
発熱・発疹共にあり	37.5c～ 39.0c～	5 1	1	
発熱のみ、発疹(-)	37.5c～ 39.0c～	8 2	36 6	7 1
発疹のみ	/	5	9	5
発熱、発疹共になし	/	66	332	68
		87	384	81

2. 麻疹罹患状況について

予防接種をうけた児のその後の麻疹罹患状況は表3

表2 麻疹罹患調査の内容

ハシカの罹患についてのおたずね	
1. お宅の	さんはハシカの予防接種をうけましたか イ.うけた(年月) ロ.うけていない
2. 上記のお子さんはハシカにかかりましたか	イ.かかった(年月・才ヶ月) その時の症状は a 重かった b 軽かった c 普通 ロ.まだかかっていない
3. ハシカの予防接種をうけておいてよかったですか	イ.よかったと思う ロ.何とも思わない ハ.うけない方がよかったです 理由: a 熱やボロが出たから b お金が高いから c うけてもハシカにかかったから
4. ハシカには自然にかかった方がよいと思えますか	イ.自然にかかった方がよい ロ.かからずにすむものならかからない方がよい

麻疹ワクチンの発病予防効果に関する追跡調査

に示した如くである。これをみると、接種をうけてない児と比較して接種をうけた児の罹患率が明らかに低く、ワクチンの発病予防効果があることを示している。但し、ワクチン接種後3.5年又は4.5年の現在において接種児の12.0%、17.4%に罹患児がいることは、KL法による接種が決して100%の予防効果を期待できるものでないことを示している。なお、これらの罹患児の中で、異型麻疹を疑われたものが1例あった。

対象とした接種児及び未接種児の年齢構成と、それぞれの年齢別罹患児数（年齢は昭和47年現在）、罹患

当時の年齢は表5・表6に示した。また、接種をうけて後に麻疹に罹患した児の、1ワクチン接種時から罹患までの経過期間については表7・図1に示した通りである。これをみると、まだ麻疹にかかっていない児の中から、これから先にも罹患する児がでるであろうことは十分予想される。

3. 予防接種に対する保護者の気持

ワクチン接種をうけた児の保護者が、この麻疹ワクチンに対してどのような考え方をもっているかを調べてみると、表8に示したような結果である。これによ

表 4 調査対象児の麻疹罹患状況

		昭. 45年現在		昭. 47年現在	
		昭. 42接種	昭. 43接種	昭. 42接種	昭. 43接種
ワクチン接種児	かかった	41	6	26	14
	かからない (※)	345	160	263	121
	不明			56	25
	計	386	166	345	160
非接種児	かかった		94		24
	かからない (※)		77		38
	不明				15
	計		171		77

(※) 昭. 47年の調査は、昭. 45年にかかっていなかった児についてのみ調べた。

表 5 対象児の年齢と罹患児数

(1) 昭. 47年現在の年齢構成と罹患児数

		4~	5~	6~	7~	8~	9~	10~	11~	12~	13~	14~	15~	16~	計
接種児	昭42. 接種児		22	86	98	74	35	29	18	6	3	4	2	6	386
	罹患児数		4	17	16	15	8	4	2	1					
	昭43. 接種児	1	68	33	25	15	6	8	3	1	1	1	1	3	166
	罹患児数		8	7	3	1								1	
非接種児数	8	40	61	40	21	1								171	
罹患児数	5	24	41	29	18	1								118	

(2) 接種当時の年齢と罹患児数

		2才未満	2~	3~	4~	5~	6~	12~	計
昭. 42 接種児	64	92	90	54	38	43	5	386	
罹患児数	14	15	20	7	7	4		67	
昭. 43 接種児	40	48	30	19	8	18	3	166	
罹患児数	5	9	2	2	1	1		20	

表 6 罹患児の罹患時の年齢

	1才未満	1～	2～	3～	4～	5～	6～	計
昭.42 接種児		1	1	3	9	25	28	67
昭.43 接種児			1	1	8	4	6	20
累 計		1	3	7	24	53	87	
未 接 種 児	10	27	14	25	20	11	11	118
累 計	10	37	51	76	96	107	118	

表 7 ワクチン接種から罹患までの期間

	～3ヶ月	～6ヶ月	～1年	～1.5年	～2年	～3年	～4年	～5年	計
昭.42 接種児	1	1	2	3	18	16	13	13	67
昭.43 接種児	2	1	3	1		3	10		20

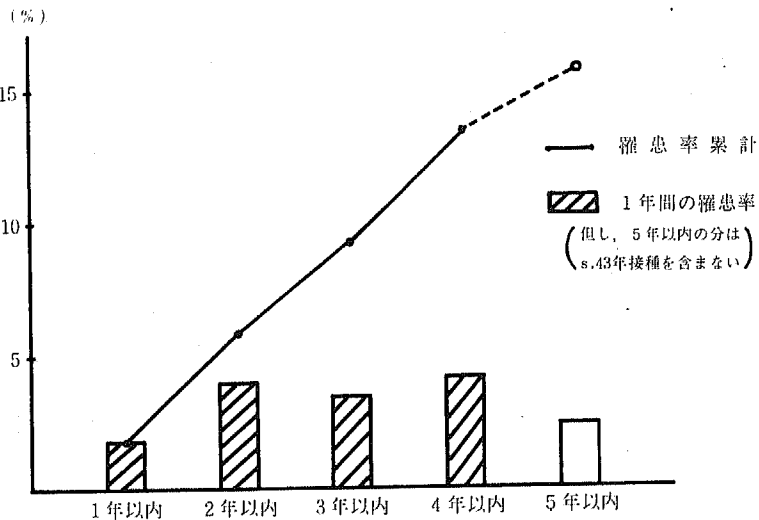


図 1 ワクチン接種後の経年別麻疹罹患率

表 8 麻疹予防接種に対する保護者の気持

		か っ た	まだかからない	不 明
接種してよかった		70	315	69
何とも思わない		5	38	6
接種しない方がよい	熱・発疹が出る	1	0	
	お金が高い	2	4	
	理由不明		6	
不 明		9	21	6

麻疹ワクチンの発病予防効果に関する追跡調査

ると、接種後に麻疹にかかったか否かにかかわらず、大部分の保護者は接種をうけてよかったと答えている。これには、接種後かかったものでもその大部分の児(83.3%)は、普通の麻疹の症状よりも軽くすんだということが影響しているものと思われる。

ただ、これらの保護者の中で、まだ麻疹にかかっていない児の保護者の18名が、①これから先いつハンカにかかると心配だ(14名)、②異型ハンカにかかると心配だ(4名)という、麻疹に対する不安の気持をあらわしている。

4. 麻疹に対する保護者の気持

ワクチン接種をうけた児と、未接種の児の両方の保護者に対して、子供が麻疹にかかるといことについてどう思うかとその考えをきいてみると、表9の如くである。これからみると、全体からみてハンカには自然にかかった方がよいと思っている保護者よりも、かからずすむものならかからない方がよいと思っている保護者の方が明らかに多い。またこの中でも、接種をうけた児の保護者の大部分がかからない方がよいと思っているのに対して、未接種児の保護者(接種を希望しなかった保護者)には自然にかかった方がよいと思っている人が多くなっていることは興味ある事実である。

5. KLL 接種を実施した地域の例

上記の木曾郡下の調査とは別に、前述のようにKLL 接種を実施したA村において、同じような形式の麻疹罹患状況・予防効果等の調査を行なったので、

ここに追加して報告する。

1) 接種対象・接種時期及び調査法

ワクチン接種は、村内在住の小児で麻疹罹患の既往のないものの中、その保護者が接種を希望した児に対して行なわれた。K・Lワクチンを接種した時期は、昭和42年12月～翌1月、昭和43年・44年・45年の11月～12月の4回で、それぞれの1年後にLワクチンを追加接種している。

なお、この村でも対照として麻疹ワクチンを接種していない小児の麻疹罹患状況を、あわせて調査した。これらの調査の対象としては、この村在住の昭和38年～44年の間に出生した小児全員とし、その中はワクチンを接種した児と未接種児の両者が含まれている。

調査の方法は、上記の小児の保護者全員に対して、それぞれの質問用紙を郵送して回答を求めた。質問用紙が返送され回答をえたのは、接種児・未接種児ともに約75%であった。調査を行なった時期は、昭和46年12月である。

2) 麻疹罹患状況

対象児の罹患状況は表10に示したとおりで、KLL法による接種をうけた児の中で、麻疹にかかったものはわずか2名(3.4%)であるのに対して、未接種児の罹患率は73.2%と明らかに高率である。このKLL接種をうけた児の接種年別の罹患状況は表11に示したが、最初の年に接種をうけた児が2名罹患しただけで、その後の接種児からは現在のところ発症はみられていない。

表 9 麻疹罹患に対する保護者の気持

	自然にかかった方がよい	かからずすむものならかからない方がよい	不明	計
接 種	① 6 33 ② 27 ③	① 77 505 ② 349 ③ 79	① 4 14 ② 8 ③ 2	552
未 接 種	52	111	8	171

註 ① かかった ② まだかからない ③ 不明

表 10 A 村での麻疹罹患状況

接 種 児	58	かかった	2 (3.4%)
		まだかからない	56 (96.7%)
未 接 種 児	97	かかった	71 (73.2%)
		まだかからない	26 (26.8%)

表 11 追加L接種年別罹患状況

追加L接種年 (経過年数)	46年 (0～)	45年 (1～)	44年 (2～)	43年 (3～)	計
かかった				2	2
まだかからない	11	14	11	20	56

また、対照として調べた未だワクチン接種をうけていない小児が、何才で麻疹にかかったかをみると、表12に示したように30%近くの児が満2才になるまでに罹患し、3才では約半数の児がすでに罹患している。別に、年令別(昭和46年12月末現在)の罹患率をみると表13のようである。これでは当然のことながら、年令の進むにしたがってその中に罹患児の占める割合は多くなっており、2才代ではその3分の1が、3才代では約半数が罹患しており、6才代になるとそのほとんど全員近く(93%)がすでに罹患しているという状態である。

3) 血清学的検討

先に述べたワクチン接種児58名の中で、昭和46年にLワクチンを追加接種した11名については、追加L接

2⁹ 6⁶ から接種後1ヶ月には2⁴・0⁵ と上昇している。追加L接種の前後2ヶ月位の間には、この村で麻疹の発生はなく、またこの11名はだれもこの時期に麻疹患者と接触していないことから、この変化は、明らかにLワクチンの追加接種による抗体価の上昇とみなしてよいと思われる。

4) 麻疹に対する保護者の気持

ここでも、子供が麻疹にかかることについて、その保護者がどの様に考えているかについて調べた。それによると、表14に示したようにやはり前述の結果と同じような傾向がみられた。すなわち、多くの保護者(約73%)はかからずにすむものならかからない方がよいと答え、その中でも前述の調査結果と同じく接種を希望した保護者にその傾向は強く、一方未接種児の

表 12 未接種児の麻疹罹患年令

	2才未満	2～	3～	4～	5～	6～	計
罹 患 児	27	14	9	4	8	9	71
未接種児全員に対する比 (%)	27.8	14.4	9.3	4.1	8.2	9.3	73.1
上 の 累 計	27.8	42.4	51.5	55.6	63.8	73.1	

表 13 年 令 別 罹 患 率
(昭. 46. 12 現在. 未接種児)

	2才未満	2～	3～	4～	5～	6～	7～	計
未 接 種 児		15	13	15	11	43		97
罹 患 児 数 (%)		5	7	10	9	40		71
		33.3	53.8	66.6	81.8	93.0		

種直前と接種後1ヶ月の血清について、追加Lによる抗体価の変動をみるため、中和抗体価の測定を行なった。この中和抗体価は、Micro-method²⁶⁾によって測定した。

その結果は図3に示したが、抗体価の変化しなかった児が3名、あとの8例はいずれも上昇している。この11例の平均抗体価をみても、追加L接種直前の

表 14 麻疹に対する保護者の気持

	接 種	未 接 種
自然にかかった方がよい (%)	2 (3.4)	39 (41.9)
かからない方がよい (%)	56 (96.6)	54 (58.1)

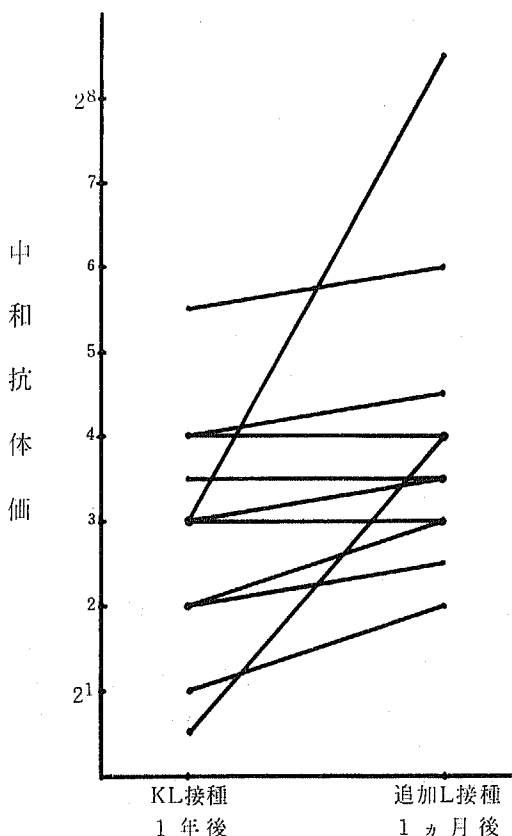


図 2 追加L接種前後の血清抗体価

保護者の42%は自然にかかった方がよいと答えている。

IV 考 察

本報で調査報告したような、従来実施されてきた不活化ワクチンと弱毒生ワクチンの併用による麻疹予防接種の方法 (KL 法) に続いて、1回だけの接種で臨床反応も少なくかつ予防効果があるといわれる、高度弱毒生麻疹ワクチンが開発され、昭和46年より市販されるようになった (CAM・70²⁷⁾、ジュワルツワクチン²⁸⁾。これらによって、これから先は従来の方法に代り高度弱毒生ワクチン²⁹⁾、或いはさらに弱毒化され改良された生ワクチンが麻疹予防の主流になっていくことが予想される。

このようなすう勢にある現在ではあるが、筆者は過去に KL 法による麻疹予防接種を実施し、その後の追跡調査を行なった。それによって得られた知見により、次のようなことがまとめられる。

1. KL 法による麻疹ワクチンの接種をうけた児は、接種をうけなかったほぼ同年令の児に比べて、その麻疹罹患率が非常に低く、麻疹ワクチンが乳幼児の麻疹を予防するのに大いに有効な手段であるといえる。ただし、この KL 法だけでは 100% の予防効果は期待できないことも明らかである。

また、この罹患率を今までに報告されている成績¹²⁾ 14)20) と比べても、大きな差がみとめられる。この事實は、それぞれの追跡の期間の相違にもよるものであろうが、山東らのように¹⁶⁾、市販麻疹ワクチンが研究会試験ワクチンに比べて、抗体産生効果の面で無効例が多くであることを物語っているように思われる。

2. KL 法による接種児については、ワクチン接種後時間が経つにつれて、罹患児の数が追加されている。これは、KL 法接種によっては前述のように抗体産生無効例があることと同時に、この接種法によって獲得された抗体は、時間が長く経過するに従ってその価が低下していくことを予想させる。これに関しては、2年間の観察の結果、L + I グロブリン接種による抗体価に比べて KL 接種による抗体価の方がより早く低下したという報告¹⁰⁾、および自然麻疹罹患児の抗体に比べて、KL 接種によって得た抗体はその価の下り方が速いという報告¹⁷⁾等と結果を同じくしているといえる。

3. これに比べて、KLL 法の接種児においては、初年に 2 例の罹患児をみたがその後の罹患例はみとめられていない。また、血清抗体価の点でも、追加 L によって抗体価の上昇が証明された。

このことから、発病予防効果に関しては、KL 法よりも KLL 法の方が効果的であるといえるし、また別に、ワクチンの take しなかった例を救う意味からも、また抗体価の下降してきた例に booster 効果を期待する意味からも有意義であり、かつ安全であるという施の報告¹⁷⁾を裏づけるものである。

4. 麻疹予防接種に対して、接種児の保護者はその多くが受けてよかったと答えている。これについては、まだ罹患していない児の保護者は勿論であるが、罹患した児においても、前述の如く多くの児が軽症ですんだということが、ワクチンの有効性として認められたものと思われる。

5. 子供が麻疹にかかることに関しては、かからずにすむものならかからない方がよいという考えと、自然にかかった方がよいという考えとの二つの態度がみられた。そして、ワクチン接種を希望した保護者には

前の考えの人が多く、希望しなかった保護者には後の考えの人が増えている。

これは、山本らが千葉県で実施した調査結果¹⁵⁾の中の、自然麻疹を重症と考える母親ほど『麻疹には絶対かからせたくない』という罹患予防に積極的態度を示す者が増えるという報告（ワクチン接種児の母親を対象）と類似した傾向を示している。

また、この二つの異なった考えがワクチン接種の希望の有無をある程度左右することを考えるとき、これらはこれからのワクチンの普及に対して一つの示唆を与えているものと思われる。

V 結 論

1) KL 法による麻疹ワクチン接種は、乳幼児の麻疹罹患に対して高度の発病予防効果を示す。しかしそれは、決して100%の効果を期待しうるものではない。これに対して、KLL 法の方がその発病予防効果ははるかに大きい。

2) ワクチン接種後、麻疹に罹患した児でもその症状は軽かったものが多く、小児保健の一環として、麻疹ワクチンの接種は今後大いに推められてよいものと考えられる。

3) ワクチン接種希望の保護者には、麻疹にはかからずにすむものならかからない方がよいと考える人が多く、接種を希望しなかった保護者には、自然にかかった方がよいと考える人の割合が多くなっている。これは、一般に麻疹に対する認識が二通りあることを示しており、後者に対しては、ワクチンの効果を周知させることが必要である。それによってワクチンが今後さらに普及すれば、より一層小児を麻疹からまもることが可能になるであろう。

稿を終るにあたり、ワクチン接種・アンケートの回収等にご協力いただきました関係各町村の保健婦諸姉、及び調査に対して多大のご協力をいただきました木曾保健所保健予防課の皆様には、深く感謝の意を表します。

なお本論文の要旨は、第17回日本小児保健学会及び第42回日本衛生学会総会で発表した。

文 献

- 1) 母子衛生の主なる統計：原生省児童家庭局母子衛生課編，1967—1969
- 2) 長野県衛生年報：長野県衛生部編，1961—1969
- 3) Enders, J. F. et al.: Propagation in Tissue

Cultures of Cytopathogenic Agents from Patients with Measles. Proc. Soc. Exp. Biol. & Med. 86 : 277—286, 1954

- 4) Okuno, Y. et al.: Studies on the Prophylaxis of Measles with Attenuated Living Virus. III. Inoculation Tests in Man and Monkey with Chick Embryo Passage Measles Virus. BIKEN'S J. 3 : 115—122, 1960
- 5) Okuno, Y. et al.: Studies on the Prophylaxis of Measles with Attenuated Living Virus. IV. Inoculation Tests in Children with Chick Embryo Passage Measles Virus in 1960. BIKEN'S J. 3 : 293—300, 1960
- 6) Wako, H. et al.: Chincal and Antigenic Effects in Children of Measles Virus Adapted to Bovine Kidney Cell Culture. Japan. J. Exp. Med. 31 : 481—485, 1961
- 7) Minagawa, H. et al.: Further Observations of Experimental Infection of Children with Measles Birus Adapted to Bovine Kidney Cell Culture. Japan. J. Exp. Med. 31 : 487—490, 1961
- 8) 麻疹ワクチン研究報告 [I], 麻疹ワクチン研究会, 1963
- 9) 麻疹ワクチン研究報告 [II], 麻疹ワクチン研究会, 1964
- 10) 麻疹ワクチン研究報告 [III], 麻疹ワクチン研究会, 1965
- 11) Katz, S. L. et al.: Studies on an Attenuated Measlesvirus Vaccine. VIII. General Summary and Evaluation of the Results of Vaccination. New Eng. J. Med. 263 : 180—184, 1960
- 12) Katz, S. L.: Immunization with Liva attenuated Measles Virus Vaccines: five Years' Experience. Arch. ges. Virusforschung, 16 : 222—230, 1965
- 13) Halonen, P.: A Follow-up Study of Immunity in Children Vaccinated with Live Attenuated Measles Virus Vaccine. Arch. ges. Virusforschung, 16 : 268—272, 1965
- 14) Krugman, S.: Studies on Immunity to Measles. J. Ped., 66 : 471—488, 1965
- 15) 赤松 洋, 他: はしか生ワクチンについて, 第5篇 はしか生ワクチンの予防効果と抗体価の追究

麻疹ワクチンの発病予防効果に関する追跡調査

- 研究成績, 日医大誌, 32 : 109-118, 1965
- 16) Brody, J. A. et al. : Measles Vaccine Field Trials in Alaska. III. Two-year Follow-up of Inactivated Vaccine Followed by Live, Attenuated Vaccine and of Immune Globulin with Live, Attenuated Vaccine. JAMA, 196 : 757-760, 1966
- 17) 磯村思彦 : 麻疹ワクチンに関する研究, 第2篇 麻疹ワクチン被接種児の追跡調査, 日本伝染病学会雑誌, 40 : 1-4, 1966
- 18) 山本俊一, 他 : 昭和42年千葉県で実施した麻疹ワクチン一斉投与についての調査研究, 日本公衛誌, 15 : 803-810, 1968.
- 19) 山東浩二, 他 : 現行市販麻疹ワクチンKL接種法における発熱反応と抗体産生効果, 一特に生ワクチン take 率と追加投与の必要性について一, 日本小児科学会雑誌, 73 : 594-599, 1969
- 20) 施 安霖 : 麻疹不活化ワクチン及び弱毒性ウイルスワクチン併用接種法に関する検討, 日本小児科学会雑誌, 73 : 1003-1010, 1969
- 21) Ueda, S. et al. : Studies on The Combined Use of Killed and Live Measles Vaccines. VI. Four Years Follow-up. Biken J. 12 : 69-75, 1969
- 22) Ueda, S. et al. : Studies on The Combined Use of Killed and Live Measles Vaccines. V. Five Years Follow-up. Biken J. 13 : 179-183, 1970
- 23) 林 喜代彦 : 麻疹ワクチン接種に関する研究, 信州医誌, 16 : 484-501, 1969
- 24) 草野文嗣 : 長野県一農村における麻疹ワクチンの予防効果について, 日衛誌, 27 : 199, 1973
- 25) 宍戸 亮 : 新たに開発された麻疹ワクチン, 一その使用の手引きのために一, 日本医事新報, 2221 : 48-53, 1966
- 26) Ueda, S. : Comparison of Measles Antibody Titers Measured by The Micro- and Macro-Methods. Biken J. 14 : 155-160, 1971
- 27) Okuno, Y. et al. : Studies on Further Attenuated Live Measles Vaccine. VII. Development and Evaluation of CAM-70 Measles Virus Vaccine. Biken J. 14 : 253-258, 1971
- 28) 高津忠夫 : 生はしかシニワルツワクチンの研究, 日本医事新報, 2354 : 3-8, 1969
- 29) 藤井良知 : 麻疹ワクチンの現状, 医学のあゆみ, 71 : 263-266, 1969

(1972. 10. 3 受稿)