

原 著

最近の鹿児島県 K 市における小・中学校児童・生徒の  
ツベルクリン反応の結果

—特に再度ツベルクリン反応をおこなった場合の  
1 回目と 2 回目の強度の比較について—

梅 北 豊 二

梅 北 内 科

山 本 正 彦

名古屋市立大学第 2 内科

受付 昭和 62 年 7 月 30 日

ANALYSIS OF THE RESULTS OF TUBERCULIN REACTIONS AMONG PRIMARY AND  
MIDDLE SCHOOL STUDENTS IN K CITY, KAGOSHIMA PREFECTURE WITH  
SPECIAL EMPHASIS TO THE COMPARISON OF INTENSITY OF  
TUBERCULIN HYPERSENSITIVITY IN THE REPEATED  
TUBERCULIN TESTS

Toyoji Umekita \*and Masahiko Yamamoto

(Received for publication July 30, 1987)

Recently tuberculin positivity in primary and middle school students has been decreasing. In this report, tuberculin sensitivity of school children aged 6,7 and 12,13 in K city, Kagoshima Prefecture were compared with that in all Japan and in all Kagoshima Prefecture.

The results of tuberculin reactions in 12 or 13 aged students of A middle school in K city was studied chronologically during the period from 1970 and 1986, and were analysed according to the intervals from the previous tuberculin tests.

In 1986 second tuberculin tests were performed in A middle school after about 3 weeks from the first test and the results of the two tuberculin tests were compared.

The results obtained were as follows :

- 1) Tuberculin negativity of students in K city, Kagoshima Prefecture was 45.4%, 24.0%, 23.2 %, and 17.1% respectively in 6,7,12, and 13 aged students in 1983, and 45.5%, 25.9%, 25.4%, and 17.7% respectively in 1984, 43.5%, 23.6%, 25.2%, and 17.6 respectively in 1985. These rates seemed to be higher than that in all over Japan and in all Kagoshima Prefecture.
- 2) The rate of tuberculin negative students in A middle school in K city was increased from 0.7% in 1970 to 58.3% in 1985, and dividing by the interval of two tuberculin tests, it was 12.5% in students with 1 year interval, 12.3% with 2-3 years, 19.2% with 4-5 years, 46.5% or 57.0%

\* From Umekita clinic, 11-11, Asahimachi, Kanoyashi, Kagoshima prefecture, 893 Japan.

with 5-7 years interval from previous tuberculin test. The intensity of tuberculin sensitivity seemed to decrease slightly when the interval from the previous tuberculin tests exceeded 3 years, and decrease considerably when exceeded 5 years.

3) In repeated tuberculin tests, 125 students with negative reaction in the first tests changed to doubtful in 9.6%, to positive in 52.8% and remained negative in 37.6% in the second tests ; 54 doubtful students changed to negative in 7.4%, to positive in 74.1%, remained doubtful in 7.4%.

In conclusion, in students with previous BCG vaccination, repeated tuberculin test for the negative reactors were highly recommended before BCG revaccination, especially for students with the interval from previous tuberculin test exceeded 3 years.

**Key words :** Tuberculin reaction in primary and middle school students, Booster effect of tuberculin test, Repeated test for tuberculin reaction, BCG inoculation

**キーワード :** 小・中学生のツベルクリン反応, ツベルクリン反応のブースター効果, ツベルクリン反応の再検査, BCG 接種

近年、学校検診のツベルクリン検査（以下ツ反）で陰性者が異常に高率であり、BCG 接種を受けるものが極めて多いという印象を受けたため、昭和60年度の鹿児島県 K 市の全小・中学校におけるツ反成績を調査するとともに、K 市の A 中学校における昭和45年度以後のツ反成績を分析したので報告する。

## 1. 観察対象

K 市の小・中学校におけるツ反及び BCG 実施状態は、小学校では昭和48年度までは全員にツ反を施行し陰性者・疑陽性者には BCG を接種してきたが、昭和49年度以後は1年生のみに全員に施行し、陰性者には BCG を接種、2年生には前年度の陰性者に対してのみツ反を施行し、陰性者には再度 BCG を接種する現方式が行われるようになった。

中学校では昭和48年度までは全員にツ反を施行し、陰性者・疑陽性者には BCG が接種された。昭和49年度から56年度までは1年生にはツ反を施行せず2年生全員に施行し、昭和57年度は1年生と2年生にツ反を施行して、陰性者にはそれぞれ BCG を接種し、昭和58年度からは1年生のみに全員にツ反を施行し、陰性者には BCG を接種、2年生には前年度の陰性者に対してのみツ反を施行し、陰性者には再度 BCG を接種する現方式が行われている。

小学校入学以前については、昭和48年までは頻回にツ反及び BCG 接種が行われてきたが、昭和49年からは4歳までの乳幼児期に1回のみツ反及び BCG 接種を行うことになった。

K 市の A 中学校では昭和61年度は、1年生には全員、2年生には前年度の陰性者に対して昭和61年4月9日

にツ反を行い、その時の陰性者と疑陽性者に対しては同年4月28日の2回目のツ反を行い、2回目に陰性を示した例に BCG 接種を行った。更に3年生に対しては2年生時に陰性であった例（1年時、及び2年時に陰性で BCG 接種を受けた例）に対してのみ昭和61年8月21日にツ反を行い、その時の陰性者と疑陽性者に対しては同年9月8日の2回ツ反を行った。

## 2. 観察結果

1) 昭和58, 59, 60年度の K 市の全小・中学校におけるツ反成績（表1）

K 市の小学校1年生のツ反陰性率及び陽性率は昭和58年度は70.1%, 8.7%, 昭和59年度は77.1%, 6.5%, 昭和60年度は73.7%, 5.9%と陰性率は高率、陽性率は低率であった。

小学校2年生（前年度ツ反陰性で BCG 接種を受けたもの）のツ反陰性率及び陽性率も昭和58年度は36.8%, 33.7%, 昭和59年度は59.4%, 13.5%, 昭和60年度は56.5%, 12.3%と同様陰性率は高率、陽性率は低率であった。この陰性率を前年度陽性のため2年生ではツ反を行わなかった児童を含む在籍数について計算すると、昭和58年度は19.9%, 昭和59年度は39.6%, 昭和60年度は43.4%となった。

中学校1年生のツ反の陰性率及び陽性率は、昭和58年度は47.4%, 28.7%, 昭和59年度は53.9%, 19.1%, 昭和60年度は43.0%, 27.4%と小学校と同じく陰性率は高率、陽性率は低率であった。

中学校2年生（前年度ツ反陰性で BCG 接種を受けたもの）のツ反陰性率、陽性率は昭和58年度は37.1%, 13.5%, 昭和59年度は50.5%, 22.3%, 昭和60年度

表1 昭和58, 59, 60年度, K市における全小中学生のツ反成績

		陰 性	疑陽性	陽 性	施行数	在 籍 数
小学1年生	昭和58年	814 (70.1%)	246 (21.2%)	101 ( 8.7%)	1,161 (100%)	施行数にほぼ同じ
	59	890 (77.1 )	190 (16.4 )	75 ( 6.5 )	1,155 (100 )	"
	60	828 (73.7 )	229 (20.4 )	66 ( 5.9 )	1,123 (100 )	"
小学2年生	58	236 (36.8%) [19.9%]	189 (29.5%)	216 (33.7%)	641 (100%)	1,186 [100%]
	59	457 (59.4 ) [39.6 ]	209 (27.1 )	104 (13.5 )	770 (100 )	1,154 [100 ]
	60	513 (56.5 ) [43.4 ]	283 (31.3 )	112 (12.3 )	980 (100 )	1,183 [100 ]
中学1年生	58	521 (47.4%)	262 (23.8%)	315 (28.7%)	1,098 (100%)	施行数にほぼ同じ
	59	670 (53.9 )	335 (27.0 )	238 (19.1 )	1,243 (100 )	"
	60	510 (43.0 )	350 (20.9 )	325 (27.4 )	1,185 (100 )	"
中学2年生	58	154 (37.1%) [13.5%]	117 (28.2%)	144 (34.7%)	415 (100%)	1,137 [100%]
	59	244 (50.5 ) [22.3 ]	142 (29.4 )	97 (20.1 )	483 (100 )	1,096 [100 ]
	60	254 (39.9 ) [20.9 ]	207 (32.5 )	176 (27.6 )	637 (100 )	1,269 [100 ]

表2 K市のA中学校における昭和45年度から61年度にいたるツ反成績

	1 年 生				2 年 生				在 籍 数
	陰 性	疑陽性	陽 性	施行数	陰 性	疑陽性	陽 性	施行数	
昭和45年	1 ( 0.7)	6 ( 0.7)	133 (95.0)	140 (100)	1 ( 0.8)	15 (11.3)	117 (88.0)	133 (100)	施行数とほぼ同じ
46		資料なし				資料なし			
47	11 ( 9.1)	12 ( 9.9)	98 (81.0)	121 (100)	14 (10.1)	7 ( 5.1)	117 (84.0)	138 (100)	"
48	1 ( 0.7)	6 ( 0.7)	133 (95.0)	121 (100)	18 (14.9)	17 (14.0)	86 (71.1)	121 (100)	"
49		資料なし				資料なし			
50		施行せず			18 (13.8)	31 (23.8)	81 (62.3)	130 (100)	"
51		"			14 (10.7)	22 (16.8)	95 (72.5)	131 (100)	"
52		"			24 (18.6)	105 (81.4)		129 (100)	"
53		"			27 (19.7)	34 (24.8)	76 (55.5)	137 (100)	"
54		"			34 (28.3)	35 (29.2)	51 (42.5)	120 (100)	"
55		"			59 (54.6)	16 (14.8)	33 (30.6)	108 (100)	"
56		"			55 (42.0)	32 (24.4)	44 (33.6)	131 (100)	"
57	78 (67.2)	22 (19.0)	16 (13.8)	116 (100)	67 (60.9)	17 (15.5)	26 (23.6)	110 (100)	"
58	74 (56.5)	28 (21.4)	29 (22.1)	131 (100)	25 (29.8)	20 (23.8)	39 (46.4)	84 (100)	121 [100%]
59	86 (56.9)	38 (25.2)	27 (17.9)	151 (100)	50 (72.5)	14 (20.3)	5 ( 7.2)	69 (100)	134 [100%]
60	77 (58.3)	40 (30.3)	15 (11.4)	132 (100)	45 (54.2)	24 (28.9)	14 (16.9)	83 (100)	153 [100%]
61	72 (50.3)	23 (16.1)	48 (33.6)	143 (100)	33 (44.6)	18 (24.3)	23 (31.1)	74 (100)	136 [100%]

( ) 及び [ ] 内は%

表3 K市のA中学校で施行された1回目のツ反判定と2回目のツ反判定の比較

	ツ反	陰性	疑陽性	陽性	施行数	在籍数
1年生	1回目検査	72 (50.3%)	23 (16.1%)	48 (33.6%)	143 (100%)	施行数に同じ
	2回目検査	33 (34.7%) [23.0%]	6 (6.3%)	56 (58.9%)	95 (100%)	143 [100%]
	1回目検査で陰性の者	31 (43.1%)	5 (6.9%)	36 (50.0%)	72 (100%)	
	1回目検査で疑陽性の者	2 (8.7%)	1 (4.3%)	20 (87.0%)	23 (100%)	
2年生	1回目検査	33 (44.6%) [24.3%]	18 (24.3%)	23 (31.1%)	74 (100%)	136 [100%]
	2回目検査	7 (14.3%) [5.1%]	2 (4.1%)	40 (81.6%)	49 (100%)	136 [100%]
	1回目検査で陰性の者	7 (22.6%)	2 (6.5%)	22 (71.0%)	31 (100%)	
	1回目検査で疑陽性の者	0 (0.0%)	0 (0.0%)	18 (100%)	18 (100%)	
3年生	1回目検査	22 (48.9%) [14.4%]	14 (31.1%)	9 (20.0%)	45 (100%)	153 [100%]
	2回目検査	11 (31.4%) [7.2%]	8 (22.9%)	16 (45.7%)	35 (100%)	153 [100%]
	1回目検査で陰性の者	9 (40.9%)	5 (22.7%)	8 (35.4%)	22 (100%)	
	1回目検査で疑陽性の者	2 (15.4%)	3 (23.1%)	8 (61.5%)	13 (100%)	
1,2,3年生合計	1回目検査で陰性の者	47 (37.6%)	12 (9.6%)	66 (52.8%)	125 (100%)	
	1回目検査で疑陽性の者	4 (7.4%)	4 (7.4%)	46 (74.1%)	54 (100%)	

表4 K市のA中学校1年生に施行された1回目のツ反発赤径と2回目のツ反発赤径の比較

		2回目								合計
		0-4mm	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	31-35	
1回目	0-4mm	31	5	25	10				1	72
	5-9	2	1	14	5	1				23
	10-14	2回目は施行せず								37
	15-19	2回目は施行せず								11
	合計	33	6	39	16	1			1	95/143

は39.9%, 20.9%と陰性率が高く、陽性率は低率であった。この陰性率を前年度陽性のため2年生ではツ反を行わなかった生徒を含む在籍数について計算すると、昭和58年度は13.5%, 昭和59年度は22.3%, 昭和60年度は20.9%となった。

2) K市のA中学校における昭和45年度以降のツ反成績(表2)

1年生のツ反成績は、昭和48年度までの陰性率は0.7%~9.1%と低く、陽性率は81.0%~95.0%と高率であったのが、昭和57年度以後は陰性率は50.3%~67.2%と高く、反対に陽性率は11.4%~33.6%と低くなっている。

2年生の昭和48年度までの陰性率は0.8%~14.9%と低率であったが、昭和50年度以後は次第に高率になり、57年度は60.9%に達している。昭和58年度からは方式が変わり、1年生時(前年度)ツ反陰性でBCG接種を受けたものにツ反が行われたが、陰性率は依然として高く29.8%~72.5%となっている。この陰性率を前年度陽性のため2年生ではツ反を行わなかった生徒を含む在籍数について計算すると、20.7%~37.3%と低下す

るが、なお高率である。陽性率はこの反対に、昭和48年度までは71.1%~88.0%と高率であったのが、昭和50年度以後は次第に低率になり、57年度は23.6%となり、昭和58年度からも7.2%~46.4%と低率に推移している。

3) K市のA中学校において昭和61年度に2回行われたツ反成績の比較(表3, 4)

昭和61年度の1年生143名についてのツ反成績は第1回目で陰性50.3%, 疑陽性16.1%, 陽性33.6%であったが、第1回目の陰性者72名は第2回目では陰性43.1%, 疑陽性6.9%, 陽性50.0%, 第1回目の疑陽性者23名は第2回目では陰性8.7%, 疑陽性4.3%, 陽性87.0%となった。2年生, 3年生についても同様のことが観察され、1年生, 2年生, 3年生を合計すると第1回目の陰性者の52.8%は第2回目では陽性になり、疑陽性者の74.1%は第2回目では陽性となった(表3)。表4に1年生のうち第1回目で陰性を示した72名、及び疑陽性を示した23名についての第2回目のツ反の強度分布を示した。

表5 昭和58年, 59年, 60年の全国及び鹿児島県における小・中学生のツ反陰性率

		小学1年	小学2年	中学1年	中学2年
全 国	58	45.4%	24.0%	23.2%	17.1%
	59	45.7	25.9	25.4	19.7
	60	43.5	23.6	25.2	17.6
鹿 児 島 県	58	59.7	32.7	27.1	19.9
	59	60.1	35.6	30.7	23.9
	60	58.7	34.9	32.0	22.7
鹿児島県K市 (再掲)	58	70.1	36.8	47.4	37.1
	59	77.1	59.4	53.9	50.5
	60	73.7	56.5	43.0	39.9

表6 K市のA中学校における年度別中学1～2年時のツ反成績(再掲)

中2になる年度	ツ反・BCGの施行時期											以前のツ反・BCGとの間隔	ツ反成績						
	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	小1	小2	小3	小4	小5		小6	中1	中2	陰 性	陽 性		
47	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	1年	10.1%	12.5%	84.0%	77.6%
48	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	1	14.9		71.1	
50	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	×	○	2年	13.8%	12.3%	62.3%	67.4%
51	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	×	○	3	10.7	72.5			
52	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	4年	18.6%	19.2%	55.5%	
53	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	○	5	19.7			
54	◎	◎	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	○	6年	28.3%	46.5%	42.5%	32.6%
55	◎	○	○	○	○	○	○	△	×	×	×	×	×	○	6～7年	54.6		30.6	
56	○	○	○	○	○	○	○	△	×	×	×	×	×	○	6～7	42.0		33.6	
57	○	○	○	○	○	×	○	△	×	×	×	×	×	○	6～7	60.9		23.6	
58	○	○	○	○	×	×	○	△	×	×	×	×	×	○	5～6年	67.2%	57.0%	22.1%	21.2%
59	○	○	○	*	×	×	○	△	×	×	×	×	○	5～6	56.5	17.9			
60	○	○	*	*	×	×	○	△	×	×	×	×	○	5～6	58.3	11.4			
61	○	*	*	*	×	×	○	△	×	×	×	×	○	5～6	50.3	33.6			

◎：全員にツ反施行，陰性者・疑陽性者にBCG接種（皮内法），○：全員にツ反施行，陰性者・疑陽性者にBCG接種（経皮法），△：前年度ツ反陰性者（BCG接種）のみにツ反施行，陰性者にBCG接種（経皮法），×：施行せず  
\*：全期間に1回のみツ反施行，陰性者にBCG接種（経皮法）が行われた可能性がある。

### 3. 考 察

昭和50年代後半から，学校検診における小・中学校の児童・生徒のツ反陽性率が低く，陰性率が高くなったとの報告<sup>1)~3)</sup>が続いている。特に最近の鹿児島県では全国に比してツ反陽性率が低く，陰性率が高い傾向にあり<sup>4)</sup>，とりわけK市の小・中学校ではツ反陽性率が更に低く陰性率が更に高いことが(表5)知られた。

青木<sup>5)</sup>によれば，我が国の結核感染危険率は近年低下し，中学2年生での結核感染者は昭和48年ではおよそ5.96%，昭和53年では3.33%，昭和58年では1.86

%と推定されており，この率は小学校の生徒では更に低く，従って最近では小・中学校の生徒でツ反陽性を示すものの殆どはBCG接種によるものと考えられる。

中学校の児童・生徒のツ反陽性率が低率になった原因として泉<sup>6)</sup>は，乳幼児期のBCG接種の技術的問題，ツ反の技術的問題はあるにしても，BCG接種後ツ反の強度が意外と早く減弱するためでないかとしており，留高<sup>2)</sup>は以前は毎年ツ反が繰り返し行われたので，その繰り返しのツ反のブースター効果のためツ反の強度が保たれていたものが，昭和49年から行われたBCG接種定期化によって，以前は毎年繰り返されたツ反・

BCGが以後は4歳までに1回、小学校1年、中学校2年(後に1年)それぞれ1回と定期化され、ツ反・BCGの回数が減少したことに求めている。

厚生省BCG接種定期化調査研究会<sup>7)</sup>が昭和49年よりのBCG接種定期化にそなえて昭和45年から48年に行った成績で、経皮BCG接種後のツ反強度が3年間は減弱しないとの結果が得られたように、以前はBCG接種後のツ反強度は安定したものと考えられていた。しかし、この成績は同一の集団に毎年ツ反を繰り返したものである。ツ反を繰り返さないと、BCG接種後のツ反の強度は1年を超えると次第に減弱するとの報告は多く、例えば陽性率は3カ月後で最高の85.1%であるが、1年後には52%に2年後では22%に減じた<sup>8)</sup>、2~3カ月で80%の陽転が1年後に30%に減じた<sup>9)</sup>、5カ月で92.6%が2年5カ月後17.5%に低下したなど<sup>10)</sup>の報告などである。

BCG後1回ツ反を行った時に、ツ反陽性がどのくらい続くかについては定説がないが、留高<sup>2)</sup>は3年までは余り変化がないが、4年目でやや減弱し、5年を過ぎるとかなりの減弱が見られるとしている。今回の我々の成績では、陽性率の低下は以前のツ反との間隔が2~3年で10%、4~5年で22%、5~7年で45~56%となり(表6)、留高<sup>2)</sup>の成績とよく一致した。

MagnusとEdwardsが<sup>11)</sup>BCG接種後3、4年後に初めてツ反を行ったものと、それまで毎年ツ反を行っていたものとは、繰り返した者のほうがツ反応が大きいことを発表して以来、この問題はツ反のブースター効果として知られていたが、最近のBCG接種後のツ反検査の回数の減少とともに大きくクローズアップしてきており<sup>12)</sup>、結核管理の実際上も1回目のツ反の陰性者に直ちにBCG再接種をすべきかが問題になっている<sup>6)</sup>。また松島<sup>13)</sup>は、結核の集団感染を疑って、既往にBCGのある集団に時期を置いて再度ツ反を行ったとき、2回目に陽性になった症例を、今回感染があり2回目のツ反を行う間にアレルギー前期を経過して陽性になったものか、それともブースター効果によるものかを慎重に区別せねばならないと警告している。

ブースター効果の成績については、泉<sup>6)</sup>、徳地<sup>12)</sup>の報告がある。泉<sup>6)</sup>は第1回目の陰性者の40.9%、疑陽性者の68.1%が第2回目では陽性となったとしており、我々の第1回目の陰性者の52.8%、疑陽性者の74.1%が第2回目では陽性となったとする成績とよく一致した(表3)。

以上より、鹿児島県においてツ反陽性率が低いのは、小学校1年生と中学校1年生については、過去のBCG接種方法及び接種回数の少ないこと<sup>14)15)</sup>及び過去のツ反検査よりの間隔が長いことによるツ反強度の減弱によるのではないかと考えられ、ツ反陰性者にはBCG接種前

にツ反の再検査が必要と考えられた。また前年度にツ反とBCG接種を受けたはずの小学校2年生と中学校2年生の陽性率が低いことについては、BCG接種の方法に問題があると思われ、今後針痕を数えるなどBCG接種の適正化に心掛ける必要がある<sup>16)17)</sup>。

東及び森<sup>18)</sup>は、通常2峰性を示すBCG非接種群でのツ反判定の分類をそのまま1峰性を示すBCG接種群に使用すべきでないとしているが、現行の結核予防体制では4歳までのできるだけ早い時期にBCGを接種し、以後は小学1年時及び中学校1年時にツ反を行い、陰性者にはBCGを接種することになっており、実際問題としては発赤4mmまでを陰性、5~9mmを疑陽性、10mm以上を陽性とする現行のツ反判定の分類が適応されている。従って、当面は初回のBCG接種の適正化に心掛けるとともに、小学1年時及び中学校1年時のツ反陰性者には、BCG接種の前にツ反の再検査を行うことが実際的と考えられた。

## 5. 結 論

1) K市の最近の小・中学生のツ反陽性率は低く陰性率は高率であった。

2) K市A中学生のツ反陽性率は以前のツ反・BCG接種からの期間が長くなるに従って低下し、間隔が3年を超えると相当の低下が、5年を超えると著しい低下が観察された。

3) A中学生のツ反陰性者の52.8%は2回目のツ反で陽性となった。

以上より、既往にBCG接種のあるツ反陰性者には、再びBCG接種する前にツ反の再検査を行う必要が強く感じられた。

最後に、資料を提供いただいた、ご示唆いただいた名古屋市衛生局長和田昌也先生、愛知県稲沢保健所長伊藤雅夫先生に感謝します。

## 文 献

- 1) 徳地清六、森 亨：小中学校児童生徒におけるツベルクリン反応の実態と問題点、結核、57：205、1982。
- 2) 留高照幸：BCG接種後のツベルクリン反応、日本医事新報、3043：27、1982。
- 3) 金森熙隆：ツ反陽性率の最近の変化について、結核、54：169、1979。
- 4) 厚生省大臣官房統計情報局：昭和58年保健所運営報告、p.96、1984。同上：昭和59年保健所運営報告、p.96、1985。同上：昭和60年保健所運営報告、p.94、1986。
- 5) 青木正和：結核のサーベイランス(I)、結核、53：361、1978。

- 6) 泉 淳他：BCG 接種後のツ反応の減弱とツベルクリンのブースター効果，日本医事新報，3056：43，1982.
- 7) 厚生省 BCG 接種定期化調査研究会：最近の BCG について，結核および呼吸器疾患文献の抄録速報，26：197，1975.
- 8) 柳沢 謙：BCG ワクチン接種後のツベルクリン反応の推移，結核，24：93，1949.
- 9) 染谷四郎：BCG 接種量に就いて，日本臨床結核，7：372，1948.
- 10) 新津泰孝他：BCG 接種とツベルクリン反応（第4部）一皮内分画接種，培養成績からみた「ツ」「ア」の持続および乱切接種について一，抗酸菌病研究所雑誌，7：166，1951.
- 11) Magnus, K. and Edwards, L. B : The effect of repeated tuberculin testing on postvaccination allergy, A preliminary note, Lancet, 2 : 643, 1955.
- 12) 徳地清六, 森 亨：BCG 接種後のツベルクリン過敏性の推移と繰り返しツ反の影響，結核，58：395，1983.
- 13) 松島正視他：ツベルクリン反応のブースター効果一集団感染検索時の問題点一，小児科，21：1529，1980.
- 14) 留高照幸：BCG 接種後のツベルクリン反応一学校検診の成績からみた問題点一，結核，57：205，1982.
- 15) 城戸春分生他：BCG 再接種の検討，結核，58：61，1983.
- 16) 伊藤雅夫：BCG 接種技術評価におけるツ反応成績について，結核，54：169，1979.
- 17) 金森熙隆：BCG 接種技術向上によるツ・アレルギーの回復について，結核，60：201，1985.
- 18) 東 義国, 森 亨：BCG 接種後のツベルクリンの「判定」について，結核，45：213，1870.