学校保健におけるツ反応および B.C.G. に関する研究

A Study on Tuberculin Test and B.C.G. Vaccination in the Fields of School Health

岡山大学医学部衛生学教室 (主任 大平昌彦教授)

大 原 啓 志

Hiroshi Ohara

Department of Hygiene, Okayama University Medical School, Okayama

Tuberculin test and B.C.G. vaccination have been the most fundamental measures for preventing tuberculosis, because of their great efficacy in the experimental field of clinical medicine.

It is, however, not clear that the measures have the same efficacy in the fields of health practice as in clinical medicine.

The author discussed the actual states of their application in the fields of school health practice in Okayama Prefecture.

Results are as follows.

1) Most schools have various kinds of standards for selecting examinees for the tuberculin test by reference to children's past history records. They have, however, selected children receiving B.C.G. vaccination without any reference to their past history. Moreover, he pointed out that there were many unreasonable standards found among them.

2) School health nurses often read the results of tuberculin tests and select children to receive B.C.G. vaccination.

3) There are differences in efficacy of B.C.G. vaccination among schools. In addition to this fact, the author pointed out that some of the schools have continuously a low percentage of tuberculin positive reactions during a six year period in spite of receiving a B.C.G. vaccination.

4) The author demonstrated many technical problems related to the lowness of tuberculin positive reaction rate among B.C.G. vaccinated children in the field of health practice.

I. 緒 論

ツベルクリン反応(以下ツ反応とす)検査およびB.C.G.接種の結核予防対策上の意義についてはあらためて論ずるまでもなく、わが国では、いずれも結核予防法の中にとり入れられて全国的に広汎に実施されてきた。その中で、わが国における戦後の結核の減少に対してB.C.G.がはたした役割も評価される^{1),2)}に至っているが、現在の結核の蔓延の状況ではなお、組織的接種が必要であるとされている^{3),4)}。しかし、その接種方法については、英国の Medical Research Council の効果持続に関する報告⁵⁾あるいは、接種後のツベルクリン・アレルギー持続の追跡調査結果^{6),7)}などにより接種後の免疫効果が長期にわたって持続することが予想されることから、再接種を一定年令で行なう方法も提唱されるようになってきた^{3),8),9)}。但し、この切り換えを実現するには、川村⁸⁾ 島

尾⁹⁾も指摘する如く、実施上における手技の正確さがなお一層厳しく要求されるといえよう。

この観点からみると、既に、ツ反応実施対象者の選定にあたり B.C.G. 接種者と考えられるものが除外されているのではないかと、との指摘⁴⁾もあり、また、川村¹⁰⁾もツ反応を実施する態度が厳密性を欠いたものになりやすい傾向のあることを指摘しており、現実に行なわれているツ反応実施と、その結果に従って接種されているB.C.G.に対して検討と反省が求められているといえよう。

今回著者は、こうした時点にあって、日常的に行なわれているツ反応実施およびB.C.G.接種の実態を把握し、その問題点を明確にする目的で、最も組織的に実施されていると考えられる学校保健の場における実施方法および方針、ならびにその実施下における学童のツ反応結果およびB.C.G.接種状況を調査した。

なお、これらのツ反応結果およびB.C.G.接種状況は、

B.C.G. の経皮接種への改正, および PPDs によるツ反応への改正以前の実施のもとで得られたものであり, 改正後のこれらの成績と比較検討するための基礎資料として, きわめて重要な資料と成り得るものといえよう。

II. 調査対象および調査方法

ツ反応および B.C.G. の実施状況の調査対象としては, 岡山県下の全小学校および養護教員の配置されている中学校および高等学校とし, ツ反応歴および B.C.G. 歴については, 対象とした小学校に在学する昭和42年度6年生全員とした。なお, 対象校の設定は「教育行政便覧」(昭和41年度岡山県教育庁秘書企画課) によった。

調査は郵送法により, 養護教員の配置されている学校では養護教員に, 配置されていない学校では校長または保健主事等保健担当者に回答を依頼し, ツ反応および B.C.G. 歴については個人別に台帳より転記を求めた。

III. 調査結果

1. 回収状況

表1に示す如く, 回収率は小学校84.0%, 中学校98.0%, 高等学校82.0%と, 郵送調査としては高率を示しており, 小中学校別および養護教員の配置の有無による差は認められなかった。

2. ツ反応実施対象者の選定

1) 新入生のツ反応実施対象者

新入生のツ反応および B.C.G. 実施対象者の選定方針について回答を求めた結果は表2に示す如くである。

過去の記録を参考にすると, 回答した学校は小学校養護教員配置校において53.0%であったが, 表3に示す如く,

Tab.1 Rate of Collecting Answers to Mail Survey Classified by Kind of School and Presence of School Health Nurse

Kind of School		Number of questionnaires mailed (A)	Number of answers returned (B)	% $\frac{B}{A} \times 100$
Elementary school	with school health nurse	198	168	85.0
	without s. h. n.	363	303	83.5
	total	561	471	84.0
Middle school with s. h. n.		74	72	98.0
High school with s. h. n.		71	58	82.0

新入生のツ反応実施対象者を選定するに当たって実際に過去の記録を参考にしている学校は10.1%に過ぎなかった。しかしこの率は中学校, 高等学校と高くなっており, 小学校では少数例を除いて新入生全員にツ反応を実施していると考えられ, 中学校, 高等学校と進むに従い, それぞれ小学校, 中学校から送られてくる記録を参考にしている率が高くなっている。一方, 過去の記録を参考にすると, 答えながら全員に実施している学校が高等学校を除いて多いことは, 過去の記録に対する不信か, あるいは, その伝達方法に何らかの欠陥のあることを示唆するものであろう。

2) 2年生以後のツ反応実施対象者

表3に示す如く, 新入生については全員に実施している学校でも2年生以後は何らかの選定を行なう例が増加

Tab.2 The Number of Schools Classified by the Answers Concerning to Selection of the Children Who Should Receive Tuberculin Test and B.C.G. Vaccination at School Entrance

Kind of school		Retters to	Past history record	Information given by each children	Others	No answer	Total
Elementary school	with s. h. n.		89 (53.0%)	9 (5.4)	63 (37.4)	7 (4.2)	168 (100.0)
	without s. h. n.		84 (27.7)	29 (9.6)	181 (59.7)	9 (3.0)	303 (100.0)
	total		173 (36.7)	38 (8.1)	244 (51.8)	16 (3.4)	471 (100.0)
Middle school with s. h. n.			54 (75.0)	1 (1.4)	12 (16.7)	5 (6.9)	72 (100.0)
High school with s. h. n.			42 (72.4)	2 (3.2)	14 (24.4)	—	58 (100.0)

Tab. 3 The Number of Schools Classified by the Actual Method for Selection of the Children to Receive Tuberculin Test at School Entrance and Periodical Health Examinations

Kind of school		Examine all school children				Refer to past history record	Others	No answer	Total
		Examine all school children	Refer to past history record	No answer	Total	Refer to past history record	Others		
Elementary school	with s. h. n.	82 (48.8%)	61 (36.3)	2 (1.2)	145 (86.3)	17 (10.1)	3 (1.8)	3 (1.8)	168 (100.0)
	without s. h. n.	249 (82.6)	39 (12.9)	2 (0.7)	290 (95.6)	6 (2.0)	2 (0.7)	5 (1.7)	303 (100.0)
	total	331 (70.4)	100 (21.2)	4 (0.8)	435 (92.4)	23 (4.9)	5 (1.0)	8 (1.7)	471 (100.0)
Middle school with s. h. n.		32 (44.5)	15 (20.8)	—	47 (65.3)	23 (31.9)	1 (1.4)	1 (1.4)	72 (100.0)
High school with s. h. n.		5 (8.6)	16 (27.6)	1 (1.7)	22 (37.9)	36 (62.1)	—	—	58 (100.0)

し、特に高等学校で著しい。また、こうした状況は養護教員未配置校に比し配置校に多くみられる。

これは、養護教員の学校保健の場で課せられている役

割といった面で問題を提起していると考えられる。すなわち、養護教員がその専門的な職務の遂行に当たって、科学的な判断とこれに基づく処理が有効に発揮されるとい

Tab. 4 How to Refer to Past History Records for Selecting Children to Receive Tuberculin Test ?

Kind of school	Elementary school			Middle school with s. h. n.	High school with s. h. n.
	with s. h. n.	without s. h. n.	total		
Number of schools with a definite standard	78	45	123	38	52
Exclude children from examinee					
having + + + + ※	1		1		
“ + + + ※	9	18	27	7	6
“ + + ※	41	17	58	14	17
“ + (on last exam.)	1		1		6
“ 卅 卅 (continuously for last 2 years)	2		2		2
“ 卅 (on last exam.)					1
“ one or more times positive for last 2 years				1	
“ + + + (continuously without B.C.G. vacc.)				1	1
“ + + (“)	1		1		
diagnosed to be infected naturally without B.C.G. vacc.	5	1	6	4	2
having tb. in his past history	1		1		1
“ findings of tb. on chest x-ray	3		3		
diagnosed to be one of high risk group of tb.	1		1		
having tb.-patients in his family history	4	1	5	4	
diagnosed to be infected naturally	1		1		
Others	1	2	3	1	11
No answer	11	6	17	11	8

The mark ※ means the record of tuberculin positive reaction 4 (3 or 2) times in continuous 4 (3 or 2) years by the last test.

Tab.5 The Number of Schools Classified by the Actual Method for Selection of the Children to Receive B.C.G. Vaccination at School Entrance and Periodical Health Examinations

Kind of school		School entrance	(-) or (±) on tuberculin test				Refer to past history record	No answer	Total
		Periodical h. exam.	(-)or(±)	Refer to past history record	No answer	Total	Refer to past history record		
Elementary school	with s. h. n.	142 (84.5%)	10 (6.0)	2 (1.2)	154 (91.7)	12 (7.1)	2 (1.2)	168 (100.0)	
	without s. h. n.	280 (92.4)	10 (3.3)	1 (0.3)	291 (96.4)	6 (2.0)	6 (2.0)	303 (100.0)	
	total	422 (89.7)	20 (4.2)	3 (0.6)	445 (94.5)	18 (3.8)	8 (1.7)	471 (100.0)	
Middle school with s. h. n.		58 (80.6)	—	—	58 (80.6)	11 (15.3)	3 (4.1)	72 (100.0)	
High school with s. h. n.		47 (80.5)	1 (2.0)	1 (2.0)	49 (84.5)	9 (15.5)	—	58 (100.0)	

うよりも、その科学的な根拠の有無に関わらず何らかの一律的な方針に基づいてものごとを遂行することに役立つことが要求されていると考えられる。

新入生およびその後の学年を通じて、選定を行なっ

ている学校の選定基準をみると、表4の如く極めて多岐にわたっており、統一性を欠いている。その中で最も多いのは「2年ないし3年連続陽性者を除外する」というものであり、島尾⁴⁾の指摘する法的規定（結核予防法施行

Tab.6 How to Refer to Past History Record for Selecting Children to Receive B.C.G. Vaccination ?

Content of standard	Kind of school	Elementary school			Middle school with s.h.n.	High school with s. h. n.
		with s. h. n.	without s. h. n.	total		
Number of schools with definite standard		22	16	38	12	10
Following children are not vaccinated in spite of(—) or having + + + ※ (±)					2	1
“ + + ※	1	4	5	1		
“ + (last year)	1	1	2		3	
“ one or more times positive for last 3 years					2	
“ “ “ 2 year				1		
“ “ “ in past history				1		
“ tb. in his past history	4		4		1	
“ findings of tb. on chest X-ray film	1		1			
diagnosed to be one of high risk group of tb.	3	1	4			
received detail examination last year	1		1			
having B.C.G. vacc. for last 5 years				1		
“ “ “ in past history				1		
“ (±) last year				1		
(±)	5	2	7		1	
Others	2	1	3	3		
No answer	7	7	14	1	2	

The mark ※ means the record of tuberculin positive reaction 3 or 2 times in continuous 3 or 2 years.

規則第8条)の適用の誤解のある危険性が実証され得た。この点、就学前の B.C.G. 歴の把握が完全になされていない現状の中では、B.C.G.陽性者がツ反応実施対象者から除外される可能性が大きい。この点も含めて、これらの基準内容の妥当性、ならびに学校間でこのように多様な相違をみることにについては、先に指摘した養護教員の職務遂行上の問題点も考え合わせて、学校保健の行政管理の問題として今後さらに慎重な検討が要求されているといえよう。

3. B.C.G. 接種対象者の選定

1) 新入生の B.C.G. 接種対象者

ツ反応実施対象者の場合と同様に、B.C.G.接種対象者選定時には行われている考慮をみると、表5の如く、新入生について実際に過去の記録を参考にする割合はツ反応の場合よりなお一層低い。

過去の記録の信頼性の問題から参考にする率が低下しているとすれば、ツ反応は全員に実施する率が高くなることも考えられるが、B.C.G.の再接種に際してはより慎重に過去の記録が参考にされなければならないことが指摘されており⁴⁾、この点、B.C.G. 接種の現実の実施面で極めて重要な問題点のあることが指摘された。

2) 2年生以後の B.C.G. 接種対象者

2年生以後についても、新入生の場合と同様、今回のツ反応結果が陰性または疑陽性のものに対しては、過去の記録の如何を問わず B.C.G. が接種されている状況が認められる。

選定を行なっている少数例についてその基準内容をみると表6の如くであり、除外基準として妥当性を欠いていると考えられるものも認められ、既陽性者、要注意者等の概念規定が、現場では不明確なままに遂行されていることが認められた。

また、この場合養護教員の配置校と未配置校との間にはほとんど差が認められず、ツ反応の場合に述べた養護教員の職務遂行上の問題点がここでも指摘されよう。

以上、ツ反応および B.C.G. の対象者の選定については、ツ反応、B.C.G. そのものに対する理解の問題も含めて、実施場面では今日なお数多くの問題点、疑問点が指摘され得た。例えば、記録を参考にした選定も含めて種々の選定基準がツ反応実施の段階で採用されており、一方、ツ反応結果から B.C.G. 接種に至る段階ではかなり機械的な処置しかとられていないことが認められた。

4. ツ反応実施者、判定者および B.C.G. 接種者

上記のような状況を生み出している要因をツ反応実施判定および B.C.G. 接種という各段階における保健担当者の役割とそこのかかわり合いという側面から検討するため、医師と保健婦または看護婦に焦点をしばってその実態を調べてみた。

1) ツ反応実施者と判定者

ツ反応実施時と判定時の医師と看護婦の組織編成をみると、表7の如くであり、ツ反応実施時より判定時に医師の関与する割合が低くなっている。

Tab. 7 Who Injects and Reads Tuberculin Test ?

Reader Injector	Doctor			
	Doctor	Doctor and nurse	Nurse	Total
Doctor	393 (76.3%)	51 (9.9)	71 (13.8)	515 (100.0)
Doctor and nurse	15 (22.1)	40 (58.8)	13 (19.1)	68 (100.0)
Nurse	—	1 (7.1)	13 (92.9)	14 (100.0)
Total	408 (67.9)	92 (15.3)	97 (16.8)	597 (100.0)

(No answer 4)

2) ツ反応判定者と B.C.G. 接種者

同様に、ツ反応判定時と B.C.G. 接種時の組織編成の変化は表8に示す如く、判定時に比し B.C.G. 接種時に医師のはたす役割が大きくなっている。

Tab. 8 Who Reads Tuberculin Test and Vaccinates B.C.G. ?

Vaccinator Reader	Doctor			
	Doctor	Doctor and nurse	Nurse	Total
Doctor	402 (98.5%)	5 (1.2)	1 (0.3)	408 (100.0)
Doctor and nurse	66 (71.7)	24 (26.1)	2 (2.2)	92 (100.0)
Nurse	77 (79.4)	7 (7.2)	13 (13.4)	97 (100.0)
Total	545 (91.3)	36 (6.0)	16 (2.7)	597 (100.0)

(No answer 4)

これらを総数として検討したのが図1であり、表7、8でも認められた如く、ツ反応実施、B.C.G. 接種時に医師の関与が増大し、判定時に低下する状況が認められた。

このことは、一連の実施の中でツ反応の判定よりもツベルクリン液の注射あるいは B.C.G. の接種という行為に

Fig. 1 Who Injects and Reads Tuberculin Test and Vaccinates BCG. ?

より多く医師の役割を求めている結果生じたこととも考えられ、B.C.G. の再接種が極めて機械的になされている現状ともあわせ、再検討を要することといえよう。すなわち、ツ反応の判定という行為の中には、皮膚反応の測定とともに過去のツ反応、B.C.G. 歴および胸部レ線結果、あるいは既往疾患、現在の健康状態等を総合的に判断し、これを正確に記録に止めるという全過程が、要求されており、当然医師が全面的に関与するという形で組織的な編成がなされるべきであるといえよう。

また、この判定時に医師の関与が低下する傾向は、小、中、高校と課程が進むに従って増加し、養護教員の配置校と未配置校では配置校の方にその傾向が強く、この点養護教員に医師の代行的な業務が要求されていることを示しており、養護教員配置にともなう、養護教員の専門的な業務の内容について、慎重な検討が要求されているといえよう。

5. ツ反応注射部位への配慮

ツ反応の同一部位への反復注射については、促進現象

を誘発するものとして柳沢¹¹⁾の報告をはじめ数多くの報告があり、岡田¹²⁾、沢田¹³⁾によってその取り扱いについても明らかにされ、昭和35年には既に具体的な提言¹⁴⁾がなされている。

今回、この点に注目して、ツ反応注射部位に対する配慮をしているか、しているとすればどのような内容であるかを質問したところ、同一部位を避けるべく注射していると答えたものは、小学校で養護教員配置校11校(6.6%)、未配置校3校(1.0%)、中学校11校(15.3%)、高等学校13校(22.4%)であり、極めて低率であった。既に述べた如くツ反応判定が機械的になされている中でこのように低率であることは、ツ反応結果を記録し、進学に際してそれを連絡すべき養護教員の役割を遂行しているとは認められず、さらに技術上の専門的な検討が現場において不足していることを示し、学問的な成果と日常業務の間に存在するギャップとして注目される。

6. ツ反応、B.C.G. 歴の記録

在学中の児童、生徒のツ反応、B.C.G. 歴の記録および卒業時、転出入時のこれらの連絡はすべて法的に規定されており(学校保健法規則第6号)、従って形式的にこれに従っていることが認められ、学校独自の個々の集団の特性を考慮した校医あるいは養護教員の創造的な作業によるものは認められなかった。

また、卒業時に個人別にツ反応、B.C.G. 歴を手渡している学校は、小学校養護教員配置校で17校(10.1%)、未配置校19校(6.3%)、中学校8校(11.1%)、高等学校6校(10.3%)で、中、高校においても低率であり、特に卒業後一般社会に出ていく集団に対しては、それ以後必ずしも組織的な管理が継続され得ない現状の中では、これらが学校保健の成果として個々人に還元されているべきであり、学校保健そのものの基本的な問題点を提起していると考えられる。

7. 小学校におけるツ反応陽性率

以上のような実施状況の中で、ツ反応結果およびB.C.G.の有効性を検討し、実施現場における成績が臨床的実験の成果とどのような差異を示すかを明らかにする目的で昭和42年度小学校6年生について、個人別に入学以来のツ反応結果およびB.C.G.接種の有無を検討した。調査対象中、記載不十分の60校については集計から除外した。なお、これら60校については養護教員配置校と未配置校あるいは都市と農村等特に集団的な偏りは認められなかった。

ツ反応陽性の場合、調査依頼の際には、 $\pm$, $\pm\pm$, $\pm\pm\pm$ を明らかにするよう要求したが、集計に際しては判定の正確性の観点から一括してすべてを陽性として取り扱った。

1) 全員ツ反応実施校における学校別ツ反応陽性率

全員にツ反応を実施している288校について学校別の陽性率をみると、図2の如く、1年生時では40~50%を

* Large scale school means the school which has 30 or more children in the 6 year grade class discussed in this paper.

** Small scale school means the school which has 29 or less children.

Fig. 2 Frequency of Schools Classified by Percentage of Tuberculin Positive Reaction on 1st and 6th Grade

頂点とする分布を示しているが、6年生時には大部分が80%以上となっている。しかし、少数ながら6年生時に50%以下の陽性率しか得られていない学校が認められた。また、結核実態調査¹⁵⁾(昭和38年)によれば、10~14才の陽性率は約83%となっており、学校単位でみると6年生時にこれに達していないものがかなりの数存在していた。

これらの学校の学年別のツ反応陽性率の推移を分類し、各パターンにおける代表的な学校のものを示したのが図3であり、各パターンに含まれる学校数を右に示した。図にみる如く種々様々なパターンが認められ一定の傾向は見出し難く、特に少数ながら終始低率を示す学校のあることが注目される。

陽性率の推移は現場担当者にとって、学校全体の結核管理の指標として利用し得るものであり、またその検討は学校所在の地域の結核管理との比較の上でも重要な意義をもっているにもかかわらず、このような種々様々なパターンが存在していることは、これら指標が十分に活用されているとは認められなかった。

さらに、ツ反応全員実施校中、30人以上在籍者を有し、陰性、疑陽性者全員にB.C.G.を接種する学校について、入学時の陽性率が6年生時にどのように変化するかを学校別に検討したのが図4-1であり、6年生時に入学時より陽性率の低下しているものが同率も含めて10校(11.

The number in parentheses is number of schools showing the almost same pattern.

Fig. 3 Annual Changes of Percentage of Tuberculin Positive Reaction.

4%) 認められた。

学校間に極めて特異性の強いことについては、感染源その他地区の状況との関連が検討されているべきであるが、ツ反応陰性、疑陽性者全員に必ずB.C.G.を接種している学校に限定した上での成績であることを考えれば、ツ反応結果およびB.C.G.の有効性、あるいはそれらの実施上の数多くの問題点が提起されているといえよう。

2) 既陽性判定校における学校別ツ反応陽性率

ツ反応実施に際して選定基準を定めて対象除外者を選定している学校について、個人別のツ反応、B.C.G.歴をみると、B.C.G.接種後2年の連続陽性のみで除外者となるなど記録上自然陽転の確認の不明確なものがみられ、この点、B.C.G.陽性者がツ反応実施対象者から除外されるという危険性が現実化していることが認められた。

選定基準として採用の多かった連続2年陽性により既陽性とする学校58校(6年生が30人以上在籍のもののみ)中、記載不充分的ものを除く53校について、入学時と6年生時の陽性率の変化を検討した結果、図4-2の如くであり、ツ反応全員実施校と比べ、入学時の陽性率

Every of 88 schools spotted in the figure above has performed BCG vaccination against the children showing tuberculin (—) or (±) reaction in every year grade. There schools have 30 or move 6th grade children.

Fig. 4-1 Relationship of Percentage of Tuberculin Positive Reaction Between 1st and 6th Grade.

Every of 49 schools spotted in the figure above has a special standard of excluding the children who have tuberculin positive reaction in continuous 2 years from examinee.

Fig. 4-2 Relationship of Percentage of Tuberculin Positive Reaction Between 1st and 6th Grade.

に特に差が認められない一方、6年生時においてはより高率を示すものが多く、70%以上の陽性率を示す学校の占める割合では統計的に有意の差を認めた。

この点、先に述べた危険性とあわせて考えれば、既陽性者とされているものの中に B.C.G. 接種後既に陰転しているものが含まれているために生じた差と考えられ、今後更に慎重な検討を要することといえよう。

8. ツ反応結果の学年別推移

全員にツ反応を実施し、しかもツ反応の結果陰性、疑陽性者には例外なく B.C.G. を接種する学校に在籍し、1年生時より6年生時に至るまでのツ反応結果および B.C.G. 歴の判明している 6,343 名について、ツ反応結果の学年別推移を検討したのが表 9 であり、これを総和としてみたのが表 10 である。すなわち、入学時の陽性率は 51.5% で、2年生時には 62.7% となり、以後漸増して6年生時には 82.0% に達している。

鈴木¹⁶⁾によると、東京都内の昭和 27 年度入学児の入学時の陽性率が 75.1%、2年生から6年生時において 93~96% となっており、加藤¹⁷⁾の報告でも昭和 28 年度入学児について、入学時 48.1±2.8%、3年生時 83.3±2.05%、以後 85~90% となっていて、いずれと比較しても今回の

成績は低率であり、川村¹⁰⁾の B.C.G. 接種者に対する逐年のツ反応陽性率に関する報告結果と比較しても、今回の場合は低率であり B.C.G. の有効性とツ反応判定の信頼性に対する再検討が要求されていると考えられる。

9. B.C.G. 接種状況

前項で対象とした 6,343 名については、表 11 に示す疑陽性者および陰性者は例外なく B.C.G. が接種されており、従って6年生時においても全体の 18.0% にあたる学童が接種を受けていることになる。

さらに、各個人が小学校在学中に受けた B.C.G. 接種回数を見ると表 11 に示す如くであり、4 回以上のものは 1,111 名 (17.5%) にのぼり、この中で 6 年間毎回受けたものも 3.1% 認められた。新津¹⁸⁾の追跡調査結果では、4 回以上のもの 3% 程度、6 回以上は 1% 以下となっており、これに比べてはるかに高率であって、疑陽性、陰性者全員に接種していることを考慮にいれてもなお高率といわざるを得ない。

また、同一学童が連続して接種されている状況を見ると表 12 に示す如く、2 年以上連続接種の経験を有するものは 38.5% となり、さらに、4 年以上というものも 10.3% にみられ実施現場における B.C.G. 接種の有効性に疑問を生じる。

Tab.9 Annual Change of Results of Tuberculin Test

School grade						School grade					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
(+) 3,264	(+) 2,554	(+) 2,138	(+) 1,852	(+)	(+) 1,570	(+) 3,079	(+) 1,421	(+) 1,043	(+) 789	(+)	(+) 588
				1,683	(-) 113					670	(-) 82
				(-) 169	(+) 141					(-) 119	(+) 93
			(+) 286	(+) 215	(-) 28				(+) 254	(+) 173	(-) 26
				(-) 71	(+) 60					(-) 81	(+) 150
				(+) 256	(-) 26					(+) 177	(-) 23
	(+) 710	(+) 416	(+) 303	(-) 47	(+) 11			(+) 378	(+) 236	(-) 59	(+) 141
				(+) 71	(-) 30					(+) 177	(-) 36
				(-) 113	(+) 36					(-) 59	(+) 44
			(+) 113	(-) 42	(+) 11				(+) 142	(+) 70	(-) 15
				(+) 291	(-) 16					(+) 70	(+) 50
				(-) 56	(+) 24					(-) 72	(-) 20
	(+) 710	(+) 456	(+) 347	(-) 73	(+) 18		(+) 1,658	(+) 732	(+) 511	(+) 410	(+) 347
				(-) 109	(-) 39					(-) 101	(-) 63
				(+) 36	(+) 48					(+) 101	(+) 82
			(+) 109	(-) 96	(-) 8				(+) 221	(+) 141	(-) 19
				(+) 96	(-) 62					(-) 80	(+) 114
				(-) 138	(-) 11					(+) 141	(-) 27
	(+) 710	(+) 254	(+) 138	(-) 42	(+) 19			(+) 926	(+) 376	(-) 80	(+) 50
				(+) 53	(-) 17					(+) 258	(-) 30
				(-) 116	(+) 83					(-) 118	(+) 202
			(+) 116	(+) 96	(-) 13					(+) 208	(-) 56
				(-) 53	(+) 32					(-) 118	(+) 71
				(-) 63	(-) 10					(+) 208	(-) 47
	(+) 710	(+) 254	(+) 138	(+) 53	(-) 20			(+) 926	(+) 376	(-) 208	(+) 161
				(-) 116	(+) 28					(-) 342	(-) 47
				(-) 63	(-) 35					(-) 342	(+) 146
			(+) 116	(+) 96	(-) 13					(-) 342	(-) 196
				(-) 53	(+) 32					(-) 342	(-) 196
				(-) 63	(-) 35					(-) 342	(-) 196

The 6,343 school children discussed above were vaccinated by B.C.G. when they had reacted tuberculin (-) or (±) reactions. (-) in the table above includes (-) and (±)

10. B.C.G. 接種後のツ反応陽性の持続

1年生時に B.C.G. を接種した 3,079 名について、その後のツ反応陽性の持続状況をみると表13の如くなる。すなわち、1年後に46.3%，以下漸減し5年後には19.1%となっており、性別には女性が高い。

B.C.G.接種の効果に関する成績についてはEgsmose¹⁹⁾

による比較検討があり、接種後のツ反応陽性率についても、Aronson²⁰⁾, Rosenthal²¹⁾, 柳沢²²⁾をはじめ数多くの報告があるが、わが国の学童ないし幼児における成績として、甕²³⁾の1年後82.7% (昭和31~32年), 新津¹⁸⁾の1

Tab.10 Annual Change of Results of Tuberculin Reaction Classified by School Grade

Tuberc. React.	Grade	1	2	3	4	5	6
(+)		3,264 (51.5%)	3,973 (62.7)	4,369 (68.9)	4,552 (71.8)	4,845 (76.4)	5,200 (82.0)
(±)		891 (14.0)	735 (11.6)	702 (11.1)	704 (11.1)	558 (8.8)	501 (7.9)
(-)		2,188 (34.5)	1,633 (25.7)	1,272 (20.1)	1,087 (17.1)	940 (14.8)	642 (10.1)
Total		6,343					

Tab.11 Frequency of Being Vaccinated by B.C.G. During 6 Years

Frequency	0	1	2	3	4	5	6	Total
Number of Children	1,570 (24.8%)	1,509 (23.8)	1,280 (20.2)	873 (13.8)	586 (9.2)	329 (5.2)	196 (3.1)	6,343 (100.0)

Tab.12 How Many Times Had School Children Been Vaccinated Continuously for 6 Years?

	Not vaccinated	Not Vaccinated continuously	Frequency					Total
			2	3	4	5	6	
Number of Children	1,570 (24.8) %	2,330 (36.7)	1,203 (19.0)	585 (9.2)	231 (3.6)	228 (3.6)	196 (3.1)	6,343 (100.0)

Tab.13 Duration of Tuberculin Positive Reaction After B.C.G. Vaccination

School grade	1	2	3	4	5	6
Period after vaccination (year)	B.C.G. Vaccination	1	2	3	4	5
Total	3,079 (100.0%)	1,429 (46.3)	1,043 (33.9)	789 (25.6)	670 (21.8)	588 (19.1)
Male	1,620 (100.0)	666 (41.1)	460 (28.4)	334 (20.6)	286 (17.7)	263 (16.2)
Female	1,459 (100.0)	755 (51.7)	583 (40.0)	455 (31.2)	384 (26.3)	325 (22.3)

The 3,079 school children discussed above were vaccinated B.C.G. on their first grade.

年後 76.5% (昭和36年接種), 加藤¹⁷⁾の3年以上で 41.2% といったものがあり, 追跡を続けた高原⁹⁾の報告では 1年後男 71.0%, 女 82.4%, 5年後男 33.8%, 女 52.1% (昭和28年入学児) となっており, 今回の成績は女の方が高率を示す点については一致するが, 陽性率はこれらに比し著しく低率であった。

この事実は, 従来臨床的実験によって明らかにされてきた成果が, 学校保健の現場でさえも必ずしも一致しないことを示しており, 既に述べてきた事実とあわせて, 保健活動現場における B.C.G. 接種の有効性ならびにツ反応判定の正確性という両面からの検討を要求しているものといえよう。

その点, 既に述べたツ反応の同一部位への反復注射に対する配慮が養護教員または保健担当者の段階で意識されていないことなども重要な問題であろう。

さらに, ツ反応注射, B.C.G. 接種の場面において, その準備の段階から, 注射時, 接種時の技術上の問題, その後の対象者に対する配慮などチェックすべき問題は数多くあり, 特に学校保健の場においては多人数の処理が

要求される場合が少なくないだけに, なお一層細部に至る配慮が望まれ, またこれに関与する医師, 看護婦, 養護教員あるいは学級担任教員などの明確な役割分担による密接な組織体制ができていなければならない。

それに加えて, 当然, 適切な技術研修が定期的に計画される必要が考えられ, 一回一回の実施を反省, 検討することが一連の実施の中に要求されているといえよう。その点, 毎年反復実施されている学校保健の場においては日常的に可能であると考えられる, 前年の B.C.G. 接種の効果を検討してみるといった機能が欠如してきている部分があるとすれば, そのことにこそ基本的な問題が指摘され得よう。

以上, 学校保健の現場におけるツ反応および B.C.G. の現実の実施状況の実態を明らかにし, 検討を加えてきたが, PPDs によるツ反応, 経皮接種法による B.C.G. への改正が行なわれた今日においてなおこれらの問題点に十分な対策がなされていないとすれば, ツ反応判定においては PPDs による場合硬結触知が重要な指標となる²⁴⁾のでますますより医学的, 専門的な診断が要求されるた

め、かえってその正確性に混乱の生じる可能性も考えられ、また、瘢痕が少ない⁴⁾とされている経皮法による B.C.G. 接種がさらに安易に頻回の接種に導くといった危険性もあるなど、さらに問題点を拡大する状況も考えられよう。

近年提唱されるようになってきた一定年令で B.C.G. の再接種を行なう方法については、既に述べた如く、B.C.G. 接種後のツ反応陽性の持続が長期間にわたって高率になっていることが根拠の一つとしてあげられているが、今回の成績に示されているように現場における B.C.G. 接種の有効性に疑問点が多いものとすれば、その切り換えについては慎重な態度が必要であるといえよう。川村⁸⁾はこの切り換えによって、その実施にたずさわる関係者の関心が増大し、技術や事業の評価などの内容が向上することを期待しているが、その前提として指摘している現実の実施場面における細部に至る問題点について、さらに実態を明らかにしつつ、検討を加えていくことが必要であろう。

この意味で新しい立案がこれら公衆衛生の現場に採用されるためには、単に実験室的な評価に止まらず、現在の保健医学サービスの組織態勢の実態をも考慮した上での慎重な検討がなされた上で計画されなければならないことが認められた。

IV. 結 論

戦後大きな前進をみせた結核対策の中で、その基本的な対策の中にあげられるツ反応および B.C.G. の実施状況について、従来の旧ツベルクリンによるツ反応検査および皮内法による B.C.G. 接種のもとにおける状況を調査してその実態を明らかにするとともに、B.C.G. 接種およびツ反応実施方法の改正後の状況を検討評価する際の基礎資料を得た。

以下、今回の調査で明らかにし得たことを列挙する。

1) 新入生のツ反応実施対象者については小学校では80%以上の学校が全員と答えており、中学校、高等学校となるに従い、過去の記録を利用して選定を行なう率が高くなる。

2) 2年生以後についてみると、何らかの方法でツ反応実施対象者の選定を行なう学校が増加するが、養護教員未配置校ではその増加が著明でない。

3) これらの選定基準については、統一性を欠いていて極めて多岐にわたっており、中でも2年ないし3年連続陽性者を除外するというものが多く、B.C.G. 歴の把握の困難な状況の中では危険性が推測される。

4) B.C.G. 接種対象者については、新入生、2年生以後の学童ともに過去の記録を利用する学校はツ反応の場合より低くなっており、その選定基準はツ反応の場合と同様に極めて多様であり、統一性を欠いている。

5) ツ反応実施、判定および B.C.G. 接種時に医師の関与する割合は、小、中、高校と課程が進むに従って減少し、養護教員配置校では未配置校より低い。また、ツ反応、B.C.G. の実施時に比べ、ツ反応判定時に医師のかわり合う率の低いことが注目される。

6) ツ反応実施部位について、同一部位の反復注射を避ける配慮をしている学校は、小学校で1.0%、中学校15.3%、高等学校22.4%に過ぎない。

7) ツ反応、B.C.G. 歴の記録および転出入時の連絡は法的規定に準拠しており、独自なものはほとんど認められない。また、卒業時に個人別に記録を手渡している学校は、中学校、高等学校においても10%前後に過ぎない。

8) 小学校におけるツ反応陽性率をみると、総体としては学年が進むに従って上昇しているが、中には陽性率の下降する学校もみられるなど学校差が大きく、一定の傾向を見出し得ない。

9) 全員にツ反応を実施し、陰性、疑陽性者全員に例外なく B.C.G. を接種する学校に在籍した学童のツ反応結果をみると、2年生時に62.7%、6年生時においても82.0%であり、従来明らかにされている陽性率より低い。

10) 同様に、B.C.G. の接種状況をみると、i. 30%以上の学童が6年間に3回以上の B.C.G. 接種を受けている。ii. 6年間に2年以上の連続接種を受けた学童が38.4%に認められる。iii. B.C.G. 接種後のツ反応結果をみると1年後に50%の陽性率に達していないことが認められた。

11) これらの成績は従来臨床的実験によって明らかにされた成績に比し、頻回の B.C.G. 接種がなされていることを示しており、B.C.G. 接種の有効性およびツ反応検査の正確性に検討が要求される。

稿を終えるに当たり、終始御指導、御校閲いただいた恩師大平昌彦教授、青山英康講師に深甚の謝意を表します。

(なお本論文の要旨は第14回日本学校保健学会総会、第38回日本衛生学会総会において発表した。)

文 献

- 1) 高井録二：B.C.G. がはたした役割についての考察、健康管理, 140, 15-19 (1966)。

- 2) 島尾忠男：結核減少の要因，健康管理，**140**，8-9 (1966).
- 3) 岡田博：結核の疫学的考察(3)，日胸臨，**20**，805-812 (1961).
- 4) 島尾忠男：結核予防の手技 (改訂版)，p. 12，結核予防会，東京 (1964).
- 5) Medical Research Council: B.C.G. And Vole Bacillus Vaccines in the Prevention of Tuberculosis in Adolescents, Brit. Med. J., 413-427 (1956), 379-396 (1959), 973-978 (1963).
- 6) 高原浩：乾燥 B.C.G. 接種後のツ反応陽性率に関する研究 (その 1)，結核，**36**，371-376 (1961).
- 7) 高井鎌二：第 43 回 結核病学会シンポジウム発表 (1968).
- 8) 川村達：B.C.G. 接種の今後のあり方，公衆衛生，**30**，311-316 (1966).
- 9) 島尾忠男：結核予防方策の再検討，日胸，**17**，552-556 (1968).
- 10) 川村達，他：公衆衛生の進歩と展望，p. 102，第一出版，東京 (1964).
- 11) 柳沢謙：B.C.G. とツベルクリン，p. 10 日本臨床社，東京 (1948).
- 12) 岡田博，他：ツベルクリン反応検査方法の再検討，日臨結核，**17**，833-841 (1958).
- 13) 沢田哲治：結核予防の手技 (改訂版)，p. 8，結核予防会，東京 (1964).
- 14) 高井鎌二：結核健康診断患者管理提要，p. 100，結核予防会，東京 (1960).
- 15) 厚生省：結核実態調査 V (昭和38年)，p. 50，厚生省結核予防課，東京 (1965).
- 16) 鈴木邦夫：第28回結核病学会シンポジウム発表，結核，**28**，510-530 (1953).
- 17) 加藤孝之：学校におけるツベルクリン反応の6年間にわたる動的観察，結核，**34**，83-89 (1959).
- 18) 新津泰孝，他：B.C.G. 接種後のツベルクリン反応および結核の発病，抗研誌，**16**，203-210 (1964).
- 19) Egsmose, T.: Epidemiological Studies of Some Tuberculosis Control Measures in a Developing Country, p.38-45, Munksgaard, Copenhagen (1969).
- 20) Aronson: Protective Vaccination Against Tuberculosis with Special Reference to B.C.G. Vaccination, Am. Rev. Tuberc., **58**，255-281 (1948).
- 21) Rosenthal et al: B.C.G. Vaccination in All Age Groups, J. A. M. A., **136**，73-79 (1948).
- 22) 柳沢謙：B.C.G. ワクチン接種後のツベルクリン反応の推移，結核，**24**，93-101 (1949).
- 23) 薗君代，他：B.C.G. 接種後ツベルクリン反応判定に関する一考察，東女医誌，**28**，761-769 (1958).
- 24) 岡田博：第40回結核病学会シンポジウム発表，結核，**39**，315-319 (1964).

(受付1970年3月19日)