B. C. G. 反復接種による結核豫防効果に就いて

國立廣島療養所技官　田　部　英　雄

第一章　緒　　言

BCG の結核豫防効果に關しては既に內外幾多の報告があり、今日では一般に疑のない事實であると信じられてゐる。

然しながら BCG の結核豫防効果を充分に發揮させる爲にはその接種量、反復接種の間隔及び回數等を如何にするが最もよいかと云ふ事に關しては今後尙研究の餘地のある處である。余は之等の點を明かにする爲昭和 15 年 9 月 10 日以來國立廣島療養所附屬看護婦養成所看護婦生徒（以下看護婦と略稱す）に又昭和 17 年 10 月 28 日以來地元寺西小學校生徒に比較的短期間隔を以て BCG を反復皮內接種し稍認むべき結果を得たので此處に報告する。

第二章　實　驗　方　法

被檢者は昭和 14 年度入學（第 1 期生）から昭和22年度入學（第 9 期生）迄の看護婦 402 名及び昭和 17 年 10 月現在の地元寺西小學校在校生 418 名及びその後昭和 22 年 3 月迄に新入學した 194 名の同校生徒を選定し看護婦に於ては昭和 15 年 9 月 10 日より BCG 接種を開始した。從つて第 1 期生及び第 2 期生は入學後 BCG 接種する事なく直ちに病室に勤務したが第 3 期生以後の看護婦は入學後直ちにツベルクリン皮內反應（以下ツ反應と略稱す）を檢査しその陰性者及び疑陽性者にはBCG を皮內接種しツ反應の陽轉するのを待つて始めて病室に勤務せしめその後は 6 ヶ月—1 ヶ年の間隔（1 ヶ年の間隔は 1 回だけで他は全部 6 ヶ月の間隔）で BCG を反復皮內接種し學課の時間以外は正看護婦と殆んど同樣に結核患者の看護に當つた。

又寺西小學校生徒は昭和 17 年 10 月以降ツ反應陰性者及び疑陽性者に BCG を 6 ヶ月—1 ヶ年の間隔（1 ヶ年の間隔は 1 回だけで他は全部 6 ヶ月の間隔）で反復皮內接種しその間に於ける結核發病狀況を調査した。

尙昭和23年 3 月には尋常科 1 年生より 6 年生迄の地元寺西小學校生徒 339 名、及び周圍の六小學校に於ける同學年の生徒 1869 名（西條 495 名、吉土實 238 名、御薗宇 220 名、下見 96 名、原 358 名、川上 463 名）の全員を胸部 X 線寫眞間接撮影により檢査しその中の疑はしい者を更に直接撮影で檢査し兩群の胸部X線寫眞異常者の發現率を比較した。

他の六校の小學生は各小學校校醫により昭和19年 2 月から昭和 22 年 9 月迄の間に 7 ヶ月—1 年 8 ヶ月の間隔で BCG 0.02—0.04 瓩を 1—3 回反復皮內接種されたものである。

使用したツベルクリン稀釋液は傳研製舊ツベルクリン原液及び同對照液を 0.5% 石炭酸加生理的食鹽水で 2000 倍に稀釋した（以下ツ液と略稱す）であり稀釋液作製後 1 ヶ月以內にその 0.1 瓩を左右何れかの前膊內面に皮內接種した。判定基準はツ液注射後 24 時間目及び 48 時間目の發赤の縱橫直徑を測定しその平均値が 24 時間値及び 48 時間値の中何れかが 10 粍以上を示す者を陽性、5—9 粍を示す者を疑陽性、24 時間値及び 48 時間値共に 4 粍以下を示す者を陰性として現はした。

尙ツ液と同時に 0.5% 石炭酸加生理的食鹽水で 2000 倍に稀釋した對照液 0.1 瓩を皮內注射して判定上の正確を期した。

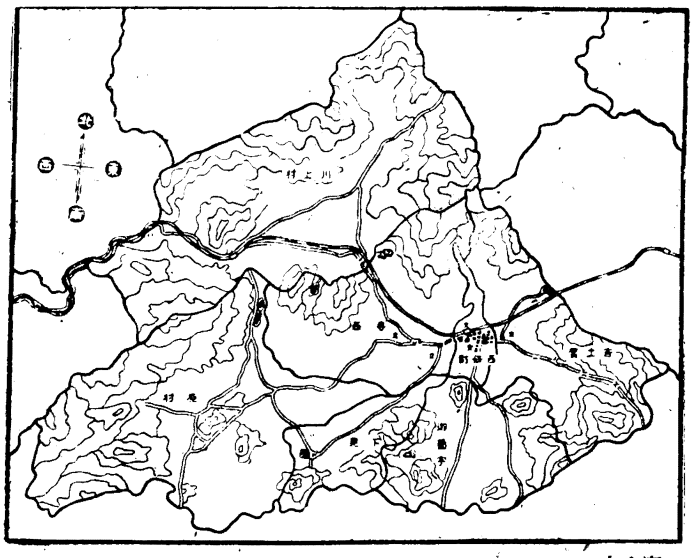
使用した BCG 菌液は看護婦及び小學生を通じて過去 13 回接種の中 12 回迄が阪大竹尾結核研

究所製の 1 瓩中 BCG 0.1、0.2 及び 0.4 瓩を含有した各菌液であり唯1回が九大細菌學教室製の1瓩中 0.1 瓩 BCG 含有液である。而して之等の菌液は何れも作製後7日以内に左右何れかの上膊外側皮内に接種した。BCG 接種量は 0.005—0.04 瓩を使用したが初接種時には小學生及び看護婦共に 0.01—0.04 瓩を皮内接種し2回目以後の反復接種時にはツ反應陰性者、疑陽性者に 0.02—0.04 瓩を接種し，又自然陽轉を思はせる強ツ反應陽性者（即ち二重發赤を示す者、硬結直徑 10 粍以上を示す者、發赤直徑 30 粍以上を示し浮腫を伴ふ者、發赤直徑 30 粍以下でも發赤が強く浮腫及び硬結を伴ふ者、水疱又は出血を認める者）以外のツ反應陽性者には 0.005—0.01 瓩を6ケ月—1ケ年の間隔（1ケ年の間隔は1回だけで他は全部6ケ月の間隔）で反復皮内接種した。而して以上のBCG反復接種はツ反應が自然陽轉を思はせる強度の局所症狀を示すに至る迄繼續し、看護婦は1—3回、小學生は1—9回に及んだ。尙 BCG 接種者の中で1—3ケ月の間隔によるツ反應反復檢査により前記自然陽轉を思はせる強度のツ反應が發生して後1ケ年以上反應が強度に保たれ決して陰性を示さない者を自然陽轉者と決定した。

次に胸部異常者の檢査方法は看護婦に就ては入學時全員に胸部 X 線寫眞の直接撮影をすると同時に胸部の聽診、打診及び赤血球沈降速度測定等を施行し胸部に異常のない事を確かめたが入學後も疑はしい自他覺的症狀を發生するか又は自然陽轉を疑はせる強度のツ反應を示した者に就ては隨時胸部 X 線寫眞の直接撮影を施行して異常の有

第一圖　寺西及び周圍の六小學校所在部落の地圖

Rö—發病者→胸部レントゲン寫眞上加療を要する陰影を認めた者
ツ、ア、⊕→ツベルクリン皮内反應陽性者
ツ、ア、⊖→ツベルクリン皮内反應陰性者
BCG⊕→BCG接種者
BCG⊖→BCG非接種者



原村：——

	Rö—發病者	(%)
被檢人員373名→	3名	(0.8%)
ツ、ア、⊕27名(7.5%)→	1名	(3.7%)
ツ、ア、⊖BCG⊖173名(48.3%)→	1名	(0.6%)
ツ、ア、⊖BCG⊕150名(41.9%)→	1名	(0.7%)

川上村：——

	Rö—發病者	(%)
被檢人員469名→	4名	(0.9%)
ツ、ア、⊕60名(12.8%)→	3名	(5.0%)
ツ、ア、⊖BCG⊖234名(49.8%)→	1名	(0.4%)
ツ、ア、⊖BCG⊕157名(33.5%)→	0	

寺西：——

	Rö—發病者	(%)
被檢人員339名	0	(0)
ツ、ア、⊕51(15%)→	0	〃
ツ、ア、⊖BCG⊖3(0.9%)→	0	〃
ツ、ア、⊖BCG⊕263(77.6%)→	0	〃

西條：——

	Rö—發病者	(%)
被檢人員495名→	9名	(1.8%)
ツ、ア、⊕62名(12.5%)→	4名	(6.5%)
ツ、ア、⊖BCG⊖48名(9.7%)→	2名	(4.2%)
ツ、ア、BCG⊕381名(77%)→	3名	(0.8%)

吉土實：——

	Rö—發病者	(%)
被檢人員238名→	1名	(0.4%)
ツ、ア、⊕18名(7.6%)→	1名	(5.0%)
ツ、ア、⊖BCG⊖111名(46.6%)→	0	
ツ、ア、⊖BCG⊕107名(45%)→	0	

下見：——

	Rö—發病者	(%)
被檢人員196名→	1名	(0.9%)
ツ、ア、⊕4名(3.8%)→	1名	(2.5%)
ツ、ア、⊖BCG⊖19(17.9%)→	0	
ツ、ア、⊖BCG⊕80(75.5%)→	0	

御薗宇：——

	Rö—發病者	(%)
被檢人員220名→	3名	(1.4%)
ツ、ア、⊕16名(7.8%)→	2名	(12.5%)
ツ、ア、⊖BCG⊖14名(6.4%)→	0	
ツ、ア、⊖BCG⊕185名(84.1%)→	1	(0.5%)

無を檢査した。

又小學生に就ては昭和 17 年 10 月、昭和 21 年 7 月及び昭和 23 年 3 月の 3 回に亘りその時の全校生徒に胸部 X 線寫眞間接撮影を施行しその中の疑はしい者を更に直接撮影で再檢査し異常の有無を確める他疑はしい自他覺的症狀を發生するか又は自然陽轉を疑はせる强度のツ反應を呈する者は隨時胸部 X 線寫眞直接撮影を施行して異常の有無を檢査した。而して之等胸部 X 線寫眞上異常を認めた者に就ては更に胸部の聽診上及び打診上の變化、赤沈檢査、必要に應じて喀痰檢査等を施行し要注意者と要加療者とに區別して各學校校醫の監督下に置いた。

又小學校卒業後の結核發病は各學校の養護訓導をして各卒業生の家庭を訪問せしめ結核性疾患の病名、發病年月日、全治又は死亡の年月日を記錄せしめ夫等の中の明確なもの參計上し、他の市町村から在學中に轉校した小學生は全部計算外とした。

尙寺西小學校と周圍の六小學校との地理的關係は第 1 圖に示す如く寺西校を中心として他の小學校が之を取圍んでゐる。

之等各小學校所在地の中西條が山陽本線西條驛の所在地で町を形成しその町の延長が寺西部落の一部に存在してゐる外は全部西條盆地內の農村部落である。

第三章　實驗成績

第一節　BCG 接種群と非接種群との結核發病率の比較

看護婦及び小學生に就て同一觀察期間內に於ける BCG 接種群と非接種群との發病率を比較し第 1 表及び第 2 表の如き結果を得た。

第一表　療養所看護婦の入學時ツ反應及び觀察期間と結核發病との關係　A—被檢人員　B—發病者數　(　)內は發病率

入學時ツ反應	BCG 接種の有無	觀察期間 1 年 A	1 年 B	1—2 年 A	1—2 年 B	2—5 年 A	2—5 年 B	5—7 年 A	5—7 年 B	7—9 年 A	7—9 年 B	計 A	計 B
陰性者	−			7	3 (42.9%)	17	3 (17.7%)			2	1 (50%)	26	7 (26.9%)
	+	2		36	2 (5.6%)	138	6 (4.3%)	3	0			179	8 (4.5%)
疑陽性者	+			4	0	23	0	1	0			28	0
陽性者	−	40		33	2 (6.1%)	96	12 (12.5%)					169	14 (8.3%)
計		42		80	7 (8.8%)	274	21 (7.7%)	4	0	2	1 (50%)	402	29 (7.2%)

第二表　寺西小學校生徒の入學時ツ反應及び觀察期間と結核發病との關係　A—被檢人員　B—發病者數　(　)內は發病率

入學時ツ反應	BCG 接種の有無	觀察期間 1 年 A	1 年 B	2 年 A	2 年 B	3 年 A	3 年 B	4 年 A	4 年 B	5 年—5 年 6 ヶ月 A	5 年—5 年 6 ヶ月 B	計 A	計 B
陰性者	−	3	0	0		0		0		0		3	0
	+	23	0	48	1 (2.1%)	39		55	1 (1.8%)	325	3 (0.9%)	490	5 (1.0%)
疑陽性者	+	15	0	0		0		0		43	1 (2.3%)	58	1 (1.7%)
陽性者	−	45	0	11		5		6		94	18 (19.1%)	161	18 (11.2%)
計		86	0	59	1 (1.7%)	44		61	1 (1.6%)	462	22 (4.8%)	712	24 (3.4%)

即ち看護婦の成績では1—2年間觀察した者に就て觀ればツ反應陰性 BCG 非接種者、ツ反應陽性 BCG 非接種者及びツ反應陰性 BCG 接種者の發病率は夫々 42.9%、6.1% 及び 5.6%を示し、又2—5ケ年間觀察した者では夫々 17.7%、12.5% 及び 4.3% を示し何れの期間でも BCG 非接種群の結核發病率は接種群の夫よりも著しく高率を示してゐる。

而して入學時ツ反應陰性 BCG 接種者の發病率は觀察期間の增加と共に稍減少してゐるがツ反應陽性者の夫は反對に增加してゐる。

小學生の成績ではツ反應陰性 BCG 非接種者が僅かに3名であるからその發病率を他と比較する事は出來ないがツ反應陰性 BCG 接種者は2年間4年間、5年間以上の觀察者に夫々 2.1%、1.8% 0.9% の發病率を示し觀察期間の長い者程低率を示してゐる。

ツ反應陽性 BCG 非接種者は4年以內の觀察では發病者を認めないが5年以上の觀察では 19.1% の發病率を示し同一觀察期間內に於けるツ反應陰性 BCG 接種者の夫よりも著しく高率を示してゐる。

次に小學生に就て入學時ツ反應陰性 BCG 接種者中から自然陽轉した者と入學時既にツ反應自然陽轉せる者とに就てその發病率を比較し第3表の如き結果を得た。

第三表　ツ反應自然陽轉せる寺西小學生の發病狀況　A—被檢人員 B—發病者數（（ ）內は發病率）

觀察期間 / 被檢人員 發病者數 / BCG 接種の有無	1年		2年		3年		4年		5年—5年6ヶ月		計	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
BCG 接種後 ツ反應自然陽轉者	0	0	7	1 (14.3%)	5	0	20	1 (5%)	58	1 (1.7%)	90	3 (3.3%)
BCG 非接種 ツ反應自然陽轉者	45	0	11	0	5	0	6	0	94	18 (19.1%)	161	18 (11.2%)

即ち前者は2年間觀察者 14.3%、4年間觀察者 5%、5年間以上觀察者 1.7%で觀察期間の增加するに從ひ發病率は著しく低下して來る。後者は4年間以內の觀察者中に發病者を認めなかつたが5年間以上の觀察者は 19.1%を示し同一觀察期間に於ける BCG 接種後ツ反應自然陽轉者の發病率の約 11 倍の高率を示す。

次にツ反應陰性 BCG 接種者のツ反應自然陽轉者（看護婦 179 名、小學生 90 名）に就てその陽轉狀況を調査してみると看護婦に於ては BCG 接種開始後1年6ケ月—2ケ年間にその 88.7%—93.7%が陽轉し小學生に於ては BCG 接種開始後2年間以內にその 43.3% が又2—5ケ年間に殘りの 56.7% が自然陽轉してゐる。從つて第1表の看護婦の成績中2—5ケ年間觀察のツ反應陰性 BCG 接種者は此の觀察期間內に殆んど全員が自然陽轉してゐるものであるからその發病率 4.3% を第3表の小學生に於ける BCG 接種後自然陽轉者の2—5年6ケ月觀察者の發病率 3.3% と比較すれば兩者間にあまり大差なく看護婦の發病率が稍高率を示すに過ぎない。此の事實は BCG の結核濃厚感染に對する豫防效果を物語るものと思ふ。

第二節　BCG 接種回數と結核發病率との關係

看護婦及び小學生のツ反應陰性者に就て BCG 接種回數と結核發病率とを比較し第4表及び第5表に示す結果を得た。

即ち看護婦の發病率は觀察期間1—2ケ年の被檢者では1回接種者 11.1%、2回接種者 0%となり觀察期間2—5ケ年の被檢者では1回接種者 9.8%、2回接種者 2.4%、3回接種者 0%となり、その發病率は何れの觀察期間を觀ても BCG 接種回數の增加すると共に著しく減少し特に3回以上の接種者からは發病者が認められない。

又小學生の發病率は1回接種5年6ケ月間觀察者3.8%、2回接種2ケ年間觀察者 2.2%、3—8回接種者では4年間觀察者 1.8%、5年—5年6ケ月間觀察者 0.4% を示してゐる。

即ち BCG 接種回數の增加するに從ひ發病率は低下する結果を得た。

第四表　入學時ッ反應陰性 BCG 接種看護婦の BCG 接種量、接種回數及び觀察期間と結核發病との關係

A--被檢人員
B—發病者數　(( ) 內は發病率)

BCG 接種回數別	1 回接種者										2 回接種者										3 回接種者							
觀察期間	1年		1—2年		2—5年		5—6年		計		1年		1—2年		2—5年		5—6年		計		1年		1—2年		2—5年		計	
BCG 接種量(延) 被檢人員、發病者數	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
0.005—0.01															3				3									
0.01			1		3	1			4	1					4		1		5									
0.005—0.02															22	1			22	1								
0.01—0.02															12		1		13						2		2	
0.02			1		34	2	1		36	2			1		6	1			7	1					1		1	
0.01—0.03													11		24				35									
0.03			2		4	1			6	1			3		9				12						5		5	
0.02—0.03															1				1									
0.01—0.04																									5		5	
0.03—0.04													2		3				5									
0.04	2		15						17	2																		
計(0.005—0.04)	2	0	19	2 (11.1%)	41	4 (9.8%)	1	0	63	6 (9.7%)			17	0	84	2 (2.4%)	2	0	103	2 (1.9%)					13	0	13	0

第五表　入學時ッ反應陰性 BCG 接種小學生の BCG 接種量、接種回數及び觀察期間と結核發病との關係

A—被檢人員
B—發病者數　(( ) 內は發病率)

BCG 接種回數	1 回接種者								2 回接種者						3—8 回接種者							
觀察期間	1年		2年		5年6ヶ月		計		2年		5年6ヶ月		計		3年		4年		5—5年6ヶ月		計	
BCG 接種量(延) 被檢人員、發病者數	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
0.01					5		5				7		7						10		10	
0.01—0.02											15		15		27		21	1 (4.8)	113		141	1 (0.7)
0.02	3				48	2 (4.2)	51	2 (3.9)			7		7									
0.01—0.04									41	1 (2.4)			41	1 (2.4)	29		34		118	1 (0.8)	182	1 (0.5)
0.02—0.04									2				2		3				2		5	
0.04	20		3				23		2				2									
計(0.01—0.04)	23	0	3	0	53	2 (3.8%)	79	2 (2.5)	45	1 (2.2)	29	0	74	1 (1.4)	59		55	1 (1.8)	243	1 (0.4)	338	2 (0.6)

第三節　BCG 短期間隔反復接種者群と比較的長期間隔反復接種者群との結核發病率の比較

BCG を 6ヶ月—1ヶ年の間隔（1ヶ年の間隔は1回だけで他は全部6ヶ月の間隔）で1—8回反復接種した寺西小學校生徒と7ヶ月—1年8ヶ月の間隔で1—3回反復接種した周圍の六つの小學校の生徒との胸部 X 線寫眞異常者の發現率を

第六表　寺西小學校生徒と周圍の六小學校生徒との入學後最初ノツ反應、BCG 接種回數と胸部 X 線寫眞異常者數との關係

學校別 ＼ 入學後最初の反應		陰性者												疑陽性者												陽性者	
	BCG 接種の有無	非接種者		接種者										非接種者		接種者										非接種者	
	BCG 接種回數	0		1		2		3		4—8		計		0		1		2		3		4—8		計		0	
	被檢人員と發病者數	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
寺西		3	0	65	0	45	0	4	0	146	0	263	0	0		5	0	0		1	0	16	0	22	0	51	0
周圍の六校	西條	48	2 (4.2%)	219	2 (0.9%)	64	1 (1.5%)	98	0			381	3 (0.8%)	0		4								4		62	4 (6.5%)
	吉土實	111	0	96	0	10	0	1	0			107	0	1		1								1		18	1 (5.6%)
	御薗宇	14	0	48	0	72	1 (1.4%)	65	0			185	1 (0.5%)	3		0		1		1				2		16	2 (12.5%)
	下見	19	0	41	0	32	0	7	0			80	0	2		1								1		4	1 (25%)
	原	150	1 (0.7%)	173	1 (0.6%)							173	1 (0.6%)	2		6								6		27	1 (3.7%)
	川上	234	1 (0.4%)	157	0							157	0	8		3								3		60	3 (5.0%)
	計	576	4 (0.7%)	734	3 (0.4%)	178	2 (1.1%)	171	0			1083	5 (0.45%)	16	0	15	0	1	0	1	0			17	0	187	12 (6.4%)

BCG 接種量 ｛寺西小學校生徒——0.01—0.04瓦
周圍の6小學校生徒——00.2—0.(4瓦

BCG 接種期間 ｛寺西小學校生徒——6ヶ月—1ヶ年（1ヶ年の間隔は1回だけで他は全部6ヶ月の間隔）
周圍の6小學校生徒——7ヶ月—1年8ヶ月

｛被檢者の年齢——尋1—尋6の男女
腕部 X 線寫眞檢査年月—昭和 23 年3月
腕部 X 線寫眞異常者—初期變化群を除いた要加療者

比較し第6表に示す結果を得た。

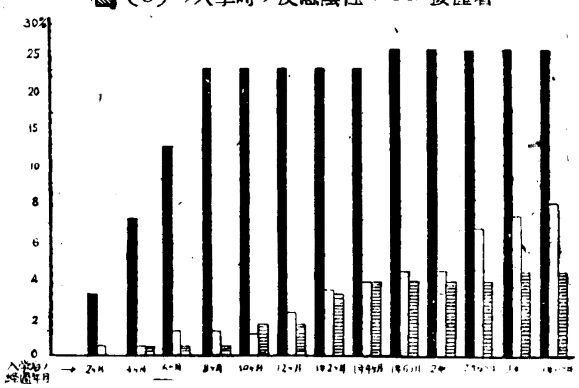
即ち寺西小學校生徒は BCG 接種者及び非接種者を通じて1名の異常者も認めなかつたが他の六校はツ反應陰性 BCG 非接種者 0.7% ツ反應陰性 BCG 接種者 0.45%、ツ反應陽性者 6.4% を示しツ反應陰性 BCG 接種者中3回以上の接種者からは1名の異常者も認めなかつた。

尙寺西小學校と周圍の6つの小學校との地理的關係、被檢者數及びツ反應と胸部 X 線寫眞異常者の發現率との關係は第1圖に示す通りである。即ちツ反應陽性率は寺西 15%、西條 12.5%、川上 12.8%、吉土實 7.6%、原 7.5%、御薗宇 7.3%、各校全被檢者の胸部 X 線寫眞異常者發現率は寺西 0%、西條 1.8%、御薗宇 1.4%、下見 0.9%、川上 0.9%、原 0.8%、吉土實 0.4%となりツ反應陽性率は寺西校が最高率を示してゐるにも拘はらず、胸部異常者を1名も認めないと云ふ結果を得た。

第四節　ツベルクリン皮內反應と結核發病率との關係

看護婦の過去9ヶ年間に於ける全結核發病者29

第2圖　入學後の經過年月と各經過期間每の累積結核發病率との關係



名に就て入學時のツ反應及び入學後發病迄の經過年月と各期間毎の發病者の累積發病率との關係を棒圖表で示せば第2圖の如くなる。

即ち入學時ツ反應陰性 BCG 非接種發病者の累積發病率棒狀線をA、ツ反應陽性者の夫をB、ツ反應陰性 BCG 接種者の夫をCとして現はすとAは入學後既に8ケ月以内に23.1%に達しその後大きな變動を示す事なく經過し入學後1年6ケ月以内に最高率26.9%に達してゐる。Bは之よりも著しく低率を示し入學後1年6ケ月以内に 4.7% となり全發病率の約半分に達し更に入學後2年から稍急激な上昇を示しながら3年6ケ月以内に最高率 8.3%に達する。

Cは最低率を示し入學後1年4ケ月以内に4%達しその後は大きな變動を示さずに經過し入學後3年以内に最高率 4.5% に達する。

第五節　ツベルクリン皮内反應と結核發病者の豫後との關係

看護婦及び小學生の結核發病者に就てその入學時のツ反應と豫後との關係を表示すれば第7表及び第8表の如くなる。

即ち看護婦に於ては入學時ツ反應陰性 BCG 非接種者からの發病者は7名でその中5名(71.4%)が死亡しツ反應陽性者からの發病者 14 名中1名(7.1%)が死亡してゐるが BCG 接種者からの發病者8名からは1名の死亡者も出してゐない。

第七表　看護婦發病者のツ反應と豫後との關係

入學時のツ反應	BCG 接種量(瓶)回數	被檢人員	發病者數	發病者の豫後		
				死亡	加療中	全治
−	非接種	26	7 (26.9%)	5 (71.4%)	1 (14.3%)	1 (14.3%)
	0.005/0.04 1—3回	179	8 (4.5%)	0	3 (37.5%)	5 (62.5%)
±	0.005/0.04 1—2回	28	0	0	0	0
＋	非接種	169	14 (8.3%)	1 (7.1%)	3 (21.4%)	10 (71.4%)
計		402	29 (7.2%)	6 (20.7%)	7 (24.1%)	16 (55.2%)

第八表　寺西小學生中發病者のツ反應と豫後との關係

入學時のツ反應	BCG 接種量(瓶)回數	被檢人員	發病者數	發病者の豫後		
				死亡	加療中	全治
−	非接種	3	0	0	0	0
	0.01/0.04 1—8回	490	5 (1.0%)	1 (20%)	4 (80%)	0
±	0.01/0.04 1—8回	58	1 (1.7%)	0	1	0
＋	非接種	161	18 (11.2%)	5 (27.8%)	2 (11.1%)	11 (61.1%)
計		712	24 (3.4%)	6 (25%)	7 (29.2%)	11 (45.8%)

小學生に於てはツ反應陰性 BCG 接種者からの發病者5名でありその中1名(20%)が死亡し疑陽性者からの發病者1名は死亡せずツ反應陽性者からの發病者 18 名中5名(27.8%)が死亡してゐる。尙ツ反應陰性 BCG 接種者からの發病者中の死亡者は小學校卒業時に BCG 0.02瓩を1回だけ接種したもので卒業後3年4ケ月目に發病し4年目(發病後8ケ月目)に死亡してゐる。

即ち BCG 接種群は非接種群に比較して死亡率が著しく低率であり特に看護婦では常に結核菌の濃厚感染の危險に晒されてゐるにも拘はらずツ反應陰性 BCG 接種者から過去9年間に1名も死亡者を出してゐないと云ふ結果を得た。

第六節　結核發病者の病型

過去9年間に於ける看護婦の全結核發病者29名に就て入學時のツ反應及び BCG 接種の有無と病

第九表　看護婦發病者の病型

入學時の2000倍ツ反應	BCG接種の有無	被檢人員	初期結核症諸型			慢性結核症	その他の諸結核症
			肋膜炎	初感染結核症	初期肺浸潤		
陰性者	＋	179	4 (2.2%)	0	2 (1.1%)	2 (1.1%)	0
			6 (3.4%)				
	－	26	0	0	0	7(26.9%)	0
			0				
陽性者	－	169	0	0	1 (0.6%)	12 (7.1%)	1 (0.6%)
			1 (0.6%)				

型との關係を比較して第9表の如き結果を得た。

即ち入學時ツ反應陰性 BCG 接種者は8名（4.5%）ありその中肋膜炎4名（2.2%）、初期肺浸潤2名（1.1%）、慢性肺結核症2名(1.1%)で初期肺結核症は慢性肺結核症の3倍の高率を示し、之等の發病者からは1名の死亡者をも出してゐない。

又入學時ツ反應陰性 BCG 非接種者からの發病者は7名（26.9%）でその全員が慢性肺結核症を示し、その中5名（71.4%）が死亡してゐる。又入學時ツ反應陽性 BCG 非接種者からの發病者は14名（8.3%）でその中初期結核症1名（0.6%）、慢性肺結核症 1.2 名（7.1%）、脊椎カリエス1名で慢性肺結核症は初期結核症の約 12 倍に相當しその中1名（0.6%）が死亡してゐる。

第四章　總括竝に考按

看護婦及び小學生に就て BCG 接種群と非接種群との同一觀察期間內に於ける結核發病率を比較してみると入學時ツ反應陰性 BCG 非接種者及びツ反應陽性 BCG 非接種者がツ反應陰性 BCG 接種者より著しく高率を示し入學時ツ反應陰性BCG接種者の發病率は觀察期間の增加と共に減少するがツ反應陽性者の夫は反對に增加してゐる。

又ツ反應が BCG 接種後自然陽轉した群と BCG 接種する事なく自然陽轉した群とに就て同一觀察期間內の發病率を比較してみると前者は後者よりも著しく低率を示す。

又看護婦と小學生とに就て BCG 接種後自然陽轉者の同一觀察期間內に於ける發病率を比較すれば兩者には大差なくたえず結核菌の濃厚感染の危險に晒されてゐる看護婦の夫が稍高率を示す程度であつた。

以上の結果は BCG による結核の豫防効果によるものと斷定せざるを得ない。

看護婦と小學生とに就て BCG 接種回數と同一觀察期間內に於ける結核發病率との關係を觀れば，その發病率は BCG 接種回數の增加するに從ひ低率を示す。

又寺西小學校生徒と周圍の六小學校生徒とに就て BCG 反復接種間隔と結核發病率との關係を調査した結果同じ BCG 接種を反復するにしてもその反復接種間隔を6ケ月の如く短期間隔で反復する方が7ケ月—1年8ケ月の如く長期間隔で反復するよりも結核發病率が少いと云ふ結果を認め同時に結核豫防効果を充分に發揮させる爲には BCG 接種は少くとも3回以上反復すべきであるとの結果を得た。此の結果は①岡治道教授の論文に紹介されてゐる黑丸、長谷川、高橋氏等の成績と一致してゐる。以上の結果から吾々が BCG 接種をする場合にその結核豫防効果を充分に發揮せしめる爲には、その菌量が 0.04 瓩以下の時には短期間隔（少くとも6ケ月間位の間隔）で出來るだけ回數を多く（少くとも3回以上）反復接種すべきでありその反復接種はツ反應が自然陽轉する迄繼續すべきであると思ふ。

又看護婦の結核發病者中入學時ツ反應陰性BCG非接種者の累積發病率は入學後既に8ケ月以內に最高率 26.9% に近い 23.1% に達し入學時ツ反

應陽性者の夫は入學後1年6ケ月間内に 4.7% を示し最高發病率 8.3% の約 1/2 に達し更に入學後2年から稍急激に增加し入學後3年6ケ月以内に最高率 8.3% に達してゐる。ツ反應陰性 BCG 接種者の夫は入學後1年4ケ月以内に4%に達しその後は大きな變動を示す事なく經過し入學後3年間以内で最高率 4.5% に達してゐる。

以上の結果から考察すればツ反應陰性 BCG 非接種者は入學時免疫を與へてない爲に入學後早期に初感染を受けそれに引續いて發病する爲に入學後早期に且つ高率に發病するものであり又ツ反應陰性 BCG 接種者は免疫を與へられてゐる爲に發病率は低く且つ BCG 非接種者よりも後れて發病するものと思はれる。又ツ反應陽性者は入學前既に初感染期を過ぎており又入學時に於ける胸部の理學的及びレントゲン學的檢査により異常を認めなかつた者であるから此群からの發病者は所謂二次性結核に屬するものと考へられ又年齡的に云つて之等ツ反應陽性者は思春期以前の感染で結核發病に對する抵抗性が强い時期の者であるからその發病はツ反應陰性 BCG 非接種群程高率に又急激に發生せず長期間に亘り散發的に發病したものと思ふ。

又 BCG 接種群からの發病が概ね終熄した1年4ケ月後からツ反應陽性者群に尙發病が相次いで起つた事は初感染時に免疫を有しなかつた者は BCGによる免疫を有してゐる者より初期變化群の治癒が不完全で二次性結核を起し易い事を示すものと推定される。

次に看護婦及び小學生の結核發病者に就て入學時のツ反應とその死亡率との關係をみると BCG 接種群は非接種群に比較して死亡率が非常に小さく特に入學以來日々結核菌による濃厚感染の危險に晒されてゐる看護婦に過去9年間1名の死亡者も出してゐないと云ふ結果を得た。

小學生のツ反應陰性 BCG 接種者から發病した者に1名の死亡者を認めたが之は卒業時に BCG 0.02 瓩を只1回だけ接種し卒業後發病した2名の中の1名で此の事實は假令 BCG 接種をしても只1回だけで放置する事が結核豫防上危險である事を示すものである。

又看護婦の結核發病者に就てその病型と入學時のツ反應及び BCG 接種の有無との關係を調査した結果 BCG 接種群からの發病者には初期結核症が多く慢性結核症は少く且つ1名の死亡者も認めなかつたが BCG 非接種群からの發病者には初期結核症が認められないか又は非常に少く慢性結核症が多いと云ふ事實を認めたが此の結果は BCG 接種が結核發病率を減少せしめるばかりでなく假令發病してもその病型を慢性肺結核症に迄進展せしめないで早期に治癒せしめるものである事を示すものと思ふ。

第五章　結　論

昭和15年9月10日以降國立廣島療養所看護婦生徒（第1期生より第9期生迄）及び昭和 17 年10月 28 日以降地元寺西小學校生徒全員に就て實驗方法に記載した接種方法により BCG 0.005—0.04 瓩を1—8回反復皮內接種しその結核發病率及び死亡率を檢査し更に近接の六つの小學校生徒の結核發病率と比較檢討し次の如き結論を得た。

① BCG 接種群の結核發病率は非接種群の夫より低率である。

② BCG 接種後ツ反應自然陽轉者群の結核發病率は BCG 非接種で自然陽轉した入學時ツ反應陽性者の夫よりも著しく低率である。

③看護婦の BCG 接種後に於けるツ反應自然陽轉者の結核發病率は同一觀察期間內の小學生の夫と大差ないが前者が稍高率を示す。

④結核發病率は BCG 反復接種回數の多い程低率を示す。

⑤結核發病率は BCG を短期間隔（6ケ月）で反復接種する方が長期間隔（7ケ月—1年8ケ月）で反復接種するよりも低率を示す。

⑥ BCG 接種の結核豫防効果を充分に發揮させる爲にはその菌量が 0.04 瓩以下の時は短期間隔（少くとも6ケ月の間隔）で出來るだけ回數を多く反復すべきであり少くとも3回以上反復しツ反應の自然陽轉する迄之を續續すべきである。

⑦看護婦の發病者中ツ反應陰性 BCG 非接種者

の發病は入學後早期に起り且つその發病率及び死亡率は最高率を示すがツ反應陰性 BCG 接種者は之より後れその發病率及び死亡率は最も低率を示す。又ツ反應陽性者の發病は最も後れその發病率及び死亡率はツ反應陰性 BCG 非接種者より著しく低率を示すがツ反應陰性 BCG 接種者よりは高率を示す。

⑧ BCG 接種は結核發病率を減少せしめるばかりでなく假令發病しても慢性肺結核症に迄進展させないで初期結核のまゝで早期に治癒せしめるものである。

⑨初感染時に BCG による免疫を有してゐる者は初期變化群の治癒が完全で二次性結核を起す事が少い。

稿を終るに臨み長期間に亘り種々御懇篤なる御指導と御校閲とを賜つた東大岡治道教授及び藤井實博士に深い感謝を捧げると共に本研究遂行の爲に種々御便宜を與へられた阪大竹尾結核研究所及び九大細菌學教室に對し深甚なる謝意を表す。

文　献

①岡治道：—BCG の諸問題、治療 28 卷、12 號、573 頁、昭和 21 年 12 月