BCG の注射部位、局所変化及び免疫効果の相互関係について[a]

北海道大学結核研究所

高 橋 義 夫

（昭和 26 年7月 19 日受付）

I 緒 言

前回に発表した研究において①，我々は，ＢＣＧの注射部位に生ずる膿瘍潰瘍は生物学的には１箇１箇のＢＣＧ菌体に因るものでなく，菌体が集団として生体に対して惹起するいわば偶発現象であること，又膿瘍潰瘍等の局所変化はＢＣＧに因る免疫効果あるいはツベルクリン・アレルギー（以下「ツ・ア」と略す）に直接関係するものでなく；それ等を直接左右するものは厳密の意味における菌量であるとの結論に達せざるを得なかつた。

今回は以上の結論が妥当であるかどうかを生体側を主として検べて見た。そのため同じＢＣＧ菌液を場所を変えあるいは接種方法を変えて動物に注射し「ツ・ア」，局所変化及び免疫効果を追及した。聊か興味ある成績が得られた。

II 実験材料及び実験方法

供使したＢＣＧ株は Pasteur 株の Sauton 培地培養２週間目のもの，その由来は前報① に記載した。又使用した有毒人型結核菌は永く伝研に保存されていた H_2 株である。

ＢＣＧの菌液は，前回同様① ガラス玉を入れたコルベンを以てする振盪法と超音波を並用した。菌液は製造直後直ちに動物に接種した。感染に使用した有毒結核菌の菌液は瑪瑙乳鉢手擂法によつてつくつた。

実験動物は体重 350～400g の海猽である。

まず動物を数群に分け，ＢＣＧ菌液の一定量を各〻皮下，皮内，静脈，腹腔及び腋窩組織内に１回だけ接種して経過を観察記載した。記載方法は前回の通り①。

今回の実験に当つて腋窩組織内を一つの注射部位として選んだのは，同じ皮下でも，腹部皮下のように皮下結締織が密なところと，腋窩のように疎のところでは注射されたＢＣＧ菌体の集合の度合に及ぼす生体側からの影響が異り，従つて，局所変化に差がでるだろうと考えたからである。

III 実 験 A

実 験 方 法

60匹の海猽を５群に分ち，ＢＣＧ 1mg を各群別に右側腹部皮下，右側腹部皮内，右側腋窩内，腹腔及び静脈内に接種した。注射液量は皮下の場合のみ 0.2cc，他は全部0.5ccとした。接種後約８ヶ月間注射局所変化，「ツ・ア」を追及記載し，ついで生存動物全部に，12匹の対照と共に，人型有毒菌 H_2 株 0.05mg を皮下に接種，感染後 57 日目に全部の動物を剖検した。

第１表 接種部位による局所変化発生状況比較表

接種部位	菌液量	動物番号	局所変化 1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週	9週	11週
右側腹部皮下	1mg ヲ 0.5cc トシテ注射	201	+++	++P	—	+	+	++++	+++	++	—
		202	++	+	++	++	+++	+++	+++	G	—
		203	+++P	+++P	+	—	—	死	／	／	／
		204	++	+	+	+	++	+++	G	—	—
		205	+++	++P	+	+++	+++	+++	+++	+++	—
		206	++	+	++	+++	+++	+++	G	—	—
		207	+++	++	+	+	++	++	++	+	—
		208	+++	+++P	+	+	++	+++	+++	+++	+++
		209	+++	++	+++	+++	+++	++++	++++	G	—
		210	+++P	++++	++	+++	+++	+++	+++	+	+
		211	++	+++	+++	++++	+++	G	—	—	—
		212	+++	+++	++++	+++	+++	++++	++++	++	+
右側腹部皮内	1mg ヲ 0.2cc トシテ注射	213	Pus	K	N	N	治	—	—	—	—
		214	Pus	K	N	N	治	—	—	—	—
		215	Pus	K	N	N	治	—	—	—	—
		216	Pus	K	K	治	—	—	—	—	—
		217	Pus	K	K	N	治	—	—	—	—
		218	Pus	K	死	／	／	／	／	／	／
		219	Pus	K	N	治	—	—	—	—	—
		220	Pus	K	K	死	／	／	／	／	／
		221	Pus	K	N	治	—	—	—	—	—
		222	Pus	K	K	治	—	—	—	—	—
		223	Pus	K	K	N	治	—	—	—	—
		224	Pus	K	K	治	—	—	—	—	—
右側腋窩組織内	1mg ヲ 0.5cc トシテ注射	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		226	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		227	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		228	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		229	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		230	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		231	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		232	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		233	—	—	—	—	—	(+)	—	—	—
		234	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		235	(±)	—	—	—	—	—	—	—	—
		236	—	(++)	—	—	—	—	—	—	—

註 Pus は膿疱，Kは痂皮，Nは瘢痕を意味す。又 G は潰瘍を意味し，P は病変の浅在性なるを意味す

（＋）は淋巴腺腫脹の大きさを示す

第 2 表

実験群	動物番号	実験開始前ツ反応	ツベルクリン反応 10倍稀釈液 8/II	15/II	24/II	ツベルクリン反応 100倍稀釈液 1/III	8/III	20/III	8/IV	19/IV	21/IV	9/VIII	ツベルクリン反応 10倍稀釈液 7/IX	5/X
右側腹部皮下接種群	201	−	−	−	−	−	?	?		?	12×12d	?	8×10d	11×7d
	202	−	−	−	−	−	−	−		?	死			
	203	−	15×20	?	10×15	?	死							
	204	−	−	−	−	−	−	16×11		13×15	死			
	205	−	−	−	−	−	12×15(I)	20×15d		13×15	14×10	−	17×17(Bt)	16×11(R)
	206	−	−	?	?	?	?	10×13d		12×14d	?	−	12×7	?
	207	−	−	−	?	9×10(O)	15×8(I)	22×14(O)		20×25	14×14(N)	?	死	
	208	−	−	−	−	−	−	8×7d		13×15	17×10	20×13	20×17	19×10
	209	−	12×18	10×8d	11×13d	10×15	12×25	15×11(N)		12×25	死			
	210	−	7×10d	10×18	15×15	?	13×18	11×10		12×22	17×10	15×11d	22×10	17×10d
	211	−	−	?	?	12×15(I)	6×7	13×10		15×22	紛失			
	212	−	−	?	?	−	?	?		−	19×12	死		
						−	−	−		−	−	−		
						−	−	−		−	死			
						−								
						−	−	9×7		13×15	死			
						−	−	−		?	?	−		
1000倍稀釈液 →						−	−	−		12×12d	−	−		
						?	?	−		15×20	?	−		
						−	−	−		15×16	−	−		
						−	9×6(I)	?		−	死			
						−	6×9(I)	?		12×8	9×12	−		
						−	?	−		12×8	紛失			
						−	−	−		−	13×9	死		

註 ：d＝dünn, (I)＝Indurationのみ, (O)＝ödem, (N)＝Nekrose, (R)＝Rötungのみ, (Bt)＝Plitung を意味する

第 3 表

実験群	動物番号	実験開始前ツ反応	ツベルクリン反応 10倍稀釈液 8/II	15/II	24/II	ツベルクリン反応 100倍稀釈液 1/III	8/III	20/III	8/IV	19/IV	21/IV	9/VIII	ツベルクリン反応 10倍稀釈液 7/IX	5/X
右側腹部皮内接種群	213	−	7×7	8×12	10×13	8×10d	11×9d	17×11		?	9×6	15×9d	16×10	18×10
	214	−	−	7×10d	?	−	?	10×15d		18×20	死			
	215	−	7×10d	10×15	19×12	−	5×10(I)	25×19(O)		13×6	13×10	死		
	216	−	−	3×12d	?	−	−	?		?	死			
	217	−	7×12d	12×15(Bt)	11×15	?	9×12d	?		5×7	10×16	死		
	218	−	−	−	死									
	219	−	7×12	10×15	19×11	10×12	13×9	14×11N		12×15	死			
	220	−	10×17d	13×17(Bt)	18×19(Bt)	死								
	221	−	10×13(R)	8×12	14×10(I)	?	−	?		15×25	死			
	222	−	8×12d	7×12d	12×17(Bt)	?	8×14d	15×11d		15×23	死			
	223	−	−	?	?	−	死							
	224	−	?	10×15	17×14(Bt)	?	?	15×13		15×22	死			
						?	−	−		−	−	−		
						−	−	−		8×10				
						−	−	17×15(O)		−	−			
						−	−	−		?				
						−	−	−		−	?			
1000倍稀釈液 →														
						−	?	8×6		10×10				
						−	−	−		10×10				
						−	−	−		10×12				
						−								
						−	−	11×7		12×8				

第 4 表

実験群	動物番号	実験開始前ツ反応	ツベルクリン反応 10倍稀釈液 8/II	15/II	24/II	ツベルクリン反応 100倍稀釈液 1/III	8/III	20/III	8/IV	19/IV	21/IV	9/VIII	ツベルクリン反応 10倍稀釈液 7/IX	5/X
右側腹部皮下組織内接種群	225	−	−	8×10	33×20(O)	17×12	22×14	27×17(N)	18×30(O)	15×25(O)	19×12	死		
	226	−	?	12×15	12×17(Bt)	12×9	15×11	12×10	17×17	15×12	17×11	15×9d	21×16(O)	死
	227	−	7×10d	9×13d	9×12(I)	−	?	13×9	?	10×10	18×13	?		17×10
	228	−	10×13d	10×13	16×11	−	18×12	17×12	18×20	15×25	21×13	?	−	−
	229	−	−	?	?	−	?	10×7d	18×20	10×15	16×12	11×9	22×20	15×10
	230	−	−	10×14	?	18×10	13×20	15×11	15×15	12×12	14×11(O)	17×10	死	
	231	−	10×15	10×14	18×13(Bt)	12×19	20×13	25×11	15×20	15×20	13×9	死		
	232	20×15	8×12	18×25	17×26(Bt)	12×20	21×13	14×10	18×25(O)	15×25(O)	16×10d	20×13	?	18×11
	233	−	−	10×10d	17×20(Bt)	20×13	24×12	19×14	?	12×12d	19×13	死		
	234	−	8×12d	13×18	21×15(Bt)	16×13	21×14	20×12	12×20	10×12	23×16	−	−	?
	235	−	−	12×15	11×9(I)	12×15	22×15	20×15	15×20	18×20	死			
	236	−	8×13	15×18(Bt)	19×14(Bt)	14×9	17×12	18×13	18×25(O)	15×20	紛失			
						−		15×12(O)	13×15	10×20(O)	13×9			
						?		10×7d	10×12	?	10×13	−		
						−		?	6×7	?	?	−		
						−		12×10	7×14	10×15	11×7	−		
						−		?	9×13	8×10	7×10	−		
1000倍稀釈液 →						−		12×7	7×12	?	?	−		
						10×8d		13×9	7×8	10×7	11×9d			
						?		?	10×15	12×15	−	−		
						8×10d		10×10d	13×15	?	15×10(N)			
						?		13×11	7×8d	−	?	−		
						−		15×12	10×15	10×12				
						−		?	10×10d	?				

第 5 表

実験群	動物番号	実験開始前の反応	ツベルクリン反応 10倍稀釈液 8/II	15/II	24/II	100倍稀釈液 1/III	8/III	20/III	8/IV	19/IV	21/VI	9/VIII	10倍稀釈液 7/IX	5/X
腹腔内接種群	237	−	−	12×14(0)	10×17	?	?	25×17(0)	19×35(0)	25×30(0)	24×14(N)	18×11	17×14	18×15
	238	−	−	12×18	死									
	239	−	?	−	死									
	240	−	−	14×16	17×22(0)	18×15	22×14	22×18(0)	20×25(0)	12×20(0)	死			
	241	−	8×12	14×20	14×20	21×15	22×21	17×14	1	20×25	15×9	−	17×12	17×15
	242	−	10×13	15×20(N)	14×21(N)	18×13	18×14	17×13	16×25	12×20	死			
	243	−	6×14α	15×22	21×13	20×13	14×13	17×11	15×20	25×30(0)	18×15	−	−	−
	244	−	7×15α	14×20(N)	18×14(0)	12×8	18×12	22×19	18×30(N)	12×20	20×14	18×9	16×11	?
	245	?	10×15(N)	10×15α	7×9α	15×10	20×13	16×10	12×20	13×20	17×9	死		
	246	−	8×10α	15×20(N)	19×16(N)	20×15	24×14	24×17(0)	20×23(0)	20×35(0)	17×9	−	−	?
	247	−	−	8×10α	16×10α	12×14α	17×10	11×10	15×20	10×12	16×8	−	15×10	15×9
	248	−	−	15×18(N)	17×14(N)	?	10×10α	17×13	17×13	死				
						−	−	?	15×20	12×8	11×9	−		
						?	10×18	17×17(0)	15×20(0)	?				
						15×9	15×15	10×9		12×12α	−	−		
1,000倍稀釈液→						?	12×9	?	?	?				
						8×10	−	?	15×15	10×10	?	−		
						−	15×9	18×14	13×20	8×12	7×6	?		
						−	11×8α	10×7	12×15	18×12	?			
						−	18×13	19×16(0)	10×13	12×10	−	−		
						−	−	−	7×7α	?	?	−		
						−	−	?	15×13					

第 6 表

実験群	動物番号	実験開始前の反応	ツベルクリン反応 10倍稀釈液 8/II	15/II	24/II	100倍稀釈液 1/III	8/III	20/III	8/IV	19/IV	21/VI	9/VIII	10倍稀釈液 7/IX	5/X
静脈内接種群	249	−	−	13×20	13×18(N)	17×12	17×16	21×17(0)	18×25	25×23	死			
	250	−	−	?	16×10(N)	19×13	22×16	20×18	20×25	25×23	26×17	17×13	18×18	−
	251	−	12×15(N)	−	14×21	17×12	18×14	22×20	20×30(0)	25×30	22×15	17×10	17×11	死
	252	−	−	?	16×13	17×12	22×17	18×15	17×25	25×23	22×14(N)	18×11	22×15	32×20
	253	−	?	10×12	14×22(N)	12×10	22×16	23×17	20×30(N)	30×30(0)	25×20(N)	22×14	18×13	死
	254	−	−	8×10α	16×11(N)	17×13(N)	28×17	20×17(N)	18×25	?	19×13	死		
	255	−	−	?	20×14	15×10	20×14	20×15(N)	20×20	18×25	死			
	256	−	−	−	死									
	257	−	−	?	10×8	?	13×12	16×11	16×20	15×20	紛失	16×10α	16×10	−
	258	−	−	15×22	32×17(0)	17×12	27×20	20×16(N)	20×40(N)	Ödem	死			
	259	−	7×8α	8×15α	16×22	17×14	18×14	20×15(N)	20×30	Ödem	32×15(N)	20×21	20×14	死
	260	−	?	18×20	14×18	17×15	22×20	20×17	20×35(N)	Ödem	?	死		
						−	16×10α	12×7(N)	13×15	15×14				
						−	14×10	14×9	18×23	12×15	12×9	?		
						−	12×9	13×13	13×20	10×15	17×12	?		
						−	13×11	13×10	14×20	13×12	15×10	?		
						?	12×9	12×12	13×20	−	19×12	13×9		
1,000倍稀釈液						10×8	13×10	13×9	15×20	10×15	12×11			
						?	10×10	12×12	15×15	12×10				
						−	?	?	10×12	12×13		−		
						?	20×14	14×12	15×23(0)	18×20				
						7×8α	15×10	12×10	13×18	15×10	13×10	?		
						10×10α	18×14	14×10	13×20	20×25(0)	−			

実験成績

1) 局所変化：第1表がその成績である。特に注目すべきは皮下接種群は全部膿瘍を生じ，中大半が潰瘍に移行したが，腋窩群は数例が一過性の極めて軽度の淋巴腺腫脹を呈したのみで，膿瘍潰瘍が全然認められなかつたことである。之は実際問題としても興味が深い。皮内群は動物全部が膿瘍を形成したが，皮下群に比べると極めて小さく膿疱程度で，結局浅在性の潰瘍に移行したが短時日に治癒した。静脈群腹腔群には局所変化は認められなかつた。

2)「ツ・ア」の消長：第2～6表がその成績である。皮下群においては「ツ・ア」の出現が緩慢で弱く，遅れて極期に達し徐々に消失する傾向がある。皮内群においては出現が早く強く，皮下群より早く極期に達し早く消失する傾向が認められる。腋窩群，腹腔群及び静脈群では前2群に比べて出現早く，強く早く極期に達ししかも長く継続する傾向が見られる。

以上の実験から見ると，BCG接種局所の膿瘍潰瘍が直接「ツ・ア」の強弱に関係しているとは見られない。

3) 免疫効果：局所変化及び「ツ・ア」の観察期内が長かつたために，その間に動物の斃死したものがあつて，実験群相互の比較はできないが，全体として見ればBCG接種後8ケ月を経過しても，動物は結核に対しかなりの抵抗を示している。第7表及び第1図がその成績である。

Ⅳ 実験 B

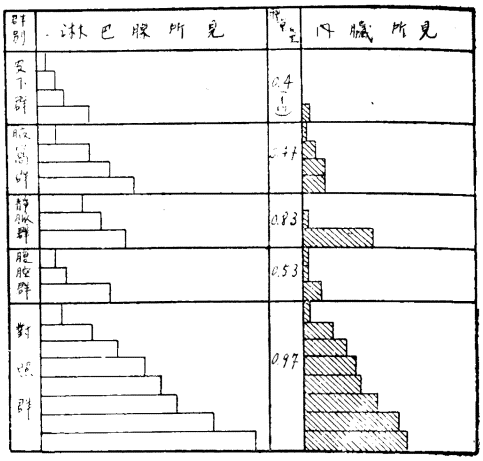
実験方法

36匹の海猽を3群に分ち，BCG 0.1mg を群別に皮下，皮内及び腋窩内に接種，実験Aと同様な観察をした。

第7表　動物解剖所見比較表(その1)

実験群	動物番号	感染局所	淋巴腺所見 左膝窩腺	左鼠蹊腺	右膝窩腺	左鼠蹊腺	左腋窩腺	右腋窩腺	後胸骨腹腺	後腹腹腺	門脈腺	気管腺	内臓所見 肺	肝臓	脾臓	脾重量(g)	睾丸
皮下群	201	±±	−	−	±	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	0.4	−
	205	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+	0.6	−
	206	±±	−	−	+	−	−	±±	+	+	−	−	−	−	−	0.3	−
	208	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	0.3	−
腋窩群	227	±±	−	−	+	−	−	−	−	−	−	±	−	−	−	0.4	−
	228	±±	−	−	±	−	−	+	−	+	±	±	±	+	+	0.5	−
	232	±±	−	−	±	+	+	−	±	±	±	+	±	−	+	0.6	−
	234	±±	−	−	+	−	+	+	+	+	−	+	±	±	−	0.4	−
静脈群	250	±	−	−	+	−	−	−	+	±	−	+	−	−	−	0.6	−
	252	±±	−	−	±	−	−	±±	±	±	−	+	−	±	−	0.7	−
	257	±±	−	−	±	−	+	+	−	−	±±	−	−	±±	±±	1.2	−
腹腔群	237	±±	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+	−	0.6	−
	243	±±	−	−	+	−	+	+	−	±	±	+	±	−	−	0.4	−
	246	−	−	−	−	−	+	−	−	+	+	−	±	−	−	0.6	−
対照群	38	±±	+	−	±±	+	−	+	±±	±±	±±±	±	−	±±	±±±	1.7	−
	42	±±	+	−	−	−	−	+	−	+	±±	+	−	±±±	+	0.4	−
	43	±±	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	±±	−	0.3	−
	46	±±	−	−	±	−	+	±	+	±±	±	±	±	±±	±±	0.8	−
	50	+	−	−	±±	−	−	±±	−	−	±±	±	−	±	−	0.6	−
	51	±±	−	+	±±	+	−	+	−	+	±±±	±	±	±	±±	0.8	−
	52	±±	−	−	+	−	±	±	+	−	±	+	±	±±	±	0.4	−
	53	±±	±	+	±±	+	±	+	+	±±	±±±	±	±	±±	±±±	2.7	−

第1図　動物解剖所見比較図(その1)



局所変化及び「ツ・ア」の観察期間は 10 週間，ついで人型有毒菌 H_2 株 0.05mg を皮下に感染，感染後 57 日目　に全部を剖検した。

実験成績

第8表　接種部位による局所変化発生状況比較表(その2)

接種部位	菌量	動物番号	局所変化 1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週	8週
右腹部皮下	0.1mg ヲ 0.5cc トシテ注射	1	−	±	−	±	+	死		
		2	+	+	+	−	−	−	−	−
		3	−	+	−	−	−	−	−	−
		4	−	−	−	−	−	−	−	−
		5	−	+	+	+	+	+	−	−
		6	−	−	−	+	+	−	−	−
		7	−	−	−	±±	+	−	−	−
		8	−	+	+	±	−	−	−	−
		9	−	±	−	−	−	−	−	−
		10	−	−	−	±±±	±±±	死		
		11	−	±	−	±±	±±	−	−	−
		12	−	−	−	+	+	+	−	−
右腹部皮内	0.1mg ヲ 0.1cc トシテ注射	13	Pus	Pus	治	−	−	−	−	−
		14	Pus	Pus	治	−	−	死		
		15	Pus	Pus	治	−	−	−	−	−
		16	Pus	Pus	治	−	−	死		
		17	Pus	Pus	治	−	−	−	−	−
		18	Pus	Pus	治	−	−	−	−	−
		19	Pus	Pus	Pus	治	−	−	−	−
		20	Pus	Pus	治	−	−	−	−	−
		21	Pus	治	治	−	−	−	−	−
		22	Pus	Pus	治	−	−	−	−	−
		23	Pus	Pus	治	−	−	死		
		24	Pus	Pus	Pus	治	−	−	−	−
右側腋窩組織内	0.1mg ヲ 0.5cc トシテ注射	25	−	−	−	−	−	−	−	−
		26	−	−	−	−	−	死		
		27	−	−	−	−	−	−	−	−
		28	−	−	−	−	−	死		
		29	−	−	−	−	−	−	−	−
		30	−	−	−	−	−	死		
		31	−	−	−	−	−	−	−	−
		32	−	−	−	−	−	−	−	−
		33	−	−	−	−	−	−	−	−
		34	−	−	−	−	−	−	−	−
		35	−	−	−	−	死			
		36	−	−	−	−	−	−	−	−

第 9 表

実験群	動物番号	実験前ツ反応	ツ接種部位	ツベルクリン反応 1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週	8週	9週	10週
右側腹部皮下接種群	1	−	10X	−	−	−	−	−	死				
	2	?		−	?	−	?	−	−	−	−	8X6α	9X9
	3	−		−	14X11α	?	−	?	−	−	10X8α	11X10	7X6α
	4	−		−	−	−	−	?	−	16X9α	?	15X10	10X10
	5	−		−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	6	−		−	−	−	9X7α	10X6α	?	?	−	9X7α	9X7
	7	−		−	?	9X7(1)	17X10	18X14	?	12X7(1)	10X8α	10X7α	12X12
	8	−		−	17X11(2)	−	−	13X10α	19X13(3)	10X8	?	14X11	13X10
	9	−		−	15X10(1)	?	13X9α	?	?	11X9α	?	?	−
	10	−		−	−	−	−	−	死				
	11	−		−	17X11	15X10	15X11	18X11	17X11	13X9	15X9	?	10X8
	12	−		−	−	−	?	?		?		14X10	17X12
	1		100X	−	−	−	−	−					
	2			−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	3			−	−	−	−	−	−	−	−	?	?
	4			−	−	−	−	−	−	−	−	?	?
	5			−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	6			−	−	−	?	−	−	−	−	−	?
	7			−	−	?	11X9	10X8	?	−	−	−	?
	8			−	−	−	−	?	?	?	−	?	?
	9			−	−	−	?	−	−	−	?	−	−
	10			−	−	−	−	−					
	11			−	?	?	13X10	9X7	9X6	?	?	−	−
	12			−	−	−		−		?		12X8	11X10

第 10 表

実験群	動物番号	実験前ツ反応	ツ接種部位	ツベルクリン反応 1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週	8週	9週	10週
右側腹部皮内接種群	13	−	10X	−	17X15(2)	8X6α	9X6α	?	13X8(3)	18X10	9X11	?	11X7
	14	−		−	−	−	−	死					
	15	−		−	−	9X6α	13X10(1)	?	13X9(2)	10X10	19X12	17X13	11X11
	16	−		−	11X6α	?	死						
	17	−		−	−	?	14X10	?	10X13(1)	14X9	14X12	?	14X12
	18	−		−	−	−	−	−	−	−	10X7α	?	15X10
	19	−		−	17X13α	9X7	17X13	15X9(1)	7X5(1)	?	12X9(1)	?	?
	20	?		−	−	8X6α	?	−	−	−	?	−	−
	21	−		−	10X10α	?	?	−	?	?	?	?	?
	22	−		−	9X7α	?	10X7	15X10(2)	9X7(1)	11X9	?	?	13X11
	23	−		−	?	?	10X6	−	死				
	24	−		−	?	−	−	?	?	−	−	12X10α	?
	13		100X	−	?	−	−	−	?	?	−	−	?
	14			−	−	−	−						
	15			−	−	−	−	−	?	?	10X7	9X10	?
	16			−	?	?	死						
	17			−	−	−	?	−	?	?	?	−	10X9
	18			−	−	−	−	−	−	−	−	−	?
	19			−	?	−	9X6α	−	−	−	−	−	−
	20			−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	21			−	?	−	−	−	−	−	−	−	−
	22			−	?	−	−	?	−	?	−	−	−
	23			−	−	−	−	−					
	24			−	?	−	−	−	−	−	−	−	−

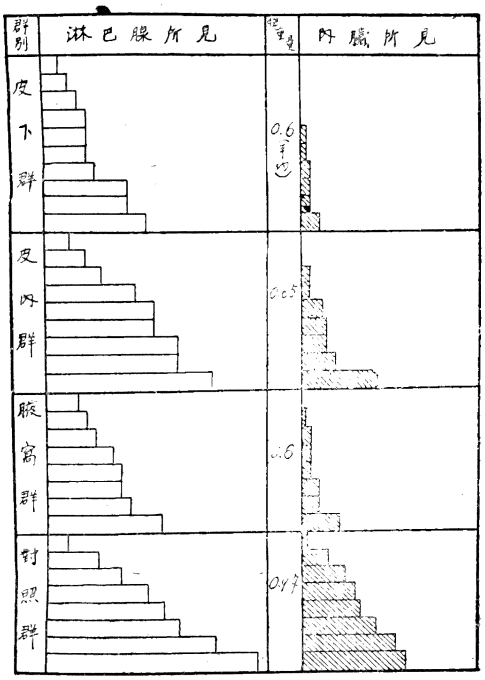
第 11 表

實驗群	動物番号	實驗前ツ反応	ツ液稀釋度	1 週	2 週	3 週	4 週	5 週	6 週	7 週	8 週	9 週	10 週
右側腋窩組織内接種群	25	−	10×	−	−	−	−	−	−	−	−	?	?
	26	−		−	−	−	−	−	死				
	27	−		−	−	−	12×7(1)	?	12×7(1)	16×10(1)	15×10	13×13	17×13
	28	−		−	−	−	−	−	死				
	29	−		−	−	−	?	−	?	12×9	12×9	?	14×10
	30	−		−	12×9 d	−	?	?	死				
	31	−		−	14×10 d	?	?	−	−	−	10×6(1)	−	−
	32	−		−	11×8 d	−	?	−	17×11	10×7	11×8	13×7	13×11
	33	−		−	−	−	−	?	17×12	19×11	17×12	12×11	17×14
	34	−		−	?	−	−	?	11×7(1)	?	?	?	12×12
	35	−		−	−	−	?	死					
	36	?		−	−	−	−	?	15×10	16×11	?	16×10	13×12
	25		100X	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	26			−	−	−	−	−					
	27			−	−	−	?	−	−	?	−	?	8×8
	28			−	−	−	−	−					
	29			−	−	−	−	−	−	−	−	?	−
	30			−	−	−	−	−					
	31			−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	32			−	−	−	?	−	?	?	?	?	?
	33			−	−	−	−	−	10×7	10×7	?	12×9	12×10
	34			−	−	−	−	−	−	−	−	−	10×8
	35			−	−	−	−	死					
	36			−	−	−	−	?	?	?	−	10×7	?

第 12 表　動物解剖所見比較表(その 2)

実驗群	動物番号	感染局所	淋巴線所見 左膝窩腺	左鼠蹊腺	右膝窩腺	右鼠蹊腺	左腋窩腺	右腋窩腺	後胸骨腺	後腹膜腺	門脈腺	氣管腺	内臓所見 肺臓	肝臓	脾臓	脾重量(g)	腎臓
皮下接種群	2	++++	−	−	−	−	+	−	−	−	++	+	−	−	−	0.4	−
	3	−	−	−	++	−	−	++	−	−	−	+	−	−	+	0.6	−
	4	++++	−	−	++	−	+	++	+	+	+	++	−	−	−	0.4	−
	5	++	−	−	−	−	+	+	−	−	−	+	−	−	−	0.4	−
	6	++	−	−	−	−	+	+	++	−	−	+	±	−	−	0.6	−
	7	++++	−	−	++	−	−	++	−	+++	+	++	−	−	−	0.6	−
	8	−	−	−	+	−	−	+	−	+	+	+	−	±	−	0.9	−
	9	++++	−	−	++	−	−	+	−	++	−	+	+	−	−	0.9	−
	11	++++	−	−	+	−	+	+	+++	+	+++	++	+	+	−	0.8	−
	12	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	+	−	−	0.4	−
皮内接種群	13	−	−	−	−	−	−	+	+	++	+	++	−	−	−	0.6	−
	15	++++	+	−	+	−	++	−	++	++	+++	++	+	++	−	0.6	−
	17	++	−	−	+++	−	+	+++	+	++	++	+	±	±	−	0.5	−
	18	−	−	−	−	−	+	+	+	−	−	++	+	−	−	0.6	−
	19	++++	−	−	+++	−	+	+	+	++++	++++	++	+	±	+	0.7	−
	20	++++	+	−	++	++	+	++	++	++	++++	++	+	+++	++++	1.2	−
	21	++++	−	+	+++	−	+	+	++	+++	+++	+	±	±	+++	0.6	−
	22	++++	−	−	++	−	+	++	+	++	++	+	−	++	+	0.6	−
	24	++++	−	−	+	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	0.4	−
腋窩接種群	25	++++	−	−	++	−	−	+	−	++	−	+	±	±	−	0.7	−
	27	+++	−	−	+	−	−	+	+	++	+	++	+++	±	−	0.7	−
	29	+	−	−	+++	+	−	++	+	+	+++	++	+	−	+	0.7	−
	31	−	−	−	++	+	−	−	−	+	−	+	±	−	−	0.4	−
	32	−	−	+	−	−	+	+	+	+	++	++	+	+	−	0.6	−
	33	+	−	−	+++	−	+	−	−	+++	−	++	−	+	−	0.6	−
	34	++++	−	−	++	−	+	−	−	−	+	−	±	±	−	0.4	−
	36	+	−	−	+++	+	+	+	−	++	+	+	−	−	−	0.4	−
對照群	38	+++	+	−	++++	+	−	+	++	+++	++++	++	−	++++	++++	1.7	−
	42	+++	+	−	−	−	−	+	−	+	+++	+	−	++++	+	0.4	−
	43	++++	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	+++	−	0.3	−
	46	++++	−	−	++	−	+	++	+	+++	++++	+	±	++++	++++	0.8	−
	50	+	−	−	++++	−	−	+++	−	−	+++	++	−	±	−	0.6	−
	51	+++	−	+	++++	+	−	+	−	+	++++	++	±	++	+++	0.8	−
	52	++++	−	−	+	−	++	++	+	−	++	+	±	+++	±	0.4	−
	53	+++	+++	+	++++	+	++	+	+	++	++++	+++	++	+++	++++	2.7	−

第 2 図　動物解剖所見比較図(その 2)



1）局所変化：第8表。本実験においてはＢＣＧの接種量が少いために局所変化は実験Ａに比べて軽度であるが，それが出現して来る一般的傾向は実験Ａの場合と全く同じである。又本実験においても腋窩群が全然局所変化を呈しなかつたことは注目に値すると思う。

2）「ツ・ア」の消長：第９～11表。本実験群は実験Ａに比べると「ツ・ア」弱く，実験Ａの場合のような傾向が明らかに認められないが，皮内群は他の実験群に比べて「ツ・ア」がやや早めに出現するようである。その他「ツ・ア」の強弱と局所変化の関係は実験Ａの場合と大差がない。

3）免疫効果：第 12 表及び第２図。各実験群とも対照群に比べると免疫を獲得していることが明らかに分る。又実験群相互間を比較すると皮内群がやゝ劣るように見えるが断定的な結論は下されない。

V　総括及び考案

以上の実験を総括的に観察すると，ＢＣＧを接種する場合，同一製造方法による同一菌液であつても，注射方法或は注射局所によつて局所変化の出現の仕方に著しい差を呈することが歴然と認められる。特に注目すべきは腹部皮下に接種した場合と腋窩組織内に接種した場合の

驚くべき差異である。腋窩組織内といつても要するに皮下である。従つて同じ皮下でも腹部皮下のように結締織の密なところでは注射されたＢＣＧ菌の拡散が緩慢なために菌の集合の度合が高められ，その結果として膿瘍を形成する。之に反し，腋窩組織のような結締織の疎なところでは菌の拡散が容易でその集合の度合がひくめられ反対の結果を生ずるものと考えられる。この事実は我我が前回の研究で述べたところの①「ＢＣＧによる膿瘍潰瘍の形成は１箇１箇の菌体によるよりも，ＢＣＧ菌が集団として生体に対して惹起するいわば偶発現象である」との結論を裏書していると思う。

又以上の実験成績から見れば「ツ・ア」の強弱及び免疫効果に対じて，膿潰瘍などの局所変化が直接影響を与えているとは考えられない。勿論この実験だけから断定することはできないとしても，少くとも，ＢＣＧを接種する場合，膿潰瘍等の局所変化が生じなくとも，それを生じた場合に匹適するだけの「ツ・ア」及び免疫効果をあげることは充分可能であるといえよう。このことは再び我我をして，前回の報告に述べた如く，ＢＣＧによる「ツ・ア」及び免疫効果は厳密の意味におけるＢＣＧの量によつて直接左右され，接種部位の膿潰瘍それ自体は直接之に関与するものでないというふうに考えしめるのである。

Ⅵ 結　　論

1) ＢＣＧによる局所変化は接種部位と極めて密接な関係があり，同じ皮下でも結締織の密なところと疎のところでは局所変化の出現の仕方に極めて顕著な差を呈する。このことは「生物学的にはＢＣＧに因る膿瘍潰瘍形成は１箇１箇のＢＣＧ菌体に因るものでなく菌体が集団として生体に対して惹起するいわば偶発現象である」との我々の考えを裏書きする。

2) ＢＣＧ接種に因る免疫効果は接種局所の変化なくして充分期待し得る。

(a) 本研究は著者が旧満洲国立厚生研究所在任当時の業績である(昭和19～20年)

① 同著者：ＢＣＧの膿瘍潰瘍形成の機序に関する研究(結核 27 巻，3 号，149 頁，昭27)

Ⅶ 主 要 文 献

1) 日本学術振興会第八小委員会報告書，昭 18 年3月.

2) 渋谷・堤・海老名・石川：第 19 回日本結核病学会演説要旨：130 頁，昭 17.

3) 岡谷・足沢：日本内科学会雑誌，36 巻 6 号，397 頁，昭 17.

4) 高橋・田淵：ＢＣＧに対する超音波の作用（未発表）.

5) 戸田・島本：日本医学及び健康保険，3320号，16頁，昭18.

6) 島本：医学雑誌，14巻，2095頁，昭15.