

逆性石鹼を応用せる結核菌 分離培養法の検討

国立相模原病院内科（指導 細谷省吾教授）

岡 野 実

（昭和 28 年 4 月 27 日受付）

喀痰中よりの結核菌の証明は結核の確実な診断の一つである。

その方法として一般に用いられているものに単純塗抹染色による方法、或いは最近検出率の高いといわれている螢光顕微鏡による方法などが行われているが、これらの方法は必ずしも確実だとはいえない。従つて、これら直接塗抹検査で証明されない場合は、アンチホルミンその他の方法をもつての集菌法とか、またこれを材料として直接動物に接種し結核菌の存在を証明しようとする方法が行われている。しかし臨床的に広く行われているのは、比較的に菌の検出率高く、且つ決定の確実な培養法がとられている。

培養法の主なる前処理にはアンチホルミン法¹⁾、硫酸法²⁾、苛性ソーダ法³⁾及び苛性カリ・硫酸併用法⁴⁾などがあり、最近では Corper 氏⁵⁾の $23\% \text{Na}_3\text{PO}_4$ による方法とか、 $4\sim 8\% \text{NaOH}$ による小川(辰)氏法⁶⁾、或いは金沢氏らのホモチナイザー法⁷⁾などが挙げられるが、その殆んどが遠心器、或いはホモチナイザーなどを用いる手技の煩雑さがあるので、臨床的に広く行われるための一つの欠点とされている。又わが国での最近の培養法は小川(辰)氏⁸⁾ものべているように遠心器を使用しない簡易な方法への傾向にあるようで、この点は欧米といささか趣きを異にしている。

これより先、昭和 22 年に細谷・添田氏ら⁹⁾は菌種によつて選択的に強い殺菌性を有する逆性石鹼(陽性石鹼)前処理による結核菌分離培養法、すなわち、そのプリンシプルが従来の集菌法とその趣きを全く異にし、遠心器を必要としないで、而も検出率の大なる点において注目し、備する新法を紹介し、その後一門小川(政敏)氏¹¹⁾¹²⁾¹³⁾、或いは伊藤(綏)氏¹⁴⁾、金沢氏ら¹⁵⁾及び伊藤(善)氏ら¹⁶⁾も喀痰中より結核菌の分離培養に逆性石鹼を用い、いずれも従来の培養法に勝るとも劣らざる成績を得て、その実用価値が広く認められてきた¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾。

最近に至り再び逆性石鹼の消毒薬としての優秀性が紹介され^{20)~25)}、今日再び入手も容易になつたので今回私は細谷教授の御指導の下に逆性石鹼 (Lauryl-coraminoformyl-methyl-Pyridinium chloride, 大阪合同・ゲルミノール液) を用いて前処理した喀痰を $1\sim 3\% \text{KH}_2\text{PO}_4$ 培地(小川培地)⁶⁾、カゼイン水解物を種々の割合に加え

た培地、或いは発育の早いとされている Peizer 氏の培地²⁶⁾などの各種培地及びそれらの培養法など発育を早めるような種々の培養条件について検討したので、それらの成績について報告する。

予 備 実 験

1) 2, 3 菌種に対する発育阻止試験

デフテリー菌、ブドー球菌及び大腸菌をそれぞれ 48 時間培養したものをブイヨンに 2mg/cc の濃度に稀釈し、その 1 白金耳宛をゲルミノール液 1%, 0.5%, 0.1%, 0.01% 溶液に入れ、室温に 1 時間放置後さらにその 1 白金耳宛をレフレル培地及び 3% KH_2PO_4 培地に塗抹培養し、48 時間後の発育を検査したところ、0.1% でそれぞれの発育を完全に阻止した。

2) 健康人の唾液内雑菌発育阻止試験

健康人の唾液にそれぞれ等量の 1%, 0.5%, 0.1%, 0.01% ゲルミノール液を加えて、第 1 表の如く時間の経過と 37°C 及び室温での発育阻止の状態を観察した。それによると 0.5% 以上の濃度においては、15 分以上の作用時間で完全に口腔内常在菌及び雑菌の発育を阻止することができた。

第 1 表

時間	温度	ゲル濃度				対 照
		1%	0.5%	0.1%	0.01%	
15'	37°C	—	—	—	卅	
30'	37°C	—	—	—	卅	
	室温	—	—	+	卅	
45'	37°C	—	—	—	+	
60'	37°C	—	—	—	卅	卅
	室温	—	—	—	卅	卅
120'	室温	—	—	—	卅	卅

本 試 験

当院入院中の肺結核患者の早朝喀痰を採取後、数時間以内のものを材料として、観察は 2 週以内は 3~4 日毎、それ以後は毎週行い、最終判定は 5 週目に行つた。又各例とも使用培地はすべて 2 本宛とした。なお、雑菌による集落 1 コ以上、培地の液化したものに至るまですべて雑菌汚染とした。

〔実験—1〕

被検例数20例(塗抹陽性・陰性とも各々10例)の喀痰を2等分し、一方の小塊を1%ゲルミノール液(以下ゲ液と略称する)1ccを入れた中試験管にとり、白金耳でよく磨砕して直ちに3%KH₂PO₄培地⁶⁾に1白金耳宛塗抹培養した。他方の喀痰を対照(以下同様方法による)として8%NaOHにて処理した後、3%KH₂PO₄培地に小川(辰)氏の方法⁶⁾に準拠して培養した。その培養成績は、塗抹陽性例20本中、結核菌培養陽性となつたものは12本、培養陰性であつたもの8本、又塗抹陰性例20本中培養陽性となつたもの6本、培養も陰性であつたもの14本であつた。又2週以内の培養日数で結核菌集落の発現を見たいいわゆる早期培養陽性のものは塗抹陽性例20本中8本、塗抹陰性例20本中2本であつた。しかるに対照では塗抹陽性で培養も陽性となつたものは20本中16本、塗抹陰性で培養陽性となつたものは20本中7本であつた。又2週以内の培養日数で陽性となつたものは塗抹陽性例では20本中7本、塗抹陰性例では20本中1本もなかつた。なお、雑菌による汚染は対照では認めなかつたが、ゲ液によるものでは40本中11本見られた。この高い汚染率については、ゲ液による前処理の時間が1~2分の余りにも短時間であつたことと、今までも指摘されていたように¹¹⁾¹²⁾¹⁵⁾、ゲ液中で喀痰の小塊が塊状に凝固してゲ液が深部に浸透しないうちに培地に塗抹培養する結果、雑菌による汚染が強いものと思われた。そこで喀痰を初めにできるだけ溶解し、ゲ液の作用を均等化すべく細谷研究室において分離した蛋白溶解性を有する1土壌菌(*B. fulminans*)²⁷⁾の液状培養濾液より細谷法をもつて部分的精製濃縮して得た酵素液(以下酵素液と略称する)を使用して次の実験を行った。

〔実験—2〕

被検例数13例(塗抹陽性9例、陰性4例)の喀痰小塊に酵素液0.3~0.5ccを加えて白金耳で磨砕後、室温に1時間放置し喀痰の溶解するのを待つてさらにピペットでその全量を吸い上げ、1%ゲ液1ccに強く吹き出し、駒込ピペットをもつて混和かくはんを数回繰返して後、室温に20分間放置する。その後1%KH₂PO₄培地⁶⁾に1白金耳宛塗抹培養し、対照(実験1に準ずる)と比較した。その培養成績は塗抹陽性例18本中培養陽性となつたもの15本、塗抹陰性例8本中培養陽性となつたもの4本、又2週以内の培養日数で陽性を示したものは塗抹陽性例18本中4本であつたが塗抹陰性例では見られなかつた。

一方、対照では塗抹陽性で培養も陽性となつたものは18本すべて陽性・塗抹陰性で培養陽性となつたものは8本中4本であつた。又2週以内の培養日数で陽性となつたものは塗抹陽性例では18本中2本であつたが、塗抹陰性例では見られなかつた。

〔実験—3〕

実験2の場合の酵素液の作用時間を60分より10~15分に短縮して行つた実験では、被検例数27例(塗抹陽性13例、陰性14例)である。その培養成績は塗抹陽性例26本のすべてが培養も陽性であり、塗抹陰性例28本中、培養陽性となつたもの13本であつた。又2週以内の培養日数で陽性となつたものは塗抹陽性例26本中21本で極めて多く、塗抹陰性例28本中2本であつた。一方対照では塗抹陽性で培養も陽性となつたものは26本すべて陽性であり、塗抹陰性で培養陽性となつたものは28本中15本であつた。又2週以内の早期培養陽性となつたものは塗抹陽性例では26本中16本、塗抹陰性例では28本中2本であつた。汚染は54本中2本、対照にはない。

〔実験—4〕

本実験では酵素液を10~15分作用せしめ、ゲ液を0.5%とし室温に20分放置後培養したが、培養方法及び対照試験はすべて実験2に準じた。

被検例数は25例(塗抹陽性11例、陰性14例)とし、その培養成績は第2表の如くで、その陽性率は高く対照に遜色なく、殊に2週以内の短期間の培養で陽性となつたものは対照より遙かに多く見られた。

第2表

被塗 檢 数	方法 日数	0.5% ゲルミノール法					8%NaOH 3%KH ₂ PO ₄ 培地(小川法)						
		14	21	28	35	汚染	14	21	28	35	汚染		
25 例	陽性	例数	11	8	10	10	11	3	6	10	11	11	0
		管数	22	11	17	18	20	3	7	19	22	22	0
	陰性	例数	14	2	4	7	8	2	0	3	7	7	0
		管数	28	3	5	13	15	2	0	4	14	14	0

以上の実験から陽性率において、喀痰の大量を材料とした小川(辰)氏法より僅かに低かつたが、短期間の培養陽性率はむしろ小川氏法に勝る成績を得た。このことは小川氏法と同様、喀痰の大量を使用するか、或いは酵素液の酵素価を高めて、この実験に使用した如き喀痰小塊ではなく大量の喀痰を材料として用いたならば、必ずしも小川氏法に勝るとも劣るものではないと信ずる。

次に例数を増して次の実験を行つた。

〔実験—5〕

被検例数67例(塗抹陽性33例、陰性34例)の喀痰より中試験管に取つた小塊に酵素液0.3ccを加えて磨砕し、15分室温で作用せしめ、さらに0.5%ゲ液1ccを加えて、ピペットでよく混和してから室温に20分間放置後、その1白金耳宛を1%KH₂PO₄培地に塗抹培養した。対照として喀痰の小塊を用いる小川(辰)・佐波氏らの25%NaOH法²⁸⁾を他方の痰で培養比較した。その

第 3 表

被 検 総 数	塗 抹	培養 法	0.5% ゲルミノール法					小 川・佐 波 法 (25%NaOH)					
			14	21	28	35	汚 染	14	21	28	35	汚 染	
67	陽 性	例数	33	26	31	32	33	4	20	29	30	30	2
		試験管数	66	48 (72.6)	61 (92.5)	63 (95.5)	64 (97.0)	4 (6.1)	37 (56.0)	56 (85.0)	59 (89.5)	59 (89.5)	2 (3.2)
	陰 性	例数	34	7	15	19	21	2	6	14	16	20	1
		試験管数	68	13 (19.1)	26 (38.2)	36 (53.0)	40 (59.0)	4 (5.9)	8 (11.7)	24 (35.2)	29 (42.6)	35 (51.5)	2 (2.9)

註：()内は%を示す

培養成績は第3表の如く、対照の小川・佐波氏の方法に比して例数及び管数についての陽性率及び2週以内の短期間の培養陽性率は極めて良好であった。

第 4 表

被 検 数	塗 抹	処理 液	日 数	ゲルミノール				オ ス ペ ン			
				14	21	28	35	14	21	28	35
10	陽 性	例数	5	3	5	5	5	1	5	5	5
		管数	10	6	10	10	10	2	9	10	10
	陰 性	例数	5	1	2	3	3	1	2	2	2
		管数	10	2	3	4	4	2	4	4	4

註：但し汚染はいずれもなし

第 5 表

被 検 例 数	塗抹 培地	陽 性										陰 性									
		例 数	管 数	培 養 日 数				汚 染 数	例 数	管 数	培 養 日 数				汚 染 数						
				14	21	28	35				14	21	28	35							
10	Cas. A. (A)	6	12	6	8	9	9	0	8	0	3	5	5	4							
	1%KH ₂ PO ₄ 培地 ▲		12	11	12	12	12	0	8	2	4	4	4	2							
22	Cas. A. (B)	11	22	1	7	9	10	0	11	0	2	2	4	3							
	1%KH ₂ PO ₄ 培地 ▲		22	17	21	21	21	0	11	22	5	10	12	14	0						

註：▲印はゲルミノール法による

第 6 表

被檢 例 數	塗抹	培地	陽性					陰性							
			例數	管數	培	養	日數	汚染	例數	管數	培	養	日數	汚染	
															14
14	Cas. A.(Bacto) (B) 1%KH ₂ PO ₄ 培地	5	10	6	10	10	10	0	9	18	2	2	2	4	
			10	8	9	10	10	0	9	18	6	6	7	7	1
26	Cas. A.(B) 1%KII ₂ PO ₄ 培地	9	18	3	11	16	16	4	17	34	0	6	11	13	7
			18	12	18	18	18	3	17	34	6	13	18	18	5

〔実験一六〕

ゲルミノールと、同じく逆性石鹼オスバン (Dimethyl-Octyl-dodecyl-ammonium-chloride, 武田薬工) 末の 0.5 % 液で第4表の如く10例について両者の比較実験を、実験5の方法に準じて行つた。すなわち表の如く塗抹陽性で2週以内の短期間培養で陽性となつたものがオスバンに比してゲ液に多かつた点以外は全く両者の間に差が見られなかつた。

〔実験一七〕

1950年にPeizer 及び Schechter ら²⁶⁾が、早期結核菌培養に推奨した培地すなわちソートン培地の各要素にカゼイン水解物 (Casamino acid Bacto. T.)・馬鈴薯澱粉・寒天を加えて基礎培地を作り、さらにオレイン酸ナトリウム・卵黄・グリセリン・1%マラヒットグリーン及び葡萄糖を加えた培地 (A及びB培地) で好成績を挙げていたので、細谷研究室で作製したカゼイン塩酸加水分解物 (以下 Cas.A. と略称する) を用い Peizer 及び Schechter らの方法 (A及びB培地使用) による培養をそれぞれ第5表の如く10例と22例で行い、対照として酵素液で処置後 0.5%ゲ液で処理し 1%KH₂PO₄ 培地による実験5の方法を同時に行つた。すなわち第5表の如く上記の Cas.A. を用いた場合、いずれも対照のゲ液を用いた方法に較べて勝るものとは思われなかつた。

次に Peizer 及び Schechter らの培地Bと、この培地の Casamino acid Bacto.T. の代りに当教室作製の Cas.A. を加えた培地を、それぞれ 1%KH₂PO₄ 培地を対照として、各々酵素液で処置後 0.5 %ゲ液を用い第6表の如く14例と26例について実験5の方法に準じて比較した。すなわち第6表の如くいづれの培地も対照の 1%KH₂PO₄ 培地には及ばなかつた。

〔実験一八〕

1%及び3%KH₂PO₄ 培地に Cas.A. を各種濃度に加えた培地を使用して、第7、8表の如く、19例、21例の略痰を酵素液で処置後 0.5 %ゲ液で処理し、実験5の方法に準じて比較実験を行つた。

その培養成績は第7、8表の如く0.1%に Cas.A. を加えた1%及び3%KH₂PO₄ 培地やや高い陽性率を示した。

〔実験一九〕

この実験では培地として0.1%に Cas.A. を加えた1%KH₂PO₄ 培地と、1%KH₂PO₄ 培地及び3%KH₂PO₄ 培地をそれぞれ使用し、今まで使用してきた酵素液の代りに

第 7 表

被 検 例 数	19									
	8					11				
塗 抹	陽 性					陰 性				
試 験 管 数	16					22				
培 地	培養日数と汚染					培養日数と汚染				
	14	21	28	35	汚染	14	21	28	35	汚染
1%Cas.A. 加 1%KH ₂ PO ₄ 培地	8	13	13	15	2	1	9	11	11	0
0.5%Cas.A. 加 "	11	14	16	16	1	3	13	13	13	0
0.25%Cas.A. 加 "	12	14	16	16	0	2	13	13	13	0
0.1%Cas.A. 加 "	12	15	16	16	0	4	13	13	13	2

0.5%NaOH を用い、0.5%ゲ液による実験5の方法に準じて3者の比較実験を29例について行つたのが第9表である。すなわち塗抹陽性例での培養陽性率は、いずれも大差ないが、塗抹陰性例で培養陽性となつたものは1%KH₂PO₄培地が、又2週以内の短期間の培養陽性率は0.1%Cas.A.加1%KH₂PO₄培地がそれぞれ多かつた。

〔実験—10〕

次に0.5%NaOHで処置後0.5%ゲ液で処理し0.1%

第 9 表

被 検 例 数	29									
	14					15				
塗 抹	陽 性					陰 性				
試 験 管 数	28					30				
培 地	培養日数					培養日数				
	14	21	28	35	汚染	14	21	28	35	汚染
0.1%Cas.A.加 1%KH ₂ PO ₄ 培地	24 (85.6)	26 (93.0)	26 (93.0)	27 (96.5)	2 (7.1)	4 (13.3)	8 (26.6)	10 (33.3)	10 (33.3)	0
1%KH ₂ PO ₄ 培地	21 (75.0)	26 (93.0)	26 (93.0)	27 (96.5)	1 (3.5)	3 (10.0)	9 (30.0)	11 (36.7)	13 (43.4)	0
3%KH ₂ PO ₄ 培地	21 (75.0)	27 (96.5)	28 (100)	28 (100)	2 (7.1)	4 (13.3)	8 (26.6)	10 (33.3)	10 (33.3)	4 (13.3)

註：()内は%を示す。

第 10 表

被 検 例 数	塗 抹	培地と方法 培養日数	0.1%Cas.A. 加 1%KH ₂ PO ₄ 培地 (新ゲ液法)					8%NaOH 3%KH ₂ PO ₄ 培地 (小川法)					
			14	21	28	35	汚 染	14	21	28	35	汚 染	
57	陽 性	例数	16	13	13	14	16	2	9	13	14	14	1
		試験管数	32	20 (62.5)	26 (81.0)	28 (87.5)	28 (87.5)	3 (9.4)	15 (47.0)	25 (78.0)	28 (87.5)	28 (87.5)	2 (6.2)
	陰 性	例数	41	4	11	14	16	2	4	12	17	17	2
		試験管数	82	8 (9.8)	19 (23.2)	25 (30.6)	30 (36.6)	3 (3.6)	7 (8.5)	21 (25.6)	32 (39.0)	33 (40.0)	2 (2.4)

註：()内は%を示す

第 8 表

被 検 例 数	21									
	9					12				
塗 抹	陽 性					陰 性				
試 験 管 数	18					24				
培 地	培養日数と汚染					培養日数と汚染				
	14	21	28	35	汚染	14	21	28	35	汚染
1%Cas.A. 加 3%KH ₂ PO ₄ 培地	8	8	8	8	2	1	6	6	7	2
0.5%Cas.A. 加 "	9	9	9	9	2	2	6	7	8	1
0.25%Cas.A. 加 "	8	8	8	8	3	1	8	9	9	1
0.1%Cas.A. 加 "	10	12	13	13	3	5	8	12	12	2

Cas.A. 加1%KH₂PO₄ 培地による方法(新ゲ液法)と、8%NaOHで処理後3%KH₂PO₄ 培地による小川氏法⁶⁾との比較を第10表の如く57例で行つた。すなわち、その成績は表の如く対照に遜色なく、殊に2週以内の短期間の培養陽性率は、むしろ勝つた成績を得た。

考 按

逆性石鹼(陽性石鹼)は水溶性で浸透性に勝れ、強い殺菌力と洗浄力を有することなどから増山氏²¹⁾²²⁾²³⁾はその紹介の中で、現下の消毒薬として最も推奨すべきものの一つとして挙げており、又細谷教授ら²⁹⁾は殺菌性が選択的であることを見出し初めてガス壊疽より嫌気性菌の分離に応用し、次いで結核菌の分離培養に応用して検出率の大なることを報じ⁹⁾¹⁰⁾、その後小川(政)氏¹¹⁾¹²⁾¹³⁾、伊藤氏ら¹⁴⁾及び金沢氏ら¹⁵⁾の報告にあるように硫酸法に劣らず、集菌検査にも応用し得る成績を挙げ得たが、その欠点としては、それが蛋白凝固性を有し喀痰の均等化に問題があると指摘されてきた^{11)~15)}。このことは喀痰深部にある雑菌による汚染或いは集菌の良否により陽性率に影響のあることは見逃せない。殊に今までの方法で粘稠な喀痰を白金耳で直ちに逆性石鹼液に入れ、磨砕混和しても喀痰は白金線に凝固附着してしばしば操作が困難であり、喀痰深部に薬剤が十分浸透しない憾みがあつたので、私はまず喀痰を酵素液又は0.5%NaOHでできるだけ均等溶解せしめ、これをヒベットで0.5%逆性石鹼液中に加え、充分かくはん混和して薬剤の接触浸透面を大にし雑菌を殺すようにして培地に塗抹することとした。すなわちその培養法で好成績を挙げ得たが、例えば0.5%ゲルミノールで処理後1%KH₂PO₄ 培地による方法で行つた

試験管数 480 本 (240 例) での私の成績と、オスバン錠 (0.2 g 含有, Dimethyl-lauryl-benzyl-oxyethyl-ammonium chloride, 武田薬工) による 1% 溶液を使用した金沢氏¹⁵⁾の方法での成績を比較して見ると、汚染率は金沢氏らの 23.8% に対し 6.6% であり、塗抹陽性で培養陽性となったものは金沢氏らの 75.9% に対して 94.5% を示し、塗抹陰性で培養陽性となったものは金沢氏らの 19.5% に対して 53.1% の好成績を示したことは、培地及びこの培養法の勝れていることを示し、しかし逆性石鹼による本方法の実用価値を一段と裏付けるものと考えらる。

又 0.5% ゲルミノールを用い、1% KH_2PO_4 培地による方法と 0.1% Cas.A. 加 1% KH_2PO_4 培地による新ゲル液法との比較では殆んど両者の間に大差はなかつた。しかし Peizer 及び Schechter ら²⁶⁾の Casamino acid Bacto. T. 培地や、それを用いる方法は培地の作り方及び遠心器を用いての操作も決して簡易でなく、又その検出率も逆性石鹼ゲルミノールによる方法には遙かに及ばない成績を得た。

結 論

1) 喀痰の小塊に 1% ゲルミノール液を加えて磨砕混和後、直ちに 3% KH_2PO_4 培地に塗抹培養した場合、陽性率はかなり良好であつたが雑菌汚染率が大きであつた。

2) この汚染を少なくするため、予め蛋白溶解性を有する土壌菌 (*B. fulminans*) の液状培養濾液よりの酵素液又は 0.5% NaOH で溶解均等化した喀痰を 0.5% ゲルミノール液で処理後、1% KH_2PO_4 培地に塗抹培養する方法は陽性率が高く、殊に 2 週以内の短期間培養での陽性率は極めて良好で、汚染も僅かであつた。

3) ゲルミノール法と同じく喀痰の小塊を用いる小川・佐波氏らの 25% NaOH 法²⁸⁾との比較では遙かにゲルミノール法が勝れた成績を得た。

4) Peizer 及び Schechter らの Casamino acid Bacto. T. を用いる培地及び方法は陽性率が低く、汚染も多くゲルミノール法に及ばなかつた。

5) 1% 及び 3% KH_2PO_4 培地に各種濃度にかゼイン塩酸加水分解物 Casamino acid を加えた場合、0.1% に加えたものが、やや良かった。

6) 私の上記酵素液又は 0.5% NaOH で処置後 0.5% ゲルミノール液で処理し 1% KH_2PO_4 培地、或いは 0.1% に Casamino acid (Cas.A.) を加えた 1% KH_2PO_4 培地による結核菌分離培養法は、雑菌汚染を少なくし陽性率も高く、殊に 2 週以内の短期間の培養陽性率は良好であつた。この逆性石鹼による方法は小川(辰)氏法にも遜

色なく、その実用価値を認めた。

(終りに御懇篤なる御指導御校閲を賜りました細谷教授並びに種々御援助を賜りました伝研第一研究部宮崎(正)博士、予研藤本博士および、国立相模原内科医長後藤博士に衷心より感謝致します。

又研究費の一部は厚生省医務局研究費によりました。

なお、本論文の要旨は昭和 28 年 3 月の伝研予研集談会で発表した。

文 献

- 1) Uhlenhuth u. Xylander: Berl. Klin. Wchnschr., 45: 1346, 1908.
- 2) 住吉: 結核, 3: 16, 大 14.
- 3) Petroff: J. Exp. med., 21: 18, 1915.
- 4) 今村・奥村: 医事公論, 1558 号, 1514, 昭 17.
- 5) Corper & Stoner: J. Lab. & Clin. Med., 31: 1364, 1946.
- 6) 小川(辰): 結核菌検索の基礎と応用, 昭 26.
- 7) 金沢・佐藤: 日結, 10: 104, 昭 26.
- 8) 小川(辰): 日本医事新報, 1484 号, 3336, 昭 27.
- 9) 細谷・添田: 基礎と臨牀, 1: 80, 昭 22.
- 10) Hosoya & Soeda: Yokohama Med. Bull., 2: 311, 1951.
- 11) 小川(政): 基礎と臨牀, 1: 110, 昭 22.
- 12) 小川(政): 結核, 25: 343, 昭 25.
- 13) Ogawa: Yokohama Med. Bull., 2: 315, 322, 1951.
- 14) 伊藤(稔)・金沢: 結核, 24: 230, 昭 24.
- 15) 金沢・佐藤: 慶応医学, 28: 159, 昭 26.
- 16) 伊藤(善)・中島・近藤: 厚生省医務局研究発表会, 昭 27.
- 17) 佐藤: 科学, 13: 403, 昭 18.
- 18) 山崎: 岡山医学会誌, 60: 151, 昭 23.
- 19) 細沼: 結核, 24: 110, 114, 昭 24.
- 20) 佐藤: 最新医学, 6: 1154, 昭 26.
- 21) 増山: 公衆衛生, 11(3): 11, 昭 27.
- 22) 増山: 公衆衛生, 11(4): 9, 昭 27.
- 23) 増山: 衛生検査, 1: 6, 昭 27.
- 24) 藤本: 衛生検査, 1: 9, 昭 27.
- 25) 吉田他 4 名: 衛生検査, 1: 14, 昭 27.
- 26) Peizer & Schechter: Aa. J. Clin. Path., 20: 682, 1950.
- 27) 黒須: 日本細菌学雑誌, 7: 323, 昭 27.
- 28) 小川(辰)・佐波・鈴木: 日結, 8(12): 63, 昭 24.
- 29) 細谷・古石・野村: 日本医学, 3387 号, 825, 昭 19.