

間接、直接および特殊撮影の診断価値に関する臨床的研究

第4編 診断限界と疫学

鶴 田 兼 春

結核予防会第一健康相談所（所長 渡辺 博）

受付 昭和32年8月2日

緒 言

多数の健康者を対象とした結核の集団検診には主として経済的、技術的な理由から間接撮影が専ら用いられている。そしてこの間接撮影の診断価値については従来多数の報告がなされているが、それが結核の疫学的研究の分野にいかん反映しているかということの実態に関する観察は未だ十分にはなされていない。さて近年結核の健康管理を行つていながら達着した重要な問題の1つとしていわゆる既陽性発病が挙げられるが、多くの場合発病以前の資料は比較的精度の低い間接撮影像のみしか得られないのが普通で、この手技の可検域に対する考慮の相違により、その成因に関し種々の異なつた見解がとられることになるのであろう。例えばこれらをすべて既存病巣の見落としなりとしたり、外来性再感染によるものとなし、あるいは初感染の晩期続発なりとし、また実は二次初発病巣の誤認なりとするのがそれである。著者はこの可検域に対する考慮をとくに慎重にし、既陽性発病の頻度、およびその成因についての考察を行い、また併せて間接像読影の誤差に関する2, 3の検討およびこの誤差を補正した場合の成績の変化などを観察し、多少の知見を得たので報告する。

観察の対象および方法の概要

対象はすべて日常の集団検診において得られたもので、撮影装置、条件は第1編に記載した如く、また読影はすべて著者のみが行つた。

成 績

A. 健康管理中に発見された有病者の分類

引続き1~9年（平均6年）に亘り観察した事業所（主として事務系）6、学校3計9集団（対象約7,000人）に所属し、主として間接撮影（極く1部は直接撮影）を1回以上受け、以後新たに病巣陰影を発見した例につき以前の間接撮影（極く1部は直接撮影）をすべて初検時まで遡り、できるだけ詳細に検討した。また病巣陰影発見時に断層撮影を励行した（昭和28年以前を除く）。そしてツベルクリン反応との関係についてこれを分類する

と、この観察期間中に陽転を確認し、それから発病したものの37、既陽性発病らしく思われるもの16、初検時よりすでに病影の存在を認めたもの253（新発見の82.7%）であつた。以下各個に検討すると

1) 陽転発病と既陽性発病の頻度の比較：引続き8年間健康管理中の事務系事業所（現在の平均年齢男34.6才、女26.2才計31.0才）でこれを見ると陽転発病は31例中3例で年間9.7%に当る。既陽性発病は7例、年平均0.9例となり既陽性者数年平均497人に対し0.18%となり、この両者の差は1%以下の危険率で有意であつた。

2) 既陽性発病者の病型：上記16人の病型は浸潤型（IVB型）13（81.1%）、肋膜炎2（1.3%）、粟粒結核1（0.6%）であつた。なお浸潤型を学研病型で分類するとA型7、B型6であつた。

3) 陽転から発病までの期間：上記発病者37人の発病

表1 発病者の陽転から発病までの期間および観察期間別陽転発病

観察期間(年)	発病数	観察数	対発病総数 発病率(%)	対観察数 発病率(%)
0 ~ 0.5	28	121	75.5	23.1
0.5 ~ 1	3	87	8.1	3.5
1 ~ 1.5	1	112	2.7	0.9
1.5 ~ 2	2	144	5.4	1.4
2 ~ 3	2	168	5.4	1.2
3 ~ 9	1	330	2.7	0.3

までの期間は表1の如く大多数（75.5%）は6ヵ月以内であつた。この37例のうち4例は陽転後6ヵ月、1, 3および4年後に病影を発見したが、以前の間接像を遡つて読み返し陽転と同時および1年以内にすでに病影のあることが認識された。観察期間別の陽転発病率も1年以内は、それ以後に比しはるかに高かつた。

4) 病影の占拠部位と発病との関係：表2の如く陽転発病群において肺炎、肺上野占拠率は64%、既陽性発病群で84.5%、初検時有病群で87.5%（いずれも粟粒結核を除き肺野、肺門に病影を認めた例を母数とした場合）、陽転発病群も1年以内に発病したものは56.6%（17/30）であつた。

5) 初検時に無所見としたものからの以後の新発見：

表2 病影の位置

	肺尖	鎖骨下	上野	中野	下野	肺門	その他	計
陽転発病	3	15	5	6	3	4	1*	37
既陽性発病	5	2	4	1	1	0	3	16
初検時有病*	97	80	44	28	2	2**		253

* ツベルクリン反応陰性

+ 肋膜炎 ++ 非結核性(9)

表3 初検時OBとしたものよりの新発見

手技	発見	観察数	発見率(%)
XP	2	190	1.05
SP(60)	4	100	4.00
SP(35)	9	108	8.33

注) 1) XP : 直接撮影

SP(60) : 60mm間接撮影

SP(35) : 35mm間接撮影

表4 発見までの受検回数と見落しの原因

(陽転発病例を除く)

回数	例数	不注意	隠蔽	現出不良	計
1	102	62 (60.7)	19 (18.6)	21 (20.7)	102 (100)
2	58	58 (50.0)	23 (19.9)	35 (30.1)	116 (100)
3	39	70 (57.0)	29 (23.6)	24 (19.4)	123 (100)
4	26	60 (57.8)	24 (23.0)	20 (19.2)	104 (100)
5	14	38 (51.4)	32 (43.2)	4 (5.4)	74 (100)
6	11	10 (15.2)	35 (55.0)	21 (31.8)	66 (100)
7	7	6 (12.2)	32 (65.3)	11 (22.5)	49 (100)
8	2	7 (43.8)	9 (56.2)	0	16 (100)
9	1	2 (22.2)	5 (55.6)	2 (22.2)	9 (100)
10	0	0	0	0	0
11	2	1 (4.5)	20 (91.0)	1 (4.5)	22 (100)
計	262	314 (46.8)	218 (32.4)	139 (20.8)	671 (100)

同一観察期間(3.5年), 同一年令(18~25才), 同一作業環境およびほぼ同率の性比をもつた対象につき初検時の手技別にみると表3の如く直接撮影が最も少なく, 次いで60mm間接, 35mm間接撮影の順に多くなり, 前者と後二者の間に有意差(危険率1%以下)を認めた。両間接撮影の間には有意差を認めなかつた。

6) 病影見落し例の分析: 間接撮影または直接撮影の適及読影により, 初検時にすでに病巣陰影を認めた253例, および既陽性発病のうち病影発現時より後れて発見したものを含めた262例を対象とした。まず発見されるまでの受検回数と見落しの原因との関係は表4の如く, 病影の骨影による隠蔽とか, 病影の現出不良とかいう不可抗力性の原因によつてかなり頻回に見落されることが明らかであつたが, 見落し6回以上の例では不注意の占める割合がかなり少なくなる傾向にあつた。不注意による見落し118例の病影の大きさと見落し回数との関係は表5の如く小葉大以下の病影の方が見落される回数が多

表5 発見時病巣の大きさと見落し回数

(拡大, 隠蔽, 現出不良を除く)

大きさ 回数	小豆大	亜小葉大	小葉大	超小葉大	巨大*	計
1	14	20	22	13	1	70
2	4	7	13	2		26
3	1	6	5			12
4	2	1				3
5	1		2	1		4
6	1					1
7		1				1
8		1				1
計	23	36	42	16	1	118

* 縦横の平均径40mm以上

かつた。発見時の病影の大きさは表6の如く, 発見以前と発見時とで病影に変化ないと思われる例ではその82%

表6 発見時病巣の大きさ

(陽転例を除く)

経過 大きさ	不変例	増悪例	計
小豆大	19		19
亜小葉大	62	3	65
小葉大	57	16	73
超小葉大	27	35	62
巨大	3	40	43
計	168	94	262

は小葉大以下であったが、発見時に病影が拡大、または既存病影の他に新病影が発現したと思われる例では80%が小葉大以上であった。また発見時の病型は表7の如く、不変例では硬化型がかなり多く、増悪例では浸潤

表7 発見時の病型
(陽転発病例を除く)

経過		不変例	増悪例	計
病型				
III	A	1	8	9
IVA	K	5	9	14
IVB	A	22	33	55
	B	48	34	82
	C	11	2	13
V	F	7	0	7
VIA	D	70	0	70
Ⅶ		4	8	12
計		168	94	262

注) 病型の左欄は岡病型, 右欄は学研病型

型のものが大多数であった。発見時にすでに空洞化していたものが5.3%もあつたことは注目すべきことである。発見の動機は表8の如く病影増加が36%を占めていた。また少数ながら定期検診以外の方法で発見されているこ

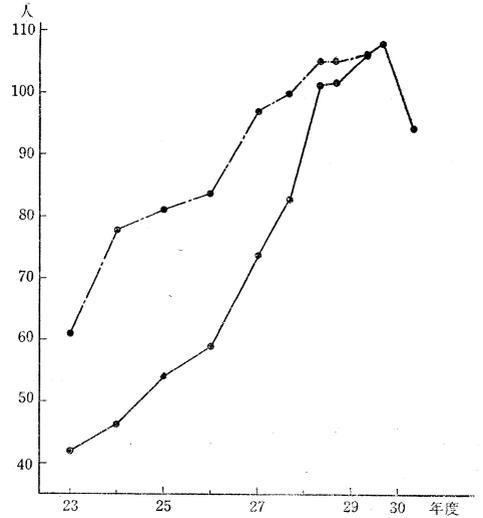
表8 発見の動機

	例数	%
透視または60mm間接受検による	20	7.5
自覚症による精検	4	1.5
病影増加	94	36.0
その他	144	55.0
計	262	100.0

ともあることは無視できない。その他の動機とは例えば病巣のX線透過度が低くなり陰影が以前より判然としてきたり、また管球焦点あるいは撮影時の姿勢の無作為的な変動により今まで骨または軟部陰影に隠れていた病影が外れてよく見える位置に出てきたことなどである。

7) 週及読影による有病者数の変化: 前記8年観察中の集団で、管理中に発見した新有病者の既往のフィルムの週及読影により、所見が認められた場合、その時に遡り有病者となし、週及読影を行わずに決定した有病者数と年度毎に比較すると図1の如くになり、前半において両者の差が著しい。

図1 間接写真読影による有病者の年度別分布の相違



B. 間接撮影読影の誤差

1) 読影の経験と誤差: 直接撮影については約2カ月、間接撮影読影については全く無経験の時に読んだフィルム(100mA自己整流可搬装置にて撮影)を再び現在読み直し、その結果を比較したところ表9の如き結果を得た。すなわち過去に比し現在は異常陰影ありとし、

表9 間接写真読影の経験と誤差
(35mm)

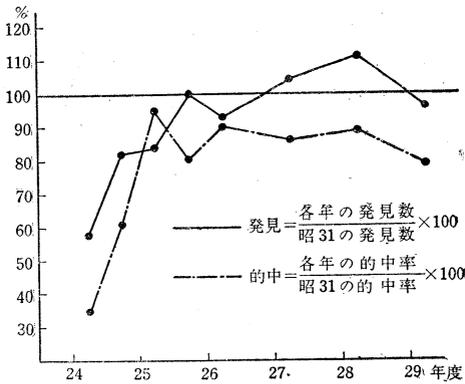
読影年月	要精検	発見		的中(有所見要精検)	読み過ぎ(OB要精検)
		有病 53	治癒 34		
22.11	95	28(52.8)	10(29.4)	39(41.9)	48(51.5)
31.6	71	43(81.0)	22(64.8)	65(91.5)	6(8.5)

注) 括弧内は%

精密検診を必要とした者はかなり少なくなり、それと逆に発見率、的中率はかなり高くなり、5%以下の危険率をもつて有意差を認めた。読みすぎはこれに反して極めて少なくなり、大差を示した。次に読影能力の逐年毎の向上の度合をみるために昭和24年~29年の間に撮影したフィルムを昭和31年に読み直し、この時に発見した有病者数と逐年毎の発見有病者数との比率(%)をみると図2の如く、有病者の発見は昭和26年の前期に現在の水準に達していることが判る。また異常所見ありとしたものの中で実際に有所見であつた者の率(%)は同様に昭和25年前期に現在の水準に達していた。なおこの観察における有所見者数の決定は既述の週及読影の方法によつた。

2) 間接像の画面の大きさと誤差: A, B, C, 3集団において、既知有病者(すべて就業中のもので、病影数少なく、拡りも極く狭いものが大部分)を健康者(各

図2 読影経験と発見, 的中(35mm間接)



集団とも400名前後)の中に無作為に挿入し、35mmおよび60mm間接撮影を重複して行つたフィルムを読影比較すると表10の如くになり、両者の間に5%以下の危険率で60mm間接撮影の方が発見率が有意に高いといえる。

表10 間接像の画面の大きさと発見

集団	発見	既知有病者	35mm 間接		60mm 間接	
			発見	%	発見	%
A 官庁		42	34	81.0	40	95.0
B 会社		66	48	73.9	61	92.4
C 会社		44	32	72.7	38	86.6
計		152	114	75.0	139	91.1

表11 間接写真二重読影による有病者の発見

a 発見の状況

第 I 読影	第 II 読影	発見	発見せず
○	○	×	×
○	×	○	×
SP (35): 既知有病者 92		52	15
SP (60): " " 57		45	3

b 発見および読み過ぎ

SP	I	発見率 (%)		読み過ぎ率 (%)	
		発見	既知有病者	発見	既知有病者
(35)	I	67 (73.0)	92	38/272 = 14.0	(2.7)
	II	61 (66.4)	92	31/261 = 11.9	(2.2)
	計	76 (82.5)	184	42/285 = 14.7	(3.0)
SP (60)	I	48 (84.2)	57	20/135 = 14.8	(5.1)
	II	47 (82.5)	57	13/127 = 10.2	(3.4)
	計	50 (87.5)	114	27/140 = 19.3	(7.0)

注 1) ○発見, ×発見せず
2) 括弧内の読み過ぎ率は全無所見者に対する%

3) 同じ読影者の二重読影と誤差:健康者の中に無作為に挿入された既知有病者(病勢は前項とはほぼ同様であ

るが、60mm間接撮影群の方がさらに軽症の者が多い)を含む35mmおよび60mm間接像を独立にそれぞれ2回読影し、有病者の発見数の変化をみると表11の如くになった。すなわち35mm間接撮影においては二重読影により発見率は約10%高くなるが、読みすぎ率はほとんど変化しない。これに対し60mm間接撮影では発見率はほとんど上昇しないが、読みすぎ率は多少高率となつた。

総括ならびに考案

菊池¹は8年間に71名の新有病者を発見し、その23%は初検時まで所見がたどれ、既陽性発病は57%と報告したが、著者の場合はそれぞれ80%、5%と逆の関係になつたがこれは肺尖撮影、断層撮影を努めて行い、平面写真では無所見とみなされるべき例でも既存病巣の見落としと分類されることが多かつたためであろう。同様のことから既陽性発病の頻度が著者の場合やや低率(年間平均0.18%)であつたことについても該当する。すなわち著者は新たに有病者を発見した場合、肺尖撮影、または断層撮影を併用し、もし、平面写真で骨影または軟部組織陰影に隠れた比較的古い病影を発見したときはもとより、発見時のX線写真とそれ以前の間接撮影とを同時に対比し、同一部位に一致して病影の存在を全く否定し難い場合はすべて病巣ありと判定したことが主な原因となつていられる。もちろん観察例数が少ないことも考慮しなければなるまい。菊池¹⁾、近江²⁾はそれぞれ8年間観察で年間平均0.5%、近松³⁾は1年間の観察で0.9%、千葉・所沢⁴⁾も1年間で0.5%、川西⁵⁾は年平均1%、厚生省実態調査⁶⁾では1年間0.4%、駒野⁷⁾は5年半で年平均0.3%と報告している。陽転発病と既陽性発病の頻度の比較は疫学研究の分野ではかなり重要な問題であるが、未だその報告は少ないようである。最近の報告によると川西⁵⁾は年間平均陽転発病7.7%、既陽性発病1%なりとし、駒野⁷⁾は5年半の実数がそれぞれ104、153であつたと述べている。著者の場合8年間に実数で3:7となり年平均百分率では9.7:0.18となつた。この場合陽転発病率がやや高率であつたが、例数が少なかつたこともあるが、陽転の判定に混乱があつたかもしれない。濃厚感染の場合として小池⁸⁾は夫婦の結核で陽転発病22.2%に対し既陽性発病は最高1.8%と述べ、Hyge⁹⁾は12年の観察期間中にそれぞれ44.6%、8.6~9.5%であつたと報告している。すなわち既陽性発病は対象の多い集団では実数からいうと決して無視できないが、比率そのものは陽転発病とは比較にならぬ位低いことは明らかである。陽転発病例の発見時の肺内病影の占拠部位は肺尖、鎖骨下、上野を合せて6ヵ月以内発病例で55.5%となつたが、6ヵ月以上の例では少数のため確定できないが、肺尖、鎖骨下、上野に集中していることは興味深く、病影の分布形式からすると二次結核の様

相を呈している。近來陽転から発病までの期間が長くなつたといわれている(熊谷, 貝田¹⁰)が, 初感染早期に続発する比率はるかに高いことには異論がないようである。著者の例でも6ヵ月以内の発病が76%を占めている。そしてそれ以後の発病は激減し, かつ病影部位の肺炎, 上野偏位の傾向が強いことから二次初発病巣の誤認の疑いも全くは否定できない。また著者の例で一見晩期続発の如く見えたが, 実は既存病影の見落とし, すなわち早期続発例であつたものが少数ながら認められたことから, 陽転から発病までの期間を検討する際に, 可検域に対する考慮を特に慎重にする必要があるものとする。陽転後発病の時期と病型との関係は千葉・所沢⁴)によると肺門線結核は4ヵ月以内にすべて発病し, それ以後に発病してくるのはほとんど肺内病巣に限られているが, これは著者の場合と一致した。既陽性発病の機序に関しては定説がないが北¹¹)は切除肺の検索から小豆大の病巣でも19%も崩壊していたと報告し, 本堂¹²)の2~6年の観察で石灰化に近い病影からもなお1.8%のSchubが起るといふ報告, Behrendt¹³), Neuenschwander¹⁴)らの如く, 石灰巣の崩壊がそれぞれ0.3%, 0.59%あるということ, および著者の報告¹⁵)によつて明らかな如く, 病影の過半数は骨影に重なつて投影され, そしてそのような場合病影の発見率が直接撮影の場合でも51~99%も減少し, また識別率も11~65%にすぎないことなどを考慮すると, 臨床的に再感染, 重感染は余程の根拠のない限り診断できぬと考えられる。Hyge⁹)はツベルクリン反応既陽性で濃厚感染を受けた105例のうち12年間に9~10例の発病を見, この多くは潜在病巣よりのSchubと思われるが2~3例は消極的ながら外来性再感染を認めざるをえないと言ひ, 田中¹⁶)は21例の成人初発病巣の1例(4.7%)は外来性再感染, 初感染原病巣に関係あるもの13(44.6%), リンパ腺に関係あるもの7(24.7%)と報告している。著者の粟粒結核1, 肋膜炎1はリンパ血行性に転移したものであると思われる。近來事業所において採用時に胸部X線検査を行うことが多い。しかしその時に用いる手按別の効用についてはかならずしも明らかでないが, 著者の場合は直接撮影によるものが最も有効であることが実証された。さて次に見落した病影の発見に至るまでの見落しの回数は菊池¹)は1回16, 2回6, 3回3, 4回2としているが, 著者も同様の結果を得た。病影の大きさとお見落しの回数は有意な関係を示し, 小病影は明らかに見落し回数が多かつた。見落しの原因で隠蔽, 出現不良と判断した根拠は, これらはすべて初検時に所見があつたもので, その後病影が見えたり, 見えなかつたりした場合, その時の撮影条件を考慮し隠蔽または現出不良と判定した。発見動機のうち, 病影拡大によるものは菊池¹)は40%と報告しているが著者は36%ではば一致していた。

すなわち間接撮影により健康管理を行つている場合初発病巣を発見しえないことが案外高率であることは留意すべき事実である。駒野⁷)は病巣の発見率に関しては間接撮影も直接撮影も変わりなく, ただ間接撮影の方がその時期が後れる(すなわち病巣が拡大してからかまたはその後定期的に撮つた間接像を比較することにより発見されるという意味らしい)のみであると述べているが, 著者も同一人の間接撮影を詳細に廻し読影することによりかなりの見落しを発見したがとくに発見時の直接撮影と対比しながら読影すると一層その効果は著しいことを経験した。すなわち間接読影の成績は病影の有無に関する先入観により強く影響されるもので, 近江²)の報告によつても既陽性発病41例を他の異なつた2人の読影者がともに27例(65.8%)も見落していることによつても明らかである。間接撮影の動的誤差は廻し読影により観察しうることは上述の如くであるが, これを長年観察している集団の有病者の発見数を再検討することにより測定すると図1の如くになり間接読影に慣れた昭和26年前期以後でもかなり大差があつたのは主として不可抗力的な原因によるものと思われ, 誤差が徐々に減少して行くのは繰返し検診による不可抗力性の減少, 廻し読影による難発見例の確定増加などのためである。この差は昭和29年前期でなくなつたが, 今後も上記の2つの原因により再び生じてくることは想像に難くない。間接撮影読影に経験が必要であることは諸家^{17, 18})の報告により明らかであるが, 同一読影者の能力の向上を時を追つて測定した報告はなく, 著者によつてこれが明らかにされた。すなわち6ヵ月後にかなりの進歩を示し, 1年半で頂点に達した。Griep¹⁷)は異なつた読影者で, 2ヵ月の経験者が熟練者の下位にかなり接近した成績を得たことを報告したが, これらを総合すると, 間接読影の能力は比較的短期間にかかなりの向上を示すことが明らかである。比較的微細な病影の発見を強られる集団検診においては大判の間接撮影を用いることの優位性は明らかで, ことに対象が多数であるほど実益は大となるわけである。発見を高める他の方法の1つとしてすでに諸家¹⁷⁻²⁵)により明らかにされた同一フィルムの重複読影が挙げられる。いままでの報告は専ら異なつた読影者の組合せによるもので, 同一読影者の二重読影の成績は未だ明らかでない。著者はこの点を検討し, 単独読影に比し, 同一読影者の二重読影の方が発見率は明らかに高くなつた。そしてその効果は35mm間接撮影の方が多かつた。誤差を少なくするもう1つの方法は常に一定の緊張状態にあつて読影することが必要であることは論を俟たない。例えばGriep²⁶)の報告によると同一読影者が同一フィルムを1回目には routine work として読み, 2回目には研究的な態度で読み, この2つの場合で見落し率を比較し, 前者で27.8%, 後者で17.2%となつた。また Weglius²⁵)は

同一人のフィルムを系列的に読むことにより発見率を高めると述べ、著者も同一フィルムの廻及読影により、以前には見落していた微細な病影をよく発見しえたが、これはかくすることにより注意力の分散が少なくなるからであろう。

結 論

1) 結核の健康管理中に発見した新有病者 306 名のうち陽転発病は 37 (12.1%)、既陽性発病 16 (5.2%)、初検時の既存病影を見落していたもの 253 (82.7%) であった。

2) 陽転発病率 9.7% に対し、既陽性発病率は年平均 0.18% であった。

3) 陽転から発病までの期間は 1 年以内が 83.6% であった。そして陽転発病率は 1 年以内 14.9%、1 年以上 0.8% であった。

4) 初検時に異常なしとしたものから、その後の新発見は直接撮影によるものが明らかに少ないことを確認した。

5) 見落しの回数とその原因との関係は回数の少ない方では「不注意」の占める割合が大きいが、多い方では「不可抗力」の占める割合が大となった。また小葉大以下の病影は見落される回数が多かった。

6) 見落し病影の発見動機は病影の増加によるものが 36% を占めていた。そしてかかる例では発見時にかなり大きな病影を有するものが多かつた。

7) 同一受検者の定期的に撮影した間接撮影像の廻及読影により多数の有病者を追加発見しえた。

8) 間接撮影の読影には経験を必要とし、そしてその能力は 6 ヶ月でかなり向上し、1 年半でその頂点に達した。

9) 間接撮影による有病者発見率は、比較的軽微な所見の場合 60mm 間接撮影の方が 35mm 間接撮影より明らかに高かつた。

10) 同一間接撮影像の二重読影(同一読影者の)により有病者発見率は明らかに高くなり、とくに 35mm 間接撮影の場合に著明であつた。そして読みすぎは両間接撮影とも余り多くならなかつた。

参 考 文 献

擱筆に当り、終始御懇篤なる御指導ならびに御校閲を賜つた結核研究所長隈部英雄先生および研究部長岩崎龍郎先生に深甚なる謝意を表すると共に、本研究の機会を与えられた当所所長渡辺博先生に感謝し、併せて御尽力を得た医局員各位に感謝の意を表します。

- 1) 菊池誠作：労働と結核，—28，22，昭31.
- 2) 近江明：結核研究の進歩，—17，23，昭32.
- 3) 近松良明：名古屋医学，72：1480，昭31.
- 4) 千葉保之・所沢政夫：結核初感染の臨床的研究，昭23.
- 5) 川西和夫：日結，12：11，昭28.
- 6) 山口正義：第30回日本結核病学会，結核抄速，6：237，昭30より引用.
- 7) 駒野丈夫 他：呼吸器診療，11：411，昭31.
- 8) 小池昌四郎：結核予防会研究業績，1：37，昭26.
- 9) V. Hyge, T.: Acta Tub. Scand., 32：89，1956.
- 10) 貝田勝美：結核研究の進歩，—7，20，昭29.
- 11) 北鍬平 他：結核研究の進歩，—7，47，昭29.
- 12) 本堂五郎：結核，31：503，573，599，昭31.
- 13) Behrendt, H.: Tbk-Arzt, 10：530，1956.
- 14) Neuenschwander: Schweiz. Zschr. Tbk., 12：389，1955.
- 15) 鶴田兼春：結核，33：169，昭33.
- 16) 田中健蔵：臨床と研究，32：116，昭30.
- 17) Griep, W. A.: Tubercle, 36：283，1955.
- 18) 吉岡武雄：結核研究の進歩，7：208，昭29.
- 19) 千葉保之：日結，14：164，昭30.
- 20) Yerushalmy, J.: Bull. Internat. Union Tuberc., 26：110，1956.
- 21) Bariety, M. et al.: Sem. Hôp., 32：3419，1956.
- 22) Groth-Petersen, E.: Acta Tub. Scand., 30：209，1955.
- 23) Birkelo, C. C.: J.A.M.A., 133：359，1947.
- 24) Holm, S.: Acta Tub. Scand., 30：63，1954.
- 25) Wegelius, C.: Bull. Internat. Union Tuberc., 26：100，1956.
- 26) Griep, W.A.: Acta Tub. Scand., 31：163，1955.