

# 肺結核症における胸部レントゲン写真の読影誤差 (第2報)

小林 栄 二

結核予防会結核研究所 (所長 隈部英雄)

受付 昭和 35 年 1 月 17 日

第1報では、胸部レントゲン写真の読影成績を、切除材料内にみられた病巣と比較し、肺葉切除群 (XP およびトモの完備したもの)、トモ不完備の肺葉切除群、および区域切除群 (XP およびトモ完備) の3群にわけ、各群ごとの成績を検討した。

本報告ではこれらの成績を基にして考案を加えたい。  
【A】平面レ写真による読影誤差

表10は、前記の材料3群を用いて肺内病巣と平面レ写真所見とを比較して得た成績である。これによれば全病巣189のうちの58% (110) は正確に判断されており、26% は病巣の存在は判明したが、その性状が誤まつて判断され、16% (31) は見落されている。

表10 切除材料別実在病巣の認知度 (平面レ写真による読影成績)

切除材料		実在病巣の読影			
		正	誤	不明	計
葉	切	56(54%)	23(23%)	23(23%)	102 (100%)
区	切	62(62%)	25(29%)	8(9%)	87 (100%)
計		110(58%)	48(26%)	31(16%)	189 (100%)

これを葉切群および区切群ごとに検討すると、病巣の存在を発見する率は、葉切群、区切群それぞれ77% (79/102), 91% (79/89) で、区切群の病巣発見率が明らかに高い (ただし推計学的に有意差を示さない)。また病巣の存在を認めたものだけについて、その性状を正しく判断した率をみると、葉切群、区切群はそれぞれ70% (56/79), 66% (54/77) で大体同じである。

すなわち平面レ所見による病巣発見率は、葉切群にくらべて区切群の方が高率であるけれども性状判断率は同程度であるといえる。

【B】断層レ写真による病巣認知率は、表11の通り、全体として、性状の正確に判断されたものは69% (106/154)、病巣の存在は判明したがその性状判断を誤まつたものは17% (27/154) であり、存在の全く見落されたものは14% (21/154) である。これを葉切群と区切群とについて検討すると、病巣存在の認知率は、それぞれ79% (53/69), 92% (80/87) を示し、やはり区切群が明らかに高い (5%の危険率で有意差あり)。

病巣存在の確認されたものについて、その性状の正しく判断された割合をみると、葉切群83% (44/53)、区

表11 切除材料別実在病巣の認知度 (断層レ写真による読影成績)

切除材料		実在病巣の読影			
		正	誤	不明	計
葉	切	44(66%)	9(13%)	14(21%)	67(100%)
区	切	62(71%)	18(21%)	7(8%)	87(100%)
計		106(69%)	27(17%)	21(14%)	154(100%)

切群77% (62/80) で、葉切群がむしろやや高いかと思われる成績を得た。すなわち断層レ所見に基いた判断では、区切群は葉切群にくらべて、病巣存在の認知率は高いが、性状判断率は同程度であるといえよう。

【C】葉切群と区切群との比較検討

前述のごとく、平面、断層両所見とも病巣の見落としが葉切群に多い傾向を示す一方、病巣性状の判断率に差がないのはいかなる理由に基くものであろうか。

表12 実在病巣別、切除材料別見落し率

レ写真 材料の種類	病巣の種類	細葉性	葉大	10~20mm			乾酪巣の集合	無気肺	
				乾酪巣	空洞	乾酪巣			
平面写真	肺葉切除群	2/6	7, 25, 10/20	3/18	0, 7	0/10	1/10	0, 6	
	区域切除群	4/11	3, 38	1/14	0, 8	0, 4	0, 6		
断層写真	肺葉切除群	3, 4	4, 20	4/13	2/11	0/6	0/4	1/5	0/4
	区域切除群	3/11	4, 38	0/14	0/8	0, 4	0, 6	0, 6	

$$\frac{\text{分子}}{\text{分母}} = \frac{\text{見落された病巣の数}}{\text{実在する病巣の数}}$$

表12は病巣の種類別にこの関係を検討したものであるが、これによると、葉切群の病巣見落としが区切群にくらべて多い傾向の著明な病巣は、10~20mm大の病巣 (乾酪巣および空洞) であることが判る。ところが一方病巣存在の認知率は、明らかに小病巣ほど低く、大きな病巣ほど高くなる傾向が平面、断層両所見にみられるので、この大きさの病巣にだけ存在確認率が低いのはいかなる理由に基くものであろうか。一般に見落としの原因は多数の病巣が重畳する場合に多いことから考えて、他病巣との混在率およびその程度がこの病巣に多いためではないかと想像される。隈部<sup>5)</sup>によりこの種の見落としの典型的なものが例示されている。

この点をさらに検討するため病巣の分布状態を肺葉切除材料 32 コについて検討した成績が表 14~18 である。同一肺葉内に存在する病巣のうちで、空洞またはもつとも大きな病巣を主病巣と名づけ、これ以外の病巣を撒布巣と名づけて、肺区域単位にどんな分布を示すものかを検討した。表 13 は主病巣の性状とその存在肺葉名を示し、表 14 は主病巣の占める肺区域の数を示すものである。すなわちこの研究に用いられた切除肺葉の約 60 % はその主病巣が 1 コの区域に限局しているが、40 % は 2 コ以上の区域を占めていた。主病巣の存在する肺区域は表 15 の通り、右肺は S<sub>2</sub>, S<sub>1</sub>, S<sub>6</sub>, S<sub>9</sub> が多く左肺上葉では S<sub>1,2</sub> が多い。次に主病巣の占める肺区域が 1 コのものと 2 コ以上のものについて、他の区域に現われる撒布巣の範囲および性状を検討すると (表 16, 17) 主病巣が広範囲の区域を占めるほど撒布巣の占める区域 (ただし主病巣の存在する区域は除いて) が多くなる傾向は必ずしもみられず、むしろこの逆の傾向すら伺える。また撒布巣も大きな病巣を示すという傾向もみられない。ところが一方主病巣の多いほど撒布巣も多く現われる可能性が強いものと当然考えられるので、前述の事実と結びつけて考えれば、撒布巣は結局主病巣の存在する肺区域内に出現する傾向が強いと結論せざるをえない。

表 13 主病巣の性状および位置

性状	位置 (肺葉)						計
	右 上 葉	右 中	右 下	左 上	左 下		
Kaverne 1 コ	7		5	4	1	17	
Kaverne 2 コ以上	1			1		2	
Käse H. 1 コ	4	1	1			6	
Käse H. 2 コ	3					3	
Käse H. + Kaverne		1	1			2	
Bronchopneum nie	2	1		2		5	
計	17	3	7	7	1	35	

○印は主病巣が肺葉全域にわたるもの。以下の検討からはこの例を除外した  
 Drainage → Bronchus は肉眼的に大部分開放性である (閉鎖 5 例, 不明 例, 他はすべて開放)

表 14 主病巣の占める肺区域の数

主病巣の占める肺区域の数	主病巣の存在する肺葉						計
	右 肺			左 肺			
	上	中	下	上	下		
1 コ	8	2	5	4		19	
2 コ以上	7		2	5	1	15	
計	15	2	7	7	1	32	

表 15 各肺区域に現われた主病巣および撒布巣の頻度

肺葉名	例数	肺区域の名称	左記区域内にみられた主病巣の例数	左記区域以外に主病巣のみられた例数 (同一肺葉内で)	左記区域に主病巣がみられない場合で撒布巣のみみられた例数		
					細葉性以上の全撒布巣	細葉性以上の撒布巣	小葉性以上の撒布巣
右 上 葉	15例	S <sub>1</sub>	7	8	7(87%)	6(75%)	1(12%)
		S <sub>2</sub>	12	3	3(100%)	3(100%)	2(67%)
		S <sub>3</sub>	1	14	10(71%)	8(57%)	4(30%)
右 中 葉	2例	S <sub>4</sub>	2	0			
		S <sub>5</sub>	0	2	2(100%)	1(50%)	0(0%)
右 下 葉	7例	S <sub>6</sub>	4	3	3	3(100%)	3(100%)
		S <sub>6'</sub>	0	1※	1	1(100%)	1(100%)
		S <sub>7</sub>	0	7	2	2(29%)	2(29%)
		S <sub>8</sub>	1	6	4	4(67%)	2(33%)
		S <sub>9</sub>	5	2	2	2(100%)	1(50%)
		S <sub>10</sub>	1	6	4	4(67%)	2(33%)
左 上 葉	7例	S <sub>1+2</sub>	6	1	1(10%)	1(100%)	0
		S <sub>3</sub>	3	4	3(75%)	3(75%)	1(25%)
		S <sub>4</sub>	1	6	5(83%)	4(67%)	1(16%)
		S <sub>5</sub>	0	7	5(71%)	4(71%)	3(43%)
左 下 葉	1例	S <sub>6</sub>		1	1	1	1
		S <sub>6'</sub>	1	0			
		S <sub>9</sub>	1	0			
		S <sub>9</sub>		1	0	0	0
		S <sub>10</sub>		1	0	0	0

※印は S<sub>6'</sub> (Seg. subsup.) を有するものが右下葉 7 例中 1 例のみであったことを示す

すなわち肺葉切除を要する程度の病巣は区域切除群にくらべてその撒布巣が広範囲にわたることは当然であるが、主病巣の存在する区域にとくに濃密に存在するものと考えられる。このため平面レ所見では区域切除群にくらべて、肺葉切除群に見落しが多く、断層写真では両者の間に差がみられない成績が得られたものと考えられる。

[D] 平面レ写真と断層レ写真の読影所見比較

肺内病巣が平面および断層写真でどの程度認知されるかを検討すると、表 18 の通り病巣の存在を発見する率はそれぞれ 85 %, 86 % でこの両者は全く同程度であるが、その存在が確認されたものだけについて性状の正確に認知される率をみると断層 80 % (106/133), 平面 69 % (90/131) で、前者による認知率が著明に高い

表 16 主病巣の拡りと撒布巣の拡りととの関係

主 病 巣		撒 布 巣 (主病巣の存在しない区域にみられたもの)									
主病巣の占める 肺区域の数	例 数	な し	細葉性病巣を含むすべての 撒布巣			亜小葉性以上の撒布巣			小葉性以上の撒布巣		
			撒布範囲 (区域数)		計	撒布範囲 (区域数)		計	撒布範囲 (区域数)		計
			1 ☐	2 ☐以上		1 ☐	2 ☐以上		1 ☐	2 ☐以上	
1 ☐	19	0	7	12	19(100%)	7	11	18(95%)	8	3	11(58%)
2 ☐以上	13	2	8	3	11(86%)	10	1	11(85%)	3	1	4(31%)
計	32	2	15	15	30(94%)	17	12	29(91%)	11	4	15(47%)

表 17 肺区域を単位とした撒布巣の出現率

主 病 巣		撒 布 巣			
主病巣の占める 肺区域の数	例数	主病巣の 存在しない区域の 総数	左記区域中な らんかの撒布 巣のみられた 区域数	左記区域中亜 小葉性以上の 撒布巣のみら れた区域数	左記区域中小 葉性以上の撒 布巣のみら れた区域数
			1 ☐	19	54
2 ☐以上	13	19	13(69%)	11(58%)	5(26%)
計	32	73	53(73%)	47(64%)	24(33%)

(危険率5%以内で有意差を認める)。

平面、断層両写真で診断すれば、全病巣の54%はこの両者のそれぞれにより正しく認知され、13%はこの両者により共通に誤認され、9%はこの両者のいずれによつても見落されていることが判る。

表 18 全実在病巣の認知度(レントゲン所見による)

XP	正	誤	不 明	計
トモ				
正	83(54%)	16	7	106(69%)
誤	5	2(13%)	2	27(17%)
不明	2	5	14(9%)	21(14%)
計	90(58%)	41(27%)	23(15%)	154(100%)

表 19 病巣の大きさ別平面・断層写真による読影成績

実在病巣の 大 き さ	レ写真の 種 類	正	誤	不 明	計
		小葉大以下			
小葉大以下	XP	44(55%)	20(25%)	16(20%)	80(100%)
	トモ	42(58%)	17(22%)	14(20%)	73(100%)
小葉大	XP	41(54%)	20(26%)	15(20%)	76(100%)
	トモ	42(73%)	8(5%)	7(12%)	57(100%)
小葉大以上	XP	21(78%)	6(22%)	0	27(100%)
	トモ	18(90%)	2(10%)	0	20(100%)
計	XP	106	46	31	183
	トモ	102	27	21	150

次に病巣の大きさ別に検討すれば表 19 の通りである。平面写真でも断層写真でも 20 mm 以上の病巣には見落しが1例もなく、10 mm 以下の病巣では両者とも 20% の見落しがあるが 10~20 mm 大の病巣では断層写真による不明率が減少している。また断層写真では病巣が大きくなるにつれて性状の判断を正しく行う率が著明に増加するが、平面写真所見では、20 mm 以下の病巣間には差がなく、20 mm 以上の病巣では、明らかに正確な判断率が高くなる。大きさ別に検討すると小葉大の病巣を正しく判断する率は断層 90% (18/20)、平面 78% (21/27)で断層写真による判断率が明らかに高い。

空洞判断は平面写真より断層写真がより有効であるという意見が一般に圧倒的に多い。本研究成績では表 20 の通り空洞を見落す率(逆にいえば空洞存在の認知率)は、平面も断層も同様であるが、存在を認めたものうちで、正確に判断する率は平面 61% (27/39)、断層 89% (24/27)で後者が明らかに高い(ただし有意差はない)。また 20 mm 以上の大きさの空洞はすべて断層写真で認知されている。

表 20 実在空洞の大きさ別平面・断層写真による読影成績

病巣の大きさ	XP	正	誤	不 明	計
10~20mm	トモ	14	9	3	26
		14	3	2	19
20mm以上	トモ	13	3	0	16
		10	0	0	10
計	トモ	27(64%)	12(29%)	3(7%)	42(100%)
		24(83%)	3(10%)	2(7%)	29

[E] 誤読の内容

実在する肺内病巣の存在を認めながらその性状の判断を誤まつた例は表 21 に示す通りである。誤りの内容を大きさの判断の誤り(たとえば亜小葉大のものを細葉性と判断する)と、その他の誤り(たとえば小葉大乾酪巣

の集合を空洞と判断する)とにわけて検討すると表 22 の通り、平面写真所見による判断の誤りは病巣の大きさに関する判断の誤りと、その他の性状判断の誤りとが

おおの相半ばし、病巣の種類別には細葉性および亜小葉大のものに関する誤謬はほとんどすべて大きさについての判断の誤りであるといえる。実物より大きく判断され

表 21 実在病巣の誤謬内容

実在する病巣	平面写真で誤まつた判断をされたもの			断層写真で誤まつた判断をされたもの		
	例数	内 容		例数	内 容	
細葉性病巣	3	亜小葉大 2	小葉大 1	2	亜小葉大 2	
亜小葉大病巣	17	細葉性 9 無気肺 1	小葉大乾酪巣の集合 1 小葉大 6	15	細葉性 7 無気肺 2	小葉大集合 1 小葉大 7 空洞 1
10~20mm乾酪巣	7	細葉性 1 空洞 2	小葉大 1 無気肺 1 亜小葉大 2	3	小葉大集合 1 空洞 1 無気肺性硬化 1	
10~20mm 空洞	9	小葉大乾酪巣 7 小葉大病巣の集合 2		3	小葉大病巣 3	
20mm以上乾酪巣	3	小葉大病巣の集合 1 小葉大 2		2	小葉大病巣集合 1 空洞 1	
20mm以上空洞	3	乾酪巣 2 小葉大病巣の集合 1		0		
乾酪巣の集合	4	結核腫 2 空洞 1 小葉大病巣 1		2	小葉大病巣 1 空洞 1	
無 気 肺	2	空洞壁 1 周肺炎 1		0		

表 22 実在病巣の誤謬内容

誤診の内容	実在病巣									
	az. H.	sublob.	lob.	10~20mm Kav.	20mm以上 Käse	20mm以上 Kav.	lob.の集合	At.	計	
平 面	大きさの誤り	3	15	3	0	2	0	0	0	23
断 層	その他の誤り	0	2	4	9	1	3	4	2	25
断 層	大きさの誤り	2	14	0	0	0	0	0	0	16
	その他の誤り	0	1	3	3	2	0	2	0	11

表 23 読影所見を中心とした誤謬内容

読影所見	平 面 レ ン ト ゲ ン 写 真					断 層 レ ン ト ゲ ン 写 真						
	例数	実在病巣と一致しないもの				例数	実在病巣と一致しないもの					
		例数	実在病巣の種類				例数	実在病巣の種類				
細葉性病巣	18	10	亜小葉大 9 小葉大 1				13	6	亜小葉大 6			
亜小葉大病巣	36	3	細葉性 2 小葉大 1				39	4	細葉性 2 読みすぎ 2			
10~20mm大	乾酪巣	32	17	亜小葉大 8 10~20mmの空洞 5 小葉大の集合 1 無気肺 1 20mm以上の空洞 2				33	13	亜小葉大 8 小葉大の集合 1 空洞 3 読みすぎ 1		
	空洞	12	2	小葉大 1 小葉大の集合 1				17	3	小葉大 1 20mm以上の乾酪巣 1 読みすぎ 1		
20mm以上	乾酪巣	10	2	小葉大の集合 2				8	0			
	空洞	7	0					11	1	20mm以上の乾酪巣 1		
乾酪巣の集合	10	4	小葉大 1 20mm以上の乾酪巣 2 20mm以上の空洞 1				10	2	20mm以上の乾酪巣 1 小葉大 1			
無 気 肺	6	3	20mm以上の空洞 1 小葉大 1 亜小葉大 1				6	2	小葉大 1 亜小葉大 1			
計	131	41					137	31				

た例と小さく判断された例との比率は、9例対14例で、平面写真では実物より小さめに判断されやすいことが判る。また断層写真による誤りは平面写真の場合にくらべて、小病巣に関する判断の誤りが多く、とくにその大きさの判断を誤る比重が高い。この場合は、実体よりも大きめに判断されやすい傾向がみられる（実物より大きく判断したもの9例、小さく判断したもの7例）。

〔F〕 読影所見を中心として、これが実体とどの程度一致するかを検討すれば表23の通りで、読みすぎは断層写真だけにみられた。

平面写真では小葉大乾酪巣、細葉性病巣、乾酪巣の集合と判断した場合に誤る危険が多く、断層写真では小

葉性病巣および細葉性病巣と判断したときに誤る危険が多い。

〔G〕 病巣の位置診断

病巣の位置を小区域単位および区域単位に判断して、これがどの程度実在病巣の位置と適合するかを検討すれば（表24）平面写真による判断では、小区域単位に51%、区域単位に54%の適中率を示し、一部適中を含めれば60%程度である。この率は断層レ所見を併用することによつて上昇し、それぞれ70%、78%、85%を示した。判断した病巣が大きいものほど正確に位置判断が可能になる傾向がみられる（表25）。

表24 病巣の位置診断

	XP と トモ			XP		
	正	誤	計	正	誤	計
小区域単位	60 (70%)	27 (30%)	87 (100%)	18 (51%)	17 (49%)	35 (100%)
区域単位	68 (78%)	19 (22%)	87 (100%)	19 (54%)	16 (46%)	35 (100%)
一部適中を含む	74 (85%)	13 (15%)	87 (100%)	21 (60%)	14 (40%)	35 (100%)

表25 病巣の位置診断 (病巣別、平面・断層写真使用)

	細葉性		亜小葉大		10 ~ 20 mm						20 mm 以上						乾酪巣の集合			無気肺				
					乾酪巣			空洞			乾酪巣			空洞			正	誤	計	正	誤	計		
	正	誤	計	正	誤	計	正	誤	計	正	誤	計	正	誤	計	正							誤	計
小区域	7	8	15	38	20	53	21	6	27	11	8	19	8	2	10	5	5	10	7	4	11	2	2	4
区域	9	6	15	45	15	58	21	6	27	13	6	19	9	1	10	8	2	10	7	4	11	2	2	4
一部適中を含む	10	5	15	47	11	58	21	6	27	15	4	19	10	0	10	8	2	10	8	3	11	4	0	4

結 論

手術的に切除された肺結核患者の肺葉31コ、区域切除材料38コを用い、この中の結核性病巣を肉眼的に分析した所見と、手術直前のレントゲン写真所見とを比較して次のことを知った。

1) 肺内の結核性病巣が、平面写真(XP)でも断層レントゲン写真(トモ)でも、両者のいずれの方法をもつてしても発見できない率は、全病巣数の9%で、このいずれの方法でも正しく判断された率は54%である。

またこの両者のいずれの方法によつても存在は認知されながら性状判断の誤まれた率は13%である。XPトモのいずれか一方の所見で正しく判断された例も加えると、肺内病巣の73%は正しく判断されうるものと期待できる。

また病巣存在の認知をXPとトモの両者でともにその存在を認めたものだけに限定するとすれば、実在病巣

の20%は見落される運命にある。病巣を見落す原因は他の病巣との重りおよび位置的関係(肺門部、心臓辺縁等)によるものが多い。

2) XPのみによつて判断すれば実在病巣の16%は見落され、58%は正確に判断されており、26%は性状判断が誤られている。

3) トモの所見を使用すれば病巣を見落す率は14%でXPの場合と同程度であるが、性状判断も含めた正しい診断率は69%でXPの場合にくらべ明らかに高率である。

4) 病巣の大きさ別にみると病巣を見落す率は10mm以下の小病巣ではXPもトモも20%で同程度であるが、小葉大の病巣になるとXPでは同じく20%の見落しがあるにもかかわらずトモではこの率が減少し(12%)、20mm以上の病巣ではXPもトモもいずれも見落した例はない。

また性状判断も含めた正しい診断率は、病巣が大き

なるにつれて両者とも上昇しているが、病巣の大きい並合ほど、とくにトモの正確な診断率が著明に高くなっている。

病巣の存在を認めながらその性状判断を誤まる割合は、XP では病巣の大きさに関係なく大体一定(22~26%)であるが、トモの場合は病巣の大きいほど、この率が明らかに減少している。10~20 mm 大の病巣の性状を正しく判断する率はトモが XP にくらべて明らかに高い。

5) 空洞を見落す率は XP もトモも同程度であるが、病巣を認めたもののうちで空洞を正確に判断する率はトモ 89%, XP 61% で明らかに前者が高率である。また 20 mm 以上の空洞はトモによれば全例正確に判断されている。

6) 肺葉切除材料群と区切材料群とを比較すると病巣存在の認知率は、XP, トモ両者とも区切群の方に高いが、正確な性状判断に関しては両群間に差がみられない。これは病巣の分布密度が両群間で異なるためと考えられる。

7) 病巣の性状判断の誤りはトモでは大きさの判断に関する誤りが多いが、XP では大きさの判断に関する誤りと他の種類の誤りとが相半ばしている。

一般に実在病巣の大きさは XP により小さめに判断され、トモによりやや大きめに判断される傾向が伺える。

8) 読影所見を中心として考えれば、トモを併用した場合は XP にくらべて実在病巣との一致率が高いが同時に読みすぎの危険もみられる。

また XP では細葉性病巣、小葉大病巣、小葉大乾酪巣の集合等と判断したときに実在病巣とのくい違いが多

く、トモでは細葉性ないし小葉大病巣と判断したときに誤診に陥る危険が高い。

9) 病巣の位置診断は XP 所見だけに基くよりトモ所見も加えた方が適中率が高く、また小区域単位より区域単位に診断した方が適中率がやや高い。病巣の位置判断が一部でも正しく認められた場合も含めれば適中率が上昇し、最高 85% まで病巣の位置を正確に判断することができた。

撰筆するにあたり本研究の進行状況を長い間たえず見守つて下され、ときに峻厳な御鞭撻をいただき、また本稿の御加筆御校閲を賜つた予防会結核研究所長隈部英雄先生に心より感謝の意を捧げる。また御懇篤な御指導をいただいた研究部長岩崎龍郎先生ならびに附属療養所長小池昌四郎先生に対し衷心より謝意を表明する。

## 文 献

- 1) R.R. Newell & W.E. Chamberlain : Am. Rev. Tbc., 69 (4) : 566~584, 1954.
- 2) A.C.H. Cough et al. : Tubercle, 37 (2) : 111~113, 1956.
- 3) 梶田昭・江波戸俊彌 : 胸部外科, 3 (6) : 354~365, 昭25.
- 4) 岡為輔 : 保険医学雑誌, 51 (4) : 12~14, 昭28.
- 5) 隈部英雄 : 肺結核症のX線読影, V-(1) : 41, 文光堂.
- 6) E.A. Favis : Dis. of Chest, 27 (6) : 668~673, 1955.
- 7) B. Gandevia & P. Stradling : Tubercle, 38 (2) : 113~116, 1957.