

肺内および肺門リンパ腺石灰化巣のレ線学的研究

第2報 肺内および肺門リンパ腺石灰化巣の間接写真上の診断限界

塩 沢 活

結核予防会結核研究所 (所長 隈部英雄)

受付 昭和35年12月1日

第1報においては肺門部正切像を構成する血管を区域解剖学的に分析し、正切像のレ線写真上の出現頻度、形、大きさについて検討したが、本報告においては肺内および肺門リンパ腺石灰化巣について、その間接写真上の読影限界について検索するとともに、肺門部石灰化巣と血管正切像との鑑別について検討した。

研究 方 法

〔A〕 肺内および肺門リンパ腺石灰化巣の間接写真上の読影限界を知る目的で、該部に石灰化巣を認める小学校学童130例の有孔35mm間接写真を、当所の5名の医師が石灰化巣を有する例であることを知つたうえで独立して読影した成績と、それぞれの例における背腹平面写真(一部には側面写真を加えて石灰化巣の部位診断の参考とした)の部位と大きさの計測値を基準とした成績とを比較検討した。石灰化巣の大きさの測定は、直接写真上にて行い、ツ反測定用キャリバーを使用し、直径の数値は横径と縦径との算術平均値(mm)をもつて示した。

〔B〕 実際の集団検診のさいに石灰化巣が正しく診断される割合を知る目的で、1小学校学童3,105名について有孔35mm間接撮影を実施し、2名の医師が独立に読影し今回石灰化巣を新たに認めたものと、今までに発見されていた石灰化巣を有するもの計45名とについて〔A〕の場合と同様に間接写真と直接写真から得られた成績について比較検討した。

〔A〕〔B〕の場合における間接撮影、直接撮影の装置、条件は第1報と同様である。間接写真の評価はX線懇話会で定めた評価法¹⁾により行くと〔A〕ではC、〔B〕においてはBであつた。

研 究 成 績

本論文においては以下本文および表において、石灰化巣の部位は岡分類に従い、肺野石灰化巣はXA、肺門リンパ腺石灰化巣はXBと略記する。

〔A〕 肺内および肺門リンパ腺石灰化巣の間接写真上の読影限界

130例の石灰化巣を有する学童の内訳は、片側のみのXAB76例、XB50例、左右にそれぞれXABおよびXBを認めるもの4例である。石灰化巣が間接写真上で発見される割合を次の式に従つて算出した。

読影者5名の平均発見率(読影者5名が実際に発見した石灰化巣の数の計/読影者5名全員発見した場合の石灰化巣の数の計) × 100

肺野石灰化巣(XA)

XAの直接写真上の分布:表1のごとく右57コ66%,左23コ34%,計80コである。肺野を第2肋骨、第4肋骨それぞれの前下縁で引いた水平線によつて上中下にわけると上31%,中24%,下45%となり、大きさ別では3~4mm57.5%でもつとも多く、ついで5~6mm21.2%,2mm12.5%,7~10mm8.8%の順となる。

これらXAの間接写真上の発見率:表1のごとく80コについての発見率は全体で82%,左右別では右80.6%,左85.2%,肺野別では5%以下の危険率で中野の発見率が悪く、上下野には有意差はない。上下野においては左右別に有意差が認められないが、中野では5%以下の危険率で右<左となつている。石灰化巣の大きさ別にはもつとも著明に差が認められる。すなわち1%以下の危険率で2mm<3~4mm<5~6mm≒7~8mm≒9~10mmとなる。上中肺野を区分した水平線の midpointより肺頂部に向つて垂線を立て上野を内外に区分し、また中下野を区分した水平線の midpointに垂線を立て中下野を内外に区分して、内側と外側の発見率を比較すると、表2のごとく左右とも外側の発見率が高く、左肺では有意差とはならないが、右肺では1%以下の危険率で内<外となる。

発見率低下の分析:発見率が低下する原因として骨影と重なることが考えられるのでこの点を分析した。骨影と重なるもの41コ、重ならぬもの39コでほぼ同数であり、骨重有無別発見率は表2のごとく、有68.8%,無95.9%で、1%以下の危険率で有>無であり、骨影との重りが発見率低下の大きな原因となつていることがわかる。

骨重有41コについて、重なつた骨影の種類別に発見

表 1 X A の直接写真上の分布およびその間接写真上の発見率

肺野		左右		大きさ mm		2		3~4		5~6		7~8		9~10		小 計			計		
				a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	c	a	b	c
上	右	5	13	12	55	2	10	1	5			20	83	83.0	25	103	82.5				
	左	1	3	3	12	1	5			5	20	80.0									
中	右	1	2	9	25	2	10	1	5	1	5	14	47	67.1	19	70	73.6				
	左			3	13	2	10			5	23	92.0									
下	右	2	4	14	61	5	25	2	10			23	100	87.0	36	155	86.2				
	左	1	0	5	25	5	22	2	8	13	55	86.1									
小計	右	8	19	35	141	9	45	4	20	1	5	57	230	80.6							
	左	2	3	11	50	8	37	2	8	23	98	85.2									
計	c →		10	22	46	191	17	82	6	28	1	5			80	328	82.0				
			44.0		82.6		96.5		93.4		100										

注: a は 直接写真上の石灰化巣の数
 b は 5名の読影者が間接写真上発見した石灰化巣の数の和
 c は 5名の読影者の平均発見率 $[b/a \times 5 (\text{読影者数})] \times 100$

表 2 X A の内外側・骨重有無別発見率

左右		内外		骨重の有無		大きさ mm		2		3~4		5~6		7~8		9~10		小 計			計		
						a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	c	a	b	c
右	外	+	5	9	14	51	3	15	1	5			23	80	69.6	48	205	85.4					
		-	2	10	14	70	6	30	2	10	1	5	25	125	100								
	内	+	1	0	3	5							4	5	25.0	9	25	55.6					
		-			4	15			1	5			5	20	80.0								
左	外	+	1	0	5	23	1	5	1	5			8	33	82.5	11	48	87.3					
		-			2	10	1	5					3	15	100								
	内	+	1	3	2	7	3	13					6	23	76.6	12	50	85.5					
		-			2	10	3	14	1	3			6	27	90.0								
計	+		8	12	24	86	7	33	2	10			41	141	68.8	80	328	82.0					
	-		2	10	22	105	10	49	4	18	1	5	39	187	95.9								

率をしらべると、表 3 のごとく、後肋骨と前肋骨との 2重骨重 17.5%、後肋骨重 70.0%、前肋骨重 81.3% の順に発見率は高くなり、2重骨重と重なった場合に発見率が著しく低下することがわかる。

骨重無で見落された例についてしらべると、表 2 のごとく左右とも外側では 5名全員が見落したものは 1コもない。右内側で骨に重ならない 3~4mm の石灰化巣 4コ の発見率 15/20 の内訳は上野 1コ 4/5、中野 2コ 4/5、2/5 下野 5/5 であり、上野 1コ の見落とし 1/5 は A_b¹ の正切像とまぎらわしかつた例であり、中野 2コ の見落とし 1/5、3/5 は右肺動脈幹から分岐

する複雑な血管影に重なって見落されたものである。左内側で骨に重ならないで見落しのあつた 5~6mm の石灰化巣 1コ の見落とし 1/5、7~8mm 1コ の見落としは 2/5 で、いずれも下野で左心臓影の縁に重なっていたため見落されたものである。

読みすぎの分析: 表 4 のごとく骨影と血管の重なつたものを読みすぎたもの 4コで、骨影と重ならないで見落された例はなかつた。

肺門リンパ腺石灰化巣 (XB)

肺門リンパ腺の命名法は山下²⁾の命名法に従つた。これを図に示すと図 1 のようになり、以下の表および

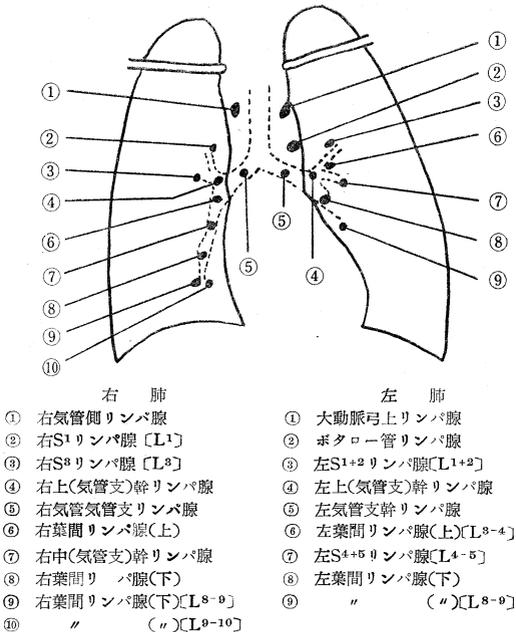
表3 XAの骨重の種類別発見率

骨重の種類	左右	2		3~4		5~6		7~8		小計		計		
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	c
後肋骨	右	2	2	3	0					5	2	8	7	17.5
前肋骨	左	1	0	1	2	1	3			3	5			
後肋骨	右	2	2	7	26	2	10	1	5	12	38	18	63	70.0
	左	1	2	3	13	2	10			6	25			
前肋骨	右	1	3	7	30	1	5			9	38	15	61	81.3
	左	1	3	3	15	1	5	1	5	6	25			

表4 XAの間接写真上の読みすぎ

左右	肺野	重りあり			重りなし	計
		後肋骨 前肋骨	後肋骨	前肋骨		
右	上 中 下			1		1
左	上 中 下	1	2			1
計		1	2	1		4

図1 肺門リンパ腺の部位(山下²⁾による)



文中では肺門リンパ腺名は図1上の番号で示す。

直接写真上における分布：XBは計196コで左右別

では表5のごとく右133コ68%、左63コ32%で右が多い。部位別では右肺では⑥22.5%、⑧21.7%、④15.8%の順に多く、左肺では③38.0%、③④それぞれ17.5%、⑦12.7%の順に多い。大きさ別にみると、3~4mm 26.0%、5~6mm 25.5%で3~6mmのものが全体の約半分を占め、つづいて2mm 17.9%、7~8mm 12.8%の順となる。

間接写真上の発見率：肺門リンパ腺の部位別にしらべると、表5のごとく右⑥15.6%、左⑥20.0%が他に比べて発見率が低い傾向がみられるが、例数が少ないため部位別発見率に有意差は認められない。大きさ別ではXAの場合と同様に著差が認められる。すなわち1%以下の危険率で2mm < 3~4mm < 5~6mm < 7~20mmとなる。XAとXBの大きさ別発見率を比較すると、一般にXBの発見率が低く、6mm以下ではどの階層でも1%以下の危険率でXA > XBであるが、7mm以上の階層では有意差は認められなかった。

XBを形のうえで不規則塊状を示すものを岩状、細かい砂粒が集合したように見えるものを集砂状とすると、岩状72コ、集砂状124コとなる。この大きさ別の発見率をしらべると、表6のごとく一般に集砂状の発見率が低く、6mm以下の各階層では1%以下の危険率で集砂状 < 岩状となるが、7mm以上の階層では両者の間に有意差は認められなかった。

発見率低下の分析：2mmのもの発見率は3.4%ときわめて低く、この程度の石灰化巣は間接写真上では識別しえず診断限界外にあると考えられる。3mm以上の158コ(骨影と重なるもの72コ、正切像とまぎらわしいもの8コ、骨影と重ならないもの78コ)について、5名の読み落し率を発見率から逆に計算すると、表7のようになり骨影との重りの有無でみると1%以下の危険率で有 > 無であり、読み落しの原因としてXBの場合も骨影との重りが大きな役割を占めていることがわかる。骨影と重ならない78コは注意して読めば発見

表 5 X Bの直接写真上の分布およびその間接写真上の発見率

大きさ mm		2		3~4		5~6		7~8		9~10		11~15		16~20		計		
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	c		
右	①	5	0			1	2	1	2	1	4	2	10	2	10	12	28	46.4
	②	2	0	2	0	1	5	1	5			1	5			7	15	47.8
	③	2	0	1	4	1	2									4	6	30.0
	④	3	0	6	6	8	27	3	15	1	5					21	51	48.5
	⑤	4	0	4	6	1	1									9	7	15.6
	⑥	8	4	9	17	9	34	1	4	2	10	1	5			30	74	52.0
	⑦	2	0	2	2	4	12	2	10	2	10			1	5	13	39	60.0
	⑧	2	0	8	15	7	25	7	31	4	19	1	5			29	93	64.2
	⑨			2	5					2	10	1	5			5	20	80.0
	⑩							2	10	1	3					3	15	86.6
小計		28	4	34	55	32	108	17	75	13	61	6	30	3	15	133	346	
c →		2.9		31.8		67.5		88.2		93.8		100		100		52.0		
左	①	1	2					1	2							2	4	40.0
	②	3	0	5	13	7	28	3	8	5	24	1	5			24	78	65.0
	③	2	0	3	4	3	7	2	8			1	5			11	24	43.6
	④			4	11	3	12			2	10	2	8			11	41	74.6
	⑤			1	1											1	1	20.0
	⑥			1	1			1	3							2	4	40.0
	⑦	1	0	2	5	4	14					1	5			8	24	61.0
	⑧			1	0	1	5	1	4	1	2					4	11	55.0
小計		7	2	17	35	18	66	8	25	8	36	5	23			65	187	
c →		5.7		41.2		73.5		62.5		89.2		92.0		59.4				
計		35	6	51	88	50	174	25	100	21	97	11	53	3	15	196	533	
c →		5.4		34.5		69.6		80.0		92.4		96.4		100		54.4		

表 6 X Bの直接写真上の形状分布およびその間接写真上の発見率

大きさ mm		2		3~4		5~6		7~8		9~10		11~15		16~20		計	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
集砂状		21	2	28	27	15	39	4	14	3	15	1	3			72	100
	c →	1.9		19.3		52.1		70.0		100		80.0		27.8			
岩状		14	4	23	61	35	135	21	86	18	82	10	50	3	15	124	453
	c →	5.7		53.1		77.2		81.7		90.2		100		100		70.0	

しうるものであり、このうち 19 コが少なくとも 1 名によつて読み落されており、不注意による読み落しの割合は 6.0 % である。骨影との重り、正切像とまぎらわしい石灰化巣など読み落しの原因を有する 80 コについて、読み落しの原因と思われるものを分析すると、5 % 以下の危険率で後肋骨+前肋骨重<後肋骨+心臓影重>後肋骨重<前肋骨重<正切像とまぎらわしいものとなり、骨影同志または骨影と心臓影など 2 重の重りが

読み落しを多くしていることがわかる。正切像とまぎらわしいもの 8 コは 3~6 mm の間に分布し、右④は A_b^3 と、右⑦は A^5 と、右⑧は V_b^3 と、左⑨は A_c^3 と、左⑥は A_b^3 と、左④は V_b^3 と誤読して読み落されたものであった。

読みすぎの分析：表 8 のごとく少なくとも 1 名によつて読みすぎた 21 コのうち、正切像を読みすぎたものが 19 コで大多数を占める。そのうち 11 コは正切像が

表7 XBの間接写真読影上の発見阻害因子有無別の読み落し率

重りの種類	左右	大きさ mm		読み落し数					小計		計							
				3~4		5~6		7~8		9~10		11~15		実数		読み落し率		
				0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	実数	読み落し率	実数
発見阻害因子あり	① 後肋骨	右			3								3		100		10	82.0
		左	1 1		1 1		1 1		1				7		74.4			
	② 後肋骨	右	1 1		1								3		86.7		9	77.8
		左	1 3				1 1						6		73.3			
	③ 後肋骨	右	1 2 6 7		3 6 2 3 1		1 2 1		1				36		62.3		49	59.2
		左	2 2 1 1		1 4 1						1		13		50.8			
④ 前肋骨	右	2										2		80.0		4	50.0	
	左					1		1				2		20.0				
⑤ 正切像とまぎらわしいもの	右	1* 1* ^o		1*1*								5		64.0		8	60.0	
	左	1+ 1*		1*								3		53.4				
①~⑤ 計		右											49		60.4		80	65.0
		左											31		54.8			
阻害因子なし	不注意による読み落し	右	5 1		5		2 1		2				16		19		78	6.0
	左					1 1		1				3						
	読み落しなし	右	2		9		10		10		6		37		59			
	左	3		9		1		5		4		22						

注：実数……直接写真上の石灰化巣の数
 読み落し数……5名の読影者の何名が読み落したかを数字で示す
 読み落し率……〔読み落し数/実数×5(読影者数)〕×100
 *は A_b^3 , °は V_b^3 , +は A_c^3 , °は A^5 の正切像を示す

表8 XBの間接写真上の読みすぎ

左右	正切像	重りあり			重りなし	計
		後肋骨心臓	後肋骨	前肋骨		
右	A_b^1		1	1	1	3
	A_b^3		2	1	5	
	V_b^3		1		1	
	その他	1				
左	A_b^3		4			4
	V_c^3		1		1	
	その他	1				
計		2	9	2	8	21

骨影に重なったものを読みすぎたものである。そのほかにXAの場合と異なり骨影と重ならないで正切像だけのものを読みすぎたものが8コあった。正切像の種類別にみると左右とも A_b^3 が多い。その他2コは後肋骨影と心臓影の重りを右①と左②のリンパ腺石灰化巣と読みすぎた例である。

読影者個人別成績：表9のごとく、発見率はXAで

76.2~85.0%, XBでは48.5~58.2%の間に分布する。統計学的に個人別に有意差は認められない。読みすぎはXAでは1~2コ, XBでは5~10コの間に分布するが、それぞれの実数に対する読みすぎの数の割合は個人別に有意差を認めなかつた。

以上の成績は石灰化巣を有する症例であることを知つたうえで慎重に読影し、読影限界を探ろうと試みたものである。

表9 個人別読影成績

読影者	発見率		読みすぎ	
	XA	XB	XA	XB
A	67	83.6	104	55.6
B	61	76.2	95	48.5
C	65	81.2	107	54.6
D	68	85.0	114	58.2
E	67	83.6	113	57.6
実数	80	100↑	196	100↑

〔B〕 普通の集団検診のさいに石灰化巣がどの程度正しく診断されているかについての検討

この集団では今までに石灰化巣が発見されているものは45名で被検者3,105名の1.4%に当る。今回の2名の独立した読影によつてこのうち42名が石灰化巣をもつものと診断されており、2名とも読み落したものは3名で、1名ずつ読影した場合は、それぞれ6名と7名読み落したことになった。

肺野石灰化巣 (XA)

間接写真上の発見率については、表10のごとく肺野別には有意差なく、大きさ別には1%以下の危険率で $2\text{ mm} < 3\sim 4\text{ mm} \div 5\sim 8\text{ mm}$ の有意差となり、大きさ別の発見率は〔A〕の場合と同様であつた。骨影との重り有無別には表11のごとく、5%以下の危険率で有く無となつている。骨影と重ならないで読み落された例は、右中野内側 $2\text{ mm } 1 \rightarrow$ (発見率 $1/2$) と右下野内側 $4\text{ mm } 1 \rightarrow$ (発見率 $0/2$) で、いずれも右中下野の複雑な血管影の中にあるものであつた。

表 10 XAの直接写真上の分布およびその間接写真上の発見率

肺野		大きさ mm		2		3~4		5~6		7~8		小 計			計		
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	c	a	b	c		
上	右	2	2	3	6	3	6			8	14	87.4	10	16	80.0		
	左	1	0	1	2			2	2	50.0							
中	右	1	1	4	7	1	2			6	10	83.3	6	10	83.3		
	左																
下	右	2	2	9	13	1	2	1	2	13	19	73.2	17	25	73.5		
	左	2	2	1	2			1	2	4	6	75.0					
小 計	右	5	5	16	26	5	10	1	2	27	43	79.6					
	左	3	2	2	4			1	2	6	8	66.7					
計		8	7	18	30	5	10	2	4				33	51	77.5		
c →		43.7		83.2		100		100									

注： a は直接写真上の石灰化巣の数
 b は2名の読影者が間接写真上発見した石灰化巣の数の和
 c は2名の読影者の平均発見率 $[(b/a) \times 2 \text{ (読影者数)}] \times 100$

表 11 XAの肋骨影との重り有無別による間接写真上の発見率

肺野		大きさ mm		2		3~4		5~6		7~8		計			計		
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	c	a	b	c		
上	+	2	0	1	2					3	2	33.3	骨重あり	16	20	62.5	
	-	1	2	3	6	3	6			7	14	100					
中	+			2	3	1	2	2	4	5	9	90.0	骨重なし	17	31	91.2	
	-	1	1	2	4					3	5	83.5					
下	+	3	2	4	5	1	2			8	9	56.2					
	-	1	2	6	10					7	12	85.7					

肺門リンパ腺石灰化巣 (XB)

間接写真上の発見率は表12のごとく、大きさ別では1%以下の危険率で $2\text{ mm} < 3\sim 4\text{ mm} \div 5\sim 15\text{ mm}$ となる。石灰化巣の大きさ別に〔A〕と〔B〕を比べると $3\sim 4\text{ mm}$ では1%以下の危険率で〔A〕 < 〔B〕となり、かえつて〔B〕の方がよいが、 5 mm 以上の各階層では〔A〕〔B〕の間に有意差は認められなかつた。

読み落しについては、 2 mm の石灰化巣は $1 \rightarrow$ も発見されておらず〔A〕の場合と同様診断限界外と考えられる。 $3\sim 4\text{ mm}$ 以上のものについて骨影との重りその他発見を阻害する因子の有無別にみると、表13のごとく発見を阻害する因子のある方が1%以下の危険率で読み落しが多かつたが、因子の種類別では少数例のためはつきりした結論はだすことができなかつた。骨影と

表 12 X Bの直接写真上の分布およびその間接写真上の発見率

左右	X Bの部位	大きさ mm		2		3~4		5~6		7~8		9~10		11~15		計		
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	c		
右	①									2	3			3	6	5	9	90.0
	②	1	0	1	1											2	1	25.0
	④			2	2	2	4	1	2							5	8	80.0
	⑥			4	4	1	2				2	4				7	10	71.5
	⑦	1	0	1	1	3	4	2	4							7	9	64.2
	⑧	2	0	2	3	2	4									6	7	58.3
	⑨							1	1	1	2					2	3	75.0
	小計	4	0	10	11	8	14	6	10	3	6	3	6	3	6	34	47	
	c →	0		55.0		87.5		83.4		100		100		100				
左	①												1	2	1	2	100	
	②			1	2	2	4	1	2						4	8	100	
	③			1	2			1	2						2	4	100	
	④	2	0			2	4								4	4	50.0	
	⑤					1	0								1	0	0	
	⑥	1	0			1	2								2	2	50.0	
	⑦					1	2								1	2	100	
	⑧									1	2	2	4	2	4	3	6	100
小計	3	0	2	4	7	12	2	4	1	2	2	4	2	4	18	28		
c →	0		100		85.9		100		100		100		100					77.6
計	7	0	12	15	15	26	8	14	4	8	6	12	6	12	52	75		
c →	0		62.5		86.6		87.5		100		100		100					72.1

全く重ならず注意すれば発見しうるものの読み落とし率は5.6%で[A]の場合とほぼ同様であった。正切像とまぎらわしかったものは、右⑥はV_b⁵と、右⑦はA⁵と誤読して読み落したものである。

読みすぎは表14のごとく、XAで骨影と重ならないで読みすぎたものは左A_b⁴のみであり、XBでは骨影と重ならないで左V_b⁵、A⁶が読みすぎされた。読みすぎのうち、石灰化巣を有する例についての読みすぎは1コもなかった。個人別には表15のごとく、発見率、読みすぎともほぼ同様の成績であった。

総括および考案

1) 石灰化巣の分布

XAは左右別では右>左、内外側別では外>内、大きさ別では3~4mmがもつとも多い。これらの知見は千葉ら⁵⁾の成人での自然分布、有馬⁴⁾の小児での観察成績とほぼ一致する。XBは左右とも上葉気管支幹リンパ腺にもつとも多く認められており、この点日野⁶⁾、山県⁶⁾、有馬⁴⁾らの成績とほぼ同様であった。

2) 間接写真上石灰化巣の発見率に影響を及ぼす因子

i) 石灰化巣の大きさおよび骨影との重り: 35mm

間接写真において血管ないし石灰の可視最小限界は貝田⁷⁾、古賀⁸⁾、石川⁹⁾らは2mmであるといい、足沢¹⁰⁾、黒沢¹¹⁾らは3mmであると報告している。この可視限界が骨影との重りの有無で異なることは佐藤¹²⁾、近江¹³⁾、鶴田¹⁴⁾らの指摘しているところである。この点を検討するため、まず石灰化巣中[A]では5名全員[B]では2名とも読み落したものが全例中何%あるかを大きさ別に検討すると表16のようになる。XAでは5mm以上は全例診断可能であり、3~4mmでは少数ながら診断限界外のものがあり、2mmでは診断限界外のものがある。その内容をさらに分析すると前に述べたように、骨影と重ならない場合は2mmでも診断可能であり、骨影との重り、ことに2重骨影との重りが診断を困難にしていることがわかる。XBは7mm以上のものは全例診断可能であるが、3~6mmのものでは診断限界外のものがあり、2mmのものはそのほとんど全部が診断限界外にある。この場合も骨影、心臓影との重りが診断を困難にしていることはXAと同様である。一般に同じ大きさのものを比べるとXBはXAに比べて発見しにくい、これはXBはXAと異なつてその大部分が肺動脈幹影や心臓影に

表 13 XBの間接写真読影上の発見阻害因子有無別の読み落とし率

重りの種類	左右	大きさ mm	3~4			5~6			7~8			9~10			11~15			小計		計	
			読み落とし数			読み落とし数			読み落とし数			読み落とし数			読み落とし数			実数	読み落とし率	実数	読み落とし率
発見阻害因子あり	① 後肋骨	右	1	1												2	75.0	2	75.0		
	② 前肋骨	左																			
	② 後肋骨	右	1	2			1		1		2					7	35.7	11	22.7		
	③ 前肋骨	左				1			1							4	0	3	16.7		
	④ 正切像とまぎらわしいもの	右	1°	1*												2	75.0	2	75.0		
①~④計	左														14	45.8	18	38.8			
阻害因子なし	不注意による読み落とし	右						1							1	2		27	5.6		
	読み落としなし	左	2		6		3		1		3		3	15							
			2		5						3		3	10	25						

注：実数……直接写真上の石灰化巣の数
 読み落とし数……2名の読影者の何名が読み落したかの数
 読み落とし率……〔読み落とし数/実数×2（読影者数）〕×100
 °はA⁵, *はV_b³の正切像を示す

表 14 XA, XBの間接写真上の読みすぎ

	重りあり	重りなし				計
		後肋骨	前肋骨	心臓	なし	
XA	上	1*				1
	中		1			1
	下			1		1
	上		1			1
	中			1	1**	2
下		1		2	3	
計	1	3	2	2	1	9
XB	V _b ¹		1			1
	V _b ³		2			2
	V _b ⁵		1			1
	A _b ³			1		1
	V _b ³	1			1	2
	V _c ³			2		2
A _b ⁶				1	1	
計	1	4	3	0	2	10

* A_b¹の正切像
 ** A_b⁴の正切像

重なって石灰化巣として識別しにくくなるためである。

表 15 個人別読影成績

読影者	発見率		読みすぎ	
	XA	XB	XA	XB
A	26 78.8	37 71.2	7	6
B	25 75.8	38 73.2	6	7
実数	33 100↑	52 100↑	9	10

表 16 読影者全員が読み落した例
 [読み落した例数/実数]

読影者	XA	XB	2	3~4	5~6	7~
			2/10	3/46	0/17	0/7
[A]			20.0	6.5	0	0
			32/35	17/51	2/50	0/60
[B]			91.5	33.3	4.0	0
			4/8	2/18	0/5	0/2
			53.0	11.1	0	0
[B]			7/7	2/12	1/15	0/18
			100	16.7	6.7	0

[A] 読影者5名 [B] 読影者2名

骨影と重ならないものの読み落としについては、XAでは右中下野の複雑な血管影の中にあつたもの、左右の心

臓影の縁に重なっていたもの、右上内側で A_b^1 の正切像が出現する場所でもぎらわしかったものなどであった。XBでは肺門部血管正切像とまぎらわしいため読み落されたものがあつた。その読み落されたものの大きさが3~6mmとくに3~4mmに多かつたが、これは第1報で示した血管正切像の正常の大きさとよく一致している。誤読の \times 数は〔A〕では右5 \times 、左3 \times 、〔B〕では右2 \times 、左0 \times で右に多い。これも第1報で示したごとく、右肺血管正切像の方が左肺血管正切像に比べて肺動脈幹影に重なる割合が多いためである。正切像の種類別には〔A〕では右 A_b^3 3、 V_b^1 1、 A^5 1、左 A_b^3 、 A_c^5 、 V_b^5 各1ずつ、〔B〕では右 A^5 、 V_b^5 各1ずつで、肺門影に重なりやすい正切像を誤読している。実際に石灰化巣を認めたリンパ腺別には、右上幹リンパ腺XBを A_b^5 と、右葉間リンパ腺(上)XBを V_b^5 と、右中リンパ腺XBを A^5 と、左 L^{1+2} XBを A_c^5 と、左 L^{3-4} XBを A_b^5 と、左上幹リンパ腺XBを V_b^5 と誤読して読み落したものであつた。

表 17 肺門部における血管正切像とリンパ腺石灰化巣の鑑別

	肺門部血管正切像	肺門部リンパ腺石灰化巣
出現部位	肺門上部では主として肺門より前方、肺門下部では後方に出現する	肺門部にはほぼ一致し肺門リンパ腺のある位置に出現する
形	多く円形、時に楕円形	多く不規則
均等性	あり	なし
大きさ(学童)	5mm以下	不定

ii) 石灰化巣の存在部位：XAでは内外別では発見率は内<外となる。この点について千葉ら³⁾も同様な傾向を認めている。右内側中野がとくに発見率が低かつたのは石灰化巣が複雑な血管影の中にあつて識別しにくく読み落されたためである。XBでは発見率は右気管支支リンパ腺XBおよび左気管支幹リンパ腺XBに低い傾向が認められたが、例数が少ないために部位別に有意差とはならなかつた。

iii) 石灰化の形状：XBにおいて岩状と集砂状に大別して発見率を比較したところ、6mm以下の同じ大きさのものでは集砂状<岩状であつた。

iv) 個人別読影成績：〔A〕〔B〕の場合についてそれぞれの読影者によつて多少の発見率の差が認められたが、XA、XBそれぞれの場合につき有意差は認められなかつた。

3) 読みすぎの分析

XAでは〔A〕の場合、すべて骨影と血管が重なつたものを読みすぎており、骨影と重ならないで読みすぎた例はない。〔B〕の場合でもほぼ同様の傾向が認めら

れたが、骨影と重ならないで左中野において A_b^4 の正切像を読みすぎた例が1例あつた。XBについては骨影と重ならないで正切像単独を読みすぎた例が〔A〕〔B〕それぞれにつき38%、20%に認められた。正切像の種類別では正常例で出現頻度の多い左右 A_b^5 、 V_b^5 が多く、左右別では右に多い傾向が認められた。この理由も第1報に示したごとく、右肺血管正切像が左肺血管正切像に比べて、肺動脈幹影に重なりやすいためと考えられる。

結 論

〔A〕肺内および肺門リンパ腺石灰化巣の間接写真上の読影限界を知るために、直接写真上該部に石灰化巣を認める小学校学童130例の有孔35mm間接写真を5名の医師が石灰化巣を有する例であることを知つたうえで独立して慎重に読影した成績と、〔B〕実際の集団検診のさいに石灰化巣が正しく診断される割合を知るために1小学校学童3,105名について有孔35mm間接撮影を行い、2名の医師が独立して読影し今回石灰化巣を認めた43名と今までに発見されていた石灰化巣を有する45名とを比較し、〔A〕〔B〕それぞれの場合について直接平面写真における石灰化巣の部位と大きさの計測の値を基準として間接写真読影成績と比較検討した結果次の結論を得た。

1) XAでは骨影と重ならない場合は2mmの石灰化巣でも間接写真で発見可能であり、骨影と重なる場合は2mmのものでは25%、3~4mmのものでは13%発見不能のものがあつたが、5mm以上のものは全例発見しえた。重なる骨影の種類別による発見率は1重骨影70~81%、2重骨影18%でありことに2重骨影と重なる場合が発見を困難にした。間接写真上の読み落しは骨影と重なる場合のほか複雑な血管影のある中下野内側においてみられ、読みすぎは骨影と重ならぬ場合はわずかに A_b^4 の正切像がXAと疑われた以外はすべて骨影と血管の重りがXAと疑われた。

2) XBでは2mmのものは、間接写真上ではほとんど診断限界外にあり、骨影または心臓影との重り有無別にみると、なしの場合は3mm以上のものは間接写真でほとんど発見可能であつた。ありの場合は3~4mmのものでは間接写真上49%、5~6mmのものでは8%発見不能のものがあつた。7mm以上のものは全例発見しえた。重りの種類別による発見率は3mm以上のものでしらべると1重の場合41~50%、2重の場合18~22%となり、XAの場合と同様の傾向がみられた。間接写真上の読み落しは以上の骨影、心臓影と重なる因子のほか、正切像とまぎらわしい場合が発見阻害因子あるもの全数の10%にみられた。間接写真上読みすぎの場合の90%は血管正切像によるものであり、

XA の場合と異なり、骨影に重ならないで単独に正切像が読みすぎされたものが、読みすぎ総数の 38 % もあつた。読み落とし、読みすぎ両者の場合において認められた血管正切像は、左右別では右に多く、正切像の種類別では左右 A_b^3 、 V_b^3 が多く認められた。

第 1, 2 報を通じての結論

ツ反陰性胸部無所見学童について肺門部正切像を構成する血管を区域解剖学的に分析し、正切像のレ線写真上の出現頻度、形、大きさについて検索した。次に肺内および肺門リンパ腺石灰化巣を認める学童について、その間接写真上の読影限界について検索するとともに、石灰化巣と血管正切像との鑑別について検討した結果、次の結論を得た。

XA :

1) 骨影に重ならないものは大きさ 2 mm でも間接写真で発見しうる。読み落としは不注意によるものであつた。骨影に重なるものでは 2 mm では間接写真で発見困難なものもあるが、3 mm 以上のものは注意して読めばほとんど発見可能であつた。

2) 間接写真上読み落としを防ぐために骨影のある部分、とくに中下野の複雑な血管影のある場所に注意する必要がある。

3) 間接写真上読みすぎを防ぐために骨影と血管との重りが XA と疑わしくみえ、また右 A_b^1 、左 A_b^4 の正切像も XA と疑わしくみえることがあるので注意を要する。

XB :

1) 大きさ 2 mm のものは間接写真ではほとんど診断限界外にある。骨影または心臓影と重ならない場合は 3 mm 以上のものは間接写真でほとんど発見しえた。骨影または心臓影と重なる場合は、間接写真上 3~4 mm のものでは 49 %、5~6 mm のものでは 8 % 発見不能のものがあつたが、7 mm 以上は全例発見しえた。

2) 間接写真上読み落とし、読みすぎを防ぐためには、

骨影または心臓影のある部分に注意するとともに、血管正切像に注意する必要がある。XB とまぎらわしい血管正切像の部位は、右中幹リンパ腺 XB と A_b^5 、右葉間リンパ腺(上) XB と V_b^5 、右中幹リンパ腺 XB と A^5 、左 L^{1+2} XB と A_c^5 、左 L^{3+4} XB と A_b^5 、左上幹リンパ腺 XB と V_b^5 であつた。

3) その他、レ線写真上における肺門部血管正切像と該部石灰化巣の鑑別点は表 17 に示す通りである。

おわりに御校閲を賜つた慈恵医大林直敬教授ならびに御指導および御校閲を賜つた結核研究所長隈部英雄先生、研究部長岩崎龍郎先生、附属療養所長小池昌四郎先生、山下英秋先生、島尾忠男先生に心からの感謝を捧げます。また御協力下さつた当研究所の諸先生方に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) X線懇話会で定めた評価法：結核抄速，7：377，昭31.
- 2) 山下英秋 他：小児肺門影とリンパ腺結核の読影，医学書院，昭33.
- 3) 千葉保之 他：東鉄保健管理時報，2：66，昭30.
- 4) 有馬邦彦：胸部疾患，1：183，昭32.
- 5) 日野和徳：肺門影の読み方，医学書院，昭27.
- 6) 山県武人：小児肺結核症のX線診断図説，診断と治療社，昭29.
- 7) 貝田勝美：結核，19：843，昭16.
- 8) 古賀良彦：日結，1：531，昭15.
- 9) 石川憲夫 他：日結，3：511，昭17.
- 10) 足沢三之介 他：日医放会誌，4：1，昭18.
- 11) 黒沢洋：日医放会誌，11：13，昭26.
- 12) 佐藤裕：日結，14：676，昭30.
- 13) 近江明：結核研究の進歩，-17，23，昭32.
- 14) 鶴田兼春：結核，33：106，169，昭33.

訂 正

本論文第1報 (34 巻 4 号 252~257 頁) 中に著者よりの訂正がありましたのでおしらせします。

255 頁右段下 1, 2 行目

……………円形を示すものが多く、それぞれ 91 %、86 % であり、楕円形を示すものはそれぞれ 9 %、14 % であり……………→……………円形を示すものが多く、それぞれ 91 %、88 % であり、楕円形を示すものはそれぞれ 9 %、12 % であり……………

表 7

		右 肺	左 肺	計			右 肺	左 肺	計
動脈	静脈	円形	V_b^3 V_b^1 V_b^6 V_t^2		→	静脈	円形	V_b^3 V_b^1 V_b^6 V_t^2	
		形	6/7 3/3 2/2 1/1	29/33 86%			形	6/7 2/2 1/1 1/1	29/33 88%
		楕円形		4/33 14%			楕円形		4/33 12%