



Title	間接像ト直接像トノ比較ニ關スル基礎的研究(其1)兩 黒化度曲線ノ比較
Author(s)	藤本, 慶治
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1944, 5(3), p. 213-225
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15211
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

原 著

間接像ト直接像トノ比較ニ關スル基礎的研究(其1)

兩黑化度曲線ノ比較

(文部省科學研究費ニヨリ研究ス)

北海道帝國大學醫學部レントゲン科

藤 本 慶 治

Die gründliche Untersuchungen über die Vergleichung zwischen
dem indirekten- und direkten Röntgenbildes. (Nr. 1)

Die Vergleichungen der Schwärzungskurve.

Von

Dr. K. Huzimoto.

(Aus der Abteilung für Radiologie der medizinischen Fakultät der
Kaiserlichen Universität zu Hokkaido)

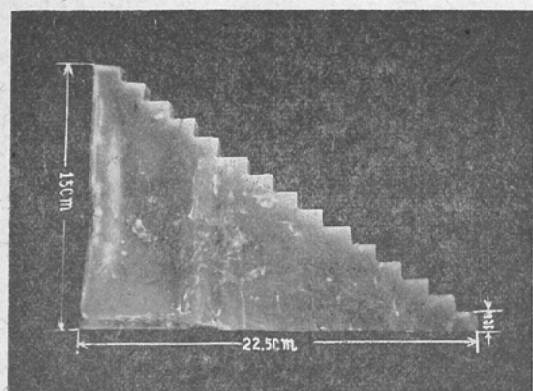
I. 緒 言

間接撮影が近頃ノ様ニ一般ニ普及スル様ニナルト、間接像ト直接像トノ診斷的價值比較ガ問題トナリ、之ニ關スル研究ガ昨年ノ學會ニ於テモ相當數發表サレテ居ル。即チ色々ノ物質デ色々ノ大サノモノヲ間接撮影シ、直接ハ寫ルガ間接ハ寫ラナイトカ、或ハ又間接像ニヨルモノハ直接像ニ對シ陰影出現能ハ70~90%デアルトカ、撮影條件ヲ良好ニスレバ35mm 胸部間接像デモ直接像ト殆ド差異ヲ認メナイトカ、或ハ又間接ハ量の診斷ハ出來ルガ質的診斷ハ出來兼ネルトカ、時ニハ間接像ノ方ガ直接像ヨリモヨクミエル場合ガアルトカ……色々ノ議論ガアル様デアル。此等ノ問題ヲ批判檢討スル目的デ基礎的ナ實驗ヲシタノデ報告シ様ト思フ。

II. 實驗方法

第1圖ニ示ス様ニ比重0.92ノ蜜蠟デ厚サ1cmカラ15cmニ至ル15階段ノ被寫體ヲ作り、

第 1 圖

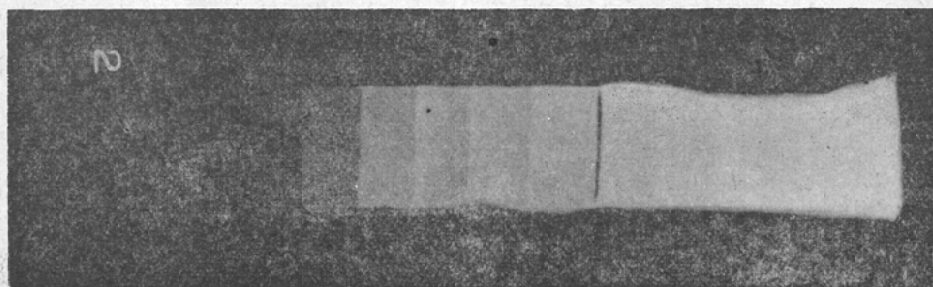


第 1 表

撮 影 條 件									
管電圧	實驗 No.	直 接			管電圧	實驗 No.	間 接		
		mAs.	mA.	Sec.			mAs.	mA.	Sec.
50 kVp	1	1.2		0.1	50 kVp	1	4.5		1.0
	2	1.4		0.2		2	4.0		1.5
	3	2.7		0.3		3	4.2		2.0
	4	4.0		0.4		4	3.5		2.5
	5	5.6.5		0.5		5	4.9		3.0
	6	5.8		0.6		6	5.0		3.5
	7	70.6		0.7	60 kVp	1		5.0	0.3
	8	7.9		0.8		2		5.0	0.5
	9	8.9.7		0.9		3		5.0	0.8
	10	9.8.8		1.0		4		5.1	1.0
	11	10.8.7		1.1		5		5.2	1.3
	12	12.0		1.2		6		5.2	1.5
60 kVp	1	2.1		0.12	70 kVp	1	26.5		0.2
	2	3.4		0.24		2	26.5		0.3
	3	5.5.5		0.36		3		5.5	0.5
	4	6.7		0.48		4		5.0	0.7
	5	6.9		0.6		5		5.0	0.8
	6	10.0		0.72		6		5.2	1.0
70 kVp	1	1.2.5		0.08	80 kVp	1	1.7		0.1
	2	2.9		0.16		2	2.2		0.2
	3	3.7		0.24		3	3.5.5		0.35
	4	5.5		0.32		4		6.0	0.46
	5	6.1.4		0.4		5		6.0	0.6
	6	70.3		0.48		6		8.0	0.7
80 kVp	1	16.5		0.06					
	2	2.9		0.12					
	3	3.4		0.18					
	4	40.5		0.34					
	5	4.9		0.3					
	6	5.8		0.36					

第2圖ハ前記ノ蜜蠟製被寫體ヲ直接撮影シタモノデアル。

第 2 圖



之ヲ間接及直接撮影シタ。

撮影條件ハ第1表ニ一括表示シタ様

ニ

イ) 直接撮影デハ、

管焦點～Film 間距離ハ 200cm

Film ハさくら 4切 Film, 増感紙ハギバ, 「レ」管ハ Sealex 6kW 空冷式, 管電壓ハ 50, 60, 70, 80kVp デ, mAs ハ種々變ヘテ撮影シタ。

ロ) 間接撮影デハ、

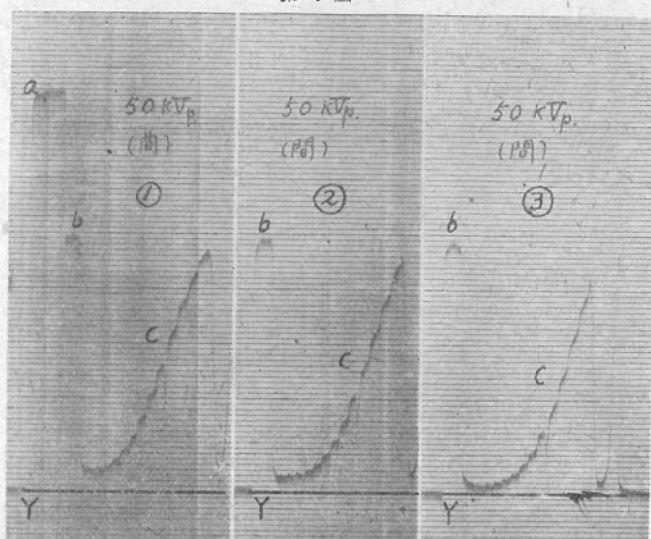
管焦點～螢光板間距離ハ 100cm, 螢光板～「レンズ」間距離ハ 78cm, Film ハ「さくら」間接用 Film, 螢光板ハ大日本塗料製「極光」, 「カメラ」ハ Lubicon. 「レンズ」ハ Lubicon, 其他ハ直接撮影ト同様デ指定現像デアツタ。「レ」線發生裝置ハ島津製作所製柱號 500mA 型第1種診斷裝置ヲ使用シ, 又島津製 mAs 計及周波限時裝置, 周波數計等ヲ用ヒテ實驗ノ正確ヲ期シタ。上記ノ如クニシテ得タ Film ハ理研製 Mikro-photometer デ其黒化度ヲ求メタ。

III. 實驗結果

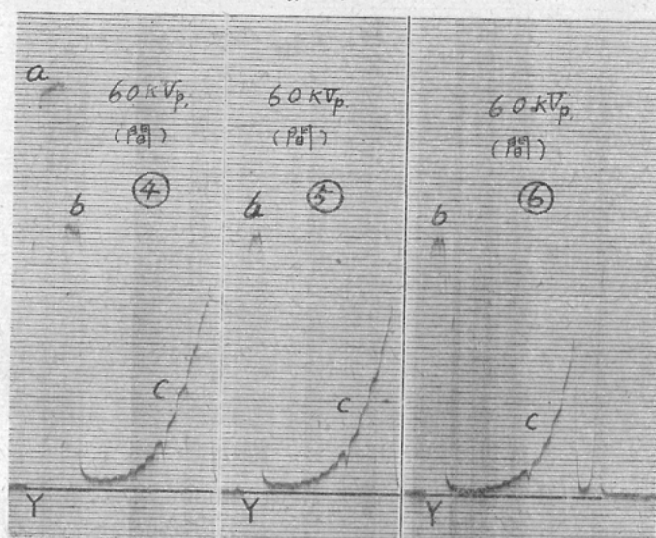
第3圖 A, B, C, D ハ何レモ前記ノ被寫體ヲ間接撮影シテ得タ「レ」線像ノ Densogram ヲ
 Aハ50kVp, Bハ60kVp, Cハ70kVp, Dハ80kVp. デ得タモノノ中カラ代表的ナモノヲ抜粹
 掲載シタモノデアル。

圖ニ於テ (1) (2) (3) ……ノ數字ハ第1表ニ於ケル實驗番號ヲ示ス. Y線ハ Densogram ノ
 零線デ從ツテ高サ Y~a ハ Densogram ヲトル時 Film ヲ插ム爲ニ用ヒル「ガラス」板ノミ

第3圖 A



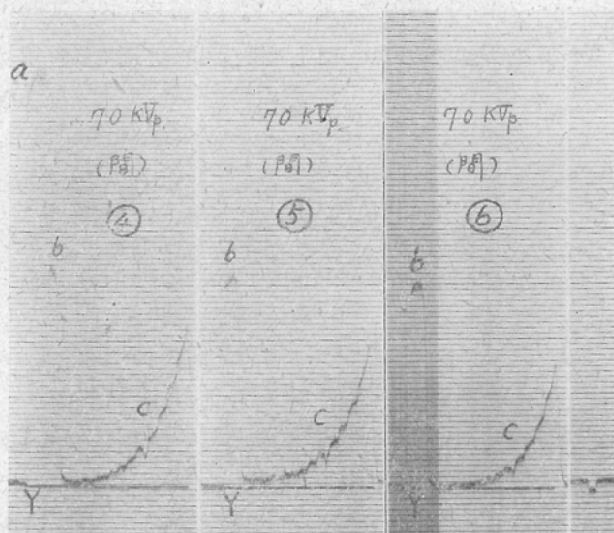
第3圖 B



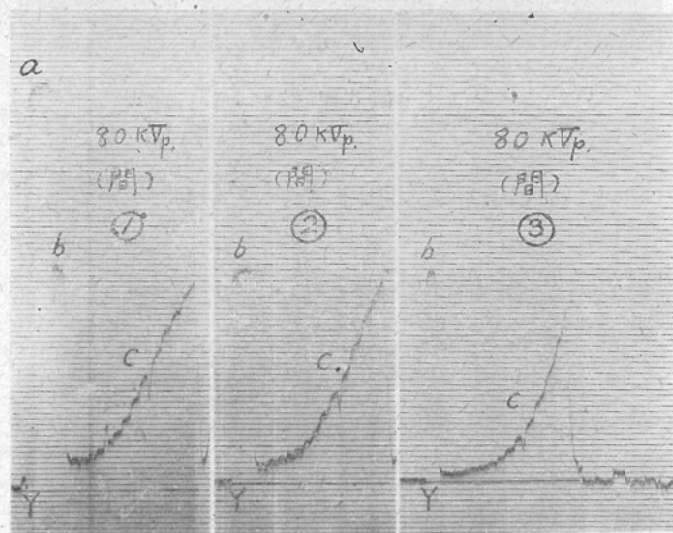
ヲ通過シタ光ノ強サO (第2表参照) ヲ表ハシ. Y—b ハ此ノ「ガラス」板ト Film ノ無感光ノ部

分トヲ通過シタ光ノ強サ O_1 (第2表参照)ヲ表ハシ、Y—c ハ15階段狀ニナツテ居ルガ、蜜蠟ノ各階段ニ相當スルモノデアル。

第3圖 C



第3圖 D

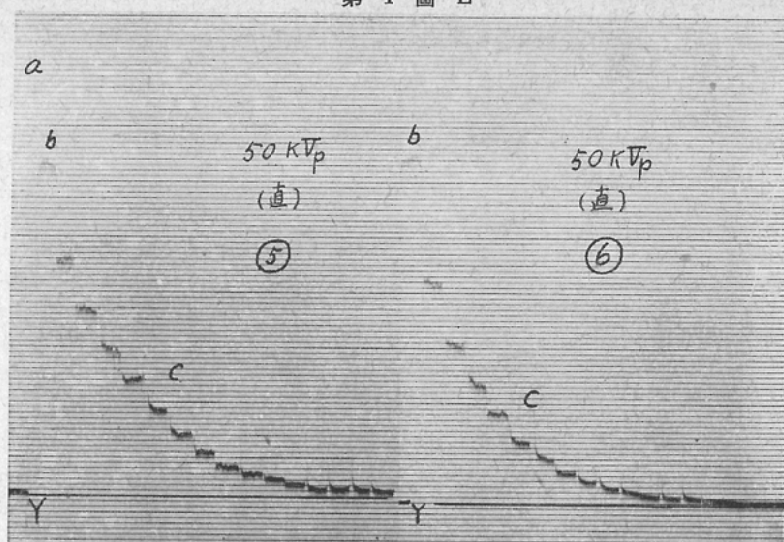


第3圖 (1)(2)(3)……ハ實驗番號デアル

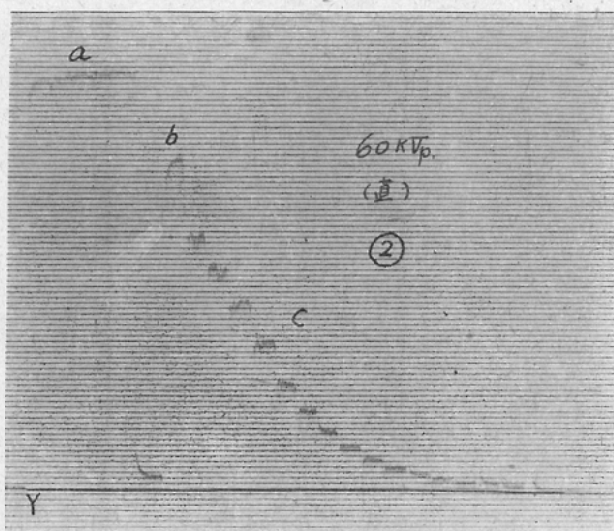
第4圖 E, F₁, F₂, G, H ハ何レモ直接像ノ Densogramm デ、Y, a, b, c, ①②③……ノ記號説明ハ第3圖ト同様デアルカラ省略スル。(但シ第3表参照)

第2表及第3表ハ夫レ々々第3及第4圖ノ Densogramm カラ得タ Y—a, Y—b, Y—c ノ

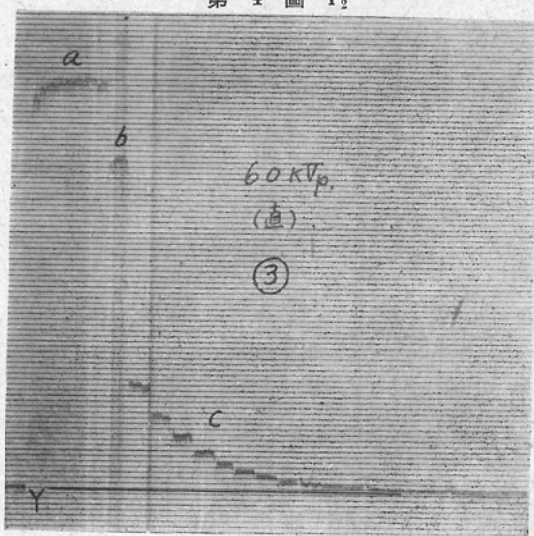
第 4 圖 E



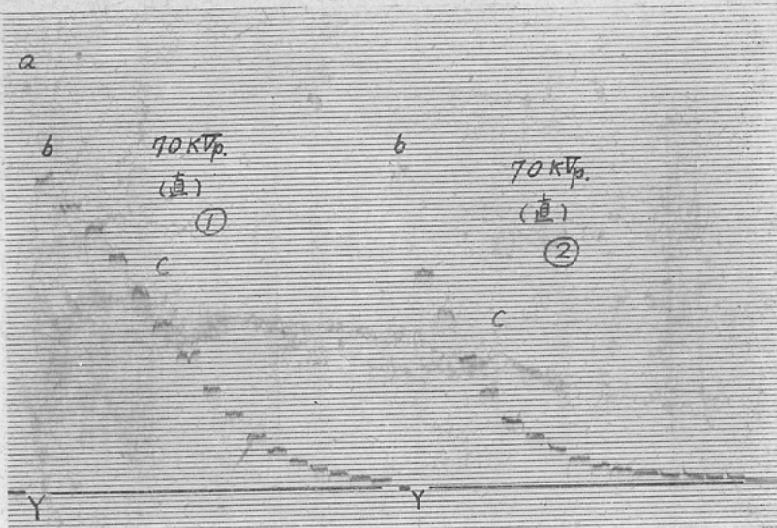
第 4 圖 F₁



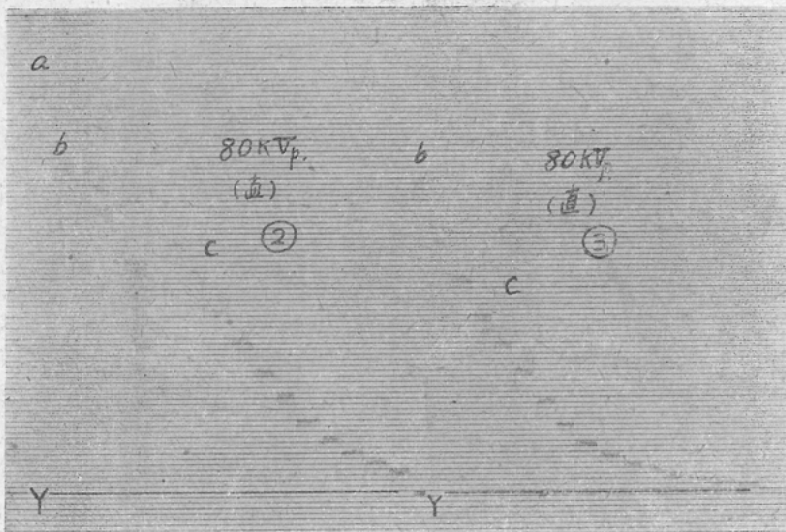
第 4 圖 F₂



第 4 圖 G



第 4 圖 H



第 2 表

Film 通過之光ノ強サ

直接撮影

但シ O₁ Film ヲハサム ガラス板 ノミヲ通過シテ光ノ強サ。
O₂ Film, 現像ウツリニ相当シテ光ノ強サ。

管電圧	50 kVp.						60 kVp.						70 kVp.						80 kVp.					
透過率	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
0	78	78	78	78	78	78	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
0.1	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5
1 cm	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
2	8.7	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7
3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
4	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
5	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7
6	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
7	11.6	7.8	8.5	8.5	8.5	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.2	9.5	9.2	5	3.8	3.3	2.4	9.6	8	3.7	2.6	2.7	2
8	15	10.3	6.2	7	3.5	2.8	2.5	12.5	7	9.7	4	2.7	11.6	11.4	6.5	4.3	3.5	3.1	12.2	9.5	4.7	3.3	3.3	2.5
9	14.2	14.1	8.8	4.5	5	4.2	2.9	10.5	10	6.5	5.5	3.6	15	14.7	8.5	6.4	5	3.4	15.4	11.3	6.1	6.3	4	2.8
10	24	18.3	11.3	11.7	6.6	5	3.2	25.7	13.6	8.3	7.5	4.7	18.8	18.6	11.3	8	6.4	4.9	18.4	15.3	8.4	5.7	5.5	3.8
11	34.2	24	16.3	16.8	9.5	7.2	3.5	25.7	12.7	12.4	10.5	6.6	22.5	22.3	14.7	10.1	8.5	6.3	23.5	21	11	7.7	7	5
12	36.2	30	22	22.5	13.9	11	40.5	33	24	18.4	17.7	10	28	27.8	15	13.7	10.4	8.5	23.5	20.1	14.8	11	10	6.9
13	41.3	36	28.9	29.2	19	16	44.3	38.3	31.6	21.1	22	14.7	33.5	32.7	24	19	15.7	12.7	32.5	31.4	19.7	15.2	16.2	9.2
14	45	41	36.9	36.5	25.5	23.5	46.7	43.7	35.9	21	23.3	22	36.3	36	30	25	20.1	18.4	36.2	36.6	26	20.5	19.8	14.3
15	48	46	41.9	43.3	33.5	31	49.7	48	43.6	36.5	37	34.3	41.2	41	36	31.5	27.5	24.3	39.7	38.6	30.7	28.4	25.5	24.5

値ヲ mm 單位デ表示シタモノデ第 2 表ハ間接像、第 3 表ハ直接像ノ場合デアル。

第 4 表及第 5 表ハ夫レ々第 2, 第 3 表カラ算出シタ黒化度 Schwärzung デ第 5, 6, 7, 8 圖ハ第 4 表ヲ圖示シタモノデ、横軸ニハ密蠟ノ厚サ、縦軸ニハ此等ノ厚サニ相當スル黒化度ヲ探リ兩者ノ關係ヲ曲線デ示シタモノデ之ヲ便宜上筆者ハ黒化度曲線ト名付ケテオク。第 9, 10,

第 3 表

直接撮影
Film 透過シタ光ノ強サ
但シ 1. 〇ハ Film ヲハサムガガラス板ハミヲ通過シタ光ノ強サ
2. 〇ハ Film ノ現像カブリニ相當スル光ノ強サ

管電圧	50 kVp												60 kVp						70 kVp						80 kVp						
mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	29	78.2	80	80	78	77	75	75	75	75	75	75	78	78	78	78	79	79	
0.1	62.5	61.6	59.3	60	63	63	63	63	63	63	63	63	64	64.7	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
1	5	2.6	1.5	1.3	1.2	1	0.9	0.85	0.8	0.7	0.7	0.7	1	0.89	0.85	0.7	1.5	1	0.95	0.9	0.87	0.84	0.8	4	1.5	0.9	0.85	0.79	0.7	0.7	
2	7.7	3.2	1.7	1.5	1.4	1.1	0.95	0.9	0.85	0.75	0.7	0.7	3	1.9	1.06	0.98	0.97	0.92	2	1.1	1	0.95	0.9	0.87	0.84	2	1	0.9	0.85	0.79	0.7
3	11	4.7	2.7	1.8	1.6	1.3	1.0	0.95	0.9	0.8	0.8	0.75	3.7	2.2	1.6	0.92	0.8	0.78	3	1.3	1.1	1	0.95	0.82	8	2.3	1.1	1	0.87	0.79	
4	15.5	5.8	3.7	2.2	1.9	1.6	1.2	1.1	1.0	0.9	0.85	0.8	5.3	2.8	1.9	0.96	0.87	0.76	3.8	1.6	1.2	1.1	1	0.95	10.5	3.5	1.3	1.1	0.95	0.79	
5	22.5	8.2	3.7	3	2.5	1.9	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	8.7	4.9	3.7	1.99	1.05	0.9	4.8	5.5	2.2	1.9	1.3	1.1	0.9	19.2	4.9	1.6	1.3	1.05	0.9
6	29	11.6	5.3	4	3.5	2.5	1.7	1.6	1.5	1.5	1.2	1.1	13.7	7.8	5.5	1.98	0.94	0.86	7.8	2.8	1.7	1.5	1.3	1.1	13.4	7.9	2.5	1.5	1.2	1.02	
7	36.5	16.5	7.5	5.6	4.5	3.5	2.2	2	1.9	1.6	1.4	1.2	16.6	10.3	7.7	1.9	1.03	0.9	10.3	4	2	1.7	1.5	1.3	1	15.8	5.8	2	1.5	1.2	1.02
8	43	22.6	10.6	7.8	6.2	4.5	3.2	3	2.7	2.5	2.2	1.8	18.8	11.7	8.7	2.2	1.9	1.27	11.7	4.9	3	2.3	2.1	1.9	1.9	24.4	7.9	2.5	1.5	1.2	1.02
9	52.2	32.2	15.8	10.8	8.7	6	4.5	3.9	3.5	3.3	3	2.4	21.5	12	3	2.3	1.6	1.16	15.9	7	3.5	2.8	2.5	1.7	32.2	13.2	4.2	3	2.2	1.7	
10	58.2	37.8	21	14.6	12	8.8	6.6	5.4	5	4.6	4.2	3.7	27.5	15.8	4	3	2.1	1.4	26	9.5	4.6	3.8	3	2.2	4.7	17.7	5.3	4	2.8	2.2	
11	57	33.6	27	19.3	17	11.6	8.2	7	6.5	6.2	5	4.8	21	5.3	4	2.9	1.8	1.31	12.4	6	5	4	3	2.3	53.8	23.8	7.2	4.8	3.5	2.3	
12	59.7	39.9	35.5	25.5	22.5	17	13.6	11.5	10	9.6	8.4	7.3	40	28.8	7.5	5.5	4	2.5	33.3	18	8.7	6.9	5	3.6	52.5	28.6	9.5	6.8	4.9	3.8	
13	61	33.9	23	12.5	28.5	22.2	18.2	15	13.8	13	11	10	46.2	36.3	10.6	7.3	5.7	3.3	45	25	12	9.6	6.5	4.7	56	36.3	13	8.7	6.5	5.2	
14	61.5	36.6	29.2	21	35.5	26.2	22	20	17	16.8	14.5	12.3	52.3	42.3	14.5	10.5	7.8	5	51	33.9	19.2	13	9.5	6.5	5.8	41.4	17	11.8	9	7	
15	61.5	37.5	29.2	21.2	35.5	26.2	22	20	17	16.8	14.5	12.3	52.3	42.3	14.5	10.5	7.8	5	51	33.9	19.2	13	9.5	6.5	5.8	41.4	17	11.8	9	7	

第 4 表

間接撮影 黒化度

管電圧	Max 実験 Nr.	cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	カ ブ リ リ ム
50 kVp	1	1.359	1.22	1.168	1.114	1.097	1.098	0.828	0.714	0.61	0.512	0.412	0.334	0.272	0.293	0.218	0.189	
	2	1.374	1.335	1.29	1.248	1.193	1.136	1.0	0.88	0.793	0.63	0.512	0.445	0.336	0.278	0.23	0.193	
	3	1.614	1.57	1.55	1.51	1.445	1.348	1.24	1.10	0.967	0.821	0.68	0.55	0.423	0.33	0.27	0.198	
	4	1.642	1.596	1.535	1.465	1.391	1.284	1.157	1.051	0.918	0.793	0.671	0.544	0.451	0.334	0.26	0.198	
	5	1.816	1.783	1.75	1.66	1.618	1.574	1.516	1.352	1.198	1.076	0.918	0.77	0.617	0.49	0.371	0.210	
	6	1.942	1.913	1.855	1.818	1.75	1.665	1.574	1.448	1.273	1.198	1.04	0.855	0.673	0.525	0.405	0.224	
60 kVp	1	1.119	1.093	1.035	0.968	0.885	0.807	0.699	0.585	0.484	0.403	0.35	0.29	0.25	0.226	0.201	0.199	
	2	1.392	1.353	1.33	1.235	1.138	1.04	0.93	0.801	0.68	0.581	0.487	0.38	0.314	0.255	0.216	0.203	
	3	1.565	1.536	1.5	1.45	1.392	1.296	1.173	1.053	0.898	0.764	0.65	0.517	0.40	0.32	0.258	0.208	
	4	1.717	1.663	1.615	1.57	1.513	1.446	1.35	1.221	1.086	0.948	0.80	0.639	0.51	0.401	0.291	0.190	
	5	1.873	1.814	1.766	1.662	1.592	1.496	1.416	1.291	1.152	1.018	0.872	0.697	0.55	0.432	0.325	0.194	
	6	1.965	1.893	1.852	1.814	1.797	1.638	1.55	1.476	1.336	1.221	1.074	0.874	0.726	0.55	0.374	0.194	
70 kVp	1	1.282	1.251	1.225	1.187	1.109	1.031	0.917	0.83	0.718	0.621	0.562	0.445	0.377	0.334	0.279	0.256	
	2	1.515	1.282	1.242	1.194	1.131	1.05	0.931	0.838	0.727	0.625	0.547	0.45	0.382	0.338	0.282	0.266	
	3	1.514	1.48	1.452	1.403	1.364	1.293	1.196	1.082	0.965	0.842	0.746	0.616	0.514	0.417	0.338	0.272	
	4	1.724	1.67	1.621	1.6	1.52	1.423	1.32	1.22	1.094	0.977	0.876	0.763	0.622	0.502	0.402	0.275	
	5	1.82	1.787	1.696	1.621	1.557	1.485	1.382	1.32	1.20	1.081	0.971	0.856	0.71	0.578	0.46	0.280	
	6	1.9	1.852	1.787	1.724	1.67	1.6	1.52	1.408	1.31	1.216	1.083	0.971	0.777	0.63	0.511	0.292	
80 kVp	1	1.308	1.275	1.234	1.189	1.075	1.0	0.905	0.801	0.687	0.587	0.50	0.43	0.376	0.329	0.299	0.269	
	2	1.41	1.355	1.297	1.235	1.139	1.11	0.984	0.91	0.816	0.689	0.565	0.476	0.39	0.336	0.301	0.272	
	3	1.712	1.683	1.632	1.565	1.439	1.411	1.32	1.216	1.102	0.963	0.876	0.717	0.593	0.493	0.373	0.276	
	4	1.812	1.778	1.746	1.687	1.636	1.57	1.477	1.373	1.258	1.12	1.0	0.85	0.701	0.58	0.438	0.263	
	5	1.85	1.812	1.778	1.716	1.636	1.55	1.46	1.373	1.29	1.152	1.046	0.892	0.74	0.575	0.435	0.263	
	6	1.938	1.914	1.892	1.85	1.778	1.688	1.591	1.494	1.404	1.312	1.193	1.053	0.923	0.736	0.58	0.284	

第 5 表

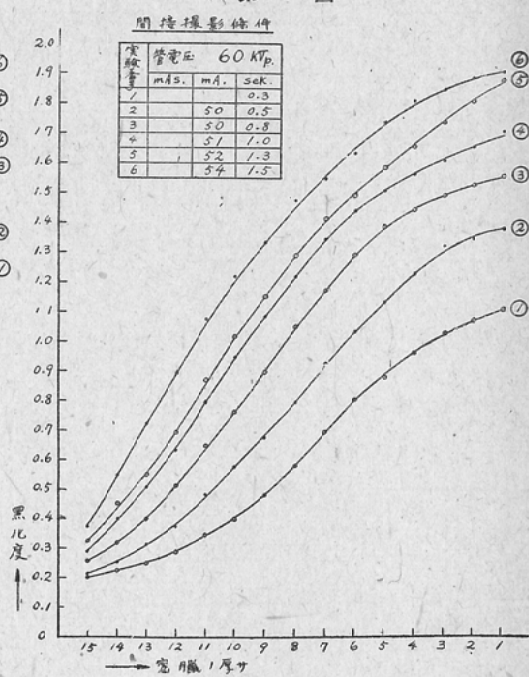
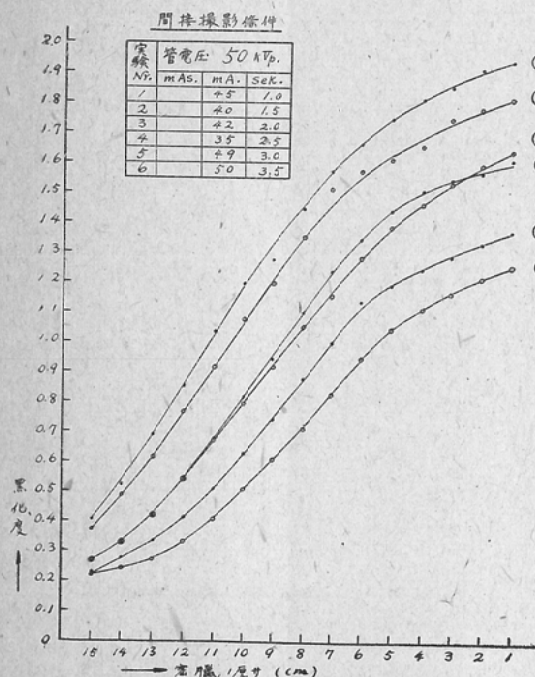
直接摄影

黑化度

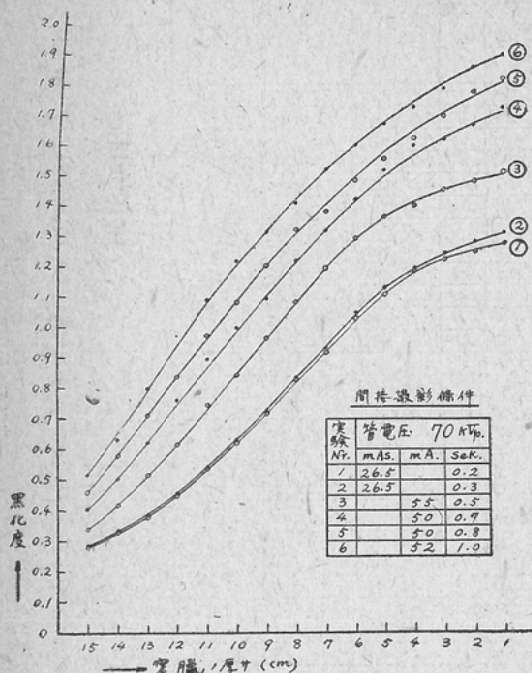
管電圧	Max 電圧 V _{max}	C m	距離														カ リ リ	フ ィ ル ム
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
50 V _{TP}	1	1.204	1.0	0.86	0.71	0.55	0.44	0.34	0.27	0.21	0.17	0.15	0.127	0.117	0.113	0.113	0.107	
	2	1.448	1.397	1.29	1.16	0.98	0.838	0.685	0.55	0.423	0.325	0.243	0.21	0.175	0.15	0.128	0.113	
	3	1.726	1.67	1.58	1.47	1.33	1.18	1.03	0.877	0.746	0.58	0.47	0.35	0.27	0.21	0.16	0.101	
	4	1.88	1.726	1.647	1.56	1.426	1.30	1.155	1.01	0.87	0.738	0.612	0.505	0.39	0.29	0.22	0.125	
	5	1.82	1.758	1.678	1.62	1.505	1.36	1.25	1.11	0.96	0.82	0.67	0.55	0.448	0.35	0.244	0.103	
	6	1.90	1.86	1.788	1.698	1.624	1.505	1.36	1.25	1.14	0.94	0.78	0.65	0.554	0.423	0.284	0.103	
	7	1.978	1.925	1.905	1.82	1.775	1.672	1.595	1.4	1.25	1.082	0.93	0.77	0.663	0.678	0.532	0.103	
	8	1.974	1.968	1.925	1.841	1.788	1.7	1.56	1.424	1.31	1.17	0.97	0.84	0.726	0.56	0.426	0.103	
	9	2.0	1.974	1.95	1.9	1.82	1.726	1.6	1.47	1.36	1.2	1.06	0.90	0.763	0.60	0.456	0.121	
	10	2.058	2.029	2.0	1.95	1.86	1.726	1.634	1.585	1.38	1.24	1.09	0.92	0.788	0.624	0.465	0.117	
60 V _{TP}	1	2.058	2.058	2.029	2.0	1.90	1.86	1.756	1.647	1.522	1.334	1.204	1.04	0.903	0.784	0.564	0.120	
	2	1.578	1.623	1.332	1.176	1.018	0.86	0.82	0.674	0.548	0.46	0.359	0.298	0.235	0.181	0.153	0.096	
	3	1.726	1.624	1.561	1.456	1.334	1.221	1.082	0.963	0.824	0.705	0.58	0.444	0.342	0.276	0.21	0.096	
	4	1.877	1.87	1.84	1.81	1.77	1.721	1.647	1.555	1.42	1.285	1.173	1.022	0.872	0.716	0.582	0.091	
	5	1.97	1.95	1.93	1.911	1.87	1.822	1.766	1.614	1.531	1.445	1.291	1.152	1.03	0.872	0.658	0.11	
	6	2.028	2.016	2.0	1.98	1.95	1.92	1.876	1.80	1.71	1.58	1.44	1.30	1.147	1.01	0.812	0.093	
	7	2.058	2.054	2.014	2.022	2.0	1.98	1.98	1.912	1.838	1.757	1.698	1.595	1.384	1.204	1.0	0.093	
	8	1.916	1.891	1.844	1.811	1.756	1.0	0.88	0.718	0.604	0.477	0.385	0.308	0.238	0.184	0.151	0.109	
	9	1.872	1.851	1.788	1.687	1.55	1.444	1.27	1.193	1.046	0.914	0.788	0.636	0.494	0.368	0.274	0.109	
	10	1.911	1.89	1.847	1.81	1.742	1.558	1.588	1.44	1.345	1.226	1.11	0.95	0.81	0.654	0.495	0.096	
70 V _{TP}	1	1.935	1.911	1.87	1.847	1.785	1.713	1.558	1.567	1.442	1.31	1.19	1.05	0.906	0.775	0.658	0.086	
	2	1.96	1.945	1.917	1.9	1.86	1.786	1.724	1.621	1.502	1.323	1.227	1.21	1.087	0.922	0.749	0.087	
	3	2.03	2.014	1.986	1.97	1.945	1.9	1.86	1.754	1.67	1.558	1.453	1.344	1.23	1.047	0.92	0.087	
	4	1.29	1.1	0.999	0.89	0.74	0.618	0.501	0.42	0.357	0.27	0.204	0.171	0.144	0.128	0.113	0.098	
	5	1.76	1.59	1.445	1.348	1.247	1.128	1.023	0.905	0.777	0.644	0.515	0.436	0.356	0.275	0.208	0.09	
	6	1.938	1.892	1.85	1.778	1.687	1.59	1.494	1.387	1.268	1.167	1.034	0.914	0.778	0.661	0.444	0.093	
	7	1.962	1.938	1.892	1.85	1.778	1.716	1.636	1.511	1.414	1.29	1.21	1.076	0.952	0.82	0.67	0.093	
	8	2.0	1.984	1.958	1.92	1.896	1.818	1.751	1.667	1.555	1.451	1.353	1.206	1.084	0.943	0.77	0.095	
	9	2.05	2.035	2.016	1.998	1.943	1.89	1.80	1.722	1.647	1.555	1.451	1.319	1.181	1.052	0.868	0.080	
	10	2.08	2.06	2.04	2.02	1.99	1.94	1.88	1.81	1.73	1.64	1.54	1.43	1.31	1.19	1.06	0.91	0.08

第 5 圖

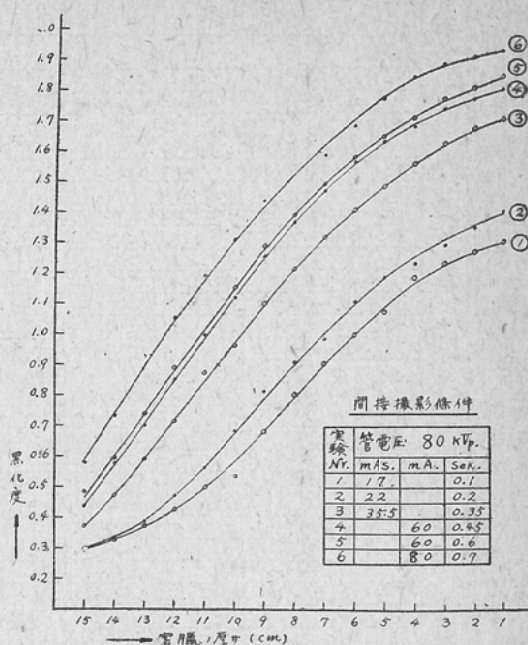
第 6 回



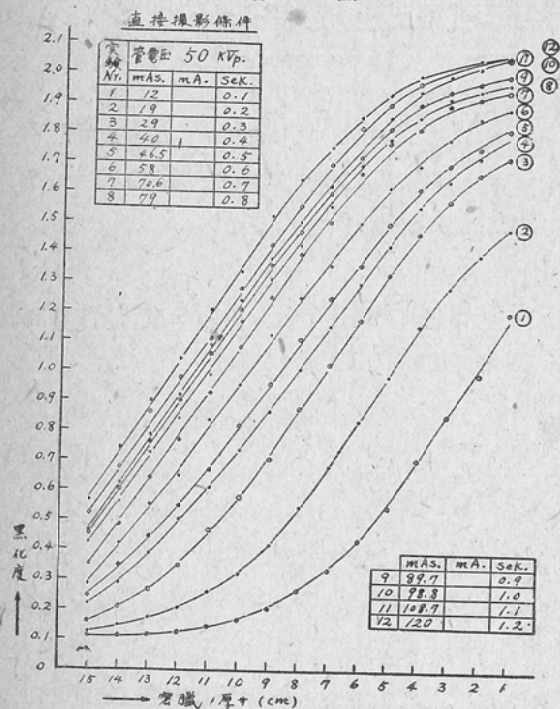
第 7 圖



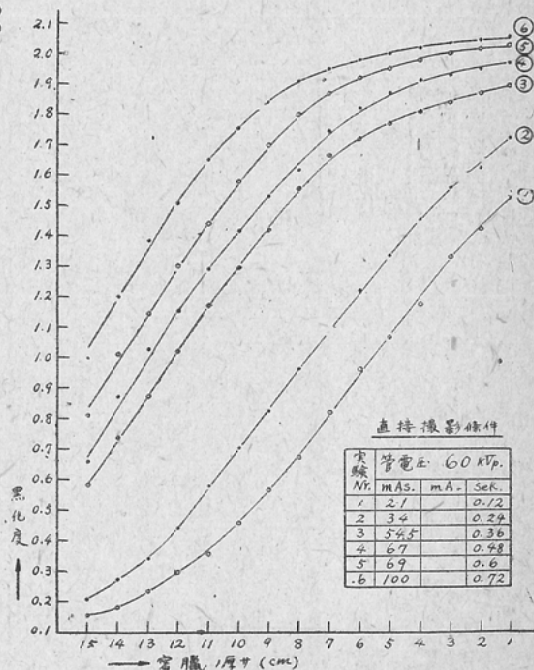
第 8 圖



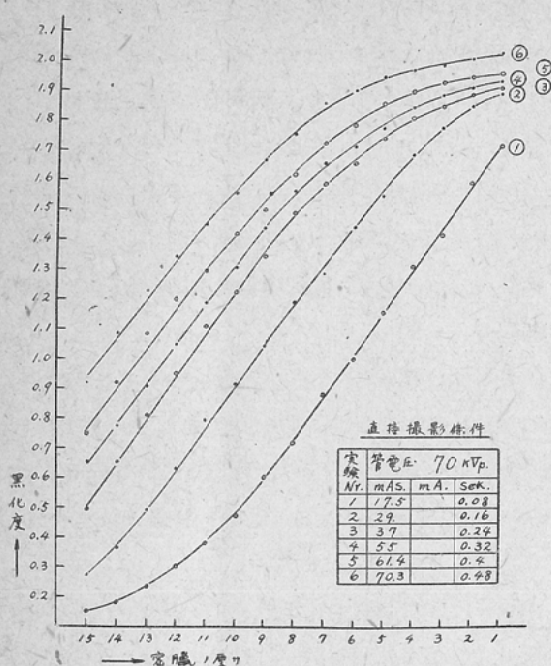
第 9 圖



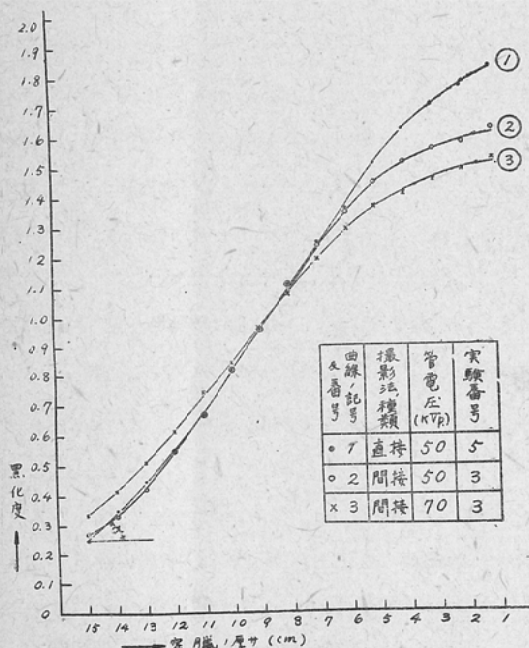
第 10 圖



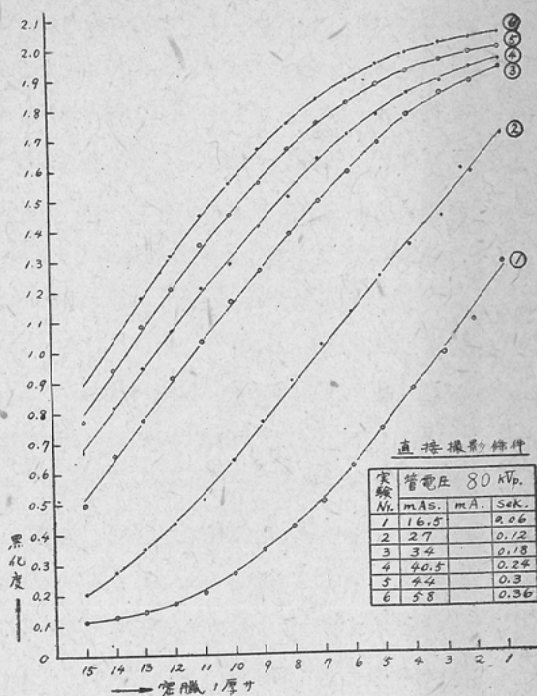
第 11 圖



第 13 圖



第 12 圖



11, 12 圖ハ第 5 表ヲ圖示シタ直接像ノ黒化度曲線デアル。

第 13 圖ハ上記ノ實驗結果ヨリ得タ直接像デ管電壓 50kVp. 間接像デ 50kVp. 及 70kVp ノモノノ中密蠟ノ厚サ 8~10cm 附近ニ於テ黒化度が 0.8~1.1 ノモノヲ抜粋比較シタモノデ 13 圖デハ密蠟ノ厚サ 8.5cm ニ於テ黒化度ガ何レモ約 1.02 デアル。

IV. 考察並ニ結論

成人男子ノ胸厚 18~20cm ノ肋間腔ノ「レ」線吸收態度ト略々等シイ様ナ密蠟ノ厚サハ約 9~10cm 位ナル事ヲ實驗的ニ確メタノデ、密蠟ノ 9~10cm ニ對スル黒化度ヲ實際上最モ適當ト思ハレル 0.8~1.2 位ニシタ時ノ兩黒化度曲線ヲ比較シテミルト、筆者ノ實驗條件ノ範圍ニ於

テハ、管電壓 50kVp. デ間接③ト直接⑤ハ密蠟 10cm ノ黒化度ガ共ニ 0.83 デ、黒化度 0.3 カラ 1.25 位マデハ第 13 圖①②ノ曲線ガ示ス様ニ兩曲線ノ傾斜ハ殆ド一致シ而カモ α 角ハ略々一定デアガ、黒化度ガソレヨリ大ナル所デハ間接寫眞ノ曲線ガ比較的急ニネテ來テ早ク飽和狀曲線ニナル。又管電壓ヲ 60~70~80kVp. ニ上昇シタ場合ニハ間接、直接何レノ撮影法ニ於テモ其曲線ノ傾斜ハ全體トシテ稍々漸次緩慢トナリ、50kVp. ノ直接寫眞ニ比シテ何レモ對照度ガ惡クナル事ヲ示スノデアガ、第 13 圖③ノ曲線ガ示ス様ニ其惡クナル割合ガ間接像ノ方ハ黒化度(s) = 1.25 位カラ比較的急ニ大ナル傾向ガアル。又間接 50kVp ⑤ト直接 50kVp ⑦ハ密蠟 10cm ノ S = 1.08 デ、S = 1.4 位迄ハ兩曲線ハ略々一致シ、間接 50kVp ⑥ト直接 50kVp ⑩ハ密蠟 10cm. ノ S = 1.18 デ、S = 1.5 位迄ハ兩曲線ハ略々一致シテ居ル。

又密蠟ノ厚サガ 10cm 以上 15cm ニ至ルモノノ黒化度曲線ヲミルト、9~10cm ニ相當スルモノノ S = 0.8 位以上ニナル様ニスレバ黒化度曲線ハ略々直線トナリ α 角モ大デアガ(第 3 圖實驗番號③以上ノモノノ様ニ)之ヨリモ淡クシタ場合(露出不足)ニハ第 3 圖實驗番號①②デ示サレル様ニ同一ノ管電壓デモ曲線全體トシテノ傾斜 α ガ漸次小トナリ特ニ密蠟ガ 10cm ヨリ厚クナルニ從ヒ更ニ小トナリ曲線ハ水平線ニ近ヅイテ來ル。

以上ノ實驗結果カラ次ノ様ニ結論スル事ガ出來ル。「人體胸部ヲ間接撮影スル場合ニモ直接撮影ノ場合ト同様ニ管電壓ヲ可及的低ク 40~50kVp 前後ニシテ撮影シ、而カモ其時ノ肋間腔ノ黒化度ガ S = 0.8~1.2 位ニナル様ニスレバ像ノ縮小ト云フ點ハ別トシテ像ノ診斷的價值ニ於テ(主ニ對照度)間接像ヲ直接像ニ近ヅケル事ガ出來ル。

更ニ之ヲ解説スレバ、胸部ノ正常肋間腔ノ黒化度ヲ約 0.8 以下ニナル様ニ撮影スレバ正常ナル肋間腔以外ノ部分ノ對照度モ共ニ惡クナル事ニナルシ。又 1.25 以上ノ黒化度ニスル事ハ「レ」管ノ負荷ガ相當大トナリ連續撮影ニハ難色ガアル上ニ、筆者ト櫻林トノ共同研究(「適當ナル黒化度」論文參照)ニヨリテ明ナ様ニ、Film ノ基地ノ黒化度ガ 1.2~1.3 以上ニナルト肉眼のニ像ノ存在ヲ認識シ難クナルカラ、結局胸部寫眞中デ最モ黒化度ガ大デアリ而カモ初期病竈ガ頻發スル肋間腔ノ黒化度ヲ 0.8~1.25 位ニスレバ間接像ヲシテ直接像ニ近ヅケシメル經濟的ナ方法ト考ヘル。更ニ又櫻林トノ研究ニヨレバ、生理的對照度ノ最高ハ物理的對照度ノ最高ヨリモ基地ノ黒化度ガ稍々小ナル方ニ移動シ、管電壓ニヨリテ多少相違スルモ 50~80kVp デハ約 S = 0.9~1.1 附近ニアル事ヲ考ヘルト、結論的ニ正常肋間腔ノ黒化度ヲ 1.0 前後ニスルノガ診斷的ニモ經濟的ニモ最モ良好ノ様ニ考ヘラレル。

尙次ニ、間接像ノ縮小率ト對照度ニ就テ一言述べ置キ度イ。

間接像ト直接像トノ診斷的價值比較ニ關シテハ大體像ノ大小ト、對照度ト鮮銳度ニ就テ考究スベキデアル。現在最モ多ク採用セラレテ居ル 35mm 標準 Film ニヨル間接像ハ直接像ニ比スレバ約 1/15 位ニ縮小サレタ像デアル、從ツテ直接像デハ認識出來ル様ナ陰影モ間接像デハ

餘リニ縮小サレテ肉眼デハ認識不可能ナ場合モ有り得ル筈デアル。從ツテ像ノ縮小ト云フ點カラ云ヘバ直接撮影ニハ及バナイ所ノ所謂間接像ノ一番大キイ缺點ガアル。此ノ像ノ縮小ニヨル出現能低下ノ他ニ今一ツ考フ可キ事ハ、間接像ニシテモ若シ寫ルトスレバ肉眼デ容易ニ認識出來ル様ナ相當大キイ陰影ガ其ノ陰影濃度ガ極メテ淡イ爲ニ直接像ハ認メラレルガ間接像デハ認メ難キ場合ナキヤ否ヤ？ト云フ問題デアル。極メテ輕微ナ初期病竈ガ之ニ相當スル。即チ現在ノ間接撮影時ノ管電壓ハ管負荷ヲ輕減スルタメ一般ニ 50kVp ヨリ遙カニ高く 60~80kVp. ガ普通ノ様デアル。此ノ様ニ管電壓ガ直接撮影ニ比シテ相當高キ爲間接像ハ對照度ガ低下シ直接撮影ニ於テ Catch 出來ル像モ間接撮影デハ之ヲ見逃ス懸念ガ多分ニアル様ニ豫想サレタノデ本研究ヲヤツタノデアルガ、第 13 圖デ明ナ様ニ 70kVp デ間接撮影スレバ 50kVp デ直接撮影シタモノモ比シ像ノ對照度ハ相當低下スルモノト見ナケレバナラナイ。從ツテ此ノ對照度低下ノ爲直接寫眞デハ認識出來ル像モ間接撮影デハ認識出來ナイ場合モ有り得ル事ニナル。

然ルニ之ト反對ニ間接像ノ方ガ直接像ヨリモ對照度ガヨイト云フ様ナ感ヲ抱ク場合ガアル。即チ間接寫眞ノ肺門像ヤ空洞ノ陰影ハ直接寫眞ノ夫等ヨリ餘程明瞭ニ見エル様ニ感ジラレル場合ガアル。併シ之ハ他ニモ理光學ノナ理由ガアルカモ知レナイガ目下ノ所デハ次ノ様ニ簡單ニ考ヘテ居ル。間接寫眞ハ對照度低下ノ爲直接寫眞ニ辛ジテ出現シタ極メテ淡イ陰影ガ間接像デハ消滅シタ結果間接寫眞ハ濃淡ノ差ノ甚シキ奇麗ナ寫眞ニナツタノデアツテ所謂 Pseudokontrastreich トモ稱スベキモノデハナイダロウカ。正常肋間腔ノ「レ」線吸收態度ト殆ト同様ナ輕微ナ病竈部ノ極メテ淡イ陰影モ比較的ヨク現出シテ胸部内ノ模様ヲ微細ニ表現スル意味ニ於ケル眞ニ對照度ノヨイ寫眞 echt-kontrastreich トハ申サレナイノデハナイダロウカト考ヘテ居ル。換言スレバ筆者ノ云フ所謂 pseudokontrastreich ナ寫眞ハ淡イ陰影ガ殆ンド消滅シテ居ルカラ一見美シイケレド診斷的價値ハ低イ寫眞デアリ、之ニ反シ echt-kontrastreich ナ寫眞ハ淡イ陰影マデモヨク出現シテ居ルカラ一見非常ニ汚イケレド診斷的價値ハ高イ寫眞デアルト云フ事デアル。從ツテ前記ノ肺門像ト空洞トノ問題ハ像ノ縮小ニヨリ邊緣ガ鮮鋭ニナル上ニ筆者ノ云フ所謂 Pseudokontrastreichlichkeit ガ加ハル爲デハナカロウカト考ヘテ居ル。

現在ノ間接撮影ハ「レ」管ノ負荷ヲ可及的輕減シテ連續撮影ニ堪エシメ集團検査ガ出來ル様ニスルタメ止ムヲ得ズ 60~80kVp. ノ比較的高イ管電壓ヲ使用シテ居ルノデ Pseudokontrastreichlichkeit ト云フ様ナ言葉ヲ用ヒネバナラナイ様ニナルトスレバ出來ル丈管電壓ヲ低下スベキデアル。併シナガラ管電壓ヲ低下シテ而カモ「レ」管ヲ損傷スル事ナク連續撮影スル爲ニハ管電流ヲ減ジテ撮影時間ヲ増大スルヨリ方法ハナイノデアルガ、(焦點~螢光板間距離ハ現在既ニ 80~100cm デアルカラ之レ以上ノ短縮ハ像ノ擴大ヤ不均等性黒化度ノ増大ヲ招來シ診斷上面白クナイ) 此ノ場合胸部ノ如キ動的部分ノ撮影ニハ撮影像ガ暈ケテ來ル懸念ガアル。併シナガラ間接像ハ直接像ニ比シ相當縮小サレルタメ直接撮影時ノ如キ甚シイ暈ハナイ。其處デ直接攝

影時ノ如キ理想的ノ撮影條件ヲ一般ニ得ラレナイ場合ニハ不止得次ノ三ツノ方法ノ中何レカヲ採用セネバナラナイ。

- 1) 從來ノ様ニ對照度ノ低下ヲ或程度犠牲ニシテ管電壓ヲ高メテ比較的短時間撮影ヲ行フカ
- 2) 管負荷ノ加重(撮影時ノ管負荷ノ 60~100%)ヲ許シテリスホルム氏「ブレンデ」ヲ用ヒ、

管電壓ヲ高メタ爲ニ生ジタ對照度ノ低下ヲ幾分デモ補フ方策ヲトルカ。

- 3) 第1表ニ示シタ様ニ思ヒ切ツテ管電壓ヲ 50kVp 前後、管電流ヲ 10~50mA、マデニ低下シテ撮影時間ヲ延長シ、對照度ノ向上ヲ計ルカ。

何レヲ選シデモ勿論一長一短デアル。

間接像ガ直接像ノ約 1/15 ニ縮小サレル爲ニ撮影時間ガ比較的長クトモ胸廓内部ノ運動ニヨル Film 上ノ暈ハ診斷上殆ンド無視出來ル様デアレバ勿論管電壓ヲ 50kVp 前後ニシテ撮影スベキデ斯シテ得タ間接像ハ對照度ノ點ハ直接像ト略々同等程度ニナル様デアル。(嚴密ニ云フト此ノ對照度ハ線質ノ他ニ Film, 増感紙, 螢光板, 「レンズ」等ノ特性ノ相違ニヨリ必ズシモ一律ニハ申サレヌガ筆者ノ前記實驗條件ノ範圍ニ於テハ略々同等程度ニナル様ニ考ヘラレル) 併シナガラ此ノ場合ハ撮影時間ガ 1~3 秒デ比較的長時間撮影ニナルカラ撮影中被檢者ノ身體ガ動搖スル事ニヨリ鮮銳度低下ノ像ガ得ラレル事ガ考ヘラレルカラ撮影時特ニ注意ヲ要スル。尙撮影時間 1~3 秒デ得タ間接像ノ暈ハ縮小率大ナルタメ診斷上殆ンド無視出來ルヤ否ヤハ未解決ノ問題デ之ニ關スル 2~3 研究ガアルガ今後更ニ慎重ニ檢討スルヲ要スル重要ナ問題デアル。

連續撮影シナイ間接撮影ナラバ直接撮影ノ様ニ低管電壓、大電流、瞬間、遠距離撮影ガ可能デアルコトハ勿論デアル。

本研究ニ際シ慈大物療科櫻林、有川、北大レントゲン科岩佐、熊坂ノ諸氏ノ御援助ヲ謝ス。

V. 文 獻

- 1) 新庄叶男, 日本醫學放射線學會雜誌, II—1, 2601.
- 2) 新庄叶男, 日本醫學放射線學會雜誌, II—11, 2602.
- 3) 江藤秀雄, 御園生圭輔, 日本醫學放射線學會雜誌, III—2, 2602.
- 4) 日本醫學放射線學會雜誌, II—2, 2601 及 III—3, 2602, IV—4, 2603.
- 5) 小原誠, 宮部市三郎, 島津評論, IV—1, 2603 及 IV—5, 2603.