

Title	適當ナル「フキルム」ノ黒サニ就テ
Author(s)	藤本, 慶治; 櫻林, 靜男
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1944, 5(3), p. 226-234
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17663
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

適當ナル「フキルム」ノ黒サニ就テ

(本研究ハ文部省ノ科學研究費ニヨリナサレタモノデアル)

東京慈惠會醫科大學理學の診療學教室(主任 樋口助弘教授)

藤 本 慶 治
櫻 林 靜 男

Über die mäßige Schwärzung der indirekten Röntgenfilme.

Von

K. Fujimoto u. S. Sakurabayashi.

Aus dem physikalisch-therapeutischen Klinik der Jikeikai Medizinischen Fakultät zu Tokyo.
(Direktor; Prof. Dr. S. Higuchi.)

I. 緒 言

診斷上良好ナル Film ハ、適當ナル黒化度 Schwärzung ヲ第一條件トスル事ハ論ヲ俟タナイガ、其ノ黒化度ガドノ位ノ時、該 Film 中ノ陰影像ヲ肉眼デ最モヨク識別出來ルデアロウカ？ト云フ事ニ關シテ實驗シタノデ報告シ様ト思フ。

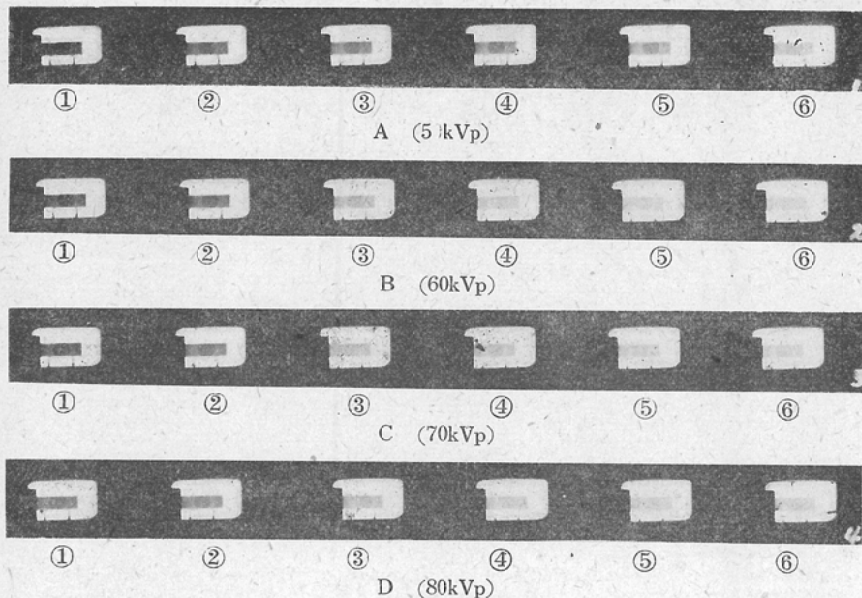
II. 實驗方法

第4圖ノ一部ニ示シタ様ニ比重0.92ノ密蠟デ厚サ10cmノ被寫體ヲ作り其中中央部ノ一部分丈ヲ厚サ11cmニシテ之ヲ間接撮影シタ。

撮影條件ハ、

第1表Aニ示シタ様ニ、管電壓ハ50, 60, 70, 80kVp. デmAsヲ種々變ヘテ撮影シタ。但シ此ノ場合管焦點～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會社製「極光」, 「レンズ」ハLuminonF1.6, 「カメラ」ハLubicon, 「レ」線發生裝置ハ島津製作所製柱號500mA型第1種裝置, 「レ」管ハSealex6kW空冷式, 濃度計ハ理研製 Mikrophotometer B型, 現像ハ指定現像法デアツタ。

第 1 圖



III. 實驗結果

前記ノ被寫體ヲ間接撮影 シタモノガ第1圖デ. 第1圖Aハ管電壓 50kVp, Bハ 60kVp, Cハ 70kVp, Dハ 80kVp ノモノデアル. 第1圖中①②③……ノ數字ハ第1表ニ於ケル實驗番號ト一致スル。

第 1 表

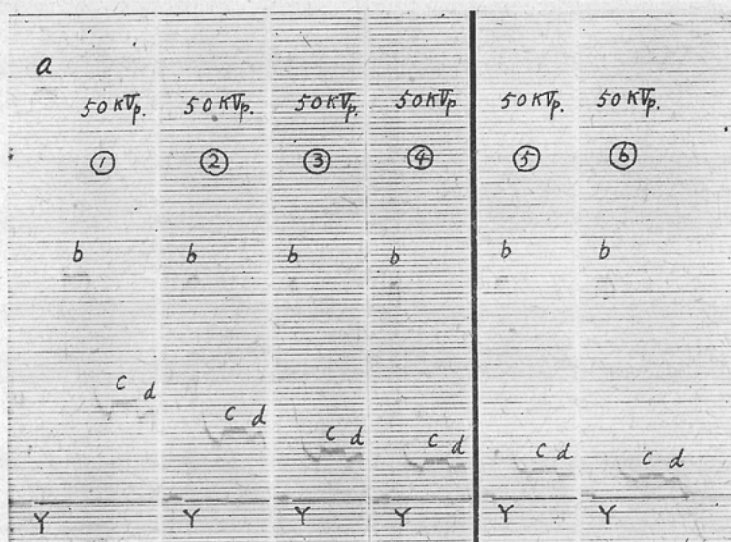
(B)

(A)

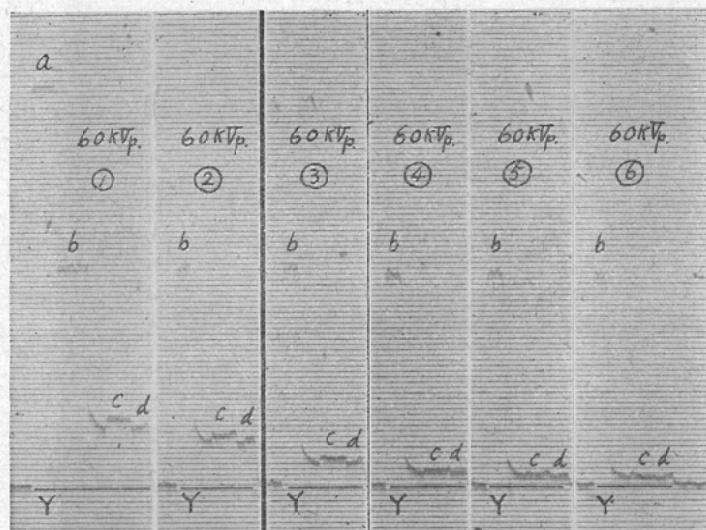
管電壓 實驗No.	黒化度																撮影條件			
	50 kVp.				60 kVp.				70 kVp.				80 kVp.				50	60	70	80
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₁ -S ₂	S ₀	S ₁	S ₂	S ₁ -S ₂	S ₀	S ₁	S ₂	S ₁ -S ₂	S ₀	S ₁	S ₂	S ₁ -S ₂	5.0 mA. SEC.			
1	0.262	0.692	0.627	0.065	0.258	0.845	0.77	0.075	0.251	0.87	0.803	0.067	0.241	0.94	0.878	0.062	1.3	0.6	0.4	0.3
2	0.262	0.856	0.776	0.08	"	0.97	0.89	0.08	0.256	1.074	0.972	0.082	0.250	1.135	1.066	0.069	1.8	1	0.6	0.45
3	0.264	1.043	0.962	0.091	"	1.251	1.162	0.089	0.263	1.381	1.278	0.083	0.266	1.393	1.319	0.074	2.3	1.4	0.8	0.6
4	0.269	1.164	1.071	0.093	0.266	1.531	1.448	0.083	0.256	1.558	1.484	0.074	"	1.62	1.556	0.064	2.8	1.8	1.0	0.75
5	0.264	1.365	1.244	0.091	"	1.664	1.544	0.07	0.261	1.645	1.577	0.068	"	1.752	1.697	0.055	3.3	2.2	1.2	0.9
6	0.264	1.517	1.434	0.083	"	1.781	1.726	0.055	"	1.753	1.696	0.057	"	1.899	1.858	0.041	3.8	2.6	1.4	1.1

註: S₀----- Film, カマリ
 S₁----- 基地ノ黒化度 (密蠟厚サ10cm = 相當ル黒化度);
 S₂----- (" " 11cm. ")
 (S₁-S₂)----- 對照度 (物理的)

第 2 圖 A



第 2 圖 B



第1表Aハ、各實驗番號ニ對スル撮影條件ヲ示シ、Bハ撮影シタ Film ノ黒化度Sヲ理研製 Mikrophotometer B型第表デ測定シタ結果デアル。

尙此ノ場合ノ Densogramm ハ第2圖ニ示ス通りデ。第2圖ノ A, B, C, D ハ何レモ第1圖ノ A, B, C, D ニ相當スルモノデアル。圖中①②③……ノ數字ハ前記ノ様ニ實驗番號デアル。

第2圖ニ於テ、Y線ハ Densogramm ノ零線デ從ツテ(Y-a)ハ Densogramm フトル時 Film

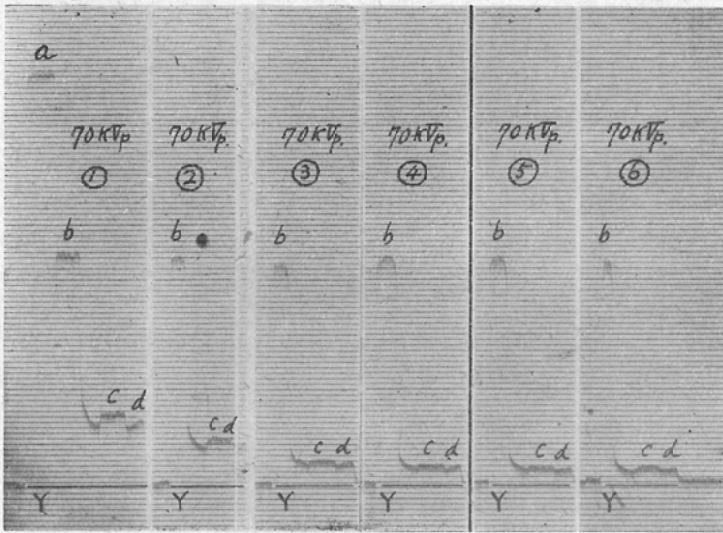
ヲハサム爲ニ用ヒタ硝子板ノミヲ通過シタ光ノ強サヲ表ハシ、(Y-b)ハ此ノ硝子板ト Film ノ無感光ノ部分トヲ通過シタ光ノ強サヲ。又(Y-c)ハ密蠟 11cm 厚ヲ通過シタ光ノ強サヲ。(Y-d)ハ密蠟 10cm. 厚ヲ通過シタ光ノ強サヲ表ハスモノデアル。此等ノ Densogramm カラ求メタ黒化度が前記ノ第 1 表 A デアルガ。

第 1 表中 S₀ ハ第 2 圖中ノ (Y-b) =

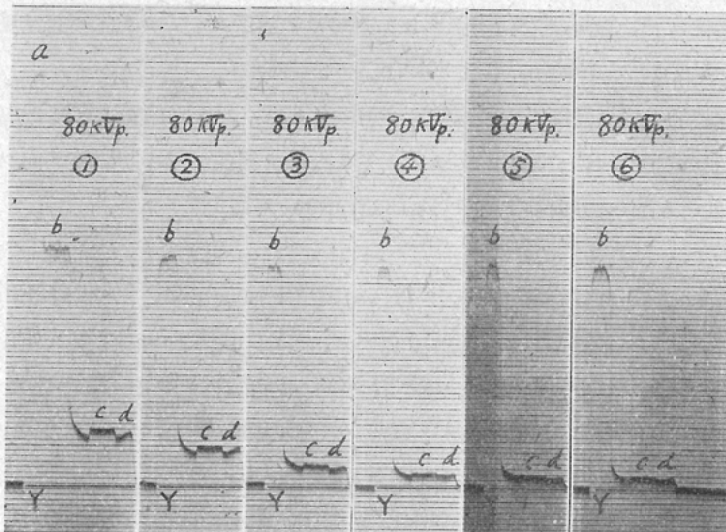
“ S₁ . “ (Y-d) =

“ S₂ . “ (Y-c) =

第 2 圖 C

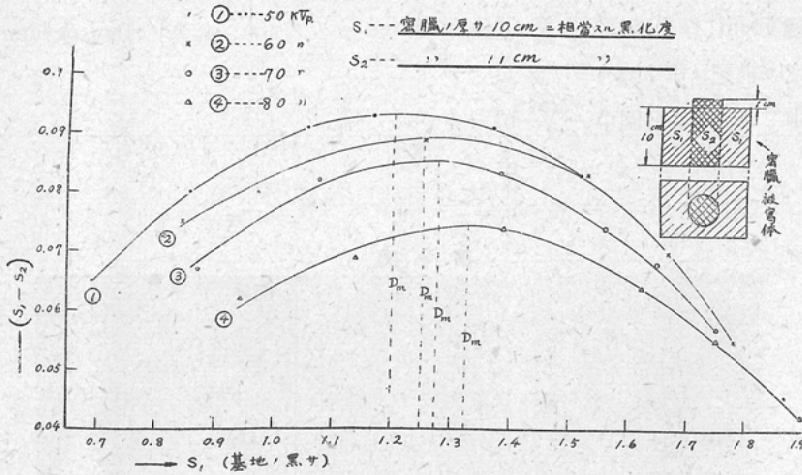


第 2 圖 D

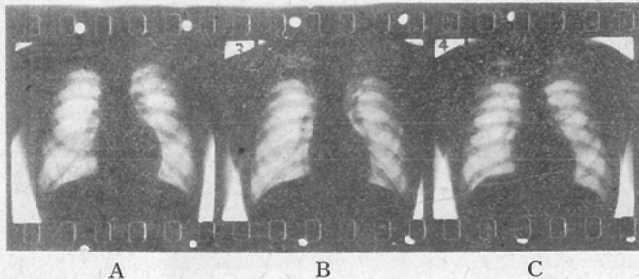


第 3 圖

間接撮影



第 4 圖



● = 相當スル、從ツテ (S₁-S₂)
 ハ蜜蝋ノ厚サ 10cm ト 11cm
 ノ部分ノ像ノ物理的對照度ヲ
 示ス事ニナリ。此ノ場合 S₁ ヲ
 基地ノ黒化度 Grundschar-
 zung トシ。此ノ基地ノ中ニ
 蜜蝋 1cm 厚ニ相當スル病竈

ガアルト假想セシモノデアル。

第 3 圖ハ横軸ニ S₁、縦軸ニ (S₁-S₂) ヲトリテ兩者ノ關係ヲ示シタ。①ハ管電壓 50kVp ノモノ、②ハ 60kVp、③ハ 70kVp、④ハ 80kVp ノモノデアル。

第 4 圖ハ肉眼的ニ觀テ診斷上大體適當ナ Film カト思ハレタ胸部間接寫眞デ。(但シ之ハ黒化度丈ガ適當デ管電壓ハ 70—75kVp ノモノデアル) 此ノ寫眞ノ第 4 肋間腔ヲ向ツテ左 (即チ右肺) カラ右 (即チ左肺) ノ方向ニトツタ Densogramm ガ第 5 圖デアル。

第 5 圖ニ於テ。

Y線ハ Densogramm ノ零線デ從ツテ (Y-a) ハ Densogramm ヲトル時 Film ヲハサム爲ニ用ヒタ硝子板ノミヲ通過シタ光ノ強サヲ表ハシ。(Y-b) ハ此ノ硝子板ト Film ノ無感光ノ部分トヲ通過シタ光ノ強サヲ。又 (Y-c) ハ右胸部第 4 肋間腔ノ中最モ黒ク感光シテ居ル場所。(Y-d) ハ左胸部第 4 肋間腔ノ中最モ黒ク感光シテ居ル場所ニ相當スルモノデアル。而シテ第 5 圖 A, B, C ハ夫レ々々第 4 圖ノ A, B, C ニ相當スルモノデアル。

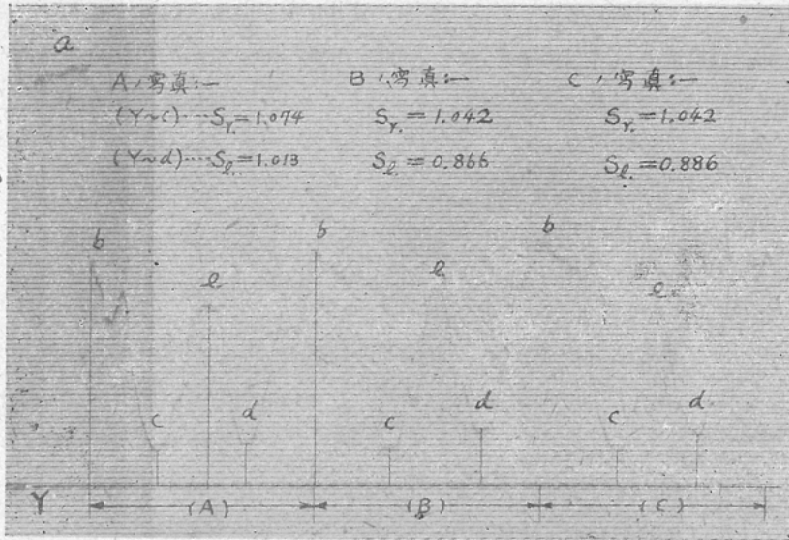
今第 5 圖ニ於テ

(Y~c) = 相當スル黒化度ヲ S_r トシ、

(Y~d) = 相當スルモノヲ S_l トスレバ、

第5圖ノ Densogramm ヨリ次ノ通りニナル。

第 5 圖



(A)ノ寫眞: $S_r = \log 77/6.5 = 1.074$ $S_l = \log 77/7.5 = 1.013$

(B)ノ寫眞: $S_r = \log 77/7 = 1.042$ $S_l = \log 77/10.5 = 0.866$

(C)ノ寫眞: $S_r = \log 77/7 = 1.042$ $S_l = \log 77/10 = 0.886$

IV. 考察並ニ結論

第3圖ハ本研究ノ結論ヲ示スモノデアルガ、之ヲミルト、Mikrophotometer カラ求メタ所謂物理的對照度 physikalischer Kontrast ($S_1 - S_2$) ハ、基地ノ黒化度 S_1 ガ同一デモ管電壓ガ低イ程大ニナル。

又同ジ管電壓デモ S_1 = 對スル ($S_1 - S_2$) ノ極大値 D_m ガアル。而シテ D_m = 相當スル S_1 ノ値ハ管電壓が大ニナル程僅カヅツデアアルガ漸次大ナル方ニ偏移スル傾向ガアル。本研究ノ實驗條件ノ範圍ニ於テハ、

管電壓 50kVp ノ時ハ $S_1 \approx 1.20$

〃 60kVp ノ時ハ $S_1 \approx 1.25$

〃 70kVp ノ時ハ $S_1 \approx 1.275$

〃 80kVp ノ時ハ $S_1 \approx 1.325$

ノ時夫レ々々 ($S_1 - S_2$) ノ極大値 D_m ヲ示シタ。

尙更ニ此ノ物理的對照度ト生理的對照度 *physiologischer Kontrast* ヲ比較スル爲ニ第1圖ノ寫眞ヲ我々ノ肉眼デ觀察シテ何レガ最モ對照度ガヨイカヲ檢索シテミタ。其ノ檢索方法トシテハ、「レ」線 Film ノ觀察ニ馴レテ居ル「レ」専門醫師約10名ニ觀察ヲ依頼シ其ノ平均値ヲ採用シタ。併シカ、ル Film ヲ觀察スル場合ニ觀察裝置ノ光源ノ輝度ガ非常ニ影響ヲ與ヘルノハ當然デアルカラ、先ヅ部屋ヲ暗室トナシ、普通ノ Film 觀察裝置ノ輝度ヲ出來ル丈均一ニシテ觀察裝置ノ硝子板直前ニ於ケル輝度ガ500, 1000, 1500, 2000 Lux ノ場合ニツキテ對照度最大ノ Film ヲ求メタ。其結果ヲ平均シ總括的ニ申上グルト、500Lux デハ暗過ぎ 2000Lux デハ明過ギルガ ($S_1 \sim S_2$) ノ最大 D_m ハ、

管電壓 50kVp	デハ	實驗番號 ③	} Film デアツタカラ
” 60kVp	デハ	” ②	
” 70kVp	デハ	” ②	
” 80kVp	デハ	” ②	

之カラ判斷スルト、管電壓 50~80kVp ノ範圍デハ生理的 D_m ハ約 $S_1 = 0.95 \sim 1.15$ 位ノ時デ更ニ之ヲ平均スルト $S_1 = 1 \sim 1.05$ 前後ノ時トナリ、生理的對照度ガ最大ニナル様ナ基地ノ黒化度 S_1 ハ物理的對照度ガ最大ニナル S_1 ヨリモ黒化度ニシテ約 0.2~0.25 位小トナツタ。

結局我々ハ日常生理的對照度ガ最大ニナル様ナ基地ノ黒化度ヲ得ル如ク努力スレバヨイノデアル、從ツテ上記ノ實驗條件並ニ結果カラスルト、基地ノ黒化度 $S_1 = 1 \sim 1.05$ 位ニナル様ニスルト、多少個人差モアロウガ其時ノ對照度ガ一番ヨイ様ニ考ヘラレル。

併シ此處デ問題ニナルノハ、胸部寫眞ヲミルト濃淡混合陰影デ決シテ一様ナ黒サデハナイカラ何處ヲ基地ト見做スカト云フ事デアル。我々ハ正常ナル肋間腔ノ黒サヲ基地ノ黒化度 *Grundschwärzung* ト見做シタイ。其理由ハ健康ナル肺ハ一般ニ含氣容量ガ大デ之ガ小ニナル時ハ病的ノ場合ガ多イ、(勿論例外ハアルガ)少クトモ肺結核ノ場合ハ小ニナルト言ツテ差支ナイ。從ツテ正常ナル胸部寫眞デハ肋間腔ガ一番黒化度ガ大デ、肺ニ病的ナ部分ガアレバ其輕重ニ應ジテ其部分ノ黒化度ハ小ニナル(Film デハ白クナル)ノガ普通デアル。(空洞ハ別トシテ)言フ迄モナク相當進行セル病竈陰影ノ黒化度ハ健康肋間腔ノ黒化度ニ比シ遙ニ小ナル。爲兩者ノ相違甚ダシク少シ位撮影技術ガ下手デモ診斷ニ苦シム様ナ事ハナイ。場合ニヨリテハ撮影技術ガ下手ナリシガ爲ニ偶然的ニ質的診斷ガ容易ナ事ガ有リ得ル、例ヘバ相當大ナル病竈陰影ガ陽性ニ而カモ一様ニ強ク Film ニ出ル様ナ場合ニハ之ヲ更ニ質的ニ檢索セン爲ニハ蓋ロ管電壓ヲ上昇シテ普通ノ胸部寫眞ヨリモ所謂硬イ寫眞ヲ撮ラネバナラナイ事ハ常識デアル。併シ斯クノ如キ特種ノ場合ヲ我々ハ目標トシテ居ナイ、目標トシテ居ルノハ、若シ下手ナ條件デ撮ツタ場合 Film 上ニ見逃スカモ知レナイト云フ様ナ極メテ輕微ナ病竈陰影ノ現出能デアツテ、換言スレバ病竈陰影ガ健康肋間腔ノ黒化度ト大差ナキ場合ニモ何トカシテ兩者ノ黒化度ニ出來ル丈大ナル差ヲツク(即チ生理的對照度ヲ大ニスル)ル様ニ上手ニ撮影シテ病竈ヲ巧ニ catch シ、診斷

能力ヲ向上セントスルニアル。

胸部寫眞撮影條件ヲ決定スルニハ特別ノ場合ヲ除キ何レモ上記ノ目的ニ向ツテ最善ノ努力ヲ拂ハネバナラナイ。殊ニ間接撮影ニヨル集團検査ノ場合ニハ特ニ此ノ考ヘガ必要デアルト思フ。我々ガ肋間腔ノ黒化度ヲ基地ノ黒サ Grundschwärzung トスルノハ以上ノ理由ニヨル。

次ニ肋間腔ノ黒化度ト申シテモ之亦決シテ一様デナイノデ第何番目ノ肋間腔デドノ邊カ?ト云フ疑問ガ起ルガ。上記ノ理由カラ病竈ノ頻發スル部位ヲ採ル可キデアル。

次ニ本實驗ニ於テ蜜蠟ノ厚サ 10cm ニ相當スル黒化度ヲ Grundschwärzung トシテ肋間腔ニ相當セシメタガ。果シテ之ガ適切ナリヤ否ヤハ問題デアルガ。前述シタ様ニ胸厚 18~20cm ノ健康成人男子ノ肋間腔ノ平均的「レ」線吸收態度ハ比重 0.92 ノ蜜蠟デ約 10cm ノモノニ相當スル事ヲ實驗的ニ求メタノデ使用シタノデアル。之ニ對シ蜜蠟ノ厚サ 1cm ヲ肺野ニアル病竈ニ相當セシメ。結局前記ノ様ニ(第3圖及第1表参照)蜜蠟ノ厚サ 10cm ト 11cm ノ黒化度ノ差 ($S_1 - S_2$)ニ就テ論ジタノデアルガ。此點ニ疑義ガナイデモナイ。即チ極メテ輕度デ而カモ前後(Sagittal)ニ厚ミノナイ様ナ病竈ハ 1cm 厚ノ蜜蠟ヨリモ「レ」線吸收度ガ小ナルモノモアリ得ルカラデアル。從ツテ病竈ニ相當セシメル蜜蠟ノ厚サヲ可及的小ニシテ實驗スルノガ理想的デアルガ。餘リ薄クスルト實驗結果ガ不正確ニナル様ニ考ヘラレル點ガアルノデ(特ニ Densogram ヨリ黒化度ヲ求メル場合ニ)不止得 1cm 厚ニシタノデアルガ。斯シテ得タ結果カラ胸部寫眞ノ場合ヲ論ジテモ大シタ誤リハ無イ様ニ考ヘル。

第5圖ニ示シタ様ニ適當ナ露出デ撮影シタト思ハレル第4圖ノ肋間腔ノ黒化度ハ本研究ノ結論トシテ得タル黒化度ト大體ヨク一致シテ我々ノ考ヘヲ裏書シテキル様ニ思ハレル。

只併シ對照度 ($S_1 - S_2$) ノ極大値 D_m ト。基地ノ黒化度 S_1 トノ關係 ($S_1 - D_m$ 關係) ガ常ニ第3圖デ求メタ様ニナルトハ限ラナイ。蜜蠟ノ厚サノ比 $\frac{11\text{cm} - 10\text{cm}}{10\text{cm}} = \frac{1}{10}$ ガ異ナレバ當然多少ノ相違ガアルベキ事モ考ヘラレル。

又本研究ニヨルモノハ被寫體ガ比較的小ナルタメ被寫體カラノ散亂線ニヨル影響ハ比較的少イカラ此點ハ實際ノ場合トハ多少異ル。併シナガラ物理的ノ ($S_1 - D_m$) 關係モ生理的ノ ($S_1 - D_m$) 關係モ大體ニ於テ我々が求メタ結果ニ近キモノト考ヘテ差支ナイモノト思フ。

尙又重要ナ事ハ。肉眼デ識別シ得ル最小限對照度 ($S_1 - S_2$) ハ大體 0.025 デアリ。容易ニ識別シ得ル對照度ハ 0.075~0.10 ト云フ事ニナツテキルカラ共同研究者ノ一人藤本ガ先ニ發表シタル「間接像ト直接像トノ比較ニ關スル基礎的研究」ナル論文ニ詳説シタ様ニ。可及的低管電壓ニテ胸部撮影ヲ行フコト。Film ノ黒化度ニツキ充分ナル關心ヲ持ツ事ガ間接撮影ノ場合ナド特ニ必要ナ事ノ様ニ思ハレル。本研究ハ藤本ノ上記ノ研究ト極メテ密接ナ關係アルニツキ該論文ヲ参照セラレン事ヲ希望スル。

撰筆ニ當リ樋口教授ノ御校閱、教室技術員有川貞光氏ノ御援助ニ對シ感謝ノ意ヲ表ス。

V. 文 獻

- 1) 藤本慶治, 間接像ト直接像トノ比較ニ關スル基礎的研究. 日本醫學放射線學會雜誌. V—3. 2) 櫻林靜男, 間接撮影「フィルム」ノ平均等性黒化度ニ就テ. 日本醫學放射線學會雜誌. III—5, 6, 7, 2603.
- 3) 櫻林靜男, 間接撮影「フィルム」ノ不均等性黒化度並ビニ間接像ニ及ボス影響. 日本醫學放射線學會雜誌 V—3.