OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	散亂線に關する基礎的研究(I) 諸種照射條件に於ける散亂線量に就いて
Author(s)	足立, 忠; 鎌田, 力三郎; 本間, 襄 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1954, 14(3), p. 216-219
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17622
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

散亂線に關する基礎的研究(1)

諸種照射條件に於ける散亂線量に就て

Fundamental Studies on Scattered Radiation(1)
Dose of Scattered Ray Under Various Condition of Irradiation

Tokyo Medical and Dental University Dept. of Radiology (Director. T. Adachi)
T. Adachi, R. Kamada, J. Homma, T. Uesugi.

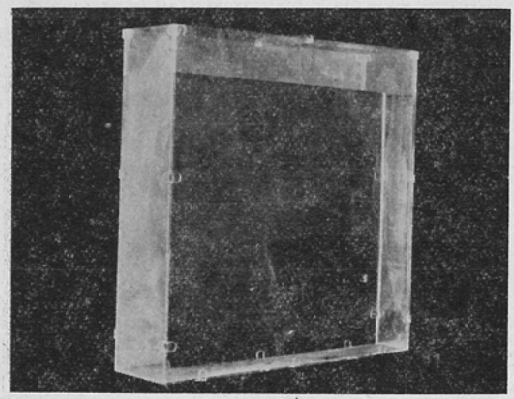
東京醫科齒科大學 放射線醫學教室(主任 足立忠教授)
足立 忠・鎌田力三郎・本間 襄・植杉 敏郎

(昭和28年12月23日受付)

I. 緒 言

エツクス線診療時の散亂線の測定を行ふに先立つて，散亂線に關する基礎的な研究を，40×40×10cm のプラステイツク製水槽(圖Ⅰ)をフアントームとして診斷用裝置を使用して，60KV，2mA 0.5mmAl. の濾過板使用の條件でフイルム黑化法に依り行つたので報告する.

圖Ⅰ プラスチツク水槽



II. 豫備實驗

1) 黑化の方向依存性に就て(2)

フイルムが感光する時に角度が異なる事に依つて，同一散亂線量でも黑化に相異があるかを檢討するために行つた.

卽，X線放射軸に對して，0°，15°，30°，45°，60°，75°，90°，の傾斜臺を作り黑紙に包んだフイルム小片(2×2cm)を載せて同時曝射を行い，その黑化を調べた.

成績は圖 II—1 に示す様にX線軸とフイルム面とのなす角度が90°から15°迄は同一黑化(1.74)であつたが，0° 卽水平では黑化は1.43で少し少なかつた.

2) 黑化の波長依存性(3)

散亂線の測定はフイルム黑化法で行ふので，標準黑化曲線を一次X線の電壓(60KV)で作製したが，一應40KVから80KVまでの間を，同一線量の曝射をして黑化に差異があるかを檢討したが，圖 II—2 の如く殆んど黑化は同一であつた.

圖 IIの1

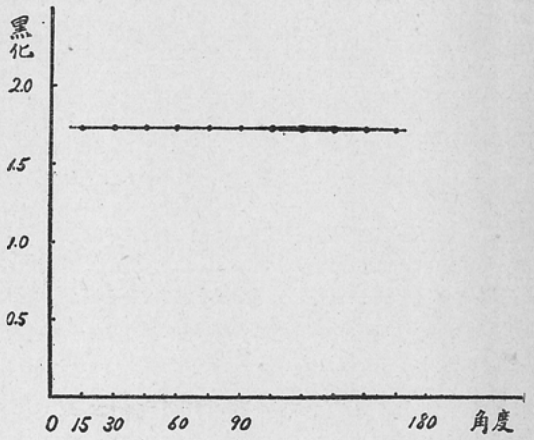


圖 IIの2

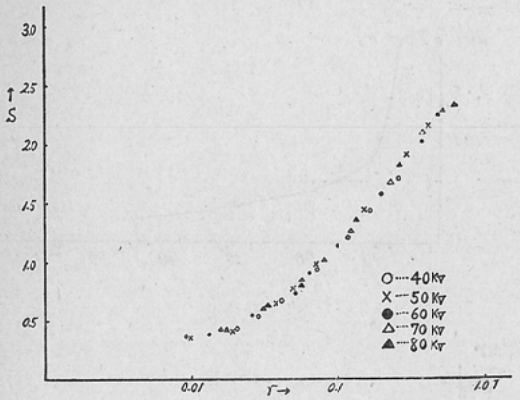


圖 IIIの1

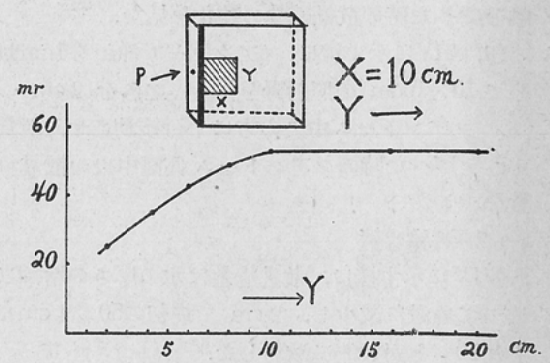
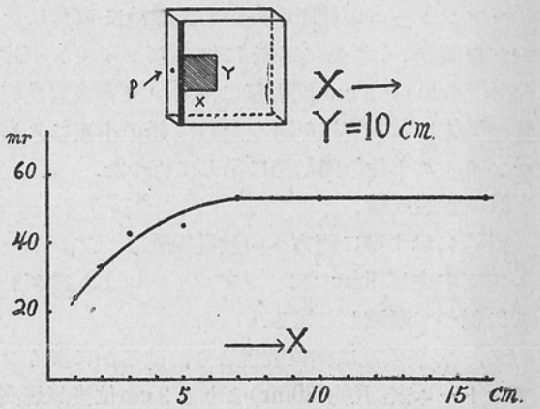


圖 IIIの2



III. 照射野の大きさと側方散亂線量（文獻1.4）

1) 實驗方法

圖IIIの如くフアントーム正面の照射野（XY）を照射し，フアントーム側面中央の測定點（P）の受ける散亂線量が，XY の一方を一定とし他方の大きさを變へた時，如何に變化するかを見た.

卽，測定部に直接線が入らぬ樣に確め，フアントーム緣より1cm 內側を照射緣とし，又他からの散亂線が測定部のフイルムに入らぬ樣にフイルムを外側から鉛板で覆つた.

實驗は，（1）橫（X）を一定10cmとし，縱（Y）を變化させた時と，（2）縱（Y）を一定とし，Xを變へた時の二つの場合に就て，入射量1r を與へた時の散亂線量を求めた.

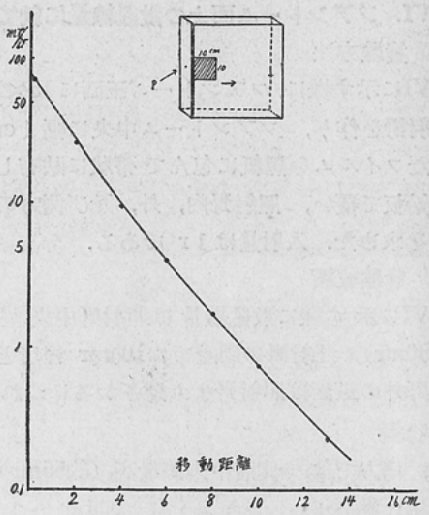
2) 實驗成績

圖III—1に示す樣に，（1）橫が一定の時は縱の大きさが1cm から次第に10cm へと大きくなるにつれて散亂線量も24mrから順次55mr（10cmで）と增加した.

しかし10cm 以上になつても 散亂線量は增加しなかつた.

又，（2）縱の大きさを一定とした場合も全く同じ傾向にあつたが，散亂線量が飽和狀態に達するのは橫を一定とした時よりも早く，7 cm で飽和狀態となつた.（圖III—2）

圖 IV



IV. 照射野の移動と側方散亂線量

1) 實驗方法

照射野を平行移動させ照射野緣と測定部との距離を變へた時の散亂線量の變化を見た.

卽,圖IVに示す樣に,フアントーム緣から1cm離して10×10cm の照射野を作り,之れを 2cm づゝ, フアントーム中央の方に平行移動させ入射量1r を與へた時のフアントーム側面中央の散亂線量を求めた.

(2)實驗成績

圖IVに示す樣に,散亂線量は水の厚さの增加に依つて急激に減少し, 2cm で最初の50% 4cmで大凡10%と對數的に減弱した.

V. 背後散亂と側方散亂に就て

(1)實驗方法

フアントームの側面中央からX線軸に直角にテープを張り,之れに黑紙に包んだフイルム小片(2×2cm)を5cm 間隔毎に吊し,又背後散亂線量の測定には直接線を防ぐために鉛の小箱に入れたフイルム小片を同じ樣に吊して行つた.

2) 實驗成績

圖V に示す樣に側方への散亂線量はフアントーム側面中央が15mr で, フアントームより遠ざかるに從つて漸減して居る.

又, 背後散亂は側位散亂より,はるかに多くフアントーム表面(約180mr)よりも 3cm位後が最高(約210mr)で 10cm 離れた所で表面と同じ位となり以下距離の遠くなるにつれ漸減している.

VI. フアントーム面上の散亂線量に就て

1) 實驗方法

圖VIに示す樣に,フアントーム正面に15×15cmの照射野を作り, フアントーム中央に幅 1cm に切つたフイルムを黑紙に包んで帶狀に貼布しその上を鉛板で覆い, 照射野內, 外, 及び側方の散亂線量を求めた. 入射量は1r である.

2) 實驗成績

圖VIに示す樣に散亂線量は照射野中央が最高(約180mr)で照射野の周邊では100mr 程度となり照射野外の正面は照射野より遠ざかるにつれ漸減している.

又, 側方では, 側面中央が最高 (約55mr)でその前後は幾分少い.

圖 Vの1

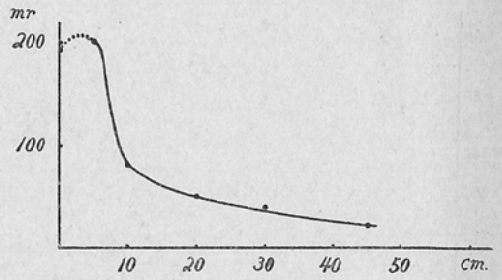


圖 Vの2

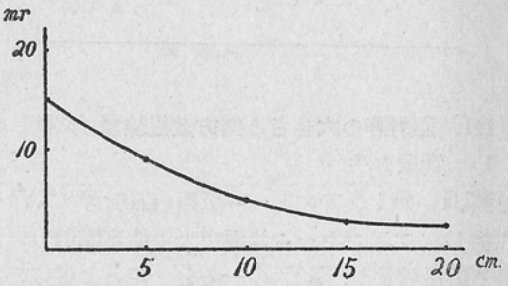
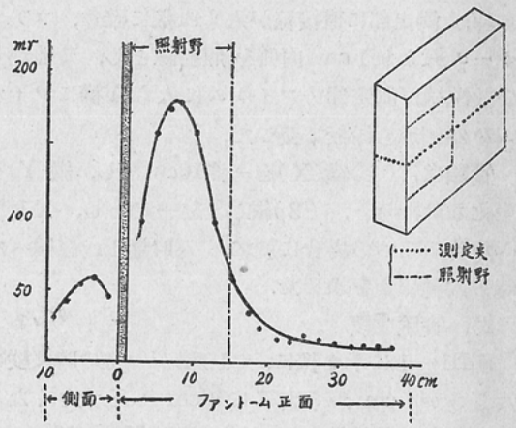


圖 VI



VII. 鉛, コンクリート等よりの散亂線量の比較

X線室の防禦材料として, 鉛, コンクリート等が使はれているが, 之等よりの背後散亂線量を比較して見た.

實驗材料としては鉛(6mm), コンクリート(10cm), レンガ(12cm), 木(12cm), の他水(厚さ12cm)を使用し, 之等に入射量 1r を與へた時の表面より 10cm の背後散亂線量を求めたが, 表1の如く散亂線量は鉛が最も少く(約5mr), 次でレン

表 I

種類	鉛	コンクリート	レンガ	木	水
厚さ	6mm	10cm	12cm	12cm	12cm
散乱線量	5.3mR	16mR	16mR	44mR	44mR

ガ，コンクリートが鉛の3倍，木材と水は同程度で鉛の大凡10倍であつた．

VIII. 結　語

散亂線に關する基礎實驗をフイルム黒化法に依つて行なつた．

1) 實驗を行うに先立つて行つた豫備實驗ではX線軸とフイルムの傾斜角が零の時は黒化が少し低かつた．波長依存性は認められなかつた．散亂線に關する實驗では，

2) 照射野の大きさが或る程度に大きくなると散亂線量が飽和に達する事を知つた．(III)

3) 又，照射野と測定部との水の層の厚さが增すにつれて散線量は對數的な減少を示した．(IV)

4) 次ぎに散亂線は側方ではファントームより遠ざかるにつれ漸減したが，背後では表面よりもむしろ，3cm 位背後が多かつた．(V)

5) ファントーム面上に於ては照射野中央が最大であり，側方への散亂量は側面中央が最高であつた．(VI)

6) 最後に，鉛，コンクリート等よりの背後散亂線量の比較では，鉛よりのが最小で，コンクリート，レンガは此の3倍，木材と水は鉛の大凡10倍であつた．(VII)

(本研究は勞働省より研究費の援助を受けた．深謝する次第である)．

文　献

1) Keane and Spiegler B.J.R. 24.280 Stroy radiation from diagnostic X-ray beams.—2) 江藤，野々村　日本醫學放射線學會雜誌　2卷2號　印畫紙の黒化によるエツクス線量測定に就て.—3) 江藤，御園生，日本醫學放射線學會雜誌．2卷1號．レントゲンフイルムの黒化に依るレントゲン線防禦測定法.—4) 足立，氣賀　日本醫學放射線學會雜誌．4卷4號　黒化法に依る線量の空間的分布