The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	深部線量計による低電壓深部量測定について
Author(s)	佐藤, 守雄
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 17(2), p. 81-85
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17890
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

深部線量計による低電壓深部量測定について

東北大學醫學部放射線醫學教室(主任　古賀良彦教授)
佐　藤　守　雄

(昭和31年11月9日受付)

Ⅰ 緒　言
Ⅱ 實驗方法
1) 東芝マツダ深部線量計
2) パラフィン模型
3) レ線發生裝置
4) 照射條件
5) 測定方法
Ⅲ 實驗結果
Ⅳ 考　按
Ⅴ 結　論
Ⅵ 文　獻

Ⅰ 緒　言

近来乳癌のレントゲン線治療に際して，明らかにレントゲン線照射によると思われる肺纖維症の例を屢々見るに及んで，低電壓に於て行う乳癌のレントゲン線治療が要求せられ，從つて低電壓に於ける深部率を再檢討する必要がおこり，深部線量計を利用して測定した所，簡單なる操作で，且正確に測定し得たので報告する．

Ⅱ 實驗方法

1) 東芝マツダ深部線量計

本實驗には東芝製深部線量計 No. 43524を使用した．本裝置はプローブ及びその先端にある容積1 cm^3 の電離槽と測定部，更にこれ等を結ぶコードより成り，使用法は線量計のプローブの先端にある電離槽を被照射體の目的とする深さの部位に挿入することにより，同部の線量（レントゲン分量）を測定部により直讀出来るようになつている．

なお本線量計の定格について記すならば

a) 測定範圍

0 ～5 r/min × 1 ×10× 100

b) 線質特性

30～2000KVに於て±20%以下

c) 精　度

全尺度に於ての±10%

d) 時定數

1秒以下

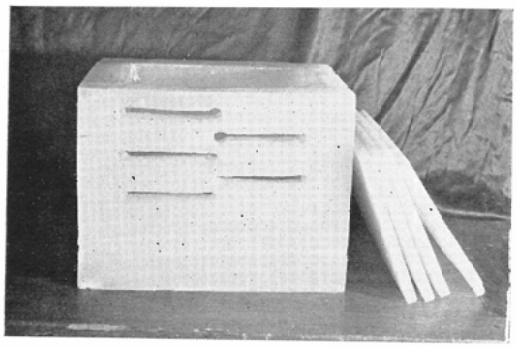
e) 指向性

本實驗は線量計の指向性の誤差のない範圍内に於て使用した．

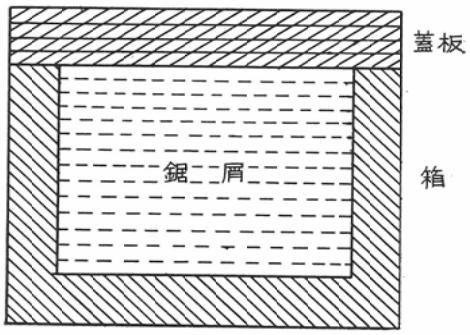
2) パラフィン模型

本實驗には底面積 17×15cm^2，深さ15cm，壁の

第 1 圖



第 2 圖



電　壓 (KVp)	照射野 (cm^2)	焦點皮膚間距離(cm)	濾過板
90	8×10, 10×12	30	2.0mmAl
100	8×10, 10×12	30	2.0mmAl
110	8×10, 10×12	30	2.0mmAl
120	8×10, 10×12	30	2.0mmAl

厚さ4cmのパラフイン箱型模型を作り，中に鋸屑を滿して，鋸屑パラフイン模型を作製した．なお面積25×19cm^2，厚さ1cmのパラフイン薄板4枚を作つて蓋板とし，パラフイン箱型模型の壁には．東芝製深部線量計のプローブを挿入出來るような幅1cm，長な10cmの細隙5をうがつた（第1圖及び第2圖參照）．

3）　レ線發生裝置

レ線發生裝置には東芝製KXC—17型深部治療裝置を使用した．

4）　照射條件

照射條件は次の如くである．

5）　測定方法

前述の如きパラフインフアントムの中に鋸屑を埋め，4枚のパラフイン薄板の重ね方を變更することにより，又パラフイン箱の壁に豫めうがつた細隙に線量計プローブを挿入することにより，目的とする深部の線量を線量計測定部により讀んだ．この際線量計プローブの先端にある電離槽は常に一平面内にあるよう注意し，線量計プローブは必ずその都度挿入した．

Ⅲ　實驗結果

1）　背後散亂

第1表に示したものは放射線錐中心線上に於て，深さ0cm（表面）の空氣中線量を1とする時に，同所に於ける作用線量との關係である．これを背後散亂係數と稱した．

2）　深部量

第2表より第5表迄に示したものは放射線錐中心線上に於ける深部量の値である．これは放射線錐中心線上に於て，深さ0cm（表面）に於ける作用線量を100としたパーセントで表したものである．

3）　等量曲線

同様に放射線錐中心線上に於て，深さ0cm（表面）に於ける作用線量を100とする時の等量曲線を第3圖より第10圖までに示す．

第1表　背後散亂係數

電　壓 (KVp)	照　射　野 (cm^2)	
	8×10	10×12
90	1.21	1.22
100	1.24	1.26
100	1.27	1.29
120	1.31	1.33

第2表　深部量

深　さ (cm)	照射野 (cm^2)	
	8×10	10×12
0	100	100
1	68	87
2	68	74
3	55	60
4	46	49
5	39	43
6	34	38
7	28	34
8	…	29
9	…	…

90KVp　2mA
F.S.D　30cm
Filter　2.0mmAl

第3表　深部量

深　さ (cm)	照射野 (cm)	
	8×10	10×12
0	100	100
1	85	88
2	70	74
3	57	61
4	48	50
5	42	44
6	37	39
7	32	36
8	…	32
9	…	…

100KVp　2mA
FSD　30cm
Filter　2.0mmAl

第4表 深部量

深さ (cm)	照射野 (cm²)	
	8×10	10×12
0	100	100
1	87	91
2	73	77
3	62	64
4	50	52
5	44	46
6	38	41
7	33	37
8	29	34
9	…	29

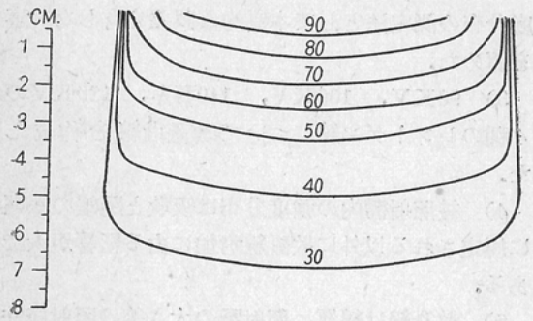
110KVp 2mA
FSD 30cm
Filter 2.0mmAl

第5表 深部量

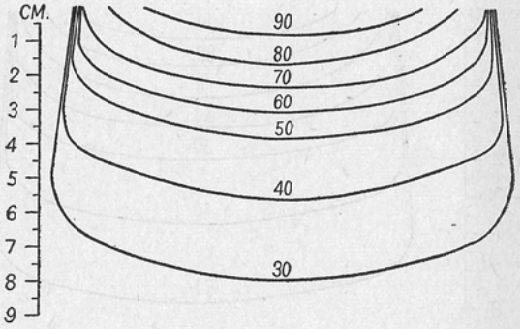
深さ (cm)	照射野 (cm²)	
	8×10	10×12
0	100	100
1	89	92
2	76	80
3	63	68
4	53	57
5	46	48
6	41	42
7	37	38
8	31	35
9	…	31

120KVp 3mA
F.S.D 30cm
Filter 20mmAl

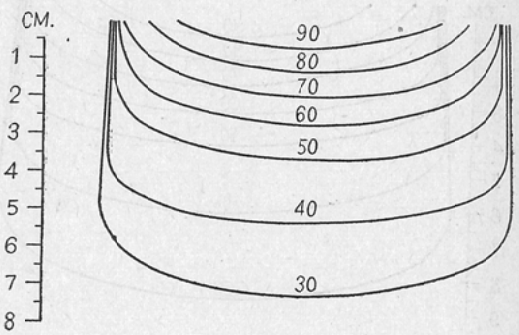
第3圖 皮膚焦點距離30cm 照射野 8×10cm²
電壓 90KV 濾過 Al 2.0



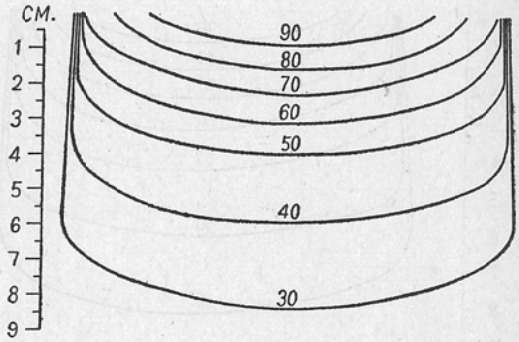
第4圖
皮膚焦點距離 30cm 照射野 10×12cm²
電壓 90KV 濾過 Al 2.0



第5圖
皮膚焦點距離 30cm 照射野 10×12cm²
電壓 100KV 濾過 Al 2.0

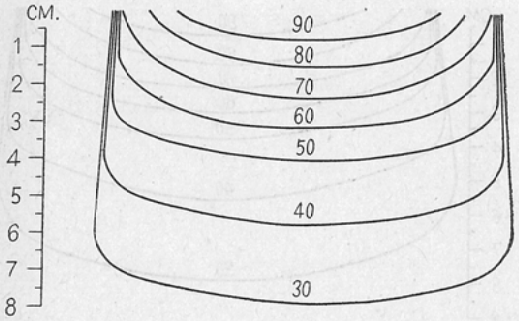


第6圖
皮膚焦點距離 30cm 照射野 10×12cm²
電壓 100KV 濾過 Al 2.0



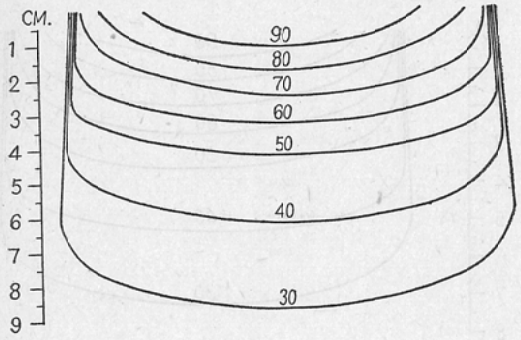
第 7 圖

皮膚焦點距離　30cm　　照射野　8×10cm²
電　壓　110KV　　濾　過　Al 2.0



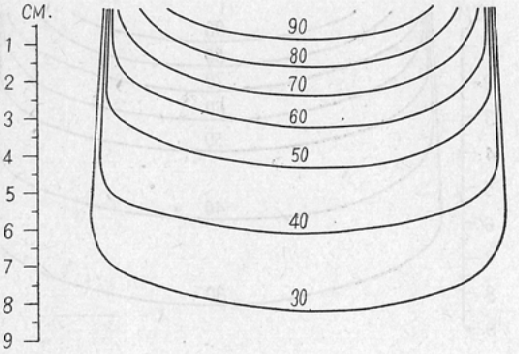
第 8 圖

皮膚焦點距離　30cm　　照射野　10×12cm²
電　壓　110KV　　濾　過　Al 2.0



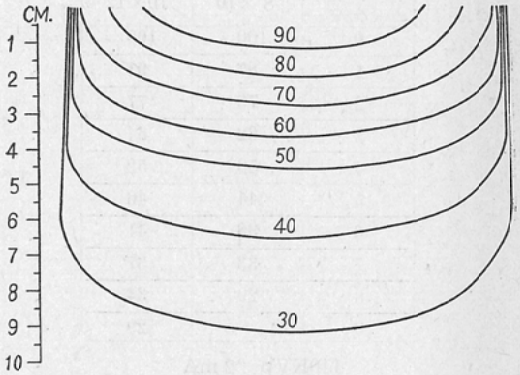
第 9 圖

皮膚焦點距離　30cm　　照射野　8×10cm²
電　壓　120KV　　濾　過　Al 2.0



第 10 圖

皮膚焦點距離　30cm　　照射野　10×12cm²
電　壓　120KV　　濾　過　Al 2.0



Ⅳ 考　按

以上低電壓深部線量分布に關して，深部線量計を用いて行つた實驗の結果を總括すると，

1）背後散亂附加.

2）中心線に沿う強度減弱.

3）並びに本法を用いて測定した線量分布狀態を等量曲線として表したもの.

について見ると，背後散亂附加は近来の諸家の測定値に略ゝ近く，中心線に沿う深部量百分率はやや大である．又線量分布狀態を等量曲線に表したものについて見ると，本實驗は焦點皮膚間距離が一定であるので，散亂線の強度が線質，照射野の大小により左右されることが明瞭である.

Ⅴ 結　論

1）低電壓レントゲン線線量分布をパラフィン鋸屑フアントムを用い，深部線量計により實測した.

2）深部線量計による方法がレントゲン線の強度分布の測定法として本質的な誤差を有しない事を認めた.

3）90KV，100KV，110KV，120KVの4種のレントゲン線について等量曲線を作成した.

4）被照射體内の強度分布は吸收と距離の法則に規定される以外に散亂線附加に由る影響が大である.

5）散亂線は線質，照射野の大さ等の照射條件

に關係する.

文　献

1) 益澤實治: 東北醫誌, 25, 229, 昭14. —2) 橋詰雅: 日本醫放會誌, 15, 874, 昭31. —3) Breastrup, C.B.: Radiology, 42. 258, 1944. —4) Johns, H. E., Epp, E. R. and Fedoruk, S. O.: Brit. J. Radiol. 26, 32, 1953. —5) Johns, H.E. Epp, E. R., Fedoruk, S. O., Kornelsen, R. O., Brit. J. Radiol. 25, 542, 1952. —6) Johns, H. E., Hunt, J.W., and Fedoruk, S. O.: Brit. J. Radiol. 27, 443, 1954. —7) Lamerton, L. F.: Brit. J. Radiol. 14, 199, 1941. —8) Mayneord, W.V.: Brit. J. Radiol, 16, 388, 1943. —9) Mayneord, W.V.: Brit. J. Radiol. 14, 255, 1941. —10) E. Dale Trout, B. S., Sc. D., John P. Kelley, B.S., Arthur. C. Lucas, B.S., and Edward J. Furno, B.S.: Radiology, 65, 703, 1955.

An experimental measurement of depth dose for low voltage X-rays.

By

Morio Sato

From the Departmen of Radiology, Faculty of Medicine, Tohoku University,

(Director: Prof. Y. Koga)

The author made a research on the distribution of dosage of X-rays of paraffin-phantom for 90 KV to 120 KV.

The dose meter used was a Toshiba depth dose meter.

Experrmental results:

1) Back-scatter data

2) Central-axis depth dose

3) Isodose curves

These experimental data were presented and the results were in near agreement with the recent works of other investigators.