

北部九州地区における医療用線量計の校正定数の変動

長, 哲二

豊福, 不可依

坂本, 弘巳

<https://doi.org/10.15017/244>

出版情報 : 九州大学医療技術短期大学部紀要. 22, pp.53-55, 1995-03. Kyushu University School of Health Sciences Fukuoka, Japan

バージョン :

権利関係 :



資料

北部九州地区における医療用線量計の校正定数の変動

長 哲 二、豊 福 不可依、坂 本 弘 巳

Calibration factor variations for field dosimeters in the northern Kyushu area

T. Cho, H. Toyofuku, H. Sakamoto

まえがき

放射線治療では投与線量の正確さが治療成績に大きく影響する。そのため線量投与の精度は±2%以下が要求されるが¹⁾線量投与のための線量測定はさらに高い精度が要求される。それで放射線治療のために使用される線量計 (field dose-meter) は定期的に標準線量計で校正されている必要がある。この目的のため日本医学放射線学会は全国に17の医療用線量標準センターを設置し、トレーサビリティを利用して医療施設で使用される線量計が国家標準で校正される体系を作っている。1990年九州大学医療技術短期大学部が医療用線量標準センター(九州地区センターII)として認められ5年間が経過した。それで5年間で比較校正を行った結果を資料として報告する。

医療用線量計の校正方法

医療施設で使用される線量計を校正するという事は、国家標準で校正された標準線量計との比較測定によって線量計のコバルト校正定数を決めることである。

九州地区センターIIでは1年に1度国立病院九州がんセンターのコバルト照射装置を利用して北部九州地区の医療用線量計と地区センターの標準線量計との比較校正を行っている。

校正のための測定は標準電離箱と校正しようとする電離箱を同一照射の(10cm×10cm)に設置

し同時照射して1分間の積算線量測定を複数回(通常5回)行う。同時照射することで照射中の気温、気圧の変化の校正定数への影響を除くことができる。

医療用標準線量九州地区センターII 標準電離箱の校正定数の経年変化

九州地区センターIIには3本の標準電離箱(#1、#2、#3)がある。#1は1989~1991、#2は1989~1994、#3は1992~1994の間標準電離箱として使用した。この3本の電離箱は使用期間中は毎年日本の医療標準線量計で校正されコバルト校正定数が決められる。この校正定数の経年変化を図1に示す。3本の電離箱の校正定数の平均の変化率は#1が1.7%、#2が0.16%、#3が0.10%、であった。#2、3の電離箱は非常に安定しているが、#1は変

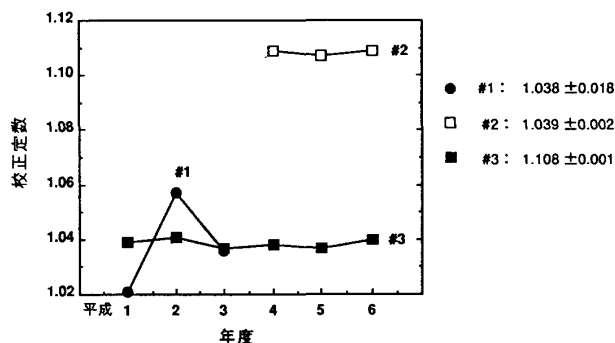


図1. 九州地区センターIIの標準電離箱のコバルト校正定数の経年変化

化率が1%を越えてるので比較校正のための標準電離箱としての使用を1991年から中止した。

また3本の電離箱でコバルト照射装置の出力を同一の幾何学的条件で随時測定して安定度の経時変化を調べた結果を図2に示す。これはコバルト60の放射能の減衰を計算し測定時のコバルト60の放射能にたいする測定値の相対値を示している。

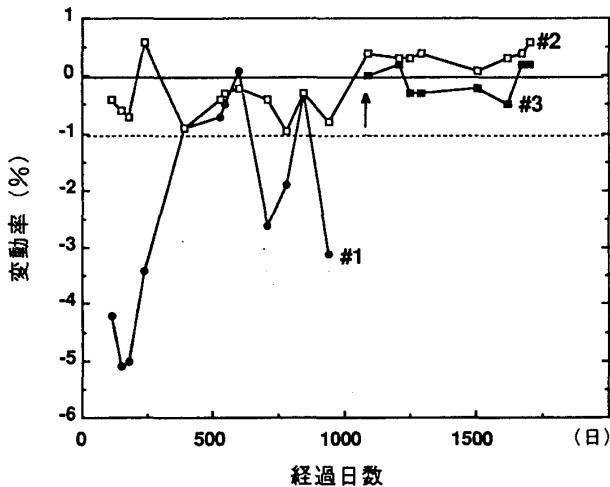


図2. 九州地区センターIIの標準電離箱の感度の経時変化

この図からも#1の電離箱は安定度が悪いといえる。図中の矢印以後は安定度が増した。このときから水晶デジタル温度計を使用して照射中の温度が直読できるようになった。

これ以前の大きな感度のバラツキは測定時の温度変化を直読できなかったため、温度コントロールが不十分であったことが原因と思われる。

過去5年間に校正した北部九州地区医療用線量計コバルト校正定数の変動

九州地区センターIIで5年間に延べ37施設134本の電離箱の校正をおこなったが、毎年校正したのは8施設で毎年校正した電離箱は5本であった。5年間で1回しか校正しなかった施設は12施設あるが、これは新しく放射線治療装置を導入した施設、コバルト照射装置を廃棄してその後治療装置を導入しなかった施設、日程の都合で当センターで校正した他地区の施設である。

校正したそれぞれの電離箱について、校正定

数の変動を知るために九州地区センターIIで二度以上校正を受けた33本について各々の電離箱の校正定数の平均とその標準偏差を求めそれから変動率をもとめた。その結果を表1に示す。またその変動率の分布を表2に示すが変動率が1.5%を越えるものが約20%であった。

つぎに各々の電離箱が校正の度ごとにどの程度変動しているかを調べるため、校正のたびに前回の校正値との変動率を計算した、その変動率の分布を図3に示す。

この変動率の各年度の平均値をみると、1991年は0.92%、1992年は0.77%、1993年は0.88%、

表1. 北部九州地区の各医療用電離箱のコバルト校正定数の変化率一覧

線量計	校正回数	平均校正定数	変動率
A	4	1.042	0.7%
B	2	1.033	1.0%
C	4	1.075	0.1%
D	3	1.070	1.0%
E	3	1.046	0.5%
F	5	1.027	0.5%
G	3	1.036	1.0%
H	2	0.1026	2.0%
I	5	1.086	0.4%
J	5	1.156	7.4%
K	2	1.032	0.5%
L	4	1.087	1.1%
M	4	1.058	1.1%
N	3	1.123	1.1%
O	3	0.9673	1.4%
P	3	1.039	9.4%
Q	3	0.983	0.9%
R	4	6.970	0.5%
S	4	6.943	0.7%
T	3	1.042	0.2%
U	3	1.406	0.2%
V	3	14.2	0.2%
W	2	0.967	1.3%
X	5	1.107	0.2%
Y	5	0.973	1.4%
Z	2	0.993	0.4%
a	3	1.027	4.1%
b	4	1.131	0.2%
c	3	1.130	0.5%
d	2	0.1135	0.1%
e	4	1.078	1.9%
f	4	1.095	1.7%
g	2	1.081	0.5%

1994年は0.58%であった。ただしこの平均値は事故のため校正定数が変化したことが明らかな3本の電離箱を除いた値である。

表2 北部九州地区の各医療用電離箱のコバルト校正定数の変化率分布

変動範囲	本数	割合 (%)
0.5% ≥	15	43.5
1.0% ≥ >0.5%	6	18.2
1.5% ≥ >1.0%	6	18.2
2.0% ≥ >1.5%	3	9.1
>2.0%	3	9.1
33		

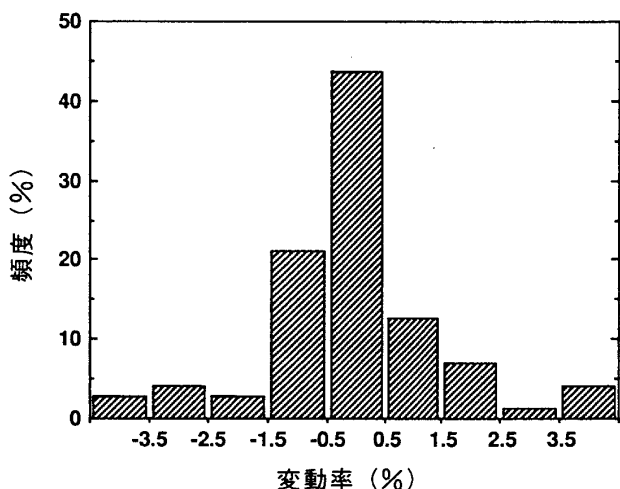


図3. 北部九州地区の医療用線量計の測定値の変化率分布

あとがき

過去5年間の九州地区センターIIの活動状況を報告した。北部九州地区の医療用線量計の平均の変動率は前述のように年々良くなる傾向にはあるが、治療時の投与量の5%の差が治療成績に影響を及ぼすとして線量測定の不確かさを2%とすると、治療計画や治療時の位置合わせその他全ての不確かさは4.6%以内におさめなくてはならない。このための努力も必要であるが先ずは全ての線量計がこの2%以内に納まるための努力が望まれる。

参考文献

- 1) 日本医学放射線学会物理部会編:放射線治療における高エネルギーX線及び電子線の吸収線量の標準測定法7、1986