

Dr. Solomon の前掲通信へのコメント

Bemerkung zu der vorstehende Mitteilung von Dr. I. Solomon

Behnken H¹. Strahlentherapie 29:201-2,1928

本誌編集部への要請に応じて、以下を記載する。

Murdoch & Stahel の実験における Siemens 社製線量計と Solomon のイオノメーターによる R 値の比の差が、電離箱の材質に影響されることは事実である。しかし、彼らは使用した線量計を帝国理工学研究所 (Physikalisch-Technischen Reichsanstalt) で校正していると明記しており、Siemens 社製電離箱の線質依存性は彼らの比較実験に影響していない。帝国理工学研究所の校正は常に線質依存性装置に対して異なる線質で実施され、校正証明書には線質依存性が表示されているからである。従って Murdoch & Stahel は、Siemens 社製線量計の異なる線質に対して正しい値を使用することができている。それでも、単位の比の線質依存性があるとすれば、Solomon 氏が認めているように、Murdoch & Stahel が使用した Solomon 電離箱に「不具合があり、異常な波長依存性を示した」ことになる²。しかし、このような波長依存性を示さないことが、Solomon の校正方法の最大の弱点なのである。Solomon の校正方法は、単一の線質によってのみ、すなわちラジウム C の γ 線によってのみ可能である。小型電離箱の波長依存性は、ドイツ単位の決定に使われる圧縮空気電離箱のような、いかなる条件下でも波長非依存性の電離箱を使ってさまざまな異なる線質で校正して初めて分かるものである。

Solomon 自身は、彼の単位が明確なものであるためには、電離箱が波長非依存性でなければならないと強調している³。しかしこの仮定の背景には、「電離箱をまず圧縮空気電離箱あるいは円筒型電離箱と比較せよ」という原則がある。これ以外に、波長非依存的に

計測する方法は現在のところ知られていない。おそらく、Solomon の装置の製作にあたってこれが使用されたものであろう。波長非依存性電離箱を製作したことがある者なら誰しも知るように、常に避けられない材質の軽微な不均一性、特に最も重要な黒鉛に不均一が、黒鉛の由来によっても変動して波長依存性に影響することから、このような対照が非常に重要である。ちなみに、最も完璧な小型電離箱でも、長波長側については壁の吸収が不可避であることから限界がある。Fricke-Glasser の波長非依存性は、厳密には壁に限りなく薄い場合のみ成立する。今日の技術水準であればこの理想に近づくことがもちろん可能であり、将来はより良い理解にいたるであろう。

しかしながら、長波長側の波長非依存性の限界は依然として存在しており、この範囲外では Solomon の単位の定義は理論的には適用できない。従って壁による吸収、散乱を除去する追加の定義が必要となる。一方、ドイツの定義は軟線についても制限なく適用できる。

全体として、Murdoch & Stahel がその計測から導いた、フランス R は絶対単位とは見なすことができず、小型電離箱は一般に大型電離箱によって異なる線質について校正すべきであるという結論は、全面的に正しいといえる。後者の方法で校正され、壁の内面が機械的、化学的に変化しないことが確実な小型電離箱を手にしており、かつ十分量のラジウムがあれば Solomon の方法で校正することができるであろうが、この方法はそれ以上のものではない。最初の校正はドイツの方法⁴によってのみ適切に実施可能なのである。

1. Vorstand des Röntgenlaboratoriums der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin-Charlottenburg (帝国理工学研究所放射線研究室長, Charlottenburg, ベルリン)

2. 1926 年末に試験した 2 台の Solomon 電離箱は、同様に波長依存性を示したが、Murdoch & Stahel のものほどではなかった。

3. 例えば以下を参照。Bull. et Mém de la Soc de Radiol Méd de France. 15:301.1927

4. 同様な線量単位がアメリカでも使われている。Radiology 10: 318,1928