



外部放射線治療における 水吸収線量の標準計測法 (標準計測法 12)

日本医学物理学会 編

放射線治療に従事する我々にとって、治療装置の出力を正しく決定しその不変性を維持することは、腫瘍の局所制御率及び正常組織の障害発生率に直接影響するため大変重要である。そのための国内において統一された出力線量の決定法が吸収

線量の標準計測法であり、今回は実に 10 年ぶりの改訂となった。

我が国における吸収線量の標準計測法は、今から 41 年前の医療用線量標準センターの設立、1972 年「放射線治療における⁶⁰Co γ 線および高エネルギー X 線の吸収線量の標準測定法」、1974 年「放射線治療における高エネルギー電子線の吸収線量の標準測定法」が日本医学放射線学会物理部会（現 日本医学物理学会）から発刊されたことに始まる。これらの書籍は私が学生だったころの教科書でもあり、“付録”という章が充実していて大変勉強になったことを今でも記憶している。その後 1976 年に第 1 回医療用標準線量研究会が開催され、本格的なトレーサビリティが得られることとなった。1986 年「放射線治療における高エネルギー X 線および電子線の吸収線量の標準測定法」が改訂版として発刊された。2002 年「外部放射線治療における吸収線量の標準測定法（標準測定法 01）」が発刊され、世界標準の計測法や水吸収線量校正定数の採用など大幅な改訂がなされた。しかしながら、水吸収線量の国家

標準が未整備であり、依然として⁶⁰Co γ 線を用いた照射線量標準のコバルト校正定数が線量計に与えられ、校正定数比を乗じて水吸収線量校正定数を得ていた。この校正定数比は電離箱の公称の壁材質、壁厚、電離空洞の直径、中心電極から計算で求められた数値であり不確かな要素を含んでいるため、水吸収線量校正定数を直接得ることによって線量評価の不確かさを低減するという標準測定法 01 の目的は達成されなかった。2011 年経済産業省の告示によりグラフアイトカロリメータが特定標準器として指定され、⁶⁰Co γ 線による特定二次標準器として用いられる電離箱線量計の校正を産業技術総合研究所で行う体制が確立された。これを受けて、医用原子力技術振興財団において JCSS 計量法校正事業者登録制度認定の水吸収線量校正定数を直接与える校正サービスが 2012 年 10 月から開始され、計算から求めた校正定数比の不確かさがなくなるとともに、各医療機関と国家標準の間に水吸収線量のトレーサビリティが確立することとなった。そして、電離箱線量計の水吸収線量の校正が開始されることに対応するため、日本医学物理学会計測委員会にて水吸収線量の標準計測法の改訂作業が進められ、今回「外部放射線治療における水吸収線量の標準計測法（標準計測法 12）」が発刊されたのである。

本書のタイトルについて、今回の改訂版では JIS Z 8103 による計測用語と照らし合わせ“計測法”とし、水吸収線量を算出するという目的を明確にするため“水吸収線量”とした。また、初版以来、本章に入る前に用語集による重要な用語の解説が掲載されていたが、今回は更にカテゴリー別に分類し、関連する用語は隣接するよう配置されているため、系統立てて理解しやすくなっている。

第 1 章では、水吸収線量校正について我が国においても国際標準あるいは国家標準につながるトレーサビリティが確立されたこと、続いて標準計測法 12 が対象とする放射線の種類、エネルギーの範囲が述べられており、この章を読むことで標準測定法 01 と異なる点が明確になる。

第 2 章では標準計測法 12 の概略と必要な設備、装置、器具に関する記載があり、各補正係数や線量計の選択などを再確認できるとともに、標準測定法 01 との相違についても理解することができる。

第3～6章は、高エネルギー光子線と電子線、陽子線、炭素線の水吸収線量計測について実際の計測方法が述べられている。例題のワークシートを活用することにより、正しい測定手順で水吸収線量を求めることを容易にしている。また、光子線と電子線については線質変換係数 k_Q の見直しが行われた。

第7章は新たに設けられた章であり、ユーザービームによるフィールド線量計の相互校正について記載されている。線質変換係数 k_Q を計算でなく実測により値付けした場合、最終的な水吸収線量の合成標準不確かさは小さくなると考えられる。

私自身いつも非常に楽しみにしている付録についても、前回と比べて内容が一新されている。最新のデータが盛り込まれ、教科書や参考書としても非常に価値ある内容に仕上がっている。

今回の「標準計測法12」は、国内で水吸収線量標準が確立し、外部放射線治療における線量計測の不確かさの低減に力を入れた書籍である。線量計測の手引き書として診療放射線技師、医学物理士はもちろんのこと、放射線治療を専攻する学生の教科書としても、是非活用していただきたい。

(佐藤智春 がん研究会有明病院放射線治療部)
(ISBN978-4-86045-120-2, 定価本体3,500円, B5判255頁, 通商産業研究社, ☎03-3401-6370, 2012年)

放射線科医が語る 被ばくと発がんの真実

中川恵一 著



福島第一原子力発電所の事故以来、原発関連や放射線関連について毎日のように報道されていますが、いまだに放射線について誤解している人や、時には暴言を吐く人がいることもニュースとして報道されています。

本書は第1章「放射線の真実」からはじまり、第2章「発がんリスクの真実」、第3章「広島・長崎の真実」、第4章「チェルノブイリの真実」、第5章「放射線の「国際基準」とは」、第6章「福島のいま、そしてこれから」、第7章「非常時における被ばく対策」、第8章「被ばくと発がん」の疑問・不安に答える」で構成されており、すべての章が面白く、ためになる内容ですが、特に第3章「広島・長崎の真実」と第4章「チェルノブイリの真実」は一読をお勧めします。

本書が述べる真実を紹介します。例えば小児の甲状腺についてですが、チェルノブイリで小児の甲状腺癌が増加した理由として、汚染された牛乳を飲んだことが原因であり、実際そのことによって甲状腺に10 Sv以上の高線量を浴びていたこと、また、チェルノブイリは、周りが海である日本と違い内陸にあり、ヨウ素不足の状態であったために日本人より高率に放射性ヨウ素を吸収してしまったことなど、地理的条件も重なっていたことを挙げています。その一方、福島では、事故直後から牛乳などの食品に対する規制が行われたことなどがあります。また、1,000人を超える福島の子供たちを対象に甲状腺の被ばく線量を測定した結果が最大35 mSvであったことや、チェルノブイリでは甲状腺の被ばく線量として50 mSv以下でがんは増えていないということなども述べられています。

これらの事例を含めた多くの報道されていない真実が本書には載っています。また、「チェルノブイリ25年目、ロシア政府報告書・抜粋」も掲載されているので、こちらも一読の価値があります。本書の帯封には「フクシマではがんは増えない」とあり、これも読者の興味を引きつけると思います。

(佐久間厚志 北海道厚生連遠軽厚生病院)【投稿】
(ISBN978-4-584-12358-4, 新書判191頁, 定価本体762円, KKベストセラーズ, ☎03-5976-9121, 2012年)