

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 保 乙 保	第 47 号	氏 名	川口(松本) 絵里佳
審査委員	主 査 芳賀 昭弘 副 査 吉永 哲哉 副 査 佐瀬 卓也(核融合科学研究所)			

題 目 Dose Assessment on the Mean Absorbed Estimates Derived from the Simple Approach Method Applying Marinelli-Quimby's Formula for Ambient Risk Organs to Thyroid Uptake in the Administered <sup>131</sup>I Radiopharmaceutical of Graves' Disease Using PHITS and ICRP Reference Computational Voxel Phantom (<sup>131</sup>I内用療法/グレーブス病の甲状腺吸収線量評価におけるMarinelli-Quimbyの式とPHITS及びICRPボクセルファントムを融合させた簡便法から導出される周辺リスク臓器の平均吸収線量評価)

著 者 Erika Matsumoto-Kawaguchi, Minoru Sakama, Ken'ichi Fujimoto, and Hitoshi Ikushima  
Radiation Environment and Medicine 2021 Vol. 10, No. 2, 87-95 に発表済

要 旨 RI内用療法における放射性薬剤の内部被ばく線量評価で、内用療法全般にわたり標準基準となるICRP Pub.53の「MIRD法」がある。近年、モンテカルロ(MC)手法が適用可能となり、様々な放射線輸送解析計算コードの開発と人体臓器を的確に再現するICRPボクセル人体ファントムの普及で、膨大なMC計算結果をデータベース化したウェブコンテンツ OpenDose や IDAC-Dose の新たなインターフェースが臨床現場で普及している。

本論文では、RI内用療法の中でも代表的な一つである甲状腺機能亢進症(グレーブス病)のヨウ素-131内用療法における線量評価において、以下の内容について論じている。1) 線源臓器となる甲状腺とその標的周辺リスク臓器に対する平均吸収線量評価に関してICRP Pub.53との違いを、線源臓器と周辺リスク臓器間の放射線輸送を再現するMC法の観点で考察し、既述のインターフェースに装備されてないMC法の「PHITS計算コード」に着眼し、その比較検証と有用性を示している。2) 臨床現場で用いられている甲状腺の平均吸収線量に関連する Marinelli-Quimby の式を逆転の発想で活用しPHITS計算で得られる線源臓器と周辺リスク臓器との平均吸収線量の比(S-valueの比)を融合させることで、改めてMC計算実行すること無く(MC計算の欠点である計算時間の消費を抑制し)、簡便かつ一斉に周辺リスク臓器(検証対象:脾臓, 肝臓, 膵臓, 胸腺)の平均吸収線量の値を導出する画期的な簡便法を提案した。その結果、線源臓器及び周辺リスク臓器に対する本論文で提案する簡便な平均吸収線量評価法の妥当性を、従来基準法での値と他のMC計算コードの結果、さらにはPHITS計算から直接的に導出される値と比較検証することで、臨床現場での容易さに秀でる実用性を有した平均吸収線量評価法であることを示した。

以上の研究成果は、医用情報科学の発展に寄与するものであり、人々の健康生活に大きく貢献すると期待され、博士の学位授与に値すると判定した。