

線量測定の前線 その2

日本原子力研究開発機構
原子力基礎工学研究部門 放射線影響解析研究グループ
木名瀬 栄
E-mail: kinase.sakae@jaea.go.jp

内部被ばく線量測定方法は、下図に示すように、直接法と間接法の2つに大別できる。体外計測法のような直接法は、体外に位置する放射線検出器により、体内負荷量を直接的に評価する方法であり、バイオアッセイ法や空气中放射性物質濃度計算法のような間接法は、被検者からの尿、糞、血液などの生体試料や大気塵捕集ろ紙などの放射能評価により、体内負荷量を間接的に推定する方法である。もちろん、個人モニタリングの観点では、体外計測法とバイオアッセイ法を同じカテゴリーにすることもある。いずれの測定方法にも、長所と短所があり、すべからく実施しなければならないものを決定することは困難であるが、最終的には測定結果の不確かさを考慮して、預託実効線量を評価することになる。したがって、医学、理学、工学などの各面を有する保健物理に携わる我々は、内部被ばく線量測定においては、すくなくとも測定の不確かさ因子を特定し、全体の不確かさ評価を行い、因子毎の不確かさを改善する必要があると考える。近年、欧州などでは、内部被ばく線量評価の不確かさ解析、体外計測法、バイオアッセイ法による同一ファントム/試料計測、体外計測に関するモンテカルロモデリングなど、様々な国際相互比較研究を実施し、GUM（計測における不確かさの表現のガイド）に基づく不確かさ評価などを展開して、調和のとれた内部被ばく線量評価方法の確立と進展を図っている。具体的な進展の例として、体外計測法では、大口徑Ge半導体検出器の利用、新しい人体組織等価材からなる物理ファントムを用いた体外計測装置の校正法の実践、ボクセルファントムとモンテカルロシミュレーションを用いた体外計測装置の校正法の研究などがある。バイオアッセイ法では、従前の全 α/β 測定法の代わりとして、ICP(誘導結合プラズマ)質量分析法や半導体検出器による核種ごとの測定法の開発がある。こうした状況を踏まえ、我が国でも、緊急時医療分野における役割などを念頭に、迅速かつ信頼性の高い内部被ばく線量測定法の研究開発を進める必要があると考える。本報告では、これまでに原子力機構で実施した内部被ばく線量測定に関する研究開発や欧州線量評価委員会(EURADOS)により実施された体外計測に関するモンテカルロモデリングの国際相互比較研究など、内部被ばく線量測定方法の最新の動向を紹介する。

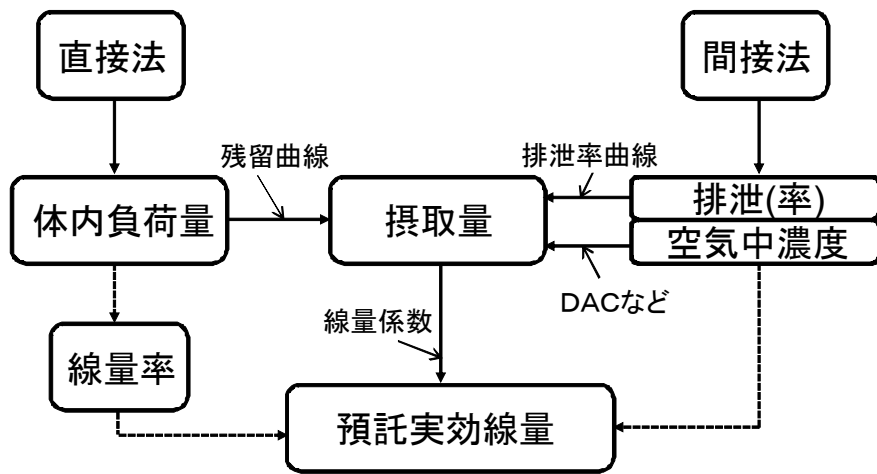


図 内部被ばく線量測定方法の一般的なスキーム*。
 (* R. V. Griffith, Radiat. Prot. Dosim. 89, 163-172 (2000).)