

ICRP2007 年勧告に基づく内部被ばく線量評価コードの開発

(1) 線量計算機能の開発 -平成 30 年度の進捗状況-

Development of internal-dosimetry code based on ICRP 2007 Recommendations

(1) Development of Dose Coefficient Calculation Function -Progress in FY2018-

*高橋 史明¹, 佐藤 薫¹, 嶋 洋祐², 真辺 健太郎¹

¹原子力機構, ²V.I.C.

原子力機構では、国際放射線防護委員会(ICRP)の 2007 年勧告に対応した内部被ばく線量評価コードの開発を進めている。本発表では、2007 年勧告に準拠する線量評価モデルやデータに基づいて、内部被ばく線量評価に用いる線量係数を計算する機能の開発に関する平成 30 年度の進捗を報告する。

キーワード : 内部被ばく、線量評価、国際放射線防護委員会、線量係数、OIR part 3

1. はじめに 現在、国内の放射線規制へ ICRP2007 年勧告の取入れに関する検討が進められている。原子力機構では、原子力規制委員会からの受託事業により、内部被ばくによる放射線障害を防止するための基準値の見直しに資するため、平成 29 年度からの 4 か年計画で、2007 年勧告に準拠した内部被ばく線量評価を可能とするコードの開発を進めている。本発表では、今年度に進めたコードの線量係数計算機能の改良及び設計を報告する。

2. 方法 平成 29 年度までに OIR (Occupational Intakes of Radionuclides) part 2[1]へ収録された 14 元素について、開発した線量係数計算機能が実効線量係数を正確に計算することを検証した。そこで、今年度は平成 30 年に公開された ICRP の OIR part 3[2]へ対応するための機能の改良を行うとともに、ICRP が今後公開するモデルへ対応するためのコード拡張等を想定した設計を進めた。

OIR part 3 へ対応するため、掲載された各元素で固有の体内動態を表すモデル(組織系動態モデル)等を実装した。また、ウラン系列やトリウム系列が含まれた理由により、摂取核種(親核種)が体内で崩壊し、子孫核種が同一元素となる条件が生じたため、計算アルゴリズムを若干見直した。改良した機能の妥当性は、摂取経路や化学形の違いを考慮した 885 ケースの実効線量係数を計算し、OIR Data Viewer の数値と比較することにより検証した。

一方、ICRP から今後公開される線量評価モデルとして、作業員(OIR parts 2 及び 3 に掲載されていない元素)、公衆(全元素)に対する組織系動態モデル等がある。そこで、新たに追加される各元素の化学形、体内動態を表現するコンパートメント名等を正確に認識するため、これらの情報を ID 番号の付与等により認識するファイルでコードを拡張することとした。また、新旧の線量係数の差異への影響因子に関する調査や日本人の特性を考慮した線量計算を可能とするため、1990 年勧告に準拠した線量評価モデルやデータ及び日本人パラメータによる計算も可能なディレクトリ構造とした。

3. 結果 改良した機能は、OIR Data Viewer の実効線量係数をほぼ全ての条件で正確に再現している。また、今後の ICRP による新しい線量評価モデルやデータの公開に対応し、実効線量係数等を継続的に計算できる機能の拡張が可能となった。

本件は、原子力規制委員会「平成30年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（内部被ばく線量評価コードの開発に関する研究）事業」により得られた成果の一部である。

参考文献

[1] ICRP Publication 134 (2017), [2] ICRP Publication 137 (2018)

*Fumiaki Takahashi¹, Kaoru Sato¹, Yosuke Shima² and Kentaro Manabe¹

¹JAEA, ²V.I.C.