

生活圏環境を詳細化した核種移行プロセスモデルの設定と評価技術の高度化

Advance of biosphere assessment method and setting of transfer processes model
by considering near-surface hydrological feature

*澁谷早苗¹, 深谷友紀子², 杉山武², 市川恭子²

¹原環機構, ²JANUS

The transfer process model for the biosphere assessment was improved by adding the new compartments with considering Japanese surface water supply. Furthermore, the plural GBIs (geosphere biosphere interfaces) setting became possible, and the distribution status of the radioactive nuclides among the compartments would be calculated more comprehensively.

Keywords : biosphere assessment, transfer process, near-surface hydrology, GBI

1. 緒言

第2次取りまとめ^[1]における生活圏評価においては、地表環境を類型化しながら簡略化した核種移行プロセスを設定し、放射性核種の環境中の移行経路と人間の被ばく経路を様式化して被ばく線量への換算係数（DCF）を算出した。このモデルはレファレンスとしての簡略化されたサイト環境条件についての生活圏評価には適用できるが、今後、実際の具体的なサイトに適用するためには、我が国の土地利用状況や複雑な地表の水理状況を反映できるモデルが必要である。そこで、我が国の地表の水理状況等を考慮しながら、生活圏領域をより細分化した核種移行プロセスモデルを構築することとした。

2. 核種移行プロセスモデルの構築とパラメータの感度解析

第2次取りまとめ^[1]で適用された生活圏評価における核種移行プロセスモデルを基に、我が国の多様な地表環境を考慮して、水田、湖沼、帯水層などを新たに環境媒体として追加した。さらに処分場から移行した放射性核種が帯水層を経て、他の複数の環境媒体に流入する経路を設定することで、より包括的に地表での放射性物質の分散状況を算出できるようにした。本研究で構築した核種移行プロセスモデル（図1）について、パラメータ毎に変動幅を考慮しながら感度解析を実施することにより、最終的に導出される DCF への影響度の大きなパラメータを抽出した。

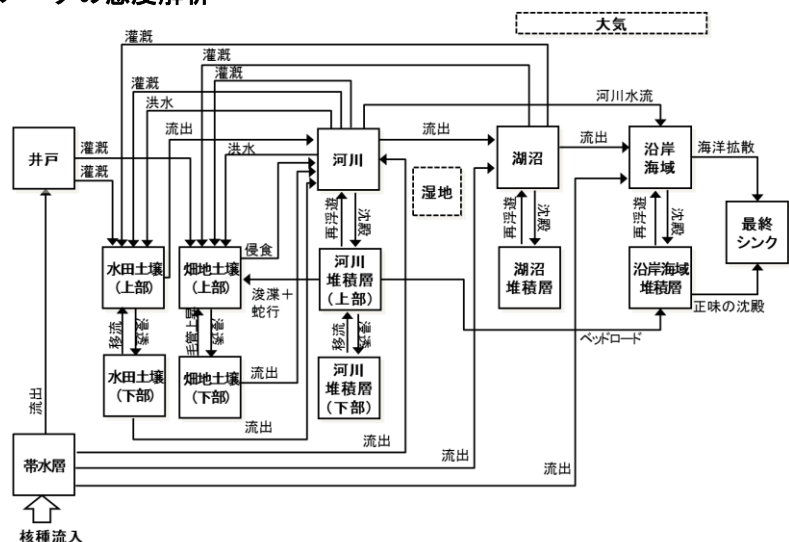


図1 本研究で構築した核種移行プロセスモデル

3. 結論

本研究により、既往モデルではそれぞれの GBI(geosphere biosphere interface)に対して個別に評価されていた生活圏の核種移行プロセスを、1つの包括的な核種移行プロセスモデルで取り扱うことが可能となった。既往のモデルでは、GBI に関与する水媒体の希釈水量により、DCF の感度がほぼ決まるものであった。一方、本研究で構築したモデルでは、新たに帯水層を考慮し、現実的な状況を反映した複数の環境媒体への流出を考慮したことから、DCF への感度の高いパラメータが複数抽出される結果となった。本研究で構築した核種移行プロセスにおいて、DCF に影響度の高いパラメータとして、環境媒体のサイズ、土壌や堆積層の分配係数、帯水層からの流出量や環境媒体間での水の流出入等水の再分配に関するパラメータ等が抽出された。文献調査や概要調査段階において具体的な地表環境条件に基づいた評価を実施する際には、これらのパラメータはサイト依存性の高いパラメータでもあることから、これらに関して優先的に信頼性の高いデータを入手することが、安全評価の信頼性を高めるために重要となる。

参考文献

[1] 核燃料サイクル開発機構（1999）：わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性—地層処分研究開発第2次取りまとめ—分冊3 地層処分システムの安全評価，核燃料サイクル開発機構，JNC TN1400 99-023.

*Sanae Shibutani¹, Yukiko Fukaya², Takeshi Sugiyama², and Kyoko Ichikawa²

¹Nuclear Waste Management Organization of Japan, ²JAPAN NUS CO., LTD.