

3 放射性物質の分布状況変化モデルの高度化に向けた調査研究

3.1 放射性物質の分布状況変化モデルの高度化に向けた調査研究の概要

斎藤 公明（原子力機構）

福島第一原発から 80 km 圏内の空間線量率分布及び放射性セシウムの沈着量分布の経時変化を予測するための変化モデルについて第 2 章で記述した。このモデルは、福島第一原発事故以降に蓄積した膨大な量の実測データを統計解析し、コンパートメント毎にこれまでの変化傾向を将来に外挿するかたちで将来予測を行なうモデルであり、放射性セシウムの環境中における移行のメカニズムを基に組み立てたモデルではない。一方、空間線量率分布や放射性セシウム沈着量分布の経時変化は、物理的減衰による減少に加え、環境中に存在する放射性セシウムが様々な原因により移動することにより生じることが明らかである。従って、分布状況の変化モデルで再現される変化や傾向の原因を理解し、また将来の分布状況の予測をより適切に実施するためには、様々な環境中における放射性セシウムの移行メカニズムを明らかにし、得られた知見を変化モデルに反映させることが必要である。

放射性セシウムの分布状況の変化や移行をモデルにより現実的に再現するためには、移行に寄与する主要な経路に着目した調査研究を重点的に実施することが効率的であることは自明である。一方、結果的に放射性セシウムの移行には顕著な寄与はしないことが予想される場合でも、環境中の様々な媒体中における放射性セシウムの移行に関する包括的、網羅的な知識を取得しておくことは、住民等からの様々な疑問に適切に答えていくために、また、将来想定外の経路を通じたセシウムの移動が問題にならないことを担保する意味からも重要である。

以上の観点から、様々な環境媒体中における放射性セシウムの分布や移行の状況を詳細に調査し、移行メカニズムを明らかにして、重要な移行経路に関して数理モデルを構築する調査研究を実施した。第 2 次分布状況等調査で対象とした福島県の川俣町に加え、福島市、二本松市、郡山市においても調査地域を選定し、森林、原野、地中、河川、地下水、湖沼、農地、大気等の環境媒体中における放射性セシウムの分布と移行を調査して移行メカニズムに関する新たな知見を得た。本章では、移行メカニズムに関する環境調査研究の成果を、調査対象地域を陸域、水系、農地に分類してそれぞれ記述した。さらに、第 3 次分布状況等調査から本格的に開始した数理モデルの構築について、土砂流出による放射性セシウムの移動を予測する USLE (Universal Soil Loss Equation) モデル、水・物質の環境中における循環を基にして放射性セシウムの移行を予測する WEP (Water and Energy transfer Process) モデル及び SWAT (Soil and Water Assessment Tool) モデル、河川により流出する放射性セシウムの総放出量を予測する河川総放射能流出モデルに関する成果をそれぞれ記述した。