

調査名：放射性物質の移行モデルの開発

代表研究者：木名瀬 栄(機関名：日本原子力研究開発機構)

1. 調査の目的

福島第一原子力発電所事故により、環境に放出された放射性物質、特に放射性セシウムに対する

- 公衆の現存被ばく線量評価
- 適切な除染対策の選択
- 住民の将来設計

に役立てるため、放射性物質の長期的な影響把握が可能な、移行モデルを開発する。

2. 調査内容

○文部科学省の第 1 次調査(平成 23 年 6 月)や第 2 次調査(平成 23 年 12 月)による、航空機モニタリングなどのこれまでの測定結果および今回実施する第 3 次調査の結果などで得られた空間線量率、放射性セシウムの沈着量の変化傾向をもとに、福島第一原子力発電所から 80km 圏内における「広域な範囲における放射性物質の移行モデル」を開発する。

(詳細は別紙参照)

○また、文部科学省の第 3 次調査で得られる放射性物質の移行状況調査結果を踏まえ、生活圏の特性に応じた「狭い範囲における放射性物質の移行モデル」と「広域な範囲における放射性物質の移行モデル」との相補関係を確認する。これらの結果から、自然環境中における将来の放射性物質の沈着量の状況を予測するための手法を確立する(完成は、平成 25 年度を予定)。

3. 調査地点

○筑波大学恩田先生が実施する放射性物質の移行メカニズム調査と並行して、「狭い範囲における放射性物質の移行モデル」開発のため、福島県川俣町山木屋地区などを調査予定(現在、検討中)

4. 調査スケジュール

○「広域な範囲における放射性物質の移行モデル」

平成 24 年度(～平成 25 年 3 月):外部被ばく線量評価予測数理モデルプロトタイプの開発

○「狭い範囲における放射性物質の移行モデル」開発のための調査(放射線計測協会の協力)

平成 24 年 9 月～平成 25 年 2 月(調査は、数日程度)

(別紙)

放射性物質の移行予測数理モデルの開発

福島第一原子力発電所事故による放射性物質の移行状況を予測し、地域住民の将来設計などに資するため、土地利用に応じた放射性物質分布の変化傾向を数値化し予測する数理モデルを開発する。広域を扱うモデル並びに狭域を詳細に扱うモデルの2種類を開発する。この中で、放射性物質の詳細分布状況の把握調査など、第3次分布状況調査の調査結果を適宜活用する。福島第一原子力発電所から80km圏内について、空間線量率の経時変化を把握し得るデータ(表1、2参照)、土地利用形態などを収集するとともに、空間線量率の経時変化データの解析から外部被ばく線量評価予測数理モデルプロトタイプを開発する。数理モデルには、原子力機構が開発した原子炉事故時の公衆の被ばく線量評価(レベル3PSA)コードの知見を基に、表層土壌中セシウム濃度の経時変化に対して2成分1コンパートメントモデル(地表面からある深さまでの土壌層を1つのコンパートメントとみなし、放射性物質の移行の速さが異なる2つの成分に分けて評価する)*などを適用する。

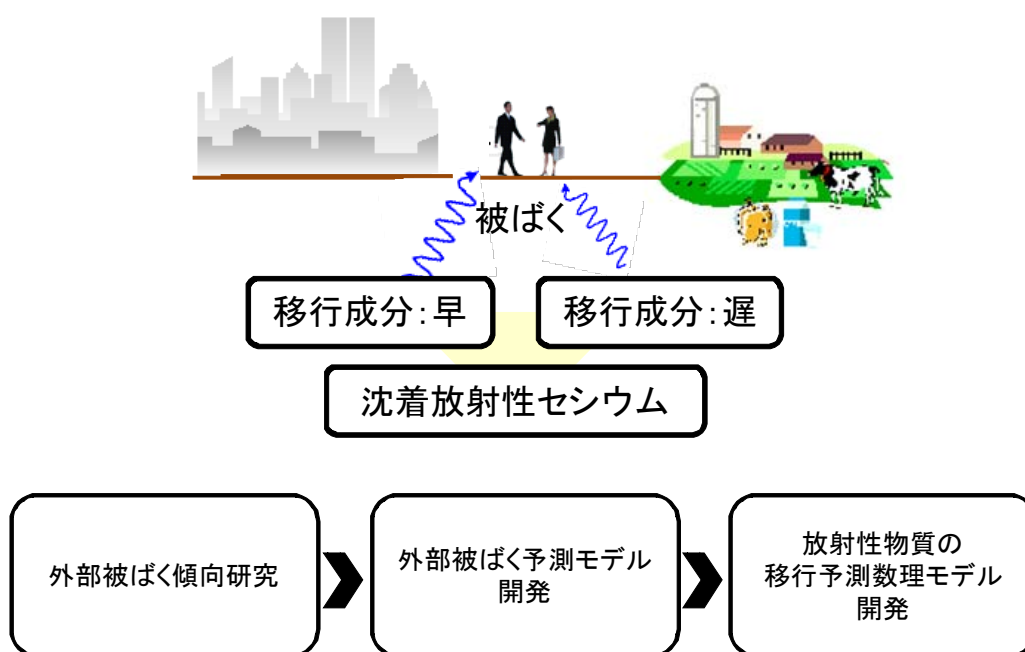


図 移行予測数理モデルの考え方.

*(参考)

セシウムの体内残留(ICRP Publ.30)に関するコンパートメントモデルと同様の考え方である。

$$R(t) = \alpha_{fast} \exp\left(\frac{-\ln 2}{T_{fast}} \cdot t\right) + (1 - \alpha_{fast}) \exp\left(\frac{-\ln 2}{T_{slow}} \cdot t\right)$$

表 1 これまでに公開されている時間離散の線量率データ (2012/7/17 現在)

データ	測定間隔・測定期間	測定範囲
放射線量等分布マップ作成事業の地上 1m での空間線量率測定結果	離散的 1 次：H23. 6～7 2 次：H23.11～ 3 次：(未実施)	離散的（福島県および隣接県で測定） 1 次：約 2200 地点 2 次：約 1000 地点 3 次：約 6500 地点
走行サーベイで測定された道路上の空間線量率の測定結果	離散的 1 次：H23.6 2 次：KURAMA1 H23.11 KURAMA2 H24.3 3 次：(未実施)	広域をカバー。 1 次、2 次では軌跡が異なる。
航空機モニタリングで測定された空間線量率の測定結果	離散的 1 次：H23.4.29 換算 2 次：H23.5.26 換算 3 次：H23.7.2 換算 4 次：H23.11.5 換算 警戒区域と計画的避難区域： H24.2.10 換算 県別（福島県）：H24.8.28 換算	広域をカバー。 基本的にそれぞれ軌跡が異なる。

表 2 これまでに公開されている時間連続の線量率データ (2012/7/17 現在)

データ	測定間隔・測定期間	測定範囲
東京電力株式会社福島第一原子力発電所 20km 圏内の測定結果	継続的（約 1 週間単位） 測定期間：H23.5.13～	福島第一原子力発電所の 20km 圏内で 55 地点程度
福島県による緊急時環境放射線等モニタリング実施結果	継続的（数日単位） 測定期間：H23.3.18～	福島第一原子力発電所の約 80km 圏内、全部で約 90 地点
リアルタイム線量測定システムによる空間線量率の測定結果	継続的（10 分単位）	