

【付録：『福島総合環境情報サイト』のコンテンツ】

『福島総合環境情報サイト』には以下の三つのコンテンツがあります。

- 放射性物質モニタリングデータの情報公開サイト
- 根拠情報 Q&A サイト
- 解析事例サイト

以下、今回新規に整備した解析事例サイトを中心に解説します。

解析事例サイト

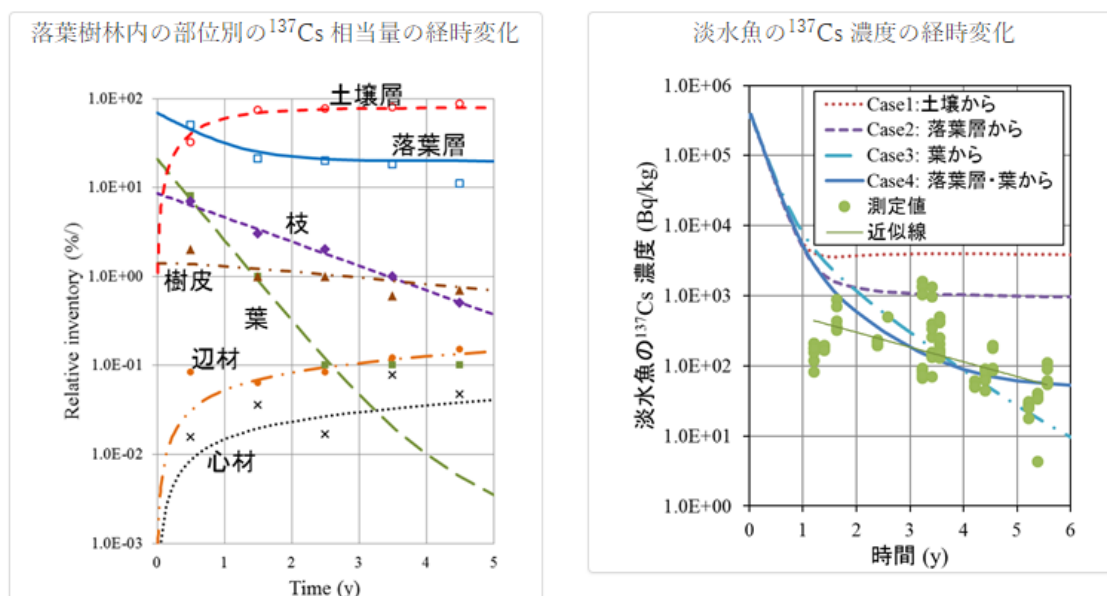
原子力機構では空間線量率や放射性セシウムの動きなどの調査研究に基づく現象理解を踏まえ、数値モデルを構築し、様々な条件のもとでの数値解析を実施してきました。解析事例サイトでは、環境中に分布した放射性セシウムは今、どうなっているのか、これからどうなるのかという疑問に対して科学的な解析によって明らかになってきた知見を整理し、個々の成果ごとに提示しています。以下に解析の事例(①～③)とコンテンツの一覧(付表1)を示します。

① 放射性セシウムは環境中でどういうメカニズムでどのように動いているのか？

例) 淡水魚に取り込まれる放射性セシウムはどこから来たものか。

⇒【成果】太田川上流域における放射性セシウムの調査観測データなどを用いて、河川中の溶存セシウム濃度や淡水魚のセシウム濃度を計算しました。これにより、淡水魚に取り込まれる放射性セシウムの起源は、森林落葉層から河川へ流入したものと落葉から直接河川へ流入したものとがあると推定できました。

【期待される効用】汚染源、汚染ルートの特定、およびそれらに基づく対策検討。



付図1 淡水魚の放射性セシウム濃度に関するケーススタディ結果

左: 森林内における放射性セシウムの経時変化を実測値によりモデル化

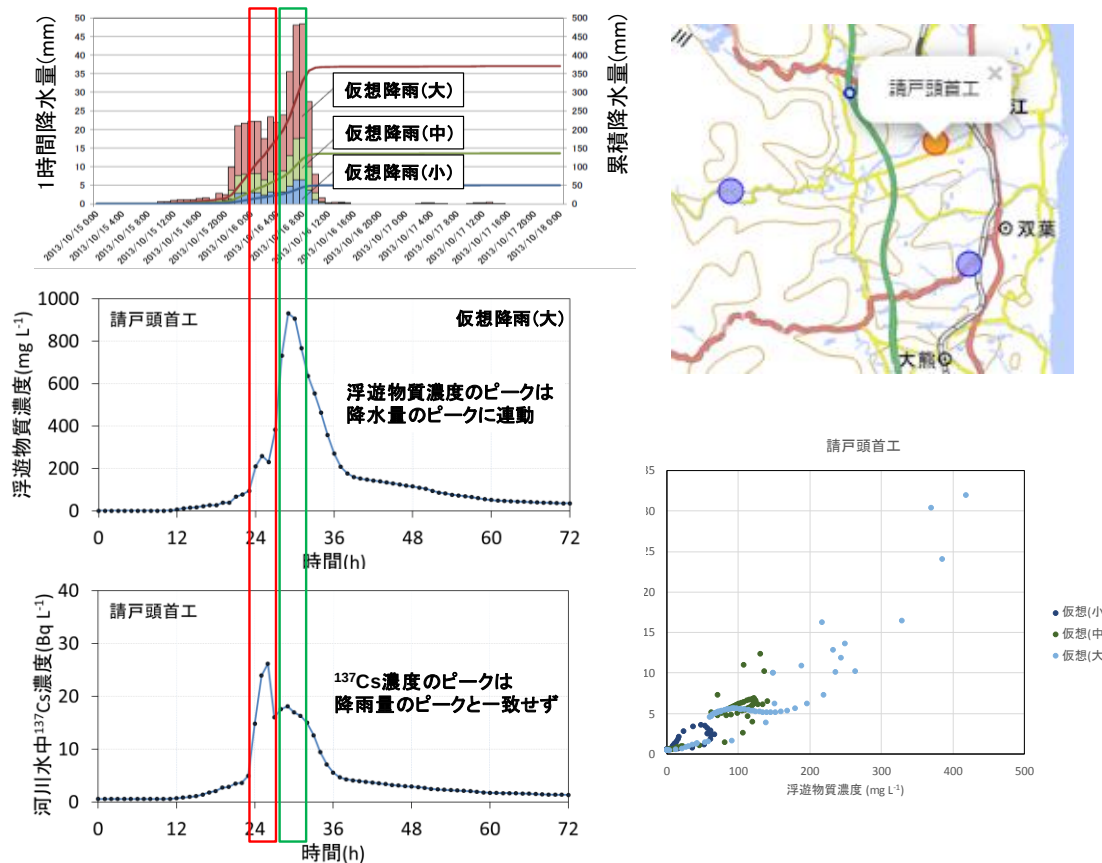
右: 淡水魚に取り込まれるセシウム源の解析的検討。森林落葉層および落葉から河川への直接流入の両方を考慮することで、実際の濃度変化の傾向を表現。

② 空間線量率や放射性セシウム濃度は、環境の違いによりどのように変化するのか？

例) 降雨によって水の濁り具合や放射性セシウム濃度はどう変わるのか。

⇒【成果】観測の結果から、河川における放射性セシウム濃度は平水時に低い(1 Bq/L 未満)ものの、降雨に伴う増水時は一時的に高くなる(1 Bq/L 以上)ことがわかりました。また、頭首工における降雨時の濁度および放射性セシウム濃度を様々な降雨パターンを用いて解析しました。

【期待される効用】水門管理による放流水中の放射性セシウム濃度の管理



付図 2 頭首工における降水量-濁度-放射性セシウム濃度の関係
(請戸頭首工の例)

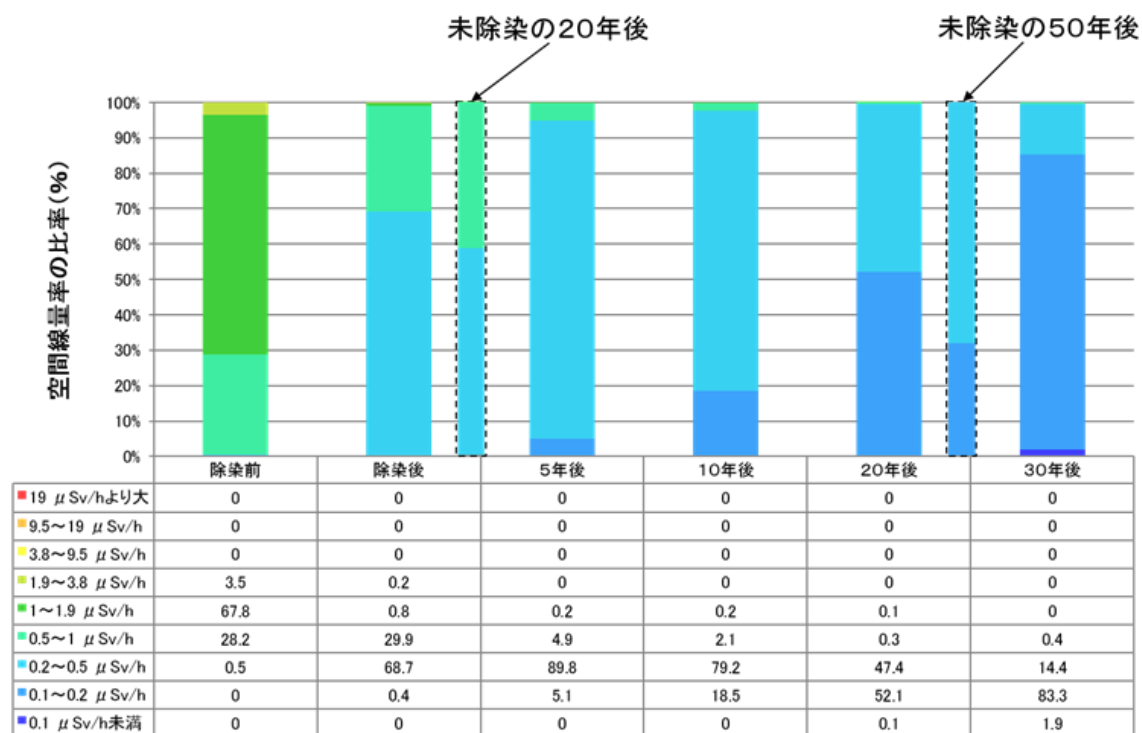
左: 仮想的な降雨に対する浮遊懸濁物濃度と河川水中 ^{137}Cs 濃度の変化パターン
右: 頭首工における降雨量-浮遊懸濁物濃度- ^{137}Cs 濃度の関係

③ 空間線量率は将来どうなっていくのか？

例) 除染により特定復興再生拠点の空間線量率はどの程度低減されるのか。

⇒【成果】復興庁より認定を受けた福島県内 6 町村の「特定復興再生拠点区域」を対象として、除染活動支援システム RESET による除染シミュレーションにより、除染後の空間線量率を予測しました。その結果、除染により空間線量率は平均約 60%低減され、空間線量率の低下は除染をしない場合と比べ 20～30 年相当程度早くなると予測されました。

【期待される効用】帰還困難区域における空間線量率の予測を踏まえた帰還促進、不安の低減。



(2017年4月)

(帰還困難区域全域の宅地と農地における線量率の割合)

除染後の空間線量率ごとの面積比の推移

付図 3 除染活動支援システム RESET による解析結果

付表 1 解析事例サイトのコンテンツ(解析的研究の成果)

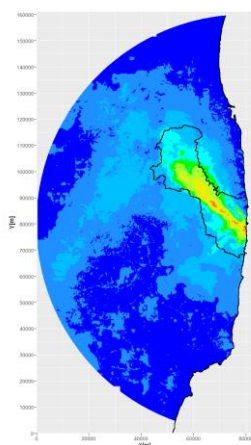
放射性物質と空間線量率	
全般	環境中で放射性セシウムはどの程度動いているのか。
空間線量率	現時点の知識に基づけば、空間線量率はどのように変化すると想定されるのか。
	平坦な土地において、空間線量率にはどのくらいの範囲の放射性セシウムが影響しているのか。
	地形・地上構造物を考慮した場合、空間線量率はどうなるのか。
	除染方法の違いによって空間線量率はどうか低減されるのか。
	除染により特定復興再生拠点の空間線量率はどの程度低減されるのか。
	森林中の放射性セシウムの濃度分布によって、どのように空間線量率が変わるのか。
放射性物質の動き(森林)	
森林内外の移動	放射性セシウムの地下方向への移行はどういうメカニズムによるのか。
森林内の移動	森林における放射性セシウム濃度分布の経時変化はどうなるのか。
放射性物質の動き(河川水系)	
河川での移動	土壌およびそれに付随する放射性セシウムは事故後どの程度流出したのか。
	河川流域のどのような特徴が、放射性セシウム流出量に影響するのか。
	降雨のために水の濁り具合や放射性セシウム濃度はどう変わるのか。
	河川にはどこからどれくらい放射性セシウムが流出してくるのか。
	河川ではどのような場所に放射性セシウムがたまりやすいのか。
	淡水魚に取り込まれる放射性セシウムはどこから来たものか。
ダムでの移動	ダム湖の放射性セシウムの挙動にはどのような特徴があるのか。
海での移動	河川で運ばれた放射性セシウムは海洋でどう動くのか。

太字は本文で例示した項目。

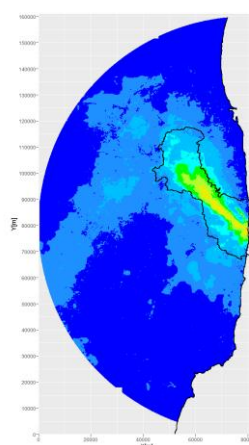
放射性物質モニタリングデータの情報公開サイト

1Fの事故以降、国、福島県、大学等の研究機関など、多くの機関がそれぞれ放射性物質濃度や空間線量率の分布、生物中濃度などを調査してきました。それら取組で多くのデータが取得されてきた一方、調査研究の実施主体が多岐にわたるため、利用者が求めるデータがどこにあるのか分かりにくい、データフォーマットが統一されておらず利用性に欠ける、などの問題点がありました。『放射性物質モニタリングデータの情報公開サイト』では、これらの状況を鑑み、機構内外で取得された空間線量率の測定結果や放射性物質の陸域土壌表面および土壌中濃度、海域や河川域の水中濃度や湖沼の底土中濃度、地下水中や食品中の濃度などを収集・整理するとともに、利用者が直観的にデータを理解できるよう可視化した図をデータとあわせて公開しています。また、モニタリングデータは共通フォーマットでダウンロード可能であり、利用性も高くなっています。関連するデータとして、前述の通り、原子力機構の環境動態研究(ダム調査、河口域調査、河川調査、森林調査)で得られた情報も登録・公開しています。

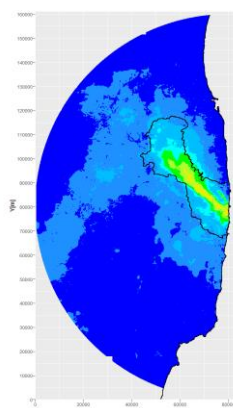
今回新たに統計的な推定に基づく空間線量率の将来予測を追加しました。付図4は、放射性物質のモニタリングデータに基づく空間線量率の予測結果を表示した例です。このように、経時変化を可視化した画像を閲覧することが可能です。掲載画像は拡大表示することもできます。



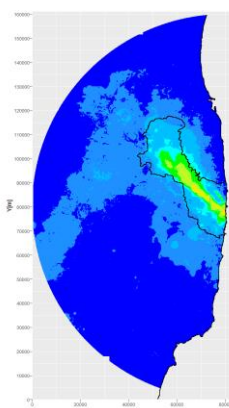
2016年統合マップ
(経時変化解析のベースデータ)



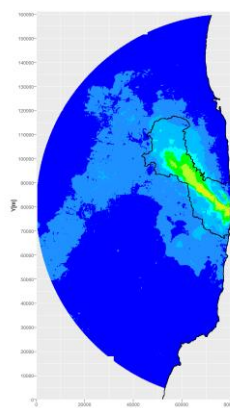
2020年予測マップ



2022年予測マップ



2024年予測マップ



2026年予測マップ

付図4 放射性物質モニタリングデータの情報公開サイトの表示例
(統合マップを用いた将来予測マップの例)

根拠情報 Q&A サイト

実測データやそれに基づく知見、あるいは解析に基づく知見が住民の帰還やそれに向けた自治体の施策に寄与するためには、単に報告書や論文で公開されているというだけでは不十分であり、それらの成果を分かりやすく解説したいいつでも参照できる環境が必要です。このため、「根拠情報 Q&A サイト」として、環境動態研究から得られた知見を一問一答形式で整理し公開しています。事故から8年を経た現在、住民の方も詳しい知識をお持ちであり、情報を提供する範囲や情報を受け取る方々の知識レベルの幅が従来よりも広がっていると考えられます。そのため、根拠情報 Q&A では、利用者の知識レベルや興味のレベルを複数段階想定し、階層的に参照できる構成としました。すなわち、平易な用語で質問に対し回答する第1層、やや詳しく図表や写真等を含む一枚程度のスライド頁で説明する第2層、文章で具体的・詳細な情報を説明する第3層、およびそれらの根拠となる情報源(学術論文、報告書、官公庁のウェブサイト等)へのリンクを集めた第4層という階層構造です(付図5)。これにより、利用者は求める知見を自らが理解できるレベルまで参照することができ、さらには必要であれば根拠となる情報にまでたどりつくことができます。この度の更新では、既存の Q&A の内容を更新するとともに、2017 年に発生した林野火災の調査研究によりわかったことや、プレス発表された研究成果に基づく新たな Q&A を追加しています。

第1層（質問と回答を平易な用語で説明）

Q1 放射性物質と空間線量率 Q2 風ばく量評価 Q3 放射性物質の動き(森林) Q4 放射性物質の動き(河川系)

Q3 放射性物質の動き(森林)

森林内外の移動

Q3 放射性セシウムは、どんな土地利用場所にどれくらい蓄積しているのか。

福島県東部の阿武隈川流域及び近通り主要河川系では、放射性セシウムのうち¹³⁷Csは70%が森林に、次いで田を含む農地に多く沈着しています。

詳しくはこちら

Q3-1-1 放射性セシウムは、森林等からどれくらい放出され、海にどれくらい放出されているのか。

Q3-1-2 森林からの放射性セシウム放出によって、今まで汚染されていたところが汚染されるのではない。

Q3-1-3 森林から放射性セシウムを含む花粉が散乱し、人体に影響を及ぼすのではない。

Q3-1-4(1) 雨が降ると、森林から放射性セシウムは土砂とともに放出するのではない。<大規模な降雨時の放出>

Q3-1-4(2) 雨が降ると、森林から放射性セシウムは土砂とともに放出するのではない。<斜面及び河川からの放出量>

Q3-1-4(3) 雨が降ると、森林から放射性セシウムは土砂とともに放出するのではない。<土砂中の濃度経時変化>

第2層（やや詳しく図表・写真等で説明）

Q3&4 放射性セシウムはどんな土地利用の場所に、どれくらい蓄積しているのか。

福島県東部の阿武隈川流域及び近通り主要河川系では、放射性セシウムのうち¹³⁷Csは70%が森林に、次いで田を含む農地に多く沈着しています。



福島県東部の主要河川系 主な土地利用ごとの面積と ¹³⁷ Cs初期沈着量			
土地利用	面積 [km ² (N)]	¹³⁷ Cs初期沈着量 [TBq (N)]	
森林	5,329 (63.7)	920 (70.8)	
田	1,157 (13.8)	160 (12.3)	
農地(田を除く)	852 (10.2)	130 (10.0)	
建物用地	457 (5.5)	68 (5.2)	
その他用地	147 (1.8)	17 (1.3)	
荒地	152 (1.8)	16 (1.2)	
河川・湖沼	156 (1.9)	11 (0.8)	
幹線交通用地	67 (0.8)	10 (0.8)	
ゴルフ場	47 (0.6)	3.5 (0.3)	
海岸	1 (0.01)	0.19 (0.01)	
合計	8,270	1,300	

第3層（さらに詳しく具体的・詳細な情報を説明）

1. 経緯

2011年3月11日に発生した太平洋三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震とそれに伴って発生した津波により、東京電力(株)福島第一原子力発電所(以下「福島第一」)という、30の事故が発生し、その結果、福島第一原発の原子炉施設から地域中へ大量の放射性物質が放出された。事故状況の全体像を把握して影響評価や対策に資するために、日本原子力研究開発機構(以下「原子力機構」という。)や多くの研究機関が調査研究を行っている。本解説では、福島県内における放射性物質の分布状況と、放射性セシウムの多くが沈着した山地森林における沈着状況について、解説する。

2. 放射性物質の分布状況

(1) 放射性物質の分布状況

行われた調査研究のうち、文部科学省からの委託を受けた原子力機構が多くの大学や研究機関と協力し、2011年6~7月に放射性物質の分布状況等に係る調査を行った。この調査においては、福島第一原発から概ね100km圏内の約2,200箇所について、表層5cmの土壌を採取し、核種分析を実施した。得られた結果は、各地点の単位面積(1km²)あたりの原さ5cmまでに存在する放射性セシウムとされる¹³⁷Cs及び¹³⁴Csの放射性能率を単位「沈着量」に換算され、その値が公開された¹³⁷Cs(図1、図2)で示された図面)。

原子力機構は、さらにこの値を用いて、タキソメータと呼ばれる方法により地点の間を内挿補間することで100mメッシュデータを作成した²⁾(図1、着色部分)。

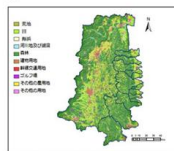


図2 福島県東部の阿武隈川流域及び近通りの主要130河川系部分



図1 タキソメータにより内挿補間作成した100mメッシュデータ

次に、このデータを用いて、福島県東部の阿武隈川流域及び近通りの主要130河川系から、宇多川、野田川、新田川、太田川、小田川、渡戸川、前田川、黒川、前田川、野田川、小田川、野田川及び小田川水系を抽出し、土地利用区分ごとのセシウムの一つである¹³⁷Csの沈着量を把握することとした。土地利用については、国土交通省が作成した「国土数値情報(土地利用)メッシュデータ」に示される土地利用区分を参照した(図2)。

第4層（根拠情報としての論文・ウェブサイト等へのリンク）

【放射性物質の分布状況】

Document	FNAI	JOPSS	DOI	Link
1. Dohi, T. et al., Radiocesium Activity Concentrations in Parmetoid Lichens within a 40 km Radius of the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant, Journal of Environmental Radioactivity, vol. 144, 2015, p.129-135.				
2. Kitamura, A. et al., Predicting Sediment and Cesium-137 Discharge from Catchments in Eastern Fukushima, Anthropocene, vol.5, 2014, p.22-31.				
3. 国土交通省「国土数値情報 土地利用情報メッシュデータ」。				
4. 原子力発電所事故「東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故に伴い放出された放射性物質の分布状況等に関する調査研究発表、平成23年度科学技術振興機構連携「産業政策研究」の機関別対比の検証及び総合科学技術会議における政策立案のための調査「放射性物質による環境影響への対策基盤の確立」報告書」, 2012.				
5. (山)正統ほか、土砂移動に着目した福島第一原子力発電所事故後の放射性物質分布に関する解析手法の開発、原子力バックエンド研究, vol. 20, no.2, 2013, p.53-69.				

付図5 根拠情報 Q&A サイトの構造