

【本件リリース先】
3月29日(金) 15:00
(資料配付)

文部科学記者会・科学記者会、
原子力規制庁記者会(仮称)、
福島県政記者クラブ、
いわき記者クラブ、いわき記者会



平成31年3月29日
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

「福島環境の今とこれから」をよりくわしく — 環境中の放射性セシウムに関する総合情報サイトを新たに開設 —

【発表のポイント】

- 新情報サイト「福島総合環境情報サイト(<https://fukushima.jaea.go.jp/ceis/>)」を開設した。
- 「福島総合環境情報サイト」は、すでに公開している「放射性モニタリングデータの情報公開サイト」及び「根拠情報 Q&A サイト」に加え、新設した「解析事例サイト」をまとめたもの。これらの情報サイトを活用していただくことで、誰もが福島環境情報に簡単にアクセスでき、将来の福島の姿を科学的な根拠に基づき、思い描き、議論することができるものと期待。
- 今後も、利用者からの意見や最新の知見を反映してサイトの内容を充実し、福島現状に関する科学的な知見を提供していく。

福島総合環境情報サイト

根拠情報Q&Aサイト

機構や関連する自治体、研究機関の成果をQ&A形式で簡単な解説から専門的な解説まで分かりやすくまとめています。

Q 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。

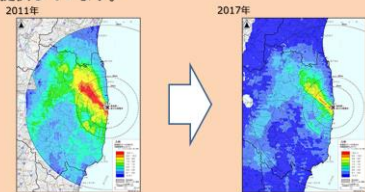
福島県東部の河川利用流域及び浜通り主要河川水系では、放射性セシウムのうち¹³⁷Csが70%が森林に、次いで田を含む農地に多く沈着しています。



土地利用	面積 (km ²)	放射性セシウム蓄積量 (kBq)	蓄積率 (kBq/km ²)
森林	8,229 (83.7%)	800 (79.6%)	97.2 (1.2)
農地	1,527 (15.6%)	190 (18.8%)	124.4 (1.6)
農地・河川	852 (8.6%)	120 (11.8%)	140.8 (1.8)
河川	497 (5.0%)	66 (6.5%)	132.8 (1.7)
湖沼	147 (1.5%)	17 (1.7%)	115.6 (1.5)
未利用地	152 (1.5%)	16 (1.6%)	105.3 (1.4)
河川・湖沼	196 (2.0%)	19 (1.9%)	96.9 (1.3)
市街地	67 (0.7%)	10 (1.0%)	149.3 (1.9)
工業地	47 (0.5%)	3.5 (0.3%)	74.5 (0.9)
未利用地	41 (0.4%)	0.19 (0.02%)	4.6 (0.06)
合計	9,230	1,200	

放射性物質モニタリングデータの 情報公開サイト

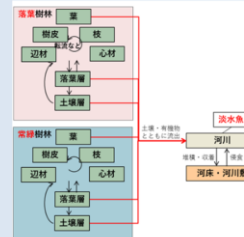
空間線量率や放射性物質濃度(土壌、河川水、地下水、海水、食品)などのデータを機構内外から収集し、利用しやすい形で提供しています。



航空機モニタリングによる空間線量率・セシウム沈着量マップ

New! 解析事例サイト

将来の放射性セシウム濃度や空間線量率、様々な条件下でのケーススタディ等について、解析した成果を御覧頂けます。



【概要】

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(理事長 児玉敏雄、以下「原子力機構」という。)福島研究開発部門 福島研究開発拠点 福島環境安全センターでは、この度、東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所(以下「1F」という。)事故後における環境中の放射性セシウムに関する情報をまとめた新情報サイト『福島総合環境情報サイト』(<https://fukushima.jaea.go.jp/ceis/>)を開設しました。このサイトは、原子力機構によるこれまでの調査データ、空間線量率や放射性セシウムの動きなどに関する数値解析の結果、そして、原子力機構に寄せられた質問への回答なども含めて統合し、体系的に整理したものです。

新たに整備した『解析事例サイト』では、例えば「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」、「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」といった質問に関する数値解析の結果を、根拠とあわせて示しています。このサイトは、すでに公開している『根拠情報 Q&A サイト』と同じ項目立てであるため、関連する情報をすばやく探し出すことができます。また、『根拠情報 Q&A サイト』および『放射性物質モニタリングデータの情報公開サイト』についても内容を更新し、それらサイトへの入り口となる新情報サイト『福島総合環境情報サイト』を開設しました。

この新情報サイトでは、実際の観測データ、現地調査に基づく放射性セシウムの分布や動き、それらに基づく数値解析の結果などを参照することができます。これにより、住民ひとりひとりの疑問・不安解消から、自治体による被ばく低減のための合理的な安全対策の検討および避難指示解除などの福島復興に係る施策への活用まで、幅広い効果が期待されます。

原子力機構では今後、利用者からの意見や最新知見を反映して新情報サイトの内容を拡充し、自治体や一般の方々を対象として、環境が回復してきた福島の現状に関する科学的な知見を提供していきます。

【背景】

1Fの事故後、環境中に放射性物質が広く分布したものの、多くの生活圏では除染が進み、物理学的半減期やウェザリング効果と相まって、空間線量率は着実に低減してきています。平成 29 年 4 月までに、帰還困難区域を除き、多くの自治体で避難指示が解除されました。今後は避難指示が解除された場所での生活に役立つ情報が必要になります。

原子力機構はこれまでに、空間線量率や放射性セシウムの動きなどの調査研究を幅広く実施してきました。特に、放射性セシウムの動きについては、外部被ばくの観点からは、土砂について形（懸濁態）での雨による移動と、それに伴う河川敷などへの蓄積による空間線量率への影響に着目して、また、内部被ばくの観点からは、水に溶けた形（溶存態）での流出による農林水産物への移行に着目して、環境動態研究を進めてきました。

これらの研究は、現在生じている現象を理解し、支配的な要因を明らかにしてきたものです。一方、今後の生活では、調査データが欠落している場所での空間線量率や放射性セシウムの動きを補完することにより、将来の推定が必要になると考えられます。そのため、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。数値解析は上記のようなデータ欠落の補完や将来の推定に加えて、突発的な事象（例えば、台風等）や仮想的な条件での計算を通して、様々な事象の原因の究明や、除染の有効性の確認への応用を可能とします。

【内容・成果】

原子力機構ではこれまでに、空間線量率や放射性セシウムの動きなどの調査結果を集約した『放射性物質モニタリングデータの情報公開サイト』及び調査研究の成果に基づく科学的知見を分かりやすく整理した『根拠情報 Q&A サイト』を整備し公開してきました。

これらは事故当初から現在に至るまでの情報や知識を取りまとめたものですが、今後は避難指示解除後や住民帰還後の生活にも役立つ情報の提供が求められます。

そのため、これまで蓄積されてきたデータを基に、環境中の空間線量率や放射性セシウムの動きについて、様々なケーススタディを行った数値解析の結果をまとめた『解析事例サイト』を整備しました。解析事例サイトでは、以下のような疑問に対して、数値解析により得られた知見を集めています。

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？

たとえば、

- ・ 地下方向への移行は、どういうメカニズムによるのか
- ・ 河川には、どこからどれくらい流出してくるのか
- ・ 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

- 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？
たとえば、
- ・ 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
 - ・ 地形や地上構造物の違いによって空間線量率はどうかなるのか
 - ・ 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か変わるのか
- ③ 空間線量率や放射性セシウム濃度は将来どうなっていくのか？
たとえば、
- ・ 空間線量率は今後どのように変化すると予想されるのか
 - ・ 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
 - ・ 森林における放射性セシウム濃度は時間とともにどうかなるのか

すでに公開している『放射性物質モニタリングデータの情報公開サイト』および『根拠情報 Q&A サイト』についても内容を更新しました。それらと今回整備した『解析事例サイト』を合わせて一つの総合情報サイトとしてまとめることにより、過去・現在・将来における空間線量率や放射性セシウム濃度についての情報を提供することができます。

【今後の展開】

今後は、調査研究で得られる最新の知見を反映し、サイト間およびサイト内各項目の連携を強化して内容を拡充するとともに、利用者からのご意見等を踏まえてより使いやすい、かつ分かりやすいサイトへと改善していきます。

【本件に関するお問合せ先】

（研究内容について）

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
福島研究開発部門 福島研究開発拠点 福島環境安全センター
環境動態研究グループ グループリーダー 北村 哲浩
TEL 0248-61-2910

（報道担当）

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
福島研究開発部門 福島研究開発拠点
福島事業管理部総務課 マネージャー 成田 典智
TEL 024-524-1060 FAX 024-524-1069

【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

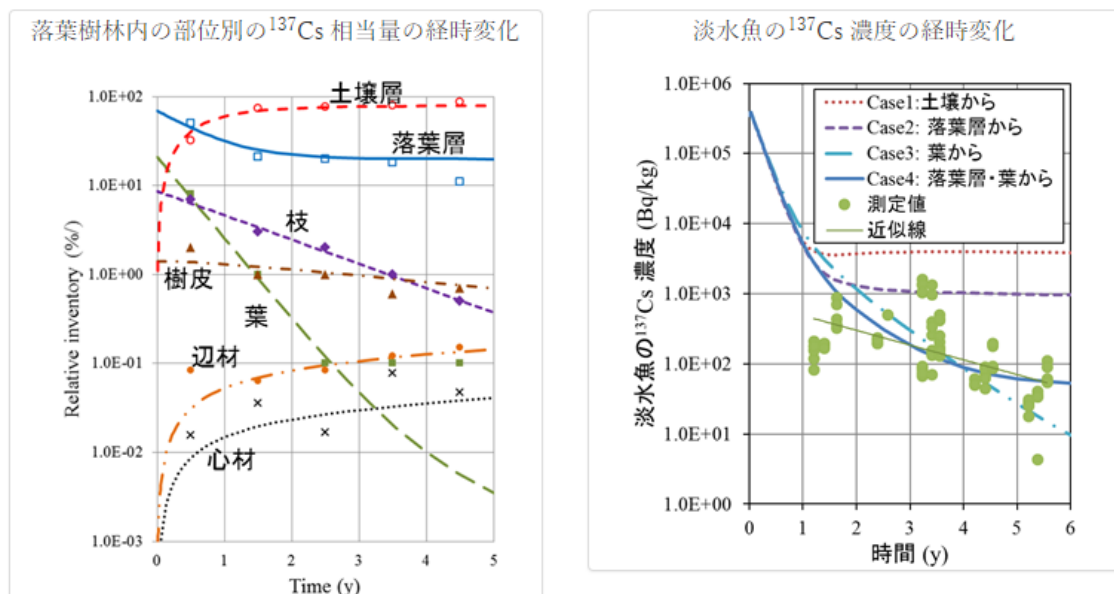
原子力機構では空間線量率や放射性セシウムの動きなどの調査研究に基づく現象理解を踏まえ、数値モデルを構築し、様々な条件のもとでの数値解析を実施してきました。解析事例サイトでは、環境中に分布した放射性セシウムは今、どうなっているのか、これからどうなるのかという疑問に対して科学的な解析によって明らかになってきた知見を整理し、個々の成果ごとに提示しています。以下に解析の事例(①～③)とコンテンツの一覧(付表1)を示します。

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

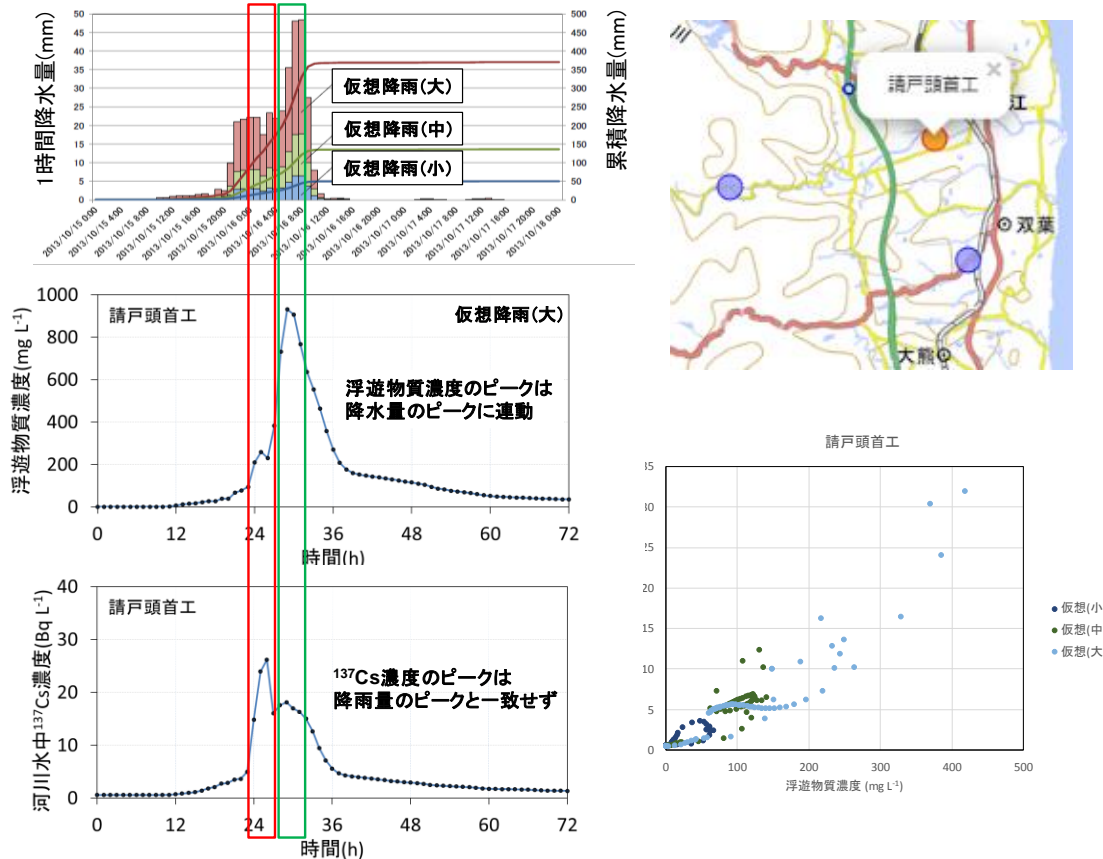
右: 淡水魚に取り込まれるセシウム源の解析的検討。森林落葉層および落葉から河川への直接流入の両方を考慮することで、実際の濃度変化の傾向を表現。

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)

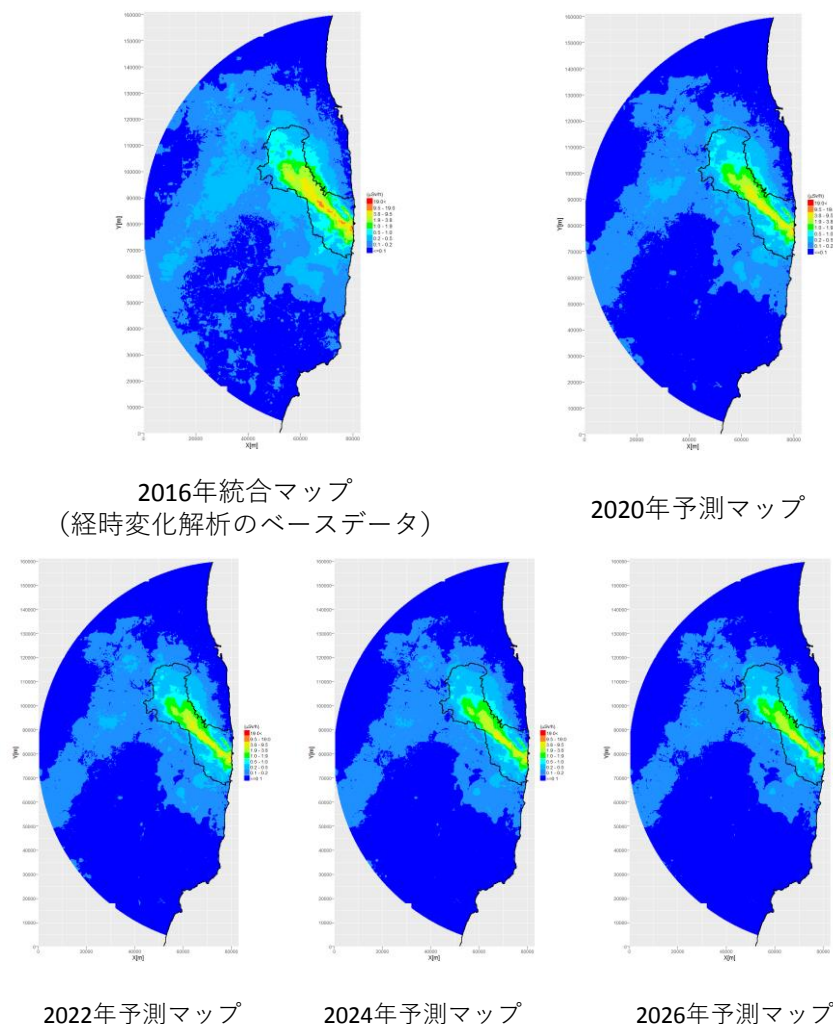
放射性物質と空間線量率	
全般	環境中で放射性セシウムはどの程度動いているのか。
空間線量率	現時点の知識に基づけば、空間線量率はどのように変化すると想定されるのか。
	平坦な土地において、空間線量率にはどのくらいの範囲の放射性セシウムが影響しているのか。
	地形・地上構造物を考慮した場合、空間線量率はどうなるのか。
	除染方法の違いによって空間線量率はどう低減されるのか。
	除染により特定復興再生拠点の空間線量率はどの程度低減されるのか。
	森林中の放射性セシウムの濃度分布によって、どのように空間線量率が変わるのか。
放射性物質の動き(森林)	
森林内外の移動	放射性セシウムの地下方向への移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わかりにくい、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。



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(河川水系)

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とどれくらい蓄積しているのでしょうか。

福島県東部の阿武隈川流域及び浜通り主要河川水系では、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](#) [もっと詳しく\(専門家向け\)](#) [参考文献一覧](#)

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なかったところが汚染されるのではないのか。

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

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のか。<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のか。<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のか。<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浜通り主要河川水系では、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水系
主な土地利用ごとの面積と¹³⁷Cs初期沈着量

土地利用	面積 [km ² (％)]	¹³⁷ Cs初期沈着量 [TBq (t)]
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)
空地(農地を除く)	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	8,370	1,300

付図5 根拠情報 Q&A サイトの構造

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11月1日に発生した太平洋三陸沖を震源とするマリアナ沖海溝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「福島第一原発」という30年が経過した事故が発生し、その結果、福島第一原発の原子炉多量施設から周辺地域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。)と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岳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等と共同で協力し、2011年6-7月に放射性物質の分布状況等に関する調査を行った。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)あたりの厚さ5cmまでに存在する放射性セシウムである¹³⁷Cs及び¹³⁴Csの放射能濃度を示す「沈着量」に換算し、その値が公開された(図1、図2で示された図例)。

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

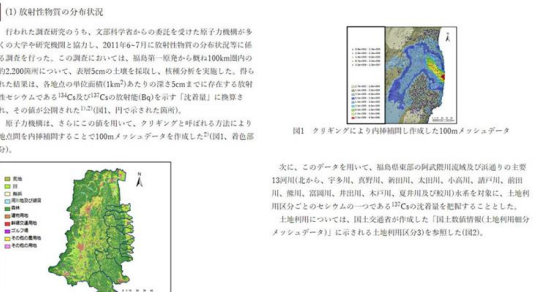


図1 タキオンにより内挿補間した100mメッシュデータ

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浜通りの主要138河川(北から、宇多川、野野川、新田川、太田川、小川川、澁川、前田川、柳川、富田川、野田川、水戸川、堤川及び松川)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(土地利用区分メッシュデータ)」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・ウェブサイト等にリンク)

【放射性物質の分布状況】

Document	FNAJ	JOPSS	DOI	Link
1. Dohi, T. et al., Radiocesium Activity Concentrations in Parmelian Lichens within a 40 km Radius of the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant, <i>Journal of Environmental Radioactivity</i> , vol. 146, 2015, p.129-132.				
2. Kitamura, A. et al., Predicting Sediment and Cesium-137 Discharge from Catchments in Eastern Fukushima, <i>Anthropocene</i> , vol.5, 2014, p.22-31.				
3. 国土交通省「国土数値情報 土地利用区分メッシュデータ」。				
4. 原子力規制委員会「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会「平成23年度原子力技術開発推進費」(産官学連携)への関係府庁の参事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. 山口正統ほか、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、 <i>原子力バックエン</i> 下研究, vol. 20, no.2, 2013, p.53-69.				