

## 原子力災害班の発表目的

### 2つの発信

- 1 我国で初めて発生した大規模な原子力災害を含む複合災害の被災状況と課題
- 2 万一、今後原子力を含む複合災害が発生した場合の必要な教訓

(「原発の再稼働問題」や「原子炉の安全性確保」には基本的に言及しない。)

## 原子力災害班の発表前提

- 1 東京電力福島第一原子力発電所事故については、損害賠償や廃炉に伴う処理水の扱い等に代表されるように、政治的・外交的問題となっている面もある。
- 2 このため、発表内容は国、電力事業者等による「公知の事実」を中心に取まとめ、事故の内容や原因には言及しない。

## 原子力災害班の発表概要

### 1 原子力災害全体

- (1)経過と主な被害
- (2)重要課題とその取組み
- (3)残された課題
- (4)今後の複合災害の対策に向けて

### 2 ガレキ処理・除染

- (1)汚染されたガレキの処理
- (2)除染

### 3 森林・樹木の放射性物質

- (1)森林における放射性物質の状況
- (2)樹木に含まれる放射性物質の状況

### 4 農林水産物の放射性物質

- (1)山菜・きのこ・野生鳥獣安全対策
- (2)農作物の安全対策
- (3)魚類の安全対策

## 1 原子力災害の経過と主な被害

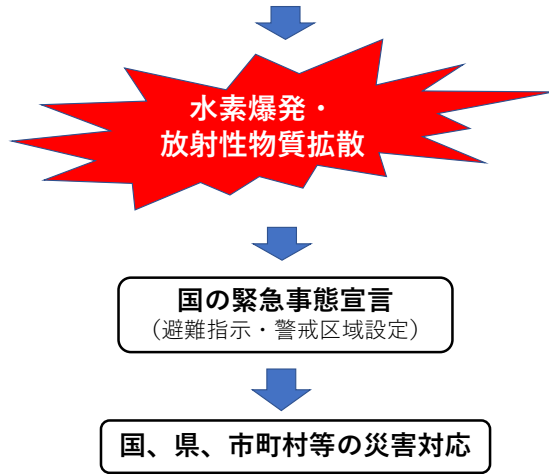
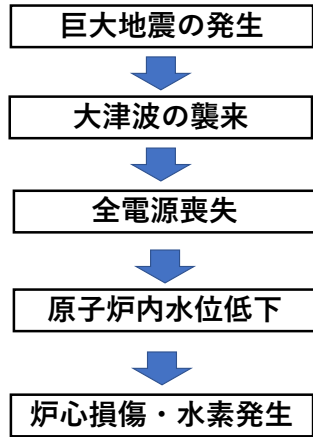
### (1)発災時の経過

### (2)原子力災害対応の基本課題

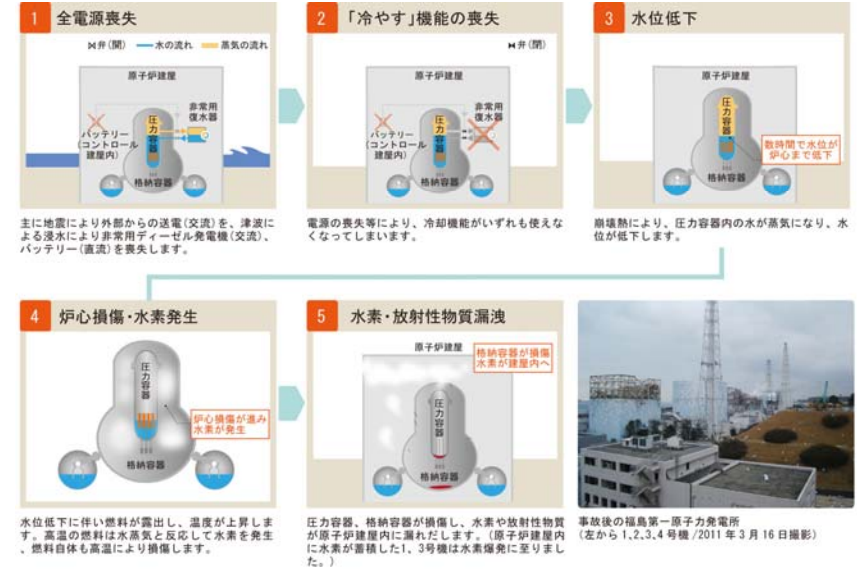
### (3)放射性物質の広範囲汚染による重大な被害

### (4)経過と課題の変遷

# (1) 発災時の経過



# 1～3号機の事故経過 (メルトダウン)



第一原発の構内全域 (俯瞰写真)  
東電ホールディング 2011.3.20



津波襲来の状況  
東電ホールディング 2011.3.11



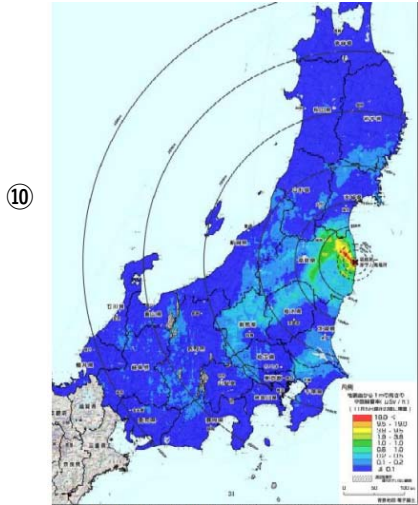
事故後の1～4号機  
東電ホールディングス 2011.3.16



事故後3号機  
東電ホールディング 2011.3.21



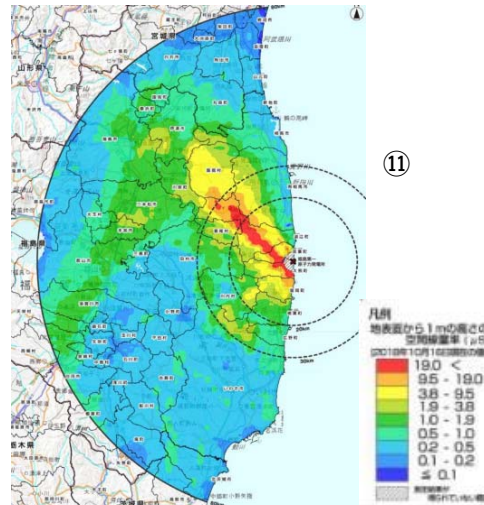
福島県及び近隣県における空間線量率の分布



※2011年11月5日現在の値に換算

文部科学省発表 2011年12月16日

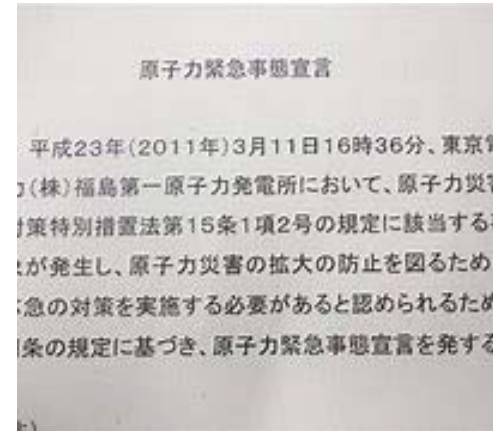
80km圏内における空間線量率の分布



文部科学省発表 2011年12月16日

## 国の緊急事態宣言

## 避難指示・警戒区域設定



## (2) 災害対応を困難にした理由

- ① **初めての甚大な原子力災害**  
(地域防災計画はあるが、実績が全くない)
- ② **初めての地震・津波との複合災害**  
(過去に原子力災害はあったが、複合は初めて)
- ③ **発災から伴う風評被害等**

### 地震・津波災害

- 1 避難と被災住民避難先確保
- 2 行方不明者の捜索等
- 3 災害ガレキの処理
- 4 災害公営住宅等の建設・支援受入れ
- 5 応急復旧と災害復旧・復興工事
- 6 生活再建支援等

### 原子力災害

- 1 近隣住民の広域避難と避難先確保
- 2 放射線モニタリング
- 3 復興公営住宅の建設・支援受入れ
- 4 除染と仮置場確保・中間貯蔵施設
- 5 原発事故原因究明と復旧対応
- 6 住民への情報提供
- 7 風評被害対策
- 8 生活再建支援等



### 複合災害

### 【放射線対策】

- 1 **広域避難**と避難先確保
- 2 **放射線モニタリング**
- 3 行方不明者の捜索等
- 4 **汚染された**災害ガレキ処理
- 5 復興公営住宅の建設・支援受入れ
- 6 **除染と仮置場確保・中間貯蔵施設**

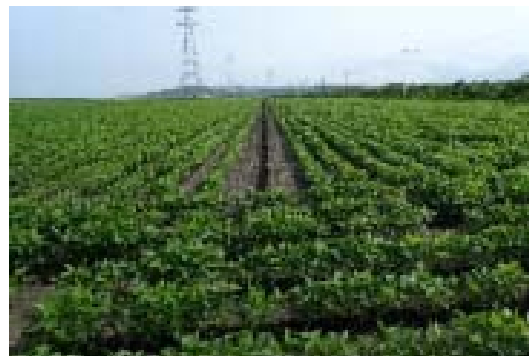
- 7 **汚染下での復旧**
- 8 **原発事故原因究明と復旧対応**
- 9 **住民への情報提供**
- 10 **風評被害対策**
- 11 生活再建支援等



### (3)放射性物質の広範囲汚染による重大な被害

- ①避難区域内外住民の**広域的・長期的避難**  
(町の空洞化・コミュニティ崩壊、避難者支援等)
  - ②**災害復旧**への大きな障害 (**建設副産物**)
  - ③**農林水産業**への直接被害
  - ④農林水産業と観光業への根強い**風評被害**
  - ⑤**健康**への被害
- ※ **共通しているのは「基準がなかった」こと**

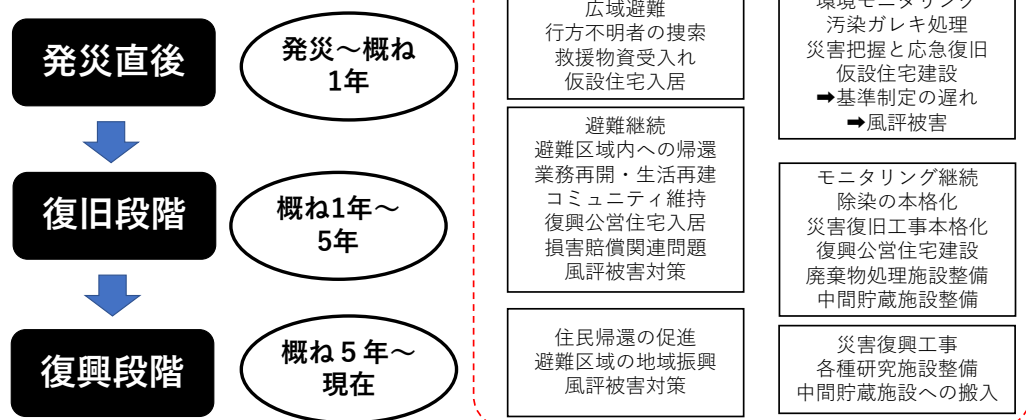
農業への影響  
県ホームページより



災害復旧への影響



### (4) 経過と課題の変遷



## 2 重要課題とその取組み

### (1)避難とその対応

#### ①初動対応

(オフサイトセンター、SPEEDIシステム)

#### ②長期対応

### (2)環境の回復

### (3)被災者の生活再建・帰還環境の整備

### (4)県民の健康

### (5)農林水産業

### (6)観光業

### (7)産業振興と雇用創出

### (8)研究開発等

## (1)避難とその対応（長期対応）

①避難者の推移（約16.5万人（ピーク時）→約2.7万人（現在））

②応急仮設住宅の建設

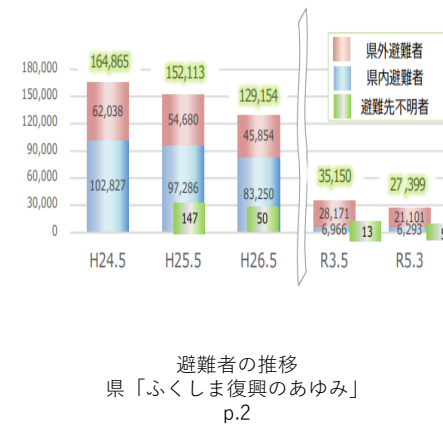
③避難指示区域の推移（県土の約12%（2011.4）→約2.3%（2022.8））

④帰還環境の整備で、避難指示の解除が進んだが、以下の課題あり。

- ・避難指示解除区域の居住率（≒帰還率）22%
- ・解除が遅かった町村では、「戻らない」が50～60%
- ・帰還者の多くは高齢者。生活基盤のできた子育て世代は極めて少。

※ 避難指示解除になっても、生活基盤のできた世代は戻る意思が乏しい。

◆避難者の推移 【出典】福島県災害対策本部  
「平成23年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報」



## 住民帰還意向調査

◆復興庁・県・市町村による住民意向調査のうち帰還意向について

■調査年度 令和2年度～令和4年度  
(飯館村については平成28年度以降調査をしていない)

【帰還困難区域がある市町村のみ】

■ 戻りたい ■ 戻りたいが戻れない ■ 判断がつかない  
■ 戻らない ■ 無回答 (※) はすでに戻られている方を含む



【出典】復興庁「原子力被災自治体における住民意向調査」

## 3 残された課題

(1)被災地の地域振興

(2)避難者・帰還者への対応

(3)廃炉と処理水の対応状況

(4)中間貯蔵施設から最終処分へ

(5)風評対策

## (1)被災地の地域振興

- ①復興の進捗に合わせた地域振興の支援（住民帰還の差異）
- ②空き家解体に伴う空地対策と土地利用
- ③担い手不足の農林水産業再生への支援
- ④移住の促進

帰還が進まない現実

復興庁のホームページから





# イノベーション・コースト構想

## ◆各分野の研究拠点・主要プロジェクト

<b>廃炉</b> 国内外の英知を結集した技術開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>■廃炉作業などに必要な実証試験を実施する「福島遠隔技術開発センター」(楢葉町)</li> <li>■「大熊分析・研究センター」(大熊町)</li> <li>■「廃炉環境国際共同研究センター」(富岡町)</li> </ul>	<b>農林水産業</b> ICTやロボット技術を活用/農林水産業の再生 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ICTやロボット技術の開発・実証を進め、これらを取り入れた先進的な農林水産業を全国に先駆けて実施</li> <li>■洋上ブイやタブレット端末による漁獲情報収集システム等、ICTを活用した漁業操業支援技術を開発</li> </ul>	<b>ロボット・ドローン</b> 福島ロボットテストフィールドを核としてロボット産業を集積 <ul style="list-style-type: none"> <li>■陸・海・空のフィールドロボットの大規模実証拠点(南相馬市、浪江町)</li> <li>■(株)デンソーによる無人航空機を用いた橋梁点検サービスの実証実験</li> </ul>
<b>医療関連</b> 技術開発支援を通じ企業の販路を開拓 <ul style="list-style-type: none"> <li>■県立医科大学「医療・産業トランスレーショナルリサーチセンター」の研究成果を活用した浜通り企業等への支援を行う「浜通りサテライト」を令和3年11月に開設(南相馬市)</li> <li>■医療機器の開発から事業化までを一体的に支援する「ふくしま医療機器開発支援センター」(郡山市)</li> </ul>	<b>エネルギー・環境</b> 先進的な再生可能エネルギー/リサイクル技術の確立へ <ul style="list-style-type: none"> <li>■世界有数の再生エネルギー由来の水素製造実証拠点「福島水素エネルギー研究フィールド」(浪江町)で製造した水素から発電する燃料電池をあづま総合運動公園とワイレッジに設置し、両施設へ電気を供給</li> </ul>	<b>航空宇宙</b> “次世代航空モビリティ”の開発や県内企業の取引拡大 <ul style="list-style-type: none"> <li>■福島ロボットテストフィールドに研究室を持つ、テトラ・アビエーション(株)による空飛ぶクルマの開発</li> <li>■県内企業の取引拡大等を目的に開催している製品・技術を紹介する「ロボット・航空宇宙フェスタふくしま2022」(R4.11ビッグパレットふくしま)</li> </ul>

# (2)避難者・帰還者への対応

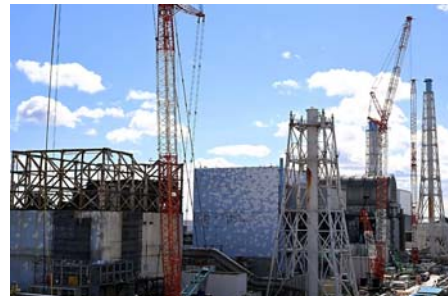
- ①特定復興再生拠点区域の除染・家屋解体や公共インフラの復旧
- ②帰還困難区域全ての避難指示解除
- ③帰還環境の整備 (買物、医療・福祉、教育、交通、鳥獣対策)
  - 子育て世代等を中心に帰還しない意向
  - 帰還者の多くは高齢者。生活環境、コミュニティ等が課題。
- ④避難者に対する相談・支援体制継続
  - 引き続き、避難者の生活再建に向けた実態把握と支援が必要

# (3)廃炉と処理水への対応状況

- ・廃炉措置修了……………30~40年後(2041~2051)実現性困難
- ・処理水は、タンク増加に伴う廃炉への影響 → 8月からの海洋放出

## 第1原発全景

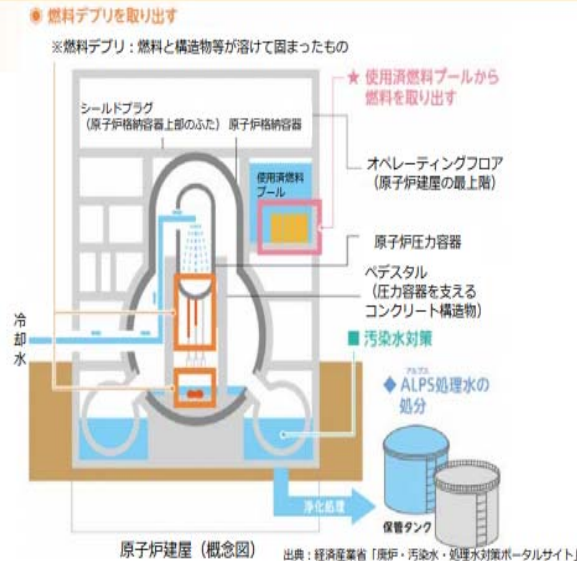
東京電力HDホームページから



# 福島第一原子力発電所の状況

## ◆中長期ロードマップ

- 中長期ロードマップは、福島第一原子力発電所の廃炉を進めていく上で、基本的な考え方や放射線によるリスクを下げるための主な取組である「汚染水対策」、「使用済燃料の取り出し」、「燃料デブリの取り出し」、「廃棄物対策」の目標工程等について国が定めたものです。
- 「使用済燃料」は、原子炉で発電に使用された核燃料で、運転停止後も熱を出し続けるため使用済燃料プールで冷却する必要があります。原子炉建屋で保管するリスクを低減するため建屋からの取り出しが進められています。
- 「燃料デブリ」とは、地震や津波による電源喪失で核燃料を冷却することが出来なくなり、高温となった核燃料が溶けて周辺の金属材料などと一緒冷えて固まったものです。取り出しに向け、ロボットアームの開発や原子炉内の調査や分析が進められています。



## 廃炉プロジェクト



### 調査用ロボット



## 廃炉の流れ

### 1~3号機の廃炉の流れ



廃炉完了?

※各号機ともそれぞれ最速で進んだと想定した場合のスケジュール

## 処理水対策（タンク全景）

東京電力HDホームページから



## 処理水対策（海側遮水壁）

東京電力HDホームページから



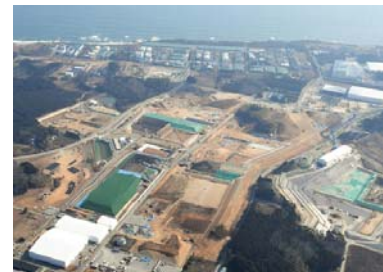
## 処理水の懸念

県ホームページから



## (4) 中間貯蔵施設から最終処分へ

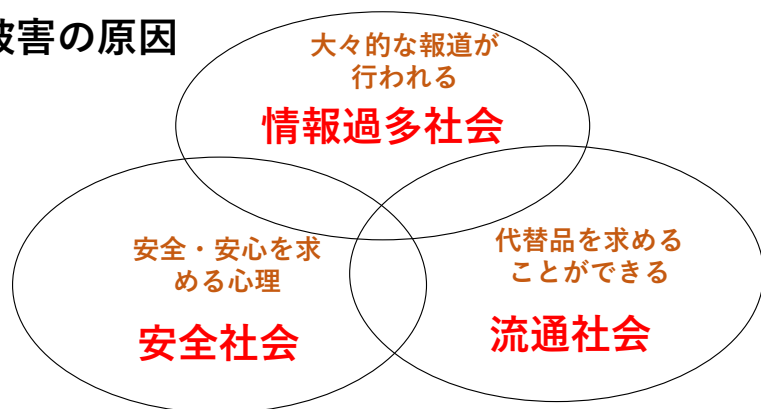
- ・ 除染除去土壌の搬入は2021年度まで概ね完了
- ・ 2045年までに **県外処理** での **最終処分不透明**
- ・ 除去された **広大な敷地の活用** も課題



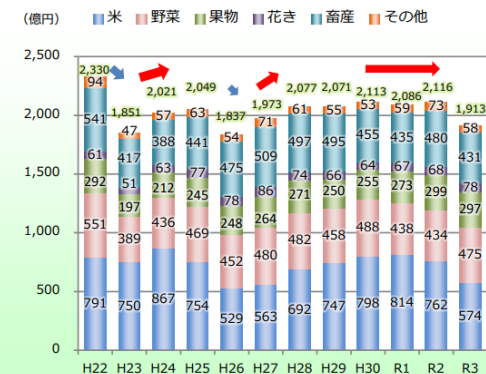


## (5)風評被害対策

### ◎風評被害の原因



### ◆農業全般の産出額



※平成26年、平成27年には全国的に米の価格は大きく下落し、本県の米の産出額も大幅に減少したが、近年は回復傾向にある。  
なお、令和3年は新型コロナウイルス感染症に伴う需要の減少等により一時的に米の価格が下落したため米の産出額も減少している。

### ◆林業産出額

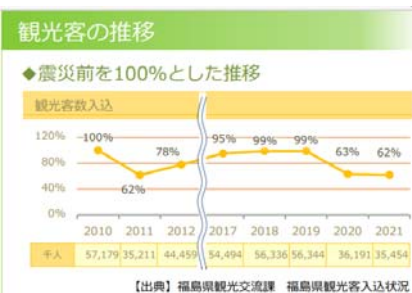


### ◆海面漁業産出額



【出典】農林水産省生産農業所得統計、生産林業所得統計報告書、漁業産出額、農林水産省「米の相対取引価格」に基づく県推計、東京都中央卸売市場ホームページ市場統計情報

- 観光客入込数は、事故前の57百万人/年から2011年は約4割減（教育旅行入込は約8割減少）
- 情報発信・営業で回復基調、「ふくしまSDGsツーリズム」推進



### ◎風評取り組み状況と今後の方向性

- 知ってもらう**
  - 放射線に対する正しい知識の理解と誤解の払拭
  - ①メディアミックスによる情報発信
  - ②「放射線副読本」放射線の基礎知識に関するリーフレット
- 食べてもらう**
  - ①福島県産品の利用・販売促進等
  - ②輸入規制の撤廃・緩和に向けた働きかけ
- 来てもらう**
  - ①国内外から被災地への誘客促進
  - ②福島県への教育旅行の回復に向けた施策

出典：復興庁「第6回原子力委員会資料2-2号」から抜粋



# 4 今後の複合災害対策に向けて

## (1) 初動対応への備え

- 放射線物質の拡散状況と線量・濃度を踏まえた対応力強化
  - モニタリング強化と的確な拡散予測・避難情報発信
  - 行政機関、電力事業者、地域住民の連携

## (2) リスク管理の重視

- 原子力災害に係る地域防災計画の見直しと運用強化
  - 複合災害を十分意識した運用と普段の訓練
  - 様々な被害と対策を想定した「基準」の網羅化

## (3) 避難者・帰還者への生活支援

- 「空間の復興」とともに「人の復興」も重視した施策
  - 安全安心の捉え方の差異を踏まえた支援、人権配慮

### 東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

テーマ：原子力災害

サブテーマ：汚染されたガレキの処理



### 東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

テーマ：原子力災害

サブテーマ：汚染されたガレキの処理

除去土壌等の保管状況（令和5年3月末時点）・ふくしま復興情報ポータルサイト・福島県ホームページ



仮置場等箇所数及び現場保管箇所数の推移



### 東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

テーマ：原子力災害

サブテーマ：汚染されたガレキの処理

国直轄による福島県(対策地域内)における仮設焼却施設の設置状況 2023.7.31 環境省

- 9市町村(12施設)において仮設焼却施設を設置しており、それぞれの進捗状況は下表のとおり。2023年6月末までに約145万トン(除染廃棄物を含む)を処理済。
  - 現在稼働している仮設焼却施設においては、環境モニタリング(※1)を実施しており、排ガス中の放射能濃度が検出下限値未満であること等を確認している。
- (※1) 環境省放射線物質汚染廃棄物処理情報サイト- <http://shishaku.env.go.jp/>

立地地区	進捗状況	処理能力	処理済量 (2023年6月末時点)
川内村	運営終了(2016年2月)	7t/日	約2,000トン(約2,000トン)
飯館村 (小宮地区)	運営終了(2017年9月)	5t/日	約2,900トン(約2,900トン)
富岡町	運営終了(2018年8月)	500t/日	約155,000トン(約155,000トン)
南相馬市1	運営終了(2019年6月)	200t/日	約149,000トン(約149,000トン)
南相馬市2	運営終了(2020年3月)	200t/日	約65,000トン(約65,000トン)
葛尾村	運営終了(2021年3月)	200t/日	約131,000トン(約131,000トン)
浪江町	稼働中(2015年6月より)	300t/日	約322,000トン(約204,000トン)
飯館村 (飯平地区)	運営終了(2021年2月)	240t/日	約257,000トン(約254,000トン)
楢葉町	運営終了(2019年3月)	200t/日	約77,000トン(約72,000トン)
大熊町	稼働中(2017年12月より)	200t/日	約108,000トン(約756,000トン)
双葉町その1	稼働中(2020年3月より)	150t/日	約94,000トン(約17,000トン)
双葉町その2	稼働中(2020年4月より)	200t/日	約51,000トン(約6,900トン)

※処理済量については、除染廃棄物も含み、( )内は3%汚染廃棄物等の処理済量。

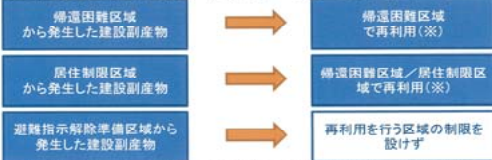


東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

基本的考え方 出展：原子力災害対策本部

サブテーマ：汚染されたガレキの処理

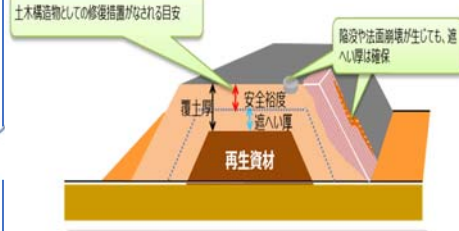
帰還困難区域、居住制限地域から発生した建設副産物の再利用等は、放射線量が発生した区域と同等又はより高い区域において行うことを基本とする。



※ 再利用等にあたっては、汚染される表面が除去等されることにより放射線量の低減が期待。  
 ※ 公共工事においては、表面除去等を実施、再利用等は屋外の公共工事に限定。  
 ※ 公共工事前後の空間線量率・表面線量率等を測定し有意な上昇がないことを確認。

発生した区域より放射線量が低い区域で再利用等を行う場合

- 以下のいずれかを満たす場合、再利用等が可能。
- ① 再資源化資材等の放射能濃度が100Bq/kg以下であること。  
 ただし、浜通り及び中通りにおける道路、河川等の屋外の公共工事で使用する再資源化資材については、0.23μSv/h以下であることを確認すれば使用可能。
  - ② 利用者・周辺居住者の被ばく線量が10μSv/年となるよう管理された状態で屋外において遮蔽効果を有する資材等を用いて利用(例えば3,000Bq/kg以下の資材等を30cm以上の覆土等をして用いる場合)



覆土厚は、土木構造物としての通常の補修がなされる場合でも、被ばくを制限するための遮り厚が確保されるよう設計。

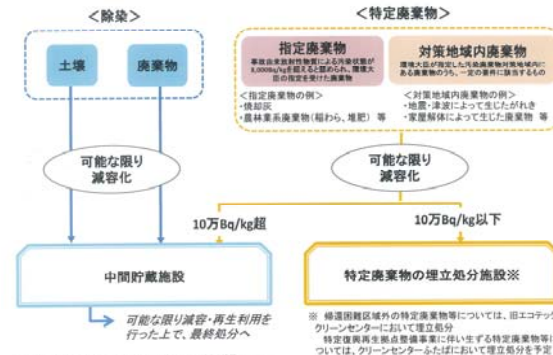
再生資材利用の考え方 出展：環境省

東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

テーマ：原子力災害

サブテーマ：汚染されたガレキの処理

再生・除染 除去土壌等及び特定廃棄物の処理フロー(福島県)



【環境省の処理基準】

焼却	排ガス処理装置としてバグフィルター及び排ガス吸着能力を有する施設で安全に処理を行うことが可能
埋立	放射性セシウム濃度が1キログラムあたり ①8,000ベクレル以下の場合 一般廃棄物最終処分場(管理型)へ埋立可
	②8,000ベクレルを超え10万ベクレル以下の場合 放射線遮へい対策を講じ一般廃棄物最終処分場(管理型)へ埋立可
	③10万ベクレル超の場合 適切に放射線遮へいできる施設で保管
再生利用	市場流通前に10マイクロシーベルト/年=1キログラムあたり100ベクレル以下に管理されていれば可能

※ 8,000ベクレルを超える廃棄物は、放射性物質汚染対処特措法の指定廃棄物に指定

放射線防護の基本

1. 除染 放射線を除去する
2. 遮蔽 構造物で遮り透過線量を低減する
3. 距離 放射線量は距離の2乗に反比例  
放射能からできるだけ距離をとる
4. 時間 被ばく量は時間に比例  
放射能は時間をかけ減衰する

東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

テーマ：原子力災害

サブテーマ：除染処理



市町村除染地域の面的除染は2018年3月までに完了

除染実施区域と概要

凡例	区域名	除染の実施主体	概要
■ 緑色	除染特別地域	国	国が除染事業を進める地域として、法律に基づき指定されている地域
■ 青色	除染特別地域の指定解除地域	—	除染特別地域の指定が解除された市町村
■ オレンジ色	汚染状況重点調査地域	市町村	放射線量が1時間当たり0.23マイクロシーベルト以上の(またはおそれのある)地域を含む市町村のうち、法律に基づき指定されている地域
■ 緑色	汚染状況重点調査地域の指定解除地域	—	汚染状況重点調査地域の指定が解除された市町村
□ 白	除染実施計画策定市町村	市町村	除染実施計画を策定し除染を実施した市町村

東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

テーマ：原子力災害

サブテーマ：除染処理



除染の状況

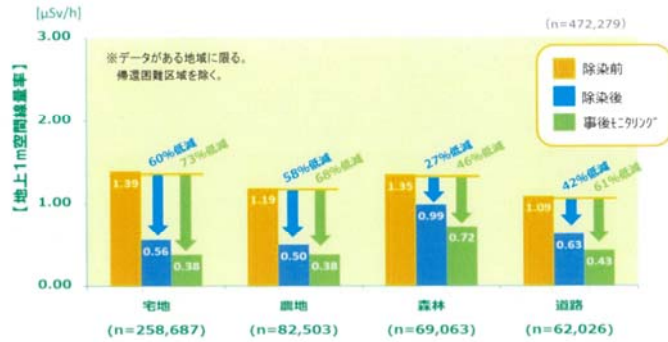
出展：除染アーカイブ(環境省)



東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

テーマ：原子力災害

サブテーマ：除染処理



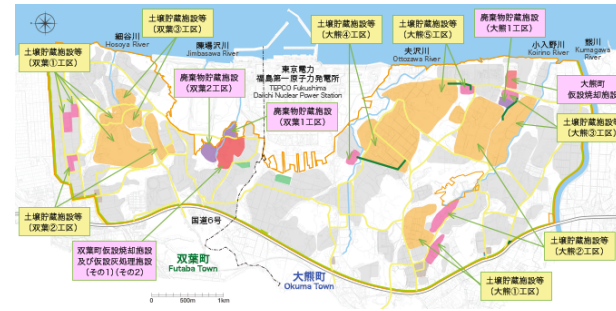
注) 宅地、農地、森林、道路の空間線量率の平均値 (測定点データの集計)  
 宅地には学校、公園、墓地、大型施設を、農地には果樹園を、森林には法面、草地・芝地を含む。  
 除染後半年から1年後に、除染の効果が維持されている確認をするため、事後モニタリングを実施。  
 各市町村の事後モニタリングデータはそれぞれ最新の結果を集計 (1回目または2回目)  
 [実施期間] 除染前測定: 2011年11月~2016年10月、除染後測定: 2011年12月~2016年12月、事後モニタリング 2014年10月~2017年6月

除染対象別の空間線量率の低減率 (除染特別地域) 出展: 環境省

東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

テーマ：原子力災害

サブテーマ：除染処理



中間貯蔵施設 出展: 環境省

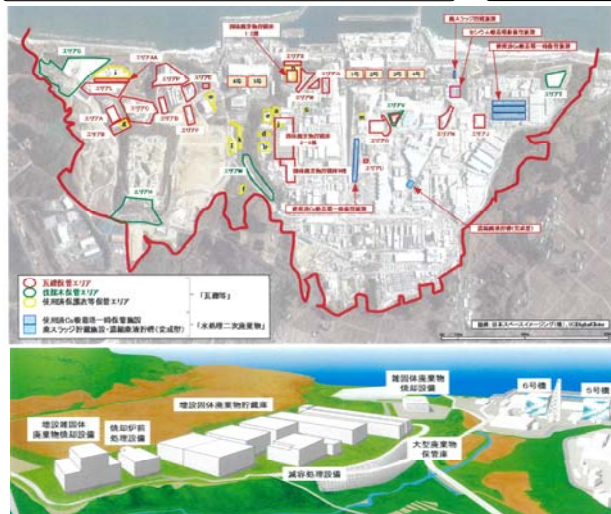


除去土壌等の輸送車両

東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

テーマ：原子力災害

サブテーマ：除染処理



福島第一原子力発電所構内の廃棄物関連施設 出展: 東京電力ホールディングス株式会社

- 五福保管エリア
- 伏拝木保管エリア
- 使用済保護衣等保管エリア
- 使用済Co-60吸着塔一時保管施設
- 廃スラッジ貯蔵施設・濃縮廃液貯槽 (完成型)

発電所の敷地北側に廃棄物関連施設の建設を進めています。

東日本大震災復興10年事業 第3回 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

テーマ：原子力災害

サブテーマ：汚染されたガレキ処理

汚染がれき処理を振り返って

(1)何ができただか

国、県、市町村、民間企業が総力を結集して、除染と汚染がれき処理の迅速化に努力した。

○国の責任で汚染がれきを処理

- 汚染廃棄物対策地域は、国直轄により処理した。
- 汚染廃棄物対策地域外は、市町村によったが、国が代行した。

○速やかに除染処理を開始

- 震災から1ヶ月後には除染実証実験により科学的に除染効果を確認し、除染モデル実証事業を先行しつつ、面的除染を本格化させ、2018年3月末には面的除染が完了した。
- 震災から10ヶ月後の2012年1月1日には、法的根拠となる放射性物質汚染対策特別措置法を施工。
- 除染、汚染がれき処理のスピード化のために広大な仮置場を多数確保した。

○中間貯蔵施設の確保

- 福島第一原子力発電所を取り囲む形で広大な中間貯蔵施設を確保した。

・中間貯蔵施設により、県内各地の仮置場から除染土や汚染がれきを搬出撤去することができた。

- 最終処分するまでの期間、汚染土壌と汚染がれきを安全に保管することが可能となった。

○最終処分に向けた取り組み

- 国の責務として、中間貯蔵開始後30年以内に福島県外で最終処分を完了するために必要な措置を講ずると明記された。
- 最終処分に向けて、段階的に研究、技術開発、実証試験、最終処分地の調査検討調整が進められている。

○放射性物質の動きが明らかに

- 大学や専門家による長期の調査研究により、地上へ降下した放射性セシウムの動きが解明された。
- 森林では放射セシウムが土壌へと移動し、土壌内ではほぼ動きが止まった。
- 放射性セシウムは水に溶けた形ではほとんど存在しない。水底の土壌にのみ蓄積した。
- 汚染された動物に汚染していない飼料を与え続けることで体内の放射性セシウムを除去できる。放射性セシウムの生物学的半減期は数日から数十日と短い。



テーマ：原子力災害

サブテーマ：汚染されたガレキの処理

汚染がれき処理を振り返って  
(1)何ができたか（前ページからのつづき）

- 福島県環境創造センターを整備  
・福島県では環境学習の支援活動をしている。



テーマ：原子力災害

サブテーマ：汚染されたガレキの処理

汚染がれき処理を振り返って

(2)何ができなかったか（新たな課題も含めて）

- 地元だけではできなかった除染と汚染がれき処理
  - ・県内外から沢山の協力・支援がなかったら、除染と汚染がれき処理を早期に着手して進めることができなかった。
- 最終処分場の建設は未解決のまま
  - ・最終処分場の確保に向けて取り組んでいるが、中間貯蔵開始後30年以内に県外での処分を完了する目標達成は非常に難しいと予想する。
  - ・放射線量低減技術、減容化、再生利用技術等の研究開発などを強力に推進しなければならない。
  - ・広く国民の理解と協力が得られるように、データと科学的分析解析結果による説明が求められる。

○原発事故は防げなかったのか

- ・福島第一原発は地震後に運転停止、即ち核分裂停止はしたが、水がなくなり冷却に失敗した。そのため燃料が溶融し、水素ガスが発生して爆発を起こした結果、核分裂生成物（放射性物質）が放出した。
- ・そもそも原発事故が起これなければ、このように広範囲に放射性物質が拡散して大量の除染土と汚染がれきを生ずることは無かった。
- ・東京電力では震災の3年前に巨津波の襲来を試算したのに、なぜ津波対策に生かせなかったのか。

○管理者の決定は技術的根拠にあるべき

- ・組織内の技術者による判断と管理者による決定は当然ながら役割が異なる。より上位の管理者によって組織の意思決定がなされるが、管理者が提言された技術的判断を正しく評価できなければ重大な事態が引き起こされる。東京電力の場合はどうだったのだろうか。予防対策の重要性和安全の創造が大切であると感じる。

# 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

## (タイトル) 森林内における放射性物質の状況について

- ① 福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の拡散 ..... p. 2
- ② 森林内における放射性物質のモニタリング調査 ..... p. 2
- ③ 森林内における放射性物質の動態変化 ..... p. 3
- ④ これまでの森林内における放射性物質(空間線量率)の状況 ..... p. 4
- ⑤ 今後の森林内における放射性物質(空間線量率)の予測 ..... p. 5
- ⑥ バックグラウンドの調査結果 ..... p. 5
- ⑦ 大震災と原発事故による森林・林業への影響と課題 ..... p. 6
  - 福島県の森林整備面積、林業産出額の推移
  - 福島県の木材生産量、林業就業者数の推移
- ⑧ 間伐等による放射性物質対策の効果 ..... p. 7

## (タイトル) 樹木に含まれる放射性物質の状況について

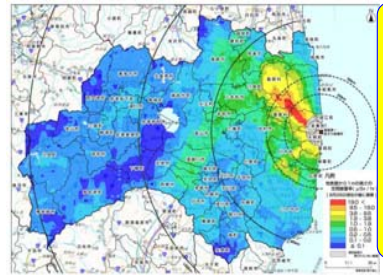
- ① 放射性物質による林業・木材産業への影響 ..... p. 9
- ② 針葉樹における部位別放射性物質の分布状況 ..... p. 9
  - スギ葉、樹皮、辺材、心材に含まれる放射性物質の濃度
- ③ 福島県木材の安全性評価 ..... p. 11
- ④ 広葉樹の萌芽に含まれる放射性物質の濃度 ..... p. 11
- ⑤ 木材製品等に関する安全証明と風評対策の体制 ..... p. 12
- ⑥ 森林・林業の再生に向けた取組 ..... p. 12

(まとめ) まとめと原発事故からの環境回復への思い ..... p. 13

## タイトル：森林内における放射性物質の状況について

### ◆ 福島第一原発事故による放射性物質の拡散

### ◆ 森林内放射性物質のモニタリング調査 (2011. 8現在)



森林のモニタリングは、大震災と原発事故で混乱する中、学識経験者(放医研、森林総研、大学、専門家等)の全面的協力の下、県職員が測定(報告もその一人)した県内362箇所の調査から始まりました。(調査は2012年から外部委託)

なお、調査結果はIAEAに報告し確認を受けながら(県とIAEAのプロジェクト協定)現在も調査が継続されており、これまでの結果等を報告します。



※ (図1) 文科省「航空機モニタリング2011.9.12発表資料」より

※ (図3) H25福島県「森林内における放射性物質の状況と今後の予測について」より

原発事故による放射性物質は、県内の森林に広範囲に飛散し、森林全体の4割(43万ha)が空間線量率0.23μSv/h以上。(2013. 9 環境省資料より)

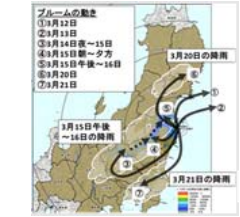
空間線量率は、航空機と地上からのモニタリング結果に大きな差がないと分かり、入林規制や環境回復の対策等に活用されました。

### 地上モニタリングの方法(福島県調査)



※ 観測は地面から高さ1mでシンチレーション式サーベイメーターによる5箇所の平均値で測定。

原発事故の放射性ブルームは、複数のルートで飛散。

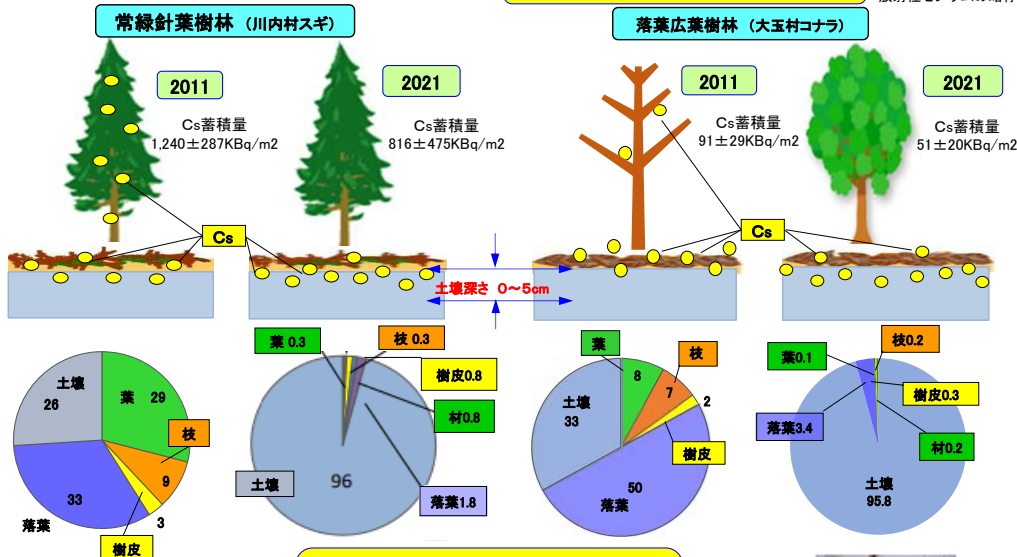


※ (図2) H25. 5 第18回原子力委員会臨時会議資料より

### ◆ 森林内における放射性物質の動態変化

事故直後、常緑針葉樹は枝・葉や落葉層に、落葉広葉樹は落葉層にCsが多く付着。

※ 図中「Cs」は放射性セシウムの略称



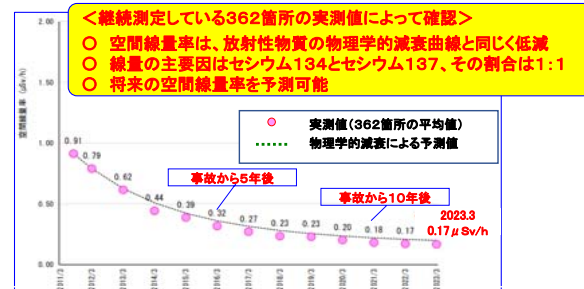
※ (図4) R4福島県「森林内における放射性物質の状況と今後の予測について」林野庁「放射性物質の現状と森林・林業の再生」R4年度版より

現在、森林内のCsは、針葉樹・広葉樹ともに95%以上が土壌表層(0~5cm)に留まっており、土壌下層への浸透や、林外への流出量は極めて少ない状況。

※ Cs濃度はゲルマニウム半導体検出器で測定

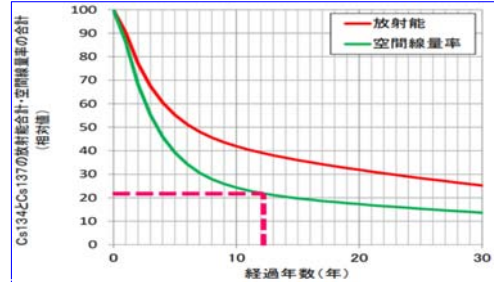
### ◆ これまでの森林内における放射性物質(空間線量率)の状況

#### ○ 森林内空間線量率の実測値と物理学的減衰曲線



※ (図5) R4福島県「森林内における放射性物質の状況と今後の予測について」より

#### ○ 放射性物質の物理学的減衰曲線



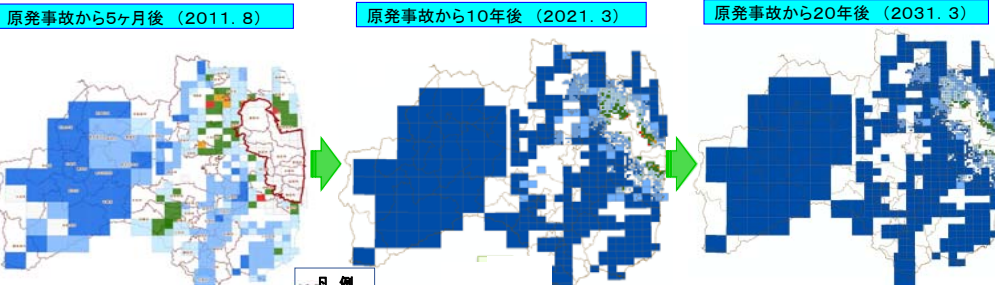
※ (図表6) R4福島県「森林内における放射性物質の状況と今後の予測について」より

経過年数(年次)	放射能の減衰	放射線の減衰
0 2011	H23	100
1 2012	H24	84
2 2013	H25	73
3 2014	H26	64
4 2015	H27	58
5 2016	H28	53
6 2017	H29	50
7 2018	H30	47
8 2019	R1	45
9 2020	R2	43
10 2021	R3	41
11 2022	R4	40
12 2023	R5	39
13 2024	R6	38
14 2025	R7	37
15 2026	R8	36
16 2027	R9	35
17 2028	R10	34
18 2029	R11	33
19 2030	R12	32
20 2031	R13	32
21 2032	R14	31
22 2033	R15	30
23 2034	R16	29
24 2035	R17	29
25 2036	R18	28
26 2037	R19	27
27 2038	R20	27
28 2039	R21	26
29 2040	R22	26
30 2041	R23	25

※ 放射性物質半減期、セシウム134は2.1年、セシウム137は30年。原発事故から12年が経過、現在の空間線量率は、ほぼセシウム137のみが影響。



◆ 今後の森林内における放射性物質(空間線量率)の予測



原発事故から20年後(2031)、一部を除き、ほぼ事故前の状況に低減。

○ 継続調査している362箇所について実測値と今後の予測値

2011(調査開始)	= 0.91 $\mu$ Sv/h
2016(5年目)	= 0.39 $\mu$ Sv/h 調査開始時から42%の数値まで低減
2021(10年目)	= 0.20 $\mu$ Sv/h 調査開始時から22%の数値まで低減
2031(20年目)	= 0.14 $\mu$ Sv/h 調査開始時から15%の数値まで低減と推定

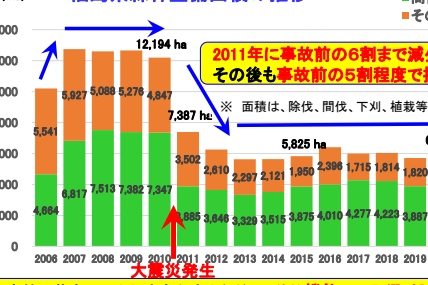
※ バックグラウンドとは、地表の天然由来放射性核種による影響。  
 ※ グローバルホールアウトの影響  
 1950年代後半から80年代前半をピークに大気中核実験が実施されたことにより起因して放射性物質が地球全域に降下。  
 原発事故前の森林土壌における放射性セシウム137の蓄積量は  $2.27 \pm 1.738 \text{ q/m}^2$ 。北陸から東北の日本海側で蓄積量が多かった。(森林の放射線生態学—福島を考慮するより)

◆ バックグラウンドの調査結果 (2022調査)



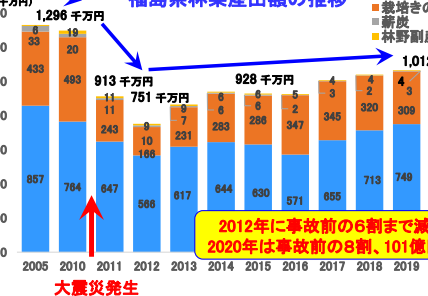
※ (図7) H25～R4福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より

◆ 大震災と原発事故による森林・林業への影響と課題



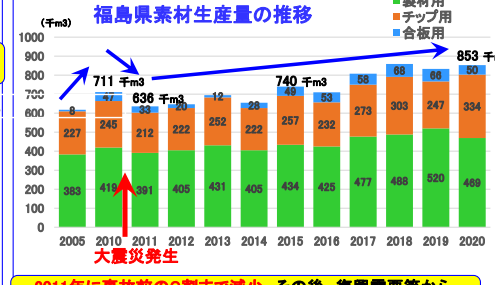
森林の荒廃による土砂流出防止など、公益的機能への影響が懸念。

○ 間伐等による土砂移動(流出)の抑制効果



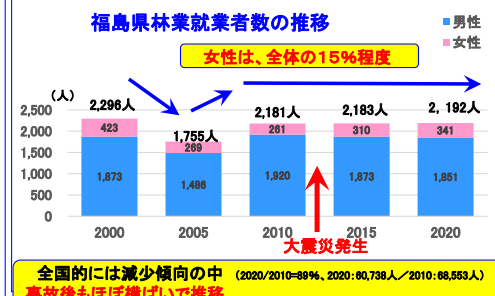
※ (図9) ふくしま復興ステーション「福島県農林水産業の現状」より

◆ 放射性物質の影響で、森林林業にも甚大な被害が発生。



2011年に事故前の9割まで減少、その後、復興需要等から徐々に回復。2020年は事故前の1.2倍、85万m3まで増加。

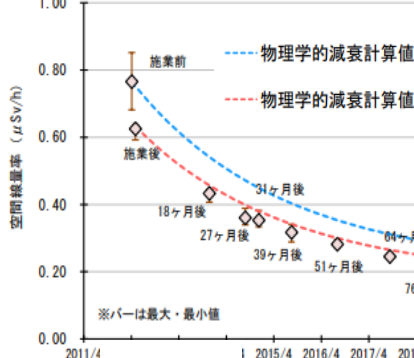
○ 間伐等による土砂移動(流出)の抑制効果



※ (図11) ふくしま復興ステーション「福島県農林水産業の現状」より

◆ 間伐等による放射性物質対策の効果

○ 間伐等による空間放射線量率の低減効果



※ (図13) R2福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より

○ 間伐等により下層植生が回復

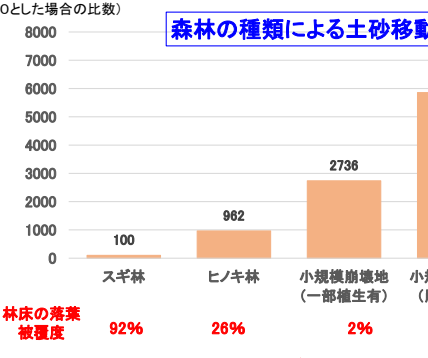


<間伐施業の完了後、3ヶ月経過した状況>  
 間伐の有無によって、林床の下層植生に大きな差を確認。(公益的機能が向上)

※ (図14) H26福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より

○ 間伐等による土砂移動(流出)の抑制効果

○ 間伐等による土砂移動(流出)の抑制効果



※ (図15) H26福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より

H23福島県林業研究センター研究報告より



森林内の放射性物質は、林床の土壌表層(0～5cm)に強く吸着していることから、森林内の放射性物質の拡散抑制と公益的機能を維持するためには、間伐等による林床植生の回復・維持が効果的な対策。

この実証結果等から、停滞している森林整備を進めるため「ふくしま森林再生事業」等が創設。

※ (図15) H26福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より



◆ タイトル：樹木に含まれる放射性物質の状況について

◆ 放射性物質(Cs)による林業・木材産業への影響

しいたけ原木



製材工場

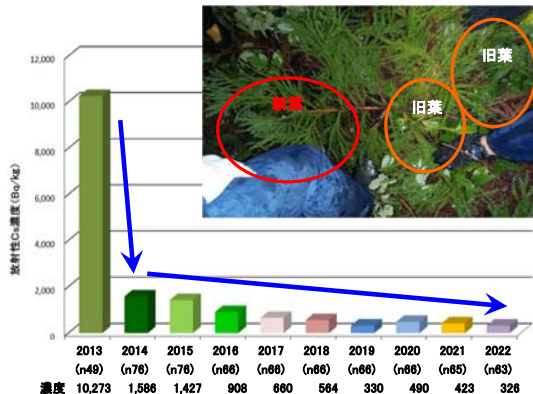


福島県は、原発事故前には日本一のきのこ原木生産者でしたが、原木の放射性物質指標値超による生産制限に加え、製材工場でも、風評で出荷できない事例も発生するなど、林業・木材産業に極めて大きな影響が発生しました。

木材の安全性証明と風評対策として樹木に含まれる放射性物質の状況を測定するとともに、管理基準の制定や、検査体制を整備する必要があります。

◆ 樹木における部位別放射性物質の分布状況

○ スギ葉に含まれる放射性物質の濃度



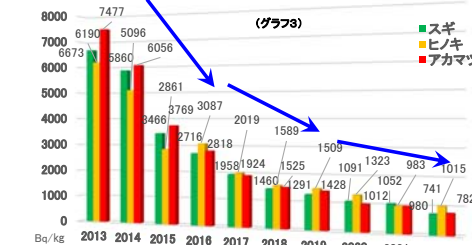
※ (図16) H25～R2福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より

スギ葉濃度は、事故後に新葉に入替った2014、2014年には2013比で15%まで急激に低下。2022年には2013比で3%程度まで低下。(2013)10,273 Bq/kg → (2014)1,588 Bq/kg → (2022) 325 Bq/kg

◆ 針葉樹における部位別放射性物質の分布状況

○ 樹皮に含まれる放射性物質の濃度

樹皮濃度は、原発事故後からの数年間で急激に低下。スギ樹皮 (2013)6,673 Bq/kg → (2017)1,958 Bq/kg → (2022) 741 Bq/kg



※ (図17) R4福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より

製材工場等に樹皮が大量滞留



樹皮燃焼後に高濃度焼灰確認によって、製材工場に樹皮が滞留。その後、伐採地の空間線量率管理と焼却処理が進み、滞留は解消。

指定廃棄物8,000Bq/kg超の樹皮が見込まれる森林の空間放射線量率(R4調査結果)は、1.95μSv/h以上と推定。

※ (図18) 林野庁「放射性物質の現状と森林・林業の再生」R4年度版より

○ 木材(辺材)に含まれる放射性物質の濃度

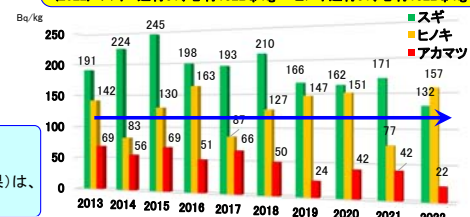
木材内部は、樹皮や葉と比べて低濃度で推移、根からの放射性物質吸収量も少ないと推定。



※ (図19) R4福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より

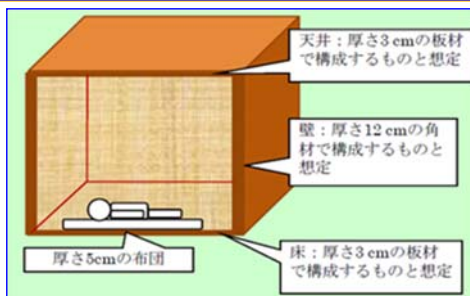
○ 木材(心材)に含まれる放射性物質の濃度

スギ、ヒノキの濃度は、辺材と比べて心材が高く、辺材から心材への放射性物質移動が示唆。(2022) スギ 辺材51、心材132Bq/kg ヒノキ辺材51、心材132Bq/kg



※ (図20) R4福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より

◆ 福島県産木材に関する安全性の評価

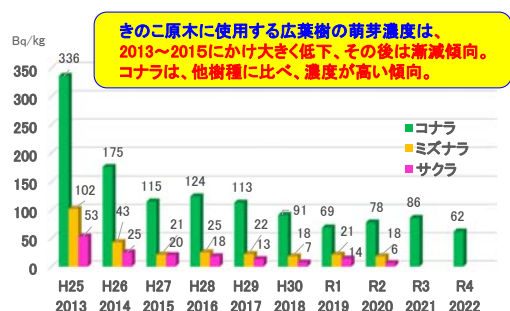


※ (図21) R4福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より

県調査で確認された樹木に含まれる放射性物質の最大濃度木材 ※1を使用した場合の追加被ばく線量は年間0.031mSv(時間当たり0.004μSv/h) ※2は、自然放射線による年間被ばく線量2.1mSvと比べて著しく小さく、環境や健康への影響はほとんどないと学識経験者評価。

※1 1,300 Bq/kg(帰還困難区域に隣接する調査地から採取)  
※2 林野庁資料『木材で囲まれた居室を想定した場合の試算結果』・IAEA-TECDOC-1376』に基づき試算

◆ 落葉広葉樹の萌芽に含まれる放射性物質の濃度



※ (図22) R4福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」より



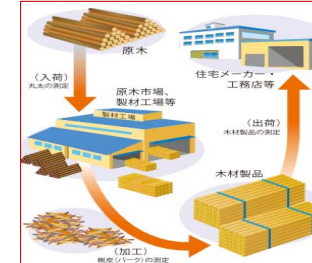
放射性物質の基準値	
○ 当面の指標値	きのこ原木・ほだ木 50Bq/kg
	菌床用培地・菌床 200Bq/kg
	調理加熱用の薪 40Bq/kg

※ (図23) 林野庁「放射性物質の現状と森林・林業の再生」R4版より

◆ 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

◆ 木材製材品等に関する安全証明と風評対策の体制

○ 原木、木材製品等の検査体制



安全証明と風評対策の体制構築

- 伐採地線量0.50μSv/h以下  
伐採地における空間線量率は、「福島県民有林の伐採木搬出に関する指針(伐採地線量0.50μSv/h)以下」で管理
- 木材業界の自主管理基準値 1000cpm  
木材製品は「木材製品の放射線量に関する自主管理基準値(1000cpm)」で管理
- 国と県の管理  
国では原木受入から木材製品出荷まで、放射性物質の調査・分析を行い、県では製材品の表面線量調査を定期的に行っています。

※ (図24) 林野庁「放射性物質の現状と森林・林業の再生」R4版より

◆ 森林・林業の再生に向けた取組

福島県の森林・林業の再生に向け、関係省庁と県・市町村等が連携して生活環境の安全・安心の確保、住居周辺の里山再生、奥山等の林業再生に関する取組が進められています。

- (主な事業)
- ふくしま森林再生事業 (これまで44市町村で実施) 2022末の実績 間伐等 12,394ha、作業道 1,505km
- 里山再生事業
- 広葉樹林再生事業など

※ (図25) 林野庁「放射性物質の現状と森林・林業の再生」R4版より



※ (図25) 林野庁「放射性物質の現状と森林・林業の再生」R4版より

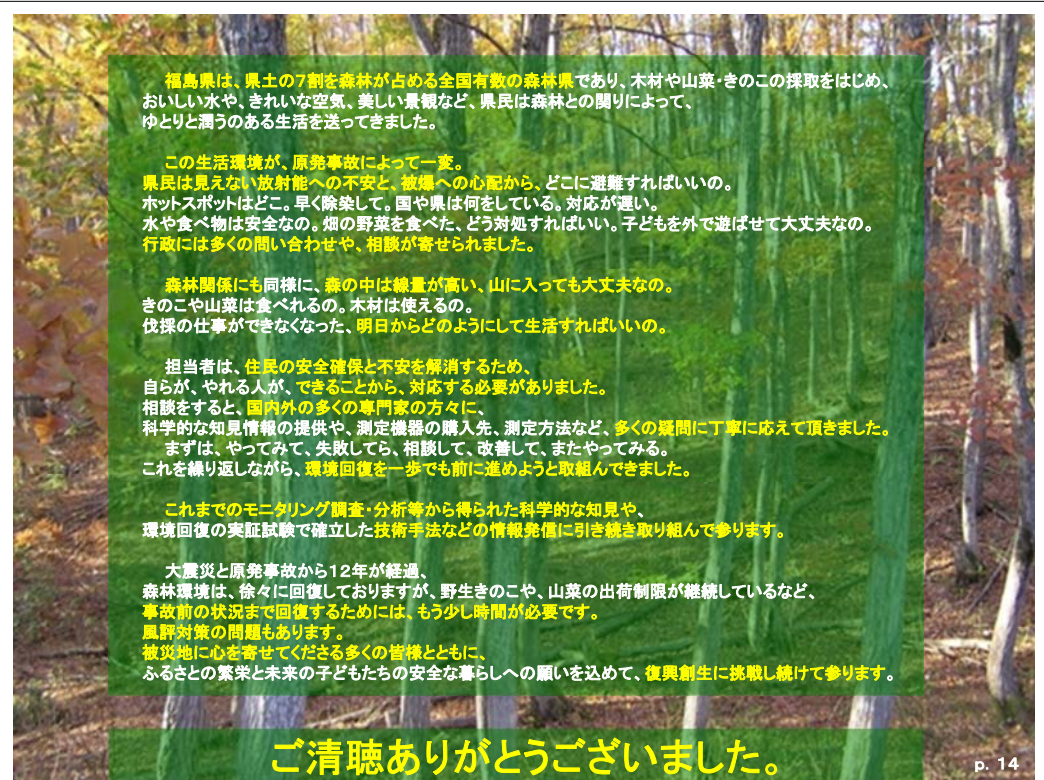
◆ まとめ

<森林内における放射性物質の状況について>

- 森林全体の4割43万haが0.23 $\mu$ Sv/h以上 (2011環境省調査)
- 事故直後、針葉樹は枝・葉や落葉層に、広葉樹は落葉層にCs付着。  
現在のCSIは、95%以上が土壌表層(0~5cm)に移行し、土壌下層への浸透や、林外への流出量は極めて少ない状況。
- 空間線量率は、物理学的減衰率と同じく低下。今後も物理学的減衰率で低下すると推定。
- 原発事故から20年後には、ほぼ事故前の状況に低減。会津地方の一部で空間線量率がバックグラウンドに近づく。(2022 県調査)
- 大震災と原発事故による福島県の森林・林業への影響と課題
  - ・ 森林整備面積は、2011年に事故前の6割まで減少し、その後も5割程度で推移。森林の公益的機能への影響が懸念。
  - ・ 林業算出額は、徐々に回復、2020年には事故前の8割、101億円。
- 間伐等による放射性物質対策の効果
  - ・ 間伐で空間線量率が低減、その効果は8年経過後も維持。
  - ・ 林床における林床被覆率の差が、表土流出(移動)に大きく影響。
  - ・ 森林内からの放射性物質の拡散抑制対策には、間伐等による林床植生の回復・維持が効果的。

<樹木に含まれる放射性物質の状況について>

- きこの原木の生産制限や製材工場等の風評被害など大きな影響。
- スギ葉濃度は、事故後に新葉に入れ替わった  
2014には2013比で15%まで急激に低下。2022には3%程度に。(2013)10,273 → (2014)1,586 → (2022) 325Bq/kg
- 樹皮濃度は、原発事故後からの数年間で急激に低下。 スギ樹皮 (2013)6,673 → (2017)1,958 → (2022) 741Bq/kg  
製材工場等で樹皮が大量に滞留。その後、焼却処理が進み解消。
- 針葉樹の木材内部は、樹皮や葉と比べて低濃度で推移。
- スギ、ヒノキは、辺材から心材への放射性物質移動が示唆。(2022) スギ 辺材51、心材132Bq/kg ヒノキ辺材51、心材132Bq/kg
- 広葉樹における萌芽濃度は、2013~2015にかけ大きく低下、その後は漸減傾向。コナラは、他樹種に比べ、濃度が高い傾向。
- 福島県産木材の安全性について、学識経験者から環境や健康への影響はほとんどないとの評価。
- 丸太・木材製品等の安全証明体制と風評被害防止体制を構築。
- 福島県の森林・林業の再生に向けた取組が進行中。



福島県は、県土の7割を森林が占める全国有数の森林県であり、木材や山菜・きのこの採取をはじめ、おいしい水や、きれいな空気、美しい景観など、県民は森林との関りによって、ゆとりと潤うのある生活を送ってきました。

この生活環境が、原発事故によって一変。県民は見えない放射能への不安と、被爆への心配から、どこに避難すればいいの。ホットスポットはどこ。早く除染して、国や県は何をしている。対応が遅い。水や食べ物は安全なの。畑の野菜を食べた、どう対処すればいい。子どもを外で遊ばせて大丈夫なの。行政には多くの問い合わせや、相談が寄せられました。

森林関係にも同様に、森の中は濃度が高い、山に入っても大丈夫なの。きのこや山菜は食べれるの。木材は使えるの。伐採の仕事ができなくなった、明日からどのようにして生活すればいいの。

担当者は、住民の安全確保と不安を解消するため、自らが、やれる人が、できることから、対応する必要がありました。相談をすると、国内外の多くの専門家の方々に、科学的な知見情報の提供や、測定機器の購入先、測定方法など、多くの疑問に丁寧に応えて頂きました。まずは、やってみて、失敗したら、相談して、改善して、またやってみる。これを繰り返しながら、環境回復を一步でも前に進めようと思ってきました。

これまでのモニタリング調査・分析等から得られた科学的な知見や、環境回復の実証試験で確立した技術手法などの情報発信に引き続き取り組んで参ります。

大震災と原発事故から12年が経過、森林環境は、徐々に回復しておりますが、野生きのこや、山菜の出荷制限が継続しているなど、事故前の状況まで回復するためには、もう少し時間が必要です。風評対策の問題もあります。被災地に心を寄せてくださる多くの皆様とともに、ふるさとの繁栄と未来の子どもの安全な暮らしへの願いを込めて、復興創生に挑戦し続けて参ります。

ご清聴ありがとうございました。



# 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

## (タイトル) 山菜・きのこ・野生鳥獣の放射性物質安全対策

- ① 放射性物質のモニタリング検査結果(H23→R2) ..... p. 2
- ② 放射性物質の基準 ..... p. 2
- ③ 放射性物質モニタリング検査 ..... p. 2
- ④ 野生鳥獣のモニタリング調査(放射性物質への安全対策) ..... p. 3
- ⑤ 山菜・きのこの出荷制限(放射性物質への安全対策) ..... p. 4
- ⑥ 野生鳥獣(イノシシ・シカ・クマ)の出荷制限(放射性物質への安全対策) ..... p. 5

## (タイトル) 農産物の放射性物質に係る安全対策

- ① 農作物の放射性物質に係る安全対策 ..... p. 6
- ② 福島米の安全確保について ..... p. 7

## (タイトル) 魚類の放射性物質に係る安全対策

- ① 原発事故以前の海水中のセシウム137の濃度 ..... p. 9
- ② 総排出量推定 ..... p. 9
- ③ プランクトンのセシウム137減衰状況 ..... p. 10
- ④ 底魚類のセシウム137濃度 ..... p. 10
- ⑤ 水産物の放射性物質調査について ..... p. 10
- ⑥ 福島県の水揚げ量の推移と風評対策 ..... p. 11

(まとめ) まとめ ..... p. 12

## 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

### タイトル: 山菜・きのこ・野生鳥獣の放射性物質安全対策

#### 放射性物質のモニタリング検査結果 (H23 → R2)

【平成23年度の検査結果】**				【令和2年度の検査結果】**			
品名	検査点数	基準超過率(%)	超過割合	品名	検査点数	基準超過率(%)	超過割合
米	26,464	592	2.2%	米	314,332	0	0%
野菜	12,671	385	3.0%	野菜	3,962	0	0%
果実	2,732	210	7.7%	果実	891	0	0%
豆類	689	16	2.3%	豆類	91	0	0%
茶	2,233	192	8.6%	茶	16	0	0%
豚肉	1,919	6	0.4%	豚肉	273	0	0%
牛肉	75,755	1,040	1.4%	牛肉	19,766	0	0%
鶏肉(鶏か)	1,653	6	0.4%	鶏肉(鶏か)	338	0	0%
牛肉(牛か)	3,856	779	20.2%	牛肉(牛か)	5,977	84	1.4%
水産物	8,576	1,476	17.2%	水産物	16,984	2	0.02%
野生鳥獣肉	631	394	62.4%	野生鳥獣肉	3,441	41	1.2%



#### 放射性物質の基準

年齢区分別の摂取量と放射性物質の健康に与える影響を考慮し限度値を算出			放射性セシウムの基準値	
年齢区分	性別	限度値(Bq/kg)	食品群	基準値(Bq/kg)
1歳未満	男女平均	460	飲料水	10
	男	310	牛乳	50
1歳～6歳	女	320	乳児用食品	50
	男	190	一般食品	100
7歳～12歳	女	210		
	男	120		
13歳～18歳	女	150		
	男	130		
19歳以上	男	160		
	女	160		
妊婦	女	160		

#### 放射性物質のモニタリング検査



栽培・飼育されている農産物・畜産物には今では、基準値を超えるものはほとんどありません。山菜・キノコの放射線物質基準値は100Bq/kgである。食品については、基準値を超える食品が流通しないように、計画的なモニタリング検査とその結果に基づく「出荷制限」が行なわれています。

### 野生鳥獣のモニタリング調査 (放射性物質への安全対策)

#### <平成24年度放射線モニタリング調査結果一覧表>

調査対象種	調査地点	調査時期	調査回数	調査結果	備考
イノシシ	...	...	...	...	...
シカ	...	...	...	...	...
クマ	...	...	...	...	...
野鳥	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

#### <令和4年度放射線モニタリング調査結果一覧表>

調査対象種	調査地点	調査時期	調査回数	調査結果	備考
イノシシ	...	...	...	...	...
シカ	...	...	...	...	...
クマ	...	...	...	...	...
野鳥	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...



※ 資料は福島県「野生鳥獣モニタリング調査結果」より引用  
※ 写真はYahooより引用

## 複合災害の復興に学ぶ ～ふくしまからの発信～

### 山菜・きのこの出荷制限 (放射性物質への安全対策)

※ 資料は福島県「きのこ・山菜の出荷制限等について」より引用  
※ 写真はYahooより引用

#### ○ たらめ(野生)出荷制限位置図

#### ○ こしあぶら(野生)出荷制限位置図

#### ○ ぜんまい(野生)出荷制限位置図

#### ○ うど(野生)出荷制限位置図

#### ○ 野生きのこ出荷制限位置図

#### ○ まつたけ(野生)出荷制限位置図

野生山菜・野生きのこ類については、個々の山菜・きのこによって放射性物質への感受性が異なるため、各々の種によってモニタリングを行い、出荷制限等の規制をかけています。



◆ 野生鳥獣(イノシシ・シカ・クマ)の出荷制限(放射線物質への安全対策)

※ 資料は福島県「野生鳥獣の出荷制限」より引用

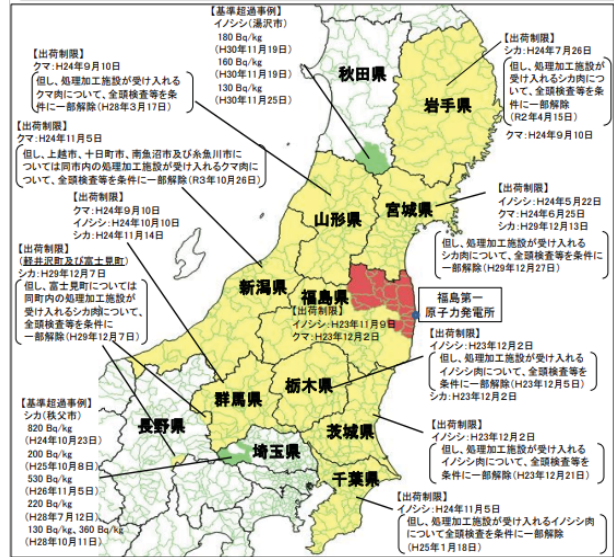


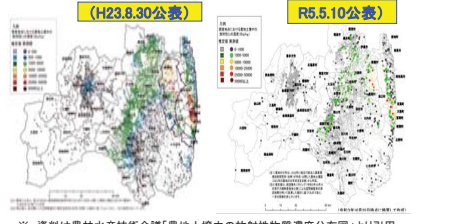
Table detailing wildlife distribution and shipping restrictions. It includes columns for '出荷制限が指示されている地域' (Area where shipping restrictions are indicated), '出荷制限が指示されている理由' (Reason for shipping restriction), and '原子力災害対策特別措置法に基づき野生鳥獣肉の出荷制限等の指示(一部)' (Instructions regarding the shipment of wild animal meat based on the Special Measures Law for Nuclear Disaster Countermeasures). The table lists various species like wild boar, deer, and bear across different regions.

放射性物質は経年変化により減衰しているが森林内では林床の土壌表面(0~5cm)に強く吸着していることから、野生植物を摂食している野生動物では安全を確保するため、引き続きモニタリングを実施し監視が必要です。

◆ 農産物の放射性物質に係る安全対策

○ 農地除染の各種工法(農林水産省公表資料より)

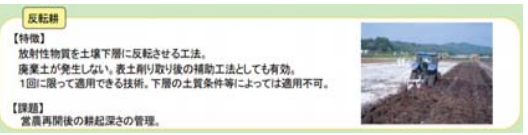
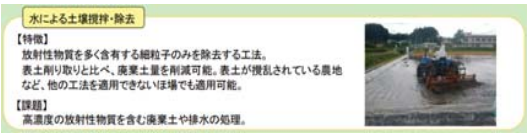
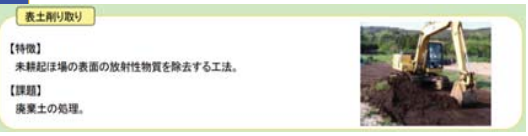
○ 農地土壌中の放射性物質濃度分布図



※ 資料は農林水産省「農地土壌中の放射性物質濃度分布図」より引用

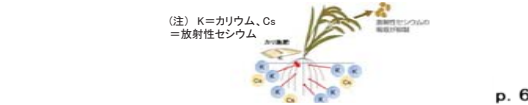
○ 農地除染の工法選定(農林水産省公表資料より)

Table for selecting decontamination methods based on soil radioactivity and cesium concentration. It lists methods like '表土削り取り' (Topsoil removal), '水による土壌洗淨・除去' (Water-based soil washing/removal), and '反転耕' (Inversion plowing) for different concentration ranges (e.g., <math>5,000 \text{ Bq/kg}</math>, <math>10,000 \text{ Bq/kg}</math>, <math>25,000 \text{ Bq/kg}</math>).



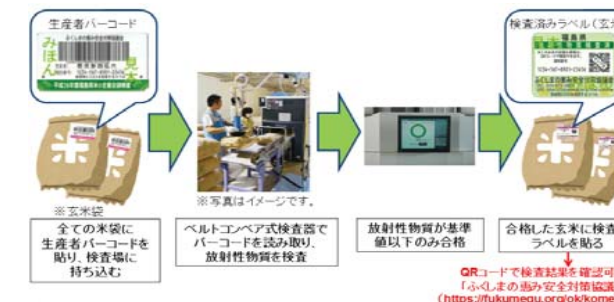
○ 吸収抑制対策(農林水産省公表資料より)

カリ施肥による吸収抑制対策(農林水産省公表資料より) 土壌中のカリウムは、セシウムと化学的に似た性質、適切なカリ施肥によって、農産物の放射性セシウム吸収抑制が可能。(土壌中の交換性カリウム含量 25mg/100g 乾土で肥肥料)



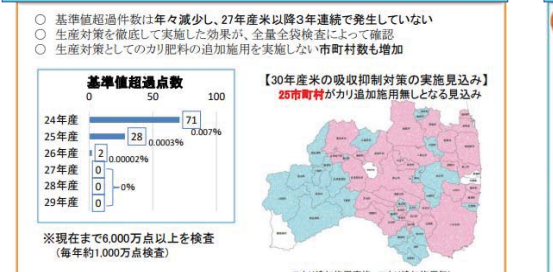
◆ 福島米の安全確保について

○ 米の全量全袋検査 福島県では、平成24年度産から米の全量全袋検査を実施。

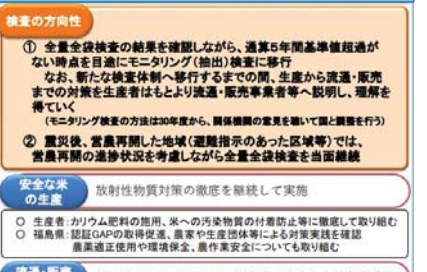


米の全量全袋検査 福島県が、検査の機器や体制を整え、24年度産から県内で生産された全ての米を対象に、米袋(30kg)単位で放射性セシウム濃度の検査を実施。基準値を超える米を流通させないよう、一袋一袋出荷しました。検査し、安全性を確認して出荷しました。

○ 徹底した生産管理による検査結果



○ さるなる安全確保と競争力強化を目指す今後の取組



○ 米の全量全袋検査からモニタリング検査は移行

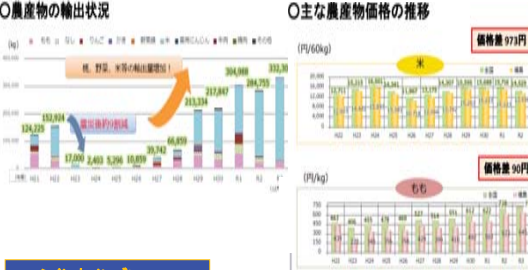
○ 農産物の輸出と価格の推移

○ 米の全量全袋検査は、令和2年度産からモニタリング(抽出検査)に移行

○ 農産物の価格と輸出の状況

福島県では食品の安全性を確保するため、生産・流通・消費の各段階で複数回に渡る検査を行っています。行政、産地、生産者、流通事業者との連携のもと、各段階の検査を多数実施することにより、安全性が確保された農林水産物のみを出荷しています。

農産物の価格は回復傾向にあるものの、震災前の水準まで回復していない品目がある。一方、輸出量は過去最高(令和3年12月時点)となりました。



「ふくしまイレブン」とは、福島県の多様な農林水産物を代表する生産量が全国上位の11品目です。



タイトル：魚類の放射性物質に係る安全対策

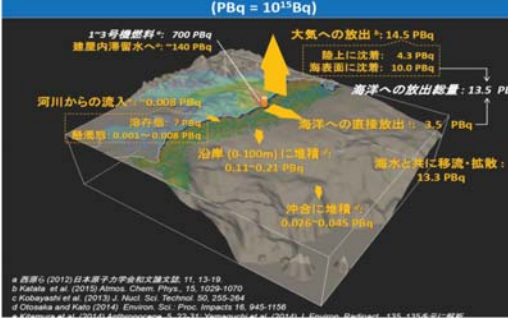
○ 原発事故以前の海水中のセシウム137の濃度

事故前(2010年)の福島沖セシウム137濃度の最大値は2.0Bq/m<sup>3</sup>であった。(第8回放射線計測フォーラム福島2017/7/19 資料より)

○ 総放射能推定

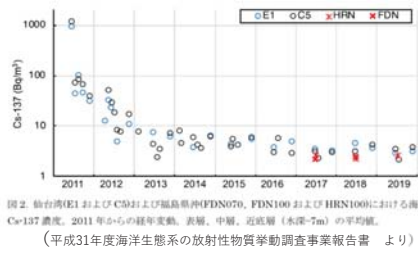
原発事故により短期間に環境中に放射性物質が放出され太平洋への総放射能量はセシウム137で13.5PBqであった。

2011年3月から11月における<sup>137</sup>Csの動きと存在量 (PBq = 10<sup>15</sup>Bq)



○ セシウム137減衰状況

福島沿岸域で検出されていた海水中の放射性物質の多くは黒潮流により太平洋の沖へ速やかに輸送され希釈された。堆積物中のセシウム137濃度は海水中のセシウム137濃度と比較してゆっくりと減少しています。



○ セシウム137減衰状況

動物性プランクトン及び魚類のセシウム137の推移

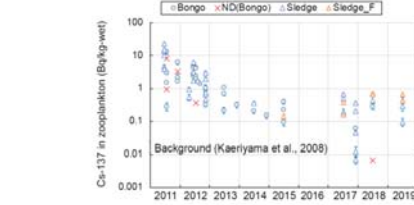


図4. 仙台湾および福島沖で採取された動物プランクトンのCs-137濃度。青丸はポンゴネットによる斜行曳き試料、赤丸はポンゴネット試料のうち不輸出であった試料、緑出下網捕をブロット、三角はソリネットによる近底層の水平曳き試料、青が仙台湾、オレンジが福島沖の試料。エラーバーは計数差。網掛けは福島第一原発事故前の青森沖における動物プランクトンのCs-137濃度範囲。

○ 底魚類のセシウム137濃度

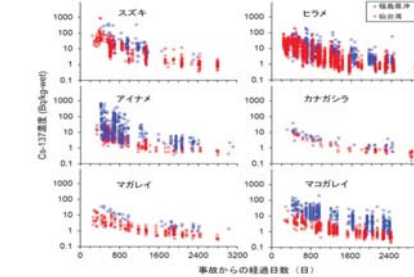
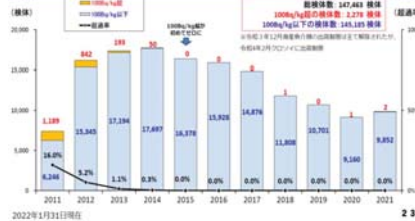


図5. 福島沖沖(青丸)および仙台湾(赤丸)における底魚類Cs-137濃度の時系列変化。緑出下網捕取の試料は除く。

○ 水産物の放射性物質調査について

7 水産物の放射性物質調査について (海産種)

- 原発事故以降、基準値(100Bq/kg)を超えるものは時間の経過とともに減少。
○ 海産種の基準値超過率は、2015年以降ほぼ0%。



7 水産物の放射性物質調査について (淡水種)

- 原発事故後の2011年には特定の種25%が100Bq/kgを超過していたが、基準値を超えるものは時間の経過とともに減少する傾向。



図6. 福島沖沖(青丸)および仙台湾(赤丸)における底魚類Cs-137濃度の時系列変化。緑出下網捕取の試料は除く。

○ 福島県の水揚げ量の推移と風評対策

令和3年の水揚量は震災前の2割に留まっており、今後対策が、水揚量の増加が課題である。今後ALPS処理水の問題を踏まえ、令和4年度から水産物のトリチウムのモニタリングを行い結果をわかりやすく発信していく。

(東日本大震災からの水産業復興に向けた現状と課題 令和4年4月 水産庁 より)

10 福島県の水揚げ量について

○福島県では令和3年3月まで試験検査を実施しており、令和3年の水揚量は震災前の2割程度に留まっており、今後、水揚量の増加が課題となっている。
○このため、福島県では「相互地域の沖合及び近海漁業の水揚量について、令和2年の震災前の約3割から、令和7年に5割以上に回復させる取組を実施中。」



○がんばる漁業復興支援事業
福島県での震災被害は深刻で、令和3年度(平成31年度)の産出額は、震災前(平成24年度)の約半分に落ち込んでいた。このため、県は「がんばる漁業復興支援事業」を実施している。

11 風評対策について

- 水産物の信頼確保のため、関係都道府県や業界団体と連携して、放射性物質調査を実施。平成22年3月から、調査の結果やQ&Aを、日本語及び英語でホームページに掲載。正確でわかりやすい情報発信を実施。
○ 「水産物の放射性物質調査に係る関係者に対する取組」として、関係者への公表。また、国立研究開発法人水産研究・教育機構等と協働し、一般消費者向けのみならず、インフルエンサー・放射能とのQ&A、知って正しい放射性物質検査の話も作成し、消費者等への活用。
○ 消費者、加工業者など様々な関係者に対して、説明会を実施。(2022年9月22日現在11回)
○ 水産物の安全性と消費者の信頼確保のため、ALPS処理水の令和4年度の水産物のトリチウムモニタリングを行う。結果についてはわかりやすく発信。

放射性物質調査の実施・情報提供
「水産物」に対しては、水産物の放射性物質調査の実施結果、放射性物質検査結果、基準値の超過率等について情報提供。
http://www.fukushima.go.jp/inspection/04.html 詳しいはこちら

放射能とのQ&A(2012年6月更新)
消費者が放射能と食に関わる部分を理解するためのQ&A(1冊)を作成。放射能に関わる重要な質問に回答。その回答をホームページに掲載。パンフレットを作成し、関係者等への説明会等に活用。

知って正しい放射性物質検査の話(2021年3月発行)
食品の放射性物質検査の出発点や水産物の放射性セシウムの分析結果を分かりやすくまとめたパンフレットを作成。関係者等への説明会等に活用。
水産物版: http://www.fukushima.go.jp/inspection/04.html/attach/pdf/index\_111.pdf
外国語版: http://www.fukushima.go.jp/inspection/04.html/attach/pdf/index\_112.pdf
(漢・中・英・日)

まとめ

1 自然資源から得られる食料等の安全対策 (見守る)

- ◆ 食料の安全を確かめにはまず、食料等の状況を明らかにする必要があります。
◆ 食料の安全基準が確保されているか? (非破壊検査が出来るようになりました。)
◆ モニタリング検査を行って、公表しています。
◆ 基準値を超えている食料については出荷制限、摂取制限を行ってまいります。
◆ 米について、福島県では2012年度以降全袋検査等により出荷管理を行っています。
◆ 2015年以降は超過したものはありません。
◆ 2020年より段階的に全袋検査から抽出検査に移行しています。(安全を確認して)

2 安心について (引き続き醸成していく努力)

- ◆ 農産物と林産物等・水産物への対応
◆ 農産物については安全管理がなされ、現在は輸出にも力を入れています。
◆ 野生きのこ・野生鳥獣については、状況を把握しきれないため、安全を確保するためには引き続きモニタリング実施が必要であります。
◆ 魚類等についても、移動を常としているため、状況を完全には把握することが困難です。さらに、原発の処理水(IAEAは「無視できる程度」としている。)の問題もあり、引き続きモニタリングを継続し、安全性と安心を得るために、見守っていく必要があります。

ご聴取有難うございました。