

原子力災害環境影響評価論l

日程	時限	テーマ	担当	所属
7/6	1限	福島第一原子力発電所事故後のJAEAの取り組み	川瀬 啓一	福島研究開発部門 企画調整室
	2限	放射性セシウムの吸脱着メカニズム	本田 充紀	原子力科学研究部門 物質科学研究センター 放射光エネルギー材料研究Div.
	3限	高度化する無人モニタリング技術	佐々木 美雪	福島研究開発部門 廃炉環境国際共同研究センター 環境モニタリングDiv.
	4限	放射能マップはこうしてできあがる	阿部 智久	福島研究開発部門 廃炉環境国際共同研究センター 環境モニタリングDiv.
7/7	1限	福島長期環境動態研究	新里 忠史	福島研究開発部門 廃炉環境国際共同研究センター 環境影響研究Div.
	2限	環境中の放射性核種分析方法の研究	藤原 健壮	福島研究開発部門 廃炉環境国際共同研究センター 環境影響研究Div.
	3限	原子力災害対応ロボットと楢葉遠隔技術開発センター	山田 大地	福島研究開発部門 楢葉遠隔技術開発センター
	4限	燃料デブリ取り出しに向けた研究	佐藤 一憲	福島研究開発部門 廃炉環境国際共同研究センター 炉内状況把握Div.
7/7	1限	事故に由来する廃棄物の管理と 放射性核種の汚染ふるまい	駒 義和	福島研究開発部門 廃炉環境国際共同研究センター 廃棄物処理処分Div.
	2限	放射性廃棄物の処分へ向けた研究	竹内 竜史	核燃料・バックエンド研究開発部門 東濃地科学センター 地層科学研究部



福島第一原子力発電所事故後の JAEAの取り組み ~ 全体概要~

令和2年7月6日(月) 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 企画調整室 川瀬 啓一





- 1. 日本原子力研究開発機構の紹介
- 福島第一原子力発電所事故の 概要と現状
- 3. 事故後の指定公共機関としての活動
- 4. 環境回復、廃止措置に向けた研究開発
- 5. 福島県の現状



1. 日本原子力研究開発機構の紹介



日本原子力研究開発機構の紹介

●名 称:国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

※略称:原子力機構、JAEA(Japan Atomic Energy Agency)

●沿 革:旧日本原子力研究所と旧核燃料サイクル開発機構が統合再編し、 平成17年10月1日に

「日本で唯一の原子力に関する総合的な研究開発機関」として誕生。

●職 員:約3,100名(うち研究700名、技術1,900名、事務500名)

●経営理念

ミッション:「原子力の未来を切り拓き、人類社会の福祉に貢献する」

スローガン:「高い志 豊かな発想 強い意志」

●資 本 金: 約8,202億9,077万円



研究開発部門·事業分野

高度計算科学

福島研究開発部門

建設·工務

原子力科学研究部門



安全研究· 防災支援部門

核燃料・バックエンド研究 開発部門

> 敦賀廃止措置 実証部門

高速炉·新型炉 研究開発部門

放射線管理 安全管理 核セキュリティ

BE対策推進



事業概要 ① 福島研究開発部門

●福島の再生・復興に向けた技術の確立を目指して

福島研究開発部門は、福島第一原子力発電所の廃止措置や環境再生に向けた研究開発に取り組むことで、国の廃止措置戦略の策定や研究開発の企画・推進等への支援、国による避難指示解除に向けた方針策定や自治体による復興計画策定に貢献する成果をあげています。







放射性物質の分析



遠隔操作機器・装置の 実証試験等





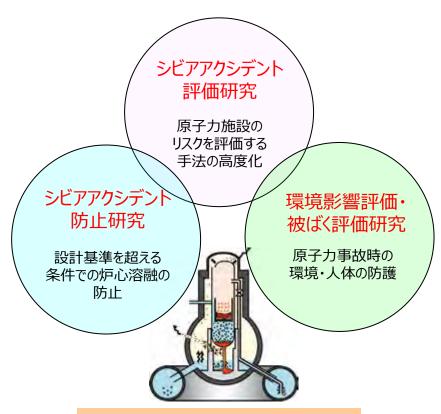
放射性物質による汚染状況の 可視化技術の開発

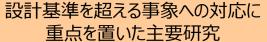


事業概要 ② 安全研究·防災支援部門

●原子力安全の継続的改善に貢献するために

安全研究・防災支援部門は、原子力安全規制行政を技術的に支援することにより、 我が国の原子力の研究、開発及び利用の安全確保に寄与するとともに、関係行政 機関及び地方公共団体の原子力災害対策の強化に貢献しています。







原子炉安全性研究炉(NSRR) による実験



北海道原子力防災訓練における 航空機モニタリング



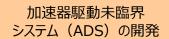
事業概要 ③ 原子力科学研究部門

●原子力の研究、開発及び利用を支え、けん引する基礎基盤研究を推進

原子力エネルギー利用・放射線利用のための科学技術を先導し、原子力開発の基盤を支え、けん引し続けることを事業の中核としています。

事業推進のために、原子力基礎基盤研究、先端原子力科学研究、中性子や放射光を用いた物質科学研究、原子力の安全性の向上、加速器を用いての放射性廃棄物の減容化・有害度低減に関する研究開発、人材育成等を進めています。





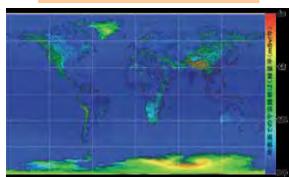




公衆の宇宙線被ばく線量を世界で 初めて国や地域ごとに評価









事業概要 4高速炉·新型炉研究開発部門

●安全性・経済性・機動性に優れた原子カイノベーションの追求

高速炉・新型炉研究開発部門では、将来におけるエネルギー持続可能性、安全性、 信頼性、経済性、機動性等の向上を目指し、高速炉/高温ガス炉等の新型炉及び 燃料サイクル技術の研究開発に取り組んでいます。更に、廃止措置に係る環境技術 開発も進めています。



高温工学試験研究炉(HTTR)



水素製造試験装置



高速実験炉「常陽」





OWTFに設置した焼却溶融設備

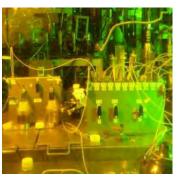


(JAEA) 事業概要 ⑤核燃料・バックエンド研究開発部門

●バックエンド技術の確立を目指して

安全で環境負荷低減につながる放射性廃棄物の処理技術開発及び地層処分の 基盤的研究開発並びに原子力施設の廃止措置に関する研究開発を着実に進めて います。

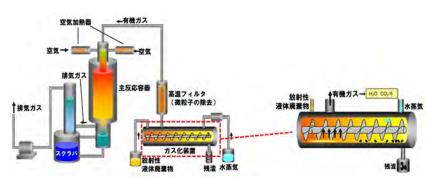




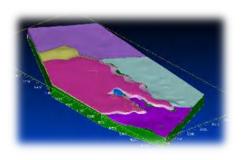
高レベル放射性 金属製の容器 粘土材料 廃棄物 (オーバーパック) (ガラス固化体)

放射性廃棄物の地層処分技術開発

MA分離回収等の最先端研究開発



放射性液体廃棄物の処理技術開発

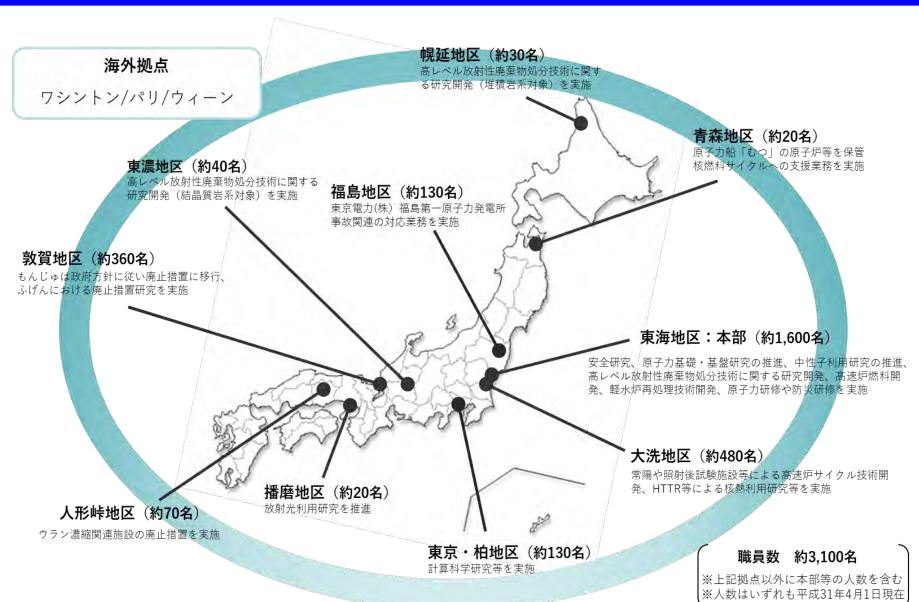


地下水流動解析モデルの作成例





研究開発拠点



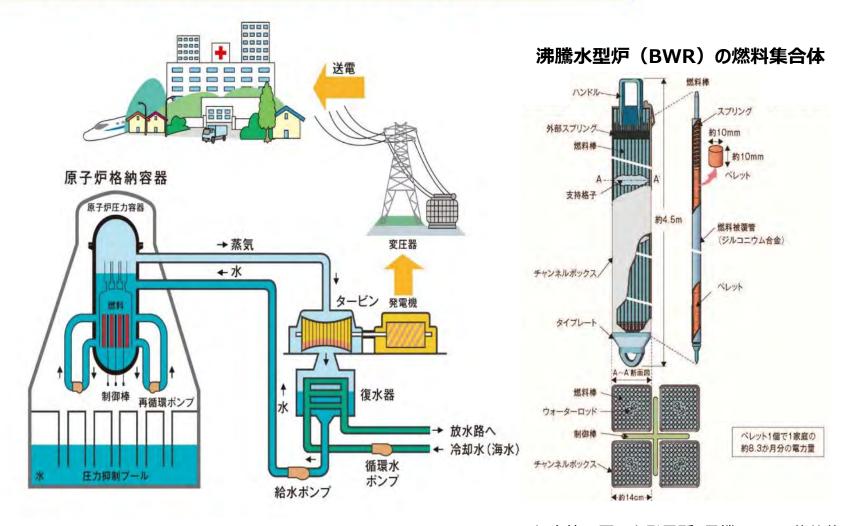


福島第一原子力発電所事故の概要と現状



原子力発電の仕組み

沸騰水型炉(BWR)原子力発電のしくみ

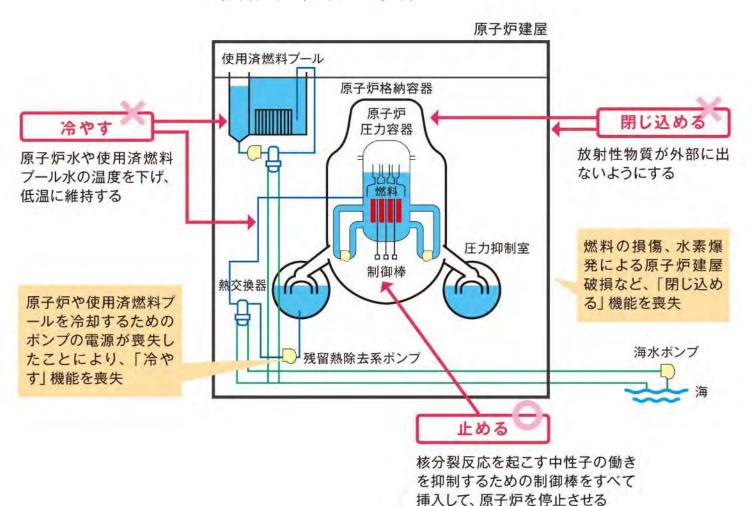


福島第一原子力発電所1号機では400体装荷



福島第一原子力発電所事故の概要

- 3月12日 15時36分:1号機で水素爆発
- 3月14日 11時1分には3号機、3月15日6時頃に4号機で立て続けに水素爆発。 このころ2号機格納容器破損。





福島第一原子力発電所での安全対策の状況

- 原子力発電所の設計の際には、地震、台風(風)、洪水、 津波等の自然現象を考慮することになっていました。
- 1 Fでは、過去の地震発生状況等を考慮し、震度 6 弱 程度 の地震に耐えられるように設計されていました。
- 1 Fでは、過去の地震に関する文献等から、**6.1 m** の高さの 津波を想定していました。

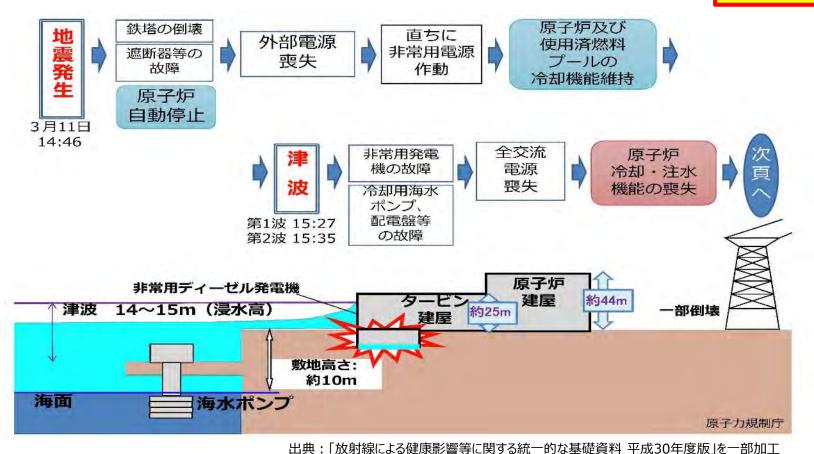
く実際>

震度:6強

津波:13m

(遡上高:

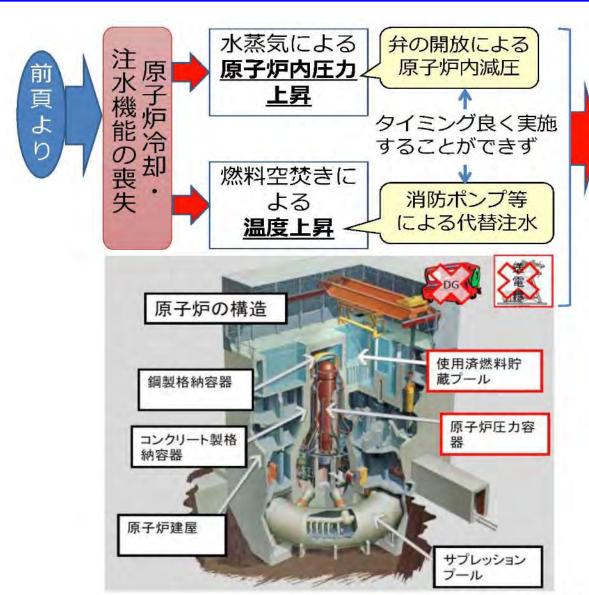
15.5m)



15



福島第一原子力発電所の事故の要因(推定)



発生した事象

- ▶水-ジルコニウム反応に よる水素発生
 - →水素爆発
- >炉心燃料の過熱
 - →炉心溶融
- >圧力容器貫通部の劣化
 - →溶融燃料の一部が 圧力容器から格納容器へ 流下
- ト格納容器の劣化
 - →高レベル汚染水の流出
 - →放射性物質の大気中への 放出

ほぼ回避

- ◆水蒸気爆発
- ◆再臨界
- ◆使用済燃料プール冷却水 の蒸発による燃料損傷

原子力規制庁



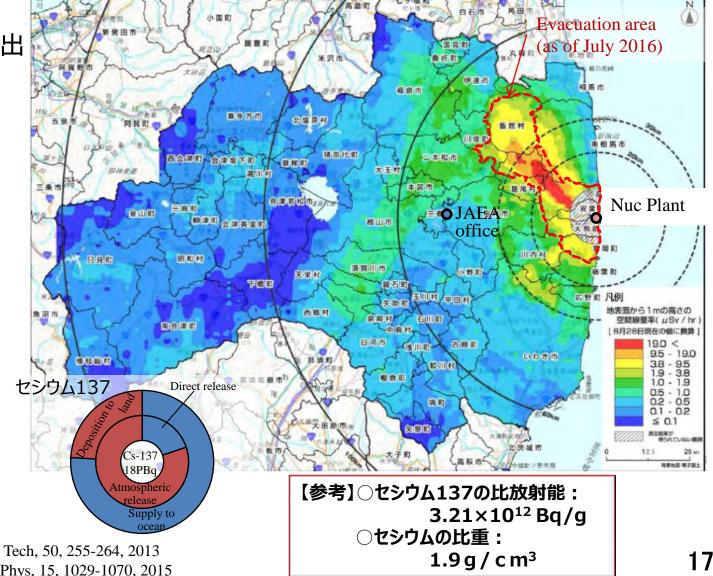
3ウ素131

((JAEA)) 福島第一原子力発電所事故の概要

環境への飛散は、揮発性のヨウ素131、セシウム134、セシウム137が主

• 大気拡散が主

• 75%が海洋へ流出



Kobayashi et al., J Nuc Sci Tech, 50, 255-264, 2013 Katata et al., Atmos Chem Phys, 15, 1029-1070, 2015

Direct release

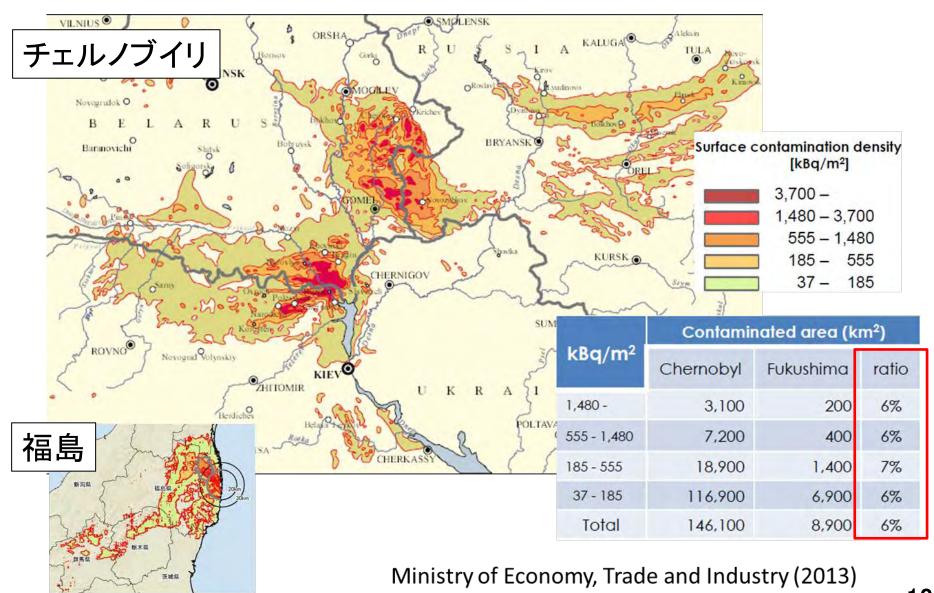
I-131

210PBq

Supply to



((JAEA)) チェルノブイリ事故との比較



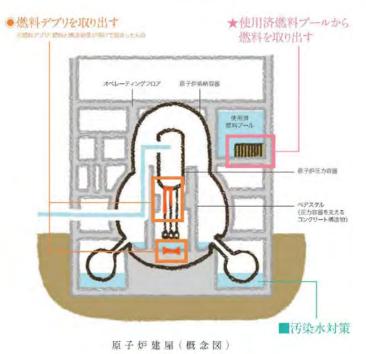


福島第一原子力発電所の廃炉について

1 Fの廃炉とは?

☞主に4つの作業が行われています。





廃炉の期間

☞廃炉作業は、30~40年かけて安全着実 に行われます。



廃炉の全体工程は?





((AEA)) 福島第一原子力発電所の現状

発電所内の状況

1号機



燃料取り出しに向け、ダストの飛散防止対策を撤底しながらガ レキ撤去を進めています。

2号機



燃料取り出しに向け、建屋上部全域の汚染状況等の調査を実施 しています。

3号機



燃料取り出し用設備を設置し、準備を進める中でトラブルがありま したが、安全点検を経て、2019年から燃料取り出しを開始します。

4号機



全ての燃料取り出しを終え、燃料は共用プール等に移送し、安全 に貯蔵・管理されています。

作業員の労働環境



大型休憩所では、食堂やコンビニを整備



救急医が24時間常駐





3. 事故後の指定公共機関としての活動



平成23年3月11日 東日本大震災発生 理事長を本部長とする「原子力機構対策本部」設置

指定公共機関として緊急事態への支援活動を開始

事故後<mark>延べ45,000人</mark> 以上の職員がさまざま な活動に従事



JAEA-2号 (屋内観察・除染ロボット)

サイト復旧活動への支援



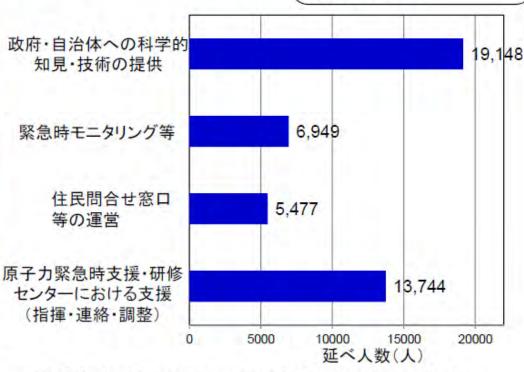
移動式全身カウンタ車の派遣



緊急モニタ リング活動 (継続中)



健康相談ホットライン対応



機構職員の原子力事故対応の状況

平成23年3月11日から平成24年3月31日までの対応状況



緊急モニタリング、身体サーベイ

3/12 1:54 第1陣7名がJAEA支援・研修センター(茨城県ひたちなか市)から福島オフサイトセンター(大熊町)に出発 (自衛隊へJを利用)・オフサイトセンター周辺の空間線量率測定など 30µSv/h*超の箇所も(敷地境界では569µSv/h) ※参考:除染の要件は0.23µSv/h・1号機の水素爆発に遭遇(死を覚悟したとの話)、モニタリング中断

3/13 11:10 第2陣19名が川内村経由でオフサイト センター到着。北西20km方面モニタリング担 当。30µSv/h超。ダストサンプリング。避難所 におけるスクリーニング(夜通し)。

3/14夜〜 現地対応拠点が福島県庁(福島市)に変 更。第1、2陣撤収。第3陣以降は福島市へ の派遣に。1陣5日間、2日に1回の出発。モニ タリング、被ばく医療支援。



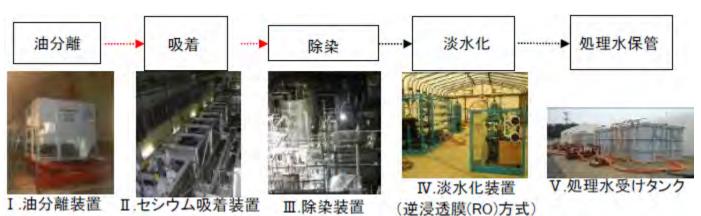






放射性廃棄物や燃料の処理方法に関する試験・検討

- 原子力機構の研究施設において汚染水の放射能分析等を実施
 - •NUCEF(燃料サイクル安全工学研究施設)、
 - •研究第4棟、
 - ·WASTEF(廃棄物安全試験施設)、
 - CPF(高レベル放射性物質研究施設)、
- 「滞留水回収・浄化チーム」において処理システムの構成、技術性能等に ついて提言
 - KURION社ゼオライト吸着性能試験の実施
 - AREVA社凝集沈殿除染性能試験の実施
 - 放射線分解による水素ガス発生率評価の実施





放射線管理要員等の育成研修

- 資源エネルギー庁から平成23年度原子力関係人材育成事業として原子力機構が受託
- 東京電力がメーカー、ゼネコン等の協力企業の社員に幅広く募集。
- 年度内目標に延べ約400名の応募者に対し研修を実施。
- 研修計画(原子力機構の原子力人材育成センターが対応)
 - ① 放射線管理要員育成研修 (5日間コース) H23年8月~12月に東海村にて合計3回の研修を実施。
 - ② 放射線測定要員育成研修 (1日コース)H23年8月~H24年2月にJヴィレッジにて合計12回の研修を実施。







放射線管理要員育成研修の様子

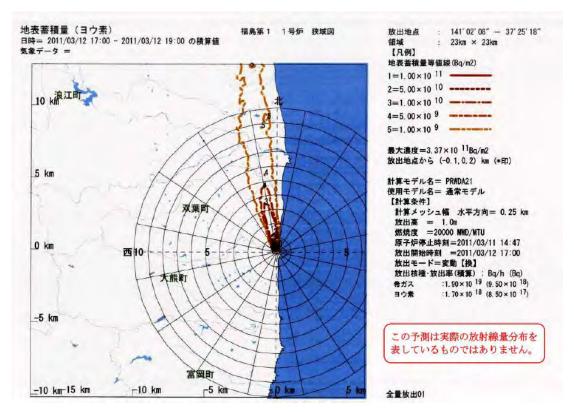


緊急時環境線量予測システム(世界版)WSPEEDI-II

3/15 4:50 文科省より、JAEAへ放射性物質の大気拡散予測依頼 →12:34第1報を報告

3/17-4/8 午前、午後に毎日、ルーチンの予測計算結果を原子力安全委員会に送付

SPEEDIを運用する原子力安全技術センターから原子力災害対策本部へは、3/11 19:32に 最初の情報提供



指定公共機関としての緊急時対応に加え、中長期的な視点からJAEAの専門的人材と研究施設を最大限活用し、総力を挙げて取り組む



2011年6月30日 福島事務所開所(旧福島環境安全センター、現在の廃炉環境国際共同研究センター 環境影響研究Div.・環境モニタリングDiv.)



福島支援本部の初期の活動

線量低減対策の実証試験











((JAEA)) 福島支援本部の初期の活動

県・自治体の除染支援





生活空間における

放射線量低減化対策に係る手引き

ふくしまの子どもたちを放射性物質 による影響から守り抜くため、わたし たちに今、何ができるかを自ら考え、 自ら行動していこう。

> 福島県災害対策本部 平成23年7月15日

除染試験





	除染内容(ケヤキA)		
0	手でつかおよび小さな根を除去し濡れたキムタオルで おき取り		
(2)	スコップで高線量箇所(円周20cm付近)の根元の土や 小さい根等を除去した後、濡れたキムタオルでの拭き 取り		
3	高さ約1.4mまでの幹表面のうち高級量であった一部を 湿らせたタフシで搾り その後濡れたキムタオルで拭 き取り		
(<u>a</u>)	個さ約1.4mまでの幹表面全体を担合せたらつらで担い その後濡れたキムタオルで揺さ取り		
12			
10	測練○- ♂		
08	→ 除染前 → 互除染後		
	C'		
1 0.5 -	<u> </u>		
0.4			
•			
0.2	* 樹木から1m程度の距 離まで線量率が低下		



((JAEA)) 福島支援本部の初期の活動

学校プール水の処理



A. 捕集材による方法

B. ゼオライト・凝集剤による方法

図-1 捕集材フィルタを利用した方法(左)とゼオライト・凝集剤を利用した方法(右)

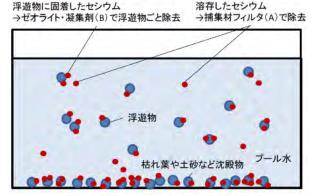


図-2 プール水中のセシウムの存在状態のイメージ





写真1 捕集材フィルタを利用した方法:(左)作業の様子、(右)設置状況





写真2 ゼオライト・凝集剤を利用した方法:(左)プール水をタンクに移動している様子、 (右) ゼオライトなどが薬や底にたまったゴミとともにタンク底部に沈殿した様子





福島支援本部の初期の活動

- 3/11 東日本大震災発生、「原子力機構対策本部」設置、指定公共機関として緊急事態への支援活動
- 5/6 福島支援本部設置@東京 (指定公共機関としての緊急時対応に加え、中長期的な視点から JAEAの専門的人材と研究施設を最大限活用し、総力を挙げて取り組む)
- 5/7-8 文科省からの依頼を受け、福島大附属校園にて校庭・園庭の線量低減対策試験・フォローアップ →福島県内外の学校、幼稚園での除染に反映
- 5/31~ 航空機モニタリング (第3次)
- 6/6~ 「放射性物質の分布状況等に関する調査研究」(第一次調査)100km圏内約2200箇所の土 壌採取・放射能・放射線測定(阪大、京大、筑波大、東大、放医研、日本分析セ、電事連ほか)。 恩田先生を中心とした大学連合の調査開始。
- 6/25-7/2 福島県による学校等における放射線量低減対策モデル事業の支援
 →福島県災害対策本部「生活空間における放射線量低減化対策に係る手引き」(7/15)に
 反映
- 6/30 福島事務所@福島市 (現、福島環境安全センター@三春) 設置
- 7/1 福大附属幼稚園にて、保護者に対する放射線に関するご質問に答える会(第1回) (最初のリスコミ活動)
- 7月~ 伊達市による学校や民家の除染のモデル事業、学校プール水の除染試験、福島県民を対象とした内部では、調査など福島に密着した活動を展開
- 8/30 「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」公布・施行 (全面施行はH24年1月)
- 9月~ 除染モデル実証事業 →国、自治体による本除染へ



4. 環境回復、廃止措置に向けた 研究技術開発



1F事故直後から環境モータリング・除染活動への支援、

福島支援本部設立(同年、福島技術本部に組織再編)

国・自治体への支援を実施

● 福島事務所 開設

福島研究開発部門の組織・沿革



環境モニタリング

除染活動



福島研究開発部門の研究開発拠点

福島研究開発部門

%1

福島研究開発拠点(福島県)

廃炉環境国際共同研究センター

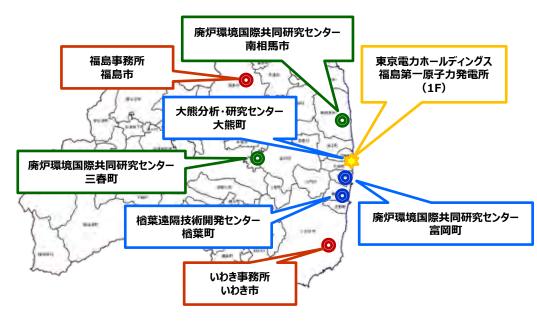
1F廃止措置に向けた研究開発と環境回復に係る研究開発を一元的に推進。また、国際共同研究や英知事業に基づき、国内外の廃炉研究開発を促進 ※2

楢葉遠隔技術開発センター

廃止措置推進に必要不可欠な遠隔操作機器の開発 及びロボット開発のための施設利用等

大熊分析・研究センター

廃止措置推進に必要不可欠な放射性物質の分析・研究を行う施設の整備等



- ※1 原子力機構全体で横断的に取り組む福島対応業務に係る関係組織の連携を図るため、核燃料・ バックエンド研究開発部門、原子力科学研究部門の各企画調整室及び高速炉・新型炉研究開 発部門の戦略・計画室に「福島研究開発推進室」を附置
- ※2 福島県が整備した福島県環境創造センター(三春町)、福島県環境放射線センター(南相馬市) に入居し活動



廃炉環境国際共同研究センター (国際共同研究棟)



廃炉環境国際共同研究センター (福島県環境創造センター(三春)内)



楢葉遠隔技術開発センター



大熊分析・研究センター (施設管理棟)



福島研究開発部門の事業概要

原子力機構は、**我が国で唯一の原子力に関する総合的な研究開発機関**として、1Fの廃止措置等に向けた研究開発とこれを担う持続的な人材育成の基盤整備に総力を挙げて取り組んでいます。





研究開発の枠組み

連携

楢葉遠隔技術開発センター

(2016年4月本格運用開始)-遠隔操作機器開発等-



福島県楢葉町

廃炉環境国際共同研究センター

-国内外の英知を結集する拠点-国際共同研究棟

(福島県富岡町 2017年4月運用開始)



原子力機構特有の核燃料・放射性物質の使用施設、照射施設等の活用(茨城地区)

『オフサイトからへ』

成果の適用

連携

環境動態・放射線モニタリング等の研究開発 福島県三春町(福島県環境創造センター)他

大熊分析・研究センター

(建設中:2017年度~) (一部運用開始) -放射性核種分析等-



福島県大熊町(1F敷地隣接)



産学官との



連携·協力

【東京電力ホールディングス・IRID・NDF】

東京電力ホールディングス、 国際廃炉研究開発機構IRID、 原子力損害賠償・廃炉等支援機構NDF との連携、協力

【国内外の大学・研究機関・産業界】

東京大学、東北大学、 東京工業大学等との連携講座 国際機関、米仏英国研究所等、民間企業等 との共同研究、情報交換

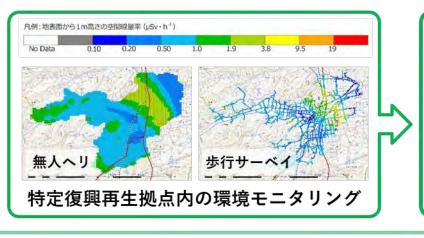
【福島県、環境省】

福島県環境創造センター 福島県環境放射線センター 福島県ハイテクプラザ



環境回復(オフサイト)に係る研究活動の概要

環境モニタリング・マッピング技術開発

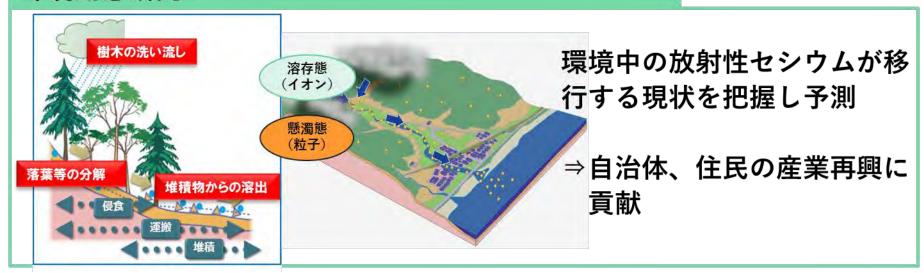


被ばく線量評価

特定復興再生拠点の環境モニタリングと被ばく線量評価を実施(規制庁・内閣府からの受託事業)

⇒自治体へ報告、一部の帰還困難 区域の解除決定に貢献

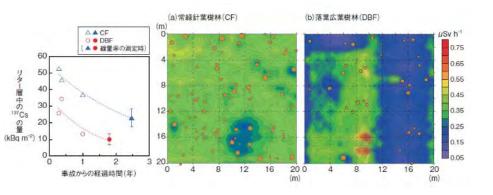
環境動態研究





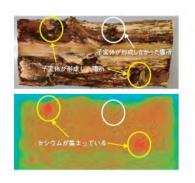
幅広い研究(オフサイト)

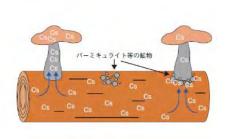
森林リターの分解速度の調査



Koarashi et al. (2016)

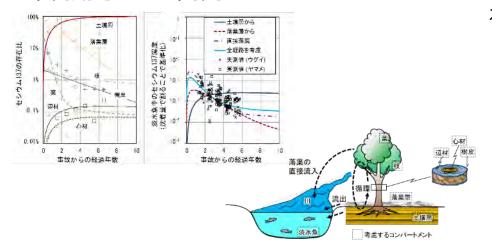
栽培きのこへの移行メカニズム解明と 移行抑制手法の検討





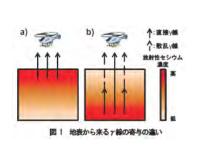
Ohnuki et al. (2016)

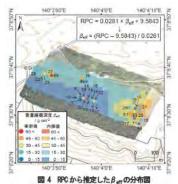
環境動態モデル開発



Kurikami et al. (2019)

直接線と散乱線の比を用いたセシウム深度分 布の推定

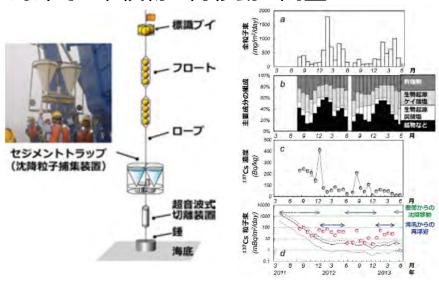






幅広い研究(オフサイト)

海洋での堆積物の再移動の調査



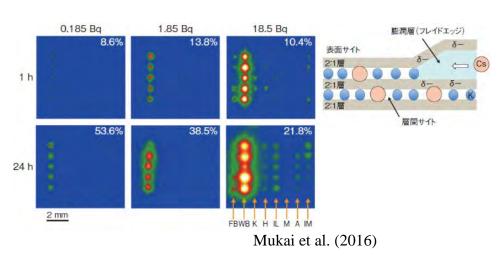
Otosaka et al. (2014)

トリチウムの迅速な測定技術の開発



図1 有機結合型トリチウム(OBT)分析工程フロ一図

セシウムの粘土鉱物への収着メカニズム解明



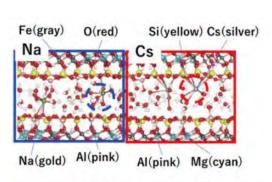


図1 第一原理分子動力学シミュレーションによる風化黒雲 (MB) 中 Na およびCs の吸着学動解析 Ikeda et al. (2016)



FeCE!S

福島の今とこれからをわかりやすく

FaCE!S(福島総合環境情報サイト)

福島の環境の今とこれから

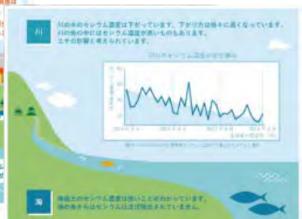
P

https://fukushima.jaea.go.jp/ceis/



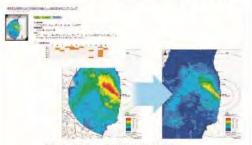






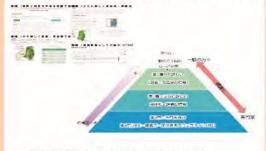
①放射性物質モニタリング データの情報公開サイト

min Corners



- ・様々な調査結果を集約
- ・様々な形式でダウンロード (グラフ・マップ・数値)
- ·調査結果の可視化

②根拠情報Q&Aサイト



- ・環境動態研究で得られた知見を O&A形式で提示
- ・利用者の知りたい範囲の情報が自由に 閲覧できる階層構造

③解析事例サイト

・個別モデルの成果による知見を Q&A形式で提示 (一般の方向け)

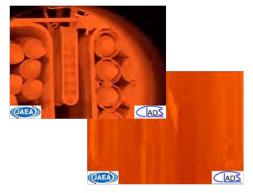


・個別モデルの成果による知見を Q&A形式で提示 (自治体向け)



廃止措置等(オンサイト)に係る研究活動の概要

1F炉内状況の解明に関する研究



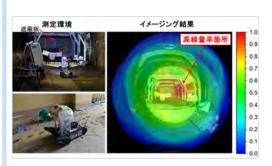


制御棒ブレード破損試験

事故シナリオの解明に向けて 1F事故を模擬した条件で破損 試験を富岡町の施設で実施。燃 料デブリ(特に金属系デブリ) の特性評価に必要な情報を取得

⇒デブリ取出し工程設計に反映

1F作業現場のニーズに関する研究



1号機原子炉建屋でロボットにコンプト ンカメラを搭載し測定した放射線イメー ジと3次元光学画像との統合を図る。



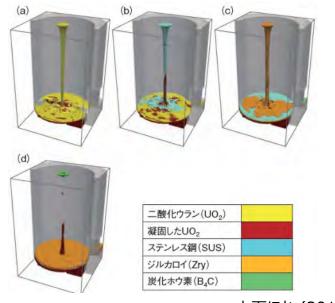
東電のニーズを踏まえ、 JAEAが持つ遠隔技術を現 場 作 業 に マ ッ チ ン グ

⇒1F廃炉作業を支援



幅広い研究(オンサイト)

大規模数値解析によるデブリ分布推定



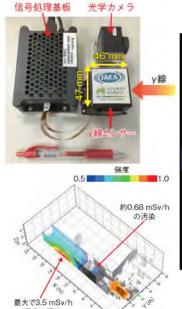
山下ほか (2018)

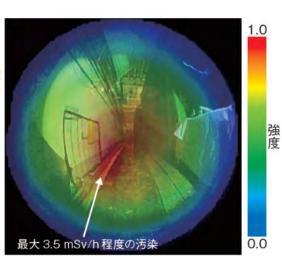
ロボットシミュレータの開発





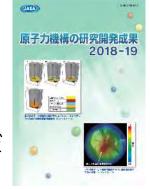
放射性物質の三次元可視化技術の開発





Sato et al. (2018)

原子力機構の他の研究にも興味 ある方は、最新の研究成果をまと めた雑誌(ウェブ版)などご覧くだ さい。



https://rdreview.jaea.go.jp/fukyu/review_jp/top/index.html **4**

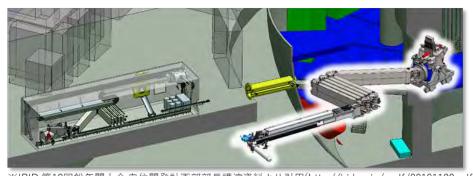
Kawabata et al. (2017)



研究開発基盤の整備状況

① 楢葉遠隔技術開発センターの活動概況

アーム型アクセス装置モックアップ試験



※IRID 第18回鉛年間大会 奥住開発計画部部長講演資料より引用(http://irid.or.jp/_pdf/20191120.pdf) この成果は、経済産業省/廃炉汚染水対策事業費補助金により得られたものです

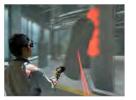
燃料デブリ取出し等にむけ、 国際廃炉研究開発機構(IRID) によるモックアップ試験を予定

⇒施設利用を通じて、1Fの廃止 措置に貢献

バーチャルリアリティ(VR)を用いた作業者訓練



線量分布・被ばく線量表示



物体投入,干渉筒所提示



距離計測



照明

原子炉建屋内の環境を再現し、作業者の教育・訓練

⇒作業環境を模擬し、事前確認、 手順の理解及び作業改善に貢献



研究開発基盤の整備状況

② 大熊分析・研究センターの活動概況

放射性物質分析・研究施設(第1棟)の建設



2020.3 (建設状況)



1Fで発生する低・中線量のガレキ類、水処理二次廃棄物等の処理処分にむけた分析を行う施設

⇒ 2020年度末頃の運用開始に むけ建設中

分析技術者の育成





施設管理棟のワークショップを 活用して第1棟で行う分析作業 を想定した訓練等を実施

⇒第1棟の運用開始にむけ、若 手の分析技術者を育成



昨年度の主な研究開発成果①

放射線源の位置推定が可能な小型軽量コンプトン カメラを載せた遠隔放射線イメージングシステムを 開発。放射性物質分布の3次元可視化や局所的な汚 染(ホットスポット)の把握に成功

本システムは、帰還困難区域内の広いエリアに おけるホットスポットの把握に有効であり、また 1F現場への適用も期待されている

2019.5.9 プレスリリース

1F事故以降の無人船による河口域モニタリングの 経験を活かし、福島県浜通りに拠点を持つ企業とと もに、放射線測定の他、海底土のコアサンプル採取 等、多目的に活用可能な無人船を開発

本無人船では、海底海中の放射線測定に加え、 海底土のサンプル採取が可能となり、より詳細な 放射能分布を得ることができる

2019.5.24 プレスリリース

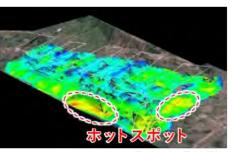
これまで蓄積されてきた環境モニタリングデータ を利用して森林から渓流魚に取り込まれる放射性セ シウムの経路を解明。継続して、渓流魚の放射性セ シウム濃度の将来予測に向けた取組みを実施

本成果は、福島県における内水面漁業の再開に 向けた今後の見通しを得るために活用されること が期待されている

2019.12.24 プレスリリース



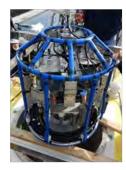
遠隔放射線 イメージングシステム



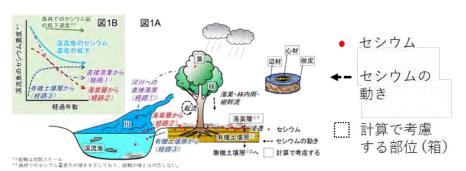
放射性物質分布



開発した無人船



海洋調査用マルチセンサー



森林内のセシウムの動きと渓流魚への影響(概念図)



昨年度の主な研究開発成果②

1F事故由来の放射性セシウムについて、事故後初期に加え、年単位の長期間に対する河川から海への流出量を推定できる計算モデル「MERCUTY(マーキュリー)」を開発

本モデルを利用することで、河川水の農地用水への活用にあたり水門管理などへの利用が期待されている

2020.1.15 プレスリリース

1F構内排水路の水の放射線測定について、ベータ (β) 線とガンマ (γ) 線を区別し、かつ実験室でなく現場でリアルタイムに測定できるファイバ型放射線モニタを開発

本モニタを利用することで、排水路への汚染水漏えい有無の判断の迅速化および試料採取・分析を行う作業員の負担軽減が期待されている

2020.1.31 プレスリリース

降雨の時間変化(実測値)から 河川水流量の時間変化を計算

75

河川水流量に応じた **懸濁物質の流出量**を推定

75

懸濁物質に付着/水に溶存する 放射性セシウム濃度の時間変化を推定



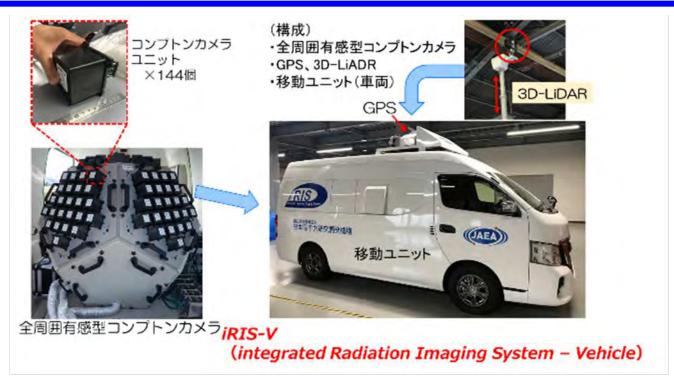
放射性セシウム流出量を算出



ファイバ型放射線モニタ



昨年度の主な研究開発成果③



放射性物質の分布を短時間で測定し可視化するガンマ線可 視化装置(コンプトンカメラ)を144台搭載し、レーザ光 を用いた3次元距離測定センサと組み合わせた全方位型の 3次元放射線測定システム車iRIS-Vを開発

本車両を使い1F構内や環境中の放射性物質の分布を短時間 で 把 握 す る こ と が 期 待 されている



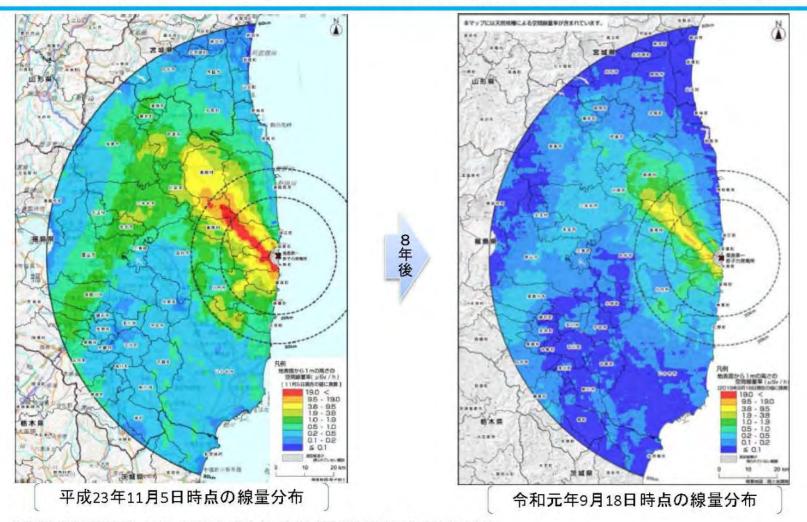


5. 福島県の現状



) 福島県の現状(空間放射線量率の推移)

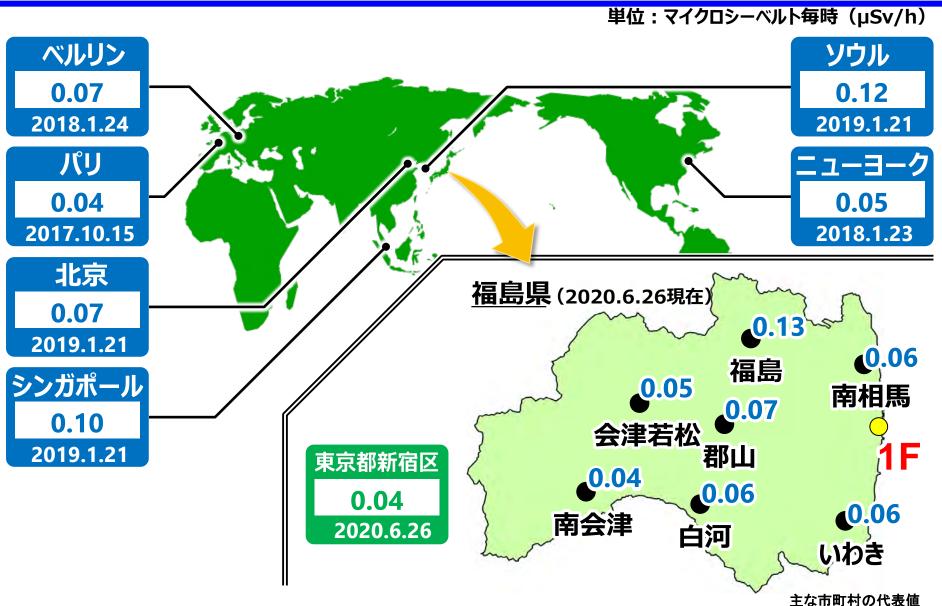
○ 福島第一原発から80km圏内の地表面から1mの高さの空間線量率平均は、H23.11比で約78%減少(※)。



※本値は対象地域を250mメッシュに区切り、各メッシュの中心点の測定結果の比から算出したもの。 (出典)原子力規制委員会「福島県及びその近隣県における航空機モニタリングの測定結果について」



福島県の現状(空間線量率の状況)





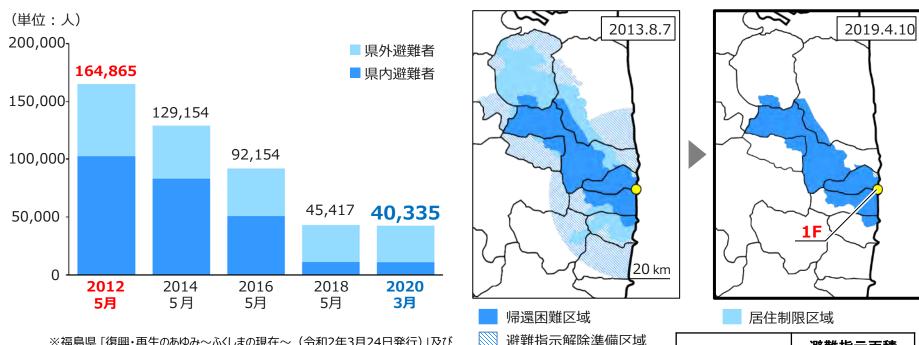
福島県の現状(避難指示区域・避難者数)

避難者数は、2012年5月の16万4,865人をピークに減少を続けており、2020年3月時点で約4万人の方々が避難を継続

避難指示区域(帰還困難区域を除く。)に出されていた避難指示の大部分は解除

避難者数の推移

避難指示区域の遷移



※福島県「復興・再生のあゆみ~ふくしまの現在~(令和2年3月24日発行)」及び 最新の被害状況即報(1758報、R1.10.7掲載)をもとにJAEAが作成

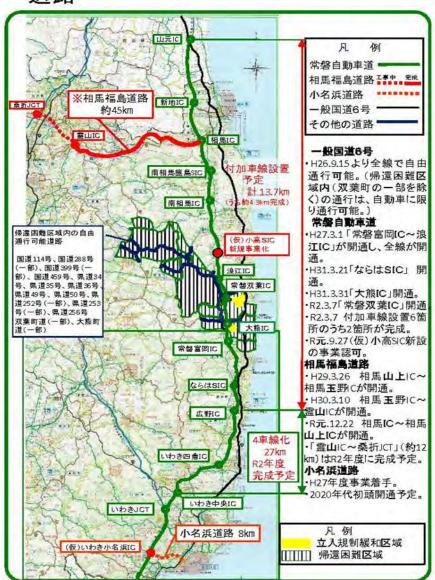
※経済産業省「これまでの避難指示等に関するお知らせ」注1 (2013年8月7日) 及び福島県「避難指示区域の状況」注2 (2019年4月10日時点) をもとにJAEAが作成注1 http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hinan_history.html注2 https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/list271-840.html

	避難指示面積
~H26年3月	1150 km^2
~H29年3月	720 km ²
H29年4月~	370 km^2

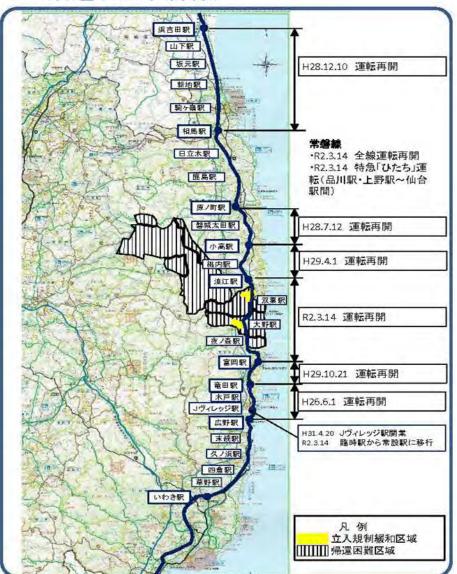


((JAEA)) 福島県の現状(インフラの復旧状況)

道路



鉄道(JR常磐線)





福島県の現状(農林水産業)

○ 福島県内の営農休止面積17,659ha(H23.12時点)のうち、H30年度末までに30%に相当する 5,291haで営農再開。

稲作:全量全袋検査で基準値超ゼロ

- 米の全量全袋検査では、H27年産米以降、基準値(100Bq/kg)超過なし(R2.3.20時点)。
- 〇 被災12市町村におけるR2年産水稲作付見込み面積は4,052haで震災前の約40%に回復見込み。
- 〇 H30年の福島県産米のマレーシアへの輸出量は都道府県別で初めて日本一。

モモの輸出拡大、花きの再開、植物工場でいちごを周年栽培

- H30年の福島県産モモのタイ、インドネシアへの輸出量は都道府県別で3年連続日本一。
- 〇川俣町・飯舘村等でトルコキ、キョウ、アルストロメリア等が再開。H30年7月<u>葛尾村でコチョウランが首都圏へ初出荷</u>
- 〇 大熊町の植物工場で令和元年8月に夏いちごを初出荷。令和元年秋から2.2haの施設で本格的な周年栽培へ。

畜産:家畜飼養実証の開始、原乳の出荷制限解除

- <u>家畜飼養実証</u>が、飯舘村(H28年~30年肉用牛)、川俣町(H28年肉用牛、H29年乳用牛)、楢葉町(H28年乳用牛)、葛尾村(H30年乳用牛)で実施。
- 避難指示の解除された地域で<u>原乳の出荷制限が解除</u>。⇒楢葉町、川俣町、葛尾村の酪農家が出荷を再開

漁業:試験操業対象魚種の拡大

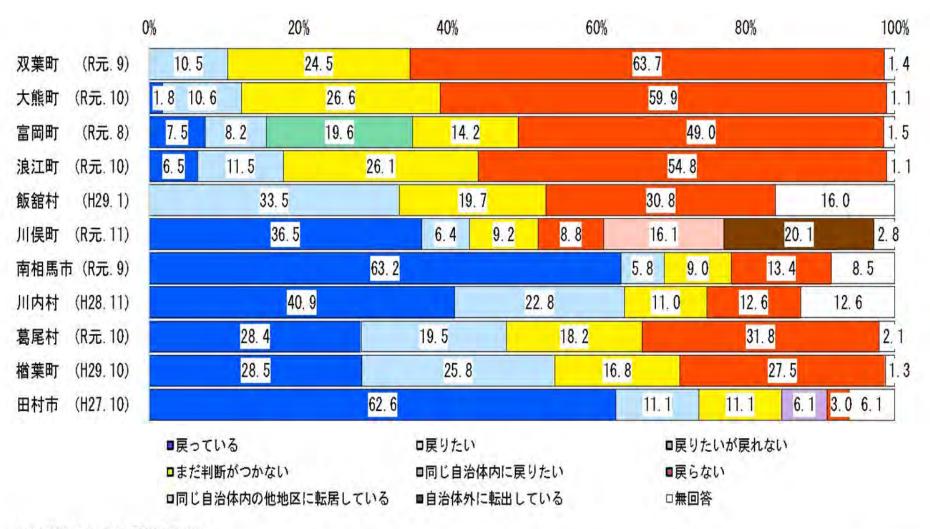
○ R2.2.23にコモンカスベの出荷制限を解除。これに伴い、<u>出荷制限魚種は</u> 0となった。R元年水揚量は約3,640トンで震災前の14%。



原釜荷捌き施設(相馬市)



福島県の現状(住民の帰還に関する意向)



[※]市町村名の()内は調査実施時期。

[※]凡例は市町村ごとに便宜的に一部加工あり。

^{※「}令和元年度原子力被災自治体における住民意向調査 調査結果(概要)」(令和2年3月19日復興庁公表)を基に作成。R元年度未実施の市町村は直近の実施結果を引用。



まとめ

- ・福島の環境は回復してきている。しかし、廃炉を中心に永く付き合っていく必要がある。
- ・環境回復・廃炉のために、ひとつひとつ課題を解決していく必要がある。
- ・記録と発信。福島の知見、記録を国内外に発信、残していくことが必要。



ご清聴ありがとうございました

筑波大とは、これまでも共同研究など行っておりますが、2019年の春から「放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点」として連携して研究を進めています。













2019年4月10日

報道関係者各位

国立大学法人 筑波大学 国立大学法人 福島大学 国立大学法人 弘前大学

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 国立研究開発法人 国立環境研究所

「放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点」が始動、研究テーマの公募受付開始

国立大学法人筑波大学 アイソトープ環境動態研究センター(CRiED)、国立大学法人福島大学 環境 放射能研究所(IER)、国立大学法人弘前大学 被ばく医療総合研究所(IREM)、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環境安全センター(JAEA福島環境安全センター)、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子医学・医療部門高度被ばく医療センター福島再生支援研究部(QST福島再生支援研究部)、国立研究開発法人国立環境研究所 福島支部(国環研福島支部)の6つの研究機関は、放射性物質の移行過程の研究解明とその影響を評価するとともに、福島の環境回復の様々な課題の解決に資することを目的とした、機関横断的連携による「放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点(以下、「共同研究拠点」)」を設置し、文部科学大臣の認定を受け、2019年4月1日から活動を開始することとなりました。

共同研究拠点の取り組みとして、国内外の研究員の受け入れおよび公募を通じて、研究の推進や若手研究者の育成を行うことにより、世界的な環境放射能研究のハブとしての機能を担います。これらの活動を行うために、4月10日より共同研究の公募を開始します。