

今日と、明日と、未来のために

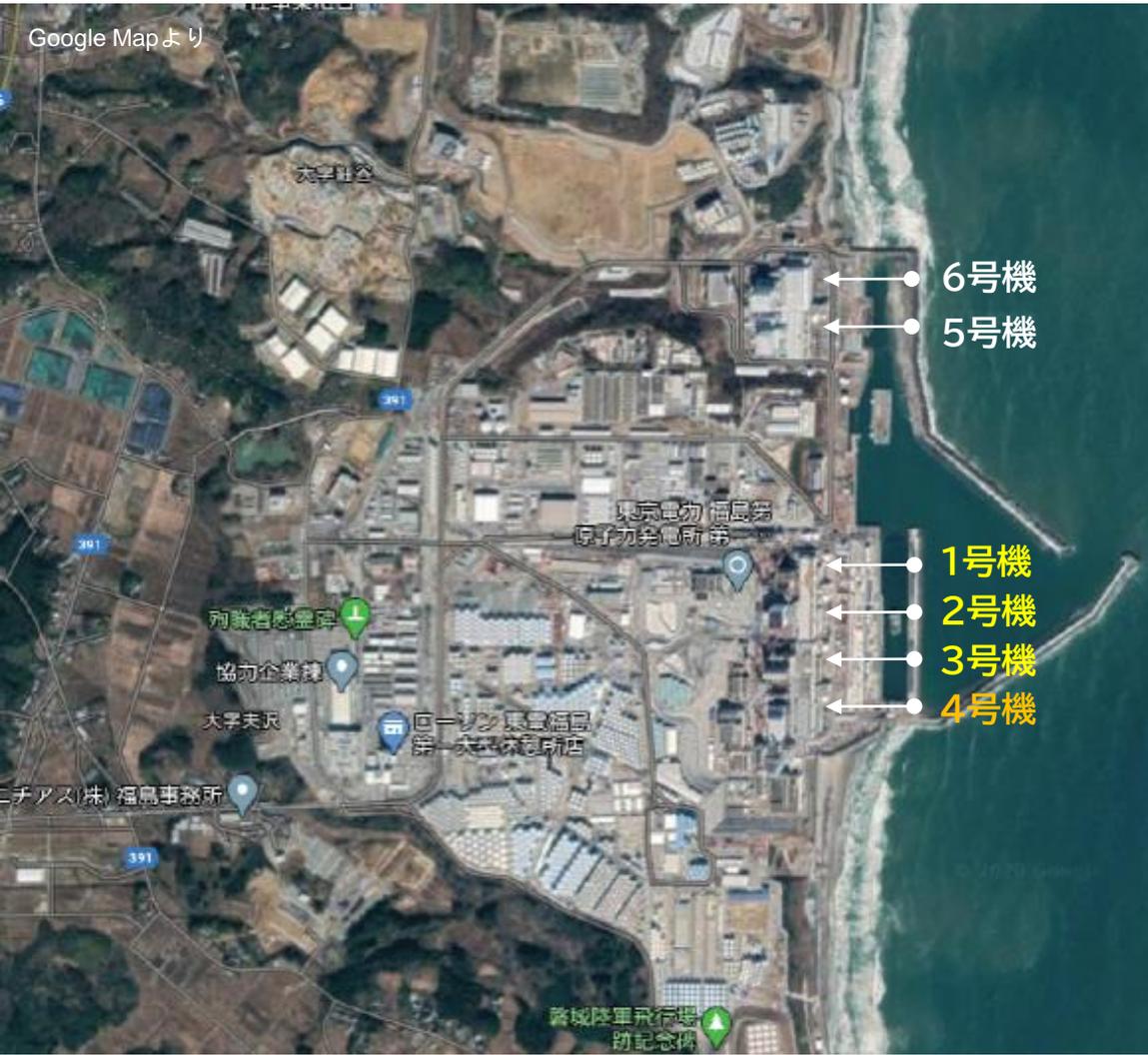
福島第一原子力発電所の 廃炉への取り組み

原子力損害賠償・廃炉等支援機構理事長 京都大学名誉教授

山名 元



運転中だった1・2・3号機において**炉心溶融事故が発生**



2011年3月11日
地震発生 14:46頃 津波襲来 15:37頃

1号機 炉心溶融・上屋破損

2号機 炉心溶融

3号機 炉心溶融・上屋破損

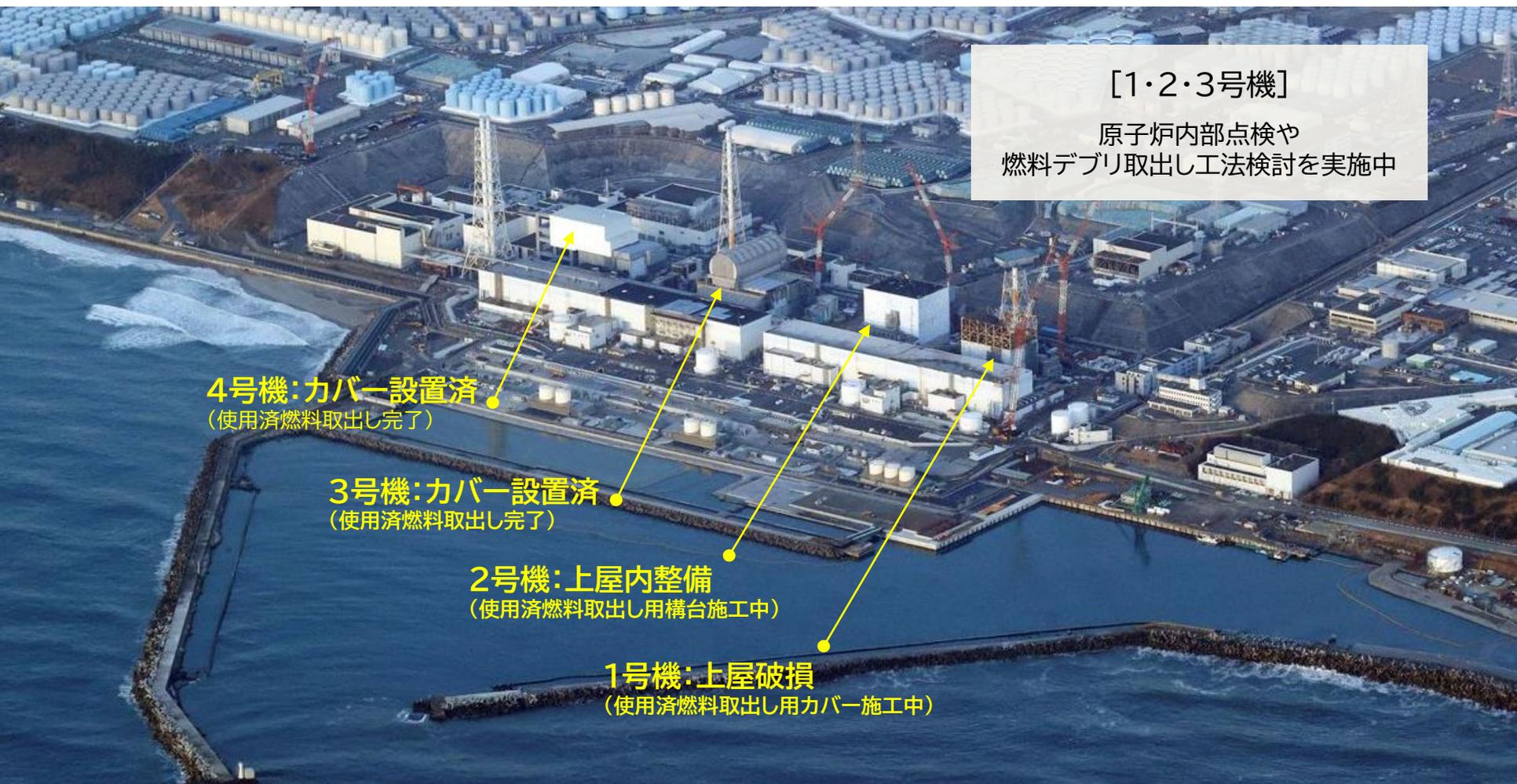
4号機 上屋破損

5号機 停止中

6号機 停止中



現在、発電所内は安定に管理されている



[1・2・3号機]
原子炉内部点検や
燃料デブリ取り出し工法検討を実施中

4号機:カバー設置済
(使用済燃料取出し完了)

3号機:カバー設置済
(使用済燃料取出し完了)

2号機:上屋内整備
(使用済燃料取出し用構台施工中)

1号機:上屋破損
(使用済燃料取出し用カバー施工中)

写真引用:REUTER, May 19, 2022 (<https://www.reuters.com/world/asia-pacific/japan-nuclear-regulator-grants-initial-nod-fukushima-water-release-plan-2022-05-18/>) (Originally taken by Kyodo on Mar 17, 2022)

主要な放射線リスク源は、**使用済燃料、燃料デブリ、汚染水、固体放射性廃棄物**の4つ

貯蔵プールに保管されていた**使用済核燃料**

↓
ほぼ健全に水中に保管中

炉心の核燃料が溶融して出来た**燃料デブリ**

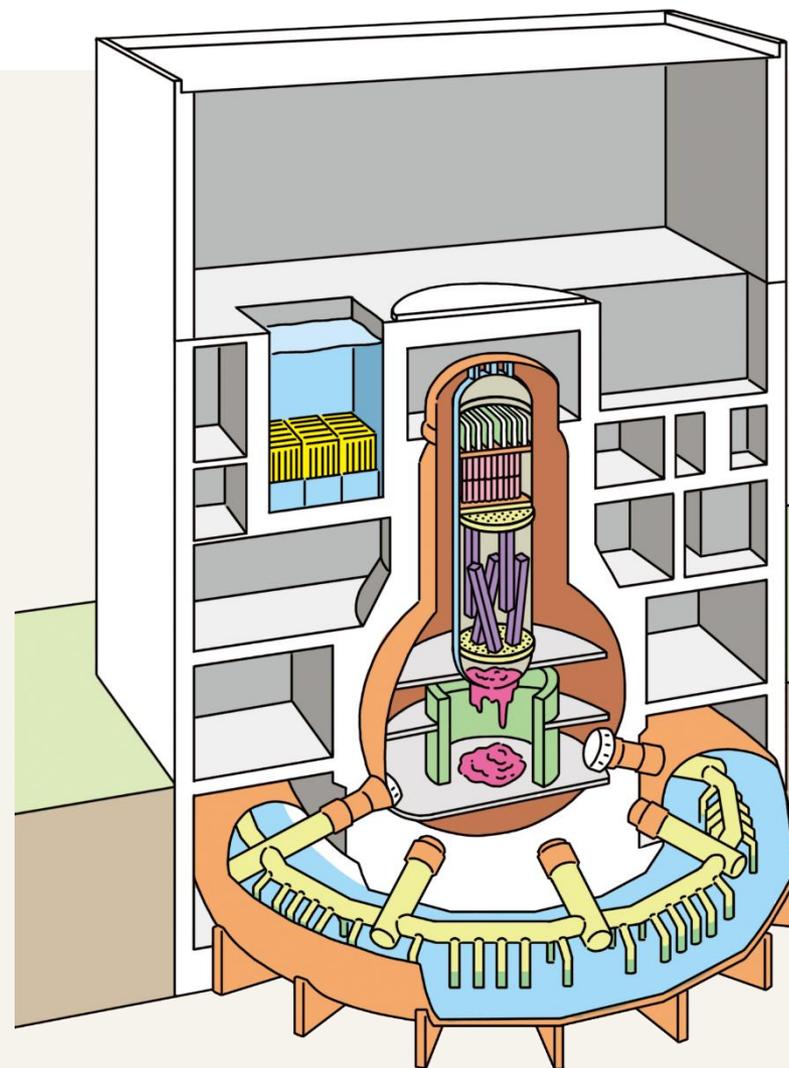
↓
格納容器内に存在

炉心の冷却水が**汚染水**として発生

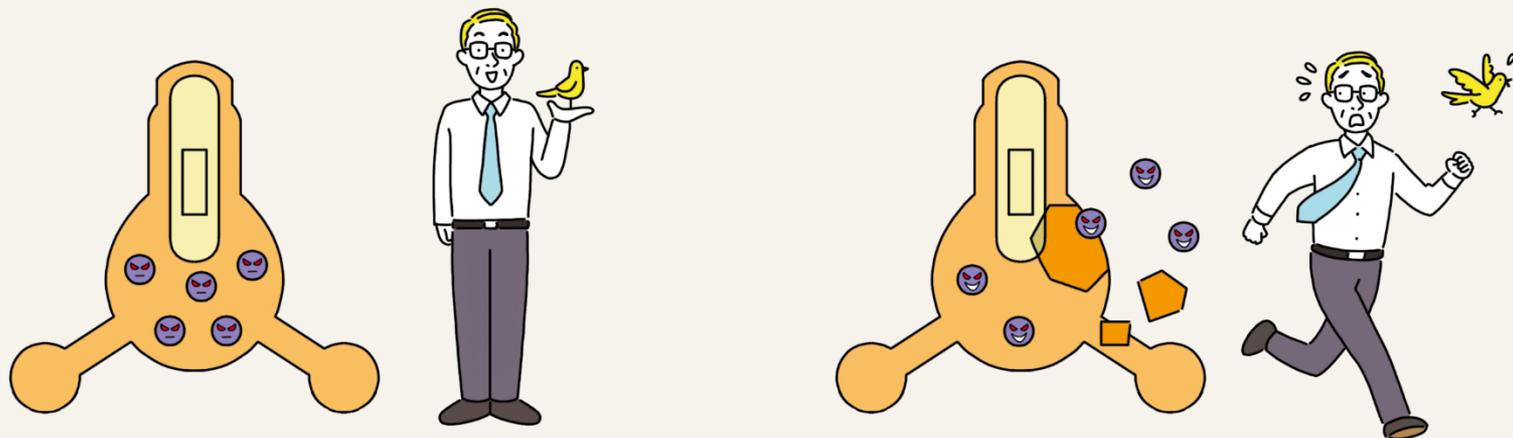
↓
一部が建屋内に滞留するも、大半は化学処理によって浄化

放射性核種の漏洩によって発生した大量の**固体放射性廃棄物**

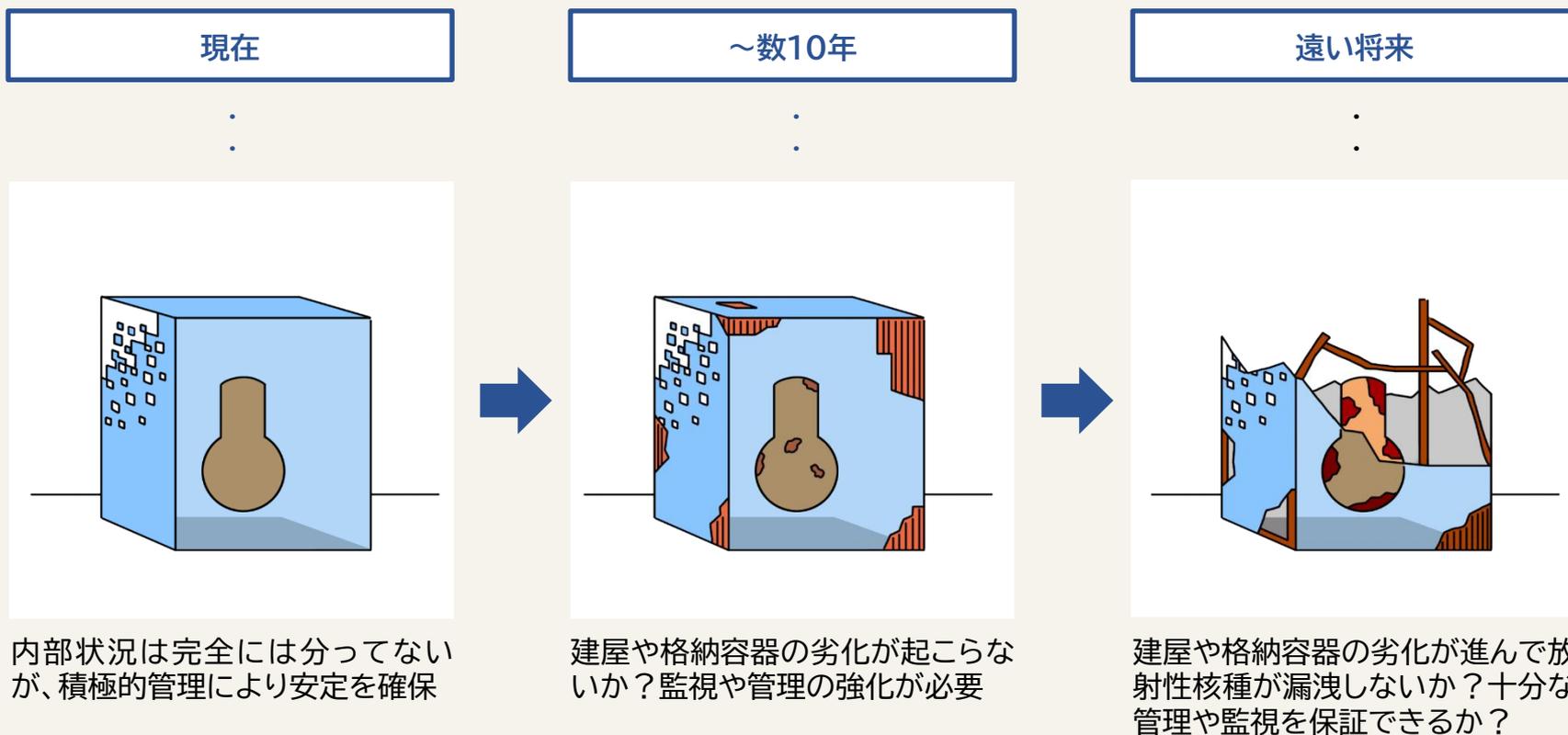
↓
保管施設への収納や減量を進めている



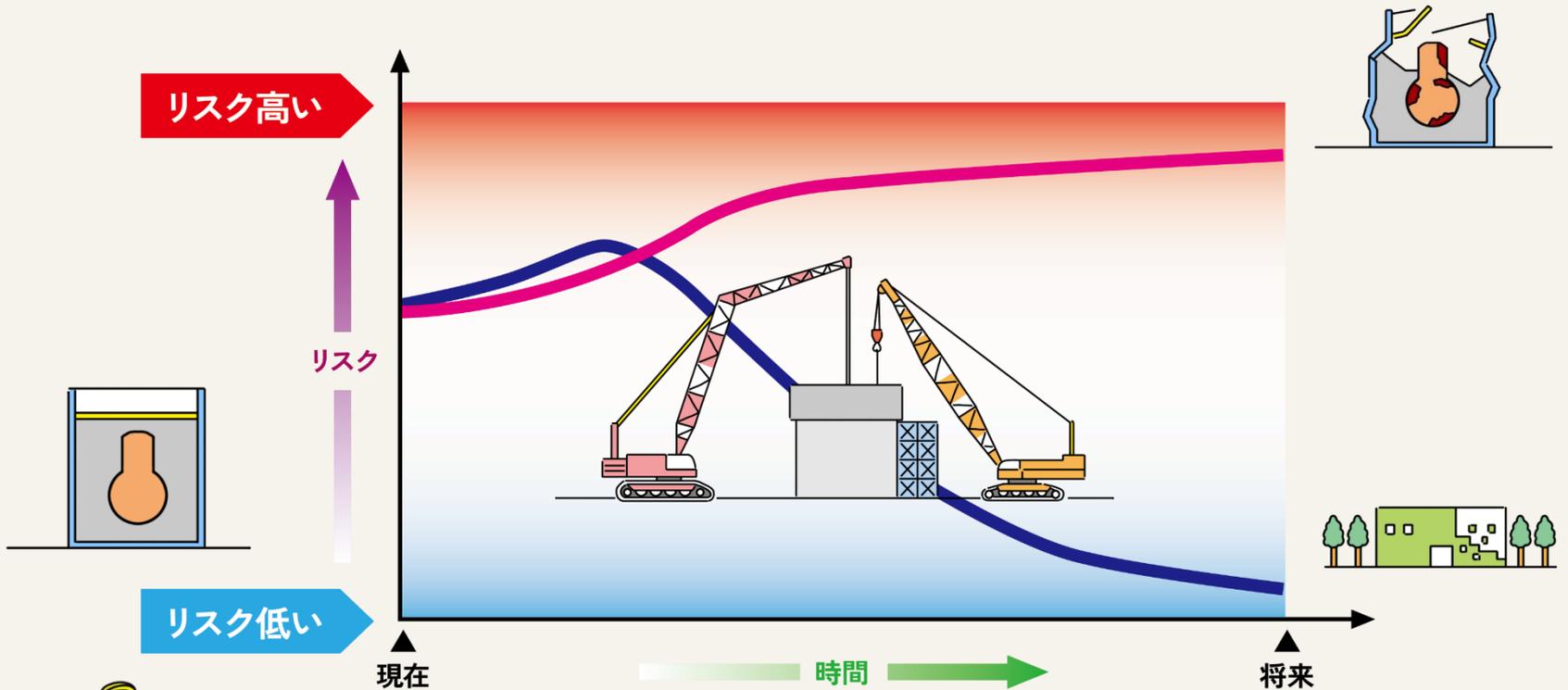
放射線リスクは、「放射能の量」と、「閉じ込め状態の不完全さ」の掛け算



事故を起こした原子炉建屋や格納容器は、**将来は劣化する可能性がある**

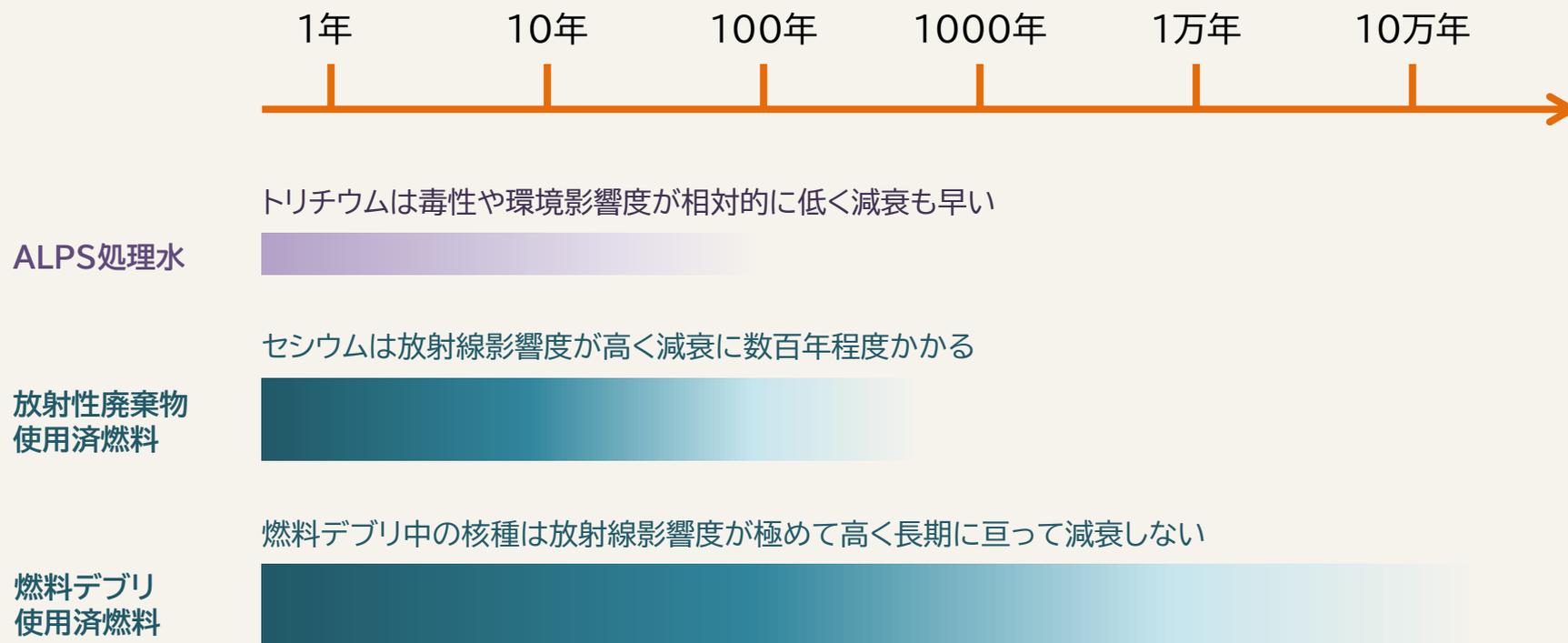


廃炉の目的は、事故炉のリスクを積極的に下げること



早期に、燃料デブリ等のリスク源を施設から回収し、より確実な隔離状態に持ち込む。
その回収作業において短期的リスクが高まらないよう、周到な準備と万全の策を用いる

「燃料デブリ(長寿命放射性)の回収・隔離」と
「セシウム等(中寿命放射性)の除去・隔離」の2つが極めて重要



今後は、**廃炉事業(燃料デブリ取出し、廃棄物管理)**が徐々に本格化

2011 ————— 2020 ————— 2030 ————— 30~40年を目指す →

→事故後状態安定化



使用済燃料回収完了
2030年前頃



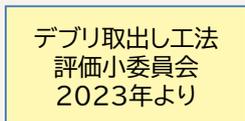
→廃棄物保管・使用済燃料回収・汚染水管理・原子炉調査・技術開発



→燃料デブリ取出しの準備(試験的取出しから段階的な取出し拡大)



デブリ取出し工法
評価小委員会
2023年より



→燃料デブリ取出し本格化

→建屋の解体等

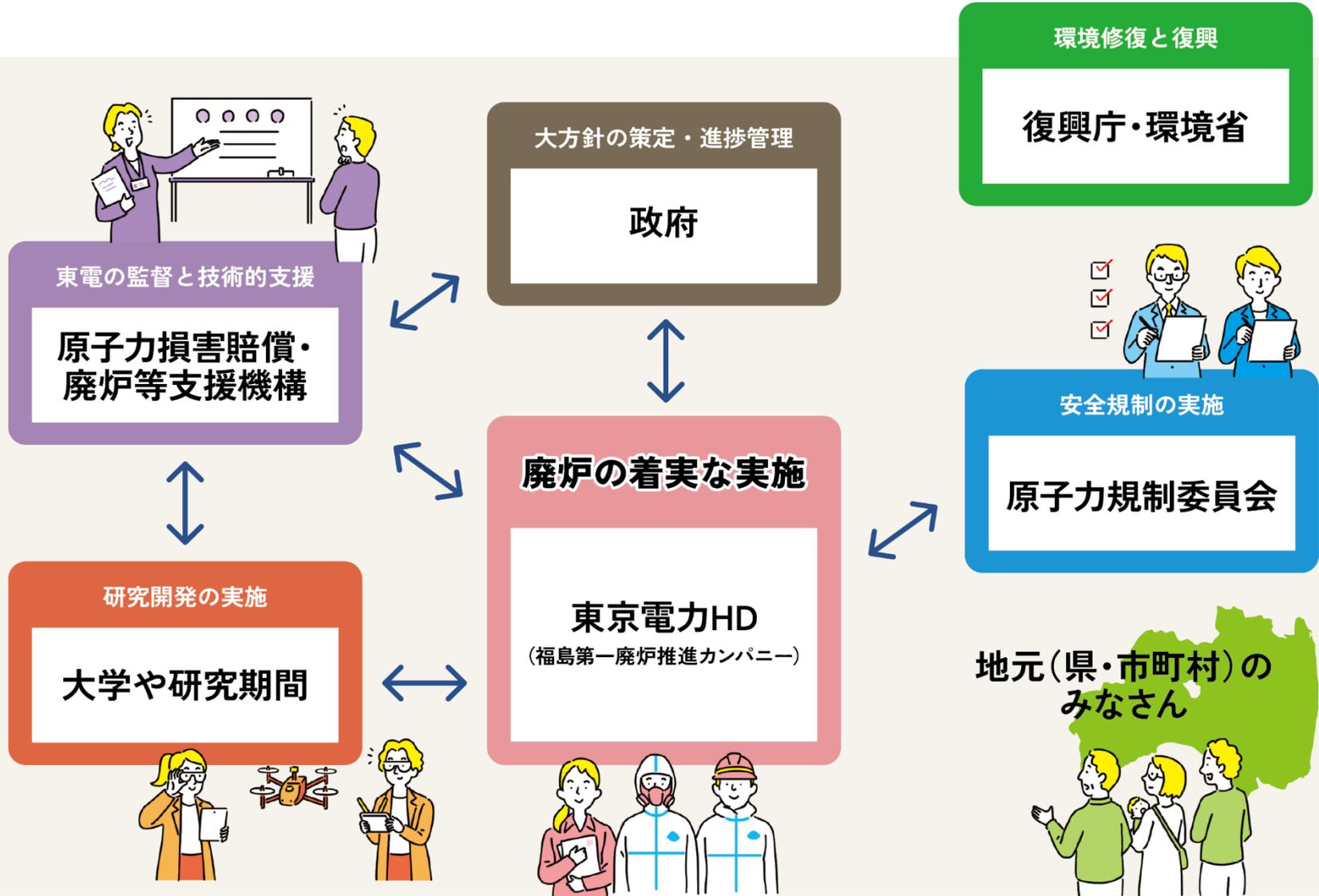


→放射性廃棄物調査・技術研究・管理保管・減容・処理・処分等

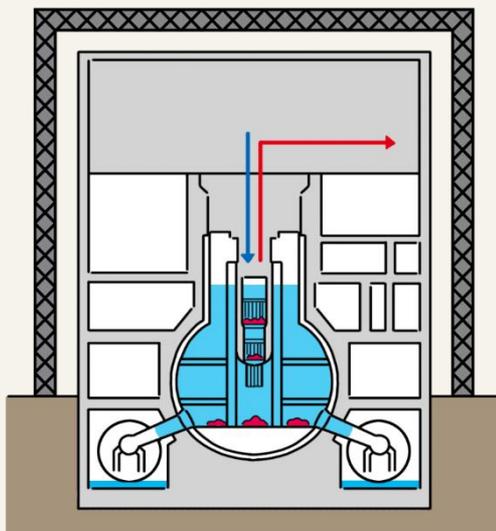
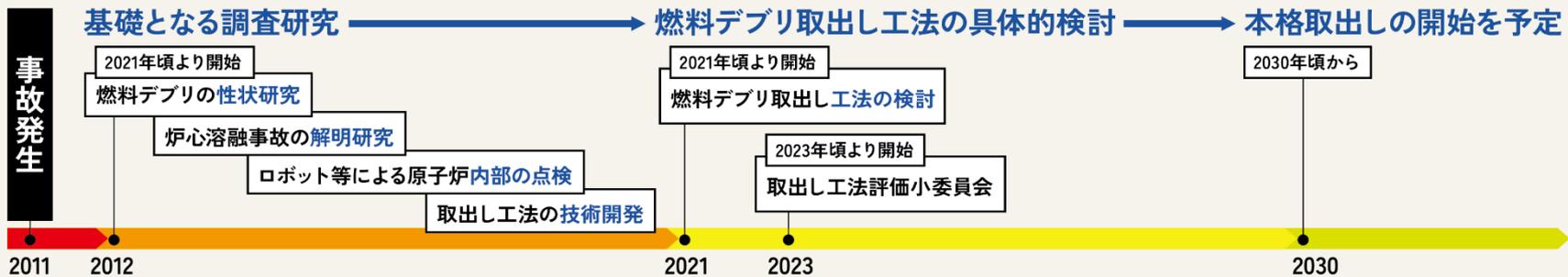


いくつかの主要なマイルストーンが設定されている

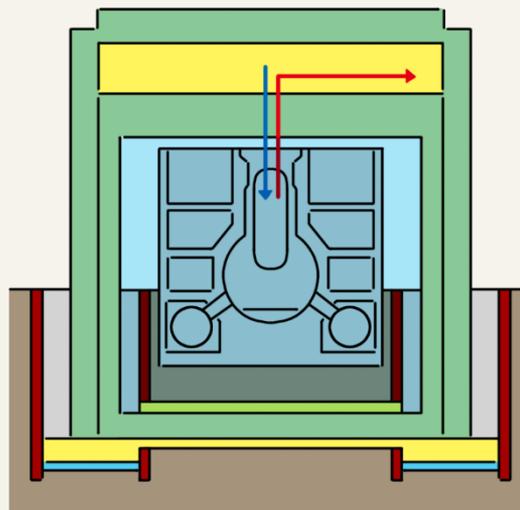
廃炉に向け、国を挙げた連携体制が構築されている



2023年から多様な専門家による候補工法について評価する小委員会を開始



気中工法の一例
(上アクセスと横アクセスの組合せ)



冠水工法の一例

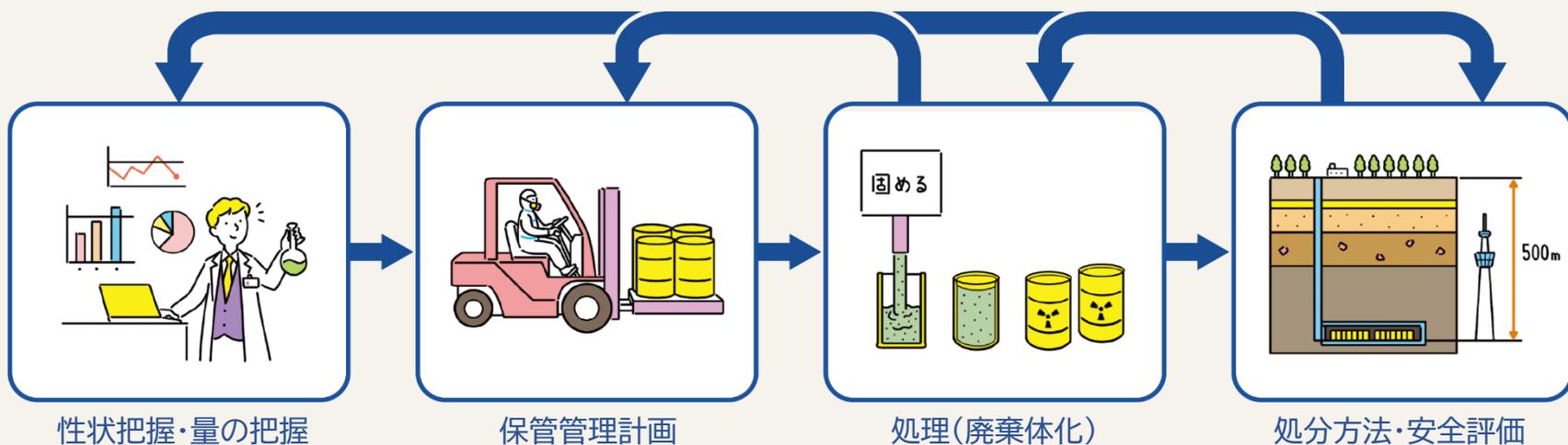
工法に求められる条件等

- ・工事の確実性と信頼性
- ・周辺への影響を与えないこと
- ・作業員の安全の確保
- ・放射性物質の漏洩を完全に防止
- ・なるべく早い完遂を目指す



一時保管されてきた多量の固体放射性廃棄物の
最終処分までを俯瞰した廃棄物ストリームの最適化が研究されている

廃棄物ストリーム(流れ)の全体を最適化



雑固体廃棄物焼却設備

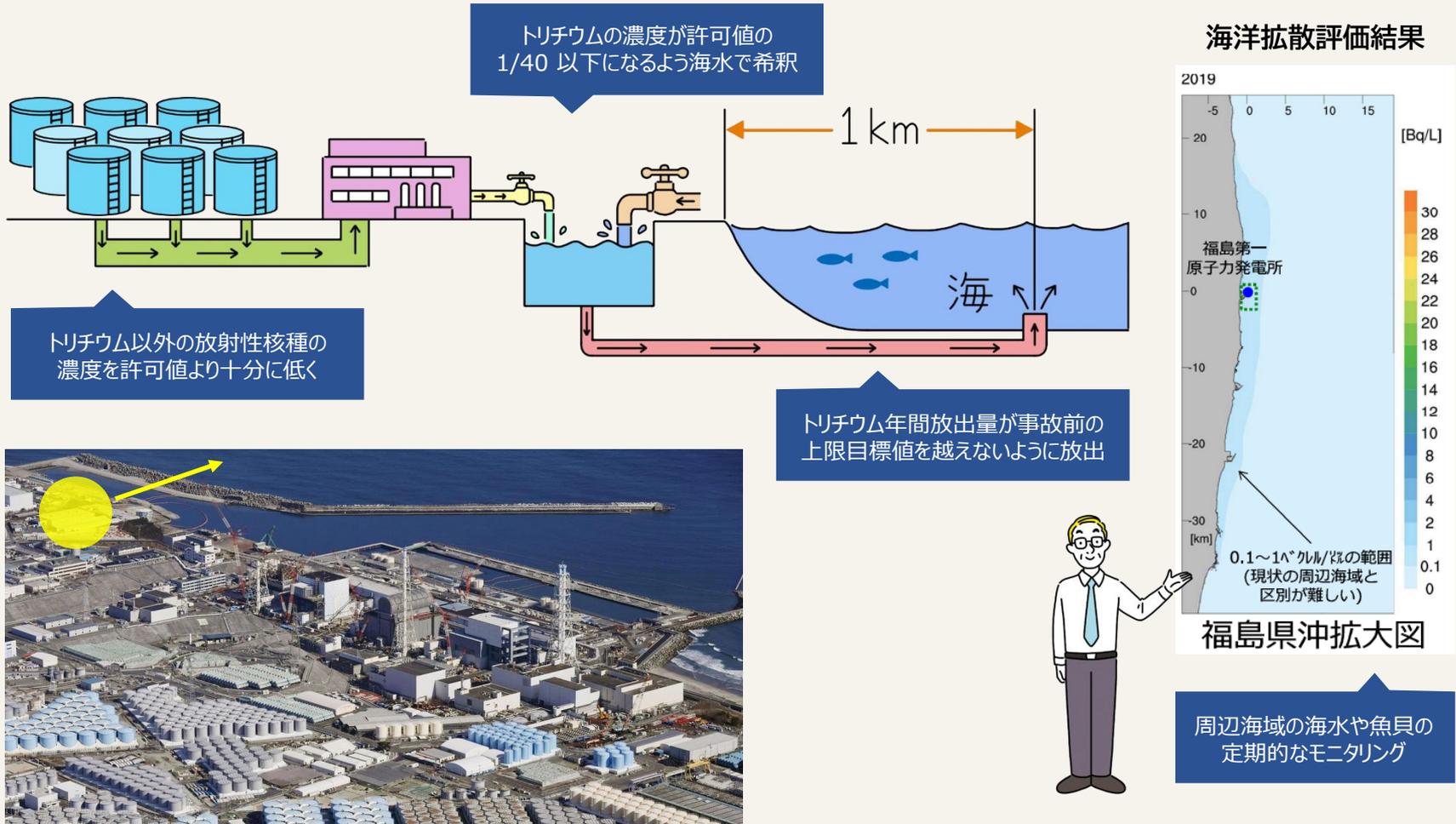


新廃棄物貯蔵施設



大熊分析センター第一棟

風評被害に万全に対処した上で、ALPS処理水を安全に放出



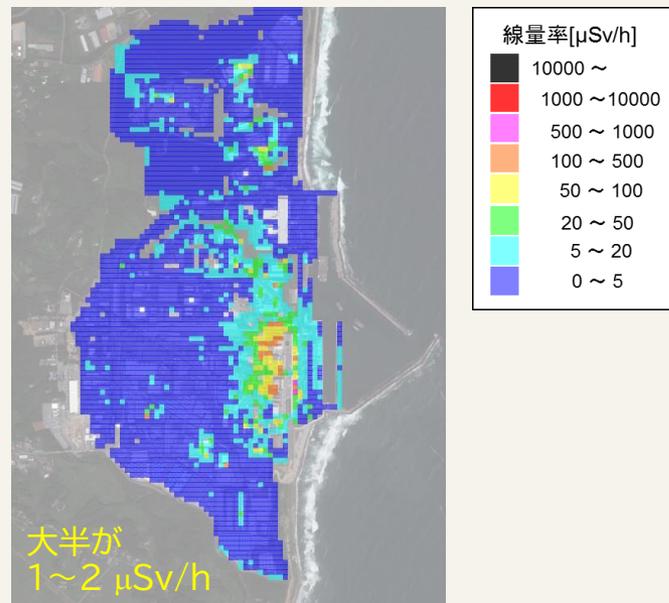
写真引用: REUTERS, Feb 14, 2022 (<https://www.reuters.com/world/asia-pacific/japan-welcomes-iaeas-inquiry-into-fukushima-water-release-2022-02-14/>)

復興活動に放射線影響が生じない事を条件に廃炉を実施



廃炉による放射線影響がない事が必須要件

- ・高線量の区域は事故炉周辺のみ
- ・復興地域での線量は概ね $0.2 \mu\text{Sv/h}$ 以下
- ・敷地周辺の線量は概ね $0.3 \mu\text{Sv/h}$ 以下



今日と、明日と、未来のために

