

FoE Japan 連続オンライントーク

最悪レベルの事故から13年 廃炉と復興の現実



2024.4.10

東京新聞編集委員 山川剛史



1.溶けた核燃料

メルトダウンした1～3号機 まだ調査途上

1号機

むき出しの鉄筋

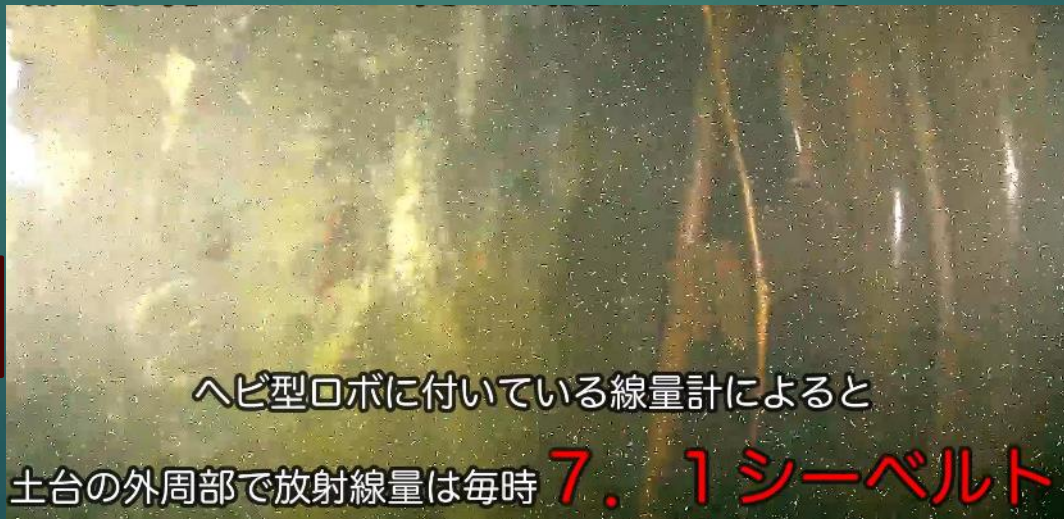
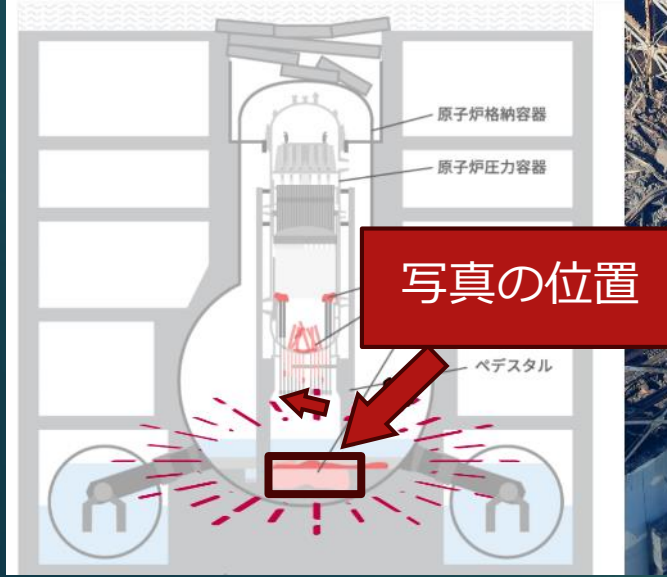
圧力容器下の機器の一部

上にあった作業場の残骸

むき出しの鉄筋

22、23年の水中ロボット調査

画像提供：IRID、東電



24年2、3月のドローン調査（ノイズ除去前）

重い圧力容器を支える土台の惨状が判明

2回の地震に耐えたのは事実

当局は「倒壊はしない」と言いますが...

2号機

6年前の調査で状況はある程度判明

- ・核燃料のハンドル発見=デブリ
- ・いびつに堆積
- ・小石状のものは動く

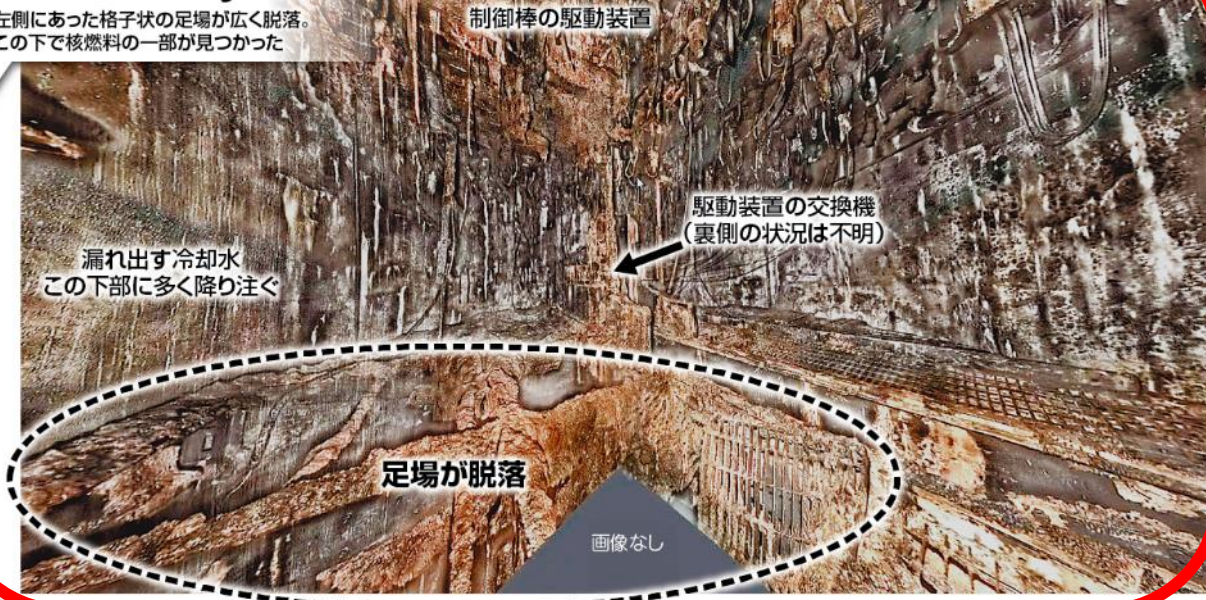
ーなどが分かりました

- ・「試験取り出し」は延び延びに
- ・仮に取れてもさじ1杯程度(数g)
(相手は1~3号機で880t)



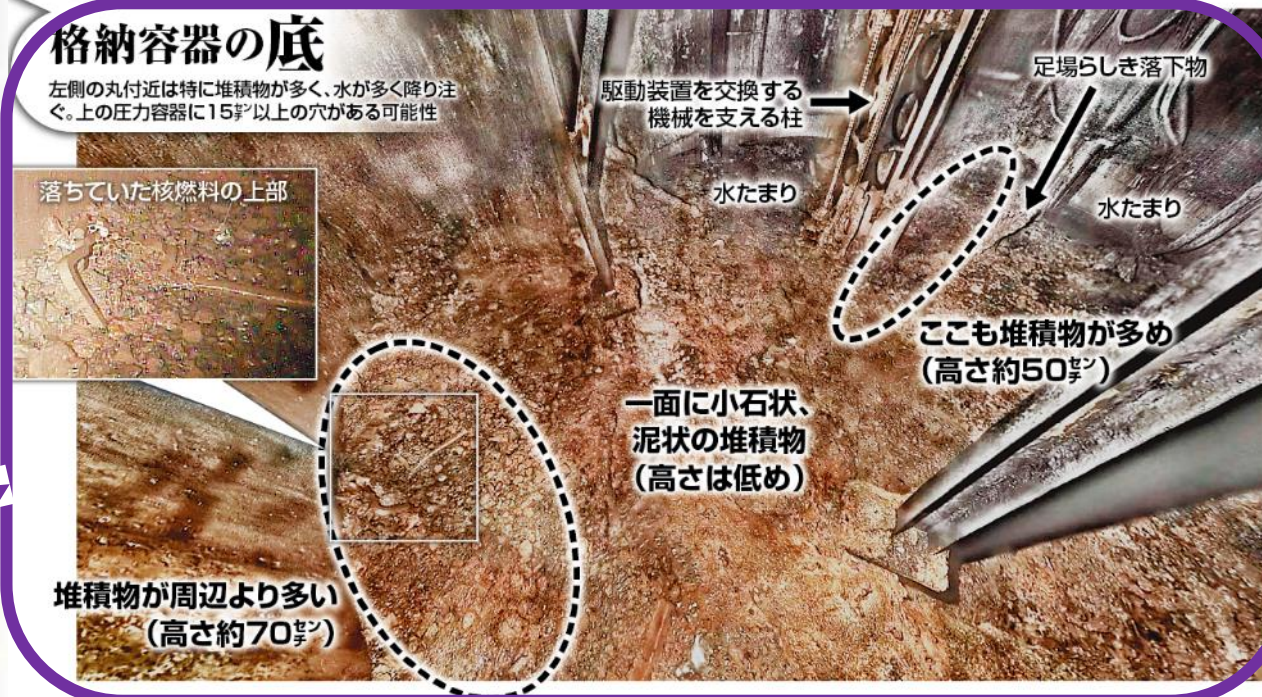
圧力容器の下

左側にあった格子状の足場が広く脱落。
この下で核燃料の一部が見つかった



格納容器の底

左側の丸付近は特に堆積物が多く、水が多く降り注ぐ。
上の圧力容器に15%以上の穴がある可能性



3号機

7年前の水中ロボ調査で初のデブリ確認

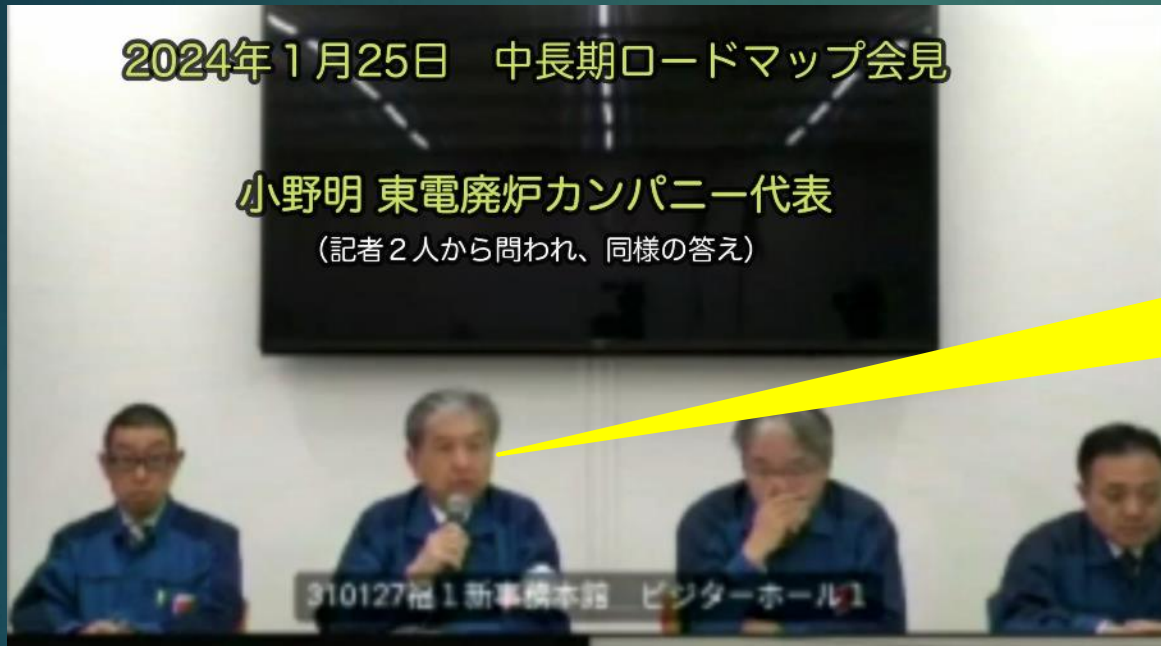
- ・ ガイドパイプが落ちるほどの大穴が圧力容器に開いた
- ・ 各所で溶けて固まった物体を確認
- ・ 多くの鉄骨などがれきが山積

ここまでは良かったのですが、その後は進展なし



「30～40年で廃炉」は“目標”にすぎず

東電の廃炉部門トップが認めています



「『廃炉まで30～40年』の話は、見積もりを積み上げたものではない。一つの**目標**として**国**が決めた。デブリ取り出しの道筋が見えてくれば東電としてある程度でコメントできる」

実際、工程表にあるのは、当面の作業内容のみ
長期的な部分については、具体的な内容一切なし



2. 使用済み核燃料

※むしろ、こちらが喫緊の課題

リスクの高い使用済み核燃料は？

∴ 地上30mのプール、高線量で管理に難

4号機は1535体全て取り出し済（2014年12月）
3号機は566体が全て取り出し済（2021年2月）

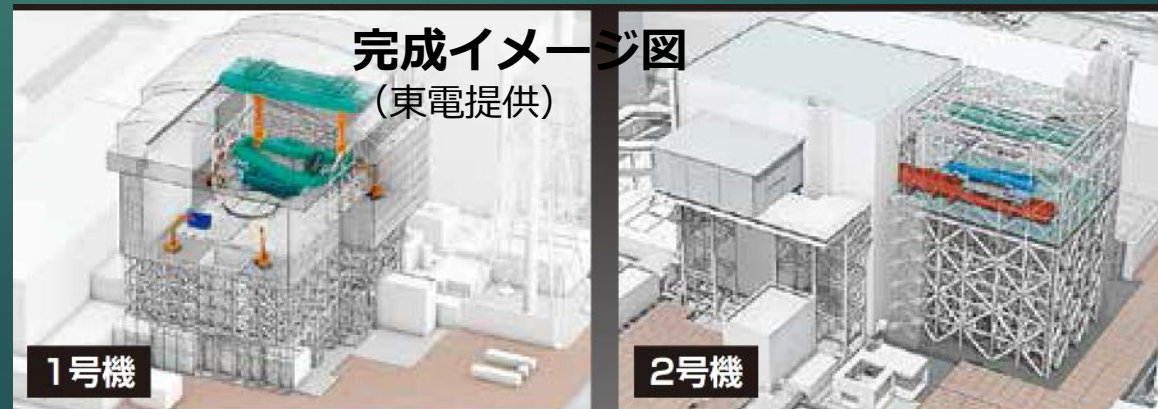


2021

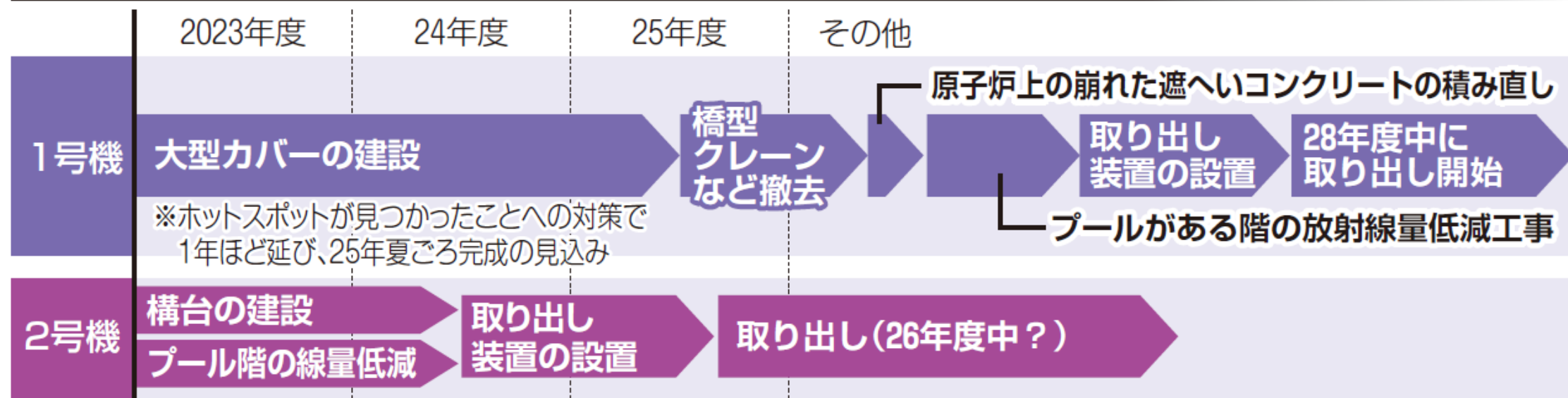


2024年1月

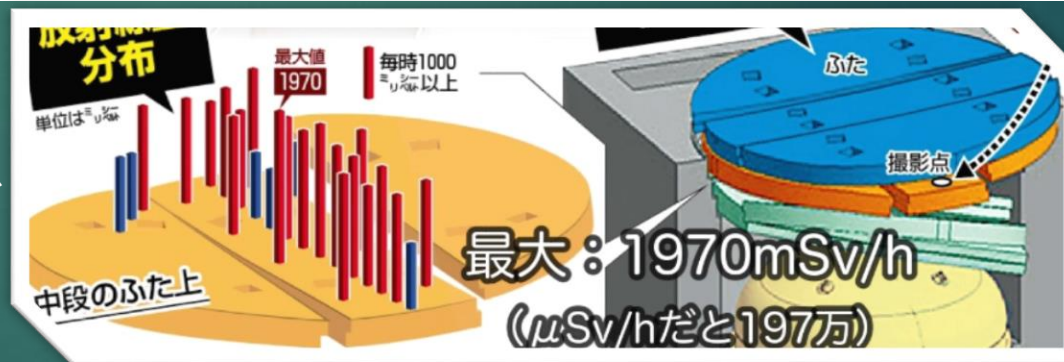
こちらは、カタチに
なってきました



使用済み核燃料取り出しの工程イメージ



1号機は難しい工事あり、
ずれ込む可能性も



危うい場所から使用済み核燃料がなくなれば、
福島第1のリスクは大きく低減



3. 污染水

汚染水の基本指標 その1

A 汚染水の発生量



・地下水抜き取り
(建屋地下に入れない)

・徹底的な舗装
(地下水にしない)

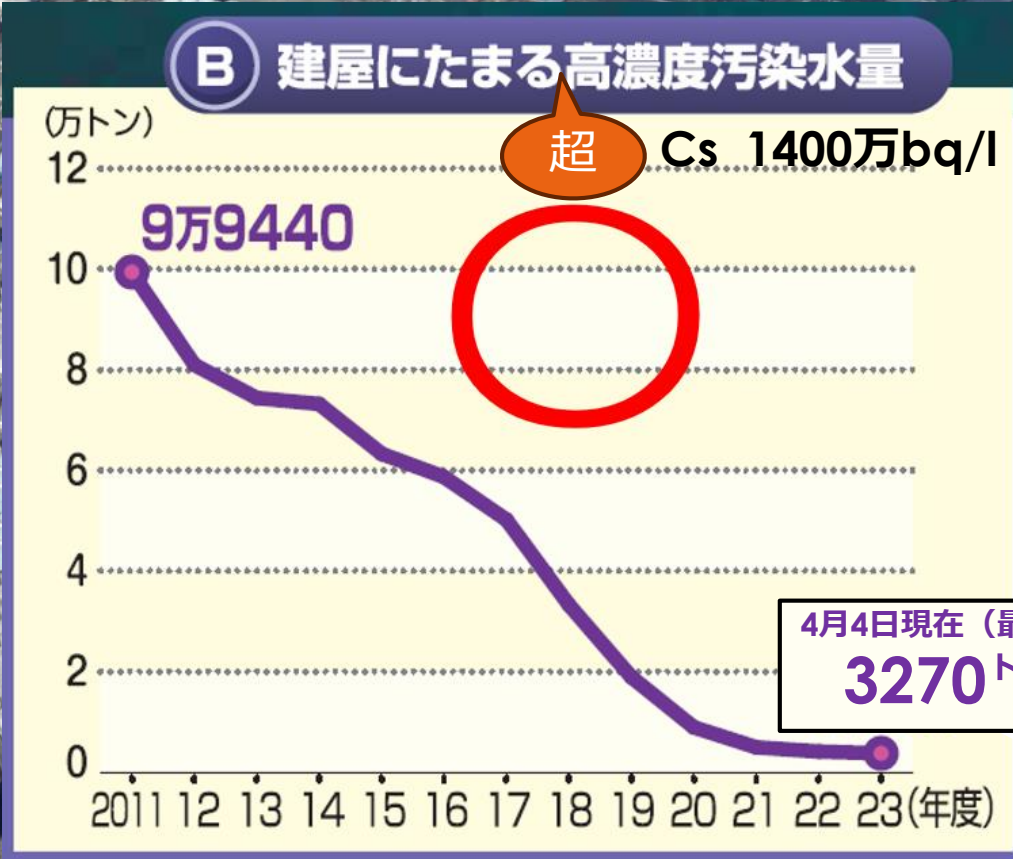
・損傷した屋根の補修
(雨水流入を減らす)

3号機タービン建屋
大穴に屋根 + 屋根舗装

※来年夏には1号機原子炉建屋にも屋根



汚染水の基本指標 その2

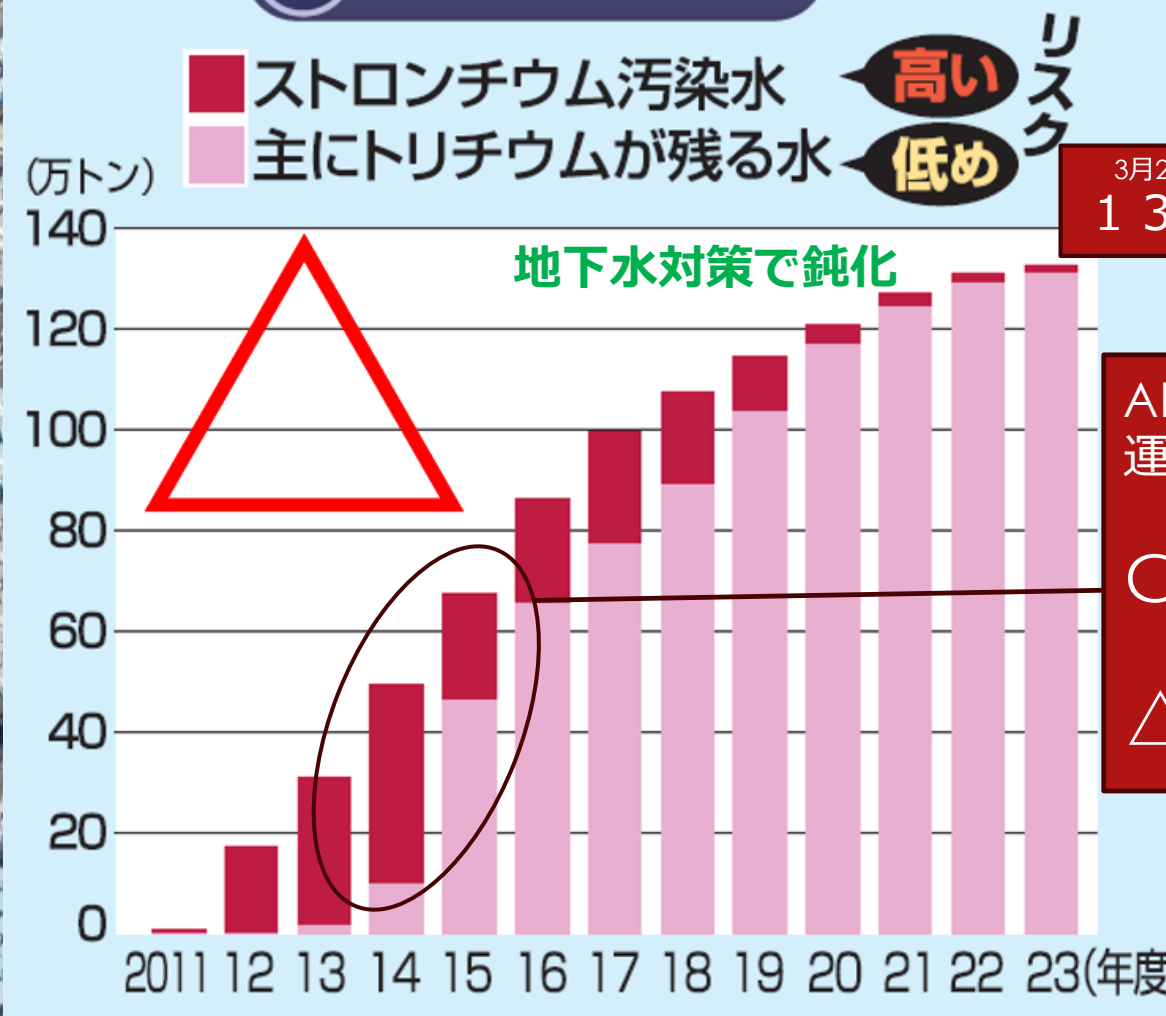


- ・地下水の水位が下がり、処理可能量アップ
- ・タービン建屋内は汚染水なし

もし再び津波が来ても、流出量は限定的

汚染水の基本指標 その3

C タンクの貯水量



ALPS (多核種除去設備) の本格運用、増設

○ 高濃度スロンチウム汚染水のリスクは大幅低減

△ 急ぎすぎ、中途半端な処理

タンク水漏れ事故の2013年ごろ
Sr90 = 億ベクレル/ℓ

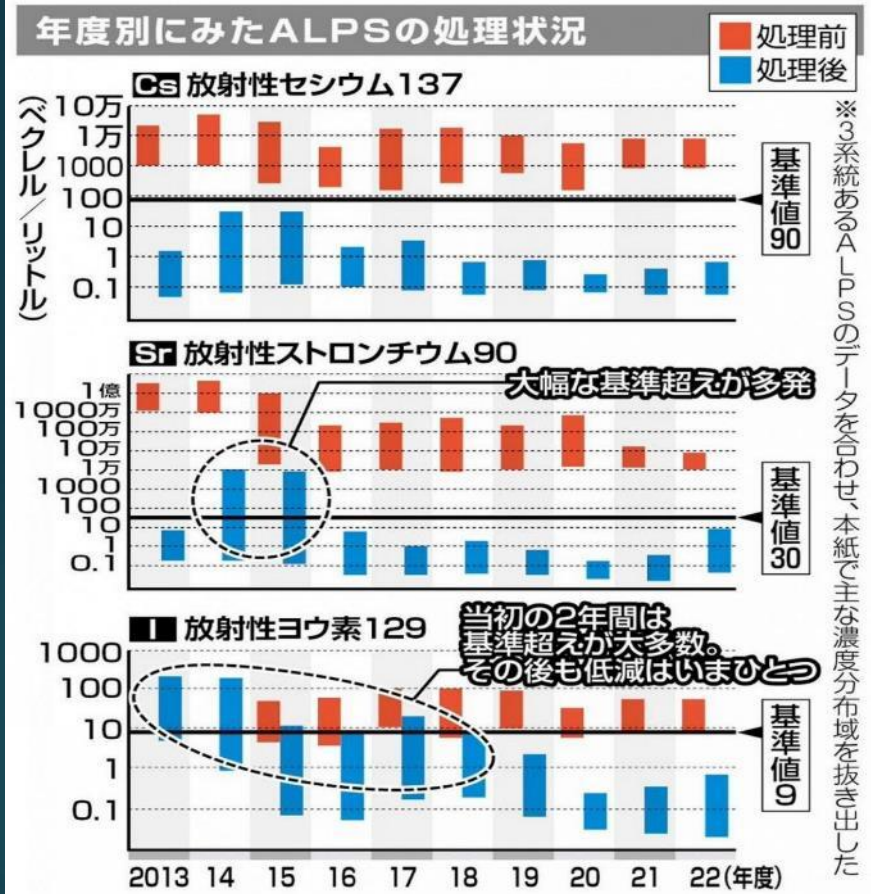
↓

現在 ND~43万 (告示濃度30)
初期のALPS処理水

当初のボルト締め型タンクから溶接型。漏れリスクは低下

中途半端だった初期のALPS処理

東電の処理水ポータルサイト



タンクの色の見分け

- 基準値未満 (Green)
- 基準の1倍~10倍未満 (Yellow)
- 10倍~100倍未満 (Pink)
- 100倍以上 (Purple)

放出基準には適合 (Green)

基準超え (Black)

原因となった主な放射性物質

- Sr 放射性ストロンチウム90
- I 放射性ヨウ素129
- Cs 放射性セシウム137

緑以外のタンク群は「基準超」= 2次処理が必須

2016年度

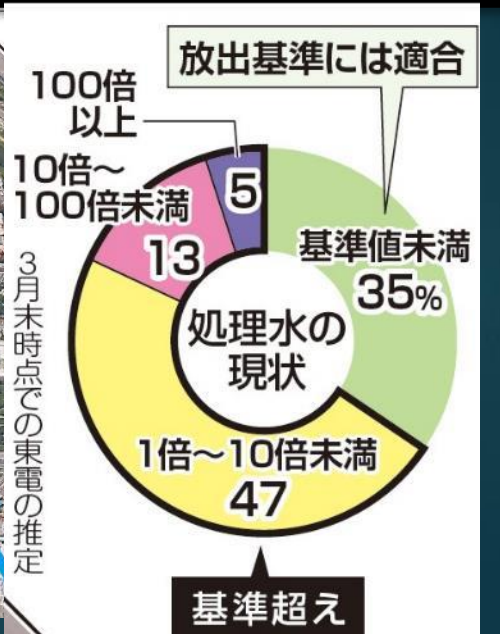
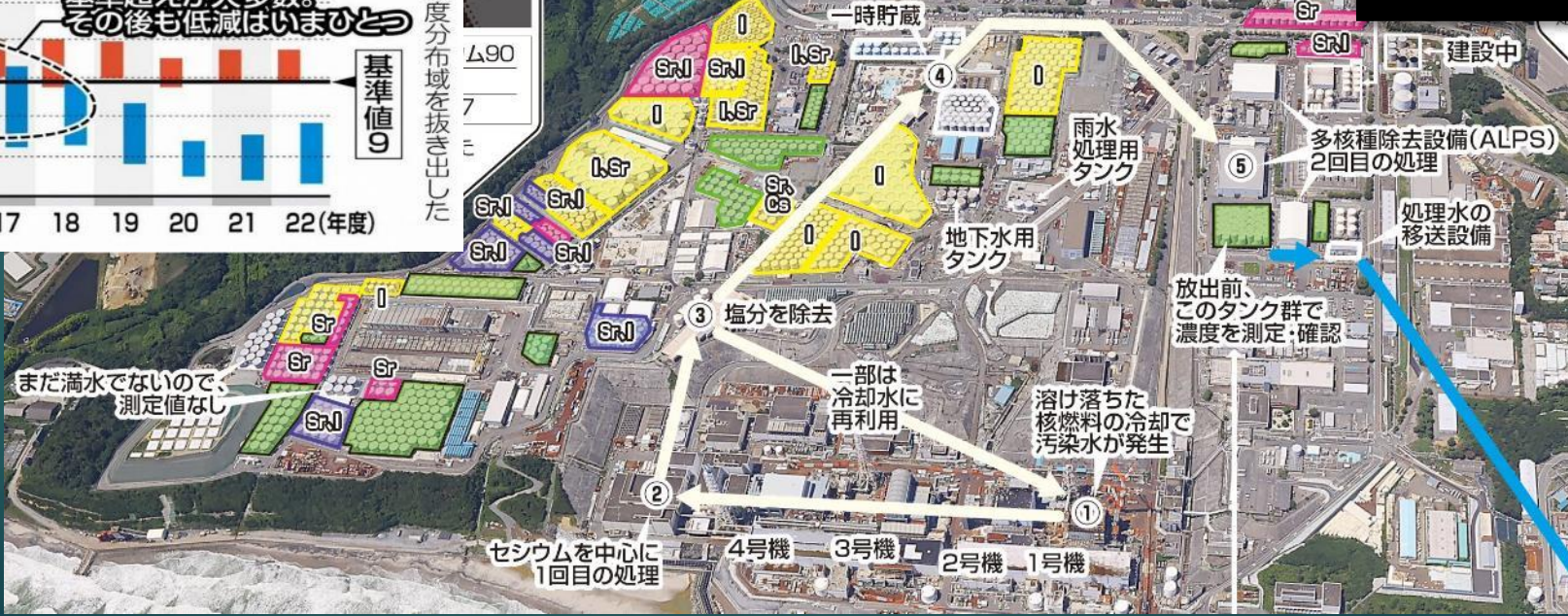
課題

多核種除去設備等による処理が進んだことにより、処理容量がタンクの建設容量を上回ったため、処理水を貯蔵するタンクが不足しはじめた。

処理方針

処理水を貯蔵するタンクの建設を急ぐとともに、多核種除去設備の浄化能力をいかし、核種別の**告示濃度**を意識した処理を実施。

これより前は「告示濃度」を意識していなかった！



汚染水処理の新たな課題 = 前処理の汚泥保管

増設ALPS

作業員の被ばく事故現場 = 機械の向こう側



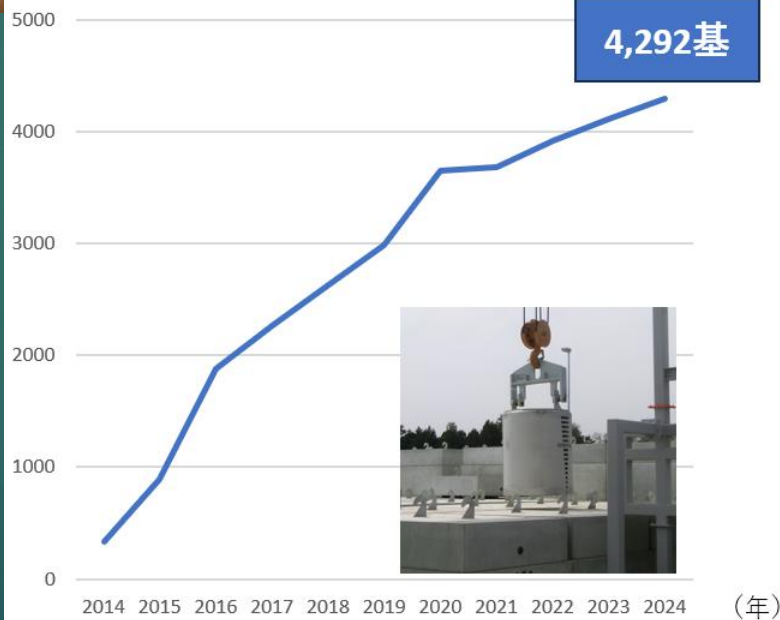
汚泥の保管容器 (HIC)



HICの輸送コンテナ

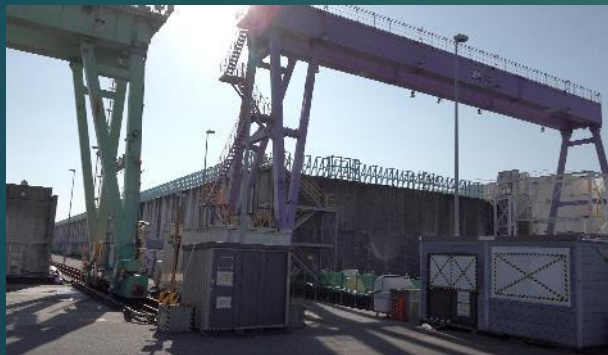
高濃度汚泥の保管量

(基)



貯蔵施設は増設中。されど限界

⇒ 貯蔵不可なら
ALPS稼働不可



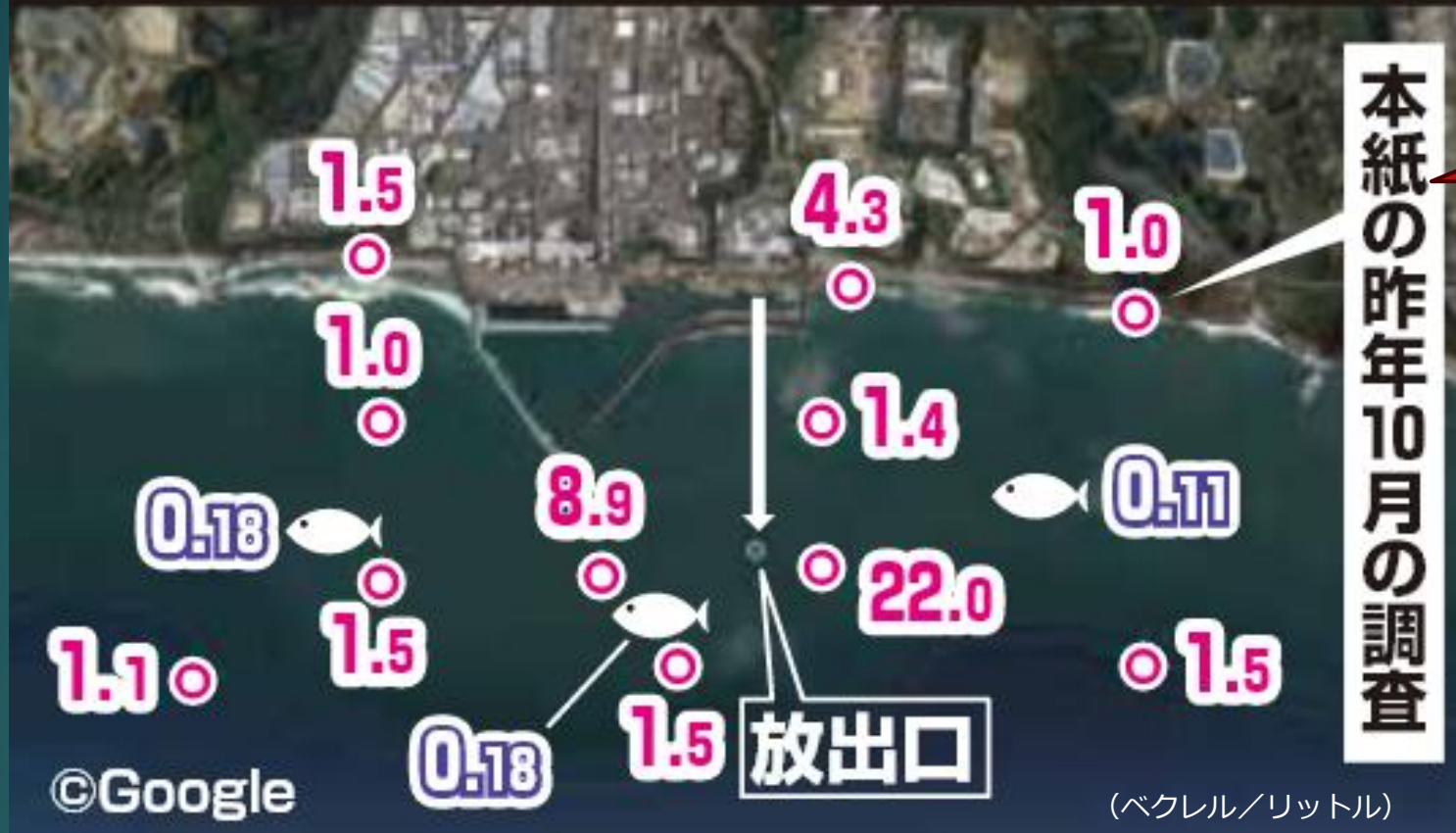
HICはコンクリート箱にて貯蔵

半生なので漏れリスク。脱水施設で解決図るが設計難航中

いわゆる“処理水”の海洋放出

東電の包括的海域モニタリング閲覧システムより、最大値を記載

原発周辺の海水や魚のトリチウム濃度



引き続き監視
に努力

トリチウムは雨水にも
含まれ、「原発由来」
は5ベクレル超が目安

今のところは、

- ・ 明らかな環境影響は見当たらず
- ・ モニタリングもまっとうに実施されている様子
- ・ 風評被害はなさそう（禁輸への反発？）

30年も海洋放出?? 長期化のリスク

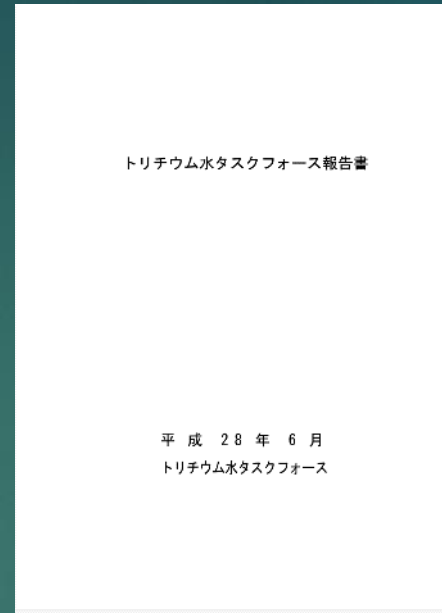
- ・ 放出設備の経年劣化 海水の腐食力は想像以上
- ・ 東電の“緊張感”が続くのか？
- ・ トリチウムはだんだん濃くなっていく
(昨年は13万BQ/L。貯蔵中の最大は250万BQ/L。半減期12年で減るが)

先になるほど高まるリスク

膨れ上がる海洋放出コスト

トリチウム水タスクフォース報告書（2016年6月）

- ▶ 地層処分 177億～3,976億円+調査費用
- ▶ **海洋放出 17億～ 34億円**
- ▶ 水蒸気放出 227億～ 349億円
- ▶ 水素放出 600億～1000億円
- ▶ 地下埋設 745億～2533億円



実績+最新の政府見積もり

実際 本体工事 430億円
風評対策や基金、賠償 850億円

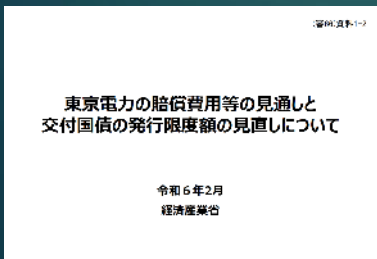
1280億円

430億円
3000億円

3430億円

当初見積もりの
100～200倍

2024.2.5 原子力損害賠償紛争審査会への経産省提出資料



項目	2023年度	2024年度	2025年度
賠償費用	1.0兆円	1.5兆円	2.0兆円
交付国債	1.0兆円	1.5兆円	2.0兆円
合計	2.0兆円	3.0兆円	4.0兆円

③ALPS処理水海洋放出に伴う影響（+0.3兆円）
 ・中国・香港・マカオ・ロシアの輸入規制の影響を受ける**水産物**
 ※ 貿易統計によると、中国・香港・マカオ・ロシアへの2022年は前年同期比▲約68%。

海洋放出

- ▶ 「デブリ施設用地が必要」と宣伝されるが、
当分、大量のデブリは取れない
- ▶ 「トリチウムは安全」とも言い切れない
- ▶ 汚染水発生は鈍化
- ▶ 最も高コストな道を選択している可能性

必要性、安全性、経済性——いずれも疑問あり

総合的なまとめ

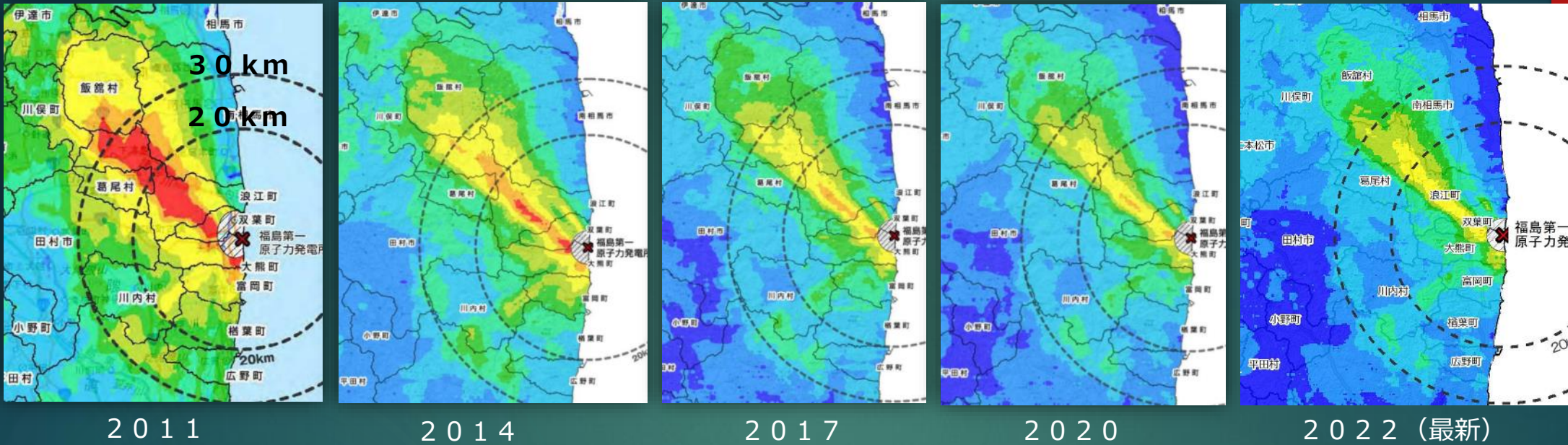
- ▶ 溶けた核燃料（デブリ） = まだ見通しなし、取り出さない道も
- ▶ 使用済み核燃料 = 多少の遅れはあっても7年以内に解決めど
- ▶ 汚染水 = 減少への現場の努力は奏功
海洋放出は安易

An aerial photograph of a nuclear power plant site, likely Fukushima Daiichi, showing numerous containment domes and cranes. The image is dark and has a red vertical bar on the right side. The text is overlaid in the center.

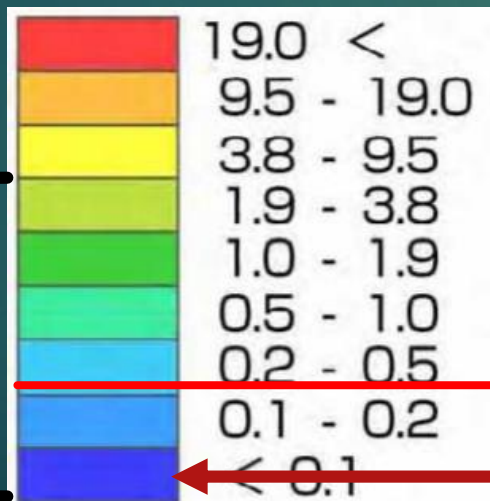
この後は
原発事故被災地の状況です

放射能の影響は減ったの？

放射線量の推移 (原子力規制委員会 航空機モニタリング)



マイクロシーベルト/時



国の避難
指示解除
要件

**当初は大きく変化
最近はあまり変化なし**

これくらいまでは下がってほしいところ
($0.23\mu\text{Sv/h}$ で年間 1 mSv 相当)

国内の一般的な線量
 $0.05\mu\text{Sv/h}$ 前後

初期：短期で消滅する放射性物質
雨などで流出、除染（移染）
⇒ **急速に線量が低下**

今後：減りしろがない
⇒ **1/10になるのに100年**

線量のほとんどは、半減期が30年の
セシウム137が占めている

かつての帰還困難区域で解除が相次ぎました。 でも、実地で調べてみると... (2022年11月実施)

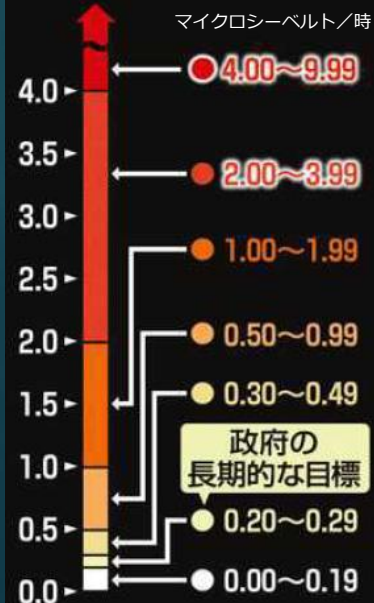
● ● 私が住むなら、この色の地域まで

現場の放射線量
(マイクロシーベルト/時)

土のセシウム濃度
(ベクレル/キロ)



熊、双葉両町の旧復興拠点 ホットスポット



苦労を重ねて線量を下げたのは知っていたのですが、大して探さなくとも、

ホットスポット
ホットエリア が点在

セシウム濃度はケタ違い
(旧帰還困難区域を実感)

解除された旧帰還困難区域 双葉町

2024年1月12日に実写

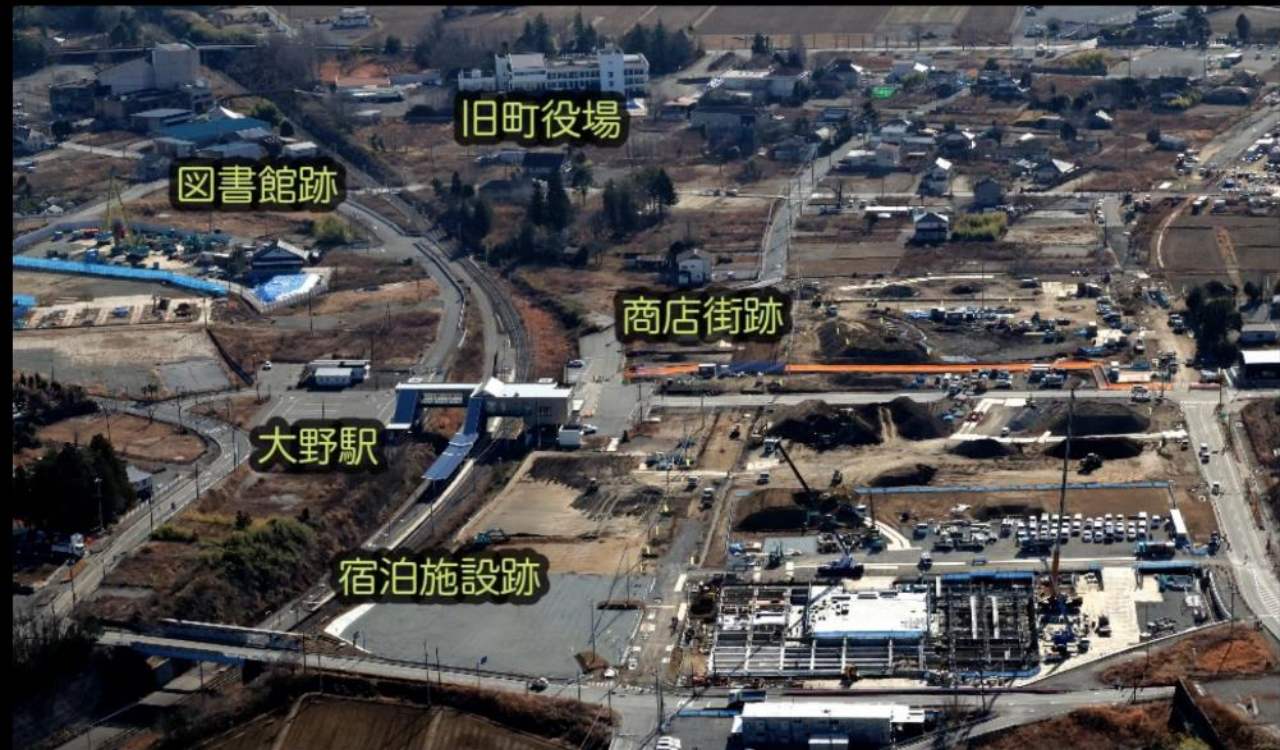
2011年3月をGoogleEarthで再現



同じ場所です！

大熊町

同じ場所です！



原発事故による暮らし・地域破壊

“復興の槌音”と宣伝するメディアもありますが...

← 大熊町の大野駅前商店街の「跡地」

主な被災自治体の人口データ

普通は「住民登録＝居住」
被災地は、住民票はあるけど避難中の人が大半



▶ 昨年解除された地域

▶ 飯舘村

	2023年1月時点			解除 5月1日	2024年1月 時点		
	住民登録数	居住者数	居住率		住民登録数	居住者数	居住率
避難指示解除済み	4595	1506	32.8%	避難指示解除済み	4657	1526	32.8%
帰還困難区域	準備宿泊者数			帰還困難区域	準備宿泊者数		
〔復興拠点	200	6	3.0%〕	〔うち旧復興拠点	197	0	0.0%〕
〔拠点外	30	—	—〕	帰還困難区域	29	—	—
合計	4825			合計	4686		

▶ 浪江町

	2023年1月時点			解除 3月31日	2024年1月 時点		
	住民登録数	居住者数	居住率		住民登録数	居住者数	居住率
避難指示解除済み	12971	1947	15.0%	避難指示解除済み	13516	2146	15.9%
帰還困難区域	準備宿泊者数			帰還困難区域	準備宿泊者数		
〔復興拠点	833	15	1.8%〕	〔うち旧復興拠点	856	20	2.3%〕
〔拠点外	1786	—	—〕	帰還困難区域	1654	—	—
合計	15590			合計	15170		

▶ 富岡町

	2023年1月時点			解除 4月1日	2024年1月 時点		
	住民登録数	居住者数	居住率		住民登録数	居住者数	居住率
避難指示解除済み	8605	2093	24.3%	避難指示解除済み	10994	2307	21.0%
帰還困難区域	準備宿泊者数			帰還困難区域	準備宿泊者数		
〔復興拠点	2595	43	1.7%〕	〔うち旧復興拠点	2546	110	4.3%〕
〔拠点外	534	—	—〕	帰還困難区域	522	—	—
合計	11734			合計	11516		

▶ 2022年に解除された地域

▶ 葛尾村

	2023年1月時点			解除 22年6月12日	2024年1月 時点		
	住民登録数	居住者数	居住率		住民登録数	居住者数	居住率
避難指示解除済み	1297	463	35.7%	避難指示解除済み	1263	461	36.5%
〔うち旧復興拠点	80	1	1.3%〕	〔うち旧復興拠点	76	1	1.3%〕
帰還困難区域	10	—	—	帰還困難区域	10	—	—
合計	1307			合計	1273		

▶ 双葉町

	2023年1月時点			解除 22年8月30日	2024年1月 時点		
	住民登録数	居住者数	居住率		住民登録数	居住者数	居住率
避難指示解除済み	3565	60	1.7%	避難指示解除済み	3504	103	2.9%
〔うち旧復興拠点	3341	少なすぎるため非公表	—〕	〔うち旧復興拠点	3284	102	3.1%〕
帰還困難区域	1971	—	—	帰還困難区域	1932	—	—
合計	5536			合計	5436	うち62が転入	

▶ 大熊町

	2023年1月時点			解除 22年6月30日	2024年1月 時点		
	住民登録数	居住者数	居住率		住民登録数	居住者数	居住率
避難指示解除済み	6391	408	6.4%	避難指示解除済み	6295	622	9.9%
〔うち旧復興拠点	5844	少なすぎるため非公表	—〕	〔うち旧復興拠点	5685	162	2.8%〕
帰還困難区域	3593	—	—	帰還困難区域	3657	—	—
合計	9984			合計	9952		

原発事故で一気に進んだ高齢化

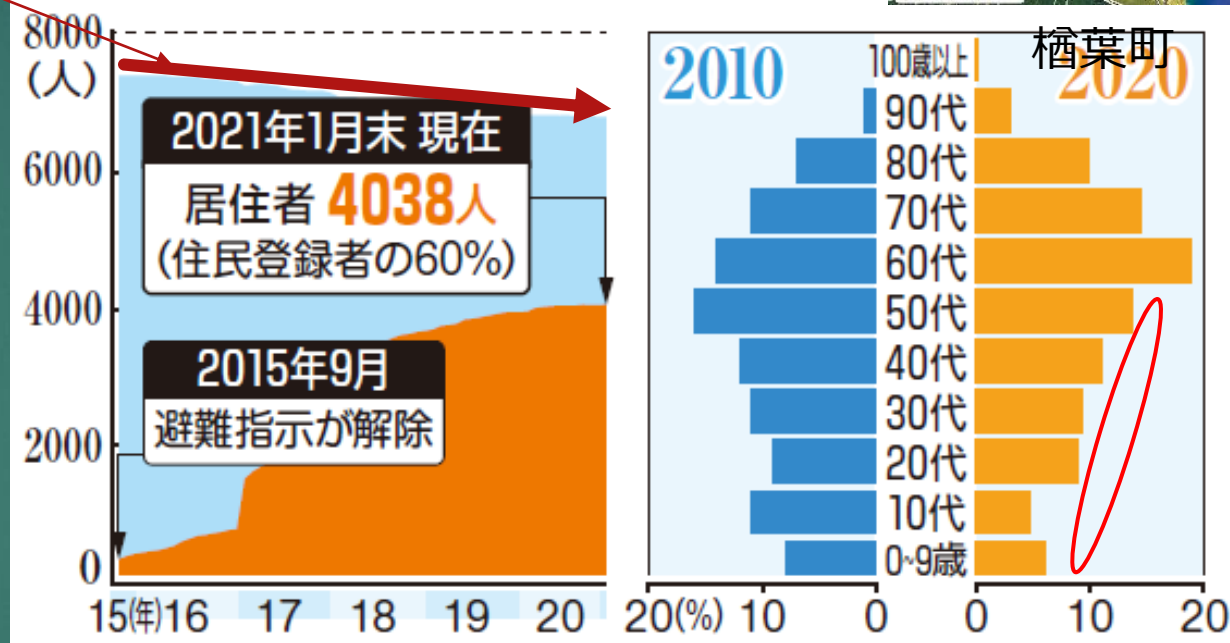
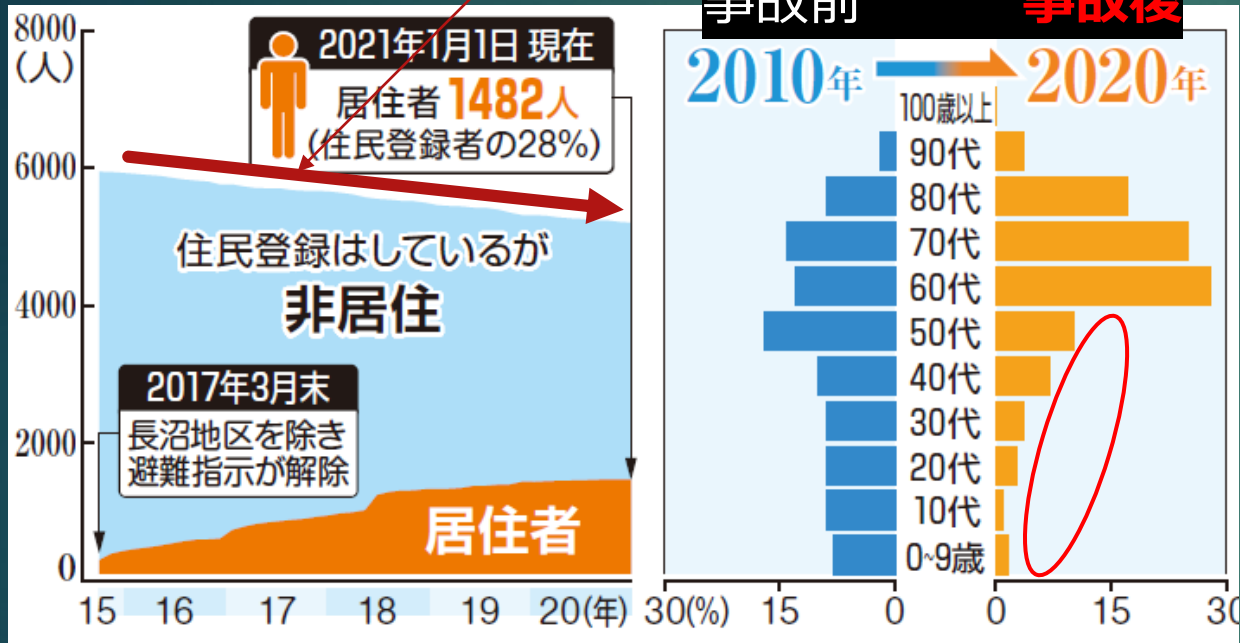


飯舘村

住民登録もじり貧

最も軽微

楢葉町



- ・ 住民登録の減 = 元の住民の減、2地域居住やめる動き
 ※統計上は「避難者が減っている」とされますが...
- ・ 多額の助成金で「移住」を誘因 これでは復興するか???

地域に横たわる巨大な中間貯蔵施設



写真は施設の一部にすぎません

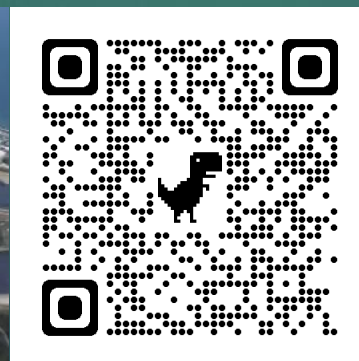
- ・ 福島県内の除染で出た汚染土を集中的に保管
- ・ 事業費 2兆2000億円（上方修正）
- ・ 2045年までは居住不可（立ち入りも制限）
- ・ セシウム濃度8000Bq/kg以下
= 公共工事などで使用
- ・ 2045年までに県外で最終処分
= 法令に明記


**先行き
見通せず**



施設は、福島第一原発を取り囲む1600㍓（渋谷区より広い）

おすすめ動画 こちら原発取材班YouTube





ご視聴
ありがとうございました