

ALPS (アルプス) 処理水 とは？

- ◇ 事故で発生した放射性物質を含む汚染水を浄化して、トリチウム以外の放射性物質を規制基準以下まで浄化処理した水が「ALPS処理水」。
- ◇ 敷地内の貯蔵タンクの数は一、千基を超え、敷地を圧迫。廃炉を計画的に進めるための敷地の確保に支障が生じかねない状況。

雨水／地下水、デブリの冷却水

原子炉
建屋

放射性
物質



汚染水

多核種除去設備
(ALPS) 等

トリチウム以外の放射性物質を
規制基準以下まで浄化



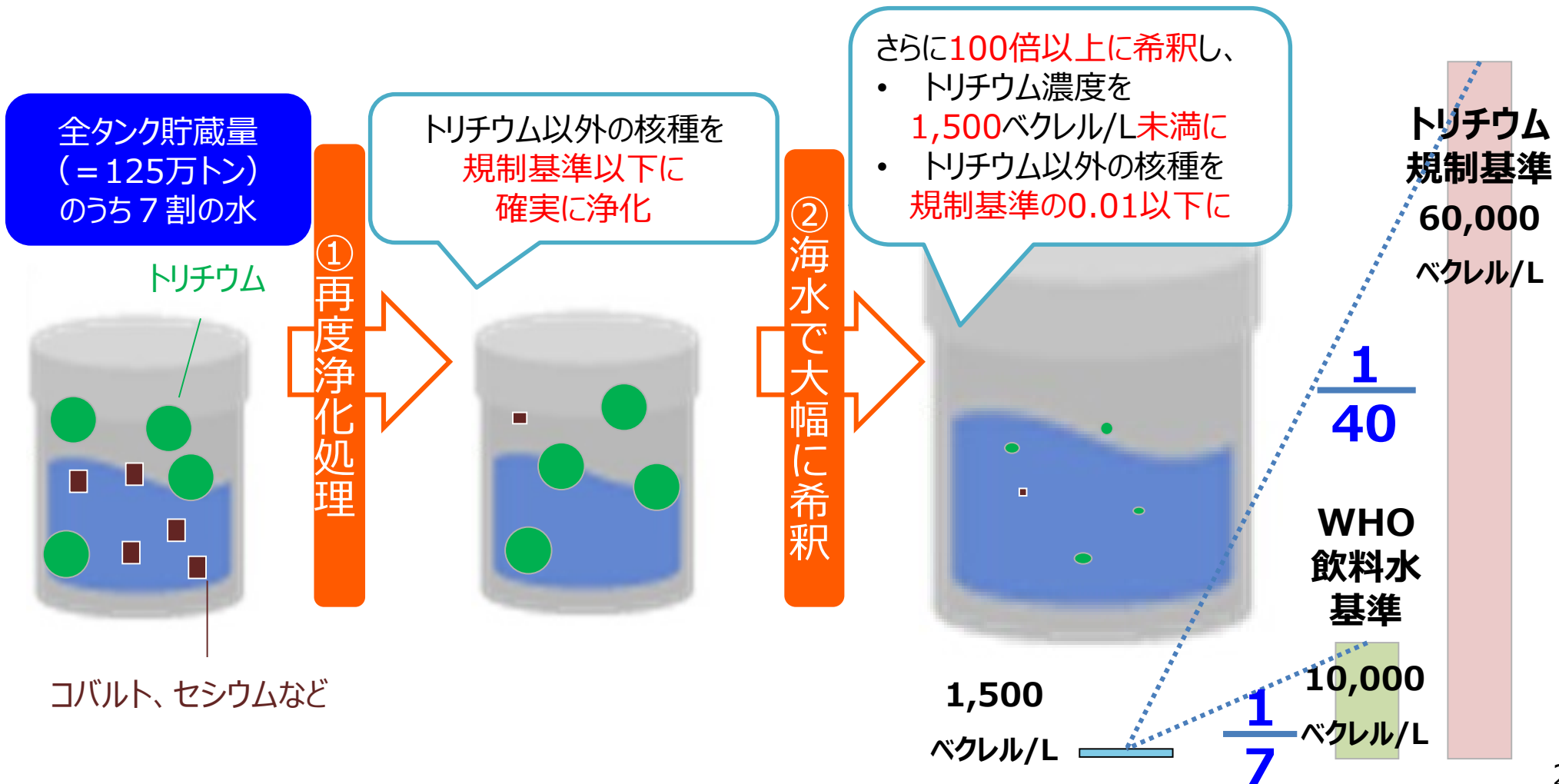
ALPS
処理水

貯蔵
タンク



ALPS処理水の処分方法 ～海洋放出～

- ◇ ①トリチウム以外の核種の再浄化、②海水によるトリチウム濃度の希釈により、処理水に含まれる放射性物質の濃度を、規制基準を大幅に下回るレベルにする。
- ◇ その上で、福島第一原発の敷地から海洋に放出。放出前後の状況を監視（国際機関など第三者が評価・検証）。



- ◇ ALPS処理水を海洋に放出した場合の1年間の放射線影響は、自然界から受ける放射線の影響の10万分の1未満、と非常に小さい。

1年間に自然界から
受ける放射線の影響

2.1 mSv

10万分の1

海洋放出した場合の
1年間の放射線の影響

0.0000018~
0.0000207 mSv

トリチウムとは？

- ◇ 水素の仲間。雨水、海水、水道水、私たちの身体や自然界にも広く存在。
- ◇ ごく弱い放射線を発するが、紙1枚で防げる程度。体内に入っても蓄積されることはなく、水と一緒に排出される。
- ◇ トリチウムは水素と性質が似ており、トリチウムのみを除去することは非常に難しい。



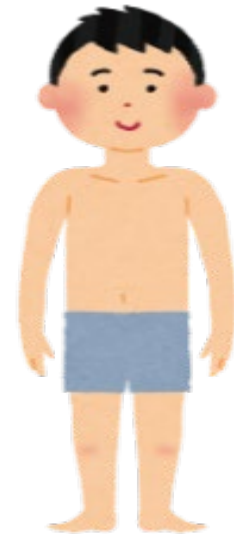
水道水

~**1**ベクレル/L



雨（日本）

220兆ベクレル/年



人体

数十ベクレル

タンクに含まれるトリチウム水の量

- ◇ 1,000基のタンクに貯まっている水の量は「東京ドーム1杯分」。
- ◇ その中に含まれるトリチウム水の量は「大さじ1杯分」と極めて少ない。

タンク貯蔵量

125万 トン

= 東京ドーム 1杯分

含まれる
トリチウム水の量

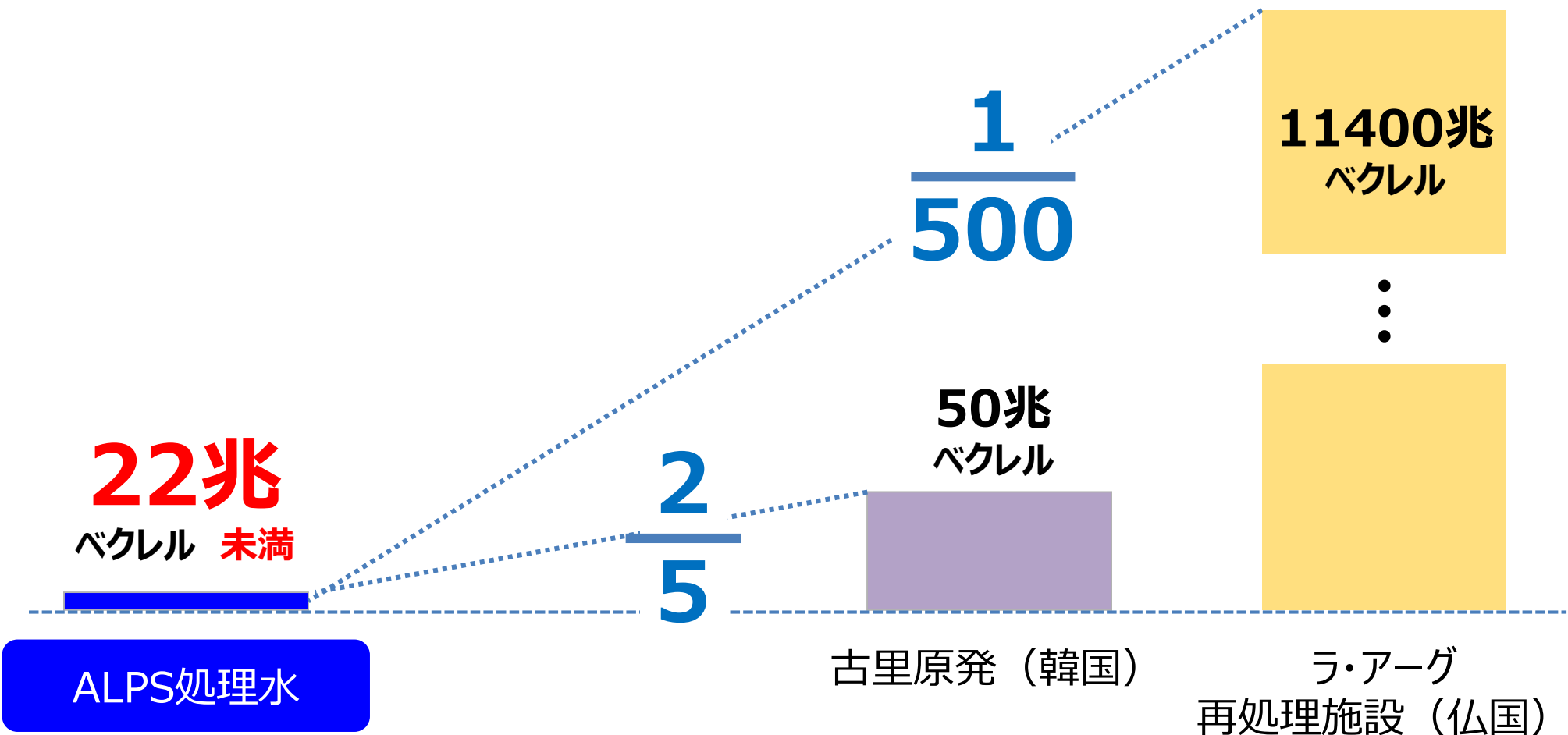
● **15** グラム

= 大さじ 1杯分



トリチウムの年間処分量 ～海外との比較～

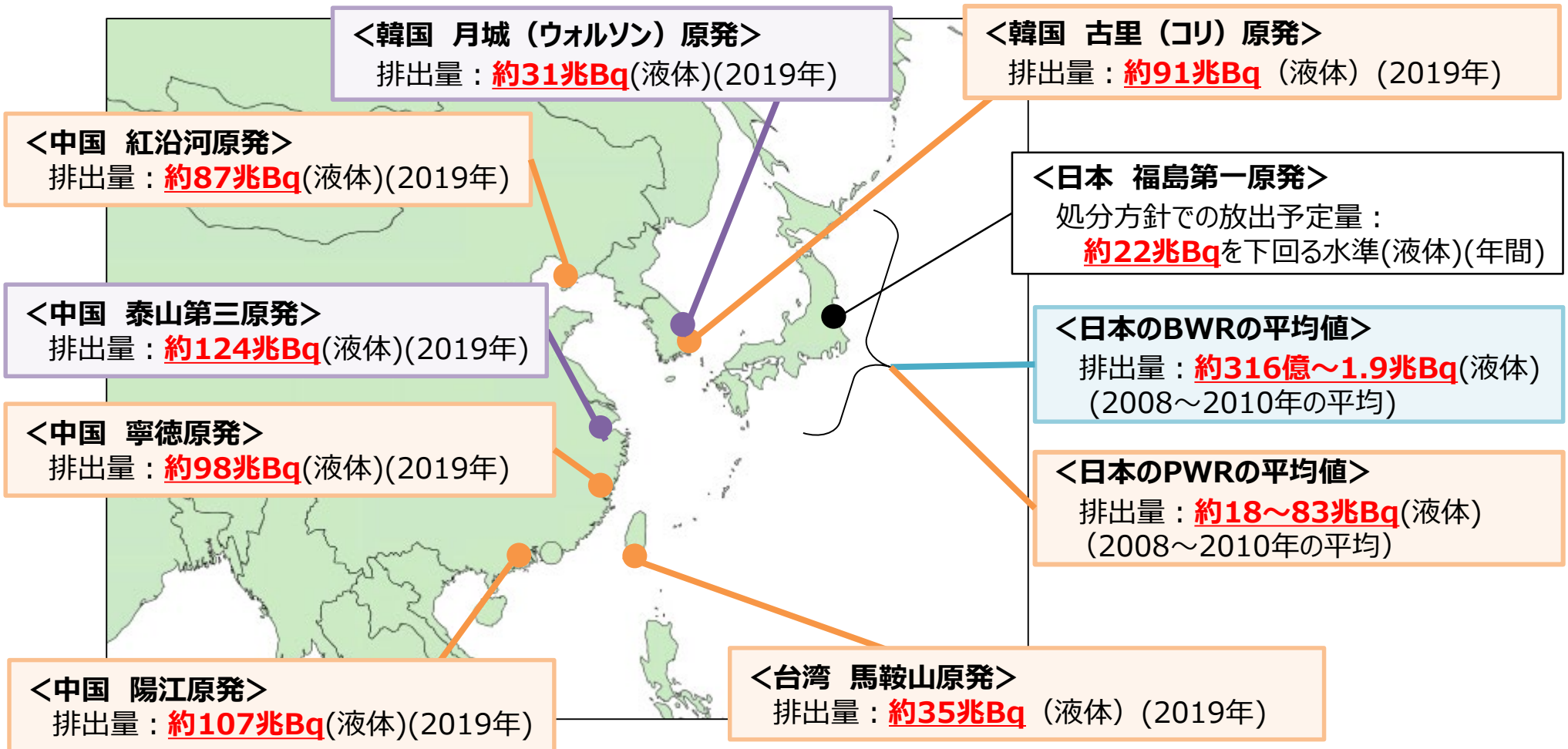
- ◇ 処分時のトリチウムの総量の水準は、年間 22 兆ベクレルを下回るレベル（事故前の管理目標）。
- ◇ これは、国内外の多くの原子力発電所等からの放出量と比べても低い水準。



(参考) トリチウムの年間処分量 ～近隣アジア諸国・地域の例～

◇ トリチウムは、国内外の原発・再処理施設においても、各国・地域の法令を遵守した上で、液体廃棄物として海洋や河川等へ、また、換気等にもない大気中へ排出されている。

※船舶等から海洋に放出することはロンドン条約において禁止されている。



出典: 平成25年度原子力施設運転管理年報 (原子力安全基盤機構)
下期放射線管理等報告書 (原子力規制庁)
原子力発電所環境放射線調査と評価報告書 (韓国水力・原子力発電会社)
中国核能年鑑 (中国核能行业协会)
第一～第三原発108年放射性物質放出年報 (台湾電力)

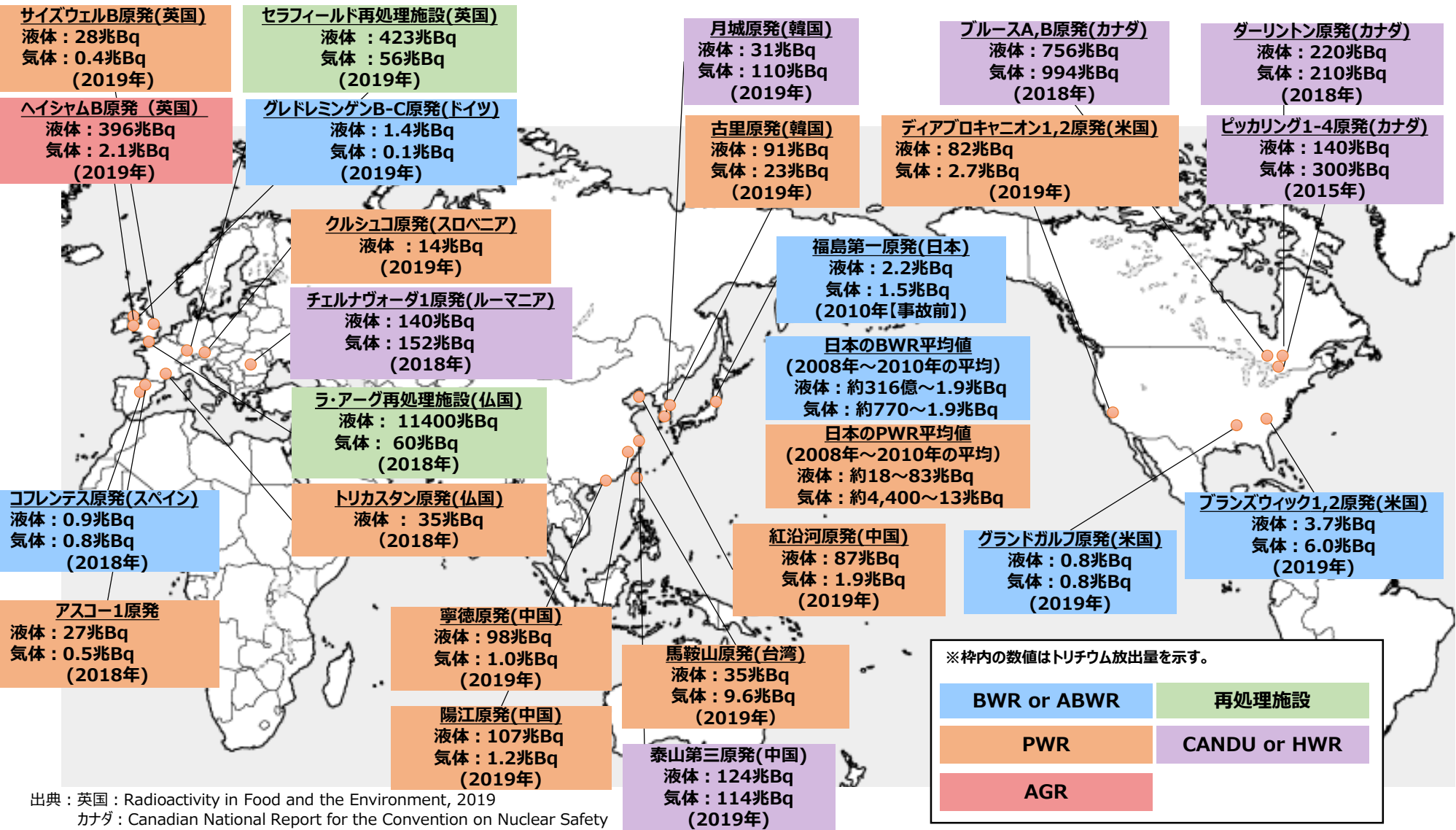
BWR (沸騰水型原子炉)

PWR (加圧水型軽水炉)

カナダ型重水炉

(参考) トリチウムの年間処分量 ～国内外の例～

◇ トリチウムは、国内外の原発・再処理施設においても、各国の法令を遵守した上で、液体廃棄物として海洋や河川等へ、また、換気等にもない大気中へ排出されている。



出典：英国：Radioactivity in Food and the Environment, 2019
 カナダ：Canadian National Report for the Convention on Nuclear Safety
 フランス：トリチウム白書
 その他の国・地域：電力事業者の報告書より作成

※枠内の数値はトリチウム放出量を示す。

BWR or ABWR	再処理施設
PWR	CANDU or HWR
AGR	

<参考> 1兆Bq≒約0.019g (トリチウム水)

トリチウム以外の核種の浄化処理

- ◇ 放射性物質は、存在そのものが問題なのではなく、人体や環境に影響を与えない水準（＝規制基準以下）であることが重要。
- ◇ 規制基準は、事故炉か通常炉かを問わず、含まれるすべての核種の放射線影響の合計で判断。（核種や個数の問題ではなく、ヒトへの影響に換算した合計値で判断）
- ◇ すべてのタンクの水（計125万トン）の7割には、トリチウム以外の核種が規制基準以上含まれる。これらは処分前に再度ALPSを使い、規制基準以下まで確実に浄化する。

タンク内のすべての水 = 125万トン

3割：トリチウム以外浄化処理済

7割：**トリチウム以外の核種** が規制基準以上に残存

※最近2年半に浄化した水はすべて規制基準以下にできている。

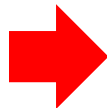
トリチウム以外の核種の例

通常炉排水でも 検出される核種	コバルト、マンガンなど
事故炉（再処理工場）で 検出される核種	セシウム・ストロンチウム・ ヨウ素など

（参考）再浄化の性能試験前後の比較事例

（出典：多核種除去設備等処理水の二次処理性能確認試験の状況について 東京電力 R2.12.24）

核種名	規制基準値を 1 とした場合の値	
	再浄化前	再浄化後
コバルト60	0.18	0.0017
セシウム137	6.7	0.0021
ストロンチウム90	2155	0.0012
ヨウ素129	3.3	0.13
トリチウム以外の 核種の合計値	2406	0.35



事故炉に特有の核種も含めて再浄化。
トリチウムを除く核種の放射線影響の合計が、
規制基準値以下まで浄化することを確認。
さらに100倍以上に希釈して放出。



ここからさらに希釈により100分の1以下に下げる。