第５回ウランと環境研究懇話会
平成29年11月14日

ウラン廃棄物処分の視点から環境研究に期待する事

東海大学
大江俊昭

低レベル放射性廃棄物の処分

トレンチ（溝）型処分

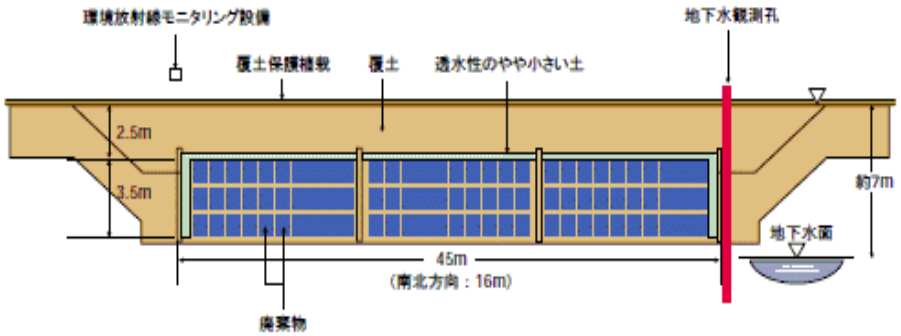
日本原子力研究開発機構ホームページより

ピット（穴）型処分

日本原燃㈱ホームページより

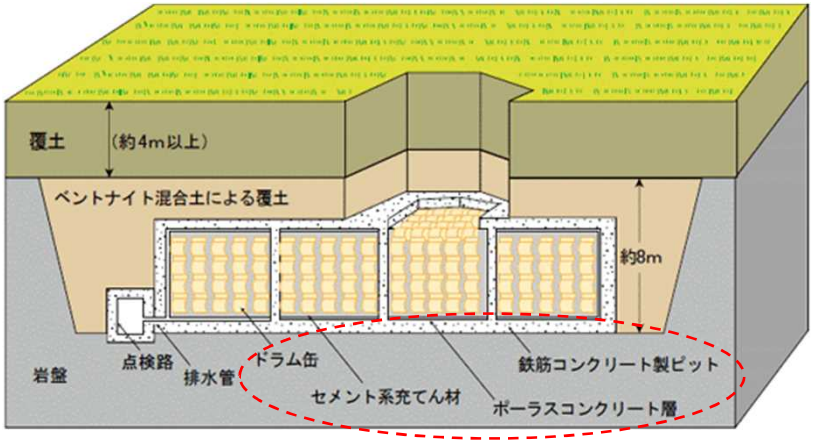
低レベル放射性廃棄物の処分

トレンチ（溝）型処分



人工バリアを設置しない

ピット（穴）型処分

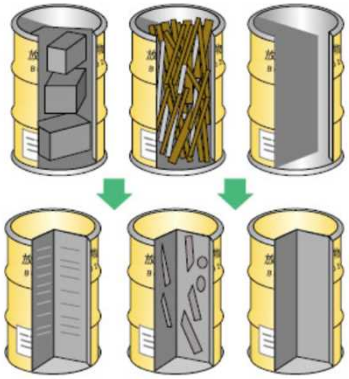


人工バリアを設置

容器に固型化しない

フレキシブル
コンテナ

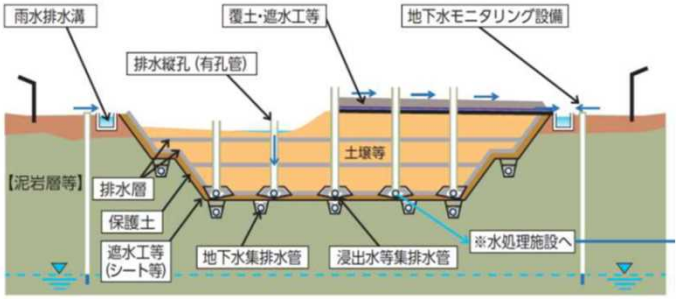
容器に封入、又は固型化



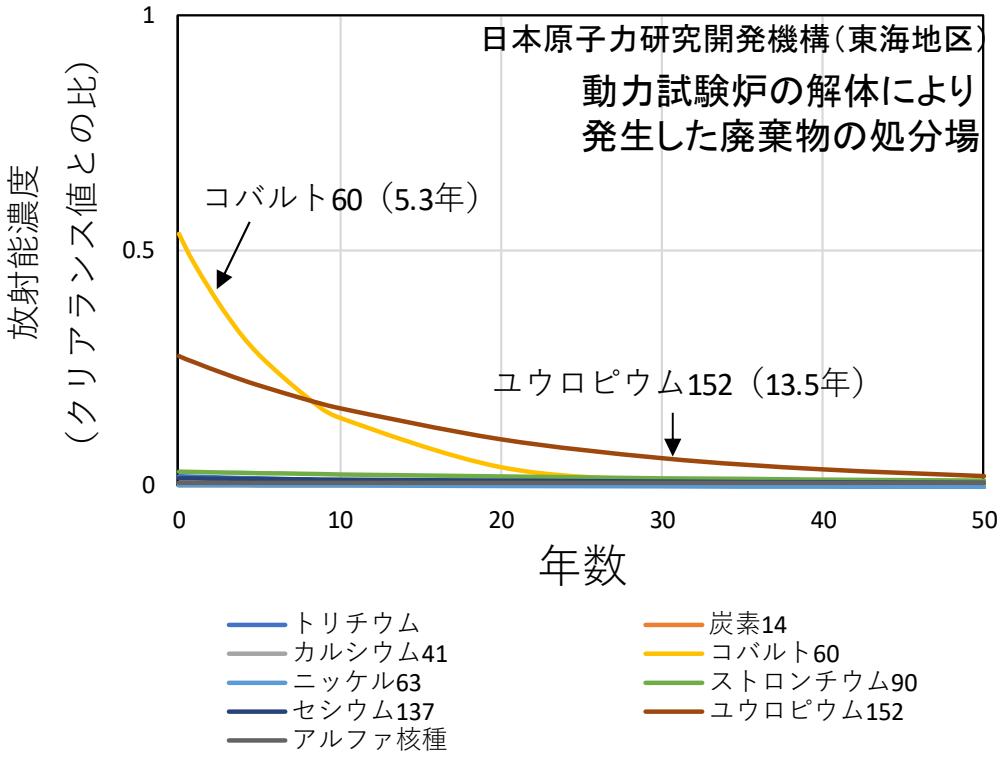
セメント等で
固化

https://www.jaea.go.jp/04/maisetsu/glossary/glossary.html#ta_03

トレンチ型処分について



処分タイプ ☞ トレンチ（溝、堀）型処分
＋ 固化処理



簡易なトレンチ処分の実例
（原子炉由来の廃棄物）

1. 安定した形態の廃棄物
（コンクリートがら等）
2. 主要核種が
半減期5年のコバルト60
3. 核種の濃度が元々低い
クリアランス値以下

管理期間（50年程度）終了後に廃止
（特段の管理の必要がない状況確認）

ウランだけを調べればよいのか

人形峠のウラン鉱石

http://www2.city.kurashiki.okayama.jp/musnat/geology/mineral/miner/U.html

1. 処分するウランの半減期は極めて長い

^{238}U 半減期 約45億年　　^{235}U 半減期 約7億年

2. 様々な子孫核種を生成する

ウラン系列

$$^{238}U \rightarrow {}^{234}Th \rightarrow {}^{234}Pa \cdots \rightarrow {}^{226}Ra \rightarrow {}^{222}Rn \cdots \rightarrow {}^{206}Pb$$

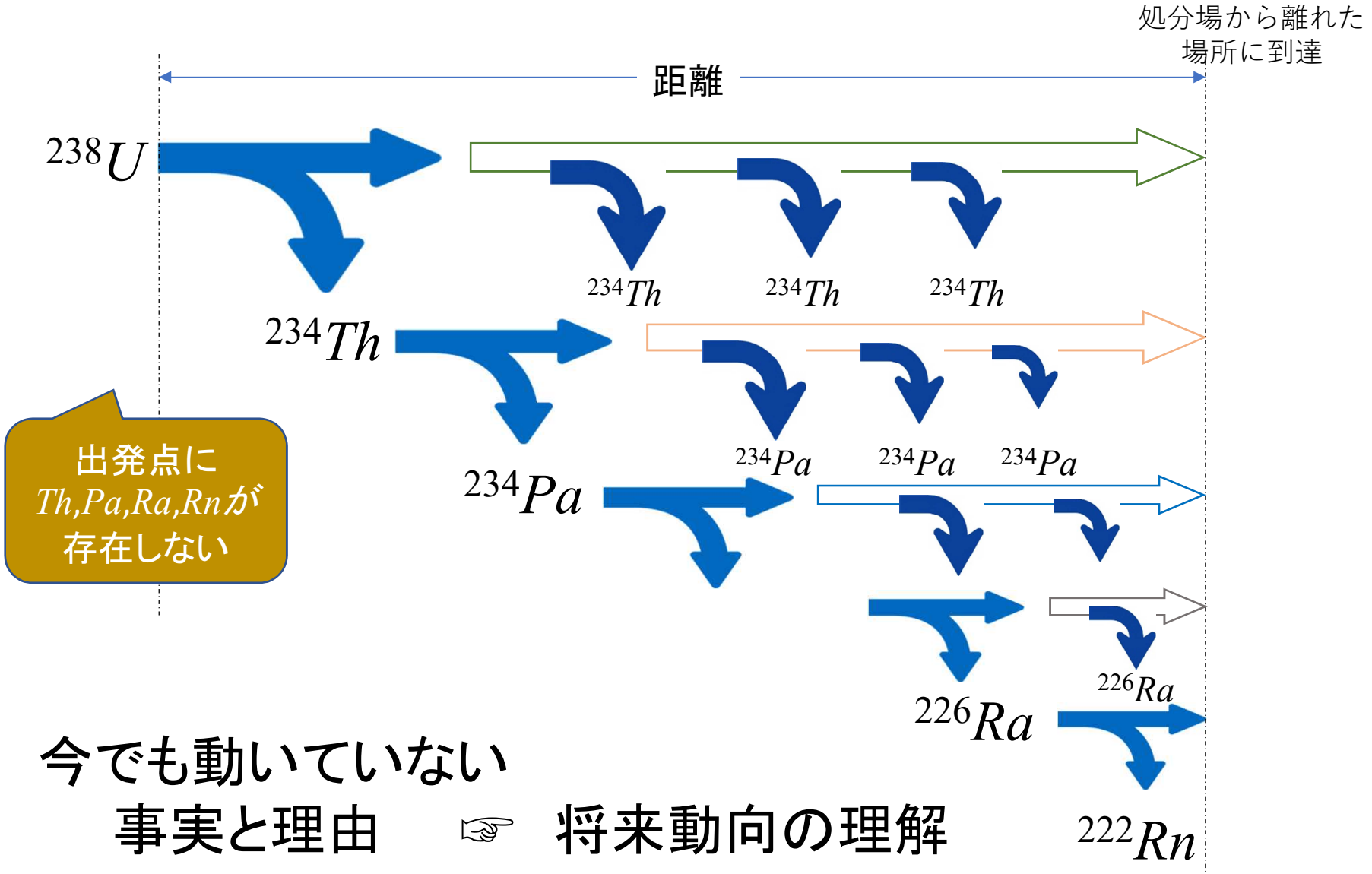
トリウム　プロトアクチニウム　ラジウム　ラドン　三朝温泉　鉛

アクチニウム系列

$$^{235}U \rightarrow {}^{231}Th \rightarrow {}^{231}Pa \cdots \rightarrow {}^{223}Ra \cdots \rightarrow {}^{219}Rn \cdots \rightarrow {}^{207}Pb$$

ラジウム　アクチノン　鉛

地層中を動きやすければ



今でも動いていない
事実と理由 ☞ 将来動向の理解

地層中での吸着データの数

JAEA収着データベースより

	花崗岩類	凝灰岩	泥岩	砂岩	玄武岩	土壌	ベントナイト	セメント系材料	粘土鉱物	他の鉱物
U	321	132	20	635	246	108	1699	282	852	1460
Th	26	49	13	241	0	15	369	136	306	300
Pa	165	20	7	4	0	15	29	64	45	31
Ra	236	149	36	286	151	59	310	65	245	44

Rn（ラドン）　　通常は気体で吸着しないので、データがない。

$$^{238}U \rightarrow {}^{234}Th \rightarrow {}^{234}Pa \cdots \rightarrow {}^{226}Ra \rightarrow {}^{222}Rn \cdots \rightarrow {}^{206}Pb$$

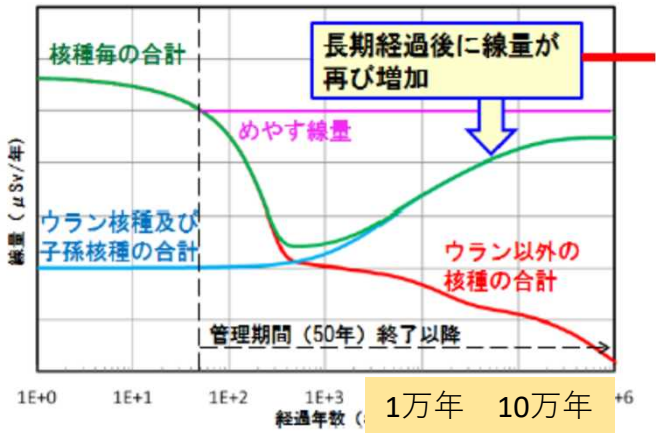
頭はあるが真ん中が少ない

放射性廃棄物の処分

実証試験には時間の限界

安全評価

地層中の放射性核種の動きをシミュレーション



トレンチ処分跡地利用シナリオの線量評価のイメージ
日本原子力学会H26報告書概要より
https://www.nsr.go.jp/data/000101631.pdf

計算に必要なデータ

放射性核種なので
ビーカー規模の実験

実際の環境を模擬できているか？

実試料・実環境のデータに勝るものはない

処分研究と環境研究がセットになった
強味　☞　特徴