

高レベル放射性廃棄物の地層処分 について考える

北海道函館工業高等学校

定時制課程 4年 電子機械科

No3 佐々木 龍之介

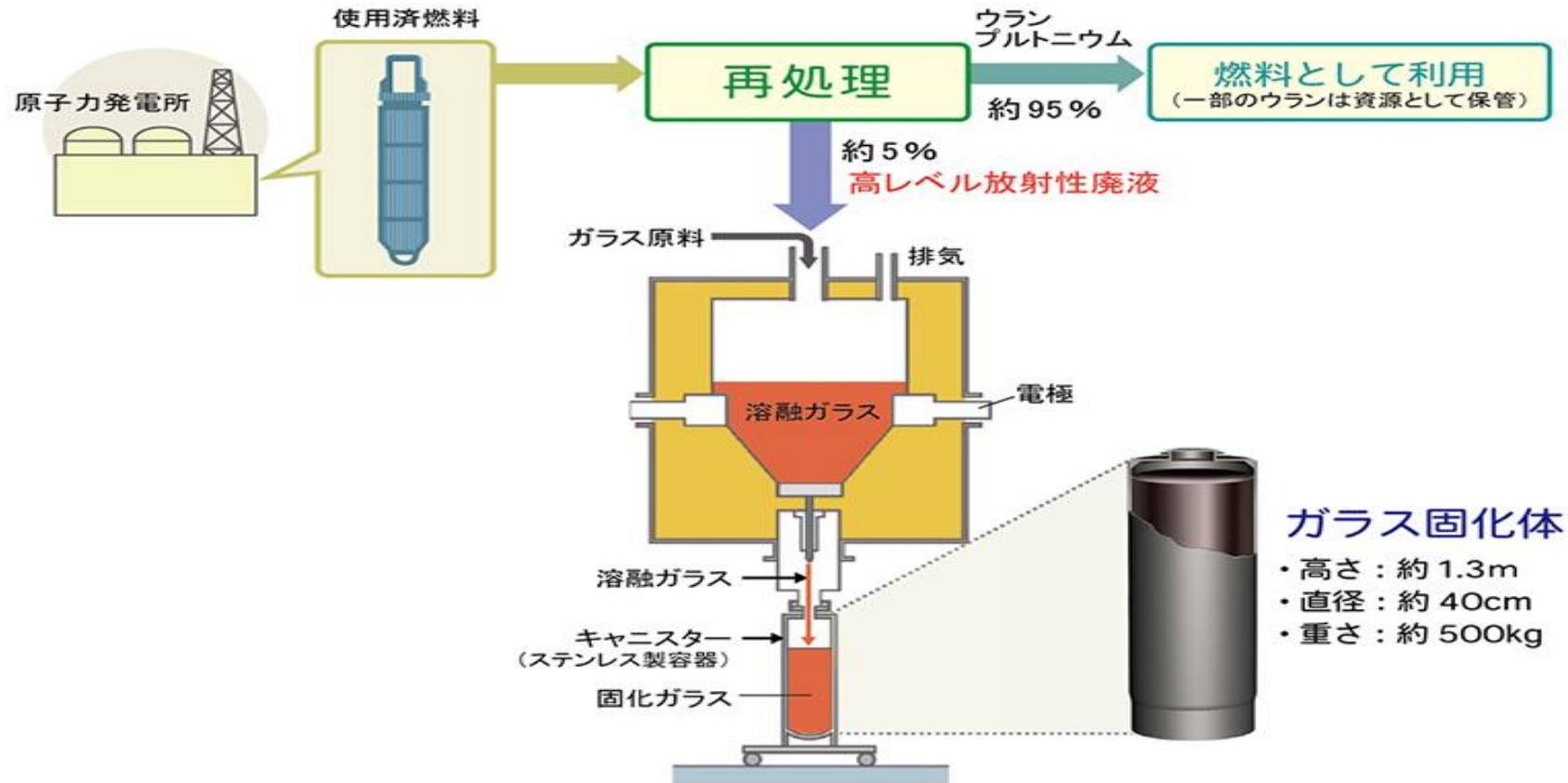
選定理由

- ▶ ・ 寿都町、神恵内村で文献調査開始された
- ▶ ・ 原子力発電に興味を持った

活動内容

- ▶ ・インターネットを使って調べた
- ▶ ・NUMO（原子力発電環境整備機構）の講義を受けた
- ▶ ・青森県六ヶ所村
環境科学技術研究所見学
日本原燃(株)原子リサイクル施設見学を実施

高レベル放射性廃棄物とは



処分方法

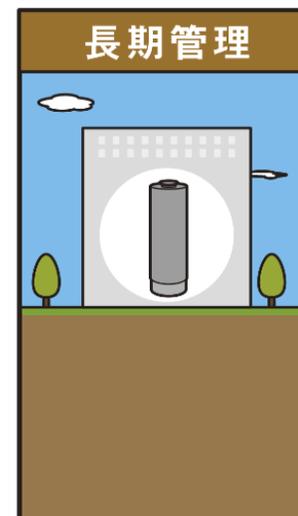
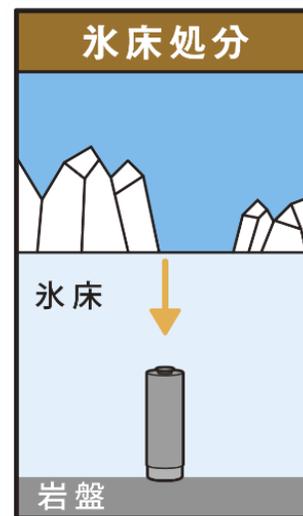
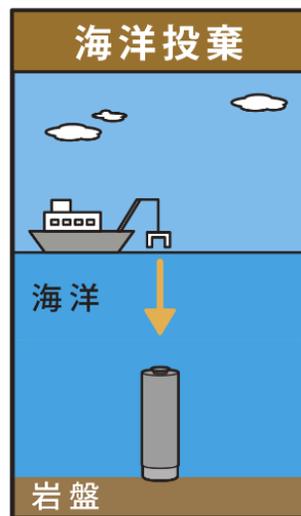
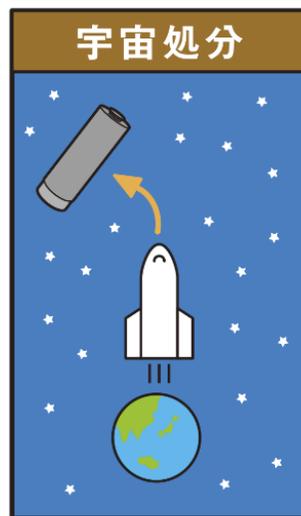
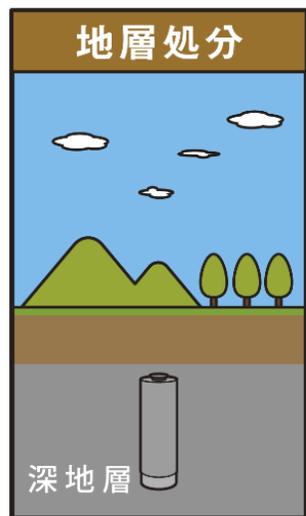
地層が本来持っている閉じ込める性質を利用

発射技術等の信頼性に問題

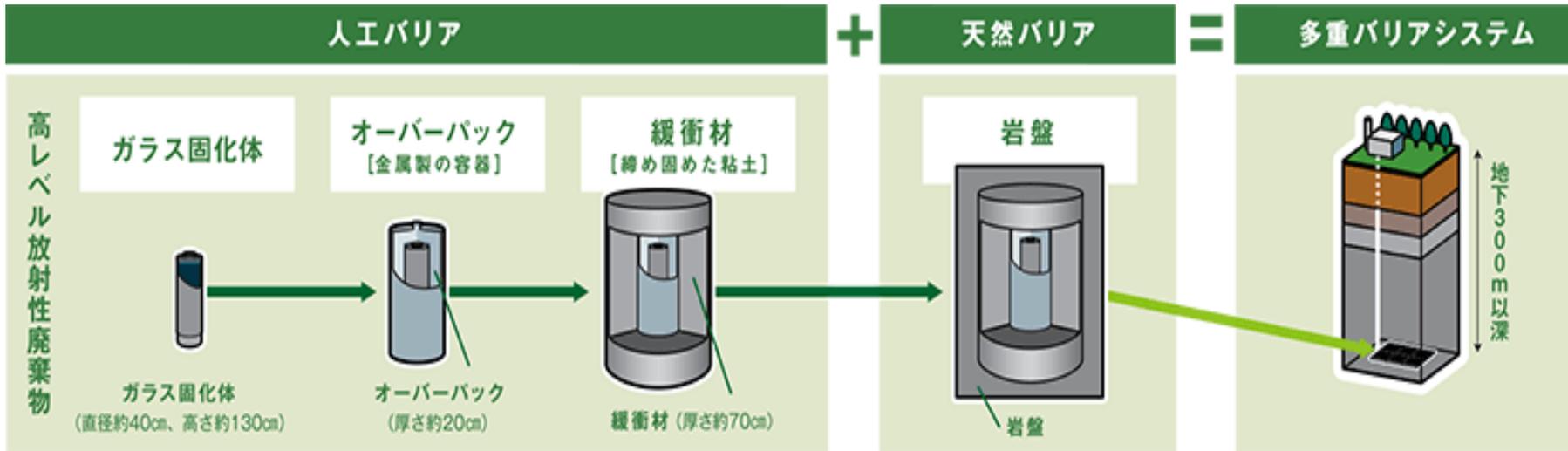
ロンドン条約により禁止

南極条約により禁止

人間による恒久的な管理が困難



多重バリアの構造



処分場にしてはいけない場所

	要件	基準
火山・火成活動	火山の周囲 (マグマが処分場を貫くことを防止)	火山の中心から半径15km以内等
断層活動	活断層の影響が大きいところ	主な活断層 (断層長10km以上) の両側一定距離 (断層長×0.01) 以内
隆起・侵食	隆起と海水面の低下により将来大きな侵食量が想定される ところ	10万年間に300mを超える隆起の可能性がある、過去の隆起量が 大きな沿岸部
地熱活動	地熱の大きいところ (人工バリアの機能低下を防止)	15°C/100mより大きな地温勾配
火山性熱水・ 深部流体	高い酸性の地下水等があるところ (人工バリアの機能低下を防止)	pH4.8未満等
軟弱な地盤	処分場の地層が軟弱なところ (建設・操業時の地下施設の崩落事故を防止)	約78万年前以降の地層が300m以 深に分布
火砕流等の影響	火砕流などが及びうる ところ (建設・操業時の地上施設の破壊を防止)	約1万年前以降の火砕流が分布
鉱物資源	鉱物資源が分布する ところ (資源の採掘に伴う人間侵入を防止)	石炭・石油・天然ガス・金属鉱物が 賦存

NUMOの講義を受けて

- ▶ ・人工バリアである**ベントナイトの性質**を学ぶことが出来た。
- ▶ ・北欧のフィンランドにある地下特性調査施設の「オンカロ」の一部が将来の処分施設として利用される予定である。

ベントナイト実験と結果



青森県六ヶ所村環境技術研究所とは

- ▶ 原子燃料の利用により放射性物質による環境生物及びトリチウムの影響を調査研究を行っている場所である

環境研は、2研究部体制で研究を進めています。



環境影響研究部

環境及び人体内での放射性物質の動きを調べる



生物影響研究部

低線量放射線の生物影響を調べる

講義（施設の次長様）



使用済み原子燃料

- ▶ 高レベル廃棄物はガラス固化体に成形し、冷却のために30～50年間の貯蔵を行い、その後搬出し、地下深い地層中に処分することを、日本の基本的な方針としています。貯蔵される間に、ガラス固化体の放射能は減衰し、発熱量も少なくなります。30～50年後には、当初の発熱量の約3分の1から5分の1に減少します。
- ▶ 現在、ガラス固化体は六ヶ所村の高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターに運ばれ、冷却のため一時貯蔵されています

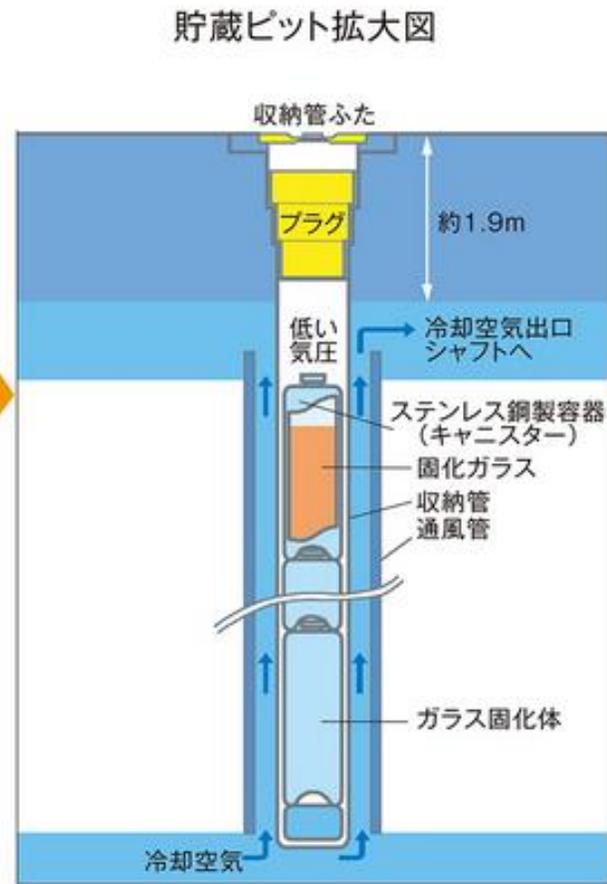
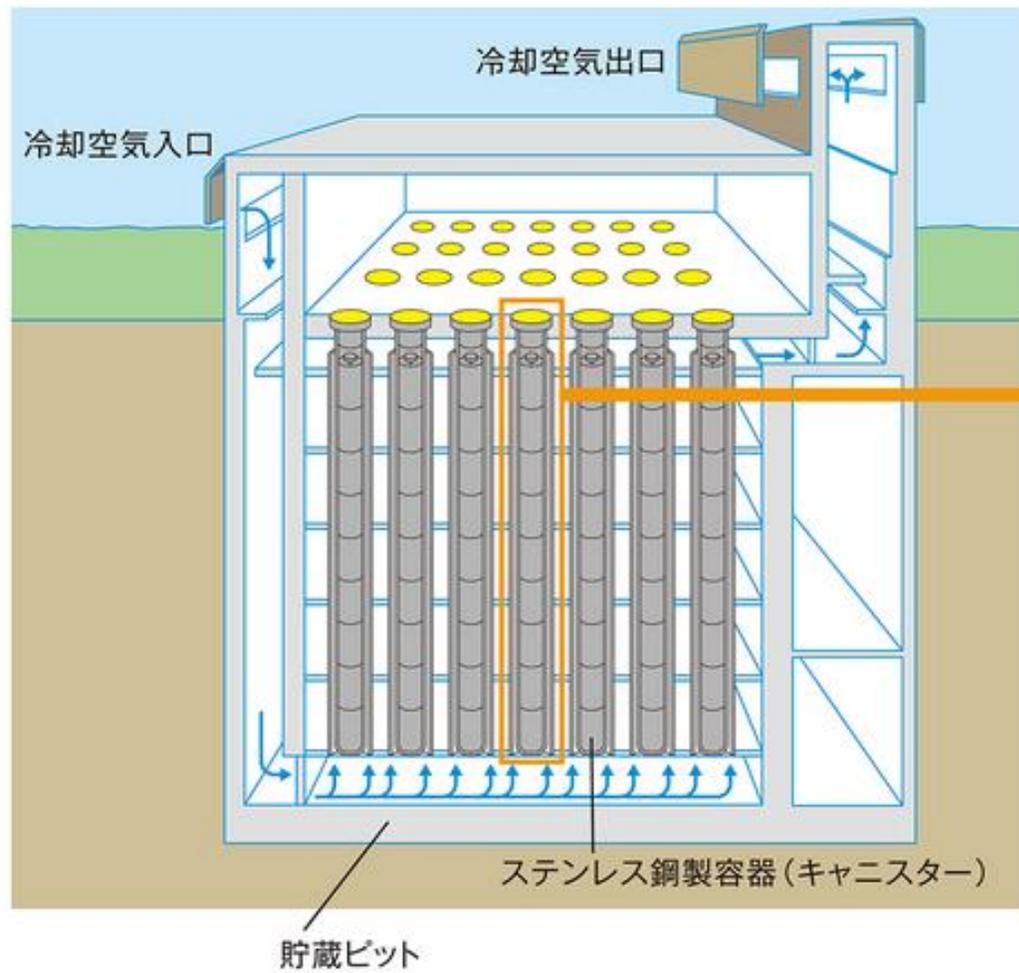
原子燃料サイクル施設



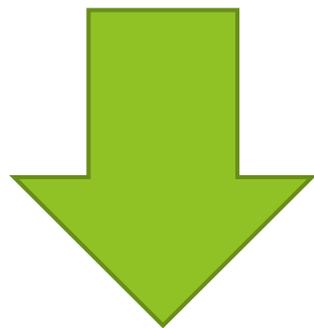
高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターの建物は、耐震性に優れた頑丈な鉄筋コンクリート造りです。ガラス固化体は、建物の中につくられた炭素鋼（アルミニウム溶射）の中に納められ、自然の通風力によって冷却されながら、最終処分されるまで、30～50年間貯蔵されます。



高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）の貯蔵概念図



- ▶ 放射性廃棄物（ガラス固化体にしたもの）の冷却に空冷が施されている。

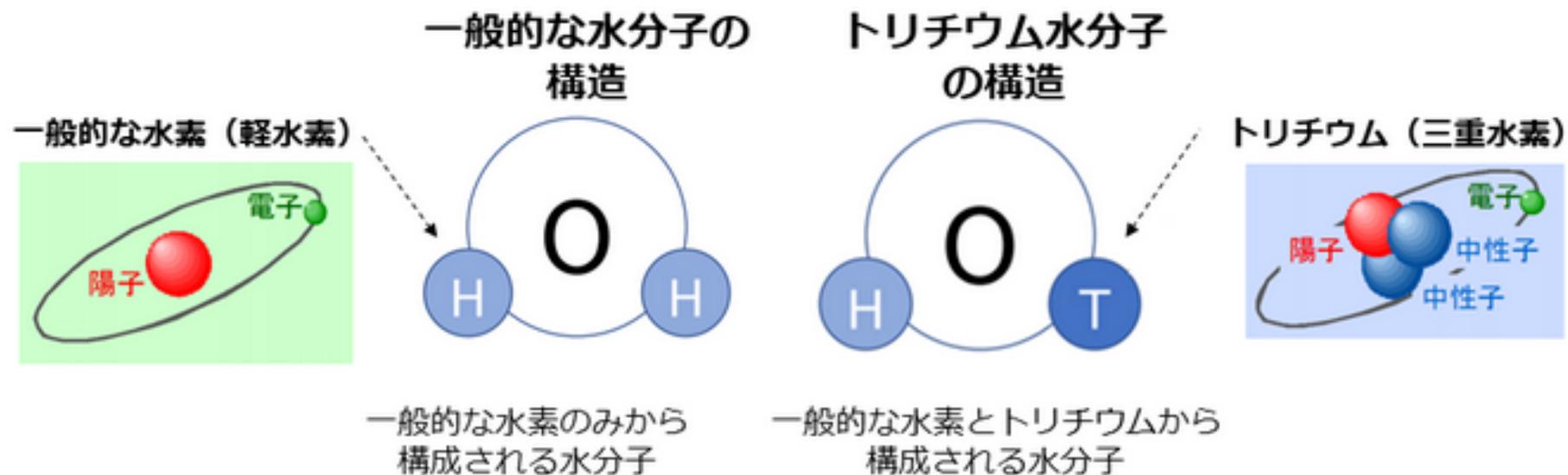


- ▶ 空気は約 100メートルの煙突から放出
トリチウムの影響は？

放射性廃棄物について

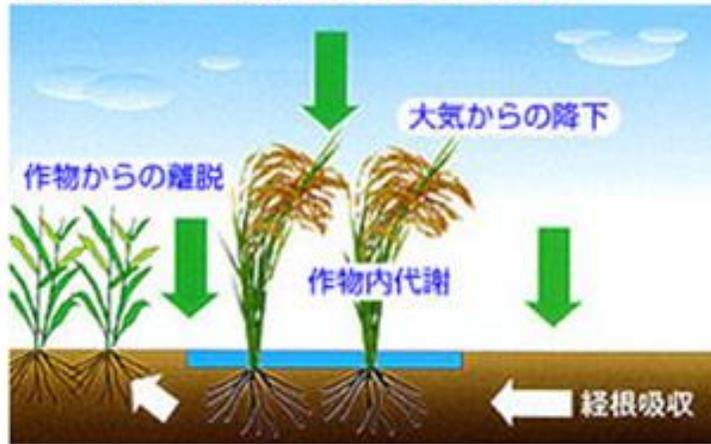
- ▶ ・原子燃料からの熱（200度）
- ▶ ・トリチウム（三重水素）

トリチウムは「三重水素」と呼ばれる水素の放射性同位体で、身の回りでは水分子に含まれるかたちで存在するものが多い。トリチウムが出すβ線のエネルギーは小さく（最大 18.6keV）、紙一枚で遮蔽可能である。

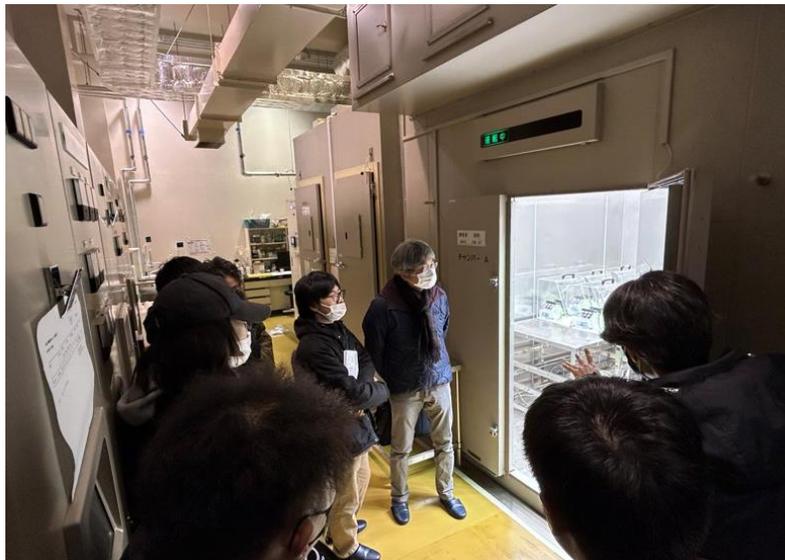
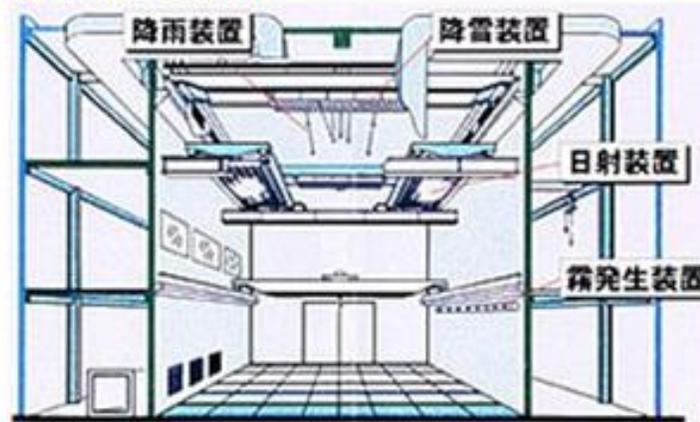


環境科学研究所の研究内容

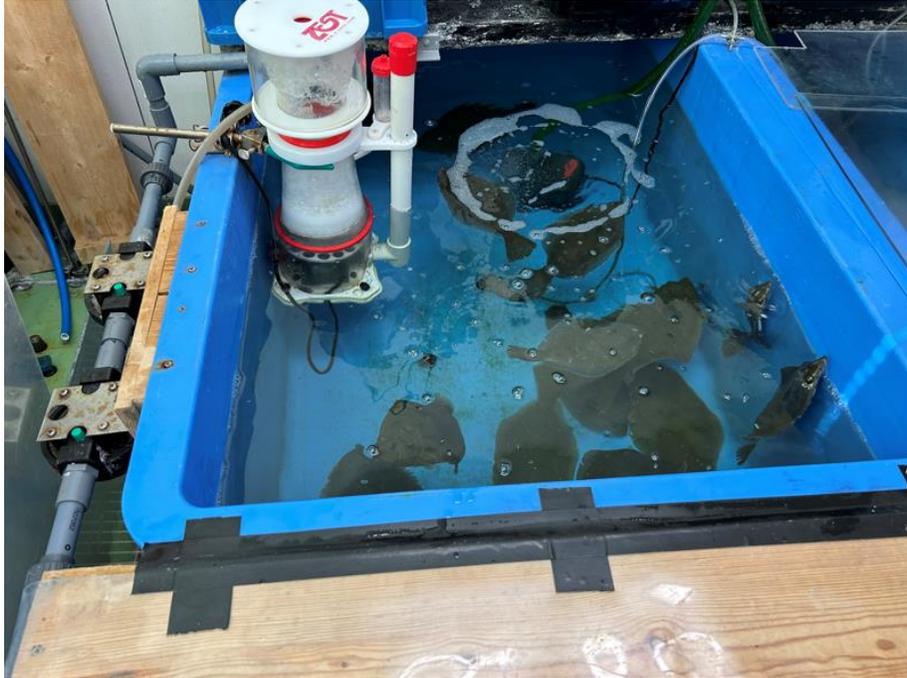
環境中移行への気象の影響を調べます。



【大型人工気象室】



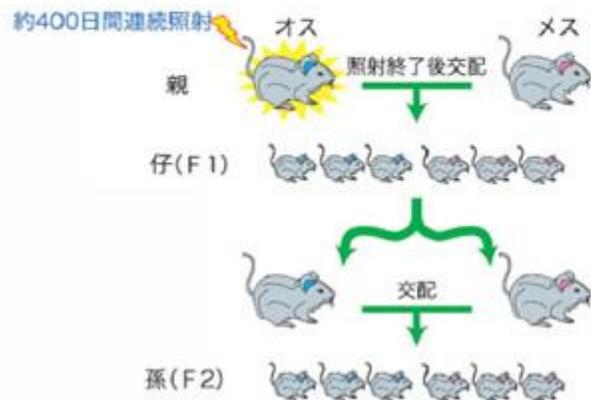
自然界の十倍のトリチウムを与えた研究（魚）



生態への影響（低線量放射線）

低線量放射線の子孫への影響

低線量放射線を長期連続照射したオスマウスと非照射メスマウスを交配して獲られた仔、さらに仔同士を交配して得られた孫を終生飼育して、出産匹数や性別比、寿命、死因や腫瘍発生について調べています、さらに生殖細胞の遺伝子に生じる変化と子孫への影響についても調査を行っています。



実際に見学してみても

- ・放射性廃棄物は昭和四十年代から始まった原子力発電所の稼働で、たくさんあることがわかった。
- ・放射性廃棄物（ガラス固化体）がある程度冷却させるためには約1000年ほどかけて、地層で処分するしか現在のところ考えられない事もわかった。
- ・トリチウムの影響は少ないこともわかり、風評被害を広めないためにもこの見学は大変勉強になった。

課題の解決に向けて

- ▶ 地層処分が世界で現在ベストな処分方法と考えられるので安全性や今後の将来に向けもっと話し合いを持たなくてはならない。
- ▶ 今後1000年以上続く処分方法なので、**若年層**に少しでも興味を持ってもらい、イベントに参加してもらう。
- ▶ 地層処分に関する勉強会があまりにも少ないので正しい知識を得る機会をつくらなくてはならない。

ご清聴ありがとうございました