

# 令和6年度原子力行政研修会ご説明資料

## 人形峠環境技術センターの概要

(早春)



ふきのとう

(春)



オキナグサ

(初夏)



ササユリ



ギンリョウソウ

(夏)



ヤマジノホトギス

(秋)



ツチアケビの実



ウメバチソウ



リンドウ



ハズドウの実



# 1. 私たち、原子力機構とは

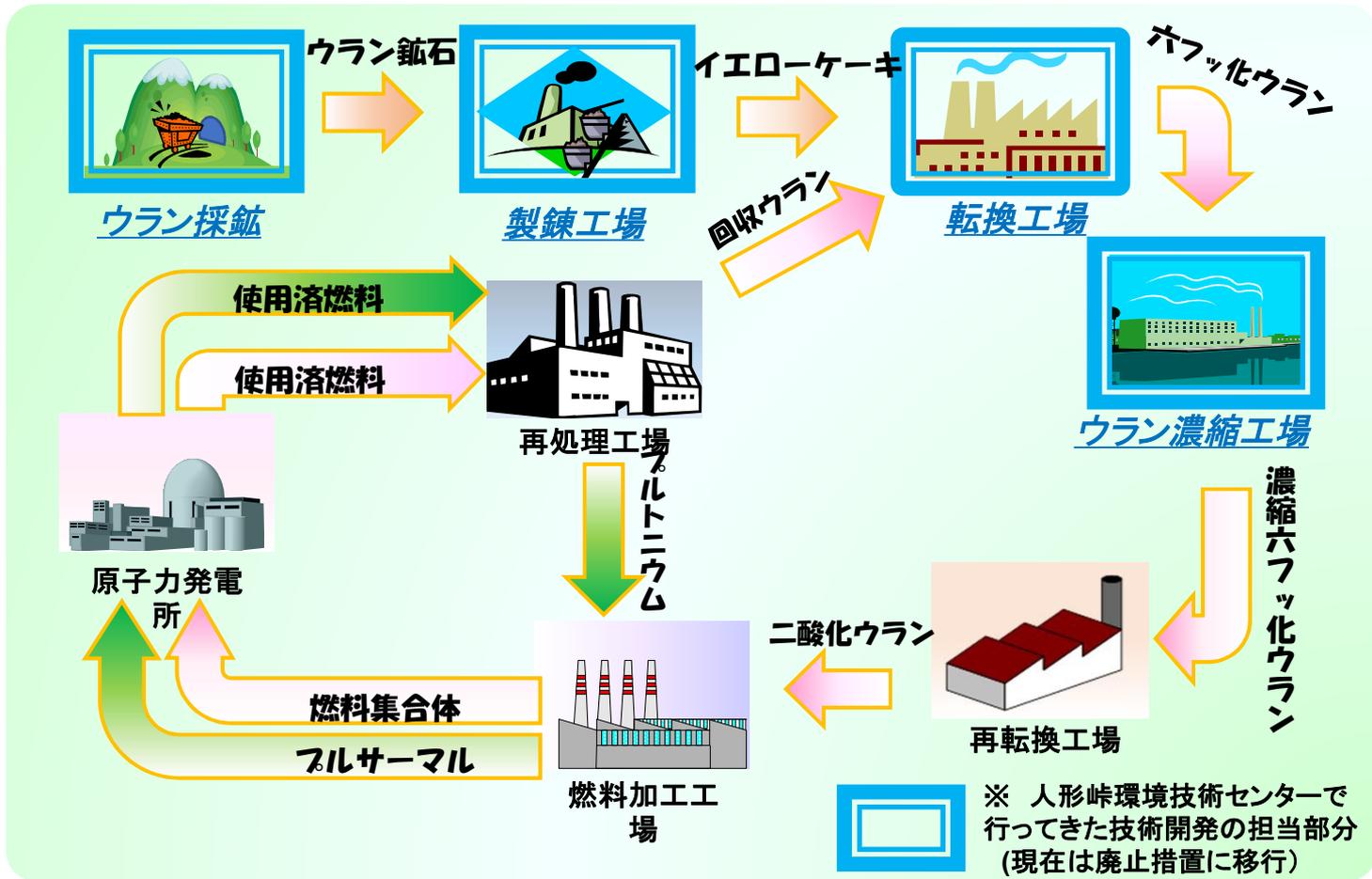
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（略称：原子力機構、JAEA）は、国内唯一の原子力に関する総合的な研究開発機関です。

人形峠環境技術センターは施設の廃止措置や鉱山施設の閉山措置、関連する研究開発を進めています。



## 2.核燃料サイクルと人形峠環境技術センターの成果

- 原子力発電所の使用済燃料には、まだ使えるものが残っており、再処理という工程を経ることで再利用（リサイクル）することができます。この流れを「核燃料サイクル」といいます。
- 人形峠環境技術センターは、その上流側（ウランの採鉱～製錬～転換～濃縮）の技術開発を行った事業所で、当初の技術開発目標を達成、ウラン濃縮については成果を日本原燃(株)に技術移転しました。
- 現在は使い終わった施設の廃止措置及び関連する研究開発を進めています。



### 3.人形峠環境技術センターの概要

- 開 所：昭和32年（1957年）8月
- 敷地面積：約120万平方メートル（東京ドーム約26個分）
- 従業員数：約300人（うち職員約70人）【令和6年（2024年）4月1日現在】
- 事業内容：原子力施設の廃止措置、鉱山施設の閉山措置に関する研究開発
- 施設の数：核燃料（ウラン）取扱施設 約30施設  
 鉱山施設（鉱さいたい積場、捨石たい積場※） など

※岡山・鳥取両県に17ヶ所



人形峠環境技術センター全景



## 4.原子力と人形峠の関わり

- 「Atoms for Peace (平和のための原子力)」 昭和28年 (1953年)
- 世界各国でエネルギー源としての原子力利用の機運が高まる
- 我が国でも自主的にウラン資源を確保することを目指し、昭和29年 (1954年) から通産省・工業技術院地質調査所が国内のウラン広域概査に着手
- 昭和30年 (1955年) 11月、岡山県と鳥取県との県境 (現在の人形峠) において我が国で初めてのウランの露頭鉱床を発見



ジープによるウラン探査



ウラン鉱床調査の様子

(いずれも昭和30年(1955年)頃)



昭和35年(1960年)頃の人形峠

# 5.人形峠環境技術センターのこれまで

ウラン濃縮原型プラント  
平成元年(1989年9)~平成13年(2001年)操業



昭和54年(1979年)  
~平成13年(2001年)  
ウラン濃縮技術の開発

令和3年(2021年)1月 加工事業の廃止措置計画認可  
平成30年(2018年)9月 原子力規制委員会へ認可申請

平成13年(2001年)~  
施設の廃止措置技術開発

(製錬転換施設内の設備解体前後の状況)



ウラン濃縮パイロットプラント  
※現濃縮工学施設  
昭和54年(1979年)~平成2年(1990年)操業



昭和39年(1964年)  
~平成11年(1999年)  
製錬・転換技術の開発

製錬転換施設

昭和57年(1982年)~平成11年(1999年)操業



昭和31年(1956年)~昭和62年(1987年)  
ウラン鉱石の探鉱・採鉱技術の開発



昭和32年(1957年)8月  
原子燃料公社人形峠出張所開設



(坑道掘削による探鉱・採掘)



(露天採掘)

試験製錬所

昭和39年(1964年)~昭和58年(1983年)



### 人形峠の将来像（今後の事業展開）

人形峠環境技術センターの最終的な将来像については、地元自治体や地域の皆様と連携し、以下の4つの事業に取り組んでまいります。



- ①安全対策(核燃料施設の廃止措置)
  - 廃止措置による管理区域解除
- ②六フッ化ウラン対策
  - 六フッ化ウランの有効活用
- ③廃棄物対策
  - ウラン廃棄物からウランなどを効果的に除染及び安全に処理・処分できる技術開発
- ④鉱山施設の閉山措置
  - 鉱山保安法による管理の終了

## ①安全対策(核燃料施設の廃止措置)

### 主要施設の廃止措置状況

製錬転換施設：

平成20年(2008年)から設備解体に着手、主要な設備は平成24年(2012年)に解体終了



濃縮工学施設：平成26年(2014年)から設備解体に着手



遠心機処理設備



クリアランス品

ウラン濃縮原型プラント：令和3年(2021年)から廃止措置に着手



設備解体前後の状況



## ②六フッ化ウラン対策(譲渡し)



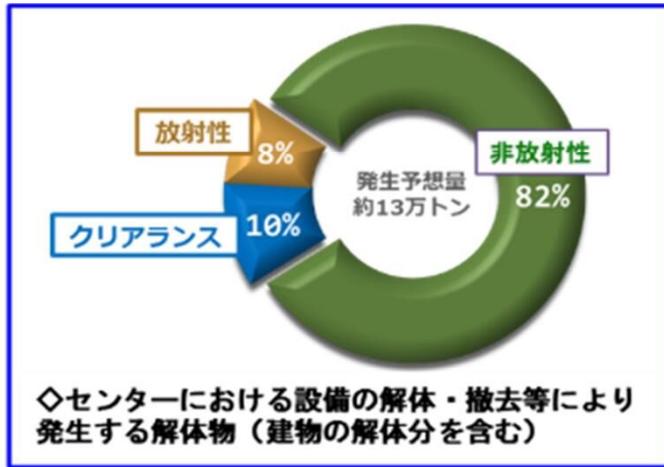
六フッ化ウランを収納した鋼鉄製の容器

●人形峠環境技術センターでは、約2700トンの六フッ化ウランを鋼鉄製の容器に封入し、安全に貯蔵しています。

●貯蔵している六フッ化ウランの有効利用(他の原子力事業者への譲渡し)に向けた取り組みを進めています。

## ③廃棄物対策（処理処分技術の開発）

- 施設の廃止措置（設備等の解体）により発生する解体物のうちウランが付着した解体物は、ウランを取り除き（除染）、クリアランスすることで、放射性廃棄物（ウラン廃棄物）の発生量を削減できます。クリアランスした物は、資源としての再利用等を行うことができます。
- 人形峠環境技術センターは、除染技術の開発、ウラン廃棄物を安全に処理・処分できる技術開発を進めています。



クリアランス制度を活用し資源として再利用する技術



## ④ 鉱山施設の維持管理及び目指す閉山措置

- 鉱山施設は、鉱山保安法に基づき安全に管理しています。
- 閉山措置に向けた研究開発を行い、最終的には、鉱山保安法による管理を終了させることを目指しています。



露天採掘跡地



鉱さいたい積場



旧坑道



廃水処理施設

閉山措置に向け、鉱さい・捨石、坑水、地下水などの調査や解析を進めています。

捨石たい積場(麻畑2号坑捨石たい積場)



## ⑤安全対策 ー自然災害対策ー

人形峠環境技術センター周辺で、大規模地震や豪雨による自然災害規模の評価や地形・地盤の調査を実施し、施設の被災防止対策に取り組んでいます。



地滑りの未然防止工事  
(平成30年度完了・鉾さいたい積場の下流側斜面に設置した堰堤)



(令和5年度・鉾さいたい積場の下流側斜面の安定化工事)

### 土石流対策工事 (令和5年度～)

令和2年度、岡山県より公表された土砂災害警戒区域等に、構内を流れる川の流域が含まれました。このため、万一、土石流が発生しても施設の安全に影響を与えないための備えとして、令和5年度から対策工事を順次進めています。

I 期工事完了(R5年度終了)



工事前



工事後

土石流が施設に向かって流れないようにする導流堤設置工事

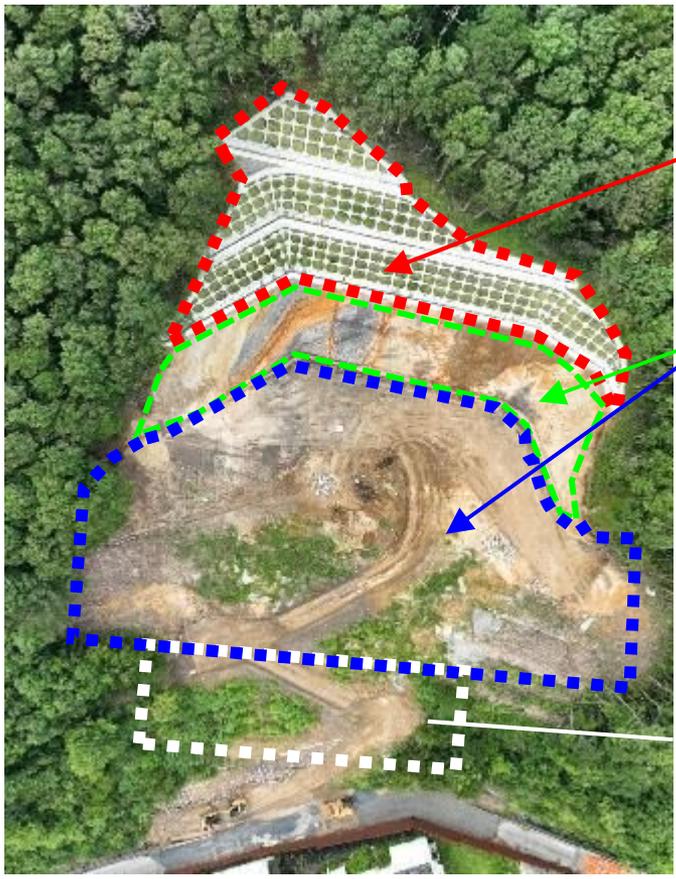


工事前



工事後

岩石や流木を受け止める杭式土石流・流木柵設置工事



I 期工事 (R4年度終了)

II 期工事 (上部はR5年度実施、下部はR6年から実施予定)

III 期工事 (R6年度以降実施予定)

地滑り発生地における安全対策工事 (令和4年度～)

## ⑥安全対策 一日々の安全への取り組み

### 適切な施設の管理

原子炉等規制法や鉱山保安法、認可を受けた保安規定に従って、施設が健全であることを確認するための日常点検や定期的な点検、維持管理を行っています。



施設内の放射線管理

### 環境放射線の測定・監視



モニタリングカー



河川水等のサンプリング



河川水や飲料水、土壌、農作物中の放射線物質濃度を分析し、周辺環境に影響がないことを確認しています。分析結果は自治体等に報告しています。

### 事故への備え

毎年、総合的な事故対策訓練を複数回実施しているほか、個別訓練も実施しています。また、岡山県原子力防災訓練にも参加し、事故が発生した場合の対処訓練を実施しています。



事故対策本部の活動の様子



外壁の破損を想定した養生訓練

### 自主保安活動



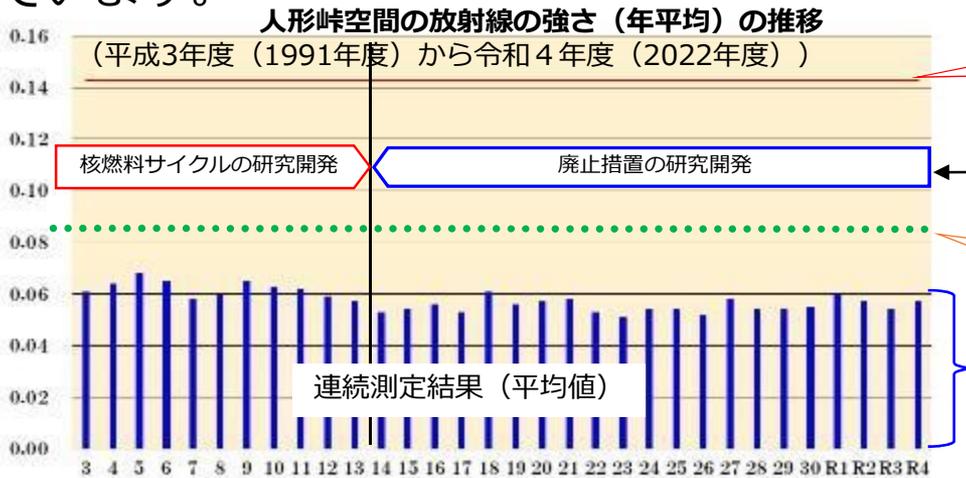
所幹部による巡視点検



従業員の安全教育

- 人形峠環境技術センター周辺では環境中の放射線量に異常はありません。
- 第三者である岡山県や鳥取県も常時監視をされており、異常のないことが確認されています。

その場所の放射線の強さ (μGy/h)



法令で決められている値

環境研究・ウラン廃棄物工学研究(平成30年度(2018年度)～)

管理目標値(0.087μGy/h)

● 法令で決められている値や管理目標値(岡山県・鏡野町と締結している環境保全協定で定めた値)よりも低い値で推移しています。

・測定データは「岡山県環境白書(令和5年度版)」から引用しています。

● 引き続き、環境影響が出ないように管理していきます。

岡山県内8か所で、岡山県による環境放射線の測定が行われており、リアルタイムで公表されています。人形峠周辺と他地点との大きな差はありません。

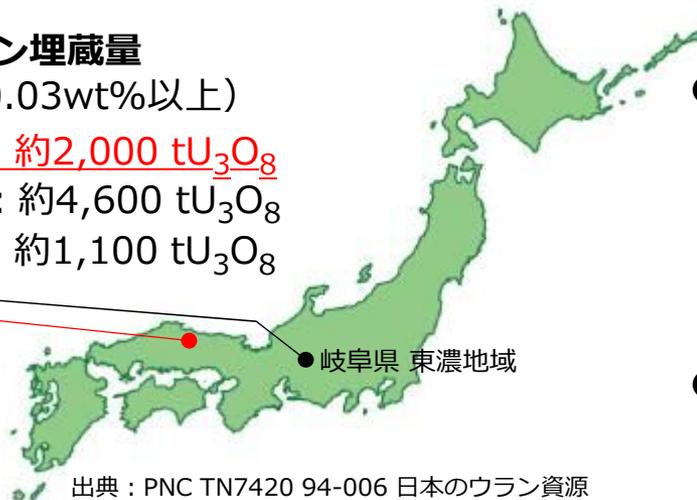


出展：岡山県環境放射線等リアルタイム表示システム(令和6年(2024年)4月9日10時のデータ)(令和6年(2024年)4月9日アクセス)

## 日本のウラン埋蔵量

(ウラン含有量が0.03wt%以上)

- **人形峠地域** : 約2,000 tU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>
- **東濃地域** : 約4,600 tU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>
- **その他** : 約1,100 tU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>



日本の鉱床は小規模。カナダやオーストラリア等世界には大規模な鉱床が沢山あります。

- ウランとは天然に存在する最も重い元素で、主に地球の表面(深さ20km程度まで)と海水中にあります。ウランは、放射性物質のなかでは放射能が相対的に弱い元素に分類されます。
- 我が国では、人形峠周辺とともに岐阜県の東濃地域にも多く存在しています。
- 人形峠周辺は地下数メートルという極めて浅い地層にもウラン鉱床が存在する珍しい場所です。この特性を利用した研究も進めています。



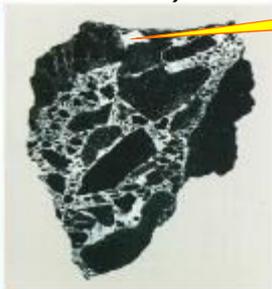
人形峠環境技術センター内に残っている坑道(見学できます)



紫外線を当てると発光します



## 人形石(ウランを含んだ鉱石)



## 白く輝く部分がウラン

- 平成28年(2016年)、日本地質学会は、全国47都道府県について、その県に特徴的に産出、あるいは発見された岩石等をそれぞれの「県の石」として選定しました。
- 「人形峠のウラン鉱」は岡山県の石(鉱物)に選定されました。

鏡野町・妖精の森ガラス美術館で製作されているウランガラス(人形峠産のウランを使っています)

