

令和5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事業概要



ウメバチソウ



リンドウ



ササユリ



ギンリュウソウ



ヤマジ/ホトトギス



ハクドウ



オキナグサ



ツチアケビ



ふきのとう

人形峠に咲く花々等



国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
核燃料・バックエンド研究開発部門 人形峠環境技術センター

1. 私たち、原子力機構とは

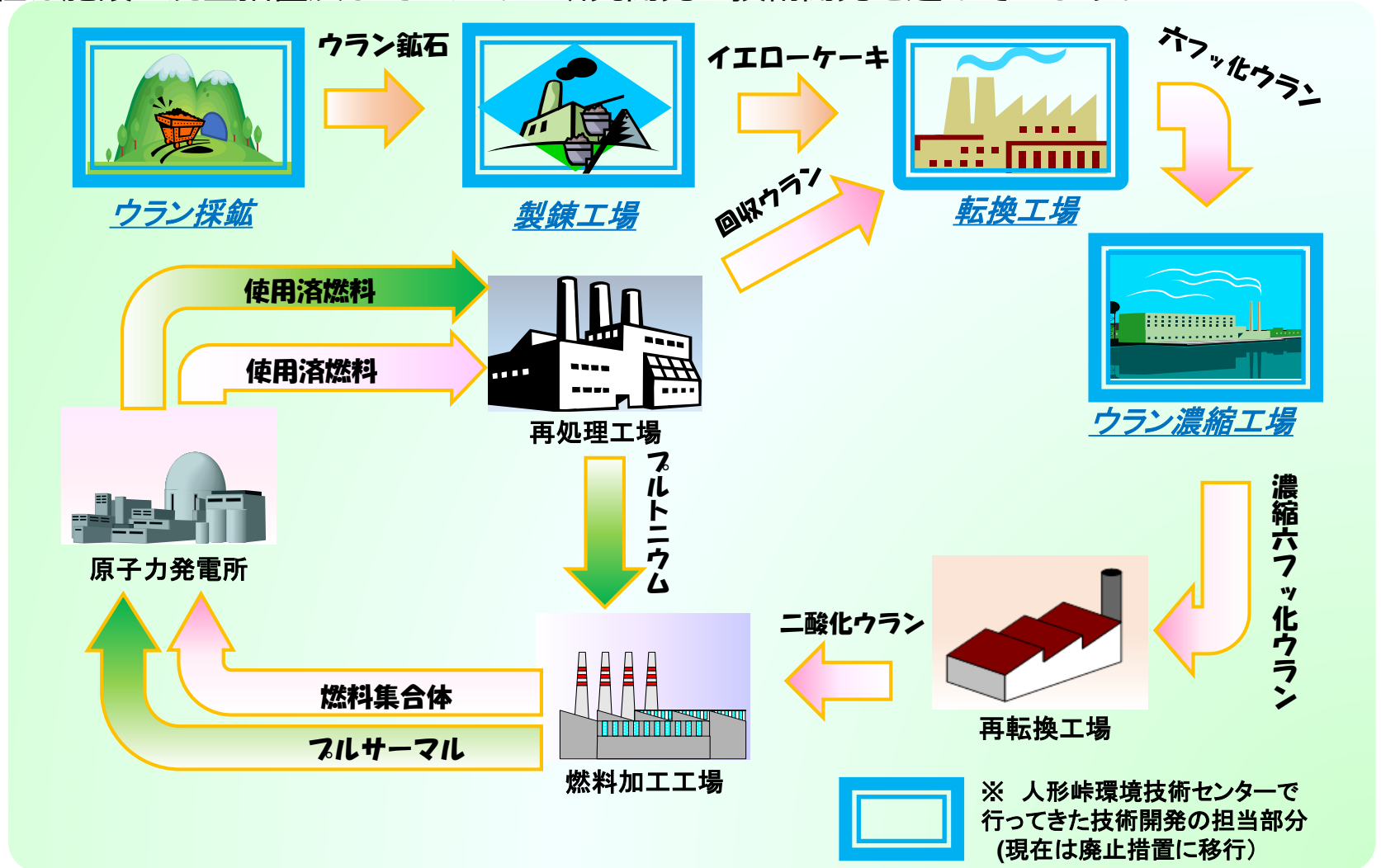
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）（略称：原子力機構）は、日本で唯一の原子力に関する総合的研究開発機関で、原子力に関するさまざまなテーマについての研究活動を行っています。

人形峠環境技術センターは施設の廃止措置及び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

- 原子力発電の燃料は、発電で使い終えた燃料の中からウランとプルトニウムを取り出して、再利用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（ウラン採鉱～製錬～転換～ウラン濃縮）の技術開発を行い、ウラン濃縮については成果を日本原燃(株)に技術移転を行いました。
- 現在は施設の廃止措置及びそのための研究開発・技術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5年（2023年）7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)」 (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
- 我が国でも原子力発電時代の到来に備え、自主的にウラン資源を確保することが急務とされた
- 1954年：通産省・地質調査所がウラン広域概査に着手
- 昭和30年(1955年) 11月、我が国で初めて、岡山県と鳥取県との県境(現在の人形峠)において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

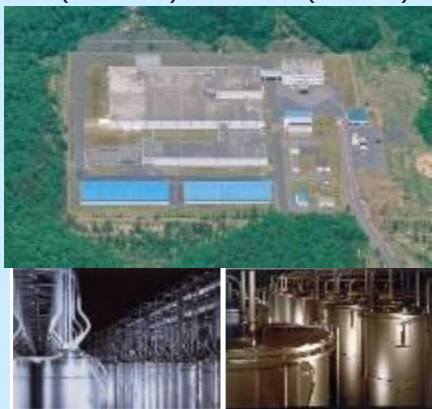
(いずれも昭和30年(1955年)頃)



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



令和3年(2021年)1月 加工事業の廃止措置計画認可

平成28年(2016年)12月
今後の事業展開として、ウランと環境研究プラットフォーム構想を公表

昭和54年(1979年)
~平成13年(2001年)
ウラン濃縮技術の開発

平成13年(2001年)~
施設の廃止措置技術開発



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



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)



主要施設の廃止措置状況

製錬転換施設：
2008年から設備解体に着手、
主要な設備は解体済



濃縮工学施設：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：2021年から廃止措置に着手



汚染状況調査



DOP-1高周波電源室解体撤去作業の状況

六フッ化ウランの有効利用（譲渡し）



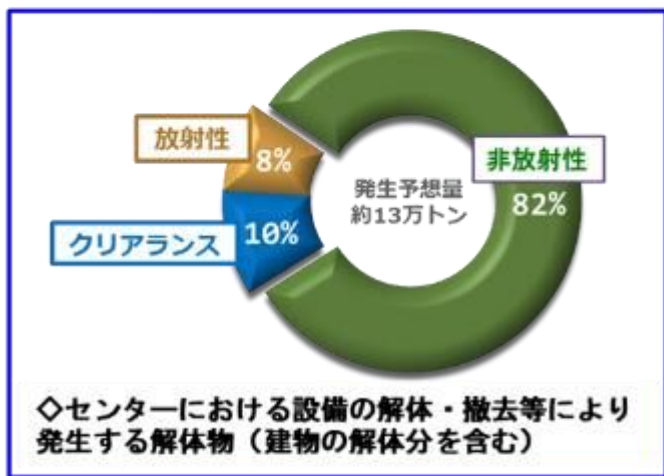
- 人形峠環境技術センターでは、約2700トンのウランを鋼鉄製の容器で安全に保管しています。
- 保管している六フッ化ウランは、有効利用に向けた取り組みを進めています。

六フッ化ウランを収納した鋼鉄製の容器

6.人形峠環境技術センターのいま

②放射性廃棄物対策（処理処分技術の開発）

- 施設の廃止措置を進めるなかで、ウランが付着した放射性廃棄物はウランを取り除く（除染）ことで、可能な限りその発生量を削減するとともに、資源としての再利用（クリアランス）等に努めています。
- 除染によりウランを取り除くことができないものは放射性廃棄物として管理し、地中に埋設処分することを検討しています。
- 人形峠環境技術センターでは、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



放射性廃棄物として埋設処分するための技術

6.人形峠環境技術センターのいま

③ 鉱山施設の維持管理及び目指す閉山措置

- 人形峠環境技術センター内外にある鉱山施設は、鉱山保安法により安全に管理しつつ、閉山措置に向けた研究開発を行っています。
- 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ます。



露天採掘跡地



鉱さいたい積場



旧坑道



廃水処理施設



捨て石堆積場

鉱さい・捨て石、坑水、地下水などの物性等調査や解析作業を進めています。



自然災害対策

人形峠環境技術センター周辺で大規模地震や豪雨で土砂が流出した時などの自然災害規模を評価したり、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として、設置した堰堤
(平成30年度・鉾さいたい積場の下流側斜面)

土石流対策工事 (令和5年度～)

令和2年度に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ていることから、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開始します。



土石流の流れる方向を制御する導流堤の例



砂防堰堤の例

*以下の写真はイメージであり、実際の施工状況とは異なる場合があります。



小規模な地滑り発生地における安全対策工事 (令和4年度～)

施設における安全への取り組み

適切な施設の管理

- 施設の維持管理、事故の未然防止を図る日常点検とともに、事故等による環境影響を生じないように原子炉等規制法や保安規定、鉱山保安法等で決められている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

- 人形峠環境技術センターでは毎年、総合的な事故対策訓練を年2回実施しています。そのうち1回は岡山県原子力防災訓練を兼ねて現実には起こり得ないと思われる仮想事故・事象についても対処する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



従業員のリスクアセスメント研修

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、継続して検討を進めて行きます。
- ✓ 当面、40年程度かけて、以下の状態まで進めることを、人形峠環境技術センターの目指すべき目標としています。

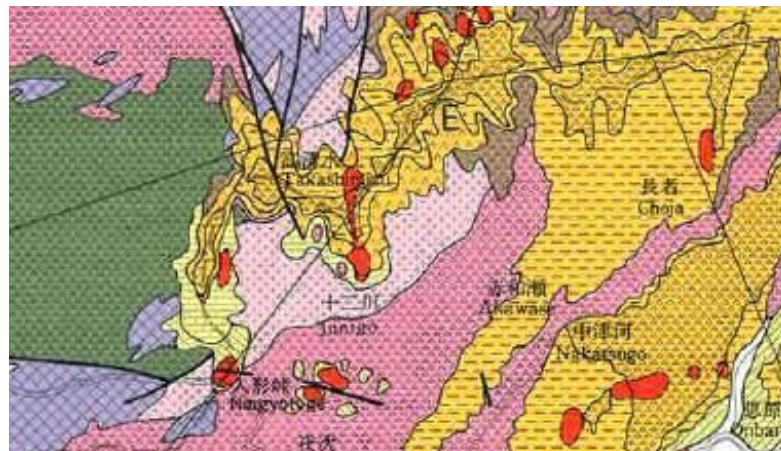


- ①安全対策(核燃料施設の廃止措置)
 - 廃止措置の終了(管理区域解除)
- ②六フッ化ウラン対策
 - 六フッ化ウランの有効活用
- ③廃棄物対策
 - 埋設実証試験の終了
- ④鉍山施設の閉山措置
 - 閉山措置の終了(鉍業権放棄)

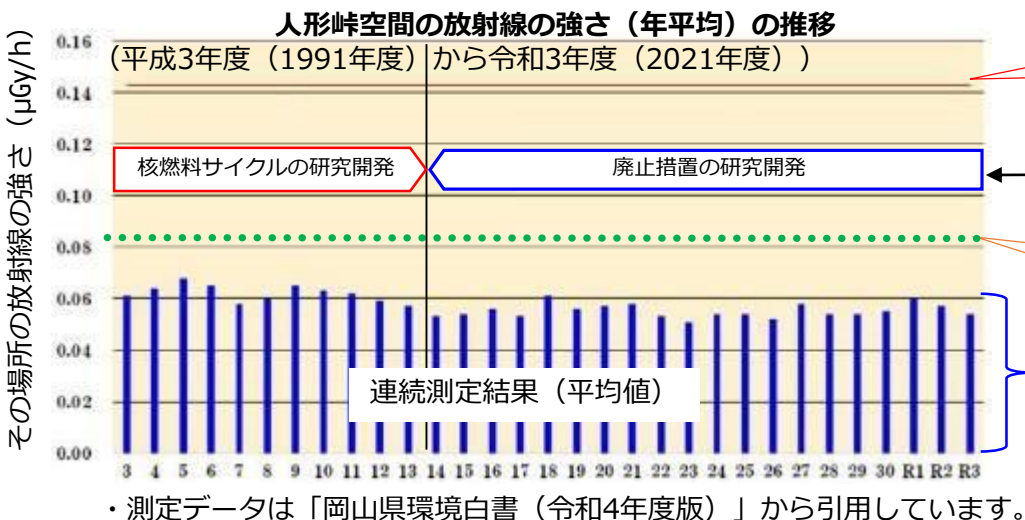
- 人形峠環境技術センター周辺では環境中の放射線量に異常はありません。
- これは第三者となる岡山県や鳥取県も常時監視し、確認されています。



人形峠環境技術センターの航空写真
ウランを使用する施設が約30ありますが、適切に管理しています。



現在でも人形峠周辺には約2000トンの天然ウラン（酸化ウラン量として換算）があるとされています。（日本のウラン資源（Ⅱ）から抜粋）



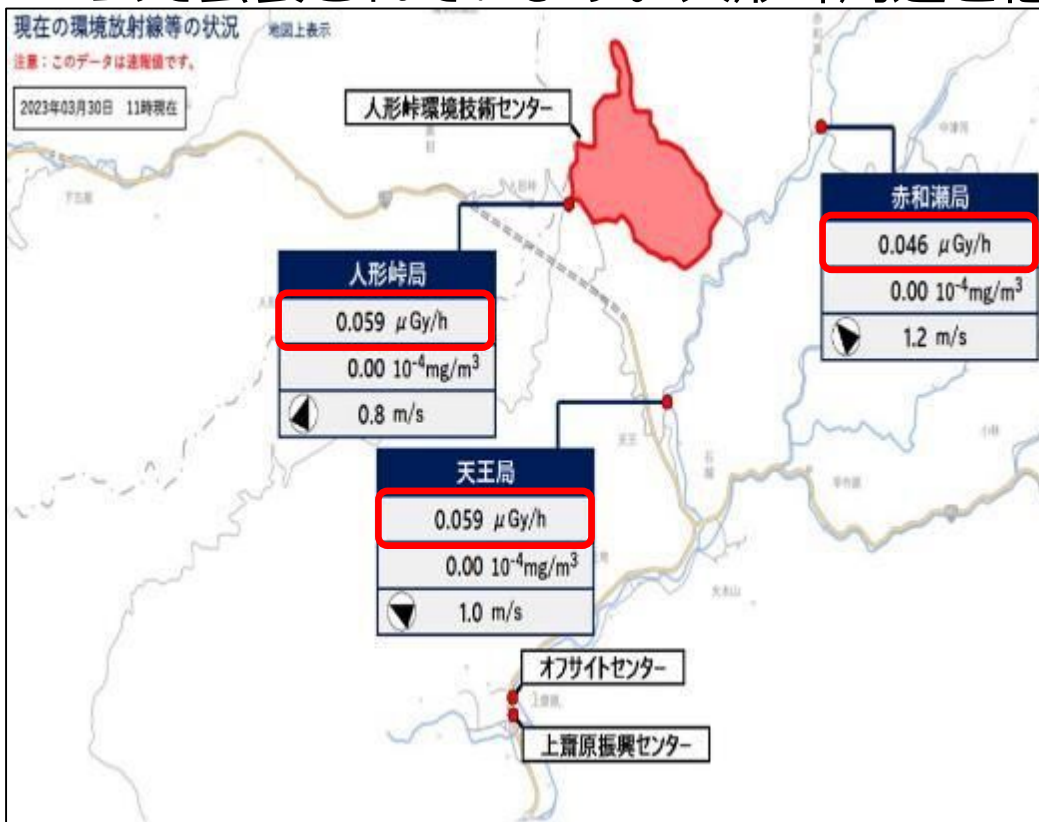
法令で決められている値

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）よりも低い値で管理しています。
- 今後も同様の値となるよう管理していきます。

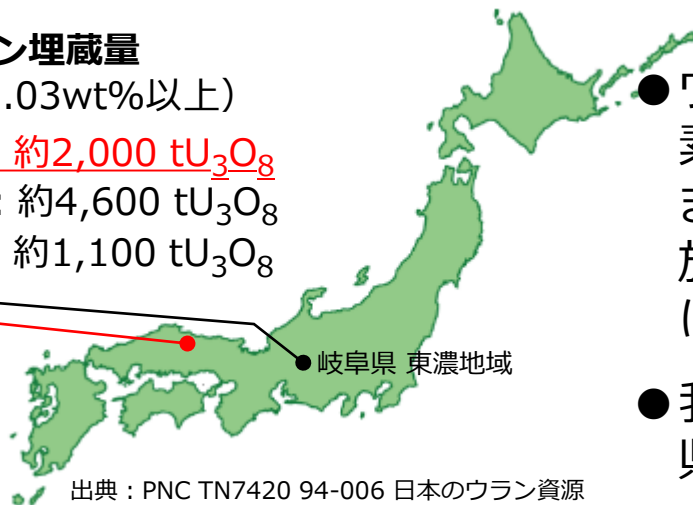
- 岡山県内8か所で、岡山県による環境放射線の測定が行われ、リアルタイムで公表されています。人形峠周辺と他地点との大きな差はありません。



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 tU₃O₈
- **東濃地域** : 約4,600 tU₃O₈
- **その他** : 約1,100 tU₃O₈



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。



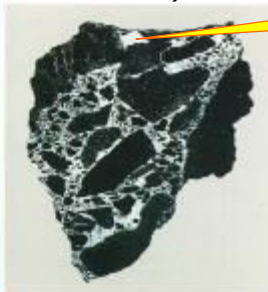
人形峠環境技術センター内に残っている坑道(見学できます)



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)

