

# 「ウランと環境研究プラットフォーム」 における取り組み

平成30年3月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

# 「ウランと環境研究プラットフォーム」 における取り組み

1. 人形峠環境技術センターについて
2. 「ウランと環境研究プラットフォーム」とは
3. 新たな研究開発への取り組み
4. 本研究開発の信頼性・透明性の確保への取り組み
5. 安全管理について

## 【別添資料】

別添1: プラットフォーム概略工程

別添2: ウラン廃棄物の処理・処分

別添3: 環境保全 - 鉱山の閉山措置にかかる研究 -

別添4: ウラン有効利用・長期管理 - 減損ウランの有効利用や安定化等にかかる研究 -

参考 ウランについて

「ウランと環境研究プラットフォーム」用語集

# 1. 人形峠環境技術センターについて

人形峠環境技術センターでは、ウラン探鉱から濃縮までの研究開発を実施し、民間企業等への技術移転を行ってきました。そして、平成13年度からは廃止措置に必要な施設解体や除染技術の研究開発を行っています。今後は、ウラン廃棄物の処理・処分の研究開発、鉱山施設の閉山措置、減損ウランの安定化等の対策を着実に進める予定です。

## 人形峠環境技術センターの変遷

昭和30年11月	人形峠でウラン鉱床露頭発見	探鉱・探鉱
昭和31年8月	原子燃料公社発足	
昭和39年7月	試験製錬所にて湿式製錬法での処理試験開始	
昭和57年3月	ウラン濃縮パイロットプラント全面運転	核燃料サイクル研究開発
昭和57年3月	製錬転換パイロットプラント全面運転開始	
平成元年4月	ウラン濃縮原型プラント全面運転開始	
平成2年3月	ウラン濃縮パイロットプラント試験運転終了	
平成11年5月	遠心機処理技術の研究開発を開始(継続中)	
平成13年3月	ウラン濃縮原型プラント運転終了	
平成14年12月	ウラン濃縮原型プラントにて滞留ウラン除去開始(継続中)	廃止措置研究開発
平成20年4月	製錬転換施設の設備の解体を開始(継続中)	
平成24年7月	製錬転換施設の主要な設備解体を終了	
平成26年6月	濃縮工学施設内の設備解体を開始(継続中)	



**廃止措置** : 役割を終えた原子力施設を安全に解体撤去し、跡地を有効利用できるようにすることを言います。

**クリアランス**: 安全上、放射性物質として扱う必要のないものを言います。

**処理・処分** : 処分とは、最終的に廃棄物を管理しなくても良い状態にすることを言います。また、このために必要な有害物質除去や放射能測定を処理と言います。

## 人形峠環境技術センターの現状



ウラン濃縮原型プラント

平成14年12月からウランを取り扱った設備を解体するための準備として、設備内に滞留しているウラン化合物を回収するための技術開発を行っています。



濃縮工学施設

平成11年5月からウラン濃縮技術開発に使用した遠心分離機を対象として、主な部品を資源として再利用するための除染技術等の開発を行っています。



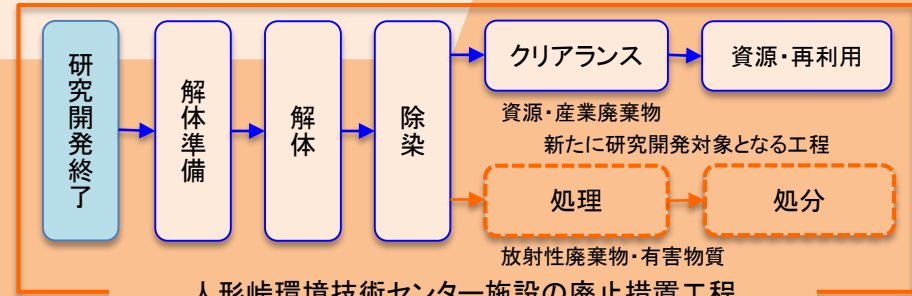
製錬転換施設

平成24年7月までに製錬転換施設のうち、ウランを取り扱った主要な設備の解体を終了し、解体物はドラム缶等に収納した状態で、施設内で安全に保管しています。



鉱山施設

鉱害等が発生しないように、定期巡視点検や補修を実施するとともに、鉱山施設の閉山措置に必要な研究開発を行っています。



## 2. 「ウランと環境研究プラットフォーム」とは

「ウランと環境研究プラットフォーム」は、これまでの研究開発を通じて蓄積されたウランの取扱いに関する経験や人材を総合的に有する人形峠環境技術センターのポテンシャルと、地域の特徴を活かした新たな研究開発を通じて、廃止措置の安全向上のみならず地域・国際社会への貢献を目指すものです。

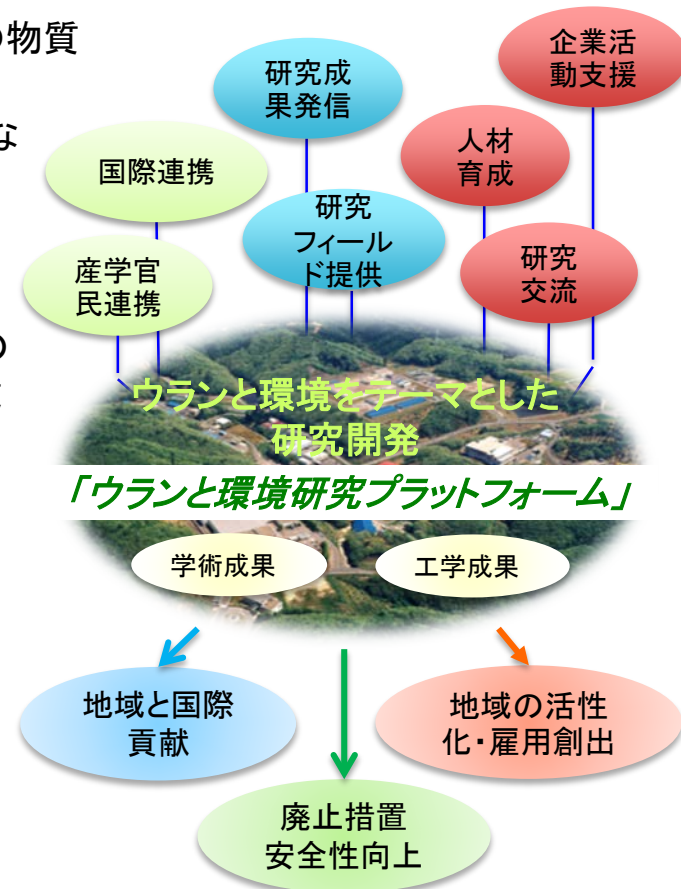
### 1. 「ウランと環境研究プラットフォーム」における研究計画により安全性向上に貢献

#### 【ウラン廃棄物の処理・処分の研究開発】

- ◆ 環境研究：自然環境中の放射能分布、地下水や河川によってウラン等の物質が運ばれる仕組みを知るための調査や解析する手法の研究開発等
  - ◆ ウラン廃棄物工学研究：ウラン廃棄物のクリアランス及び埋設処分可能な廃棄体作製技術を体系的に整備・実証するための研究開発等
- 等に取り組み、ウランを取り扱った施設の廃止措置の安全性向上に貢献

#### 【ウラン取扱施設・鉱山施設跡地の環境保全、ウランの有効利用・長期管理】

- ◆ ウラン鉱山施設の跡地の環境保全と収束方法の研究開発や減損ウランの有効利用・長期管理等の研究開発については、最終的に原子力機構が責任を持って安全を担保するための取組を行い、環境保全及び安全の確保に貢献



### 2. 産学官民連携、研究交流、人材育成活動の活性化により地域社会に貢献

- ◆ 研究・教育機関と企業との連携、地域の参画を促進するためのプラットフォームの提供
  - ◆ 原子力機構の研究成果を展開した地域企業活動の支援等
- 等に取り組み、地域の活性化、雇用創出に貢献

### 3. ウランと環境に関する研究拠点として地域と国際社会に貢献

- ◆ ウラン取扱施設の廃止措置、環境保全等のウラン研究の中核機関として、研究フィールド提供と研究成果発信等
- 等に取り組み、地域と国際社会に貢献

### 3. 新たな研究開発への取り組み

産学官民が連携し「ウランと環境研究プラットフォーム」を活用して、廃止措置を着実に進めるために必要で、国際的にも共通な研究開発テーマとなっている「ウラン廃棄物の処理・処分」や「ウラン取扱施設・鉱山施設跡地の環境保全」及び「ウランの有効利用・長期管理」等の研究開発に取り組んでいきます。

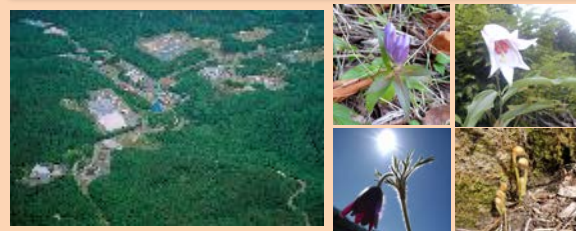
#### ウラン廃棄物の処理・処分

研究開発や設備解体から発生した廃棄物の中には、資源として再利用できないものもあります。廃止措置の安全性向上のため、このようなウラン廃棄物を安全で合理的に処理・処分するための研究開発が共通テーマとなっています。



#### 環境保全

ウランを取り扱った研究開発施設や核燃料加工施設の跡地、ウラン鉱山施設の跡地を最終的にどのように扱えばよいかについては地域住民も含めた合意形成が必要です。これら、施設跡地の環境保全と収束方法の研究開発が共通テーマとなっています。



#### ウラン有効利用・長期管理

ウラン濃縮の研究開発や事業等で使用したウランは、現在そのほとんどが施設内で安全に保管されています。将来に向けて、これらのウランを資源として有効利用する方策や長期間の保管を想定した管理方法等の研究開発が共通テーマとなっています。



## 4. 本研究開発の信頼性・透明性の確保への取り組み

「ウランと環境研究プラットフォーム」では、研究開発計画や成果について、開かれた場で説明するとともに、立地地域の皆様等との双方向コミュニケーションを通じて、研究開発の信頼性・透明性を確保します。

- ✓ 専門家による技術的な評価  
(計画や研究成果等の評価)
- ✓ 地域住民等との懇話会
- ✓ 「ウランと環境研究プラットフォーム」に係る計画、研究成果報告会
- ✓ 「ウランと環境研究プラットフォーム」をテーマとしたシンポジウム等
- ✓ 一般市民等を対象とした施設見学
- ✓ 自治体等への出前説明会



研究開発活動の効率化・活性化、研究活動を通じた地域共生、研究活動の安全・安心等の視点から意見や提言を頂き、研究開発の信頼性・透明性を確保します。



研究開発・事業計画及び成果について、シンポジウム等により積極的に情報発信し、地域の活性化や学術・工学分野で地域や国際社会に貢献します。

## 5. 安全管理について

ウランと環境をテーマとした研究開発では、使用する施設・設備の設計や運用に当たって、放射線に関する新たな環境負荷が生じないことや、一般安全を含めた安全管理を徹底します。また、これまでどおり、周辺環境の管理、施設の作業環境における放射線管理、公衆や従業員の安全を確保するため、安全を最優先して事業を進めています。

### 周辺環境の管理

周辺の自然環境の放射能レベルを定期的に測定・監視し、施設からの影響がないことを確認しています。また、敷地内に設置した放射線モニタで常時空間 $\gamma$ 線線量率を監視しています。



▲環境資料分析  
河川水や土壌、農作物中の放射性物質濃度を分析しています。



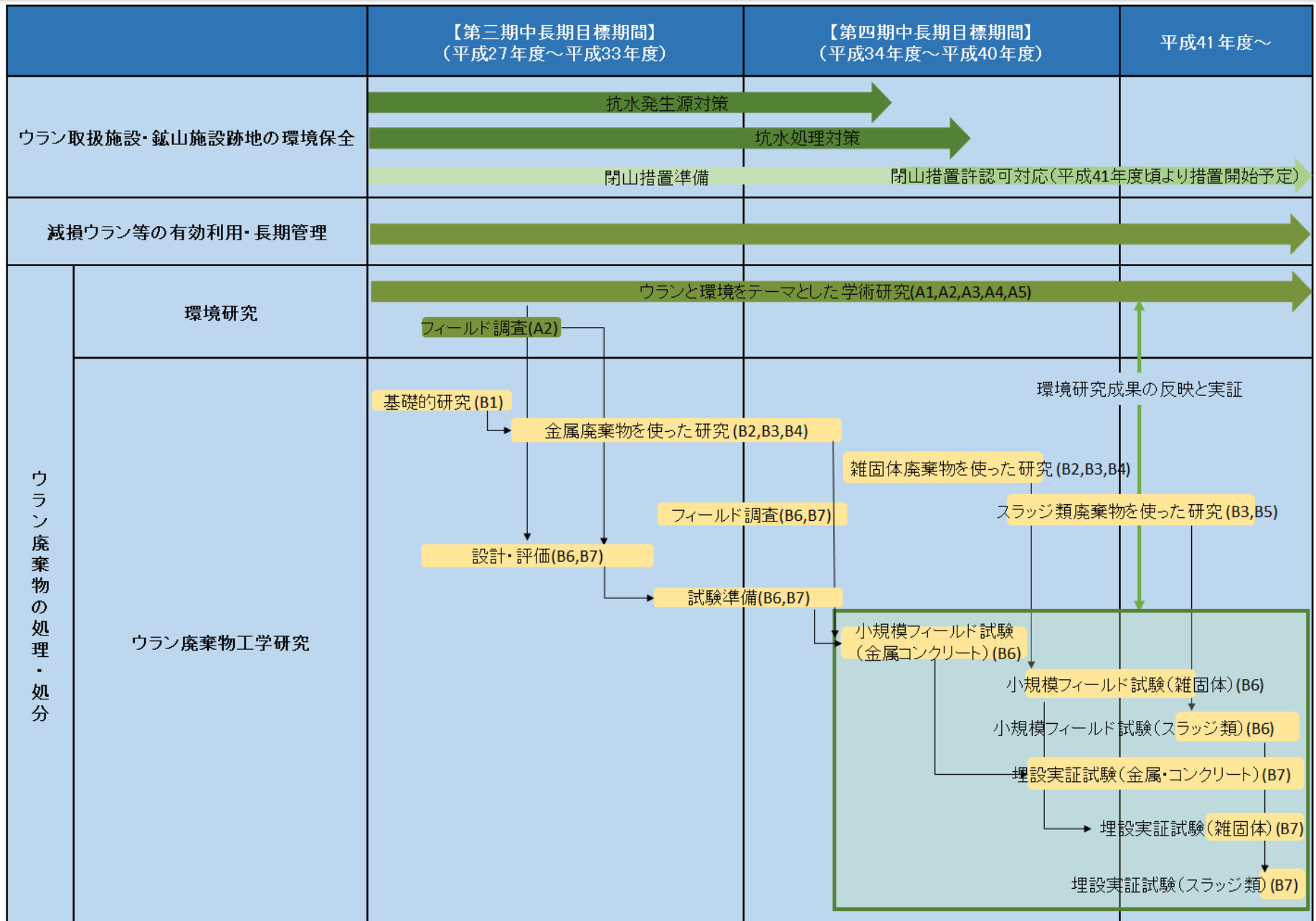
▲モニタリングカー  
放射線測定機器等を搭載したモニタリングカーを配備しています。モニタリング車では、風向、風速、空間 $\gamma$ 線線量率、大気中放射性物質濃度等が測定できます。

### 施設内の放射線管理

安全な作業環境をつくり、放射性物質や有害物質の周辺環境への異常な放出等を防止しています。また、作業場所、機器、床等の表面密度、空気中の放射性物質濃度や線量当量率の測定を行っています。



## プラットフォーム概略工程





# ウラン廃棄物の処理・処分(1/4)

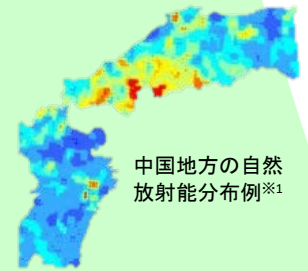
## ーウランと環境をテーマとした研究の概要ー

ウランと環境をテーマとした研究開発として、人形峠周辺環境の特徴を活かした「環境研究」及び人形峠環境技術センターの施設やポテンシャルを活かした「ウラン廃棄物工学研究」を行います。これらの研究開発の実施に当たっては、産学官民共同で研究開発に取り組む体制の整備を目指します。

### 環境研究

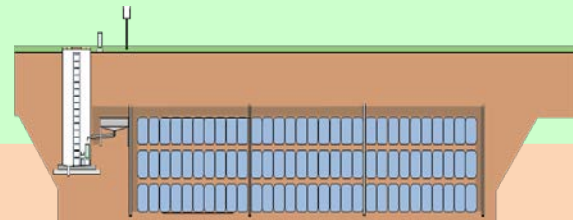
地表や浅い地中でウラン等がどのように移動しているのかを研究します。

- ✓ 人形峠のような山間地で、放射性物質(ウラン等)や有害物質(重金属等)が地下水や河川によって運ばれる様子を解析するための情報を大学等に提供し、水資源管理や環境対策等の研究に貢献します。
- ✓ 中国地方の地形が、どのように変化してきたのかを知るために役立つ情報を大学等の教育機関に提供するなどして、理科(地球科学)教育等に貢献します。



環境研究成果は埋設実証試験施設の設計や研究に役立っています。また、この施設が周辺環境から受ける影響を調べます。

ウラン廃棄物を安全に処分するための処理技術の研究開発成果を埋設実証試験施設を使って確認します。



埋設実証試験施設のイメージ

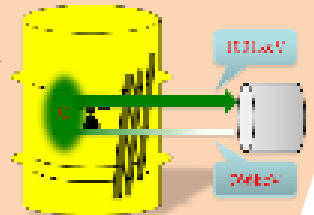
処理・処分への貢献

学術・工学分野に貢献

### ウラン廃棄物工学研究

ウラン廃棄物を安全で合理的に処分するために必要な処理技術を確立します。

- ✓ スラッジ類から有害物質(重金属等)やウラン等を取り除く技術の研究開発を通じて得られた成果を民間企業等に提供し、排水処理や有害金属を取り除く技術、有用金属の回収技術等の研究に貢献します。
- ✓ 放射線計測技術・分析技術を大学等に提供し、微量放射能の測定や自然環境中の放射能分布調査等の研究に貢献します。



γ線を使った放射能非破壊測定例

# ウラン廃棄物の処理・処分(2/4)

## — 環境研究の研究概要および期待される成果と貢献 —

主な研究開発テーマは、地表や浅い地中でウラン等がどのように移動しているのかを知ることです。

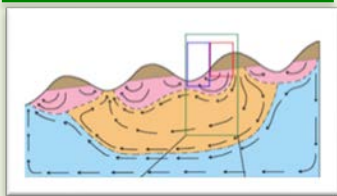
### A1:ウランの分布・存在形態調査



人形峠周辺には地表付近にウラン鉱床があります。このことを活用して、ウランや重金属等が自然環境の中に、どのように分布し、どのように移動しているのかを調べ、その仕組みを解明します。

産業技術総合研究所 海と陸の地球化学図  
(<https://gbank.gsj.jp/geochemmap/zooma/land/zU/index.html>(参照:平成28年12月8日))を加工して作成

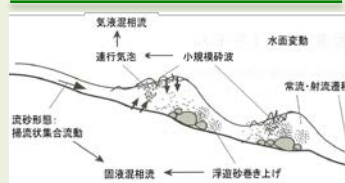
### A2:地下水の広域流動解析手法の高度化



地下水は地質、断層、温泉等に影響されて流れています。このような仕組みを取り入れた解析方法を開発して、地下水の流れを正確に知ることができるようになります。

宮原ほか, “広域地下水流動研究実施領域における水収支観測結果と地下水流動スケールの検討”, サイクル機構技報, No. 16, 137-148, 2002.

### A3:流砂解析、物質移動解析手法の研究



河川では、色々な物質が、水に溶けたり、砂等の小さな粒で上流から下流に運ばれます。このような仕組みを取り入れた解析方法を開発して、物質が運ばれる仕組みを正確に知ることができるようになります。

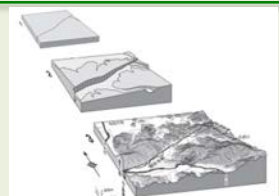
後藤, 数値流砂水理学, 森北出版, ISBN4-627-49561-7 2004.

### A4:環境パラメータの充実



自然の中で物質が移動する仕組みには、風化や吸着、化学反応等も影響しています。これらを環境パラメータと言い、物質の移動を知るための重要な情報になります。

### A5:古環境・古地形変遷のモデル化



数万年という時間の中では、侵食等によって地形が変化し、地下水や河川の流れも大きく変わります。このため、地形の変化は長期間の物質の移動を知るための重要な情報になります。

桑村・矢野, 鳥取県東部国中平野の形成プロセス, 地域学論文集第8巻第1号pp.75-87, 2011.(図9-国中平野の形成メカニズム, p.84)

## 成果と貢献

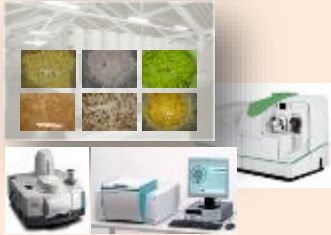
- ✓ 人形峠のような山間地を対象として、自然環境に存在している放射性物質(ウラン等)、有害物質(重金属等)の分布や地下水や河川によって運ばれる様子を解析するための情報を大学等に提供し、水資源管理や環境対策等の研究に貢献します。
- ✓ 中国地方の地形が、どのように変化してきたのかを知るために役立つ情報を大学等に提供し、中学生や高校生を対象とした理科(地球科学)教育等に貢献します。
- ✓ 埋設実証試験施設周辺の侵食、地下水の侵入状況や物質の移動等の研究成果を活用して、埋設実証試験施設の設計や長期安定性等の評価・検証を行います。

# 別添2 ウラン廃棄物の処理・処分(3/4)

## －ウラン廃棄物工学研究の研究概要および期待される成果1/2－

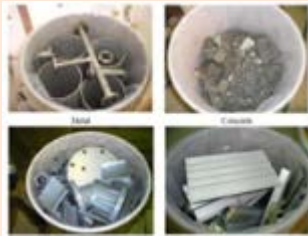
主な研究開発テーマは、ウラン廃棄物を安全で合理的に処分するために必要な処理技術の確立です。

### B1:インベントリー調査技術



廃棄物に含まれているウラン等の放射能や有害物質の種類と量を短時間で正確に測定する技術を確立します。

### B2:金属・コンクリート等の除染技術



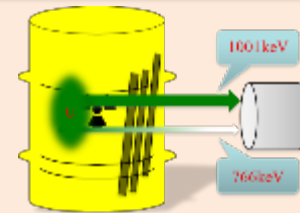
金属の表面にできた錆の中に入ったウランやコンクリート等にしみ込んだウランだけを効果的に取り除く技術を確立します。

### B3:廃棄物中の有害物質除去・固定化技術



主に、スラッジ類に含まれているウランや有害物質の除去と水に溶け出さないように固定する技術を確立します。

### B4:放射能(ウラン)測定技術



ウラン廃棄物をドラム缶等に入れた状態で、容器の外部から放射線を測定することで、容器内のウラン量(放射能)を知ることができる技術を確立します。

### B5:スラッジ類からのウラン除去技術



様々な種類のスラッジ類に含まれるウラン等を、スラッジの種類に関係なく、効果的に取り除くことができる技術を確立します。

## 成果と貢献

- ✓ スラッジ類から有害物質やウラン等を取り除く技術の研究開発を通じて得られた成果を民間企業等に提供し、排水処理や有害金属を選択的に取り除く技術、有用金属の回収技術等の研究に貢献します。
- ✓ 放射線計測技術・分析技術を大学等に提供し、微量放射能の測定や自然環境中の放射能分布調査等の研究に貢献します。
- ✓ 微量のウランが付着している廃棄物を使って、埋設実証試験で使用することができる廃棄体を作製します。

## 環境研究

環境研究成果を小規模フィールド試験・埋設実証試験施設の設計・試験に反映します。

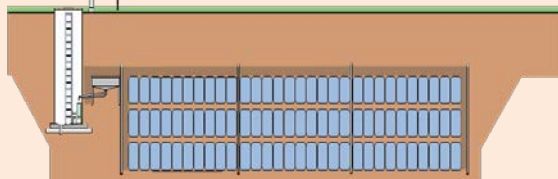
小規模フィールド試験・埋設実証試験施設を使って環境変化から受ける影響や環境への影響を調べます。

## ウラン廃棄物工学研究



小規模フィールド試験・埋設実証試験では、B1からB5の研究開発成果を適用して作製した廃棄体等を使用します。

## B6:小規模フィールド試験



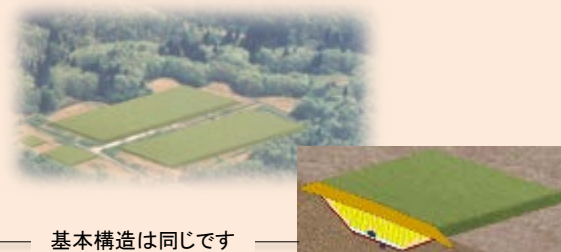
小規模なフィールド試験施設を使って、環境研究及びウラン廃棄物工学研究成果を反映した、埋設施設の安全評価・設計・建設・定置及びモニタリング手法の実用性を実証します。これらの成果はB7:埋設実証試験施設の設計に反映します。

小規模フィールド試験では、ウランを含む金属・コンクリート、雑固体及びスラッジ類等の廃棄物を使用します。

小規模フィールド試験の成果を踏まえて段階的に研究開発を行います。

規模  
拡大

## B7:埋設実証試験



基本構造は同じです

埋設実証試験施設の周辺環境の変化が、埋設施設に与える影響を評価することができる規模の施設を使って、地下水の流れや地形の変化等が埋設施設の長期的安定性に与える影響について実証します。また、規模の大きな施設の中での廃棄体を受ける影響について確認します。

埋設実証試験では、ウランを含む金属・コンクリート、雑固体及びスラッジ類等の廃棄物を使用します。

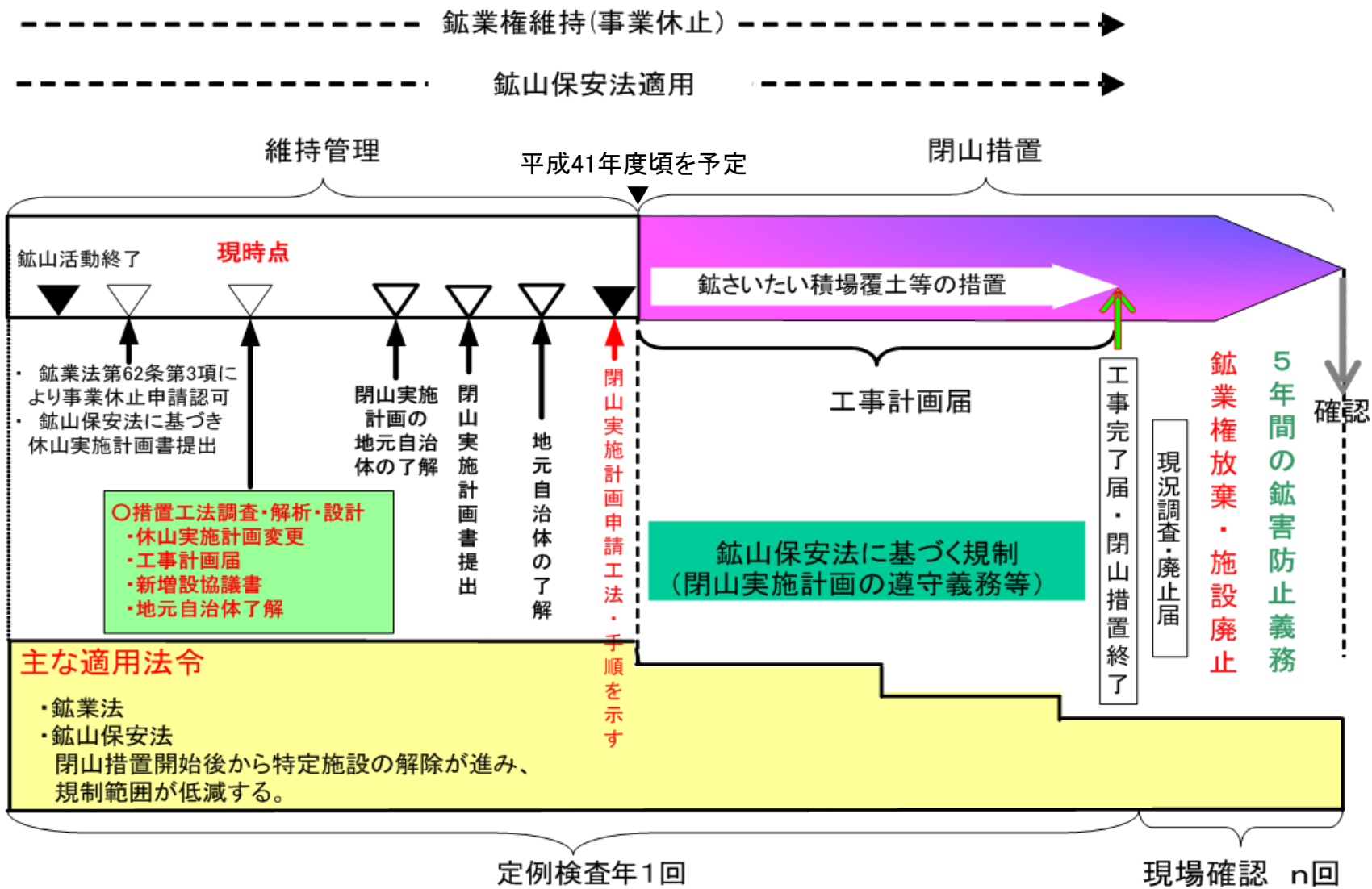
## 成果の体系化

研究成果を取りまとめ、微量のウランを含んだ廃棄物の安全で合理的な処理・処分(トレンチ型)に必要な技術を体系的に整備・実証します。

# 環境保全 (1/2)

## — 鉱山の閉山措置にかかる研究 —

### 鉱山施設の閉山措置終了への道筋 -法的対応-



# 環境保全 (2/2)

## — 鉱山の閉山措置にかかるとる研究 —

### 鉱山施設の閉山措置に向けた流れ



#### 坑水発生源対策

坑水の水量低減・水質改善

- ・坑水中のRa、Feが法令値、排出基準値を超えている。
- ↓
- ・原因を調査・解析により措置方法検討
- ↓
- ・覆土、取水、坑道空洞充填等により水量低減・水質改善を図る。

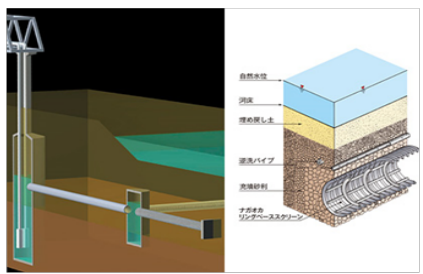


図 地下水取水設備概念図

#### 坑水処理対策

坑廃水中のU、Ra、Fe、As等効率的な処理

- ・鉱さいたい積場覆土措置で高濃度U、Ra、Fe等を含む廃水が発生
- ↓
- ・文献調査、処理試験を行い新たな坑廃水処理システムの構築を図る。

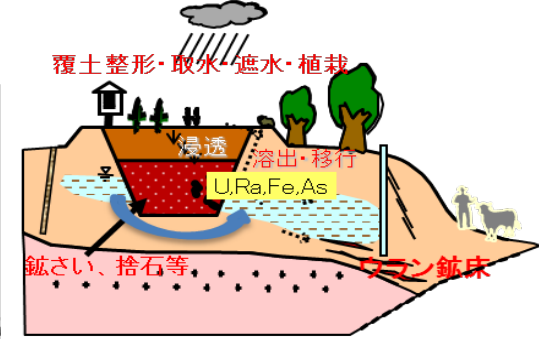


- #### 新処理システム
- ・Ra: マンガン酸化菌 + BaSO<sub>4</sub>化学沈殿処理
  - ・U、Fe、As: 接触酸化ろ過 + 樹脂吸着 + 化学処理
  - ・ss: 急速ろ過処理

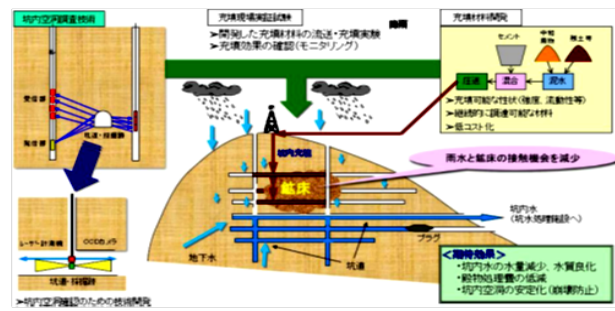
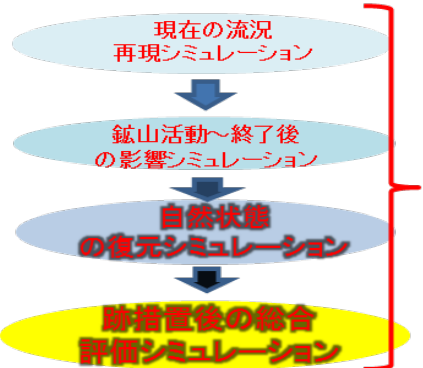
#### 閉山措置

覆土等により自然の状態に戻すことを目指す

- ・鉱さいたい積場措置で考慮しなければならない事項
  - 線量低減、ラドン散逸抑制
  - 雨水浸透、地下水流入抑制
  - 覆土構造長期安定性



#### 閉山措置の安全性評価



\* JOGMEC 坑廃水水質改善技術開発事業 資料より参照  
図 坑道空洞充填概念図

## ウラン有効利用・長期管理(1/2)

### －減損ウランの有効利用や安定化等にかかる研究－

- 「減損ウラン」とは、原子力発電に使われる濃縮ウラン(燃えるウラン235の割合を高めたもの)を作ったあとに残ったウラン(ウラン235の割合が低くなったもの)のことを言います。「劣化ウラン」とも呼ばれます。
- 人形峠センターでは減損ウランを六フッ化ウラン( $UF_6$ )の化学形態で安全に保管(貯蔵)しています。
- 六フッ化ウラン( $UF_6$ )は、ウランとフッ素の化合物で、常温・大気圧では白色の固体ですが、空気中の水分と反応してフッ化水素(毒物)を発生させることから、シリンダという鋼鉄製の容器で厳重に管理しています。
- 平成30年度から、有効利用やより安全な措置として安定化等に係る研究に取り組むことにしています。

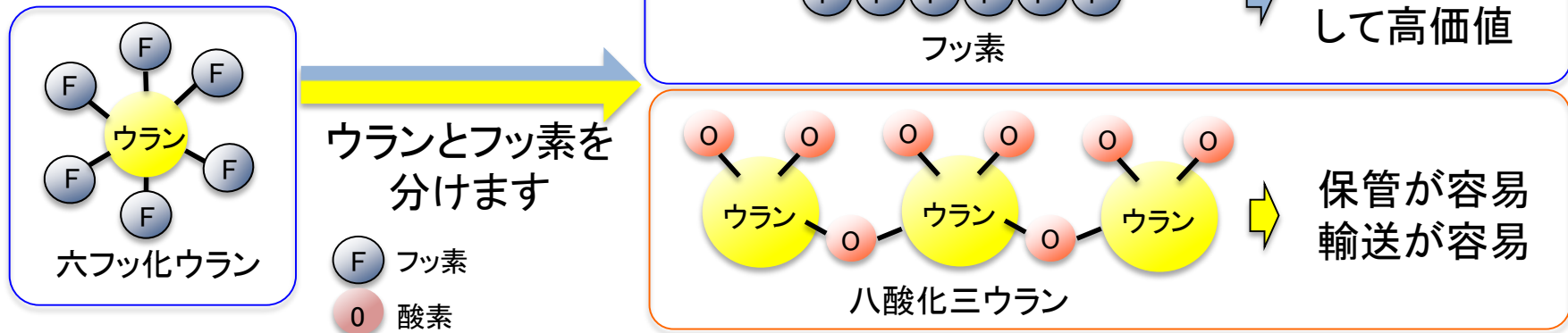


## ウラン有効利用・長期管理(2/2)

－減損ウランの有効利用や安定化等にかかる研究－

- 減損ウランを再濃縮して原子力発電所の燃料とすることの可能性や、フッ素を工業材料として利用する可能性について、検討することとしています。
- 安定な形態の酸化物等の化合物へ転換するための研究にも取り組みたいと考えています。

### 研究の例





# 参考 ウランについて

ウランは、天然に存在する元素で、微量成分として海水中や土壌中等に広く分布しています。また、人形峠周辺には、おおよそ1000万年前の地層にできたウラン鉱床があります。

## ウランってどこにあるの？



ウランは、天然に存在する元素の中でもっとも重い元素で、微量成分として地球内部よりも表層に多く存在します。岩石(特に花崗岩)1トンの中には数グラム、海水1トンの中には3.3ミリグラム含まれており、地球全体の海水中には40億トンもの膨大な量が溶けているといわれています。

## 自然に存在するウラン

土壌・岩石	ウラン濃度(μg/g)
土壌(青森県)	1.1
花崗岩(岐阜県)	2.6~2.8
玄武岩(山梨県)	2.9~3.2
コンクリート(平均)	2.3
海水・河川等	ウラン濃度(μg/l)
海水	3.3
琵琶湖	0.2
河川(平均)	0.009~0.2
ミネラルウォーター(日本)	0.4~0.8
ミネラルウォーター(フランス)	0.6~1.5

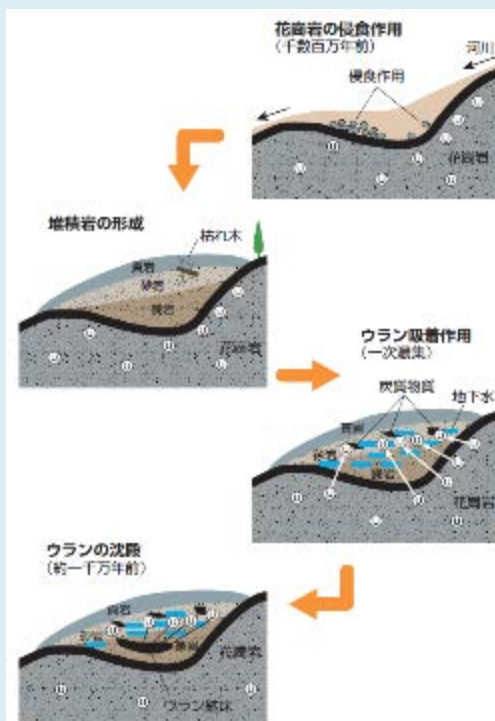
出典: 環境科学技術研究所 環境研ミニ百科 第94号

## 人形峠ウラン鉱床の成り立ち

人形峠のウラン鉱床は、約1,000万年前の新第三紀中新世の時代にできました。当時、地表に露出した花崗岩が広く分布しており、これを川が侵食しながら流れていきましたが、この川は、火山活動の影響でせき止められて湖となり、やがて埋まってしまいます。ウラン鉱床は、このようにして埋まった湖の底にできました。花崗岩中に含まれたごく少量のウランは、地下水に溶け出して流れながら、炭質物質に吸着して一時的に濃集されます。

そして、地下水のpHなどの変化によって再びゆっくりと溶け出し、以前よりもウラン濃度の高い地下水となります。

こうして自然の濃縮作用によりウラン濃度が高まり、バクテリアなどの働きで水に溶けにくい性質となって少しずつ沈殿していき、やがて人形峠のウラン鉱床となったのです。



# 「ウランと環境研究プラットフォーム」用語集(1/3)

## 移動様式

ウラン等の物質が、どのようにして自然の中で移動しているのかを知ることを言います。

## ウラン濃縮

天然のウランに含まれるウラン235の割合(約0.7重量%)を、3%から5%程度まで高める工程を言います。

## ウラン廃棄物

原子力機構の研究開発や設備解体等、民間のウラン燃料加工施設、日本原燃株式会社のウラン濃縮施設等の運転に伴って発生したウランを含む廃棄物のことを言います。

原子力委員会が取りまとめた「ウラン廃棄物処理処分の基本的考え方について」(平成12年12月)では「原子炉施設の運転に使用されるウラン燃料は、その原料となるウラン鉱石から、製錬、転換、濃縮、再転換、成型加工等の工程を経て製造される。これらの各工程を行う施設の運転・解体に伴い放射性廃棄物が発生する。これらの放射性廃棄物をウラン廃棄物という。」とされています。

## ウラン廃棄物の処理

ウラン廃棄物を埋設処分することができる状態にするために、行う除染、焼却、減容等の工程を言います。具体的には、廃棄物の分別、有害物除去、処分容器への固定、放射能測定等を行います。

## 環境パラメータ

放射性物質が環境でどのように拡散し、移動するかを知るためのものです。例えば、種々の特性が温度によって変化する場合、温度が種々の特性変化のパラメータとなります。

## 空間 $\gamma$ 線線量率

例えば、ある場所に人間が立っていたとして、人体が受ける放射線の影響は、その場所の放射線の強さによって決まります。空間 $\gamma$ 線線量率は、放射線の中で、特に $\gamma$ 線の強さを表すために使われる単位です。

## クリアランス制度

原子力施設の運転中・解体中に発生する廃棄物の中には、安全上「放射性物質として扱う必要のないもの」も含まれています。これらは、放射能を測定し安全であることを確認し、国の確認を受けた後、再利用できるものはリサイクルし、再利用できないものは産業廃棄物として処分することができます。この制度をクリアランス制度と言います。

## 鉱山施設

鉱山保安法で管理している、鉱山、捨石堆積場、鉱さい堆積場や坑水処理設備等を総称して言います。

## 雑固体廃棄物

ウラン濃縮工場等の各工程で発生する雑多な固体状の廃棄物を言います。可燃性(紙、布等)又は不燃性(ガラスや陶器、金属やコンクリート等)に分類されます。

## 浅地中トレンチ型埋設施設

浅い地中にトレンチ(溝)を掘り、コンクリート等の人工構築物は設けず、廃棄物を定置することにより埋設処分を行うための施設を言います。

# 「ウランと環境研究プラットフォーム」用語集(2/3)

## 自然(天然)放射能

放射能には、人間の活動に関係なく存在する自然(天然)放射能と、人間の活動に起因する人工放射能があります。

人間の活動がなくても、もともと自然界に存在している放射能を自然(天然)放射能と言い、日頃口にしている水や食物にも極微量の放射性核種が含まれています。

## 除染

放射性物質によって汚染された対象物から放射性物質を除去し、対象物の汚染レベルを下げることを言います。

人形峠環境技術センターでは、主に金属類を対象として、物理的な方法や化学的な方法により、表面に付着している放射性物質(ウラン)を除去する研究開発を行います。

## 人工放射能

原子炉等で人工的に起こした核反応によって作られる放射性核種の放射能です。

## スラッジ類

主に、製錬転換施設の運転で発生した酸性廃液処理残渣(汚泥)やウラン濃縮工場の運転で発生したフッ化水素等の吸着剤及び焼却灰の総称を言います。

## 製錬・転換

ウラン鉱石等から、ウラン濃縮の原料となる六フッ化ウランを製造する工程を言います。

## 線量当量率

人間が単位時間あたりに受ける放射線によって現れる影響の度合いを表すことに使われる単位です。この数値が大きくなれば、体に与える影響が大きくなります。

## 存在形態

ウラン等の物質が、どのような化合物として自然に存在しているのか、あるいは、どの程度の大きさで存在するのかを知ることが言えます。

## 大気中放射性物質濃度

私たちが生活している空気の中に、どの程度の放射性物質が含まれているのかを表すために使われる単位です。

## 廃棄体

ドラム缶等の容器に封入し、又は容器に固型化した放射性廃棄物を言います。

## 廃止措置

役割を終えた原子力施設を安全に解体撤去し、跡地を有効利用できるようにすることを言います。具体的には、施設・設備の解体、保有する核燃料物質の譲渡し、核燃料物質による汚染の除去及び核燃料物質によって汚染された物の廃棄のことを指します。

## 表面密度

放射性物質を扱う場所では、床面等が放射性物質により汚れることのないように管理しています。このような管理を行うためには、一定の面積にどのくらいの放射能があるのかを知る必要があります。表面密度は、このために使われる単位です。

## 物質移動解析

ウラン等の物質が環境中で移動する現象を解析することです。

# 「ウランと環境研究プラットフォーム」用語集(3/3)

## プラットフォーム

国内外の研究機関、大学、地域企業、自治体等が、人形峠環境技術センターの施設・設備や人形峠周辺環境を活用して研究開発活動を行うための仕組のことを言います。

## 放射性廃棄物の処分(埋設処分)

最終的に、廃棄物を管理しなくても良い状態にすることを言います。放射性廃棄物では、処分方法として、地層処分、中深度処分、浅地中ピット処分、浅地中トレンチ処分等の方法があります。

## モニタリング

環境中の放射能や放射線量、個人の被ばく線量を測定することを言い、前者を環境モニタリング、後者を個人モニタリングと呼びます。環境モニタリングは、原子力施設の周辺の環境に影響がないことを確認するために実施します。植物、魚介類等を採取し、そこに含まれる放射性物質濃度を測定します。個人モニタリングは、放射線業務従事者の被ばく線量が線量限度を超えていないことを確認するために行います。