



ゆめちゃんと楽しく学ぶ電気と地層処分

ほろのべしん ち そうけんきゅう

幌延深地層研究センター

し せ つ けん が く かい

施設見学会

げ かん  
③ 下巻

ち かし せつ へん  
地下施設編

し つ ぎ お う と う へん  
質疑応答編

ち じ ょ う し せ つ  
地上施設オプション編



ほろのべしん ち そうけんきゅう

幌延深地層研究センター

未来へげんき  
To the Future / JAEA

～ 目次 ～

<① 上巻>

- 概況説明編

<② 中巻>

- 地上施設編

<今回 ③ 下巻>

- 地下施設編 1 ～ 6
- 質疑応答編 7 ～ 10
- 地上施設オフション編 11 ～ 16
- 地下施設などの動画紹介 17 ～ 18

<④ 補巻>

- 観光編
- ゆめちゃん日記編

～ あらすじ ～

- 主人公の「ゆめ」ちゃんは元気いっぱいの小学4年生

いろいろなことに興味をもっているタジャレも好きな女の子。

- 近年、秘境駅でも人気のスポット、北海道の幌延町！

そこにある日本でここしかない地下研究施設

「幌延深地層研究センター」の施設見学会に

お父さん、お母さんと一緒に行ってみたよ。

<今回 ③ 下巻のあらすじ>

- これまで、「電気」や「地層処分」について、いっぱい

勉強したけど、今回は、とうとう地下施設に入ってきたよ。

地下の世界って、入る前は真っ暗で怖いと思っ

ていたけど、千カオさんやエソリス博士がたくさん教

えてくれて、とってもおもしろかったよ。

おも とうじょう  
主な登場キャラ

ゆめ ちゃん

しゅじんこう しょうがく ねんせい  
主人公の小学4年生



しせつ  
施設の  
スタッフさん



はかせ  
エソリス博士  
わかりやすく教えてくれる  
せつめい たつじん  
説明の達人



ポピン

ちぞうかん  
ゆめ地創館のイメージキャラクター

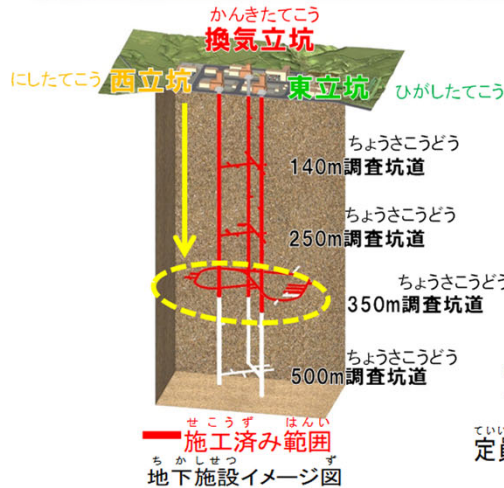
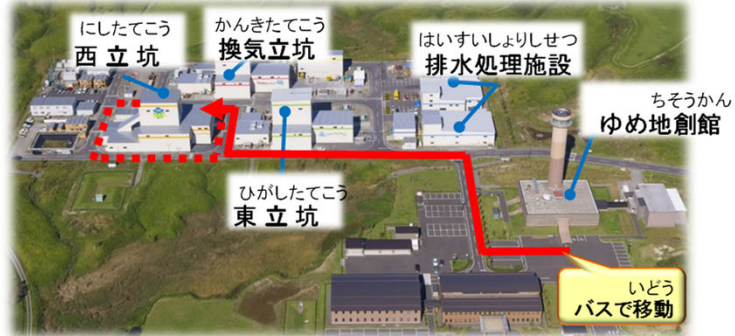
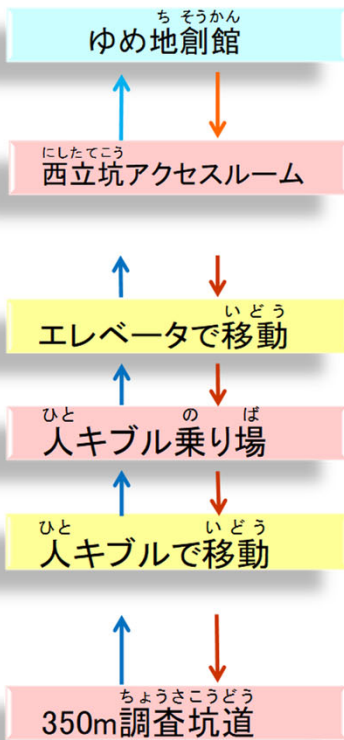


千カオ さん

ち か し せ つ あ ん な い し ゃ  
地下施設案内者



ほんじつ けんがくぼしょ ちょうさこうどう  
**本日の見学場所 (350m調査坑道)**



ひと こうじよう 人キブル(工事用エレベーター)

ていじん めい うんよう あんないしゃ そうさしやふく  
 定員11名で運用 (案内者、操作者含む)



ち かしせつあんないしゃ  
**地下施設案内者の千カオです。よろしくです。**

ほんじつ けんがくぼしょ ちょうさこうどう  
**本日の見学場所は、350m調査坑道だよ。**

にしたてこう  
**バスで西立坑のアクセスルームまで移動し、**

こうじよう ひと  
**エレベータと工事用エレベーター (人キブル**

よと呼ぶよ) でおりにいくよ。

きんきゅうじたい ほっせい ぼあい あんないしゃ しじ したが ちじょう ひなん  
**緊急事態が発生した場合は、案内者の指示に従って地上へ避難**

ひなん ぼあい いちじひなんしょ ひなん  
**するよ。すぐに避難できない場合は、一時避難所に避難してもら**

さんそ  
**うよ。酸素マスクなどもあるよ。**

ちゅういじこう  
**注意事項として、**

こうしょへいしよきょうふしようかた  
**高所・閉所恐怖症の方などは**

えんりよ  
**ご遠慮ください。**

ぶっぴんもこげんそくきんし  
**物品の持ち込みは原則禁止だよ。**

かきるいもこきんし  
**火器類の持ち込みは禁止だよ。**



けんがくじそうびふくそう  
**見学時は、このような装備・服装に**

きが  
**着替えるよ。**

こうないにゅうたいかんり  
**坑内入退カードで管理しているよ。**

ちゅういじこう  
**注意事項**

けんがくじそうびふくそう  
**見学時の装備・服装**

にゅうこうじあんげんじょうかんてん  
➤ 入坑時には、安全上の観点および汚れ防止のため、お着替えいただけます。

おきがさいにかりあんない  
➤ お着替えの際には係がご案内します。

ヘルメット  
つなぎ服  
懐中電灯  
反射チョッキ  
手袋  
坑内入退カード  
安全長靴

JAEA

ちゅういじこう  
**注意事項**

ちかしせつにゅうこうたいこうじこうないにゅうたいてつづひつよう  
地下施設への入坑・退坑時には「坑内入退カード」による手続きが必要です。

にゅうたいこうかんりばん  
入退坑管理盤

坑内入退カード  
(お着替えの際にお渡します)

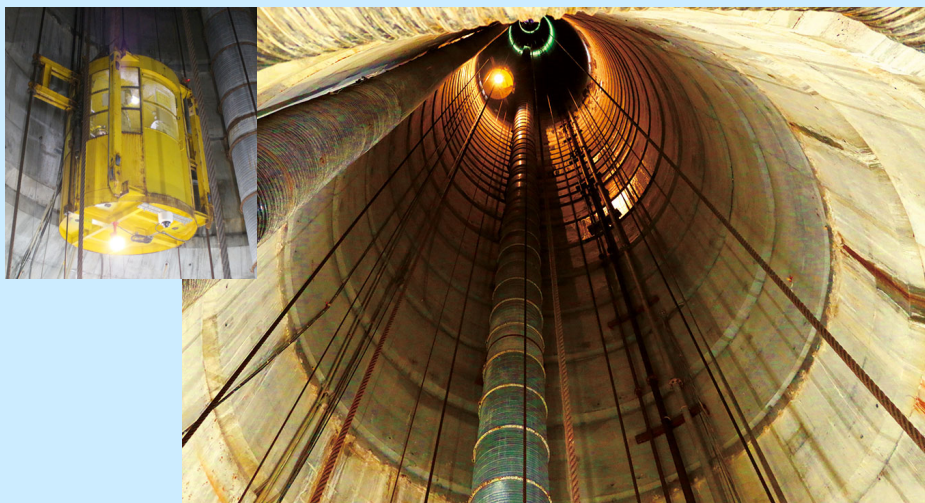
にゅうこうたいこうさいこうないにゅうたい  
入坑・退坑の際には、坑内入退カードをカードリーダーにかざして、入坑・退坑手続きをしてください。  
(詳しくは、案内者のご案内します)

JAEA



3

ここに<sup>にしたてこう</sup>、西立坑アクセスルームだよ。  
 ここには、<sup>けんきゅうしょうかい えいぞう かせき</sup>研究紹介の映像や化石なども  
<sup>てんじ</sup>展示されているよ。  
 カードをカードリーダーにかざして、  
 まず、このエレベータで<sup>やく</sup>約5mおりするよ。



さらに<sup>ひと</sup>人キブルに<sup>の</sup>乗り換えて<sup>か</sup>地下施設に行くよ。  
<sup>ふんかん やく</sup>1分間に約100mおりするよ。  
 おりていく<sup>ようす</sup>様子が<sup>がめん</sup>画面で<sup>み</sup>見られるよ。  
 この<sup>しゃしん</sup>写真は<sup>ちか</sup>地下から<sup>ちじょう</sup>地上を<sup>みあ</sup>見上げたところだよ。



4

<sup>ちか</sup>地下350mって<sup>ふか</sup>深一い! でもワクワクする!

さあ、<sup>ちか</sup>地下  
**350 m**に着  
いたよ。

ほろのべ まど  
幌延の窓

### 幌延の窓

声問層（珪藻質泥岩）は、珪藻の生物遺骸である珪藻を多く含み、珪藻を鉱物で言えば、オパールA（非晶質シリカ）です。温度の上昇とともに溶けて結晶化し、オパールCTに変わります。幌延地域では、過去に堆積物が最も厚く堆積した層（深度約1,000m）がオパールAからオパールCTに変わっており、これよりも深い地層が、オパールCTを含む珪藻質泥岩です。その後の隆起により、それぞれの地層は現在の深さにある。

#### 声問層（140m調査坑道）

- 珪藻質泥岩
- 約400～300万年前に海底に堆積
- 生物遺骸である珪藻（オパールA）を含む

#### 稚内層（350m調査坑道）

- 珪質泥岩
- 約500～400万年前に堆積
- オパールCTを含む



<sup>ちか</sup>地下は遠いイメージが  
あったけど、<sup>おも</sup>思ったより  
<sup>ちか</sup>近かったね。

「ゆめちゃん」

うまい！

さぶとん まい  
座布団1枚！

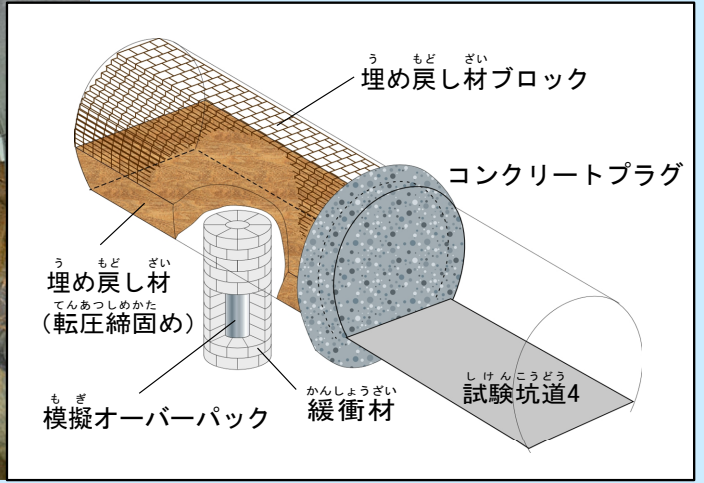
<sup>いま</sup>これは今から <sup>まんねんまえ</sup>500万年前の地層  
<sup>み</sup>が見える「幌延の窓」だよ。

<sup>まんねんまえ</sup>ひえー、500万年前！

<sup>しつもん</sup>質問：地下を掘った時に金とか化石  
<sup>なに</sup>とか何か見つかったの？

<sup>かいとう</sup>回答：幌延では金などの希少鉱物  
<sup>み</sup>は見つかっていないよ。  
<sup>かい</sup>貝などの化石は見つかって  
おり、ゆめ地創館などに  
<sup>てんじ</sup>展示しているよ。





ここは地下350mの横穴（調査坑道）の試験坑道4という場所だよ。

ここでは人工バリア性能確認試験といって、奥の壁（プラグ）の向こう側にも模擬の人工バリアが埋まっています（上の図）、まわりの温度、吸った水の量、ベントナイトが膨らむ力、水質等のデータを取っているよ。

質問：地下の気温って高いの？



回答：地下施設の坑道は、換気のため地上から空気を取り入れており地上の気温に影響されるけど、年間を通じて10℃から20℃程度だよ。



ちかしせつ けんかく お きが  
**地下施設の見学が終わり、着替えをして**  
 さいしょ せつめいばしょ もと  
**最初の説明場所に戻るよ。**



しつもん  
**ご質問はありますか？**

わかりやすく、お答えしますぞ。



わからないことは質問して聞いてみよう。

しつもん じしん ちか  
**質問：地震がおきたら地下はどうなるの？**

かいとう じしん お ととき ちか ゆ ちひょう くら ちい  
**回答：地震が起きた時の地下の揺れは地表に比べて小さく、**

はいきたい ころかたい かんしょうざい  
**廃棄体（ガラス固化体とオーバーパックと緩衝材の**

じんこう しゅうい がんばん いっしょ ゆ ちじょう  
**人工バリア）と周囲の岩盤と一緒に揺れるため、地上**

より影響は少ないと考えられます。 一般的に、

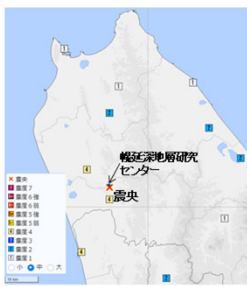
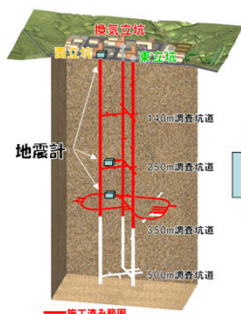
じしん ゆ ちかふか ゆ ちい ちひょう  
**地震の揺れは、地下深くは揺れが小さく地表の1/3～**

**1/5 の揺れであり、実際に当センターの地下施設の**

しんど しんど せっち じしんけい  
**深度250mと深度350mに設置している地震計でも**

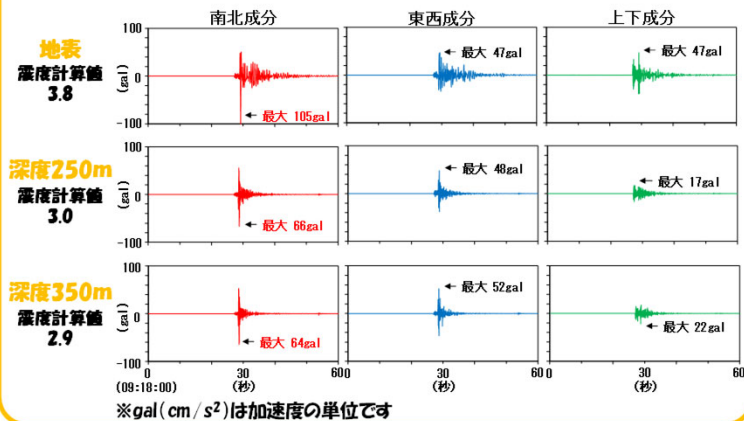
どうよう かんそくけっか え  
**同様の観測結果が得られています。**

## じしんけい ちひょう ちか ゆ ちが 地震計(地表と地下の揺れの違い)



※気象庁 震度データベース検索より

★2022年6月20日 9時18分26.7秒 発生、震度4（幌延町 宮園町）



※地表の西立坑アクセスルームおよび地下250m、350m坑道で記録された地震の波形  
 2022年6月20日 9時18分26.7秒 発生、宗谷地方北部(M4.4) 深さ10Km (地下施設の北北西約0.8km) 震度4 (幌延町 宮園町) (気象庁の発表による)

【地表と地下の揺れの違い】

上の図は、地表と地下に設置した地震計のデータを示しています。地表では大きく揺れているのに対して、地下での揺れは小さく、地下は地表より地震の影響が小さいと考えられます。

いんよう しりょう ふ ばあい  
 ※引用した資料については、ふりがなが振られていない場合があります。

しつもん ちかふか いもの  
質問：地下深くに生き物はいるの？

かいとう さいきん けんきゅう ちかふか びせいぶつ  
回答：最近の研究で、地下深くにも微生物がわかっています

たと ちかすい なか こいじょう  
た。例えば、1 ミリリットルの地下水の中に、10,000個以上の  
びせいぶつ  
微生物がわかっています。

びせいぶつ はたら しら  
これらの微生物がどんな働きをしているかを調べています。

びせいぶつ みちか れい せんざい ねんりょう どうしょくぶつ  
微生物は、身近な例ではビールや洗剤、バイオ燃料（動植物など

う しげん ねんりょう せいぞう さまざま さんぎょう  
から生まれた資源からつくる燃料）の製造など様々な産業で

りょう ほろのべちょう ちか くわ しら わたし  
利用されており、幌延町の地下を詳しく調べることで、私たちの

く やく た びせいぶつ しんはっけん  
暮らしの役に立つ微生物を新発見できるかもしれません。

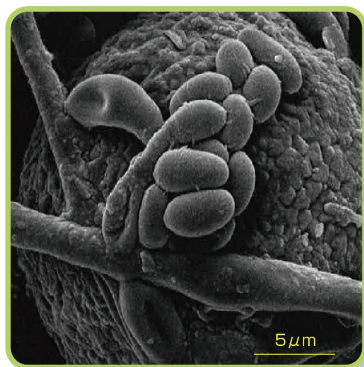


## 12 地下の生物 ～ちかのいきもの～



幌延の地下深くにも、菌やバクテリアの仲間の微生物(小さないきもの)がいます。

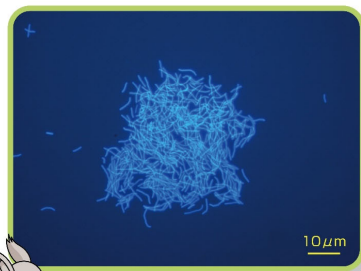
地下深くの生物は、とても小さいので、顕微鏡で観察します。



地下のいきものを調べるのじゃ！

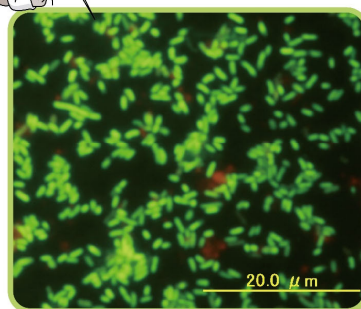
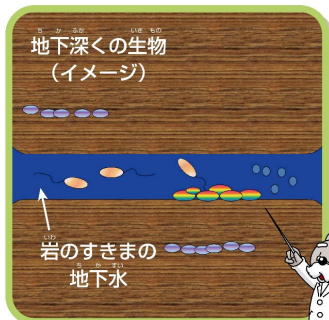


$\mu\text{m} = 1/1000\text{mm} = 1/1000000\text{m}$



このような微生物が1mlあたり1000～100万個います。

メタンをつくる菌の仲間



硫黄を酸化する菌の仲間

しつもん けんきゅう すす  
質問：研究が進んでいることがわかったけど、ここが  
しょぶんじょう  
処分場になることはないの？

かいとう ほろのべちょう けんきゅう かいし へいせい  
回答：幌延町での研究を開始するにあたっては、平成  
ねん ほっかいどう ほろのべちょう あいだ ほろのべちょう  
12年に北海道および幌延町との間で「幌延町  
しんちそう けんきゅう かん きょうていしょ さんしゃ  
における深地層の研究に関する協定書」（三者  
きょうてい ていけつ なか ほうしゃせいはいきぶつ も  
協定）を締結し、その中の、「放射性廃棄物を持ち  
こ しょう けんきゅう  
込むことや使用することはしません。」、「研究  
しゅうりょうご ちかしせつ う もと けんきゅうじっし  
終了後は地下施設を埋め戻します。」、「研究実施  
くいき ほうしゃせいはいきぶつ さいしゅうしょぶんじょう ちゅうかん  
区域を放射性廃棄物の最終処分場とせず、中間  
ちようしせつ せっち ちいき やくぞく  
貯蔵施設も設置しません。」など、地域との約束を  
まも けんきゅう どう しょぶんじょう  
守って研究しており、当センターが処分場にな  
ぜったい  
るようなことは絶対にありません。

さんこう ほっかいどうちよう  
参考：北海道庁HP



ほろのべちょう しんちそう けんきゅう かん きょうていしょ さんしゃきょうてい  
「幌延町における深地層の研究に関する協定書」（三者協定）

<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kke/horonobe/data/kyoutei.html>

しつもん ふか ちそう ちかすい なか おと き  
質問：深い地層は地下水の流れが遅いって聞いたけ  
ねんかん  
ど、1年間でどのくらい？

かいとう ふか ちそう ちかすい なか ねんかん すう い か  
回答：深い地層は地下水の流れが1年間に数mm以下  
ひじょう おと い じょうかん  
と非常に遅いと言われているよ（①上巻18ペ  
さんしょう  
ージ参照）。

質問：センターとして一番注目しているポイントは何？

回答：日本国内はもちろん、世界的にも最先端の研究成果を  
挙げることです。また、できるだけ多くの皆さんに、  
地下を体験してもらおうことです。

質問：この土地って借りているの？買ったの？

回答：借りた土地ではありません。2003年3月に、核  
燃料サイクル開発機構（現：日本原子力研究  
開発機構）が買った土地です。買った土地は幌延  
深地層研究センター用地（19.1 h a）です。

質問：従業員数は？

回答：センターの従業員が約80人ほど、地下の工事  
現場では時期により、40～130人ほどの方が  
働いています。



以上で見学は終わりだよ。

お疲れさまでした。

展望階などにも行って見てね。



ありがとうございました。

まだ見ていない所を見てもよっと。

Q4. 緩衝材に使用される粘土の名前は？

A4. ①ベントナイト

②アンモナイト

③ナンモナイト

（答えは次ページの下です。）



てんぼうかい  
展望階に行ってみよう。



てんぼうかい  
展望階からの眺めは素晴らしいね。  
みなみがわ  
南側にはトナカイ観光牧場が見えるよ。



ちそうかん  
Q5. 「ゆめ地創館」の展望階の高さは？

A5. ①45m

②50m

③55m

こた  
(答えは次ページの下です。)

A4. ①ベントナイト



にしがわ ちかしせつ さき てんき  
**西側には地下施設エリア、その先には天気が**  
 いいと利尻富士(利尻山1,721m)も見えるよ。



ほろのべちょう  
**幌延町**

きたがわ ひしがわ ひろ ほくそうち  
**北側と東側は広～い牧草地だよ。**

ほくそうち ひろ  
**牧草地が広がっていて、**  
**ほく、そうかい**  
**僕、爽快だー！**

ほっかいどう  
**北海道は、でっかいどう！**

ほくいと  
 北緯45度

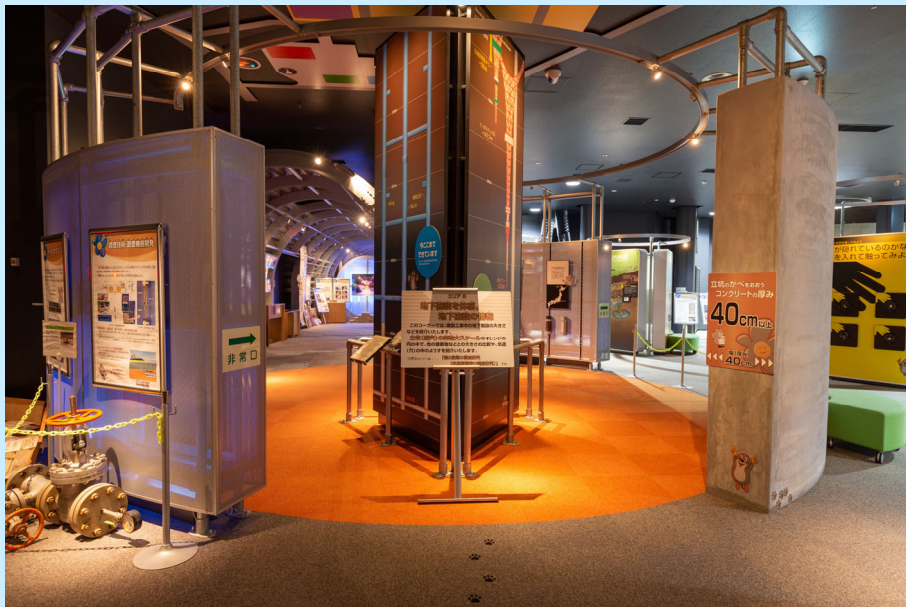


「ゆめちゃん」Wでうまい！座布団2枚！

ちそうかん ちかかい み  
「ゆめ地創館」の地下階を見よう。



ちかしせつ しょうかい  
地下施設の様子が紹介されているよ！



ちかしせつ たてこう たてあな おお たいかん  
地下施設 立坑（縦穴）の大きさを体感できるよ。  
たてこう はば  
立坑の幅は6.5mあるんだね。





ちかしせつけんせつ こうどうくっさく こうじ おこな  
**地下施設建設(坑道掘削)工事をしながら行**  
 ちようさけんきゆう しょうかい  
**う調査研究について紹介されているよ。**  
 ちようさこうどう はぼ やく たか やく  
**調査坑道の幅は約4m、高さは約3mあるん**  
**だね。**



いろいろ しゅるい がんせき かせき てんじ  
**色々な種類の岩石や化石が展示されているよ。**  
 おお かい かせき  
**大きな貝の化石だね。**





ちそうかん かい  
ゆめ地創館の1階だよ。



さわ ふかほ  
タブレットを触って「深掘りサイエンス  
ツアー」を体験してみよっと。



みあ てんぼう み  
ここから見上げると、3色の展望タワーが見えるよ。

Q6. 「ゆめ地創館」展望タワーの3色の意味は？

A6. ① 明るく、楽しく、元気よくの

「ゆめ地創館」のキャッチコピー。

② 勇知、声問、稚内の3つの地層をイメージ。

③ 勇気、元気、やる気の3気を表現。

(答えは次ページの下です。)



リアルタイムモニタを見よっと。



たの べんきょう かんこう  
楽しく勉強になったね。観光スポット・  
お食事処マップを見て町内の見学や  
しょくじ ちょうない けんがく  
食事に行ってみよう！



ち そうかん かんこう  
ゆめ地創館 観光MAP

<https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/yumechisoukan/common/pdf/sightseeingmap.pdf>



ありがとうございます。また来てね。

つぎ ほかん かんこうへん にっきへん  
次(④補巻)は観光編・日記編だよ。

ゆうち こえとい わっかない ちそう  
A6. ②勇知、声問、稚内の3つの地層をイメージ。

# ちかしせつ どうがしょうかい 地下施設などの動画紹介

ほろのべしんち そうけんきゅう ちかしせつ しょうかいどうが  
幌延深地層研究センターのHPには、地下施設の紹介動画

けいさい ぜひ うん  
なども掲載していますので、是非ご覧ください。

<https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/>



ほろのべしんち そうけんきゅう やく ぶん  
「幌延深地層研究センターってどんなところ？」約12分

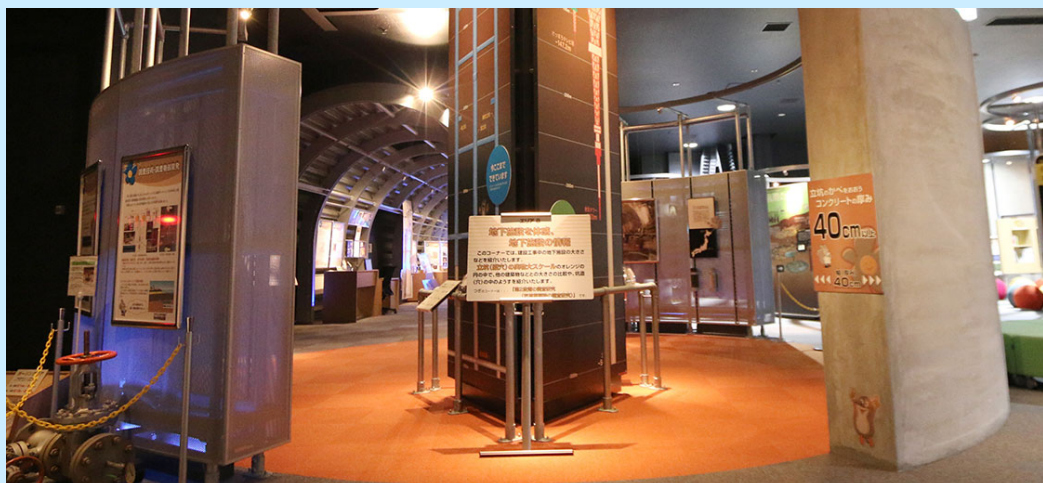


わかて けんきゅうしゃ ちかしせつ あんない どうが けんきゅうないよう しょうかい  
若手の研究者が、地下施設の案内を通して、研究内容について紹介しています。

<https://www.youtube.com/watch?v=jno5CAbPx0w>



ちそうかん かなないあんないどうが ぜんぶ こ  
「ゆめ地創館 館内案内動画」(全部で13個あります)



ゆめ地創館  館内案内動画

かなない てんじないよう どうが しょうかい  
館内の展示内容を動画で紹介しています。

[https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/yumechisoukan/hall.html#yumechi\\_movie](https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/yumechisoukan/hall.html#yumechi_movie)



# しせつけんがく バーチャル施設見学

ほろのべしんちそうけんきゅう ちかしせつ  
幌延深地層研究センターの地下施設と

ちそうかん けんがく きじたいけん  
ゆめ地創館の見学を疑似体験できる

3Dコンテンツです。

ほろのべしんちそうけんきゅう ちかしせつけんがく  
「幌延深地層研究センター バーチャル地下施設見学」



<https://my.matterport.com/show/?m=yiX6s67b75C&q=1>

ほろのべしんちそうけんきゅう ちそうかんけんがく  
「幌延深地層研究センター バーチャルゆめ地創館見学」



<https://my.matterport.com/show/?m=uv5LHJ9qAt>

# しゅうへんちず こうつう 周辺地図・交通アクセス



※引用した資料については、ふりがなが振られていない場合があります。

## クルマでのアクセス

札幌市から 約5時間

(道央自動車道・国道40号経由または国道231号・232号経由)

旭川市から 約3時間30分(国道40号経由)

稚内市から 約1時間(国道40号経由)

## JRでのアクセス

札幌駅から 特急宗谷またはライラック(旭川乗換)で約4時間

旭川駅から 特急サロベツで約2時間40分

稚内駅から 特急宗谷またはサロベツで約1時間

※幌延駅からタクシーもしくは沿岸バス「幌延深地層研究センター前」

下車すぐ。

## バスでのアクセス

札幌駅から 沿岸バス特急はぼろ号で約4時間50分

幌延駅から 沿岸バス豊富留萌線で約10分

豊富駅から 沿岸バス豊富留萌線で約20分



# けんがく あんない じっさい み 見学のご案内 実際に見てみよう!

## ちじょうしせつ 地上施設

### けんがくかい 見学会

かいさいにちじ がつ がつ か すい もくようび  
開催日時: 6月～10月: 火・水・木曜日  
がつ がつ もくようび  
11月～ 3月: 木曜日

ち か こうどう けんがく  
地下坑道の見学: なし

(ただし「バーチャル地下施設見学」を実施)

もうしこみ か ん かいさい び げつまえ しゅうかんまえ じ ぜん もうしこみせい  
申込期間: 開催日3 か月前から1週間前まで(事前申込制)

かいさいにちじ な しょうさい かくにん  
開催日時等の詳細はホームページをご確認ください。

かなら あ じょうきょう よやくとう でんわ か き かくにん  
必ず空き状況・予約等について電話(下記)でご確認ください。

## ち かし せつ 地下施設

### けんがくかい 見学会

かいさいにちじ がつ がつ か もくようび  
開催日時: ① 4月～ 5月: 火・木曜日

② 4月～10月: 第2\*・第4日曜日

\* 見学日1 か月前までに実施可否を判断いたします。

ち か こうどう けんがく  
地下坑道の見学: あり

もうしこみ か ん かいさい び げつまえ しゅうかんまえ じ ぜん もうしこみせい  
申込期間: ① 開催日3 か月前から2週間前まで(事前申込制)

② 開催日3 か月前から1週間前まで(事前申込制)

かいさいにちじ な しょうさい かくにん  
開催日時等の詳細はホームページでご確認ください。

かなら あ じょうきょう よやくとう でんわ か き かくにん  
必ず空き状況・予約等について電話(下記)でご確認ください。

## ゆめ

### ち そう かん 地創館

かい かん じ かん ご ぜん じ ご ご じ  
開館時間: 午前9時～午後4時

てい きゅう び げつ よう び  
定休日: 月曜日・12/29～1/3

げつ よう び しゅく じつ ば あい よく すい よう び  
月曜日が祝日の場合は翌水曜日

ち か こうどう けんがく  
地下坑道の見学: なし

こくりつけんきゅうかいはつほうじんにほんげんしりょくけんきゅうかいはつきこう  
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

かくねんりょう けんきゅうかいはつぶもん  
核燃料・バックエンド研究開発部門

ほろのべしんち そうけんきゅう  
幌延深地層研究センター

〒098-3224 ほっかいどうてしおぐんほろのべちようあざほくしん ばんち  
北海道天塩郡幌延町字北進432番地2

TEL 01632-5-2022 (代表) だいひょう

ホームページアドレス

<https://www.iaea.go.jp/04/horonobe/>



ち かし せつ しょうかい どうが けいさい せ ひ らん  
地下施設の紹介動画なども掲載していますので、是非ご覧ください。