

# 北海道新幹線トンネル掘削土 受入候補地(手稲山口地区) オープンハウス



## テーマ① 北海道新幹線の概要

- ・北海道新幹線の延伸
- ・北海道新幹線の整備効果
- ・札幌駅周辺の再整備
- ・札幌市内の新幹線ルート
- ・トンネルの掘削工法

## テーマ② 札幌トンネルの発生土

- ・札幌市内のトンネル発生土
- ・土に含まれる自然由来の重金属等
- ・土に含まれる重金属等の基準
- ・札幌トンネルの対策土の性質

## テーマ③ 受入候補地の概要

- ・札幌市内の対策土受入候補地
- ・手稲山口地区の受入候補地の概要
- ・手稲山口地区の災害リスク

## テーマ④ 今後の流れ

- ・今後の流れ
- ・受入候補地の事前調査
- ・主な対策工法の例
- ・対策の安全性の確保
- ・工事中の環境対策
- ・対策土におけるリスク評価

# 北海道新幹線の概要



北海道新幹線はいま、  
札幌までの延伸工事を行っています。

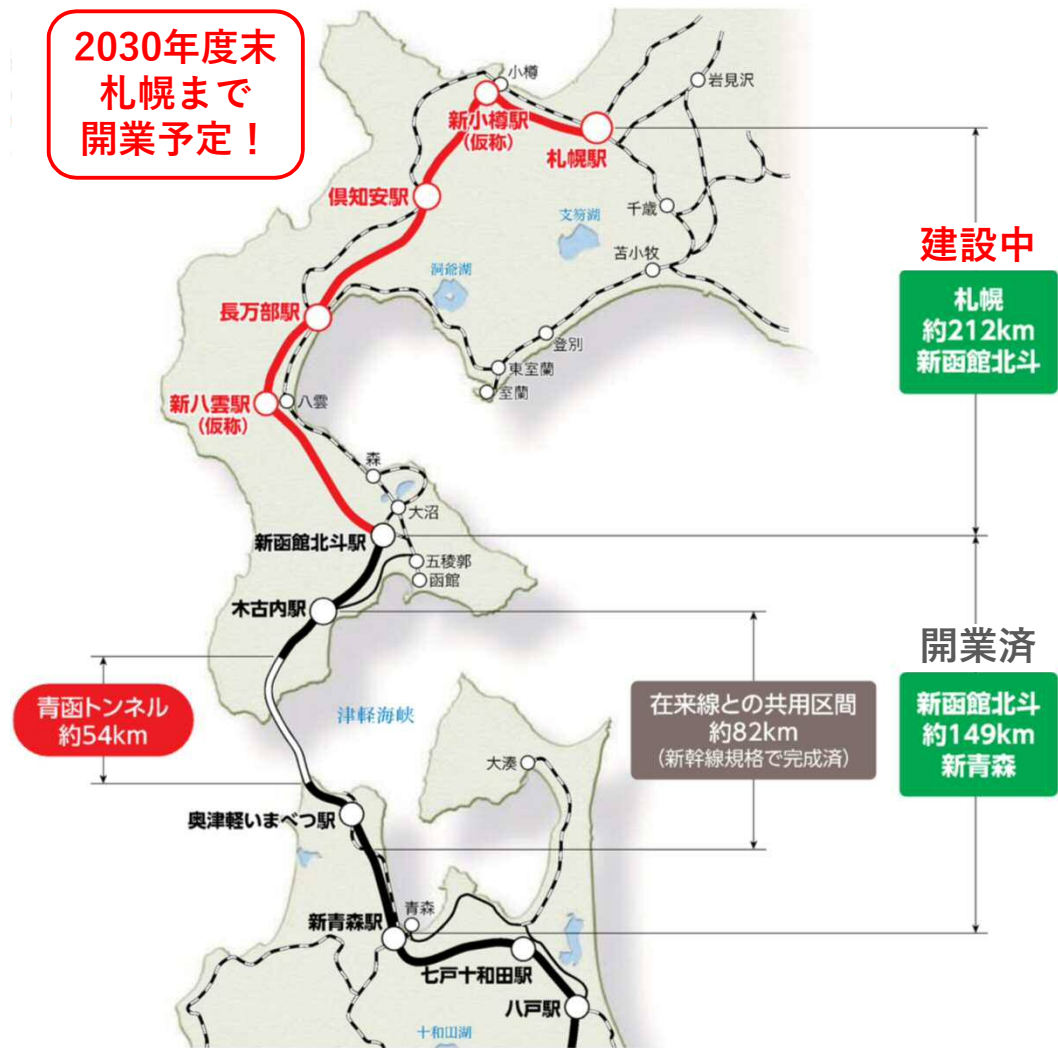
そもそもどんな計画なのでしょう。

新幹線がくると、  
どんないいことがあるのでしょうか。

# 北海道新幹線の延伸

～ 北海道新幹線は、どこを通り、いつ札幌に来るの？ ～

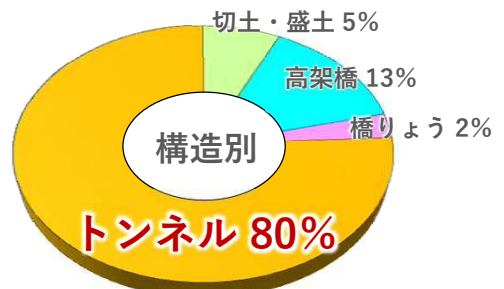
札幌駅までは、2030年度末の開業を目指し、  
4つの駅を通る延長 212kmの工事を進めています。



～ なぜ、トンネルが多いの？ ～

工事ルート上は山が多いため、  
トンネルの割合が大きくなっています。

現在、トンネルの約3割の掘削が  
完了しています。

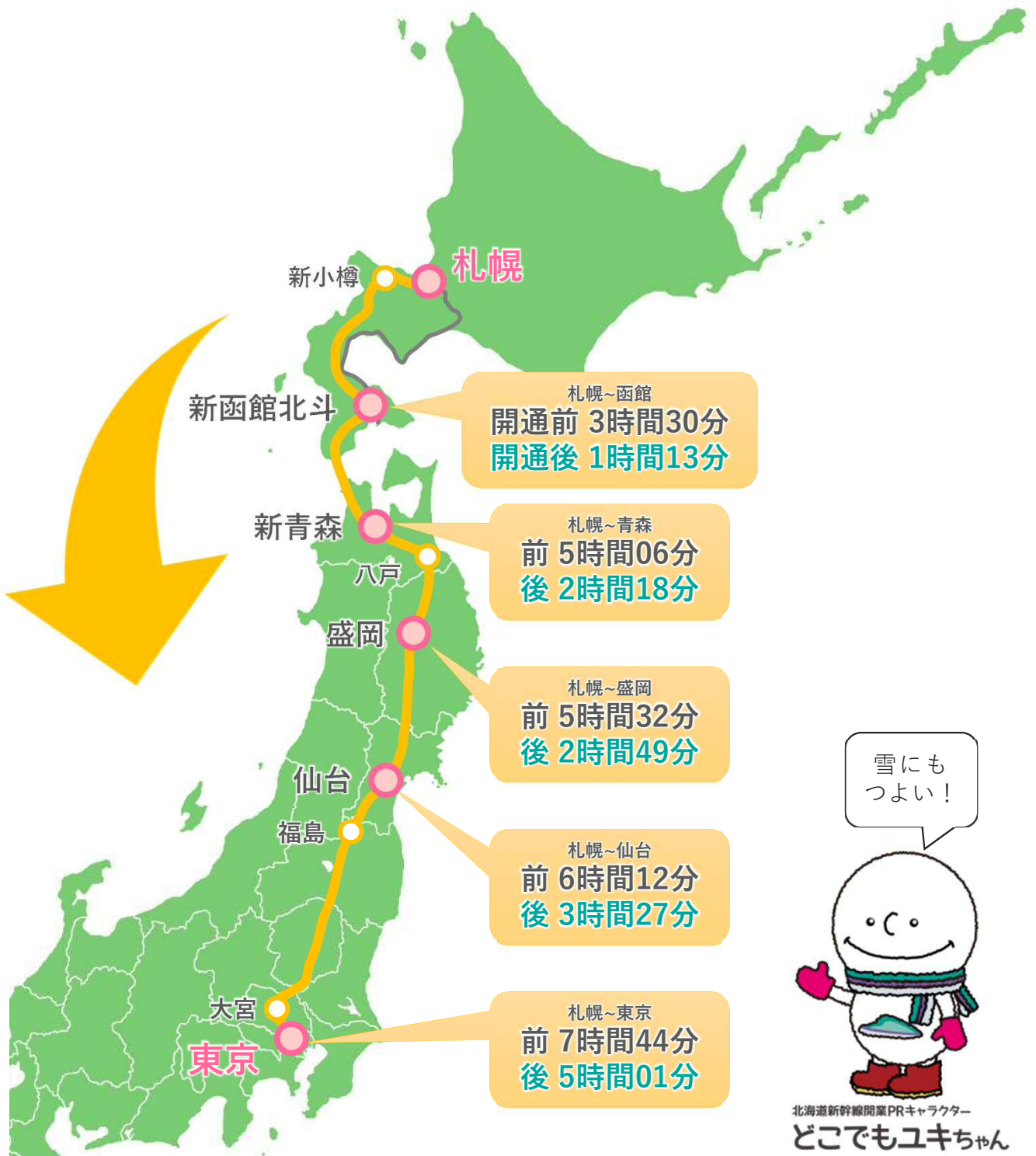


# 北海道新幹線の整備効果



## ～ 新幹線がくると、どんなことが期待されているの？～

道南や東北、首都圏への移動時間が短くなり、人の交流が増え、札幌市や道内の経済を活性化することが期待されます。また、雪にも強く、冬期間でも安心して利用できます。



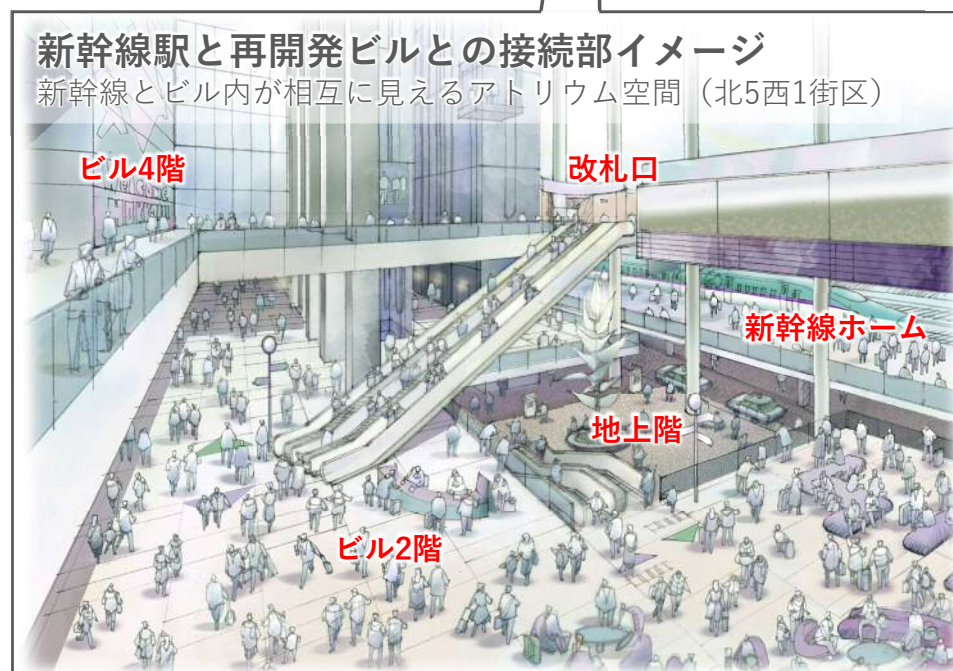
・整備後の所要時間は交通政策審議会整備新幹線小委員会資料の平成28年4月時刻表を基に算出  
・整備前の所要時間は平成28年4月時刻表を基に算出、ただし仙台の所要時間は交通政策審議会の資料を基に推定  
・函館-青森の所要時間は、それぞれJR在来線函館駅-青森駅までで算出

# 札幌駅周辺の再整備



## ～新幹線がくると、札幌駅周辺はどのようなの？～

札幌駅開業を見据え、駅周辺の再整備が進み、まちの魅力が高まります。



- 凡例
- 新幹線ルート
  - 新幹線駅
  - 再開発予定地区
  - 地下街・地下歩道等

※設計前のイメージのため、今後変更となることがあります。

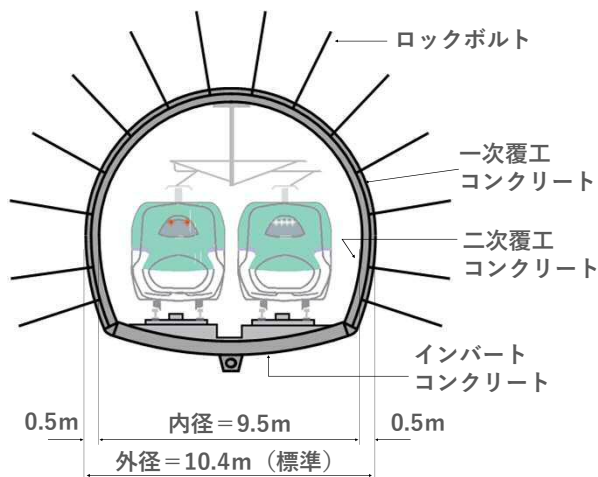
# 札幌市内の新幹線ルート

～ 札幌市内では、どのような工事が行われるの？ ～

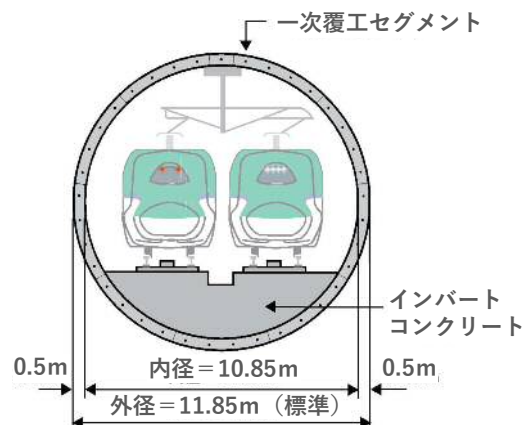
札幌市内では、3つの区域に分けてトンネル工事をを行います。  
これらの区域では、2つの工法でトンネルを掘削します。



## NATMトンネル断面



## シールドトンネル断面



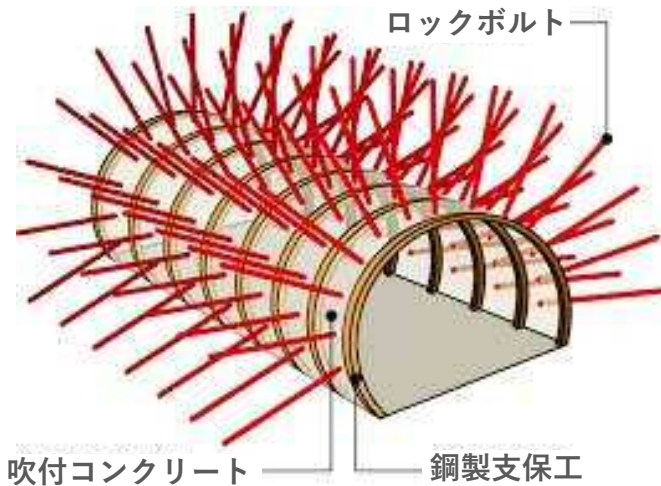
# トンネルの掘削工法

～ トンネルは、どのように掘るの？ ～

山岳部の星置工区と富丘工区はNATM工法により、市街地の地下となる札幌工区はシールド工法により、トンネルを掘削します。

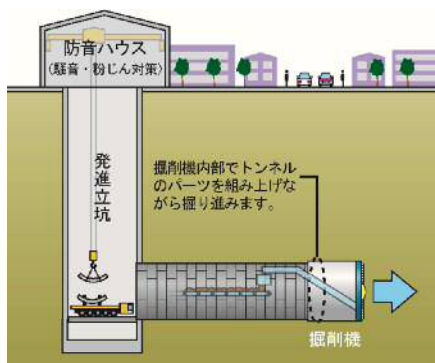
## NATM(ナトム)工法

火薬を使った発破や機械により掘削しながら、ロックボルトや鋼製支保工などで地山を支え、覆工コンクリートによりトンネルを建設する工法です。

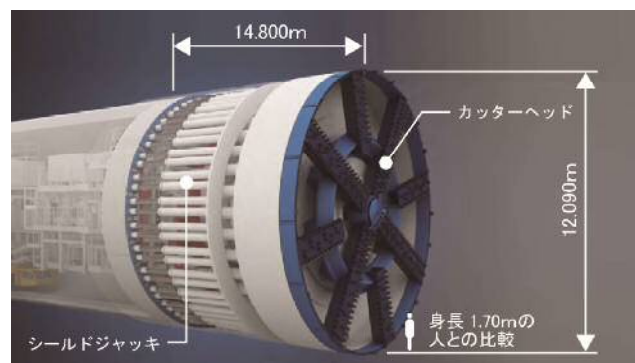


## シールド工法

市街地や住宅密集地の地下を地上の日常生活に影響を与えることなく、シールドマシンで掘り進みながらトンネルを組み上げていく工法です。



発進立坑と本坑



シールドマシン

# 札幌トンネルの発生土



トンネルの発生土が話題になっています。

どんな土が発生するのでしょうか。

なぜ話題になっているのでしょうか。



# 札幌市内のトンネル発生土

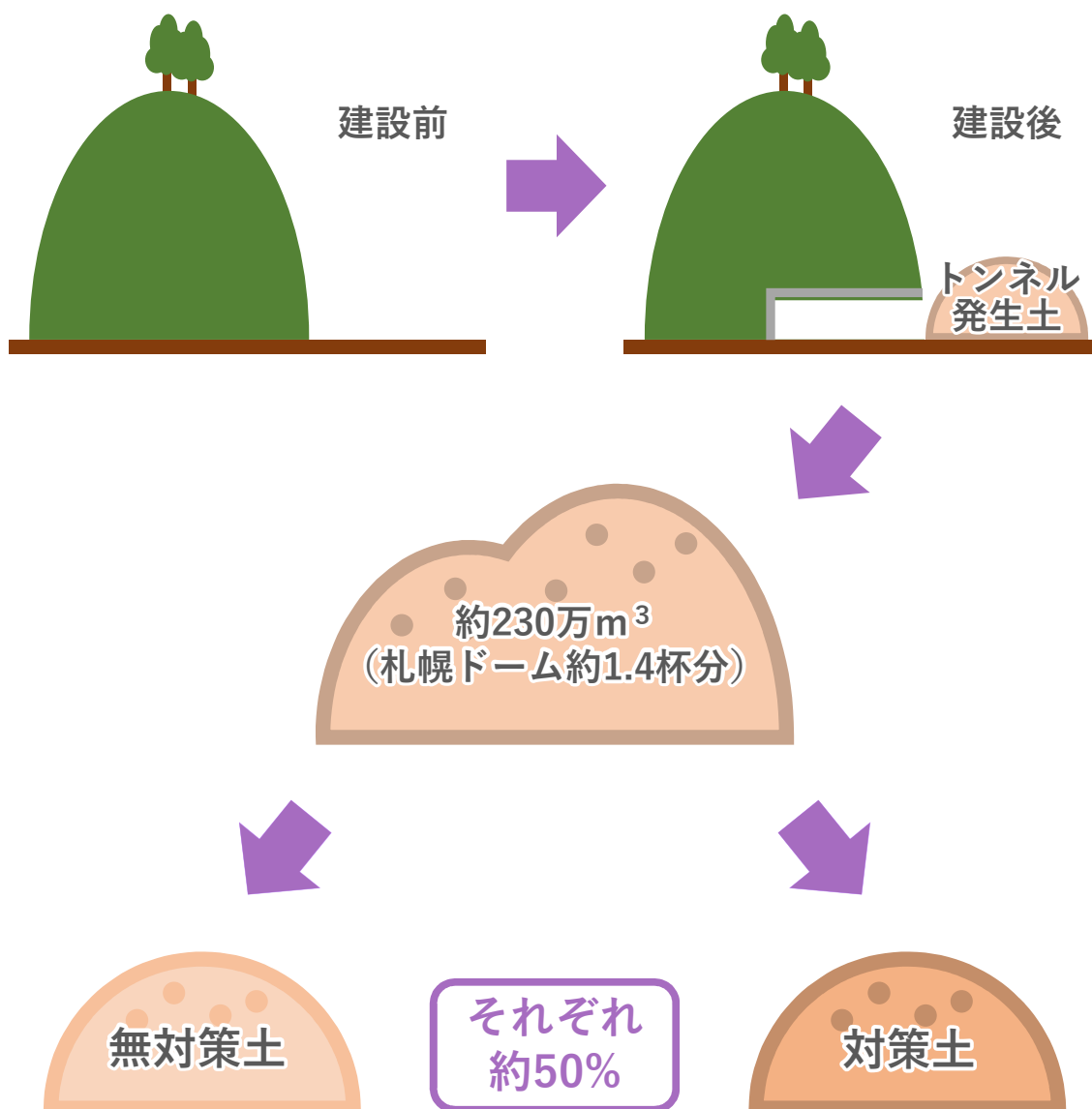
## ～ トンネルから出た土はどんなルールで扱うの？ ～

北海道新幹線工事では、トンネルから発生した土は、国土交通省のマニュアル\*に基づいて対処します。

\*建設工事における自然由来重金属等含有土砂への対応マニュアル(暫定版) 平成22年3月

札幌市内からの発生土量は約230万 $m^3$  (札幌ドーム約1.4杯分)です。  
このうち、対策土\*は約半分含まれると想定しています。

\*対策土とは、国土交通省のマニュアルに基づいて対策を行う土で、自然由来の重金属等を含むものです。



# 土に含まれる自然由来の重金属等

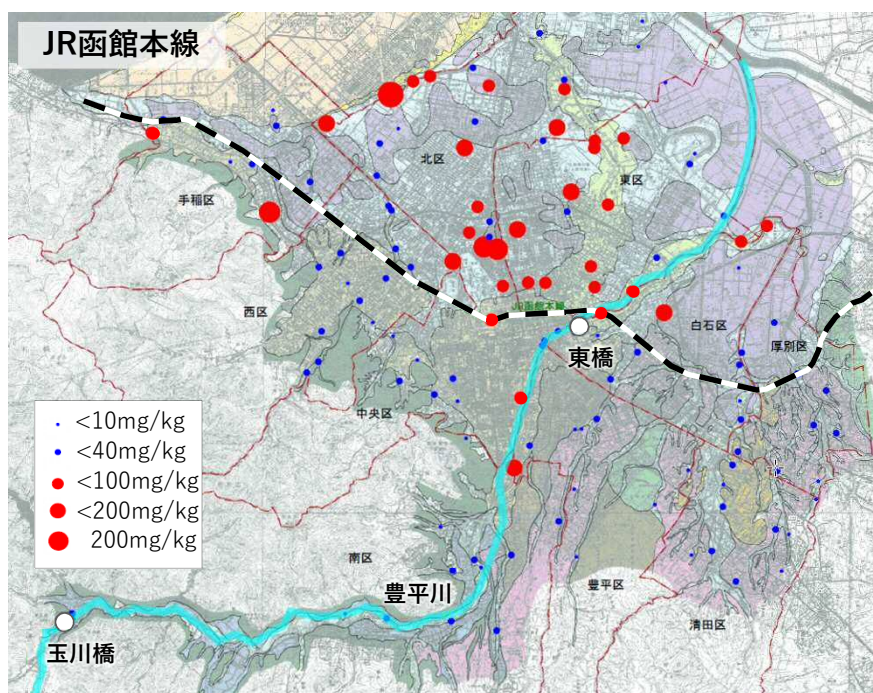
## ～ 自然由来の重金属等って何？ ～

もともと自然の土壌・河川水・地下水には、カドミウム・クロム・水銀・鉛・ヒ素などの重金属やセレン・フッ素・ホウ素が含まれていることがあります。これらを自然由来の重金属等と呼んでいます。

これらの元素を含む土壌や河川水は、札幌市内においても広範囲に分布していることが確認されています。

### 札幌市内で確認されている自然由来のヒ素の例

【ヒ素の全含有量分布図(5m以浅)】



【豊平川での水質測定結果】

サケの遡上や産卵、稚魚の放流などで知られている豊平川でも、ヒ素が確認されています。

玉川橋付近 : 0.032～0.38 mg/L (札幌市水道局水質検査結果(令和2年4～9月)より)

東橋付近 : 0.001～0.010 mg/L (札幌市の環境・大気・水質・騒音等データ(H30)より)

この他にも、全国の河川や温泉などで確認されています。

# 土に含まれる重金属等の基準

## ～ 基準はどのように決められているの？ ～

対策土が発生した場合は、受入地で必要な対策を実施します。

トンネル発生土は、土壤汚染対策法の基準値を用いて対策土を判定します。

土壤汚染対策法では、2つの基準が決められています。

### ① 土壤含有量基準(土に含まれる量)

○ 何がリスクなの？

自然由来の重金属等を含んだ

土を一定の量以上体に取り入れること

例：粉じんの吸い込みや手に付着した土を食べる



○ どんな基準なの？

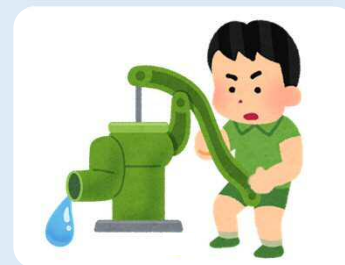
重金属などが含まれる土を毎日100mg(子供は200mg)を70年間  
体内に取り入れても健康に有害な影響がない濃度が決められています

### ② 土壤溶出量基準 (水に溶け出す量)

○ 何がリスクなの？

自然由来の重金属等が溶け出した

地下水を一定の量以上飲むこと



○ どんな基準なの？

重金属などが溶け出した地下水を70年間、毎日2リットル、  
飲んでも健康に有害な影響がない濃度が決められています。  
この値は、水道水の基準値や地下水環境基準値と同じです。

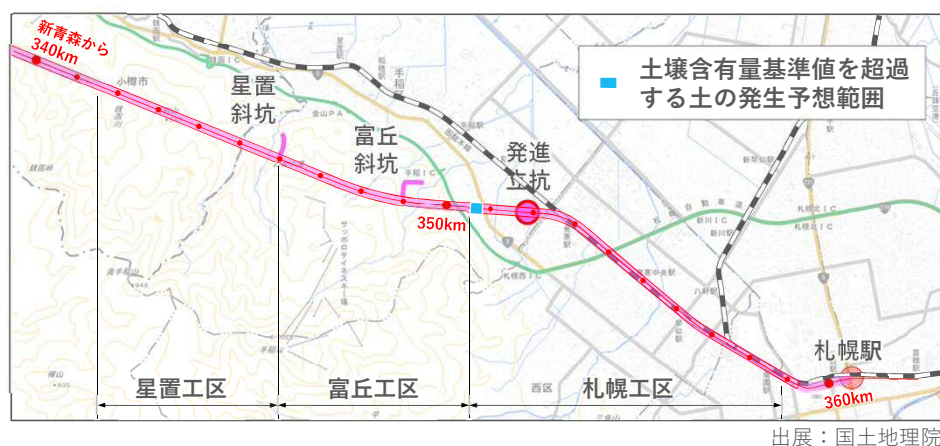
\* トンネル発生土は土壤汚染対策法の適用範囲外ですが、同じ基準値で検討・対策していきます。

# 札幌トンネルの対策土の性質①



～ 土に含まれる量はどのくらいなの？～

土壌含有量では、札幌工区の一部において、ヒ素が基準値を超えています。



表の数値の見方

平均値  
最小値～最大値  
基準値を超過した個数/全個数

【注】値は基準値を超過した測定値の平均・最小・最大を示す

## 土壌含有量の事前測定結果

対象物質	事前測定結果			基準値
	星置工区	富丘工区	札幌工区	
ヒ素 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 6個	175 mg/kg 160～190mg/kg 2個 / 93個	150 mg/kg以下
セレン 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 6個	基準値超過なし — 0個 / 93個	150 mg/kg以下
鉛 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 6個	基準値超過なし — 0個 / 93個	150 mg/kg以下
水銀 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 6個	基準値超過なし — 0個 / 93個	15 mg/kg以下
カドミウム 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 6個	基準値超過なし — 0個 / 93個	150 mg/kg以下
六価クロム 化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 6個	基準値超過なし — 0個 / 93個	250 mg/kg以下
フッ素 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 6個	基準値超過なし — 0個 / 93個	4000 mg/kg以下
ホウ素 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 6個	基準値超過なし — 0個 / 93個	4000 mg/kg以下

\* 上記の測定値は全て事前調査の結果であり、最終的には掘削のときに検査を行ってから判断します。

# 札幌トンネルの対策土の性質②

～ 水に溶けだす量はどのくらいなの？～

土壌溶出量では、ヒ素・セレン・鉛・水銀・カドミウムが基準値を超えています。



表の数値の見方

平均値  
最小値～最大値  
基準値を超過した個数/全個数

【注】値は基準値を超過した測定値の平均・最小・最大を示す

## 土壌溶出量の事前測定結果

対象物質	事前測定結果			基準値
	星置工区	富丘工区	札幌工区	
ヒ素 及びその化合物	0.090 mg/L 0.011～0.22 mg/L 4個 / 18個	0.11 mg/L 0.011～0.43 mg/L 43個 / 53個	0.11 mg/L 0.012～1.9 mg/L 27個 / 93個	0.01 mg/L以下
セレン 及びその化合物	0.012 mg/L 0.012 mg/L 1個 / 18個	基準値超過なし — 0個 / 53個	0.011 mg/L 0.011mg/L 1個 / 93個	0.01 mg/L以下
鉛 及びその化合物	0.35 mg/L 0.160～0.55 mg/L 3個 / 18個	0.016 mg/L 0.016 mg/L 1個 / 53個	0.019 mg/L 0.011～0.050 mg/L 13個 / 93個	0.01 mg/L以下
水銀 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 18個	基準値超過なし — 0個 / 53個	0.0026 mg/L 0.0026 mg/L 1個 / 93個	0.0005 mg/L以下
カドミウム 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 18個	0.009 mg/L 0.009 mg/L 1個 / 53個	基準値超過なし — 0個 / 93個	0.003 mg/L以下 (令和3年4月改正予定)
六価クロム 化合物	基準値超過なし — 0個 / 18個	基準値超過なし — 0個 / 53個	基準値超過なし — 0個 / 93個	0.05 mg/L以下
フッ素 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 18個	基準値超過なし — 0個 / 53個	基準値超過なし — 0個 / 93個	0.8 mg/L以下
ホウ素 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 18個	基準値超過なし — 0個 / 53個	基準値超過なし — 0個 / 93個	1.0 mg/L以下

\* 上記の測定値は全て事前調査の結果であり、最終的には掘削のときに検査を行ってから判断します。

# 受入候補地の概要



対策土の受入地として、  
手稲山口地区が候補の1つとなっています。

なぜ選定されたのでしょうか。

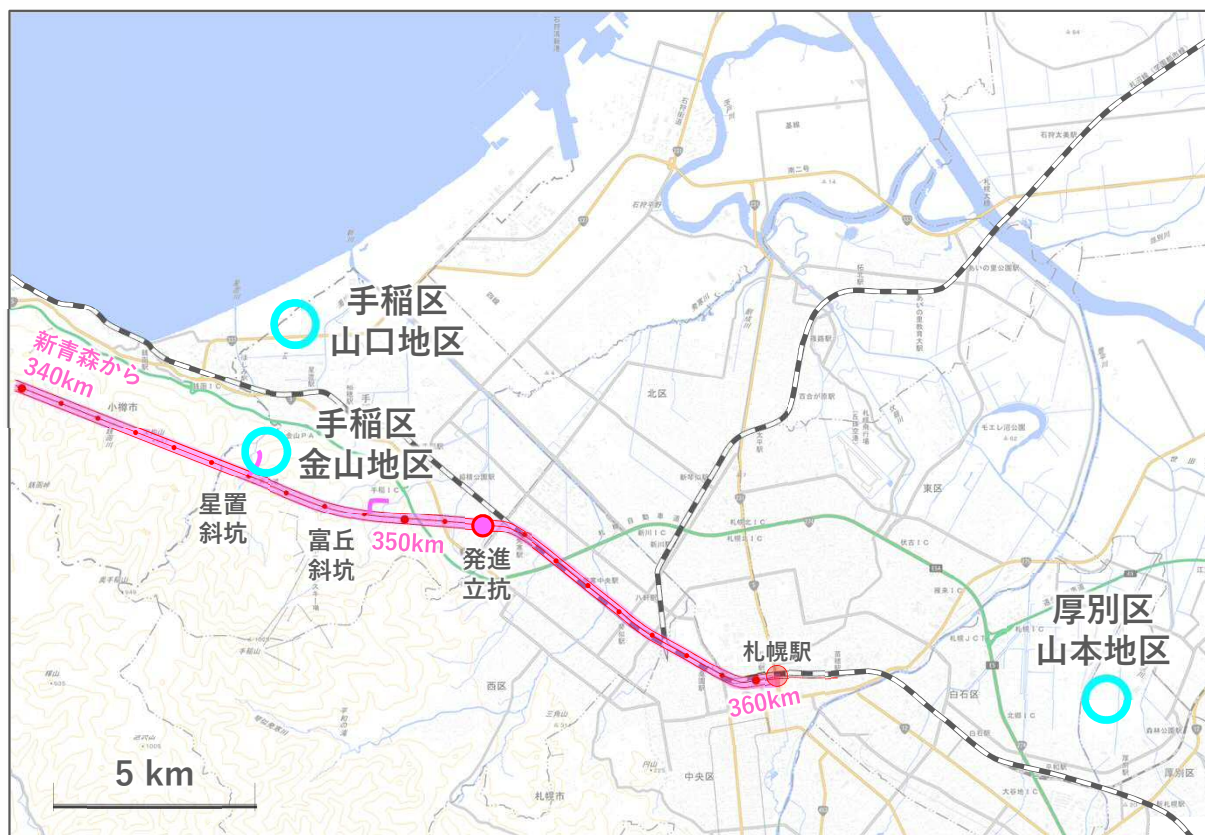
どのような場所なのでしょうか。

# 札幌市内の対策土受入候補地

## ～ 札幌市内では、どこが候補地に選ばれているの？ ～

対策土の受入可能な民有地の募集や、市有地の中から選定を行い、現在、札幌市内の候補地は3か所あります。

土地所有者の了解が得られていることなど、基本的な考え方に則り、候補地を選定しています。



出展：国土地理院

## 発生土受入地選定の基本的な考え方

- 土地所有者の了承が得られること
- 十分な広さの土地を有していること
- 現況の土地への搬入が可能であること
- 発生土の搬出箇所から近いこと  
(ダンプトラックで1日に複数回往復できる距離にあること)

# 手稲山口地区の受入候補地の概要①

## ～ 受入候補地はどのようなところなの？ ～

受入候補地は、札幌市のごみ最終処分場である第3山口処理場のうち、まだ造成していない、約21ヘクタールの土地（Eブロック）です。  
（A～Dブロックは埋め立て中）

隣接する旧山口処理場および第2山口処理場は埋立てが終わり、現在はパークゴルフ場・緑地として利用されています。

今後、さらなるごみの減量化、ごみの焼却灰のリサイクルを増やすなどにより、ごみ処理の将来計画に影響がないよう取り組んでいきます。



出展：NTTインフラネット



## 手稲山口地区の受入候補地の概要②

### ～ 受入候補地はどうなるの？ ～

盛土の範囲、高さ、土量は、現地の地盤の強さや動植物の生息状況などの調査結果を踏まえて検討します。

盛土と民有地との敷地境界の間には、植樹などによる緩衝地帯を設け、周辺環境に配慮します。

盛土後の跡地利用については、地元の皆さまのご意見を聞きながら検討していきます。



出展：NTTインフラネット

# 手稲山口地区の災害リスク

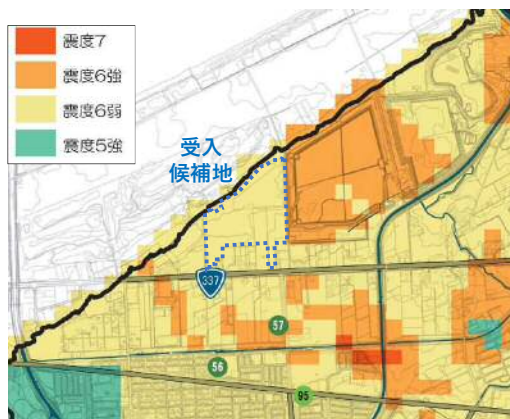
## ～ 災害が起きても大丈夫なの？ ～

国・北海道・札幌市では、現在の知見をもとに今後想定される最大級の災害リスクを想定したハザードマップを公表しています。

対策工法については、橋やトンネルなどの重要構造物と同レベルの最大級の災害リスクにも耐えるような設計を行います。

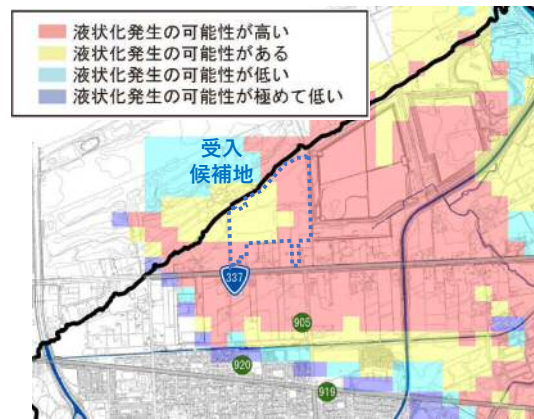
### 札幌市地震マップ

最大級の被害をもたらす地震を想定したもの



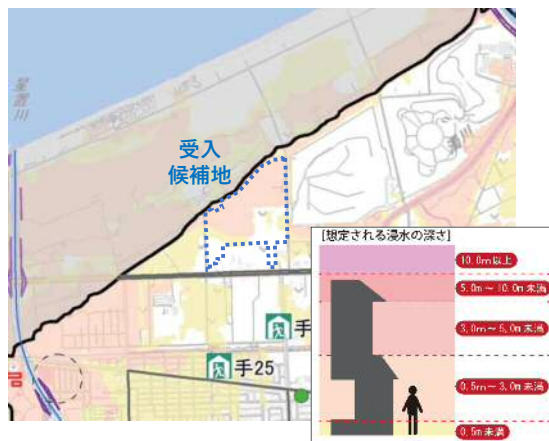
### 液状化危険度

札幌市地震マップで示される地震時に、液状化の発生の可能性を想定したもの



### 洪水ハザードマップ

想定し得る最大規模の雨により洪水が起きた場合に想定される浸水区域

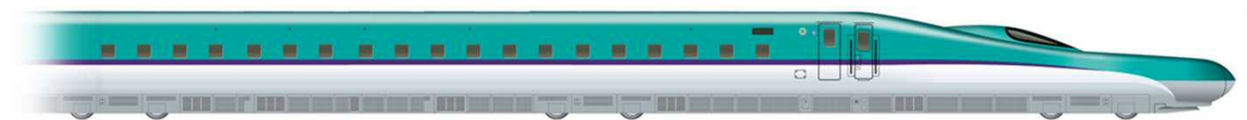


### 津波浸水想定区域図

最大クラスの津波が各月の平均満潮位において発生した場合に想定される浸水区域



# 今後の流れ



手稲山口地区では現在、  
調査を進めております。

いま何をしているのでしょうか。

今後どのようなことをするのでしょうか。

# 今後の流れ

## ～手稲山口地区では、今後、どのように検討していくの?～

事前調査をふまえ安全な構造や対策を検討し、順を追って丁寧に進めていきます。

また、人の健康や周辺環境へのリスクを評価していきます。

検討した結果がお示しできるようになったら、順次オープンハウスを開いて情報をご提供していきます。



# 受入候補地の事前調査

## ～ 事前調査でどんなことを調べるの?～

安全な対策方法や盛土形状などの具体的な検討を行うため、  
現地の状況を把握します。

### 土質調査



土質の分布や強度を把握



地下水の深さを調査

### 水質調査



地下水や表流水の水質を把握



現地の重金属の濃度を測定

### 環境影響調査



重要種の生息確認、工事による生息地への影響の有無を調査・予測・評価



# 主な対策工法の例

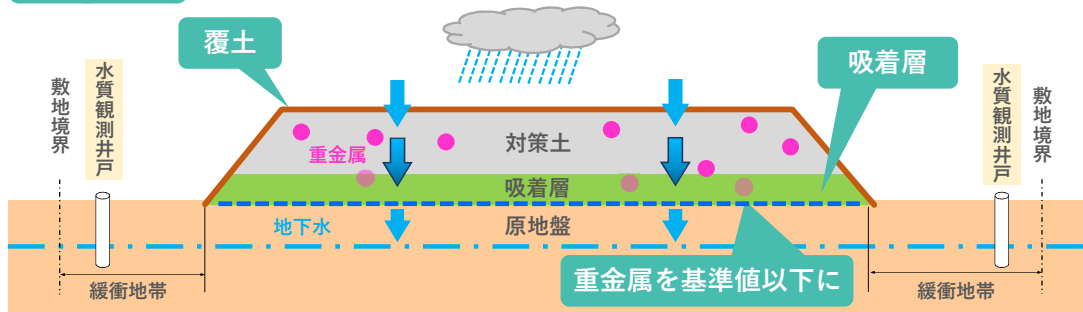


## ～ どのように対策するの？ ～

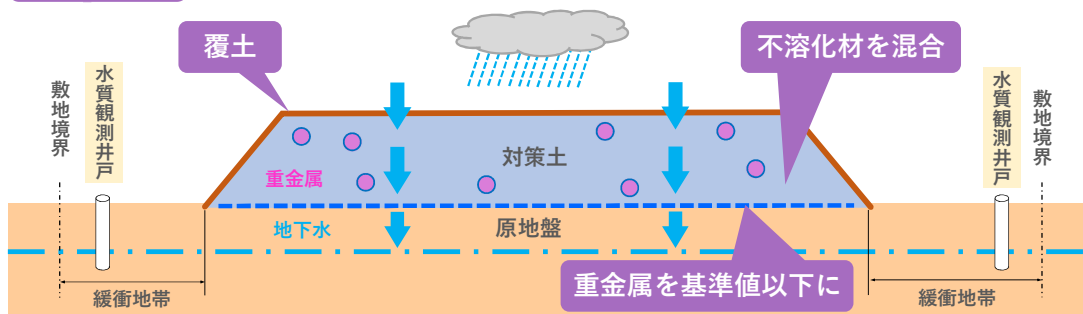
周辺的环境や人の健康に有害な影響がないように、  
粉じんや地下水が基準を超えて受入地の外へ出ていかないよう、  
対策を行います。

自然由来の重金属等を含む土の対策は、これまでも、全国や道内の  
鉄道・道路の工事において行われています。

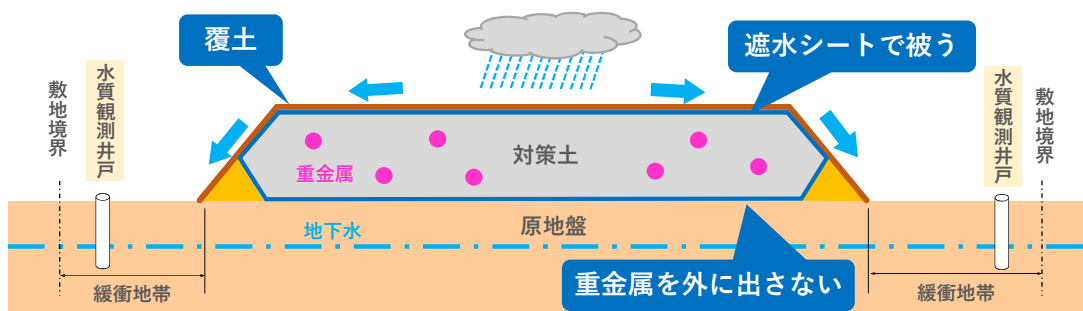
**吸着層** 重金属を吸着する材料を敷いて濃度を下げます



**不溶化** 重金属が溶け出しにくくする材料を混合して濃度を下げます



**遮水封じ込め** 水を通さない遮水シートで対策土を覆い、  
重金属が雨水や地下水に触れないようにします



※上記以外の対策もあります。

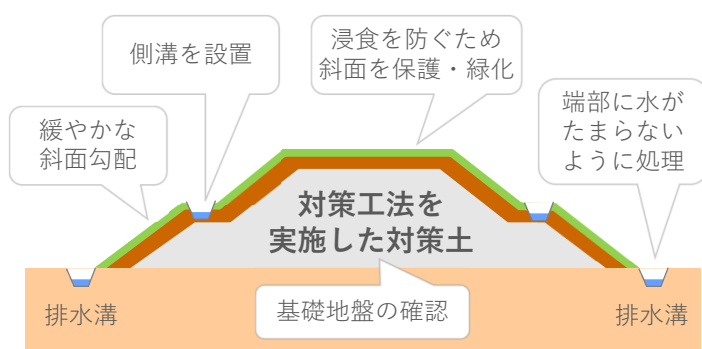
## 対策の安全性の確保

～ 対策の安全性は、誰が、どのように確認するの？ ～

工事中は、鉄道・運輸機構と札幌市により適切に管理を行います。  
工事完成後は、札幌市が管理を引き継ぎます。

### 盛土の安全性の確保

盛土が崩れないように、緑化や水処理など様々な対策をします。  
橋やトンネルなどと同様に地盤調査を十分に行い、  
大きな地震や大雨が降っても崩れないよう盛土の設計をします。



盛土斜面の整備状況の例

### 地下水のモニタリング調査

観測井戸を設置し、将来にわたって、定期的に地下水の水質調査を行います。  
水質調査の結果は、ホームページなどで公表します。

調査時期	調査頻度
工事着手前	4回/年
工事中	12回/年
工事完了後	4回/年



# 工事中の環境対策

～ 工事中に粉じんとか飛んでこないの？ ～

## 粉じん対策

盛土施工中や運搬中に、粉じんを飛ばさないようにします。



盛土への散水



仮設シートによる養生

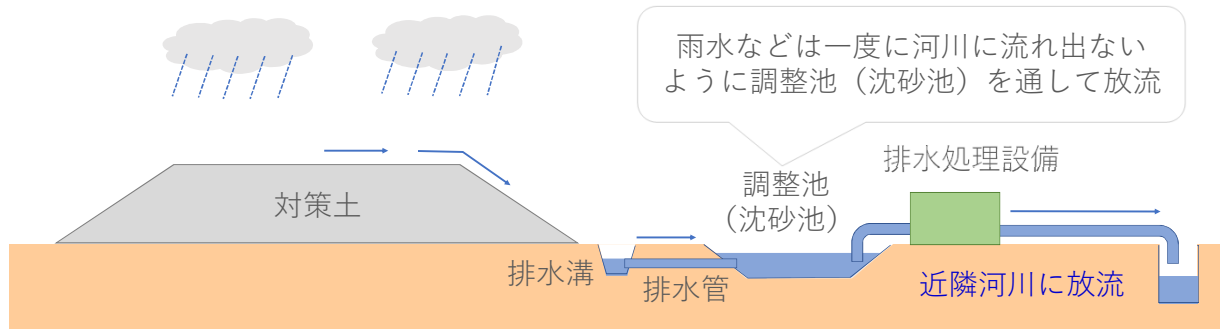


荷台のシート養生やタイヤ洗浄

## 排水対策

受入敷地内に調整池を設置して、盛土の排水があふれ出ないようにします。

排水の水質を管理し、基準値以下にしてから放流します。



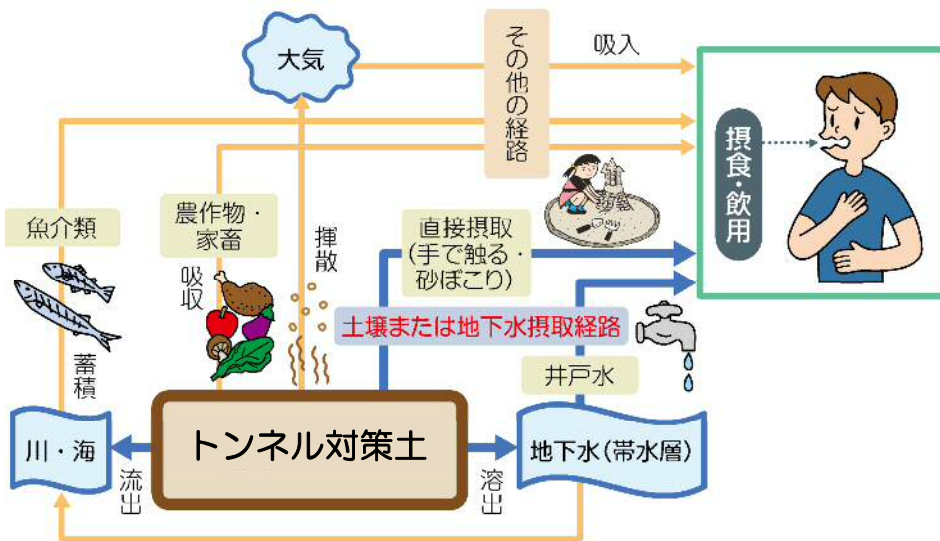


# 対策土におけるリスク評価

～ やっぱり体への影響が心配なんだけど、大丈夫なの？～

## 体に取り込まれる経路の想定

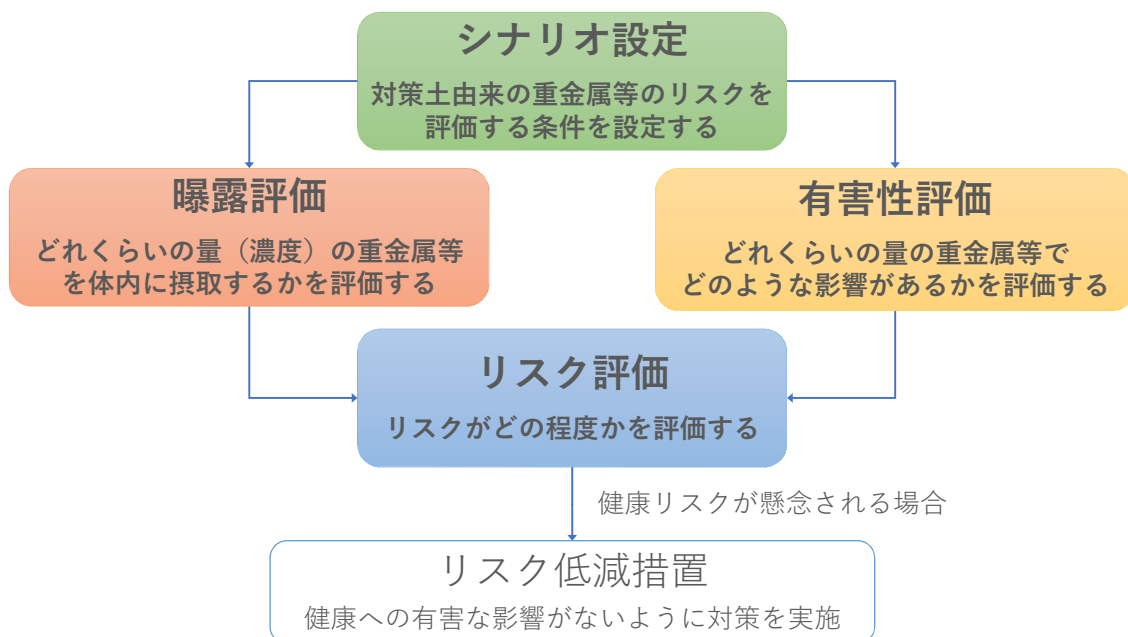
体に取り込まれる経路を考えて、工事中や受入れ後の人の健康に与えるリスクを検討します。



「事業者が行う土壌汚染リスクコミュニケーションのためのガイドライン」より引用・一部加筆

## リスク評価の内容

リスク評価では、受入地周辺での各種調査などに基づき、重金属等の曝露量と有害性を評価し、リスクに応じた対策を講じます。



# みなさまへ



最後までご覧いただき  
ありがとうございました。

みなさまにご安心いただけるように、  
本日いただいたご意見に対し検討した結果を  
引き続き情報発信していきます。

北海道新幹線の札幌開業に向かって  
進めていきますので、  
ご理解とご協力をいただきますよう  
よろしくお願いいたします。