

## 資料 1-2

**リニア中央新幹線環境影響評価（生態系への影響）  
についての基本認識・現状認識と今後の検討の進め方（案）**

**静岡市  
令和6年4月9日**

1. 南アルプスにおける環境影響評価(生態系への影響)についての基本認識
2. JR東海による環境影響評価についての現状認識
3. 今後の検討の進め方 (案)
  - (1) 基本認識
  - (2) 今後の検討の進め方

## 1. 南アルプスにおける環境影響評価（生態系への影響）についての基本認識

- ①南アルプスの生態系は希少性と脆弱性が高い。しかし、近年、ニホンジカの分布拡大による食害等が高山帯の生物多様性を損ない希少植物の生育を脅かしている。  
それに対し、防鹿柵の設置や高山帯裸地の植生回復工等の保全活動が行われている。
- ②リニア事業による環境影響評価においては、南アルプスの特性を理解した上で、事業の実施による環境への負荷ができる限り回避・低減・その他の配慮(代償措置等)がなされるよう適切に行われることが必要である。
- ③適切になされるよう、静岡市は事業者に促すとともに、自らも行政機関としての立場で努める。

南アルプス（塩見岳付近）の植生の変化

1979年



2005年





防鹿柵の設置の様子  
(千枚小屋付近)



塩見岳の山頂付近尾根部での  
植生改善活動

## 2. JR東海による環境影響評価についての現状認識

- ①2018年頃は、JR東海による生態系に関する環境影響評価は不十分であった。
- ②国が設置した有識者会議において、科学的根拠に基づく精緻な検討が行われた結果、2023年12月に提出された「リニア中央新幹線静岡工区に関する報告書(令和5年報告)～環境保全に関する検討～」では、事業による環境影響の予測は相当程度明らかになった。
- ③現在は、影響は確実に生じることを前提に、影響の回避・低減・代償措置をいかに行うかについての検討の詰めの段階にある。
- ④この際、影響の回避・低減・代償措置を検討するにあたっては、シミュレーション等による予測結果には不確実性があること、また、現地の局所的地形や環境の現況把握には限界があることから、将来発生する現象の予測には不確実性があることを認識する必要がある。
- ⑤その上で、不確実性に対処するため、順応的管理(不確実性の高いものに対し、観測・評価と計画・行動へのフィードバックを繰り返し、状況に合わせて適宜適切な対応策(行動)を実施し続けることにより、リスク管理を行うもの)によって、あらかじめ策定した保全措置を、観測結果(モニタリング結果)を基に柔軟かつ適切に見直し続けることが必要である。

### 3. 今後の検討の進め方（案）

#### （1）基本認識

①事業の実施により、どの場所の水分量がどの程度減るかについての予測は、シミュレーション結果等により、相当程度明らかになった。しかし、シミュレーション結果には、不確実性がある。また、水分量変化は、局所的な地形の影響等により、予期せぬ場所と形で発生する可能性がある。

よって、あまりに精緻な予測を求めても不確実性は必ず残る。予測結果に不確実性があることを前提に、適切な順応的管理方法を考えるべきである。

### ① 沢の流量減少の分析

上流域モデルを用いたトンネル掘削を考慮したシミュレーションの結果、主要な断層とトンネルが交差する箇所周辺の沢において、流量が減少する傾向が確認され、その他の沢については、流量変化の傾向は確認されなかった。

### ② 高標高部の植生への影響の分析

高標高部の植生への水分の主な供給経路は、地下深部の地下水ではないと考えられ、トンネル掘削に伴う地下深部の地下水位変化によって、高標高部の植生には影響は及ばないと考えられる。

### ③ 高標高部の湧水に関する分析

高標高部の湧水は深部の地下水との水理学的な連続性は低いと考えられ、トンネル掘削により地下水位が低下しても、高標高部の湧水に影響が及ぶ可能性は低いと考えられる。



①沢の流量減少については、流量減少量が示されているが、沢の湧水点の最高標高がどの程度下がるか、沢の各地点の流量がどの程度減少するかが示されていない。

→植生及び水生生物への影響量を把握するためには、上記について明らかにする必要がある。

②高標高部のお花畑の水分量に地下水位低下が影響しないことは、全体的な評価としては理解しうる。しかし、局所的地形の影響等により、高標高部に湧水が見られる場所がある。

→局所的な湧水への影響評価が不十分である。(トンネル湧水による地下水位低下が高標高部の湧水に影響が及ばないとは言い切れない。)

⇒シミュレーション結果には不確実性がある。また、水分量変化は局所的な地形の影響等により、予期せぬ場所と形で発生する可能性がある。

よって、「影響は及ばないと考えられる」「影響が及ぶ可能性は低いと考えられる」ので、「保全措置は不要と考える」のではなく、予測結果には不確実性があり、影響が及ぶ可能性があることを前提に、適切な順応的管理方法を考えるべきである。

- ②水分量変化の回避・低減方法は薬液注入が主である。低減効果が期待できるが、高被圧地下水帯へ薬液注入しても十分な効果が出ないリスクがある。

## 高被圧地下水帯における薬液注入(国有識者会議及びJR東海の説明)

報告書では、「シミュレーションの予測結果及び文献調査によれば、断層とトンネルが交差する箇所における断層及び断層周辺地山への薬液注入によるトンネル湧水量の低減により、沢の流量減少を低減する効果が期待されることが確認された」としている。

## 静岡市の見解

シミュレーションにおいては、「薬液注入により透水係数が小さくなる」として、小さい透水係数をパラメーターとして設定している。シミュレーションにおいて透水係数を小さくすれば、計算上、トンネル湧水量が減るため、沢の流量減少量がより小さくなるのは自明である。問題は、「高被圧地下水帯において、薬液注入により透水係数を下げることができるか」ということである。

## 薬液注入の不確実性への対応策

- ①高被圧地下水帯における薬液注入の効果についてより信頼性のある検証
- ②薬液注入の効果が十分でないときのリスク管理 ⇒薬液注入は効果がないとして、環境保全措置を考えるべき

- ③影響は植生への影響と水生生物への影響に大別できるが、この2つについては異なる対処方法が求められる。
- ④植生については、対象地域周辺に広範に生育している一方、自らは移動できないため、特定の場所では水分量の変化等により消滅の可能性がある。
- ⑤水生生物については、自ら移動できる一方、希少種は山域の沢、川の限られた場所に生息しているため、沢、川の生息環境が変化しても生息場の代償措置が取りにくい可能性がある。
- ⑥よって、植生については、周辺山域全体の植生分布を調べた上で、事業による影響を考慮したその総量管理による代償措置と希少な植物種への特別の管理(保全措置)が有効である。
- ⑦水生生物については、流量減少に伴う生息域の局所的変化への管理(保全措置)が必要である。トンネル湧水の河川への放流については水質・水温管理が必要である。

## (2) 今後の検討の進め方

- ① 水分量の変化が生じる場所と程度を確認し、想定する。

### (基本認識)

シミュレーション結果に不確実性があることを前提に、水分量の変化が生じる可能性がある場所と程度の最大量を予測する必要がある。

### (対応策)

- ・「沢の湧水点の標高の低下と沢の流量減少」及び「高標高部の湧水点の湧水量が減少」が生じる可能性の高い場所と程度を検討し、想定する。
- ・上記よりも可能性は低いですが、同様の変化が生じる可能性のある場所と程度を検討し、想定する。

(2) ②水分量変化の回避・低減策は薬液注入が主であるが、回避・低減努力を行っても何らかの影響が発生することが確実であることを前提として、保全措置を考える。

(基本認識)

薬液注入等により、トンネル湧水量の回避・低減措置を行うべきである。しかし、高被圧地下水帯の薬液注入には効果が出ないリスクがある。

(対応策)

- ・「薬液注入なし」のときのシミュレーション結果をもとに、水分量の減少による植生への影響範囲、水生生物への影響範囲を想定する。
- ・影響を受ける可能性のある湧水点を特定し、その湧水点の流量が減少した際の影響範囲を想定する。
- ・水生生物への影響が生じる川、沢を想定する。

(2)㊦発生する影響(植生への影響、水生生物への影響)の最大量を想定する。(最大量の想定は、薬液注入は水分量減少には効果が出ないとする。)

(基本認識)

- ・植生については、対象地域周辺に広範に生育している一方、自らは移動できないため、特定の場所では水分量の変化等により消滅の可能性がある。
- ・水生生物については、狭い山域の沢、川に局所的に生息しているため、特定の場所では影響は大きいですが、移動は可能である。

(対応策)

- ・水分量の変化をもとに、植生の生育場の減少量と水生生物の生息場の減少量の最大量を想定する。

## (2)④順応的管理の基本的な考え方を整理する。

影響の最大量を前提として、それにも対処できるよう、観測・予測・保全措置計画→事業の実施→観測・評価・保全措置計画の変更のサイクルの回し方を決定する。

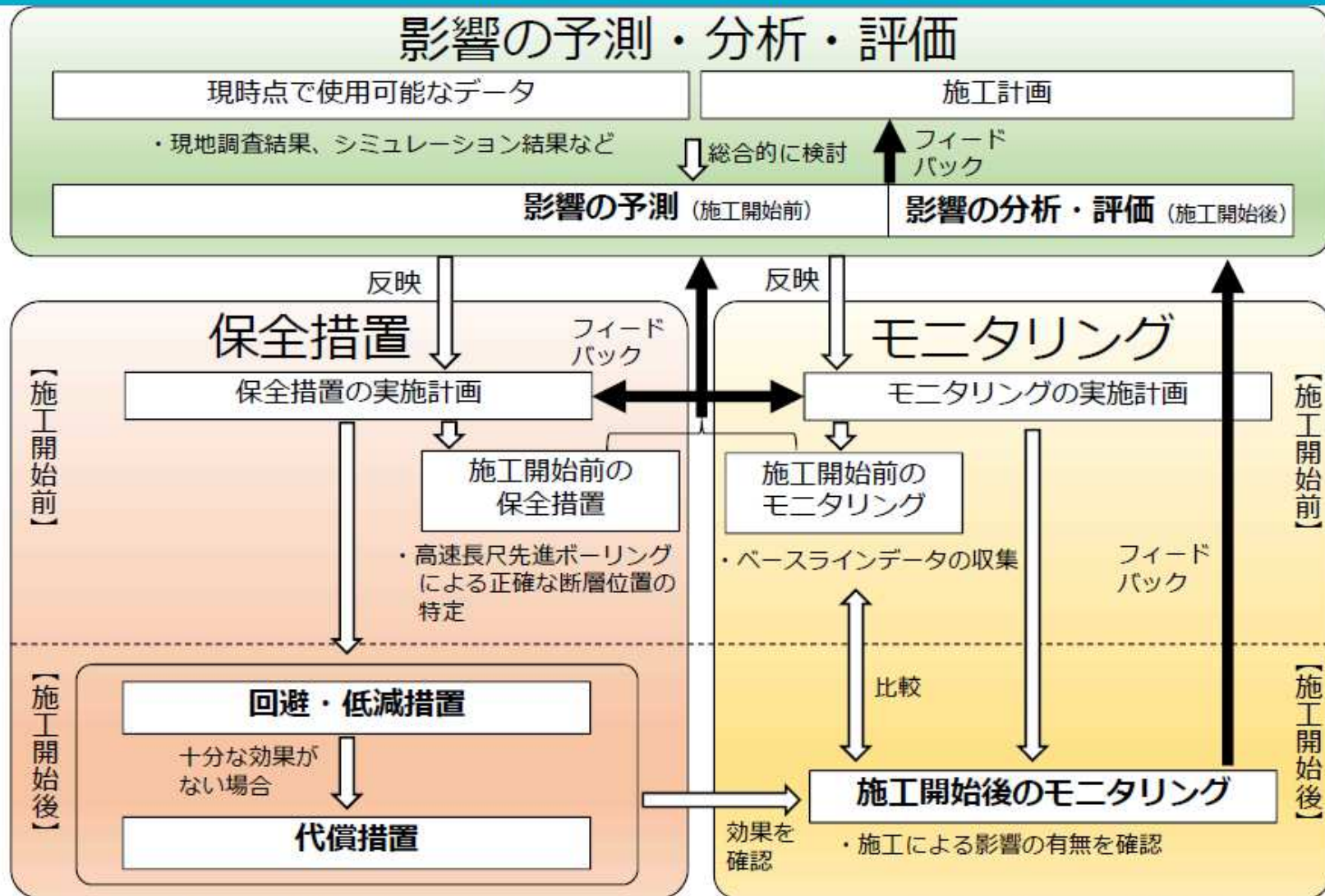
### (基本認識)

国土交通省が示したリスク管理の考え方(順応的管理)においては、「施工開始後のモニタリング結果」と「施工開始前のモニタリング結果」、「それまでの影響予測想定」とを比較し、施工計画や保全措置を見直すというPDCAサイクルが十分に示されていない。

(注)PDCAサイクル:Plan(計画)、Do(実行)、Check(測定・評価)、Action(対策・改善)という計画を実行に移す中で、仮説・検証型プロセスを循環させ、マネジメント(管理)の品質を高めようとする考え方。

⇒国土交通省の考え方を参考にし、静岡市の考え方を提示する。

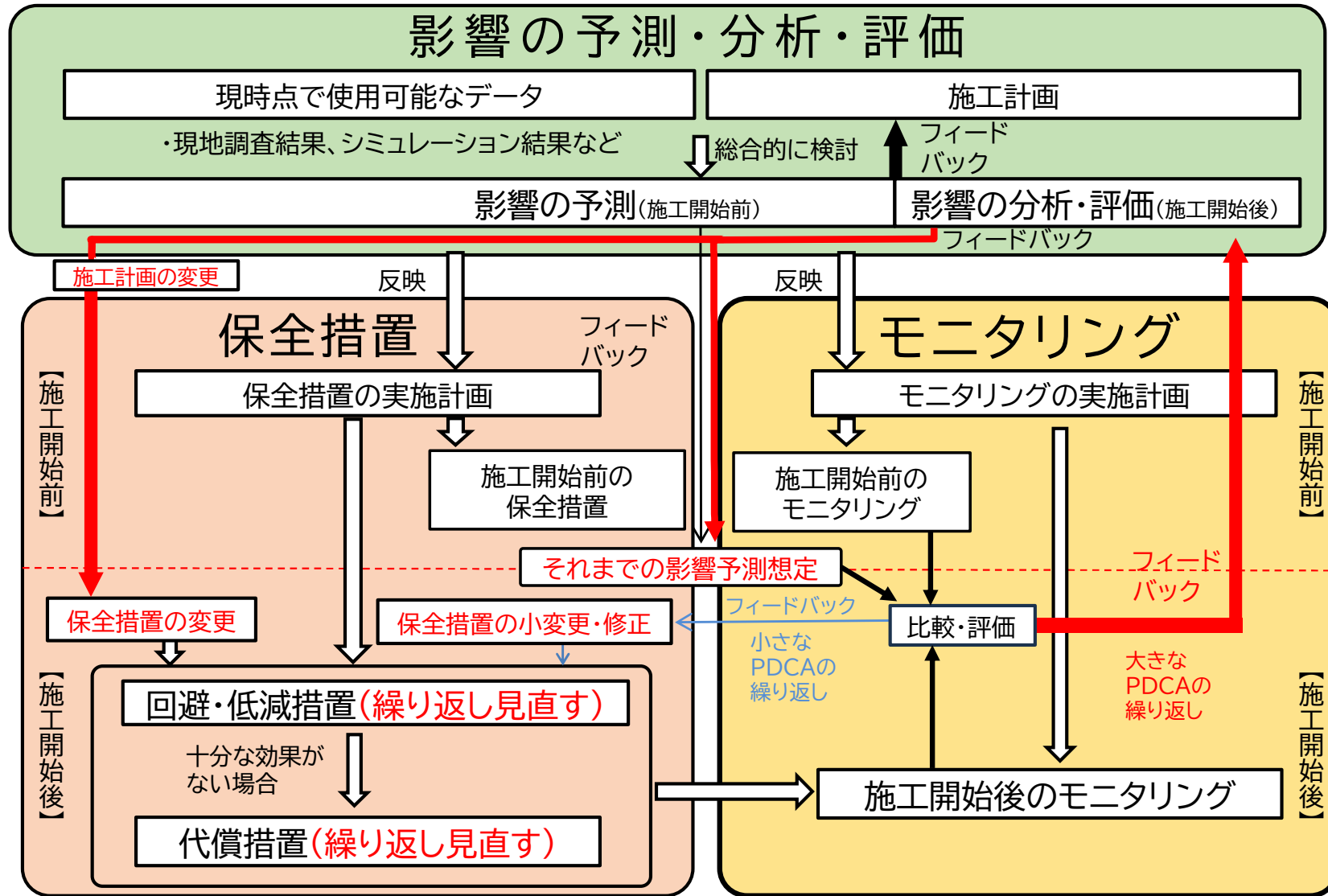
影響の予測・分析・評価、保全措置、モニタリング等の共通の考え方(順応的管理) 別添資料1



※1 順応的管理：不確実性の高いものに対し、評価（現状把握）とフィードバックを繰り返し、状況に合わせて適宜追加の対策を講じることに主眼を置いたリスク管理の考え方。  
 (「道路環境影響評価の技術手法「13. 動物、植物、生態系」における環境保全のための取り組みに関する事例集(平成27年度版)」・国土技術政策総合研究所)  
 ※2 ステークホルダーとの双方向のコミュニケーションや第三者によるフォローアップを適切に実施することが重要。



# <静岡市の「順応的管理」の考え方>



①「施工開始後のモニタリング」と「施工開始前のモニタリング」「それまでの影響予測想定」とを比較・評価することを明確にした。

②小さなPDCAサイクルと大きなPDCAサイクルを明示した。

- ・小さなPDCAサイクルは、「施工開始後のモニタリング」と「施工開始前のモニタリング」「それまでの影響予測想定」の比較により、「保全措置の小変更・修正で対処できる場合」の流れである。

- ・大きなPDCAサイクルは、「施工開始後のモニタリング」と「施工開始前のモニタリング」「それまでの影響予測想定」の比較により、それまでに想定していた状況とは異なる、より厳しい状況が発生し、「施工計画の見直しと保全措置の変更が必要となる場合」の流れである。

### 工事の実施に前にやるべきこと

- ①事前のモニタリングによって「事前に」保全措置上「重要な種」が「どの領域に」「どの程度の量・数が」存在するかを把握しておく。
- ②シミュレーション等により、事前に保全措置上の「重要な種」について「どこで」「どの程度の影響が生じる可能性があるか」という「影響予測想定」をしておく。  
(ただし、種の具体的な生息地点ではなく、生息域の予測で十分ではないか)

▼ 事前に影響を予測し、想定しておくことで、モニタリング結果の評価を行うことができる

### 工事中のモニタリング結果を評価する

- ①「事前のモニタリング結果」と「事後のモニタリング結果」を比較し、「どの領域に」「どの程度の影響が生じたのか」を確認・特定する。
- ②あわせて、確認・特定の結果、それが「それまでの影響予測想定」と異なるか否かを確認する。
- ③事前の想定と異なる場合に、事前に定めた「施工計画」や「保全措置」の変更が必要か否かを評価する。

## (2) ⑤ 植生への影響の具体的順応的管理方法と代償措置を決定する。

### (基本認識1)

- ・植生については、群落全体としては、対象地域周辺に広範に生育している一方、希少種については生育域が狭い。植物は自らは移動できないため、特定の場所では水分量の変化等により消滅の可能性がある。
- ・南アルプスの高山帯の植生については、シカによる食害等により、生育域が減少し、今後も減少する可能性がある。
- ・事業により、植生に影響が生じることは、影響の回避・低減措置を行っても避けられない。よって、何らかの代償措置が必要である。しかし、影響量の特定には不確実性がある。
- ・高山帯植物の群落全体としては、シカによる植生の減少を過去に分まで含めて保全措置により、回復する行動を行えば、それが事業により予想される(あるいは事業の実施後に観測された)環境影響の程度を上回る回復量であれば、代償措置として機能する。
- ・生育域が限られている希少種については、特別な措置が必要である。他の生育域又は過去の消失した生育域において代償措置が可能か検討する。

## (2) ⑤ 植生への影響の具体的順応的管理方法と代償措置を決定する。

### (基本認識2)

適切な環境影響評価とは

影響予測をできる限り精度高く行う



影響の回避・低減措置をできる限り行う



残る影響について代償措置を適切に行う

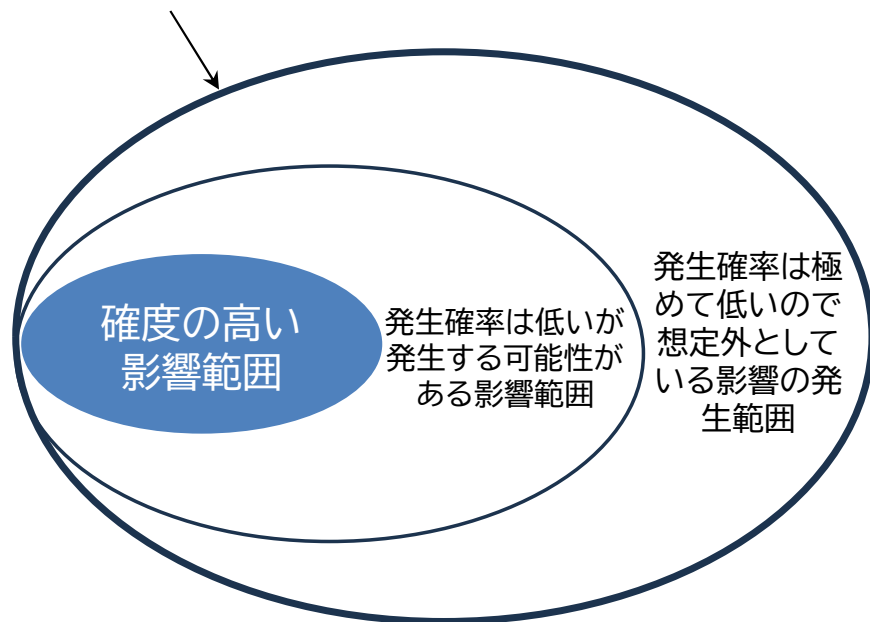
⇒ 精度の高さを追求し続けるのではなく、  
適切な回避・低減・代償措置が行えるように、  
⇐ 影響をある程度の精度で予測する

# 代償措置の基本的考え方の選択肢

(選択肢)

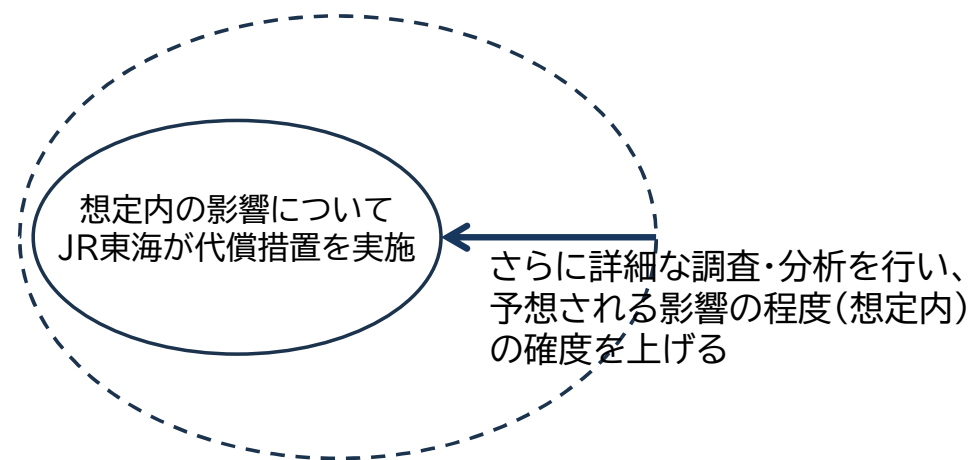
事業の実施による環境への負荷をできる限り回避・低減する措置を講じたとしてもなお、生態系の影響は残る。かつ、影響予測には不確実性がある。それへの対応方法としては、A案、B案の2つがある。

現在、予測している影響の程度

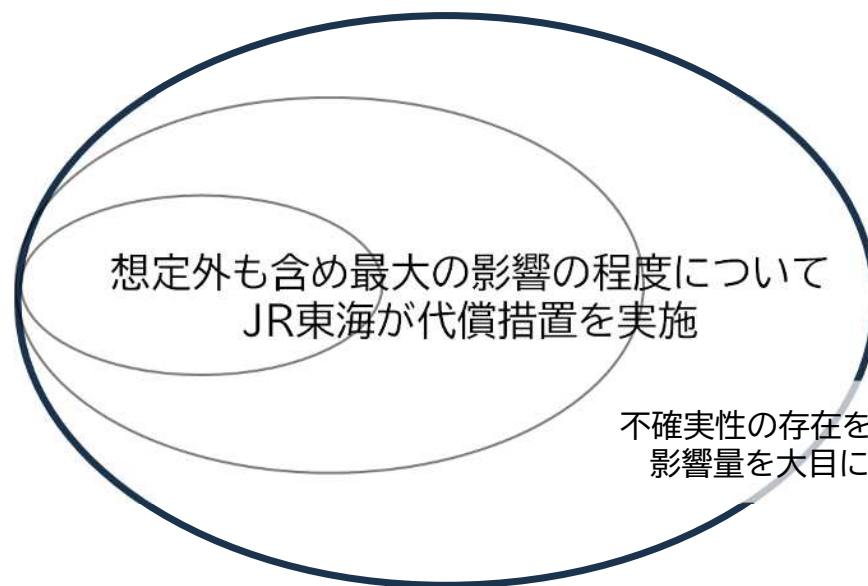


## A案

影響想定と代償措置



## B案



(評価)

⇒ B案が現実的

(2)⑥水生生物への影響の具体的順応的管理方法と代償措置を決定する。

水生生物は、移動が可能である一方、山域の沢、川の限られた場所に生息しているため、沢、川の生息環境が変化しても生息場の代償措置が取りにくい可能性がある。



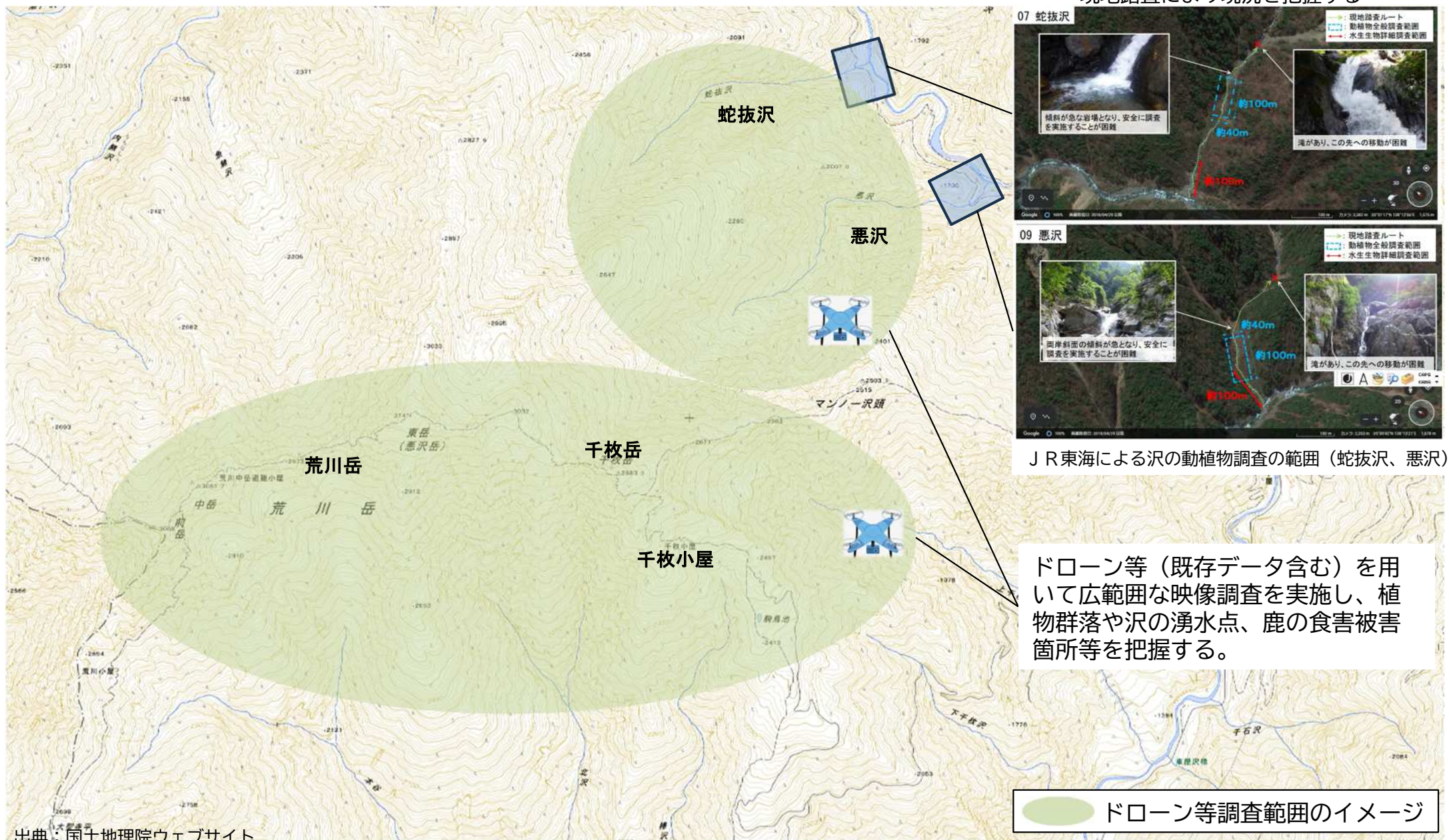
流量減少に伴う生息域の局所的変化への管理（保全措置）が必要。



生息場所の把握と生息場の評価によって、移動により生息の維持及び種の保存が可能であるかを評価する必要がある。

## (2) ⑦事前の観測方法を決定する。(植生)

植生については、影響の発生が予測される周辺を含む広範囲の植生の全体量を把握するため、ドローン等を用いた広範囲な調査を実施し、「植物群落」を把握する。





## (2) ⑦事前の観測方法を決定する。(水生生物)

水生生物については、希少種や指標種について、重点的にモニタリングするため、  
現地踏査と ドローンによる生息場等の生息環境調査を実施する。

- (2) ⑦事前の観測方法を決定する。  
・トンネル湧水の水質・水温管理方法を決定する。

(基本認識)

水温については適切な対処が必要で、水質、特に濁りについては、さらなる濃度低下努力が必要である。

(対応策)

- ・水温については、地表からの深度を踏まえたトンネル湧水の水温を予測し、適切な対処を検討する(JR東海は、「西俣付近の深井戸」(深度400m程度)の平均水温17.2℃を予測している)。
- ・水質、特に濁りについては、水生生物に影響を与えない独自の基準を設定し、さらなる濃度低下処理を検討する(JR東海は、管理基準値(SS)を25mg/Lとしている)。

**(参考資料)**

**リニア中央新幹線静岡工区モニタリング会議及び  
モニタリング計画の概要等**

## リニア中央新幹線静岡工区モニタリング会議の概要

### 【趣 旨】

○リニア中央新幹線静岡工区の水資源、環境保全に関する有識者会議の報告書で整理された対策について、科学的・客観的観点から、その状況を継続的に確認することを目的とする。

### 【構成員名簿(順不同、敬称略)】

【座長】 <sup>やの ひろのり</sup> 矢野 弘典 (公財)産業雇用安定センター 会長  
(一社)ふじのくにづくり支援センター 理事長

元NEXCO中日本 代表取締役会長  
(専門分野)人材育成、地域づくり

【委員】 <sup>こむろ としじ</sup> 小室 俊二 NEXCO中日本 代表取締役社長  
(専門分野)土木工学、山岳トンネル事業実務

<sup>だいとう けんじ</sup> 大東 憲二 大同大学 特任教授  
(専門分野)環境地盤工学

<sup>とうじょう こうじ</sup> 東城 幸治 信州大学 副学長・教授  
(専門分野)進化生物学

<sup>とくなが ともちか</sup> 徳永 朋祥 東京大学 教授  
(専門分野)地下水学、地圏環境学

<sup>ますざわ たけひろ</sup> 増澤 武弘 静岡大学 客員教授  
静岡県専門部会(生物多様性部会)委員  
(専門分野)植物生態学、環境生態学

<sup>もり せいいち</sup> 森 誠一 岐阜協立大学 教授  
(専門分野)環境保全学、動物生態学

【オブザーバー】静岡県、静岡市、大井川流域市町、関係省庁(文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、環境省)

【説明責任者】 JR東海

【事務局】 国土交通省鉄道局

### 【開催スケジュール】

令和6年2月29日(木) 第1回会議

- ・ リニア中央新幹線静岡工区の概要
- ・ モニタリング計画 等

令和6年春～夏頃 現地視察

○モニタリングの状況等に応じて随時開催

○南アルプストンネルにおける保全措置の効果について見通しが得られるまでの開催を想定

令和5年12月

「リニア中央新幹線静岡工区に関する報告書(令和5年報告)～環境保全に関する検討～」

各論点ごとに、影響の予測(仮説の設定)・分析・評価、保全措置、モニタリングのそれぞれの段階で、実施すべき事項を予防的に行い、結果を各段階にフィードバックし、必要な見直しを行う、いわゆる『順応的管理』で対応することにより、トンネル掘削に伴う環境への影響を最小化することが適切である。

トンネル掘削に伴うモニタリング概要

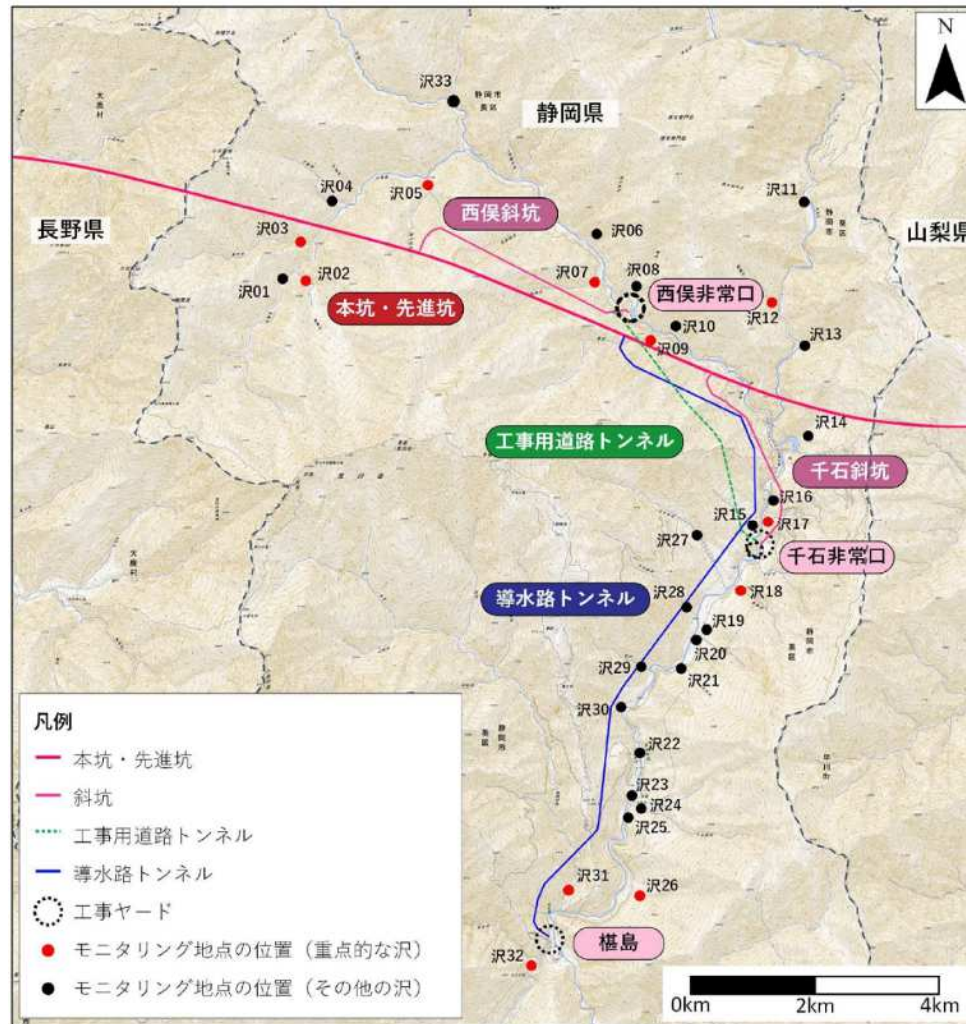
項目		トンネル掘削箇所周辺	中下流域
トンネル湧水		○	—
河川	河川流量	○	○
	河川の水質・水温	○	○
	動植物	○	—
沢	沢の流量・流況	○	—
	沢の水質・水温	○	—
	動植物	○	—
地下水	地下水位	○	○
	地下水の水質・水温	○	○
気象データ(降水量等)		○	○
高標高部		○	—

工事前からベースラインデータを収集し、工事中、工事完了後にわたり、南アルプスの環境に係るモニタリングを確実に実施し、その結果を踏まえ、順応的管理を行う。

# 沢の調査概要(調査地点)

- ①沢の類型化や重要種の生息・生育状況、GETFLOWS(上流域モデル)での解析結果を踏まえ、重点的な沢を抽出
- ②「工事着手前段階」、「トンネル切羽が沢の流域内に到達する前の1年間」、「沢の流域内の高速長尺先進ボーリング等地質調査実施段階」、「沢の流域内のトンネル掘削段階」、「トンネル掘削完了後」のモニタリング計画を検討

## 沢のモニタリング地点



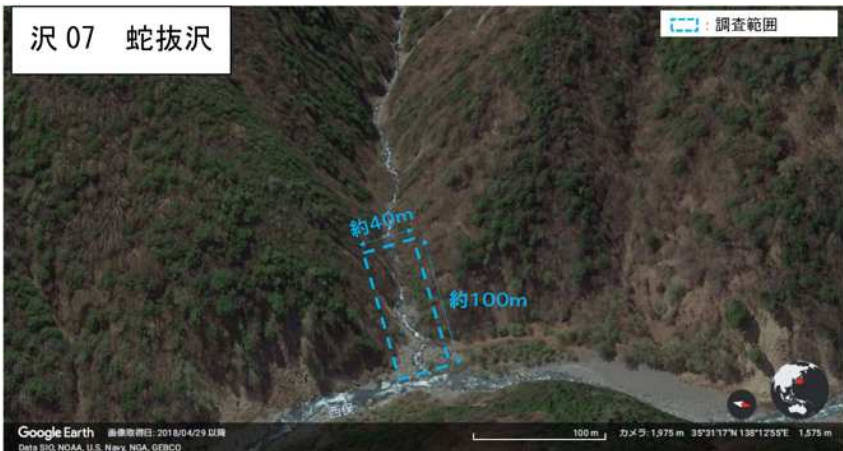
沢のモニタリング地点位置図

重点的な沢の抽出結果		重点的な沢		その他の沢	
GETFLOWS (上流域モデル)での解析結果		流量減少が予測される沢	流量減少が予測されない沢	流量減少が予測される沢	流量減少が予測されない沢
沢01	内無沢	-	-	-	○
沢02	魚無沢	-	○	-	-
沢03	瀬戸沢	-	○	-	-
沢04	上岳沢	-	-	-	○
沢05	西小石沢	-	○	-	-
沢06	征小屋沢	-	-	-	○
沢07	蛇抜沢	○	-	-	-
沢08	柳沢	-	-	-	○
沢09	悪沢	○	-	-	-
沢10	大崩	-	-	-	○
沢11	徳右衛門沢	-	-	-	○
沢12	曲輪沢	-	○	-	-
沢13	ジャガ沢	-	-	○	-
沢14	流沢	-	-	○	-
沢15	二軒小屋南西の沢	-	-	○	-
沢16	上スリバチ沢	-	-	○	-
沢17	スリバチ沢	○	-	-	-
沢18	車屋沢	-	○	-	-
沢19	燕沢	-	-	-	○
沢20	大尻沢北の沢	-	-	-	○
沢21	大尻沢	-	-	-	○
沢22	蛇沢南東の沢	-	-	-	○
沢23	破風石沢	-	-	-	○
沢24	下木賊沢北の沢	-	-	-	○
沢25	下木賊沢	-	-	-	○
沢26	虎杖沢	-	○	-	-
沢27	上千枚沢	-	-	-	○
沢28	下千枚沢	-	-	-	○
沢29	蛇沢	-	-	○	-
沢30	蛇沢南の沢	-	-	-	○
沢31	奥西河内川	-	○	-	-
沢32	赤石沢	-	○	-	-
沢33	北俣・中俣合流部付近	-	-	-	○

# 沢の調査概要(調査地点)

トンネル掘削開始後、早い段階で切羽が流域に到達する沢については、2024年度から【トンネル切羽が沢の流域に到達する前の1年間】の調査を開始する予定。

## モニタリング計画(案)【沢 07 蛇抜沢】



調査範囲(案)

Google Earth より

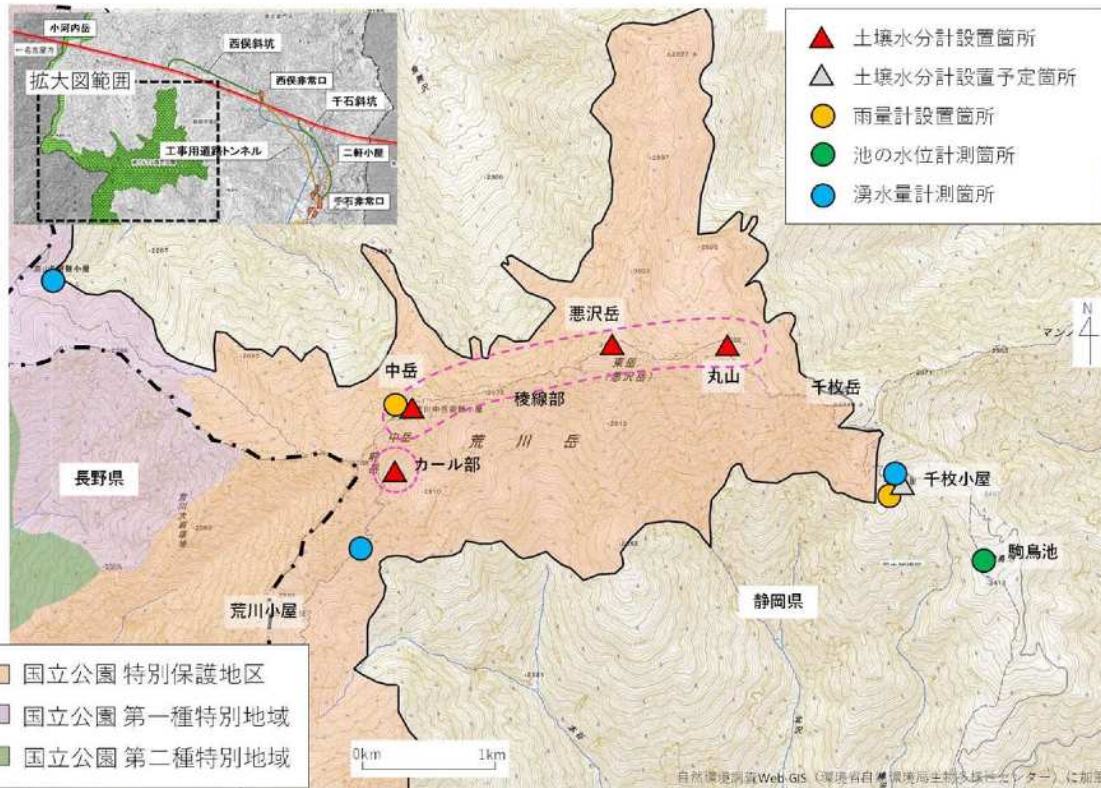
### (凡例)

- A : 沢の水量、水温、水質
- B : 衛星写真による沢の伏流状況
- C : 現地踏査による生息・生育場環境調査
- D : 重要種の生息・生育状況調査
- E : 水生生物詳細調査
- F : 底生動物指標種の定量調査
- G : 植物指標種の生育状況

モニタリング計画案(蛇抜沢)

モニタリング項目		モニタリング方法	調査頻度	令和6年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質		常時計測機器等にて状況を確認	常時	←————→				A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査		衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認	年2回	—	●	●	—	B	
③生息・生育場環境	流況	・目視観察等により、河川形態、川幅、水深、流速、瀬・淵の状況、湧水状況、伏流状況、ワンド・たまりの状況、落葉落枝の状況、礫の状況、河床材料の状況を確認 ・ハンドオーガーなどで水際の土壌を掘削し、掘削孔内の水位を測定	年3回	●	●	●	—	C・E	
	水温、水質	「水質汚濁に係る環境について」に定める測定方法に準拠	年3回	●	●	●	—	C・E	
	土壌のpH、EC	土壌を蒸留水と混ぜるなどした後、pH、ECメーターにより土壌のpH、ECを測定	年3回	●	●	●	—	C	
	周辺植生	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査	年1回	—	—	●	—	C	
④生息・生育状況	魚類	重要種 標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年3回	●	●	●	—	D・E	
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年3回	●	●	●	—	D・E
		指標種	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年3回	●	●	●	—	E・F
	哺乳類	重要種 ・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年3回	●	●	●	—	D・E	
	鳥類	重要種 定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年3回	●	●	●	—	D	
	爬虫類	重要種 定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年3回	●	●	●	—	D	
	両生類	重要種 定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年3回	●	●	●	—	D	
	昆虫類	重要種 定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察で確認された種の種名を記録）	年3回	●	●	●	—	D	
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年3回	●	●	●	—	D
		指標種	定量調査（調査範囲内で確認された指標種の生育箇所周辺にコドラートを設定し、植生の状況を確認）	年3回	●	●	●	—	G

# 高標高部の調査概要



## 調査・計測の対象と項目(工事前・工事中・工事完了後)

対象	調査・計測項目
高標高部の植生	植生の状況、(土壌の体積含水率・pF値・土壌温度) <sup>16</sup>
高標高部の池の水	駒鳥池の水位
高標高部の湧水	湧水の量 <sup>17</sup>

## 調査・計測箇所の位置図



遠景



近景①(設置前)

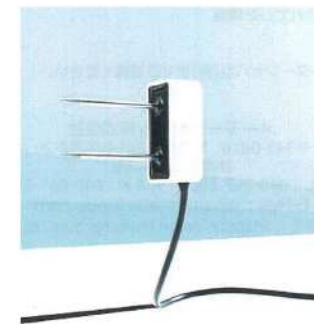


近景②(設置前)



近景(設置後)

## 土壌水分計の設置状況(中岳避難小屋付近)



土壌水分センサー  
(METER社のTEROS-10)



水ポテンシャルセンサー  
(METER社のTEROS-21)

(メータージャパン株式会社カタログより引用)