

富国有徳の理想郷“ふじのくに”づくり

リニア中央新幹線建設に係る 大井川水問題の現状・静岡県への対応

(概要版)

2020年 5月 12日

静岡県

はじめに

静岡県は、中央新幹線整備事業の必要性については、賛同しています。

その上で、静岡県の願いは、「事業を行うにあたっては、事業計画地である南アルプスの特殊性及び大井川の水利用の特殊性を考慮して、事業の実施前に県民が安心できるレベルの環境影響評価を実施してほしい」と言うものです。

以下、県の取組内容について、御説明させていただきます。

リニア中央新幹線の概要



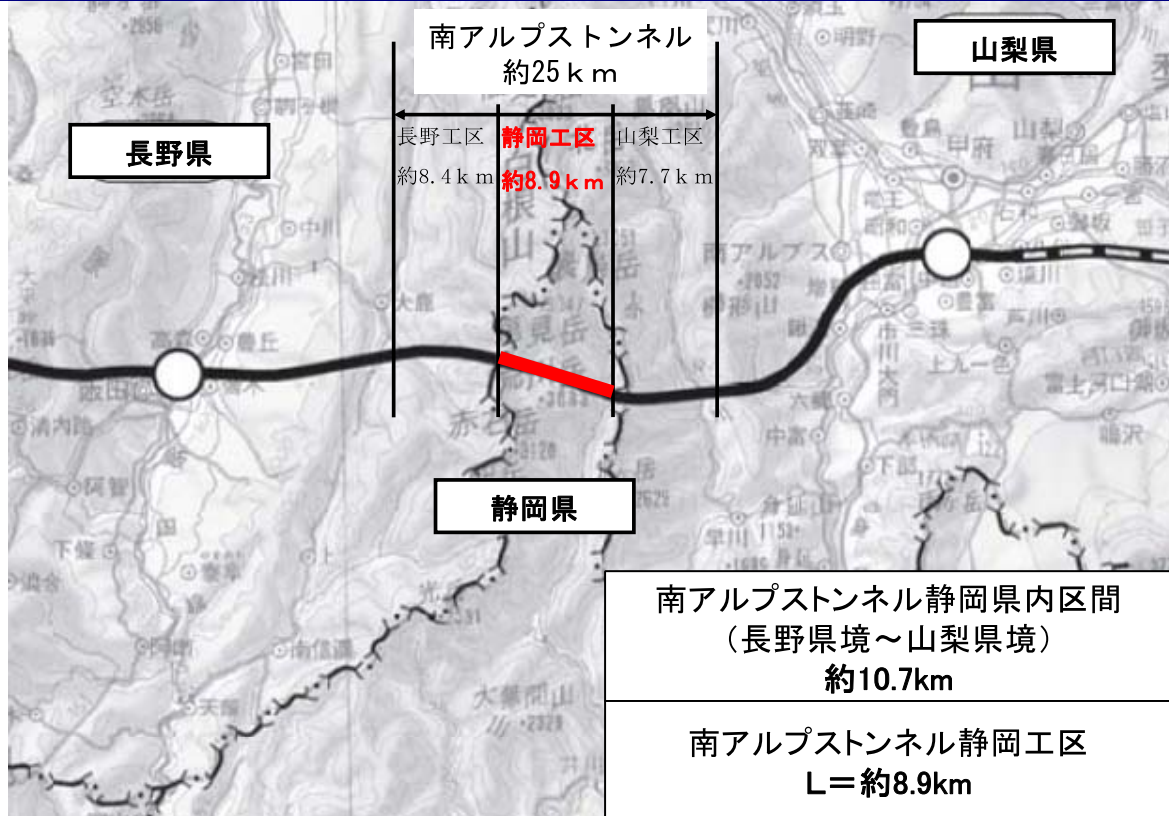
※1 中央新幹線品川・名古屋間工事実施計画(その1)(H26.10.17認可)による
 ※2 中央新幹線(東京都・大阪間)調査報告書(H21.12.24)による
 ※3 財政投融資の活用による

<中央新幹線の整備計画>

建設線	中央新幹線	
区間	東京都・大阪市	
走行方式	超電導磁気浮上方式	
最高設計速度	505キロメートル/時	
建設に要する費用の概算額 (車両費を含む。)	90,300億円	
その他必要な事項	主要な経過地	甲府市附近、赤石山脈(南アルプス)中南部、名古屋市附近、奈良市附近

(注) 建設に要する費用の概算額には、利子を含まない。

中央新幹線南アルプストンネル(静岡工区)

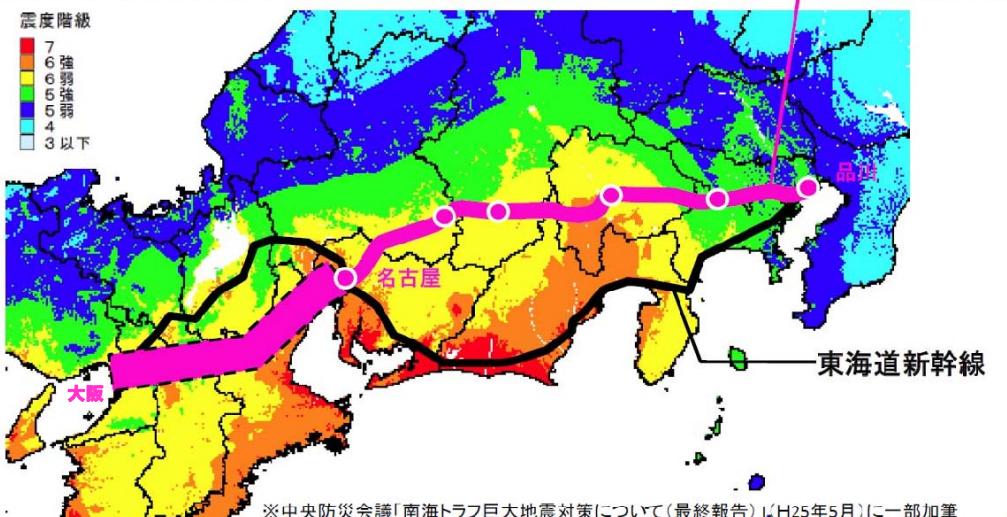


リニア中央新幹線整備に対する静岡県の考え方 1

1 中央新幹線整備の意義に賛同

- 我が国の大都市圏間の高速かつ安定的な旅客輸送を実現し、国民生活及び経済社会を支える大動脈
- 東海道新幹線との二重系化により大規模災害時の防災力強化 等

南海トラフ巨大地震の想定震源域と震度の最大値の分布図



3

リニア中央新幹線整備に対する静岡県の考え方 2

2 リニア新幹線工事は大井川の水資源と南アルプスの自然環境へ悪影響を及ぼすおそれがある。適切な環境影響評価により、影響の回避・低減が必要である

- 大井川と南アルプスには**他の地域とは異なる特殊性**がある

大井川の水資源の特殊性

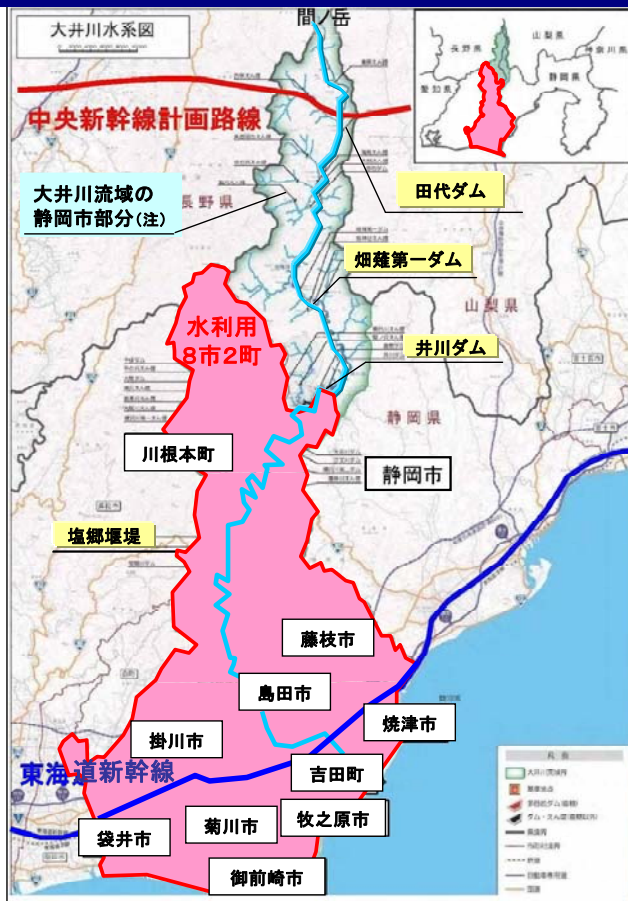
- 生活、多様な産業に水が利用されている
 - ・「命の水」として流域62万人が水道、農・工業、発電に利用
 - ・地下水も多くの事業所が利用
- 深刻な渇水が頻繁に発生している
 - ・26年間で22回、直近の2018年12月からは147日間の節水対策を実施
 - ・平時の河川流量が少ない状態が続いた昭和50年代後半には、「水返せ運動」が展開された

南アルプスの自然環境の特殊性

- 氷河期由来の動植物などが生息、生育する手付かずの自然環境が残っている
 - ・開発の影響を受けやすい脆い生態系
 - ・希少な動植物が生息、生育
- 他に類を見ない複雑な地層、地質構造であり、地質等は十分に解明されていない
 - ・プレートの活動により、地層が大きく重なるように曲がり、年間3～4mmの隆起を続けている
 - ・断層破碎帯等は、トンネル湧水量、河川流量の減少量に大きな影響を及ぼすおそれがある

4

(参考)「命の水」と言われる大井川の水の利用状況



流域の住民生活や産業に欠かせない “命の水” … 慢性的に水不足

概要	<ul style="list-style-type: none"> ○大井川は、間ノ岳（標高3,190m）が源 ○幹川流路延長168km、流域面積1,280km²の一級河川
水利用	<ul style="list-style-type: none"> ○水道用水（流域人口約62万人） ○農業用水（灌漑される農地面積は水田と茶園を主体に12,000ha） ○工業用水 ○発電用水（発電所15ヶ所、総最大出力約64万KW）
地下水利用	<ul style="list-style-type: none"> ○大井川下流の扇状地では地下水利用も盛ん ○約430の事業所が約1,000本の井戸を設置

(注) 大井川流域：その地形により、その地に降った雨が大井川に流れ込む土地の範囲

5

(参考) 大井川水系の利水状況と人々の水への思い(命の水)

○大井川の水は、農業用水として、流域の1万2千haの農地の水源として供給され、中でも、県下のお茶の生産量の約5割を占める牧之原台地の水源となっている。

○大井川流域の企業にとって、大井川の水は、工業用水として利用しているだけでなく、400社を超える企業が約1000本の井戸を掘り地下水を利用している。ビールや酒造メーカー、製紙や発電など、様々な事業者が大井川の水に深く依存している。



写真：牧之原台地の茶畑を潤す農業用水

○1988年に始まった水返せ運動では、川根三町（旧本川根町、旧中川根町、旧川根町）の住民らが、大井川のダム放流量を増やすことを求め、デモ行進や河川敷での決起集会などを行い、0.1m³/秒単位の流量改善につなげた。この例のように、大井川流域は、水の確保に対する思いが極めて強い地域である。

○これらのことから、大井川の水は地域にとって「命の水」と呼ばれている。

6

(参考)南アルプスの地質構造の特徴

1 年間3～4mmの速度で隆起

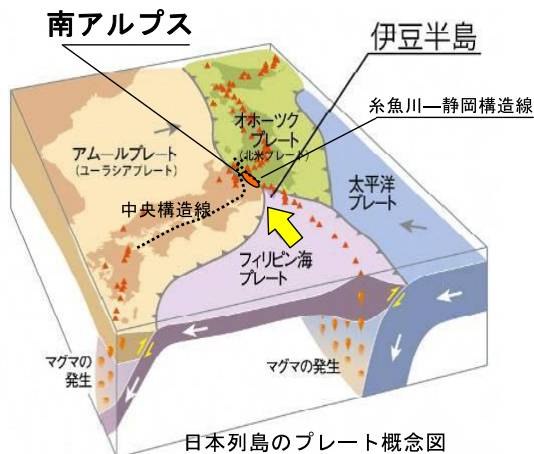
○南アルプスは、西側を中央構造線で、東側を糸魚川－静岡構造線という断層によって区切られている。

○南アルプスの地層は、フィリピン海プレートの沈み込みにより大きく重なるように曲がり隆起している。

○南アルプスは、1億年から6500万年前の海底の泥などの堆積物から形成されており、中には、様々な地層の破片が入り交じっている地層(メランジュ)が存在する等、特異な地質構造をしている。

2 大規模崩壊地の拡大

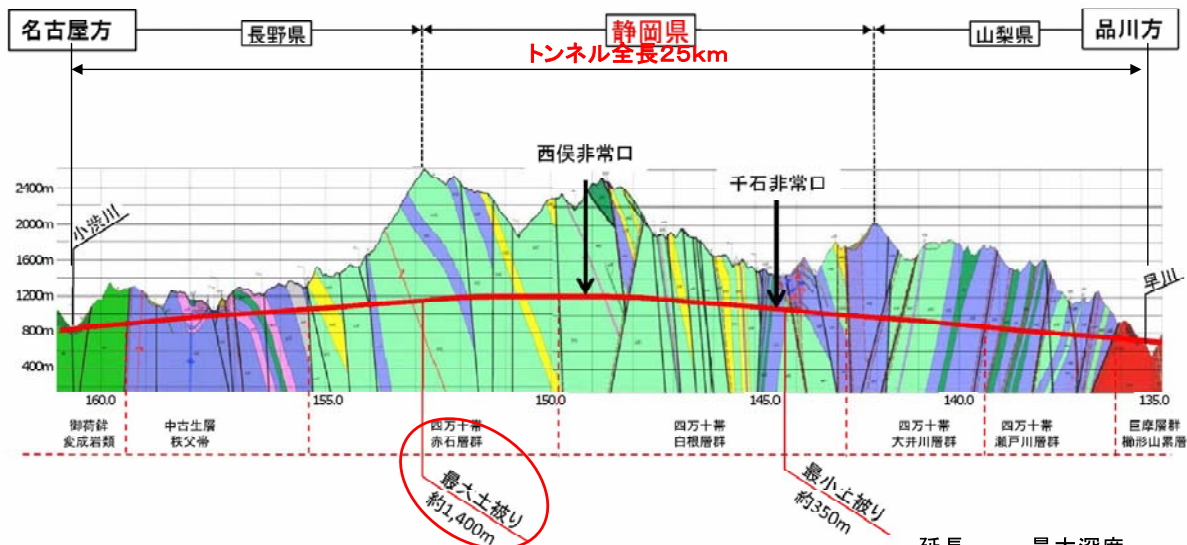
○現在もプレートの圧力を多方面から受けている南アルプスの地層は、その圧力により極度に折れ曲がり、地表部で大規模な崩壊を発生・拡大させている。



写真：赤崩 崩壊地は拡大を続けている

(参考)南アルプストンネル工事の難度

○複雑な地質の南アルプスで、最難度の長大・大深度の山岳トンネル工事が行われようとしている



(地質凡例)

緑色岩	粘板岩
チャート	凝灰角礫岩
砂岩	砂岩頁岩互層

	延長	最大深度
●南アルプストンネル	25km	1400m
・清水トンネル	9km	1300m
(上越新幹線群馬～新潟県境)		
・青函トンネル	23.3km	240m
・東京湾アクアライン	15.1km	57m

資料：第4回中央新幹線環境保全連絡会議
JR東海説明資料(2015.3.10)

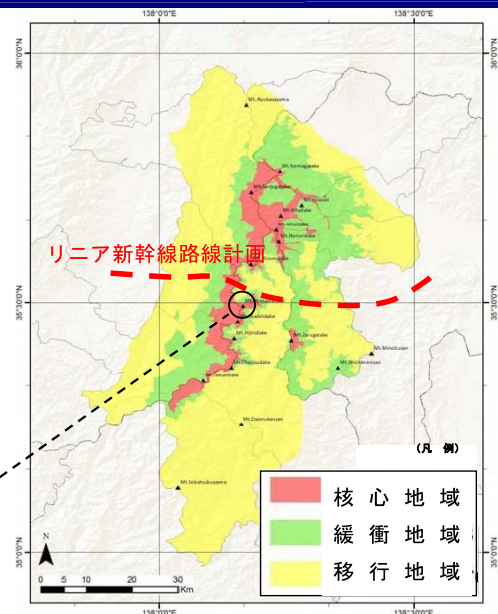
(参考)南アルプスの自然環境の特徴

○南アルプスは、3,000m級の急峻な峰々に囲まれた山岳環境であり、人里からも遠く離れていることから、氷河期由来の固有種が他の地域と交わることなく多く生息・生育する国内でも独特の自然環境を有している。

○標高差が大きいことから、気候帯も暖帯から温帯、亜寒帯、寒帯に及んでいる。植生もそれに応じて、照葉樹林帯から落葉樹林帯、亜高山帯、高山帯と多様性に富んでいる。これらにより、他に例を見ない多様で希少な生態系を育んでいる。



写真：南アルプスの「荒川岳」



資料：南アルプスエコパーク ゾーン区分

- ・南アルプスは、このような自然環境等が評価され、2014年、ユネスコエコパーク(生物圏保存地域)に認定された。

9

静岡県内工事の特殊性及び工事環境

①地質が複雑、かつ、毎年3～4mm隆起。断層破碎帯もある

地質の情報が非常に少ない

断層破碎帯：断層面に沿ってできている岩石破碎部

(JR東海の水平ボーリング調査は2箇所(長さ900mと1200m))

②トンネルは地表から最大1400m下(土被り1400m)かつ、大井川の下を通る トンネル面は、過去に例のない大きな土圧、水圧を受ける

③南アルプスの自然環境は極めてぜい弱

④大井川の水は多様に利用されており、不足気味

⑤これらによって、工事自体の不確実性とリスク(危険度)が高い

(例えば、「トンネル掘削により、どの程度の湧水量が発生するか」の予測は不確実性が高い)

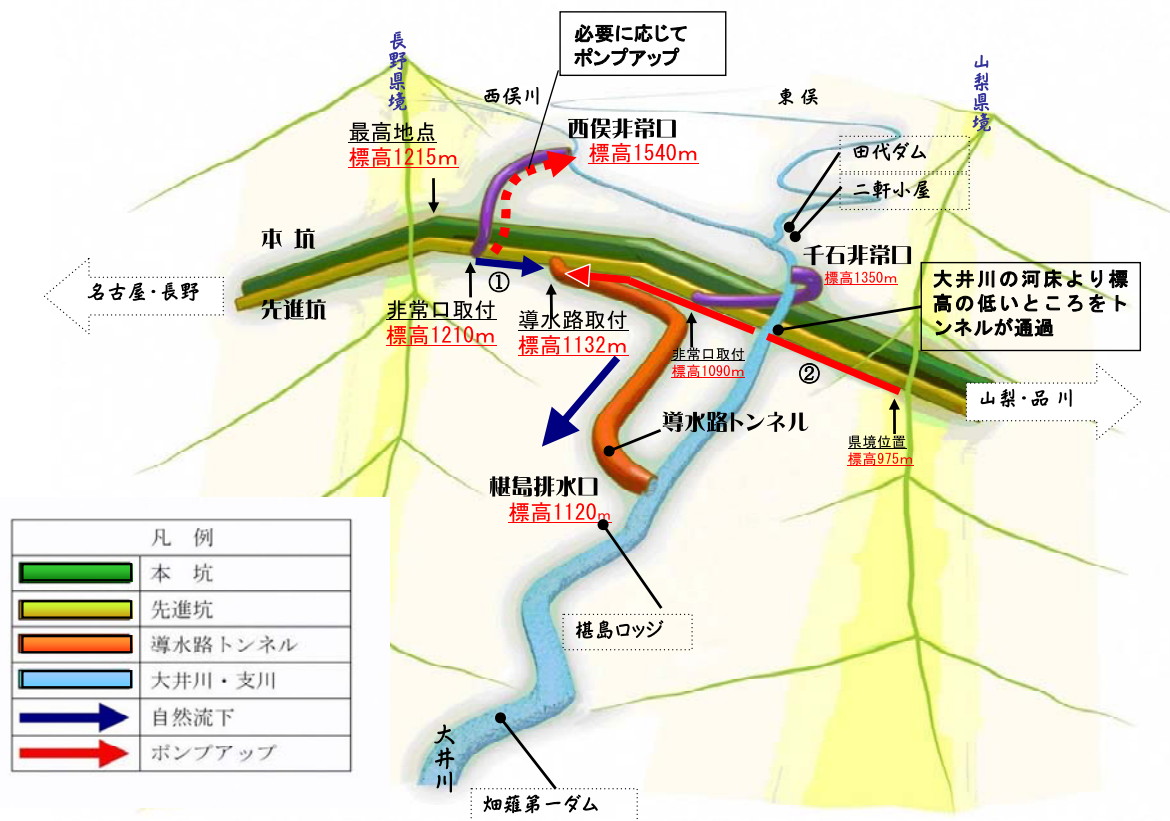
⑥あわせて、自然環境にどの程度影響を及ぼすかについて、不確実性とリスクが高い



他の場所と同程度の環境影響評価では不十分

10

トンネル工事の位置と大井川の関係



11

トンネル工事の位置と大井川の関係(説明)

工事の概要

- 工事では、4つのトンネル工事が実施される。
 - ・ **本坑**：リニア新幹線が通行する
 - ・ **先進坑**：本坑に先立ち掘削し、地質状況の把握や発生するトンネル湧水の排水に使用する
 - ・ **導水路トンネル**：トンネル湧水を下流側で大井川本流に戻すために設置する
 - ・ **非常口トンネル**：工事中には地下の工事現場への進入路、運行時には非常用通路として使用する
- いずれのトンネルも**大井川や支流の沢の地下を通過**する。
- 静岡県内の長野県境付近が最高標高(1215m)である。このため、先進坑及び本坑は、**長野県又は山梨県に向かって下り勾配**となる。
- 導水路トンネルは、先進坑の導水路取付(標高1132m)から大井川の榎島排水口(標高1120m)まで標高差(12m)をつけて設置し、トンネル湧水を自然流下により大井川に流す。

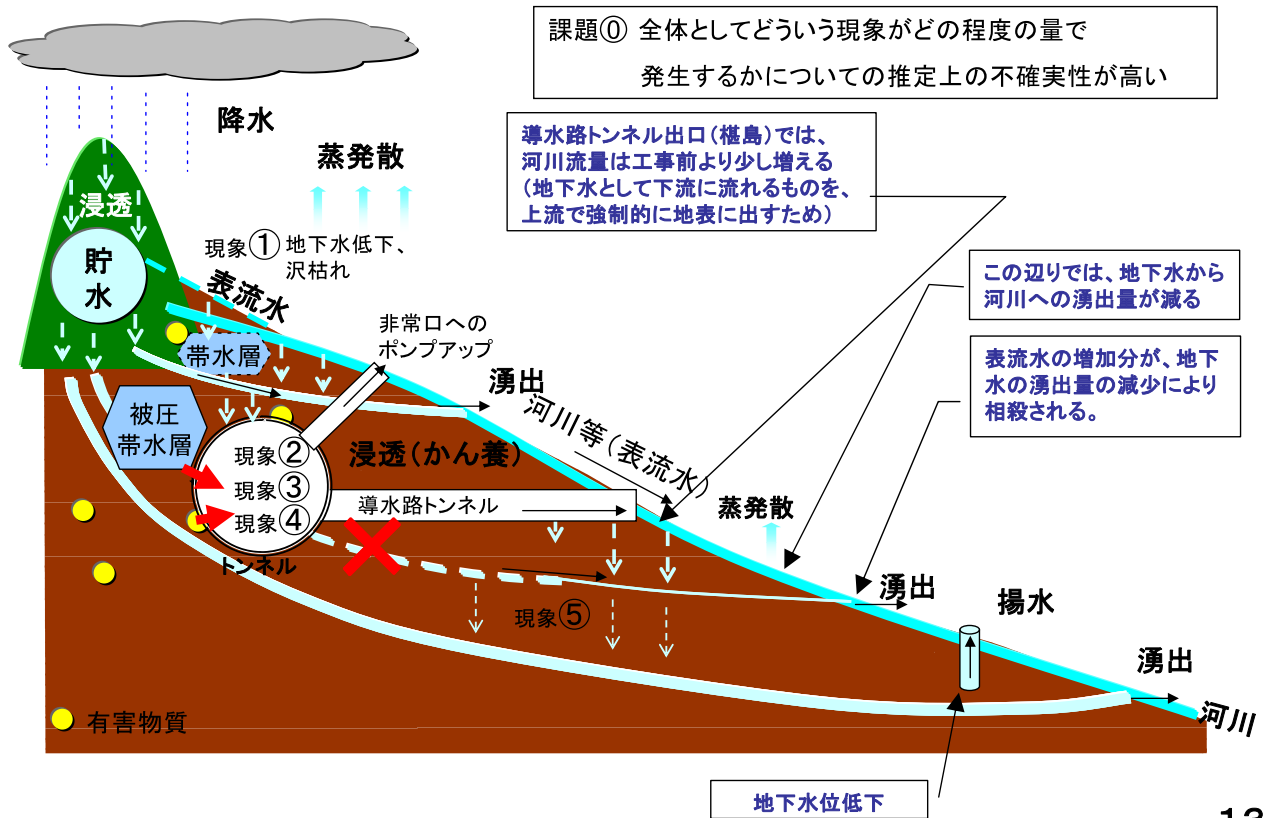
トンネル湧水の処理 (JR東海の計画)

- トンネル内に湧出する湧水は先進坑に流入させる。
- 導水路トンネル完成までは、トンネル湧水は西俣非常口・千石非常口までポンプによる汲み上げ(ポンプアップ)を行い、西俣川と大井川本流に戻す。導水路トンネル完成後は以下のとおり。
 - ① 先進坑と導水路トンネル接続部(導水路取付1132m地点)より**長野県側部分の湧水は、自然流下**により導水路トンネルから大井川本流に戻す。
 - ② 先進坑と導水路トンネル接続部(導水路取付1132m地点)より**山梨県側部分の湧水は、先進坑内でポンプアップ**し、導水路トンネルから大井川本流に戻す。
 - ③ 湧水の一部は、必要に応じて、非常口取付(1210m)から**西俣非常口(1540m)までポンプアップ**し西俣川に流す。

12

トンネル掘削により発生する可能性のある現象(リスク)のモデル図

(水の流れに関するもの)



トンネル掘削により発生する可能性のある現象(リスク)のモデル図解説

現象① トンネルより標高の高い所の地下水位の低下、河川流量の減少・沢枯れの可能性→課題③

現象② 静岡県内区間が最大標高でトンネルが傾斜しているため、何も対策をしなければ、トンネルの傾斜に沿って湧水は大井川流域外(山梨県・長野県)へ流出する可能性→課題①

- JR東海は大井川流量が $2\text{m}^3/\text{秒}$ 減少すると予測 (2013. 9. 18)
- その後、「導水路トンネルを設置し、河川流量が減る量や影響の度合いなどに応じて、トンネル湧水をポンプアップし、大井川に戻す」と表明(JR東海: 2017. 1. 17)
- 対策① 導水路トンネルを設置し $1.3\text{m}^3/\text{秒}$ を回復
- 対策② 残り $0.7\text{m}^3/\text{秒}$ は必要に応じ※ポンプアップを実施(長野県側は対策せず)
- ※減水が認められ、水資源利用に影響が考えられる場合
- 一方、JR東海は、トンネル湧水量を $2.67\text{m}^3/\text{秒}$ と予測(湧水の全量を大井川水系に戻すわけではない)

「原則としてトンネル湧水の全量を大井川に流す措置を実施する」ことを表明 (JR東海: 2018.10.17)

「先進坑が完成するまでの間は戻すことは難しい」 (JR東海: 2019.8.20)

現象③ 帯水していた地下水がトンネル内に一気に湧出し、地下水が枯渇、又は地下水位が大幅に低下する可能性

現象④ 有害物質を含む水が濾過されることなく直接湧出する可能性

現象⑤ トンネルが地下水の流れを切断、または、流れを変える可能性→課題②

課題① 全体として存在する推定上の不確実性

P10で述べたように、静岡県内の工事区間は工事環境に特殊性があるが、地質情報や生物の生息情報が限られている。

このため、P13に示した、トンネル掘削により「どんな状態が起きるおそれがあるか」という定性的な推測は可能であるが、そのリスクの大きさがどの程度かを推測(定量的推測)するには、大きな不確実性が存在する。

15

(参考)トンネル湧水量の推定上の不確実性

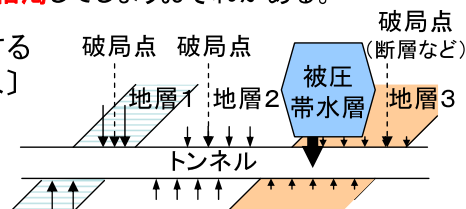
南アルプスは複雑な地質構造。

水を通しやすい断層破碎帯には、**大量の地下水が帯水**しているところがある。

さらに**最大1400mに及ぶ土被り**で地下水は**被圧**されており、トンネル面には大きな水圧がかかる。

その結果、掘削時に、**長年時間をかけて帯水していた地下水が一気に噴出**してしまい、水源となるべき**地下水が枯渇**してしまうおそれがある。

[県が推定する
実際の現象]



トンネル湧水量は、平均的な透水係数とともに、**岩盤の大きな割れ目や破碎帯のあるところ(破局点)をトンネルが通過するかどうか**に大きく左右される。(平均値からだけでは推定できない)

よって県は、JR東海に対し、トンネル湧水量の推定における大きな不確実性の存在を認めたと、**トンネル湧水の全量を**大井川水系に戻すことと、**湧水量の推定の不確実性、突発湧水への対処などのリスクの管理方法**を求めている。

トンネル湧水量2.67m³/秒という予測の課題

トンネル湧水量の推定には、推定モデルの限界、地質状況の事前把握の限界の点で**不確実性が大きい**。この指摘に対し、JR東海は、当初、この不確実性を認めなかったが、その後、トンネル湧水量の推定の不確実性を認めた(十分な対策をしなければ10m³/秒もありえる)。(2019年3月19日)

それに対処するため、JR東海は、事前対処として先進ボーリングにおける湧水量の上限値を50リットル/秒(10mあたり)、事業中の対処としてトンネル湧水量の上限値を3m³/秒で管理する、としている。

この点は評価できるものの、その一方で「**突発湧水は管理できない**」としている。

また、このような推定上の不確実性を認めているにもかかわらず河川流量への影響や、地下水への影響については、自社の予測値である**トンネル湧水量2.67m³/秒**(注)が**あたかも確定値かのように取扱い、「影響がない」と言い続けている**。

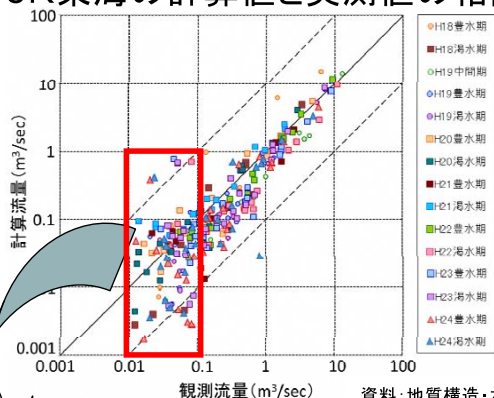
(注)非常口トンネル、先進坑、本坑の竣工時の湧水量の推定値

16

(参考) JR東海の水収支解析(河川流量の変化予測)モデルの解析精度について

JR東海は、解析モデルを用いた計算によって、実際の河川の観測結果を精度高く再現できるとしている。これについて検証する。

○JR東海の計算値と実測値の相関について



＜JR東海からの説明＞

・計算値と実測値の相関係数は0.92と高いが、予測には不確実性があるため、先進ボーリングを慎重に進めること等によって、リスクを直前事前に把握して管理を行っていく。

⇒JR東海の見解：相関係数が高いので、解析精度は高い。

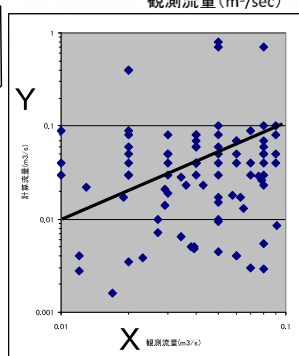
資料：地質構造・水資源専門部会
JR東海説明資料(2019.4.15)

＜静岡県の見解＞

○観測流量(0.01~0.1m³/s)の範囲では、相関係数Rは0.04となり、ほとんど相関が見られない。

○トンネルの有無による河川流量の変化を推定するモデルとしては解析精度は高いとは言えない。

注) 図1は県職員がJR資料から読み取った値により作成。



【図1】

17

(参考) 水循環基本法・・・水は国民の共有財産

「水循環基本法」の理念を踏まえた環境保全措置が必要

○水循環基本法の抜粋 (2014年7月1日施行)

(前文)

近年、都市部への人口の集中、産業構造の変化、地球温暖化に伴う気候変動等の様々な要因が水循環に変化を生じさせ、それに伴い、渇水、洪水、水質汚濁、生態系への影響等様々な問題が顕著となってきている。

このような現状に鑑み、**水が人類共通の財産であることを再認識**し、水が健全に循環し、そのもたらす恵沢を将来にわたり享受できるよう、**健全な水循環を維持し、又は回復するための施策を包括的に推進していくことが不可欠**である。

(第2条)

「水循環」とは、水が、蒸発、降下、流下又は浸透により、海域等に至る過程で、**地表水又は地下水として河川の流域を中心に循環すること**をいう。

(第3条第4項)

水は、水循環の過程において生じた事象がその後の過程においても影響を及ぼすものであることに鑑み、流域に係る水循環について、**流域として総合的かつ一体的に管理されなければならない**。

○静岡県の見解

JR東海には、工事によって人類(県民)共通の財産である「水(地表水・地下水)」を流域外に流出させ、県民や環境に悪影響を及ぼすような権利はない。

18

(参考) 静岡県内の水枯れの事例

東海道本線 丹那トンネル(函南町)の事例

工事期間: 1919年～1933年

水資源の減少・枯渇等の状況	住民の主張と国鉄の対応	補償の状況
<ul style="list-style-type: none"> ・丹那盆地内のわさび田の水源の枯渇 ・函南町内の水田(約5000ha)への被害 	<p>【住民】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・渇水は工事の影響と主張 <p>【国鉄】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関東大震災の地殻変動が原因として対応せず <p>⇒最終的には、住民の主張を受入れ補償を実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・農家への補償 ・水道施設、貯水施設の建設費などの補償 <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; text-align: center; color: red; font-weight: bold;">失った水は戻ってこず</div>

(内容は、広報かんなみ2014年5月号より引用)

19

(参考) 山梨県笛吹市での水枯れの事例

山梨県笛吹市においては、JR東海は、山梨リニア実験線工事により、一部において水資源に影響があると予測されたことから、地元と協議の上、河川流量の測定箇所を選定して継続的に観測を行い、減水の兆候を事前に把握するように努めました。

位置・場所	影響検討結果	水資源の減少、枯渇等の状況
境川村～御坂町 ①竹居～上黒駒間のトンネル	この区間の地質は、基盤層に亀裂が発達しており、地下水位下の施工となるため、地下水位の低下が予測され、路線周辺の井戸等の一部に影響があることが予測される。	天川流域において減渇水が確認された。
御坂町～大月市笹子町 ②上黒駒～奥野沢間のトンネル	この区間の地質は、基盤層は揉まれており、トンネル掘削に伴う地下水位の低下により狩屋野川の流量に影響をうけ減少すると予測される。	狩屋野川流域のほか、戸倉川流域、達沢流域において減渇水が確認された。

出典: 中央新幹線(東京都・名古屋市間)環境影響評価書 資料編 6章水資源 6-3 山梨リニア実験線における水資源対策について

JR東海の対応

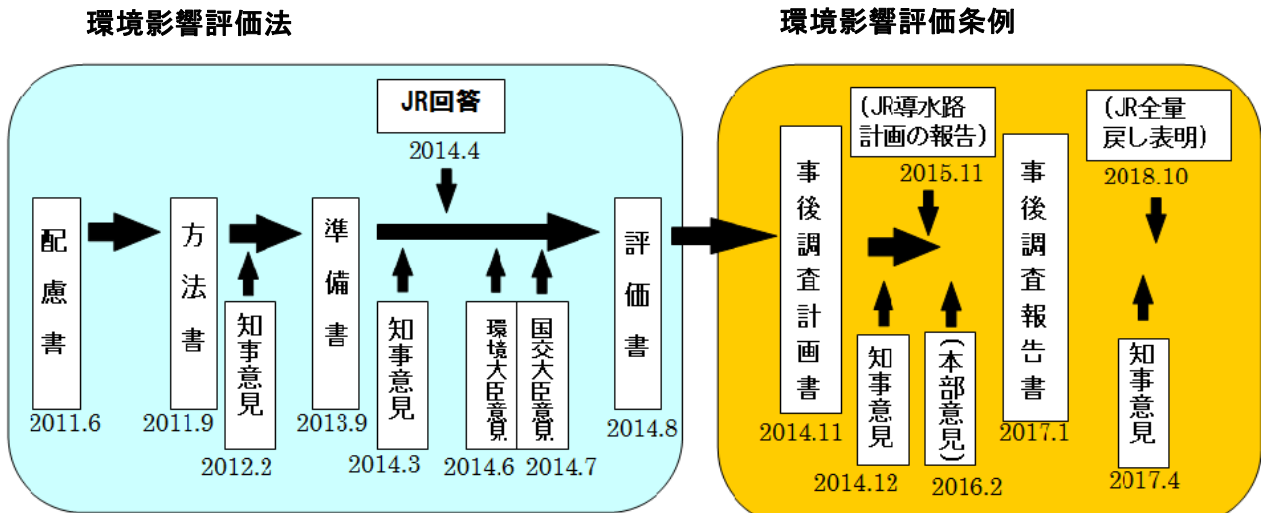
・減水が認められた箇所については、地域の方々の生活にご不便をおかけしないよう、まず速やかに応急対策を実施するとともに、井戸を設置するなど、代替りの水源を確保しました。また、該当する地域においては、トンネル工事との因果関係を確認し、地域の皆様と話し合いを進めて、他の整備新幹線などの公共事業と同様に、補償が生じる場合は国の定める基準に基づき適切に対応しております。

出典: 2019.3.13 地質構造・水資源専門部会 JR東海資料

20

環境影響評価手続に基づく対話の経緯と現状 1

このような状況にあるため、適切な**環境影響評価及びそれに基づく影響の回避・低減**が求められる。
 静岡県は**環境影響評価法及び条例に基づく手続**の中で、JR東海に対し**意見を述べ、適切な環境影響評価の実施のための対話**を続けている。



※ () 内はアセスに規定するもの以外

21

環境影響評価手続に基づく対話の経緯と現状 2

2013. 9 JR東海は、環境影響評価準備書で南アルプストンネル工事により、**大井川の流量が毎秒2 m³※減少すると予測**

※2m³/秒は約60万人分の生活用水に匹敵する。

○環境影響評価では「大井川と南アルプスの特殊性」を考慮した上でのJR東海の保全措置が十分ではなかったため、県は環境影響評価手続に基づき、以下の対応をした。

JR東海に対し、環境影響評価準備書に関する知事意見(2014. 3)で「トンネル湧水の全量を戻す」ことを求め、それ以降も全量を戻すことを求め続けた。

JR東海の環境保全措置等への助言と監視のため、環境影響評価準備書に関する知事意見に基づき、2014. 4に「中央新幹線環境保全連絡会議」を設置し、議論を続けた。

2018. 10 JR東海が「トンネル湧水の全量を大井川に流す」ことを表明

○県とJR東海の間で対話を進めるに足る基本認識が一致したため、中央新幹線環境保全連絡会議に**生物多様性と地質構造・水資源の2つの専門部会を設置**し、「大井川と南アルプスの特殊性」を踏まえた**科学的根拠に基づく対話**を続けている。

2019. 8 JR東海は「**先進坑がつながるまでの工事期間中、山梨、長野両県へトンネル湧水が流出し、一定期間は水が戻せない**」ことを表明

22

(参考) JR東海の対処が「トンネル湧水による河川流量の減少分だけ大井川に戻す」から「原則として、全量が大井川に戻す」に変わった経緯

当初のJR東海の見解 (2017年1月17日:環境影響評価事後調査報告書)

流量が減少する場合には、代替水源の確保として、河川流量が減る量や影響の度合いなどに応じて、トンネル湧水をポンプアップなどして大井川に流す(事後調査報告書より抜粋)

○トンネル湧水による**河川流量の減少量は特定できる**

静岡県の見解 (2017年4月3日:環境影響評価事後調査報告書に関する知事意見)

河川流量の減少量や影響の度合いをリアルタイムで把握し、ポンプアップするのは現実的に困難(事後調査報告書に関する知事意見より抜粋)

○河川流量は、「河川流速×断面積」で算出される。両者とも**測定に不確実性**があるが、とりわけ、断面積は河川の出水等により変化することもあり、不確実性は大きい

○河川流量は、その年、その日の天候により変化する

○これらのことから、ある時の河川流量の変化分のどの程度が、トンネル湧水による影響かを特定することは困難である

○よって、**トンネル工事による河川流量の減少量を精度高く特定することは不可能である**(再度、2018年8月に「大井川利水関係協議会の共通認識」として発出)

JR東海の修正見解 (2018年11月21日:中央新幹線環境保全連絡会議)

「2018年8月に静岡県から受領した大井川利水関係協議会の共通認識」の内容を踏まえ、

原則として静岡県内で湧出するトンネル湧水の全量が大井川に流す措置を実施する 23

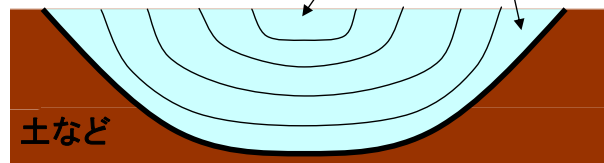
(参考) 河川流量の算出に使用する「河川流速」と「断面積」の補足

河川流速 (単位:m/秒)

- ・河川を流れる水の速度のこと。
- ・流速は、河川内で一律ではなく、横断方向の位置や深さによって異なる(右図のとおり)
- ⇒ 計測は通常、断面の1点で行われるため、断面全体の流速の推定には不確実性がある

【河川の断面のイメージ】

等流速分布曲線図

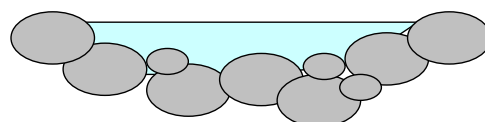


流速は、川底や岸辺との摩擦や水の粘性による摩擦の影響を受けるため、中央の水面付近が最も速くなる。

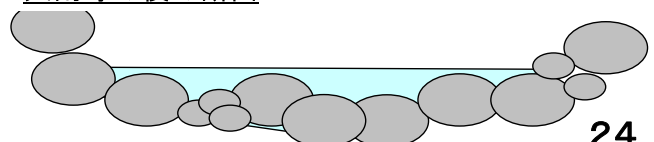
断面積(河川断面) (単位:m²)

- ・河川内の水が流れる部分の断面積のこと
- ・自然河川では、石や土砂が混ざり複雑な地形をしている上、一度の大雨で地形(断面)が大きく変化することがある
- ・河川断面は水中域にあり、形状は正確には測れない
- ⇒ 計測方法、計測時期による断面積の計測の不確実性が存在する。自然河川では、断面積は正確には測れない

大雨等の前の断面



大雨等の後の断面



(参考)環境影響評価書(2014.4)に対する環境大臣意見(2014.6)抜粋

前 文 (抜粋)

本事業は、その事業規模の大きさから、本事業の工事及び供用時に生じる環境影響を、**最大限、回避、低減するとしても、なお、相当な環境負荷が生じることは否めない。**

例えば、**本事業のほとんどの区間はトンネルで通過することとなっているが、多くの水系を横切ることとなることから、地下水がトンネル湧水として発生し、地下水位の低下、河川流量の減少及び枯渇を招き、ひいては河川の生態系に不可逆的な影響を与える可能性が高い。**特に、山梨県から長野県にまたがる地域の一部は、我が国を代表する優れた自然の風景地として南アルプス国立公園に指定されており、また、**ユネスコエコパークとしての利用も見込まれることから、当該地域の自然環境を保全することは我が国の環境行政の使命でもある。**

この他にも、トンネルの掘削に伴い多量に発生する発生土の適正な処理、希少動植物の生息地・生育地の保護、工事の実施に伴う大気汚染、騒音・振動対策等、**本事業の実施に伴う環境影響は枚挙に遑がない。**

技術の発展の歴史を俯瞰すれば、環境の保全を内部化しない技術に未来はない。このため、低炭素・循環・自然共生が統合的に達成される社会の具現化に向け、本事業の実施に当たっては、次の措置を講じることにより、**環境保全について十全の取組を行うことが、本事業の前提である。**

25

(参考)環境影響評価書(2014.4)に対する国土交通大臣意見(2014.7)抜粋

前 文 (抜粋)

本事業は(中略)、南アルプス等を長大山岳トンネルで通過する計画となっており、これらトンネルの掘削に伴う建設発生土量が多いことやその運搬に伴う地域住民の生活環境や自然環境への影響、事業に伴う水資源への影響等、**多岐にわたる分野での影響が懸念されており、本事業の実施に当たっては、環境保全に十分な配慮が必要である。**

1. 総 論 (抜粋)

(1) 地域住民等への丁寧な説明

本事業を円滑に実施するためには、**地元理解と協力を得ることが不可欠**である。

引き続き、事業説明会や工事説明会等の場を活用し、**地域住民等に対し丁寧に説明すること。**その際には、**環境保全に関するデータや情報を最大限公開し、透明性の確保に努めること。**

2. 各 論 (抜粋)

(1) 河川水の利用への影響の回避

水資源に影響を及ぼす可能性のある大井川を始めとする沿線の各河川は、水道用水、農業用水、工業用水及び発電用水等に利用されていることから、**河川流量の減少は河川水の利用に重大な影響を及ぼすおそれがある。**

このことを踏まえ、**必要に応じて精度の高い予測を行い、その結果に基づき水系への影響の回避を図ること。**

26

対話により論点が明確になってきた課題

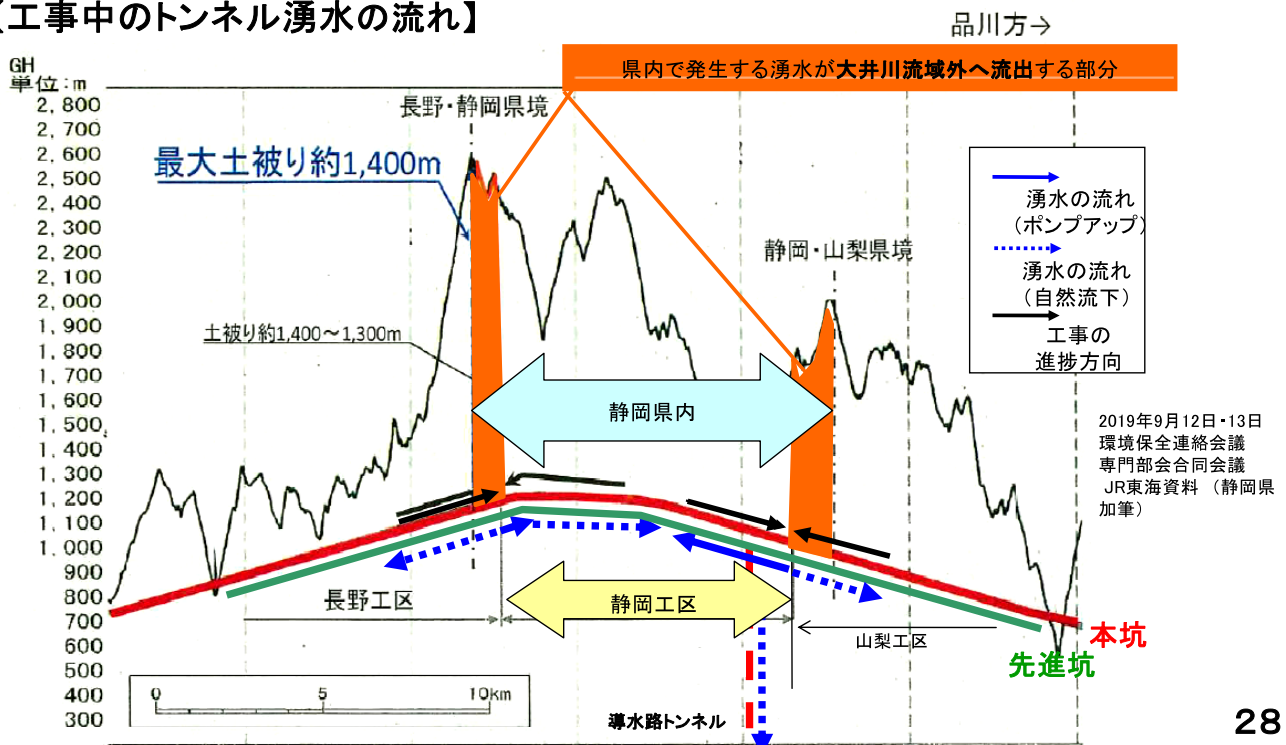
- ① 県境付近のトンネル工法による工事中の湧水の
大井川水系外への流出
- ② 中下流域の地下水への影響（有害物質の管理を含む）
- ③ 沢枯れ、河川流量の減少による、希少種を含む
生態系への影響
- ④ 大量に発生するトンネル掘削土の処理に伴う土砂や濁水、
重金属等の流出等による生態系や生活環境への影響

課題①

県境付近のトンネル工法による工事中の湧水の大井川水系外への流出1

JR東海は、2018.10にトンネル湧水の全量が大井川に戻すことを表明したが、2019.8の専門部会で「先進坑がつながるまでの工事期間中、山梨、長野両県へトンネル湧水が流出する」と表明し、全量が大井川水系に戻せない期間があると述べた

【工事中のトンネル湧水の流れ】



課題①

県境付近のトンネル工法による工事中の湧水の大井川水系外への流出2

○山梨県境付近での掘削、ポンプアップ計画(イメージ)

〔先進坑貫通前〕

- ・先進坑の湧水が山梨県側に流出
- ・先進坑の山梨県境位置に予め釜場、連絡坑を設置



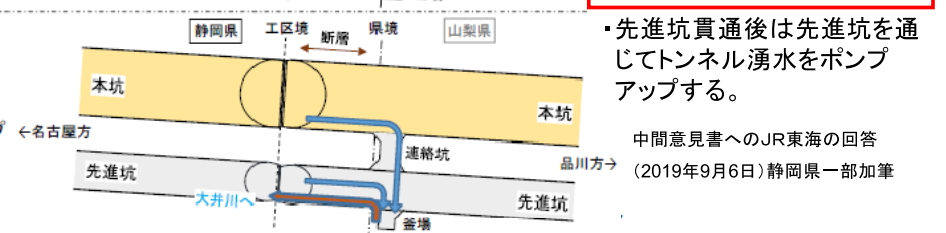
〔先進坑貫通後〕

- ・山梨県境位置に設置した釜場を活用し、静岡県内の先進坑、本坑の湧水は静岡県側にポンプアップ



〔本坑県境通過後、貫通まで〕

- ・山梨県境位置に設置した釜場、連絡坑を活用し、静岡県内の先進坑、本坑の湧水は静岡県側にポンプアップ



中間意見書へのJR東海の回答
(2019年9月6日)静岡県一部加筆

※吹き付けコンクリート等を施工しない条件での予測結果

中間意見書へのJR東海の回答(2019年9月6日)

課題①

県境付近のトンネル工法による工事中の湧水の大井川水系外への流出3



トンネル工事の影響

- ・大量の地下水を貯えている静岡-山梨県境の燧燧山断層を山梨県側から掘削することで、工事中に最大1.2m³/秒のトンネル湧水が大井川水系外に流出する可能性(JR東海の予測結果)

燧燧山断層内から大井川に流出していたはずの地下水が、山梨県側に流れ、大井川の流量・地下水量が減少するおそれ

突発湧水により、1.2m³/秒ではおさまらず、大量流出するおそれ

大井川の流量・地下水量が減少

付近の山の地下水水位が大きく低下

南アルプスの生態系に影響を及ぼすおそれ
大井川の水資源の利用に影響を及ぼすおそれ

★参考
一般的なお風呂の容量
約200リットル(0.2m³)

- ・突発湧水の管理(回避・低減)
- ・トンネル湧水を大井川水系に戻すための科学的、技術的な検討が必要

※山梨県境取り付け案の導水路トンネルは工事が不可能のため設置せず

課題②

中下流域の地下水への影響(有害物質の管理を含む)

大井川下流域では、約430もの事業所が地下水を利用しており、リニア新幹線工事が及ぼす地下水量、水質への影響について、懸念の声が上がっている

トンネル工事の影響

- ①トンネルが地下水の流れを切断、または、流れを変える可能性
- ②トンネル掘削に伴う重金属等の有害物質が地下水に流出する可能性

地下水、伏流水の量が減少
重金属等の濃度が上昇

影響がリニア工事に起因するものなのかどうか証明しにくい

影響が十数年後から生じ始めるおそれ

利水者では、リニア工事との**因果関係を立証できず、泣き寝入り**となるおそれ



- ・工事前に**現状データを把握**し、工事後に比較できるように整理することが必要
- ・地下水への影響が出た場合の**補償基準等の整備**が必要

31

課題③

沢枯れ、河川流量の減少による希少種を含む生態系への影響

導水路トンネルからの自然流下や西俣非常口からのポンプアップでは、西俣非常口より上流には水を戻せないため、**沢枯れや西俣川の流量減少の危険性**がある



JR東海の試算によれば、トンネル工事により、大井川上流域の西俣川(非常口付近)の流量は1.07 m³/s減少(注)する

(注)2013年9月環境影響評価準備書における西俣地点(非常口付近)の河川流量の予測結果

トンネル湧水による表流水の流量の減少で、西俣川及び周辺の沢の**流量がゼロになる期間が生じるおそれ**

ヤマトイワナ等の貴重種のみならず**南アルプスの生態系全体に影響するおそれ**

- ・工事前に**季節毎の食物連鎖と生態系の把握**が必要
- ・沢枯れ等が生じた場合の**具体的対応案**の検討が必要

32

課題④

南アルプスで守るべき生物多様性

南アルプスの特徴①

世界の南限とされる希少動植物が多数存在し、**守るべき極めて希少な生態系がある。**
この生態系は、**奥地で人為が及ばず、周辺環境の変化の影響を受けやすく非常に脆弱。**
自然環境の変化に対応することができた種だけがぎりぎり生き残っている。

リニア中央新幹線建設工事による人為的変動の影響

- トンネル掘削に伴い生じる河川、沢の減水、水質悪化
- 発生土置き場から発生土及び濁水の流出 等

ヤマトイワナのような水中の生態系の上位に位置する生物の餌となる水生昆虫類等が減少するおそれ

餌となる生物が減少すると、生態系(食物連鎖)の頂点に位置する生物(水中ではヤマトイワナ)も減少し、生態系のバランスが崩れる

南アルプスの生物多様性を維持できなくなるおそれ

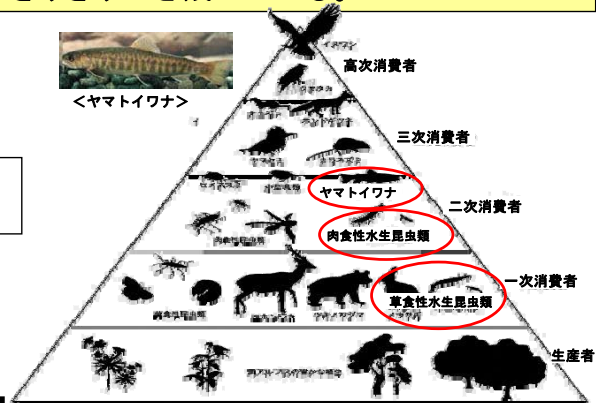
工事着手前に**生態系の現状をより高精度に把握し、改変による影響を予測・評価しながら対応することが極めて重要**

南アルプスの豊かな自然を後世に継承することが不可欠

南アルプスの特徴②

<2014年ユネスコエコパーク(生物圏保存地域)に認定>

ユネスコエコパークに認定されている自然環境自体が**後世に残すべき貴重な資産**



<南アルプスの食物連鎖模式図>

出典: 南アルプスユネスコエコパーク管理運営計画《静岡市域版》



<南アルプスの自然>
塩見岳山頂付近(標高約3000m)での植生マット敷設>

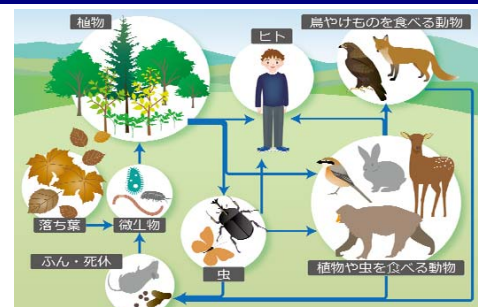
(参考) 生物多様性とは

地球上には名前がついているものだけで175万種の生物がいるといわれており、長い年月の中で様々な自然環境に適応し、また、生物同士が影響を及ぼし合いながら多様な種に進化を遂げてきました。

これらの多様な種の生物が存在し、それらが様々な形でつながり合っていることを「**生物多様性**」といいます。

人類もその一つの種であり、また、他の様々な生物とつながることで生きていくことができます。

この「**生物多様性**」を維持するためには、個々の種をとりまく生態系を守る必要があります。



人類は、生きていく上で欠かせない、きれいな水や空気、衣・食・住の素材となる動植物など、生物多様性からもたらされる様々な恵みによって支えられています。

未永くこの様々な恵み(生態系サービス)を享受していくためには、その源である生物多様性を維持し、着実に後世へ継承していくことが必要不可欠です。

■ 生物多様性の3つの視点

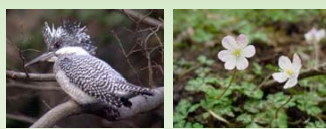
① 遺伝子の多様性

同じ種でも、形や模様等に多様な個性があることをいいます。例えば、アサリの模様は様々ですが、これらは同じ種の遺伝子の多様性によるものです。



② 種の多様性

植物や動物、菌類等の様々な種が生息・生育していることをいいます。



③ 生態系の多様性

森林や草地、河川、海岸等いろいろなタイプの自然環境があることをいいます。



(参考) 貴重な自然と保護活動

南アルプスには貴重な高山植物が多数生育しているが、植生が減少傾向にあるこのため、ボランティアと行政が協働で保護対策を実施している。

ボランティアの方たちは、厳しい山道での資材運搬から始まり、防鹿柵の設置や植生マットの敷設などを急斜面で行っている。

塩見岳では、裸地化した箇所へ植生マットを敷設し、土壌の安定化を図ることで高山植物の再生を促している。



塩見岳山頂付近(標高約3000m)での植生マット敷設



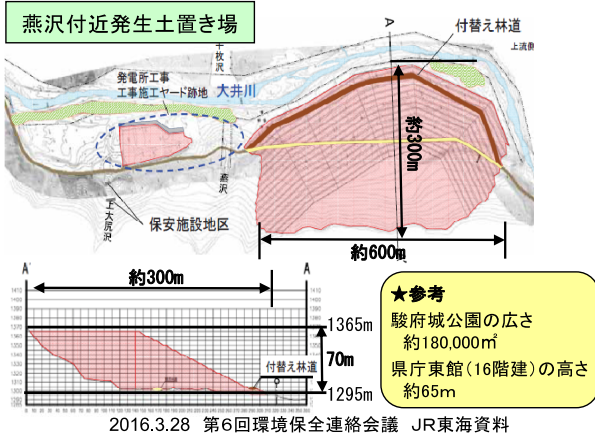
植生マットから生育する高山植物

35

課題⑤

大量に発生するトンネル掘削土の処理に伴う土砂や濁水、重金属等の流出等による生態系や生活環境への影響

トンネル掘削土(約370万 m^3)が、**大井川上流部**に設置される発生土置き場で**処理(残置)**される計画である(燕沢付近発生土置き場には360万 m^3 が処理される)



2017.1.17 環境影響評価事後調査報告書

トンネル掘削土が残置されることによる影響

- 掘削土の崩壊・流出
- 有害な重金属等の流出 等

土砂流出による濁水の発生回数の増加
掘削土の崩壊や近隣の山体崩壊が河川の閉塞(土砂ダム)を引き起こし、二次災害を発生させる可能性
重金属等の流出による大井川の水質の悪化

濁水が大井川上流部の生態系に影響を及ぼすおそれ
南アルプス利用者や流域住民の活動、生活に影響を及ぼすおそれ

- 工事前に**発生土置き場の安全性(設計、緑化計画等)の確認**が必要
- 重金属等の確実な処理**を行うための**具体的な方法の確認**が必要

36

**(参考) 発生土置き場が計画されている燕沢からの土砂流出状況
(台風19号(2019年10月12日)による被災)**



(参考) 複雑な地質構造の南アルプスでは、山体崩壊の危険性がある

【事例】

南アルプスの崩壊地の一つである「上千枚沢」の崩壊地の状況。

南アルプスには、このような大崩壊地がいくつも存在し、地震等によって山ごと崩れる「山体崩壊」が懸念されている。



今後の進め方

JR東海との科学的根拠に基づく対話を引き続き実施

<県の姿勢>

- ① 全体として環境影響評価法の国土交通大臣意見(2014年7月)にある「地元の理解と協力を得る」ための前提となる「わかりやすい説明」をしようとする姿勢はJR東海に見られるが、まだ「情報が不足しているところ」、「環境影響評価が不十分なところ」が多く存在することから、議論を深めるため、47項目から成る「引き続き対話を要する事項」を送付した。(2019年9月30日)

JR東海には、環境への影響を回避・最小化・代償するための具体的な対策について検討及びよりわかりやすい説明を求める。

- ② 特に、以下の4点については、より深い対話を進める。

- ・県境付近のトンネル工法による工事中の湧水の大井川水系外への流出の問題
- ・中下流域の地下水への影響(有害物質の管理を含む)
- ・沢枯れ、河川流量の減少による、希少種を含む生態系への影響
- ・大量に発生するトンネル掘削土の処理に伴う土砂や濁水、重金属等の流出等による生態系や生活環境への影響

39

おわりに

静岡県は、地域の住民生活や経済活動に欠かせない“命の水”である大井川の水資源と、ユネスコエコパーク(生物圏保存地域)に登録された南アルプスの自然環境を保全するため、環境影響評価法の手続において設置した静岡県中央新幹線環境保全連絡会議の専門部会で、JR東海と対話を重ねています。

JR東海の回答には、現状を示すデータの不足や、検討が不十分な箇所等が見受けられるため、対話には時間を要していますが、今後とも、引き続き対話を要する事項である47項目(別紙参照)などについて、県民の皆様の不安が払拭されるよう、専門部会等の場を活用しながら、JR東海との対話を進めていきます。

(以上) 40

別紙 引き続き対話を要する事項(Ⅰ地質構造・水資源専門部会) 整理表1

通し 番号	項 目	
	1 リスク管理に関する基本的考え方	
1		リスク管理の上限値(先進ボーリング湧水量50/ℓ10m・秒、トンネル湧水量3m ³ /秒)は、暫定的に決めた数値であり、環境影響が大きい場合は、見直しの可能性が残っていると認識いただきたい。
2		以下の項目について、いつまでに内容をどのような提出するのか予定を示し、提出いただきたい。 ・トンネル掘削時の側面からの湧水量軽減対策である薬液注入等の対策のほかに、切羽面からの湧水対策についての説明
3		・被圧水に対する、防水シートや覆工等の湧水量低減対策の有効性
4		・トンネル湧水量の管理曲線グラフについて、わかりやすく文章を用いた説明と、管理曲線による管理の妥当性の確認
5		・トンネル湧水の大井川水系への戻し方及びポンプアップ方法について、工事の工程も示しながら、図とともにわかりやすく文章を用いた説明と、戻し方の妥当性の確認
	2 管理手法	
6		河川の水量・水温・水質・掘削発生土について、工事による変化をどのように推定し、評価するのかを示すための、工事着手前のバックグラウンドデータの整理と、評価方法の妥当性の確認
7		リスクマップ、リスクマトリクスの整理と提示時期

別紙 引き続き対話を要する事項(Ⅰ地質構造・水資源専門部会) 整理表2

通し 番号	項 目	
	3 全量の戻し方	
8		下り勾配の掘削が技術的に可能であった青函トンネルの工事も参考にしつつ、現段階で考えられる代替工法を示した上での工法の比較検討
9		トンネル湧水の上限値内であれば、突発湧水も適切に管理できることになり、下り勾配で掘ることは可能と考えるが、それについての見解
10		「畑薙山断層と平行して導水路トンネルなど送排水管路を作ることが地質・湧水の点で不適切」であるとしていることについて、その根拠(地質データ等を用いた説明)
11		河川流量や流量回復の具体的方法を図とともに文章でわかりやすく説明。特に田代ダムの上流部への戻し方についての、わかりやすい説明。その上で、戻し方の妥当性の確認
12		トンネル湧水による河川の減水量が季節ごとに変化する根拠
	4 突発湧水	
13		先進坑の切羽での地質観察を誰がどのように評価するのか(地質の専門家を常駐させる予定の有無も含む)
14		得られた地質データの公表時期と方法
15		地質の状態を把握するのに、オールコアボーリングを全工区で実施する必要はないとする根拠
16		コアボーリング完了後の調査結果を用いた湧水量の推定方法
17		「突発湧水が発生した場合でも、山体内部の地下水が枯渇することはない」とした根拠

別紙 引き続き対話を要する事項(I 地質構造・水資源専門部会) 整理表3

通し 番号	項 目	
	4 突発湧水	
18		西俣上流部での流量減少対策として、地下ダムが技術的に困難とする理由の明示と、地下ダムではなく別の具体的対策
17		「突発湧水が発生した場合でも、山体内部の地下水が枯渇することはない」とした根拠
18		西俣上流部での流量減少対策として、地下ダムが技術的に困難とする理由の明示と、地下ダムではなく別の具体的対策
19		トンネル工事で発生する濁水についての有効性・実現性を兼ね備えた具体的処理方法
20		トンネル湧水を処理するポンプアップ等施設の規模の適正さを判断するための、想定湧水量データとそれに応じた処理施設の規模の妥当性の確認
	5 中下流域の地下水への影響	
21		中下流域の地下水の影響評価の方法と、評価期間についての明示。また、影響評価の基準や前提となる、自然変動の値と異常値との境の評価方法の明示
	6 発生土置き場の設計	
22		発生土の体積を記載した発生土置き場の設計図や土砂崩壊のシミュレーション条件、この設計に至った過程の確認
23		河道閉塞による発生土置き場への影響の確認

別紙 引き続き対話を要する事項(I 地質構造・水資源専門部会) 整理表4

通し 番号	項 目	
	7 土壌流出対策	
24		重金属含有発生土にヒ素が出た場合であっても、域外処理を行わないとする根拠の明確化
	8 監視体制の構築	
25		工事着手前に行うバックグラウンドデータの必要収集期間と、データ整理の完了目安時期、並びにどの時点で提示があるかについての明確化
27		データ等の報告内容を、いつ、どのような内容で公開するのかの確認
28		住民が理解しやすいよう、工事の進捗と合わせて、視覚的な方法を用いたデータ公表の検討
	9 その他(資料作成について)	
29		論点にあった定量的な表現を用いた資料作成。すなわち全量といえば、瞬間的な流量ではなく、総体積、または平均流量と想定流出時間の両方を明記するなど、情報の確認が容易にできる資料の作成

別紙 引き続き対話を要する事項(Ⅱ 生物多様性専門部会) 整理表1

通し番号	項目	
	1 生物多様性の保存に係る基本的考え方	
30		工事による減水等の生息環境の変化の影響によって、何がどのような影響を受け、どのような事態が生じるリスクがあるかについての明確化(定性的でよい)
31		平成24年、27年の通年調査結果などの既存データの内容が、工事前の生態系及び河川流量等の構造・機能を把握するために十分なものであるかについての見解
32		生息状況に影響を与える可能性のある具体的な箇所における沢等の流量変化の予測値について、図を用いて文章により説明
33		具体的なモニタリング調査実施計画を作成し部会へ報告
34		<p>流量変化が大きく生態系への影響が小さいと言えない場合は、影響について定量的評価。この際には以下の検討が必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事着手前の生態系は、水域・陸域におけるそれぞれの生物群集の構造と機能について極力定量的に把握し、精確な食物連鎖図により群集の構成員間の関係を明確化 ・イワナ類の胃の内容物、カワネズミの環境DNA調査の具体的な調査計画の作成 ・水域の食物連鎖図は、底生生物の各種の現存量、水面落下動物・流下動物の各種の湿重量について、落下・流下時間等の日変化や季節変化も踏まえ整理
35		技術者の配置等体制の明確化

別紙 引き続き対話を要する事項(Ⅱ 生物多様性専門部会) 整理表2

通し番号	項目	
	1 生物多様性の保存に係る基本的考え方	
36		生態系に重要な影響を与える昆虫類が生息する河畔林のうち、既に復元が可能な箇所を工事と平行して河畔林の復元を実施するための具体的な緑化計画の作成
37		生態系への影響を考慮した施工計画の作成
	2 減水量の計測	
38		流量減少等の影響が予測される箇所の流量を常時観測するモニタリングポイントの明確化
39		モニタリングの際、変化が大きいと予測される場所にカメラの設置を検討することを含め、湧水による河川流量の減少を可能な限り把握できる方法の明確化
40		西俣非常口より上流部の生物を守るための具体的な措置
	3 減水に伴う生態系への影響	
41		生物の生息環境や生息状況に影響が出ると考えられる危険な水準の設定及びその根拠。また、対策を実施する時点を明確にしたうえで、その具体的な対策の内容。水準に達しないうちに何らかの対策を実施する必要がある場合は、その必要性をどのような方法で評価し、判断するのか、その対策内容の具体化
42		底生生物の生物調査と同時に生息可能な空間のサイズや質の変化についての調査、予測、評価の具体化

別紙 引き続き対話を要する事項(Ⅱ 生物多様性専門部会) 整理表3

通し 番号	項 目	
	4 濁水等処理	
43		河川に放流する排水の現管理基準(SS25mg/L)より厳しい自主管理基準の設定及びその対策
44		突発湧水時に対応できる濁水処理設備の施工計画とその内容の具体化
	5 水温管理	
45		河川流量が減少したところに放水した場合の生息環境への影響や産卵期などでも影響が出ない処理方法の具体化
	6 発生土対策	
46		発生土置き場における濁水等の処理について、緑化計画と併せて、平面図と立面図を用いた計画内容の明確化
	7 代償措置	
47		トンネル掘削工事による影響の回避、低減、復元、代償、補償という段階に従って、まずは、回避、次に低減を考え、代償、補償は、最終の手段とする代償の考え方についての記載