

第 21 回 静岡市中央新幹線建設事業影響評価協議会 議事録

【日 時】令和 7 年 2 月 4 日（火）17:00～19:10

【場 所】静岡市役所新館 8 階 市長公室 （葵区追手町 5 番 1 号）

【出席者】＜静岡市中央新幹線建設事業影響評価協議会＞

今泉委員、宗林委員、大東委員、長谷川委員（WEB）、増澤委員、安田委員

＜オブザーバー＞

静岡県 くらし・環境部：渡邊南アルプス担当部長、光信理事、清水参事、
西室参事

＜事業者＞（東海旅客鉄道株式会社 中央新幹線推進本部 中央新幹線建設部
中央新幹線静岡工事事務所）

永長所長、中川副所長、太田垣担当課長、古川副長、鬼頭係長、中島係長、
稲見主任、新屋敷主席、秋田主席、柳澤主席

＜静岡市＞（事務局：環境共生課）

難波市長、田嶋環境局長、大畑環境局次長、織部環境政策監

（環境共生課）柴課長、石田担当課長、高松係長、山田主査、海老原主任主事

（企画課）鈴木広域行政担当課長、松下係長

（森林政策課）劔持課長、森主幹兼係長、岩崎副主幹

（開発審査課）鷺坂課長、服部主幹兼係長

【議 題】（1）発生土置き場について

（2）生態系保全について

【内 容】

難波市長挨拶：皆様今回も協議会にご参加いただきましてありがとうございます。大変ご多忙な委員の皆様ですが、今日の協議会の場合だけではなく、今回作成した資料の内容の詰めにあたって、色々な形でご支援あるいはご指導いただきまして、誠にありがとうございます。今日は発生土置き場の問題と生態系の問題の二つを扱います。発生土置き場の問題については長く議論をしてまいりましたが、今日はいよいよ最終的な結論を出す段階にきたかなということで、ご意見をいただき、ご協議をいただければと思います。それから生態系の問題については、まだ残っているところがありますので、方向性についてご協議をお願いできればと思います。どうぞよろしくお願い申し上げます。

増澤会長挨拶：委員の先生方、全員ご参加いただきましてありがとうございます。今日の議事のうち、発生土置き場については、この協議会で随分長く検討してまいりました。まだ環境アセスメントに入る前の、トンネルを掘って出てきた土はどうするかという初期的な段

階の頃から、この協議会では色々な協議をしてきました。発生土はどこに捨てるか、どこにどのように置くかは、ずっと長い間協議しました。苦節 10 年とは言いませんが、そのくらい長くやってきました。そして前回までに色々なことを検討し、J R 東海さんがそれに対応してくれて、現在の状況までできました。したがって、できれば今日は今までの検討した内容をまとめて、「協議会としてはこのような結果とします」というところに持っていきたいと思っておりますので、よろしくお願いします。

(1) 発生土置き場について(資料 1-1、1-2、2)

事務局(織部政策監): 資料 1-1 をご覧ください。ツバクロ発生土置き場の盛土が環境に及ぼす影響について、本協議会では三つに区分し、協議を進めてまいりました。表のとおり、①の盛土があることによる動植物の生息環境や河川の水質への影響についてと、③の周辺で大規模深層崩壊等が発生した場合、天然ダムが形成され決壊した場合の河川流量や下流部への影響については、J R 東海による環境保全のための措置について「全体として問題はない」という静岡市の見解に対して、協議会として確認が済んでいるところです。赤く囲ってあるところの②の外力に対する盛土自体の安定性ですが、特に地震力に対する盛土の安定性のところにつきましては、まだ検討途中です。

次のページです。前回の協議会においても、この部分が議論されました。前回の協議会では、円弧すべり法による安定解析の結果、安全率を満たすことを確認したこと、盛土の変位量の確認についてニューマーク法により変位量を計算し、補強計画を修正したところ、変位量は約 2.2m となり、約 2.2m の変位量は、盛土の管理上妥当であると考えているという説明が、J R 東海からございました。これに対して委員からは、変位量の限界値が定められていない中で、J R 東海として限界値をどのように考えているのか示してほしいという意見が出ました。また、施工管理については、盛土の締固めは「盛土規制法」、「盛土等防災マニュアル」および「静岡県盛土条例」に基づき 1 層の仕上がり厚さを 30 cm 以下とするとともに、締固め度 $D_c = 90\%$ となるように転圧を行い、転圧後は想定している締固め度を達成できているか確認するという説明がありました。これに対して委員からは、補強材を 120m 敷き詰め、排水管を入れたうえで、締固め管理を行うことになるため、どのように施工するかを具体的に記載した方が良いと意見が出されたところです。

本日はこの点を中心に皆様にご議論いただきたいと考えています。

増澤会長: ただいまの振り返りで、前回まで問題点になっていたところを説明していただきました。委員から出た意見は二つありました。これについて、J R 東海から説明をお願いします。

J R 東海: 資料 2「発生土置き場について」をご覧ください。本資料は前回の協議会の資料を更新したもので、更新箇所については赤字にしています。本日は主に更新箇所について

ご説明します。

まず、土地の利活用に係る記述について、一部追記しておりますのでご紹介します。7ページです。最後のポツにおいて、工事期間終了後の最終的な土地の活用については、林道との接続の確保や管理用道路の設置を行う等、将来的な活用がより有効なものとなるよう地権者など関係者と協議を進めることを追記しました。

9ページをご覧ください。最後のポツにおいて、現在のツバクロ発生土置き場周辺は、南アルプスの土地の管理や通行等に使用されている旨を追記しました。

19 ページです。ここからは、地震時の検討を記載している箇所になります。本ページについては、特にこれまでと方針が異なるものではありませんが、則っている設計基準である、「盛土規制法」および「盛土等防災マニュアル」における考え方を追記しました。1つ目のポツでは、「盛土規制法」および「盛土等防災マニュアル」の耐震設計の考え方として、まず、供用期間中に1～2度程度発生する確率を持つ一般的な地震（中規模地震）に関しては、重大な支障が生じず、また発生確率は低いが、例えば兵庫県南部地震や東海地震などの巨大地震に起因する高レベルの地震（大規模地震）の地震動に際して、人命、造成宅地及び農地等の存続に重大な影響を与えないことを耐震対策の基本的な目標としていることを記載しました。また、2ポツ目からは、円弧すべり法による安定解析についての検討結果を記載していますが、3ポツ目に、「盛土等防災マニュアルの解説」において、設計水平震度0.25の条件で円弧すべり法による安定解析を実施し、安全率1.0を確保することで、概ね中規模地震動に対してはすべりが生じない、大規模地震動に対しては限定された残留変位にとどめることができると考えられている旨の記載を追記しました。その後の計算結果については、前回説明したものと同じです。

23 ページをご覧ください。前回の協議会で、補強材についてのご意見をいただきましたので、記載を追記しました。図12に面状補強材のイメージを追加しました。

続いて25ページです。1ポツ目には、盛土の安定性を高めるという面状補強材の効果、2ポツ目には、面状補強材にはグリッド系や織物系など多様な種類があり、ツバクロ発生土置き場では必要な引張強度や施工性を鑑み、織物系を使用することを考えていること、3ポツ目では、織物系の面状補強材は柔軟で軽量のポリエステル素材で土との密着性に優れること、また、織物と同じように繊維が縦横に編み込まれた構造であり、盛土の管理上問題ない程度の透水性があることを追記しました。

26ページでは、図16に面状補強材の敷設作業のイメージ写真を追加しました。ページ中段の赤字部では、円弧すべり法の解析結果のまとめとして、常時、大地震時、豪雨時それぞれの場合における盛土の安定性について「盛土規制法」において求められる性能（安全率）を問題なく満たしていることを確認できたことを追記しました。

続きまして27ページからは、盛土の変位量についての記載です。2ポツ目に記載しているとおり、盛土の変位量の確認は、まず①としてFEMを用いた動的解析による地震波の確認、次に②として①より確認される波形を用いたニューマーク法による計算、の手順で実施

しています。計算結果については、前回ご説明したものと同じです。

34 ページです。ここでは、ニューマーク法による計算について、鉄道設計標準では、「厳密な方法とはいえないが、盛土の耐震性能を照査するうえで有効な手法である」とされていることを追記しました。

37 ページです。ここからは、約 2.2m の変位量が妥当であることを記載している箇所になります。妥当であると考えている理由①～③に加えて、以下の赤字箇所を追記しています。まず最後のポツでは、盛土完了後の土地の使われ方について、引き続き土地の管理や通行等に使用し、人が常時滞在するような活用は考えていない旨を追記しました。

38 ページの 1 ポツ目では、トンネル掘削土を複数の発生土置き場に分散して配置することで、ツバクロ発生土置き場の盛土高さを、例えば、1 段 5 m を基本としている盛土の段数を減らすなど、可能な限り低減して、さらに安定性を高めることを追記しました。その次のポツでは、以上の設計については、「盛土規制法」等の基準に適合させており、事業者として妥当な設計であると考えていますが、将来的に、トンネル掘削土の物性値が確認できた時点において、前述の低減した盛土高さ等を反映し、これまでお示ししている安定検討及び FEM 動的解析の再解析を実施することと、ニューマーク法による変位量の再確認を行うこと、また、その物性に応じた最適な解析プログラムにより解析を行い、改めて地震時の盛土の変形状況を確認する旨を記載しました。次の段落からは、解析プログラムの一例として、名古屋大学地盤研究グループにより開発された地盤解析技術である GEOASIA について紹介する内容を記載しました。

次に 40 ページをご覧ください。ここからは、ツバクロ発生土置き場の断層の影響について、静岡県専門部会で説明した内容を記載しました。静岡県専門部会において、当社の提示資料からツバクロ発生土置き場の直下に断層の存在の可能性が示されたことに対し、県の専門部会委員より、この断層がどのような特性があるかを把握すべきというご意見をいただきました。

ご意見を踏まえ、当社、静岡県及び専門部会委員と合同で現地調査を行い、断層の特性について確認した結果を 41 ページの 1 ポツ目以降にまとめております。ツバクロ発生土置き場の直下に断層が存在していること、当該断層は活断層ではないこと、当該断層は左横ずれ断層（蝶番断層）であることの三点が確認できました。最後のポツにおいて、発生土置き場の直下の断層は活断層ではないことから、発生土置き場の候補地として大きな支障はないと考えたうえで、確認できた特性の断層が発生土置き場の直下に存在することを踏まえ、盛土の設計上要する対応を検討のうえ、今後、引き続き静岡県と対話させていただく方針である旨を記載しております。

最後に、前回ご意見をいただいた盛土の施工管理について追記した内容をご説明します。48 ページのイ. 施工管理の箇所です。1 ポツ目では、必要により機械で粒径を調整し、破碎することを記載しています。2 ポツ目では、盛土の施工に先立ち、試験施工を行い、施工機械の選定と組合せ、適正含水比の範囲等、施工方法の詳細を確認することを記載しました。

4 ポツ目では、具体的な締固め管理として、試験施工により、沈下が収束して沈下増加量がほぼ0となる転圧回数、仕上がり厚さ等の施工方法を確認のうえで、盛土を施工すること、転圧回数の管理はGNSS搭載ローラーを使用すること、締固め度の確認として、粒形の大きな盛土材料にも適用可能な自動走査式RI密度計を用いた計測管理などの導入も検討していきます。

49 ページの次のポツからは、盛土材料の含水比等が作業に適した状態であることを確認し、適切な含水比となるよう調整すること、面状補強材を敷設する箇所においては、仕上がり面に不陸が生じないように盛土材を平均に敷き均しを行うこと、尖った礫が面状補強材を損傷しないよう、必要により粒度を調整すること、運搬車両等の走行路を固定すると盛土体の締固めが不均一になる恐れがあるので、運搬車両の通路を適宜変更することなどを追記しました。

50 ページです。なお、これらについては中央新幹線建設事業の他工区における盛土造成工事において、すでに実施しております。次に、ウ、工事中の点検確認については、2 ポツ目に、盛土の規模が大きいことから、施工段階から地下水位計や間隙水圧計等を設置して、降雨時等の盛土内の変化を確認するとともに、盛土の変状についても変位計等により異常がないかどうか確認する旨を追記しました。説明は以上です。

増澤会長：ありがとうございます。

事務局（織部政策監）：JR東海の説明の中で、GEOSIAのことが触れられました。

GEOSIAは現場から採取した土質試験のデータと、考えられる外力形態をそのまま入力して、地盤に何が起きているかを教えてくれるツールです。2007年の能登半島地震における盛土崩壊を解析した動画がありますので、そちらをご覧くださいと思います。

<動画を視聴>

増澤会長：動いているのは分かります。ポイントはどこになるでしょうか。

事務局（市長）：写真と解析の図は左右反対です。青色が元の状態です。それに対してどのようなせん断ひずみが起きるのかということです。ひずみというのは変位に近いのですが、赤色の方がひずみ量が大きいです。これから地震が加わり、時間を追って地震動が強くなってきたりすると思います。それにより地盤がどう変位していくのかです。最初の揺れの中で徐々に地下の中で赤色のところが出てきますが、ひずみ量が増えてくるということです。まだこの段階では壊れていません。少し進めると、ひずみの大きい赤色のところが、上と下でつながったので円弧すべりの形でそこが滑り落ちるということです。さらに地震動が続くと、もう一つすべ

り面が出てきてこのような変位になります。右側の写真を見ると、一段ではなく二段、三段で落ちているように見えますが、それが解析されています。なぜ解析がこんなに合うかという、これは起きた結果ですので、土質状態等はすべて計測されており、実際の地盤の状態が分かっているため合います。普通のところでは状態が分からないので、あくまで推定に過ぎないのですが、これは起きたことに対して事後的に再現計算をしているので、良い解析方法であればこのように再現が可能です。さらに続けていくと、このような形で変位が進んでいくということになります。したがって、ＪＲ東海から説明がありましたが、あくまで出てきた土に対して解析を行うので合います。これからツバクロ盛土をするときにトンネルからどのような状態の土が出てくるか分からないので、分からない状態で解析してもどれくらいの変位が出てくるかは解析できません。出てきた盛土の物性値、色々な土質の係数が分かったうえでＧＥＯＡＳＩＡで解析すると、かなりの精度で地震動が入ったときに何が起きるのか解析できます。そうするとこれから実際に盛土をしたときに、土が出てきた段階でこの解析法で解析し、どれくらいの地震が起きるとどのような変位が起きるか解析し、このように壊れることになれば、他のさらなる対策を加えていくということが必要だと思います。

増澤会長：はい、分かりました。続いて、事務局から説明をお願いします。

事務局（織部政策監）：資料 1-2「ツバクロ発生土置き場について」の環境影響評価に関する静岡市の見解（案）をご覧ください。これまでこの問題については、盛土の規制についての法律上の位置付けや関係法令における盛土設計指針等の整理をしたうえで、盛土の安定性についての評価として、盛土規制法や県盛土条例の基準を参考としつつ、法令上の義務の履行基準よりも、より厳しい条件、上乘せ基準でも盛土の安定性が保たれるような設計をＪＲ東海に求めてきました。

具体的には 12 ページをご覧ください。ＪＲ東海的设计については、法令上の義務の履行基準より厳しい条件への適合性を確認しているところです。これまでの説明では、ＪＲ東海的设计については、排水、安定性・耐震、後背地、護岸、深層崩壊、施工管理、維持管理・異常時の対応、この点について現時点では市としては妥当であると評価しています。ただし、実際の盛土の土質は設計で用いるものとは性状が異なる可能性が高いため、現時点ではこれ以上の解析を行っても、仮の設計をより精緻に行っているに過ぎません。よって、将来、実際に盛土をする前に、実際の盛土材料の物性値等の確認を行ったうえで、その時点で最良と思われる動的解析の方法などで安定性の解析を行い、安定性に必要な措置（盛土高、勾配、補強方法の変更など）を検討することを求めます。

これに対して先ほどのＪＲ東海の説明にもありましたが、13 ページの四角で

困ってあるところです。「実際に盛土する際には、トンネル掘削土を複数の発生土置き場に分散して配置することで、ツバクロ発生土置き場への土砂搬入量を抑制し、盛土高さを可能な限り低減することにより、さらに安定性を高めること。」、「トンネル掘削土の物性値が確認できた時点において、安定検討及びFEM動的解析の再解析、ニューマーク法による変位量の再確認を行うこと。」、「ニューマーク法だけでなく、物性に応じた最適な解析プログラム（GEOASIA等）により、解析を行い、改めて地震時の盛土の変形状況を確認すること。」が示されました。この点でJR東海の考え方については適正であると市としては評価しています。

増澤会長：ただいまの事務局とJR東海の説明について、ご質問、ご意見ございましたらお願いします。安田委員お願いします。

安田委員：資料2の37ページです。前回色々と質問させていただき、0.25という値がどう決まっているのかに対し、市長からは事務局を代表して、これは目安であることを説明いただき、ガイドラインに載っているという説明がありました。限界値というのは難しく、理論的に出ないため、通常は経験値で滑った・滑っていないや、模型実験を行って限界値を決めるというのが設計基準のやり方です。そのときに何らかの根拠がないと良くないだろうということで、前回私は何が根拠か調べていただきたいと要望を出しました。それに対する回答はいかがでしょうか。

増澤会長：安田委員の質問に対してお答えいただけますか。

JR東海：ご質問ありがとうございます。「盛土等防災マニュアルの解説」の中に2.5%という記載があります。それがさらにどのような根拠に基づいて書かれているのかについて調べてみましたが、根拠となるものを探し当てることができませんでした。

安田委員：37ページの上から3行目ですが、「盛土等防災マニュアルの解説」の括弧が、前回はマニュアルまでで括弧を閉じて「盛土等防災マニュアル」の解説となっていました。今回の資料1-2の13ページも同じです。私は盛土規制法のあとの技術指針を色々検討したときの委員であったため、その時に検討した責任上お話しておきます。マニュアルの解説までが括弧であり、この中でどのような書き方になっているかと言うと、構成が本文編、解説編、参考一覧となっています。そのため、「盛土等防災マニュアル」の解説という記載はおかしいので、正しく記載していただきたいというのが一点です。私なりに気になって調べたことですが、盛土等防災マニュアルの解説の124ページがどの編かというと、「耐震設計編」です。

本の章立ては、盛土、耐震設計、切土と分かれています。盛土のところには入っていませんので、なかなか分かりにくかったです。これを検討する際に1年間で色々なことを検討したため、要点のみを検討しようということで「耐震設計編」はあまりいじっていません。盛土の章を一番中心的に検討して作成しました。これは新設の盛土用で、前回出しておられたガイドラインは、既存の盛土に対する耐震点検とそれに対する対策用です。したがって、新設の盛土と既存盛土の2種類あります。また、既存盛土に対して見直しをしたのが実はもう一つあり、これは本になっておらずウェブで公開されているのですが、盛土等安全対策推進ガイドラインというものです。そのガイドラインの中に前回と同じように2.5%という値が入っているかというのが気になっていました。委員でもメインのところしか検討しておらず、資料のところまでは検討していないため、ガイドラインを最終的に作られた方にお聞きしたところ、ガイドラインの中でも2.5%というのがどのようにして値が出てきたのかははっきりしないため、盛土等安全対策推進ガイドラインを作るときに他の委員から「根拠のない数値だからやめておいた方がよい」という意見があったということで、ガイドラインからは外されています。盛土等防災マニュアルには、宅地造成等防災マニュアルに入っていたものが「耐震設計編」で入ってきてそのまま残っているという状況で、我々の責任でもありますが、このあたりは矛盾しています。いずれにしても新しくなった盛土等安全対策推進ガイドラインでは、記載が「盛土内や基礎地盤の発生変位・ひずみ分布等の予測を行い、過大な変位・ひずみが発生しないか等、安定計算モデルや計算結果の妥当性について検証し、盛土の安定性について評価すること」という表現に、2.5%から変わっています。根拠がないということと、新しくガイドラインが変わったときの経緯をお話しておきます。資料1-2の13ページはJR東海の方ですので良いのですが、そここのところの本来の書き方についてお伝えしておきます。お分かりいただけたでしょうか。

増澤会長：安田委員が説明された内容は、JR東海はご理解いただけたでしょうか。

JR東海：はい。ご説明いただいた内容は理解しました。

安田委員：解析法が違ってくれば、また話が変わってきます。

増澤会長：実際に解析が必要になったら、安田委員のところにその内容をご相談することですね。

安田委員：鉄道総研で決めていただければ良いと思います。

増澤会長：この協議会には提示いただくということです。

安田委員：そうですね。協議会では検討させていただきます。資料 1-2 の括弧書きが間違っていますので、修正をお願いします。

事務局（高松係長）：資料 1-2 は事務局作成資料ですので、修正しておきます。失礼いたしました。

増澤会長：後ほど安田委員と J R 東海には資料 1-2 を確認いただければと思います。次に、大東委員をお願いします。

大東委員：前は施工についてご質問させていただき、今回かなり詳しく施工計画を書いていただきました。このとおり実施していただければしっかりとしたものができるだろうと感じました。資料 1-2 の 12 ページに、実際に盛土する前に物性値の確認を行うという文章がありますが、おそらくトンネル掘削して出てくるズリ（岩石）は色々な種類のものが出てきます。盛土に使うときにもすべて同じ物性値になるわけではなく、その都度変わってくると思います。盛土の不均質性・ばらつきがあるということを前提にして、どのような物性値の物はどの辺りに盛るかということも、細かい話になってしまいますが、考慮していただければと思います。あるいはどのくらいのばらつきがあるか確率論的な話になるかもしれませんが、そういうものを使ったうえでの安定評価のようなものをしていただくと良いと思います。いずれにしても、現場から出てきた土の物性値で安定計算あるいは変位計算をやっていくことが謳われていますので、ぜひそのようにしていただければと思います。

増澤会長：他にはいかがでしょうか。私から一つ伺います。盛土を分散させるという説明がありました。分散する置き場については、そこに置いても問題ないという確約がとれているのでしょうか。

J R 東海：その件については、昨年 12 月の静岡県専門部会の中でご議論いただき、ツバクロ以外にも 5 か所ほど場所がありますが、そちらの場所については様々な観点から見て、立地としては問題ないだろうというご見解をいただいています。どのくらいの量をどのような形で置けるかということについては、作業を進めており、今後の対話事項になっています。

増澤会長：分かりました。私は県の専門部会に出席していましたので分かっていますが、この協議会でははっきり示されていませんでしたので、ご説明いただきました。他にいかがでしょうか。

それでは議事（１）「発生土置き場」に関しては、長い間議論してまいりましたので、今日の段階でまとめさせていただきたいと思います。まず、この協議会では、ツバクロ発生土置き場が環境に及ぼす影響について、三つに分けて議論してまいりました。資料 1-1 のように総括表でまとめる段階でもそのように区分して、今日はまだ一つははっきりしていない影響②外力に対する安定性のところを議論して、先生方のご意見を伺いました。協議をした結果、一番問題だったのは実際に出てくる土質が何であるかまだ分からないということです。どのような土質が出てくるか分からない段階で色々なシミュレーションをやっていただきましたが、そのシミュレーション結果だけではやはり不確実性が残ってしまいます。これはやむを得ないと思います。そこで、実際に盛土する土、岩石が出てきたときには、盛土をする前に協議会の委員の意見を踏まえて再解析を実施するなど、必要に応じて安定性に必要な措置の検討を行っていただくこと、また盛土の高さの低減を図る等の安定性を高める検討もしていただきたいと思います。また、その結果を市の協議会に報告して、協議会の了解を得ていただくようお願いいたします。

条件付きではありますが、ツバクロ盛土が環境に及ぼす影響についてＪＲ東海の保全措置の方法について、現段階の協議結果としては「全体として問題なし」と判断したいと思いますが、委員の先生方よろしいでしょうか。

（委員から異議なし）

ありがとうございました。それでは議事（１）はこのようにまとめさせていただきます。

（２）生態系保全について（資料 3-1、3-2、4）

増澤会長：続いて、議事（２）生態系保全について事務局から説明をお願いします。

事務局（高松係長）：前回蛇拔沢の動画を流しましたが、音声に不具合がありましたので、説明の前に、蛇拔沢の動画を見るところから始めたいと思います。

<蛇拔沢遡行踏査映像を視聴>

それでは生態系保全について、資料 3-1 からご説明します。蛇拔沢の動画を見ていただきましたが、蛇拔沢をはじめとする沢の流量変化とその影響についてどのようなことが懸念されるかを簡単に振り返りたいと思います。

1 ページをお願いします。国交省の環境保全に関する有識者会議では、35 の沢について、影響予測や効率的にモニタリングを行うために、①類型化結果、②重要種の生息・生育状況、

③上流域モデル（解析）から得られた知見などの分析結果をもとに、重点的な沢 11 箇所を抽出しました。右の図ではピンクの星印が重点的な沢です。そのうち蛇抜沢を含む 3 箇所は流量減少が予測されており、図では中央付近の 7 番が蛇抜沢、9 番が悪沢、右側の二軒小屋の下の 17 番がスリバチ沢になります。

2 ページです。沢の類型化結果のまとめを載せていますが、ここでは説明を割愛します。

3 ページです。トンネル掘削前後の流量変化の解析結果です。流量変化の解析を行った結果、赤枠内の沢で流量の減少傾向が確認されました。このことから流域内で主要な断層とトンネルが交差するような沢において、流量が減少する傾向が見られるということが分かりました。

4 ページです。流量減少が予測される沢と断層やトンネルとの位置関係です。赤枠は流量減少が予測される沢です。例えば蛇抜沢を見ると、黒線が流域の枠となっており、左下の上流から右上の緑の丸に向かって沢は流れ、西俣川に合流しています。蛇抜沢の流域内では、黒いメッシュで示された断層とピンク色で示されたトンネルが交差しており、このような沢では流量減少の傾向が見られます。

5 ページです。蛇抜沢の拡大図です。断層部に着目し、トンネル掘削前後の地表湧出量を確認しています。左側の二つの図がトンネル掘削前と掘削後の地表湧出量です。右側の大きな図は、それを比較して地表湧出量の減少量を表したものです。赤破線で囲っている主要な断層部において地表湧出量の減少が見られました。断層部において地表湧出量が減少することで、沢の流量が減少すると考えられます。

6 ページです。断層の地表湧出量減少の要因です。蛇抜沢の断面図になりますが、トンネル掘削前と掘削後と比較すると、右側のトンネル掘削後ではトンネル周辺で地下水がトンネルに引き込まれ、断層の上の地表部分のところでは、地下水の流動方向が地下方向へ変化しています。これにより地表湧出量が減少し、沢の流量減少が生じると考えられています。

7 ページです。このような沢の流量減少が起こることで、水生生物や植生への影響が懸念されています。有識者会議の報告書のまとめになりますが、流量減少により生息場が変化し、藻類・底生動物・魚類などの水生生物個体数や群集組成へ影響することや、流量減少に伴う水辺の地下水位の低下により、水生生物や河岸・窪地の湿性植生、陸生動物に影響することが考えられます。それに対しては順応的管理で対応することで、環境への影響を最小化することが適切であるとされています。また、回避・低減をしてもなお残ってしまう沢の生態系の損失については、代償措置や新たな生物生息環境の創出を講じることとし、その具体的な内容については、生物多様性オフセットの考え方も踏まえ、県、市、地権者等の関係者と連携しながら、J R 東海において検討、実施することとされています。これらの有識者会議の報告書を踏まえ、資料 3-2 の静岡市の進め方を検討したいと思います。

事務局（市長）：資料 3-1 の 8 ページをお願いします。これは県の専門部会の資料になりますが、「断層、破碎帯を通じてトンネル掘削箇所付近の深部地下水が湧出している可能性は

低いと考えられます。」ということですが、おそらくここで言いたいのは、深部地下水と上の地下水が繋がっていないので、深部地下水が流出しても表層に影響はないということだと思います。しかし、この考え方は少し変だと申し上げておきたいと思います。確かにトンネル掘削付近の深部地下水が沢に出ているという可能性は低いと考えますが、断層等によって地下深部と沢が繋がっている場合であっても、地下深部の地下水が、標高の高い沢まで湧き出ているのではなく、浅部地下水が湧き出ているということです。深部地下水と表層の湧水が繋がっていないとは言えないということです。深部地下水が少々出ても浅部地下水へ影響が出ないというのは誤りだろうと思います。

9 ページです。図を見ていただくと、左はトンネルが無い場合です。この時に浅部地下水というのは、降雨があり比較的浅いところの水の流れが出て沢に流出していると思います。地下に深部地下水がありますが、ここの水はあまり動かないので、下の深部地下水と上の降雨の影響を受ける浅部地下水は、当然、成分は違うということになります。右はトンネル掘削した場合ですが、このときは深部地下水が流出します。その時どうなるかというと全体の地下水位が下がりますので、浅部地下水の出る位置が変わってきます。これが沢の水の流れが変わるということです。先ほどの結論は、下の水と上の水が繋がっていないと言っていますが、あくまで上の水は降雨等の影響を見る水で、下の水は滞留した水がトンネルを掘ることにより出てくるため、当然二つの成分は異なります。異なるからといって上と下が繋がっていないというわけでもなく、上と下が繋がっているときであっても同じように成分は違うということです。観測された浅部地下水と深部地下水の成分が異なるからといって、上と下が繋がっていないとも言えないし、深部地下水の水が出て、上の沢には影響が出ないという話にはならないということです。これは訂正が必要だと思います。色々なところで問題視されている方もいるので念のため申し上げます。

事務局（高松係長）：続いて資料 3-2 をご覧ください。

事務局（市長）：資料 3-2 の 1 ページは私が説明します。あらためて環境影響の回避・低減のために順応的管理が必要かつ有効な理由を示しています。自然現象、とりわけ生物多様性に関わることについては、現状を完全に把握することはできません。現状というのは、ある生物がどこにどれだけ生息しているかです。それは観測しても観測地点に生息してただけであり、生息域全体でどこにいるかは分からないということです。もう一つは、自然に人為を加えなくても、そのままの自然の状態であっても、将来の状態がどうなるかの予測については不確実性があります。まして自然に人為が加わった場合、トンネルを掘った場合がありますが、将来の状態がどうなるかの予測については、さらに大きな不確実性があります。そのために現状を観測によって完全に近いところまで把握する努力をし、それをもとに精度の高い将来予測をしたとしても、予測結果には不確実性が残ります。不確実性が残るので、これに対処する方法が必要です。その方法は次のような順応的管理方法が有効だというこ

とになります。まず現状の把握は一定の精度まで行い、それをもとに将来予測を行い、環境影響の程度を推定します。その推定された環境影響に対する回避・低減・代償措置等の基本的な考え方を検討し、決定します。順応的管理計画を策定するということです。その中でも代表的箇所の典型的な事例、例えば、蛇拔沢の希少な水生生物への代償措置については、具体的な方法を決定しておくことになります。これによって、何か起きたときには、こういった方法で何とか対処しようということが決められます。ここまで詰めたうえで事業に着手しますが、その後は管理計画に基づき、現場の追加調査と監視を続けます。現場では変化が出てくる可能性があります、具体的影響の兆候を早めに捉えて、最悪の事態の想定、沢が涸れるかもしれないということと、その想定をもとに初動全力、直ちに対策を講じることで、その現場の状態に応じた適切な対処を即時に行います。そして順応的管理を続けます。こうした姿勢が大事であり、将来の予測を精度良く行うことのできない不確実性の高いものについては、順応的管理が必要であると思います。先ほどの発生土置き場の議論のときに、将来、実際にトンネルから土砂が出てきて、物性値を調べてからもう一度解析をするということでしたが、あれも順応的管理の一つです。現状でいくら予測しようとしても予測しきれないので、現状ではこのくらいなら大丈夫だろうというところをしっかりと検討をしておきますが、実際に土砂が出てきたときに再検証して、あるいは精度の高い予測を行って対処していくことが必要だと思います。したがって、盛土についてはあまり順応的管理とは言いませんが、生態系への影響については、順応的管理を行うことが必要かつ有効であると考えています。以上です。

事務局（高松係長）：続けて2ページをお願いします。環境影響評価の進め方についてですが、これは8月の協議会でお示ししたものです。①から⑥、⑦の一部、⑨については、これまで協議会で議論してきており、詳細を3ページ以降にまとめています。⑤と⑥は特に影響が大きいと想定される蛇拔沢等の代表箇所についての検討をしているため、その部分は赤字で追記しています。⑩と⑪は今回新たに追加しました。⑩代表箇所以外の場所を含む継続的な調査、観測を続け、観測結果を継続的に評価する、⑪事業の開始後も、追加的調査、継続的な調査、観測を行いつつ、順応的管理を実施する、としています。

3ページから簡単に振り返りをします。影響の予測ですが、流量減少が予測される範囲について、協議会で方法について議論していただき、現在はその方法に基づき解析中となっています。

4ページは順応的管理です。国交省の示した順応的管理について、静岡市の考えを反映した順応的管理の考え方となります。

5ページです。代償措置としての防鹿柵の検討内容です。8月の協議会で防鹿柵の候補地を示しました。今後は環境省、県、保全団体、専門家の方と連携して、それぞれに実施している防鹿柵があるため、それらの設置状況等を踏まえ、具体的な場所や柵の形状、設置方法を検討していきます。

6 ページは水生生物への影響についてです。代償措置の方向性を示してきました。今後は現地調査に基づき、代償措置の具体的な場所や方法について検討していく予定となっています。

7 ページです。⑦の前半部分です。沢全体の状況を把握するためにドローンによる調査を行っています。ただし、希少種については可能な範囲で現地踏査により調査を行うこととしています。ドローンによって撮影した結果はモニタリングの際にも使用します。ここまでは、これまでの協議会で示した内容になります。

8 ページです。⑦のうち希少種の調査・観測方法です。影響範囲にある希少種など、他の場所で代償措置が取りにくい「特定植物」の生息域を特定します。水生生物については、生息場所の把握と生息場の評価によって、沢全体の生息環境と「特定生物」の生息域を推定します。これらについては、現地調査が必要となります。特に「重点的な沢」のうち、「流量減少が予測される沢」については春から現地調査を行い、他の場所では代償措置が取りにくい希少な生物が実際どこに生息しているのかを調べ、それらの調査結果をもとに⑧の代表箇所での植生・水生生物についての具体的な順応的管理と代償措置を決定します。

続いて9 ページです。これは5月の協議会で示した資料です。トンネル湧水の水質・水温の具体的な管理方法ですが、水質は処理施設で排水基準より厳しい値まで処理し、さらに沈砂池を経由させた後、濁りの少ないトンネル湧水を合流させます。水温については、冬季には沈砂池等で曝気する等により、トンネル湧水の水温を下げることであります。

10 ページです。先ほどの⑦のところで、順応的管理のための調査・観測方法を決定するとしています。⑩では決定した内容に基づいて調査、観測を続け、観測結果を継続的に評価し、⑪では事業の開始後も追加的調査、継続的な調査、観測を行いつつ、順応的管理を実施するということになります。

最後に11 ページです。①から⑪までの内容をまとめています。まず、1. 流量減少により生態系への影響が生じる範囲を把握します。ただし、流量減少の予測はあくまでシミュレーションの結果によるものであり、高速長尺先進ボーリングにより地質や湧水の状況が想定と異なる場合は、改めて流量減少の予測を行い、生態系への影響が予測される範囲を把握します。次に、2. 植生への影響の代償措置である防鹿柵設置について関係機関と連携し、具体的な箇所や方法を決定します。3. 代表箇所以外の場所を含む順応的管理のための継続的な調査・観測方法を決定します。4. 流量減少が予測される場所において、希少生物（植生、水生生物）の現地調査を行います。5. 現地調査結果に基づき、具体的な代償措置を決定するための方法の考え方をあらかじめ整理しておきます。6. 現地調査結果をまとめます。7. 現地調査結果に基づき、代表箇所の希少生物（植生、水生生物）の具体的な代償措置を決定します。最後に、8. 全体の進め方と今後の追加調査、順応的管理計画について合意するという流れになります。本日はこれらの進め方についてご意見をいただければと思います。よろしくお願いします。

増澤会長：説明ありがとうございました。ただいまの市からの説明内容は、11 ページにまとめられています。今後の進め方が市から提案されました。協議会としてこの内容をさらに精査するか、または別の発想で解決するかについて、これまでの経験からこれはできる、これは難しいなどご意見を出していただいて、この内容をさらに進めていきたいと思います。先生方いかがでしょうか。

大東委員：先ほど難波市長から説明のあった資料 3-1 の 9 ページについてです。深層地下水をトンネルが引っ張るが、浅層地下水と水質が違うからといって、深層地下水と表層の湧水が繋がっていないとは言えず、誤解があるようだという話がありました。それは誤解ではなくて、6 ページにシミュレーションの結果がありますが、国有識者会議でのシミュレーションの結果は、基本的に水は上から下まで全部繋がっているという条件でのシミュレーション結果です。ですから深層地下水をトンネルが引っ張った時に、それと繋がっている浅層地下水、地上に湧き出ている地下水が減って、沢の流量が減少するというストーリーになっています。そこは誤解を解いておいた方がいいと思います。

生態系の話に関係しますが、シミュレーション結果では、沢が完全に涸れてしまうような状況が出るのは基本的に上流部だけで、中流、下流では流量は減るけれど沢の流れは流量的に確保できているという結果になっています。その結果を踏まえたうえで 11 ページの「1. 流量減少により生態系への影響が生じる範囲を把握する。」の検討をするのが良いと思います。「1.」に記載のある高速長尺先進ボーリングで地質を把握すると言っても、トンネルルート上の断層の性質を把握するというだけなので、その情報がさらに蛇抜沢の上流側まで繋がっている断層の特性を全て表しているかということと必ずしもそうではありません。不確実性がありますが、少なくともトンネルを掘った時に出てくる断層の特性を把握したうえで、シミュレーションで使っている透水性と全く違うような状況になっていけば、そこで修正してもう一度流量変化を再解析するということに繋がります。先ほどの順応的管理のとおりだと思います。そういったフローやシステムはしっかり押さえておく必要があります。盛土の話も同じですが、現場で出てきた状況によってシステムやフローを適用して、流量の変化あるいはその先にある生態系の変化に繋げていくというフレームを作っていくのが非常に良いと思います。大体そういうフレームになっているとは思いますが。シミュレーションは不確実の塊ですので、あまりにもシミュレーションに引っ張られすぎても困りますが、分かる範囲でやるしかないなので、それを前提にして、システム・フレームを考えていくということで良いと思います。

事務局（市長）：今の点はご指摘のとおりだと思います。資料 3-2、11 ページの 2～3 行目

に高速長尺先進ボーリングのことを書いたのは、地質よりも実際のボーリングによる湧水量のことです。先進ボーリングを実施したときに、実際の水の出方がシミュレーションの予測と違う場合、この段階では着工前か着工直後だと思いますので、シミュレーション結果を信じるのではなく修正していきます。そうすると、この沢はもっと涸れるのではないかなどの予測が出ますので、それに対処していくことが必要だと思います。

静岡県（渡邊部長）：先ほど大東委員からご発言がありました資料 3-1 の 8 ページについて補足させていただきます。令和 6 年 11 月 1 日に開催した静岡県の第 14 回生物多様性部会専門部会の資料 1 ということで、これは J R 東海の資料になります。8 ページ赤字箇所のとおり「深部地下水が湧出している可能性は低いと考えられます。」と記載されています。ただ、これについては県の専門部会では、深部地下水と表層の湧水が繋がっていないと結論付けたわけではなく、このときの対話の結果としては、今後さらに J R 東海には地質構造等の調査をしていただき、その辺りを明らかにしていただくということで、今対話を行っているところです。そのため、繋がっていないと結論付けたわけではないということをご理解いただきたいと思います。

J R 東海：静岡県さんが言われたとおり、この項目については途中まで 8 ページの記載をしていますが、これで終わりというわけではなく、地質との関係や追加の調査などを含めて考えていこうと今取り組んでいるところです。

事務局（市長）：これは何も意味のない記述なので、このような誤解を招く記述はしない方がいいと思います。成分が違うので、深部地下水は破碎帯を通じて上で流出する可能性がないと言うことに何の意味があるのかということです。分からないのであれば余計に言わない方がいいのではないかと思います。

J R 東海：趣旨は理解しました。

今泉委員：資料 3-2 の 11 ページの「7. 現地調査結果に基づき、代表箇所の希少生物（植物、水生生物）の具体的な代償措置を決定する。」ということで、他の場所で代替措置を取りやすいもの、取りにくいものをそれぞれ検討して、代替措置が取れるかどうかを検討すること自体は良いことだと思います。仮に代替措置が取りにくいと判断された場合はどういった対応をしていくのが難しいと思いますが、具体的なアイデアはあるのでしょうか。

事務局（市長）：やるしかないということだと思います。代償措置が取れないことは問題なので、とにかく代償措置を考え出すしかないと思います。専門家の知見を入れて、これなら何とかできるのではないかとこのところを見出すのではないかと考えています。ここは増澤先生のご専門ですので、私からはこの程度とします。

増澤会長：水位が下がって非常に貴重な種が枯死してしまうような場合の代償措置は、これまでは常識的には、似たような場所に移植をしています。移植は当たり前のように色々なところで行われています。ただし、移植した結果、移植した種が生き残って将来に繋がっていくところまで追求した例は少ないです。方法としては環境が似たような箇所に移植することになります。それが駄目だった場合には、さらにそこに匹敵するような別の場所を保存するということになります。今のところほとんどが移植です。移植の技術が上がれば生存率も上がっていくと思います。今までこのプロジェクトの中でも移植を7～8年実際にやっているの、静岡市は随分ノウハウを持っています。それを上手く使っていくことになると思いますが、植物の場合と動物の場合で全く異なります。動物の場合、イワナや底生動物の移植やオフセット、代償については、どうにもならないような状況が必ず生まれてきます。その時には専門家をもっと考えることになると思いますが、現実はこのような状況です。

今泉委員：分かりました。基本的には他の場所で代償措置を行っていくという方向で考えていくということですね。

事務局（市長）：水生生物の話がありましたが、特にヤマトイワナは代償措置が取れない可能性が高いと思います。今の問題はニッコウイワナとの交雑が進み、純粋ヤマトイワナが減ってきていることです。そのために提案しているのは、ヤマトイワナを守るという観点から、生息域を確保するのではなくて、交雑を防ぐことによってこれ以上ヤマトイワナが減ることを防げば、実態的な代償措置になると考えています。他の生息場所を確保するという代償措置ではなく、交雑を防ぐことによって純粋ヤマトイワナの減少を防ぐことが代償措置になるのではないかとこの考え方です。植物は全く違う話になります。

今泉委員：分かりました。ありがとうございました。

増澤会長：この問題の進め方が市から提案されました。協議会としては、次回以降さらに議論を深めていくことになると思います。これから協議会としてこの方法を進めて良いかどうか。相当難しい問題が含まれていますが、検討は全てしなければい

けないと思います。それでは提案された方法を協議会としてはアクセプトし、理解して、引き続き検討を深めていくという方向にしていきたいと考えていますが、よろしいでしょうか。

(委員から異議なし)

それではよろしくお願いします。

事務局（市長）：資料 3-2、11 ページの「7. 現地調査結果に基づき、代表箇所希少生物（植生、水生生物）の具体的な代償措置を決定する。」となっていますが、代表箇所がどこかということは何も言っていませんでした。これについては、資料 3-1 の 1 ページをご覧ください。代表箇所というのは、重点的な沢のうち流量減少が予測される沢である、悪沢、蛇抜沢、スリバチ沢です。この 3 つを代表箇所としてまず検討します。そうすると、どのような回避・低減・代償措置をすればいいのか分かってきますので、全体としては何をやらないといけないのかが分かると思います。それ以外の沢についても影響が出る可能性はありますが、流量減少が小さい可能性と希少生物・重要種が少ない・いない可能性があるので、詳細に調査をしても効率的ではありません。効果的な進め方をするためには、3 つの沢を代表箇所としてまず行い、どのような希少生物がいて、代償措置が取れるのかどうかを検討するのが良いと考えています。この点についてのご議論いただければと思います。

増澤会長：ただいま提案された内容についてはいかがでしょうか。これまで国や県の議論でも似た特徴の沢を類型化してきました。なぜ類型化したかということ、全部についてやる必要がなく、類型化した代表的なものをやれば良いため効率的に進むからです。事務局（市長）からの提案は、明らかに水が減る沢はある程度シミュレーションで出ているため、そこをしっかりとやるということです。それをやっている過程で他にも応用できるところが沢山出てくると思いますので、代表箇所の沢は 3 つ程度に絞って議論してはどうかということです。先生方いかがでしょうか。

大東委員：まずは 3 箇所を重点的に検討していくという方向性で私は問題ないと思います。ただ他の沢についても、この後モニタリングの計画が議論されると思いますが、見るだけは見ておかななくてははいけません。頻度としてはもう少し低いかもしれませんが、本当に流量変化がないのか確認したうえで、もし何かあれば 3 箇所で行った代償措置の検討結果を準用していくという方向で良いと思います。

事務局（市長）：先ほど蛇抜沢の踏査の様子を動画で見いただきましたが、さすがに 35 の

沢全てでやることは現実的ではないので、蛇拔沢の動画と同じレベルでやるのは3つの沢、3つの沢をやるかどうか検討が必要ですが、少なくとも最大でも3つの沢で実際に上がってみるということが大事です。それ以外の沢については、どういう方法を取るのかは別途考えれば良いと思います。

増澤会長：調査結果がうまく判断できないような沢も全て含めて調査をすることは、あまりにも効率が悪くて、労力的にも無駄だと思います。すでに2つの沢では、ドローンで沢をずっと撮影して、草地なのか森林なのか滝なのかをチェックする調査を始めています。それと現地調査を加えると、かなり精密な植生が分かります。ただし水の中は分かりません。先ほどの動画を見ると沢を登るときに GoPro と普通のカメラの2つのカメラで撮影しているようです。GoPro の場合は進路や先の方がずっと見えていますが、通常のビデオカメラで沢の側面をしっかり撮ると相当情報量が多いです。これとドローンの結果を合わせると、資料 3-2 の 11 ページ、「4. 現地調査を行う」という提案をしたときに、かなり精密な植生が分かるので、JR 東海は（希少な植生の）現地調査が実施できると思います。この辺りも議論して調査が効率良くしっかりできるのかどうか、永遠に長い期間何年もやるというわけにはいかないのでは、協議会でもこれから検討していけたらと思います。長谷川先生はいかがでしょう。

長谷川委員：本日は普段より音声聞き取りにくい状態が続いているので、議事録を読んでからまとめてお答えしたいと思います。

増澤会長：沢の地形、沢を登り詰めたところの氷河地形やガレ地は、私が長谷川先生の論文を読んだところ、長谷川先生は随分近いところまで行かれていると思います。実際に魚無沢では氷河地形と周辺の状況を非常に詳しく調査されていますので、長谷川先生には是非その辺りのご意見を協議会としていただきたいので、議事録を読んで次回具体的に参加していただきたいと思います。

長谷川委員：今分かる範囲で一つだけ感じたことは、蛇拔沢は先ほどの動画でもカール内の比較的標高が高いところから湧水があるという状態が分かっています。そういうところは源流部の湧水地点もできれば年間を通してチェックして、工事期間中の数年間だけでもデータを取ってみると、重要な知見が得られるかもしれません。重点的な沢には入っていませんが、私が調査した魚無沢等は大きなカール状の地形で、カール底に厚い土砂が溜まっており、湧水地点がかなり標高の低いところに位置しています。そういった谷は影響が出にくいと思います。谷によって随分特徴が違うので、源流部での測定を行う場合にもどこを選ぶのかという

検討が重要になってくると思います。

増澤会長：源流部での調査がやりやすいところとやりにくいところは大体地形図で分かります。魚無沢の場合は非常に分かりやすいですが、悪沢の場合は千枚岳の東側の源流部がガレ地になっているので、やりにくいところもあります。その他いくつかチェックはできますので、本協議会でもチェックを行い、ＪＲ東海に提案していくというように進めていきたいと思います。以後よろしくお願いします。他にいかがでしょうか。それではＪＲ東海から、ただいま提案された内容についてご説明をお願いします。

ＪＲ東海：それでは、ＪＲ東海より資料４「トンネル掘削に伴う沢の動植物のモニタリング計画について」を用いてご説明します。まず１ページをご覧ください。先ほど静岡市より説明がありました生態系への影響の進め方のうち、「⑦順応的管理と代償措置のための調査・観測方法を決定する」に対し、現在ＪＲ東海が考えている沢の動植物に関する具体的なモニタリングの方法についてご説明します。「はじめに」の部分ですが、国交省の有識者会議の最終的な報告書では「影響の予測・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』で対応することが適切である」との結論が示されています。この結論のとおり、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ます。本資料では、南アルプスの環境保全のモニタリングの計画として「沢の流量・流況、水温・水質・動植物」の項目がありますが、先ほどの資料 3-1 でも紹介のあった重点的な沢、かつ流量減少が予測される沢として、蛇拔沢、悪沢、スリバチ沢を例として、動植物の調査に係る計画についてご説明します。モニタリング結果については、公表し、引き続き、静岡県、静岡市、大井川流域の各市町、利水者等の地域の関係者との、双方向のコミュニケーションを十分に図ってまいります。

２ページです。沢の類型化で抽出した重点的な沢について、次の３ページに示す工事ステップに応じて、工事着手前段階、切羽が当該沢の流域内に到達する前の１年間、当該沢の流域内の地質調査段階、当該沢の流域内のトンネル掘削段階、掘削完了後の５段階に分けて、モニタリング計画を検討しました。

４ページです。重点的な沢とその他の沢に分けて、先ほどの５段階の工事ステップごとに実施するモニタリングを示しています。このうち、赤枠で囲った重点的な沢で、流量減少が予測される沢の欄のうち、沢の動植物の調査の内容についてご説明します。

１０ページです。まず、工事前における沢の動植物の調査内容として、「１）トンネル工事着手前段階」、つまり現在までの状況をご説明します。当社は、これまでにトンネル掘削工事により影響が生じる可能性がある想定した沢等において、動植物の生息・生育状況等を把握するための調査を実施してきました。具体的には、環境アセスの一環として、トンネル

上部やトンネル周辺の沢において、可能な限り遡上して現地踏査したうえで、作業の安全性や現地の環境を考慮のうえ調査範囲を設定し、動植物全般調査を行ってきています。その後、県専門部会からのご意見を踏まえ、希少な魚類に関する情報があつた沢や、工事排水の放流先となる河川での水生生物詳細調査を行ってきています。次に「2）トンネル切羽が当該沢の流域内に到達する前の1年間」について、直近の状況を把握するための調査を行います。

2) の2つ目のボツに書いていますが、調査範囲については、これまでに実施した動植物全般調査と同様の範囲のほか、現在、静岡県とも対話を進めているところですが、安全を確保できる範囲において、既存の調査範囲よりも上流域での調査を実施することを考えています。なお、調査の項目や方法等については今後検討してまいります。続いて黒丸部分、それぞれの調査の調査項目、方法、頻度についてご説明します。重要種の生息・生育状況、水生生物詳細調査については、これまでに実施してきた内容と同様に、11 ページの表2に示すように、魚類、底生動物、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、高等植物を対象に調査を実施します。頻度は年3回を考えています。11 ページの下半分をご覧ください。沢が流量減少した際に生物に影響を及ぼしているかどうかを確認するために、底生動物のうち、特に流速や水深の変化に敏感な種を指標種として選定し、コドラート法による定量調査を実施します。頻度は年2回を考えています。

12 ページの表4に載せている底生動物の指標種のリストについては、今後の調査を踏まえて更新していきます。

13 ページです。植物についても、生育環境が河川水辺と関係のある種を指標種として選定し、コドラート法による定量調査を実施します。頻度は年3回を考えています。表6に示す植物の指標種のリストについても、今後の調査を踏まえて更新していきます。

14 ページです。生息・生育場、いわゆるハビタットとしてどのような環境であるかの調査も併せて実施します。項目や方法については、国交省の「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル」を参考に検討していきます。頻度は年3回を考えています。

16 ページにこれらの調査地点と調査項目について図で示しています。赤枠で囲んだ箇所の沢07が蛇拔沢、沢09が悪沢、沢17がスリバチ沢です。

17 ページです。蛇拔沢、悪沢、スリバチ沢をはじめとした図9の星印で示す沢は、トンネル掘削開始後、早い段階で切羽が流域に到達します。これらの沢については、2024年度から切羽が流域に到達する前の1年間の調査を開始しています。2025年度の詳細なモニタリング計画を次のページで示しています。

18 ページです。この資料は、沢ごとに沢の水や沢の動植物に関するモニタリング計画をまとめたものです。表の内容については、先ほどご説明した内容と同様ですので割愛させていただきます。ここまで工事前のモニタリングについて説明してきました。

次に21 ページです。工事中のモニタリングについて記載しています。工事前のベースラインデータと比較して影響を確認するため、また環境保全措置のブラッシュアップのため、工事中もモニタリングを実施します。1) 当該沢の流域内で地質調査を行っている段階、2)

当該沢の流域内のトンネルを掘っている段階、それぞれ共に、蛇抜沢、悪沢、スリバチ沢では、工事前の調査と同様の内容でモニタリングを継続します。

最後に 22 ページをご覧ください。工事完了後のモニタリングについてです。トンネル掘削に伴う影響は、工事完了後、時間差を伴って現れる可能性も考えられるため、影響の確認のため、工事完了後のモニタリングを継続します。トンネル掘削完了後は、代償措置を実施した場合の効果の確認を含め、工事前、工事中と同様の内容のモニタリングを継続して実施します。結果については、県、市、専門家等を交えた管理体制に報告し、沢の動植物への影響の可能性を検討します。沢の動植物への影響の可能性が高い場合には、必要な対策を検討、実施します。なお、トンネル掘削完了後のモニタリングの頻度や期間については、モニタリングの結果等を踏まえて検討してまいります。説明は以上です。

増澤会長：ありがとうございました。J R 東海には、議事（2）生態系保全についての中の、モニタリングについて説明いただきました。生態系保全に対してモニタリングは大変重要な項目です。モニタリングをこのようにやっていくという内容をご説明いただきましたが、委員の皆さまいかがでしょうか。

宗林委員：二点質問があります。資料 4 の 4 ページの図 2 で、工事着手前の沢のモニタリングが 8 月、11 月の年 2 回となっています。8 月と 11 月を選ばれているのは良いと思いますが、年 2 回でそれぞれの観測点でデータ数がどれだけ取れるのか気になりました。8 月は特に、調査前の気象条件などで大きく値が変わりうると思うので、あまりにデータ数が少ないとベースラインのデータとして異常値だけを取ってしまう懸念があるのではないかと思います。

J R 東海：ご質問ありがとうございます。年 2 回と書いてある沢の流量、水温、水質については、過去約 10 年分のデータがあります。それに加えて、蛇抜沢、悪沢、スリバチ沢の各沢については、常時計測機器に切り替えておりまして、年間を通してさらにピッチを高く取っている状況になっています。

宗林委員：参考までに、それは流量も含まれるのでしょうか。

J R 東海：おっしゃるとおりです。対象としている 33 の沢について、年 2 回の調査では当然流量を取っておりますし、蛇抜沢、悪沢、スリバチ沢は、流量も常時観測できる設備を付けています。

増澤会長：蛇抜沢と悪沢は常時取っていますよね。

J R 東海：常時取っています。1 時間に 1 回観測できるようにして 1 年中観測しています。

宗林委員：11 ページの底生動物の指標種の定量調査のところで、調査頻度が種の多様性が得られる春と秋の年 2 回となっていて、夏を外している理由を教えてください。

J R 東海：底生動物の生活史を考えると、早春から初夏にかけて水中から孵化して飛び立ってしまう種が多く、特に秋はまだ水中にいる底生動物が多いので、その時期に調べることによって多様な種をモニタリングできると考えています。

宗林委員：私のイメージが違っていました。貝類のようなものをイメージしていました。

J R 東海：水生昆虫になります。

増澤会長：オケラやトンボの幼虫のようなものですね。

J R 東海：おっしゃるとおりです。

増澤会長：他にいかがでしょうか。

大東委員：17 ページに早期モニタリングの地点が黄色の星印で示されています。トンネルルート上の 3 つの沢は当然分かりますが、南の方の樫島周辺の早期モニタリングは導水路トンネルに関するモニタリングと考えて良いでしょうか。

J R 東海：おっしゃるとおりです。

今泉委員：18 ページから 20 ページの表で具体的な項目が書かれている箇所の、②衛星写真による沢の伏流状況の調査ですが、これはページの上の図にある青い枠内だけを調べるのか、それとも、源流部まで含めて調べるのでしょうか。

J R 東海：源流部まで含めて衛星写真を使って調べます。

今泉委員：分かりました。衛星画像を使う場合は二つ気になることがあります。一つは流れが狭い場合は解像度の影響で流れが捉えられないこともあるのではないかと思います。そういった意味では、先ほど市の説明にあったドローンなども組み合わせれば良いのかなと思います。もう一つは、特にスリバチ沢ですが、樹冠が鬱閉していてなかなか沢の様子が確認できないと思います。衛星画像の時期を

落葉後の時期などを選べば、沢の様子が見やすいのではないかと感じました。以上です。

J R 東海：衛星写真の解像度の件については、30 cm～50cm 程度の解像度を持つ衛星写真を活用しています。国土交通省の有識者会議の中でも衛星写真を使って沢の伏流状況がどのような状況になっているのかを調べて、その結果を使って沢の類型化を行っています。その際には問題なく流水を確認できています。一方、ドローンについては、この協議会の中でご意見をいただき検討を進めてきました。特に蛇抜沢、悪沢、スリバチ沢については、かなり源頭まで行けることが分かってきました。例えばトンネル掘削中に常時計測している流量に変化があったときには、すぐにドローンを飛ばして現地の状況を確認することが出来そうな状況になってきましたので、そういったことも組み込んでいきたいと考えています。

増澤会長：ドローンの場合には、草原であるか矮性低木であるか程度はほとんど読み取ることができます。さすがに種名までは分からないと思いますので、ここがポイントだと思う箇所があれば、そこに行って調査するということになると思います。

安田委員：分からないので教えてください。こういったところで豪雨が発生して、例えば土石流が発生すると河床状況が違ってきます。そうすると、水生生物は違うところに動くことがあったりするのでしょうか。その場合にはそういうことを記録に残しておいた方が良いと思います。

増澤会長：どなたが答えるのが良いでしょうか。県の委員会には水生生物の専門家が3人程いますので、今の質問にお答えできると思います。ただ、本協議会のメンバーには、今の安田委員の質問にお答えできる水生生物の専門家はいないと思います。

安田委員：そういう場合には、河床がどのように変化したのかを記録に残しておかないといけないのではないかと思います。質問しました。

増澤会長：河床の変化については時間間隔で押さえますよね。J R 東海からお答えいただけますか。

J R 東海：モニタリングの項目の中に河床の状況も組み込んでいますので、定期的には確認ができます。さらに国交省の有識者会議の中でも整理をしましたが、伏流状況を調べていくにあたって、こういった現場の沢というのは、豪雨があって土砂が入ることによって伏流状況は大きく変わる可能性があります。そのため、衛星写

真を撮るタイミングは、豪雨があって大きく変わったというときにはスポット的に衛星写真を撮るという計画にしています。そのため、一定程度、流況の変化も衛星写真ならびに現地調査で押さえられるモニタリング計画にしています。

増澤会長：チェックできるということですね。他にいかがでしょうか。

事務局（市長）：見間違い、認識違いかもしれませんが、資料4の10ページです。1）トンネル工事着手前段階の調査内容についてですが、これは例えば1）の2ポツ目に、可能な限り遡上して現地踏査したうえで調査を実施しました、と書いてあります。3ポツ目の最後には、イワナを中心とした食物連鎖図を作成しています、と書いてあります。これらはすでにやっていると書いてあります。一方、4ページの図2の一番左側の「流量減少が予測される沢」のところを見ると、下の「2）切羽が当該沢の流域到達前の1年間」では植物関係の調査をすることになっていますが、上の「1）工事着手前段階」では生物関係の調査は一切入っていません。ということは、工事前の調査は植生についてはやらないと書かれていると私には読めるのですが、そのような認識でしょうか。仮にそうだとすれば、先ほど議論していた、これから踏査をする重点的な沢、代表的な沢についてより詳細な調査が必要だということと合っていないので、その点について認識を伺いたいです。それから、表現が「トンネル工事着手前」ということになっていますが、着工前あるいは現況、今の状況とは別の概念なのではないかと思いますので、その辺りの定義も必要だと思います。つまり、例えば環境アセスについて了解を得て「これで着工して良いです」となった段階でも、現場は工事には着手していないかもしれません。どういう意図で記載しているか教えていただきたいです。

J R 東海：4ページの表で工事着手前と書いていることについては、全体の工事がスタートして、実際に沢の近くを通るまで時間がかかるトンネルを想定しており、最初のところは最低限のデータを見て、近づいてきたら中身を充実させるということを考えています。実はこの表の前に、33箇所についてはすでに動植物の全般的な調査は実施しています。実施している中身を表の中に入れていないので、そこにずれが生じてしまっているかと思います。実際33箇所で以前実施した調査の結果に基づいて有識者会議で議論したため、4ページの表では、これからは何をやっていくかということをまとめています。10ページの記載はその辺りが少し混乱する記載になっていると思います。本日いただいたご意見を含めて、ベースになるデータを持っておく必要があると考えています。そういう意味では、ベースのデータとしては、本日いただいたご意見の中でこれからベースのデータを取らなければいけないものも当然出てくると思います。そうしたことについて

は、これからやり取りさせていただきながら、まず、ベースのデータとして今の時点で揃えておく必要があるということはしっかりと漏れのないようにやっていきたいと思います。

事務局（市長）：トンネル工事着手前段階というのはあくまでトンネルの話であって、今回、トンネルに入らないとしても、例えばヤード整備の段階は工事着手ではなく着工になるわけですね。県が着工を認める、認めないとよく言っているのは、トンネル工事の着工の話をしているのではなく、環境影響評価が終わったら着工しても良いと言っています。10 ページではトンネル工事着手と言っているのも、その後もまだトンネル工事の着手までは時間があるわけです。ここで言っているのは、あくまでトンネル工事の着手の段階でこれをやると言っているのも、まさか今、着工前の段階でこれ以上追加調査をしないと言っているわけではないという理解で良いでしょうか。

J R 東海：全くそのとおりです。

事務局（市長）：これだと相当誤解される恐れがあると思います。私は誤解したので記載を考えた方が良くと思います。

J R 東海：資料の構成が有識者会議中のものをピックアップする形でまとめていました。有識者会議の時には 33 箇所の事前調査の結果をもとにかなり議論をした後に、これからはこういうことをやっていこうということをもとめたものですので、その抜き出し方や全体の繋がりなど資料の見せ方があまり良くない部分がありました。ベースのデータを揃えることがまず何よりも大事だと思っていますので、当然本日の議論を踏まえてベースのデータを揃えるのに必要な調査は、ご意見をいただきながら今春から取り組んでいきたいと考えています。

増澤会長：他にいかがでしょうか。ないようでしたら、本日はこれで議事を終了します。