

第24回 リニア中央新幹線静岡工区 有識者会議 議事録
(第11回 環境保全有識者会議)

令和5年7月26日(水) 11:00~13:53
於: 中央合同庁舎2号館地下2階講堂
(WEB併用開催)

(事務局)

- ・ (資料確認・出席者紹介等)

(中村座長)

- ・ 今日は、開催時間帯が変わっており、11時からお昼をまたいでの開催である。皆さんおなが減るかもしれないが、よろしく願います。
- ・ 議事がたくさんあるため、早速ではあるが、議事に入っていきたい。まず、前回の会議での指摘事項について振り返りを行っていただき、その後、論点1から3、皆さんは御記憶あると思うが、それについての議論をしたいと思っている。
- ・ それでは、(1)第23回会議での指摘事項について、事務局から説明をお願いします。

(1) 第23回(第10回)会議でのご指摘事項(資料1-1~1-3)

(鉄道局 中谷室長)

- ・ 資料1-1の前回、第23回有識者会議、第10回環境保全有識者会議での主な御指摘事項とその対応方針について御説明する。まず、1つ目の主な御指摘事項は、論点整理に関する御指摘についてである。論点整理について、分析結果がない段階で考えた論点整理の流れのため、論点整理の流れについても、これまでの議論の状況を踏まえて修正していくのがよいの御指摘をいただいている。右側の対応方針は、論点整理後の議論等を踏まえ、論点整理を赤字のとおり改訂し、資料1-2に示している。また、これまでの委員の意見を踏まえて、会議で御確認いただいたものについては、これまでの有識者会議の議論のまとめという形で、資料1-3として示している。
- ・ 資料1-2は、これまでの議論を踏まえて、論点整理を改訂しており、主な変更箇所は赤字で示している。左端のところの下にある高速長尺先進ボーリングによる断層等の正確な把握を踏まえ、これを上の保全措置や下のモニタリング・リスク対応に対して、順応的に対応していくという御議論をいただいている。また、論点①の沢の水生生物等の影響の真ん中の保全措置について、具体的にトンネル断層交差部への薬液注入等の議論をしていただいている。保全措置を考慮し、影響分析をすることについて、資料の上側に記載している。その下側のモニタリング・リスク対応については、注目すべき沢・生物種の整理や論点②の高標高部の植生モニタリング計画等の管理フローを整理することについて改訂している。論点③の地上部の改変箇所における環境の影響についても、保全措置のところ、具体的にトンネル湧水等の排水による影響の回避低減措置の中に、トンネル湧水の曝気、分散放流、環境に配慮した排水口、本川合流部の形状など、また、右側の地上改変による影響の回避・低減措置の中に、環境に配慮した排水、護岸等の計画を記載している。このような保全措置を考慮しつつ、影響分析をしているという形に改訂している。
- ・ 資料1-3は、これまでの委員からの会議での御意見を踏まえ、会議で確認いただいたものについて、これまでの議論について論点ごとにまとめた資料である。黒字で何が議論された

のか、そして、赤字でこれから何を議論していかなければならないのかというところのポイントを整理している。ポイント、アンダーラインを中心に御説明する。論点1は、沢の水生生物等の影響である。沢の流量変化の分析等は、主要な断層とトンネルが交差する箇所の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、流量変化の傾向が確認されなかった。また、薬液注入により、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。次に、沢の地形・水環境、生物の生息状況の整理については、それぞれの沢の地形等の物理的条件、それぞれ沢の生物の生息状況等について分析し、35の沢は8類型に整理されている。赤字の部分である。以上の知見を踏まえて、今後、注目すべき沢・生物種の整理、モニタリング計画、回避・低減措置等の議論を進めていく予定である。下の論点2は、高標高部の植生への影響である。地表面付近の水の状況、地質構造等の現地調査を今、実施している。赤字の部分であるが、以上の結果を踏まえ、モニタリング計画等について議論を進めていく予定である。p2の論点3は、地上部分の改変箇所における環境の影響である。1つ目は、作業ヤードから放流するトンネル湧水等による環境への影響については、アンダーラインのところが中心で、トンネル湧水及び作業員等による生活排水の水質について、条例の基準等に余裕を見込んだ基準で管理する方法が提案されている。赤字の部分であるが、今後、トンネル湧水等による生物の影響、回避・低減措置、モニタリング計画等の議論を進めていく予定である。次に、トンネル湧水の水温管理は、魚類（イワナ類、サツキマス類）に対しては、文献上の適水温に適合するとの結果が得られている。底生動物等に対しては、より詳細な検討の必要性が確認されている。赤字の部分であるが、今後、トンネル湧水等による底生動物の影響、回避・低減措置、モニタリング計画等の議論を進めていく予定である。

- ・ 最後、発生土置き場等による環境への影響は、対策土について、国交省のマニュアルに基づき、二重遮水シートによる封じ込め処理、工事中や工事完了後の維持管理方法等が確認されている。また、緑化計画、ツバクロ発生土置き場の活用の方向性が確認されている。
- ・ 次に、発生土置き場からの排水による環境の影響については、盛土の排水施設の設計、排水の管理方法が確認されている。今後、地上改変による影響の回避・低減措置、モニタリング計画等の議論を進めていく予定である。
- ・ 資料1-1について、2つ目の御指摘事項について説明する。会議の進め方に関する御指摘事項で、これがこれまでの会議において様々な意見や質問が出たが、どう事業者が対応したのかがよく思い出せない。出た意見や質問と、その対応が分かるような一覧表をつくってほしいということである。先程御説明させていただいたとおり、これまでの有識者の会議のまとめを資料1-3として示している。また、引き続き有識者会議で議論が必要な委員からの御指摘事項を、事前に各委員に御確認いただいた上で、参考資料1として示している。
- ・ 最後に、参考資料の2は、静岡県から7月21日に「リニア中央新幹線静岡工区有識者会議に対する意見について」として、意見が提出されているものを示している。提出された意見については、実際にそれぞれの論点の議論を行う際にこれらの意見を参考としながら、その議論の必要性も含めて検討を進めていく予定である。
- ・ 事務局からは以上である。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。それでは、今の御説明に対して、御意見、御質問あれば、お願いします。丸井委員、お願いします。

(丸井委員)

- ・ 今の御説明の中で確認をさせていただく。資料1-3のp2の論点3に書いてある内容で、①のところ、トンネル湧水の水質管理というところで、アンダーラインで条例の基準に余裕

を見込んだという表現になっている。私は、静岡県の委員もやっており、静岡県の中では、大井川の環境であるとか水質を考慮した基準で排水するというのでJR東海と合意しているかと思う。条例の基準に余裕を見込んだということは、水質の基準を緩めるという意味ではないか。

(鉄道局 中谷室長)

- ・ 本日のJR東海からの資料にも、同じ資料が出されている。水質の関係は、より厳しい基準で、今、管理する方法が提案されている。

(丸井委員)

- ・ ありがとうございました。

(中村座長)

- ・ 少し分かりづらいため、今言った厳しい基準という形で書いていただくほうがはっきりすると思う。ありがとうございました。
- ・ ほかは、いかがか。保高委員、お願いする。

(保高委員)

- ・ 資料1-1の2つ目の指摘で、前回、御指摘が出た一覧表をつくってほしいということに関して、今回、まとめのような資料で出していると思う。私個人としては、一問一答式のようなものが必要じゃないかと思っているところであるが、特に重要なポイントとしては、例えば前回、資料3の中で、JR東海の表現が、委員会全体として確定のような表現があって、生態系への影響に対して、それはあまりよろしくないかというような御指摘が委員会全体であったと記憶している。
- ・ ただ、それに対して、今回の資料の構成に対して、それに対してJR東海がどう考えているとか、ということに関する回答がない状態である。ということは、外部から見たときに議事録を読まない限り、そういうコメントがあるけど、その後どのように対応するのかという対応が見えない状態になっていると思う。少なくとも前回、毎回の分を全部やるのは大変だと思うが、前回出た指摘の中で、特に重要な部分に関しては、どのように対応したのかということを一問一答、こういうまとめたような形ではなくて、明確に答えていただくのがよいのではないか、それが一般の方に対しても誤解を招かないかと思う。

(中村座長)

- ・ 今のコメントに対して、事務局は何かあるか。

(鉄道局 中谷室長)

- ・ 今の御指摘については、個別の1問、意見に対して1つということではなく、論点について、対応を検討すべきという御意見だと事務局としても理解したため、また、御相談させていただきたい。

(中村座長)

- ・ 全体一つ一つの議論は、多分相互に関係し合っているため、一問一答してしまうと、むしろ全体が見えなくなるという面もある。今、保高委員が申し上げられた、あの表現の仕方について皆さんからいろいろな意見をいただいたため、そのような問題に対しては、真摯に答えていくのも重要かと思う。その辺は、事務局も御考慮ください。
- ・ 辻本委員、お願いする。

(辻本委員)

- ・ 資料1-3の論点1の沢の流量変化のポツのついたところで、薬液注入によって沢の流量減少を低減する効果が期待されるというくだりがある。薬液注入によってというよりも、実際に確認したのは薬液注入がうまくいって、透水係数が下げられればということで、技術的な

問題であるとか実際の効果とかがまだ確認されていないというようなことは認識しておかなければならないということで、直接注入によって低減する効果があるという表現は抑えておいたほうがよい。いかがか。

(鉄道局 中谷室長)

- ・ 事務局としては、前回の会議の中で、薬液注入の関係の御議論をいただき、徳永委員からもコメントいただいた結果で、今回、このように記載させていただいたところである。今、辻本委員の御意見を踏まえ、検討させていただきたい。

(中村座長)

- ・ JR東海は、もう既に経験はあると思うため、その辺も含めてどこまで書き込むことができるのか御検討ください。
- ・ ほかは、いかがか。大東委員、お願いする。

(大東委員)

- ・ 今のところで、上の2つのポツは全部「シミュレーションにより」、「シミュレーションの結果により」と書いてある。3つ目のポツにそれがないため、今のような御指摘が出るため、ここにも「シミュレーションの結果により、効果が期待」ということを記載すればよい。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。そのとおりだと思う。
- ・ ほかは、いかがか。保高委員、お願いする。

(保高委員)

- ・ 資料1-3のp2のところの発生土置き場の環境への影響に関する論点ということで、この有識者会議の論点ではないが、対策土について、この方法でやることが確認された。1ポツにあるが、静岡県条例上の問題と土壌汚染対策法上の問題というところは前提条件としてあると思っている。この有識者会議ではないが、クリアしなきゃいけないということは分かるように、我々も忘れがちになってしまうため、*（アスタリスク）でもよいため、後ろのほうに付け加えてもらえるとよい。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。
- ・ ほかは、いかがか。時間がタイトで、議題がたくさんあるため、大変申し訳ないが、先に進めさせていただく。
- ・ 議事の(2)、沢の水生生物等への影響についてということで、資料2を使用して、お願いする。

(2) 沢の水生生物等への影響について(資料2)

(JR東海 永長所長)

- ・ 資料2で、沢の水生生物に関するモニタリングと環境保全措置の計画について御説明する。p1について、上段のはじめにのところであるが、トンネル掘削工事による沢の水生生物等への影響を確認するため、沢のモニタリングを類型化の対象とした全ての沢で実施をする。さらに、その中から重点的なモニタリングを実施する沢、つまりは重点的な沢を抽出し、より効果的なモニタリングを実施していく。なお、地点34の西俣川(柳島付近)と、地点35の大井川(榎島付近)については、トンネル掘削に伴い、湧水を放流することを計画する河川本流であるため、別途、モニタリング計画等を整理することとし、そちらについては、本日の資料4で記載をしている。
- ・ 続いて、(2)重点的なモニタリングを実施する沢の抽出である。重点的な沢の抽出について

は、以降、3点の観点から行っている。1点目は、類型化結果に基づく抽出である。前回、8つに類型化を行ったが、各類型の中から、それぞれ重点的な沢を抽出する。2点目は、これまでの調査で確認された重要種の生息・生育状況に基づき、抽出をする。中でも、一般的な生息・生育環境が河川水辺と関係のある種であるとか、ヤマトイワナの生息が確認されている沢は重みづけをする。3点目は、上流域モデルによる解析から得られた知見に基づく抽出である。上流域モデルでは、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、流量減少の傾向が見られたため、このような沢は注意が必要であるという知見が得られており、それに基づいて、重点的な沢を抽出する。

- ・ p 2について、抽出した結果を御説明する。まず、NMD Sによる類型Ⅰ及びPCAによる類型Aの沢である。特徴として、シタカワゲラ科が多いこと、標高が高いことが挙げられる。委員のお手元にある表では、各沢について、重要種の確認状況を黒丸で示している。表でピンク色となっているヤマトイワナは3点、水色となっている生息・生育環境が河川水辺と関係のある種は2点、その他は1点として重みづけをし、合計得点を下に記載している。また、流域に主要な断層を含み、流域内で主要な断層とトンネルが交差するような沢、つまりは流量減少の傾向が確認された沢を白丸で示している。この類型においては、魚無沢と悪沢を選定した。理由は、表に記載のとおり、魚無沢では、重要種の確認種数、得点が最多であることと、流量減少の影響が確認されない沢の状況確認のためである。また、悪沢は、重要種の確認種数、得点が比較的多く、流域に主要な断層を含み、主要な断層とトンネルが交差するような沢であるためである。
- ・ p 3について、NMD Sによる類型Ⅱ及びPCAによる類型Aの沢である。特徴として、ヒラタカゲロウ科が多く、標高が高いことが挙げられる。この類型のうち、西俣川の柳島付近は河川本流であり、別途計画することとし、これ以外で重要種の確認種数、得点が多い西小石沢を選定した。
- ・ p 4について、NMD Sによる類型Ⅱ及びPCAによる類型Bの沢である。特徴として、ヒラタカゲロウ科が多く、河床勾配が急で、渇水期の伏流率が高く、最低流量が少ないことが挙げられる。この類型では、重要種の確認種数、得点が多い車屋沢を選定した。
- ・ p 5について、NMD Sによる類型Ⅱ及びPCAによる類型Cの沢である。特徴として、ヒラタカゲロウ科が多く、河床勾配が緩やかで、渇水期の伏流率が低く、最低流量が多いことが挙げられる。この類型では、大井川の榎島付近は河川本流であり、別途計画することとして、赤石沢を選定した。
- ・ p 6について、NMD Sによる類型Ⅲ及びPCAによる類型Bの沢である。特徴として、オナシカワゲラ科が多く、河床勾配が急で、渇水期の伏流率が高く、最低流量が少ないことが挙げられる。この類型では、重要種の確認種数、得点が多い虎杖沢を選定した。
- ・ p 7について、NMD Sによる類型Ⅳ及びPCAによる類型Aの沢である。特徴として、ミドリカワゲラ科が多く、標高が高いことが挙げられる。この類型では、瀬戸沢と蛇抜沢を重点的な沢として選定した。理由は表に記載のとおりで、瀬戸沢では重要種の確認種数、得点が最多であることと、流量減少の影響が想定されない沢の状況確認のためである。また、蛇抜沢は重要種の確認種数、得点が比較的多く、流域に主要な断層を含み、主要な断層とトンネルが交差するような沢であるためである。
- ・ p 8について、NMD Sによる類型Ⅳ及びPCAによる類型Bの沢である。特徴として、ミドリカワゲラ科が多く、河床勾配が急で、渇水期の伏流率が高く、最低流量が少ないことが挙げられる。この類型では、スリバチ沢と曲輪沢を選定した。理由は表に記載のとおり、スリバチ沢は、重要種の確認種数、得点が比較的多く、流域に主要な断層を含み、トンネルと交差する

ような沢であるためである。また、曲輪沢では、重要種の確認種数、得点が最多であることと、流量減少の影響が想定されない沢の状況確認のためである。

- ・ p 9について、NMD Sによる類型Ⅳ及びPCAによる類型Cの沢である。特徴として、ミドリカワゲラ科が多く、河床勾配が緩やかで、渇水期の伏流率が低く最低流量が多いことが挙げられる。このタイプの沢は、奥西河内川だけのため、重点的な沢として選定した。
- ・ p 10について、NMD S及びPCAによる類型化を行った沢の図に、ピンクの星で重点的な沢を示している。
- ・ p 11について、次に、モニタリング項目を選定するため、重点的な沢における生息・生育環境が、河川水辺と関係のある重要種、以下、注目種と呼ぶが、その生息・生育環境を整理する。まず、重点的な沢で、どこの沢にどの注目種が生息、生育しているか状況を整理すると、表2のとおりとなる。
- ・ p 12について、注目種の生息、生育環境について、静岡県レッドデータブックに記載の内容等を基に整理した結果を表3に示している。例えば、真ん中より少し下の部分について、ヤマトイワナについては、夏季の最高水温が15℃以下の大河川の源流域に生息し、大井川では標高2,000m以上の源流域にも生息している。春期には水生昆虫も利用するが、夏季などの活動期には陸生昆虫が主食となるため、流域の豊かな植生も生息条件としては重要である、などとされている。なお、この整理の結果については、今後、委員等とも相談の上、文献等の内容を踏まえて更新を行っていく。その際、生息地など環境区分に関する情報と、流速、河床材料などの物理環境に関する情報を記載するなど、分かりやすく整理をしていく。
- ・ p 13について、(4) 沢におけるモニタリング項目の選定である。まず、1) 全ての沢で共通して実施する項目である。2つ目のポツで、流量と水温、水質については、全ての沢でモニタリングを実施する。あわせて、降水量やトンネル湧水量、トンネル湧水の水質を確認し、トンネル掘削による沢の流量等への影響を確認する。また、重要種は希少性が高く、個体数の変化を確認することは難しいと考えられるが、重要種の生息・生育状況についても調査を実施する。続いて、2) 重点的な沢で特に実施する項目についてである。1) の内容に加え、重点的な沢では、表4のとおり、注目種の生息・生育環境のうち、トンネル掘削に伴い、地下水位が低下することにより変化する可能性のある生息・生育環境をモニタリングの項目として選定する。なお、この項目は、表3で整理した注目種の生息・生育環境の内容の更新を踏まえ、今後、委員等とも御相談の上で更新をしていく。
- ・ また、流量減少が生物に影響を及ぼしているかどうかを確認するために、魚類等の餌資源でもある底生動物に着目をして、特に流速や水深の変化に敏感な流水中の表在性底生動物、岩や礫などの表面で生息が確認されている底生動物、今後、指標種と呼ぶが、その定量調査を実施していく。
- ・ p 14の表5について、これまでの調査で、大井川上流域において、主に表5に示す流水中の表在性底生動物が確認されており、このような種に注目をしていく。指標種の選定については、今後の調査を踏まえ、更新していく。モニタリング項目を全体として取りまとめると、表6のとおりとなる。
- ・ p 15について、(5) 沢における環境保全措置について説明する。まずは、影響の回避・低減措置を検討する。回避・低減措置を講じたとしても、なお残る影響については、代償する措置を検討する。まず、1) 影響の回避・低減措置についてであるが、トンネルの機能を確保できる範囲内で線形の変更が可能な斜坑等については、地質調査の結果により、線形変更による影響の回避を検討する。
- ・ p 16の図2について、事前に高速長尺先進ボーリングを実施するが、その結果、沢の直下の

部分で大量の湧水の発生が想定される断層帯のような区間を確認したような場合には、追加の調査を行い、その結果を踏まえ、いわゆる健全な基盤の位置で交差をするように、線形のほうを変更することを検討していく。

- ・ p 15の1)の3番目のポツの部分について、流量減少が予測される沢は、トンネルと主要な断層の交差部における薬液注入を沢の流量減少に対する環境保全措置の1つとして、検討する。方式としては、トンネル掘削に先立ち、トンネルの前方に注入するプレグラウト方式と、トンネル掘削の後に、沢の流量の状況等を確認し、必要な場合に実施するポストグラウト方式を計画している。材料としては、水ガラス系やセメント系の注入材を使用することを考えており、実施時のトンネル湧水は、処理設備により適切に処理をした上で、河川に放流する。また、注入箇所周辺の沢や湧水放流先河川の水質の確認も行っていく。
- ・ p 16の図3について、プレグラウト方式の薬液注入は、このような形で、トンネルの前方に向けて実施する。現在、トンネル工事の順序を考慮した沢の流量変化について、上流域モデルを用いた解析を実施しており、その結果を踏まえ、今後、影響の回避・低減措置の具体的な検討を進めていく。
- ・ p 17の2) 代償措置について、回避・低減措置を講じたとしても、なお残る沢の生態系の損失については、代償する措置を講じる。現時点で考えられる代償措置の項目としては、トンネル湧水を活用した湧水生態系の創出、沢の環境改善、生物の移植、播種などである。代償措置の項目や具体的な内容については、表4に示すとおり、環境省が示す生物多様性オフセットの考え方も踏まえ、今後、静岡県、静岡市、地権者等のお話も伺いながら検討、実施していく。また、南アルプスの自然環境の持続的な利活用に資する取組についても検討、実施していく。
- ・ p 18について、(6) モニタリングと環境保全措置の具体的なフローを御説明する。工事のステップごとに、重点的な沢とその他の沢に分けて具体的なフローを整理した。
- ・ 最後のp 32の図10は、以降、分量が多いが、図10を基本に説明をしながら、必要に応じて、関連する資料のページを御覧いただくという格好で進めていく。
- ・ p 32について、図10の左半分の黄色部分が重点的な沢、右半分の緑色部分がその他の沢、それぞれの内容を示している。まず、一番上の工事に着手する前の段階で、重点的な沢のうち、流量減少が予測される沢については、斜坑の線形変更や薬液注入と環境保全措置の検討を行う。一番左上の部分を説明している。また、こちらは流量減少が予測される場合も、そうでない場合も、現在実施している年2回の流量、水温、水質の調査を継続して実施し、モニタリングのバックグラウンドデータとする。なお、このほかにアクセスが極めて難しい沢に設置した常時監視カメラによる流況の確認の結果、新たに設置する雨量計による降雨量のデータを基にして、沢の流量、流況と、降水との関係を確認し、こちらにもバックグラウンドデータとして整理をしていく。常時監視カメラ、雨量計については、資料のp 20からp 21に写真を載せているため、後ほど御覧いただきたい。
- ・ p 32について、図10の右半分のほうに、その他の沢での対応を示している。中身について、工事実施前の段階では、重点的な沢と同様となっている。上から2番目の、切羽が当該沢の流域到達前の1年間について、環境保全措置の部分については変わっていないが、沢の流量、水温、水質調査については頻度を上げて、流量減少が予測される沢では常時、予測されない沢では月1回の計測とする。また、この時期には、動植物のバックグラウンドデータを取得するための調査も行う。
- ・ こちらについては、p 22で御説明をする。重点的な沢では3種類の調査を考えている。1点目としては、p 22の下のほうに示す重要種の生息・生育状況調査である。これまでに動植物の全般調査として、全ての沢で生息・生育状況を確認するための調査を実施している。また、

静岡県専門部会からの御意見を踏まえ、ヤマトイワナの生息に関する情報があつた沢などでは、水生生物の詳細な調査を実施している。p 23について、流量減少が予測される沢、予測されない沢とともに、重点的な沢については、トンネル掘削工事直前の状況を改めて確認するために、動植物全般調査や水生生物詳細調査を実施する。調査の項目、調査範囲、調査方法は、これまでの調査と同様に考えており、頻度については、春夏秋の年3回を基本として考えている。2点目としては、p 23に示す指標種の定量調査である。流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢とともに、流量の減少が生物に影響を及ぼしていることを確認するために、特に流速や水質の変化に敏感な流水中の表在性底生動物、いわゆる指標種の定量調査を実施し、トンネル掘削工事直前の状況を把握する。調査範囲は、これまで実施した調査と同様に考えている。調査範囲の中で、瀬のほか淵においても調査を実施することを考えている。方法としては、コドラート法による定量調査を考えており、頻度は、種の多様性が得られる春頃と秋頃の年2回を考えている。3点目としては、p 23に示す注目種の生息・生育環境調査である。流量減少が予測される沢、予測されない沢ともに、注目種の生息・生育環境調査を実施し、トンネル掘削工事直前の状況を把握する。調査範囲はこれまでの調査と同様に考えており、調査方法については、現時点では、河川水辺の国勢調査基本調査マニュアルを参考に、p 24の表7のとおり考えている。詳細については、今後検討する。また、調査の頻度については、年3回を考えている。

- ・ p 32の表のフロー図は、2) 切羽が当該沢の流域到達前の1年間についての検討のうち、左側の重点的な沢の部分の御説明しているが、右半分に、その他の沢の対応を示している。こちらの沢の流量、水温、水質については、流量減少が予測される沢では月1回、予測されない沢では年2回の調査を実施していく。また、動植物については、こちらは全般的に、重要種の生息・生育状況を確認するために、年1回、秋に調査を計画する。続いて、一段下がっていただき、3) 当該沢の流域内の地質調査実施段階である。トンネル掘削前には、まず、青で示しているとおり、高速長尺先進ボーリング等の地質調査を実施し、トンネル切羽前方の地質、湧水の状況を確認する。特に、実際に確認された断層の位置や規模等について、上流域モデルの解析条件と比較し、必要に応じて、それらの情報を沢の流量変化の検討に反映する。また、ボーリング湧水の水質調査を実施して、地表水等の関係についても確認をする。
- ・ 地質調査の結果を踏まえて、流量減少が予測される沢では、具体的に得られた地質や湧水の状況を踏まえ、トンネル掘削前段階で策定した回避・低減措置や代償措置の計画を深度化し、実施に向けた準備を行う。黄色の左側の部分である。同じように流量減少が予測されない沢においても、万が一、流量が減少した場合に備えて、薬液注入、ポストグラウトや代償措置の準備を行っている。黄色の右側の部分で、色が薄い色で記載した部分である。また、沢の流量、水温、水質調査及び動植物に関する調査については、2) の段階と同様に実施をする。
- ・ 次に、緑色の右半分のその他の沢においても、環境保全措置については、左の重点的な様と同様である。モニタリングについては、基本的に上の2) の段階と同様であり、流量減少が予測されない沢については、重要種の生息・生育状況の調査を、この段階では中断する。
- ・ 続いて、4) 当該沢の流域内でトンネルの掘削を行う段階である。まず、流量減少が予測される沢において、黄色の左側の部分であるが、あらかじめ準備しておいた計画に基づき、斜坑等の線形変更やトンネルと主要な断層との交差部における薬液注入、プレグラウトを実施する。その上で、3) と同様なモニタリングを実施し、トンネル掘削に伴う影響を確認する。
- ・ その具体的な内容については、p 30以降で御説明する。p 30について、1番目の丸に書いてある、沢の流量・水温・水質調査結果に基づく対応である。流量を直接的に計測している沢では、これまでに計測した結果から、沢ごとに過去最低の流量を管理流量として定める。ま

た、常時監視カメラを設置している地点では、これまでに撮影した写真の中で、一番流量が少ないと考えられる日の流況を管理流況として定める。また、それぞれの計測は、作業の安全性であるとか現地の環境を確認し、沢の下流部で行っているが、もし下流部で変化が確認された場合には、上流部の状況についても、衛星写真の確認やシミュレーションの結果との比較等を行い、注視をしていく。こうした管理流量を下回った場合、あるいは管理流況よりも少ない流量と想定される場合、さらには、上流部の状況に変化が確認された場合において、降水、トンネル湧水、沢の水温、水質の状況も考慮の上で、静岡県や専門家等の御意見を踏まえて、沢の動植物の影響への可能性を検討する。設定した管理流量や管理流況は、今後の調査結果であるとか、静岡県、静岡市、専門家等の御意見を踏まえて、随時見直すことを考えている。次に、下から2番目の丸に書いてある、指標種の定量調査結果に基づく対応である。重点的な沢において、トンネル掘削前の段階から実施している調査結果と比較し、極端な個体数の減少等、異常が確認された場合は、静岡県や専門家等の御意見を踏まえ、沢の動植物への影響の可能性を検討する。次に、一番下の丸に書いてある、注目種の生息・生育環境調査結果に基づく対応である。こちらも、トンネル掘削前の調査結果と比較して、極端な生息・生育環境の変化等、異常が確認された場合は、静岡県や専門家等の御意見も踏まえ、沢の動植物への影響の可能性を検討する。これらの調査結果から総合的に検討し、また、その他の沢については、沢の流量、水温、水質等の調査結果から判断して、沢の動植物への影響の可能性が考えられる場合には、工事を一時中止して、さらなる低減対策として、薬液注入、ポストグラウトを実施して、沢への影響を最低限に抑える。

- また、動植物への影響の可能性が高い沢が確認された場合には、周辺の沢についても、影響の可能性を検討する。それでも、まだなお、沢の流量や状況に変化が見られない場合は、代償措置の実施を検討する。代償措置の計画については、静岡県や専門家等に説明し、実施をするかどうかを慎重に判断する。以上、御説明したが、沢の動植物の影響の可能性が低いと判断された場合においても、調査結果に基づく総合的な検討については、継続して実施をしていく。その中で、影響の可能性が高くなった場合には、必要な措置を取っていく。
- 最後に、p 32の一番下の青い部分について、トンネル掘削完了後においても、代償措置の効果の確認を含めて、モニタリングを継続して実施していく。なお、将来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であるとか、地域の皆様からの御意見を踏まえて検討していく。説明は以上である。

(中村座長)

- ありがとうございます。
- それでは、(2)の議論に入りたいと思う。板井委員、願います。

(板井委員)

- たくさん質問があるため、発言時間が長かったら止めていただきたい。
- 最初のp 5のところで、表1があり、これは類型化のときに使われた資料である。この資料は主に環境影響評価のときに沢で調べられたデータが用いられたはずである。(希少種の生息地等に関する議論がなされたため非公開)
- 2つ目は、事前の調査と工事中のモニタリングは両方とも必要であるが、どの程度事前の状態を把握し、どのようにモニタリングを行うかはたてられるモニタリングの計画によって異なってくる。現在までの調査では、まだモニタリング計画が明確にたてられるまでに至っておらず、各沢の生態系の実態の把握、キノコ類やクモ類の調査が行われていない場合は、これらの重要な分類群の生息種を把握する調査が必要であると考えられる。
- 3つ目は、p 16に回避、低減としてあげられている保全対策の中で、唯一説明している。唯

一の対策として薬液注入があるが、この薬液注入によってどれだけ水の湧出を止められるかについて、また薬液注入後のその耐久性についての効率などのデータが示されていないため。対策の有効性を判断するためにはもっと情報が必要である。

- ・ もう一つ、同じようにトンネルの掘削に関する水の流出であるが、前回、大東委員から御意見をいただいたものである。トンネルは本坑だけではなく、各種のトンネルが順番に掘られていく。その際、それぞれ水が流出することになる。それらの水の取り扱いについては、きれいな水と汚い水を分けるような方法はあるものの、水の量については何の記述もない。しかし、静岡県の部会では、水の量の値を設定し、管理値を超えた場合には工事を止めて対策をするという説明したわけであるから、この点についても説明が必要である。
- ・ p 30について。沢の流量のことで、最低流量は守るといふ趣旨の記述である。この最低流量というのは、本当に一番最低の流量さえどの月も満たせばよいというふうにも捉えられるが、これは、各月の最低の流量を全て守るといふ意味なのか。また、豊水期も同じように、この最低の量さえ守ればよいという、まさかそんなことはお考えになっていないと思うが、念のためその辺も説明をお願いしたい。
- ・ 最後であるが、指標種、注目種のところで、p 30は、どういう違いで、どういうふう指標種、注目種が選ばれたのかということと、注目種のうち、魚類については、いろいろな調査が行われているということは、もう既に何回か前に説明いただいた。それらの調査内容を、どういふふう、今回の類型化によるものと併せて考えていくのかということについては、まだ説明されていない。そのことも説明していただきたい。以上である。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。それでは、JR東海のほうから簡潔にお願いします。

(JR東海 永長所長)

- ・ 御質問ありがとうございます。質問は6点だと把握をしている。
- ・ (希少種の生息地等に関する議論がなされたため非公開)

(板井委員)

- ・ そのことだが、沢の類型化に用いるのに、そこでない場所のものを持ち込むのはおかしいと思われませんか。

(JR東海 永長所長)

- ・ 類型化の作業そのものには用いていない。

(中村座長)

- ・ 竹門委員が協力しているので、竹門委員、お願いします。

(竹門委員)

- ・ おそらく板井委員はこの表の意味をまだ把握しきれていないと思われる。NMDSとPCAによって類型化した際には、この表にリストアップされた種は使用されていない。NMDSとPCAによって類型化した沢ごとに重要種を照合したのがこの表である。よってこの表の中に出てくる生物群は、類型化に一切関与していない。
- ・ 沢の類型化に重要種の要素を組み込む件については、静岡県からも要望が出ていた。これは板井委員もおっしゃっていたことである。今回の沢の類型化では、まず沢の物理的な環境と底生動物相の特性をNMDSとPCAによって分類した上で、モニタリングをする重要な沢を選択するに当たっては、重要種の出現状況を照合して、総合的に判断することとした。その結果選択されたのが二重丸の沢になる。
- ・ したがって、今の板井委員のおっしゃっている、このリストに出てくる注目種は、定量採集のデータではなく、その沢からこれまで別の方法の調査によって確認された種がピックアップ

プされているわけである。(希少種の生息地等に関する議論がなされたため非公開)

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。続けてください。

(板井委員)

- ・ 非常に分かりにくく、それでは理解できない。

(中村座長)

- ・ 私は竹門委員のおっしゃったことは、よく分かった。
- ・ 時間の関係もあるため、後でまた時間があれば議論する。そうでない場合は、JR東海からきちんと説明するような形をお願いしたい。

(竹門委員)

- ・ 要望が1つ。この説明をされる際に、前回(第23回)までは、沢の類型化とモニタリングする沢の選定方法を示す表があった。あの表があると理解できるが、今回の資料では最終的な結果だけを示しているため、プロセスが見えない状態である。したがって、これまでの議論でもさんざん言われてきたことであるが、これまで議論してきたことを前提として端折ってしまわず、選定手順について繰り返しになっても構わないから出していただきたいと思う。そうすれば、板井委員にとっても、もっと分かりやすかったと思う。

(中村座長)

- ・ その方向で願います。次の質問について願います。

(JR東海 永長所長)

- ・ 次に2点目、工事を始める前の段階と後の段階で調査をすると、それはどこまでしっかりとやるのかという話である。事前の調査については、静岡県専門部会のほうの御意見を踏まえ、実施しているものもある。まず、基本的な情報のデータとして、実際の工事工程を踏まえて、その直前の1年間のデータを押さえるということで、こちらのほうは構成をしている。直近の四季分の情報を得るということが大事だと思うため、そのように計画をしている。
- ・ 続いて、3点目の薬液注入についてである。まず、薬液注入はどのくらい実績があるかということについては、前回は時間の関係もあり、細かくは御説明できていないが、前回の資料に、青函トンネルの実施事例として、どのくらい透水係数が改善されたかということについて記載している。ただ、耐久性については、実際に実績のあるものを用いているが、この辺りは何か示すことができるような情報があれば、少し整理をしたいと考えている。

(板井委員)

- ・ 問題としては、たった1つの海底トンネルの事例を示され、またそれを詳しく説明されていない点である。注入された薬剤層の耐久性についても、説明されていない。薬液注入は、結構いろいろなところで行われているはずであるから、それらの資料は、たくさん収集されるべきだと考える。収集もされないで、青函トンネルを1つの事例に挙げて、それでよいというわけにはいかないと思う。向こうとこちらでは、地質的に全然違うだろうと思うため、たくさんの資料を選び、その中で大井川の上流の地質に合うような効率や耐久性について示していただけたら、こちら側も納得しやすい。

(JR東海 永長所長)

- ・ 薬液注入の件については、情報としては当然これだけではなくて、収集している情報がある。その辺の整理の仕方については、事務局とお話しの上で対応させていただきたい。
- ・ 4点目については、水資源の議論のほうで、水の量を抑えるために、例えば管理値を設けて、例えば管理値を超えたときに、工事を止めて対策するという話が出ていた。今回の生物多様性のほうの議論においても、なるべく出てくる水を減らすということは基本的なことだと思います。

う。私どもは、その辺りの中身も加えて、今回、御提示をしたつもりがあるが、少し、例えば、管理のフローみたいなところで漏れている情報があれば、その辺は確認をして、もちろん大きな流れを変えるということもないが、細かい点などがあれば少し追記をしていきたい。

- ・ 5点目としては、管理流量の話である。実際、私どもで定義させていただいた管理流量というのは、いわゆる一番少ないときの状況である。例えば夏季の場合、基本的にはそれより、一般的に多い流量にはなるが、例えば、流量が多いといっても、トンネルを掘る前よりも減ったとか、最低ではないけど減ったということは、見ていく必要がある事柄だと思う。その辺り、年間の季節変動ということも含めて、データを見ていくべきものとする。ただ、各月ごとのばらつきがあるため、各月ごとに一番低いところという見方ではないと思うが、大きな季節の流れとしては見ていこうと思っている。

(板井委員)

- ・ その考え方は、おかしい。やはり最低の流量は、それが一番少ないときだけにうまく合っておれば、ほかのときはよいという考えか。

(JR東海 永長所長)

- ・ 生物の生息環境という意味では、一番気になることは一番流量が少ないときの状況かと思う。全体的に流量が減ってくる傾向にあるのかということを確認するためには各月、その季節においてはどうかということを見ることも大事な事かと思うため、それは両方の面で見たいこうと考えている。

(中村座長)

- ・ 最後まで、とりあえず話してください。

(JR東海 永長所長)

- ・ 最後は、指標種の調査、注目種の調査についてである。基本的には、調査のやり方などについては、静岡県専門部会で、非常にいろいろと御指導いただいた。これまで実施してきた調査について継続していきたいと思う。
- ・ どのような種類に着目をして調査をするかということについては、考え方を御説明させていただいた。当然、大井川の場所ではこういうものが重要だということについては、多分いろいろ御意見あると思うため、その辺りは、伺いながら進めていきたい。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。今の議論の中で、特に、冒頭のどういう形で答えていくかということも含めてであるが、薬液注入の問題については、きちんと資料をもって説明していただきたい。
- ・ 季節変化については、どのような形で見っていくか、私も最低流量が下がることが一番危険だと思う。季節変動については、モニタリングしていくと思う。ただ、現状としては、年2回のデータしかないのか。

(JR東海 永長所長)

- ・ そのとおりである。

(中村座長)

- ・ なかなか季節変動まで現在のデータで見ることができないため、実際には、工事1年前から常時観測を行うように、今回のモニタリング計画はなっている。それについては、どういう形で見っていくかということも御検討ください。それも回答を必ずお願いする。

(JR東海 永長所長)

- ・ 承知した。実際に35か所あり、常時計測を行う場所と、年2回の場所もあるため、例えば、それをお互いに補完しながら見ていくとか、その辺りの考え方を整理したいと思う。

(中村座長)

- ・ 無理なことは言わない。全部を常時観測することは、とてもできないため、今あるデータの中で、どういう形でやっていくかについて御検討いただきたい。

(JR東海 永長所長)

- ・ 承知した。

(中村座長)

- ・ ほかは、いかがか。増澤委員、お願いします。

(増澤委員)

- ・ 今、説明されたモニタリングの中の具体的な資料であるが、私はお聞きしていて、全体的に植物に関するデータが圧倒的に少ないと思う。
- ・ そこで、モニタリングに関しての重要種のところだけ考えると、もともと重要種はほとんど、水辺に分布していない。そのために指標種、それから、あとは注目種については、改めて検討するしかないが。ただ、川というのは上流から下流まで随分長いので、例えば、悪沢だけについて見ると、悪沢の中流部から上流部にかけて、希少種が多く、多様性の高いところがたくさん出てくる。このデータに関しては、静岡県が令和3年度に独自調査した内容の報告書が出ており、これは随分詳しいものである。参考にしてほしい。
- ・ それから、JR東海でもかつて、蛇抜も含めて多くの沢の植物の調査を実施しているため、ここで指標種、それから注目種について、もっと充実した内容のものをデータとして出していきたい。出せる状況になっているため、そうしないと植物と動物のバランスが悪い。毎回申し上げるが、水辺の植物は水がなくなってもそう簡単に死なないと、思っているのではないかという誤解も招くため、ここは充実した、表なり図をきちっと出していただきたいと思う。

(中村座長)

- ・ ぜひとも増澤委員にいろいろアドバイスいただき、そのデータを有効に活用して、この内容を充実していただければと思う。よろしくお願いします。

(JR東海 永長所長)

- ・ 承知した。よろしくお願いします。

(中村座長)

- ・ ほかは、いかがか。大東委員、お願いします。

(大東委員)

- ・ モニタリングの計画は、大分具体的に示されてきて分かりやすくなった。しかし、降水量のデータを測っているのはまだ2か所ぐらいで、一応、写真も付いていたが、降水量と気温という気象データの観測点がもともとないため、観測点を作る必要がある。この気象データは非常に重要である。最近の異常気象で、過去の例にないような雨が降ったり、雨が降らなかったりしている。その結果として、沢の流量が大きく変動する可能性がある。
- ・ 私が昔、トンネル掘削に伴うモニタリングに関わった時に、その年の雨が非常に少ない期間にトンネル工事を行ったために、降雨が少なくて沢の水が少なくなったのか、トンネルが地下水を引き込んで沢の水が少なくなったのか、判断が非常に難しかった。したがって、特に降水量と沢の流量のデータをしっかり工事前に測定し、どれぐらいの変動があるのかを明らかにしておく必要がある。その変動パターンからずれて沢の流量が少なくなるような傾向が見え、降水量の影響を取り除いた時に、本当にトンネルの影響が沢の流量に生じたかどうかを判断できるため、降水量等の気象データをできるだけしっかり測定していただく必要がある。
- ・ それから、そのようなデータを取っていただいたときに、トンネルの掘削の影響ではないが、

沢の水が減ったという状況が生まれる可能性がある。トンネルの影響ではないため放っておくかという、そういうわけにいかないと思うため、そうすると、ここの地域の希少種を守るためには、トンネル影響はないが、何らかの対策を取らなければいけない場面が出る可能性がある。それをどうするかということは、この委員会で扱うこととは違うかもしれないが検討しておく方が良い。

(中村座長)

- ・ 気候変動の中で起こるとしても、また自然現象の変動幅が、今、大東委員がおっしゃったように、急に渇水に振れたとしても、我々がどのようなアクションするかというのは、この委員会の範囲を超えると思う。もともと生物はその変動幅の中で生きているため、それに人間が手をくたすということも、いいか悪いか判断がつかかぬところがある。
- ・ ひとまず、今の大事な点は、降水量をどのような手法により高標高地で測定するかということだと思う。私はいわゆるレーダー的な観測装置が一番よいと思うが、昔の転倒柵をそこに置くわけにはいかないと思うし、可能であるのか。

(JR東海 永長所長)

- ・ まさにその辺り、現地を調査して、それこそ本当に、かなり極地に近いところで計測を行っているような会社に御協力いただき、今、検討を進めているところである。

(中村座長)

- ・ 大変な場所とは思いますが、大東委員がおっしゃったように、インプットが変われば、流量は当然変わっていくため、そこだけは押さえておくことが大事だと思う。
- ・ 辻本委員、お願いします。

(辻本委員)

- ・ 今のことに関連するが、今ここでやっている議論は、流量で管理値を決めるスタンス。流量で管理値を決めていると、中村座長がおっしゃったように、気候変動とか、たまたまの現象で流量が減っている話と、今、アセスで考えるべきインパクトがあり、それに対するレスポンスとして問題が起こっているのが区別できなくなっている可能性がある。
- ・ 我々は、まず、例のモデルでトンネルを掘ると、どういうところでどのような変化があるということを予測し、そこからモニタリングを実施している。そのモニタリングの重要な沢、「重要な沢」とここには書いてあるが、重要な沢を選ぶときに、流量が低減する可能性のある沢とともに、今度は、生物関係がから見て、いわゆるリファレンスになるようなところもということで、同じような典型の沢からも流量が減らないところも重要な沢という表現で選んできた。
- ・ それをどれも統一した視点で流量を見て、流量が下がれば、何らかの措置を取るという話は、アセスの姿勢からすると、ちょっと視点がずれているところがある。そのところ、注意しないといけないなというのが気になった。
- ・ まず、どういう仮説でアセスメント調査をされたのか。すなわち、トンネルによって流量が減る可能性のあるところで、減ることに対する何らかの対応をしなければいけないというのが命題である。そのときに、その次に、そういう対応をやっておいてモニタリングをしていった。モニタリングで何かが起こったとき、流量が減った。すなわち流量が減らないと思っていたところでも減ったというのは、気象が異常値を示したために減っているのか。トンネルの影響がそこまで出たのかということの区別をしっかりとしないといけない。
- ・ そのときに、もう一回モデルに戻って、そういうところで流量が減るかどうかということの再検討ということも必要になってくる。例えば、断層の位置が、あるいは形が、幅が変わっていったら、そのところに影響が出るのかどうかということの検証もしっかりしないといけ

ないということが、今の管理値の議論の中には含まれてくるということが気になった。

(中村座長)

- 多分明確に、気候の変動、我々のローカルな議論では検討できない広域の現象として起こる、そういった自然現象の問題なのか、トンネルという工事による影響なのかを明確に区分するのは多分難しいと思う。しかし、流量が減ったのが、例えばトンネルによるものなのか、雨が少なかったから減ったのかということを知る必要性はある。
- 今回の資料では、今ちょっと言っていたりファレンスとして、トンネル工事があまり影響しない場所でも、モニタリングを実施する予定であるため、今言ったモデルの検討も再検討というのもあり得るが、そういったデータを順次、専門家と議論しながら、順応的に対応していくしかないのかなという感じがする。ただ、大事な視点のため、御考慮いただきたい。
- ほかは、いかがか。どうぞ。

(丸井委員)

- 1つ教えてほしいが、p 32に、沢におけるモニタリングと環境保全措置フローという、時間経過や工事のステップに合わせて、こんなふうやっていくというのが書かれていて、非常にこれは私、よく分かったが、最初に事務局からの説明の中であった、環境保全に関する論点が3つあったが、その一番下のところに管理フローの整理等と書いてあるが、p 32の、こういう環境保全措置フローに、例えば、これに管理値を入れたり、管理値を超えた場合どうするかという対策等を含めたものが管理フローであると考えていいのかどうかを、まず、教えていただけないか。

(JR東海 永長所長)

- まず、私どもの理解であるが、丸井委員がおっしゃられたような、こちらのフローに、具体的な内容がそれぞれ伴い、最終的には、全体のフローが完成するかと思う。
- ただ、どういう形に最終的に仕上げるかということについては、事務局様とまだ調整かなと思っている。

(丸井委員)

- 分かった。やっぱりこういうトンネル掘削、それから、その工事とかアフターケアも含めて、ステージが変わるごとにいろいろ設定を変えていくというのは大事かと思うため、ぜひ御検討ください。
- これはコメントである。高速長尺先進ボーリングを掘って、線形的に変更するというのがあったが、重要な断層があった場合に、トンネル1本、2本分ずらしただけで、断層を越えられるというのは何とも難しいかと思うところもあるため、ぜひ工学的な処置で済むのであれば、そちらの評価、どっちが重要かとか、効率的かという評価も、ぜひどこかで1回していただき、それを地域の皆様方に分かるように御説明いただければと思う。よろしく願います。

(JR東海 永長所長)

- この点については、斜坑の設計変更ということであるが、当然断層がどう交差しているかという角度にもよるし、実際に高速長尺先進ボーリングを掘ってみてうまくいけば、という前提の話であるため、過度にそちらに頼ることなく、ここで書かれた中では、特に薬液注入とか、その辺りを、地質調査の結果も踏まえながら、どう計画していくかということが、まず重要かと思う。その部分はきっちりやっていくようにしたいと思う。

(中村座長)

- よろしく願います。竹門委員、願います。

(竹門委員)

- 今の議論にも関わるが、p 32でモニタリングの結果に応じてどんな処置を取るかという図

式が描かれている。今後は、この図式において、どのように管理値を設定して、どういうときに、どう対応するのかといった具体的な対策を付加していくことになると思う。

- ・ その際に、一つ付け加えていただきたいことがある。p 32のトンネル掘削中は、直接的な環境への影響が出る場合、管理値を設けて工事を一時停止することがある。一方で、掘削工事が終了した後に環境への影響が見つかった場合は、中長期的な対策が必要である。
- ・ そういう意味では、モニタリング結果に応じた対策については、工事中のすぐに動かなければいけないものと、それから、工事後にも時間をかけなければいけないものとを区別して記載をしたほうがよいというのが1点である。
- ・ また、すぐに対応しなければいけないものとして、前回は申し上げたが、薬液注入による環境影響について記載されていないので、もう少し大きく取り上げていただきたい。p 15に、ガラス系か、あるいはセメント系を使うとある。この場合も、それぞれの注入剤に対して、どのような環境リスクがあるのかということは、先程の板井委員の御意見にもあったが、多くの事例が世の中には存在しているので、どのぐらいの量を入れたときに、湧水が、どんな影響がありうるかについて、事前に評価できるはずである。
- ・ それに対して、例えばpHの管理値としてどのぐらいまでは許され、どのくらい以上になったときにストップするのか。そういった具体的なリスク管理について、もう少し書き込んでいただきたいと思う。というのは、流量が減ったときの対策として、薬液注入が大きく取り上げているわけであるから、それをどんどんやればよいという話になれば、環境の側からもう一つのリスクが出てくるので、それについても、しっかり書き込んでいただきたい。

(JR東海 永長所長)

- ・ 承知した。この辺、確かにおっしゃられるとおりに、様々な事例があつて、個々の状況をどうするかということは、現地状況を見て、決めることである。
- ・ まず、工事の計画を考える中で、考えなくてはいけないことはたくさんある。そこについては、ぜひ、この中できちんと記載するようにしていきたい。

(中村座長)

- ・ これも先程のいろいろな事例を、板井委員から集めてほしいといったことに関連事項だと思うため、これも必ず、回答というか、何らかの資料提供をお願いします。

(JR東海 永長所長)

- ・ 承知した。

(中村座長)

- ・ ほかは、いかがでしょう。保高委員、お願いします。

(保高委員)

- ・ 御説明ありがとうございました。
- ・ 1点目の薬液注入のリスクは、例えばセメント系を使った六価クロムが要するため、六価クロムの基準が最近下がったということがある。そのようなをまとめていただくというのが重要なと思っている。
- ・ もう1点が、今回まとめていただいて非常にありがたい、p 1で、重点的なモニタリングを実施する沢の抽出と、今回、3項目でまとめられていると思う。これは、現状ではJR東海が、竹門委員がアドバイザーになって決められてきたということだと思うが、では、本当にこの沢でいいのかということに関して、ステークホルダーの皆様にも、少しお伺いしたほうがいいのかなどは思っている。今回、例えばヤマトイワナがいるけれども選ばれなかった沢もあるわけである。
- ・ そのような中で、例えば静岡県とか静岡市とか、もしくは地元の以前の会議に出席された土

地所有者の方々も含めて、実は地域にとって重要な沢というのは別にあるかもしれないというのものもある。そのような対話をする中で、我々は科学的な面からだけ議論しているが、社会的な面から、実は加えたほうが良い沢があったりとかということもあるかもしれない。そういったことも別途されてはよいかと思う。以上である。

(中村座長)

- ・ これについては、どうか。

(JR東海 永長所長)

- ・ この辺り、事務局と調整させていただき、ステークホルダーの方の御意見を伺いながら調査を実施するという事は、環境保全という意味では重要なことだと思う。具体的にどのように考えていくということは、少し調整させていただきたい。

(中村座長)

- ・ 徳永委員、お願いします。

(徳永委員)

- ・ 今日は、そちらに伺えなくて申し訳ない。
- ・ 簡潔に2点であるが、1つ目は、竹門委員、保高委員がおっしゃられたことに関わるが、水質をモニタリングすると申し上げられているが、水質をモニタリングするというのは、何を目的にして何を測定するということを言わないと、水質というのはあまりモニタリングをするというときに十分な情報を我々に与えてくれないかなという気がする。今日の議論にあったようなことも含めて、水質を測定することを通して、何をモニタリングしようとしているのかという辺りをひもづけておいていただきたい。
- ・ 2つ目は、p 32の最後のフローであるが、これは私には読みにくいところがあり、すなわち、これは想定されているものによって、縦に4つから分かれている。想定されているとおりにはいけば上から下に流れるが、一方で、想定していることと違うことが起こると、例えば、流量減少が予測されない沢は、流量減少しないということではないため、そこが硬直して、こっちに最初、評価されてしまうと、それで流れるということにはならないという準備ができていくということは、明確に示していただければよいと思う。
- ・ p 32の一番下のところである。これの一番下のところに四角があって、戻る矢印があるが、それがそういうことを反映するということを意図しているのかと読めなくもないが、今、申し上げたような観点でモニタリングというのに応じて、順応的に対処するという準備ができていくというようなことをぜひ示していただきたいということがお願いである。以上である。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。GET F L O W Sの結果も、1つの情報であり、それが計算通りになるということではないと思う。今の徳永委員の意見を、この表にどう入れるかについては、矢印が混乱するとちょっと困るが、おっしゃっていることは非常に大事なことである。

(JR東海 永長所長)

- ・ 趣旨は、よく分かった。矢印も徳永委員がおっしゃるような意味で入れているが、ただ入れているというだけに見えるかもしれないため、その辺りは、その意味も含めてよく表現できるようにしていきたい。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。よろしいか。
- ・ それでは、前からの懸案である課題である(3)高標高部の植生への影響について、資料3で説明をお願いします。

(3) 高標高部の植生への影響について（資料3）

(JR東海 永長所長)

- ・ 資料3で、トンネル掘削に伴う地下水位変化による植生への影響について御説明をする。
- ・ p 1について、前回の会議からの繰り返しになるが、昨年8月の会議における静岡県からの御説明にあったとおり、トンネル掘削に伴う地下水位低下の影響が稜線部にまで及ぶ場合、高山帯のお花畑にも影響を及ぼすのではないかと懸念をされている。そこで、トンネル掘削による、高標高部の植生への影響の有無を確認するために、下の図1に示している、①の地質や地下水の帯水状況の調査、②の高標高部の土壤水や湧水等の起源の調査、③の地表面付近の土壤水分の計測、この3点を進めている。今回、一部の内容について、調査の結果が得られたので、御報告する。
- ・ ここで、最初のところは、以前パワーポイント形式の資料で御提示した資料をワード形式に変えたものだけであるため、省略する。
- ・ p 2 3について、図2 2に調査計画のまとめを載せている。まず、調査計画の全体について、振り返る。こちらの水色の線で囲っている、稜線部、カール部、お花畑周辺における地表層付近の地質とか地下水の状況を確認するために、人力による掘削調査とか電気探査等を実施することとしている。
- ・ また、この中で、山の頂上の部分はなかなか難しいが、資機材の搬入が可能な千枚小屋付近ではボーリング調査を実施し、より深い部分の地表とか地下水の状況を直接確認することとした。また、このほかに高標高部に存在する線状凹地の池として、駒鳥池と天鏡池という池について調査を実施することとした。
- ・ 本日は、全体の調査計画の中で、千枚小屋の部分、それから駒鳥池、天鏡池の部分で実施をした調査の結果について御報告する。このうち、千枚小屋の中で実施したメニューはいろいろとあるが、雨量計については、p 2 1に写真を載せているため、後ほど御覧いただければと思う。
- ・ p 2 4について、現時点で調査が完了している、千枚小屋付近及び駒鳥池付近のボーリングの調査、駒鳥池付近の電気探査、それから駒鳥池付近及び天鏡池の水の化学的な成分分析について、御報告をする。調査を実施した箇所は、図2 3に示している。
- ・ p 2 5について、調査の概要として、ボーリング調査を示している。上の図2 4が千枚小屋付近、下の図2 5が駒鳥池付近の作業状況で、鉛直下向きのオールコアボーリングを実施しており、直径が86ミリとなっている。
- ・ p 2 6は電気探査についてで、こちらは駒鳥池周辺に設置する。地質状況の面的な広がりや、地下の比抵抗分布から確認をするということで、対象深度10mから15m程度、延長50m程度、電極の間隔が1mの電気探査を実施した。
- ・ p 2 7について、池の水の化学的な成分分析である。一番上のポツであるが、駒鳥池、天鏡池の水は、トンネル掘削箇所付近の地下深部の地下水に起因するのではなく、比較的短い滞留時間で地上付近を動いている水であるということを確認するために、調査を実施した。
- ・ こちら、考察を行うに当たっては、以前に実施をしている、トンネル計画路線近傍の深い井戸、田代ダム付近にあるが、その地下水の成分分析結果も併せて示している。なお、現在、これ以外にも、高標高部の降水、それから土壤水についても成分分析を実施しており、こちらの結果がまとまり次第、御報告することを考えている。成分分析の分析項目と概要については表4に、現地調査の期間については表5に示している。分析対象は、表4のとおり、溶存イオン、酸素・水素安定同位体比、不活性ガス等の3項目である。
- ・ p 2 8について、以降、調査結果と考察をした内容を御説明する。まず、①の千枚小屋付近の

ボーリング調査結果であり、こちらは文章でも記載したが、次のp 29に、ボーリングのコアの写真と柱状図があるため、こちらの図を御覧いただきながら説明をする。

- ・ p 29について、まず、一番上のグラウンドレベル（以下、G. L. とする。）から、0mから-0.5mで、礫交じりの粘土が確認をされている。その下層では、G. L. -0.55mから1.95mで玉石交じりの砂礫、G. L. -1.95mから30.5m、一番下までで粘板岩が確認をされている。また、それぞれ掘削の作業のときには地下の水位を調べるために、作業終了後に孔内にたまった水を一度抜き出し、翌日の作業開始時に孔内に水がたまってないかと、水位の変化を確認した。その結果、30mの掘削を終了するまでの期間には、安定した地下水位はないということを確認している。
- ・ p 30について、図29に日付ごとにボーリング掘進長及びケーシング長の記録を並べている。この図でオレンジ色は掘削をした深さ、灰色の棒は孔壁を保護するケーシングの深さを示し、左から右に掘削の進捗が分かるようにした。図21の下の方に、掘削の終了から次の日までに、孔内の水位がどれだけ上昇したかを青い棒で示している。これによると、①のG. L. -18.7mから21.7m、G. L. -21.7mから24.7mにおいては、若干、孔内水位の上昇を確認しているが、これは粘板岩の中でも透水性が低いと考えられる、弱風化帯の上に局部的に存在している地下水などが確認されたものと考えている。今後、さらに標高の高いカール部と稜線部においても、掘削の調査とか電気探査を実施していく予定で、それらの結果と表層部の状況を確認した結果を合わせて、今後、トンネル掘削に伴う高標高部の植生の影響について考察を進めていく。
- ・ p 31について、②の駒鳥池付近のボーリング調査の結果である。これも次のp 32にボーリングコア写真と柱状図があるため、そちらで御説明をする。
- ・ p 32について、一番上のG. L. -0mから0.35mで高有機質土が確認されており、その下層にはG. L. -0.35mから1.35mで礫混じり粘土が、その下層にはG. L. -1.35mから6.3mで玉石混じりの砂礫が、その下のG. L. -6.3mから19.6mで粘板岩が確認されている。地下水位についても、千枚小屋の場合と同様の方法で調査を実施した。
- ・ p 33について、図30の記載の仕方は図28と同様であるが、こちらについては、ボーリング孔内での孔内水位を途中から確認しているため、それは水色の線で記載をしている。その結果、①のG. L. -1.3mから3.24m、②のG. L. -4.43mから6.43m、③のG. L. -6.43mから8.7mにおいて、前日の作業終了時と比べて、孔内水位の上昇を確認している。また、③において、孔内水位の上昇を確認して以降については、安定した地下水位の位置を確認するために、作業の終了時に孔内に溜まった水を抜かないようにして、作業開始時の孔内水位を継続して確認をしている。19.15m掘り切るまでの掘削中の孔内水位については、G. L. -8.22mから9.00mを推移していた。また、完了後の4日間測定しているが、この間もG. L. -8.69mから9.41mを推移したことから、安定した地下水位はG. L. -9m程度にあると考えている。なお、①、②、③の水位上昇については、地層の境界付近で局部的に存在する地下水などによる影響と考えている。
- ・ p 34について、図32に電気探査の結果を示している。電気探査の結果は、600から2万Ωmを21色で色を区分して表示をしており、電気の流れやすい、低比抵抗領域を青っぽい寒色系、電気の流れにくい高比抵抗領域を赤っぽい暖色系で表示をしている。電気探査の結果は、横軸に距離を示しているが、27mから34m付近、この部分で比抵抗の低い、青い領域が確認されている。ボーリング調査の結果と合わせると、これは1mから2m程度の粘土層であると考えられる。また、粘土層の下の方には、比抵抗値の高い領域が確認されているが、ボーリング調査の結果と合わせると、玉石混じり砂礫及び粘板岩と考えられる。

- ・ p 3 5 について、化学的な成分分析の結果を示している。
- ・ p 3 6 について、図 3 3 に駒鳥池及び田代ダム付近の深井戸の溶存イオン分析、p H、E C の計測結果を示している。こちらの溶存イオン分析の結果、駒鳥池の水の各イオン濃度は非常に少なく、一般的に、地表水であるとか浅層水に見られるようなカルシウムイオンと重炭酸イオンの濃度が卓越した水質の特性を示している。また、p H は 5. 1 で弱酸性を示しており、電気伝導度 E C は 1. 9 m S / m となった。一方で、赤いデータで載せているが、トンネル付近の深井戸では、一般的に滞留時間の長い地下水に見られるようなカルシウムイオンとマイナスイオンの濃度が少なく、ナトリウムイオンと重炭酸イオン濃度が卓越した水質特性を示している。また、p H は 9. 1 で弱アルカリ性を示しており、電気伝導度 E C は 1 8 2 m S / m となって、駒鳥池の値と比較して非常に高い値となっている。
- ・ p 3 7 について、下の 2 つの表 6 (3)、表 6 (4) であるが、不活性ガス等と酸素・水素安定同位体比の分析結果を示している。こちらの六フッ化硫黄とトリチウム分析の結果により、駒鳥池の水の滞留時間は約 0 から 1 0 年程度と推定をしている。
- ・ 一方で、下段に書いてある、田代ダム付近の深井戸については、約 6 0 年以上と推定しており、駒鳥池の水と比較して、滞留時間は長くなっている。なお、酸素・水素安定同位体比分析については、 δD と $\delta^{18}O$ との関係を整理し、大井川流域の一定の標高ごとの湧水で実施した結果とは異なる状況を示している。これは、池の水の蒸発による影響などが考えられたことから、平均涵養標高は算出していない。これらの分析結果から、駒鳥池の水は比較的短い滞留時間で地表付近を動いている水であると考えられる。
- ・ p 3 9 について、もともと駒鳥池付近では、図 3 6 のような地質構造を想定していた。地表面付近に水はけの悪い粘土層のようなものが存在し、その上部に水がたまっていると想定していた。また、その下層には風化帯等が存在することを想定していた。ボーリング調査の結果、水はけの悪い層、それから、その下の風化帯等において、不飽和帯が確認できれば、池の水と深部の地下水は直接的にはつながっていないと考えられる。
- ・ p 4 0 について、ボーリング調査の結果は、想定していたとおり、地表面付近の G. L. - 0. 3 5 m から 1. 3 5 m で、水はけの悪い層、礫混じり粘土が確認されている。その下層には G. L. - 1. 3 5 m から 6. 3 m で玉石混じりの砂礫、G. L. - 6. 3 m から 1 9. 6 m で粘板岩が確認されている。また、電気探査の結果から、ボーリング調査で確認した、地質状況の面的な広がりを確認した。
- ・ 地下水位については、安定した地下水位は地表面から G. L. - 9 m 程度にあると考えられる。化学的な成分分析の結果からは、駒鳥池の水はトンネル掘削箇所付近の地下深部に起因するものではなく、比較的短い滞留時間で地表付近を動いている水であると考えられる。
- ・ 以上のことから、駒鳥池の水は、比較的短い滞留時間で地表付近を動いている水が、水はけの悪い層の上部にたまっただけのもと考えられるため、駒鳥池付近の水とトンネル掘削箇所付近の深部の地下水は、直接的にはつながっていないと考えられる。
- ・ p 4 1 以降は、天鏡池における調査結果について御報告する。
- ・ p 4 2 について、図 3 8 に溶存イオン分析、p H、E C の計測結果をまとめた。駒鳥池と同様、天鏡池の水の各イオン濃度は非常に少なく、重炭酸イオンの濃度が比較的多い結果となっている。また、p H は 5. 6 で弱酸性を示し、電気伝導度 E C は 0. 4 m S / m であった。一方、トンネル路線付近の深井戸では赤字のとおりであり、対照的な性質を示している。
- ・ p 4 3 について、下の 2 つの表 7 (3)、表 7 (4) であるが、不活性ガス等と酸素・水素安定同位体の分析結果を示している。六フッ化硫黄とトリチウム分析の結果から、天鏡池の水の滞留時間は約 0 から 1 0 年程度と推定された。これに対して、深井戸の滞留時間は長いも

のとなっている。酸素・水素安定同位体比分析については、駒鳥池と同様に、平均涵養標高については、算出をしていない。

- ・ なお、駒鳥池、天鏡池において、水の蒸発等による影響が考えられ、その点に関する考察についてp 45以降に記載しているが、説明は割愛させていただく。
- ・ 以上の分析結果から、天鏡池の水についても、駒鳥池と同様、比較的短い滞留時間で地表付近を動いている水であると考えられる。以上である。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。これについては、専門の立場から丸井委員、大東委員、徳永委員の順番で、今のこの結果について、事務局からの説明も含めてコメントいただければ幸いです。よろしくお願いいたします。

(丸井委員)

- ・ ありがとうございます。私も駒鳥池と千枚小屋については現地に行った。もし可能であれば、今回の地質などのご説明に加えて地形の説明もしていただけると非常にありがたい。駒鳥池については、実を言うと、谷頭凹地と呼ばれる地形をしており、地下水がつくった斜面地形のくぼ地にある池である。
- ・ これは谷頭の低地部にある水であるため、崖錐の上に粘土化した腐食帯があり、そこにある水であるため、今の御説明あったとおり、9mの水質はまだ測っている途中かもしれないが、駒鳥池の水深は20cmぐらいであるため、9mの水質と、それから地表部2、30cmの深さの水質が確実に違うということを示していただければ、地下深くにトンネルを掘って大量の地下水を抜いたとしても、地表付近の駒鳥池の水には影響が出ないといえると思う。
- ・ 千枚小屋付近については、図28のボーリングコア写真及び柱状図を見ていただくと、深さ50cmぐらいのところまで色が変わっている。その50cmぐらいのボーリングコアまで、マスマーブメントという現象が起こっており、雨が降って、地盤の重量が重くなると、重力に従って動いていく。千枚小屋のところもそうであるが、大体50cmぐらいの深さで土留めがしてあるところが多く、歩行の通路の横は、その部分の土壤水が独立しているということもよく分かる。そのようなことを御説明いただくと、ほかの稜線部のところの説明にもつながることが多く、ここら辺について、もう少し地形のことを説明していただけるとありがたい。
- ・ それから、ほかの稜線部も含めてであるが、土壤水分などを測定されているため、降雨に対する応答であるとか、水分量の変化の、これはGET FLOWS図のような広域なシミュレーションではなくて、HYDRUS-1Dとか、あるいはもう少し地形に合わせたような解析をしていただくと、より水分が維持されている現象や、降雨に対して独立してちゃんと維持されているということが分かるかと思うし、安全性が評価できると思う。

(中村座長)

- ・ 丸井委員の質問というか、コメントに対してお願いします。

(JR東海 永長所長)

- ・ 御意見ありがとうございます。今回、ボーリング調査をして、私どもが想定していたような地質の構造にあるということは確認をした。
- ・ まず、そういう意味での所定の調査の目的は達していると思うが、委員のほうから御意見あったものを、補足的なデータとして取っていくことは、私どもとしてもやっていきたいと思うため、その辺はまた御意見もいただきながら進めていきたいと思う。

(中村座長)

- ・ まずは、丸井委員が持っておられる、例えばマスマーブメント的な知見や、何かここに加筆で

きる内容があれば、アドバイスを聞いて加筆していただきたい。

- それからモデルによる検討については、今回は出されていないということでよいか。

(JR東海 永長所長)

- HYDRUS-1Dの検討については、必要なデータを取っている段階であるため、今後の話になってくる。
- 事務局ともお話しさせていただき、対応したい。

(中村座長)

- 大東委員、お願いします。

(大東委員)

- ほとんど丸井委員が言われたところであるが、p29のボーリング柱状図、コアの写真を見たときに、一応表層のところに、礫混じり粘土という表土がある。この部分と植生との関係について、何かコメントを加えていただきたい。この上に植生があるため、草が生え、低木がある。この部分の植生は、ここの礫混じり粘土、あるいは、その下の玉石混じり砂礫か分からないが、ここの水分を吸収して育っている。ここは地下水面ではないため、表層の土壌の水分で植物が生きていることが分かるようなコメントがあるとよい。
- それから、駒鳥池のところであるが、比抵抗の図とそれから柱状図、それから掘削時の水位の変化と全部突き合わせてみたときに、モデルとして書かれている図がp40の図37のような構造になっていて、池の水が礫混じり粘土の上に溜まっているということである。この図のイメージと比抵抗の分布図との対応というのを、どのように見たらよいのかということが少しあり、表層は水がたまっている粘性土があるということであるが、その間に、低比抵抗領域があり、これが玉石混じり砂礫で、しかも地下水面より上にある。その下には、高比抵抗領域があるが、これは地下水面より下にあるということか。本当はもう少し深く、比抵抗の分布が分かれば良いが、精度が低くなるため、多分この辺は地下水面より下の部分を拾っていると思う。測線を考えたときに、地下水面というのが、本来だったらもう少し横に均等になっているはずなのに、比抵抗を見ると、低比抵抗領域が、地表面付近で、すぐ横に広がっており、特に左側の部分はその傾向が強い。先程、地形の話があったが、地形との関係で比抵抗の分布図をどのように説明していくのかということが欲しい。
- 先程の深いところにある地下水の水質と表層の水質が違うということで、仮に深いところの水がトンネルに抜かれて水位が下がったとしても、表層部の水にはほとんど影響ないということが言える。

(JR東海 永長所長)

- 50cmの部分と植生の関係については、記載をしていきたい。
- p34の図32の電気探査の解釈については、大東委員がおっしゃられたようなことを考えられるが、地形との関係から何か言えることについては、少し考えてみたいと思う。データについては限定されている部分もあるが、その辺り、よく現地を見ながら考えていきたい。

(中村座長)

- 確認させていただきたい。大東委員がおっしゃった比抵抗領域は、玉石混じり砂礫、p40の図37に示す玉石混じり砂礫と考えていいのか。

(大東委員)

- 恐らく地下水面より上にある砂礫の部分は、低比抵抗になっていると思う。

(中村座長)

- そういう意味なのか。それが、地形とおっしゃっているのは、それが駒鳥池のどちらかということ、左側とか右側に違う形で出てくる。これで見ると、その辺の議論が地形との話であるとい

うことか。

(大東委員)

- ・ 水分量が少なくて、こういう比抵抗になっているのか、違う要因でなっているのか、その辺が分からない。

(中村座長)

- ・ 玉石混じり砂礫ではない可能性もあるのか。

(大東委員)

- ・ その点については分からない。

(中村座長)

- ・ この情報だけでは分からないということか。事務局が調べるにしても、どのような観点で調べていけばよいのか分かりにくかったため、確認した。

(丸井委員)

- ・ 谷頭凹地と言われているところで、実は低比抵抗って、黄色いところより上の、深さでいうと、6mの玉石混じり砂礫より上のところについては、崖錐が溜まっており、特に上部のところは風化している。また、粘土化しているところであるため、そこに溜まっているのが駒鳥池である。このように風化帯がフレッシュな岩盤の上であり、それはずっと一面に広がっているため、風化帯にまで表面の水分が達していない。斜面部分については、赤く高比抵抗の部分になっているという状況である。

(中村座長)

- ・ 時間も限られているため、今の丸井委員の説明も含めてJR東海で検討していただきたい。
- ・ ここの場所だけの議論ではないため、論点としては、駒鳥池の水が、いわゆる地下水涵養型なのか、雨水涵養型なのかという議論であると思うため、その論点を外さずに、うまくデータを使っていただければよいと思う。

(JR東海 永長所長)

- ・ 中身のまとめ方については、御相談させていただきながら進めていきたい。

(中村座長)

- ・ 今のところは、切れているというのはよくわかった。徳永委員、お願いします。

(徳永委員)

- ・ ありがとうございます。丸井委員、大東委員がおっしゃられたことと、私はほとんど同じ感覚を持っている。
- ・ 比抵抗の読み方のところで、1つ、2つであるが、今の図の低比抵抗領域と書いているのはどこを指しているのかが分からない。低比抵抗領域と書いているところは、そこは1次元的に見ると一番比抵抗が高いところである。議論を混乱させないために、この低比抵抗領域というのは、どこのことを言っているかについて、教えていただきたい。

(JR東海 永長所長)

- ・ p34の図32でいうと、表面の青い部分である。

(徳永委員)

- ・ だから表面の青いところが低比抵抗で、その下の比抵抗が高く、また低くなるという解釈をしているのか。

(JR東海 永長所長)

- ・ そのとおりである。図32に矢印でもつけるべきであった。

(徳永委員)

- ・ 多分、上に水が入っているところは非抵抗が低く、水が抜けている。玉石混じり砂礫だった

か、何かだったか記憶していないが、その部分は少し比抵抗が高く、その下にまた水があるので、比抵抗は低くなっているというふうに空間的に解釈できるのか。そういう読み方でよいのか。

(JR東海 永長所長)

- ・ ということである。

(徳永委員)

- ・ それは、ボーリングで掘削したものと整合しているということか。

(JR東海 永長所長)

- ・ そのとおりである。

(徳永委員)

- ・ 理解できた。多分、そのような状況になっていて、広域的に存在している地下水というのと、駒鳥池のところに見えている水面と、その周辺の水というのは、飽和して連続しているものではないということが、ボーリングデータからも分かり、電気探査からもそれが強く示唆されるということだと思つたため、丸井委員、大東委員がおっしゃられたことと、私も同じ認識をしている。
- ・ もう少し本当にやる、やるかやらないかはよく分からないが、仮想的な断面であったp40の図37のイメージをより正確に、明確にするとすれば、池の水とそれに関わっている、浅いところにだけわずかに存在している。この場所で、地下水の底が礫混じり粘土の飽和したゾーンにあることが明確になれば、浅いところの水と深い地下水の違いを説明することができる可能性がある。そのため、数10cm程度の高さまで掘る井戸で、水面が下がらない高さ水面が下降し始める高さが境界として機能する情報があれば、最終的な結論に近づくことができると思う。
- ・ 斜面のほうの議論については、丸井委員、大東委員がおっしゃったことと、私は同様の理解をしているため、特に追加して申し上げることはない。以上である。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。今のコメントに対して、お願いします。

(JR東海 永長所長)

- ・ 表面の非常に浅い部分のところで、今おっしゃられたような調査は、いろいろ御意見いただく中で、やってみようかということを考えている。この辺、また少し御指導いただきながら、考えていきたい。

(徳永委員)

- ・ ぜひそれを実施したら決まるという気がするため、よろしくお願いします。

(中村座長)

- ・ できる調査であるならば、御検討いただきたい。多分、下のほうの飽和帯で書いてある想定地下水位と、その上の常時あるわけじゃなくて、たまに出てくるような、そんな場所とは切れているということだと思つた。
- ・ ほかは、いかがか。増澤委員、お願いします。

(増澤委員)

- ・ 駒鳥の池と天鏡の池については、御説明いただいたことで大体理解できる。この二つは滞水した池である。そのため、その池の水がなくなるから、底から水は漏れていない。また、周りから水が少し入るということで、全然条件がほかのところとは違うわけである。
- ・ しかし、小屋の付近のボーリングは、その現場からすぐ上が小屋の水場になっている。そして、2本の小さい沢から水を取っているが、1本目は真夏になくなり、本当に水を引いている

ボーリングしたすぐ上は、一年中水場として使える。そのような水の流れがあるため、ボーリング場所の条件を考えなくてはいけない。それは、丸井委員がおっしゃった地形との関係が深く関係していると思う。どのような地形でそこに水が集まってきて、一年中水が枯れずに水場として成立しているかという条件を入れると、出てきたデータの考察は、より複雑になる。

- ・ 解決策としては、地形の特殊性によって近くの小さい断層の水がいつもそこに集まっているというような説明がされれば、小屋の近くのボーリングに関しては、ほぼ理解できる状況になると考える。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。
- ・ ほかは、いかがか。竹門委員、願います。

(竹門委員)

- ・ p 43 の天鏡池の電気伝導度の 0.4 mS/m という値は極めて低く、田代ダムの 182 mS/m という値はすごく高い。この地点で測定すると、いつもこんなに低かったり高かったりするの。一般の山地の表流水や地下水を測ったときに、こんな値が出ることはまずないので不思議だと思う。これがもし各地点の水質の特徴だとすれば、それは特筆すべきものだなと思うため、確認をしていただきたい。値の桁が違うのでは一瞬思ったため、確認をお願いします。

(JR東海 永長所長)

- ・ 天鏡池は、今回初めて測定したため、他に比較するデータがなく、今の数字が唯一の値である。静岡県内の他の導水路トンネルの湧水データを見たことがあり、その数値は百何十と非常に大きかった。この辺は、例えば山梨県で測ると、20とか30とかそのぐらいの数字で、静岡県内に入ると、私が知る限りでは100を超えている数字のものが確認されているため、そこはある種の特徴ではないかと把握をしている。

(竹門委員)

- ・ ありがとうございます。海水でも入っているような電気伝導度の値で、大変興味深かった。一方、 0.4 mS/m というのは極めて低い。通常、表流水でこのような値を測ったことがないため、これについても確認したほうがよい。

(中村座長)

- ・ 今後のモニタリングをお願いします
- ・ ほかは、いかがか。保高委員、願います。

(保高委員)

- ・ 詳細な調査、ありがとうございます。質問は2点である。
- ・ 1点目は、ボーリングのコアの柱状図の写真であるが、コアを成形したやつって、写真撮っていたりするの。表面を削って、玉石混じりの砂礫の部分って。

(丸井委員)

- ・ これは、泡ボーリングである。

(保高委員)

- ・ この表面を切って見えるようにする機材がある。あれをしたときの写真、玉石混じりの砂礫の層が見にくく、てかっている部分を削ったやつを通常実施すると思っているため、多分、ボーリング屋さんが撮っておられるかと思うため、確認していただきたい。

(丸井委員)

- ・ その写真は、まだない。

(保高委員)

- ・ 写真は、ないのか。

(丸井委員)

- ・ これはハイブリッドボーリングと呼ばれる手法の泡ボーリングで、ビニールケースに入ってきてきたコアのビニールだけはいた状態である。ハイテックという会社が特許を取っている方法であり、まだ切って中を見えるようにはしていない状態である。

(保高委員)

- ・ まだ全部パックに入っていないのか。

(丸井委員)

- ・ そのとおりである。そのまま、取ったままの状態のものがあるため、これから例えば、分析するために区間を割ってサンプリングするとかということができるようになっている。

(保高委員)

- ・ 後でそういう情報が来るとのことか。サンプリングもできる。

(丸井委員)

- ・ どこまでできるか分からないが。

(保高委員)

- ・ 分かりました。ありがとうございました。
- ・ あともう1点が、先程、4回目ぐらいに申し上げたことだと思うが、結局、根っこの根群域がどこかみたいな話が大きなポイントになってくるという話があったと思う。今回見たところ、表土層が35cmから55cmぐらいあると言って、ここの根群域が主にこのエリアであって、その下の粘性土層が連続しているのであれば、水を吸う根っこの部分というのは表土層であって雨水がメインみたいな話になってくると思う。
- ・ 先程、増澤委員がおっしゃったように、粘土層の連続性と根群域の情報について整理する必要がある。これに加えて、上層と下層の水の動きに関連する水分供給についても整理して欲しい。

(JR東海 永長所長)

- ・ おっしゃられたように、ここのテーマの重要な課題の部分だと思うため、これから取っていくデータも含めて、その辺は整理をしていきたい。

(中村座長)

- ・ お願いする。
- ・ ほかは、いかがか。次の議題に行けたら行きたい。よろしいか。また最後に言い忘れたことをお聞きする。
- ・ それでは、4つ目、(4) 地上部分の改変箇所における環境への影響について、資料4で説明をお願いする。

(4) 地上部分の改変箇所における環境への影響について (資料4、別冊)

(JR東海 永長所長)

- ・ 資料4について、工事計画と水質の管理等を御説明する。
- ・ これまでの会議でいただいた御意見を踏まえ、水温に関する内容と、あとは発生土置き場に関する内容について検討を進めたため、その部分について御説明する。今回、追記・修正した部分については、資料では赤字で記載をしている。
- ・ p58について、トンネル湧水等の水温管理について御説明をする。これまでにトンネル湧水を河川に放流した場合の水温変化について、過去の会議で御説明させていただいた。この

先、放流後の水温を予測するとともに、表15に示している魚類の適水温などを考慮しながら対策の検討を進めていく。

- ・ p59について、工事期間中及び工事完了後における各ヤードの放流時期について、表16のとおり整理をしている。こちらを図示すると、下の図40のとおりになる。工事期間中は、トンネル掘削を進める西俣ヤード、榎島ヤード、千石ヤードの3か所で放流する。工事完了後については、西俣ヤードでの放流はなくなり、2か所での放流ということになる。
- ・ p60について、トンネル湧水等を河川に放流した場合の予測は、上のほうに示す完全混合式で実施している。この際、完全混合式による水温変化の予測に用いるトンネルの湧水量については、トンネルの湧水低減の対策を実施していない条件での予測値を入力しているため、予測上の河川水温は高くなるような条件で計算を実施している。
- ・ p61については、先程の前提条件に基づいて整理した、放流するトンネル湧水の条件をまとめている。この中で表17については、各放流箇所での放流量の想定である。こちらは水温調整の対策として、西俣のほうで放流する分については、一部分散をして、工事中トンネルを経由して千石のヤードのほうで放流することを考えているため、その点については、この量の中に織り込んでいる。表18については、表流する地下水の水温である。太線で囲んでいるが、西俣に設置している深さ400mの観測井で測定した結果を使用している。なお、繰り返しになるが、この数値については、トンネルの湧水低減対策の実施を織り込んでいない。
- ・ p63について、図41の河川水温変化の予測結果のグラフは、①の西俣ヤード付近と書いているが、工事中の水温の予測結果である。黒い実線が現状の月ごとの水温、赤い実線が放流後の予測値を示し、春と夏はほとんど変化がないが、12月から3月ぐらいにかけて、河川の水と放流する水の水温差が大きい。これは、河川水量が少なくなっているため、温度の上昇が見られていると考える。
- ・ p62について、下の赤字で書かれている部分を御覧いただきたい。p63の西俣ヤードの予測水温は、魚類の適水温は下回っている。一方で、底生動物への影響についてであるが、重要種の中の水生昆虫類や無脊椎動物には、冬季は発育ゼロ点が5℃前後のものが含まれる。そのような種にとっては、水温が10℃近くになってしまうと、生活史に対するインパクトが懸念されるため、魚だけではなく、底生動物の発育ゼロ点に対する考慮もしていただきたいとの御意見をいただいている。なお、西俣ヤード付近における冬季の河川水温の予測結果については、7℃から8℃前後となっている。
- ・ p65について、②榎島ヤードの予測結果を御覧ください。予測結果によれば、榎島ヤードでは、比較的多めに想定している水量のほぼ全てがここに集まり、特に冬季には流量の少ない河川に放流するため、冬季における温度の上昇が大きいと予測される。なお、榎島ヤード付近における冬季の河川水温の予測結果については、12℃から13℃前後となっている。
- ・ p67について、図43の河川水温変化の予測結果の千石ヤードの予測結果である。上のグラフが工事期間中、下のグラフが工事完了後であり、工事完了後も、工事中道路トンネルから出てくる湧水についてはこちらのほうで放流するが、量については極めて少ないと予測をしているため、水温への影響についてはほとんどない状態である。
- ・ p68について、トンネル湧水の放流による水温変化への対応について御説明する。一番上のポツであるが、トンネル湧水量は掘削の進捗に伴い徐々に増加すると考えられるため、以下のとおり対応していく。まず、高速長尺先進ボーリングに基づき、前方のトンネル湧水量を予測する。また、実際のトンネル湧水量、放流前の水温、放流先河川の水温を計測する。放流前河川での測定については、複数の箇所で実施し、水温の変化がどの程度の範囲まで及んでいるのかを確認する。また、水生生物の調査も継続して実施し、水温変化の確認の結果と併せ

て、静岡県等に定期的に報告をしていく。その上で、実際の水温とか、トンネル湧水量、河川の流量を踏まえて、可能な限り放流先河川の水温に近づけられるよう、水温変化の低減対策を実施していく。

- ・ 次の丸のところに、各ヤード共通で実施する低減対策を、図44のとおりまとめている。トンネル湧水をヤード内の沈砂池を經由させて外気に曝らすこと、曝気を行うこと、積雪と湧水を混合してから放流すること、放流口における減勢工の設置を行うことなどを考えている。また、放流箇所については、魚類の産卵場所の回避をする。
- ・ p69は、榎島ヤード付近での対策について記載している。先述の共通対策に加えて、地権者に御協力をいただき、トンネルの湧水、これは水質等の処理をした後で実施する。それを河川に直接流すのではなくて、一部をヤード付近に置いて、時間をかけて河川に流すことによる新たな湧水生態系の創出に取り組んでいく。
- ・ 湧水については、年間を通じて水量が安定しており、水温の季節変動が少ないという特徴がある。これを活用し、湧水が持つ特徴を好む生物の生息・生育環境を創出することで、榎島ヤード付近において、南アルプスの生態系に新たな価値を生み出せるように取り組んでいく。
- ・ また、この取組については、トンネル湧水の水温の低減効果も期待できる考えている。この湧水生態系を新たに創出する具体的な場所や形状、あるいは目標の生物については、地権者様の御意見も踏まえて、専門家の方々と相談して今後検討していく。放流先の河川における水温の確認については、p70からp72に記載をしているが、そうした内容でモニタリングを進めていく。水温に関するご説明は以上となる。
- ・ ここからは、発生土置き場について、検討を加えた内容について御説明をする。発生土置き場については、本会議で検討を行っている環境への対応のほか、盛土の安定性の観点などから、これまで水資源のほうの有識者会議とか、あるいは静岡県の専門部会などで様々な検討を進めてきている。本日、その内容を別冊資料として示しているため、御紹介させていただきたい。
- ・ 目次は、時間の関係もあるため、項目のみの御説明とさせていただく。実際にこれまで検討してきた内容について、ツバクロは、立地計画、後背地の検討、設計の基準、盛土の形状及び安定性、排水施設、護岸設備、工事中及び工事完了後の管理などの観点からまとめている。また、千枚沢からの土砂流出に関する検討についても、過去に水資源のほうの有識者会議に示している。
- ・ 続いて、藤島における設計の考え方についても、同様の内容をまとめている。このうち1つだけ新規に検討した内容として、L2地震に関する検討について御説明をする。p別9からp別10を御覧いただきたい。2点目のポツの後半の部分になるが、今回、ツバクロの発生土置き場について、空港とか港湾といったような重要インフラの設計で実施されるFEM（有限要素法）を用いた動的解析を実施している。こちらは、例えば富士山静岡空港などでも用いられている手法でもある。
- ・ p別11について、図8に解析結果を示している。地震動を受けた盛土については、一番変位量大きい、盛土の肩の部分、ちょうどこの角度の変わっている部分であるが、この部分で最大13cm程度の変位量であり、それ以外の部分では、変位量はかなり小さい結果となっている。そのため、盛土としての機能は維持されて、大きな地震が発生しても、軽微な修繕を行うことで復旧が可能な程度のレベルであるということを確認している。
- ・ 本文に戻り、p73について、委員からの御意見をいただき修正した部分のうち、主な箇所について説明をする。赤字の部分は、盛土の排水計画について、現地の水の流れる経路とか、あるいは地形の勾配を考慮し、現地盤に地下排水工を設置している。具体的には、現地で確認さ

れた大井川沿いの水たまりの地形、ワンド地形、ドロノキ群落への地下水の供給を考慮し、集水範囲や放流口の位置を検討している。また、次のポツで、沈砂池についても記載をしているが、沈砂池からの放流口についても、盛土内の排水計画と同様に、現地の環境に配慮した位置としている。こうした地下排水及び沈砂池からの放流の高さや形状については、現地の状況を確認の上で、より周辺環境に配慮した形で検討していく。

- ・ p 7 4 及び p 7 5 について、排水設備計画図を図 4 7、図 4 8、図 4 9 に示している。この辺り、排水の経路等を変えているため、図面のほうに反映させていただく。今後、詳細な設計の中で具体的にはさらに検討を進めていく。
- ・ 護岸については、次の p 7 6 の図 5 0 を御覧ください。盛土の改修位置については、左側にある、官民境界から 1 0 m 以上離れた位置から計画をしており、河川との離隔を確保している。さらに、大雨が降った場合の増水時の検討としては、1 0 0 年確率の降雨強度のときの河川の高水位、これを想定浸水範囲ということで示しており、それに対して 1 m の余裕を見込んだ高さまで、のり尻の構造物を設置する設計としている。
- ・ のり尻の構造物については、1 0 0 年確率の降雨強度において、そのときの流速とのり面の傾斜を考慮した構造の検討を行っている。加えて、環境への配慮として、通水性を確保するために、じゃかごにより構築する計画としている。さらに、景観に配慮し、じゃかごの前面には巨石張りを実施する計画としている。じゃかごとか巨石張りに使用する材料については、河川や周辺の環境を改変しないように配慮しながら、大井川の上流域で採取したものを使用する計画である。以上である。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。
- ・ それでは、今の発生土置き場の問題と水質の問題、発生土置き場から生じる水温とかの問題についてご意見を伺いたい。
- ・ 増澤委員、お願いします。

(増澤委員)

- ・ それでは、私が前回提案した水辺からすぐ近くの護岸について、今回の資料に入れていただき、p 7 6 の図 5 0 が該当する。この発想は、かつて随分議論してきた内容であり、静岡県段階でも、静岡市の委員会の段階でも話し合い、いろんな検討をしてきた。その直後に起きた 2 0 1 9 年の大水のときに、今想定されているよりもっと大きな岩石で護岸を造っていたものが全て流されたということが起こった。
- ・ そこで、私たちも護岸に対する発想を変えなければいけなくなった。したがって、今までの条件よりしっかりしたものを考えなければいけない。そうすると、じゃかごというのをもう一度考え直して、鋼製枠のしっかりしたもので護岸を行うというような新しい案をここに入れてほしい。鋼製枠を使わないと、多分、今後起こる大きな川の氾濫に対応できないかと考えられる。それはまた次回でよいが、ここの部分は考えて、改めて検討していただきたい。

(中村座長)

- ・ 確認したいことがある。1 9 号台風で、ここで想定している礫よりも大きな礫が流されたという場所はどこであるのか。

(増澤委員)

- ・ この隣接したところである。

(J R 東海 永長所長)

- ・ 1 点、私どもの説明に問題があるかもしれない。増澤委員がおっしゃられた鋼製枠を用いたものは、私どもが説明したじゃかご(鋼製の箱みたいなものを造り、その中に石を詰める)と

同じ構造なのか、別の構造なのかということ言うと、どちらなのか。

(増澤委員)

- ・ 図でみると、鋼製枠に近い。しかし、説明の文字のところは「じゃかご」となっている。じゃかごと鋼製枠は、相当違うものである。

(中村座長)

- ・ 多分、針金で造ったようなものだと思う。

(JR東海 永長所長)

- ・ そういう意味では、じゃかごとは、現在榎島のところにも置いてあるもので、委員がおっしゃられる、鋼材できちんと組んだ箱の中に石を詰めたものを考えている。

(中村座長)

- ・ このじゃかごというのは、鋼製枠で造ったものということか。

(JR東海 永長所長)

- ・ そのこのところの言葉の使い方が、皆様に対して誤解のないように進めたい。おっしゃるとおり、石を並べただけであると耐力がもたないので、じゃかご（鋼製枠のもの）については、榎島とか西俣ヤードとか、協議させていただいて置いたものが、その後の災害でもちゃんと効力を発揮しているため、それを用いることを考えている。

(増澤委員)

- ・ この近くでは中部電力が鋼製枠を使ってしっかりしたものを造っているため、それがお手本になるかと思う。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。
- ・ 板井委員、お願いします。

(板井委員)

- ・ この前の工事による排水の基準について、前から申し上げていることであるが、例えばp 39の下から2行目のところに、「上乘せ排水基準より厳しい値で設定した管理基準で管理していくことを考えています」と書いてある。具体的な数字を示していただかないと、これがよいのか悪いのかという判断ができない。
- ・ それから、p 68の排水によるイワナの産卵場所は、「魚類の産卵場所を回避します」と書いてあるが、明らかに水温が高いため、その水が流れるとそこで産卵しなくなると思われる。ここで「産卵場所を回避します」と書いてあるが、どのように回避するかが書かれていない。（希少種の生息地等に関する議論がなされたため非公開）そこをどのように回避するかについて、まず書く必要がある。
- ・ もう一つは、今、議論があったp 76の巨石張りの護岸というところである。じゃかごの中に入るもの、それからそれを押さえるものというのがどれぐらいの量になるかは分からないですが、じゃかごにいれるものを周辺から取るとか書いてある。河床の巨石の存在は魚類等の水生生物の生息場所にとって非常に重要であるため、あまりに大量の石を川から取ると生息環境が大きく変わってしまう。この点を考慮して、どこから石を持ってくるかについて考えていただきたい。以上である。

(中村座長)

- ・ JR東海、お願いします。

(JR東海 永長所長)

- ・ 3点御質問いただいたかと思う。
- ・ まず、p 39の水質をどう管理をしていくか、特に水質の濁りをどう管理していくかについ

て。実際にどのように管理をしていくかについては、我々の排水の時点では、上のほうに表があるが、p 39の上のほうで、SSの25mg/L以下で管理することを考えている。実際、ここで管理をしていくと、川に放流されるときの状態がどのようになるかということについては、この後に山梨の工区における管理データをつけているので、そちらのほうを見て御評価いただきたい。

- ・ 2点目の、産卵場所の回避をどのようにするかということについては、基本的には、明らかにここが産卵場所だということが分かっているのであれば、なるべく放流箇所を変えるなり分散するなりして、それより下流で放流をするということになる。
- ・ 3点目の巨石の話については、周辺にある巨石を利用するということではあるが、水の中を掘ってまで石を取るということは考えていない。それ以外の色々なところに巨石というのは存在するため、川を掘らない形で石を取りたいと考えている。例えば、西俣ヤードは、先程申し上げたような護岸を造っているが、そのときの石も、周りにある石を活用して使用したので、同じように進めていくことを考えている。

(板井委員)

- ・ 最初にお答えいただいた具体的な数字で、SSが25mg/Lという値は、自主的な管理基準ということであるのか。

(JR東海 永長所長)

- ・ そういうことで、管理したいと考えている。

(板井委員)

- ・ 私はSSが25mg/Lの値では十分でないと考えている。現地の沢水の非常に清澄な状況に鑑みると、SSが25mg/Lという値でも結構高いと思う。

(中村座長)

- ・ 基準は生物によっても違うし、一応、今のところは、この環境基準では厳しいところに抑えるということだと思う。基本、ゼロにはできないと思うため、具体的に何か文献等があってこの基準まで下げなくちゃいけないというならば議論の余地はあるが、今のところ、あらゆる生物に対して濁りがどう影響するかというのは、基本分かっていないことだと思う。ひとまず、この基準で管理していただきたい。

(板井委員)

- ・ 前回に、底生動物の生息に関する値として、SSではなくて、濁度という単位だった。その値については前回示して、25mg/Lという数字よりもっと小さい数字を示したはずである。

(中村座長)

- ・ それについては、どなたがおっしゃったのか。

(板井委員)

- ・ それは、全然考慮されていないということなのか。

(中村座長)

- ・ 私は、分からない。それはどこで示されたのか。誰が示したのか。それがよく分からない。

(板井委員)

- ・ これはJR東海も御存じだと思う。その文献についてお尋ねされたから。

(JR東海 永長所長)

- ・ その辺りを考慮し、25mg/Lよりも当然低い数字ではあるが、それに対して実際どのぐらいになるかについては、実際の状況を考えて、25mg/Lで管理するということは、25mg/Lという数字ですと昼も夜も年中流れるわけではないため、実際の工事の状況な

どを加味して、どのようになるかということについて p 4 6、 p 4 7 のところで試算をしている。

(中村座長)

- ・ ちょっと混乱しているが、底生動物に関する濁度の影響については、前回の会議資料で出たか。私は覚えていないが。

(J R 東海 永長所長)

- ・ 参考とするものがあるというようなことは、少しお話を伺った。

(中村座長)

- ・ この会議で出ているものなのか、出ていないものなのか。J R 東海が出されたものなのか。

(J R 東海 永長所長)

- ・ お話として伺っただけである。

(板井委員)

- ・ 前回か前々回の会議で、私が申し上げた。

(J R 東海 永長所長)

- ・ 会議の中では具体的な数字ということではなかったかもしれない。そういうものがあるということをお伺い、その後、数字や文献は…。

(板井委員)

- ・ 具体的な数字を申し上げた。

(J R 東海 永長所長)

- ・ 確認する。

(中村座長)

- ・ 板井委員、それは文献か何かがあるということか。

(板井委員)

- ・ そのとおりである。文献でそのような値があるから、高い数字では水生生物に影響を及ぼすという話を申し上げた。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。まず確認していただき、濁度が一体どのぐらいまで下がったときに、ある程度許容される影響になるのか、その辺まで検討していただきたい。

(J R 東海 永長所長)

- ・ 情報を整理し、お出ししたいと思う。

(中村座長)

- ・ これも忘れないで対応をお願いしたい。

(J R 東海 永長所長)

- ・ 承知した。

(中村座長)

- ・ 辻本委員、お願いします。

(辻本委員)

- ・ 護岸の話が出ているが、台風 1 9 号のときに壊れたという話も出ている。ここで護岸の設計まで議論するかということが気になったところである。護岸の設計には基準があり、その基準に基づいて設計する必要がある。ただし、断面図をそのまま使用すると、巨石の使用量が多くなる可能性があるため、設計と議論を切り離して考える必要があるだろう。特に急流河川では護岸の根がやられて倒壊することが多いため、巨石やじゃかごをどの深さまで手当使用するかなど、力学的な問題が重要となってくる。これについては、別のところで技術集団が担

当るべきで、設計とここでやるような議論を混ぜこぜにすると弱点や混乱が生じる可能性があるため、注意が必要である。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。おっしゃるとおりだと思います。まずは環境に対してどんな影響があるかということなので、先程板井委員がおっしゃったような、石はどのようなところからそこに運ぶのかとか、そういう問題は重要だと思う。
- ・ 今おっしゃっていただいたような、例えば安定性の問題、設計まではいかなくてもよいと思う。この委員会の中で設計の議論をやるというのは無理があるため、環境に影響してしまうことの懸念については発言していただきたい。

(辻本委員)

- ・ 洗掘されるという根（基礎工）をどこまで入れるについては、実は川の中の環境ってものすごく影響しているところである。設計の問題とはいえ、どれぐらいまで根が入るかということも意識しないと、その議論ができないということは注意していただきたい。

(中村座長)

- ・ 竹門委員、お願いします。

(竹門委員)

- ・ p 76の巨石張り断面図と書いてあるこの構造については、いわゆる河川の低水護岸とはかなり異質のもので、盛土の一番裾野の構造である。p 74の図47の平面図を見ると、この二点鎖線のところが境界であり、その内側に余裕を持たせた形で護岸がスタートする。そうすると、河川の低水敷よりはかなり高いところに入るものである。ところが、等高線をよく見ると、一直線に引かれているので、副流路が比較的下刻して、標高の低くなっているところもまたいでいる。強度から考えたら、相当そういう場所では深く根入れしないといけないことになる。一方、高いところはそうでもないため、河川の水際に沿った護岸とは大分性格が違う。
- ・ 環境の側からの注意点として、凹み地にかかっているところは、現状の生息環境を損なってしまう可能性が極めて高い。つまり、この図面のように単純に直線で設計してしまっているのかということである。現図面は、現況の地形と関係なくかなり乱暴に線を引いているため、現況の地形と生態機能とを擦り合わせて裾野の位置を再検討したほうがよいと思う。地下水の出口については、現状の滞筋を考慮して設計していただきたいとお願いした結果、環境に配慮して位置を検討していただいた。ところが、この石積みの構造が凹み地を埋め立ててしまえば、そういった考慮が無駄になる可能性がある。したがって、ここの構造については、もう少し注意深く、安全の強度の問題と、出来上がったときの環境の機能とを併せて検討されたほうがよいと思う。

(中村座長)

- ・ このスケールで、本当にこの直線的に施工されるのか、もしくは、実は現場でいろいろ検討しながら施工されるのかというのが、まだ段階的にはあるのかもしれない。そのような誤解を受けたりするため、ひとまず、今、竹門委員がおっしゃったような、こういった最後ののり尻の部分をごんごんな形にするのか、考え方もよいので、きちんと明記していただければ思う。

(JR東海 永長所長)

- ・ そのように検討していく。詳細な検討をする段階では、当然そのようなことも、今回の資料のp 73のところに、地下の排水、沈砂池からの放流の高さ、形状については、施工時の地形とか、地下水の浸出状況を確認の上で検討していくと書いたため、この辺りの考えはもう少し具体的にしていきたい。

(中村座長)

・ 分かりました。ありがとうございました。

・ 丸井委員、お願いします。

(丸井委員)

・ 今回は、FEMの解析等で予測していただき、非常に進んだかと思う。

・ 私は、静岡県の委員もやっており、静岡県の中では、熱海の土石流災害というのが非常にトラウマになっていることがある。今回、科学的な、あるいは工学的な見地から少し外れるかもしれないが、資料4の別冊に書かれていた最初の頭のところに、立地計画とあって、ツバクロを選んだ理由についてざっくりと書いてある。静岡県民の多くは、なぜツバクロを選んだのか、土石流が発生した熱海の盛土の量と比べてツバクロが非常に多い量を持つため、複数の場所に分散することができなかったのかなど、効率面も含めて最終報告ではもう少し立地計画やツバクロを1か所にまとめて大量に置く方法について、詳細を記載していただけるとありがたい。静岡県民に分かるように説明していただくということも考慮していただきたい。

(JR東海 永長所長)

・ 御意見ありがとうございました。今、お話があった部分については、これから静岡県の専門部会で議論を進めていく内容もあるため、ここで書いたことを、静岡県での議論の情報も入れながらアップデートしていくようにしていきたいと考えている。

(丸井委員)

・ ありがとうございました。

(中村座長)

・ 大東委員、お願いします。

(大東委員)

・ 今の話題に少し関連するが、熱海の土石流が発生したときの盛土は、造成とは言えないような、ただ積んだだけのものである。今回実施される対策は、きちんとした造成計画、施工管理、密度管理も全部しながらやるという、フィルダムを造るのと同じようなイメージで実施される。だから、そのところは根本的に違うということを明記しないと、同じように思われてしまい、崩れるのかというふうに思われてしまう。そこについては、はっきりしておいたほうがよいと思う。

(中村座長)

・ ありがとうございました。そのとおりだと思う。

・ ほか、いかがでしょうか。大東委員、お願いします。

(大東委員)

・ p69のところに、榎島で新しい湧水生態系の創出というコメントが少し出ていた。非常にチャレンジングな取組だと思う。ここに書かれるということは、かなり現実味を帯びた書きぶりになっている。これは、地権者とかその他の方たちの要望として、既にあるものか。

(JR東海 永長所長)

・ 実際に今回、湧水を利用してこういう環境をつくっていくことについては、地権者の方とお話しさせていただいており、自然環境を何かしら創出していくことについては御理解をいただいている。具体的にこの資料にも少し書いたが、どのような場所でどのような形状で、あるいは目標とするものはどんな生物であるかということについては、非常に専門性の高い事柄でもあるため、当然、技術的にどうだということも検討していくし、地権者様ともお話しさせていただきたいということである。趣旨については、御理解いただいているということである。

(大東委員)

- ・ そういう状況であれば非常によいと思うが。一方で、湧水を流すときに温度調整をして流すということが、p 68に記載されている。p 69の創出する湧水生態系というのは、本当に湧いて出てきた一定の水温の水を使った湧水生態系とするのか、少しその辺の整合性がよく分からなかった。温度調整して流すということと、湧いて出た水をそのまま使って生態系を新しくつくるといふ話との調整は、どのようになっているか。

(JR東海 永長所長)

- ・ そこについては、実際にどのように計画するかということもある。ある程度、対策をして温度を落とした水を使用していくのがよいのか。それとも、もともとの恒常的な温度の水を使っていくのがよいのか。その辺りも当然、目標とする生物の状況などに拠っていくかと思う。その辺り、専門的な見地から御意見をいただきながら考えていきたい。

(中村座長)

- ・ 確かに若干、一般の人たちが聞いても、今の議論はややこしい。つまり、現在の自然環境に影響を与えないように流すということを基本にさせていただきたいということである。それでもある程度高い温度が出てしまう場合には、いわゆるミチゲーション的な、もしくは最初に書いた図の生物多様性、オフセット的な、そういう意味として、それを利用して新たな湧水環境としての多様性保全に役立つものを専門家と一緒に検討しながらするといった、順序としてはそういう形になると思う。あまりそれをごちゃ混ぜにしないほうがよい。

(竹門委員)

- ・ この意見の背景として、まず湧水量が多いため、河川に入る前に水温低下させるためには曝気が必要になる。それにはかなりの距離や容積が必要となり、単純な遊水池のような人工構造物で解決するのは困難であることから、湧水流路としてできるだけ長い距離を流れる形状にすることによって、生き物の生息場としても機能し、双方に利益をもたらすという発想で提案した。
- ・ これは、新たな生態系を構築するための施設としての構造物ではなく、影響軽減のための方法として位置付けられる。具体的には、水路と遊砂地の形状に生物が住めるようなアイデアを組み込んで両方の機能を併せ持つ計画にするといった説明をしていただいた方がよい。

(中村座長)

- ・ 私もそれならば分かる。そのようにお願いします。

(JR東海 永長所長)

- ・ 説明の仕方は、今まさに委員が言われたような目的ということで理解しているため、その旨、説明していきたい。水温の対策については、下げるといふ具体的な対策もあるし、もともと出てくる水の量ということもある。当然、そこをなるべく少なくしていくということも対策の一つであるため、その辺り、全体としてやっていくことできちんと理解していただけるようにしていきたいと思う。

(中村座長)

- ・ 時間は20分ぐらいオーバーしている。ほかは、いかがか。
- ・ それでは、全体を通してのコメントをいただければ。何か言い忘れていたこと等ありましたらお願いします。
- ・ 静岡県の森副知事、お願いします。

(静岡県 森副知事)

- ・ 熱心な御議論をいただき、ありがとうございました。私から2点ほどお話し申し上げたい。
- ・ 1つは、一番最初に沢の水生生物への影響という論点で議論がされた。主にはモニタリングのお話であったが、その前にももう少し議論されるべきことがあるのではないかという感想

を持った。例えば、沢の流量変化の分析のところで、以前、実際にJR東海がお持ちの実測データがあり、それを用いて分析するというお話があったと思うが、そういったところが今回スルーされているような感覚がある。モニタリングの議論に移ってしまっているように感じているため、影響分析をもう少し皆様方で御議論いただければと思ったところである。本日の会議の資料については、県の専門部会の委員からの意見を伺った上で、必要に応じて、国土交通省鉄道局に意見書を提出するので、よろしくお願ひしたい。

- ・ 発生土置き場の話は、静岡県の専門部会では、発生土置き場が適地であるか否かという観点も含めて、JR東海と対話を今後も進めていくつもりである。有識者会議においては、静岡県の専門部会での対話の結果を踏まえて対応していただきたいと思っている。例えば、資料4の別冊の最初に発生土置き場の計画が記載されている。一番冒頭に、安定した地盤の上に発生土を置くということが書いてあるため、こういったことも専門部会で話をしていきたいと考えている。
- ・ 同じく資料4（別冊）のp6には、ツバクロに関しては、この盛土等の規制に関する条例という文言が付け加えられおり、例えばp6、p8、p11、p15等に盛土等の規制に関する条例に基づいて様々な対応をしていくということが書いてある。一方、p21には、藤島発生土置き場のところの記述がある。ここのところのポツの3行目、対策土が万が一発生した場合というところは、先程の静岡県の盛土等に関する条例に基づけば、当該発生土は藤島発生土置き場に置くことができないということである。発生土置き場については、もう少し県の専門部会でJR東海と詰めた上で、有識者会議で検討していただきたい。以上である。

（中村座長）

- ・ ありがとうございます。静岡県のほうでも、議論を進めていただければと思う。他は、いかがですか。
- ・ それでは、事務局から今後の進め方について説明をお願いします。

（鉄道局 中谷室長）

- ・ ありがとうございます。今後の進め方は、次回も本日の議論を踏まえて、引き続き各論点について御議論いただきたいと思っている。以上である。

（中村座長）

- ・ ありがとうございます。
- ・ それでは、今日の議事は終了し、進行を事務局にお返しする。

（鉄道局 今村企画調整官）

- ・ 中村座長、ありがとうございます。また、各委員をはじめ、御参加いただいている皆様におかれては、活発な議論や御発言をいただきありがとうございました。
- ・ 以上をもちまして、第24回リニア中央新幹線静岡工区有識者会議（第11回環境保全有識者会議）を閉会する。ありがとうございました。