

第26回 リニア中央新幹線静岡工区 有識者会議 議事録  
 (第13回 環境保全有識者会議)

令和5年9月26日(火) 9:30~12:32  
 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)

- ・ 朝早くから集まっていたいただきありがとうございました。今日も多くの議論をしなくてはいけない項目があり、最後のほうで、我々のこれまで実施してきた議論をまとめる段階に入っているということで、報告書の案のようなものが出てくると思う。
- ・ 皆さんから様々な御意見をお聞かせ願えればと思う。よろしくお願いします。
- ・ 早速であるが、JR東海の資料について議論を行いたい。まずは事務局の資料より、議事1の、引き続き議論が必要な委員御指摘事項について、説明をお願いします。

**(1) 引き続き議論が必要な委員ご指摘事項【資料1】**

(鉄道局 中谷室長)

- ・ 資料1をお願いします。引き続き議論が必要な委員の御指摘事項とその対応方針である。
- ・ 3つあり、全般として、回避しなければならないリスクは何か整理すべき。2つ目として、論点1、沢の水生生物等への影響と対策の中で、管理流量を過去最低流量とし、それより少し前から警戒すべき。論点2、高標高部の植生への影響と対策について、どの部分を議論しているのか整理すべき、との指摘事項をいただいている。
- ・ 右の対応方針では該当箇所、資料番号、ページ数を示している。今回は、全て会議で資料に基づいて議論をしていただく予定である。以上である。

(中村座長)

- ・ 今の御説明に対して御意見、御質問はあるか。
- ・ よろしいか。今日の会議の中で説明され、議論できると思うため、その時によりしくお願いする。
- ・ それでは、議事(2)に入りたい。まず、資料2の全体構成等について、JR東海より説明をお願いします。

**(2) トンネル掘削による南アルプスの環境への影響の回避・低減に向けた取組み(案)【資料2】**

(JR東海 永長所長)

- ・ 資料2の説明をする。表題に「トンネル掘削による南アルプスの環境への影響の回避・低減に向けた取組(案)【本編】」、と書いてある資料である。この「本編」以外に、別のクリップでとじた資料として「資料編」、それから委員のお手元にはバインダーに入った「非公開版」というものがある。本日は、こちらの「本編」と書いてある資料について説明をする。
- ・ この資料については、これまで意見をいただきながら検討を進めてきた内容について、全体を通す形でまとめてきたものである。以前の水資源の有識者会議の際も同様の形で資料を作成している。資料の中には、前回までの御意見を踏まえて新たに内容を記載した部分もある

ため、まず全体的な構成について説明をした後、新たに内容を記載した部分を説明するという順序で進めていく。まずは、目次について、最初に「1. 中央新幹線建設事業の計画及び工事概要」についてまとめている。

- ・ p 1-1から3ページにわたり、中央新幹線の計画、経緯、それから整備の効果についてまとめている。
- ・ p 1-4は、南アルプスの環境の情報について整理している。その上で、環境の保全に向けての当社の考え方について、p 1-6まで述べている。
- ・ p 1-7目以降は、南アルプストンネル（静岡工区）の計画と工事概要についてであり、これらはこれまで地上部分の改変箇所に係る資料の中で記載していたが、その資料から計画と工事概要という形で抜き出して整理をしたものである。説明のほうは割愛させていただく。
- ・ p 2-1は、工事により懸念される南アルプスの環境への影響についてまとめている。まず、（1）の沢の水生生物等への影響について、図2.1に示すように、トンネルを掘削することにより、トンネル周辺の地下水がトンネル内に湧出して地下水位が低下し、沢等の流量減少や生息・生育場の変化等が生じた場合には、水生生物等へ影響が生じる可能性がある。
- ・ p 2-2は、（2）の高標高部の植生への影響であるが、図2.2に示すように、トンネルを掘削することにより、トンネル周辺の地下水がトンネル内に湧出して地下水位が低下し、状況次第では、トンネル地表面付近の土壤水分の減少が生じる可能性がある。
- ・ p 2-3は、（3）の地上部分の改変箇所における環境への影響であるが、まず1）のように、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が考えられる。次に、2）の発生土置場に係る影響として、置場からの排水による影響のほか、造成工事等によって動植物の生息・生育環境が変化し、生息・生育状況に影響が生じる可能性がある。
- ・ 再び最初の目次に戻り、左側の「3. トンネル掘削に伴う地下水位の低下による沢の水生生物等への影響と対策」、次の「4. トンネル掘削に伴う地下水位変化による高標高部の植生への影響と対策について」は、今回新たに記載した部分があるため、後程説明をする。次の「5. 地上部分の改変箇所における環境への影響と対策」については、これまでに議論をした内容であるため、説明は割愛をする。
- ・ 続いて「6. 環境管理に関する体制及びデータの報告・公表」について、説明をする。
- ・ p 6-1の一番上の文章について。環境への影響については、多くの不確実性を伴うことから、順応的管理で対応することにより、トンネル掘削工事による影響を最小化していくことを考えている。具体的には、不確実性を前提とした影響の予測・分析・評価や、保全措置、モニタリング計画の検討を行い、その上で、それぞれの取組を的確に実施する。その後、モニタリング結果を踏まえ、必要により影響の予測・分析・評価や、保全措置、モニタリング計画の見直しを行うなど、順応的に対応していく。1つ飛んで上から5番目のポツになるが、モニタリング結果を踏まえた対応には、①突発湧水の発生時や、沢等の管理流量を下回った場合など、迅速な対応が必要となる場合。②各種モニタリング結果を基に、定期的に自然環境への影響の予測・分析・評価や、適切な保全措置を検討・実施していく場合がある。特に①については、迅速な対応が可能な体制を構築する。具体的には、今後、静岡県、静岡市などとも相談しながら検討を進めていく。
- ・ p 6-2は、今説明したような環境管理を進めていくに当たり、図6.1のように、静岡県、静岡市、専門家等を交えた管理体制を構築する。また、調査結果等については、定期的に取りまとめ、大井川流域市町などの関係者へ報告、公表をしていく。一方で、地域の皆様からの御意見、御質問に対しては、当社の中央新幹線静岡工事事務所において丁寧に回答をするなどして、安心につなげていく。本編の全体的な説明は、以上である。
- ・ もう1冊のほうの「資料編」は、発生土置場の計画や、これまで実施した動植物調査の結果な

どを記載している。説明については割愛をさせていただく。以上である。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。
- ・ 先程スキップした、新しく書き加えた3章と4章については、後で説明があるということでよいか。

(JR東海 永長所長)

- ・ 後程説明する。

(中村座長)

- ・ 承知した。それでは、3章、4章以外の部分で、質問や意見があればお願いする。
- ・ 丸井委員、お願いする。

(丸井委員)

- ・ 丸井です。p2-1の図2.1のトンネル掘削に伴う地下水位の変化というところで、変化した場合と変化しない場合に枝分かれしている。この枝分かれをする場合、モニタリングと関係があるかと思うが、どの程度の範囲を対象に、変化量を調べるのか教えていただきたい。例えば流域単位でよいのか、あるいは植生に合わせて細かい地形単位でモニタリングするとか、あるいは事象あるいは流域によって変えていくという考えなのか。そのモニタリングの大きさ、範囲と、このトンネル掘削に伴う地下水位の変化の範囲について、考えがあれば教えていただきたい。

(JR東海 永長所長)

- ・ モニタリングの具体的な内容については、最後に説明した管理体制の中でも御意見をいただきながら考えていきたい。基本的には、今回、沢の動植物に関する影響ということになるため、一つ一つの沢単位をポイントにして見ていくことになると思う。
- ・ ただ、地下水の低下については、沢だけで起こるわけではなく、少し広がった空間として起こるということもあるため、その辺りは、沢単位に見るものと、もう少し広域に見るものを組み合わせながら、物事を考えていきたい。

(丸井委員)

- ・ 例えば沢一つの中に断層が含まれている場合、その断層の上下とか、いろいろ細かい分け方があると思うため、地形も含めて考察いただきたい。

(中村座長)

- ・ A3用紙でモニタリングのプロセスをまとめた資料で、それぞれ流量減少が予想される沢と、予想されない沢を区分して内容も書かれており、これに準じて実施していくことになる。ただ、その場所等については、様々な専門家からの意見も伺いながら決めていくことになると思う。
- ・ ほかは、いかがか。大東委員、辻本委員の順番でお願いする。

(大東委員)

- ・ 大東です。p2-1の図2.1について、トンネル掘削に伴って地下水位が下がるということで枝分かれしている。実際に地下水位が測定できる場所は、ほとんどない。結果的に測定できるものは沢の流量になるため、この図で枝分かれする基になっているのは、シミュレーション結果を前提として、ある程度、地域の沢を選別し、その上での沢の流量のモニタリングを実施するというような流れが分からない。この図だけを見ると、地下水位を必ず測定する図になってしまうため、その辺は少し書きぶりを変えていただくほうがよい。

(中村座長)

- ・ JR東海、いかがか。

(JR東海 永長所長)

- ・ 地下水位の測定箇所は、何か所かモニタリングポイントを予定している。ただ、そこで全てのもが見られるというわけではないため、実際には沢の流量が、場所数としては一番多く管理できることになると思う。御意見いただいたようなポイントを重視し、モニタリングを進めていきたい。

(中村座長)

- ・ 辻本委員、お願いします。

(辻本委員)

- ・ 辻本である。今の説明でよかったと思う。流れとしては、トンネルの湧出量、それから地下水位の変化、それから沢の流量の変化あるいは高山植物帯の土壌水分の変化である。トンネル湧出量は、工事現場といういわゆる人工の場にでてくるものであり、その湧出量の測定場所、警鐘方法についての考えを教えてください。p 2-1の本文では「トンネル周辺の地下水がトンネル内に湧出した結果」と記載されており、トンネル内の湧出量の把握方法について、今まで記載されていなかったため、確認したい。

(JR東海 永長所長)

- ・ 御意見いただいたとおり、「トンネル掘削に伴う地下水位の変化」と記載したが、現象としては、トンネル掘削に伴い、トンネル内に水が湧出して地下水位が低下していくという順序になる。まずは、その原因となる湧水を管理していくということが、一番にできることであると考えている。
- ・ 湧水量の計測については、水資源の有識者会議において議論させていただいた方法を使用して実施していくことになるが、動植物に対するアクションとしてどのように結びつけていくかについては、これまで整理した方法でモニタリングを実施し、さらに今後の仕組みの中で議論していき、検討したい。

(辻本委員)

- ・ 水資源に関わるところで、水資源の有識者会議でトンネル湧出量のチェック方法について議論されていると思う。このモニタリングの仕組みを実施するためには、トンネル湧出量の調査方法や監視方法があり、次に地下水のモニタリング、地下水のチェックを実施することになると思う。
- ・ 資料には、水資源の有識者会議で議論した実施方法、決定した管理基準、次のステップに進むまでの過程について記載したほうがよい。

(中村座長)

- ・ おっしゃるとおりだと思う。一応つながってはいるが、あまり離れた場所に記載すると、水資源との結びつきが分かりづらくなるため、御検討いただきたい。
- ・ 必ずある地点で測定した湧水量が、どの地点の地下水に直接・間接的に影響するかについては結構難しい内容のため、測定方法、測定時間、測定箇所等の情報がうまくリンクするようにお願いしたい。
- ・ ほかは、いかがか。徳永委員、お願いします。

(徳永委員)

- ・ 徳永である。今の議論と同じ流れのコメントになると思う。例えば、トンネル掘削に伴う沢等の流量変化は、我々が本当に流量変化を認識できるかということについて、少し意識をしておく必要がある。例えば今の気象・気候の変化によって、今まで計測してきたようなパターンと同じように河川流量が変化するかについては、変化するということは想定しておかないといけない。
- ・ 図2. 1は、概念的にこのように物事を考えていくという整理としては理解をする。それを実装していくときにどのように考えるかについて、次の段階として丁寧に提示をいただき、地

域の人たちがそのような情報を得るということで安心できる。もしくは、考え方について、意見交換をしていただくということが大事である。したがって、私はここについては、概念的にはこれで行くということについては理解をするという立場を取る。しかし、実際に実施するときというのは、他の委員方もおっしゃられたようにそれほど直接的に分かる変化について、資料に記載されているわけではないという意識は、持っておく必要がある。

(中村座長)

- ・ 今のアドバイスをベースに、将来のことを考えていただきたい。
- ・ 保高委員、お願いします。

(保高委員)

- ・ 図2.1の根本的なことであるが、本文から引用されていない。ところで、「2. 工事により懸念される南アルプスの環境へ影響」のタイトルの終わりが「影響」になっている。文章に関しては影響の「可能性があります」と記載している。図2.1及び図2.2は判断フローになっていると思う。そのような意味では、この判断フローをここに書く必要があるのかということに関しては、2章のタイトルと合っていないと感じる。つまり、文章だけでもよいと感じた。

(中村座長)

- ・ 今の点については、検討するというところでよろしいか。

(JR東海 永長所長)

- ・ 御意見いただいた中身について考えさせていただきたい。メッセージとしては文章の方が主ではあるが、すこしでも分かりやすい形にするため、図2.1を作成した。逆に、図2.1によって、いろいろと弊害が出てくるのであれば、内容について検討したい。

(中村座長)

- ・ よろしくお願いします。
- ・ ほかは、いかがか。竹門委員、お願いします。

(竹門委員)

- ・ 2点ある。1つ目がp1-4から「南アルプスの環境」という項目のページが3ページある。ここの扱いは、私が前々に言ってきた必要な項目の一つとして、環境の現状と課題について整理するべきである。全体を見渡すと、それに該当するページは、多分この3ページになるかと思う。内容的には、例えばヤマトイワナの生息状況に関する課題やシカの食害が記載されているが、この3ページでは少し軽すぎる。せめてタイトルを、「南アルプスの環境の現状と課題」として、南アルプスの環境の特徴とともに、今どのような課題を抱えているのかについての項目出しをするべきである。文章も併記するのではなく、見出しとして、例えば「地形の特徴と課題」とか、「高山帯の植生の課題」、あるいは「河川環境の課題」などを挙げていただきたい。とくに「河川環境の課題」には、ダムが上流にも下流にもあって、縦断の連続性に関して課題を抱えている。横断的にも、林道あるいは護岸による生態系の連続性の課題があることを頭出ししておいてほしい。
- ・ 2つ目は、p6-1の「環境管理に関する体制及びデータの報告・公表」の説明についての要望である。先程、現状と課題をリストアップするべきだと申し上げた趣旨は、環境対策を考える場合に、影響に対してだけではなく、現状の課題を少しでも改善するという視点にある。それは、いわゆるネイチャーポジティブという考え方を環境管理に反映してほしいという意図である。その意味では、この最後の文章の中でも結構であるが、「自然環境の課題を踏まえた再生・保全計画を目指します」という一文を追加してほしい。

(中村座長)

- ・ JR東海、いかがか。

(JR東海 永長所長)

- ・ 最初のところの現状と課題については、いろいろなものを現状把握ということで勉強させていただいているつもりではいる。そのためアウトプットとして出ていないという御意見については、少し改善を図っていききたい。
- ・ 最後のところで、全体的に今後どのようにしていくかについては、委員がおっしゃられたように、例えば今回のこの影響をなるべく低減させるということはもちろん、南アルプスの現状の課題を少しでもよくするということは当然必要だと思っている。そのために汗をかいていくということを行い、少し追加するようなことで考えていきたい。

(中村座長)

- ・ 基本は、トンネルによる影響のモニタリングがベースになると思う。そのようなデータが、もしかしたら全体の自然環境に対して、よいモニタリング項目になる可能性もあるため、その辺を共有していただきたい。
- ・ ほかは、いかがか。板井委員、お願いする。

(板井委員)

- ・ まずは、事務局にお願いしたいことがある。資料2の6章の数ページの内容が添付されていなかったため、どのような議論が実施され、Teamsの画面上にも表示されなかったため、わからなかった。後程でも結構なので、該当部分の資料だけでもお送りいただきたい。
- ・ 多くの委員から言われた意見であるが、この目次を見ると、1章、2章、3章と続いていく中で、2つめに「影響」というところの項目がある。ここでは、実は影響要因の内容しか記載されておらず、実際に、例えば環境アセスでは影響がどのように生態系等に及ぶかという、その対象については記載されていない。記載されていたとしても、例えば水生生物等へというような枠はあっても、水生生物の何に影響するとか、あるいは、前回か前々回の会議で、竹門委員からお話があった、ハビタットの問題がある。水が減るとハビタットは大きく変化する。先程議論もあった、川の水が減るということは、季節的な、あるいは年による変動もあるが、全体的な水量が減ると、河床の様子が変わる。例えば、落ち込み型の瀬があったところの淵は、砂が堆積して平坦化していくということがある。浮石のところは土砂が流れなくなり、砂が堆積して行って沈み石のような恰好になり、ハビタットとして大きく変わってしまう。そのような変化を予測し、最終的にはモニタリングを考えるというような段階を踏まなければ、実際には対策が実施できないと考える。そのような記述が、2章と3章の間にないため、何をモニタリングするかについて考えたときに、具体的にその内容が予想できない。
- ・ この有識者会議の最後の報告案では、そういうことも含めて、最後に改めて国土交通省が関与してチェックするような文言があるが、JR東海の資料の中でも、どのような影響があるかについての予測を実施していただきたい。予測の結果を考えなければ、モニタリングはできないし、順応的管理にも対応できないということになる。

(中村座長)

- ・ 今から2章についても御説明いただく。
- ・ 今、板井委員が言われた内容も含めて、どのような形でキーパラメーターである流量、水質、水温といったものが様々なトンネル工事によって変化するかというのは、モニタリングの項目の中に述べられていると思う。
- ・ それで不足している事も当然あるかもしれない。その辺はできる範囲の内容について実施していくということになると思う。
- ・ 続いて資料2で追加された部分の説明も含めてお願いする。

(JR東海 永長所長)

- ・ 3章の「トンネル掘削に伴う地下水位変化による沢の水生生物等への影響と対策」について、新たに記載した部分について説明する。

- ・ p 3-70について。前回会議で、工事の進捗を考慮に入れた流量の解析結果を示した。このページの下から6行目に、「トンネル掘削に伴う沢の流量変化が落ち着いた段階での沢の流量は、計画している全てのトンネル掘削が完了した段階での沢の流量に収れんをしている」という説明をしている。この説明に対して、実際にその状況をグラフの上で示すべきだという御意見をいただいたため、今回対応した。
- ・ p 3-56の図3.51を御覧いただきたい。こちらのグラフの真ん中に水色の点線を引いており、これが全てのトンネル掘削が完了した段階での沢の流量を表している。その上の青い線がトンネル掘削することによって流量が変化するが、このトンネル掘削後の流量の線が、工事の進捗とともに水色の点線に近づいていることがわかるかと思う。
- ・ p 3-117は、委員のお手元の資料で下に赤字で記載している部分で、こちらは希少種に関する記載である。最新のレッドデータブックの内容を反映した記載にすべきだという御意見をいただいたことから、こちらに注釈の内容を記載した。同様の内容を追記した部分が、この後のp 3-119、120、122、125、126にもあるが、説明は割愛させていただく。
- ・ p 3-127の赤字について。静岡県専門部会からの御意見を踏まえ、重要種の生息等に関する情報があった沢では水生生物の詳細な調査を実施しており、引き続き実施をしていくことを追記した。
- ・ p 3-131の赤字について。薬液注入後の試験はチェックボーリングを実施し、注水による岩盤の透水試験やルジオン試験などを参考にして、現地の状況に合わせた試験を実施することについて追記した。
- ・ p 3-135の赤字について。モニタリングの計画はこの資料の中で示す内容を基本として考えているが、今後、静岡県、静岡市、専門家等の御意見を踏まえ、項目・地点・頻度などを更新することを考えている旨を記載した。
- ・ p 3-141の表について。トンネル掘削に伴い地下水位が低下するおそれのある場所では、これまで動物の生息場のことは記載していたが、植物の生育場についても調査すべきとの御意見をいただいたため、植物の調査内容を追記した。具体的な測定方法は、ハンドオーガーなどで土壌を掘削して孔内の水位を測定することや、土壌を蒸留水と混合した後にpH、ECを測定することについて記載した。
- ・ p 3-147の赤字について。前回会議で、沢における管理流量や管理流況について御説明をした際に、その前段として、言わば黄色信号に当たるような値を設定してはどうかという御意見をいただいたことについて検討した。具体的には、赤ポツの1つ目であるが、動植物への影響の兆候の確認や、影響の可能性の検討に当たっての準備を行うため、季節ごと、または計測月ごとに警戒流量、警戒流況を定めていく。
- ・ p 3-149に、警戒流量の決め方の一例を示した。図3-93のように、流量を常時測定している西俣測水所のデータを整理し、各年の最小流量の平均値、標準偏差を求めている。これは上のグラフに赤く示すとおり、平均値から標準偏差を引いた値と最小値の間のゾーンを警戒すべきと考える。流量としては最小値の1倍から1.3倍ということになる。
- ・ p 3-150の図3.94について。季節ごとに赤い点線で横に引いたラインが、これまでに説明した管理流量を示しており、先程出てきた1.3倍という値を管理流量に掛けて、警戒ラインとして引いたものが黄色い点線となる。この値に基づき、管理を実施してはどうかということである。ただ、これはあくまでも数値の決め方の例であるため、具体的には今後、静岡県、静岡市、専門家等の御意見を踏まえて検討をしていく。
- ・ p 3-148の上から1つ目のポツについて。今お話しした警戒流量、警戒流況を下回った場合には、静岡県、静岡市、専門家等を交えた管理体制に報告をした上で、高速長尺先進ボー

リングやトンネルの湧水に関して、pH、EC、水温の確認のほか、溶存イオン、酸素・水素安定同位体、不活性ガス等についても分析し、動植物等への影響の可能性を検討するためのデータを取得していく。その上で、管理流量や管理流況を下回った場合や、上流部の状況に変化が確認された場合には、降水量、トンネル湧水の水質と水量、及び沢の水温と水質の状況も踏まえ、その原因を考察する。考察した結果は、静岡県、静岡市、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ていく。

- 最後に、p3-151は、モニタリングの結果に基づいてどのような対応をしていくかを記載している。赤字で今回追記したとおり、重要種の生息・生育状況、水生生物の詳細調査を実施していくということを記載しているため、そちらの調査においても、異常な状況が確認された場合には、降水量、トンネル湧水の水量、水質及び水温や、沢の水温、水質の状況も踏まえて、その原因について考察をしていく。
- 考察をした結果は、静岡県、静岡市、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ていく。

(中村座長)

- ありがとうございました。
- それでは、今の説明について、御意見、御質問をお願いする。増澤委員、お願いする

(増澤委員)

- p3-143の図では、明らかに断層が地表面のところまできている。この図を見る限り、断層が稜線に出る可能性もある。よって、その時どうするかを予測しなければならない。地下でトンネルが断層に当たった場合、その断層の最上部がこの稜線沿いに当たる可能性もある。この点についてはどこにも具体的に触れていない。この接面のところは稜線だと考えてもよいわけであるが、このことについてどこで説明されるのか。

(中村座長)

- 例の高山植物のことに関連している。JR東海、お願いする。

(JR東海 永長所長)

- 今回は沢の動植物ということで、p3-143に記載をした。この沢が、断層がかなり上のほうにまで存在するという話は考えられる話であるため、その場所についてはここでは控えさせていただきたいが、現地で沢の上流部も確認できるような場所を、定期的に確認していきたい。

(増澤委員)

- ここではなくてもよいが、どこかにその項目を追加していただきたい。

(JR東海 永長所長)

- 現地の具体的にこのような部分を確認していくということについては、具体的な話になるため、記載の仕方は工夫しているが、出来るだけ記載するようにしたい。

(増澤委員)

- お願いする。

(中村座長)

- それを資料2の4章(4. トンネル掘削に伴う地下水位変化による高標高部の植生への影響と対策)には記載されていないのか。

(JR東海 永長所長)

- 資料2の4章というより、今の具体的にお伺いしている話は、資料2の3章(3. トンネル掘削に伴う地下水位低下による沢の水生生物等への影響と対策)のかなり上流のところという位置づけの話ということで理解している。

(中村座長)



- ・ 承知した。
- ・ ほかは、いかがか。丸井委員、お願いする。

(丸井委員)

- ・ p 3-148以降のところ、伺いたいことがある。正規分布の統計値から1σ(シグマ)引いて、1.3倍ぐらいのところは本当の意味での警戒水位の前の注意するところを設けたという話になっていた。特に冬にこの数値を下回ることが多いかと思うが、例えば過去5年とか10年とか、ある一定の期間を取って、どのぐらいの頻度で確認しなければならない状況が起こるかとか、あるいは、夏に比べて冬だったら、雪も降るし、さほど影響が多くないかと思うが、例えば植物の生育期のときにこういう警戒しなきゃいけないことが起こった記録があるかについて、もし持ち合わせていたら教えていただきたい。

(JR東海 永長所長)

- ・ 例えばこのように警戒するような状況が、どのぐらい生じるかということで申し上げると、今回の1.3倍という数字はある考え方に基づいて使用しており、例えば10年間にこういう状況になることは、恐らく2、3回はあるというような状況かと思う。いわゆる管理流量は、最低値のため、10年の中での一番少ないものであるが、警戒というものが何回あるかという、2回か3回ぐらいあるイメージである。あとは途中の、例えば冬場で水の少ない時期について、まずは問題視するべきということで考えて、管理流量を設置していくように実施したが、季節ごとにどのような対応していくかについては、また今後、モニタリング等、いろいろ議論していく中で御意見をいただきたい。
- ・ 川の流量に関連して見るということでは、一応季節ごとに、いつものこの季節だったらこのぐらい水があるはずが、ちょっと少ないな、というようなことも気にして見ているという仕組みにはしているため、それを具体的にどのようなアクションにつなげていくかということは、また今後、議論をさせていただきたい。

(丸井委員)

- ・ 地域住民の考えからすると、今お答えにいただいた10年間のうち2回か3回というレベルではなくて、工事前に2回だったのが、工事後に3回に増えたら大変だという方もおられるかと思うため、もう少し過去のデータを正確に見ていただけるとありがたい。

(中村座長)

- ・ 多分これを今回入れられた理由は、最低流量に下がってしまった段階で、さらに下がりそうというふうに急にデータが示されたとしても、なかなかアクションを急に打つことができない。そのため、前もって、警戒流量を下回った場合に何らかの形で対応するという議論を開始する。本当に1σでよいのかについては私もよく分からないため、一つの基準だと思う。丸井委員がおっしゃられた、どのぐらい起こるのかということも含めて御検討いただきたい。
- ・ 板井委員、お願いする。

(板井委員)

- ・ JR東海にお尋ねしたいことがある。p 3-127のところの真ん中辺りに、重要種の問題が書いてあり、そこに赤字で、「静岡県中央新幹線環境保全連絡会議生物多様性部会専門部会からの意見を踏まえ」と記載されており、「ヤマトイワナの生息等に関する生物の詳細な調査を実施している」というふうに記載されている。これは、ヤマトイワナの生息情報がある沢は全て調査するという意味で記載したのか。
- ・ 1点目がp 3-127辺りで、記載されている生物の詳細な調査は、具体的にどこかに記載されているのか。記載されているところがあったら、そのページを示していただきたい。
- ・ 2点目がp 3-151で、生物の重要種あるいは指標種になるものであるが、上から3つ目の白丸で、「底生動物指標種の定量調査結果」と記載されている。ここでの変化の対応は、底

生動物の指標種だけを取り上げて結果と比較するという形で記載されている。前にも申し上げたとおり、底生動物に関しては十分な調査がまだ行われていない。最も種類の多い時期を外して調査を実施しており、改めていただくようなニュアンスで今まで捉えていた。その場合、今まで選定された指標種は少し変わる可能性があると思う。そのような指標種の選定について、改めて実施するのかということである。もし、現在記載されているような底生動物の指標種は、非常にまれな、結局レッドリストに載っていて、その上位にあるような種であり、実際に底生動物の採取を実施しても、非常にまれにしか採取されないわけである。10個体20個体とか一気に多量に採取されるような代物ではないため、こういうものを指標にしていると非常に調査の誤差というのが大きく出てしまう。その辺も少し考えてほしいため、ここに書かれているように生物の生息環境の物理的・科学的な要因の変化だけではなく、もう少しほかの要因も考えて調査を実施していただきたい。

- ・ もう1点、先程のページに戻った意見で、言い忘れたことがある。静岡県環境保全連絡会議、生物多様性部会専門部会であるが、それからの意見を酌んだということであるが、静岡県の出している意見では、川の上流域がまだ調べられていない。そこではイワナの生息情報が結構あるが、それらのところで、いまだ魚類や底生動物等も調べられていないため、上流域の生物調査を実施して、また先程言った指標種の選定の改正をするというような作業も含めて実施していただきたい、という指摘がある。

(中村座長)

- ・ ヤマトイワナの生息等に関する情報やそのくだりの部分と、水生昆虫については、竹門委員からも恐らくアドバイスを受けていると思う。まずJR東海からの説明後に、竹門委員からも補足があれば、願います。

(JR東海 永長所長)

- ・ まず、p3-127について、水生生物の生息状況に関する情報があった沢で水生生物の詳細調査を実施したということであるが、これは令和2年ぐらいから静岡県の専門部会で何度もこういう箇所を実施するというを示し、御意見をいただいた箇所が、たしか15か所だったかと思う。その箇所で調査を実施している。調査結果については、委員のお手元にある別冊資料という中で示している。この結果は沢ごとに取りまとめており、水生生物の詳細結果も併せて書いてあるため、お手元のバインダーの資料の記載をご確認いただきたい。

(中村座長)

- ・ 今のところは、何ページに記載されているのか。

(JR東海 永長所長)

- ・ 例えば、別冊資料のp5やp6である。今御覧いただいているのは、沢の名前でいうと、2番目の沢の結果である。最初は、全般的に調査を35か所したときの結果を記載している。水生生物の詳細調査は、p5とp6に記載した。それぞれの調査を実施した場合は結果を記載し、調査を実施していない場合は記載していない。
- ・ 続いて、底生動物の指標種について、沢の類型化等は一齐に調査をした秋のデータを使用してこれまで議論をしているが、実際のところ、工事に伴う影響を把握するには、季節変動も考慮したデータが必要となる。全体の仕組みをまとめたp3-154の中で、データのベースとなる四季調査を実施した上で、それと比較する形でモニタリングを実施していくことを記載している。その際にも、モニタリングの対象種については、希少種だけではなく、これまで確認された一般種も含めたリストの中から、御意見をいただいてリストアップをした。ただ、今後、季別データを調べた結果、当然、対象種の追加という話が出てくることは考えられるため、その部分については、追加して確認していくことを考えていきたい。
- ・ 沢の上流域を、より見ていくべきという御意見をいただいた。これまでも何度か説明してき

たが、調査箇所の選定は、事前に現地踏査を実施して決定しているため、今後さらに上流部で調査を実施することは基本的に難しいと考えているが、例えばトンネル掘削をした際、沢の上流域の水の状況がどうなっているかということは、航空写真を使う等で確認することは可能と考えられる。資料にも、少し書き足りないかもしれないが、その旨は記載をしている。

(竹門委員)

- ・ 今、板井委員にいただいた御指摘のうち、底生動物の指標種の選定に関しては、希少種についてリストアップされているのは当然であるが、例えばp 3-129の表3. 22の表在性底生動物は、流速や水深変化に対して敏感な動物を選定し、これを指標種とする提案である。ただ、板井委員が述べられたように、季節が変われば別のものが出てくるとするのは必然のため、その点は私からも意見として、この表に書かれたものだけが指標種なのではない。これは、あくまでも指標となる底生動物の例であり、このような観点から注目すべき分類群を選定していくための考え方を示している表である。この点を踏まえて、板井委員の懸念について御検討いただいたらよろしいかと思う。
- ・ 私も意見を言いたいが、よろしいか。

(中村座長)

- ・ 少しお待ちください。
- ・ 板井委員、よろしいか。

(板井委員)

- ・ もう一つあるが、竹門委員の発言後に、指名していただければよい。

(中村座長)

- ・ 竹門委員、願います。

(竹門委員)

- ・ p 3-127の表3. 20は、モニタリング項目の選定において「地形変化」が抜けている。そもそも谷の選定をする際に、谷の特性、地形について、衛星画像あるいは航空写真を使用して、崩壊地の面積や伏流率をベースに類型化している。例えば、地下水位が下がったときに伏流率が上がってしまう懸念はあるが、今のモニタリング項目から抜けている。
- ・ 多分、地形は既に測定したため、地形は変化しないという認識なのかもしれないが、「地形変化」というモニタリング項目を入れる必要がある。少なくともp 3-127の「全ての沢で共通して実施する項目について」の中には、必ず大項目として入れておく必要がある。方法としては、沢の類型化の際と同じ方法で実施すれば、経費も現地に行かなくて済む。修正必要箇所は全部ピックアップしたので、以下のページを控えていただきたい。p 3-135、139、142、144、145、147が挙げられる。例えばp 3-135では、モニタリングの内容というところで、沢の流量の次が水温、水質になってしまうため、この流量のすぐ後に「地形変化」という項目を入れていただく必要がある。これは、今申し上げた全ページに共通する内容である。
- ・ 現状では、そのような地形と生息場の調査を、重要種についてしかならないようになっているが、全谷に対してそのような現状評価を実施しないといけないということである。
- ・ もう一つ、p 3-128の表3. 21で、生息・生育場は、植物も含めた項目として表記すべきという意見があり、植物も含めた概念として生息・生育場の調査や評価をすることになったと思う。ところが、それを「生息場」「生育場」と分けてしまうと、共通する部分が抜けて、かえって分かりにくくなる。生息場のモニタリング項目には、河床地形のように、水中だけではなく、河岸も含まれる。もし、不足の部分があるとすれば、河岸の例えば冠水域の水質を別途に測定する必要があるかもしれない。その場合は、生息・生育場のモニタリング項目に一括して加えればよい。これについては他の委員からの意見も確認していただきたい。

(中村座長)

- ・ 後のほうは、おっしゃることはよく分かる。表3. 21は、何かおかしいような感じがして、例えば湧水の状況は、植物にも影響し、そのような共通項目が抜けてしまうことのは少し問題であるため、再考していただきたい。
- ・ その前の御意見について、いかがか。JR東海、お願いする

(JR東海 永長所長)

- ・ 沢の類型化の際には、地形にかなり着目して実施してきたが、現地の南アルプスは、環境が土砂生産によって変化する場所だと思うため、その点についてはトレースしながら見ていくようにしたい。

(中村座長)

- ・ 多くは、ほとんどリモートでできるような形で組まれていたと思うため、検討をお願いしたい。
- ・ 板井委員、お願いする。

(板井委員)

- ・ 先程の資料集において、資料編の非公開版の話になるため、音声は消音していただきたい。
- ・ 1つ目は、例えばp5でイワナについて説明されている。p5を見ると、瀬・淵での詳細調査を実施されているが、ここに記載されている内容はまとめである。どのような調査を実施されたのか、結果も含めて詳細が分からない。
- ・ 2つ目は、p5の上に、イワナの生息個体数の、要するに標識採捕による個体数推定の値が、一番上にある。令和2年秋季のイワナは、推定個体数3個体±0で、下の令和4年春季も2個体±0。要するに、これは3個体採捕して、それを放流してまた採捕したら、同じものが全部採れたという作業である。写真が添付されているがこの調査環境を見ると、このような場所で標識放流したものが再捕で全部採れるということは、よほどのことがないとその確率はほとんどないと思う。
- ・ ほかのページにも、そのような記載が多くみられるが、標準偏差で少し数字が入っていても非常に小さい値で、我々がこのようなところで標識再捕を実施すると50±100とか、標準偏差のほうが大きくなるのが普通である。このような溪流では一般的と思う。この値は、例えばエレクトリックショッカーで採り、放してすぐ採ったというやり方をした結果としか考えられないため、標識採捕法の実施方法が少し間違っている結果ではないかと思う。こちら辺は、少し改めていただきたいと思う。少なくとも放流してからかなりの日にちが経過して標識魚がなじみ、また他と混ざってから採捕してほしいということである。資料編の5ページに関する意見は以上である。

(中村座長)

- ・ 既に終わった調査で、今から対処することはできないため、将来に向けて、今の御意見に対してどうか。JR東海、お願いする。

(JR東海 永長所長)

- ・ 水生生物の詳細調査の方法は、資料編のp2-10以降に記載をしている。少し時間が限られるため、説明のほうは割愛させていただきたい。まず、どのような調査を実施するかということは、こちらに情報としては載せている。
- ・ 実際にイワナの調査の具体的な内容であるが、この辺りは令和2年に調査を開始したときから、随時結果を御覧いただき、それに対して方法に対する御指導もいただきながら改善をしているつもりである。この辺りは引き続き御意見をいただきながら、実施方法を改善していきたい。

(板井委員)

- ・ そのことについて。底生動物等の詳細調査を実施したのであるから、種、個体数のリストは出すべきである。それを、竹門委員に見ていただき、注目種としてその選定するというような形で、今のところから少し変わっていくような形が出てくるのではないかと思う。せっかく新たに調査を実施しているのであるから、もう少しそれらも利用するような形でまとめていただきたい。

(中村座長)

- ・ その結果については多分まとめていると思うが、JR東海願います。

(JR東海 永長所長)

- ・ 内容としては、今のバインダーの資料にまとめている内容のほかに、いわゆるバックデータに当たるようなものはある。それらの扱い方については、事務局とも御相談させていただきたい。
- ・ 実際、調査データそのものはかなり膨大なものになるし、これまで御意見いただいたものについては、この資料の中に反映してきていると思っている。その取扱いについては、事務局に御相談させていただければと思う。

(中村座長)

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

(大東委員)

- ・ 先程のp3-149のところの、警戒流量をどうするかという議論であるが、西俣測水所の流量は、常時計測なのか。このような常時計測場所は、西俣以外もあるのか。

(JR東海 永長所長)

- ・ これまで長い年数で、かつ上流部でデータを取得しているところは、西俣だけである。
- ・ 最近この1年間ぐらいで、蛇抜沢などは測定を実施しているため、その辺りのデータも確認しながら、今後については考えていきたい。

(大東委員)

- ・ 長期データは、西俣しかないということを前提に話をする。
- ・ 河川流量というのは降水量との関係が非常に大きく、先程徳永委員も言われたことであるが、降水量と河川流量、いわゆるハイドログラフ的なものを、それぞれの河川に対して作るのが望ましい。しかし、今回は西俣しか作れないが、西俣について作ったときに、どれぐらいの応答性があるのか、どれぐらいの流量があったときに河川にどれだけ出てくるかを示すことが重要である。当然、降水量と河川流量の変化にタイムラグがあるので、降水量のパターンと河川流量のパターンはずれるが、そのときの降水量と河川流量の相関を取ると良い。
- ・ トンネル工事後に降水量と河川流量の応答関係が崩れた場合には、降雨が地下に浸透して、湧き水となる割合が減少した結果、河川の流量が減少したと判断ができる。長期の西俣の観測データを使用し、降雨と流量の応答関係のばらつきを調べ、西俣の地域の沢の特徴が変化するかどうかをチェックする。このような判断指標を持つ方がよく、最小流量の標準偏差を判断指標とするのは話が違う。降水量と流量の応答が分かっているところは、まず分かっているところで作成し、今まで測定していないところでは難しいが、ここを援用する。現時点では、降水量と河川流量の応答関係が少し抜けていると思う。

(中村座長)

- ・ JR東海、願います。

(JR東海 永長所長)

- ・ 西俣の降水量と流量の関係は、以前も有識者の方に御意見をいただき比較をした。実際に降雨に対して河川流量が連動していることは定性的には確認できているが、今御意見いただい

たような形で、データを定量的に確認し、実際に降水量と流量がどのようなバランスにあるか確認したい。

- また、どこの降水量を使用するかもポイントになってくると思うが、降水量の測定場所も増やしてきているため、その辺りも勉強しながら考察していきたい。

(中村座長)

- バックグラウンドとして、降雨・流出の対応関係がどのようになっているかということを知っておくのは、やはり大事だと思う。
- 一番心配していることは、河川流量が減ったとき、雨が降らないときであるが、同じ雨が降ったときでも沢によって応答が違ってくるといようなことも、一つの兆候としては見られるかもしれない。
- そろそろ次の議題に移りたいが、よろしいか。また何かあれば、最後に御発言いただきたい。
- 次の、資料2の4章、高標高部の植生関係について、説明をお願いします。

(JR東海 永長所長)

- 4章の「地下水位低下による高標高部の植生への影響と対策」について、新たに記載した部分の説明をする。
- p4-10について、地表面付近の土壤水分計測の実施内容について御報告をする。高標高部の現地において、図4.12に示す土壤水分センサーと水ポテンシャルセンサーを用いて、土壤水分量やpF値の現地測定を実施した。
- p4-21について、一番上のポツであるが、土壤温度、体積含水率、pF値の計測結果を、気象庁の公表している解析雨量と併せて、次のページ以降の図4.23から図4.29に示した。計測の期間としては、昨年10月から今年の7月までの約10か月間で、その後、今年の7月には千枚小屋付近に雨量計を新設している。この下の計測結果を見るにあたって、計器の性能を考慮して留意が必要な内容を、p4.21の(計測結果に関する留意事項)に示した。1番目のポツであるが、体積含水率について正確な値を算出するためには、現地の土壤を用いた室内試験を行ってキャリブレーションを行う必要があるが、標高3,000mを超える高山から大量の土壤を持ち帰ることは困難であるため、キャリブレーションは実施していない。したがって、センサーから出力された体積含水率の値は、厳密には正確なものではなく、降雨との応答等、連続的な変化を考察するために活用する。3番目のポツであるが、体積含水率、pF値ともに誘電率を計測することから、土壤が凍結している状態では正確に計測することができない。pF計に附属している温度計については、測定精度が $\pm 1^{\circ}\text{C}$ であることから、土壤温度が $1^{\circ}\text{C}$ 未満の場合は参考値として扱うこととする。また、pF値については1.7未満の測定精度は保証されていないため、こちらについても参考値として取り扱うこととする。
- p4-22の図4.23について、中岳避難小屋付近での表層部(A層・B層)の測定結果を代表例として説明する。上のグラフは、温度を示し、青い線は気温、赤い線は土中の温度を示している。気温は最低では零下 $20^{\circ}\text{C}$ 以下になり、土中の温度は10月末から5月にかけて、かなり長い期間、 $1^{\circ}\text{C}$ を下回っている。また、上のほうにある青い棒は気象庁のメッシュデータによる降水量であり、真ん中のグラフは、体積含水率を示している。10月末から5月にかけての結果は、参考値として取り扱うが、それ以外の部分では、降水量に従う形で値が変動している様子がみられる。下のグラフはpF値であり、多くの期間で1.7未満の数値である。
- p4-23は、中岳避難小屋付近の表層のデータを拡大し、雨量との対比を確認したものである。雨量は、新設した千枚小屋雨量計のデータを使用しているが、降雨に追随して体積含水率やpF値が変化することが確認される。こちらの資料の中では、ほかの箇所における結果も示しているが、中にはp4-28の西カールのように、バッテリー不足のために計測がで

きなかった箇所も含んでいる。

- ・ p 4-29において、計測結果を文章で記載している。1番目のポツであるが、約10か月間の計測の結果、現地で気温が低下することや、土壤凍結の期間、体積含水率やpF値が降雨と応答することなどが確認された。また、2つ目のポツであるが、課題も明らかになっている。バッテリー不足による欠測や、あるいは計器の性能を外れる期間があることなどが明らかになり、今回の調査結果を現状の把握や将来のモニタリングに活用できるかどうかは、現在は判明していない。
- ・ 今後は、9月に設置した中岳避難小屋付近の雨量計のデータも確認しながら、今回設置した土壤水分計によって、計測結果から明らかにできることを整理し、今後のモニタリングに活用できるかどうかなどの検討を、進めていきたい。
- ・ p 4-30について、一次元の不飽和水分移動に関するシミュレーションモデル（HYDRUS-1D）を使用した解析結果について御報告をする。
- ・ まず、地質のモデル化について、千枚小屋付近のボーリングの結果や、稜線部、カール部での掘削調査の結果を踏まえて、地表面からGL-0.3mまでを表層に相当する第1層、GL-0.3から2mまでを玉石混じり砂礫に相当する第2層、GL-2mまでを岩盤に相当する第3層ということでモデル化した。
- ・ p 4-31について。図4.31のように、トンネル掘削前の状況を想定したケース1については、GL-30mまでの範囲をモデル化して、GL-29mに地下水面を設定した。一方で、トンネル掘削後の状況を示したケース2については、トンネル掘削により地下水位が低下した状況として、GL-100mまでの範囲をモデル化して、GL-99mに地下水面を設定した。
- ・ p 4-32に初期条件と境界条件を記載した。気象データとしては、気象庁の解析雨量のうち、荒川岳が該当するメッシュの降水量を用いるとともに、菅原の式のタンクモデルによって、積雪・融雪を考慮した降水量のデータを入力した。
- ・ p 4-33について。水理パラメーターは表4.2のとおりである。表層土壤に当たる第1層については、千枚小屋付近で実際に表層土壤を採取して保水性試験を実施し、その結果から設定した。第2層については測定データがないため、文献における砂の値を採用した。第3層についても測定データがないため、風化している状況を踏まえて、文献における軟岩系の岩盤の数値を参考に設定した。
- ・ p 4-35が解析結果である。まず、上の図4.33は、深度0.1m地点での体積含水率が時間の経過とともにどのように変化するかを示している。緑の点線がトンネルの掘削前を示すケース1、赤の実線がトンネル掘削後を示すケース2であるが、線はほぼ重なっており、それぞれ降雨量に伴う変動は見られるものの、違いは見られないことが分かる。この後、図4.34から図4.37までは、深度0.3mから2mまでの地点の結果を示しているが、いずれも傾向は変わらない。つまり、トンネル掘削に伴い地下水位が低下しても、地表面から2mまでの土壤の体積含水率に影響は及ばない結果となった。これは、今回設置した条件では、地表面付近の層には、解析上設定した地下水面からの毛管現象の影響が及んでいないためであると考えられる。
- ・ p 4-37について。各調査結果に基づき、高標高部の植生への影響について考察をする。まず結果①について、千枚小屋付近のボーリング結果から、安定した地下水位は地表面から30m以内で確認されなかったため、山体全体として広域に分布していると考えられる地下水位は、地表面から30mより深いと考えられる。次に結果②であるが、掘削調査の結果、植生は主にA層、B層に含まれる土壤水を吸い上げていると考えられる。結果③については、電気探査についてであるが、下線部に記載したとおり、調査実施箇所全体にわたり、A層、B層の

下部に10cm以上の大礫力を含むC層（角礫層）が分布していると考えられる。

- ・ p4-39の結果④について、結果①、③を踏まえたシミュレーションの結果、トンネル掘削に伴い地下水位が変化したとしても、地表面から2mまでの範囲の土壌の体積含水率に影響は及ばない結果となったことから、今回設定した条件においては、地表面付近の層には地下水面からの毛管現象の影響が及んでいないと考えられる。結果①から④を踏まえると、A層、B層への水分の主な供給経路は地下深部の地下水ではないと考えられ、トンネル掘削に伴う地下深部の地下水位変化によって、高標高部の植生の生育状況に影響は及ばないと考えられる。一方で、シミュレーションの結果には不確実性が伴うことなどから、順応的管理の観点を踏まえ、今後も引き続き現地での調査・計測を継続し、地表面付近の土壌水分に関する考察を深めていく。
- ・ p4-65について、前回の会議で千枚小屋の北側の湧水の調査結果を御説明した。その際、小屋の南側の湧水についても着目すべきとの御意見をいただいたことから、水量・水質の調査結果を図4.60に追記をした。性質としては北側と似通っており、深層の地下水とは大きく異なり、降雨に近い水質を示している。
- ・ p4-70について、高標高部の植生等に関するモニタリング計画について考え方をまとめている。順応的管理の観点から、現地での調査・計測等を継続して進めていく。考えている内容としては、表4.19と図4.67のとおりで、高標高部の植生の状況や駒鳥池の水位、湧水の水量について調査・計測を実施していく。
- ・ これらの結果を踏まえて、高標高部におけるモニタリング計画と、その結果を踏まえた対応について検討していく。検討した内容については、今後構築する静岡県等を交えた管理体制に報告して、御意見をいただきながら進めることを考えている。なお、高標高部における土壌の体積含水率、pF値については、先程も申したとおり、設置した土壌水分計による計測結果から明らかにできることを整理し、今後、モニタリングに活用できるか検討を深めていく。
- ・ p4-73について、前回の会議でいただいた御意見を踏まえ、千枚小屋付近の湧水について、地形との関連を検討した。千枚小屋周辺の地形と湧水の箇所を、図4.69に示す。これは、ボーリングによって地表50cmぐらいに礫混じり粘土が確認されているが、このような地層は、斜面の表層が風化するとともに重力移動によるクリープが発生する、いわゆるマスマーブメントによって形成されるものと考えられ、斜面の多くの箇所で見られている。降雨がこの層にもたらされると、水分は鉛直方向に浸透するというよりは、重力に従い斜面方向に流下するが、斜面の傾斜が変化し、微細な谷のように水が集まりやすい地形がある場合は、この層に過剰に含まれる成分が地表に湧出することが考えられる。
- ・ 次のページに写真を載せているが、上の写真が小屋の北側の湧水、下の写真が小屋の南側の湧水であるが、それぞれ、このような状況で水が湧出しているものと推測される。説明については、以上である。

（中村座長）

- ・ ありがとうございます。
- ・ 今の説明について、意見を願います。丸井委員、願います。

（丸井委員）

- ・ 丸井である。少し時間がかかってしまうかもしれない。申し訳ございませんが、JR東海も含めて、皆さん御存じないかと思う点について説明させていただきたい。
- ・ まず、p4-10に土壌水分センサーと水ポテンシャルセンサーというのがある。このTEROSには10のシリーズ、20のシリーズ、30のシリーズというのがある。30のシリーズがテンシオセンサーであり、水の引っ張り張力を測るものである。今、21の写真が掲載されているが、このポテンシャルセンサーは、良いところは非常に設置が簡単だということ



である。スコップで穴を掘って、このポテンシャルセンサーの先端の丸い白く光っているところに、泥だんごを手で練ってくっつけて、そのまま差し込むというものである。非常に設置が簡単であるが、周りの土壌の構造を乱してしまうという欠点がある。30シリーズの場合は、直径が大体2 cmぐらいの細長い棒であるが、オーガーと言い、その直径2 cmの穴を先に空けておいてそこに差し込むため、土壌構造を乱さないで引っ張り張力が測れるというものである。ただ、設置に手間がかかることと、計測やメンテナンスも大変というところがあって、私どもは普通これを使うときに、20番と30番をどこか同じ場所に設置し、それでモニタリングをして20番の補正值を出せるようにしておき、簡単に設置できる20番を広範囲に設置して、観測後に補正をするということで、面的な広がりを押さえるというのを通常やっている。今のお話を聞くと、そういったところがちょっとできていないのかと思う。

- ・ あともう一つ、この20番に頼ったときの悪いところとしては、高水分状態のところの、例えばp4-22のpF値で1.7とか1.8とか、それより下は当てにならないよというところで、特にこの20番台というのは、乾燥しているところには強いが、湿潤状態に弱い。もっと言うと、草や木が水分を吸う成長期に対して弱いという状況にあるため、これだけに頼って本当にいいのかどうかと。大体半年弱ぐらいは水分状態が多いところにあるため、30番台を指標とした補正をしなければいけないという気がする。
- ・ あと、文章について2つほど申し上げたい。p4-29について、最初のポツのところに横線が3つあり、体積含水率やpF値についての記述がある。多分、地域住民の皆さんは、この結果がどうだったと、こういう——確かにこれは結果であるが、これを求めているのではなくて、本当に地下に浸透するかどうかと。地表付近にある水がトンネル工事によって地下にいつてしまうということが心配だと思う。そうすると、その地下水の動きを書いていないというのが少し問題であり、例えば1つの場所についても、表層から10 cm、50 cm、1 mというように深度を変えて、地下浸透があったかどうかを調べて、それを表記するということが大事かと思う。
- ・ あともう一つ、HYDRUS-1Dのところの最後のところで、p4-33、p4-34辺りのところ、特にp4-34であるが、「GL-2mの範囲には、解析上設定した地下水面からの毛管現象の影響が表れない」と記載されているが、地下水位を-30mとか-100mに設定し、毛管現象が地表面に表れるわけがない。そのため、やはりこの圧力変化がどこまで及ぶとかというのをしっかり考えると、あるいは圧力変化をしっかりとモニタリングする、不飽和帯の圧力変化を間隙空気圧計や間隙水圧計などで測ることが、必要かと思う。
- ・ 以上、ちょっと苦言を申した最後のところのp4-73とp4-74であるが、これはJR東海からの説明あったようにマスマーブメントをしておき、斜面の上を滑ってくる表層の土壌が、そこに入った水を排水するという写真が、非常に良く、本当に教科書に載せるべき写真が撮れており、そのマスマーブメントが起こっている厚さとか、それから水がそこから出てきて、鉛直浸透ではなくて斜面下方への浸透が本当にあるということが撮影されているため、これを根拠として説明していることは非常に高く評価できる。

(中村座長)

- ・ 今のpF計というか土壌水分計については、確かに色々なところで思った通りにいかない面があり、そこから言えることという限られた結果として、そのような結果になったように思う。
- ・ これについては、トンネル工事を実施して、今後も測っていくということになる。その中に、今、丸井委員が言われたような方法を組み込み、土壌水分がモニタリングできるような、そんな体制をつくっていただきたいと思う。
- ・ JR東海、何かコメントがあればお願いする。

(JR東海 永長所長)

- ・ 今、中村座長から御意見をいただいたように、今回の内容に関しては、そもそもこれ全体で何か一つの結論を得るというよりは、現地の状況を確認してみる意味合いが強かったもので、確かにトライ・アンド・エラー的なところがあるかと思う。
- ・ 丸井委員からなぜ30シリーズを使わないのかというご意見があったが、私どもとしては、テンシオメーターのほうは、水を使うということであったので、例えば凍ったときに何か悪さをしないかなどを考えて、今回20シリーズというのを選択したところもある。それも最初にそう考えたというだけであるため、実際に測定してどうかということは、今後も悪かったところは、別の形でトレースするというような形で考えていきたい。
- ・ 測定したデータを基にして、それを判断にどのようにつなげていくかについては、またちょっと難しい問題があると思う。年間変動の問題もあるし、季節変動の問題もある。そこも含めて何か変化が導き出せるのかという観点でも、しっかりと勉強していかなければいけないと思っている。そういうことで、一つ一つ高山帯で実際にトライアルするといっても、数を設置できるというものではないが、少ない機会を生かす形で、どんなことができるかということを考えて実施していきたいと思っている。

(中村座長)

- ・ 丸井委員が申し上げられた表現が、専門家には分かったとしても、一体これがトンネルの工事とどのような形で結論づけられるかが分かりづらいと考える。だから、その辺の内容を分かりやすくしていただければ、ありがたいと。
- ・ 増澤委員、お願いします。

(増澤委員)

- ・ 今の御意見の続きである。この高山帯の水の変動に対して大変心配している登山者のグループが幾つかある。それが個人の登山者であったり、日本山岳会であったりする。その方々が一番気にしていることは、高山帯の草原が変化するのではないかと。または、山小屋の飲料水が減少するのではないかとということである。その観点から多くの疑問点が出て、日本山岳会が静岡県知事と会うというような過程を経て、現在の状態へと来たわけである。最終的には、このことについて幾つか調査をやっていただいた。この調査結果について、中村座長が申し上げた内容であるが、当初から心配している方々に分かりやすく説明し、納得してもらおうということが、この後大変重要になってくる。そこを考えて、この内容のまとめをしっかりとやっていただけたらと思う。
- ・ それから、順応的にモニタリングというのは大変重要なことである。特に、水場が無くなれば、近くの山小屋は成り立たないし、登山者も行かなくなってしまうため、順応的に常時モニタリングをする必要がある。水場の水量をチェックするという項目は、しっかり入れておかなければいけない。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。
- ・ ほかは、いかがか。保高委員、お願いします。

(保高委員)

- ・ 2点ある。1つ目は、実測の含水率の結果が今回提示されていなかったと思う。p4-26とかp4-27で測っている値に対して、そのところの土の、この日のこの地点の含水率がこれぐらいだったという情報も非常に重要なため、その辺りの情報も伝えていただき、この時期に何%ぐらい、これは降雨との連動が見えるため、それが低いときだったのが高いときだったのかみたいな情報をいただければと思う。
- ・ 2つ目は、シミュレーションに関して、今回不攪乱土壌は採れなかったということで、かなり

仮定を置いたパラメーターで予測をされているかと思っている。実際にボーリングのコア等があると思うため、攪乱土壌でも、例えばpF曲線を取ってみるとか、透水係数を見るとかということをやっていたら、現状の仮定よりも多少精度が上がるものになってくるかと思う。特に、QSと言われている飽和のところのパラメーターがちょっと大き過ぎるかとも思うため、その辺りを詰めていただきたい。

- 最後に、シミュレーションを用いた予測は、パラメーターの感度解析が多分重要になってくる。現状は、GL-29m、99mという仮定を置いているが、これでは丸井委員が申し上げられたとおり影響は出ないと思う。それでは、どのような条件であれば、影響が出るのかというところについて、ある程度見極めるために感度解析を実施する。結果的に多分出ないような気はするが、そのようなところをもう少し示していただきたい。

(中村座長)

- ありがとうございます。
- JR東海、いかがか。

(JR東海 永長所長)

- 今後、実際の土壌水分量のデータは当然取得していく。また、それを解釈する上では解析も活用していきたい。

(中村座長)

- ありがとうございます。
- 大東委員、お願いします。

(大東委員)

- 大東です。今のシミュレーションについて一言申し上げる。このシミュレーションは、一次元で実行されていて、地下水頭を計算していると思うが、その結果をサクションに換算すると、先程のp4-33の図4.32を使って、飽和度に換算できるはずである。そうすると、地表付近の圧力分布というのは一応シミュレーション結果が出てくるはずであるから、そうすると表面付近は飽和度がどういう分布になっているのかというのを示すことができる。これはシミュレーション上の結果であるが、ある深さまで行くと飽和度が非常に低く、それより深くなると、地下水が連続していないということが説明できると思う。一般の人にも、水分は表層付近しかないということが理解できるのではないか。あくまでもシミュレーション上の話であるが、それを示せたら良い。

(中村座長)

- よいアドバイスだと思う。

(JR東海 永長所長)

- ありがとうございます。

(中村座長)

- ほかは、いかがか。
- 3時間は長過ぎるため、5分程度のトイレ休憩を設け、11時25分から再開したいと思う。よろしくお願いします。

( 休 憩 )

(中村座長)

- それでは少し短いですが、次の議事に入っていきたい。
- 議事(3)ということで、事務局より資料3、報告書(案)の説明をお願いします。

(3) リニア中央新幹線静岡工区に関する報告書（令和5年報告）～環境保全に関する検討～  
(案)【資料3-1、3-2、3-3】

(鉄道局 中谷室長)

- 資料3、リニア中央新幹線静岡工区に関する報告書（令和5年報告）環境保全に関する検討（案）である。目次、そして別添資料のリストが記載されており、冒頭第1章に、環境保全に関する議論の経過を整理してある。
- p1について、(1) 環境保全有識者会議について、リニア中央新幹線静岡工区は、事業主体である東海旅客鉄道株式会社（以下、JR東海と記す。）と静岡県との間で議論が行われてきた。しかし、関係者等の納得が得られない状況が続いたことから、国土交通省は2020年（令和2年）4月に、これまでの議論を踏まえて、今後の水資源利用や環境保全へのJR東海の取組に対して具体的な助言・指導等を行うことを目的として、「リニア中央新幹線静岡工区有識者会議」を立ち上げた。18行目に、水資源問題に関しては、2021年（令和3年）12月、「大井川水資源問題に関する中間報告」が取りまとめられた。当該中間報告では、上流域における環境保全について、静岡県で行われている県専門部会での議論も踏まえ、今後、有識者会議の場でも議論することを予定している。2022年（令和4年）1月に、静岡県から国土交通省に対して、静岡県の専門部会の論点整理を待つことなく、静岡県とJR東海の対話の進展のため、生物多様性の問題について、国土交通省の積極的な関与をお願いする要請があった。これらを踏まえて、2022年（令和4年）6月から、新たな委員構成の下、環境保全に関する取組に関し、科学的・客観的な観点から議論を行うことにより、JR東海に対して具体的な助言・指導等を行うことを目的として、有識者会議を開催することとしたものである。
- p2について、(2) ヒアリング等を通じた環境保全に関する論点の整理として、まず、有識者会議では、議論の方向性を明確にすべく、県の専門部会での議論、南アルプスの自然環境等の現状や地域の懸念を踏まえて、論点の整理を行うこととした。論点の整理に当たっては、委員による大井川上流域の視察を通じて、南アルプスの自然環境等に関する状況等を把握するとともに、静岡県、関係市町、環境団体等に対しヒアリングや意見交換を行ったところ、沢の流量減少による水生生物への影響、高山帯のお花畑への影響、発生土置場による環境への影響などの懸念が示された。関係者の意見等を踏まえ、JR東海におけるトンネル掘削等の工事計画に関する環境保全に関する取組の議論を進めていくために、論点を以下のとおり①から③と整理した。
- p3について、2章には、トンネル掘削による南アルプスの環境への影響と対策として、ヒアリングを通じて整理された各論点について、本有識者会議で議論された影響と対策について記載してある。62行目からは結果を中心に説明する。いずれの論点についても、JR東海におけるトンネル掘削等の工事計画に対する環境保全に関する取組は、事前に収集できる限られたデータに基づくものであること、事前のシミュレーション等の予測が一定の仮定を置いて行われるものであること、実際の自然環境が多様かつ複雑であることなどにより、例えば、全ての生物に対して、全ての環境の変量がどう利くかということを示すことはできないなどの多くの不確実性を伴うため、不確実性を前提として措置を考える必要がある。したがって、論点ごとに影響の予測・分析・評価、保全措置、モニタリングのそれぞれの措置を的確に行い、それぞれの結果を各措置にフィードバックし、必要な見直しを行う「順応的管理」で対応することにより、トンネル掘削に伴う環境の影響を最小化することが適切である。必要に応じて論点横断的に対応することも重要である、としている。2.1として、トンネル掘削に伴う地下水位変化による沢の水生生物等への影響と対策を記載し、(1)で影響の予測、アとして、沢の流量変化の分析を記載している。

- ・ p 4について、結論の部分であるが、3ポツ目で上流域モデルを用いたトンネル掘削を考慮したシミュレーションの結果、主要な断層とトンネルが交差する箇所周辺の沢において、流量が減少する傾向が確認され、その他の沢については流量変化の傾向は確認されませんでした。上流域モデルによるシミュレーションの予測結果及び文献調査によれば、断層とトンネルが交差する箇所における断層及び断層周辺地山への薬液注入により、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。イとして、沢の地形、水環境、生物の生息・生育状況の整理について記載している。下の部分であるが、生物の生息場所を分類する観点から、沢の地形として崩壊地、流路延長、河床勾配など、水環境として流量、水温、水質などと、多様な生物の生息状況を整理し、複数の分析手法を用いて分析した。これにより、35の沢は8類型に分類された。
- ・ p 5について、類型化の結果、シミュレーションによる沢の流量への影響の予測結果、及び重要種の生息・生育状況を踏まえ、重点的にモニタリングを実施する11の沢を選定している。  
 (2) 保全措置、モニタリングについて記載してある。必要に応じ、断層とトンネルが交差する箇所及びその周辺地山に対する薬液注入を行うこととしている。137行目であるが、35の沢について、トンネル掘削前から掘削開始後にかけて、継続して沢の流量、水温、水質、降水量の計測を行い、重要種の生息・生育状況の調査を実施し、流量については、季節ごとに管理流量、警戒流量を設定する。重点的なモニタリングを実施する沢については、上記に加え、生息・生育場の状況として河川形態、伏流状況、水位などや、流量変化に影響を受けやすいと考えられる生物の生息状況の調査も実施することとしている。環境保全措置及びモニタリング計画は、高速長尺先進ボーリングの結果、沢のモニタリングの状況等を踏まえ、必要な見直しを行う。回避・低減措置を講じたとしてもなお残ってしまう沢の生態系の損失については、代償措置並びに新たな生物生息環境の創出を講じることとした。
- ・ p 6について、以上を踏まえて保全措置、モニタリングを行い、それぞれの結果を各措置にフィードバックし、必要な見直しを行い、沢の水生生物等への影響に対応することが適切であるとしている。
- ・ p 7について、2.2として、トンネル掘削に伴う地下水位変化による高標高部の植生への影響と対策を記載している。(1)に影響の予測・評価を記載している。
- ・ p 8について、ア、植生への影響に関する調査として、1としてボーリング調査、掘削調査、電気探査による地質や地下水の帯水状況の調査結果、2として地下水位が変化した際の体積含水率の変化のシミュレーションの結果を記載している。202行目のところであるが、高標高部の植生の水分の主な供給経路は、地下深部の地下水ではないと考えられ、トンネル掘削に伴う地下深部の地下水位変化によって、高標高部の植生には影響が及ばないと考えられる。イとしては、池の水に関する調査の結果を記載している。
- ・ p 9について、線状凹地の池の水は、比較的滞留時間が短い水が水はけの悪い粘土層の上にたまったものと考えられ、深部の地下水とは直接的につながっておらず、トンネル掘削により地下水位が低下しても、線状凹地の池に影響はないものと考えられる。ウとして、湧水に関する調査の結果を記載してある。(2)モニタリングとして、順応的管理の観点から、掘削中及び掘削後も含めて、現地の植生の状況などを継続してモニタリングすることとしている。以上を踏まえ、モニタリングを行い、その結果に影響の予測・評価にフィードバックし、必要な見直しを行い、高標高部の植生等への影響に対応することが適切であるとしている。
- ・ p 10について、2.3に、地上部分の改変箇所における環境への影響と対策を記載してある。まずは(1)作業ヤードから大井川へ放流するトンネル湧水などによる環境への影響と対策である。アとして、水質への影響予測について記載している。大井川等の表流水と比較して、トンネル湧水は濁りを含むことが想定されている。JR東海からは、静岡県条例の大井川水

域の上乗せ排水基準よりも厳しい基準などで、トンネル湧水及び作業員の生活排水の水質を管理する方法が提示されている。

- ・ p 1 1について、イとして、水質変化に対する保全措置、モニタリングである。南アルプス地域の特性を考慮し、さらに排水の濁りを低減するため、濁水処理設備で管理基準以下に処理した後に沈砂池を経由させ、その上で清濁分離処理により分離された濁りの少ないトンネル湧水を合流させてから河川放流する保全措置を講じることとしている。モニタリングについては、工事完了後もトンネル湧水等を放流する箇所では、放流箇所の河川下流地点で将来にわたって継続して計測を行い、工事完了後にトンネル湧水等を放流しない箇所では、放流先河川の水質が定常的な状態になるまで継続して計測を行うこととしている。ウとして、トンネル湧水による大井川等への水温への影響予測について、p 1 1、p 1 2に記載している。
- ・ p 1 2について、魚類に対してである。現状の大井川の水温と大きな差異は認められない、もしくは文献上の適水温の範囲となることが確認されている。307行目であるが、一方、底生動物等に対しては、委員より「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℃前後となるものが含まれる。そういう種にとっては、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」との御指摘があった。エ、水温変化に関する保全措置、モニタリングとして、冬季の水温上昇に対して、湧水の分散放流や魚類の産卵場所への放流回避、沈砂池での曝気による冷却、湧水と積雪の混合による冷却などの保全措置を講じることとしている。モニタリングについては、工事完了後も、放流箇所の河川下流地点などで将来にわたって継続して計測を行うこととしている。(2) 発生土置場による環境への影響と対策である。アに、発生土置場における環境に配慮した構造計画及びモニタリングを記載してある。要対策土置場については、国土交通省のマニュアルに基づき——p 1 3をお願いする、安全性の高い二重遮水シートによる封じ込め処理、工事中及び工事完了後の維持管理等を実施することとしている。無対策土置場の護岸については、盛土した土が流出しないよう、発生土置場の護岸と河川との離隔を十分に確保し、100年確率降雨強度における河川高水位に1mの余裕を見込んだ設計とし、鋼製枠で通水性を確保する構造としている。改変される地上部分について、南アルプスの植生を考慮した緑化や、南アルプスの植生等を学べる場の創出などを、専門家などの意見を聞きながら検討を進め、取り組むこととしている。工事完了後も、定期的に盛土や排水設備等の状況を点検する。イに、発生土置場の排水に関する環境に配慮した設備計画及びモニタリングを記載してある。排水設備については、100年確率降雨強度に2割の余裕を見込んだ設計としている。無対策土置場における地山からの排水については、水たまり地形、植生への地下水の供給経路等を考慮して、排水設備を設計・整備することとしている。発生土置場からの排水の水質については、工事完了後も、放流箇所の河川下流地点で将来にわたって継続して計測を行うこととしている。以上を踏まえて、保全措置、モニタリングを行い、それぞれの結果を各措置にフィードバックし、必要な見直しを行い、地上部分の改変箇所への影響に対応することが適切である。
- ・ p 1 4について、第3章として「まとめと今後に向けた提言」を記載してある。2ポツ目である。トンネル掘削前にベースラインデータを収集し、工事前の自然環境を踏まえた上で、論点ごとに影響の予測・分析・評価、保全措置、モニタリングのそれぞれの措置を的確に行い、それぞれの結果を各措置にフィードバックし、必要な見直しを行う、いわゆる「順応的管理」で対応することにより、トンネル掘削に伴う環境への影響を最小化することが適切であり、トンネル掘削前、掘削中、掘削後の全ての期間を通じて、関係者間で連携しつつ、細心の注意を払いながら着実に、整理された対策に取り組む必要がある。3ポツ目である。管理流量等の範囲を逸脱するような事象が発生した場合は、早期にその兆候をつかみ、躊躇なく工事の進め

方を見直すことが必要であり、科学的・客観的に対応策を検討し、関係者間で連携して対応することが重要である。JR東海は、このような事象が生じたときは、トンネル掘削工事を一時中断の上、静岡県、静岡市、専門家等による管理体制に速報、相談することとしている。国においては、科学的・客観的な観点から、対策が着実に実行されているか、継続的に確認することを検討すべきである。水資源、環境保全の両分野を総合的な視点で確認することで、専門家の知見を活用すること。流域市町から積極的な国の関与を要請されていることも考慮すべきである。JR東海においては、環境保全についての意識を、経営トップをはじめ社内全体で共有し、環境保全措置やモニタリング等の対策に全力で取り組む。関係機関との間で良好なコミュニケーションを図り、さらに、南アルプスの自然環境の持続可能な利活用に資する取組など、南アルプスの環境保全の様々な取組に積極的に貢献すること、及びこれらの取組についての積極的な情報発信が期待されるとしている。資料の説明は以上である。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。
- ・ 委員の皆さんには、多分、事務局から事前に資料が送られており、一読はされているかと思う。
- ・ 今、比較的丁寧に説明していただいた。どこからでも結構なので、御意見を願います。大東委員、願います。

(大東委員)

- ・ 大東です。今回説明していただいたのは、環境保全に関する有識者会議の総括ということであるが、先程第1章のところで水資源の話にも少し触れていただき、私も水資源のときからずっと専門委員として有識者会議に出席しており、水資源のところは中間報告という形で令和3年12月にまとめられている。
- ・ 最終的な報告は、水資源と環境保全をセットにしたものが、国土交通省の有識者会議の報告書として完結すると私は認識している。前半部分の水資源については、最終報告の中の前半部分ということで、これは既に終わっている。今ここで後半の生態系を実施している。生態系についての内容チェックはこれから実施されると思うが、まとまった段階で、最終的な有識者会議としての報告という形をまとめていただき、公表していただくという、そのような流れになっていただくとよい。

(中村座長)

- ・ 願います。

(鉄道局 中谷室長)

- ・ 大東委員、ありがとうございます。大東委員には前の水資源からずっと参加していただいているため、おっしゃるとおりである。
- ・ 先程御説明させていただいたとおり、「大井川水資源問題に関する中間報告」というところでは、その中に既に、上流域における環境保全については今後議論することとなっていたため、中間報告という名称を採用していた。中身としては、水資源に関しては、中間報告が内容としては最終的なものであるというふうに認識している。

(中村座長)

- ・ どのように外に出していくかについては、一緒に合併したほうがよいのか、別々として出したほうが逆に分かりやすいのか、その辺は少し御検討いただきたい。
- ・ ほか、いかがか。竹門委員、願います。

(竹門委員)

- ・ 先程の意見と重なるが、p5の(2)の3ポツ目について、修正をお願いしたい。具体的には、その後ろの「継続して沢の流量、水温、水質、降水量の計測を行い」というところに、「流量」

の後に「地形生息場の変化」といったことを入れていただくということである。その際に、下のポチの「重点的なモニタリングを実施する沢については、上記に加え」ということで書いてあるため、上と下の区別という点では、上のほうには「地形生息場の変化、リモートセンシングによる」というようなことを記載し、重点的なモニタリングの沢の「上記に加え」に関して言ったら、「生息・生育場の状況」のところに「区間スケールの」という言葉を入れていただくと、差別化がしっかりとされる。さらに調査の方法に関しては、黒ポツの生息状況の調査のところに、重点的な沢に関しては現地調査をするという形にすれば、先程申し上げた、地形を全沢について見ていく必要があるということが明確になると思う。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。これはJR東海ではなくて、事務局との議論である。あくまでも我々がそれを答申として報告するということになるため、先程の議論の中で既にあったので、そのような形で修正していただきたい。多分この表なんかも、これはJR東海の方にお願いしたいが、このA3判の重要なフロー、ここのモニタリング項目についても、もし抜け落ちていいるならば、そのようなことも記載していただけると、すっきりすると考える。

(鉄道局 中野課長)

- ・ 承知した。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。
- ・ 丸井委員、お願いします。

(丸井委員)

- ・ ありがとうございます。今の3章のまとめと今後に向けた提言といったところで、2つほど申し上げたい。2つ目のポツに、「トンネル工事前にベースラインデータを収集し」とあるが、工事前の自然環境を撮る上で、これは国土交通省に言うべきかJR東海に言ったほうがよいかもわからないが、例えば雪解けの状況をドローンや何かで撮影しておいていただきたい。これは、地下水が地表面に湧き出してくるところでは、高温になるため雪解けが進むことから、雪解けのパターンが変わったりすると、地下のトンネルの影響があるかもしれないため、そのようなところをモニタリング項目の中に入れていただきたいと思っている。
- ・ あともう一つは、もっと大きな問題として、これは国土交通省にお伝えして、ぜひお願いしたいと思っていることである。この工事は、これからまだ何年もあるため、ある一定の時間をおいて定期的に評価をするということ、忘れずに国土交通省として責任を持ってやっていただきたい。例えば、トンネルから出ていく湧水の量とか、降ってきた降水の量とか河川水の量とかを見て、水収支をしっかりと押さえて、地下水位がどこら辺にあるとか、下がったとか、事前に行ったシミュレーションがそのとおりに事が進んでいるかどうかとか、いろんなことが大事なため、今後のほかの工事のこともあるため、そういったことを踏まえた上で、定期的な評価をしっかりと行うチャンスをつくっていただきたい。
- ・ JR東海の資料6のところに「今後の環境管理体制」とあったが、この自然環境に対して興味を持っていらっしゃって、なれ親しんでいる皆さんのことも、ぜひステークホルダーの一員に入れていただいて、みんなで管理してみんなでつくっていくという意識を高めていただければと思う。ぜひお願いします。

(JR東海 永長所長)

- ・ 1点目の雪解けの状況については、実際に、例えば航空写真で見える方法とか、何かしら考えられるため、どのように取り組むかについては検討していきたい。

(鉄道局 中野課長)

- ・ 2点目の管理体制のところは、しっかりと踏まえて対応していく。参考までに、今お開きのp 1



4の下から2番目のパラグラフで、「国においては」というところで「継続的に確認をし」ということが書いてある。これはまだ案の段階であるが、しっかりと、これが成案になった場合にはそれを踏まえて、対応していきたい。

(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)

- ・ 細かいことと、それから全体を通してのことと2つある。まず、この記述の仕方であるが、例えばp 4の真ん中辺りに「薬液注入で流量減少を低減する効果が期待されることが確認された」という記述がある。これは中間報告として会議が書くようなことではなくて、JR東海が書くようなものではないかと思うため、もう少し別の表現があるべきだと思う。
- ・ それらのほかに、私が繰り返し言っていることになるが、最後のところの第3章のp 14のところであるが、7行目か8行目に「順応的管理」というのがある。順応的管理は、もうこれは皆さんの共通認識になっているが、順応的管理には何が必要かというのが、JR東海の説明された中ではまだ不十分であると思う。それは、一つは基礎的な資料がまだ欠けている部分があり、それからもう一つは、予測評価が具体的に示されていないからである。それでモニタリングをするわけであるがその時に予測評価があってこそ順応的管理の基礎になるわけであるから、モニタリングした結果がその予測評価と合っているか合っていないかで順応的管理が成り立つわけであるため、そういう点をまだJR東海は、予測に対して基本的にどのようになるかということ、具体的には示していない。だから、そのことも、この第3章のところに、「予測評価」と簡単に書いてあるが、足りない部分はかなりある。このところはもう少し、「ベースラインデータを収集し」はいいけれども、その後の影響の予測・分析、そこらのところはもう少し丁寧に、JR東海を指導するような形で書いていただきたいと思う。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。多分、後者の話というのは、生物種に対する影響で、例えば重要種と考えられるものに対する影響評価まで至っていない点だと思う。前回もその議論が森静岡県副知事からも出たので、今回の意見書の中でも、例えば個体群存続可能性分析、PVA（ポピュレーション・バイアビリティ・アナリシス）を提言されているが、それを使うためには、例えばどのぐらい卵を産んで、どれぐらい稚魚になって、何歳魚になるまでどれだけ死亡するというデモグラフィを全て満たさないと、どういう形でポピュレーションが維持されるのか予測できない。今のところ、そのようなデータはほぼ取られていない。少なくともヤマトイワナに限ってしまうと、いまやニッコウイワナとの交雑もあるため、相当難しいハードルになると思う。重要種に対して一つ一つそういうパラメーターをとっていくことは、将来的には当然あったほうがいい。JR東海が全てこうした調査を実施するのは難しいだろう。研究ベースの調査が必要だと思われる。ただ、最終的に物理変量が変わったときに、種に対してもどんな影響が及ぶかということを知っておくことは大事なので、可能な限り、事前モニタリングで検討したい。
- ・ 本会議では、トンネル掘削が流量などの生物物理環境に影響するという点で検討してきた。それも影響ラインとしては最低流量みたくのをきっちり押さえているため、それ以下になるということをや何とか抑えようという方針で、そういう意味では非常に厳しい基準を設けていると思う。
- ・ できれば何も起こらない、影響がないようにしてほしいということで、事前に予防的に対応してきた。実際には、物理環境が最初が変わって、その後、生物の個体数が変わっていくので、生物の個体数のみをずっと見ていたら遅い。

- ・ そういう意味では、物理環境の変化をしっかりと見ていくということは、より予防的であり、私はこのスキームでよいとは思ふ。しかし、今、板井委員が述べたように、重要種に対するパラメーターをきちんと押さえていくということも、この事前・事後モニタリングの中でも検討していただきたい。
- ・ 竹門委員、何か御意見はあるか。  
(板井委員)
- ・ 申し訳ないが、中村座長が言われたことで、少し補足したい。  
(中村座長)
- ・ 板井委員、お願いします。  
(板井委員)
- ・ 私は静岡県専門部会にも出席している。静岡県から言っているのは、特殊な種、重要種というものだけを保護しようというような目的で言っているわけではない。やはり生態系、あるいは大井川上流域の生物多様性を保護したいという観点から言っている。例えば今、中村座長が言われたような重要種の動向というのだけを注視しているわけではない。ただ、例えばヤマトイワナが調査地点、各沢のかなり下流側にある地点で確認されたということは、上流側に、ひょっとしたらヤマトイワナの純系の生息域があるかもしれないという可能性を示している。
- ・ 要するに、下流側ではヤマトイワナの交雑種がいたりしても、上流ではヤマトイワナの純系のものがあるという可能性が非常に高いと思われるため、その調査も含めて実施してくださいということが、静岡県から意見書として出されているのである。
- ・ だから、上流域の調査というのは、そういう点も含めて大切であるけれども、その上流域のヤマトイワナを含めた重要種を代表とするような生態系というのが、上流も下流も調べると、沢の一つの生態的なシステムとして明らかになっていくだろう。そうすると、それに対する予測評価というのがまた別に出てくるだろうというふうに考えている。  
(中村座長)
- ・ ありがとうございます。アプローチとして、上流域、どういう形で行けるのか、それこそ環境DNA的な手法も使えるのかどうかも含めて、一つの御意見として承りたい。竹門委員、お願いします。  
(竹門委員)
- ・ 今、板井委員が御指摘いただいたような、例えばヤマトイワナの個体群の保全という観点で、その個体群の状況を把握して、それに影響が出ないようにするという対策は必要なことだと思う。けれども、それを環境影響評価の主軸にすると、このエリアの生態系を構成している生物群集の重要な観点を落としてしまうおそれがある。今回、私のほうから、少なくとも底生動物群集に関して提案してきたことは、特定の種だけを守ればよいという発想ではなく、群集として、それぞれの沢を持っている特性を把握し、それに対して影響を評価すべきというものである。そのためには、どんな生き物がどう暮らしているかという事実に基づいて、指標性を把握する必要がある。あらかじめ決めた種だけで見ると、その沢で起きている現象を把握しきれない可能性がある。
- ・ したがって、キーワードは、流量・水温・水質が変化した場合の影響の出方をあらかじめ決めてかかるのではなく、むしろリスク管理における予防原則の観点からモニタリングを実施する。変化が生じたときに、後手になってしまうかもしれないが、それに対して対策を打っていく体制を構築するほうが予防原則的にはより優れた方法になると思う。静岡県や鷺谷東京大学名誉教授（以下、鷺谷氏と記す。）から提案されている考え方を否定するものではなく、それをも含めたやり方として、より実質的に対策として有効なものを選定していくことになっ

たと考えていただければよい。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。私もそのとおりだと思う。
- ・ 予防的な議論の中では、一応、事前に薬液注入とか、一応シミュレーションで予想される時には予防的な形で、何も起こっていない状態から検討しているということで、そういう意味ではさらに一歩前に踏み出した形になっていると思う。
- ・ 竹門委員、願います。

(竹門委員)

- ・ 先程丸井委員のほうから、融雪の箇所を把握しておくことが有用であるというお話があった。これは同じ地点になると思うが、鷺谷氏から、湧水の生態系は特異な生態系で、生物多様性において重要な箇所である。そのため、トンネル掘削の結果ではなく、現在の生態系において、湧水が現在どこに存在しているかを事前に把握し、その生物調査の実施も要望されていた。今、丸井委員が申し上げられたような調査は、重要な場所をディテクトするのに大変有効であると思う。
- ・ トンネルの掘削によって位置が変化し、あるいは流量が変化するということになれば、影響が出たということで、沢の選定とは違うところで影響が出る可能性もある。その辺はいただいた意見に沿って、プラスアルファの調査をする価値はあるのかなと思う。

(中村座長)

- ・ さらに加わると大変になる。よく実施するのは、湧水地点の夏の温度は冷たくなり、冬の温度が温かくなる。例えば赤外線の写真とかで測定しているケースはあるし、ひょっとしたら今だったらドローンを飛ばして、広域的な形で粗々見つけていくという方法はあるかもしれない。取りあえず今言っているのは、ひとまず、仮にそういったことを組み込むことができるならば、湧水というのは大変大事な生息場環境になるため、その点も検討してくださいということだと思う。
- ・ 辻本委員、願います。

(辻本委員)

- ・ この案には、先程板井委員もおっしゃったように、順応的管理という言葉がものすごくあちこちに散りばめられている。ところが、順応的管理がなぜ実施されるのかということについては、初めのほうに、多くの不確実性を伴うから、順応的管理をやって、いわゆるPDCAを実施するというような言い方しかしていない。それは順応的管理そのものではない。
- ・ 順応的管理は、やはり科学的な仮説誘導の話である。これはもともと hypothesis driven (仮説に基づく)、絶えずチューニング (periodical tuning) していくというのがもともとの意味で単なるPDCAとは異なる。「順応的管理」という言葉があちらこちらに散りばめられているが、仮説誘導型であるということがやはり一番大事なため、その点の説明を少し付け加えていただいたほうがよい。これではPDCAと変わらないというようなことになりかねない。
- ・ その時に、仮説誘導の仮説が何かというとき、竹門委員が言われた、あるいはこの有識者会議でずっと議論してきた、大事な景観、いわゆる物理環境と結びついた生物の生息を守っていくという話と、もう一つは板井委員の言われたような、そこに残る生物多様性を守る拠点がひょっとしたらあるのかというふうな話が、その中にあるのかもしれない。というふうに、我々が当たり前みたいに使ってきた「順応的管理」を、あまり言葉だけ散りばめるのではなくて、それが何なのかが伝わるようにされるのがいいのかなという気がした。
- ・ 順応的管理が一つの軸であるとともに、先程からの議論に出たように、中村座長も言われた予防的、予防原理をこの中に入れるということも、非常に大事なことである。それが今回の文案ではあからさまには出ていない。順応的管理と予防原理、予防的な管理で、この生態系に関

わる大井川の話を進めていくということをもう少し分かりやすくこの提言の柱にされたいのかなと思う。言葉を散りばめただけでは逆に心配なところがある。その辺が気になった。

(中村座長)

- ・ 我々のほうもきっとアドバイスをしていかななくちゃいけない立場だと思うので、これは基本、我々の委員会として出していくものだと思う。今、辻本委員が言われたのは大事な点なので、今日はあまり深く踏み込めないが、次回に向けて、そういった点をきちんと書き込めるようにしたいと思う。
- ・ 竹門委員、お願いします。

(竹門委員)

- ・ 今の辻本委員の御指摘のとおり、あらかじめどうい変化が起こり得るのかということ予測して、それに的確に合った項目のモニタリングをしなければ、努力をしたかいないのである。少なくとも、今回説明していただいた底生動物の指標性種群は、もし水位や流量が低減して瀬が枯れたりすると一番影響を受けるであろう生物たちを、指標性種群として選定したものである。特定の種個体群という観点ではなく、ある程度以上の流速や水深を必要とする生活形の種群が一番影響を被るだろうという、予測の下に指標設定しているわけである。
- ・ ただし、いわゆる個体群動態のように定量的なものではないということは確かである。これをもし厳密にやろうと思えば、できないことはない。各沢について、流速や水深や瀬の形状の変化を過去のデータを用いて分析すれば、どの種群が影響を受けているかを経験的に推定することは可能である。
- ・ それをしっかりとやれば、影響予測をあらかじめ定量的にした上で指標種の選定をする形にできるであろう。しかし、残念ながらそういう分析段階は環境影響評価として実施済みであり、既存の調査結果に基づいてあるべき対策を議論してくださいということである。つまり、改めて調査して環境影響評価をやり直すのではなく、今検討でき得る範囲内でモニタリングの調査計画を立てるとすれば、何を対象にどんな調査したらいいのかというお題をいただいたと認識している。もちろん理論的には改めて個体群の動態を各沢で比較調査することもできるわけだが、そのような調査を企画することがこの有識者会議の役割とは認識していなかった。その辺はどのようにお考えか。私の認識間違いであるか。環境影響評価のための調査を今後も実施した上で対策を検討するということなのか。

(中村座長)

- ・ 今現在あるデータの中で、いつまでもずっと分析をしているということではできなくて、竹門委員にもJR東海が相談して、現在がある。我々の中では先程言ったように、まずは物理的な環境への影響を最小化する対策も含めて検討する。さらに、生物への影響が次のステップとしてありうるので、その前のモニタリングの段階で、もし竹門委員がその期間中に何らかのJR東海にアドバイス可能な時間が与えられるならば、そういう対応をしていただくのはオーケーだと思ふ。
- ・ ほかは、いかがか。保高委員、お願いします。

(保高委員)

- ・ 今のお話を聞いて、私は、ステークホルダーとの対話をいろんなところで実施しているが、資料2のp6-2で、JR東海は今後管理体制を作っていくという図を出されているが、世界的にも日本の様々な事業の中でも、ご意見ご質問に丁寧に対応という形ではなく、双方向のコミュニケーションを重視し、意見を聞くトップダウンではなく、意見を聞き、更に反映するというプロセスを入れるという流れが多い。そのような姿勢を見せるということが非常に重要で、ステークホルダーと一緒に事業を作り上げるというプロセスになるのではないかと考える。

- そういった中で資料3-1のp14を見ると、例えば「関係者」「関係機関」という言葉が多くみられるが、例えば最後のポツで375行目では「関係機関との良好なコミュニケーションを図り」とある。これは機関なのか、もしくは者なのか、先程丸井委員が申し上げられたような幅広い範囲の方、地元の方も含むかについては、これは国土交通省としてなのかJR東海としてなのか、姿勢を少し見せたほうがよいかと思っている。
- 2つ目が、先程の議論の話で、板井委員が、静岡県としてこういう御意見があるというお話があり、一方で、この委員会の議論の範疇の外ではないかという御議論があったと思う。このプロジェクトの目的はいろいろあるが、最終的には、JR東海が、できない理由として奥のほうの沢に行けないという話があった記憶している。奥の沢まで行くのが大変で、3日かかるとか、結構泊りがけになるという話も聞いている。
- 一方で、静岡県または専門部会において起こり得る懸念事項について、どのようなポイントで調査をしてほしいのか、実現可能性はどうかを整理し、対話のプロセスを入れてもよいのではないかと。これは、委員会の議論とは別に、個別に対応できる課題である。議論を通じて、計画のポイントや困難な点などを話し合うことで、一部の誤解や報告書の記載に矛盾がある箇所を減らすことができると考えられる。

(中村座長)

- 後半の部分について、JR東海、願います。

(JR東海 永長所長)

- まさにおっしゃるとおりである。その点については対話を進めていくことが重要で、今後とも積極的に進めていきたい。

(増澤委員)

- ただいまの内容の続きになる。例えば、今説明された中では367行目のところに、「静岡県、静岡市、専門家等による管理体制に速報、相談」とある。これはまとめのところであるが、例えばp3-147以降、特にそのところの後半のp3-151の、「結果に基づき対応」というところがある。この対応の丸印のほとんどが、最終的なまとめのところとして、「静岡県、静岡市、専門家等を交えた管理体制に報告し、沢の動植物の影響の可能性を検討する」というような形で、静岡県、静岡市、専門家等の三者が対象となっている。これは既にJR東海からは、この三者に何かお願い、もしくは依頼することになるということ伝えてあるのか、または了解を得ているのか。それがなければ、ここの機関に報告するだけのことで終わってしまう。そこは、いかがか。

(JR東海 永長所長)

- これまでの静岡県の専門部会の中でも、このような内容についてお話しさせていただいているが、各機関の方にこのような方針で進めていくことの合意を取っているということではない。ただ、それは実施していく上で非常に重要な話になるため、また今後、整えていかなければいけないと認識している。

(中村座長)

- まだ、具体的などんな組織になるかとか、その辺がまだ見えていないため、このような書き方になると思う。それこそ増澤委員とか、長く静岡県の専門部会でアドバイスいただいている委員の御意見も聞きながら、よい組織をつくっていただければよいと思う。
- ほかは、いかがか。板井委員、願います。

(板井委員)

- 板井である。先程言われたことであるが、JR東海が実施することが難しいとか言われている調査をどのように進めていくかということについて、有識者や静岡県と相談して進めていけばよいというアドバイスがあったわけであるが、それは確かにそういうふうなやり方が一

番で、このような有識者会議を通じて行くと本当に大変なことになるため、簡便な方法になると思う。その際は、やはりJR東海と静岡県、あるいはJR東海と有識者、その話合いの結果を、やはり国なり、あるいは申し訳ないけど座長が把握して、それを管理しておくというようなことは大変重要になってくると思う。静岡県とJR東海だけが話し合った結果だけで進めていくと、思わぬ方向に行ったりすることもあると思う。だから、そういうことがないように、どこかで管理するということが大切だと思う。

(中村座長)

- ・ 私も含めてここの委員は、今後に対してはどのようなのかというのは全くの未知数というか、予定されていないことではある。ひとまず今言った御意見は御意見として承っていただき、このような形で関与していくというのもおかしな話であるので、やはりJR東海も静岡県も静岡岡市も責任を持って、この報告書の中身を吟味して進めていただきたい。ただ、我々は何らかの形でアドバイスを求められれば、先程の竹門委員の例ではないが、それに対してアドバイスすることはやぶさかではない。
- ・ 静岡県、お願いします。

(静岡県 山田部長代理)

- ・ 本日は、副知事の森が議会開会中のため、代理にて出席をさせていただいた。本日御議論いただいた中で、静岡県から3点お願いをしたい。今日、大量の会議資料を今朝ほど拝見した。静岡県としても精読する時間を取って臨めなかったため、大変恐縮ながら、後日また精読の上で意見という形で提出させていただきたい。
- ・ 2つ目であるが、先程来、委員からの議論の中にも度々出ていたが、参考資料1という形で、静岡県から前回までの会議の議論と資料を踏まえて、静岡県の専門部会の委員の皆様にお諮りをした意見を提出させていただいた。静岡県の地域の自然、そして生態系がどう守られていくのかということは、非常に重大な関心事である。委員からも御指摘があったように、どのような方法で地域に分かりやすく伝えていくのか、いけるのかという観点で、静岡県から意見を出させていただいたものである。ぜひとも今後の議論の中でも深めていただければと思っている。
- ・ 3つ目であるが、報告書の案を拝見させていただいている。これは、静岡県では要対策土の盛土については、前回この会議の中でも委員から、静岡県の盛土条例で出来ないことになっているから、それに付言しておかないとという御意見を賜ったと認識をしている。現在の処理計画のままでは認められないということを、報告書案にも明記をいただくようお願いしたい。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。
- ・ ほかは、いかがか。事務局、お願いします。

(鉄道局 中野課長)

- ・ いろいろ御意見いただいた。コミュニケーションの観点、それから関係機関、関係者、それから予防の考え方についてや、ドローンの話もあった。報告書案の方で対応すべき御意見もあれば、JR東海のほうの資料で対応すべきものも含まれていると思う。今日いただいた御意見は一旦事務局のほうで引き取らせていただき、改めてまた委員方に御相談申し上げたい。

(中村座長)

- ・ それは、今の静岡県の御意見も含めてということか。

(鉄道局 中野課長)

- ・ そのとおりである。

(中村座長)

- ・ それでは、全体を通じて、何かまだ言い忘れていることがあればお願いします。
- ・ 保高委員、お願いします。

#### (4) その他

(保高委員)

- ・ 今、静岡県が申し上げられた盛土の話についてである。私の認識では、どちらかという現状で認められていないというか、現状でやると、しっかりとした方法にのっとったら処理は可能なわけである。よって、処理ができないというわけではなく、処理が可能な方法があるが、という理解でよろしいか。
- ・ 一方で、ここで今検討している方法としては、条例として認められていないという理解で良いか。

(静岡県 山田部長代理)

- ・ そのとおりである。

(保高委員)

- ・ ここで議論しているのは、安全性のこととしてはこれで十分確保できているというところが分かればよいと思うので、これが認められていないって、何か逆にややこしくなると思うので、その点だけは十分に注意して書いていただければと思う。

(鉄道局 中野課長)

- ・ 現状については、誤解のないように記載していく。

(中村座長)

- ・ ありがとうございます。それでは、意見等がなければ、最後に、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。先程鉄道局からも御説明したとおり、本日いただいた意見を踏まえ、修正をして、委員方の御意見をいただきたいと思う。

(中村座長)

- ・ 今日の議事はこれで終了したい。司会進行を事務局にお返す。

(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26回リニア中央新幹線静岡工区有識者会議（第13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。

— 了 —