

第 16 回 静岡市中央新幹線建設事業影響評価協議会 議事録

【日 時】令和 6 年 4 月 9 日（火）17:00～18:52

【場 所】静岡市役所新館 8 階 市長公室 （葵区追手町 5 番 1 号）

【出席者】＜静岡市中央新幹線建設事業影響評価協議会＞

今泉委員、宗林委員、大東委員、長谷川委員（WEB）、増澤委員、安田委員

＜オブザーバー＞

静岡県 渡邊南アルプス担当部長

くらし・環境部：鈴木理事、西室参事

くらし・環境部環境局 自然保護課 松野室長

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

永長所長、中川副所長、和氣担当課長、藤原担当課長、古川副長

＜静岡市＞（事務局：環境共生課）

難波市長、田嶋環境局長、大畑環境局次長、織部環境政策監

（環境共生課）柴課長、石田課長補佐兼エコパーク推進担当課長、

高松係長、山田主査、阿部主任主事、海老原主任主事

（企画課）鈴木広域行政担当課長、松下係長、岩崎主査

（森林政策課）劔持課長

【議 題】生態系保全について

【内 容】

増澤会長挨拶：

昨年 12 月に国の有識者会議が終了して報告書が公表されました。これは、長い間問題になっていた項目を解決する方向に進めることで、JR 東海と議論してきた内容を、最終報告書としてまとめたものです。有識者会議では、こうすればいいとか、こうしてほしいとか、それはやってはダメだとか具体的なことについて議論を進めてきました。その議論が一通り行われたので、最終報告書としてまとめ、議論してきた内容をしっかりやっていただければこのプロジェクトは進んでもよい、という方向性だけを出しました。しかし、その内容はもっと突き詰めてみますと、まだ不十分な点が 47 項目もあるということで静岡県は更なる検討すべき要望を出しています。そういうものも含めて、今後、問題点をより詰めて、そして先に進めるようにこの市協議会を開催しております。静岡市長が様々な案を出して、リーダーシップの基に市協議会ではどういうことを決めていったらいいかをこれから具体的に議論して進めたいという状況にきています。今日はその内容を事務局から提出していただき、委員の先生方はそれに対してご質問・ご意見を言っていただきたいので、よろしくお願いいたします。

リニア中央新幹線環境影響評価（生態系への影響）について（資料 1-1）

事務局（市長）：それでは資料 1-1 についてご説明いたします。資料 1-1 は、後ほどご説明する資料 1-2 の内容を概要としてまとめたものです。この流れで今日のご説明をさせていただきます。最初に 1 として「南アルプスにおける環境影響評価（生態系への影響）についての基本認識」です。これは、南アルプスの生態系は希少性と脆弱性が高いとか、あるいは環境影響評価の考え方についてです。

2 番目に「JR 東海による環境影響評価についての現状認識」ということで、JR 東海が環境影響評価をやっていますが、それについて静岡市がどのように認識しているかを示しています。

3 番目は、今後の検討の進め方ということで、今の基本認識と現状認識を踏まえて、どのように検討を進めていけばいいかを示しています。まず基本認識の確認をした上で、今後の進め方を 2 ページの①から⑦に示していますが、これについては、後ほど資料 1-2 でこの流れに沿って一つ一つご説明させていただきたいと思います。以上です。

増澤会長：ただいま事務局が説明した内容につきまして、ご質問がございましたらお願いします。特にないようでしたら、続いて次の資料 1-2 の 1 と 2 について、事務局から説明をお願いします。

リニア中央新幹線環境影響評価（生態系への影響）について（資料 1-2）

事務局（市長）：それではお手元の資料 1-2 に基づいてご説明をいたします。3 ページをお願いします。南アルプスにおける環境影響評価（生態系への影響）についての基本認識です。まず 1 番目です。南アルプスの生態系は希少性と脆弱性が高い。しかし、近年ニホンジカの分布拡大による食害等が高山帯の生物多様性を損ない希少植物の生育を脅かしています。それに対して、防鹿柵の設置や高山帯裸地の植生回復工等の保全活動が行われています。

4 ページをお願いします。これは南アルプスの塩見岳付近です。リニアが通る悪沢岳、あるいは赤石岳、千枚岳付近とは少し離れていますが、分かりやすい事例としてシカによる食害についての写真を示しています。左側が 1979 年で、右側が 2005 年です。1979 年は見事なお花畑が広がっていましたが、2005 年は裸地も増えてきて花が少ないような状況になっています。最近はこの辺りは相当裸地化してきている状況で、シカの食害が非常に厳しいという状況にあります。

5 ページをお願いします。左側はシカによる食害を防ぐために、シカが入らないように網を作っている写真です。防鹿柵と言っていますが、千枚小屋付近でこのようにポールを立てて網を張ります。そうするとこの網の中にはシカが入って来られませんので、その中の植物が食べられずに生き残り、夏の間成長します。そして種を残して次の年にまた成長するという形になります。右側は、塩見岳の山頂直下の 3,000m 付近のところですが、尾根の真下の

ところが裸地化しており、そこにマットを敷いて、種や植物がそこで育つようにするという活動をしています。これは高校生がやってくれている時だと思いますが、この時私も参加していました。こんな厳しい中で高校生がボランティアとして南アルプスの植生の回復を頑張ってくれているという状況です。

3 ページに戻ってください。次にリニア事業における環境影響評価においては、南アルプスの特性、希少性と脆弱性が高いということと植生が損なわれているという状況を理解した上で、事業の実施による環境への負荷ができる限り回避・低減・その他の配慮、これは代償措置等ですが、これがなされるよう適切に行われることが必要です。適切になされるように事業者だけにやるように言うのではなくて、静岡市は事業者に適切な環境影響評価の実施を促しますが、自らも行政機関としての立場で努めていくということです。これが基本的考え方になります。

続きまして6 ページの現状認識です。現在の JR 東海による環境影響評価についての現状認識ですが、まず 2018 年頃は JR 東海による生態系に関する環境影響評価は不十分であったと思っています。国が設置した有識者会議において、科学的根拠に基づく精緻な検討が行われました。その結果、2023 年 12 月に提出された「リニア中央新幹線静岡工区に関する報告書～環境保全に関する検討～」では、事業による環境影響の予測は相当程度明らかになりました。現在は、影響は確実に生じることを前提に、影響の回避・低減・代償措置をいかに行うかについての検討の詰め段階にあります。この際、影響の回避・低減・代償措置を検討するにあたっては、シミュレーション等による予測結果には不確実性があること、また、現地の局所的地形や環境の現況把握には限界があるということ、この2つを考慮すると将来発生する現象の予測には不確実性があるということを認識する必要があります。そして、不確実性があるということを認識した上で、不確実性にどう対処するかですが、順応的管理で対応するということです。順応的管理というのは、不確実性の高いものに対して観測・評価と計画・行動へのフィードバックを繰り返して、状況に合わせて適宜適切な対応策・行動を実施し続けることによってリスク管理を行うというものです。この順応的管理によって、あらかじめ策定した保全措置を、観測結果（モニタリング結果）等を基に柔軟かつ適切に見直し続けるという、いわゆる PDCA サイクルを回すということが必要だと考えています。以上が現在の基本認識になります。

増澤会長：ありがとうございます。それでは、ただいま基本認識と現状認識について説明がありましたが、この内容についてご質問、ご意見がありましたらお願いします。（6 ページの）現状認識の②として、有識者会議の結果が書かれています。それについては、前回もある程度のご説明をして、ご理解いただいているかと思います。そのほかいかがでしょうか。

大東委員：今回、写真をつけていただいて、視覚的にイメージがつかめたと思います。私も、

一昨年、国の有識者会議で現地に行き、千枚小屋付近でシカの害が非常に大変だということで、柵を作って何とかしようと努力されているのを見てきました。今回、トンネル工事がこの直下で行われますが、そこで発生した影響が地表面へ出るかどうかが一番大きな議論です。トンネルを掘る前に、シカの害や気候変動の問題もあるかもしれませんが、環境がどんどん変わっていていることも一応認識した上で、トンネルを掘ったときにその影響が地表面に本当に出ているかという検証をしっかりとしないといけません。モニタリングはしっかりやっていますが、「モニタリングの結果の分析をどうするか」ということを、JR 東海や静岡市で検討していただきたいと思います。先ほども説明がありました PDCA のことですが、モニタリング結果をどのように解析して、次のアクションにつなげるのかということを考えていくのが良いと思います。

増澤会長：塩見岳の雪渓跡地は、南アルプスが大きなシカの害を受けているということに気が付いて何とかしなければいけないとなった最初の場所で、象徴的な場所でもあります。そこは、ずいぶん大きくシカに食べられていて、それ以前は南アルプスの中でも 1、2 のお花畑といわれている、湿性の高茎草本群落でした。それが、ほとんどゼロになるくらいなくなってしまい、スライド（4 ページ）の左側が「お花畑があったとき」、右側が「お花畑がないとき」です。右の写真は、必ずしも左の写真とうまく対比していなくて、もっと裸地がたくさん現れているところが写真奥側にあり、手前もだいぶ裸地になっており、そこがエロージョン（土壌浸食）を起こしているため、ヤシネットを敷いて止めるという応急処置をしています。高校生など皆さんが頑張ってくれて、ヤシマットの間からずいぶん新しいものが出てきており、そのような変動しつつある場所がこのような所にはあります。（5 ページの）スライドの右側の写真は、シカに食べられてからしばらくした時の写真です。ほとんど裸地になってしまいます。今もこのような状況がどんどん変わっています。ヤシマットを敷いたことによって新しく下から植生が出てきているので、5 年後ぐらいには、またここが緑になるといった時間的変化があります。これに関してもモニタリングをきちんとしておかないと、地表面の水と地下水との関連がうまく合わない可能性があります。ここは非常に注意する場所ですので、研究者が一緒に入って、きちんとやるのがいいのではないかと思います。

長谷川委員、ここに行っておられるはずですがいかがでしょうか。

長谷川委員：2005 年に一緒に行かせてもらっているのですが、その時は（4 ページ左側の）この写真以上に、何か所も高山土石流が起こっていて、カールの上部では浸食が起こり、カール底では新たな堆積が起こっているような状態で、かなり荒れているという印象を受けました。

安田委員：先ほどの大東委員からのお話で教えていただきたいのですが、塩見岳の方の話は分かるのですが、千枚小屋の方はシカの影響が無いように囲っているのに、シカの影響が無くて、ただ単にトンネル工事の影響が出てくると考えてよろしいですか。

増澤会長：シカの食害の可能性があるところを全部囲ったわけではなくて、まだ一部しか囲っていません。それでも、小屋の周辺をずいぶん囲みましたので、今からシカの影響が起こることはありません。しかし、柵を囲うときにはすでにシカの食害があった場所です。そこに柵をしたので、柵を作った後にさらにシカの影響を受けることはない場所だと思っていただいて結構です。

安田委員：モニタリングを2か所ぐらいで、違うパターンでやっておいた方がいいと思います。

増澤会長：ここは2か所で確実にモニタリングをするはずで、（5ページ左側の）写真のネットを張っているところの近くに1か所水場があり、小屋の向こう側に降りたところに一年中水が枯れない水場があります。ここは絶対に死守しないと、この小屋が干上がってしまいますので、ここは重要なポイントとして、JR 東海には以前からご理解いただくようにお話ししてあります。

他にいかがでしょうか。順応的管理についてはいかがでしょうか。それでは皆様にはご理解いただいたということで、次に進みたいと思います。

続いて資料1-2の「3. 今後の進め方（案）」（1）基本認識について、事務局から説明をお願いします。

リニア中央新幹線環境影響評価（生態系への影響）について（資料1-2 3. 今後の検討の進め方（案）（1）基本認識）

事務局（市長）：資料の7ページをお願いします。今後の検討の進め方ですが、まず基本認識です。事業の実施により、どの場所の水分量がどの程度減るかについての予測は、シミュレーション結果等により、相当程度明らかになりました。これについては、後ほどJR 東海からご説明いただきたいと思います。しかし、シミュレーション結果には不確実性があります。また、水分量変化は、局所的な地形の影響等により、予期せぬ場所と形で発生する可能性があります。よって、あまりに精緻な予測を求めても不確実性は必ず残ります。予測結果に不確実性があることを前提に、適切な順応的管理方法を考えるべきであるということが基本認識の1番目になります（①）。

資料の8ページです。どの場所の水分量がどの程度減少するかについての予測結果です。

国の有識者会議の見解では、まず沢の流量減少の分析について、上流域モデルを用いたトンネル掘削を考慮したシミュレーションの結果、主要な断層とトンネルが交差する箇所周辺の沢において、流量が減少する傾向が確認され、その他の沢については、流量変化の傾向は確認されなかったというものです。2番目に高標高部の植生への影響の分析ですが、高標高部の植生への水分の主な供給経路は、地下深部の地下水ではないと考えられ、トンネル掘削に伴う地下深部の地下水位変化によって、高標高部の植生には影響は及ばないと考えられるとしています。3番目に高標高部の湧水に関する分析ですが、これは先ほど千枚小屋の写真で見ていただいたようなところが高標高部の湧水の典型的なところですが、国の有識者会議の見解では、高標高部の湧水は深部の地下水との水理学的な連続性は低いと考えられ、トンネル掘削により地下水位が低下しても、高標高部の湧水に影響が及ぶ可能性は低いと考えられるとしています。これについての静岡市の見解が次のページです。

9ページをお願いします。まず沢の流量減少についてですが、確かにシミュレーションで結果が出され、流量減少量が示されていますが、沢の湧水点の最高標高がどの程度下がるかということ、沢の各地点の流量がどの程度減少するかが示されていません。これは植生あるいは水生生物の影響を考えると、沢の湧水点の最高標高がどう変わるか、それから沢の途中の流量がどの程度減少するかが重要ですが、計算はされているが、明示はされていないという状況です。まずは、植生及び水生生物への影響量を把握するためには、これについて明らかにする必要があります。それから、高標高部のお花畑の水分量が地下水位低下が影響しないことは、全体的な評価としては理解することができます。しかし、局所的な地形の影響等により、高標高部に湧水が見られる場所があります。これは先ほど申した千枚小屋のところの湧水です。これが深部の地下水とは連続していないというのがJR東海の評価になります。しかし、これが本当かどうかというところは必ずしも明快ではありませんし、そのほかにも湧水点はいくつかありますが、地表部の湧水が地下水とつながっていないと言い切れるかどうかというと、言い切れないと考えています。結論として、静岡市の見解は、シミュレーション結果には不確実性があり、また、水分量変化は局所的な地形の影響等により、予期せぬ場所と形で発生する可能性があります。よって、『「影響は及ばないと考えられる」「影響が及ぶ可能性は低いと考えられる」ので、「保全措置は不要と考える」』のではなく、「予測結果には不確実性があり、影響が及ぶ可能性があることを前提に、適切な順応的管理方法を考えるべきである」と考えています。

次に10ページをお願いします。水分量変化の回避・低減方法が大事になりますが、これは薬液注入が主となります。低減効果が期待できるが、高被圧地下水帯へ薬液注入しても十分な効果が出ないリスクがあります(②)。JR東海あるいは国の有識者会議の説明は、「シミュレーションの予測結果及び文献調査によれば、断層とトンネルが交差する箇所における断層及び断層周辺地山への薬液注入によるトンネル湧水量の低減により、沢の流量減少を低減する効果が期待されることが確認された」とされています。これについての静岡市の見解ですが、シミュレーションにおいては、「薬液注入により透水係数が小さくなる」とし

て、小さい透水係数をパラメータとして設定しています。シミュレーションにおいて透水係数を小さくすれば、計算上トンネル湧水量が減ります。それによって沢の流量減少量がより小さくなるのは自明です。したがって、シミュレーション結果から薬液注入によって沢の流量減少を低減することができるとは言いきれないと思います。問題は、「高被圧地下水帯において、薬液注入により透水係数を下げることができるか」ということが大事になります。薬液注入の効果の不確実性への対応策としては、高被圧地下水帯における薬液注入の効果についてより信頼性のある検証が必要であると思います。もう一つは、薬液注入の効果が十分でないときのリスク管理が必要だと思います。薬液注入は効果がないとして、環境保全措置を考えるべきではないかと思いますが、これについては後ほど説明をさせていただきます。

増澤会長：ただいま説明いただいた内容について、これは静岡市の見解が入っていますので、JR 東海から是非ご意見をいただきたいと思います。

JR 東海：説明の機会をいただきありがとうございます。2月16日の静岡市中央新幹線建設事業影響評価協議会の中で市が示した見解に基づき、資料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・低減に向けた今後の進め方について（案）」を使って10分ほど当社の認識について説明をさせていただきます。

まず本日の静岡市の説明資料1-2の9ページ①「沢の流量減少については、流量減少量が示されているが、沢の湧水点の最高標高がどの程度下がるか、沢の各地点の流量がどの程度減少するかが示されていない」ので、明らかにする必要があるという見解についてです。

資料2の8ページをご覧ください。上から2つ目のポツにあるとおり、国の有識者会議では静岡市が作成した静岡市モデルをベースに上流域の沢の影響分析に特化した上流域モデルというモデルを新たに作成して議論を進めてきました。資料2の9ページ以降に上流域モデルの解析条件を記載しています。その後65ページまでに有識者会議で議論してきた内容について掲載しています。一例を紹介させていただきます。

14ページをご覧ください。これはトンネル掘削に伴う影響の傾向を掴むために実施した、平均の日降水量を継続的に与えた定常解析の結果です。各沢の流量を算出した地点は、河川合流部付近の沢側の地点です。具体的には、16ページの図11の緑丸の地点です。14ページに戻っていただいて、このグラフは緑丸の地点におけるトンネル掘削前後の沢の流量変化を示しています。まず、青い棒グラフがトンネル掘削前の流量、オレンジの棒グラフがトンネル掘削後の流量を示しています。解析の結果、図の中央付近の赤枠で囲ったところ、これは流域に主要な断層を含んで断層とトンネルが交差するような沢ですが、こうした沢においてトンネル掘削に伴う流量減少の傾向が確認されたということです。

次に26ページをご覧ください。今申し上げた定常解析の結果で流量減少の傾向が確認された沢について、渇水期など降水量が少ない時期におけるトンネル掘削前後の沢の流量変

化を確認するために、1年間の降水量の変化を考慮した非定常解析を行いました。先ほどの定常解析と同様に河川合流部付近の沢側の地点での流量変化の結果を27ページから30ページに示しています。一例ではありますが、このような形でトンネル掘削に伴う沢の流量変化については分析を進めてきたところです。今後については、静岡市の見解にある沢の湧水点の最高標高や、河川合流部付近だけではなく各沢の各地点の流量などに着目して検討を深めていきたいと考えています。

66ページをご覧ください。③の先ほどの見解を踏まえた対応方針についてです。次の67ページをご覧ください。これも国の有識者会議で示した上流域モデルでの解析結果の一例です。具体的には解析上1年のうちで最も流量が小さくなる日における蛇拔沢周辺の地表水流量の変化を示しています。一番左の図はトンネル掘削がない状態での解析結果、真ん中の図がトンネル掘削後で何も対策を講じなかった場合の結果、一番右の図がトンネル掘削後で解析上設定した薬液注入の効果が発揮された場合の結果を示しています。青色が濃いほど地表水流量が多いことを示しています。例えば黄色で囲った範囲に着目していただくと、トンネル掘削前後で青色がなくなる、つまり地表水流量が極めて小さくなるような箇所があるということがこの解析結果から分かります。あくまで不確実性の存在を前提とした上で、このような解析結果とその場所の標高の情報を重ね合わせることで、静岡市の見解にある沢の湧水点の最高標高がどの程度下がるか、各沢の各地点の流量がどの程度減少するかということについて、今後は考察を深めていきたいと考えています。

続いて、静岡市の説明資料1-2の9ページ②の局所的な湧水への影響評価が不十分であるとの見解についてです。資料2の68ページをご覧ください。国の有識者会議の振り返りを少しさせていただきたいと思います。有識者会議では図54に示す高山裏避難小屋付近の湧水、それから荒川小屋付近の湧水、千枚小屋付近の湧水を対象に水の起源などを調べるための化学的な成分分析や微地形からの考察を行い、トンネル掘削に伴う影響について議論をしてきました。結果をご説明します。

70ページの図55をご覧ください。図55の下側の水色の丸の地点、千枚小屋南側の湧水の結果です。この結果と図の上部赤字で【参考】として記載している深部の地下水の結果を比較しながら説明させていただきます。なお、湧水の計測結果に①、②と表記がありますが、これは異なる調査時期で2回計測した結果を示しているという意味です。まず、例えば電気伝導度（EC）に着目しますと、ECが一般的に地下深部の地下水ほど値が大きくなる傾向を示します。千枚小屋南側の湧水は、1.6～1.7mS/mであるのに対して、地下深部の地下水は182.0mS/mであって、千枚小屋南側の湧水は地下深部の地下水とは異なる傾向を示しているということが分かっています。また、水の起源を調べる溶存イオンの分析結果をシュティフダイアグラムという各イオンの濃度を六角形で表す図で示すと、千枚小屋南側の湧水は②のすぐ隣に示すような溶存成分が極めて少ない、小さなシュティフダイアグラムであるのに対して、地下深部の地下水は溶存成分が多くて、一般的に滞留時間が長い地下水に見られるような特性を示しています。この溶存イオンの分析においても、千枚小屋南側の湧水は

地下深部の地下水とは異なる傾向を示しているということです。

次に 76 ページをご覧ください。今申し上げた湧水の成分分析のほかに地質調査の結果や現地の状況から微地形に関する考察を行ってきました。その結果、千枚小屋付近のように湧水が湧出している場所というのは、微地形に依存して地表面に局所的に分布しており、これらの湧水は局所的に流動している地下水であると考えています。

77 ページをご覧ください。まとめた考察についてです。今回分析の対象とした湧水は深部の地下水である深井戸の結果とは異なる傾向を示したということ、微地形の調査結果からは高標高部の湧水は深部の地下水との関連性は低いことが考えられます。しかし、2 月 16 日の静岡市の協議会の中で市が示した 79 ページの図 66 のような場合には、深部の地下水との関連性を否定することはできませんので、78 ページに示す見解を踏まえた対応方針のとおり、今後対応をしていきます。

78 ページ③の対応方針についてです。次の 79 ページの図 66 のとおり、例えば山体内の安定した地下水位が湧水の標高よりも高い場所にあって、そこから局所的な水みちを通して地表面に湧き出しているような場合には、その湧水は深部の地下水との関連性がある可能性があることを認識し、2024 年の夏からまずは湧水量のモニタリングをすることを考えています。湧水量のモニタリングについては、登山者の皆様に配慮をした上で、常時計測が可能な場所を確認して検討します。また、先ほど説明した成分分析や微地形に関する考察に加えて、今後計測することを予定している湧水量とすでに千枚小屋付近には雨量計を設置していますので、雨量計で計測された降水量との応答関係を確認することで局所的な湧水への影響評価を深めるということを考えています。

最後に薬液注入の不確実への対応策についてです。本日資料はございませんが、国の有識者会議では青函トンネルの事例や高水圧下での薬液注入の事例を参考に、薬液注入には透水性を下げる効果があるという実績をまずは確認してきました。一方、静岡市の指摘のとおり、高圧の大量湧水発生時など薬液注入の実施が困難な場合や薬液注入を実施してもなお期待した効果が表れない可能性があるということはよく認識して、今後リスク管理を具体的に考えていきたいと考えています。説明は以上です。

増澤会長：ありがとうございました。ただいま事務局と JR 東海から説明が連続してありましたが、これらについて委員の先生方ご意見、ご質問ございましたらお願いします。

今泉委員：沢の湧水点の最高標高についてですが、湧水点の変化を調べるアプローチの一つとして、このようなモデルで計算することはもちろんあると思いますが、ただ沢の最上流点、最高標高というのは季節変化もありますし、局所的な地質や地形の影響も受けるため、モデルだけで断定づけるのはなかなか難しいと思います。このあたりの支流の上流部というのは、地形が非常に険しくて現地調査が難しいと

聞いていますが、ドローン等を使って、沢のどのあたりに地表流が流れているかというのが調査できるようでしたら、そのあたりも把握していただき、工事中、工事後も同様の調査をして、沢の最高地点がどのように変化するのかというモニタリングするというのも、一つの方法なのかなと感じました。

宗林委員：貴重なデータをありがとうございました。70 ページと 71 ページのシュティフダイアグラムが非常に特徴的で、出ている結果すべてがかなり特異な分布であると思って、興味深く拝見しました。特に深井戸の方がカルシウムとマグネシウムがほぼゼロなのは、何か理由は考えられますか。地下水の代表値としては、かなり変わっていると思いました。

JR 東海：ご質問ありがとうございます。現在、手元にデータがないため、口頭でのご説明になってしまいますが、ひし形のような形は、いわゆる河川水や降水などの、地下にいる時間がかなり少ない水の場合にこのような特徴になると認識しております。湧水についても、地下にいる時間がそれほど長くはないと認識していますが、それがトンネルの影響に及ばないものと結論づけるのは慎重に考える必要があります。今後検証を進めていきたいと思います。また、赤で示している深井戸の地下水ですが、こちらは地下水が地下を流動する過程で周辺の粘土鉱物のようなものと、イオンの吸着などを行い、カルシウムやマグネシウムが粘土鉱物の中のナトリウムと置き換わるということがあり、このような形になるということです。このような特徴は、田代ダム付近以外の地下水でも同じような傾向が確認されています。

宗林委員：他の場所というのは、南アルプスですか、それとも日本の他の場所ですか。

JR 東海：南アルプスの他の井戸でもありますし、例えば、今山梨県で進めているボーリングでも、南アルプスの深い地下水ではこのような傾向が確認されています。

安田委員：11 ページの断層について教えていただきたいのですが、この中で茶色「主要な断層」と黄緑色「主要でない断層」の二つに分けて、下の断面図では、主要な断層の部分は透水係数を大きくしてあります。上の図中の左の黄緑色の断層が交差するあたりは、下の図で、鉛直方向に透水係数を大きくするという事はされていないということでしょうか。

JR 東海：12 ページの上の表をご覧ください。その他の断層の透水係数は、周辺地山の 2 倍にしております。11 ページの下の方の図のように一律に真っ青になっているのではな

く、上の図で黄緑色のところについては、透水係数が周辺地山の2倍になっているということです。

安田委員：14ページの図10（1）で、左側の「流域に主要な断層が含まれていない」という沢については、断層があるということで透水係数を半分にして計算しても、掘削前と掘削後では流量に差はないということでしょうか。

JR 東海：そのとおりです。2倍ということで透水係数を設定していますが、計算した流量には差が表れないということです。

安田委員：本来であれば、断層ですから相当流れてくるのではと思います。

JR 東海：今の想定では、かなり小さな透水係数に設定しているところが2倍になったという計算です。

安田委員：2倍というのは、主要な断層の「倍」、「半分」という値ではないですか。

JR 東海：もともとの周辺地山に対して2倍という想定です。

安田委員：それは、どのような根拠でそのように設定しましたか。

JR 東海：こちらについては、データがある中で、何かのデータを参考にしてやったということではなく、あくまでも想定です。主要な断層とその他の断層との違いについては、地表踏査の結果などを参考にして決めております。その他の断層のところでは2倍としたのは、物理的なデータがあって2倍に決めたわけではありません。ですので、このような所が、今日のお話の中にも出てきていますが、予測上の不確実性ということになります。今後、例えばトンネルを掘りながらボーリングをして、その内容を確認しながら予測についても見直していくことを進めなければならない部分だと考えております。

安田委員：要するに、定量的な根拠はないということですね。それから、断層を探すときに、弾性波探査などを使っているということですが、このような厳しい場所で、山の上で弾性波探査ができたのですか。

JR 東海：弾性波探査ではなく、地表踏査と航空写真による判読を行っております。特に、11ページの図8の黄緑色の部分については弾性波探査ではありません。

安田委員：「主要な断層」の部分は弾性波探査をやっていますか。

JR 東海：「主要な断層」については、すべてかどうか定かではありませんが、弾性波探査でやっている部分もあります。

安田委員：山の中では測線をかけられないので、弾性波探査は難しいのではと思いました。もう一つですが、断層の調査を JR 東海でやられたということですが、元々産総研等でそのあたりを調べていますが、それらの断層との整合性はどのようになっていますか。産総研の断層等もすべて網羅しているということでしょうか。

JR 東海：産総研で出ている情報については、すべて網羅しております。さらに、少し細かい情報も入っているということで、ご理解いただければと思います。

安田委員：分かりました。

増澤会長：表面の様々な調査でも、断層の位置はなかなか分かりませんが、もし山梨側から長尺先進ボーリングを進めていくと、(11 ページ図 9 の) 緑の縦の断層にぶつかるという想定ですよね。これは、長尺先進ボーリングをやれば、緑の縦の断層があるかないかということは、必ず分かるということですか。

JR 東海：こちらの山梨の県境から、静岡側に寄ったところの断層については、過去に東俣から斜めのボーリングをやっており、そのような断層帯が存在することは確認しています。ただ、その当時、ボーリングの長さに限度があり、そこを補う意味で、今後山梨の方からボーリングを進めていきたいと考えているところです。

増澤会長：長尺先進ボーリングで横に掘っていけば、緑の断層帯にあたるということは当然ですよね。そうすれば、断層の位置がはっきり分かるということでしょうか。

JR 東海：はい。

大東委員：モデルの話が出ていましたので少しコメントさせていただきます。11 ページの断層のことが問題になっておりますが、断層というのは、下の図 9 にあるような、鉛直方向に走っているわけではなく、当然、走向傾斜という形で傾いています。そのような実際の現象はこのモデルでは十分表現はできていないということです。それも、先ほどのモデルの不確実性の一部ということです。そのような断層

モデルを使って計算した結果がここに出ているということを、一応頭に入れておかないといけません。実際の断層は鉛直で壁のようになっているではありません。ただ、そこまで細かい計算はできませんので、今回のモデルで出た影響を前提にして、地表面に影響が出るところはもう少ししっかり見ていこうということです。また、影響が出ないとされているところも、実際には出るかもしれないという考え方でモニタリングを進めていくといいと思います。実際にトンネル内に長尺ボーリングを掘ると、断層の走向傾斜あるいはどれだけ揉まれているかが分かってきますので、そのような情報をモデルにフィードバックするのは難しいかもしれませんが、検討するときの材料にするといいと思います。

長谷川委員：流量のモニタリングの件ですが、千枚小屋付近だけではなく、いろいろと化学分析を行っている荒川小屋や高山裏避難小屋付近の湧水点もずっとモニタリングするとお考えですか。

JR 東海：モニタリングする予定です。

長谷川委員：分かりました。少なくともこの3点でしっかりモニタリングしていくことは重要なことだと思います。地球温暖化を含めて環境変動が激しい状況ですので、できるだけ早く取り掛かっておくことが大切であると考えますので、よろしくお願いします。

JR 東海：はい。この夏から取り掛かれるように、関係者の方にはご協力をお願いしていきたいと思います。

増澤会長：それでは、資料1-2の11ページ③以降の説明を事務局からお願いします。

事務局（市長）：それでは11ページをお願いします。今までは水分量についての議論でしたが、ここからは水分量の変化が植生と水生生物へどう影響するかについての評価をしたいと思います。まず、影響は植生への影響と水生生物への影響に大別できますが、この2つについては異なる対処方法が求められると考えます（③）。植生については、対象地域周辺に広範に生育している一方、自らは移動できないため、特定の場所では水分量の変化等により消滅の可能性があります（④）。水生生物については、自ら移動できる一方、希少種は山域の沢、川の限られた場所に生息しているため、沢、川の生息環境が変化しても生息場の代償措置が取りにくい可能性があります（⑤）。よって、植生については、周辺山域全体の植生分布を調べた上で、事業による影響を考慮したその総量管理による代償措置と、希少な植物種への特別の管理（保全措置）が有効だと考えています（⑥）。少し別の言い方をすると、

植生に影響が出たとしても、周辺の山域全体でどの程度分布していて、総量にどのくらい変化があったのかをしっかりと見ていく必要があるだろうということです。ただ、希少な植物については、その場所にしか生息していない可能性があります。他の場所で代償措置というわけにはいかないので、それについては特別な管理が必要だろうということです。水生生物については、流量減少に伴う生息域の局所的変化へどう対応できるのかの検討が必要だと思います。それからもう一つ、トンネル湧水の河川への放流については、水質・水温管理が必要だと考えています(⑦)。以上が基本認識ということになります。

12 ページをお願いします。今のことを踏まえて、今後の検討の進め方というところに入りたいと思います。まず、水分量の変化が生じる場所と程度を確認して想定することが必要だと考えます。基本認識として、シミュレーション結果に不確実性があることを前提に、水分量の変化が生じる可能性がある場所と程度の最大量を予測する必要があります。先ほどもお話いただいたように、シミュレーション結果には不確実性があり影響はこれだと確定できませんので、最悪の場合はこのくらいになるという予測が必要ではないかと思います。対応策として、「沢の湧水点の標高の低下と沢の流量減少」及び「高標高部の湧水点の湧水量が減少」が生じる可能性が高い場所と程度の想定がまず必要だと思います。もう一つ、それよりも可能性は低いですが、同様の変化が生じる可能性のある場所と程度を検討し、想定することです。最悪の場合に、水分量がどの程度どの場所で変化するかを見ておかないと生物の評価にいけないということになります。

次に 13 ページです。水分量変化の回避・低減策は薬液注入が主ですが、薬液注入で回避・低減努力を行っても何らかの影響が発生することは確実と言えます。全部の場所ということではなく、特定の場所では何らかの影響が発生することが確実ですので、影響が出ること前提として、保全措置を考える必要があります。基本認識としては、薬液注入等で回避・低減措置を行うべきですが、高被圧地下水帯の薬液注入には効果が出ないリスクがあります。対応策としては、「薬液注入なし」のときのシミュレーション結果を基に、水分量の減少による植生への影響範囲、水生生物への影響範囲を想定することが必要だと考えます。また、影響を受ける可能性のある湧水点を特定し、その湧水点の流量が減少した際の影響範囲を想定する必要があると思います。沢だけではなくて、先ほどの千枚小屋付近や荒川岳などの特定の場所には湧水点がありますので、そういったところを特定してそこが枯れた場合にどうなるかを想定する必要があるのではないかと思います。水生生物については影響が生じる川、沢を想定することが大事です。

14 ページをお願いします。発生する影響、植生への影響、水生生物への影響の最大量を想定する必要があると思っています。最大量の想定は、薬液注入は水分量減少には効果が出ないとするという前提で評価が必要ではないかと思います。基本認識をもう一度確認すると、植生については対象地域周辺で広範に生息している一方で、自らは移動できないため、特定の場所では水分量の変化等により消滅の可能性があります。水生生物については、移動は可能ですが、局所的に住んでいるということになります。したがって、先ほど申したよう

な水分量の変化を基に、植生の生育域の減少量と水生生物の生息場の減少量の最大値をまず想定することが必要だと思います。

続きまして 15 ページですが、順応的管理の考え方を整理するということです。今のような不確実性に対処する必要がありますので、その対処方法は順応的管理ということですが、順応的管理がどういうものをここで整理しています。基本認識として、国土交通省が順応的管理の考え方を示しています。「施工開始後のモニタリング結果」と「施工開始前のモニタリング結果」、「それまでの影響予測想定」とを比較して、施工計画や保全措置を見直す必要がありますが、国土交通省の順応的管理にはそれが十分示されていません。

16 ページをお願いします。典型的なのはモニタリングのところを見ていただければ分かります。モニタリングのちょうど真ん中の上あたり、施工開始前のモニタリングと施工開始後のモニタリングを比較して評価をしようとしています。ここでは予測結果との比較をしていません。シミュレーション結果でどのような影響が出るかという予測結果との比較をしておらず、施工開始前のモニタリングと施工開始後のモニタリングだけを比較しているので、「変化がどう生じたか」だけを見ているということになります。これでは不十分なので静岡市として、順応的管理の考え方を整理したものが次ページになります。

17 ページです。国土交通省のものを基にして書いています。何が一番大きく違うかというと、モニタリングのところを見ていただくと、施工開始前のモニタリングと施工開始後のモニタリングを比較評価しますが、それと合わせて影響予測想定と比較評価します。この場所にこういう影響が出るという予測想定と、施工開始後に実際にどういう影響が出たのかということと比較しないと、今まで想定していたとおりの影響が出たのかどうか分からないので、ここをしっかりと比較評価することが必要です。これが国土交通省の順応的管理には示されていません。そして、施工開始前のモニタリング、影響予測想定、施工開始後のモニタリングを比較した結果、その評価をどうするかということです。評価をして、あまり想定と変わらない場合は、図に青色でフィードバック・小さな PDCA の繰り返しと書いてあるとおり、比較評価して保全措置の小変更・修正をし、また回避・低減・代償措置をやって、施工してモニタリングをするという小さな PDCA を回すことになります。影響予測の想定と施工開始後のモニタリング結果が大きく違っている場合、この程度であろうと思っていたらものすごく大きな変化が出た場合はどうするかですが、赤い矢印が上に行っているようにフィードバックして、もう一回しっかりとした影響の評価をして、施工計画を変更する措置が必要だと思います。そして施工計画を変更し、施工開始後の保全措置も変更して、新しく回避・低減措置をやるということです。小さな PDCA と大きな PDCA の考え方を明示しておいた方がいいのではないかと思います。国土交通省は、順応的管理をずっとやっていますので、単に図表が省略されているだけで、おそらく考え方は国土交通省も同じだと思います。ただ何を変えていくのかという明示をしっかりと、保全措置の変更で済むのか、施工計画の変更までいかないといけないのかについてはしっかりと整理をしておいた方がいいと思います。

18 ページにはそのことが書いてあります。19 ページも今のような説明になりますので省略します。

20 ページをお願いします。次に植生への影響の具体的順応的管理方法と代償措置を決定するということについての考え方です。まず基本認識 1 ですが、植生については、群落全体としては、対象地域周辺に広範に生育している一方、希少種については生育域が狭い。植物は、自らは移動できないため、特定の場所では水分量の変化等により消滅の可能性があります。南アルプスの高山帯の植生については、シカによる食害等により、生育域が減少し、今後も減少する可能性があります。事業により、植生に影響が生じることは、影響の回避・低減措置を行っても避けられないと思います。よって、何らかの代償措置が必要です。ただし、影響量の特定には不確実性があります。この程度の影響量だというのはなかなか決めるににくいということがあります。したがって、高山帯植物の群落全体としては、シカによる植生の減少を過去の分まで含めて、保全措置により回復する行動を行い、それが事業により予想される環境影響の程度を上回る回復量であれば、代償措置として機能すると考えます。生育域が限られている希少種については、特別な措置が必要だと思います。他の生育域又は過去の消失した生育域において代償措置が可能か検討する必要があります。

21 ページはもう少し基本的な考え方の基本認識です。適切な環境影響評価とは何かですが、影響予測をできるだけ精度高く行います。そして、影響の回避・低減措置をできる限り行います。そして、残る影響については代償措置を適切に行います。環境影響予測をできる限り精度高く行いますが、精度の高さを追求し続けるのではなく、適切な回避・低減・代償措置が行えるように、影響をある程度の精度で予測できればいいのではないかと考えています。

それに基づいて、22 ページでは植生についての代償措置の基本的な考え方の選択肢を示しています。どのような回避・低減措置をやったとしても生態系への影響は必ず残ります。かつ、影響予測には不確実性があります。それへの対処の方法として A 案、B 案の 2 つがあると思います。まず影響の出方ですが、左の図を見ていただくと、現在影響がこの程度出るだろうと予測していますが、「非常に確度の高い影響範囲」と「発生確率は低いが発生する可能性がある影響範囲」と「発生確率は極めて低いので想定外としている影響の発生範囲」の 3 つがあると思います。「発生確率は極めて低いので想定外としている影響の発生範囲」が当然一番広く、「非常に確度の高い影響範囲」と「発生確率は低いが発生する可能性がある影響範囲」を包含しています。この影響の程度をどう評価するかですが、まず A 案としては、不確実性に対してさらに詳細な調査・分析を行って、予想される影響の程度（想定内）の確度を上げます。不確実性の高い予測になっているため、もっと精緻な予測をして不確実性をどんどん小さくしていくということです。その中で想定内の影響について JR 東海が代償措置を実施したらいいのではないかとというのが A 案になります。一方、B 案はこれ以上精緻な分析をしても、多少は確度が上がるものの、現場の局所的な影響やシミュレーション結果には不確実性があるので、不確実性があることを前提にして代償措置をやりましょうと

ということです。したがって、JR 東海としては、本当はこれだけの大きな影響が出るとは考えにくいですが、全部について代償措置をやってしまいたいという考え方です。本当はもう少し小さな影響しか出ないかもしれませんが、それを今詰めることはやめて、あらかじめこれだけ大きな代償措置を JR 東海としてやるという考え方です。どちらが現実的かという、B 案の方ではないかと思います。もうこれ以上詳細な調査をやっても、分からないことをさらに詰めるだけです、あまり生産的ではないと言いますか、現実的ではありません。現実的な対処としてはこれくらいではないかということです。この前提としてあるのは、先ほど説明したように南アルプスの植生がシカによって減少していますので、シカによる減少量をもっと補うようなことをやれば、今回のリニア事業で失われるものがこれだけだったとしても、植生の回復措置をやればもっと大きな代償措置が取れるのではないかという考え方です。

23 ページをお願いします。水生生物への影響の具体的順応的管理方法と代償措置を決定するということですが、水生生物は移動が可能である一方、山域の沢、川の限られた場所に生息しているため、沢、川の生息環境が変化しても生息場の代償措置が取りにくい可能性があります。先ほどのような、南アルプス全域で植生が減っているということとは異なり、特定の場所に住んでいますので、流量減少に伴う生息域の局所的変化への管理（保全措置）が必要になります。したがって、とりわけ希少種がどこに住んでいるのかという生息場所の把握とその生息場がどういう状態なのかを評価して、移動により生息の維持及び種の保存が可能であるかを評価する必要があるのではないかと思います。植生と水生生物ではアプローチの仕方が異なるということを申し上げています。

次に 24 ページで事前の観測方法を決定するということですが、植生については個別の場所の代償措置ではなくて、山域全体で代償措置を考えた方がいいのではないかと思います。山域全体の広範囲の植生の全体量を把握していることが必要だと思います。そのためドローン等を用いた広範囲な調査を実施して植物群落を把握します。悪沢岳や千枚岳付近などの山域の影響が大きく出そうな場所を中心に、この辺りの植物群落が全体としてどうなっていて、その中に希少な植物がどこにいるのかの全体量を把握しようというものです。今まで JR 東海は右上の図のとおり、現地踏査により現況を把握してきましたが、やはり上流の方には行きにくいということがあります。沢の上流部までドローンでしっかりと調査していただいて、湧水点の最高標高がどこで、どこにどのように水が流れているか十分把握をしておきます。それから山域全体の植生分布を調べておきます。工事を実施した後にその流量がどのように変化していくかをしっかり見ていこうというものです。

25 ページをお願いします。水生生物について大事なものは、希少種や指標種の重点的なモニタリングです。これも現地踏査とドローンによる生息場等の生息環境調査を実施する必要があると思います。この評価については、今日はまだ代償措置をどうやっていくのかということはずぐには決められないので、書いておりません。

26 ページをお願いします。トンネル湧水が導水路トンネル等を通して河川へ放流される

問題については、水質と水温管理が大事ですので、それを決定する必要があります。水温は適切な対処が必要で、水質、特に濁りについては、さらなる濃度低下努力が必要だと思います。現状認識としては、水温については、深度 400m 程度の平均水温は 17.2℃となっていますので、冬季に 17.2℃の水が河川に出てくるというのは非常に問題だと思います。濁りについては、JR 東海は SS の管理基準値を 25mg/L としていますが、これは少し濁りが多すぎるのではということがありますので、これについての評価はこれから必要だと思っています。以上が全体的な代償措置の考え方になります。以上です。

増澤会長：ありがとうございました。ただ今の事務局からの説明ですが、ずいぶん多くのことが入っていきまして、一括して質問するというのは難しいかもしれませんが、基本認識と対応策をはっきり出してもらっています。これまでは対応策を出さずに、基本認識を示してきましたが、各々に対して対応策が出ています。これについてご意見をいただきたいと思います。さらに、16・17 ページに順応的管理の考え方の図がありますが、これは有識者会議で作成した図に、機能的に必要な部分があるということで、「それまでの影響予測想定」や「小さな・大きな PDCA の繰り返し」を入れてあります。この説明もしていただきました。そのほかの内容についても、静岡市として考える項目がずいぶんありました。

JR 東海には、静岡市から出された対応策についてご意見があればいただきたいと思っています。

JR 東海：資料 2 を使って説明させていただきます。まず、静岡市の説明資料 1-2 の 12 ページから 14 ページの (2) ①～③については、先ほどお話しさせていただいた内容と共通する部分かと思うので、先ほどご説明したとおり、しっかり対応していきたいと思っています。

次に、15 ページの (2) ④順応的管理の基本的考え方について、資料 2 を使ってご説明させていただきます。資料 2 の 3 ページをお願いします。図 1 の順応的管理の具体的な進め方ですが、この図は上から下にかけて時系列を示しています。まず、一番上の現時点での計画に示すとおり、これまでの「生物の生息・生育状況に関する調査」と「沢の流量変化分析（シミュレーション）」から事前の影響予測を行い、それに基づく環境保全措置やモニタリング計画を立案してきました。その後、ここで立案したモニタリング計画に基づいて、トンネル掘削までの間に継続してモニタリングを実施し、影響予測・分析・評価を行っていきます。その結果は、都度、環境保全措置の計画やモニタリング計画にフィードバックし、必要に応じ計画を見直していきます。その後、トンネル掘削中には、トンネル掘削前に立案した環境保全措置、モニタリングを実施していく段階です。本日の市からのご指摘のとおり、掘削前のモニタリング結果との比較を行うことで、影響評価を行い、その結果をそれ以降の保全措置の計画やモニタリング計画にフィードバックして、必要に応じて計画を見直すということを繰り返し行っていきたいと考えております。本日の市の見解にありました、影響予

測想定との比較を行うことや、保全措置と施工計画の見直しを使い分けるということについては、今後しっかりと意識して検討していきたいと思います。

次に、事前の観測方法についてです。静岡市の資料 1-2 の 24 ページ、(2) ⑦に該当するところです。資料 2 の 5 ページをご覧ください。2 月 16 日の協議会においても、沢の上流域の調査について、地表面での踏査による生物調査は困難性が高く、ドローン等による映像調査を行い、生態系を推定することが現実的であるという見解を示していただいております。次に、6 ページをご覧ください。有識者会議で整理した重点的な沢の内、解析上流量減少が予測される沢は蛇抜沢、悪沢、スリバチ沢の 3 つです。市の見解を踏まえ、これらの沢を対象に、ドローンによる映像調査を行い、撮影した映像から沢周辺の植生等の状況を把握することを行っていきたいと考えています。ドローンの映像調査というのは、現地の地形や電波の状況等で撮影範囲に制約を受ける可能性がありますので、まずは現地でドローンの試験飛行を行いました。当日天候が悪かったこともあり、まだどこまでできるかということが検討段階ではありますが、試験飛行の結果を踏まえ、今後具体的な調査計画を検討し、静岡市とご相談させていただきながらドローンの調査を進めていきたいと考えております。

そのほか、資料 1-2 の 23 ページからの (2) ⑥、⑦の水生生物について、トンネル湧水の水質、水温の管理についても、本日は資料を用意しておりませんが、今後静岡市と意見交換しながら検討していきたいと考えております。説明は以上です。

増澤会長：ありがとうございます。ご説明いただいたことが、今、お答えいただける内容だと思います。JR 東海の説明と、静岡市の説明に対して、委員の皆さまのご意見をうかがいたいと思います。

大東委員：先ほど、PDCA の図を事務局から詳しくご説明いただきました。私は有識者会議のメンバーでしたので 16 ページの図を中心に議論していました。17 ページの図で、施工開始後のモニタリングを上での最初の影響予測のところ（影響の予測・分析・評価）まで戻すという矢印になっています。これを厳密にやると、工事中のデータを基にして、もう一度シミュレーションをやり直ささいということにもつながります。私は約 40 年前に旧道路公団のトンネル工事で実際にそれをしていたのですが、非常に大変です。事前調査で断層の位置が分かってモデルを作るのですが、実際にトンネルを掘ってみて切羽に出てくるものを見ると、断層の位置も違い、走向も傾斜も全部違うので、モデルを 3～4 回ぐらい作りかえて、最終的にトンネルを掘り終えた時に、完成したモデルで将来を予測するというようなことになってしまいます。ここのトンネルでは、そこまでできるとは思えません。ですから、この図の考え方はいいのですが、実際にやろうとしたときに、最初に「影響予測、分析・評価」した部分について、どこまで戻すかです。シミュレーションモデルを作り直すよう言うのではなく、パラメータを少し見直すと

か、色々なところを現場のデータを基に変えるということぐらいだったらまだいいのですが、その加減が、この赤の矢印のように戻ってしまうと、少し分かりづらくなってしまいます。多分それは JR 東海にとっても、もし全部シミュレーションをやり直すよう言われたら大変なことになりますので、その部分はどこかではっきり線を引いておく必要があるのかなと思います。書いてあることはもっともで、これが厳密にできたらいいものができるのは当然であり、大きな PDCA と小さな PDCA を回していくというのは、理想的な状態だと思います。あとは、現実的にどこまでやっていくかということだと思います。

事務局（市長）：ご指摘のとおりだと思います。施工の際、あるいは先進ボーリングをやったときに、地質や水の出方が分かってきますから、そうすると透水係数がもっと大きいのではないかということで、シミュレーションモデル自身を変えるのではなく、パラメータを変えてみて水の出方を説明できるかどうかだとか、その程度の変更が必要ではないかなと思います。

増澤会長：その程度であれば、パラメータを変えるということで、赤い線のところは理解できるということでもいいですか。

大東委員：当初予測したモデルを修正するということですので、修正する根拠に現場のデータを使いましたという流れができていればいいと思います。資料 2 の 3 ページの図はまっすぐ下に降りてくる図なので、ところどころに「影響予測・分析・評価」というのがありますが、これはその都度もう一度やるというイメージではなく、最初にやった結果と比較してどうだったかというぐらいにしか見えないので、その条件設定を変えて、評価をし直すという流れがあった方がいいなと思います。そこは先ほど事務局が説明された流れだと思います。

増澤会長：今のご意見に対して、JR 東海はいかがでしょうか。

JR 東海：委員と事務局からご意見をいただき、まさしくそのとおりであると考えております。シミュレーションモデルを全部合わせることで、ボーリングで分かった部分もそうですし、その途中の地質までも含めて、すべて分からなければいけませんので、それは現実的ではありません。得られた情報から変更を加えられる部分について考えていくということで、そこはきちんとやっていくことかと理解しています。

宗林委員：市の資料の 20 ページの上から 4 つ目のシカによる植生の減少の分を補うぐらい

保全措置を取ればよいという考えは素晴らしいし、画期的であると思いますが、例えば、3ページの写真の1979年のレベルにまで戻すのか、シカの食害にあった種だけ対象にすればいいのかなど、なかなかJR東海にとっては酷な話だと思います。いつの時点を基準にするのか、指標としてシカの食害にあった種を対象にするのか、多様性指数を目安にするのかなどの線引きが必要ではないかと感じました。

事務局(市長):確かに先ほどの説明はよくないかもしれません。22ページをご覧ください。

ここで申し上げたいのは、過去のシカの食害によってやられたものは、とても広い範囲になります。それを元に戻せということではなく、リニア事業によって影響が出たものに対して、補えるだけの量が過去に失われているかを評価します。例えば、50の代償措置をすればいいとします。しかし、やる場所がなければ(代償措置が)機能しません。ところが、植生が1,000ぐらいやられていますので、50ぐらいは(代償措置を)やれる場所があるということです。だから、その範囲内で(代償措置を)やればよいということです。「想定外を含め最大の影響の程度」が50ぐらいであるとすれば、今までシカの食害でやられた場所も含めて、どこで代償措置をやればいいのか考えて、50をどこかで補ってやれば十分代償措置としては機能するのではないかということです。1,000失われたものをJR東海に戻してくれということではありません。ただ、この表現は確かに誤解を招く表現かもしれません。

増澤会長:代償措置の考え方には、よくこの案が使われます。

大東委員:22ページの図や20ページの文章のところで、私も若干誤解していたところがありますが、JR東海が、トンネル掘ったときに出てくる植生などへの影響で、そこでは代償ができないので、他の場所でそれに見合ったものをやるという考え方はいいと思います。その時に、どれぐらいの影響が出たかという評価が、今のモニタリング計画だけでは難しいと思います。これがしっかりとできていないと、どうしてもJR東海に過剰な要求をしがちになります。この辺もきちんと区別できるようなモニタリング計画であるとか、何を対象として影響を見て、何をその代わりにするのかということも、しっかりと計画の中に組み立てたうえでこの考え方を使われるといいと思います。

事務局(市長):そういった点で、ドローンで調査して、典型的なのは湧水点の最高標高がどのぐらい下がって、流量が全体でどのぐらい減っているのか、多分失われた植生は沢の両側に出ると思いますので、そうすると例えば、標高差500m×幅10m

で 500 m²の植生に影響が出たとなれば、500 m²分をどこかで代償措置をしっかりとやる。500 ではなくて、1,000 ぐらいやっていただきたいのですが。そのようなことでどうだろうかということです。それが現実的かということ、南アルプスはかなり広く、代償措置をやる場所、シカの食害でやられた場所はかなりありますので、代償措置をやっていた場所はあるのではないかと思います。これは、総量としてなので、希少種はまた別です。

大東委員：ご説明があったように、量的な面ではそれでカバーできると思いますが、最後に言われた種の問題、沢で希少種が影響を受けるといったことになると、別のところで代償とは簡単にはいかないの、まさに移植とか別の形でやらなければいけなくなります。量的な面と質的な面と、両方で検討していただければいいかと思います。

増澤会長：希少種はすでに分かっていますので、それがどこにどれくらいあるかということ、初期の段階にきちんと押さえておかなければいけないと思います。それはすでに、JR 東海が一部の場所ではやっています。

今泉委員：委員の先生方の質問とご回答と同じ内容ですが、22 ページの B 案について、「想定外も含め最大の…」と書いてしまうと、南アルプス全体を保全するという、想定していないことも含めないといけなくなってしまうので、「現実的な範囲内での対応」ということで B 案が書かれていると理解しています。

長谷川委員：導水路トンネルから出てくる水の水温で排水溝から下流側の環境については今日お話が出てきましたが、樫島より上流側の本流筋の水量が減る現象について水生生物への影響はどうでしょうか。

増澤会長：これは今まで触れていないところですが、事務局いかがでしょうか。

事務局（市長）：どこを考えるかということですが、田代ダムから樫島までについては、田代ダムで流量をコントロールしますので、田代ダムから樫島までの流量は、トンネル湧水が発生しても維持されるということになります。問題は、それより上流部がどの程度減るかということですが、これについてはシミュレーション結果が出てきていますので、シミュレーション結果を踏まえてどのような影響が出るかを見ていく必要があると思います。ただ、特に西俣の流量に影響が出るかどうかですが、西俣はかなり流量がありますので、それほど大きな流量変化による影響は出ないのではないかと思います。沢については流量が非常に少ないので、そこ

で流量減少が起こると、魚などの水生生物は住めなくなる可能性があるので、やはり沢については、詳細な検討が必要であると考えます。

長谷川委員：ただ、以前の議論の中で、JR 東海が想定した流量減を冬季の渇水期に当てはめると、干上がってしまうのではという発言もありましたので、季節変化を含め、本流筋ももう一度チェックいただければありがたいです。

増澤会長：JR 東海は、西俣の柳島から二軒小屋までの間の流量変化についてはどのようにお考えでしょうか。

JR 東海：確かにおっしゃるように、トンネルを掘ることにより減少する部分がありますが、干上がってしまうことはないような状況です。当然、西俣のところでは流量の観測と、生物に関する調査も行うため、それらの結果を見ながら、どのように途中の部分を展開するのかを検討するものと認識しております。

増澤会長：ほかにご意見がないようでしたら、本日の議事を終了とします。委員の先生方よろしいでしょうか。最後に JR 東海から、何かコメントやご意見がありましたらお願いします。

JR 東海：本日は広範な議論をしていただきありがとうございます。まず、最初に南アルプスの重要性について説明があり、私どもも自然が残る重要な地域であることは強く認識しております。中央新幹線の事業を進めるにあたり、計画段階から工事実施段階まで、その途中に実施するモニタリング結果も踏まえて、躊躇なく見直しを行うということで影響の回避・低減・代償措置の必要な措置を実施していきたいと考えており、その際に本日いただいたご意見を基に、これから検討を進めていきたいと思います。一方で、本日議論の中でもありましたが、ニホンジカによる高山植物の食害等が、南アルプスの非常に大きな課題となっているとうかがっております。そのようなものに対し、プラスの効果をもたらすような、ひいては南アルプス全体の環境保全に資するような取り組みについて、静岡市はもちろん、例えばボランティアグループの方や様々な主体の方が関わられていますので、そのような方々と協働して実施することで生態系に係る損失をなるべく回避し、あるいは回復することに、私どもとしても精一杯努めていきたいと思います。具体的なことは今後いただくご意見も踏まえた中でやっていきたいと思います。そうしたことにも取り組んでいきたいということを、一言お話しさせていただきました。

増澤会長：南アルプスにはいろいろな複雑で多様な群落もあり、動物も住んでおります。トンネルが下を通るところだけではなくて、南アルプス全体を考えて、これからいろいろな対応または協力もしていただけるということでしょうか。

JR 東海：はい、そのような意味です。エコパークに指定されているところですので、そういったことで貢献していきたいということです。

増澤会長：ありがとうございます。よろしくお願いいたします。それでは、本日の議題はこれですべて終了とさせていただきます。