

中間報告「はじめに」 (青字、青下線は県が加筆)	黒字：中間報告及びJR東海資料からの引用 青字：県が加筆 赤字：県の認識又は見解 緑字：専門部会委員の見解(委員会としてでなく、委員個人としての見解)
<p>はじめに</p> <p>(1) 有識者会議の設置目的と主な論点</p> <p>リニア中央新幹線静岡工区については、南アルプストンネル掘削に伴う大井川の河川流量の減少等に関して、水資源の確保や自然環境の保全等の方策を確認するため、これまで静岡県が静岡県中央新幹線環境保全連絡会議の下に設けた専門部会（以下「県専門部会」という。）の場等において事業主体である東海旅客鉄道株式会社（以下「JR東海」という。）と静岡県との間で議論が行われてきた。</p> <p>しかしながら、JR東海の説明に対して、県専門部会の委員や静岡県を始めとした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、2019年（令和元年）8月9日に、「リニア中央新幹線静岡工区の当面の進め方について」を発表し、リニア中央新幹線の早期実現とその建設工事に伴う水資源と自然環境への影響の回避・軽減を同時に進める必要があることが静岡県・JR東海・国土交通省の3者の基本認識であることを確認した。更に、国土交通省は、2020年（令和2年）4月に、これまで静岡県とJR東海との間で行われてきた協議や県専門部会での議論を踏まえて、<u>①今後の水資源利用や環境保全へのJR東海の取組みに対して具体的な助言・指導等を行うことを目的として</u>、「リニア中央新幹線静岡工区 有識者会議（以下「有識者会議」という。）」を立ち上げた。</p> <p>有識者会議では、県専門部会等の議論に基づき静岡県において整理された「中央新幹線建設工事における大井川水系の水資源の確保及び自然環境の保全等に関する引き続き対話を要する事項（いわゆる「47項目」）」を議題として取り上げて欲しいとの静岡県からの要請を踏まえつつ、静岡県から推薦のあった県専門部会委員も参加のもとで、<u>②まずは水資源に関する大きな2つの論点である、</u></p> <p>① トンネル湧水の全量の大井川表流水¹への戻し方</p> <p>② トンネルによる大井川中下流域²の地下水への影響</p>	<p>中間報告の全体の構成</p> <p>①大井川水資源問題に関する中間報告（令和3年12月 リニア中央新幹線静岡工区 有識者会議）</p> <p>②大井川水資源利用への影響の回避・低減に向けた取組み（令和3年12月 東海旅客鉄道株式会社）</p> <p>③大井川水資源利用への影響の回避・低減に向けた取組み【別冊】（令和3年12月 東海旅客鉄道株式会社）</p> <p>・有識者会議は、<u>JR東海が県の専門部会や地域社会に対して適切な説明が行えるよう、JR東海の取組みに対して具体的な助言・指導等を行うことを目的として、国土交通省が設置したものである。</u></p> <p>・静岡県中央新幹線対策本部としては、有識者会議のこのような性格及び県は有識者会議にオブザーバーとして参加していることから、JR東海への助言・指導等に県の見解が反映されるよう、有識者会議の議論の内容について、国土交通省に対し意見等を提出してきた。これらの意見等は、ある程度、有識者会議の議論に反映された。</p> <p>・昨年12月19日に取りまとめられた有識者会議の中間報告には、その「<u>具体的な助言・指導等の経緯</u>」と、その「<u>助言・指導等のもとにJR東海が作成した資料を参照する形で、有識者会議としての水資源への影響についての認識や見解</u>」が示されている。</p> <p>・また、<u>JR東海に対して、「今後、静岡県や流域市町等の地域の方々との双方向のコミュニケーションを十分に行うなど、トンネル工事に伴う水資源利用に関しての地域の不安や懸念が払拭されるよう、真摯な対応を継続すべきである。」ことを求めるなど、対話姿勢への助言・指導等が繰り返し述べられている。</u></p> <p>・このことからわかるように、<u>静岡県や地域社会が対話を行う相手はJR東海であり、有識者会議ではない。</u></p> <p>・よって、<u>静岡県としては、中間報告の内容については何が書かれているかを理解し、課題を整理した上で、今後、JR東海が行うべきとされた「双方向コミュニケーション」について対応していくこととしたい。</u></p> <p>(1) -① <u>【設置目的】</u></p> <p>今後の水資源利用や環境保全へのJR東海の取組みに対して具体的な助言・指導等を行うこと</p> <p>(1) -② <u>【引き続き対話を要する事項（いわゆる「47項目」）の内、まずは水資源に関する2つの論点について議論】</u></p> <p>① トンネル湧水の全量の大井川表流水への戻し方</p> <p>② トンネルによる大井川中下流域の地下水への影響</p>

について、科学的・工学的な観点から議論を行った。

- ¹ 表流水：大井川を流れる河川水と同じ意味として扱う。
² ここでは、大井川水系河川整備基本方針に基づき、長島ダムより上流を上流域、下流を中下流域と呼ぶ。また、神座より下流（扇状地内）を下流域と呼ぶ。

(2) 有識者会議で議論を進める上での基本的な考え方

有識者会議では、^①議論を建設的に進めるため、JR東海が各委員のそれぞれの専門分野からの指摘を正確に理解し、それを適切に説明資料に反映することが肝要であると考えた。そのため、JR東海に対しては、各回の会議に先立ち、事前に委員と十分に意見交換を行うよう指示した。^②委員はそれぞれの専門分野の観点からJR東海に対して、科学的・工学的な観点から必要なデータ等の会議の場への提示や資料の作成を繰り返し求め、会議の場に提示させた。その上で、各会議での更なる議論を踏まえ、^③水資源利用に関する内容が利害者等に対してわかりやすい資料となるように修正していくよう、繰り返し求めてきた。また、説明資料の形式としては、当初の県専門部会での説明で用いられていたパワーポイント形式による図表中心の資料から、説明文を加えた解説型の資料でまとめるようJR東海に指示した。

このような過程を経て作成された資料に基づき、^④議論を進めるにあたっては、特に実測データを重視し、科学的・工学的な観点からこれらに基づく分析結果を整理することに注力した。

以下に、有識者会議の基本的な考え方を示す。なお、各項目についての議論の考え方は第1章で詳しく述べる。

<主な項目>

(1) 実測データを重要視

→^⑤大井川の流況の全体像を適切に把握するため、降水、表流水、地下水などの大井川流域での観測で得られる実際のデータ（実測データ）からわかることを明らかにする。

(2) 有識者会議で議論を進める上での基本的な考え方

(2) -①

JR東海が各委員のそれぞれの専門分野からの指摘を正確に理解し、それを適切に説明資料に反映することが肝要であると考えた。

- ⇒・当初は、JR東海は、委員からの指摘を正確に理解し、それを適切に説明資料に反映することが不十分だった。
・専門部会でも、JR東海は同様の姿勢であり、この点についての改善がなかったことが、対話が深まらなかった大きな原因の一つ。

(2) -②

JR東海に対して、科学的・工学的な観点から必要なデータ等の会議の場への提示や資料の作成を繰り返し求め、会議の場に提示させた。

- ⇒・当初は、JR東海は、必要なデータの提示が不十分だった。
・専門部会でも、JR東海は同様の姿勢であり、この点についての改善がなかったことが、対話が深まらなかった大きな原因の一つ。

(2) -③

利害者等に対してわかりやすい資料となるように修正していくよう、繰り返し求めてきた。

- ⇒・委員は、当初のJR東海の説明内容と資料の提示についての姿勢に疑問を持ち、静岡県が指摘していたように“JR東海の検討は不十分で説明もわかりにくい”と認識し、この点を改める必要性を指摘した。
・専門部会では、パワーポイント形式の説明ではわかりにくいとして改善を求めたがJR東海は改善しなかったなど、説明方法に改善がなかったことが、対話が深まらなかった大きな原因の一つ。

(2) -④

議論を進めるにあたっては、特に実測データを重視し、科学的・工学的な観点からこれらに基づく分析結果を整理することに注力した。

- ⇒・解析精度に限界や不確実性があるJR東海の水収支解析モデルの解析結果を重視した“JR東海の説明振り”を改めさせた。

<主な項目>

(2) -⑤ (1) 実測データを重要視

- ⇒(A委員)実績データ重視と言うものの、地質情報が従前のままで議論されたトンネル掘削による影響評価は、静岡県専門部会での議論と比べて精度が上がったとは言えない。
⇒(B委員)報告書の至る所で、推測されると表されているし、モデルの精度が上がったとは言えない。
⇒(C委員)重要なことは破碎帯で試験を行っていないため全体的に小さい透水係数になっている。
⇒・会議の当初は、慢性的な水不足という大井川の流況の実測データについての認識が共有されてい

(2) 水収支解析モデルの解析結果等の取扱いを整理

→^⑥水収支解析モデル³の解析目的や手法、解析結果の取扱いを明らかにし、適切に用いることができるようにする。

(3) トンネル掘削に伴う河川流量、地下水量等の変化を整理

→^⑦トンネル掘削により、河川流量や地下水量に生じる変化を明らかにし、大井川の水資源利用への影響を評価する。

(4) 県外流出量の影響を評価

→ (1)～(3)を踏まえた上で、工事期間中(そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間⁴)にトンネル湧水が静岡県外へ流出する(以下、「県外流出」という。)ことによる大井川の水資源利用への影響を評価⁵する。

(5) モニタリング体制の構築とリスクへの対応を指導

→ (1)～(4)を踏まえた上で、^⑧解析により推計されたトンネル湧水量は確定的なものではなく、また、高圧なトンネル湧水が瞬間的に発生する突発的な湧水(以下「突発湧水」という。)等の不測の事態が生じる可能性があることをJR東海に認識させた上で、適切なモニタリング手法やモニタリング結果の取扱い、想定される事象に対するリスク対策等について助言・指導を行う。

以上のように、有識者会議では科学的・工学的な観点から論点を整理するとともに、JR東海に対して、必要なデータの提示や資料の作成を求め、データの見方や考え方を指導しながら議論を行ってきた。これらの議論や指導を通じて、^⑨水資源への影響に関しては一定の整理ができる状況となってきたことから、これまでの議論を総括すべく、中間報告としてとりまとめたところである。また、JR東海においては、「大井川水資源利用への影響の回避・低減に向けた取組み(本編・別冊)」(以下「取組み資料」という。)を作成した。この取組み資料は、有識者会議における助言・指導等に基づきJR東海が作成したものであり、JR東海としての今後の水資源利用への影響の回避・低減に関する取組みをまとめたものである。中間報告は、取組み資料に記載された実測データや分析結果を踏まえてとりまとめられており、主な引用箇所については、【本編(ページ)】のように記載している。

^⑩JR東海は、中間報告の内容を十分に理解し、有識者会議におけるこれまでの助言・指導等を踏まえて作成した取組み資料に基づき、水資源利用への影響の回避・低減に関する取組みを適切に実施すべきである。また、大井川の水利用をめぐる歴史的な経緯や地域の方々これまでの取組みを踏まえ、利水者等の水資源に対する不安や懸念を再認識し、今後、静岡県や流域市町等の地域の方々との双方向のコミュニケーションを十分に行うなど、トンネル工事に伴う水資源利用に関しての地域の不安や懸念が払拭されるよう、真摯な対応を継続すべきである。

³ 水収支解析モデル：設定した領域内における、水の流入と流出を予測するための数値解析のこと。有識者会議においては後述する2つのモデルを用いてトンネル掘削による影響の検証を行った。

⁴ 山梨県側から掘削している先進坑が、山梨ー静岡県境を越えてから静岡県側の先進坑と繋がるまでの想定期間。

⁵ 長野県境においても同様に先進坑が繋がるまでの間は県外流出が生じるが、県境付近に断層帯があり、トンネル湧水量が大きいことが想定される山梨県側を中心に評価を行った。

かったが、県の指摘で改められた。

(2) -⑥ (2) 水収支解析モデルの解析結果等の取扱いを整理

⇒・専門部会は、「JR東海の水収支解析モデル(JR東海モデル)は、解析の目的や適用範囲、解析精度等に限界がある。JR東海は、解析結果を適切に取り扱うべき。」と繰り返し指摘してきた。この点が有識者会議の認識として共有された。

(2) -⑦ (3) トンネル掘削に伴う河川流量、地下水量等の変化を整理

⇒・「県の専門部会でのJR東海の説明は、一定条件のもとでの解析結果(JR東海モデル)を重視した説明に偏重し、どのような現象が起きるのかということの説明が不十分だった」ことが有識者会議の認識として共有された。

(2) -⑧ (5) モニタリング体制の構築とリスクへの対応を指導

⇒・「JR東海は、水収支解析モデル(JR東海モデル)の結果を確定的であるかのように取扱い、リスク管理についての認識が不十分」という専門部会の認識が、有識者会議で共有された。

(2) -⑨

⇒・有識者会議では、第1回会議(2020年4月27日)から第13回会議(2021年12月19日)まで議論を重ね、会議の場だけではなく、委員は個別にJR東海と議論した。このような形で第1回会議から中間報告まで、1年8ヶ月を要している。

・このことから、専門部会でのJR東海の説明がいかに不十分かつわかりにくいものであったかがわかる。

・専門部会でJR東海に繰り返し、説明内容・方法の改善を求めたが、JR東海は対応しなかった。

・有識者会議で議論が進展し、JR東海の説明内容と資料の提示の仕方が変わり、これによって一時中断していた水資源に関する専門部会での対話ができる素地ができたことについて、福岡座長を始めとする有識者会議委員の皆様の御尽力に感謝する。

(2) -⑩

⇒・中間報告は、「これまで、JR東海は県等との対話に真摯に対応してこなかった」という点を改める必要性を指摘している。

JR東海は、自分の考えを理解させようとする「説得型のコミュニケーション」ではなく、地域の方々の意見を十分に聞き入れながら対話する「双方向のコミュニケーション」を十分に行うべきとの、有識者会議の認識が示された。

・「真摯な対応を継続すべきである」という記述は、「着工前に対応したので終わり」という対応ではなく、「将来にわたって対応すべき」ことを明示するものである。

中間報告「I. 主なポイント」 (青下線は県が加筆)

I. 主なポイント

これまでの有識者会議におけるJR東海への指導と議論により、トンネル掘削に伴う水資源利用への影響や環境保全への取組みについて、科学的・工学的な観点から明らかになった主なポイントを以下に述べる。

1. 大井川流域の流況

- 有識者会議においては実測データを重要視し、JR東海に対しては、降水、表流水、地下水、流域市町での水利用の実態などについて、既存の実測データに加え関係機関からも情報収集を行い、大井川流域の現状を整理するよう指導を行った。それらを踏まえ、大井川流域の流況の特徴を以下の通り把握・整理した。
 - 中下流域は、水力発電への水利用により河川に水が流れない状況(河原砂漠)となった歴史を持つ。地域住民からの強い流況改善運動(水返せ運動)などの結果、①ダムにおいてはダム下流の河川環境の維持等を目的として維持放流が実施されている【本編 p2-15~17】。今日においても、降水量が少ない年には渇水による取水制限が発生しており、利水者間における相互調整によって利水環境が維持されている【本編 p2-10, 13~14, 18~19】。
 - こうした地元の方々の努力もあり、現在の下流域については、降水量、河川流量、地下水位等に関する実測データや大井川流域の流況の整理によれば、①中下流域の河川流量は上流域のダムによりコントロールされ、また②地下水位は取水制限が実施された年も含め、下流域全体として安定した状態が続いている【本編 p2-24~33、別冊 p 別 2-9~17】。

黒字：中間報告及びJR東海資料からの引用 青字：県が加筆 赤字：県の認識又は見解
 緑字：専門部会委員の見解(委員会としてでなく、委員個人としての見解)

1-①【大井川の現状】

大井川の利用状況を水不足の現状も含め、実測データを重視し整理することが必要である。

<方法>

・節水状況の実績

ダムにおいてはダム下流の河川環境の維持等を目的として、維持放流が実施されている。利水者間における相互調整によって利水環境が維持されている。

⇒・“ダムにコントロールされている”ことは事実だが、近年は、毎年のように長期間の取水制限が発生し、慢性的な水不足の状況にあることから、“十分にコントロールされている状態”ではない。

表 節水状況 【JR東海資料本編 p2-10 表2. 2取水制限状況に県が加筆】

年度	節水率(%) 年最大			節水期間 (年度毎合計)	年度	節水率(%) 年最大			節水期間 (年度毎合計)
	上水	工水	農水			上水	工水	農水	
H5	一律最大 13%			18 日間	H17	10	25	43	41 日間
H6	20	38	50	103 日間	H19	10	20	20	38 日間
H7	10	15	15	193 日間	H20	10	20	20	15 日間
H8	10	10	10	8 日間	H25	10	20	20	60 日間
H9	10	10	10	22 日間	H28	5	10	10	35 日間
H10	20	30	30	43 日間	H29	5	10	10	97 日間
H11	15	20	20	13 日間	H30	5	10	10	95 日間
H12	10	10	10	14 日間	R1	5	10	10	52 日間
H13	10	15	15	22 日間	R2	5	10	10	67 日間
H14	5	5	5	11 日間					

1-②【下流域の地下水位の現状】

下流域の地下水位の現状、降水や河川流量との関係を実測データを重視し整理することが重要である。

<方法>

- 地下水位の季節変動
- 地下水位と降水量、河川流量の相関関係(上流部、中流部、下流部の比較)
- 地下水位と降水量、河川流量の相関関係(井戸深度の違いによる比較)

下流域の地下水位は、年平均で見ると扇状地内で安定した状態が続いている。一方、季節変動が見られ、降水量による影響が考えられる。地下水位の変動は、上流部>下流部となっている。(本編 2-29 図 2.19 地下水位の平均値と差分(H14~H28))

地下水位と降水量・河川流量との相関関係は、上流部>下流部となっている。(本編 p2-30 図 2.20(1) 地下水位と島田観測所雨量の相関関係、図 2.22(1) 地下水位と神座地点流量の相関関係)

また、井戸深度の違いによる地下水位と降水量・河川流量の相関関係は、井戸深度が浅い>井戸深度が深

いという傾向にあった。(JR東海資料本編 p2-33 図 2.23 井戸深度と地下水位・島田観測所雨量の相関関係、図 2.24 井戸深度と地下水位・神座地点流量の相関関係)

- ⇒ 地下水位が全体として安定している理由は、県条例による地下水採取の制限を踏まえ、利水者が適切な地下水利用を行っていることも大きな理由のひとつである。この点が中間報告には記述されていない。
- ・“下流部の深度の深い井戸の地下水は、地下水位と降水量・河川流量との相関関係が低い”という結果が示されている一方、“中下流域の地下水の主要な涵養源は近傍の降水と中下流域の表流水である(後述)”と示されていることには整合性に疑問がある。

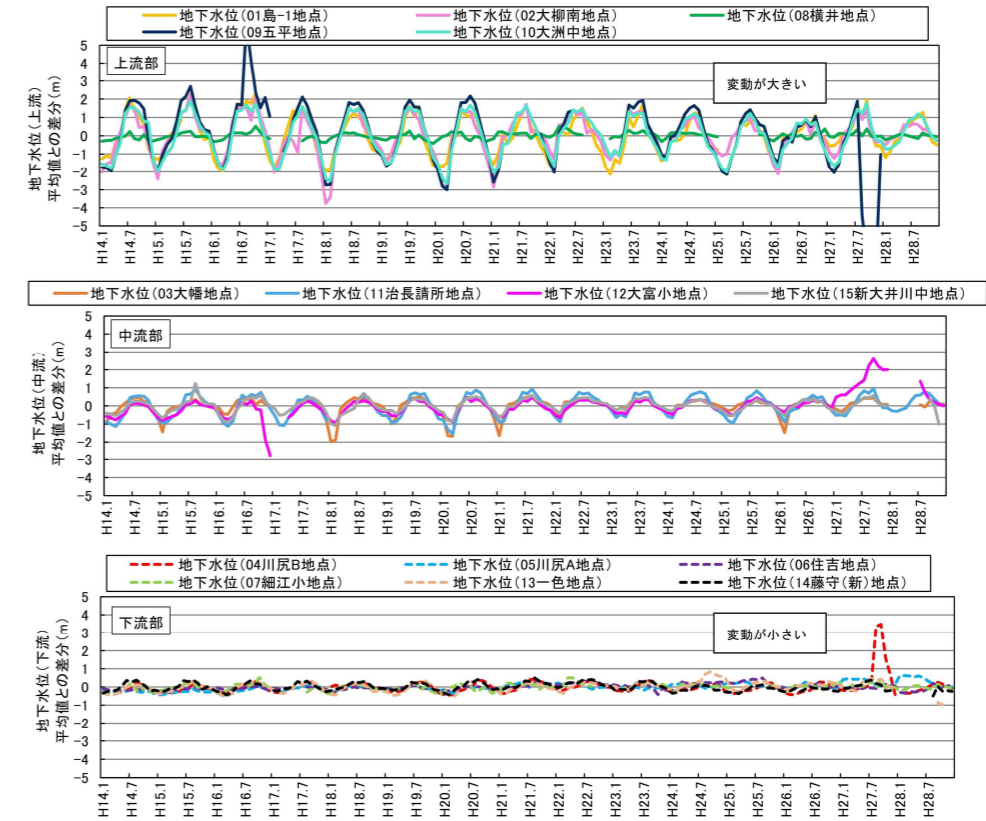


図 2.19 地下水の平均値との差分 (H14～H28)

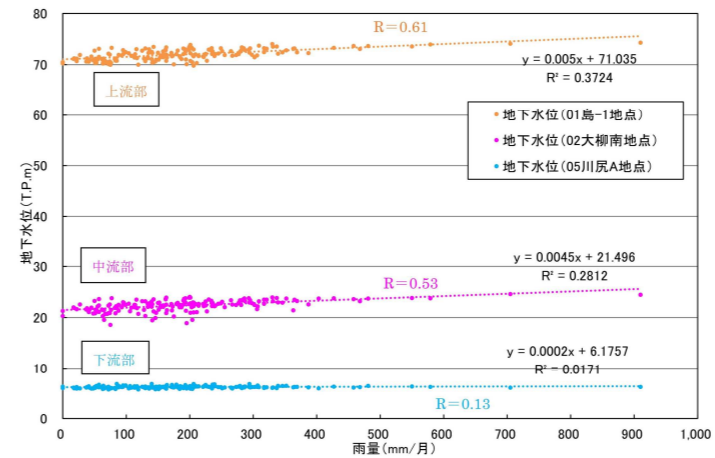


図 2.20 (1) 地下水と島田観測所雨量の相関関係

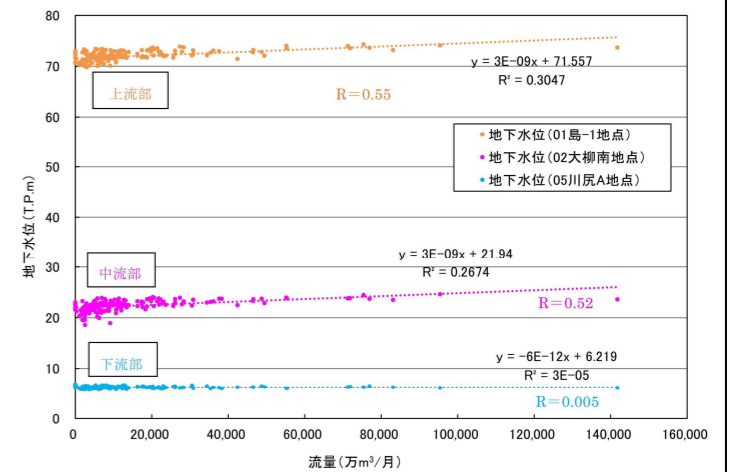


図 2.22 (1) 地下水と神座地点流量の相関関係

- 地下水等の化学的な成分分析⁶や表流水、地下水を含めた大井川流域の水循環に関する総合的な検討からは、
 - ③中下流域の地下水は、上流域のうち榎島地点⁷より上流の深部の地下水が地下を流れ続けて供給されているというよりは、③主要な涵養源⁸は近傍の降水と中下流域の表流水であること【本編 p2-38～39, 44～46、別冊 p 別 3-9～17, 32～45】

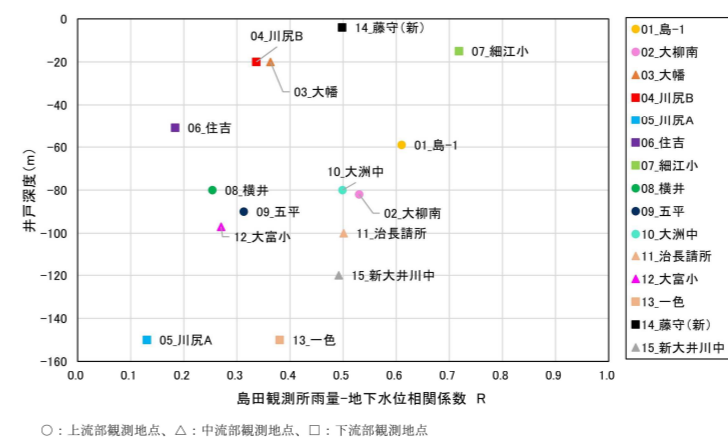


図 2.2.3 井戸深度と地下水・島田観測所雨量の相関関係

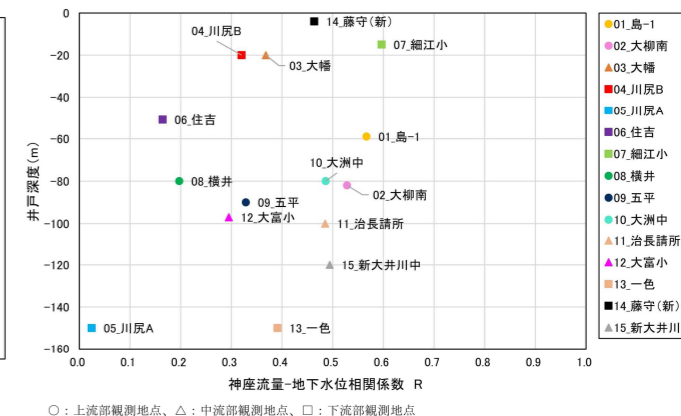


図 2.2.4 井戸深度と地下水・神座地点流量の相関関係

1-③【中下流の地下水の主要な涵養源】

中下流域の地下水がどこから来ているのかを知る必要がある。

<方法>

- ・大井川流域の水循環の状況の見える化（別図参照）
- ・地下水の成分（溶存イオン）分析
- ・地下水の滞留時間^(注1)分析
- ・地下水の平均涵養標高^(注2)分析

上流域（榎島より上流側）の地下深くで計測した井戸17の地下水は、滞留時間の長い地下水に見られるような水質組成を示し、下流域における地下水、河川水と比較して溶存成分の総濃度も相当高くなっており、顕著に異なる水質特性を示しました。また、下流域のほとんどの井戸は、浅層地下水に見られるCa²⁺とHCO₃⁻濃度が卓越した水質特性を示したことから、下流域の河川水や降水が涵養していることが推定されます。

下流域の各地下水の平均的な涵養標高（約200m～約900m）は、河川水の平均的な涵養標高（約1,000m）より低い値となっていることから、下流域の河川水のほか、その場における降水も涵養していることが推定されます。

上流域（榎島より上流側）の地下深くで計測した井戸17の地下水の滞留時間は約60年以上と推定され、下流域の地下水と比較して長い傾向が認められました。（JR東海資料本編 p2-38）

- ⇒・専門部会では、JR東海は上流域の地下水と中下流の地下水の関係について、“距離が離れているのでつながりがない”水収支解析結果によれば、トンネル湧水による地下水位の減少範囲は榎島付近までである”とするだけで、実測値や試験データに基づく説明はなかった。
- ⇒・有識者会議は、中下流域の地下水はどこから来たものか（涵養源は何か）について、地下水位と降水量・河川流量との相関関係、地下水の濃度、滞留時間、平均涵養標高などを用いて“中下流域の地下水の主要な涵養源は近傍の降水と中下流域の表流水である”と推測している。
- ・この説明において、“主要な”と表現されていることからわかるように、上流域の深部の地下水と下流域の地下水に何らかのつながりがあることを暗に示している。しかし、その程度については主要ではないとするだけで、量的な分析はできていない。
- ・平均涵養標高の推定は、“平均値から見ると、ある場所の水にどの標高の水の成分が多い”という程度の推定である。この平均涵養標高の値をもって、どこの水がどの割合で混合されているかを分析することはできない。

表 地下水化学分析結果 JR 東海資料別冊 p 別 3-11 (豊水期調査) から抜粋して作成

区分	番号	市町	地点名	井戸深度	溶存イオン当量値 (meq/L)				滞留時間 (注 1)	平均涵 養標高 (注 2)
					Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ³⁻		
上流域 (榎島より 上流側)	16	静岡市	東俣付近	GL-44m	0.339	1.946	0.123	1.803	約 49 年	約 1,400m
	17		田代ダム 付近	GL-256m	16.529	0.060	0.008	12.456	約 47 年	約 1,700m
上流域 (榎島より 下流側) ~中下流域	01	島田市	島-1	GL-59m	0.309	1.547	0.288	0.836	約 18 年	約 600m
	02		大柳南	GL-82m	0.248	0.998	0.148	0.738	約 19 年	約 800m
	03	吉田町	大幡	GL-20m	0.313	1.098	0.156	0.819	約 15 年	約 800m
	04		川尻 B	GL-20m	0.257	0.948	0.206	0.885	約 22 年	約 800m
	05		川尻 A	GL-150m	1.479	0.085	0.025	1.114	約 44 年	約 700m
	06		住吉	GL-51m	1.522	0.549	0.370	1.229	約 45 年	約 700m
	07	牧之原市	細江小	GL-15m	0.435	0.948	0.518	0.377	約 29 年	約 200m
	08	島田市	横井	GL-80m	0.183	0.998	0.132	0.770	約 13 年	約 900m
	09	藤枝市	五平	GL-90m	0.435	1.098	0.156	0.869	約 14 年	約 800m
	10		大洲中	GL-80m	0.400	1.297	0.206	0.918	約 11 年	約 800m
	11	焼津市	治長請所	GL-100m	0.609	1.098	0.173	0.869	約 7 年	約 800m
	13		一色	GL-150m	0.478	1.347	0.280	1.164	約 7 年	約 800m
	14		藤守(新)	GL-4m	0.391	1.198	0.255	1.328	約 21 年	約 400m
	15		新大井川中	GL-120m	0.396	0.998	0.181	0.803	約 16 年	約 800m

※ GL-〇〇m : 地表面を 0 m として、地表面より地下〇〇m

注 1) 滞留時間 : 不活性ガス、フロン類や放射性同位体は、大気中や降水中の濃度が年代とともに変動している一方、地中では安定している。地下水と河川水の不活性ガス等を測定することで雨水が地中に浸透し、地下水となつてからの時間(滞留時間)を推定する。

注 2) 平均涵養標高 : 涵養標高とは、雨水が地下に浸透した標高。雨水中の酸素と水素の安定同位体の比率は、標高が高いほど低くなり、また、地中ではあまり変化しない。そこで、地下水や河川水の酸素と水素の安定同位体比を測定することでその水の平均的な涵養標高を推定する。

【涵養 : 地表の水が地下浸透して帯水層に水が供給されること】

注 3) 浅部地下水・深部地下水 : 中間報告では、上流域の浅井戸(井戸深度 GL-44m)を浅部の地下水、上流域の深井戸(井戸深度 GL-256m)を深部の地下水として取り扱っている。

(出典 : JR 東海資料本編 p2-35 より抜粋し、県が一部加筆、編集)

➤ ④中下流域の表流水は、上流域のうち榎島地点より上流の深部の地下水が中下流域で湧出したものとは考えにくい【本編 p2-38~39, 44~46、別冊 p 別 3-9~17, 27~45, 57~63】。そのため、上流域の浅部の地下水の上流域における地表湧出が中下流域の表流水の上流域からの主な源である⁹ことなどが科学的に推測される。

1-④【中下流域の表流水の源】

中下流域の地下水の主要な涵養源は、近傍の降水と中下流域の表流水であると推測されたことから、中下流域の表流水の源を知る必要がある。

<方法>

・大井川流域の水循環の状況の見える化

6 化学的な成分分析：降水、表流水、地下水などを採取し、それらの水に含まれている成分を調べること
で、地下水の流動状況などを分析するもの。詳細は第2章参照。

7 榎島（さわらじま）地点：JR東海が設置する導水路トンネル出口地点の名称（地名）。

8 涵養源：地下水の供給元のこと。

9 ただし、流下に伴い表流水が地下浸透し、その地下水が再び地表湧出する場合もある。

- ・河川水の成分（溶存イオン）分析
- ・地下水の滞留時間分析
- ・地下水の平均涵養標高分析

中下流域の河川水（河川1～河川3）の平均的な涵養標高は約1,000mとなっていること及び降水、蒸発散、地下浸透、地表湧出といった大井川流域全体の水循環を踏まえると、上流域で涵養された地下水が地表へ湧出し、河川水として中下流域へ流れてきていることが推定されます。（JR東海資料本編 p2-38）

表 河川水化学分析結果 JR東海資料（豊水期調査）から抜粋して作成

区分	番号	市町	地点名 (大井川)	採水標高	溶存イオン当量値 (meq/L)				滞留 時間	平均涵 養標高
					Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ³⁻		
上流域 (榎島より 上流側)	河川4	静岡市	田代ダム上流	1397.0m	0.057	0.749	0.058	0.738	約16年	約1,700m
上流域 (榎島より 下流側) ～中下流域	河川1	吉田町	富士見橋	13.9m	0.161	0.649	0.107	0.590	約18年	約1,000m
	河川2	島田市	神座	98.6m	0.130	0.649	0.091	0.557	約17年	約1,000m
	河川3	川根本町	下泉橋	210.0m	0.104	0.649	0.082	0.557	約12年	約1,000m

1-③④から

「中下流域の地下水の主要な涵養源は、近傍の降水+中下流域の表流水である。」

「中下流域の表流水の上流からの主な供給源は、上流域の表流水（上流の浅部地下水が地表湧出したもの）」である。

⇒・結果として、また、近傍の降水と上流部の浅部地下水が中下流域の地下水を涵養しているとの説明になっている。しかし、この説明では、上流部の深部地下水が下流域の地下水とどのようなつながりがあるかについて、分析できていない。

2. トンネル掘削に伴う大井川表流水への影響

- ・ JR東海は2013年（平成25年）9月の環境影響評価準備書の中で、JR東海が実施した水収支解析モデル（以下「JR東海モデル」という。）による試算結果として、⑩導水路トンネル¹⁰出口である榎島地点よりさらに上流の田代ダム上流地点での河川流量が、トンネル掘削により最大毎秒約2m³減少すること等を公表した。これを契機に、県専門部会などで、その河川流量の減少に伴う影響について議論がなされてきた。

2-①【トンネル掘削に伴う河川流量の減少についての影響】

現在行っているJR東海との対話の契機について、正しく認識する必要がある。

JR東海の影響評価準備書の公表が、河川流量の減少に伴う影響についての議論の契機となったとの表現になっている。

⇒・より正確には、以下のとおりである。すなわち、環境影響評価準備書に関する知事意見（2014年3月）で、県がトンネル湧水の全量戻しを求め、その4年半後の2018年10月にJR東海が、原則として全量戻しをする旨を表明した。この表明を契機として、県は専門部会を設置し、JR東海との本格的な対話を開始した。

- 有識者会議では、トンネル掘削により将来生じることが想定される現象を適切に把握するため、トンネル掘削により河川流量と地下水量に生じる時間的な変化を整理するよう JR 東海に対して指示した。トンネル掘削により河川流量と地下水量に生じる変化の整理【本編 p4-25～30】からは、②「①導水路トンネル出口（樫島地点）よりも上流側の河川流量はトンネル掘削とともに減少すること」、「②導水路トンネル出口（樫島地点）よりも下流側の河川流量は、山体内に貯留されている地下水が導水路トンネル等により大井川に戻されるため一時的に増加し、トンネル掘削完了後はやがて定常状態¹¹に落ち着くことになるが、いずれの段階においてもトンネル湧水量の全量が大井川に戻すことで中下流域の河川流量は維持されること」、の2点が示された。

2-②【トンネル掘削による河川流量と地下水量の変化の整理】

トンネル掘削により、河川流量と地下水位に生じる実現象を正しく理解する必要がある。

<方法>

- トンネル掘削により生じる河川流量と地下水量の変化の見える化
- トンネル掘削により河川流量と地下水量に生じる時間変化
 - 導水路トンネル出口より上流側では、地下水位の低下により、河川を流れていた水の地下に浸透する量が増加。また、地表へ湧出する量が減少することから、結果として河川流量は減少する。
 - 導水路トンネル出口より下流側ではトンネル湧水（＝(1)の河川流量の減少分＋地下水貯留の減少分）を大井川表流水へ戻す。
 - 地下水位が低下している間は、(1)の河川流量の減少分＋地下水貯留の減少分がトンネル湧水として湧出し、大井川表流水へ戻すため、結果として、地下水貯留の減少分だけ河川流量は増加する。
 - 地下水位の低下が止まった後は地下水貯留の減少が0となりトンネル湧水は(1)の河川流量減少分だけとなることから、導水路出口の河川流量は元に戻る（維持される）。

- ⇒ 専門部会では、JR 東海は、トンネル掘削によりどういう現象が起きるのか説明を求めても説明しなかった。
- ⇒ 有識者会議の指導により、その現象がはじめて説明されるようになった。
- ⇒ トンネルの湧水となる水は、トンネル工事が無ければ山体内に蓄えられてゆっくり地表に出る水である。工事により、急にトンネル内に湧出し、トンネル湧水→導水路→河川という形で一気に地表に出すことになる。
- ⇒ その結果、“元の状態であればゆっくり時間をかけて河川に出る水”を、“工事中・工事直後は、即時に河川に出す”ため、河川流量は一時的に増える。
- ⇒ また、山体内の地下水位は、元の状態から徐々に低下する。
- ⇒ 工事後の一定期間経過後、地下水位が下がり止まる。その時点以降は、山体内の地下水位が元の状態より下がった分、山体内から地表への地下水湧水量が僅かに減る。（この最後の点は、中間報告では示されていない。）
- ⇒ 中下流域の河川流量を維持するためには、トンネル湧水の全量戻しが必要であることが示された。

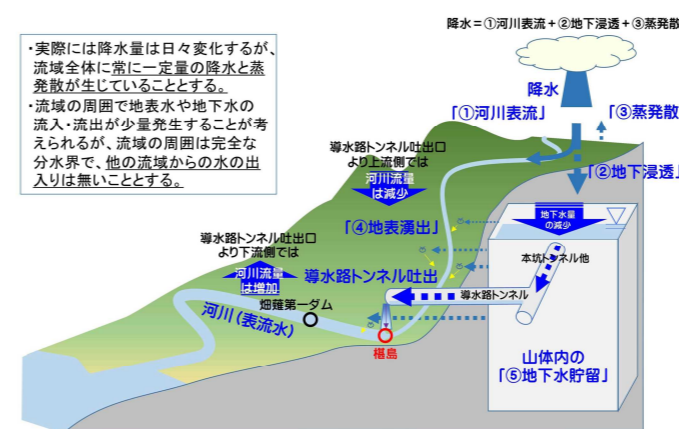


図 4.17 トンネル掘削完了時

JR 東海資料本編 p4-27)

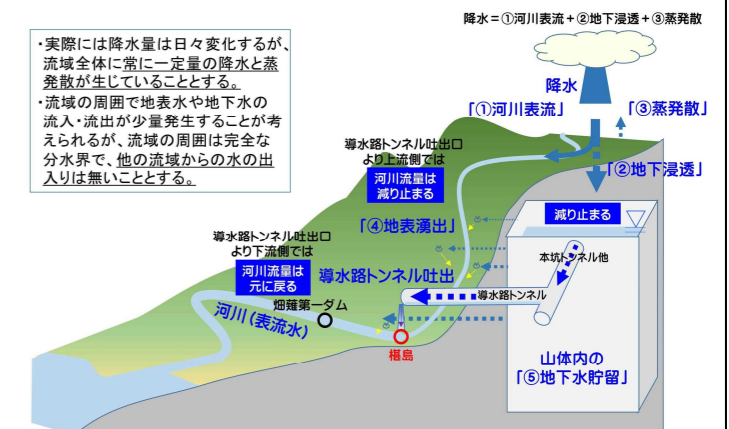


図 4.19 トンネル掘削完了後恒常時

(JR 東海資料本編 p4-29)

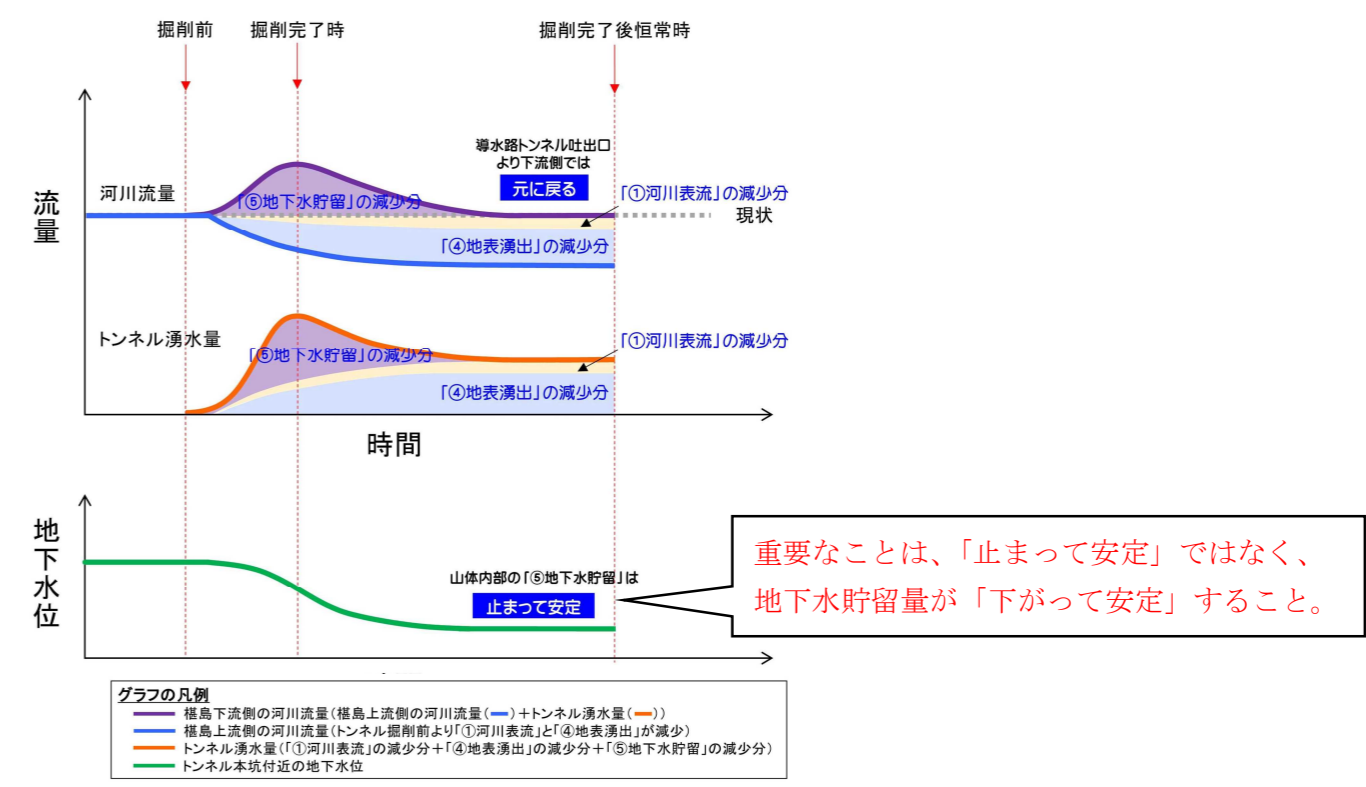


図 4.20 樺島上流側・下流側の河川流量とトンネル湧水の変化
(トンネル掘削完了後恒常時) (JR 東海資料本編 p4-30)

2-③【トンネル湧水全量を戻す設備計画】

トンネル湧水の全量戻しが可能な設備計画となっているか確認する必要がある。

<方法>

- ・導水路トンネル設備計画の確認
- ・トンネルに設置する罌場及びポンプ設備計画の確認

① 工事完了後の流し方

- ・南アルプストンネルの静岡県内におけるトンネル湧水は、導水路トンネルを経由した自然流下とポンプ設備による揚水（以下、ポンプアップという。）により、将来にわたり、安定的かつ恒久的に大井川へ流します。
- ・本坑、先進坑、西俣斜坑及び千石斜坑のトンネル湧水を、導水路トンネル経由にて大井川へ流します。
- ・本坑、先進坑、斜坑をあわせたトンネル湧水量の上限値を 3 m³/秒と想定しています。この湧水量の上限値は、JR 東海モデルの水収支解析上、本坑・先進坑・斜坑のトンネル湧水量の合計値が最大となる解析値 2.67 m³/秒と過去最大級のトンネル湧水量の実績などから設定しています。
- ・湧水量の上限値の 3 m³/秒に対応可能なポンプと罌場を設置します。(JR 東海資料本編 p4-51)

② 工事中の流し方

- ・導水路トンネル完成までの間、本坑・先進坑、西俣斜坑及び千石斜坑のトンネル湧水を、斜坑や先進坑内に罌場を建設し、その中にポンプを設置して揚水し、西俣非常口から西俣川へ、千石非常口から大井川へ流します。
- ・必要な罌場とポンプを準備することにより、トンネル湧水を確実に大井川へ流します。
- ・導水路トンネル完成後は、千石斜坑から掘り進める区間のトンネル湧水は導水路トンネルに流れます。西俣斜坑から掘り進める先進坑と千石斜坑から掘り進める先進坑が繋がるまでは、西俣側の湧水は西俣非常口から西俣川へ流します。(JR 東海資料本編 p4-53)

・なお、JR 東海の設備計画は、現時点で想定されているトンネル湧水量であれば、工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約 10 ヶ月間）を除いて、^⑩導水路トンネル等によりトンネル湧水量の全量を大井川に戻すことが可能となることを確認した【本編 p4-51～72】

¹⁰ 導水路トンネル：トンネル内に発生する湧水を大井川に導水するためのトンネル。

¹¹ 定常状態：地下水等の変化が一定に落ち着いている状態。

3. トンネル掘削に伴う中下流域の地下水への影響

- ・ 上記1. で示したように、中下流域の地下水は、上流域のうち榎島地点より上流の深部の地下水が地下を流れ続けて供給されているというよりは、主要な涵養源は近傍の降水と中下流域の表流水であることが実測データ等により科学的に推測された【本編 p2-38～39, 44～46、別冊 p 別 3-9～17, 32～45】。
- ・ また、JR東海モデルと、有識者会議からJR東海に対して検証を指示した静岡市が作成した水収支解析モデル（以下「静岡市モデル」という。）による解析結果の比較からは、トンネル掘削による地下水位の低下はどちらの解析結果においても南に行くにつれて小さくなる傾向にあり、榎島付近での地下水位の低下はトンネル本坑近傍に比べて極めて小さい結果となった【本編 p4-21～24】。これらの解析結果を踏まえると、さらに下流の中下流域の地下水位は、榎島付近よりも大きな地下水低下を示すことは無いと推測される。
- ・ さらに、上記2. で示した通り、導水路トンネル等でトンネル湧水量の全量を大井川に戻せば、中下流域の河川流量が維持されることが示されている【本編 p4-25～30】。
- ・ これらのことから、①トンネル掘削による中下流域の地下水量への影響は、河川流量の季節変動や年毎の変動¹²による影響に比べて極めて小さいと推測される。

3-①【トンネル発掘による中下流域の地下水への影響】

トンネル掘削に伴う中下流域の地下水への影響を知る必要がある。

<方法>

- ・ 中下流域の地下水の主要な涵養源の整理
- ・ 水収支解析による地下水低下の推測
- ・ 中下流域の表流水の源の整理
- ・ トンネル掘削による河川流量への影響の整理
- ・ トンネル掘削に伴う地下水への影響整理

ア 中下流域の地下水の主要な涵養源は、近傍の降水と中下流域の表流水である。

イ 水収支解析結果から、榎島付近での地下水位低下は極めて小さい。この解析結果を踏まえると、さらに下流の中下流域では、榎島付近よりも大きな地下水低下を示すことは無い。

ウ トンネル湧水の全量を大井川に戻せば河川流量は維持される。

以上、ア、イ、ウからトンネル掘削による中下流域の地下水量への影響は、河川流量の季節変動（大井川流量計測結果の一例【下記 図 2-8】）や年毎の変動（井川ダム：12億m³/年±3億m³/年）による影響に比べて極めて小さいと推測されると説明している。

⇒（A委員）「小さい、大きいは主観の問題がかなりあるため量をきちんと示すべき」と指摘した。この発言に対して他の委員からの異論はなかったが、その趣旨が中間報告に適切に反映されたとは言えないのではないか。

⇒（B委員）この表現は、会議中の議論を反映していない。

⇒・この説明は、「トンネル掘削による中下流域の地下水量への影響」と「河川流量の季節変動や年毎の変動による影響」を直接比較しているものではない。「（トンネル湧水の全量を戻した場合の）トンネル掘削による中下流域の地下水量や河川流量の変化」と「河川流量の季節変動や年毎の変動」を比較すると、前者の割合が極めて小さいので、河川流量や地下水量の全体量への影響は小さいと推測しているものである。

・ 県としては、この見解は、ある程度理解できる。

・ しかし、それではその影響を容認できるかは別問題である。毎年、変動することを前提として、取水制限等を行っているものであり、トンネル掘削による全体量の影響が小さいとしても、全体量が減ることは容認できるものではない。

・ また、この見解は、上流の深部の地下水が全く下流に流れていない（下流の地下水を涵養していない）ということを行っているわけではない。

・ 仮に「極めて小さいと推測」されたとしても、トンネル掘削による、下流の地下水へ影響を及ぼすリスクが無くなった訳ではない。

・ また、「工事中に山体内の水を自然現象以上に河川に流出させることで、河川流量を維持し（または一時的に増加させ）、将来にそのつけを回している」ことであり、「トンネル掘削により山体内の地下水位が低下し、大井川水系全体の水資源の安定性に影響が出る」可能性について言及していない。

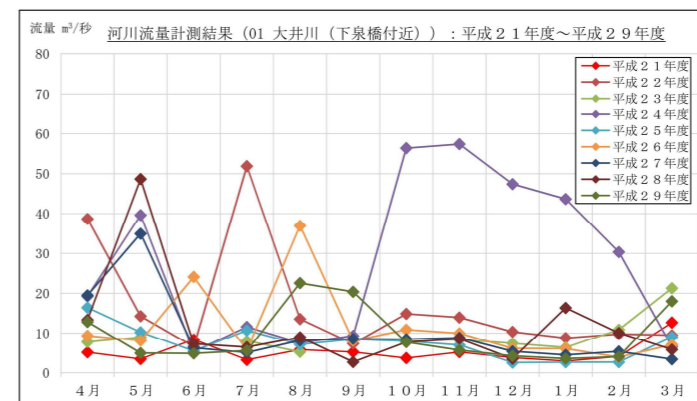


図 2-8 流量計測結果：01 大井川（下泉橋付近）

（JR東海資料別冊 p 別 2-6）

・ J R 東海に対しては、この結果を利害者等に対してわかりやすく説明できるよう水循環を視覚的に示すよう指導し、J R 東海からは水収支計算¹³も含めた水循環の概要図が提示された【本編 p2-47~55, p4-48~50】。水収支計算では、上流域の地下水から地下を流れ続けて中下流域の地下水となる移動量（流去量¹⁴）は、上流域の降水量から蒸発散量を引いた値と河川流量との差から推定される【本編 p2-48~51】。計算の結果、^②地下水の移動量（流去量）は河川流量（約 1.2 ± 3 億 m³/年¹⁵）に対して 0 ~ 1 億 m³/年¹⁶ となることが示されたが【本編 p2-55, p4-49~50、別冊 p 別 2-20~21】、この値は降雨量、河川流量等の観測や、蒸発散量の推計手法が有する不確実性（誤差）に相当する大きさである。なお、想定されるこれらの傾向を確認するため、J R 東海に対しては、工事前はもとより、工事中や工事後も含めて、継続的かつ適切にモニタリングを実施していくよう助言・指導し、トンネル掘削に伴う水資源等への影響を把握し適切に対策を講じるための具体的な計画（モニタリング項目、実施箇所、実施頻度等）に対する考え方の提示を求めた。

¹² 年毎の変動：1 年間の変動（季節変動）ではなく、複数年間の変動のこと。

¹³ 水収支計算：降水量や河川流量などを用いて、流域全体の水収支を推計する手法。

¹⁴ 井川ダム地点における地下水の移動量。

¹⁵ 水量は欠測期を除いた実測値 2008 年（平成 20 年）～2016 年（平成 28 年）より年間総量を算定している。年による変動（± 3 億 m³/年）は 2008 年（平成 20 年）～2016 年（平成 28 年）における実測値の標準偏差。

¹⁶ 推計手法の違いによる差（ペンマン法及びソーンズウェイト法により算定）。

3-②【地下水の上流から下流への移動量の大きさ】

トンネル掘削による中下流域の地下水量への影響の大きさをわかりやすく説明するため、地下水の流れる量を含む水循環量を把握する必要がある。

<方法>

・ 水収支計算による水循環量の算出

・ 水循環の状況の見える化

地下水移動量の推定量は、降雨量、河川流量の変動幅、蒸発散量の推計手法の違いによる誤差に相当する大きさである。

⇒・ここで示された地下水の移動量は、流域全体の降雨量と河川流量等の関係から推計されたものであり、地下水の観測値から求められたものではない。ここに記述されているように、推計手法の誤差に相当するものであることから、地下水の移動量の 0 ~ 1 億 m³/年という推定値は重視すべきものではない。

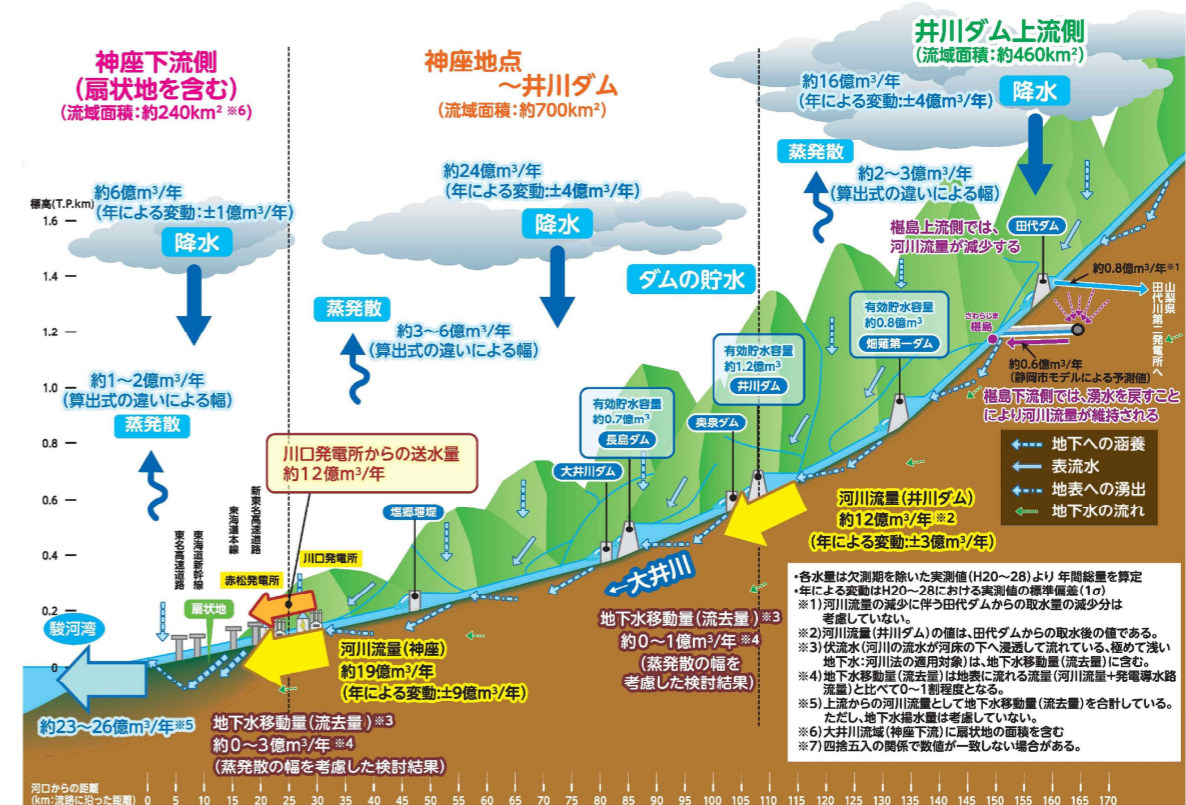


図 4.3.4 大井川流域の水循環の概要図（掘削完了後恒常時の水循環量）

（JR 東海資料本編 p4-50）

表 大井川流域の水循環の概要図における各数値

区分	神座下流域	神座～井川ダム	井川ダム上流域
降水量(年変動)	6 億 m ³ ± 1 億 m ³ /年	24 億 m ³ ± 4 億 m ³ /年	16 億 m ³ ± 4 億 m ³ /年
河川流量(年変動)	—	19 億 m ³ ± 9 億 m ³ /年 (神座)	12 億 m ³ ± 3 億 m ³ /年 (井川ダム)
蒸発散量(算出式による幅)	1 ~ 2 億 m ³ /年	3 ~ 6 億 m ³ /年	2 ~ 3 億 m ³ /年
地下水移動量(蒸発後の幅を考慮)	2 ~ 6 億 m ³ /年	0 ~ 3 億 m ³ /年	0 ~ 1 億 m ³ /年

※ 本編 4-50 図 4.34 大井川流域の水循環の概要図(掘削完了後恒常時の水循環量)及び別冊 2-20 表 2-7(1) 大井川流域の水循環の概要図<現状の水循環量>における各数値の詳細より作表
なお、概要図と同様に四捨五入した整数値として記載

4. 工事期間中のトンネル湧水の県外流出の影響

- 有識者会議においては、上記2. で示したように、トンネル湧水量の全量が大井川に戻すことによって、中下流域の河川流量は維持されることを確認し【本編 p4-25～30】、また、上記3. に示したように、中下流域の河川流量が維持されることでトンネル掘削による中下流域の地下水量への影響は、河川流量の季節変動や年毎の変動による影響に比べて極めて小さいと推測されることを確認した【本編 p2-38～39, 44～46, p4-21～30, 別冊 p 別 3-9～17, 32～45】。
- 一方、J R 東海の現行の施工計画【本編 p1-4～7】では、山梨県境付近の断層帯¹⁷を山梨県側から上り勾配で掘削することに伴い、①工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）は県境付近で発生するトンネル湧水が県外流出する。静岡県は工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）も含めてトンネル湧水の全量が大井川に戻すことを求めており、このトンネル湧水を戻さない場合は全量戻しとはならない。
- そのため、J R 東海に対しては、まずは山梨県境付近の断層帯のトンネル掘削について、過去のトンネル掘削事例等も踏まえ、突発湧水の発生の可能性のある箇所を下り勾配で掘削する場合の施工上の課題の提示と、全量戻しが可能となるような工法の比較検討を行うよう指示した。併せて、工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）に県外流出が発生した場合に、どの程度中下流域の河川流量に影響があるかについての確認を行うため、県外流出が発生した場合における河川流量への影響についても示すよう指示した。
- J R 東海からは、全量に戻すための複数の工法について評価が行われ、その結果、トンネル工事を実施する事業主体としては、静岡県側からの下り勾配による掘削は、突発湧水による水没の危険性などから工事の安全性の確保が困難とする考え方が提示された【本編 p4-77～91、別冊 p 別 7-1～23】。また、J R 東海モデル及び静岡市モデルによる水収支解析では、②工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）において、想定されるトンネル湧水量（総量で静岡市モデルでは約0.05億（500万）m³程度、J R 東海モデルでは約0.03億（300万）m³程度）が県外流出した場合においても、それ以上の量の静岡県内の山体内に貯留されている量も含めた地下水がトンネル湧水として導水路トンネル等を通して大井川に戻される（総量で静岡市モデルでは約0.37億（3,700万）m³程度、J R 東海モデルでは約0.46億（4,600万）m³程度）ため、中下流域の河川流量は維持される解析結果となることが示された（トンネル掘削に伴う河川流量の減少量を考慮すると、静岡市モデルでは約0.04億（400万）m³程度、J R 東海モデルでは約0.02億（200万）m³程度、導水路トンネル出口（榎島地点）の河川流量が総量として増える）【本編 p4-92～100】。従って、③工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）の県外流出による中下流域の地下水量への影響は、河川流量の季節変動や年毎の変動による影響に比べて極めて小さいと推測される。

4-①【トンネル湧水の全量戻し】

県は、トンネル掘削による影響回避策として、工事中、工事後のトンネル湧水の全量戻しを求めている。一方J R 東海からは、これまでに何度も全量戻しに工事中を含まない旨の発言があった。有識者会議の大きな論点のひとつが「トンネル湧水の全量の大井川表流水への戻し方」であり、「トンネル湧水の全量戻し」の意味をJ R 東海がしっかりと認識する必要がある。

- ⇒・工事期間中のトンネル湧水の全量が大井川に「戻さない場合は全量戻しとしない」ことが明確に示された。
- ・先進坑貫通までの期間が約10ヶ月間と確定しているかのような記述となっているが、工事の進捗等により変更となる不確実性がある。（参考：第12回有識者会議委員意見「J R 東海の方には申し訳ないが、10ヶ月と言っている県外流出期間が倍に伸びる可能性もゼロではないかもしれないといった、既に把握されているリスクと、今は誰も全然気づいていないリスクがある。」【議事録より】）

4-②【工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）に流出するトンネル湧水量と河川流量】

工事期間中のトンネル湧水の県外流出の影響を把握するため、工事期間中の県外流出量、河川流量を把握する必要がある。

<方法>

- ・水収支解析
- ・トンネル掘削による河川流量の変化

想定されるトンネル湧水量が県外流出した場合においても、それ以上の量の静岡県内の山体内に貯留されている量も含めた地下水がトンネル湧水として導水路トンネル等を通して大井川に戻されるため、中下流域の河川流量は維持される解析結果となることが示された。

なお、県外流出している時期（先進坑貫通までの約10ヶ月間）と同時期には、斜坑、先進坑、本坑といった静岡県内のトンネル掘削が同時に進められており、それらの工事においてもトンネル湧水が発生することになる。それらには山体内に貯留されている地下水の貯留量も含まれることになる。よって、解析結果がこのような傾向となるのは、県外流出してしまう水を除いた静岡県内に発生したトンネル湧水を大井川に戻すことにより、河川流量の減少が補われているためであることに留意が必要である。（中間報告 p24）

表 J R 東海水収支解析結果（J R 東海資料本編 p4-94 を元に県作成）

項 目		JR東海モデル	静岡市モデル
県外流出量 (山梨・静岡県境～山梨・静岡工区境で発生するトンネル湧水)		300万m ³	500万m ³
榎島付近での河川流量		200万m ³ 増	400万m ³ 増
減	河川流量減	▲ 4400万m ³	▲ 3300万m ³
増	トンネル湧水を戻す量 (静岡工区内で発生するトンネル湧水)	4600万m ³	3700万m ³

※ 榎島付近での河川流量 = 河川流量の減少 + トンネル湧水を戻す量

④解析結果としては、工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）に県外流出が発生した場合においても、中下流域の河川流量は維持される結果となったが【本編 p4-92~105】、一方で、これらの解析結果は一定の前提を置いた上での計算結果であり不確実性を伴う。そのためJR東海に対しては、トンネル掘削の進捗に伴い地下水として貯留されている水が流出する過程に対する理解や、解析結果を含めた総合的な評価に基づき、下記5. に示すように、適切なモニタリング手法やモニタリング結果の取扱いなどについて助言・指導を行った。また、想定される事象に対するリスク対策についても検討を進めさせた。

⑤県外流出に関するリスク対策としては、静岡県側からの高速長尺先進ボーリング等での揚水により県外流出量を極力軽減する方策等が提示された【本編 p7-15】。高速長尺先進ボーリング調査¹⁸については、能力として水平方向に約1,000m先の地盤状況を探り、またボーリング口元における湧水の水量、水圧等の計測や、化学分析等で得られるデータを用いてトンネル前方の地下水の水質等を把握していくことができ、工事の安全を確保するための情報を事前に得ることにつながることに加え、現場の状況に応じた薬液注入等の補助工法の実施が可能であることから、地表面から複数本の鉛直のボーリング調査を実施することと比較してもより有効な方策と考えられる。

⇒「解析結果となることが示された」としている理由は、解析結果が確定値かの印象を与えることを防ぐためと思われる。解析結果には不確実性があることを暗に示している。
⇒県としては、「JR東海モデル」も「静岡市モデル」も山梨県境付近の断層帯からの流出を分析するモデルとしては、解析精度は高いとは考えていない。一定の仮定の下での計算結果であり、比較的大きな不確実性があると認識している。目安とはなるが、これをもとに流出量を評価できるものではない。

4-③【県外流出による中下流域の地下水への影響】

県外流出による中下流域の地下水への影響を知る必要がある。

<方法>

- ・中下流域の地下水の主要な涵養源の整理
- ・水収支解析による工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）の河川流量

中下流域の地下水の主な涵養源は、中下流域の表流水と降水であり、解析結果から中下流域の河川流量は維持されるため、「3.トンネル掘削に伴う中下流域の地下水の影響」での記述と同様、河川流量の季節変動や年毎の変動による影響に比べて極めて小さいと説明している。

⇒「想定されるトンネル湧水量が県外流出した場合においても、中下流域の河川流量は維持される解析結果」がJR東海から示されたことと記述されているが、会議としてはその解析精度等について言及していない。
・県としては、この解析結果には比較的大きな不確実性があり、県外流出量を十分な精度で推定できるものではないと認識している。
・精度が高いとは言えない解析モデルの結果のみをもって、県外流出による中下流域の地下水量への影響を評価すべきではない。

4-④【解析結果の不確実性】

解析結果が有する不確実性を認識する必要がある。

<方法>

- ・想定されるリスク整理と対応

水収支解析結果は、一定の前提を置いた上での計算結果であり不確実性があることを明記している。

⇒考えられる不確実性は、以下のとおり。
ア 突発湧水の発生による県外流出量の増加
イ 貫通までの期間の長期化による県外流出量の増加
ウ 県外流出しても河川流量が増える源となる山体貯留量の不確実性 など

4-⑤【JRが示した県外流出に関するリスク対策の方策】

県外流出に関するリスク対策を明確にする必要がある。

<方法>

- ・リスク対策の整理

JR東海が提示したリスク対策の方策は以下のとおり。

- ア 現場周辺の変化(トンネル湧水量や河川への影響)に着目したリスク管理の参考値を設定し、影響発生までの各段階に応じた対応
- イ 静岡県側からの高速長尺先進ボーリングでの揚水（JR東海資料本編 p7-15）

⇒リスク対策の方策の有効性等について、高速長尺先進ボーリングは調査方法として有効であると言及しているのみであり、リスク対策として有効であるかを有識者会議として評価・判断していない。
・トンネル断面積に比べ、高速長尺先進ボーリングの断面積は非常に小さく、高速長尺ボーリングによる揚水は、効果がある方法とは認められない。

- また、^⑥J R 東海からは、同社が2018年（平成30年）10月に原則としてトンネル湧水の全量を
大井川へ流すことを表明したことを踏まえ、工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）
に県外流出するトンネル湧水を大井川に戻す方法として、先進坑貫通後に県外流出量と同量の山梨県内
のトンネル湧水を大井川に戻す方策も提示された【本編 p7-16～17】。

¹⁷ 断層帯：複数の断層が帯状に密に分布しているところ

¹⁸ 高速長尺先進ボーリング調査：J R 東海とメーカーで共同開発した、トンネル掘削に先立って地質確認
のために高速・長尺で行われるトンネル切羽前方を調査するためのボーリ
ング調査。なお、J R 東海による実際の運用においては、約500m先の
調査を繰り返し実施することを予定している。

4-⑥【J R 東海が提示した県外流出するトンネル湧水を戻す方策】

トンネル掘削による影響の回避・低減策として、トンネル湧水の全量を戻す方策を明確にする必要がある。

<方法>

- トンネル湧水の全量を戻す方策の提示

先進坑貫通後に山梨県内で発生するトンネル湧水を、釜場を中継しながら順次ポンプアップすることで、
県外に流出した量と同量の水を、時間をかけて静岡県側へ戻す。（J R 東海資料本編 p7-16）

⇒（A委員）このため、未解決のままとなっている。

⇒（B委員）量的に満たせばいいのか、トンネル内に湧出した水そのものを戻すのかは結論を得ていない。

⇒・“J R 東海から方策が示された”とするだけで、その方策が適切であるか否かについては、中間報告は
見解を述べていない。

- ・J R 東海提示の方策は、10ヶ月間に失われた水を何年、何十年もかけて戻すというものである。こ
れは、中長期で水収支の量合わせをしようとするものである。これは“1年の豊水期に水を蓄え、渇
水期に計画的に利用するという”水利用の基本的な考え方や実態、環境影響の回避・低減の本質を理
解しないものである。

- ・県としては、J R 東海提示の方策はトンネル湧水の全量戻しに該当するものではないと考えている。

5. 水資源利用に関するリスクへの対応とモニタリングの実施

- トンネル掘削に伴う大井川表流水や中下流域の地下水への影響については、上記のように議論し、整理を行ったが、^①推計されたトンネル湧水量は確定的なものではなく、また、突発湧水等の不測の事態が生じる可能性がある。そのため、J R 東海に対しては、トンネル掘削に伴い想定される水資源利用に関するリスクを抽出・整理することの重要性を認識させ、その整理に基づいたリスク対策やモニタリング方法等について助言・指導を行い、J R 東海としてのリスク管理の基本的な考え方を提示させた。
- リスクの抽出にあたっては、J R 東海に対し、想定されうるリスク要因及び事象とその影響といった観点から、「地質」、「地震・気候」、「設備」、「施工」を要因として生じる事象に対する水量・水質への影響を網羅的に整理することを求めた。J R 東海からは、トンネル掘削に伴い生じる可能性がある水量・水質に関するリスクの評価が、「影響度」と「管理の困難さ」という指標からリスクの重要度別にそれぞれ示され【本編 p7-4～11】、その重要度に応じたリスクへの基本的な対応の考え方が提示された【本編 p7-8～39】。
- また、重要度の高いリスクについては、突発湧水等の不測の事態が生じる可能性があることを前提として、万が一、^②不測の事態が発生してしまった際に水量・水質へ影響が発生する可能性を踏まえて取るべき対応についても議論を行った。J R 東海からは、適切な判断・処置が取れるようモニタリング体制等を構築した上で工事を進めていく考え方が示され【本編 p7-2～3, p8-1～3, 24～27】、また、影響が発生する可能性がある場合は、掘削を一時中断し、静岡県、利水者等へ速やかに連絡するとともに、表流水や地下水への影響を確認した上で適切な処置を講ずるといった考え方が提示された【本編 p7-26～39, p8-2, 24～27】。
- 上記3. でも示したモニタリングについては、J R 東海からは、掘削前にモニタリング体制を構築した上で、トンネル掘削に伴う変化を早期に検知するための適切なモニタリングの実施、河川流量への影響等が確認された場合などにおける対応についての考え方が提示された【本編 p8-24～27】。なお、モニタリングを実施することで得られる大井川流域に関する情報（実測データ）については、利水者等が確認できる仕組みとなることが重要であり、これらの情報を地域と共有する取組みについても助言・指導した。
- ^③これらのリスクへの対応やモニタリングで得られた情報の共有のあり方については、今後、J R 東海において静岡県等に対してその考え方について丁寧に説明し、モニタリングも含めた管理体制等の具体的な進め方について静岡県等と調整すべきものとする。

5 水資源利用に関するリスクへの対応とモニタリングの実施

J R 東海の説明がわかりやすく、受け入れられるものとなるよう、リスクや不確実性を十分認識し、リスクがあることを前提とした説明をする必要がある。

<方法>

- リスクを抽出、管理することの重要性の整理
- リスク対応モニタリングの実施

5-①【リスクを抽出・整理することの重要性】

リスク分析の重要性について J R 東海の認識が不十分であり、リスクへの対応に関する説明も適切に行われていなかった。そのため、J R 東海に対しては、トンネル掘削に伴い想定される水資源利用に関するリスクを抽出・整理することの重要性を認識させ、その整理に基づいたリスク対策やモニタリング方法等について助言・指導を行い、J R 東海としてのリスク管理の基本的な考え方を提示させた。（中間報告 p26）

- ⇒ 専門部会が繰り返し、J R 東海にこの問題を指摘したが、J R 東海は対応しなかった。
- 有識者会議は、この問題の重要性と J R 東海の認識不足を指摘し、指導した。その結果、トンネル掘削により想定される影響の回避・低減を行ってもなお残る。水資源利用へのリスクと対処方法についての一定の整理が行われた。
- これによって専門部会で対話を行うことができる素地ができた。

5-②【不測の事態の対応】

適切な判断・処置がとれるようモニタリング体制等を構築した上で工事を進めていく考え方が示された。（中間報告 p26）

- ⇒ (A委員) モニタリングの方向性は是とされたが具体的な手順は中間報告で示されなかった。
- ⇒ 適切な判断・処置がとれるようなモニタリング体制等をどのように構築するかについて、議論が不十分であり、今後、専門部会において対話を進めていく必要がある。

5-③【リスク対応とモニタリングの実施】

- ⇒ リスク対応としてのモニタリングも含めた管理体制等の具体的な進め方については、今後の専門部会における J R 東海の対話に委ねられた。

6. 今後の進め方

- ・ J R 東海は、中間報告の内容を十分に理解し、有識者会議におけるこれまでの助言・指導等を踏まえて作成した取組み資料に基づき、水資源利用への影響の回避・低減に関する取組みを適切に実施すべきである。また、大井川の水利用をめぐる歴史的な経緯や地域の方々のこれまでの取組みを踏まえ、利水者等の水資源に対する不安や懸念を再認識し、今後、①静岡県や流域市町等の地域の方々との双方向のコミュニケーションを十分に行うなど、トンネル工事に伴う水資源利用に関しての地域の不安や懸念が払拭されるよう、真摯な対応を継続すべきである。
- ・ 水循環に関する実現象を理解し、解析結果を科学的・工学的に慎重に検討してきた結果、工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）の県外流出が発生する場合においても、中下流域の河川流量は維持される解析結果が示された。一方、その結果には不確実性が伴うことも指摘された。J R 東海からは、その不確実性に対する県外流出量の軽減策についても、有識者会議からの指導を通じ、新たに提示がなされた。トンネル掘削にあたっては、突発湧水等の不測の事態が生じる可能性があるというリスクを認識した上で、事業を推進するにあたってはリスク対策を適切に実施し、モニタリング結果を地域と共有すべきである。また、J R 東海は、同社が2018年（平成30年）10月に原則としてトンネル湧水の全量を大井川へ流すことを表明したことを踏まえ、②県外流出量を大井川に戻す方策については、今後、静岡県や流域市町等の水資源に対する不安や懸念を真摯に受け止めた上で、関係者の納得が得られるように具体的方策などを協議すべきである。
- ・ ③今後、関係機関や専門家と連携してモニタリング計画などの策定や体制構築を行い、モニタリングで得られた情報を地域と共有しながらリスク対策や情報共有等の実践を行うという取組みが重要である。そのため、J R 東海は、静岡県等とも調整の上で、データ等の公開の仕方等について、その透明性の確保も含めて利水者等が安心できる対応をすべきである。

なお、トンネル掘削に伴う上流域での地下水位の低下、河川流量の減少、水温・水質の変化などにより④生態系への影響が想定されることから、その影響の回避・低減策等については、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。⑤ J R 東海においては、まずは、関連事例や専門家等の意見を踏まえながら、環境保全についての意識醸成を図り、事業主体として行い得る地域が納得できる回避・低減策等を検討すべきである。

6 今後の進め方

J R 東海に対する水資源利用への影響回避・低減に対する取組や県との対話に向けての方向性を示す必要がある。

<方法>

- ・ 双方向のコミュニケーションなどの真摯な対応
- ・ 県外流出量を大井川に戻す方策
- ・ モニタリングで得られた情報の地域との共有の重要性
- ・ 生態系の議論
- ・ 環境保全についての意識醸成

6-①【双方向のコミュニケーションなどの真摯な対応】

⇒・ J R 東海に対して、一方的な説明ではなく、双方向の対話を行うなど、真摯な対応を継続することを求めている。

6-②【県外流出量を大井川に戻す方策】

⇒・「県外流出量を大井川へ戻す方策」、とりわけ工事期間中の県外流出については方策が提示されていない。県外流出するトンネル湧水を大井川へ戻す具体的方策について、J R 東海と関係者との協議に委ねている。

- ・ 今後は、専門部会での対話が必要である。

6-③【モニタリングで得られた情報の地域との共有の重要性】

モニタリングで得られた情報を地域と共有しながらリスク対策や情報共有等の実践を行う取組の重要性が示された。

⇒（A委員） 事前モニタリングを行うための具体的な体制・組織をまずは示すべきである。

⇒・ J R 東海に対して、モニタリング計画の策定や体制構築を行い、静岡県等と調整の上で利水者等が安心できるリスク対策や情報共有等の実践を求めている。

6-④【生態系の議論】

生態系については、県専門部会の議論も踏まえ、今後、有識者会議でも議論することを予定している。

⇒（A委員） 生態系についての観点は水資源とは異なるものであり、それぞれの観点からの具体的な対応策が相反する。中間報告はあくまで暫定的なものであり、生物多様性の議論が行われた後に対策等が再検討されるものであると考えるのが妥当である。

⇒・ 中間報告は、「J R 東海は、環境保全についていかに影響の回避・低減を図っていくかという意識が醸成されていない」と指摘している。まずは、J R 東海の中での意識醸成を図ることが求められている。

- ・ 生態系に対する影響の回避・低減策については、現在の J R 東海の検討状況では、有識者会議で議論する状態に至っておらず、J R 東海が「事業主体として行い得る地域が納得できる回避・低減策を検討すべき」と指摘されている。

6-⑤【環境保全についての意識醸成】

⇒・ J R 東海は環境保全について、いかに影響の回避・低減を図っていくかという意識が醸成されていないことから、まずは、意識醸成を図ることが求められた。

<p>II. 本文</p> <p>第4章 トンネル掘削による水資源への影響</p> <p>4. 1 トンネル掘削に伴う大井川表流水への影響</p> <p>(2) 水資源利用の観点からの発生土処理方法について</p> <ul style="list-style-type: none"> 発生土置き場については、J R 東海からは、重金属等を含まない無対策土については上流域の燕沢（つばくろさわ）に、重金属等を含む要対策土については同じく上流域の藤島沢（ふじしまさわ）等にて処理する計画が示され【本編 p4-73、別冊 p 別 6-1～22】、1 0 0 年確率（1 8 0 mm／時程度）における降雨強度であっても、排水施設が機能を失わずに排水することが可能な設計を進めるなどの考え方が提示された【本編 p4-74、別冊 p 別 6-10～20】。また、その他にも有識者会議より検討を指示した^①オンサイト処理²⁹など、様々な発生土処理方法についての検討結果が提示された【別冊 p 別 6-23～30】。 これらの提示された発生土置き場においては、<u>② J R 東海において、適切な処理・管理が継続されれば、表流水や地下水の水量・水質等には影響をもたらすものではないと考える。一方、継続的かつ具体的な処理方法の検討にあたっては、今後、地権者や静岡県を始めとした関係者と J R 東海とで協議を行うべきものとする。</u> <p>²⁹ オンサイト処理：要対策土を現地で浄化処理する方法</p>	<p>4. 1-①</p> <p>⇒ (A 委員) 発生土のうち要対策土について、会議においてオンサイト処理の提案をしたが、これについて詰めた検討はなされていない。また、それ以外の発生土も含め、「水資源利用の観点」からの検討であり、「土石流の原因となる観点」からの検討がなされていない。</p> <p>4. 1-②</p> <p>⇒ <u>“適切な処理・管理が継続されれば影響をもたらすものではない”というものは自明である。問題は、どのようにして適切な処置・管理を継続するかであり、この点について、議論が不十分である。今後、専門部会において、対話を進めていく必要がある。</u></p> <p>⇒ (C 委員) 発生土置き場の構造等について配慮すべきである。</p>
	<p>【今後、J R 東海との議論が必要な課題】</p> <ol style="list-style-type: none"> トンネル湧水の全量の大井川表流水への戻し方 <ul style="list-style-type: none"> 県外流出分の戻し方の具体的方策 水質 <ul style="list-style-type: none"> トンネル湧水を大井川表流水に戻すことによる水質（水温を含む）への影響など リスク対応とモニタリング <ul style="list-style-type: none"> モニタリングを含めた管理体制等の具体的な進め方 発生土置き場 <ul style="list-style-type: none"> どのように適切な処理・管理を継続するのか 盛土の長期安定性、自然由来の重金属等を含む発生土の処理など 生態系 <ul style="list-style-type: none"> 地域が納得できる回避・低減策 J R 東海が、十分な信頼性があると主張する水収支解析の結果、南アルプストンネル周辺の地下水位は、最大 3 0 0 メートル以上低下することが示された。この解析結果を前提とすれば、生態系に対する影響は計り知れない。 しかし、<u>J R 東海からリニア中央新幹線南アルプストンネル工事の生態系に対する影響の回避・低減の具体的方策については、示されていない。（有識者会議では、生態系への影響の回避・低減策は言及されていない。）</u>
	<p>【中間報告についての県の総括的な認識又は評価】</p> <p>⇒ (A 委員) 今後は「〇〇が実施されれば」の部分の詳細な具体的内容が明らかにされる必要がある。</p> <p>⇒ (B 委員) 中間報告書は、依然不確実性を拭い去れていない。不十分なところを補うために、少しでも早くボーリング調査などを実施して、実データをなるべく多く整理して、現場を把握できる（不確実性を低減する）モデリングやシミュレーションを実施して欲しい。</p> <p>⇒ (C 委員) 全体をとおして、調査が不十分な結果、推測の域を出ない報告書になっている。</p> <p>⇒ (C 委員) むしろ大井川西俣川直下の断層破碎帯が問題で、J R 東海のボーリングデータから四万十層の背斜構造、断層が確認され 7 0 0 m 付近に約 1 0 m の破碎帯が確認されている。</p>

⇒(C委員) 上流部の表流水の枯渇を回避する提案をすべきである。
⇒(A委員) 2010年から2011年にかけて開催された交通政策審議会陸上交通分科会中央新幹線小委員会では水資源や生物多様性についての検討を行わないまま静岡県を通る現在のルートを決めた。この委員会で水資源や生物多様性についての議論を行っていれば、水資源等への影響が少ないルートを採用できた可能性がある。この経緯を重く受け止め、有識者会議や専門部会においては拙速でない慎重な議論が必要である。

- (1) 有識者会議の1年8ヶ月に及ぶ熱心な議論、JR東海への助言・指導により、中間報告が取りまとめられた。
 - ・その結果、中下流域の水資源への影響についてJR東海との対話を再開する素地ができた。
 - ・座長を始めとする有識者会議の委員の御尽力に敬意を表するとともに、感謝する。
- (2) 中間報告は、有識者会議が県や専門部会が有する基本認識を共有し、JR東海に対し、助言・指導するものとなった。

(県が示していた基本認識)

 - ・中下流域の表流水と地下水を維持するためには、工事期間中も含めトンネル湧水の全量戻しが必要である。
 - ・JR東海は、精度が十分とは言えない水収支解析モデルの解析結果だけをもって「河川流量は減少しない」と主張するなど、リスクや不確実性に対する認識が不十分である。
 - ・JR東海は、県が求める資料やデータを提示しない、地域社会にわかりやすい説明を求めても対応しないなど、県との対話に真摯に対応していない。
- (3) 工事中のトンネル湧水が大井川流域外へ流出する問題など、解決策が示されていないあるいは検討が十分でない課題がある。

【今後の進め方】

- ・中間報告は、有識者会議がJR東海に対してこれまで行ってきた指導・助言、議論を総括すべく取りまとめたものである。
- ・県としては、内容について、いくつかの疑問点があり、これまで、事務局である国土交通省へ意見を提出してきた。
- ・しかし、中間報告は県が指摘した意見が中間報告に書き込まれなかったからと言って、県が中間報告がまとめられたことを容認できないという性格のものではない。
- ・県としては、有識者会議が、“JR東海の検討は不十分で、説明もわかりにくい”との県の基本認識を共有し、中間報告をとりまとめたものと認識している。
- ・さらに、中間報告には、“JR東海は中間報告の内容を十分に理解し、水資源利用への影響の回避・低減に関する取組みを適切に実施すべきである。また、トンネル工事に伴う水資源利用に関しての地域の不安や懸念が払拭されるよう、真摯な対応を継続すべきである”ことが明確に示されている。
- ・このことは、“1年8ヶ月にわたる指導の結果、ようやく、JR東海の姿勢と説明材料が県の専門部会で対話できるレベルとなった”ことを有識者会議が認知したことを意味している。
- ・県としても、有識者会議の指導により、これまで県が求めてもなかなか出てこなかった資料やデータが新たに示され、また、リスクを抽出・整理することの重要性や一定条件の下での解析結果の不確実性についても明確に示されるなど、県の専門部会で対話できる条件や資料が整ってきたと受け止めている。
- ・については、県としては、静岡県中央新幹線環境保全連絡会議地質構造・水資源専門部会を開催し、大井川の水資源問題についてのJR東海との対話を再開する。
- ・まずは、「大井川水資源問題に関する中間報告」に対する大井川利水関係協議会及び専門部会委員の意見や疑問を取りまとめる。
- ・なお、工事中の全量戻しの方策が示されていないことや、生態系への影響の回避・低減策が示されていないなどの理由により、静岡県中央新幹線対策本部としては、現状では南アルプストンネル工事を認めることのできる状況にはないと考えている。

大井川水系用水現況図

大井川水系の発電所一覧表

発電所名	事業者名	最大出力 (kw)	運転開始年月	水利使用許可期限	備考
二軒小屋	中部電力 (株)	26,000	平成7年6月	平成31年3月31日	富士川水系
田代川第一	中部電力 (株)	5,34	平成7年11月	平成37年12月31日	"
田代川第二	中部電力 (株)	17,400	平成7年9月	平成37年12月31日	"
赤石	中部電力 (株)	7,00	平成7年6月	平成31年3月31日	"
赤煙第一	"	40,500	平成2年9月	平成48年3月31日	混合揚水発電
赤煙第二	"	100,00	平成7年9月	平成31年9月30日	"
東煙第一	"	0.55	平成13年2月	平成31年9月30日	"
東煙第二	"	62.00	平成16年8月	平成31年9月30日	"
井川	"	80.00	平成12年9月	平成50年3月31日	"
山	"	60.00	平成31年1月	平成50年3月31日	"
大井	"	22,200	平成10年10月	平成30年12月31日	"
大井川	"	18.92	平成13年12月	平成30年12月31日	"
大井川	"	23.10	平成11年10月	平成30年12月31日	"
大井川	"	78.200	平成12年9月	平成31年9月30日	"
大井川	"	60.00	平成13年11月	平成31年9月30日	"
伊豆川	"	98.310	平成12年7月	平成48年3月31日	"
伊豆川	"	12.00	平成15年7月	平成48年3月31日	"
伊豆川	"	55	平成18年4月	平成32年3月31日	"
伊豆川	"	169	平成18年5月	平成32年3月31日	"
伊豆川	"	4.75	平成28年5月	平成32年3月31日	"

※田代川第一、第二発電所は、富士川水系で発電しており、大井川からの最大取水量は4.99m³/s

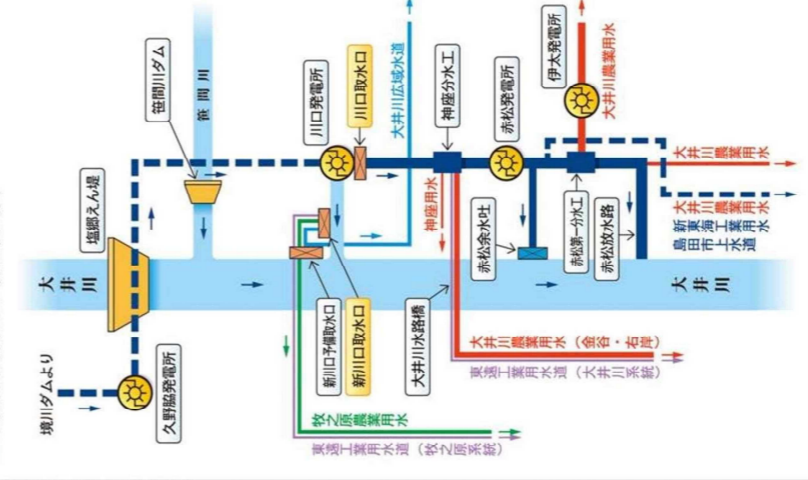
大井川水系のダム一覧表

ダム名	管理者名	目的	堤高 (m)	有効貯水量 (千m ³)	完成年度
田代	東京電力 (株)	発電	17.3	153	昭和2年
赤煙第一	"	"	58.0	1,117	平成2年
赤煙第二	"	"	125.0	57,926	昭和16年
井川	"	"	69.0	3,272	昭和27年
井川	"	"	103.6	101,644	昭和29年
長島	"	"	44.5	549	昭和30年
大井	国土交通省	洪水調節、治水の正常な維持、かんがい、水運、工業用水	112.0	68,000	平成13年
大井	中部電力 (株)	"	33.5	436	昭和11年
大井	"	"	64.0	60	昭和10年
大井	"	"	46.1	119	昭和13年
大井	"	"	34.9	128	昭和11年
大井	"	"	18.5	25	昭和11年
大井	"	"	34.2	243	昭和18年
大井	"	"	46.4	1,344	昭和15年

各用水の個別水利権水量

川名	取水口	水量 (m ³ /s)
大井川	大井川農業用水	14.464
大井川	新東海工業用水	0.173
大井川	島田市上水道	0.072
大井川	東海工業用水	16.709
大井川	大井川広域水道	1.900
大井川	牧之原農業用水	2.300
大井川	東海工業用水	0.025
大井川	合計	42.25
大井川	合計	20.934

下流利水者取水口付近模式図



区間距離	全長	延長
河口～川口発電所	25.5km	168km
河口～堀郷えん堤	47.5km	
川口発電所～堀郷えん堤	22.0km	

凡例	発電所	既設ダム・えん堤	導水路	流域界	大井川農業用水	大井川広域水道	牧之原農業用水	東海工業用水
●	発電所							
-	既設ダム・えん堤							
-	導水路							
-	流域界							
-	大井川農業用水							
-	大井川広域水道							
-	牧之原農業用水							
-	東海工業用水							

市町名	大井川農業用水 (ha)	大井川広域水道 (ha)	牧之原農業用水 (ha)	東海工業用水 (ha)	工業用水 (人)
島田市	893	38,136	1,064		
焼津市	1,579	138,513			13
藤枝市	861	114,683	446		
島田市	249	143,658			
菊川市	336	32,572	612		0
牧之原市	1,024	46,770	321		1
伊豆川	188	45,547	2,102		2
合計	7,459	620,879	5,145		16

注1)平成28年12月現在値 注2)12,659ha 注3)大井川広域水道の受水区域の行政区域外人口

