

## 2020年7月16日提出資料から見たJR東海の水収支解析の疑問点

静岡県くらし・環境部

## (要旨)

## 1. 水収支解析モデルの精度

ア JR東海の水収支解析モデルは、解析範囲全体において現況の河川流量を再現できることを重視しており、地下水の動きについての解析精度は高くない。

このことは、JR東海も認めている。

イ トンネル内湧水量の予測は、地下水の動きについての解析であるが、精度は高くない。

ウ トンネルの存在は地下水の変化に影響を与え、それが地下水の河川への流出量へ影響を与える。解析モデルは地下水の動きを精度よく再現できていないので、トンネル有無による河川流量の変化予測の精度は高くない。

エ トンネル有無による地下水位の変化の予測についても精度は高くないが、一つの計算結果として参考になる。ただし、断層の影響による地下水位の変化は考慮されていない。

オ 沢の流量変化の予測は、年平均で示されている。渇水期・非降雨時の沢の流量減少は、トンネル湧水による地下水の動きの変化の影響を受ける。沢の流量変化は、年平均流量で示されているが、渇水期の非降雨時は、極めて大きな流量減少の（水量がゼロとなる）可能性が高い。

## 2. 水収支解析モデルによる中下流域の地下水への影響の評価

もともと、本モデルによって、中下流域の地下水位への影響が計算されるものではない。

国の有識者会議が、JR東海に水収支解析についてのデータの提出を求めたことにより、計算上の仮定や計算条件、計算結果が開示されてきたことに感謝したい。この開示の結果、以下のことがわかるようになってきた。

## I. 解析上の課題

1. トンネル内湧水を（とりわけ短期的予測では）過小に見積もっている可能性があること

## (1) トンネル湧水量の過小見積りの可能性

計算結果の現況の再現性を高めるため、計算では、透水試験結果から得られた透水係数の0.1~0.6倍の値を用いている。このため、トンネル内湧水量を過小に見積もっている可能性がある。

(説明)

P. 11において、透水係数の初期値(表3)と最終値(表4)が示されている。(注1:P. 11とは第4回有識者会議資料3-2のP. 11。以下同じ)

初期値は、P. 10の1箇所鉛直ボーリング箇所の湧水圧試験結果を基に設定している。

最終値は、「河川流量の実測値と予測値との再現性の検証において、前述した初期値を段階的に変更し、最も再現性が良かった組み合わせから設定しました。」(P. 11)とされている。

結果として、透水係数の「最終値÷初期値」は、四万十帯で0.1倍、断層で0.6倍、割れ目集中帯で0.35倍で計算されている。

P. 5のトンネルへの湧水量 $Q_T$ は、透水係数に比例する形となっていることから、水収支解析結果における解析範囲全体の再現性を高めるとの目的で、透水係数を過小に見積り、その結果、トンネル湧水量を過小に見積もっている可能性がある。(注2)

(2) 周辺地下水への影響が短期的には出にくく見積もっている可能性

上記のとおり、透水係数を小さく見積もっているため、地下内の水の動きは遅め、小さめに計算されている。また、影響範囲は小さ目に出ることになる。

(注2)

・JR東海は、解析モデルの精度については以下のとおりとしている。

「本解析モデルは、トンネル工事による水資源利用への影響の程度を把握し、水資源の環境保全措置を検討することを目的としており、流量が少ない沢だけでなく、水資源への影響度が大きい流量が多い河川や沢を含めた解析範囲全体において再現性を有することが重要であると考えています。」(資料3-2 P. 20)

「解析結果は、大井川上流域の広域的な地下水の動きを把握するものとしては一定の適用性はありますが、解析結果から沢単位など局所的な地下水の分布や変化を精度よく把握することは難しいと考えています。」(P. 24)

「本解析では、トンネル掘削に伴う上流部の沢等の流量変化を精度よく予測することは難しいと考えています」(P. 26)

・このように、JR東海の解析モデルは、解析範囲全体での再現性を重視し、流量の小さい沢やトンネル内湧水の再現性は重視していない。

## 2. 地下水位計算の信頼性

解析における初期の地下水位（工事前の地下水位）は、実測値ではなく、計算上の推定値である。計算結果もいくつかの仮定を置いた上での計算値であるため、地下水位の計算結果の信頼性は高くない。工事前・中・後の地下水位変化値が出てきたことは評価したい。

また、JR東海のモデルでは断層による地下水位変化への影響は考慮できていない。参考図は、静岡市が別のモデルを用いて解析したものである。このモデルでは、断層に沿って地下水位が低下しており、JR東海のものとは明らかに解析結果が異なる。

また、JR東海は畑薙山断層はトンネル内湧出量が大きいため、山梨県側からの「登り勾配」で掘らなければ危険であると説明している。しかし、JR東海の解析結果によれば、トンネル掘削完了時の地下水位低下予測値（P. 37 図 37）で見る限り、「下り勾配」で掘る荒川岳北部の地下水位低下の方が大きい。地下水位低下が大きい、すなわち、トンネル湧水が大きいところを「下り勾配」で掘るとし、より地下水位低下が小さい畑薙山断層付近は「下り勾配」で掘るのは危険としている。自己矛盾があると言わざるを得ない。

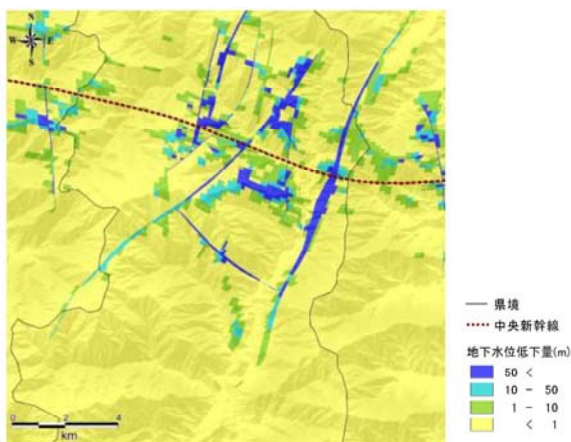


図 10 地下水位の低下量分布（低水期：導水路トンネルまで掘削）  
（本坑トンネル、導水路トンネル付近のみの拡大図。現状との差を示す。断層沿いに地下水位の低下が生じている。）

### 【出典】

（左図）静岡市 平成 28 年度南アルプス環境調査結果報告書VI水資源調査 VI-14 図 10 地下水位の低下量分布（低水期：導水路トンネルまで掘削）（2012 年 1 月 1 日の気象条件による）

（右図）JR東海資料 第 4 回 第 4 回リニア中央新幹線静岡工区有識者会議 資料 3-2

p 41 図 41 地下水位（計算上）予測値低下量図予測値（トンネル掘削完了 20 年後）

※ JR 東海資料は解析前の初期状態地下水位を地表面として低下量を表示している

※ 静岡市資料は工事前からの低下量を表示している

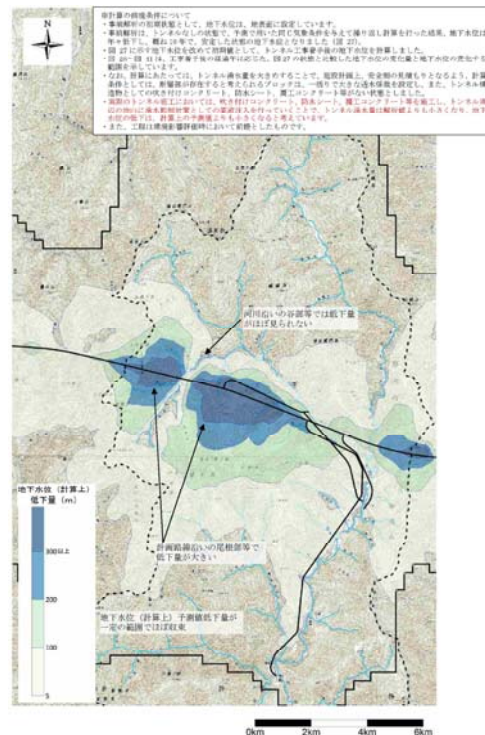


図 41 地下水位（計算上）予測値低下量図（トンネル掘削完了 20 年後）

### 3. 予測の再現性

JR東海は、「本解析モデルは、トンネル工事による水資源利用への影響の程度を把握し、水資源の環境保全措置を検討することを目的としており、流量が少ない沢だけでなく、水資源への影響度が大きい流量が多い河川や沢を含めた解析範囲全体において再現性を有することが重要であると考えています。」としている。流量が小さい沢では、再現性が低いことを認めている。(本資料P.2(注2)参照)

実際、例えば、 $0.09\text{m}^3/\text{秒}$ の実測値に対して、計算値は $0.9\text{m}^3/\text{秒}$ と10倍の値から $0.009\text{m}^3/\text{秒}$ と0.1倍の値の間で計算されている。すなわち、計算値は実測値の10倍で計算されることもあれば1/10で計算されることもある。(P.20 図24)

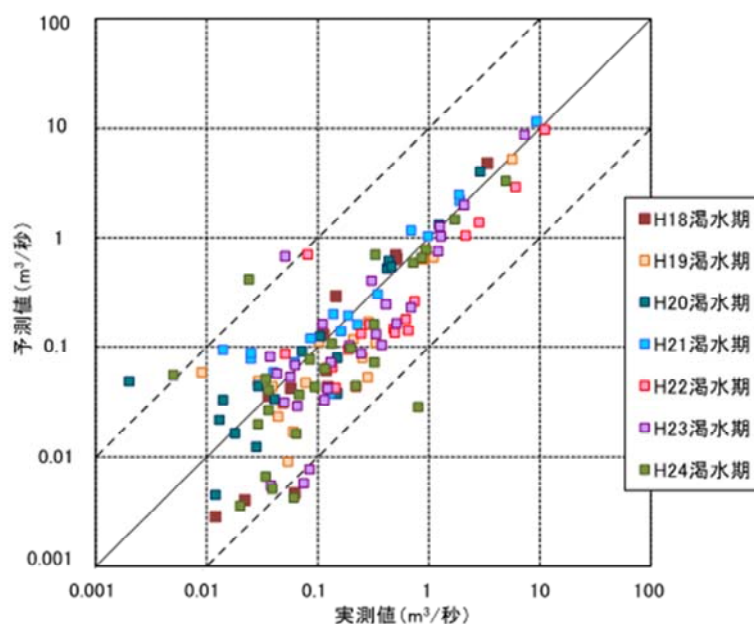


図 24 定期観測地点 (年2回) のモデルの再現性確認結果 (濁水期のみ)

#### 4. 解析範囲と境界条件

解析範囲は、南北は、間ノ岳の北端にして榎島付近までの約30km、東西は、東は山梨県の富士川の東から西は長野県の青木川の西までの約40kmの範囲内で行われている。

計算上の境界条件として、「モデル外周（側面）及び底面の地下水は閉鎖条件（域外への流出なし）としました。」(P.6)とされている。

このことは、計算条件として「この解析範囲外への地下水への影響はない」ことを与えて計算している。実現象は、南側境界から境界外へ地下水が流れ出し、その量はトンネルの有無で変化するが、それを「流れ出ない」として計算している。

すなわち、このモデルは、解析範囲外の地下水の影響はないことを前提条件として計算している。

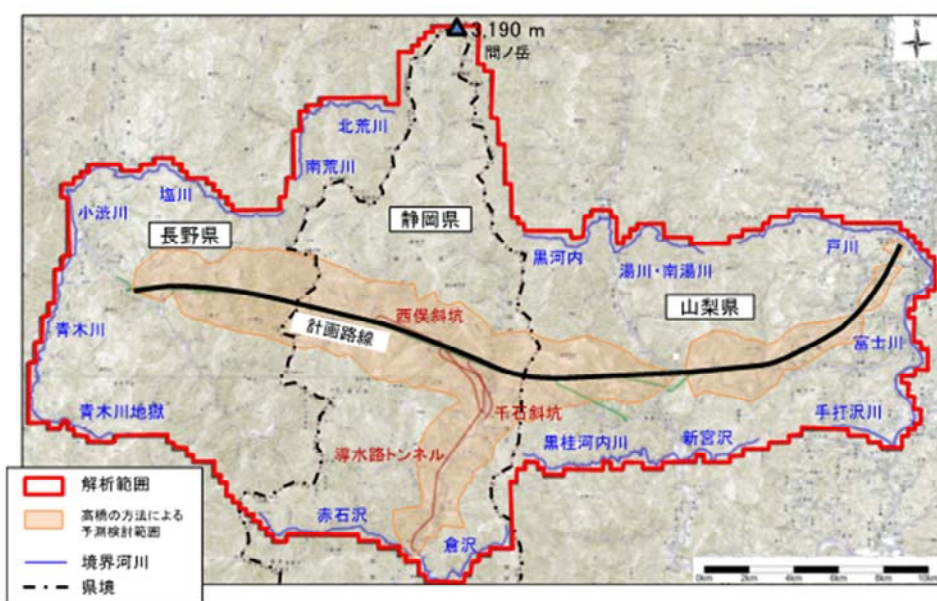


図8 解析範囲

## 5. 予測結果の問題点の総括

### (1) 水収支解析モデルの精度

ア JR東海の水収支解析モデルは、解析範囲全体において現況の河川流量を再現できることを重視しており、地下水の動きについての解析精度は高くない。

このことは、JR東海も認めている。

イ トンネル内湧水量の予測は、地下水の動きについての解析であるが、精度は高くない。

ウ トンネルの存在は地下水の変化に影響を与え、それが地下水の河川への流出量へ影響を与える。解析モデルは地下水の動きを精度よく再現できていないので、トンネル有無による河川流量の変化予測の精度は高くない。

エ トンネル有無による地下水位の変化の予測についても精度は高くないが、一つの計算結果として参考になる。ただし、断層の影響による地下水位の変化は考慮されていない。

オ 沢の流量変化の予測は、年平均で示されている。その内、①降雨による沢への直接流出は流量も大きく、しかもトンネルの影響を受けない。②渇水期・非降雨時の沢の流量減少は、トンネル湧水による地下水の動きの変化の影響を受ける。①と②が平均化された年平均流量が示されているが、もし、②だけ見れば極めて大きな流量減少の（水量がゼロとなる）可能性が高い。

### (2) 水収支解析モデルによる中下流域の地下水への影響の評価

もともと、本モデルによって、中下流域の地下水位への影響が計算されるものではない。

## II. 計算結果における地下水位の大幅低下

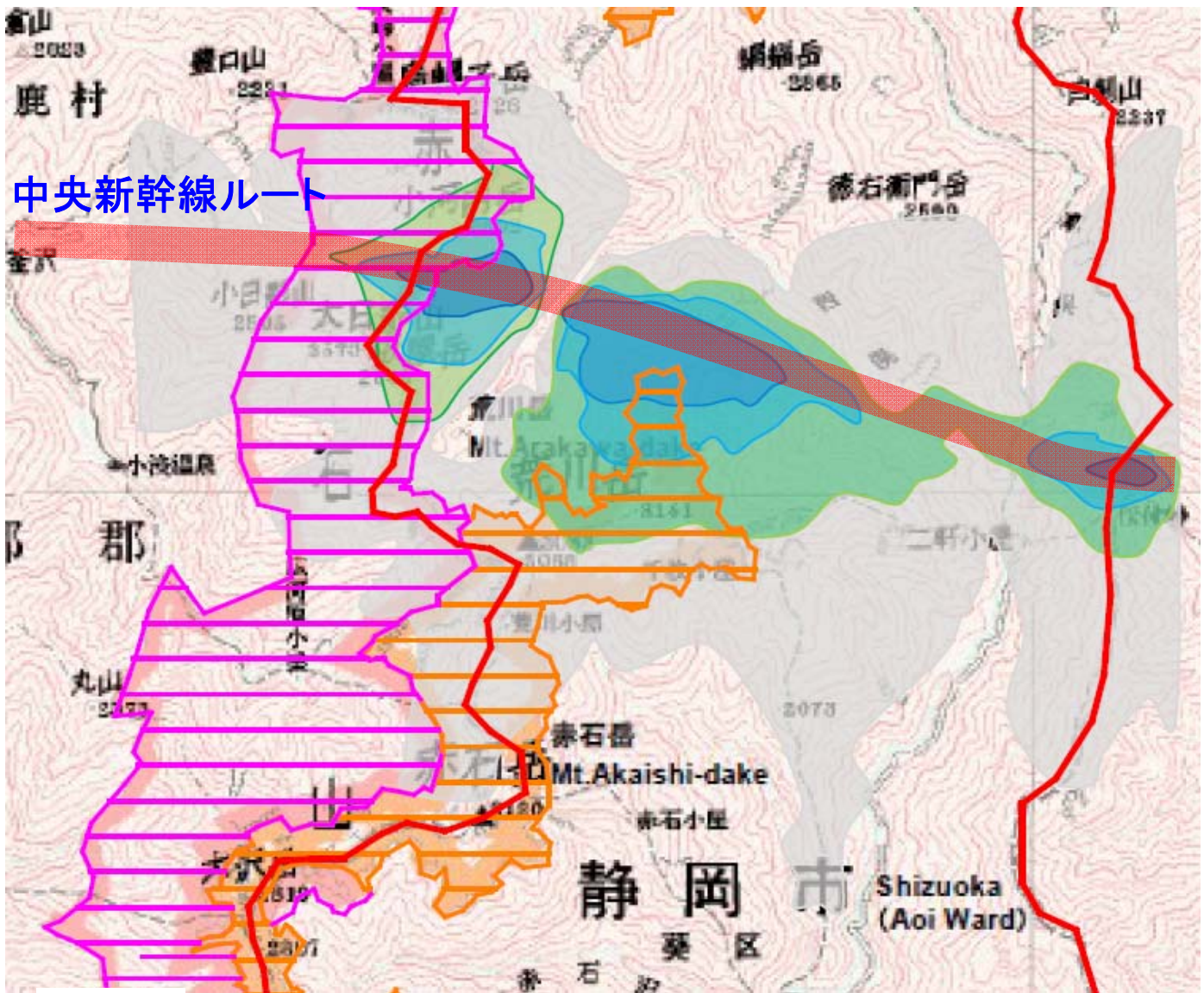
地下水位変化の計算結果の信頼性については検証がされていないが、仮に計算結果に信頼性があるとすれば、地下水位は、南アルプス国立公園の特別保護地区内で300m以上の低下となる。少なくともJR東海は沢等の大幅な流量減少の可能性を認めている。(注)

これによる自然環境への影響については十分な評価が必要である。

(注)「流量減少が予測される沢等の周辺における生態系への影響については、回避することが難しいため、流量等のモニタリングや代償措置等の環境保全措置を実施してまいります。」(P. 26)

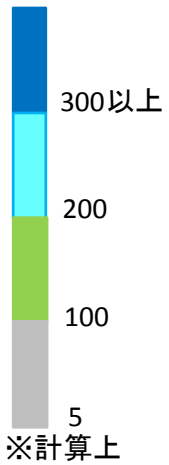


○地下水位（計算上）予測値低下量図（トンネル掘削完了20年後）



地下水位  
低下量(m)

\* 第4回リニア中央新幹線静岡工区有識者会議 JR東海資料に静岡県が加筆



南アルプス国立公園 規制区域

凡 例	
	特別保護地区 Special Protection Zones
	特別地域 Special Zones

### Ⅲ. 今後の対話についての事務局提案

- (1) 水収支解析は、中下流域の地下水への影響に対して、示唆を与えることができる解析モデルではない。よって、「水収支解析によれば、中下流域の地下水位は変化しない」という説明は適切でないことを指摘する。
- (2) トンネル湧水量の推定精度について、検証が必要である。
- (3) トンネル掘削による付近の河川流量への影響について、より詳細なデータ開示を求める。(例えば、渇水期の沢の流量はどの程度か)。
- (4) 地下水位の大幅低下による生態系への影響を評価するためのデータの開示を求める。