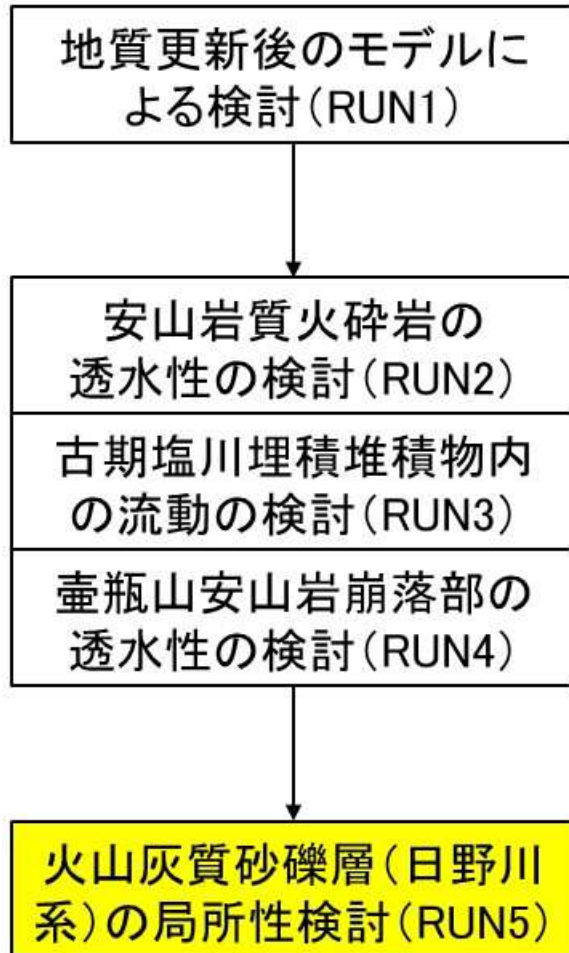


課題(3)に対する対応:

【RUN5:対応】火山灰質砂礫層(日野川系)の局所性検討



- ▶ RUN1からRUN4により、課題(1)(2)は解決
課題(1) 淀江平野部での第三帯水層の計算水位が高い
課題(2) No.12の水位がNo.7の第2帯水層の水位より低い

- ▶ 課題(3)は未解決
課題(3) No.7より下流側で全体的に水位が低い

【推測される要因】

- ▶ 火山灰質砂礫層(日野川系)の透水性が実際より高いため、地下水が流下しすぎている可能性
- ▶ ただし、火山灰質砂礫層(日野川系)の透水性を下げるとNo.12よりもNo.7の水位が大きく上がり、両者の関係の再現性が再び悪化する可能性が生じる



課題(3)No.7より下流側の第2帯水層の水位が低い 【RUN5: 対応】火山灰質砂礫層(日野川系)の透水性検討

- 計画地
- 地下水位観測点
- 湧水
- 計算から作成した第2帯水層地下水位等高線(m)
- 観測から作成した第2帯水層地下水位等高線(m)



【対応】

- ▶ 火山灰質砂礫層(日野川系)の透水性を全体的に下げることで、水位を上げて改善することを狙った
- ▶ ただし第2帯水層内の水位差が小さいことから、局所的に高透水部を設定した

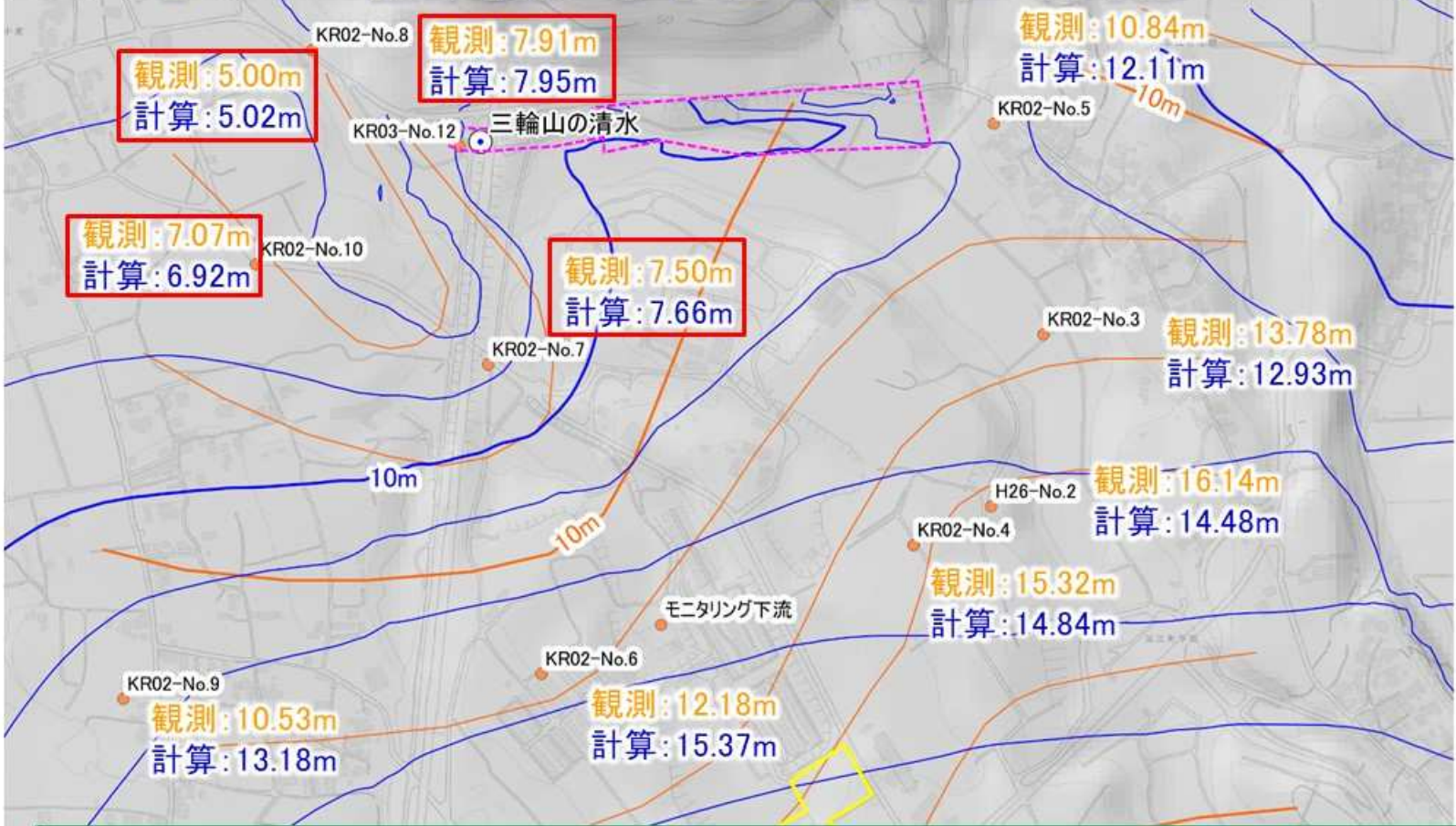
⇒ RUN5

地層名		透水係数(m/s)	
		RUN1	RUN5
古期塩川埋積堆積物		1.00×10^{-8}	V: 1.00×10^{-9} H: 7.50×10^{-6}
火山灰質砂礫層 (日野川系)	全体	5.00×10^{-4}	1.00×10^{-5}
	高透水部		1.00×10^{-4}
安山岩質火砕岩	エリア③'	5.00×10^{-4}	5.00×10^{-4}
	エリア⑤'		2.00×10^{-3}
壺瓶山安山岩崩積土		-	1.00×10^{-3}





課題(3) No.7より下流側の第2帯水層の水位が低い 【RUN5:結果】第2帯水層地下水位等高線



- 計画地
- 地下水位観測点
- 湧水
- 計算から作成した第2帯水層地下水位等高線 (m)
- 観測から作成した第2帯水層地下水位等高線 (m)
- 古期塩川埋積堆積物内の水位を示した範囲

※ 図上の観測値は連続観測の平均値を表す

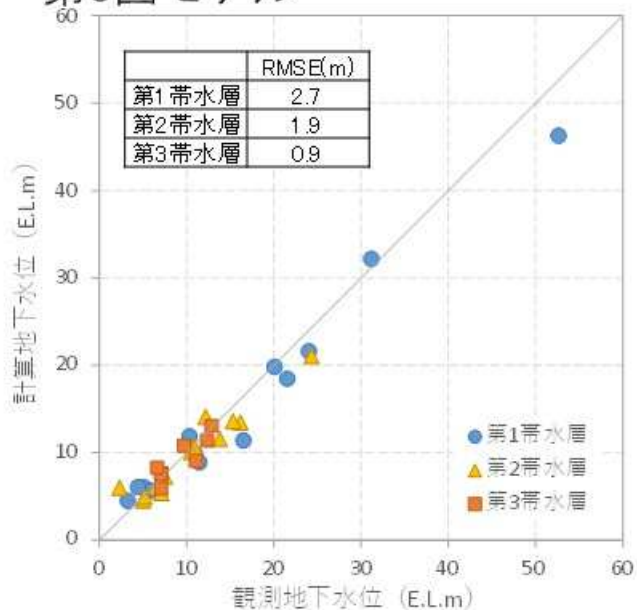
- ▶ No.7より下流側の第2帯水層の計算水位が上昇し、**観測とよく整合**
- ▶ RUN5を本調査会における『**最終モデル**』とする

※ 解析で用いる観測の水位は、連続観測の平均値を採用

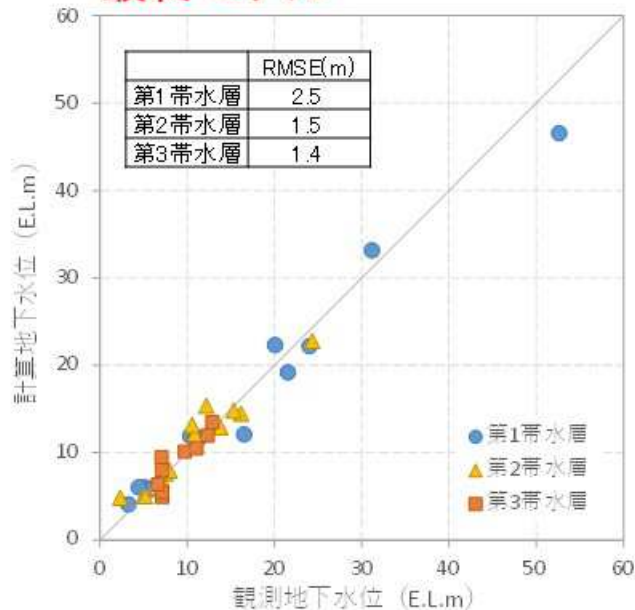


地下水位及び湧出量の再現性

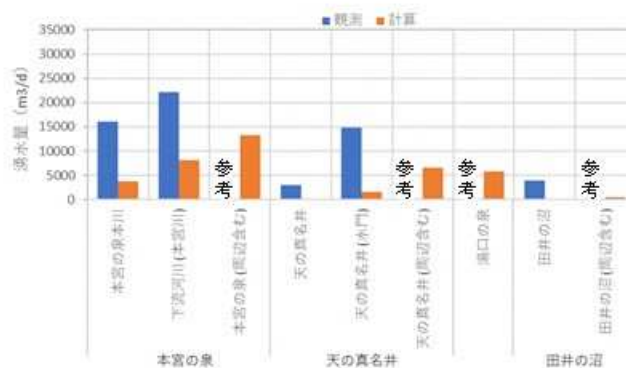
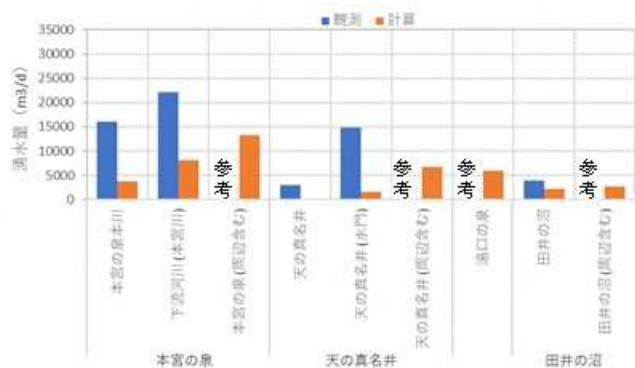
第8回モデル



最終モデル



▶ 全体的な地下水位および湧水量について、最終モデルは第8回モデルと同等の再現性を得た

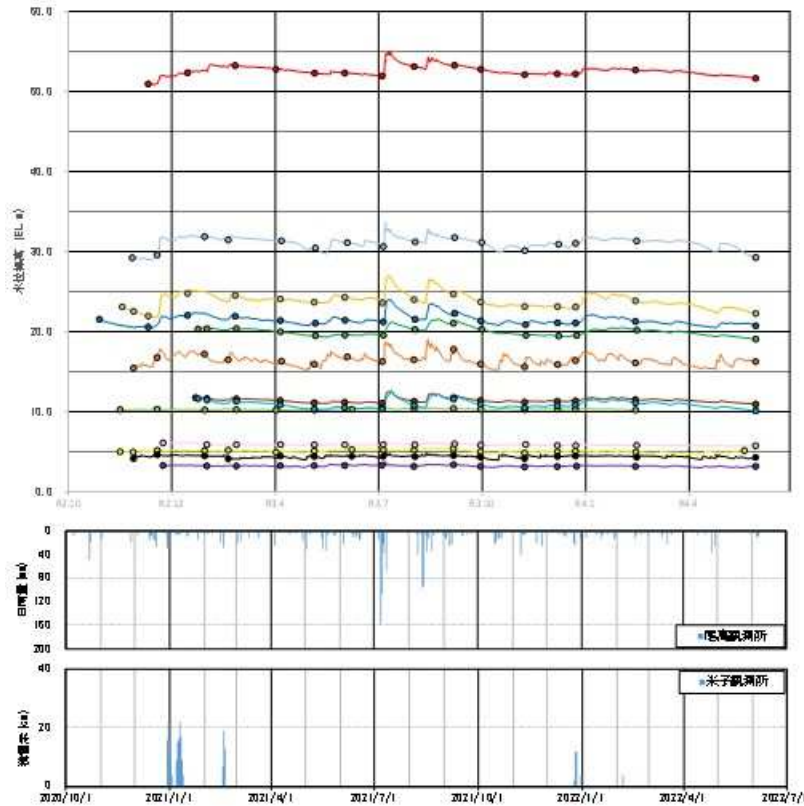


※RMSE: 二乗平均平方根誤差、小さいほど観測と計算の誤差が少ない

非定常解析による地下水位変動の確認

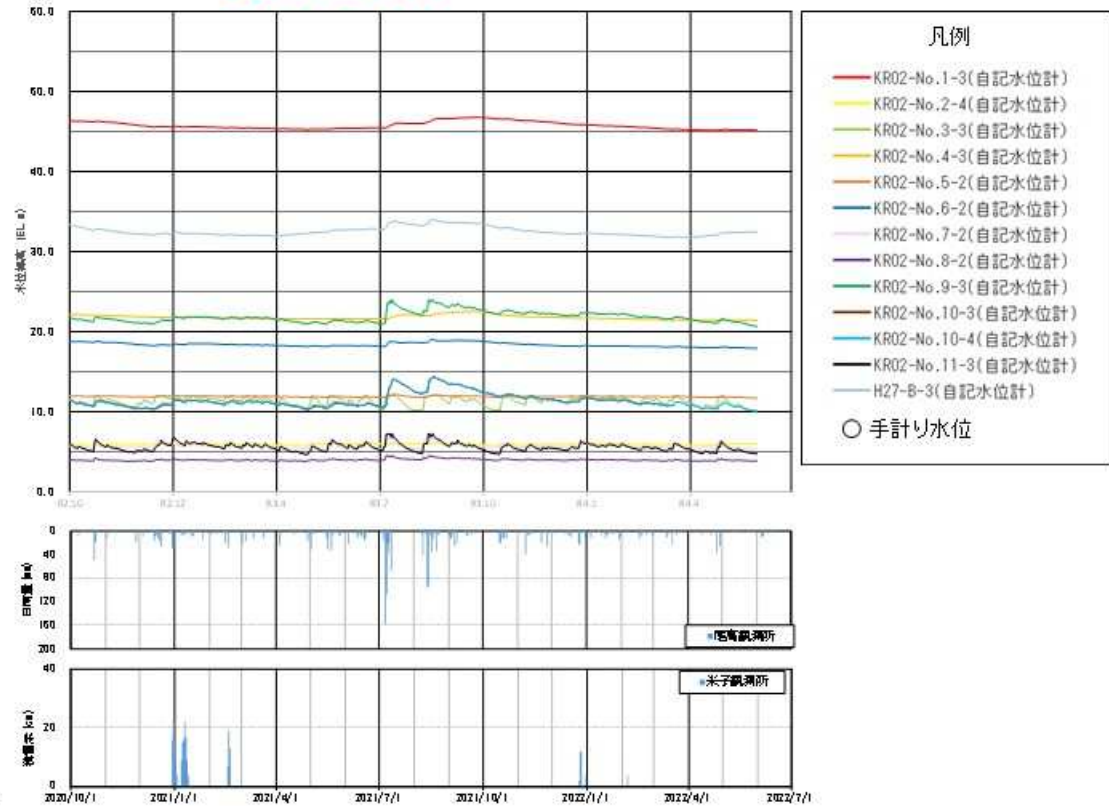
観測

第0帯水層・第1帯水層



計算(最終モデル)

第0帯水層・第1帯水層

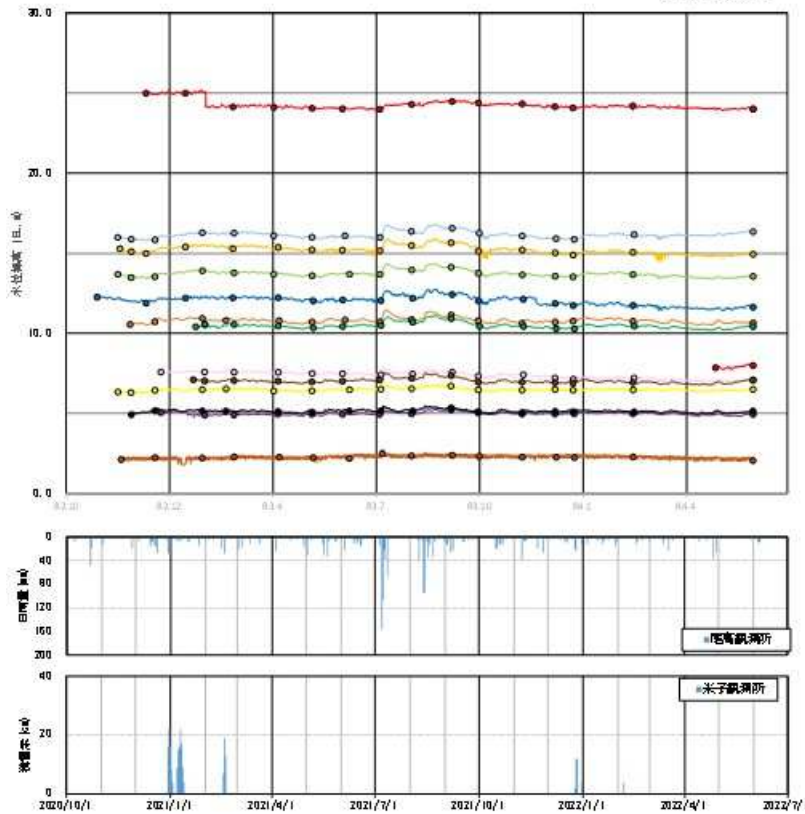


▶ 全体的に水位変動が整合

非定常解析による地下水位変動の確認

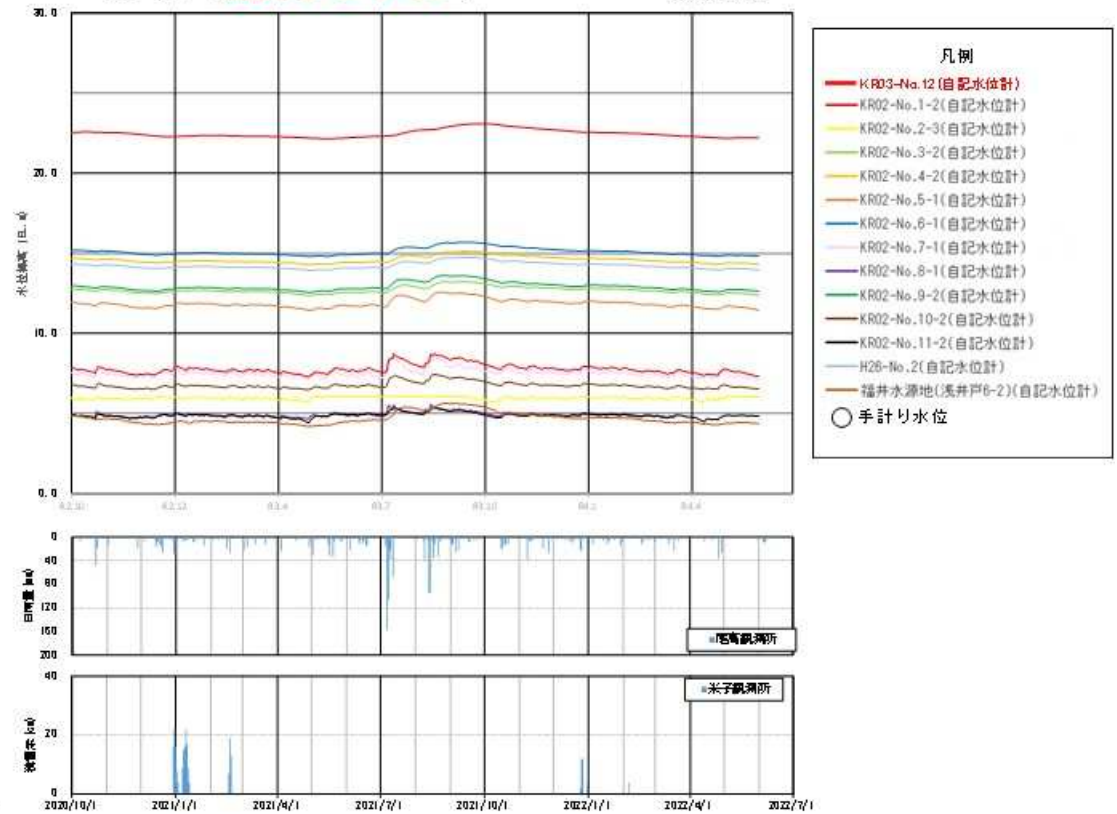
観測

第2帯水層



計算(最終モデル)

第2帯水層

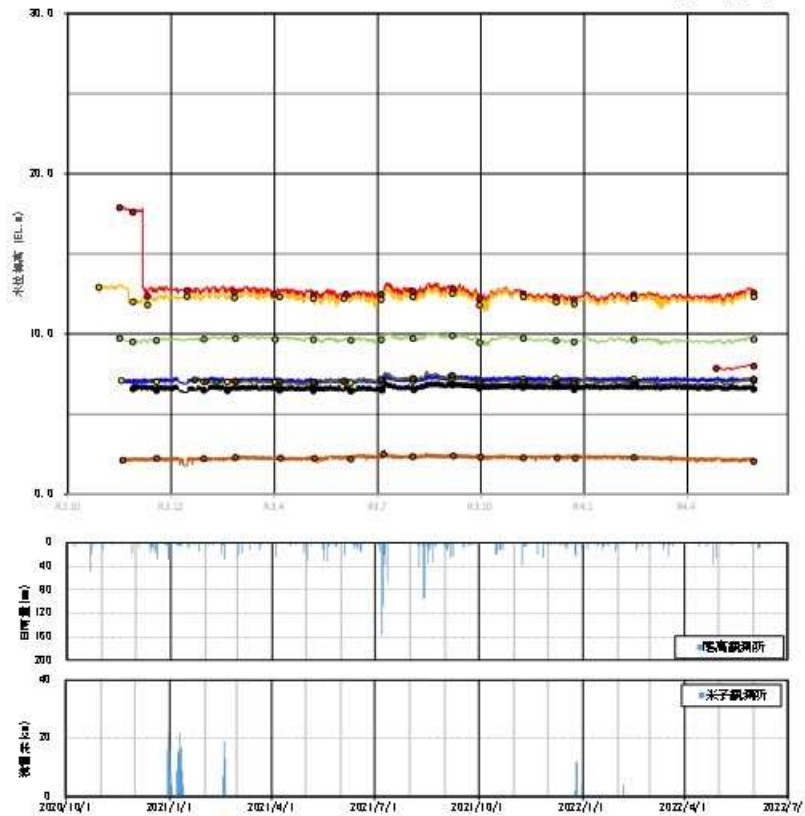


▶ 全体的に水位変動が整合

非定常解析による地下水位変動の確認

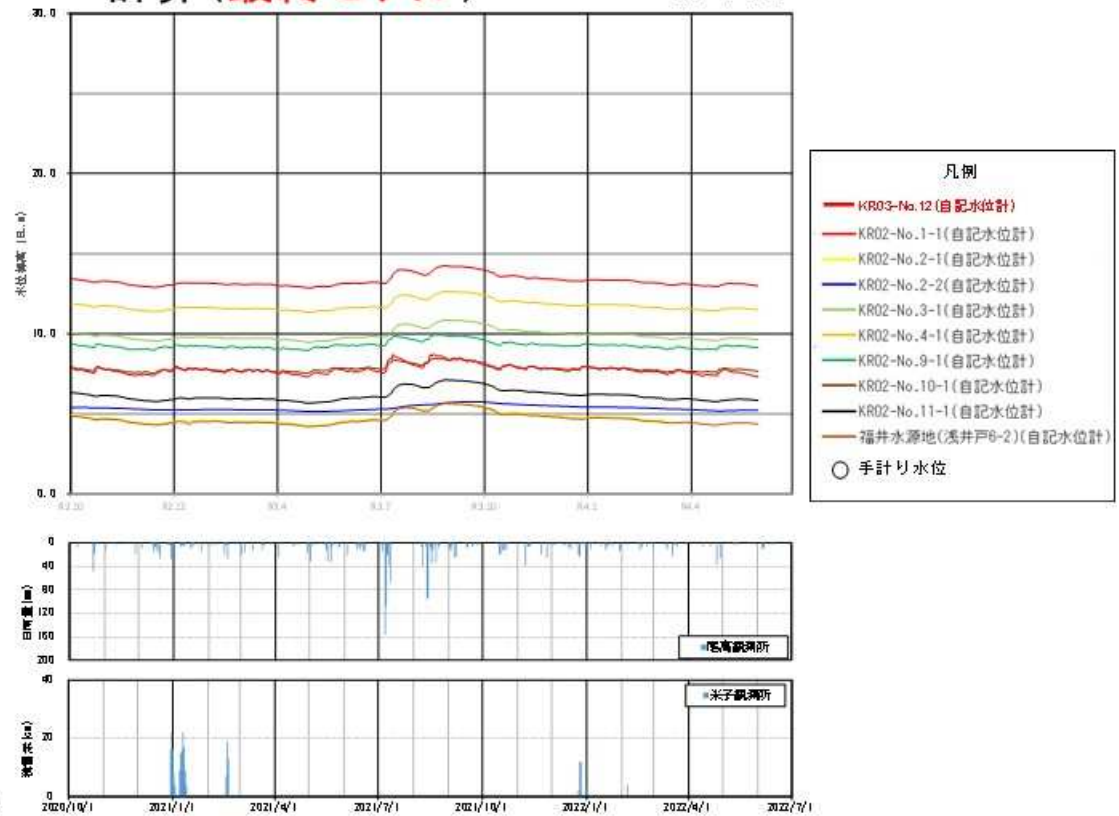
観測

第3帯水層



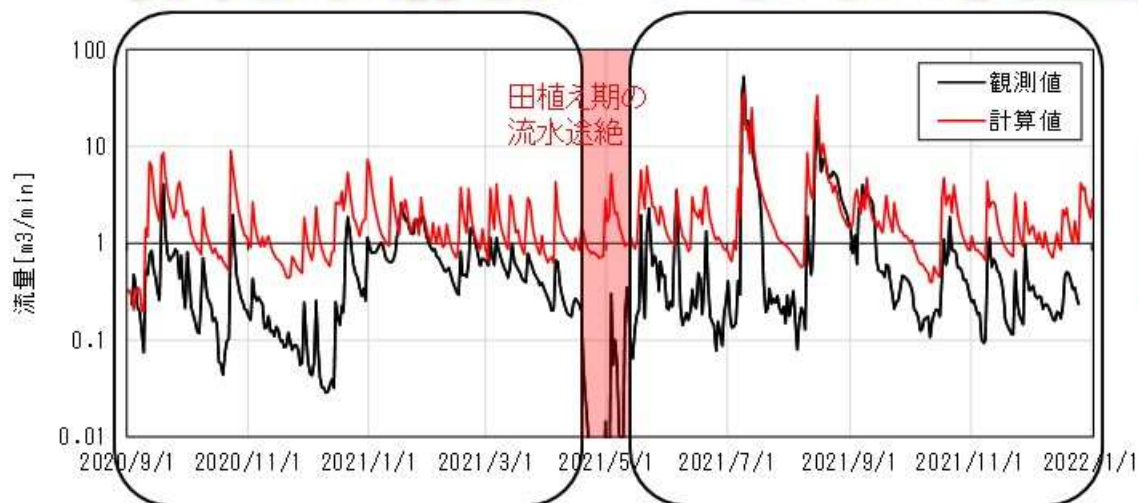
計算(最終モデル)

第3帯水層



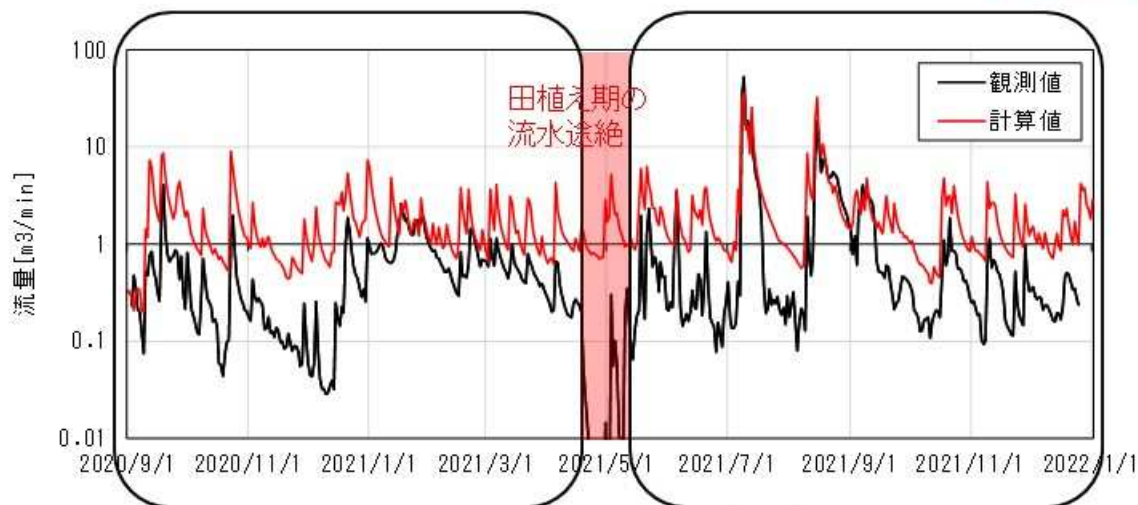
▶ 全体的に水位変動が整合

非定常解析による河川流量変動の確認



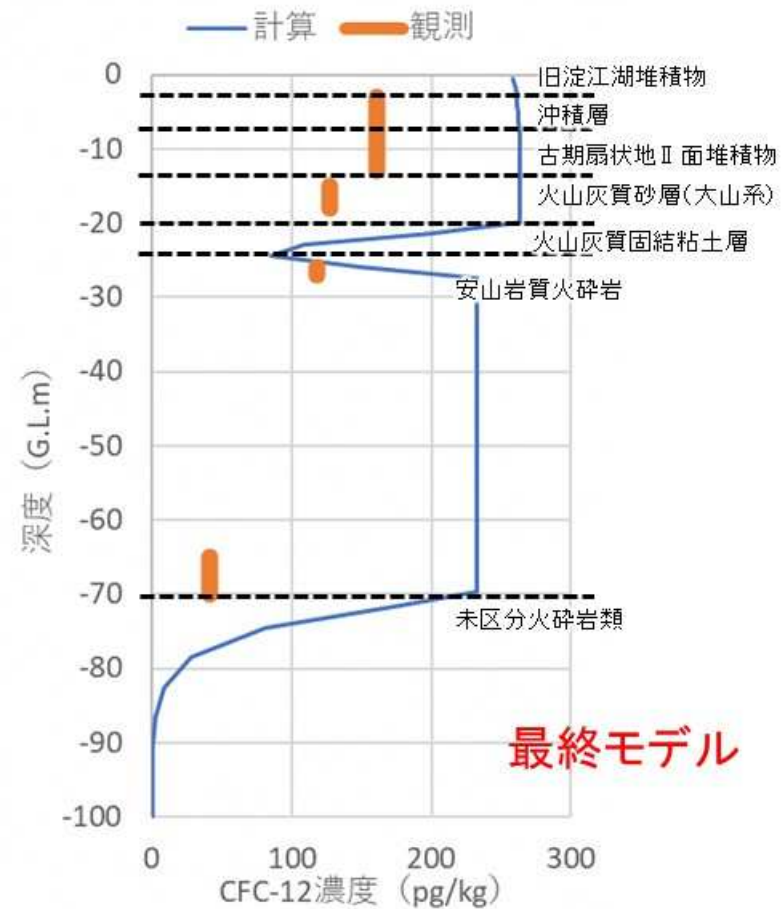
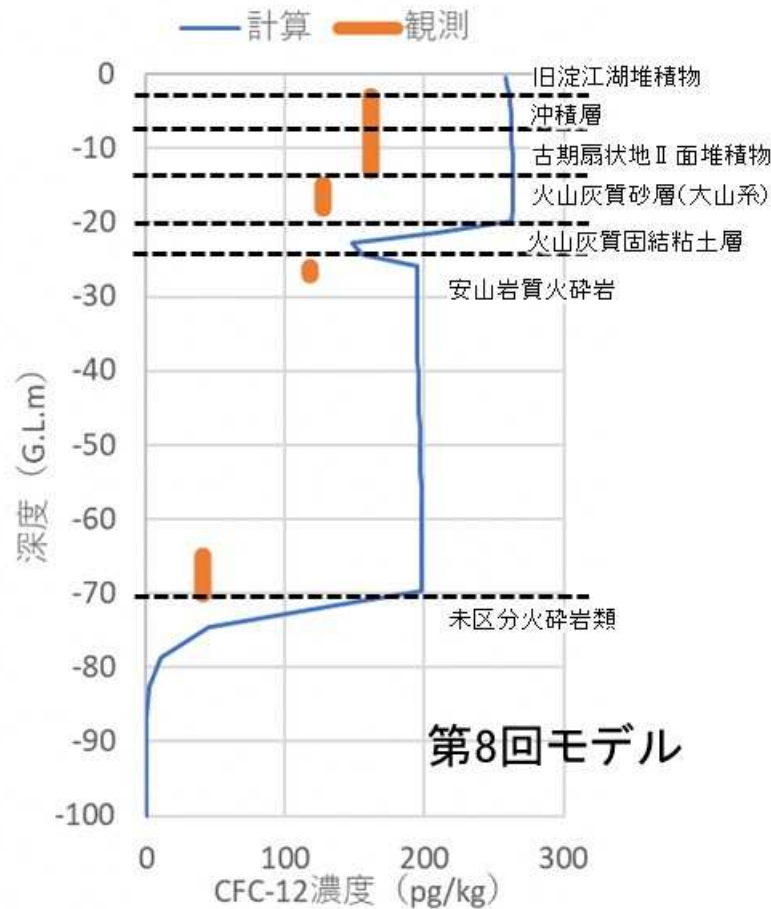
▶ 第8回モデルと同等の再現性を得られた

非定常解析河川流量(最終モデル、地点①)



非定常解析河川流量(第8回モデル、地点①)

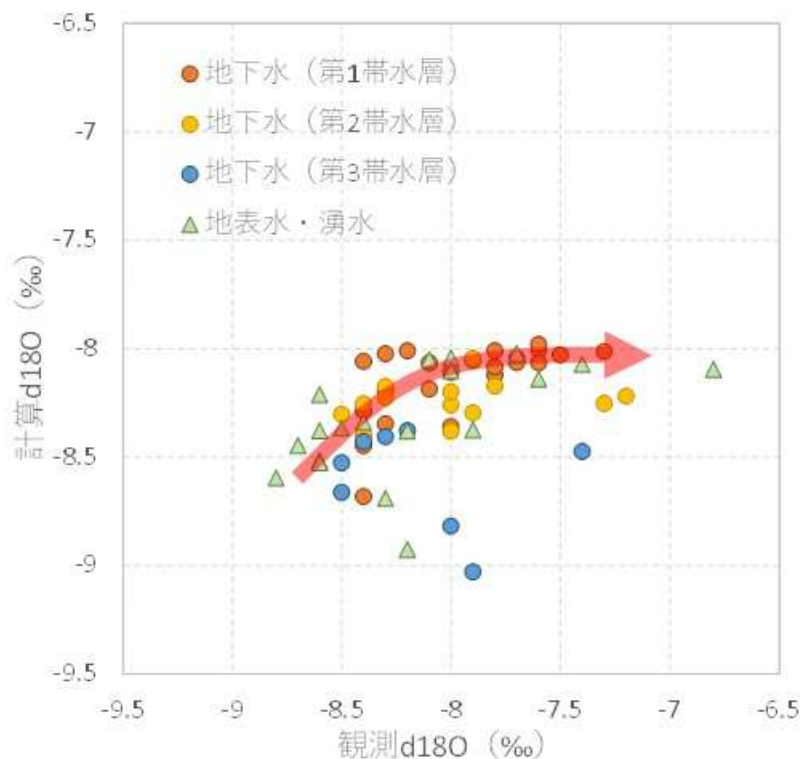
CFC-12濃度の再現性



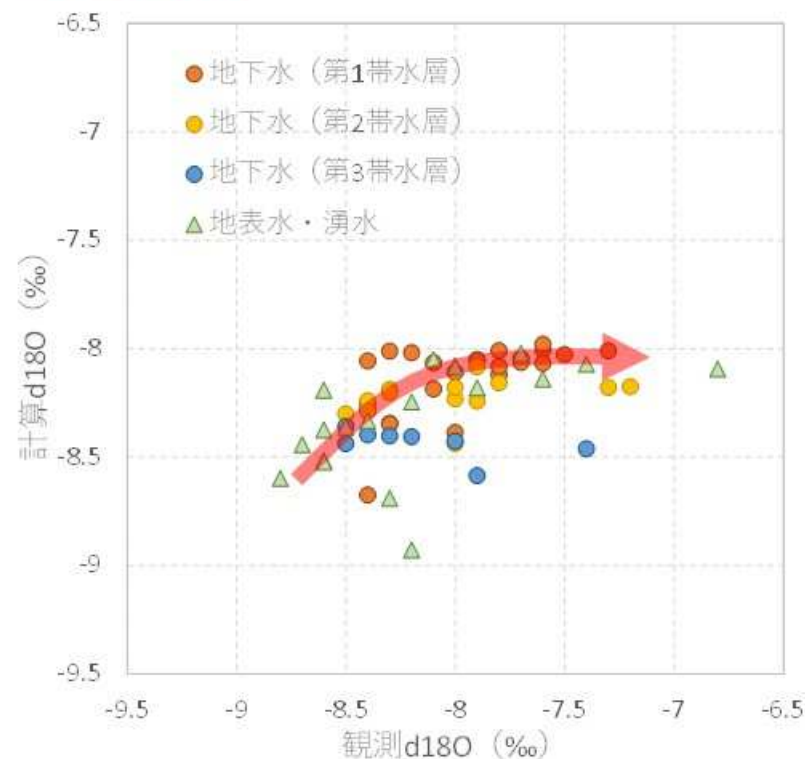
- ▶ 最終モデルにおいて、第8回モデルと同等に深度による濃度の違いが現れた
- ▶ 細かく安山岩質火砕岩の局所性を検討することでさらに再現性を改善できる可能性もあるが、定性的には第8回モデルと同等に濃度差を生じる構造を再現できていると判断

同定モデルの $\delta^{18}\text{O}$ 再現性

第8回モデル



最終モデル

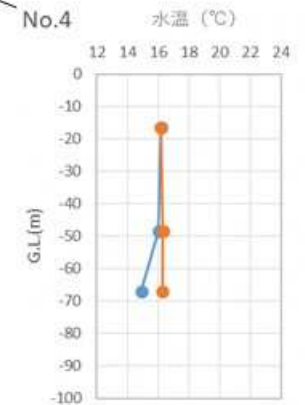
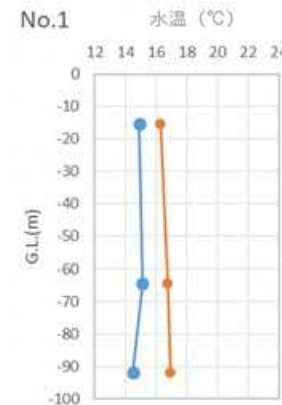
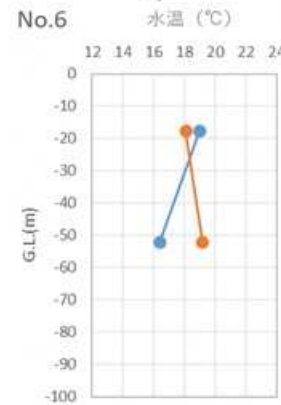
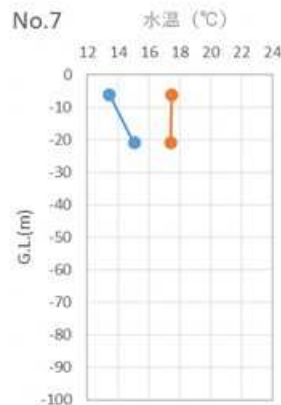
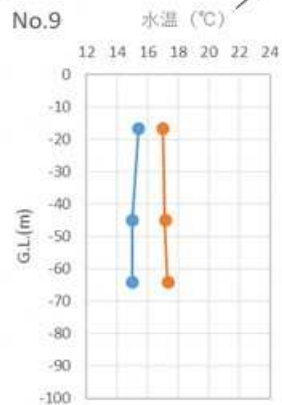
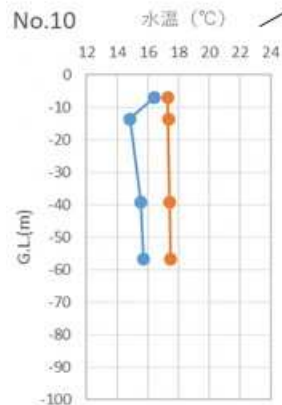
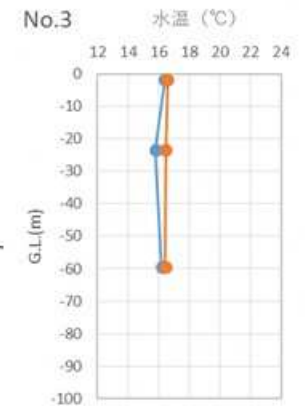
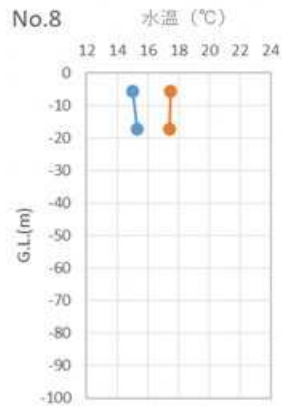
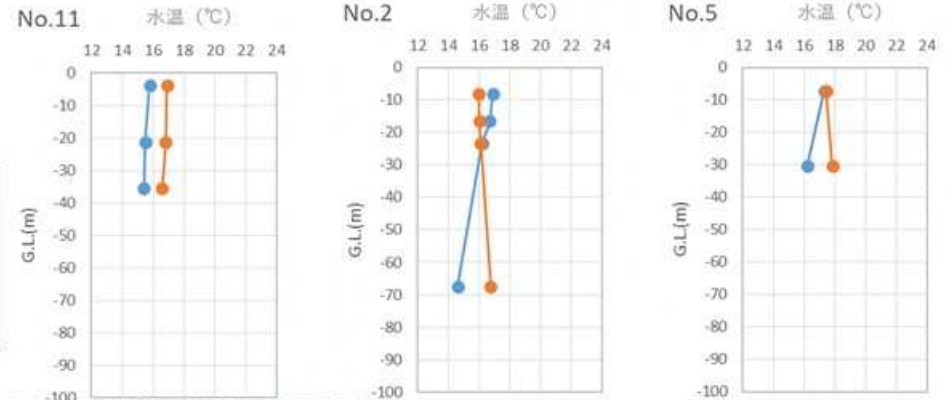


▶ 第8回モデルと同等に、全体的に観測との大小関係が整合

地下温度再現性

▶ 各観測井の地下温度プロファイルについて再現性を得られた

● 観測
● 計算



現況再現解析結果のまとめ

- ▶ 更新した地質モデルに第8回モデルの物性を反映したRUN1で再現性の課題を確認
- ▶ 以下の通りモデルを見直し、観測とよく整合する最終モデルを作成した
 - ・安山岩質火砕岩の透水性の局所性を見直すことで、第3帯水層の観測水位の再現性を得た
 - ・古期塩川埋積堆積物の透水性に異方性を設定、及び壺瓶山安山岩崩積土に高透水の水みちを設定し、No.12の水位がNo.7の第2帯水層の水位より高くなる関係を再現
 - ・火山灰質砂礫層(日野川系)の透水性および局所性の更新により、下流側の第2帯水層の水位が観測と整合
- ▶ 最終モデルは、その他の水循環解析及び物質循環解析の観測情報についても再現性を得ることができた

3. 地表水・地下水影響検討

地表水・地下水影響検討

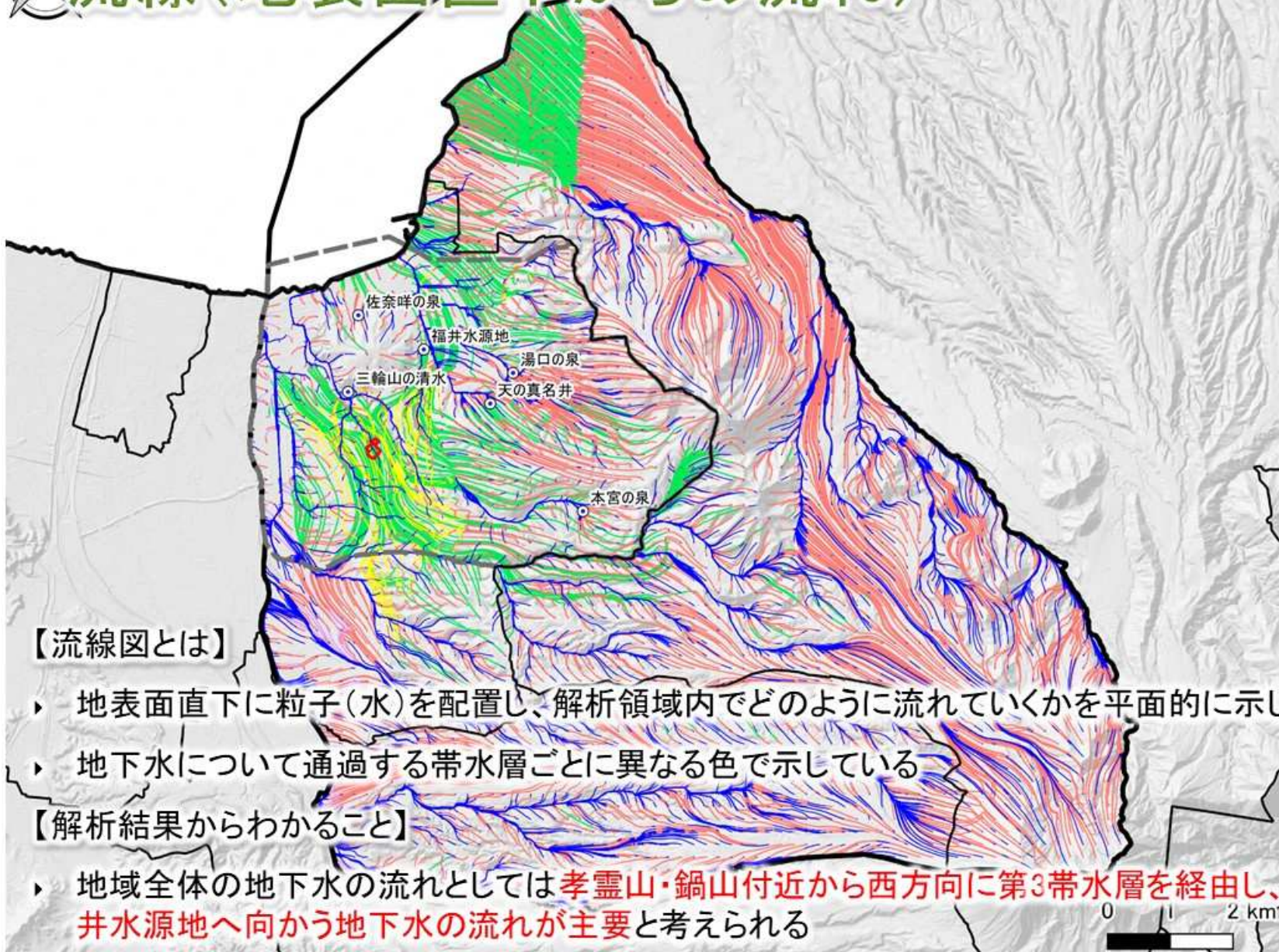
- ▶ 再現性を得た最終モデルを用いて、地表水・地下水影響検討を実施
- ▶ ここでは以下の2つの図を基に、計画地近傍の詳細検討領域を中心とした大局的な地下水流動状況の把握、および計画地に近い福井水源および三輪山の清水への地下水流動経路の把握を行った

流線	地表面直下に粒子(水)を配置した粒子追跡解析の結果を示し、解析領域内でどのように地下水が流れていくかを把握する
計画地周辺の水収支	計画地周辺の各帯水層における地下水の流入出・滞留時間を把握する



流線(地表面直下からの流れ)

- 湧水
 - 解析領域
 - 詳細評価範囲
 - 市町村境界
 - 計画地
- 流動経路
- 地表水
 - 第一帯水層
 - 第二帯水層
 - 第三帯水層
 - 火山灰質砂礫層(日野川系)帯水層



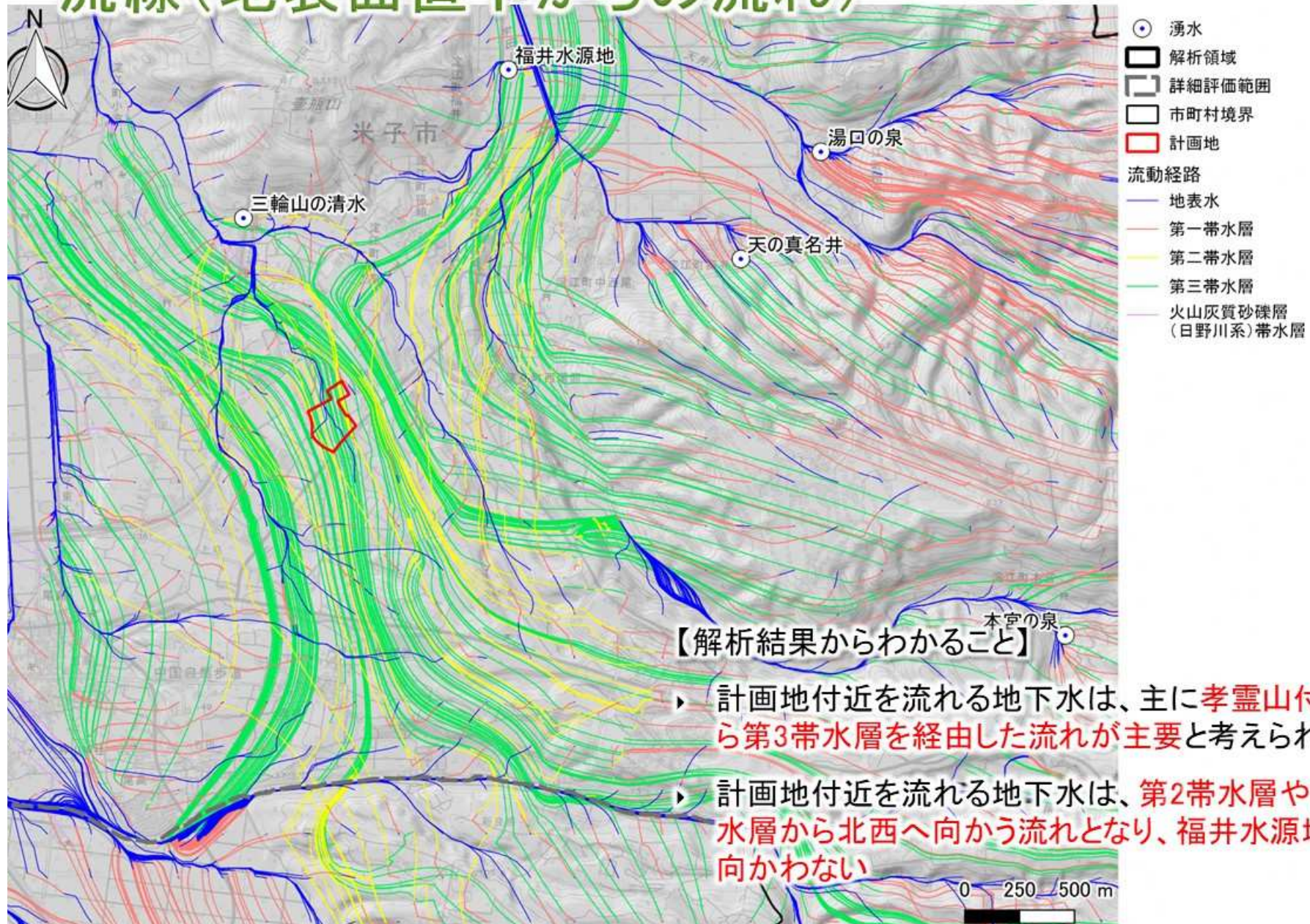
【流線図とは】

- ▶ 地表面直下に粒子(水)を配置し、解析領域内でどのように流れていくかを平面的に示した図
- ▶ 地下水について通過する帯水層ごとに異なる色で示している

【解析結果からわかること】

- ▶ 地域全体の地下水の流れとしては孝霊山・鍋山付近から西方向に第3帯水層を經由し、計画地や福井水源地へ向かう地下水の流れが主要と考えられる

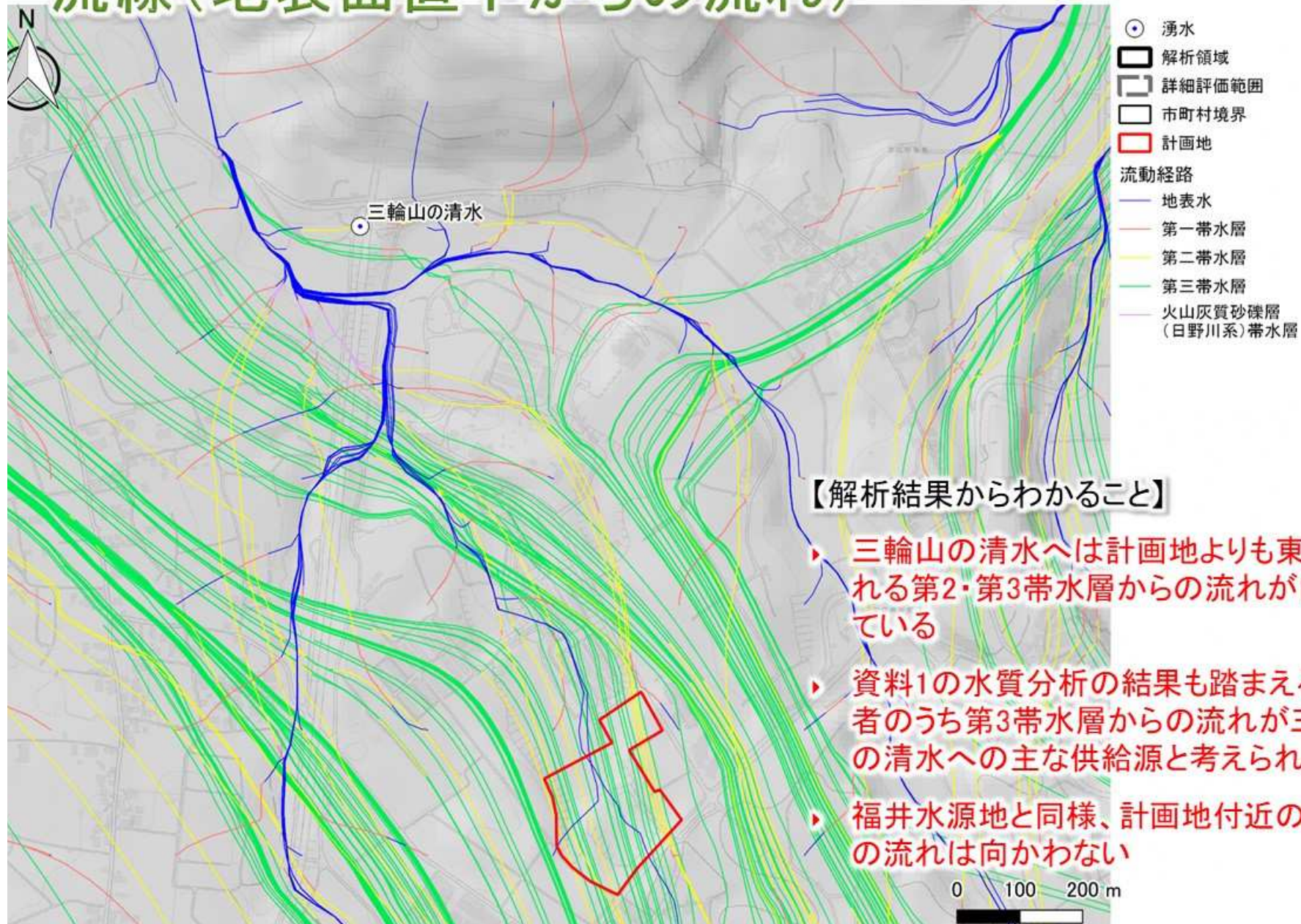
流線(地表面直下からの流れ)



【解析結果からわかること】

- ▶ 計画地付近を流れる地下水は、主に孝霊山付近から第3帯水層を経由した流れが主要と考えられる
- ▶ 計画地付近を流れる地下水は、第2帯水層や第3帯水層から北西へ向かう流れとなり、福井水源地には向かわない

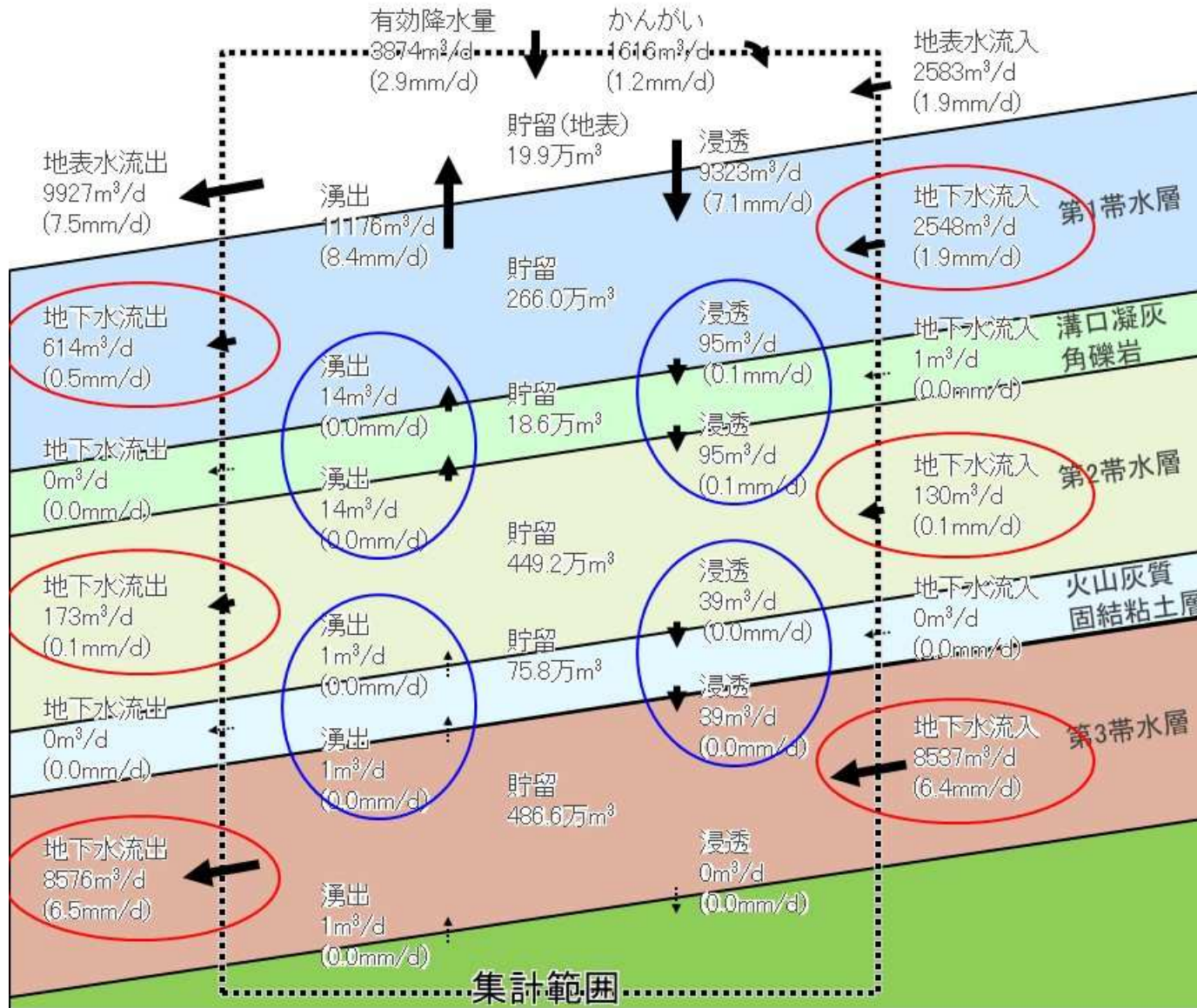
流线(地表面直下からの流れ)



【解析結果からわかること】

- ▶ 三輪山の清水へは計画地よりも東側を流れる第2・第3帯水層からの流れが向かっている
- ▶ 資料1の水質分析の結果も踏まえると、両者のうち第3帯水層からの流れが三輪山の清水への主な供給源と考えられる
- ▶ 福井水源地と同様、計画地付近の地下水の流れは向かわない

計画地周辺の水収支



【水収支図とは】

計画地周辺での帯水層の流動の大小や鉛直方向の移動の大小を表す

【解析結果からわかること】

- 計画地周辺では帯水層間が難透水層により遮水
- 帯水層では、水平方向の流動が卓越し、鉛直方向の帯水層間の流動は少ない
- 難透水層では、水平方向の流動はほぼ見られず、鉛直方向の帯水層間の流動もごくわずか

地表水・地下水影響検討まとめ

解析結果から以下のことが確認された

- ▶ 三輪山の清水へは第2・第3帯水層を経由した流れがみられており、水質分析の結果を踏まえるとその起源は第3帯水層を経由する流れが大半を占めていると考えられる
- ▶ 三次元シミュレーション解析で示された流線図では、計画地から涵養された地下水は、第1、第2、第3帯水層とも、「福井水源地」及び「三輪山の清水」に向かわない
- ▶ 解析範囲の地下水は、水平方向の流動が卓越し、鉛直方向のやり取りは少ない