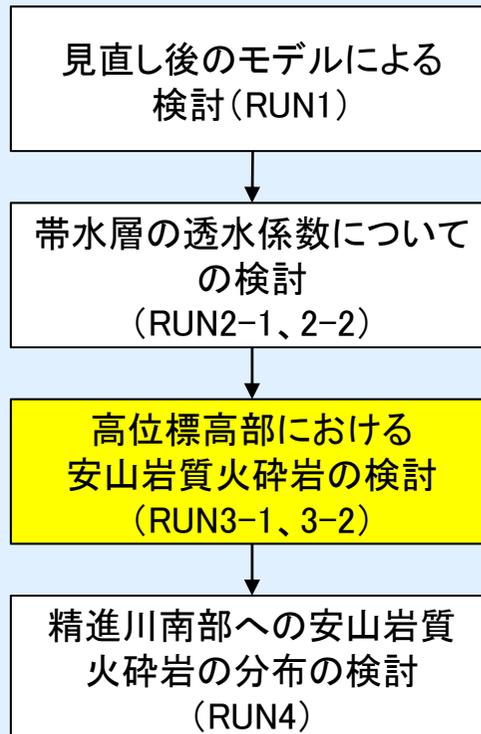


# 解析ケース(定常解析: RUN3-1、3-2)

ケース	目的	設定変更したパラメータ
見直し後のモデルによる検討(RUN1)	見直し後のモデルの再現性確認	—
帯水層の透水係数についての検討(RUN2-1、2-2)	帯水層の透水係数を変えて地下水位と湧水量の再現性を確認	火山灰質砂層(大山系)および安山岩質火砕岩の透水係数
高位標高部における安山岩質火砕岩の検討(RUN3-1、3-2)	地下水位と湧水量の同時再現を狙った高位標高部の安山岩質火砕岩の検討	帯水層の透水係数および高位標高部での厚さ
精進川南部への安山岩質火砕岩の分布の検討(RUN4)	計画地への地下水の流動経路の改善	安山岩質火砕岩の平面分布および透水係数
	河川流量と地下水位の変動の再現性の改善	地表付近の地質の透水係数

## 水循環解析(定常解析)



# 安山岩質火砕岩の透水係数についての検証

## 【透水係数について】

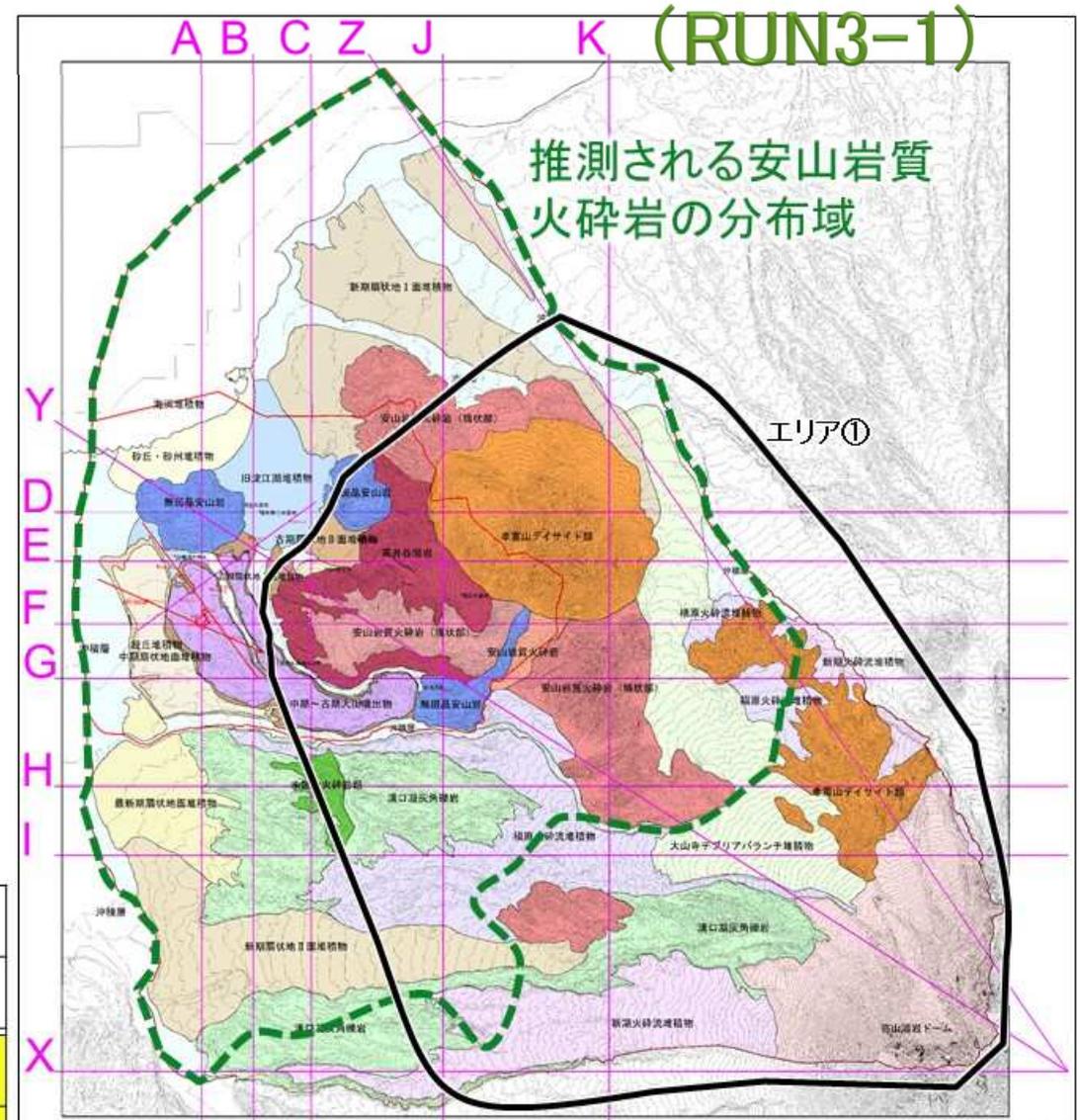
- ▶ 高位標高部は水を通しにくい構造とすることで、モデル再現性が高まる可能性が示唆された

## 【層厚について】

- ▶ 高位標高部については露頭調査を基本に地層モデルを設定していることから、層厚についても調整の余地がある

## 【対応案】

- ▶ RUN2-1からエリア①の透水係数を小さくして改善の程度を検証する(RUN3-1)



出典:地理院地図(電子国土Web)を加工

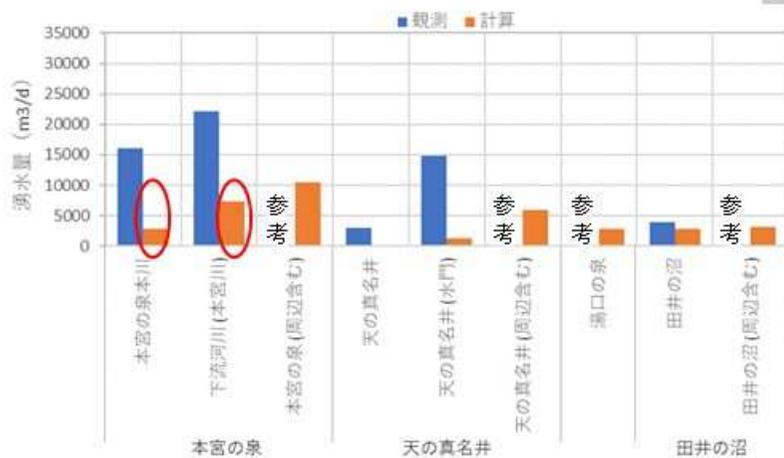
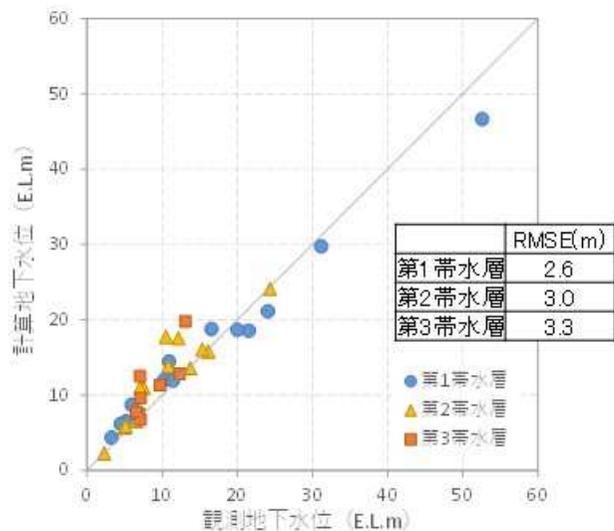
地層名	透水係数(m/s)		
	RUN2-1(再掲)	RUN2-2(再掲)	RUN3-1
安山岩質火砕岩	2.10×10 <sup>-3</sup>	2.10×10 <sup>-5</sup>	2.10×10 <sup>-3</sup>
安山岩質火砕岩 (エリア①)			2.10×10 <sup>-5</sup>

地下水位の  
再現性良好

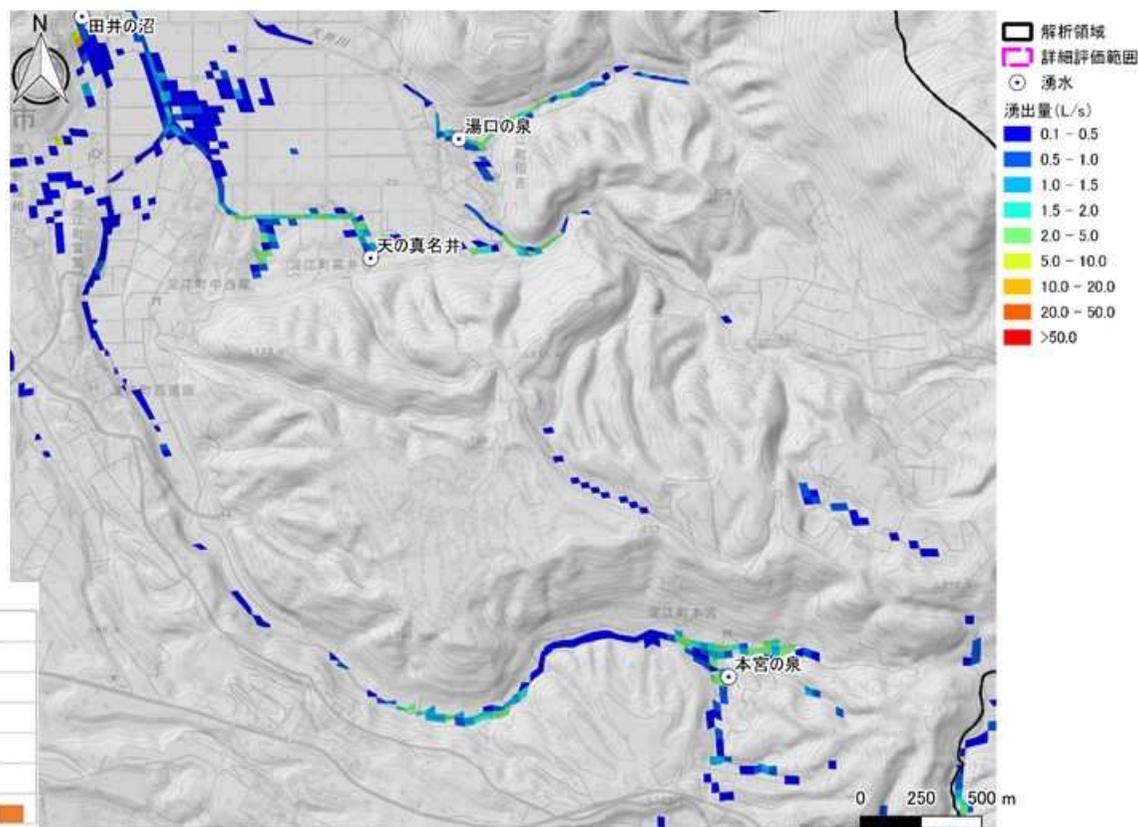
湧水量の  
再現性良好

# 地下水位及び湧出量(RUN3-1)

地下水位の再現状況



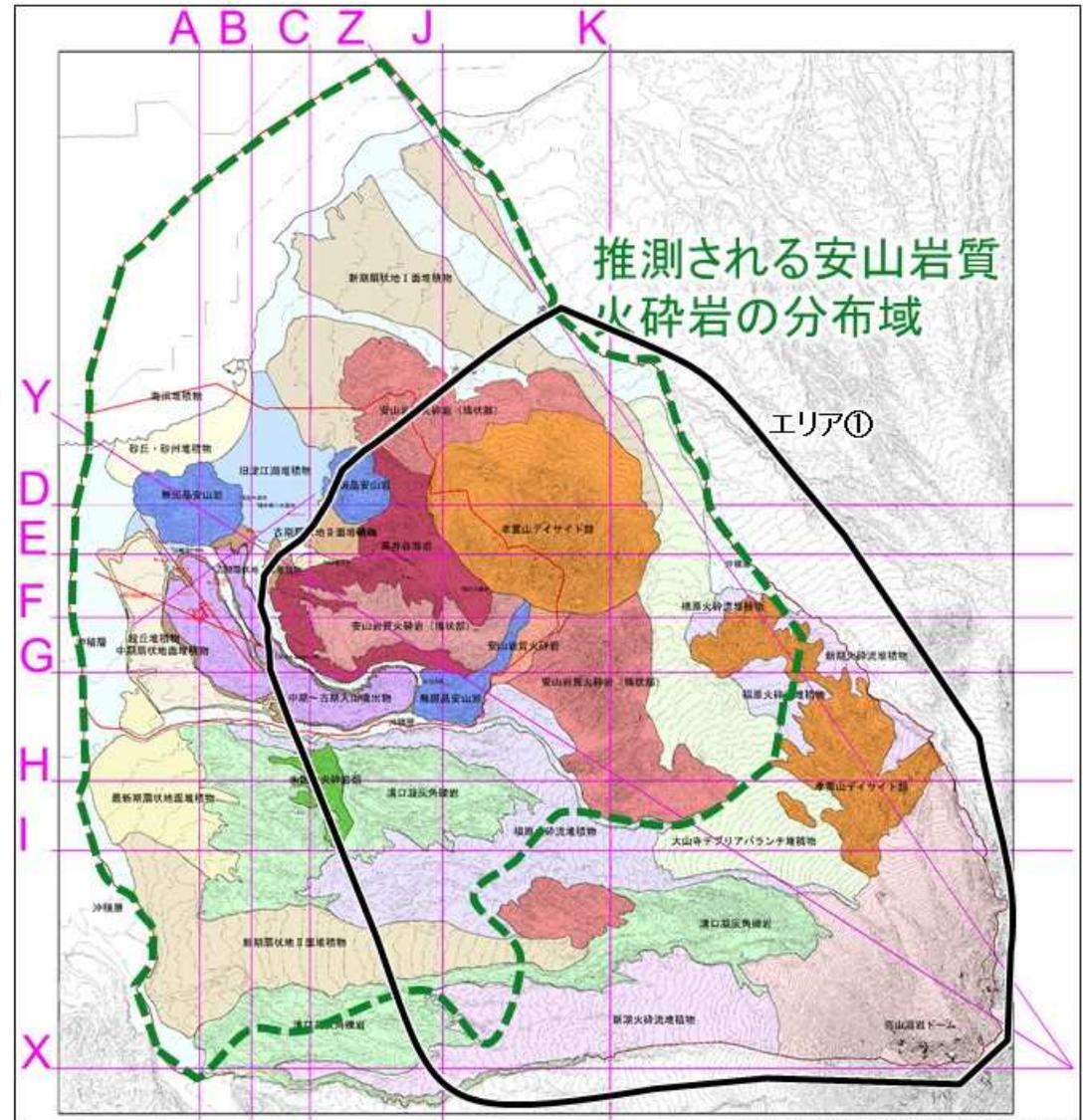
湧出量の空間分布



▶ まだ改善の余地はあるが、本宮の泉および天の真名井の湧水および平野部の地下水位ともに比較的良好な再現性が得られた

# 高位標高部における安山岩質火砕岩の検討 (RUN3-2)

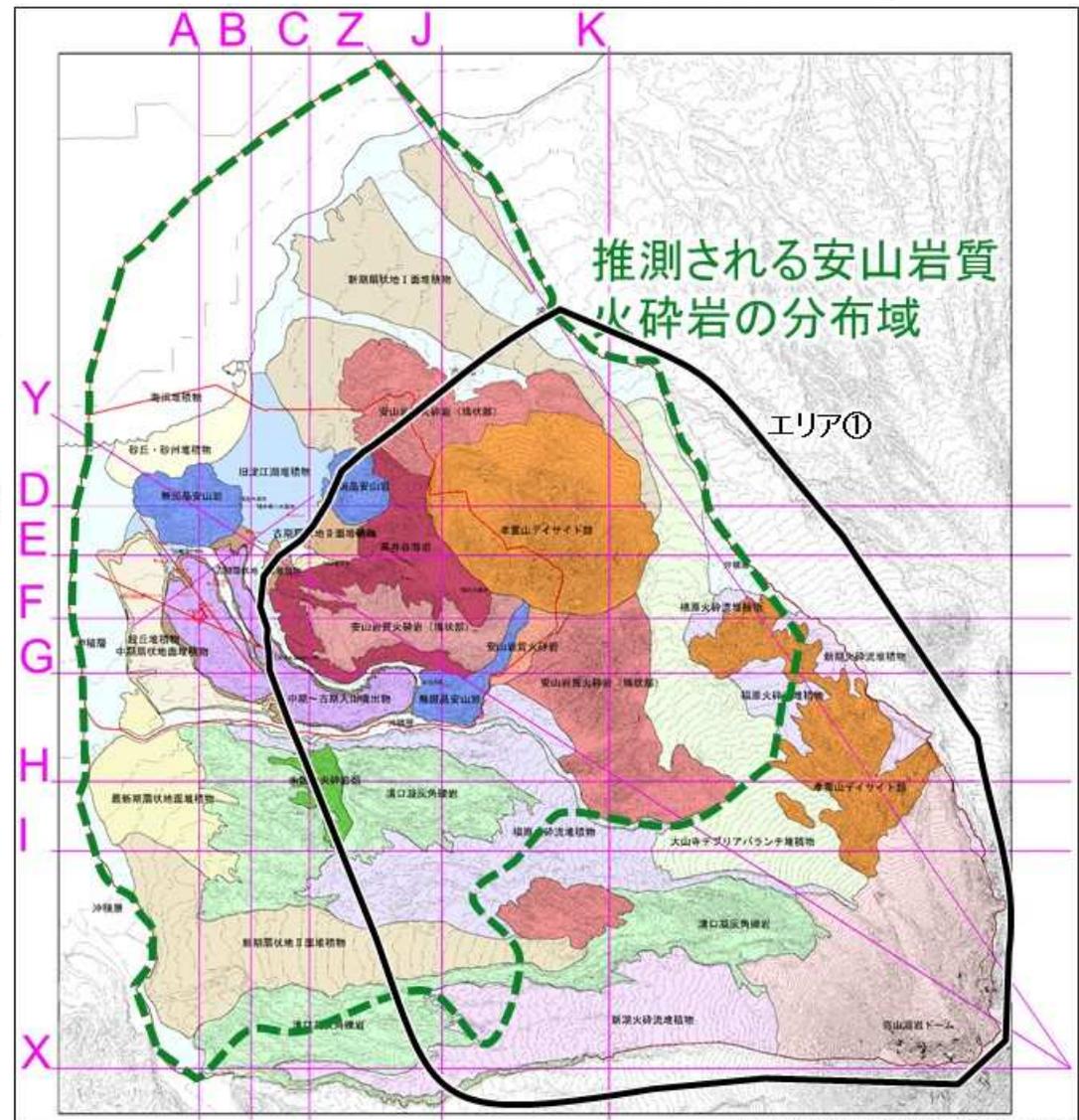
- ▶ 高位標高部での**安山岩質火砕岩の厚さ**について、噴出源に近く急斜面の**高位標高部では薄く**、傾斜の緩い低位標高部では流れが弱まり厚く形成していると考えられる。
- ▶ 高位標高部では溶岩のかぶり(層厚)が厚いことから大きな上載圧がかかり、**下位の安山岩質火砕岩の透水性が低位標高部よりも低い**と考えられる。
- ▶ 安山岩質火砕岩の透水性の見直しのパターンとして、**(1) 層厚を薄くする、(2) 透水係数を小さくする**、の2つが考えられる。



出典: 地理院地図(電子国土Web)を加工

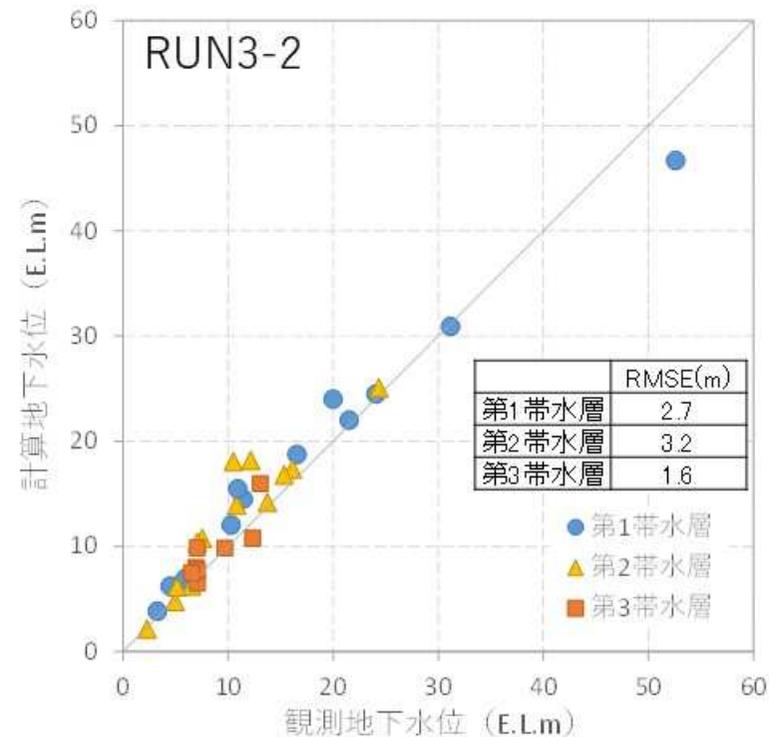
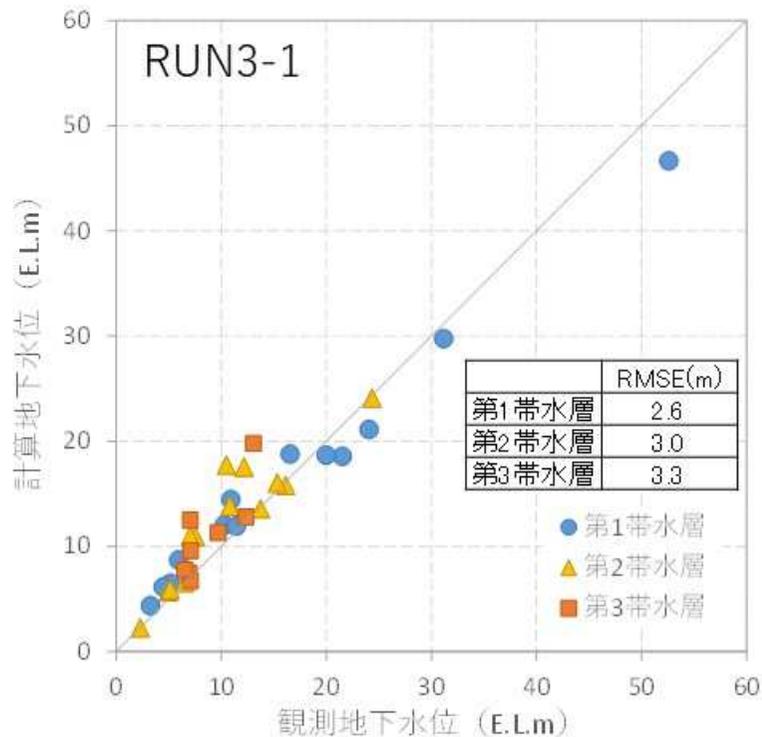
# 高位標高部における安山岩質火砕岩の検討 (RUN3-2)

- ▶ RUN3-1で設定したエリア①の透水係数の違い(1/100倍)は、厚さまたは上載厚による透水係数の違いのいずれかで考えるには大きい
- ▶ エリア①の厚さを安山岩質火砕岩の厚さを平均して約20m(安山岩質火砕岩の下流側への連続性から考えた最低の厚さ)まで薄くした計算を実施
- ▶ 安山岩質火砕岩の透水係数の幅( $1.17 \times 10^{-6} \sim 7.73 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ )を参考に透水係数を変更した複数のケースを実施、最も再現性を得たケースの結果をRUN3-2として示す



出典:地理院地図(電子国土Web)を加工

# 地下水水位 (RUN3-2)

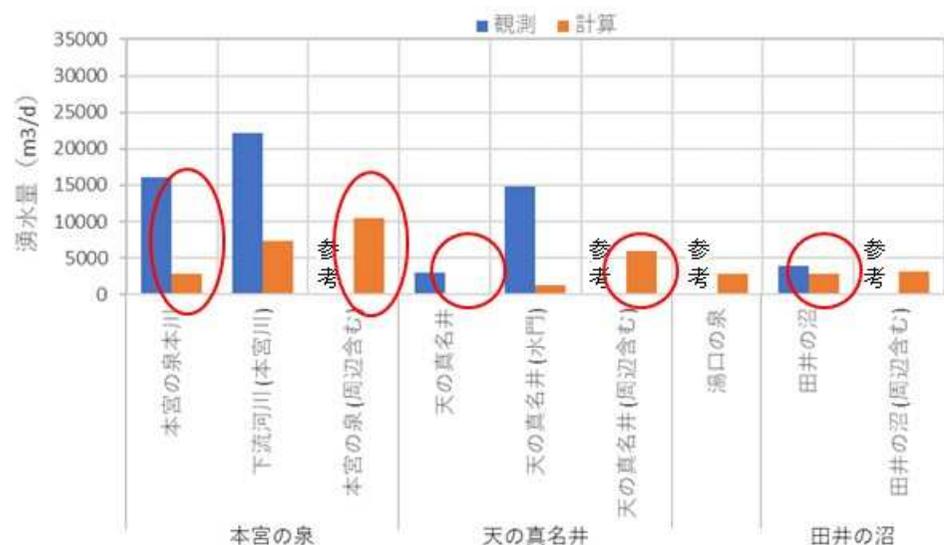


地層名	透水係数(m/s)	
	RUN3-1	RUN3-2
安山岩質火砕岩	$2.10 \times 10^{-3}$	$1.00 \times 10^{-3}$
安山岩質火砕岩 (エリア①)	$2.10 \times 10^{-5}$	$5.00 \times 10^{-5}$

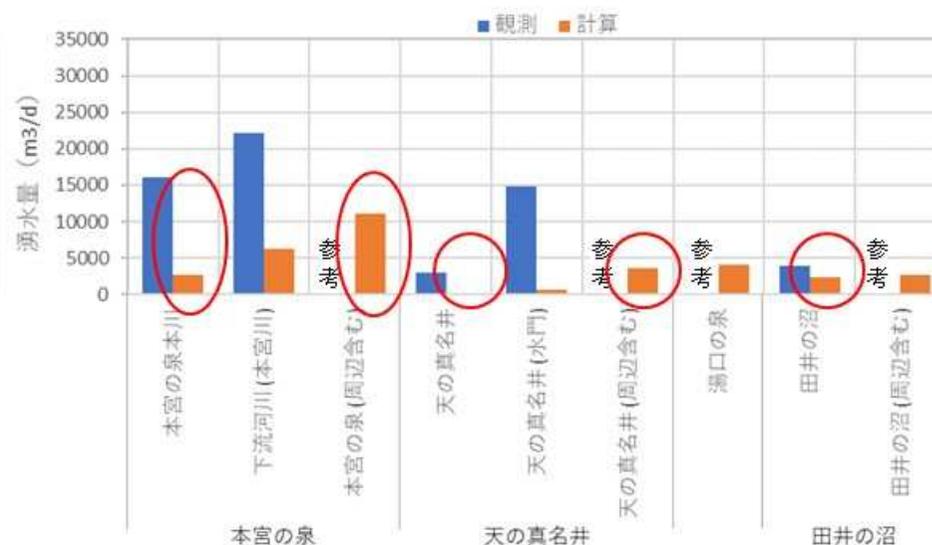
- ▶ RUN3-1とRUN3-2では同程度の再現性
- ▶ RUN3-2は安山岩質火砕岩を薄くしたことで、RUN3-1よりもエリア①の透水係数を下げずに同様の結果が得られた(1/100倍→1/20倍)

# 湧水量 (RUN3-2)

RUN3-1



RUN3-2



- ▶ 湧水量についてもRUN3-1と同様の結果が得られた
- ▶ いずれも計算のほうが少ない傾向だが、周辺も含んだやや広めの湧水範囲で見ただけには本宮の泉・天の真名井・田井の沼いずれも観測に近い

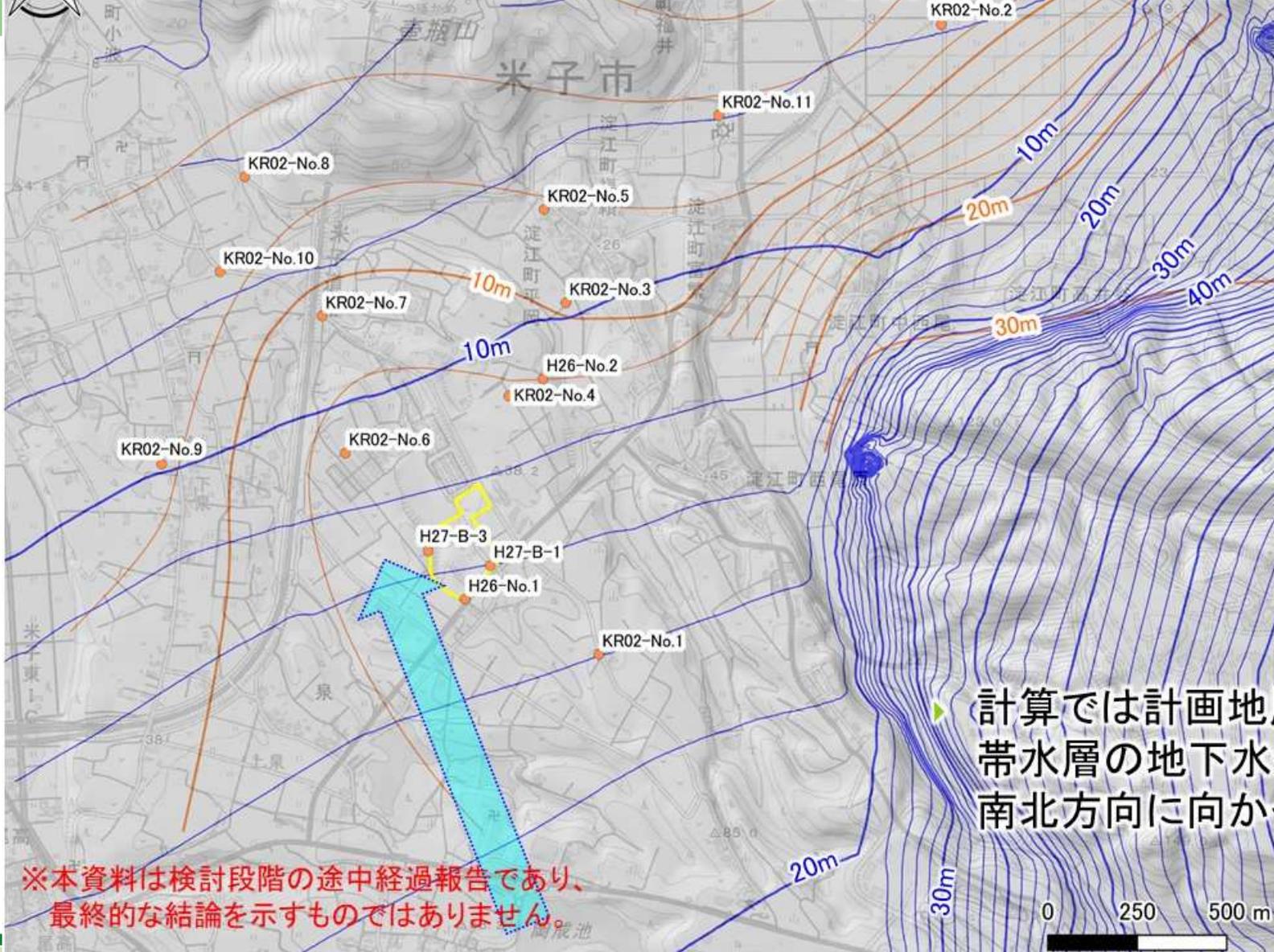
## RUN3-2より推測される地質構造

- ▶ RUN3-1、3-2より、高位標高部については、安山岩質火砕岩の層厚を薄く、かつ透水性を低くすることで、計画地周辺の地下水位と本宮の泉の湧水量双方の再現性が高めることができた。
- ▶ このことから、高位標高部の急斜面では淀江平野や計画地周辺の低位標高部に比べ安山岩質火砕岩が薄く形成され、かつその透水性も低いと考えられる。



# 第3帯水層地下水位等高線 (RUN3-2)

- 計画地
- 計算から作成した第3帯水層地下水位等高線(m)
- 観測から作成した第3帯水層地下水位等高線(m)
- 地下水位観測点



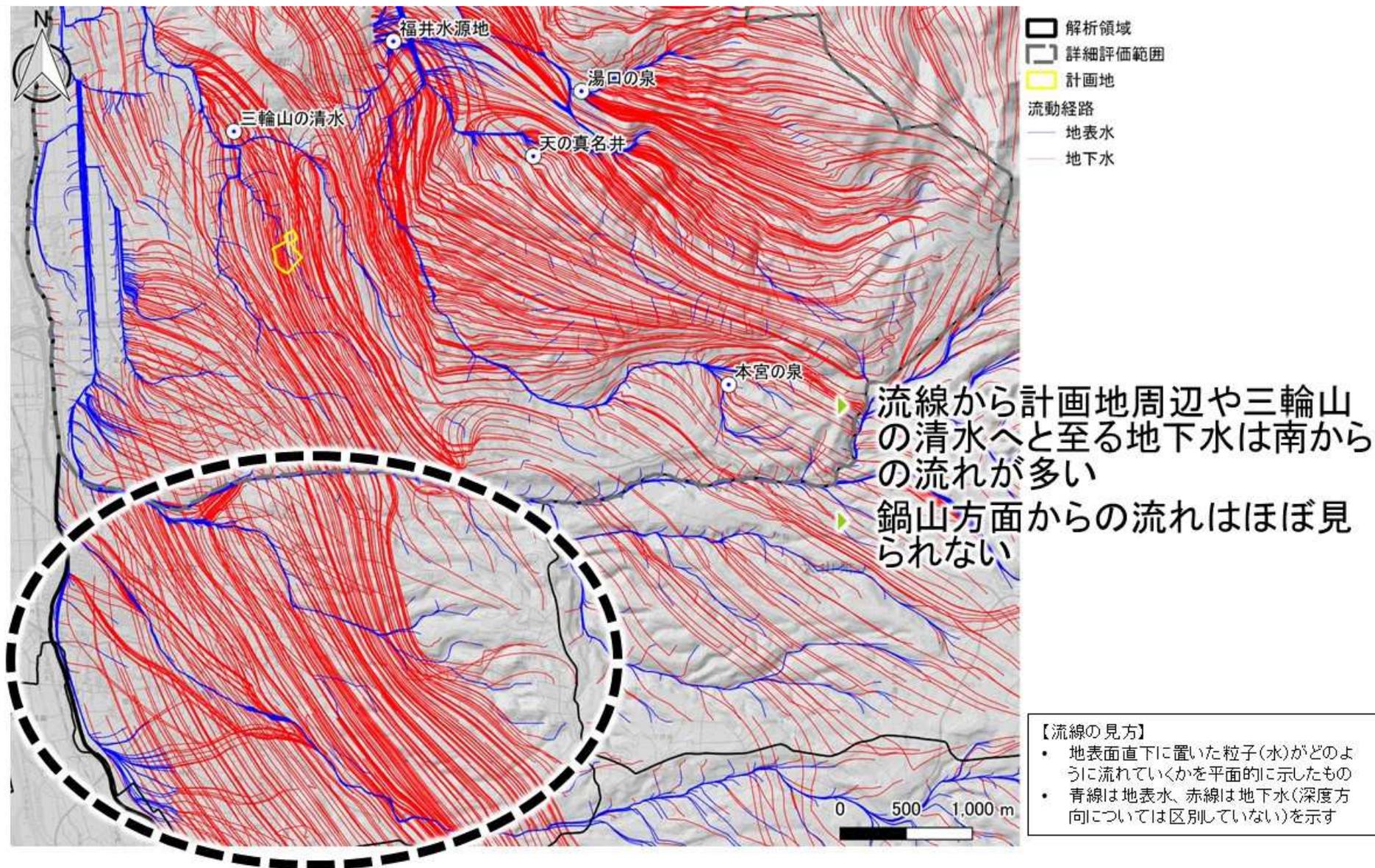
計算では計画地周辺の第3帯水層の地下水位の勾配が南北方向に向かっている

※本資料は検討段階の途中経過報告であり、最終的な結論を示すものではありません。



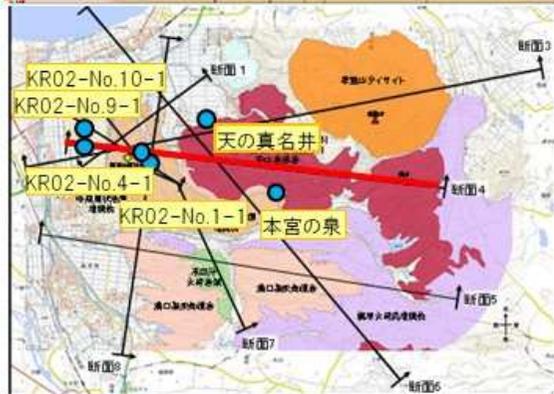
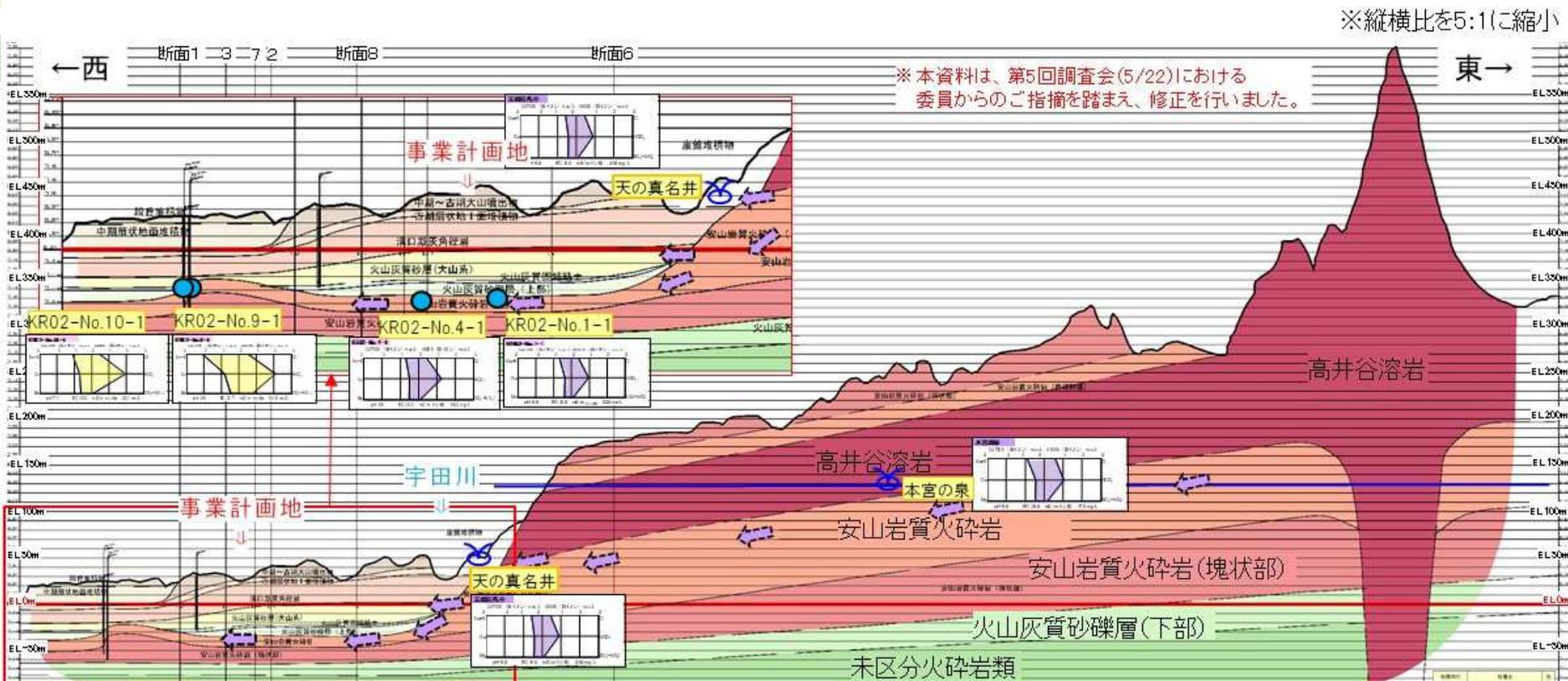
# 流線 (RUN3-2)

※本資料は検討段階の途中経過報告であり、  
最終的な結論を示すものではありません。



# 安山岩質火砕岩＝第3帯水層の地下水の供給源

※第6回調査会で示した内容



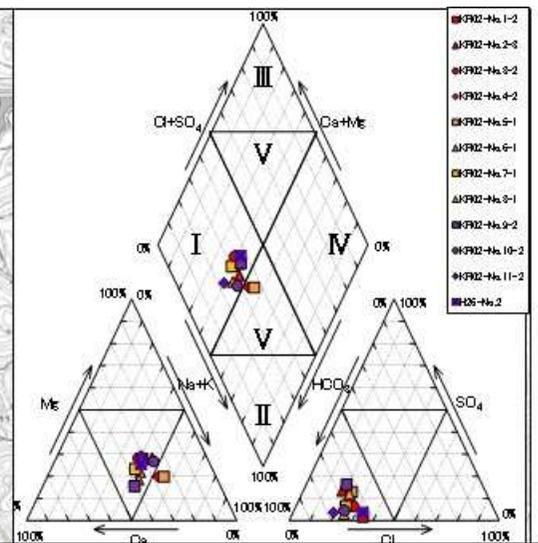
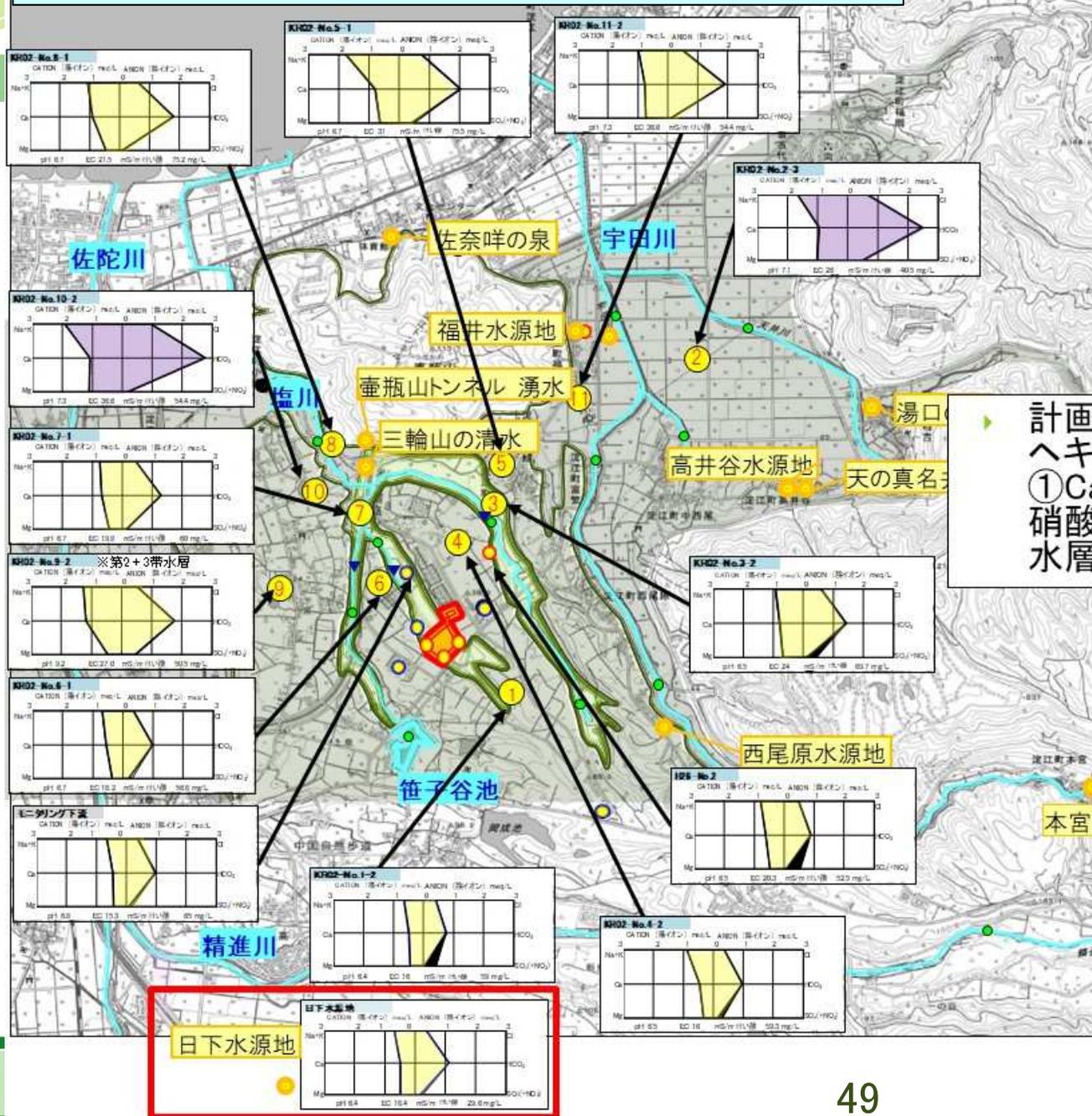
- ・本宮の泉、天の真名井などの鍋山溶岩流周辺の湧水の水質と、事業計画地周辺の第3帯水層(安山岩質火砕岩)中の地下水の水質がほとんど同じである理由は？
- ↓
- ・上図のように、鍋山周辺で涵養された地下水が、透水性の高い安山岩質火砕岩中を通過して、事業計画地周辺の地下深部(第2帯水層、第3帯水層)に流れ込んでいる可能性が考えられる。

出典:地理院地図(電子国土Web)を加工

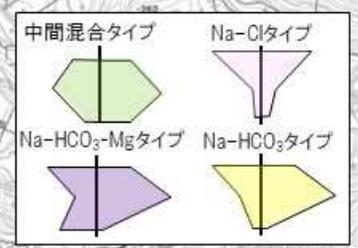
地層名	色
高井谷溶岩	赤褐色
安山岩質火砕岩	赤褐色
安山岩質火砕岩(塊状部)	赤褐色
火山灰質砂礫層(下部)	黄褐色
未区分火砕岩類	黄褐色
その他	...



# 水質分析結果(地下水:井戸 第2帯水層)



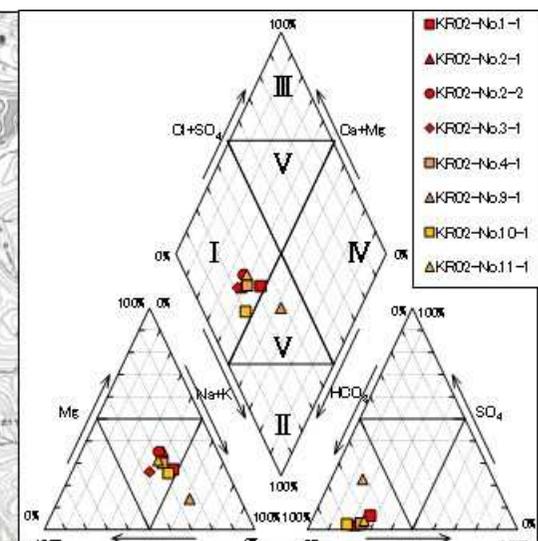
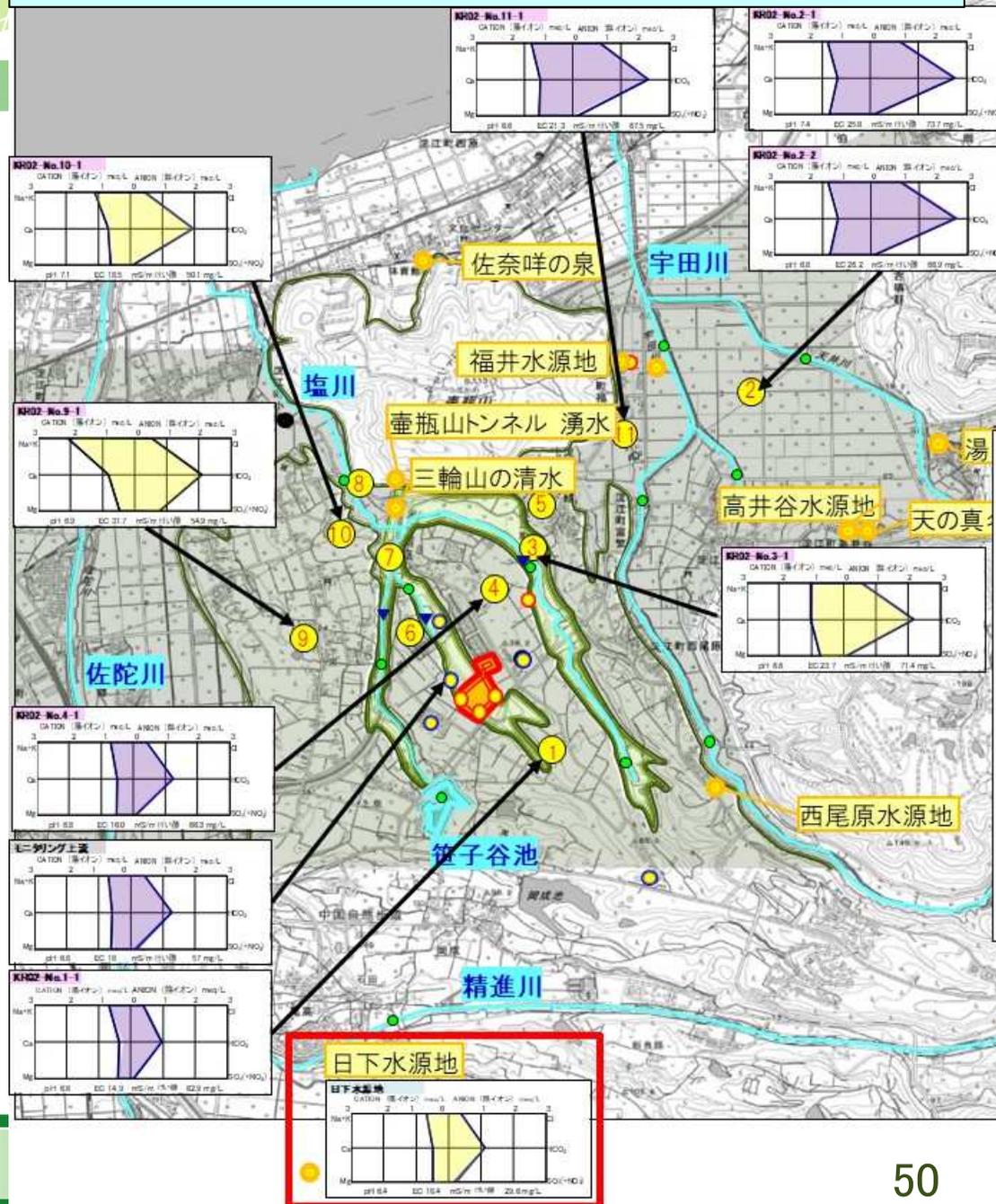
計画地南の日下水源地について、ヘキサダイアグラムの形状からは、①Ca>Mgの特徴および、②NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(硝酸イオン)が含まれており、第2帯水層の水質に似ている



- 【水質分析地点】  
 ● 新設井戸(11地点、31本)  
 ● 既設井戸(5本)  
 ● 湧水(6箇所)、水道水源(4箇所)  
 ● 河川水(13箇所)  
 【河川流量観測地点】  
 ● 河川流量連続観測(3地点)

出典:地理院地図(電子国土Web)を加工

# 水質分析結果(地下水:井戸 第3帯水層)



- ▶ 第3帯水層の特徴 (Ca < Mg · NO<sub>3</sub><sup>-</sup> が含まれていない) とは異なる。
- ▶ また、日下水源のボーリング柱状図から、ストレーナー設置深度付近の地質は玉石混じり砂礫で、第3帯水層(安山岩質火砕岩=角礫主体)とは異なる
- ▶ これらのことから、日下水源地の地下水は日野川系の砂礫層中の地下水と考えられる

- 既設井戸(5本)
  - 湧水(6箇所)、水道水源(4箇所)
  - 河川水(13箇所)
  - 河川流量観測地点
  - 河川流量連続観測(3地点)
- 出典: 地理院地図(電子国土Web)を加工

# 解析ケース(定常解析: RUN4)

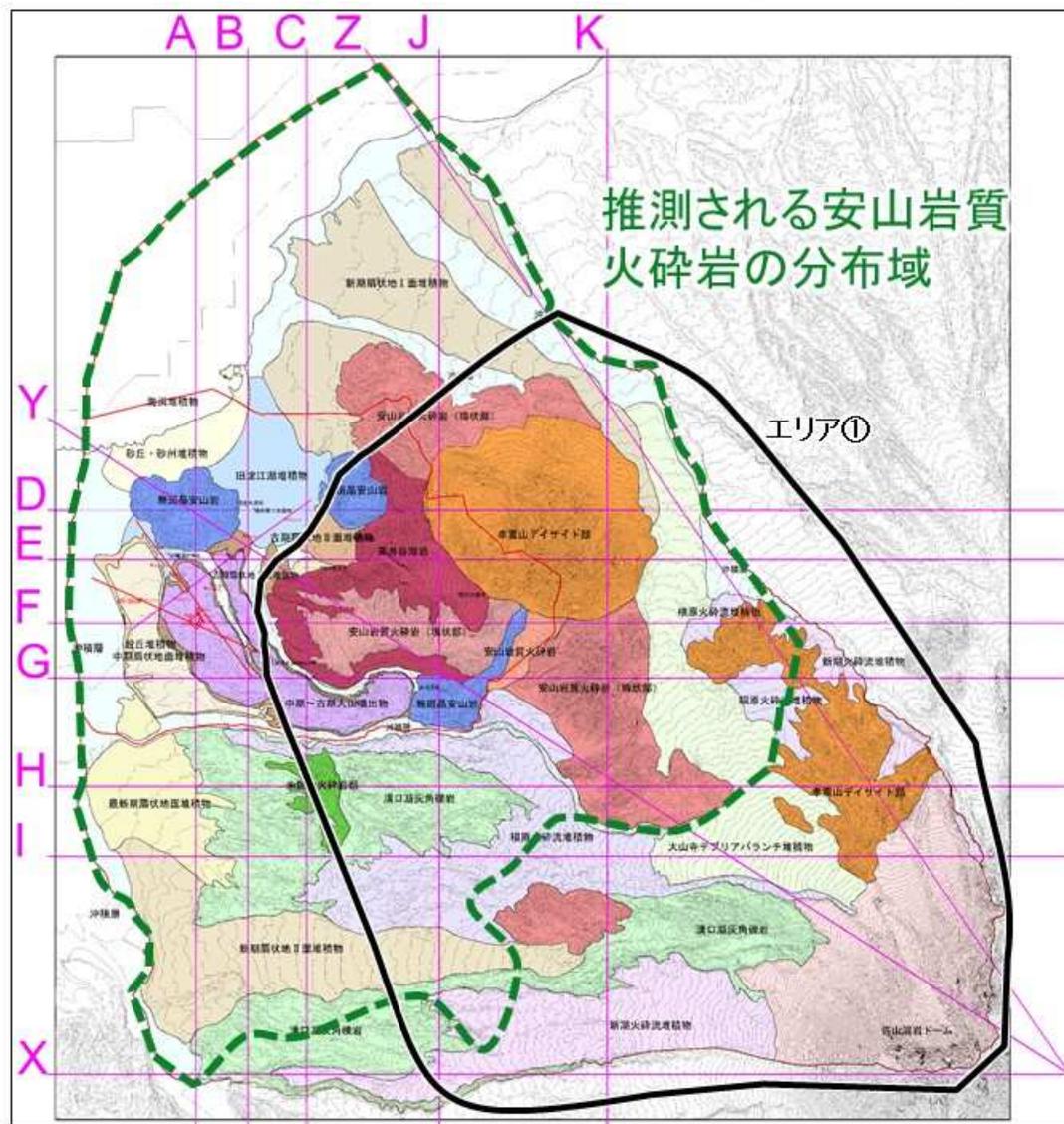
ケース	目的	設定変更したパラメータ
見直し後のモデルによる検討(RUN1)	見直し後のモデルの再現性確認	—
帯水層の透水係数についての検討(RUN2-1、2-2)	帯水層の透水係数を変えて地下水位と湧水量の再現性を確認	火山灰質砂層(大山系)および安山岩質火砕岩の透水係数
高位標高部における安山岩質火砕岩の検討(RUN3-1、3-2)	地下水位と湧水量の同時再現を狙った高位標高部の安山岩質火砕岩の検討	帯水層の透水係数および高位標高部での厚さ
精進川南部への安山岩質火砕岩の分布の検討(RUN4)	計画地への地下水の流動経路の改善	安山岩質火砕岩の平面分布および透水係数
	河川流量と地下水位の変動の再現性の改善	地表付近の地質の透水係数

## 水循環解析(定常解析)



# 精進川南部への安山岩質火砕岩の分布の検討 (RUN4)

- ▶ 水質分析等からは計画地へは鍋山方面からの地下水流入が推測されていたが、**RUN3-2では南側からの地下水流入が多く示される**
- ▶ 現在の地質モデルでは安山岩質火砕岩の起源を孝霊山～鍋山付近とし、同心円状に広がっていると推測した分布を基本としている
- ▶ **これが実際よりも南西方向に広いことで南側からの地下水流入がモデル上多くなっている可能性**



出典: 地理院地図(電子国土Web)を加工



# 精進川南部への安山岩質火砕岩の分布の検討 (RUN4)

地層名	透水係数(m/s)	
	初期設定値	RUN4
段丘堆積物	$1.00 \times 10^{-4}$	$1.00 \times 10^{-5}$
中期扇状地面堆積物	$1.13 \times 10^{-5}$	$5.47 \times 10^{-7}$
中期～古期大山噴出物	風化部	$3.27 \times 10^{-5}$
	新鮮部	$3.27 \times 10^{-7}$
溝口凝灰角礫岩	風化部	$4.65 \times 10^{-5}$
	新鮮部	$4.65 \times 10^{-7}$
火山灰質砂層(大山系)	$3.73 \times 10^{-6}$	$1.00 \times 10^{-4}$
安山岩質火砕岩	$2.10 \times 10^{-4}$	$5.00 \times 10^{-4}$ エリア①: $2.10 \times 10^{-5}$

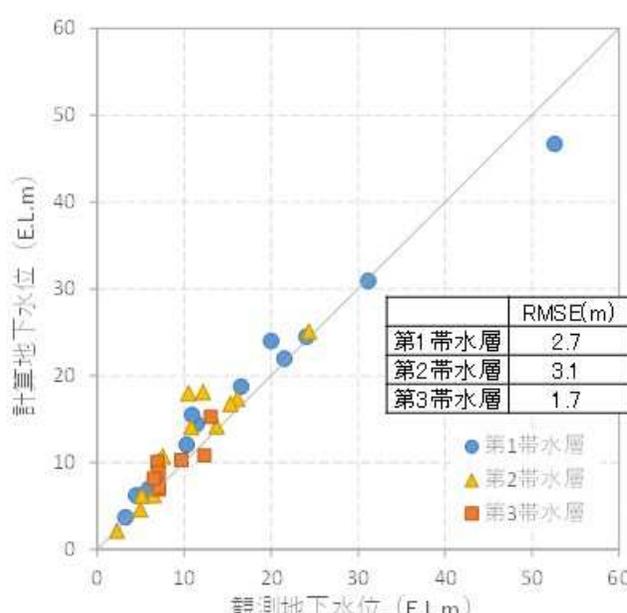
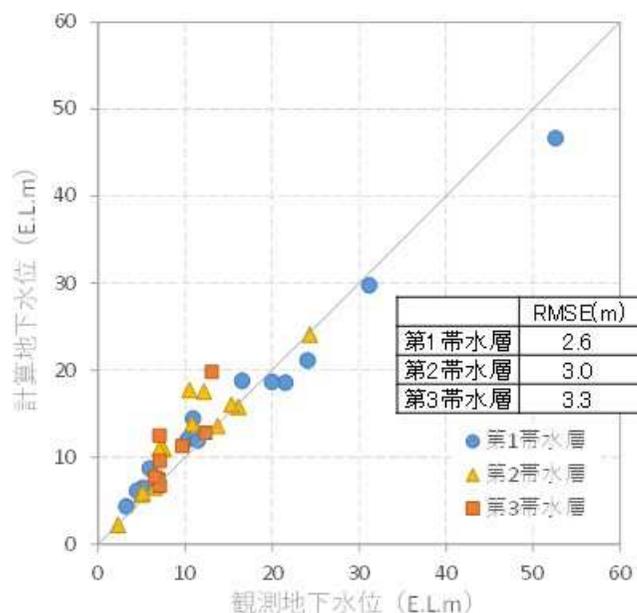
非定常解析における改善を目的とした変更

- ▶ 透水試験から得られた安山岩質火砕岩の透水係数( $1.17 \times 10^{-6} \sim 7.73 \times 10^{-3}$  m/s)を参考に、透水係数を変更した複数のケースを実施、再現性を確認
- ▶ 最も再現性を得られた黄色ハッチの設定値における結果をRUN4として示す
- ▶ また、並行して進めた非定常解析における河川流量と地下水位の変動の再現性の改善を目的に地表付近の地質の透水係数を併せて変更(非定常解析については後述)

# 地下水位および湧水量 (RUN4)

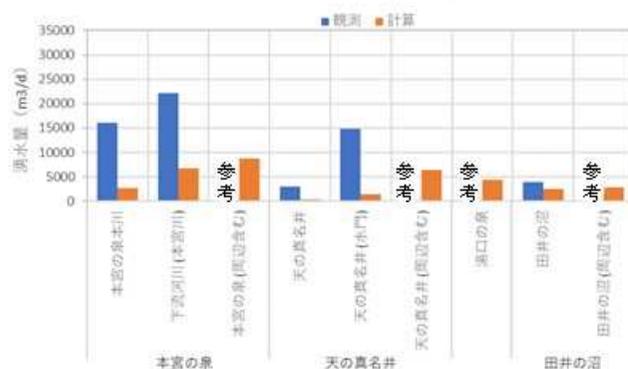
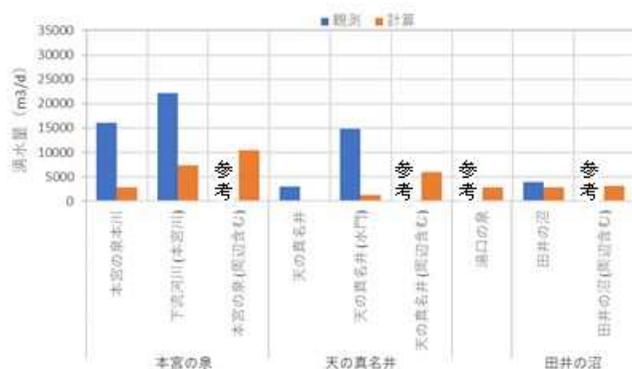
RUN3-1

RUN4



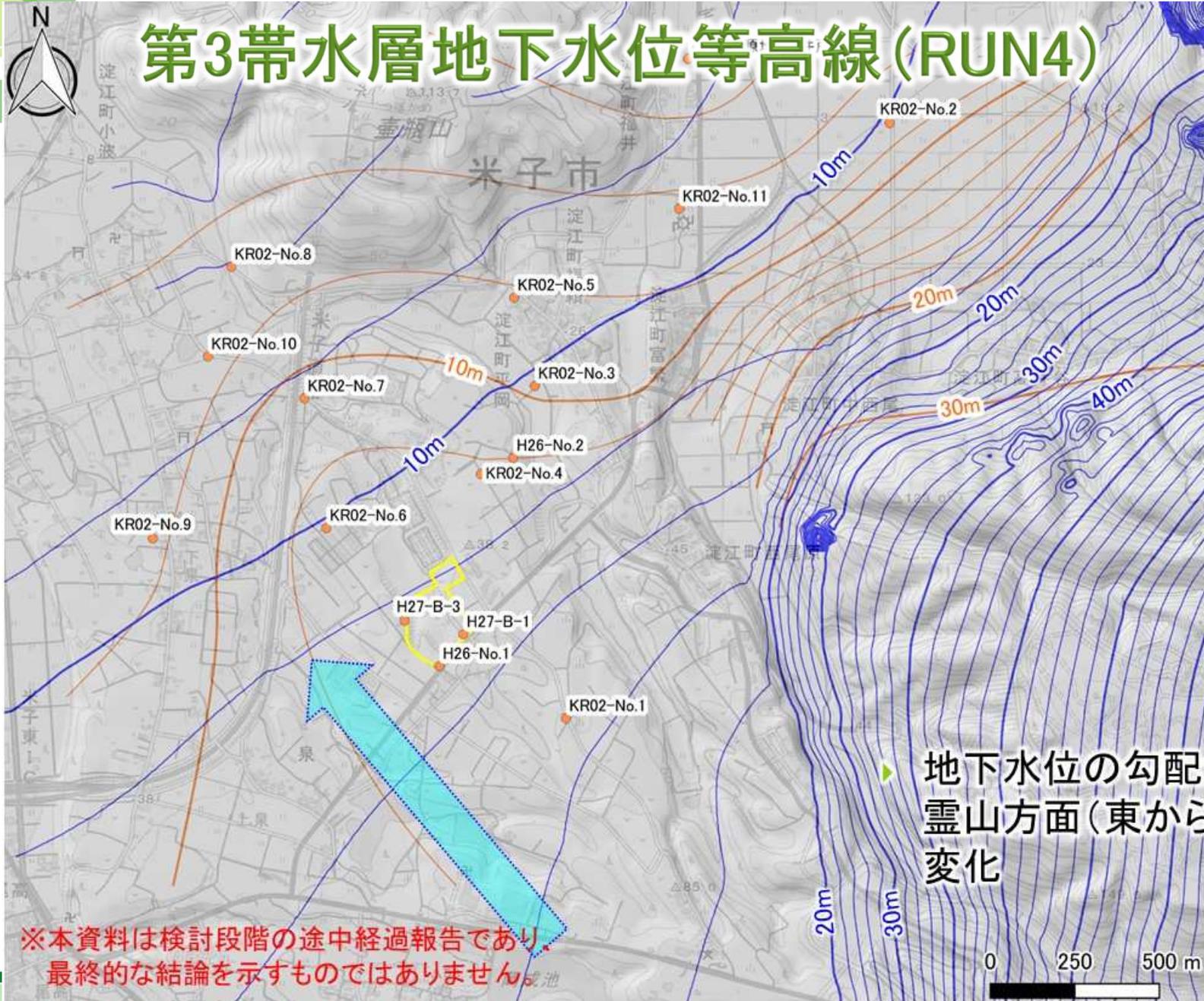
地層名	透水係数(m/s)	
	RUN3-1	RUN4
安山岩質火砕岩	$2.10 \times 10^{-3}$	$5.00 \times 10^{-4}$
安山岩質火砕岩 (エリア①)	$2.10 \times 10^{-5}$	$2.10 \times 10^{-5}$

- ▶ 精進川より南の範囲に安山岩質火砕岩が分布しない条件に変えても、地下水位・湧水の再現性をRUN3-1から悪化することはなかった





# 第3帯水層地下水位等高線 (RUN4)



- 計画地
- 計算から作成した第3帯水層地下水位等高線(m)
- 観測から作成した第3帯水層地下水位等高線(m)
- 地下水位観測点

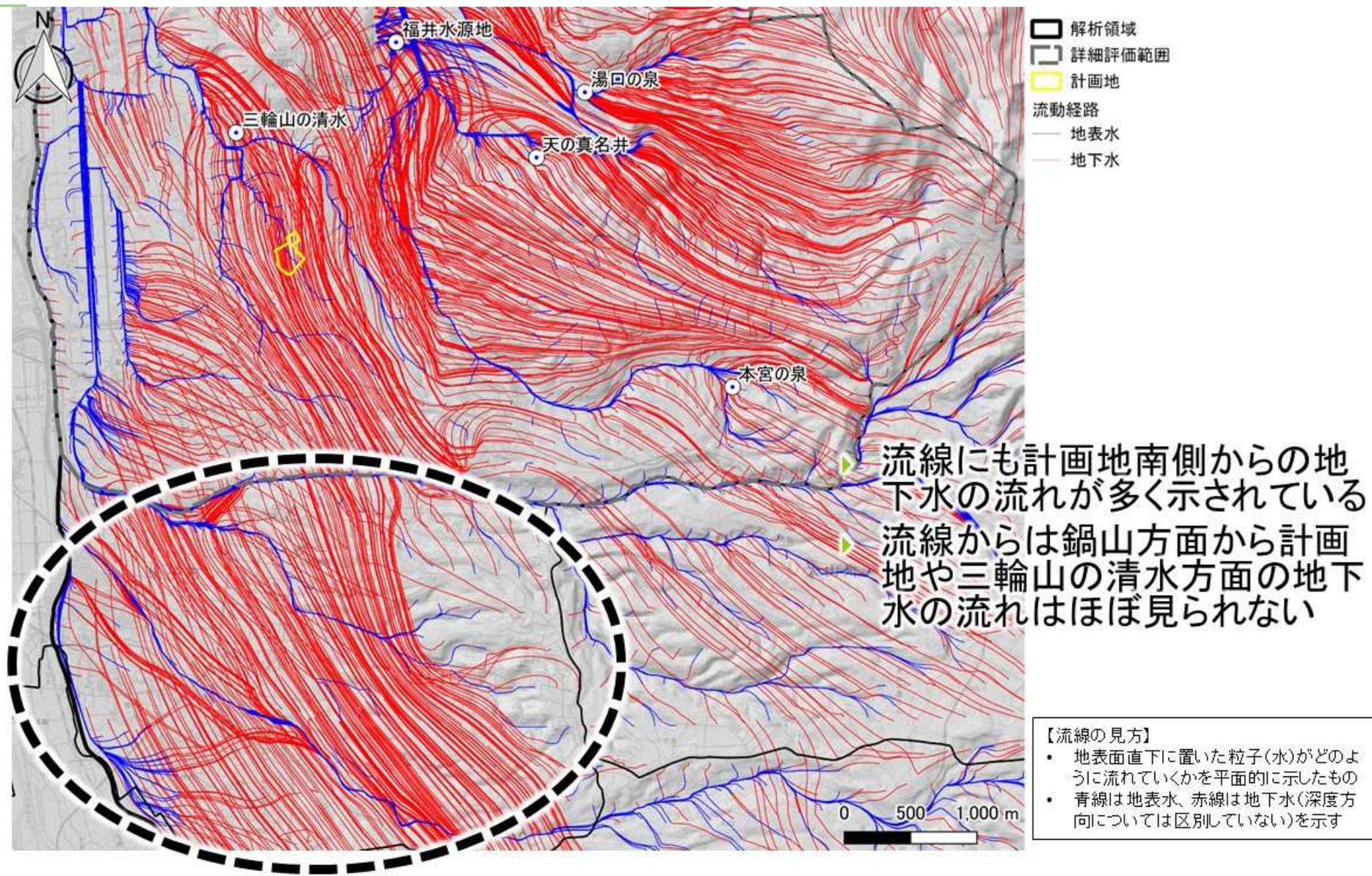
地下水位の勾配が鍋山～孝靈山方面(東から)の状況に変化

※本資料は検討段階の途中経過報告であり、最終的な結論を示すものではありません。



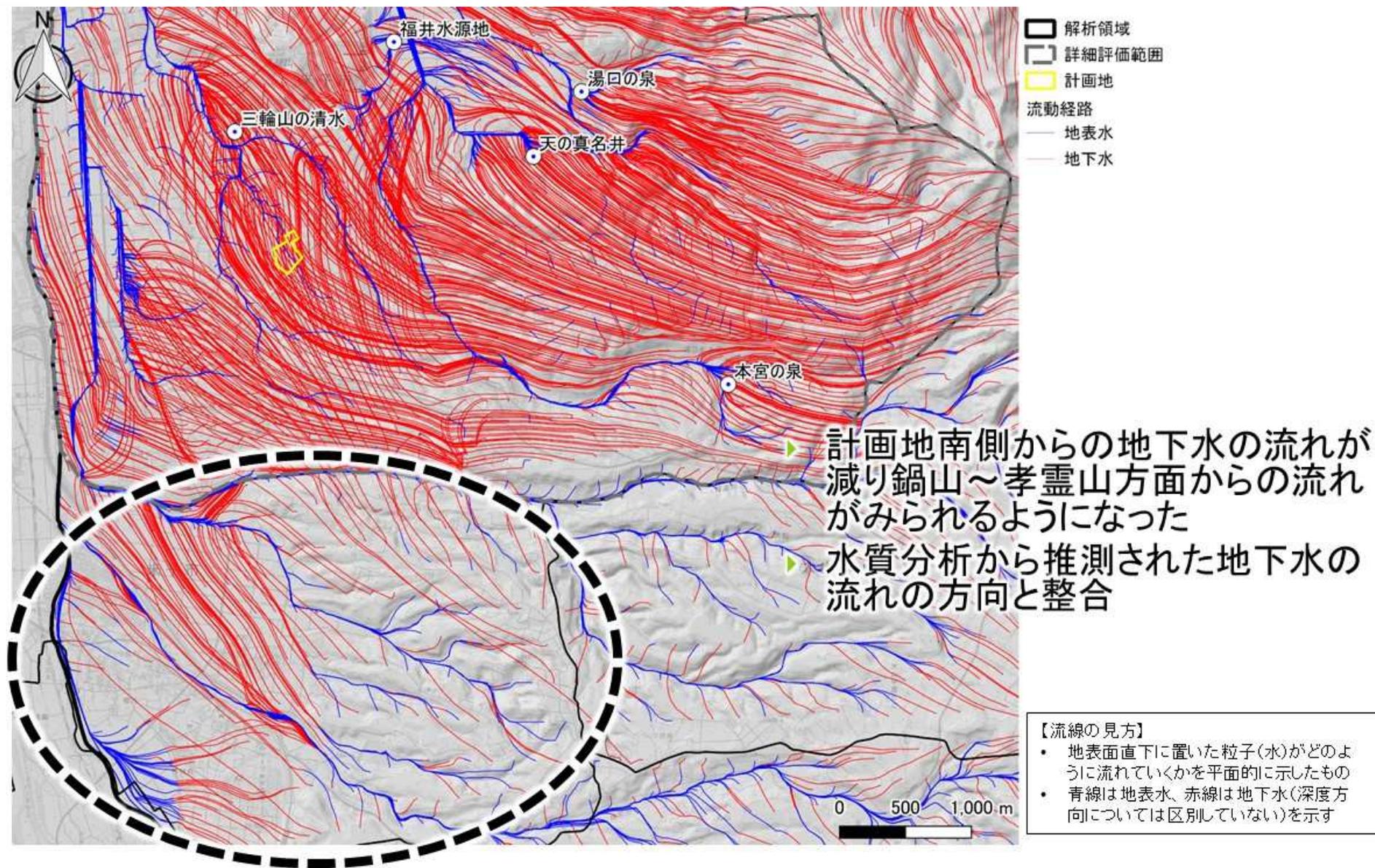
# 流線 (RUN3-2)

※本資料は検討段階の途中経過報告であり、最終的な結論を示すものではありません。



# 流線 (RUN4)

※本資料は検討段階の途中経過報告であり、  
最終的な結論を示すものではありません。



## 安山岩質火砕岩について得られた知見

- ▶ 安山岩質火砕岩の透水係数を大きくした場合には計画地周辺の地下水位が、小さくした場合には本宮の泉における湧水の再現性が改善 (RUN2-1、RUN2-2)
  - ▶ 安山岩質火砕岩について高位標高部について薄く且つ透水係数が小さい(透水量係数として小さい)と仮定すると、地下水位と本宮の泉の湧水量の再現性が同時に改善 (RUN3-1、3-2)
  - ▶ 精進川南の安山岩質火砕岩の分布をなくすと孝霊山付近から計画地方面への地下水の流れが主となり、水質等から推測された地下水の流れの方向と整合 (RUN4)
- ⇒ 第8回調査会ではこの計算結果を踏まえて改めて情報を精査  
・見直したモデルを用いた計算結果を報告する