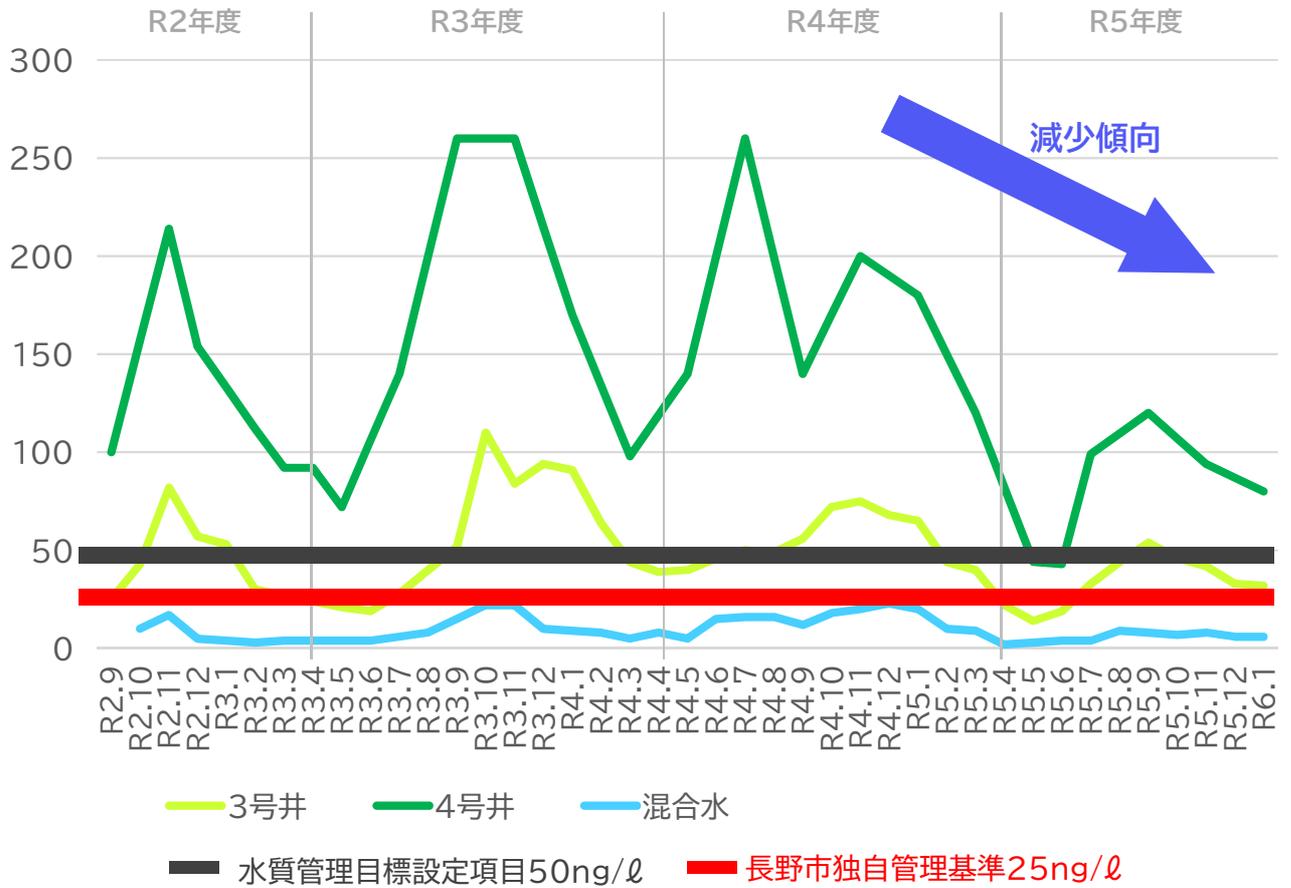


川合新田水源における 地下水調査業務について

川合新田水源 有機フッ素化合物の検出状況(高濃度井戸抜粋)

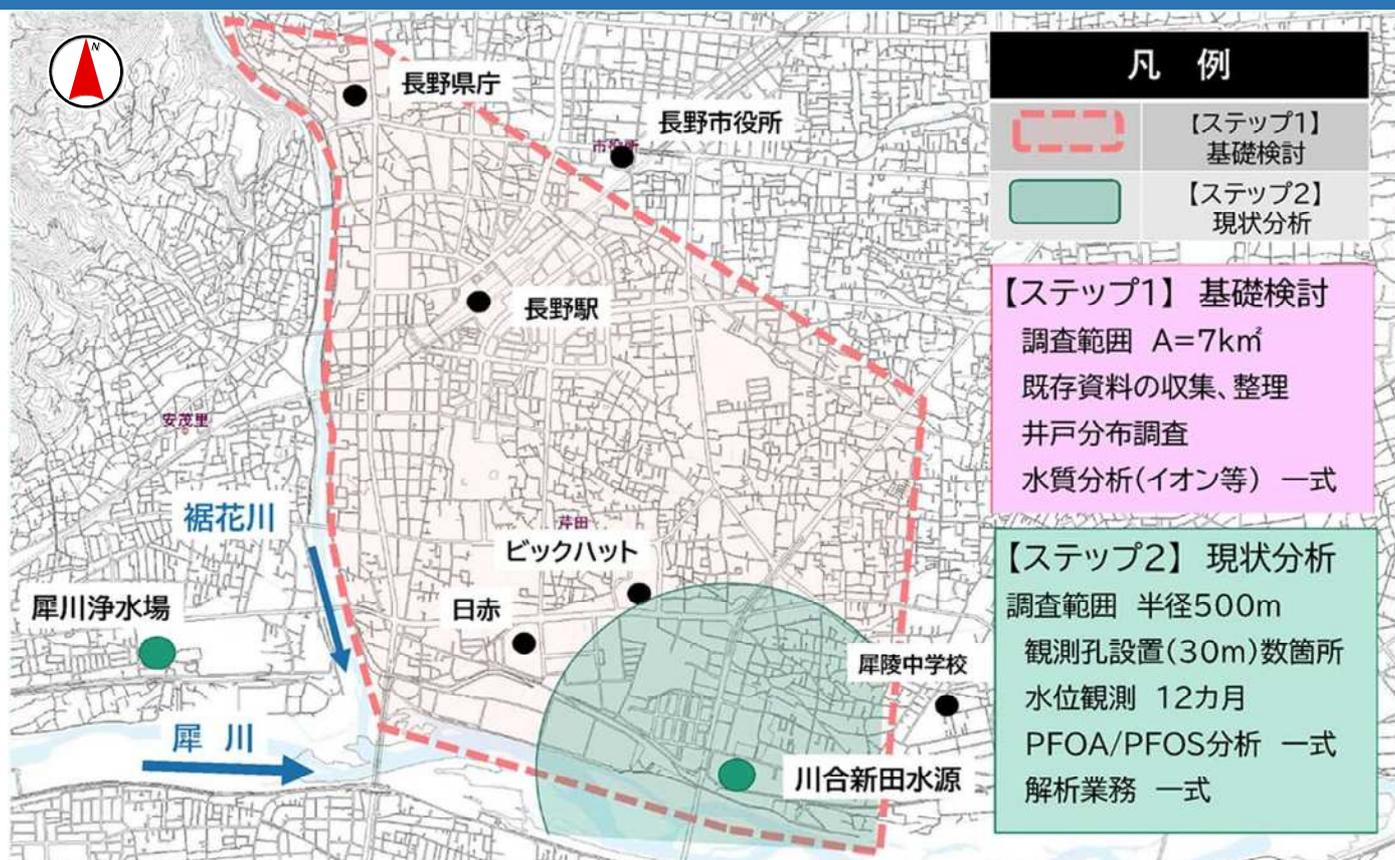


川合新田水源における 地下水調査業務について

調査の目的・方針

川合新田水源の豊富な水資源(地下水)を持続的に活用するため、**水源地周辺による地下水の流動など詳細に現状把握**し、将来に向け安全性を担保したうえで、**効果的な取水方法等を検討**するもの

調査対象範囲

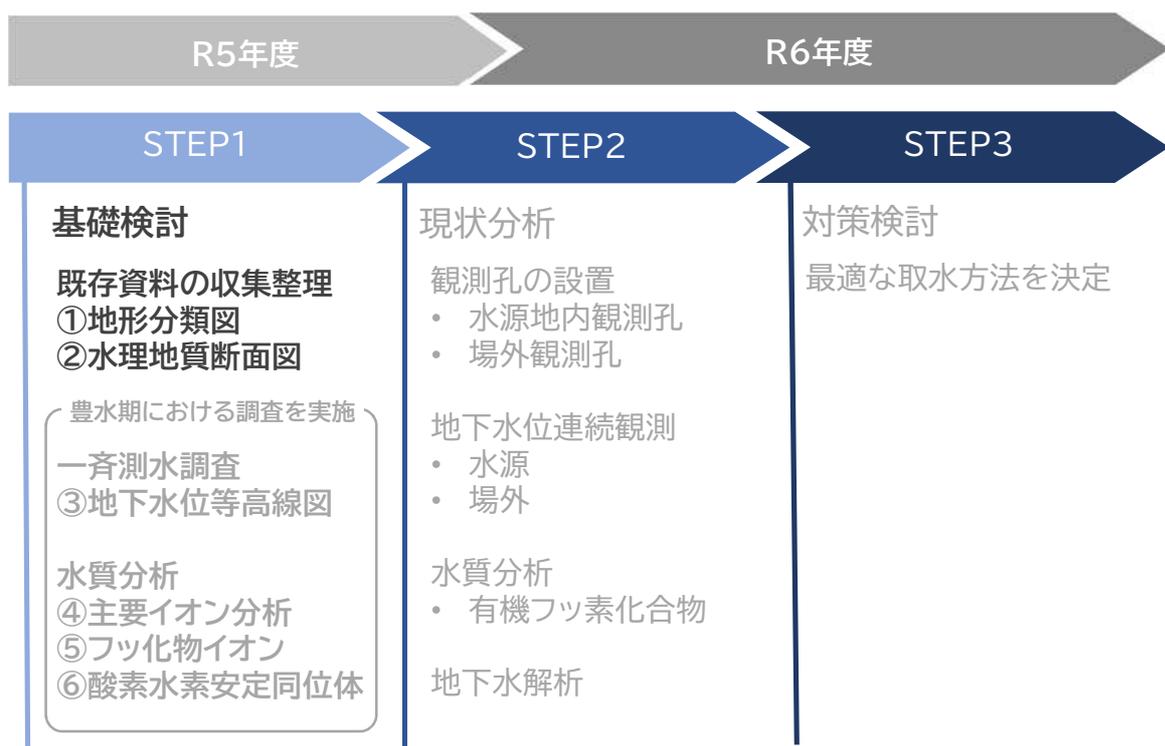


基礎検討(ステップ1)の調査結果

令和6年1月19日(金)
長野市上下水道局

調査の流れ

1

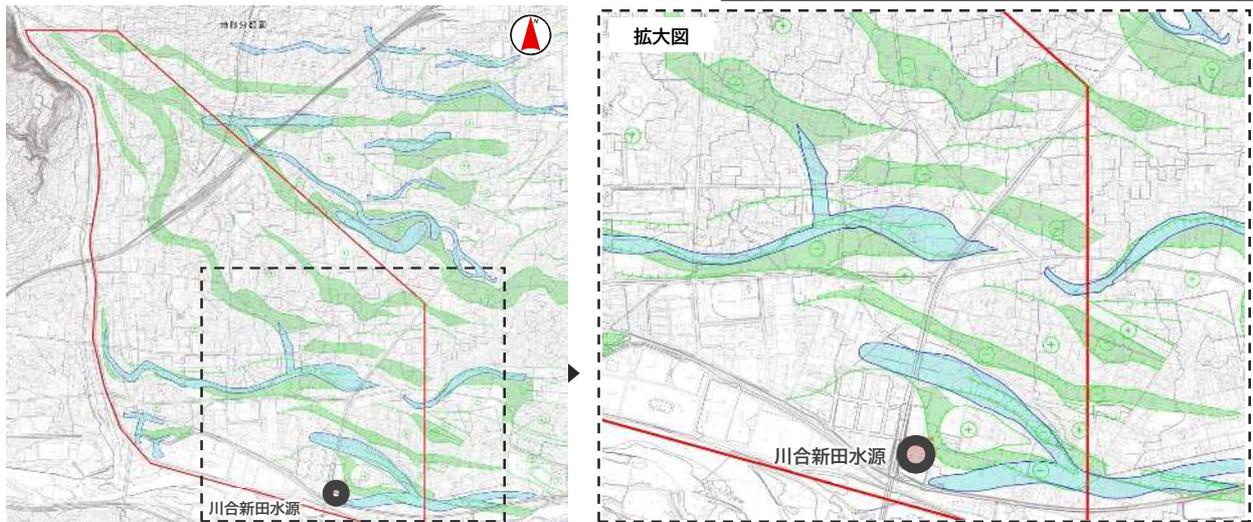


STEP1 ①地形分類図

2

・治水地形図は国土地理院の治水地形図旧河道を転記したもの
 ・微地形図はS22～23年の航空写真から判別した、周辺に比べて低い地形を明示したもの

凡例 治水地形図 旧河道 微地形図 微低地



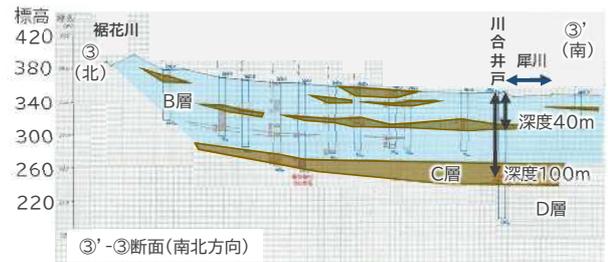
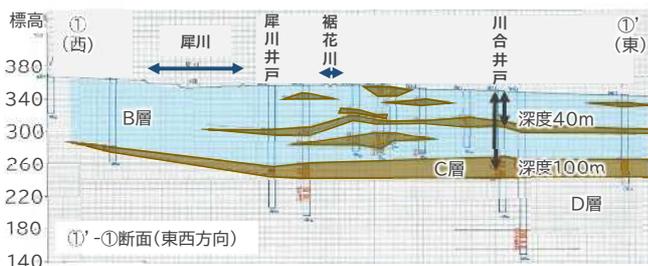
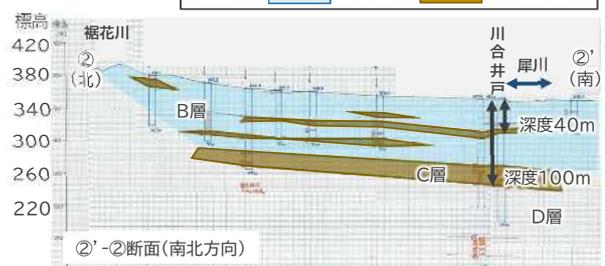
本調査地の北側から中間までは、裾花川が形成した扇状地であり、川合新田水源周辺は犀川が形成した扇状地である。旧河道や微低地の分布より、裾花川扇状地では裾花川の流路が扇状地全体に渡っていたと判断される。川合新田水源周辺は裾花川の旧河道とは異なり、西から東へ犀川と並行しており、犀川の旧河道の可能性が示唆される。
 地下水(特に浅層部)はこのような微低地に沿って流動していると想定されるが、長野盆地は沈下を続ける沈降盆地であり、固定された流路が形成されにくいことが考えられ、地下水の流動経路は複雑になっている可能性がある。

STEP1 ②水理地質断面図

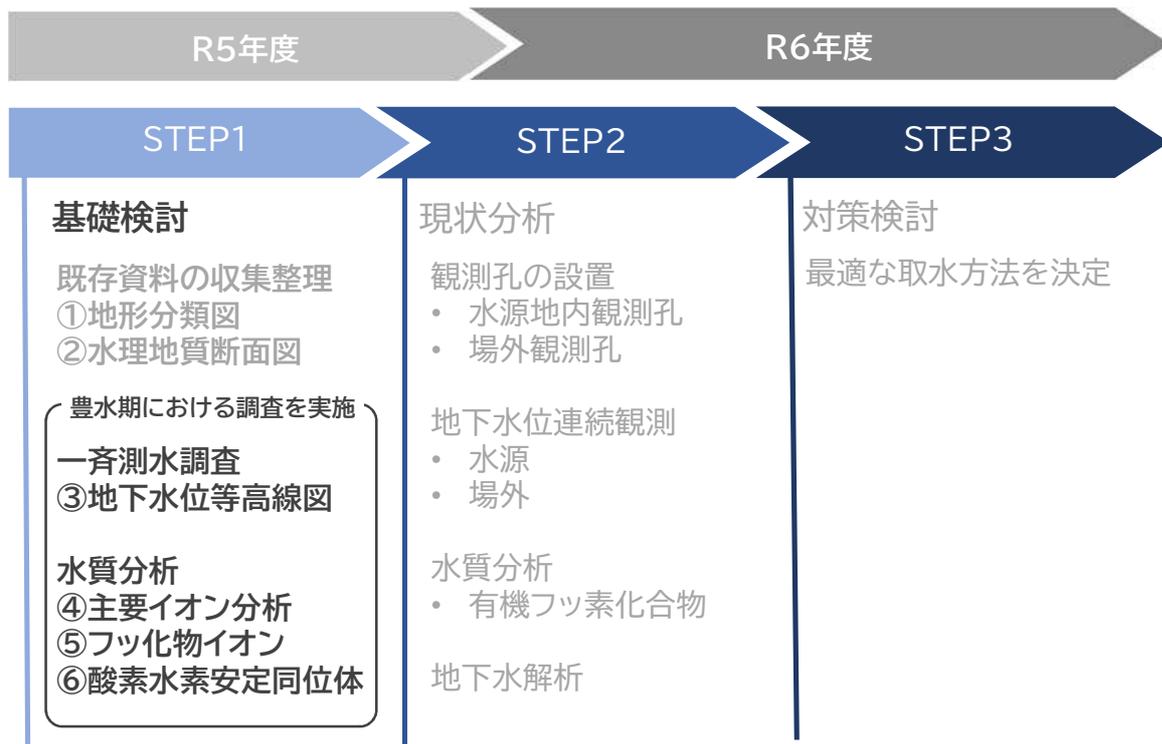
3

深度100m程度の既存井戸データから透水層、不透水層を判別し断面図を作成

凡例 帯水層 不透水層



昭和48年度通商産業省地下水利用適正化調査より、長野盆地の地下水は、深度100m付近にある不透水層(C層)によって帯水層(B層・D層)が区分される。
 B層について、深度40m付近に一定の不透水層が確認されるが連続性がないため、地下水が交流している可能性が示唆される。



STEP1 一斉測水調査



地下水の流動方向や水みちを把握するため、対象の井戸の水位測定・水質測定を実施するもの

調査日

1回目: 令和5年9月25～27日 【豊水期】…完了
 2回目: 令和6年2月頃 【渇水期】…未実施

調査箇所

対象井戸	73箇所	河川水等	9箇所
水位測定	44箇所	水位測定	5箇所
水質測定	49箇所	水質測定	9箇所



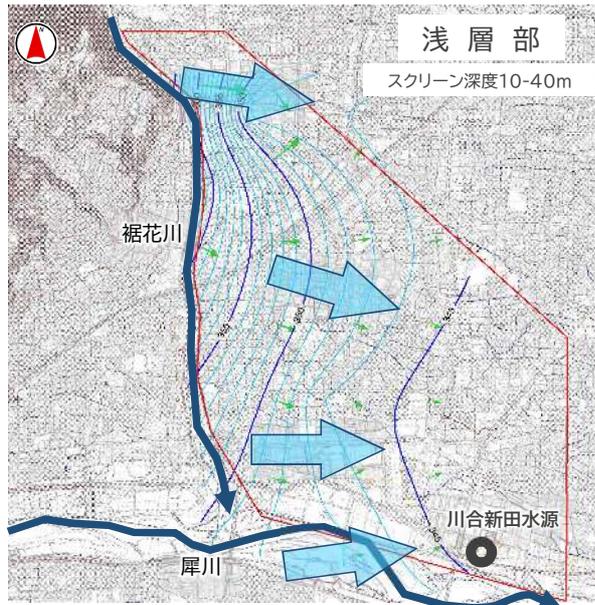
水位測定



水質測定

STEP1 ③地下水水位等高線図

6

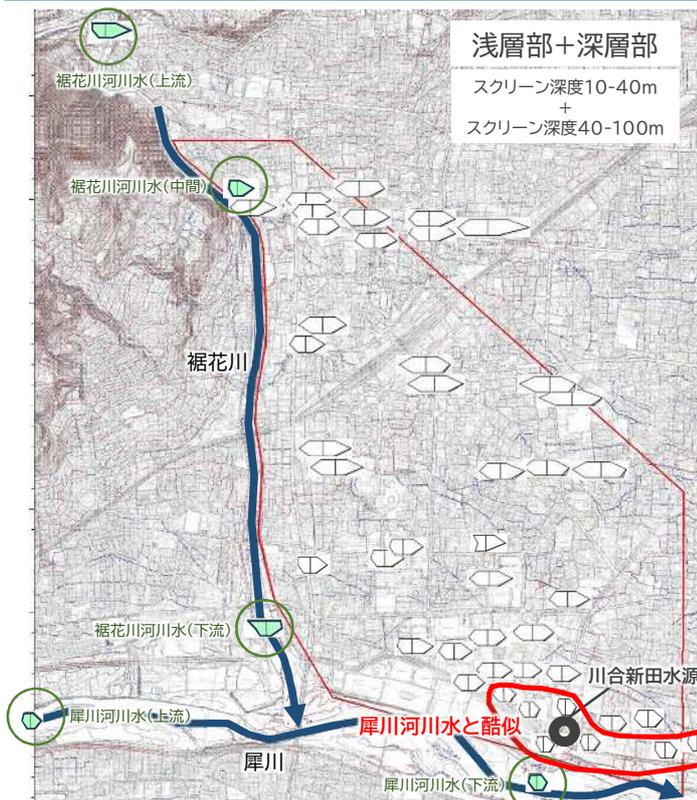


浅層部の地下水について、本調査地の北側は南東方向に流れている。犀川に近づくにつれて、地下水は西から東への流れに変化していく。川合新田水源周辺は犀川から北東方向への流れも見られることから、犀川の影響が強いことが想定される。深層部についても、浅層部の地下水流動と大きな差異は見られない。

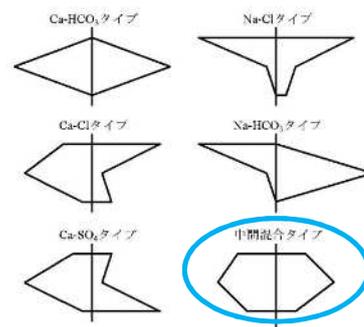
したがって、本調査地の大局的な流れは、裾花川扇頂部(県庁)からの南東方向及び、犀川と並行した東方向の流れが認められる。川合新田水源周辺の地下水は犀川の影響を強く受けていることが示唆される。

STEP1 ④主要イオン

7



地下水の涵養源や流動経路を推定する目的で実施するものシュレティブダイアグラムにより分類することで水質型と濃度を視覚化する。



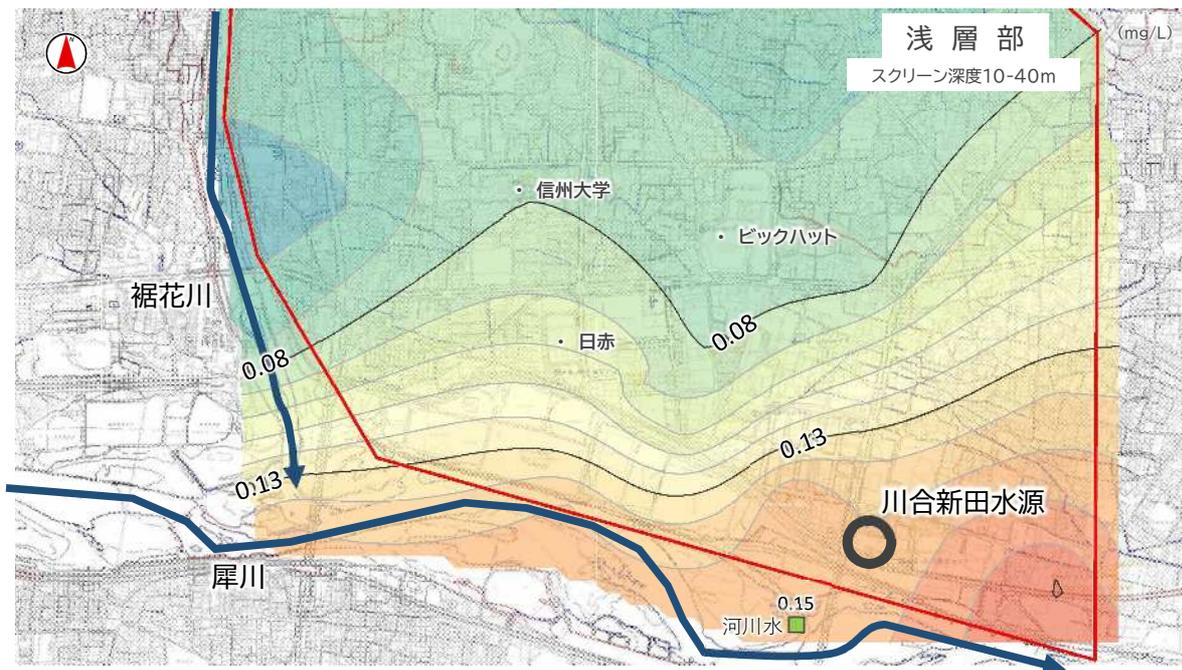
- 浅層部、深層部の主要イオンを示す。
- 中間混合タイプに分類される。
 - 帯水層による違いは明確ではない。
 - 裾花川と犀川では水質が異なる。



川合新田水源周辺の地下水は、犀川河川水の主要イオンの形状と酷似しており、犀川河川水が涵養源であることが示唆される。

STEP1 ⑤フッ化物イオン

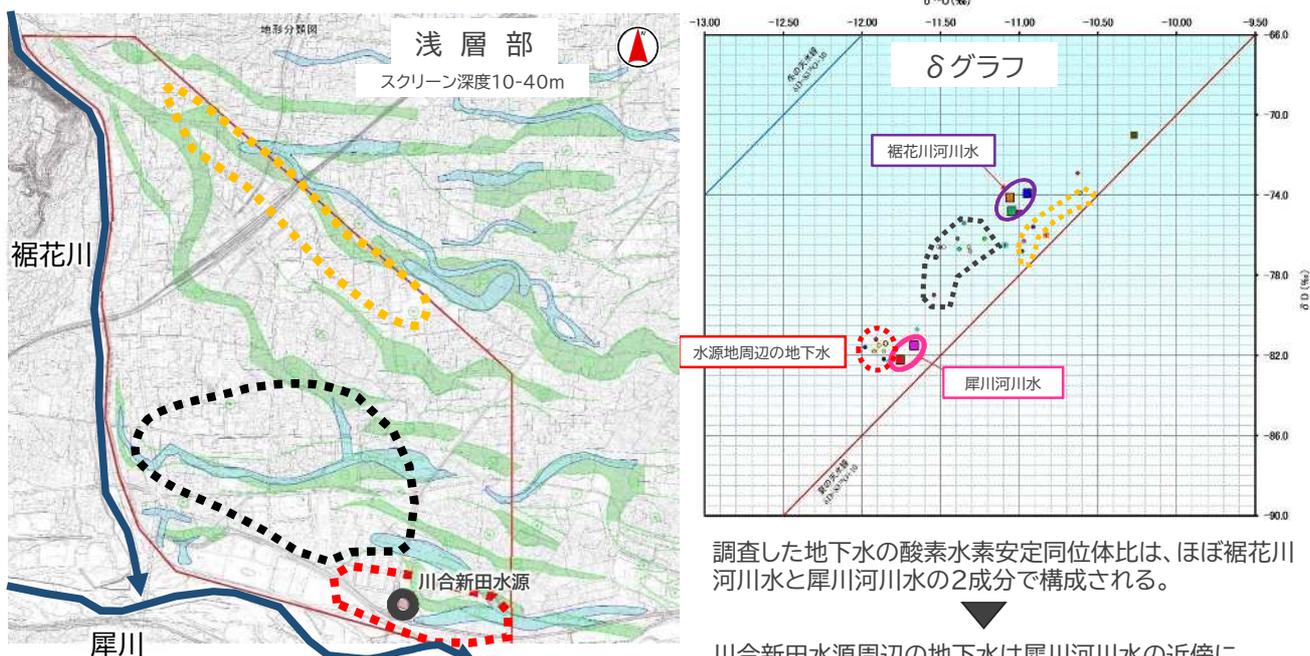
フッ化物イオンについて既知の事象として、裾花川の河川水の濃度は低く、犀川の河川水の濃度は高いことから、含有状況を調査するもの



フッ化物イオン濃度は北に向かって徐々に低下することから、ある程度は犀川河川水の涵養の影響を受けている。川合新田水源周辺は、濃度が河川水と同程度であることから、犀川からの涵養が示唆される。

STEP1 ⑥酸素水素安定同位体比

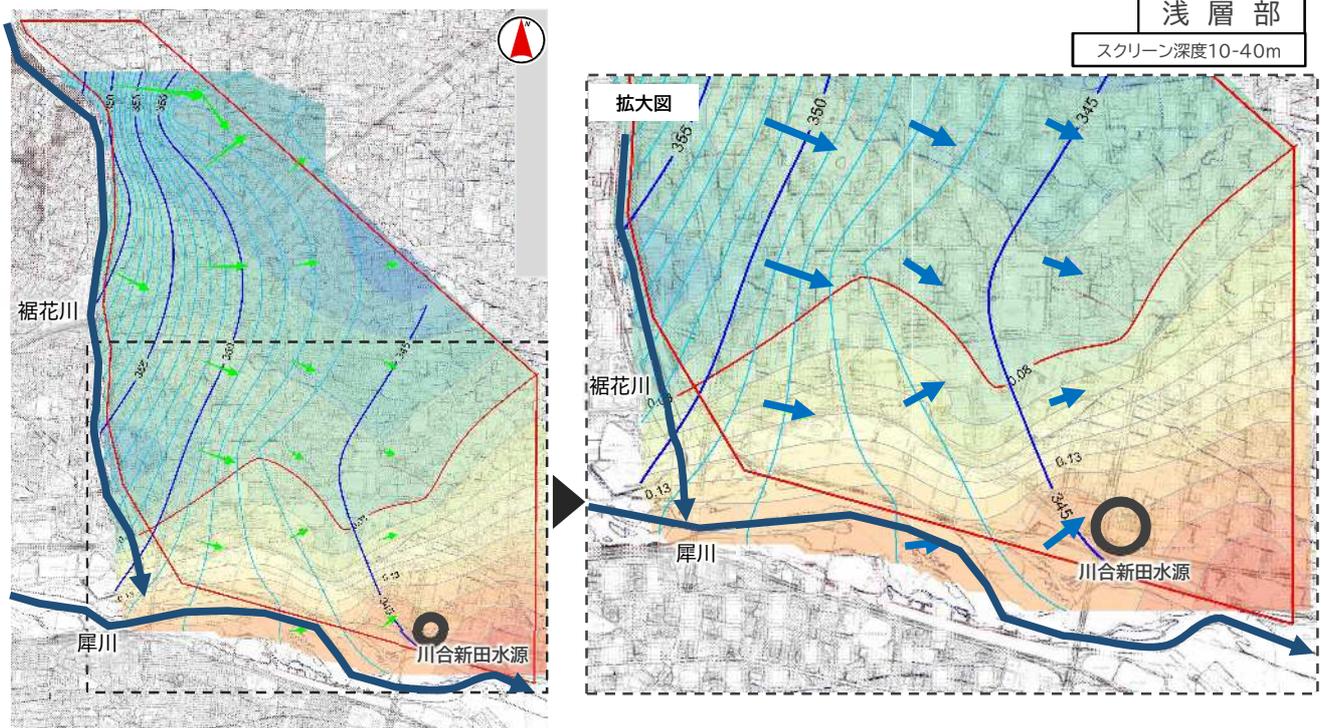
地下水の流動経路や涵養源を推定する目的で実施するもの
 水分子は通常よりも重い水素原子と酸素原子がわずかに存在する。
 水分の様々な過程(海面からの水蒸気の発生→陸地での凝集降雨→地表での蒸発散→地下への浸透・涵養)の中で分類される同位体をグラフにまとめる。



調査した地下水の酸素水素安定同位体比は、ほぼ裾花川河川水と犀川河川水の2成分で構成される。

川合新田水源周辺の地下水は犀川河川水の近傍にプロットされ、犀川河川水が涵養源と示唆される。

浅層部における地下水位等高線図とフッ化物イオン濃度分布図の重ね図



STEP1 豊水期における調査結果(まとめ)

本調査地の大局的な状況

- ✓ 深度100m付近では連続したC層(不透水層)が確認されたため、B層(帯水層)の存在が認められる。
- ✓ B層(帯水層)内においても、深度40m程度で不透水層が確認されたが、連続性が不明確なため、B層内で地下水の交流の可能性がある。
- ✓ 犀川河川水及び裾花川河川水の2成分で構成される。

川合新田水源周辺の地下水の状況

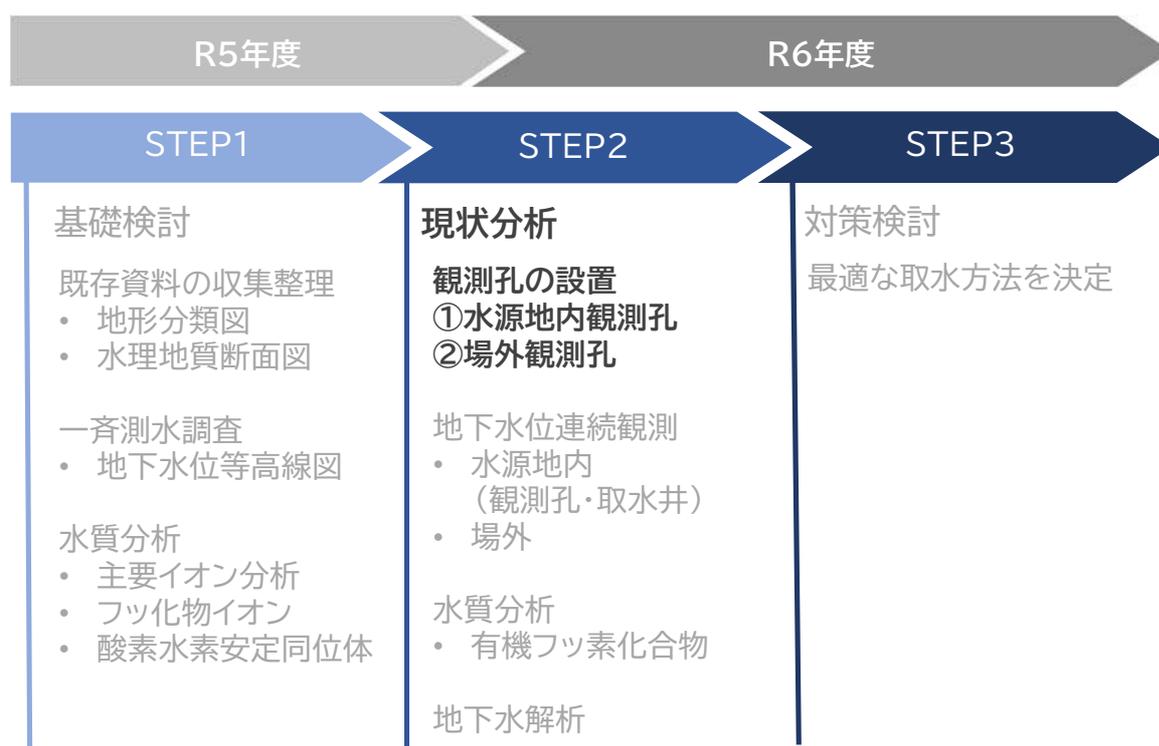
- ✓ 犀川と並行して西から東へ流動している。
- ✓ 犀川からの涵養が示唆される。

現状分析(ステップ2)の今後の進め方

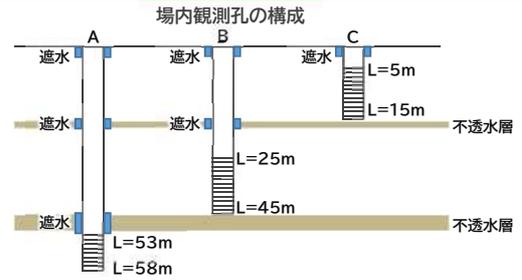
令和6年1月19日(金)
長野市上下水道局

調査の流れ

1



STEP2 ①水源地内 観測孔設置状況

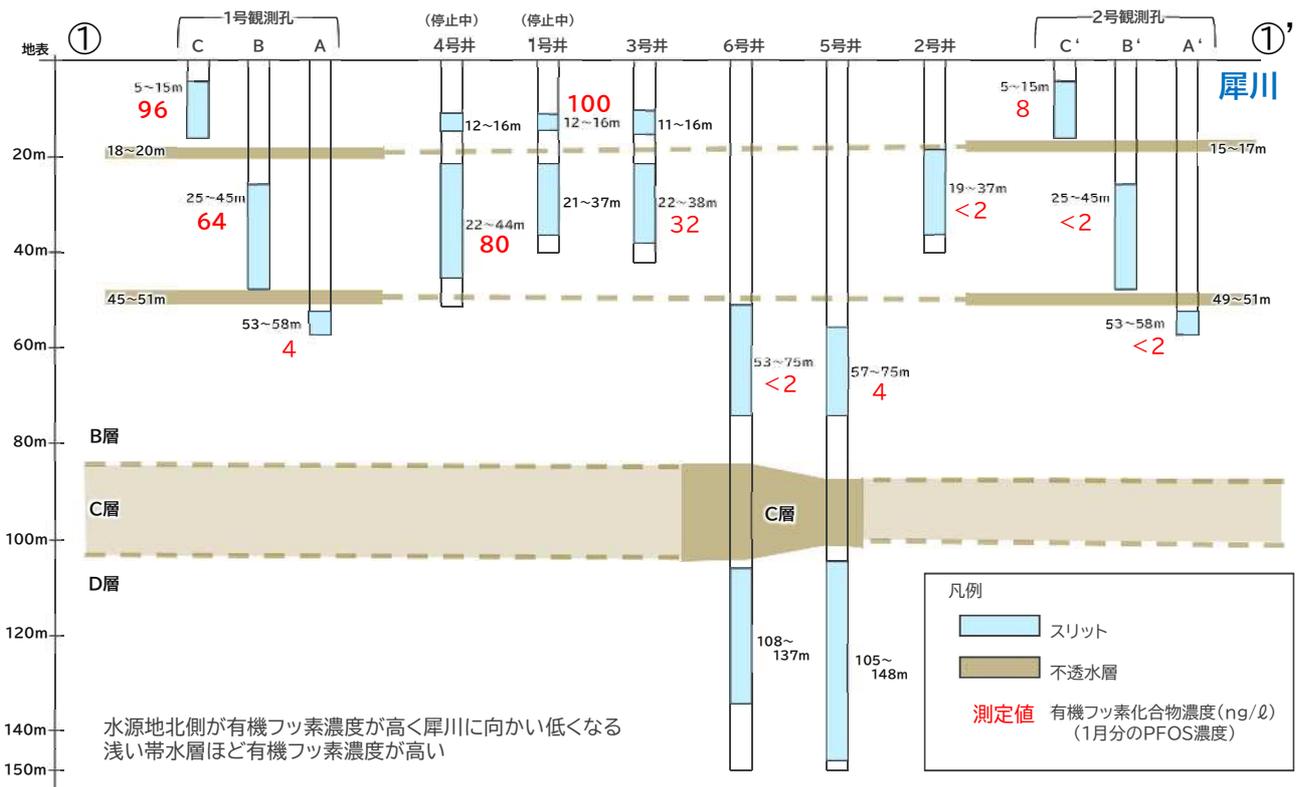


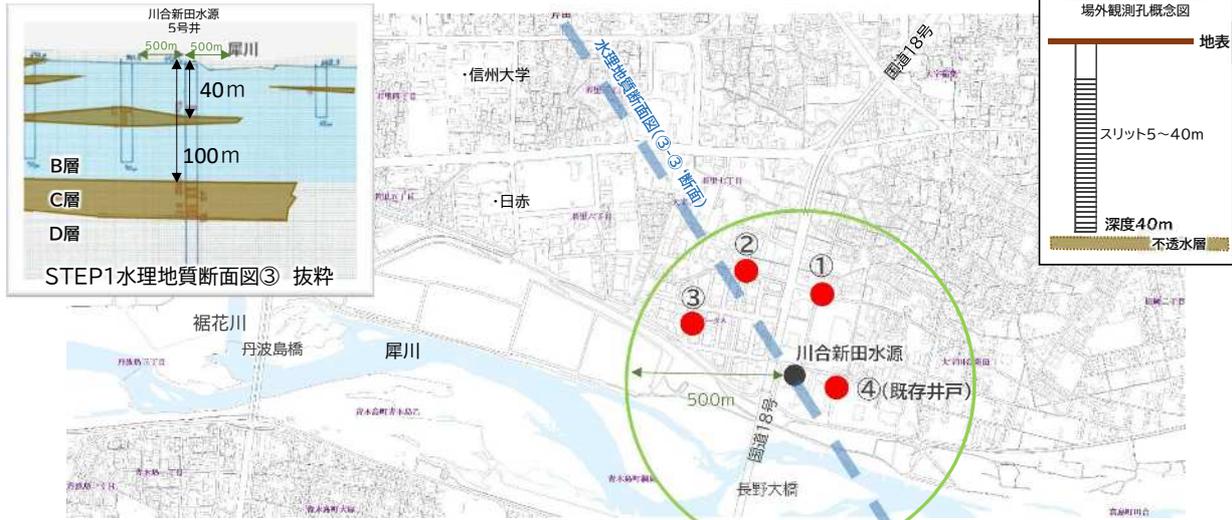
川合新田水源地内のPFOS濃度 (ng/ℓ)

		12月	1月
1号観測孔	C (深度15m)	94	96
	B (深度45m)	56	64
	A (深度58m)	<2	4
	4号井 (50m)	—	80
1号井 (40m)	—	100	
3号井 (41m)	33	32	
6号井 (150m)	<2	<2	
5号井 (150m)	3	4	
2号井 (40m)	<2	<2	
2号観測孔	C' (深度15m)	9	8
	B' (深度45m)	<2	<2
	A' (深度58m)	<2	<2

※PFOAについては、定量下限値未満 (<2[ng/ℓ])

STEP2 ①水源地内 観測孔・取水井(断面図)

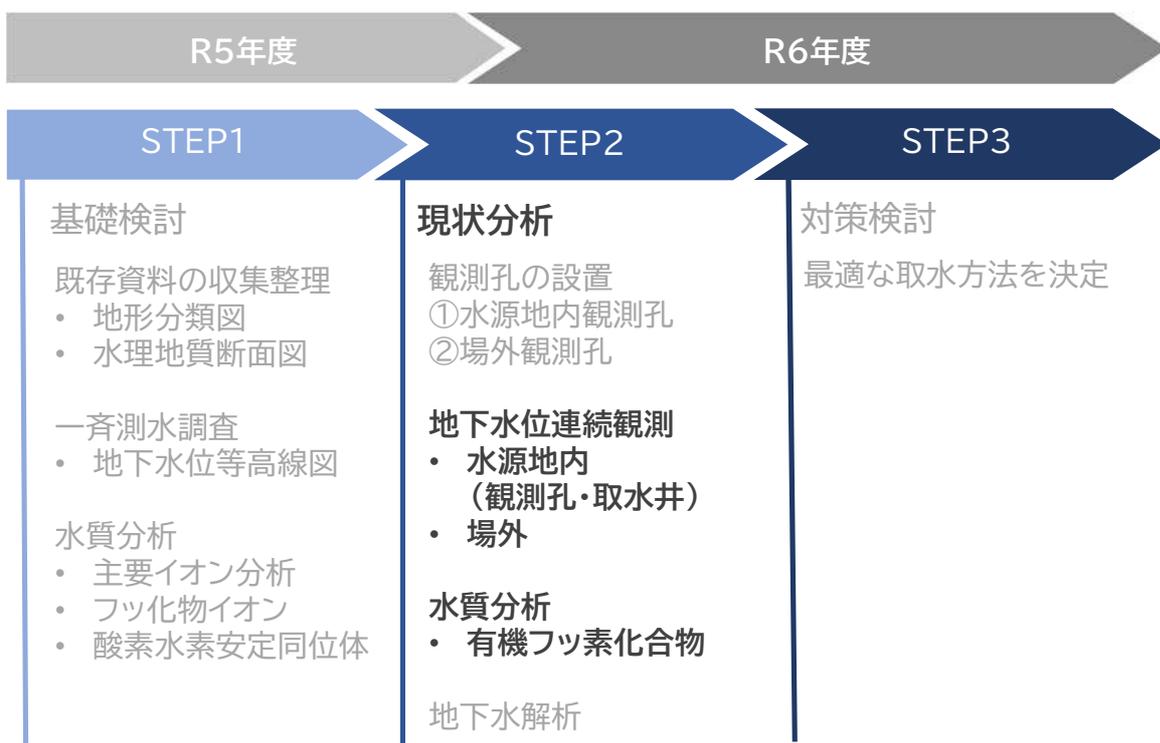


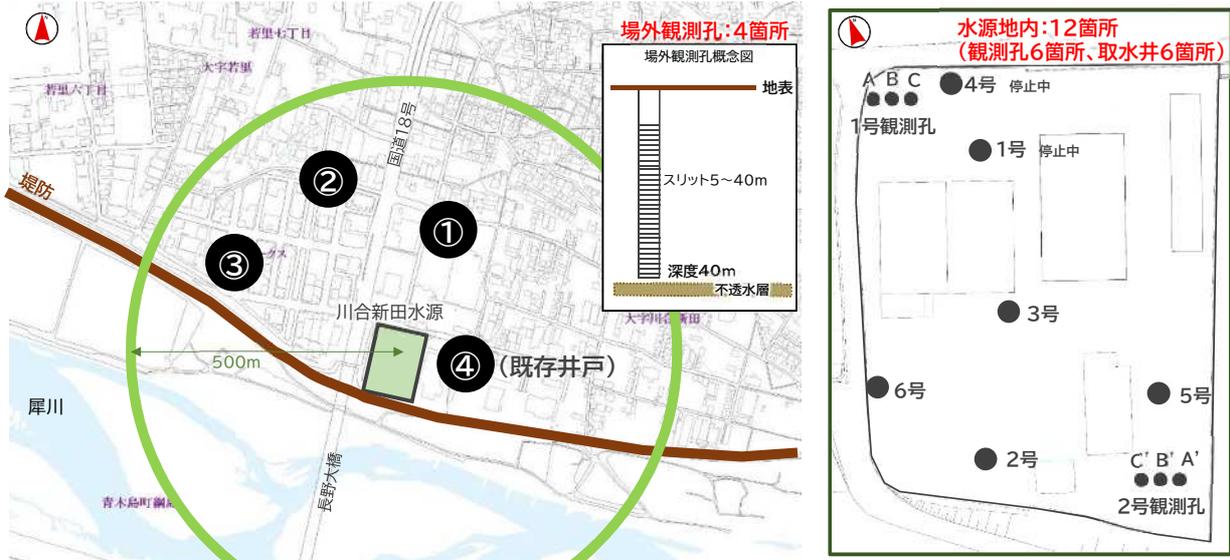


ステップ1(豊水期)の状況から、川合新田水源へは西側からの涵養の可能性が高く、水源は多量に揚水していることから、周辺の地下水を引き込む可能性がある。

候補地は半径500m以内で、周辺を囲むように新設観測孔①～③と既存井戸④の合計4箇所を提案する。

場外観測孔は、水理地質断面図と水源地内の観測孔の結果から深度5～40mにスリットを設置する。





○地下水位連続観測

水源地内12箇所及び場外4箇所の合計16箇所に水位計を設置し、1時間ごとのデータを収集することで、水位の変動傾向を調査し、年間を通じた地下水の流動状況を把握する。

○水質分析(有機フッ素化合物)

水源地内12箇所及び場外4箇所の合計16箇所を対象に月1回の水質分析を実施し、変動傾向を把握する。

	STEP1		STEP2	
	1月	2月	3月	4月以降
第2回専門家会議	19日			
水源地内(観測孔・水源井) 12箇所	地下水位連続観測			
	水質分析	水質分析	水質分析	水質分析
場外観測孔 4箇所	観測孔地点検討・協議		現地作業	
				地下水位連続観測・水質分析 水質分析
(参考)一斉測水調査(湯水期)				
(参考)地下水流動評価(STEP1)まとめ				

地下水位連続観測及び水質分析は季節変動を把握するため1年間以上実施する。
水質分析は、場外観測孔、水源地内観測孔・取水井を対象とし、月始めに実施する。

実施期間

水源地内観測孔: 令和6年1月～令和7年3月(予定)
場外観測孔 : 令和6年4月～令和7年3月(予定)

PFHxSの第一種特定化学物質への指定について

- PFHxS（ペルフルオロヘキサンスルホン酸）とその塩については、残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（POPs条約）第10回締約国会議において、同条約の附属書A（廃絶）に追加された。
- 主な用途としては、泡消火薬剤、金属メッキ、織物、洗浄剤等。なお、PFHxSとその塩は、化学物質審査規制法（化審法）では新規化学物質又は一般化学物質に相当し、製造・輸入実績はない。
- POPs条約の議論を踏まえ、国内措置を検討した結果、PFHxSとその塩については、化審法の第一種特定化学物質に指定されることとなった。化審法施行令の改正以降、**PFHxS若しくはその異性体又はこれらの塩の製造・輸入等、当該化学物質を含む製品の輸入が原則禁止となる。**

化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）は、有害化学物質による人や動植物への悪影響を防止するため、国際的動向を踏まえて、新たに製造・輸入される化学物質について事前に人への有害性などについて審査するとともに、環境を経由して人の健康を損なう恐れがある化学物質の製造・輸入及び使用を規制する法律です。この法律に基づき PFOS は 2010 年に、PFOA は 2021 年に製造・輸入等を原則禁止しています。令和6年2月1日より、新たに PFHxS を第一種特定化学物質に指定し、規制するものです。



○ 国際的な規制に関する動き等を踏まえて、令和3年4月1日から要検討項目に新規追加された。

有機フッ素化合物（PFOS/PFOA/PFHxS）の現況について（川合新田水系）

単位：ng/L

		令和5年度												
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
川合新田水源	1号井 (停止中)	PFOS・PFOA合算値											100	
		PFHxS											80	
	2号井	PFOS・PFOA合算値	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
		PFHxS								<2	<2	<2		
	3号井	PFOS・PFOA合算値	22	14	19	33	44	54	46	42	33	32		
		PFHxS								52	40	32		
	4号井 (停止中)	PFOS・PFOA合算値		44	43	99		120		94		80		
		PFHxS								95		80		
	5号井	PFOS・PFOA合算値	<2	<2	3	3	2	3	3	4	3	4		
		PFHxS								6	5	6		
	6号井	PFOS・PFOA合算値	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2		
		PFHxS								<2	<2	<2		
水源出口 混合水 (2~6号)	PFOS・PFOA合算値	<2	3	4	4	9	8	7	8	6	6			
	PFHxS								10	7	6			
給水栓水	山新田地区	PFOS・PFOA合算値	4	2	3	3	9	11	8	7	7	8		
		PFHxS								9	8	8		
	寺尾地区	PFOS・PFOA合算値		<2		<2	<2	<2	2	4	5	6		
		PFHxS								5	5	4		
	川田地区	PFOS・PFOA合算値		<2		3	5	4	4	4	4	4		
		PFHxS								7	7	8		
定量下限値		長野市上下水道局 (2ng/L)												

注：混合水：川合新田水源から供給している水道水（2、3、5、6号井戸の混合水）