

2) 公益的機能の高い森林づくりの技術開発

①水源林の公益的機能の評価・検証

D 対照流域法調査による水源施策の2次的アウトカム（水源かん養機能の向上）の検証

- (1) 課 題 名 Dg 水環境基礎調査
(2) 研究期間 平成 25 年度～令和 8 年度
(3) 予算区分 県単（水源特別会計：森林環境調査）
(4) 担当者 大内一郎・丸井祐二・入野彰夫・本田美里

(5) 目的

水環境モニタリング調査（水文関連）では、かながわ水源エリア内に設置した 4 試験流域（図 1、2）において、植生保護柵設置や間伐などの森林管理下における森林環境の変化とこれに起因する水循環影響に関する基礎データ（流量、水質等）の収集、把握を行っている。

(6) 方法

調査概要を表 1 に示す。

中長期的なモニタリング調査として 4 試験流域において、令和 6(2024)年 4 月から令和 7(2025)年 3 月までの 1 年間、月 1 回、計 12 回の定期観測を実施した。

断面流速法または容積法により流量堰付近の流量測定を行うとともに、堰内水位や、地下水位、雨量などの水文観測、水温、電気伝導度（EC）、pH の水質測定を定期調査としてこれまでと同一地点で実施した。これに加え不定期調査として、洪水時の河川水の水質調査と気象・通信設備、植生保護柵、観測井戸の保守点検を実施した。

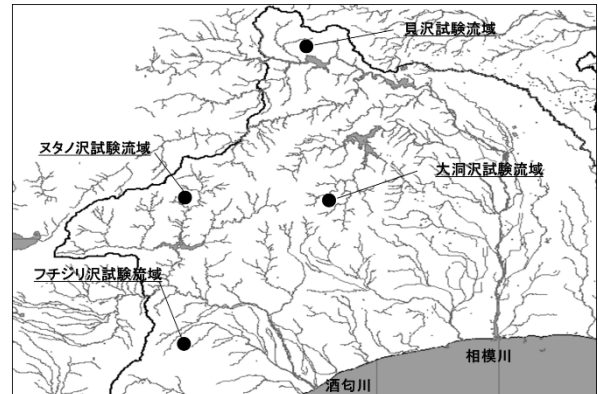


図 1 選定した試験地の位置図

表 1 調査概要

調査別	対象	調査場所	項 目	方 法	流 域			
					貝 沢	大洞沢	ヌタノ沢	クラミ・フチ ジリ沢
定期調査	河川	流量堰	流量	容積法または断面流速法による流量測定	No.4, 5	—	中川 1, 2	林道橋下の 2 地点
			水質	採水および測定機器による EC, pH, 水温測定	No.4, 5	No.1, 3, 4	中川 1, 2 西丹沢 VC※	林道橋下の 2 地点
			水位	ポイントゲージまたは水位標による実水位観測	No.5	—	中川 1, 2	林道橋下の 2 地点
			雨量	容量式雨量計による雨量観測				
			水質	採水および測定機器による EC, pH, 水温測定	—	—	中川 1	—
	地下水	観測井戸	水位	水位計を用いた地表面を基準とした実水位までの深さの観測	No.3	沢沿い 斜面中腹	尾根沿い	尾根
			データ回収	データロガーによる連続水位データ回収				
			保守	バッテリー交換、設備改善など				
不定期調査	河川	流量堰	洪水時水質	オートサンプラーによる採水および濁度、SS測定	○	—	○	—
	設備	気象・通信	保守点検	データ取得システムの状況確認および調整	○	—	—	—
	柵	柵の内外	保守点検	目視により植生保護柵に破損等がないかの確認及び補修	—	○	—	—

※スタノ沢北方約 500m に位置する「西丹沢ビジターセンター」吊り橋下の中川本流の水質調査

表 2 貝沢の調査項目

流域 項目			年月日	2024 年												2025 年		
				4	5	6	7	8			9		10	11	12	1	2	3
				11	7	6	4	5	26	29	4	5	15	5	13	9	6	6
貝 沢	流量等	容積法		○	○	○	○	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○
		断面流速法		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		水位		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
	水質	水温		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		EC		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		pH		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		洪水時水質※		—	—	—	—	—	設置	回収・再設置	回収	—	—	—	—	—	—	—
	地下水	水位		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		データ回収		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		バッテリー交換		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		観測井戸の保守		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—
	気象・通信設備点検			—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ :SS

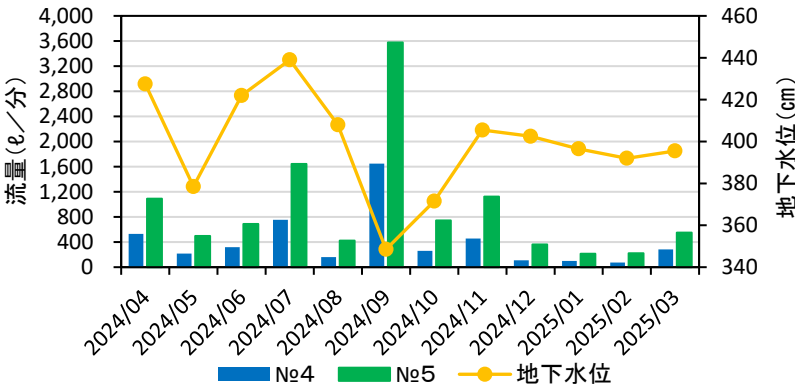
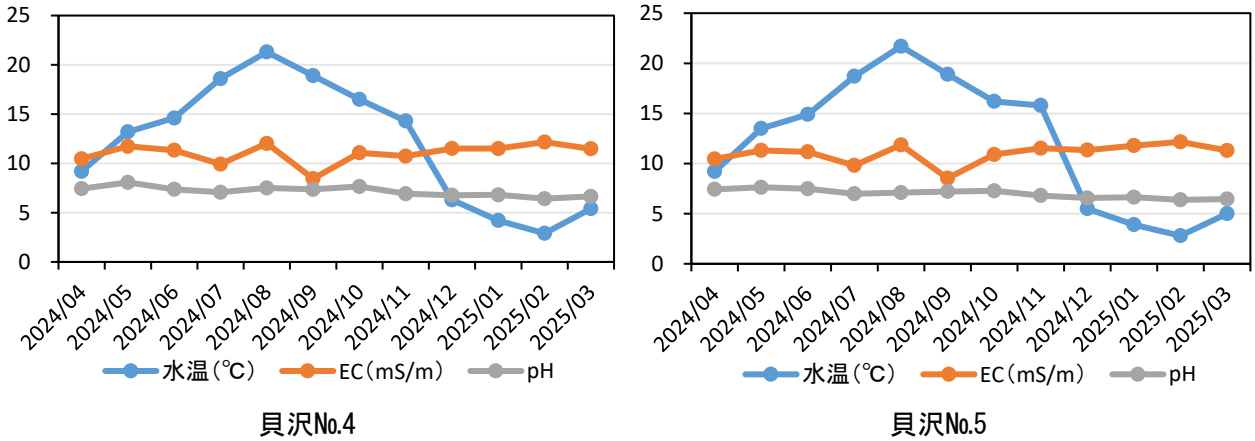


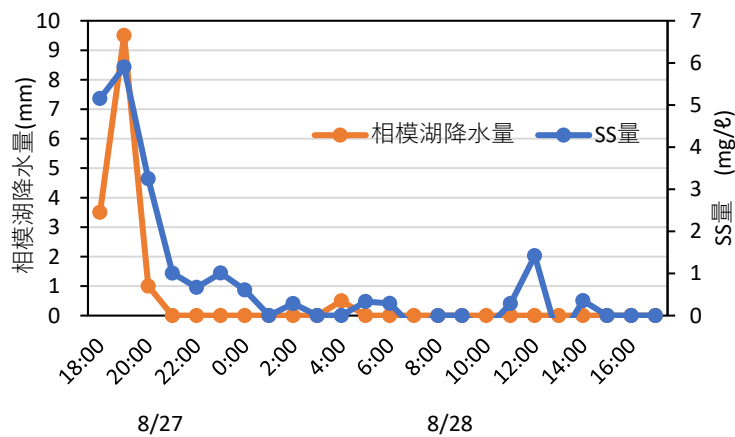
図 3 貝沢の地点別河川流量と地下水位



貝沢No.4

貝沢No.5

貝沢の各調査地点の河川水の水質



貝沢No.4 河川水の SS 量と相模湖降水量 (8 月)

② 大洞沢調査結果

大洞沢の調査項目 (表 3)、地下水位観測結果 (図 5)、水質測定結果 (図 6) を以下に示す。

地下水位は、沢沿い、斜面中腹の地点ともに冬季に低下する傾向がみられた。河川水の水温は季節変化を示し、夏季に高く、冬季に低くなる傾向を示した。地点別にみると、No.4 の水温の変化は No.1、No.3 に比べて小さかった。

電気伝導度の値に大きな変化はみられなかったが、地点別にみると、No.4 > No.1 > No.3 の順で高くなっていた。pH については年間を通して大きな変化はみられなかった。

表 3 大洞沢の調査項目

流域 項目			年月日	2024 年									2025 年			
				4	5		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
				23	8	16	17	16	22	19	24	21	24	23	25	18
大洞沢	水質	水温	○	－	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		EC	○	－	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		pH	○	－	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	地下水位	水位	○	－	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		データ回収	○	－	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		バッテリー交換	○	－	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	気象・通信設備点検		－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
	柵の点検・補修		－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	

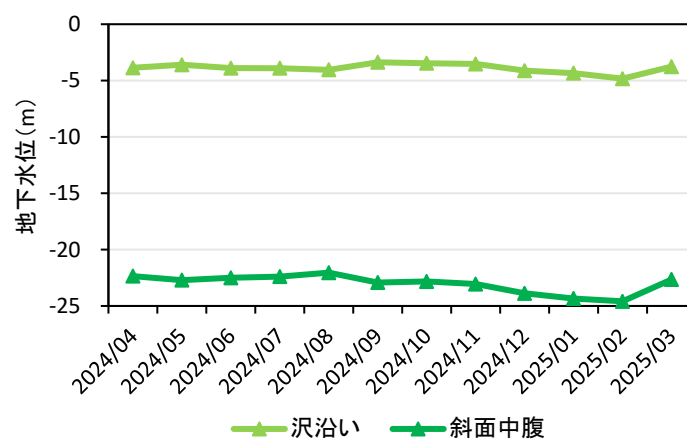


図 5 大洞沢の地点別地下水位

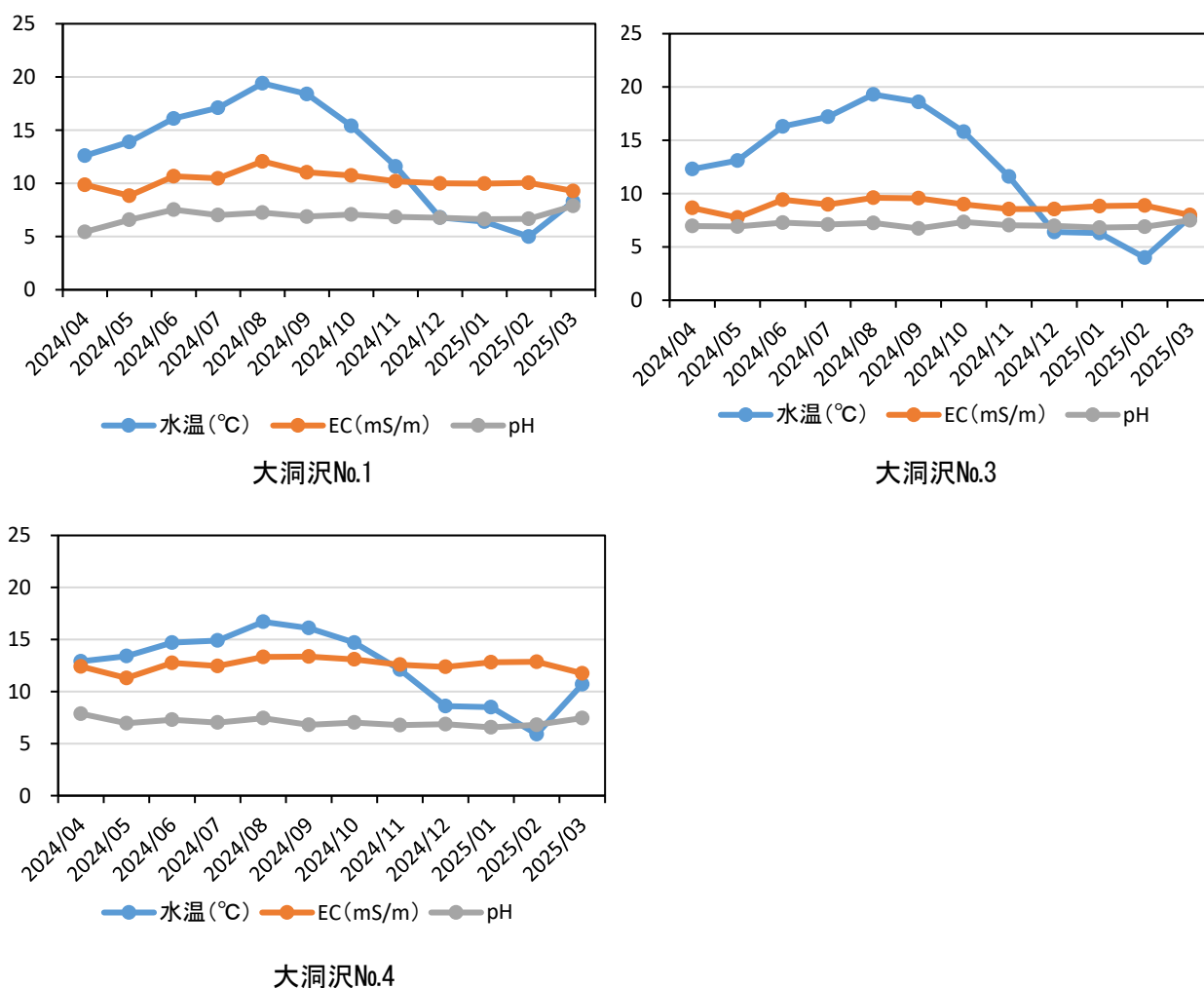


図 6 大洞沢の各調査地点の河川水の水質

③クラミ沢、フチジリ沢の調査結果

クラミ沢、フチジリ沢の調査項目（表 4）、流量測定結果（図 7）、水質測定結果（図 8）を以下に示す。

流量は前線活動が活発となった 5 月に多い値を示した。また、フチジリ沢の流量と地下水位には相関関係はみられなかった。8 月の調査（8 月 8 日）以降 16m ほど水位が低下した状況が続いている。なお、2024 年 8 月 9 日 19 時 57 分頃、神奈川県西部でマグニチュード 5.3、最大震度 5 弱の地震が発生している。

流量はフチジリ沢がクラミ沢より常に多い値を示した。

水温は季節変化を示し、夏季に高く、冬季に低い傾向を示した。電気伝導度は年間を通して大きな変化はみられなかった。地点別にみると、フチジリ沢はクラミ沢より高い傾向を示した。pH については年間を通して大きな変化はみられなかった。

2 月のクラミ沢は潤っていたため、流量測定および水質測定は実施出来なかった。

表4 クラミ沢、フチジリ沢の調査項目

流域 項目			年月日	2024 年									2025 年		
				4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
				16	14	11	9	8	9	17	14	12	14	13	11
クラミ沢・フチジリ沢	流量等	容積法	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	
		断面流速法	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	
		水位	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	
	水質	水温	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	
		EC	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	
		pH	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	
	地下水	水位	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		データ回収	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		バッテリー交換	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	その他	水質観測機器のデータ回収	—	○	—	—	○	○	—	○	○	○	○	—	
		バッテリー増設・交換	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	
		気象・通信設備点検	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

△:クラミ沢が涸れていたため、フチジリ沢のみで実施

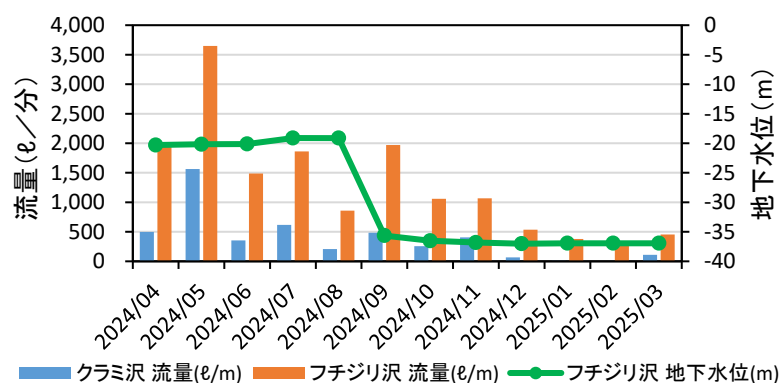


図7 クラミ沢とフチジリ沢の河川流量と地下水位

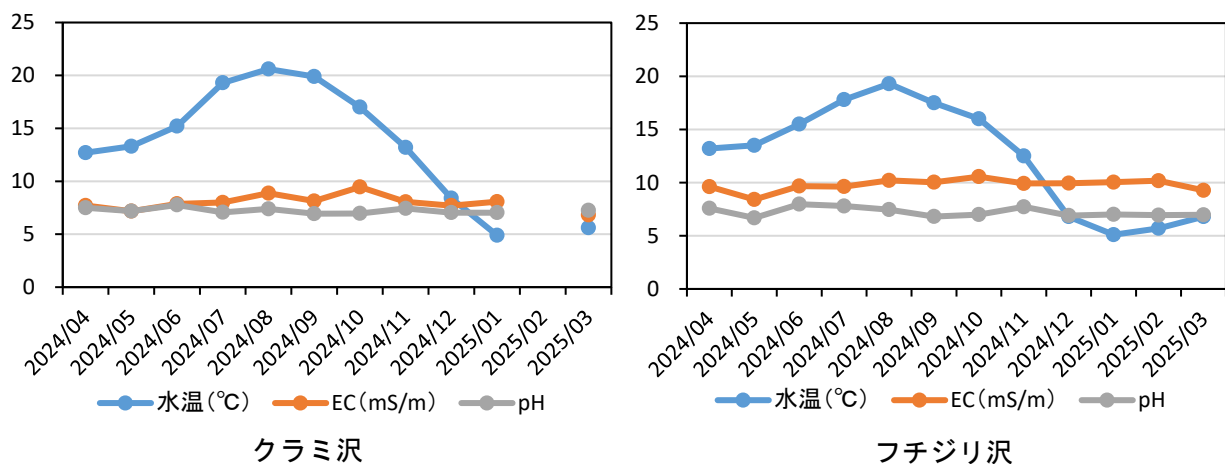


図8 クラミ沢・フチジリ沢の河川水の水質

④ スタノ沢調査結果

スタノ沢の調査項目（表5）、流量測定結果（図9）、雨量観測結果（図10）、水質測定結果（図11）を以下に示す。また、流量測定結果とポイントゲージによる水位（越流水深）測定結果から水位流量曲線（図12）を作成した。

流量と雨量は7,9月に多く、これは7月には梅雨前線、9月には台風10号の影響を受け降水量が多くなったことが要因として推定される。地点別の流量は常にB沢量水堰（中川2）でA沢量水

堰（中川 1）より多くなっていた。また、流量と地下水位には正の相関関係（A 沢 $r=0.627089$ 、B 沢 $r=0.894133$ ）がみられ、特に B 沢では強い正の相関関係がみられた。

雨水の水温は外気温や地温の影響を受けやすく、夏に高く、冬に低い傾向を示した。pH は大きな変化はみられなかった。電気伝導度は年間を通して低く推移し、河川水のそれより低い値であった。

河川水の水温は季節変化を示し、夏に高く、冬に低い傾向を示した。

電気伝導度と pH は年間を通して大きな変化はみられなかった。

洪水時の水質（SS 量）は 8 月にオートサンプラーを使用して採水し、分析をおこなった。洪水時における A 沢の SS 量は丹沢湖降水量と強い正の相関関係（ $r=0.96695$ ）がみられた。一方、B 沢の SS 量は丹沢湖降水量と相関関係は認められなかった（ $r=0.00349$ ）。しかし、タイムラグ 2 時間の相関係数を求めると B 沢の SS 量は丹沢湖降水量と強い正の相関関係（ $r=0.99141$ ）がみられ、降水量の増加 2 時間後に SS 量が増加する傾向が認められた。

水位流量曲線は A 沢、B 沢ともに一般的な傾向を示した。

表 5 ヌタノ沢の調査項目

流域 項目			年 月 日	2024 年												2025 年		
				4	5	6	7	8			9		10	11	12	1	2	3
				18	9	13	11	20	26	29	4	17	22	19	16	21	18	13
ヌ タ ノ 沢	流量等	容積法		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		断面流速法		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		水位		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
	水質	水温		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		EC		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		pH		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		洪水時水質※		—	—	—	—	—	設置	回収・再設置	回収	回収	—	—	—	—	—	—
	雨水	雨量		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		水温, EC, pH		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
	地下水	水位		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		データ回収		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		バッテリー交換		○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
	その他	連続水質観測機器のデータ回収、バッテリー交換等		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

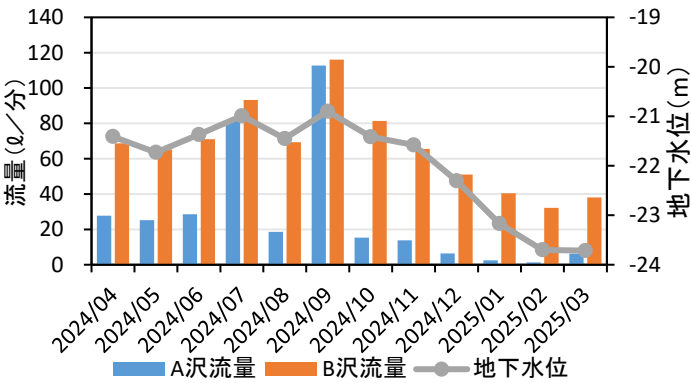


図 9 ヌタノ沢の河川流量と地下水位

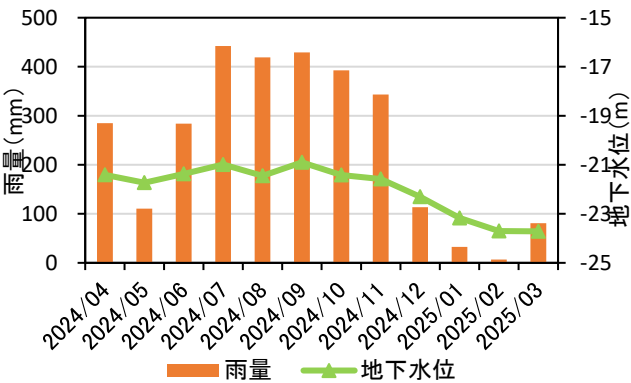
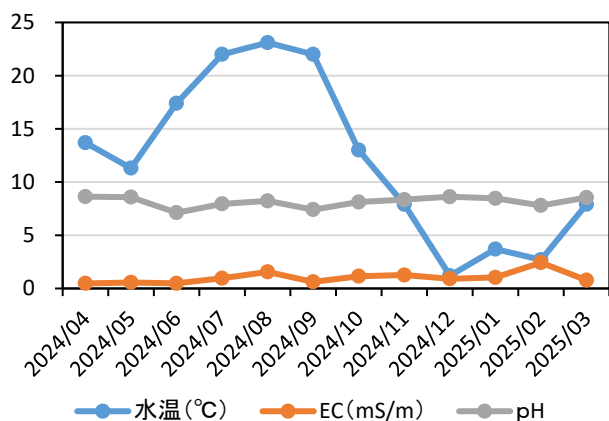
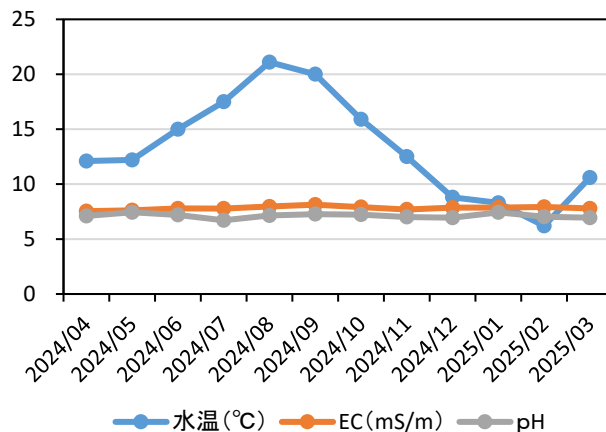


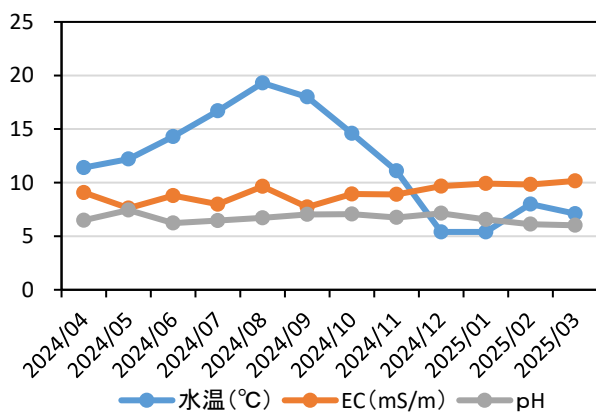
図 10 ヌタノ沢の雨量と地下水位



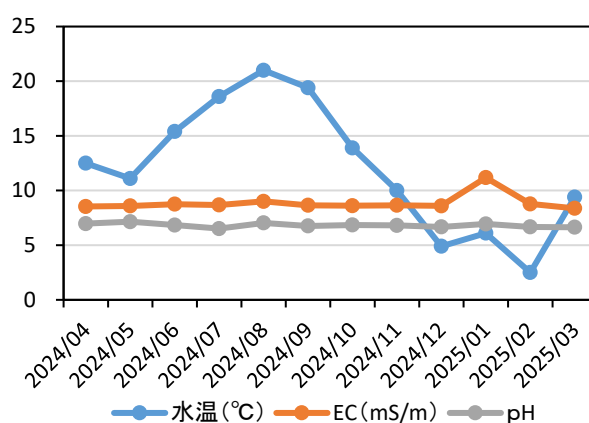
ヌタノ沢の雨水



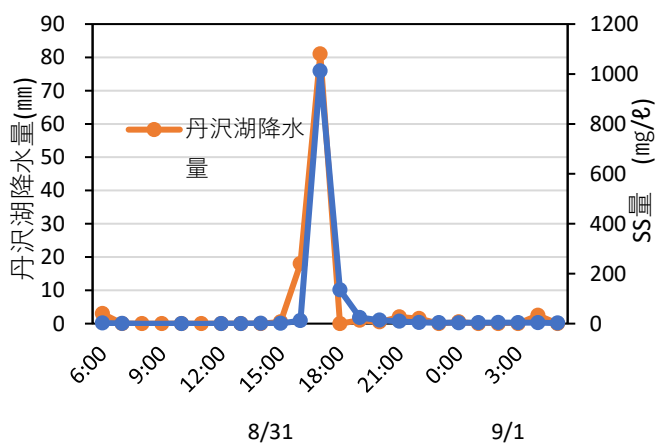
西丹沢 VC (ヌタノ沢周辺) の河川水



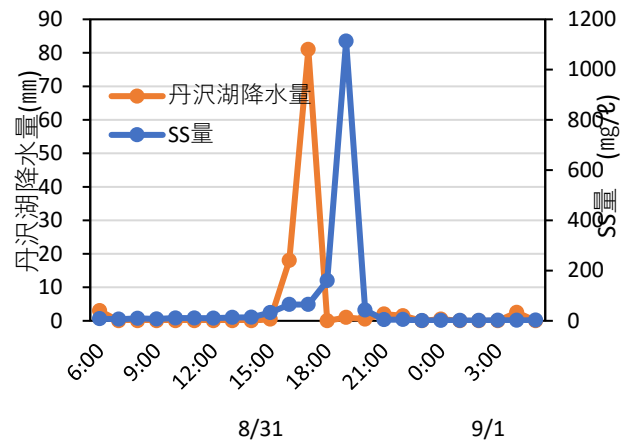
ヌタノ沢 A 沢 (中川 1) の河川水



ヌタノ沢 B 沢 (中川 2) の河川水

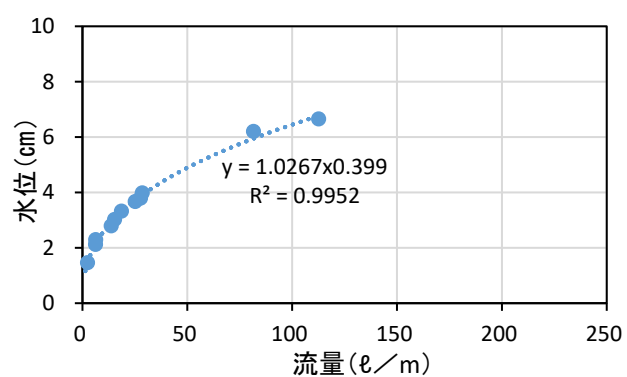


ヌタノ沢 A 沢 (中川 1) の河川水の SS 量と丹沢湖降水量

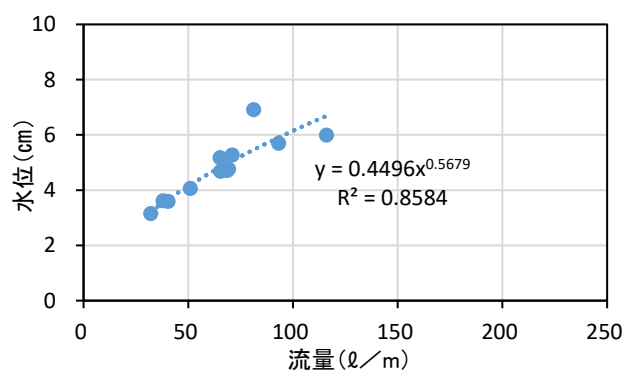


ヌタノ沢 B 沢 (中川 2) の河川水の SS 量と丹沢湖降水量

図 11 ヌタノ沢の各調査地点水質等測定結果



ヌタノ沢 A 沢 (中川 1)



ヌタノ沢 B 沢 (中川 2)

図 12 ヌタノ沢の水位流量曲線

(8) 今後の課題

- ・各試験流域においては、観測システムによる常時観測も並行して行っているが、今後も定期的に現地観測を行い、観測システムで取得したデータの確認ができるようにしておく必要がある。

(9) 成果の発表

なし