

令和5年2月21日

神戸川の河川環境調査（現地調査）への意見とりまとめ

神戸川の河川環境調査に関する専門家委員会

1. 意見の主旨

本調査は、科学的・客観的なデータに基づき、神戸川の河川環境の現状把握とその評価、及び水質等のシミュレーションを実施するために必要な各種データを、現地調査・分析により収集・整理することを目的としており、以下の調査内容は「神戸川の河川環境調査に関する専門家委員会（令和4年度）」において既往調査内容も考慮した上で、新たに必要と考える現地調査（令和5年度・令和6年度に実施）への意見をとりまとめたものである。

2. 調査内容

2.1 調査地点の設定

水質調査（定期採水、自動連続観測）・流量観測地点、底質調査地点、河床材料等調査（底生動物、付着藻類、アユ生息・産卵環境を含む）地点の設定は以下の条件によるものとする。（概略の調査位置は、別添「調査地点の概略図」による。）

定期採水：神戸川の定期採水地点は河床材料等調査（底生動物、付着藻類、アユ生息・産卵環境を含む）地点の近隣とする。（流量観測は定期採水地点で行う。）
ダム・斐伊川・江の川でのチェックのための採水は河川管理者・ダム管理者が実施している地点と同様の地点で行う。

自動連続観測：ダムへの流入水と放流水の水質変化を把握できるよう、ダム上流は貯水池上流端付近、ダム下流は可能な限り放流点の近くに設定する。（計器は設定地点の付近にある構造物（橋梁、護岸など機材の安全が確保されるもの）に設置。）

底質：ダム湖内と神戸川河口で、堆積物が把握できる地点を設定する。

河床材料等：アユの生息・産卵環境を考慮した地点を設定する。

2.2 現地調査

2.2.1 水質調査

(1) 定期採水

神戸川（支川、志津見ダム湖、来島ダム湖を含む）・斐伊川・江の川において採水・水質分析を行う。
なお、採水時に水温、電気伝導度、透視度（河川）、透明度（ダム湖）を測定するものとする。

地点・頻度：神戸川（支川を含む）10地点・1回/月（連続1年以上で6～10月は2年分必須）
チェック地点（神戸川、斐伊川、江の川）6地点・1回/月 各年度5回で計10回
（各年度6～10月に実施）

分析項目：pH、DO、SS、BOD、大腸菌数、全窒素、全リン、TOC、濁度、クロロフィルa、臭気
D・T-N、D・T-P、溶存態のNH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-P
（ただし、溶存態のNH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-Pはクロロフィル用にろ過した濾液から分析することとし、各年度6～10月に実施）

(2) 水質自動連続観測

多項目水質計を以下の地点に設置し、水質の自動連続観測を行う。

地 点：来島ダム上流・下流、志津見ダム下流の3地点で連続観測（連続1年以上で
6～10月は2年分必須）

観測項目：水温、水位、電気伝導度（EC）、濁度

観測間隔：1時間以下

2.2.2 流量観測

神戸川及び支川の定期採水地点（St. 2～8、12、14、16）において流量観測を行う。ただし流速計で観測可能な流量規模（※）とし、令和5年度に低水時・高水時の2回観測する。

（※）豊水流量程度以下を想定。

2.2.3 底質調査

(1) ダム湖堆積物

ダム湖内の堆積物の状態を把握するため、採取・分析を行う。

なお、採取時に泥温、酸化還元電位（ORP）を測定するものとする。

地点・頻度：志津見ダム 1箇所・1回（令和5年6～7月頃）

来島ダム 2箇所・1回（令和5年6～7月頃）

分析項目：全窒素、全リン、強熱減量、全硫黄濃度、粒度組成、CODsed、鉄、マンガン、TOC

(2) 河口堆積物

神戸川河口の堆積物の状態を把握するため、採取・分析を行う。

なお、採取時に泥温、酸化還元電位（ORP）を測定するものとする。

地点・頻度：河口付近3箇所・各年度1回で計2回（各年度6月頃）

分析項目：全窒素、全リン、強熱減量、全硫黄濃度、粒度組成、CODsed、TOC

2.2.4 河床材料調査

(1) 底生動物、付着藻類、ハミアトとの関係性を確認する調査

底生動物、付着藻類、ハミアトとの関係性を確認するため河床材料調査（組成、河床硬度）を行う。

地点・頻度：令和5年度 神戸川（支川を含む）13地点・1回（6～7月頃）

令和6年度 令和5年度の調査結果を受けて内容検討

調査手法：1地点に4箇所（水深・河床等の状況が異なる場所）設置する1辺1mの方形枠内を目視分類により、砂分（0.075mm≦粒径<2mm）、礫分（2mm≦粒径<75mm）、粗石（75mm≦粒径<300mm）、の割合を記録（写真撮影・スケッチ）する。礫分は100個程度を画像解析で計測、粗石は現地計測した後、それぞれ代表粒径を設定（砂分は2mmで設定）し、代表粒径と方形枠内の割合から想定する通過百分率を利用し、方形枠内の粒度分布を簡易的に整理する。

河床硬度は、山中式土壤硬度計、長谷川式貫入計等を用いて方形枠内を測定する。

【参考：粒度組成区分】

地盤工学会基準 JGS0051

		粒 径 (mm)							
		0.075	2			75			
		0.005	0.25	0.85	4.75	19	300		
粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫	粗石	巨礫
		砂			礫			石	
細粒分		粗粒分						石分	

図-1 地盤材料の粒径区分とその呼び名

(2) サンプリング法による粒度分析

河床材料の詳細な粒度を把握するために、抽出箇所ですampling法による粒度分析を行う。

地点・頻度：令和5年度 1地点・1回（6～7月頃）

*調査地点は専門家委員会の意見を基に現地踏査後に選定する。

令和6年度 令和5年度の調査結果を受けて内容検討

調査手法：50cm四方で堆積面から深さ30cmの層を1箇所採取。中径100mm～500mmの礫は3方向の長さ（長径・中径・短径）と重量を計測し、100mm以下の砂礫は全重量測定後、4分法により30kg程度を持ち帰りJISA 1102(骨材のふるい分け試験)及びJISA 1204(土の粒度試験)を行い、粒径別通過質量百分率の粒径加積曲線を整理する。

2.2.5 底生動物調査

神戸川（支川を含む）の底生動物の生息状況から河床環境を考察するため、定量採集（河床固定化に関する指標種）・分類・湿重量の計測を行う。

地点・頻度：河床材料調査と同地点で令和5年度 13地点・2回（6～7月頃、12～2月頃）

令和6年度 令和5年度の調査結果を受けて内容検討

調査手法：河床材料調査(1)の方形枠の中から、50cm四方のサーバーネット(0.5mmメッシュ)等を用いて1箇所当たり1試料で計4試料採取し、指標種毎に個体数、湿重量を計測する。

2.2.6 付着藻類調査

付着藻類の量と質を把握するため、定量採集を行う。

地点・頻度：河床材料調査と同地点で令和5年度 13地点・1回（6～7月頃）

令和6年度 令和5年度の調査結果を受けて内容検討

調査手法：河床材料調査(1)の方形枠の中から、礫を1箇所当たり2個で計8個抽出し、5cm四方内の付着藻類を採取する（礫8個分で1試料とする）。試料はホルマリン固定後、室内分析（分類・計数）を行う。（河川水辺の国勢調査マニュアル（H28）に準ずる。）

2.2.7 アユ生息・産卵環境調査

(1) 生息・産卵環境調査

アユの生息及び産卵に適した環境の分布状況を把握するため、生息・産卵環境調査を行う。

地点・頻度：神戸川及び支川・1回（令和5年5月頃）

調査手法：航空写真、現地踏査、ドローン撮影により分布を把握し、位置情報を記録する。

(2) ハミアト調査

アユの生息を確認するため、ハミアト調査を行う。

地点・頻度：河床材料調査と同地点で令和5年度 13地点・1回（6～7月頃）

令和6年度 令和5年度の調査結果を受けて内容検討

調査手法：河床材料調査(1)の方形枠の4箇所、ハミアトの有無及び程度（多少）を記録（全体写真・接写写真を撮影）する。

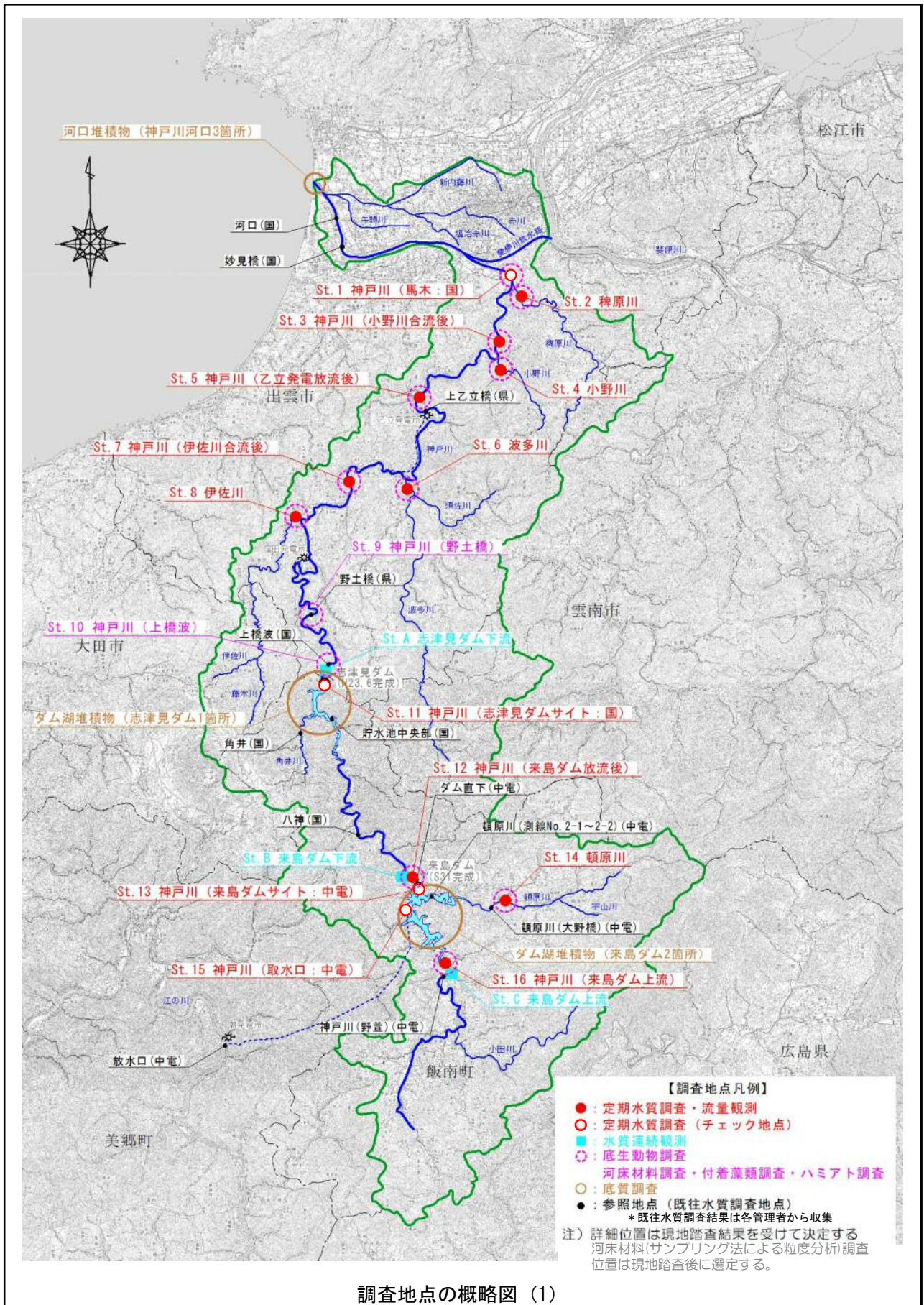
3. 令和6年度調査内容について

令和6年度の調査内容は、令和5年度の調査結果等（不測の事態による調査不可能だった場合を含む）を踏まえ、引き続き専門家委員会で検討する。

表 1 調査内容一覧

調査項目		分析項目等	頻度 回数 期間	地点 数	備考
水質調査	定期採水	水温, EC, pH, DO, SS, BOD, 大腸菌数, 全窒素, 全リン, TOC, 濁度, クロロフィル a, 臭気, D・T-N, D・T-P, 溶存態の NH ₄ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, PO ₄ -P, <u>透視度(河川), 透明度(ダム湖)</u> ※ <u>下線</u> は現地測定	1 回/月 連続1年以上 で6~10月 2年分必須	10	溶存態の NH ₄ -N、NO ₂ - N、NO ₃ -N、PO ₄ -P は 各年度 6~10 月
			各年度 5 回 で計 10 回	6	チェック地点 各年度 6~10 月 神戸川 4 地点 江の川 1 地点 斐伊川 1 地点
	自動連続観測	水温, 水位, EC, 濁度	自動観測 連続1年以上 で6~10月 2年分必須	3	来島ダム上流・下流 志津見ダム下流
底質調査	ダム湖堆積物	全窒素, 全リン, 強熱減量, 全硫黄濃度, 粒度組成, CODsed, 鉄, マンガン, TOC, <u>ORP, 泥温</u> ※ <u>下線</u> は現地測定	1 回	3	令和 5 年 6~7 月頃 志津見ダム 1 箇所 来島ダム 2 箇所
	河口堆積物	全窒素, 全リン, 強熱減量, 全硫黄濃度, 粒度組成, CODsed, TOC, <u>ORP, 泥温</u> ※ <u>下線</u> は現地測定	各年度 1 回 で計 2 回	3	各年度 6~7 月頃 3 地点
流量観測		徒歩観測 (流速計)	2 回	10	令和 5 年度 低水時・高水時
河床材料調査		現地計測・画像解析、河床硬度	1 回*	13*	令和 5 年 6~7 月頃 4 箇所/地点
		サンプリング法	1 回*	1*	令和 5 年 6~7 月頃 1 地点(現地踏査後選定)
底生動物調査		定量採集 (指標種)	2 回*	13*	令和 5 年 6~7 月頃 令和 5 年 12 月~令和 6 年 2 月頃 4 試料/地点
付着藻類調査		定量採集	1 回*	13*	令和 5 年 6~7 月頃 礫 8 個から 1 試料/地点
アユ生息・産卵環境調査		生息・産卵環境調査	1 回	—	令和 5 年 5 月頃 河口から来島ダム上流
		ハミアト調査	1 回*	13*	令和 5 年 6~7 月頃 4 箇所/地点

*河床材料調査、底生動物調査、付着藻類調査、ハミアト調査の令和 6 年度の調査内容は、令和 5 年度調査の結果を踏まえ検討する。



※背景地図は国土院発行の5万分の1数値地図

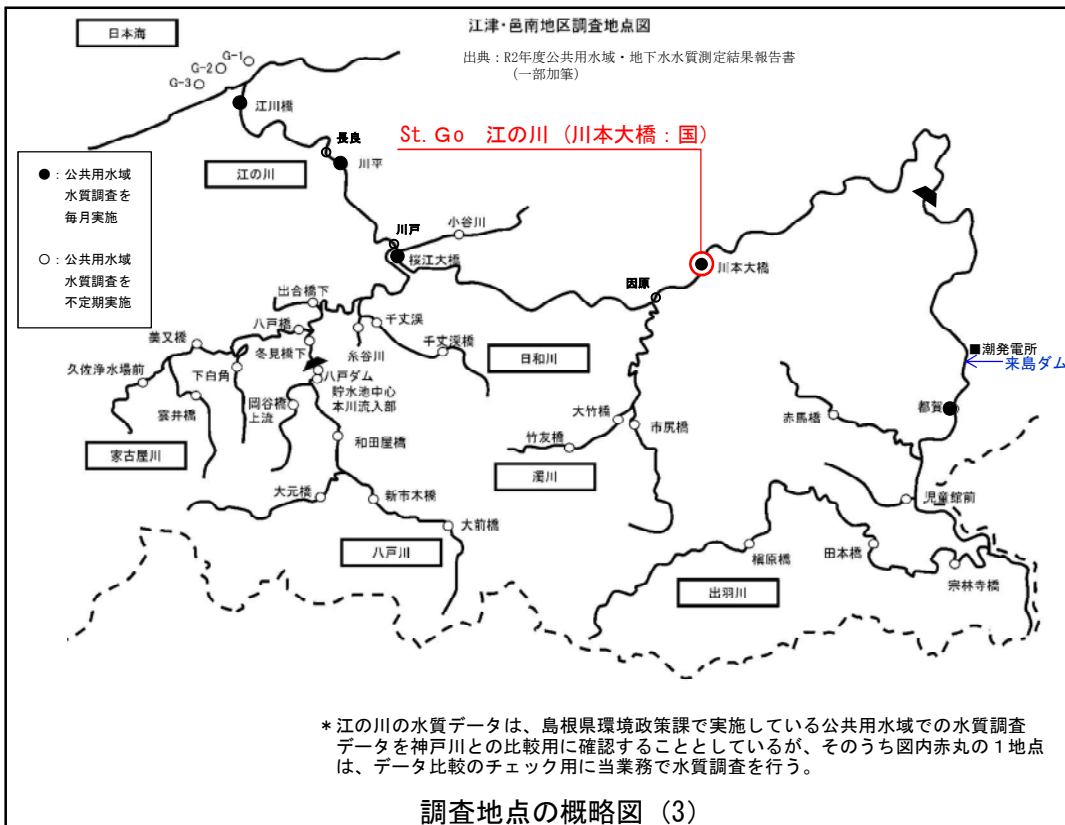
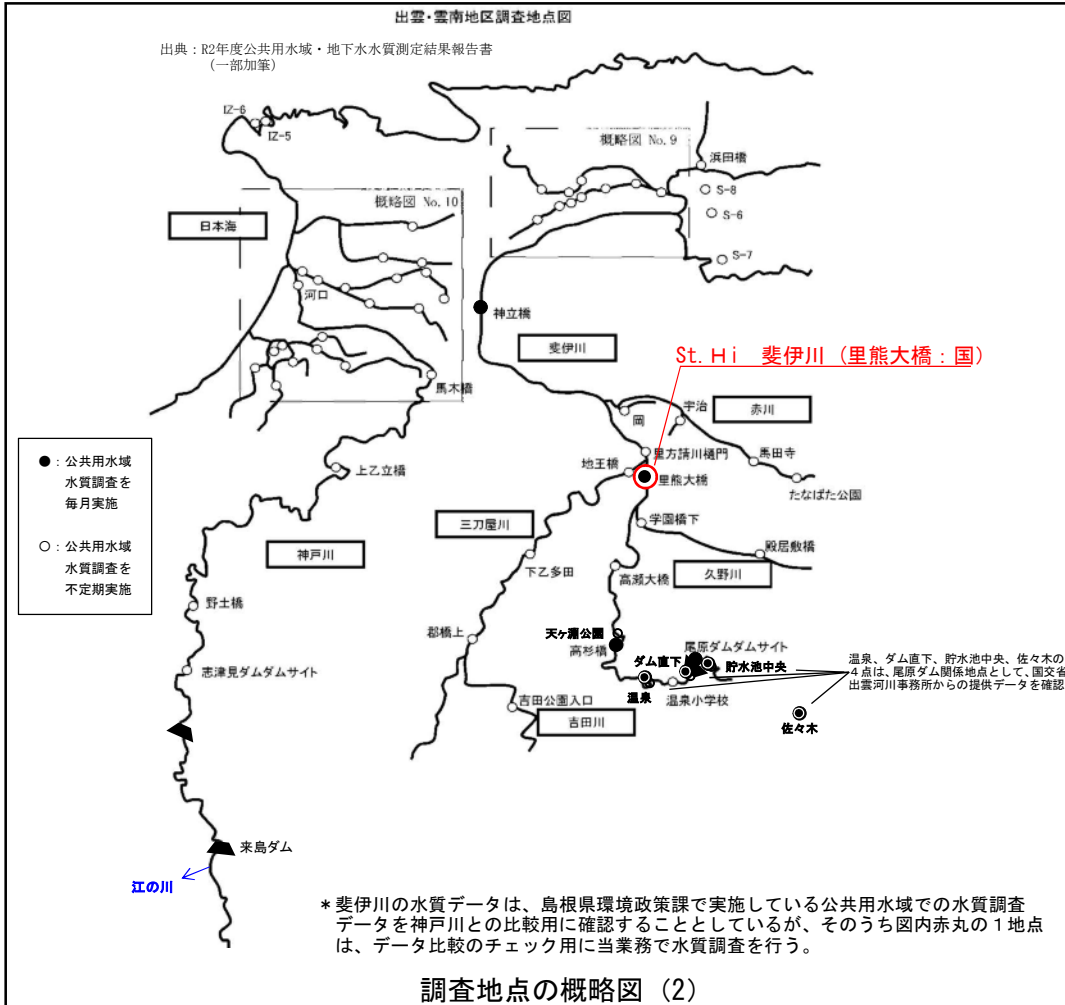


表 2-1 令和5年度 調査地点・項目一覧

調査地点	調査項目	水質 定期採水	水質 自動連続観測	流量観測	底質	河床材料* 底生動物 付着藻類 ハミアト調査
St.1 神戸川(馬木:国)		○ チェック地点				○
St.2 稗原川		○		○		○
St.3 神戸川(小野川合流後)		○		○		○
St.4 小野川		○		○		○
St.5 神戸川(乙立発電放流後)		○		○		○
St.6 波多川		○		○		○
St.7 神戸川(伊佐川合流後)		○		○		○
St.8 伊佐川		○		○		○
St.9 神戸川(野土橋)						○
St.10 神戸川(上橋波)						○
St.11 神戸川(志津見ダムサイト:国)		○ チェック地点				
St.12 神戸川(来島ダム放流後)		○		○		○
St.13 神戸川(来島ダムサイト:中電)		○ チェック地点				
St.14 頓原川		○		○		○
St.15 神戸川(取水口:中電)		○ チェック地点				
St.16 神戸川(来島ダム上流)		○		○		○
St.A 志津見ダム下流			○			
St.B 来島ダム下流			○			
St.C 来島ダム上流			○			
St.Hi 斐伊川(里熊大橋:国)		○ チェック地点				
St.Go 江の川(川本大橋:国)		○ チェック地点				
ダム湖堆積物 志津見ダム					○ 1箇所	
ダム湖堆積物 来島ダム					○ 2箇所	
河口堆積物 神戸川河口					○ 3箇所	
地点数(底質調査は箇所数)		16	3	10	6	13

*河床材料のサンプリング法による粒度分布の調査地点は、現地踏査後に選定

表 2-2 令和 6 年度 調査地点・項目一覧

調査地点	調査項目	水質 定期採水	水質 自動連続観測	底質	河床材料 底生動物 付着藻類 ハミアト調査
St.1 神戸川(馬木:国)		○ チェック地点			*
St.2 稗原川		○			*
St.3 神戸川(小野川合流後)		○			*
St.4 小野川		○			*
St.5 神戸川(乙立発電放流後)		○			*
St.6 波多川		○			*
St.7 神戸川(伊佐川合流後)		○			*
St.8 伊佐川		○			*
St.9 神戸川(野土橋)					*
St.10 神戸川(上橋波)					*
St.11 神戸川(志津見ダムサイト:国)		○ チェック地点			
St.12 神戸川(来島ダム放流後)		○			*
St.13 神戸川(来島ダムサイト:中電)		○ チェック地点			
St.14 頓原川		○			*
St.15 神戸川(取水口:中電)		○ チェック地点			
St.16 神戸川(来島ダム上流)		○			*
St.A 志津見ダム下流			○		
St.B 来島ダム下流			○		
St.C 来島ダム上流			○		
St.Hi 斐伊川(里熊大橋:国)		○ チェック地点			
St.Go 江の川(川本大橋:国)		○ チェック地点			
ダム湖堆積物 志津見ダム					
ダム湖堆積物 来島ダム					
河口堆積物 神戸川河口				○ 3箇所	
地点数(底質調査は箇所数)		16	3	3	*

*河床材料調査、底生動物調査、付着藻類調査、ハミアト調査の令和 6 年度の調査内容は、令和 5 年度調査の結果を踏まえ検討する。

神戸川の河川環境調査に関する専門家委員会 委員名簿

氏名	所属・職名	専門分野
香月 興太	島根大学エスチュアリー研究センター 講師	植物プランクトン
梶川 勇樹	鳥取大学 工学部 社会システム土木系学科 准教授	河川工学
酒井 哲弥	島根大学 総合理工学部 地球科学科 教授	河川・海浜堆積物
三瓶 良和	島根大学 総合理工学部 地球科学科 教授	底質・腐泥
管原 庄吾	島根大学 総合理工学部 物質化学科 講師	水質
林 昌平	島根大学 生物資源科学部 環境共生科学科 助教	微生物生態・応用微生物
山口 啓子	島根大学 生物資源科学部 環境共生科学科 教授	底生生物・生態環境