

5. 調査結果

1) 調査区間

(1) 河川環境の把握

調査結果より、図 8-2-3 に示す調査区間の環境類型図を作成した。各環境区分の延長については、表 8-2-12、表 8-2-13 に整理した。

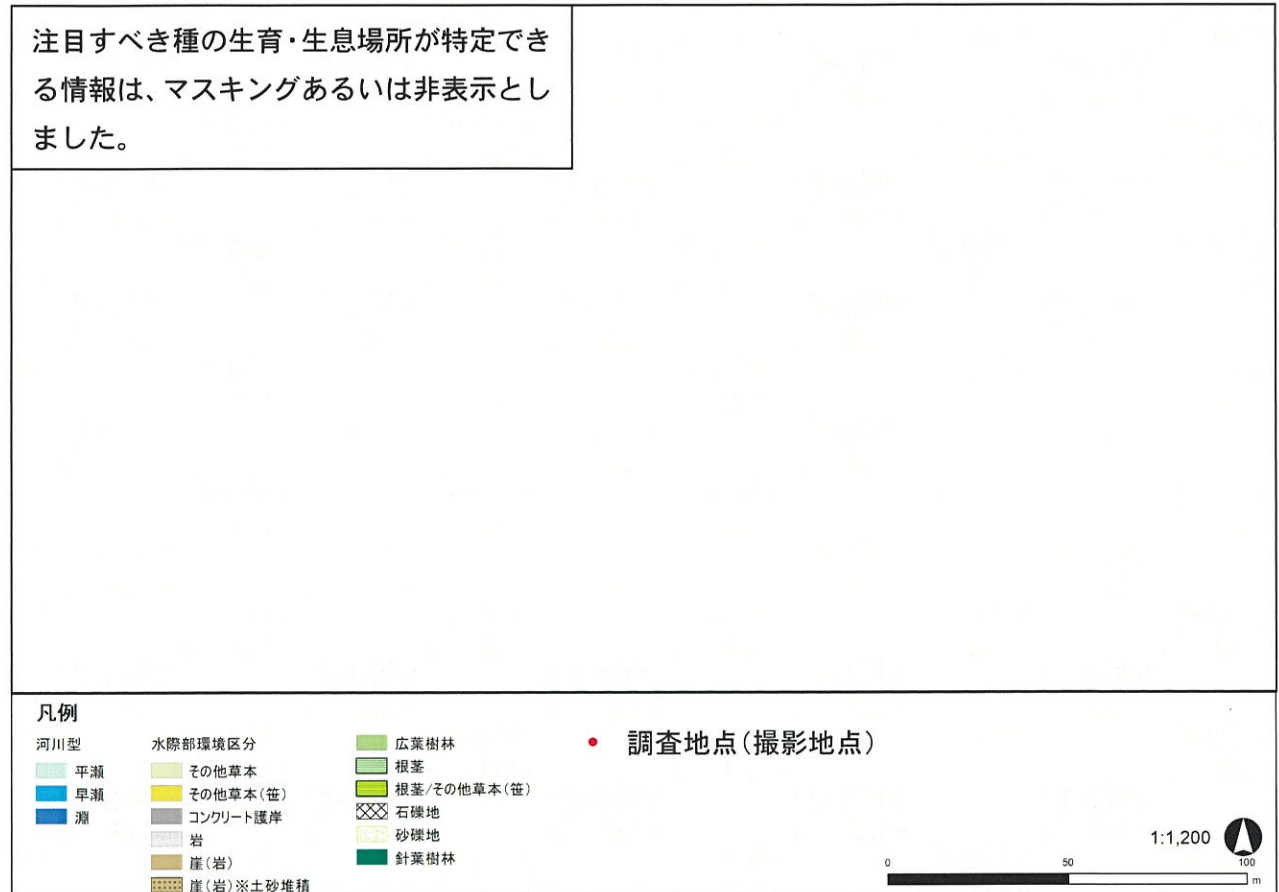


図 8-2-3 調査区間の環境類型図

※現地調査の GPS の記録を基に図を作成した。経年により河川に分岐地点等の形状が変化したことから、背景の地図と合わなくなった箇所があると考えられる。

※1～3 の調査地点に関しては、令和 3 年度の調査地点と共通。

表 8-2-12 河川型毎の延長

種別	区間長 (m)
平瀬	225.0
早瀬	164.0
淵	57.2

表 8-2-13 水際部環境区分

水際部の状況			左岸区間長 (m)	右岸区間長 (m)	左岸区間比率 (%)	右岸区間比率 (%)
人工構造物	護岸等	コンクリート 護岸	17.3	-	4	-
自然環境	植生草本	広葉樹林	32.0	-	7	-
		針葉樹林	-	93.4	-	21
		竹林	-	-	-	-
		根茎	54.0	22.5	12	5
		その他草本 (笹)	177	115.9	40	26
	裸地	岩	70.6	126.8	16	28
		崖	60.8	60.8	14	14
		崖(土砂堆積)	-	-	-	-
		石礫地	-	9.5	-	2
		砂礫地	51.7	-	12	-

(2) 流速

流速については、35頁の表 8-2-5 に示す内容で評価し、結果を表 8-2-14 に示す。

表 8-2-14 段階区分した調査地点の流速

調査地点	1	2	3	4	5	6
流速	2 (水面および障害物周りにわずかに波がたつ。)	3 (水面が波立ち、障害物周りに大きな波がたつ。)	1 (水面の波立ちはほとんどみられない。)	1 (水面の波立ちはほとんどみられない。)	3 (水面が波立ち、障害物周りに大きな波がたつ。)	3 (水面が波立ち、障害物周りに大きな波がたつ。)

(3) 河床への泥の堆積状況

河床への泥の堆積状況については、写真および泥の堆積の段階を整理し、令和3年度の河床状況を表8-2-15に、令和4年度の河床状況を次頁表8-2-16に示した。令和3年度と令和4年度で泥の堆積状況に差は見られなかった。なお、地点4～6では令和3年度は調査を実施していない。

表 8-2-15 令和3年度調査地点の河床状況（撮影日時：令和3年6月14日）








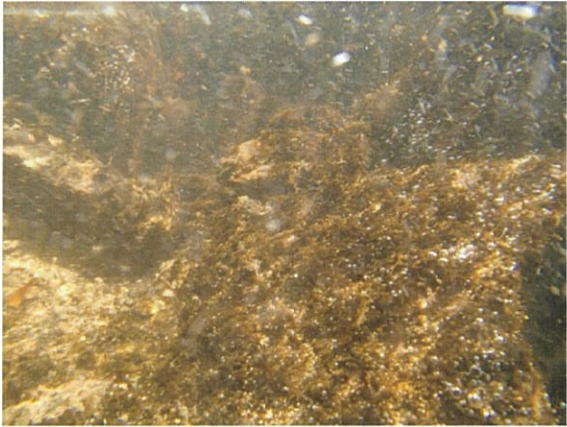
	
<p>地点1 泥の堆積：段階2</p>	<p>地点2 泥の堆積：段階2</p>
	
<p>地点3 泥の堆積：段階1（落ち葉の下は砂）</p>	

表 8-2-16 令和 4 年度調査地点の河床状況（撮影日時：令和 4 年 4 月 20～21 日）

	
<p>地点 1 泥の堆積：段階 2</p>	<p>地点 2 泥の堆積：段階 2</p>
	
<p>地点 3 泥の堆積：段階 1（落ち葉の下は砂）</p>	<p>地点 4 泥の堆積：段階 1（落ち葉の下は砂）</p>
	
<p>地点 5 泥の堆積：段階 2</p>	<p>地点 6 泥の堆積：段階 2</p>

※地点については 43 頁の図 8-2-3 に示す。

(4) 河川内の岩の変化および河岸の洗掘状況

令和3年度と令和4年度の河川内の岩の状況を写真8-2-1および写真8-2-2に示し、43頁の図8-2-3に撮影位置を示す。また、河岸の洗掘状況を次頁の写真8-2-3および写真8-2-4に示し、41頁の図8-2-1に撮影位置を示す。

河川の状況については、多少の礫の移動や河岸の岩盤に付着した泥の流下が見られたものの大きな変化はなかったと考えられる。



写真8-2-1 調査地点1における河川内の岩の状況：令和3年6月14日



写真8-2-2 調査地点1における河川内の岩の状況：令和4年4月20日

※赤丸及び矢印の部分の礫の堆積が変化している。



写真 8-2-3 調査地点 1 の上流の洗掘状況：令和 3 年 6 月 14 日



写真 8-2-4 調査地点 1 の上流の洗掘状況：令和 4 年 4 月 20 日

※撮影位置に倒木があったことから、過年度とはやや異なる位置から撮影。
 ※赤枠の上部の土砂量がやや減少している。

(5) 調査地点の状況の総括

調査地点の状況を総括表にして表 8-2-17 に示す。

表 8-2-17 調査地点状況の総括表

調査地点	1	2	3	4	5	6
河川型	早瀬	早瀬	早瀬	淵	早瀬	早瀬
河床	礫	礫	落葉	落葉	礫	礫、コンクリート
流速 ^{※2}	2	3	1	1	3	3
泥の堆積 ^{※1※2}	2	2	1	1	1	1
周辺の土の流下跡	有	無	無	無	無	無

※1. 調査地点 3、4 については落ち葉の堆積している地点（落ち葉の下は砂）のため 1 とした。

※2. 流速については 35 頁の表 8-2-5 に、泥の堆積については 36 頁の表 8-2-6 に基準を示す。

2) 要害川

の調査区間と工事影響の無い河川の状況を比較するため、に流れる要害川（周辺の山林の環境および、降雨状況がと近似）を対象に、自然要因での泥の供給源となる河岸の環境、河床の泥の堆積状況に着目した踏査を実施した。

(1) 河岸の状況

河岸の状況は 51 頁の写真 8-2-5 に示し、各写真の撮影位置は 53 頁の図 8-2-4 に示す。河岸環境区分の各延長および比率は表 8-2-18 に示す。岩盤の上に泥が付着しているような河岸が多く、河床も岩盤が露出した箇所が見受けられる、河岸の土砂の流出跡がみられるなど、と共通している部分が多い環境であると考えられる。

表 8-2-18 河岸環境区分（要害川）

No	種別 ^{※1}	左岸区間長 (m)	右岸区間長 (m)	左岸区間比率 (%)	右岸区間比率 (%)
1	整備された護岸	295.5	430.6	32	46
2	露出した岩盤	313.6	92.8	34	10
3	礫及び砂	-	-	-	-
4	岩盤の上に土や砂	-	-	-	-
5	土（礫及び砂も混じる）	320.6	406.2	34	44

※1. 種別判断は水際

(2) 河岸の泥の流出要因

要害川の状況については 51 頁の写真 8-2-5 に示し、河床環境区分毎の延長および比率は次頁の表 8-2-19 に示す。

要害川では河岸の一部がコンクリートで整備されているほか、大型土嚢の設置も見られたが、土を主とした河岸も多く確認された。また、調査区間の上流側では、岩盤が露出した河岸や土に植物の生えた河岸が多かった。上記の状況より、強雨時には河岸からの泥の流入があると考えられ、要害川の河床に見られた泥の流入は、土に植物の生えた河岸由来のものと考えられた。

表 8-2-19 河床環境区分 (要害川)

No	種別	区間長 (m)	区間比率 (%)
1	河床への泥の堆積なし	0	0
2	泥の堆積が部分的に薄くみられる	40.7	4
3	泥の堆積が全体的に薄くみられる	507.3	55
4	泥が全体に堆積し、部分的には多くみられる	351.8	38
5	泥の堆積が全体的に多くみられる	29.9	3



A. コンクリートで整備された区間



B. 法面の露出した一部区間（右岸）



C. 大型土嚢で整備された区間（右岸）



D. ふとんかごで整備された区間（右岸）



E. 岩盤の露出した区間（左岸）



F. 両岸整備されていない区間

写真 8-2-5 要害川の状況：令和4年8月13日

(3) 河床への泥の堆積状況

泥の堆積量については36頁の表8-2-6に示す基準で評価した。要害川内でばらつきがあるものの、踏査を実施した区間の全域で泥の堆積が見られ、河畔には泥で平坦になっている箇所も確認された。河床への泥の堆積状況については写真8-2-6に示す。



①



②



③



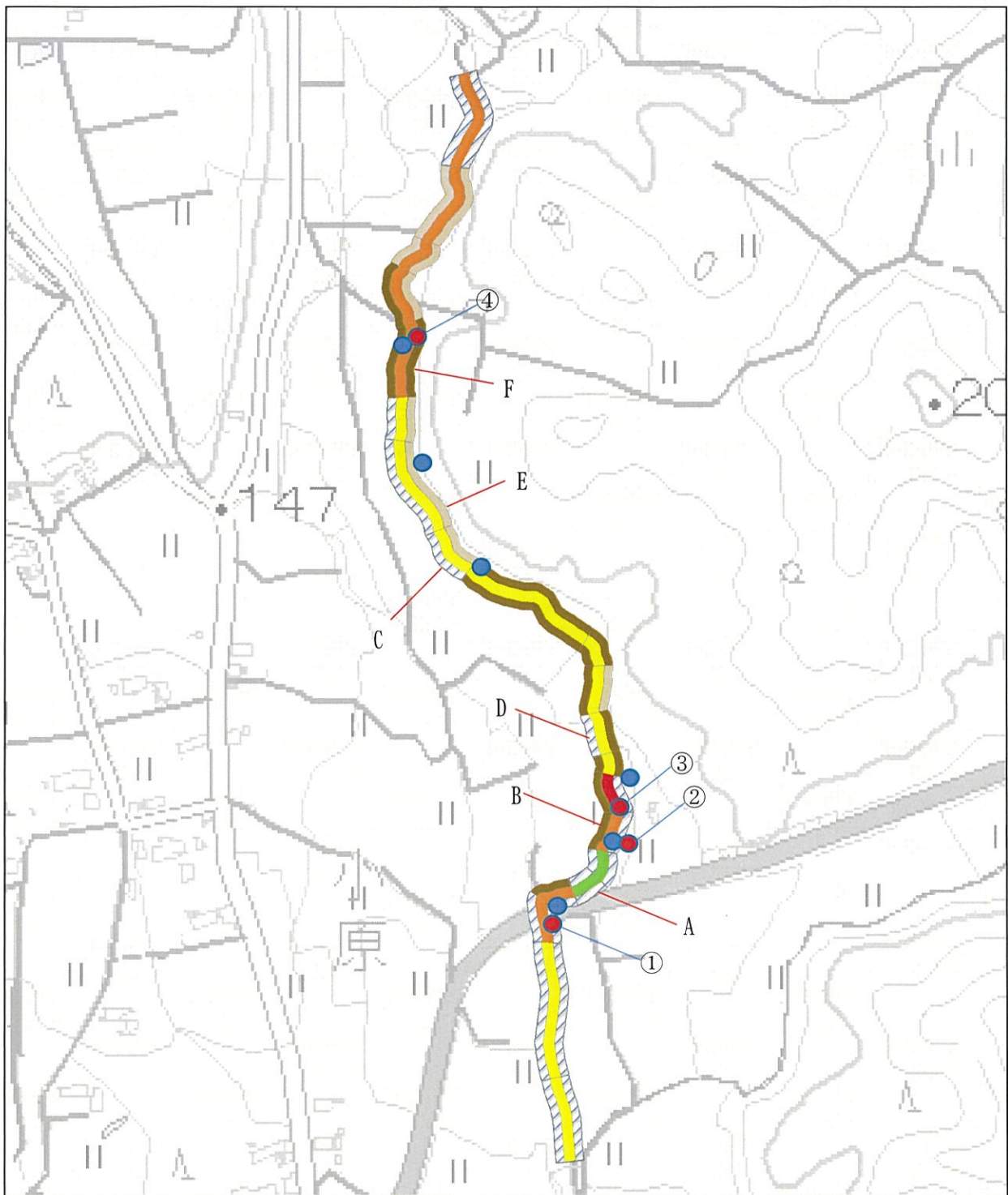
④

写真8-2-6 要害川の河床状況：令和4年8月13日

※撮影位置については、次頁の図8-2-4に○番号と共に赤丸で示す。

(4) 河川状況図

要害川の河岸区分、泥堆積状況等を整理した結果を次頁の図8-2-4に示す。



凡例

河岸区分

- 1 整備された護岸
- 2 露出した岩盤
- 3 礫及び砂
- 4 岩盤の上に土や砂
- 5 土(礫及び砂も混じる)

泥堆積

- 1 河床への泥の堆積なし
- 2 泥の堆積が部分的に薄くみられる
- 3 泥の堆積が全体的に薄く見られる
- 4 泥が全体に堆積し、部分的には多くみられる
- 5 泥の堆積が全体的に多くみられる



- 浸食および洗掘が見られた箇所
- 河床の写真の地点

図 8-2-4 要害川の河川状況図

(5) 河川への泥の流入要因の推定結果

調査区間への泥の流入要因について、工事要因か自然要因かを推定するため、工事の影響のない2) 要害川と、工事の影響のある3) の調査区間上流の河川状況を比較して、自然要因による泥の流入状況を推定した。

現地確認の結果、の河床への泥の堆積量区分は表 8-2-17 に示すとおり 1~2 であり、3 以上に泥の堆積した区間は見られなかったのに対し、要害川では前頁の図 8-2-4 に示すとおり泥の堆積量区分が 2~5 となっており、河床への泥の堆積は要害川の方が多いと考えられた。また、河岸環境区分については、要害川は 49 頁の表 8-2-18 に、は 58 頁の表 8-2-21 に示すとおりであるが、大きな泥の流入要因として考えられる 4 及び 5 の比率は要害川よりもの方が多いたことが判明した。

推定の結果、工事要因も考えられるが、環境保全措置として工事中の裸地法面のブルーシート被覆や早期緑化によって影響の低減は図られており、工事の影響のない要害川との比較により同様に自然要因と考えられる土砂の流入状況が確認できたことから、主な要因は令和元年 10 月の台風 19 号等による自然要因と考えられた。

表 8-2-17 調査地点状況の総括表（再掲）

調査地点	1	2	3	4	5	6
河川型	早瀬	早瀬	早瀬	淵	早瀬	早瀬
河床	礫	礫	落葉	落葉	礫	礫、コンクリート
流速 ^{※2}	2	3	1	1	3	3
泥の堆積 ^{※1※2}	2	2	1	1	1	1
周辺の土の流下跡	有	無	無	無	無	無

※1. 調査地点 3、4 については落ち葉の堆積している地点（落ち葉の下は砂）のため 1 とした。

※2. 流速については 35 頁の表 8-2-5 に、泥の堆積については 36 頁の表 8-2-6 に基準を示す。

3) 参考「調査区間上流 ()」

の工事影響の無い区間（工事排水の流入箇所より上流側）は、道路側溝が入っている他、水量が非常に少なく調査はできないと判断した。そのため、工事排水の流入箇所から の調査区間までの間において、自然要因による泥の供給源になると考えられる環境に着目し、状況確認調査（踏査）を実施した。

(1) 上流の状況

調査区間に近い地点では早瀬で 1~15cm 程度の水深が確認されたが、上流に行くにつれて川幅と水深がなくなっていた。57 頁の図 8-2-5 の地点①~③（写真 8-2-7）及び橙点より上流では、水路の他、地上部に流路らしき跡は確認されたが、地上に水が確認できない状況であった。しかし、流水跡に中礫が重なる地点では流水の音はしたことから、地中を流水しているものと考えられた。



①



②



③

写真 8-2-7 調査区間上流の状況：令和 4 年 8 月 13 日

※撮影位置については、57 頁の図 8-2-5 に番号と共に赤丸で示す。

(2) 上流の環境

調査区間よりも上流側は、裸地化した場所は見られなかったものの、写真 8-2-8 に示すとおり両岸についてそれぞれ土に草がまばらに生えた環境が最も多く、降雨時には斜面から流れ出た泥が河川に流入すると考えられる。調査区間付近にも見られた土砂の流出跡と同様の状況が散見され、河岸付近のみならず、河川からやや離れた位置にある洗掘箇所からの泥も河川に流入することを考えると、調査区間で見られた程度の泥は自然要因で流入する環境であると考えられる。また、写真 8-2-9 に示すとおり、上流側の多くで土砂が流出した跡が見られた。

河岸は岩盤であり、淵もほとんど無いため、流下した泥はあまり堆積せず調査区間周辺の礫や淵のある区間まで流下しやすいものと考えられる。



写真 8-2-8 調査区間上流の代表的な環境：令和 4 年 8 月 13 日



①



②

写真 8-2-9 調査区間上流に見られた土砂の流出跡の例：令和 4 年 8 月 13 日

※撮影位置については、57 頁の図 8-2-5 に番号と共に青丸で示す。

(3) 河川状況図

調査結果より、XXXXXXXXXXの上流側の状況について図 8-2-5 に示した。

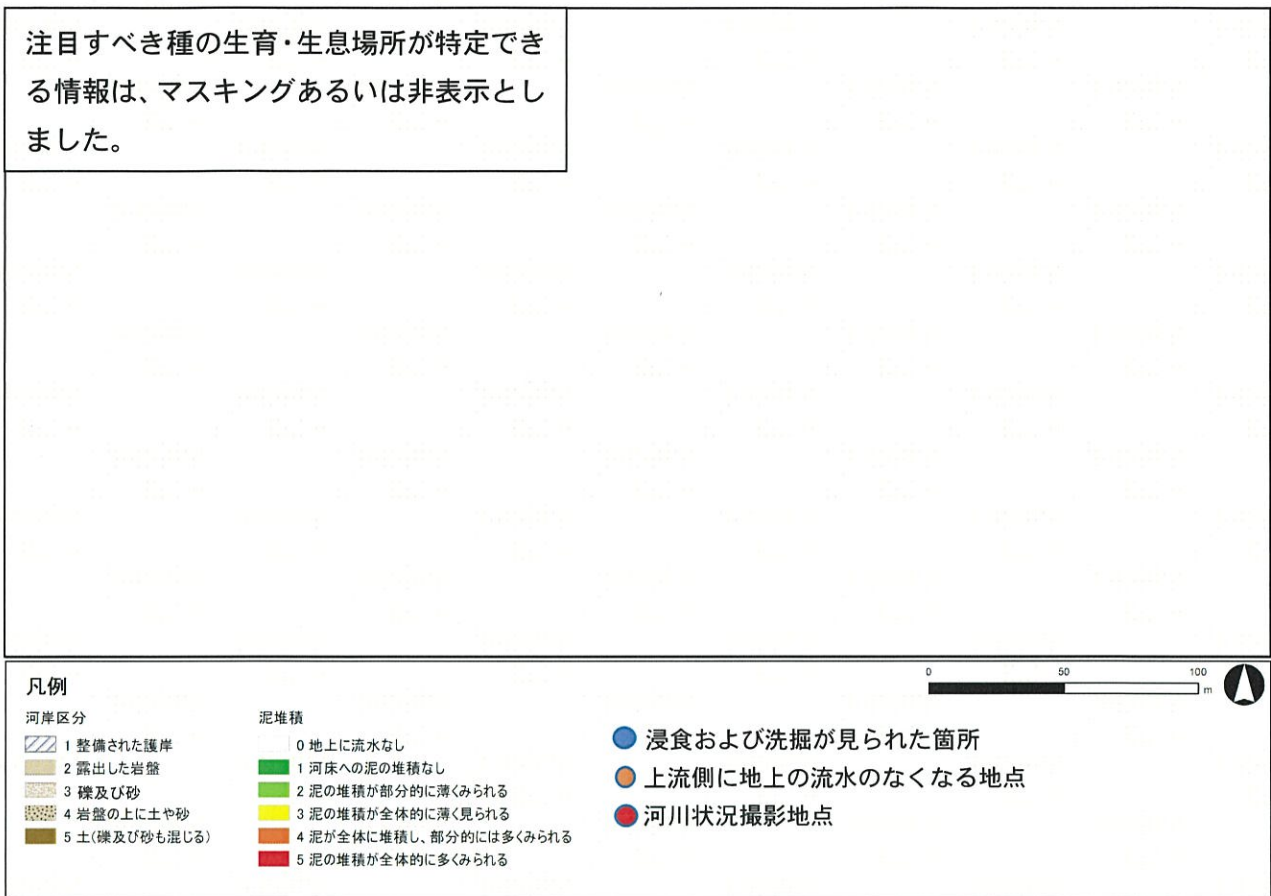


図 8-2-5 XXXXXXXXXX上流側の河川状況図

表 8-2-20 河床環境区分 ()

No	種別	区間長 (m)	区間比率 (%)
0	地上に流水なし	200.8	37
1	河床への泥の堆積なし	-	-
2	泥の堆積が部分的に薄くみられる	339.2	63
3	泥の堆積が全体的に薄くみられる	-	-
4	泥が全体に堆積し、部分的には多くみられる	-	-
5	泥の堆積が全体的に多くみられる	-	-

表 8-2-21 河岸環境区分 ()

No	種別 ^{※1}	左岸区間 長 (m)	右岸区間 長 (m)	左岸区間 比率 (%)	右岸区間 比率 (%)
1	整備された護岸	181.5	166.9	34	31
2	露出した岩盤	88.9	120.3	16	22
3	礫及び砂	25.5	-	5	-
4	岩盤の上に土や砂	63.0	63.0	12	12
5	土 (礫及び砂も混じる)	181.1	189.7	34	35

※1. 種別判断は水際

4) 〇〇〇〇の水生動物の生息状況

(1) 魚類

確認種数は、アブラハヤ、カジカ、ヨシノボリ属の3種であり、確認個体数は合計で45個体であった。令和4年度の調査結果は表8-2-22に示す。既往調査結果との比較については表8-2-23に示す。

表8-2-22 〇〇〇〇の魚類の生息状況

番号	科名	種名	個体数
1	コイ科	アブラハヤ	37
2	カジカ科	カジカ	4
3	ハゼ科	ヨシノボリ属	4
合計			45

表8-2-23 既往調査結果との比較

科	種	評価書 平成20年度 2008/5/31	事後調査					
			平成25年度 2013/4/12	平成26年度		令和2年	令和3年	令和4年
				2014/4/12	2014/6/1	2020/4/17	2021/4/16	2022/4/20
コイ	アブラハヤ	5	26	3	2	8	35	37
カジカ	カジカ	8	3	4	5	3	3	4
ハゼ	ヨシノボリ属	5	3	12	6	1	2	4
工事状況		現況(工事前)	1工区工事中	1工区工事後		2工区工事中	2工区工事後	2工区工事後

※数値は個体数を示す。

(2) 底生動物

①. 全体の調査結果

確認種数は47種であり、サワガニ、シロハラコカゲロウ、モンカゲロウ、オニヤンマ、オオヤマカワゲラ、ウスバガガンボ属、ムラサキトビケラなどが確認された。確認個体数は合計552個体であり、その内訳は、ユスリカ科、モンカゲロウ、ヒメフタオカゲロウ属、アシマダラブユ属、コエグリトビケラ属の順で多かった。調査結果は次頁の表8-2-24に示す。

表 8-2-24 底生動物の生息状況

番号	科名	種名	R4.4.20 (令和3年度と同一地点)		R4.4.21 (令和4年度追加地点)		合計		平均		定性調査 確認種	生活型
			定量調査 個体数	定量調査 湿重量	定量調査 個体数	定量調査 湿重量	定量調査 個体数	定量調査 湿重量	定量調査 個体数	定量調査 湿重量		
1	カワニナ	カワニナ	6	0.41	2	0.21	8	0.62	4	0.31	○	匍匐型
2	フトミミズ	フトミミズ科	1	0.98	-	-	1	0.98	1	0.49		掘潜型
3	テナガエビ	スジエビ	-	-	-	-					○	匍匐型
4	ヌカエビ	ヌカエビ	-	-	-	-					○	匍匐型
5	サワガニ	サワガニ	-	-	4	0.10	4	0.10	2	0.05	○	匍匐型
6	フタオカゲロウ	フタオカゲロウ属	-	-	2	0.01	2	0.01	1	0.01		遊泳型
7	ヒメフタオカゲロウ	ヒメフタオカゲロウ属	8	0.04	31	0.16	39	0.20	20	0.10		遊泳型
8	コカゲロウ	サホコカゲロウ	-	-	5	0.01	5	0.01	3	0.01		遊泳型
9		シロハラコカゲロウ	-	-	5	0.04	5	0.04	3	0.02		遊泳型
-		コカゲロウ属	-	-	9	0.07	9	0.07	5	0.04		遊泳型
10	ヒラタカゲロウ	タニガワカゲロウ属	7	0.05	-	-	7	0.05	4	0.03		匍匐型
11	モンカゲロウ	フタスジモンカゲロウ	2	0.19	-	-	2	0.19	1	0.10		掘潜型
12		モンカゲロウ	25	1.80	32	2.58	57	4.38	29	2.19		掘潜型
13	オニヤンマ	オニヤンマ	1	0.28	-	-	1	0.28	1	0.14		掘潜型
14	トンボ	シオカラトンボ	-	-	1	0.11	1	0.11	1	0.06		掘潜型
15	サナエトンボ科	ヤマサナエ	-	-	-	-					○	掘潜型
16		ダビドサナエ	-	-	1	0.02	1	0.02	1	0.01	○	掘潜型
17		オナガサナエ	-	-	-	-					○	掘潜型
18	クロカワゲラ	クロカワゲラ科	-	-	2	0.02	2	0.02	1	0.01		匍匐型
19	オナシカワゲラ科	オナシカワゲラ属	6	0.04	13	0.11	19	0.15	10	0.08		匍匐型
20	ミドリカワゲラ科	ミドリカワゲラ科	7	0.03	5	0.00	12	0.03	6	0.02		匍匐型
21	フタメカワゲラ	フタメカワゲラ属	-	-	3	0.01	3	0.01	2	0.01		匍匐型
22	カワゲラ	ヤマトカワゲラ	-	-	2	0.02	2	0.02	1	0.01	○	匍匐型
23		オオヤマカワゲラ	-	-	-	-					○	匍匐型
-		オオヤマカワゲラ属	1	0.01	-	-	1	0.01	1	0.01		匍匐型
24	アミメカワゲラ	コグサヒメカワゲラ属	-	-	6	0.01	6	0.01	3	0.01	○	匍匐型
25	アメンボ	アメンボ	-	-	-	-					○	遊泳型
26	ヘビトンボ	ヘビトンボ	-	-	4	0.22	4	0.22	2	0.11	○	匍匐型
27	ナガレトビケラ	ウルマーシマトビケラ	-	-	10	0.11	10	0.11	5	0.06		造網型
28	コエグリトビケラ	コエグリトビケラ属	20	0.06	10	0.02	30	0.08	15	0.04		携巢型
29	ヒゲナガトビケラ	アオヒゲナガトビケラ	-	-	-	-					○	携巢型
30		ヒゲナガカワトビケラ	-	-	3	0.88	3	0.88	2	0.44		造網型
31		ヒロアタマナガレトビケラ	7	0.14	3	0.04	10	0.18	5	0.09		匍匐型
32		ムナグロナガレトビケラ	5	0.19	3	0.04	8	0.23	4	0.12	○	携巢型
33	キタカミトビケラ	キタカミトビケラ	-	-	3	0.16	3	0.16	2	0.08		携巢型
34	トビケラ	ムラサキトビケラ	7	0.77	5	0.48	12	1.25	6	0.63	○	携巢型
35	ニンギョウトビケラ	ニンギョウトビケラ	11	0.18	-	-	11	0.18	6	0.09		携巢型
36	ケトビケラ	グマガトビケラ属	1	0.02	-	-	1	0.02	1	0.01		携巢型
37	カクツツトビケラ	カクツツトビケラ属	14	0.12	13	0.13	27	0.25	14	0.13		携巢型
38	ガガンボ	ウスバガガンボ科	4	0.05	-	-	4	0.05	2	0.03		造網型
39		マダラガガンボ属	4	0.90	3	0.59	7	1.49	4	0.75		掘潜型
40	ユスリカ	エリユスリカ亜科	26	0.06	-	-	26	0.06	13	0.03		
41		ユスリカ科	25	0.02	136	0.22	161	0.24	81	0.12		
42	ブユ	アシマダラブユ属	3	0.26	29	1.39	32	1.65	16	0.83		固着型
43	チョウバエ	チョウバエ科	14	0.00	-	-	14	0.00	7	0.00		
44	ゲンゴロウ	ヒメゲンゴロウ	-	-	-	-					○	遊泳型
45	ガムシ	マルガムシ	-	-	2	0.04	2	0.04	1	0.02		遊泳型
46	ヒメドロムシ	ヒメドロムシ科	-	-	-	-					○	匍匐型
47	アオガエル	カジカガエル	-	-	-	-					○	
			205個体	6.60g	347個体	7.80g	552個体	14.4g	286個体	7.20g	18種	

※番号の「-」は重複の可能性があるので合計種数にはカウントしていない。

※生活型の空欄については、特定の生活型に分類できなかったもの。

②. 生活型毎の調査結果

種毎の個体数や生活型の分類は資料編に示す。底生動物はその体型と生活様式を組み合わせた「生活型」で分類することができる（「底生動物の生活型と摂食機能群による河川生態系評価 日本生態学会誌 55：189-197 (2005)」）。「生活型」は、大きくは以下の6タイプに区分される。

遊泳型：コカゲロウ科など川底の表層を泳いで移動するタイプ
匍匐型：ナガレトビケラ科など川底の表層を這って移動するタイプ
掘潜型：モンカゲロウ科など砂泥を掘って身を隠すタイプ
造網型：シマトビケラ科など礫の空隙に網状の巣を造るタイプ
固着型：ブユ科など礫の表面に体を固定するタイプ
携巣型：カクツツトビケラ科など落葉や砂、小石などで造った筒状の巣に体を隠して巣ごと移動するタイプ

調査結果については、令和3年度と同じ3地点では遊泳型、匍匐型に減少が見られた。生活型毎の種数は表8-2-25及び次頁の図8-2-6に示す。生活型毎の個体数は、次頁の表8-2-26及び図8-2-7に示す。

一方で令和3年度に調査を実施した同じ3地点と、令和4年度に追加した3地点を足した合計6地点の平均値を用いて、令和3年度の調査結果と比較したところ、同種数である固着型を除き全ての種数が増加し、遊泳型と掘潜型を除いた種の個体数が増加していた。

なお、令和4年度に3地点を追加したのは、XXXXXXXXXXの水生動物調査区間を広域に確認するため、上記の過年度調査区間内において調査地点を追加選定したものである。

表 8-2-25 既往調査結果との比較：定量及び定性調査の種数

生活型	評価書		事後調査						主な分類群
	平成20年	平成25年	平成26年		令和2年	令和3年	令和4年 (これまでと同様の3地点)	令和4年 (6地点の平均)	
	2006/5/31	2013/4/12	2014/4/12	2014/6/1	2020/4/17	2021/4/16	2022/4/20	2022/4/20-21	
遊泳型	6	7	7	5	6	4	2	8	コカゲロウ科など
匍匐型	27	12	20	19	19	12	10	15	ナガレトビケラ科など
掘潜型	8	6	7	7	7	5	8	9	モンカゲロウ科など
造網型	1	1	1	2	2	1	1	2	シマトビケラ科など
固着型	1	1	1	1	1	1	1	1	ブユ科など
携巣型	6	6	6	4	3	4	8	8	カクツツトビケラ科など
工事状況	工事前	1工区 工事中	1工区 工事後	1工区 工事後	2工区 工事中	工事後	工事後	工事後	-

※各生活型に分類されないものは除く

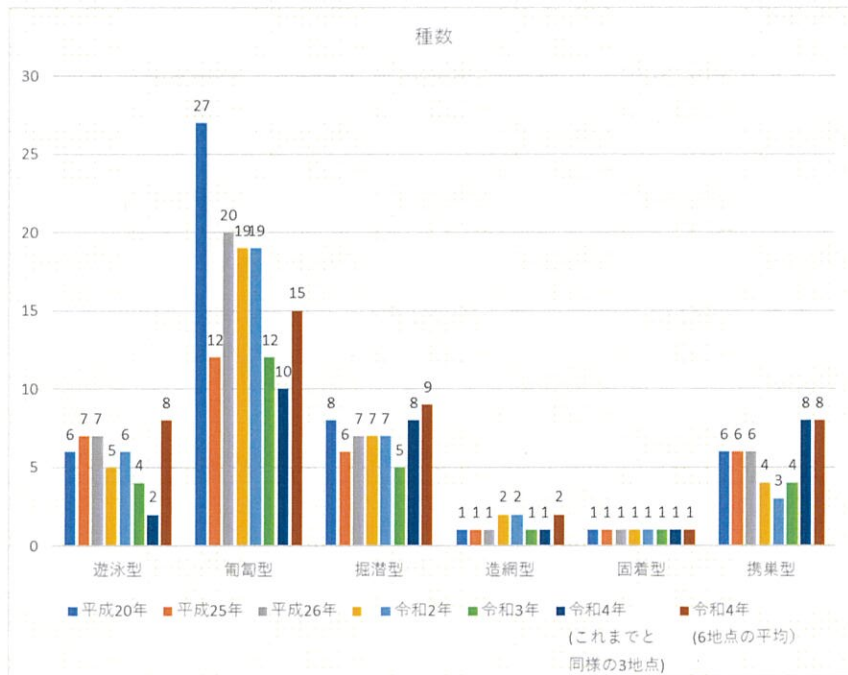


図 8-2-6 既往調査結果との比較：定量及び定性調査種数

表8-2-26 既往調査結果との比較：定量調査個体数

生活型	評価書		事後調査						主な分類群
	平成20年	平成25年	平成26年		令和2年	令和3年	令和4年 (これまでと同様の3地点)	令和4年 (6地点の平均)	
	2006/5/31	2013/4/12	2014/4/12	2014/6/1	2020/4/17	2021/4/16	2022/4/20	2022/4/20-21	
遊泳型	159	882	58	5	19	215	8	33	コカゲロウ科など
匍匐型	397	96	59	43	45	30	27	41	ナガレトビケラ科など
掘潜型	2	18	6	11	10	263	33	38	モンカゲロウ科など
造網型	23	6	63	30	9	6	4	9	シマトビケラ科など
固着型	1	4	5	5	2	1	3	16	ブユ科など
携巢型	39	14	14	70	12	23	65	48	カクツツトビケラ科など
工事状況	工事前	1工区 工事中	1工区 工事後	1工区 工事後	2工区 工事中	工事後	工事後	工事後	-

※各生活型に分類されないものは除く

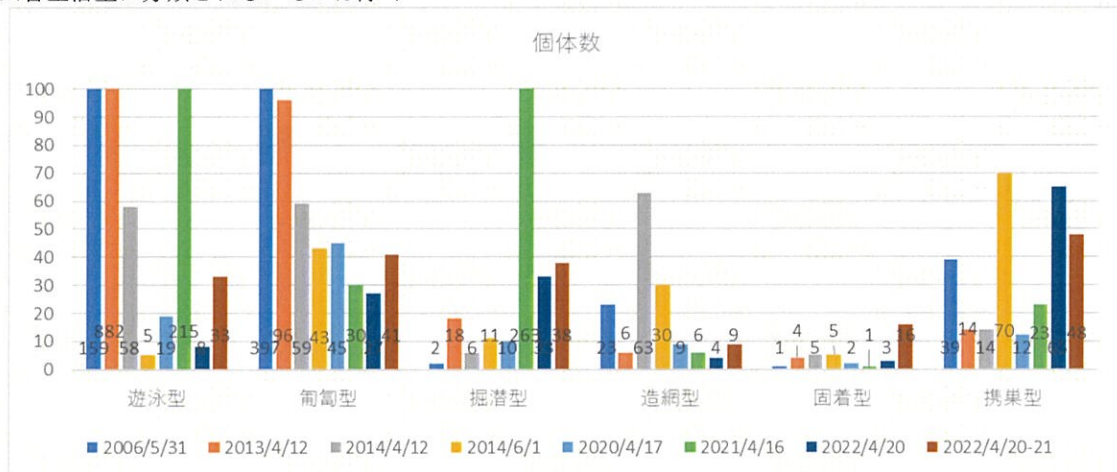


図8-2-7 既往調査結果との比較：定量調査個体数

③. 生態系上位種の調査結果

生態系上位種として挙げた5種（環境影響評価事後調査報告書(第9回)より保全目標を踏まえて比較を実施)については、令和3年度はサナエトンボ科が確認されていなかったが、令和4年度は確認された。生態系上位種の生息確認状況は表8-2-27に示す。

表8-2-27 既往調査結果との比較：生態系上位種（定性調査結果を含む）

科・種名	工事前 平成20年	1工区工事中 平成25年	1工区工事後 平成26年	2工区工事中 令和2年	2工区工事後 令和3年	2工区工事後 令和4年
ヘビトンボ科	○	○	○	○	○	○
サナエトンボ科	○	○	○	○		○
オニヤンマ	○	○	○	○	○	○
オオヤマカワゲラ			○	○	○	○
ムラサキトビケラ		○	○	○	○	○

※「○」は確認の有無を示す。

6. 予測結果の検証と保全目標の達成状況

1) 〇〇〇〇の水生动物の生息状況

(1) 魚類

調査結果に基づく予測結果の検証及び保全目標の達成状況は、下記及び 67 頁の表 8-2-28 に示す。また、既往調査と今回令和 4 年の魚類の生息状況の比較は、59 頁の表 8-2-23 に示す。濁水対策と効果については、過年度に実施済みの環境保全措置および浮遊物質量（SS）濃度の結果を用いて考察した。

①. 予測結果の検証

評価書では、いずみ墓園での工事実施にあたり、濁水の河川への流下が考えられることから、「**〇〇〇〇** 変更区域の下流域に生息する水生动物について、濁水対策を講じない場合、生息環境が悪化する」と予測した。

a) 実施した濁水対策と効果

本事業では、環境保全措置（濁水対策）として平成 24 年に、「沈砂池の設置、集水柵とチップ袋の設置」、「裸地斜面のブルーシート被覆」、「法面の早期緑化」、「工事用車両のタイヤ洗浄」といった、1 工区を対象とした基本的な濁水対策を行い、令和元年には 2 工区を対象とした「裸地斜面のブルーシート被覆」を継続すると共に、「造成前に造成地下流の排水路へのバイオログフィルター」の設置」といった環境保全措置を実施した。また、これまで 10mm 以上の降雨があった際に実施していた浮遊物質量（SS）濃度の調査では評価書時において「平成 20 年 8 月 31 日、10 月 24 日、平成 21 年 8 月 10 日の水質の調査地点 No. 1（**〇〇〇〇**）の浮遊物質量（SS）濃度がそれぞれ 28mg/L、150mg/L、54 mg/L と、降水量が多い日には環境保全目標（25mg/L）を超えることがあった」が、2 工区の工事中に保全目標を上回ったことはなく、上記の濁水対策には効果があったものと考えられる。

b) 生息環境の変化

調査を実施した**〇〇〇〇**の水質については、環境保全措置として実施した濁水対策の効果により、著しい変化はなかったものと考えられる。一方で、各種魚類の個体数には増減が見られており、経年的に生息環境に変化があったものと考えられた。河床環境が変化した要因のうち、自然要因としては主に台風 19 号による大規模な攪乱による影響が考えられる。調査地周辺の河岸に 71 頁の写真 8-2-12 に示すような土壁が多くあり、経年的な洗掘が確認された。特に令和元年の台風 19 号では、河川に多量の泥が流入している可能性が考えられた。

工事要因としては、環境保全措置（濁水対策）を実施していたが、台風 19 号の際には記録的大雨により濁水が発生し、実施していた濁水対策の処理能力を上回る土砂を含んだ濁水が流下した可能性が考えられた。上記は、台風通過時の短期的な事象であるものの、河床環境の変化の一因となった可能性がある。以上より、一部の生活型と魚類の生息環境には変化が生じており、予測結果から外れる結果となった。

②. 保全目標の達成状況

保全目標は工事が魚類に影響を与える可能性を考慮して、「現況調査時と同様の水生動物相が見られること」としている。調査結果を評価書時と比較すると、河床環境の変化の影響を受けやすい河床で生活しているカジカ、ヨシノボリの個体数は減少しているが、令和 3 年度と比較すると両種に回復傾向が見られる。令和 4 年度の調査では、評価書時と同様の 3 種の魚類が確認されていることから、保全目標は達成できていると判断する。

③. 今後の課題及び追加的環境保全措置の必要性

今回の調査では、評価書時と比較するとカジカ、ヨシノボリは個体数が少ないものの、確認数の差はわずかであり、令和 3 年度と比較すると回復傾向が確認されている。河床環境の変化の影響を受けやすい川底の石や礫の隙間を生息空間として選好する種に影響が見られ、これら 2 種の生息環境については、河川内の環境変化により生息に適した環境が一時的に増加したものと考えられる。全体では評価書と同様の 3 種の魚類が確認されていることから、追加的環境保全措置は必要ないと考える。

(2) 底生動物

調査結果に基づく予測結果の検証及び保全目標の達成状況は、下記及び 67 頁の表 8-2-28 に示す。また、既往調査と令和 4 年の底生動物の生息状況の比較は、61 頁の表 8-2-25～63 頁の表 8-2-27、62 頁の図 8-2-6～図 8-2-7 に示す。

種毎の個体数や生活型の分類は資料編に示す。比較には調査結果と同様の生活型を使用した。

①. 予測結果

評価書では、いずみ墓園での工事実施にあたり、濁水の河川への流下が考えられることから、「改変区域の下流域に生息する水生動物について、濁水対策を講じない場合、生息環境が悪化する」と予測した。「実施した濁水対策と効果」「生息環境の変化」については、(1) 魚類の①a) b) と同様である。

②. 保全目標の達成状況

評価書時に比較すると、個体数については、遊泳型の他、河床環境の変化の影響を受けやすい匍匐型や造網型など河床で生活している種の個体数に減少傾向が見られたが、それぞれ令和3年度と比較して、匍匐型で30個体から41個体に、造網型で6個体から9個体にそれぞれ増加に転じた。一方で、同じく減少傾向にある遊泳型については、令和2年度から令和3年度にかけて19個体から215個体に増加したものの令和4年度には33個体に減少した。また、増加傾向にあった掘潜型については令和2年度から令和3年度にかけて10個体から263個体に増加しその後令和4年度には38個体に減少した。令和3年度から令和4年9月までは工事を実施していないため、令和3年度から令和4年度にかけて本事業の影響は考えられず、遊泳型や掘潜型の個体数の減少は本事業による影響以外の要因が考えられるが、台風や豪雨などの自然的な影響との因果関係が明確ではないため要因の特定には至っていない。

種数については、評価書時に49種だった種数が令和4年度には43種に減っている。匍匐型が27種から15種に減ったが、同じく河床で生活している造網型が1種から2種に増加した他、それ以外の全ての種で種数が増加している。

保全目標は工事の際に濁水対策を実施しなかった場合、底生動物の生息環境に影響を与える可能性を考慮して、「現況調査時と同様の水生動物相が見られること」としている。調査の結果、概ね評価書時と同様の水生動物相が見られることから保全目標は達成できているものと判断する。

③. 今後の課題及び追加的環境保全措置の必要性

個体数については、調査年ごとに変化が見られ、特に遊泳型、匍匐型、造網型の個体数が減少傾向にあった。このうち匍匐型と造網型は令和3年度から令和4年度にかけて回復したが、遊泳型だけは令和3年度に増加したもののその後減少に転じている。令和3年度から令和4年9月までは工事を実施していないため、令和3年度から令和4年度にかけて個体数の変化に対する本事業の影響は考えられず、本事業による影響以外の要因が考えられるが、明確な要因の特定には至っていない。

種数に関しては、評価書時と同様に多様な種が確認できた。

以上の結果から、多様な水生動物相を成立させることが可能な生活環境は維持できていると考えられることから、追加的環境保全措置は必要ないと考えられる。

表 8-2-28 評価書時点の予測結果と保全目標

予測結果の検証			
事後調査結果	評価書の予測結果	評価書の保全目標	保全目標の達成状況
魚類については、ヨシノボリ類やカジカは河床環境の変化の影響を受けやすく評価書時点よりは少ないが、個体数には回復傾向が見られ、評価時と同様の種が確認できた。底生動物では、遊泳型が減少傾向にあるものの評価書時と同様にそれぞれの生息に適した環境に各生活型の種が確認できた。	改変区域の下流域に生息する水生動物について、濁水対策を講じない場合、生息環境が悪化する。	現況調査時と同様の水生動物相が見られること。	評価書時から経年的な河川環境等の変化に伴う水生動物の個体数の変化は確認されているものの、概ね評価書時と同様の水生動物相が見られることから、保全目標は達成できているものと考えられる。

(3) 河川状況の比較

①. 河川状況

平成 20 年～令和 3 年度に現地で撮影された写真より、令和 4 年と同じ場所を撮影した写真を比較した。河川状況を比較した写真は、70 頁の写真 8-2-10～写真 8-2-12 に示し、平成 25 年、平成 26 年ともに 1 工区の工事期間中の写真である。

a) 河川及び河床の環境変化

写真からは、河川内の礫の入れ替わりと河岸の土が浸食されることによる河川形状や河川幅の増加傾向が見られた。また、平成 26 年、令和 3 年ともに河道に巨礫～中礫があり、部分的に落葉が堆積する場所があることがわかる。しかし、平成 26 年に見られた礫の堆積が令和 4 年には少なくなっていたり、河床では部分的に早瀬の礫に泥の付着が確認されるなど、河川状況に変化が生じている。河床の確認位置および状況は 41 頁の図 8-2-1、45 頁の表 8-2-15、46 頁の表 8-2-16 に示すとおりであるが、同じ早瀬でも泥の付着が確認された箇所と確認されなかった箇所が混在しており、調査区間内の上流側と下流側で状況に大きな差はなかった。礫の空隙の埋没については過年度との状況変化が分からなかった。上記の河床環境の変化に関しては、河岸の土の河川への流入量の増加などの自然要因もしくは、大量の濁水の流下が環境保全措置の処理能力を上回ることなどの工事要因が考えられるが、いずれの要因としても台風などの攪乱による影響が大きいと考えられる。既往調査実施前の平成 19 年から今回の令和 4 年までの月降水量の推移は、71 頁の図 8-2-8 に示す。令和元年 10 月には、東日本に大きな被害をもたらした台風 19 号の通過があり、この際に河川状況は少なからず変化したものと考えられる。

b) 現状の河川の状況

台風 19 号以降に大規模な攪乱が発生していない状況であり、工事影響も含む河床環境の変化が継続して維持されている状況であると考えられる。魚類のカジカやヨシノボリ類、造網型、匍匐型などの底生動物は河床への泥の堆積の影響を受けやすい種が多く、今回の調査でこれらの個体数の回復傾向が見られている点からは、上記の要因による礫の堆積量の減少、河床へ泥が堆積した状況は次第に改善しているものと考えられる。

c) 今後想定される河川及び河床環境の変化

調査地点を設定している ████████ は川底が岩盤であり、流量の増減によって礫や砂、落葉などの堆積物が流されやすく、攪乱を受けやすい環境であり、大雨等の影響によって堆積物の量や河川壁面の洗掘状況が年によって異なる、また、要害川の調査から泥が河川に流入しやすい地域であることが分かった。今後、急な降雨により、攪乱等による河床の泥の流下や山林から泥の流入、またはその両方が発生することが想定され、降雨の度合いや周辺の洗掘状況によって河床の泥の状況は変化するものと考えられる。

②. 環境保全措置

本事業では、環境保全措置として平成 24 年に、「沈砂池の設置、集水柵とチップ袋の設置」、「裸地斜面のブルーシート被覆」、「法面の早期緑化」、「工事用車両のタイヤ洗浄」といった、1 工区を対象とした基本的な濁水対策を行い、令和元年には 2 工区を対象とした「裸地斜面のブルーシート被覆」を継続すると共に、「造成前に造成地下流の排水路へのバイオログフィルターの設置」といった環境保全措置を実施しており、これまで当該地域付近の SS 濃度の調査では保全目標である 100mg/L を上回ったことはなく、適切に環境保全措置が実施されていた。

③. 泥の流入経路

河川状況及び水生動物の調査からは、河川への泥の流入が水生動物の個体数増減の要因となっている可能性が高いと考えられる。河川への泥の流入に関しては、自然要因と工事要因が考えられるが、自然要因としては■■■■の河岸では土砂の流出跡が多く、また過年度から河岸の洗掘や浸食により、降雨時には泥が河川に多く流入していることが考えられた。工事影響については、上記で示した環境保全措置によって大幅な影響の低減は出来ているものの、台風 19 号の際には濁水量が多く、環境保全措置の能力を上回って一時的に濁水が流下した可能性も排除しきれないと考えられる。



写真 8-2-10 調査地点の河川状況：平成 26 年 4 月 12 日



写真8-2-11 調査地点の河川状況：令和4年4月20日

※赤丸及び矢印の部分の礫の堆積が変化、特に中～小型の礫の堆積量が減少している。



写真 8-2-12 洗掘の状況：平成 25 年（左）、令和 4 年度（右）

- ※撮影位置に倒木があったことから、過年度とはやや異なる位置から撮影。
- ※赤丸の部分の土砂が洗掘され土砂や樹木の根が減少、斜面が緩やかに変化している。
- ※赤矢印の樹木は下部の洗掘から倒れてきている。
- ※黄矢印の樹木が消失している。

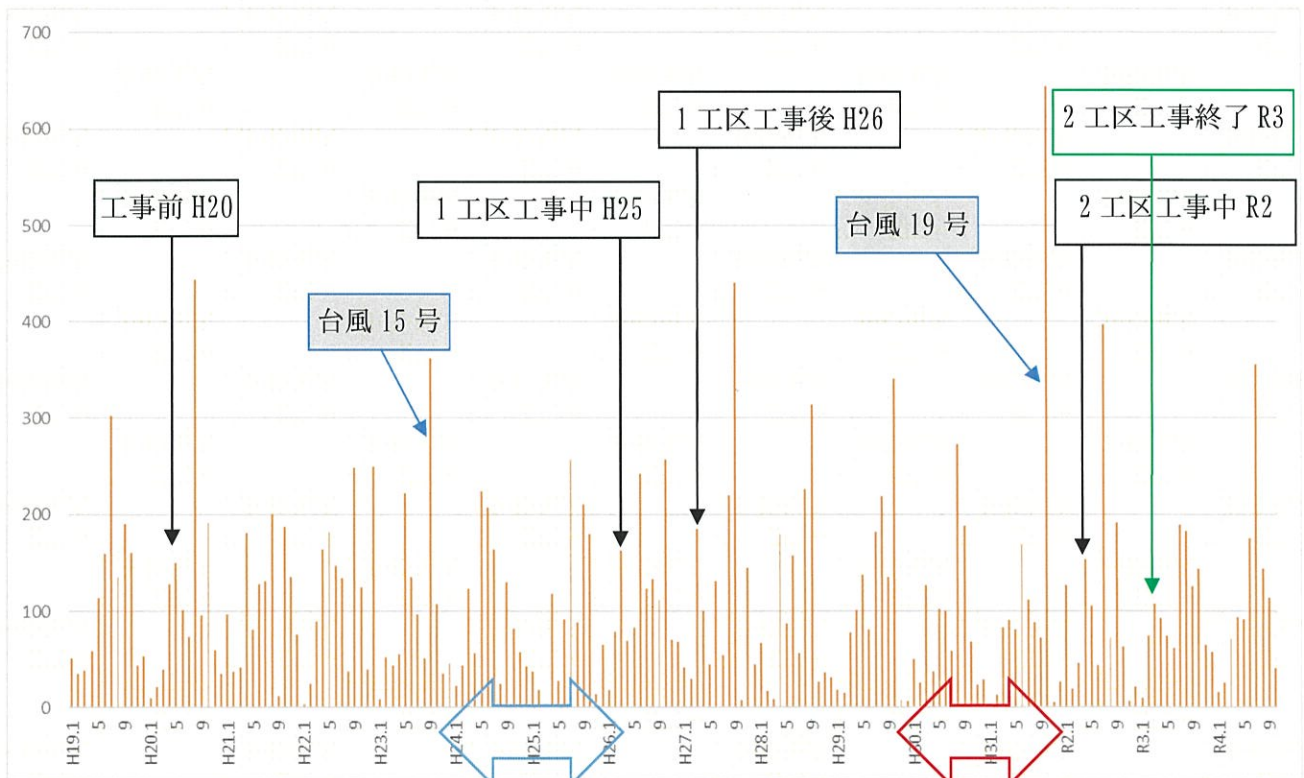


図8-2-8 月降水量の推移：平成19年～令和4年

(データの出典：「気象庁ホームページ過去の気象データ・ダウンロードー仙台管区气象台」
<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>、令和4年11月18日閲覧)

- ※白のテキストボックスは調査時期を示す
- ※灰色のテキストボックスは本調査に関連のある主要な台風の時期を示す
- ※青両矢印は1工区造成工事中、赤両矢印は2工区造成工事中の期間を示す

第9章 追加的環境保全措置等の検討

令和4年度に事後調査(追加調査)を実施した水質、水生動物では、各項目いずれもが保全目標を達成していると判断されたことから、追加的環境保全措置は必要ないものと判断する。

第10章 事業の実施主体

名 称 : 仙台市健康福祉局保健衛生部保健管理課
住 所 : 宮城県仙台市青葉区国分町3丁目7番1号

第11章 事後調査の委託先の氏名及び住所

委託先名称 : 株式会社 プレック研究所 東北事務所
委託先代表者 : 事務所長 大友 直樹
委託先住所 : 宮城県仙台市青葉区本町2丁目6番35号 第七広瀬ビル6F