

8.2.3 造成等の施工による水生生物への影響

(工事中：造成等の施工による一時的な影響、存在・供用時：施設の存在)

(1) 調査の方法・予測方法

造成等の施工による水生生物への影響の調査、予測及び評価の手法を表 8.2.3-1(1) 及び(2)に示す。

表 8.2.3-1(1) 調査、予測及び評価の手法（水生生物への影響）

項目		影響要因 の区分	調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境影響評価 項目の区分				
植物・動物	水生生物	工事中・造成等の施工による一時的な影響	1 調査すべき情報 (1)水生植物、付着藻類、魚類、底生動物（水生昆虫を含む）、淡水産貝類に関する水生生物相の状況 (2)保全すべき水生生物の分布・生息の状況及び生息環境の状況	水生生物を構成する主要たる要素（水生植物、付着藻類、魚類、底生動物（水生昆虫を含む）、淡水産貝類）を選定した。
			2 調査の基本的な手法 (1)水生生物相の状況 【文献その他の資料調査】 既存文献による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行い、当該地域に生息する可能性のある水生生物相の状況を把握した。 【現地調査】 表 8.2.3-2 に示す方法により、当該地域の水生生物相を把握した。 (2)保全すべき水生生物の分布・生息の状況及び生息環境の状況 【文献その他の資料調査】 既存文献による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行い、保全すべき水生生物の分布・生息の状況及び生息環境の状況を把握した。 【現地調査】 表 8.2.3-2 に示す方法により保全すべき水生生物の分布を把握し、生育・生息の状況及び生育・生息環境を記録した。	「道路環境影響評価の技術手法」、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」、「自然環境アセスメント技術マニュアル」等に記載されている一般的な手法とした。
			3 調査地域 【文献その他の資料調査】 対象事業実施区域及びその周辺とした。 【現地調査】 対象事業実施区域及びその周辺とした。 なお、調査範囲は、対象事業実施区域及びその周囲200mの範囲を基本とした。	「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」を参照し、設定した。
			4 調査地点 【現地調査】 調査地点は、調査地域の水路等の分布を考慮し、図 8.2.3-1 に示す地点とした。なお、調査地点の選定理由は表 8.2.3-3 に示すとおりである。	調査地点は、対象事業実施区域及びその周辺の水域等とし、敷地からの排水の流入が想定される水路を対象に設定した。
			5 調査期間等 (1)水生植物、付着藻類、魚類、底生動物（水生昆虫を含む）、淡水産貝類に関する水生生物相の状況 【現地調査】 調査期間は、地域特性並びに調査対象の特性をふまえて、表 8.2.3-2 に示す期間とした。	「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」を参照しつつ、当該地域特有の生物消長を反映した。

表 8.2.3-1(2) 調査、予測及び評価の手法（水生生物への影響）

項目		影響要因 の区分	調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境影響評価 項目の区分				
植物・動物	水生生物	存在・供用時…造成等の施工による一時的な影響	6 予測の基本的な手法 保全すべき水生生物について、事業による分布・個体数及び生息環境等の変化を、文献その他資料による類似事例等の引用又は解析により推定し、影響を予測した。	影響の程度や種類に応じて環境影響の量的又は質的な変化の程度を予測できる手法とした。
			7 予測地域 「3 調査地域」と同じ地域とした。	—
			8 予測地点 「4 調査地点」と同じ地点とした。	—
			9 予測対象時期等 (1)造成等の施工による一時的な影響 工事期間中における水生生物の生息環境への影響が最大となる時期とした。 (2)施設の稼働 計画施設の稼働開始後、水生生物の生息環境が安定する時期とした。	水生生物におよぶ影響を的確に予測できる時期とした。
			10 評価の手法 (1)環境影響の回避・最小化・代償に関する評価 調査及び予測の結果に基づき、保全すべき種及び保全すべき生息地に係る環境影響について、実行可能な範囲内で回避・最小化・代償の方針に沿った配慮が行われているかを評価した。	回避・最小化・代償に係る環境保全目標を満足しているかを評価する手法とした。

表 8.2.3-2 水生生物の現地調査手法（水生生物への影響）

調査対象	調査手法	調査内容	調査時期・回数
水生植物	任意観察法	調査範囲の水域を踏査し、水草等の水生植物を目視により確認した。	春季、初夏、夏季、秋季の各1回（計4回） ※農繁期の通水状況や水生植物の生態を考慮し設定した。
付着藻類	コドラート法	河床の礫等に5cm×5cmの方形枠（コドラート）をあて、枠内の付着物を全量こすり落とし採集した。河床の礫等は調査地点あたり4個とした。なお、地点の状況から、規定量の試料が採取できないと判断された場合は、あらかじめ付着版（20cm×40cm）を設置し、そこから付着物を採集した。	春季、夏季の各1回（計2回） ※農繁期の通水状況や高温期、低温期を考慮し設定した。
魚類	任意採集法	たも網（目合1mm、口径40cm）、セル瓶（長さ250mm、口径40mm）により、魚類を採集した。採集した個体は個体数、体長等を記録後、速やかに放流した。 なお、ドジョウ及びミナミメダカについては遺伝系統解析を行うため、組織片を採取した。 その他、調査範囲内の水域においても任意採集を行った。	春季、夏季、秋季の各1回（計3回） ※農繁期の通水状況を考慮し設定した。
底生動物 （水生昆虫を含む）	定量採集法	サーバーネット（25cm×25cm 目合 0.493mm（NGG38））により、底生動物を採集した。採集は1地点あたり4回を同様の環境で行った。採集した個体を10%ホルマリンにより固定し、室内に持ち帰り同定作業を行った。 各調査地点の環境は表8.2.3-3に示すとおりである。	春季、夏季、秋季の各1回（計3回） ※農繁期の通水状況を考慮し設定した。
	定性採集法	水辺の植生帯や石の下、砂等に生息している底生動物をたも網（目合1mm、口径40cm）により採集した。採集した個体を10%ホルマリンにより固定し、室内に持ち帰り同定作業を行った。 各調査地点の環境は表8.2.3-3に示すとおりである。 その他、補足として調査範囲内の水路においても任意採集を実施した。	
淡水産貝類	任意採集法	調査範囲の水域を踏査し、直接観察するほか見つけ採り等により採集した。保全すべき種及び保全すべき生息地が確認された場合は、その個体数、確認位置、生息環境等を記録した。採集した淡水産貝類は基本的に室内で同定した。	春季、初夏、夏季、秋季の各1回（計4回） ※農繁期の通水状況を考慮し設定した。

表 8.2.3-3 調査地点の選定理由（付着藻類、魚類、底生動物）

調査方法	調査地点	河川等	選定理由
コドラート法 任意採集法 定量採集法 定性採集法	W1	対象事業実施区域の中央を流れる水路	対象事業実施区域の改変域からの排水が流入する可能性がある水路の水生生物の生息状況の確認を目的として設定した。
	W2	対象事業実施区域から下流側の水路	
	W3		
	W4	対象事業実施区域から下流側の水路で他集水域からの水が混合する水路	

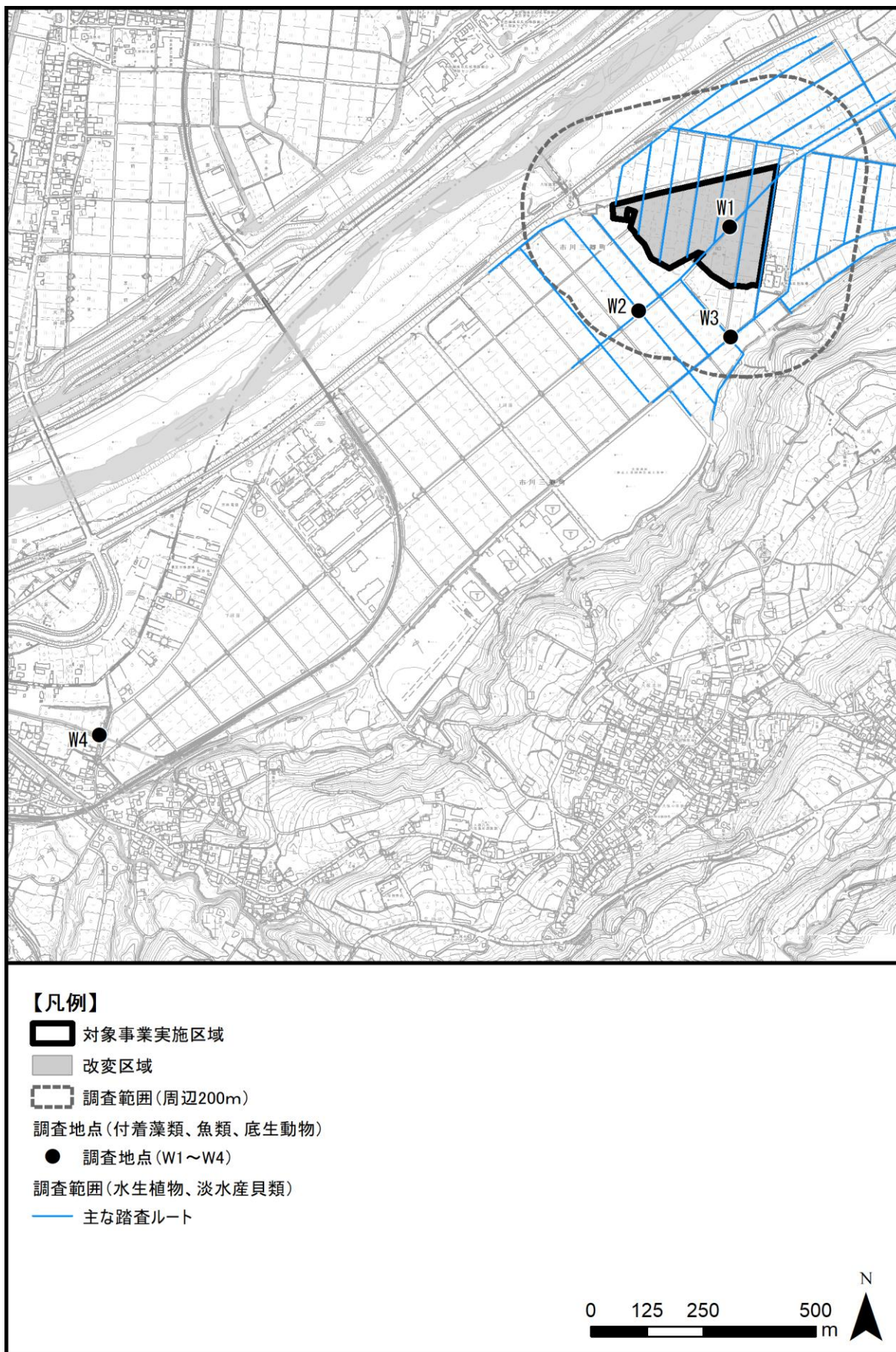


図 8. 2. 3-1 現地調査の範囲及び地点並びに主な調査ルート

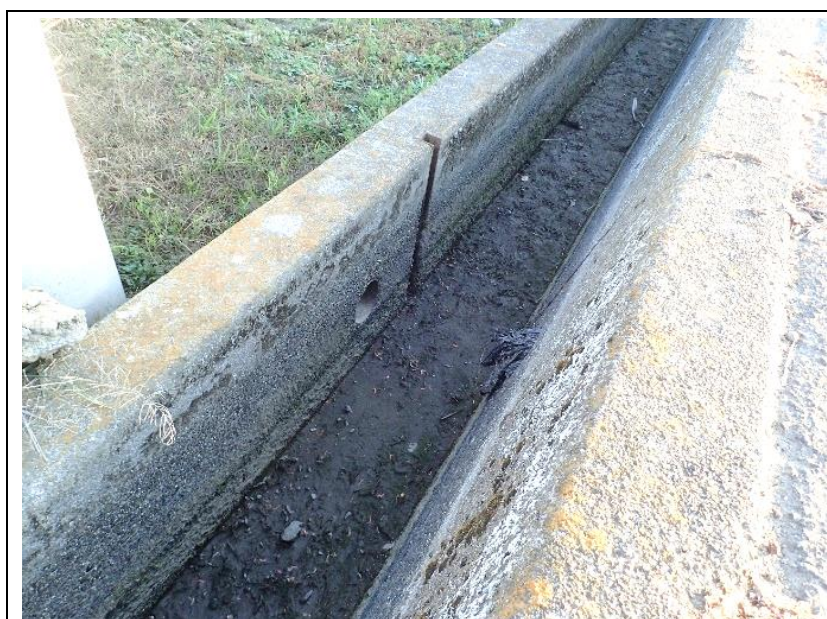
(2) 調査の結果

現地調査の調査実施日は表 8.2.3-4 に示すとおりである。

調査時期については調査地点となる農業用水路の通水状況を確認した上で、設定した。対象事業実施区域内の農業用水路は、図 8.2.3-2 に示すとおり農閑期に通水が無く、不安定な水環境であった。そのため、現地調査は方法書に設定した調査時期に実施した。

表 8.2.3-4 調査実施日

調査項目		調査季	調査実施日
水生生物	水生植物	春季	令和 4 年 4 月 18 日 ～ 19 日
		初夏季	令和 4 年 6 月 7 日 ～ 8 日
		夏季	令和 4 年 7 月 26 日 ～ 27 日
		秋季	令和 4 年 9 月 26 日 ～ 27 日
	付着藻類	春季	令和 4 年 4 月 25 日
		夏季	令和 4 年 8 月 16 日
	魚類	春季	令和 4 年 4 月 25 日
		夏季	令和 4 年 8 月 16 日
		秋季	令和 4 年 10 月 21 日
	底生動物	春季	令和 4 年 4 月 25 日
		夏季	令和 4 年 8 月 16 日
		秋季	令和 4 年 10 月 21 日
	淡水産貝類	春季	令和 4 年 4 月 25 日
		初夏季	令和 4 年 6 月 27 日
		夏季	令和 4 年 8 月 16 日
		秋季	令和 4 年 10 月 4 日



対象事業実施区域内の水路（農閑期）

図 8.2.3-2 農閑期における対象事業実施区域内の水路の状況

1) 水生生物相の状況

① 既存資料調査

既存資料調査の結果は、「第4章 地域特性、4.2 地域の自然的状況、4.2.4 植物・動物・生態系、」(52 ページ) に示すとおりである。

② 現地調査

(7) 水生植物

現地調査の結果、7 目 9 科 9 属 12 種類の水生植物が確認された。水路を中心にシャジクモ、コカナダモ、ホソバミズヒキモ、ホザキノフサモ等の沈水植物、カワヂシャ、ヒメガマ等の抽水植物の生育が確認された。

水生植物の分類群別確認種類数を表 8.2.3-5 に、確認種類一覧を資表 8.2.1-1 (水色の網かけ) に示す。

表 8.2.3-5 水生植物の分類群別確認種類数

分類			目数	科数	属数	種類数
シャジクモ植物		シャジクモ	1	1	1	1
種子植物	被子植物	単子葉類	2	4	4	6
		真正双子葉類	4	4	4	5
—			7 目	9 科	9 属	12 種類

(イ) 付着藻類

現地調査の結果、11 目 18 科 68 種類の付着藻類が確認された。現地調査結果の概要は表 8.2.3-6(1)及び(2)に示すとおりである。また、確認種目録は資表 8.2.3-1 に示す。

調査地点はいずれもコンクリートで三面護岸された水路であり、これら 4 地点のうち、流速が最も遅く、底質は泥質であった W2 が 2 季の細胞数と合計種類数が共に最も多く、藻類群集が発達しているといえる。

一方、W1 は水が涸れる時期があり、水路規模が小さく、流速が最も速いため、2 季の細胞数と合計種類数において共に最も少なかった。

W3 及び W4 の底質はコンクリート上に堆積した砂利質であったが、定常的に流れがあり W2 と比べると細胞数と種類数は少なかった。

藻類は流速が速いほど出現量が減少する傾向があり、各地点間の結果も同様な傾向がみられた。

季節別の結果では、地点間で多少の変動があったが、細胞数と種類数は春季から夏季にかけて増加した。また、確認種の構成ではいずれの地点においても珪藻類が最も多く確認され、紅藻類は W4 のみで確認された。

各地点の季節別優占種の出現状況を図 8.2.3-3 に示す。

W1の春季調査では珪藻類のニッチア科の *Nitzschia amphibia* (34.62%、15,200 cells/cm²)、ナビクラ科の *Gomphonema parvulum* (20.05%、8,800 cells/cm²)、アクナンテス科の *Planothidium lanceolatum* (16.40%、7,200 cells/cm²) が優占しており、夏季調査では藍藻類のヒゲモ科の *Homoeothrix janthina* (32.16%、164,800 cells/cm²) が優占していた。

W2の春季調査では珪藻類のニッチア科の *Nitzschia amphibia* (93.34%、3,185,600 cells/cm²) が優占しており、夏季調査では珪藻類のナビクラ科の *Navicula minima* (45.97%、8,387,200 cells/cm²)、ニッチア科の *Nitzschia inconspicua* (24.52%、4,473,600 cells/cm²) が優占していた。

W3 の春季調査では珪藻類のニッチア科の *Nitzschia amphibia* (19.99%、230,400 cells/cm²)、*Nitzschia inconspicua* (17.99%、207,360 cells/cm²)、ナビクラ科の *Navicula minima* (6.00%、69,120 cells/cm²)、アクナンテス科の *Achnanthes subhudsonis* (6.00%、69,120 cells/cm²)、*Planothidium lanceolatum* (5.50%、63,360 cells/cm²) が優占しており、夏季調査では珪藻類のニッチア科の *Nitzschia inconspicua* (27.02%、780,800 cells/cm²) や藍藻類のヒゲモ科の *Homoeothrix janthina* (23.92%、691,200 cells/cm²) が優占していた。

W4 の春季調査では藍藻類のヒゲモ科の *Homoeothrix janthina* (26.25%、760,320 cells/cm²) や珪藻類のニッチア科の *Nitzschia amphibia* (22.87%、662,400 cells/cm²)、*Nitzschia inconspicua* (15.71%、455,040 cells/cm²) が優占しており、夏季調査では珪藻類のナビクラ科の *Navicula minima* (47.59%、2,371,200 cells/cm²)、アクナンテス科の *Achnanthes subhudsonis* (37.57%、1,872,000 cells/cm²) が優占していた。

表 8.2.3-6(1) 付着藻類の分類群別確認種類数・細胞数・沈殿量

分類群	調査地点					
	W1			W2		
	春季	夏季	合計	春季	夏季	合計
藍藻類	0	2	2	0	2	2
紅藻類	0	0	0	0	0	0
珪藻類	17	16	23	34	28	45
緑藻類	3	5	5	2	6	7
合計	20 種類	23 種類	30 種類	36 種類	36 種類	54 種類
細胞数 (cells/cm ²)	43,900	512,500	—	3,412,800	18,244,800	—
沈殿量 (ml/100cm ²)	0.8	1.6	—	4.0	18.4	—

表 8.2.3-6(2) 付着藻類の分類群別確認種類数・細胞数・沈殿量

分類群	調査地点					
	W3			W4		
	春季	夏季	合計	春季	夏季	合計
藍藻類	1	3	3	2	2	2
紅藻類	0	0	0	0	1	1
珪藻類	30	28	38	31	21	36
緑藻類	3	5	6	1	1	2
合計	34 種類	36 種類	47 種類	34 種類	25 種類	41 種類
細胞数 (cells/cm ²)	1,152,720	2,889,600	—	2,896,560	4,982,400	—
沈殿量 (ml/100cm ²)	20.0	24.8	—	30.8	11.2	—



図 8.2.3-3 各地点の季節別優占種の出現状況

(ウ) 魚類

現地調査の結果は表 8.2.3-7(1)～(3)に示すとおり、ギンブナ、オイカワ、モツゴ、ドジョウ、ナマズ、ミナミメダカ等の 4 目 5 科 11 種の魚類が確認された。なお、確認種目録は資表 8.2.3-2 に示す。

調査地点はいずれもコンクリートで三面護岸された水路であるが、W3 では植生が発達しており、確認種数も 4 地点間で最も多かった。。

なお、ドジョウ及びミナミメダカについてはそれぞれ小出水ら(2009 年)¹及び竹花ら(2003 年)²に従い、遺伝系統解析を行った。解析の結果、当該地域のドジョウは国外系統であることが示唆され、ミナミメダカは在来個体群及び国内移入個体群であることが示唆された。

表 8.2.3-7(1) 魚類確認種一覧

No.	目名	科名	種名	調査地点					
				W1			W2		
				春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季
1	コイ	コイ	コイ(型不明)	動植物保全の観点から 非公開					
2			ギンブナ						
3			オイカワ						
4			アブラハヤ						
5			モツゴ						
6			タモロコ						
7			スナゴカマツカ						
8		ドジョウ	ドジョウ						
9	ナマズ	ナマズ	ナマズ						
10	ダツ	メダカ	ミナミメダカ						
11	スズキ	ハゼ	カワヨシノボリ						
-	4 目	5 科	11 種						

注) 目名、科名、種名並びにその配列は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和 5 年度生物リスト」(国土交通省令和 5 年 12 月 5 日更新版)に準拠した。

※：動植物保全の観点から非公開とする。

¹ 「小出水規行・竹村武士・渡部恵司・森淳(2009)ミトコンドリア DNA による遺伝子特性-チトクローム b 遺伝子の塩基配列による系統解析-。農業農村工学会論文集, (257):7-16」
² 「Yusuke Takehana et al. (2003) Geographic Variation and Diversity of the Cytochrome b Gene in Japanese Wild Populations of Medaka, Oryzias latipes. ZOOLOGICAL SCIENCE 20: 1279-1291」

表 8.2.3-7(2) 魚類確認種一覧

No.	目名	科名	種名	調査地点					
				W3			W4		
				春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季
1	コイ	コイ	コイ(型不明)	動植物保全の観点から 非公開					
2			ギンブナ						
3			オイカワ						
4			アブラハヤ						
5			モツゴ						
6			タモロコ						
7			スナゴカマツカ						
8		ドジョウ	ドジョウ						
9	ナマズ	ナマズ	ナマズ						
10	ダツ	メダカ	ミナミメダカ						
11	スズキ	ハゼ	カワヨシノボリ						
-	4 目	5 科	11 種						

注) 目名、科名、種名並びにその配列は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和5年度生物リスト」(国土交通省令和5年12月5日更新版)に準拠した。

表 8.2.3-7(3) 魚類確認種一覧

No.	目名	科名	種名	調査地点		
				任意		
				春季	夏季	秋季
1	コイ	コイ	コイ(型不明)	動植物保全の 観点から 非公開		
2			ギンブナ			
3			オイカワ			
4			アブラハヤ			
5			モツゴ			
6			タモロコ			
7			スナゴカマツカ			
8		ドジョウ	ドジョウ			
9	ナマズ	ナマズ	ナマズ			
10	ダツ	メダカ	ミナミメダカ			
11	スズキ	ハゼ	カワヨシノボリ			
-	4 目	5 科	11 種			

注) 目名、科名、種名並びにその配列は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和5年度生物リスト」(国土交通省令和5年12月5日更新版)に準拠した。

(I) 底生動物

現地調査の結果は表 8.2.3-8(1)～(3)に示すとおり、4 門 7 綱 17 目 38 科 52 種の底生動物が確認された。

確認された底生動物は、目別にみるとハエ目が 14 種と最も多く、次いでカゲロウ目とトンボ目が 5 種であった。

優占種は季節によって多少の変動がみられるものの、W1 ではウスイロユスリカ、イトミミズ、タイワンシジミ、W2 ではチリメンカワニナ、シナヌマエビ、W3 ではアメリカツノウズムシ、ユスリカ類、W4 ではアメリカツノウズムシ、サトコガタシマトビケラ、ユスリカ類が優占していた。

なお、確認種一覧を資表 8.2.3-3 に、優占種の出現状況を資表 8.2.3-4 に示す。

表 8.2.3-8(1) 底生動物の目科数及び種数

門名	綱名	目名	科数	種数	調査地点		
					W1		
					春季	夏季	秋季
扁形動物	有棒状体	三岐腸	1	1	1	1	0
軟体動物	腹足	新生腹足	3	3	2	2	2
		汎有肺	3	3	2	1	0
	二枚貝	マルスダレガイ	2	2	2	1	1
環形動物	ミミズ	イトミミズ	1	2	1	2	2
	ヒル	吻蛭	1	1	0	0	0
		吻無蛭	1	1	0	0	1
節足動物	軟甲	ヨコエビ	3	3	1	0	0
		ワラジムシ	1	1	1	0	0
		エビ	2	2	2	1	1
	昆虫	カゲロウ	2	5	1	0	1
		トンボ	5	5	2	2	1
		カメムシ	2	2	0	0	0
		トビケラ	3	3	0	0	0
		チョウ	1	1	1	0	0
		ハエ	5	14	2	1	2
		コウチュウ	2	3	0	2	0
4 門	7 綱	17 目	38 科	52 種	18 種	13 種	11 種
定量調査：湿重量 (g/m ²)					79.7	163.1	243.1

注) 目名、科名、種名並びにその配列は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和 5 年度生物リスト」(国土交通省令和 5 年 12 月 5 日更新版) に準拠した。

表 8.2.3-8(2) 底生動物の目科数及び種数

門名	綱名	目名	調査地点					
			W2			W3		
			春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季
扁形動物	有棒状体	三岐腸	0	0	0	1	1	1
軟体動物	腹足	新生腹足	2	1	0	2	1	1
		汎有肺	1	0	0	2	1	0
	二枚貝	マルスダレガイ	0	0	0	2	1	1
環形動物	ミミズ	イトミミズ	0	1	0	1	1	0
	ヒル	吻蛭	0	0	0	0	0	0
		吻無蛭	0	1	1	0	1	1
節足動物	軟甲	ヨコエビ	0	0	0	1	0	2
		ワラジムシ	0	0	0	1	1	0
		エビ	0	1	1	2	2	2
	昆虫	カゲロウ	0	0	0	1	1	2
		トンボ	1	0	0	1	2	3
		カメムシ	0	0	0	0	1	0
		トビケラ	0	0	0	0	0	0
		チョウ	0	0	0	0	0	0
		ハエ	1	0	0	5	4	3
		コウチュウ	0	0	0	1	1	2
4 門	7 綱	17 目	5 種	4 種	2 種	20 種	18 種	18 種
定量調査：湿重量 (g/m ²)			0.7	7.3	0.1	6.0	0.6	1.7

注) 目名、科名、種名並びにその配列は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和5年度生物リスト」(国土交通省令和5年12月5日更新版)に準拠した。

表 8.2.3-8(3) 底生動物の目科数及び種数

門名	綱名	目名	調査地点					
			W4			任意		
			春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季
扁形動物	有棒状体	三岐腸	1	1	1	1	1	0
軟体動物	腹足	新生腹足	1	1	1	3	1	2
		汎有肺	1	3	0	0	1	1
	二枚貝	マルスダレガイ	1	1	1	1	1	1
環形動物	ミミズ	イトミミズ	1	0	0	0	0	0
	ヒル	吻蛭	0	0	0	0	1	0
		吻無蛭	0	1	0	1	1	0
節足動物	軟甲	ヨコエビ	0	0	1	0	0	0
		ワラジムシ	1	0	0	1	0	1
		エビ	2	2	2	2	1	1
	昆虫	カゲロウ	2	1	1	1	0	1
		トンボ	1	0	0	2	1	0
		カメムシ	1	0	0	1	0	1
		トビケラ	2	1	2	0	0	1
		チョウ	1	0	0	0	0	0
		ハエ	4	1	6	3	1	1
		コウチュウ	0	1	0	1	2	0
4 門	7 綱	17 目	19 種	13 種	15 種	17 種	11 種	10 種
定量調査：湿重量 (g/m ²)			4.3	2.4	1.1	—	—	—

注) 目名、科名、種名並びにその配列は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和5年度生物リスト」(国土交通省令和5年12月5日更新版)に準拠した。

(オ) 淡水産貝類

現地調査の結果は、表 8.2.3-9 に示すとおり、ドブシジミ、ウエジマメシジミ、ヒメタニシ、チリメンカワニナ、ヒメモノアラガイ等の 2 綱 6 目 8 科 13 種の淡水産貝類が調査範囲内の水路や水田等の環境で確認された。調査結果の詳細は資表 8.2.3-5 に示す。

表 8.2.3-9 淡水産貝類確認種一覧

No.	綱名	目名	科名	種名	対象事業 実施区域		調査季			
					内	外	春	初夏	夏	秋
1	二枚貝	ドブシジミ	ドブシジミ	ドブシジミ	○	○	○			○
2				ウエジマメシジミ	○	○	○	○		○
3		マルスダレガイ	シジミ	タイワンシジミ	○	○	○	○	○	○
4	腹足	タニシ	タニシ	ヒメタニシ	○	○	○	○	○	○
5		オニノツノガイ	カワニナ	チリメンカワニナ	○	○	○	○	○	○
6		エゾタマキビ	カワツボ	コモチカワツボ		○	○			
7		モノアラガイ	モノアラガイ	ヒメモノアラガイ	○					○
8				ハブタエモノアラガイ	○	○		○	○	○
9				ナデガタモノアラガイ	○	○	○	○	○	○
10			ヒラマキガイ	ヒラマキミズマイマイ	○	○		○	○	
11				ヒメヒラマキミズマイマイ	○					○
12				ヒロマキミズマイマイ	○	○	○	○	○	○
13			サカマキガイ	サカマキガイ	○	○	○	○	○	○
—	2 綱	6 目	8 科	13 種	12 種	11 種	9 種	9 種	8 種	11 種

注) 目名、科名、種名並びにその配列は、原則として「Biology and Evolution of the Mollusca」で提唱された、軟体動物の分類体系と和名の対応。Molluscan Diversity, 6(2): 89-180.」(令和 3 年 福田宏)に準拠した。

2) 保全すべき水生生物の分布・生息の状況及び生息環境の状況

① 既存資料調査

既存資料調査の結果は、「第4章 地域特性、4.2 地域の自然的状況、4.2.4 植物・動物・生態系」(52 ページ) に示すとおりである。

② 現地調査

(7) 保全すべき種の選定基準

保全すべき種の選定基準は表 8.2.3-10 に示すとおりである。

表 8.2.3-10 保全すべき種の選定基準

記号	指定の法律または文献	カテゴリー
A	「文化財保護法」(昭和 25 年 5 月 30 日 法律第 214 号)	特別天然記念物(特天)
		天然記念物(国天)
	「山梨県文化財保護条例」(昭和 31 年 4 月 9 日 条例第 29 号)	県指定天然記念物(県天)
	「中央市文化財保護条例」(平成 18 年 2 月 20 日 条例第 96 号)	中央市指定天然記念物(中天)
	「市川三郷町文化財保護条例」 (平成 17 年 10 月 1 日 条例第 104 号)	市川三郷町指定天然記念物(市天)
B	「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」 (平成 4 年 6 月 5 日 法律第 75 号)	特定第一種国内希少野生動植物種(特一)
		特定第二種国内希少野生動植物種(特二)
		国内希少野生動植物種(国内)
		緊急指定種(緊急)
		国際希少野生動植物種(国際)
C	「山梨県希少野生動植物種の保護に関する条例」 (平成 19 年 7 月 9 日 山梨県条例第 34 号)	特定希少野生動植物(県希)
D	「環境省レッドリスト 2020」 (令和 2 年 3 月 27 日 環境省報道発表資料)	絶滅(EX)
		野生絶滅(EW)
		絶滅危惧 IA 類(CR)
		絶滅危惧 IB 類(EN)
		絶滅危惧 II 類(VU)
		準絶滅危惧(NT)
		情報不足(DD)
		絶滅のおそれのある地域個体群(LP)
E	「2018 山梨県レッドデータブック 山梨県の絶滅のおそれのある野生生物」(平成 30 年 山梨県)	絶滅(EX)
		野生絶滅(EW)
		絶滅危惧 I 類(CR+EN)
		絶滅危惧 IA 類(CR)
		絶滅危惧 IB 類(EN)
		絶滅危惧 II 類(VU)
		準絶滅危惧(NT)
		情報不足(DD)
		絶滅のおそれのある地域個体群(LP)
		要注目種(N)
		要注目地域個体群(NLP)
		希少な雑種(RH)

注) カテゴリー欄の括弧内の名称は略称・略号を示している。

(イ) 保全すべき種の確認状況

現地調査の結果、水生植物 2 種、魚類 2 種、底生動物 2 種、淡水産貝類 2 種の計 8 種の保全すべき種が確認された。

ただし、このうち、魚類のドジョウは小出水ら（2009 年）に従った遺伝系統解析の結果、4 地点すべてで「クレード B：中国ドジョウ系」の個体が確認され、調査範囲内の集団は国外系統との交雑または国外系統のみである可能性が示唆されたため、保全すべき種から除外する。

また、魚類のミナミメダカは竹花ら（2003 年）に従った遺伝系統解析の結果、

調査範囲内の集団は国内移入系統との交雑がある可能性が示唆されたため、の国内移入個体群は保全すべき種から除外する。したがって、後述におけるミナミメダカは在来個体群を示すこととする。

なお、付着藻類調査により「紅藻綱の一種」が確認されたが、種同定に至らなかった。紅藻類には保全すべき種の選定基準に該当するカワモズク類やタンスイベニマダラ等が存在するが、現地調査時にこれらの藻体が確認されなかったことから、「紅藻綱の一種」は保全すべき種に該当する種ではないと判断した。

ドジョウを除いた 7 種の保全すべき種を表 8.2.3-11 に示す。

保全すべき種のうち、ヒメヒラマキミズマイマイは対象事業実施区域のみで、シャジクモ、カワヂシャ、ミナミメダカ、コガムシ、ヒラマキミズマイマイは対象事業実施区域及びその周辺で、コオイムシは対象事業実施区域の周辺のみで確認された。

保全すべき種の確認状況を表 8.2.3-12(1)及び(2)に、確認位置は図 8.2.3-4(1)～(4)に示す。

※：動植物保全の観点から非公開とする。

表 8.2.3-11 確認された保全すべき種

分類	種名	選定基準					対象事業 実施区域		確認時期			
		A	B	C	D	E	内	外	春	初夏	夏	秋
水生 植物	シヤジクモ				VU		○	○		○		○
	カワヂシャ				NT	NT	○	○	○	○	○	
魚類	ミナミメダカ ^{注2)}				VU	VU	○	○	○		○	○
底生 動物	コオイムシ				NT	NT		○			○	
	コガムシ				DD	DD	○	○	○		○	○
淡水産 貝類	ヒラマキミズマイマイ				DD		○	○		○	○	
	ヒメヒラマキミズマイマイ				EN		○					○
—	7 種	0	0	0	7	4	6	6	3	3	5	4

注 1) 保全すべき種の選定基準およびカテゴリーの略称・略号は以下のとおりである。

A：「文化財保護法」（昭和 25 年 5 月 30 日 法律第 214 号）等

特天：国指定特別天然記念物、国天：国指定天然記念物、県天：県指定天然記念物、中天：中央市天然記念物、市天：市川三郷町指定天然記念物

B：「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年 6 月 5 日 法律第 75 号）

特一：特定第一種国内希少野生動植物種、特二：特定第二種国内希少野生動植物種、
国内：国内希少野生動植物種、緊急：緊急指定種、国際：国際希少野生動植物種

C：「山梨県希少野生動植物種の保護に関する条例」（平成 19 年 7 月 9 日 山梨県条例第 34 号）

県希：山梨県特定希少野生動植物

D：「環境省レッドリスト 2020」（令和 2 年 3 月 27 日 環境省報道発表資料）

EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、
DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群

E：「2018 山梨県レッドデータブック 山梨県の絶滅のおそれのある野生生物」（平成 30 年 山梨県）

EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧 I 類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧 II 類、
NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群、N：要注目種、NLP：要注目地域個体群、
RH：希少な雑種

注 2) ミナミメダカの遺伝系統解析について、「Yusuke Takehana et al. (2003) Geographic Variation and Diversity of the Cytochrome b Gene in Japanese Wild Populations of Medaka, *Oryzias latipes*. ZOOLOGICAL SCIENCE 20: 1279-1291」に従い解析した。

表 8.2.3-12(1) 保全すべき種の確認状況

No.	分類	種名	対象事業 実施区域		確認状況
			内	外	
1	水生 植物	シャジクモ	○	○	対象事業実施区域内の水路 1 地点で多数の個体が確認された。対象事業実施区域周辺の水路 1 地点で多数の個体が確認された。
2		カワヂシャ	○	○	対象事業実施区域内の水路や耕作地等の 2 地点で計 5 個体が確認された。対象事業実施区域周辺の水路や耕作地等の 28 地点で多数の個体が確認された。この確認状況は水生生物調査を含めた結果である。なお、現地調査により、特定外来生物オオカワヂシャは確認されている。両種交雑種で中間の特徴となるホナガカワヂシャは確認されていないが、交雑種の戻し交配等による遺伝子攪乱の可能性が考えられる。
3	魚類	ミナミメダカ	○	○	ミナミメダカ全体では、対象事業実施区域内の水路において、春季に 2 地点で成魚 6 個体、夏季に 1 地点で成魚 6 個体、秋季に 1 地点で成魚 3 個体、全季合計 4 地点で成魚 15 個体が確認された。対象事業実施区域周辺の水路や河川において、春季に 7 地点で成魚 115 個体、夏季に 5 地点で成魚 82 個体、秋季に 2 地点で成魚 33 個体、全季合計 14 地点で 230 個体が確認された。 なお、遺伝系統解析の結果、 在来個体群のミナミメダカは、 確認された。
4	底生 動物	コオイムシ		○	対象事業実施区域周辺の水路や放棄水田において、春季に成虫 1 例（1 個体）、初夏に成虫 1 例（1 個体）、夏季に成虫 2 例（3 個体）、秋季に成虫 1 例（2 個体）、幼虫 1 例（2 個体）、全季合計で 6 例が確認された（水生生物調査含む）。
5		コガムシ	○	○	対象事業実施区域内の水路において、夏季に成虫 1 例（2 個体）、全季合計で 1 例が確認された。対象事業実施区域周辺の水路や水田等において、春季に成虫 1 例（1 個体）、初夏に成虫 5 例（5 個体）、死体 1 例（1 個体）、夏季に成虫 2 例（2 個体）、幼虫 2 例（2 個体）、秋季に成虫 2 例（11 個体）、全季合計で 13 例が確認された。この確認状況は水生生物調査を含めた結果である。

※：動植物保全の観点から非公開とする。

表 8.2.3-12(2) 保全すべき種の確認状況

6	淡水産 貝類	ヒラマキミズマイマイ	○	○	対象事業実施区域内の水田において、初夏季に 1 地点で死殻 13 個体、夏季に 1 地点で生貝 3 個体、全季合計 2 地点で生貝 3 個体、死殻 13 個体が確認された。対象事業実施区域周辺の水田において、初夏季に 1 地点で生貝 2 個体、全季合計 1 地点で生貝 2 個体が確認された。
7		ヒメヒラマキミズマイマイ	○		本種は確認状況や生態的特性から、対象事業実施区域内の湿生草地在生息環境と推察される。 そのため、生息環境の消失・減少が考えられることから、事業による影響が予測される。

動植物保全の観点から
非公開

図 8.2.3-4(1) 保全すべき種の確認位置（水生植物）

動植物保全の観点から
非公開

図 8. 2. 3-4 (2) 保全すべき種の確認位置 (魚類)

動植物保全の観点から
非公開

図 8.2.3-4(3) 保全すべき種の確認位置（底生動物）

動植物保全の観点から
非公開

図 8.2.3-4(4) 保全すべき種の確認位置（淡水産貝類）

(3) 予測の結果

1) 造成等の施工による影響及び施設の使用による影響

① 保全すべき水生生物への影響

(7) 予測地域

調査地域と同じ地域とした。

(4) 予測地点

調査地点と同じ地点とした。

(ウ) 予測対象時期

工事中における植物の生育環境への影響が最大となる時期、並びに施設の稼働開始後、水生生物の生息環境が安定する時期とした。

(エ) 予測手法

ア) 予測手順

保全すべき水生生物について、事業による分布・個体数及び生息環境等の変化を、文献その他資料による類似事例等の引用又は解析により推定し、影響を予測した。

イ) 予測条件

i 環境配慮事項

本事業においては表 8.2.3-13 に示すとおり環境配慮事項を計画している。予測結果についてはこの環境配慮事項をふまえた結果を示す。

表 8.2.3-13 環境配慮事項

環境要因		影響	措置の内容	区分	効果の不確実性
工事中	造成工事	繁殖影響、 生息個体・環境への影響	工事の実施により、対象事業実施区域の生息個体への影響が想定される。そのため、事前環境整備として、工事に先立ち、水路及び水田への水流入の停止を行い、水生の動物を対象事業実施区域周辺へ誘導する（その他、陸上動物を対象に、草地環境の段階的な刈り込みも行う）。	最小化	水路等への水流入の停止等の事前環境整備により、生息環境の管理を行うことで、生息個体への影響を低減できるため、不確実性はないと考えられる。
		水質の変化	造成工事により発生する濁水が水路に流入することで水質に変化が生じ、水路に生育・生息する生物への悪影響やその生育・生息環境が変化することが考えられるため、調整池の整備が完了するまでの期間、仮設の濁水処理施設等（調整池等）を設置する。	最小化	仮設の調整池等の濁水処理施設等を設置し、溜まった水の上水をポンプアップし排水することで濁りによる水質の変化を低減できるため、不確実性はないと考えられる。
	周辺環境への立入り	周辺環境の攪乱	工事作業員が周辺環境へ立入ることによって周辺環境の攪乱や生育・生息個体への影響が考えられる。これらの影響を低減するため、対象事業実施区域周辺の草地や水田、森林への作業員の立入りを制限する。	最小化	工事作業員による周辺環境への不用意な立入りを制限することで、人為的な攪乱による影響を低減できるため、不確実性はないと考えられる。
供用時	夜間照明の点灯	生育・生息環境の攪乱	昆虫類の誘因効果の低い黄色高圧ナトリウムランプや LED 照明等を使用し、対象事業実施区域外への光の漏れ出し防止のために照射角度調整やランプシェード設置を行うことで、昆虫類や夜行性生物、植物、農作物への影響を最小化する。	最小化	昆虫類の誘因効果の低い照明を使用し、光の漏れ出し防止のために照射角度調整やランプシェード設置を行うことで、昆虫類や夜行性生物、植物、農作物への影響を低減できるため、不確実性はないと考えられる。

(オ) 予測結果

現地調査の結果、保全すべき種として7種が確認された。このうち、対象事業実施区域内で確認されたのは6種である。

また、植生区分における改変前後の面積変化については、事業実施により、コガマ群落やオギ群落、畑雑草群落、水田雑草群落等の対象事業実施区域内に分布する植生の計 5.78ha が消失し、新ごみ処理施設の他、緑地帯及び住民の憩いの場所（芝生公園）や雨水調整池等の設置や水路の付替え、後述する新たな生育・生息環境の創出を計画している。植生区分における改変前後の面積変化を表 8.2.3-14 に示す。

各種の予測結果を表 8.2.3-15(1)～(7)に示す。

なお、カワヂシャについての予測は「8.2.1 陸上植物」で行った。

表 8.2.3-14 植生区分における改変前後の面積変化

凡例 番号	植生図凡例	対象事業実施区域				調査範囲（周辺 200m）			
		改変前		改変後		改変前		改変後	
		面積 (ha)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)
1a	ムクノキ-エノキ群落	—	—	—	—	0.30	0.77	0.30	0.77
2a	ヤマグワ群落（放棄果樹園）	—	—	—	—	0.80	2.02	0.80	2.02
2b	マグワ群落	—	—	—	—	0.00	0.01	0.00	0.01
2c	ニワウルシ群落	—	—	—	—	0.04	0.11	0.04	0.11
2d	センダン群落	—	—	—	—	0.02	0.04	0.02	0.04
3	スギ・ヒノキ植林	—	—	—	—	0.30	0.75	0.30	0.75
4a	モウソウチク・マダケ林	—	—	—	—	0.27	0.67	0.27	0.67
4b	ホテイチク林	—	—	—	—	0.01	0.03	0.01	0.03
5	アズマネザサ群落	—	—	—	—	0.24	0.62	0.24	0.62
6	クコ・ノイバラ群落	—	—	—	—	0.29	0.74	0.29	0.74
7	ヨシ群落	—	—	—	—	0.03	0.08	0.03	0.08
8	ヒメガマ群落	—	—	—	—	0.01	0.02	0.01	0.02
9	コガマ群落	0.13	2.31	0.00	0.00	0.18	0.47	0.05	0.13
10	オギ群落	0.17	3.01	0.00	0.00	0.54	1.38	0.37	0.93
11	アシカキ群落	—	—	—	—	0.01	0.02	0.01	0.02
12	河辺一年生草本群落	—	—	—	—	0.01	0.04	0.01	0.04
13	外来沈水植物群落	0.02	0.38	0.00	0.00	0.04	0.10	0.02	0.05
14a	オオブタクサ・セイタカアワダチソウ群落	—	—	—	—	1.27	3.22	1.27	3.22
14b	アレチウリ群落	—	—	—	—	0.25	0.63	0.25	0.63
15a	チガヤ群落	—	—	—	—	1.01	2.55	1.01	2.55
15b	セイバンモロコシ群落	—	—	—	—	0.13	0.32	0.13	0.32
a	畑雑草群落	0.67	11.54	0.00	0.00	3.34	8.48	2.67	6.79
b	水田雑草群落	2.92	50.56	0.00	0.00	18.80	47.74	15.88	40.31
c	放棄畑雑草群落	0.19	3.29	0.00	0.00	1.16	2.95	0.97	2.46
d	放棄水田雑草群落	1.00	17.36	0.00	0.00	3.02	7.66	2.01	5.11
e	果樹園	—	—	—	—	0.28	0.70	0.28	0.70
f	路傍・空地雑草群落	0.19	3.31	0.00	0.00	1.24	3.15	1.05	2.67
h	芝地	—	—	—	—	0.04	0.10	0.04	0.10
k1	住宅地・墓地等	0.06	1.05	5.63	97.38	0.50	1.27	6.07	15.41
k2	道路	0.31	5.43	0.00	0.00	3.95	10.04	3.64	9.24
k3	コンクリート構造物	—	—	—	—	0.22	0.55	0.22	0.55
m	造成地	—	—	—	—	0.09	0.22	0.09	0.22
r, w1, w2	開放水域（自然裸地、河川、水路・調整池）	0.10	1.75	0.15	2.62	1.00	2.54	1.05	2.67
合計		5.78	100.00	5.78	100.00	39.39	100.00	39.39	100.00

注 1) 各植生の面積は、小数点第 3 位を四捨五入しているため、合計が合わない場合がある。

注 2) 改変後の開放水域の面積は、付替水路・新設水路・創出環境の面積の合計である。

注 3) 植生区分は現地調査の結果と航空写真との重ね合わせにより区分しているため、表中の道路ならびに水路の改変前の面積と用地実測図の面積は完全には一致しない。

表 8.2.3-15(1) 保全すべき種の予測結果（シャジクモ）

種名		
シャジクモ（環境省 RL:絶滅危惧 II 類（VU））		
個体等		生育環境
		
撮影日：令和 4 年 9 月 27 日		
形態・生態		
雌雄同株。雌雄両性器は小枝の部節につき、輪生枝の基部には生じない。皮層を完全に欠く。輪生枝に互生する托葉冠を 1 段持ち、形状は乳頭突起状から 1mm 程に尖った形にまで変異が見られる。小枝の末端は苞細胞が集まり冠状となる。湖沼、ため池などの水深の深い環境に生育する一方で、水田などの浅い水環境にも生育する。（「環境省レッドデータブック 2014-絶滅のおそれのある野生生物-9 植物Ⅱ」（平成 27 年 環境省））		
確認状況		
対象事業実施区域内の水路 1 地点で多数の個体が確認された。対象事業実施区域周辺の水路 1 地点で多数の個体が確認された。		
予測結果		影響有無
【工事中】	◇造成等の施工による一時的な影響 調査範囲で確認された 2 地点（多数の個体）の内、対象事業実施区域内の 1 地点の生育個体とその生育環境が工事により改変される。 そのため、生育環境の消失・減少が考えられるため、事業による影響が予測された。 なお、対象事業実施区域周辺の環境攪乱の可能性が想定されるが、濁水処理施設の設置、周辺環境への工事作業員の立入りを制限する環境に配慮した措置を行うことで影響の低減に寄与するものと考えられる。	●
【存在・供用時】	◇施設の存在 調査範囲で確認された 2 地点（多数の個体）の内、対象事業実施区域内の 1 地点の生育個体とその生育環境が工事により改変される。 そのため、生育環境の消失・減少が考えられるため、事業による影響が予測された。 なお、水路の切り回しを行うが、水源に変更はなく、新ごみ処理施設からの施設排水等は下水道放流を行うため、農業用水に変化はなく、水質の変化もない。	●

注）影響の有無についての凡例は以下のとおりである。

- ：影響が予測される。
- ▲：影響は小さいと予測される。
- －：影響はないと予測される。

表 8.2.3-15(2) 保全すべき種の予測結果（カワヂシャ）

種名		
カワヂシャ（環境省 RL:準絶滅危惧 (NT)、山梨県 RDB:準絶滅危惧 (NT)）		
個体等		生育環境
		
撮影日：令和4年6月7日		
形態・生態 高さ 10cm～50cm の 2 年草。茎や葉は無毛で柔らかい。葉は対生し、長さ 4cm～8cm、幅 0.8cm～2.5cm の披針形～長楕円状披針形でやや尖った鋸歯があり、基部は茎を抱く。葉腋から長さ 5cm～15cm の細い総状花序を出し、径 3mm～4mm の小さな花を多数つける。花冠は白色で淡紅紫色の条があり、4 裂して皿状に開く。田の畦や川辺、溝のふちなど水湿に生育。（「2018 山梨県レッドデータブック 山梨県の絶滅のおそれのある野生生物」（平成 30 年 山梨県））		
確認状況 対象事業実施区域内の水路や耕作地等の 2 地点で計 5 個体が確認された。対象事業実施区域周辺の水路や耕作地等の 28 地点で多数の個体が確認された。この確認状況は陸上植物調査を含めた結果である。なお、現地調査により、特定外来生物オオカワヂシャは確認されている。両種交雑種で中間的特徴となるホナガカワヂシャは確認されていないが、交雑種の戻し交配等による遺伝子攪乱の可能性が考えられる。		
予測結果		影響有無
【工事中】	カワヂシャの予測については、「8.2.1 陸上植物」で行った。	●
【存在・供用時】		●

注）影響の有無についての凡例は以下のとおりである。

- ：影響が予測される。
- ▲：影響は小さいと予測される。
- －：影響はないと予測される。

表 8.2.3-15(3) 保全すべき種の予測結果（ミナミメダカ）

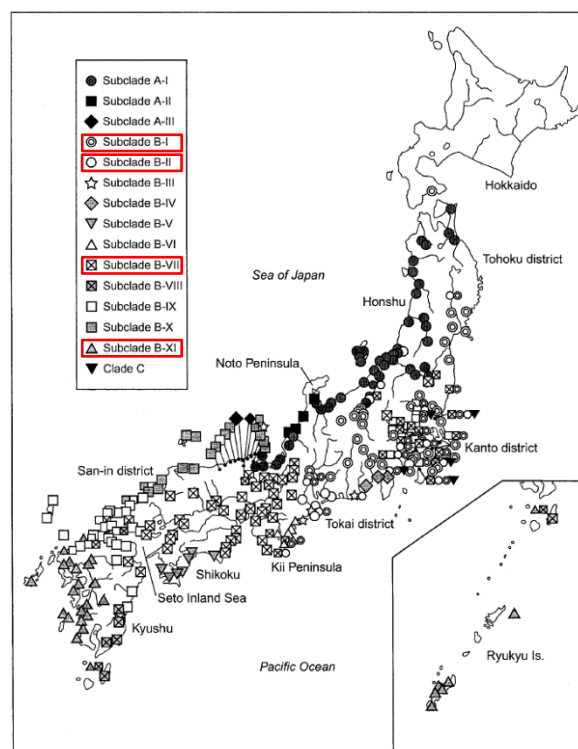
種名		
ミナミメダカ（環境省 RL:絶滅危惧 II 類(VU)、山梨県 RDB:絶滅危惧 II 類(VU)）		
個体等		生息環境
 撮影日：令和 4 年 8 月 16 日		
形態・生態 全長 4cm ほどの魚である。尾鰭が角張り尻鰭は幅が広く、上から見ると背に黒い筋がある。平地の池や湖、水田・用水、河川の下流部の流れの緩やかなところに群れて生息する。（「2018 山梨県レッドデータブック 山梨県の絶滅のおそれのある野生生物」（平成 30 年 山梨県））		
確認状況 ミナミメダカ全体では、対象事業実施区域内の水路において、春季に 2 地点で成魚 6 個体、夏季に 1 地点で成魚 6 個体、秋季に 1 地点で成魚 3 個体、全季合計 4 地点で成魚 15 個体が確認された。対象事業実施区域周辺の水路や河川において、春季に 7 地点で成魚 115 個体、夏季に 5 地点で成魚 82 個体、秋季に 2 地点で成魚 33 個体、全季合計 14 地点で 230 個体が確認された。 なお、遺伝系統解析の結果、 在来個体群のミナミメダカは、 確認された。		
予測結果		影響有無
【工事中】	※予測結果は次ページに記載	
【存在・供用時】		

※XXXXXXXXXX：動植物保全の観点から非公開とする。

予測結果		影響有無
【工事中】	◇造成等の施工による一時的な影響 本種は確認状況や生態的特性から、水路等が生息環境と推察され、主要な生息環境は通年水位のある対象事業実施区域周辺の水路と考えられる。農閑期に水が溜れる対象事業実施区域内の水路は一時的な生息環境であるものの、農繁期においては対象事業実施区域内の水路も生息・繁殖環境として利用が可能と考えられる。 工事の実施により、対象事業実施区域周辺の主要な生息・繁殖環境（水路 0.55ha）に変化は生じないが、生息・繁殖環境となり得る対象事業実施区域内の生息環境（水路 0.10ha）が消失するため、事業による影響が予測された。 なお、工事による繁殖影響や個体殺傷の可能性が想定されるが、工事に先立ち、水路への水流入停止による対象事業実施区域周辺へ誘導等、環境に配慮した措置を行うことで影響の低減に寄与するものと考えられる。 また、工事による濁水による水質の変化の可能性が想定されるが、濁水処理施設の設置等の環境に配慮した措置を行うことで影響の低減に寄与するものと考えられる。	●
【存在・供用時】	◇施設の存在 本種は確認状況や生態的特性から、水路等が生息環境と推察される。施設の存在により、生息環境の消失・減少が考えられるため、事業による影響が予測された。なお、水路の切り回しを行うが、水源に変更はなく、新ごみ処理施設からの施設排水等は下水道放流を行うため、農業用水に変化はなく、水質の変化もない。	●

注）影響の有無についての凡例は以下のとおりである。

- ：影響が予測される。
- ▲：影響は小さいと予測される。
- －：影響はないと予測される。



引用：「Yusuke Takehana et al. (2003) Geographic Variation and Diversity of the Cytochrome b Gene in Japanese Wild Populations of Medaka, *Oryzias latipes*. ZOOLOGICAL SCIENCE 20: 1279-1291」(一部改変)

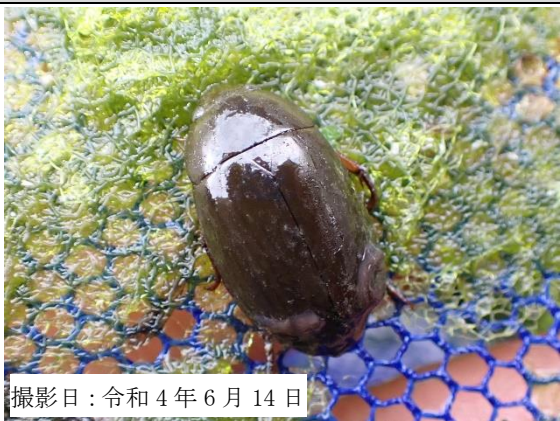
表 8.2.3-15(4) 保全すべき種の予測結果（コオイムシ）

種名		
コオイムシ（環境省 RL:準絶滅危惧 (NT)、山梨県 RDB:準絶滅危惧 (NT)）		
個体等		生息環境
 採取日：令和 4 年 8 月 16 日 撮影日：令和 4 年 8 月 18 日		
形態・生態		
体長 17mm～20mm の水生昆虫で、体は楕円形で淡褐色から黄褐色。里山の水深の浅い開放的な止水域を好み、オタマジャクシやヤゴ、小魚等を捕食する。雄は、雌によって背中に産み付けられた卵塊を保護するので「コオイ（子負い）ムシ」と呼ばれる。近縁のオオコオイムシに酷似しており、判定には総合的な判断が必要である。（「2018 山梨県レッドデータブック 山梨県の絶滅のおそれのある野生生物」（平成 30 年 山梨県））		
確認状況		
対象事業実施区域周辺の水路や放棄水田において、春季に成虫 1 例（1 個体）、初夏に成虫 1 例（1 個体）、夏季に成虫 2 例（3 個体）、秋季に成虫 1 例（2 個体）、幼虫 1 例（2 個体）、全季合計で 6 例が確認された（陸上動物調査含む）。		
予測結果		影響有無
【工事中】	◇造成等の施工による一時的な影響 本種は確認状況や生態的特性から、対象事業実施区域周辺の一部の放棄水田や水路が生息・繁殖環境と推察される。本種は植物が繁茂した浅い水域を好み、農薬の影響が無く安定した水域は対象事業実施区域周辺の確認地点に限られていたため、確認地点が良好な生息環境と考えられる。 また、事業実施により対象事業実施区域（5.78ha）は消失し、そのうち水田・放棄水田・水路は 4.02ha を占めているが、確認地点である対象事業実施区域周辺の生息環境（水田・放棄水田・水路 18.45ha）の変化が生じないため、事業による影響はないと予測され、予測の不確実性もないと考えられる。 なお、工事による濁水による水質の変化の可能性が想定されるが、濁水処理施設の設置等の環境に配慮した措置を行うことで影響の低減に寄与するものと考えられる。	—
【存在・供用時】	◇施設の存在 本種は確認状況や生態的特性から、対象事業実施区域周辺の一部の放棄水田や水路が生息・繁殖環境と推察される。 施設の存在により、生息環境（水田・放棄水田・水路 18.45ha）の変化が生じないため、事業による影響はないと予測され、予測の不確実性もないと考えられる。 なお、夜間照明等による生息環境の攪乱が想定されるが、照明の種類や照射角度の調整等の環境に配慮した措置を行うことで影響の低減に寄与するものと考えられる。また、水路の切り回しを行うが、水源に変更はなく、新ごみ処理施設からの施設排水等は下水道放流を行うため、農業用水に変化はなく、水質の変化もない。	—

注）影響の有無についての凡例は以下のとおりである。

- ：影響が予測される。
- ▲：影響は小さいと予測される。
- ：影響はないと予測される。

表 8.2.3-15(5) 保全すべき種の予測結果（コガムシ）

種名		
コガムシ（環境省 RL:情報不足(DD)、山梨県 RDB:情報不足(DD)）		
個体等		生息環境
		
形態・生態 16mm～18mm、小顎髭と脚は赤褐色、後胸の棘突起が先端がとがるがやや鈍り、後基関節で終わる。ヒメガムシと似るが一回り大きい。八ヶ岳山麓の溜池や、富士吉田市の明見湖などで観察される。他のガムシ類と違い、水深が浅い所を好むようで、放棄水田などを探すと新産地が見つかる可能性が高い。富士吉田市の明見湖では、湖脇の水が浅く浸み出た湿地で確認された。また、街灯にも飛来するようで、上野原市の桐原のような山間部の街灯下で確認した。（「2018 山梨県レッドデータブック 山梨県の絶滅のおそれのある野生生物」（平成 30 年 山梨県））		
確認状況 対象事業実施区域内の水路において、夏季に成虫 1 例（2 個体）、全季合計で 1 例が確認された。対象事業実施区域周辺の水路や水田等において、春季に成虫 1 例（1 個体）、初夏に成虫 5 例（5 個体）、死体 1 例（1 個体）、夏季に成虫 2 例（2 個体）、幼虫 2 例（2 個体）、秋季に成虫 2 例（11 個体）、全季合計で 13 例が確認された。この確認状況は陸上動物調査を含めた結果である。		
予測結果		影響有無
【工事中】	※予測結果は次ページに記載	
【存在・供用時】		

予測結果		影響 有無
【工事中】	◇造成等の施工による一時的な影響 本種は確認状況や生態的特性から、調査範囲内の水路、水田や放棄水田等が生息環境、また対象事業実施区域周辺の水田が繁殖環境と推察される。事業実施により生息環境（水路 0.10ha）を含む対象事業実施区域（5.78ha）は消失するため、生息環境の変化が考えられる。生息・繁殖が確認された対象事業実施区域周辺の生息・繁殖環境（水田・放棄水田・水路 18.45ha）は残存するが、改変される対象事業実施区域内の水田も生息環境になり得ることから、工事の時期や工程によっては事業による影響が予測された。なお、工事による繁殖影響や個体殺傷の可能性が想定されるが、工事に先立ち、水路や水田への水流入停止による対象事業実施区域周辺へ誘導等、環境に配慮した措置を行うことで影響の低減に寄与するものと考えられる。 また、工事による濁水による水質の変化の可能性が想定されるが、濁水処理施設の設置等の環境に配慮した措置を行うことで影響の低減に寄与するものと考えられる。	●
【存在・供用時】	◇施設の存在 本種は確認状況や生態的特性から、水路、水田や放棄水田等が生息・繁殖環境と推察される。施設の存在により、生息環境の消失・減少が考えられるため、事業による影響が予測された。なお、夜間照明等による生息環境の攪乱が想定されるが、照明の種類や照射角度の調整等の環境に配慮した措置を行うことで影響の低減に寄与するものと考えられる。また、水路の切り回しを行うが、水源に変更はなく、新ごみ処理施設からの施設排水等は下水道放流を行うため、農業用水に変化はなく、水質の変化もない。	●

注）影響の有無についての凡例は以下のとおりである。

- ：影響が予測される。
- ▲：影響は小さいと予測される。
- －：影響はないと予測される。

表 8.2.3-15(6) 保全すべき種の予測結果（ヒラマキミズマイマイ）

種名		
ヒラマキミズマイマイ（環境省 RL:情報不足 (DD)）		
個体等		生息環境
 採取日：令和 4 年 8 月 16 日 撮影日：令和 4 年 8 月 22 日		
形態・生態		
殻径 5mm 程度の平巻き形。周縁は円いか僅かに角がある。殻表は灰褐色や黄褐色を帯びた半透明で微細な成長脈があるが、生時は付着物に被われている。殻形のみでは、基亜種の大陸産とは区別するのが難しい。日本各地に分布し、池沼や湖、水路や水田等の止水環境に棲息する。水草の輸入に伴い、近似した外国産が移入されているようである。（「日本産淡水貝類図鑑② 汽水域を含む全国の淡水貝類」（平成 16 年 ピーシーズ））		
確認状況		
対象事業実施区域内の水田において、初夏季に 1 地点で死殻 13 個体、夏季に 1 地点で生貝 3 個体、全季合計 2 地点で生貝 3 個体、死殻 13 個体が確認された。対象事業実施区域周辺の水田において、初夏季に 1 地点で生貝 2 個体、全季合計 1 地点で生貝 2 個体が確認された。		
予測結果		影響有無
【工事中】	◇造成等の施工による一時的な影響 本種は確認状況や生態的特性から、水田等が生息環境と推察される。事業実施により生息環境（水田 2.92ha）を含む対象事業実施区域（5.78ha）は消失するため、生息環境の変化が考えられる。調査範囲で確認された 3 地点 18 個体（生貝、死殻）の内、対象事業実施区域内の 2 地点 16 個体（生貝、死殻）の生息個体とその生息環境は、工事により改変される。そのため、生息環境の消失・減少が考えられることから、事業による影響が予測された。	●
【存在・供用時】	◇施設の存在 本種は確認状況や生態的特性から、水田等が生息環境と推察される。工事の実施により、生息環境の変化が考えられる。調査範囲で確認された 3 地点 18 個体（生貝、死殻）の内、対象事業実施区域内の 2 地点 16 個体（生貝、死殻）の生息個体とその生息環境は、工事により改変される。そのため、生息環境の消失・減少が考えられることから、事業による影響が予測された。	●

注）影響の有無についての凡例は以下のとおりである。

- ：影響が予測される。
- ▲：影響は小さいと予測される。
- －：影響はないと予測される。

表 8.2.3-15(7) 保全すべき種の予測結果（ヒメヒラマキミズマイマイ）

種名		
ヒメヒラマキミズマイマイ（環境省 RL:絶滅危惧 IB 類(EN)）		
個体等		生息環境
 撮影日：令和 4 年 10 月 4 日		
形態・生態 殻径 3mm 程度で、同大のヒラマキミズマイマイに比べると螺管は細くて巻き数は多く、殻高が低いようであるが、区別するにはやや難がある。国内に広く分布していると思われる。浅く流れの無い水田附属水路や水田中で見つかりやすい。（「日本産淡水貝類図鑑② 汽水域を含む全国の淡水貝類」（平成 16 年 ピーシーズ））		
確認状況 対象事業実施区域内の湿生草地において、秋季に 1 地点で死殻 2 個体、全季合計 1 地点で死殻 2 個体が確認された。		
予測結果		影響有無
【工事中】	◇造成等の施工による一時的な影響 本種は確認状況や生態的特性から、対象事業実施区域内の湿生草地が生息環境と推察される。 事業実施により生息環境（湿性草地 0.30ha）を含む対象事業実施区域（5.78ha）は消失するため、生息環境の消失・減少が考えられることから、事業による影響が予測された。	●
【存在・供用時】	◇施設の存在 本種は確認状況や生態的特性から、対象事業実施区域内の湿生草地が生息環境と推察される。 そのため、生息環境の消失・減少が考えられることから、事業による影響が予測された。	●

注）影響の有無についての凡例は以下のとおりである。

- ：影響が予測される。
- ▲：影響は小さいと予測される。
- －：影響はないと予測される。

(4) 環境の保全のための措置及び検討経緯

1) 環境配慮事項（再掲）

本事業においては表 8.2.3-16 に示すとおり環境配慮事項を計画している。

表 8.2.3-16 環境配慮事項

環境要因		影響	措置の内容	区分	効果の不確実性
工事中	造成工事	繁殖影響、 生息個体・環境へ の影響	工事の実施により、対象事業実施区域の生息個体への影響が想定される。そのため、事前環境整備として、工事に先立ち、水路及び水田への水流入の停止を行い、水生の動物を対象事業実施区域周辺へ誘導する（その他、陸上動物を対象に、草地環境の段階的な刈り込みも行う）。	最小化	水路等への水流入の停止等の事前環境整備により、生息環境の管理を行うことで、生息個体への影響を低減できるため、不確実性はないと考えられる。
		水質の変化	造成工事により発生する濁水が水路に流入することで水質に変化が生じ、水路に生育・生息する生物への悪影響やその生育・生息環境が変化することが考えられるため、調整池の整備が完了するまでの期間、仮設の濁水処理施設等（調整池等）を設置する。	最小化	仮設の調整池等の濁水処理施設等を設置し、溜まった水の上水をポンプアップし排水することで濁りによる水質の変化を低減できるため、不確実性はないと考えられる。
	周辺環境への立入り	周辺環境の攪乱	工事作業員が周辺環境へ立入ることによって周辺環境の攪乱や生育・生息個体への影響が考えられる。これらの影響を低減するため、対象事業実施区域周辺の草地や水田、森林への作業員の立入りを制限する。	最小化	工事作業員による周辺環境への不用意な立入りを制限することで、人為的な攪乱による影響を低減できるため、不確実性はないと考えられる。
供用時	夜間照明の点灯	生育・生息環境の攪乱	昆虫類の誘因効果の低い黄色高圧ナトリウムランプや LED 照明等を使用し、対象事業実施区域外への光の漏れ出し防止のために照射角度調整やランプシェード設置を行うことで、昆虫類や夜行性生物、植物、農作物への影響を最小化する。	最小化	昆虫類の誘因効果の低い照明を使用し、光の漏れ出し防止のために照射角度調整やランプシェード設置を行うことで、昆虫類や夜行性生物、植物、農作物への影響を低減できるため、不確実性はないと考えられる。

2) 環境の保全のための措置の検討

予測の結果、カワヂシャを除く保全すべき種の6種のうち、1種は影響がない、5種は環境影響がおよぶと予測された。事業実施においてはその影響を回避・最小化することが必要であり、環境保全措置の検討が必要と判断した。環境保全措置の考え方を表 8.2.3-17 に示す。

事業の実施により、環境影響がおよぶ5種の保全すべき種を保全対象種と選定し、保全対象種と検討経緯を表 8.2.3-18 に示す。

環境保全措置の検討経緯として、本事業の土地利用計画において新ごみ処理施設の他、緑地帯及び住民の憩いの場所（芝生公園）や雨水調整池等の設置を計画している。新ごみ処理施設の建設場所には5種すべての保全対象種の生育・生息が確認されており、緑地帯や雨水調整池等の設置予定地にはヒラマキミズマイマイのみの生息が確認されている。

環境影響の回避について、対象事業実施区域の変更が考えられるが、計画地の選定理由（7ページ）に示すとおり、構成市町から推薦地を募り、環境への影響も含めた総合的な視点から、構成市町による協議を行った結果、対象事業実施区域として選定した場所であることから、対象事業実施区域を変更するという回避は困難であると判断した。

環境影響の最小化について、現状の事業計画では、新ごみ処理施設の建設場所は建設に最低限必要となる面積である。また、緑地帯及び住民の憩いの場所（芝生公園）や雨水調整池等の設置予定地は30年後の次期ごみ処理施設の建設場所を予定しているので、現状の生息場所を長期間残すことができない。これらのことから最小化は困難であると判断した。

環境影響の代償については、保全対象種が水田環境等の人為的に管理された湿地環境や水路に分布する種群であり、新たな生育・生息環境を創出し、人為的な維持管理を行う代償措置が有効と判断した。また、保全対象種の移植先として、対象事業実施区域周辺の適地が考えられたが、私有地であり、長期間に渡っての管理が担保できない。一方、対象事業実施区域内に長期間、管理可能な場所を確保できることから、対象事業実施区域内において生育・生息環境の創出による代償措置は可能であると判断した。

前述の検討の結果、表 8.2.3-19 に示すとおり、環境影響を回避、または最小化させることが困難であるため、保全対象種5種の環境保全措置は代償措置を講じることとした。

表 8.2.3-17 環境保全措置の考え方

区分	内容
回避	生育・生息個体及び生育・生息環境への影響を回避する計画・設計を行う。
最小化	生育・生息個体及び生育・生息環境への影響を可能な限り最小化し、かつ生育・生息個体及び生育・生息環境の存続が期待できる計画・設計を行う。
代償	新たな生育・生息環境を創出した上で、生育・生息個体及び個体群を代償し維持管理を行う。

表 8.2.3-18 環境影響がおよぶ保全対象種と検討経緯

分類	種名	対象事業実施区域内	検討経緯
藻類	シャジクモ	1 地点に生育する個体群	回避、最小化が困難であり、新たな生育・生息環境の創出・維持管理が有効と考えられることから、代償措置を講じることとした。
魚類	ミナミメダカ	4 地点 15 個体	
底生動物	コガムシ	1 地点 2 個体	
淡水産貝類	ヒラマキミズマイマイ	2 地点 16 個体 (死殻含む)	
	ヒメヒラマキミズマイマイ	1 地点 2 個体 (死殻のみ)	

表 8.2.3-19 環境保全措置の検討結果

検討 の 手 順	事業計画案の構築	保全対象種の個体及び生育・生息環境への影響を把握し、保全措置を含めた事業計画の変更を検討した。
	保全対象種：水生生物 計 5 種（シャジクモ、ミナミメダカ、コガムシ、ヒラマキミズマイマイ、ヒメヒラマキミズマイマイ）	
		
	回避措置の検討	事業予定地の変更を検討した結果、困難であった。
	回避措置対象種：0 種	
		
	最小化措置の検討	事業予定地の最小化を検討した結果、困難であった。
	最小化措置対象種：0 種	
		
	代償措置の検討	対象事業実施区域内外で代償措置を検討した結果、対象事業実施区域の一部で環境創出による代償措置を決定した。
	代償措置対象種：水生生物 計 5 種（シャジクモ、ミナミメダカ、コガムシ、ヒラマキミズマイマイ、ヒメヒラマキミズマイマイ）	

3) 環境の保全のための措置

検討の結果、環境保全措置は代償措置を講じることとした。

保全対象とした5種について、措置の内容と、代償措置を行う上で重要となる生育・生息環境、時期及び手法の検討を行った。

措置の内容は、対象事業実施区域内の生育・生息環境で採取した後、保全対象種について別の場所で一時飼育管理を行い、新たな生育・生息環境の創出後に移植・移設を行うことを基本とする。

シャジクモは、水路で確認された。生育が確認された水路は流れが緩やかで堆砂地が確認された。一方、流速が速く水深が深い場所ではほとんどみられなかった。また、上空は開放され、日当たりは良い。堆砂地の土壌は低地水田土壌（泥状）であり、水田が供給源と考えられる土壌が溜まっていた。文献による生育環境は、「湖沼、ため池などの水深の深い環境に生育する一方で、水田などの浅い水環境にも生育する。」であることから、止水域等の流れが緩やか、または静水環境の安定した浅水域の創出が必要と考える。なお、対象事業実施区域内の水路は農閑期には通水が止まる。

移植方法は、生育個体の移植を想定しており、移植時期は春季または夏季が適切であると考えられた。また、採取後は別の場所で一時飼育管理を行う。本移植個体数は、現地捕獲・採取状況により変化が生じるため個体数を設定せず、一時飼育したすべての個体とする。

ミナミメダカは、水路で確認された。生息が確認された水路は流れが緩やかであった。文献による生息環境は、「平地の池や湖、水田・用水、河川の下流部の流れの緩やかなところに群れて生息する。」であることから、止水域等の流れが緩やか、または静水環境の創出が必要と考える。なお、対象事業実施区域内の水路は農閑期には通水が止まる。

移設方法は、工事一年目の通水期に採取し、在来個体群及び国内移入個体群が周辺に存在することが判明しているため、春季及び夏季に採取した後、遺伝子解析後に在来個体群のみを一時飼育及び増殖を行う。増殖個体は再度、遺伝子解析を行い、在来個体群のみを創出環境へ移設する。

さらに、創出環境に移設するとともに、国内移入個体群との交雑を避け、在来個体群を確実に保全することが重要であることから、創出環境の排水口の構造は周辺の水路からの移動を防ぐ構造とすることが必要と考えられる。また、移設については、春季及び夏季が適切であると考えられた。本移設個体数は、現地捕獲・採取状況・遺伝子解析の結果により変化が生じるため個体数を設定せず、在来個体群の増殖個体とする。

コガムシは、水路で確認された。生息が確認された水路は流れが緩やかであった。文献による生息環境は、「～水深が浅い所を好む～」であることから、湿地環境である水辺エコトーン（水と陸の移行帯）等の創出が必要と考える。なお、繁殖期に水が張られている対象事業実施区域周辺の水田で繁殖（幼虫）を確認している。また、対象事業実施区域内の水路は農閑期には通水が止まる。

移設方法は、飛翔能力が高いため、新たな生息環境を創出することで、周辺環境からの飛来・進入を促すことが適切と考えられる。

ヒラマキミズマイマイは、水田で確認された。文献による生息環境は、「～池沼や湖、水路や水田等の止水環境に生息する。」であることから、湿地環境である水辺エコトーンや止水域の創出が必要と考える。なお、継続的な確認ではなく、水田に水がある初夏季や夏季に確認された。

移設方法は、微小貝類であるため、採取は3回実施し、採取後に同定を行う。同定後、対象種は一時飼育を行い、創出環境へ移設する。移設時期は、春季及び夏季が適切であると考えられた。本移設個体数は、現地捕獲・採取状況により変化が生じるため個体数を設定せず、一時飼育したすべての個体とする。

ヒメヒラマキミズマイマイは、湿生草地で確認された。文献による生息環境は、「浅く流れの無い水田附属水路や水田中で見つかりやすい。」であることから、湿地環境である水辺エコトーンや止水域の創出が必要と考える。なお、現地調査による確認は秋季のみで死殻のみの確認であった。

移設方法は、微小貝類であるため、採取は3回実施し、採取後に同定を行う。同定後、対象種は一時飼育を行い、創出環境へ移設する。移設時期は、春季及び夏季が適切であると考えられた。本移設個体数は、現地捕獲・採取状況により変化が生じるため個体数を設定せず、一時飼育したすべての個体とする。

なお、代償措置の実施に際しては専門家の助言を得ながら実施することとし、代償措置には効果の不確実性が伴うことから、事後調査を行うこととする。

また、環境保全措置の目標としては、「3年程度、環境創出場所で継続的な生育・生息が維持され、また、コガムシは、移動性の観点から繁殖または一時生息が継続し、シャジクモ2個体以上、ミナミメダカ15個体以上、コガムシ2個体以上、ヒラマキミズマイマイ3個体以上が確認される」を設定した（ヒメヒラマキミズマイマイは死貝のみの確認のため個体数を設定できない）。

生育・生息の維持については、シャジクモは雌雄同株のため、創出環境内で3年程度、継続して確認されれば定着したと判断する。ミナミメダカは、周辺の水路からの侵入を防止する構造とする計画のため、環境創出場所で継続して生息が確認され、稚魚が確認されれば創出環境内で繁殖を行ったと推測できる。コガムシは、移動性の観点から環境創出場所で一時生息が継続し、さらに幼虫が確認されれば創出環境内で繁殖を行ったと推測できる。ヒラマキミズマイマイ・ヒメヒラマキミズマイマイは、寿命など生態について不明なことが多いが、移動性が低く外からの侵入が困難であると考えられるため、環境創出場所で継続して生息が確認され、個体の大きさにバリエーションがあれば、創出環境内で繁殖を行ったと推測できる。

個体数は、シャジクモは本移植個体数を定めていないこと、無性生殖、有性生殖(卵胞子)を繰り返して年毎に生育状況が変動すると推測されることから、2個体以上とした。ミナミメダカは本移設個体数を定めていないこと、遺伝子解析の結果により個体数が変動すると推測されることから、現地調査において確認された個体数を環境保全措置の目標の一つとした。コガムシは本移設個体数を定めていないこと、移動性の観点から個体数が変動すると推測されることから、現地調査において確認された個体数を環境保全措置の目標の一つとした。ヒ

ラマキミズマイマイは本移設個体数を定めていないこと、微小貝類であり、先述のとおり寿命など生態について不明なことが多いことから個体数が変動すると推測されることから、現地調査において確認された個体数から死殻を除いた個体数を環境保全措置の目標の一つとした。

なお、ミナミメダカは遺伝系統解析の結果から、コガムシは移動性の観点から、ヒラマキミズマイマイ・ヒメヒラマキミズマイマイは微小貝類であり、先述のとおり寿命など生態について不明なことが多いことから、生息状況に変動が生じる可能性があるため、事後調査時には確認の有無だけではなく、確認環境や確認行動等（採餌行動等）のデータも詳細に取得し、事後調査の結果の検討にあたっては作農の変化や水質・水温・水量の変化も踏まえて検討し、原因究明に努める。

以上の検討結果を整理した環境保全措置を表 8.2.3-21、環境保全措置の工程を表 8.2.3-22、創出環境の条件と環境保全措置の手順、目標を表 8.2.3-23 に示す。

なお、環境保全措置の実施主体は事業者であり、管理期間は事業実施期間となる。

また、維持管理計画については、保全対象種の生育・生息には定期的な環境の攪乱が必須であり、その環境を維持する事が重要である。したがって、事後調査を行いながら保全対象種の生育・生息に適した環境攪乱の程度をどのような期間で実施するかを明らかにし、表 8.2.3-20 に示す項目に結果を記載する必要がある。環境保全措置完了後 4 年目（工事 6 年目）に維持管理計画を作成し、供用時 1 年目には維持管理業者へ引継ぎを行う。

表 8.2.3-20 維持管理計画に記載する必要がある項目

項 目
保全対象種の生育・生息環境の攪乱状況の確認

表 8.2.3-21 環境保全措置

環境要因		影響	措置の内容	効果	対象種	生育・生息環境	区分
工事中・供用時	造成等・施設の存在	生育個体及び個体群並びに生育環境の消失	創出する生育環境に移設を行い、維持管理を行う。 先行事例を参考にしつつ、専門家の助言を得ながら代償措置を実施する。	生育環境、生育個体及び個体群の保全	シャジクモ	水田、水路	代償
		生息個体及び個体群並びに生息環境の消失	創出する生息環境に移設を行い、維持管理を行う。 ただし、遺伝系統解析を実施後、在来個体群のみを移設する。 先行事例を参考にしつつ、専門家の助言を得ながら代償措置を実施する。	生息環境、生息個体及び個体群（在来個体群）の保全	ミナミメダカ	河川、水路	代償
		生息個体及び個体群並びに生息環境の消失	生息環境を創出し、維持管理を行う。 周辺環境から飛来・進入すると考えられる。	生息環境、生息個体及び個体群の保全	コガムシ	水田、放棄水田、水路	代償
		生息個体及び個体群並びに生息環境の消失	創出する生息環境に移設を行い、維持管理を行う。 先行事例を参考にしつつ、専門家の助言を得ながら代償措置を実施する。	生息環境、生息個体及び個体群の保全	ヒラマキミズマイマイ、ヒメヒラマキミズマイマイ	水田、放棄水田、水路	代償

表 8.2.3-22 環境保全措置の工程

環境保全措置 (代償措置)	工事着手1年前			工事1年目			工事2年目			工事3年目		
	4月	10月	3月	4月	10月	3月	4月	10月	3月	4月	10月	3月
個体採取		■		■								
一時飼育 (シャヅクモ、貝類)		■	■	■	■	■	■	■	■			
一時飼育 (ミナミメダカ)				■	■	■	■	■	■			
遺伝子解析 (ミナミメダカ)				■	■	■	■	■	■			
環境創出 止水・湿地環境				■	■	■						
本移設							■	■	■			
維持管理							■	■	■	■	■	■

注) 環境保全措置の工程は、本事業の工事工程や別事業により実施される水路の付け替え工事の工程に加え、保全対象種の移植等に適した時期を基に策定した。

表 8.2.3-23 創出環境の条件と環境保全措置の手順、目標

◎環境創出の条件			
図 8.2.3-5 に示す対象事業実施区域内に池や水辺エコトーン及び止水域を創出する。			
【湿地環境の創出】 ・創出する湿地環境の水源は、池を経由し水温及び水勢の調整を行った地下水等を利用する。 ・創出する湿地環境には止水域と水辺エコトーンを形成する。 ・シャジクモは静水を好むため、2ヶ所以上の水域を設け、1ヶ所は静水を形成する。 ・創出する湿地環境内で多年生抽水植物（ガマやヨシ等）を生育させると、多年生抽水植物の繁茂により、保全対象種の生育が阻害されるため移植しない。また、生育が確認された場合は必要に応じて除去する。			
◎環境保全措置の手順			
【湿地環境創出】 ①工事着手前及び工事1年目に「シャジクモ、ヒラマキミズマイマイ、ヒメヒラマキミズマイマイ」を各生育・生息地から可能な限り採取し同定後、一時飼育管理を行う。貝類は微小種であり、死殻のみ確認の種もあるため、3回の採取を実施する。 ②工事1年目の水路通水期に「ミナミメダカ」を採取し、遺伝子解析後に在来個体群のみを一時飼育及び増殖を行う。 ③工事1年目に湿地環境を創出。環境安定後の工事2年目に一時飼育したすべての藻類及び貝類の移植・移設、ミナミメダカ在来個体群は増殖個体の遺伝子解析後に移設を行う。 ※移設時期は活動期となる春季から夏季に行う。 ※コガムシは飛翔能力が高いため、湿地環境を創出し環境が安定することで、飛来・進入すると考えられる。 ④効果の不確実性が伴うため、事後調査等の定期調査を行い、管理マニュアルを作成し順応的管理を行う。			
保全対象種	保全措置実施時期及び手法		
	春季	夏季	秋季
シャジクモ	個体採取、本移植	個体採取、本移植	—
ミナミメダカ	個体採取、本移設	個体採取、本移設	—
ヒラマキミズマイマイ	個体採取、本移設	個体採取、本移設	個体採取
ヒメヒラマキミズマイマイ	個体採取、本移設	個体採取、本移設	個体採取
◎環境保全措置の目標			
・「シャジクモ」は環境創出箇所が無性生殖、有性生殖(卵孢子)を繰り返し、3年程度の継続的な生育を目指し、2個体以上が確認される。 ・「ミナミメダカ、ヒラマキミズマイマイ、ヒメヒラマキミズマイマイ」は環境創出箇所、3年程度の継続的な生息を目指し、ミナミメダカ15個体以上、ヒラマキミズマイマイ3個体以上が確認される（ヒメヒラマキミズマイマイは死貝のみの確認のため個体数を設定できない）。 ・「コガムシ」は移動能力があるため、3年程度の環境創出箇所繁殖または一時生息の継続を目指す、2個体以上が確認される。 ※水生生物における保全対象種は先述のとおり、生息状況に変動が生じる可能性があるため、事後調査時には確認の有無だけでなく、確認環境や確認行動等（採餌行動等）のデータも詳細に取得し、事後調査の結果の検討にあたっては作農の変化や水質・水温・水量の変化も踏まえて検討し、原因究明に努める。			

また、環境創出は、図 8.2.3-5(1)～(4)に示すように対象事業実施区域の西側区画（約 2,000m²）に 350m²の面積で創出する計画である。創出環境は、前述のとおり現地調査結果や文献から見出された保全対象種毎の生育・生息に必要な環境・条件を満たすことが必要である。それをふまえ、水生生物における保全対象種に必要な創出環境は、水辺エコトーン及び止水域であり、移植前の環境の類似環境ではあるが、生育・生息条件は同様である。

また、水源は地下水を利用する計画であり、水温や水勢の調整を目的として池も創出する計画のため、池にはミナミメダカも移設する計画である。

各創出環境の目的及び特徴は、表 8.2.3-24 に示すとおりである。

池は、水温及び水勢の調整と生息環境の創出を目的としており、特徴は地下水の水温を上げ適正な水源に変化させることやミナミメダカの産卵床になりえるシャジクモ、エビモ、ホソバミズヒキモ、ヤナギモ、ホザキノフサモ等を移植することである。面積は、300m²を計画している。

水辺エコトーン（水と陸の移行帯）は、水辺の生育・生息環境の創出を目的としており、特徴は水位調整を利用した傾斜地であり、湿性植物の生育の他、貝類、コガムシ生息地になりうる環境である。面積は、22m²を計画しており、底面には対象事業実施区域内の表土（グライ土壌）の一部を再利用する等、低地水田土壌（泥状）を敷く計画である。

止水域は、流れがほとんどない水域の創出を目的としており、特徴は池の水位調整を利用した分断可能な止水環境（タイドプール型）であり、シャジクモの生育適地である。面積は、16m²を計画しており、底面には対象事業実施区域内の表土（グライ土壌）の一部を再利用する等、低地水田土壌（泥状）を敷く計画である。

これをふまえた水生生物における保全対象種の生育・生息環境の変化は表 8.2.3-25～表 8.2.3-27 に示すとおりである。

シャジクモの面積変化を算出するにあたり、松村ら（2014 年）³を参考に、畦畔草原の植生調査の調査枠において最も多い広さである 1m²を保全対象種の生育に必要な面積であると仮定し算出した。

その結果、事業実施により対象事業実施区域内が改変され、保全対象種の生育環境は消失するが、上述のとおり同種に必要な環境を創出する計画であるため、生育環境は 15.42m²、増加すると想定される。

次に、ミナミメダカの面積変化を算出した。算出に当たり、予測結果に示しているとおり、対象事業実施区域内の水路は農閑期に通水がなく、不安定な環境であり一時的な生息であると考えられ、主要な生息環境は対象事業実施区域周辺の水路であると考えられ、周辺の水路のうち、ミナミメダカが確認された地点を含む連続した水路が主要な生息環境のうち特に重要な環境であると仮定し、面積を算出した。

その結果、事業実施により対象事業実施区域内が改変され、保全対象種の生息環境は消失するが、上述のとおり同種に必要な環境を創出する計画であるため、生息環境は 316.00m²、増加すると想定される。なお、水路の付替えにより、改変後の生息域の分断は生じない。

続いて、コガムシの面積変化を算出した。算出に当たり、成虫は湿地のような環境や流れ

³ 「松村俊和・内田圭・澤田佳宏（2014）水田畦畔に成立する半自然草原植生の生物多様性の現状と保全- 植生学会誌, 31: 193-218」

が緩やかな水路で確認され、飛翔能力もあるが、幼虫は水田のみの確認であり移動能力も低いことから、幼虫が確認された水田環境がコガムシにとって重要な生息環境であると仮定し算出した。

その結果、事業実施により対象事業実施区域内が改変され、保全対象種の生息環境は消失するが、上述のとおり同種に必要な環境を創出する計画であるため、生息環境は 22.00m²、増加すると想定される。

最後に、ヒラマキミズマイマイ及びヒメヒラマキミズマイマイについては、微小貝類であり、対象種が生息するために必要な面積の程度に関する知見が存在しない、また、死殻による確認もあったことから生息環境の面積を算出することは困難であった。

なお、池の下流部には、堰を設け水位調整を行うことで水辺エコトーンや止水域の水位調整が連動する計画であり、異なる創出環境に同じ保全対象種を移植するのは、保全措置の不確実性を担保し、継続的な生育・生息をより確実にすることを目的としている。

表 8.2.3-24 創出する環境の概要

創出する環境	目的及び特徴	移植する保全対象種
池	目的：水温及び水勢の調整と生息環境の創出 特徴：地下水の水温を上げ適正な水源に変化させる。ミナミメダカの産卵床となる水草等も移植する。	<u>ミナミメダカ</u>
水辺エコトーン	目的：水辺の生育・生息環境の創出 特徴：水位調整を利用した傾斜地。湿性植物の生育の他、貝類、コガムシ生息地になりうる環境。	ウスゲチョウジタデ、コギンギン、カワヂシャ、ミゾコウジュ コウフオカモノアラガイ、 <u>ヒラマキミズマイマイ</u> 、 <u>ヒメヒラマキミズマイマイ</u> 、 <u>コガムシ</u> ※
止水域	目的：流れがほとんどない水域の創出 特徴：池の水位調整を利用した分断可能な止水環境（タイドプール型）。シャジクモ生育適地。	<u>シャジクモ</u> 、 <u>ミナミメダカ</u> 、 <u>コウフオカモノアラガイ</u> 、 <u>ヒラマキミズマイマイ</u> 、 <u>ヒメヒラマキミズマイマイ</u>
水田に類似する湿地環境	目的：水田に類似した生育環境の創出 特徴：水位調整による環境攪乱により、生育環境維持管理する圃場の環境。	ウスゲチョウジタデ、コギンギン、カワヂシャ、ミゾコウジュ

注 1) 表中の二重下線は、水生生物における保全対象種を示す。

注 2) 「※」を附しているコガムシは、移設方法が他の保全対象種とは異なり、周辺環境から創出環境への飛来や進入を促すことが適切と考えられる。

表 8.2.3-25 水生生物における保全対象種の生育環境の変化（シャジクモ）

No.	種名	対象事業実施区域内の 生育環境 (m ²)		調査範囲内の生育環境 (m ²)	
		改変前	改変後	改変前	改変後
1	シャジクモ	0.58	0.00	0.95	0.37
	創出環境（止水域）	—	16.00	—	16.00
	合計	0.58	16.00	0.95	16.37

表 8.2.3-26 水生生物における保全対象種の生息環境の変化（ミナミメダカ）

No.	種名	対象事業実施区域内の 生息環境 (m ²)		調査範囲内の生息環境 (m ²)	
		改変前	改変後	改変前	改変後
1	ミナミメダカ	0.00	0.00	1000.61	1000.61
	創出環境（池）	—	300.00	—	300.00
	創出環境（止水域）	—	16.00	—	16.00
	合計	0.00	316.00	1000.61	1316.61

表 8.2.3-27 水生生物における保全対象種の生息環境の変化（コガムシ）

No.	種名	対象事業実施区域内の 生息環境 (m ²)		調査範囲内の生息環境 (m ²)	
		改変前	改変後	改変前	改変後
1	コガムシ	0.00	0.00	1123.46	1123.46
	創出環境（水辺エコトーン）	—	22.00	—	22.00
	合計	0.00	22.00	1123.46	1145.46



図 8.2.3-5(1) 新たな生育・生息適地の創出箇所の位置図と創出環境

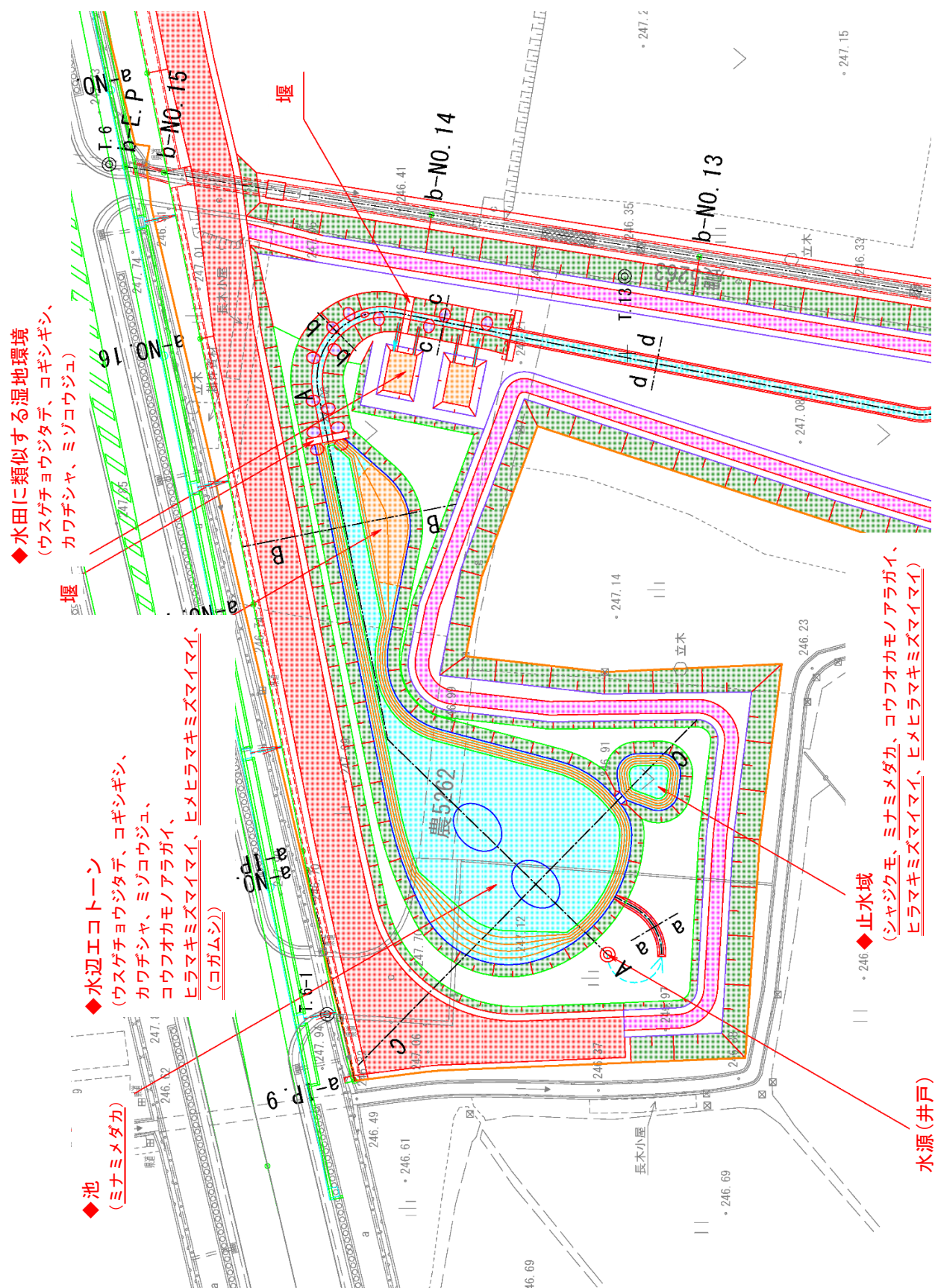
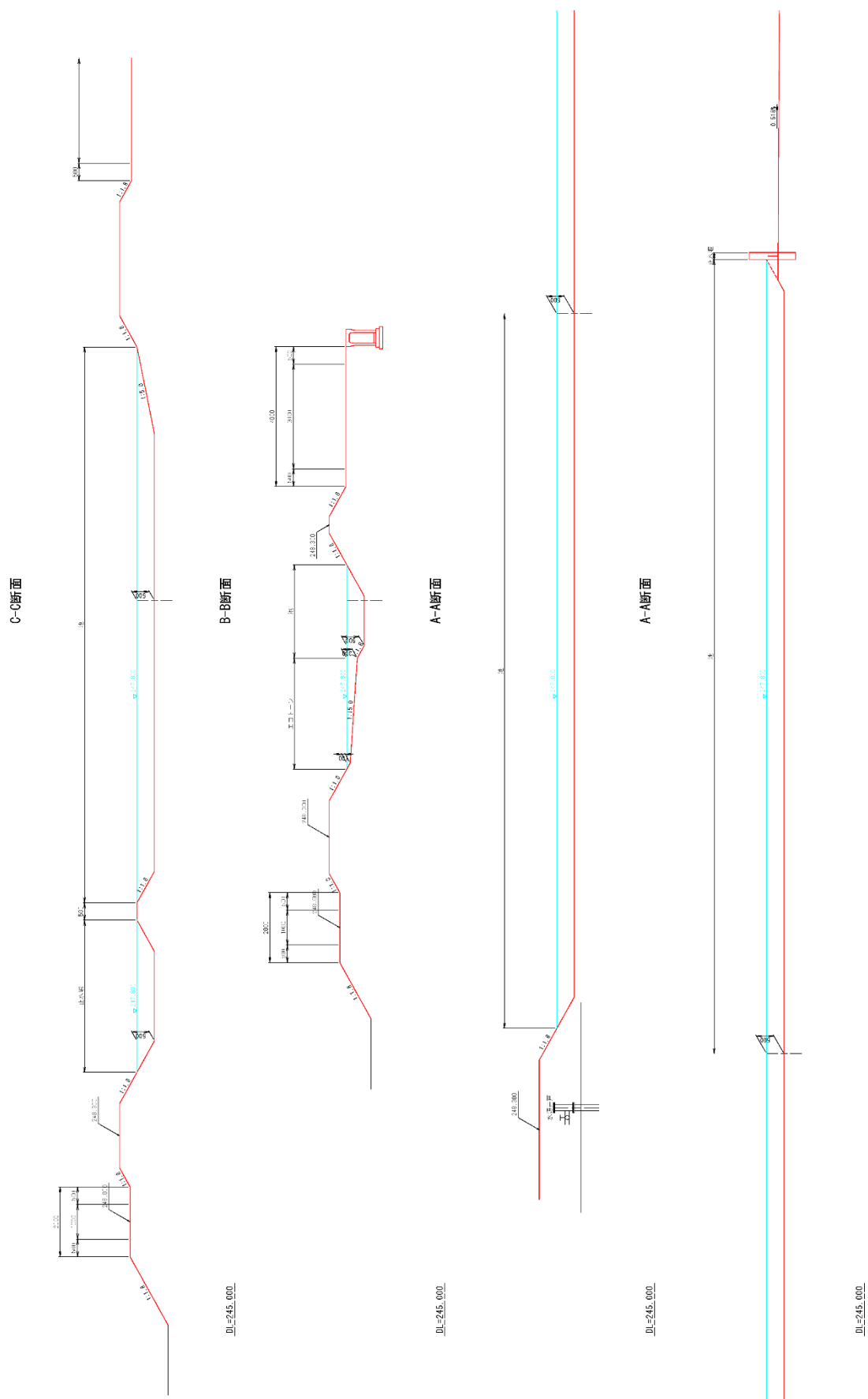
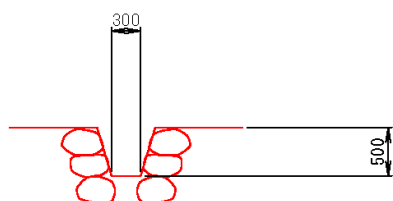


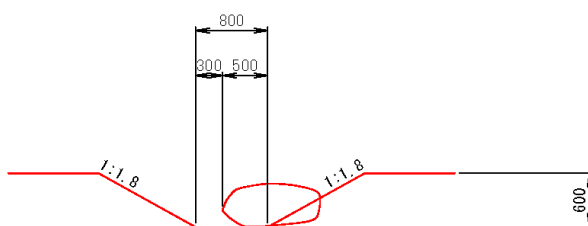
図 8.2.3-5(2) 新たな生育・生息適地の創出箇所の位置図と創出環境 (拡大図)



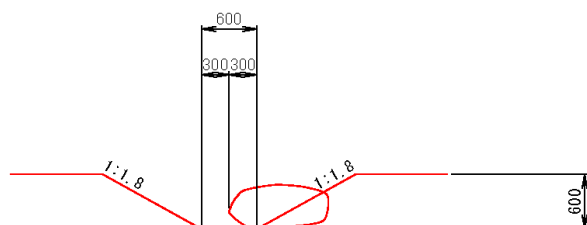
a-a断面



b-b断面



c-c断面



d-d断面

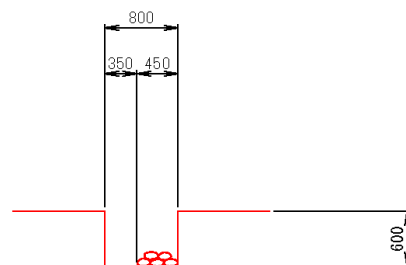


図 8. 2. 3-5(4) 新たな生育・生息適地の創出箇所の位置図と創出環境（水路断面図）

(5) 評価

1) 評価の手法

① 環境影響の回避・最小化・代償に沿った配慮に関する評価

調査及び予測の結果に基づき、水生生物に係る環境影響について、実行可能な範囲内で回避・最小化・代償の方針に沿った配慮が行われているかを評価した。

② 環境保全措置の目標に対する評価

水生生物について、環境基準等は存在しないが、その上で保全対象種に対して、成功基準を設け、事後調査によって環境保全措置の効果を確認・評価することとした。

2) 評価の結果

① 環境影響の回避・最小化・代償に沿った配慮に関する評価

評価結果を表 8.2.3-28 に示す。

環境保全措置の実施により、事業実施により環境影響がおよぶと予測された保全対象種 5 種（シャジクモ、コガムシ、ミナミメダカ、ヒラマキミズマイマイ、ヒメヒラマキミズマイマイ）に係る環境影響を実行可能な範囲内で代償されており、環境の保全についての配慮ができる限りなされていると評価した。

表 8.2.3-28 評価結果

評価対象種	評価対象種に対する環境保全措置	評価	事後調査の有無とその理由
シャジクモ	生育環境創出、生育個体の移植、播種または埋土種子の撒き出しによる保全	○	・有り ・環境保全措置の不確実性を担保するため、保全措置後に生育状況を確認し、順応的管理を行う。
コガムシ	生息環境創出		・有り
ミナミメダカ	生息環境創出、生息個体及び個体群の移設による保全		・環境保全措置の不確実性を担保するため、保全措置後に生息状況、または繁殖状況を確認し、順応的管理を行う。
ヒラマキミズマイマイ			
ヒメヒラマキミズマイマイ			

注) 評価についての凡例は以下のとおりである。

○：環境保全目標を満足している。

－：環境保全目標を満足していない。

② 環境保全措置の目標に対する評価

水生生物について、保全対象種に対する成功基準は表 8.2.3-29 に示すとおりである。

生育・生息の維持については、シャジクモは雌雄同株のため、創出環境内で3年程度、継続して確認されれば定着したと判断する。ミナミメダカは、周辺の水路からの侵入を防止する構造とする計画のため、環境創出場所で継続して生息が確認され、稚魚が確認されれば創出環境内で繁殖を行ったと推測できる。コガムシは、移動性の観点から環境創出場所で一時生息が継続し、さらに幼虫が確認されれば創出環境内で繁殖を行ったと推測できる。ヒラマキミズマイマイ・ヒメヒラマキミズマイマイは、寿命など生態について不明なことが多いが、移動性が低く外からの侵入が困難であると考えられるため、環境創出場所で継続して生息が確認され、個体の大きさにバリエーションがあれば、創出環境内で繁殖を行ったと推測できる。

個体数は、シャジクモは本移植個体数を定めていないこと、無性生殖、有性生殖(卵胞子)を繰り返して年毎に生育状況が変動すると推測されることから、2個体以上とした。ミナミメダカは本移設個体数を定めていないこと、遺伝子解析の結果により個体数が変動すると推測されることから、現地調査において確認された個体数を成功基準の一つとした。コガムシは本移設個体数を定めていないこと、移動性の観点から個体数が変動すると推測されることから、現地調査において確認された個体数を成功基準の一つとした。ヒラマキミズマイマイは本移設個体数を定めていないこと、微小貝類であり、先述のとおり寿命など生態について不明なことが多いことから個体数が変動すると推測されることから、現地調査において確認された個体数から死殻を除いた個体数を成功基準の一つとした。

また、環境保全措置の不確実性を担保するため、事後調査において効果をモニタリングすることで、環境保全措置の効果を確認・検証する。効果が発揮されていない場合には、環境保全措置の改善・充実を図る。

なお、ミナミメダカは遺伝系統解析の結果から、コガムシは移動性の観点から、ヒラマキミズマイマイ・ヒメヒラマキミズマイマイは微小貝類であり、先述のとおり寿命など生態について不明なことが多いことから、生息状況に変動が生じる可能性があるため、事後調査時には確認の有無だけではなく、確認環境や確認行動等(採餌行動等)のデータも詳細に取得し、事後調査の結果の検討にあたっては作農の変化や水質・水温・水量の変化も踏まえて検討し、原因究明に努める。

表 8.2.3-29 成功基準

成功基準
保全対象種について、3年程度、環境創出箇所における継続的な生育(シャジクモ)・生息(ミナミメダカ、ヒラマキミズマイマイ、ヒメヒラマキミズマイマイ)、また繁殖または一時生息を継続(コガムシ)し、シャジクモ2個体以上、ミナミメダカ15個体以上、コガムシ2個体以上、ヒラマキミズマイマイ3個体以上が確認される(ヒメヒラマキミズマイマイは死貝のみの確認のため個体数を設定できない)。