

大橋川改修事業
環境モニタリング計画書

平成 23 年 2 月

国土交通省 中国地方整備局 出雲河川事務所

大橋川改修事業環境モニタリング計画書

目 次

1. 大橋川改修事業環境モニタリング計画の基本方針	1
1.1 大橋川改修事業環境モニタリングの背景と目的	1
1.2 モニタリング実施にあたっての基本事項	1
1.3 モニタリングの対象範囲	2
1.4 モニタリング項目	2
1.5 モニタリングの実施手順	3
2. 環境保全措置の事後調査	4
2.1 事後調査の目的	4
2.2 事後調査の対象	4
2.3 事後調査の調査方法	4
2.4 事後調査対象種以外の調査方法	5
3. 環境監視	6
3.1 環境監視の目的	6
3.2 ヤマトシジミとホトトギスガイの分布の環境監視	6
3.3 底生魚の稚魚の遡上状況の環境監視	8
4. 広域モニタリング	10
4.1 広域モニタリングの目的	10
4.2 広域モニタリングの調査項目及び調査地点の選定	10
4.3 広域モニタリングの調査方法の設定	13
4.4 広域モニタリングの影響の確認方法	15
5. 工事モニタリング	19

■ 改正履歴

平成23年7月一部改正（第3回大橋川改修事業に係る環境モニタリング協議会）

平成24年7月一部改正（第4回大橋川改修事業に係る環境モニタリング協議会）

平成29年7月一部改正（第10回大橋川改修事業に係る環境モニタリング協議会）

令和元年11月一部改正（第13回大橋川改修事業に係る環境モニタリング協議会）

1. 大橋川改修事業環境モニタリング計画の基本方針

1.1 大橋川改修事業環境モニタリングの背景と目的

大橋川改修事業が宍道湖・大橋川・中海（本庄工区含む）・境水道の環境に与える影響について、汽水環境保全の重要性を踏まえて環境調査を実施し、予測・評価を行い、環境の保全に関する事業者の考え方を「大橋川改修事業 環境調査最終とりまとめ」（以下、「最終とりまとめ」という。）として、とりまとめました。

- ・平成 16 年 12 月：国土交通省、島根県、松江市が「大橋川改修の具体的内容」を公表
- ・平成 18 年 4 月：「大橋川改修事業 環境調査計画書」を策定、公表
- ・平成 20 年 2 月：「大橋川改修事業 環境調査一次とりまとめ」を策定、公表
- ・平成 21 年 2 月：「大橋川改修事業 環境調査最終とりまとめ」を策定、公表

大橋川改修事業環境モニタリング（以下、「モニタリング」という。）は、事業が当該水域の環境に与える影響の程度並びに環境保全措置の実現の程度を確認することを目的とします。

1.2 モニタリング実施にあたっての基本事項

1.2.1 モニタリング計画の策定

最終とりまとめに基づき、水環境や動物・植物・生態系などについての影響を確認するために必要となる項目を定めたモニタリング計画を策定し、科学的データと専門的知識に基づいた客観的な視点で影響を確認します。

なお、「大橋川改修事業 環境調査一次とりまとめ」においていただいた各種意見を参考にしつつ、モニタリング計画を策定することとします。

1.2.2 大橋川改修事業に係る環境モニタリング協議会の設置

最終とりまとめに基づき、学識経験者や関係自治体などから構成される「大橋川改修事業に係る環境モニタリング協議会」（以下、「協議会」という。）を設置します。

協議会は、大橋川改修事業が環境に与える影響の程度、並びに環境保全措置の実現の程度を確認するために必要となるモニタリング計画の策定並びにモニタリングの結果、必要に応じて環境保全措置に対して、意見及び助言を行うことを目的とします。

なお、協議会は公開で行い、一般の方々にも解りやすい説明や情報提供に努めることとします。

1.2.3 モニタリングに係る情報の効率的な収集

モニタリングは、長期かつ安定的に実施が可能な調査方法を用いて事業者が実施するものとし、関係機関との情報共有を図り、必要に応じて関係機関の調査情報を効率的に活用することとします。

1.2.4 モニタリングに係る情報の公開

最終とりまとめに記載した環境保全措置の実施状況については、島根県環境影響評価条例第 32 条に準じて、島根県知事及び関係市町長に報告します。

また、モニタリング計画書並びにモニタリング結果及び影響の程度の確認結果については、HP等を活用し一般の方々にも公表します。

1.2.5 著しい影響に対する適切な対応について

事業による環境影響の程度が著しいと判断された場合は、協議会で「新たな保全対策を含めた必要性」の検討を行います。必要と判断された場合は、事業者が学識経験者等の助言を得ながら適切に対策を検討・実施します。

なお、新たな環境保全措置を実施する場合には、協議会に報告するとともに、環境保全措置の事後調査に対する意見・助言をいただき、モニタリング計画を見直すこととします。

1.2.6 環境保全措置の実現の程度が不十分な場合の対応について

環境保全措置の事後調査結果を確認し、保全措置が不十分であると判断された場合は、改善措置あるいは新たな保全措置等について協議会で意見・助言をいただき、事業者が適切な対応策を検討・実施します。

1.3 モニタリングの対象範囲

モニタリングの対象範囲は、「大橋川改修事業環境調査」の対象範囲を踏襲します。

「直接改変」の影響：

河床の掘削、河道の拡幅により影響を受ける可能性のある範囲（大橋川及び大橋川周辺の湿性）

「直接改変以外」の影響：

流動変化により影響を受ける可能性のある範囲（宍道湖、大橋川、中海、境水道）

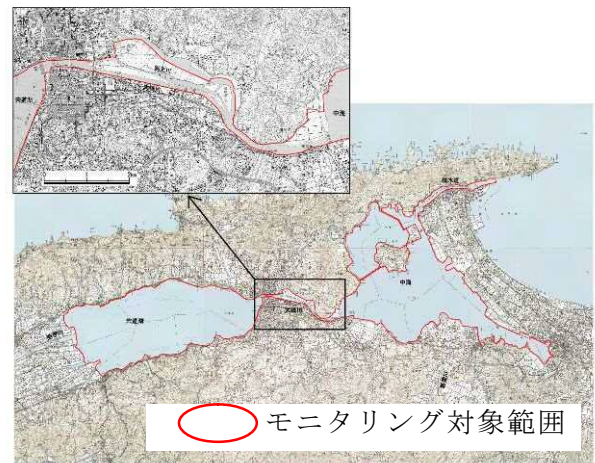


図 1.3.1 モニタリング対象範囲

1.4 モニタリング項目

モニタリング計画で定めるモニタリング項目は、全 4 項目とします。

■環境保全措置の事後調査

環境保全措置を実施する動物・植物・生態系について、環境保全措置の実施直後あるいは翌年から事後調査を行い、環境保全措置の実現の程度を確認します。

■環境監視

環境保全措置を講じないと判断した項目のうち、特に配慮が必要と考えられる「宍道湖沿岸域及び大橋川水域におけるヤマトシジミとホトトギスガイの分布状況」、「大橋川における底生魚の稚魚の遡上状況」について、事業の実施中及び改修後の状況を確認します。

■広域モニタリング

大橋川改修事業が流動(塩分)を始めとする水環境や動植物及び生態系に与える影響の程度について、事業の実施中及び改修後にモニタリング等によって確認します。

■工事モニタリング

工事着手前の環境保全措置対象種の存在の有無を確認します。また、工事中は工事内容等に応じたモニタリングを実施し、環境への影響を確認します。

1.5 モニタリングの実施手順

1.5.1 モニタリングの進め方

モニタリングの進め方については、図 1.5.1 のとおりです。

なお、大橋川改修事業は長期にわたる事業であるため、モニタリング計画についても必要に応じて見直すことが重要です。このため、協議会において適宜モニタリング計画の点検を行うこととします。

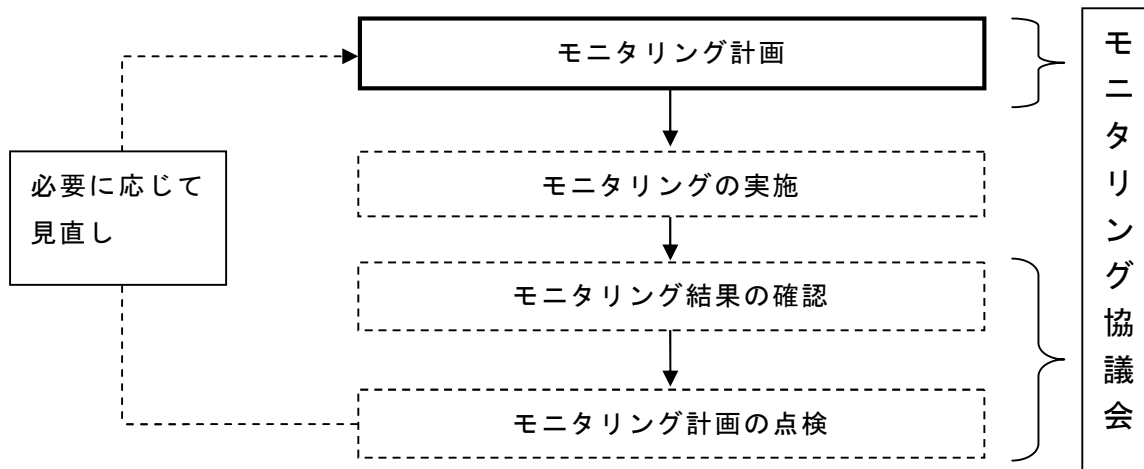


図 1.5.1 モニタリングの進め方

1.5.2 協議会によるモニタリング計画や結果の確認

モニタリング計画は、協議会での意見、助言を得て作成します。

事業者は、「モニタリング計画書」に基づき、モニタリングの実施及び結果の整理を行い、協議会の意見及び助言を踏まえ、事業の影響を確認します。

2. 環境保全措置の事後調査

2.1 事後調査の目的

環境保全措置の事後調査は、大橋川の改修に伴い環境保全措置を実施する動物・植物・生態系について、環境保全措置の実現の程度を確認することを目的とします。

2.2 事後調査の対象

最終とりまとめに基づき実施が予定されている環境保全措置は、表 2.2.1 のとおりです。

これらの環境保全措置のうち、環境保全措置としての事例が多いヨシ群落の移植を除けば、生息・生育環境の整備に関する環境保全措置の事例は少なく、環境保全措置の効果に対して十分な知見が得られていません。このため、ヒトハリザトウムシ、ヒメシロアサザ、スズメハコベ、カワヂシャ、オオクグ群落、コアマモ群落に対して事後調査を実施するものとします。

表 2.2.1 環境保全措置の概要

分類	種名	環境保全措置	
		生息・生育 環境整備	移植
動物	ヒトハリザトウムシ	窪みのある護岸	変更区域の個体（消失予定の個体）
	ウデワユミアシサシガメ	ヨシ群落	実施しない
	ムシヤドリガワザンショウガイ ヨシダカワザンショウガイ	ヨシ群落	変更区域の個体（消失予定の個体）
植物	ヒメシロアサザ スズメハコベ カワヂシャ	湿性地環境	変更区域の個体（消失予定の個体）
	オオクグ群落	湿性地環境	変更区域の基盤土砂ごと
生態系	コアマモ群落	生育適地	変更区域の基盤土砂ごと
	ヨシ群落	生育適地	変更区域の基盤土砂ごと

（注）網掛けが、環境保全措置の事後調査の対象種

2.3 事後調査の調査方法

事後調査の調査方法は、調査対象種や環境保全措置の内容により異なると考えられます。現時点では移植場所や移植時期などの環境保全措置の具体的な事項が定まっていないため、各調査対象種の調査の着眼点と概略の調査方法について表 2.3.1 に記載します。（今後、環境保全措置の具体的な事項が定まり次第、協議会に報告するとともに、具体的な事後調査に対する意見・助言をいただき、モニタリング計画を見直す予定です。）

調査期間は、環境保全措置の実施直後あるいは翌年から、環境保全措置の効果（移植した個体数の安定など）が確認されるまでの期間とします。（調査対象種の生活史を考慮し決定するが、概ね3年程度を目安とする。）

なお、事後調査による環境保全措置の実現の程度の確認は、移植個体などが継続的に確認されることをもって行うこととします。

表 2.3.1 調査の着眼点と調査方法（環境保全措置の事後調査対象種）

分類	種名	調査の着眼点	調査方法		
			調査地点	内容	調査時期
動物	ヒトハリザトウムシ	移動した個体を含め、健全な個体群が維持されているか。	移植先	夜間に目視確認により個体数を把握する。	夏期
植物	ヒメシロアサザ スズメハコベ カワヂシャ	移植した個体（株）が活着し、開花・結実などの生活史が確認されているか。	移植先	移植個体（株）を追跡確認し、個体数や生育状況の目視確認を行う。	初夏 夏季 秋季
	オオクグ群落	移植した個体（株）が群落として活着し、開花・結実などの生活史が確認されているか。	移植先	移植個体（株）を追跡確認し、個体数や群落面積、生育状況などの目視確認を行う。	初夏 秋季
生態系	コアマモ群落	移植した個体（株）が群落として活着し、魚類などの生息が確認されているか。	移植先 仮移植先	移植個体（株）を追跡確認し、個体数や群落面積、生育状況の確認を行うとともに、周辺で生息する魚類などの目視確認を行う。	初夏 秋季

2.4 事後調査対象種以外の調査方法

ヨシ群落については環境保全措置の事例が多く十分な知見が得られていること、動物については移植先のヨシ帯が十分に活着していれば生息環境が維持されると判断したことから「事後調査」対象から除いていますが、簡易な調査により環境保全措置の実現状況について確認します。

表 2.3.2 確認地点と確認方法（環境保全措置の事後調査対象種以外）

調査項目	確認地点	確認方法
移植先のヨシ群落	移植先	(1)以下の1の傾向に変化がないか？ 1.ヨシ群落の規模・高さ (2)以下の動物の生息について目視確認を行う 1.ウデワユミアシサシガメ 2.ヨシダカワザンショウガイ 3.ムシヤドリカワザンショウガイ

2.5 中の島の調査方法

中の島における環境保全措置の事後調査の方法は別添のとおりとします。

3. 環境監視

3.1 環境監視の目的

環境監視は、環境保全措置を講じないと判断した項目のうち、特に配慮が必要と考えられる「宍道湖沿岸域及び大橋川水域における、ヤマトシジミとホトトギスガイの分布」と「大橋川における底生魚の稚魚の遡上状況」について実施します。

3.2 ヤマトシジミとホトトギスガイの分布の環境監視

ヤマトシジミとホトトギスガイの分布に関する環境監視のための調査は、表 3.2.1 のとおりです。

環境監視による影響の程度の確認は、大橋川改修事業による塩分等の水質の変化とヤマトシジミとホトトギスガイの生息分布が過去の調査結果と比較して大きな変化がないことをもって行うこととします。なお、大橋川の塩分等の水質の変化については、別途、広域モニタリング結果から確認します。

表 3.2.1 ヤマトシジミとホトトギスガイの環境監視のための調査

項目	内容		備考
調査期間	大橋川改修事業の実施中～改修後		原則として、事業実施中は毎年実施し、調査結果を鑑みて調査頻度を調整する。また、改修後の調査期間については、概ね 5 年間とする。 (詳細は別途検討する。)
調査項目	定量採集調査 生息環境調査		詳細な調査方法は表 3.2.2 参照。
調査位置	大橋川	0.2km～7.4km で 7 地点 (各地点の最深部) ただし、分布境界を決定するために調査結果に応じて適時調査地点を変更・追加する。	調査位置は既往調査を踏襲する。 (図 3.2.1 参照) 朝酌川、支川については大橋川及び剣先川の環境変化を確認した時点で実施することとし、当面は調査対象外する。
	剣先川	3.4km～6.4km で 4 地点 (各地点の最深部)	
	宍道湖	西南北の沿岸部 1 地点 ずつ (T.P. -3.0m) 東岸については T.P.-2.0m、T.P.-3.0m、 T.P.-4.0m の 3 地点 計 6 地点	調査位置は既往調査を踏襲するが、東岸については調査地点を追加する。 (図 3.2.2 参照)
調査頻度	1 回／月・12 (回)／年		既往調査を踏襲する。 ただし、洪水・高潮等の大きな事象が発生した場合には、適宜追加調査を実施する。
その他	聞き取り調査		行政機関、漁業者などの関係者から聞き取り調査を実施する。

表 3.2.2 ヤマトシジミとホトトギスガイの調査項目別の調査方法

調査項目	計測データ	調査方法
定量採集調査	個体数 湿重量	各調査地点においてスミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて、底泥ごと採泥（採集）を行い、泥中の個体などを室内に持ち帰り計測する。 (採泥面積を 0.1 m ² (2回採泥))
生息環境調査	水深	各地点において、調査時の水深をスタッフなどで計測する。
	水温 塩分 DO	各地点の河床の直上部・表層において、測定機器を用いて計測する。

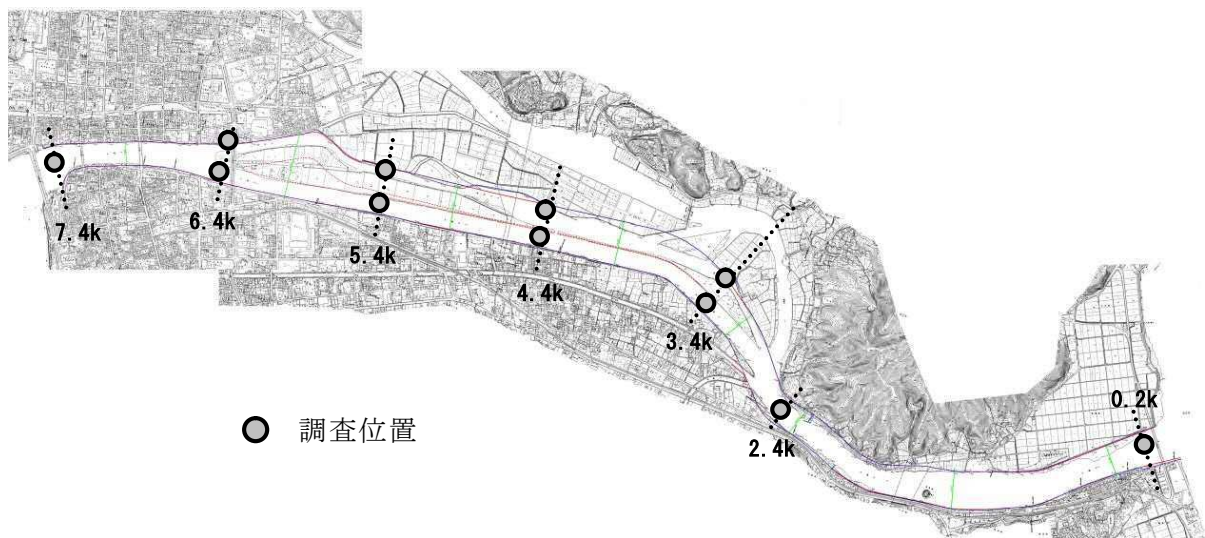


図 3.2.1 大橋川・剣先川におけるヤマトシジミとホトトギスガイの調査位置

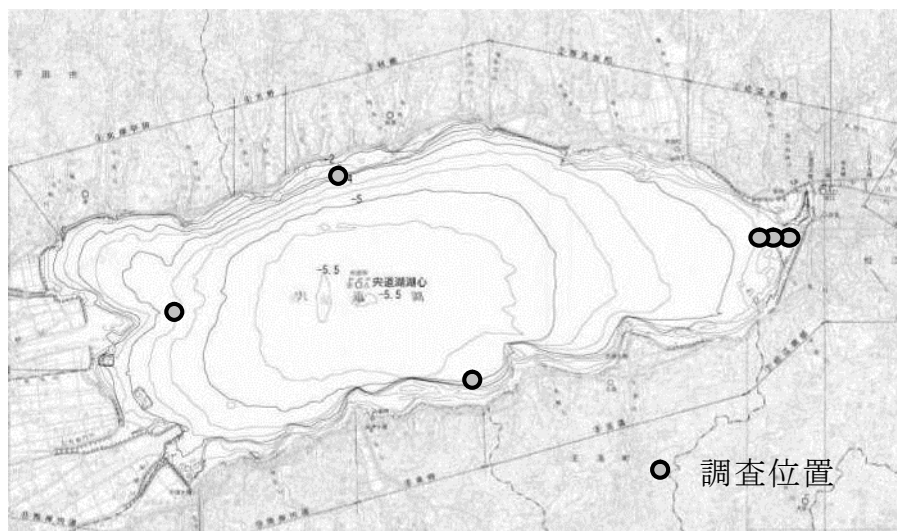


図 3.2.2 央道湖におけるヤマトシジミとホトトギスガイの調査位置

3.3 底生魚の稚魚の遡上状況の環境監視

底生魚の稚魚の遡上状況に関する環境監視のための調査は、表 3.3.1 のとおりです。

環境監視による影響の程度の確認は、大橋川改修事業による大橋川の河床形状の変化と底生魚の稚魚の遡上状況が、過去の調査結果と比較して大きな変化がないことをもって行うこととします。また、塩分等の水質の変化についても、過去の調査結果と比較して大きな変化がないことをもって行うこととします。なお、大橋川の塩分や魚類の変化については、別途、広域モニタリング結果から確認します。

表 3.3.1 底生魚の稚魚の遡上状況の環境監視のための調査

項目	内容		備考
調査期間	大橋川改修事業の実施中～改修後		原則として、事業実施中は毎年実施し、調査結果を鑑みて調査頻度を調整する。また、改修後の調査期間については、概ね5年間とする。 (詳細は別途検討する。)
調査項目	ベルトトランセクト調査 生息環境調査		詳細な調査方法は表 3.3.2 参照。
調査位置	大橋川	上・中・下流の3地点 (0.4k・4.2k・7.2k 付近) ただし、上下流で遡上状況が明らかに異なる場合は、調査結果に応じて適宜、調査地点を変更・追加する。	調査位置は既往調査を踏襲する。 (図 3.3.1 参照)
	剣先川	—	
調査頻度	8回/5～7月/年 ただし、遡上時期が例年と比較して明らかに異なる場合は、調査結果に応じて適宜、調査時期の延長、あるいは調査回数を変更・追加する。		既往調査を踏襲する。 原則として、遡上状況を調査対象とするが、調査結果に応じて降下状況の調査も実施する。
その他	聞き取り調査		行政機関、漁業者などの関係者から聞き取り調査を実施する。

表 3.3.2 底生魚の稚魚の遡上状況の調査方法

調査項目	計測データ	調査方法
ベルトトラン セクト調査	個体数 底質 水深	各調査地点において、河川の横断方向に調査線を設定し、横断方向で 5～10m 間隔に調査線の両側 1m（合計 2m）内で確認される魚類や甲殻類を潜水目視観察により記録する。同時に底質の性状と水深も記録を行う。なお、底質や水深が著しく変化する水際などでは、適宜、調査間隔を小さくする。
生息環境調査	水温 塩分 DO	各地点の河床の直上部・表層において、測定機器を用いて計測する。



図 3.3.1 底生魚の稚魚の遡上状況の調査位置

4. 広域モニタリング

4.1 広域モニタリングの目的

最終とりまとめにおいて、「直接改変以外の影響」で事業影響が小さいと評価された「水環境（水質・底質・水利用）」及び「動物・植物・生態系」について、モニタリングを通じて事業影響の程度を継続的に確認すること（ただし、「3. 環境監視」で別途モニタリングする項目は除く）を目的とします。

4.2 広域モニタリングの調査項目及び調査地点の選定

事業影響を的確に把握するには、長期の事業期間における気象等の自然的要因や流域や周辺地区の開発などの社会的要因による環境変化も併せてモニタリングしていく必要があります。

このため、広域モニタリングの調査項目は、事業影響を確認するための「影響確認項目」と影響確認項目を用いて事業影響を確認する際に補助的に用いる「参考項目」の2つの観点から選定する方針とします。

広域モニタリングの調査地点は、最終とりまとめで予測を行なっている既存調査地点から事業影響を確認できる地点を選定する方針とします。

選定した調査項目及び調査地点は、最終とりまとめにおける「水環境（水質・底質・水利用）」及び「動物・植物・生態系」の調査項目及び調査地点から選定し、その結果を表 4.2.1 に示します。

表 4.2.1 調査項目及び調査地点一覧

調査項目	調査地点	調査地点																								備考																																
		宍道湖				大橋川・剣先川							中海							境水道・美保湾				斐伊川本川			流城																															
		宍道湖湖心 (S-3)	宍道湖東岸沖	宍道湖西岸沖	宍道湖沿岸 (来待)	大橋川流動 (上流)	松江	大橋川上流部 (中の島)	大橋川中流 注3)	矢田 (S-5)	剣先川中流	大橋川流動 (下流)	大橋川河口 (N-1)	中海湖心 (N-6)	米子湾	米子湾中央部	本庄 注3)	上宇部尾町 (NH-2)	長海町 (NH-1)	森山橋鶴金	大海崎町沖	遅江港沖	弓浜半島沿岸	弓浜半島内陸部	中海沿岸 (飯梨川合流)		境水道流動	境水道中央部	境水道河口	美保関	大津	新伊萱	斐伊川 (河口部)	松江気象台 (気象庁)																								
水質	塩分	○				○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								○	○					△																										
	水温	○				○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								○	○					△																										
	DO	○				○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								○	○					△																										
	COD	○					○		○	○		○	○		○	○	○	○									○				△																											
	T-N	○					○		○	○		○	○		○	○	○	○									○				△																											
	T-P	○					○		○	○		○	○		○	○	○	○									○				△																											
	透明度	○					○		○	○		○	○		○	○	○	○									○				△																											
	クロロフィルa	○					○		○	○		○	○		○	○	○	○									○				△																											
S S	○					○		○	○		○	○		○	○	○	○									○				△																												
底質	粒度組成	○				大橋川9箇所、剣先川5箇所								○																																												
	強熱減量	△					△			△	△		△	△		△	△	△	△								△																															
	COD	△					△			△	△		△	△		△	△	△	△								△																															
	T-N	△					△			△	△		△	△		△	△	△	△									△																														
	T-P	△					△			△	△		△	△		△	△	△	△									△																														
	硫化物 (溶存硫化物)	△					△			△	△		△	△		△	△	△	△								△																															
	酸化還元電位	△					△			△	△		△	△		△	△	△	△									△																														
水利用	地下水位																							⑤	④																																	
水象	水位	○				○					○	○	○	○												○			△		△																											
	流量					△					△															△					△																											
気象	気温																																		△	気象庁データを入手																						
	風向風速	△											△																																													
	日射量	△											△																																													
	降水量																																		△	気象庁データを入手																						
動植物	植物プランクトン	△										△		△		△	△																																									
	マクロベントス	△										△		△		△	△																																									
	魚介類調査		△	△														△	△	△	△						△									全体調査地点(7地点)																						
	海藻類調査																																																									
	河川水辺の国勢調査				△			△																		△			△				△			全体調査地点(5地点)																						
	シジミの資源量調査	沿岸126箇所																																																								
	マス網・刺網調査															マス網:3箇所、刺網:1箇所																																		島根県調査結果を入手								
ガンカモ類調査																																																										環境省調査結果を入手

注1) 表中 ○:影響確認項目、△:参考項目

注2) 表中 ○内の数字は調査地点数

注3) 平成23年度新設



(水質、粒度組成、底質、植物プランクトン・マクロベントス、水象、気象、魚介類調査、河川水辺の国勢調査)

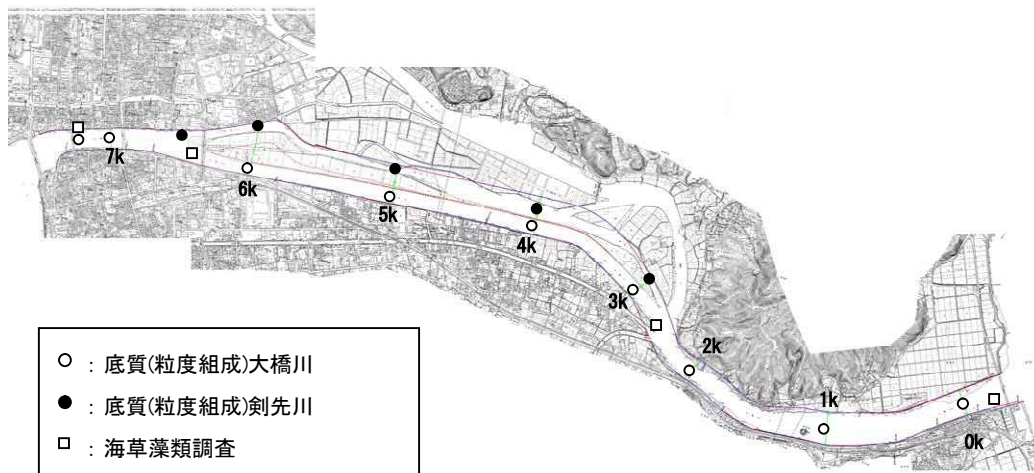


図 4.2.2 広域モニタリングの調査地点 ((粒度組成・海草藻類調査): 大橋川)

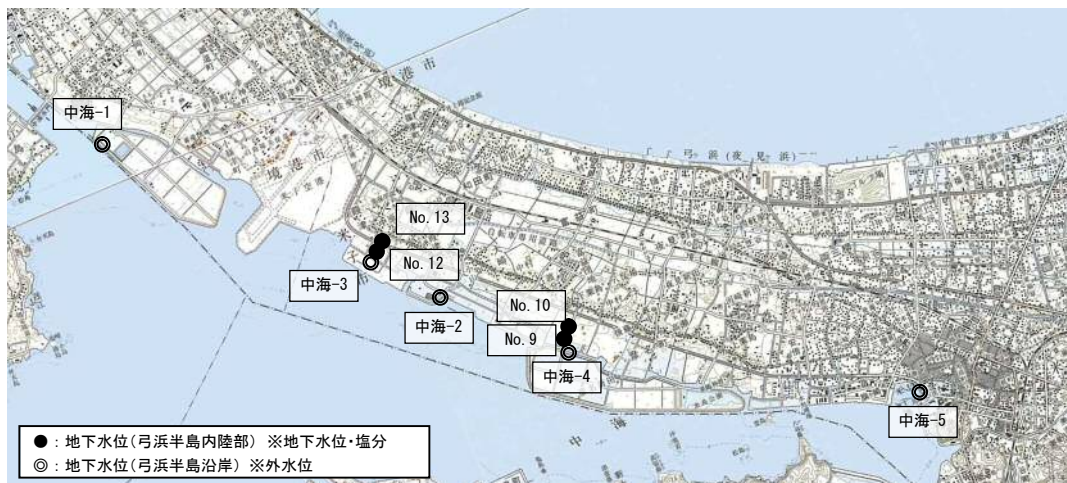


図 4.2.3 広域モニタリングの調査地点 (水利用)

4.3 広域モニタリングの調査方法の設定

各調査項目に対する観測又は測定の方法を表 4.3.1 に示します。

水環境（水質・底質・水利用）・水象・気象は、国土交通省出雲河川事務所及び気象庁で実施している自動観測装置（センサー）による連続観測あるいは公共用水域水質・底質測定による採水・採泥分析に準じた方法で実施します。

動物・植物に係る調査は、国土交通省出雲河川事務所で行っている「河川水辺の国勢調査」などの定期的に行っている調査に準じた方法で実施します。また、島根県「シジミ資源量調査」・「マス網・刺網調査」、環境省「ガンカモ調査」など、環境影響の確認の参考となる資料についても活用します。

表 4.3.1 広域モニタリングの調査項目及び調査方法

調査項目	調査方法	調査頻度・採水位置等	備考	
水質	塩分、水温、DO	自動観測装置（センサー）による連続観測	【観測水深】 上層・下層・底層 【観測頻度】 1回/時間	宍道湖湖心； 上層：T.P.-0.3m 下層：T.P.-4.76m 底層：T.P.-5.06m 中海湖心； 上層：水深 0.5m 下層：水深 5.5m 底層：T.P.-6.0m 米子湾； 上層：水深 0.5m 下層：水深 5.5m 底層：T.P.-6.0m 大橋川流動； 上層：T.P.-0.5m 下層：T.P.-2.0m 底層：T.P.-3.5m 大橋川中流； 上層：T.P.-0.5m 下層：T.P.-3.5m 底層：T.P.-4.8m 境水道流動； 上層：T.P.-1.0m 下層：T.P.-4.0m 底層：T.P.-5.0m 本庄； 上層：水深 1.0m 下層：湖底上+1.0m 底層：湖底上+0.3m
		採水分析	【採水水深】 水深 0.5m、河床・湖底から+1.0m 【採水頻度】 1回/月	
	COD、T-N、T-P 透明度、クロロフィルa、SS	採水分析	【採水水深】 水深 0.5m、河床・湖底から+1.0m 【採水頻度】 1回/月	
底質	粒度組成	採泥分析	【採泥頻度】大規模出水後や工事後等に適時実施。	出水後は、全 14 箇所（大橋川 9 箇所、剣先川 5 箇所）で実施するものの、工事後の調査地点は工事の規模や箇所によって随時決定。
	強熱減量、COD、 T-N、T-P、硫化物(溶存硫化物)、酸化還元電位	採泥分析	【採泥頻度】 1回/年	
水利用	地下水位	自動観測装置（センサー）による連続観測	【観測頻度】 1回/時間	
水象	水位	自動観測装置（センサー）による連続観測	【観測頻度】 1回/時間	
	流量	自動観測装置（センサー）による連続観測	【観測頻度】 1回/時間	
気象	気温		【観測頻度】 1回/時間	気象庁より入手
	風向風速	自動観測装置（センサー）による連続観測	【観測頻度】 1回/時間	
	日射量	自動観測装置（センサー）による連続観測	【観測頻度】 1回/時間	
	降水量		【観測頻度】 1回/時間	気象庁より入手
動植物	植物プランクトン	継続している調査方法	【調査頻度】 1回/月	
	マクロベントス	継続している調査方法	【調査頻度】 中海湖心・宍道湖湖心 1回/月 その他 4回/年（春夏秋冬）	
	魚介類調査	継続している調査方法	【調査頻度】 4月～10月、12月、2月 9回/年	
	海草藻類調査	潜水目視	【調査頻度】 3回/年（春夏秋）	ウミトラノオ等の生息状況を確認
	河川水辺の国勢調査	マニュアルに則り実施	【調査頻度】 マニュアルに則り、調査対象によって 1回/5年あるいは 1回/10年	
	シジミの資源量調査		【調査頻度】 2回/年（春秋）	
	マス網・刺網調査		【調査頻度】 1回/日（操業日に限る）	島根県調査結果を入手
ガンカモ類調査		【調査頻度】 1回/年	環境省調査結果を入手	

4.4 広域モニタリングの影響の確認方法

4.4.1 一次・二次影響確認項目の設定

宍道湖・大橋川・中海（本庄工区含む）・境水道の環境は、大橋川改修事業の影響のみならず周辺の自然的・社会的条件変化の影響も受けながら変化しています。また、大橋川改修事業の影響は調査項目によってその影響の程度は異なります。

このため、影響確認項目として選定した項目の中から、事業影響を的確に把握できる項目を一次影響確認項目として、次に示す方針により選定しました。

- 事業による環境変化が把握しやすい項目である
- 二次影響確認項目との関係性が高い
- 経年的、時間的な観測が継続して実施されており、影響量の確認が確実である
- 周辺の自然的・社会的条件変化の影響との区別がしやすい

影響確認項目として選定した項目のうち、一次影響確認項目を除く項目を二次影響確認項目とします。

表 4.4.1 事業影響の程度を確認するための調査項目

		位置づけ
調査項目	一次影響確認項目	事業影響の程度を的確に実施できる項目を選定。 【水質】：「塩分」 【水象】：「水位」
	二次影響確認項目	一次影響確認項目の事業影響の程度を確認で、影響ありと判断された場合に、事業による影響の程度を確認する項目。 【水質】：水温 溶存酸素（DO） 富栄養化（COD、T-N、T-P、クロロフィルa） 水の濁り（SS） 透明度 【底質】：水底の泥土（粒度組成） 【水利用】：地下水の水位 【動物】：重要な種（生息場の水位・水質・底質） 【植物】：重要な種及び群落（生育場の水位・水質・底質） 【生態系】：上位性、典型性、移動性 （生息生育場の水位・水質・底質）
	参考項目	一次・二次影響確認項目を用いて事業影響を確認する際に必要となる補助的な項目 【水象】：流量、塩分量 【底質】：強熱減量、COD、T-N、T-P、硫化物（溶存硫化物）、酸化還元電位 【気象】：気温、風向風速、日射量、降水量 【動物・植物】：各種動物・植物の分布や生息・生育状況 （植物プランクトン、マクロベントス、魚介類調査、海藻藻類調査、河川水辺の国勢調査、シジミ資源量調査、マス網・刺網調査、ガンカモ調査などから）

注）最終とりまとめでは、「動物」「植物」「生態系」の環境影響の予測は、その生息・生育場の環境を形成する代表的な環境項目（水位、塩分、水温、COD、SS、粒度組成など）の変化状況から行っています。

4.4.2 水環境及び動植物・生態系の環境変化の確認方法

宍道湖・大橋川・中海（本庄工区含む）・境水道の水環境は複雑な流動によって時々刻々と変化しています。このため、事業影響の確認を行う際に用いる指標には、平均的な状況が把握できる年平均値だけでなく、既往データの最大～最小の変動幅から見ることも重要です。

このことから、一次・二次影響確認項目について、月平均値の傾向だけでなく、月単位での最大～最小の変動幅を指標値として採用します。

参考項目については、当初の予測を上回る事業影響が確認された場合に補助的に用いる項目であることから、影響変化の確認は行いません。

表 4.4.2 環境変化の確認方法

調査項目		環境変化の確認方法
塩分	一次影響確認項目	(1) 観測値が以下の1～3の現状変化幅から逸脱していないか 1. 毎正時観測値の月最大値レンジ 2. 毎正時観測値の月最小値レンジ 3. 毎正時観測値の月平均値レンジ ※採水分析調査地点については、毎月観測値により確認する。 (2) 自然的・社会的条件等による影響の確認 1. 経年値のトレンドに変化がないか (毎正時観測値の年最大値・年最小値・年平均値等の経年変化) ※採水分析調査地点については、毎月観測値により経年変化を確認する。 2. 短期的な事象による影響を受けていないか (3) 大橋川改修事業の影響予測計算の変化幅以内か
水温 DO	二次影響確認項目	(1) 観測値が以下の1～3の現状変化幅から逸脱していないか 1. 毎正時観測値の月最大値レンジ 2. 毎正時観測値の月最小値レンジ 3. 毎正時観測値の月平均値レンジ ※採水分析調査地点については、毎月観測値により確認する。 (2) 自然的・社会的条件等による影響の確認 1. 経年値のトレンドに変化がないか (毎正時観測値の年最大値・年最小値・年平均値等の経年変化) ※採水分析調査地点については、毎月観測値により経年変化を確認する。 2. 短期的な事象による影響を受けていないか (3) 大橋川改修事業の影響予測計算の変化幅以内か
COD T-N T-P 透明度 クロロフィル a SS	二次影響確認項目	(1) 観測値が以下の現状変化幅から逸脱していないか 1. 毎月観測値の月別レンジ (2) 自然的・社会的条件等による影響の確認 1. 経年値のトレンドに変化がないか (毎月観測値の年平均値等の経年変化) 2. 短期的な事象による影響を受けていないか (3) 大橋川改修事業の影響予測計算の変化幅以内か ※透明度については、影響予測計算結果がないため、(3)の確認を行わない。
粒度組成 (底質)	二次影響確認項目	(1) 粒度組成の構成比率のトレンドに変化がないか
水位	一次影響確認項目	(1) 観測値が以下の1～3の現状変化幅から逸脱していないか 1. 毎正時観測値の月最大値レンジ 2. 毎正時観測値の月最小値レンジ 3. 毎正時観測値の月平均値レンジ (2) 自然的・社会的条件等による影響の確認
地下水位	二次影響確認項目	1. 経年値のトレンドに変化がないか (毎正時観測値の年最大値・年最小値・年平均値等の経年変化) 2. 短期的な事象による影響を受けていないか (3) 大橋川改修事業の影響予測計算の変化幅以内か

4.4.3 影響の確認手順

広域モニタリングにおける事業影響の程度の確認は、年度毎に図 4.4.1 のフローに従って段階的に行います。（1回／年以上の頻度で実施予定）

- モニタリングを実施した全ての調査項目及び調査地点の観測結果の整理を行います。
- モニタリング結果から、一次影響確認項目（塩分、水位：4.4.1 参照）の環境変化の確認を行います。
- 一次影響確認項目について、環境変化が確認されなかった場合（現状変化幅を上回る環境変化が生じていない場合）は、環境影響が小さいものと判断します。
- 一次影響確認項目について、環境変化が確認された場合は、さらに詳細な検討を行います。
- 環境変化は大橋川改修事業に加えて、自然的条件や社会的条件の変化にも起因します。事業の影響の程度の確認は、自然的条件や社会的条件による影響を除いて行います。
モニタリング結果にもとづき、特定の期間や地点において、自然的条件や社会的条件等に起因する影響が明確な場合は、これを除いて事業影響の程度を確認します。
- 環境変化に及ぼす自然的条件や社会的条件の変化が、明確に特定しにくい場合は、「統計分析手法」あるいは「数値シミュレーション手法」を活用して、一次影響確認項目に対する事業影響の程度の確認（最終とりまとめにおける改修事業の影響の程度（河川整備計画（平成 22 年 9 月策定）（以下、「整備計画」という。）対象期間内は、整備計画河道のシミュレーション結果）を上回る環境変化が生じているか）を行います。
- 一次影響確認項目について、改修事業の影響が確認された場合は、残る二次影響確認項目についても、一次影響確認項目と同様に環境の変化を確認します。
二次影響確認項目（4.4.1 参照）は、事業影響の程度を確認すべき「水質」、「底質」及び「水利用」に係る影響確認項目のうち塩分と水位を除いた項目とします。同じく事業影響の程度を確認すべき「動物」、「植物」、「生態系」については、最終とりまとめにおける影響評価手法に準じて、これらの生息・生育場の環境（塩分、水位、水温、COD、SS など）の変化を確認することとし、これら項目のうち塩分と水位を除いた項目とします。
- 二次影響確認項目について、環境変化が確認された場合は、二次影響確認項目においても「数値シミュレーション手法」などを活用して、自然的条件や社会的条件による影響を除いた改修事業の影響の程度の確認を行います。
- 二次影響項目に対する環境変化の確認、あるいは事業影響の程度の確認の結果、参考項目としての「動物」、「植物」などのモニタリング結果による生息・生育状況などから、総合的な環境影響の評価を行います。
- 総合的な環境影響の確認結果から、新たな環境保全措置を含めた対策の必要性を協議会の意見・助言等を踏まえて決定します。
- 新たな環境保全措置の必要性の決定を踏まえて、環境保全措置等の検討を行います。
なお、環境保全措置等の検討・実施については、専門家の指導・助言を得ながら、環境保全に関する最善の対策や最新の知見などを踏まえ、一層の環境影響の低減に努め、事業実施主体である出雲河川事務所が対応します。

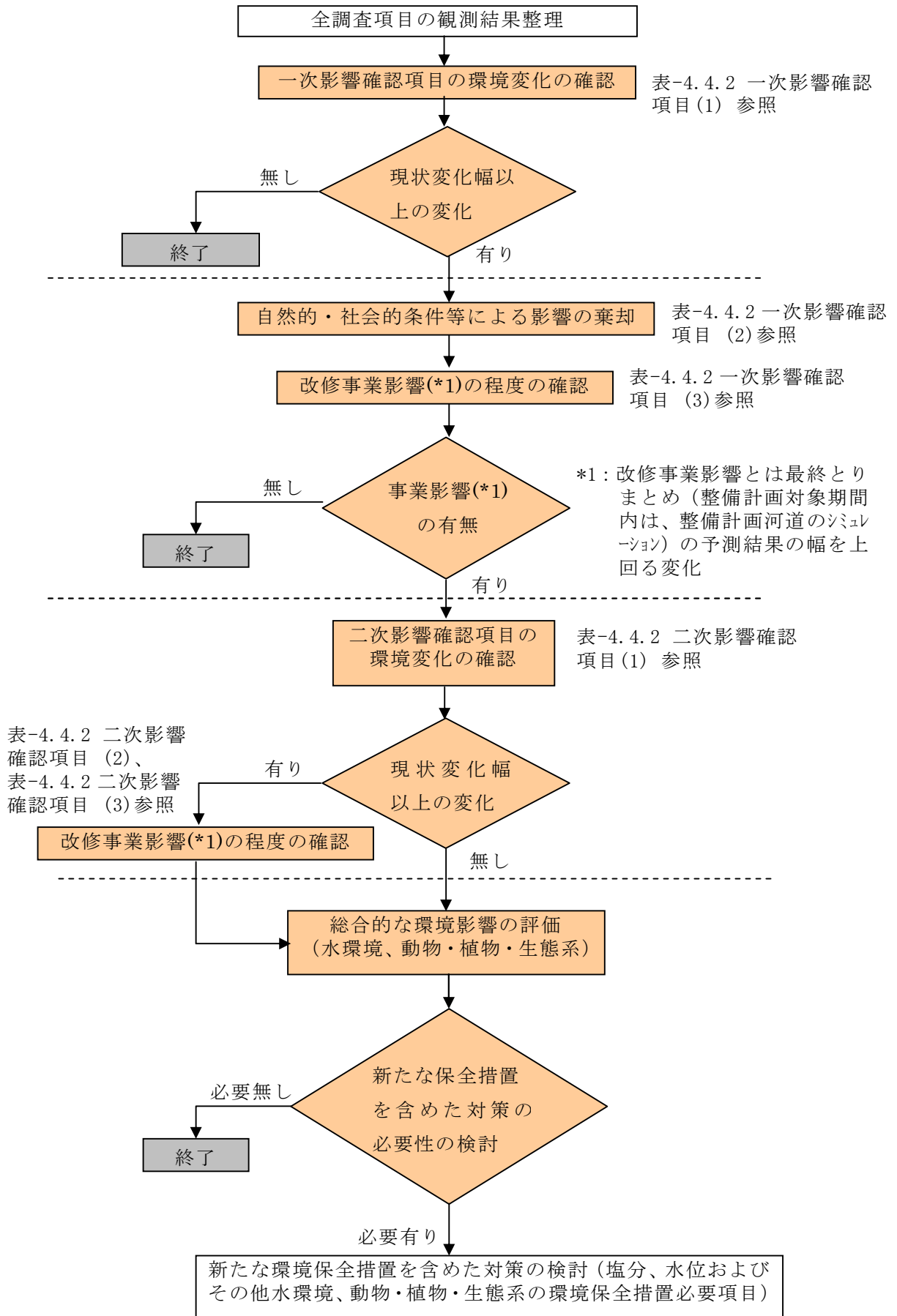


図 4.4.1 事業影響の程度の確認フロー

5. 工事モニタリング

当該年度（協議会開催時期によっては翌年度）の工事实施箇所において、工事实施前に「環境保全措置」対象種の存在を確認するための調査を行います。

また、環境基本法及び県条例に基づく水質汚濁に係わる排水基準、騒音や振動に関する規制基準、特定建設作業に関する騒音や振動の勧告基準等、環境関連法令及び基準を遵守し、工事を実施します。

工事实施中は、環境関連法令及び基準に基づき、工事内容・範囲等の状況に応じたモニタリングを実施します。

中の島モニタリング計画(案)

■モニタリング調査の方針

- ・大橋川改修事業環境モニタリング計画書に従い、工事に伴う環境への影響、保全措置の効果を確認しながら実施していく。(「広域モニタリング」「環境監視」「工事モニタリング(事前調査)」「環境保全措置の事後調査」)
- ・掘削により剣先川の環境変化が予想されるため、ヨシ・コアマモの環境保全措置の効果と密接な関係があると考えられる剣先川の水環境変化(水質・底質)も合わせて確認(広域モニタリングで不足する項目、箇所を追加)する。

■モニタリング計画(案)

※赤字は中の島モニタリング計画(案)における追加調査

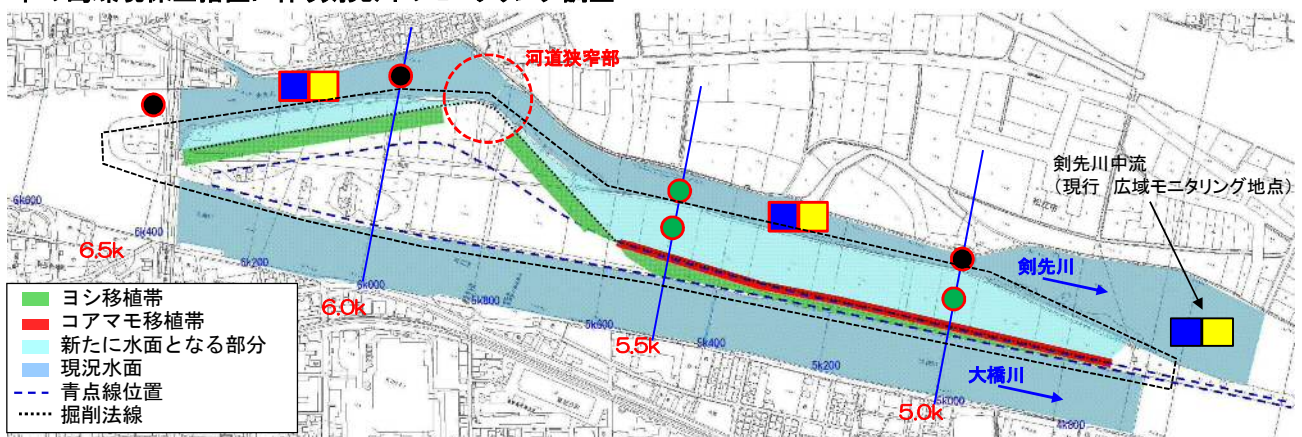
項目	調査内容	着目的・留意点	調査地点	頻度・調査期間
モニタリング 工事	中の島で確認されている環境保全措置対象種の生育範囲を確認(工事前)	環境保全措置対象種は、過去の環境調査で確認されている「ヒメシロアサザ」「スズメハコベ」「コアマモ群落」「ヨシ群落」「ムシヤドリカワザンショウガイ」「ヨシダカワザンショウガイ」。	【中の島】 直接改変範囲 (仮設範囲含む)	期間：工事着手前
環境保全措置の事後調査	環境保全措置の実現の程度を確認(工事後)	事後調査対象種「ヒメシロアサザ」「スズメハコベ」「コアマモ群落」を対象に、生育・活着状況の確認を行う。「ヨシ群落」についてもこれまでと同様に調査を実施。	【中の島他】 環境保全措置範囲(移植先)	期間：工事後3年程度* 頻度：ヨシ・コアマモは 初夏・秋季 ヒメシロアサザは 初夏・夏季・秋季
	【水質】 塩分、水温、DO、COD、T-N、T-P、透明度、クロロフィルa、SSの変化	<ul style="list-style-type: none"> ・動物、植物、生態系との関係があると予測される水質、底質の変化を、既往のモニタリング調査項目に準じて確認する。 ・水質は、中の島改変箇所周辺の変化を詳細に把握するため、既往の調査地点に2地点追加する。 	【剣先川】 3地点 (既往地点+ 改変箇所周辺 2地点)	【採水分析】 期間：工事着手前～工事後3年程度* 位置：流心部水深0.5m、 河床から+1.0m 頻度：1回/月
	【底質】 粒度組成、強熱減量、COD、T-N、T-P、硫化物、酸化還元電位の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・底質は、中の島改変箇所周辺の変化を詳細に把握するとともに、既往の2地点も含めて観測項目を追加する。 	【剣先川】 6地点 (既往地点+ 改変箇所周辺 3地点)	【採泥分析】 期間：工事着手前～工事後3年程度* 位置：流心部、掘削部 頻度：1回/年

※工事後は、「環境保全措置の事後調査」期間と合わせて、効果が確認されるまでの3年程度を目安に実施する。

※広域モニタリング・環境監視は従来どおり実施する。

■調査地点

中の島環境保全措置に伴う剣先川のモニタリング調査



□ 動物・植物調査(ヒメシロアサザ、スズメハコベ、コアマモ群落、ヨシ群落)：直接改変影響範囲

■ 水質_定期観測(塩分・水温・DO) 追加箇所：2地点

■ 水質_定期観測(COD・T-N・T-P・SS・透明度・クロロフィルa) 追加箇所：2地点

■ 水質_定期観測(塩分・水温・DO) 既存箇所：1地点

■ 水質_定期観測(COD・T-N・T-P・SS・透明度・クロロフィルa) 既存箇所：1地点

● 底質_定期観測(粒度組成、強熱減量、COD、T-N、T-P、硫化物、酸化還元電位) 追加箇所：3地点

● 底質_定期観測(粒度組成、強熱減量、COD、T-N、T-P、硫化物、酸化還元電位) 既存箇所：3地点

※赤字及び赤囲いが中の島モニタリング計画(案)における追加調査

【水質調査の方針】

河道狭窄部の前後で変化が生じる可能性がある。そのため、中の島環境保全措置の実施区間において、狭窄部上下流で1地点ずつ調査を行う。

【底質調査の方針】

河道狭窄部、水深の影響で、底質に変化が生じる可能性がある。そのため、中の島環境保全措置の実施区間について、水深別に500m間隔*で調査を行う。
※経年変化を確認するためH18年度の調査箇所と整合を図り500m間隔とする