

櫛田川自然再生計画書（素案）

平成 24 年 3 月

国土交通省 中部地方整備局 三重河川国道事務所

目 次

1.	流域及び河川の概要	1-1
1.1	櫛田川流域の概要	1-1
1.1.1	流域の概要	1-1
1.1.2	流域の地形	1-2
1.1.3	流域の地質	1-2
1.2	河川の概要	1-3
1.2.1	計画対象区間	1-3
1.2.2	河道特性と生物生育・生息環境	1-3
1.2.3	河川の横断工作物（堰・頭首工）	1-4
2.	流域及び河川の現況と歴史的変遷	2-1
2.1	櫛田川の歴史的変遷	2-1
2.1.1	主な洪水と治水事業の変遷	2-1
2.1.2	利水事業の変遷・堰の統合化	2-2
2.1.3	河道の変遷	2-3
2.2	櫛田川の河川環境	2-5
2.2.1	櫛田川の河川環境	2-5
2.2.2	櫛田川流域（沿川）の水域環境	2-10
2.2.3	川と人との関わり	2-11
3.	課題の整理	3-1
3.1	縦断的連続性の分断	3-1
3.1.1	回遊魚の分布状況	3-1
3.1.2	堰・頭首工による魚類移動阻害	3-2
3.2	氾濫原・湿地環境の劣化	3-5
3.3	川と地域のつながりの希薄化	3-6
3.4	課題の整理	3-7
4.	自然再生の目標	4-1
4.1	自然再生の目標（案）	4-1
4.2	対象とする自然再生の対策骨子	4-2
5.	整備内容	5-1
5.1	整備概要	5-1
5.2	縦断的連続性の再生	5-2
5.3	瀬淵環境の保全	5-3
5.4	氾濫原・湿地環境の保全・再生	5-4
5.5	河口干潟の保全	5-5
5.6	川と地域のつながりの再生	5-6
6.	モニタリング計画	6-1
6.1	モニタリングの基本的な考え方	6-1
6.2	モニタリング	6-1
6.3	維持管理	6-3
7.	自然再生の推進体制	7-1

はじめに

櫛田川は、古くから農業用水として水が利用され、水田開拓に寄与してきた。また、戦後は、水道用水、工業用水など地域の生活及び経済を支えてきた。また、伊勢湾台風をはじめとする災害を契機に治水事業が進められるとともに、骨材などを目的とした砂利採取が行われてきた。このように櫛田川では、流域の発展に様々な面から寄与してきたといえる。

その一方で、河川縦断的連続性の分断、氾濫原・湿地環境の減少などの河川環境に関わる課題が顕在化し、瀬淵環境の変化により魚類の生息場が劣化しつつある。その結果、櫛田川を遡上する“アユ”は、生活史を全うすることが難しくなり、アユを中心とした地域の生活・文化や産業は衰退してきている。

櫛田川では、これまでに祓川水環境保全対策や蓮ダム水質保全対策及び、各種河川環境に関する調査、検討などを実施し、平成17年8月に策定された「櫛田川水系河川整備計画」では河川環境の整備と保全に関する事項として、自然環境の保全・再生が位置づけられている。

本計画の検討に当たっては、技術的な指導・助言を受ける場として、平成23年9月に「櫛田川自然再生検討会」を設置し、有識者等の助言を得ながら、櫛田川の河川環境の現状や課題について全体を見直しして、「櫛田川自然再生計画」の策定に向けた検討を行ってきたところである。

本計画は、三重河川国道事務所管内における櫛田川の河川環境上の問題点や課題について把握・分析を行うとともに、自然再生へ向けた目標の設定や整備方針、整備内容及びモニタリング計画等についてとりまとめたものである。

1. 流域及び河川の概要

1.1 櫛田川流域の概要

1.1.1 流域の概要

櫛田川は、その源を三重県松阪市飯高町と奈良県吉野郡東吉野村の県境に位置する高見山（標高 1,249m）に発し、蓮川等の支川を合わせながら東流し伊勢平野に出て佐奈川を合わせた後、松阪市法田で祓川を分派し流路を北に転じ伊勢湾に注ぐ、幹川流路延長 87km、流域面積 436km² の一級河川である。

流域の気候は、上流部は約 2,500mm を超える多雨地帯であり、中下流部は 1,600～2,200mm である。

その流域は、三重県中部に位置し、松阪市をはじめとする 1 市 2 町からなり、工業団地が整備され、企業誘致が進められるなど、この地域における社会・経済・文化の基盤をなしている。また、上流部は室生赤目青山国定公園に、上中流部の一帯は香肌峡県立自然公園に指定されているほか、祓川右岸には国指定の史跡である齋宮跡や祓川周辺は古くから紡織業と関係が深く、神服織機殿神社や神麻統機殿神社で、伊勢神宮にお供えする「神御衣」を織る伝統が今も残るなど、豊かな自然環境を有し、歴史・文化を伝える香り高き清流として親しまれている。

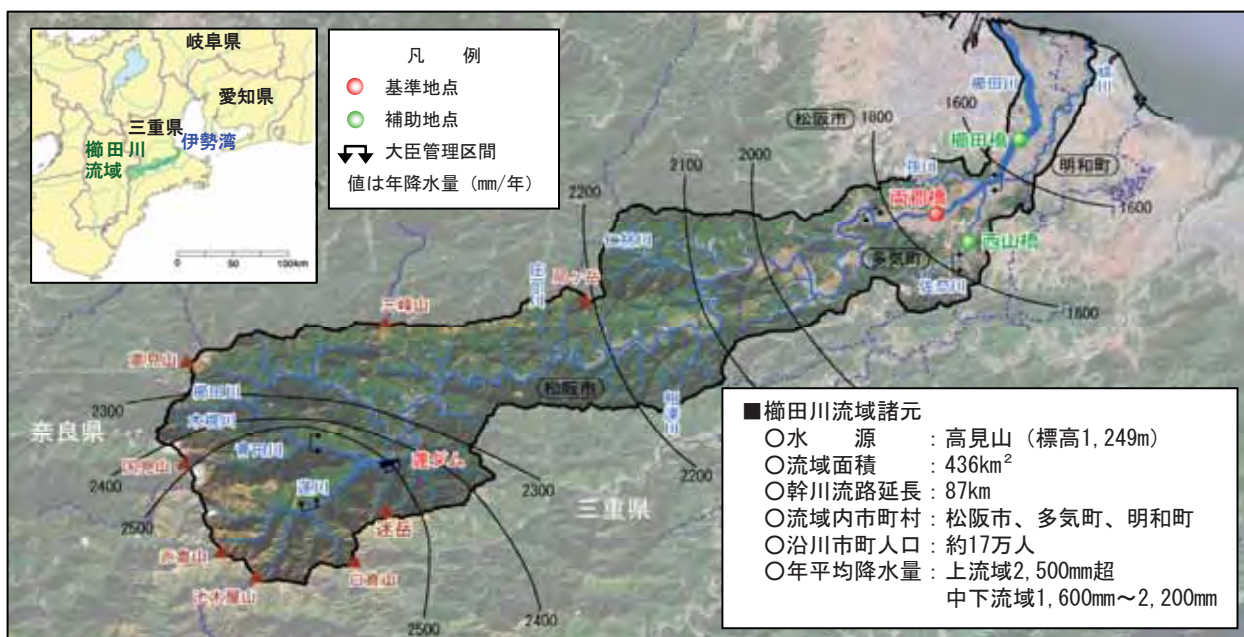


図-1.1 流域図

1.1.2 流域の地形

櫛田川は高見山から伊勢湾まで延長約 87km に及ぶものの流域の幅は狭く、細長い羽状の流域形状であり、本川上流狭窄部の山地部と本川中流の河岸段丘、及び本川下流の松阪市の市街地を中心とする平野部とに大別される。

上流部は、1,000m 級の山々が連なる山間地帯を溪流となって流れ、渓谷が発達し、急峻な地形を呈している。中流部の北側は三峰山 (1,235m)、局ヶ岳 (1,029m) 等があり、これらを連ねる東西の線から急崖となっており、大小の蛇行を繰り返し、河岸段丘が形成している。下流部は両郡橋付近より扇状地が開け、平野部に入り、三角州を形成し伊勢湾に注いでいる。



図-1.2 流域地形図

1.1.3 流域の地質

櫛田川流域の地質は、東西に中央構造線が走り、この線に沿って幅 100~1,000m の圧砕岩(ミロナイト)が直線上に分布している。この線を境に南北に二分され、南側(外帯)は黒色片岩・砂質片岩・緑色片岩、北側(内帯)は花崗岩を主体とするまったく異なった地質になっている。

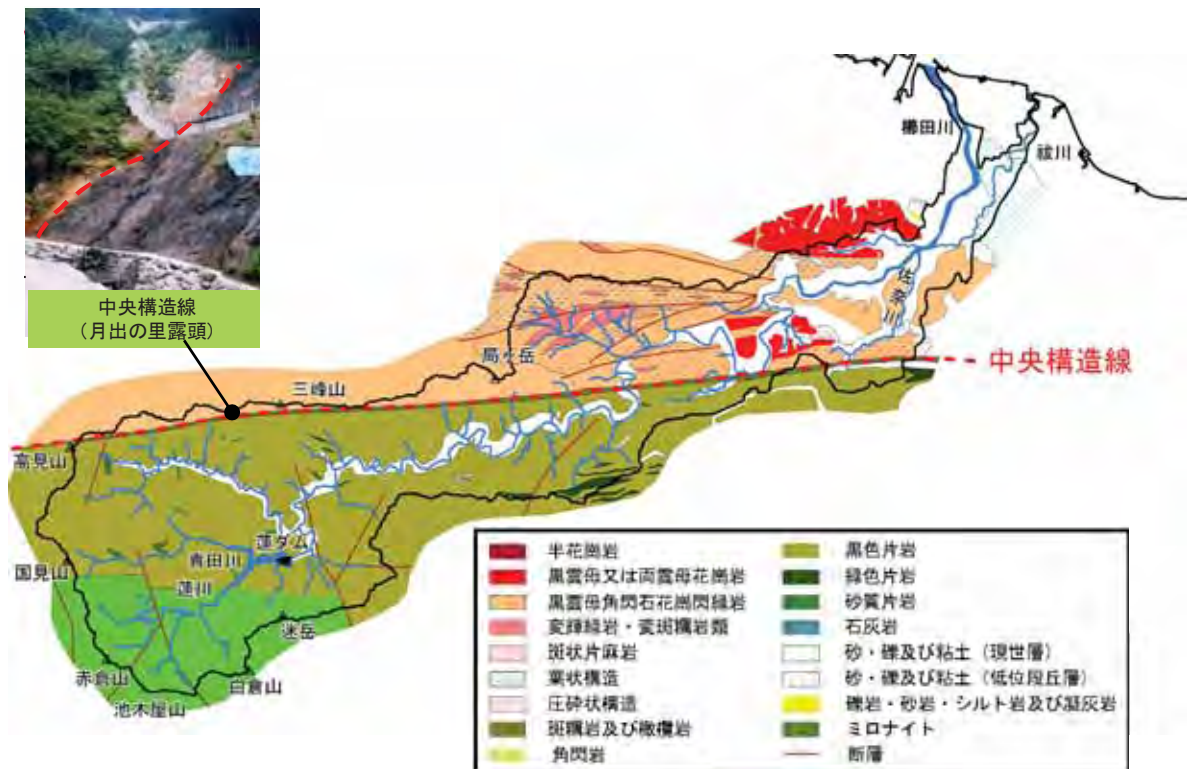


図-1.3 流域地質図

1.2 河川の概要

1.2.1 計画対象区間

本計画の対象区間は、以下のとおりである。

河川名	計画対象区間
櫛田川	河口～18.9 km
佐奈川	櫛田川合流点～5.4 km
祓川	櫛田川分派点から 60m



図-1.4 計画対象区間位置図

1.2.2 河道特性と生物生育・生息環境

櫛田川等の河道特性と生物の生育・生息環境は以下のとおりである。

表-1.1 櫛田川等の河道特性と生物の生育・生息状況

河川区分	区間	河道特性	生物の生息、生育状況
櫛田川	感潮区間 河口～ 3.6k	【河床勾配】1/2,740 【セグメント】2-2 【代表粒径】5.3mm 【河床材料】シルト・砂 【特徴】感潮区間に位置し、河口域には干潟が広がり、海浜性植物やヨシ原が見られる。東黒部頭首工直下流には瀬が分布する。	<ul style="list-style-type: none"> ●汽水魚、海水魚が多く生息する。 ●東黒部頭首工直下流の瀬ではアユの産卵が確認され、流れの緩い箇所にはコイ科魚類等も生息する。 ●河口域に広がる干潟では、アイアシ、フクド、ハマボウ（群落）等の海浜性植物が生育するとともに、シギ・チドリ等の集団休息地、コアジサシの繁殖地となっている。 ●ヨシ原は、オオヨシキリの繁殖地となっている。
	湛水区間 3.6～ 13.2k	【河床勾配】1/1,470～1/880 【セグメント】2-1 【代表粒径】5.4～23.9mm 【河床材料】シルト・砂・礫 【特徴】連続した頭首工の湛水面が広がるが、第一頭首工や櫛田可動堰の直下流には瀬が分布する。	<ul style="list-style-type: none"> ●第一頭首工や櫛田可動堰直下流の瀬では、アユの産卵が確認されている。 ●堰の湛水面は、カモ類の集団休息地となっている。
	流水区間 13.2～ 18.9k	【河床勾配】1/840～1/530 【セグメント】2-1 【代表粒径】14.3～17.7mm 【河床材料】砂・礫・岩 【特徴】河道は蛇行し、瀬淵が連続して存在し、一部岩が露出している。水際には多くのワンド、溜まりなどの止水域が分布する。	<ul style="list-style-type: none"> ●アユの産卵場となる瀬が確認されている。 ●ワンド、溜まりなどの止水域では、コイ科魚類やタナゴなどが確認されている。
佐奈川	0～5.4k	【河床勾配】1/310～1/220 【セグメント】2-1 【代表粒径】11.8～13.3mm 【河床材料】砂・礫 【特徴】櫛田川合流点付近は、櫛田可動堰の湛水面が広がり、湿地が形成されている。	<ul style="list-style-type: none"> ●合流部の湿地環境にはイチモンジタナゴ、メダカなどの止水性魚類が多く見られる。
祓川	櫛田川分派点から 60m	【県管理区間の特徴】 祓川は、櫛田可動堰により分派されている櫛田川の派川である。祓川（県管理河川）は、手つかずの自然が残されているが、自流がほとんど無い。また、祓川の水環境は櫛田川からの分派流量に依存している。	<ul style="list-style-type: none"> ●祓川（県管理河川）には、ヨシ原が広がり、シロヒレタビラ、アブラボテなどのタナゴ類などが確認されている。

1.2.3 河川の横断工作物（堰・頭首工）

櫛田川の大臣管理区間内では、櫛田可動堰、櫛田川第一頭首工、櫛田川第二頭首工の3つの頭首工から農業用水として取水され、最下流の東黒部頭首工から工業用水が取水されている。

4つの堰・頭首工には、魚道が設置されており、これまでも河床洗堀や滲筋の変化等により魚道機能が低下したため、改良工事が行われている。

表-1.2 櫛田川大臣管理区間の堰及び魚道の概要

堰名	位置	設置年次	堰高 (m)	堰長 (m)	魚道設置年次	魚道改良年次	魚道形式	魚道諸元
東黒部頭首工	3.6k+40m	昭和26年	1.25	250	昭和31年	-	中央:階段式	魚道幅:3.5m、魚道延長:10m 魚道勾配:1/8
					平成11年	-	左岸:粗石付き斜路式	魚道幅:2.7~9.2m、魚道延長:7.6m 魚道勾配:1/9
櫛田川第二頭首工	5.6k	昭和42年	1.60	236	昭和42年	昭和56年(折返区間) 平成9年(下流延伸)	右岸:階段式	魚道幅:3.0m、魚道延長:79m 魚道勾配: 1/15(当初区間) 1/5(折返区間) 1/15(延伸区間)
櫛田川第一頭首工	8.0k+30m	昭和38年	1.95	145.9	昭和38年	平成3年(下流延伸)	左岸:階段式	魚道幅:2.8m、魚道延長63 魚道勾配: 1/15(当初区間) 1/10(延伸区間)
櫛田可動堰	10.4k+120m	昭和29年 ※可動堰化 昭和44年	2.00	284.8	昭和29年	平成3年(下流延伸)	右岸:階段式	魚道幅:2.5m、魚道延長80m 魚道勾配: 1/13(当初区間) 1/17(延伸区間)

指定区間には4つの取水堰があり、支川蓮川には蓮ダムがある。

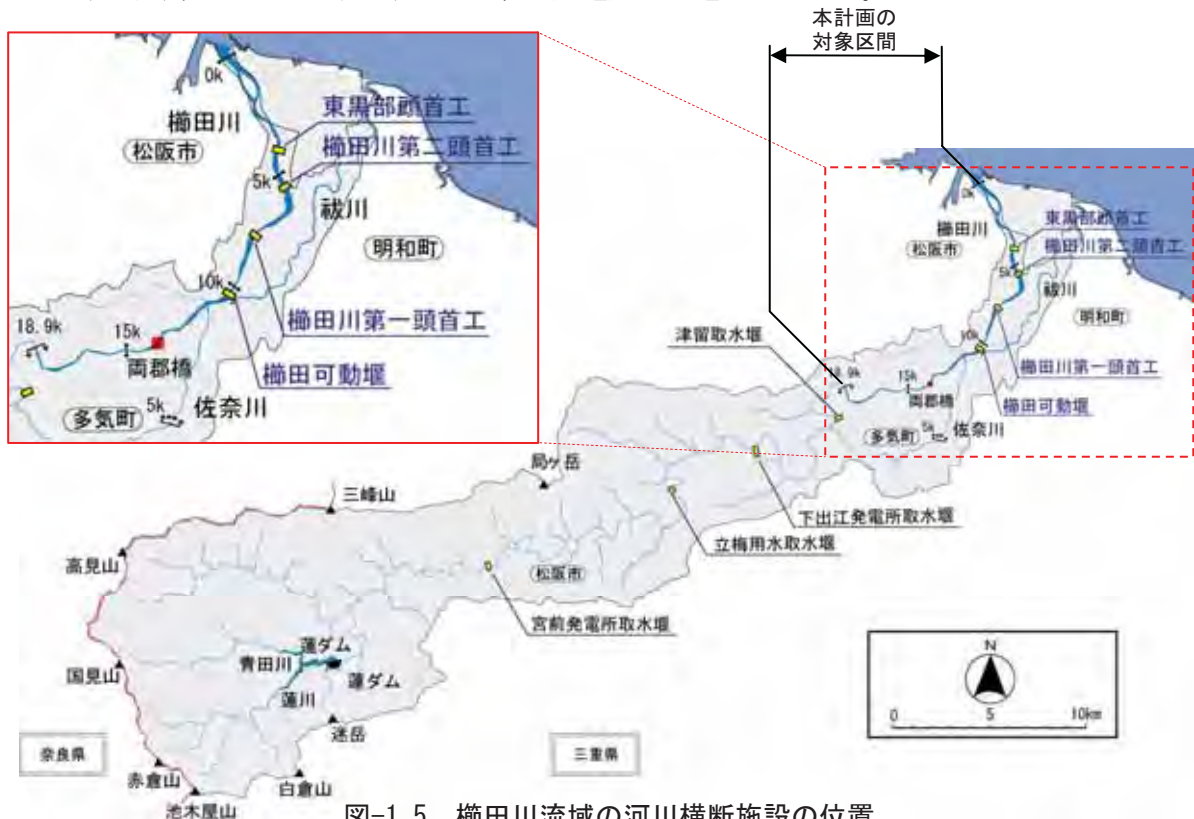


図-1.5 櫛田川流域の河川横断施設の位置

2. 流域及び河川の現況と歴史の変遷

2.1 櫛田川の歴史の変遷

2.1.1 主な洪水と治水事業の変遷

櫛田川は、昭和 34 年の伊勢湾台風(台風 15 号)の被害を受けて、直轄管理区間に指定され、昭和 42 年には基本高水のピーク流量 4,800m³/s、計画高水流量 4,300m³/s の工事実施基本計画を決定し、昭和 44 年の櫛田頭首工の可動堰化(櫛田可動堰)、平成 3 年の蓮ダム建設などの治水事業が進められた。

また、平成 9 年の河川法の改正に基づき、平成 15 年に河川整備基本方針、平成 17 年に河川整備計画が策定され、現在は、河川整備計画に基づく川づくりが進められている。

表-2.1 主な洪水と治水事業の沿革

主な洪水	治水計画と主な治水事業
<p>昭和 34 年 9 月 伊勢湾台風(台風 15 号)約 4,800 m³/s(推定流量) 死者・行方不明者 16 人、負傷者 248 人、被災家屋 3,814 戸</p>	<p>昭和 37 年 12 月 櫛田川を直轄管理区間に指定</p> <p>昭和 43 年 2 月 伊勢湾台風による洪水を対象として工事実施基本計画を決定 基本高水のピーク流量 :4,800 m³/s(両郡橋) 計画高水流量 :4,800 m³/s(両郡橋)</p> <p>昭和 44 年 3 月 櫛田川頭首工可動化(櫛田可動堰)完成</p> <p>昭和 49 年 4 月 蓮ダム建設事業に着手</p>
<p>昭和 49 年 7 月 台風 8 号 約 2,000 m³/s 田畑の冠水や道路損壊、山崩れ、家屋被害が発生</p> <p>昭和 57 年 8 月 台風 10 号 約 3,400 m³/s 直轄管理区間の被害は、浸水面積 4ha、被災家屋 13 戸</p>	<p>昭和 60 年 4 月 中村輪中の築堤・護岸着手(平成元年完成)</p>
<p>平成 2 年 9 月 台風 19 号 約 3,400 m³/s 直轄管理区間の被害は、浸水面積 0.6ha、被災家屋 1 戸</p> <p>平成 6 年 9 月 台風 26 号 約 3,800 m³/s 直轄管理区間の被害は、浸水面積 0.15ha、被災家屋 2 戸</p> <p>平成 9 年 7 月 台風 9 号 約 2,700 m³/s 田畑の冠水や道路・橋梁の損壊の被害が発生</p>	<p>平成 3 年 9 月 蓮ダム竣工</p> <p>平成 12 年 11 月 蓮ダム操作規定の見直し</p> <p>平成 15 年 10 月 櫛田川水系河川整備計画基本方針の決定 基本高水のピーク流量 :4,800 m³/s(両郡橋) 計画高水流量 :4,300 m³/s(両郡橋)</p>
<p>平成 16 年 9 月 秋雨前線及び台風 21 号 約 3,600 m³/s 直轄管理区間の被害は、被災家屋 2 戸</p> <p>平成 21 年 10 月 台風 18 号 約 2,100 m³/s 直轄管理区間の被害はなし</p>	<p>平成 17 年 8 月 櫛田川水系河川整備計画【大臣管理区間】の策定 目標流量 :4,100 m³/s(両郡橋) 河道整備流量 :3,500 m³/s(両郡橋)</p>
<p>平成 23 年 9 月 台風 12 号 直轄管理区間の被害はなし</p>	

2.1.2 利水事業の変遷・堰の統合化

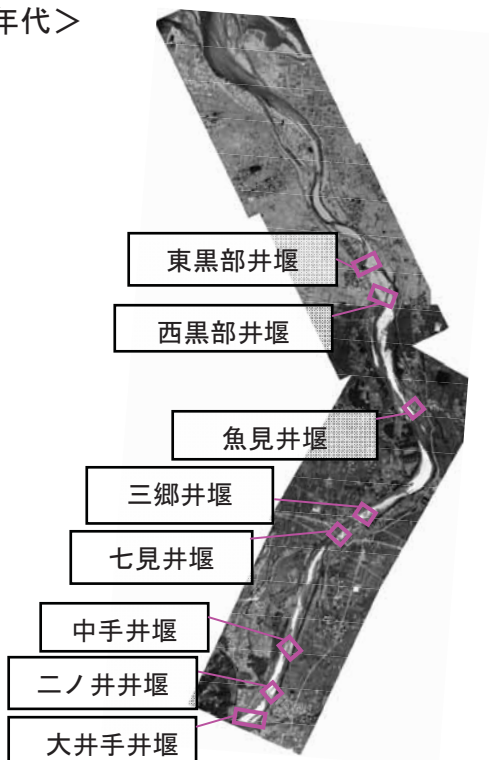
櫛田川は、古来より農業用水としての利用が盛んで、堰による取水が行われてきた。昭和 20 年代前半までは、8つの堰により農業用水の取水が行われていたが、昭和 26 年に着工した用水改良事業により堰が統合化され、現在の4つの堰による取水形態となった。

また、松阪市上水道や南勢水道などの都市用水の開発も行われた。

表-2.2 利水の主な事業の沿革

農業用水関連		都市用水関連		その他	
(井堰の原型は奈良時代～平安時代に設置)					
昭和 26 年	県営櫛田川祓川農業用水改良事業に着工	昭和 25 年	松阪市で上水道事業着工		
		昭和 26 年	東黒部頭首工完成		
昭和 29 年	櫛田川頭首工完成	昭和 28 年	松阪工業用水道給水開始 (東黒部頭首工)		
昭和 42 年	櫛田第二頭首工完成	昭和 37 年	松阪市上水道、櫛田川から取水開始 (8.6k 左岸付近)	昭和 36 年	鎌形発電所廃止
昭和 38 年	櫛田第一頭首工完成				
昭和 44 年	櫛田可動堰完成(櫛田川頭首工の可動化)				
昭和 47 年	県営櫛田川祓川農業用水改良事業完了	昭和 60 年	南勢水道暫定給水開始(津留地点)		
		昭和 62 年	南勢水道一部給水開始	平成 3 年	蓮ダム完成
				平成 3 年	蓮発電所完成
				平成 7 年	青田発電所完成
		平成 11 年	南勢水道全部給水開始		

<S20年代>



<現在>



図-2.1 櫛田川の堰の統合化の状況

2.1.3 河道の変遷

(1) 河床高の変遷

櫛田川の河道は、東黒部頭首工を境として上流でセグメント 2-1、下流でセグメント 2-2 となっている。平均河床高は、昭和 40 年～59 年にかけて全体的に低下しており、その後は概ね安定傾向にある。

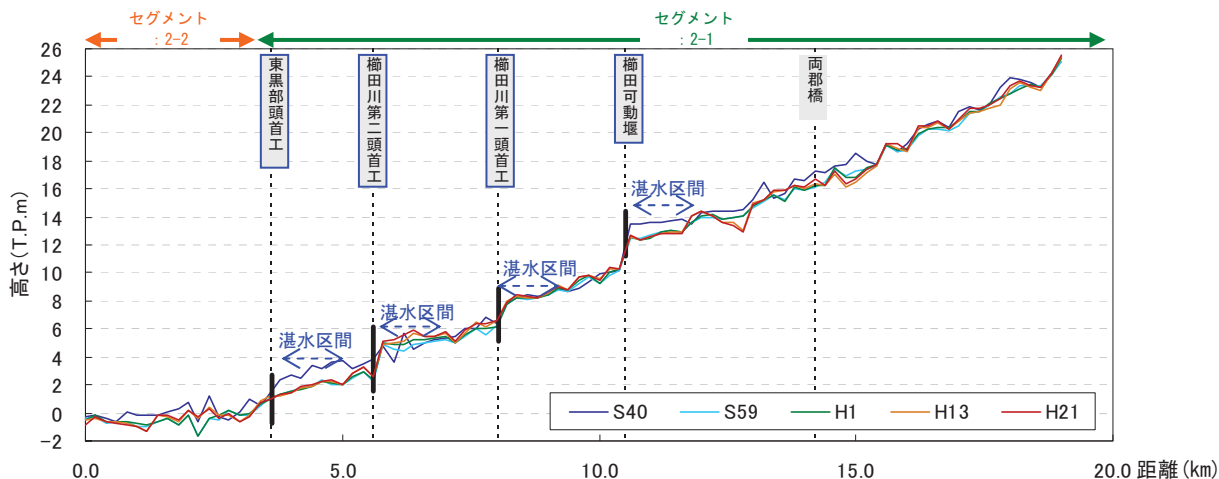


図-2.2 平均河床高の変遷

昭和 40 年から昭和 59 年の間で、特に河床低下が顕著な区間は櫛田川第二頭首工より下流及び櫛田可動堰より上流の区間であり、概ね 1m 程度下がっている。

平成 3 年竣工の蓮ダムの河床変動への影響は、現時点では認められない。砂利採取量と河床高変動量との関係では、全体的に砂利採取量が多い昭和 40 年～昭和 59 年に河床低下が大きいものの、区間別では明確な関連性は不明である。

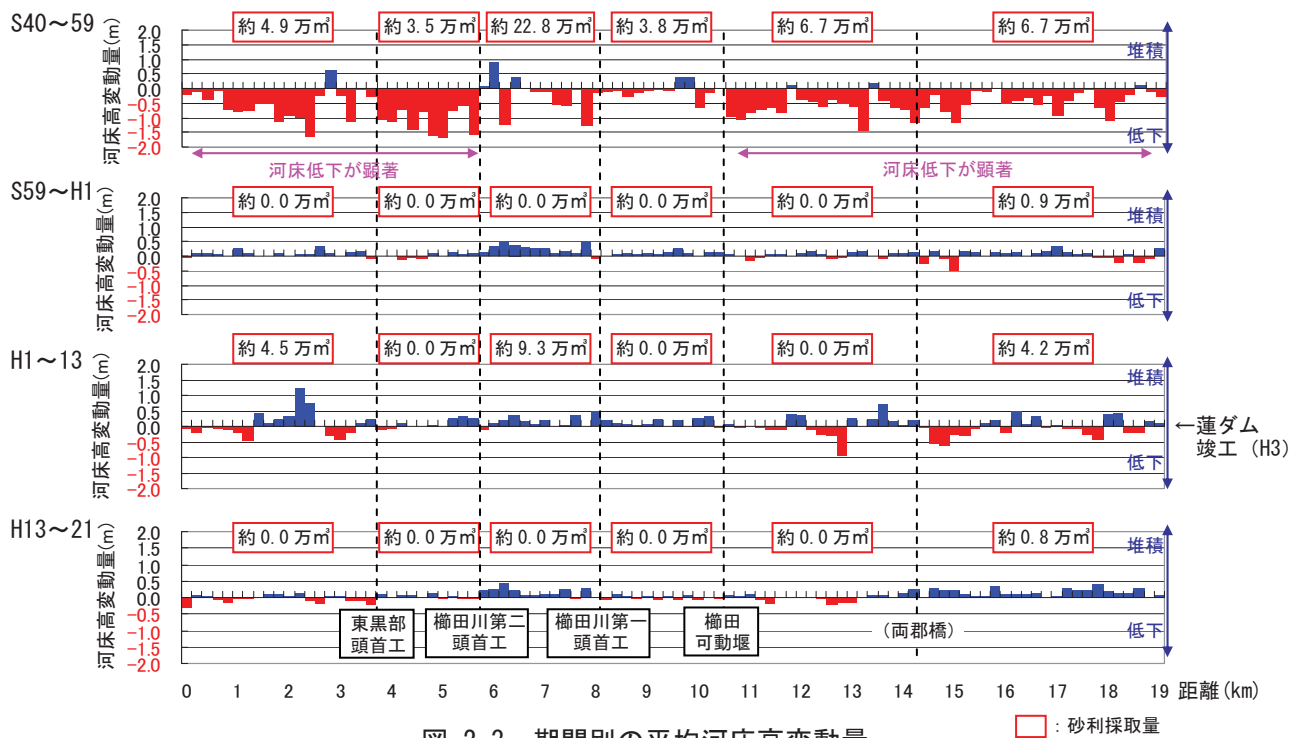


図-2.3 期間別の平均河床高変動量

□ : 砂利採取量

(2) 河道形状の変遷

櫛田川の河道では、堰、頭首工周辺などにおいて局所的な河床洗掘傾向が見られる。特に東黒部頭首工下流は、湾曲部であるために水衝部の深掘れ、内湾部土砂の堆積・砂州の比高増大などの横断形状の変化が顕著であり、水際で陸域化の傾向が見られる。

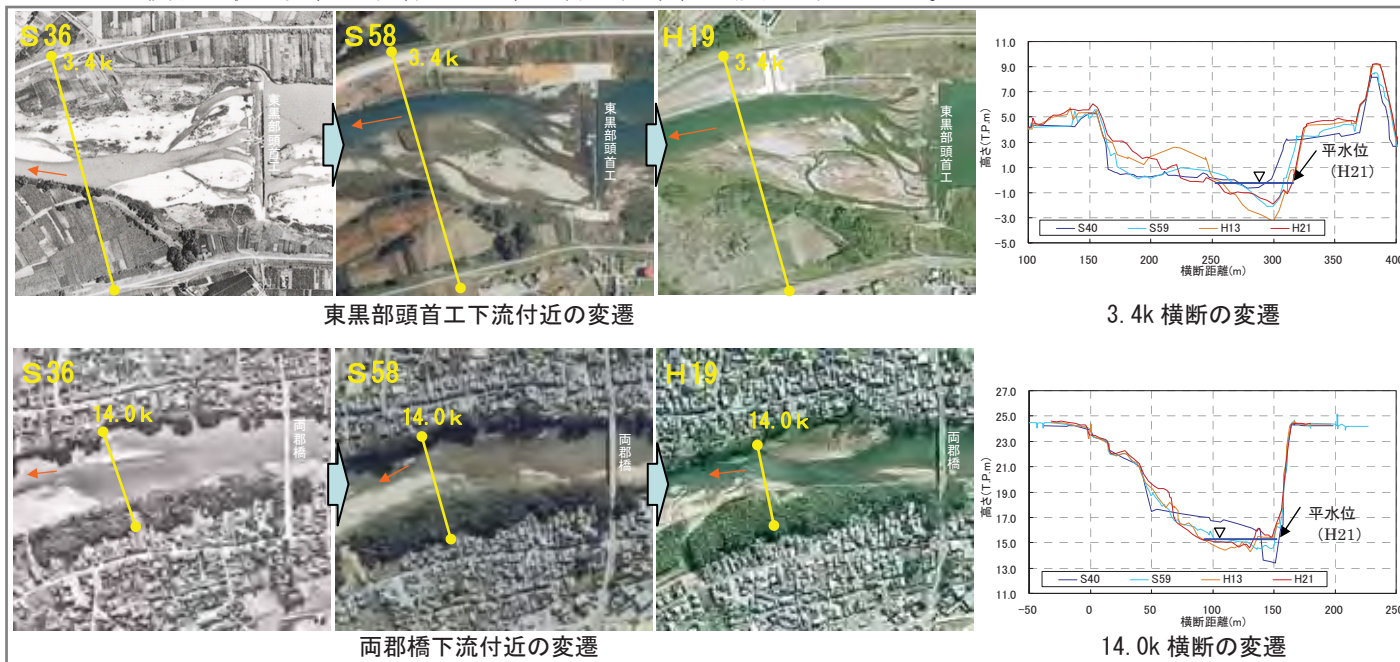
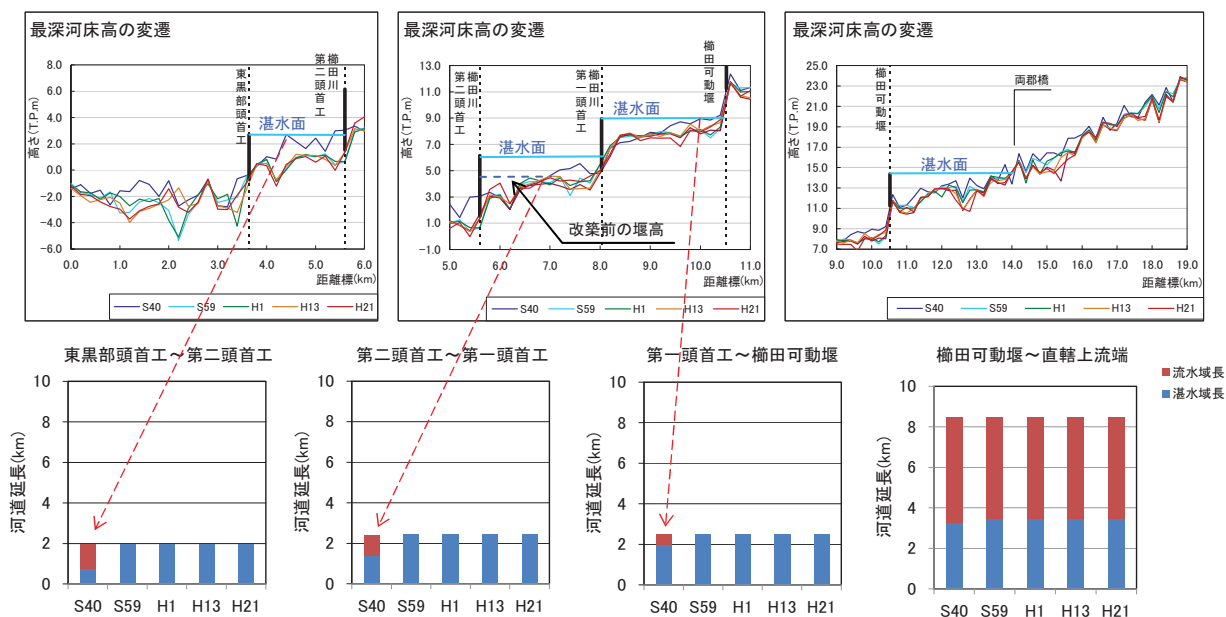


図-2.4 河道形状の変遷

(3) 堰湛水域の変遷

昭和40年頃は、河床が高く堰湛水区間の上流には流水環境が存在していたが、堰の統合や、砂利採取による河床低下により湛水域が増加し、流水環境の瀬が減少した。



※ 最深河床高が堰高より低い区間を湛水域とし、その上流を流水域とした。なお、櫛田川第二頭首工は昭和42年に改築されており、昭和40年の湛水域は改築前の旧井堰の堰高から推定した。

図-2.5 連続する堰・頭首工区間の流水・湛水延長の変化

2.2 櫛田川の河川環境

2.2.1 櫛田川の河川環境

(1) 河川流量

櫛田川両郡橋における年間流況は、平成12年～21年の10ヶ年間平均で豊水流量13.4m³/s、平水流量8.0m³/s、低水流量5.1m³/s、渇水流量2.9m³/sである。

魚類の活動が盛んな時期のうち、灌漑期4～8月の両郡橋の流況は、豊水相当17.0m³/s、平水相当10.0m³/s、低水相当7.6m³/s、渇水相当5.5m³/sであり、年間でも流量の多い時期である。しかし、農業用水の取水により、頭首工より下流の河川流量は少なくなっている。

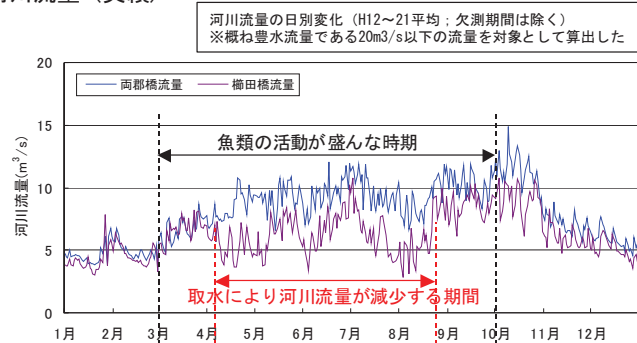
表-2.3 櫛田川の地点別流況 (m³/s)

流況	年間流況		灌漑期の流況(4/20～8/10)			
	両郡	両郡	櫛田可動堰下	第1頭首工下	第2頭首工下	東黒部頭首工下
渇水	2.87	5.54	2.49	2.36	1.71	1.71
低水	5.14	7.56	4.59	4.75	3.82	3.66
平水	7.98	10.02	6.98	7.87	6.35	5.95
豊水	13.36	17.03	14.21	16.1	13.75	12.67

※各堰下地点の流況は、両郡流量と取水実績資料等から収支計算により求めたものである。

櫛田川の農業用水の水利権量は、10.66m³/sで、全水利権量の80%以上と多くを占めている。この他、水道用水が1.85m³/s、工業用水が東黒部頭首工から0.347m³/sである。

河川流量(実績)



櫛田川沿岸用水の取水実績

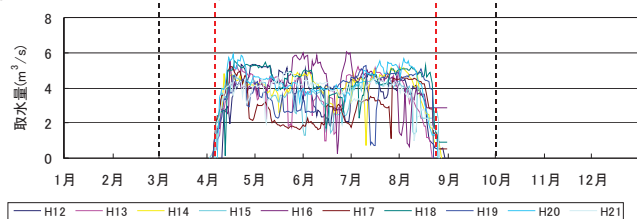
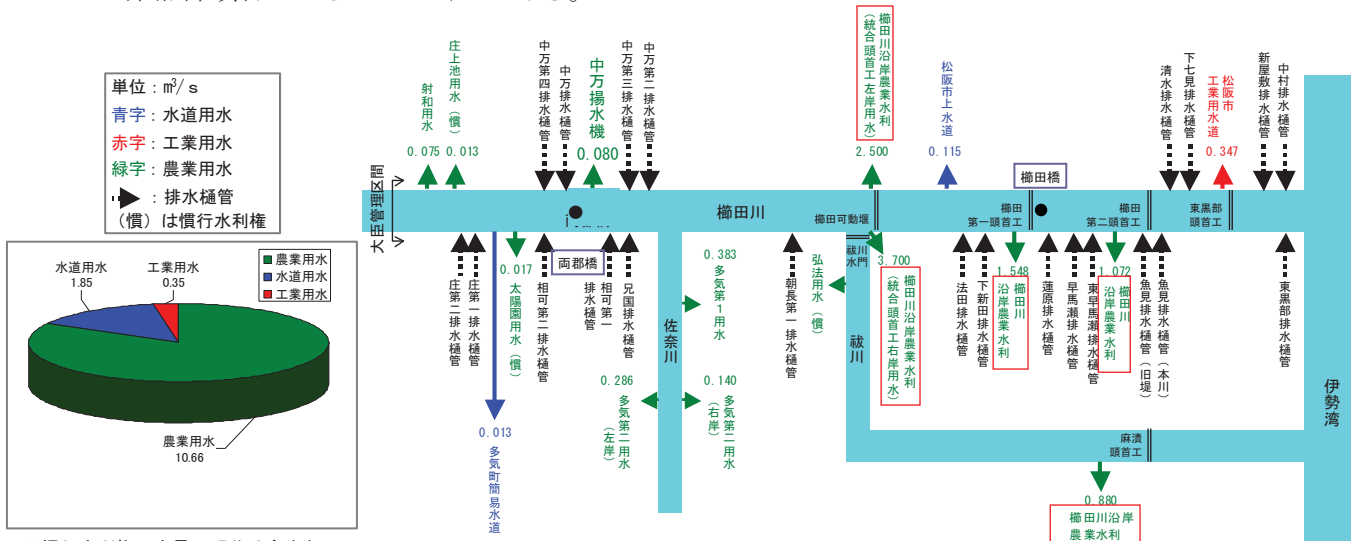


図-2.6 櫛田川の流量と取水量(実績)



※償行水利権の水量不明分は含まない
 ※発電用水の取水量は含まない
 櫛田川水系の水利用の割合

図-2.7 櫛田川(直轄管理区間)の水利用と主な用水の取排水位置

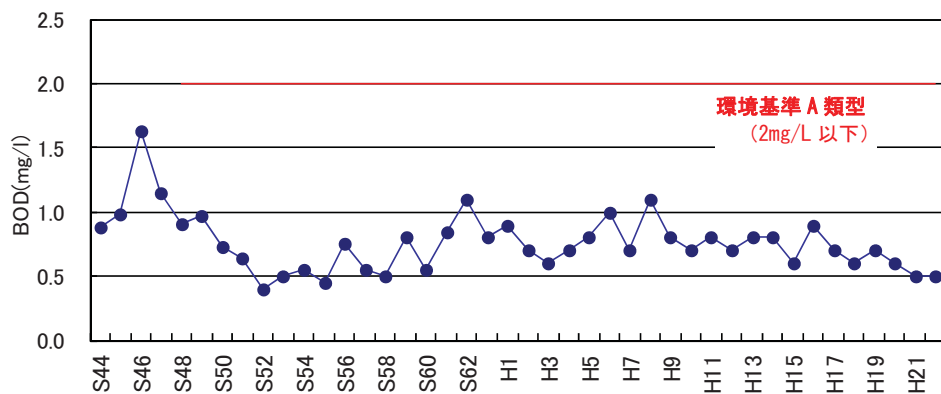
(2) 河川水質

河川水質は、昭和 60 年代以降、BOD、SS ともに環境基準値を満足しており、生物生息環境として支障のない水質を維持している。また、平成 3 年より蓮ダムが供用開始されたが、水質 (BOD、SS) に大きな変化は見られない。平常時におけるダムによる水質への影響は少ないものと想定される。

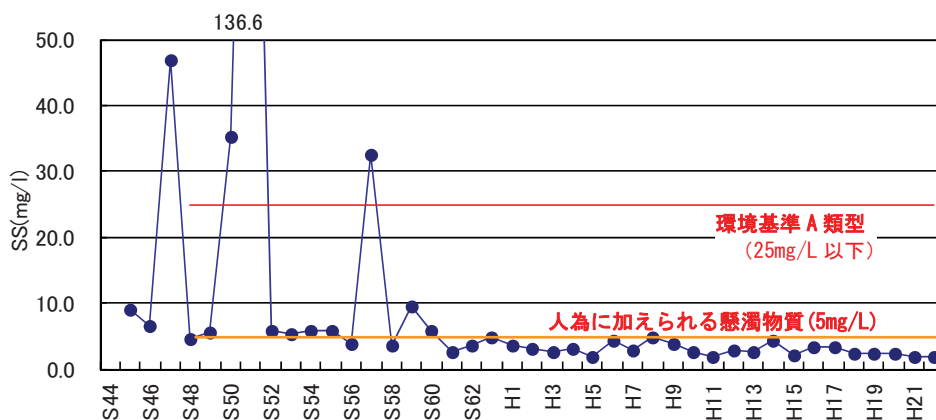


<参考>

水産用水基準 (2005年版)	
自然繁殖の条件 (アユ)	
BOD	2mg/L以下
SS	25mg/L以下 (人為的に加えられる懸濁物質は5mg/L以下)



BOD75%値 (櫛田橋)



SS 平均値 (櫛田橋)

図-2.8 櫛田川の水質の変遷 (櫛田橋)

(3) 生物生息環境

河口～東黒部頭首工 (3.6k) 区間では、環境省の「日本の重要湿地 500」に選定された河口干潟があり、シギ・チドリ類の渡りの中継地、シロチドリの繁殖地、貝類・カニ類等の底生生物の生息地となっている。また、東黒部頭首工の直下には、アユの産卵場となる瀬や、タナゴ類が生息する湿地が存在する等、多様な生物の生息・生育場となっている。

東黒部頭首工から両郡橋下流の区間 (3.6～13.2k) では、4つの堰・頭首工の湛水域が連続しており、コイやフナ、メダカなどの魚類が生息している。高水敷には、竹林、ムクノキエノキ、ジャヤナギ等からなる河畔林が発達し、カワウ・サギ類の集団営巣地、集団ねぐらとして利用されている。櫛田可動堰直下、櫛田川第1頭首工直下に分布する瀬は、アユの産卵場として利用されている。

両郡橋付近 (13.2k) より上流では、兩岸に河畔林が連続し野鳥の飛来地となっている他、瀬淵が発達しており、アユの産卵場となる瀬が確認されている。

佐奈川合流点付近では、緩流域の湿地環境が形成されており、クロモ群落、ヒシ群落、ウキヤガラマコモ群落、ヒメガマ群落等の湿地性の植生や、ヤリタナゴ、イチモンジタナゴ、カネヒラといったタナゴ類が生育・生息している。



図-2.9 櫛田川における特徴的な河川環境を有する区間

1) 河口部の干潟

河口部の干潟は、アイアシ、フクド、ハマボウなどの海浜性植物の生育場、貝類・カニ類等の生息場となっている。また、シギ・チドリ類は、春や秋の渡りの時期や越冬期に河口部の干潟を利用し、干潟に生息する底生動物(ゴカイやカニ類)を食するための採餌場として利用している。

河口部の干潟は、多様な生物の生息・生育場で「日本の重要湿地 500」に選定されているなど、櫛田川ひいては伊勢湾を構成する重要な環境である。今後も継続して環境を把握していくとともに、環境に劣化が確認された場合には、保全対策を講じる必要がある。

●河口部を利用するシギ・チドリ類
シロチドリ、メダイチドリ、トウネン、オオソリハシシギ、キアシシギ、ハマシギ、ミユビシギ、ダイシャクシギ、オバシギ、チュウシャクシギ など



河口部の干潟



図-2.10 河口干潟の状況

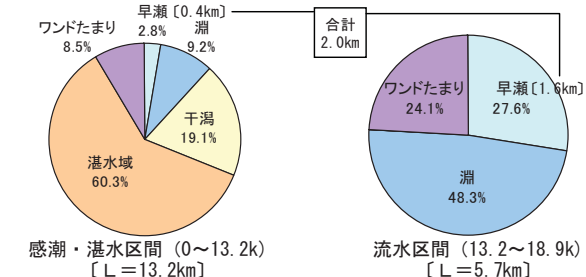
2) 櫛田川におけるアユの産卵場

櫛田川の大正管理区間内において、東黒部頭首工、櫛田川第一頭首工、櫛田可動堰直下流の瀬で、アユ産卵が確認されている。

両郡橋付近より上流の流水区間には、アユ産卵場となる瀬が連続して分布しており、良好な瀬淵環境を形成している。

しかし、過去の砂利採取による河床低下によって露岩している箇所も見られる。今後、アユの産卵床となる河床環境の実態を把握するとともに、劣化が確認された場合には、保全対策を講じる必要がある。

河川環境区分の構成割合の比較(大臣管理区間内)



出典：平成20年櫛田川河川水辺の国勢調査業務報告書
平成21年度 櫛田川水系河川環境基図作成調査 平成22年3月
※『湛水域』の延長距離については、現地確認に基づく(2011年11月に確認)

図-2.11 河川環境区分の構成割合



出典：平成18年度 櫛田川魚道調査業務報告書

図-2.12 アユの産卵場調査結果(平成18年10月調査)

(4) 外来生物

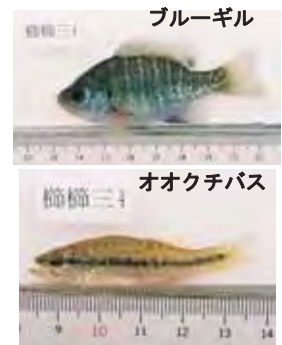
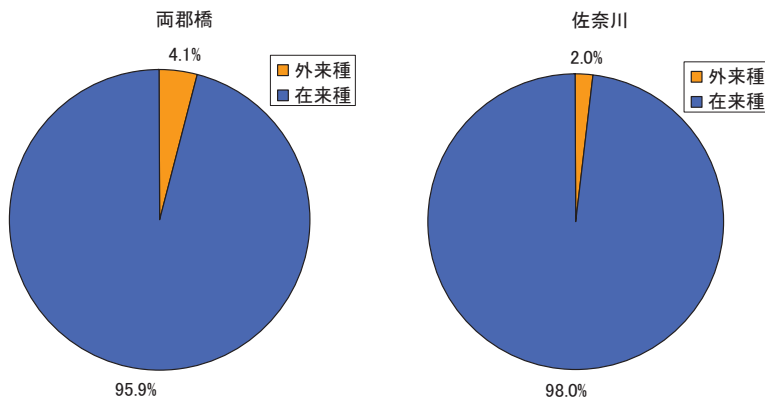
1) 動物

櫛田川の特定外来生物は、ウシガエル、アライグマ、ブルーギル、オオクチバスが確認されている。両郡橋、佐奈川新橋における外来種（魚類）の個体数の占める割合は、それぞれ約4%、約2%である。

表-2.4 特定外来生物の確認状況（動物）

分類	種名	H4	H8	H13	H18
魚類	ブルーギル		○	○	○
	オオクチバス	○	○	○	○
分類	種名	H4	H9	H14	H19
両生類	ウシガエル	○	○	○	○
哺乳類	アライグマ				○

出典：河川水辺の国勢調査



出典：河川水辺の国勢調査

図-2.13 外来生物（魚類個体数）の確認状況（H18年）

2) 植物

櫛田川では、外来植物群落は全川で約18%を占めているが、面積拡大は見られない。

特定外来生物としては、アレチウリ、オオキンケイギクの2種が確認されているが、現時点では群落を形成するまでには至っていない。

外来植物群落一覧（H21年）

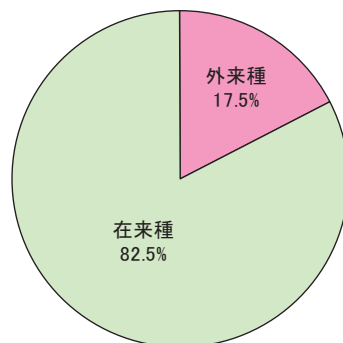
群落名	面積 (ha)
ヒメムカシヨモギ-オオアレチノギク群落	0.24
セイタカアワダチソウ群落	29.76
キシウスズメノヒエ群落	0.01

出典：河川水辺の国勢調査

特定外来生物の確認状況（植物）

種名	H6	H11	H16
アレチウリ		○	○
オオキンケイギク		○	

出典：河川水辺の国勢調査



出典：河川水辺の国勢調査

外来植物群落面積の比率（H21年）

図-2.14 外来生物（植物）の確認状況

2.2.2 櫛田川流域（沿川）の水域環境

(1) 祓川の河川環境の保全 — 取組み状況 —

祓川に貴重なタナゴ類が生息しており、環境省「日本の重要湿地 500」や三重県「三重県自然環境保全地域」に指定されている。しかし、祓川では出水後の水門閉鎖によって水枯れが発生し、魚類のへい死が確認されていた。現在の祓川では、避難池や網場の設置、固定堰の切り欠きといった対策や、祓川水門及び櫛田可動堰の「きめ細かな水門操作」を実施し、祓川水門閉鎖（水枯れ）時における魚類の避難池への待避、洪水後における祓川への早期通水によって、魚類のへい死は確認されなくなった。

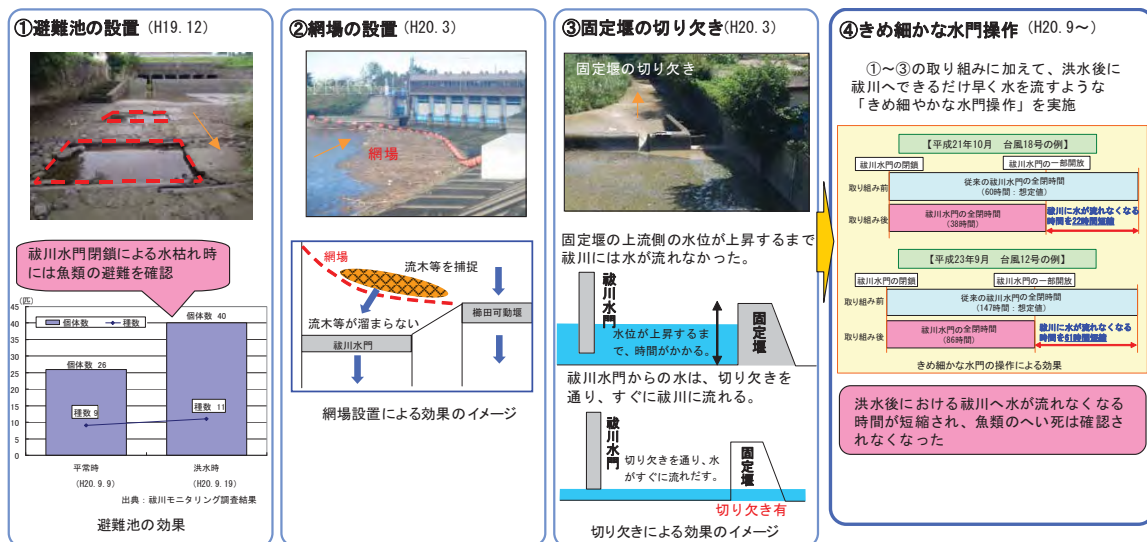


図-2.15 祓川の対策状況

(2) 用水路等の魚類等の生息環境

堤内地における灌漑期の用水路に生息する魚類相については、七見地区において、タモロコ、ヤリタナゴ、ドジョウ、ナマズ、メダカ等の5科10種の魚類が確認されている。

非灌漑期には、用水路への通水が無いため、左右岸の取水口付近で水枯れしていた。

安楽町から七見町区間の幹線路には、生活排水とみられる水の流入と魚介類の生息が確認された。また、同地区の枝水路(素掘り)の一部に通水が確認されたが、多くの枝水路は水枯れしていた。そのような状況から、地域の小学校と連携し、魚の救出など取り組まれている。

今後、沿川の水田や用水路等とのネットワークの再生を図る地域と連携した取り組みについて検討していく。



◆用水路の主な魚類相
 コイ科 : カワムツ、タモロコ、フナ属、ヤリタナゴ、タイリクバラタナゴ、タナゴ亜科(稚魚群)、コイ科(稚魚群)
 ドジョウ科 : ドジョウ、シマドジョウ
 ナマズ科 : ナマズ
 メダカ科 : メダカ
 ハゼ科 : ウキゴリ
 出典: 早場米生産水田における魚類の移入と移出について(農業農村工学会論文集 2009年6月)

図-2.16 櫛田可動堰下流の用水路網と水溜まり、水枯れ状況

2.2.3 川と人との関わり

(1) 櫛田川に関わる文化

かつての櫛田川流域は、上流（山）からの恩恵を下流で享受し、下流（河口）からの恩恵を上流で享受するという互惠関係にあった。櫛田川流域は、川の恵みによって人々の生活を支え、歴史・文化が育まれてきた。かつての流域は、これらの恩恵を享受し育まれてきたアユ漁、水運、食文化や祭事など、櫛田川を軸とした上下流のつながり（交流）が強く結ばれていた。

近年は、生活様式の変化等により川の利用が見られなくなっており、櫛田川に対する意識も希薄になった。

今後の櫛田川に対しては、自然環境の再生や保全を図り、地域交流の軸としての役割に期待があり、そのための情報発信が求められている。



図-2.17 『かつての櫛田川を語る会』

櫛田川のかつての姿や、今後の川づくりに期待することなどについて、櫛田川のことをよくご存じの地域の方と意見交換を実施した。（平成23年11月22日）

<櫛田川との地域との関わりの変遷>

■～大正時代

- ・櫛田川は古くよりアユの産地として名高く、アユ漁に関する記録が残されている。〔出典：松阪市史〕
- ・古くより天皇や将軍にアユを献上し、大正天皇が伊勢を行幸されたとき、櫛田川のアユをご賞味されたと記録されている。〔出典：櫛田川〕
- ・アユの天然遡上が豊富で、支川の奥まで遡上し、「梁」や「より」による漁業をしていたと記録されている。〔出典：飯南町史〕
- ・大石付近では、アユ料理に名高い料亭（水月楼・山月など）があったと記録されている。〔出典：松阪いまむかし〕

■～戦前

- ・天然アユの遡上量が減少し、湖産アユの放流を開始したと記録されている。（S10年頃～）〔出典：飯南町史〕

■～近年

- ・櫛田川のアユ30匹を伊勢神宮に奉納していた（S40年代以前と推定）。〔出典：多気町史〕
- ・現在ではアユを味わうことができる料亭は無くなり、アユ甘露煮屋がわずかに残るのみである（2件）。〔出典：松阪いまむかし、関係者ヒアリング〕



松阪市豊原町付近

（撮影時期：昭和初期）

出典：松阪・多気・飯南の100年



両郡橋付近の舟遊び

（撮影時期：明治41年）

出典：多気町史

図-2.18 かつての櫛田川

(2) 河川利用の状況

1) 高水敷利用

櫛田川の高水敷に整備されている公園は、スポーツや散策など住民の憩いの場として利用されている。また、潮干狩りや魚釣りなどの水面利用は河口部など一部で行われている。



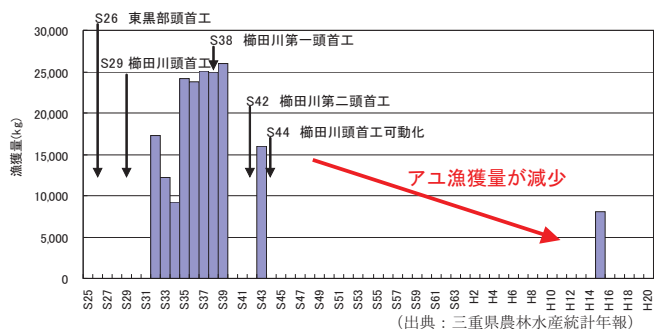
櫛田川の河川利用の状況

図-2.19 主な河川利用の状況

2) 内水面漁業

櫛田川には、4つの漁業協同組合に漁業権が設定されている。大臣管理区間内では両郡橋付近の瀬にアユの友釣り専用区域が設定されており、5箇所の好釣り場がある。

また、指定区間においてもアユ友釣り専用区域が多く設定されており、アユの良好な生息場がある。しかし、櫛田川のアユ漁獲量は、近年減少傾向にある。



(出典：三重県農林水産統計年報)

※昭和32年以降、統計データの存在する年について整理した。

図-2.20 漁獲量の推移



出典：櫛田川河川漁協、香肌峡漁協、櫛田川上流漁協釣り場案内

図-2.21 主なアユ釣り場の状況

3. 課題の整理

3.1 縦断的連続性の分断

3.1.1 回遊魚の分布状況

回遊魚の分布状況を以下に整理する。

【櫛田川の回遊魚縦断分布の特徴】

- ・チチブ、カマキリ等の魚種は東黒部頭首工より上流で確認されていない。
- ・ボウズハゼ、ヌマチチブやシマヨシノボリ等は、櫛田可動堰より上流で確認されていない。
- ・アユやウグイ等は、櫛田可動堰上流の瀬淵環境(セグメント2-1)が形成する区間まで生息している。
- ・ただし、アユ、ウグイの確認個体数は、堰を超え上流側に移動するごとに減少している。
- ・回遊魚と淡水魚の構成比率は、4つの堰より上流にある両郡橋、多気佐伯中で回遊魚種や確認個体数で大幅に減少している。



河川区間	0 (河口)	10 (櫛田橋)	20 (多気佐伯中)
チチブ	●	●	
イッセンヨウジ	●	●	
カマキリ	●	●	
ウツセミカジカ	●	●	
カワアナゴ	●	●	
ボウズハゼ	●	●	
回遊魚	●	●	●
ウナギ	●	●	●
ヌマチチブ	●	●	●
ゴクラクハゼ	●	●	●
シマヨシノボリ	●	●	●
トウヨシノボリ			●
スミウキゴリ	●	●	●
ウキゴリ	●	●	●
ウグイ	●	●	●
アユ	●	●	●

チチブ、イッセンヨウジ、カマキリ、ウツセミカジカ、カワアナゴが遡上できない
 ボウズハゼが遡上できない
 ウナギ、ヌマチチブ、ゴクラクハゼが遡上できない
 シマヨシノボリが遡上できない

出典：平成18・19年度 櫛田川魚道調査業務報告書、河川水辺の国勢調査

図-3.1 回遊魚の縦断分布(大臣管理区間)

回遊魚の縦断分布、構成比率と確認個体数の結果から、櫛田川の連続する堰・頭首工は、回遊魚の移動を阻害する要因となっていると推察される。

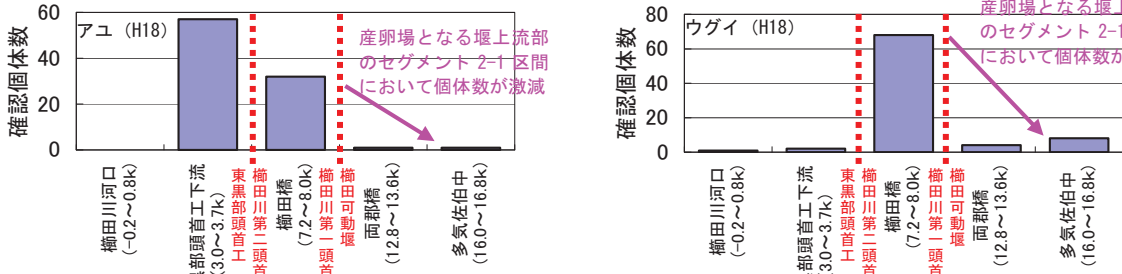
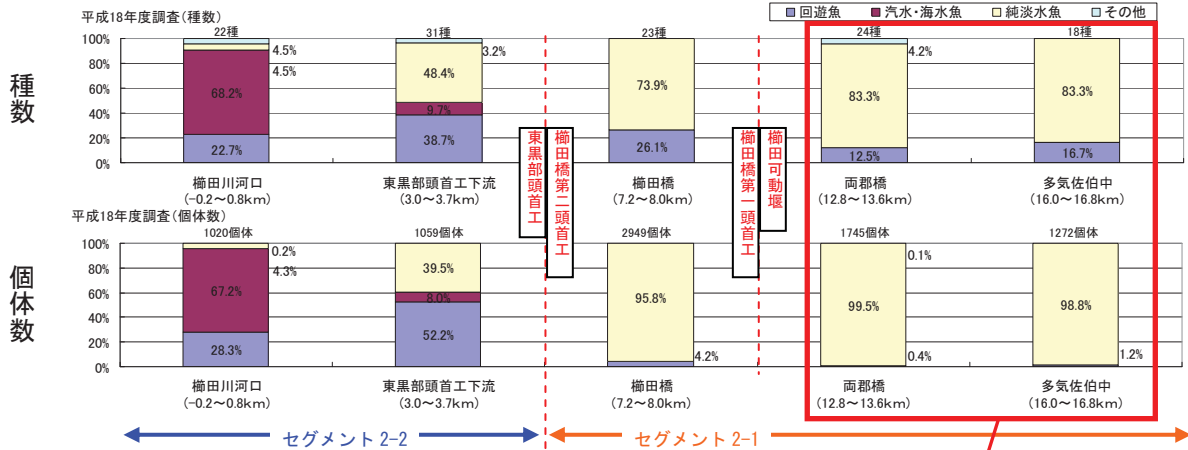


図-3.2 アユ、ウグイの確認個体数の縦断変化 (H18調査)



連続する堰の上流である両郡橋や多気佐伯中の回遊魚種数は確認種のうち15%程度、個体数は1%程度であり、堰下流に位置する東黒部頭首工下流と比べて大幅に減少している。

図-3.3 櫛田川における回遊魚、淡水魚の構成比の変化(種、個体数)

3.1.2 堰・頭首工による魚類移動阻害

櫛田川に設置されている4つの堰・頭首工は、恒久化の整備時から魚道が設置されていた。その後、堰下流の河床洗堀や滯筋の変動等により魚道機能が低下したことから、魚道延伸等の改良工事が行われた。しかし、魚道等の施設に関する調査を平成23年に実施した結果、魚道機能の低下や河道変化（河床落差、砂州堆積等）が確認された。つまり、4つの堰・頭首工は、魚類の移動を妨げる要因となっていると推察される。

堰・頭首工の縦断的連続性（河道部・魚道部）の課題は、平成23年に魚道等の施設調査の結果より抽出し、以下の表と図に整理した。

表-3.1 堰・頭首工の魚道・河道構造の課題

対象	河道部	魚道部
東黒部頭首工 (中央)	・護床ブロックと河床に落差が形成	・魚道隔壁上の流速は稚アユの突進速度1.2m/s以上を超え、剥離流の発生とプール内の乱流状態となる構造 ・魚道出口部にH鋼やブロック設置による流量調節、落差対策が図られているが、プール水深が浅いため流況が厳しくなる構造
東黒部頭首工 (左岸)	・護床ブロックと河床に落差が形成 ・低水時、左岸側への流水がない	・斜路上流速は、魚道流量の調整が無いため、稚アユの突進速度1.2m/sを超え、休み場が無い構造 ・低水時、魚道への流水がない
櫛田川第二 頭首工	・魚道入口が水叩きより下流に突出しているため、水叩き直下に滞留した魚類は魚道入口が見つげにくい（迷入により滞留）	・魚道隔壁上の流速は稚アユの突進速度1.2m/s以上を超え、剥離流の発生、プール内の乱流状態で休息場が無い構造 ・魚道折返部の隔壁間落差が0.6m程度と大きくなる構造 ・下流延伸区間は、頭首工からの越流水が魚道内に流入し、流速が速くなる構造
櫛田川第一 頭首工	・右岸側や中央の滯筋を遡上してきた魚類は、左岸魚道の入口が見つげにくい（迷入により滞留）	・魚道隔壁上の流速は稚アユの突進速度1.2m/s以上を超え、剥離流の発生、プール内の乱流状態で休息場が無い構造 ・下流延伸区間は、魚道側壁天端から流入し、流況が悪化する構造
櫛田可動堰	・魚道入口の下流に余水放流があり、魚類の迷入や河床洗堀による魚道入口の落差の増大 ・左岸側の滯筋を遡上してきた魚類は、頭首工下流に滞留し右岸魚道の入口が見つげにくい（迷入により滞留）	・魚道出口部は、稚アユの突進速度1.2m/s以上を超え、出口部と魚道に落差が生じる構造 ・魚道隔壁に剥離流が発生している構造 ・魚道入口の落差の形成 ・魚道入口が横断方向川側に設置されているため、魚類の入口が見つげにくい構造



図-3.4 (1) 堰・頭首工の河道及び魚道の課題 (東黒部頭首工)

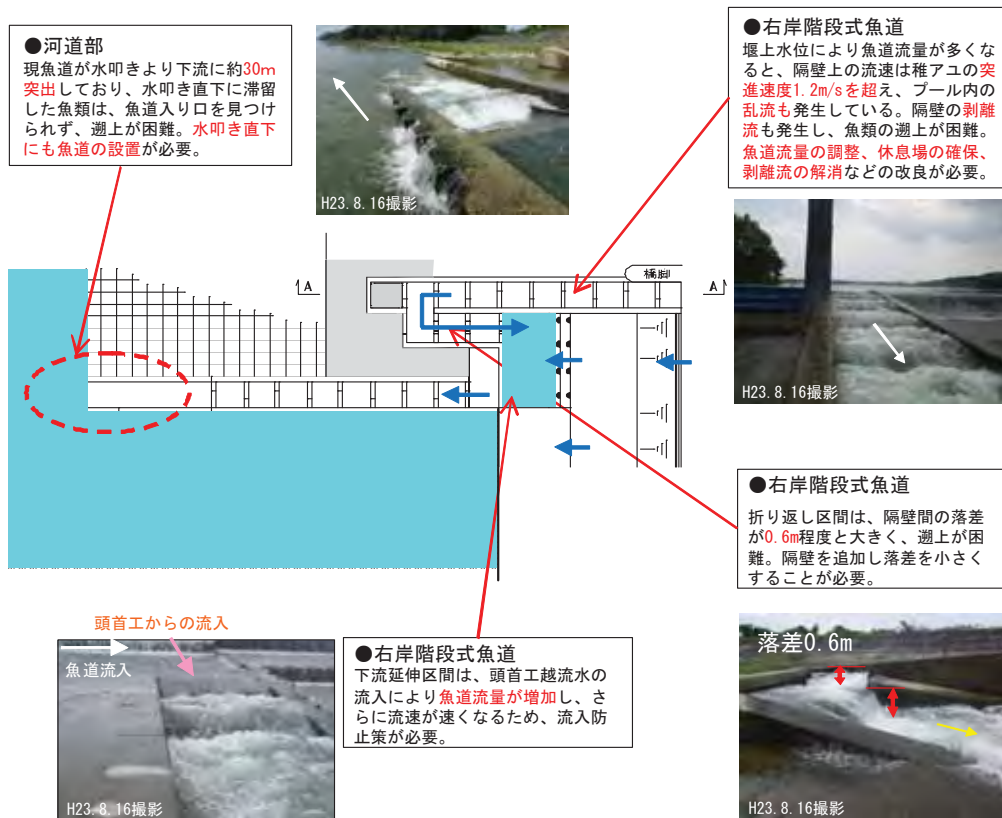


図-3.4 (2) 堰・頭首工の河道及び魚道の課題 (櫛田川第二頭首工)

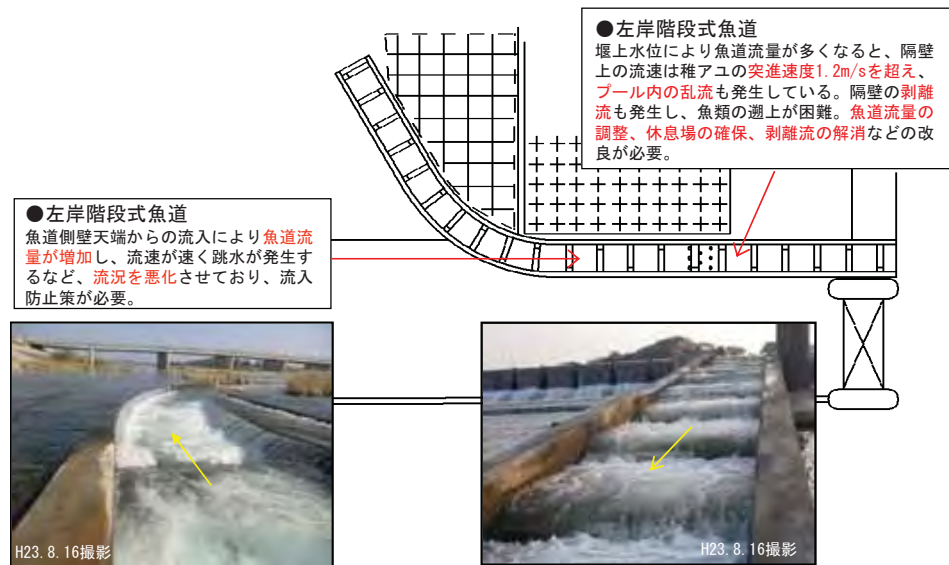


図-3.4 (3) 堰・頭首工の河道及び魚道の課題 (櫛田川第一頭首工)

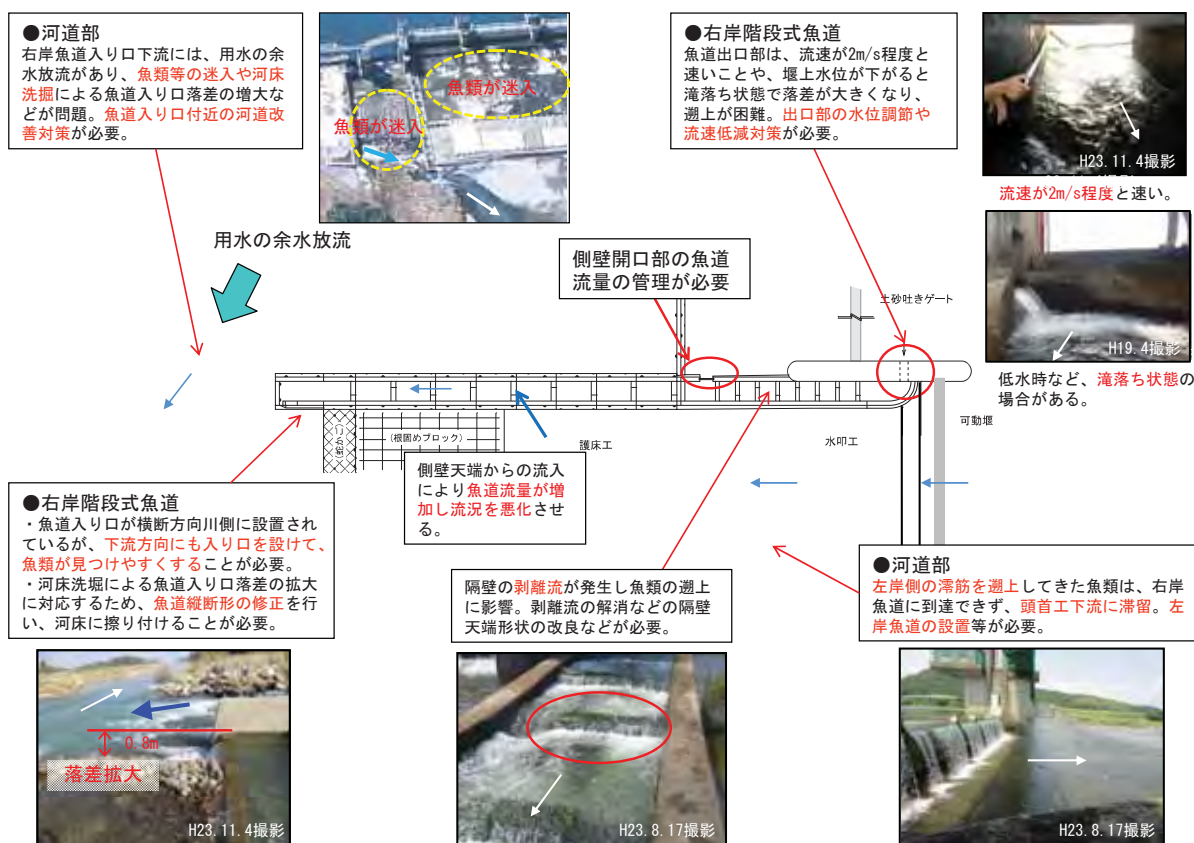


図-3.4 (4) 堰・頭首工の河道及び魚道の課題 (櫛田可動堰)

3.2 氾濫原・湿地環境の劣化

ワンド・たまりといった氾濫原・湿地環境は、タナゴ類等の魚類の生息場として利用されている。櫛田川においてこの湿地環境は、両郡橋付近上流の流水区間(13.2k~18.9k)に多く分布しているものの、河口~東黒部頭首工(3.6k)の感潮区間及び東黒部頭首工(3.6k)~両郡橋付近(13.2k)の湛水区間には数少ない。下流域において氾濫原・湿地環境はタナゴ類等の湿地環境に依存する生物の生息・生育を支える貴重な場である。

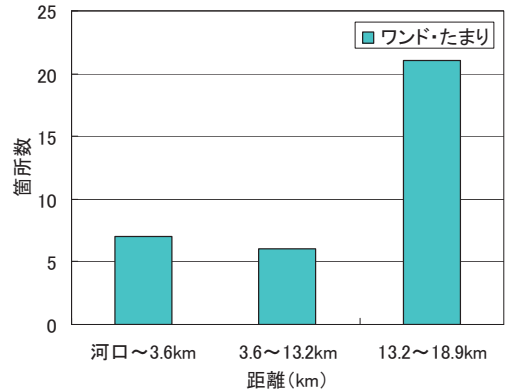


図-3.5 櫛田川のワンド・たまりの分布

東黒部頭首工下流の砂州に形成される湿地環境は、河床の局所洗掘の進行によって水際の比高が増加し陸域化している傾向にあり、保全対策が必要な状況になっている。

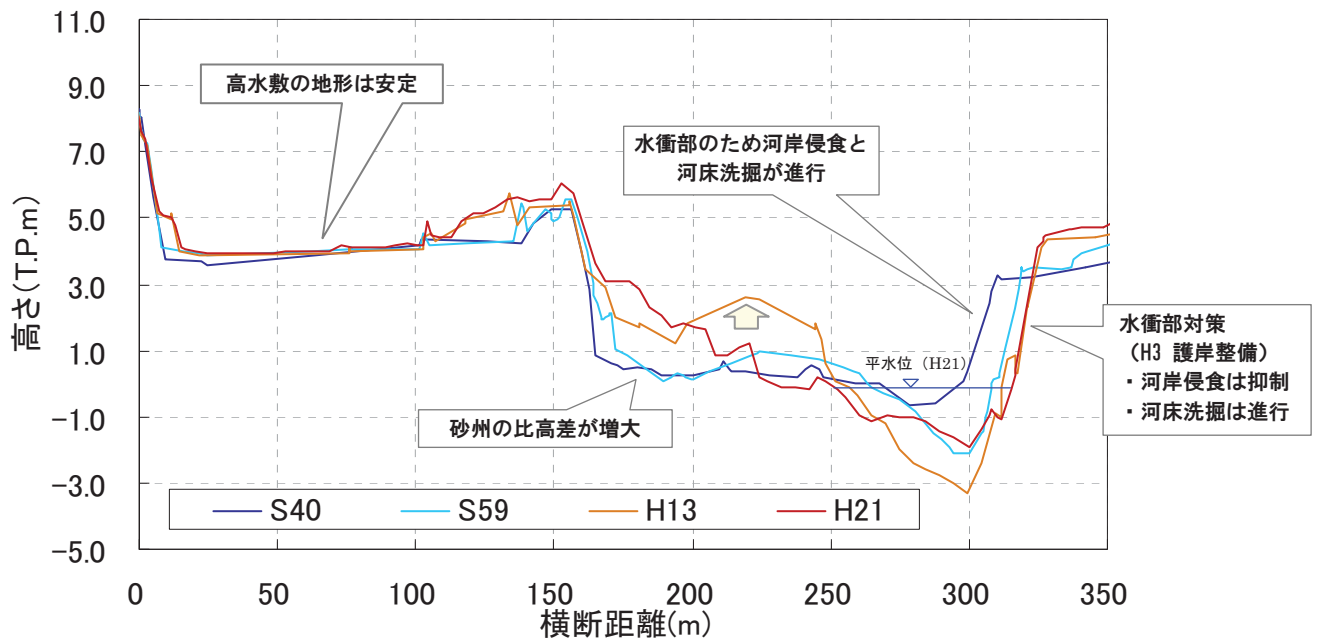


図-3.6 櫛田川 3.4k 付近の地形変化

3.3 川と地域のつながりの希薄化

櫛田川流域では、清らかなで豊富な水の恵みによって育まれるアユ等の魚類を資源とした生活、産業や文化が営まれてきた。また、櫛田川の水は、古くよりかんがい用水としても利用され、農業にも寄与してきた。

櫛田川では流域発展を目指し、治水・利水等を目的としてダム建設や河道整備、堰・頭首工の恒久化等の開発が行われてきた。一方で、櫛田川を遡上するアユを中心として醸成されてきた生活・文化・産業は、縦断的連続性の分断によりアユ等の魚類生息に影響が生じたとともに社会変化も重なり、櫛田川と地域とのつながりは希薄となった。

	戦前	昭和20年代	昭和30年代	昭和40年代	昭和50年代	昭和60年代	平成10年代	現在	
河川へのインパクト事象		●東黒部頭首工 (S26)	●櫛田川第二頭首工 (S42)	●櫛田川第一頭首工 (S38)	●櫛田可動堰 (櫛田川頭首工S29)⇒可動化 (S44)	●伊勢湾台風 (S34)	●直轄河川総体計画策定 (S38年～)	●河道掘削・砂利採取 (S40～50年代にピーク)	●蓮ダム (H3)
社会情勢	●水田開拓と用水整備 ●交通網の整備		●人口増加傾向		●櫛田川沿岸農業水利改良事業完成 (S48)		●第1次産業の衰退と第3次産業の増加	●多気町工業団地 (H7年)	
河川の変化	●清澄な流れ ●豊かな水量 ●良好なアユが成育	●アユ、アマゴ、ウナギ等は下流から上流に生息 ●砂利や瀬淵のある川	●山崩れによる濁水の継続 ●堰の恒久化による落差形成 ●水質 (BOD) 悪化 (S40年代) ●河床低下が進行 (S40～S50年代)		●水質 (BOD) はA基準内で安定 ●河床は安定		●川に泥が増えた ●瀬が減った ●岩の露出が増えた ●水が少ない		
川に関わる地域文化	●大石・相可に料亭・宿の営業 ●両部橋付近で屋形船の営業 ●アユの献上や伊勢神宮への奉納 ●アユ、ハゼ等の川魚の甘露煮				●アユが泥臭くなった		●相可のアユ料理屋は甘露煮店のみ		
川に依存する産業	●アユ漁師による川漁 ●狩川により木材業が発展 (⇒戦前に衰退) ●川船で貨物の輸送 ●渡し (⇒戦前に衰退)	●アユの放流 (⇒戦前に衰退)	●東黒部頭首工下流で稚アユを採捕	●アユ漁獲量が減少			●東黒部頭首工で稚アユ採捕ができなかった		
川と人との生活の営み	●川原は運動会、相撲大会で利用	●水遊び・水浴 ●石遊び ●アユ釣り	●アユ供養	●アユ解禁日の祭り ●川原市 (S34まで)					

図-3.7 河川へのインパクトと河川及び地域文化、産業、生活などの変化の変遷

櫛田川の自然環境の保全、再生を図るとともに、情報発信や上下流の交流などの活動を支援することにより、川と地域のつながりの再生を図る必要がある。

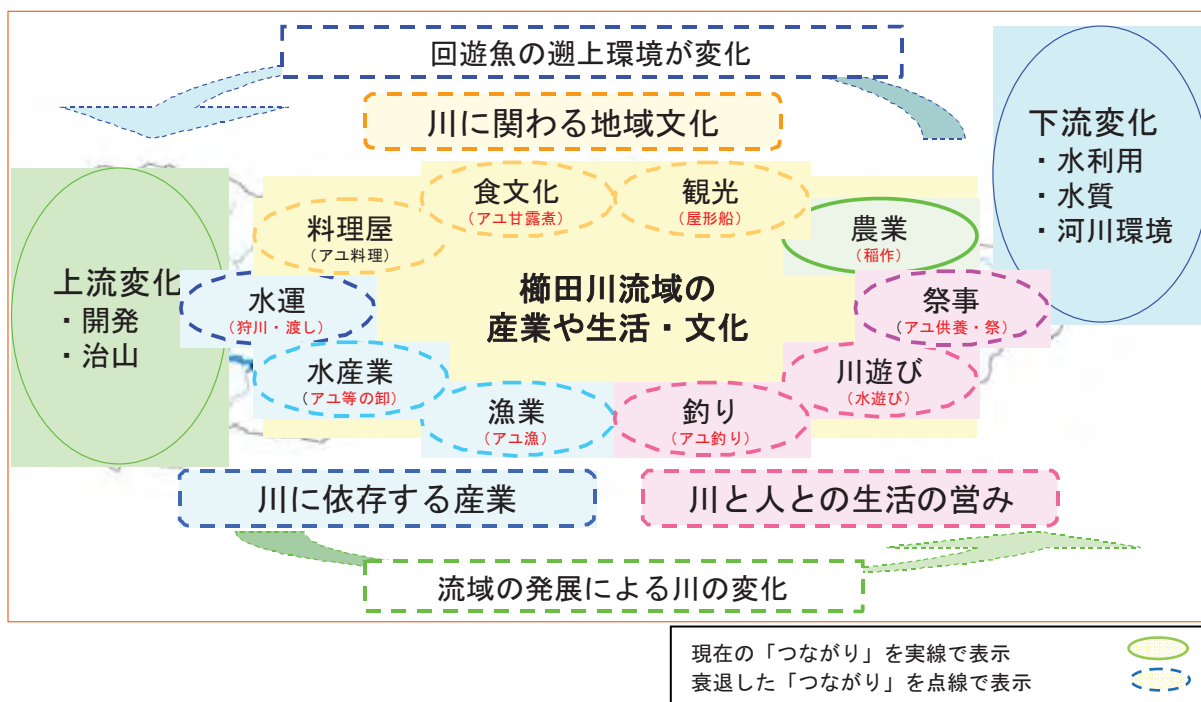


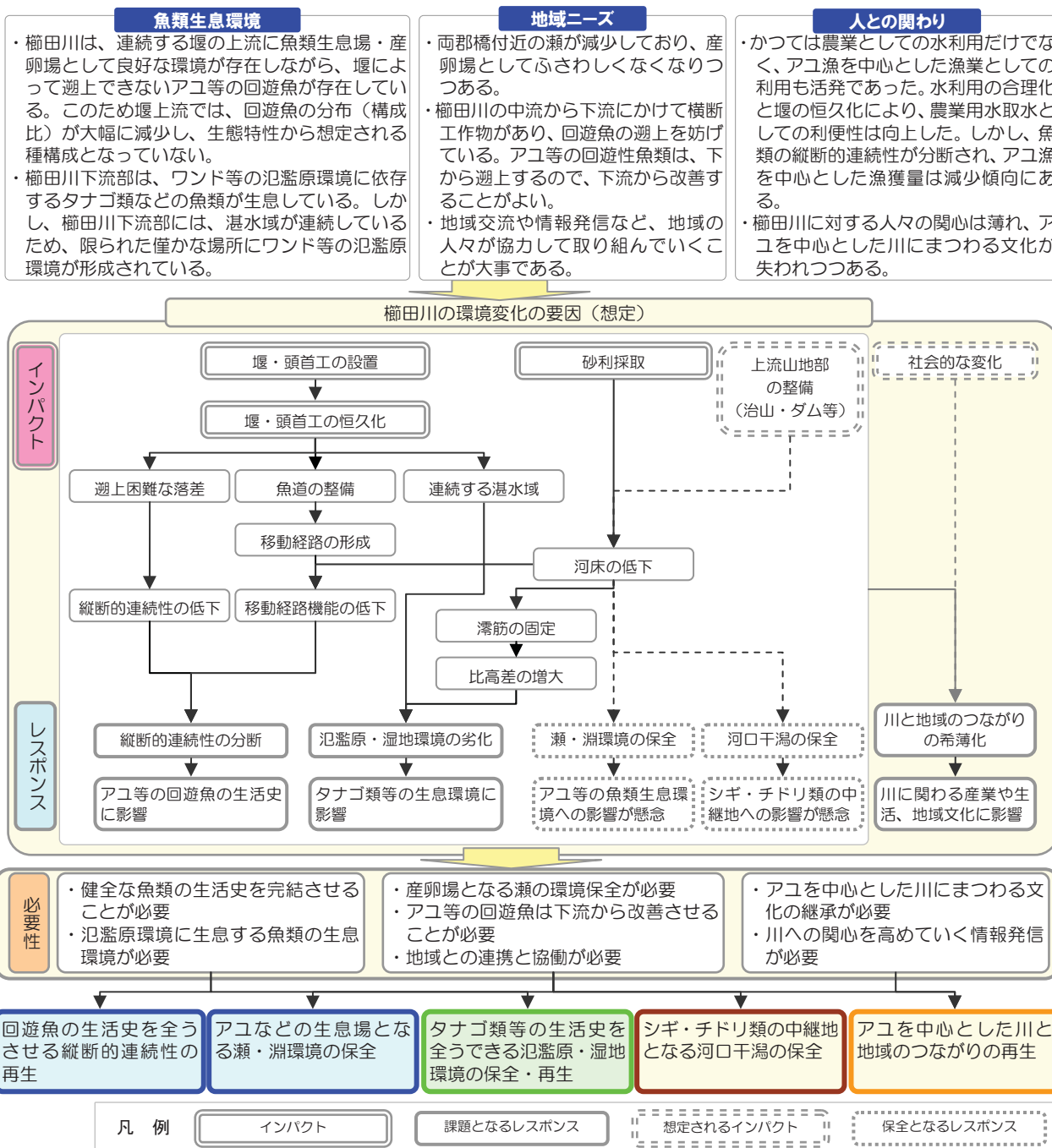
図-3.8 櫛田川と地域とのつながりの変化イメージ

3.4 課題の整理

櫛田川には、河口干潟（日本の重要湿地 500）や祓川（三重県自然環境保全地域）といった重要な自然環境が存在する他、瀬淵、高水敷の河畔林、湛水域、ワンド・たまりの湿地環境等、多様な環境が形成されている。

櫛田川では、昭和 30～40 年頃に行われた堰の統合による恒久化や昭和 50 年代まで盛んに行われた砂利採取により河川環境が変化した。これによって、河川を縦断的に移動する回遊魚や氾濫原・湿地環境に依存する生物の生息・生育環境に影響を及ぼしているものと考えられる。また、外来生物の侵入が確認されており、今後もその動向を監視していく必要がある。

また、川と人との関わりにおいても、この環境変化等によって川と地域のつながりが薄れ、アユを雄心とした川にまつわる文化が失われつつある。



必要性

- ・健全な魚類の生活史を完結させることが必要
- ・氾濫原環境に生息する魚類の生息環境が必要

- ・産卵場となる瀬の環境保全が必要
- ・アユ等の回遊魚は下流から改善させることが必要
- ・地域との連携と協働が必要

- ・アユを中心とした川にまつわる文化の継承が必要
- ・川への関心を高めていく情報発信が必要

回遊魚の生活史を全うさせる縦断的連続性の再生

アユなどの生息場となる瀬・淵環境の保全

タナゴ類等の生活史を全うできる氾濫原・湿地環境の保全・再生

シギ・チドリ類の中継地となる河口干潟の保全

アユを中心とした川と地域のつながりの再生

凡例

インパクト

課題となるレスポンス

想定されるインパクト

保全となるレスポンス

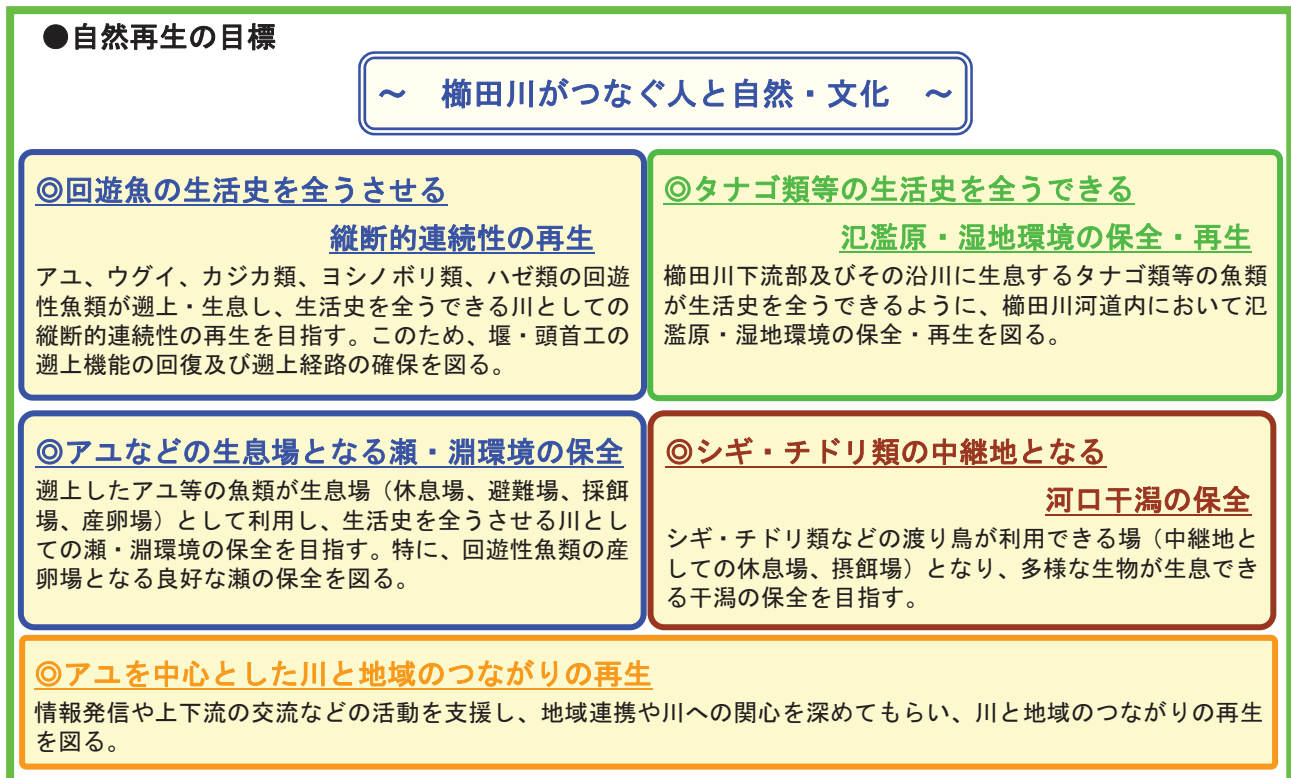
図-3.9 環境変化の要因(想定)と課題

4. 自然再生の目標

4.1 自然再生の目標(案)

櫛田川は、堰・頭首工の設置・統合化や砂利採取等による河床低下等により、湛水域の増大、瀬淵の減少、堰・頭首工魚道の機能低下などが生じ、アユ等の回遊魚等の生息環境が悪化している。また、アユを中心として櫛田川を軸に形成してきた地域とのつながり(生活、文化、産業)が希薄になりつつある。一方で、良好な河口干潟や瀬淵環境が残され、貴重な環境が形成されている。

このため、自然再生の目標は、櫛田川の特徴と課題を踏まえ『櫛田川がつなぐ人と自然・文化』を目標に掲げ、治水、河川利用との調和を図りつつ、アユ等の回遊魚やタナゴ類等の生活史を全うさせることができる豊かな自然環境の保全・再生に努めるものとする。そして、櫛田川の自然再生により、川と地域とのつながりの再生の取組みとして、『川と人の関わりからなる産業や生活・地域文化の次世代への継承』を目指す。



●櫛田川と地域の目指すべき姿



◎川と人の関わりからなる産業や生活・地域文化の次世代への継承

川と人に関わる産業や生活・文化に共通している“アユ”を中心に、身近な生活等の関わりのあるものから回復を目指し、櫛田川における川と人との関わる産業や生活・文化を次世代につないでいく。

図-4.1 櫛田川の目標

4.2 対象とする自然再生の対策骨子

魚類等の生息場が形成している河川環境は、将来的な劣化・消失しないように順応的管理により保全に努める。しかし、劣化・消失した河川環境については、自然再生による対策とともに治水対策、維持管理対策と一体となって再生に努める。

目標の達成に向けては、まず、アユ等の生息場、産卵場となる両郡橋上流の瀬淵環境を保全し、縦断的連続性の再生を推進する。

現在、両郡橋上流の河床は安定しているものの、砂利採取により河床が低下し岩盤が露出している箇所が見られる。このため、河床環境や土砂動態を監視し、櫛田川流域の土砂管理によるモニタリングを通じて河口干潟、瀬・淵環境の保全に努めるが、変化が生じた場合には対策を講じる。今後、蓮ダムとの連携を図りながら河川環境の管理に努める。

タナゴ類等の魚類の生息環境は、治水事業とあわせ氾濫原・湿地環境の再生を実施する。特に、堤内地に形成する氾濫原的環境は、櫛田川とのネットワークによって良好な環境の構築を目指し、地域との連携を模索する。

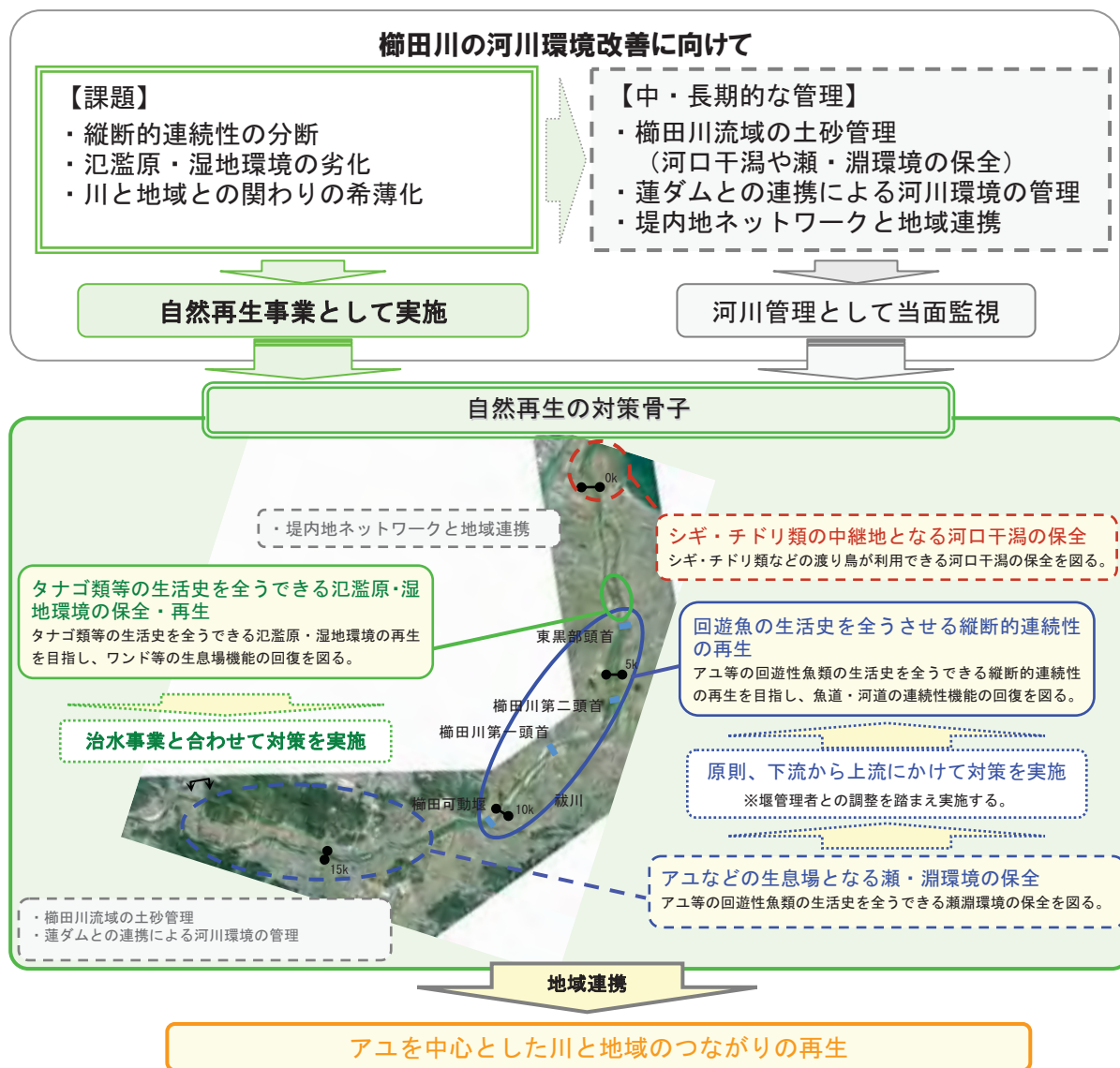


図-4.2 櫛田川自然再生の対策骨子

5. 整備内容

5.1 整備概要

櫛田川の自然再生では、5つの目標の実現に向けて整備・取り組みを実施する。

整備の実施にあたっては、現在の状態を踏まえ、地域住民や学識者、関係機関等と連携、調整して、発現効果が高いと想定されるものから順次実施していくものとする。

表-5.1 櫛田川自然再生の整備概要

整備目標	対象箇所等		整備メニューの内容	備考
	再生	保全		
回遊魚の生活史を全うさせる縦断的連続性の再生	・東黒部頭首工 ・櫛田川第二頭首工 ・櫛田川第一頭首工 ・櫛田可動堰	-	アユ等の回遊性魚類の生活史を全うできる縦断的連続性の再生を目指し、既設魚道の改良、魚道の新設、河道の遡上経路の確保等による再生を図る。	原則として改善効果の高い下流から実施するが、堰管理者等と調整の上、順次実施する。
アユなどの生息場(産卵場等)となる瀬・淵環境の保全	-	・櫛田川両郡橋付近の瀬淵環境・堰直下流の瀬	アユ等の魚類の重要な生息環境となる瀬淵環境についてモニタリングを実施し、その状態を把握して保全する。	環境の変化により必要な対策(再生)も実施する。
タナゴ類等の生活史を全うできる氾濫原・湿地環境の保全・再生	・櫛田川大平橋付近	・櫛田川に形成するワンド等の氾濫原・湿地環境	タナゴ類等が生活史を全うできる環境の再生を目指し、氾濫原・湿地環境の保全・再生を図る。	再生は治水事業と合わせて実施する。
シギ・チドリ類の中継地となる河口干潟の保全	-	・河口部の干潟環境	シギ・チドリ類などの渡り鳥が利用できる場(中継地としての休息場、摂餌場)となり、多様な生物が生息できる干潟の保全を目指す。	環境の変化により必要な対策(再生)も実施する。
アユを中心とした川と地域のつながりの再生	・櫛田川流域の地域住民、関係機関等	-	アユを中心とした川と地域とのつながりを再生するため、情報発信や、上下流交流、地域連携等の地域住民活動の支援等を行う。	地域住民、学識者、関係機関等と連携しながら実施する。

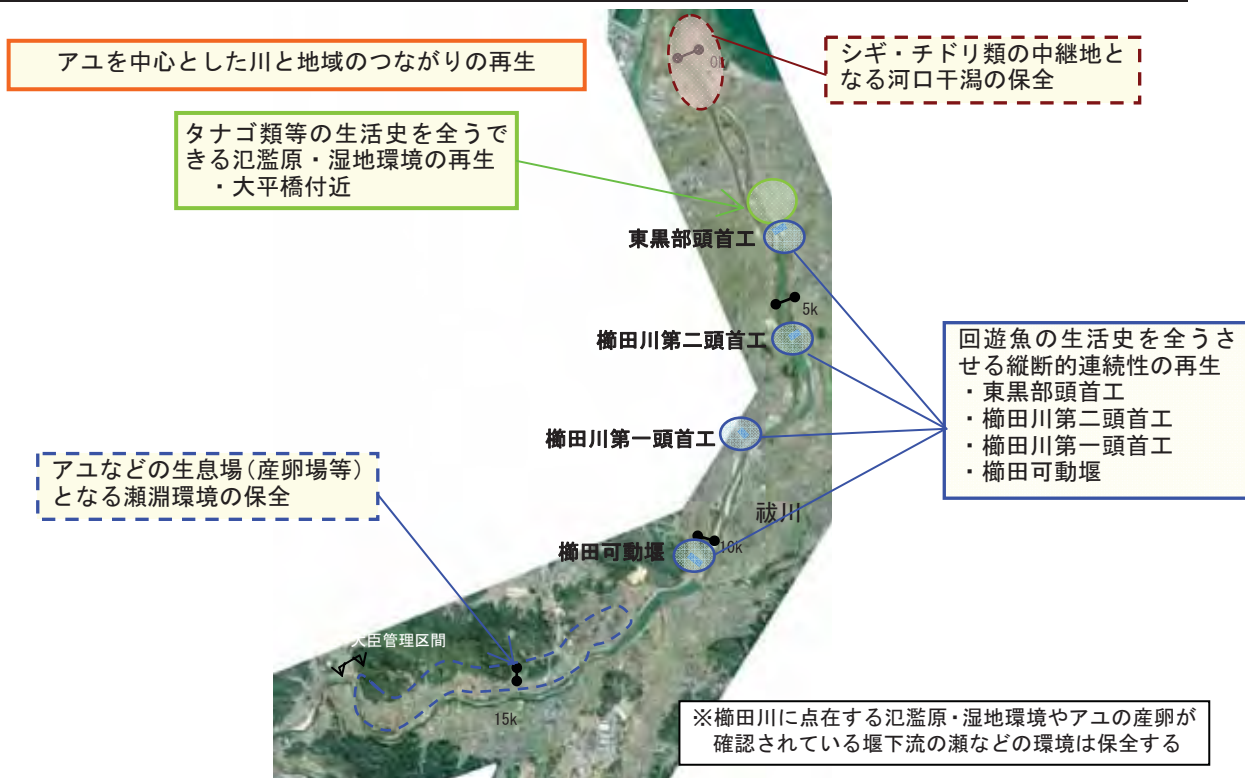


図-5.1 櫛田川自然再生の位置図

5.2 縦断的連続性の再生

櫛田川には、4つの堰・頭首工が設置されており、河川の縦断的連続性が分断されている。そのため、アユ等の回遊魚等は、堰・頭首工によって遡上・降下が困難となっている。櫛田川の縦断的連続性を確保するために、魚類の遡上・降下を妨げている魚道の改善及び河道の整備を行う。

表-5.2 縦断的連続性の対策(案)

	魚道の対策(案)	河道の対策(案)
東黒部頭首工(中央)	<ul style="list-style-type: none"> 魚道流量調節機能、隔壁の流況改善、プール内流況改善のため、魚道内の構造改善(隔壁・プール等)を行う。 底生魚の遡上に配慮し、底部への敷石・置き石を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 遡上経路となる滞筋を安定させるため、堰や魚道の構造改善を行い、通水を確保した上で、河床や護床工の改良を行う。 河道中央部の落差箇所において、河床整正、ブロック再設置等を行い、滞筋を整備する。 遡上経路となっている滞筋の流水連続性改善のため、現魚道に隣接して呼び水水路を設置する。
東黒部頭首工(左岸)	<ul style="list-style-type: none"> 出口部の天端に植石を行い、魚道流量を低減し、休み場も提供する。 玉石を横列に配置し、休み場となるプールを形成させ、下流側の流速増加を抑制する。 	<ul style="list-style-type: none"> 遡上経路となっている滞筋の流水連続性改善のため、現魚道に隣接して呼び水水路を設置する。 左岸側の閉塞傾向となっている滞筋については、河床掘削を行う。
櫛田川第二頭首工	<ul style="list-style-type: none"> 魚道流量調節機能、隔壁の流況改善、プール内流況改善のため、魚道内の構造改善(隔壁・プール等)を行う。 底生魚の遡上に配慮し、底部への敷石・置き石を行う。 頭首工直下に隔壁を設置し、魚道下流延伸区間への流入を防止する。 水叩き下流に滞留する魚類に対して、水叩き直下に扇形魚道を設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> 既設右岸魚道入り口への呼び水効果を高めるため、水叩きに切り欠きを設置するなど、堰の改良を行う。
櫛田川第一頭首工	<ul style="list-style-type: none"> 魚道流量調節機能、隔壁の流況改善、プール内流況改善のため、魚道内の構造改善(隔壁・プール等)を行う。 底生魚の遡上に配慮し、底部への敷石・置き石を行う。 魚道下流側の側壁を嵩上げて魚道への流入を防止する。 右岸側を遡上する魚類に対して、右岸高水敷に魚道を新設する。 	<ul style="list-style-type: none"> 遡上経路となる滞筋を安定させるため、堰や魚道の構造改善を行い、通水を確保した上で、河床や護床工の改良を行う。 平常時の流れを左岸側に誘導するため、護床工下流に副堰(又はパッフルピア)を設置する。 魚道の呼び水効果を高めるため、現魚道に隣接して呼び水水路を設置する。
櫛田可動堰	<ul style="list-style-type: none"> 出口部に隔壁を1箇所追加(角落とし)設置し、出口暗渠部の流速低減と落差の解消を図る。 隔壁の流況改善、プール内流況改善のため、魚道内の構造改善を行う。 底生魚の遡上に配慮し、底部への敷石・置き石を行う。 魚道下流側の側壁を嵩上げて魚道への流入を防止する。 河床洗掘により魚道入り口の落差が大きくなっており、魚道の縦断形状を修正して、魚道入り口を河床に擦りつける。 下流方向にも魚道入り口を設ける。 左岸側滞筋を遡上してきた魚類に対応するため、左岸に魚道を新設する。 	<ul style="list-style-type: none"> 右岸魚道入り口部にワンドを整備し、用水放流水も含めた集魚場所、避難場所を提供する。 右岸土砂吐き部に遡上用の護床ブロックなどを設置して遡上機能を改善し、既設右岸魚道上流側に繋げる。

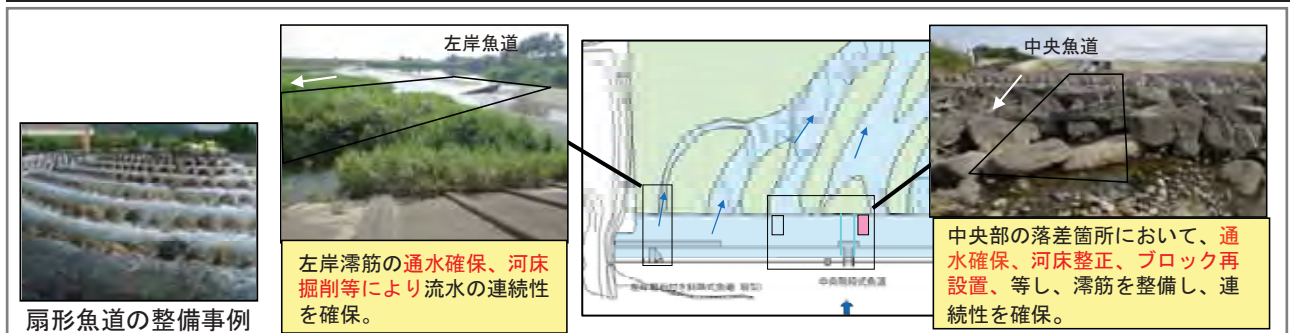


図-5.2 縦断的連続性の再生イメージ

5.3 瀬淵環境の保全

櫛田川では、堰・頭首工の統合化や砂利採取等により、湛水域の増加や河床環境の変化が生じている。現在、櫛田川の瀬淵環境は、主に櫛田可動堰より上流の流水域に形成している。この上流の瀬は、アユ等の産卵場として利用されている。しかし、一部で岩盤が露出している箇所も見られることから、河床環境や土砂動態に関わるモニタリングを行い、産卵場を保全する。モニタリング結果からアユ等の産卵場の機能低下が確認された場合は、必要な対策（再生）を実施する。



<瀬淵環境の保全イメージ>



図-5.3 河床環境の保全イメージ

5.4 氾濫原・湿地環境の保全・再生

大平橋付近において、タナゴ等の魚類が生息できる氾濫原・湿地環境を再生する。当該箇所は、治水対策として河道掘削を予定している区間であり、これに合わせて実施する。

今後、櫛田川河道内に点在する氾濫原・湿地環境についてモニタリングを行い、必要な対策（保全・再生）を実施する。また、定期的実施する河川水辺の国勢調査やその他河川調査において、特徴的なワンド・たまりの状態を把握する。また、沿川の水田や用水路とのネットワークの再生を図る地域と連携した取り組みについても検討していく。



図-5.4 湿地環境の保全・再生イメージ

5.5 河口干潟の保全

櫛田川河口部には、環境省の「日本の重要湿地 500」に選定されている干潟環境が形成し、現在も良好な干潟環境を維持している。

河口干潟は、シギ・チドリ類の渡りの中継地、シロチドリの繁殖地、貝類・カニ類等の底生生物の生息地となっており、多様な生物の生息・生育場として良好な機能を維持している。しかし、砂利採取や上流山地部の整備などにより土砂供給の変化も想定されることから、土砂等に関わるモニタリングを行い、河口干潟を保全する。モニタリング結果から河口干潟の機能低下が生じたことを確認した場合は、必要な対策（再生）を実施する。



図-5.5 河口干潟の保全イメージ

5.6 川と地域のつながりの再生

川と地域とのつながりの再生では、地域住民の方に川への意識・愛着をもってもらうために、アユ等の水生生物や水辺空間利用等に関する情報発信、地域に根付く生涯学習、教育などの取組みを推進する。

櫛田川では、自然再生の取組みの中で、上下流間の交流や環境学習活動など地域連携の活動支援に関する情報を広く発信し、地域住民、関係機関等と情報共有に努め、地域連携による推進体制の構築を目指す。

●情報提供



アユ釣り大会イベント
(国土交通省HP)



櫛田川自然再生検討会
(三重河川国道事務所HP)



三重河川国道事務所メールマガジン
(三重河川国道事務所)

櫛田川の地域活動や自然再生の取組み等について、ホームページ等を活用した情報提供を行う。

●上下流間の交流



かつての櫛田川を語る会(H23.11)

●環境学習活動



水生生物調査(H22.8)

座談会等の開催を通じて、櫛田川の上下流の交流を図る。

河川愛護思想等を深めてもらうために、水生生物調査等の環境学習等を行う。

●情報発信



川のワークショップみえ開催案内チラシ



川のワークショップみえでの発表の様子



賞状と記念品の授与式の様子

『第5回川のワークショップみえ』に参加し、櫛田川自然再生計画と地域連携の取組みについて発表を行い、質疑応答を通じ、情報共有を行った。今後、川のワークショップみえなどのイベント等を利用した情報発信、情報共有による地域連携の推進を図る。

図-5.6 地域連携の再生に向けた取組みイメージ

6. モニタリング計画

6.1 モニタリングの基本的な考え方

自然再生の実施においては、モニタリングを実施しながら整備・施工の効果・影響を把握し、事前事後の知見の蓄積及び比較、実践へのフィードバックが順応的管理の視点から極めて重要である。

縦断的連続性の再生、氾濫原・湿地環境の再生では、段階的な整備・施工に基づいたモニタリングにより、施工前後での物理環境の変化を把握し、その変化による生物の生息状況を把握する。その結果を踏まえ評価した結果を今後の対策にフィードバックし、必要に応じて整備計画（案）を見直していく。

瀬・淵環境、湿地環境や河口干潟の保全箇所については、モニタリングにより環境の変化状況を監視していく。

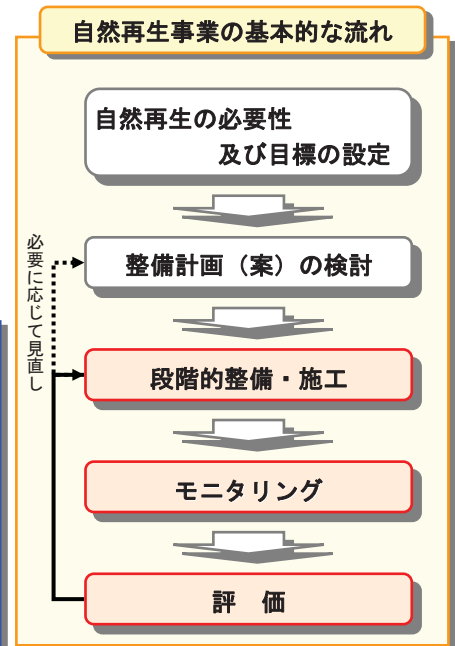
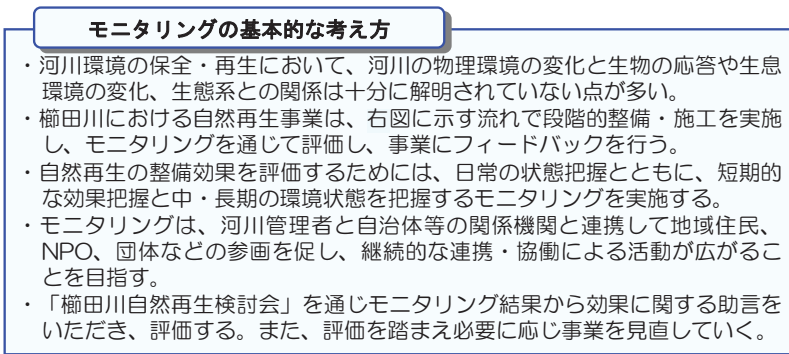


図-6.1 モニタリングの基本的な考え方

6.2 モニタリング

河川管理者・関係機関（行政、学識者・有識者）や川に関心のある地域住民（住民、NPO、企業等）など、さまざまなレベルでモニタリングを行い、それぞれの調査・評価方法も勘案しながら適切に組み合わせることにより、モニタリングに関わる全ての人々が自然再生の目的を理解でき、きめこまやかな管理を実現することが可能となる。このため、自然再生におけるモニタリングは、地域・関係機関が一体となった取り組みの輪を広げるように努める。

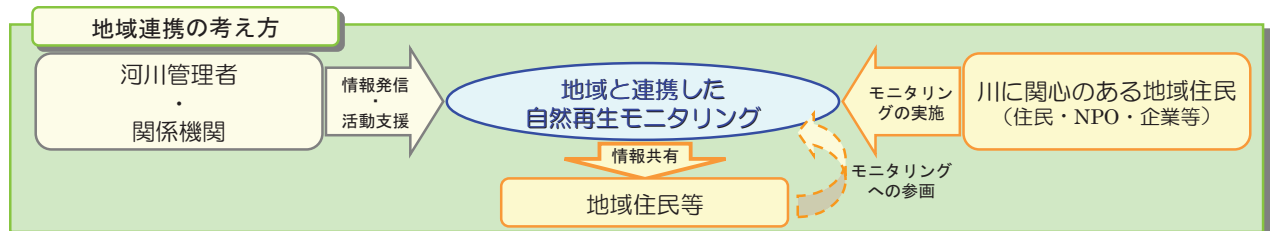


図-6.2 モニタリングの方針

地域と連携した自然再生モニタリングの実施方針は、次頁の図のとおりである。モニタリング調査項目は、日常モニタリング、短期モニタリング、中・長期モニタリングについて、それぞれ実施する。また、地域住民等との連携により行う調査項目については、協議しながら実施する。

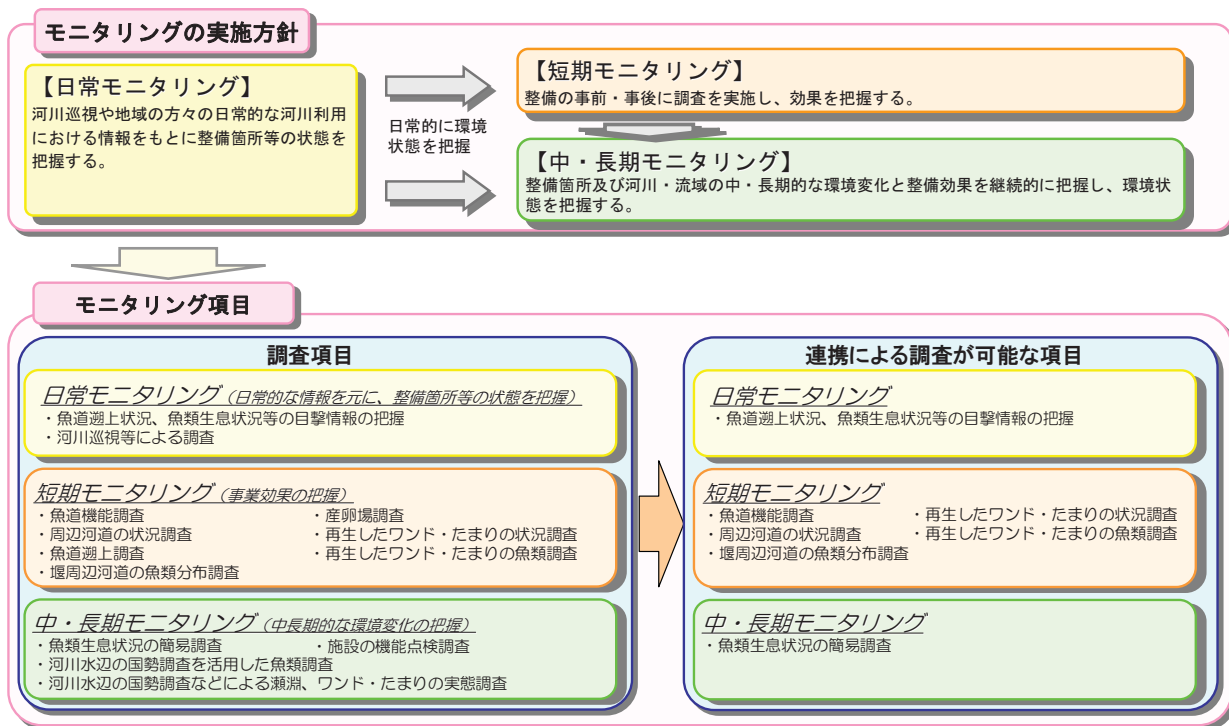


図-6.3 モニタリングの実施方針

表-6.1 モニタリングの内容 (案)

区分	調査項目 (案)	調査内容 (案)
日常モニタリング	魚道遡上状況、魚類生息状況等の目撃情報の把握	・アユ等の魚の遡上・生息の目撃情報を収集できるような目視調査を実施する。 ・日常的な河川利用 (魚釣り、親水活動等) における魚道の遡上状況や魚類の生息状況等に関する目撃情報を収集・把握する。
	河川巡視等による調査	・河川巡視による魚道の機能維持状況 (破損の有無、魚道閉塞、河床洗掘や土砂の堆積等) やワンド・たまりなど地形変化を確認する。
短期モニタリング	魚道機能調査	・魚道整備の事前・事後に、魚道内の流速、水深分布を調査し、魚類の遡上に適切な状態になっているかを確認する。 ・河川流況による変化を把握できるように、調査は異なる堰上流水位条件について実施する。
	周辺河道の状況調査	・河道整備の事前・事後に、河道形状、水深、流速等の状況を調査し、遡上経路が確保されているかを確認する。 ・河川流況による変化を把握できるように、調査は異なる流況条件について実施する。
	魚道遡上調査	・魚道整備の事前・事後に、魚道採捕調査、目視観察調査を行い、遡上魚種、数、サイズを把握し、魚道を遡上できているかを確認する。 ・河川流況による変化を把握できるように、調査は異なる堰上流水位条件について実施する。
	堰周辺河道の魚類分布状況調査	・魚道や河道整備の事前・事後に、堰周辺河道において採捕調査、目視観察調査を行い、生息魚種、数、サイズを把握し、堰下流に滞留しないで魚道入り口を見つけているかを確認する。 ・河川流況による変化を把握できるように、調査は異なる流況条件について実施する。
	産卵場調査	・産卵場となりえる瀬の河床状態 (材料、底質等の河床環境) と産卵場を調査し、機能しているかを確認する。
	再生したワンド・たまりの魚類調査	・事前・事後のワンド・たまりの地形、河床材料 (底質)、水質等の状況を調査し、物理環境を確認する。
中長期モニタリング	再生したワンド・たまりの魚類調査	・事前・事後のワンド・たまりの魚類生息状況 (種や個体数) を調査し確認する。
	魚類生息状況の簡易調査	・アユ等の魚の遡上・生息の目撃情報を収集できるような目視調査を実施する。 ・日常的な河川利用 (魚釣り、親水活動等) における魚道の遡上状況や魚類の生息状況等に関する目撃情報を収集・把握する。
	河川水辺の国勢調査を活用した魚類調査	・河川水辺の国勢調査 (魚類) を活用し、各地点の魚類の生息状況について調査し、維持管理を行ううえでの基礎情報を蓄積する。
	河川水辺の国勢調査などによる瀬淵、ワンド・たまりの実態調査	・河川水辺の国勢調査 (環境基図) を活用し、瀬淵、ワンド・たまりの状態を調査し、維持管理を行ううえでの基礎情報を蓄積する。
	施設の機能点検調査	・定期的、出水後の施設点検において、魚道機能の点検及び維持管理を行う。

6.3 維持管理

自然再生事業で整備した箇所は、維持管理（巡視、点検、修繕、清掃等）を施設管理者や地域住民等と協働で行って頂くため、維持管理の対象等を定めた協定（案）を今後検討していく。

表-6.2 維持管理対象及び管理者（案）

整備内容	維持管理対象	管理者	維持管理内容
縦断的連続性の再生	・ 東黒部頭首工・魚道	三重県企業庁	・ 施設の維持管理 （巡視・点検・修繕等）
	・ 櫛田川第二頭首工・魚道	櫛田川・祓川沿岸土地改良区	・ 施設の維持管理 （巡視・点検・修繕等）
	・ 櫛田川第一頭首工・魚道	櫛田川・祓川沿岸土地改良区	・ 施設の維持管理 （巡視・点検・修繕等）
	・ 櫛田可動堰・魚道	国土交通省 三重河川国道事務所	・ 施設の維持管理 （巡視・点検・修繕等）
瀬・淵環境の保全	・ 両郡橋付近の瀬・淵環境	地域住民等	・ 環境の維持管理 （巡視・清掃等）
氾濫原・湿地環境の再生	・ 大平橋付近の湿地環境	地域住民等	・ 環境の維持管理 （巡視・清掃等）
氾濫原・湿地環境の保全	・ ワンド・たまりの氾濫原・湿地環境	地域住民等	・ 環境の維持管理 （巡視・清掃等）
河口干潟の保全	・ 河口部の干潟環境	地域住民等	・ 環境の維持管理 （巡視・清掃等）
川と地域のつながりの再生	・ 推進会議	協議会メンバー等	・ 協議会の管理 （会合等）

7. 自然再生の推進体制

櫛田川は、古くより漁業や舟運、食文化、祭事など地域の文化、産業や生活の営みと密着している。流域の歴史・文化といった特徴と地域の風土にあった川づくりを目指すため、櫛田川自然再生事業は、川に関心のある地域住民、NPO、企業等が参画し、関係機関（学識者・有識者、行政関係機関や河川管理者）が継続的に連携、協働して川づくりを行い、自然再生の活動が地域に広がることを目指していく。

そのため、調査・計画・施工段階からモニタリング、維持管理に至るまでの整備内容と連携対象を一元的に集約する「櫛田川自然再生推進会議（仮称）」を設立し、情報共有・連携を推進し、一体的、計画的かつ継続的に自然再生事業を推進していくものとする。

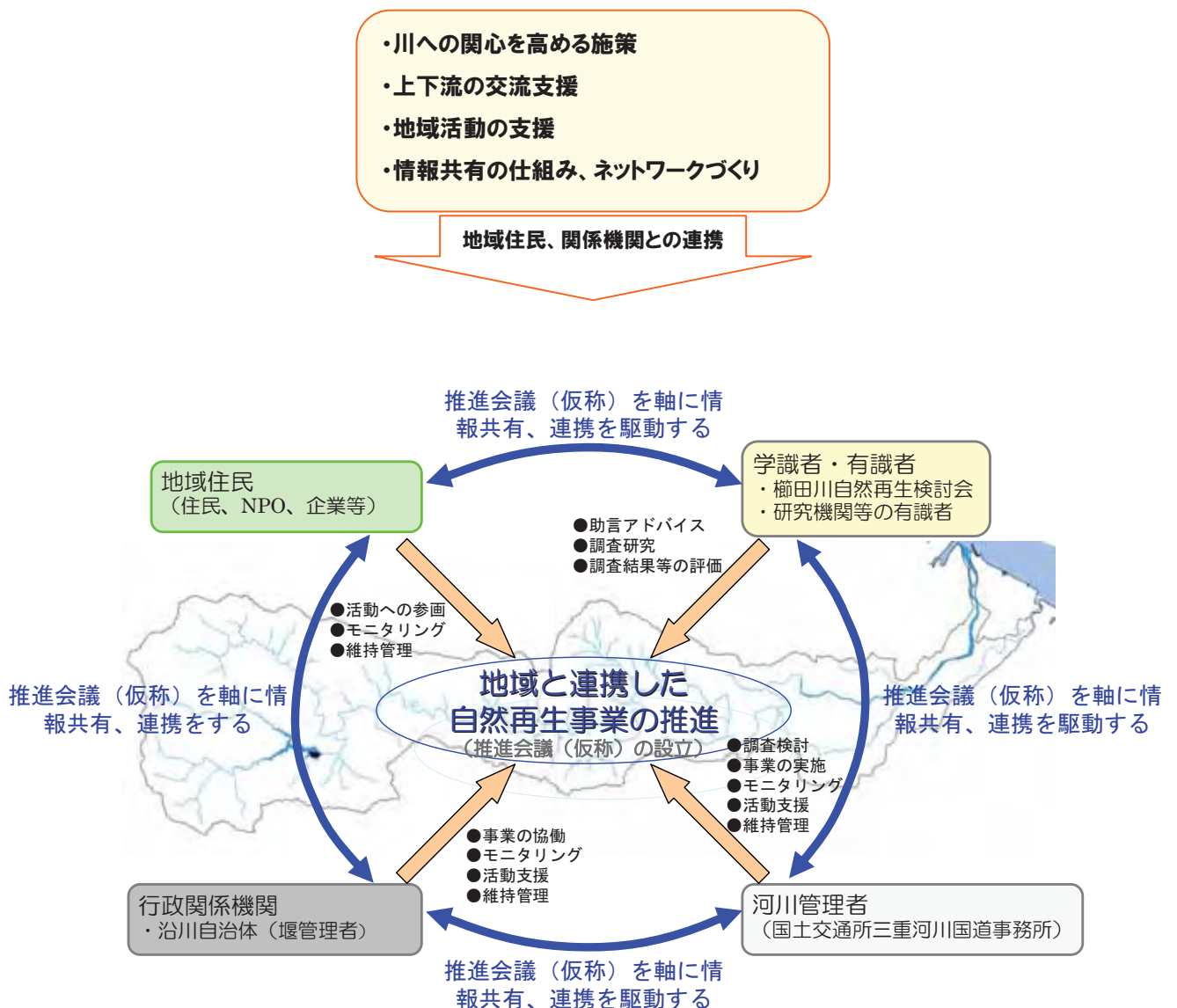


図-7.1 自然再生の推進体制