

櫛田川自然再生計画書

平成 25 年 12 月

国土交通省 中部地方整備局 三重河川国道事務所

目 次

はじめに.....	i
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.....	1-3
1.2 河川の概要.....	1-4
1.2.1 計画対象区間.....	1-4
1.2.2 主な洪水と治水事業の沿革.....	1-5
1.2.3 利水事業の沿革.....	1-6
2. 河川の現況と歴史的変遷.....	2-1
2.1 河道特性.....	2-1
2.1.1 河道区分.....	2-1
2.1.2 河道の変遷.....	2-3
2.2 櫛田川の河川環境.....	2-7
2.2.1 河川流量.....	2-7
2.2.2 河川水質.....	2-9
2.2.3 区間毎の環境特性.....	2-10
2.2.4 生息生物.....	2-17
2.3 櫛田川流域（沿川）の環境保全の取組み.....	2-24
2.3.1 祓川の河川環境の保全　－取組み状況－.....	2-24
2.3.2 用水路の魚類生息環境.....	2-25
2.4 川と人との関わり.....	2-26
2.4.1 櫛田川に関わる文化.....	2-26
2.4.2 河川利用の状況.....	2-28
3. 課題の整理.....	3-1
3.1 縦断的連続性の分断.....	3-1
3.1.1 堰下流での回遊魚の滞留.....	3-1
3.1.2 堰・頭首工による魚類移動阻害.....	3-2
3.2 河道内の氾濫原・湿地環境の減少.....	3-7
3.3 瀬淵環境の変化.....	3-7
3.4 河口部干潟の環境変化.....	3-7
3.5 櫛田川を中心とした文化・交流の喪失.....	3-8
3.6 課題の整理.....	3-9
4. 自然再生の目標.....	4-1
4.1 自然再生の必要性.....	4-1

4.2 自然再生の目標（案）	4-2
4.3 対象とする自然再生の対策骨子	4-3
4.3.1 自然再生を実施する事項	4-3
4.3.2 環境変化を監視する事項	4-3
4.3.3 中長期的に対応する事項	4-3
5. 整備内容	5-1
5.1 自然再生を実施する事項	5-1
5.1.1 縦断的連続性の再生	5-1
5.1.2 氾濫原・湿地環境の再生	5-4
5.1.3 川と地域のつながりの再生	5-5
5.2 環境変化を監視する事項	5-6
5.2.1 瀬淵環境の保全	5-6
5.2.2 氾濫原・湿地環境の保全	5-7
5.2.3 河口干潟の保全	5-8
5.3 中長期的に対応する事項	5-9
5.3.1 櫛田川流域の土砂管理	5-9
5.3.2 地域や蓮ダムとの連携による河川環境の保全	5-9
5.3.3 地域との連携による堤内地等の魚類生息環境の保全・再生	5-9
6. 段階的整備計画	6-1
7. モニタリング計画	7-1
7.1 モニタリング方針	7-1
7.1.1 自然再生を実施する事項	7-1
7.1.2 環境変化を監視する事項	7-3
7.1.3 中長期的に対応する事項	7-4
7.2 維持管理	7-5
8. 自然再生の推進体制	8-1

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、河道内の氾濫原・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斎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績機殿神社で、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。

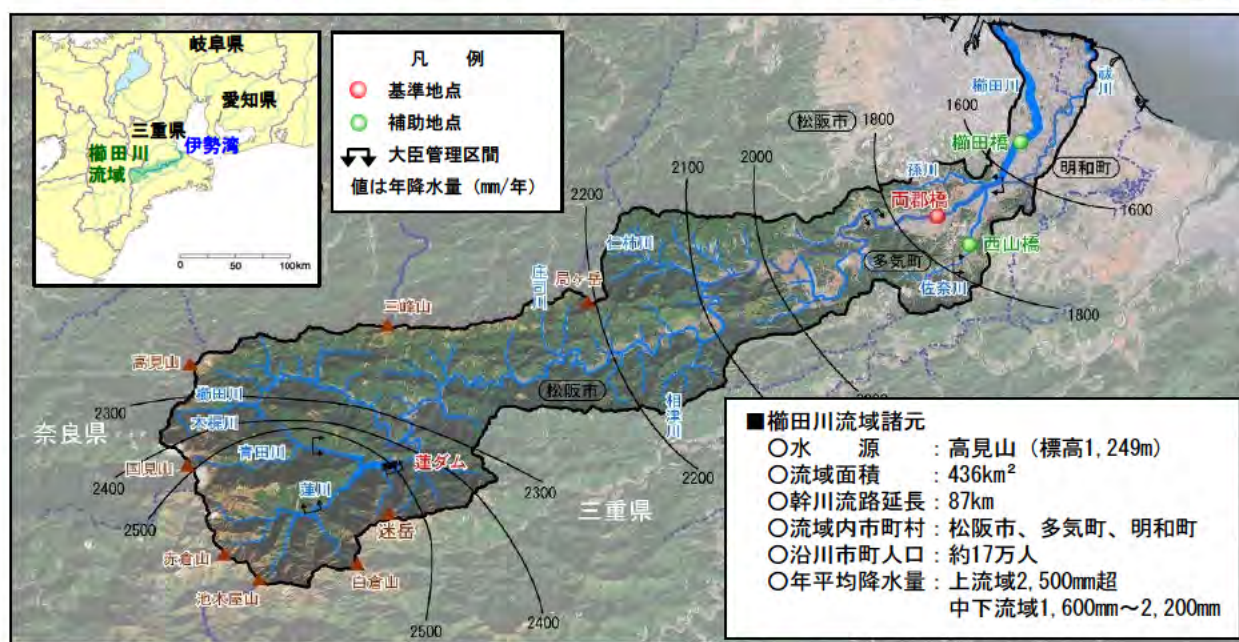


図-1.1 流域図

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、溪谷が発達し、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。

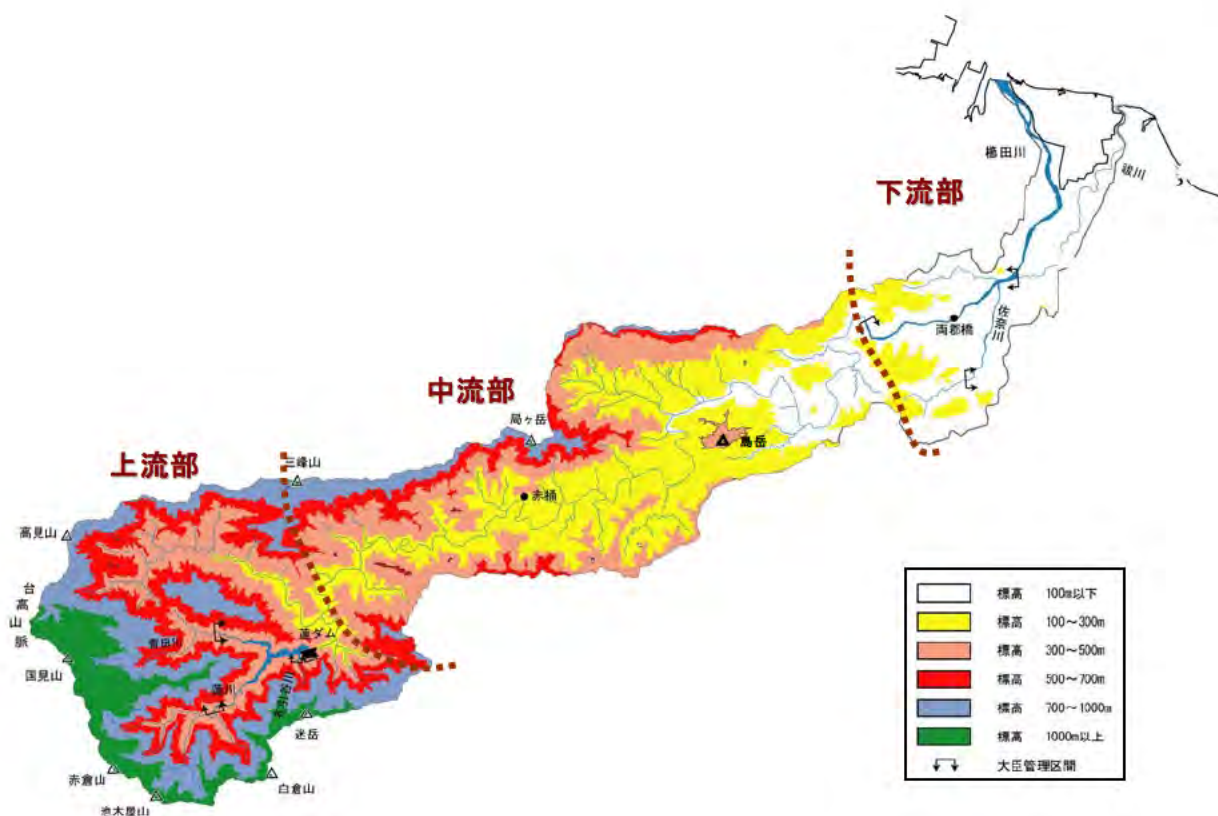


図-1.2 流域地形図

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。

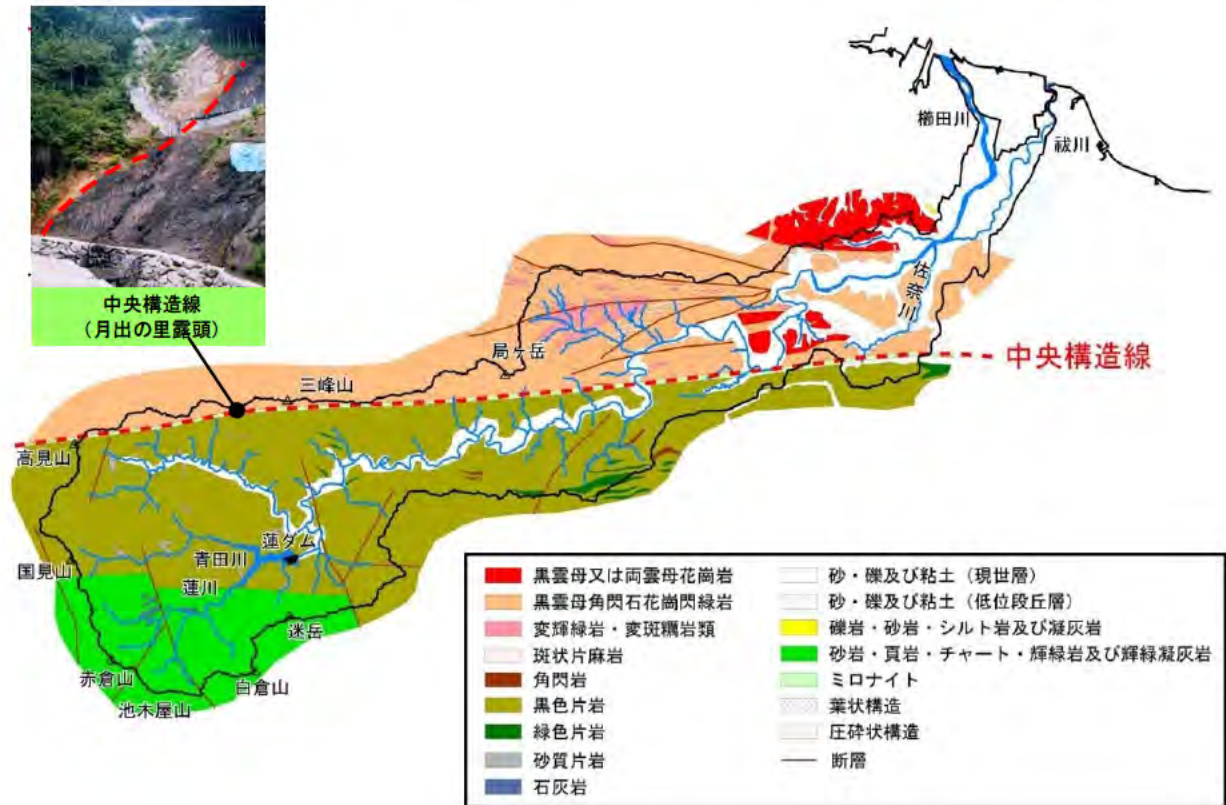


図-1.3 流域地質図

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、櫛田川及びその支川の大管管理区間を対象とする。

対象区間内では、佐奈川が 11k 付近右岸で合流し、祓川が櫛田可動堰から分派している。

両郡橋付近から上流では、堤内地の地盤が高く、河道部は山間溪谷部のような景観を呈している。

両郡橋付近より下流では、4つの堰が設置され、湛水域が連続している。また、沿川には水田地帯が広がる景観が見られる。

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

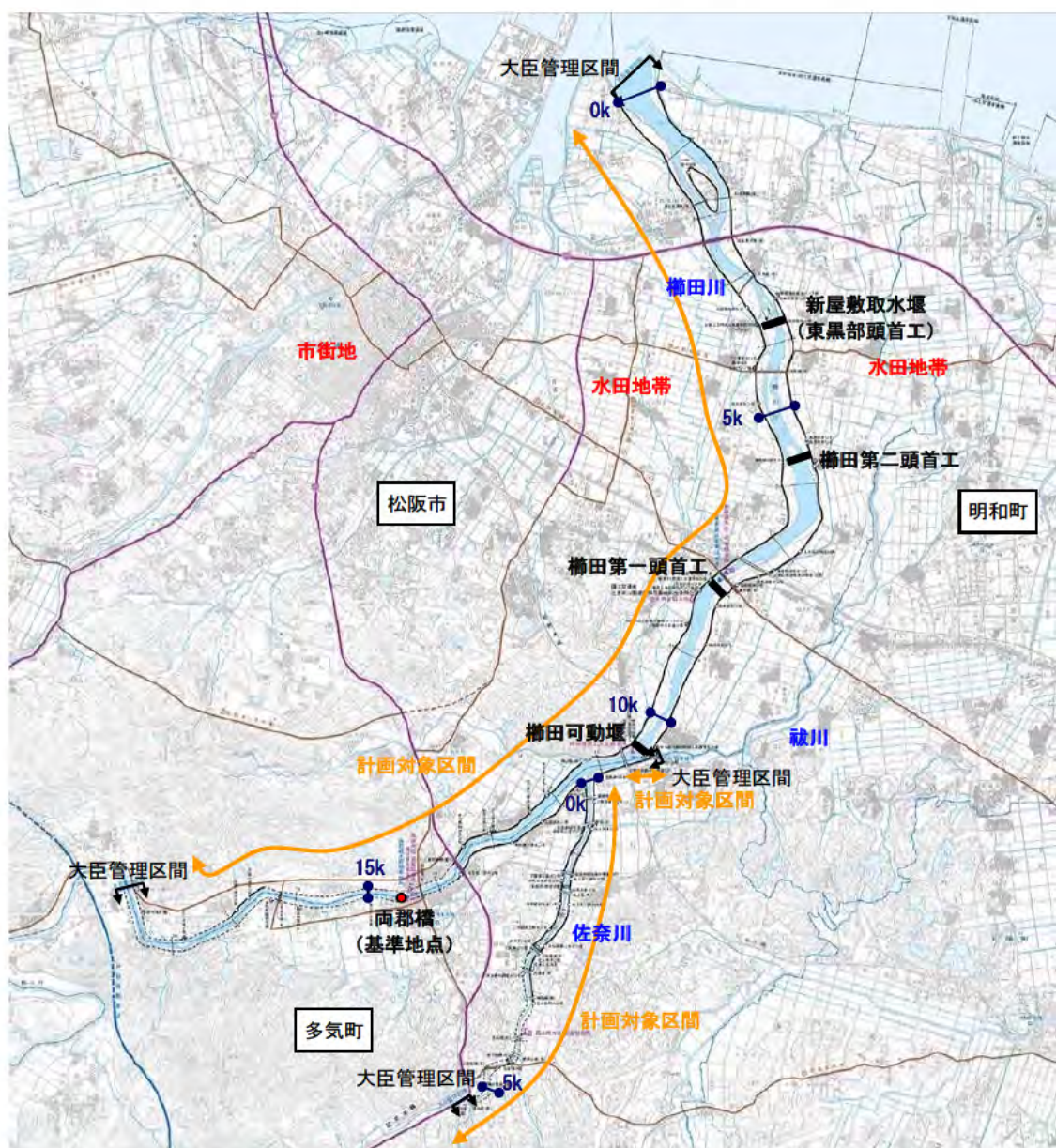


図-1.4 櫛田川管内図

1.2.2 主な洪水と治水事業の沿革

櫛田川は、昭和34年の伊勢湾台風による甚大な被害に鑑み、昭和37年より直轄事業として改修に着手した。昭和43年には両郡橋における基本高水ピーク流量を4,800m³/sとし、このうち500m³/sを洪水調節施設により調節し、計画高水流量を4,300m³/sとする工事实施基本計画を決定した。これを受けて、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-1.1 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
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 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 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 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 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 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 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 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 平成23年9月 台風12号 直轄管理区間の被害はなし	昭和37年12月 櫛田川を直轄管理区間に指定 昭和43年2月 伊勢湾台風による洪水を対象として工事实施基本計画を決定 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) 昭和44年3月 櫛田川頭首工可動化(櫛田可動堰)完成 昭和49年4月 蓮ダム建設事業に着手 昭和60年4月 中村輪中の築堤・護岸着手(平成元年完成) 平成3年9月 蓮ダム竣工 平成12年11月 蓮ダム操作規定の見直し 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) 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)

1.2.3 利水事業の沿革

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-1.2 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・菰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 新屋敷取水堰(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 (新屋敷取水堰(東黒部頭首工))	
昭和38年	櫛田第一頭首工完成	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 鍬形発電所廃止
昭和42年	櫛田第二頭首工完成		
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・菰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11年 南勢水道全部給水開始	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

<S20年代>

<現在>

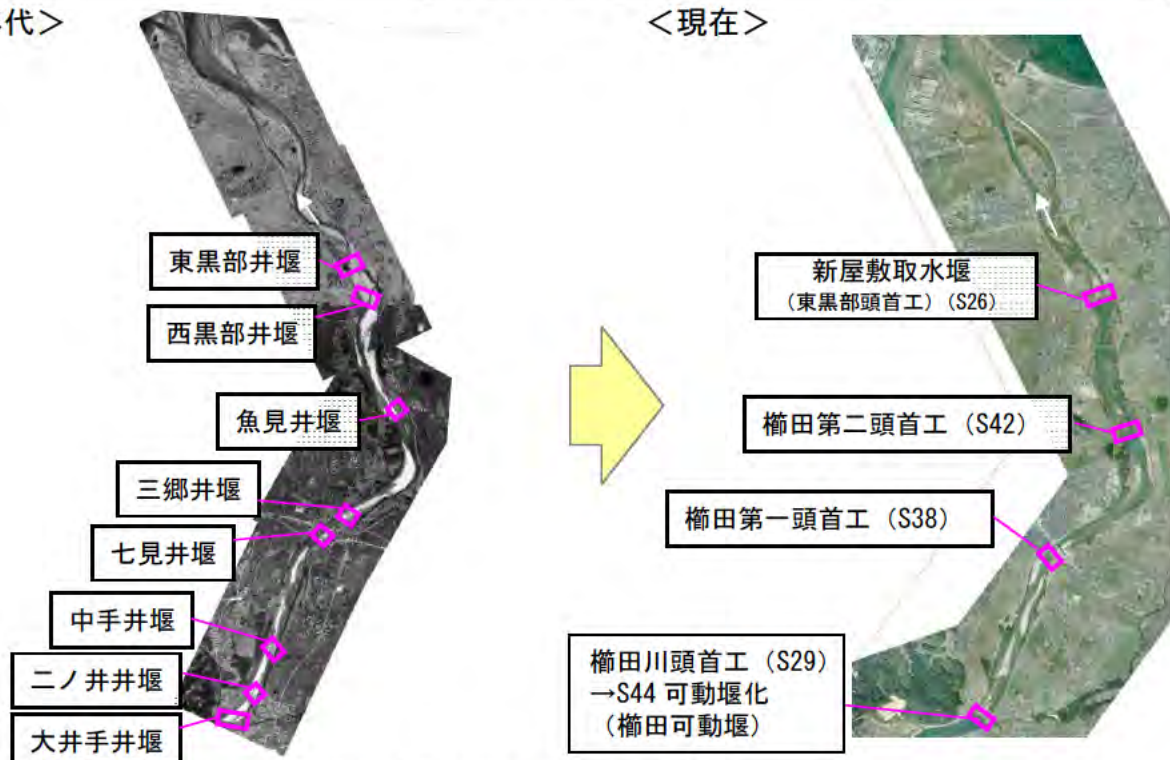


図-1.5 櫛田川の堰の統合化の状況

2. 河川の現況と歴史的変遷

2.1 河道特性

2.1.1 河道区分

櫛田川の大臣管理区間における河道特性は、感潮区間、湛水区間、流水区間の3つに分けられる。

新屋敷取水堰（東黒部頭首工）より下流は、潮の干満の影響を受ける感潮区間である。河床勾配は1/2,740と緩やかで、セグメント2-2となっている。

新屋敷取水堰（東黒部頭首工）～櫛田可動堰湛水域までは湛水区間となっており、連続する頭首工の湛水面が広がっている。河床勾配は1/1,470～1/880で、セグメント2-1となっている。

櫛田可動堰湛水域より上流は流水区間となっており、瀬淵が連続した環境が形成されている。河床勾配は1/840～1/530と感潮区間や湛水区間よりやや急となり、セグメント2-1となっている。

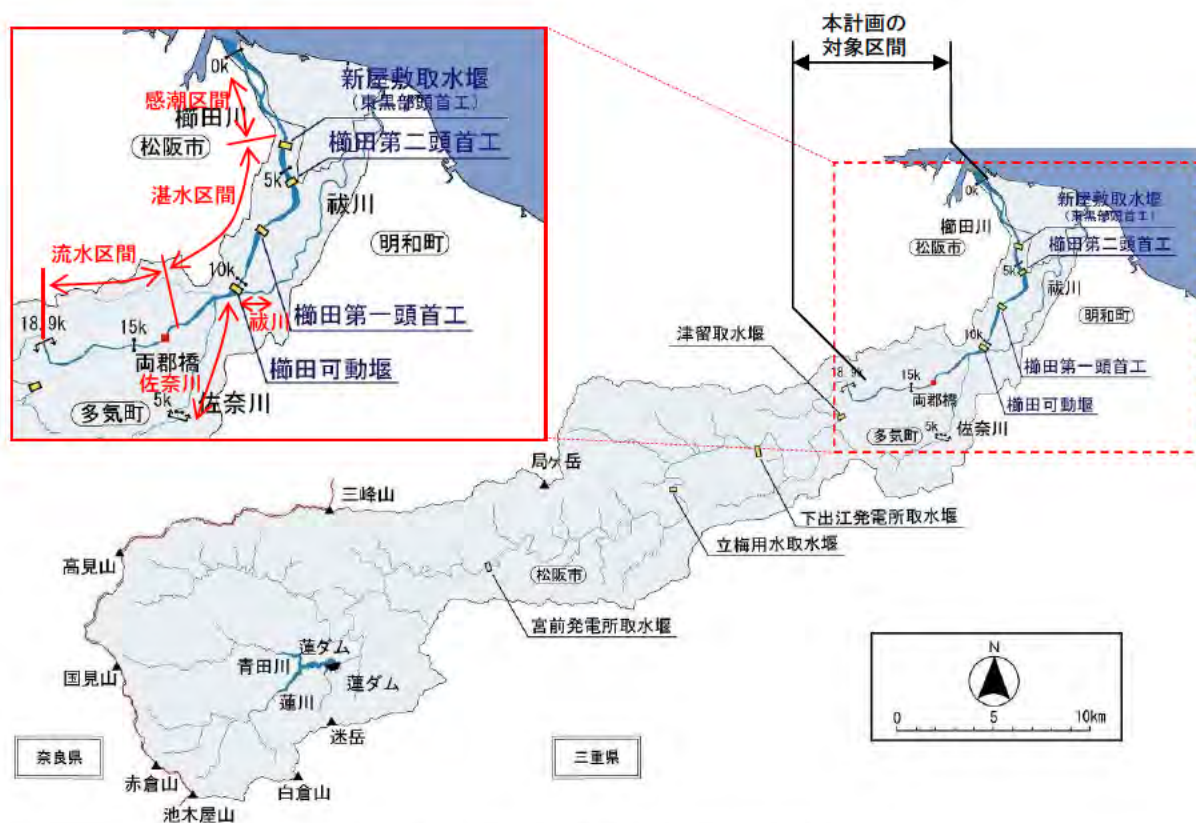


図-2.1 櫛田川流域の河道特性区分

表-2.1 櫛田川の河道特性

河川区分		区間	河道特性
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。新屋敷取水堰（東黒部頭首工）直下流には瀬が分布する。
	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。
	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。
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。
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。

2.1.2 河道の変遷

(1) 河床高の変遷

柳田川の河床高の変遷をみると、平均河床高は昭和40年～59年にかけて全体的に低下し、その後は概ね安定傾向にある。最深河床は、平均河床と比較して変化が大きい。

平均河床高が比較的安定している昭和59年以降についてみると、13kより上流では、一部の区間で平均河床は堆積傾向であるが、最深河床は低下傾向を示している。これは、岩盤が露出し、流水幅が狭くなった区間であり、最深部で深掘れが生じたものと想定される。

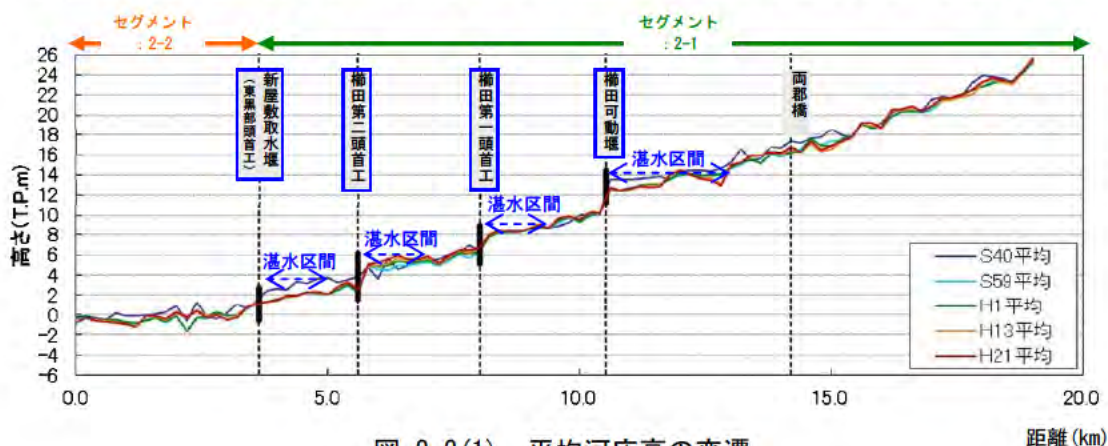


図 2.2(1) 平均河床高の変遷

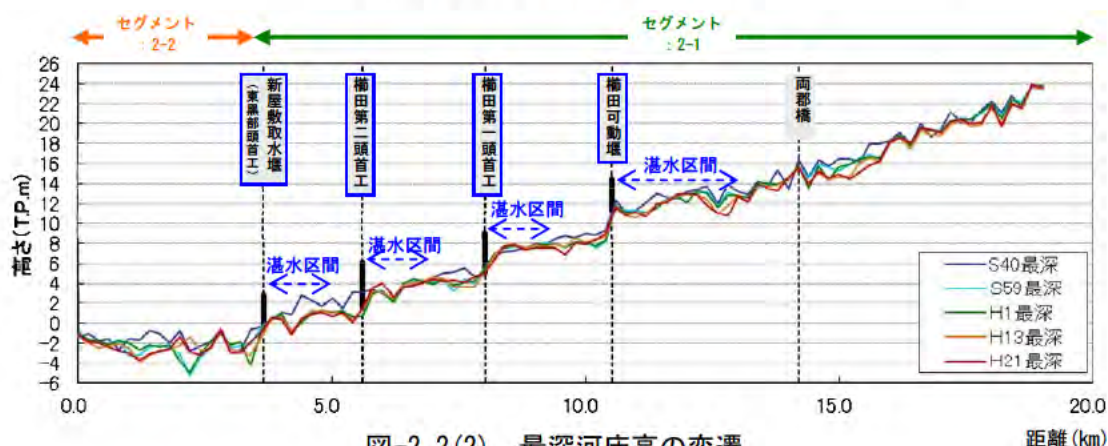


図-2.2(2) 最深河床高の変遷

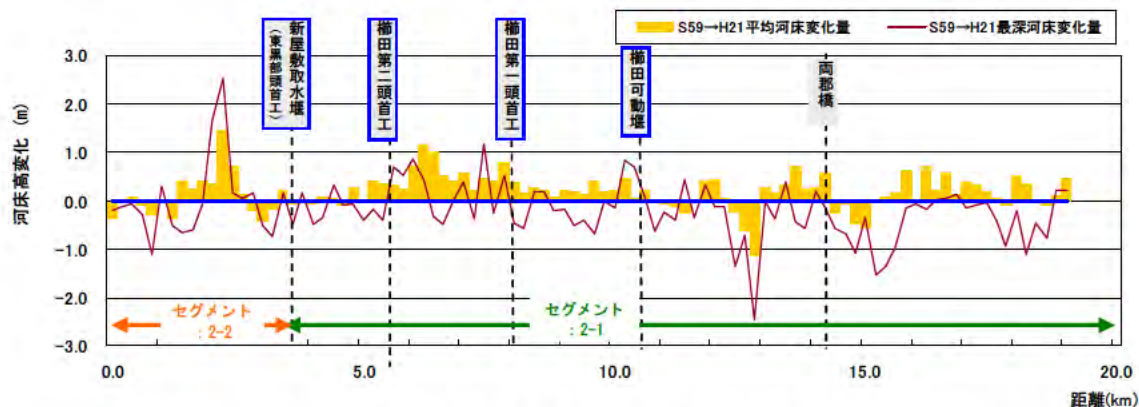


図-2.3 平均河床高と最深河床高の変化量の比較

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。この間、約48万 m^3 の砂利採取が行われていることから、河床低下の原因として砂利採取の影響が想定されるが、区間別では明確な関連性は不明である。

平成3年には蓮ダムが竣工したが、蓮ダム竣工前後で河床変動の大きな変化は見られず、河床変動への影響は、現時点では認められない。

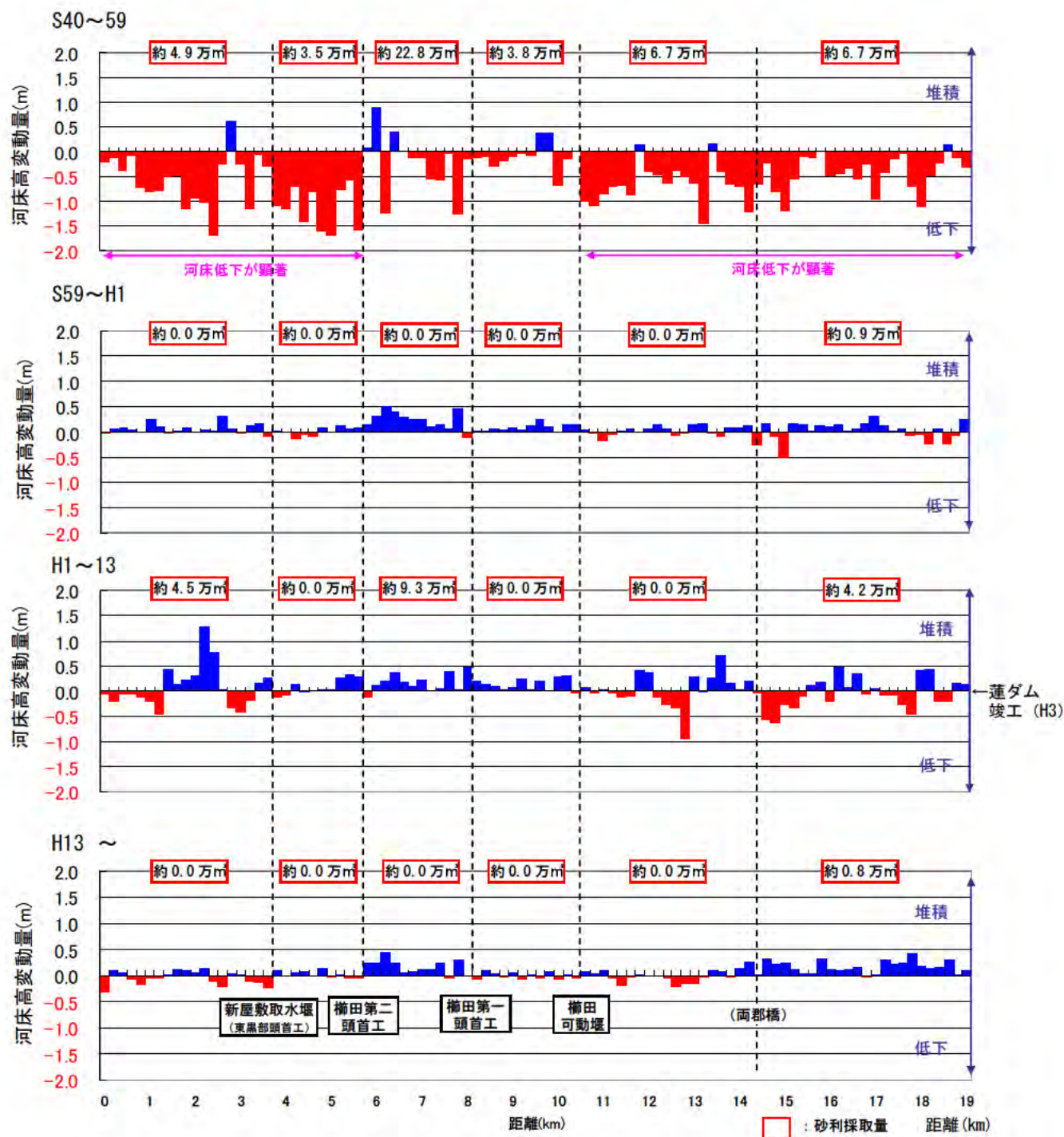


図-2.4 期間別の平均河床高変動量

(2) 河道形状の変遷

砂州等の河道内の氾濫原・湿地環境について、昭和 36 年以降の自然裸地面積の変化を見ると、砂利採取が行われた昭和 36 年～平成 6 年の間で、自然裸地面積は減少しており、特に湛水区間での減少量が大きくなっている。

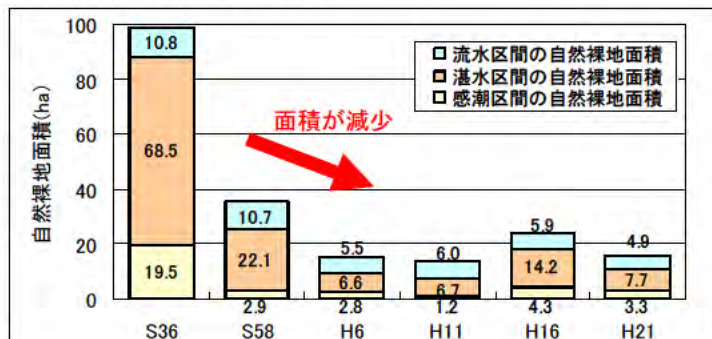


図-2.5 砂州等の自然裸地面積の変化

S36、58 は航空写真からの読み取り値

H11 以降は河川水辺の国勢調査における自然裸地面積を集計

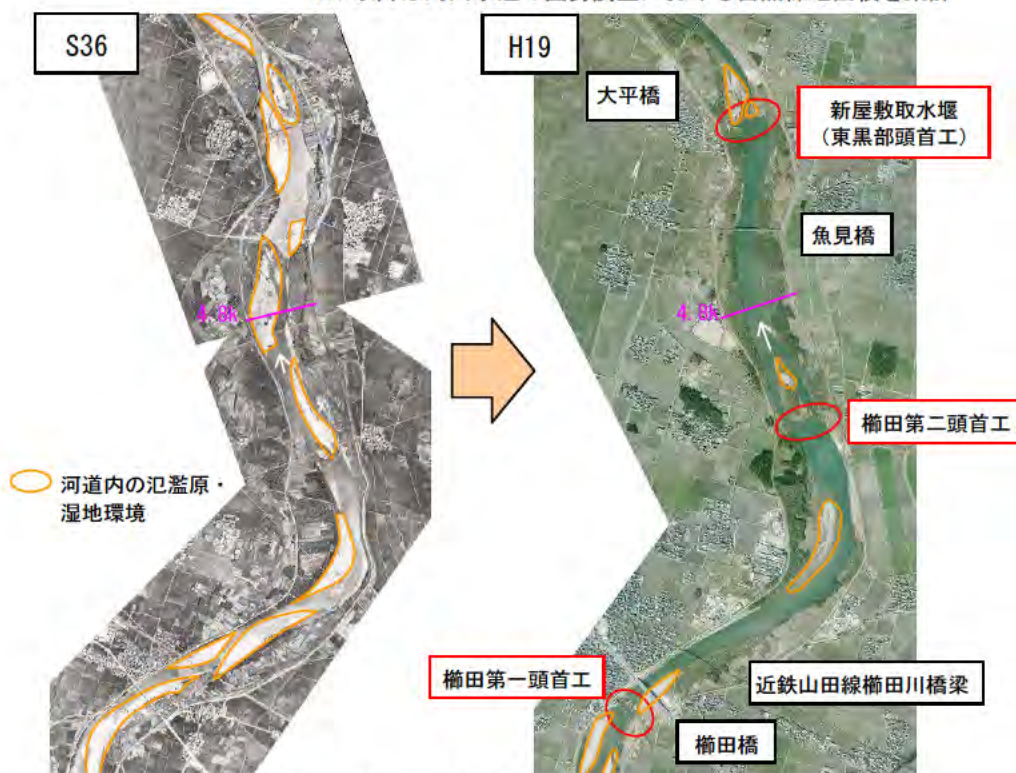


図-2.6 湛水区間における河道内の氾濫原・湿地環境の変遷

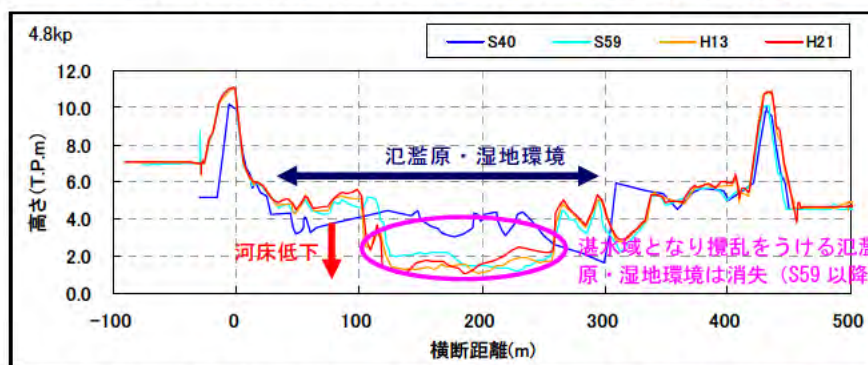
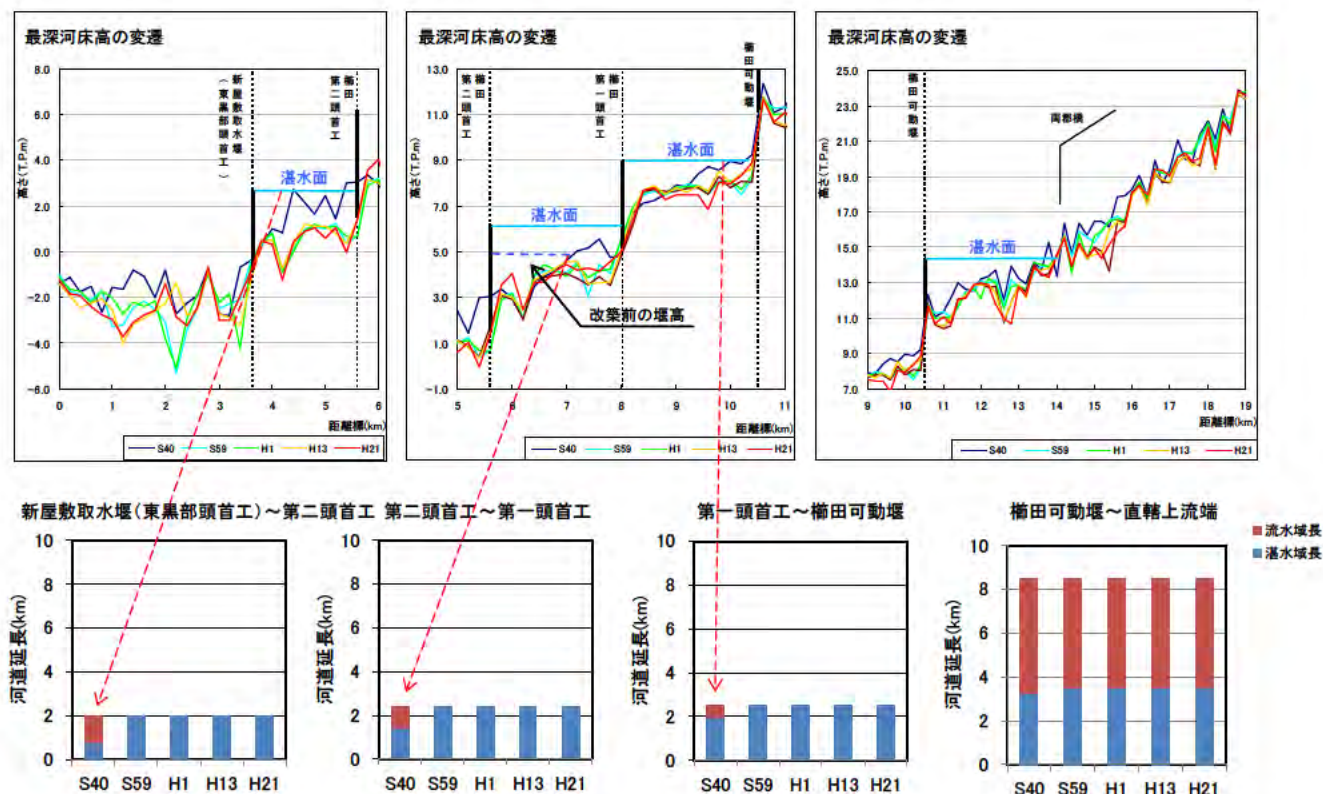


図-2.7 横断面形状の変化にみる河道内の氾濫原・湿地環境の消失状況 (4.8k)

(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、瀬のある流水環境が減少した。



※ 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、柳田第二頭首工は昭和 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-2.8 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 河川流量

櫛田川の河川流量は、経年的な変化を見ると、昭和 39 年以降、やや減少傾向である。

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 13.4 m^3/s 、平水流量 8.0 m^3/s 、低水流量 5.1 m^3/s 、渇水流量 2.9 m^3/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 16.7 m^3/s 、平水相当 10.0 m^3/s 、低水相当 7.5 m^3/s 、渇水相当 5.4 m^3/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。

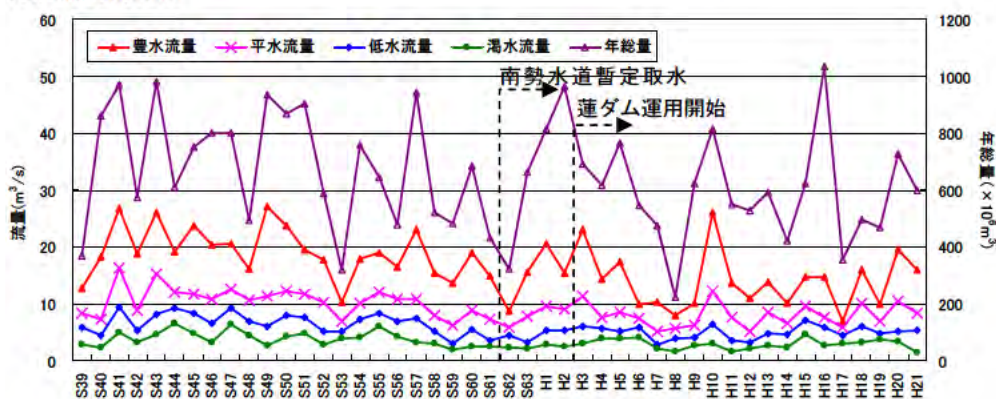
表-2.2 櫛田川の地点別流況

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	第一頭首工下	第二頭首工下	新屋敷取水堰下
渇水	2.9	5.4	2.5	2.4	1.7	1.7
低水	5.1	7.5	4.6	4.8	3.8	3.7
平水	8.0	10.0	7.1	8.0	6.5	6.1
豊水	13.4	16.7	14.2	16.1	13.7	12.7

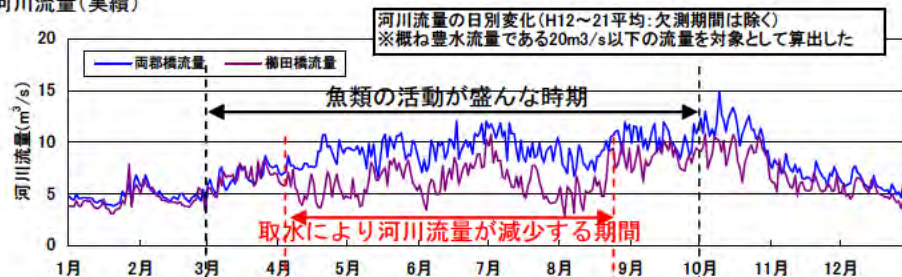
※年間流況は、H12～21 の 10 ヶ年平均値

※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。

両郡地点流況変化図



河川流量(実績)



櫛田川沿岸用水の取水実績

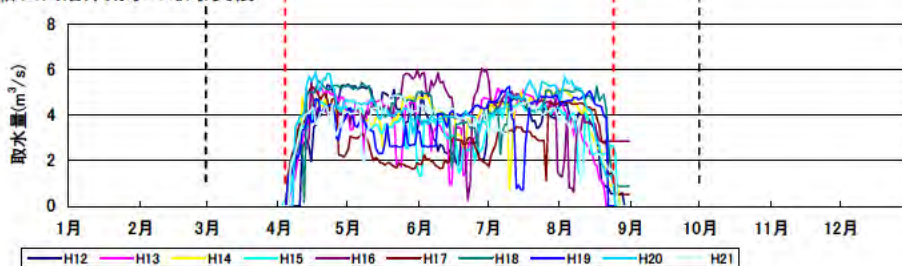


図-2.9 流況の変遷

櫛田川の農業用水の水利権量は、 $10.66\text{m}^3/\text{s}$ 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 $1.85\text{m}^3/\text{s}$ 、工業用水が新屋敷取水堰（東黒部頭首工）から $0.347\text{m}^3/\text{s}$ である。

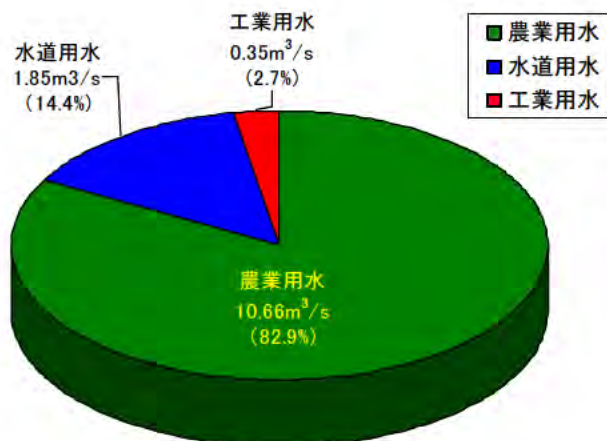


図-2.10 櫛田川水系の水利用の割合

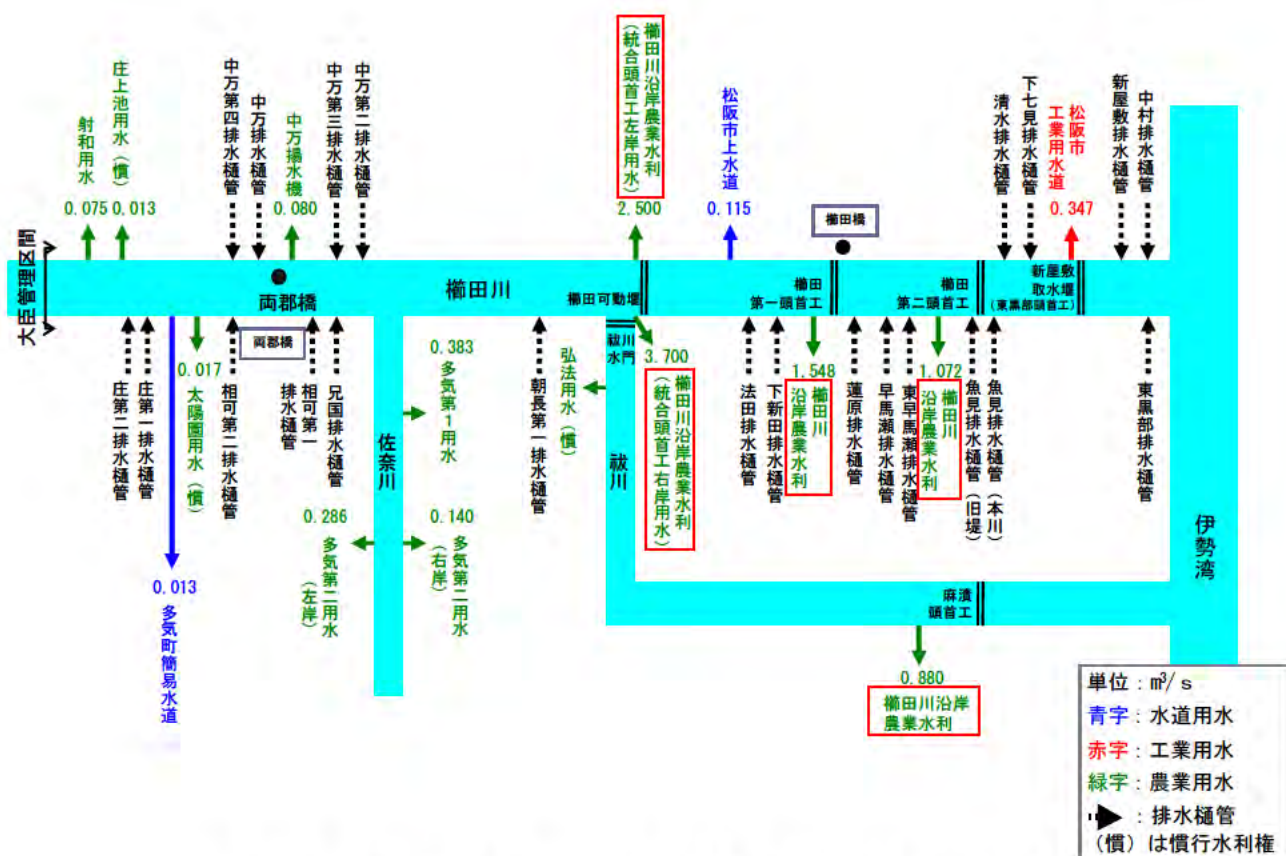


図-2.11 櫛田川（直轄管理区間）の水利用と主な用水の取排水位置

2.2.2 河川水質

河川水質は、昭和 60 年代以降、BOD、SS と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 年に蓮ダムが竣工したが、水質(BOD、SS) に大きな変化は見られない。これより、平常時にはダムによる水質への影響は小さいものと想定される。

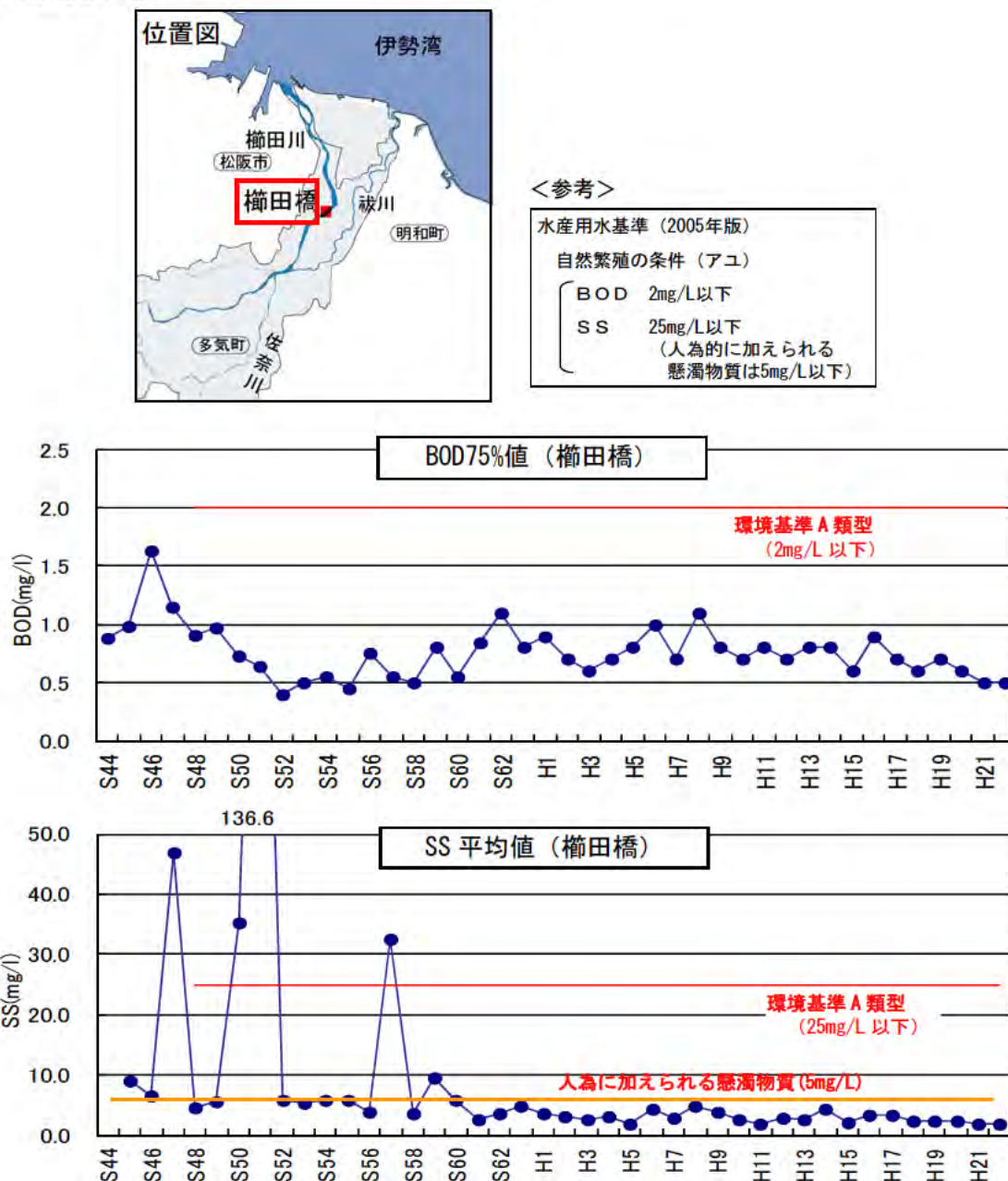


図-2.12 櫛田川の水質の変遷 (櫛田橋)

2.2.3 区間毎の環境特性

感潮区間である河口～新屋敷取水堰（東黒部頭首工）（0～3.6k）には、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、新屋敷取水堰（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。

湛水区間である新屋敷取水堰（東黒部頭首工）から 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、櫛田第一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。

13.2k～18.9k 間は流水区間であり、両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、イシガイ類などの二枚貝類が生息・生育している。



図-2.13 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・チドリ類が、春や秋の渡りの時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。さらに、シロチドリの繁殖地ともなっている。

河口部の干潟の面積は、砂利採取等による掘削が行われた昭和40年～平成13年頃にかけて減少傾向にあるが、それ以降、現在までは安定している。今後、砂利採取等の干潟に及ぼす大きな影響は想定されないことから、干潟環境は維持されると考えられる。

このように櫛田川河口部の干潟は、多様な生物の生息・生育場となっていることから、「日本の重要湿地500」（環境省）に選定されるなど、櫛田川ひいては伊勢湾を構成する重要な環境となっている。



河口部の干潟



オオソリハシギ



シギ・チドリ類の集団分布地

●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

表-2.3 重要湿地500の選定根拠

湿地タイプ	生物群	選定理由
河口干潟のある河口域、塩性湿地、藻場	チドリ類	春秋の渡り期の種数・個体数が比較的多く、キアシシギ、チュウシャクシギでは最小推定個体数の1%以上、ハマシギでは最小推定個体数の0.25%以上が記録されている。RDB種のホウロクシギ、アカアシシギが記録されている。
	底生動物	塩性湿地が豊富で、地形的にも多様。塩性湿地固有の豊富な巻貝類(オカミガイ、ウスコミガイ、クリロコミガイ、ヒロクチカノコなど)。

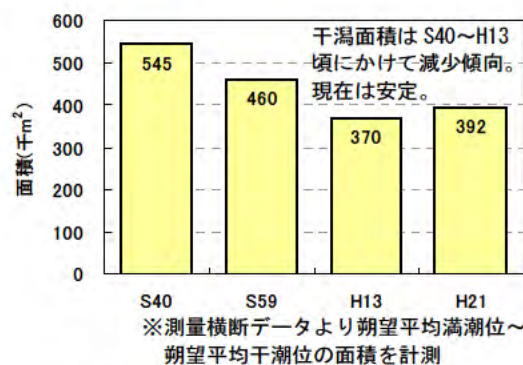


図-2.14 河口部の干潟の生物

図-2.15 干潟面積の変遷(0.0～3.6k)

S36



S58



H19



図-2.16 干潟の変遷

(2) 連続する堰と湛水域

櫛田川には4つの堰が連続し、堰の上流には湛水域が広がっている。これらの湛水域には、コイやフナ、メダカなどの魚類が生息している。また、4つの堰には魚道が設置され、改良等も行われているが、遡上機能が十分でない魚道も見られる。

表-2.4 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
新屋敷取水堰 (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)



図-2.17 魚道位置図

(3) 瀬淵環境（アユ生息場・産卵場）

櫛田川の大臣管理区間内では、新屋敷取水堰（東黒部頭首工）、櫛田第一頭首工、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、過去の砂利採取等による河床低下の結果、河床に岩盤が露出している区間も一部見られるが、アユの生息場・産卵場となる瀬が両郡橋付近や、18～19k 付近に比較的多く分布している。

両郡橋付近の瀬についてみると、河床材料は主に大礫であるが、アユの産卵環境に適した細・中礫の河床も分布している。また、アユの餌となる付着藻類については藍藻類が 80%以上を占めており、アユの餌資源として良質な環境となっている。



図-2.18 アユの産卵場調査結果（平成 24 年 11 月調査）

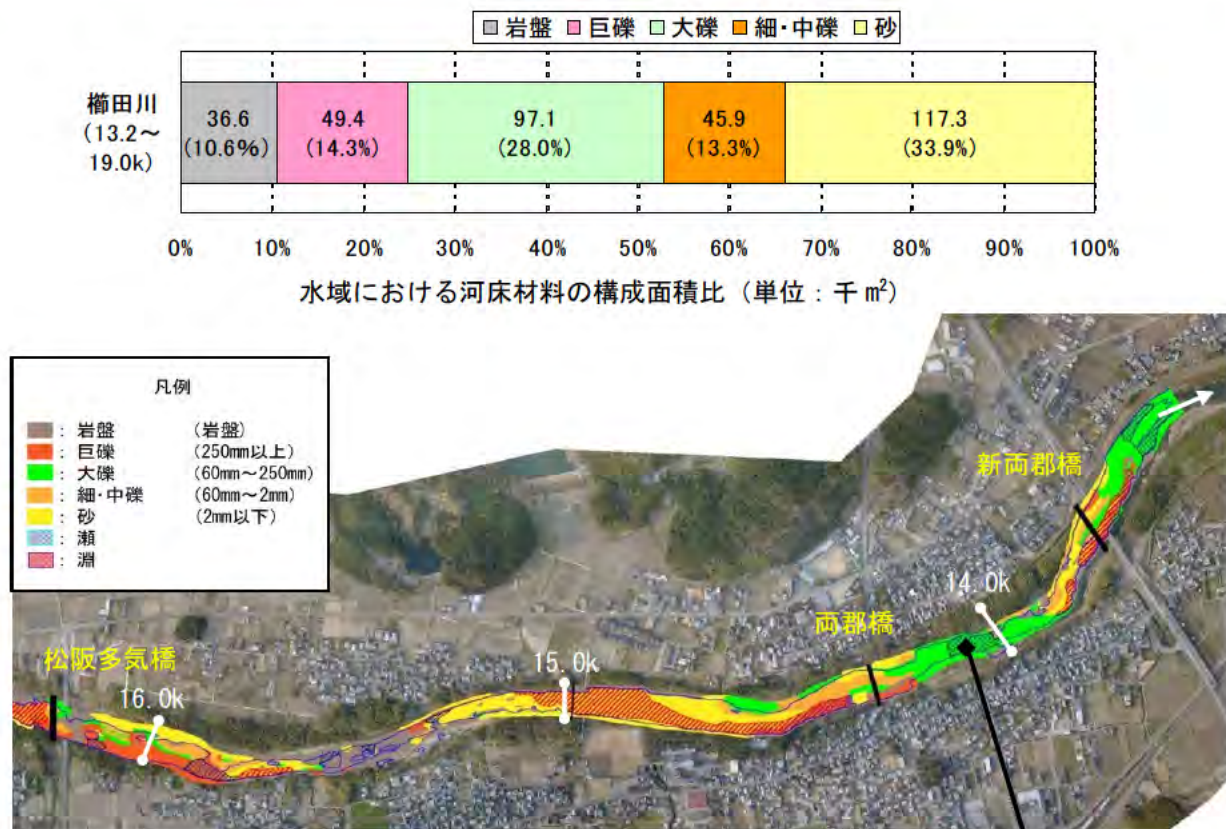


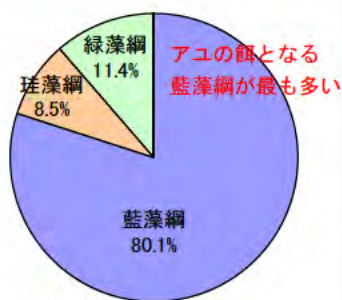
図-2.19 新両郡橋～松阪多気橋付近の河床材料分布図
(H24 現地調査結果による)

<瀬の全景>



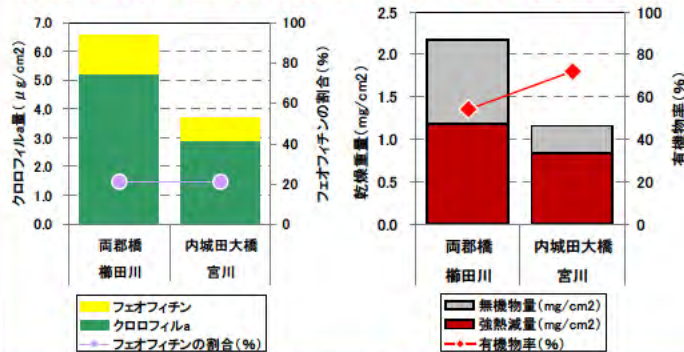
クロフィル a: 生きている付着藻類の量を表す指標
フェオフィチン: クロフィル a の分解物質であり、死んでいる藻類を表す指標
強熱減量: アユの餌となる有機物の量を表す指標

<付着藻類の状況>



付着藻類の細胞数の割合

付着藻類の質及び量は宮川と比較して大きな差はなく、良好である。



付着藻類の化学的特徴

※宮川内城田大橋は、宮川 16k 付近のアユの主要生息場である。

図-2.20 両郡橋付近の瀬の物理化学的環境 (H24 現地調査結果による)

(4) 河道内の湿地環境

柳田可動堰上流の流水域ではワンド・たまりの数が多く、多様な湿地環境を形成している。一方、湛水区間や感潮区間ではワンド・たまりの数は少ない。

ワンド・たまりといった湿地環境では、タナゴ類が確認されており、湿地環境に依存する生物の生息・生育場として、重要な場となっている。

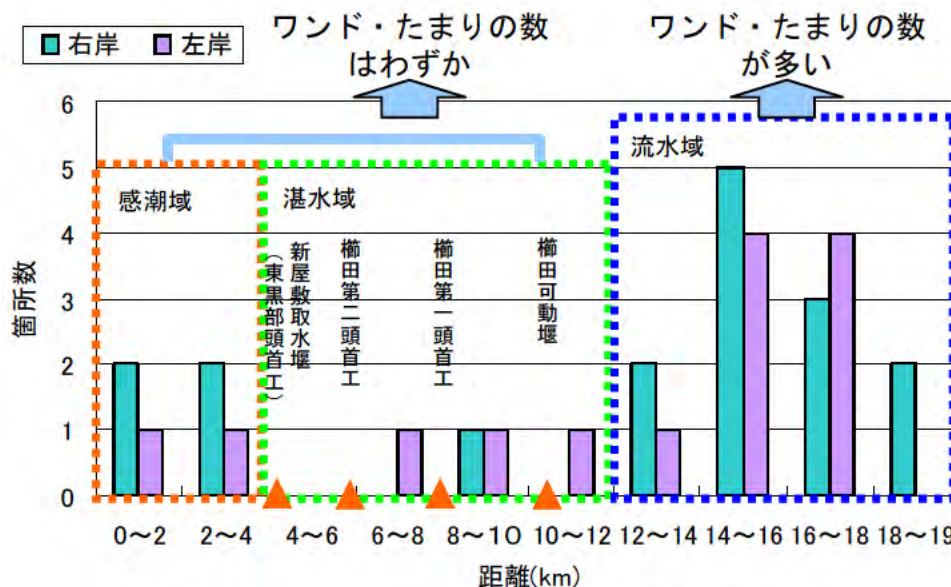
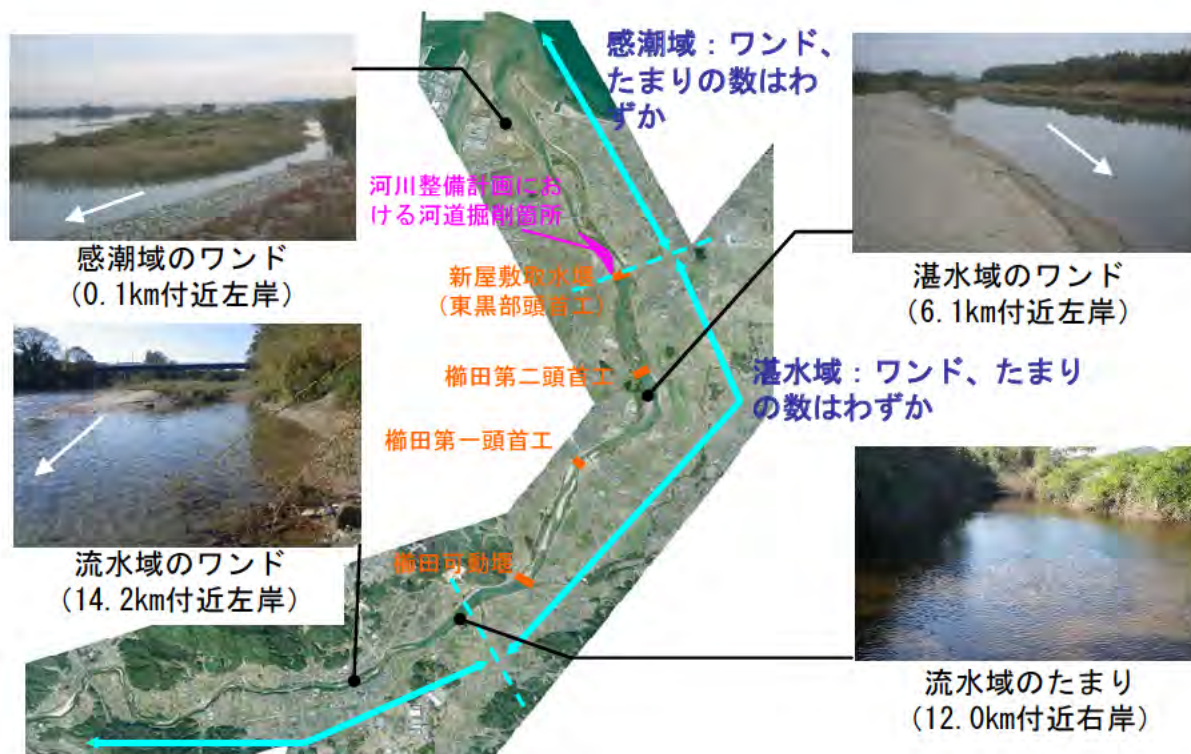


図-2.21 直轄区間におけるワンド・たまりの分布状況

出典：河川水辺の国勢調査（H21河川環境基図作成調査）

感潮域上流端の新屋敷取水堰下流には、排水水路の流入部において、ヤリタナゴが生息する湿地環境が形成されている。



図-2.22 新屋敷取水堰下流におけるタナゴ類の生息環境
(H24 現地調査結果による)

2.2.4 生息生物

(1) 確認種の状況

1) 魚類

① 魚類分布状況

最新の河川水辺の国勢調査（平成 23 年度実施）では、70 種の魚類が確認されている。このうち、汽水・海水魚は 26 種、回遊魚は 11 種、純淡水魚が 33 種となっている。

汽水・海水魚は、感潮区間である新屋敷取水堰（東黒部頭首工）より下流のみで確認され、ボラ、ビリンゴ、マハゼが多く確認されている。

回遊魚は、アユ、ウグイ、ウナギなどが確認されているが、堰が連続することから、上流ほど確認種数・個体数ともに減少している傾向が見られ、連続する堰の上流である両郡橋や多気佐伯中では、回遊魚の種数は 10% 程度、個体数は 1% 程度と、東黒部頭首工下流の比率と比較すると大幅に減少している。

純淡水魚は、オイカワ、カワヨシノボリの個体数が多くなっている。新屋敷取水堰（東黒部頭首工）下流や両郡橋付近のワンド環境には、ヤリタナゴ、アブラボテといったタナゴ類が確認されている。

重要種は、ヤリタナゴ、アブラボテ、メダカ、カマキリなど 16 種が確認されている。

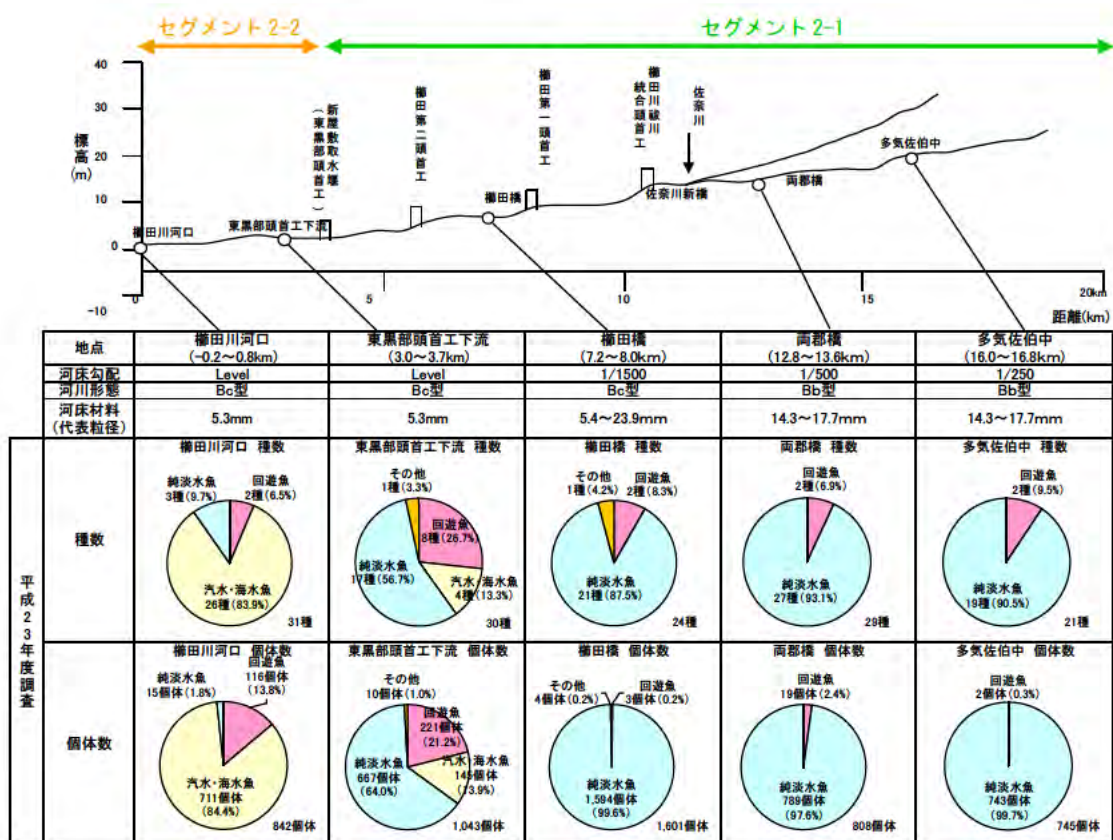


図-2.23 地点毎の魚類確認種及び個体数の構成比（出典：河川水辺の国勢調査）

②回遊魚の縦断分布

櫛田川では、連続する堰が存在することにより、回遊魚の移動が阻害されており、上流側ほど回遊魚の確認種数が少なくなっている。

チチブ、カマキリ等の魚種は新屋敷取水堰(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が、その確認個体数は、上流ほど減少する傾向が見られる。

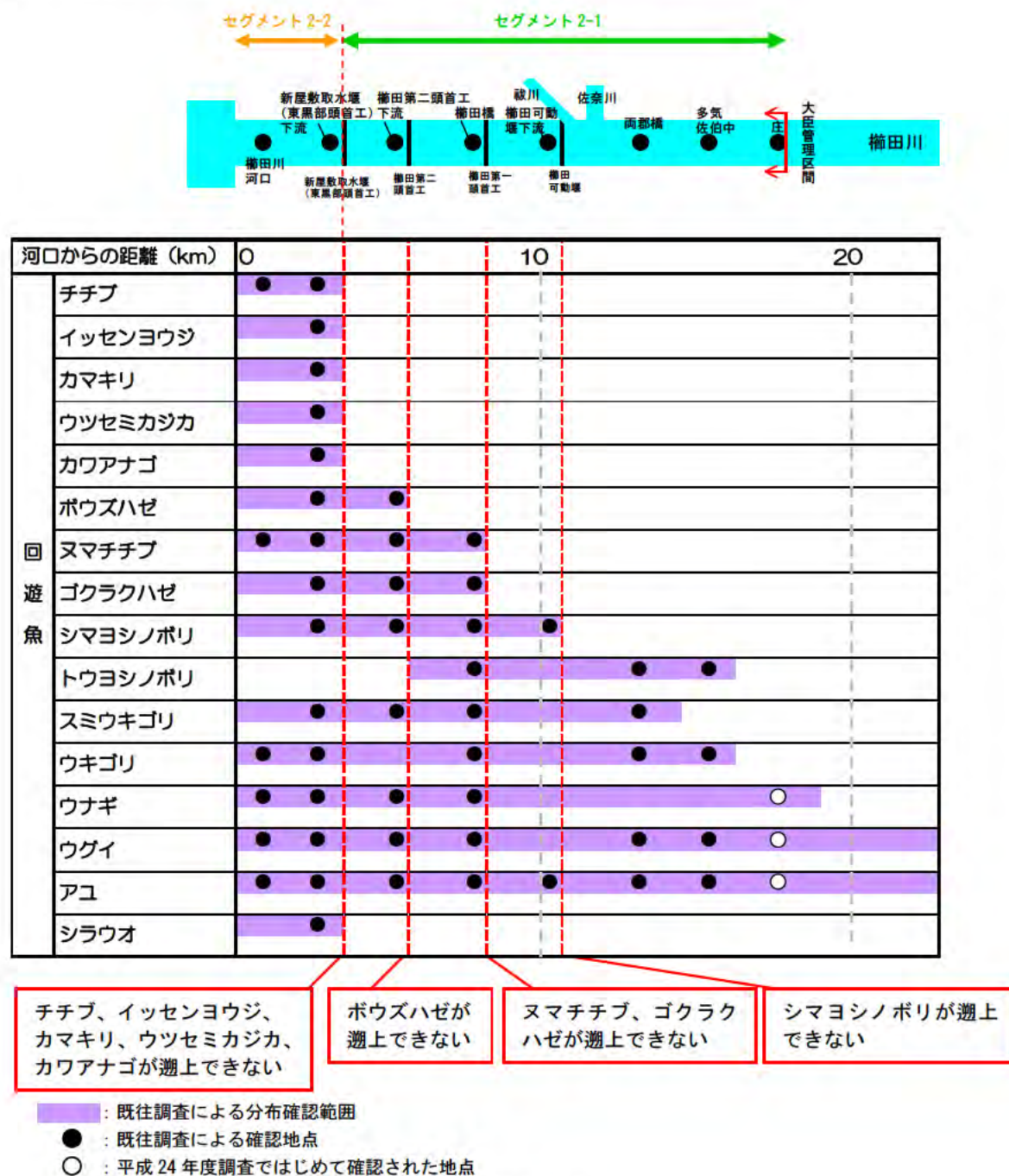


図-2.24 回遊魚の縦断分布

(出典: 河川水辺の国勢調査(H4, 8, 13, 18, 23)、魚道調査(H18, 19)、魚類調査(H24))

③アユ体長組成の縦断分布

遡上期におけるアユの体長組成を調査地点毎に比較すると、新屋敷取水堰下流では体長は概ね 50～110mm の範囲であるが、櫛田可動堰より上流では、90mm 以上の個体しか確認されていない。全体的な傾向としては上流ほど体長の小さいアユが少ない傾向である。

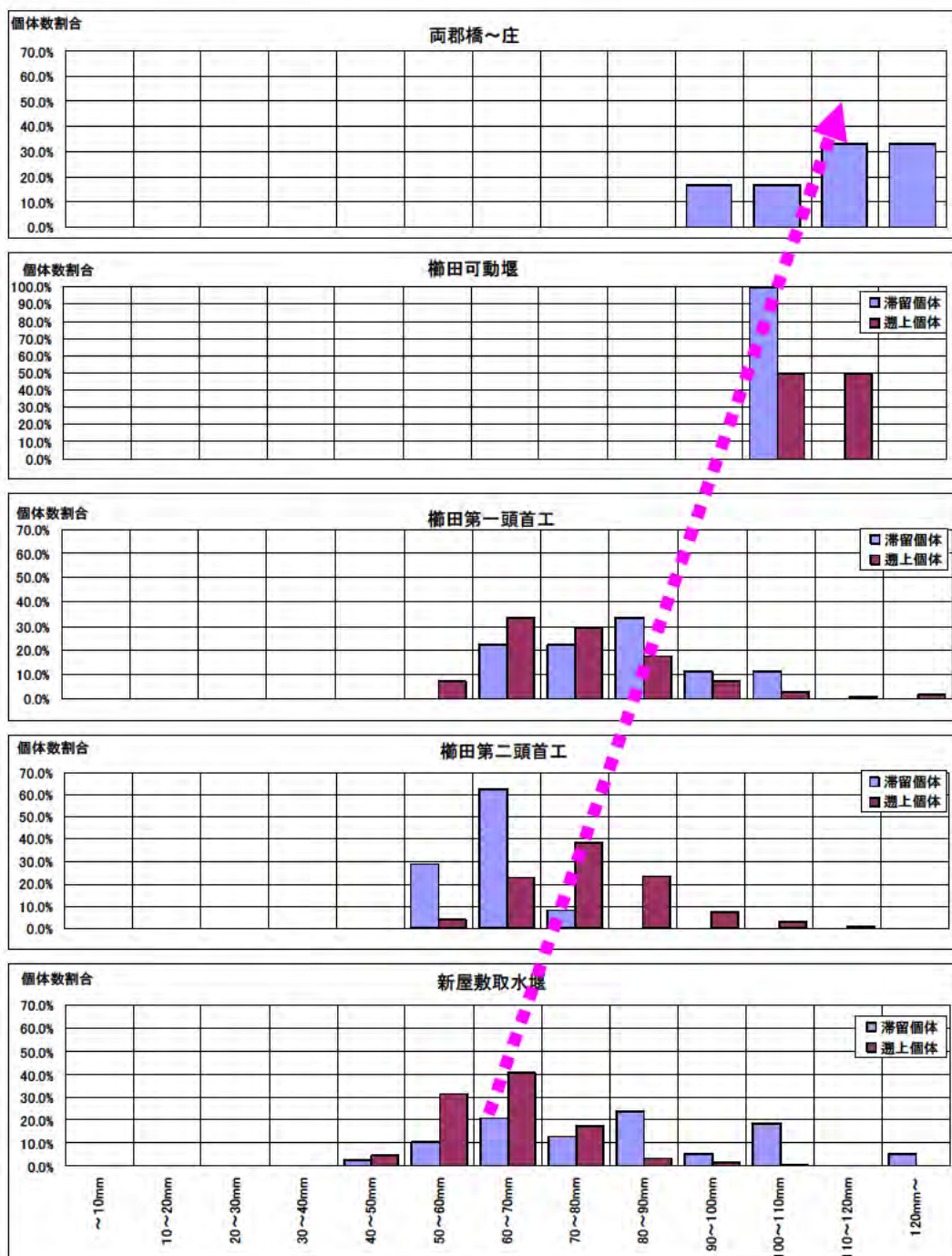


図-2.25 遡上期における堰毎のアユ体長組成
(H24 遡上期魚類調査結果による)

④タナゴ類の生息分布

河川水辺の国勢調査より、近年の櫛田川におけるタナゴ類の分布状況を見ると、確認個体数が多いのは佐奈川の佐奈川新橋付近となっており、次いで新屋敷取水堰（東黒部頭首工）下流や両郡橋となっている。その他の地点ではほとんど確認されていない。

年別の確認個体数の変遷を見ると、タナゴ類の確認個体数は、平成 13 年以降、年々減少している傾向が見られる。

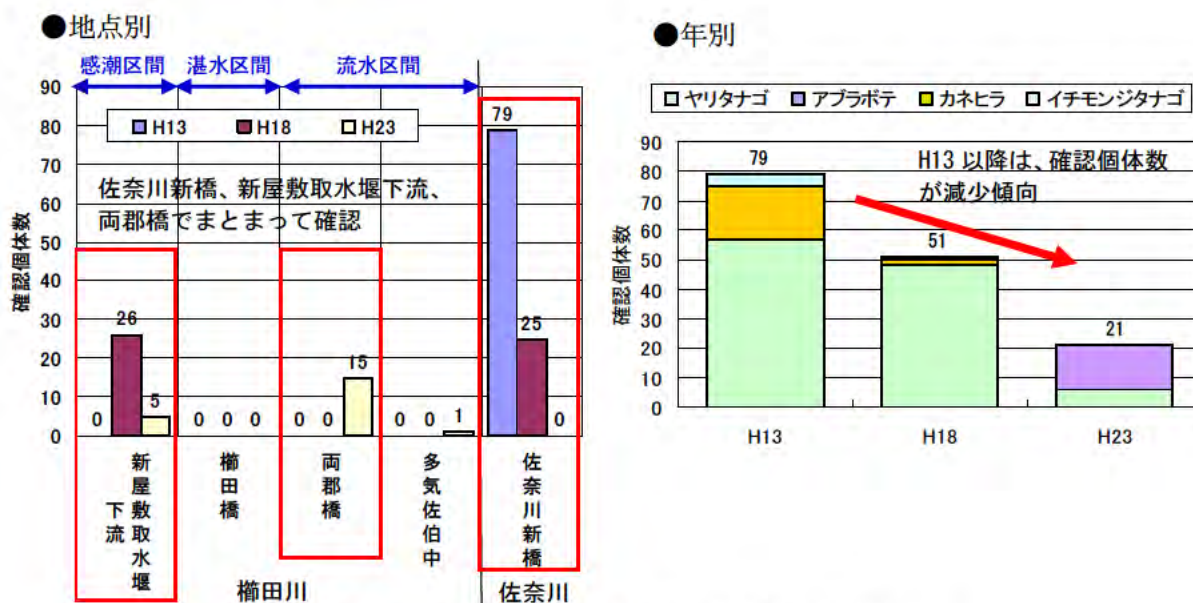


図-2.26 タナゴ類の確認状況（地点別、年別）
（出典：河川水辺の国勢調査）

2) 底生動物

最新の河川水辺の国勢調査（平成 18 年度実施）では 305 種の底生動物が確認されている。

河口部の汽水域には、ホソウミニナ、ケフサイソガニ、ゴカイ類等の汽水域に出現する種が確認されている。湛水区間では、緩やかな流れに依存するモノアラガイ、サカマキガイ、イトトンボ類などが確認されている。瀬淵が連続する区間では、カゲロウ類、トビケラ類などが確認されている。

重要種はシオマネキ、サビシラトリガイなど 37 種が確認されている。

3) 鳥類

最新の河川水辺の国勢調査（平成 20 年度実施）では 92 種の鳥類が確認されている。

河川で魚類を採餌するカワウやサギ類、高水敷の草地を利用するウグイスやホオジロ、水辺付近を利用するセキレイ類やイソシギ、農耕地や住宅周辺でもみられるスズメやカラス類、ヒヨドリ、キジバト、カワラヒワなどが多く確認されている。

重要種は、ヨシ原に依存するオオヨシキリ、ヨシゴイや、干潟に依存するダイシャクシギ、ホウロクシギ、砂礫地や裸地に依存するイカルチドリやコチドリなど、42 種が確認されている。

4) 両生類・爬虫類・哺乳類

最新の河川水辺の国勢調査（平成 19 年度実施）では、両生類 7 種、爬虫類 10 種、哺乳類 11 種が確認されている。

重要種は両生類はトノサマガエル、ダルマガエルの 2 種、爬虫類はイシガメ、スッポン、シロマダラの 3 種が確認されている。

5) 陸上昆虫類

最新の河川水辺の国勢調査（平成 22 年度実施）では 1,483 種が確認されている。

重要種はキロヤマトンボ、カワラゴミムシなど 30 種が確認されている。

6) 植物

最新の河川水辺の国勢調査（平成 16 年度実施）では 558 種が確認されている。

重要種は塩性湿地に依存するハマボウや、水辺に依存するミクリ、ゴギヅルなど、17 種が確認されている。

河川水辺の国勢調査による確認種数の変化は、大幅な減少傾向が見られるものではなく、全体としては生物生息環境に大きな影響を与える環境の変化は発生していないことが伺える。

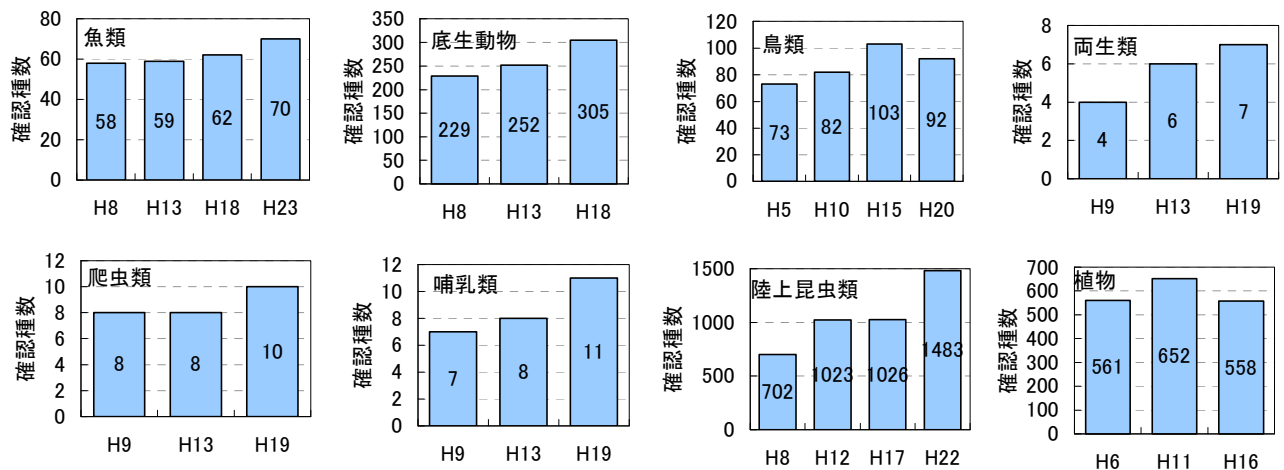


図-2.27 確認種数の変化（出典：河川水辺の国勢調査）

(2) 外来生物

1) 動物

柳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。

魚類について外来種の個体数の占める割合を見ると、それぞれ平成 18 年は 1.2%、平成 23 年は 4.5%である。現時点では大きな割合を占める状況ではないが、今後監視を続けていくことが必要である。

表-2.5 特定外来生物の確認状況（動物）

分類	種名	H4	H8	H13	H18	H23
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	—	—	—	○	

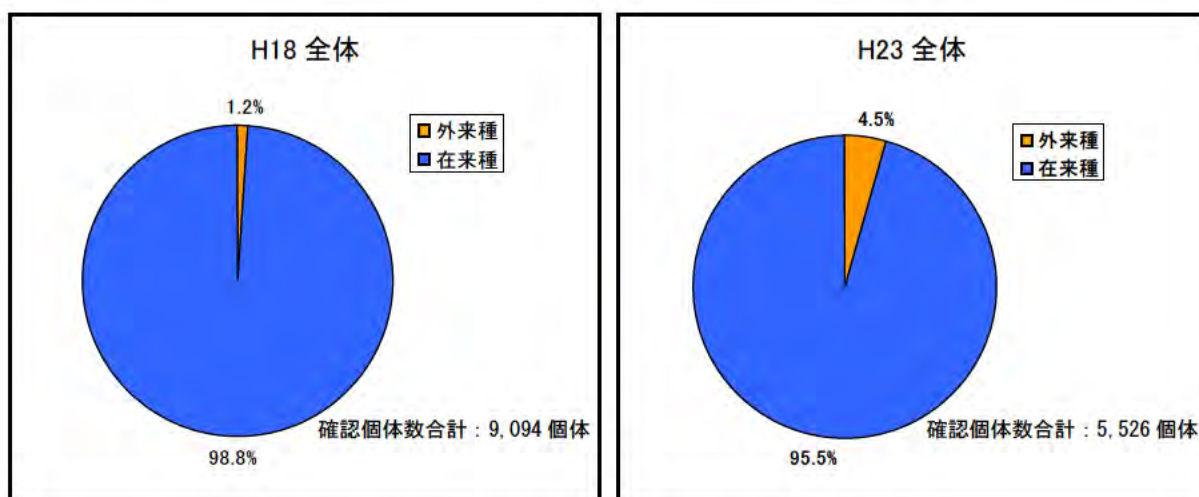
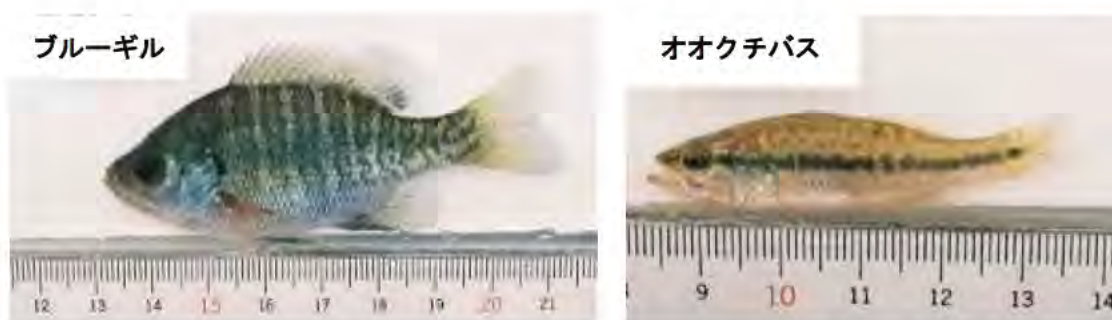


図-2.28 外来生物（魚類個体数）の確認状況（H18・H23 年）

（出典：河川水辺の国勢調査）



（出典：河川水辺の国勢調査）

2) 植物

櫛田川の外来植物群落は、セイタカアワダチソウ群落が約 30ha を占めている。

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。

外来植物群落の変遷をみると、約 18% を占めているが、面積拡大は見られない。

外来植物群落一覧 (H21 年)

群落名	面積 (ha)
ヒメムカシヨモギー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)

● 外来植物群落面積の変遷

□ 在来種 □ 外来種

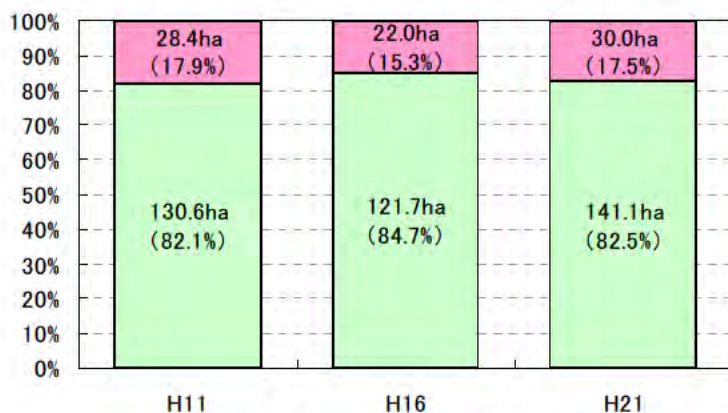


図-2.29 外来生物 (植物) の確認状況

(出典：河川水辺の国勢調査)

2.3 柳田川流域（沿川）の環境保全の取組み

2.3.1 祓川の河川環境の保全 —取組み状況—

祓川は昔からの自然を残し、貴重なタナゴ類が生息していることから、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、祓川では沿川の洪水被害を防ぐため、出水時に水門を閉鎖することから水枯れが発生し、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、祓川水門及び柳田可動堰の「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-2.30 祓川の対策状況

2.3.2 用水路の魚類生息環境

櫛田川沿川には水田地帯が広がっていることから、かんがい用水路が張り巡らされている。

用水路に生息する魚類相については、七見地区において、かんがい期にタモロコ、ヤリタナゴ、ドジョウ、ナマズ、メダカ等の生息が確認されている。また、非かんがい期には、生活排水とみられる水の流入のある安楽町から七見町区間の幹線水路で魚介類の生息が確認されている。

非かんがい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が発生している。また、一部の枝水路（素掘り）には通水が確認されたが、多くの枝水路では水枯れが発生しており、段差や落差工といった水路の構造が水枯れの原因となっていると想定される箇所も見られる。

このような状況から、地域の小学校と連携し、魚の救出など取り組みが行われている。また、環境保全のため、用水路への通年通水に向けた要望が地域から挙げられている。

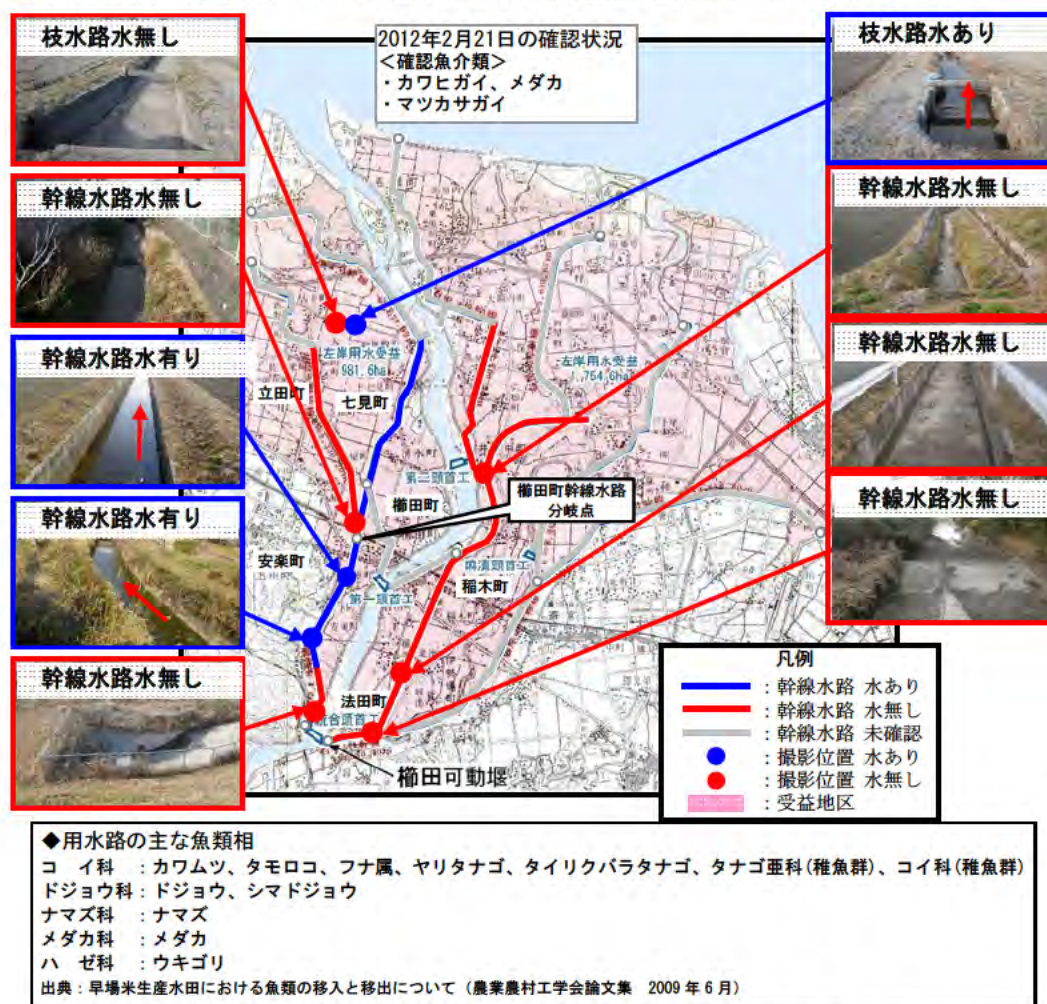


図-2.31 櫛田可動堰下流の用水路網と水溜まり、水枯れ状況

2.4 川と人との関わり

2.4.1 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恵関係にあり、川の恵みが人々の生活を支える歴史・文化が育まれていた。歴史・文化としては、恩恵を享受し育まれてきたアユ漁、水運、食文化や祭事などがあり、これらを通して櫛田川を軸とした上下流のつながり（交流）が築かれていた。



図-2.32 『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-2.33 かつての櫛田川

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、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ことにより、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・産業が見られなくなりつつある。

このように、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。

	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)	●櫛田第二頭首工 (S42)	●櫛田第一頭首工 (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～)	●蓮ダム (H3)	治水の安全性と安定的水供給を目指した整備の実施により、流域が発展
社会情勢	●水田開拓と用水整備		●人口増加傾向		●櫛田川沿岸農業水利改良事業完成 (S48)		●多気町工業団地 (H7年)		
	●交通網の整備				●第1次産業の衰退と第3次産業の増加				
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	●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			河川環境の変化により、文化・産業の衰退や人との関わりの希薄化が進行
川に関わる地域文化	●大石・相可に料亭・宿の営業 ●両郡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 (⇒戦前に衰退) ●渡し (⇒戦前に衰退)	●アユの放流	●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									

図-2.34 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

2.4.2 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。



図-2.35 主な河川利用の状況

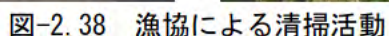
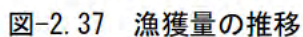
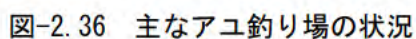
(2) 内水面漁業

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、昭和30・40年代に比較して近年減少傾向にある。

漁協では、計画的に資源の拡大的増殖を行うための魚類の放流事業や清掃活動など、櫛田川の環境保全に向けた活動を実施している。



3. 課題の整理

3.1 縦断的連続性の分断

3.1.1 堰下流での回遊魚の滞留

櫛田川では、連続する堰が存在することにより、回遊魚の移動が阻害されており、堰下流ではアユなどの回遊魚が滞留している状況が確認されている。

回遊魚の健全な生活史を完結させて、河川本来の生態系を回復するため、縦断的連続性を回復し、回遊魚の遡上環境を改善することが必要である。

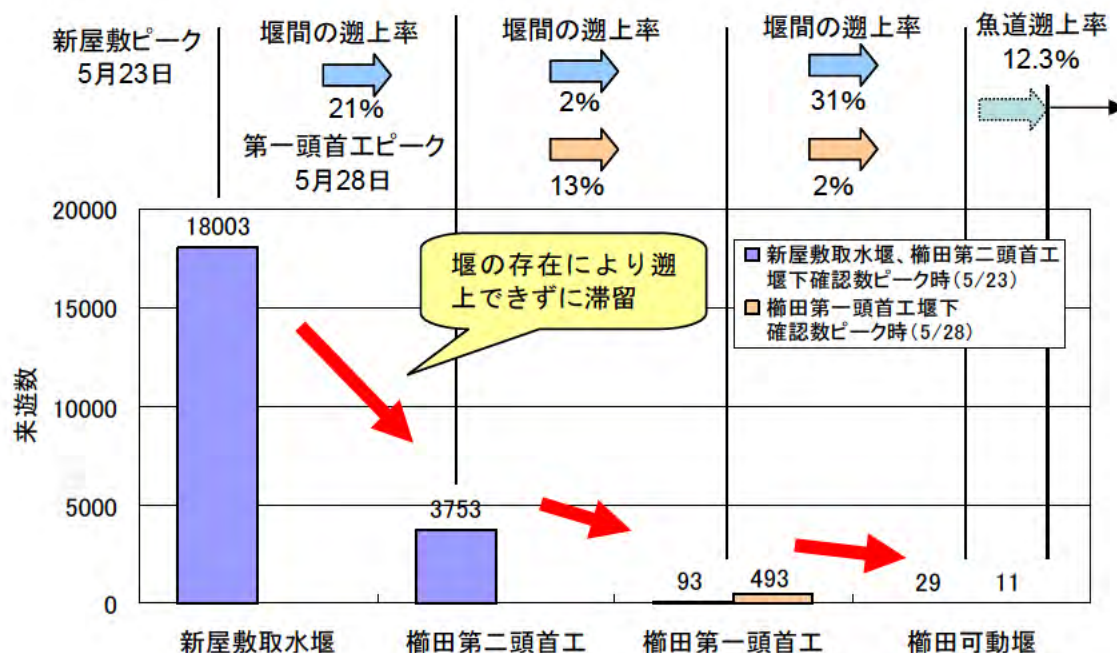


図-3.1 堰下流のアユ確認状況 (H24 調査：潜水目視による)

来遊数：各河川横断施設下流の堰下確認数の和
堰間の遡上率 (%)
= 1つ上流の堰の堰下確認数 / 当該堰の堰下確認数 × 100



図-3.2 滞留している魚類の状況 (新屋敷取水堰下流：H24. 5. 23 撮影)

3.1.2 堰・頭首工による魚類移動阻害

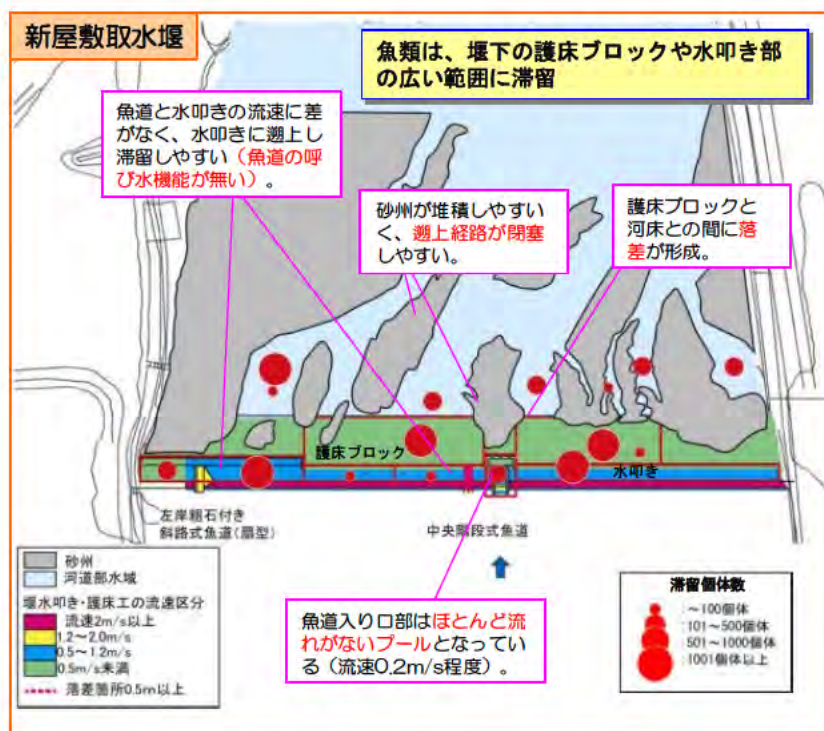
櫛田川の4つの堰・頭首工には魚道が設置されているが、堰・頭首工下流の砂州の形成や呼び水機能の不足により、魚類が魚道入り口を見つけにくい箇所が見られる。また、魚道入口の落差の存在や魚道内での剥離流の発生などにより、魚道機能が不十分な箇所が見られる。このため、堰下流では回遊魚が魚道を遡上できず滞留している。

回遊魚の生活史を完結させるためにも、魚道に近づきやすい河道の整備と、遡上機能が十分に確保された魚道の改善が必要である。

表-3.1 堰・頭首工の魚道・河道状況の課題

対象	河道部	魚道部
新屋敷取水堰 (東黒部頭首工) (中央)	・砂州が堆積しやすく、遡上経路が閉塞しやすい。 ・護床ブロックと河床の間に落差が形成されている。 ・護床ブロック内は流れがあまり無く、滞留しやすい。 ・水叩きと魚道からの流速の差が無く、水叩きに遡上し滞留しやすい。(呼び水機能が無い)	・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 ・隔壁の段差や速い流速を底生魚が越えにくい構造
新屋敷取水堰 (東黒部頭首工) (左岸)	・水叩きに遡上し滞留しやすい。(呼び水機能が無い) ・入口プールの緩流部と隔壁は、比較的大きいサイズのアユの遡上の障害になる。	・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。 ・河川流況変化に対応できる恒久施設がない構造
櫛田第二頭首工	・水叩き直下は、水深が深く落差も大きく、魚類が滞留しやすい。 ・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けにくい(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 ・隔壁の段差や速い流速を底生魚が越えにくい構造
櫛田第一頭首工	・魚道入り口前面に砂州が形成され、横断方向の移動を妨げ、魚道入り口を見つけにくい。 ・魚道入り口の左岸側は流速が小さく、特に大きいサイズのアユは、中央や右岸側の平瀬の滞筋を遡上して水叩きや護床工に滞留する。	・魚道隔壁上の流速は、一部で稚アユの突進速度 1.2m/s 以上を超え、剥離流が発生する構造。 ・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 ・隔壁の段差や速い流速を底生魚が越えにくい構造
櫛田可動堰	・用水余水吐きからの放流により高流速部が発生し、遡上の障害になっている。 ・護床ブロックの直下の落差や、左岸側の滞筋への迷入により、堰直下に魚類が滞留する。	・魚道出口部は、稚アユの突進速度 1.2m/s 以上を超える構造 ・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、魚類の入口が見つけにくい構造 ・隔壁の段差や速い流速を底生魚が越えにくい構造 ・側壁からの流入があり、魚道内の流況が悪化する構造。

<河道部>



<魚道部>

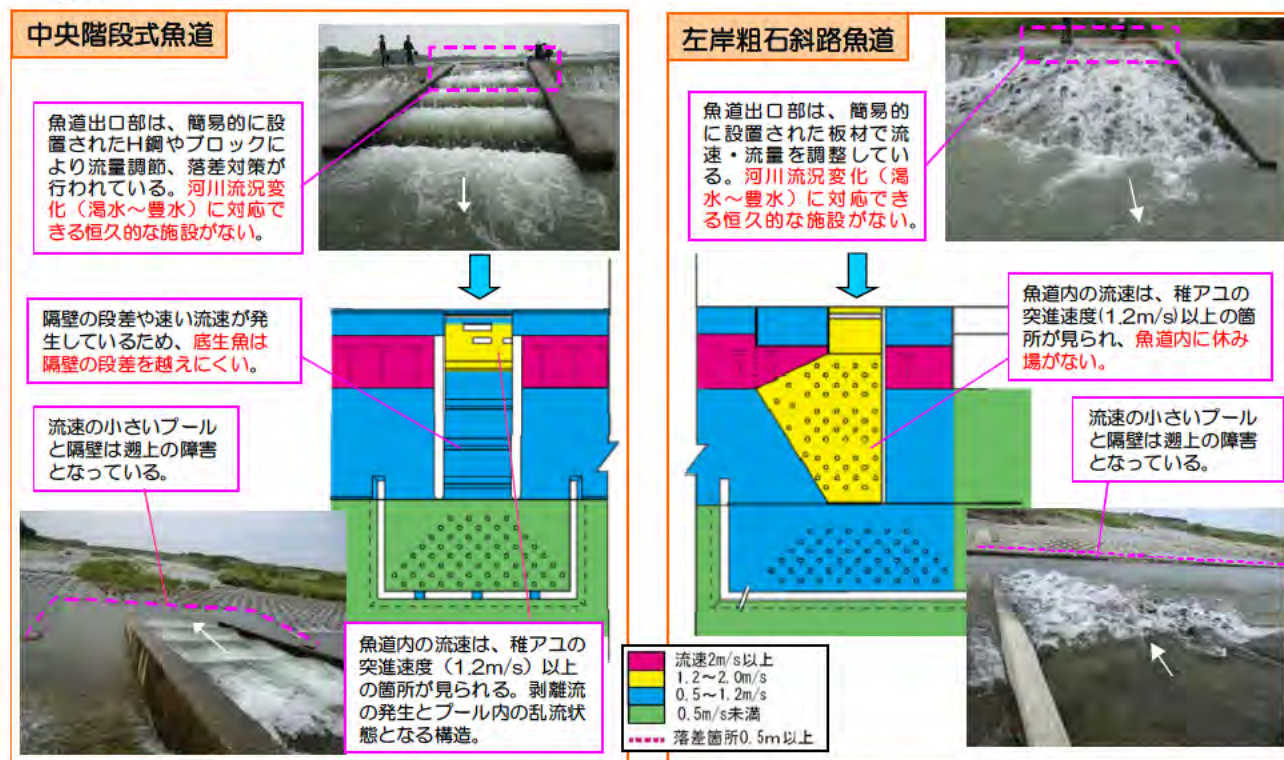
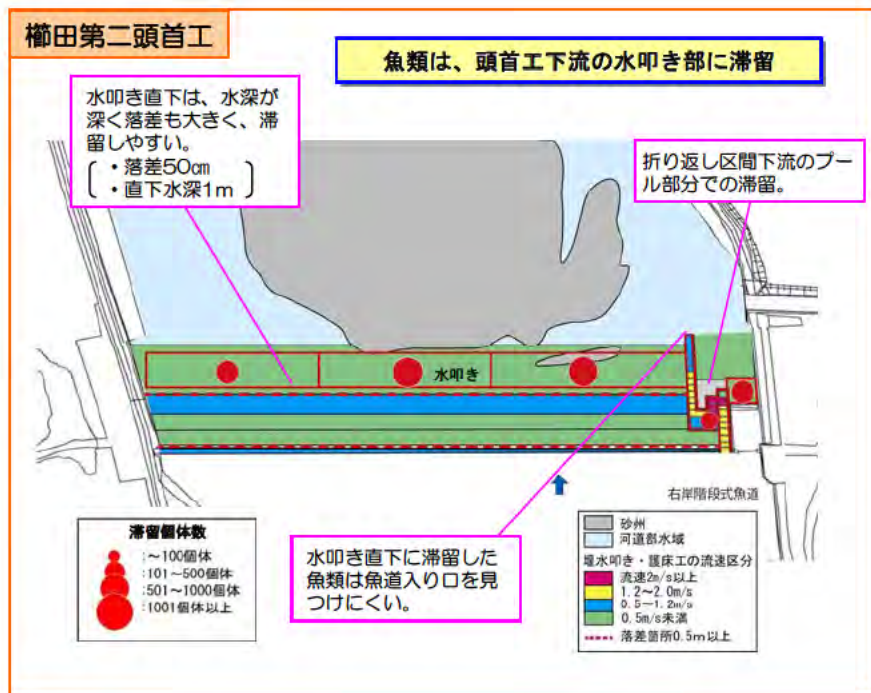


図-3.3 (1) 堰・頭首工の魚道及び河道状況の課題（新屋敷取水堰（東黒部頭首工））

<河道部>

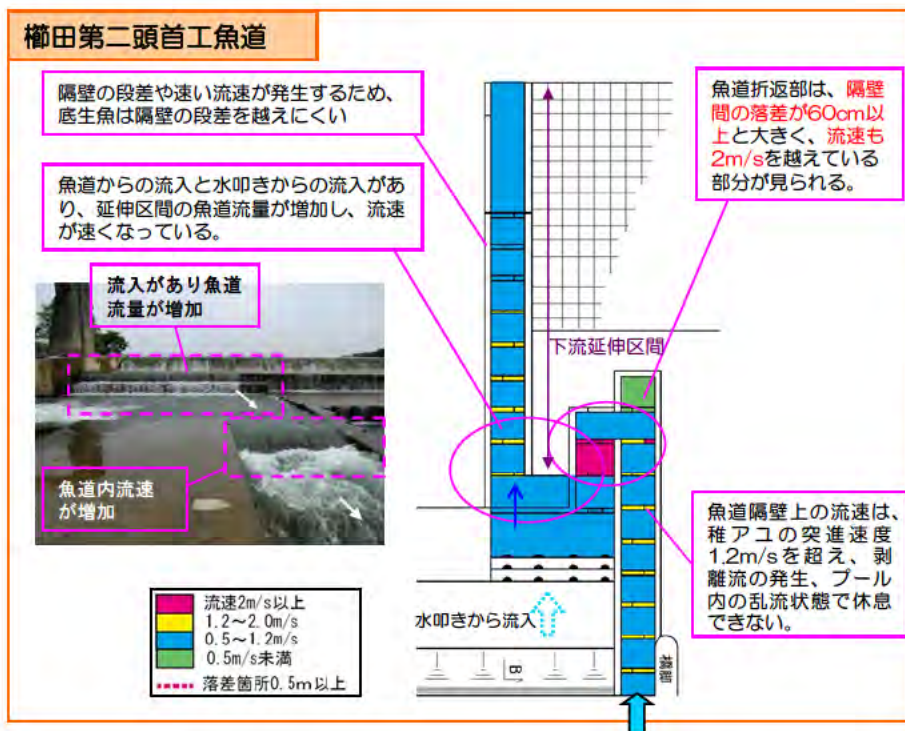


折り返し部の高落差、速い流速部を遡上できず途中のプールに滞留する個体が多い。



魚道入り口が水叩き直下より下流に突出しており、水叩き直下に滞留した魚類は魚道入り口を見つけにくい（迷入により滞留）。

<魚道部>



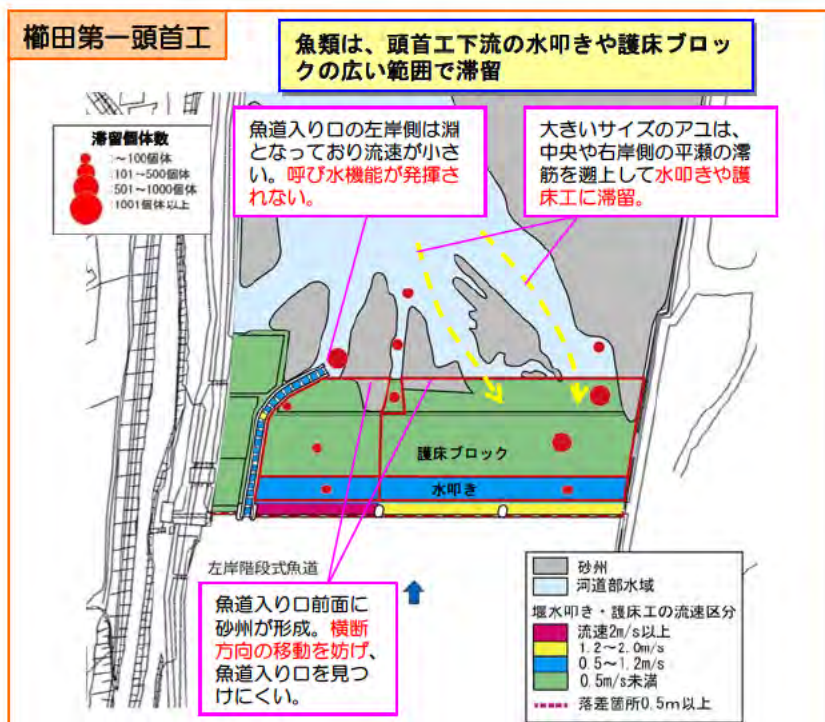
魚道折返部では、隔壁間の落差が60cm以上と大きく、流速も2m/sを越えている。



下流延伸区間では、頭首工（水叩き）からの越水が魚道内に流入し、流速が速くなっている。

図-3.3 (2) 堰・頭首工の魚道及び河道状況の課題（櫛田第二頭首工）

<河道部>

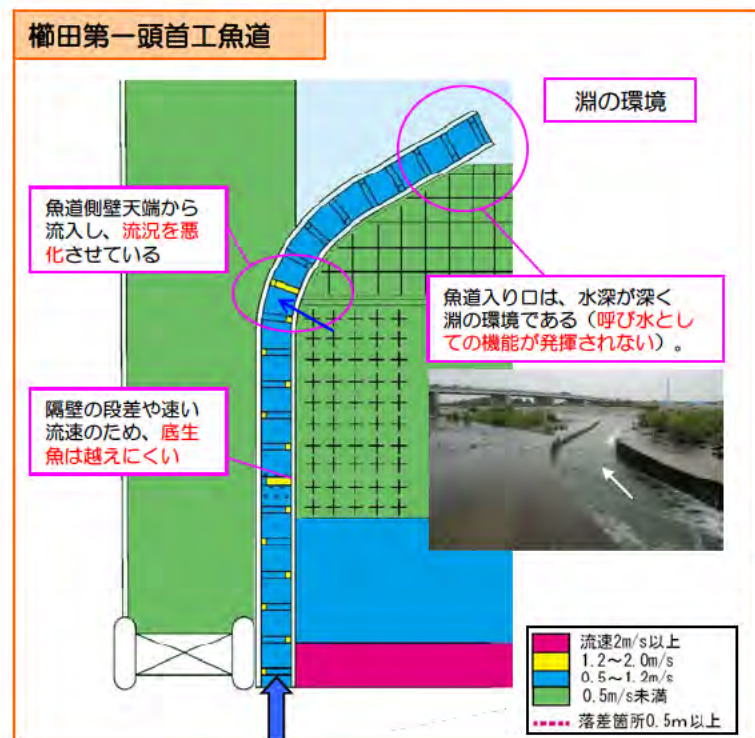


護床工から河道部に砂州が形成し、4つの滞筋をつくり魚類の横断方向の移動を分断。砂州には、樹木が繁茂し始めている。

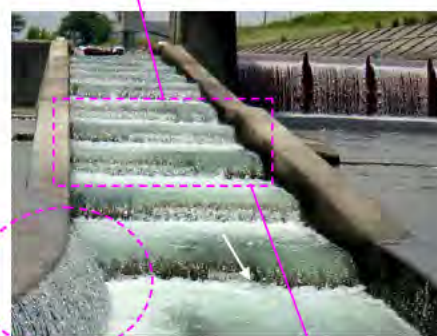


水叩き、護床工は流速が0.5~1m/s程度と稚アユが滞留しやすい環境となっている。

<魚道部>



魚道隔壁上の流速は、稚アユの突進速度1.2m/sを超え、剥離流が生じている。上下流の流れが連続していないため、ジャンプしないと遡上できない（遡上力の弱い底生魚は困難）。

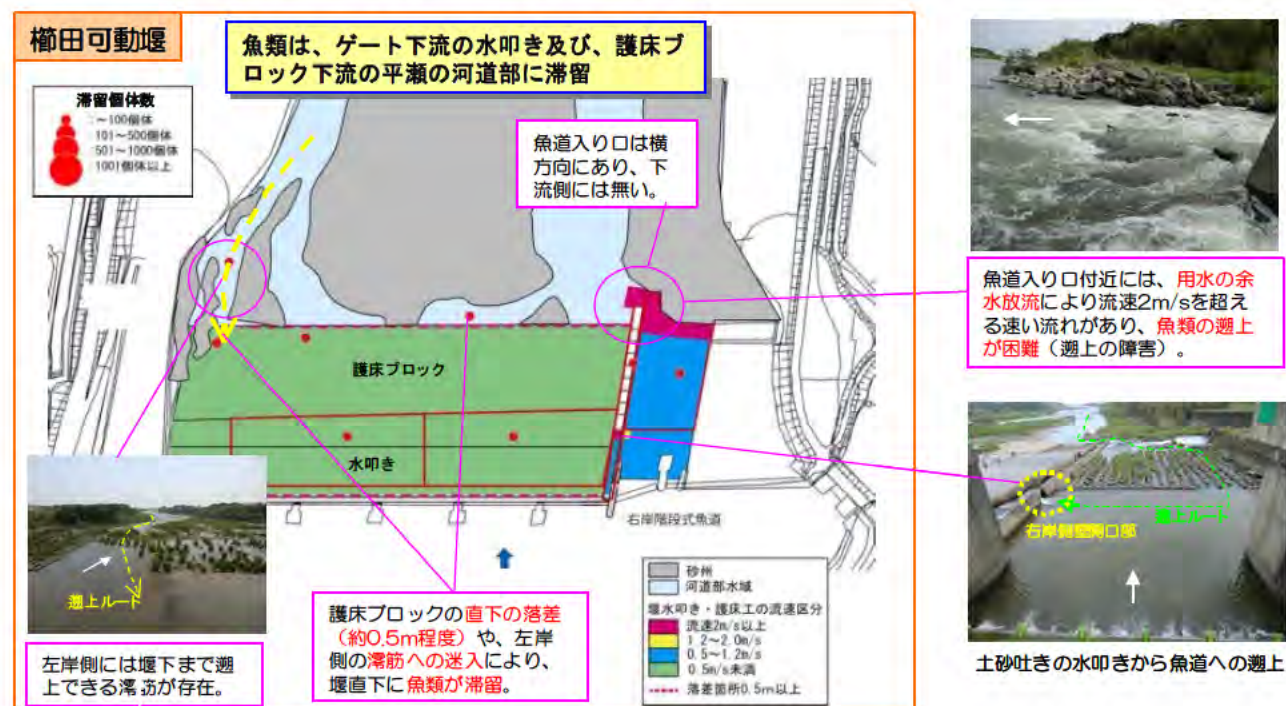


側壁からの流入により魚道流量が増加し、流速が速くなっており、魚類の遡上に影響がある。

切り欠きで剥離流は生じていないが、流速が速い。

図-3.3 (3) 堰・頭首工の魚道及び河道状況の課題（柳田第一頭首工）

<河道部>



<魚道部>



図-3.3 (4) 堰・頭首工の魚道及び河道状況の課題（櫛田可動堰）

3.2 河道内の氾濫原・湿地環境の減少

櫛田川の湛水区間には、かつては砂州などの河道内の氾濫原・湿地環境が広く分布していたが、砂利採取や堰の湛水によりこのような環境が減少し、タナゴ類がまとまって確認される箇所は限られた箇所のみとなっており、確認個体数も近年は減少傾向にある。

河道整備と併せて、流水による攪乱をうける河道内の氾濫原・湿地環境を創出するとともに、流水区間に現存する氾濫原・湿地環境は、今後も継続して環境の変化を把握する必要がある。また、環境が劣化し、生息生物への影響が確認された場合には、保全対策を講じていく必要がある。

一方、これに付随する課題として、堤内地のかんがい用水路における魚類生息環境の改善が挙げられる。

タナゴ類の生息環境を保全するためには、堤内地の用水路との横断方向の連続性が重要であるが、用水路は非かんがい期には水枯れが発生し、魚類生息環境として必ずしも良好な環境とはなっていない。

しかし、非かんがい期の用水路への通水は、右記のとおり水利使用条件をクリアするための課題が多く、関係機関との調整や協議が必要で、実現に困難が伴う。このため、用水路への流入水を有効に活用しながら、用水管理者が主体となる構造改良等の水枯れ対策を講じていく必要がある。

表-3.2 環境用水として用水路に通水（水利使用）するために必要な条件

- ①用水路管理者の整備による対応が必要である。
- ②環境用水の水利使用の条件をクリアできる。
- ③流域水利用協議会において議論されている。
- ④環境用水の許可は原則3年を限度とする。

表-3.3 環境用水を使用する場合にクリアすべき条件

- ・取水口から受益地、排水口まで、用水が消費されずに流下すること。
- ・河川環境のために必要な流量や他の水利使用を損なうことがないよう、豊水利用計画を策定すること。
- ・事業のための施設の設置、適正な取水管理や施設管理など、水利使用の実行の確実性が確保されること。

3.3 瀬淵環境の変化

櫛田川の両郡橋付近より上流では、アユ等の生息場・産卵場となる瀬が存在して、アユ等が生息するために必要な餌場環境が存在している。

縦断的連続性が回復した後には、産卵場や生息場としての機能が十分に発揮されるよう、河床の状況を監視し、保全していく必要がある。また、将来的にはダム等の影響を原因とした土砂移動が、土砂堆積または洗掘による瀬淵環境の劣化を生じさせる可能性もあることから、生息生物への影響が確認された場合には、保全対策を講じていく必要がある。

3.4 河口部干潟の環境変化

河口部の干潟は、環境省「日本の重要湿地 500」や三重県希少野生動植物主要生息地（ホットスポットみえ）に選定されており、生物生息場として重要な場として評価されている。このため、今後も継続して干潟の環境変化を把握し、良好な干潟環境を保全していく必要がある。また、将来的にはダム等の影響を原因とした土砂移動が、土砂堆積または洗掘等による干潟環境の劣化を生じさせる可能性もあることから、生息生物への影響が確認された場合には、保全対策を講じていく必要がある。

3.5 櫛田川を中心とした文化・交流の喪失

櫛田川では、縦断的連続性の分断によりアユをはじめとした回遊魚の遡上環境が悪化したため、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・産業が見られなくなりつつある。また、生活様式の変化も重なったことから、川と人とのつながりが希薄化し、上下流の交流も失われつつある。

櫛田川の自然環境の保全・再生をきっかけとして、地域への情報発信や上下流の交流などの活動を支援・拡大していくことにより、川と地域のつながりの再生を図り、櫛田川に関わる文化の復活を図っていく必要がある。

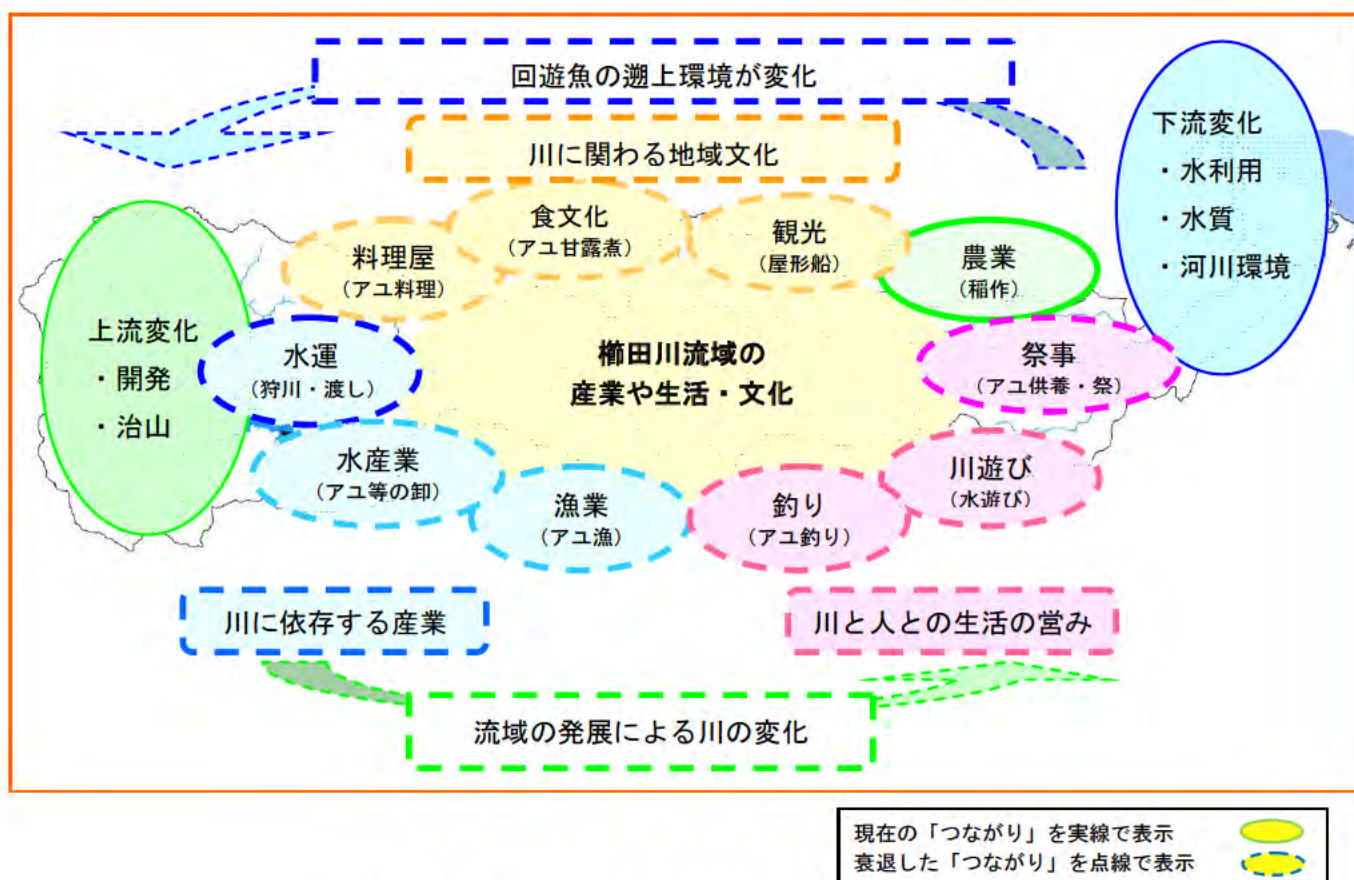


図-3.4 櫛田川と地域とのつながりの変化イメージ

3.6 課題の整理

櫛田川では、昭和 30～40 年頃に行われた堰の統合や昭和 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。この結果、縦断的連続性の分断が生じ、魚類を中心とした生物生息環境への影響が生じている。これらの劣化した環境に対しては、かつて見られた櫛田川の健全な生態系を回復するため、早急な対応が必要である。また、砂利採取や湛水域の拡大により砂州などの河道内の氾濫原・湿地環境が減少しており、可能な範囲で代替環境を創出することが必要である。一方、タナゴ類等の生息環境の保全のためには、用水管理者が主体となる堤内地における用水路の水枯れ対策を実施し、魚類生息環境の保全・再生に努めていくことが必要である。

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）、アユ等の生息・産卵場となる瀬など生物生息場として重要な環境が存在している。これらの環境については、今後も良好な環境が維持されるよう、環境の監視を行い、劣化が確認された場合には対策を講じていくことが必要である。外来生物については、今後もその動向を監視していく必要がある。

川と人との関わりにおいても、高度経済成長期以降、生活様式が変化し、川と地域のつながりが薄れ、アユを中心とした川にまつわる文化が失われつつある。自然再生を通して、櫛田川と地域の関係や、上下流の交流などを回復していくことが必要である。

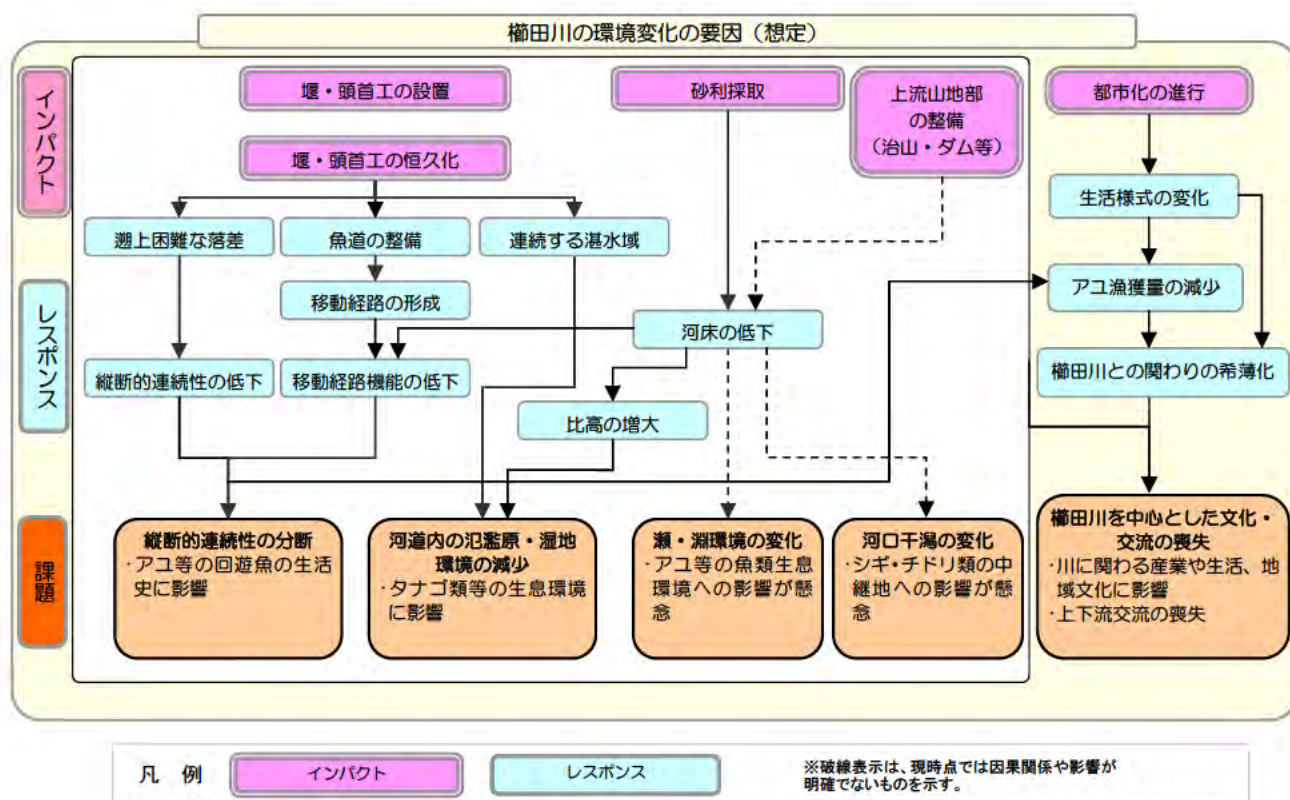


図-3.5 環境変化の要因（想定）と課題

4. 自然再生の目標

4.1 自然再生の必要性

櫛田川は、流水区間に魚類生息場・産卵場として良好な環境が存在しながら、堰によって遡上できないアユ等の回遊魚が存在しており、堰上流では、回遊魚の分布（構成比）が大幅に減少し、生態特性から想定される種構成となっていない。

また、河道内の氾濫原・湿地環境は限られた僅かな場所に見られるのみであり、堤内地においても用水路の魚類生息環境の保全・再生の要望が挙げられていることから、河道内と堤内地が一体となった対策が必要である。

かつての櫛田川は農業としての水利用だけでなく、アユ漁を中心とした漁業としての利用も活発であった。水利用の合理化と堰の恒久化により、農業用水取水としての利便性は向上したが、魚類の縦断的連続性が分断され、アユ漁を中心とした漁獲量は減少傾向にある。

この結果、櫛田川に対する人々の関心は薄れ、アユを中心とした川にまつわる文化が失われつつある。

櫛田川における健全な生態系を再生し、さらに川と地域のつながりを再構築することで地域活性化に資するため、櫛田川における自然再生を進めていくことが必要である。

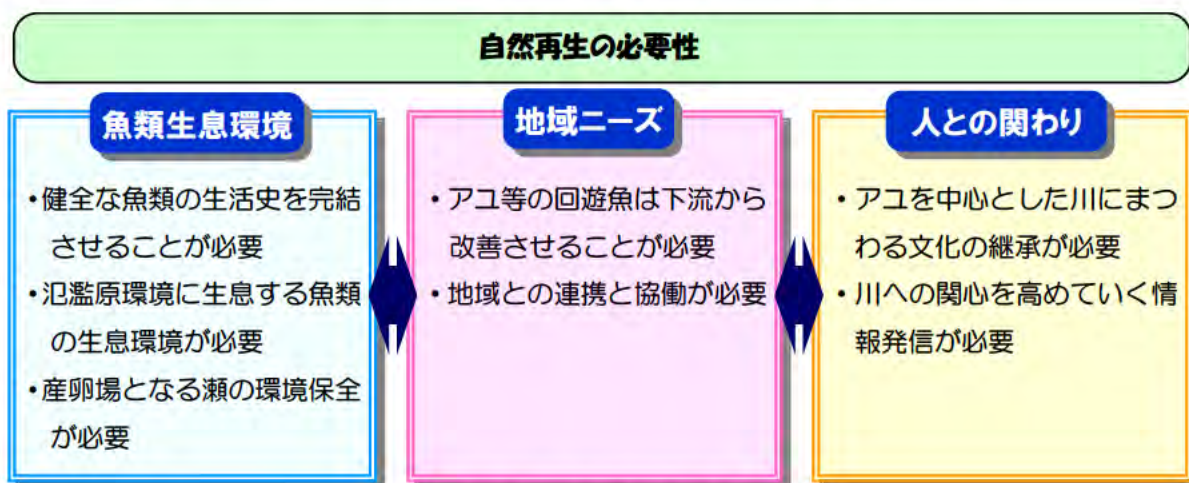


図-4.1 自然再生の必要性

4.2 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、瀬淵環境の変化、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、自然再生にあたって、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、アユ等の回遊魚が生活史を完結させ、タナゴ類等が生息す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。

●自然再生の目標

～ 櫛田川がつなぐ人と自然・文化 ～

◎回遊魚の生活史を全うさせる

縦断的連続性の再生

アユ、ウグイ、カジカ類、ヨシノボリ類、ハゼ類の回遊性魚類が遡上・生息し、生活史を全うできる川として、縦断的連続性の再生を目指す。このため、堰・頭首工の遡上機能の回復及び遡上経路の確保を図る。

◎タナゴ類等が生息できる

河道内の氾濫原・湿地環境の保全・再生

櫛田川下流部及びその沿川に生息するタナゴ類等の魚類が生息できるように、櫛田川河道内において氾濫原・湿地環境の保全・再生を図る。

◎アユなどの生息場となる瀬・淵環境の保全

遡上したアユ等の魚類が生息場（休息場、避難場、採餌場、産卵場）として利用し、生活史を全うさせる川としての瀬・淵環境の保全を目指す。特に、回遊性魚類の産卵場となる良好な瀬の保全を図る。

◎シギ・チドリ類の中継地となる

河口干潟の保全

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。

◎アユを中心とした川と地域のつながりの再生

情報発信や上下流の交流などの活動を支援し、地域連携や川への関心を深めてもらい、川と地域のつながりの再生を図る。

●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-4.2 櫛田川の目標

4.3 対象とする自然再生の対策骨子

4.3.1 自然再生を実施する事項

消失・劣化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河川環境の再生を図る。また、自然再生に関する活動を通じて、川と地域とのつながりの再生を図る。

自然再生の実施事項は、下記とする。

- ・縦断的連続性の再生
- ・氾濫原・湿地環境の再生
- ・川と地域とのつながりの再生

4.3.2 環境変化を監視する事項

現在貴重な環境として残されている河川環境については、将来的に劣化・消失しないようにモニタリングにより監視し、順応的な管理により保全に努める。

環境変化を監視する事項は、下記とする。

- ・瀬淵環境の保全
- ・氾濫原・湿地環境の保全
- ・河口干潟の保全

4.3.3 中長期的に対応する事項

課題が長期的・広域的にわたる内容であり、長期的視点での監視が必要な項目や、課題解決のために広域的な連携が必要な項目は、他事業との連携も含め、中長期的な対応に努める。

中長期的に対応を行う事項は、下記とする。

- ・櫛田川流域の土砂管理
- ・地域や蓮ダムとの連携による河川環境の保全
- ・地域との連携による堤内地等の魚類生息環境の保全・再生

5. 整備内容

5.1 自然再生を実施する事項

5.1.1 縦断的連続性の再生

アユ等の回遊魚が支障なく遡上・降下できるよう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対策を行う。

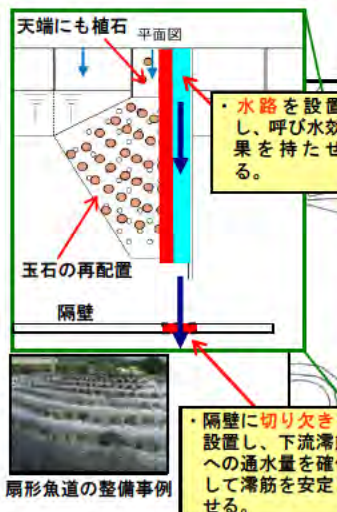
ただし、魚道の改善及び河道の対策のうち堰・頭首工の施設に関わる対策は、施設管理者と調整し、行う。

表- 5.1 縦断的連続性の対策（案）

	河道の対策（案）	魚道の対策（案）
新屋敷取水堰 （東黒部頭首工） （中央） 【施設管理者】 三重県企業庁	（中央部） ・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。 【河道の対策は、堰施設に関わる対策を三重県企業庁と調整し、行う。堰施設以外の対策は、国土交通省三重河川国道事務所が行う。】	・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。 【魚道の改善は、三重県企業庁と調整し、行う。】
櫛田第二頭首工 【施設管理者】 櫛田川・祓川沿岸土地改良区	（左岸部） ・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。 【河道の対策は、堰施設に関わる対策を三重県企業庁と調整し、行う。堰施設以外の対策は、国土交通省三重河川国道事務所が行う。】	・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。 【魚道の改善は、三重県企業庁と調整し、行う。】
櫛田第一頭首工 【施設管理者】 櫛田川・祓川沿岸土地改良区	・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。 【河道の対策は、頭首工施設に関わる対策を櫛田川・祓川沿岸土地改良区と調整し、行う。頭首工施設以外の対策は、国土交通省三重河川国道事務所が行う。】	・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。 【魚道の改善は、櫛田川・祓川沿岸土地改良区と調整し、行う。】
櫛田可動堰 【施設管理者】 国土交通省三重河川国道事務所	・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（又はバップルピア）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。 【河道の対策は、頭首工施設に関わる対策を櫛田川・祓川沿岸土地改良区と調整し、行う。頭首工施設以外の対策は、国土交通省三重河川国道事務所が行う。】	・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。 【魚道の改善は、櫛田川・祓川沿岸土地改良区と調整し、行う。】
	・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。 【河道の対策は、国土交通省三重河川国道事務所が行う。】	・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。 【魚道の改善は、国土交通省三重河川国道事務所が行う。】

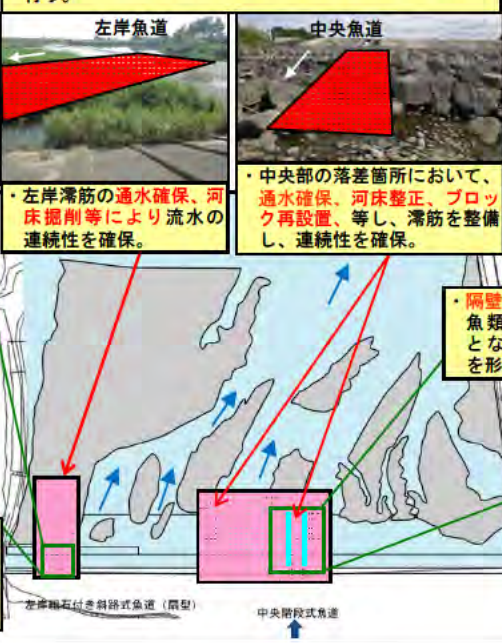
●左岸粗石付き斜路式魚道の対策

- ・出口部の天端に植石を行い、魚道流量を低減（休み場も提供）。
- ・玉石を横列に配置し、休み場となるプールを形成し、下流側の流速増加を抑制。



●河道部の対策

- ・遡上経路となる滞筋を安定させるため、堰・魚道の構造改善を行い通水を確認した上で、河床や護床工の改良を行う。



●中央階段式魚道の対策

- ・側壁の一部を低くして魚道流量を調節。
- ・隔壁高を変えて、隔壁越流水深、流速の調整。
- ・隔壁天端を傾斜型又はR型に改良し、剥離流を解消。
- ・隔壁に非越流部を設けて、静穏域を確保。
- ・出口部に隔壁を追加し、落差を改善。
- ・底生魚に配慮し、底部への敷石、置き石を行い固定。

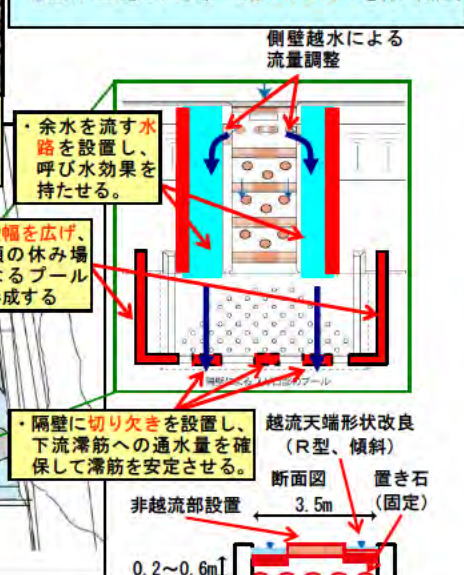


図-5.1 縦断的連続性の再生イメージ（新屋敷取水堰）

●河道部の対策

- ・魚道入り口への呼び水効果が高めるため、水叩きに切り欠きを設置するなど、堰の改良も行う。



●右岸階段式魚道の改良

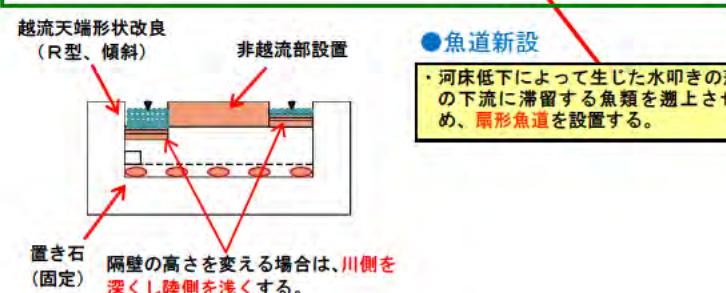
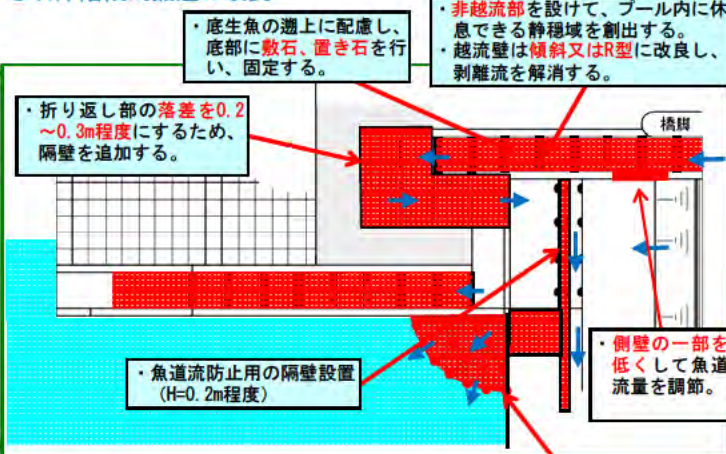


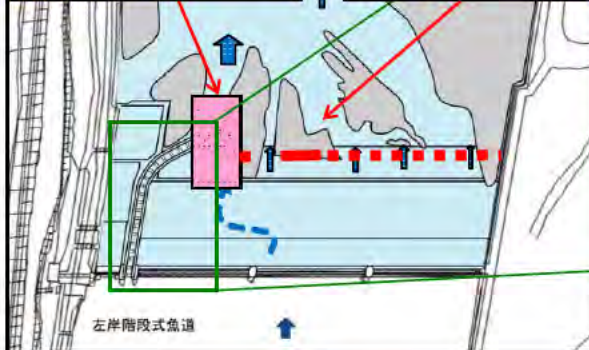
図-5.2 縦断的連続性の再生イメージ（柳田第二頭首工）

●河道部の対策

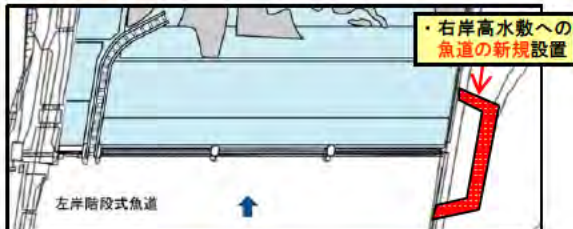
・遡上経路となる滞筋を安定させるため、堰・魚道の構造改善を行い、通水を確保した上で、河床や護床工の改良を行う。

・護床ブロックの再設置、河床掘削等を行い、滞筋の安定、集魚効果を高め、入り易い魚道入り口を整備する。

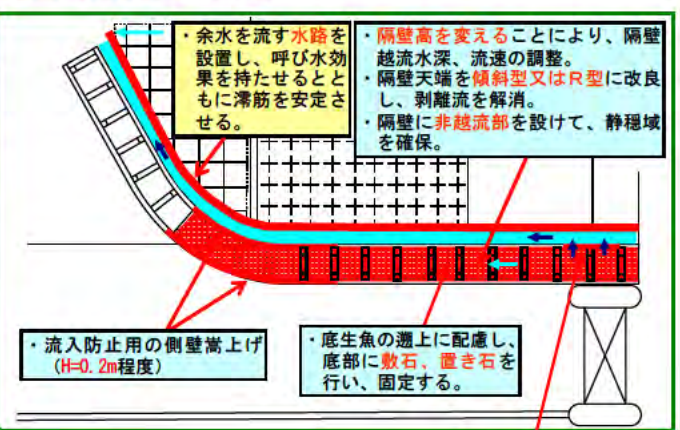
・副堰（バツフルピアなど）を設置し、左岸側の滞筋への通水を増やし、呼び水効果を高める。



●魚道新設



●左岸階段式魚道の改良



越流天端形状改良（R型、傾斜）

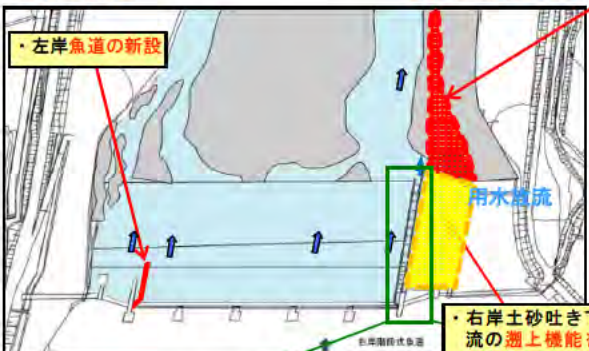
非越流部設置

・側壁の一部を低くして魚道流量を調節。

隔壁の高さを変える場合は、川側を深く、陸側を浅くする。

図-5.3 縦断的連続性の再生イメージ（柳田第一頭首工）

●魚道新設



●河道部の対策

・右岸魚道入り口部にワンドを整備し、用水放流水の呼び水としての効果も考慮した集魚場所、避難場所を整備。

魚道入り口部のワンド整備事例



護床ブロック

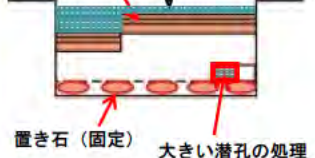
用水の放流

減勢施設

土砂吐き下流の遡上機能の改善イメージ



越流天端形状改良（R型、傾斜）



置き石（固定） 大きい潜孔の処理

・切り欠きは川側に設置し、プール内に速い流れを蛇行させない。
・上流側の大きな潜孔は、低水時に越流水深が不足しやすいので、小さくする。
・底生魚に配慮し、底部への敷石、置き石を行い固定。

●既設魚道の改良



・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、落差解消を図る。
※流量が少なくなるため、潜孔は小さくし、必要に応じて非越流部を設置する等により、必要な隔壁越流水深を確保する。

・隔壁高を変えることにより、隔壁越流水深、流速の調整。
・隔壁天端を傾斜型又はR型に改良し、剥離流を解消。
・底生魚に配慮し、底部への敷石、置き石を行い固定する。

図-5.4 縦断的連続性の再生イメージ（柳田可動堰）

5.1.2 氾濫原・湿地環境の再生

大平橋付近において、タナゴ等の魚類が生息できる河道内の氾濫原・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。



＜氾濫原・湿地環境の再生イメージ＞

大平橋付近の河道掘削と合わせて氾濫原・湿地環境を再生する。



河道内の氾濫原・湿地環境の再生イメージ (大平橋付近)

図-5.5 湿地環境の再生イメージ

5.1.3 川と地域のつながりの再生

川と地域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、自然再生の取り組みの中で、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り組み等について、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)

座談会等の開催を通じて、櫛田川の上下流の交流を図る。

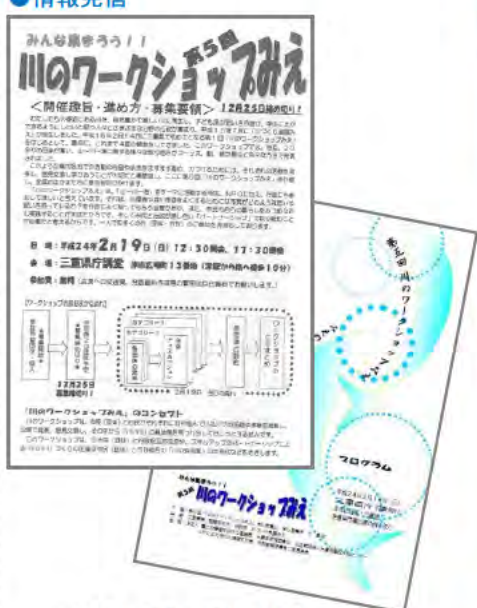
●環境学習活動



水生生物調査(H22.8)

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り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

5.2 環境変化を監視する事項

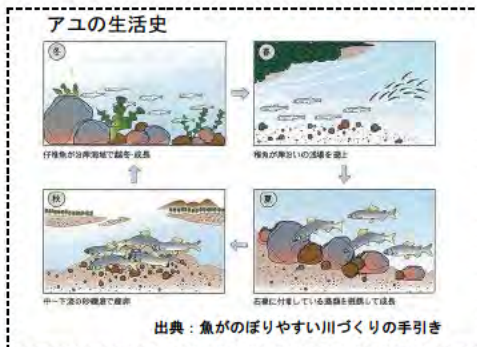
5.2.1 瀬淵環境の保全

柳田可動堰より上流の流水域に形成している瀬淵環境について、モニタリングによる監視を行う。モニタリング結果からアユ等の生息場・産卵場となる瀬の面積の減少や河床材料の変化が継続的に確認され、それに伴う機能低下が生じた場合には、瀬の再生などの必要な対策を実施する。

<現在の瀬淵環境>



<瀬淵環境の保全イメージ>



産卵場の瀬の水深、流速等の調査状況（両郡橋下流）
（H18アユ産卵場調査）



アユの産着卵状況の調査
（新屋敷取水堰（東黒部頭首工下流））（H18アユ産卵場調査）



河床の状況を調査
（新屋敷取水堰（東黒部頭首工下流））（H18アユ産卵場調査）

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、特徴的な瀬淵の状態を把握していく。

図-5.7 瀬の河床環境の保全イメージ

5.2.2 氾濫原・湿地環境の保全

柳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による監視を行う。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より、特徴的なワンド・たまりの状態を把握する。モニタリング結果からワンド・たまりの数の減少や底質の悪化等が継続的に確認され、それに伴う機能低下が生じた場合には、ワンド・たまりの河床改善などの必要な対策を実施する。



●現状把握のイメージ



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していく。

図-5.8 湿地環境の保全・再生イメージ

5.2.3 河口干潟の保全

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河口干潟について、モニタリングによる監視を行う。モニタリング結果から、干潟面積の減少や底質の悪化等が継続的に確認され、河口干潟の機能低下が生じた場合には、干潟再生などの必要な対策を実施する。

<現在の河口干潟>



柳田川河口の干潟 (H23.2 撮影)



シギ・チドリ類の
集団分布地



ダイシャクシギ
三重 RDB 絶滅危惧 II 類
近畿鳥類 RDB 絶滅危惧



塩沼植物
(シオクグ群落)



シオマネキ
環境省 RL 絶滅危惧 II 類
三重 RDB 絶滅危惧 I B 類
三重県指定希少野生動植物種



<河口部干潟の保全イメージ>



- ・経年的な干潟の環境をモニタリングしていく。
- ・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、河口干潟の状態を把握していく。

図-5.9 河口干潟の保全イメージ

5.3 中長期的に対応する事項

5.3.1 櫛田川流域の土砂管理

蓮ダムでは、堆砂対策として蓮川貯砂ダム、青田川貯砂ダムの 2 ヶ所を設置している。平成 3 年に供用開始して以来、約 20 年が経過した時点で堆砂量は 35.8% (H24.1 時点) となっている。

現時点では蓮ダム等による土砂供給量の変化による影響は現れていないが、今後、土砂供給の変化が河川環境への影響を与えることが想定されるため、長期的な視点で櫛田川流域の土砂管理について検討を進めていく。

5.3.2 地域や蓮ダムとの連携による河川環境の保全

蓮ダムでは貯水池の水質保全を図るとともに、ダム放流水の水質の監視に努めている。今後も引き続き水質監視を行うと共に、河川水質と河川環境等との関連性について調査・検討を行う。また、地域や蓮ダムとの連携による下流河川の水質保全の取り組みについて、関係機関との調整や検討を進めていく。

5.3.3 地域との連携による堤内地等の魚類生息環境の保全・再生

櫛田川及びその下流域における水田や用水路の環境に依存して生息するタナゴ類等の生息環境を保全するため、引き続き現状把握を行うと共に、河川環境の保全・再生及び堤内地の用水路における魚類生息環境の保全・再生に向けた取り組みとして、地域と連携した環境保全活動に努め、関係機関との調整や検討を進めていく。

特に、堤内地の用水路における魚類生息環境については、地域関係者との情報交換を進め、用水管理者や地域による用水路の多自然化等の取り組みを支援する。

6. 段階的整備計画

自然再生を実施する事項では、施策実施による河川環境の変化を評価し、必要に応じて整備の手法を再考して、計画にフィードバックさせながら順応的・段階的な整備を行うものとする。

縦断的連続性の再生や河道内の氾濫原・湿地環境の再生にあたっては、段階的に効果を確認しながら、最も効果的な対策を実施していく。手順は以下の考え方を基本とする。

なお、事業実施にあたっては、今後の新たな知見や社会情勢の変化に応じて適宜見直しを行いながら実施していくものとする。

<縦断的連続性の再生>

- ①最下流の新屋敷取水堰で、多くの魚類が遡上できずに滞留していることから、新屋敷取水堰での対策を最優先とする。
- ②魚道における対策優先度は、まず、①魚道入り口まで魚類がたどり着くこと、②入り口までたどり着いた魚類が魚道を利用して遡上すること、である。このため、河道部の対策を優先し、仮説検証を行った上で堰本体・魚道部の対策を実施する。なお、魚道の改善及び河道の対策のうち、堰・頭首工の施設に関わる対策は施設管理者と調整し、行う。
- ③柳田第二頭首工魚道は、魚道内に遡上困難な箇所が確認されていることから、魚道改良を行った上で、魚道入り口部の対策を実施する。なお、魚道改良及び魚道入口部の対策は施設管理者と調整し、行う。

<氾濫原・湿地環境の再生>

- ①堤内地水路との連続性が確保できる新屋敷取水堰下流の湿地環境を再生する。
- ②治水整備と調整し、河道内の氾濫原・湿地環境の整備を段階的に進めていく。

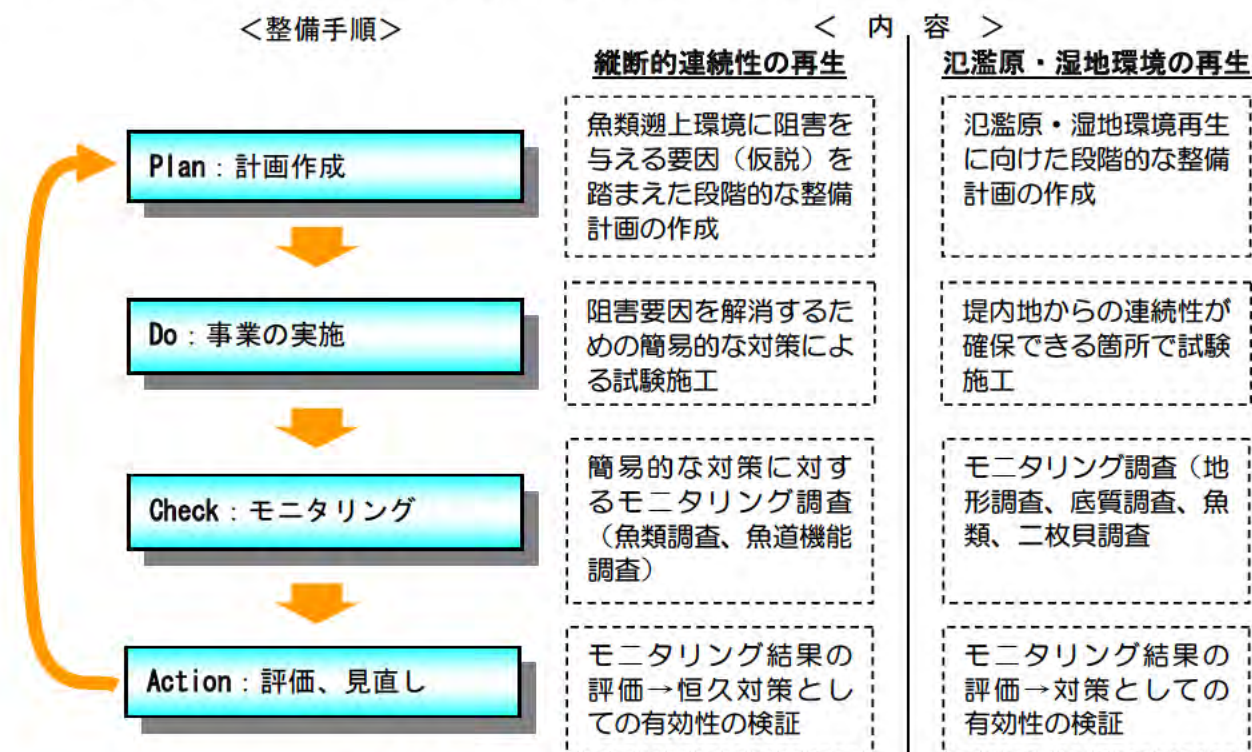


図-6.1 段階的整備（PDCA）の考え方

表-6.1 段階的整備計画

整備内容	整備箇所	段階的整備の手順
縦断的連続性の再生	新屋敷取水堰	魚道への誘導経路の改善 → 魚道改良及び呼び水水路の設置 (チェック項目) ・魚道入り口までの到達状況 ・呼び水による集魚効果
	櫛田第二頭首工	魚道改良 → 呼び水対策 → 水叩き部からの魚類の誘導 (チェック項目) ・魚道の遡上機能 (チェック項目) ・呼び水による集魚効果
	櫛田第一頭首工	魚類遡上経路の確保 → 呼び水対策 → 魚道改良 (チェック項目) ・魚道入り口までの到達状況 (チェック項目) ・呼び水による集魚効果
	櫛田可動堰	遡上経路の確保 → 魚道改良 (チェック項目) ・魚道入り口までの到達状況
氾濫原・湿地環境の再生		堤内地水路との連続した湿地環境の確認 → 広範囲へ氾濫原・湿地環境の拡大 (チェック項目) ・ワンド形状、底質 ・ワンドの生物環境

7. モニタリング計画

7.1 モニタリング方針

7.1.1 自然再生を実施する事項

自然再生を実施する事項のモニタリングは、「日常モニタリング」、「効果把握モニタリング」、「維持管理モニタリング」を実施する。

「日常モニタリング」は、日常的に整備箇所の状態を把握することを目的とし、河川巡視や地域住民、市民団体等との連携により、情報を収集・把握するとともに、この結果を効果把握、維持管理モニタリングへの補完にも活用する。

「効果把握モニタリング」は、整備の事前及び事後に調査を実施し、整備効果を把握することを目的とする。事前・事後調査にあたっては、物理環境及び生物環境調査を行い、各々の調査結果及びその関連性について、可能な限り定量的な評価を行う。

「維持管理モニタリング」は、整備箇所の長期的な環境変化の把握を行うことを目的とし、河川水辺の国勢調査や定期縦横断測量等の結果を活用する。

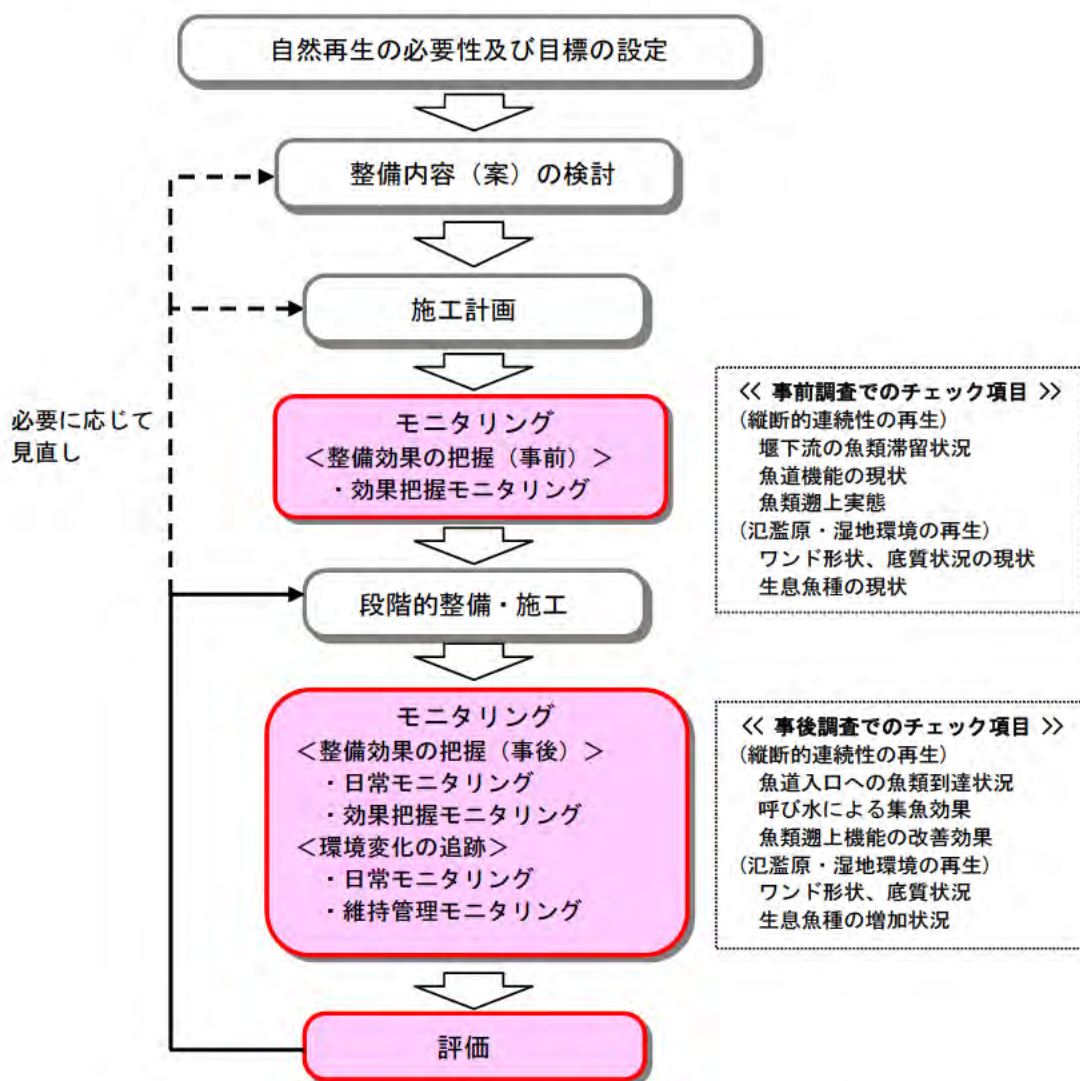


図-7.1 自然再生を実施する事項におけるモニタリングの考え方

表-7.1 自然再生を実施する事項のモニタリング項目（案）

区分	調査項目	調査目的	調査時期	モニタリング区分		
				日常	効果把握	維持管理
縦断的連続性の再生	外観調査	・堰周辺河道の変状の把握 ・魚道の変状把握 ・魚類遡上状況の把握	（通年）	●	●	—
	地形調査	・河道変遷の把握	秋季 ～冬季	—	●	● （定期測量、空中 写真撮影の活用）
	魚道機能調査	・魚道の水理状況の把握	春季 ～夏季	—	●	—
	魚類調査	・魚道における遡上状況の把握 ・回遊魚の生息分布の把握	春季 ～夏季	—	●	● （河川水辺の国勢 調査の活用）
氾濫原・湿地環境の再生	外観調査	・ワンド・たまりの位置、形状 の把握 ・ワンド・たまりの魚類生息状 況の把握	（通年）	●	●	—
	ワンド等 形状調査	・ワンド・たまりの位置、形状 変化の把握	秋季	—	●	● （河川水辺の国勢 調査の活用）
	底質・水質 調査	・ワンド・たまりの河床材料（底 質）、水質等の状況把握	夏季	—	●	—
	魚類調査	・ワンド・たまりの魚類生息状 況の把握	夏季	—	●	● （河川水辺の国勢 調査の活用）

7.1.2 環境変化を監視する事項

環境変化を監視する事項では、「日常モニタリング」、「維持管理モニタリング」を実施する。

「日常モニタリング」は、日常的に環境の状態を監視・把握することを目的とし、河川巡視や地域住民、市民団体等との連携により、情報を収集・把握する。

「維持管理モニタリング」は、保全箇所の長期的な環境変化の把握を行うことを目的とし、河川水辺の国勢調査や定期縦横断測量等の結果を活用する。

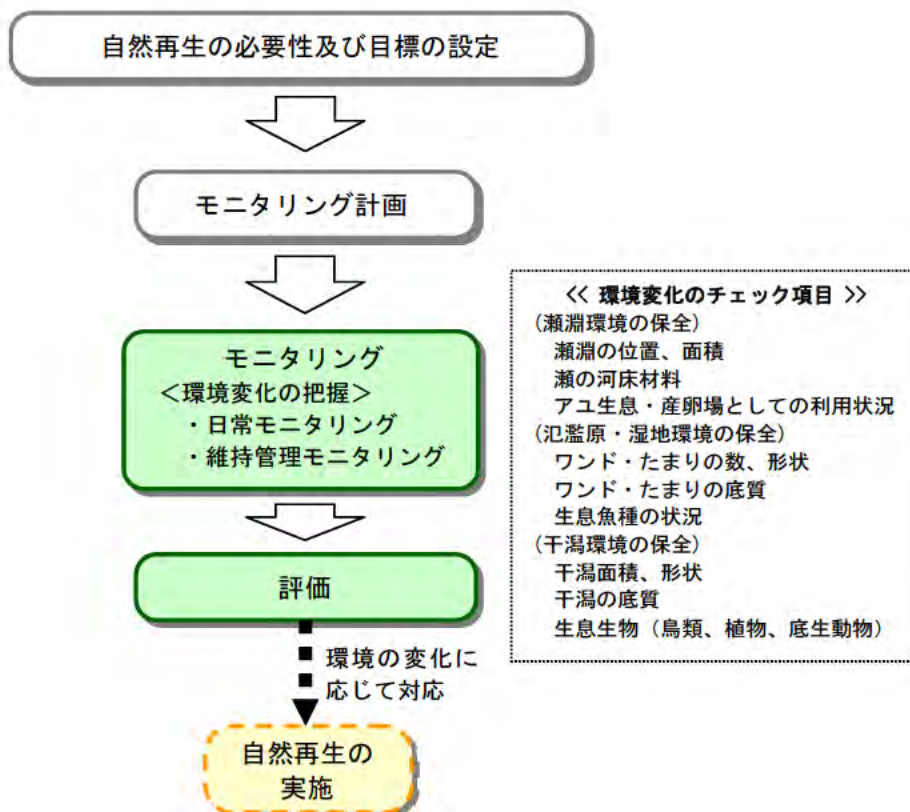


図-7.2 環境変化を監視する事項におけるモニタリングの考え方

表-7.2 環境変化を監視する事項のモニタリング項目（案）

区分	調査項目	調査目的	調査時期	調査区分		
				日常	効果把握	維持管理
瀬淵環境の保全	外観調査	・瀬淵の位置、形状の把握 ・瀬淵の魚類生息状況の把握	（通年）	●	—	—
	瀬淵分布調査	・瀬淵の分布状況の把握	夏季	—	—	● （河川水辺の国勢調査の活用）
	地形調査	・瀬淵形状変遷の把握	秋季	—	—	● （定期測量、空中写真撮影の活用）
	魚類調査	・瀬淵の魚類生息状況の把握	夏季	—	—	● （河川水辺の国勢調査の活用）
	魚類生息・産卵場調査	・アユ等の回遊魚の生息場・産卵場となりえる瀬の河床状態（河床材料、付着藻類等の環境）の把握 ・アユ産着卵の有無の把握	夏～秋季	—	—	●
氾濫原・湿地環境の保全	外観調査	・ワンド・たまりの位置、形状の把握 ・ワンド・たまりの魚類生息状況の把握	（通年）	●	—	—
	ワンド等形状調査	・ワンド・たまりの位置、形状変化の把握	秋季	—	—	● （河川水辺の国勢調査の活用）
	底質・水質調査	・ワンド・たまりの河床材料（底質）、水質等の状況把握	夏季	—	—	—
	魚類調査	・ワンド・たまりの魚類生息状況の把握	夏季	—	—	● （河川水辺の国勢調査の活用）
河口干潟の保全	外観調査	・干潟環境の変状の把握 ・干潟を利用する生物の把握	（通年）	●	—	—
	干潟分布調査	・干潟の分布状況の把握	秋季	—	—	● （河川水辺の国勢調査の活用）
	地形調査	・干潟の地形変化の把握	秋季	—	—	● （定期測量、空中写真撮影の活用）
	底質調査	・干潟を構成する河床材料の把握 ・干潟の底質環境の把握	秋季	—	—	●
	生物調査（鳥類、植物、底生動物）	・干潟を利用する生物の把握	春季 秋季	—	—	● （河川水辺の国勢調査の活用）

7.1.3 中長期的に対応する事項

中長期的に対応する事項では、5.3 で記載した検討結果を踏まえ、今後必要なモニタリング内容について検討していく。

7.2 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、維持管理の連携対象等を定めた協定(案)を今後検討していく。

表-7.3 維持管理対象及び連携対象者等（案）

整備内容		維持管理対象	連携対象者等	維持管理内容
自然再生を実施する事項	縦断的連続性の再生	・新屋敷取水堰（東黒部頭首工）・魚道	三重県企業庁、漁協	・施設の維持管理（巡視・点検・修繕等）
		・櫛田第二頭首工・魚道	櫛田川・祓川沿岸土地改良区、漁協	・施設の維持管理（巡視・点検・修繕等）
		・櫛田第一頭首工・魚道	櫛田川・祓川沿岸土地改良区、漁協	・施設の維持管理（巡視・点検・修繕等）
		・櫛田可動堰・魚道	櫛田川・祓川沿岸土地改良区、漁協	・施設の維持管理（巡視・点検・修繕等）
	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）
	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）
環境変化を監視する事項	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）

8. 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し、ひいては地域活性化に資するため、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、行政関係機関や漁協、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。

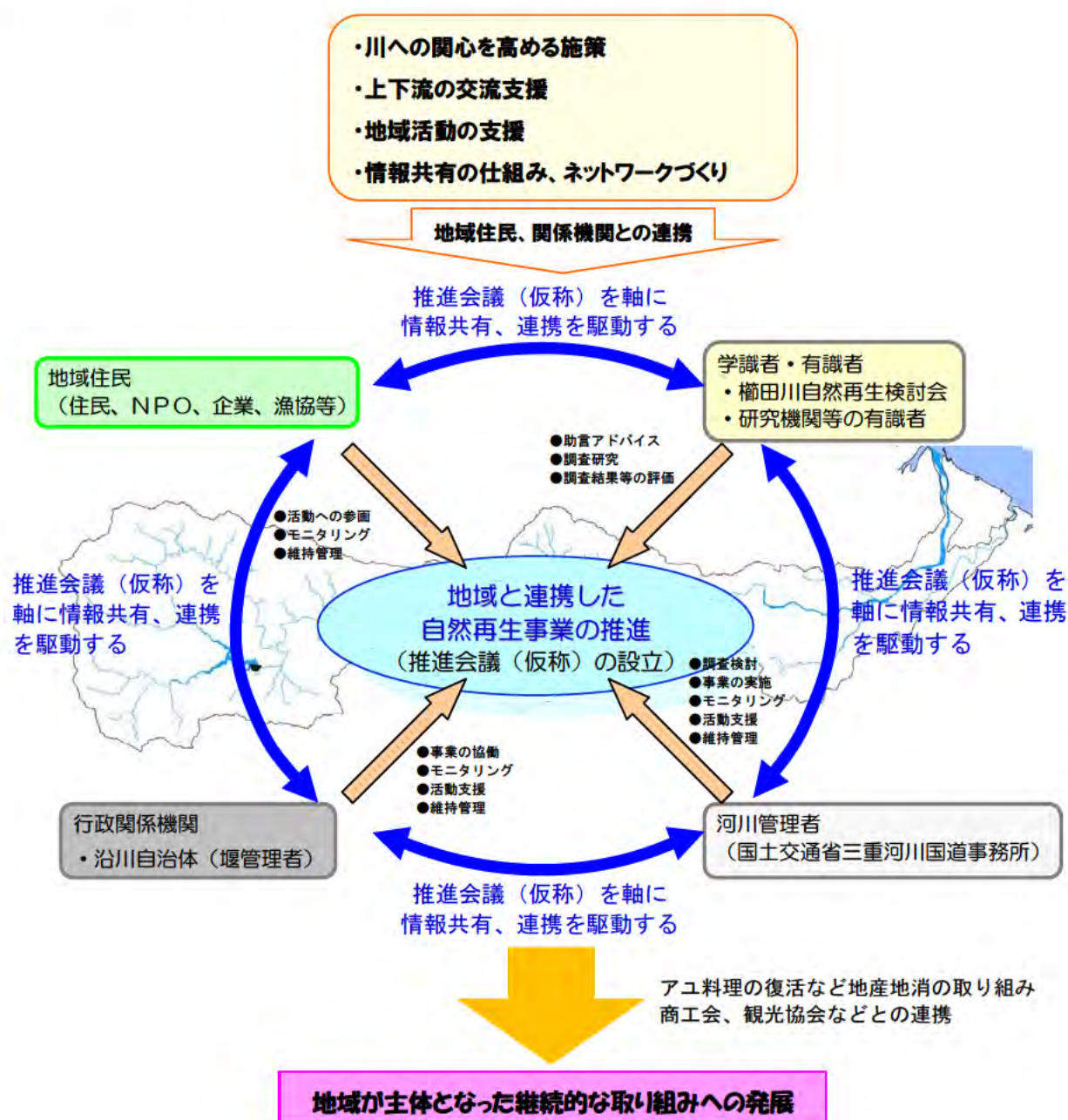


図-8.1 自然再生の推進体制

<参考資料>

檳田川自然再生検討会について

檳田川自然再生計画（原案）の作成にあたり、学識者・有識者から意見を聞くため、「檳田川自然再生検討会」を5回開催した。

「檳田川自然再生検討会」の概要及び審議結果は、下記のとおりである。

1) 設立趣旨

檳田川水系では、河川の整備についての基本となるべき方針を定めた「檳田川水系河川整備基本方針」が平成15年12月に策定され、河川整備基本方針に沿って計画的に河川の整備を実施するため、河川整備の目標に関する事項や河川整備の実施に関する事項を定めた「檳田川水系河川整備計画」が平成17年8月に策定されました。

河川整備計画では、「自然豊かな環境を後生に継承し、地域の個性と活力・歴史・文化が実感できる檳田川」を目指し、河川環境の整備と保全や川と人とのふれあいの増進などの施策を総合的に展開していくこととしました。河川環境の整備と保全については、「河川の縦断的連続性の確保」「祓川の河川環境の保全」を整備メニューとして位置付けるほか、檳田川を特徴づける自然環境の維持・保全に努めるものとしています。

河川整備計画に位置づけられた河川環境の整備と保全メニュー等の実現を図るため、檳田川自然再生計画の計画検討において、河川工学、河川環境、地域活動の様々な立場から助言を頂くため、ここに「檳田川自然再生検討会」を設立するものです。

2) 委員名簿

役 職	氏 名	専門等	所 属
委員	萱場 祐一 (第1～4回)	河川生態	独立行政法人土木研究所 水環境研究グループ河川生態チーム 上席研究員
	田代 喬 (第5回)		名古屋大学大学院 環境学研究科准教授
委員	河村 功一	魚 類	三重大学大学院 生物資源学研究科准教授
委員	北村 淳一	生 物	三重県立博物館 三重県環境生活部 新博物館整備推進プロジェクト チーム 企画グループ主事(学芸員)
委員	増田 梅和 (第1～3回)	地域活動	檳田川漁業組合連合会 会長
	堤 幸嗣 (第4～5回)		
座長	松尾 直規	河川工学	中部大学 工学部教授
委員	宮本 里美	地域活動	元松阪市自治会連合会 会長

(敬称略、五十音順)

3) 開催経緯

「櫛田川自然再生検討会」は、平成 23 年 9 月 27 日に検討会を設立し、その後 4 回開催し、櫛田川自然再生計画の計画検討において、様々な観点から助言を頂いた。

- ・第 1 回検討会では、現地視察を行うとともに、櫛田川の河川環境の現状と課題及び目標について助言を頂いた。
- ・第 2 回検討会では、櫛田川における人と川との関わりについて意見聴取を行うと共に、自然再生の目標、整備メニュー、地域連携について助言を頂いた。
- ・第 3 回検討会では、「櫛田川自然再生計画書（素案）」について助言を頂いた。
- ・第 4 回検討会では、「櫛田川自然再生計画書（原案）」について助言を頂いた。
- ・第 5 回検討会では、「櫛田川自然再生計画書（原案）」について了承頂くとともに、櫛田川自然再生推進会議（仮称）の進め方について助言を頂いた。

また、「かつての櫛田川を語る会」を開催し、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、櫛田川のことを良くご存じの地域の方と意見交換を行った。

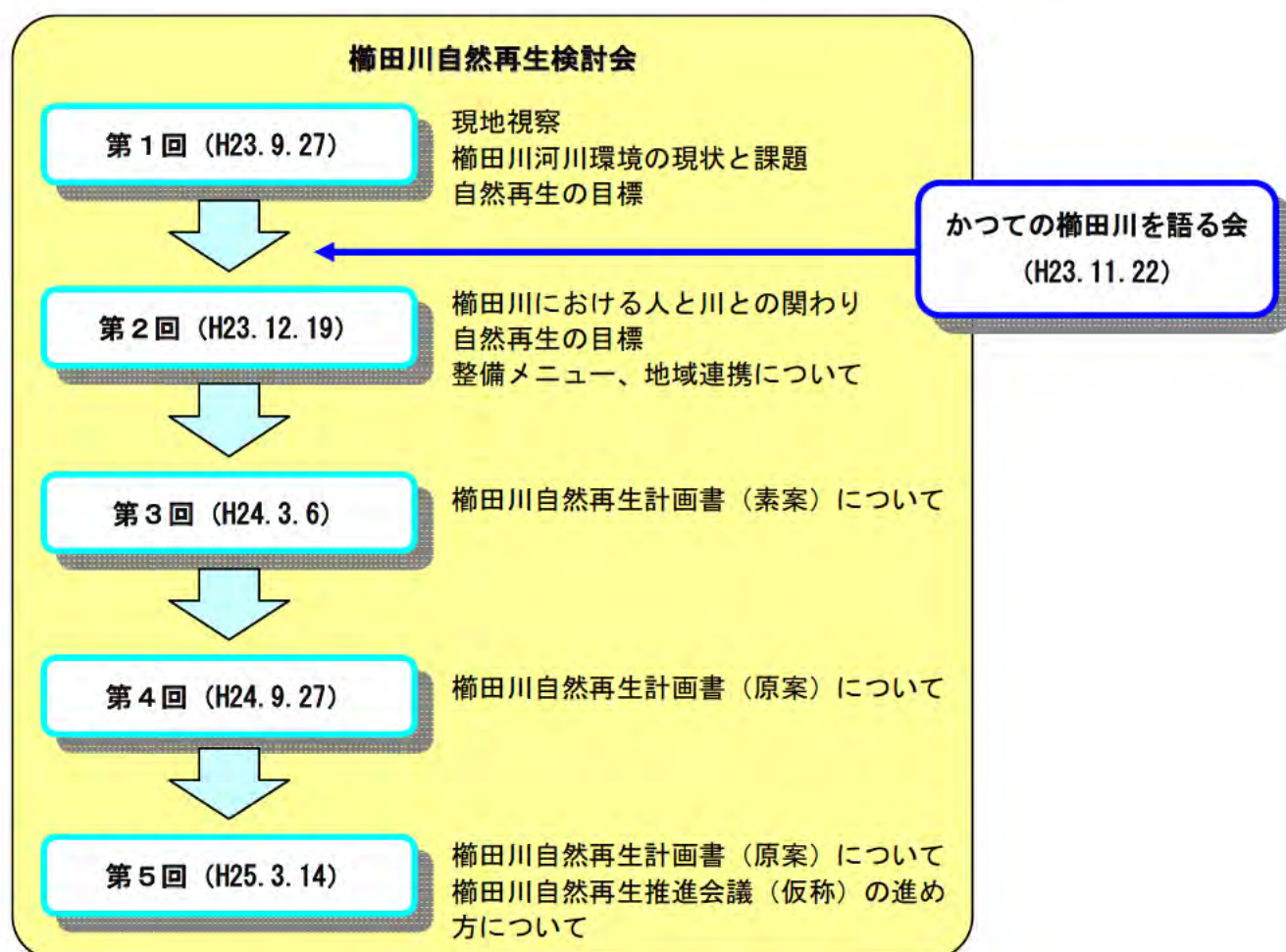


図-1 櫛田川自然再生検討会の開催状況