

物
漁場管理部保全計画
川

(案)

平成 24 年 3 月

高知県漁業振興課

目次

物部川 漁場管理保全計画

第1章	計画策定の目的	1
1-1	計画の背景と目的	1
1-2	計画の基本方針	2
第2章	物部川流域の概要	4
2-1	位置、流程、流域面積等	4
2-2	地形・地質	5
2-3	気象条件	8
2-4	土地利用	9
2-5	社会環境	10
2-5-1	流域を構成する自治体とその沿革	10
2-5-2	流域の人口・世帯数および年齢構成	11
2-5-3	流域の産業構造と特性	11
第3章	物部川の現状と課題	13
3-1	流況	13
3-1-1	物部川下流部の河川水位	13
3-1-2	水力発電所の設置状況および発電に伴う取水状況等	14
3-1-3	物部川下流部の河川流量	16
3-2	水質	20
3-2-1	物部川の環境基準	20
3-2-2	物部川の水質の経年変化	21
3-2-3	物部川の富栄養化因子（窒素とリン）の動向	26
3-3	物部川流域の植生	28
3-4	河畔林の分布状況とその特徴	32
3-5	魚類の生息状況	36
3-5-1	魚類相	36
3-5-2	永瀬ダム上流での魚類の分布状況（物部川）	38
3-5-3	物部川における魚類相と河川環境との関係	43
3-6	横断構造物	46
3-7	内水面漁業	63
3-7-1	漁業権および組合員数	63
3-7-2	漁獲量と流通	64
3-7-3	放流量	64
3-7-4	漁法・漁期	65
3-7-5	漁場	67

3-7-6	河川環境および漁業の変化	69	
3-7-7	水産資源を活用した伝統料理	69	
3-7-8	内水面漁業および河川環境全般における問題点・課題		70
第4章	漁場管理・保全対策	71	
4-1	水産資源を守り、増やす	72	
4-1-1	アユ産卵環境の整備	72	
4-1-2	仔アユの流下および遡上アユの進入の円滑化		73
4-1-3	アマゴの天然繁殖の促進	74	
4-2	漁場を効果的かつ効率的に使う	76	
4-2-1	永瀬ダム湖上流域における減水区間の有効活用		76
4-2-2	永瀬ダム湖上流域における放流アユの効率的利用		77
4-2-3	ダム湖に生息する水産資源の活用	78	
4-3	環境を改善し、魅力ある漁場を創る	80	
4-3-1	物部川下流域における渇水時の流量確保		80
4-3-2	水質（濁り）の改善	81	
4-3-3	植林の管理および自然林の保全	82	
4-3-4	河畔林の造成および構成樹種の転換	86	
4-3-5	魚介類の移動に配慮した横断構造物の補修・改善		88
4-4	川を活用し、地域振興の可能性を広げる	95	
4-4-1	水産資源換金システムの構築	95	
4-4-2	観光利用の活発化	96	
4-4-3	流域保全のための環境活動の推進	97	
4-4-4	川を利用した環境教育の実施	98	
4-4-5	漁協組織の再構築	99	
第5章	計画推進に向けて	100	
5-1	流域連携の必要性	100	
5-2	計画推進の主体と実効性の向上	103	
5-3	地域振興の一助となる内水面漁業の活性化		108
引用文献		110	

1 計画策定の目的

1-1 計画の背景と目的

一級河川物部川は、四万十川、仁淀川に次ぐ河川規模にあり、高知県東部では最大の河川である。南国市と香南市の境界で土佐湾に注ぎ、その河口および下流域は高知県の玄関口とされる高知龍馬空港に隣接している。このような地理的条件もあり、県外から訪れる

遊漁者も多い。しかし、上流域では昭和30年代に住友共同電力株式会社により、数多くの発電取水用の堰堤と3カ所の水力発電所が建設された。さらに、ほぼ同時に永瀬ダムをはじめ、吉野ダム、杉田ダムの計3箇所の県営ダムと水力発電所が建設され、これらダム群により、中流域のほとんどの区間はダム湖となっている。物部川はこのような強度な発電利水により、大規模河川でありながら、主要な漁場は下流の8km程度の間となっている。さらに、主漁場である下流域では、上流のダム群の存在による濁水の長期化も問題となっている。

物部川の漁場は物部川漁業協同組合が管轄している。当漁協は、漁法制限区の設定や漁期の調整の他、アユの遡上数および仔アユの流下数等の調査も継続的に実施しており、漁場管理、資源増殖等に対して積極的に活動している。しかしながら、上記のような問題に加え、全国的な経済の低迷や流域内で進行する少子高齢化によって、漁協の組合員数も減少しつつあり、地域住民の河川環境への関心も、かつてに比べ薄れつつある。

このような背景のもと、本計画は、3年間の調査に基づく物部川の実状を踏まえ、健全な漁場管理・保全に向けた取り組みを提示し、衰退しつつある内水面漁業の振興、ひいては地域振興に発展させることを目的として策定した。本計画の基本目標は次のとおりである。



図 1-1-1 物部川の位置

資料：基盤地図情報（国土交通省国土地理院基盤地図情報サイト（<http://www.gsi.go.jp/kiban/>）をもとに作成



物部川の景観
(アユの主漁場であるさんじゅう代付近)

計画の基本目標

物部川の自然環境、社会環境の現状を整理したうえで、当河川の水産振興等に関する問題点・課題を抽出し、これらを解決するための流域特性に応じた環境改善、漁場管理・保全に関する対策を提言する。これにより、物部川水系における内水面漁業を活性化し、地域振興の一助とする。

1-2 計画の基本方針

各種現地調査等に基づき、物部川の現状を明確にするとともに、そこから抽出される優先的な課題に対し、以下の基本方針に沿った総合的な漁場管理保全計画を立案する。当計画を推進することにより、物部川水系における内水面漁業の活性化とそれによる地域振興を目指す。

① 水産資源を守り、増やす

物部川での漁獲主体であるアユに焦点をあて、その産卵環境の整備や、仔アユの円滑な流下等に向けての対策等を提言する。また、アマゴについてもその増殖策を示す。

② 漁場を効果的かつ効率的に使う

永瀬ダム上流域の大部分を占める減水区間の有効活用、並びにこの範囲での放流アユの効率的利用等についての対策を提言する。さらに、ダム湖に生息する魚類等の水産利用の可能性を示す。

③ 環境を改善し、魅力ある漁場を創る

下流域における渇水期の流量確保や水質（濁り）の改善等について改善の必要性を提示するとともに、河川への影響が大きい、植林や河畔林等の改善策を提案する。また、魚介類の移動を阻害している構造物の改善点を明示する。

④ 川を活用し、地域振興の可能性を広げる

漁獲物流通システムや天然アユ等のブランド化等の方策のほか、伝統漁法の継承や河川の持つ文化的価値に着目した利用、ならびに物部川流域の地域振興に向けた漁協の体制強化等の方向性を提示する。

2 物部川流域の概要

本章では、物部川の位置や流域面積、地形・地質、気象条件、土地利用等の自然的条件と、流域を構成する自治体の沿革、人口、産業構造等の社会的条件について概観する。

2-1 位置、流程、流域面積等

物部川は中東山（標高 1,685m）の西方山腹に源を発し、上葦生川を初めとした多くの支川を集めて南国市と香南市との境界で土佐湾に注ぐ本川流路延長 70.5km、流域面積 508.2km² の一級河川である。高知県内では四万十川、仁淀川に次ぐ大規模河川である。



図 2-1-1 物部川とその流域界

源流点の標高は1,223mと県内では仁淀川に次いで高く、平均河床勾配は1/56と、県内一級河川の中では最も急勾配である(図2-1-2)。また、河口から13.9km、22.7km、30.8km地点に杉田ダム、吉野ダム、永瀬ダムが連続して建設され、これらによって流水は分断されている。

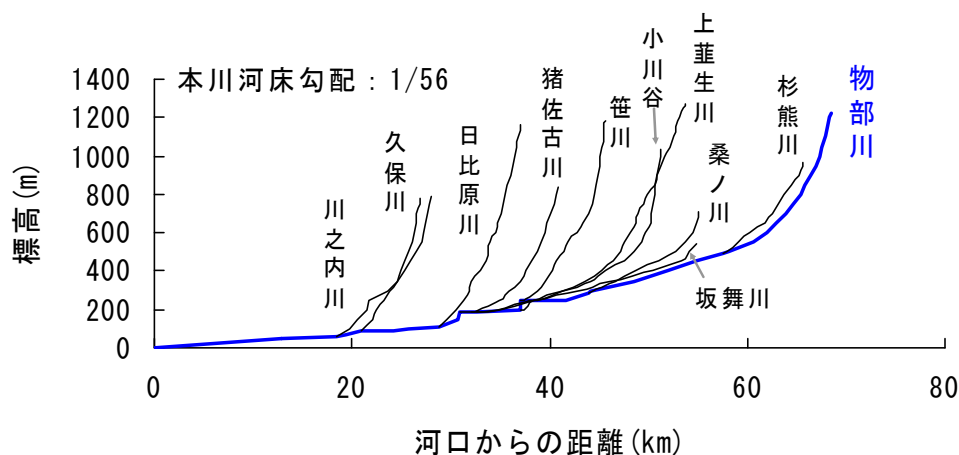


図 2-1-2 物部川の河床断面

2-2 地形・地質

物部川流域の山地率は95%と、県内一級河川の中では山間部を流れる吉野川に次いで高い。一方、低地の占める割合は1.1%と、大規模河川ながら際だって低い。また、台地段丘はみられるものの、丘陵地は他の東部河川と同様、流域内には形成されていない(図2-2-1)。

上流域の広い範囲が起伏量(最高点と最低点の標高差)400m以上の大起伏山地となっており、上流部や支川の源流域の地形は急峻である。また、永瀬ダム湖周辺およびその上流域では流路に沿った範囲が起伏量200~400mの中起伏山地となり、さらに、永瀬ダム湖より下流では、流路沿いに台地段丘が発達している。物部川下流域は平地部を流れるものの、この範囲に物部川へ流れ込む支川がないため、流域内での低地率は非常に低い。

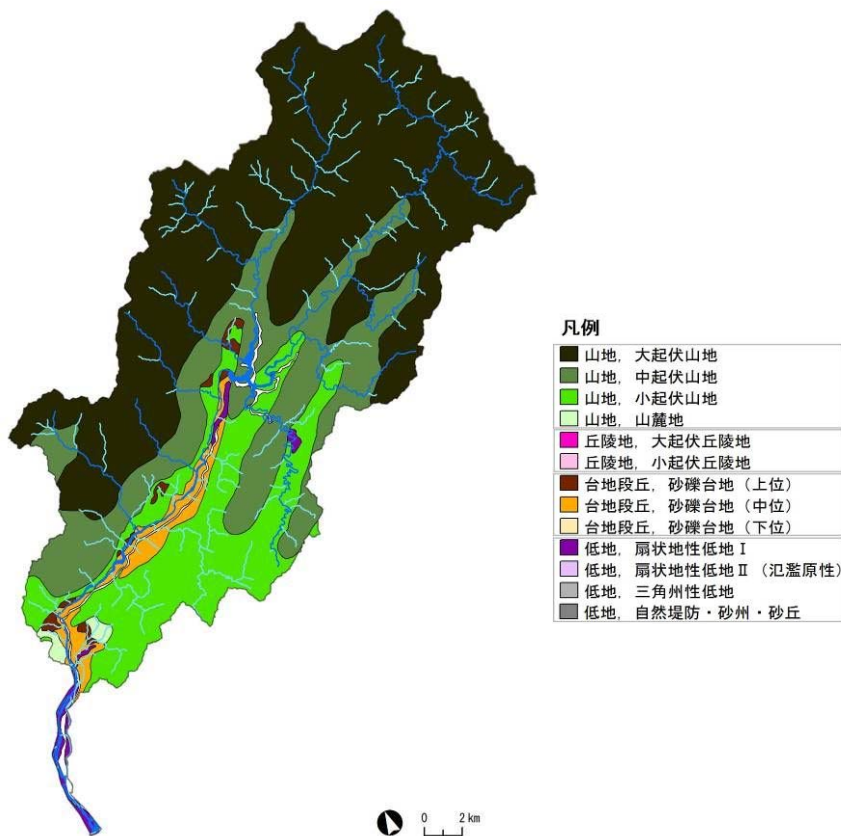
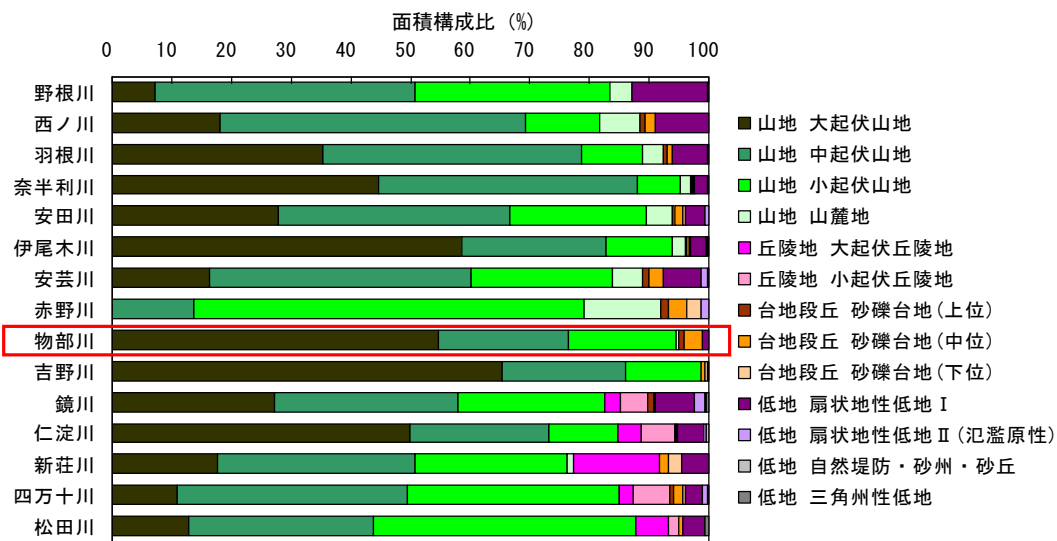
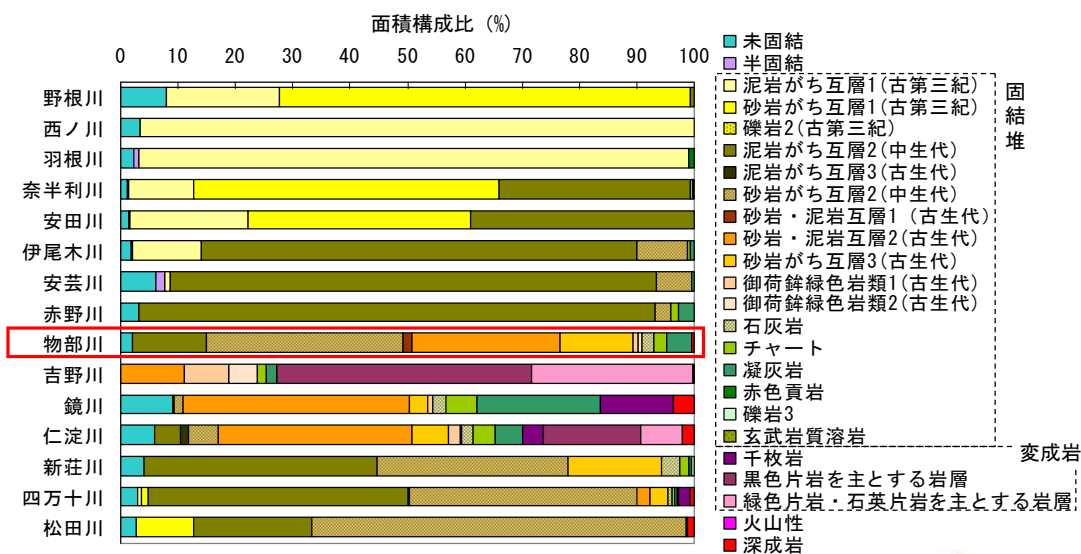


図 2-2-1 物部川流域の地形

資料：20 万分の 1 土地分類基本調査 GIS データ（国土交通省土地・水資源局国土調査課 (<http://tochi.mlit.go.jp/tockok/index.htm>)）をもとに作成

物部川流域の表層地質は、泥岩がち互層 3 や砂岩・泥岩互層 2 等の古生代の地層の他、中生代の地層とされる砂岩がち互層 2 も比較的広い範囲に分布している。さらに、チャート、凝灰岩も一部にみられ、多様な地質構造となっている。このうち、凝灰岩は火砕岩類の一つで、火山噴火に由来する火山灰や軽石などの火山碎屑物が

堆積して、固結した岩石である。一方、チャートは放散虫や植物プランクトンの主体をなす珪藻等の遺骸が堆積し、固結した岩石であり、珪素を多く含む。また、極めて硬く、風化に強い岩石とされている。また、下流域一帯は流路に沿って未固結の砂礫等を主とする堆積物が分布しており、この範囲では伏流現象が生じ易いと考えられる（図 2-2-2）



- 凡例
- 未固結, 泥層を主とする堆積物
 - 未固結, 砂層を主とする堆積物
 - 未固結, 砂礫層を主とする堆積物
 - 未固結, 礫層を主とする堆積物
 - 半固結, 泥岩
 - 半固結堆積物, 砂岩
 - 半固結, 礫岩1
 - 変成岩, 千枚岩
 - 変成岩, 黒色片岩を主とする岩層
 - 変成岩, 緑色片岩・石英片岩を主とする岩層
 - 火山性, 流紋岩
 - 深成岩, 花崗岩質岩石
 - 深成岩, 斑レイ岩
 - 深成岩, 三滝火成岩類
 - 深成岩, 角閃岩類
 - 深成岩, 蛇紋岩類

- 固結堆, 泥岩がち互層1
- 固結堆, 砂岩がち互層1
- 固結堆, 礫岩2
- 固結堆, 泥岩がち互層2
- 固結堆, 砂岩・泥岩互層1
- 固結堆, 砂岩がち互層2
- 固結堆, 泥岩がち互層3
- 固結堆, 砂岩・泥岩互層2
- 固結堆, 砂岩がち互層3
- 固結堆, 御荷鉢緑色岩類1
- 固結堆, 御荷鉢緑色岩類2
- 固結堆, 石灰岩
- 固結堆, チャート
- 固結堆, 凝灰岩
- 固結堆, 赤色頁岩
- 固結堆, 礫岩3
- 固結堆, 玄武岩質溶岩

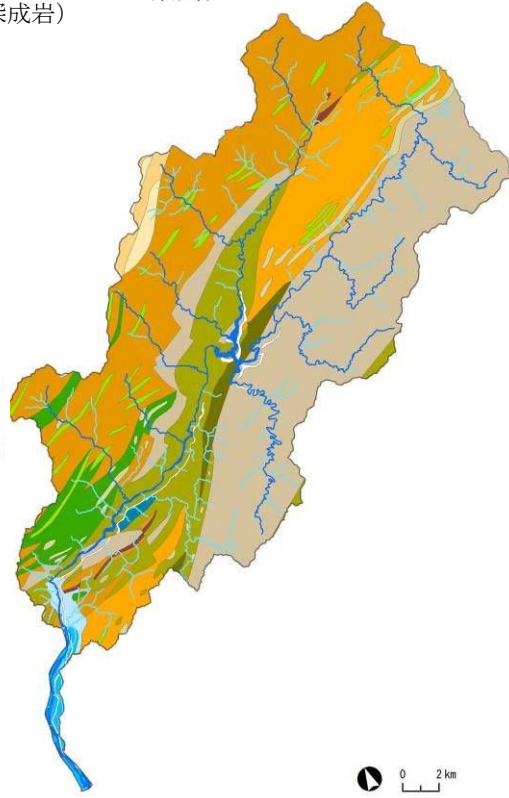


図 2-2-2 物部川流域の地質

資料：20 万分の 1 土地分類基本調査 GIS データ（国土交通省土地・水資源局国土調査課 (<http://tochi.mlit.go.jp/tockok/index.htm>)) をもとに作成

2-3 気象条件

物部川流域内および流域に近い大栃と後免の気象観測所における年間降水量（平年値）は、それぞれ2,813mm、2,290mmであり、上流に位置する大栃の降水量が多い。また、日本の平均年間降水量である約1,800mmと比べると、物部川流域では上流域、下流域とも多雨な特徴にある。

月間降水量は大栃、後免とも年間で12月が最も少ない（図2-3-1）。一方、最大は大栃が6月（409mm）、後免では9月（335mm）であり、観測地間で異なるものの、双方とも6月と9月の降水量がほぼ同等に多い特徴にある。これは、流域の降雨の主体が梅雨（6月）と秋雨（9月）によるためである。

年間平均気温は大栃が14.7℃、後免が16.0℃で、上流の大栃が1.3℃低い。月平均気温もほぼこの気温差で推移している。

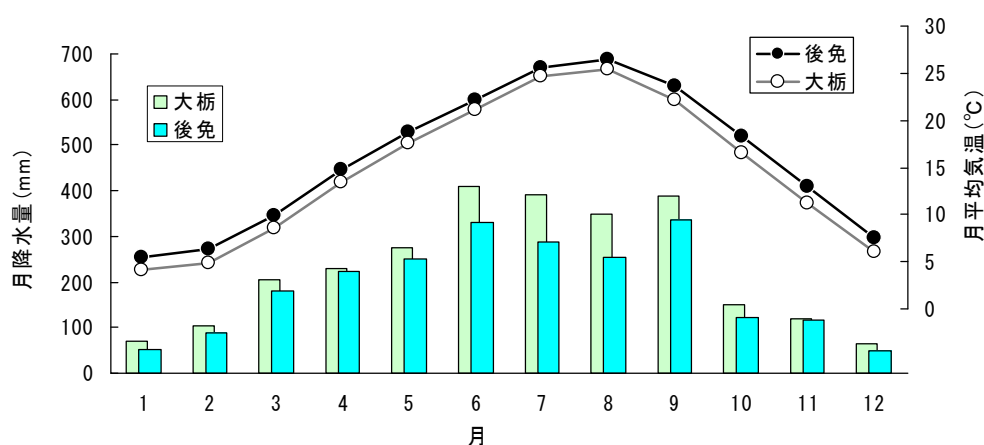


図 2-3-1 最寄りの気象観測所での降水量と気温の季節変化

2-4 土地利用

物部川流域は、90%が植生に覆われ、残り 10%のうち 9%が耕作地（水田・畑）、1%が水域となっている（図 2-4-1）。人為的な土地利用は少なく、下流～中流の河川沿いにまとまっている（図 2-4-2）。植生ではスギ-ヒノキ植生の割合が 62%を占め、県内主要 15 河川の中では吉野川流域、安田川流域に次いで高い割合となっている。次いで、暖温帯二次林が 15%となっている。その他、冷温帯自然林が 12%で、対象河川中最も高い値となっている。スギ-ヒノキ植生は中流域から上流域に広く分布し、暖温帯二次林は下流域、冷温帯自然林は上流域に偏って分布している。

源流部の冷温帯自然林を中心とした区域は、剣山国定公園に指定されるとともに、石立山の石灰岩地植生（ビャクシン）は「環境省特定植物群落」、「植物群落保護林」に、ブナ林、ツガ林、コメツツジ群落等が分布する三嶺・西熊山の植生も「環境省特定植物群落」に指定され、学術的価値の高い植生として保護されている。また、上流域の一带は「奥物部県立自然公園」に指定され、ブナ林やシャクナゲ等の植生、轟の滝等の山岳・溪谷景観が見所となっている。

これらの指定の他に、自然休養林（三嶺）、風景林（土佐矢筈山・別府溪谷）の指定も受けている。

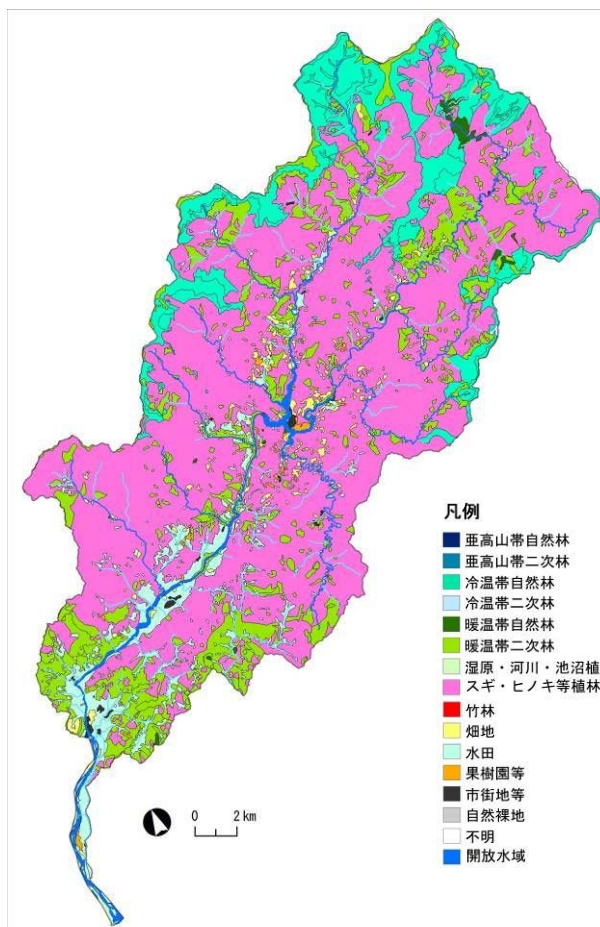


図 2-4-2 物部川流域の現存植生と土地利用

資料：自然環境情報 GIS（環境省自然環境局生物多様性センター <http://www.biodic.go.jp/trialSystem/top.html>）をもとに作成

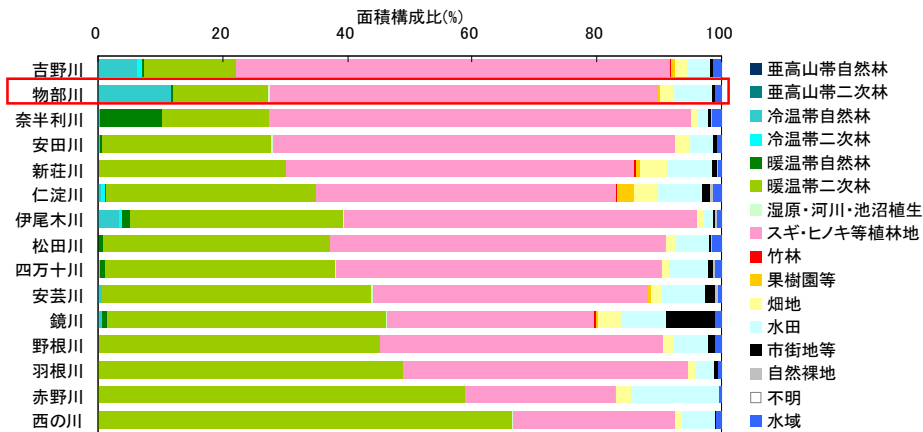


図 2-4-1 物部川流域の現存植生と土地利用の割合

資料：自然環境情報 GIS（環境省自然環境局生物多様性センター <http://www.biodic.go.jp/trialSystem/top.html>）をもとに作成

2-5 社会環境

2-5-1 流域を構成する自治体とその沿革

物部川流域は香南市および香美市で構成される。以下にこの2市の概要を述べる。^{*1}

香南市は、平成18年、赤岡町・香我美町・野市町・夜須町・吉川村の5町村が合併して誕生した。当市には古代の遺跡が数多く発見されており、古くから居住区として発展したことが窺える。近代に入ると野中兼山が香長平野を開き、土佐山田、後免とともに開拓の拠点とした。今も残る旧夜須町の手結港は兼山が構築した漁港で、高知、室戸間の中継港・避難港として重要な役割を果たした。最近では土佐くろしお鉄道ごめん・なはり線が開通し、香



図 2-5-1 物部川流域と構成自治体

資料：「行政区画の境界線及び代表点」（国土交通省国土地理院基盤地図情報サイト <http://www.gsi.go.jp/kiban/>）をもとに作成

^{*1} 本項は、以下を参考にした。

香南市 HP (<http://www.city.kochi-konan.lg.jp/>)、香美市 HP (<http://www.city.kami.kochi.jp/>)、高知県 郷土料理 グルメ お取り寄せ 観光 旅行.com (<http://www.katsuo.co.jp/kochi/toyo.html>)

南市内には「のいち駅」「よしかわ駅」「あかおか駅」「香我美駅」「夜須駅」の5つの駅が設置され、観光客や地元の人に利用されるようになっている。

一方、香美市もその誕生は平成18年と新しい。物部川源流域の町村としてなじみの深い、土佐山田町・香北町・物部村の三つの町村が合併して誕生した。物部川を軸に人や物が行き交い、街や里が築かれてきた。当市にも縄文、弥生時代の遺跡が確認されるなど古くから栄えてきたと考えられている。但し、山間地に点在する集落は、険しい地形から外との交流が限られた条件にあり、平家にまつわる伝説も残されるなど山の自然とともにある暮らしを今に伝えている。明治時代以降は、山間部で生産された木材や木炭が土佐山田に集積した。土佐山田は物部流域の中心都市として鉄道時代に入っても繁栄を続け、「文化のたまるまち」ともいわれた。

2-5-2 流域の人口・世帯数および年齢構成

物部川流域の人口は14,000人、世帯数は5,556世帯となっており、人口の約8割は香美市に集中している（表2-5-1）。年齢構成は70歳以上の割合が28.1%、60歳代も15.6%と高い。一方、20歳代以下は23.4%を占めるに過ぎず、流域全体として高齢化の進行が顕著であると判断できる（図2-5-2）。

表 2-5-1 物部川流域の人口・世帯数

単位：人、世帯

	人口	世帯数
物部川流域	14,000 (100.0%)	5,556 (100.0%)
香南市	2,372 (16.9%)	947 (17.0%)
香美市	11,628 (83.1%)	4,609 (83.0%)

資料：国勢調査（平成17年）

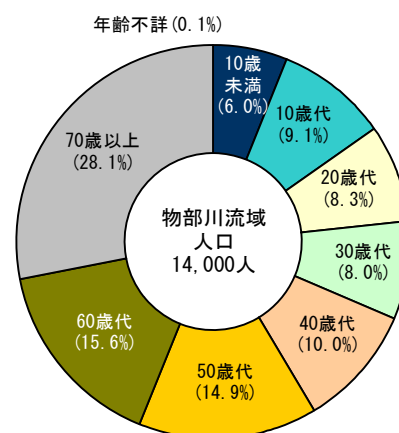


図 2-5-2 物部川流域の年齢構成

資料：国勢調査（平成17年）

2-5-3 流域の産業構造と特性

物部川の上流域は1,000～1,800mの山々に囲まれ、中流にかけてはほとんどが森林である。川沿いに棚田が点在し、集落が拓かれている。一方、下流域は比較的市街地化しており、区画整理や圃場整備等が完了している箇所も多い。当流域は、農林業を中心とする第1次産業が盛んで（図2-5-3）、棚田や平地など流域内のそれぞれの地形を活かした水稻栽培のほか、園芸（施設・露地とも）も行われている。下流域の香南市野市町や中流域の香美市土佐山田町では、ニラやこねぎ（やっこね

ぎ)の栽培が盛んで、これらは全国的なブランドとして定着している。また、上流域の香美市物部町ではユズ栽培が盛んで、同町を含む「JA とさかみ」のユズ生産量は県内最大規模とされる。

河川環境に関わりの深い資源のうち特筆すべきものとしては、江戸時代に野中兼山が築いた山田堰遺構が挙げられる。築造後約 340 年間にわたって香長平野を潤して

きた山田堰は、昭和 48 年に上流に合同堰が完成したことによって撤去されることとなったが、貴重な文化財であることから高水敷内の一部は保存され、物部川緑地公園として整備されている。また、自然資源も豊富であり、上流域の三嶺(標高 1,893m)には登山客が多数訪れる。このほか、紅葉で名高い別府峡や国の天然記念物である龍河洞など、見て楽しめる自然も多い。その他の観光資源としては、「アンパンマンミュージアム」(香美市)があり、平成 19 年度には年間 18 万 2,000 人あまりが来館するなど、県内第 2 位の利用者数を誇っている(高知県, 2008)。

また、当流域は中流域に JR 土讃線土佐山田駅(特急停車駅)、下流域近傍に高知龍馬空港や四国横断自動車道南国 IC を擁し、さらには高知市中心部から車で約 30 分と近距離である事などから、高知県の交通の要所が集積する流域といえる。

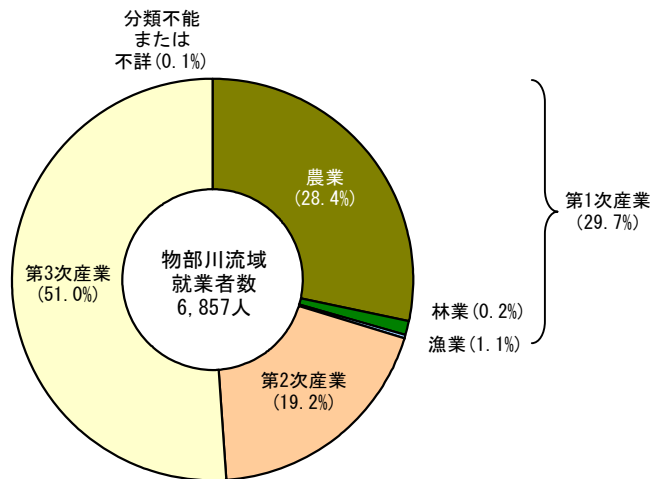


図 2-5-3 物部川流域の産業別就業者数の割合
資料：国勢調査(平成 17 年)



別府狭温泉



アンパンマンミュージアム

物部川の現状と課題

本章では、これまでに調査してきた物部川の現状と課題について、自然と社会、および河川工学的な側面から整理する。

3-1 流況

3-1-1 物部川下流部の河川水位

物部川では、下流部の深淵地区（深淵水位観測所）で国土交通省による水位の連続観測が行われている。下流部の流況特性を把握するため、5カ年（2004～2008年）の日平均水位を季別に示すと、春（3～5月）、夏（6～8月）、秋（9～11月）はいずれも0.2～0.3mが最頻値となり、特に顕著な季節変化は見られない。一方、渇水期となる冬（12～2月）は0.1～0.2mの水位が最頻値となり（図3-1-1）、雨量の少ない気象条件を反映した状況となっている。（図3-1-1）。

また、各観測年における豊水、平水、低水、渇水位等を求め、表3-1-1に整理した。

位況表を概観すると、深淵で

は2005年で相対的に水量が少なく、2004年が多かった状況が窺える。

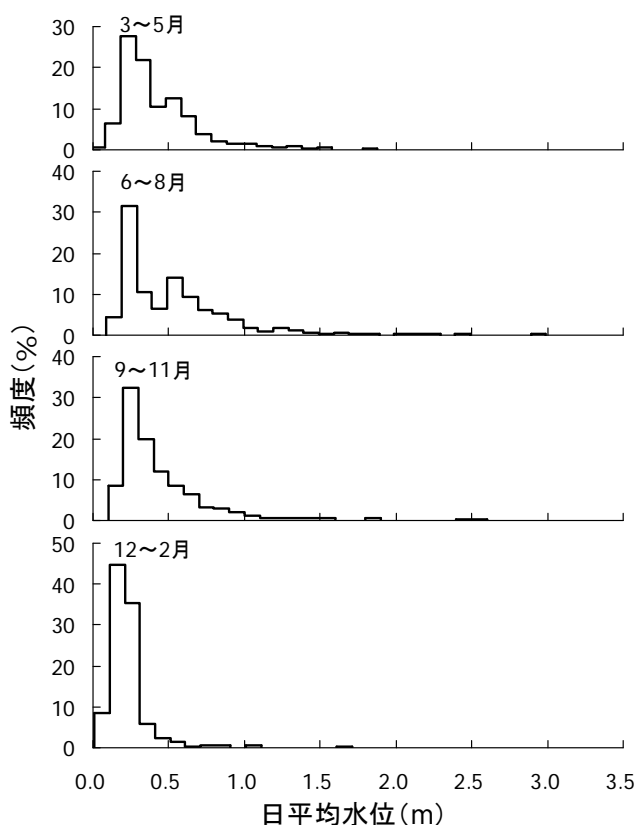


図3-1-1 物部川下流部における季別の水位の頻度分布
資料：国土交通省（2004～2008年の深淵水位観測所の測定値を整理）

表3-1-1 物部川深淵水位観測局における水位の集計結果

観測局	西暦	最高水位 (m)	豊水位 (95日)	平水位 (185日)	低水位 (275日)	渇水位 (355日)	最低水位 (m)	平均水位 (m)
深淵	2004	2.96	0.73	0.54	0.24	0.07	0.05	0.58
	2005	2.60	0.38	0.26	0.21	0.11	0.10	0.33
	2006	1.88	0.63	0.38	0.23	0.19	0.18	0.50
	2007	2.28	0.33	0.29	0.20	0.19	0.18	0.34
	2008	1.22	0.44	0.28	0.21	0.19	0.18	0.35

3-1-2 水力発電所の設置状況および発電に伴う取水状況等

物部川には、本川下流から杉田発電所、吉野発電所、永瀬発電所、川口発電所、支川上葦生川で五王堂発電所、支川則友川で仙頭発電所の合計 6 箇所の水力発電所が設置されている。物部川本川の発電所は、河口からそれぞれ 13.9km、22.7km、26.1km、44.0km 地点、支川上葦生川の五王堂発電所は本川合流から上流 7.5km 地点、則友川の仙頭発電所は本川合流点から上流 0.3km 地点に位置する。

物部川流域の各発電所における取水状況と、それに伴って生じる減水区間を模式的に図 3-1-2 に示した。

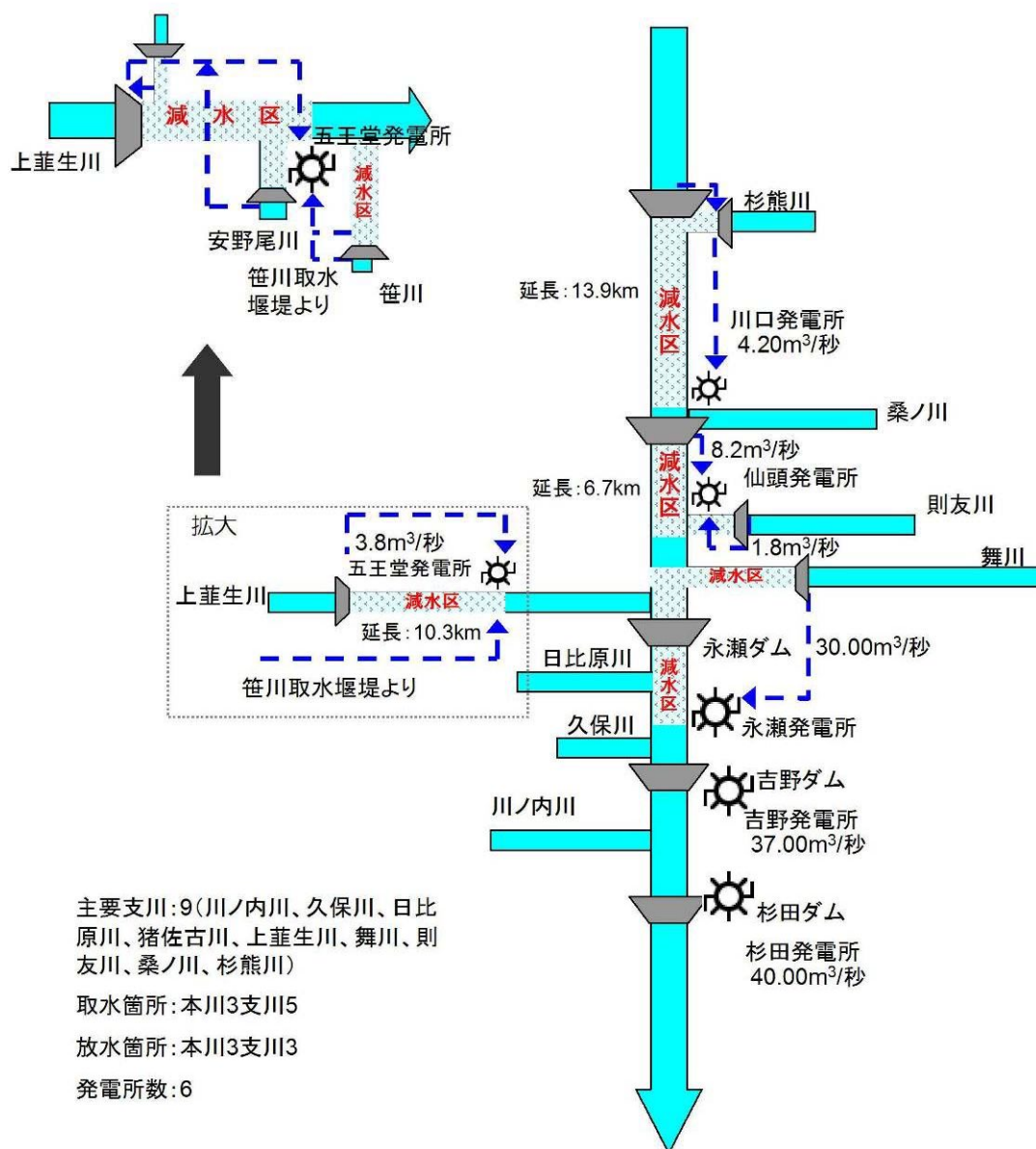


図 3-1-2 水力発電所の設置箇所および取水の状況

六箇所の発電所のうち、杉田発電所、吉野発電所はそれぞれ杉田ダム、吉野ダム直下に位置しており、これより上流部からの取水は行われておらず、発電所横から放水されているため取水による減水の影響は生じない。

永瀬発電所は永瀬貯水池内（支川舞川筋）から取水（最大使用水量 30.00m³/s）され、当該発電所横で本川に放水される。従って、支川舞川の下流側 0.8km 区間、本川の舞川流入から下流 6.6km の区間が減水区となる。

川口発電所は 13.9km 上流の堰より杉熊川の堰を経由して、最大使用水量 4.20m³/s が取水され、発電所横から放水される。このため、本川取水堰～川口発電所までの 13.9km 区間が取水による減水の影響を受ける。また、杉熊川も取水堰から下流の本川合流までの 0.3km 区間が減水区となる。

支川則友川の仙頭発電所は、則友川の 2.9km 上流の堰及び本川 6.7km 地点の堰の 2 箇所から取水（最大使用水量はそれぞれ 1.8m³/s、8.2m³/s）が行われ、発電所を経由した後、物部川本川の 36.8km 地点で放水される。従って、本川の取水堰～放水口までの 13.8km 区間、則友川の取水堰から下流の全区間が減水区となる。

支川上葦生川の五王堂発電所は、上葦生川の 10.3km 上流に位置する堰、二次支川東熊川、安野尾川、笹川及び笹川の支川（名称不明）から取水が行われ、発電所から約 220m 下流の上葦生川に放水されている。従って、上葦生川では取水堰から放水口までの 10.3km、笹川では取水堰から下流の全区間が減水区となる。

このように、物部川本川では上流の川口発電所取水堰～永瀬発電所放水口までの 31.7km に亘る区間で取水の影響を受けることが分かる。



3-1-3 物部川下流部の河川流量

物部川下流部の深淵水位観測所における20ヶ年(1989～2008年)の流況を表3-1-2に整理した。

深淵観測所における20ヶ年(1989～2008年)の年間総流量をみると(図3-1-3)、総流量は大きな年変動を示し、最大と最小では5倍程度の差が見られる。このうち10億 m^3 /年以上を記録したのは9ヶ年で、2004年(最大)には約18億 m^3 /年に達している。一方、5億 m^3 /年以下の年は3回あり、このうち1994年が少なかった状況が分かる(約4億 m^3 /年)。

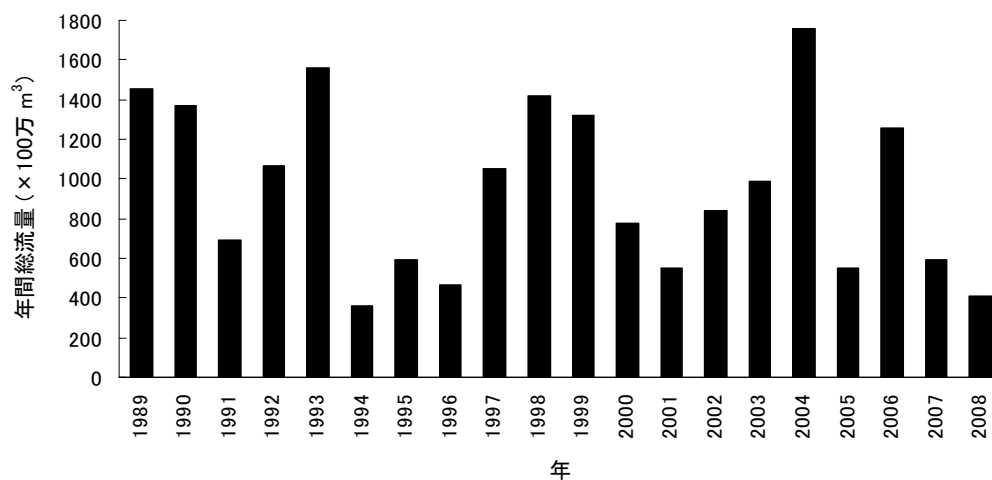


図 3-1-3 物部川下流部（深淵観測所）における年間総流量の経年変化

次に前述の20ヶ年の豊水、平水、低水、渇水流量の経年変化を図3-1-4に示した。

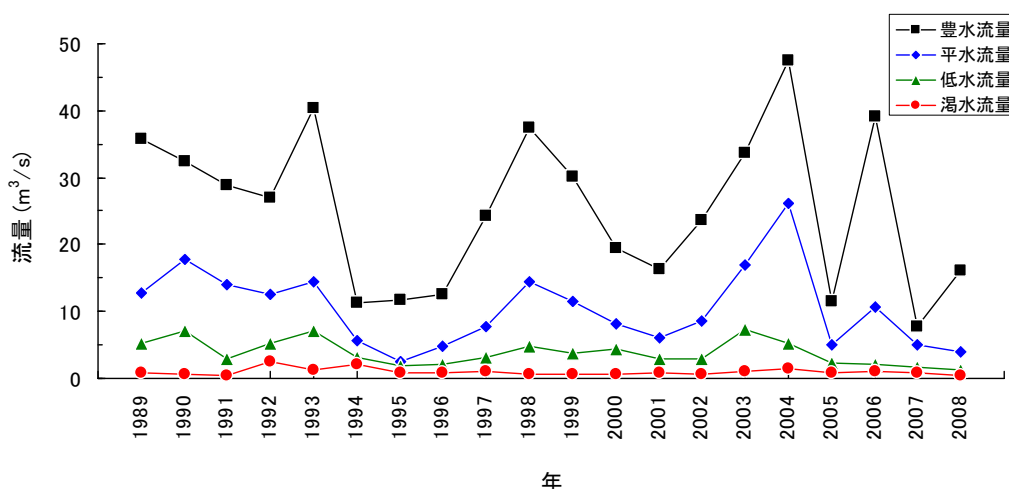


図 3-1-4 物部川下流部（深淵観測所）における豊水・平水・低水・渇水流量の経年変化

総流量と併せてこの間の流況を概観すると、1993年、1998年、2004年は相対的に流量が多く、1994～1996年、2005年、2007～2008年では少なかった状況が見出せる。豊水～渇水流量は年によって変動し、特に豊水流量の変化が顕著であるものの、平年的な状況としては、豊水流量は $30\text{m}^3/\text{s}$ 前後、平水流量は $10\text{m}^3/\text{s}$ 前後、低水流量は $4\text{m}^3/\text{s}$ 前後、渇水流量は $1\text{m}^3/\text{s}$ 程度である。

物部川の流況特性をより明確に把握するため、平年値（20ヶ年の平均値）の豊水流量、平水流量、低水流量、渇水流量について比流量を算出し、他の10河川*1と比較した（図3-1-5）。

なお、四万十川、仁淀川、吉野川の一級河川については物部川と同様に公表値（1987年以降の平均値）から整理し、他の6河川については流量の実測（2010年4月～2011年2月）により導いた水位－流量関係式と2004～2008年の水位データをもとに整理した。

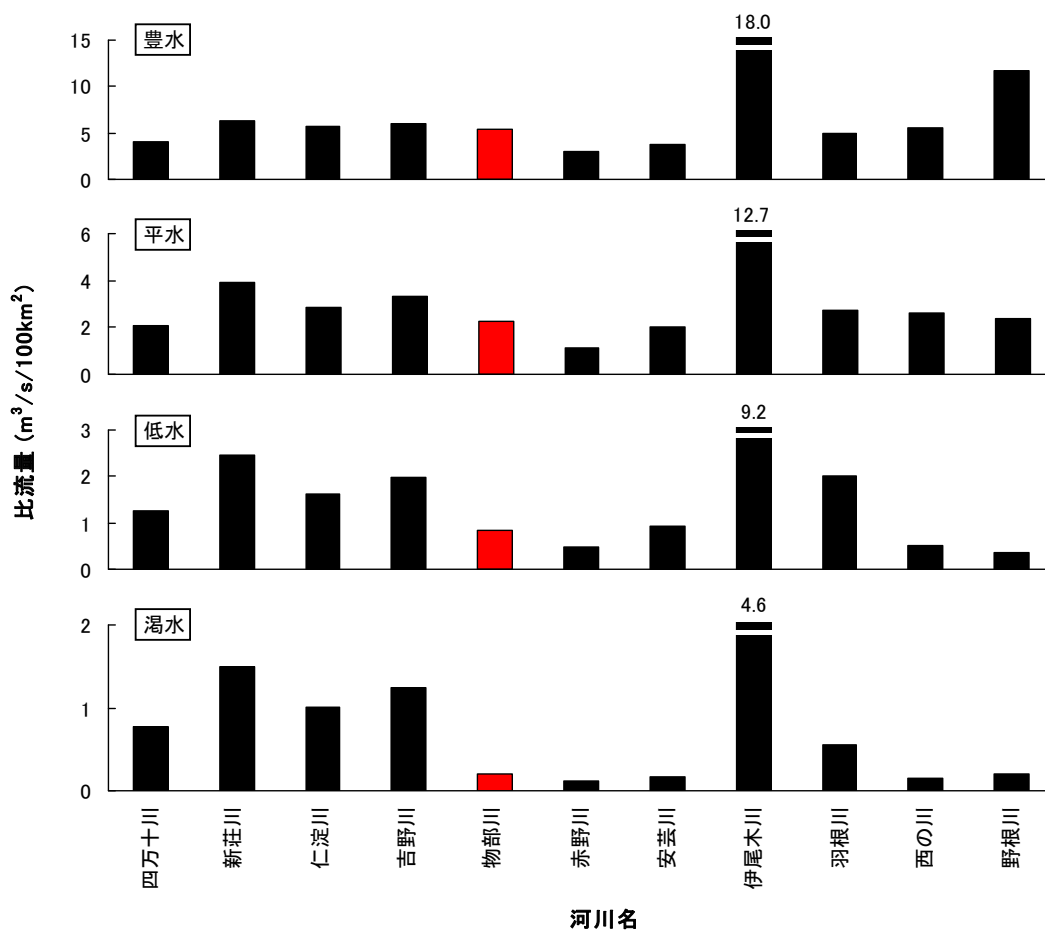


図 3-1-5 物部川及び他の高知県内 10 河川の豊水・平水・低水・渇水比流量

*1 漁業組合が存在する河川（高知県では 15 河川が対象）。対象 15 河川のうち奈半利川、安田川、鏡川、松田川については流量データを収集できていない。

図 3-1-5 より、物部川の豊水流量、平水流量は県内では平均的な状況にあるといえる。一方、低水流量及び渇水流量は相対的に少なく、最少河川と大差ない状況を示している。以上のことから、低水流量及び渇水流量について、物部川は野根川など東部河川と同様に西部河川に比べて明瞭に少ない状況が見られ、渇水時における流量確保が大きな課題と考えられる。

表 3-1-2 物部川深淵水位観測局における 20 ヶ年（1989～2008 年）の流量の集計結果

西暦	最大流量 (m ³ /s)	豊水流量 (95日)	平水流量 (185日)	低水流量 (275日)	渇水流量 (355日)	最低流量 (m ³ /s)	年平均流量 (m ³ /s)	年総量 (×100万m ³)	欠測日数 (日)
1987	916.86 (198.07)	24.82 (5.36)	6.76 (1.46)	3.46 (0.75)	1.23 (0.27)	0.70 (0.15)	32.01 (6.92)	1009.45 (218.07)	0
1988	763.94 (165.03)	18.20 (3.93)	6.01 (1.3)	2.22 (0.48)	0.85 (0.18)	0.58 (0.13)	20.26 (4.38)	640.63 (138.39)	0
1989	1047.51 (226.29)	35.70 (7.71)	12.71 (2.75)	5.30 (1.14)	0.89 (0.19)	0.81 (0.17)	46.09 (9.96)	1453.52 (314)	0
1990	1002.29 (216.52)	32.34 (6.99)	17.87 (3.86)	7.10 (1.53)	0.65 (0.14)	0.54 (0.12)	43.39 (9.37)	1368.27 (295.59)	0
1991	374.86 (80.98)	28.79 (6.22)	14.03 (3.03)	2.92 (0.63)	0.38 (0.08)	0.21 (0.05)	21.90 (4.73)	690.48 (149.16)	0
1992	803.78 (173.64)	26.90 (5.81)	12.64 (2.73)	5.32 (1.15)	2.41 (0.52)	1.69 (0.37)	33.81 (7.3)	1069.28 (231)	0
1993	1313.39 (283.73)	40.37 (8.72)	14.42 (3.12)	7.17 (1.55)	1.30 (0.28)	0.82 (0.18)	49.54 (10.7)	1562.15 (337.47)	0
1994	189.79 (41)	11.31 (2.44)	5.74 (1.24)	3.18 (0.69)	2.02 (0.44)	1.72 (0.37)	11.31 (2.44)	356.66 (77.05)	0
1995	885.04 (191.19)	11.62 (2.51)	2.60 (0.56)	1.93 (0.42)	0.94 (0.2)	0.27 (0.06)	18.79 (4.06)	592.45 (127.99)	0
1996	383.30 (82.8)	12.57 (2.72)	4.77 (1.03)	2.13 (0.46)	0.76 (0.16)	0.56 (0.12)	14.86 (3.21)	469.94 (101.52)	0
1997	676.62 (146.17)	24.34 (5.26)	7.74 (1.67)	3.08 (0.67)	1.03 (0.22)	0.76 (0.16)	33.38 (7.21)	1052.60 (227.39)	0
1998	1320.21 (285.2)	37.43 (8.09)	14.39 (3.11)	4.72 (1.02)	0.71 (0.15)	0.26 (0.06)	44.92 (9.7)	1416.49 (306)	0
1999	1106.82 (239.11)	30.16 (6.52)	11.58 (2.5)	3.69 (0.8)	0.59 (0.13)	0.01 (0)	41.81 (9.03)	1318.60 (284.86)	0
2000	651.54 (140.75)	19.45 (4.2)	8.18 (1.77)	4.40 (0.95)	0.56 (0.12)	0.47 (0.1)	24.58 (5.31)	777.18 (167.89)	0
2001	310.20 (67.01)	16.22 (3.5)	6.13 (1.32)	2.90 (0.63)	0.82 (0.18)	0.40 (0.09)	17.38 (3.75)	548.06 (118.4)	0
2002	790.17 (170.7)	23.73 (5.13)	8.48 (1.83)	2.85 (0.62)	0.68 (0.15)	0.55 (0.12)	26.73 (5.77)	842.86 (182.08)	0
2003	424.34 (91.67)	33.76 (7.29)	16.87 (3.64)	7.36 (1.59)	1.02 (0.22)	0.66 (0.14)	31.42 (6.79)	990.98 (214.08)	0
2004	1298.34 (280.48)	47.56 (10.27)	26.10 (5.64)	5.15 (1.11)	1.36 (0.29)	1.10 (0.24)	55.67 (12.03)	1760.40 (380.3)	0
2005	1121.91 (242.37)	11.45 (2.47)	4.94 (1.07)	2.34 (0.51)	0.81 (0.17)	0.72 (0.16)	17.35 (3.75)	547.31 (118.24)	0
2006	478.95 (103.47)	39.02 (8.43)	10.64 (2.3)	2.07 (0.45)	1.00 (0.22)	0.82 (0.18)	39.78 (8.59)	1254.51 (271.01)	0
2007	852.82 (184.23)	7.78 (1.68)	4.97 (1.07)	1.63 (0.35)	0.77 (0.17)	0.60 (0.13)	18.87 (4.08)	595.02 (128.54)	0
2008	199.34 (43.06)	16.07 (3.47)	4.02 (0.87)	1.21 (0.26)	0.48 (0.1)	0.33 (0.07)	12.95 (2.8)	409.41 (88.44)	0

課題

—物部川の流況に係る課題—

- ① 低水流量及び濁水流量が他河川に比べ乏しい特徴にあり、特に濁水時における流量確保が課題である。

3-2 水質

物部川の水質の現況について、既往の測定結果（1998年～2007年）を以下に整理し、その特徴を把握した。

3-2-1 物部川の水環境基準

公共用水域では水質保全対策における行政上の目標値として環境基準が定められている。水質汚濁に係る環境基準には「生活環境の保全に関する基準（生活環境項目）^{*1}」と「人の健康の保護に関する基準（健康項目）^{*2}」がある。河川の生活環境項目のうち、利用目的の適応性に対する基準については5項目（pH、DO、BOD、SS、大腸菌群数）を対象とし、その状態に応じてAA、A、B、C、D、Eの6類型^{*3}が設定され、類型別に各項目の基準値が定められている。その他、同じく河川の生活環境項目では水生生物の生息状況の適応性に対する基準も定められており、これは全亜鉛を対象として4類型に区分されている。健康項目については各種有害物質に対して全国一律に基準値が設けられている。

物部川本川の水環境基準は上流と下流でそれぞれ設定され（日の出橋が境界）、下流部は清浄な水質維持が求められる河川A類型^{*4}、上流部はより清浄な状態が求められるAA類型の指定を受けている。その適合状況を判断する地点（環境基準地点）として上流部は日の出橋、下流部は山田堰が設定され（図3-2-1）、前者は高知県、後者は国土交通省により継続的に水質調査が実施されている（図3-2-1）。また、永瀬ダムに流入する支川の上斐生川も水環境基準AA類型の指定を受けており、環境基準地点として安丸水位観測所が設定されている（高知県が水質調査を実施）。



図 3-2-1 物部川の水環境基準地点（●）

^{*1} 生活環境を保全する上でその指標となる項目で、現在、河川、湖沼、海域を合わせて10項目が対象。

^{*2} 人の健康を保護する上でその指標となる項目であり、現在、26項目が対象。

^{*3} BOD値の区分では、AA類型は1mg/L以下であり、以降Aは2、Bは3、Cは5、Dは8、Eは10mg/L以下と定められている。

^{*4} 河川A類型が定める利用目的に対する適応性は「沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの」や「ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用」としている。

3-2-2 物部川の水質の経年変化

物部川本川の日の出橋及び山田堰の pH、DO、BOD、SS、大腸菌群数の過去 10 年の経年変化（1999～2008 年度の各年平均値）を整理し（図 3-2-2、図 3-2-3）、水質汚濁の動向を把握した。また各測定項目についてそれぞれ環境基準と対比し、その適合状況から現況の水質を評価した。さらに、水生生物保護の観点から水生生物の生息環境として維持することが望ましい水準を定めた水産用水基準*1（日本水産資源保護協会，2006）も合わせて示した。

■日の出橋

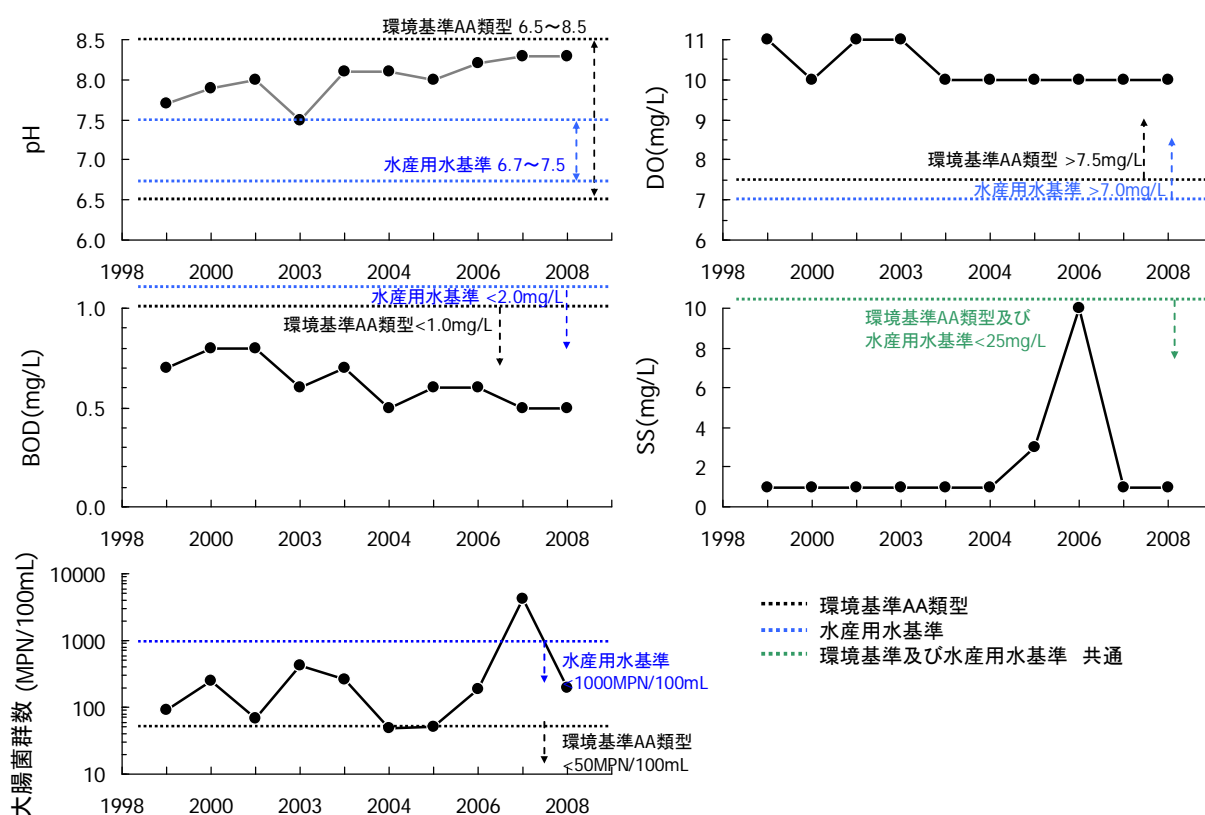


図 3-2-2 日の出橋地点における水質の経年変化
資料：高知県（2001～2010）、1999～2008 年度の年間平均値

*1 全国一律の基準。現在では 5 年毎に基準の見直しが行われ、その都度改訂版が刊行されている。

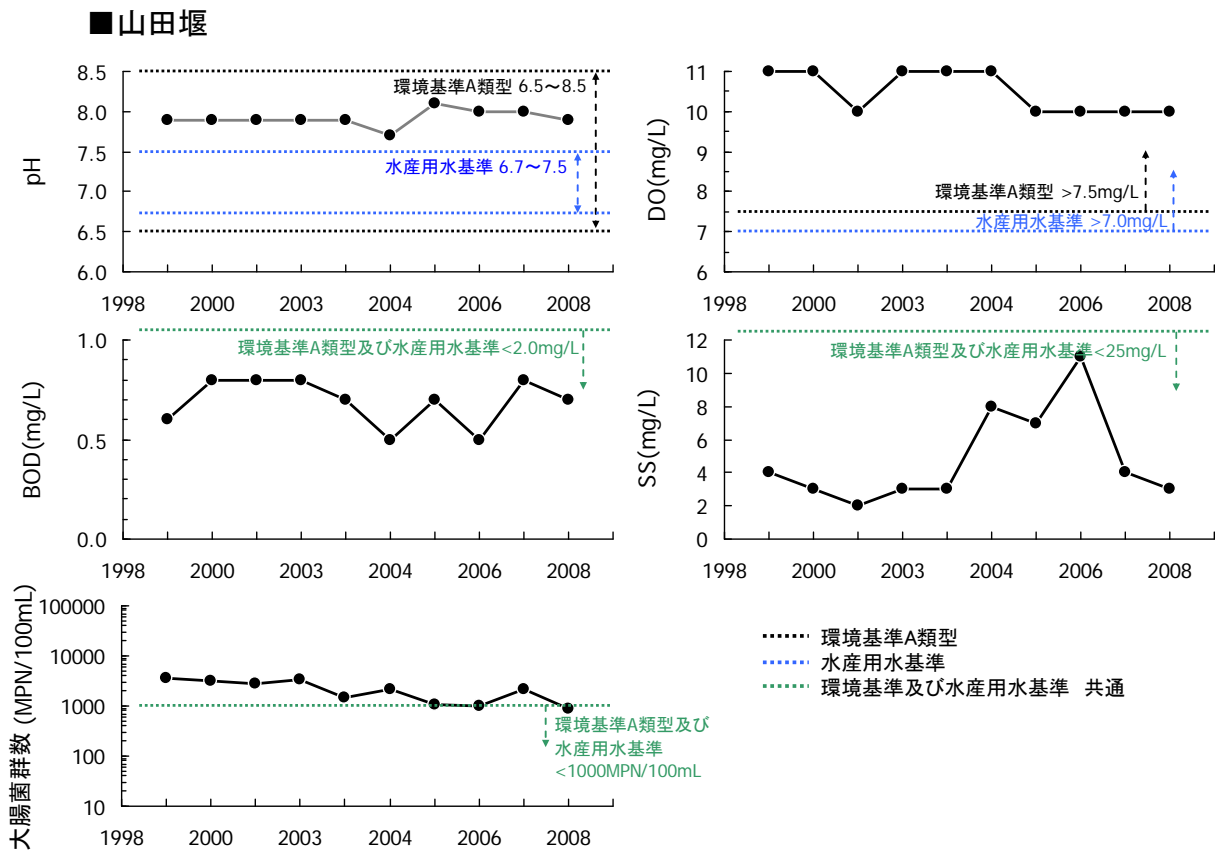


図 3-2-3 山田堰地点における水質の経年変化
資料：高知県（2001～2010）、1999～2008 年度の年間平均値

日の出橋及び山田堰とも、各測定項目のうち pH は 7.5～8.5（弱アルカリ性）、DO は 10～11mg/L 程度、BOD は 0.5～0.8mg/L 程度の安定した状態で推移している状況が認められる。このうち DO と BOD は環境基準と水産用水基準の両者を満足し、特に問題は認められない。一方、pH は環境基準こそ満足しているものの、水産用水基準と対比するとその上限を超え、やや高い値を示す特徴が見られる。SS は両地点とも環境基準および水産用水基準こそ満足した状態で推移しているものの、2006 年には上下流とも年平均値で 10mg/L 以上を示す場合もあり、当年は物部川本川の全域にわたって濁りの程度が強かったことを窺わせる。上流部では 2005～2006 年の 2 ヶ年を除くと、1mg/L の清澄な状態にあったのに対して、下流部では年平均値は低くても 2mg/L 程度であり、恒常的に微弱な濁りが生じ易い状況にあることを想像させる。大腸菌群数は両地点とも値が大きく変動し、日の出橋では概ね水産用水基準値以下の値で推移するものの、環境基準値を満足する年はなく、山田堰については減少傾向を示しつつも、両基準値を超える水準で推移していることが分かる。

次に前述の 5 項目について流域全体の影響が反映される物部川下流部（山田堰）と高知県内の他河川下流部（主に環境基準地点）とを比較し（図 3-2-4）、高知県内における物部川の水質特性を相対的に把握した。なお、参考として水産用水基準を合わせて示した。

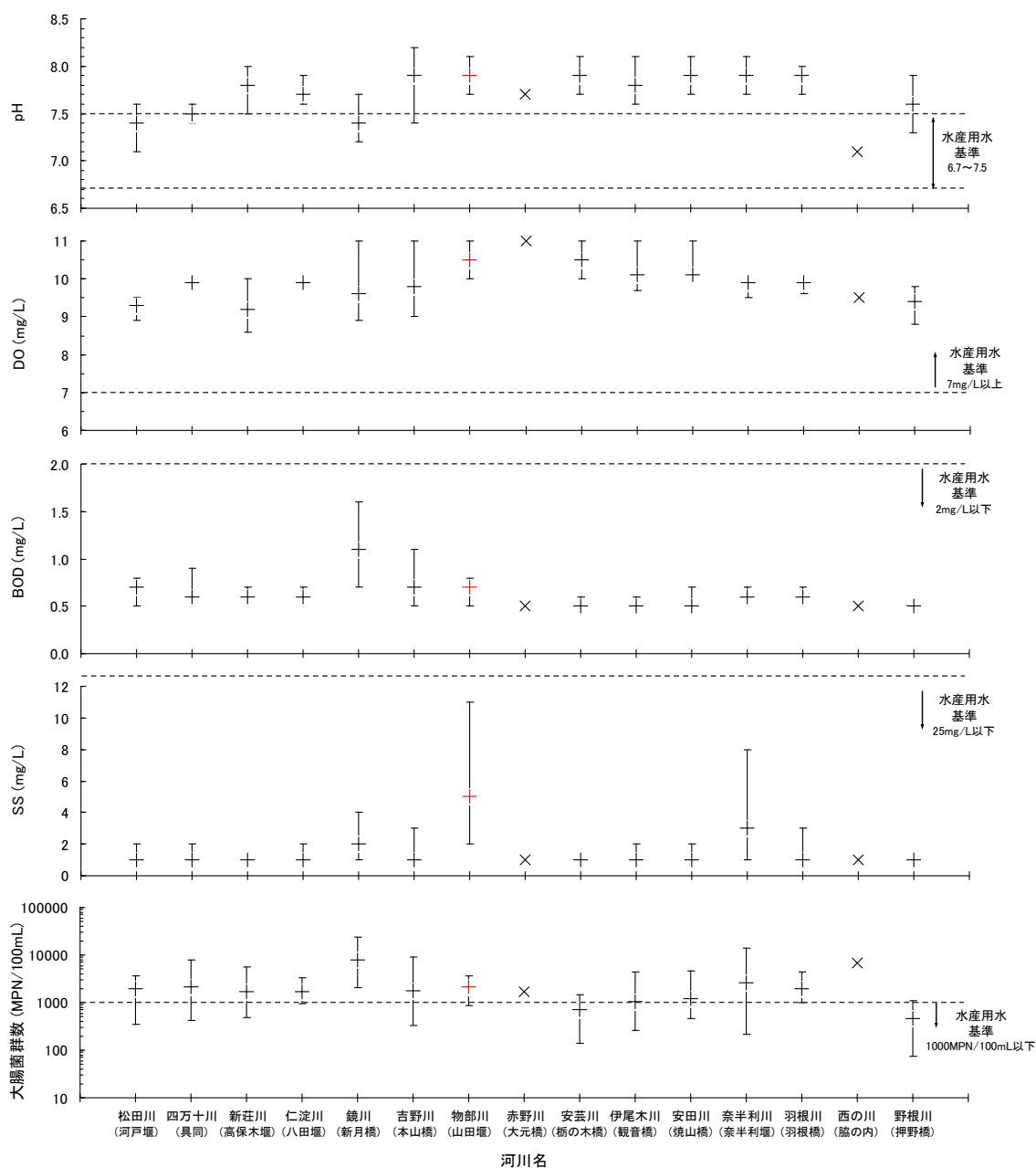


図 3-2-4 対象 15 河川における pH、DO、BOD、SS、大腸菌群数の平均値
 + : 既往資料による物部川の 10 力年の平均値 (1999~2008 年度)
 + : 既往資料による高知県内の河川の 10 力年の平均値 (1999~2008 年度)
 I : 既往資料による年平均値 (10 力年) の最大最小範囲
 × : 2010 年度調査の年平均値

物部川下流部の各項目の10カ年平均値をみると、pHと大腸菌群数が水産用水基準を超える水準となっている。しかし、高知県内の他河川をみると両項目とも概ね基準値を超える状況となっており、物部川の特異性は見出せない。pHは人為的影響（生活排水や産業排水）のみならず、自然条件（地質や藻類の光合成など）によっても変化する。河川の場合、日中は付着藻類の光合成が活発（水中の二酸化炭素の消費）となるため、アルカリ性を示しやすい。物部川のpHは、前述した上流部も含めて環境基準は満足しており、また他河川とも同水準にあることから特に人為的影響が強く及んでいるとは考え難く、生物活動による影響の範囲においてアルカリ性を示していると考えられる。大腸菌群数については、大腸菌群に含まれる細菌に土壌や植物等自然界に由来するものが多くあることや、清浄な河川ほど非糞便性菌数が多い傾向にあることなどから、高水準の大腸菌群数が検出されても糞便汚染と関連がない場合が多いことも指摘されている（上野，1977）。従って、大腸菌群数の上昇が直ちに水質汚濁と直結するわけではなく、その変動から、水質汚濁の状況を評価することは困難といえる。

DO、BOD、SSの3項目は水産用水基準を満足し、DOとBODは他河川との比較においても明瞭な差違はなく、清浄な状態にあると判断できる。一方、SSについては物部川と奈半利川の2河川が他河川よりも高い水準にあり、物部川は高知県内の河川の中では濁りが生じ易い状況にあることを示している。

以上を整理すると、貧酸素水が発生する状況は見られず、また、有機汚濁の代表的指標となるBODは低水準にあることから、生活排水系の汚濁が進行している様子はないと判断できる。その一方で、濁りの指標となるSSは必ずしも低水準にあるとはいえず、清澄さに問題が認められる。

次に、物部川の河床に沈積している濁質量を把握するため、2011年1月に県内15河川で採集した河床の石礫表面の強熱減量（付着藻類量）と強熱残留物量（砂泥量）^{*1}の結果を示し、他河川と比較した（図3-2-5）。採集は各河川とも瀬で行った。



物部川の河床石礫の採取場所付近（左）と河床状態（右）

採取場所の水深:0.25~0.35m、採取場所の平均流速:0.9m/s

採取場所の水温:8.7°C、採取場所の濁度:0.5度

^{*1} 強熱残留物量は蒸発残留物（試料の乾燥物）を600°Cで加熱した時の残留分で無機物量とみなされ、砂泥が主体と考えられる。強熱減量は上記の燃焼分で有機物量を示し、付着藻類が主体と考えられる。

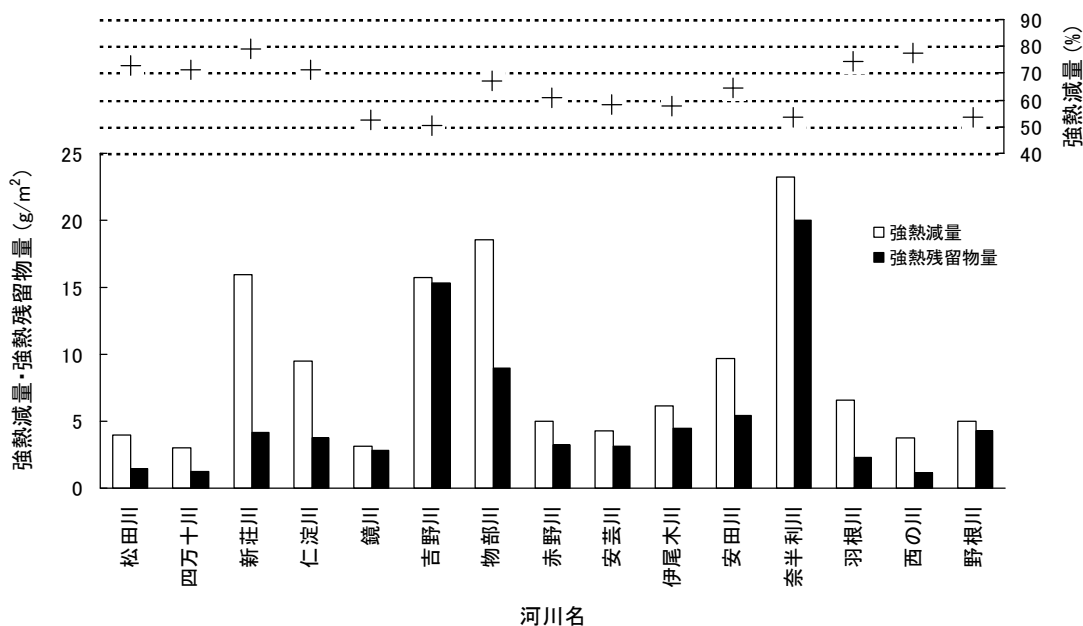


図 3-2-5 各河川の強熱減量と強熱残留物量、並びに強熱減量の占める割合

砂泥の沈積量を示す各河川の強熱残留物量は地点間で大きな差違が見られ、物部川は奈半利川、吉野川に次いで多かった。一方、強熱減量は奈半利川に次いで多く、付着藻類量も他河川に比べて多いと考えられた。また、強熱減量の占める割合に注目すると物部川は70%程度であり、その構成比では他河川に比べて砂泥量は多くはなかった。ただし、各河川の強熱残留物量と調査時の濁度との関係をみると（図 3-2-6）、両者の間には有意な相関が得られた。以上のことから、本調査時では物部川の濁度も低く、強熱残留物量の占める割合も低かったものの、物部川は他河川よりも濁りが生じ易い特徴を有しており、通常は他河川よりも河床への濁質成分の沈積が多い可能性が示唆される。

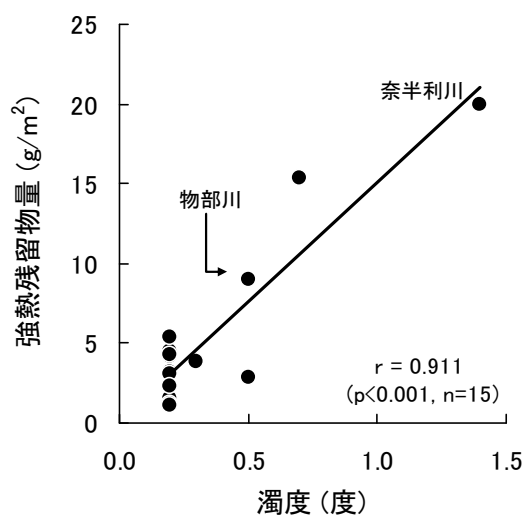


図 3-2-6 河川水中の濁度と河床付着物の強熱残留物量との関係

3-2-3 物部川の富栄養化因子（窒素とリン）の動向

物部川下流部の山田堰における全窒素（T-N）全リン（T-P）の過去10カ年の経年変化（1999～2008年度の各年平均値）を示し（図3-2-7）、富栄養化の動向を把握した。なお、上流部の日の出橋では全窒素と全リンの測定は行われていない。

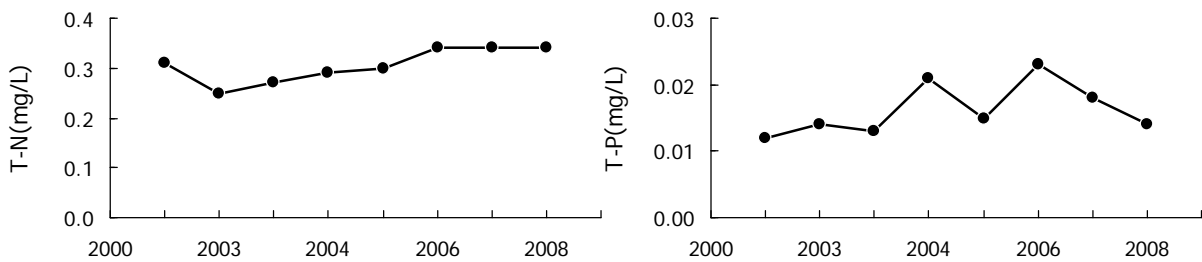


図 3-2-7 物部川の T-N、T-P の経年変化

T-N および T-P の経年変化をみると、T-N は 2003 年以降、上昇傾向にあるのに対し、T-P は 2006 年で最高値を示した後は減少し、両者は異なる傾向を示した。リンは吸着性の高い物質であるため、2006 年のように出水によって相対的に強い濁りが生じた際には、濁質成分とともに河川に負荷されることを示している。

T-N と T-P の水準は、T-N は 0.2～0.3mg/L 程度、T-P は 0.01～0.02mg/L 程度であり、いずれの測定値からも貧栄養と評価できる (Dodds *et al.*, 1998)。なお、湖沼におけるサケ科、アユ科対象の水産用水基準と比べると (T-N 0.2mg/L 以下、T-P 0.01mg/L 以下)、僅かに高い水準にあるといえる。

以上のことをまとめると、物部川下流部では、現在は特に富栄養な状況は認められないものの、窒素に関しては、近年、増加傾向にあり、今後の動向を注視する必要がある。

課題

—物部川の水質に係る課題—

- ① 有機物系の汚濁は認められないものの、県内他河川に比べて濁りが生じやすく清澄さに問題が見られ、濁水発生抑制や濁水長期化の縮小が課題といえる。

3-3 物部川流域の植生

物部川は、流域面積の54%がスギまたはヒノキの植林であり、スギ植林の占める割合がやや大きい(図3-3-1)。

スギ植林の林齢構成は、46-55年生をピークに山型の分布がみられ、主伐期を迎えた林が73%を占めている(図3-3-2)。

ヒノキ植林の林齢構成は36~55年生に集中するものの、スギ植林と比較して平準的であり、前期若齢林の占める割合も比較的大きい(図3-3-3)。

樹種別の分布を平面的にみると、永瀬ダムより下流の本川沿いにヒノキ植林が多く、

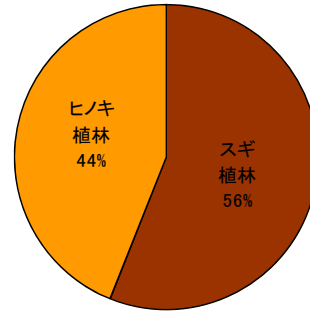


図3-3-1 物部川流域の人工林におけるスギ植林とヒノキ植林の面積割合
資料：林野庁業務資料(国有林)および高知県森林計画図をもとに作成

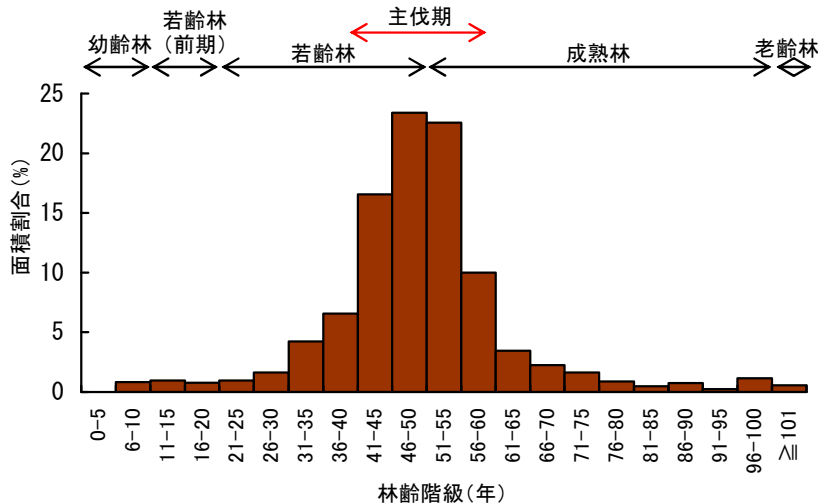


図3-3-2 物部川流域におけるスギ植林の林齢階級分布
資料：林野庁業務資料(国有林)および高知県森林計画図をもとに作成

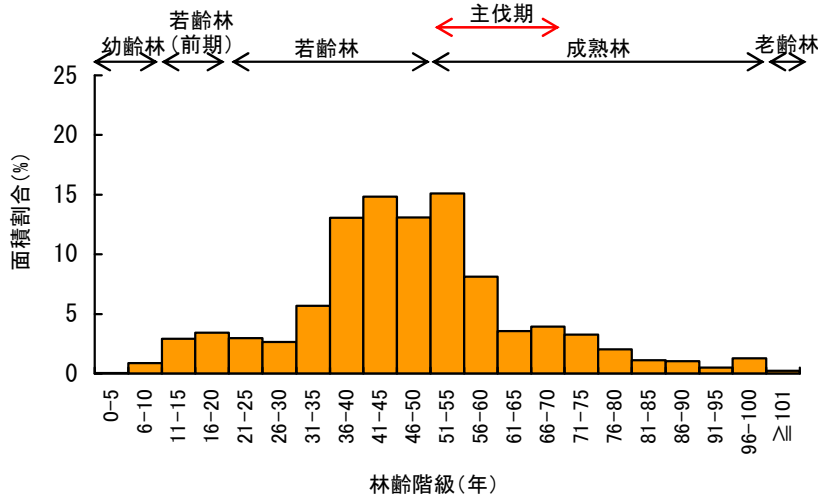


図3-3-3 物部川流域におけるヒノキ植林の林齢階級分布
資料：林野庁業務資料(国有林)および高知県森林計画図をもとに作成

下流域の辺縁部や永瀬ダムより上流でスギ植林の占める割合が大きい（図 3-3-4）。また、本川および上葦生川の源流域にはスギ植林、ヒノキ植林は分布せず、北部の流域界沿いにみられる無立木地等の大半はミヤマクマザサ群落等のササ原である。

森林の発達段階を平面的にみると、若齢林以下の林は本川・支川の上流部（流域界付近）に偏る傾向がみられ、中・下流部に成熟林が多い（図 3-3-5）。

流域内の広い範囲で主伐期を迎えており、東西の流域界沿いに主伐期前の林が多い傾向がみられる（図 3-3-6）。

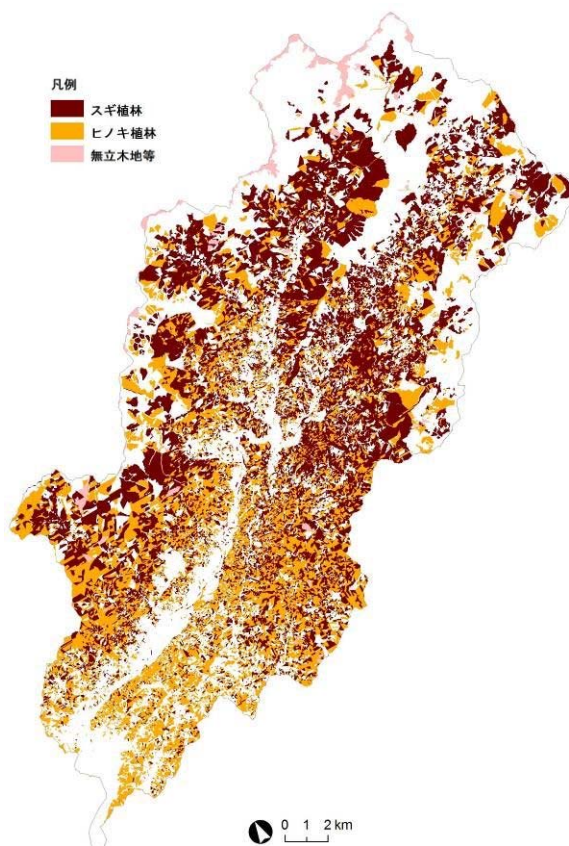


図 3-3-4 物部川流域におけるスギ植林とヒノキ植林の分布状況
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

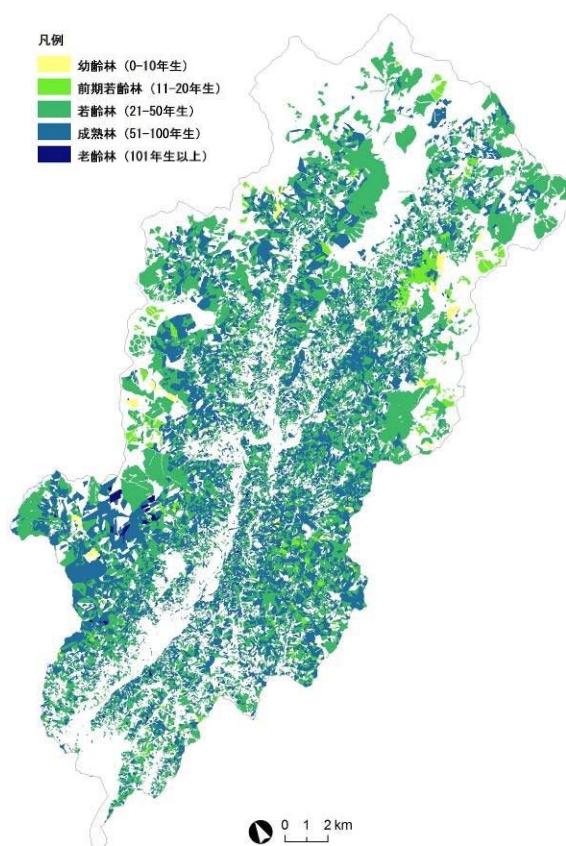


図 3-3-5 物部川流域におけるスギ植林とヒノキ植林の林齢構成別の分布状況
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

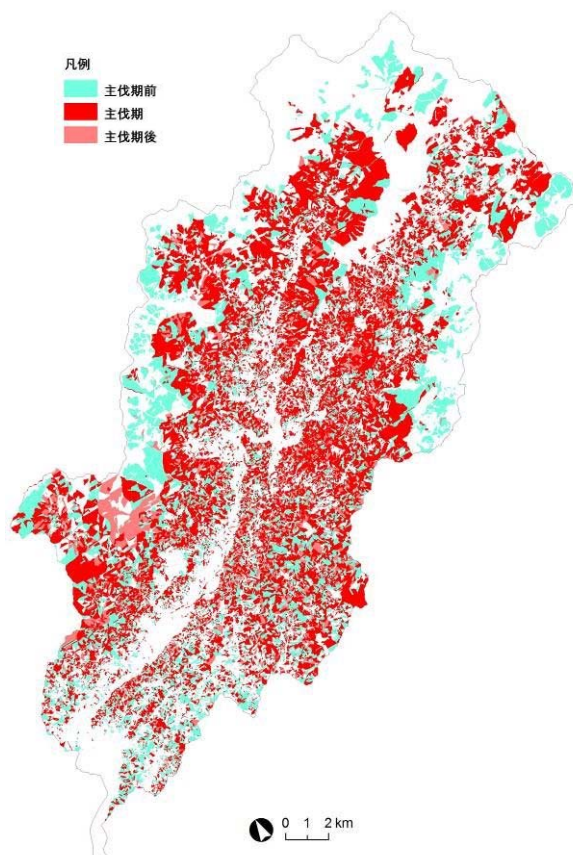


図 3-3-6 物部川流域におけるスギ植林とヒノキ植林の主伐期との関わり
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

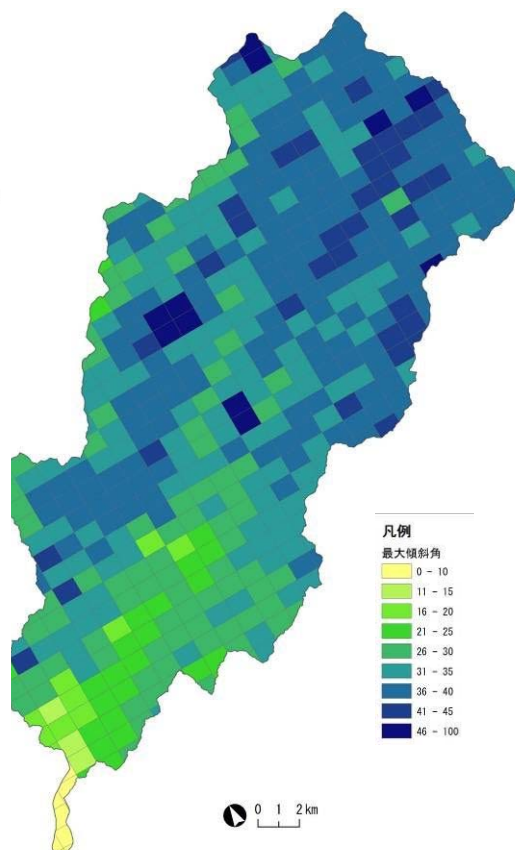


図 3-3-7 物部川流域における 1km メッシュ毎の最大傾斜角
資料：国土数値情報（国土交通省国土政務局国土情報課国土数値情報ダウンロードサービス）
(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>)

森林が河川環境に及ぼす機能の一つとして、土砂災害等を防止する「水土保持機能」、洪水の緩和や水質の改善（濁った水のろ過）といった「水源涵養機能」が挙げられる。一般に、天然林に比べ、人工林（植林）、特に間伐等が行われていない放置人工林は、保水力や土壌緊縛力といった水土保持機能が低く、豪雨の際は崩壊が起きやすいとされる（依光・小林，2006）。特に手入れの良くないヒノキ植林地では、林内は非常に暗く、土壌の浸透能が低く、表面流が発生する傾向が強い（恩田,2008）。また、塚本（1998）は、集中豪雨により発生した崩壊をもとに（羽越災害 1967 年）、崩壊発生につながる各要因について解析を行った結果、崩壊は傾斜 30 度以上の箇所が多く、林相別の解析結果では、伐採跡地や再造林された若齢林で発生箇所が多いとしている。

物部川流域は、植生の約 90%以上が森林で、その 7 割程はスギまたはヒノキ植林である。一方で最上流域には、ブナなどが生育する冷温帯自然林等の自然林が分布しており、それらが流域に占める割合は 15 河川の中で最も高い。

地形的には、流域面積の約 95%が山地で構成され、流域内の 1km 四方のメッシュ

毎の最大傾斜角を見ると、本川や支川の中上流域に傾斜 30 度以上のメッシュが多く分布する傾向にあり、特に旧物部村の地域にそれらのメッシュが集中している（図 3-3-7）。

流域の最上流域にはブナ林などの自然林がまとまった面積で分布しており、当河川の良い水源林となっている。しかし、人工林が約 7 割を占める物部川流域は、特に急傾斜地が分布する中上流域で崩壊による危険性が高い箇所が多く、実際にしばしば崩壊が発生しており、濁水の要因となっている。また、最上流域の自然林においてはニホンジカによる自然植生への被害が近年深刻化しており、ササ枯れや林床植生の消失によって引き起こされる裸地化、樹皮剥皮による樹木の枯死など、その水土保持機能が危ぶまれている。

このような流域特性を踏まえると、スギ・ヒノキ植林地の適正な維持管理による土砂流出の防止と崩壊の抑制および上流域の自然林の保全育成が課題となる。



物部川上流域は、大小かかわらずしばしば崩壊が発生し、濁水の要因となっている。
（上斐生川上流）



ニホンジカの樹皮剥皮により枯死したウラジロモミ。半数以上のウラジロモミが枯死している。（物部川上流白髪山尾根）

課題

－植生の課題－

- ① 急傾斜地に位置するスギ植林およびヒノキ植林、特に放置人工林は、土砂生産源となりやすく、河川への土砂流入によって濁水を発生させることから、林地からの土砂流出の防止が課題といえる。
- ② 伐採地は土砂が流出しやすく、濁水発生の原因となるため、植生の回復が見込まれない既存の伐採跡地における対策が課題といえる。
- ③ ササ枯れや林床植生の消失による裸地化など、ニホンジカ食害が深刻化している自然林の保全・育成が課題といえる。

3-4 河畔林の分布状況とその特徴

物部川流域では、流路延長の73%の区間に河畔林が存在し、河畔林のない区間は12%、未確認区間が15%であった(図3-4-1)。

河畔林等の分布状況を図3-4-2に示した。

未確認区間は本川、各支川の上流端で、特に久保川、日比原川は未確認区間が約7割と多い。河畔林のない区間は河口から合同堰までの市街地や農地が広がる区間にまとまっている。

河畔の植生では広葉樹林が最も多く、全体の58%を占める。分布は本川中流から上流まで広範囲に亘り、永瀬ダム湖畔も概ね広葉樹林であった。

植林の占める割合は11%と、県内主要15河川の中では平均的な値となっている。その他竹林、低木林の割合は各2%と少なく、他の河川に比べ割合は小さい。



図3-4-2 物部川流域における河畔林等の分布状況

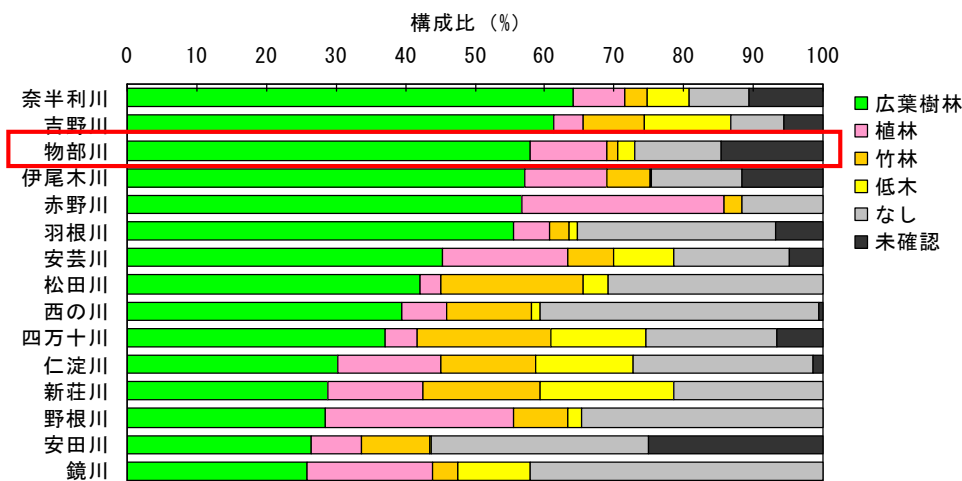


図3-4-1 物部川流域における河畔林等の構成比

左右岸別に見ると、左岸で植林がやや多いものの、大差はない（図3-4-3）。

本川、支川別に見ると、本川よりも支川、特に坂舞川、川ノ内川、小川谷川、桑ノ川では植林の割合が高い（図3-4-4）。

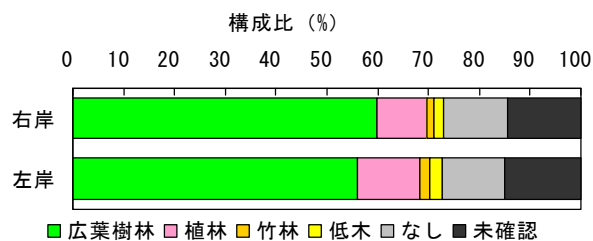


図 3-4-3 物部川流域における左右岸別の河畔林等の構成比

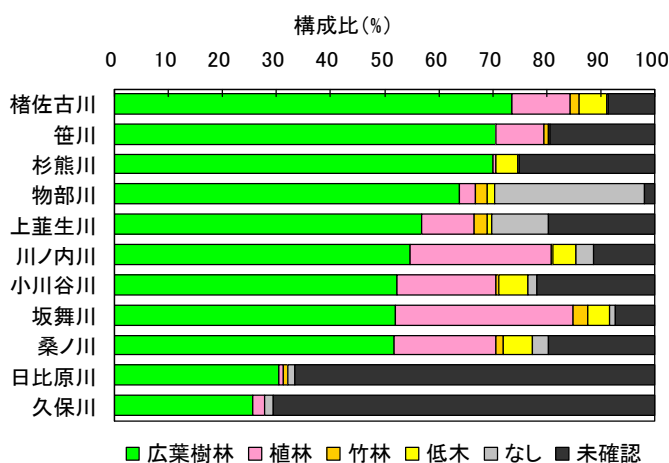


図 3-4-4 物部川および対象支川における河畔林等の構成比



中流部の河畔の植林

上流部の河畔の広葉樹林

支川坂舞川の河畔の植林

物部川の河畔林の特徴について見ると、河畔林の存在する区間の割合は対象河川の中では平均的で、スギ・ヒノキ植林の占める割合も平均的な値となっているが、坂舞川をはじめとする支川でスギ・ヒノキ植林の割合が高い点が挙げられる。

坂本（1999）は、常緑針葉樹が密生すると、林床に植生が生育できず裸地状態になり、樹冠からの滴下した雨粒によって土壌構造が破壊され、表面流が生じ、土砂の生産源となる点を指摘している。また、植林は単一植生で構成され、広葉樹林の場合と比較すると有機物や餌資源の供給源としての機能も低いため、河畔の植生として好ましくなく、河川内の濁水発生の要因ともなり得る。

また、物部川流域では、本川、支川共に河岸の崩壊箇所が点在し、物部川本川では河畔林の無い区間が多い点も特徴として挙げられる。このような崩壊箇所や造成裸地など河畔植生が消失している場所では、降雨の際の直接的な濁水の流入経路となりやい上、それ自体が土砂の発生源となる可能性も高い。

物部川流域では、このような河岸の崩壊箇所等の河畔林のない区間や支川に多く見られるスギ・ヒノキ植生の河畔の存在が、河畔林の分布や特徴からみた良好な魚類の生息場所の保全・形成における課題といえよう。

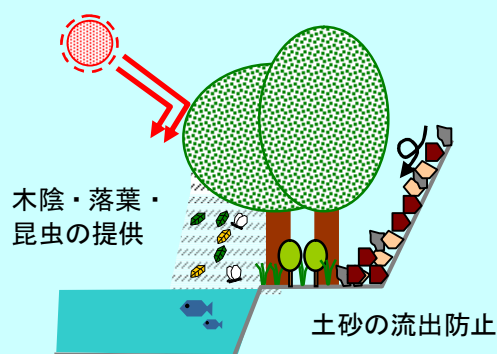


河岸の崩壊箇所（市宇地区）

◇Topics

魚類の良好な生息環境形成に関連する河畔林の機能（柳井・中村，1999）

- ・日照遮断による水温のコントロール：河畔の樹木の枝葉によって溪流の水面が覆われると、太陽の光が遮断され、水温がコントロールされる。特に夏季の水温は河川内の魚類にも大きな影響を及ぼす。
- ・有機物の供給：落葉は河川内に大量の有機物を供給し、魚類の餌となる水生動物類の餌となる。
- ・餌（陸生昆虫類）の供給：水面に張り出した枝葉から落下する陸生昆虫類は魚類の餌となる（特に夏場）。
- ・生息場や退避場の提供：倒流木は河川内に瀬や淵など変化に富んだ地形をつくり、魚類の生息場や出水時の退避場として機能している。
- ・土砂・水質汚濁物質の流入の抑制：山腹からの土砂や地下水に含まれる水質汚濁物質（窒素、リン等）を補足し、河川への直接的な流入を抑制する。



支川杉熊川の良好な河畔林

課題

－河畔林の課題－

- ①河畔林が形成されていても支川を中心に見られるような河畔を植林が占める場合は、土砂が流入しやすく、濁水発生源となる恐れや、有機物や餌の供給源としての役割が小さくなる。したがって、これら河畔の植林における土砂や濁水の補足機能、有機物や餌の供給機能の向上が課題といえる。
- ②河畔の崩壊箇所や河畔林の無い区間は、濁水や土砂の流入経路となりやすいほか、土砂生産源となる可能性が高い。また、有機物や餌の供給機能が小さく、河川水温を上昇させる。河畔林の無い区間については、河畔林の形成だけでなく、濁水や土砂等の流入の防止が課題といえる。

3-5 魚類の生息状況

3-5-1 魚類相

既存情報および次項で示す現地調査により、合計26科70種の魚類が確認された。生活型でみると、純淡水魚が最も多く34種(48%)、次いで通し回遊魚が19種(27%)、海産魚が18種(25%)となっており、純淡水魚の種類数が多い特徴にある。

これら全70種のうち、オイカワなど21種は琵琶湖産アユ放流種苗への混入等による移入種である。

これは全種類数の約28%に相当し、県内の主要河川

の中では移入種の割合が最も高い。これら移入種のうち、カダヤシ、ブルーギル、オオクチバスの3種は外来生物法(「特定外来生物による生態系に係る被害の防止に関する法律」)により特定外来生物に、タイリクバラタナゴ、ニジマス、タイリクスズキ、カムルチーの4種は要注意外来生物に指定されている。

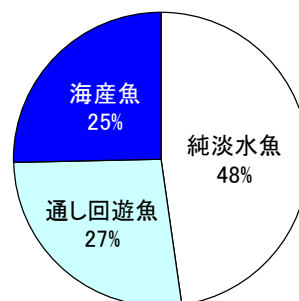


図 3-5-1 物部川で確認されている魚類の生活型別内訳

表 3-5-1 物部川で確認されている魚類

No.	科名	種名	生活型	No.	科名	種名	生活型
1	ウナギ	ウナギ	回	36	カジカ	カマキリ	回
2	コイ	コイ	淡	37	スズキ	ヒラスズキ	海
3		ゲンゴロウブナ*	淡	38		スズキ	海
4		ギンブナ	淡	39		タイリクスズキ*	海
5		オオキンブナ	淡	40	サンフィッシュ	ブルーギル*	淡
6		ヤリタナゴ	淡	41		オオクチバス*	淡
7		アブラボテ*	淡	42	アジ	ギンガメアジ	海
8		イチモンジタナゴ*	淡	43		ロウニンアジ	海
9		タイリクバラタナゴ*	淡	44	ヒイラギ	ヒイラギ	海
10		ハス*	淡	45	フエダイ	ゴマフエダイ	海
11	オイカワ*	淡	46	シマイサキ	コトヒキ	海	
12	カワムツ	淡	47		シマイサキ	海	
13	タカハヤ	淡	48	ユゴイ	ユゴイ	回	
14	ウグイ	淡	49	ドンコ	ドンコ	淡	
15	モツゴ	淡	50	カワアナゴ	カワアナゴ	回	
16	ピワヒガイ*	淡	51		オカメハゼ	回	
17	カマツカ*	淡	52	ハゼ	ボウズハゼ	回	
18	ニゴイ属 sp.*	淡	53		ミミズハゼ	回	
19	イトモロコ*	淡	54		スミウキゴリ	回	
20	コウライモロコ*	淡	55		ウキゴリ*	回	
21	ドジョウ	ドジョウ	淡		56	マハゼ	海
22		シマドジョウ	淡		57	アシシロハゼ	海
23	ギギ	ギギ*	淡		58	ヒメハゼ	海
24	ナマズ	ナマズ	淡	59	ヒナハゼ	海	
25	アカザ	アカザ	淡	60	アベハゼ	海	
26	キュウリウオ	ワカサギ*	淡	61	ゴクラクハゼ	回	
27	アユ	アユ	回	62	シマヨシノボリ	回	
28	サケ	サケ	回	63	オオヨシノボリ	回	
29		アマゴ	淡	64	ルリヨシノボリ	回	
		サツキマス	回	65	クロヨシノボリ	回	
30		ニジマス*	淡	66	トウヨシノボリ*	回	
31	ヨウジウオ	テングヨウジ	海	67	カワヨシノボリ	淡	
32	ボラ	ボラ	海	68	ヌマチチブ	回	
33		コボラ	海	69	タイワンドジョウ	淡	
34	カダヤシ	カダヤシ*	淡	70	フグ	コモンフグ	海
35	メダカ	メダカ	淡				

* 移入種

前述した魚類 70 種のうち、20 種が重要種に該当した。このうち、環境省レッドリスト掲載種は 10 種、高知県レッドデータブック掲載種は 15 種であった。ただし、前述したようにゲンゴロウブナ、アブラボテ、イチモンジタナゴ、ハスの 4 種は移入種であり、物部川における重要性が高いとは言い難い。

前述の移入種 4 種を除く 16 種の重要種のうち、アカザとメダカは環境省レッドリストでは絶滅危惧 II 類に、高知県レッドデータブックでは絶滅危惧 IB 類に指定されており、指定ランクが最も高い。

高知県レッドデータブックによると、県内におけるアカザの生息状況は、分布範囲の縮小と生息密度の減少という両面から危機的状況にある。本種の主な減少要因は、水質汚染と土砂流入であり、特に土砂の流入は底質の劣化や浮き石の埋没を招き、本種の生息環境を悪化させる。次項で述べる現地調査では、本種は永瀬ダム上流のセシロウで比較的高密度で確認されており、当地点周辺における生息状態は良好と判断される。一方、メダカは水田地帯では圃場整備等により、都市部周辺では市街地化や河川改修により著しく減少しているとされる。

表 3-5-2 物部川で確認されている重要種

No.	科名	種名	生活型	重要種指定ランク**	
				環境省	高知県
1	ウナギ	ウナギ	回	DD	
2	コイ	ゲンゴロウブナ*	淡	EN	
3		オオキンブナ	淡		DD
4		ヤリタナゴ	淡	NT	EN
5		アブラボテ*	淡	NT	
6		イチモンジタナゴ*	淡	CR	
7		ハス*	淡	VU	
8		モツゴ	淡		VU
9		ドジョウ	ドジョウ	淡	
10	シマドジョウ		淡		VU
11	アカザ	アカザ	淡	VU	EN
12	サケ	サツキマス (アマゴ)	回	NT	DD
13	ボラ	コボラ	海		DD
14	メダカ	メダカ	淡	VU	EN
15	カジカ	カマキリ	回	VU	VU
16	カワアナゴ	カワアナゴ	回		NT
17		オカメハゼ	回		DD
18	ハゼ	ボウズハゼ	回		NT
19		スミウキゴリ	回		NT
20		アジシロハゼ	海		EN

* 移入種

** CR: 絶滅危惧IA類、EN: 絶滅危惧IB類、VU: 絶滅危惧II類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足

3-5-2 永瀬ダム上流での魚類の分布状況（物部川）

永瀬ダム上流に生息する魚類に関する調査はこれまで実施されていない。そこで、当該水域での漁場の有効利用等を検討するための情報収集を目的とし、2010年8月25日に図3-5-2に示した5地点で潜水目視による魚介類の分布状況調査を実施した。

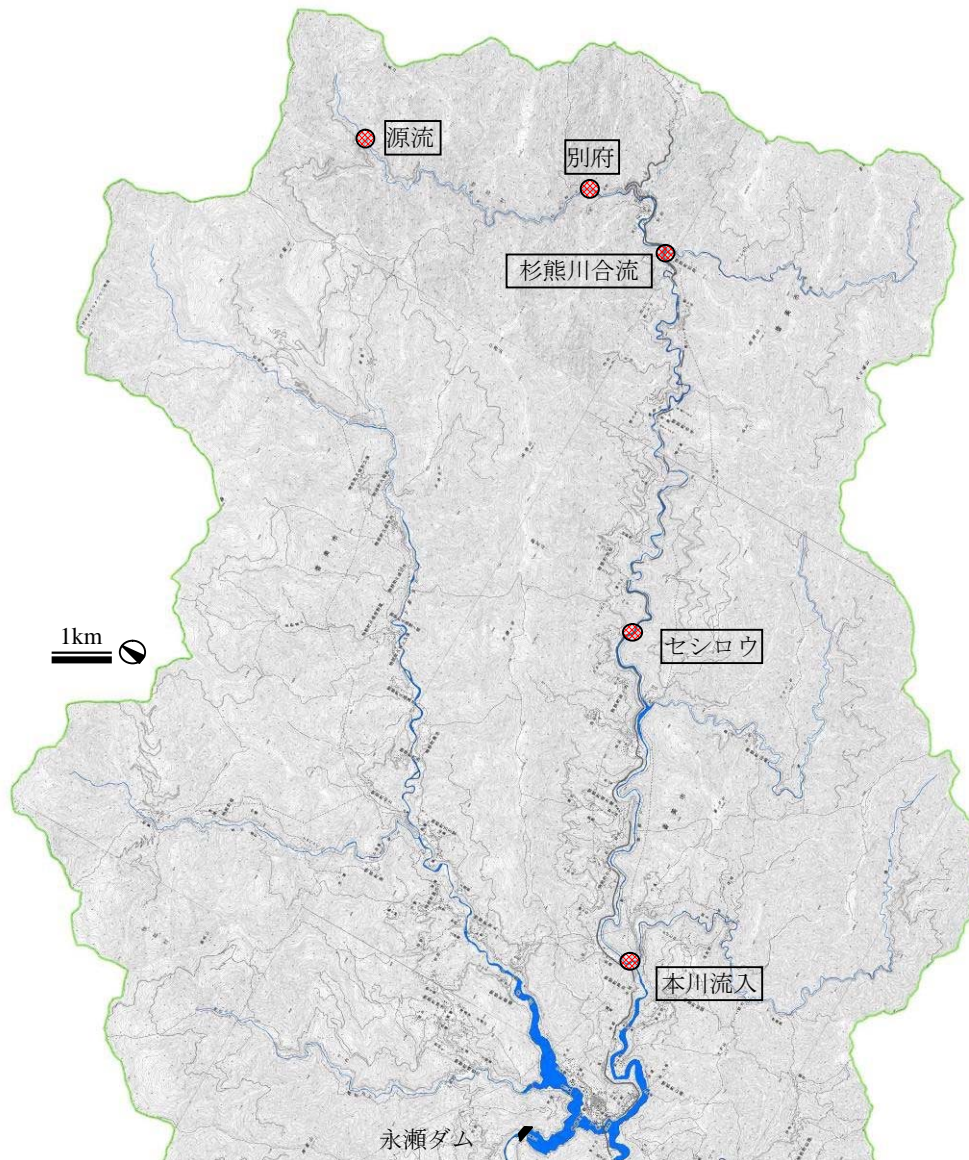


図 3-5-2 永瀬ダム上流域での調査地点



確認された魚種とその生息密度、および各地点の魚種構成等を次々頁に整理した。

永瀬ダム上流では 11 種の魚類が確認された。調査範囲全体での種構成をみると (図 3-5-3)、カワヨシノボリが 28% を占めて最も多く、次いでアユとシマヨシノボリがほぼ同等の密度で生息していた。また、アマゴの生息密度はこれら 3 種に次いで高かった。

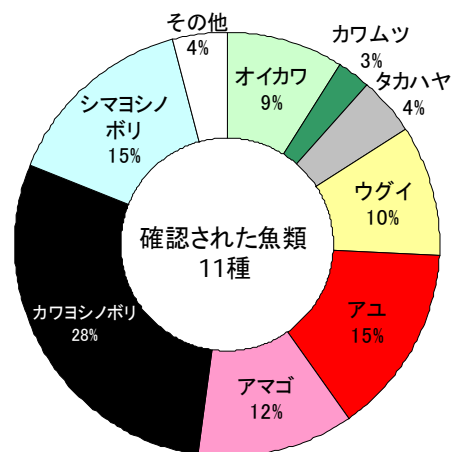


図 3-5-3 調査範囲全体における魚種構成

アユは本川流入部から杉熊川合流の間に分布し、別府地点より上流では確認できなかった。生息密度は杉熊川合流地点で最も高く、0.91 尾/m²に達した。アユの主な漁場は杉熊川合流部付近から下流の広い範囲（流程約 20km）に亘っており、漁場価値は高い。

一方、アマゴはセシロウ地点より下流では確認されず、また、杉熊川合流地点での生息密度も 0.05 尾/m²とごく僅かであった。これに対し、その上流の別府と源流地点での生息密度はそれぞれ、0.49 尾/m²、0.86 尾/m²と高く、アマゴの主漁場は別府地区から上流と考えてよい。なお、源流地点ではアマゴ以外の魚類が分布しておらず、極めて単調な魚類相にあった。

このように、永瀬ダム上流の本川は杉熊川合流付近を境に上流がアマゴ漁場、下流がアユ漁場となっている特徴が確認できる。なお、調査時に観測した水温も杉熊川合流地点が 21.8℃に対し、その 3km 程度上流の別府地点では 20.2℃と 1.6℃の較差があり、水温特性からもこの付近がアユとアマゴの分布境界といえそうである。

その他の魚種の分布をみると、ウグイ、アカザ、カワヨシノボリの分布が広く、いずれも本川流入部から別府地点まで確認された。これに対し、ハス、オイカワ、シマヨシノボリ、トウヨシノボリは流入部地点でのみ確認され、ダム湖に依存した生活形態にあると推察できる。特に、シマヨシノボリの本川流入部における生息密度は 1.77 尾/m²に達し、ダム湖で陸封化した個体が高密度に生息している状況にあった。なお、他のダム湖ではヌマチチブが陸封化している事例が多いものの、永瀬ダムでの陸封化は確認できなかった。

表 3-5-3 永瀬ダム上流で確認された魚類

単位：尾/m²

No.	科名	種名	学名	物部川本流				
				本川流入	セシロウ	杉熊川合流	別府	源流
1		ハス	<i>Opsariichthys uncirostris uncirostris</i>	0.06				
2		オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	1.05				
3	コイ科	カワムツ	<i>Zacco temminckii</i>	0.21	0.10			
4		タカハヤ	<i>Phoxinus oxycephalus jouyi</i>		0.11	0.14	0.26	
5		ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	0.56	0.40	0.20	0.04	
6	アカザ科	アカザ	<i>Liobagrus reinii</i>	0.05	0.24	0.05	0.08	
7	アユ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	0.49	0.33	0.91		
8	サケ科	アマゴ	<i>Oncorhynchus masou ishikawae</i>			0.05	0.49	0.86
9		シマヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp.CB</i>	1.77				
10	ハゼ科	トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp.OR</i>	+				
11		カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>	0.14	0.88	2.00	0.42	
確認魚種数				9	6	6	5	1
総生息密度 (尾/m ²)				4.33	2.06	3.35	1.29	0.86

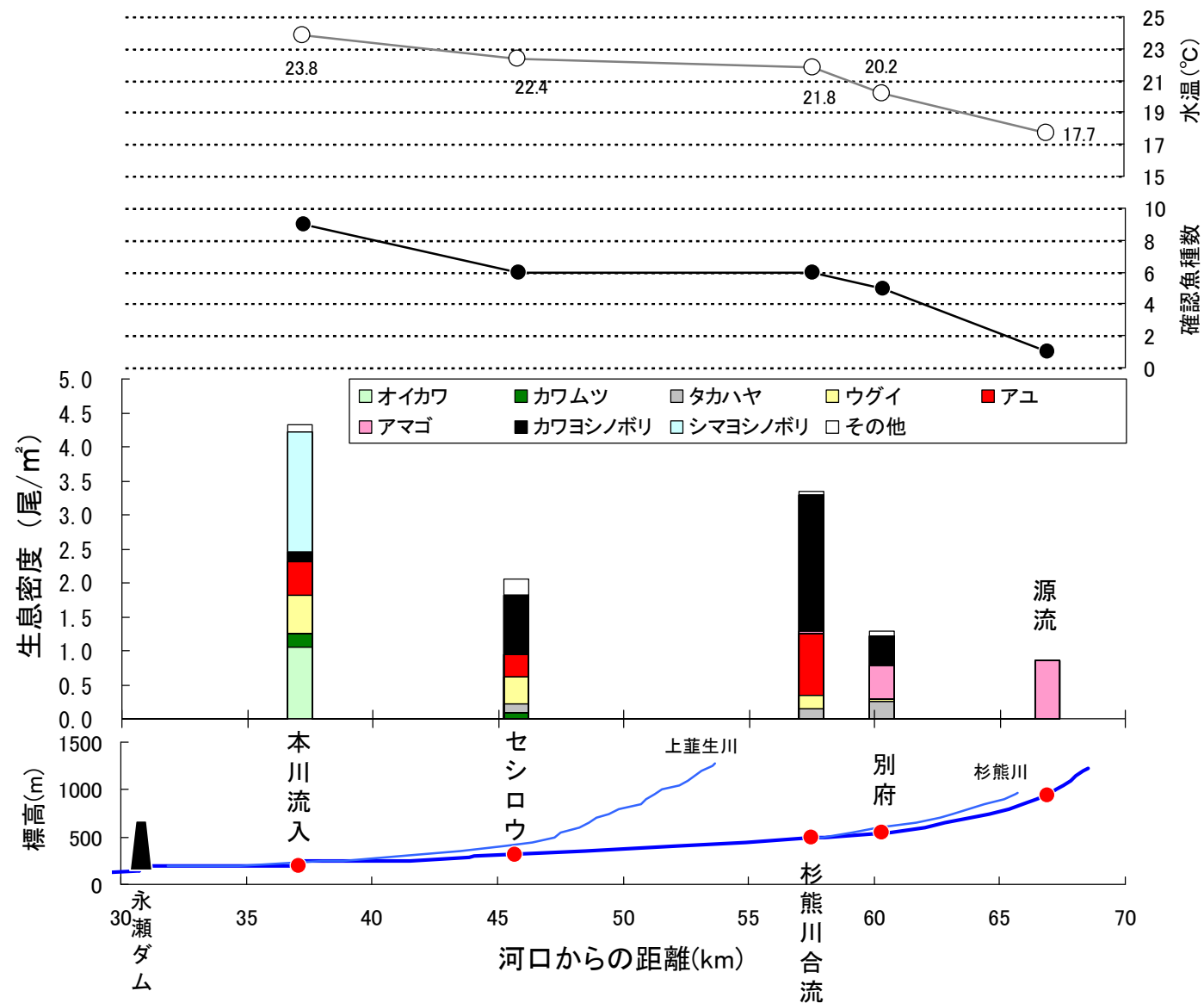
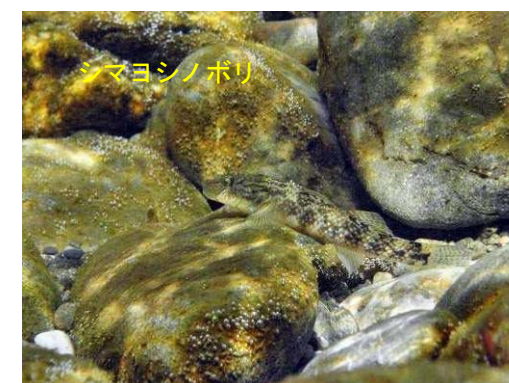
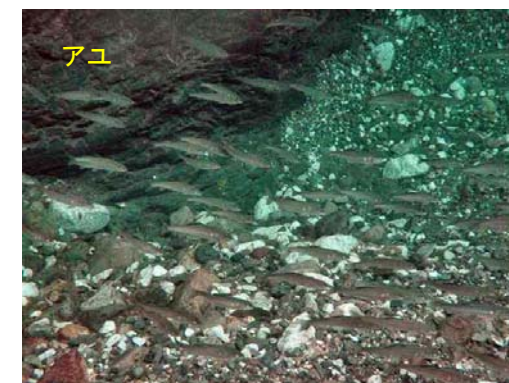


図 3-5-4 各調査区で確認された魚類数と生息密度及び調査区の標高、水温

3-5-3 物部川における魚類相と河川環境との関係

物部川では、これまでに70種の魚類が確認されている。この他、漁業実態調査により、重要な水産資源であるテナガエビ類、モクズガニも生息することが分かっている。このうち、主要な種の分布を推定すると、下流域には冷水性種であるアマゴ、タカハヤ等を除き、ほぼ全ての魚介類が生息している。特に、河口域では海産性種が加わり、流域中では最も魚介類の多様性が高い水域となっている。ただし、ボラ、シマイサキ、ギンガメアジなど積極的に河川に進入する海産性種は頻繁に確認されるものの、マゴチやゴマフエダイといった海水の影響が強い水域に生息する種の確認は散発的である。これには、当河川下流域の勾配が大きく、汽水域が狭いのに加え、しばしば生じる河口閉塞が影響している可能性がある。



河口閉塞はアユ等の回遊魚にも影響を及ぼし、アユ仔魚の降下期および稚アユの遡上期に閉塞が生じると回遊を制限されることになる。なお、物部川河口は直角方向の波を受けることから、沿岸漂砂が波浪で押し込まれることで閉塞が生じていると考えられ、閉塞要因はほぼ波浪と流量減少とされる（国土交通省, 2006）。



淡水域に注目すると、物部川本川には3箇所のダム（杉田ダム、吉野ダム、永瀬ダム）のほか、統合堰と合同堰等があり、これらの構造物により回遊魚を始めとする魚類の移動は大きく制限されている。ボウズハゼやヨシノボリ類など回遊魚の多くは合同堰（河口から約11km）より下流に分布しており、これより上流に分布するのは放流されているアユやウナギにほぼ限られる。また、カマキリ、ゴクラクハゼ、ヌマチチブといった遡上力の比較的弱い回遊魚の分布は、より下流の統合堰（河口から約8km）または深淵床止（河口から約3km）までの範囲に制限されている可能性が高い。なお、合同堰から永瀬ダムの間については、魚類相を類推



できる資料がない。この区間の有効な漁場利用等を検討するためには、ダム湖を含めた魚類の分布状況を把握しておく必要がある。

永瀬ダム湖上流の河川域では、オイカワ、カワムツ、アユ、シマヨシノボリ、トウヨシノボリなど 11 種が確認されている。このうち、アユ、シマヨシノボリとトウヨシノボリは回遊魚であるが、このうちアユはおそらく全て放流個体である。一方、ヨシノボリ属 2 種は永瀬ダム湖に陸封された個体群と判断できる。

永瀬ダム湖の上流本川は広く減水区間となっており、流量は乏しく、流路も狭い。しかし、魚類の密度は比較的高く、放流されたアユの他、カワヨシノボリが豊富に生息する。減水区間の漁場としての有効な活用、および放流アユ等の効率的な水産利用が課題といえよう。

別府地区より上流では流量が豊富で、ステップ・プール形態が際だつ山地溪流型の河川形態となる。生息種もタカハヤ、アマゴ等の冷水性、溪流性の魚類が中心となり、概ね別府地区より下流がアユ漁場、上流がアマゴ漁場となる。



課題

－魚類の生息状況から見た課題－

- ① 河口閉塞がアユ仔魚の流下期（秋季～冬季）および稚魚の遡上期（春季）に頻発すると、降下や遡上を阻害する原因となるため、閉塞を防ぐ対策が必要である。
- ② 永瀬ダムより上流の減水区間では、放流アユが比較的豊富に生息するものの、水量が乏しいため漁場として十分に活用されていない。特に、アユの漁期における漁場の有効活用が課題である。また、この範囲に放流されたアユ資源の効率的な利用も課題である。
- ③ 永瀬ダム湖の水産利用を考えるべきである。そのためには、現状湖内における魚介類の生息状況が不明である点が課題となる。

3-6 横断構造物

横断構造物調査では、現地踏査および簡易調査によって各横断構造物の現状を確認した。各調査の方法は次のとおりである。

現地踏査：対象河川のほぼ全域を踏査し、確認された構造物の位置とその概観を写真撮影した。また、魚類等の遡上性を定性的に評価し、記録した。

簡易調査：堰の構造や状態（堤高、堤長、破損の有無など）、魚道の設置状況とその機能性、魚類等の遡上性等について計測、観察した。

なお、各横断構造物における魚類の遡上性の評価基準は、以下のとおりとした。

○容易：平常時の水位において、魚類の遡上が容易と考えられる構造物。

（例：本体の落差が小さい堰、魚道や本体斜路部などから容易に遡上できる堰 etc.）



○障害：構造物の構造上は魚類の遡上が可能と考えられるが、平常時の水位では魚類の遡上に障害があると考えられる構造物。又は構造物の損傷や一部埋設等のため、現状では遡上に障害があると考えられる構造物。

（例：魚道を設置しているが隔壁が破損して高流速化している堰 etc）



○困難：出水等、特殊な条件以外は遡上が困難と考えられる構造物。又は構造物の損傷や埋設等のため、現状では遡上が困難と考えられる構造物。

（例：出水時には遡上可能になる程度の落差の堰、本体の落差が高いため魚道は有るが平常時に通水していない堰 etc.）



○不可：構造物の構造上、魚類の遡上が不可能と考えられる構造物。

（例：本体の落差が極めて高く魚道の無い堰、構造物の上下流で水面が連続していない堰 etc.）



物部川水系では、物部川本川で 10 基、支川の川ノ内川、上葦生川、笹川、桑ノ川、杉熊川、その他の支川でそれぞれ 2 基、6 基、2 基、2 基、1 基、1 基の合計 24 基の横断構造物の現状を確認した（図 3-6-1）。

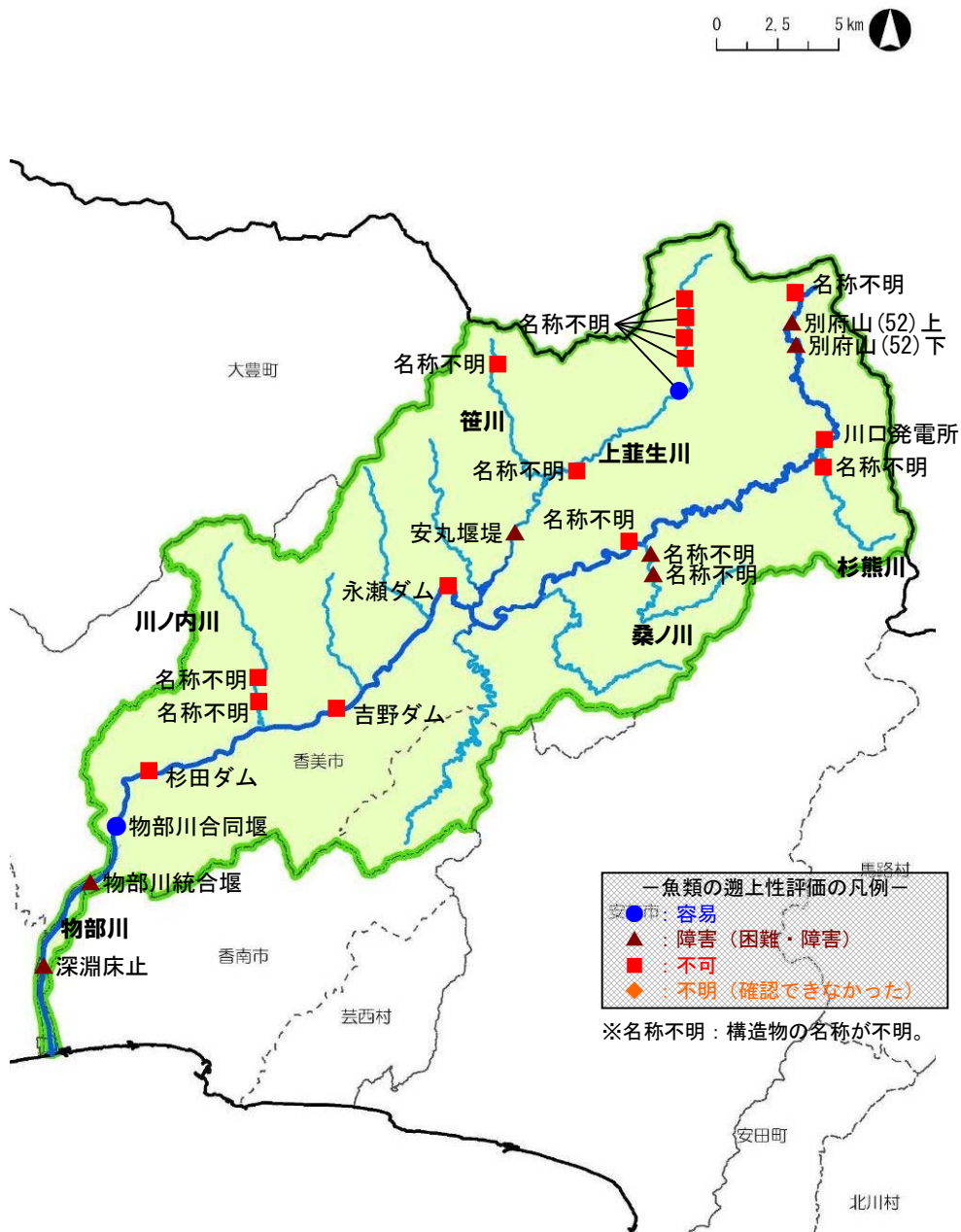


図 3-6-1 確認した横断構造物の位置・名称および魚類の遡上性の評価

現地踏査および簡易調査によって確認した各横断構造物の現状をそれぞれ図3-6-2、3-6-3に整理した。

■現地踏査による確認







深淵床止		*物部川本川*	
河口からの距離	3.4 km		
位置	緯度 33° 33' 55" 経度 133° 40' 59"		
用途	不明		
堤高	不明		
堤長	不明		
遊上性評価	障害		

図 3-6-2 (1) 現地踏査により確認した横断構造物

物部川総合堰 *物部川本川*

河口からの距離	8.0 km
位置	緯度 33° 35' 56"
	経度 133° 42' 20"
用途	農業
堤高	2.0 m
堤長	224.0 m
遊上性評価	障害

物部川合同堰 *物部川本川*

河口からの距離	10.6 km
位置	緯度 33° 37' 8"
	経度 133° 42' 54"
用途	農業
堤高	3.0 m
堤長	129.0 m
遊上性評価	容易

図 3-6-2 (2) 現地踏査により確認した横断構造物

杉田ダム

物部川本川

河口からの距離	13.9 km
位置	緯度 33° 38' 18"
	経度 133° 43' 49"
用途	発電
堤高	44.0 m
堤長	140.5 m
遊上性評価	不可



永瀬ダム

物部川本川

河口からの距離	30.8 km
位置	緯度 33° 42' 21"
	経度 133° 51' 54"
用途	多目的
堤高	87.0 m
堤長	207.0 m
遊上性評価	不可



取水堰堤(資料なし)

物部川本川

河口からの距離	43.5 km
位置	緯度 33° 43' 22"
	経度 133° 56' 43"
用途	発電
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可



図 3-6-2 (3) 現地踏査により確認した横断構造物

取水堰堤 *物部川本川*

河口からの距離	57.8 km	
位置	緯度	33° 45' 33"
	経度	134° 1' 39"
用途	発電	
堤高	不明	
堤長	不明	
遡上性評価	不可	

砂防堰堤(資料なし) *川ノ内川*

河口からの距離	21.0 km	
位置	緯度	33° 39' 50"
	経度	133° 46' 43"
用途	砂防	
堤高	不明	
堤長	不明	
遡上性評価	不可	

横断構造物(資料なし) *川ノ内川*

河口からの距離	22.2 km	
位置	緯度	33° 40' 28"
	経度	133° 46' 48"
用途	不明	
堤高	不明	
堤長	不明	
遡上性評価	不可	

図 3-6-2 (4) 現地踏査により確認した横断構造物

横断構造物(資料なし)

上葦生川

河口からの距離	47.5 km
位置	緯度 33° 46' 40"
	経度 133° 57' 52"
用途	不明
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	容易



横断構造物(資料なし)

上葦生川

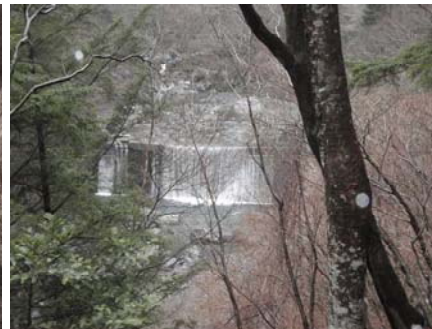
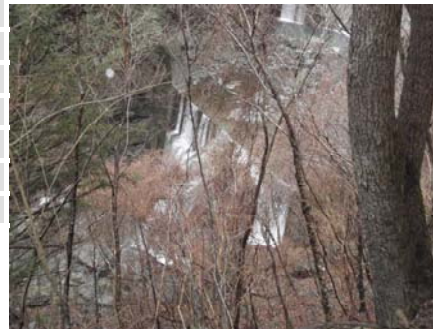
河口からの距離	49.0 km
位置	緯度 33° 47' 13"
	経度 133° 58' 7"
用途	不明
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可



横断構造物(資料なし)

上葦生川

河口からの距離	49.7 km
位置	緯度 33° 47' 34"
	経度 133° 58' 8"
用途	不明
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可



横断構造物(資料なし)

上葦生川

河口からの距離	50.1 km
位置	緯度 33° 47' 46"
	経度 133° 58' 6"
用途	不明
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可

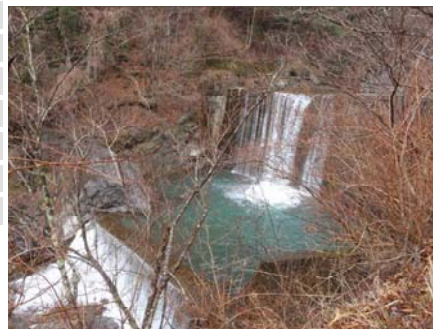


図 3-6-2 (5) 現地踏査により確認した横断構造物

治山堰堤工群(資料なし) *上叢生川*



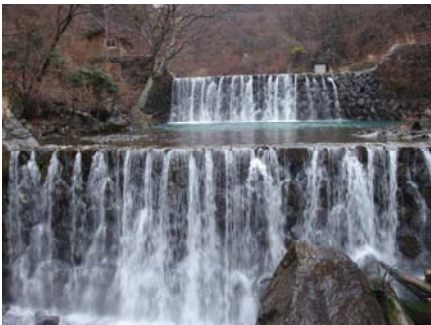


河口からの距離	50.1 km ～ 50.9 km		
位置	緯度 33° 47' 48" ～ 33° 48' 8" 経度 133° 58' 7" ～ 133° 58' 11"		
用途	不明		
堤高	不明		
堤長	不明		
遊上性評価	不可		

図 3-6-2 (6) 現地踏査により確認した横断構造物

横断構造物(資料なし) *笹川*

河口からの距離	40.6 km
位置	緯度 33° 44' 58"
	経度 133° 53' 51"
用途	不明
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可



取水堰堤(住友共電) *笹川*

河口からの距離	44.8 km
位置	緯度 33° 46' 45"
	経度 133° 53' 8"
用途	発電
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可



取水堰堤 *杉龍川*

河口からの距離	57.8 km
位置	緯度 33° 45' 21"
	経度 134° 1' 43"
用途	発電
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可



横断構造物(資料なし) *物部川支川*

河口からの距離	67.2 km
位置	緯度 33° 48' 45"
	経度 134° 0' 22"
用途	不明
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可

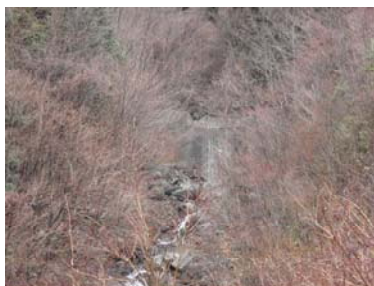


図 3-6-2 (7) 現地踏査により確認した横断構造物

■簡易調査による確認

高知東土木事務所	水系：物部川 河川名：物部川	記号	9-02
名称	状況写真	河口からの距離 (km)	
別府山(52)下 No.1コンクリート谷止め		65.0	
用途		位置	
砂防	緯度	33° 47' 51"	
堤高(m)	経度	134° 1' 5"	
不明	遡上性評価		
堤長(m)	障害		
18.0m (水通し幅)	調査日		
■横断構造物調査結果		2010年 11月 12日	
①横断構造物	水面落差：約 4.0 m(測定箇所=水通し) 破損箇所 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り (破損状況=)	調査時水位 0.08 m (安丸 観測所)	
②魚道	<input type="checkbox"/> 設置：無し <input checked="" type="checkbox"/> 有り(基数= 1基) <input checked="" type="checkbox"/> 位置：左岸 右岸・中央 <input type="checkbox"/> 破損状態： <input checked="" type="checkbox"/> 破損無し・一部有り・破損 <input type="checkbox"/> タイプ：アイスハーバー <input checked="" type="checkbox"/> 階段 パーチカルスロット・潜孔式 粗石付き斜路・デニール・エレベータ・斜路 (巨石の敷均べ)		
③魚類の遡上性	【主な障害】本体部は高落差により遡上困難。魚道は上流端に土砂が堆積し、魚道に通水していないため現状では遡上は困難。		
④取水状況	<input type="checkbox"/> 取水 左岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り 右岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 捨水 左岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り 右岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り		
⑤堆砂状況	上流：無し <input checked="" type="checkbox"/> 有り(小・中 <input checked="" type="checkbox"/> 満杯)		
⑥堰の構造 (タイプ)	<input checked="" type="checkbox"/> 固定 可動 <input checked="" type="checkbox"/> コンクリート 石(空・練り)・ブロック <input checked="" type="checkbox"/> 直線 曲線 <input type="checkbox"/> その他(折れ線)		
備考：			
 <p>見取り図</p> <p>砂州 岩 砂州 砂州 金網 練石積</p> <p>階段式魚道</p> <p>← 比較的速度い流れ (主流) ← 比較的速度い流れ</p> <p>0 5 10m</p>			

図 3-6-3 (1) 簡易調査により確認した横断構造物


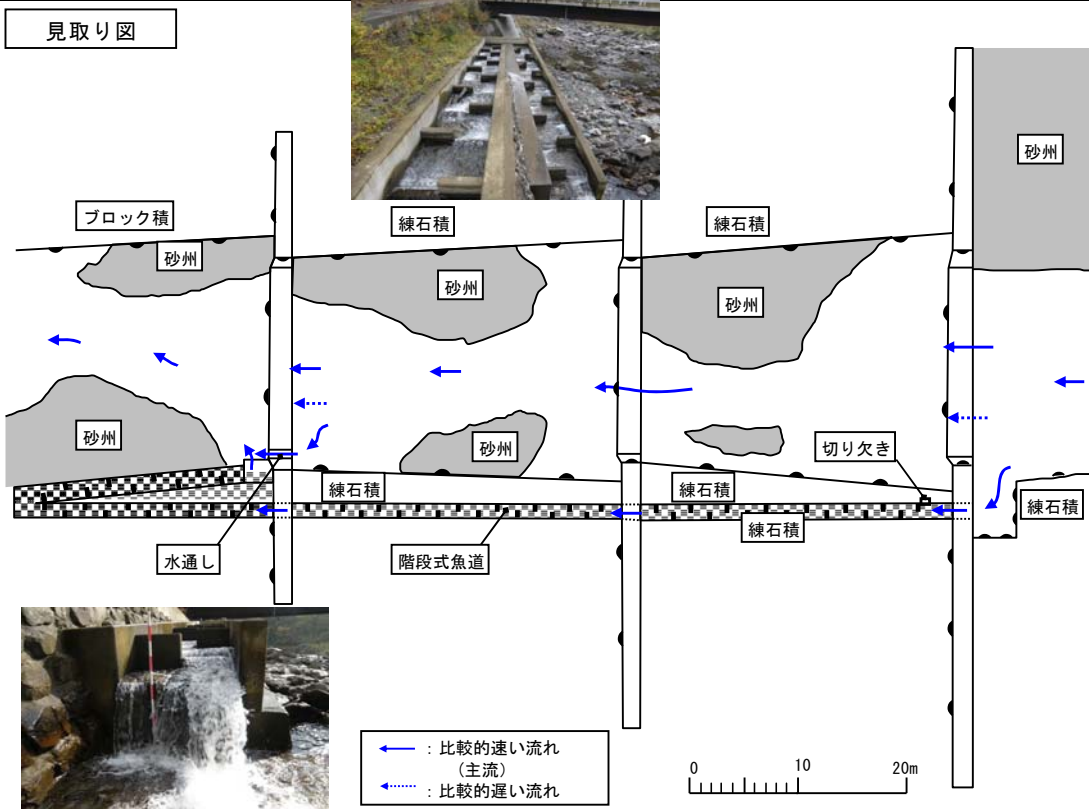
高知東土木事務所	水系：物部川 河川名：物部川	記号	9-01	
名称	状況写真	河口からの距離 (km)		
別府山(52)上 No. 2~4コンクリート谷止め		65.3		
用途		位置		
砂防		緯度	33° 47' 52"	
堤高(m)		経度	134° 0' 54"	
不明		遡上性評価		
堤長(m)	困難			
17.0m (水通し幅)	調査日			
■横断構造物調査結果		2010年 11月 12日		
①横断構造物	水面落差：約 10.0 m (測定箇所= 本体谷止工群) 破損箇所 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り (破損状況= _____)	調査時水位		
②魚道	<input type="checkbox"/> 設置：無し <input checked="" type="checkbox"/> 有り (基数= 1 基) <input type="checkbox"/> 位置 <input checked="" type="checkbox"/> 左岸 <input type="checkbox"/> 右岸・中央 <input type="checkbox"/> 破損状態：破損無し・一部有り <input checked="" type="checkbox"/> 破損 (魚道で流端に石を組んでいたが流れた (漁協談)) <input type="checkbox"/> タイプ：アイスハーバー <input checked="" type="checkbox"/> 階段 <input type="checkbox"/> パーチカルスロット・潜孔式 粗石付き斜路・デニール・エレベータ・斜路	0.08 m (安丸 観測所)		
③魚類の遡上性	【主な障害】魚道は、下流端に1mの落差があり遡上は困難。谷止工本体は、水通し部で最下流では3m程度の落差があり、遡上は困難。			
④取水状況	<input type="checkbox"/> 取水 左岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り 右岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 捨水 左岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り 右岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り			
⑤堆砂状況	上流：無し <input checked="" type="checkbox"/> 有り (小・中・満杯)			
⑥堰の構造 (タイプ)	<input checked="" type="checkbox"/> 固定 <input type="checkbox"/> 可動 <input checked="" type="checkbox"/> コンクリート・石 (空・練り)・ブロック <input checked="" type="checkbox"/> 直線 <input type="checkbox"/> 曲線 <input type="checkbox"/> その他			
備考：魚道上流端の呑み口 (魚道内) にアメゴとみられる魚1匹を確認。上流から入った可能性あり。				
見取り図				

図 3-6-3 (2) 簡易調査により確認した横断構造物


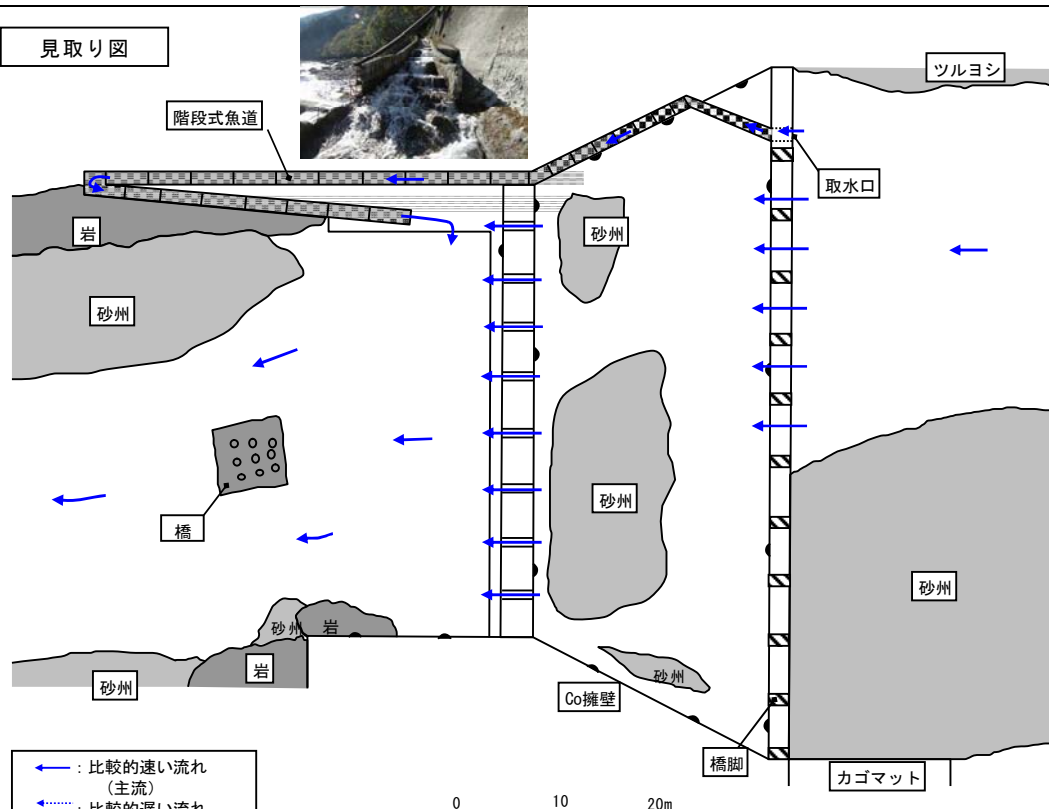
高知東土木事務所	水系：物部川 河川名：上葦生川	記号	9-03	
名称	状況写真	河口からの距離 (km)		
安丸堰堤		36.4		
用途		位置		
不明		緯度	33° 43' 50"	
堤高 (m)		経度	133° 53' 36"	
9.5		遡上性評価		
堤長 (m)	障害			
64.0	調査日			
■横断構造物調査結 本体約 9.5 m ①横断構造物 水面落差：副堤約 2.5 m (測定箇所=スリット部) 破損箇所 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り (破損状況=)		2010年 11月 17日		
②魚道 <input type="checkbox"/> 設置：無し <input checked="" type="checkbox"/> 有り (基数= 1 基) <input type="checkbox"/> 位置：左岸 <input checked="" type="checkbox"/> 右岸 中央 <input type="checkbox"/> 破損状態：破損無し <input checked="" type="checkbox"/> 一部有り 破損 (下流部の側壁の摩耗、隔壁の破損) <input type="checkbox"/> タイプ：アイスハーバー <input checked="" type="checkbox"/> 階段 パーチカルスロット・潜孔式 粗石付き斜路・デニール・エレベータ・斜路		調査時水位 (安丸 観測所) 0.08 m		
③魚類の遡上性 【主な障害】 本体及び副堤(スリット)の高落差部は遡上困難。魚道はその下流側の入り口部が見つけにくい。下流端部の破損により、低水深、高落差があり遡上が制限される。				
④取水状況 <input type="checkbox"/> 取水 左岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り 右岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 捨水 左岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り 右岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り				
⑤堆砂状況 上流：無し <input checked="" type="checkbox"/> 有り (小・中 満杯)				
⑥堰の構造 <input checked="" type="checkbox"/> 固定 可動 <input checked="" type="checkbox"/> コンクリート 石 (空・練り) ・ブロック (タイプ) <input checked="" type="checkbox"/> 直線 曲線 <input type="checkbox"/> その他				
備考：上部に安丸橋がある。				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>見取り図</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>ツルヨシ</p> <p>取水口</p> <p>砂州</p> <p>橋</p> <p>Co擁壁</p> <p>橋脚</p> <p>カゴマット</p> </div> </div>				

図 3-6-3 (3) 簡易調査により確認した横断構造物

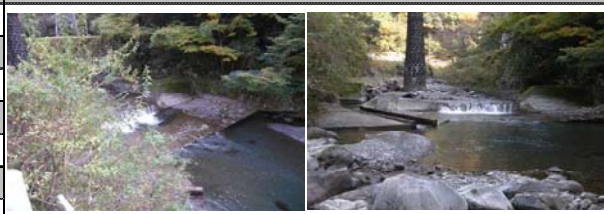
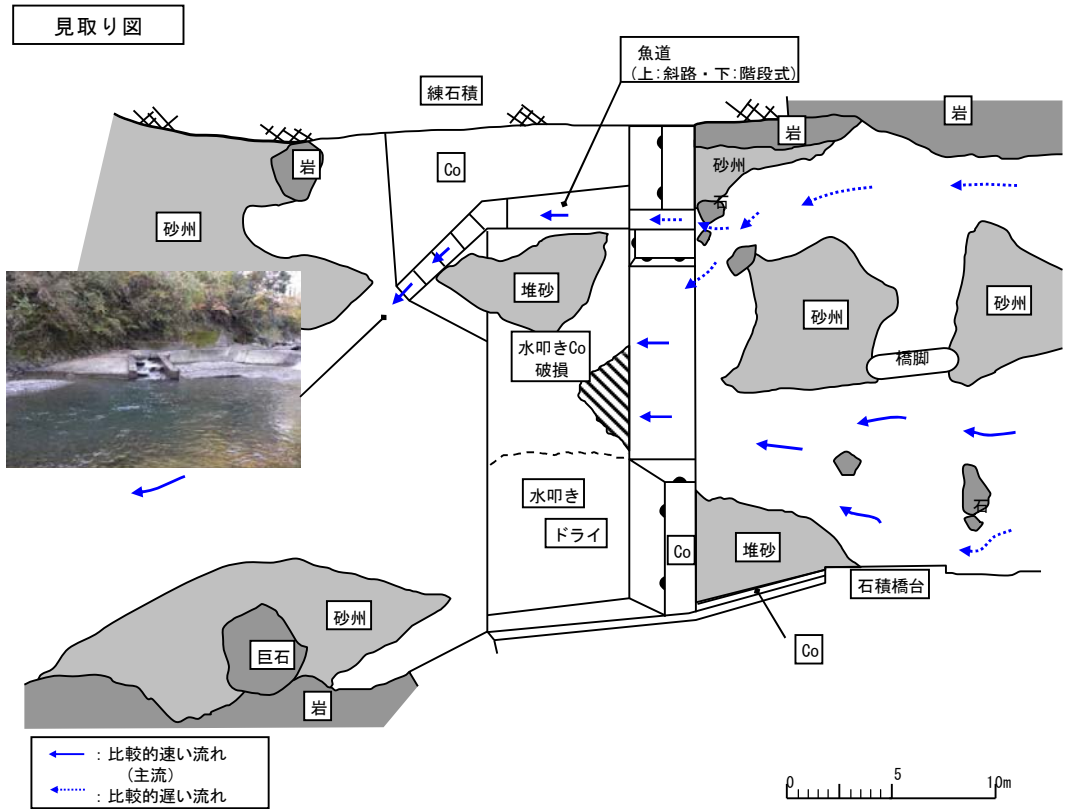
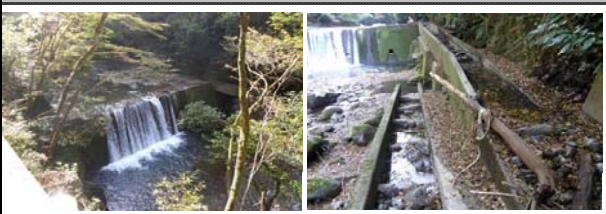
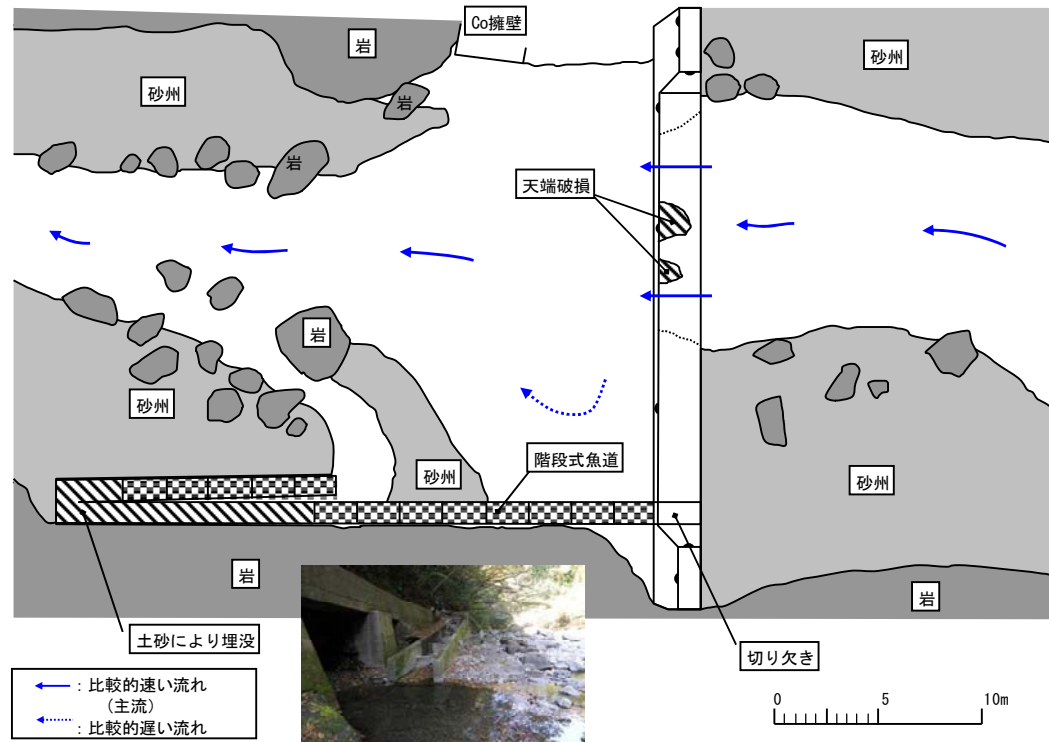
高知東土木事務所	水系：物部川 河川名：桑ノ川	記号	9-04	
名称	状況写真	河口からの距離 (km)		
横断構造物 (資料なし)		44.0		
用途		位置		
不明		緯度	33° 43' 21"	
堤高 (m)		経度	133° 57' 1"	
0.8		遡上性評価		
堤長 (m)		障害		
11.5	調査日			
■横断構造物調査結果		2010年 11月 12日		
①横断構造物	水面落差：約 0.8 m (測定箇所= 本体水通し部) 破損箇所：無し (有り) (破損状況= 本体天端・水叩きの摩耗)	調査時水位		
②魚道	□設置：無し (有り) (基数= 1 基) □位置：左岸 (右岸) 中央 □破損状態：破損無し (一部有り) 破損 (隔壁の一部破損) □タイプ：アイスハーバー (階段) パーチカルスロット・潜孔式 粗石付き斜路・デニール・エレベータ・斜路	0.08 m (安丸 観測所)		
③魚類の遡上性	【主な障害】 本体部は、高落差の為遡上困難。魚道の流況や落差は、特に問題なく遡上可と判断される。ただし魚道の流量は本体水通しより少なく、魚類が本体の水叩き部に集まる可能性がある。			
④取水状況	□取水 左岸 (無し) 有り 右岸 (無し) 有り □捨水 左岸 (無し) 有り 右岸 (無し) 有り			
⑤堆砂状況	上流：無し (有り) (小・中) (満杯)			
⑥堰の構造 (タイプ)	☑固定 可動 ☐コンクリート 石 (空・練り) ・ブロック ☑直線 曲線 ☐その他			
備考：				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>見取り図</p>  </div>				

図 3-6-3 (4) 簡易調査により確認した横断構造物

高知東土木事務所	水系：物部川 河川名：桑ノ川	記号	9-05	
名称	状況写真	河口からの距離 (km)		
横断構造物 (資料なし)		44.2		
用途		位置		
不明		緯度	33° 43' 16"	
堤高 (m)		経度	133° 57' 2"	
不明		遡上性評価		
堤長 (m)	障害			
20.0	調査日			
■横断構造物調査結果		2010年 11月 12日		
①横断構造物	水面落差：約 4.5 m (測定箇所= 本体見通し)	調査時水位		
	破損箇所：無し (有り)	0.08 m		
	(破損状況= 水通し天端Coが一部破損 (流出))	(安丸 観測所)		
②魚道	<input type="checkbox"/> 設置：無し (有り) (基数= 1 基) <input type="checkbox"/> 位置：左岸 右岸・中央 <input type="checkbox"/> 破損状態：破損無し・一部有り・破損 (破損はないが、隔壁底版が摩耗し一部鉄筋が露出) <input type="checkbox"/> タイプ：アイスハーバー (階段) パーチカルスロット・潜孔式 粗石付き斜路・デニール・エレベータ・斜路			
③魚類の遡上性	【主な障害】魚道上流側の堆砂 (滞筋が右岸) により、魚道内に通水していない。折り返し部の上流側に流入した木材や土石が堆砂し、遡上の障害となっている。			
④取水状況	<input type="checkbox"/> 取水 左岸 (無し) 有り 右岸 (無し) 有り <input type="checkbox"/> 捨水 左岸 (無し) 有り 右岸 (無し) 有り			
⑤堆砂状況	上流：無し (有り) (小・中 (満杯))			
⑥堰の構造 (タイプ)	<input checked="" type="checkbox"/> 固定 可動 <input checked="" type="checkbox"/> コンクリート 石 (空・練り) ・ブロック <input checked="" type="checkbox"/> 直線 曲線 <input type="checkbox"/> その他			
備考：	水量が多ければ通水する。			

見取り図



← : 比較的速度い流れ (主流)
← : 比較的速度い流れ

図 3-6-3 (5) 簡易調査により確認した横断構造物

各構造物について、魚介類等の遡上性を評価した結果、「容易」が2基、「障害または困難（以下「障害」という）」が7基、「不可」が15基となった。このうち、「不可」評価には杉田ダム、吉野ダム、永瀬ダムの3カ所の発電ダムが含まれる

図3-6-2、3-6-3に示した各構造物の遡上性の評価から、現状における魚類の移動可能範囲を図3-6-4に示した。これによると、魚類の移動範囲は「不可」、又は「障害」となっている構造物によって細かく分断されているが、物部川本川では3カ所の発電ダムによって魚類の移動が完全に遮断されているため水系を大きく4つの水域に分けて課題を整理した。

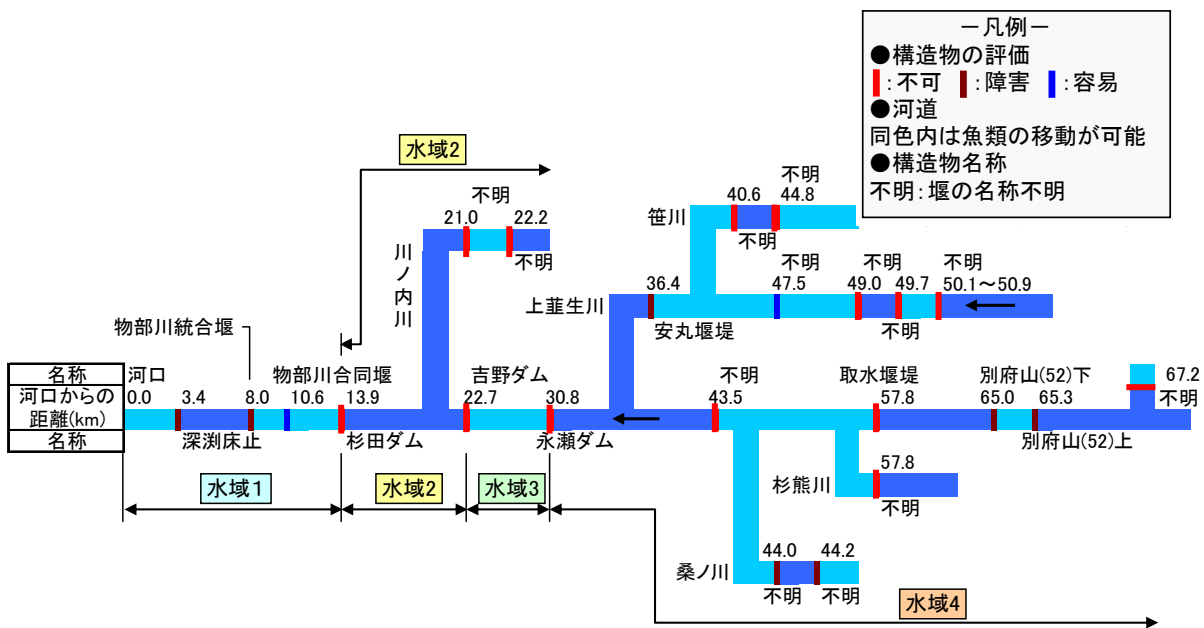


図3-6-4 確認した横断構造物の配置概要

◇水域1

水域1は、河口から杉田ダム（13.9km）までの区間であり、このうち、物部川合同堰より下流は国土交通省の直轄管理区間となっている。当水域には3基の横断構造物が存在し、最下流の施設は河口から3.4kmに位置する深淵床止である。当施設では、顕著ではないもののアユ等の魚類の遡上が制限されており、床止下流に稚アユが集積する事が知られている。また、物部川統合堰においても魚介類の遡上が制限されており、その原因は魚道の高流速、白泡・乱流の発生と考えられる。ただし、これら2施設は上記のように直轄管理区間に設置された構造物であり、本計画の検討対象には含めない。

◇水域 2

水域 2 は、本川の杉田ダム (13.9km) から吉野ダム (22.7km) の区間であり、両ダムによって水域が封鎖されている。一方、この間に流入する支川の川ノ内川には、下流域に 2 基の横断構造物が存在し、いずれも遡上は不可能と判断されている (右写真)。したがって、当水域内での魚介類の移動可能範囲はごく狭い。

水域 2 では支川の川ノ内川での魚類等の移動性の向上が課題となろう。しかし、現状では杉田ダムから遡上すると想定される水産資源はないため、当施設の改善による水産振興への効果は限定的である。



川ノ内川に設置された横断構造物

◇水域 3

水域 3 は、本川の吉野ダム (22.7km) から永瀬ダム (30.8km) までの約 8km 区間であり、この間に横断構造物は存在しない。当水域は、上・下流のダムによって魚介類の移動はほぼ遮断されており、これら 2 ダムの存在を除けば、横断構造物に関する検討課題は確認できない。



永瀬ダム

◇水域 4

水域 4 は、本川の永瀬ダム (30.8km) から上流の区間であり、本川に 4 基、支川の上葦生川・笹川に 7 基、桑ノ川に 2 基、杉熊川に 1 基、その他の 1 基の横断構造物が確認され、遡上が不可能な構造物によって移動範囲が細かく制限されている。このように、水域 4 では、魚介類の移動を妨げる横断構造物が数多くみられ、これらの遡上性を総合的に改善してゆく必要がある。ここでは、その中でも漁場の拡大等に対する効果を踏まえた上で、特に課題となる構造物を抽出する。

永瀬ダムでは陸封アユや降湖型サツキマス等の遡河性の水産資源に関する生息情報が不明である。しかし、流入河川にはアマゴが生息していることからダム湖から降湖型サツキマスが遡上する可能性は高い。また、アユも今後陸封化される可能性はある。したがって、これら遡河性の水産資源の移動を確保するためにはダム湖に近い施設の改善が優先課題となろう。

この観点から、本川では当水域の最下流に位置する河口から 43.5km 地点に設置された発電用取水堰における遡上性の改善が優先さ



河口から 43.5km 地点に
設置された発電用取水堰

れる課題といえる。また、最大支川の上葦生川では最下流に位置する安丸堰堤（河口から 36.4km）の改善が課題となろう。これら両施設から上流には比較的広い範囲に亘って遡上を制限する構造物が確認されておらず、これらの遡上性改善によるサツキマスや陸封アユの漁場の拡大効果は大きいと判断される。

具体的には、本川の河口から 43.5km 地点に設置された発電用取水堰には魚道が設置されておらず、当施設については魚道の設置が検討課題となろう。一方、安丸堰堤には魚道が設置されているものの、魚道下流端の落差や隔壁の破損等により、遡上しづらい状態にあり、これらの改良、補修が課題となる。また、当堰堤の魚道は右岸側に 1 基が設置されているのみであり、魚道の増設も検討できよう。



課題

—横断構造物の課題—

- ① 物部川本川では永瀬ダム湖流入部に最も近い、発電用取水堰（河口から 43.5km）における魚道の設置が最も優先される検討課題である。
- ② 物部川水系最大の支川である上葦生川では、最下流に位置する安丸堰堤（河口から 36.4km）に設置された魚道の改善や補修、および魚道の増設が優先課題である。

3-7 内水面漁業

3-7-1 漁業権および組合員数

物部川における漁業権の設定状況を表 3-7-1 にしめす。物部川では河口から上流の本・支流を範囲とする内共第 509 号が設定されている。漁業権者は物部川漁業協同組合となり、その対象種はアユ、ウナギ、コイ、アマゴ、モクズガニの 5 種となっている。

表 3-7-1 物部川における漁業権の状況

漁業権者	漁業の種類	漁業の名称	漁業の時期	免許番号	制限または条件
物部川漁業協同組合	第 5 種共同漁業	あゆ漁業	5 月 15 日～12 月 31 日	内共第 509 号	あゆ漁業中建網漁業は 50 件以内とし、う飼漁業は含まない。
		うなぎ漁業	1 月 1 日～12 月 31 日		
		こい漁業	1 月 1 日～12 月 31 日		
		あまご漁業	1 月 1 日～12 月 31 日		
		もくずがに漁業	8 月 1 日～11 月 30 日		

資料：高知県公報（平成 15 年 5 月 27 日付号外第 46 号、平成 15 年 10 月 1 日付号外第 60 号）

図 3-7-1 に物部川漁協の組合員数の推移（平成 17～21 年）を示す。

平成 21 年における組合員数は 411 名（正組合員のみ）となっている。平成 17 年からの推移を見ると、組合員数は年々減少する傾向にあり、平成 17 年（615 名）のそれと比べると 204 名（平成 17 年比 33%）減少した。

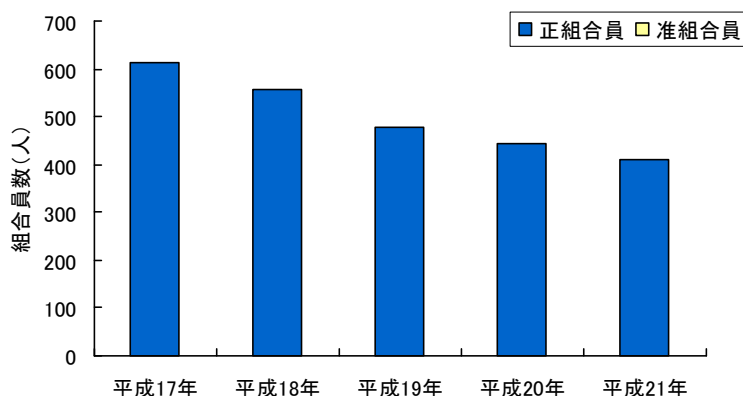


図 3-7-1 物部川漁協組合員数の推移
資料：漁協ヒアリング

3-7-2 漁獲量と流通

漁獲量はアユが平成 17～21 年平均で 9,150kg と最も多く、モクズガニの 6,345kg がこれに次ぐ。漁獲量の推移を見ると全体的に減少傾向にあるが、アユは、平成 21 年が 9,515kg と前年（8,957kg）と比べて 6%増加した。

出荷については、一部の組合員が高知市中央卸売市場や地元の料理屋に出す程度であり、量的には多くない。

単位：kg

表 3-7-2 平成 17～21 年における魚種別漁獲量（物部川漁協）

魚種	平成 17 年	平成 18 年	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年	平均
アユ	12,031	6,723	8,523	8,957	9,515	9,150
ウナギ					400	400
アマゴ	1,074	506	696	779	917	794
モクズガニ		5,004	6,768	7,668	5,940	6,345

資料：漁協ヒアリング

3-7-3 放流量

物部川の魚種別放流量（平成 17～21 年）を表 3-7-3 に示す。

魚種別に見るとアユが期間平均で 2,461.2kg と最も多く、アマゴが 1,616.2kg（平均）とこれに次ぐ。アユ放流量は平成 21 年が 3,131kg と直近 5 年間では最も多く、前年（2,500kg）と比べて 631kg（平成 20 年比 25%）上まわった。なお、アユの放流時期は 3 月中旬～6 月中旬、アマゴのそれは 4 月～12 月である。

表 3-7-3 平成 17～21 年における魚種別放流量（物部川漁協）

単位：kg

魚種	平成 17 年	平成 18 年	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年	計	平均
アユ	2,651	1,550	2,474	2,500	3,131	12,306	2,461.2
ウナギ	145	145	145	145	145	725	145.0
アマゴ	1,147	1,915	1,550	2,578	891	8,081	1,616.2
モクズガニ（尾）	8,219	7,459	5,000	2,400	5,000	28,078	5,615.6

資料：高知県提供（漁協の自己費用による放流のみ）

3-7-4 漁法・漁期

表 3-7-4 に物部川漁協における漁法別漁獲量割合と操業時期を示す。

魚種別漁法を見ると、アユは主に友釣り、毛針釣り、と網で漁獲されており、竿漁2種は5月から、と網は7月からそれぞれ9月まで操業する。ウナギでは筒、はえ縄、石ぐる漁が行われており、いずれの漁法も操業時期は5～10月となる。川エビは廃物のペットボトルを利用した筒状の漁具を使って漁獲しており、操業期間は4～12月の9か月間におよぶ。

表 3-7-4 漁法別漁獲量割合・操業時期（物部川漁協）

魚種・漁法	漁獲量割合	主な操業時期													
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
アユ	友釣り	50%													
	毛針釣り	20%													
	と網	30%													
	玉じゃくり	—													
ウナギ	筒（コロバシ）	60%													
	はえ縄	10%													
	石ぐる	30%													
アマゴ	釣り	100%													
モクズガニ	カゴ	100%													
川エビ	ペットボトル	100%													

資料：漁協ヒアリング

物部川漁協による遊漁規則では、魚種および漁具漁法ごとに遊漁区域と期間が定められている（表 3-7-5）。これによると、杉田ダム下流におけるアユ漁は原則 9 月 30 日までとされており、当年のアユの生息状況によって適宜延長（落ちアユ漁解禁等）されることとなっている。ただし、落ちアユ漁が解禁された際には、産卵親魚保護のため広く禁漁区が設定される（2011 年では物部川橋下流全てが禁漁）。

アマゴは杉田ダム上流では 3 月 1 日～8 月 31 日まで、下流の一部にはキャッチ&リリースによる周年操業が可能な範囲が設定されている。また、コイとウナギは全域で周年操業できる。

モクズガニについては、9 月 1 日～11 月 30 日までの間、杉田ダム下流においてカニカゴによる操業が可能である（表 3-7-6）。なお、使用できるカニカゴは縦横高さの合計が 150cm 以下のものを 5 個以内とされている。

表 3-7-5 魚種ごとの漁具漁法、区域および期間（物部川漁協）

漁業の名称	漁業の方法	区域	期間
あゆ漁業	徒手採捕 すくい網 しゃびき さお漁	杉田えん堤から下流	* 5月15日～9月30日まで
		杉田えん堤から上流	7月1日～12月31日まで
	えさづり	杉田えん堤から下流	* 7月15日～9月30日まで
		杉田えん堤から上流	8月1日～12月31日まで
	よこがけ	物部川統合せきから上流の杉田えん堤まで	6月1日～9月30日まで
		杉田えん堤から上流	7月1日～12月31日まで
	玉じゃくり	高知工業高等専門学校前の物部川左岸及び右岸に設置した標柱を見通した線より下流の区域	* 規定に基づき延長した期間
		杉田えん堤から上流	8月1日～12月31日まで
	と網 なげ網	杉田えん堤から下流 戸板島橋から下流300m並びに南国市岡西新物部川橋の上流300m、下流200mは年間操業禁止	* 7月1日～9月30日まで (7月1日～7月31日までは夜間操業禁止) 戸板島橋下流300mから下流500mに至る200mの区間は、夜間操業を年間禁止
		杉田えん堤から上流 ただし、なげ網は永瀬えん堤から上流の区域を除く	8月1日～12月31日まで(ただし、香美市香北町清爪農道新御在所橋から上流日比原川の合流点に至る1600メートルの間は9月1日から12月31日までとし、杉田えん堤から永瀬えん堤に至る本流区間において、10月1日から12月31日までの間を除いては、夜間操業を禁止する)
金突	日ノ御子河川児童公園前の日ノ御子川(河ノ内川)右岸及び左岸に設置された漁業表示柱から下流の県道日ノ御子土佐山田線に架かる日ノ御子橋下流端に至る間	7月15日～8月31日まで中学生以下の者のみ操業可	
あまご漁業	疑似餌づり (フライ、ルアー)	杉田えん堤から下流	周年
	さお漁、すくい網	杉田えん堤から上流	3月1日～8月31日まで
こい漁業	さお漁、すくい網、と網、なげ	物部川全域	1月1日～12月31日まで
うなぎ漁業	さお漁、すくい網、はし、ひごづり、はえなわ、つけばり、石ぐる、うなぎうえ	物部川全域	1月1日～12月31日まで

* 杉田えん堤から下流の区域におけるあゆ漁を対象とする操業の期間については、12月1日～12月31日までの期間内において延長することができる。その期間については、組合が別途定めて公表する。

表 3-7-6 モクズガニの採捕区域および期間等（物部川漁協）

許可の条件		その他の注意事項	
採捕区域	物部川の本支流(但し、杉田えん堤より上流区域は除く)	かに籠許可証の発行について	<ul style="list-style-type: none"> 発行手数料は、かに籠1個につき500円とする。 許可証の発行は組合事務所のみとする。 許可証の発行については、漁券の確認が必要ですので持参して下さい。 許可証の流失等による再発行は組合事務所に申し出て下さい。
採捕期間	9月1日～11月30日まで		
採捕方法(漁具)	かに籠(縦横高さを加算した寸法が150cm以下のもの)5個以内	違反漁具への対応	許可証を装着していないかに籠については、川の中から撤去する事を原則とする。
許可証の装着	漁券とは別途に組合の発行する許可証をかに籠毎に装着しなければならない。	使用した餌(えさ)の処理について	かに籠に使用した餌は各自が責任をもって処理することとする。餌の不法投棄をなした者については、その後の採捕承認を行わないことがある。

3-7-5 漁場

図 3-7-2 に物部川における魚種別漁場を示す。

アユは友釣り、毛針釣り、と網、玉じゃくりの4漁法で漁獲している。主要な漁場は物部川統合堰（町田堰）より下流である。当堰を上ったアユは合同堰も遡上するものの、この範囲は水質が悪いため漁場となっていないとの事である。また、永瀬ダム上流でも玉じゃくりを中心に操業されており、吉野ダム湛水部上流は友釣り・毛針釣りの専用区となっている。

ウナギ漁は筒、石ぐろ、はえ縄（一本針）の3漁法である。漁場は筒が杉田ダムまでの間、石ぐろが新物部川橋（国道55号）から河口までの間であり、一本針は永瀬ダム下流の清爪地先が多い。また、永瀬ダム上流でも操業されている。

アマゴ漁は釣りによって全支流で操業されており、特に日ノ御子川がよい。モクズガニの漁場は杉田ダムより下流であり、川エビの漁場は物部川統合堰より下流となる。なお、サツキマスは杉田ダムまで遡上しているが、以前から漁獲していないとのことである。

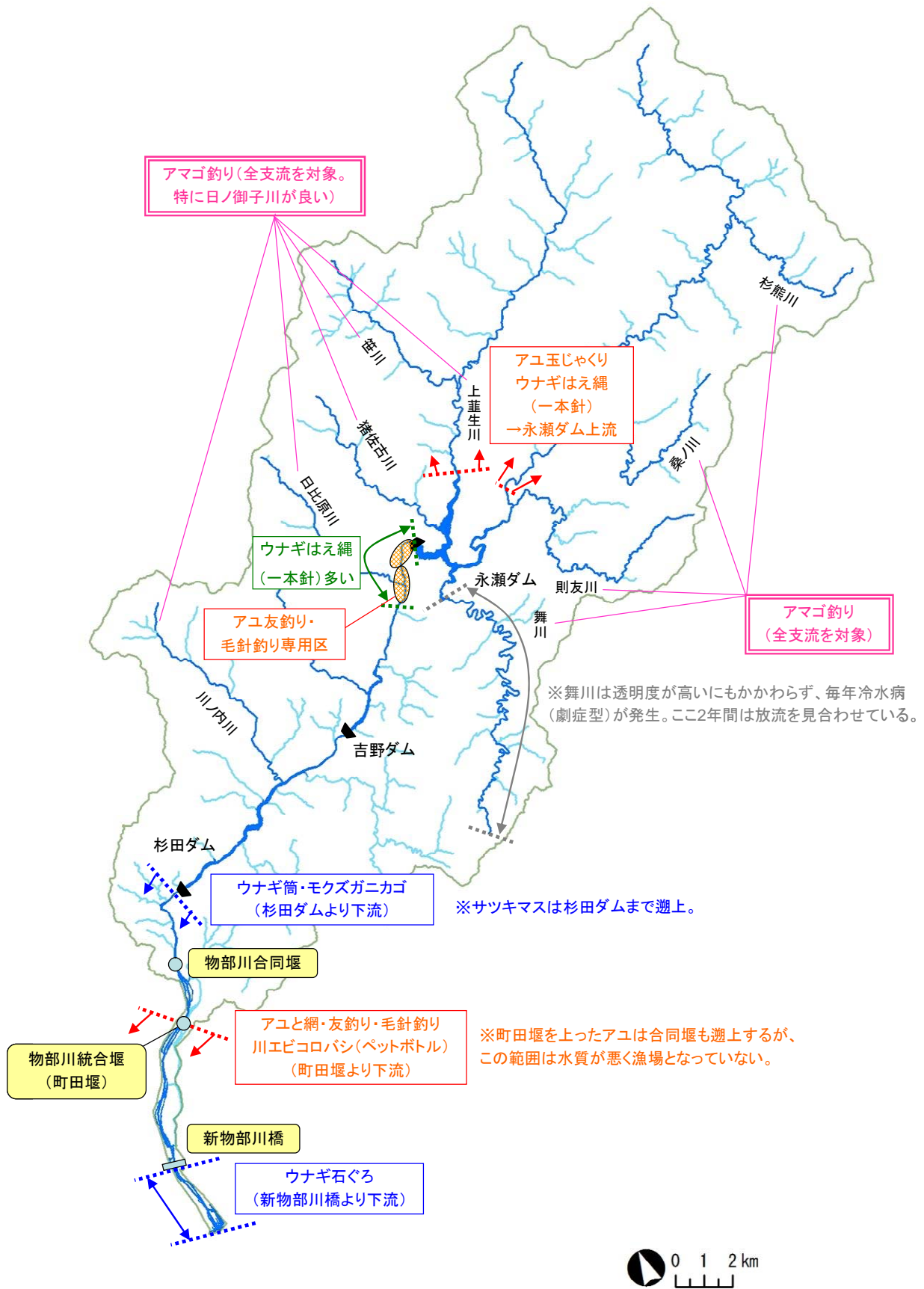


図 3-7-2 物部川における魚種別漁場
資料：漁協ヒアリングをもとに作成

3-7-6 河川環境および漁業の変化

物部川の状況は水質を始めとする7項目全てで「過去より悪化」した(表3-7-7)。また、漁業の状況についても組合員の高齢化が進むとともに、漁獲量も「減少した」との回答であり、内水面漁業を取り巻く昨今の厳しい現状が浮き彫りとなっている。

表 3-7-7 河川環境および漁業の変化状況 (物部川漁協)

項目		過去と比較した現在の状況		
河川 の 状 況	水質	よくなった	変わらない	悪くなった
	水量	増えた	変わらない	減った
	淵	深くなった	変わらない	浅くなった
	瀬	広がった	変わらない	せまくなった
	川幅	広がった	変わらない	せまくなった
	泥	増えた	変わらない	減った
	植物(ヨシなど)	増えた	変わらない	減った
漁業 の 状 況	組合員の高齢化	進んだ	変わらない	若返った
	漁獲量	増えた	変わらない	減った
	出荷量	増えた	変わらない	減った
	魚の値段	上がった	変わらない	下がった
そ の 他	川漁以外の利用	増えた	変わらない	減った
	遊漁者のマナー	よくなった	変わらない	悪くなった

3-7-7 水産資源を活用した伝統料理

地元でよく食されるアユ料理に「若アユの天ぷら」がある。毛針で釣れる解禁直後の小型のアユを刻んだセイソウと一緒に天ぷらにすると美味である。また、以前は上流部で産卵期のイダを「かいさませし」などにして食べていたとのことである。

3-7-8 内水面漁業および河川環境全般における問題点・課題

漁協に対するヒアリング調査に基づいて内水面漁業および河川環境全般における問題点を整理する。

- ダム of 撤去はなかなか難しいが、ゲートを開放することはできるのではないか。日ノ御子までは遮るものがなく一直線であるのが最もよい。以前は永瀬ダムをかき上げて下流のダムを撤去するという話も出ていたが、永瀬ダム湖が濁ったら半分程度まで水位を落として再度貯めるとするのがよいのでは。ぜひともダムの操作規定の見直しを訴えていきたい。
- 現在、漁協ではアユの産卵時期に「アユの一生」の勉強会を子ども対象に行っているが、多くの人に川へ足を運んでもらうためにこういったことから地道にやっていきたいと考えている。単に旗を振るだけではダメである。また、組合員には子や孫を連れて川に行ってもらよう啓発をしている。これは組合員同士の人間関係が重要であるのでその点をまずは心がけている。

課題

—内水面漁業の課題—

- ① 重要な水産資源であるアユの天然遡上量を増やしそれを維持するためには、産卵環境の改善が課題となる。なお、産卵親魚の保護については落ちアユ漁の原則禁止等、対策が講じられており大きな問題はない。
- ② 永瀬ダム湖上流域や支川ではアマゴがアユと並ぶ重要な水産資源として位置づけられる。当資源の維持、増殖を目指すためには、種苗放流に加え、天然繁殖の促進が課題である。
- ③ 今後の漁協の安定経営および地域産業としての内水面漁業の確立には、漁獲物の換金システムのさらなる多様化、観光利用の活発化や地域連携を軸とした環境活動、および川を利用した環境教育の推進等が必要である。
- ④ 漁協では組合員の高齢化が進んでおり、経営的な側面からの立て直しが急務である。また、伝統漁法の継承など、将来の人材の確保育成も大きな課題である。

4 漁場管理・保全対策

本章では、これまでに整理してきた物部川の現状と課題を踏まえて、本計画の基本方針の達成に向けた当流域での漁場管理・保全対策等について提示する。

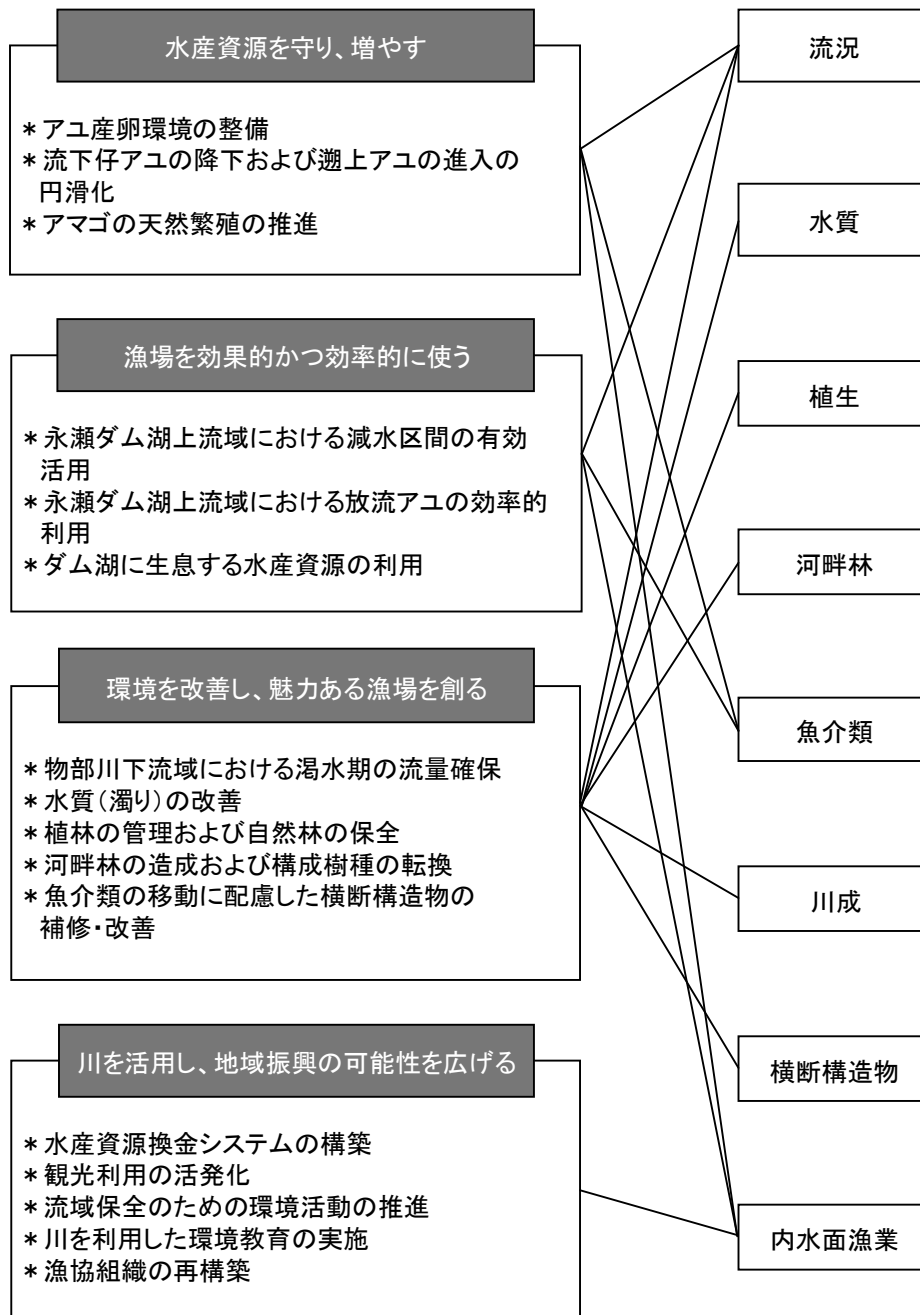


図 4-1 流域の構成要素と対策の関係

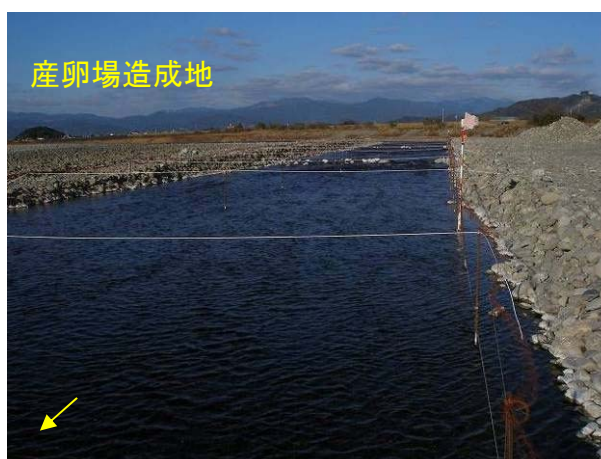
4-1 水産資源を守り、増やす

課題の整理

- ◇アユ産卵環境の整備
- ◇流下仔アユの降下および遡上アユの進入の円滑化
- ◇アマゴの天然繁殖の推進

4-1-1 アユ産卵環境の整備

物部川での漁業の主体は他河川同様、アユであり、本種が最も重要な水産資源となっている。したがって、天然アユの増殖は、物部川の内水面漁業の振興にとって非常に重要な課題である。一方、天然アユの増殖対策として、アユの産卵場造成が各河川で行われており、物部川下流域においても毎年造成されている。しかし、河床の耕耘や小砂利の投入等の



一般的な造成を続けるには、経済的にも労力的にも大きな負担が長期に継続される事になる。さらに、産卵場造成による河道の改変（例えば瀬肩の破壊等）は、一時的には産卵環境が創出されたとしても、その後の出水等による河床低下や瀬の消失等を引き起こす可能性が高い。したがって、重機等を用いた大規模な造成は、治水面や漁場環境の保全等の観点からも極力控えるべきと考える。

そこで、本計画ではアユの産卵場の恒久的な維持を目指した対策を提案したい。具体的には、これまで各地で行われてきた瀬、淵、砂州等の再生技術（多自然川づくり）を応用し、自然な営力により産卵に好適な小砂利域が一定の範囲に形成されるよう、持続可能な自然に近い河床形態の復元を目指す対策である。これにより、自然な形状の瀬、淵、砂州が創出でき、この瀬の範囲に好適な産卵環境を恒久的に維持できる可能性がある。

当対策に類似する事例はないものの、下流域での河床の粗粒化が進行しつつある物部川での試験的な実施は、今後の他河川への応用に向けた有意義な事例となる。

4-1-2 仔アユの流下および遡上アユの進入の円滑化

物部川では、特に流量が減少する秋季～春季において河口閉塞が生じる特性にある。この河口閉塞が仔アユの流下時期（主に11～1月）に生じた場合には、仔アユは海域に到達することができずその多くが死滅してしまう事態を招く。さらに、遡上期（主に3～5月）に閉塞した場合、遡上アユが河川に進入することができず、その年のアユ資源に大きな影響を及ぼすことになる。



大城・新垣（2009）は、河口閉塞を起こしにくい河川の特徴として、導流堤や防波堤など沿岸漂砂を防ぐ施設が設置されていることや感潮面積が大きいことをあげている。逆に、これらの条件に合致しない河川では河口が閉塞しやすいといえる。物部川では、河口に沿岸漂砂を防ぐ導流堤等の施設はなく、感潮域区間は約800mと短い。また、下流域では河川流量が乏しいのに加え、外海に直接流入している特徴から、河口が閉塞しやすい条件を備えているといえる。なお、物部川河口は直角方向の波を受けることから、沿岸漂砂が波浪で押し込まれることで閉塞が生じていると考えられ、閉塞要因はほぼ波浪と流量減少とされる（国土交通省, 2006）。

河口閉塞対策としては、前述の河口導流堤の設置や人工開削等の方法がある。このうち、河口導流堤は河岸に沿って導流堤を設置することにより、砂州と滞筋の固定化、漂砂の遮断等を促すもので、恒久的な対策効果が期待できる（図4-1-1）。しかしながら、河口導流堤の設置には大きな費用が伴うほか、設置にあたっては河口周辺の潮流や漂砂に関する調査も必要となる。このため、設置までには様々な問題を解決しなければならない。

一方、人工開削は、重機等により閉塞した河口を開削するもので、一時的な対策ながら、当面は人工開削が最も有効な対策といえる。ただし、人工開削は抜本的な対策とは言い難く、将来的には河口導流堤等の設置による恒久的な対策の検討も必要と考える。



図 4-1-1 河口導流堤の設置イメージ

資料：汽水域の河川環境の捉え方に関する検討会（2004）

4-1-3 アマゴの天然繁殖の促進

物部川では主に別府地区より上流がアマゴ漁場となる他、多数存在する支流のほとんどがアマゴ漁場となっている。したがって、アマゴの放流量も他河川に比べ多く、アユに匹敵する重要な水産資源として位置づけられる。一方、この種苗放流に加え、持続的な資源増殖策も必要であり、ここではその対策として天然繁殖の促進を提案する。これにより、アマゴ資源のさらなる利用度の向上を図ることができる。

アマゴは淵尻のかけ上がり部の平瀬等の砂礫底に産卵床を掘り、産卵する。このような産卵環境を整備することにより産卵を促進できる(図 4-1-2)。溪流魚の産卵場整備は各地で実施されており(図 4-1-3)、間伐材等を利用した比較的容易に行える事例もある。



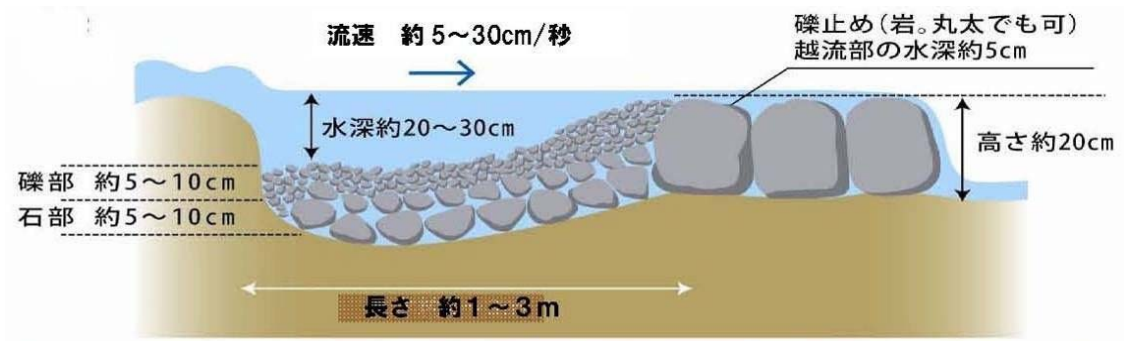


図 4-1-2 溪流魚の人工産卵場造成イメージ
資料：神坂溪流再生試験工現地検討会（2007）

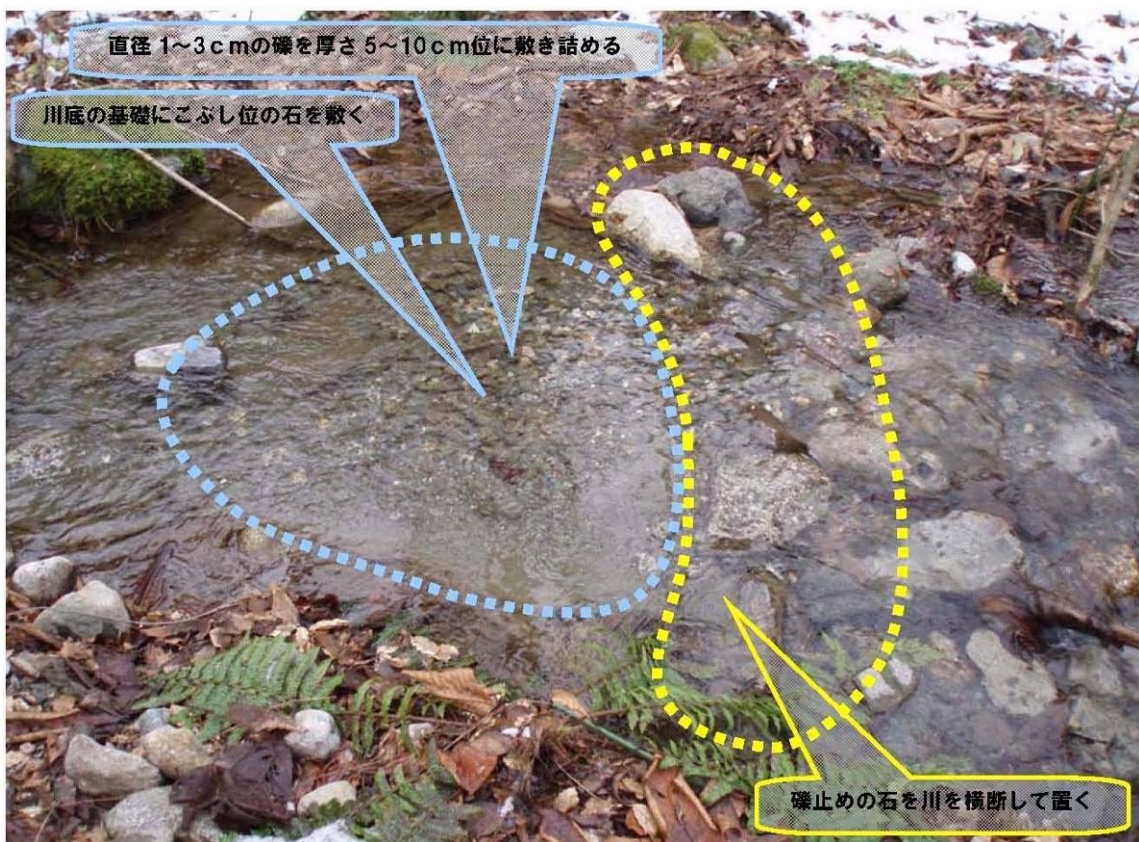


図 4-1-3 溪流魚の人工産卵場造成事例
資料：神坂溪流再生試験工現地検討会（2007）

4-2 漁場を効果的かつ効率的に使う

課題の整理

- ◇永瀬ダム湖上流域における減水区間の有効活用
- ◇永瀬ダム湖上流域における放流アユの効率的利用
- ◇ダム湖に生息する水産資源の利用

4-2-1 永瀬ダム湖上流域における減水区間の有効活用

永瀬ダム湖より上流の減水区間（約20km）では、放流アユが比較的豊富に生息するものの、水量が乏しいため漁場として十分に活用されていない。特にアユの漁期における漁場の有効活用が課題である。

このような内水面漁業との関連を考慮すれば、アユの漁期（7～9月）における減水区間の維持流量を増やす等の対策が効果的と考えられる。参考事例

として、アユ漁業等との関連を踏まえ設定されている四万十川中流域の佐賀取水堰からの維持流量の季節推移を図4-2-1に示した。これによると、ここでの維持流量はアユ漁の盛期に最大となるよう運用されている。物部川での各減水区間における環境維持流量の設定状況は不明ながら、漁場の有効活用の観点からもこのような維持流量の弾力的運用の検討を提言する。

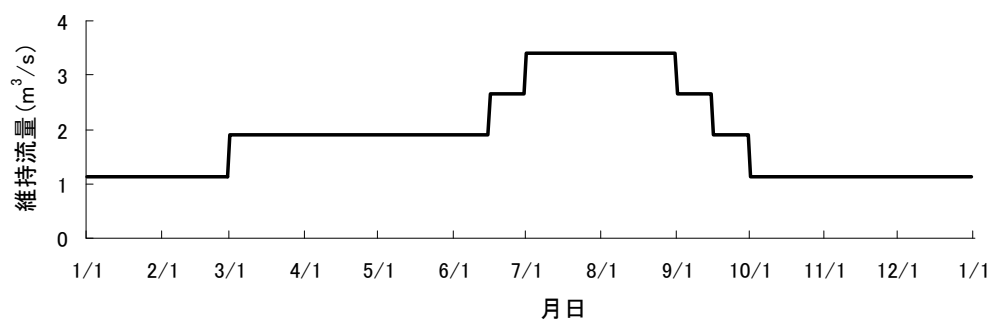


図4-2-1 佐賀取水堰の維持流量の設定状況（国土交通省 HP）

4-2-2 永瀬ダム湖上流域における放流アユの効率的利用

永瀬ダム湖上流域では、流入本川に加え最大支川である上葦生川等の支川もアユ漁場として活用されており、その漁場延長は本川だけでも 26km に達し、支川を合わせると総延長は 40km 近くに及ぶ。物部川下流域の天然遡上アユの主な漁場範囲が河口から 8km 程度であるのに比べると、永瀬ダム湖上流のアユ漁場は広大といつてよい。

この範囲に生息するアユは、全て放流アユであり（現状では陸封アユは未確認）、この広範囲に分散放流されている。これら放流アユは、そのほとんどが玉じゃくりのみで漁獲されており、その主な漁期も 8～9 月の 2 ヶ月間と短い。さらに、前項で述べたとおり、永瀬ダム湖上流域は多くの範囲が減水区間で、水量が乏しいため漁場として十分に活用されていない状況にある。このような漁獲特性により、永瀬ダム湖上流域における放流アユは効率的に漁獲されているとは言い難く、水産資源として利用されていない放流アユの割合が高いと想定される。事実、2010 年 8 月下旬に実施した魚類調査では減水区間（杉熊川合流付近）でのアユの生息密度が 0.91 尾/m²と高い状況が確認されている（第 3-5-2 項参照）。このように、永瀬ダム湖上流域では、広範囲に放流されたアユの漁獲量を増やし、利用効率を高める必要がある。そのためには、例えば以下のような対策が考えられる。



- 禁止漁法（建網等）を限定的に解除し、漁獲効率を高める。
- 漁期を早める。（8月1日→7月1日）
- 漁場を効率的に利用できるよう放流場所を調整する。

4-2-3 ダム湖に生息する水産資源の活用

永瀬ダム湖はヘラブナやオオクチバス等の釣り場として利用されているものの（松浦、1992）、これら両種以外、湖内に生息する魚介類に関する情報は得られていない。一方、早明浦ダム（吉野川）や魚梁瀬ダム（奈半利川）には陸封アユが生息する他、アマゴの降湖型であるサツキマスも生息するとみられており、ダム湖の生物生産がダム上流域の水産振興に寄与する可能性が示唆されている。永瀬ダム湖は早明浦ダム湖、魚梁瀬ダム湖に次いで湛水面積が広い人工湖である。当ダム湖もその生物生産等が水産資源として活用できる可能性があり、そこに生息する魚介類を精査した上で、その可能性を探る必要がある。

例えば、標高が 200m 近くある永瀬ダム湖には、冷水性魚類であるアマゴの降湖型のサツキマスが生息している可能性が高い（生息は未確認）。人工湖でのマス類の水産利用に関しては他ダム湖においても検討されており（桐生ほか、1983）、本ダム湖においても在来のサツキマスは重要な水産資源として位置づけられそうである。本種のダム湖内での生息実態を把握すると同時に、必要に応じた産卵環境の整備（4-1-3 項参照）や降湖～遡上の移動の円滑化等に関する対策（4-3-5 項参照）の検討が必要である。

この他、前述のとおり、早明浦ダムや魚梁瀬ダムではアユの陸封化が確認されており、さらに永瀬ダム湖より小規模な鏡ダム湖においても陸封アユの生息が確認されている。永瀬ダム湖においても放流アユが陸封化し、その資源を持続的に利用できる可能性がある。そのためにも、ダム湖内に生息する魚介類を含めたダム湖環境を精査し、アユの陸封化の有無、またはその可能性について検討しておく必要がある。

以上に加え、永瀬ダム湖には特定外来生物（Topics 参照）であるオオクチバスが生息している。本種はその強い魚食性から、在来の魚介類集団へ大きな影響を及ぼすため、琵琶湖を初めとした各地の水域においてその駆除に向けた活動が展開され



ている。永瀬ダム湖においても、健全なダム湖の水産利用、観光利用等を進める上で、オオクチバスの繁殖抑制や駆除対策は今後の重要な課題といえよう。

◇Topics

外来生物法と特定外来生物

外来生物法（特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律）では、問題を引き起こす海外起源の外来生物が「特定外来生物」に指定され、その飼養、栽培、保管、運搬、輸入といった取扱いが規制されている。また、生態系、人の生命、農林水産業等へ被害を及ぼす疑いがあるかよく分かっていない海外起源の外来生物は「未判定外来生物」に指定され、輸入する場合は事前に主務大臣に対して届け出る必要がある。当法律に違反した場合、個人では最大で懲役3年もしくは300万円の罰金、法人では1億円の罰金が科せられる。なお、「要注意外来生物」は規制対象とはならないものの、生態系に悪影響を及ぼしうることから、利用に関わる個人や事業者等に対し、適切な取扱いについて理解と協力が必要とされている生物である。

4-3 環境を改善し、魅力ある漁場を創る

課題の整理

- ◇物部川下流域における渇水期の流量確保
- ◇水質（濁り）の改善
- ◇植林の管理および自然林の保全
- ◇河畔林の造成および構成樹種の転換
- ◇魚介類の移動に配慮した横断構造物の補修・改善

4-3-1 物部川下流域における渇水時の流量確保

物部川の流量を県内の他河川と比べると、豊水～平水比流量は平均的な状況にあるものの、低水～渇水比流量は相対的に少なく、渇水期における流量確保が大きな課題と考えられる。これら水面面積の縮小は水生生物の棲息環境として良好な状態にあるとは言い難い。

物部川流域では、スギ・ヒノキ植林の面積が54%を占め、県内の河川の中ではやや高い割合となっている（図2-4-1）。これら植林、特に間伐等が行われていない放置された植林では、保水力や土壌緊縛力が低いとされる（依光・小林，2006）。これらを改善するには、森林が有する「水土保持機能」、「水源涵養機能」を向上に向けた対策が不可欠といえ、長期的かつ計画的に間伐を実施し、下層植生が生育できるよう林内環境を整える必要がある。

このような、長期的な森林整備により、流域内の保水力を高めることにより極端な水量低下を防ぐ以外、本質的かつ有効な対策は見あたらない。この具体的な方策は第4-3-3項で述べる。

4-3-2 水質（濁り）の改善

物部川では生活排水に由来する有機汚濁の問題は見られないものの、他河川に比べて濁りが生じやすい特徴を示している（図 3-2-3）。濁りの発生とその長期化は当河川の代表的な水産資源であるアユなど水生生物の成育を阻害する可能性があり、濁水発生の抑制が当河川における水質改善の主要な課題である。

濁水抑制に向けた発生源対策として、長期的には前述した森林整備の実施が不可欠である。また、濁水の長期化軽減に向けた短期的対策としては、ダムに選択取水設備がある河川では選択取水運用が有効であり、高知県内でも濁水発生時に実施している事例がある（例えば奈半利川の魚梁瀬ダム）。しかし、物部川本川に設置された3基のダムには選択取水設備がなく、濁水長期化を抑制する別の手段が必要といえる。このことについては物部川濁水対策検討会で検討中であり、濁水発生時に永瀬ダム発電所取水口からの高濁水の選択排水や永瀬ダム本堤における高圧バルブからの濁水放流を試験的に実施しているほか、貯水池内の濁水分画フェンスの設置も検討している^{*1}。前述した流況も合わせて、いずれの問題もダム管理運用に係る総合的な改善策の検討が必要と考えられる。

^{*1} 高知県庁 HP。

4-3-3 植林の管理および自然林の保全

(1) 植林地内の下層植生の育成

物部川では流域の54%をスギ、ヒノキ植林が占め、その分布は下流から上流まで広範に亘る(図3-3-4)。3章で述べたように、これら植林、特に間伐等が行われていない放置された植林では、保水力や土壌緊縛力が低いとされ(依光・小林, 2006)、特に手入れの良くないヒノキ植林地では、林内は非常に暗く、土壌の浸透能が低く、表面流が発生する傾向が強い(恩田, 2008)。これらを改善するには、森林が有する「水土保持機能」、「水源涵養機能」を向上に向けた対策が不可欠といえる。植林地からの土砂流亡を抑制し、河川への濁水の流入を緩和するには、下層植生を育成し、階層構造を発達させることが重要となる。そのためには、適切な間伐を実施し、下層植生が生育できるように林内環境を整える必要がある。



林内が比較的明るいヒノキ植林地だが、下層植生や落葉層は少なく、表土がむき出しである。ヒノキ林はこのような林床になる傾向が強い。(物部川上流域)

特に、ヒノキ植林の若齢林や、崩壊の危険性が高い急峻な地形が集中する上流域において優先的に下層植生の生育促進を図ることで、土砂流亡や濁水発生を緩和に有効と考えられる。

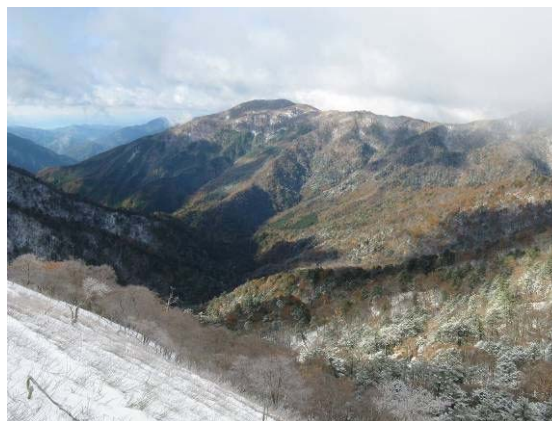
但し、北向き斜面のように日照条件が悪い箇所、あるいは埋土種子(土壌中に含まれる発芽可能な種子)や周辺の自然林からの種子供給が不十分な箇所等(トピック参照)では、間伐のみでは下層植生の生育が期待できないため、間伐後に広葉樹等の植樹を行うことも検討すべきである。

(2) 植林から自然林への転換

管理が不十分な植林や木材生産に適していない植林は、自然林化を図ることを検討する。自然林化を図る場合、一斉に皆伐を実施すると、後述するように濁水発生の原因となる恐れがあるため、小面積ずつ徐々に転換を図る必要がある。その際、伐採後は谷部や尾根部に残された既存の自然林からの種子供給による自然更新が期

待される。

したがって、種子供給源となる既存の自然林は可能な限り保全する必要がある。特に最上流にある冷温帯自然林（ブナ林等）は流域を代表する自然林であり、高知県内でもこれほどまとまった面積を有する自然林は少なく、保全すべき自然林といえよう。規模の小さな自然林や自然林のない箇所については、必要な大きさや空間配置を検討した上で、既存の自然林の拡大や再生を進めていくことによって効果的に植林から自然林への転換が進むと考えられる。



高知県内でも最大規模の自然林が広がる物部川源流域。
（上韮生川源流域西熊溪谷）

◇Topics

標高帯によって異なる自然林構成樹種の更新の特徴

酒井（2006）によると、低標高帯（600m 未満）では、主にシイやカシ類などの常緑広葉樹が自然林を構成し、植林地に自然林が隣接する、しないに関わらずシイやカシ類が更新する可能性が高いとされる。これは、シイやカシ類が、種子の長い散布距離、稚樹の耐陰性、攪乱後の旺盛な生長力を有していることによって伐採跡地でも更新できるためである。

一方、標高 600m 以上では、主にモミ、ツガなどの常緑針葉樹やミズメ、コナラなどの落葉広葉樹が天然林を構成し、天然林の林冠構成種の更新が難しくなるため、谷部や尾根部の自然林の保全、修復が重要であると指摘している。その理由として、モミやミズメは母樹からの種子散布距離が短いため、その分布が制限されること、また、コナラやミズナラなどのナラ類は植林地の暗い林床では定着が難しいことなどを挙げている。

（3）林道の路面排水の分散

大橋・岡橋（2007）は、道による山腹崩壊の原因として、一番に切取法高が高いこと、次いで路面を流れる雨水を挙げている。林道に限らず路面の排水が不適切な場合、排水が一部に集中し、そこから路肩の崩壊や大規模な山腹崩壊につながる恐れがあり、特に林道の場合はほとんどが未舗装であり、場合によっては沢抜けなどの大量の土砂流出を起こしかねない。そのため、林道においては排水処理が最も重要となる。

林道の路面排水対策として、まず、林道の排水機能を担っている側溝等の構造物の維持管理が挙げられる。これらは、土砂や枝葉の堆積によって機能していない場合が多いため、本来の機能を果たしておらず、定期的に適切な維持管理を行うこと

が必要である。また、集中している林道の路面排水を分散させるために、笹賀ほか（1986）では側溝の流末を自然排水系の水みちまで導かず、側溝の延長を短く設定し、濁水のろ過が期待できる植生帯へ導き、水を分散・浸透させる方法が報告されている。その他、現在濁水が集中的に流れ込んでいる箇所には排水処理設備（構造物、沈砂地等）を設置することも検討すると良い。

なお、新たな林道の開設にあたっては、崩壊防止や濁水対策として、斜面の盛切や路面の排水処理に関して以下に示した事項に十分に留意する必要がある（大橋，2001；大橋・岡橋，2007）。



林道が発端になったと考えられる崩壊の事例。車が停車している山側には高い切土がある。谷側の土砂は絶えず移動しており、土砂の発生源であるとともに、植生の回復も難しい。

- 切取法高は 1.4m 以内とし、垂直に法切する。
- 上記の法面は時間経過とともに、法面下部が崩れて土砂が路面に流れ出るが、車両の通行により踏み固められることによって、路面が谷側に自然勾配を形成する。
- 堆積土の切取は絶対にしない。どうしても通らねばならない場合は、地山がある場合は少し削る程度、すべてが堆積土の場合はすべて盛土とする。なお、盛土の高さに関係なく法尻の構造物は絶対に必要である。
- 路面排水は「その場排水」を基本とし、尾根部や尾根がかった箇所、または水の流れている谷へ分散排水できるよう改善し、排水が局所的に集中するのを回避する。
- 路面の縦断勾配の凹凸を地形に応じて変化させ、安心できるところ（尾根部など）で排水する（図 4-3-1）。

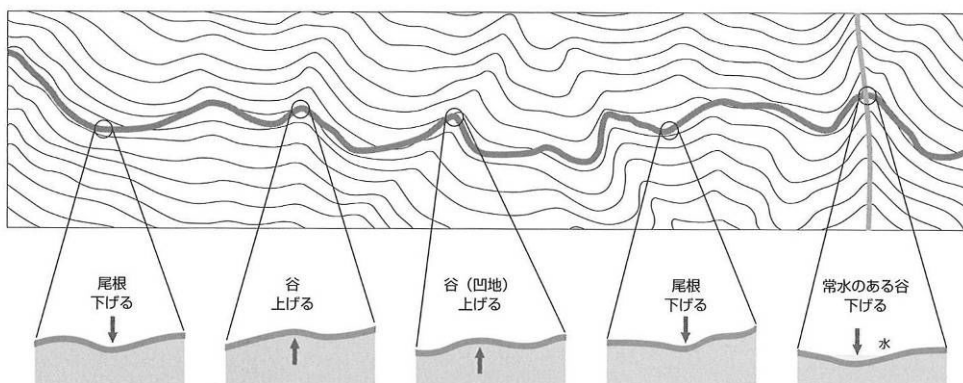


図 4-3-1 路面の縦断勾配を利用した排水をするための路面の縦断模式図（大橋，2001）

- 路面全体を通行に支障がない程度に少し谷側に傾ける（図 4-3-2）。山側には傾けない。
- 排水は側溝や横断排水溝に頼らない。これら構造物は維持管理が行き届いていて機能するものであり、土砂や落葉ですぐに埋まる林道では有害無益である。

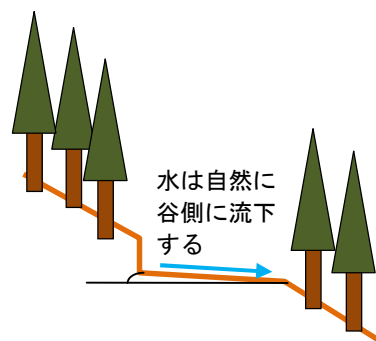


図 4-3-2 谷側に傾けた路面のイメージ

（４）ニホンジカの個体数管理による自然林の保全・育成

物部川流域の上流域や四万十川支流の黒尊川流域は、高知県内でも特にニホンジカの生息密度が高い地域であり（図 4-3-3）、その被害は耕作地や植林地、自然林にまで広範囲に及ぶ。物部川流域では、その被害は上流域から中流域にまで及んでおり、被害が深刻な上流域では、植生が消失し裸地化したことにより表土侵食が発生した箇所も多数見受けられる。このような状況では、伐採地の植生回復を妨げ、再造林や自然林化は困難となる。高知県や



上韭生川源流域の山腹斜面でニホンジカの食害により枯れたササ原とそこで発生した表土侵食。

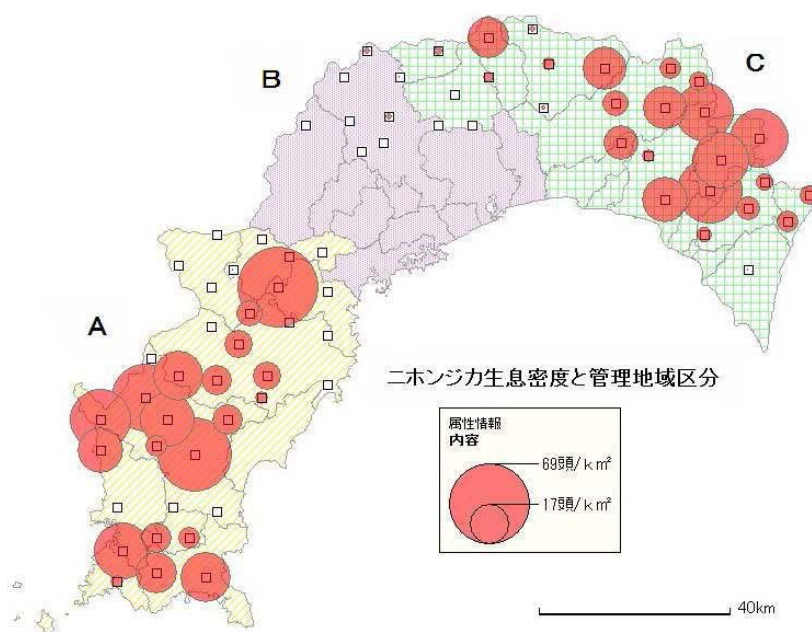


図 4-3-3 平成 19 年度に実施された糞粒法を用いたシカ密度調査の結果（高知県，2009）

NPO 等により実施されている保全活動では、食害防護柵を設置することで植生の保全・再生が確認されているが、現状のニホンジカの生息密度のままであれば、自然状態による植生の再生は期待できない（依光，2011）。

植生被害を軽減するためには、ニホンジカの個体数密度を低下させることが最も有効な手段である。しかし、狩猟者の減少や高齢化、また隣接する市町や県都の連携不足が効果的な個体数管理を実現するための障壁となっている。ニホンジカの分布は、高知県内に限らず四国全域で拡大傾向にあるため、シカ問題は現在被害の無い流域にも波及すると予想される。問題解決には、ニホンジカの個体数管理に向けた各行政機関や住民組織等の連携・協働の仕組みづくりが必要である（依光，2011）。

4-3-4 河畔林の造成および構成樹種の転換

（1）スギ・ヒノキ河畔林の広葉樹林への転換

本来の河畔植生である広葉樹林は、林床の草本から低木、高木が階層構造を為し、生態的に多様な環境となっている。また、下層植生が発達しているため、上記のような雨滴による表面流が生じにくいうえ、河川への直接的な土砂や汚濁物質の流入の抑制効果が高い（図 4-3-4）。物部川ではスギやヒノキによって形成される河畔林が坂舞川をはじめ支川に多く分布し、特に源流部は周辺斜面から連続する区間が見られる。このような場所では、



笹川上流部の河畔を植林が占める区間
下層植生が未発達の場合、土砂や濁水が流入しやすくなる

これら河畔林の持つ各種機能が低下する。したがって、スギ・ヒノキの河畔林は、可能な限り広葉樹林へと転換するのが適当と考えられる。

広葉樹林への転換に際しては、一斉に河畔の植林を伐採してしまうと、多量の土砂が河川内に流入するおそれがあるため、長期的に計画をたて、部分的に少しずつ転換していく必要がある。狭い範囲であれば全伐し、次項を参考に徐々に植生を発達させていく。ある程度まとまった範囲の場合は、植林木を間引きし、下層植生が発達することを期待する方法もある。

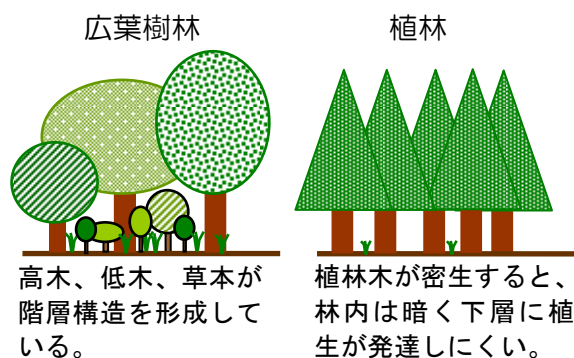


図 4-3-4 広葉樹林・植林の構造のイメージ

Petersen et.al (1992) は、水質汚濁源である窒素やリンが含まれる地下水は、溪畔林帯を約 30m 流れると大幅に除去されると報告していることから、河畔林の幅は地形や土地利用の状況等の制限を勘案し、この値を目安に可能な限り広くとる。

植栽樹種としては、流域の生物多様性の維持といった観点から安易な外来の緑化樹種は避け、周辺の良い河畔林から選定することが望ましい。また、同じ種であっても、遺伝的な攪乱が生じないように、できる限り同じ流域内から種子や稚樹を採取し、植栽木とする。樹種は河畔林に多様性をもたせるために、複数種を選ぶ。

(2) 河畔の造成裸地や崩壊地の早期緑化

物部川本川の上流部、支川の各所に見られるような河岸の崩壊箇所や本川上流部等の河岸の造成裸地は、土砂や濁水の発生要因となるため早期の緑化が望まれる。

裸地部の緑化にあたっては、高木の広葉樹の稚樹を植栽しても、それらが成長するには時間がかかるため、併せて周辺の草本や低木の播種または苗の植栽を行うことによって、裸地部分の早期緑化を図った上、後に低木林→高木林へと植生が発達するよう促すと良い。なお、緑化を行う際の留意点は前ページを参照されたい。



上韮生川上流部の河岸の崩壊箇所

4-3-5 魚介類の移動に配慮した横断構造物の補修・改善

魚介類の移動阻害となっている横断構造物は、原則としてその全てを改善すべきであるが、現実的には不可能である。ここでは、主に前章において課題として抽出された横断構造物に関して、それぞれの改善点を指摘したい。なお、第3章でも述べたとおり、物部川下流域の横断構造物（深淵床止、物部川統合堰）は県管理区間外のため、本計画の検討対象からは除いた。

(1) 発電用取水堰（河口から 43.5km；仙頭発電所への取水施設）

河口から 43.5km 地点に位置する発電用取水堰は、永瀬ダム湖への流入本川において最も下流に設置された横断構造物である。当施設には魚道が設置されておらず、魚介類の移動はほぼ完全に分断されている。

取水堰堤(資料なし)		*物部川本川*
河口からの距離	43.5 km	
位置	緯度	33° 43' 22"
	経度	133° 56' 43"
用途	発電	
堤高	不明	
堤長	不明	
遡上性評価	不可	



永瀬ダム湖には降湖型サツキマスや陸封アユ等の遡河性魚類の生息は未確認ながら、その可能性はある。さらに、シマヨシノボリやトウヨシノボリ等の陸封化が確認されており、アユの陸封化が現状生じておらずとも、将来陸封化する可能性がある。また、アマゴやアユが永瀬ダム湖を利用して再生産するためには、ダム湖まで降河する必要があり、上記施設はその移動をも大きく制限していると考えられる。

このような事由から、当発電用取水堰（河口から 43.5km）への魚道の設置は、ダム上流域本川における水産振興にとって、必要不可欠な対策と判断される。当施設への魚道設置等、魚介類の移動性向上を目的とした調査、検討の早急な実施を提言する。

(2) 安丸堰堤

安丸堰堤は河口から 36.4km に位置しており、最大支川である上葦生川の最下流に設置された横断構造物である。本堰堤には右岸側に 1 基の魚道が設置されており、ここを通じて魚介類の移動は可能と判断される。しかしながら、魚道下流端の落差が大きく、また一部隔壁が破損し、その範囲には白泡・乱流が発生しており、魚介類の遡上に障害となっている。さらに、堰中央付近並びに左岸側には魚道が設置されていないため、施設全体としてみれば遡上効率は良くない。

前節で述べたとおり、永瀬ダム湖に生息する、または生息する可能性がある遡河性水産資源の移動に対して大きな障害となっており、早急な改善が必要である。具体的な改善点は図 4-3-5 に整理したとおりである。また、図 4-3-5 に示した既設魚道の改善に加え、左岸側への新たな魚道の新設も効果的な対策と考えられる。魚道の新設も含め、魚介類の移動性向上を目的とした調査、検討の早急な実施を提言する。





改善対策

- 魚道の下流端の落差の解消
- 破損した隔壁等の補修

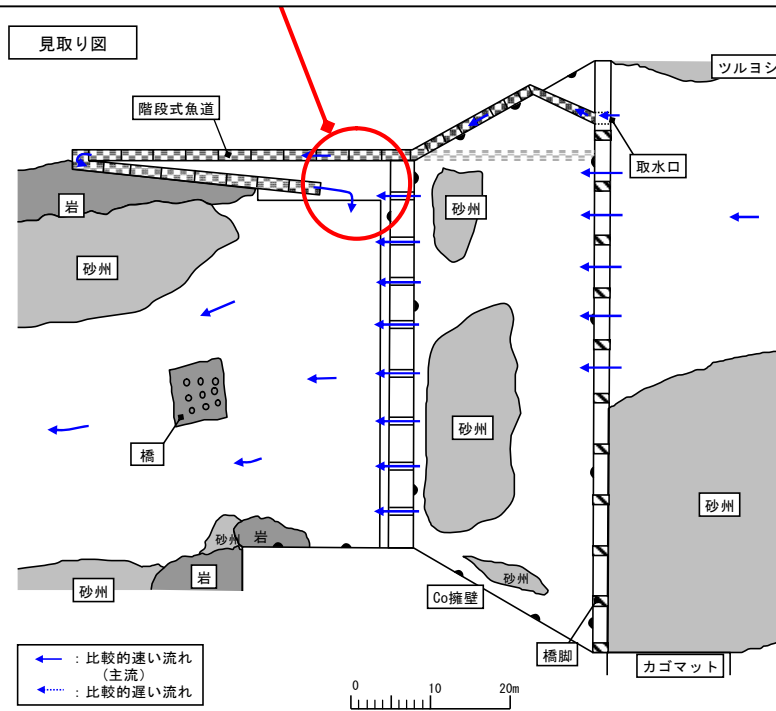


図 4-3-5 安丸堰堤の改善案

(3) その他施設

先に述べた2施設より上流の本川や支川においても魚介類の遡上障害となっている施設が複数存在しており、これらも順次改善してゆく必要がある。これら堰での多くは魚道の破損、および魚道内の高流速、白泡の発生、魚道の未設置等が遡上阻害の要因となっており、これらの改善に伴う遡上性の確保も今後の課題となろう。

先に提言した永瀬ダム湖に近い構造物に対する改善対策が実施された後には、これら施設による遡上障害が問題となる。極力広範囲における魚介類の移動性の向上を目指すためには、下流側に位置する施設から改善を進め、魚介類が遡上できる範囲を順次上流側へ拡大してゆく計画とすべきである。そうすると、前述の2施設の改善後は、本川では川口発電所堰堤、上葦生川では河口から49.0km地点に設置された堰堤が改善対象となる(下写真)。

具体的には、上記2施設には魚道が設置されていないため、魚道の新設が必要な対策となる。

川口発電所(住友共電) *物部川本川*

河口からの距離	57.8 km
位置	緯度 33° 45' 33"
	経度 134° 1' 39"
用途	発電
堤高	不明
堤長	不明
遡上性評価	不可

横断構造物(資料なし) *上葦生川*

河口からの距離	49.0 km
位置	緯度 33° 47' 13"
	経度 133° 58' 7"
用途	不明
堤高	不明
堤長	不明
遡上性評価	不可

(4) 魚道等について

以上までに指摘した各横断構造物の改善には魚道の設置、改良等が主要な対策となる。そのため、以下参考として主な魚道等について紹介する。

魚道はプールタイプ、ストリームタイプの二型に大別され、それぞれに多様な形式の魚道が開発されてきた(図4-3-6)。さらに、現在も、例えばハーフコーン型魚道のような新たな魚道の開発が進みつつある。当魚道は平成22年に四国では初めて安田川に新設され、その有効性も確認されている。



安田川に新設されたハーフコーン型魚道

タイプ	形式	構造と特性			
プールタイプ	プールの階段上に連なったもの	階段式 (全面越流型) <p>実績は最も多いが水位、流量の変動に弱い。</p>	階段式 (アイスハーバー型) <p>プール内の流況が最も安定している。</p>	潜孔式 <p>水位差が変化しなければ魚道の流量は一定。</p>	バーチカルスロット式 <p>水位に関係なく、水位差が一定なら流速も一定。上流側の水位変動に対応しやすい。</p>
		※プール式は小流量でも可。勾配は1/10~1/15程度。			
ストリームタイプ (水路)	流れに大きな流速分布を付けて適当な経路を魚に選ばせるもの	デニール式 (標準型) 	デニール式 (スティープパス型) 	デニール式 (舟通し型) 	粗石付斜曲面式 <p>機能的に優れているが、設置スペースが大きく、流量も多く必要とする。</p>
		※デニール式は、設置スペースが少なく、急勾配でも使用が可能。簡易魚道として向いているが、流木等が引っかかりやすい。			

図4-3-6 魚道の種類 (九州地方建設局河川部, 1997)

この他、近年開発された溪床復元型全断面魚道は(右写真、図 4-3-7)、魚介類の移動性の確保に加え、魚道内が魚介類の定住環境として利用されると同時に河床の安定化にも寄与する構造となっており(福留ほか、2010)、その普及が注目される。

また、近年では砂防堰堤等においても全断面魚道が設置された事例があり、これにより円滑な魚類の移動が確保されている(右写真)。さらに、魚道を用いず、堰本体の構造改善により魚介類の移動性を向上させた事例もある(図 4-3-8)。

このように、魚道には多様な形式があり、それぞれに長所と短所がある。また、堰の撤去も含め、魚道を用いない対策もあり得る。横断構造物の改善に当たっては設置場所の立地特性等を精査した上で最適な工法を検討する必要がある。



溪床復元型全断面魚道
福岡県岩岳川に設置された



砂防堰堤に設置された階段式全断面魚道
仁淀川水系成川

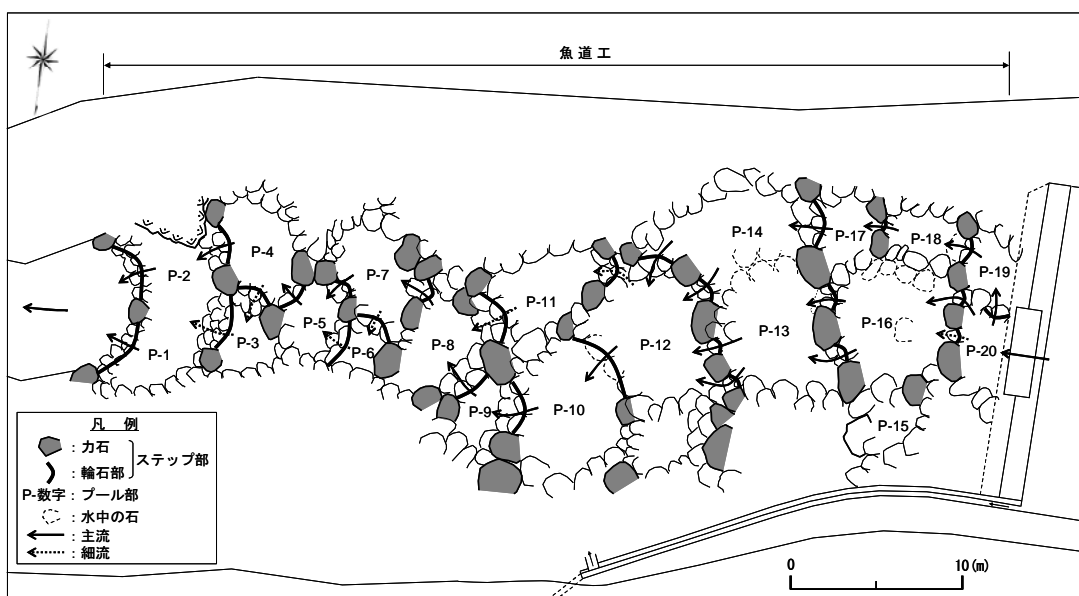


図 4-3-7 溪床復元型全断面魚道の構造(福留ほか、2010より転写)



本体改造



図 4-3-8 堰の本体改造によって魚介類の移動性を確保した事例
四万十川水系北川川

4-4 川を活用し、地域振興の可能性を広げる

課題の整理

- ◇水産資源換金システムの構築
- ◇観光利用の活発化
- ◇流域保全のための環境活動の推進
- ◇川を利用した環境教育の実施
- ◇漁協組織の再構築

4-4-1 水産資源換金システムの構築

現状、物部川漁協の組合員の漁獲物は自家消費がほとんどであるが、物部川や流域の観光地を訪れる人たちにとって天然アユやウナギ、アマゴを食するニーズは大きいものと考えられる。したがって、物部川の水産資源を組合員の収入に換えつつ流通させるシステムの構築が急がれる。

はじめに検討すべきは、水産資源を集荷し、流域内の飲食店や観光客が多く訪れる集客施設などで販売するルートの確立である。例えば、近傍の「奥物部ふるさと物産館」、「PEACEFUL SELENE」、「龍河洞」、「高知龍馬空港」、「天然色市場」等の集客施設や旅館などでの販売・提供を試みる。また、将来的に流通ルートを広げ、強固なものとしていくために、物部川を含む中東部数河川による共同流通拠点の整備も視野に入れる。一方で、この地域に古くからある海面漁協との協力・連携を図り、流通網を創出することも検討に値しよう。さらには、集められた水産資源の加工や保存技術を導入し、市場へ安定供給できるシステムの構築もあわせて検討する。

このほか、天然アユや天然ウナギの販売網の拡大のために、「物部川の天然アユ」の知名度の向上を図っていくことも必要と考えられる。例えば、全国各地から寄せられたアユの味を競う「清流めぐり利き鮎会」



奥物部ふるさと物産館



食文化を代表するアユ

において物部川産アユが2011年（第14回）のグランプリを受賞した（右写真）。この受賞は今後の知名度向上に大きく寄与するといえよう。これにより地域経済への相互作用が働き、商材の価格が安定すると、それを扱う業者の収入も安定する。さらに、対象商材を使った新商品の製造販売等によって小売店・飲食店・加工製造業が活性化される可能性がある。また、商材とともに地域そのものの知名度も向上し、生産地域への来訪者が増加する。その際に、観光資源を連携させることでタクシー、バス等の交通機関、宿泊施設といった観光関連事業も活性化し、雇用機会の創出など地域経済の活性化につながっていくと考えられる。



4-4-2 観光利用の活発化

物部川における最大の遊漁利用は「釣り」であるが、今後の河川利用の展開を見据え観光の活発化を図っていくためには、様々な利用メニューを創出・提供していく必要がある。

例えば、「釣り」であってもその釣果を競う大会の開催や、アユ稚魚の放流体験、天然の漁獲物の試食会など、様々なイベントメニューが想定される。また、地域文化といえる伝統漁法に接する機会も魅力ある観光メニューといえる。

これら観光資源を有効に活用していくためには、地域内外に情報発信し、まずは「知ってもらう」ことが必要となる。流域町村のHPや刊行物、パンフレットを活用してその価値をアピールし、ファン層を拡大するなど広報戦略の立案が重要である。なお、物部川漁協ではすでにHPの運営を行っており、今後はその充実が目標となる。

このほか、観光利用には流域内外から訪れる釣り客などのニーズを把握するとともに、加えて家族連れや団体利用にも応じられるよう、駐車場やトイレ、安全に川に降りられる動線の確保および既存のキャンプ場の再整備など、親水的な空間の創出も検討すべきである。さらに、周辺の観光施設や宿泊施設との連携を強固なものとし、流域が一体となった滞在型のレクリエーションプログラムも構築すべきと考えられる。

◇Topics

川魚初ブランド 香りが自慢の郡上鮎

岐阜県郡上（ぐじょう）市。長良川の清流が縦断するこの地では、川べりにいくつかのヤナ場が点在する。ヤナ場とは鮎を捕るための仕掛けが施された場所。産卵のために河口を目指して川を下る鮎を、人工的に作った水路に引き込み竹の簾を張って鮎を捕らえるという大掛かりな仕掛けだ。ヤナ漁は9月、10月が最盛期で、川の増水時は夜を通して鮎があがり、数万匹に達する時もあるそうだ。この地では、一匹300gを超える超特大サイズの鮎がよく捕れる。塩焼きにすると、身はふっくらとして甘みがあり香りもよい。その高い品質から、平成19年7月には「郡上鮎」という名称が商標として認可された。川魚では日本初のブランド。郡上で捕れた鮎のみその名を称することができる。

平成20年全国清流めぐり利き鮎大会においては見事グランプリを獲得し、今や全国の料亭や飲食店で人気があり、高値で取引されるほどのブランド鮎になってきている。

資料：<http://www.goto-chi.com/seisansva/mivachika.htm>
<http://gujo-fc.or.jp/pg109.html>

4-4-3 流域保全のための環境活動の推進

昨今では、漁協による流域の森林整備活動が盛んになりつつある。本計画においても植林から自然林への転換や伐採跡地における早期緑化、スギ・ヒノキ河畔林の広葉樹林への転換等を提案しているが、これら取り組み項目の実施主体の一つとして漁協が携わっていくことを検討する。また、流域保全の啓発意識を促すために、流域の清掃行事の開催や魚道等の維持管理活動、「もっと流域を知る」ためのグリーンツーリズムなどの実施についても検討すべきであろう。

一方、漁業と直接的な関わりはないものの、河川を中心とした地域振興を考えるうえでは流域住民の取り組みも不可欠である。川の水が綺麗であることがベースであることを考えれば、流域住民が川を汚さない努力をしていくことこそがまず求められる。家庭雑排水の排出抑制や、川にゴミを捨てないこと、釣り客のマナー向上の啓発も地域としての重要な取り組みであり、実施の必要性は高いものと考えられる。

4-4-4 川を利用した環境教育の実施

物部川漁協は、組合員の高齢化が進み、また近年漁獲量が減ったと感じている。物部川における内水面漁業は伝統的な漁法を含め、将来にわたって継承すべき重要な地域文化といえる。したがって、これを若年層に引き継ぎ、あわせて流域の環境保全の重要性を伝えていく方策は今後必須である。

子供たちの川離れが言われて久しいが、河川の生き物学習や内水面漁業の体験は、子供たちが川に親しみを持つ格好の機会となる。漁業者にとってもこれまで培ってきた技術や知識を伝え披露することはやり甲斐につながるであろう。なお、物部川漁協ではアユの産卵時期に「アユの一生」に関する勉強会を児童対象に行っており、今後ともこのような行事を継続していくことが重要である。また、地元の食材を地元で消費する地産地消の観点から、流域の学校給食での水産資源の活用も検討する。新鮮かつ安全な食材の提供、魚食の普及および食育の推進と相乗的な効果が見込まれる取り組みである。

4-4-5 漁協組織の再構築

ここまで述べてきたような「地域振興の可能性を広げる」取り組みの実践には、地域における各主体の連携が絶対条件となる。但し、その中においても川の活用という観点から漁協の果たす役割は大きい。したがって、本計画においては漁協組織の再構築も視野に入れ、推進を図っていく必要があると考えられる。

漁協は、内水面の管理と資源増殖などの役割を担う公共性の高い組織である。しかし、現状においては高齢化の進行が著しいなど、本計画推進に向けた主翼としての働きを期待するにはヒト・モノ・カネといった運営面から脆弱であると言わざるを得ない。そのため、経営基盤を強化し社会的役割を担える体制への構築を促す必要性が高い。具体的には経営の効率化や農協等の他団体との連携強化などについて県や流域町村を交えて検討する場の創出を図る。

また、今後の安定経営を睨んで経営基盤の充実を図るとともに、伝統文化の継承など将来を担う人材の確保育成、河川に関する情報発信などの取り組みも不可欠である。流域町村との連携を軸にさまざまな社会的役割を果たす組織への変貌を図っていく（図 4-4-1）。

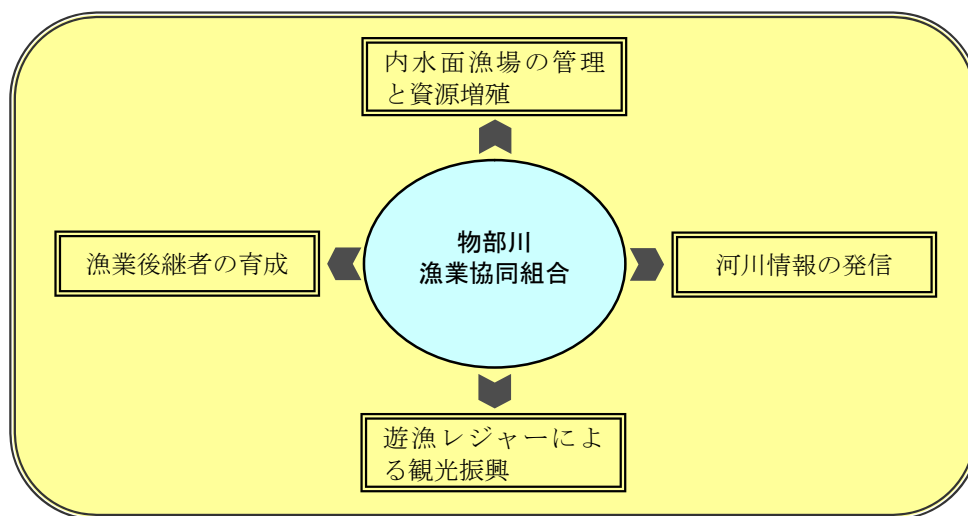


図 4-4-1 物部川における漁業協同組合の役割

5 計画推進に向けて

本章では、第4章に挙げた様々な対策について、中心的に取り組むべきと考えられる主体を提示した。ここに掲げた主体は今後物部川の課題や改善策について協働連携をもって取り組み、「水産振興協議会」の創設についても考慮されたい。また、本計画の目標である地域振興に向けた流れと地域の取り組みについてまとめた。

5-1 流域連携の必要性

本計画の推進にあたっては、河川管理者のみならず、漁協、関係市町村、関連団体、地域住民といった物部川に係わるあらゆる主体の連携が必須である。しかしながら、内水面漁業の振興に関するさまざまな対策の実現には、単に概念的な連携を謳うだけではなく、水利権や漁業権などの各権利関係やそこに関わる農林漁業者の意向を踏まえながら一つひとつの課題を解決しながら進めていく必要がある。また、1997年の河川法の改正によって、従来の「治水」、「利水」に「河川環境の整備と保全」が目的に加えられ、生態系の保全や河川景観といった視点も欠かすことができない。

さらに、河川は釣り人をはじめ、地域住民の憩いの場として、また、流域外からの観光客など広く物部川の環境を享受しているあらゆる利害関係者（ステークホルダー）を含めて考える必要がある。

したがって、まずは本計画に掲げた対策案について、各主体が協力し合って検討する場の創出が求められよう。物部川の課題や改善策について検討する「協議会」組織の編成も本計画の提言の一つとするが(図5-1-1)、現実的には組織の編成には

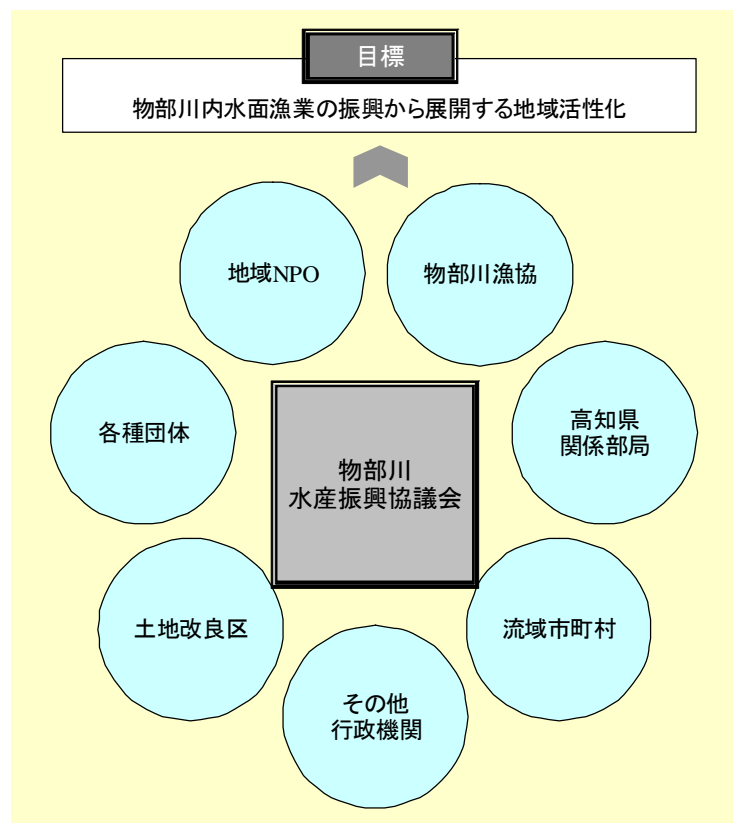


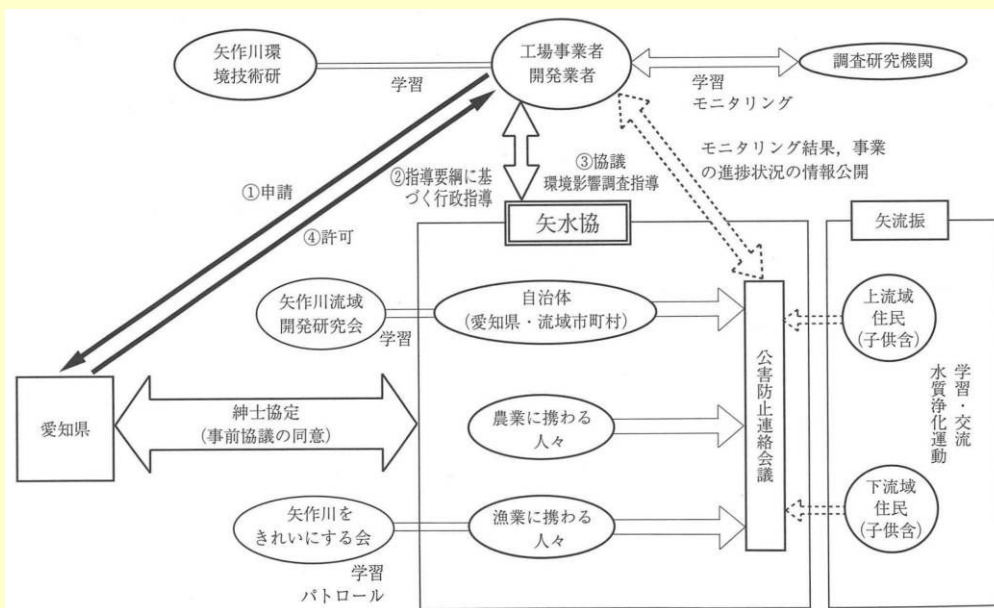
図 5-1-1 物部川流域における協議会構成案

様々な困難が伴う。そこで、まずは以下に示すような先進的な事例に学びながら検討を進めることが必要である。住民参加や各種計画の透明性について論じられる昨今、係わる主体はオープンかつ前向きに物部川の将来について活発な議論を展開していくべきと考えられる。

◇連携事例 - I

「矢作川方式」の特徴と内容

矢作川流域における矢作川沿岸水質保全対策協議会（矢水協）の水質保全パトロール・指導、開発手続きにおける協議とそこへの流域住民の参加、そして学習・交流といった矢水協を核とした水質保全活動全体が、今日一般に「矢作川方式」と呼ばれ、流域の社会的合意の形成と環境保護を实践するシステムとして定着、全国的に高い評価を受けている。矢作川流域では 1980 年から環境アセスメントの実施を指導しており、国や県よりも早い時期に、しかもより厳しい基準をもって開発の影響を評価し、事前チェックと協議に加えて、工事中・工事後の状況に至るまで環境への影響を監視している。全国に先駆けるこのシステムは、行政とのパートナーシップのもとに実績を重ね、アセスメント機能を持つものとして定着していった。チェックを受ける側の開発業者らは、自ら勉強会を組織し、矢水協の運動で培ったノウハウを活かして水質汚濁防止のための工事手法を開発した。このシステムにより、アセスメントを実施した方が後で直すよりも安くつくなど、業者の意識も変わっていった。これを公共事業や大企業の中で現実のものとしてきた「矢作川方式」の意義は大きい。



矢作川方式による開発・保全の手順

資料：依光 (2001)

◇連携事例 - II

網走川における流域連携

北海道津別町農業協同組合、網走漁業協同組合、西網走漁業協同組合の3協同組合は、平成19年に北海道開発局の「サーモンアクションプラン」という「流域の農業と漁業が連携して河川環境の保全に取り組み、それをもって製品のブランド化を図るという地域づくりの試み」に参加し、それぞれの有志が集まり何度も会合を行った。網走の漁業は、上流域からの泥水や過剰な栄養塩による湖や沿岸の漁場環境の悪化に頭を悩ませており、一方、津別の農業では、有機物の循環や一部では環境保全型農業への取り組みがなされていたが、台風災害で津別のコンテナが網走湖に流れついたので見て上流の責任を感じていた。

初めは互いに警戒していたが、話し合いを重ねるうちに次第に互いの立場を理解できるようになり、流域内での農業と漁業の連携が互いの産業の発展に有益であることがわかってきた。その後も、継続して話し合いの場を持ち、フォーラムを2回開催し、農業と漁業の共存と展望について模索してきた。その結果、農業と漁業は本質的には持続可能な産業であり、その姿を目指していくことが産業の持続性を強固にし、同時に美味しい安全安心な食糧生産に繋がるとの考えに至り、今後の取り組みの方向付けとして「網走川流域での農業と漁業の持続的発展に向けた共同宣言」を策定したものである。

網走川流域での農業と漁業の持続的発展に向けた共同宣言

網走川水系は、阿寒カルデラ外輪山である津別町阿幌岳山麓を源流とし、美幌町、大空町を流れ網走湖を經由して網走市でオホーツク海に注ぐ延長115kmの一級河川で、流域の主要産業は農業と漁業であり、農業は、日照率に恵まれた肥沃で広大な大地に支えられ、漁業は世界有数の漁場であるオホーツク海と生産力の高い汽水湖に支えられ、国内屈指の食糧生産基地となっています。

私たちが生業とする農業と漁業は、人間の生活に欠くことの出来ない食糧を生産する産業であり、消費者に「美味しい」「安全安心な」食糧を永続的に供給する重大な責務があります。

また、農業と漁業は、流域の生態系の物質循環の中で「生物生産」を行う、本質的に持続可能な産業であり、私たちは、網走川流域の中心的産業としての自負を持って流域の環境保全に向けた取り組みを進め、そのことにより産業の持続性を強固にし、同時に、もっと「美味しい」「安全安心な」食糧生産を目指すことができると考えました。

このような理念の元、津別町農業協同組合、網走漁業協同組合、西網走漁業協同組合の3協同組合は網走川流域の繋がりを意識し、お互いの産業を尊重し、理解し、相互に多面的支援を行いつつ豊かな自然環境と共存しながら持続的に発展するために次のことをここに宣言します。

- 1 山と川と海の繋がりの中で、自然と共存した持続可能な産業を目指します
- 2 網走川流域の土と水を守り、より美味しく安全安心な食糧生産に努めます
- 3 網走川の自然環境を保全し改善し次の世代に引継ぎます
- 4 流域環境保全に関する啓蒙普及に努め、連携の輪を拡げます

平成22年11月25日

5-2 計画推進の主体と実効性の向上

本計画において提示した計 16 項目の取り組みは、前項に掲げたような各主体が物部川流域の課題として共有すべき事項である。但し、個別具体の対策はより深く関わる主体や組織、また、公費の裏づけや優先順位など一括りにはできない諸問題を抱えることが想定される。

したがって、以下において基本方針別に関わる主体と、検討にあたって想定される問題点、実現の難易度を指摘し、計画の実効性を高めることに努めることとする。

◇水産資源を守り、増やす

取り組み項目	推進主体								実現難易度	
	県				流域市町村	他の行政機関	漁協	各種団体		地域住民
	土木	水産振興	林業振興・環境	農業振興						
アユ産卵環境の整備		○				◎	◎			1
流下仔アユの降下および遡上アユの進入の円滑化					○	◎	◎		○	1
アマゴの天然繁殖の推進		○					◎	○		2

※記号の◎は実施主体として全面的な関わり、○は補助的な関わりを示す。

※実現難易度は、3：比較的容易に実施が可能。2：主体間の綿密な検討が必要。1：ハードを伴うため、実施には相当な検討が必要。(以下、同じ)

*アユ産卵環境の整備

これまでの産卵環境の整備は、河床の耕耘や整形および砂利投入等の作業を漁協が主体で実施していた。しかし、本計画で提言した河床形態の復元対策には河川管理者（国土交通省）の協力が不可欠となる。また、調査、設計、工事費等の予算確保が必要である。したがって、当対策の実行に向け、漁協と河川管理者が一体となった精力的な活動が求められる。

*流下仔アユの降下および遡上アユの進入の円滑化

河口導流堤等の設置による恒久的な対策を実施するには、調査、設計、施工に必要な資金調達を初めとした多くの問題を解決しなければならない。したがって、難易度は「1」とした。当面は人工開削による対策が中心で、実施主体は河川管理者となろう。

*** アマゴの天然繁殖の推進**

漁協が主体となった取り組みであり、比較的低予算で実行できる。なお、他県では漁協に河川管理者、有識者を加えて検討会を設立し、産卵場造成等を積極的に行っている水系もある。

◇ 漁場を効果的かつ効率的に使う

取り組み項目	推進主体									実現難易度
	県				流域市町村	他の行政機関	漁協	各種団体	地域住民	
	土木	水産振興	林業振興・環境	農業振興						
永瀬ダム湖上流域における減水区間の有効活用	○	○					○	◎		3
永瀬ダム湖上流域における放流アユの効率的利用		○					◎			3
ダム湖に生息する水産資源の利用	○	○					◎			2

*** 永瀬ダム湖上流域における減水区間の有効活用**

ダム管理者の協力さえ得られれば容易に実現できる。但し、維持流量の放流量や放流する時期等の検討は県、漁協、有識者等による協議が必要である。

*** 永瀬ダム湖上流域における放流アユの効率的利用**

漁協が主体となり、現行の遊漁規則の変更等により、比較的容易に実現できる。

*** ダム湖に生息する水産資源の利用**

ダム湖に生息する魚介類の把握は、ダム湖環境を管理、整備するうえで必要な基礎情報であり、その調査主体はダム管理者となる。例えば、国土交通省管轄のダム湖では定期的、継続的に魚類相等が調査されている。当調査により、活用可能な資源が確認された後、その保全、活用策等の推進主体は漁協となろう。

◇環境を改善し、魅力ある漁場を創る

取り組み項目	推進主体									実現難易度
	県				流域市町村	他の行政機関	漁協	各種団体	地域住民	
	土木	水産振興	林業振興・環境	農業振興						
物部川下流域における渇水期の流量確保			○		○	◎	○		◎	2
水質（濁り）の改善	◎					○	○	○		2
植林の管理および自然林の保全			○		○	◎	○		◎	2
河畔林の造成および構成樹種の転換	◎				○		◎		◎	1
魚介類の移動に配慮した横断構造物の補修・改善	○			○	○		○	◎		2

*** 物部川下流域における渇水期の流量確保**

対策は森林整備による流域の保水力の向上であるため、当計画の推進に向けての主体および課題等は後述する「植林の管理および自然林の保全」と同様である。

*** 水質（濁り）の改善**

ダム管理運用に係る総合的な改善策の検討が必要で、ダム管理者の理解と協力が不可欠である。また、永瀬ダム発電所取水口からの高濁水の選択排水や貯水池内の濁水分画フェンスの設置等に関しては「物部川濁水対策検討会」において継続的な検討が行われている。

*** 植林の管理および自然林の保全**

山林所有者（主に民間、国）が実施主体となる。山林域は所有者が多く、施業方法や伐期等の違いにより管理方法も多種多様である点が、当対策を推進するうえでの大きな課題である。これらの推進にあたっては、統括的に管理できる組織を編成するなどして、間伐補助制度の活用と合わせ、管理方法の指導や管理の促進を徹底することが必要である。

*** 河畔林の造成および構成樹種の転換**

河川区域内であれば河川管理者が実施主体となる。但し、川岸近くが民地の場合もあり、その際は所有者の理解・協力が不可欠となる。また、造成および樹種転換に際しては予算確保も必要である。

*** 魚介類の移動に配慮した横断構造物の補修・改善**

対策が必要なそれぞれの横断構造物の所有者、管理者が実施主体となる。当対策の実施は所有者、管理者の責務と考えるべきである。

◇川を活用し、地域振興の可能性を広げる

取り組み項目	推進主体									実現難易度
	県				流域市町村	他の行政機関	漁協	各種団体	地域住民	
	土木	水産振興	林業振興・環境	農業振興						
水産資源換金システムの構築					○		◎		○	2
観光利用の活発化					○		◎	○	○	3
流域保全のための環境活動の推進					○		◎	○	○	3
川を利用した環境教育の実施					◎		○	○	○	2
漁協組織の再構築		○			○		◎			2

*** 水産資源換金システムの構築**

地域振興に向けてまず取り組むべき項目といえ、将来的な漁協組織の存続に係る取り組みともいえる。漁協が主体的に働きかけ、流域自治体や住民との協力・連携を図る必要がある。

*** 観光利用の活発化**

関わる主体は多いものの、先導的な役割を果たす人さえいれば、比較的容易に実現できると考えられる。様々なアイデアをもって地域ににぎわいをもたらすことが可能となる。

* 流域保全のための環境活動の推進

当対策は、川を守るための流域の森林整備等、環境保全活動を主とすることから、漁協自らが主体的に実施する。無論、森林整備にはその所有者の問題も関わることから市町村や地域住民の協力も欠かせない。また、昨今では「アドプト・プログラム」^{*1}といった取り組みも各地で実施されており、物部川においても検討の余地があるものと考えられる。

* 川を利用した環境教育の実施

当対策のうち、環境学習活動や漁業体験などは、漁協が主体となり学校等の協力が得られれば、比較的容易に実現できる。水産資源の学校給食への導入など新たなシステムについては、市町村を交えて綿密な検討が必要と考えられる。

* 漁協組織の再構築

漁協は内水面の管理を担う公共性の高い法人であるため、市町村との連携に加え、地域住民の意見も受け入れながら進めていくことが重要となる。

^{*1}アドプトプログラムとは河川の一定区間について、住民団体、河川愛護団体、NPO、企業等の自発的な河川ボランティアを募集し、水辺(河川敷)と縁組するもので、行政と住民がパートナーとなり、美しい河川環境をつくり出して行こうとする取り組みである。アドプト (ADOPT) とは、養子にすること。道路や河川など一定区画が、住民や企業によって、愛情と責任を持って清掃美化されることから、「アドプト (養子にする)」に例えられ、このように呼ばれている。

5-3 地域振興の一助となる内水面漁業の活性化

本計画の実質的な推進は、前項に示したとおり、計画に関連するあらゆる主体が協力・連携して進めていくことが大前提となる。無論、実際に着手していくためには、さらに具体的な手法について検討し、予算計画や工程計画、維持管理計画等を立案し、検討を深めていく必要がある。

一方で、本計画はその基本目標に謳ったとおり、「物部川における内水面漁業を活性化し、地域振興の一助とする」ことが第一義である。つまり、少子高齢化や過疎化に伴う地域活力の低下や地域産業の衰退が顕著である地方において、今後いかにして地域を持続させていくか、また、地域が自らの手でその方策を生み出し、自立発展していくか。この解決の一助となる計画の策定こそが本計画の使命である。

したがって、内水面漁業を地域経営の核とすべく今後の様々な可能性を探り、漁業者をはじめ、地域住民や関係自治体が地域課題を認識・共有し、一步ずつ前に進んでいくことが必要となる。図 5-3-1 に本計画の基本方針から目標の達成に至るプロセスとして、地域の主体たる漁協・住民・自治体に取り組める可能性のある事項を示した。これら以外にも取り組みは多数あろうが、ここでは今後漁業者や地域住民が自分たちにできることから始める、というきっかけになることを想定し提示した。本計画が地域内外の協力・連携を促し、内水面漁業の発展に資する地域の自立に結びついていくことを願うものである。

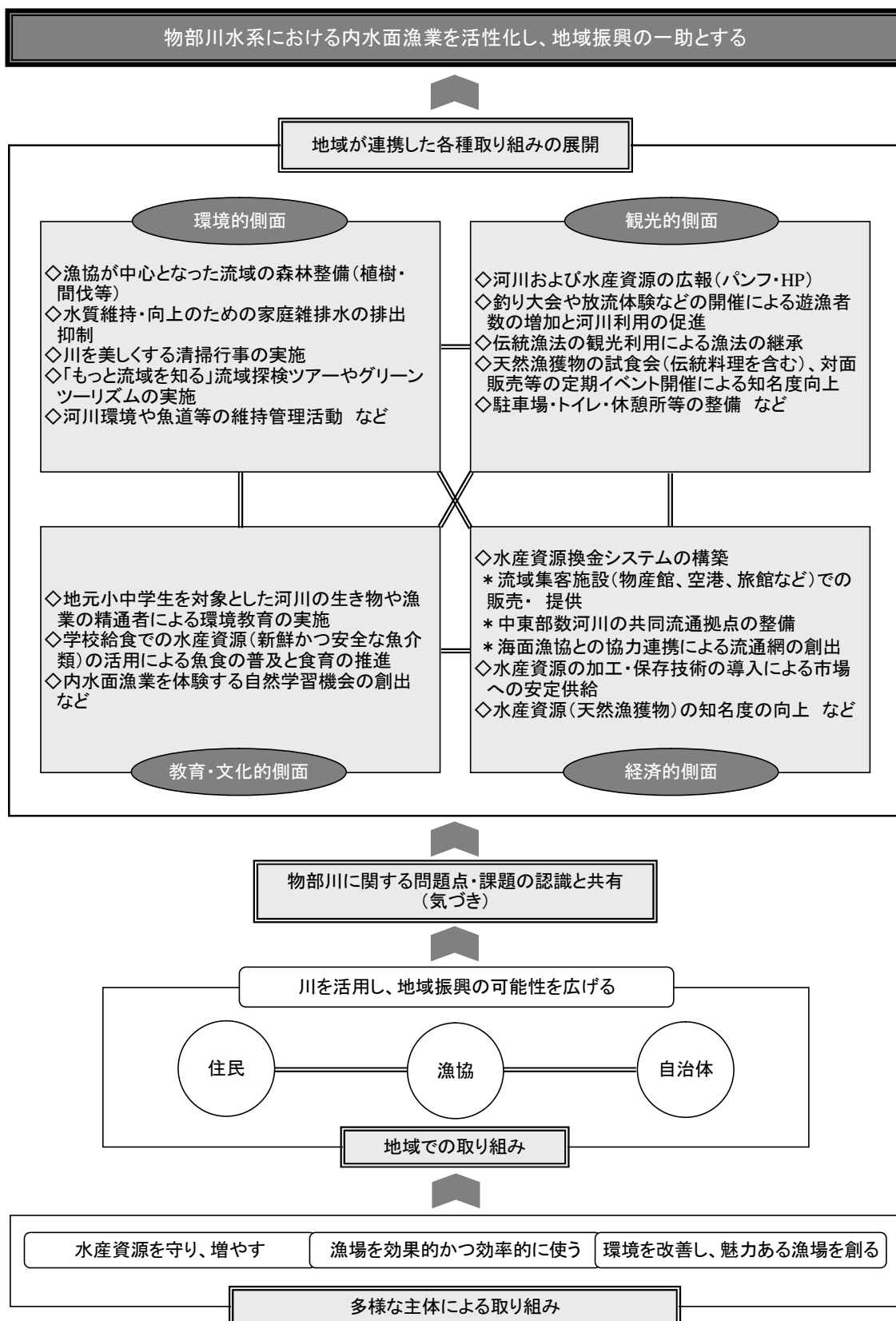


図 5-3-1 本計画の目標達成に向けた流れと地域の取り組み

- Dodds, W. K., J. R. Jones and E. B. Welch. 1998. Suggested classification of stream trophic state: distribution of temperate stream types by chlorophyll, total nitrogen, and phosphorus. *Wat. Res.*, 32(5), 1455-1462.
- 福留脩文・有川崇・山路千冬・藤田真二・福岡捷二. 2010. 魚類の定住利用と河床の安定化を目指した溪床復元型全断面魚道の建設とその効果. *河川技術論文集*, 16 : 167-172.
- 神坂溪流再生試験工現地検討会 編. 2007. 溪流魚の人工産卵河川のつくり方<マニュアル編>. 国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所, 岐阜.
- 桐生透・深沢劉・梶山晃生. 1983. 人工湖の水産利用に関する調査—XIII 広瀬ダム貯水池の魚類相. 昭和 56 年度事業報告書, 山梨県種苗センター.
- 汽水域の河川環境の捉え方に関する検討会. 2004. 汽水域の河川環境の捉え方に関する手引書—汽水域における人為的変化による物理・化学的変化の調査・分析手法—.
- 国土交通省河川局. 2006. 参考資料 1-3 物部川水系の流域及び河川の概要 (案). 第 51 回河川整備基本方針検討小委員会資料.
- 高知県. 2009. 高知県特定鳥獣 (シカ) 保護管理計画 平成 21 年 11 月 27 日変更.
- 高知県. 2008. 平成 19 年県外観光客入込・動態調査報告書. 高知県.
- 九州地方建設局河川部. 1997. 魚道設計参考資料 (案).
- 松浦秀俊. 1992. 物部川. 「土佐の川 全県編」, 高知県内水面漁業協同組合連合会.
- 日本水産資源保護協会. 2006. 水産用水基準 (2005 年版). 日本水産資源保護協会.
- 大橋慶三郎・岡橋清元. 2007. 写真図解 作業道づくり. 全国林業改良普及協会.
- 恩田裕一編. 2008. 人工林荒廃と水・土砂流出の実態. 岩波書店.
- 大城朝一・新垣敏一. 2009. 河口閉塞の発生要因と河川環境に与える影響の検討. 平成 21 年度 沖縄ブロック国土交通研究会プログラム.
- Petersen, R.C., Petersen B.M. and Lacoursiere, J. 1992. A building-block model for stream restoration. In *River Conservation and Management* (eds. Boon, P.J., Calow, P. and Petts, G.E.) John Wiley & Sons Ltd. 293-309.
- 大橋慶三郎. 2001. 道づくりのすべて. 全国林業改良普及協会.
- 酒井敦. 2006. 針葉樹人工林伐採跡地の植生回復機構の解明とその応用に関する基礎的研究. 東京農工大学大学院連合農学研究科学位請求論文.
- 坂本知己. 1999. 土砂流入に留意した水辺域の取り扱い方. 「水辺域ポイントブック これからの管理と保全」 (砂防学会編). 古今書院.
- 笹賀一郎・藤原混一郎・有働裕幸. 1986. 林道路面の排水工法. 北海道大学農学部演習林研究報告, 43(3) : 685-705.

- 塚本良則. 1998. 森林と表層崩壊. 「森林・水・土の保全－湿潤変動域の水文地形学－」(塚本良則編). 朝倉書店.
- 上野英世 . 1977. 大腸菌群の周辺. 用水と廃水, 19(5), 33-43.
- 柳井清治・中村太士. 1999. 水辺域の構造と機能に関する基本的事項. 「水辺域ポイントブック これからの管理と保全」(砂防学会編). 古今書院.
- 依光良三・小林那々緒. 2006. 入門 環境保全と森林. 富士書房.
- 依光良三. 2001. 流域の環境保護. 日本経済評論社.
- 依光良三編. 2011. シカと日本の森林. 築地書館.