

仁
漁場管理淀保全計画
川

(案)

平成 24 年 3 月

高知県漁業振興課

目次

仁淀川 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	仁淀川流域の概要	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	9
2-4	土地利用	10
2-5	社会環境	12
2-5-1	流域を構成する自治体	12
2-5-2	流域の人口・世帯数および年齢構成	13
2-5-3	流域の産業構造と特性	13
第3章	仁淀川の現状と課題	15
3-1	流況	15
3-1-1	仁淀川下流部の河川水位	15
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	16
3-1-3	仁淀川下流部の河川流量	18
3-2	水質	22
3-2-1	仁淀川の水質環境基準	22
3-2-2	仁淀川の水質の経年変化	23
3-2-3	仁淀川の富栄養化因子（窒素とリン）の動向	26
3-3	仁淀川流域の植生	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	仁淀川における魚類相と河川環境との関係	39
3-6	横断構造物	44
3-7	内水面漁業	59
3-7-1	漁業権および組合員数	59
3-7-2	漁獲量と流通	60
3-7-3	放流量	60
3-7-4	漁法・漁期	62
3-7-5	漁場	66
3-7-6	河川環境および漁業の変化	68

3-7-7	水産資源を活用した伝統料理	68	
3-7-8	その他の河川利用の状況	69	
3-7-9	内水面漁業および河川環境全般における問題点・課題		69
第4章 漁場管理・保全対策		71	
4-1	水産資源を守り、増やす	87	
4-1-1	アユ親魚の保護	72	
4-1-2	河口域におけるアユ仔稚魚の移動の円滑化と藻類等の生育環境の保全	73	
4-1-3	アマゴの天然繁殖の促進	74	
4-1-4	オオクチバスの増殖抑制	75	
4-2	漁場を効果的かつ効率的に使う	93	
4-2-1	減水区間の有効活用	77	
4-2-2	ダム湖に生息する水産資源の利用	78	
4-3	環境を改善し、魅力ある漁場を創る	79	
4-3-1	植林の管理および自然林の保全	79	
4-3-2	河畔林の造成および構成樹種の転換	84	
4-3-3	中流域における漁場再生	85	
4-3-4	魚介類の移動に配慮した横断構造物の補修・改善		87
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充実	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	97	
4-4-5	漁協組織の再構築	98	
第5章 計画推進に向けて		99	
5-1	流域連携の必要性	99	
5-2	計画推進の主体と実効性の向上	102	
5-2	地域振興の一助となる内水面漁業の活性化		107
引用文献		109	

1 計画策定の目的

1-1 計画の背景と目的

一級河川仁淀川は、四万十川に次ぐ河川規模にあり、高知県中部を代表する清流である。高知市の西端で土佐湾に注ぎ、流域の上流側約4割は愛媛県に属する。下流域（国直轄管理区間）の水質は清澄、清浄で、2010年には国内の全一級河川（165河川）の中で水質ランキング（BOD）が第1位となった。

一方、河口から68.9km地点に大渡ダムが建設（1968～1986年）され、ほぼ同時に支流の大桐川に桐見ダムが建設された他、砂利採取や製紙排水等による河川環境への影響が問題視されてきた。さらに、仁淀川本川では筏津ダム下流の広い範囲が発電取水により減水区間となっており、支流の上八川川においてもその大半が減水区間となっている。このように、仁淀川水系は高知県を代表する清流であるものの、人間活動が河川環境へ及ぼす影響も他河川同様、数多く存在している。

仁淀川の高知県内の全水系は仁淀川漁業協同組合が管轄している。当漁協は、種苗放流事業、漁法制限区の設定や漁期の調整の他、アユの産卵場造成、森林整備等、漁場管理および資源増殖に対して積極的な活動を継続してきた。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仁淀川の実状を踏まえ、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 仁淀川の位置

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



仁淀川の中流域の景観
（勝賀瀬川合流点付近）

計画の基本目標

仁淀川の自然環境、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、仁淀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、仁淀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、仁淀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

仁淀川での漁獲主体であるアユに焦点をあて、その産卵親魚の保護やアユ仔稚魚の円滑な移動についての対策の他、オオクチバスの繁殖抑制策やアマゴの増殖策についても言及する。

② 漁場を効果的かつ効率的に使う

中～上流域の大部分を占める減水区間の有効活用、並びにダム湖の水産利用の可能性について提言する。

③ 環境を改善し、魅力ある漁場を創る

河川への影響が大きい、植林や河畔林等についての改善策を提案する。また、中流域での漁場再生策と横断構造物に対する具体的な改善点を提言する。

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、ならびに仁淀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。

仁淀川流域の概要

本章では、仁淀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

仁淀川は、四国最高峰の石鎚山（標高 1,982m）の南方山腹に源を発し、数多くの支川を集めて高知市の西端で土佐湾に注ぐ本川流路総延長 124km、総流域面積 1,560km² の一級河川である。このうち、高知県内での本川流路延長は 74.4km（総延長の 60%）、流域面積は 989.8km²（総面積の 63%）である。高知県内では四万十川に次ぐ大規模河川である。



図 2-1-1 仁淀川とその流域界

源流点の標高は 1,412m と県内主要 15 河川中で最も高く、平均河床勾配は 1/89 と、県内一級河川の中では物部川に次いで勾配が大きい（図 2-1-2）。

全流程のほぼ中間に当たる河口から 68.9km に大渡ダムが建設され、本川における流水の連続性はここで分断されている。

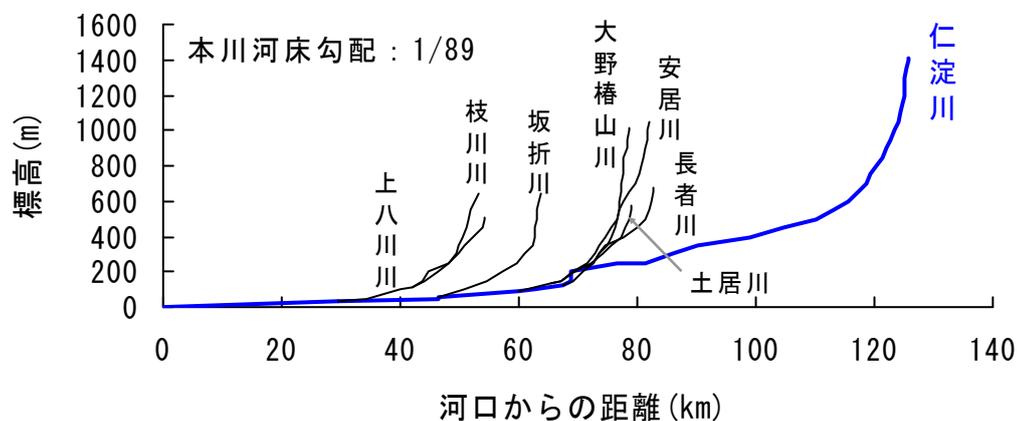


図 2-1-2 仁淀川の河床断面

2-2 地形・地質

仁淀川流域（高知県内）の山地率は 84.3% と、物部川（95%）や吉野川（98.7%）に比べ低い。一方、低地率は 5.2% と県内主要河川の中では平均的ながら、丘陵地率（9.6%）が他河川に比べ高い特徴にある。また、県東部河川で見られる台地段丘は、流域内にはほとんど形成されていない（図 2-2-1）。

地形区分のうち、起伏量（最高点と最低点の標高差）400m 以上の大起伏山地は、本川上流域、および主要支川の流域に東西方向の帯状に分布しており、急峻な地形となっている。また、起伏量 200~400m の中起伏山地、およびさらに起伏量が小さい小起伏山地は、主に本川の中流域に帯状に分布している。さらに、仁淀川橋付近から下流では丘陵地や低地が多くを占め、八田付近から下流の本川沿いは扇状性の低地が河口まで続く（図 2-2-1）。

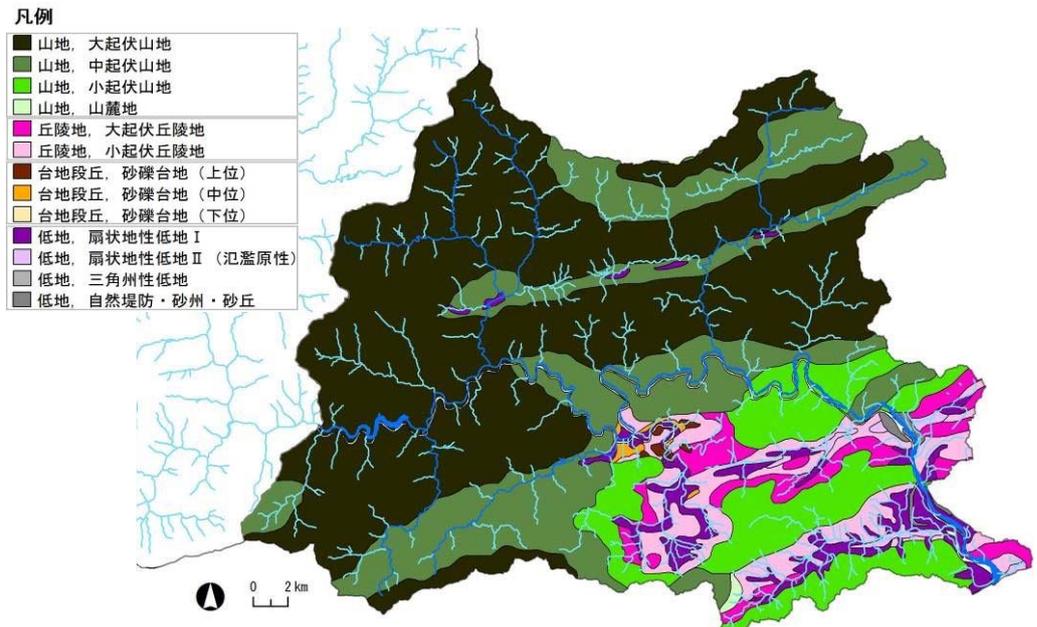
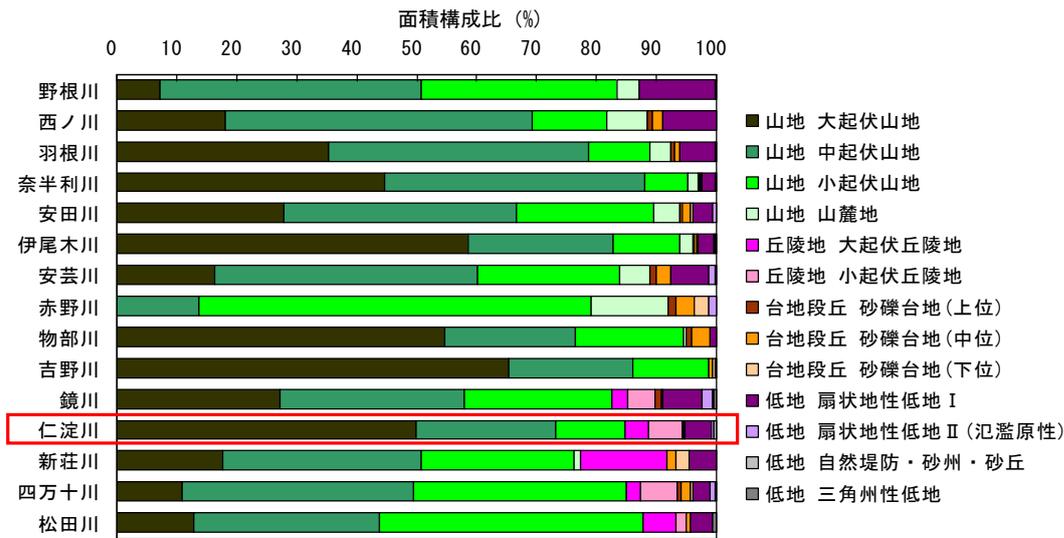


図 2-2-1 仁淀川流域の地形

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

仁淀川流域の表層地質をみると（図 2-2-2）、流域北部の上八川川や土居川の支川流域の広い範囲に黒色片岩や緑色片岩を主とする変成岩帯があり、当地質は吉野川流域と共通している。これら変成岩は御荷鉾構造線北側の三波川帯（図 2-2-3）を特徴づける岩層であり、白亜紀後期に変成されたと考えられている。高知県内では比較的古い年代の岩層といえる。また、三波川変成帯の南縁部の池川町－吾北村土居－本山町－大豊町にかけて「清水構造帯」と呼ばれる剥離性に富んだ大規模な破碎帯がある（鈴木，1998）。この範囲では、地滑りや土砂崩壊が多い特徴がある。

この変成帯の南側には、古生代の地層とされる砂岩・泥岩互層 2 が広い範囲に分布し、その範囲内の随所に凝灰岩やチャートが東西方向の帯状に露頭している。また、支流の長者川や坂折川流域には変成岩である千枚岩が東西の帯状に比較的広く分布している。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砕屑物が堆積して、固結した岩石である。また、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。一方、千枚岩は容易に手で剥がす事ができるほどに剥離性が強い。このように、仁淀川中～上流域の表層地質は多彩であり、これら地層は概ね東西方向に形成されている。仁淀川本川と本川右岸に流入する南側の支川は、概ねこの東西方向の地層に沿って流れている。一方、流域北部の支川はこれら地層をほぼ横切って流れているため、相対的に深い谷を形成する特徴にある。

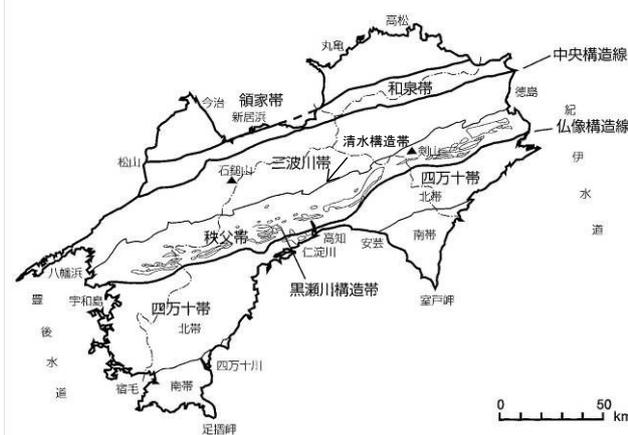
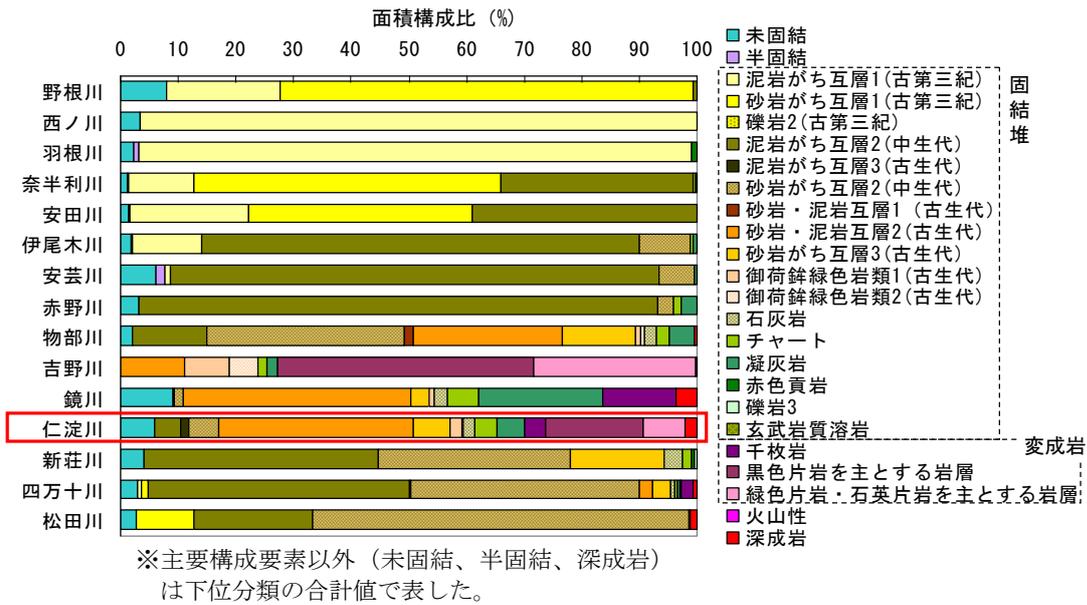


図 2-2-3 四国の地質区分
(高知県レッドデータブック「動物編」
編集委員会編 (2002) より)

本川の下流域、および支川の波介川や日下川の流域には、泥や砂礫層を主体とする未固結の堆積物が流路を含む広い範囲に分布しており、この範囲では伏流現象が生じ易いと考えられる。



- 凡例**
- | | |
|-----------------------|---------------|
| 未固結, 泥層を主とする堆積物 | 固結堆, 泥岩がち互層1 |
| 未固結, 砂層を主とする堆積物 | 固結堆, 砂岩がち互層1 |
| 未固結, 砂礫層を主とする堆積物 | 固結堆, 礫岩2 |
| 未固結, 礫層を主とする堆積物 | 固結堆, 泥岩がち互層2 |
| 半固結, 泥岩 | 固結堆, 砂岩・泥岩互層1 |
| 半固結堆積物, 砂岩 | 固結堆, 砂岩がち互層2 |
| 半固結, 礫岩1 | 固結堆, 泥岩がち互層3 |
| 変成岩, 千枚岩 | 固結堆, 砂岩・泥岩互層2 |
| 変成岩, 黒色片岩を主とする岩層 | 固結堆, 砂岩がち互層3 |
| 変成岩, 緑色片岩・石英片岩を主とする岩層 | 固結堆, 御荷鉢緑色岩類1 |
| 火山性, 流紋岩 | 固結堆, 御荷鉢緑色岩類2 |
| 深成岩, 花崗岩質岩石 | 固結堆, 石灰岩 |
| 深成岩, 斑レイ岩 | 固結堆, チャート |
| 深成岩, 三滝火成岩類 | 固結堆, 凝灰岩 |
| 深成岩, 角閃岩類 | 固結堆, 赤色頁岩 |
| 深成岩, 蛇紋岩類 | 固結堆, 礫岩3 |
| | 固結堆, 玄武岩質溶岩 |

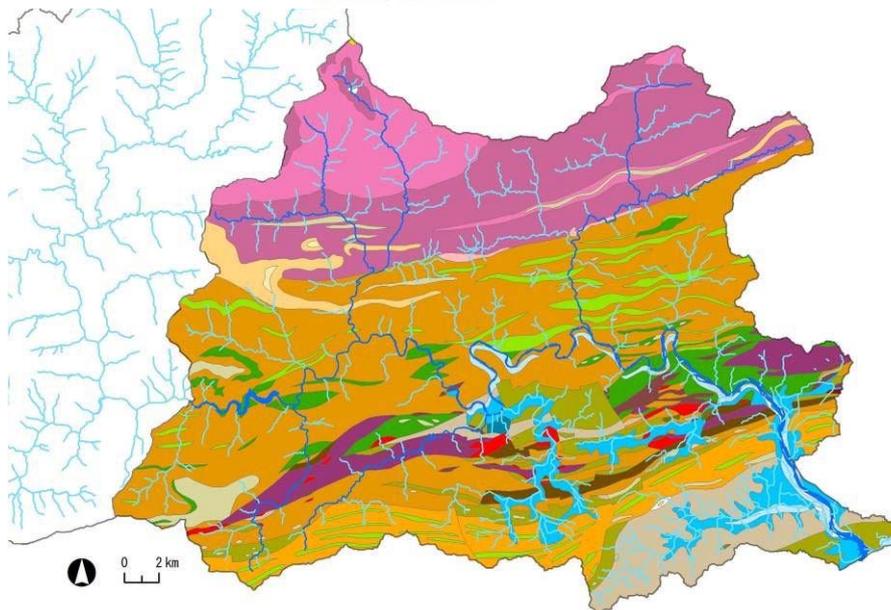


図 2-2-2 仁淀川流域の地質

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

仁淀川流域内の気象観測所（久万、池川、佐川）における年間降水量（平年値）は、1,957～2,857mm にあり、上流に位置する愛媛県の久万に比べ、それより下流の高知県内の降水量が多い傾向にある（図 2-3-1）。また、日本の平均年間降水量である約 1,800mm と比べると、仁淀川上流域の愛媛県ではこれと大差ないものの、高知県内の流域では多雨な特徴にある。

月間降水量は各観測所とも年間で 12 月が最も少ない。一方、月間降水量の最大は各観測所で異なり、愛媛県久万では 6 月（292mm）、池川では 8 月（492mm）、佐川が 9 月（424mm）である。これは、年間の降水量の主体が久万では梅雨、池川では台風、佐川では台風と秋雨とそれぞれ異なる状況を示している。

年間平均気温は上流に位置する愛媛県の久万が 12.4℃ と冷涼で、高知市のそれ（16.6℃）に比べ、4.2℃ 低い。

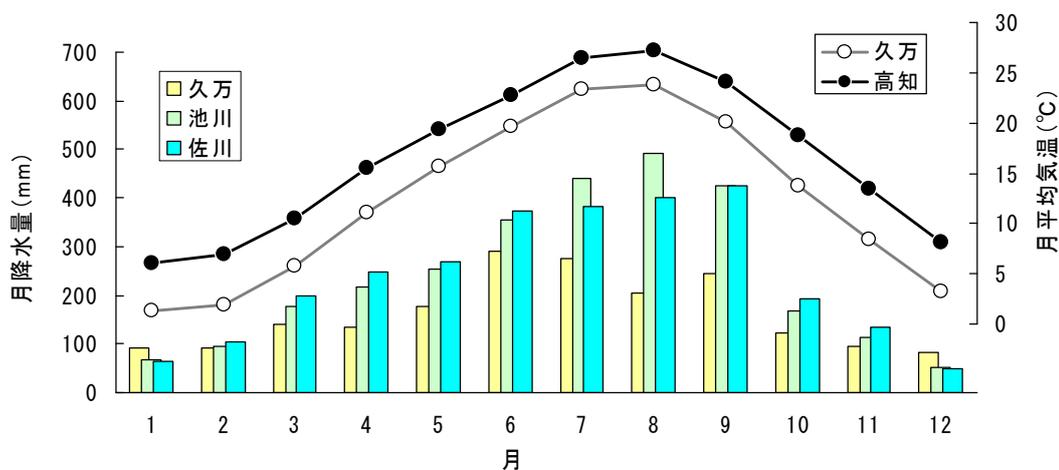


図 2-3-1 最寄りの気象観測所での降水量と気温の季節変化

2-4 土地利用

仁淀川流域は、83%が植生に覆われ、残り 17%のうち 14%が耕作地（水田・畑等）、市街地等、自然裸地、水域がそれぞれ 1%となっている（図 2-4-1）。人為的な土地利用の割合は鏡川、赤野川に次いで高く、水田および市街地等は下流域の仁淀川本川および各小支川沿いを中心に、流域南西部（鳥形山）にもまとまった市街地等（人工裸地）が見られる（図 2-4-2）。また、耕作地のうち茶畑を主とする果樹園の面積割合は 2.7%と対象主要 15 河川の中では最大となっており、下流～上流の本川および各支川沿いに点在している。

植生ではスギ-ヒノキ植生の割合が 48%と最も高く、対象河川の中では平均的な値ととなっている。次いで、暖温帯二次林が 34%と続き、暖温帯自然林、冷温帯自然林、冷温帯二次林は 1%に満たない。スギ-ヒノキ植生は上流域に偏って分布し、中流域から下流域にかけては暖温帯二次林が占めている。

北部山地を流れる安居川の源流域は「石鎚国定公園」の一部となっており、支川中津川、安居川、支川上八川川の源流部、西南部の石灰岩地帯、中流部の横倉山は県立自然公園に指定される。また、日高村の蛇紋岩地植生、池川町の石灰岩地植生、横倉山、黒滝山、安居溪谷の森林、カラ池湿原等は「環境省特定植物群落」に指定され、学術的に重要な植生に位置付けられている。

これらの指定の他に、安居溪谷・槇の峠・黒滝山は風景林の指定も受けている。

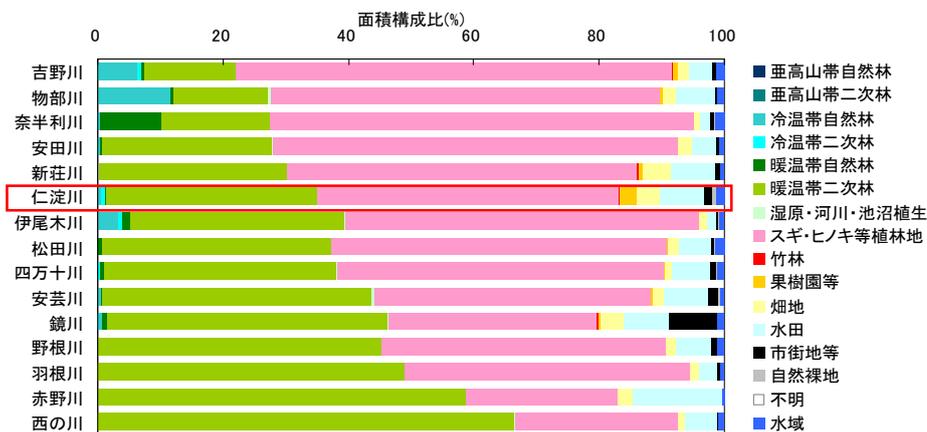


図 2-4-1 仁淀川流域の現存植生と土地利用の割合
 資料：自然環境情報 GIS（環境省自然環境局生物多様性センター
 —<http://www.biodic.go.jp/trialSystem/top.html>）をもとに作成

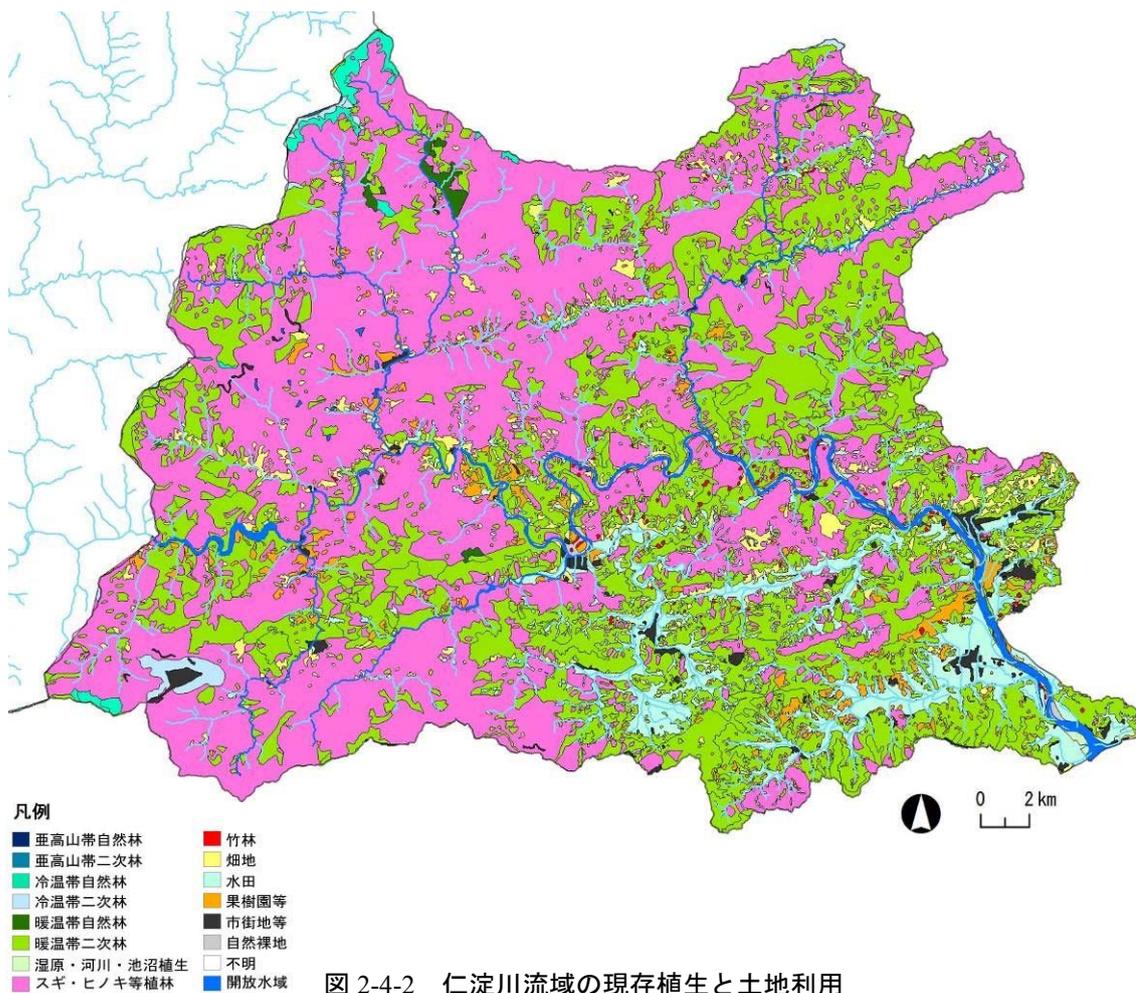


図 2-4-2 仁淀川流域の現存植生と土地利用

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

2-5 社会環境

2-5-1 流域を構成する自治体

仁淀川流域は、高知県域では7つの市町村（高知市・土佐市・佐川町・越知町・いの町・仁淀川町・日高村）を含んでいる（図 2-5-1）。その地形は、大部分が山地で河口部に至ってわずかな平地がある。以下に源流から河口域に至る市町村の概要を述べる。^{*1}

源流から仁淀川町までの上流域では、急峻な山地に囲まれた溪谷が大部分を占め、中津溪谷や安居溪谷等が溪谷美を作り出している。仁淀川町は平成 17 年に吾川村・池川町・仁淀村が合併して誕生した町であり、当町の「神楽」はつとに有名である。

越知町・佐川町の中流域における横倉山は、化石の宝庫として知られるなど地質学的に重要な場所となっている。また、佐川町は牧野富太郎や田中光顕といった歴史上の人物を輩出した町として知られている。

下流域のいの町は、平成 16 年に伊野町・吾北村・本川村が合併してできた町である。土佐和紙発祥の地としてもよく知られ、藩政時代には御用紙の製造地として藩の手厚い保護を受け、明治・大正期に入っても製紙業で栄えた。日高村は、古くより水害と闘い続けてきた村である。昭和 57 年に日下放水トンネルが完成し、以後大きな水害に見舞われることはなくなった。

また、河口域の土佐市および高知市春野町付近は、雄大な景観が眺められ、絶好のサーフィンスポットとしても知られる。土佐市は、平安時代に現在八十八カ所の札所にも定められている清滝寺、青龍寺が建立され、山内氏の藩政時代にわたるまで手厚い保護を受けて栄えた。古くから農業や漁業、さらには製紙業が盛んに行われてきたところである。



図 2-5-1 仁淀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。高知市 HP（<http://www.city.kochi.kochi.jp/>）、土佐市 HP（<http://www.city.tosa.lg.jp/>）、佐川町 HP（<http://www.town.sakawa.kochi.jp/>）、越知町 HP（<http://www.town.ochi.kochi.jp/>）、いの町 HP（<http://www.town.ino.kochi.jp/>）、仁淀川町 HP（<http://www.town.niyodogawa.kochi.jp/>）、日高村 HP（<http://www.vill.hidaka.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>）、第 2 次仁淀川清流保全計画（高知県，2010）

2-5-2 流域の人口・世帯数および年齢構成

仁淀川流域の人口は 86,874 人、世帯数は 32,416 世帯となっており、比較的市街地化している中流域のいの町と下流域の土佐市で多い（表 2-5-1）。年齢構成は 70 歳以上の割合が 23.5%、60 歳代も 14%程度と高い。一方、20 歳代以下は 25.4%となっている（図 2-5-2）。高齢化率は、7 市町村で 26.3~46.2%と幅があり、上流に向かうほど高くなる傾向が認められる。

表 2-5-1 仁淀川流域の人口・世帯数

単位：人、世帯

	人口	世帯数
仁淀川流域	86,874 (100.0%)	32,416 (100.0%)
高知市	1,625 (1.9%)	542 (1.7%)
土佐市	24,254 (27.9%)	8,490 (26.2%)
佐川町	14,422 (16.6%)	5,374 (16.6%)
越知町	6,952 (8.0%)	2,793 (8.6%)
いの町	26,379 (30.4%)	9,661 (29.8%)
仁淀川町	7,347 (8.5%)	3,399 (10.5%)
日高村	5,895 (6.8%)	2,157 (6.7%)

資料：国勢調査（平成 17 年）

注）四捨五入の関係で合計値が 100%にならない場合がある。

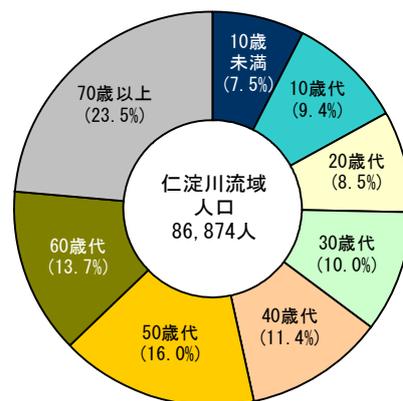


図 2-5-2 仁淀川流域の年齢構成

資料：国勢調査（平成 17 年）

2-5-3 流域の産業構造と特性

仁淀川は、県内でも水質のよい河川として知られており、夏季には水泳やカヌー、釣りなどを楽しむ人々でにぎわう。国土交通省が 3 年に一度行っている河川空間利用実態調査の「直轄管理区域延長あたりの夏の水遊びの利用者数（人/km）」では、平成 12 年度と 18 年度に全国 1 位となった。また、大渡ダムほか治水や電源開発のための施設が多いことでも知られる。第一次産業は農業が中心であり（図 2-5-3）、下流域および河口域の平地部では、温暖な気候を利用したハウス園芸による野菜栽培等が盛んである。

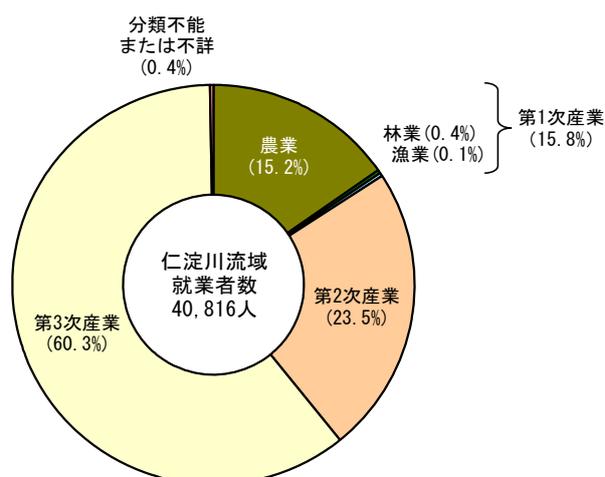


図 2-5-3 仁淀川流域の産業別就業者数の割合

資料：国勢調査（平成 17 年）

この他、土佐和紙づくり等の製紙産業は仁淀川流域を代表する伝統産業の一つでもあり、地域振興への貢献も大きい。この和紙を用いたイベントとして、5月に仁淀川大橋（いの町）付近で行われる「紙のこいのぼり」は人気が高く、和紙で作られたこいのぼりが水中を泳ぐ様子を見ようと、毎年約2万5,000人が訪れる。

また当流域では、流域住民によるボランティアでの地域資源の掘り起こしが、県内でもいち早く行われたことでも知られている。100以上にのぼる地域資源が整理された「仁淀川お宝地図」（NPO 仁淀川お宝探偵団、平成15年発行）は、現在でも人気を博している。



土佐和紙工芸村

仁淀川の現状と課題

本章では、これまでに調査してきた仁淀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 仁淀川下流部の河川水位

仁淀川では、下流部の伊野地区（伊野水位観測所）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 年（2004～2008 年）の日平均水位を季別に示すと、春（3～5 月）、秋（9～11 月）はいずれも 1.1～1.2m、夏（6～8 月）が 1.0～1.1m 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 0.6～0.7m 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）。

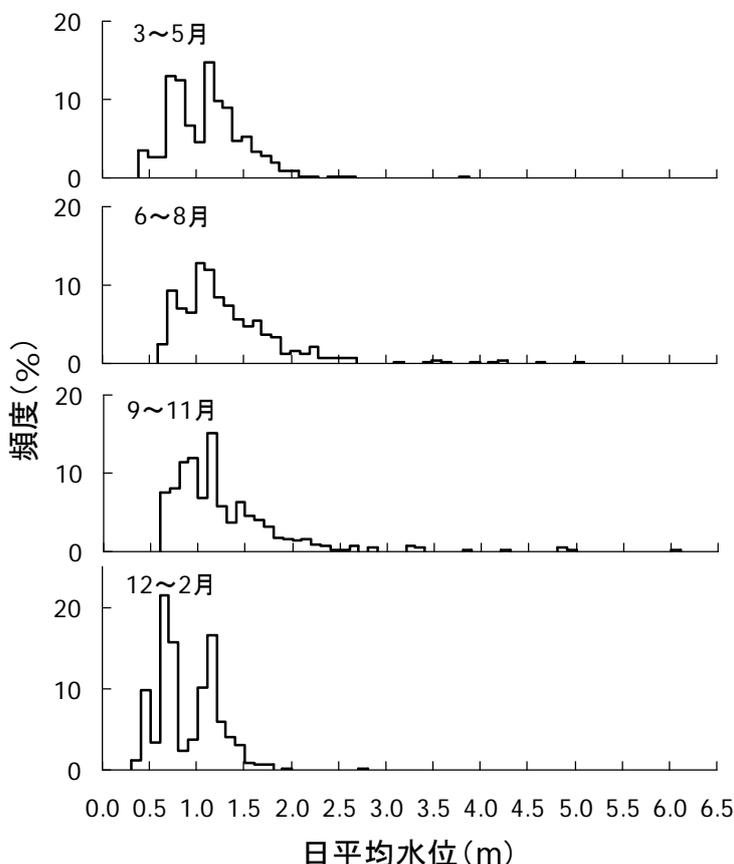


図 3-1-1 仁淀川下流部における季別の水位の頻度分布
資料：国土交通省（2004～2008 年の伊野水位観測所の測定値を整理）

ただし、各季節の水位の頻度分布はいずれも 2 峰型を示し、当集計期間に観測所付近における地形変化など生じた可能性が考えられる。

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、伊野では 2007 年で相対的に水量が少なく、2006 年が多かった状況が窺える（後述）。

表 3-1-1 仁淀川伊野水位観測所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)
伊野	2004	4.97	1.59	1.19	0.64	0.43	0.39	1.25
	2005	6.07	1.29	1.14	1.11	0.95	0.92	1.26
	2006	3.89	1.57	1.30	1.03	0.67	0.65	1.32
	2007	5.05	1.03	0.81	0.74	0.61	0.60	0.99
	2008	2.09	1.13	0.94	0.76	0.64	0.61	0.99

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

仁淀川流域には 11 ヶ所の水力発電所が設置されている。仁淀川本川沿いでは下流より仁淀川第三発電所 (52.9km)、土居川発電所 (59.0km)、加枝発電所 (56.7km)、名野川発電所 (65.0km)、大渡発電所 (66.9km)、岩屋川発電所 (76.3km) の 6 基 (括弧内の距離は河口からの距離)、支川上八川川及びその支川である枝川川に分水第一～第四発電所の 4 基、支川大桐川に桐見ダム管理用発電所の 1 ヶ所となっている。

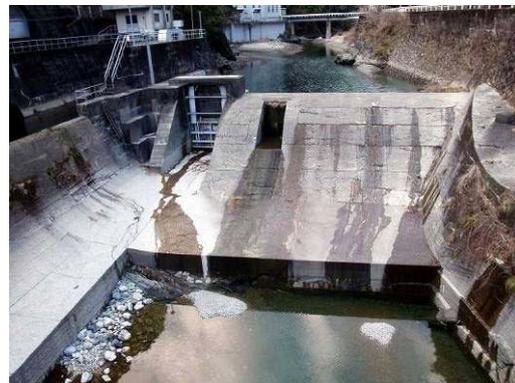
仁淀川流域における各水力発電所の設置箇所と取水状況を示すとともに、それに伴って生じる減水区間も模式的に図 3-1-2 に示した。

発電に伴う取水状況等

仁淀川第三発電所は筏津ダムの直下に位置しており、ダムより取水 (最大使用水量 44.00m³/s) され、12.4km 下流の仁淀川本川に放水され、この区間が減水区となる。

土居川発電所は支川土居川の上流 3.8km 地点から取水 (最大使用水量 3.61m³/s) され、仁淀川本川 59.0km 地点で放水される。したがって、土居川では取水地点から本川合流までの 3.8km 区間、仁淀川本川では土居川合流点から放水口までの約 900m の区間が減水区となる。

加枝発電所は吉野川本川 65.7km 地点に位置する加枝ダムから取水 (最大使用水量 29.25m³/s) が行われ、発電所横で放水される。このため加枝ダムから放水口までの 9.0km 区間が減水区となる。



枝川川取水堰堤 (分水第一発電所へ)



堰下流減水区の状況

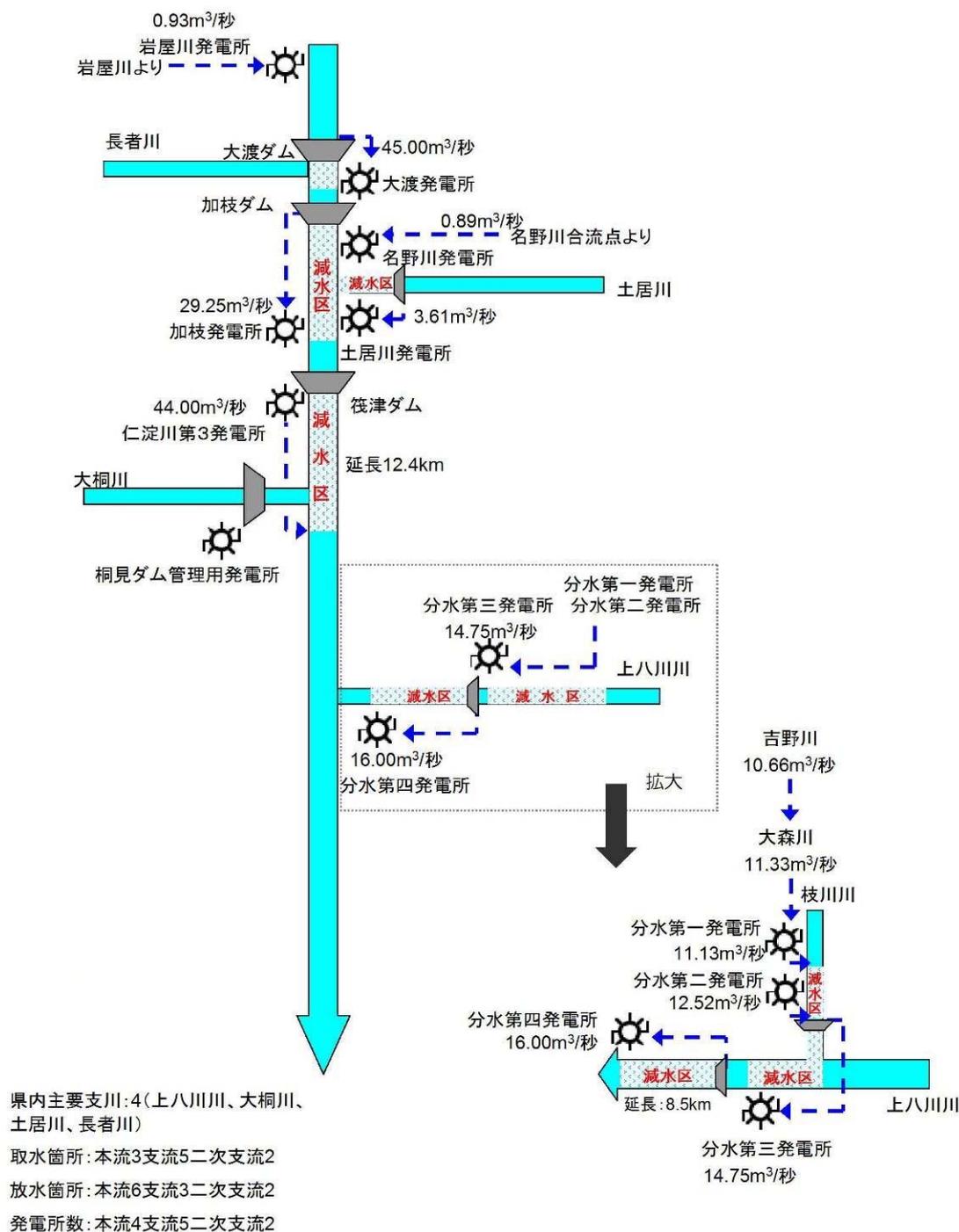


図 3-1-2 水力発電所の設置箇所および取水の状況

名野川発電所は加枝ダム、中津川及びその支川である北川の3箇所から取水（最大使用水量 0.89m³/s）され、発電所横で放水される。中津川では仁淀川合流点より上流 3.3km 地点、北川は中津川合流点より上流 1.7km 地点から取水されており、この区間は減水区となる。また、本川は加枝ダムから放水口までの約 600m の区間が減水区となる。

大渡発電所は大渡ダム直上から取水（最大使用水量 45.00m³/s）され、2.1km 下流に位置する発電所横から放水されるため、この区間が減水区となる。

岩屋川発電所は支川岩屋川の上流 3.4km 地点より取水（最大使用水量 0.93m³/s）され、発電所横から仁淀川本川に放水されたため、この区間が減水区となる。

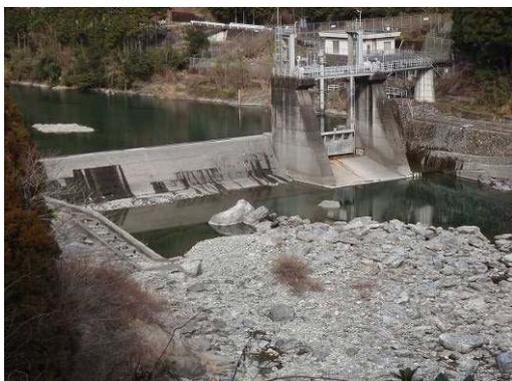
支川上八川川流域の分水第四発電所は上八川川の 2.17km 地点に位置し、8.5km 上流の取水堰より取水（最大使用水量 16.00m³/s）され、発電所横で放水されるため、この間が減水区となる。

分水第三発電所は上八川川の 11.5km 地点に位置し、二次支川である枝川川の 3.0km 地点から取水（最大使用水量 14.75m³/s）され、発電所横から放水される。このため上八川川の枝川川流入から放水口までの 1.1km の区間と枝川川の下流 3.0km の区間が減水区となる。

分水第二発電所は二次支川枝川川の 19.6km 地点から取水（最大使用水量 12.52m³/s）され、発電所横から放水されるため、この区間 4.0km が減水区となる。

分水第一発電所は吉野川水系から取水（最大使用水量 11.13m³/s）され、発電所横から放水されるため、減水区は生じない。

このように、仁淀川本川では大渡ダム～仁淀第三発電所の放水口までの 28.4km の区間、支川上八川川では、分水第一発電所～分水第四発電所までの 17.4km 区間のほぼ全域が発電取水による減水の影響を受けるといえる。



取水堰堤（土居川発電所へ）



堰下流減水区の状況

3-1-3 仁淀川下流部の河川流量

仁淀川下流部の伊野観測所における 20 ヶ年（1989～2008 年）の流況を表 3-1-2、図 3-1-4 に整理した。

仁淀川の伊野観測所における 20 ヶ年（1989～2008 年）の年間総流量をみると（図 3-1-3）、大きな年変動を示していることが分かり、最大と最小では 3 倍程度の差が見られる。このうち 1993 年、1999 年、2004 年の 3 ヶ年は 40 億 m³/年以上に達し（最大は 2004 年の 62 億 m³）、相対的に多かった状況が見出せる。一方、1994～1996 年、2001 年、2008 年は相対的に少量で約 20 億 m³/年に過ぎなかった。

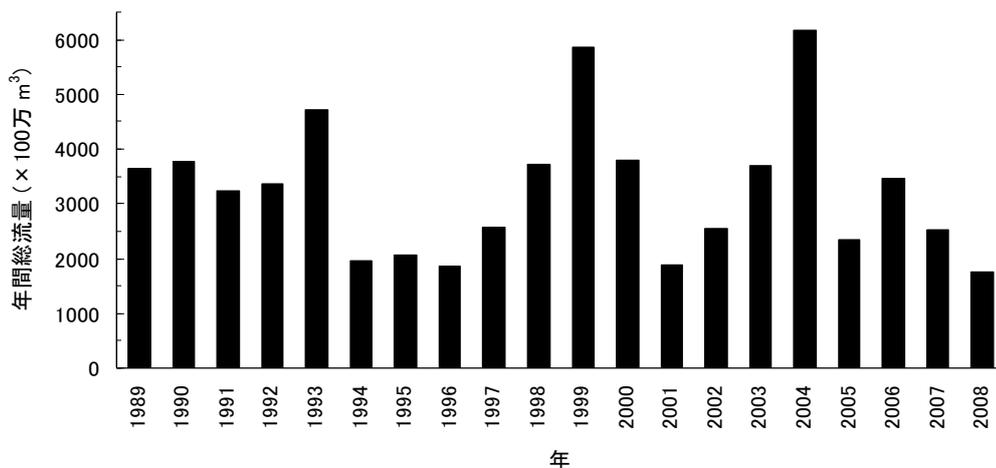


図 3-1-3 仁淀川下流部（伊野観測所）における年間総流量の経年変化

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

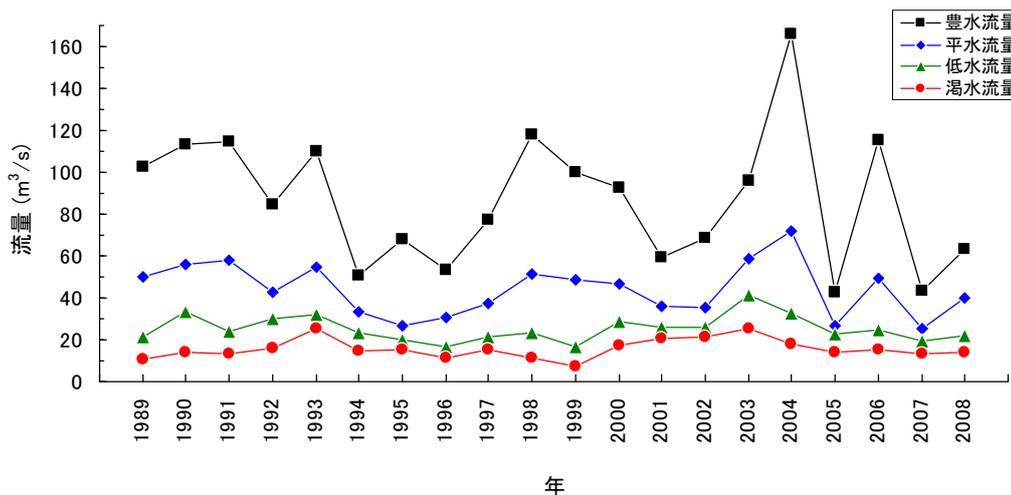


図 3-1-4 仁淀川下流部（伊野観測所）における豊水・平水・低水・濁水流量の経年変化

総流量及び各流況を概観すると、2004 年は平水流量も最大で、平均的に流量が豊富であったといえる。また、年間総流量では 1999 年が 2004 年に次いで多かったものの、各流況からは 1989～1991 年、1993 年、1998 年、2003 年が年間を通じて多い状況が見出せ、1999 年は濁水期の流量減少が顕著であったことが分かる。一方、各流況の変動からは 1994 年、1996 年、2005 年、2007 年が年間を通じて少なかった状況が見出せる。豊水～濁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 90m³/s 前後、平水流量は 40m³/s 前後、低水流量は 25m³/s 前後、濁水流量は 15m³/s 程度である。

仁淀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、物部川、吉野川の一級河川については仁淀川と同様に公表値（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。

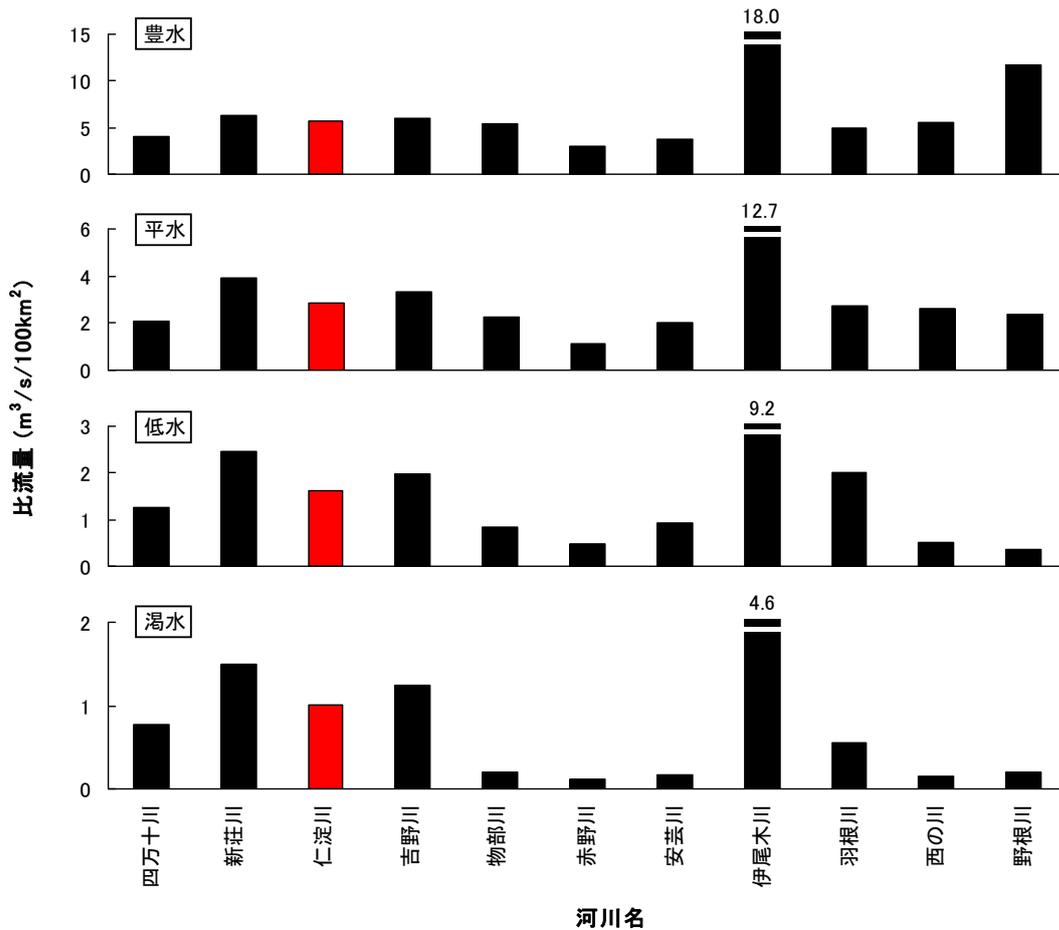


図 3-1-5 仁淀川及び他の高知県内 10 河川の豊水・平水・低水・渇水比流量

図 3-1-5 より、仁淀川の豊水流量、平水流量は県内では平均的な状況にあるといえ、低水流量及び渇水流量は相対的に多い状況にある。以上のことから、仁淀川下流部では渇水期の水量不足等の問題は認められない。

*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

表 3-1-2 仁淀川伊野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 ($\times 100\text{万m}^3$)	欠測日数 (日)
1987	1344.57 (86.19)	72.46 (4.64)	45.23 (2.9)	22.88 (1.47)	16.13 (1.03)	15.40 (0.99)	76.99 (4.94)	2427.97 (155.64)	0
1988	1616.27 (103.61)	80.65 (5.17)	43.92 (2.82)	14.90 (0.96)	11.15 (0.71)	10.53 (0.68)	80.48 (5.16)	2544.95 (163.14)	0
1989	2598.52 (166.57)	102.96 (6.6)	49.85 (3.2)	21.11 (1.35)	10.49 (0.67)	9.50 (0.61)	115.83 (7.43)	3652.79 (234.15)	0
1990	2967.78 (190.24)	113.35 (7.27)	55.73 (3.57)	33.19 (2.13)	13.74 (0.88)	11.81 (0.76)	119.91 (7.69)	3781.59 (242.41)	0
1991	1247.98 (80)	114.48 (7.34)	58.30 (3.74)	24.28 (1.56)	13.37 (0.86)	10.74 (0.69)	102.65 (6.58)	3237.12 (207.51)	0
1992	3687.35 (236.37)	84.64 (5.43)	42.74 (2.74)	29.88 (1.92)	16.32 (1.05)	15.41 (0.99)	106.19 (6.81)	3358.02 (215.26)	0
1993	4315.30 (276.62)	110.30 (7.07)	54.55 (3.5)	32.26 (2.07)	25.09 (1.61)	21.57 (1.38)	149.41 (9.58)	4711.79 (302.04)	0
1994	1640.27 (105.15)	50.95 (3.27)	33.32 (2.14)	23.26 (1.49)	14.93 (0.96)	11.77 (0.75)	62.00 (3.97)	1955.35 (125.34)	0
1995	1850.11 (118.6)	68.12 (4.37)	26.86 (1.72)	20.06 (1.29)	15.27 (0.98)	12.59 (0.81)	65.72 (4.21)	2072.52 (132.85)	0
1996	1342.63 (86.07)	53.18 (3.41)	30.87 (1.98)	16.93 (1.09)	11.50 (0.74)	11.18 (0.72)	58.55 (3.75)	1851.36 (118.68)	0
1997	2516.78 (161.33)	77.35 (4.96)	37.11 (2.38)	21.37 (1.37)	15.06 (0.97)	12.42 (0.8)	81.68 (5.24)	2575.77 (165.11)	0
1998	2176.01 (139.49)	118.00 (7.56)	51.30 (3.29)	23.25 (1.49)	11.31 (0.73)	9.40 (0.6)	117.61 (7.54)	3708.85 (237.75)	0
1999	5117.67 (328.06)	99.89 (6.4)	48.66 (3.12)	16.64 (1.07)	7.12 (0.46)	6.38 (0.41)	185.70 (11.9)	5856.32 (375.41)	0
2000	2863.39 (183.55)	92.35 (5.92)	46.67 (2.99)	28.50 (1.83)	17.29 (1.11)	14.69 (0.94)	119.81 (7.68)	3788.81 (242.87)	0
2001	513.72 (32.93)	59.55 (3.82)	35.77 (2.29)	26.20 (1.68)	20.93 (1.34)	20.13 (1.29)	60.16 (3.86)	1897.28 (121.62)	0
2002	2635.17 (168.92)	68.34 (4.38)	35.37 (2.27)	25.89 (1.66)	21.36 (1.37)	16.13 (1.03)	80.88 (5.18)	2550.51 (163.49)	0
2003	2582.54 (165.55)	95.76 (6.14)	58.60 (3.76)	41.51 (2.66)	25.44 (1.63)	22.97 (1.47)	117.39 (7.53)	3702.05 (237.31)	0
2004	3670.38 (235.28)	165.68 (10.62)	71.67 (4.59)	32.92 (2.11)	18.27 (1.17)	15.42 (0.99)	195.08 (12.51)	6168.84 (395.44)	0
2005	5406.71 (346.58)	42.74 (2.74)	26.84 (1.72)	23.00 (1.47)	13.79 (0.88)	12.24 (0.78)	74.30 (4.76)	2342.98 (150.19)	0
2006	2113.12 (135.46)	115.63 (7.41)	49.03 (3.14)	24.91 (1.6)	15.23 (0.98)	13.75 (0.88)	110.29 (7.07)	3478.08 (222.95)	0
2007	4034.42 (258.62)	43.34 (2.78)	25.36 (1.63)	19.54 (1.25)	13.05 (0.84)	12.48 (0.8)	80.06 (5.13)	2524.90 (161.85)	0
2008	410.73 (26.33)	63.51 (4.07)	39.98 (2.56)	22.25 (1.43)	13.96 (0.89)	12.00 (0.77)	55.91 (3.58)	1768.09 (113.34)	0

3-2 水質

仁淀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 仁淀川的环境基準

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。河川的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、同じく河川的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。

仁淀川本川的环境基準は清浄な水質維持が求められる河川AA類型^{*4}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）として中流域の中仁淀沈下橋（坂折川合流点と柳瀬川合流点の間）、下流域の伊野水位観測所（相生川合流前）と八田堰（相生川、宇治川合流後）が設定され（図3-2-1）、中仁淀沈下橋は高知県、伊野水位観測所と八田堰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 仁淀川の環境基準地点（●）

^{*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AA類型が定める利用目的に対する適応性は「自然探勝等の環境保全」、「ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの」、「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 仁淀川の水質の経年変化

仁淀川本川の水質環境基準地点である中仁淀沈下橋、伊野水位観測所、八田堰^{*1}のpH、DO、BOD、SS、大腸菌群数の過去10カ年の経年変化（1999～2008年度の各年平均値）を示し、水質汚濁の動向を把握した（図3-2-2）。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。

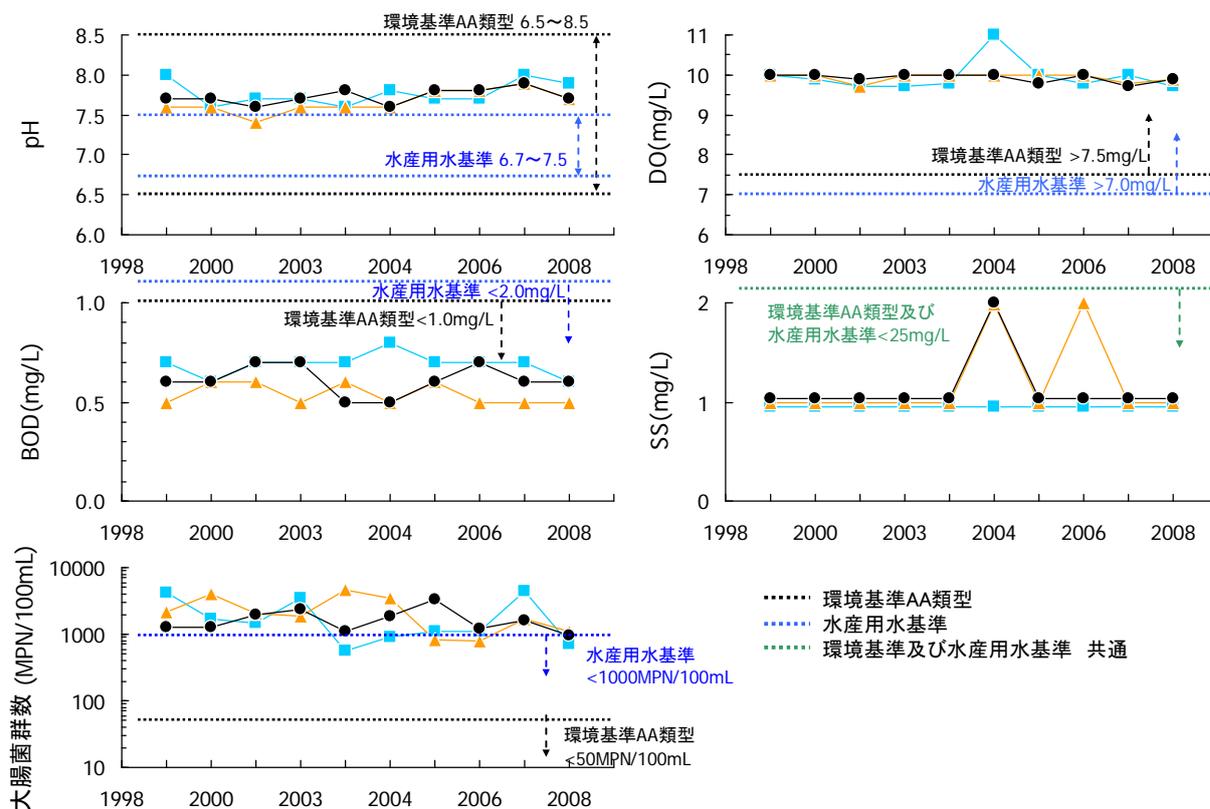


図 3-2-2 仁淀川の水質環境基準地点における水質の経年変化

■：中仁淀沈下橋、▲：伊野水位観測所、●：八田堰（流心）

資料：高知県（2001～2010）、1999～2008年度の年間平均値

各測定項目とも概ね地点間に明瞭な差違が見られない状態で推移している。項目別にみると、pHは7.5～8.0(弱アルカリ性)、DOは10mg/L程度、BODは0.5～0.7mg/L、SSは1mg/L程度の状態で推移している状況が認められ、DO、BOD、SSは環境基準と水産用水基準の両者を満足し、水質は清浄かつ清澄な状態を維持しているといえる。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

^{*1} 八田堰は流心と左岸で水質調査が実施されており、いずれも環境基準地点として指定されている。ここでは流心の測定値について整理した。

^{*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。

上限を超える場合も見られ、やや高い値を示す特徴が見られる。大腸菌群数は値が大きく変動し、環境基準だけではなく水産用水基準も超える水準で推移している。

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仁淀川下流部（八田堰）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3-2-3）、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。

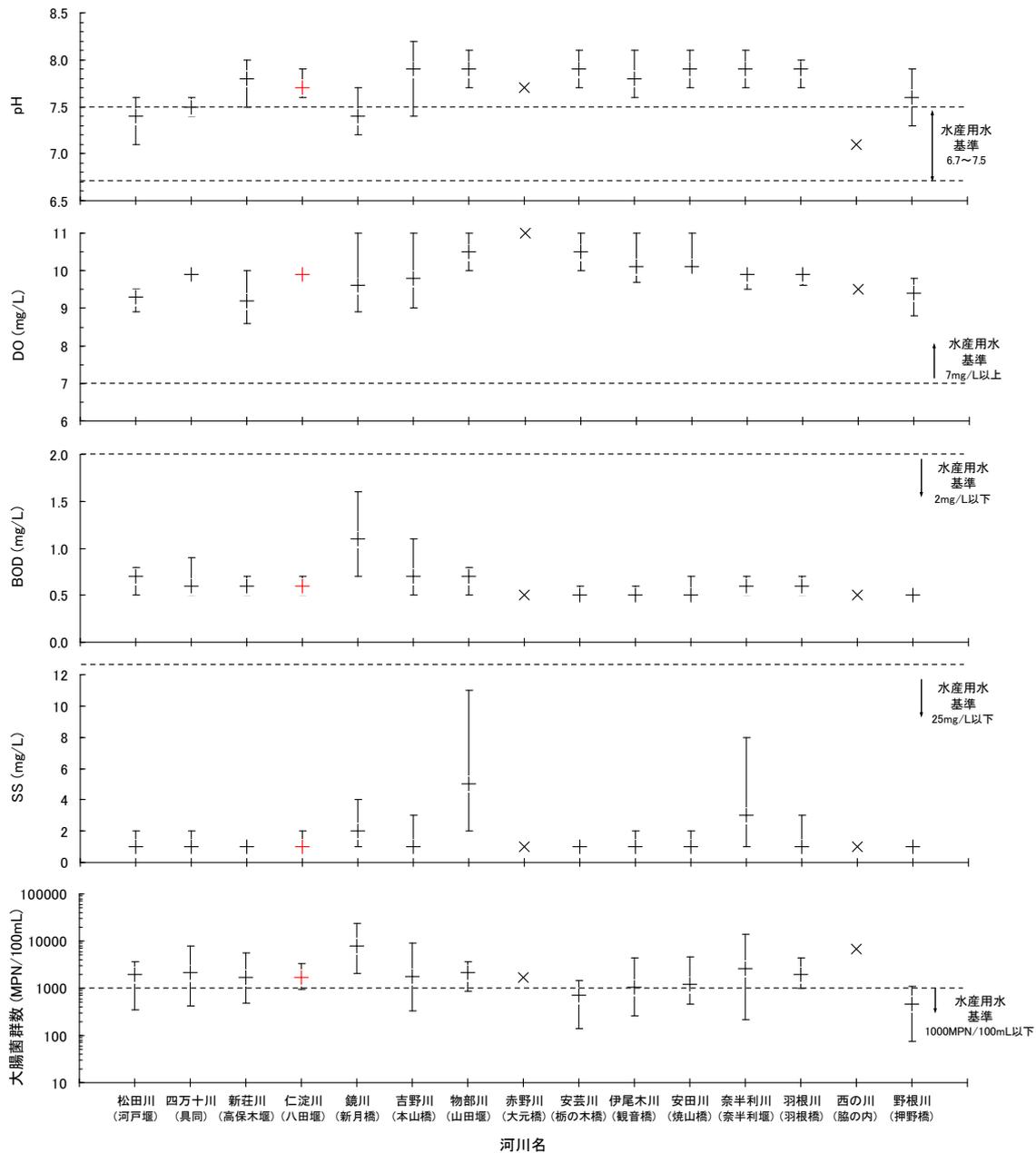


図3-2-3 対象15河川におけるpH、DO、BOD、SS、大腸菌群数の平均値

- + : 既往資料による仁淀川の10カ年の平均値（1999～2008年度）
- + : 既往資料による高知県内の河川の10カ年の平均値（1999～2008年度）
- I : 既往資料による年平均値（10カ年）の最大最小範囲
- x : 2010年度調査の年平均値

仁淀川の各項目の10カ年平均値をみると、前述したように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pHは概ね基準値を超える状況となっており、仁淀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。仁淀川のpHは環境基準を満足しており、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、BODとSSは対象河川の中では相対的に低水準であり、清浄かつ清澄な状態にあると判断できる。また、DOは他の河川に比べて高水準にあり、その値からは十分に酸素が存在し、貧酸素などの現象は認められない。なお、仁淀川は2010年に国内全一級河川（165河川）の中で水質ランキング（BOD）が第1位となっており、水質の清浄さは、全国的にも卓越しているといえよう。

河床の濁質沈積量

濁り成分に関しては前述した水質測定値（SS）に加え、仁淀川（伊野地先）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3-2-4）。採集は各河川とも瀬で行った。



仁淀川（伊野地先）の河床状態
採取場所の水深:0.30~0.35m、
採取場所の平均流速:1.1m/s、採取場所の水
温:8.0℃、採取場所の濁度:0.3度

^{*1} 強熱残留物量は蒸発残留物（試料の乾燥物）を600℃で加熱した時の残留分が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。

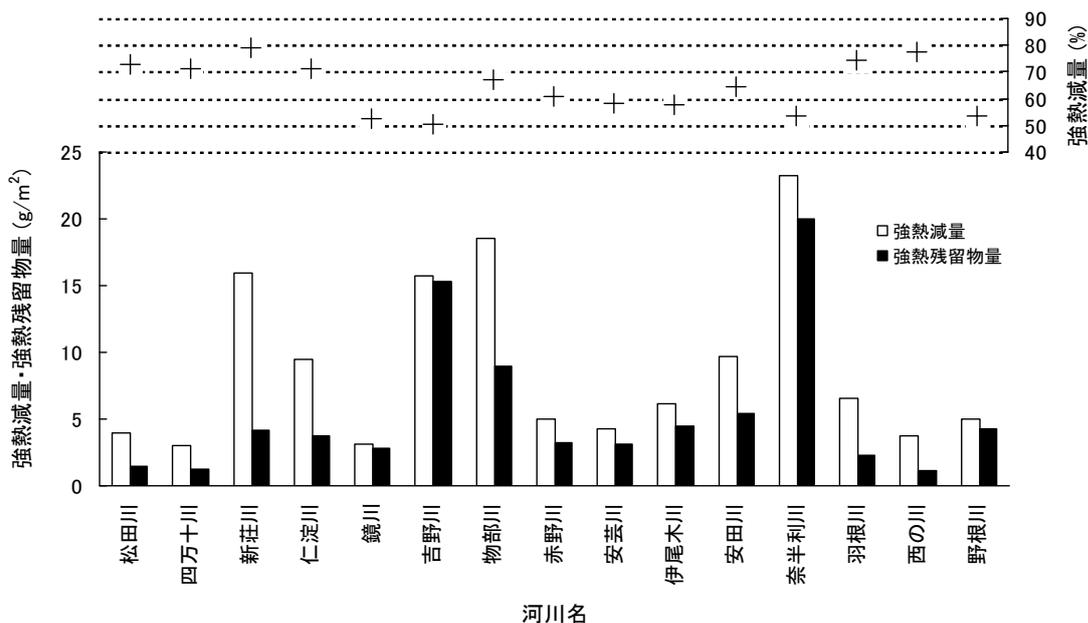


図 3-2-4 各河川の強熱減量と強熱残留物量、並びに強熱減量の占める割合

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、仁淀川は 3.8 g/m² で県内 15 河川の平均値 (5.4 g/m²) 以下であり、砂泥の沈積量は相対的に少なかった。一方、河床付着物中の強熱減量の占める割合は約 70% であり、砂泥分よりも付着藻類が多いと考えられ、比率で見ても濁質の河床への堆積は少なかったと判断できる。

3-2-3 仁淀川の富栄養化因子（窒素とリン）の動向

仁淀川下流部の伊野水位観測所及び八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 3-2-5)、富栄養化の動向を把握した。なお、中流部の中仁淀沈下橋では全窒素と全リンの測定は行われていない。

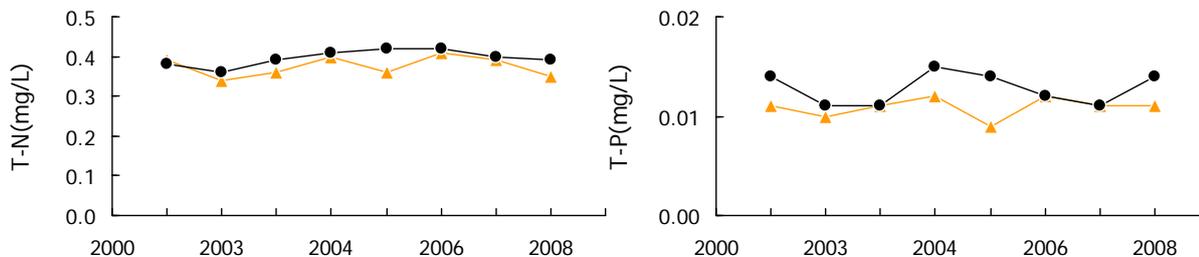


図 3-2-5 仁淀川下流部の T-N、T-P の経年変化

各地点の T-N および T-P の経年変化をみると、両項目とも両地点で明瞭な増減傾向は見られず、T-N は 0.3~0.4mg/L 程度、T-P は 0.010~0.015mg/L 程度で推移した。地点間で比べると、僅かに T-N、T-P とも下流側の八田堰で高濃度となる特徴が見られるものの、顕著な差ではなく、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)、T-N は僅かに高い水準にあり、T-P は同程度といえる状況にある。

国土交通省及び高知県が実施している既往の水質測定結果について概括すると、有機汚濁の代表的指標となる BOD は低水準にあり、生活排水系の汚濁の進行は認められず、富栄養化している状況も見られない。また、濁りに関しては水中の濁りの指標となる SS は低水準にあるとともに、河床の濁質沈積量も他河川に比べて少ない。従って、仁淀川の水質は、現状では清浄かつ清澄な状態にあり、今後も現在の水質を維持することが重要といえる。

以上の他、仁淀川での水質に係わる事項として、製紙排水の問題が古くから指摘されてきた。その対策として支川の宇治川に流入する 2 次支川である早稲川の水質改善を目的とした水水浄化施設が設置され、1999 年より運用されている。また、製紙排水対策の強化のため、いの町では 1999 年に排水処理施設整備補助金を制定し、条件を満たす施設を整備する製紙工場に対して補助金を交付している。さらに、製紙排水を含む支川の相生川の流水を仁淀川の高水敷に設置した 5 槽の沈殿水路に貯水し、その沈殿物を脱水施設にて処理する対策を 2010 年から運用している。

土佐和紙づくり等の製紙産業は仁淀川流域を代表する伝統産業の一つでもあり、地域振興への貢献も大きい。今後とも、これら排水対策の継続、強化により、当産業の発展と仁淀川の水質改善の両立を目指す必要がある。



早稲川と右水門が水水浄化施設の取水口



高水敷に設置した 5 槽の沈殿水路

3-3 仁淀川流域の植生

仁淀川は流域面積（高知県内）の51%がスギ植林またはヒノキの植林であり、スギ植林の占める割合は55%とヒノキ植林よりもやや多い（図3-3-1）。

スギ植林の林齢構成は、51-55年生をピークとする山型の分布を示し、主伐期を迎えた林が82%を占めている（図3-3-2）。一方、ヒノキ植林は41-45年生をピークとする山型の分布を示すが、スギ植林と比較して平準的で、若齢側にやや偏っている（図

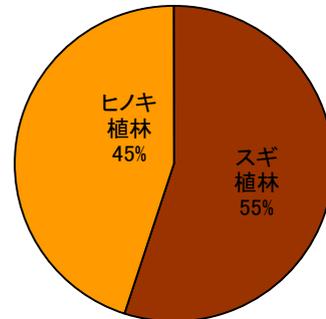


図3-3-1 仁淀川流域の人工林におけるスギ植林とヒノキ植林の面積割合
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

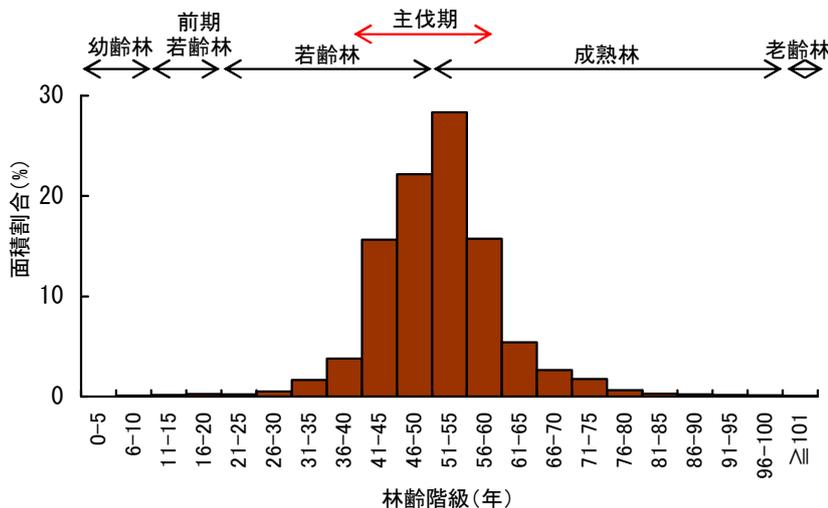


図3-3-2 仁淀川流域におけるスギ植林の林齢階級分布
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

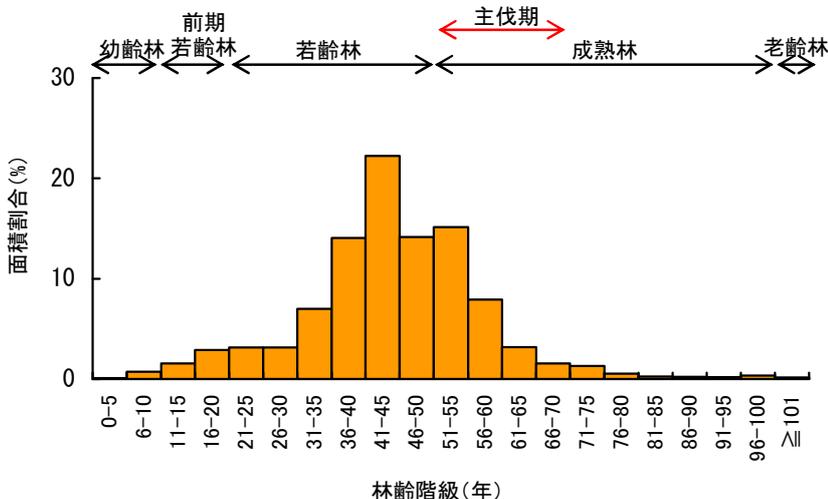


図3-3-3 仁淀川流域におけるヒノキ植林の林齢階級分布
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

3-3-3)。全体の 69%を若齢林以下の林が占め、水土保持機能が低い幼齢林・前期若齢林をあわせて 5%程度を占める。

スギおよびヒノキ植林の平面的な分布をみると、北部の上八川川、枝川川、安居川、土居川の各流域にスギ植林が多く、丘陵地や低地が広がる南東部にヒノキ植林が多い（図 3-3-4）。

発達段階を平面的にみると、概ね各段階の林がモザイクをなしているが、水土保持機能が低い幼齢林や前期若齢林は本川・支川の上流域等、比較的高標高の場所に集中する傾向がある（図 3-3-5）。また、流域全体に主伐期を迎えた林が広がっている（図 3-3-6）。

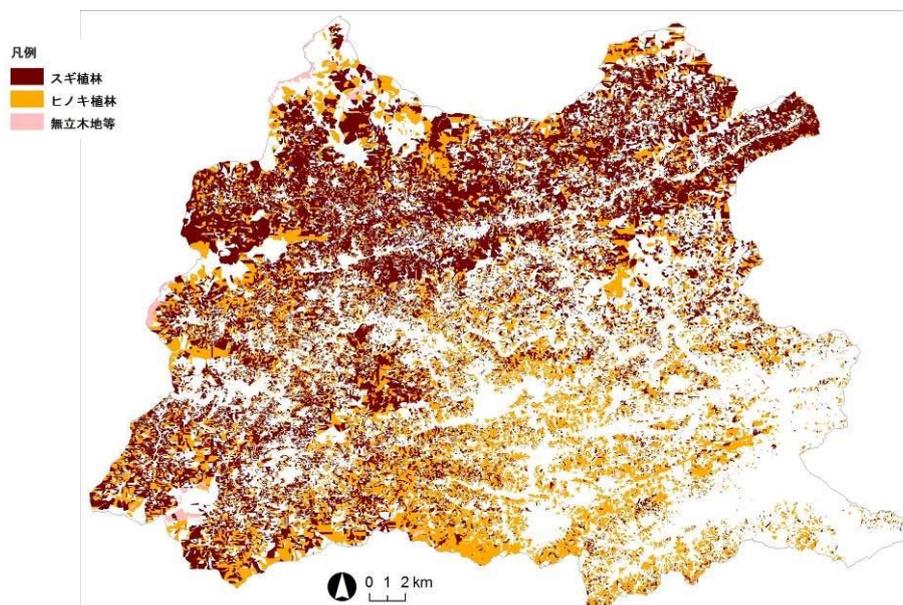


図 3-3-4 仁淀川流域におけるスギ植林とヒノキ植林の分布状況
 資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

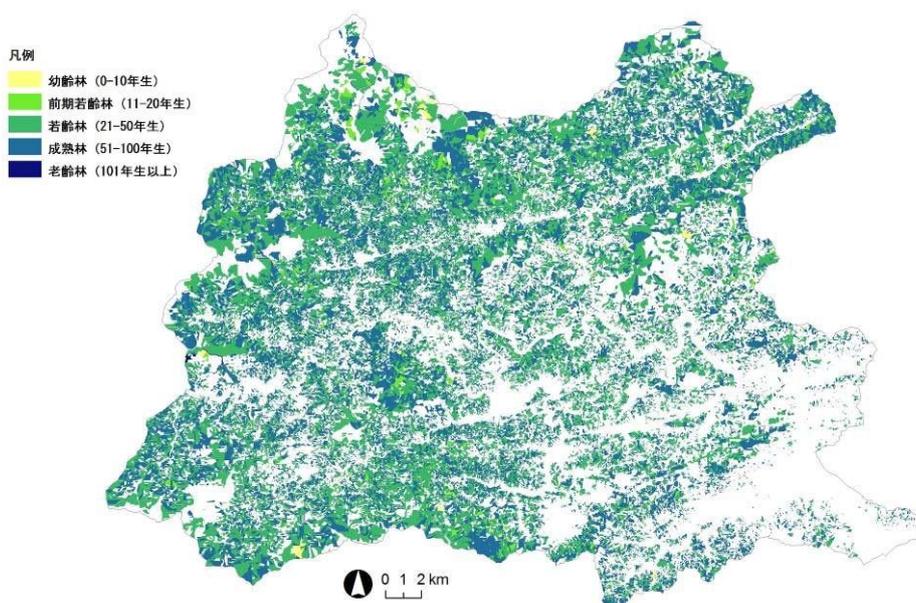


図 3-3-5 仁淀川流域におけるスギ植林とヒノキ植林の林齢構成別の分布状況
 資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

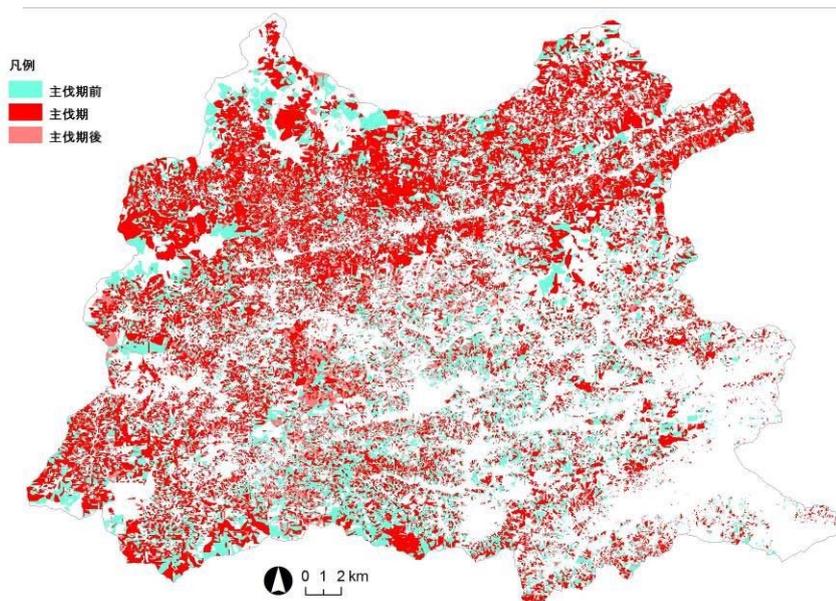


図 3-3-6 仁淀川流域におけるスギ植林とヒノキ植林の主伐期との関わり
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

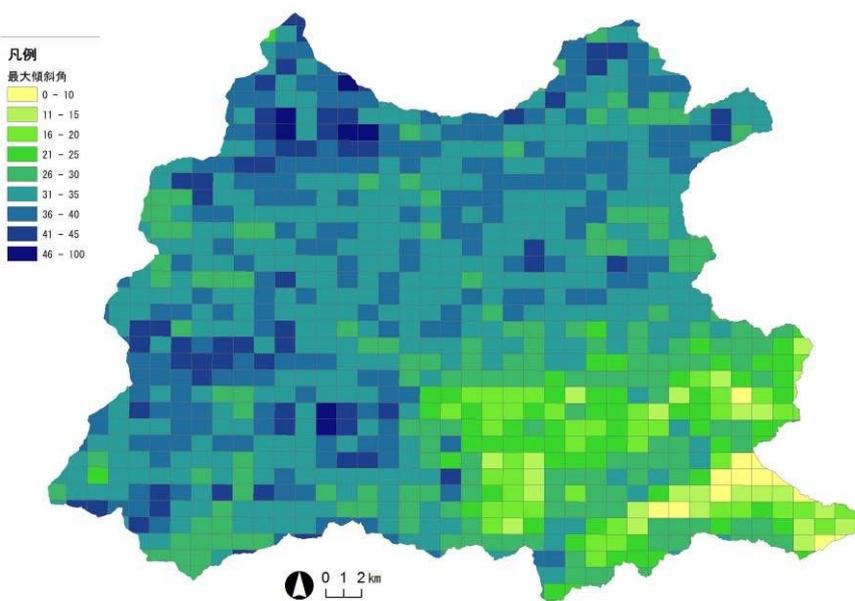


図 3-3-7 仁淀川流域における 1km メッシュ毎の最大傾斜角
資料：国土数値情報（国土交通省国土政局国土情報課国土数値情報ダウンロードサービス
(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>)

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（恩田編，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。

仁淀川流域は、植生の約80%以上が森林で、その6割程はスギまたはヒノキ植林である。地形的には、流域面積の約84%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、本川大渡ダム付近や支川の安居川、土居川、長者川流域に傾斜30度以上のメッシュが多く分布する傾向にある(図3-3-7)。



仁淀川の県内上流域は、本川、支川ともに急傾斜地が多い。(大渡ダム湖畔)

植生の現状および傾斜の両面から山腹崩壊の危険性が高い箇所が多い地域であるといえ、流域の中上流域は水土保持機能が低い幼齢林や前期若齢林が集中し、急傾斜地も多い傾向にあるため、特に人工林の適正な維持管理が重要である。

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が課題となる。

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。

3-4 河畔林の分布状況とその特徴

仁淀川流域では、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26%、未確認区間は1%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。

河畔林のない区間は本川河口部及び長者川、上八川川に多く、いずれも両岸に集落や農地が広がり、河岸はコンクリート護岸や草地となっている。

河畔の植生では広葉樹林が最も多く、全体の30%を占めるものの、この値は対象15河川の中では低い値となっている。分布は中流から上流まで広範囲に亘り、支川では安居川と大野椿山川に多い。

その他植林、竹林、低木林はいずれも15%程度の割合を占め、分布は支川が中心で、特に大野椿山川、土居川、枝川川で割合が高い。竹林、低木林は本川に多く、広葉樹林とともに広範囲に分布する。

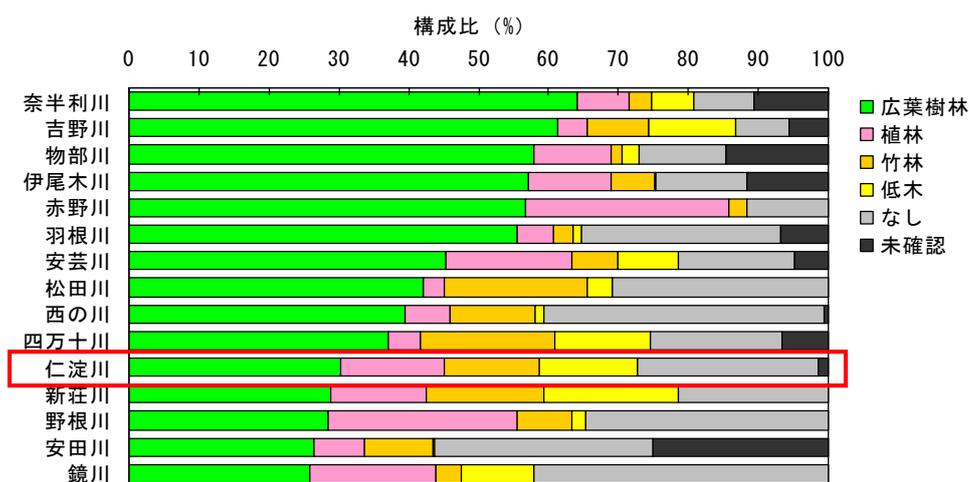


図3-4-1 仁淀川流域における河畔林等の構成比

左右岸別に見ると、右岸で植林、左岸で河畔林のない区間が多く、その他は大差ない（図3-4-3）。

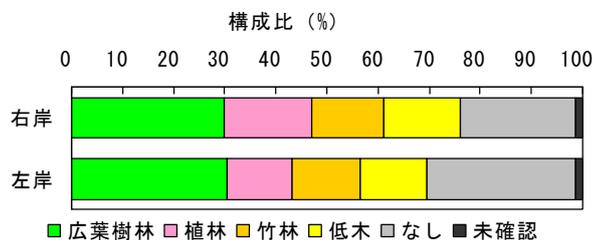


図3-4-3 仁淀川流域における左右岸別の河畔林等の構成比



図 3-4-2 仁淀川流域における河畔林等の分布状況

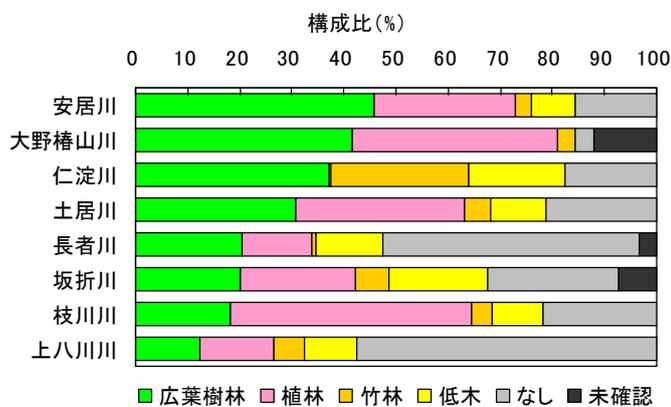


図 3-4-4 仁淀川および対象支川における河畔林等の構成比

本川、支川別に見ると、仁淀川本川では植林は極僅かで、ほとんどが支川に存在し、中でも枝川川、大野椿山川、土居川に多い。また、上八川川、長者川で河畔林のない区間が 50～60%と高い割合を占めている（図 3-4-4）。



下流部の河畔の広葉樹林



中流部の河畔の広葉樹林・竹林



支川安居川の河畔の植林

仁淀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あるが、広葉樹林の割合が低く、植林、竹林、低木林の割合が高い傾向にある。中でも植林は本川にはほとんど見られないものの、枝川等の支川に多く分布している。

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、河畔林のない区間は支川長者川、上八川川に集中しており、川沿いは集落や農地で、河岸はコンクリートブロックの護岸となっている場所が多い点も特徴として挙げられる。このような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、造成裸地や崩壊箇所ではそれ自体が土砂の発生源となる可能性も高い。



上八川川の河畔林のない区間
（広瀬地区）

仁淀川流域では、このような河畔林のない区間や支川に多く見られるスギ・ヒノキ植林の河畔の存在が、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。

◇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。



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、河畔の造成裸地や崩壊箇所は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

既存情報により、合計 33 科 94 種の魚類が確認された。これらを生活型でみると、純淡水魚（39 種）と海産魚（36 種）が多く全体の 38～41%を占め、通し回遊魚は 20 種（21%）と少ない。

全 94 種のうち、ゲンゴロウブナ、ハス、オイカワなど 24 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。移入種の割合は全種類数の約 25%を占め、県内の主要河川の中では高い部類に入る。これら移入種のうち、ブルーギルとオオクチバスは外来生物法（Topics 参照）により特定外来生物に、タイリクバラタナゴ、ソウギョ、ニジマス、カムルチーの 4 種は要注意外来生物に指定されている。

表 3-5-1 仁淀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	ヤツメウナギ	スナヤツメ*	淡	48		オオクチバス*	淡
2	ウナギ	ウナギ	回	49	アジ	ギンガメアジ	海
3	ニシン	コノシロ	海	50		ロウニンアジ	海
4	コイ	コイ	淡	51	ヒイラギ	ヒイラギ	海
5		ゲンゴロウブナ*	淡	52	クロサギ	ナガサギ	海
6		ギンブナ	淡	53		クロサギ	海
7		オオキンブナ	淡	54	タイ	ヘダイ	海
8		ヤリタナゴ	淡	55		クロダイ	海
9		シロヒレダビラ*	淡	56		キチヌ	海
10		イチモンジタナゴ*	淡	57	ニベ	ニベ	海
11		タイリクバラタナゴ*	淡	58	キス	シロギス	海
12		ワタカ*	淡	59	スズメダイ	シマスズメダイ	海
13		ハス*	淡	60	シマイサキ	コトヒキ	海
14		オイカワ*	淡	61		シマイサキ	海
15		カワムツ	淡	62	ドンコ	ドンコ	淡
16		ソウギョ*	淡	63	カワアナゴ	カワアナゴ	回
17		タカハヤ	淡	64		チチブモドキ	回
18		ウグイ	淡	65	ハゼ	トビハゼ	海
19		モツゴ	淡	66		チワラスボ	海
20		ムギツク*	淡	67		ボウズハゼ	回
21		ゼゼラ属 sp.*	淡	68		シロウオ	回
22		カマツカ*	淡	69		イドミミズハゼ	回
23		ニゴイ属 sp.*	淡	70		ミミズハゼ	回
24		コウライモロコ*	淡	71		ヒモハゼ	海
25	ドジョウ	ドジョウ	淡	72		タネハゼ	海
26		アジメドジョウ*	淡	73		シミウキゴリ	回
27		ヒナイシドジョウ	淡	74		ウキゴリ*	回
28		シマドジョウ	淡	75		ウロハゼ	海
29	ギギ	ギギ*	淡	76		マハゼ	海
30	ナマズ	ナマズ	淡	77		アシシロハゼ	海
31	アカザ	アカザ	淡	78		ヒメハゼ	海
32	キュウリウオ	ワカサギ*	淡	79		ヒナハゼ	海
33	アユ	アユ	回	80		アペハゼ	海
34	サケ	ビワマス*	淡	81		キララハゼ属 sp.	海
35		アマゴ	淡	82		クロコハゼ	海
		サツキマス	回	83		ゴクラクハゼ	回
36		ニジマス*	淡	84		シマヨシノボリ	回
37	ヨウジウオ	ガンテンイシヨウジ	海	85		オオヨシノボリ	回
38		テングヨウジ	海	86		ルリヨシノボリ	回
39	ボラ	ボラ	海	87		トウヨシノボリ*	回
40		セスジボラ	海	88		カワヨシノボリ	淡
41		ナンヨウボラ	海	89		ヌマチチブ	回
42	メダカ	メダカ	淡	90		チチブ	回
43	コチ	マゴチ	海	91	クロホシマンジュウダイ	クロホシマンジュウダイ	海
44	カジカ	小卵型カジカ	回	92	タイワンドジョウ	カムルチー*	淡
45		カマキリ	回	93	ヒラメ	ヘラガンゾウビラメ	海
46	スズキ	スズキ	海	94	フグ	クサフグ	海
47	サンフィッシュ	ブルーギル*	淡				

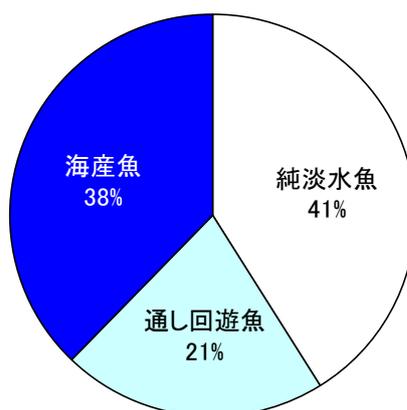


図 3-5-1 仁淀川で確認されている魚類の生活型別内訳

◇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。

前述した魚類 94 種のうち、表 3-5-2 に示した 36 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 21 種、高知県レッドデータブック掲載種は 26 種であった。ただし、前述したようにゲンゴロウブナ、ハスなど 7 種は移入種であり、仁淀川における重要性が高いとは言い難い。

仁淀川における重要種の種類数は、高知県内主要河川の中では四万十川に次いで多く（図 3-5-2）、当河川では重要種を含む魚類の生息環境が良好に維持されているといえよう。特に、重要種には汽水域のほかワンド・たまり等の緩流域を利用する種が多く、当河川ではこれらの水域環境が比較的良好な状態に維持されていると推察できる。

表 3-5-2 仁淀川で確認されている重要種

No.	科名	種名	生活型	重要種**		No.	科名	種名	生活型	重要種**	
				環境省	高知県					環境省	高知県
1	ヤツメウナギ	スナヤツメ*	淡	VU	CR	19	メダカ	メダカ	淡	VU	EN
2	ウナギ	ウナギ	回	DD		20	カジカ	小卵型カジカ	回	EN	Ex
3		ゲンゴロウブナ*	淡	EN		21		カマキリ	回	VU	VU
4		オオキンブナ	淡		DD	22	カワアナゴ	カワアナゴ	回		NT
5		ヤリタナゴ	淡	NT	EN	23		チチブモドキ	回		NT
6		シロヒレダビラ	淡	EN		24	ハゼ	トビハゼ	海	NT	VU
7		イチモンジタナゴ*	淡	CR		25		チワラスボ	海	EN	CR
8		ワタカ*	淡	EN		26		ボウズハゼ	回		NT
9		ハス*	淡	VU		27		シロウオ	回	VU	EN
10		モツゴ	淡		VU	28		イドミミズハゼ	回	NT	
11	ドジョウ	ドジョウ	淡		VU	29		ヒモハゼ	海	NT	EN
12		アジメドジョウ*	淡	VU		30		タネハゼ	海		EN
13		ヒナインドジョウ	淡	EN	EN	31		スマウキゴリ	回		NT
14		シマドジョウ	淡		VU	32		アシシロハゼ	海		EN
15	アカザ	アカザ	淡	VU	EN	33		クロコハゼ	海		NT
16	サケ	ピワマス*	淡	NT		34		キララハゼ属 sp.	海		DD
17		サツキマス (アマゴ)	回	NT		35		チチブ	回		NT
18	ボラ	ナンヨウボラ	海		DD	36	クロホシマン ジュウダイ	クロホシマン ジュウダイ	海		NT

* 移入種

** Ex: 絶滅, CR: 絶滅危惧IA類, EN: 絶滅危惧IB類, VU: 絶滅危惧II類, NT: 準絶滅危惧, DD: 情報不足, Lp: 絶滅のおそれのある地域個体群

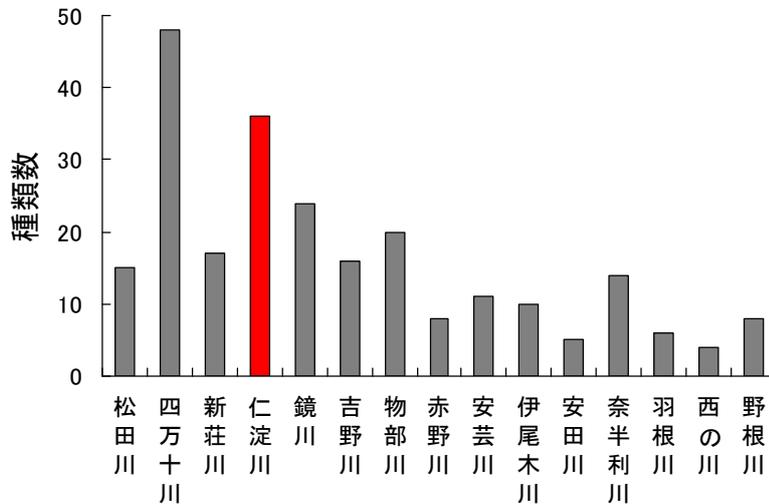


図 3-5-2 高知県内主要 15 河川における重要種の種類数

3-5-2 仁淀川における魚類相と河川環境との関係

仁淀川では、これまでに 94 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と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、河口域ではコノシロ、スズキ、マゴチ、アジ科、タイ科等の海産性種が加わり、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。これら海産性種は海域から河口を通じ仁淀川に侵入する一方、仁淀川河口は波浪条件や河川流量の低下等によって閉塞する事がある。河口閉塞はこのような生物多様性の低下とともに、アユ等の回遊魚の移動にも影響を及ぼし、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。また、河口が閉塞すると河口内の汽水環境にも変化が生じ、河口内に生育するアオノリ類にも影響が及ぶ可能性がある。

ほぼ閉塞した状態の仁淀川河口
(2011年4月)



淡水域に注目すると、仁淀川橋（河口から約 12km）付近までの下流部では川幅が広く、流れは比較的緩やかで早瀬はほとんどみられない。河床材料はこぶし大の礫とそれ以下の砂利が中心である。この区間には、純淡水魚のウグイ、オイカワ、カワムツのほか、アユ、ボウズハゼ、ゴクラクハゼ、ヌマチチブ等の多様な回遊魚が分布しており、河口から約 9km に位置する八田堰はこれら回遊魚の大きな遡上障害とはなっていない。また、八田堰から下流は仁淀川流域における主要なアユの産卵域となっており、特に八天大橋（河口から約 8.4km）付近から下流ではほとんどの平瀬がアユの産卵場となる。また、この区間の一部では仁淀川漁協によって、産卵場の造成が毎年行われている。



仁淀川漁協による産卵場造成作業

仁淀川橋から鎌井田放水口（河口から約 41km）までは、流量も豊富で、瀬、淵ともスケールが大きく、自然に近い川成が残る景観的にも優れた区間である。魚介類の収容力も高く、仁淀川水系で最も重要な漁場となっている。特に、この間の各瀬はアユの友釣りやなげ網の漁場としての価値が高く、淵では当地域で伝統的に「焼き獲り」と呼ばれる火振り網漁が行われている。しかしながら、当区間においても

かつてに比べると、河床が砂利で埋まり、起伏のない変化に乏しい河相となったとの指摘がある（岩神、1992）。このような当区間の漁場としての重要さと、河床環境の劣化を背景として、この間の主要な漁場であった柳ノ瀬において、近自然工法による漁場再生が行われている。この漁場再生後に、柳ノ瀬ではアユの友釣りの全国大会が行われる等、大きな効果が得られている。このような漁場整備を継続的に実施し、かつての優れた漁場環境を復元してゆく必要がある。



近自然工法により再生された柳ノ瀬の漁場

鎌井田放水口から上流の筏津ダム（河口から約 53km）までの約 12km 区間は、その下流に比べ底石も河床の変化も大きく、水路形態は自然に近い状態が維持されている。しかし、発電のために最大 $44\text{m}^3/\text{s}$ の取水によって減水区間となっており、平常時の流水は乏しい。なお、この間には維持流量として約 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ （周年一定）が筏津ダムから放流されている。生息する魚介類は先述した鎌井田放水口から下流と同様、オイカワ、カワムツ、ウグイ等の純淡水魚の他、アユをはじめとした回遊魚も分布するが、流量が乏しいため、漁場としての価値は低い。



筏津ダムから大渡ダム（河口から約 69km）までの上流部は山間にあつて川幅が

狭く、岩盤や巨石を主体とする峡谷の様相を呈するようになる。ただし、この区間のほとんどは加枝ダム（河口から約 66km）から加枝発電所までの減水区間（約 9km）と筏津ダムの湛水域となっており、平常時の漁場としての価値は低い。ここには、下流～中流部には生息しない冷水性のアマゴとタカハヤのほかアカザが分布する一方で、回遊魚のうち、遡上力の小さいカマキリ、ヌマチチブ等は分布していない。また、遡上力が強いとされるボウズハゼも加枝ダムより上流にはほとんど分布していない。一方、アユは筏津ダム、加枝ダムの魚道を通じ、大渡ダムまで遡上し、一部は支川の長者川をさらに遡上する。この範囲は遡上数が豊富なほど上流へ拡大するようである。この区間においても、一定量の水量が確保できれば、アユ漁場としての利用価値が高まるといえよう。



大渡ダムより上流は愛媛県境までそのほとんどが湛水域となっており、漁場としてほとんど利用されていない。当ダム湖では、純淡水魚のコイ、ゲンゴロウブナ、オイカワ、カワムツ、タカハヤ、ウグイ、アマゴ、オオクチバス、ブルーギル等のほか、回遊魚のウナギ、アユ、ヌマチチブなど 21 種が確認されている（国土交通省河川環境データベース HP）。このうち、ゲンゴロウブナ、オオクチバス、ブルーギルなど 9 種は移入種であり、中でもオオクチバスは在来の魚介類の生息を大きく圧迫している可能性がある。さらに、本種は大渡ダム下流域にも生息しており、当ダム湖がオオクチバスの繁殖拠点となっている可能性もある。大渡ダム湖におけるオオクチバスの駆除、および繁殖抑制は今後取り組むべき重要な課題であろう。

この他、大渡ダム湖で確認された回遊魚のヌマチチブはダム下流では筏津ダム付近が分布上限とみられることから、当ダム湖での確認個体は陸封化した集団であろう。ただし、アユの陸封化はこれまでに確認されていない。

一方、支川の大桐川に建設された桐見ダム湖に生息する魚介類の情報はなく、生息種は不明である。今後の当ダム湖の活用を検討するためにも、特定外来生物のオオクチバスや陸封アユ等の有用な水産生物等の生息状況に関して情報を収集する必要がある。



桐見ダム湖

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）、またアオノリ類の繁茂期（冬季～春季）に頻発すると、仔稚魚の移動や藻類の生育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 河口で冬季に行われているシラスウナギの曳網漁は、ウナギのみならず天然アユ資源にも影響を及ぼす可能性があり、規制等の検討が課題である。
- ③ 仁淀川の中心的な漁場となっている中流域での近自然工法による漁場再生は、その効果が確認されており、継続的な実施が有効である。
- ④ 筏津ダムと加枝ダム下流の減水区間はそれぞれ約 12km、約 9km、計 20km 以上に及び、水量が乏しいため漁場として十分に活用されていない。また、支川の上八川川等にも広範囲に減水区間が存在する。これら減水区間では、特にアユの漁期における漁場の有効活用が課題である。
- ⑤ 大渡ダム湖ではオオクチバスが在来の魚介類へ及ぼす影響が懸念され、本種の駆除、および繁殖抑制が課題である。
- ⑥ 桐見ダム湖では生息する魚介類が不明であり、今後のダム湖の活用を検討するためにも、水産生物等の生息状況に関して情報を収集する必要がある。

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.）



仁淀川水系では、仁淀川本川で4基、支川の上八川川で2基、小川川で1基、枝川川で2基、大桐川で3基、土居川で1基、安居川で1基、長者川で4基の合計18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に整理した。

■現地踏査による確認

八田堰		*仁淀川本川*	
河口からの距離	10.0 km		
位置	緯度 33° 31' 43"		
	経度 133° 25' 47"		
用途	農業		
堤高	5.0 m		
堤長	315.0 m		
遊上性評価	容易		

図 3-6-2 (1) 現地踏査により確認した横断構造物

筏津ダム *仁淀川本川*

河口からの距離	53.0 km
位置	緯度 33° 33' 45"
	経度 133° 12' 45"
用途	発電
堤高	25.5 m
堤長	141.7 m
遡上性評価	容易



加枝ダム *仁淀川本川*

河口からの距離	65.7 km
位置	緯度 33° 33' 12"
	経度 133° 7' 55"
用途	発電
堤高	9.9 m
堤長	117.0 m
遡上性評価	容易



大渡ダム *仁淀川本川*

河口からの距離	68.9 km
位置	緯度 33° 32' 41"
	経度 133° 6' 58"
用途	多目的
堤高	96.0 m
堤長	325.0 m
遡上性評価	不可



図 3-6-2 (2) 現地踏査により確認した横断構造物

取水堰堤(資料なし)

枝川川

河口からの距離	45.0 km
位置	緯度 33° 40' 8"
	経度 133° 20' 00"
用途	発電
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可



砂防堰堤(建設中)

枝川川

河口からの距離	47.5 km
位置	緯度 33° 40' 9"
	経度 133° 18' 44"
用途	砂防
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	容易



坂折川ファブリダム

大桐川

河口からの距離	48.7 km
位置	緯度 33° 31' 43"
	経度 133° 13' 55"
用途	農業
堤高	1.6 m
堤長	37.0 m
遊上性評価	容易



図 3-6-2 (3) 現地踏査により確認した横断構造物

五味頭首工 *大桐川*

河口からの距離	49.7 km
位置	緯度 33° 31' 32"
	経度 133° 13' 25"
用途	農業
堤高	3.5 m
堤長	43.8 m
遊上性評価	容易

桐見ダム *大桐川*

河口からの距離	50.8 km
位置	緯度 33° 31' 24"
	経度 133° 12' 52"
用途	治水
堤高	69.0 m
堤長	138.0 m
遊上性評価	不可

図 3-6-2 (4) 現地踏査により確認した横断構造物

砂防堰堤

長者川

河口からの距離	73.3 km
位置	緯度 33° 30' 6"
	経度 133° 7' 58"
用途	砂防
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可



砂防堰堤

長者川

河口からの距離	73.8 km
位置	緯度 33° 29' 57"
	経度 133° 7' 45"
用途	砂防
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	不可



砂防堰堤

長者川

河口からの距離	78.8 km
位置	緯度 33° 28' 46"
	経度 133° 6' 0"
用途	砂防
堤高	不明
堤長	不明
遊上性評価	困難



砂防堰堤

長者川

河口からの距離	79.9 km
位置	緯度 33° 28' 34"
	経度 133° 5' 45"
用途	砂防
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

■簡易調査による確認

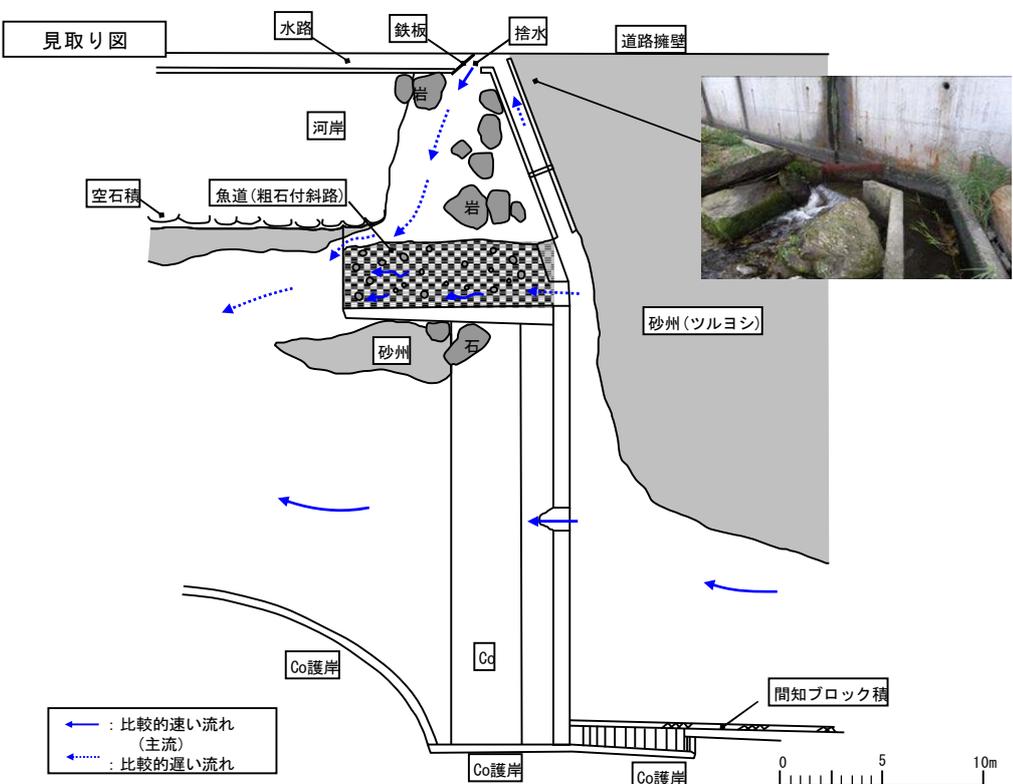
高知東土木事務所	水系：仁淀川 河川名：小川川	記号	12-01
名称	状況写真	河口からの距離 (km)	
頭首工 (資料なし)		38.7	
用途		位置	
不明		緯度	33° 38' 46"
堤高 (m)		経度	133° 16' 48"
2.2		遡上性評価	
堤長 (m)		困難	
33.0	調査日		2010年11月11日
■横断構造物調査結果		調査時水位	
①横断構造物		0.83 m	
水面落差：約 1.8 m (測定箇所= 本体水通し)		(伊野 観測所)	
破損箇所 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り			
(破損状況=)			
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			
<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			
<input checked="" type="checkbox"/> 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】本体：堤本体の高落差。			
魚道：下流端の落差 (0.5m)、魚道内の低水深・高流速。			
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：無し <input checked="" type="checkbox"/> 有り			
<input type="checkbox"/> 捨水 左岸 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り 右岸：無し <input checked="" 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			
<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			
(タイプ)			
<input checked="" type="checkbox"/> 直線 <input type="checkbox"/> 曲線 <input type="checkbox"/> その他			
備考：			
			

図 3-6-3 (1) 簡易調査により確認した横断構造物

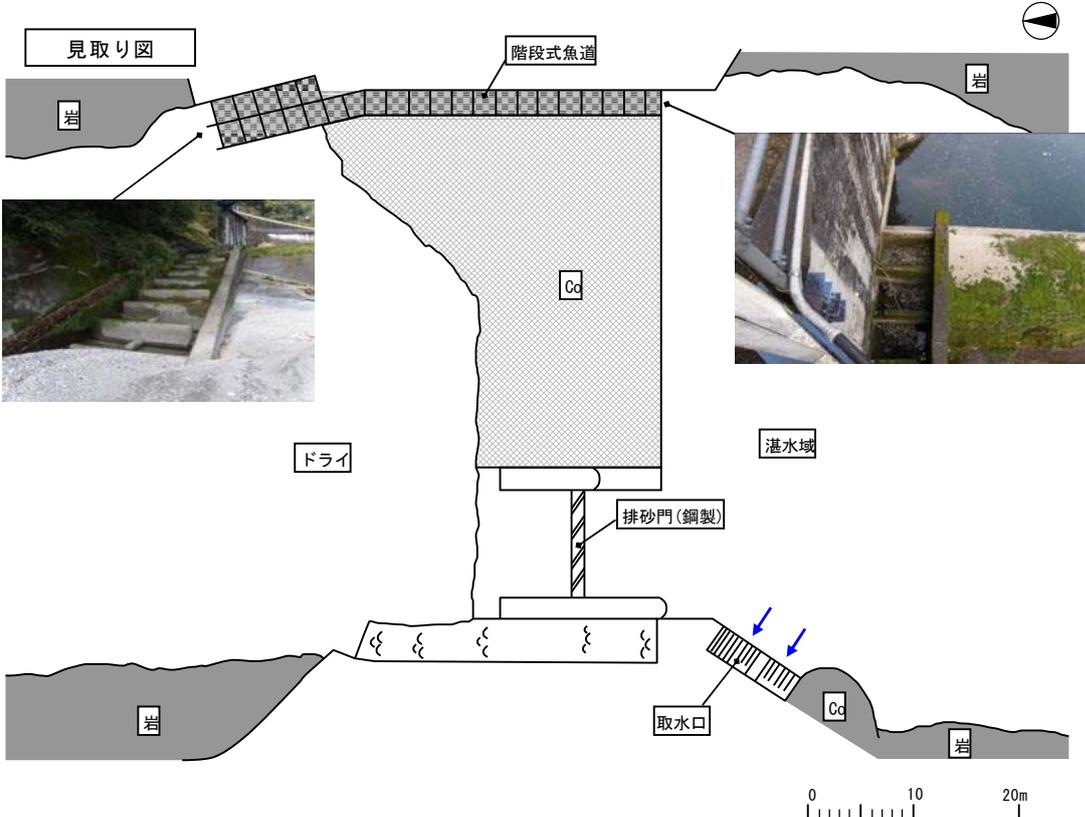
高知東土木事務所	水系：仁淀川 河川名：上八川川	記号	12-02	
名称	状 況 写 真	河口からの距離 (km)		
分水第4発電所		40.1		
用途		位 置		
発電		緯度	33° 38' 26"	
堤高(m)		経度	133° 19' 32"	
9.0		遡上性評価		
堤長(m)		困難		
50.0	調査日			
■横断構造物調査結果		2010年11月11日		
①横断構造物	水面落差：約 — m(測定箇所= —) 破損箇所 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り	調査時水位		
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：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 (隔壁一部破損) <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	0.83 m (伊野 観測所)		
③魚類の遡上性	【主な障害】 本体：本体の高落差（調査時の水位では本体部に越流しておらず遡上困難） 魚道：調査時水位では水が流入しておらず遡上は困難。			
④取水状況	<input type="checkbox"/> 取水 左岸：無し <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 可動 <input 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：魚道は水位が低い状態では調査時同様水が流入しない可能性がある。				
				

図 3-6-3 (2) 簡易調査により確認した横断構造物

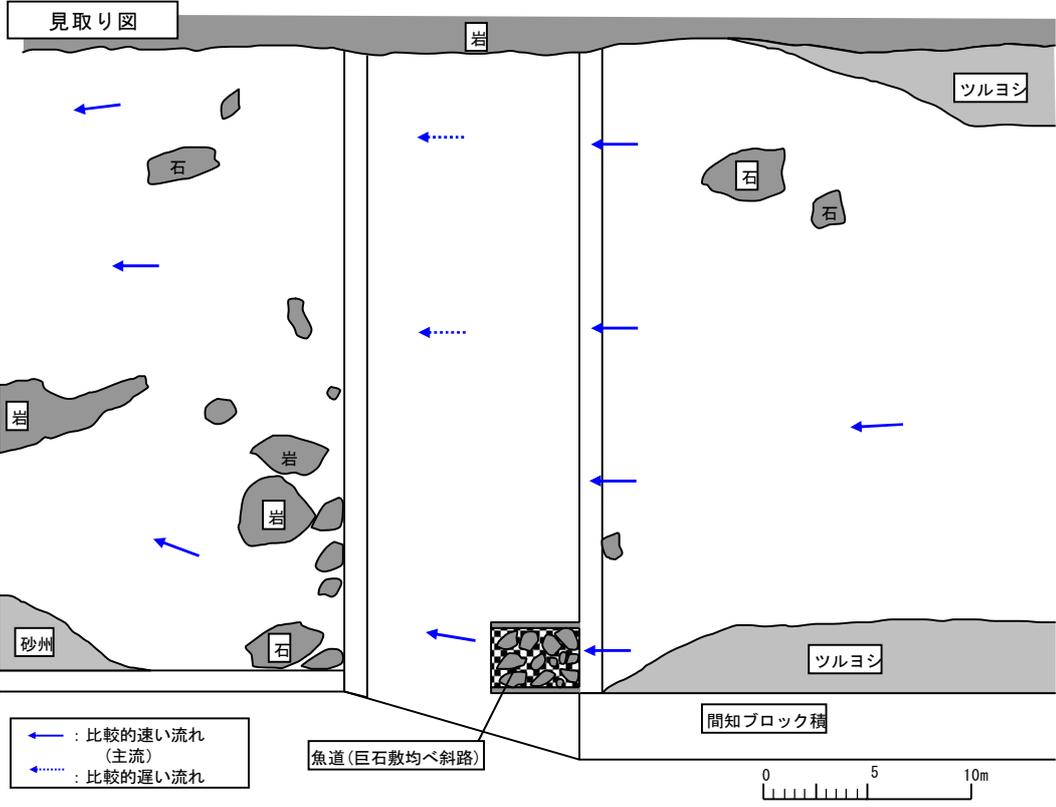
高知東土木事務所	水系：仁淀川 河川名：上八川川	記号	12-03	
名称	状況写真	河口からの距離 (km)		
床固群 (資料なし)		42.3~43.6		
用途		位置		
不明		緯度	33° 38' 51" ~ 33° 39' 3"	
堤高 (m)		経度	133° 20' 34" ~ 133° 21' 12"	
不明		遡上性評価		
堤長 (m)	30.0			
■横断構造物調査結果 ①横断構造物 水面落差：約 1.0 m (測定箇所= 本体落差工) 破損箇所 (無し) 有り (破損状況=)				
②魚道 <input type="checkbox"/> 設置：無し (有り) (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 <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 (巨石の敷均べ))		困難	調査日	
③魚類の遡上性 【主な障害】魚道下流端が水叩きでプールがなく跳躍しにくい。 本体部：落差工の落差 (1m) と水叩き部の低水深 (5cm程度)。水叩き下流端の落差 (50cm)		2010年11月11日	調査時水位	
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		0.83 m	(伊野 観測所)	
⑤堆砂状況 上流：無し (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 (折れ線)				
備考：				
				

図 3-6-3 (3) 簡易調査により確認した横断構造物

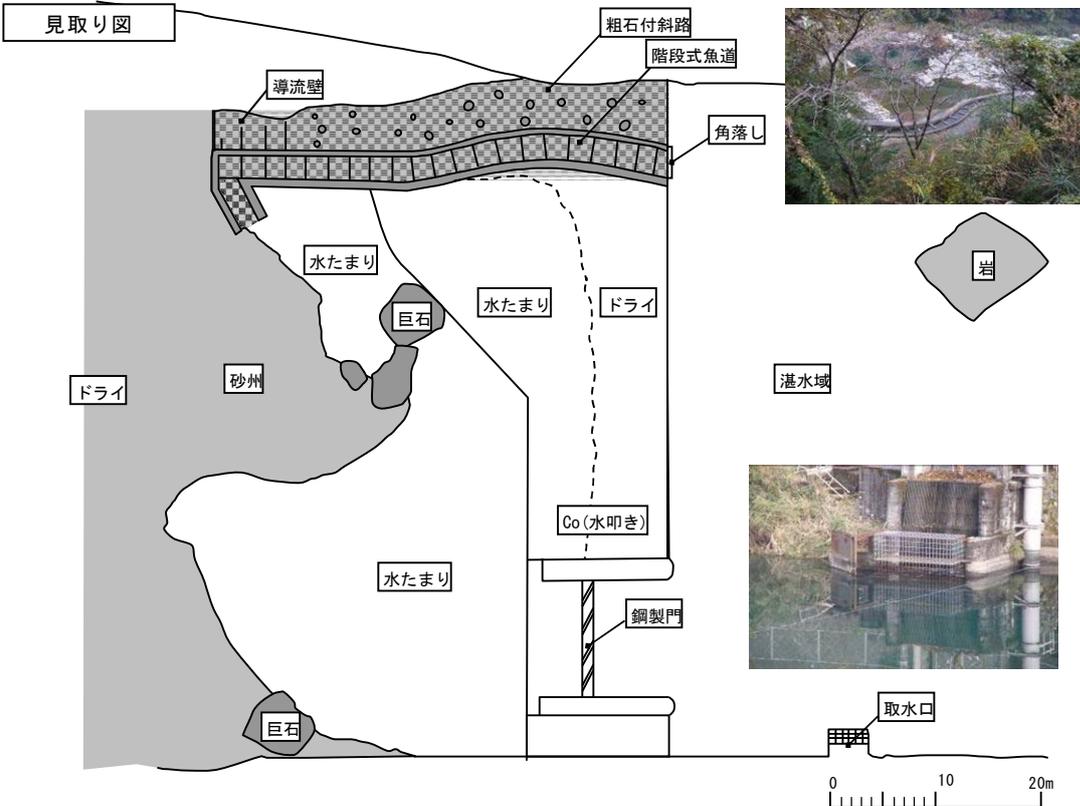
高知東土木事務所	水系：仁淀川 河川名：土居川	記号	12-04
名称	状況写真	河口からの距離 (km)	
土居川発電所		63.7	
用途		位置	
発電		緯度	33° 35' 57"
堤高 (m)		経度	132° 9' 51"
不明		遡上性評価	
堤長 (m) 63.0		障害	
■横断構造物調査結果		調査日	2010年 11月 11日
①横断構造物	水面落差：約 — m(測定箇所= —) 破損箇所 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り (破損状況= —)	調査時水位	1.25 m (川口 観測所)
②魚道	<input type="checkbox"/> 設置：無し <input checked="" type="checkbox"/> 有り(基数= 2 基) <input type="checkbox"/> 位置：左岸 <input checked="" type="checkbox"/> 右岸 中央 <input type="checkbox"/> 破損状態 <input checked="" type="checkbox"/> 破損無し <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> 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】本体部の高落差。魚道は、調査時の水位では魚道内に流水がなく障害となるが、階段式魚道上流端の角落としによる水量の調整によって、通水は可能と思われる。		
④取水状況	<input type="checkbox"/> 取水 左岸：無し <input checked="" 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 checked="" 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			
			

図 3-6-3 (4) 簡易調査により確認した横断構造物

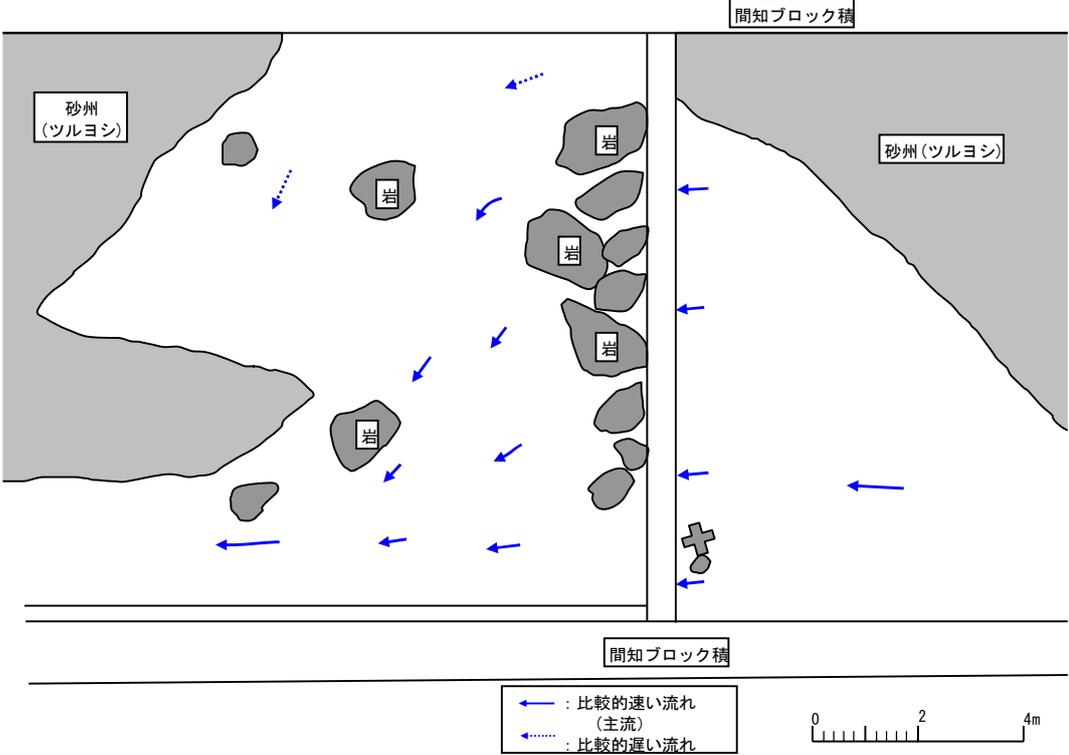
高知東土木事務所	水系：仁淀川 河川名：狩山川	記号	12-05	
名称	状況写真	河口からの距離 (km)		
床固群 (資料なし)		66.8		
用途		位置		
砂防		緯度	33° 36' 53"	
堤高(m)		経度	133° 11' 20"	
不明		遡上性評価		
堤長(m) 11.0		困難		
■横断構造物調査結果		調査日	2010年 11月 11日	
①横断構造物	水面落差：約 1.0 m(測定箇所= 本体)	調査時水位	1.25 m	
	破損箇所 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り	(川口 観測所)		
②魚道	<input type="checkbox"/> 設置 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り (基数= 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 <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】堤本体の落差により遡上困難。			
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 <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：				
見取り図 				
				

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6基、「障害または困難（以下「障害」という）」が6基、「不可」が6基となった。このうち、「不可」評価には大渡ダム、桐見ダムの2カ所の発電ダムが含まれる。

以上の構造物の評価から、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、本川での魚類の移動範囲は大渡ダムまでの間とその上流に大別される。このうち、大渡ダム湖上流域では愛媛県境近くまで湛水域であるため、大渡ダム以外の横断構造物による移動障害はない。したがって、以下、水域1について課題を整理した。

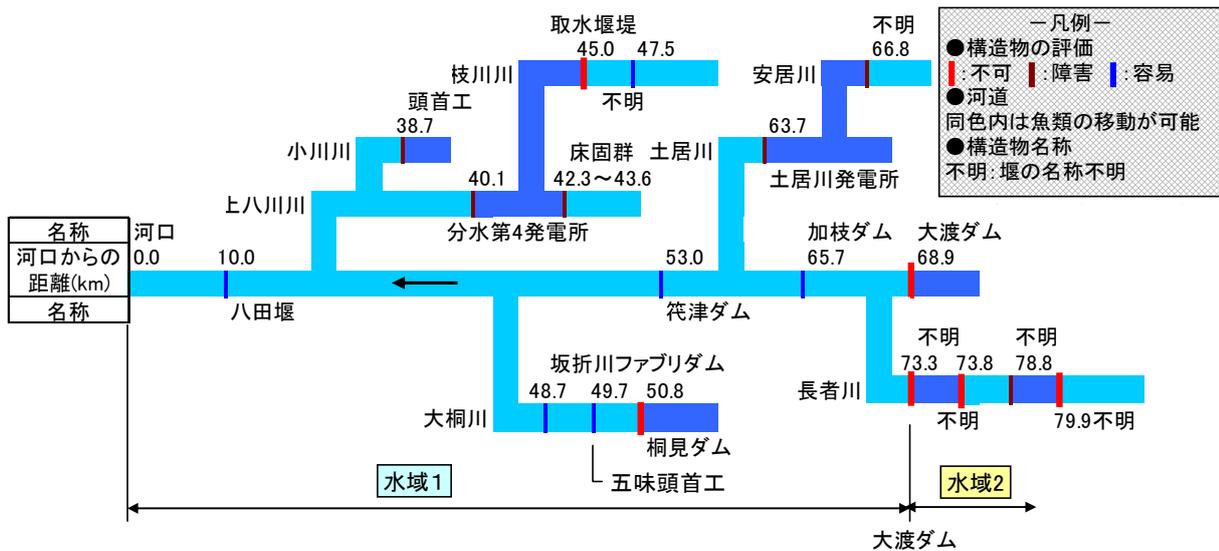


図 3-6-4 確認した横断構造物の配置概要

◇水域1

河口から大渡ダム（右写真、68.9km）までの本川には大きな遡上障害となる横断構造物は確認されず、魚介類が移動可能な範囲は他の主要河川に比べ広域に及ぶ。

一方、主要な支川に着目すると、上八川川では分水第4発電所、土居川の土居川発電所、長者川の砂防堰堤等がアユを中心とした回遊性魚介類の円滑な遡上を阻害している。仁淀川ではこれら支川における横断構造物の改善が課題となろう。以下、各構造物の課題を整理した。



○上八川川の分水第4発電所（河口から40.1km）

上八川川の最下流に位置する横断構造物である。本施設には、右岸側に1基の魚道が設置されているものの、低水位時には通水されておらず、魚道として機能していない。天然アユはここまで遡上可能と想定されるため、魚道に常時通水するための構造改善、または運用法の見直しが課題である。



上八川川の分水第4発電所堰堤

○土居川の土居川発電所（河口から63.7km）

土居川の最下流に位置する横断構造物である。本施設には、右岸側に1基の魚道が設置されているものの、低水位時には通水されておらず、魚道として機能していない。天然アユはここまで遡上可能と想定されるため、魚道に常時通水するための構造改善、または運用法の見直しが課題である。



土居川の土居川発電所堰堤

○長者川の砂防堰堤（河口から 73.3、73.8km）

長者川の中流部に多段式の砂防堰堤が建設されている。これら堰堤には魚道が設置されておらず、魚介類の移動はこれら施設によりほぼ分断されている。大渡ダムによって遡上ができない天然アユ等の回遊性魚介類の多くが長者川へ遡上すると想定される事から、これら砂防施設の構造改善や魚道の設置は比較的流水の連続性が保たれている仁淀川水系において、特に優先すべき課題といえよう。



長者川の砂防堰堤（左；河口から 73.3km、右；河口から 73.8km）

課題

—横断構造物の課題—

- ① 上八川川の最下流に位置する分水第4発電所堰堤には、魚道が設置されているものの、低水位時に機能しておらず、その構造改善、または運用法の見直しが課題である。
- ② 土居川の最下流に位置する土居川発電所堰堤には、魚道が設置されているものの、低水位時に機能しておらず、その構造改善、または運用法の見直しが課題である。
- ③ 長者川の中流部に位置する砂防堰堤には魚道が設置されておらず、魚介類の移動はこれら施設によりほぼ分断されている。大渡ダムによって遡上ができない天然アユ等の回遊性魚介類の多くが長者川へ遡上すると想定される事から、これら砂防施設の構造改善や魚道の設置は特に優先すべき課題である。

3-7 内水面漁業

3-7-1 漁業権および組合員数

仁淀川における漁業権の設定状況を表 3-7-1 に示す。仁淀川では高知市春野町西畑地先と土佐市用石地先を結ぶ線から河口までの範囲に第 1 種共同漁業権（内共第 101 号）が設定されており、冬場や春先はスジアオノリ漁業が営まれている。また、河口から高知・愛媛県境に至る本・支流においては、アユ、ウナギ、コイ、アマゴ、モクズガニを対象とした第 5 種共同漁業権（内共第 513 号）が設定されている。

漁業権者は両者とも仁淀川漁業協同組合であり、河口から上流域に至る全域を管轄している。

表 3-7-1 仁淀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
仁淀川漁業協同組合	第 1 種共同漁業	すじあおのり漁業	11 月 1 日～翌 5 月 31 日	内共第 101 号	
	第 5 種共同漁業	あゆ漁業	5 月 15 日～翌 1 月 31 日	内共第 513 号	あゆ漁業中う飼漁業は 6 件以内、火光利用建網漁業は 100 件以内、瀬張網漁業は 14 件以内、まき網漁業は高岡郡越知町野老山発電用えん堤から下流を操業区域とし、3 件以内とする。
		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	3 月 1 日～9 月 30 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 に仁淀川漁協に所属する組合員の推移（平成 17～21 年）を示す。

平成 21 年における組合員数は 1,218 名（正組合員のみ）となっており、単独漁協（四万十川漁連を除く）では県内最大の規模となる。しかし、平成 17 年以降の推移を見ると減少傾向が著しく、この 5 年間で 150 名（平成 17 年比 11%）減少した。

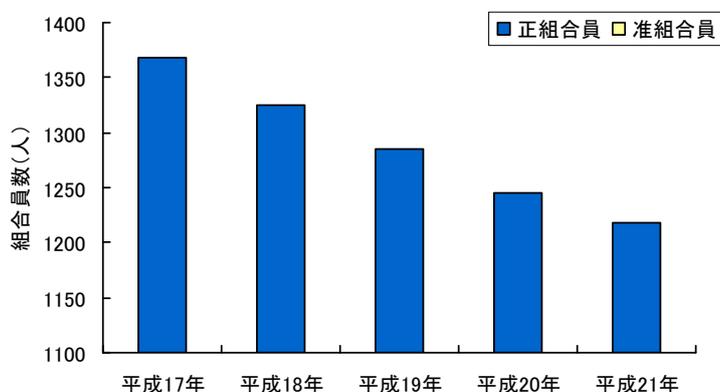


図 3-7-1 仁淀川漁協組合員数の推移
資料：漁協ヒアリング

3-7-2 漁獲量と流通

仁淀川ではアユ等9種が漁獲されており、前述したとおり河口域ではスジアオノリ漁が行われている。漁獲量はアユが92,678kg（平成17～21年平均）と最も多く、次いでモクズガニが4,100kgと多い。平成17年以降の推移を見ると、各魚種とも多少の変動はあるもののほぼ横這いの状況が続いている（表3-7-2）。

アユは漁協が集荷して高知市中央卸売市場（弘化台）や土佐料理店「司」に出荷している。アユの集荷場は土佐市中島を始めとして6箇所設けられている。「司」への出荷は6月1日～8月15日であり、出荷量は1,500～2,000kgに上る。引き取るアユについては漁法の制限はないが、100gを超えるアユは引き取っていない。

ウナギは個人で契約して出荷するケースが多い。スジアオノリは主に四万十川の加用物産に持ち込んでいる。モクズガニと川エビは、漁協への持込分についてのみアユと一緒に高知市中央卸売市場に出荷する。

表 3-7-2 平成17～21年における魚種別漁獲量（仁淀川漁協）

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	平均
アユ	101,900	92,700	64,890	111,200	92,700	92,678
ウナギ	2,500	2,500	2,500	2,500	3,000	2,600
アマゴ	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
コイ	100	100	100	100	100	100
モクズガニ	4,000	4,000	4,000	4,000	4,500	4,100
川エビ（テナガエビ類）	250	250	300	250	450	300
スジアオノリ	200	200	200	300	200	220
ウグイ・オイカワ	1,500	1,500	1,500	1,500	1,600	1,520

資料：漁協ヒアリング

3-7-3 放流量

仁淀川における魚種別放流量（平成17～21年）を表3-7-3に示す。魚種別では、アユが期間平均7,607.8kgと最も多く、ウナギが515.8kgとこれに次ぎ、アマゴは433.0kgとなっている。モクズガニは年による変動がやや大きいものの、直近5年間の平均で14,412尾に上る。アユの稚魚放流は全域にわたって行われている。最下流の放流地点は仁淀川大橋上流の右岸側であり、放流期間は3月21日～4月10日（平成22年実績）である。また、仁淀川漁協では親アユの放流を数十年間継続して行っている。時期は10月の禁漁直後であり、八天大橋下流に約1トン放流する。ウナギ、アマゴ放流も詳細な地点は不明であるが各地区でポイントを決めて実施している。

表 3-7-3 平成 17～21 年における魚種別放流量（仁淀川漁協）

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	8,139	8,424	6,494	7,511	7,471	38,039	7,607.8
ウナギ	616.8	582	514	433	433	2,578.8	515.8
アマゴ	393	393	393	413	573	2,165	433.0
モクズガニ（尾）	18,000	5,000	24,000	5,000	20,062	72,062	14,412.4

資料：高知県提供（漁協の自己費用による放流のみ）

アユ、ウナギ、アマゴの 3 種について、放流量と漁獲量の推移を図 3-7-2 に示した。アユをみると、放流量についてはほとんど変動していないのに対し、漁獲量は大きく変動しており、これには天然遡上量や気象条件が影響していると考えられる。ウナギとアマゴの漁獲量については、アユのような大きな変動はみられない。しかしながら、漁獲量と放流量の推移は必ずしも対応しておらず、両種の資源量も天然資源や気象条件の影響を受けていることが窺われる。

したがって、重要な水産資源である 3 種の資源増殖にあたっては、天然資源を持続的に増殖させることが重要といえよう。海域で産卵するウナギの繁殖を促進させることは難しいものの、河川で産卵するアユとアマゴについては、天然繁殖を促進させるための方策を講じやすく、その効果も得られやすいと考えられる。

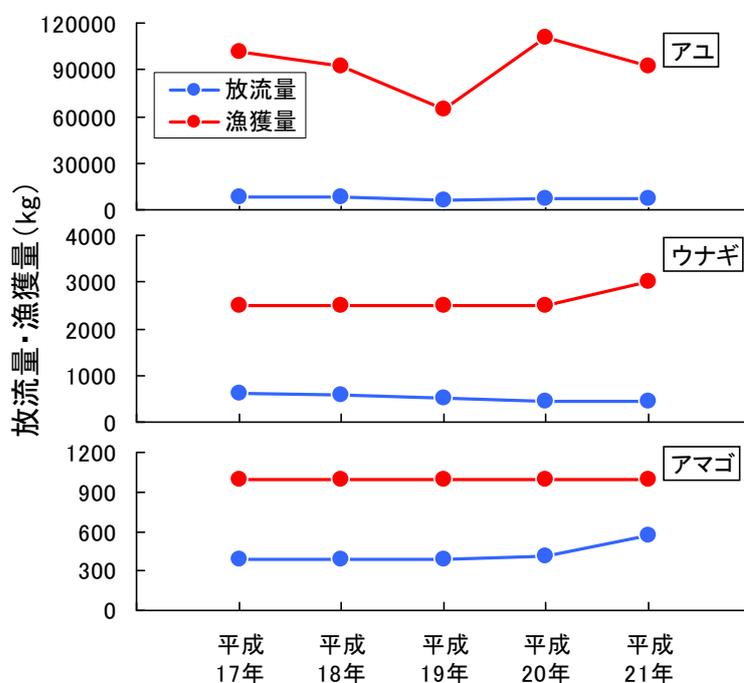


図 3-7-2 アユ、ウナギ、アマゴの放流量および漁獲量の推移

3-7-4 漁法・漁期

表 3-7-4 に漁法別漁獲量割合と操業時期を示す。魚種別では、アユは7漁法で漁獲されており、このうち投げ網による漁獲量が全体漁獲量の46%を占めて最も多い。操業は毛針釣りと火振り網を除いて6月から10、11月前後までとなっている。ウナギは筒とはえ縄の2種で漁獲されており、操業は4～5月の春先から秋口まで続く。



スジアオノリは12～5月に河口部で手かぎにより採取されている。また、ウグイ・オイカワは春先3～5月に釣りで漁獲されている。

表 3-7-4 漁法別漁獲量割合・操業時期（仁淀川漁協）

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	30%												
	しゃびき (ころがし)	5%												
	毛針釣り	1%												
	と網	5%												
	投げ網	46%												
	火振り網	10%												
	シャクリ ボンガケ	3%												
ウナギ	筒(コロバシ)	70%												
	はえ縄	30%												
アマゴ	釣り	100%												
コイ	釣り	100%												
モクズガニ	カゴ	100%												
川エビ	コロバシ	50%												
	カゴ	50%												
スジアオノリ	手かぎ	100%												
ウグイ オイカワ	毛針釣り	50%												
	餌釣り	50%												

資料：漁協ヒアリング

漁協による遊漁規則によると（表 3-7-5～3-7-6）、峠の越堰堤から下流および長屋堰堤から下流におけるアユの漁期は原則 9 月 30 日までとされ、落ち鮎漁を含めたその後の漁期の延長や追加については別途定められる。このほか、友釣り専用区や網規制区域、自主規制区域などが設定されており、漁場の有効活用が図られている。また、アユの産卵場規制区域は八田堰付近から支川波介川合流点までとされ、落ち鮎が漁解されてもこの区間内での採捕が禁止されている。ただし、例年、規制区域は縮小され一部の区間に限定されている。アマゴの漁期は 3 月 1 日～9 月 30 日（ただし、キャッチ&リリース区間は 10 月 1 日～2 月末日；冬季アマゴ釣り場）、コイとウナギは周年となっている。モクズガニは 8 月 1 日～11 月 30 日までが漁期となっており、カニカゴの個数や大きさに制限が設けられている。



表 3-7-5 漁業区域・期間、網規制区域、友釣り専用区等（仁淀川漁協）

項目		区域	期間			
漁業区域・期間	あゆ ^{*1}	徒手採捕	野老山えん堤から下流	6月1日午前5時	9月30日午後5時30分	
		さお漁 しゃびき	野老山えん堤から上流 支流坂折川・柳瀬川・上八川川・勝賀瀬川	6月15日午前5時	9月30日午後5時30分	
		すくい網 (たも網)	峠の越えん堤から上流 長屋えん堤から上流	6月15日午前5時	12月31日午後5時	
		なげ網 大正網 と網	峠の越えん堤から下流 長屋えん堤から下流 峠の越えん堤から上流 長屋えん堤から上流	6月15日午前5時	9月30日午後5時30分 12月31日午後5時	
	あまご (さつきます)	さお漁他	愛媛県境までの仁淀川本・支流			
		フライ 毛針づり ルアーづり (キャッチ&リリース区域)	いの町清水程野2号線橋から下流いの町清水四国電力分水第1発電所橋まで ^{*2} 上八川川支流小川川に係る河川中のいの町小川川と高樽川との合流点から下流上八川川と小川川との合流点までの小川川及び上八川川と小川川との合流点から下流下八川第4発電所放水口までの上八川川	3月1日午前5時	9月30日午後5時	
		もくずがに こい・うなぎ	かに籠他 さお漁他	愛媛県境までの仁淀川本・支流	8月1日 1月1日	11月30日 12月31日
	網規制区域 ^{*3}	①	仁淀川町大渡発電所放水口の第1号漁場標識から下流の仁淀川町上仁淀橋下流端の第2号漁場標識までの区域		1月1日から12月31日まで。但し、落ちあゆ漁解禁の場合については、12月以降の解禁日午前6時30分から12月31日午後5時までの間は除く。	
		②	仁淀川町	中津川右岸との合流点の第1号漁場標識から下流の仁淀川町崎ノ山地先に建設された第2号漁場標識までの区域		
		③	仁淀川町	池川川右岸との合流点の第1号漁場標識から下流の仁淀川町大崎地先に建設された第2号漁場標識までの区域		
④		仁淀川町	仁淀川町蔵谷地先に建設された第1号漁場標識から下流の仁淀川町加枝、加枝発電所放水口の第2号漁場標識までの区域			
⑤		越知町 佐川町	坂折川左岸合流点の第1号漁場標識から柳瀬川左岸の合流点の第2号漁場標識までの区域			
⑥		越知町	越知町鎌井田沈下橋の上流に建設された鎌井田第1号漁場標識から下流の同沈下橋の下流に建設された鎌井田第2号漁場標識までの区域		1月1日から12月31日まで。但し、落ちあゆ漁解禁の場合については、12月以降の解禁日午前6時30分から翌年の1月31日午後5時までの間は除く。	
⑦		佐川町	支流柳瀬川中、佐川町春日春日川第1鉄橋下流端の第1号漁場標識から下流の佐川町湯山加動堰下流端の第2号漁場標識までの区域			
⑧		いの町	流上八川川中、いの町唐越唐越谷口の第1号漁場標識から下流のいの町約東田の渡しの第2号漁場標識までの区域			
⑨		いの町	いの町勝賀瀬バス停階段上部降り口と対岸に建設された勝賀瀬第1号漁場標識とを結んだ線から下流のいの町勝賀瀬警報所鉄塔と対岸に建設された勝賀瀬第2号漁場標識とを結んだ線までの区域			
⑩		いの町	いの町仁淀川橋上流端から下流のいの町JR鉄橋下流端までの区域			
友釣り専用区	⑪	いの町 日高村	いの町柳瀬本村柳瀬橋上流200m右岸及び左岸の第1号漁場標識から下流1kmの日高村滝ノ宮右岸及び左岸の第2号漁場標識までの区域		6月1日午前5時から9月15日午後5時まで	
	⑫	越知町	越知町黒瀬右岸及び左岸の第1号漁場標識から下流1.5km越知町黒瀬右岸及び左岸の第2号漁場標識までの区域			
認可規制区域 ^{*4}	巻網 瀬張網	上欄と網・なげ網・大正網の区域のうち⑥⑨⑩に掲げる区域と④土佐市芝地先水制突堤上流端から下流土佐市仁淀川大橋までの区域及び③いの町仁淀川橋上流端から下流同町八田かんがい用八田堰上流端の上流20mの間		1月1日から12月31日まで。但し、落ちあゆ漁解禁の場合については、12月以降の解禁日午前6時30分から翌年の1月31日午後5時までの間は除く。(③の区域以外)		
	火光利用 建網	上欄と網・なげ網・大正網の区域のうち①②③④⑤⑥⑧⑨⑩に掲げる区域と④土佐市芝地先水制突堤上流端から下流仁淀川大橋までの区域及び③いの町仁淀川橋上流端から下流同町八田かんがい用八田堰上流端の上流20mの間				
産卵場規制区域 ^{*5}	あゆ	仁淀川右岸八田堰上流端から下流150mと左岸八田堰上流端から下流170mに建設された標識を結んだ線から仁淀川本流と支流波介川の合流点までの区域。 但し、当該区域は縮小することができるため、別途定めて公表します。		12月1日から12月31日まで。		
禁漁区域 ^{*6}	仁淀川町	長屋発電用えん堤上流端から上流135m、下流184mの間		周年		
		大渡発電所放水路及び放水口より下流30mに至る間				
		峠の越えん堤上流端から上流30m、下流190mの間				
	越知町	加枝発電所放水路				
		野老山発電用えん堤上流端から上流60m、下流左岸140mの点から180度の線に至る間				
		桐見治水ダムえん堤上流端から上流60m、下流100mの間				
いの町	遊行寺かんがい用堰上流端から上流20m、下流100mの間					
	仁淀川右岸八田かんがい用八田堰上流端から上流20m、下流150m日下川新放水路上流端と、左岸八田かんがい用八田堰上流端から上流20m、下流170mに建設された漁場標識を結んだ線に至る間					
	上八川下分四発電所取水えん堤上流端から上流20m、下流100mの間					

^{*1}ただし、あゆを対象とする遊漁の期間については、10月1日から同月15日までの期間内において延長し、又は12月1日午前6時30分から翌年の1月31日午後5時まで(仁淀川中越知町野老山発電用えん堤から上流の区域並びに支流坂折川、支流柳瀬川、支流上八川川及び支流勝賀瀬川の区域にあっては、12月1日午前6時30分から同月31日午後5時まで)の期間内において追加して設けることができる(延長する期間又は追加して設ける期間(落ちあゆ解禁)については、組合が別に定めて公表します。)。鮎えさづり全面禁止。

^{*2}あまごキャッチ&リリース特別区:特別遊漁料が必要です。

^{*3}あゆ・あまご・こいをと網・なげ網・大正網で採捕する場合の規制区域

^{*4}あゆを下記漁具漁法で採捕する場合の規制区域(認可漁業解禁:7月1日)

^{*5}落ちあゆ解禁の場合においても採捕してはならない区域

^{*6}全ての動植物の採捕が禁止されています。

表 3-7-6 禁止漁具漁法、漁具の制限、採捕禁止サイズおよび網の使い方（仁淀川漁協）

項目		漁具漁法・サイズ等
禁止漁具漁法	漁具漁法の禁止	びんづけ
		発射装置を有する漁具
		もり、金突又はこれに類似する刺突具
		潜水器漁法
		水中に電流を通じてする漁法
		う又はう羽等を用いて魚類の威嚇、かり寄せ等をする漁法
		水中眼鏡を使用する漁法(類似品)
	設置してはならない行為	追いざで漁法
		魚ぜき
		建干
漁具の制限	あゆ	なげ網
		大正網
	もくずがに	かに籠(えさ籠)
		あゆ・あまご
		うなぎ
採捕禁止サイズ	こい	
	もくずがに	
	網の使い方	
	網の使い方	

表 3-7-7 自主規制区域（仁淀川漁協）

地区	河川名	項目	区域	期間
仁淀川地区 (旧仁淀村)	長者川	友釣、 毛針釣専用区	①仁淀川森：梶屋郷橋から銀座橋上流100mの区間	6月15日～7月14日まで 解禁7月15日午前5時
			②仁淀川町渡：藤ガ淵から川渡橋上流100mの区間	
			③仁淀川町実間：下実間から上実間までの区間	
			④仁淀川町形部：長者トンネル入口から六地藏までの区間	
仁淀川地区 (旧吾川村)	土居川	チョン掛け (棒じゃくり)規制区	①仁淀川本流中土居川合流点から上流600m仁淀町営住宅前キド淵までの区間	6月15日～6月30日まで 解禁7月1日午前5時
仁淀川地区 (旧池川町)	土居川 用居川 安居川	友釣、 毛針釣専用区	①土居川池川大橋から上流用居川岩丸橋までの区間	6月15日～7月31日まで 解禁8月1日午前5時
	用居川		魚類捕獲禁止区	
越知地区 (佐川町)	柳瀬川	友釣、 毛針釣専用区	①高岡郡佐川町本郷耕1296番地砂防堰堤から下流佐川町本郷耕1475番地先の標識まで415mの区間	6月15日～7月14日まで 解禁7月15日午前5時
越知地区 (越知町)	桐見川	友釣、 毛針釣専用区	②高岡郡越知町桐見川字アマブチノウエ5950番地先標識から下流字竹カウズ5895番地先の標識まで300mの区間	
			③越知町大平字ウド3816番地先標識から下流字ウド谷6868番地先の標識まで350mの間	
吾北地区 (いの町)	上八川川 小川川	友釣、 毛針釣専用区	①下八川第四発電所から上流特老に通じる橋まで約300mの区間	6月15日～7月14日まで 解禁7月15日午前5時
			②小川川高岩トンネル上流100mから上流瀬越堰まで約300mの区間	
			③小川川新別橋から下流巻ヶ淵まで約200mの区間	
			⑤上八川川思地橋から下流四電発電所前まで約400mの区間	
			⑥上八川川清水日比原入口前から下流黒巣川発電所までの約450mの区間	
小川川	毛針釣専用区	④小川川又橋から下流旧郵便局前まで約300mの区間		

3-7-5 漁場

アユ漁の操業範囲はいずれの漁法も土佐市用石地先から上流である（図 3-7-3）。友釣り漁場は国道 33 号に架かる仁淀川橋上流が中心であり、しゃくりは支流が多い。なお、落ちアユ漁場は仁淀川橋より下流である。しゃびきは高東吾南地区においては仁淀川橋より下流が多く、出水後で水が濁った時がよい。なお、水が濁った時は友釣り専用区でも操業できる。火振り網は各地区の地先で操業している。

平成 22 年度には「かんぼの宿」（いの町波川）地先の瀬で多くのアユが産卵した（R33 仁淀川橋下流 200m）。昔は神谷地区でも産卵していたが、近年の状況と比べると主産卵場の位置が上流にシフトした。

ウナギ漁（筒・はえ縄）の操業範囲は両漁法ともに全域（河口～支流を含む大渡ダム上流。はえ縄は波介川でも行われている）であり、はえ縄は高速道路の橋より下流では枝糸付きの通常のはえ縄、上流では一本針と形状が異なる。また、筒の本数に制限はない。

アマゴは竿漁で漁獲しており、支流が主な漁場となる。コイはかつて全域で漁獲されていたが、コイヘルペス発生のため最近では放流しておらず、漁獲もない。モクズガニはカゴで漁獲されており、のぼりうえは禁止されている。操業範囲は全域であり、支流での漁獲量が多い。カニカゴの個数は漁協規定で 1 人当たり 5 個までとなっている。

スジアオノリ（手かぎ）の操業範囲は波介川合流点より下流である。また、川エビは主にコロバシで漁獲されている。漁場は県内のほぼ全域であり、このうち河口～仁淀川大橋までの間での漁獲量が多い。



仁淀川の川原で天日干しされるスジアオノリ

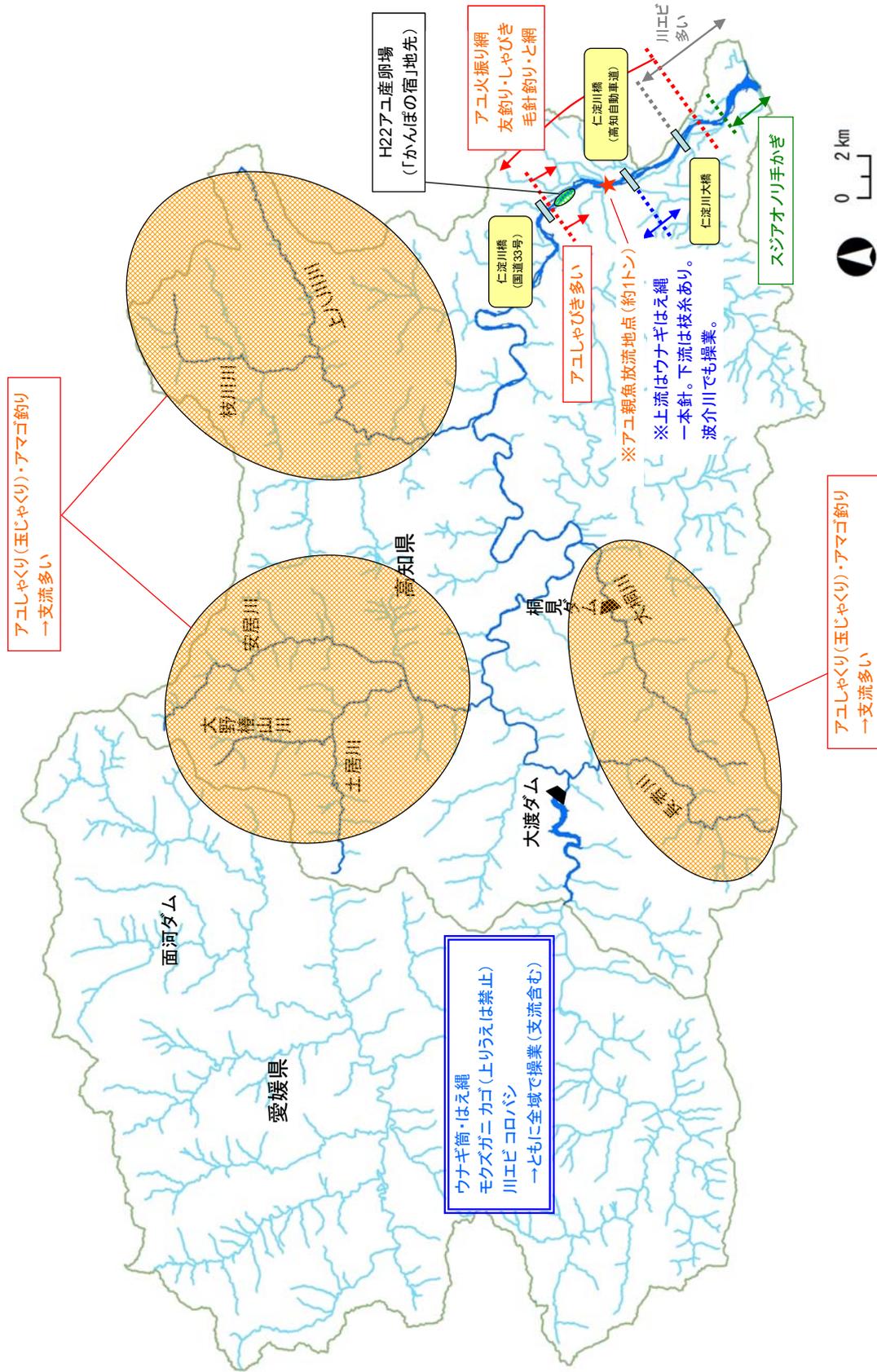


図3-7-3 仁淀川における魚種別漁場
資料：漁協ヒアリングをもとに作成

3-7-6 河川環境および漁業の変化

表 3-7-8 に仁淀川の河川環境および漁業の状況を示す。

仁淀川の状況については、過去と比べて水質は「よくなった」一方で、淵や瀬など5項目で悪化した。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、漁獲量が減少したとのことであり、他の河川と同様に内水面漁業を取り巻く厳しい状況がうかがえる。

表 3-7-8 河川環境および漁業の変化状況（仁淀川漁協）

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

仁淀川を代表する川魚料理は落ちアユの時期が旬の「アユ汁」である。アユ汁は生きているアユを鍋に入れ、春菊やニンニク葉、豆腐とともに煮たもので、醤油で味付ける。

3-7-8 その他の河川利用の状況

漁業（遊漁を含む）以外の利用については、中流域でのカヌーや河口周辺でのサーフィン、夏場の水遊びが多い。土佐和紙工芸村「くらうど」（いの町鹿敷）では初心者向けのカヌー教室が催されており、特に夏場は大勢の観光客で賑わう。



仁淀川橋（国道 33 号）周辺。
夏場は水遊びを楽しむ家族連れ等で賑わう。

この他、仁淀川では川砂利の採取が行われている。かつては、流域内に 37 土場あった砂利採取場は、現在 6 土場まで縮小している。仁淀川漁協はこれら各所で行われる砂利採取の影響により河川環境が荒廃するとして、砂利採取の全面禁止を要望している。



仁淀川の河川敷内で行われている砂利採取

3-7-9 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。

○ここ 10 年間の川の状況を見ると、水質はあまり変化がないものの水量は減り、瀬や淵は少なくなった。川に流れ込む泥は増えた。柳瀬や黒瀬地区では大きい石が残っているが、間伐が行き届いていない所が多いため、雨が降ると土砂が川に流れ込んで大きい石に被さっている。また、全体的に川の浄化力は低下した。以前は出水で水が濁っても 4～5 日で元に戻っていたが、今では一旦濁ったら澄むの

に10日はかかる。

- 現在、放流経費として年間約3,200万円かかっているが、賦課金が1,000万円弱、工事協力金が500万円しかなく、残りは遊漁料収入で賄うしかない。それにはやはり川を良くして魚を増やし、遊漁者を増やしていくことが重要である。最低3,000人は必要であり、将来的には5,000人を目標に据えたい。

このため、漁協では遊漁者を増やすために様々な仕掛けを行っている。例えばアユ釣りの全国大会を開催し、インターネットで仁淀川をアピールするなど。高速道路も安くなり魚がいれば県外からでも来てくれる。

- 漁協が今後取り組んでいきたい活動は「山をよくする」「後継者を育成する」の二点である。植樹や間伐等の活動についてはこれまでの実績もあり、仁淀川で取り組むイメージができつつあると思う。

後継者育成は川へ行く機会をつくることを目的として、「親子ふれあいバスツアー」を開催し、放流体験やアマゴつかみ取りなどのイベントを行っている。また、今年7月には石川妙子先生等の協力を得て「川のフェスティバル」を開催し、水切り大会など夏場に行っているイベントをまとめて実施する予定である。このような活動は仁淀川漁協だけではなかなかできない。地域や各種団体の理解と協力があって漁協が成り立っていることを改めて認識しなければいけない。

課題

－内水面漁業の課題－

- ① 最も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、仁淀川では特に産卵親魚の保護が重要となる。
- ② 主要な支川の上流ではアマゴが重要な水産資源のひとつとなっており、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、漁業を活用した観光産業の活発化等が課題となる。また、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も必要である。
- 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仁淀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。

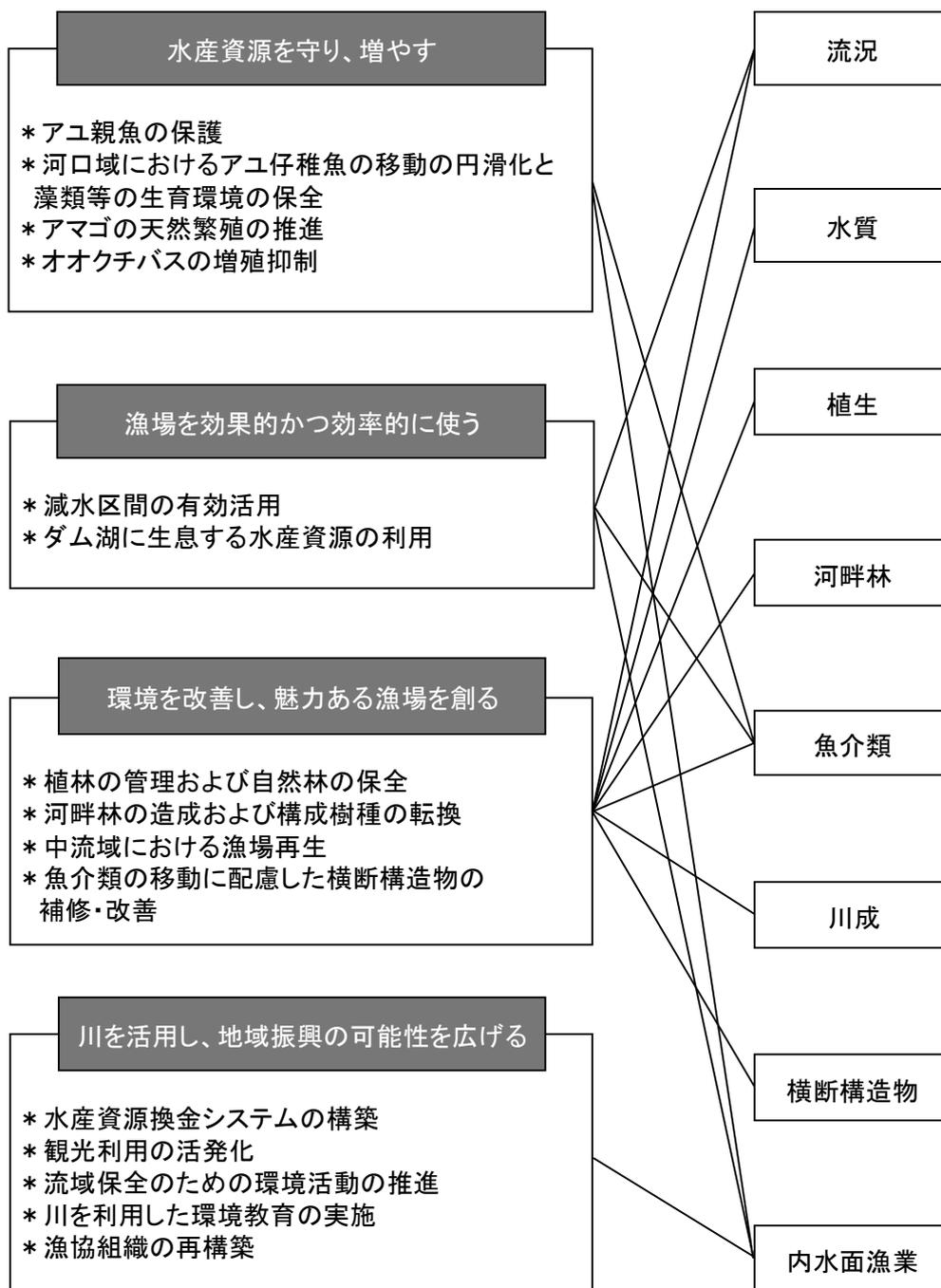


図 4-1 流域の構成要素と対策の関係

4-1 水産資源を守り、増やす

課題の整理

- ◇アユ親魚の保護
- ◇河口域におけるアユ仔稚魚の移動の円滑化と藻類等の生育環境の保全
- ◇アマゴの天然繁殖の推進
- ◇オオクチバスの増殖抑制

4-1-1 アユ親魚の保護

仁淀川では、かつて 400t 以上あったアユの漁獲量が現在では 100t 以下にまで減少しており、天然アユの増殖は、仁淀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、仁淀川においてもほぼ毎年造成が行われてきた。しかし、仁淀川は物部川等の他河川に比べ産卵域が広く、産卵可能な平瀬も数多く存在するため、産卵場造成によって大きな効果を得難い条件にある。したがって、仁淀川では、産卵場造成よりむしろ、如何にこれら現存する広大な産卵場を有効に活用し、産卵量を増大させるかが課題と考えられる。

産卵量を増大させるためには、親魚量を増やす対策が不可欠となる。仁淀川漁協ではこの方策の一つとして、かねてより秋季に産卵親魚の放流を継続している。また、仁淀川下流域におけるアユの漁期は、親魚保護のため原則として 9 月 30 日までとしており、12 月 1 日の落ちアユ漁の解禁は親魚量等によって調整できるよう対策が講じられている。さらに、落ち

アユ漁が解禁された場合、八田堰付近から支川波介川合流点までの広い範囲を産卵場規制区域としている。このように同漁協ではアユ親魚の保護に対して積極的に取り組んでいるものの、今以上に天然アユの増殖を目指すためには、さらなる保護策の検討が必要である。

アユ親魚の保護に対しては、例えば次のような具体策が考えられる。



仁淀川のアユ親魚

○産卵場規制区域（八田堰下流～波介川合流点）は、例年縮小されるのが通例であり、実情は産卵場造成を行った範囲を含む産卵場の一部が保護区として設定されているに過ぎない。この保護区の範囲を極力拡大する事により、アユの産卵量を大きく増大させる余地が残されている。例えば、主要な2～3箇所の産卵場を保護区に追加するだけでも効果は大きいであろう。

4-1-2 河口域におけるアユ仔稚魚の移動の円滑化と藻類等の生育環境の保全

仁淀川は低水～濁水流量が比較的豊富なため、物部川等に比べ河口閉塞が生じ難い河川であるものの、河川流量が極端に減少し、かつ波浪等の影響が作用した際には右写真のように河口が閉塞する。これ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する事態を招く。また、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。さらに、スジアオノリの繁茂期（12～4月）に河口が閉塞すると本種の生育と密接に関係する塩分環境が変化し、生育阻害が生じる可能性も想定される。加えて、スジアオノリに限らず、汽水環境に依存して生息・生育する各種生物への影響も懸念される。



ほぼ閉塞した状態の仁淀川河口流況
(2011年4月)

河口閉塞対策としては、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

仁淀川水系の主要な支川の上流域ではアマゴが最も重要な水産資源となっており、種苗放流等の増殖活動が行われてきた。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。

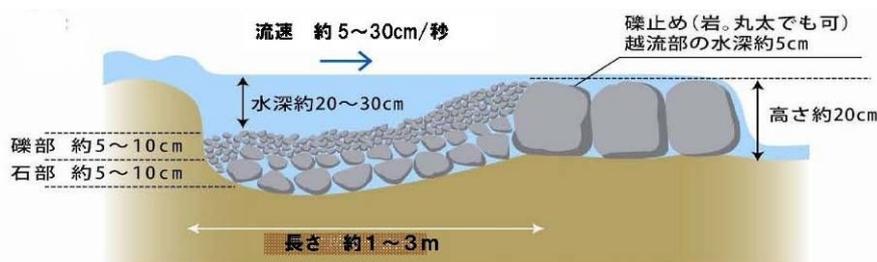


図 4-1-2 溪流魚の人工産卵場造成イメージ

資料：神坂溪流再生試験工現地検討会（2007）

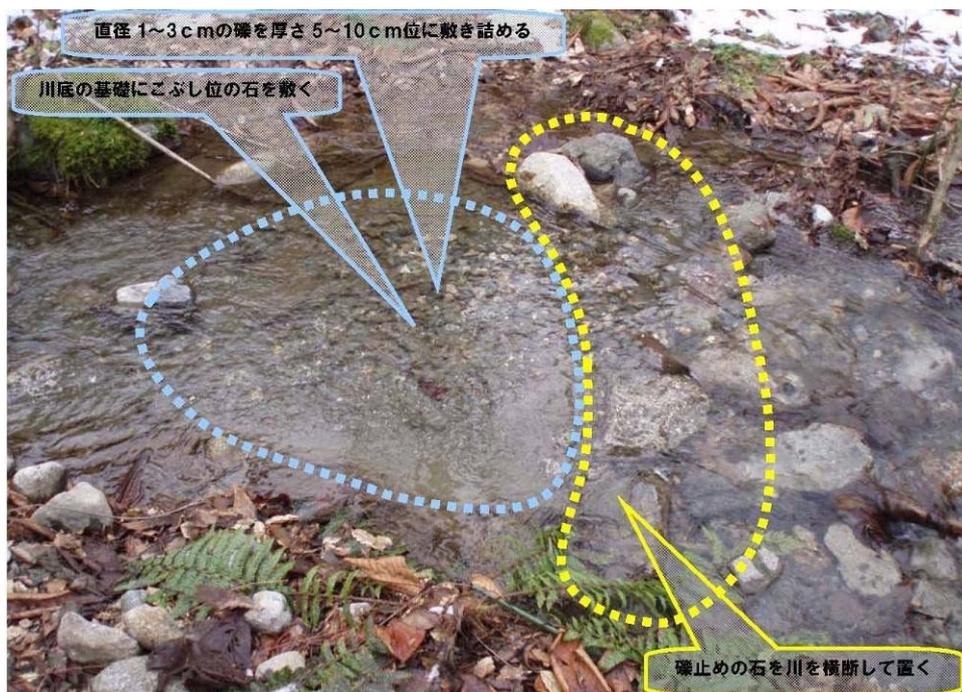


図 4-1-3 溪流魚の人工産卵場造成事例
資料：神坂溪流再生試験工現地検討会（2007）

4-1-4 オオクチバスの増殖抑制

大渡ダム湖ではオオクチバスが繁殖しており、本種が在来の魚介類の生息を大きく圧迫している可能性がある。さらに、オオクチバスは大渡ダム下流域にも生息しており、当ダム湖がオオクチバスの繁殖拠点となっている可能性もある。また、支川大桐川の桐見ダム湖においても本種が繁殖している可能性が高い。これらダム湖に生息するオオクチバスの駆除、および繁殖抑制は水産資源の保護・増殖に係わる重要な課題である。

以下に、オオクチバスの増殖抑制等に関する対策例を示す。

■**予防措置**：新たな外来魚の侵入を防止するための活動で、具体的には放流禁止を伝える看板、広報資料、監視体制などの内容を検討し、実施する。

■**各種漁具を用いた捕獲による駆除**：外来魚の稚魚～成魚を捕獲除去するための漁具・漁法（下表例）やその実施時期、設置場所等の詳細を検討した上で、最も効果的な方法により駆除する。

オオクチバスの各成長段階に対する漁具・漁法の適否

成長段階	定置網				地曳網	タモ網	投網	釣り		カゴ漁具		ヤス
	エリ	桝網	張網	刺網				餌釣り	ひっかけ	タツベ	カゴ網	
稚魚(～3cm)	×	×	△	×	△	○	×	×	×	×	×	×
未成魚(3～15cm)	○	○	○	○	○	×	○	○	×	△	△	×
成魚(15cm～)	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	△	×
産卵期親魚	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	△	○

成長段階の区分は全長による。○適している、△可能である、×不適である。

■**繁殖の阻止による駆除**：産卵場所に集合した親魚を捕獲する他、産卵床の破壊、産着卵の除去等に関する方法を検討する。例えば、オオクチバスの産着卵の除去に関しては、人工産卵床を設置し、そこに産みつけられた卵を定期的（2～3日間隔）に除去する方法等の効果が実証されつつある（右写真）。



以上の他にも効果的な駆除対策があれば、適宜実施する。例えば、釣り人によるリリースを禁じた県も多く（新潟、埼玉、岩手、秋田、栃木、宮城、山梨県等）、オオクチバス釣りが盛んな大渡ダム湖でのリリースの禁止措置は非常に有効な対策となろう。

4-2 漁場を効果的かつ効率的に使う

課題の整理

- ◇減水区間の有効活用
- ◇ダム湖に生息する水産資源の利用

4-2-1 減水区間の有効活用

筏津ダムと加枝ダム下流の減水区間はそれぞれ約 12km、約 9km、計 20km 以上に及び、水量が乏しいため漁場として十分に活用されていない。また、支川の上八川川等にも広範囲に減水区間が存在する。この範囲では、特にアユの漁期における漁場の有効活用が大きな課題である。

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。仁淀川水系では、筏津ダム下流において約 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ の維持流量が設定されているものの、流量は周年一定である。また、支川の上八川川での環境維持流量の設定状況は不明ながら、全く放流が行われていない状況も確認されている。仁淀川水系における各減水区間においても漁場の有効活用の観点から、図 4-2-1 に示したような維持流量の弾力的運用の検討を提言する。



上八川川分水第4発電所堰堤
下流への放流は確認できない

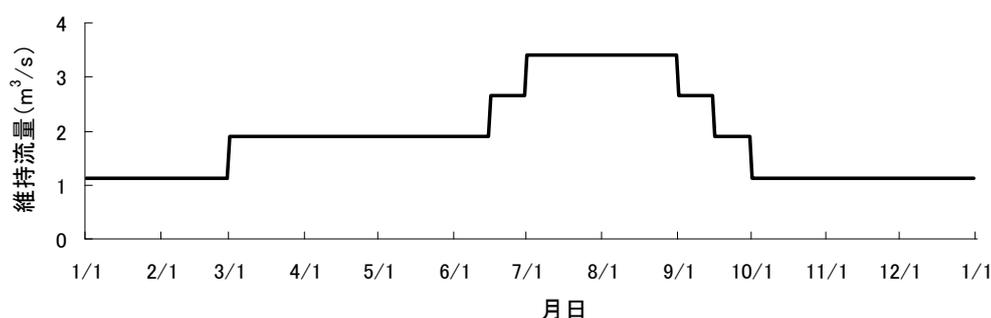


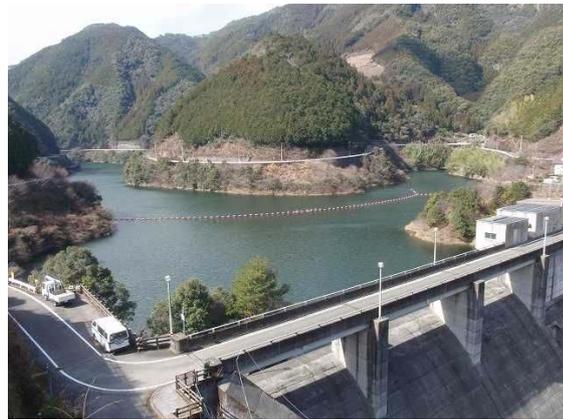
図 4-2-1 佐賀取水堰の維持流量の設定状況（国土交通省 HP）

4-2-2 ダム湖に生息する水産資源の利用

大渡ダム湖ではコイ、ゲンゴロウブナ、アマゴ等の水産有用種が生息しており、ダム湖の漁場としての有効利用のためには、これら資源の活用を検討する必要がある。また、支川大桐川の桐見ダム湖では生息する魚介類に関する情報は得られていないものの、緩流性のコイやフナ類は生息している可能性が高い。

人工湖に生息する魚介類の水産利用に関してはマス類等について検討されており（桐生ほか，1983）、アマゴの生息が確認されている大渡ダム湖では本種の降湖型サツキマスの利用等が考えられよう。また、かつては有用な水産資源であり、種苗放流が続けられていたコイは、現在ほとんど漁獲されず、今後はダム湖等での過剰な繁殖も懸念されよう。このような、現在未利用資源となりつつあるコイ、フナ類の水産利用も、ダム湖を活用した水産振興に寄与できる余地がある。これらの利用法も含め検討する必要がある。

なお、大渡ダム湖ではアユの陸封化は確認されていない。一方、近年では鏡ダム湖のような小規模なダム湖においても陸封アユの生息が確認されており、大渡ダム湖に比べ標高が低い桐見ダム湖においては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、当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。



桐見ダム湖

4-3 環境を改善し、魅力ある漁場を創る

課題の整理

- ◇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
- ◇中流域における漁場再生
- ◇魚介類の移動に配慮した横断構造物の補修・改善

4-3-1 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

仁淀川では流域の51%をスギ、ヒノキ植林が占め、その分布は流域全般に亘る(図3-3-4)。第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(恩田編, 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」の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、適切な間伐を実施し、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。

特にヒノキ植林の弱齢林、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



林内でサカキが栽培されているヒノキ植林。サカキやシキミは山間部の貴重な収入源である。このような人工林の有効活用は、収入の増加以外に、水土保持機能の向上にもつながる。

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。特に上流域は、標高が 600m を越える地域も多く、自然更新においては残存する自然林の大きさや空間配置が重要となる(トピック参照)。

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。特に安居川上流域の石鎚山系から連なる手箱山や筒上山周辺に広がる自然林は流域を代表する自然林であり、特に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。



支川の安居川上流域は仁淀川源流域を代表する自然林が残された地域である。

◇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) 伐採跡地における早期緑化と大面積皆伐の抑制

植林地では、効率的かつ経済的な木材生産のため、面積の大小にかかわらず皆伐が行われるのが普通である。その際、大面積皆伐を行うと広大な無立木地が出現するため、一時的ではあるが土砂が流出しやすい状態となる。一般的に2~3年で草本植物や先駆性樹木、皆伐前に生育していた稚樹などが生長し、これら植物により覆われるため土砂の流出は抑制される。しかし、長年に亘り植物の生育が困難な状態に置かれていた植林地では、早期の植生回復が期待できないことも考えられる。

また、伐採跡地はニホンジカの餌場にもなりやすい。高知県内の東部および西部では、ニホンジカの生息密度が高い地域があり、ここでは植林木や自然植生への被害の他に、植林木も含む伐採地の植生回復の妨害や裸地化が問題となっており、再造林や自然林化も困難な状況の植林地もある(図4-3-1)。仁淀川流域は、県内ではニホンジカの生息密度が比較的低い地域であるが、近年では周辺域においてニホンジカの分布拡大も報告されていることから、今後、このような被害を受ける可能性は否定できない。

以上より、大面積皆伐地は速やかに再造林するか、または植生の回復を促す。また、今後は小面積皆伐や帯状皆伐等の伐採方法を取り、再造林も含めた速やかな植生回復を図ることが望ましい。なお、ニホンジカの被害が確認された場所では、上記に加え、これを踏まえた十分な対策を検討する必要がある。



安居川上流に広がる伐採跡地。伐採跡地はニホンジカの格好の餌場となる。

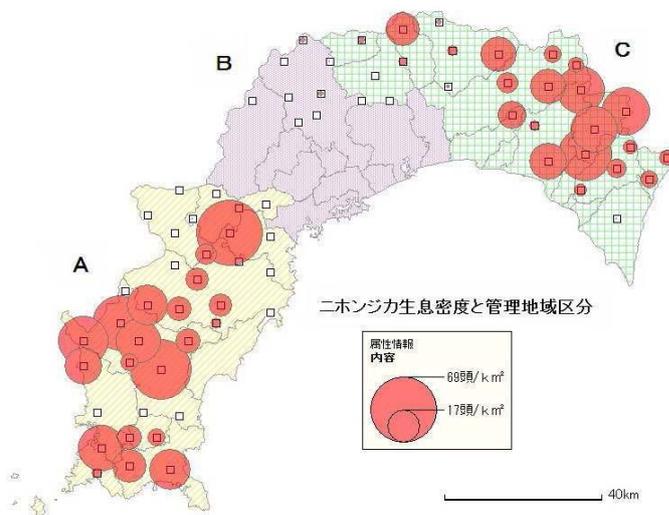


図4-3-1 平成19年度に実施された糞粒法を用いたシカ密度調査の結果(高知県, 2009)

(4) 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）。

- 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 4-3-2）。



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。

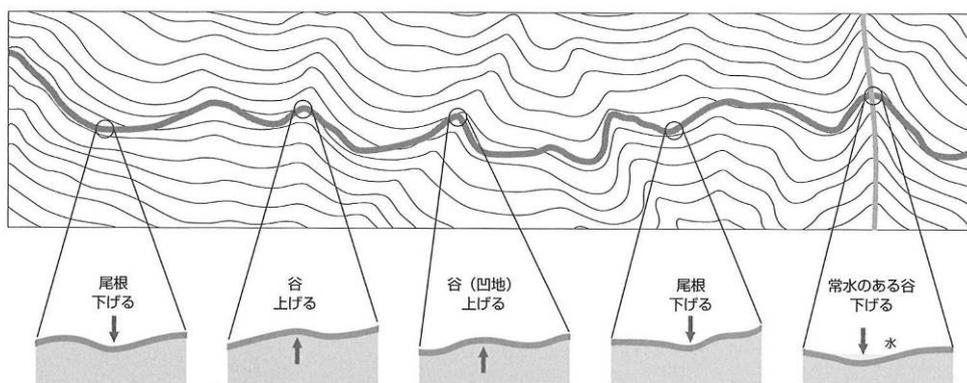


図 4-3-2 路面の縦断勾配を利用した排水をするための路面の縦断模式図 (大橋, 2001)

- 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 4-3-3)。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。

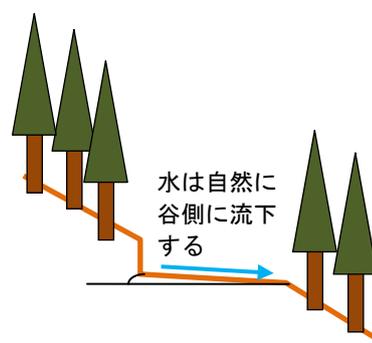


図 4-3-3 谷側に傾けた路面のイメージ

◇Topics

～山は川の生みの親～ 仁淀川漁協による黒森山の植樹活動



仁淀川漁協は、水源となる山や森の荒廃を改善するために 2010 年から仁淀川中流域に位置する黒森山 (標高 1017m) の山頂付近 (約 23ha) で広葉樹の植樹を進めています。2011 年末までに計 5 回、約 4ha の植樹が行われました。主にヤマザクラやクリ、イロハモミジ、トチノキなどの落葉広葉樹が植栽されています。

と、購入した苗木は、当該地域から遠く離れた場所で採取された種子から生産された苗木や挿し木などで栽培されたクローンが多く、地域の遺伝的な多様性に何らかの影響を及ぼす恐れがあります。そのため、広大な面積を少しずつ森に戻すこの活動では、この地域に生育している樹木から種子を採取して苗木を育て、それを植栽していくことが望ましいと考えられます。

4-3-2 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。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)。仁淀川ではスギやヒノキによって形成される河畔林が枝川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、



枝川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。

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。

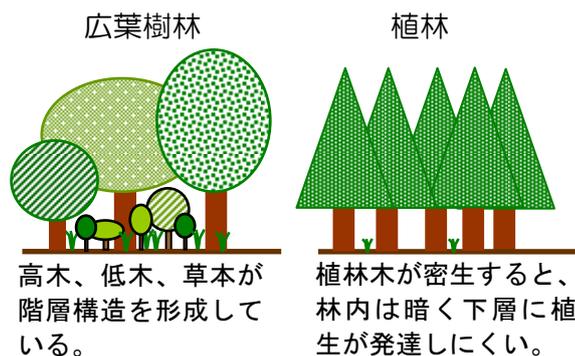


図 4-3-4 広葉樹林・植林の構造のイメージ

(2) 河畔林の造成

仁淀川の支川の各所に見られるような河畔林がない区間は、河川への直接的な濁水流入経路となるため、緩衝帯となる河畔林を可能な範囲で造成することが望まれる。

河畔林の造成にあたっては、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節を参照されたい。



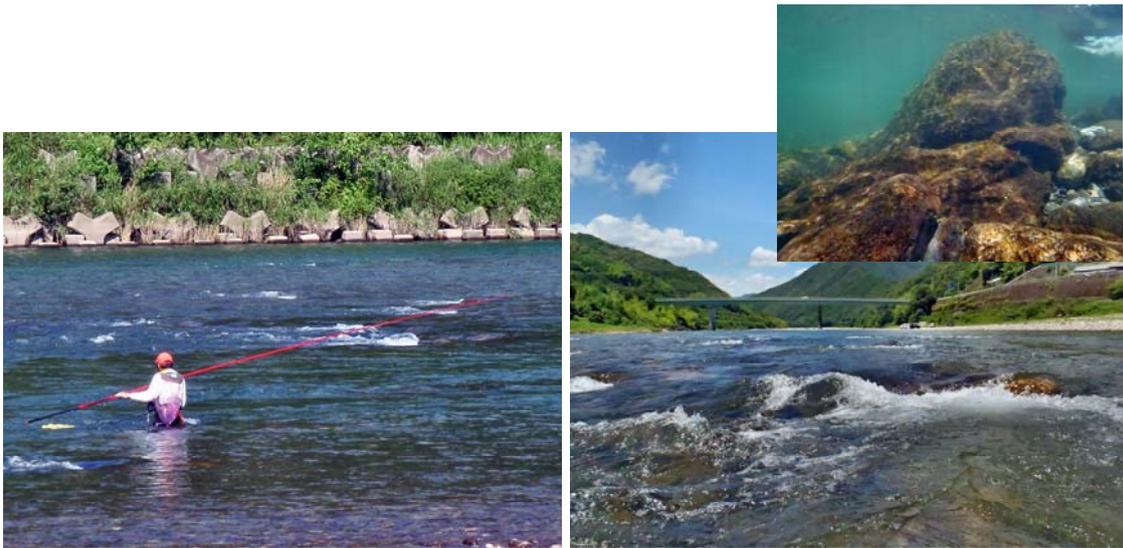
上八川川の河畔林のない区間
(下八川地区)

4-3-3 中流域における漁場再生

仁淀川橋から鎌井田放水口（河口から約41km）までの区間は、流量も豊富で、瀬、淵ともスケールが大きく、仁淀川水系で最も重要な漁場となっている。しかしながら、当区間においてもかつてに比べると、河床が砂利で埋まり、起伏のない変化に乏しい河相へ変化したとの指摘がある（岩神、1992）。このような当区間の漁場としての重要さと、河床状態の劣化を背景として、この間の主要な漁場であった柳ノ瀬において、近自然工法による漁場再生が行われている。この漁場再生後に、柳ノ瀬ではアユの友釣りの全国大会が行われる等、大きな効果が得られており、このような漁場整備を継続的に実施し、かつての優れた漁場環境を復元してゆく必要がある。



具体的には、柳ノ瀬下流側の平坦化した平瀬に分散型落差工（福留ほか、2010）を応用した石組みを配置し、河床での基礎生産を活発化させるとともに、河床材料を多様化させ、変化に富む流れを再生した。分散型落差工は、低落差（数十cm）石組みを河床に分散して配置する工法で、福留ほか（2010）によりその構造的特徴、安定性、自然復元への効果等が明らかにされている。当工法により、平水時の流向・流速の多様化、瀬の活性化（瀬の生物環境の改善）、河床の安定化等、多くの効果が期待できる。



分散型落差工により再生された柳ノ瀬の漁場

分散型落差工の石組みの基本構造は図 4-3-5 のとおりであり、洪水時に単独で安定する形状・大きさの石材を両支点に、それより若干小振りな石材を横断方向へ円弧状に連ねて、全石材の上面を上流側に傾斜して埋設する。この石組みを施工対象区間周辺にみられる小規模形態の礫列等の波長に合わせた間隔で配置することにより、河床も分散型落差工の石組みも、ともによく安定する（福留ほか、2010）。

柳ノ瀬と同じく、河床に大粒径の石礫が乏しく、平坦化した漁場は精査すれば仁淀川中流域には各所に存在すると考えられる。河川環境を改善し、漁場価値をより一層高めるためには、上述したような対策を継続的に、かつ範囲を広げ実施してゆく必要がある。

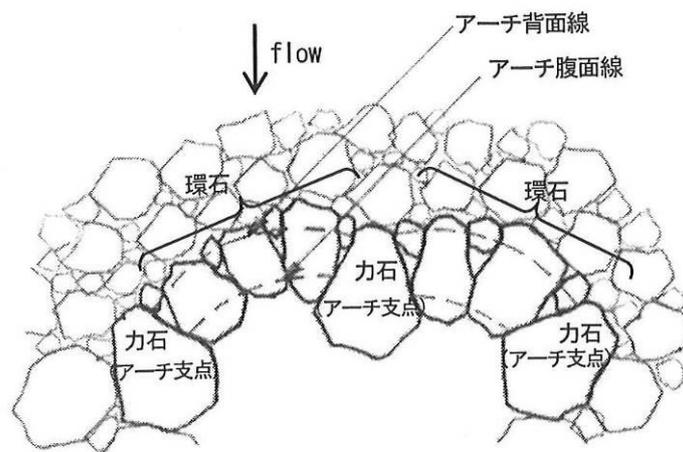


図 4-3-5 分散型落差工の石組み
資料：福留ほか（2010）より転写

4-3-4 魚介類の移動に配慮した横断構造物の補修・改善

魚介類の移動障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、主に前章において優先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。

(1) 分水第4発電所堰堤（上八川川）

上八川川の最下流に位置する横断構造物である分水第4発電所堰堤には、右岸側に1基の魚道が設置されているものの、低水位時には通水されておらず、魚道として機能していない。分水第4発電所は河口から40.1kmに位置しており、天然アユはここまで遡上可能と想定されるため、魚道に常時通水するための構造改善が課題である。また、魚道下流端付近に堆積した土砂も魚道への侵入を阻害しており、除去すべきである。具体的な改善点は図4-3-6(1)に整理したとおりである。

分水第4発電所		*上八川川*	
河口からの距離	40.1 km		
位置	緯度 33° 38' 26" 経度 133° 19' 32"		
用途	発電		
堤高	9.0 m		
堤長	50.0 m		
遡上性評価	困難		



改善対策
 ■魚道下流端の土砂除去



改善対策
 ■魚道への流量確保
 なお、当魚道から常時下流へ放流することにより、環境維持流量の一部も確保できよう。

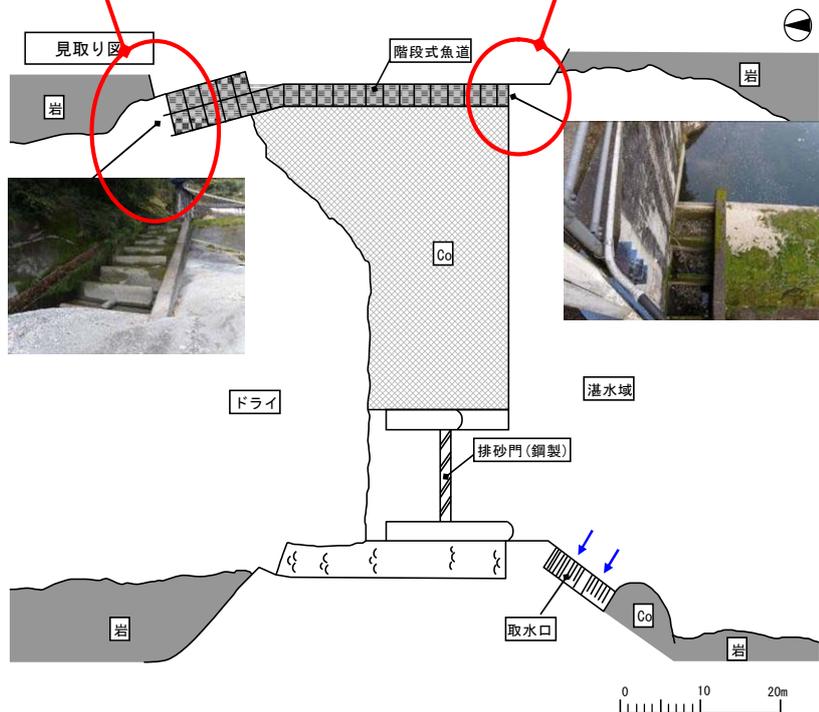
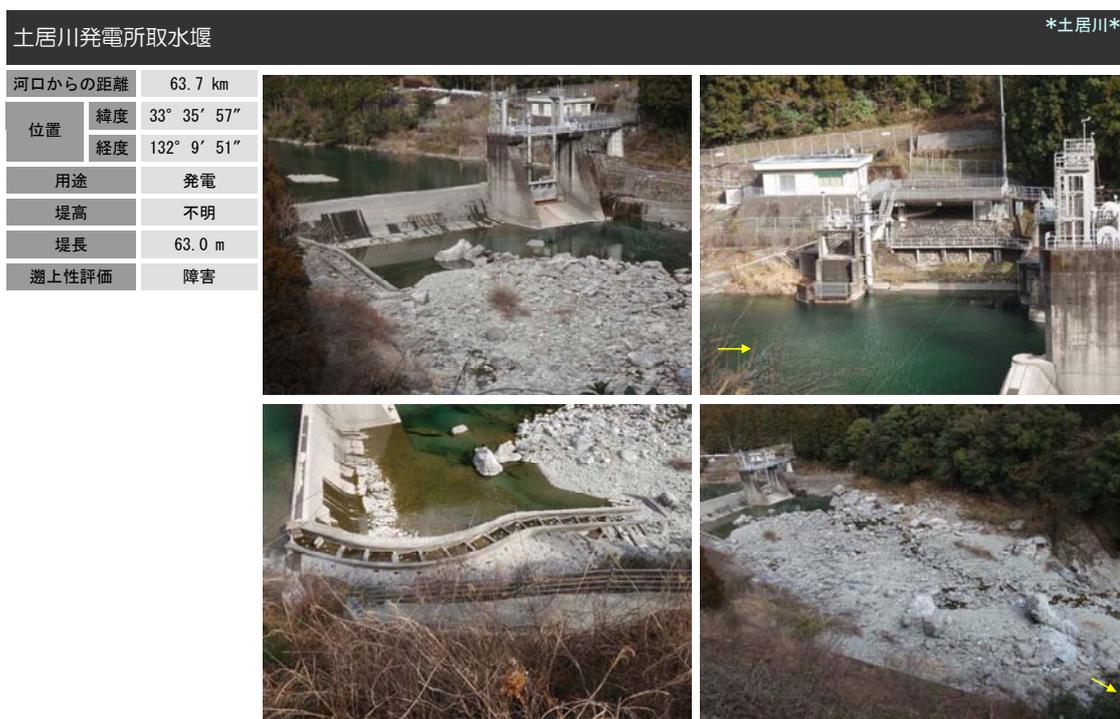


図 4-3-6 (1) 分水第 4 発電所の改善案

(2) 土居川発電所取水堰（土居川）

土居川の最下流に位置する横断構造物である土居川発電所堰堤には、右岸側に 1 基の魚道が設置されているものの、低水位時には通水されておらず、魚道として機能していない。当施設は河口から 63.7km に位置しており、天然アユはここまで遡上可能と想定されるため、魚道に常時通水するための構造改善が課題である。また、魚道下流端付近に堆積した土砂も魚道への侵入を阻害しており、除去すべきである。具体的な改善点は図 4-3-6(2)に整理したとおりである。





改善対策
 ■魚道下流端の土砂除去



改善対策
 ■魚道への流量調整（通水）
 なお、当魚道から常時下流へ放流することにより、環境維持流量の一部も確保できよう。

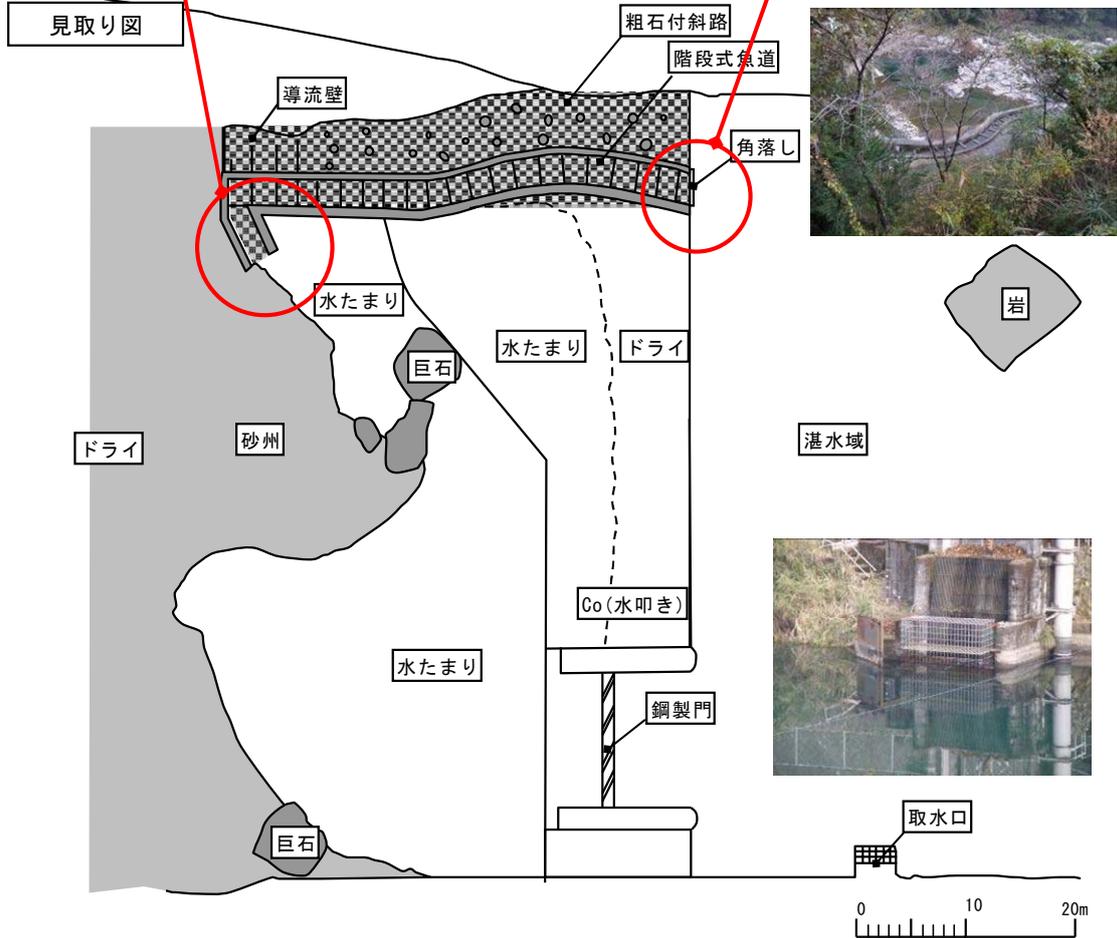


図 4-3-6 (2) 土居川発電所の改善案

(3) 長者川の砂防堰堤（河口から 73.3、73.8km）

長者川の中流部に砂防施設として建設された堰堤群があり、これら堰堤には魚道が設置されていないため、魚介類の移動はほぼ分断されている。大渡ダムによって遡上ができない天然アユ等の回遊性魚介類の多くは長者川へ遡上すると想定される事から、これら砂防施設の構造改善や魚道の設置が課題となる。

砂防堰堤での魚道の設置事例は数多くみられ、当施設についても魚道の設置を検討すべきである。また、砂防堰堤としてはさほど堤高が高くない事から、魚道の設置は比較的容易であろう。さらに、全断面魚道（後述）への改造も不可能ではない。魚道のタイプも含め多様な側面から総合的な検討が必要である。

砂防堰堤		*長者川*	
河口からの距離	73.3 km		
位置	緯度 33° 30' 6" 経度 133° 7' 58"		
用途	砂防		
堤高	不明		
堤長	不明		
遡上性評価	不可		

砂防堰堤		*長者川*	
河口からの距離	73.8 km		
位置	緯度 33° 29' 57" 経度 133° 7' 45"		
用途	砂防		
堤高	不明		
堤長	不明		
遡上性評価	不可		



砂防堰堤に設置された魚道の事例

(4) 魚道等について

前記の3施設以外にも、魚介類の移動障害となっている構造物はいくつか確認されており、これらも順次改良してゆく必要がある。これら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ため、以下参考として主な魚道等について紹介する。



安田川に新設されたハーフコーン型魚道

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ことが考えられる。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4-3-7)。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。

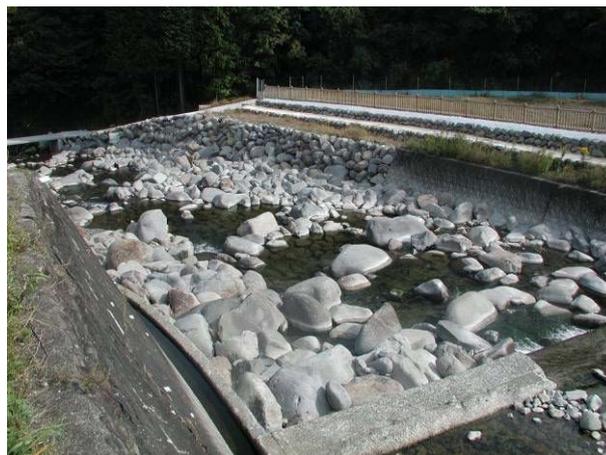
タイプ	形式	構造と特性			
プールタイプ	プールの階段上に連なったもの	階段式 (全面越流型)	階段式 (アイスハーバー型)	水位差が変化しなければ魚道の流量は一定。	潜孔式
		実績は最も多いが水位、流量の変動に弱い。	プール内の流況が最も安定している。	バーチカルスロット式	水位に関係なく、水位差が一定なら流速も一定。上流側の水位変動に対応しやすい。
		※プール式は小流量でも可。勾配は1/10~1/15程度。			
ストリーム(水路)タイプ	流れに大きな流速分布を付けて適切な経路を魚に選ばせるもの	デニール式 (標準型)	デニール式 (スティープバス型)	デニール式 (舟通し型)	粗石付斜曲面式
		※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。			
		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。			

図4-3-7 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 4-3-8)、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 4-3-9)。

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

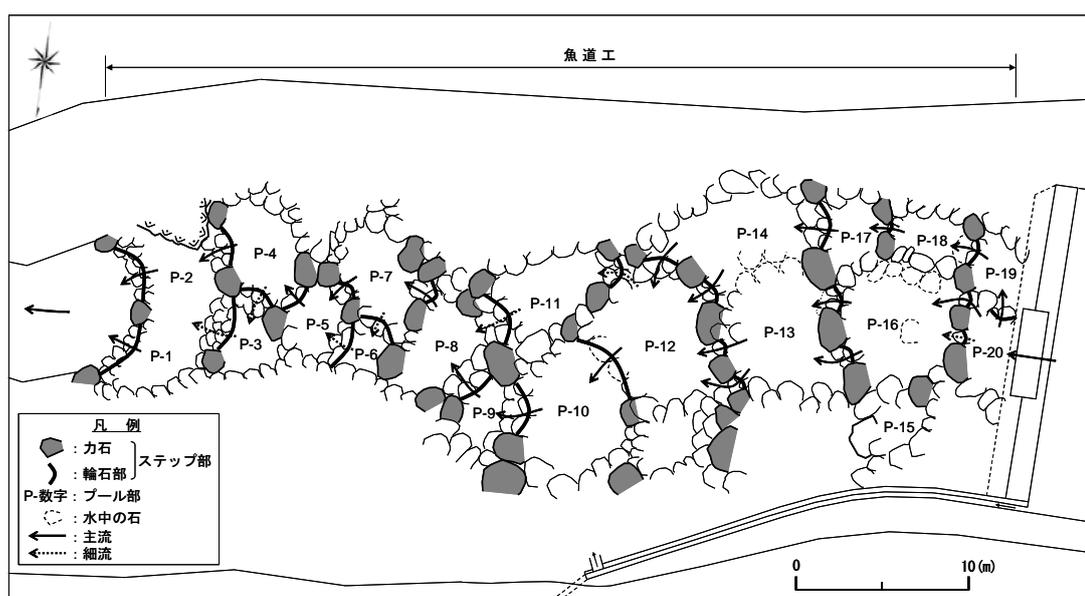


図 4-3-8 溪床復元型全断面魚道の構造(福留ほか, 2010 より転写)



本体改造



図 4-3-9 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充実
- ◇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充実

仁淀川漁協では仁淀川で漁獲されたアユ、川エビ、モクズガニを集荷し、高知市中央卸売市場（弘化台）や土佐料理店「司」に出荷している。集荷場は土佐市中島を始めとして6箇所設けられており、仁淀川では高知県内の他河川に比べ、漁獲物の換金システムがよく整備されていると評価できる。しかし、仁淀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依然大きく、さらなる流通システムの多様化も検討すべき課題といえる。例えば、流域内の飲食店や観光客が多く訪れる「道の駅」、「旅館」などの集客施設で販売できるルートの確立や、農協などのその他関連組織と連携した流通網の創出も検討に値しよう。

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、「仁淀川の天然アユ」の知名度の向上を図っていくことも必要と考えられる。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する可能性がある。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、道の駅等の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。



水辺の駅 あいの里 仁淀川



食文化を代表するアユ

4-4-2 観光利用の活発化

仁淀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。このうち、仁淀川ではここ数年、大手釣り具メーカーが主催する友釣り競技の全国決勝大会が実施されており、これも大きな観光メニューとなろう。

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、仁淀川漁協ではすでに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

仁淀川漁協では 2009 年から流域内の黒森山（越知町）において落葉広葉樹の植樹による川の環境づくりに取り組んでおり、流域保全に向けての環境活動が活発に行われている。また、同漁協では、流域保全の啓発意識をさらに促すため、シンポジウムの開催や親子ふれあいバスツアー等の各種イベントを積極的に実施している。これらは漁協が主体となった環境保全活動の好例



黒森山での植樹活動

であり、広く情報を発信し、活動の環を広げてゆく必要がある。そのためには、HPや刊行物、パンフレットの活用等による広報戦略の立案が重要である。

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

仁淀川漁協は、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。仁淀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。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。



火振り漁の様子

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）。

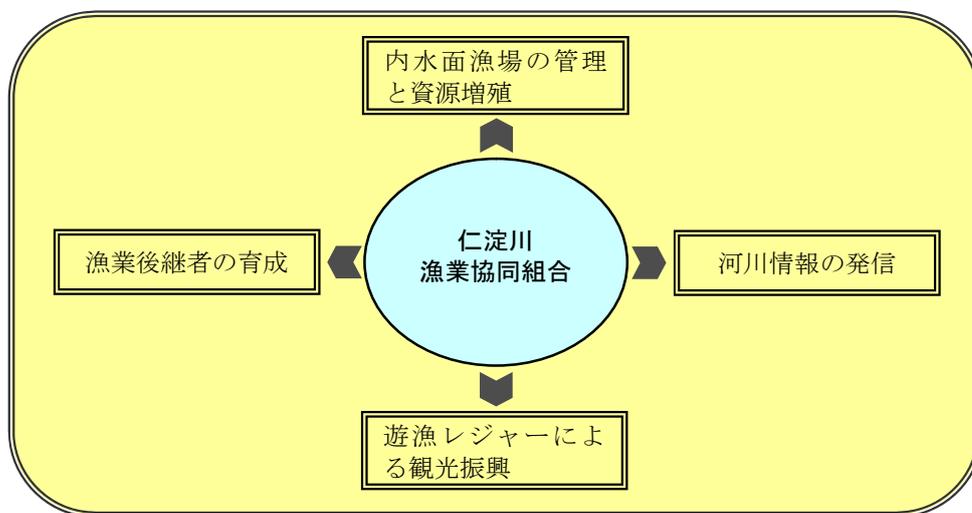


図 4-4-1 仁淀川における漁業協同組合の役割

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仁淀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、地域住民といった仁淀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仁淀川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。仁淀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

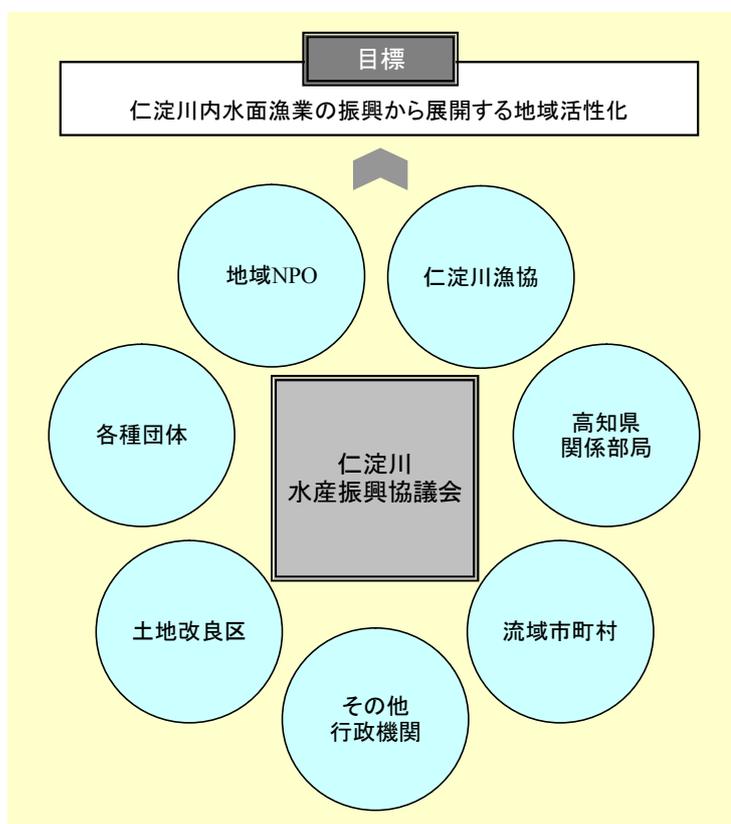


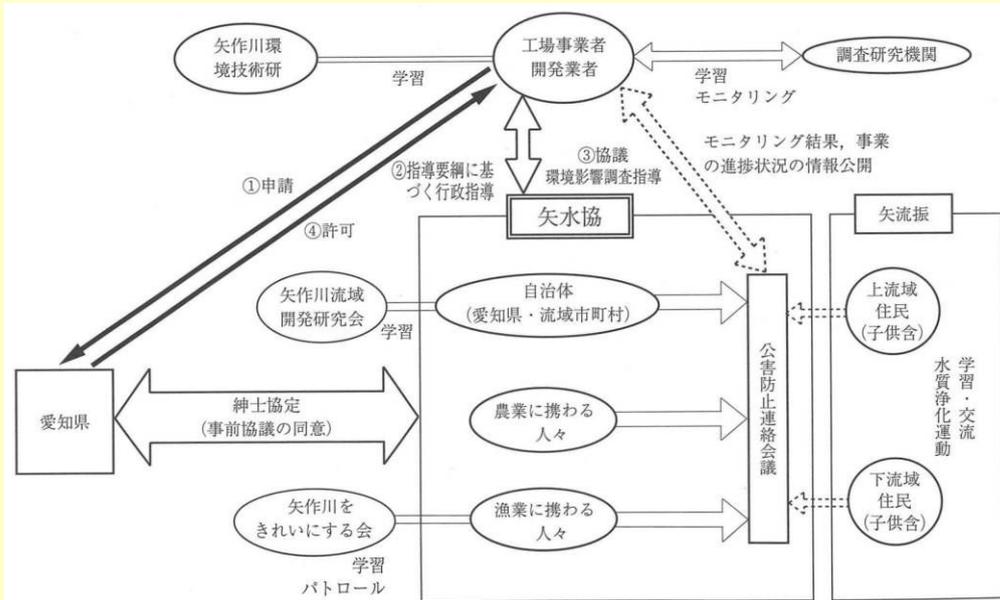
図 5-1-1 仁淀川流域における協議会構成案

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仁淀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を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

資料： <http://jatsubetsu.or.jp/>

5-2 計画推進の主体と実効性の向上

本計画において掲げた計 15 項目の取り組みは、前項に掲げたような各主体が仁淀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						
アユ親魚の保護		○					◎			3
河口域におけるアユ仔稚魚の移動の円滑化と藻類等の生育環境の保全						◎	○			1
アマゴの天然繁殖の推進		○					◎	○		2
オオクチバスの増殖抑制		○					◎	○	○	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)

* アユ親魚の保護

産卵場保護区の設定は当該漁協内での調整により可能であるため、組合員間での合意形成が図られれば、実現は容易である。早急な実施が望まれる。

*** 河口域におけるアユ仔稚魚の移動の円滑化と藻類等の生育環境の保全**

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。

*** オオクチバスの増殖抑制**

現状においてもオオクチバス等の害魚の駆除は漁協が主体で実施されている。しかし、ダム湖内に広く生息するオオクチバス等の増殖抑制には、ダム管理者や市町村、他団体、県等の協力なくしては、実現困難である。関係者間の綿密な検討が必要である。

◇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						
減水区間の有効活用	○	○				○	○	◎		2
ダム湖に生息する水産資源の利用	◎	○				◎	○			2

*** 減水区間の有効活用**

発電施設の管理者の協力さえ得られれば実現は容易である。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。

*** 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、大渡ダム湖では国土交通省によって定期的、継続的に魚類相等が調査されている。桐見ダム湖においても同様である。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						
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
中流域における漁場再生	◎				○		○			2
魚介類の移動に配慮した横断構造物の補修・改善	○			○	◎		○	○		2

*** 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。

*** 中流域における漁場再生**

河川の維持補修事業の一環として河川管理者が実施主体となって、調査、設計、工事等を行う。したがって、河川環境の保全に対する意識の向上が当対策を推進するうえでの大きな課題である。

*** 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充実					○		◎		○	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充実**

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、仁淀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、「仁淀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。

仁淀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

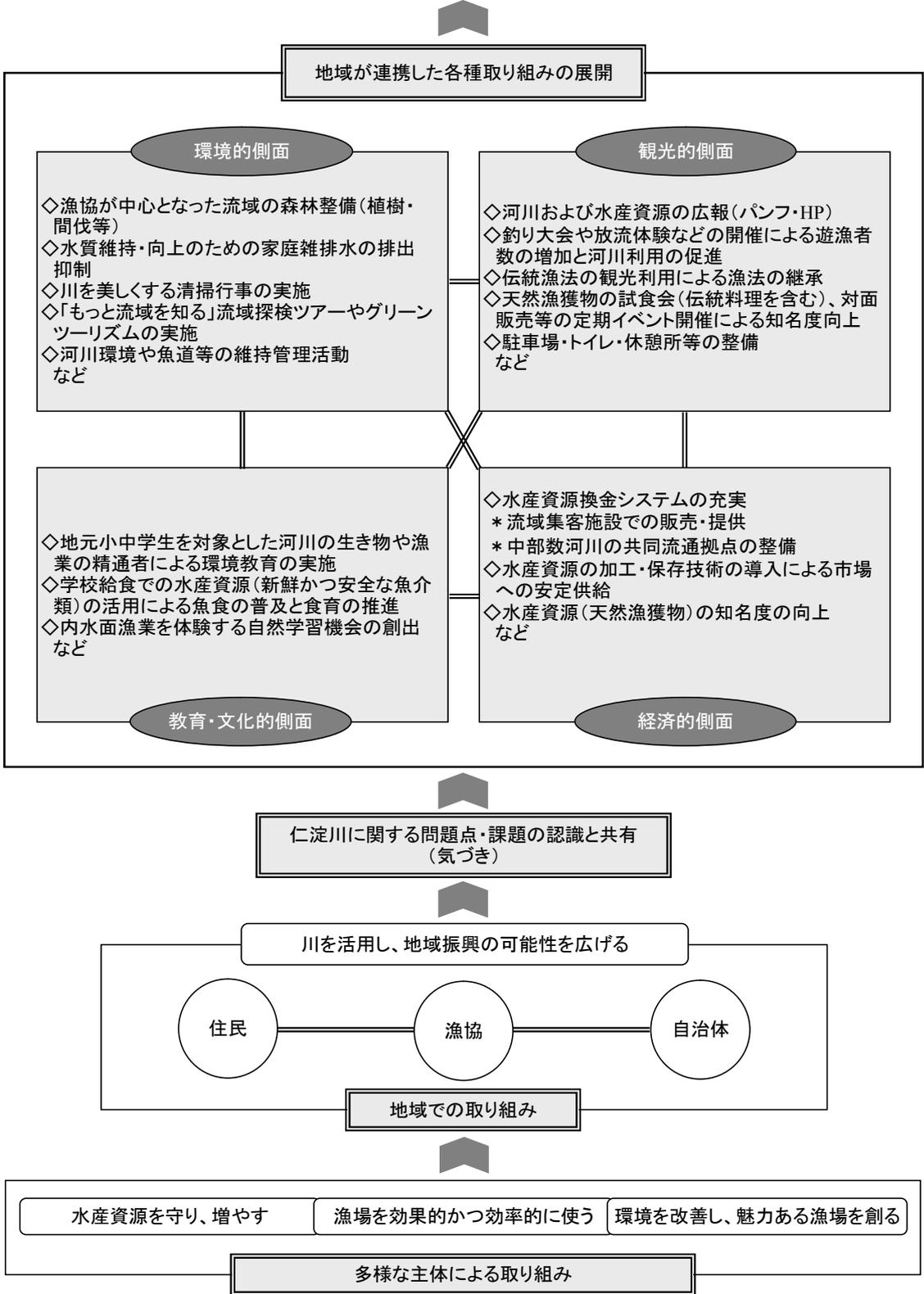


図 5-3-1 本計画の目標達成に向けた流れと地域の取り組み

引用
文献

- 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・西山穂・福岡捷二. 2010. 石礫河川に組む自然に近い石積み落差工の設計. *土木学会論文集 F*, 66(4) : 490-503.
- 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.
- 岩神篤彦. 1992. 仁淀川. 「土佐の川 全県編」, 高知県内水面漁業協同組合連合会.
- 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改変による物理・化学的変化の調査・分析手法—.
- 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. 2010. 第 2 次仁淀川清流保全計画 子どもたちの笑顔を育む仁淀川 ～人と自然が織りなす清流仁淀川～. 高知県林業振興・環境部環境共生課.
- 高知県レッドデータブック [動物編] 編集委員会編. 2002. 高知県レッドデータブック [動物編] 高知県の絶滅のおそれのある野生動物. 高知県文化環境部環境保全課.
- 九州地方建設局河川部. 1997. 魚道設計参考資料 (案).
- 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.
- 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.
- 大橋慶三郎. 2001. 道づくりのすべて. 全国林業改良普及協会.
- 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.
- 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.
- 鈴木喬士. 1998. 四国はどのようにしてできたか. 南の風社.
- 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. 2001. 流域の環境保護. 日本経済評論社.
- 依光良三・小林那々緒. 2006. 入門 環境保全と森林. 富士書房.