

野  
漁場管理根保全計画  
川

(案)

平成 24 年 3 月

高知県漁業振興課



# 目次

## 野根川 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	野根川流域の概要	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	野根川の現状と課題	13
3-1	流況	13
3-1-1	野根川下流部の河川水位	13
3-1-2	野根川下流部の流量	14
3-1-3	野根川下流部の豊水、平水、低水、濁水流量の推定	16
3-2	水質	19
3-2-1	野根川の環境基準	19
3-2-2	野根川の水質の経年変化	20
3-2-3	野根川の濁り（濁度）の経月変化	22
3-2-4	野根川の富栄養化因子（窒素とリン）の動向	24
3-3	野根川流域の植生	25
3-4	河畔林の分布状況とその特徴	29
3-5	魚類の生息状況	32
3-5-1	魚類相	32
3-5-2	野根川における魚介類の分布状況	34
3-5-3	野根川における魚類相と河川環境との関係	39
3-6	川成と河床形態	41
3-7	横断構造物と遡上アユの集積	49
3-7-1	横断構造物	49
3-7-2	遡上アユの集積	56
3-8	内水面漁業	61
3-8-1	漁業権および組合員数	61

3-8-2	漁獲量と流通	62	
3-8-3	放流量	62	
3-8-4	漁法・漁期	63	
3-8-5	漁場	64	
3-8-6	河川環境および漁業の変化	66	
3-8-7	水産資源を活用した伝統料理	66	
3-8-8	その他の河川利用の状況	67	
3-8-9	内水面漁業および河川環境全般における問題点・課題	67	
第4章	漁場管理・保全対策	69	
4-1	水産資源を守り、増やす	70	
4-1-1	アユ産卵環境の整備	70	
4-1-2	アユ親魚の保護	71	
4-1-3	アユ親魚等の円滑な移動	71	
4-2	漁場を効果的かつ効率的に使う	72	
4-3	環境を改善し、魅力ある漁場を創る	73	
4-3-1	植林の管理および自然林の保全	73	
4-3-2	河畔林の造成および構成樹種の転換	77	
4-3-3	自然に近い河床形態の復元	79	
4-3-4	河川工事等の実施に際しての原状回復と河川生物への影響軽減	83	
4-3-5	魚介類の移動に配慮した横断構造物の補修・改善	84	
4-4	川を活用し、地域振興の可能性を広げる	91	
4-4-1	水産資源換金システムの構築	91	
4-4-2	観光利用の活発化	92	
4-4-3	流域保全のための環境活動の推進	94	
4-4-4	川を利用した環境教育の実施	94	
4-4-5	漁協組織の再構築	95	
第5章	計画推進に向けて	96	
5-1	流域連携の必要性	96	
5-2	計画推進の主体と実効性の向上	99	
5-3	地域振興の一助となる内水面漁業の活性化	103	
引用文献		105	

# 1 計画策定の目的

## 1-1 計画の背景と目的

二級河川野根川は、高知県最東端に位置し、流域の上流側の約半分が徳島県に属している（図 1-1-1）。徳島県側には管轄する漁業協同組合はなく、河口から徳島県境までの間を野根川漁業協同組合が管轄している。



図 1-1-1 野根川の位置

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

全川を通じダムが建設されておらず、河川の分断や減水区間の存在等の問題を持たない河川である。また、水質も清澄、清浄に保たれ、流域の自然度も高い。さらに、県内の全川において網漁が禁じられており、アユの好釣り場として、徳島県や京阪神からの遊漁者が多く訪れる事も野根川の特徴である。野根川漁業協同組合により、漁場もよく管理されており、漁場への入川ルートには0～20番までの表示板が整備されている。

このように野根川は、高知県の中でも良好な漁場環境が維持されている河川といえよう。しかしながら、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、訪れる遊漁者数も漁協の組合員数もかつての半数まで減少し、地域住民の川への関心も薄れつつある。

このような背景のもと、本計画は、3年間の調査に基づく野根川の実状を踏まえ、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。



野根川（中流部の景観）

## 計画の基本目標

野根川の自然環境、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、野根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、野根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、野根川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

野根川での全漁獲量の94%を占めるアユに焦点をあて、その産卵環境の改善や親魚の保護・確保策などを提言する。

### ② 漁場を効果的かつ効率的に使う

野根川では漁場がよく管理されており、他河川にとっての好例となる。一方、下流域では流量が乏しく、その漁場価値の向上に向けた対策を提言する。

### 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、自然な河床形態の復元策と横断構造物に対する具体的な改善点等を提言する。

#### 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、河川の持つ文化的価値に着目した利用、ならびに野根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。

# 野根川流域の概要

本章では、野根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

野根川は徳島県と高知県の県境にある貧田丸山腹に源を発し、小支川を集め、太平洋に注ぐ本川流路延長 29.5km の河川で、このうち下流側の 14.3km が高知県を流れる（図 2-1-1）。全流域の面積は 96km<sup>2</sup> で、この約 50% の 48km<sup>2</sup> が高知県となっている。



図 2-1-1 野根川とその流域界



源流点の標高は 595m で、平均河床勾配は 1/53 と高知県二級河川の中では平均的な勾配にある（図 2-1-2）。本川にはダムが建設されておらず、河川の分断や減水区間は存在しない。

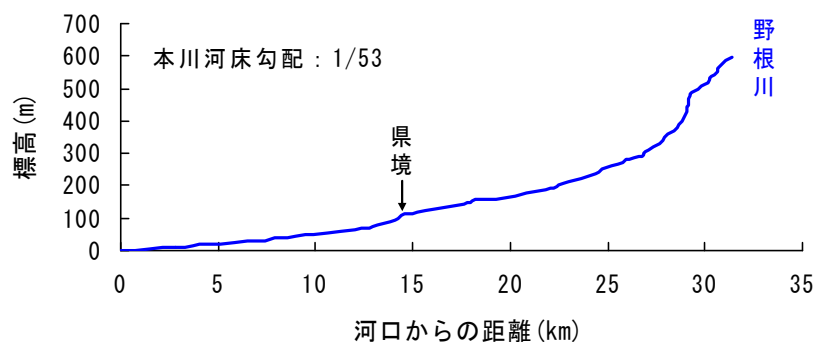


図 2-1-2 野根川の河床断面

## 2-2 地形・地質

野根川流域は、山地率 87.2% で、県内主要河川の中では平均的な値である。一方、低地の占める割合が他流域に比べ高く、丘陵地や台地段丘がほとんど存在しない点が地形上の大きな特徴といえる（図 2-2-1）。また、山地のうち起伏量（最高点と最低点の標高差）400m 以上の大起伏山地は高知県内流域にはみられず、起伏量 200～400m の中起伏山地と、起伏量 200m 以下の小起伏山地が大半を占める。

このように、高知県内の野根川流域は比較的なだらかな地形となっており、これは河川上流部が徳島県に属するためである。ただし、河口から 6km 程度までの比較的広い範囲に低地が形成されているのは他河川にはない特性といえる。

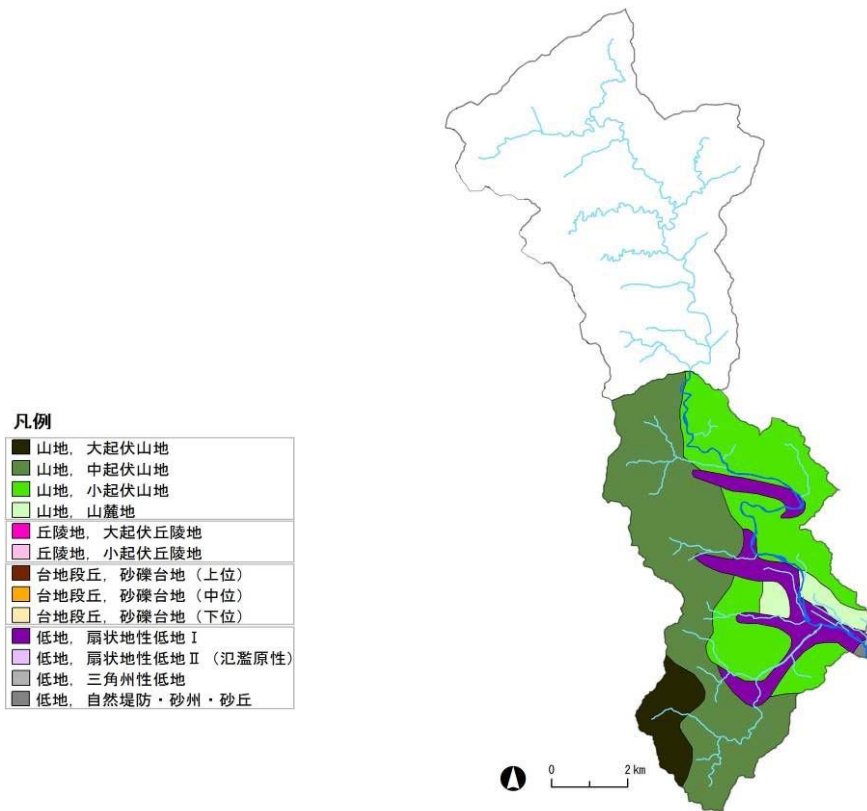
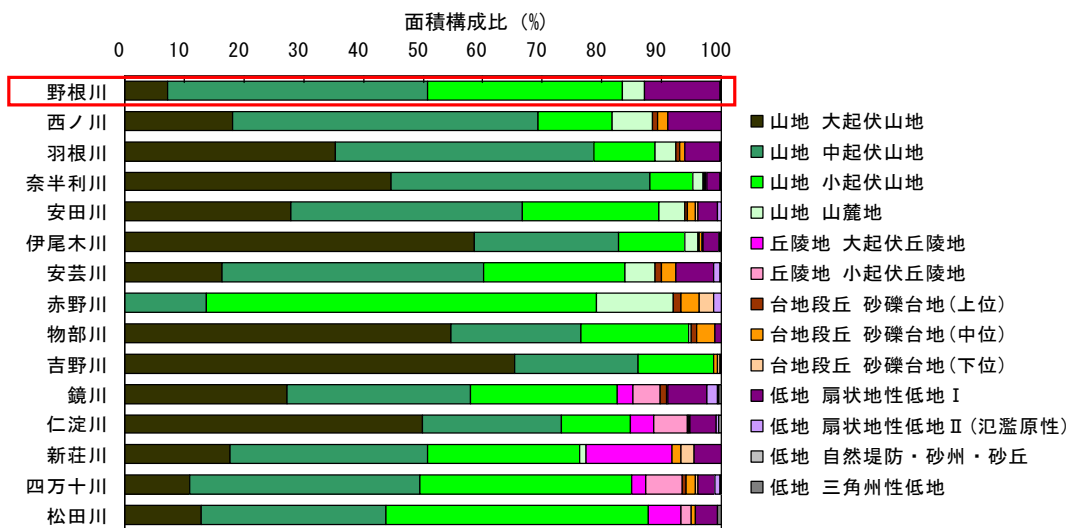
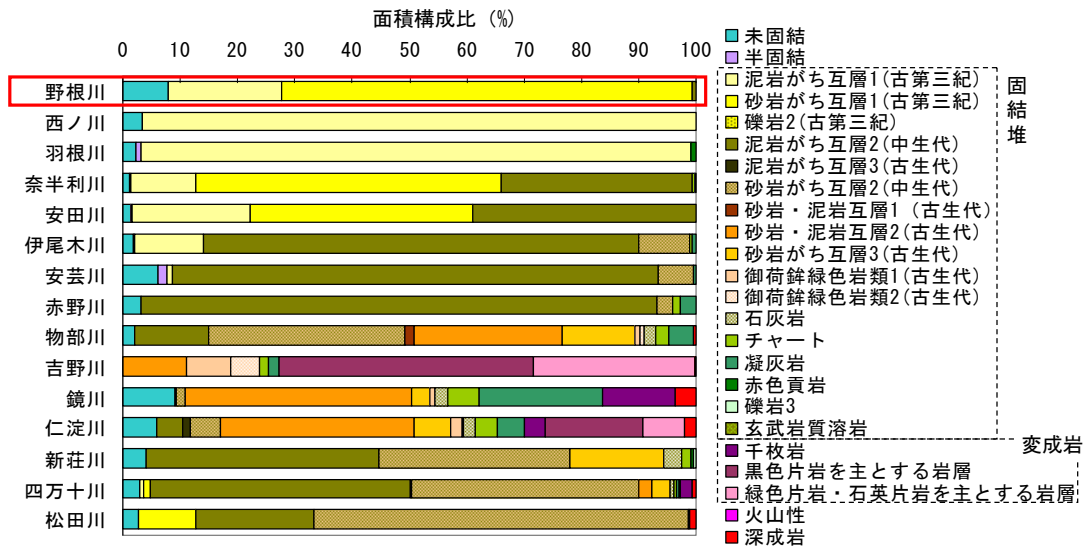


図 2-2-1 野根川流域の地形

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

野根川流域の表層地質は、大半が砂岩がち互層から成り、支流の別役川上流域に泥岩がち互層が分布している（図 2-2-2）。この別役川上流域の地質境界が中筋・安芸構造線に相当し、野根川流域のほとんどは四万十帯の北帯に属する。砂岩、泥岩がち互層とも海底堆積物が固結した地層であり、今から 200 万年前に始まった第四紀の造山運動により形成された流域である。また、河口から 6km 程度の間には未固

結の砂礫層を主とする堆積物が広がっており、この範囲は先に述べた低地のそれとよく一致している。このように、野根川下流域の低地は、透水性の高い地質構造と推察され、この付近で頻発する瀬切れ現象と深く関与していると想像される。



※主要構成要素以外（未固結、半固結、深成岩）は下位分類の合計値で表した。

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

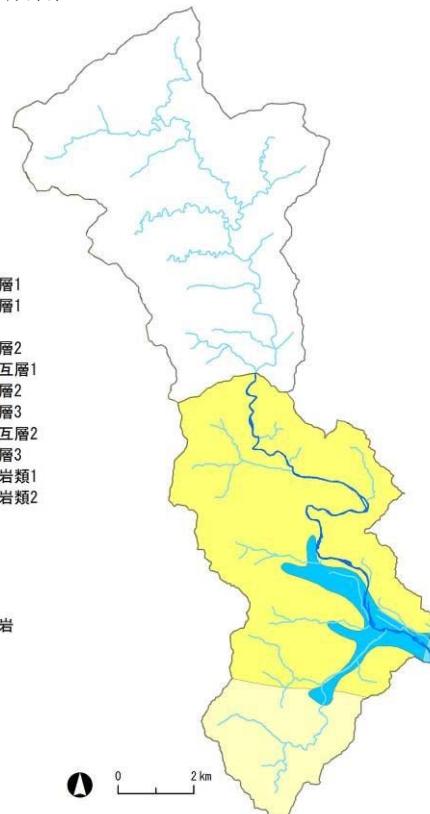


図 2-2-2 野根川流域の地質

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

野根川流域に近い佐喜浜気象観測所における年間降水量（平年値）は、3,438mmであり、日本の平均年間降水量である約1,800mmと比べると、倍近くの雨量に達している。月間降水量をみると（図2-3-1）、6月の462mmが最も豊富で、9月の428mmがこれに次ぐ雨量となっており、野根川流域の降雨は梅雨（6月）と秋雨（9月）が主体であると推察される。ただし、山間部では台風に起因した降雨により8月が最大となる事が多く、上流域の徳島県内では降水パターンがやや異なると考えてよい。

室戸岬観測所での年間平均気温は16.4℃で、月平均気温は7.5℃から8月の25.8℃の範囲にある。土佐湾内の沿岸部では年間平均気温が17℃を超える地域も散見され、これに比べると、野根川流域はやや冷温な気候にあるといえそうである。

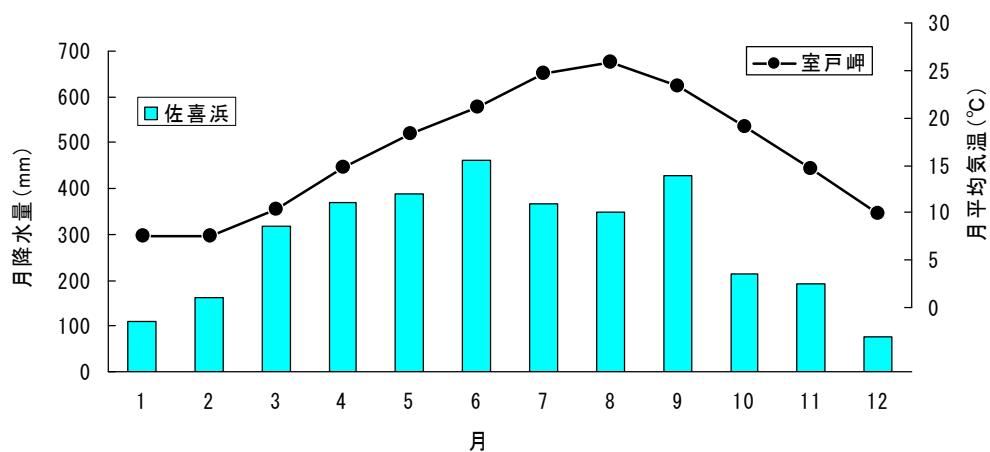


図 2-3-1 最寄りの気象観測所での降水量と気温の季節変化

## 2-4 土地利用

野根川流域は、90%が植生に覆われ、残り10%のうち8%が耕作地（水田・畑）、2%が水域・市街地となっている（図2-4-2）。人為的な土地利用は少なく、下流平地区部にまとまっている。植生では中～上流域の広範囲をスギ・ヒノキ植林と暖温帯二次林がほぼ同等を占め、両者で流域の90%に達し、竹林、低木林は僅かである（図2-4-1）。スギ・ヒノキ植林は特に支川の別役川流域に多く分布し、本川流域では暖温帯二次林が比較的豊富となっている。

流域内には自然公園や保護林等の指定地域は存在しないものの、支川別役川源流域の野根山街道沿いは風景林に指定されている。また、下流部の名留川の春日神社および河内神社の社叢林は「原生林もしくはそれに近い自然林」として「環境省特定植物群落」に指定されている。人為的影響が強い暖温帯二次林およびスギ・ヒノキ植林が大半を占める中、ツブラジイ等が残存する自然林の価値は高いといえる。

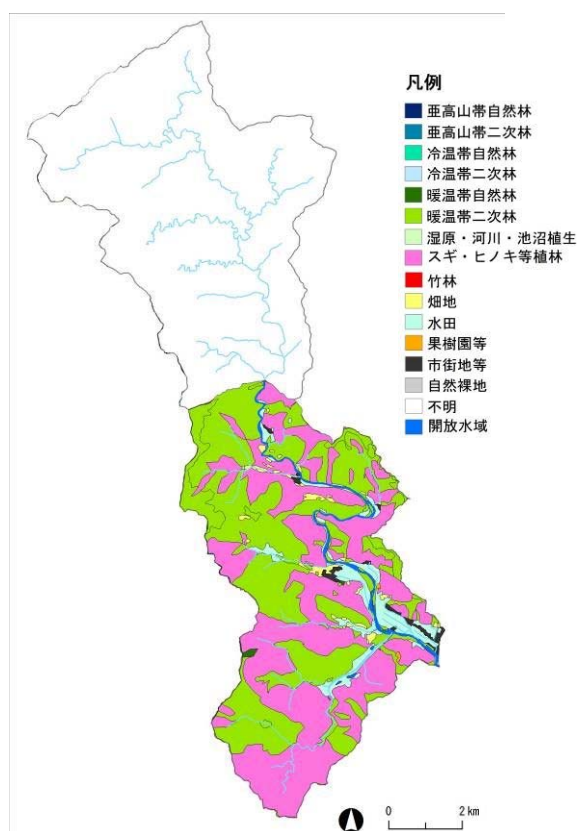


図2-4-1 野根川流域の現存植生と土地利用

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

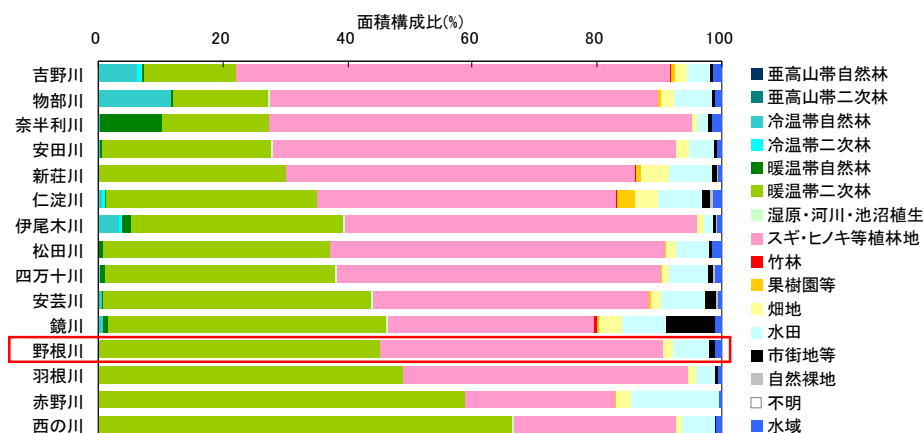


図2-4-2 野根川流域の現存植生と土地利用の割合

資料：自然環境情報 GIS（環境省自然環境局生物多样性センター <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

野根川流域は、東洋町と徳島県海陽町（旧穴喰町）で構成されている（図 2-5-1）。しかし、上流の徳島県海陽町付近はほとんどが山林であるため、流域人口の 9 割は下流の東洋町エリアに集中している。したがって、ここでは東洋町の概要について述べる。<sup>\*1</sup>

東洋町は昭和 34 年、安芸郡の甲浦町と野根町が合併して誕生した。甲浦港を中心に漁業で栄えた甲浦町と、野根川流域で林業・農業を営んできた野根町の合併により、多様な産業構造を持つ町となった。古く奈良時代には野根山街道が奈良と国府をつなぐ道として利用され、紀貫之もここを通過して入国したといわれている。さらに藩政時代には参勤交代の道となり、甲浦港は土佐藩主の休泊地としても利用された。

当町は、高知県の最東端に位置し、北は徳島県と隣接している。東側には太平洋が広がり、早くから漁業が発達してきた。古くは捕鯨、その後カツオの一本釣りで栄えたが、今では沿岸漁業が中心となっている。さらに温暖な気候と海からの潮風を受けて、近年ではポンカンや小夏の栽培も盛んに行われている。野根川の上流域では林業も営まれ、古くから良材の産地として知られている。



図 2-5-1 野根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

<sup>\*1</sup> 本項は、以下を参考にした。東洋町 HP (<http://www.town.toyo.kochi.jp/joho/html/index.htm>)、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>)

## 2-5-2 流域の人口・世帯数および年齢構成

野根川の流域の人口は 1,287 人、世帯数は 645 世帯となっており、人口の大半は東洋町（92.9%）に集中している（表 2-5-1）。年齢構成は 70 歳以上の割合が 31.2%、60 歳代も 17.2%と高い。一方、20 歳代以下は 18.8%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）。

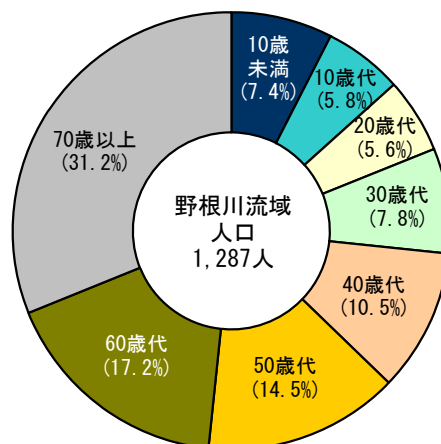


図 2-5-2 野根川流域の年齢構成  
資料：国勢調査（平成 17 年）

表 2-5-1 野根川流域の人口・世帯数

単位：人、世帯

	人口	世帯数
野根川流域	1,287 (100.1%)	645 (100.0%)
東洋町	1,194 (92.9%)	594 (92.1%)
徳島県海陽町	93 (7.2%)	51 (7.9%)

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。

## 2-5-3 流域の産業構造と特性

野根川流域では、第 1 次産業就業者の半数以上が漁業である点が特徴的であり（図 2-5-3）、古くは捕鯨、その後カツオの一本釣りで栄えたが、現在は沿岸漁業が主体となっている。次いで多い農業については、温暖な気候と海からの潮風を受けて果樹栽培が盛んであり、ポンカンや小夏の産地として知られる。

流域には自然を活用したレジャースポットが多く、例えば、旧野

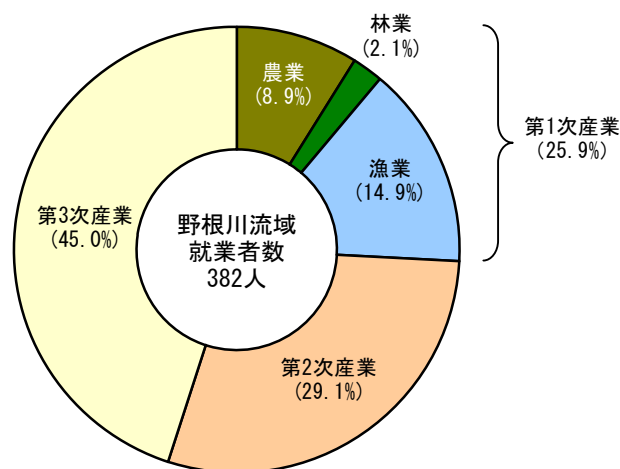


図 2-5-3 野根川流域の産業別就業者数の割合  
資料：国勢調査（平成 17 年）

根川橋上流付近は落ちアユ漁のポイントとして親しまれ、夏には「野根川キャンプ場」もよく利用されている。このほか、秋祭りの「流鏝馬」も有名である。河口付近には遠浅の砂浜が広がる「白浜海水浴場」があり、夏季には約 8,000 人もの人が訪れる。また、近傍にはサーフポイントとして全国的に有名な生見海岸もある。



## 野根川の現状と課題

本章では、これまでに調査してきた野根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 野根川下流部の河川水位

野根川では、下流部（野根水位観測所）で高知県による水位の連続観測が行われている<sup>\*1</sup>。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、梅雨や台風の接近など降水量が多くなり易い夏（6～8 月）から秋（9～11 月）が相対的に高く、一方、渇水期となる冬（12～2 月）で低くなり、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。これによると、野根水位観測所における平水位は 0.42～0.66m の間で年により変動し、2006 及び 2007 年の水量が相対的に少なく、2004 年が多かった状況が窺える。

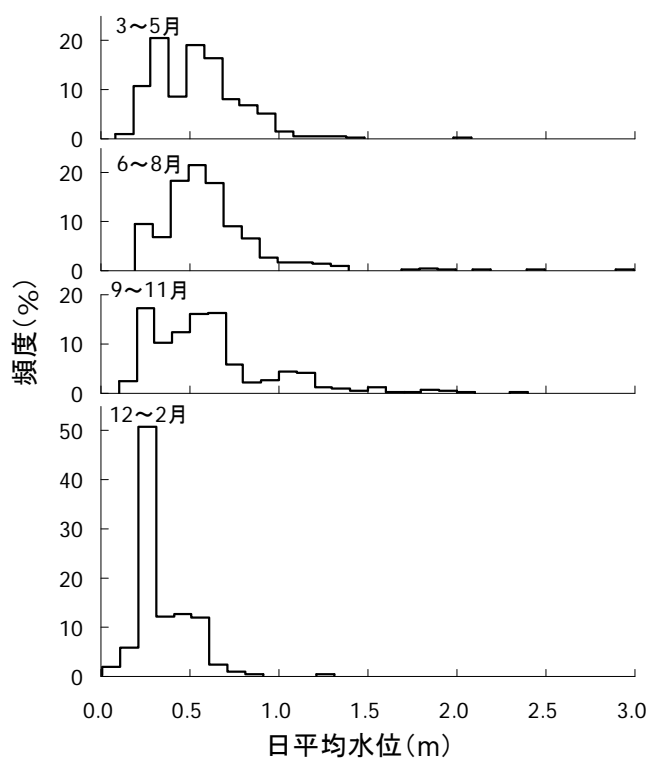


図 3-1-1 野根川下流部における季別の水位の頻度分布  
資料：高知県（2004～2008 年の野根水位観測所の測定値を整理）

<sup>\*1</sup> 水位観測のみであり、野根川では河川管理者（高知県）による流量観測は行われていない。

表 3-1-1 野根川野根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)
野根	2004	2.91	0.91	0.66	0.39	0.11	0.00	0.71
	2005	1.92	0.57	0.49	0.24	0.18	0.12	0.45
	2006	2.10	0.59	0.43	0.30	0.21	0.14	0.49
	2007	2.50	0.63	0.42	0.31	0.23	0.14	0.48
	2008	1.83	0.63	0.51	0.27	0.22	0.18	0.50

### 3-1-2 野根川下流部の流量

前述したとおり、野根川では高知県による水位の連続観測は行われているものの、流量の定期的、継続的観測は実施されていない。流況（豊・平・低・渇水流量）の把握は河川の基礎的な環境特性を把握する上で重要な情報となるため、2010年4月～2011年2月の間に計6回の流量観測を野根水位観測所付近（押野橋）で実施した（図3-1-2）。

野根川観測地点の最寄りの雨量観測所（海陽観測所）における旬別雨量<sup>\*1</sup>と、観測時の流量、水位（野根水位観測所）<sup>\*2</sup>を図3-1-3に示した。

野根川の観測時の流量は0.20～8.82 m<sup>3</sup>/sの範囲にあり、降水量が多かった4月が最大であった。また、同じく降水量が多かった7月の流量も4月と同程度であった。一方、最小流量は1月で、2月もそれと大差ない状況にあり、渇水期に著しく流量が減少した。調査地点の状況を示した写真からも、冬期（2月）の流量が少ない状況が分かる。



図 3-1-2 野根川の流量観測地点（●）

\*1 気象庁ホームページ 過去の気象データ検索。

\*2 高知県ホームページ 河川水位情報。

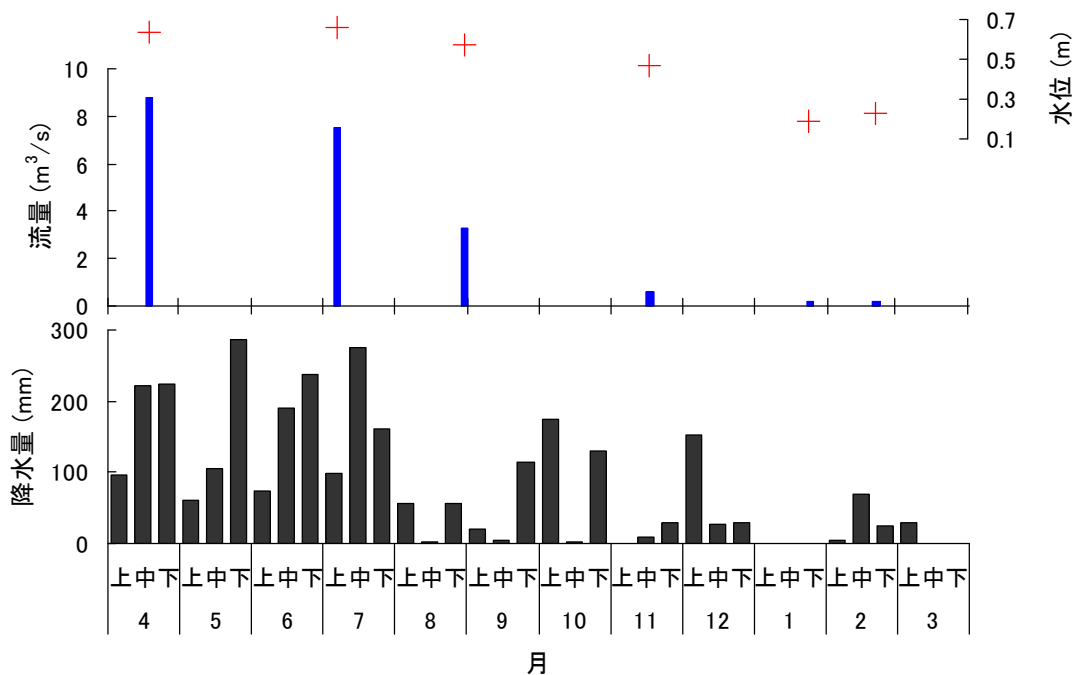


図 3-1-3 各調査日における野根川の流量とその際の水位、並びに野根川周辺の旬別雨量



流量観測地点の状況と観測時の流量

..... : 流量観測側線

次に、流況（流量の推定）を把握するために必要な水位－流量関係式を求めるため、図 3-1-3 に示した水位（H）と流量（Q）により、水位と流量の平方根との関係を示した（図 3-1-4）。

図 3-1-3 より、野根川下流部では水位 0.47m を境とする以下の水位－流量関係式を得た。

- ・  $H > 0.47$  の場合  
 $Q = 131(H - 0.40)^2$
- ・  $H < 0.47$  の場合  
 $Q = 1.42(H + 0.18)^2$

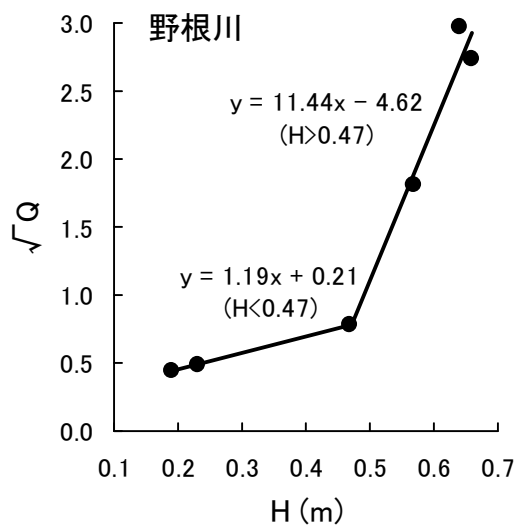


図 3-1-4 野根川における水位（H）と流量の平方根（ $\sqrt{Q}$ ）との関係

### 3-1-3 野根川下流部の豊水、平水、低水、渇水流量の推定

2004～2008年の5ヶ年の野根水位観測所における豊水位（95日）、平水位（185日）、低水位（275日）、渇水位（355日）と（表3-1-1）、前述した水位－流量関係式から、2004～2008年の豊水、平水、低水、渇水流量をそれぞれ算出した。また、それぞれ5ヶ年分を平均し、平年的な豊水、平水、低水、渇水流量を把握した（表3-1-2）。

表 3-1-2 2004～2008年の野根川下流部の豊水、平水、低水、渇水流量（推定値）

観測局	西暦	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	年平均流量
		(95日) (m <sup>3</sup> /s)	(185日) (m <sup>3</sup> /s)	(275日) (m <sup>3</sup> /s)	(355日) (m <sup>3</sup> /s)	
野根	2004	33.54	8.59	0.45	0.12	12.27
	2005	3.61	0.97	0.25	0.18	0.56
	2006	4.53	0.52	0.32	0.21	0.97
	2007	6.69	0.50	0.34	0.23	0.76
	2008	6.69	0.67	0.28	0.22	1.21
	5ヶ年平均	11.01	2.25	0.33	0.19	3.15

表3-1-2より、豊水流量と平水流量、年平均流量は2004年が顕著に多く、年による大きな差が生じている。2004年と2005～2008年の状況とを比べると、2004年がやや特異な状況にあることを窺わせるものの、その5ヶ年平均により野根川下流部の平均的な豊水流量は11m<sup>3</sup>/s、平水流量は2.3m<sup>3</sup>/s、低水流量は0.3m<sup>3</sup>/s、渇水流量は0.2m<sup>3</sup>/sであると推定される。

野根川の流況特性をより明確に把握するため、推定した平年値の豊水流量、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、物部川の一級河川については公表値（1987年以降の平均値）から整理し、他の6河川については野根川と同様に流量の実測（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。

\*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

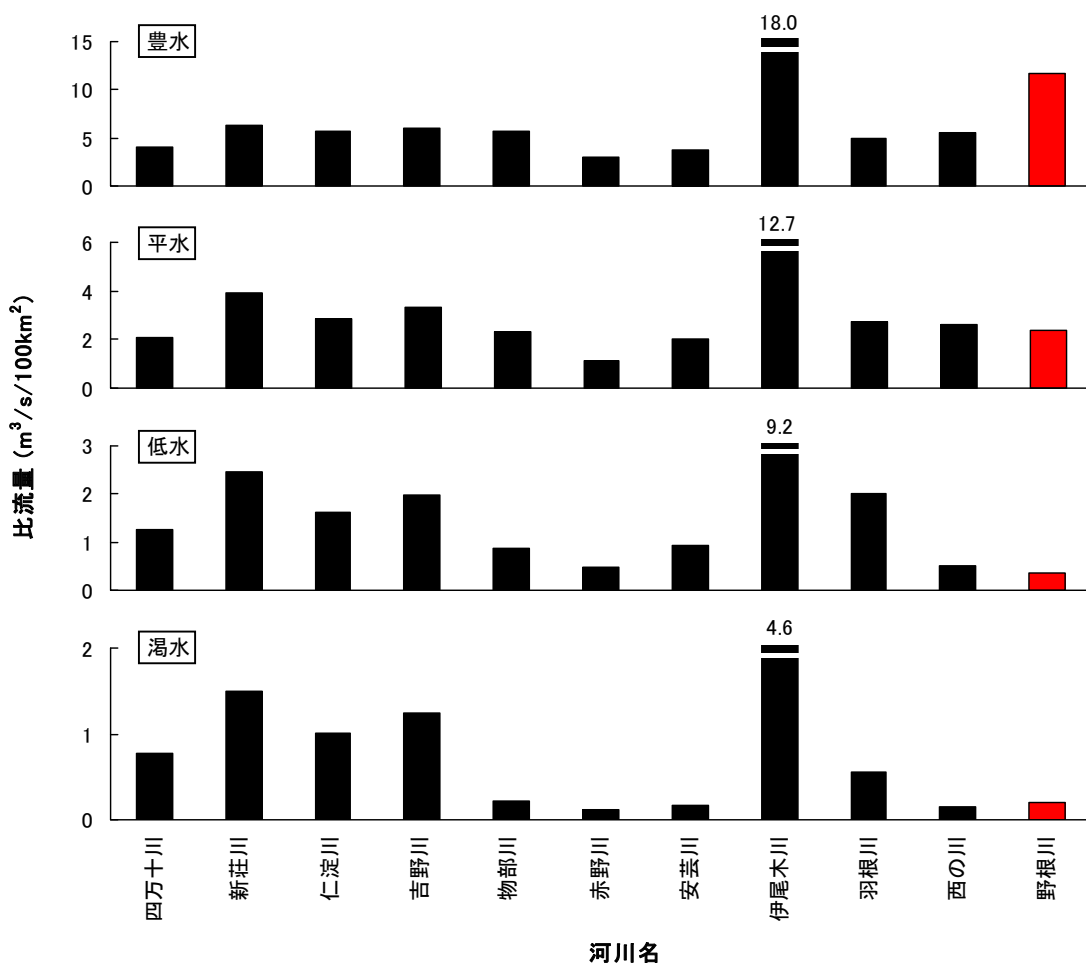


図 3-1-5 野根川及び他の高知県内 10 河川の豊水・平水・低水・渇水比流量

図 3-1-5 より、野根川の豊水流量は相対的に多く、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をみると、低水流量は 11 河川のうち最小で、渇水流量についても最小河川と大差ない状況を示している。以上のことから、野根川は相対的に出水時の流量と渇水時の流量の差が大きく、河況係数\*1が大きな河川の特徴を有している。

低水流量及び渇水流量について、野根川はその他の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る。これらの河川では、2011 年 1 月～2 月の調査で瀬切れ区間も認められ、渇水時における流量確保が大きな課題と考えられる。また、アユの産卵期は相対的に流量が低下する時期でもあり、この際に瀬切れが生じた場合、アユ親魚が下流の産卵場へ到達できない事態も生じる。特に、秋季の瀬切れには注意が必要である。

\*1 1 年の中の最大流量と最小流量の比。値が大きいほど流量変化が大きい河川であることを意味しており、一般には治水、利水といった河川管理が難しいと言われる（高橋，2008）。

## 課題

### －野根川の流況に係る課題－

- ① 渇水時において水面面積の大幅な減少、瀬切れに伴う流水の遮断も認められる場合があり、水量不足の解消が課題といえる。

## 3-2 水質

野根川の水質の現況について、既往の測定結果（1999年～2008年度）と2010年度実施の調査結果を以下に整理し、その特徴を把握した。

### 3-2-1 野根川的环境基準

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）<sup>\*1</sup>」と「人の健康の保護に関する基準（健康項目）<sup>\*2</sup>」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<sup>\*3</sup>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。

野根川の環境基準は清浄な水質維持が求められる河川 AA 類型<sup>\*4</sup>の指定を受けており、その適合状況を判断する地点（環境基準地点）として下流部の押野橋が設定され（図 3-2-1）、当地点では高知県により継続的に水質調査が実施されている（図 3-2-1）。



図 3-2-1 野根川の環境基準地点（●）

<sup>\*1</sup> 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。

<sup>\*2</sup> 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。

<sup>\*3</sup> 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。

<sup>\*4</sup> 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 野根川の水質の経年変化

押野橋の 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）を示し（図 3-2-2）、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（河川 AA 類型）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。

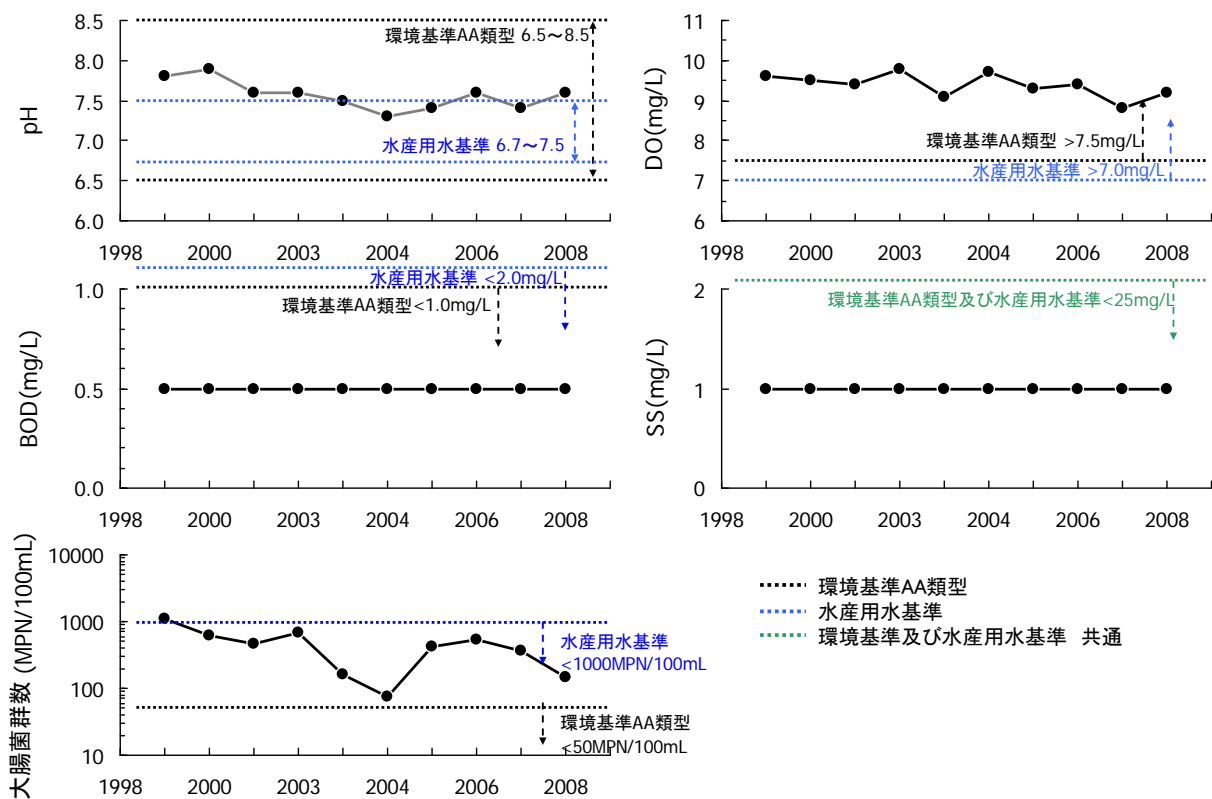


図 3-2-2 押野橋地点における水質の経年変化  
資料：高知県（2001～2010）、1999～2008 年度の年間平均値

各測定項目のうち、pH は 7.0～8.0（弱アルカリ性）、DO は 9～10mg/L 程度、BOD は 0.5mg/L 程度、SS は 1mg/L 程度の安定した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、年平均値は水産用水基準を満足するものの、環境基準値以下となる状況は見られない。

次に前述の 5 項目について野根川と高知県内の他河川（主に環境基準地点）とを

\*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。



比較し(図 3-2-3)、高知県内における野根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。

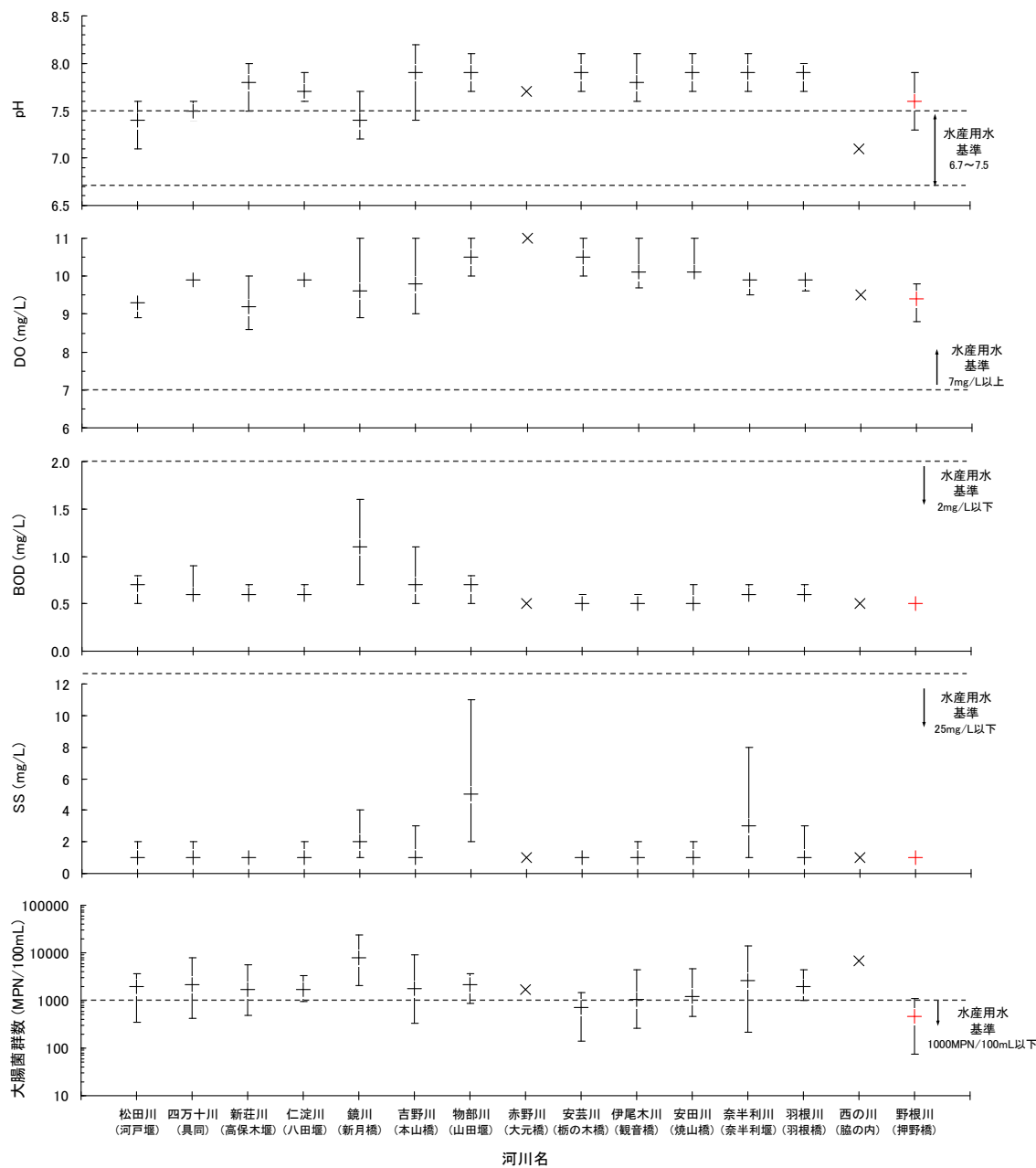


図 3-2-3 対象 15 河川における pH、DO、BOD、SS、大腸菌群数の平均値

- +: 既往資料による野根川の 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
- x: 2010 年度調査の年平均値

野根川の各項目の 10 力年平均値をみると、前述したように pH のみ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、野根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。野根川の 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、野根川は前述したとおり環境基準値よりも高い値を示しているものの、対象 15 河川の中で野根川が最低値を示している。また、大腸菌群に含まれる細菌には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、野根川は県内の河川の中でも清浄かつ清澄な状態にあると判断できる。DO は他の河川に比べて高水準にあるわけではないものの、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。

### 3-2-3 野根川の濁り（濁度）の経月変化

濁りの指標となる濁度について、2010 年度に押野橋（図 3-2-1）で観測した結果を示した（図 3-2-4）。

野根川の濁度は<0.2~0.3 度の範囲にあり、当観測時では 1 年を通じて清澄な状態にあったと判断できる。

次に、野根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）<sup>\*1</sup>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。

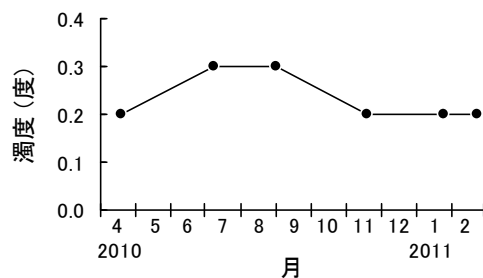


図 3-2-4 野根川の濁度の経月変化



野根川の河床状態

採取場所の水深:0.25~0.28m、採取場所の平均流速:0.8m/s、採取場所の水温:17.8℃、採取場所の濁度:<0.2 度

<sup>\*1</sup> 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。

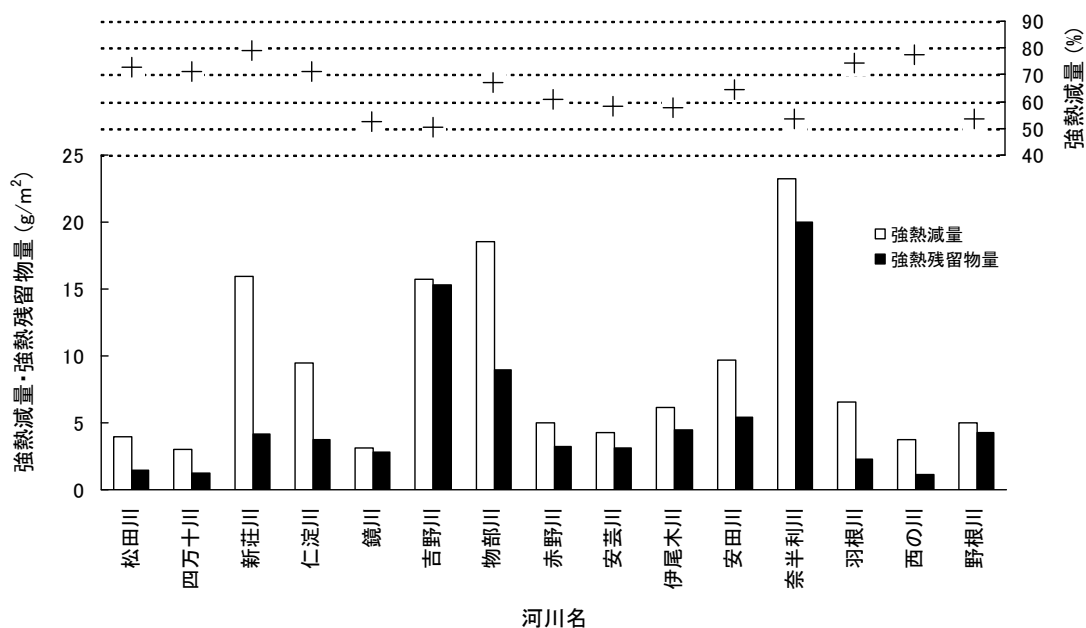


図 3-2-5 各河川の強熱減量と強熱残留物量、並びに強熱減量の占める割合

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、野根川は  $4.3 \text{ g/m}^2$  で県内 15 河川の平均値 ( $5.4 \text{ g/m}^2$ ) 以下であり、砂泥の沈積量は相対的に多くはなかった。一方、河床付着物中の強熱減量の占める割合に注目すると、野根川は 50% 程度で相対的に低い割合を示した。これは強熱減量が  $5.0 \text{ g/m}^2$  で試料採取時の付着藻類量が他河川に比べて少なかったことに起因している (15 河川の平均  $8.9 \text{ g/m}^2$ )。なお、付着藻類は剥離、生産を繰り返すことから調査時期によっては現存量が少なくなる場合があり、必ずしも野根川の藻類生産の状態が他河川に比べて不良であるとは言えず、年 1 回の測定値からは生育状態の評価が難しい。

### 3-2-4 野根川の富栄養化因子（窒素とリン）の動向

2010年度に押野橋（図 3-2-1）で測定した全窒素（T-N）と全リン（T-P）について、それぞれ経月変化を示した（図 3-2-6）。

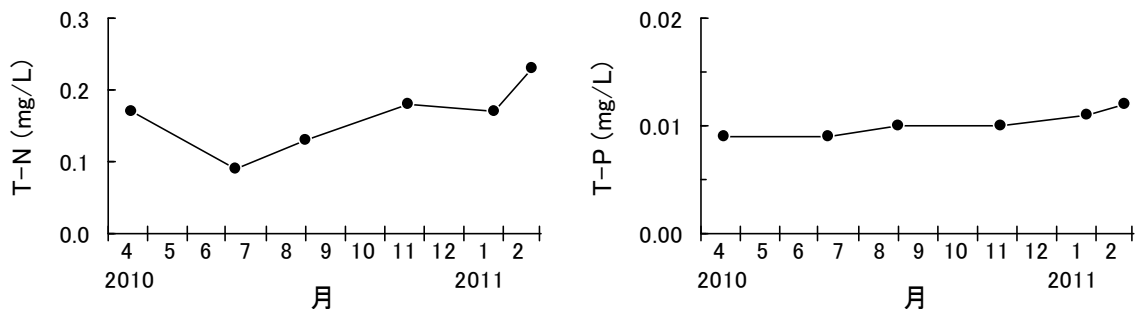


図 3-2-6 野根川の T-N、T-P の経月変化

T-N 及び T-P の経月変化をみると、T-N は増減しながら推移したのに対し、T-P は 1 年を通じて明瞭な変化がなく、両者の変動傾向は異なった。それらの水準は、T-N は 0.1～0.2mg/L 程度、T-P は 0.01mg/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)。また、参考として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)、概ね基準値を満足する水準にあるといえる。

高知県が実施している既往の水質測定結果及び 2010 年度に実施した濁り、富栄養化因子に関する調査結果をもとに、野根川の水質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、濁りの指標となる SS や濁度も低水準にある。従って、野根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。

### 3-3 野根川流域の植生

野根川は、流域面積の53%がスギまたはヒノキの植林であり、スギ植林とヒノキ植林の面積は同程度である（図3-3-1）。

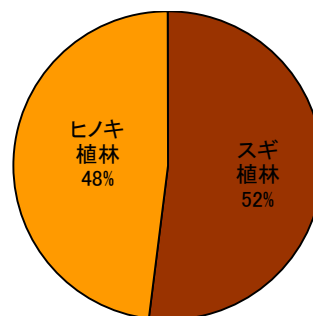


図3-3-1 野根川流域の人工林におけるスギ植林とヒノキ植林の面積割合  
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

スギおよびヒノキ植林の林齢構成をみると、スギ植林の林齢構成は46-50年生をピークとする山型の分布が見られる（図3-3-2）。斜面の安定性が低い前期若齢林は少ないものの、近い将来に伐採が行われる可能性が大きい主伐期を迎えた林が多い。

一方、ヒノキの林齢構成は36-40年生をピークとし、スギ植林と比較して若齢林の占める割合が大きい（図3-3-3）。前期若齢林が小面積ながら分布する一方で、主伐期を迎えた林は少ない。

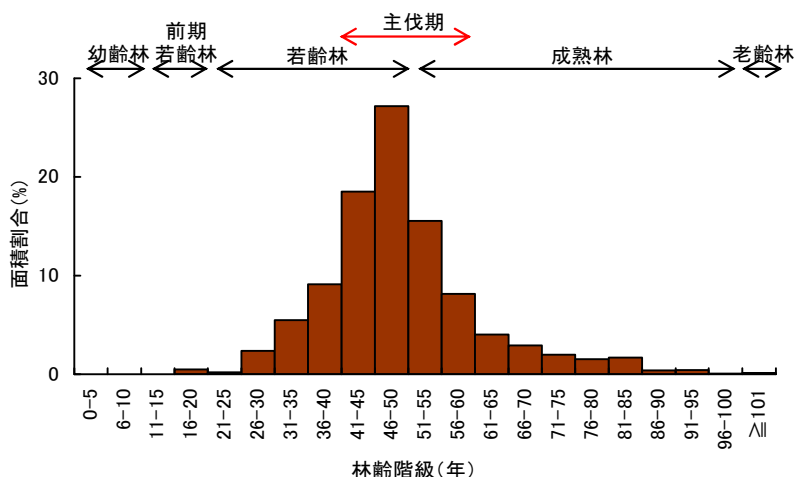


図3-3-2 野根川流域におけるスギ植林の林齢階級分布  
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

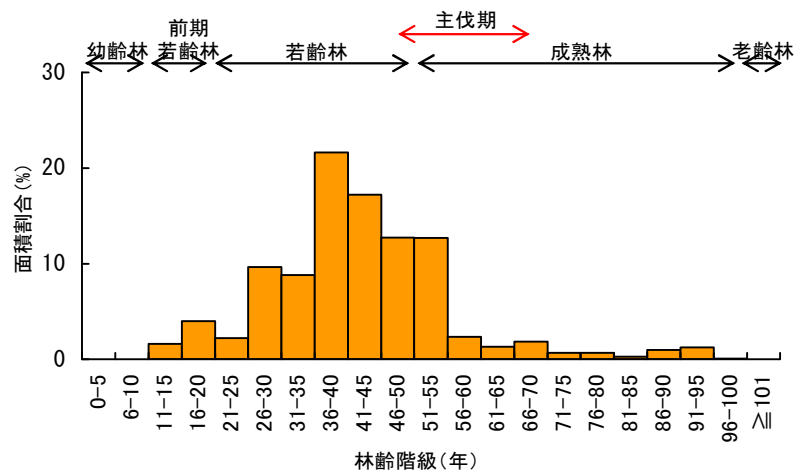


図3-3-3 野根川流域におけるヒノキ植林の林齢階級分布  
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

スギ植林とヒノキ植林の平面的な分布をみると、スギ植林が流域の東側に、ヒノキ植林が西側にそれぞれ偏って分布している（図 3-3-4）。

次にスギおよびヒノキ植林の林齢構成別の平面的な分布をみると、若齢林が広範囲に分布し、その中に成熟林が斑紋状に分布する傾向がある（図 3-3-5）。前期若齢林はややまとまって斑紋状に分布するが、老齢林はわずかであり、幼齢林はない。また、スギ植林およびヒノキ植林についてそれぞれの主伐期（スギ植林：41～60 年、ヒノキ植林：51～70 年）に着目すると、流域の東側に分布するスギ植林の大半が主伐期を迎えている（図 3-3-6）。

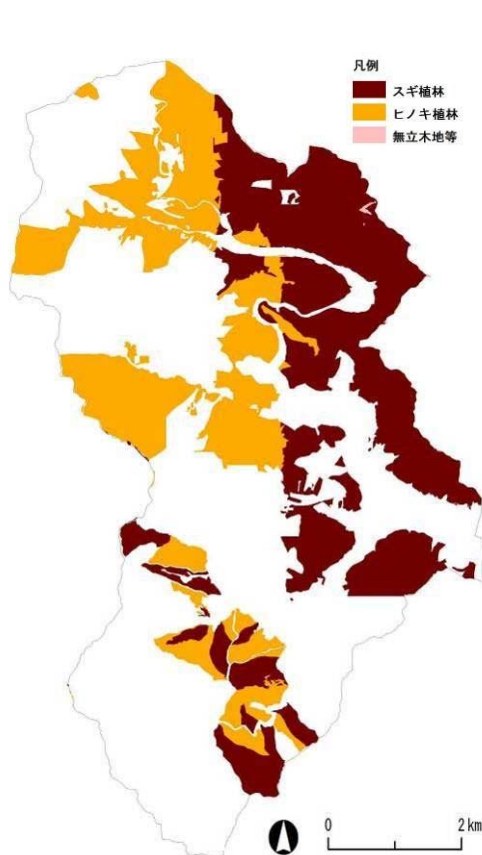


図 3-3-4 野根川流域におけるスギ植林とヒノキ植林の分布状況  
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

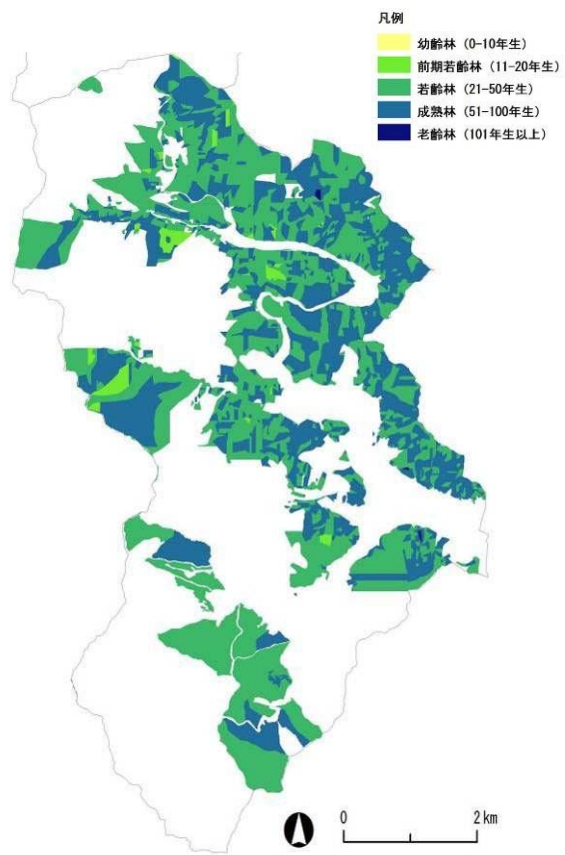


図 3-3-5 野根川流域におけるスギ植林とヒノキ植林の林齢構成別の分布状況  
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

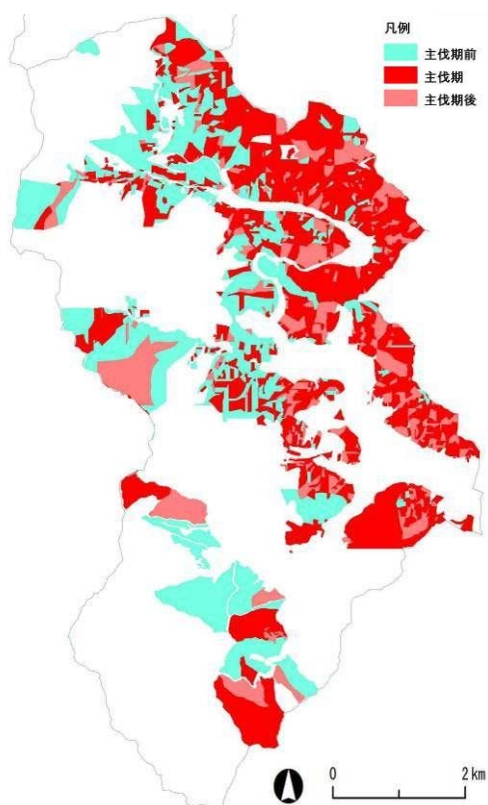


図 3-3-6 野根川流域におけるスギ植林とヒノキ植林の主伐期との関わり  
資料：林野庁業務資料（国有林）および高知県森林計画図をもとに作成

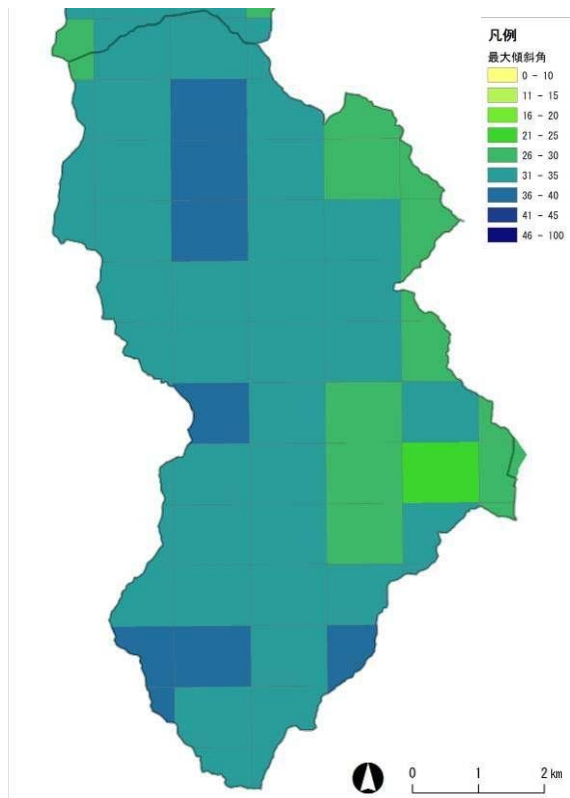


図 3-3-7 野根川流域における 1km メッシュ毎の最大傾斜角  
資料：国土数値情報（国土交通省国土政局国土情報課国土数値情報ダウンロードサービス）  
(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>)

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）。とく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。

野根川流域は、流域面積の約 87% が山地で構成され、植生は約 90% が森林で、その 6 割程はスギまたはヒノキ植林でありその多くは若齢林である。また、本川の河畔には、かつての耕作地（棚田）に植栽されたスギ植林が多いのも特徴といえる。野根川流域内の 1km 四方のメッシュ毎の最大傾斜をみると、多くのメッシュが 30 度以上を示していた（図 3-3-7）。植林の現状および傾斜の両面から山腹崩壊の危険



河畔の棚田に植栽されたスギ植林。県内側流域の中上流部に多い。

性が高い箇所が多い地域であるといえ、とくに流域の西側はヒノキ林が偏って分布しており、東側に比べて傾斜も急であることから、人工林の適正な維持管理が重要な地域である。

このような野根川流域の特性を踏まえると、スギ・ヒノキ植林地の適正管理による土砂流出の抑制と崩壊の防止が課題といえよう。

## 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、特に放置人工林や植林に付帯する林道は、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、林地や林道からの土砂流出の抑制が課題といえる。
- 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

野根川流域（高知県のみ）では、流路延長の65%の区間に河畔林が存在し、河畔林のない区間は35%、未確認区間はない（図3-4-1）。

河畔林等の分布状況を図3-4-2に示した。河畔林のない区間の大半は下流域で、河川域には広い砂州が広がり、草地が発達する。河畔林の中では広葉樹林と植林がそれぞれ29%、27%を占め、竹林や低木林は少ない。植林の占める割合は全河川中で最も高くなっている。広葉樹林と植林は、中流～上流にかけて交互に分布し、竹林と低木林は主に下流域に小規模なものが断続的に分布している。

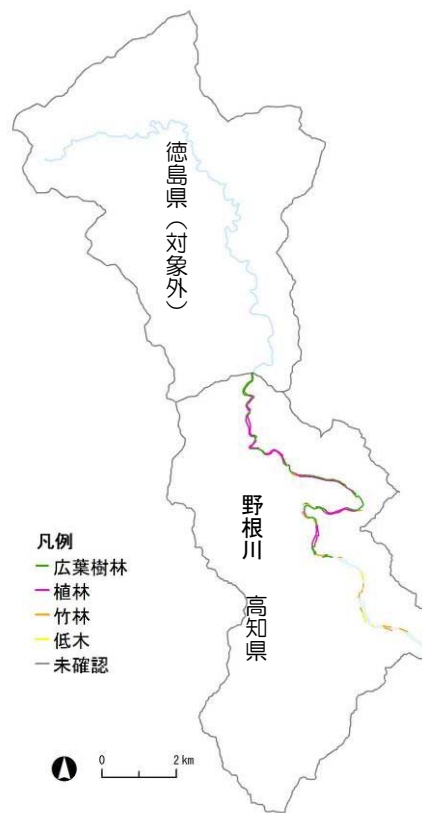


図 3-4-2 野根川流域における河畔林等の分布状況

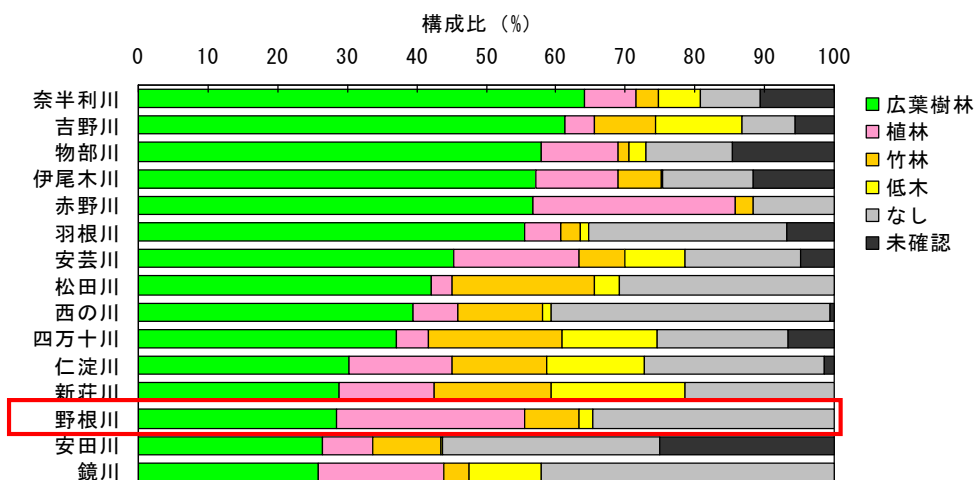


図 3-4-1 野根川流域における河畔林等の構成比

左右岸の別に見ると、左岸では広葉樹林、河畔林の無い区間、右岸では植林の占める割合がやや高い（図3-4-3）。

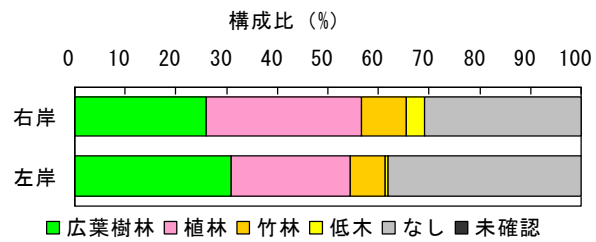


図 3-4-3 野根川流域における左右岸別の河畔林等の構成比



このように、野根川の河畔は植林が占める割合が高い点が特徴として挙げられる。坂本（1999）は、河畔にスギ、ヒノキ等の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おり、これは河川内の濁水発生の要因となる。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い。



上流部の河畔の植林

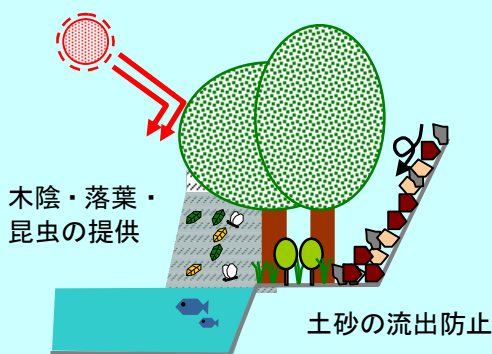
また、野根川では河畔林がない区間も 35%と高い割合を占めており、このような場所は降雨の際の直接的な濁水の流入経路となりやすく、特に造成裸地や崩壊によって河畔植生が消失している場所では、それ自体が土砂の発生源となる可能性も高い。

野根川流域においては、このようなスギ・ヒノキ植林で占められる河畔域や河畔林のない区間の存在が、良好な魚類の生息場所の保全・形成における課題と言えよう。

◇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。



野根川上流の良好な河畔林

課題

－河畔林の課題－

- ① 河畔林が形成されていても中上流域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 下流域に見られる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。特に宅地や農地と隣接する場合は、農地からの肥料分や宅地からの生活排水が直接河川へ流入しやすい。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

文献調査および次項で示す現地調査により、合計 10 科 23 種の魚類が確認された。生活型で見ると、通し回遊魚が最も多く 12 種 (52%)、次いで純淡水魚が 9 種 (39%)、海産魚が 2 種 (9%) となっており、海産魚の種類数が少ない特徴にある。

これら全 23 種のうち、ハスとオイカワ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。両種以外に移入種とみられる魚種はなく、オオクチバス等の外来種も確認されていないことから、当河川では在来種を主体とする魚類相が形成されている。

表 3-5-1 野根川で確認されている魚類

No.	科名	種名	生活型
1	ウナギ	ウナギ	回
2		オオウナギ	回
3	コイ	コイ	淡
4		ハス	淡
5		オイカワ	淡
6		カワムツ	淡
7		タカハヤ	淡
8		ウグイ	淡
9	ドジョウ	ドジョウ	淡
10		シマドジョウ	淡
11	アユ	アユ	回
12	サケ	アマゴ	淡
13	ボラ	ボラ	海
14	カジカ	カマキリ	回
15	スズキ	スズキ	海
16	ユゴイ	ユゴイ	回
17	ハゼ	ボウズハゼ	回
18		ミミズハゼ	回
19		ゴクラクハゼ	回
20		シマヨシノボリ	回
21		オオヨシノボリ	回
22		ルリヨシノボリ	回
23		ヌマチチブ	回

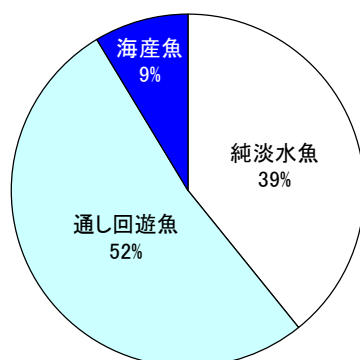


図 3-5-1 野根川で確認されている魚類の生活型別内訳

前述した魚類 23 種のうち、8 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 4 種、高知県レッドデータブック掲載種は 5 種であった。ただし、前述したようにハスは移入種であり、野根川における重要性が高いとは言い難い。重要種 8 種のうち、オオウナギは高知県レッドデータブックで絶滅危惧 IB 類に指定されており、指定ランクが最も高い。

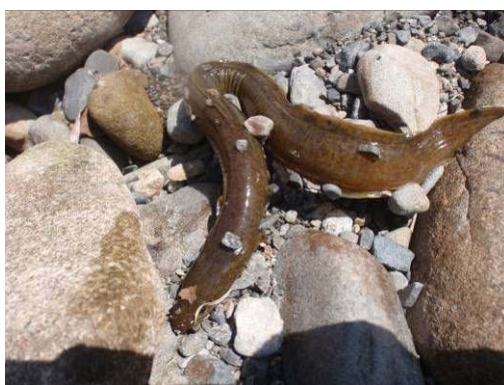
高知県レッドデータブックによると、かつてオオウナギは野根川をはじめ県内 10 河川以上で記録されていたものの、1980 年以降の記録は宗呂川など 4 河川のみとされる。次項で述べるように、野根川における今回の現地調査では本種が確認されており、少数ながら現在も生息していることが明らかとなった。

表 3-5-2 野根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		オオウナギ	回		EN
3	コイ	ハス*	淡	VU	
4	ドジョウ	ドジョウ	淡		VU
5		シマドジョウ	淡		VU
6	サケ	アマゴ	淡	NT	
7	カジカ	カマキリ	回	VU	VU
8	ハゼ	ボウズハゼ	回		NT

\* 移入種

\*\* 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



野根川で確認されたオオウナギ

### 3-5-2 野根川における魚介類の分布状況

野根川に生息する魚類については、生息種の情報はあるものの分布状況等に関する調査はこれまで実施されていない。そこで、野根川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9月18日に図3-5-2に示した4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 野根川での魚介類の調査地点

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頁に整理した。

野根川では 19 種の魚類と、ヒラテテナガエビ、ミナミテナガエビ、モクズガニの 3 種が確認された。このうち、以下の 5 種が重要種に相当した。ウナギとオオウナギはそれぞれ河口域と押野で確認され、下流域を中心に生息している。また、シマドジョウは大斗で比較的多くみられ、生息域は中流域が主体といえる。また、カマキリは押野地点以外では確認できず、生息範囲は狭い。ボウズハゼは全域に高密度で生息しており、絶滅が危惧される種とは考え難い。

#### ■ウナギ

環境省レッドリスト：情報不足 (DD)

#### ■オオウナギ

高知県レッドデータブック：絶滅危惧 I B 類 (EN)

#### ■シマドジョウ

高知県レッドデータブック：絶滅危惧 II 類 (VU)

#### ■カマキリ

環境省レッドリスト：絶滅危惧 II 類 (VU)

高知県レッドデータブック：絶滅危惧 II 類 (VU)

#### ■ボウズハゼ

高知県レッドデータブック：準絶滅危惧 (NT)

水産資源であるアユは、全地点で確認され、生息密度は 0.08～0.61 尾/m<sup>2</sup>の範囲にあった。生息密度が最も高かった地点は押野地点の淵で、次いで大斗地点の瀬で高く、下流～中流域が主な漁場といえる。なお、漁業権が設定されているアマゴは確認できず、主な生息域は支流であろう。

この他、ヨシノボリ属は下流域にシマヨシノボリ、中～上流域にオオヨシノボリとルリヨシノボリが分布しており、ヌマチチブは押野地点より下流に分布が限られる。移入種であるオイカワは全域に分布しており、生息密度もカワムツ、ウグイ等の在来種とほぼ同等である。





表 3-5-3 野根川で確認された魚類

単位：尾/m<sup>2</sup>

No.	科名	種名	学名	河口域	押野（下流域）		大斗（中流域）		徳島県境 下流
					瀬	淵	瀬	淵	
1	ウナギ科	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	+					
2		オオウナギ	<i>Anguilla marmorata</i>			+			
3	コイ科	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>				0.01		
4		オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	0.30	0.19	0.23	0.37	0.14	0.58
5		カワムツ	<i>Zacco temminckii</i>			0.11	0.11	0.49	0.22
6		タカハヤ	<i>Phoxinus oxycephalus jouyi</i>					0.02	+
7		ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	0.48	0.67	0.07	0.11	0.69	0.18
8	ドジョウ科	シマドジョウ	<i>Cobitis biwae</i>			+	0.04	0.13	
9	アユ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	0.08	0.39	0.61	0.41	0.26	0.21
10	カジカ科	カマキリ	<i>Cottus kazika</i>		+	+			
11	ユゴイ科	ユゴイ	<i>Kuhlia marginata</i>	0.02					
12	ボラ科	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	+					
13	ハゼ科	ボウズハゼ	<i>Sicyopterus japonicus</i>	0.12	3.75	4.06	0.67	1.50	1.33
14		ミミズハゼ	<i>Luciogobius guttatus</i>	0.03					
15		ゴクラクハゼ	<i>Rhinogobius giurinus</i>	0.12					
16		シマヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp.CB</i>		3.19	3.13	0.96	1.03	0.17
17		オオヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp.LD</i>						0.17
18	ルリヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp.CO</i>				0.13		0.30	
19		ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	1.67	0.06	1.19	0.04	0.13	
確認魚種数				10	7	10	9	10	9
総生息密度（尾/m <sup>2</sup> ）				2.82	8.25	9.40	2.84	4.40	3.16

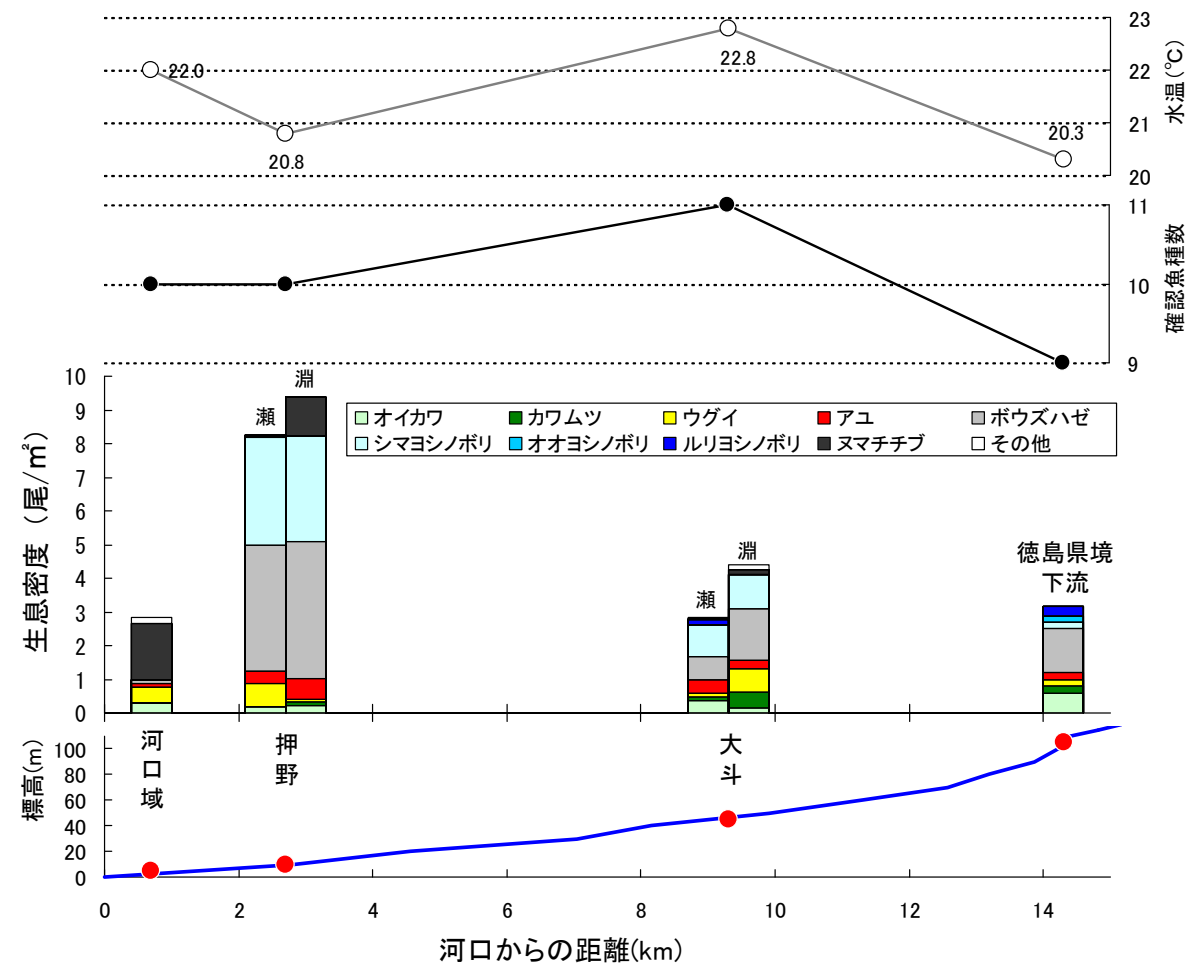


図 3-5-3 各調査区で確認された魚類数と生息密度及び調査区の標高、水温



### 3-5-3 野根川における魚類相と河川環境との関係

野根川ではこれまでに 23 種の魚類が確認されており、重要な水産資源であるテナガエビ類、モクズガニ等も生息している。野根川で確認されている魚類の多くは通し回遊魚または純淡水魚であり、海産魚は全体の 2%と少ない。野根川は外海へ直接流入するため、河口は波浪等の影響を強く受け、河口開口部は非常に狭小な形状となっている。当河川における海産魚の少なさは、このような河口の地形的な特徴を反映したものと考えられる。野根川の河口域では純淡水魚のオイカワのほか、ボウズハゼ、アユといった淡水域に定着する回遊魚が確認されており、このことから河口域はほぼ淡水に近い状態にあるとみて良い。



野根川河口の状況

野根川の下流域には回遊魚のシマヨシノボリやカマキリ、純淡水魚のカワムツとシマドジョウ等、多様な魚類が生息しており、アユ等の重要な漁場にもなっている。しかし、下流域の長峰頭首工（河口から 5.1km）から押野付近までの間で、河川水が伏流しやすい状態にあり、渇水時には瀬切れが生じることがある。野根川における魚介類の多様性、移動性の向上、さらには漁場の効果的活用のためにも、下流域での水量確保が大きな課題といえよう。



ほぼ瀬切れ状態の鴨田頭首工付近の状況  
(2010年9月18日)

野根川の中流域は、山間を大きく蛇行しながら流れ、水量も下流域に比べると豊富である。また、比較的明瞭な瀬、淵が維持されており、下流域と同様、アユを初めとした多様な魚介類が生息している。野根川での中心的な漁場といえよう。

徳島県境に近い、河口から 14km 付近より上流では、河床勾配が急に大きくなるとともに、ステップ・プール形態が明瞭な山地溪流に近い河川形態となる。しかしながら、生息魚種は中流部と概ね共通しており、アユを中心とした漁場となっている。ただし、春季から初夏までの比較的水温が低い時期には、溪流性のアマゴが分布しており、アマゴ漁場としても利用されている。



野根川の中流域（左）と上流域（右）の景観

## 課題

### — 魚類の生息状況から見た課題 —

- ① 長峰頭首工から押野付近では瀬切れが生じやすく、魚介類の移動性の向上、さらには漁場の効果的活用のためにも、下流域での水量確保が大きな課題である。

### 3-6 川成と河床形態

川成と河床形態の調査は、野根川の中流域を対象とし、河口から 5.5km～6.1km 付近の山地河道に代表区間を選定して実施した(図 3-6-1)。調査結果を図 3-6-3 に、また過去の地形図、航空写真と現地調査結果を重ねて図 3-6-4 に示した。

対象とした河道は、谷幅スケールの大規模形態で見ると、その線形(川成)は、湾曲角の大きい迂曲河道で、これは波高の大きい寄州と大水深の淵が形成されやすい河道である。このような川成から、水路幅(砂州)スケールの中規模形態で見ると、湾曲蛇行した当該区間の上流部の河道内左岸側には広い寄州が形成されており、その起伏も比較的大きい。しかし、当寄州から下流端の M 型淵にかけては流路と交互砂州が交差しながら僅かに蛇行し、その交互砂州の起伏は小さい。また、この M 型淵の水深も 1.5m と、



図 3-6-1 調査区間の位置

大水深とはいえ、区間上流の湾曲部に形成された深みも 1m 以浅と浅い。なお、寄州、交互砂州とも洪水で年単位に攪乱を受ける範囲は裸地で、それより上位には河畔林(主に杉)が形成されている。

次に流路を水深スケールの小規模形態で見ると、河床全体には石礫

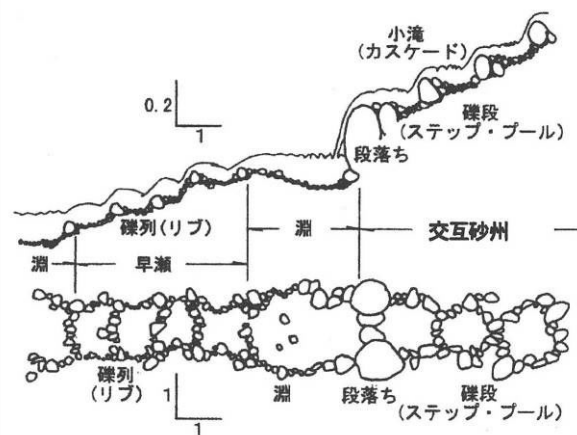


図 3-6-2 中規模・小規模形態における礫列、礫段等の形態概要  
資料：長谷川ほか(2007)より転写

の粒径篩い分けが見られるが、大粒径集団が横方向に一定間隔で並ぶ礫列状の構造(図 3-6-2)が不明確である。それに続く、河川生物の生息空間単位として知られているステップ・プール形態も明確ではなく、特に区間中央付近の水面幅が広がった平瀬では、顕著ではないものの河床の平坦化が進行している。これは、かつての右岸側を中心とした河岸や河床の工事により、礫列・礫段状の構造が非可逆的に破壊された可能性を示唆しており、河川生物の住処の喪失だけではなく、河床低下の原因にもなっていく。

当区間の主な構造物は、右岸に護岸や根固めブロックが設置されているが、構造物自体が水際となっている区間は短く、現在のところ目立った洗掘等もなく水際部は概ね自然河岸に近い状態である。しかし、根固めの十字ブロックに沿った流れは直線的で、先の礫列状の構造が破壊されている様子が窺える。



区間中間付近の平瀬

一方、左岸は人為による改変がほとんどない自然河岸であるが、寄州の一部の波高が極端に高い部分がみられ、土砂移動が活発な特徴が認められる。

以上から、河床形態を大～小規模にかけて概観すると、川成に応じた自然な淵の発生と砂州の堆積形態は概ね安定しており、堆積する石礫も多様な粒径集団が存在して全体的な治水上の安定は保たれているといえる。しかし、瀬の一部では自然な小規模形態の構造が人為的に乱されており、今後の河床の変化によっては、治水面、環境面にも影響が及ぶ可能性がある。工事に際して適切な対策を講じておくことが大事であろう。

水路の動態をみると(図 3-6-4)、昭和 50 年～昭和 59 年の間において、河道内の地形(瀬・淵・砂州・みお筋)は、区間の上流部の寄州が上流側に拡大するとともに、みお筋が右岸側に寄っているが、これより下流側ではあまり変化はみられない。また、現在のみお筋も昭和 58 年時と比べて大きな変化は見られない。

以上のように、当区間は現状においても自然河岸が比較的多く残されており、水路の位置、形状についても近年における大きな変化は生じていない。しかし、河道内をみると、迂曲蛇行区間としては形成されている淵の水深がやや浅く、自然な小規模形態の構造が維持されていない平坦な平瀬もみられる。

この付近に生息する主な水産資源はアユとウナギであり、この他ボウズハゼ、ヨシノボリ類の回遊性の魚類が分布している。当該区間にみられるような平坦な平瀬はこれら多様な魚類にとって生活しづらい環境となっている。特に、瀬への依存度が高いアユにとっては良好な生息条件とはいえない。平瀬区間における小規模なステップ・プール構造の復元や淵における水深の確保等が課題として指摘できる。

## 課題

## —川成と河床形態から見た課題—

- ① 区間内の瀬では、礫列状の構造が不明確で、水面幅が広く、平坦かつ浅い水路床となっている。このような平坦な平瀬はアユを含む多様な魚類にとって好ましい環境とはいえ、治水（河床の安定化）からもステップ・プール構造の復元が課題である。
- ② 区間内の淵（深み）は、本来、大水深の淵が形成される迂曲蛇行区間にありながら、水深がやや浅い。魚介類の生息空間としての淵の役割を向上させるためにも、淵の水深の確保が課題である。
- ③ 河川工事等により自然に形成されたステップ・プール構造を破壊しないよう注意が必要である。また、破壊した場合は、工事の途上で原状回復する必要がある。





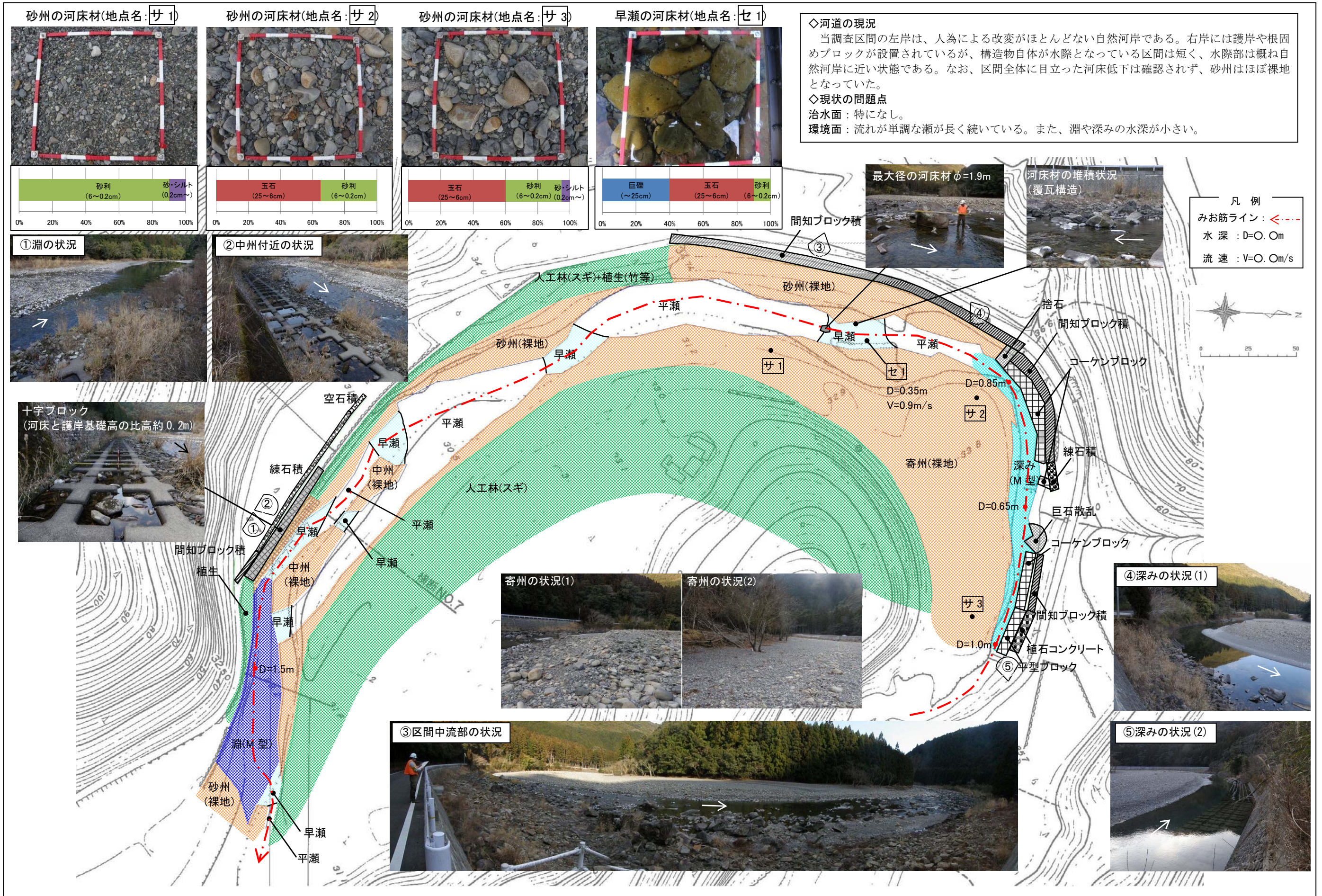


図 3-6-3 調査区間の河道の状況



注) 図中の航空写真は、昭和 50 年、地形図（河川台帳）は昭和 58 年のもの。  
なお、現地調査は平成 22 年実施。

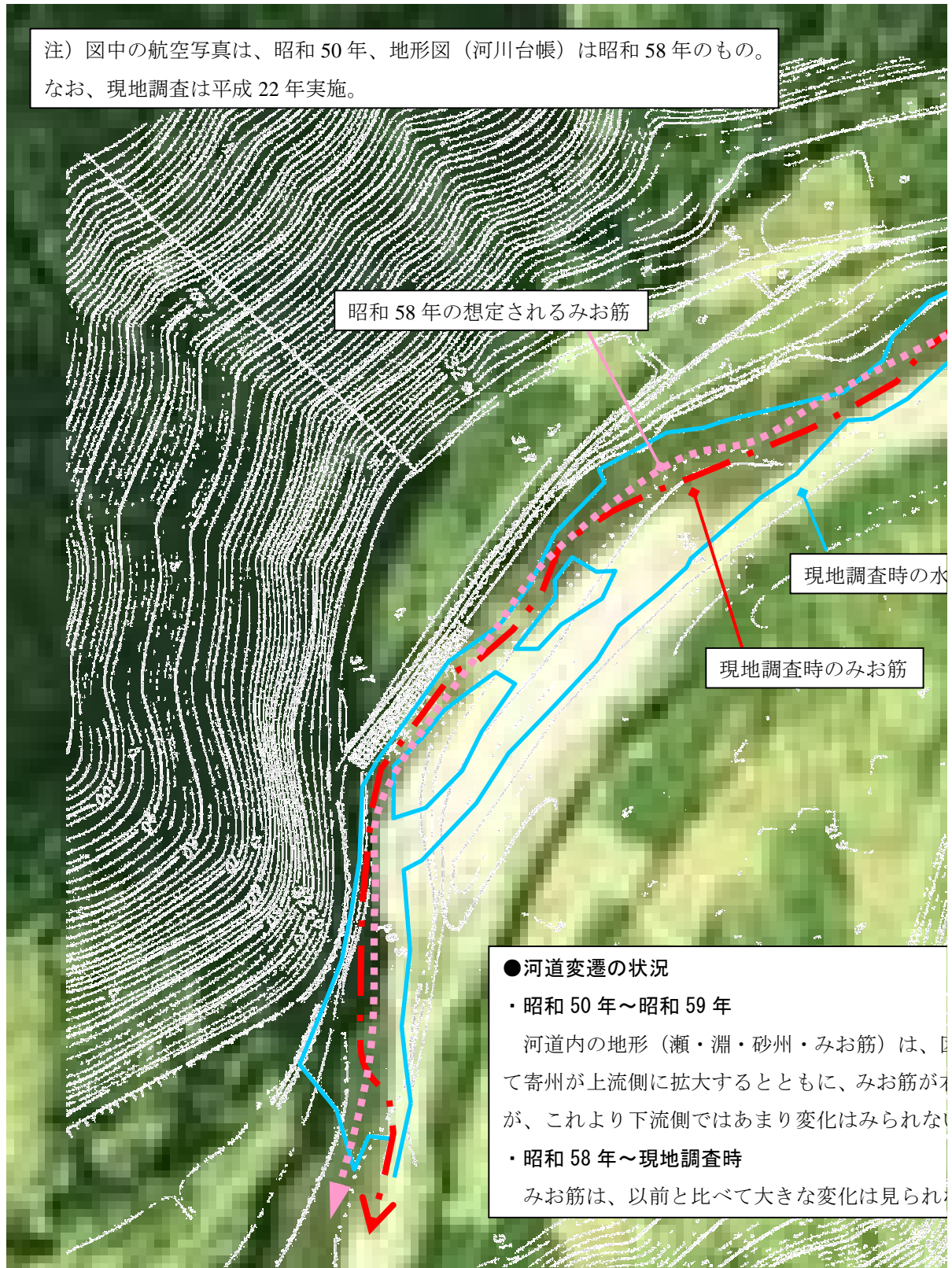


図 3-6-4



## 3-7 横断構造物と遡上アユの集積

### 3-7-1 横断構造物

横断構造物調査では、現地踏査、簡易調査および詳細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。

**詳細調査：**海域から遡上するアユの障害になっている可能性のある、各河川の原因最下流域に位置する横断構造物について、簡易調査の項目に加え、流水部の落差、白泡の発生状況、高流速部の位置等を観察・記録した。なお、本調査は、後述の「遡上アユの集積状況調査」と同じ構造物で実施した。

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.)



野根川水系では、野根川本川で4基の横断構造物の現状を確認した（図 3-7-1）。



図 3-7-1 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、簡易調査および詳細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 3-7-2・3・4 に整理した。

■ 現地踏査による確認

長峰頭首工

河口からの距離	5.3 km
位置	緯度 33° 31' 33"
	経度 134° 14' 06"
用途	農業
堤高	1.5 m
堤長	98.5 m
遡上性評価	容易

余家頭首工

河口からの距離	5.6 km
位置	緯度 33° 31' 42"
	経度 134° 14' 11"
用途	農業
堤高	1.7 m
堤長	91.0 m
遡上性評価	容易

図 3-7-2 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


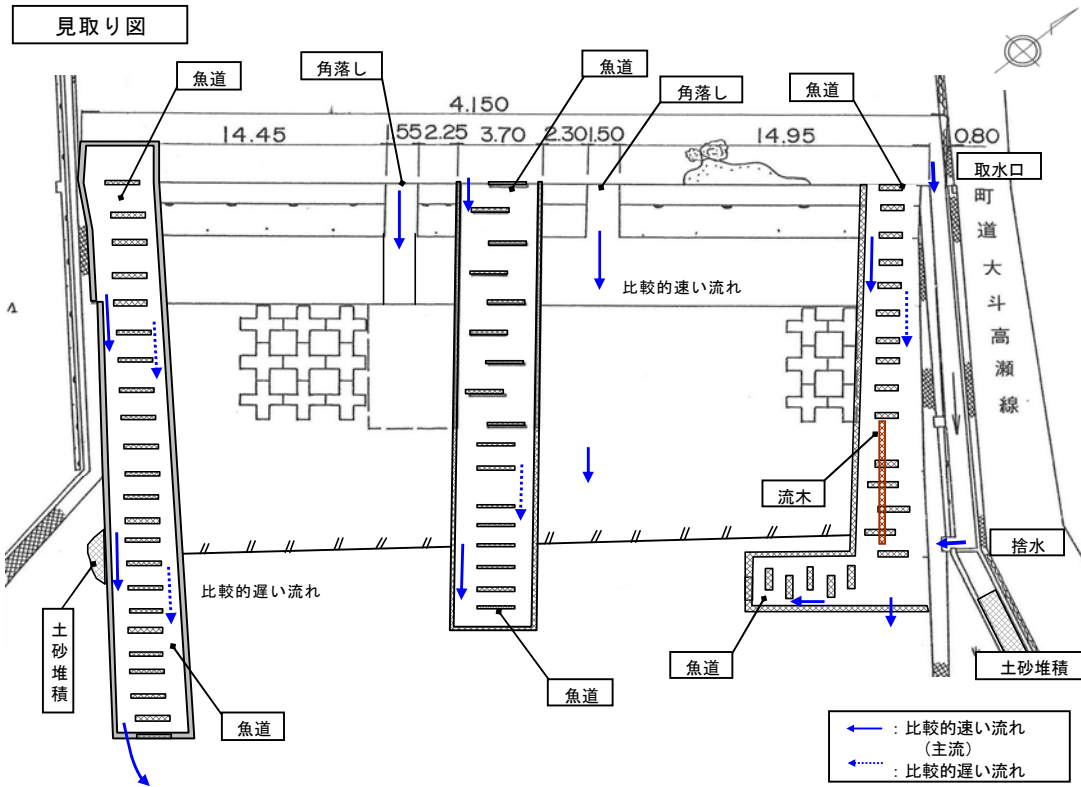
安芸土木事務所	水系：野根川 河川名：野根川	記号	1-02	
名称	状況写真	河口からの距離 (km)		
大斗第1頭首工		9.2		
用途		位置		
農業		緯度	33° 32' 24"	
堤高 (m)		経度	134° 14' 42"	
1.8~1.9		遡上性評価		
堤長 (m)	障害			
41.5	調査日			
■横断構造物調査結果		2010年 6月 15日		
①横断構造物	水面落差：約 1.8~1.9 m (測定箇所= 魚道)	調査時水位		
	破損箇所：無し (有り)	- m		
	(破損状況= 水叩きに摩耗有り、一部鉄筋露出)	(野根 観測所)		
②魚道	<input type="checkbox"/> 設置：無し (有り) (基数= 3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】 隔壁の破損による、中央部魚道の高流速箇所(右岸側部分以外は遡上可能)			
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	<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 <input type="checkbox"/> 曲線 <input type="checkbox"/> その他			
備考： 魚道部に大きな落差はない。中央魚道の一部に高流速の箇所があるが、それ以外は遡上可能。				
見取り図 				

図 3-7-3 簡易調査により確認した横断構造物



■詳細調査による確認

安芸土木事務所	水系：野根川 河川名：野根川	記号	1-01S
名称	状況写真	河口からの距離 (km)	3.2
鴨田頭首工		位置	
用途	農業	緯度	33° 30' 55"
堤高 (m)	2.0	経度	134° 14' 57"
堤長 (m)	139.5	遡上性評価	容易
■横断構造物調査結果		調査日	2010年 6月 15日
①横断構造物	水面落差：約 2.0 m (測定箇所=魚道+転倒ゲート部) 破損箇所 (無し) 有り (破損状況=)	調査時水位	m
②魚道	<input type="checkbox"/> 設置：無し (有り) (基数= 3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 組石付き斜路・デニール・エレベータ・斜路	(野根 観測所)	
③魚類の遡上性	【主な障害】左岸：魚道下流～護床工左岸の段差 (0.4m)、中央：護床工下流の落差 (0.1～0.5m) 右岸：魚道上流の堆砂により通水していない (遡上困難)		
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) (ゲート部の直上流は堆砂なし)		
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 (堰は左岸側が転倒ゲートとなっている (落差2.0m))		
備考	堰下流の護床ブロック下端に10cm～0.5mの落差あり (遡上可能)		



④左岸側魚道の状況



⑤中央部魚道の状況



⑥右岸側魚道の状況



⑦落差の状況

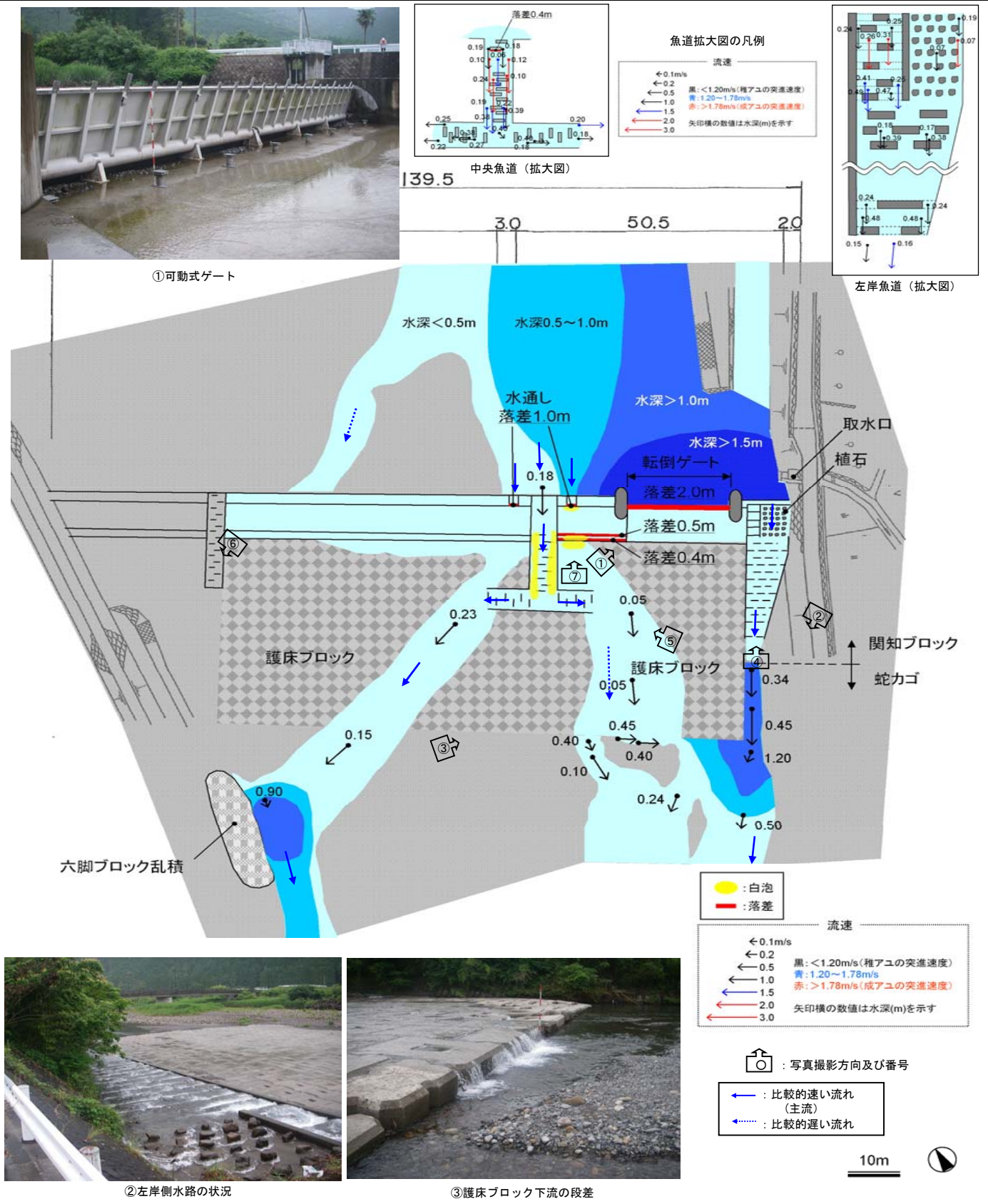


図 3-7-4 詳細調査により確認した横断構造物 (鴨田頭首工)



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3基、「障害または困難（以下「障害」という）」が1基となった。

既往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3-7-5に示した。これによると、魚類の移動範囲は「障害」となっている大斗第一頭首工によって2分されているため、水系を2つの水域に分割して課題を整理した。

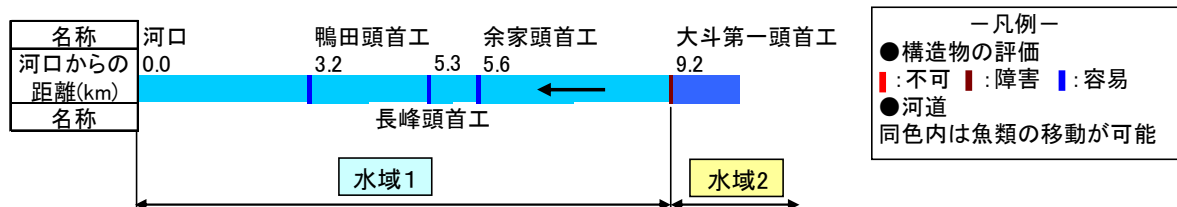


図 3-7-5 確認した横断構造物の配置概要

#### ◇水域 1

水域1は、河口から大斗第一頭首工までの区間であり、この間には3基の横断構造物が存在する。このうち河口から3.2kmに位置する鴨田頭首工の評価は「容易」となっているが、設置されている全ての魚道の遡上性が「容易」とは言い難く、3基の魚道のうち一部の魚道では下流の護床工の落差が、また右岸側魚道では水位によっては上流からの通水が課題と言える。なお、鴨田頭首工における魚類等の遡上に関する具体的な課題は次項の遡上アユの集積状況の現状から検討した。

#### ◇水域 2

水域2は、河口から9.2kmに位置する大斗第一頭首工（右写真）から上流の区間であり、これより上流では当該堰以外の横断構造物は確認されていない。当該堰は、評価が「障害」となっており、当該堰の改善によっては野根川本川における魚介類の遡上に障害となる構造物がなくなることから、当該堰の改善は大きな課題といえよう。特に、当該堰には3基の魚道が設置されているにもかかわらず「障害」となっていることから、これら魚道の構造改善が急務となろう。



### 3-7-2 遡上アユの集積

野根川下流域における横断構造物がアユの分布等に及ぼす影響を検討するため、野根川最下流（河口から 3.2km）に設置された鴨田頭首工の下流でのアユの集積状況等を潜水目視観察により把握した（図 3-7-6）。なお、調査はアユの遡上期間である 2010 年 4 月 18 日に実施した。



鴨田頭首工

図 3-7-6 鴨田頭首工の位置

鴨田頭首工の下流における各箇所でのアユの生息密度とその特徴を図 3-7-7 にとりまとめた。

観測されたアユの生息密度は 0.13～5.00 尾/m<sup>2</sup>の範囲にあり、顕著なアユの集積は確認されなかった。特に左岸魚道下流端周辺の密度は 0.13 尾/m<sup>2</sup>と最も低く、当日の流況下では魚道がよく機能していると判断された。

一方、中央魚道下流端付近の密度は 5.00 尾/m<sup>2</sup>と最も高く、当魚道は円滑に遡上できていない可能性がある。遡上の障害となっている要因は、魚道内での乱流・白泡の発生と高流速であると推察する。また、右岸側の魚道は土砂に埋没して通水し



右岸側魚道



中央部魚道



左岸側魚道

ていないため、遡上が不可能な状態である。

以上のように、鴨田頭首工は平水～豊水位の流況下では左岸魚道から遡上は可能であるものの、中央及び左岸側の魚道は遡上が難しく、改良が望まれる。

## 課題

### －横断構造物の課題－

- ① 野根川の河口から3.2km地点に設置されている鴨田頭首工には3基の魚道が設置されている。このうち、堰中央部の魚道は、高流速・白泡の発生により魚介類の遡上に障害がみられる。また、右岸側魚道においては、魚道の上下流に土砂が堆積し、通水もないことから機能していない状態であった。鴨田頭首工は野根川の最下流に位置する構造物でもあり、魚道を中心とした構造改善が必要である。
- ② 野根川の河口から9.2kmに位置する大斗第1頭首工は、県内本川の最上流にあり、ここより上流には横断構造物はない。したがって、当頭首工の改善によって、野根川全体における魚介類の移動性が大きく向上するといえる。大斗第1頭首工には3基の魚道が設置されている。しかし、中央部の魚道は、隔壁の破損に伴う乱流と白泡の発生および、高流速により魚介類の遡上が困難な状態である。さらに、左岸側魚道は堰上流の取水口から取水された水が水路への土砂堆積による影響で魚道下流部に多量に捨水され、白泡が発生している状態となって、遡上を困難としていた。大斗第1頭首工では、特にこれら2箇所構造改善が課題となる。



**野根川 鴨田頭首工下流でのアユ分布状況**  
 調査日:2010年4月18日 水温15.0°C(14:50) 濁度:0.2度 水位:0.64(野根) 天候:曇り

構造物調査日:2010年6月15日、水位:- m、天候:

箇所番号	アユ生息密度(尾/m)
①	3.71
②	0.29
③	0.13
④	2.32
⑤	5.00
⑥	0.85
⑦	0.52



図 3-7-7 遡上アユの集積状況





## 3-8 内水面漁業

### 3-8-1 漁業権および組合員数

表 3-8-1 に野根川における漁業権の設定状況を示す。野根川では河口から上流の高知・徳島県境までの本・支流を対象に内共第 501 号が設定されている。

漁業権者は野根川漁業協同組合であり、アユ、ウナギ、アマゴ、モクズガニの 4 種が対象種となる。



河口周辺（野根大橋上流）

表 3-8-1 野根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
野根川漁業協同組合	第 5 種共同漁業	あゆ漁業 うなぎ漁業 あまご漁業 もくずがに漁業	6月1日～12月31日 1月1日～12月31日 3月1日～9月30日 8月1日～11月30日	内共第 501 号	あゆ漁業には、 う飼漁業は含まない。

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 3-8-1 に野根川漁協における組合員の推移を示す。平成 21 年における組合員数は正・准合計で 182 名となっており、平成 17 年のそれ（324 名）と比較すると 142 名（平成 17 年比 44%）減少した。

組合員数の推移を正・准別に見ると、准組合員は平成 17 年以降 122 名（同 71%）の大幅減となっているのに対し、正組合員は多少の変動はあるもののほぼ同水準で推移しており、両者の傾向に相違が見られる。

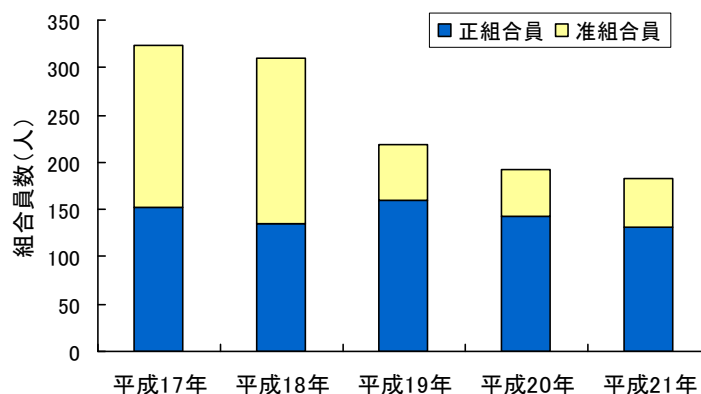


図 3-8-1 野根川漁協組合員数の推移  
資料：漁協ヒアリング

### 3-8-2 漁獲量と流通

漁獲種はアユをはじめとする5種となっており、漁獲量はアユが平成17～21年平均で4,700kgと最も多い(表3-8-2)。年間漁獲量の推移を見ると、アユは平成21年が6,000kgと増加傾向にあるのに対し、他の4種はここ5年間では大きな変動はなく、横這いの状況が続いている。

出荷はアユ、ウナギ、モクズガニでいずれの種も個人単位で行われており、漁協を経由していない。このため、出荷ルート等の詳細は不明である。

表 3-8-2 平成17～21年における魚種別漁獲量(野根川漁協) 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	4,000	4,000	4,500	5,000	6,000	4,700
ウナギ	50	50	47	55	50	50
アマゴ	30	35	30	20	35	30
モクズガニ	200	250	200	250	250	230
川エビ(テナガエビ類)	7	10	8	5	10	8

資料: 漁協ヒアリング

### 3-8-3 放流量

野根川における魚種別放流量(平成17年～21年)を表3-8-3に示す。魚種別ではアユが期間中平均825.4kgと最も多いものの、減少傾向が著しく、平成21年のアユ放流量は125kgと平成17年(1,316kg)と比べると10%以下に激減した。また、アマゴ放流量もアユと同様に減少傾向にあり、平成21年は30kgにとどまった。ウナギ放流量は大きな変化が見られない。

アユの放流は4月に行われ、放流地点は河口より300mほど上流の箇所と黒瀬地先、川口地先である。ウナギは8月から9月にかけて30～40cm級が放流される。放流地点は黒瀬、川口地先の2箇所である。また、アマゴの放流時期は2月、モクズガニのそれは4月～5月であり、ウナギと同様に黒瀬、川口に放流されている。

表 3-8-3 平成17～21年における魚種別放流量(野根川漁協) 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	1,316	1,310	645	731	125	4,127	825.4
ウナギ	25	20	20	25	25	115	23.0
アマゴ	140	140	67	30	30	407	81.4
モクズガニ(尾)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	1,000.0

資料: 高知県提供(漁協の自己費用による放流のみ)

### 3-8-4 漁法・漁期

魚種別に見ると、アユは友釣り、餌釣りで漁獲されており、漁獲量割合はそれぞれ40%、60%となっている（表3-8-4）。ウナギ漁の主要な漁法はひご釣りとはえ縄であり、石ぐる、しばづけは行われておらず、筒漁も見られるものの少ない。アマゴとモクズガニはそれぞれ釣りとカゴで漁獲されている。主な操業時期はアユとウナギが6～10月の夏場が中心となり、アマゴは3～9月、モクズガニは8月から11月にかけてとなる。

表 3-8-4 漁法別漁獲量割合・操業時期（野根川漁協）

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						■	■	■	■	■		
	餌釣り						■	■	■	■	■		
ウナギ	釣り						■	■	■	■	■		
	はえ縄						■	■	■	■	■		
アマゴ	釣り			■	■	■	■	■	■	■			
モクズガニ	カゴ								■	■	■	■	

資料：漁協ヒアリング

野根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3-8-5）。これによると、アユ漁は概ね6月1日から10月15日までおよび12月1日から同月31日までとされている。ただし、県境～大斗橋の餌釣りの解禁は9月1日である。これらアユの漁期は固定されており、その年のアユの資源量によって漁期を変更するといった措置は原則としてとられていない。ウナギは周年、アマゴは3月1日から9月30日まで、モクズガニは8月1日から11月30日までが漁期となっている。なお、モクズガニ漁に使用するカニカゴの大きさや個数に制限が設けられており、各辺の長さの合計が1.5m以内のものを3個以内とされている。

表 3-8-5 魚種および漁具漁法ごとの遊漁区域および期間（野根川漁協）

魚種	漁具漁法	区域	期間
アユ	友釣り	県境～押野橋	解禁・6月1日から10月15日まで 落ち鮎・12月1日から12月31日まで
	徒手採捕 きじつり	県境～下流まで	
	えさづり	大斗橋～下流まで	
		県境～大斗橋	
	しゃびき	押野橋～下流まで	12月1日から12月31日まで
ウナギ	ひごづり さお漁 はえなわ もじ	県境～下流まで	1月1日から12月31日まで
アマゴ	えさづり きじづり		3月1日から9月30日まで
モクズガニ	徒手採捕 かに籠*		8月1日から11月30日まで

\*縦横高さ加算した寸法150cm以下のもの3個以内とし、各籠に組合発行の許可証がいることになっている。

資料：野根川漁業協同組合 遊漁規則

同規則では、体長に関する制限も設定されており、アユとアマゴでは 10cm 以下、ウナギでは 21cm 以下、モクズガニでは 5cm 以下の個体の採捕が禁止されている（表 3-8-6）。

表 3-8-6 体長に関する制限（野根川漁協）

魚種	アユ	ウナギ	アマゴ	モクズガニ
全長	10cm以下	21cm以下	10cm以下	甲幅5cm以下

資料：野根川漁業協同組合 遊漁規則

### 3-8-5 漁場

図 3-8-2 に野根川における魚種別漁場を示す。アユ友釣りの操業範囲は押野橋から県境までの間であり、特に黒瀬地先、大斗第一頭首工の直下流から県境までが盛んである。餌釣りの操業区域は、解禁から 8 月末までは河口～大斗第一頭首工下流の間のみであり、9 月以降は全域で操業できる。餌釣りはシラス（ドロメ）を餌として行う。なお、投げ網等の網漁が行われていないことは当河川の大きな特色のひとつといえる。また、アユ産卵場は押野橋下流の約 1km の区間に形成される。



アユの餌釣り

野根川漁協ではアユ漁場の表示板(①～⑳まで)を立てており、これが釣り人の間ではコミュニケーションに役立つなど大変好評であるという（桧垣，1993）。高知県内ではこのような漁場整備が行われている河川は少なく、漁場利用の好例としてあげることができる。

ウナギのひご釣りとはえ縄の操業範囲はともに全域であり、餌はひご釣りがミミズやアユ、はえ縄がアユ、ゴリ、ハエ（オイカワ）を用いている。はえ縄は川の中央に投入することが多い。なお、第 5 種共同漁業権の範囲は河口から高知・徳島県境までであるが、アユ、ウナギともに県境を越えて操業する漁業者が後を絶たない。

アマゴは黒瀬地先より上流が漁場である。しかし地元の漁業者は少なく、他所から釣りに来る人がほとんどを占める。モクズガニはカゴで漁獲しており、全域で操業される。漁期は 8 月から 11 月末までであり、餌は魚のアラが最も多く使われる。

川エビはタモ網、箱（コロバシ）で漁獲されるが、その量は少ない。箱漁の餌はヌカが用いられる。なお、コイは当河川では漁獲していない。

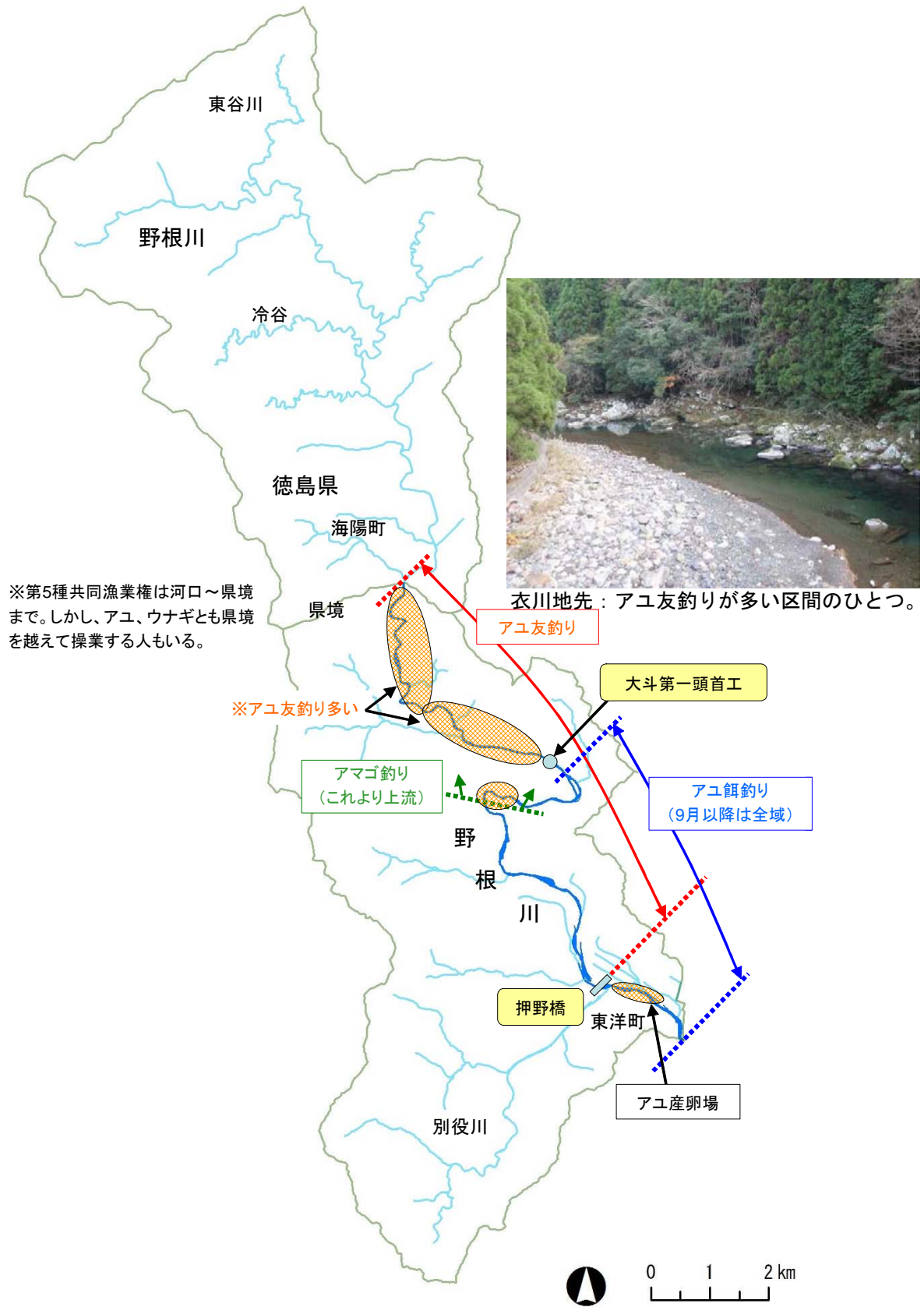


図 3-8-2 野根川における魚種別漁場  
資料：漁協ヒアリングをもとに作成

### 3-8-6 河川環境および漁業の変化

表 3-8-7 に過去と比較した河川環境および漁業の状況を示す。

河川の状況を見ると水質は「よくなった」ものの、その他 6 項目で過去と比べて悪化した。悪化した項目の多くは、水量の減少に起因するものと考えられる。特に、下流域では河川水が伏流しやすく、漁場を有効に利用できていない現状がある。また、内水面漁業は組合員の高齢化が進むとともに、漁獲量、出荷量が減少したとのことであり、漁業を取り巻く環境が厳しさを増していることが想像できる。

表 3-8-7 河川環境および漁業の変化状況（野根川漁協）

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

### 3-8-7 水産資源を活用した伝統料理

野根川流域の代表的なアユ料理といえば「姿寿司」「背ごし」が挙げられる。特に姿寿司はかつてどの家庭もよくやっており、上流域ではより多く食されたとのことである。

そのほか昔はアユを火であぶって干し、甘露煮やダシに使ったりしていたが、今ではほとんど見られない。アユは獲れてすぐに食べるのが最も美味であり、冷凍すると独特の香りがなくなり味が落ちる。

### 3-8-8 その他の河川利用の状況

漁協へのヒアリング結果によると、遊漁を含む漁業以外の利用は夏場の水遊びが見られる程度とのことである。カヌーの利用はない。また、遊漁者は「アユを獲っている脇で川を渡る」「釣りとの間隔を空けない」「ゴミを放置する」など以前と比べてマナーは悪くなった。

### 3-8-9 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。

- やはり天然のアユが一番であり、天然アユの量が増えれば放流に頼ることもなく、外からも多くの方が釣りにくるだろう。そのためには産卵場づくりなどをちゃんとやるのが大事。
- 漁協に若い人が入ってこない。漁協組合費は70歳で3,000円割引、80歳で無料となるが、高齢化が進んで漁協の収入がほとんどない状況である。鑑札代（遊漁料収入）も以前からは半分に落ち込んでおり、このままでは漁協も継続してやっていけないと感じている。

上記にあるように、天然アユの増殖および組合員の高齢化と減少の防止が課題となっている。これらは他の多くの河川においても共通の課題となっており、内水面漁業の水産資源として最も重要な天然アユ資源の増殖・維持対策と組合員の確保は喫緊の課題といえる。

## 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には、産卵環境の改善や産卵親魚の保護が課題となる。
- ② 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、水産資源の換金システムの構築と観光利用等の活発化が課題といえる。また、地域連携を軸とした環境活動や川を利用した環境教育の推進も必要である。
- ③ 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野根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。

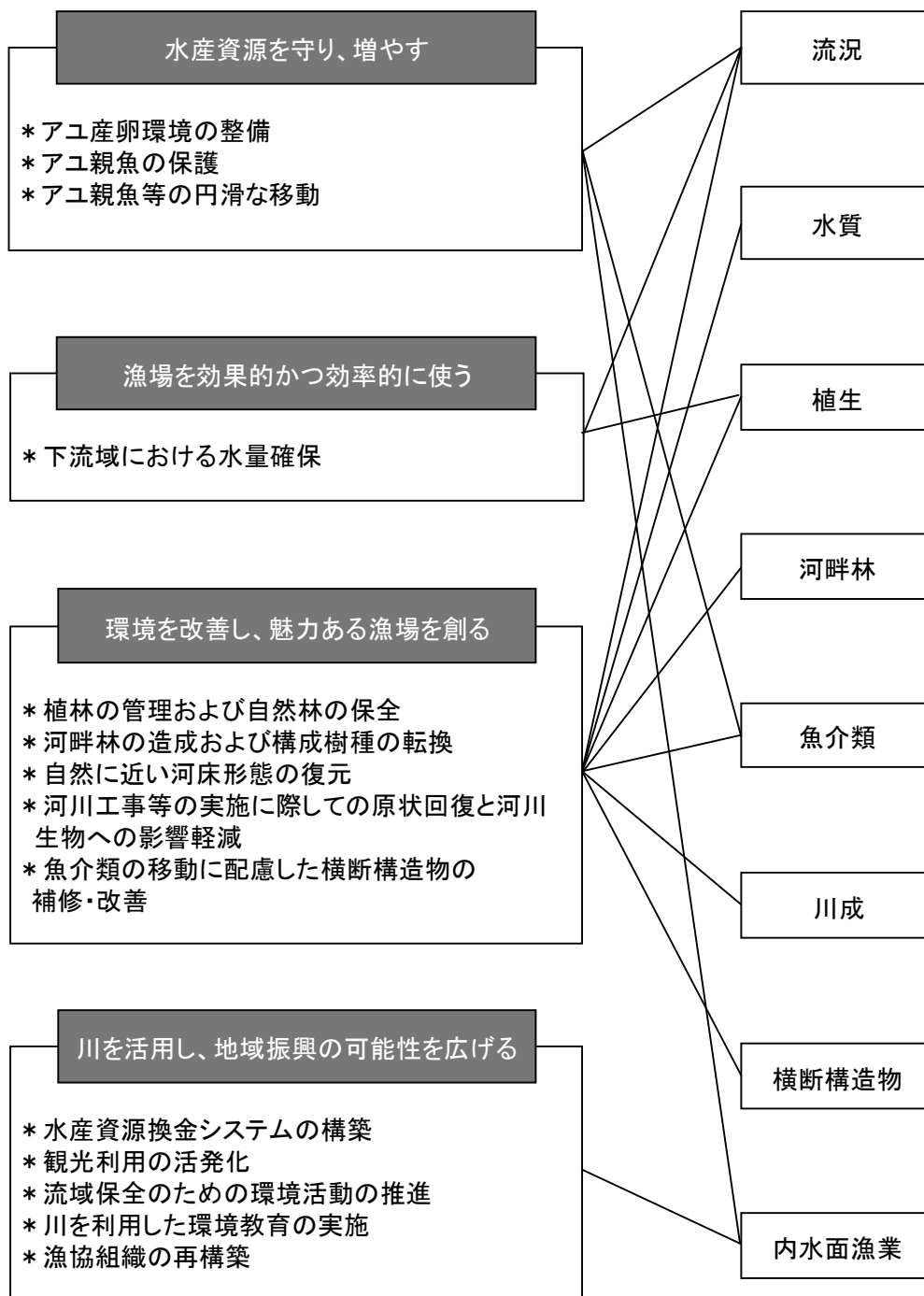


図 4-1 流域の構成要素と対策の関係

## 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
- ◇アユ親魚の保護
- ◇アユ親魚等の円滑な移動

#### 4-1-1 アユ産卵環境の整備

野根川では、アユの漁獲量が全体の94%を占め、特にアユ漁業への依存度が高い河川である。また、県内本川のほぼ全域へ天然アユが遡上できる全国でも希な河川といえよう。このような、特徴から天然アユの増殖は、野根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きた。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（近自然河川工法）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。

当対策は、類似する事例はないものの、とりわけ天然アユへの依存度が高く、組合員の減少と高齢化が進行しつつある野根川においては試験的に実施する意義は大きい。



押野橋下流の瀬  
野根川でのアユの産卵域となっている

#### 4-1-2 アユ親魚の保護

天然アユの資源量を維持、増殖するには、十分量の親アユを残し、これらが順調に産卵できるための対策が必要である。野根川においても 10 月 15 日から 12 月 1 日までの禁漁期間の設定や、網漁の禁止等の漁業規制を行っており、特に網漁が全面的に禁止となっている河川は県内では野根川のみである。

このように、野根川では親アユの保護が積極的に行われている。しかしながら、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。これについては、例えば次のような具体策が考えられる。

- アユの漁期を原則 9 月 30 日までとする（安田川、仁淀川、物部川等で実施）。
- 下流域一帯（産卵範囲）における落ちアユ漁の全面禁止（物部川で実施）。

#### 4-1-3 アユ親魚等の円滑な移動

河口から約 5km の区間では河川水が伏流しやすく、瀬切れが生じることがあり（右写真）、魚介類の移動が制限される。この状態がアユの降河～産卵期に生じると、親アユが下流の産卵域まで到達できない事態となる。アユの生活期の中では、降河～産卵期における流量が乏しい傾向にあり、瀬切れの発生頻度が高まる時期でもある。



瀬切れ状態となった鴨田頭首工下流の状況

瀬切れの防止策としては、河床を掘削し、粘性土等の不透水層を施設した後、埋め戻す等の事例はあるが（東京都、

2007）、5km にも及ぶ瀬切れ発生区間での実施は現実的ではない。また、森林が有する「水土保全機能」、「水源涵養機能」の向上に向けた対策も必要である（後述）が、秋季の瀬切れ発生時に対する緊急的な措置とはならない。

一方、野根川には合計 4 基の頭首工が設置されている。これら頭首工からの取水量を可能な限り調整し、瀬切れ発生時に緊急的な運用によって、河川水量の確保ができれば有効な対策となろう。まずは、その可能性についての関係者間での協議が望まれる。

## 4-2 漁場を効果的かつ効率的に使う

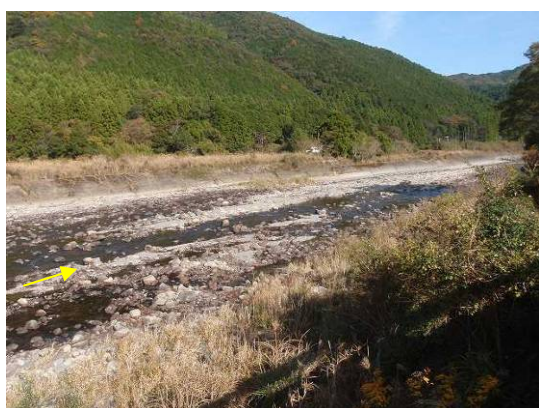
### 課題の整理

#### ◇下流域における水量確保

野根川の流況は、平水（比）流量は県内の河川の中で平均的な状況にあるものの、低水流量や渇水流量は相対的に少なく（図 3-1-5）、渇水期には瀬切れ区間が生じる場合も認められる。これら水面面積の縮小や流水の分断は漁場を効果的に活用する上で、大きな問題といえる。河川環境の保全とともに漁場価値の向上のためにも、下流域における水量確保は大きな課題である。

野根川流域では、スギ・ヒノキ植林と暖温帯二次林の面積がほぼ同等で、スギ・ヒノキ植林の占める割合は県内の河川の中では平均的といえるものの、50%以上となっている（図 2-4-2）。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「水土保全機能」、「水源涵養機能」の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で極端な水量低下を防ぐ以外、有効な対策はない。この具体的な方策は第 4-3-3 項で述べる。



押野付近



鴨田頭首工下流

水量が減少した下流域の状況

## 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
- ◇自然に近い河床形態の復元
- ◇河川工事等の実施に際しての原状回復と河川生物への影響軽減
- ◇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

野根川では流域の53%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)。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。そのためには、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、ヒノキ植林の分布が集中する流域の西側において、優先的に下層植生の生育促進を図ることが土砂流亡や濁水発生の緩和に有効である。

但し、北向き斜面のように日照条件



野根川中流域(徳島県内)にある崩壊地。ヒノキ植林地が崩壊の起点となっている。表土や根茎が浅い。



森林環境税を活用して整備されている野根川県内中流域のスギ植林地。

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し、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。



河畔に残された自然林。幅の狭いものが多く、背後には植林地が迫っているところがほとんどである。（野根川中流域）

### ◇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、野根川流域は高知県内でもニホンジカの生息密度が比較的高い地域であり、現在その分布や個体数は拡大、増加傾向にある(図4-3-1)。ニホンジカの個体数が増加すると、食害により再造林や自然林化が困難となるだけでなく、伐採地の植生回復を妨げ、裸地化させることも予想される。

以上より、既存の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。特にニホンジカの被害が見られる場所では、十分な対策を検討する必要がある。



伐採跡地はニホンジカの格好の餌場となる。  
(野根川下流域)

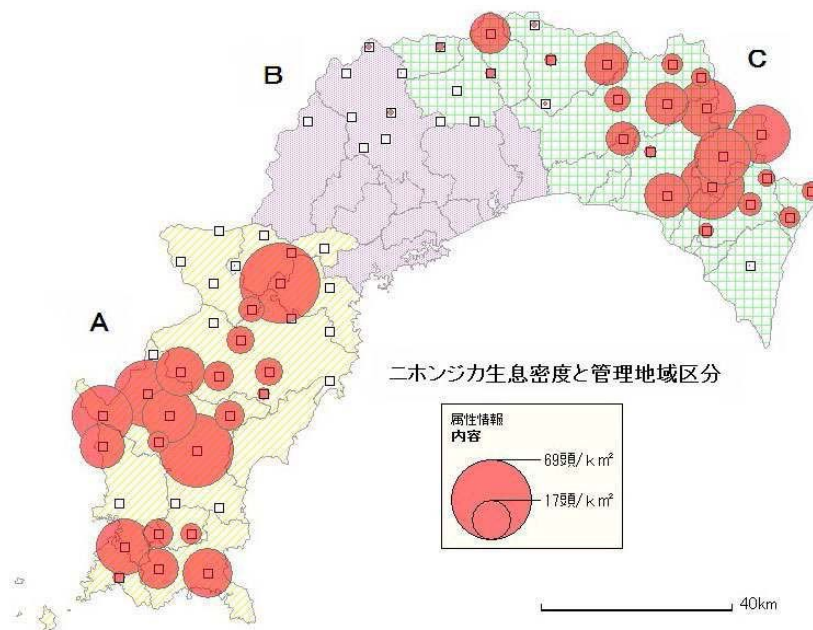


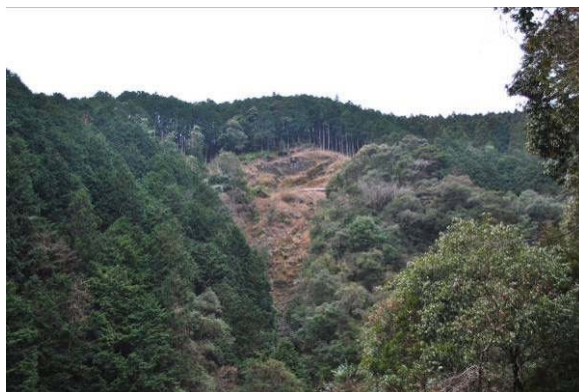
図4-3-1 平成19年度に実施された糞粒法を用いたシカ密度調査の結果(高知県, 2009)

#### (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



林道が発端になったと考えられる崩壊。植生が回復しつつある。（野根川中流域（徳島県内））

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）。



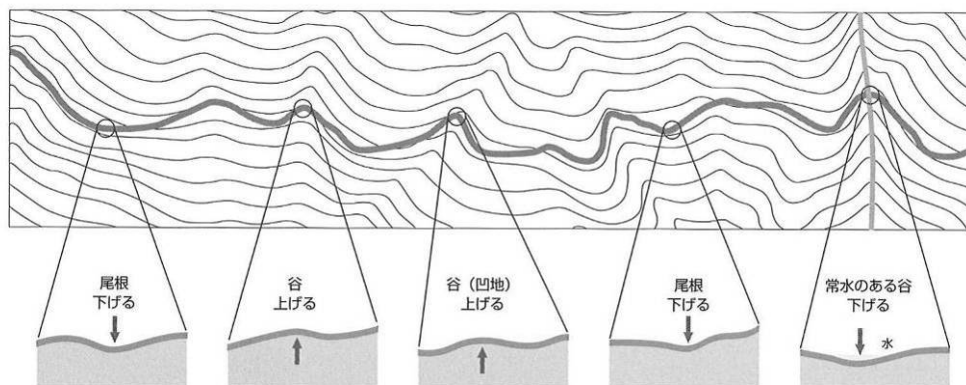


図 4-3-2 路面の縦断勾配を利用した排水をするための路面の縦断模式図 (大橋, 2001)

- 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。

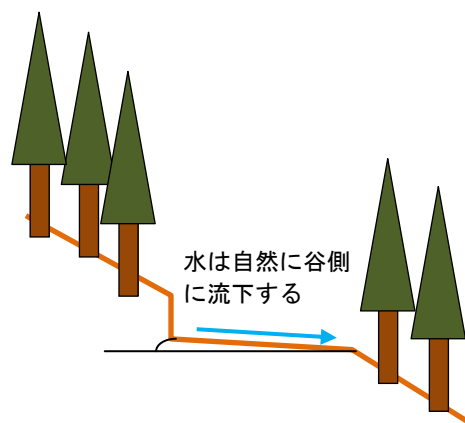


図 4-3-3 谷側に傾けた路面のイメージ

## 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、高木が階層構造を成し、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)。野根川中～上流部に見られるスギやヒノキによって形成される河畔林の場合は、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。



野根川上流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

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。

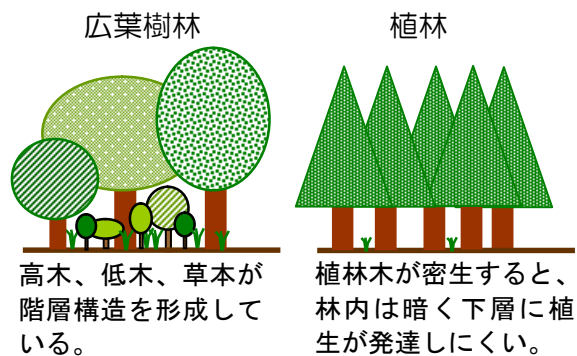


図 4-3-4 広葉樹林・植林の構造のイメージ

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

野根川の中流部（黒瀬地区右岸）に見られるような河岸の造成裸地や河岸の崩壊箇所は、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、



河岸の造成裸地（黒瀬地区）

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。

### 4-3-3 自然に近い河床形態の復元

調査対象とした区間で実施した川成等に関する調査によると、河床材は玉石や巨礫が多く、その隙間には砂利等が詰まった状態で比較的安定していた。

流量が乏しい区間では早瀬が少なく、地形、流れとも単調な平瀬が卓越する傾向にある。中でも、礫列・礫段構造が不明確で、水面幅が広い平瀬では水深が非常に浅く、当区間での主要な水産資源であるアユ等の

魚類の生息環境としては劣悪な条件となっている(右写真)。加えて、ほぼ瀬切れ状態となる場合もあり、魚介類の移動にも大

きな障害となる。このように、野根川においても水面幅が広く、平坦な平瀬の環境改善が漁場創出の観点から特に重要となろう。

以上のような瀬での河床材の安定化と平瀬の環境改善の双方の問題を同時に解決可能と考えられる対策として、分散型落差工(福留ほか, 2010)による自然に近い河床形態への復元を提案する。分散型落差工は、従来の高堰堤式落差工と異なり、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、ステップ・プールの創出に伴う瀬の活性化(瀬の生物環境の改善)、砂利分の補足、河床の安定化等、多くの効果が期待できる。

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・礫段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)。



瀬の河床材



区間中央部の平瀬

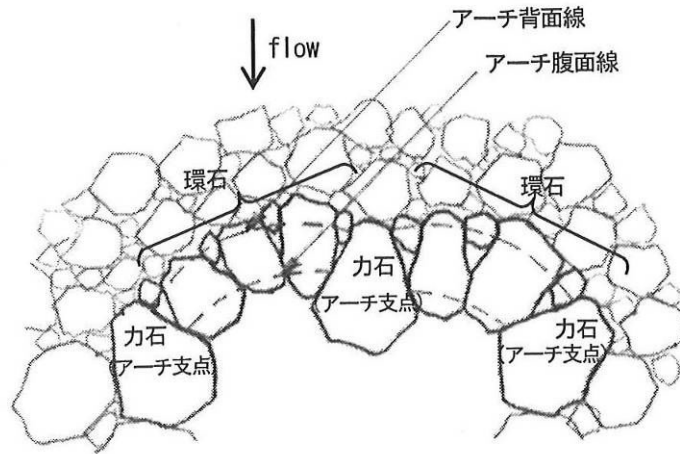


図 4-3-5 分散型落差工の石組み  
資料：福留ほか（2010）より転写



福岡県岩岳川に設置された分散型落差工（左）とその水中の状況（右）  
ステップ・プールが明瞭で小砂利がよく補足されている

分散型落差工による瀬の環境改善を行った事例、および川成等に関する調査を実施した区間内において、当工法による環境改善が必要とされる範囲を図 4-3-6 に示した。また、瀬の環境改善と合わせて淵の改善が必要と考えられ、その範囲も合わせて示した（図 4-3-6）。これには水制工が適切と考えられ、淵の改善と合わせて淵の下流の瀬の上流部に当たる瀬肩および瀬の維持に効果的と考えられる。

自然な河床形態が維持できていない場所は、精査すれば野根川の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。

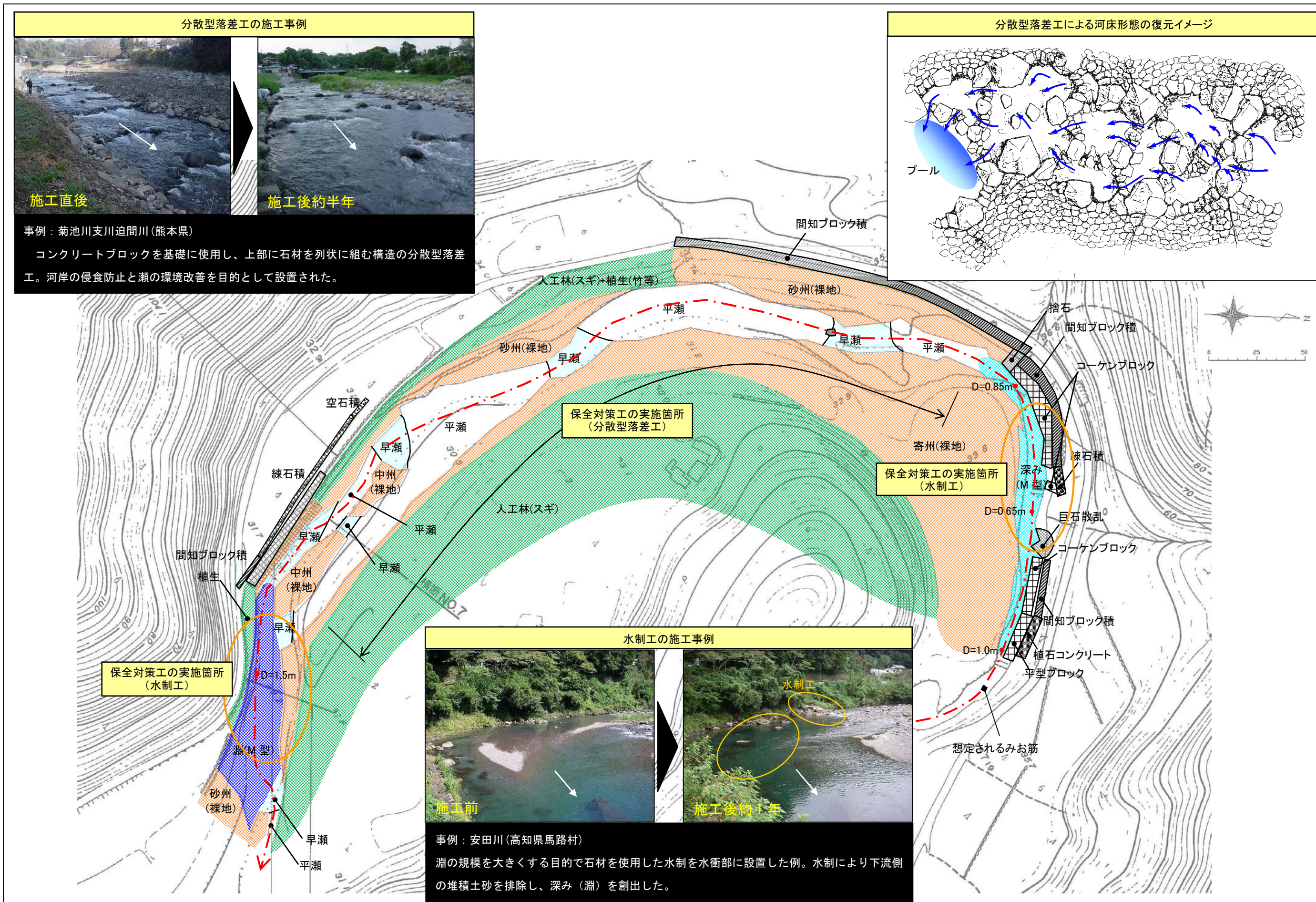


図 4-3-6 分散型落差工・水制工による平瀬・淵の改善案(事例とイメージ)



#### 4-3-4 河川工事等の実施に際しての原状回復と河川生物への影響軽減

護岸や右岸側のブロック積護岸の建設時にそれまで存在していた礫列・礫段構造が破壊された可能性がある。このように工事により破壊された構造はそのままでは復元する可能性は低く、河床低下等の原因となる。したがって、河川工事の実施に際しては、自然に形成された河床形態をよく見極めた上で、その構造を破壊しないよう注意する必要がある。また、工事により河床から大粒径の石礫を掘り起こし、それらを放置すると、計画高水時の流速で安定する大きさ以上の石材であっても、それ以下の流速で移動する可能性がある（福留ほか、2010）。したがって、自然に形成された河床形態を破壊した場合は、掘り起こした石材等を用い、工事の途上で原状回復しておく必要がある。これにより、河床の安定化とともに漁場環境も保全できよう。

そのためには、工事の実施前、または設計時や施工計画策定時に改変予定区間の現状地形、河床形態の特性、礫列・礫段の配置状況等を正確に把握し、保全すべき構造や破壊した場合の復元方針等を検討しておく対策が必要である。

この他、河川では天然アユを初めとする多様な回遊性の魚介類が生息している。回遊性種でなくとも、大半の魚類が、規模の大小、移動能力の強弱はあるものの産卵のため、または成長に伴い移動する。したがって、河川改修等による構造物の設置に当たっては、その近辺に生息する魚介類の移動を妨げない構造が重要な条件となる。また、工事の実施時期や施工方法についても、生息する魚介類の移動時期、ならびに移動経路等を把握した上で、工事の影響（水路の締め切り等）を最小限とする対策が必要である。同時に産卵場所や貴重な生息環境の破壊、および濁水の流出についても防止策の検討が必要となる。そのため、河川工事の実施に当たっては、事前に以下の項目を把握した上で、生息する魚介類に配慮した施工計画等を立案しなければならない。

##### 河川工事の実施にあたって把握すべき事項

- ◇工事区間とその周辺に生息する魚介類→どのような種が生息しているか？
- ◇生息種の生活環→産卵時期や移動時期はいつか？
- ◇生息種が利用する環境→どのような場所で産卵、成育、定住するか？

**注意事項**：これまでの工事等に伴う保全対策は希少種のみが対象にされることが多かった。今後は、普通種を含む生息種全般に対する配慮がなされるべきである。

#### 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2基の横断構造物に関して、それぞれの改善点を指摘したい。

##### (1) 鴨田頭首工

鴨田頭首工は河口から3.2kmに位置しており、ここでの遡上障害は野根川の広い範囲に影響が及ぶ。ここでは、主に堰中央に設置された魚道内における乱流・白泡の発生、高流速が問題となっている。また、右岸側魚道の土砂による埋没、左岸側魚道下流の護床工の落差が問題となっており、その改善がポイントとなる。具体的な改善点は図4-3-7に整理したとおりである。特に、中央の魚道はアユの生息密度が高く、速やかな補修・改良が必要である。





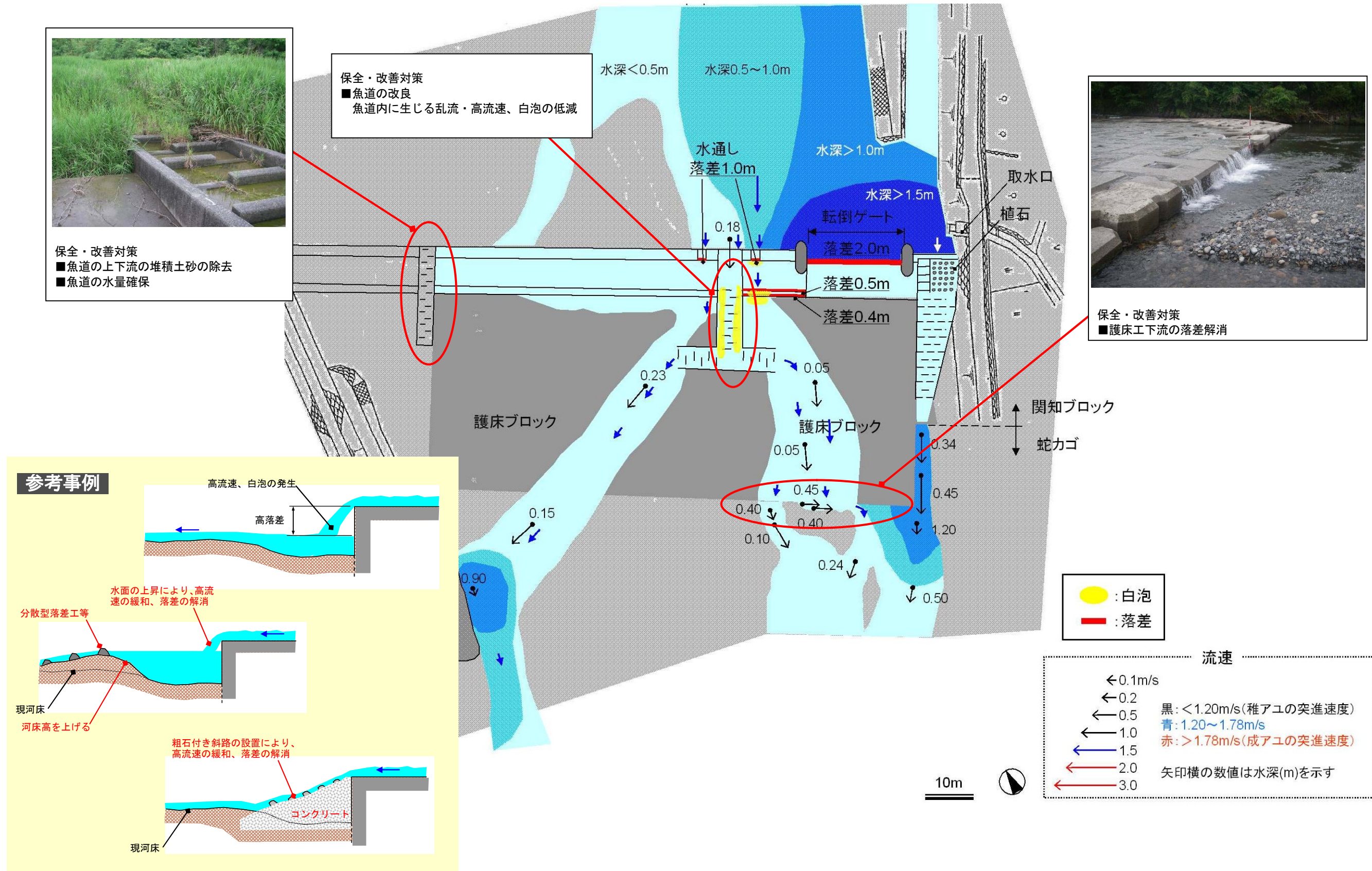


図 4-3-7 鴨田頭首工の環境保全・改善対策 (案)



## (2) 大斗第1頭首工 (河口から 9.2km 地点)

当施設には兩岸と中央に合わせて3基の魚道が設置されている。このうち、兩岸の魚道はある程度機能しており、ここを通じ魚類等は遡上可能と判断される。一方、中央の魚道については、魚道内の隔壁が破損しているため、魚道内に乱流・白泡の発生が著しく、流速も早いため、円滑な遡上が困難な状態にある。当施設では、中央魚道の補修、または構造の改良が必要である。



### (3) 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4-3-8)。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。田野堰の魚道改良についてはこのハーフコーン型魚道の設置も効果的であると考えられる。



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	<b>階段式 (全面越流型)</b>  実績は最も多いが水位、流量の変動に弱い。	<b>階段式 (アイスハーバー型)</b>  プール内の流況が最も安定している。	<b>潜孔式</b>  水位差が変化しなければ魚道の流量は一定。	<b>パーティカルスロット式</b>  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。			
ストリームタイプ (水路)	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	<b>デニール式 (標準型)</b> 	<b>デニール式 (スティープパス型)</b> 	<b>デニール式 (舟通し型)</b> 	<b>粗石付斜曲面式</b>  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。
		※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、流木等がひっかかりやすい。			

図4-3-8 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 4-3-9)、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 4-3-10)。

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

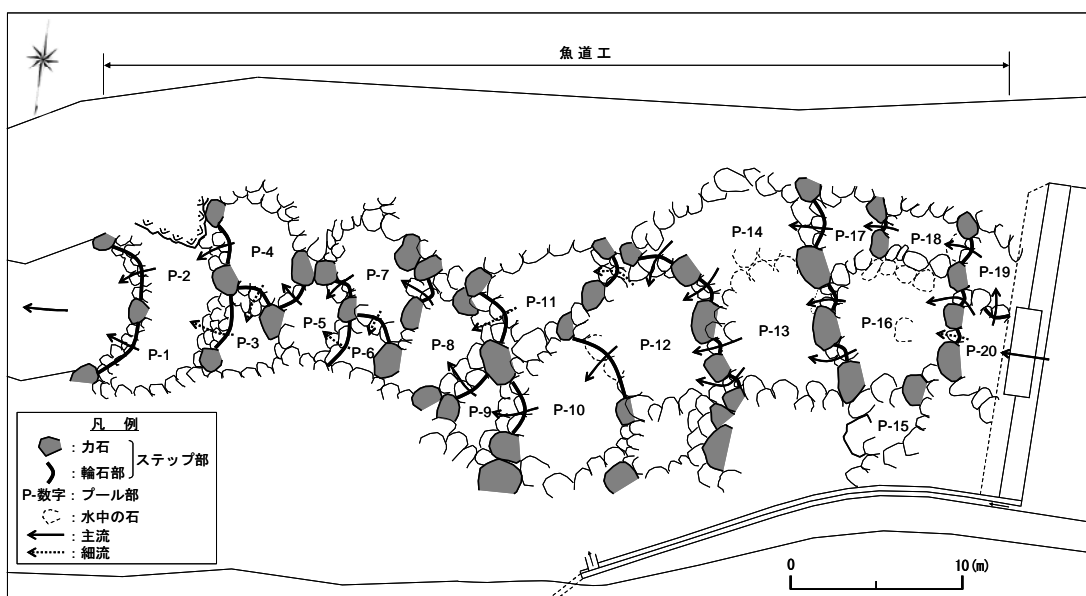


図 4-3-9 溪床復元型全断面魚道の構造 (福留ほか, 2010 より転写)



本体改造



図 4-3-10 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、野根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、野根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、野根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。具体的には、近傍の「道の駅」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拡大し、強固なものとしていくために、野根川を含む東部5河川（奈半利川、西の川、羽根川、安田川）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、「野根川の天然アユ」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、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。



食文化を代表するアユ

## 4-4-2 観光利用の活発化

野根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。

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>





水を守る森を残そうかい  
北川漁業協同組合

文字の大きさ: 小 | 中 | 大

鮎の解禁情報

2011年6月10日

本日 6月10日は鮎の解禁日です




鮎の大きさは 12cm～15cmと 小さいめ

友釣り チョンがけの方が20名前後 漁獲は平均20尾～30尾でした



(本日の大物くん 21cm)

遊漁者の方へ

遊漁券販売所

新着情報

- ・ [鮎の解禁情報](#)
- ・ [平成23年度の解禁日について\(ご案内\)](#)
- ・ [マイストーン作戦 開催します!!](#)
- ・ [新年 明けましておめでとうございます。](#)
- ・ [1687](#)

情報分類

- ・ [その他](#)
- ・ [ふれあい魚釣り大会](#)
- ・ [アユちゃん掛け大会](#)
- ・ [マイストーン作戦](#)
- ・ [北川の自然](#)
- ・ [未分類](#)
- ・ [水を守る森を残そうかい](#)
- ・ [河川環境保全](#)
- ・ [河川環境保全河川清掃・つかみ捕り大会](#)
- ・ [活動報告](#)
- ・ [遊漁者の方へ](#)
- ・ [関連動画一覧](#)

バックナンバー

- ・ [2011年6月](#)
- ・ [2011年4月](#)
- ・ [2011年1月](#)
- ・ [2010年11月](#)
- ・ [2010年10月](#)
- ・ [2010年9月](#)
- ・ [2010年8月](#)
- ・ [2010年7月](#)
- ・ [2010年6月](#)
- ・ [2010年5月](#)

漁協運営 HP の例 (宮崎県北川漁協)

資料 : <http://www.kitakawamori.jp/>

### 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

野根川漁協は、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。野根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。

#### 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）。

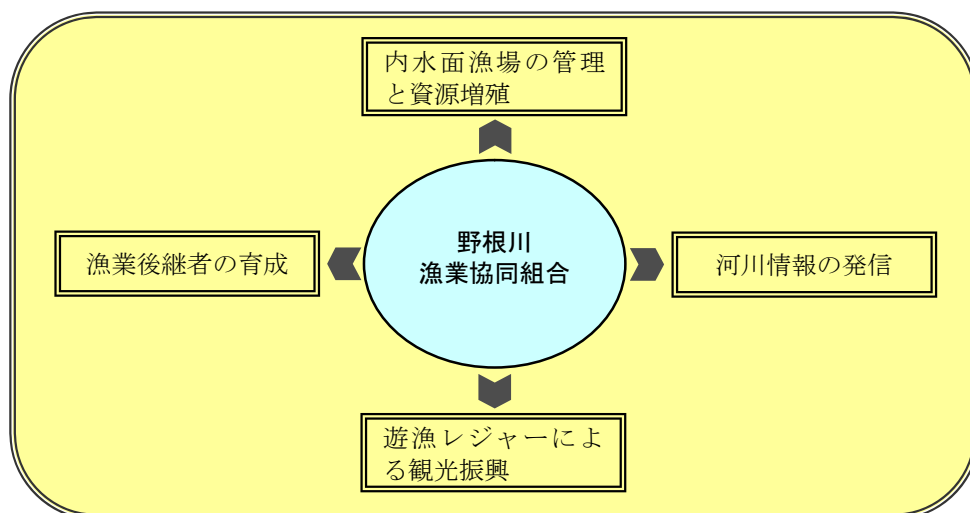


図 4-4-1 野根川における漁業協同組合の役割

# 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野根川の課題や改善策について協働連携をもって取り組み、「流域協議会」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、河川管理者の高知県のみならず、漁協、関係市町村、関連団体、地域住民といった野根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野根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。野根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

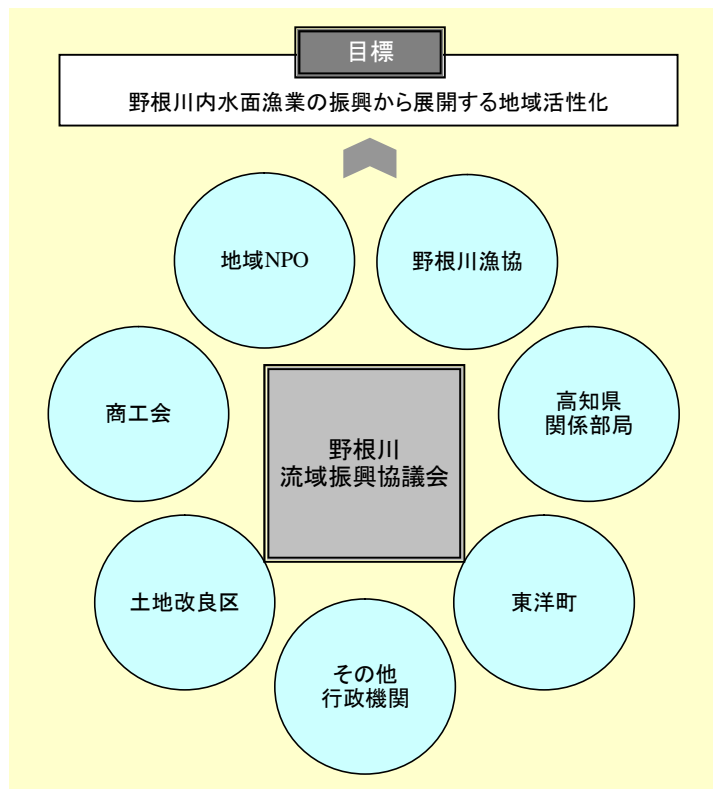


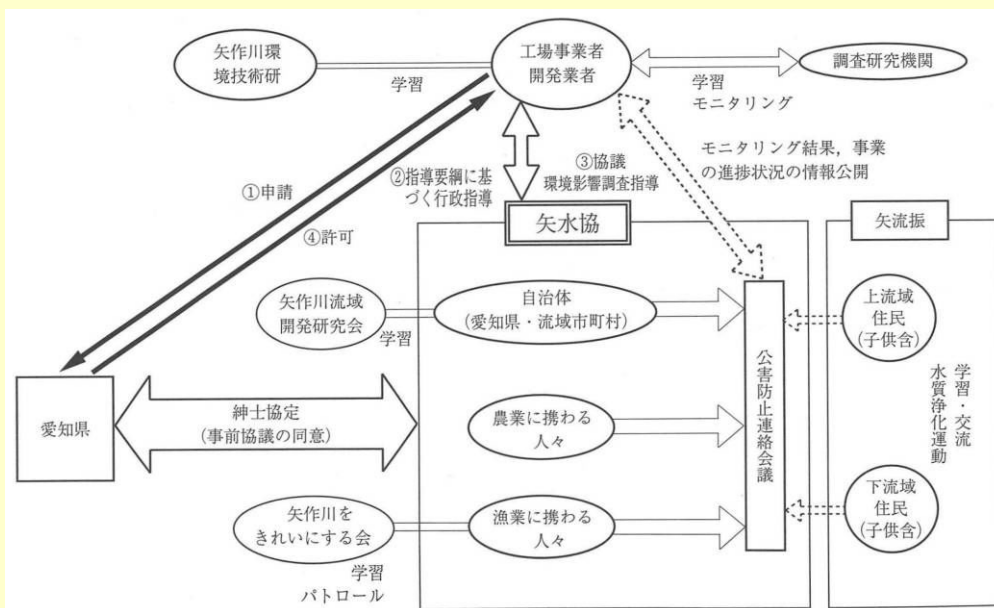
図 5-1-1 野根川流域における協議会構成案

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野根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

本計画において掲げた計 14 項目の取り組みは、前項に掲げたような各主体が野根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
アユ親魚の保護		○					◎			3
アユ親魚等の円滑な移動		○		○	◎		○	○	○	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（高知県土木部）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。

#### \*アユ親魚の保護

漁協による自主規制の設定等の条件を見直す事により実現できる。漁業者を含めた関係者の合意形成が得られれば実行は容易である。

**\* アユ親魚等の円滑な移動**

河川水を利用している営農者を初めとした地域住民および頭首工の管理者等の協力が不可欠である。これについては漁協を含めたこれら関係者間の協議により実現できる可能性はある。

**◇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						
下流域における水量確保		○		○	◎	○	○		○	2

**\* 下流域における水量確保**

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。

**◇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
自然に近い河床形態の復元	◎				○		○			2
河川工事等の実施に際しての原状回復と河川生物への影響軽減	◎				○		○			3
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。

**\* 自然に近い河床形態の復元**

河川管理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。

**\* 河川工事等の実施に際しての原状回復と河川生物への影響軽減**

当対策は河川内で実施される全ての工事において実施すべきであり、河川管理者が対策実施の徹底と指導を継続的に行う必要がある。

**\* 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、野根川においても検討の余地があるものと考えられる。

\*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。

#### \* 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。

### 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、「野根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。

野根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

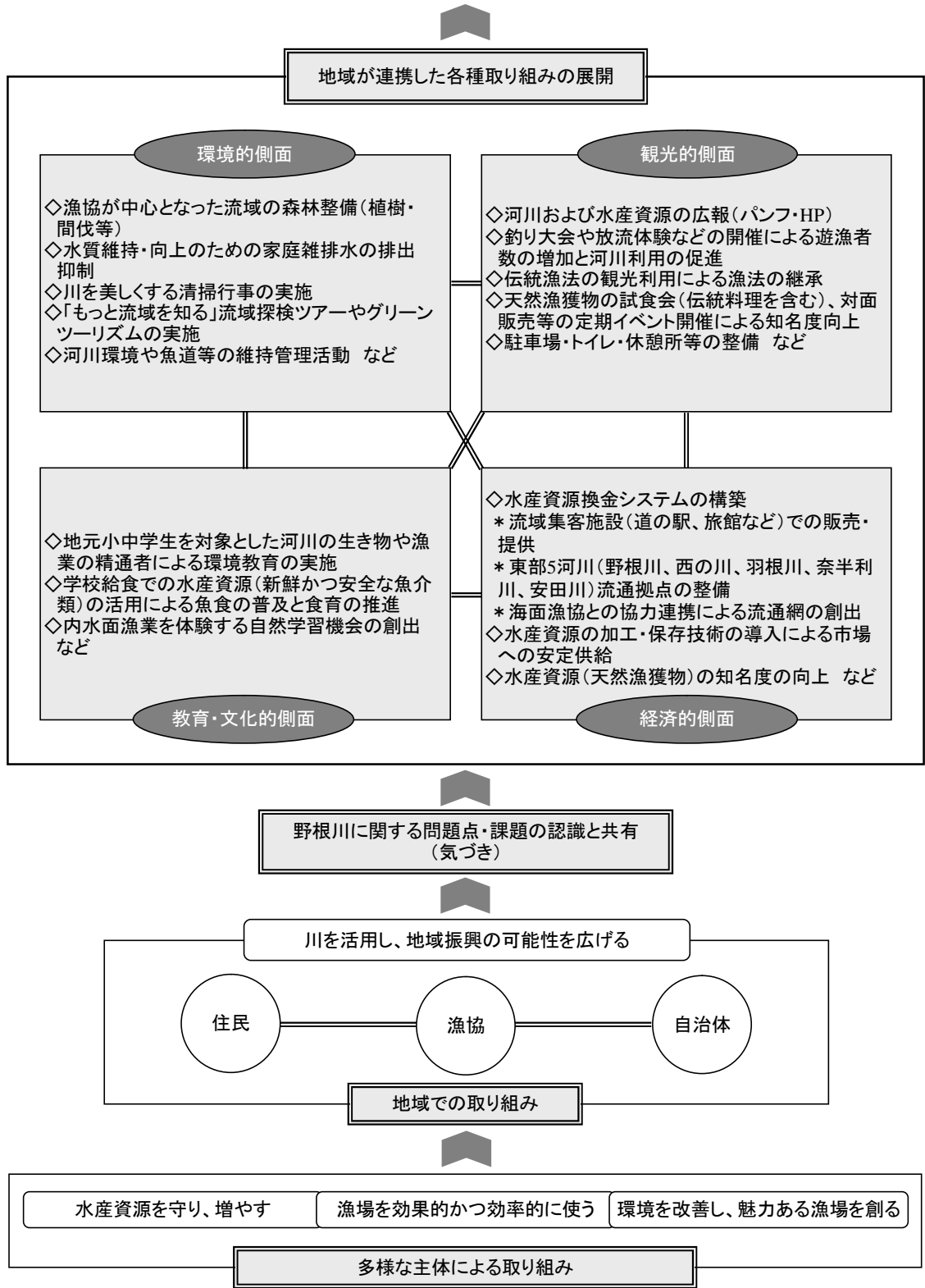


図 5-3-1 本計画の目標達成に向けた流れと地域の取り組み

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.
- 長谷川和義・鈴木俊行・張祐平. 2007. 溪流のステップ・プール構造とそのハビタット特性. *河川環境総合研究所報告*, (3):113-127.
- 桧垣好夫. 1993. 東洋町の自然と観光. *土佐の自然*, (3), 2-5.
- 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.
- 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, 東京.
- 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.
- 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.
- 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.
- 高橋裕. 2008. 新版 河川工学. 東京大学出版会, 東京.
- 東京都. 2007. 多摩川水系残堀川河川整備計画.

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.