

令和7年度

# 鏡川清流保全環境調査委託業務

報告書

令和8年3月

株式会社 西日本科学技術研究所



## 目次

1. 業務概要	1
1-1 業務の目的	1
1-2 業務の期間	1
1-3 業務の対象範囲	1
1-4 作業項目とその概要	2
2. アユ遡上状況調査	3
2-1 調査日	3
2-2 調査地点	3
2-3 調査方法	7
2-4 調査結果	9
2-4-1 調査時の環境条件	9
2-4-2 生息密度	11
2-4-3 推定生息数	12
2-4-4 天然アユの遡上尾数の推定	13
3. アユ産卵場調査	14
3-1 調査日と環境条件	14
3-2 調査対象範囲	14
3-3 調査方法	14
3-4 調査結果	15
3-4-1 産卵期間中の気象条件	15
3-4-2 産卵場の位置と面積	16
3-4-3 総産卵場面積の経年変化	18
3-4-4 産卵場の位置および各区間の産卵場面積割合の経年変化	18
4. 流下仔魚量と翌年の遡上量との関係	21
5. 調査結果から推察される鏡川流域の健全性	22
引用文献	26



# 1. 業務概要

## 1-1 業務の目的

本業務は、平成 18 年度から実施しているアユの遡上数、産卵場等の継続調査であり、「2017 鏡川清流保全基本計画（平成 29 年 3 月策定）」に基づき、河川環境の保全と再生のための取組の検討に必要な基礎資料を得ることを目的とした。

## 1-2 業務の期間

自：2025 年（令和 7 年）4 月 30 日

至：2026 年（令和 8 年）3 月 15 日

## 1-3 業務の対象範囲

汽水域上流端に位置する新月橋から鏡ダムまでの鏡川本川、および天然遡上アユが到達している可能性がある支川の吉原川、的湫川下流域を対象範囲とした（図 1-1）。



図 1-1 業務の対象範囲

#### 1-4 作業項目とその概要

本業務の作業項目とその概要を表 1-1 に示す。

表 1-1 作業項目とその概要

作業項目	作業内容
計画準備	業務の目的を把握した上で、業務計画書を作成し、調査職員との協議を経て提出した。
アユ遡上状況調査	潜水目視観察により、アユの遡上状況を把握するとともに、水面面積の補正、放流尾数の聴取、総生息数の推定等を行った。
アユ産卵場調査	アユ産卵場の位置、範囲、面積を把握した。
報告書作成	作業結果を報告書としてとりまとめた。

## 2. アユ遡上状況調査

### 2-1 調査日

調査は以下のとおり、アユ漁解禁前の5月下旬に1回実施した。

調査日：2025年5月29、31日（支川の調査を29日、本川の調査を31日に実施）

各調査日の天候は、29日は曇り時々雨、31日は晴れ。宗安寺観測所の日平均水位は29日が0.55m、31日が0.46mと、両日ともに年間の豊水位（0.46m）と同等または高い流況にあった。なお、6月5日にはアユの生息数の推定に必要な水面面積を補正するため、小型無人航空機（UAV）を用いて河床形態等の現状確認を行った。その際の宗安寺の水位は0.47mであった。

### 2-2 調査地点

調査は本川19地点、および支川の吉原川、的湊川で7地点の計26地点で実施した（図2-1）。

これら調査地点のうち、下流域のSt.2、4、7、9、11はそれぞれトリム堰、廓中堰、鏡川堰、江の口鴨田堰、朝倉堰の直下流に位置している。また、中～上流域（St.13～19）、および下流域のSt.1、3では、瀬と淵の2箇所以上において潜水観察を行った。

各地点の調査時における状況は以下の通りである。



St. 1（新月橋上流）



St. 2（トリム堰下）



St. 3 (紅葉橋)



St. 4 (廓中堰下)



St. 5 (廓中堰湛水部下流)



St. 6 (廓中堰湛水部上流)



St. 7 (鏡川堰下)



St. 8 (鏡川堰湛水)



St. 9 (江の口鴨田堰下)



St. 10 (江の口鴨田堰湛水)



St. 11 (朝倉堰下)



St. 12 (朝倉堰湛水)



St. 13 (宗安寺)



St. 14 (消防道)



St. 15 (大河内橋)



St. 16 (運動公園地先)



St. 17 (札場ノ下橋)



St. 18 (川口橋下流)



St. 19 (鏡ダム下流)



St. 20 (本川合流前)



St. 21 (吉原川合流点)



St. 22 (吉原川上流)



St. 23 (吉原川合流上流)



St. 24 (茶工場前)



St. 25 (熊野神社前)



St. 26 (畑川)

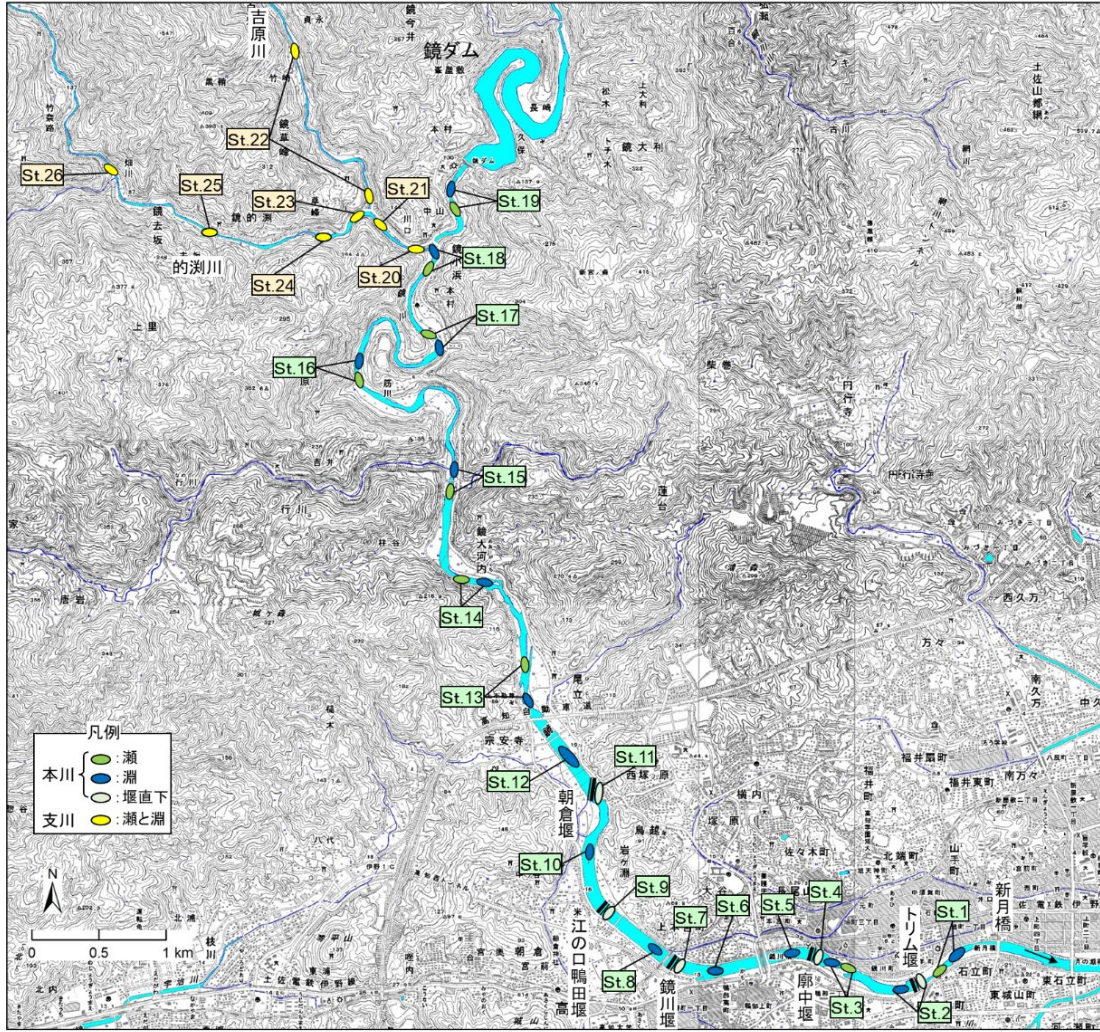


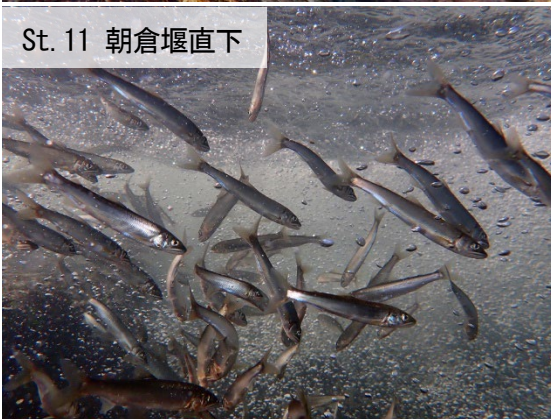
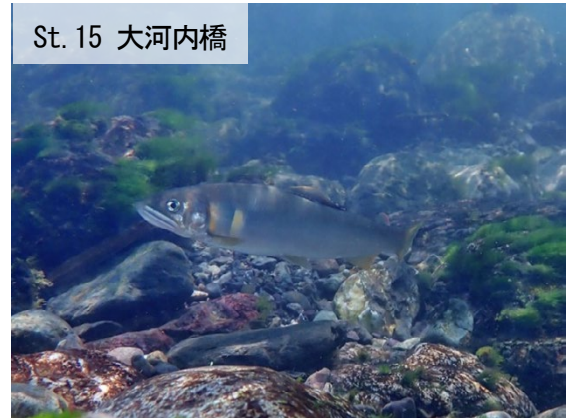
図 2-1 アユの遡上状況調査地点

### 2-3 調査方法

潜水目視観察により、アユの個体数を計数するとともに、各箇所での観察面積から生息密度（尾/m<sup>2</sup>）を算出した。なお、生息密度は原則として瀬と淵に分けて算出し、横断構造物周辺では各構造物の直下流と湛水部の生息密度を算出した。



潜水目視観察の状況



鏡川本川にて確認されたアユ



支川で確認されたアユ

## 2-4 調査結果

### 2-4-1 調査時の環境条件

各地点において調査時に観測した水温を図 2-2 に示した。

鏡川本川の水温は、15.9～19.1℃の範囲で変動し、概ね上流に向かって低下した。支川の水温は、15.4～15.9℃の範囲にあり、例年、本川との合流点では本川よりも支川の水温が高い傾向にあるが、本年は概ね同程度であった。また、支川の水温を詳細にみると、的湊川の水温が吉原川に比べて約0.3℃高かった。

なお、調査時に観測した濁度は、本川では0.7～1.5度の範囲にあり、調査範囲の上流部と下流部で高い傾向にあった（付表1）。他方、支川における濁度は0.2～0.3度と清澄で、水中での視界は広がった。

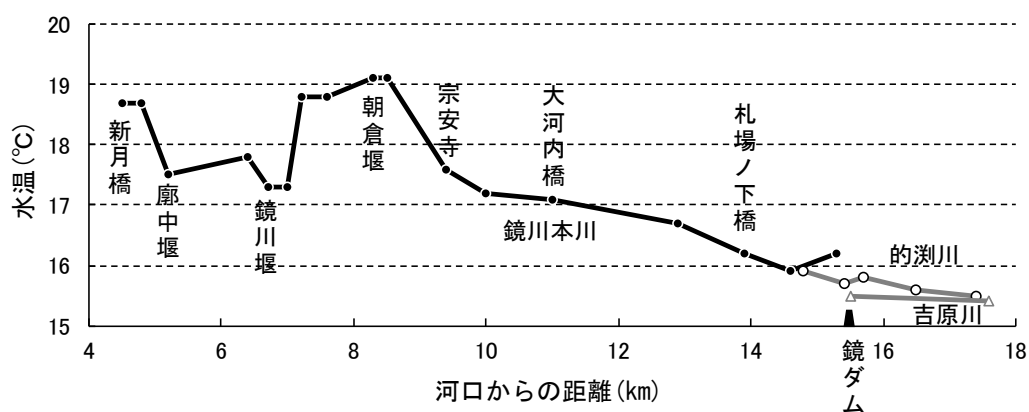


図 2-2 調査時に各地点で観測した水温

過年度の遡上調査時の本川における水温（調査時の実測値）と対比すると（図 2-3）、2025 年の平均水温（17.4℃）は、同調査時に観測した過去 18 か年（2006～2024 年）の平均水温（18.5℃）に比べると、約 1℃低かった。

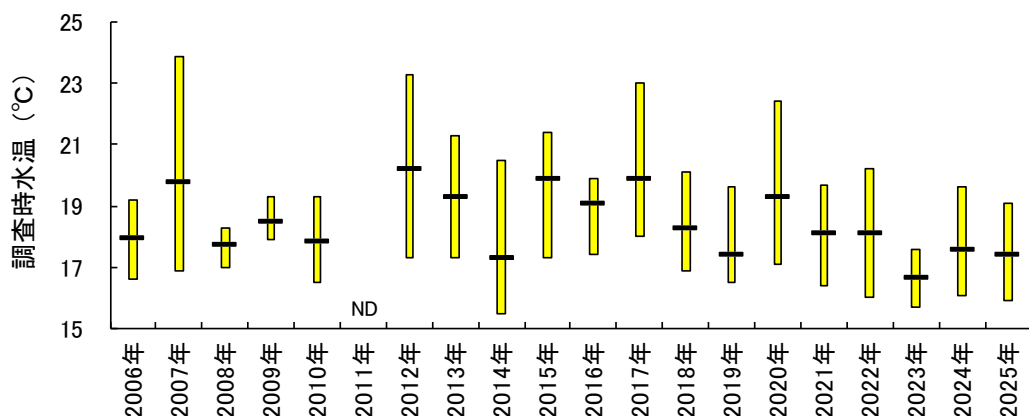


図 2-3 遡上調査時の鏡川本川の水温（平均と範囲）

本年のアユの遡上期（3～5月）における日降水量（高知観測所）と日平均水位（宗安寺観測所）の推移を図2-4に示した。また、同期間の旬降水量を平年値とともに図2-5に示した。

アユの遡上初期に相当する3月前半にまとまった雨はなく、年間の低水位に近い流況にあった。その後、3月下旬の降雨により、3月下旬～4月上旬にかけては、概ね平水位付近で推移した。4月中旬～5月中旬にかけては、日降水量50mm程度の降雨が断続的にあり、豊水位から平水位の間を推移した。さらに、5月下旬（5/24）に日降水量150mm程度のまとまった降雨があり、豊水位を大きく上回る増水が生じた。その後、まとまった降雨はなく水位は低下し、調査時の水位は0.46～0.55mと、豊水位を少し上回る流況にあった。

本年の旬降水量をみると、3月上・下旬、4月中旬および5月上・下旬において、平年の降水量を上回った。また、本年の3～5月の降水量（844.0mm）は平年値（680.5mm）を150mm程度上回っていた。

このように、本年は平年に比べると遡上期初期（特に3月中旬と4月上旬）の降水量は少なかったものの、それ以降の降水量は多く、水位は平水位から豊水位で推移していたことから、河川流量は豊富であったと判断される。水量が増えると遡上行動が活発化するとされる稚アユにとって（松井, 1986）、今年の流況は比較的良好であったと考えられる。

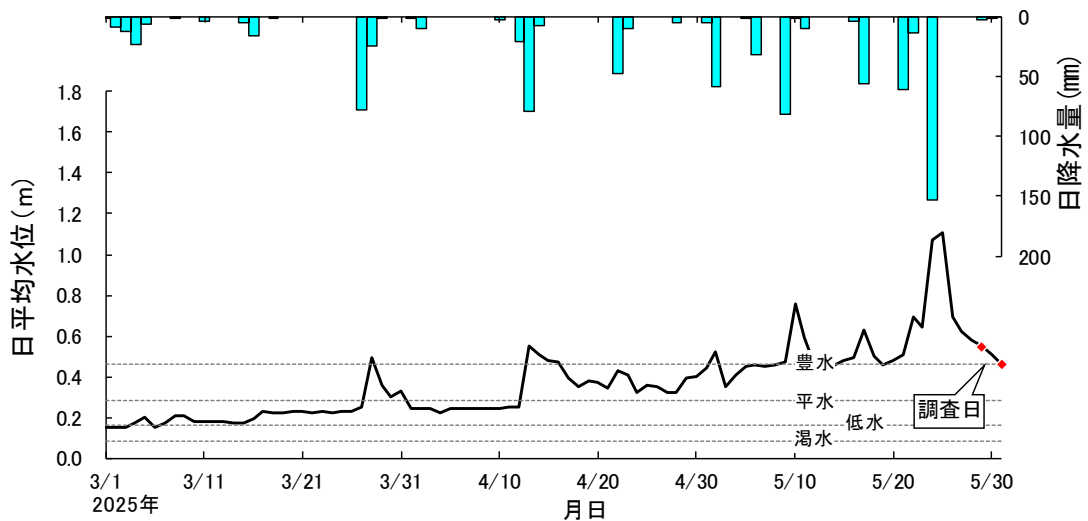


図2-4 2025年3～5月の高知市降水量と宗安寺観測所における河川水位  
(位況は2018～2024年の平均値)

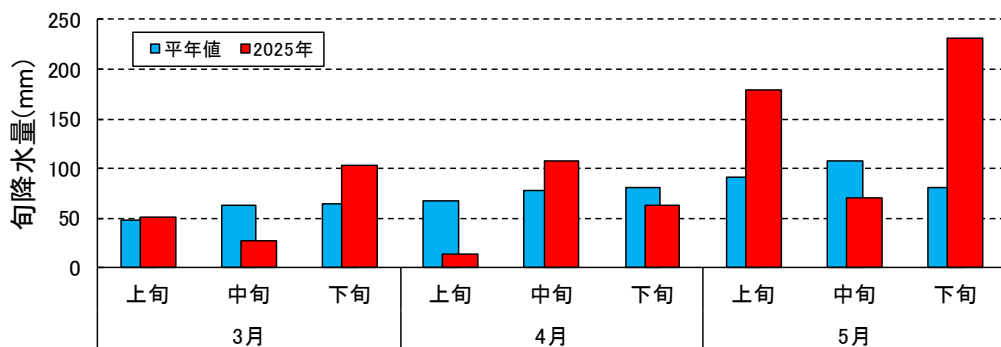


図2-5 アユの遡上期間中における旬降水量

## 2-4-2 生息密度

各地点で観察したアユの生息密度を図 2-6 に示した。同図には全既往調査（18 回）の平均密度と今回の観測値との較差を合わせて示した。なお、St.3 地点では明瞭な瀬が確認できなかったため、淵のみで調査を実施した。

今回観測された生息密度の最大値は、朝倉堰直下（St.11）における 6.04 尾/m<sup>2</sup>であり、次いで鏡川堰直下（St.7）の 3.00 尾/m<sup>2</sup>が高かった。このように、いくつかの構造物直下の密度が顕著に高かった一方、トリム堰や廓中堰の直下については、それぞれ 0.27 尾/m<sup>2</sup>、0.53 尾/m<sup>2</sup>と、どちらも低かった。

本川の中流域（朝倉堰より上流）から鏡ダムまでの生息密度についてみると、各地点の瀬の密度は 0.80~1.47 尾/m<sup>2</sup>（平均 1.11 尾/m<sup>2</sup>）、淵の密度は 0.10~0.70 尾/m<sup>2</sup>（平均 0.24 尾/m<sup>2</sup>）の範囲にあり、過年度調査および先行研究と同様に、瀬の密度の方が高い傾向にあった。なお、支川における生息密度は 0.97~2.10 尾/m<sup>2</sup>（平均 1.37 尾/m<sup>2</sup>）の範囲にあった。

本年の生息密度と過年度の平均値（2006 年~2024 年）との較差をみると、本年の生息密度が高かった朝倉堰や鏡川堰直下では、過年度平均に比べ 2 尾/m<sup>2</sup>以上高かった。また、本川の中・上流域や支川についても過年度平均を上回る地点が多かった。一方、廓中堰直下やトリム堰直下の密度は過年度平均より 1 尾/m<sup>2</sup>以上低く、これら周辺の密度においても過年度平均より低かった。

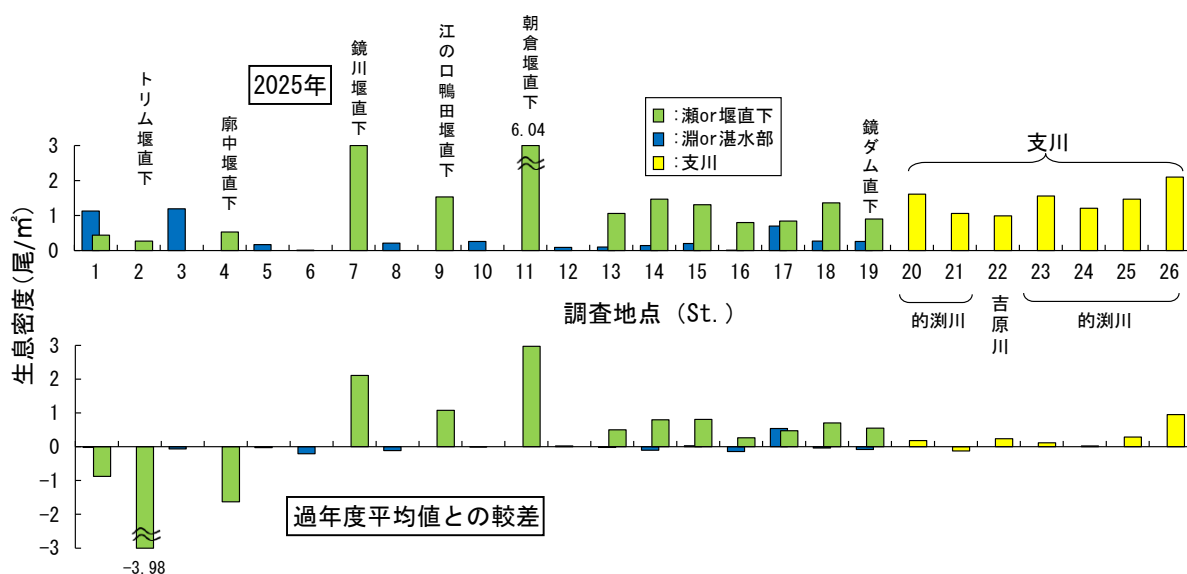


図 2-6 各地点におけるアユの生息密度

### 2-4-3 推定生息数

前述したアユの生息密度に水面面積を乗じ、生息数を推算した。その結果、鏡ダムまでの本川および支川における 2025 年遡上末期までのアユの総生息数は約 31.6 万尾と推計された（図 2-7）。これは、同調査を開始した 2006 年以降の既往平均生息数（26.3 万尾）を 5 万尾程度上回っている。

推定生息尾数を主な区間別にみると（図 2-7）、下流域の新月橋～宗安寺区間の生息数が 15.2 万尾と最も多く、全体の半数近くを占めた（48.1%）。また、中流域（宗安寺～大河内）の生息尾数は 7.7 万尾（24.4%）、上流域（大河内～鏡ダム）では 5.5 万尾（17.4%）、支川では 3.2 万尾（10.1%）であった。この構成は過年度調査と類似していた。

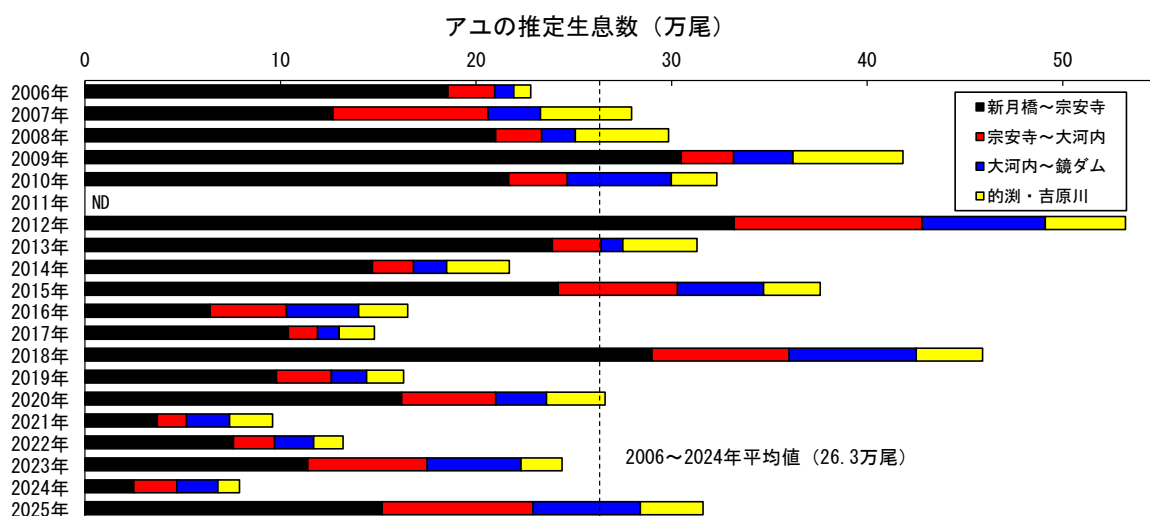


図 2-7 鏡川本川の下、中、上流および支流におけるアユの生息数

## 2-4-4 天然アユの遡上尾数の推定

前項で述べたアユの生息数には放流魚が含まれる。その尾数を推定するため、調査時(5月29日)までに対象範囲内へ放流されたアユの放流量を鏡川漁業協同組合から聴取し、整理した(表2-1)。これによると、当域には約11.6万尾のアユが放流されていたと推定される。ただし、放流されたアユ種苗はその後に斃死する個体も多く、谷口ほか(1989)は放流後の生残率を60~80%と指摘している。そこで、放流アユの生残率を既往調査時と同様、70%と仮定し、調査時点での放流アユの生息尾数は約8.1万尾程度であったと推算した。

したがって、先に推定した総生息尾数(31.6万尾)から放流アユの推定生息尾数(8.1万尾)を減じると、約23.5万尾となる。当尾数が遡上末期に生息していた天然アユの推定生息尾数であり、調査時点で生息していたアユの約7割が海域から遡上した天然アユであったと推定された。

表 2-1 鏡川(調査対象範囲内)における2025年のアユの放流実績

放流日	放流量(kg)				1尾の重量(g/尾)	推定放流尾数(尾)				備考	
	鏡川本川			支流(的 湖川、吉 原川)		鏡川本川			合計		
	下流	中流	上流			下流	中流	上流			
3月30日	100	50	150	100	5.0	20,000	10,000	30,000	20,000	80,000	内水面吉川産
4月13日	0	0	90	80	10.5	0	0	8,600	7,600	16,200	
4月20日	40	40	0	80	10.5	3,800	3,800	0	7,600	15,200	
5月20日	40	0	0	0	12.0	3,300	0	0	0	3,300	
5月28日	0	0	10	0	13.0	0	0	800	0	800	
合計	180	90	250	260	-	27,100	13,800	39,400	35,200	115,500	

資料: 鏡川漁業協同組合資料をもとに作成

注) 下流: カジヤ下から下流、中流: 大河内橋~黒瀬、上流: 城の下橋~鏡ダム

調査が開始された2006年以降における各年の天然アユと放流アユの推定尾数を図2-8に示した。本年における天然アユの推定生息尾数(約23.5万尾)は過年度平均(約17.7万尾)を約6万尾上回った。

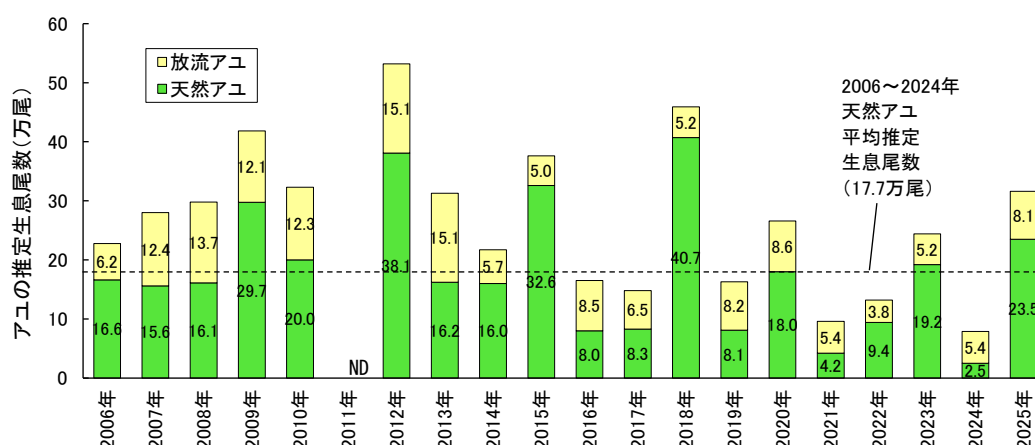


図 2-8 2006年以降における放流アユと天然アユの推定生息数

### 3. アユ産卵場調査

#### 3-1 調査日と環境条件

調査はアユの産卵盛期に近いと想定された 2025（令和 7）年 11 月 15 日に 1 回実施した。調査時の天候は晴れ、鏡ダム放流量は 2.99～3.51m<sup>3</sup>/s、宗安寺観測所水位は 0.20m と年間の低水位（0.16m）を上回る流況であった。また、調査時の水温は 16.0～16.2℃と、アユの産卵適水温とされる 14～19℃（落合・田中、1986）の範囲内にあった。

#### 3-2 調査対象範囲

調査は、鏡川における中心的なアユの産卵域となっている新月橋～鏡川堰の本川全域を対象範囲とし、この間の全ての浅瀬（計 5 箇所）において実施した（図 3-1）。なお、既往調査に従い、廓中堰より上流を A 区、廓中堰からトリム堰の間を B 区、トリム堰周辺を C 区、新月橋上流を D 区とした。

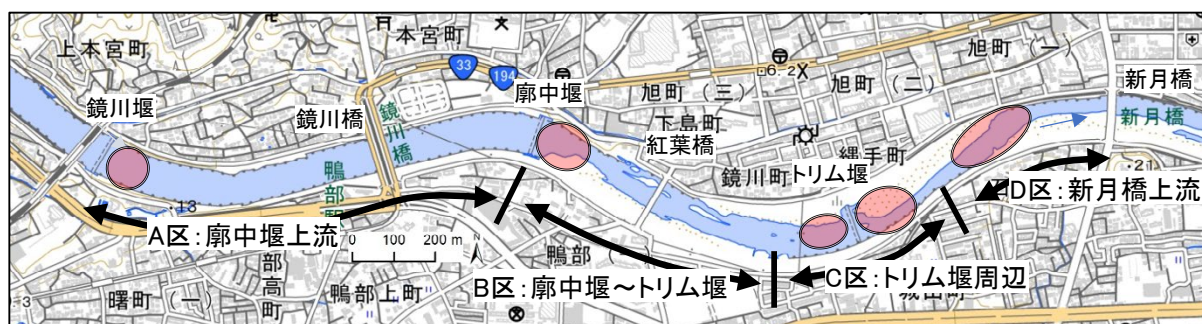


図 3-1 アユの産卵場調査対象地点

#### 3-3 調査方法

調査対象範囲内の各瀬とその周辺を踏査し、河床に産み付けられたアユ卵（直径約 1mm）の有無を目視により確認した。その際、アユ卵が確認された範囲を産卵場とした。また、確認された産卵場の範囲の経緯度を GPS で観測・記録し、GIS ソフトを用いて平面図に整理するとともに、各産卵場面積を計測した。



### 3-4 調査結果

#### 3-4-1 産卵期間中の気象条件

アユの産卵期間前（9月）から調査時までの高知観測所における日降水量および日平均気温（気象庁データ）、並びに鏡川中流部・宗安寺観測所における河川水位の変動を図3-2に整理した。この期間中の月降水量をみると（図3-3）、10月の降水量は概ね平年並みであった一方、9月および11月は平年値の4～6割程度と少雨であった。

河川水位の変動をみると（図3-2）、9月上旬に日降水量100mm程度の降雨があり、河川水位は一時的に上昇し、9月中旬まで平水位を上回った。その後、9月下旬から10月上旬にかけてまとまった降雨がなく、水位は概ね低下傾向で推移した。10月中旬から11月上旬にかけては、日降水量50mm程度の降雨が3回発生したものの、水位が豊水位以上に達することはなく、豊水位から低水位の間で推移した。11月中旬以降は、降雨がほとんどみられず、水位は低水位付近で推移した。気温については、9月上旬から10月中旬まで平年値を上回る日がほとんどであったが、それ以降は平年値付近で推移した。

以上より、本年は産卵期間中の降水量が例年より少なかったものの、9月上旬および10月中旬～11月上旬にかけて適度な降雨があったことで、河川水位は低水位以上を維持し、河川流量が著しく乏しい状況にはなかったと考えられる。また、9月上旬から10月中旬の気温は平年より高かったものの、調査時の水温はアユの産卵適水温の範囲内であり、高気温が産卵に及ぼす影響は限定的であったと想定される。

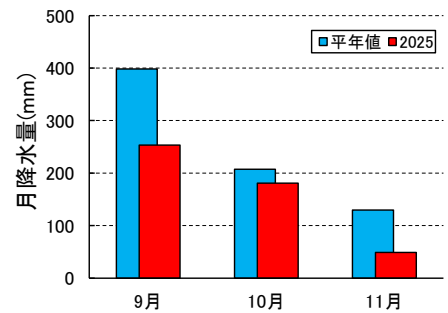


図3-3 高知市の9～11月における降水量

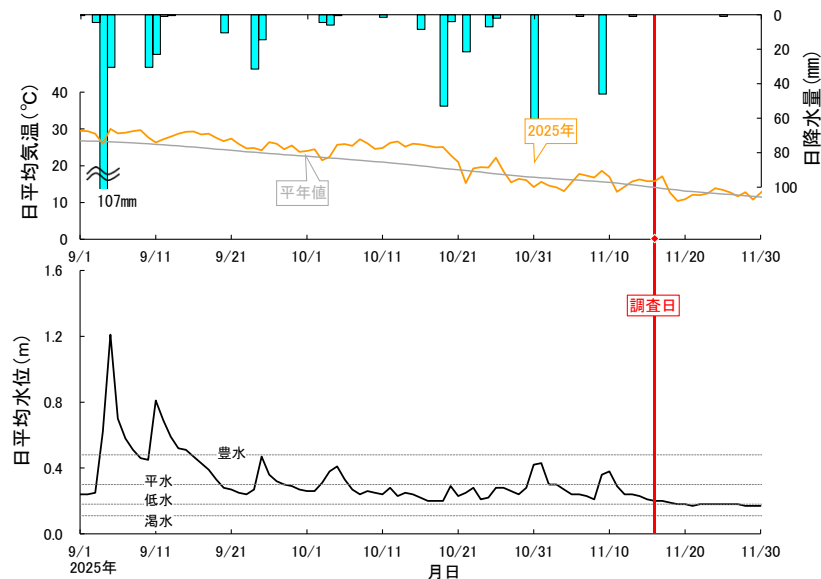


図3-2 アユの産卵期間中の高知観測所における日降水量・日平均気温および宗安寺観測所における日平均水位(位況は2020～2024年の平均値)

### 3-4-2 産卵場の位置と面積

確認されたアユ産卵場の位置、形状、面積を図3-4に示した。

本年のアユの産卵場は、廓中堰上流（A区）およびトリム堰周辺（C区）の計2区において確認された。

廓中堰上流（A区）では、鏡川堰の左岸側魚道の下流側に小規模な産卵場が1つ形成されており、その面積は13㎡であった。

トリム堰周辺（C区）では、トリム堰直上に約316㎡、下流に2,248㎡、計2,564㎡の産卵場が確認された。当区間で確認された産卵場面積は、本年確認された総産卵場面積の約99%を占め（図3-5）、本年の中心的な産卵場であったと考えられる。なお、トリム堰下流側の産卵場は「鏡川環境保全の会」により実施された河床整齊範囲と概ね一致していた。

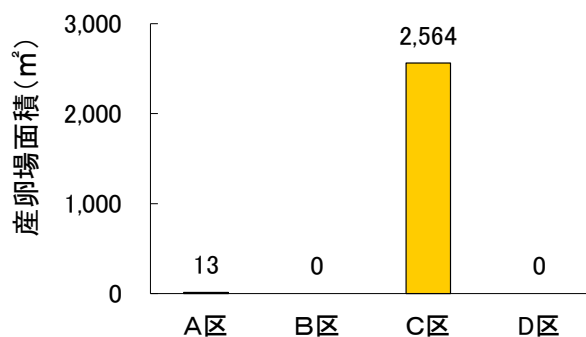


図3-5 各区間の産卵場面積

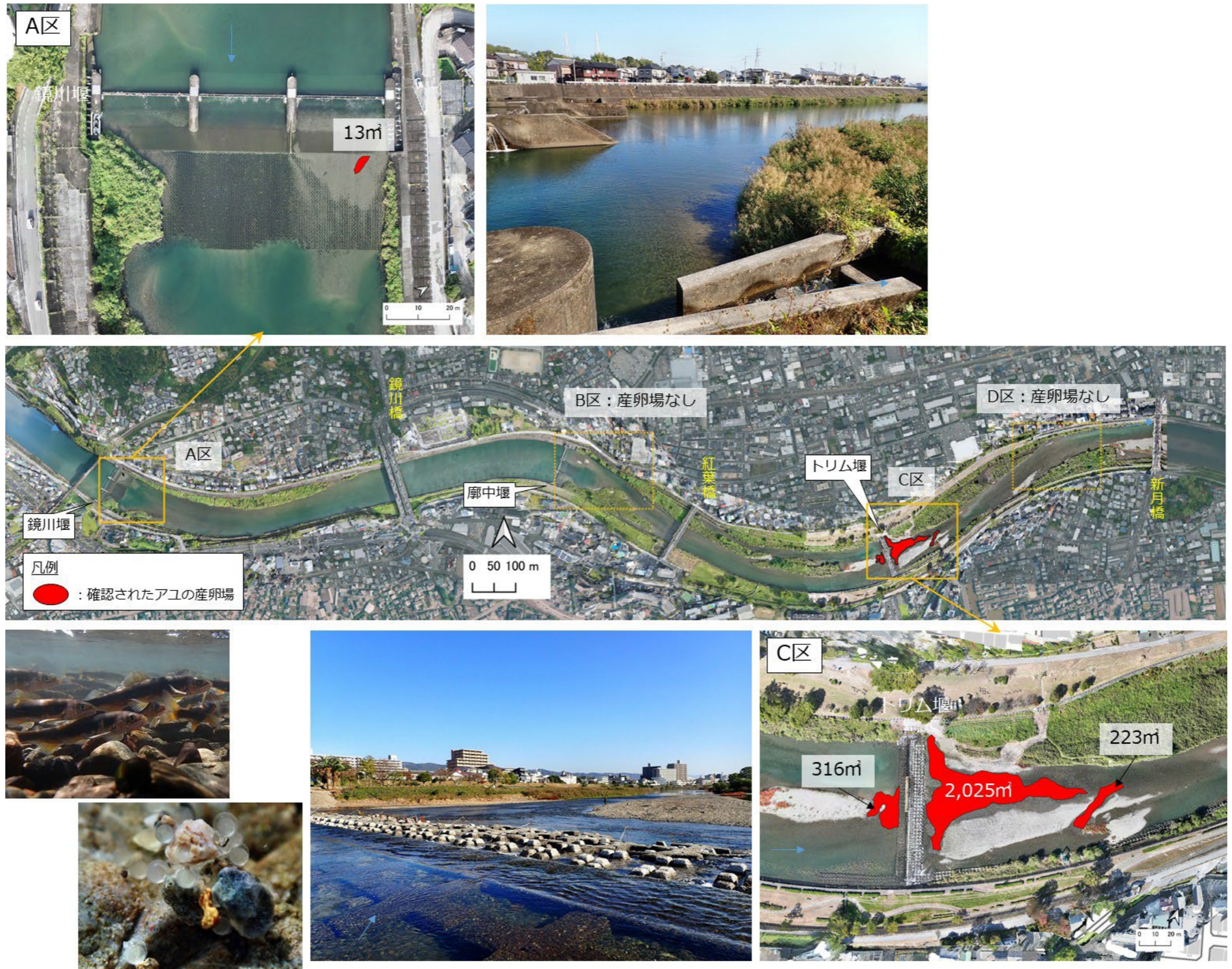


図 3-4 確認された産卵場の位置と面積

### 3-4-3 総産卵場面積の経年変化

これまでの調査結果も含め、産卵場の総面積の推移を図 3-6 に示した。

本年の総産卵場面積は 2,577 m<sup>2</sup> であり、昨年 (1,415 m<sup>2</sup>) の約 1.8 倍と大幅に増加し、既往平均 (2,200 m<sup>2</sup>) も上回った。また、前述の通り、本年の推定遡上数は 23.5 万尾と既往平均 (17.7 万尾) を上回っており、多くの個体が順調に成長・成熟していたと考えられる。

直近 5 年では、総産卵場面積が既往平均を上回ったのは 2020 年のみであったが、本年は既往平均を上回った。本年は「鏡川環境保全の会」により鏡ダム湖の堆積土砂を活用した土砂投入の新たな試行が実施された。この取組により、河床に小砂利が供給され、アユの産卵に適した河床が形成されたと考えられる。その結果、産卵可能範囲が拡大し、産卵場面積が大きく増加した可能性が示唆される。

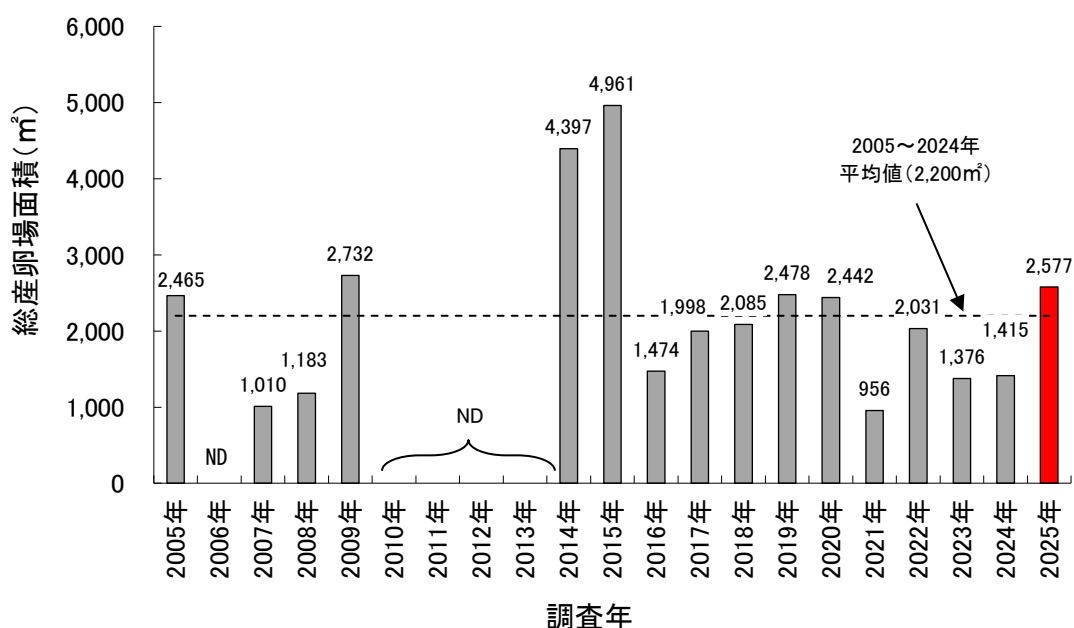


図 3-6 各調査年における産卵場の総面積

### 3-4-4 産卵場の位置および各区間の産卵場面積割合の経年変化

本年および既往調査で確認された産卵場の形成位置および各区間に形成された産卵場の面積割合について、それぞれ図 3-7、図 3-8 に示した。

鏡川堰下流 (A 区) では、1985 年以降、断続的に産卵場が形成されている。本年も鏡川堰直下で産卵場が確認されたが、その面積は小さく、全体の 1% にとどまった。2009 年以前は全体の 10% 以上を占める年もあったが、近年は 10% を超えることはほぼない。ただし、当区間の下流には廓中堰やトリム堰の湛水部が存在するため、ここで孵化した仔アユについては、汽水～海域に到達できる割合が他の産卵場に比べ低いと想定される。なお、仮に転倒式の可動堰である廓中堰を転倒することができれば、仔アユが汽水～海域に到達できる可能性は高まる。廓中堰の転倒時には鏡川橋付近に瀬が出現し、2007～2009 年には産卵場の形成が確認さ



2007 年鏡川橋付近の状況

れていることから、産卵可能範囲の拡大も期待できる。

廓中堰下流（B区）では、2015年から2023年まで9年間連続で産卵場が確認されていたが、昨年に続き本年も確認されなかった。一昨年ごろから水深が顕著に深くなり、下流域に似つかない大きい石が目立つようになるなど、産卵に適さない環境となっている。これまで当区間の産卵場面積の割合は30%以上を占める年も多く、主要な産卵場であった時期もあるため、今後も産卵場が形成されない状況が続く場合には、安定的な産卵場形成に向けた対策が求められる。



廓中堰下流の状況(B区-1)

トリム堰付近（C区）では、2005年以降、毎年産卵場が確認されており、本年も例年と同様に形成された。当区間は、汽水～海域に近く、流下仔アユの生残からみても鏡川における再生産に最も重要な水域である。そのため、当区間を中心とした産卵環境の保全や「鏡川環境保全の会」が継続している河床整備事業等は、鏡川におけるアユ資源の維持・増殖にとって有効な取組と言える。本年は上流域のダム等による土砂移動の遮断に伴う河床の下方侵食の防止および粗粒化の緩和等を目的として、同流域内にある鏡ダム湖の堆積土砂を活用した土砂投入という新たな取組が試行された。整備直後に、当該箇所産卵が確認されており、本年の産卵場面積増加の一因と考えられる。今後とも、産卵環境の改善にむけた積極的な対策の検討と実施を期待したい。



トリム堰付近での河床整備状況

河口に最も近い新月橋上流（D区）では、2018年から2022年にかけて5年間連続で狭小ながらも産卵場が形成されていたが、本年も昨年に続き、確認されなかった。当区間は1975年から1985年にかけて主要な産卵場が形成されていたが（岡村ほか、1976；高知市、1986）、現在は形成されにくい状況にある。当区間の下流には仔アユの流下を阻害する構造物がなく、産卵場が形成されれば資源増大への効果が大きい。しかし、本調査でゴカイ類が確認されたことや、近年海産魚の遡上が増加していることが報告されていることから、塩水化の進行が疑われる。アユ卵は塩水に晒されると孵化率が低下する。また、孵化仔魚は海水レベルの塩水に晒されると死亡率が高まることが報告されている（山本、1944）。したがって、当区間はアユの産卵場として適さない環境となっている可能性もあり、今後も産卵場の形成可否について注視する必要がある。

鏡川における産卵場の区間別面積割合をみると（図3-8）、近年はトリム堰付近（C区）に著しく集中している。2005年～2009年には鏡川堰下流（A区）から新月橋上流（D区）まで比較的均等に産卵場が分布していたが、2014年以降はトリム堰付近（C区）以外の割合が減少し、直近2年間はC区の割合が全体の9割以上を占めている。この偏在化は、瀬の縮小、河床材料の粗粒化、土砂供給量の変化、塩水化の進行など、複数の環境要因が複合的に作用した結果と考えられる。

産卵場が特定の区間に集中すると、その区間の環境変化が再生産全体に直結することとなり、洪水による河床変動、塩水遡上の変化などによって産卵が阻害され、資源量の大幅な減少につながるおそれがある。したがって、今後も産卵場の形成位置や区間別割合の推移を継続的に把握するとともに、偏在化の要因分析と環境改善策の検討が重要となる。

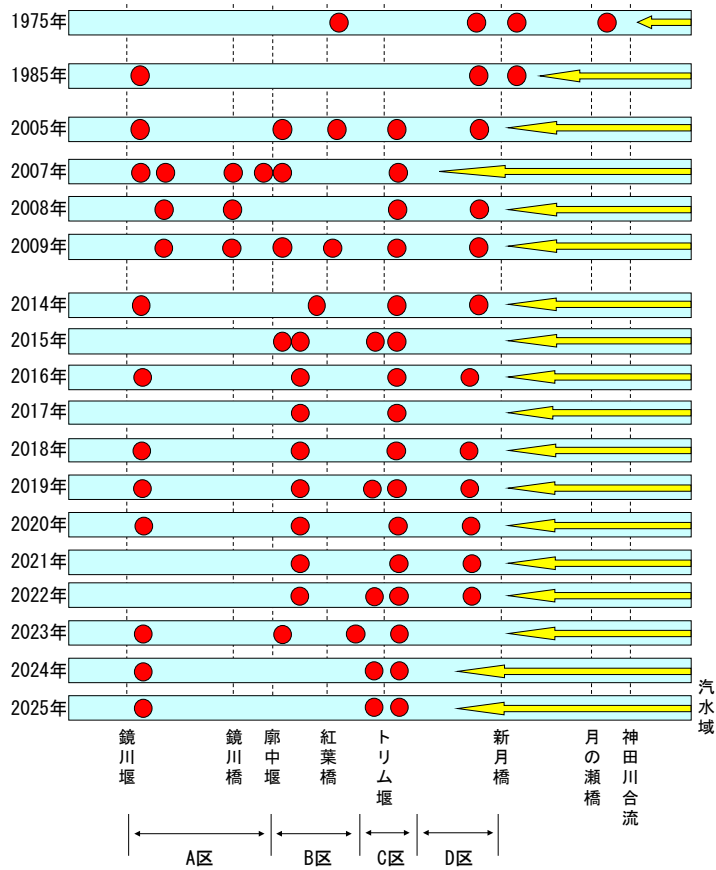
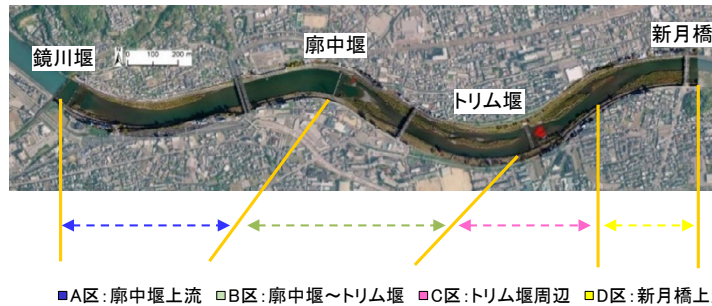


図 3-7 産卵場の位置

1975年:岡村ほか(1976)、1985年:高知市(1986)より



■A区:廓中堰上流 □B区:廓中堰~トリム堰 □C区:トリム堰周辺 □D区:新月橋上流

面積構成比(%)

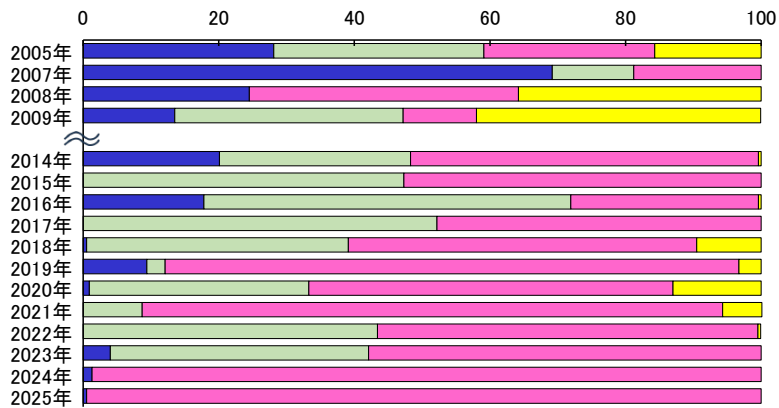


図 3-8 産卵場の区間別面積割合

#### 4. 流下仔魚量と翌年の遡上量との関係

本業務の遡上状況調査結果と高知県により実施されている流下仔魚調査<sup>\*1</sup>の結果を用いて、流下仔魚量と翌年の遡上量との関係について触れる。

鏡川における流下仔魚調査は2018年以降、トリム堰下流、トリム堰上流、紅葉橋上の3地点で、概ね10月下旬から翌年の1月上旬までの間で1週間おきに実施されている。そこで、この調査で算出された流下仔魚密度と時系列（10月15日と2月1日を0尾/m<sup>2</sup>と仮定）による積分値を流下仔魚量指標値（以下、指標値）とし、この指標値と翌年の天然アユの推定生息尾数との関係について整理した（図4-1）。その結果、全地点を含めた指標値と天然アユの推定生息尾数との関係は確認されなかったが（ $r = 0.003$ ,  $p > 0.05$ ; 図4-1左）、トリム堰下流を除く2地点の指標値と天然アユの推定生息尾数との間には有意な正の相関がみられた（ $r = 0.889$ ,  $p < 0.01$ ; 図4-1右）。この結果は、トリム堰上流と紅葉橋上の流下仔魚が多いと翌年の天然アユの遡上量が豊富であることを示唆する。しかし、トリム堰下流を除くことで有意な正の相関が得られたメカニズムは不明であり、流下仔魚量と翌年のアユの遡上量との関係は確認できないと報告する研究が多いことから（嶋田ほか, 2006; 瀬口ほか, 2020）、今回得られた結果については今後も検討していく必要がある。今後も継続して両調査を実施し、これらのデータを蓄積することができれば、天然アユの遡上量の予測に欠かせない手がかりが得られるかもしれない。

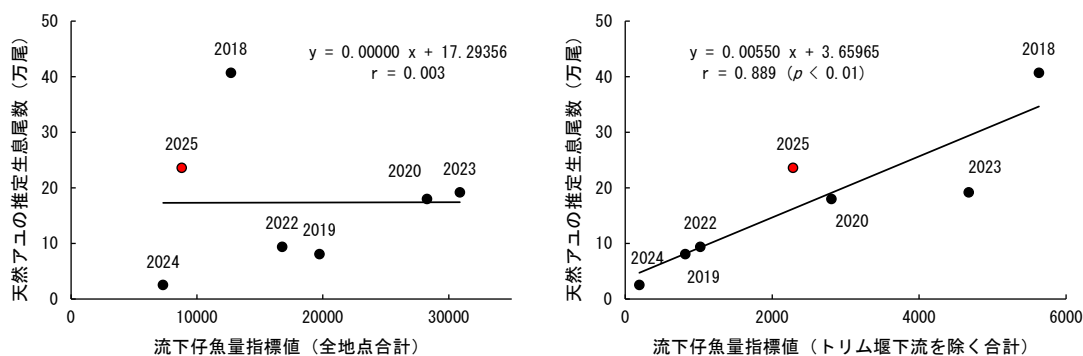


図4-1 流下仔魚量指標値と翌年の天然アユの推定生息尾数との関係

資料：高知県内水面漁業センター「事業報告書」をもとに作成。

注）図中の数値は、天然アユの生息尾数を推定した年を示す。

<sup>\*1</sup> 平成30年度、令和元 - 6年度 事業報告書 高知県内水面漁業センター（2023年（令和5年度）の流下仔魚量データについては未公開）

## 5. 鏡川流域の健全性の維持・向上に向けた課題と対策

本業務では、鏡川における河川環境の保全と再生のための取組を検討する上で必要となる基礎情報を得ることを目的として、アユの遡上および産卵に関する実態調査を行った。本来、河川の健全性は、水質や水量、生物多様性、景観、地域とのつながり等、多様な要素から総合的に評価されるべきであるが、本業務では調査対象種であるアユを指標として河川の健全性を評価した。アユは、水質や水量、河床環境、生態的連続性、生物多様性、さらには地域文化とも深く関わる回遊魚であり、その遡上量や産卵状況の変化は、河川の健全性を総合的に反映する指標として有効であると考えられる。これまでの実態調査から、アユの生息数は概ね横ばいで維持されていることや、産卵場面積は減少傾向にはないことから、鏡川流域の健全性は概ね維持されていると評価できる。しかし近年、アユの産卵範囲はトリム堰周辺に限られる傾向が顕著であり、流域としての産卵環境は劣化している可能性が示唆される。特に、下流域では瀬の面積の縮小や河床の粗粒化等の進行により、アユはもとよりその他の水生生物を養える能力が低下しているおそれがある。以下では、アユを含む水生生物が健全に成育するため、すなわち鏡川流域の健全性を維持・向上させるために解決すべき課題と、その対策について整理した。

### ○土砂供給の正常化

鏡川の中・下流域はダムによって正常な土砂供給が遮断されている状況にあり、河床低下や河床の粗粒化・露岩化、アーマー化\*2が進行している。このような河川環境の変化により、アユを含む従来生息していた水生生物は生息しづらい状況になりつつあると考えられる。これまでの調査によると、アユの産卵場が形成される下流域では、瀬の縮小や河床の粗粒化（下流域に似つかわしくない大きな石が目立つ）が認められ、産卵場の形成範囲が年々縮小している。このような状況は鏡川だけでなくダムの存在する多くの河川においてみられる。

こういった状況の対応策として、一部の河川では、先行して土砂還元や土砂バイパスの設置等の対策が講じられている。例えば、徳島県那賀川では大規模な土砂還元が実施されており、当事業の実施後、河床に砂礫が供給されたことにより瀬の面積が増加するだけでなく、瀬淵の分布が多様化するとともに、魚類の多様性が増加傾向にあると報告されている（溝渕ほか、2021）。また、県内の物部川では、物部川清流保全推進協議会により、河川管理者、流域自治体の土木・環境分野の実務担当者の業務に活用することを想定した手引書が令和4年に作成された。この中で、土砂供給の正常化が課題の一つに挙げられており、河川管理者およびダム管理者がダム下流への土砂還元の取組について検討が行われている。

そのようななか、今年度、鏡川環境保全の会により同流域内にある鏡ダム湖の堆積土砂を活用した土砂投入が新たに試行された。この取組により、広域に露出していた粘土層は砂利で覆われ、深掘れした河床は適度な水深に改善された。さらに、土砂投入箇所において、アユの産卵が確認され、産卵場面積は直近5年で最大となった。適度な土砂投入は、河川生態系の維持・保全・改善に資するのみならず、バランスを失いつつある土砂収支の正常化に寄与するものと判断される。今後、土砂投入量の最適化や投入範囲の拡大等につなげることができれば、鏡川流域全体の河川環境の健全性の向上に繋がると考えられる。

\*2 アーマー化：河床の細粒分が流出し、粗い礫だけが表層に残ることで、河床が締め動きにくくなること

## ○横断構造物の改善

アユの遡上状況調査の結果によると、鏡川下流域に設置されている5基の横断構造物(トリム堰、廓中堰、鏡川堰、江の口鴨田堰、朝倉堰)のうち、トリム堰と朝倉堰では例年、生息密度が顕著に高い傾向が確認されている(図5-1)。特に本年は、トリム堰直下で大量のアユが滞留する状況が鏡川漁協の報告(鏡川漁協HP)により明らかとなり、当漁協による汲み上げ放流が実施されるなど、トリム堰が遡上を試みる水生生物にとって大きな障害となっている実態が浮き彫りとなった。このような状況から、下流域に生息する遊泳能力の低い水生生物(重要種のアユカケ等)にとっては、非常に厳しい環境に置かれていると考えられる。

トリム堰は、海から遡上してきたアユ等の水生生物が最初に直面する障害物であり、ここを円滑に通過し上流域へ到達できるかどうかは、海と川を行き来する水生生物の生活環の維持にとって極めて重要である。また、堰直下に大量のアユ等の水生生物が滞留すると、過密によるストレスや体力消耗、病気の発生・拡大、捕食リスクの増大等が懸念される。さらに、サギ類やカワウ等の魚食性鳥類の集中を招き、過剰捕食によるアユ資源の減耗、河畔林の劣化、景観悪化など、河川生態系のみならず、陸域生態系にも影響を及ぼす可能性がある。

以上のことから、トリム堰の遡上阻害は、迅速に解決すべき課題の一つであると言えよう。

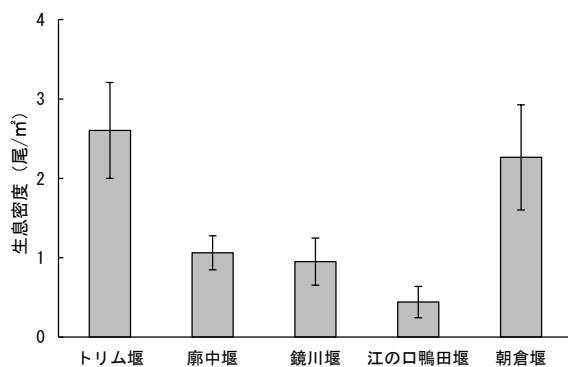


図 5-1 横断構造物直下の生息密度  
(2017年~2025年平均値)



トリム堰直下のアユの滞留状況



トリム堰の魚道の状況(左:右岸、右:左岸、2025年3月1日撮影)

## ○河道の二極化の解消

河道の二極化とは、砂州上に細かい土砂が堆積する一方で、みお筋（普段水が流れているところ）の深掘れが進み、砂州とみお筋の河床の高低差が過度に大きくなる現象のことである。河道の二極化が進むと、砂州縁辺部の浅場が減少する（国交省、2019a）ほか、流水部では砂礫の流出等に伴う粗粒化が進行すると報告されている（国交省、2019b）。

四万十川では、昭和 50 年代から河道内の樹林化により河道の二極化が進行し、アユの産卵場となる瀬が減少し、河床の固定化によりアユの好む浮石河床の面積が減少していることが指摘されている（岡田ほか、2017）。鏡川においても、新月橋付近の現在（令和 6 年）と昭和 28 年の写真を比較すると、砂州上に植生が繁茂し、裸地部はほとんどみられないこと、また砂州と水面の高低差が大きいことが確認できる。これらの状況から、鏡川下流域においても河道の二極化が進行し、アユの産卵場となる瀬の減少を引き起こしているものと考えられる。

これまでアユの産卵場は主に新月橋から廓中堰の間に形成されていたが、直近 5 年間ではその中間に位置するトリム堰周辺に集中する傾向がみられ、この範囲以外では産卵場が形成されにくい状況となりつつある。すなわち、鏡川下流域においてアユの産卵場が確認される明瞭な瀬はトリム堰下流に限られる状況にあり、アユの資源量の増大、ひいては鏡川下流域の健全性の向上には、産卵に適した河川環境の拡大・維持が不可欠である。

なお、木曾川等の他河川では河道の二極化対策がすでに試行されており、これらの先行事例を参考に、鏡川に特化した対策の検討および試行が望まれる（図 5-2）。



新月橋付近の状況(左:昭和 28 年、右:令和 6 年)

出典(左写真):「鏡川 寺田正写真集」(昭和 62 年 寺田正写真集刊行会)

二極化の進行状況例(木曾川51.4k)

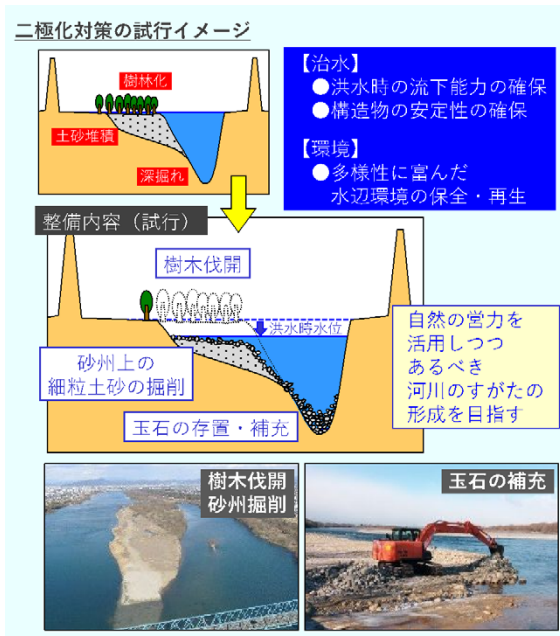
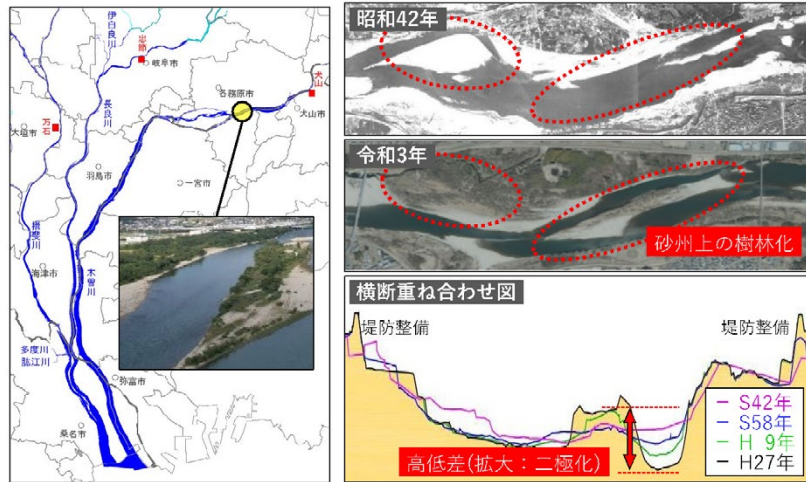


図 5-2 木曾川の二極化の進行状況(上)および二極化対策の試行イメージ(下)

出典:木曾三川における河道の二極化対策(試行)(国土交通省 中部地方整備局 木曾川上流河川事務所)

### ○森林整備等による水源涵養力や保水力の向上

森林は、降雨を一時的に滞留させ、ゆっくりと河川へ水を供給する「天然のダム」として機能している。健全な森林では、土壌中に水が保持され、渇水期でも安定した流量を維持する水源涵養力が発揮される。しかし、森林の荒廃や管理不足によりこの機能が低下すると、降雨が短時間で流出し、流量の急増・急減が生じやすくなる(向井、2007)。高知県内においても、人工林の高齢化と管理不足が課題として挙げられており、鏡川流域でも水源涵養機能の低下が懸念されている。これらは、河川の流況を不安定化させる要因となる。

流量の安定化は、アユの生活史において極めて重要である。遡上期には適度な流量が遡上を促進し、定着期には安定した流況が付着藻類の生産を支え、成長に寄与する。また、産卵期には瀬の形成や産卵床の維持に必要な流量が確保されることで、産卵・孵化成功率が高まる。さらに、孵化後の仔アユが汽水域へ流下する際にも、一定の流量が確保されていることが減耗の低減に繋がる。し

たがって、森林の水源涵養力や保水力の低下は、アユの遡上・成長・産卵・流下といった生活史全体にわたり負の影響を及ぼすこととなる。特に、近年の気候変動に伴う極端な降雨や渇水の増加を踏まえると、森林整備による流量の平準化は、河川環境の健全性を維持する上でその重要性が一層高まっている。

今後は、流域全体での森林管理の強化、間伐や植生回復による土壌の保水力向上、荒廃地の再生、人工林の天然林化の促進などを通じて、水源涵養力の回復・向上を図る必要がある。これらの取組は、アユを含む水生生物の生息環境の改善に寄与するだけでなく、流域全体の治水・利水機能の向上にもつながることから、流域管理の重要な柱として位置づけられるべきである。

## 引用文献

- 高知市. 1986. 昭和 60 年度鏡川清流保全環境調査報告書.
- 国土交通省. 2019a. 大河川における多自然川づくり—Q&A 形式で理解を深める—. (令和 6 年 7 月一部改訂)
- 国土交通省. 2019b. 第 4 回高津川河床掘削懇談会～河道の二極化に関する検討状況について～.
- 松井魁. 1986. 鮎. 法政大学出版局. 東京.
- 溝渕一匡・有田由高・星田元気. 2021. 那賀川の土砂還元による物理環境の違いと魚類・陸上昆虫の関係(中間報告). 四国地方整備局管内技術研究会論文集. II. 45-48.
- 向井宏. 2007. 第 3 章海を守る森. 山下洋監, 「森里海連環学—森から海までの統合的管理を目指して—」. 京都大学学術出版会.
- 落合明・田中克. 1986. 新版 魚類学 (下). 恒星社厚生閣. 東京.
- 岡田将治・松岡直明・張浩. 2017. 四万十川におけるアユの産卵に適した環境場の抽出と出水後の予測に関する研究. 河川技術論文集. 23: 687-692.
- 岡村収・為家節弥・青木博幸. 1976. 鏡川の魚類. 高知県編, 「鏡川の生物と環境に関する総合調査」. 高知.
- 瀬口雄一・竹門康弘・角哲也. 2020. 淀川の流量が天然海産アユの遡上数に及ぼす影響—天然海産アユを殖やす方策に関する考察—. 京都大学防災研究所年報. 63(B): 344-355.
- 嶋田啓一・後藤浩一・山本一生・和田吉弘. 2006. 長良川における稚アユ遡上量の予測に関する検討. 日本水産学会誌. 72: 665-672.
- 谷口順彦・依光良三・西島敏隆・松浦秀俊. 1989. 土佐のアユ 資源問題を考える. 高知県内水面漁業協同組合連合会.
- 山本孝治. 1944. アユ卵およびふ化仔魚の海水塩分に対する抵抗性. 水産研究誌. 39(2): 31-34.

付表1 アユの生息密度等観測結果

地 点			調査日	生息密度 (尾/m)	参考値	
					水温 (°C)	濁度
鏡 川 本 川	St. 1	新月橋上流	感潮域 瀬	1.13	18.7	0.9
				0.44		
	St. 2	トリム堰	直下 湛水部	0.27	18.7	-
				1.19		-
	St. 3	紅葉橋	瀬 淵	明瞭な瀬なし		
				1.44	17.5	1.0
	St. 4	廓中堰	直下	0.53	17.8	-
	St. 5		湛水部下	0.17		-
	St. 6		湛水部上	0.01		-
	St. 7	鏡川堰	直下	3.00	17.3	-
	St. 8		湛水部	0.21		-
	St. 9	江の口鴨田堰	直下	1.53	18.8	-
	St. 10		湛水部	0.26		-
	St. 11	朝倉堰	下段右	3.81	19.1	0.6
			下段左	7.61		
			下段中央	2.33		
			中段右	11.79		
			中段左	5.23		
			全体	6.04		
St. 12		湛水部	0.09			
St. 13	宗安寺	淵	0.10	17.6	0.8	
		瀬	1.06			
St. 14	消防道	淵	0.14	17.2	-	
		瀬	1.47			
St. 15	大河内橋	瀬	1.31	17.1	-	
		淵	0.20			
St. 16	運動公園	瀬	0.80	16.7	0.7	
		淵	0.01			
St. 17	札幌ノ下橋	淵	0.70	16.2	-	
		瀬	0.84			
St. 18	川口橋下流	瀬	1.36	15.9	-	
		淵	0.27			
St. 19	鏡ダム下流	瀬	0.90	16.2	1.5	
		淵	0.26			
支 川	St. 20	本川合流前	瀬・淵	1.61	15.9	0.2
	St. 21	吉原川一的淵川合流後	瀬・淵	1.06	-	-
	St. 22-下	吉原川下流	瀬・淵	1.05	15.5	-
	St. 22-上	吉原川上流	瀬・淵	0.93	15.4	0.3
	St. 23	吉原川合流上流	瀬・淵	1.56	15.7	-
	St. 24	茶工場前	瀬・淵	1.21	15.8	-
	St. 25	熊野神社前	瀬・淵	1.47	15.6	-
St. 26	畑川	瀬・淵	2.10	15.5	0.2	

注) 本川においては、水中での視界 (2.1~3.0m) から発見率を70% (高橋&岸野, 2017) として算出

