

令和4年度

鏡川清流保全環境調査委託業務

報告書

令和5年2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	6
2-4 調査結果	8
2-4-1 調査時の環境条件	8
2-4-2 生息密度	10
2-4-3 推定生息尾数	11
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	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等	15
3-4-2 産卵場の位置と面積	16
3-4-3 産卵場の位置・面積の経年変化	18
4. アユ資源の回復・保全に向けた今後の課題	22
引用文献	24

1. 業務概要

1-1 業務の目的

「2017 鏡川清流保全基本計画」に基づく天然アユ資源量の増大（100 万尾遡上）を目指す河川環境の保全と再生等の検討上、必要となる基礎情報の整備を目的として、鏡川におけるアユの遡上、および産卵に関する実態調査を実施した。

1-2 業務の期間

自：令和 4 年（2022 年）5 月 2 日

至：令和 5 年（2023 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、的淵川下流域を対象範囲とした（図 1-3-1）。



図 1-3-1 業務の対象範囲

1-4 作業項目とその概要

本業務における作業項目とその概要を表 1-4-1 に示す。

表 1-4-1 作業項目とその概要

作業項目	作業内容
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、アユ漁解禁前後の5月下旬に1回実施した。

調査日：2022年5月23～24日

調査日の天候は曇りまたは晴れ。宗安寺観測所日平均水位は、両日とも0.25mで、年間の平水位よりやや低い流況にあった。なお、5月24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、河床形態等の現状確認を行った。

2-2 調査地点

アユの生息密度観察は図2-2-1に示した本川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。

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。

主な地点の調査時における状況は以下の通りである。



St. 2 (トリム堰下)



St. 4 (廓中堰下)

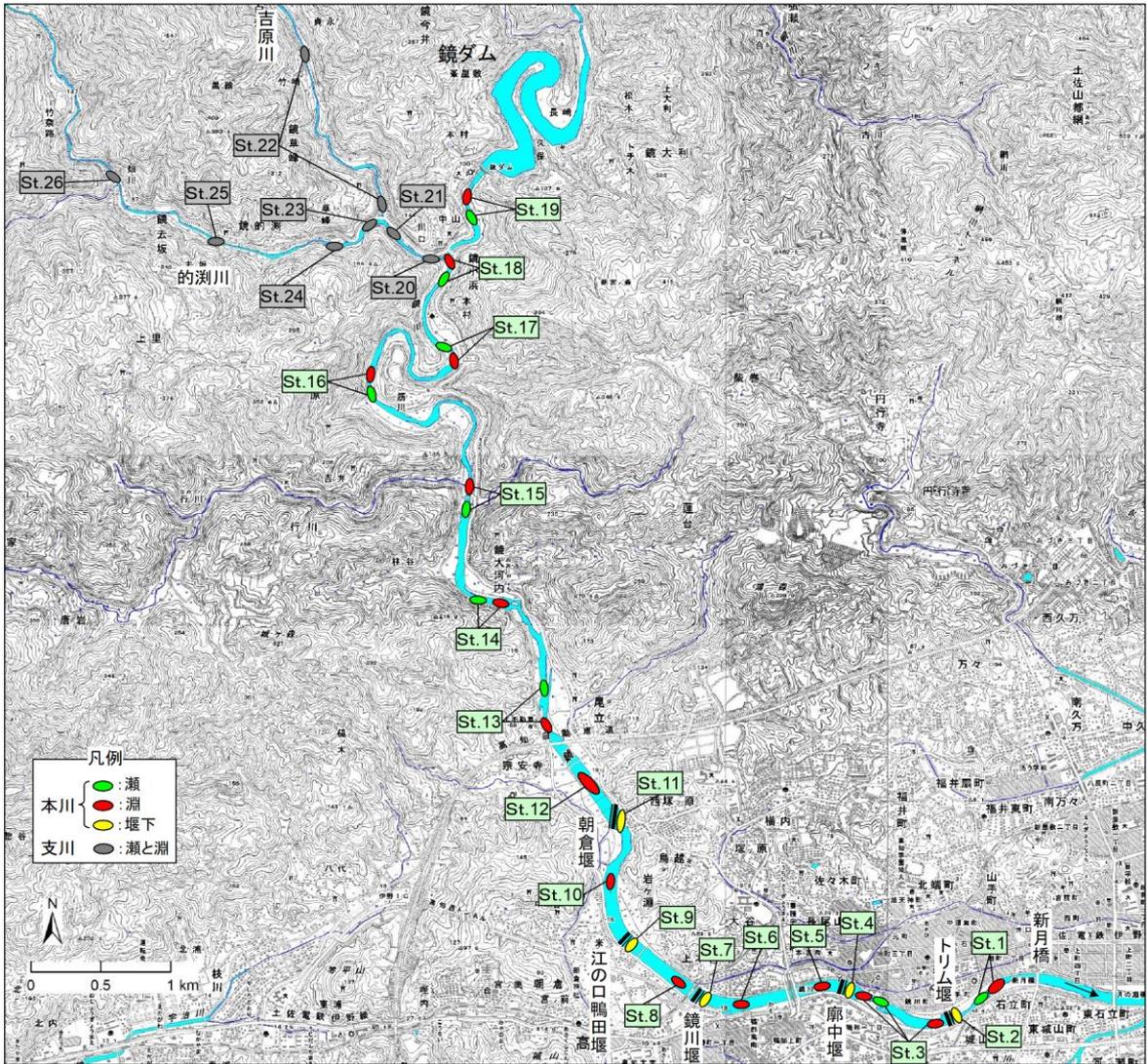


図 2-2-1 アユの生息密度調査地点



St. 5 (廊中堰湛水部下流)



St. 6 (廊中堰湛水部上流)



St. 9 (江の口鴨田堰下)



St. 11 (朝倉堰下)



St. 13 (宗安寺)



St. 15 (大河内橋)



St. 16 (運動公園地先)



St. 17 (札幌ノ下橋)



St. 18 (川口橋下流)



St. 19 (鏡ダム下流)



St. 21 (吉原川合流点)



St. 22 (吉原川上流)



St. 25 (熊野神社前)



St. 26 (畑川)

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/m²）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観測した。



潜水目視観察の状況



鏡川本流にて確認されたアユ



支流で確認されたアユ

2-4 調査結果

潜水目視観察により求めた各調査地点におけるアユの生息密度、および参考値として調査時に観測した水温、濁度を付表 2-4-1 に整理した。

2-4-1 調査時の環境条件

鏡川本川の水温は、16.0～20.2℃の範囲で変動し、概ね上流に向かって低下する傾向にあった（図 2-4-1）。また、水温の変化は、鏡川堰付近から上流に比べて下流で大きい傾向にあった。一方、支川の水温は、16.3～18.7℃の範囲にあり、本川との合流点では支川の水温が 2℃以上高く、また、的湫川の水温が吉原川に比べ約 1℃高い傾向にあった。これらの特徴はほぼ例年認められ、普遍性が窺える。

なお、調査時に観測した濁度は、本川では 1.0～1.5 度の範囲にあり、調査範囲の上流部で高い傾向にあった。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。

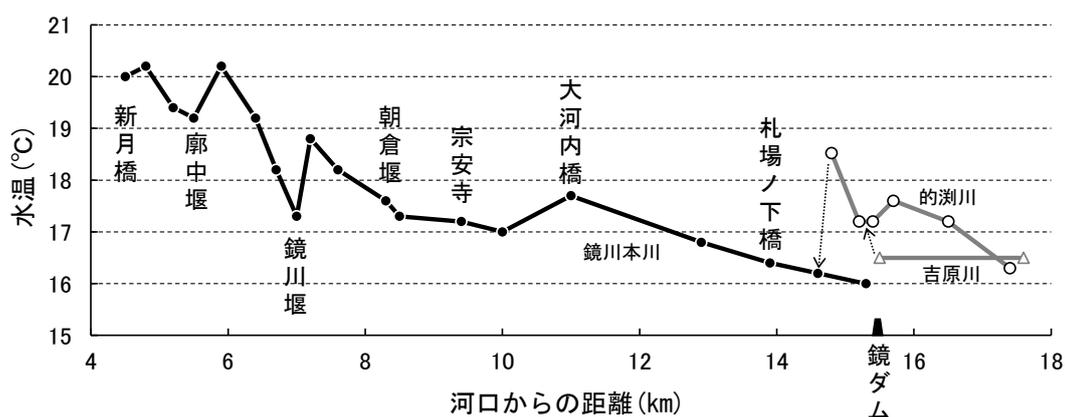


図 2-4-1 調査時に各地点で観測した水温

既往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 2-4-2）、2022 年の平均水温（18.1℃）は、15 年（2006～2021 年）の平均水温（18.7℃）に比べると、僅かに低かったものの、概ね既往の水温変動の範囲内にあった

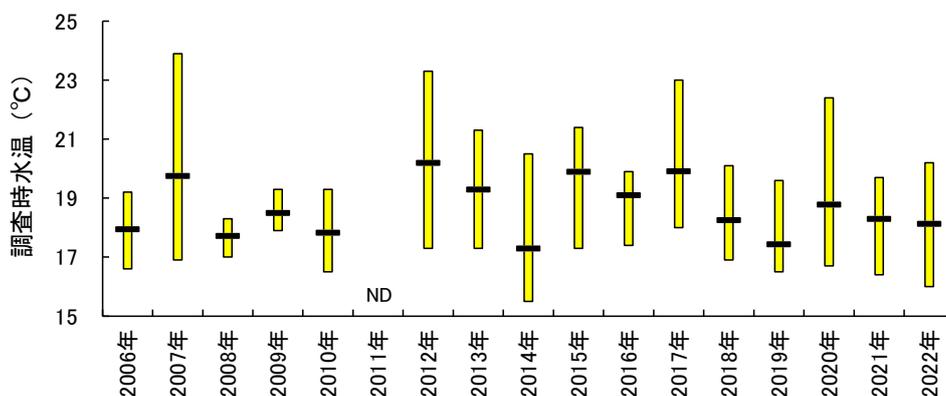


図 2-4-2 遡上調査時の鏡川本川の水温（平均と範囲）

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2-4-3に示した。また、同期間の旬降水量を平年値とともに図2-4-4に示した。

期間中の河川水位は、5月中旬のやや纏まった降雨により、年間の豊水位を超える上昇を示した他、3月下旬と4月下旬にも平水位を超える小規模な増水が生じていた。一方、これら期間以外では概ね低水位前後の水量が乏しい状況にあり、特にアユの遡上初期に相当する3月上～中旬、および遡上盛期に近い4月中旬の水位は年間の渇水位に近い流況にあった。なお、調査時の水位は前述したとおり0.25mで、平水位よりやや低い流況にあった。

今年度の旬降水量をみると、上述した3月下旬、4月下旬および5月中旬を除くほとんどの旬において、平年の降水量を下回っており、今年のアユの遡上期における降水量は例年になく乏しかったと判断してよい。

このように、本年は例年に比べると遡上期の降水量が少なく、それによって河川流量も乏しい状態にあった。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）、今年の流況は好ましい状況ではなかったと評価されよう。

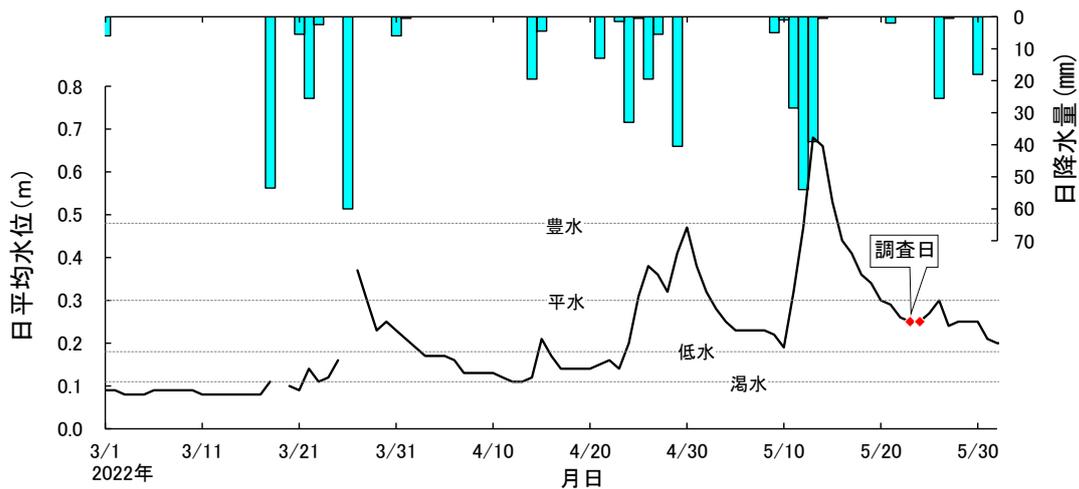


図2-4-3 2022年3～5月の高知市降水量と宗安寺観測所における河川水位（位況は2016～2020年の平均値）

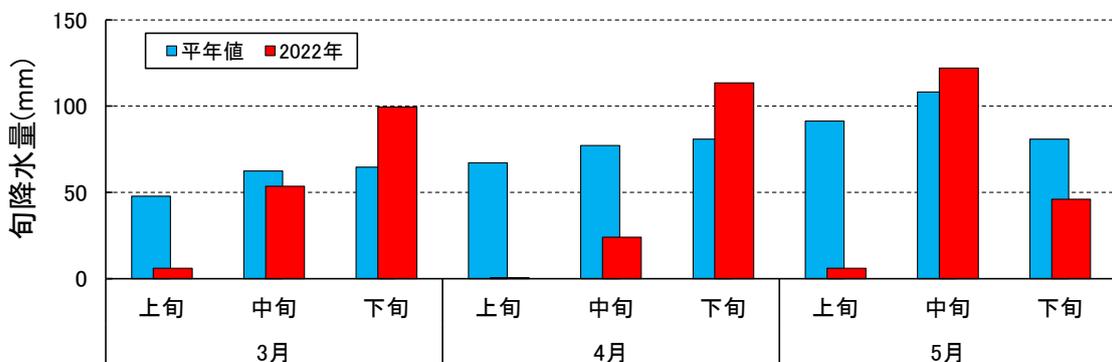


図2-4-4 アユの遡上期間中における旬降水量

2-4-2 生息密度

各地点で観察したアユの生息密度を図 2-4-5 に示した。また、同図には全既往調査（14 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。

今回観測された生息密度の最大値は、トリム堰直下（St.2）における 2.29 尾/m² であり、次いで廓中堰直下（St.4）の 1.29 尾/m² が高く、また、朝倉堰直下（St.4）の密度も 1.23 尾/m² と他地点に比べ高かった。構造物直下では周辺に比べて遡上中の稚アユが集積しやすい傾向にある。しかしながら、例えば最下流のトリム堰直下における密度は 4 尾/m² 以上となる場合が多いのに比べると、今年の密度は低く、顕著な集積ではなかった。

上記の 3 地点以外の生息密度は、多くが 0.1 尾/m² 前後と低く、特に淵では大半の地点が 0.1 尾/m² 以下の低密度な状態にあった。一方、支川における生息密度は 0.43~0.92 尾/m² と比較的高く、その平均密度（0.67 尾/m²）は、本川の平均生息密度（0.41 尾/m²）の 1.6 倍に相当した。なお、このような支川での密度が本川中流域に比べて高い傾向は、ほぼ例年確認されており、鏡川での普遍的な分布特性と考えてよい。

これら今年の生息密度と既往調査の平均値との較差をみると、今年のトリム堰と朝倉堰の直下では、既往平均密度に比べ、3 尾/m² 以上低かったほか、廓中堰直下（St.4）でも 1 尾/m² 以上低い状態にあった。また、比較的生息密度が高かった支川も含め、ほとんどの地点において今年の生息密度は既往平均値を下回っており、生息密度は全体的に低かったと評価できる。

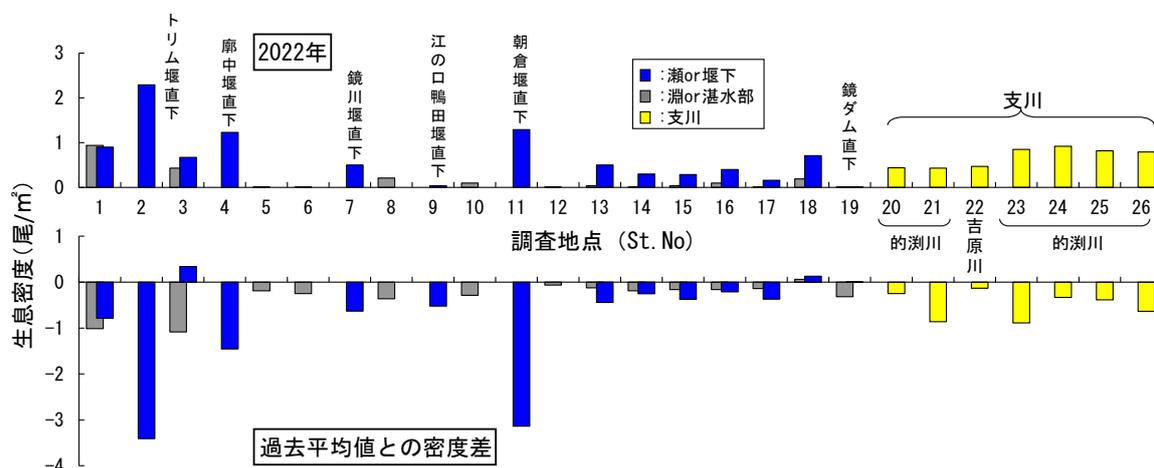


図 2-4-5 各地点におけるアユの生息密度

2-4-3 推定生息尾数

前述したアユの生息密度に水面面積を乗じ、生息尾数を推算した。その結果、鏡ダムまでの本川および支川における2022年遡上末期におけるアユの総生息数は約13.2万尾と推計された(図2-4-6)。これは、同調査を開始した2006年以降において、昨年の2021年に次いで少なく、既往平均生息数(28.5万尾)の1/2以下の生息数にあった。昨年の生息数よりは幾分増加したものの、今年の生息数も昨年同様、豊富とは言い難い状況にあった。

推定生息尾数を主な区間別にみると(図2-4-6)、下流域の新月橋～宗安寺区間の生息数が最も多い構成は、過去と類似しており、本川の中流域(宗安寺～大河内)と上流域(大河内～鏡ダム)の生息数が概ね等しい点も既往結果においてよく認められる構成であった。また、本川の生息数11.6万尾は全体の9割近くを占め、このような本川と支川における生息数の構成も既往調査とほぼ同様であった。一方、昨年の分布状況と対比すると、今年は下流部(新月橋～宗安寺)の生息数が昨年の約2倍と豊富であった。前述したとおり、今年の遡上期は水量が乏しかったため、上流方面への遡上活動がやや遅滞傾向にあった可能性がある。

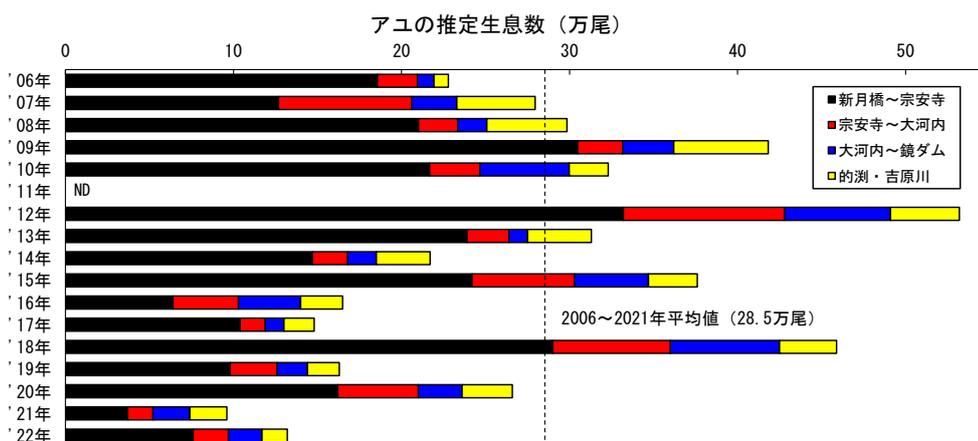


図2-4-6 鏡川本川の下、中、上流および支流におけるアユの生息尾数

生息数が相対的に豊富であった下流域(朝倉堰より下流)での詳細分布をみると(図2-4-7)、新月橋～トリム堰区間およびトリム堰～廊中堰区間の生息数がそれぞれ3.0万尾および2.5万尾と多く、下流域に生息するアユの約7割が廊中堰より下流に分布していたことが分かる。このような傾向は既往調査においても多くみられ、特異な分布状況にはなかった。

上述のように、アユの多くは廊中堰より下流に分布するケースが多いものの、2006、2008、2010、2019年等では他年に比べ、下流に分布するアユが少ない特徴があった(図2-4-7)。この要因を検討するため、遡上期の4月および5月の降水量と廊中堰より下流における推定生息数の割合の関係を図2-4-8に示した。これによると、降水量が多いほど生息数の割合が低下する傾向にあり、その傾向は特に5月で明瞭

にみられた。河川に遡上した稚アユは、前歴水温より 2~3℃高い 15~17℃を選好した後（小山ほか、1965）、21~22℃程度を上限としてさらに高温帯を選好するようになる（小山、1978）。加えて、増水時には流れの刺激を受けて走流性を発揮するアユが多くなるため、遡上量は増加する（小山、1978）。鏡川における調査時（5月下旬）の平均水温は、例年 17.3~20.2℃（平均 18.7℃）の範囲にあり（図 2-4-2）、水温から判断すると鏡川において遡上が活発化するの 5 月に入ってからとみて良いであろう。この時期の降水量（流量）が豊富な年には、遡上行動がさらに活発化し、下流に偏らず全体に分散すると考えられる。

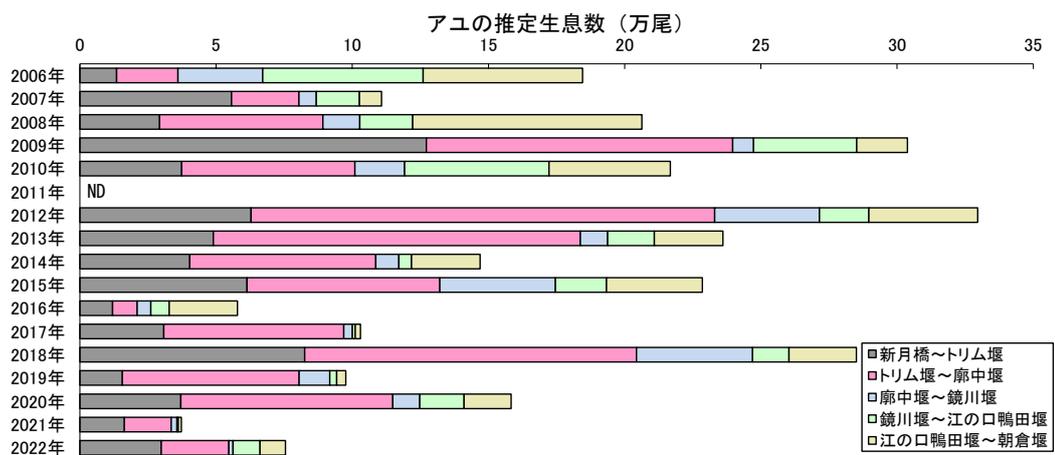


図 2-4-7 鏡川下流域（新月橋～朝倉堰）でのアユの推定生息尾数

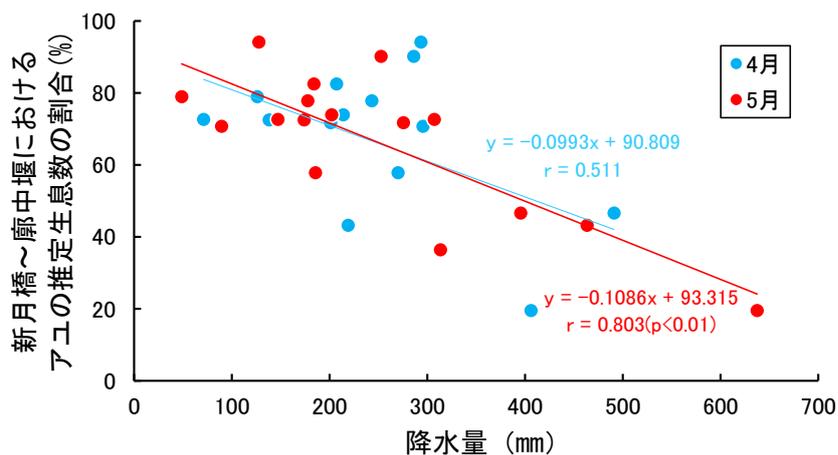


図 2-4-8 遡上期（4・5月）の降水量と新月橋～廓中堰での推定生息数の割合の関係（推定生息数の割合 = 新月橋～廓中堰 ÷ 新月橋～朝倉堰 × 100）

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尾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23、24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、表2-4-1に示した。これによると、当域には約5.5万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。放流アユの生残率を既往調査時と同様、70%と仮定すると、調査時点での放流アユの生息尾数は3.8万尾程度であったと推算できる。

先に推定した総生息尾数（13.2万尾）から放流アユの推定生息尾数（3.8万尾）を減じると、9.4万尾となる。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できる。

表 2-4-1 鏡川（調査対象範囲内）における 2022 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(的瀧川、吉原川)		鏡川本川			合計		
	下流	中流	上流			下流	中流	上流			
4月17日	30	30	40	50	11	2700	2700	3600	4500	13500	内水面吉川産
4月24日	30	40	50	40	11	2700	3600	4500	3600	14400	
5月15日	50	30	40	40	11	4500	2700	3600	3600	14400	
5月18日	60	0	50	55	13	4600	0	3800	4200	12600	
合計	170	100	180	185	-	14500	9000	15500	15900	54900	

注) 下流:カジャ下から下流、中流:大河内橋～黒瀬、上流:城の下橋～鏡ダム

同調査が開始された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5-4-1に示した。本年における天然アユの推定生息尾数（約9.4万尾）は既往最小となった昨年度（約4.2万尾）の2倍以上となった。しかし、既往の天然アユ遡上数の平均値（約19.2万尾）に比べると今年の遡上数はその5割以下に過ぎず、昨年同様、天然アユの遡上数は例年に比べ少ない状況にあった。

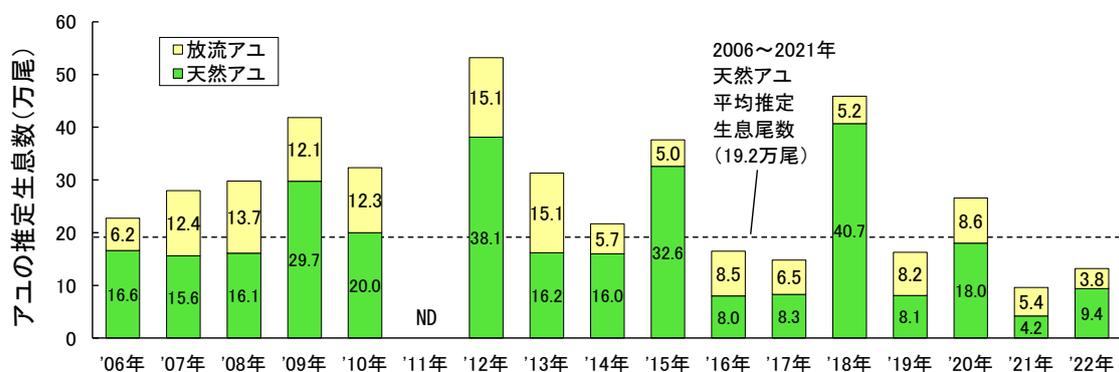


図 2-4-9 2006 年以降における放流アユと天然アユの推定生息尾数

3. アユ産卵場調査

3-1 調査日

調査はアユの産卵盛期に近いと想定された 2022 年 11 月 25 日に 1 回実施した。調査時の天候は晴れ、宗安寺観測所水位は 0.16m、鏡ダム放流量は 2.03~2.06m³/s で、年間の低水位に近い流況にあった。また、調査時の水温は 16.6~19.6℃の範囲にあり、概ねアユの産卵適水温とされる 14~19℃（落合・田中、1986）の範囲にあった。

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、この間の全ての瀬（計 5 箇所）において実施した（図 3-2-1）。



図 3-2-1 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。



産卵場調査状況



確認されたアユ卵

3-4 調査結果

3-4-1 産卵期間中の気象条件等

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と日平均気温（気象庁データ）、および鏡川中流部の宗安寺観測所における河川水位の変動を図3-4-1に整理した。この期間中の旬降水量をみると（図3-4-2）、9月下旬と11月下旬の降水量は平年値を上回っていたが、その他の旬の降水量は全て平年値以下で、全体として今年の産卵期間中の降水量は乏しかったと評価される。

また、期間中の河川水位の変動をみると（図3-4-1）、9月中旬の纏まった降雨（台風14号の接近時）により、河川水位が上昇した後、概ね一貫して低下し、産卵が始まるであろう10月下旬には年間の低水位に近い状態まで水量は減少した。その後も降雨が乏しく、河川水位も産卵場調査を実施した11月24日まで低水位前後で一定していた。なお、11月30日に40mm近い降雨があり、水位も平水位を超える状態まで上昇した。このタイミングはアユ仔魚のふ化が盛期を迎えた時期であり、この水量増加により仔アユの流下速度が上昇し、河口～海域までの生残率が高まった可能性が高い。

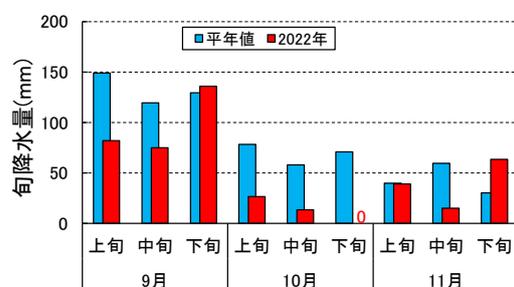


図3-4-2 高知市の9～11月における旬降水量

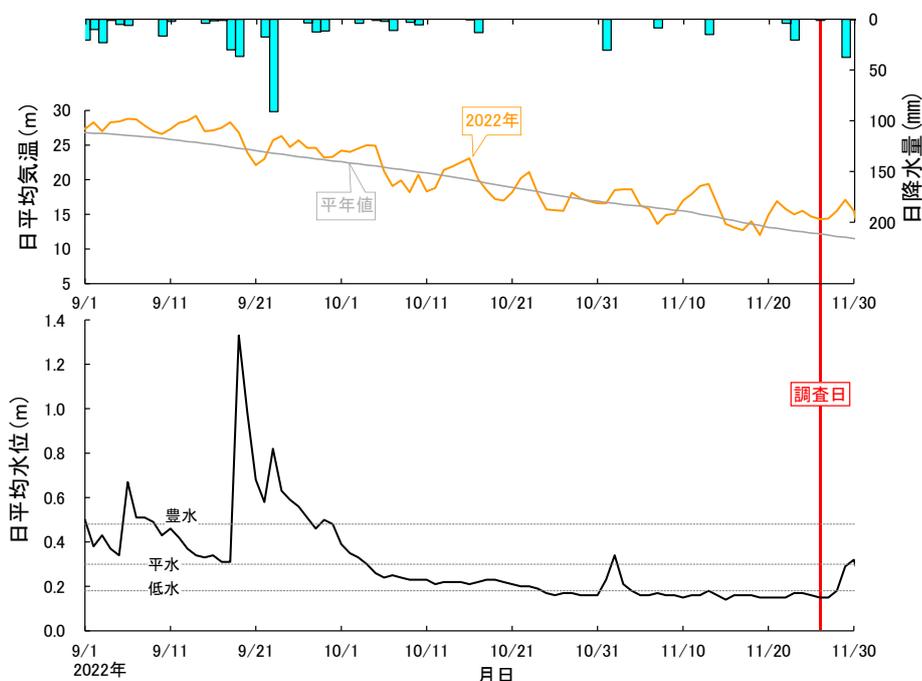


図3-4-1 アユの産卵期間中の高知観測所における日降水量・日平均気温および宗安寺観測所における日平均水位(位況は2016～2021年の平均値)

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 3-4-3 に示した。

アユの産卵場は、産卵域の上流端に位置する廓中堰直下の B 区から新月橋上流の D 区までの計 3 区において確認された。

廓中堰下流の B 区では、廓中堰の下流 100～200m 付近に 882 m²の産卵場が形成されており、昨年（83 m²）に比べて面積は大きく拡大した。

トリム堰周辺の C 区では、トリム堰の下流に 1040 m²、直上流に 100 m²、計 1140 m²の産卵場が形成されており、前者は「鏡川環境保全の会」が実施した河床整齊範囲内に形成されていた。当区間における昨年の産卵場面積は 818 m²で、今年面積はその 1.4 倍に拡大した。

新月橋上流の D 区では、砂州の右岸側に小規模な産卵場が形成されており、その面積は 9 m²であった。昨年（55 m²）に比べると、面積は約 1/6 に縮小したものの、当区では産卵場がほとんど形成されない年が多い中で、5 カ年連続して形成された点は注目される。

上述した A～D 区の産卵場面積を図 3-4-4 に示した。これによると、トリム堰周辺の C 区の産卵場面積が最大で、B 区面積がこれに次ぐ規模にあった。

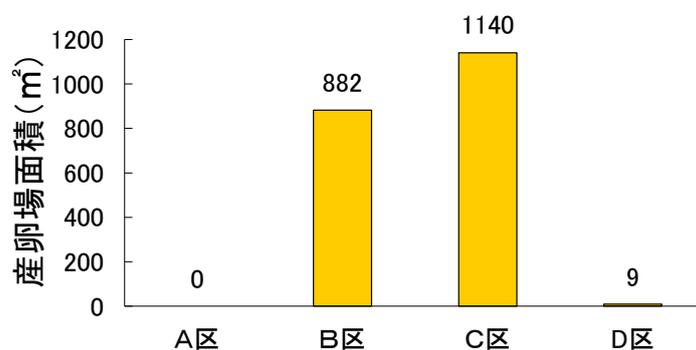


図 3-4-4 各区間の産卵場面積

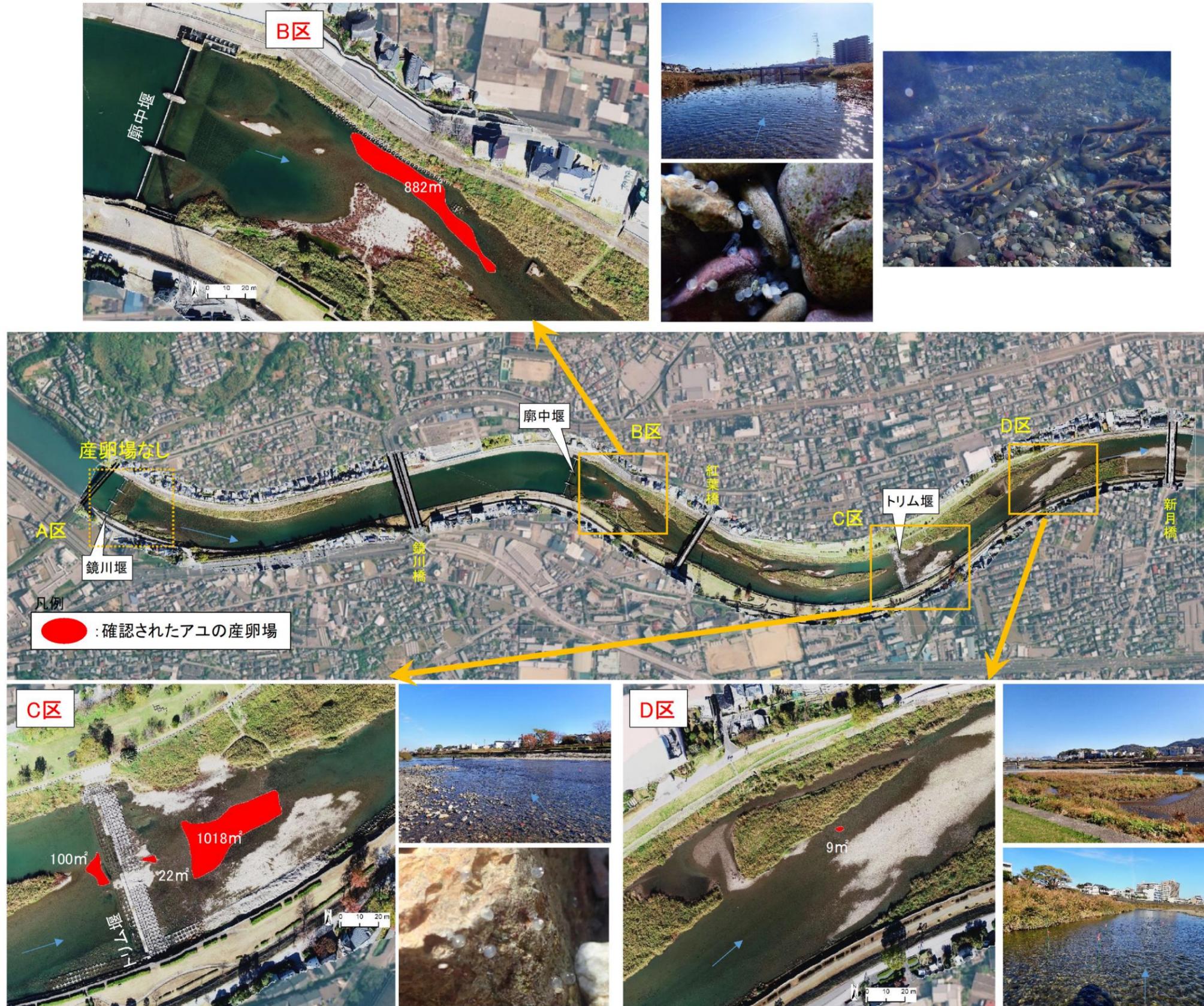


図 3-4-3 確認された産卵場の位置と面積

3-4-3 産卵場の位置・面積の経年変化

産卵場の形成位置を既往調査も含め、図 3-4-5 に示した。これによると、本年（2022 年）の産卵場は、廓中堰下流から新月橋上流の範囲に形成されており、2020 年まではほぼ例年形成されていた鏡川堰下流での産卵は確認されなかった。なお、鏡川堰下流の産卵場は、その下流に廓中堰やトリム堰の湛水部が存在する事から、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産卵場に比べ低いと想定される。したがって、再生産に有効となるのは、廓中堰から下流と考えられ、そこでは、本年も例年と同様の位置で産卵場が確認された。

一方、河口に最も近い新月橋上流の産卵場で孵化した仔アユの生残率は相対的に高いと想定される事から、ここでの産卵場形成はアユの資源増大への効果が大きいといえる。ここでは、2018 年から 5 カ年連続で、狭小ながらも産卵場が形成されており、来年以降もここでの安定的な産卵場形成が望まれる。当域での産卵場形成には中州の形成が関与している可能性が高く、この保全・拡大に向けた対策の検討も今後の課題といえよう。

確認された産卵場のうち、産卵量（面積）からみた主体はトリム堰下周辺の産卵場で、本年も例年と同様、この範囲に集中する特徴にあった。ここでは例年、安定的に産卵場が形成されるとともに、汽水～海域にも近く、流下仔アユの生残からみても鏡川におけるアユの再生産にとって現状最も重要な水域となっている。ここ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り組みといえる。今後とも、さらなる産卵環境の改善にむけた積極的・効果的な対策の検討と実施を期待したい。

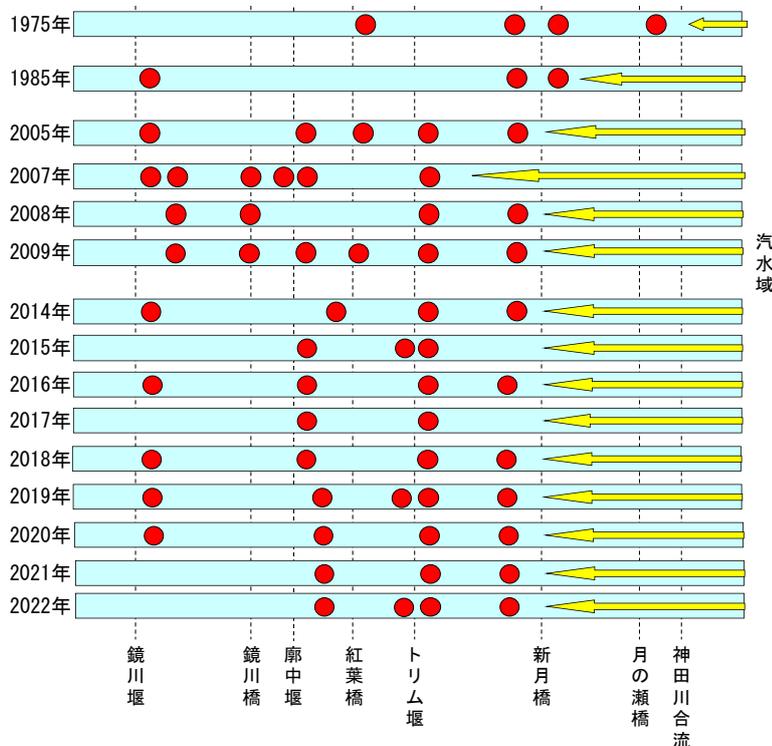


図 3-4-5 産卵場の位置
1975 年:岡村ほか(1976)、1985 年:高知市(1986)より



トリム堰下流



河床整備状況



河床整備状況

トリム堰下流とそこでの河床整備状況

これまでの調査も含め、産卵場の総面積を図 3-4-6 に示した。

本年（2022 年）の産卵場総面積は 2031 m²であった。これは、昨年までの既往調査平均面積（2348 m²）に近い規模で、過去最狭であった昨年（2021 年）に比べると 2 倍以上に拡大した。今年春季の遡上数は 9.4 万尾で豊富とは言えなかったものの（既往平均 19.2 万尾）、産卵場の面積は平均的な規模が確保されていた。

なお、「鏡川環境保全の会」が 2021 年 11 月 23 日に実施した調査によると、アユの産卵域である鏡川堰から新月橋までの水域に生息していた親アユは約 8.7 万尾と算出されており、これは放流魚を含む初期生息数（13.2 万尾；5 月下旬調査）の 66%に相当した。この春季～秋季間の生残率とされる 66%は昨年の 47%に比べ高く、例年 50%前後にある生残率に比べても今年のそれは高かった。今年は夏季におけるアユの減耗が例年になく少なかった点が特徴といえよう。

このように、アユの初期生息数と親魚数、および産卵場面積とは、相互に深く関連しており、これらデータの経年的な蓄積は今後のアユ資源の保全・管理を検討する上で有用な情報となろう。

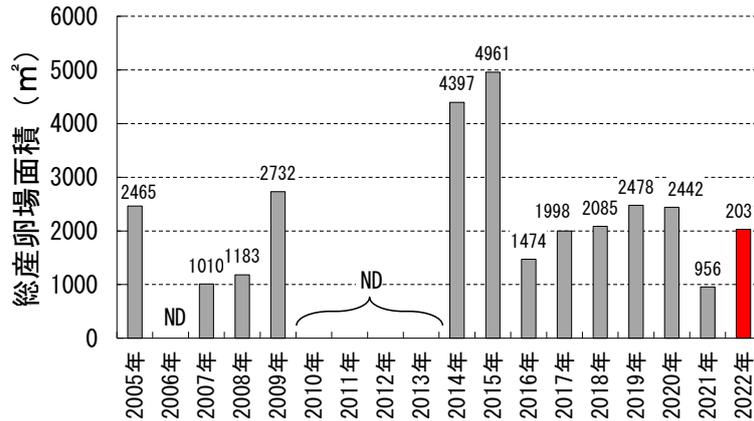


図 3-4-6 各調査年における産卵場の総面積

鏡川の産卵域とされる新月橋～鏡川堰を4区間に分け、各区間に形成された産卵場の面積割合を、これまでの調査も含め図 3-4-7 に示した。これによると、トリム堰周辺 (C区) での面積の割合は、2005～2009年では、4割以下であったものの、2014年以降では、概ね5割以上を占め、特に、2019年と2021年におけるトリム堰周辺での割合は85%前後と高かった (図 3-4-7)。このように、近年、産卵場は当区間に集中する傾向にあり、天然アユ資源を支える重要な水域となっている。

また、昨年に比べ、廓中堰下流の産卵場が大きく拡大したものの、当産卵場は流速が極めて遅く、孵化した仔アユが河口～海域へ到達できるか懸念される状態にあった。ただし、前述したとおり、今年11月末に平水位をわずかに超える小出水があり、この出水による仔アユの流下速度の上昇は河口～海域に到達するまでの流下仔アユの生残率を高めた可能性がある。

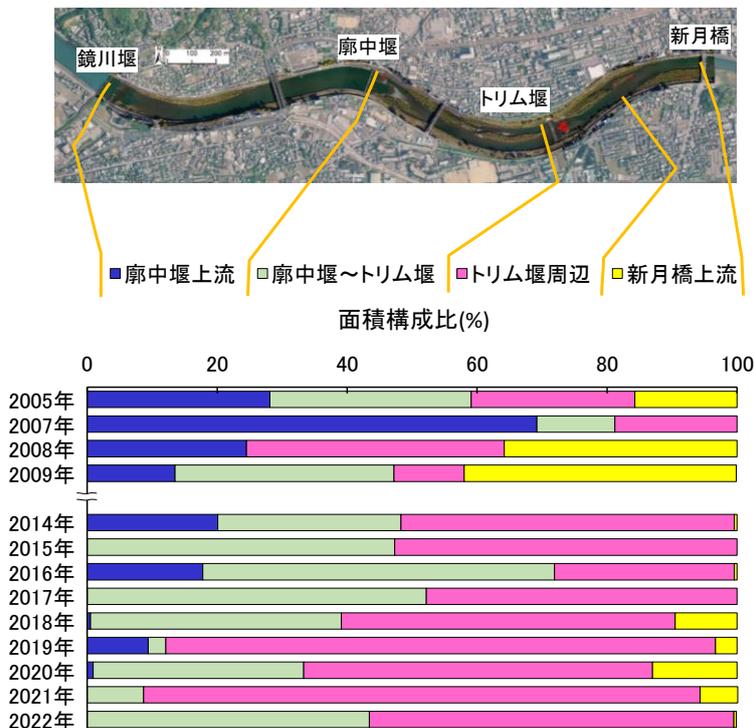


図 3-4-7 産卵場の区間別面積割合

一方、最下流の新月橋上流区間をみると、2009年以前では、全体の2~4割を占める広さの産卵場が形成されていたものの、2014~2017年の間では、ほとんど産卵場が形成されなくなっていた。しかし、2018年以降には全体面積の1割程度以下ながら産卵場が形成されるようになってきている。先に指摘した通り、この範囲に形成される産卵場は孵化後の生残率からみても重要度が高いと言える。

そこで、この新月橋上流における産卵状況を詳細にみるため、面積の経年変化を図3-4-8に示した。これをみると、2009年以前には386~1146㎡(2007年を除く)の産卵場が形成されていたものの、2014年には19㎡まで顕著に縮小し、これ以降、2017年までほとんど確認されなかった。しかし、2018年と2019年には、それぞれ198と82㎡の産卵場が確認され、2020年には318㎡まで拡大したものの、本年(2022年)では9㎡に縮小した。このように、新月橋上流における産卵場は、2018年以降、増減しながらも、毎年形成されている。今後、かつてのように、当範囲に安定的かつ比較的大きな産卵場が形成されれば、天然アユ資源の増大が期待できる。

以上のように、本年の産卵場の総面積は概ね既往平均に近く、春季の遡上数は多くはなかったものの、春季以降のアユの減耗が大きくなかったため、秋季に例年近くの親魚量が確保されていたと判断される。このような産卵状況から推察すると、来春の遡上数は平均的な水準(20万尾前後)までの回復が期待できる。

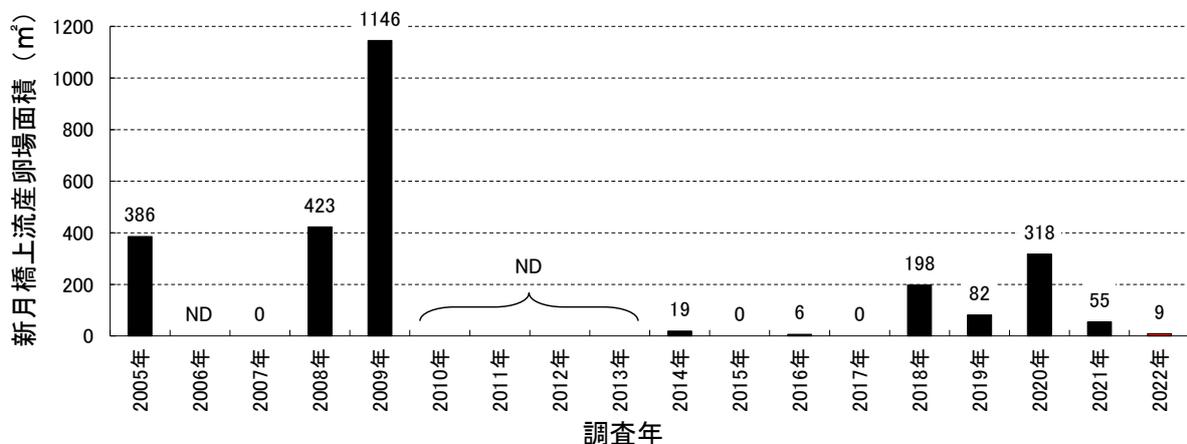


図3-4-8 新月橋上流におけるアユ産卵場面積

4. アユ資源の回復・保全に向けた今後の課題

「2017 鏡川清流保全基本計画」では、これまで通り、天然アユの遡上目標値を「アユの群れなす鏡川・天然アユ 100 万尾遡上」としつつも、当面 10 年間にける現実的な値として、50 万尾が設定されている。一方、2006 年以降実施されてきた遡上調査において、天然アユの遡上数は、平均的には約 20 万尾程度であり、これは、当面の目標値 50 万尾の半数以下と少ない。この目標達成に向けては、遡上数を増大させる対策が必要となり、そのための課題として、これまで以下のような事項が指摘されている。

○横断構造物の改善

鏡川下流域に設置されている 5 基の取水堰（トリム堰、廓中堰、鏡川堰、江の口鴨田堰、朝倉堰）のうち、かつてトリム堰と朝倉堰における遡上阻害が顕著であった。両堰における遡上阻害は、魚道整備等により改善されたものの、依然としてある程度の障害にはなっており、特に、朝倉堰での改善が望まれる。

○環境収容力の増大（縮小した瀬の拡大）

鏡川本川（鏡ダム下流）では、河川生態系を支える生産の場として重要な瀬の面積が縮小しており、アユ等の水生生物を養える能力（環境収容力）が低下していると考えられる。当面の目標である 50 万尾の天然アユが遡上し、健全に成育するためには、縮小した瀬の復元等により、環境収容力を増大させる必要がある。

○森林整備等による水源涵養力や保水力の向上

遡上期から定着期、および産卵期における豊富な流量は、それぞれアユの活発な遡上や良好な成長、およびふ化後の生残率からみて重要な新月橋上流の産卵場形成に寄与することが示唆されている。一方、森林の水源涵養力には水量を安定させる機能があり、その機能の低下は、雨水を短時間で流出させ（向井, 2007）、水量が豊富な期間を短縮させる。これは、アユの遡上・成長や産卵場の形成に負の影響を及ぼすことになり、森林整備等による水源涵養力や保水力の向上も課題のひとつと考えられる。

○産卵環境の監視・整備

鏡川でアユの主な産卵域となっている鏡川堰から下流では、仔アユが成育できる汽水域・海域に近い新月橋上流とトリム堰周辺が重要な産卵場となっている。一方、トリム堰上流には廓中堰があるため、産卵場の上流への拡大は見込めない。このため、トリム堰周辺から下流の産卵場の維持・保全が極めて重要な課題であり、継続的な産卵環境の監視・整備等が不可欠である。

○ふ化した仔アユの円滑な流下

トリム堰付近から下流でふ化した仔アユは、その多くが卵黄を完全に吸収するまでに、成育場となる汽水域に到達できると想定される。しかし、水量が乏しい流況下では、廓中堰湛水部の上流だけでなく、トリム堰湛水部の上流（紅葉橋～廓中堰）でふ化した仔アユの多くも流下中に餓死している可能性が高い。流下仔アユの減耗を低減する対策も有益であり、特に、安定的に形成されるトリム堰湛水部上流からの流下時間の短縮が課題と言える。

以上の課題のうち、横断構造物の改善については、昨年度、朝倉堰における課題を抽出し、それに対する改善案を検討した。今後、朝倉堰における魚類の遡上性が改善されれば、横断構造物に関する大きな課題のひとつが解決されるであろう。一方、産卵環境の監視に関しては、2005年から17年間の長期に亘って産卵状況が把握されてきた意義は大きい。これまでの調査により、遡上数が豊富であれば秋季の親魚数も豊富で、産卵場面積も拡大する傾向にある。したがって、アユ資源の保全・回復に向けた基礎資料を得るため、今後も遡上・産卵状況を継続して把握することが望まれる。

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.
- 小山長雄. 1978. アユの生態. 中央公論社, 東京.
- 小山長雄・大塚亜善・北側幹夫. 1965. アユの行動と環境 IV. 仔・稚アユの温度選好性. 木曾三川河口資源調査報告, 2, 119-128.
- 松井 魁. 1986. 鮎. 法政大学出版局, 東京.
- 落合明・田中克. 1986. 新版 魚類学 (下). 恒星社厚生閣.
- 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」、高知県.
- 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.

付表 2-4-1 アユの生息密度等観測結果

地 点			生息密度 (尾/m ²)	参考値	
				水温 (°C)	濁度
鏡 川 本 川	St. 1	新月橋上流	感潮域 0.94 瀬 0.90	20.0	1.5
	St. 2	トリム堰	堰下 2.29		
	St. 3	紅葉橋	湛水部 0.43	19.4	-
			瀬 0.67 淵 0.76		
	St. 4	廊中堰下	堰下 1.23	19.2	1.4
	St. 5	廊中堰湛水	湛水部下 0.01	20.2	-
	St. 6		湛水部上 0.01	20.2	-
	St. 7	鏡川堰下	堰下 0.50	18.2	-
	St. 8	鏡川堰湛水	湛水部 0.21	17.3	-
	St. 9	江の口鴨田堰下	堰下 0.04	18.8	-
	St. 10	江の口鴨田堰湛水	湛水部 0.10	18.2	-
	St. 11	朝倉堰下	下段右 0.57	17.6	1.0
			下段左 1.86		
			下段中央 0.91		
			中段右 1.19		
			中段左 1.96		
			全体 1.29		
	St. 12	朝倉堰湛水	湛水部 0.01	17.3	-
	St. 13	宗安寺	淵 0.04	17.2	1.1
瀬 0.50					
St. 14	消防道	淵 0.01	17.0	-	
		瀬 0.30			
St. 15	大河内橋	瀬 0.29	17.7	-	
		淵 0.04			
St. 16	運動公園	瀬 0.40	16.8		
		淵 0.10			
St. 17	札幌ノ下橋	淵 0.01	16.4	1.1	
		瀬 0.16			
St. 18	川口橋下流	瀬 0.71	16.8	-	
		淵 0.19			
St. 19	鏡ダム下流	瀬 0.01	16.0	1.5	
		淵 0.01			
支 川	St. 20	本川合流前	瀬・淵 0.44	18.5	0.3
	St. 21	吉原川一的淵川合流後	瀬・淵 0.43	17.2	-
	St. 22-下	吉原川下流	瀬・淵 0.13	16.5	-
	St. 22-上	吉原川上流	瀬・淵 0.80	16.5	-
	St. 23	吉原川合流上流	瀬・淵 0.85	17.2	-
	St. 24	茶工場前	瀬・淵 0.92	17.6	-
	St. 25	熊野神社前	瀬・淵 0.82	17.2	-
	St. 26	畑川	瀬・淵 0.79	16.3	0.2