

令和6年度

鏡川清流保全環境調査委託業務

報告書

令和7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	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	22
5. 調査結果から推察される河川環境の保全と再生の課題	23
引用文献	26

1. 業務概要

1-1 業務の目的

本業務はアユの遡上、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、アユ資源の拡大に向けた対策、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：2024 年（令和 6 年）4 月 26 日

至：2025 年（令和 7 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 1-1）。



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
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：2024年5月21～22日

各調査日の天候は、5月21日が晴れ、22日は曇りであった。宗安寺観測所日平均水位は、5月21日が0.33m、22日が0.34mと、両日ともに年間の平水位（0.27m）より高い流況にあった。なお、5月21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

調査は本川19地点、および支川の吉原川、的湫川で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)

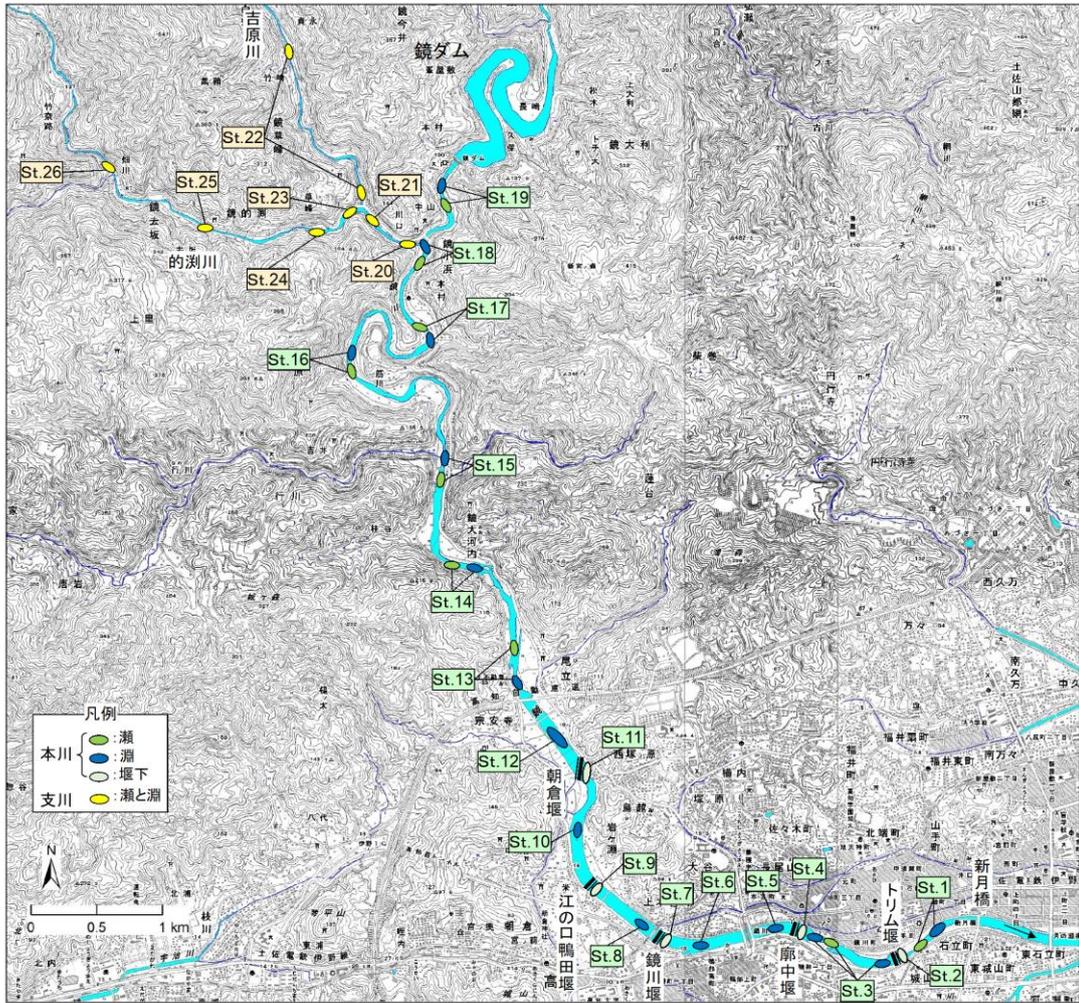


図 2-1 アユの遡上状況調査地点

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/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、16.1～19.6℃の範囲で変動し、概ね上流に向かって低下した。一方、支川の水温は、18.0～20.0℃の範囲にあり、本川との合流点では支川の水温が約 3℃高く、また、的漕川の水温が吉原川に比べ約 1℃高かった。これらの傾向は例年と同様である。

なお、調査時に観測した濁度は、本川では 1.3～2.0 度の範囲にあり、調査対象範囲の上流部と下流部で高い傾向にあった（付表 1）。支川における濁度は 0.3～0.5 度と清澄で、水中での視界は良好であった。

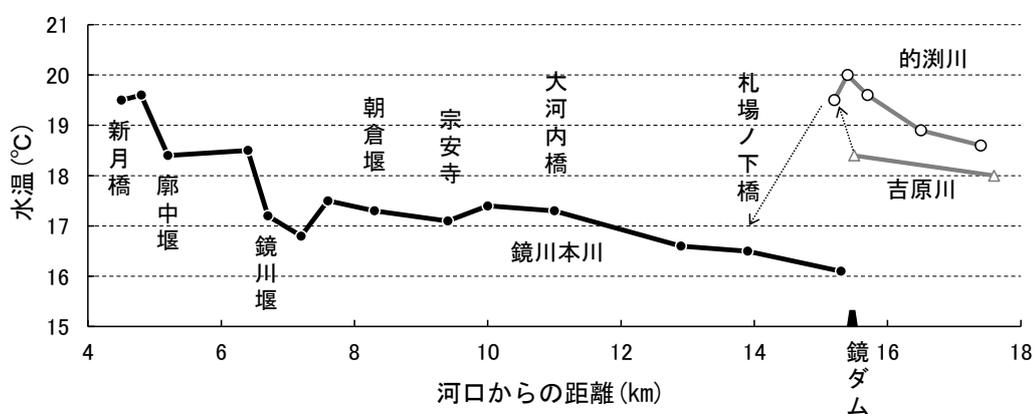


図 2-2 調査時に各地点で観測した水温

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 2-3）、2024 年の平均水温（17.6℃）は、観測した過去 16 か年（2006～2023 年）の平均水温（18.6℃）に比べ 1℃低かった。

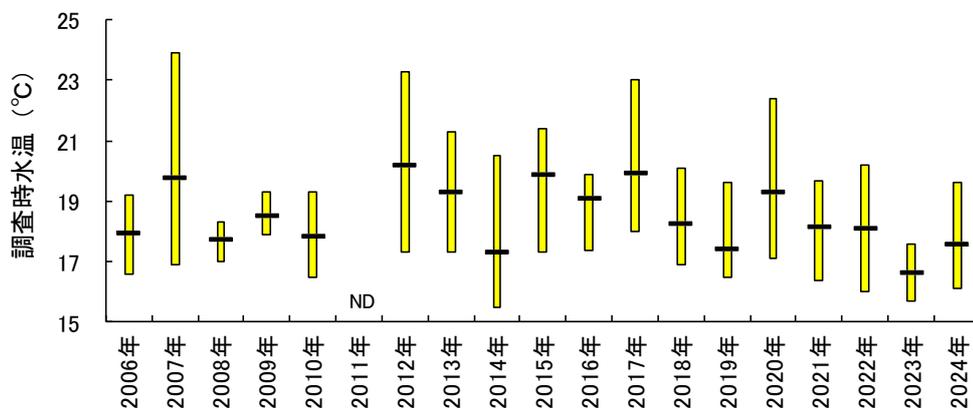


図 2-3 遡上調査時の鏡川本川の水温（平均と範囲）

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。

アユの遡上期間中の河川水位は、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が、3月下旬～4月上旬には断続的な降雨により、豊水位を超える流況にあった。その後、4月中旬は雨が少なく、水位は平水位付近まで低下したが、5月上旬の日降水量100mm程度のまとまった降雨により豊水位を大きく上回る増水が生じた。5月中旬にも50mmを超える降雨があったが、その後、まとまった降雨はなく、調査時の水位は0.33～0.34mで、平水位に近い流況にあった。

本年の旬降水量をみると、3月下旬、4月上旬・下旬および5月上旬・下旬において、平年の降水量を上回った。これは、河川水位が豊水位を上回った時期と概ね一致していた。

このように、本年は例年に比べると遡上期初期の降水量は少なかったものの、それ以降の降水によって河川流量は多い状態にあった。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）、本年の流況はアユの遡上に大きな影響を及ぼす状況になかった。

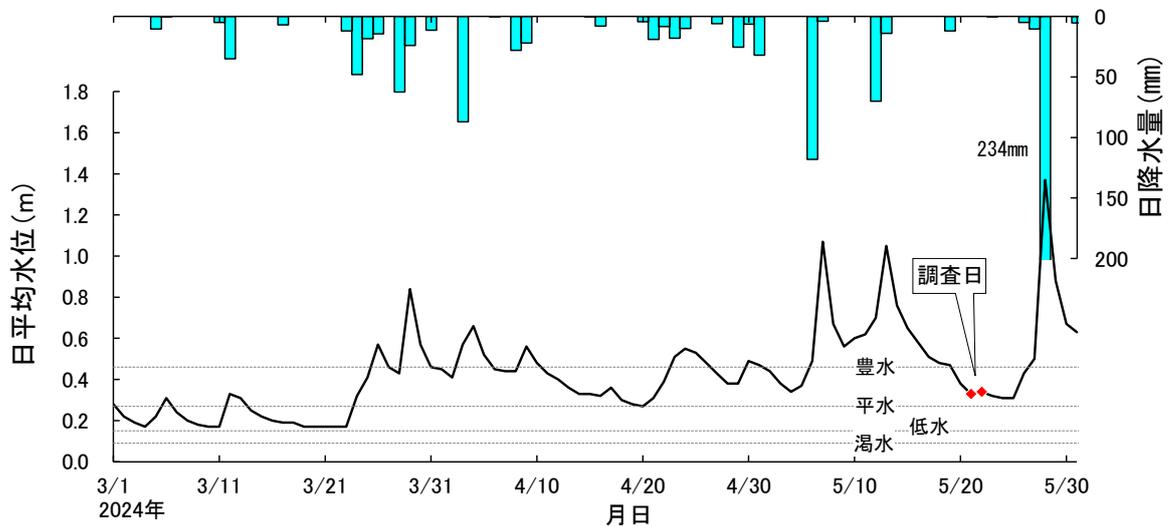


図2-4 2024年3～5月の高知市降水量と宗安寺観測所における河川水位
(位況は2018～2023年の平均値)

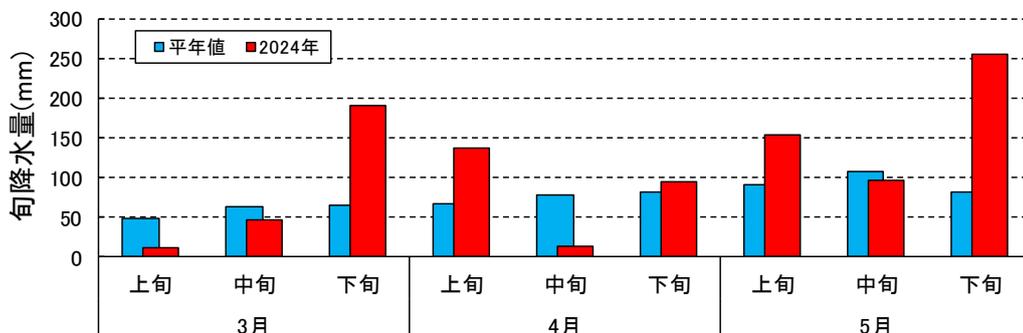


図2-5 アユの遡上期間中における旬降水量

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。また、同図には全既往調査（17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 1.30 尾/m²であり、次いで朝倉堰直下（St.11）の 1.20 尾/m²が高く、これらの構造物直下では、周辺に比べて稚アユが集積・停滞しやすい状況が見てとれる。一方で、廓中堰や鏡川堰、江の口鴨田堰直下の密度は 0.09～0.40 尾/m²と低い値を示した。

上記以外の鏡川本川の地点では、川口橋下流（St.18: 0.57 尾/m²）、運動公園（St.16: 0.46 尾/m²）、消防道（St.14: 0.43 尾/m²）の瀬の密度が比較的高く、下流域よりも中・上流域の密度がわずかに高い傾向にあった。他方、支川の生息密度は 0.28～0.57 尾/m²の範囲にあり、支川の上流から下流に向かって密度が増減する傾向は確認されなかった。

本年の生息密度と既往平均値との較差をみると、本川、支川ともに全地点で既往平均値を下回った。特にトリム堰や廓中堰、朝倉堰の直下の較差が大きかった。

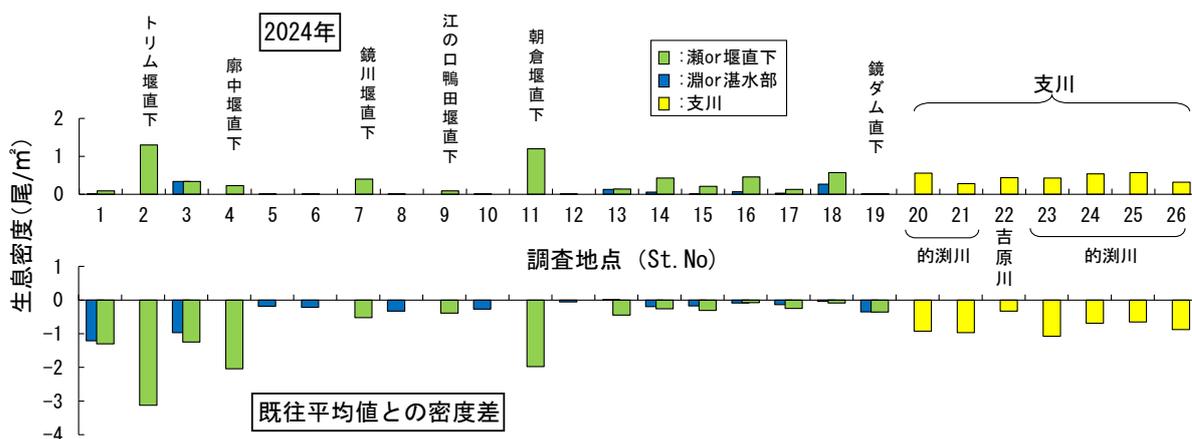


図 2-6 各地点におけるアユの生息密度

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 2024 年遡上末期までのアユの総生息数は約 7.9 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（27.4 万尾）の 3 分の 1 未満と、これまで最低だった 2021 年（9.6 万尾）を下回り過去最低であった。

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最も多く、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かった。このような生息数の構成は、既往調査と類似していた。また、本川の生息数は 6.8 万尾と、全体の 9 割近くを占め、本川と支川における生息数の構成も既往調査と同様の傾向にあった。

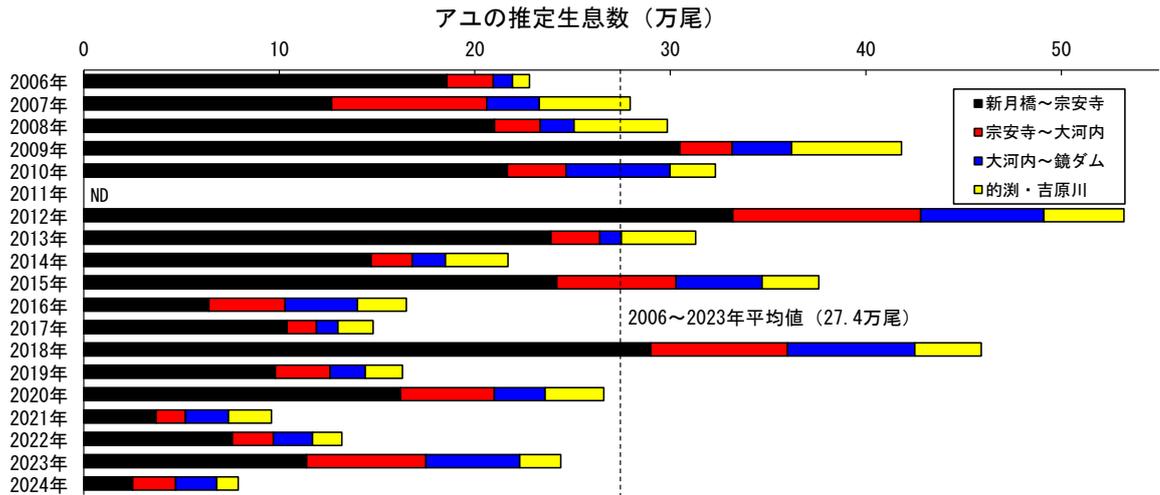


図 2-7 鏡川本川の下、中、上流および支流におけるアユの生息数

生息数が相対的に多い下流域（朝倉堰より下流）での分布状況をみると（図 2-8）、トリム堰～廓中堰区間の生息数が 1.8 万尾と最も多く、下流域に生息するアユの約 7 割が当区間に分布していたことが分かる。また、トリム堰より下流区間の生息数が 3,000 尾程度と既往平均 1.2 万尾を大きく下回り過去最低であった。

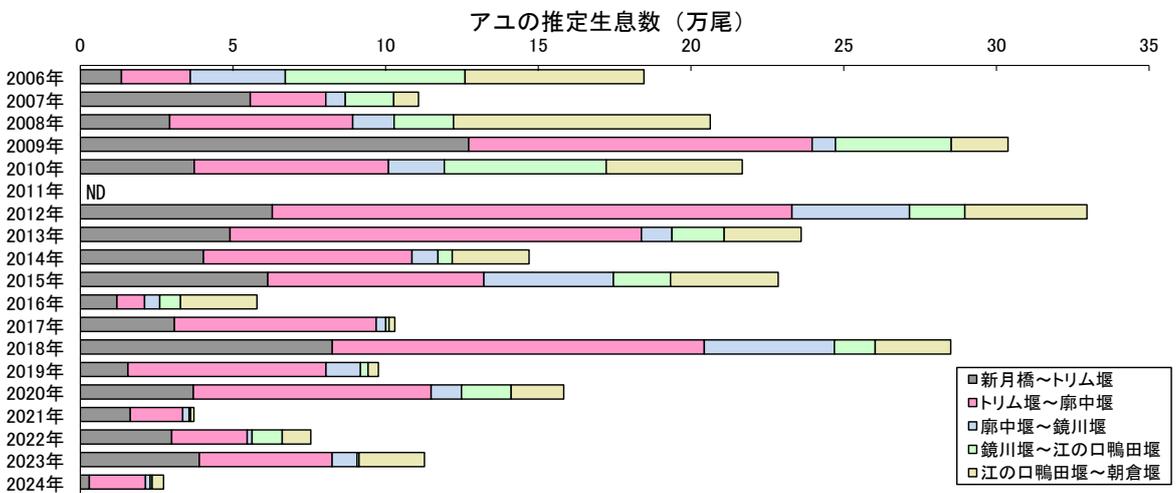


図 2-8 鏡川下流域（新月橋～朝倉堰）でのアユの推定生息数

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、調査時まで調査対象範囲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、その結果を表 2-1 に示した。これによると、調査対象範囲には約 7.7 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は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 5.4 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（7.9 万尾）から放流アユの推定生息尾数（5.4 万尾）を減じると 2.5 万尾となり、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 3 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 2024 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 淵川、吉 原川)		鏡川本川			支流(的 淵川、吉 原川)		合計
	下流	中流	上流			下流	中流	上流			
3月31日	50	50	100	100	9.7	5200	5200	10300	10300	31000	内水面吉川産
4月14日	100	50	50	80	14.5	6900	3400	3400	5500	19200	
4月21日	50	50	100	100	15.3	3300	3300	6500	6500	19600	
5月20日	100	0	10	0	15.0	6700	0	700	0	7400	
合計	300	150	260	280	-	22100	11900	20900	22300	77200	

資料：鏡川漁業協同組合資料をもとに作成

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 2-9 に示した。本年における天然アユの推定生息尾数（約 2.5 万尾）は既往平均（約 18.6 万尾）の 2 割にも満たなかった。

本年は高知県内の河川（物部川、仁淀川、四万十川等）において 3 月以降の遡上行動が不活発であったことや（藤田私信）、仁淀川においてはアユの遡上数が例年に比べ少なかったことが報告されている（仁淀川漁協，2024）。本年の鏡川における天然アユの遡上量は、2006 年以降過去最低となったが、上記のとおり鏡川特有の現象ではないと考えられる。本年のアユの遡上量が少ない主要因は不明ながら、昨年の産卵期の少雨や流下時期の海水温が高かったことなどが影響している可能性が考えられる。

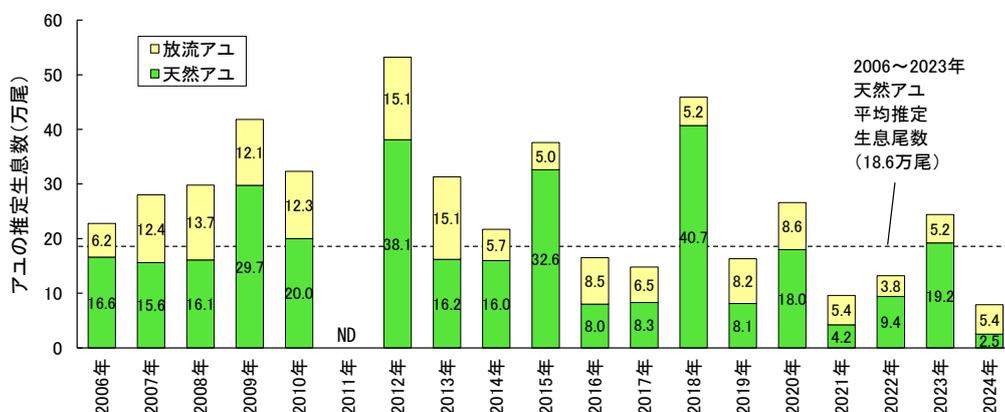


図 2-9 2006 年以降における放流アユと天然アユの推定生息数

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 2024 年 11 月 23 日に 1 回実施した。調査時の天候は晴れ、鏡ダム放流量は 2.77~2.79m³/s、宗安寺観測所水位は 0.24~0.25m と年間の平水位に近い流況にあった。また、調査時の水温は 14.6~17.0°C と、アユの産卵適水温とされる 14~19°C（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 6 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。

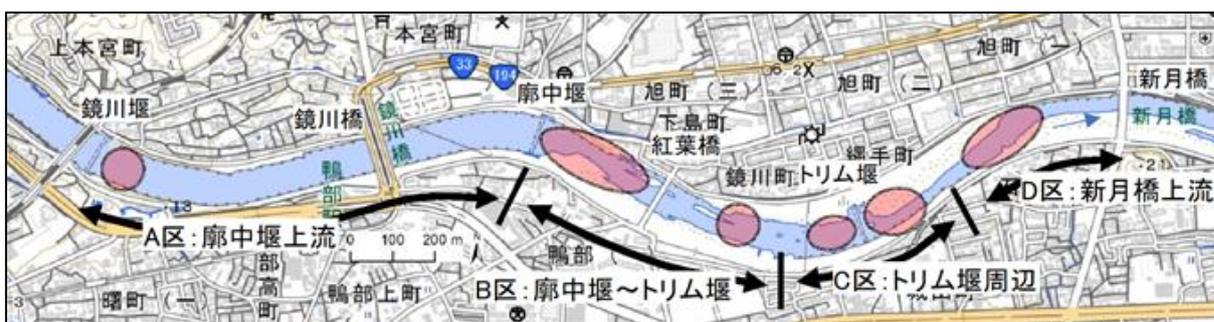
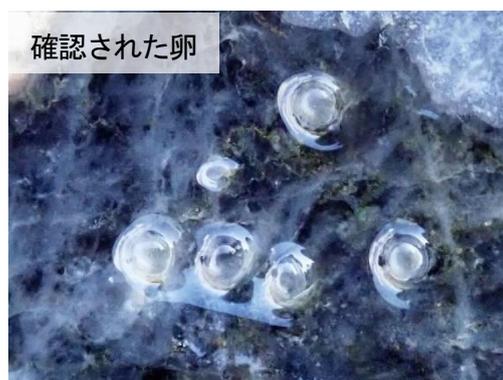


図 3-1 アユの産卵場調査対象地点

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3-2に整理した。この期間中の月降水量をみると（図3-3）、9月の降水量は平年値の半分以下であったが、10月と11月は平年値と同等であった。したがって、全体として今年の産卵期間中の降水量は乏しかったと判断される。

河川水位の変動をみると（図3-2）、8月末の降雨により河川水位が上昇した後、9月中旬に30mmの降雨があったものの、概ね一貫して低下し、9月末には年間の平水位まで減少した。産卵が始まるであろう10月下旬から11月上旬に降雨があり水位は上昇したが、その後、まとまった降雨はなく水位は低下し、11月中旬から産卵場調査を実施した11月下旬にかけては平水位前後を推移していた。また、気温については、9月上旬から11月中旬まで平年値を上回っており、今年の秋季は平年より暖かい傾向にあった。

このように、今年は例年に比べて産卵期間中の降水量は乏しかったものの、8月末のまとまった降雨や10月と11月については例年と同等の降雨があったことから、9月から11月末までの河川流量は比較的豊富であった。また、今年の気温は例年に比べ高かったものの、調査時の水温はアユの産卵適水温の範囲内にあり、今年の高温がアユの産卵に及ぼす影響は限定的であったと考えられる。

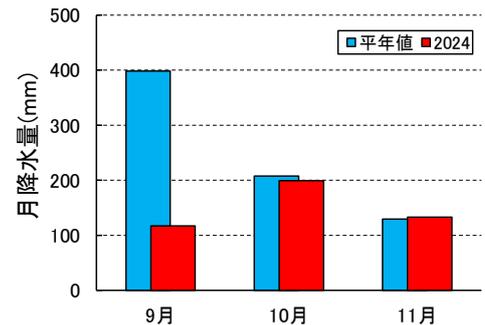


図3-3 高知市の9～11月における月降水量

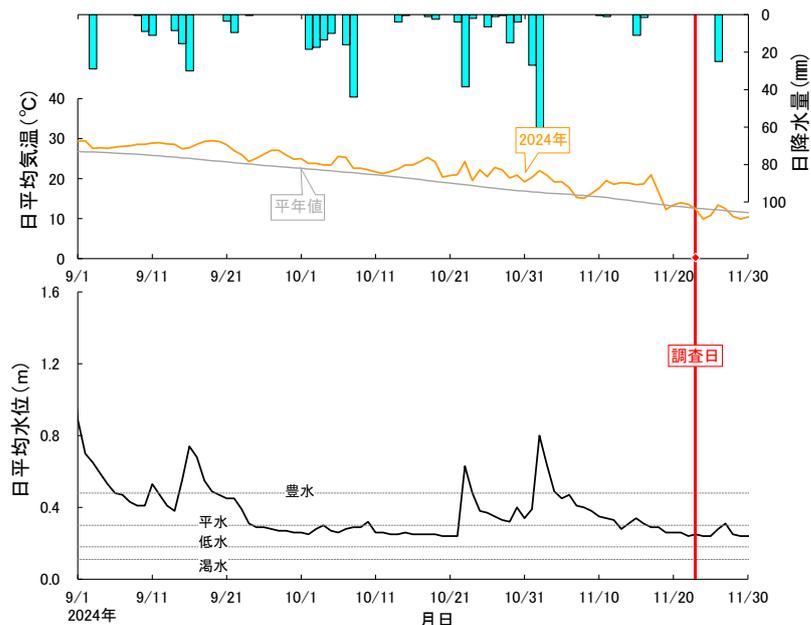


図3-2 アユの産卵期間中の高知観測所における日降水量・日平均気温および宗安寺観測所における日平均水位(位況は2019～2023年の平均値)

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、鏡川堰下流（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。

鏡川堰下流（A 区）では、鏡川堰の左岸側魚道の直下に小規模な産卵場が 2 つ形成されており、その合計面積は 18 m²であった。

トリム堰周辺（C 区）では、トリム堰下流に約 760 m²、直上流に 630 m²、計 1,390 m²の産卵場が形成されていた。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。

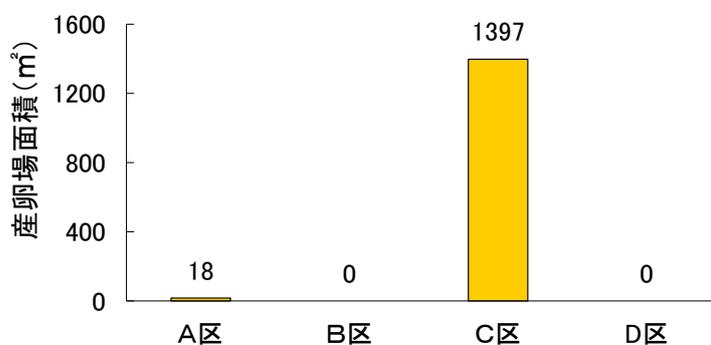


図 3-5 各区間の産卵場面積

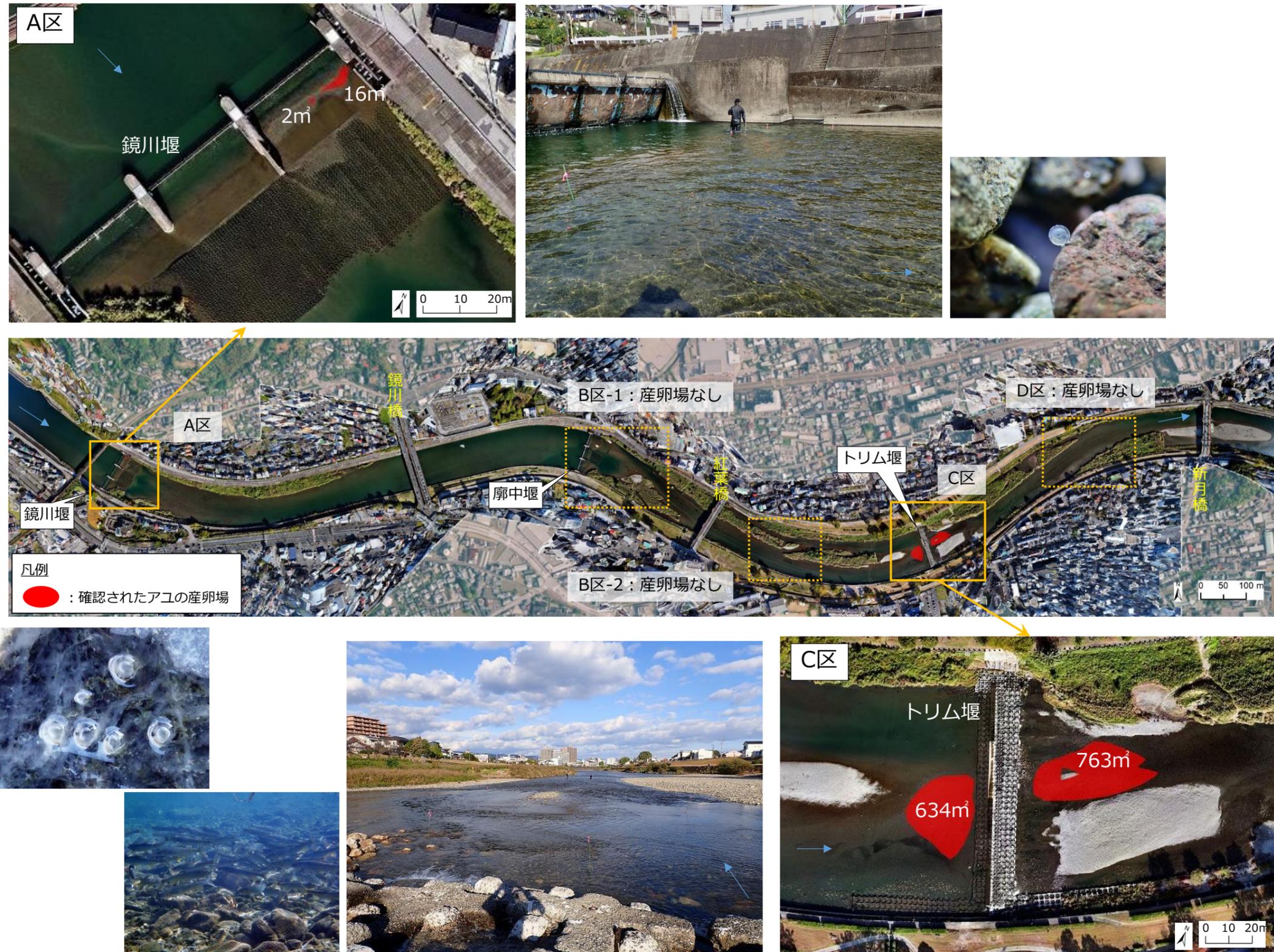


図 3-4 確認された産卵場の位置と面積

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 1,415 m²であった。本年の春季の遡上数は 7.9 万尾で既往平均（18.6 万尾）を下回り過去最低であったが、本年の総面積は既往平均（2,256 m²）を下回ったものの過去最低ではなかった。本年のアユの遡上量は少ないながらも、多くの個体が順調に成長・成熟し、産卵できているものと考えられる。

直近 5 年の総産卵場面積をみると、既往平均値を上回ったのは 2020 年のみであり、例年より低い状態が続いている。

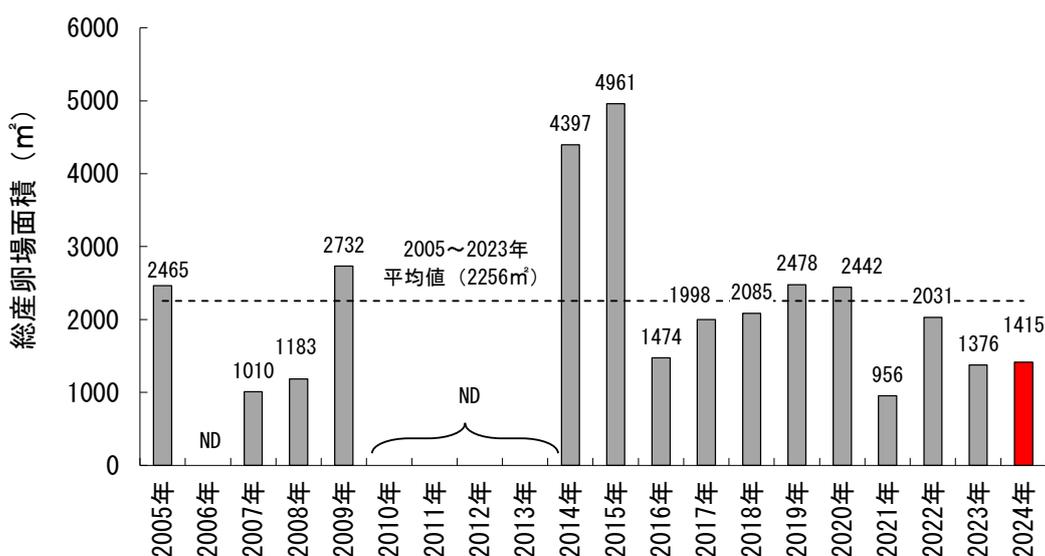


図 3-6 各調査年における産卵場の総面積

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。本年においても鏡川堰直下に産卵場が確認されたがその面積は非常に小さく、本年の産卵場面積の割合では 1%に過ぎなかった。2009 年以前は当区間の産卵場面積は全体の 10%以上を占めていたが、直近 5 年は 10%を超えることはほとんどない。ただし、当区間の下流に廓中堰やトリム堰の湛水部が存在することから、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の産卵場に比べ低いと想定される。したがって、近年当区間の産卵場面積の割合が低い状態が続いているが、アユの再生産に及ぼす影響は小さいと考えられる。

廓中堰下流（B区）では、2015年から2023年まで9年連続で産卵場が確認されていたにもかかわらず、本年は確認されなかった。この区間の水深は昨年ごろから顕著に深くなり、さらにアユの産卵に適さない大きい石が目立つようになっており、現状ではアユの産卵場となりづらい状況にあると考えられる。これまで当区間の産卵場面積の割合は30%以上を占めることが多く、主要な産卵場となっていた時期もあることから、今後、産卵場が形成されない状況が続くのであれば、安定的な産卵場形成に向けた対策の実施が求められよう。



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、トリム堰直下において毎年産卵場が確認されており、本年も例年と同様に産卵場が確認された。また、本年はトリム堰直上においても産卵場が形成されており、当区間に産卵場が集中する傾向にあった。当区間は、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最も重要な水域となっている。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。

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年連続で狭小ながらも産卵場が形成されていたが、本年は昨年に引き続き、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と考えられる。この区間の下流には仔アユの流下を阻害する構造物がないことから、当区間での産卵場形成はアユの資源増大への効果が大きいと思われる。一方、近年海産魚の遡上が盛んになっており当区間の塩分が上昇している可能性があり、当区間での産卵は困難な状況にある可能性が疑われる。また、産卵したとしても、塩分の上昇により産卵された卵や孵化仔魚の生残に、悪影響を及ぼしている可能性も考えられる。今後も当域で産卵場が形成されるかどうか注視する必要があるだろう。

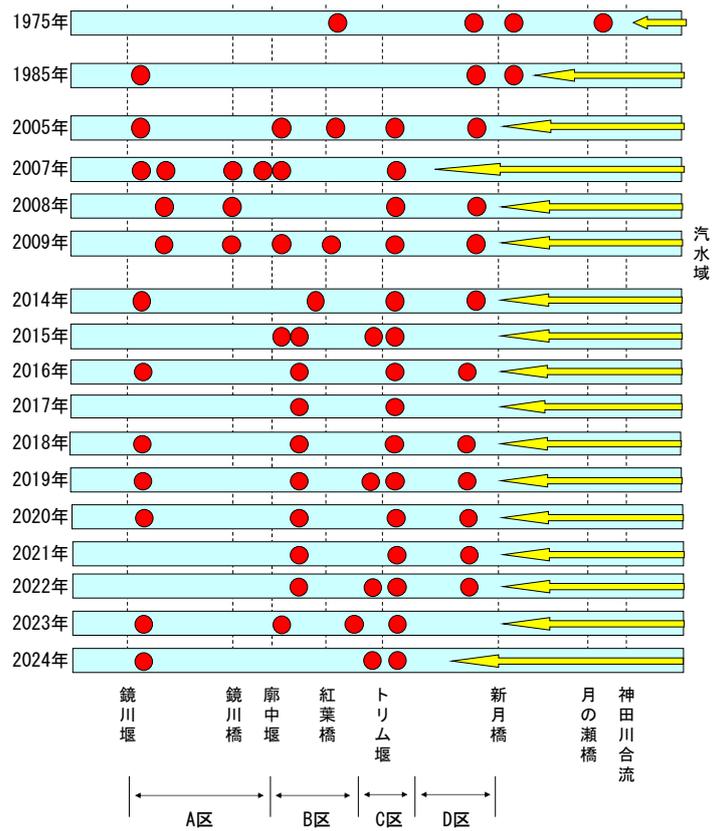


図 3-7 産卵場の位置

1975年:岡村ほか(1976)、1985年:高知市(1986)より

バックホウによる整備



人力による整備



トリム堰下流での河床整備状況



■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(%)

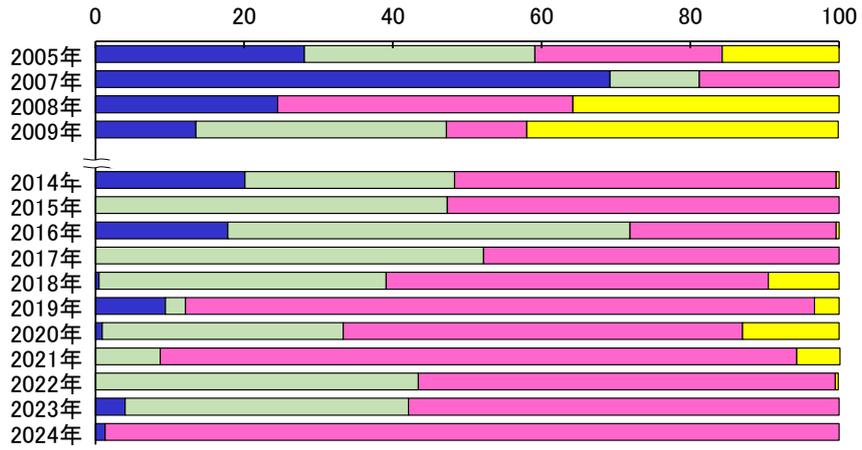


図 3-8 産卵場の区間別面積割合

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^{*1}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月中旬までの間で1週間おきに実施されている。そこで、流下仔魚密度と時系列（11月1日から翌年1月15日）による積分値を地点ごとに算出し、それらの合計値をその年の流下仔魚量の指標として、2018年から2023年（2021年はデータ不足のため除く）の各年の指標値を算出した。算出した各年の指標値とその翌年の天然アユの推定生息尾数との関係を見ると（図4-1）、概ね流下仔魚量指数値の増加とともに天然アユの推定生息尾数が増加する傾向にあるものの、2018年の天然アユの遡上量は前年の流下仔魚量が少ないにもかかわらず突出して多く、これらに有意な相関関係は確認されなかった（ $p > 0.05$ ）。一方で、トリム堰下流を除く2地点の流下仔魚量指標値と天然アユの遡上量との間には有意な正の相関が見られた（ $p < 0.05$ ）。この結果は、トリム堰上流と紅葉橋上において流下仔魚量が多いと翌年の天然アユの遡上量が多いことを示唆する。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る。先行研究によると、流下仔魚量と翌年の遡上量との間に有意な正の相関があるという報告がある一方（石崎ほか、1986・1987）、無いとの報告もあることから（嶋田ほか、2006；瀬口ほか、2020）、今回得られた結果の解釈については慎重に行う必要がある。とはいえ、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。

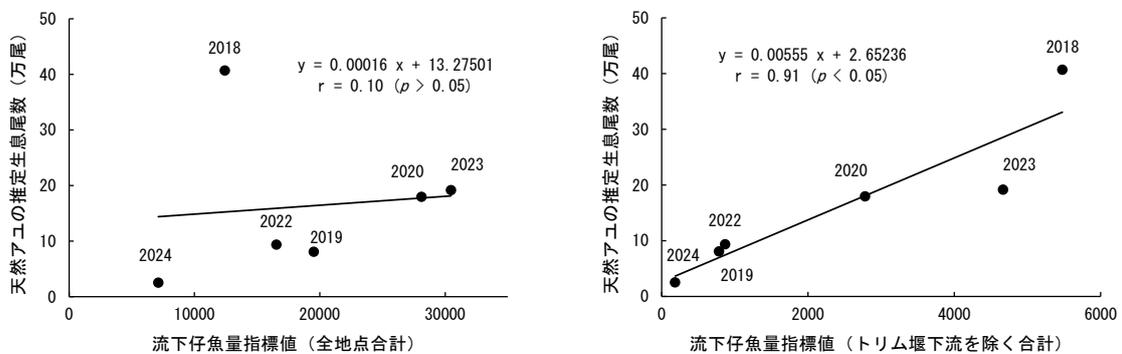


図4-1 流下仔魚量指標値と翌年の天然アユの推定生息尾数との関係

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。

^{*1} 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. 調査結果から推察される河川環境の保全と再生の課題

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、アユの遡上及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、景観などあらゆるファクターを通して評価されるべきであるが、これらの実態調査から鏡川流域（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の縮小や河床環境の粗粒化等によ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た。アユ等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・向上させるには、土砂供給の正常化（縮小した瀬の復元）や本川や支川の横断構造物による生息地の分断の解消等により、環境収容力を増大させる必要がある。ここでは、アユ等の水生生物の環境収容力を増大させるために解消すべき課題およびその対策について整理した。

○土砂供給の正常化

これまでのアユ調査によると、産卵場の形成される下流域では一昨年頃より産卵に適さない（下流域に似つかわしくない）大きな石が目立つようになり、その影響もあってか近年の生息尾数は低迷している。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現状にあり、河床低下や河床の粗粒化・露岩化、アーマーコート化が進行している。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、そのなかの一部の河川では、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、魚類の多様度が増加傾向にあると報告されている。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、「川本来の姿を取り戻すために（素案）～環境のために配慮したほうがいいこと～」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みについて検討が行われている。

土砂供給の正常化は、ダムのある鏡川流域においても避けては通れない課題であり、上記の事例などを参考にしながら、鏡川流域の関係機関が協力・連携して取り組んでいくことが求められる。

○横断構造物の改善

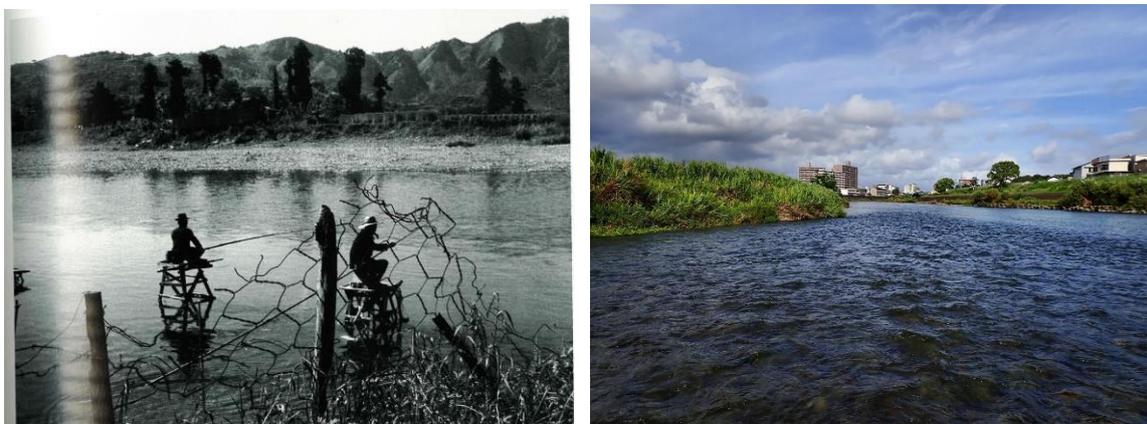
アユの遡上状況調査の結果によると、鏡川下流域に設置されている5基の横断構造物（トリム堰、廓中堰、鏡川堰、江の口鴨田堰、朝倉堰）のうち、トリム堰と朝倉堰の生息密度が例年顕著に高い傾向にある。特にトリム堰は、遡上してきたアユ等の水生生物が最初にぶつかる障害であり、当堰を円滑に遡上できることが上流域へ分布範囲をより拡げる上で重要と言える。しかし、現状では遊泳能力の高いアユでさえ簡単に遡上できない状況にあり、遊泳能力の低い水生生物にとってはさらに厳しい状況にあると考えられる。下流域には重要種であるアユカケ等の遊泳能力の低い水生生物が生息しているため、特に下流域に設置されている横断構造物については、これらの水生生物が円滑に遡上できるような魚道の設置が重要である。



図 5-1 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。河道の二極化により砂州縁辺部の浅場の減少（国交省、2019a）や流水部の砂礫の流出等により粗粒化が進行すると報告されている（国交省、2019b）。四万十川においては、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）。鏡川の新月橋付近の現在（令和 6 年）と昭和 28 年の写真を比較すると、現在は砂州上に植生が繁茂し、裸地部はほとんどみられず、砂州と水面の高低差が大きいことがわかる。したがって、鏡川下流域においても、河道の二極化が進行し、アユの産卵できる瀬が減少している可能性がある。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 年についてはその中間にあたるトリム堰周辺に集中する傾向にあり、この範囲以外では形成されづらい状態となりつつあると考えられる。アユの資源量の増大には、産卵に適した河川環境を拡大・維持することが重要であり、河道の二極化の解消は、アユの産卵場の拡大に繋がる可能性が高く、解決すべき重要課題の一つである。なお、木曾川等においては河道の二極化対策が試行されており、このような先行事例を参考に、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)

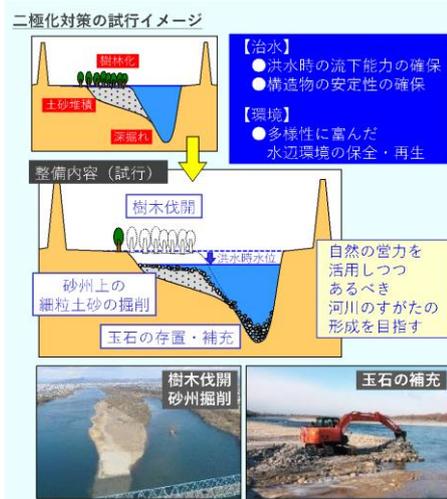
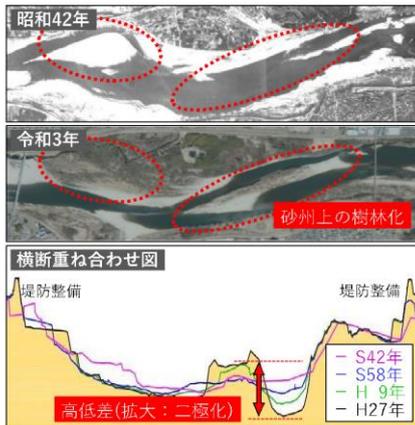


図 5-2 木曾川の二極化の進行状況(左)および二極化対策の試行イメージ(右)

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)

○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、仔アユが育成できる汽水域・海域に近い新月橋から廓中堰までが重要な産卵場となっている。一方、廓中堰から朝倉堰までの間は各堰の湛水域が広がっており、廓中堰より上流への産卵場の拡大は見込めない。このため、新月橋から廓中堰にかけての産卵場の維持・保全が重要な課題であり、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、育成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、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。

○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、産卵場形成、流下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。

引用文献

- 石崎博美・小林良雄・佐藤 茂・小山忠幸. 1986. 昭和 61 年度指定調査研究助成事業報告書—海産稚アユの資源生態に関する研究—. 神奈川県. 35 pp.
- 石崎博美・小林良雄・佐藤 茂・小山忠幸. 1987. 昭和 62 年度指定調査研究助成事業報告書—海産稚アユの資源生態に関する研究—. 神奈川県. 32 pp.
- 川那部浩哉. 1956. 遡上アユの生態, とくに淵におけるアユの生活様式について. 京都大学理学部整理生態研究業績. 79, 1-37.
- 川那部浩哉. 1957. 遡上アユの生態 2-特に生息密度と生活様式について. 生理生態. 7(2): 145-167.
- 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～.
- 小山長雄. 1978. アユの生態. 中央公論社. 東京.
- 小山長雄・大塚重善・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.
- 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.
- 仁淀川漁業協同組合. 2024. 2024 年度 (令和 6 年度) 仁淀川におけるアユの初期生息状況. <https://www.niyodogawa-gyokyo.com/news>. 2024 年 6 月 28 日確認.
- 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.
- 高橋勇夫・東健作. 2016. 天然アユの本. 築地書館. 東京.
- 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	5/22	0.01	19.5	1.8
			瀬		0.09		
	St. 2	トリム堰	直下		1.30	19.6	-
			湛水部		0.34	-	-
	St. 3	紅葉橋	瀬		0.34	18.4	1.4
			淵		0.29		
	St. 4		直下		0.23	-	-
	St. 5	廓中堰	湛水部下		0.01	-	-
	St. 6		湛水部上		0.01	18.5	-
	St. 7		直下		0.40	17.2	-
	St. 8	鏡川堰	湛水部		0.01	-	-
	St. 9		直下		0.09	16.8	-
	St. 10	江の口鴨田堰	湛水部		0.01	17.5	-
	St. 11	朝倉堰	下段右		1.54	17.3	1.4
			下段左		1.76		
			下段中央		0.19		
			中段右		3.04		
			中段左		1.47		
		全体	1.20				
St. 12		湛水部	0.01	-	-		
St. 13	宗安寺	淵	0.13	17.1	1.3		
		瀬	0.14				
St. 14	消防道	淵	0.06	17.4	-		
		瀬	0.43				
St. 15	大河内橋	瀬	0.21	17.3	-		
		淵	0.01				
St. 16	運動公園	瀬	0.46	16.6	-		
		淵	0.07				
St. 17	札幌ノ下橋	淵	0.03	16.5	1.5		
		瀬	0.13				
St. 18	川口橋下流	瀬	0.57	-	-		
		淵	0.27				
St. 19	鏡ダム下流	瀬	0.01	16.1	2.0		
		淵	0.01				
支川	St. 20	本川合流前	瀬・淵	5/21	0.56	-	0.4
	St. 21	吉原川一の淵川合流後	瀬・淵		0.28	19.5	-
	St. 22-下	吉原川下流	瀬・淵		0.51	18.4	-
	St. 22-上	吉原川上流	瀬・淵		0.36	18.0	0.5
	St. 23	吉原川合流上流	瀬・淵		0.43	20.0	-
	St. 24	茶工場前	瀬・淵		0.54	19.6	-
	St. 25	熊野神社前	瀬・淵		0.57	18.9	-
St. 26	畑川	瀬・淵	0.32	18.6	0.3		

