

令和5年度事業報告書 内水面資源部担当分 目次

1. 内水面資源動態研究費		
(1) 霞ヶ浦チャンネルキャットフィッシュ 新規加入量調査	高濱優太・佐野 仁	212
(2) ハクレン調査	高濱優太・山崎和哉	214
(3) 霞ヶ浦北浦の漁場環境調査 ①網生け簀モニタリング調査	佐野 仁・大槻和弘	216
(4) ヤマトシジミ資源動態研究 ①涸沼ヤマトシジミ調査	佐野 仁	220
(5) 天然アユ資源動態研究 ①アユ遡上調査 ②アユ流下仔魚調査	高濱優太・薮 伸一 高濱優太・山崎幸夫	222 240
(5) テナガエビ資源動態研究 ①テナガエビ資源動態調査 ②栈橋エビ巣トラップ調査	高濱優太・佐野 仁 高濱優太	242 244
(6) 水生植物帯における魚類・甲殻類の生息状況	根本 孝	246
(7) 霞ヶ浦ワカサギ・シラウオ産卵場調査1	山崎幸夫	249
(8) 霞ヶ浦ワカサギ・シラウオ産卵場調査2	山崎幸夫	251
(9) 霞ヶ浦流入河川の桜川におけるワカサギ 産卵場調査	小日向寿夫・山崎和哉	253
(10) 常陸利根川通し回遊魚遡上拡大試験	小日向寿夫・星野尚重・ 根本隆夫	256

2. 漁場環境保全創造事業費		
(1) エビ礁蛸集効果調査	高濱優太・小日向寿夫・ 藤江隆司・大森健策	268
(2) 水生植物帯造成効果調査	高濱優太・薮 伸一	271
3. ワカサギ資源変動モデル検証・運用事業費		
(1) 湖沼観測調査	佐野 仁・山崎幸夫	274
(2) ワカサギ資源変動モデル検証・運用事業	山崎幸夫	281
4. 霞ヶ浦北浦主要水産物の生態に及ぼす影響 解明研究事業費	山崎幸夫	283

霞ヶ浦チャネルキョットフィッシュ新規加入量調査

高濱 優太・佐野 仁

1 目 的

霞ヶ浦におけるチャネルキョットフィッシュ（以下、CCF と記載する）の新規加入動向を把握するため、ビームトロール調査における CCF の入網量を用いて新規加入量を評価する。

2 方 法

6～11 月に毎月 1 回の頻度でビームトロール調査を実施した。調査地点を霞ヶ浦 3 地点（湖心、高浜沖、木原沖）に設定し、調査船おとり（2.6 トン）によりビームトロール漁網（開口幅 5 m）を 1.4 ノットで各点 10 分間曳網した。これにより採捕された CCF について、尾数を計数し、体長および体重を測定した。このうち、体長 100mm 以下の個体を新規加入した当歳魚とみなし、3 地点の採捕個体数と曳網面積の合計から 1000 m²あたりの分布密度を月ごとに算出した。また、各月の分布密度のうち、最も高い月の密度を新規加入量の評価に用いる指標値とした。

3 結 果

2011 年から 2023 年の各月における CCF 当歳魚（体長 100mm 以下）分布密度を表に示した。また、各月の分布密度のうち、最も高い月の密度（新規加入量の指標値）の経年変化を図に示した。

新規加入量の指標値は 2013 年から 2016 年にかけて高く推移した後、2017 年から 2019 年にかけて大きく減少傾向を示した。2019 年から 2022 年までは低位のまま推移していたが、2023 年は 19.4 個体/1000 m²となり、増加に転じた。

表. チャネルキャットフィッシュ当歳魚分布密度の調査結果

調査月	調査点	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
6月	高浜	0	0	1.4	4.2	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0
	木原	0	2.8	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	湖心	0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3点合計	0	3.2	1.4	4.2	22.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.9	0.0
7月	高浜	0	0	13.0	4.6	5.1	22.7	欠測	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.5
	木原	0	0.9	4.6	5.1	15.3	15.3	欠測	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	湖心	0	1.4	0.9	23.1	21.8	9.3	欠測	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
	3点合計	0	2.3	18.5	32.9	42.1	47.2	欠測	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	1.9
8月	高浜	0.9	0	20.4	0.0	11.6	4.2	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	木原	10.2	1.4	6.9	0.9	30.5	4.6	0.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
	湖心	4.2	0.0	8.3	7.9	7.9	3.7	5.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3点合計	15.3	1.4	35.6	8.8	50.0	12.5	6.5	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
9月	高浜	7.4	2.8	12.0	2.8	0.0	1.9	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	1.4
	木原	4.2	9.7	0.5	3.7	4.2	3.2	1.4	0.9	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0
	湖心	3.2	0.0	38.9	7.9	3.7	15.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3点合計	14.8	12.5	51.4	14.3	7.9	20.8	1.9	0.9	1.4	0.0	0.5	0.0	1.4
10月	高浜	0.0	0.0	0.9	4.2	2.3	0.5	0.5	8.3	欠測	0.0	0.0	0.0	0.0
	木原	0.9	0.9	2.3	6.0	1.9	1.9	12.5	0.0	欠測	0.0	0.0	0.0	0.0
	湖心	2.8	1.4	3.2	4.6	4.6	2.8	0.0	0.0	欠測	0.0	0.0	0.0	0.0
	3点合計	3.7	2.3	6.5	14.8	8.8	5.1	13.0	8.3	欠測	0.0	0.0	0.0	0.0
11月	高浜	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.9	欠測	0.0	0.0	0.0	7.4
	木原	3.2	14.3	18.5	1.4	4.2	1.9	0.0	0.5	欠測	0.0	0.5	0.5	8.8
	湖心	0.0	0.5	6.5	2.8	0.0	2.3	2.3	0.9	欠測	0.0	0.0	0.0	3.2
	3点合計	3.2	15.3	25.5	4.2	4.2	4.6	2.3	2.3	欠測	0.0	0.5	0.5	19.4

1000㎡あたり分布密度 (個体/1000㎡)

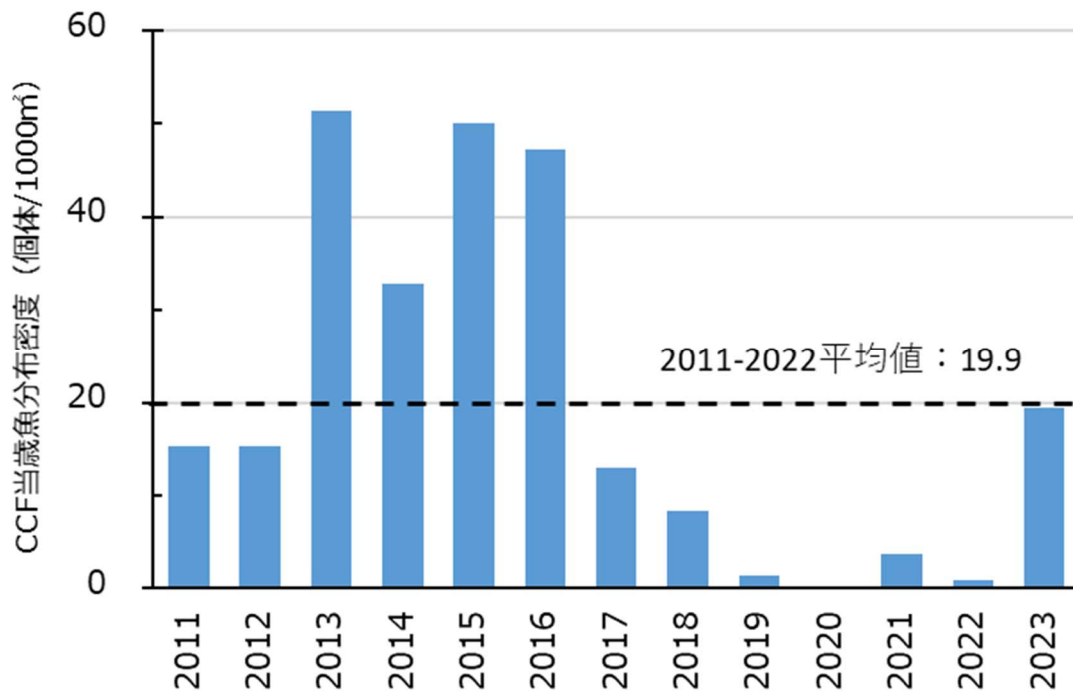


図. 1000㎡あたりのチャネルキャットフィッシュ当歳魚分布密度最大値の経年変化

ハクレン調査

高濱 優太・山崎 和哉

1 目 的

霞ヶ浦の流入河川である桜川の春から梅雨時期に、ハクレンの遡上行動が確認されていることから、その動向を調査する。

よるサンプル約 100g から、ふ化後 1 ヶ月程度と推測されるハクレン稚魚 1 尾（体長 22.7mm）が確認された（写真 5）。

2 方 法

(1) 遡上・産卵の確認

降雨後の河川増水時の 2023 年 5 月 8 日及び 6 月 5 日に、桜川の田土部堰（つくば市玉取）から銭亀橋（土浦市大町）にかけてハクレンの遡上状況を水面から目視で確認する他、水面にタモ網を 1 分間沈めて、流下する卵の採集を行った。

(2) 稚魚の確認

2023 年 6 月 12 日、20 日及び 7 月 11 日に、霞ヶ浦の桜川河口沖において調査船おとり（2.6 トン）により稚魚ネットを 2.0 ノットで 5 分間曳網した。

また、2023 年 7 月 5 日に霞ヶ浦北浦漁業協同組合が霞ヶ浦の土浦市沖宿沖においてトロール漁法によりワカサギ漁期前調査で採集した水生生物の一部（約 100g）抽出物中のハクレン稚魚の有無を確認した。

3 結 果

(1) 遡上・産卵の確認

5 月 8 日に、松塚堰（つくば市松塚）において、ハクレンの群れと常に数尾が水面で跳び跳ねる様子を確認した（写真 1）。また、卵は採捕されなかった。

6 月 5 日に、松塚堰及び学園大橋（土浦市佐野子）において卵をそれぞれ 1 個採集した。また、学園大橋及び銭亀橋において、河川から高水敷に溢れてできた水たまりに大量のハクレン卵を確認した（写真 2、写真 3）。この卵を内水面支場に持ち帰り検鏡したところ、受精後 28～33 時間程度経過したと推測される胚が確認された（写真 4）。

(2) 稚魚の確認

6 月 12 日、20 日及び 7 月 11 日に行った稚魚ネットによる調査では、稚魚は採集されなかった。7 月 5 日の霞ヶ浦の土浦市沖宿沖におけるトロール漁法に



写真1 5月8日 ハクレン成魚



写真2 6月5日 学園大橋における水たまり



写真3 6月5日 水たまりにおけるハクレン卵



写真4 6月5日 ハクレン胚



写真5 7月5日 ハクレン稚魚

網生け簀モニタリング調査

佐野仁・*1大槻和弘

1 目 的

網生け簀養殖業による環境への汚濁負荷を把握するため、平成 21 年度のコイ養殖再開後の水質および底質の変化についてモニタリングを行う。

2 方 法

(1) 調査地点等

霞ヶ浦の手賀地区および北浦の江川地区(図 1)において網生け簀養殖施設近傍に中央部(0m)、中央部から 100m、中央部から 300m の 3 地点に調査点を設定(図 2)し、夏季(8月)および冬季(2月)に調査を実施した。調査日は、霞ヶ浦が 2023 年 8 月 2 日、2024 年 2 月 5 日、北浦が 2023 年 8 月 17 日、2024 年 2 月 7 日であった。

(2) 水質調査

手賀地区および江川地区の各調査地点において、上層及び下層で採水を行い、水質分析(COD、TN および TP)に供した。COD は水産試験場内水面支場、TN および TP は霞ヶ浦環境科学センターで分析した。

(3) 底質調査

前述の手賀地区および江川地区の各調査地点に加え、霞ヶ浦では湖心、北浦では白浜沖において、エクマンバージ採泥器(15×15 cm)を用い、底質を採取し、底質表面上の約 100mL を底質分析(TN、TP、強熱減量、含水率)に供した。底質分析は霞ヶ浦環境科学センターで分析した。

3 結 果

(1) 水質調査

①COD

近年、手賀地区、江川地区ともに大きな季節変化はみられなかった。(図 3)。

②TN

手賀地区、江川地区とも冬季に高く、夏季に低い傾向がみられた。経年変化は、ほとんどみられなかった(図 3)。

③TP

手賀地区および江川地区とも夏季に高く、冬季に低い傾向がみられた。経年変化は、手賀地区、江川地区ともに横ばい傾向であった(図 3)。

(2) 底質調査

①TN

手賀地区では 0~300m による差はみられなかった(図 3)。湖心と 0m を比較しても大きな差はみられなかった(図 4)。

江川地区では、0m と 100m 及び 300m との間に大きな差がみられた(図 3)。白浜と 0m を比較すると白浜の方が高い値を示した(図 4)。

②TP

手賀地区では 0m および 100m が 300m より高濃度な傾向がみられていたが、近年は差が小さくなっている(図 3)。湖心と 0m を比較すると手賀の方が比較的高い値を示した(図 4)。

江川地区では 0m が 100m、300m より高い傾向がみられたが、2023 年 8 月は低く、2024 年 2 月は高くなった。(図 3)。白浜と 0m を比較すると江川の方が 2 月に高い値を示した(図 4)。

③強熱減量、含水率

強熱減量、含水率について、霞ヶ浦では湖心と手賀地区 0m を比較すると、ほぼ同じ傾向を示した。江川地区 0m については 2023 年 8 月の強熱減量、含水率ともに白浜沖より低い値であった(図 4)。

*1 霞ヶ浦環境科学センター

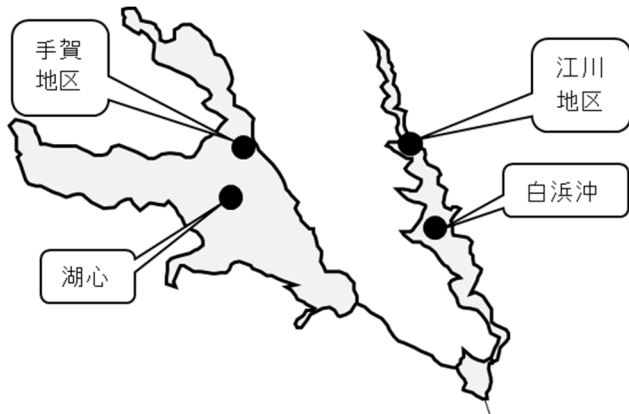


図1 霞ヶ浦・北浦における調査地点

湖岸

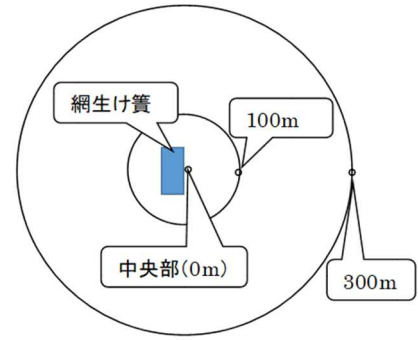


図2 水質調査・底質調査の位置

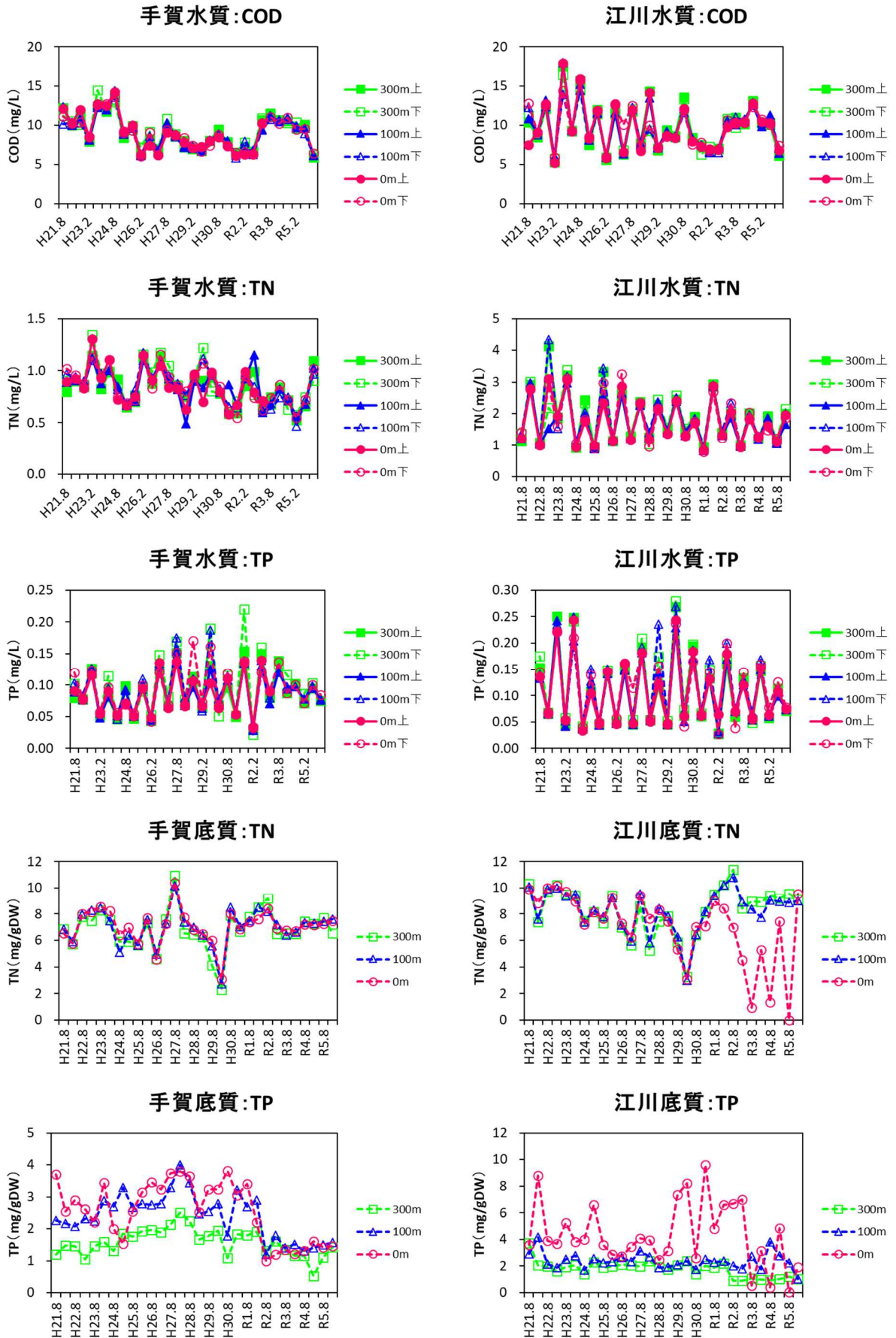


図3 手賀地区および江川地区の水質および底質の推移

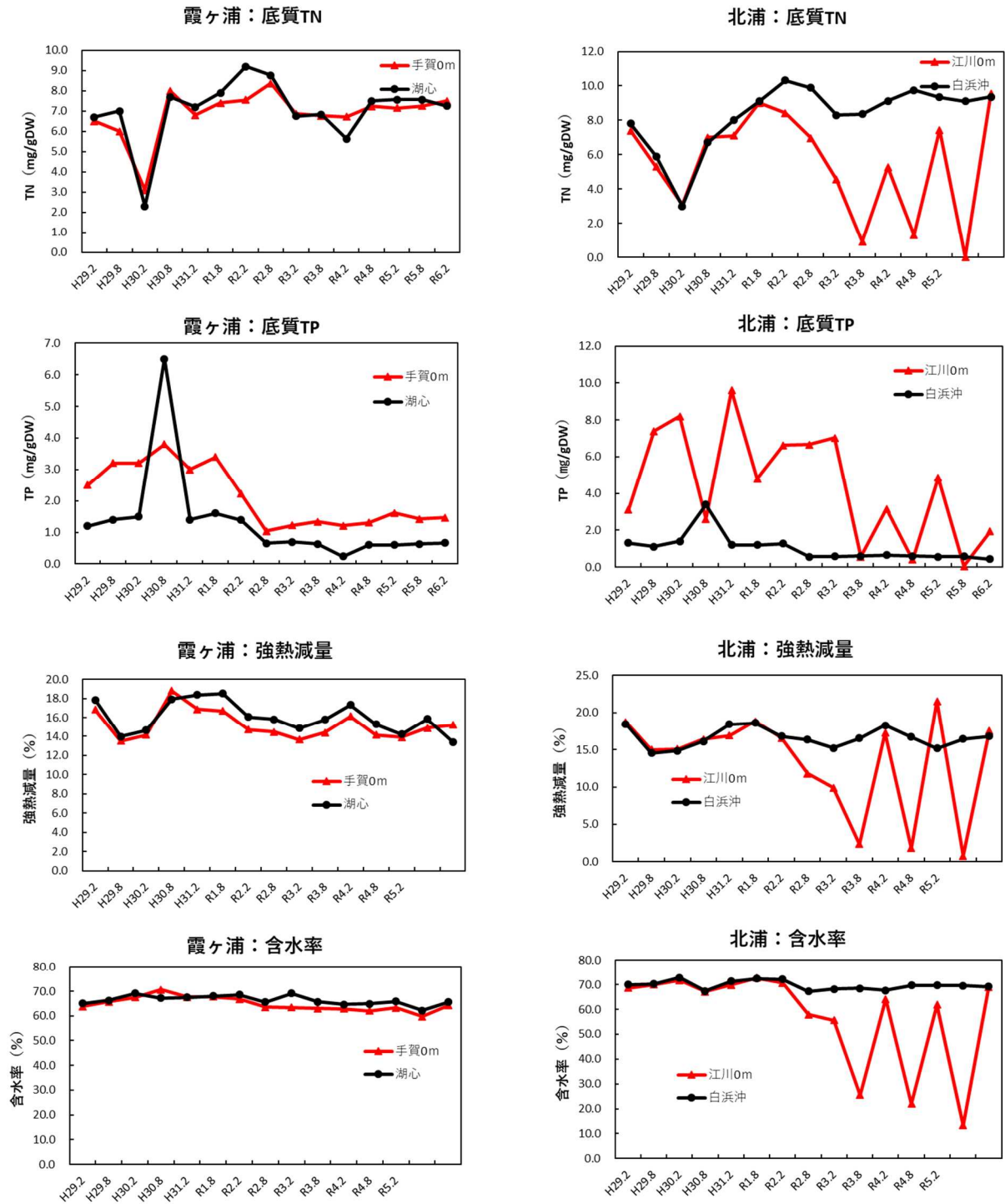


図4 網生け簀中央部と霞ヶ浦湖心・北浦白浜沖における底質のTN、TP、強熱減量、含水率の推移

涸沼ヤマトシジミ調査

佐野 仁

1 目 的

涸沼におけるヤマトシジミ現存量調査を実施し、資源管理型漁業に資するデータを収集する。また、ヤマトシジミの水質環境調査及び稚貝発生量調査を実施し、発生量変動を解明するための基礎データを収集する。

2 方 法

(1) 水質環境調査

涸沼の大谷川沖に自記式水温塩分計を設置して周年連続観測を実施した。

(2) 現存量調査

涸沼及び涸沼川で調査点を 30 地点設定し、2023 年 6 月 13 日に軽量簡易グラブ採泥器を用いて採泥調査を行った。涸沼南岸の一部調査地点では底質が固く、採泥が困難であったため、8 月 29 日に再調査を行った(図 1)。涸沼は各地点の水深 1～1.5m の 1 カ所で 2 回採泥し、涸沼川は岸と中央部の 2 カ所で 1 回ずつ採泥した。

採集した底質を目合 12 mm の選別器と目合 2 mm のネットを用いてふるい、漁獲サイズ以上と漁獲サイズ未満のヤマトシジミに選別した。それぞれについて調査地点毎に計数し、1 個体ごとの殻長と全重量を測定して、1 m²当たりの現存量を算出し、生息面積を乗じて涸沼・涸沼川全体の現存量を推定した。

(3) 稚貝発生量調査

2023 年 10 月 17 日に涸沼及び涸沼川で調査点を 30 地点設定し、軽量簡易グラブ採泥器を用いて、稚貝の発生状況を調査した。成貝と稚貝の区分は過去の調査結果から得られた殻長組成の頻度分布を基に、殻長 6 mm 未満のものを当年に発生した稚貝として扱った。調査地点毎に 1 m²当たりの稚貝個体数を算出し、生息面積を乗じて稚貝の発生個数を推定した。

3 結 果

(1) 水質環境調査

ヤマトシジミの産卵の目安となる水温、塩分はそれぞれ 25～30℃、2.5～10psu とされている。

水温は、6 月下旬にヤマトシジミの産卵の目安である 25℃に達した。その後、7 月中旬に 25℃を下回ったが、再び上昇し 10 月上旬までは概ね 25℃以上の水温が続いた。10 月中旬以降は 25℃以下で推移した。(図 2 左)。

塩分は、7 月上旬から 2.5psu を上回る日が続き、8 月上旬に 24psu の高い値が観測されるなど、7 月～9 月上旬にかけてシジミの産卵に適する塩分の目安である 2.5～10psu の範囲を超える高塩分が観測された(図 2 右)。

(2) 現存量調査

涸沼・涸沼川の現存量推定結果を表 1 に示した。涸沼・涸沼川全域のヤマトシジミ現存量は、漁獲サイズ未満の小型貝が 2,255 トン、漁獲サイズ以上が 4,190 トン、合計 6,445 トンと推定された。涸沼と涸沼川では涸沼の方が多く、涸沼内では南岸、下流、北岸の順で多かった。

経年変化を見ると前年より漁獲サイズ未満は少ないが、漁獲サイズ以上は前年並みであった(図 3)

(3) 稚貝発生量調査

稚貝が 5,000 個/m²以上採集された地点は、涸沼で 6 地点、涸沼川で 5 地点であった。また、涸沼では南岸、涸沼川では中流域で発生が多いことが確認された(図 4 左)。2023 年の涸沼・涸沼川の稚貝発生量は、約 272 億個と推定され、過去 2 番目の高水準の発生量であったと推察された(図 4 右)。

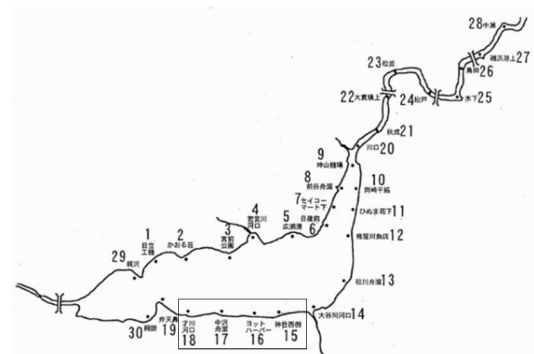


図 1 調査地点 (□は再調査実施地点)

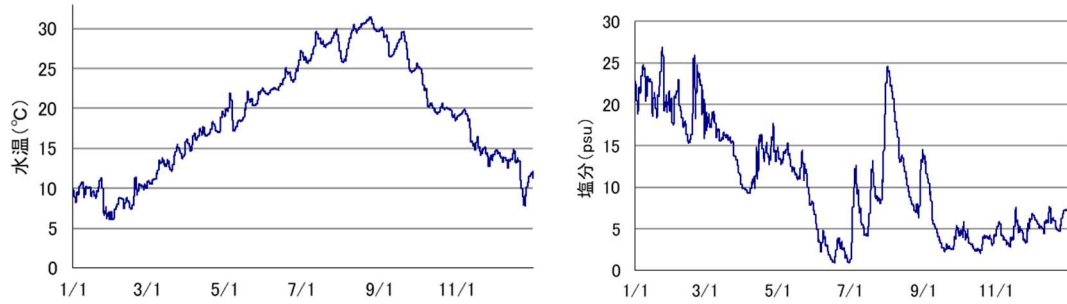


図2 涸沼大谷川沖における水温・塩分観測結果（左：水温、右：塩分）

表1 涸沼・涸沼川におけるヤマトシジミ現存資源量（R5.6.13及びR5.8.29）

水域	サイズ別	個数（百万個）	重量（トン）	
涸沼	北岸	漁獲サイズ未満	123	77
		漁獲サイズ以上	19	76
		合計	143	152
	南岸	漁獲サイズ未満	1,432	824
		漁獲サイズ以上	882	2,930
		合計	2,314	3,754
	下流	漁獲サイズ未満	1,124	983
		漁獲サイズ以上	174	574
		合計	1,297	1,557
涸沼全域	漁獲サイズ未満	2,679	1,884	
	漁獲サイズ以上	1,075	3,580	
	合計	3,754	5,464	
涸沼川	漁獲サイズ未満	334	372	
	漁獲サイズ以上	164	610	
	合計	499	982	
涸沼・涸沼川全域	漁獲サイズ未満	3,013	2,255	
	漁獲サイズ以上	1,239	4,190	
	合計	4,252	6,445	

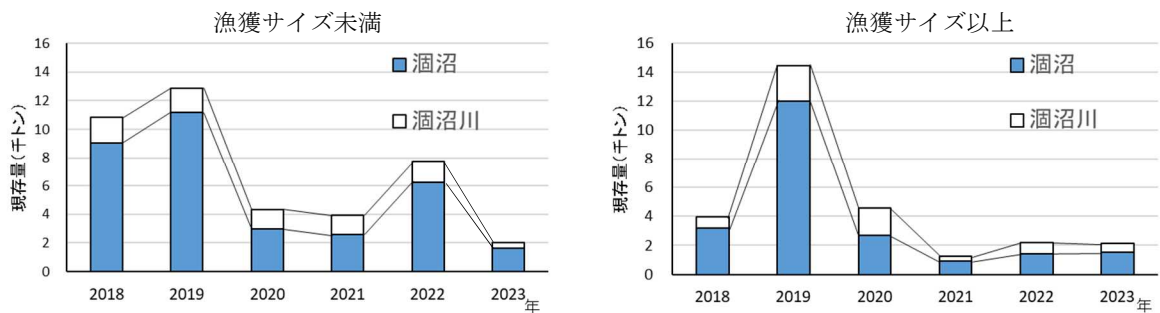


図3 年別現存量調査結果の推移

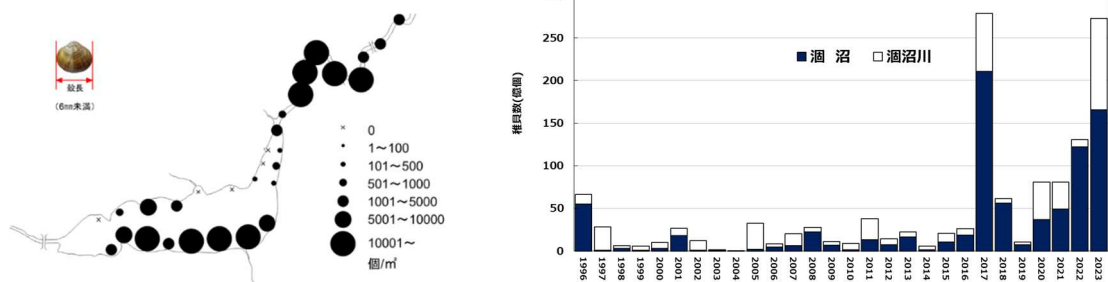


図4 稚貝分布調査結果（左：稚貝分布調査結果、右：年別稚貝発生量の推移）

アユ遡上調査

高濱 優太・薮 伸一

1 目 的

久慈川及び那珂川においてアユの遡上状況を調査し、関係する漁業協同組合や遊漁者等に対して情報提供を行うとともに、資源の保全、増大策を検討するための基礎的なデータを集積する。

2 方 法

(1) 調査期間・頻度

2023年2月中旬から5月にかけて、概ね毎週1回の頻度で実施した。本来であれば2023年2、3月は前年度に相当するが、2023年4月から5月と一連の調査であるため、結果を併せてここに報告する。

(2) 調査地点

久慈川では堅磐堰直下（常陸太田市堅磐地先、河口から約8km）を、那珂川では千代橋上流の岩盤の下流（城里町下坪地先、河口から約30km）を調査地点とした。

(3) 調査方法

目合30節・2000目の投網を用いてアユを採集した。採集時には流水中の水温を測定し、アユの採集数を計数した。採集したアユのうち50尾は氷冷して内水面支場へ持ち帰り、生鮮状態で全長・体長・体重を測定した。

(4) 広報活動

調査の都度、「アユ遡上速報」を作成し、FAXや電子メールを用いて関係機関に情報を提供した。また、内水面支場HPにも速報を掲載し、一般遊漁者への情報提供を行った。

アユ解禁前には、遡上状況を取りまとめた「アユ解禁前情報」を作成し、関係機関への情報提供および内水面支場HPへの掲載を行った。

3 結 果

調査の結果を、次頁以降の「アユ遡上速報」および「アユ解禁前情報」として情報提供した。

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第1号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。2月15日の調査で、久慈川 堅磐堰（河口から約8 km地点）の調査地点において、今期初となる遡上アユが採集されました。那珂川千代橋（河口から約30 km地点）については、アユ遡上は確認されませんでした。

調査日（久慈川 / 那珂川）2023年2月15日（水）

【久慈川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(2月15日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	4.3	0.7	81.7	5.4	0.0	-

【那珂川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(2月15日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	6.6	0.0	-	7.4	0.0	-

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

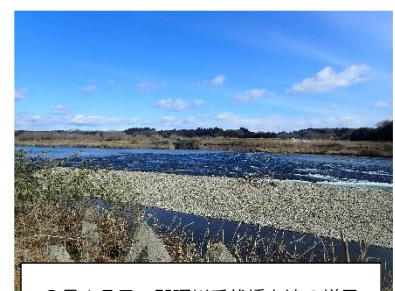
今回の調査員： 高濱 優太, 山崎 幸夫, 久慈川漁協1名, 那珂川漁協1名



2月15日 久慈川で採集されたアユ



2月15日 久慈川堅磐堰の様子



2月15日 那珂川千代橋上流の様子

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324（代）

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第2号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。2月21日の調査で、久慈川 堅磐堰（河口から約8 km地点）の調査地点において、引き続き遡上アユが採集されました。那珂川千代橋（河口から約30 km地点）については、アユ遡上は確認されませんでした。

調査日 (久慈川 / 那珂川) 2023年2月21日 (火)

【久慈川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(2月24日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	7.1	1.0	78.7	4.4	0.5	70.7

【那珂川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(2月24日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	8.6	0.0	-	6.3	0.0	-

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

今回の調査員： 高濱 優太, 根本 隆夫, 久慈川漁協1名, 那珂川漁協1名



2月21日 久慈川で採集されたアユ



2月21日 那珂川で採集されたサケ

那珂川ではアユ遡上が確認されませんでした。サケの稚魚が採集されました。(3尾/10投網)
※確認後、再放流



2月21日 久慈川堅磐堰の様子



2月21日 那珂川千代橋上流の様子

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324 (代)

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第3号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。2月28日の調査で、久慈川 堅磐堰（河口から約8 km地点）の調査地点において、前回（2月21日）より多い遡上アユ（15.3尾/10投網）が採集されました。10投網あたり10尾以上の遡上を確認されるのは、例年に比べ2週間程早いです。那珂川千代橋（河口から約30 km地点）については、アユ遡上は確認されませんでした。

調査日（久慈川 / 那珂川）2023年2月28日（火）

【久慈川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(3月1日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	7.9	15.3	86.6	7.9	0.0	-

【那珂川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(3月1日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	9.7	0.0	-	8.8	0.0	-

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

今回の調査員： 高濱 優太, 富川 孝史, 久慈川漁協1名, 那珂川漁協2名



2月28日 久慈川で採集されたアユ



2月28日 那珂川で採集されたサケ

那珂川ではアユ遡上は確認されませんでした。サケの稚魚が採集されました。
(1尾/10投網)
※確認後、再放流



2月28日 久慈川堅磐堰の様子



2月28日 那珂川千代橋上流の様子

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324（代）

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第4号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。3月9日に久慈川堅磐堰（河口から約8 km地点）および那珂川千代橋（河口から約30 km地点）調査地点において調査を実施しましたが、アユ遡上は確認されませんでした。

調査日（久慈川 / 那珂川）2023年3月9日（木）

【久慈川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(3月8日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	12.0	0.0	-	8.4	0.0	-

【那珂川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(3月8日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	12.7	0.0	-	8.1	0.0	-

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

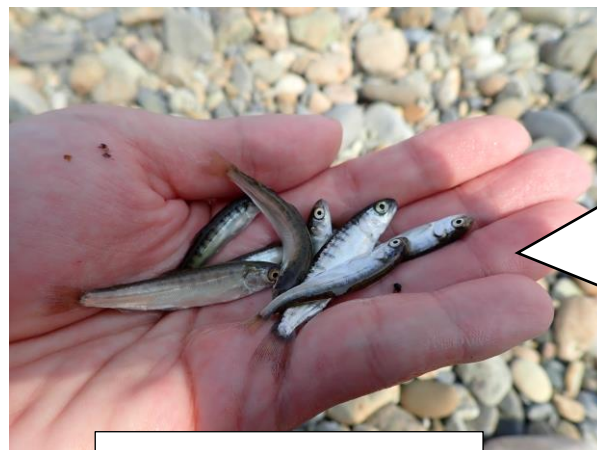
今回の調査員： 高濱 優太, 那珂川漁協1名



3月9日 久慈川堅磐堰の様子



3月9日 那珂川千代橋上流の様子



3月9日 那珂川で採集されたサケ

那珂川ではアユ遡上は確認されませんでした。サケの稚魚が採集されました。
(4.5尾/10投網)
※確認後、放流

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324 (代)

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第5号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。3月16日の調査で、久慈川 堅磐堰（河口から約8 km地点）の調査地点において、今年最多となる遡上アユ（446尾/10投網）が採集されました。3月の調査で100尾/10投網 以上のアユが採集されるのは稀です。また、那珂川千代橋（河口から約30 km地点）については、今期初となる遡上アユが採集されました。

調査日（久慈川 / 那珂川）2023年3月16日（木）

【久慈川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(3月15日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	12.7	446.0	85.0	12.1	31.8	82.1

【那珂川】

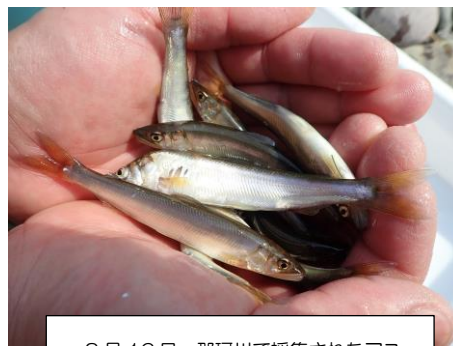
調査地点名	2023年			2022年同時期(3月15日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	13.4	4.0	95.4	12.4	21.0	79.0

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

今回の調査員： 高濱 優太, 富川 孝史, 那珂川漁協1名



3月16日 久慈川で採集されたアユ



3月16日 那珂川で採集されたアユ



3月16日 久慈川堅磐堰の様子



3月16日 那珂川千代橋上流の様子

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324（代）

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第6号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。3月23日の調査で、久慈川 堅磐堰（河口から約8 km地点）、那珂川千代橋（河口から約30 km地点）の調査地点において前年同時期を上回る数量の遡上アユが採集されました。

なお、久慈川堅磐堰における3月の調査で100尾/10投網 以上のアユが採集されるのはこれで2週連続ですが、稀なことです。

調査日 (久慈川 / 那珂川) 2023年3月23日 (木)

【久慈川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(3月23日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	14.9	350.0	73.6	6.4	32.2	87.4

【那珂川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(3月23日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	14.8	9.1	78.9	8.4	2.0	81.6

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

今回の調査員： 高濱 優太, 富川 孝史, 久慈川漁協2名, 那珂川漁協1名



3月23日 久慈川で採集されたアユ



3月23日 那珂川で採集されたアユ



3月23日 久慈川堅磐堰の様子



3月23日 那珂川千代橋上流の様子

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324 (代)

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第7号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。3月29日の調査で、久慈川 堅磐堰（河口から約8 km地点）、那珂川千代橋（河口から約30 km地点）の調査地点において前年同時期を上回る数量の遡上アユが採集されました。

なお、久慈川堅磐堰における3月の調査で100尾/10投網 以上のアユが採集されるのはこれで3週連続ですが、稀なことです。

調査日 (久慈川 / 那珂川) 2023年3月29日 (水)

【久慈川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(3月29日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	11.0	850.0	73.7	11.4	23.3	69.4

【那珂川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(3月29日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	13.6	196.5	75.1	11.6	6.5	74.4

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

今回の調査員： 高濱 優太, 山崎 幸夫, 那珂川漁協1名



3月29日 久慈川で採集されたアユ



3月29日 那珂川で採集されたアユ



3月29日 久慈川堅磐堰の様子



3月29日 那珂川千代橋上流の様子

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324 (代)

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第8号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。4月11日の調査で、久慈川 堅磐堰（河口から約8 km地点）、那珂川千代橋（河口から約30 km地点）の調査地点において前年同時期を上回る数量の遡上アユが採集されました。

なお、久慈川堅磐堰における調査で100尾/10投網 以上のアユが採集されるのは、これで4回連続であり、多数の採集が3月から継続しています。

調査日 (久慈川 / 那珂川) 2023年4月11日(火)

【久慈川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(4月12日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	13.6	440.0	67.3	17.0	75.3	65.8

【那珂川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(4月12日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	16.7	112.6	71.1	17.6	28.0	65.4

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

今回の調査員： 高濱 優太, 部 伸一, 久慈川漁協2名, 那珂川漁協1名



4月11日 久慈川で採集されたアユ



4月11日 那珂川で採集されたアユ



4月11日 久慈川堅磐堰の様子



4月11日 那珂川千代橋上流の様子

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324(代)

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第9号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。4月18日の調査で、久慈川 堅磐堰（河口から約8 km地点）、那珂川千代橋（河口から約30 km地点）の調査地点において前年同時期を上回る数量の遡上アユが採集されました。

なお、久慈川堅磐堰における調査で100尾/10投網 以上のアユが採集されたのは、3月後半の調査以降5回連続しています。

調査日 (久慈川 / 那珂川) 2023年4月18日(火)

【久慈川】

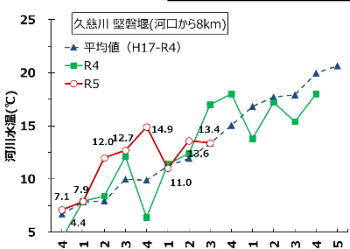
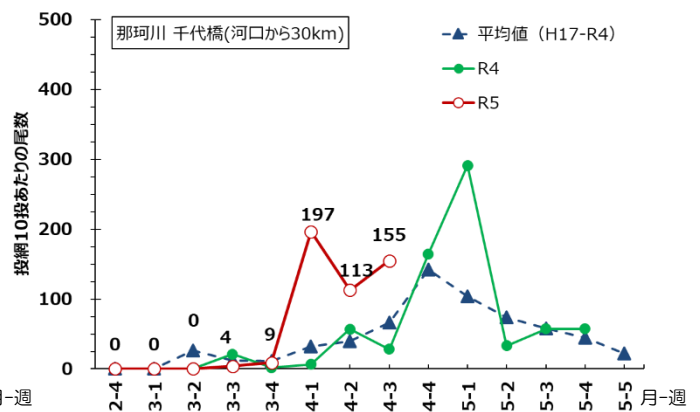
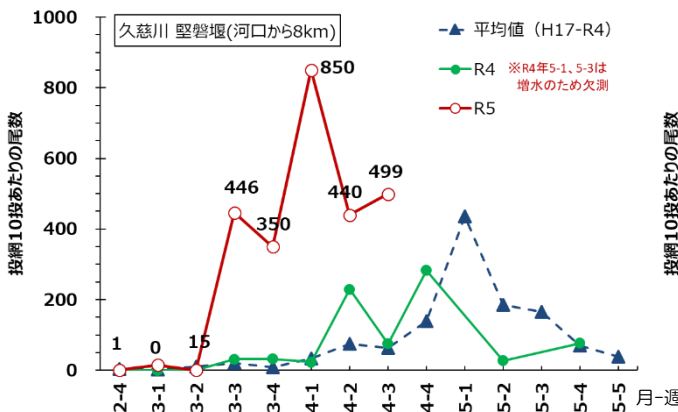
調査地点名	2023年			2022年同時期(4月12日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	13.4	498.6	67.0	17.0	75.3	65.8

【那珂川】

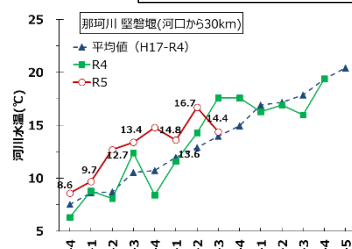
調査地点名	2023年			2022年同時期(4月12日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	14.4	155.0	73.5	17.6	28.0	65.4

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりには換算した値です。

今回の調査体制： 内水面資源部2名, 那珂川漁協1名



4月18日 久慈川アユ



4月18日 那珂川アユ

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324(代)

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第10号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。4月28日の調査で、久慈川 堅磐堰（河口から約8 km地点）、那珂川千代橋（河口から約30 km地点）の調査地点において前年同時期を上回る数量の遡上アユが採集されました。

なお、この調査で100尾/10投網 以上のアユが採集されたのは、久慈川堅磐堰では3月後半の調査以降6回連続、那珂川千代橋では4月前半の調査以降4回連続しています。

調査日 (久慈川 / 那珂川) 2023年4月28日(金)

【久慈川】

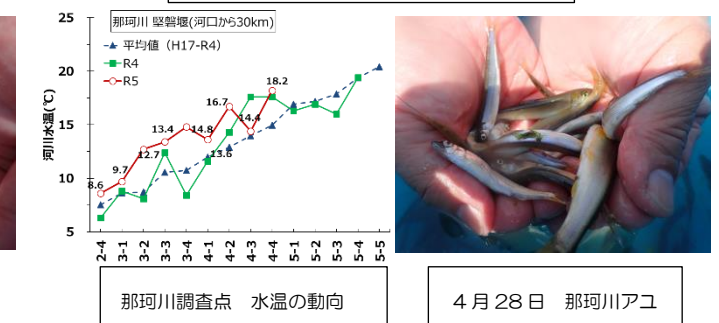
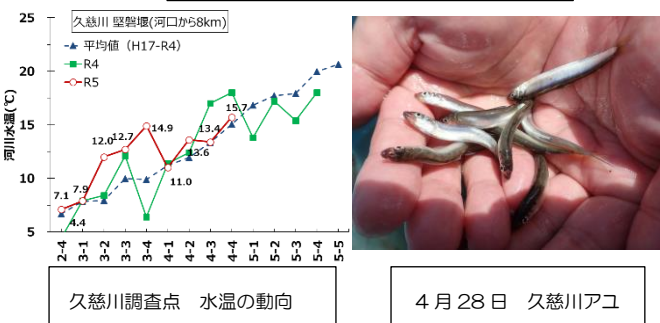
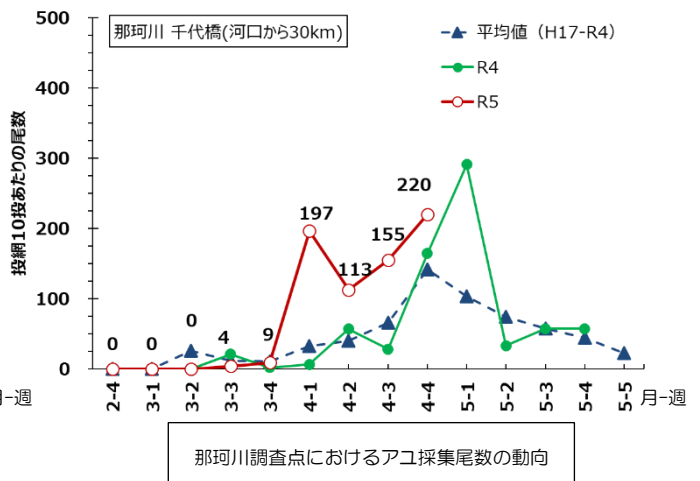
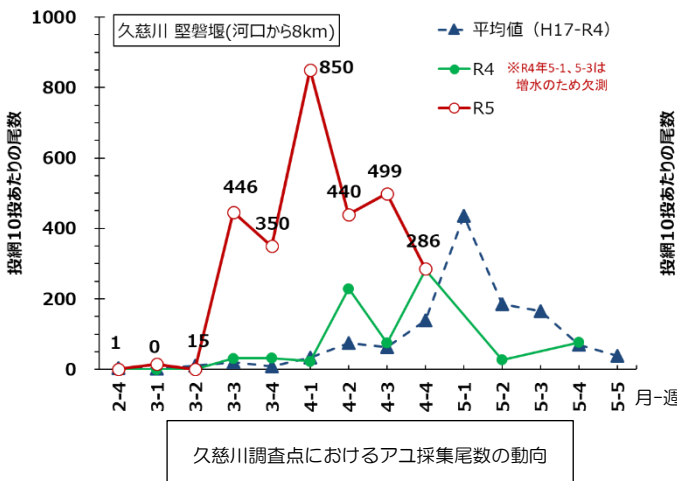
調査地点名	2023年			2022年同時期(4月26日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	15.7	286.4	67.8	18.0	238.3	65.1

【那珂川】

調査地点名	2023年			2022年同時期(4月26日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	18.2	220.0	70.4	17.6	164.3	75.0

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

今回の調査体制： 内水面資源部2名, 久慈川漁協1名, 那珂川漁協1名



連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324 (代)

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第11号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。5月11日の調査で、久慈川 堅磐堰（河口から約8 km地点）、那珂川千代橋（河口から約30 km地点）の調査地点において前年同時期を上回る数量の遡上アユが採集されました。

なお、この調査で投網10投当たり100尾以上のアユが採集されたのは、久慈川堅磐堰では3月後半の調査以降7回連続しています。

調査日（久慈川 / 那珂川）2023年5月11日（木）

【久慈川】

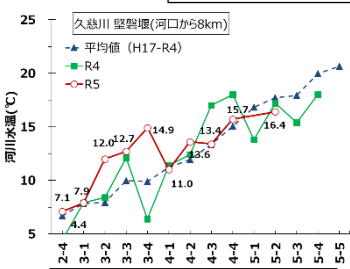
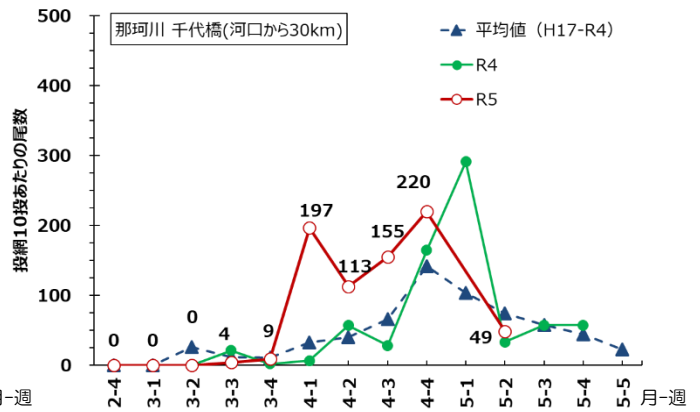
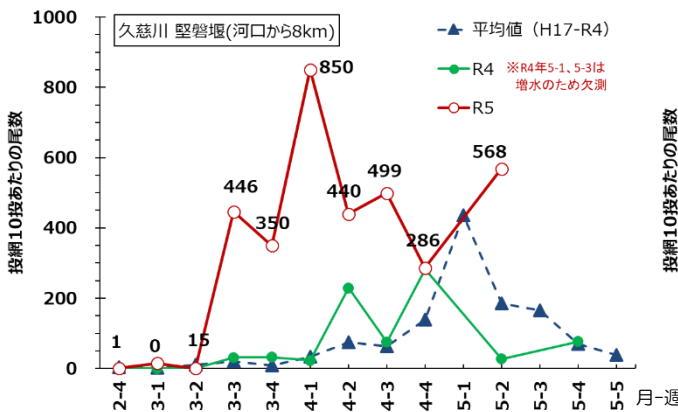
調査地点名	2023年			2022年同時期(5月9日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	16.4	568.0	62.9	17.2	27.0	52.3

【那珂川】

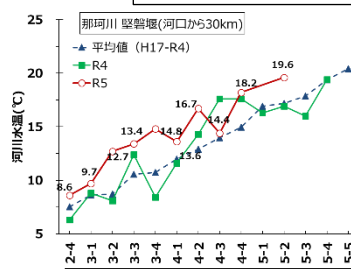
調査地点名	2023年			2022年同時期(5月9日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	19.6	48.6	75.8	16.9	33.3	67.2

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

今回の調査体制： 内水面資源部2名, 那珂川漁協1名



5月11日 久慈川アユ



5月11日 那珂川アユ

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324（代）

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第12号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。5月18日の調査において、久慈川堅磐堰（河口から約8 km地点）における遡上アユの採集尾数は、同時期の過去平均値（H17年～R4年）を下回りました。また、那珂川千代橋（河口から約30 km地点）における数量は、同時期の過去平均値（H17年～R4年）並みの数量となりました。

両調査点ともにこれまでの推移から、今シーズンのアユの遡上盛期は過ぎたものと思われます。

調査日（久慈川 / 那珂川）2023年5月18日（木）

【久慈川】

調査地点名	2023年			※ 2021年同時期(5月18日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	21.9	55.7	64.1	20.0	15.0	67.4

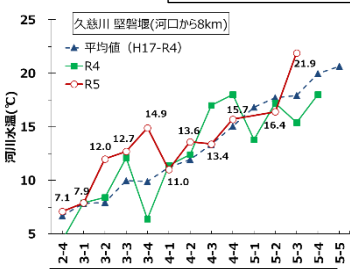
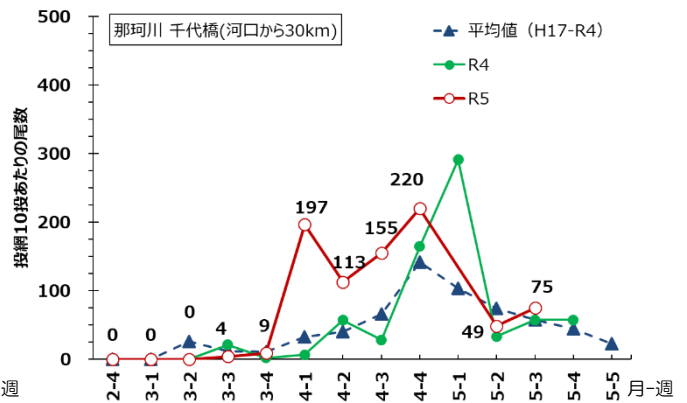
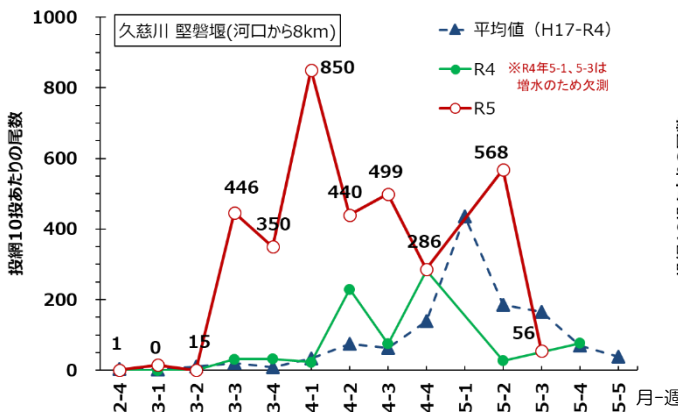
【那珂川】

※2022年5月17日の久慈川調査は増水のため欠測

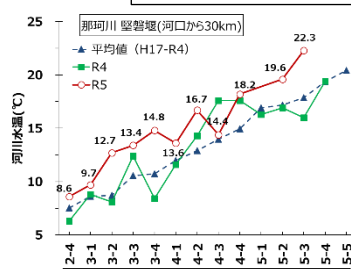
調査地点名	2023年			2022年同時期(5月17日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	22.3	75.0	73.4	16.0	57.2	69.8

※「アユ採集尾数」は投網10投あたりに換算した値です。

今回の調査体制： 内水面資源部2名, 那珂川漁協1名



5月18日 久慈川アユ



5月18日 那珂川アユ

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324（代）

2023年 久慈川・那珂川アユ遡上速報 第13号

茨城県水産試験場内水面支場
内水面資源部 発行

アユの遡上調査を実施しましたので結果をお知らせします。5月25日の調査において、久慈川堅磐堰（河口から約8 km地点）、那珂川千代橋（河口から約30 km地点）における遡上アユの採集尾数は、どちらも同時期の過去平均値（H17年～R4年）並みの数量となりました。

これまでの推移から、両調査地点とも今シーズンの遡上盛期は過ぎたものと思われます。なお、本号をもって、本年のアユ遡上速報を終報とします。また、今シーズンの遡上状況のまとめを近日中に「2023年アユ解禁前情報」として報告いたします。

調査日（久慈川 / 那珂川）2023年5月25日（木）

【久慈川】

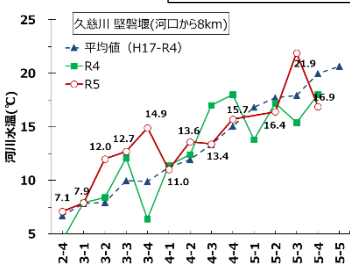
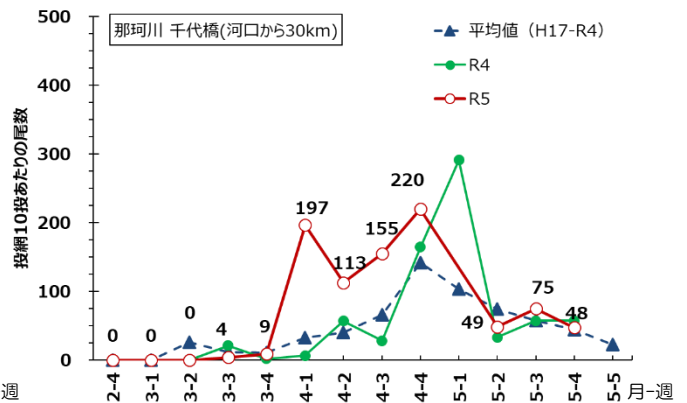
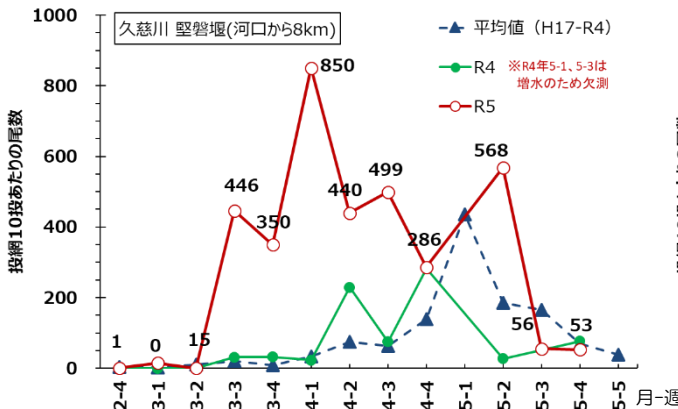
調査地点名	2023年			2022年同時期(5月24日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
K1 堅磐堰	16.9	52.7	63.1	18.0	76.8	53.0

【那珂川】

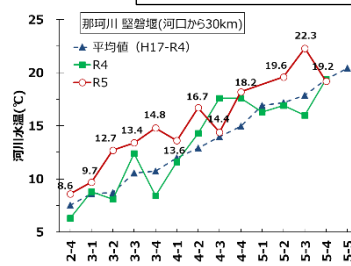
調査地点名	2023年			2022年同時期(5月24日)		
	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)	水温(°C)	アユ採集尾数(尾/10投網)	平均全長(mm)
N1 千代橋	19.2	47.5	70.4	19.4	57.3	72.9

※「アユ採集尾数」は投網10投当たりに換算した値です。

今回の調査体制： 内水面資源部2名, 那珂川漁協1名



5月25日 久慈川アユ



5月25日 那珂川アユ

連絡先 茨城県水産試験場内水面支場 内水面資源部：0299-55-0324（代）

令和 5 年 アユの遡上状況について (解禁前情報)

6月1日に多くの県内河川でアユ釣りが解禁となります。茨城県水産試験場内水面支場では、県内河川のうち久慈川堅磐堰(河口から約8km)と那珂川千代橋(河口から約30km)を調査定点とし、久慈川漁業協同組合および那珂川漁業協同組合の協力を得て、2月からアユの遡上調査を実施しました。その結果を以下のとおりまとめましたので、解禁前情報としてお知らせします。

1 アユの遡上状況

(1) 遡上初確認日について

調査定点での遡上初確認日は、久慈川で2月15日、那珂川で3月16日でした。久慈川では過去10年のうちでは最も早い遡上の確認となり、那珂川でも例年よりも比較的早期の遡上が確認されました。(表)

表 茨城県水産試験場内水面支場の調査による遡上初確認日と平均全長

年	久慈川 (堅磐堰)		那珂川 (千代橋)	
	月日	平均全長 (mm)	月日	平均全長 (mm)
令和 5 年	2月 15 日	81.7	3月 16 日	95.4
令和 4 年	2月 24 日	70.7	3月 15 日	79.0
令和 3 年	3月 17 日	78.7	3月 17 日	82.4
令和 2 年	3月 3 日	69.0	3月 13 日	80.6
平成 31 年	3月 5 日	71.1	3月 19 日	86.1
平成 30 年	3月 14 日	85.0	3月 20 日	83.5
平成 29 年	3月 21 日	74.9	3月 13 日	84.7
平成 28 年	2月 23 日	86.2	3月 23 日	81.1
平成 27 年	2月 25 日	70.2	3月 31 日	77.4
平成 26 年	3月 25 日	89.4	4月 2 日	87.0
平成 25 年	3月 15 日	84.8	3月 25 日	82.7



図 1 今年度の調査で初採捕された遡上アユ

(2) 遡上アユの採捕尾数の推移 (投網 10 投あたりに換算した採捕尾数で表示)

久慈川： 令和 5 年は 3 月下旬からこれまでの平均値 (平成 17 年～令和 4 年) を大きく上回る水準で推移し、4 月上旬に遡上のピークとなりました。その後も、5 月中旬まで 10 投当たり 100 尾以上の高い水準で推移しました (図 2)。このことから全体として今年の久慈川の遡上量は昨年よりも多く、平年を大きく上回ったものと考えられます。

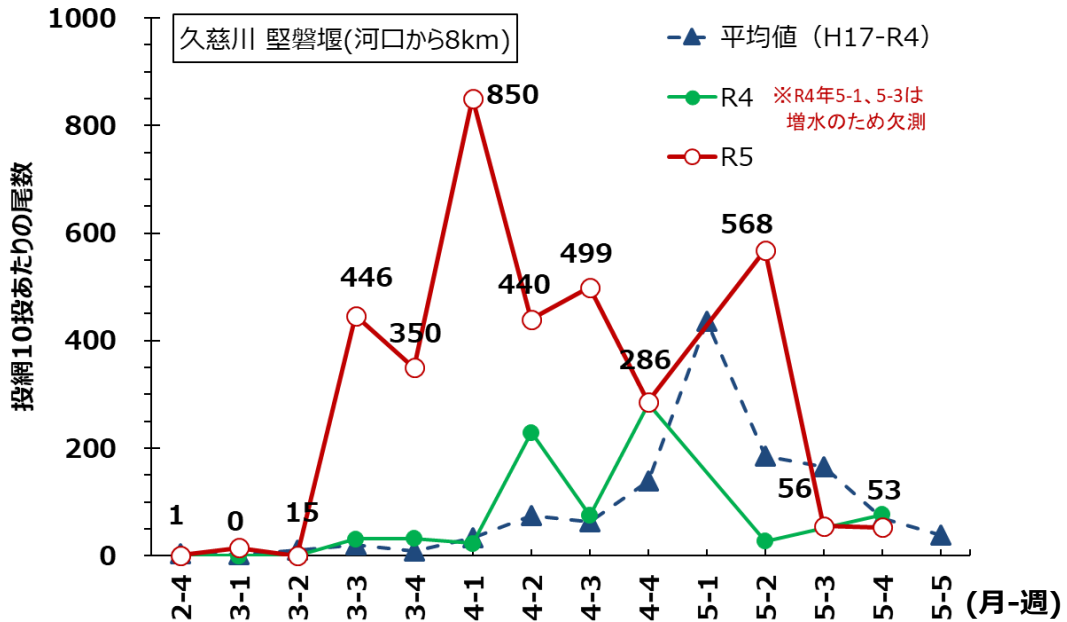


図 2 久慈川堅磐堰でのアユ遡上状況

那珂川： 令和 5 年は 4 月上旬からこれまでの平均値 (平成 17 年～令和 4 年) を大きく上回る水準で推移し、遡上のピークとなった 4 月下旬まで、10 投当たり 100 尾以上の高い水準が昨年や平均値よりも長く続きました。5 月中旬になり平均値をやや下回り、5 月下旬以降、昨年や平均値と同程度となりました (図 3)。このことから全体として今年の那珂川の遡上量も、昨年よりも多く、平年を上回ったものと考えられます。

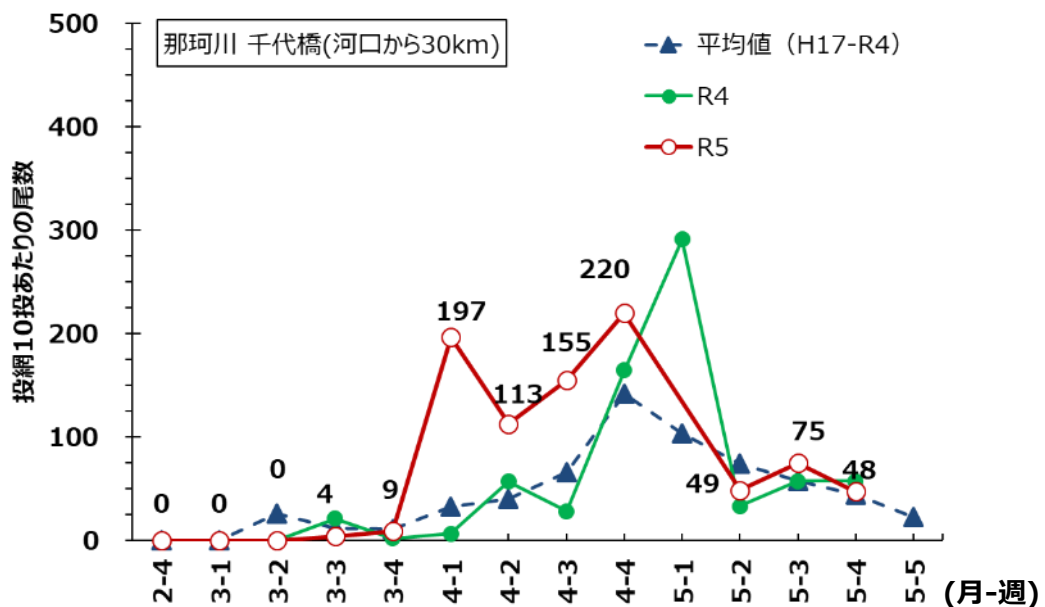


図 3 那珂川千代橋でのアユ遡上状況

2. 漁協の聞き取り結果

(1) 久慈川： 今年、稚アユの遡上初確認日が例年に比べて早く、遡上の盛期も3月下旬から5月中旬頃までと長く続きました。

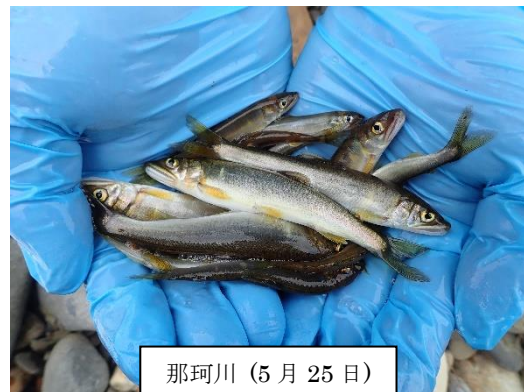
また、遡上するアユの姿が非常に多くみられておりますし、コロナウイルス感染症の行動制限が緩和されたことでもありますので、昨年以上の多くの釣り客の来訪と好釣果を期待しております。

(2) 那珂川： 今年の初遡上は、ここ数年に比べやや早い3月16日に確認されました。また、例年より早い4月上旬からアユの遡上が増え、4月下旬の遡上のピークまで、平均値を上回る遡上量でした。途中の小場江堰の魚道の様子を見ましても数多くのアユが跳ねているのがみえていました。こうした状況から、今年は期間を通して平年を上回る遡上があったとみえています。

シーズン中の釣れ具合は、天候や川の水量にも左右されますが、9年前から取り組んでいるアユの産卵場造成等の効果が出て、今年も多くのアユがみられているので、いい釣果となることを期待しております。



久慈川 (5月25日)
平均全長：63.1mm



那珂川 (5月25日)
平均全長：70.4mm

図4 今年度の直近の調査で採捕された遡上アユ

【参考】河川水温の推移

久慈川・那珂川の調査定点における水温は以下のとおりでした（図5）。

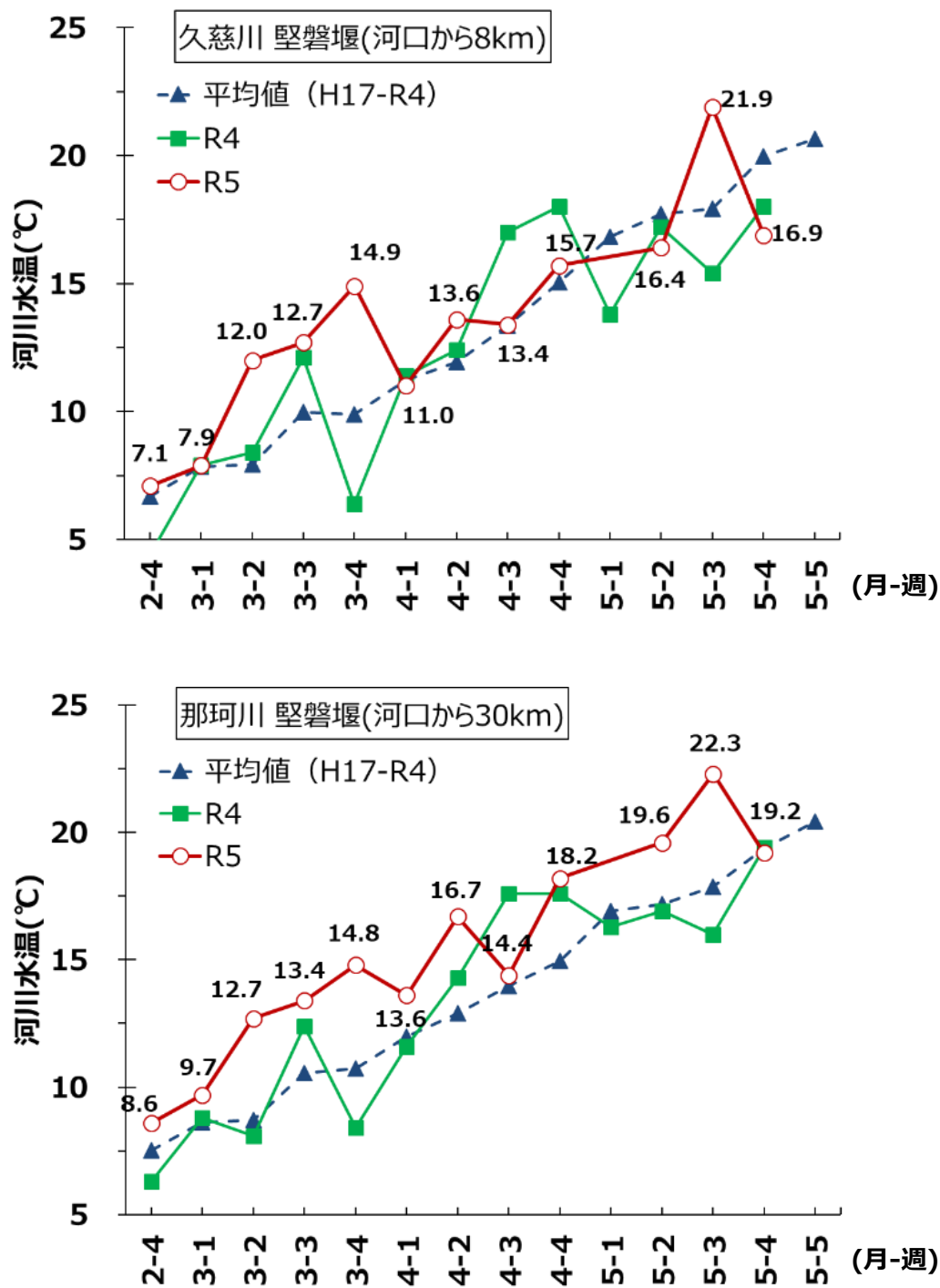


図5 調査定点における河川水温の推移
 (上：久慈川堅磐堰、下：那珂川千代橋)

アユ流下仔魚調査

高濱優太・山崎幸夫

1 目 的

久慈川におけるアユ仔魚の流下状況を採集調査により把握し、資源の保全、増大策を検討するための基礎的なデータを集積する。

2 方 法

(1) 調査期間及び回数

アユの産卵期に合わせて、2023年10月から12月にかけて計4回実施した。

(2) 調査地点

久慈川河口から約9 kmに位置する久慈川落合橋（常陸太田市落合町地先）を調査地点として設定した。

(3) 採集およびデータ取得

採集には改良型ノルパックネット（口径45 cm、目合い0.335 mm）を用い、流心の表層および底層の2か所に網をそれぞれ設置した。過去の知見に基づき仔魚は昼間にほとんど流下しないものと仮定し、採集は一回の調査につき、午後8時から翌日午前4時まで、4時間毎に各5分間の頻度で計3回実施した。河川断面積を算出するため、採集開始前には橋上から等間隔に水深を測定した。調査時間中は30分おきに流速を測定した。

(4) サンプル処理

サンプルは500mlボトルに入れ、10%濃度になるようホルマリンを加えて固定した。その後、実験室でサンプルを水洗し、食紅（ローズベンガル）水溶液で染色後、アユ仔魚を選別して計数し、エタノールで保存した。

(5) 流下仔魚数の推定

○各調査日毎の流下仔魚数の推定

流量法に基づいた以下の計算により、午後8時から午前4時まで4時間おき計3回の採集時の流下仔魚数をそれぞれ求め、それらをすべて足し合わせることで調査日あたりの総流下仔魚数を推定した。

$$\begin{aligned} & \text{採集個体数 (尾)} \div \text{濾水量 (m}^3\text{)} \\ & = \text{流下仔魚の密度 (尾/m}^3\text{)} \cdots \text{①} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{平均流速 (m/s)} \times \text{川の断面積 (m}^2\text{)} \\ & = \text{河川の流量 (m}^3\text{/s)} \cdots \text{②} \end{aligned}$$

$$\text{①} \times \text{②} = \text{1秒あたり流下仔魚数 (尾/s)} \cdots \text{③}$$

$$\begin{aligned} & \text{③} \times 60 \times 60 \times 4 \\ & = \text{4時間毎の流下仔魚数 (尾/4h)} \cdots \text{④} \end{aligned}$$

調査日における④を合計＝調査日の総流下仔魚数

○令和5年級の流下仔魚数の推定

求めた調査日毎の総流下仔魚数を用い、それぞれの調査日と調査日の間の流下仔魚数を線形で推定することで、期間を通した総流下仔魚数（＝令和5年級の総流下仔魚数）を求めた。線形補正するにあたっては、10月1日および12月31日の流下仔魚数をそれぞれ0尾と仮定した。

3 結 果

各調査日における時間ごとの流下仔魚採集数を表1に示した。また、2-(5)で示した計算方法により推定した各調査日における時間ごとの流下仔魚数を表2に示した。

10月12-13日の調査では、流下仔魚が採集されなかったが、それ以外の調査日においては、表層・底層ともにほぼすべての時間帯で流下仔魚が採集された。推定した総流下仔魚数は12月7-8日の調査で最も多く、5,589,156尾であった。

2013年から2023年級までの総流下仔魚数を図1に示した（2013-2022年級は2時間毎に採集して推定した結果）。2023年級の総流下仔魚数は2.5億尾で、2013年から2022年級にかけての平均6.0億尾に比べ少なく、2022年級の6.1億尾よりも少なかった。

表1 各調査日における時間ごとの流下仔魚採集数（単位：尾）

		10月		11月	12月
		12-13日	26-27日	9-10日	7-8日
表層	20:00-20:05	0	1	36	7
	0:00-0:05	0	2	117	384
	4:00-4:05	0	22	63	285
底層	20:00-20:05	0	0	25	6
	0:00-0:05	0	19	72	275
	4:00-4:05	0	46	50	161

表2 計算により求めた各調査日における時間ごとの流下仔魚数（単位：尾）

		10月		11月	12月
		12-13日	26-27日	9-10日	7-8日
表層	20:00-20:05	0	7,961	292,456	56,866
	0:00-0:05	0	15,922	950,482	3,119,529
	4:00-4:05	0	175,137	511,798	2,315,275
底層	20:00-20:05	0	0	406,189	97,485
	0:00-0:05	0	302,509	1,169,823	0
	4:00-4:05	0	732,389	812,377	0
総流下仔魚数		0	1,233,917	4,143,125	5,589,156

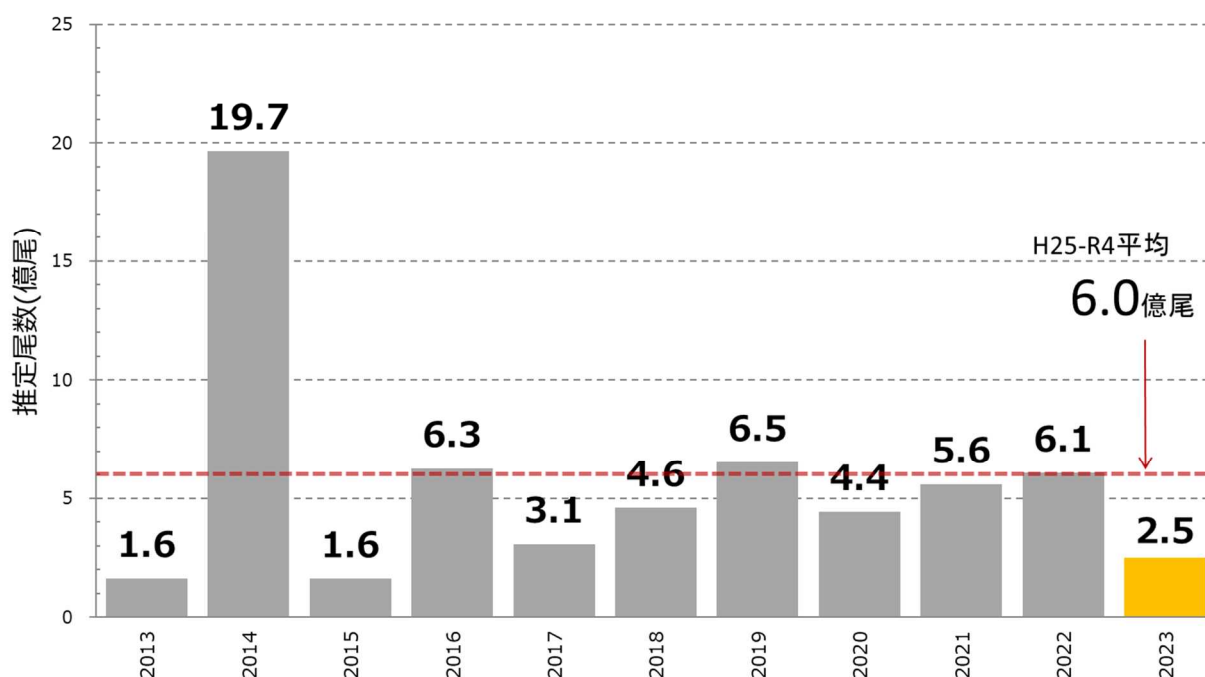


図1 2013年級から2023年級までの総流下仔魚数（2013-2022年級は2時間毎に採取して推定した結果）