

資料

2020 年の江の川におけるアユの産卵状況

谷口祐介¹・寺門弘悦¹・寺戸稔貴¹・安原 豪¹

Spawning state of ayu, *Plecoglossus altivelis altivelis*, in the Gounokawa River in 2020

Yusuke TANIGUCHI, Hiroyoshi TERAKADO, Toshiki TERADO and Go YASUHARA

キーワード：アユ，江の川，産卵場，河床の状態，埋没深

はじめに

江の川では天然アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* 資源の増大を目的に，江川漁業協同組合（以下，江川漁協）が主体となり親魚保護や産卵場環境の改善に取り組んでいる。2008 年以降，アユ産卵環境の改善を目的に，島根県水産技術センターが産卵場の河床状態を調査し，江川漁協がその結果および見込まれる親魚量に応じて，重機による河床の耕耘および天地返し等による産卵場の造成を行ってきた。¹⁻⁶⁾しかし，産卵場造成はアユの産卵環境を良くする一方で，河床を浮き石状態とするため，産卵場に必要の小石が流されやすくなる。江の川は上流からの土砂供給が乏しく，安易な造成を継続すると産卵場に必要の小石がより不足する危険性がある。⁷⁾したがって，その年ごとに産卵場の河床状態や見込まれる親魚量の多寡を検討したうえで，江川漁協とも協議しながら造成の必要性を判断している。

2020 年もアユ産卵場として適した場所がどの程度あるかを把握し，江の川での産卵場造成の必要性を判断するため，産卵期前に河床状態等の調査を行った。その後，アユの産卵状況を調査した。本報告では 2020 年に実施した一連の産卵場関連の調査結果を報告する。

材料と方法

産卵場事前調査 本調査は 2020 年 9 月 28 日に八戸川合流点，谷住郷の瀬，長良の瀬およびセジリの瀬において実施した(図 1)。調査日の日平均水位(長

良観測所)は 0.89m であった(国土交通省水文水質データベース <http://www1.river.go.jp/>，2021 年 9 月 7 日入手)。アユの産卵場として適した河床(粒径 5mm~50mm⁸⁾の小石が主体の浮き石底)であるかを把握するため，礫の様子を観察し，粒径組成および貫入度を測定した。粒径組成の調査では，線形格子法を用いて，礫の粒径は谷田・竹門の簡便階級⁹⁾に従って区分した。すなわち，10cm 間隔で 10 個の点が刻まれた木製の棒を河床に固定し，各点の下に位置する礫の粒径(長径)を目視で 5 階級(砂泥：<4mm，砂利：4mm~50mm，石：50mm~250mm，巨石：250mm~500mm，岩：>500mm)に区分した。なお，本調査では泥(<0.125mm)，細砂(0.125mm~1mm)，粗砂(1mm~4mm)をまとめて砂泥(<4mm)として扱った。河床の柔らかさの目安として，石井⁹⁾に準じてシノによる貫入度を測定した。アユの産卵適水温に達しているかを調べるため，デジタル水温計(Myron L 社製 ULTRAPEN PT1)を用いて河川水温を測定した。河川の形状は，無人航空機(通称ドローン：DJI 社製 Phantom3)で空撮した画像を，画像加工ソフトウェア(Agisoft 社製 Metashape)で合成した平面図から把握した。アユの産卵が可能であると判断した範囲(以下，産卵適地)の外周の位置情報はハンディ GPS(GARMIN 社製 GPSMAP 64SJ)で取得した。その後，GIS アプリケーションソフトウェア(Google 社製 Google Earth Pro)を用いて位置情報から面積および形状を求めた。

産卵状況調査 本調査は 2020 年 11 月 4 日に八戸川合流点，谷住郷の瀬，長良の瀬およびセジリの瀬において実施した(図 1)。各調査日の日平均水位(長良観測所)は，0.47m であった(国土交通省水文水

¹ 漁業生産部 Fisheries Productivity Division

質データベース <http://www1.river.go.jp/>, 2021年9月7日入手). 各地点を踏査・潜水目視し, アユの産着卵の有無を調査した. 産着卵が確認された場合, 産卵場事前調査と同様の方法で産卵範囲の面積および形状を求めた. 卵の埋没深の測定は, 高橋ら¹⁾に従い, 卵が付着している最も深い部分と周辺の河床面との高低差と定義し, 産卵場内で無作為に選定した産卵床で行った. 水温はデジタル水温計 (Myron L社製 ULTRAPEN PT1) で測定した.

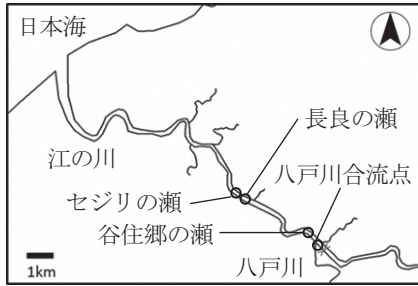


図1. 江の川における調査地点

結果と考察

産卵場事前調査 河床の粒径組成を図2, 貫入度の測定結果を図3に示した. 水温は八戸川合流点で18.5℃ (7:15測定), 谷住郷の瀬で18.8℃ (9:08測定), 長良の瀬で20.7℃ (11:29測定), セジリの瀬で21.0℃ (14:03測定)であった. アユの姿はいずれの地点でも視認できなかった. 産卵適地は八戸川合流点, 谷住郷の瀬, 長良の瀬で見られ, その面積は合計780m²と推測した. アユの親魚量は少ないと考えられたことから, 江川漁協と協議のうえで産卵場造成は見送った. 各地点の状況は以下の通りである.

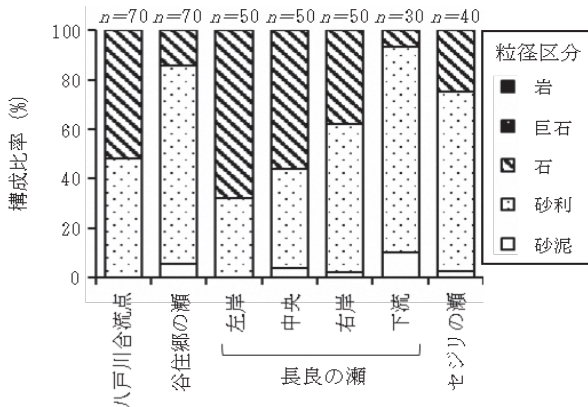


図2. 各調査地点における産卵期前の河床の礫の粒径組成
粒径は竹門の簡便階級 (砂泥: <4mm, 砂利: 4mm-50mm, 石: 50mm-250mm, 巨石: 250mm-500mm, 岩: >500mm) に従い区分した.

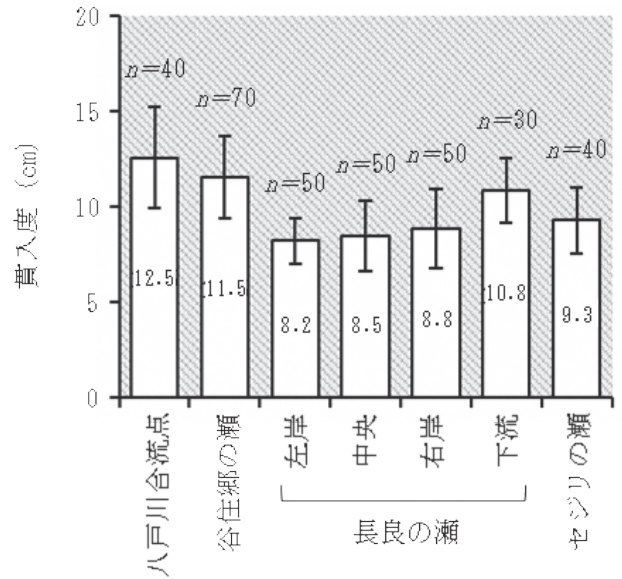


図3. 各調査地点における産卵期前の河床の貫入度
バーは標準偏差. 図中の数字は平均を示す.

(1) **八戸川合流点** 平面図を図4に示した. 産卵適地は2ヶ所 (図4地点A, B) に分散しており, 面積は2ヶ所で合計180m²と見積もった. 河床は浮き石底で貫入度は平均10cm以上 (12.5cm, 図3)であった. 礫の粒径組成はアユの産卵に適した砂利 (粒径4mm~50mm) が5割程度であった (図2, 図5写真①, ②).



図4. 産卵期前における八戸川合流点の平面図
赤色で示した部分は産卵適地と考えられる範囲を示す. 産卵適地の面積は地点Aが110m², Bが70m².



図 5. 産卵期前における八戸川合流点の図 4 中の地点 A, B の河床
写真中の測量ポールは一目盛 5cm.

(2) 谷住郷の瀬 平面図を図 6 に示した. 産卵適地は砂州の下流側の一部にあり, 面積は 40m^2 と見積もった. 産卵に適した礫が多く (図 2, 図 7), 貫入度の平均も 10cm 以上 (11.5cm , 図 3) であった.

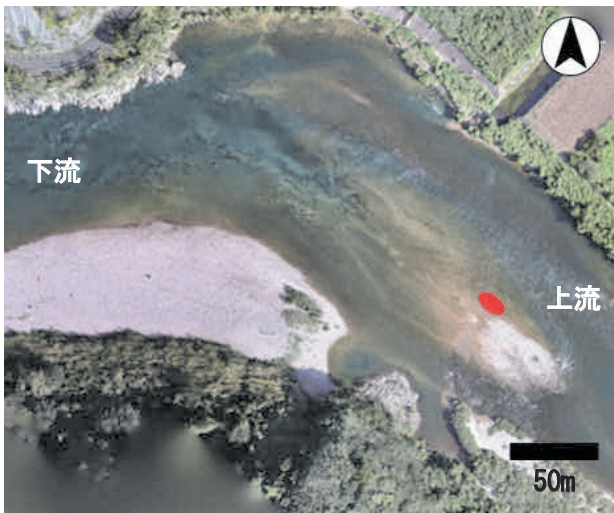


図 6. 産卵期前における谷住郷の瀬の平面図
赤色で示した部分は産卵適地と考えられる範囲を示す. 産卵適地の面積は 40m^2 .

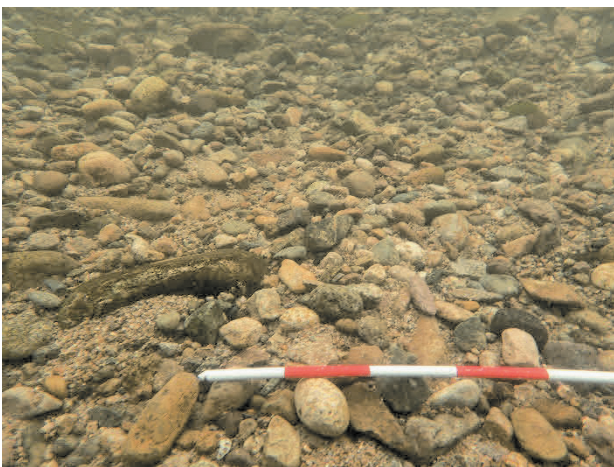


図 7. 産卵期前における谷住郷の瀬の河床
写真中の測量ポールは一目盛 5cm.

(3) 長良の瀬 平面図を図 8 に示した. 左岸側および中央部は糸状緑藻が繁茂しており (図 9 写真③, ④), 産卵には不適と判断した. 右岸側は, 貫入度の平均は 10cm を下回った (8.8cm , 図 3) もの, 糸状緑藻の繁茂は少なかった. さらに, 産卵に適した礫が多いことから (図 2, 図 9 写真①), 産卵適地と判断した. 産卵適地の面積は 180m^2 と見積もった (図 8 地点 D).

また, 下流側にも貫入度の平均が 10cm を上回り (10.8cm , 図 3), 糸状緑藻の繁茂が少なく, 浮き石底で産卵に適した礫の多い箇所が存在し (図 9 写真②), この一帯を産卵適地と判断した. 産卵適地の面積は 380m^2 と見積もった (図 8 地点 E).

(4) セジリの瀬 平面図を図 8 に示した. 右岸側に産卵に適した礫の多い箇所がみられた (図 2, 図 9 写真⑤). しかし, 流れは緩やかに見え, 貫入度の平均は 10cm を下回っていた (平均 9.3cm , 図 3) ため, 産卵には不適と判断した.

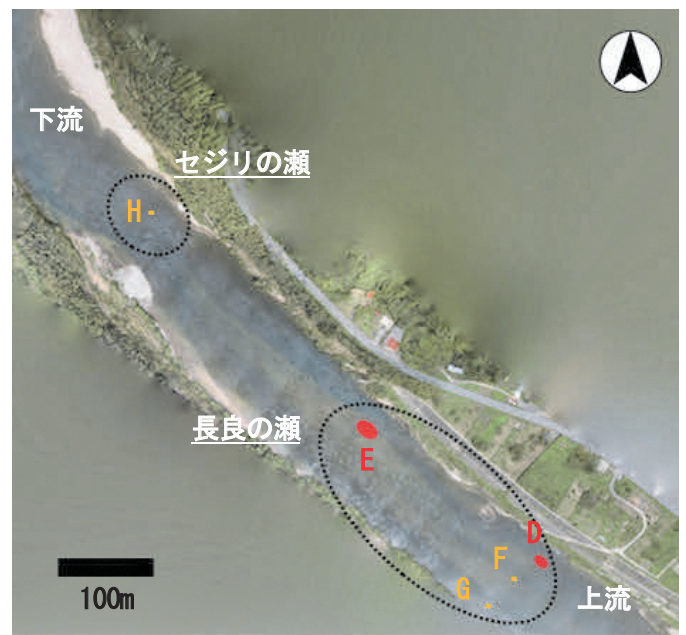


図 8. 産卵期前における長良の瀬およびセジリの瀬の平面図

赤色で示した部分は産卵適地と考えられる範囲を示す. 地点 F~H は産卵には不適と考えられた地点を示す. 産卵適地の面積は地点 D が 180m^2 , E が 380m^2 .

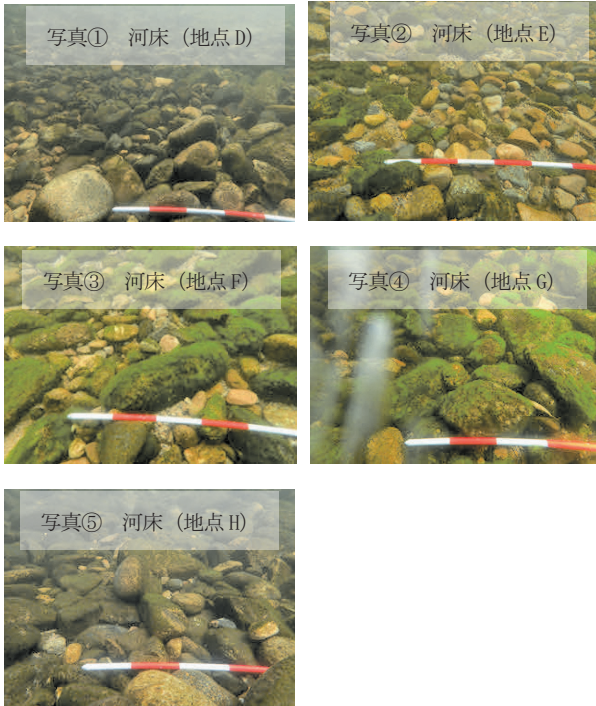


図9 産卵期前における長良の瀬およびセジリの瀬の図8中の地点D～Hの河床

写真中の測量ポールは一目盛5cm. 地点D, Eは産卵適地, 地点F～Hは産卵には不適と考えられる.

産卵状況調査 アユの産着卵は八戸川合流点および長良の瀬で確認された. 産卵面積は合計1,005m²であった. 谷住郷の瀬およびセジリの瀬ではアユの産着卵は確認されなかった. 事前調査で産卵適地が確認された谷住郷の瀬で産着卵が確認されなかった理由は, 事前調査の時点から日平均水位が約0.4m低下しており, 産卵適地周辺の水深もアユの産卵場に適した水深(10cm～数10cm)¹¹⁾を下回ったためと考えられる. 水温は八戸川合流点で14.7℃(8:23測定), 長良の瀬で15.5℃(11:07測定)で, いずれもアユの産卵適水温(14℃～19℃)¹¹⁾であった.

(1) **八戸川合流点** 左岸側の流心の脇に産着卵が確認され, 産卵面積は65m²であった(図10). 卵の埋没深は6.7±1.2cm(平均±標準偏差; *n*=8)で, 良好な産卵環境の目安となる10cm以上¹²⁾には達しなかった(図12). 事前調査で産卵適地が確認された範囲(図4地点A)で産着卵が確認されなかった理由は, 前述した谷住郷の瀬と同様に, 水位の低下によるものであると考えられる.

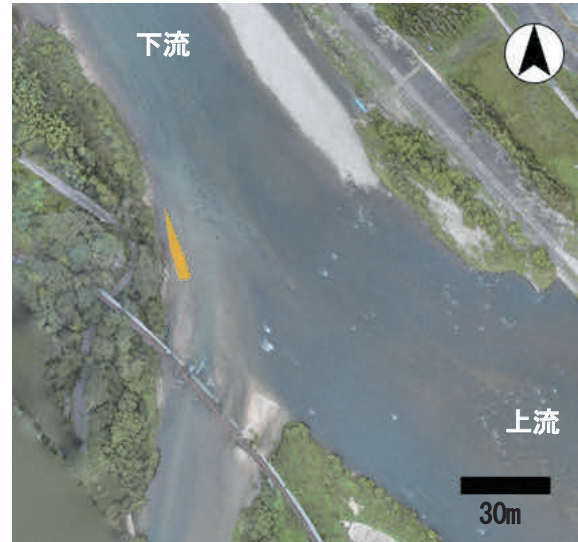


図10. 八戸川合流点におけるアユの産卵範囲
黄色で示した部分はアユの産卵範囲(面積: 65m²)を示す.

(2) **長良の瀬** 下流側の瀬で産着卵が確認され, 産卵面積は940m²であった(図11). 卵の埋没深は8.7±1.5cm(平均±標準偏差; *n*=13)で, 一部で良好な産卵環境の目安となる10cm以上¹²⁾に達していた(図12). なお, 事前調査で産卵適地が確認された範囲(図8地点D)で産着卵が確認されなかった理由は, アユの親魚量が少ないことや事前調査で産卵に適した礫が多く(図2), 貫入度の深かった(図3)すぐ下流の地点(図11)が産卵場として選択されたためと考えられる.



図11. 長良の瀬におけるアユの産卵範囲
黄色で示した部分はアユの産卵範囲(面積: 940m²)を示す.

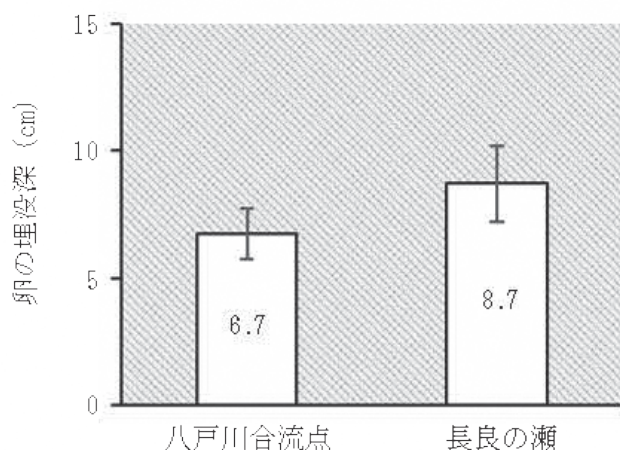


図12. 各調査地点におけるアユ卵の埋没深
バーは標準偏差，図中の数字は平均を示す。

文献

- 高橋勇夫，寺門弘悦，村山達朗：島根県西部河川におけるアユ産卵場造成について．島根水技セ研報，**2**，39-48 (2009)．
- 高橋勇夫，寺門弘悦，村山達朗：島根県西部河川におけるアユ産卵場造成について－II．島根水技セ研報，**3**，69-84 (2011)．
- 高橋勇夫，寺門弘悦，曾田一志，安木 茂：2011年の江の川におけるアユ産卵場造成について．島根水技セ研報，**5**，43-52 (2013)．
- 高橋勇夫，寺門弘悦，曾田一志，安木 茂，沖野 晃：2012年の江の川におけるアユ産卵場造成について．島根水技セ研報，**6**，19-29 (2014)．
- 高橋勇夫，寺門弘悦，曾田一志，安木 茂，村山達朗，福井克也：2013年の江の川におけるアユ産卵場造成について．島根水技セ研報，**7**，19-29 (2015)．
- 寺門弘悦，吉田太輔，安原 豪：2019年の江の川におけるアユの産卵場造成と産卵状況．島根水技セ研報，**13**，65-70 (2021)．
- 島根県水産技術センター：第2回江の川の天然アユを増やすためのシンポジウム～今，私たちにできる川づくりとは？～．島根水技セ研報，**6**，59-67 (2014)．
- 高橋勇夫：天然アユが育つ川．築地書館，東京，2009．
- 竹門康弘：水域の棲み場所を考える，「棲み場所の生態学」，平凡社，東京，1995，pp. 11-66．
- 石井 徹：貫入度．アユ産卵場づくりの手引き（魚類再生産技術開発調査報告書），全国内水面漁業協同組合連合会，1993，pp. 228．
- 落合 明，田中 克：アユ，「新版魚類学（下）改訂版」，恒星社厚生閣，東京，1985，pp. 465-474．
- 高橋勇夫：産卵場造成の必要性和その実際．天然アユを増やすと決めた漁協のシンポジウム第1回天竜川大会記録集，天然アユ保全ネットワーク，2007，pp. 11-18．