

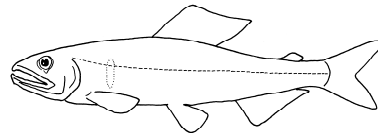
令和 2 年度

四万十川中流域におけるアユの生息実態調査

報 告 書

2020 年 10 月

たかはし河川生物調査事務所



I. 調査の目的

四万十川中流域（佐賀取水堰より上流かつ四万十町内の四万十川）におけるアユ漁場の活性化を図るための基礎資料に資するために、下記の2項目について現地調査を行った上で現状についてとりまとめた。

- ①四万十川中流域におけるアユの生息実態（アユの分布密度、成育状態等）
- ②種苗放流効果の検討（放流アユと天然アユの漁獲比率等）

II. 調査内容

1. アユの生息状態調査

1) 調査時期

予備調査（広域における踏査）を2020年6月8日に、本調査（潜水観察）は7月21日に実施した。

2) 調査地点

四万十川中流域に9地点の潜水観察地点を設けた（図1-1）。このうち、佐賀取水堰堤から上流の8地点（秋丸～滝本）は2018年に実施した潜水観察地点と同地点であり、最下流の「St.0 弘瀬沈下橋」は今回の調査において新たに設けた。

3) 調査方法

予備調査 四万十川本川の四万十町の三島～作屋にかけて、陸上からアユの生息状態を（個体数、ハミ跡など）観察し、天然遡上の多寡の把握に努めた。

本調査 各調査地点とも瀬において、潜水観察により生息密度（観察数 / 観察面積）、サイズ（全長を

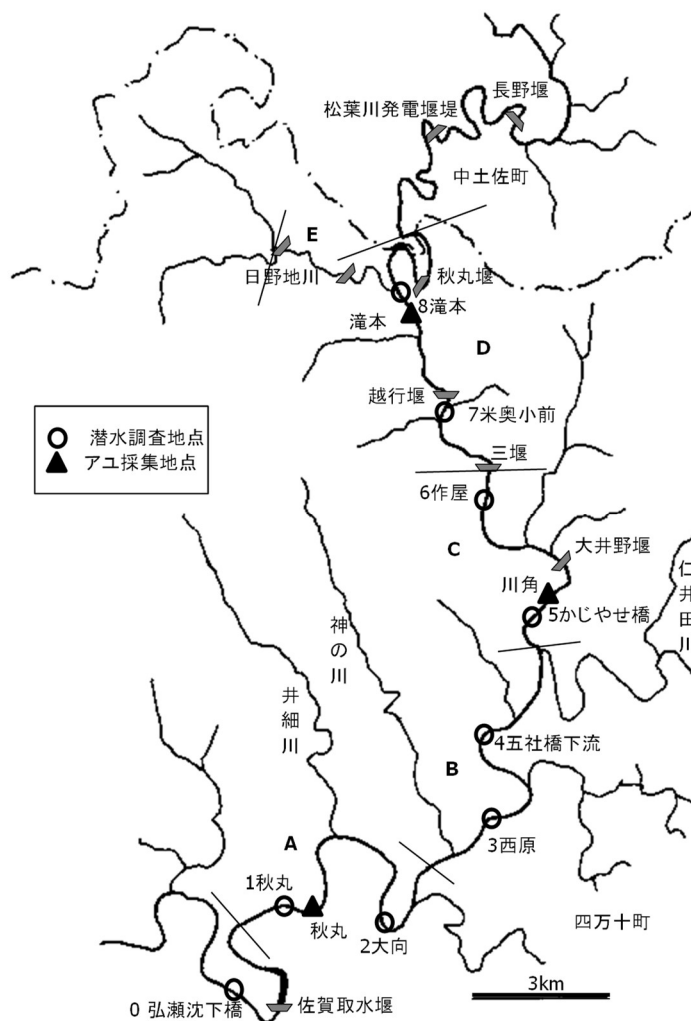


図1-1 四万十川中流域における潜水観察地点とアユ採集地点

5cm ピッチで区分)、行動様式 (ナワバリ、群れ)、異常魚の発生状況を把握した。生息密度は観察個体数を観察面積 (観察幅×移動距離) で除することで算定した。

4) 結果と考察

(1) 2020 年の天然アユの遡上状況(予備調査)

2020 年 6 月に行った踏査の結果、四万十川本川の天然遡上量は、ここ 10 年程度のスパンで見ると「最も多い年」に該当すると判断され、瀬ではハミ跡、魚影とも多く観察された。しかし、淵やトロにはハミ跡が少なく、生息量そのものはさほど多くないという印象を受けた。

(2) 潜水調査時の水温と有効視界

調査時の水温と有効視界 (潜水して魚種判別が可能な水平距離) を表 1-1 に示した。

調査時の水温は 22.9～27.9℃であった。冷水病を発症しやすい 16～20℃の温度帯 (アユ冷水病対策協議会, 2004) よりも高い範囲にあった。

有効視界は 3.0～4.5m と地点によって大きく異なったものの、四万十川本川としては良好な視界であった。有効視界は全地点で 3m 以上あったため、発見率 (確認個体数/実生息数) による生息密度の補正は行わなかった。

表 1-1 調査時の水温と有効視界

St.	地名	2020/7/21	
		水温 (°C)	有効視界 (m)
0	弘瀬沈下橋	27.9	3.0
1	秋丸	26.5	3.0
2	大向	26.4	3.0
3	西原	25.4	3.2
4	五社橋下流	25.9	3.0
5	かじやせ橋	24.7	3.5
6	作屋	23.5	4.0
7	米奥小前	23.1	4.0
8	滝本	22.9	4.5
平均		24.8	3.5

(3) アユの分布

2020 年 7 月時点での瀬におけるアユの生息密度を付表 1 に示すとともに、同様の調査を行った 2018 年 7 月の生息密度と合わせて、図 1-2 に示した。

アユは全地点で確認され、密度は 0.16～0.62 尾/m² で、平均密度は 0.42 尾/m² であった。上流に行くほど密度が低くなる傾向はあるものの、下流側の地点である秋丸と大向では 0.2 尾/m² を

下回る低密度となっていた。この2地点は道路や人家から川が見通せないため、カワウの食害に遭いやすいことで、アユが忌避していた可能性が考えられた。

同様の調査を行った2018年7月の瀬における平均密度は0.48尾/m²（秋丸～滝本）で2020年と大差は無く、かつ基本的な分布状態も似ていた。ただし、上流側（滝本、米奥小前）の密度は2020年が高く、全体に均質化していた。

筆者の潜水観察の経験からは、生息密度が0.3尾/m²を下回ると友釣りでの釣果は期待しづらくなる。2020年の場合大向と秋丸を除いては0.3尾/m²を超えており、もうしばらくは友釣りが楽しめる状態にあると判断された。

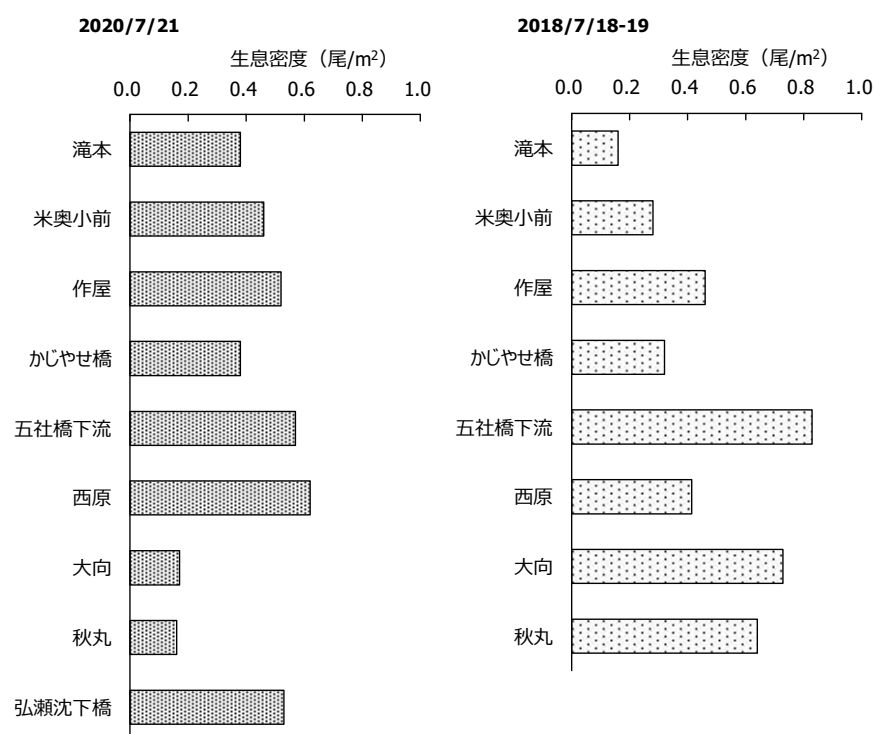


図 1-2 四万十中流域の瀬におけるアユの生息密度(左:2020 年 7 月、右:2018 年 7 月)

(4) 推定生息数

2020 年 7 月時点での佐賀取水堰～中土佐町との町境の間の四万十川本川のアユの推定生息数の算定結果を表 1-2 に示した。なお、今回の調査は瀬のみを対象とし、淵・トロでの観察は行っていない。そのため、淵（トロ）における生息密度は、2018 年 7 月調査のデータから瀬と淵との生息密度の比率（淵の密度/瀬の密度＝18%）を求め、2020 年の調査時においても概ね同じ比率であると仮定して、淵の生息密度を推定した。

2020 年 7 月時点での推定生息数は 25.8 万尾であった。この区間におけるアユの放流量は 17.7 万尾であり（表 1-3）、放流から解禁（5/15）までの生残率を 70%（岐阜水試, 1992）とすれば、解禁時には 12.4 万尾が生残していたと推定される。解禁から調査時まで（約 2 ヶ月）の

放流魚の漁獲率および自然死亡率は不明であるが、二つを合わせて 30%程度とすれば、調査時における放流魚の生息数は 8.7 万尾と算定される。したがって、7 月の調査時点において生息していたアユのうち 17 万尾（66%）は天然であったと判断される。また、後述する 6～8 月の天然アユの漁獲割合 93%を採用すれば、天然アユの生息数は 24 万尾、人工アユは 1.8 万尾となる。

表 1-2 四万十川中流域における 2020 年 7 月における推定生息数

2020/7/21

区間	水面面積 (m ²)			平均生息密度 (尾/m ²)		推定生息数 (尾)		
	瀬	淵	合計	瀬	淵	瀬	淵	合計
A 佐賀取水堰(野地橋)～若井沈下橋	161,276	317,014	478,290	0.17	0.03	26,611	9,415	36,026
B 若井沈下橋～仁井田川合流	149,159	202,089	351,248	0.60	0.11	88,750	21,644	110,393
C 仁井田川合流～三堰	112,829	108,956	221,785	0.45	0.08	50,773	8,825	59,598
D 三堰～町境(下イノキ野)	90,594	186,947	277,541	0.42	0.08	38,049	14,133	52,183
合計	513,858	815,006	1,328,864	0.40	0.07	204,183	54,018	258,200

※潜水調査を行っていない淵の生息密度は、2018年7月の調査データ(淵の密度は瀬の18%)を元に推定した。

推定生息数を漁場面積で除して求めた漁場全体の平均密度は約 0.2 尾/m² で、この値は標準的な放流密度とされる「放流基準密度」0.7 尾/m² (岐阜水試, 1992) の 1/3 以下となる。漁場規模に対して著しく生息量が少ない状態と言え、漁場の有効活用という観点からは問題が大きい。

同様の調査を行った 2018 年 7 月の同区間(秋丸～町境)生息数は、33.8 万尾で、2020 年の方が 8 万尾少なかった。ただし、区間別に比較してみると、A 区(佐賀取水堰～若井沈下橋)の 2020 年の生息数が 3.6 万尾であったのに対して、2018 年は 16.9 万尾と 13.3 万尾の差があった一方で、B～D 区ではいずれの区間とも 2020 年の方がわずかながら生息数が多かった。

表 1-3 四万十川中流域における 2020 年のアユの放流数

放流日 放流地点	4月1日	4月2日	4月4日	4月18日	合計
野地橋	0	7,400	0	0	7,400
秋丸	0	5,000	0	9,500	14,500
南川口	0	5,000	0	4,000	9,000
天の川橋	0	7,000	0	0	7,000
大向	0	4,000	0	0	4,000
若井沈下橋	0	5,000	0	4,000	9,000
ウノス	0	7,000	0	0	7,000
ウズ	0	4,000	0	0	4,000
大井野橋	5,000	0	0	0	5,000
五社橋	5,000	4,000	0	0	9,000
丸山橋	5,000	4,000	0	4,000	13,000
小松ボキ	0	0	6,400	0	6,400
志和分橋	5,000	0	10,000	0	15,000
西の川口	2,500	0	5,000	0	7,500
越行橋	0	0	9,500	0	9,500
三堰	0	0	6,000	0	6,000
北の川口	0	0	5,000	0	5,000
一斗俵沈下橋	2,500	0	14,000	0	16,500
栗木大橋	2,500	0	10,000	0	12,500
秋丸堰	0	0	10,000	0	10,000
合計	27,500	52,400	75,900	21,500	177,300

平均体重：10gで計算

(5) 行動

アユの行動パターンをナワバリ、単独（群れ行動はしないがナワバリは持たない）、群れの3つに分類し、それぞれの個体数比率を観察し、同様の調査を行った2018年7月と比較した（図1-3）。

ナワバリアユの割合は5～20%（平均13%）で、下流側ほど割合が高い傾向にあった。この理由として、調査が上流側から行われたことが一因と考えられる。すなわち、水温の上昇とともにナワバリを持つ個体が増えたことで、下流側ほどナワバリ個体の割合が高くなったと考えられる。仮に水温の上がった午後に調査を行えば、ほとんどの地点が10～20%のナワバリ率になったと想像された。2018年と比較して平均値には差が無かった（2018年は12%）。

群れアユの割合は0～70%と地点による差が大きかった。群れを形成していた個体は概ね20cm以下の中・小型であった。

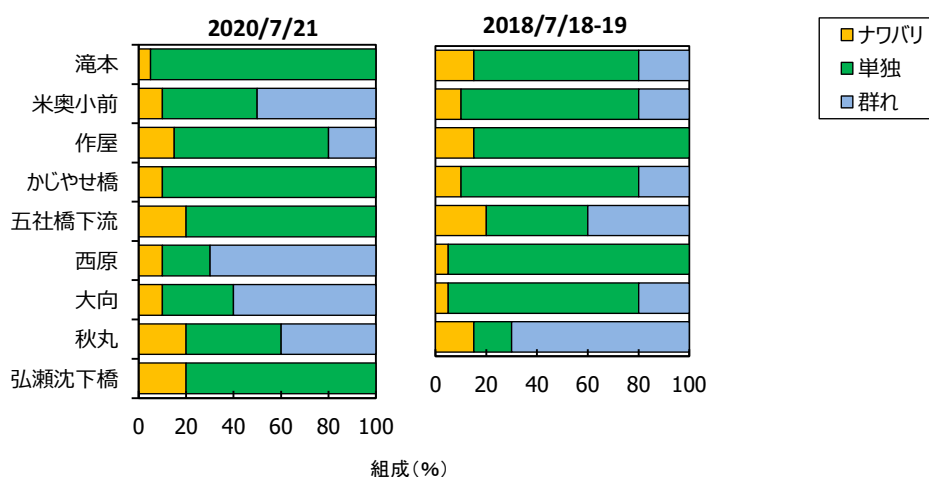


図 1-3 瀬におけるアユの行動様式の個体数比(左:2020 年 7 月、右:2018 年 7 月)

(6) サイズ

2020 年 7 月時点での中心サイズは、上流側（五社橋から上流）の地点では全長 15～20cm で、下流側（秋丸～西原）では 20～25cm であった（図 1-4）。25cm を超える個体も 8 地点中 6 地点で観察され、最大個体は 27～28cm に達していた。成長はきわめて良好で、推定生息数と漁場面積から求めた平均生息密度が約 0.2 尾/m² と低かったことと矛盾しなかった。

2018 年 7 月時点と比較すると、五社橋から上流ではほとんど差が無かったが、下流側では明らかに 2020 年の方が大型化していた。成長の面から見ても、2018 年よりも 2020 年の生息数が少なく、成長しやすかったと推察されたことと矛盾しなかった。

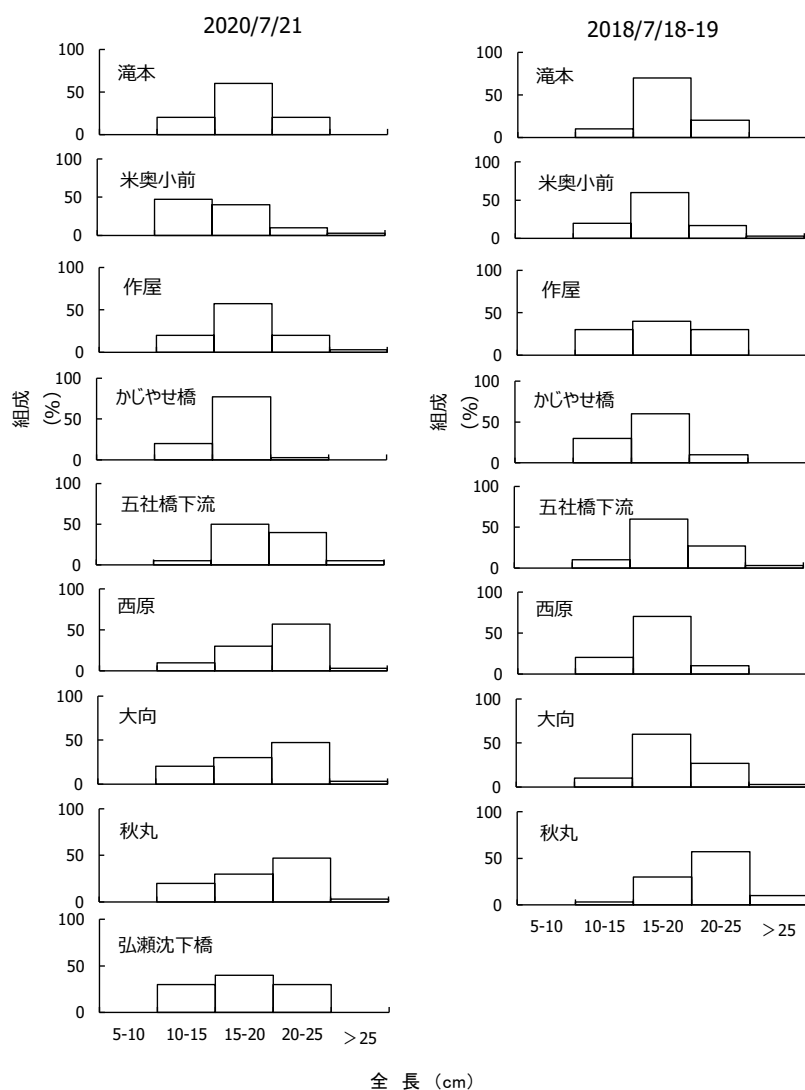


図 1-4 瀬におけるアユの全長組成(左:2020 年 7 月、右:2018 年 7 月)

(7) 異常(冷水病発症等の有無)

異常魚(穴あき等)は観察されなかったものの、多くの地点で痩せ型の個体が観察された。

(8) 四万十川中流域におけるアユの生息状態のまとめ

2020 年は近年に無く天然遡上が多いことが釣り人の間で話題となっていたが、漁場全体での平均密度は 0.2 尾/m²に過ぎず、瀬だけの密度でも 0.42 尾/m²にと決して高い値とは言えなかった。生息数の少なさを反映して、アユの成長は著しく良好で最大サイズは 27~28cm に達していた。四万十川の広大な漁場の有するアユの収容力に対して、依然として天然遡上量、放流量ともに少なすぎて、その収容力を活かしていない状態であった。

2. アユの由来判別調査

四万十川中流域において主漁法である友釣りで漁獲されたアユの由来（放流か、天然か）を判別するために実施した。

1) 調査時期

2020 年の 6～8 月。

2) 調査地点

四万十川中流域の秋丸、川角（かわづの）、滝本の 3 地点（図 1-1 参照）でアユの採集を行った。

3) 調査方法

試料の採集 各地点 30 個体ずつ、計 90 個体を友釣りで採集した。

試料の保存 アユ試料は冷凍保存した。

由来判別 アユは体長と体重を測定し、岐阜県河川環境研究所（2011）の方法に従って背鰭第 5 軟条の付け根を起点とした側線上方横列鱗数（図 2-1）を実体顕微鏡下で計数し、天然魚と放流魚の判別を行なった。さらに、下顎測線孔、鱗の配列、背鰭軟条についても観察した。

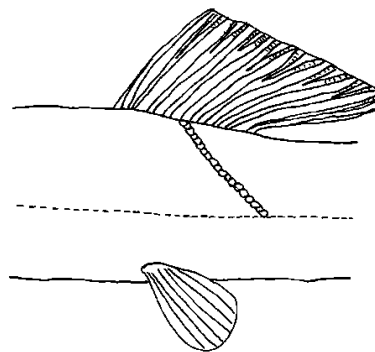


図 2-1 側線上方横列鱗数の計数部位

4) 結果と考察

（1）天然と人工アユの判別

採集されたアユの側線上方横列鱗数（背鰭第 5 軟条付け根を起点；図 2-1）の計数結果を付表 2（1）～（3）に、頻度分布を図 2-2 に示した。

天然と人工の判別基準 2020 年に放流された人工種苗の側線上方横列鱗数は、放流時のサンプルが採取されていなかったため、確認することができなかった。しかし、同じ飼育施設で飼育され、四万十川中流域と同時期に他河川に放流されたアユ種苗の側線上方横列鱗数は、筆者の調査において 12～16 枚であった。また、天然アユの側線上方横列鱗数は 15～21 枚であることが報告されている（占部・海野, 2018）。筆者の過去の調査では高知県内での天然魚の側線上方横列鱗数は 15～21 枚以上で、17～19 枚のものが多かった。

これらの情報を元に今回の調査では、側線上方横列鱗数が 14 枚以下の場合は放流された人工アユ、17 枚以上の場合は天然遡上アユと判断した。15 および 16 枚のものについては人工、天然の両方の可能性があったので、下顎側線孔の異常（人工は高率で異常が出る）、鱗の配列の

乱れ（人工は配列に乱れが高率で出る）、背鰭軟条の形態異常（天然にはほとんど見られない）の有無も含めて判定した。

採集魚の側線上方横列鱗数 6～8月に友釣りで採集されたアユの側線上方横列鱗数は、13～21枚であった（図2-2）。7個体採集された15～16枚のもの（人工、天然の両方の可能性がある）は、鱗の配列の異常、背鰭の形態異常等がまったく無かったことからすべて天然アユと判定した。

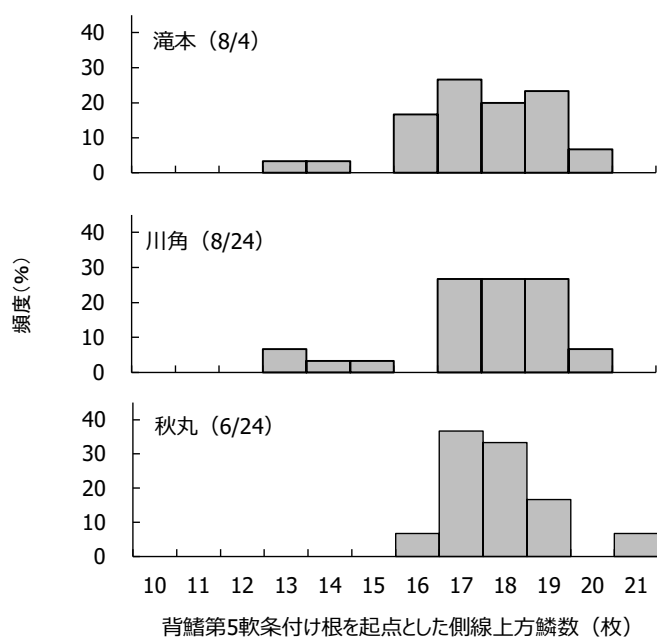


図 2-2 採集されたアユの背鰭第 5 軟条基部を起点とした側線上方横列鱗数の頻度分布

(2) 天然アユの混入率

6～8月に採集された 90 個体のうち、最下流の秋丸で採集されたものはすべて天然アユで、中間の川角では天然アユの割合が 87%であった。最上流の滝本では天然アユの割合は 93%であった（図2-3）。全体での天然アユの割合は 93%であった。

7 月中旬に行った生息密度調査および放流アユの生残率の推定値から算出された当該区間（佐賀取水堰より上流で四万十町内の四万十川本川）の天然アユの割合は先述の通り 66%であり、由来判別調査から推定された天然アユの割合（93%）と整合しなかった。このように、由来判別調査において人工アユの割合が低くなることは 2018 年の調査でも同様であった。

後述するように、人工アユの体サイズや肥満度の値は天然アユに比べて劣っていた。これらのことも勘案すると、この原因として考えられることは、下記の 2 点である。

- ①人工アユの生残率は推定値よりも低かった（漁獲や疾病による減耗率が高かった）
- ②人工アユはナワバリを持ちにくいため、友釣りでの採集では偏りが生じる

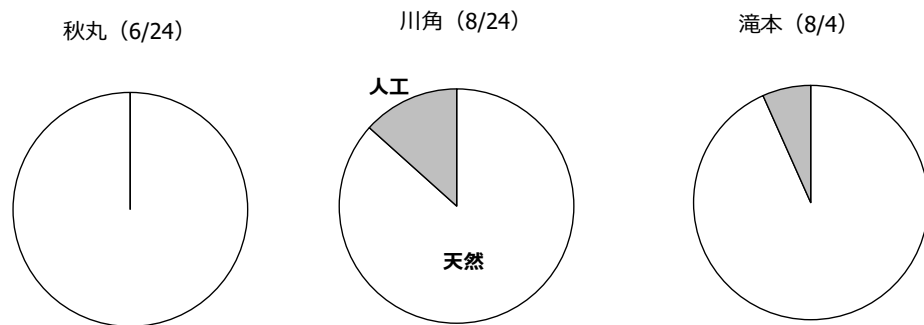


図 2-3 採集されたアユの天然と人工の割合

(3) 成長

① 体サイズ

採集されたアユの体長（標準体長）の頻度分布を図 2-4 に示した。

採集されたアユの体長範囲は 14.5～21.6cm（全長では 17.4～25.5cm）で中心サイズは 19.1～

21.0cm であった。天然と人工を比較すると、天然アユの体長範囲が広く、かつ、体長が 20cm を超える大型魚はすべて天然アユであった。

地点別に比較すると、3 地点に大きな差はなかったが、秋丸での採集は 6 月下旬で川角や滝本とは 1 ヶ月半～2 ヶ月ほど早いにもかかわらず、他の 2 地点と同等以上であったことから、下流部での成長が相対的に良好であったと言え、潜水観察の結果（図 1-4）と整合していた。

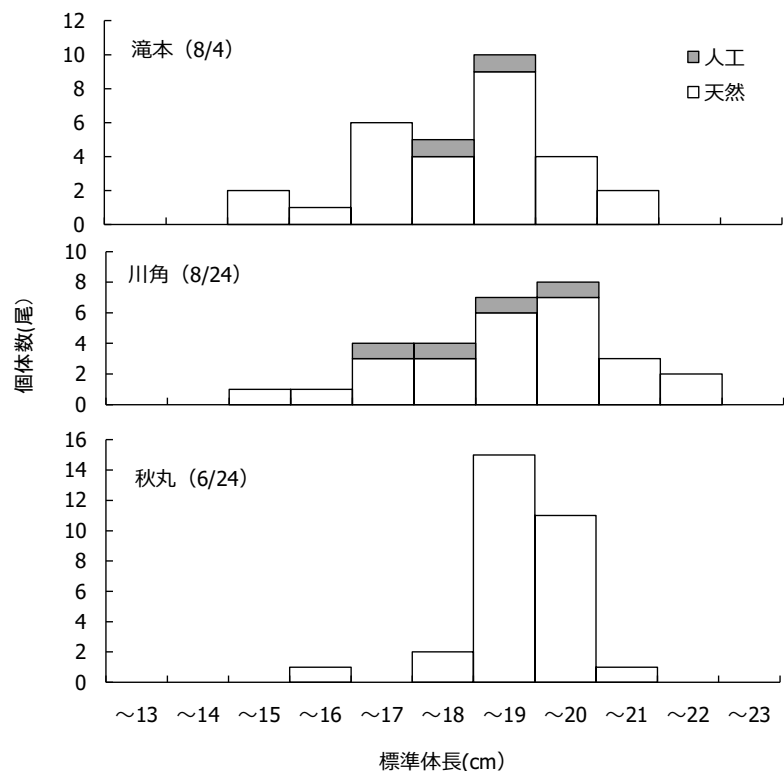


図 2-4 6～8 月に採集されたアユの体長組成

② 肥満度

体長と肥満度（太り具合の指標）の関係を図 2-5 に示した。肥満度は下記のように算定した。普通、アユの肥満度は 15～17 程度であることが多い*。

$$\text{肥満度 } K = W / L^3 \times 1000$$

W:体重(g)、L:体長(cm)

採集されたアユの肥満度は、13.0～18.7（平均 15.9）であった。14 以下の極端に痩せた個体は 4 個体と少なかった。人工アユは肥満度が 16 を超えたものはおらず、天然と比べてやや痩せ形に偏っていた。

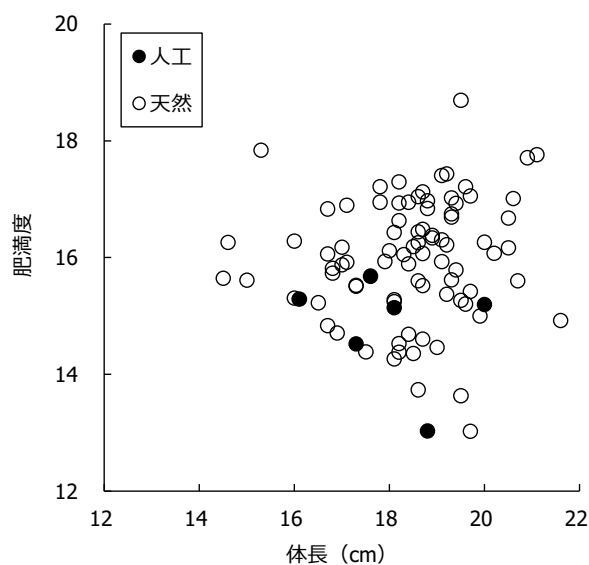


図 2-5 採集されたアユの体長と肥満度の関係

(4) 人工アユの放流効果

6～8 月に採集された 90 個体のうち、放流された人工アユの混入率はわずか 7%で、少なくとも解禁当初を除けば、漁場形成にはほとんど寄与していないと言える。また、成育状態を見ても肥満度、体サイズとも天然魚に比べて劣っていた。

また、四万十川中流域の漁場面積 133 万 m² に対してわずか 17.7 万尾の放流（表 1-3）では、放流密度が 0.13 尾/ m² にしかならず、アユの基準放流密度である 0.7 尾/ m²（岐阜県水産試験場, 1992）の 1/5 にも達していなかった。そもそも放流できる数量が少なすぎて、放流のみではアユ漁場を形成できない状態となっている。

四万十川中流域でアユ漁場を持続的に形成するには、天然アユ資源を保全して、四万十川中流域まで遡上を期待するより他に方法はない。

* 四国内で採集した 4,415 個体の肥満度の計測結果による。

参考文献

- アユ冷水病対策協議会. 2004. アユ冷水病対策協議会取りまとめ. 21pp.
- 岐阜県河川環境研究所. 2011. アユの側線上方横列鱗数の計数マニュアル Ver.1
(<http://www.fish.rd.pref.gifu.lg.jp/gijutsu/sokusen-rinsu/sokusen-rinsu.htm>) .
- 岐阜県水産試験場. 1992. 適正放流基準の検討とりまとめ. pp 31-38. アユの放流研究（アユ資源研究部会昭和 63 年～平成 2 年度のまとめ）. 全国湖沼河川養殖研究会アユ資源研究部会.
- 占部敦史・海野徹也, 2018. 人工および天然アユにおける計数形質の比較. 日水誌, 84(1): 70－80.

付属資料

付表 1 アユの生息密度

2020/7/21

St.	地名	生息密度 (尾/m ²)
0	弘瀬沈下橋	0.53
1	秋丸	0.16
2	大向	0.17
3	西原	0.62
4	五社橋下流	0.57
5	かじやせ橋	0.38
6	作屋	0.52
7	米奥小前	0.46
8	滝本	0.38
平均		0.42

付表 2(1) アユの由来判別結果(秋丸 6 月採集)

採集期: 2020年6月

採集区間: 下流(秋丸)

No.	採集地点	採集日	全長 (cm)	体長 (cm)	体重 (g)	肥満度	側線上方 横列鱗数	下顎側線孔 欠損有無	種別 判定	備考
1	秋丸	6/24	19.3	16.0	62.7	15.3	17	-	天然	
2			22.0	18.7	105.1	16.1	16	+	天然	鱗配列、背鰭に異常なし
3			23.1	19.7	99.6	13.0	18	+	天然	
4			21.7	18.2	104.3	17.3	17	-	天然	
5			23.1	19.6	114.5	15.2	19	-	天然	
6			22.2	18.7	107.8	16.5	17	-	天然	
7			23.0	19.2	123.4	17.4	18	+	天然	
8			21.9	18.6	104.6	16.3	18	-	天然	
9			22.0	18.3	98.4	16.1	21	-	天然	
10			23.5	19.5	138.6	18.7	17	-	天然	
11			22.8	18.4	99.0	15.9	19	-	天然	
12			22.0	18.6	100.4	15.6	19	-	天然	
13			22.5	18.6	109.7	17.0	18	-	天然	
14			21.3	17.9	91.4	15.9	19	-	天然	
15			23.1	19.5	113.2	15.3	17	-	天然	
16			22.5	18.8	112.8	17.0	18	-	天然	
17			23.0	19.4	123.6	16.9	19	-	天然	
18			21.7	18.1	98.1	16.5	16	-	天然	鱗配列、背鰭に異常なし
19			22.8	19.3	120.4	16.7	17	-	天然	
20			23.1	19.3	120.0	16.7	17	-	天然	
21			21.7	18.2	102.1	16.9	21	-	天然	
22			23.4	19.7	130.4	17.1	18	-	天然	
23			21.4	18.1	84.6	14.3	18	-	天然	
24			22.9	19.3	122.4	17.0	18	-	天然	
25			21.8	18.4	105.6	17.0	18	+	天然	
26			22.5	19.2	114.8	16.2	17	-	天然	
27			22.2	18.6	105.8	16.4	17	-	天然	
28			20.5	17.1	79.6	15.9	17	-	天然	
29			22.1	18.9	110.6	16.4	18	+	天然	
30			24.0	20.2	132.5	16.1	17	-	天然	
平均			22.3	18.7	107.9	16.3	17.9			

側線上方横列鱗数: 背鰭第5軟条付け根を起点として計数した

下顎側線孔欠損有無: 左右対称に4列あるものを正常(-)、それ以外を異常(+)とした

付表 2(2) アユの由来判別結果(川角 8 月採集)

採集期: 2020年8月

採集区間: 中流(川角)

No.	採集地点	採集日	全長 (cm)	体長 (cm)	体重 (g)	肥満度	側線上方 横列鱗数	下顎側線孔 欠損有無	種別 判定	備考
1	川角	8/24	18.5	15.3	63.9	17.8	17	+	天然	
2			17.5	14.6	50.6	16.3	18	+	天然	
3			20.0	16.9	71.0	14.7	18	-	天然	
4			19.6	16.1	63.8	15.3	14	+	人工	
5			20.6	17.3	80.3	15.5	19	-	天然	
6			20.1	16.7	78.4	16.8	18	-	天然	
7			22.0	18.6	88.4	13.7	20	-	天然	
8			22.0	18.4	91.5	14.7	17	-	天然	
9			23.0	19.1	121.3	17.4	20	-	天然	
10			23.6	19.9	118.2	15.0	18	-	天然	
11			23.6	19.4	115.3	15.8	17	+	天然	
12			20.8	17.3	75.2	14.5	13	+	人工	
13			21.3	18.8	86.6	13.0	15	+	人工	
14			20.6	17.3	80.4	15.5	17	-	天然	
15			22.1	18.1	90.6	15.3	17	-	天然	
16			22.5	18.7	95.5	14.6	18	-	天然	
17			23.1	19.3	112.3	15.6	19	-	天然	
18			21.5	18.0	94.0	16.1	18	-	天然	
19			24.2	20.6	148.7	17.0	19	-	天然	
20			24.8	20.7	138.4	15.6	19	-	天然	
21			25.5	21.6	150.4	14.9	18	-	天然	
22			22.3	18.5	90.9	14.4	19	+	天然	
23			20.0	16.7	74.8	16.1	19	-	天然	
24			23.5	19.6	129.6	17.2	19	-	天然	
25			23.2	19.2	108.8	15.4	17	-	天然	
26			22.9	19.0	99.2	14.5	17	-	天然	
27			23.7	19.7	117.9	15.4	17	-	天然	
28			23.9	20.0	121.6	15.2	13	-	人工	
29			25.0	20.9	161.7	17.7	19	-	天然	
30			25.5	21.1	166.9	17.8	18	-	天然	
平均			22.3	18.7	105.8	15.6	17.6			

側線上方横列鱗数: 背鰭第5軟条付け根を起点として計数した

下顎側線孔欠損有無: 左右対称に4列あるものを正常(-)、それ以外を異常(+)

付表 2(2) アユの由来判別結果(滝本 8 月採集)

採集期: 2020年8月

採集区間: 上流(滝本)

No.	採集地点	採集日	全長 (cm)	体長 (cm)	体重 (g)	肥満度	側線上方 横列鱗数	下顎側線孔 欠損有無	種別 判定	備考
1	滝本	8/4	20.4	17.0	79.5	16.2	17	-	天然	
2			21.8	18.1	90.4	15.2	16	-	天然	鱗配列、背鰭に異常なし
3			21.5	17.6	85.5	15.7	14	+	人工	
4			20.0	16.5	68.4	15.2	17	-	天然	
5			22.5	18.7	101.5	15.5	18	-	天然	
6			22.3	18.5	102.5	16.2	19	-	天然	
7			22.6	18.9	110.3	16.3	17	-	天然	
8			23.5	19.5	101.1	13.6	18	-	天然	
9			24.8	20.5	139.3	16.2	19	-	天然	
10			25.0	20.5	143.7	16.7	18	-	天然	
11			17.4	14.5	47.7	15.6	16	-	天然	鱗配列、背鰭に異常なし
12			20.2	16.8	74.6	15.7	17	-	天然	
13			19.3	16.0	66.7	16.3	19	+	天然	
14			21.8	18.1	89.8	15.1	13	+	人工	
15			20.2	16.7	69.1	14.8	19	-	天然	
16			18.0	15.0	52.7	15.6	18	+	天然	
17			20.4	16.8	75.0	15.8	17	-	天然	
18			20.3	17.0	78.0	15.9	20	-	天然	
19			22.0	18.2	86.7	14.4	17	+	天然	
20			20.5	17.1	84.5	16.9	16	-	天然	鱗配列、背鰭に異常なし
21			21.0	17.5	77.1	14.4	19	+	天然	
22			21.8	18.2	87.6	14.5	16	-	天然	鱗配列、背鰭に異常なし
23			21.4	17.8	95.6	17.0	19	+	天然	
24			21.5	17.8	97.1	17.2	17	-	天然	
25			21.8	18.2	100.3	16.6	19	-	天然	
26			22.6	18.8	111.9	16.8	17	+	天然	
27			22.9	19.1	113.6	16.3	20	-	天然	
28			24.2	20.0	130.1	16.3	16	-	天然	鱗配列、背鰭に異常なし
29			22.3	18.7	112.0	17.1	18	-	天然	
30			23.0	19.1	111.0	15.9	18	-	天然	
平均			22.2	18.5	102.2	15.8	17.6			

側線上方横列鱗数: 背鰭第5軟条付け根を起点として計数した

下顎側線孔欠損有無: 左右対称に4列あるものを正常(-)、それ以外を異常(+)