

# ダム上流アユ由来判別調査

## 報告書

平成 22 年 6 月

株式会社 西日本科学技術研究所

## 目次

1. 目的 .....	1
2. 調査日 .....	1
3. 調査地点 .....	1
4. 調査方法 .....	2
4-1 生息密度調査 .....	2
4-2 特別採捕調査 .....	2
5. 調査結果 .....	3
5-1 生息密度調査 .....	3
5-2 特別採捕調査 .....	5
5-2-1 成育状態 .....	5
5-2-2 由来判別 .....	8
引用文献 .....	10

## 1. 目的

潜水目視観察によるアユの生息密度の把握と、鏡川漁業協同組合による特別採捕によって得られたアユの成育状態ならびにその由来（琵琶湖産、海産、陸封産など）を分析し、鏡ダム上流本川（土佐山地区）におけるアユ資源の実態把握を目的とする。

## 2. 調査日

調査は平成 22 年 6 月 6 日に実施した。

当日の天候は晴れ。水量は平水に近く、清澄（濁度；0.4 度）な状態にあった。

調査時の水温は 16.7～18.7 の範囲にあり、上流側で低い傾向にあった。

## 3. 調査地点

図 1 に示した弘瀬、桑尾、しらめ石の 3 地点において実施した。

なお、補足として鏡ダム湖流入部においても生息密度調査を実施した。

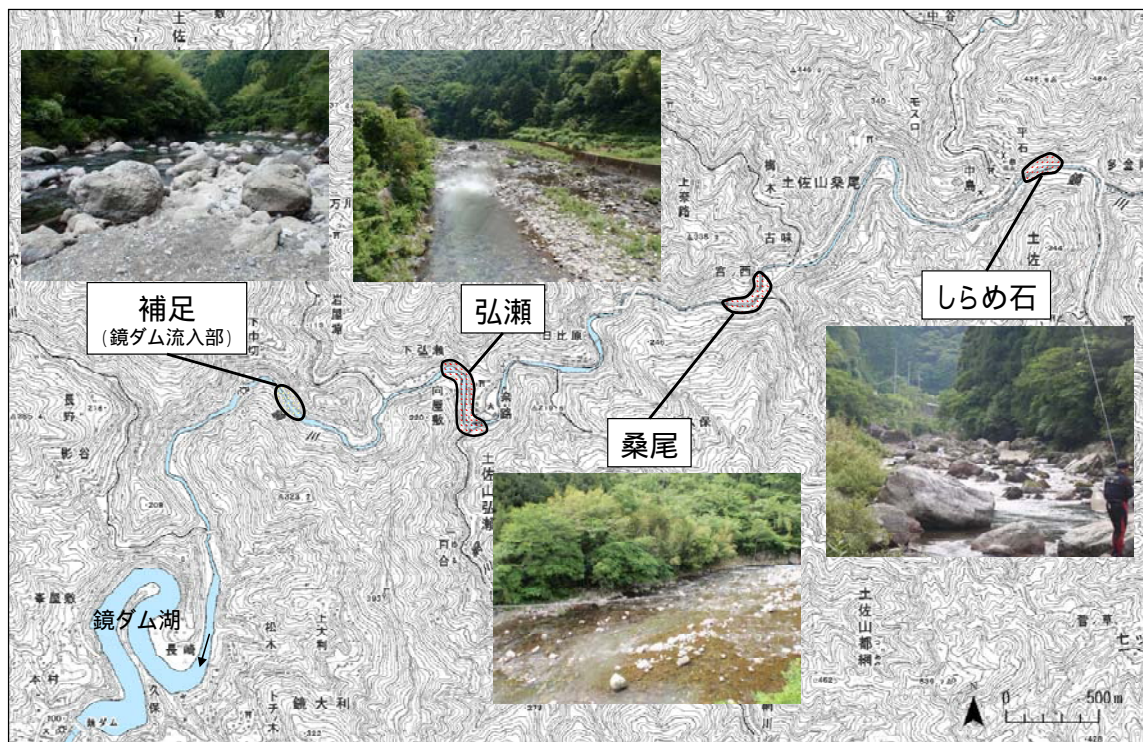


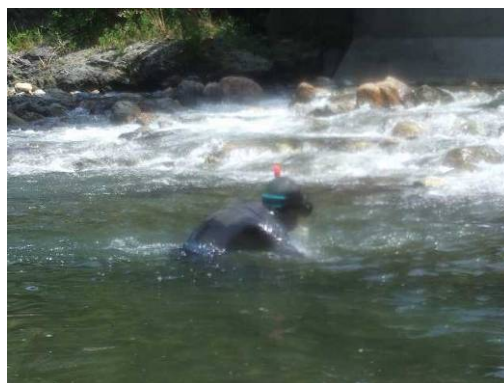
図 1 調査地点

補足調査地点は生息密度調査のみとした

## 4. 調査方法

### 4-1 生息密度調査

各地点の瀬、淵において潜水目視観察によりアユの個体数を計数し、その際の観察面積から単位面積（1 m<sup>2</sup>）当たりの生息密度を算出した。また、調査時にはアユのおよその全長構成（5cm 間隔）を観察し、記録した。



### 4-2 特別採捕調査

鏡川漁業協同組合が弘瀬、桑尾、しらめ石の3地点において各1時間程度友釣り（5名）を行い、アユを採捕した。採捕は特別採捕許可に基づく、方法、採捕者とした。



得られたアユの全長と体重を現地にて測定し、その後直ちに再放流した。ただし、各地点10個体（計30個体）は約10%ホルマリン水溶液で固定し、以下の由来判別の分析に供するため、持ち帰った。

由来判別：側線上方横列鱗数と下顎側線孔の配列と数を観察し、琵琶湖産、海産系等の判定を行った。なお、由来別の側線上方横列鱗数は石田（2002）に従い、次のとおりとした。

琵琶湖産：23～27枚

海産：18～24枚



しらめ石

桑尾

弘瀬

各地点で採捕・試料としたアユ

## 5. 調査結果

### 5-1 生息密度調査

各地点で観測したアユの生息密度を図2に示した。

各地点の生息密度は 1.13 ~ 1.81 尾/m<sup>2</sup>の範囲にあり、全地点平均生息密度は 1.33 尾/m<sup>2</sup>であった。川那部ほか(1959)は、天然遡上河川でのアユの基準密度を 0.75 尾/m<sup>2</sup>としており、これに比べると当調査範囲内のアユの生息密度はかなり高い水準にあると判断できる。

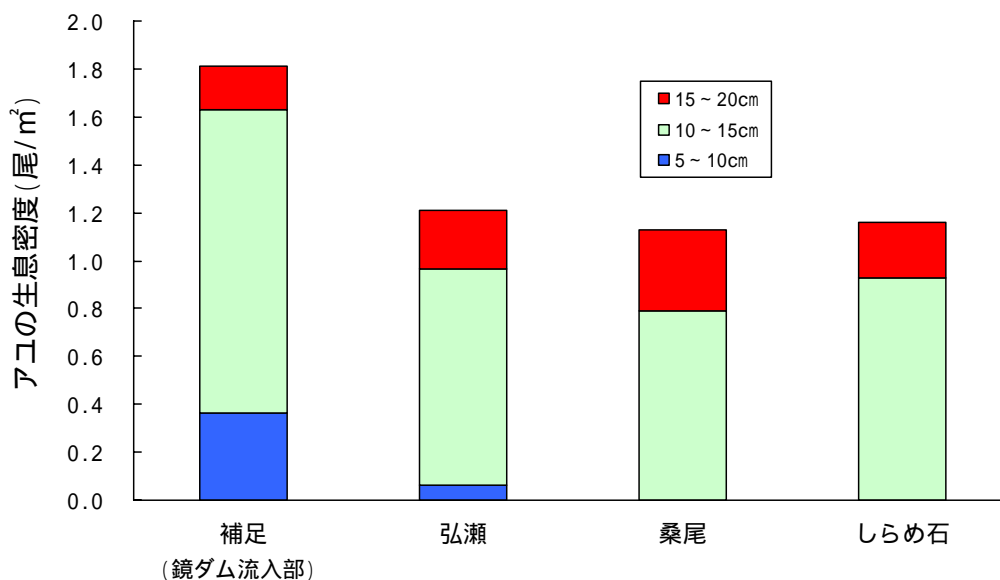


図2 各地点におけるアユの生息密度

アユの生息密度を地点間で比較すると、概ね下流側で高い傾向にあり、最大は補足地点である鏡ダム流入部の 1.81 尾/m<sup>2</sup>であった。また、全長構成をみると、補足地点と弘瀬地点では全長 10cm 以下の小型個体が確認され、とりわけ、前者でその構成が高い特徴が認められる。鏡ダム上流へ放流されたアユ種苗は、小さな個体で全長 8cm (体重 8g ; 海産) であり、これらは 4 月中旬に放流されている。その後の成長を考えると、放流個体が 6 月上旬に全長 10cm 以下にあるとは考え難く、これら小型個体は陸封アユと判断される。小型個体が多量に下流側に豊富な点もダム湖からの遡上アユである事を支持している。

鏡ダム湖でのアユの陸封化は過去 4 年継続しているとの事であり、潜水観察から本年も陸封化が継続している事が確認できた。





桑尾地点で確認されたアユ



補足地点（鏡ダム流入付近）で確認された陸封アユ

#### 生息量の概算（参考）

ごく概算ながら、鏡ダム上流本川におけるアユの生息量を以下の仮定に基づき算出した。

アユの生息総量

平均生息密度（1.33 尾/㎡）×

本川水面面積（約 9km × 平均水面幅 9m = 約 8 万㎡）

= **約 10 万尾**

放流アユ数

約 68000 尾 × 歩留まり（0.7）= **約 4 万 8000 尾**

陸封アユ遡上数

総生息数（約 10 万尾） - 放流アユ数（約 4 万 8000 尾） = **約 5 万 2000 尾**

以上のように、本年の陸封アユの遡上数は放流アユの尾数に匹敵するか、またはそれを上回る量にある可能性が示唆できる。これについては、次章の由来判別によっても検証したい。また、その成育状態に関して次章にて評価したい。

## 5-2 特別採捕調査

### 5-2-1 成育状態

採捕された全個体（48 個体）の全長、体長（推定）、体重および次式から求めた肥満度を表 1 に示した。なお、肥満度は値が大きい程、肥えていると判断され、アユの場合、肥満度およそ 16 以上で良好な成育状態にあると判断してよい。

$$\text{肥満度} = \text{体重} \div \text{体長}^3 \times 1000$$

表 1 各地点で採捕されたアユの全長、体長、体重および肥満度

調査地点 No.	弘瀬				桑尾				しらめ石			
	全長 (cm)	体長 (cm)	体重 (g)	肥満度	全長 (cm)	体長 (cm)	体重 (g)	肥満度	全長 (cm)	体長 (cm)	体重 (g)	肥満度
1	16.4	13.4	38.8	16.0	15.6	12.7	39.2	19.0	17.4	14.3	54.5	18.5
2	14.8	12.0	29.6	17.1	17.1	14.1	43.3	15.5	18.1	15.0	50.9	15.1
3	16.2	13.3	36.8	15.8	17.0	14.0	45.2	16.5	18.4	15.3	58.2	16.4
4	12.8	10.2	18.0	17.0	17.4	14.3	48.3	16.4	13.4	10.7	20.8	16.8
5	15.8	12.9	39.2	18.3	17.6	14.5	52.7	17.2	15.0	12.2	28.2	15.6
6	20.4	17.1	93.6	18.9	17.8	14.7	53.3	16.8	17.4	14.3	48.2	16.3
7	17.6	14.5	56.6	18.5	18.1	15.0	51.9	15.4	17.1	14.1	46.9	16.8
8	19.1	15.9	66.2	16.5	17.6	14.5	52.3	17.1	17.5	14.4	56.2	18.7
9	19.0	15.8	70.2	17.8	17.6	14.5	53.7	17.5	17.3	14.3	51.4	17.7
10	18.4	15.3	60.8	17.1	15.8	12.9	36.1	16.8	14.4	11.6	28.7	18.2
11	17.4	14.3	51.4	17.4	16.0	13.1	41.5	18.5	14.9	12.1	30.1	17.0
12	17.0	14.0	46.9	17.1	17.3	14.3	42.5	14.7	14.5	11.7	26.1	16.2
13	20.4	17.1	82.9	16.7	17.8	14.7	57.7	18.1	15.6	12.7	38.5	18.7
14	17.6	14.5	53.6	17.5	17.9	14.8	52.3	16.1	14.5	11.7	33.4	20.7
15	18.6	15.4	58.3	15.9	18.0	14.9	51.3	15.5	14.9	12.1	32.4	18.3
16	19.7	16.4	75.3	17.0	17.6	14.5	50.2	16.4	15.9	13.0	40.1	18.3
17	18.2	15.1	54.8	16.0	16.5	13.5	48.3	19.5	16.0	13.1	36.0	16.1
18	19.6	16.3	74.0	17.0	17.0	14.0	44.3	16.2	17.6	14.5	46.9	15.3
19	12.8	10.2	18.4	17.4	12.3	9.7	16.6	18.0	18.3	15.2	55.3	15.9
20					13.6	10.9	27.4	21.1	15.4	12.5	39.0	19.8
21									17.6	14.5	52.9	17.3
最大	20.4	17.1	93.6	18.9	18.1	15.0	57.7	21.1	18.4	15.3	58.2	20.7
最小	12.8	10.2	18.0	15.8	12.3	9.7	16.6	14.7	13.4	10.7	20.8	15.1
平均	17.5	14.4	54.0	17.1	16.8	13.8	45.4	17.1	16.2	13.3	41.7	17.3

注) 体長は関係式 (体長=0.904×全長-1.383)より推定

各地点で採捕されたアユの全長の頻度分布を図3に示した。

採捕されたアユの全長は、弘瀬では12.8~20.4cm、桑尾では12.3~18.1cm、しらめ石では13.4~18.4cmの範囲にあり、最小全長はほぼ一致していた。一方、弘瀬では18~19cm、桑尾では17~18cmの個体が最も多く、しらめ石では14~16cmの頻度が他地点に比べ高い特徴が認められた。このように、採捕されたアユの全長は概ね上流側で小さい傾向にあった。

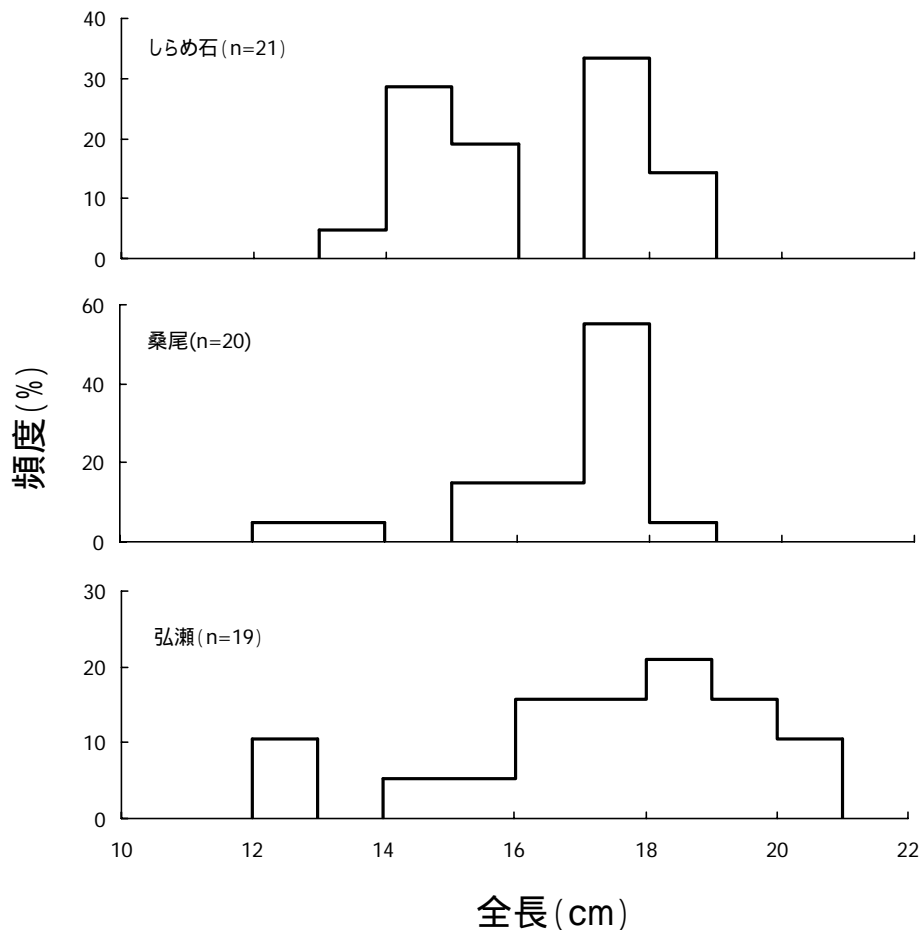


図3 各地点におけるアユの全長組成



各地点におけるアユの肥満度の頻度分布を図4に示した。

アユの肥満度は、弘瀬で15.8～18.9(平均17.1)、桑尾で14.7～21.1(平均17.1)、しらめ石で15.1～20.7(平均17.3)と地点間に大差は認められなかった。いずれの地点とも大半の個体が肥満度16以上であり、優れた成育状態にあると評価できる。

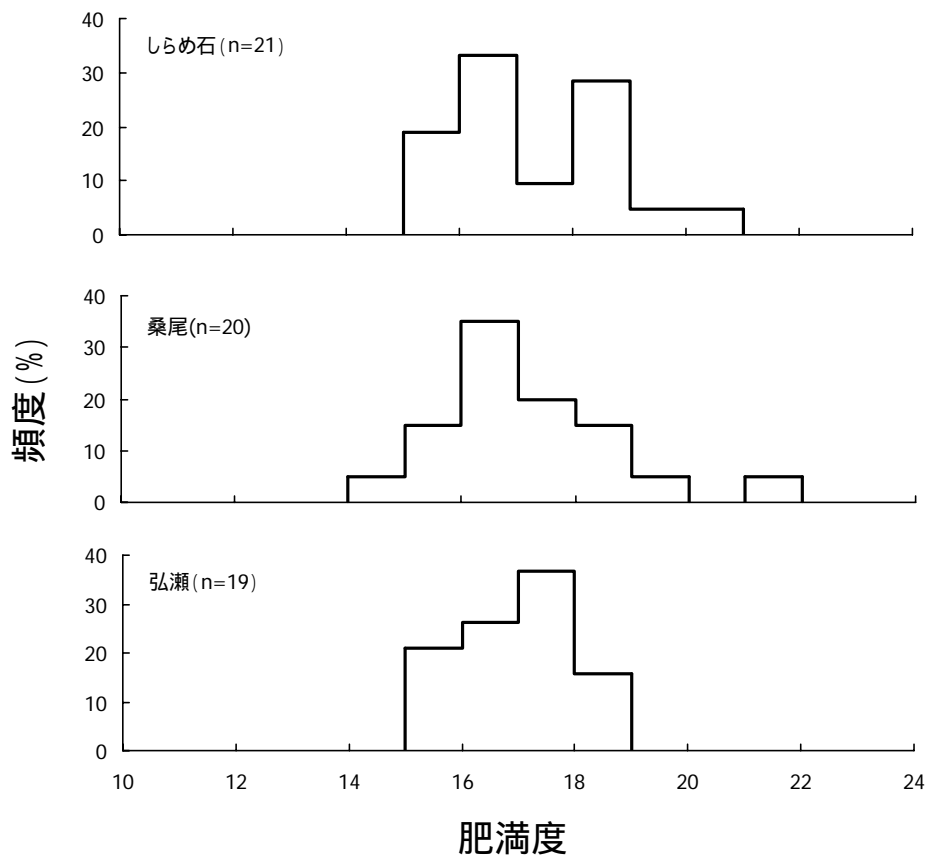


図4 各地点におけるアユの肥満度組成

## 5-2-2 由来判別

### 1) 側線上方横列鱗数

試料としたアユの側線上方鱗数（以下、鱗数）を図5に示した。

鱗数は15～25枚の範囲にあり、全長との関係により以下の2群に分けられた。

#### Aグループ（鱗多く大型）

鱗数20枚以上（平均22枚）、全長16cm以上（平均18.0cm）

#### Bグループ（鱗少なく小型）

鱗数18枚以下（平均17枚）、全長16cm以下（平均14.9cm）

石田（2002）は、鱗数は種苗の由来によって異なり、海産は18～24枚、琵琶湖産は23～27枚であったことを報告している。鏡ダム上流に放流された種苗は海産と琵琶湖産で、これら以外の種苗は放流されていない。したがって石田（2002）に従えば、前述したAグループは海産または琵琶湖産の放流アユと判断され、Bグループはそれ以外のアユ、すなわち陸封アユである可能性が高いと判断できる。また、AおよびBグループの個体数はそれぞれ12個体と13個体で両者の比率はほぼ1:1となる。この比率は「5-1 生息密度」で概算した放流アユと陸封アユの尾数のそれと良く一致している。

なお、ダム湖に陸封されたアユの鱗に関する知見はなく、Bグループが陸封アユである確証を得るためには、陸封アユと断定できる個体の採捕および放流される種苗の抜き取りを行い、両者の鱗数を把握する必要がある。

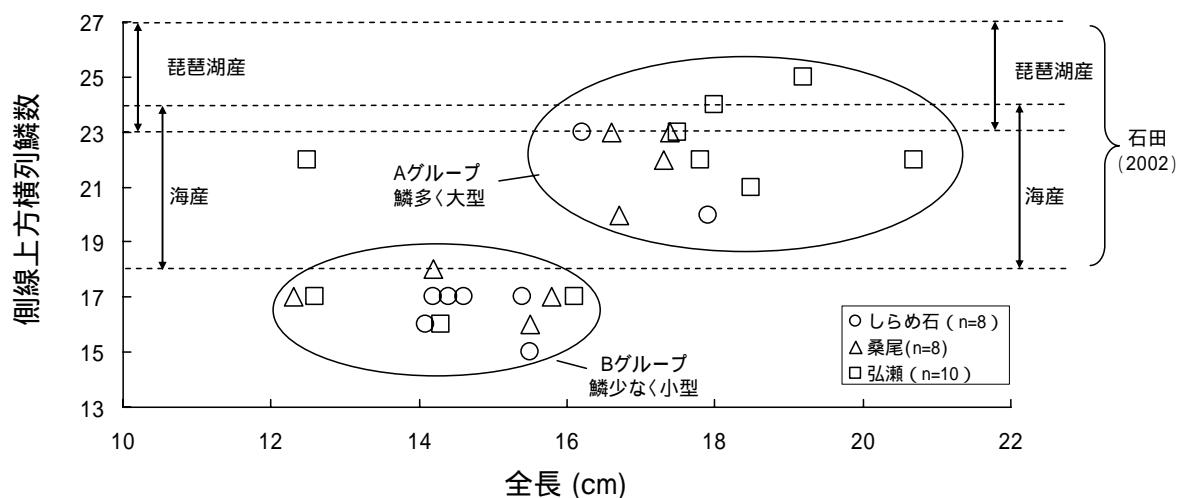


図5 各地点におけるアユの全長と側線上方鱗数との関係（奇形個体は除く）

次に、前述した A グループ（放流アユと推定した大型群）と B グループ（陸封アユと推定した小型群）の肥満度を図 6 に示した。これによると、両者の肥満度に大差はなく、最頻値は 17～19 で一致した。このことから、陸封アユである推定された B グループの成育状態は、放流個体と同等と判断できる。

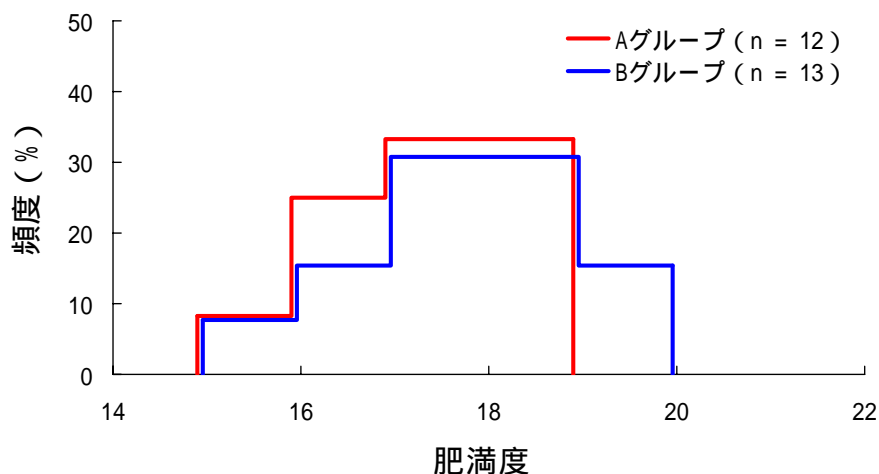


図 6 A および B グループの肥満度（奇形個体は除く）

## 2) 下顎側線孔数

試料としたアユの下顎側線孔数（以下、孔数）を図 7 に示した。

孔数は 3～9 個の範囲にあり、7～8 個の個体が多い傾向にあった。石田(2002)によると、天然個体の孔数はほぼ 8 個であり、これに従えば、鏡ダム上流での天然アユの割合は 50% 以下と判定される。これは、当該水域での放流状況（全て天然個体）と整合せず、孔数による由来判別は困難と判断した。

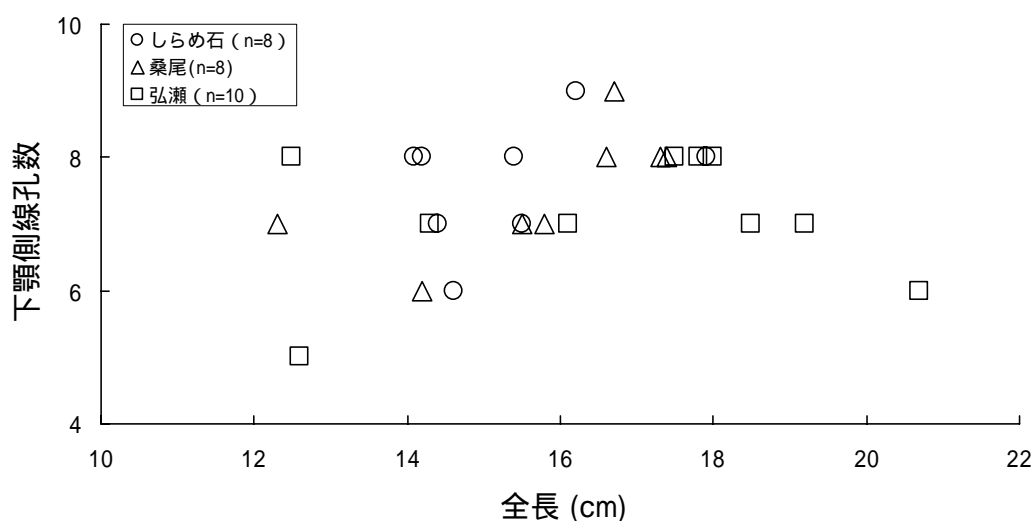


図 7 各地点におけるアユの全長と下顎側線孔数（合計）との関係（奇形個体は除く）

## 引用文献

- 石田敏一．2002．外部形態による種苗由来判別と生態．全国湖沼河川養殖研究会アユ資源研究部会、アユ資源研究部会研究発表報告書、36-37．
- 川那部浩哉・森主一・水野信彦．1959．アユの成長と藻類量、そのほか．生理生態、8(2)：117-123．