

# アユ資源管理

賀集健太・林寛文・河合俊輔・中西一

## 目 的

アユは、和歌山県の内水面漁業・養殖業にとって最重要魚種であるが、その資源量は増減が激しく、安定していない。内水面試験地では、アユ資源の保護・有効利用及び資源管理の資料とするため、日高川とその周辺海域においてアユの流下期から仔魚期を経て遡上期までの出現状況等の調査を実施した。

## 方 法

### 1. 日高川におけるアユの流下状況

流下仔魚調査は、日高川河口から約 3.5 km 上流の御坊市野口地先で実施した（図 1）。調査は月 1～3 回の頻度で行い、2018 年 10～12 月に計 7 回実施した。流下仔魚の採集は、16～24 時まで 2 時間毎に 5 分間、流心に設置したプランクトンネット（口径 0.6m、側長 1.5m、網目 0.32 mm）を用いて行った。採集した標本はアルコールで固定して持ち帰り、実体顕微鏡下で仔魚を取り出し計数した。ネット濾水量は、ネット口径部内外での流速計測定値より求めたネットの濾水率とネット口径部外における実測流速値から求めた。断面流量は、本調査において過去（2003～2012 年）に実施した実測の断面流量と上流の椿山ダム放流量との関係式（ $Y=1.42X-1.75$ ,  $R^2=0.89$ ,  $Y$ : 実測断面流量,  $X$ : 椿山ダム放流量）を用いて調査日の椿山ダム放流量から断面流量を算定した。調査日における流下仔魚数は、まず河川全体における 16 時の流下仔魚数（尾/秒）を計算（16 時のネット採集仔魚数（尾/秒）/ネット濾水量（ $m^3$ /秒） $\times$ 断面流量（ $m^3$ /秒））により算定し、同様に 18 時、20 時、22 時及び 24 時における河川全体の流下仔魚数を算定した。次に 16～18 時までの 2 時間の流下仔魚数を計算（（16 時の流下仔魚数（尾/秒）+18 時の流下仔魚数（尾/秒））/2 $\times$ 7200（秒））により算定し、同様に 2 時間毎、24 時までの流下仔魚数を算定した。次に、0～16 時までの流下仔魚数を過去（1999～2012 年で例外年除く）に実施した 24 時間流下仔魚調査の結果（ $Y=0.475X$ ,  $Y$ : 0～16 時の流下仔魚数,  $X$ : 16～24 時の流下仔魚数）を基に算定し、調査日 1 日の流下仔魚数を推定した。期間通しての総流下仔魚数は、調査開始日から調査終了日までの流下仔魚数とし、調査日以外の流下仔魚数は隣接する調査日間で直線的に変化するものとみなして算出した。



図 1 調査地点

2. 砕波帯におけるアユ仔稚魚の出現状況

砕波帯調査は、日高川河口を中心に、日高郡由良町小引・大引、美浜町煙樹ヶ浜、御坊市塩屋、印南町津井、みなべ町千里の浜及び田辺市芳養の砂浜海岸 7 地点の砕波帯で行った（図 1）。調査は月 1～3 回の頻度で行い、2018 年 10 月～2019 年 2 月に計 12 回実施した。アユ仔稚魚の採集は、サーフネット（網長 4.0m、網丈 1.0m、網目 1.0 mm）を人力で砂浜に沿って 100m 曳網して実施した。採集した標本はアルコールで固定して持ち帰り、実験室で仔魚を取り出し計数した。ネットの濾水率は 100% として海水 1  $m^3$  あたりの尾数を算出した。

### 3. 日高川におけるアユの遡上状況

遡上調査は、日高川河口から約 7.6 km 上流の日高郡日高川町若野地先の若野頭首工（図 1）に設置されている魚道において、3～5 月まで月 2～3 回の頻度で実施した。調査は遡上アユをタモ網または電気ショッカーを用い

て採捕し、保冷して実験室に搬入後、ランダムに50尾を抽出して体重と標準体長を測定し、肥満度（体重（g）／体長（cm）<sup>3</sup>×1000）を算定した。また、日高川における遡上数については、日高川漁業協同組合が同頭首工において3～5月に毎日実施する遡上アユ計数調査の資料を整理した。

## 結果及び考察

### 1. 日高川におけるアユの流下状況

調査期間における推定流下仔魚数を図2に示した。アユ仔魚の流下は、調査開始時の2018年10月22日には確認されず、2回目の11月1日にわずかに出現し、12月5日に最大となった。その後、12月17日には大幅に減少し、調査終了時の12月25日にはわずかな出現となった。シーズン中の総流下仔魚数は6,500万尾と推定され、一昨年度の4.9億尾と比較し大幅に減少した。これは、産卵期である10月の雨が非常に少なかったため、アユが産卵場へ順調に降下できず、例年数多く流下がみられる11月の流下数が非常に少なかったことが影響していると考えられる。

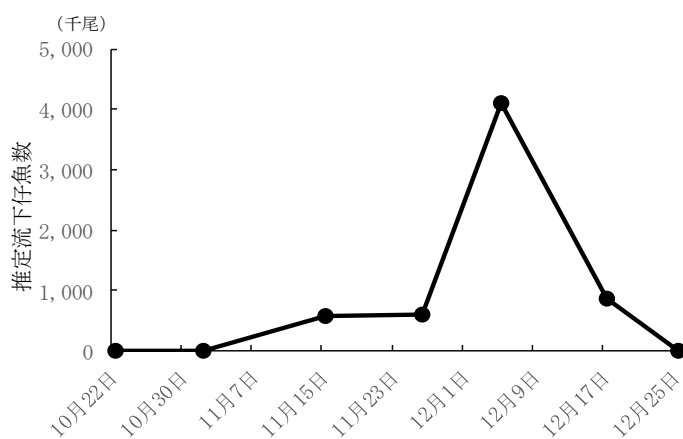


図2 2018年の推定流下仔魚数

### 2. 砕波帯におけるアユ仔稚魚の出現状況

砕波帯におけるアユ仔稚魚の出現状況を表1に示した。アユ仔稚魚は10月下旬～11月中旬まではわずかにあったが、11月下旬～12月上旬には出現地点数、数量ともに増加した。その後、12月中旬～1月上旬は数量が減少したが、1月中旬には再び増加し、調査終了時の2月25日まで確認された。アユ仔稚魚の出現ピークは2月中旬（地点平均：3.72尾/m<sup>3</sup>）であったが、11月下旬、12月上旬、1月中旬にも同程度の出現が確認された。地点別にみると、仔稚魚出現密度が最も高かったのは、煙樹ヶ浜が11月下旬、塩屋が12月上旬、千里の浜が12月下旬、小引、大引、津井が1月中旬、芳養が2月中旬であり、日高川河口から南北にピークが広がっていく傾向がみられた。各地点における1調査当たりの仔稚魚出現密度の平均値は、日高川から南に位置する芳養（5.24尾/m<sup>3</sup>）で最も多く、次に日高川河口に位置する煙樹ヶ浜（2.11尾/m<sup>3</sup>）、塩屋（1.86尾/m<sup>3</sup>）となり、日高川から北に位置する小引（1.00尾/m<sup>3</sup>）と続いた。芳養については、11月下旬、2月下旬に10尾/m<sup>3</sup>以上と多くの仔稚魚が確認され、2月中旬には24.70尾/m<sup>3</sup>と最大数量が確認された。

表1 各調査地点砕波帯におけるアユ仔稚魚出現数

調査日	調査地点							平均	
	小引	大引	煙樹ヶ浜	塩屋	津井	千里の浜	芳養	尾/m <sup>3</sup>	
2018年	10/22, 23	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11/1, 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
	11/15, 16	0.03	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.01	0.02
	11/26, 27	0.01	0.02	12.80	0.44	0.00	0.00	12.45	3.68
	12/5, 6	0.00	0.00	0.07	19.12	0.00	0.00	3.63	3.26
	12/17, 18	0.00	0.29	-	-	0.01	0.01	4.44	0.95
	12/25, 26	0.00	0.01	7.93	0.54	0.00	0.24	0.01	1.25
2019年	1/7	0.01	0.00	0.43	0.14	0.09	0.10	4.30	0.73
	1/19	10.90	8.80	1.25	0.04	0.18	0.01	1.78	3.28
	1/30	0.04	0.00	0.06	0.05	0.05	0.00	0.00	0.03
	2/15	0.00	0.64	0.66	0.00	0.03	0.02	24.70	3.72
	2/25	-	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	11.49	1.92
	平均	1.00	0.81	2.11	1.86	0.03	0.03	5.24	1.57

### 3. 日高川におけるアユの遡上状況

日高川漁業協同組合による遡上アユ計数調査の結果を図3に示した。2019年の遡上は3月1日が初遡上で、4月中旬から下旬にかけて大きなピークがあり、その後の遡上はわずかであった。10万尾を超える遡上は計7回あり、4月25日には35万尾を超える遡上が確認された。推定遡上数は206万尾であり、前年比30%であったが、過去10年平均（遡上数245万尾）と比較すると同程度であった。

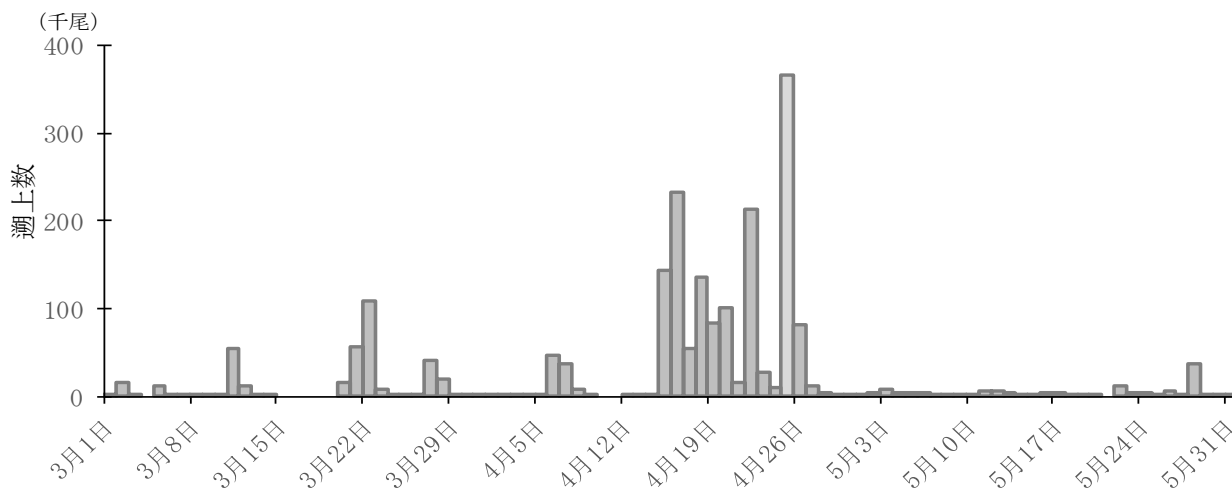


図3 若野頭首工におけるアユの遡上数（日高川漁協調べ）

遡上アユの標準体長及び肥満度を図4に示した。アユは遡上初期には大型個体が多く、その後時間の経過とともに小型化していくことがよく知られている。2019年の遡上でも同様の傾向がみられ、遡上初期が69mmで、その後徐々に小さくなり、遡上後期の5月には49~52mmとなった。遡上初期の標準体長については、前年度と比較し、約7mm小さかった。これは、例年数多く流下がみられる11月の流下数が少なく、流下のピークが12月上旬と遅かったことが影響していると考えられる。肥満度については、遡上初期から後期にかけて9.0~9.4の間で推移しており、大きな変化はみられなかった。

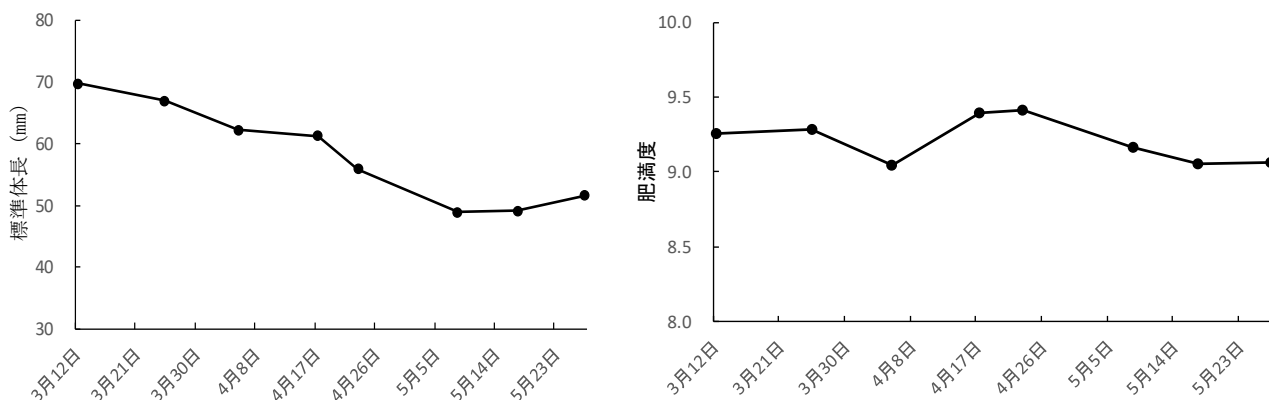


図4 遡上魚の標準体長及び肥満度の季節変化

## 謝 辞

調査水域に関係する多くの漁業関係の皆様には、調査の主旨をご理解いただき、現地調査の際には種々便宜を賜りました。また、日高川漁業協同組合からは貴重な資料を提供していただきました。これらの全ての人々に心から感謝申し上げます。