

2004年の日高川におけるアユの流下仔魚について

高橋芳明、原田慈雄、藤井久之、加藤邦彰

和歌山県では、友釣りなどのアユを対象とした遊漁やアユ養殖が盛んに行われており、本県の内水面漁業においてアユは最重要魚種の一つとして位置づけられている。そして、アユ資源量の維持増大に向け、春には種苗放流、産卵期には産卵場の造成などの取り組みが行われており、河川における資源量の増大のためには海産種苗の再生産が重要であると考えられている。

このことから、アユ資源量の変動を把握し、アユ資源の保護とその利用に活かすことを目的とし、日高川においてアユの流下仔魚調査を実施した。

調査方法

流下仔魚の調査は、日高川河口から約3.5km上流の御坊市野口地先において実施した（図1）。2004年10月～11月上旬は、河川が2股に分岐した下流部の2ヶ所で調査を行い、川幅約25mで流れの緩やかな北流をSt.1とし、川幅約30mで比較的流れの速い南流をSt.2とした。また、11月中旬以降は分岐の上流部のSt.3において調査を行った。

現地調査は、2004年10月から12月にかけて、10/18、10/28、11/9はSt.1および2において、11/17、11/25、12/1および12/20はSt.3において計7回行った。流下仔魚の採集はそれぞれの流心部において、濾水計を装着したプランクトンネット（口径0.6m、側長1.5m、網目0.32mm）を用いて行った。11/25は12:00から翌日11/26の12:00までの間に（24時間調査）、それ以外の日は16:00～24:00の間に（8時間調査）、2時間毎に5分間採集し、得られた仔魚は70%エタノールに固定し計数した。加えて調査日には、各調査地点において、河川流量を算出するため左岸から2m毎に流速と水深の計測を実施した。また、仔魚の流下と関係があるとされている水温の計測を採集時毎に実施した。

ただし、調査期間中の河川水温および河川流量の変化を見るためのデータは、それぞれ、調査地点の右岸にある御坊市藤田町藤井の御坊市水道事務所の値、調査地点より約7km上流の川辺町松瀬の椿山ダム管理事務所資料の値を用いた。

各調査時刻に採集した仔魚数と河川流量から各調査地点の流下数を算出し、10/18、10/28および11/9はSt.1とSt.2の合計を河川全体の流下数とした。なお、流下仔魚数の算出は滋賀県水産試験場研究報告の方法¹⁾に準じて行い、24時間調査以外の調査日の流下数は24時間調査日と同様の日変化をしていると仮定し1日の流下仔魚数を算出した。

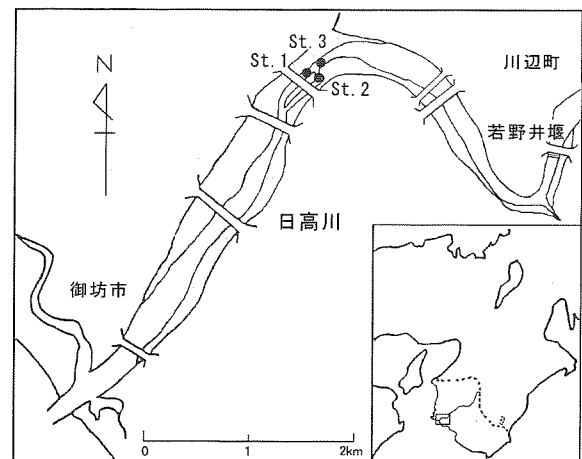


図1 日高川下流部の地図。●：地下仔魚調査地点

結果と考察

1. 河川環境

2004年10月～12月の河川水温は、 $20.0^{\circ}\text{C} \sim 8.1^{\circ}\text{C}$ であった(図2)。過去2ヶ年と比較すると10月はほぼ同様に推移し(17.9°C)、11月は2003年とほぼ同じく高目に推移し(2002年:平均 11.8°C 、2003年平均: 15.2°C 、2004年平均: 14.6°C)、12月は過去2ヶ年より高く推移した(過去2ヶ年平均: 9.2°C 、2004年平均: 10.8°C)。

2004年10月～12月の河川流量は、比較的河川流量の多かった2003年よりさらに多めに推移し、特に10/20-22および12/5-6は $200\text{m}^3/\text{s}$ を越える非常に大きな増水がみられた(図3)。

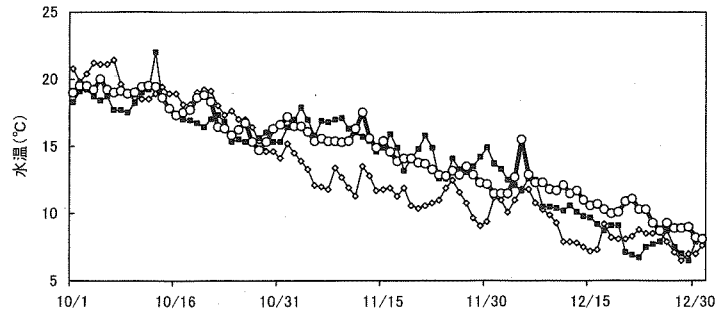


図2 日高川における河川水温の推移
(御坊市藤田町藤井:御坊市水道事務所資料)
○:2004年 ■:2003年 ◇:2002年

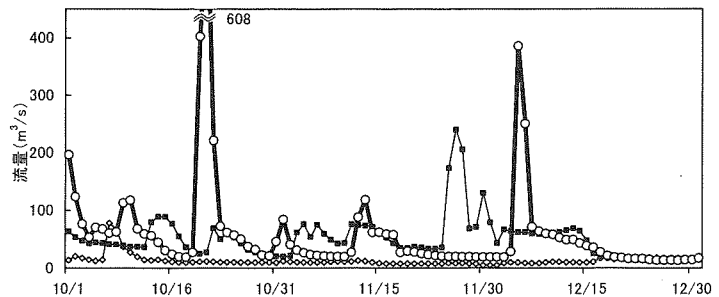


図3 日高川における河川流量の推移
(川辺町松瀬:椿山ダム管理事務所資料)
○:2004年 ■:2003年 ◇:2002年

2. 流下数の日変化

11/25-26の24時間調査から得られた流下仔魚数の日変化について図4に示した。流下仔魚数は20-22時および2時に大きいピーク、8時に小さいピークが認められた。一般にアユの孵化仔魚は夕刻の暗くなった直後が降河のピークとして知られており^{2, 3)}、2003年の産卵場直下の調査地点においては18:00に流下仔魚が多く採捕された⁴⁾。しかしながら、今回は18:00の採捕数が少なく、20-22時の採捕数が多かったことから主要な産卵場の位置が調査地点から少し離れた上流であったこと、また、2-8時の採捕数も多かったことから、さらに上流にも産卵場があったことが示唆された。

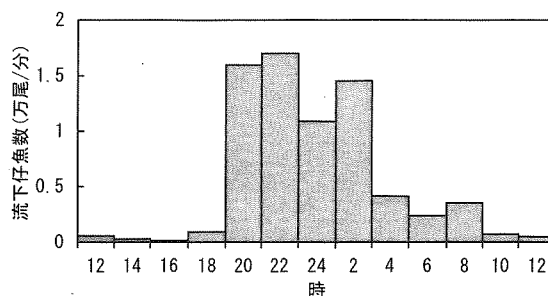


図4 24時間調査時の各時刻の流下仔魚数
(2004.11.25-26)

3. 流下数の時期的変化

St.1、2および3における調査日毎の各調査時刻の流下仔魚数を図5-1、5-2および5-3に示した。11/25は24時間調査のうち16-24時の部分について示した。また、St.1、2および3における流下仔魚数、16時の水温、河川流量および河川流量あたりの流下仔魚数の推移を表1-1、1-2および1-3に示した。

St.1および2における10/18~11/9の流下仔魚数は20:00あたりにピークがあり、分布パターンがほぼ一致したことから、調査地点から少し離れた上流にある同じ産卵場からの流下仔魚が両地点において採捕されたことが示唆された。また、採捕された仔魚数はSt.1よりSt.2の方が遙かに多かった。流下仔魚数が極めて少なかった10/18を除くと、河川流量あたりの流下仔魚数もSt.2の方が多かったがその違いは小さく、河川流量の少ない北流と河川流量の多い南流との間には流下仔魚の密度に明瞭な違いはなかったといえる。つまり、同一の産卵場からの孵化仔魚が北流と南流の分岐点においてどちらか一方に偏るのではなく河川流量に従い分かれて流下したことが示唆された。

また、11/9および11/17は20:00の流下仔魚数が多く、11/25以降は20:00の採捕数が大幅に減少し24:00に採捕された数の割合が高くなったこと、この期間の河川流量はあまり変わらなかったことから、産卵初期から盛期の主要な産卵場は調査地点から少し離れた上流の地点に形成され、産卵後期にはさらに上流の地点に小規模な産卵場が形成されたことが示唆された。

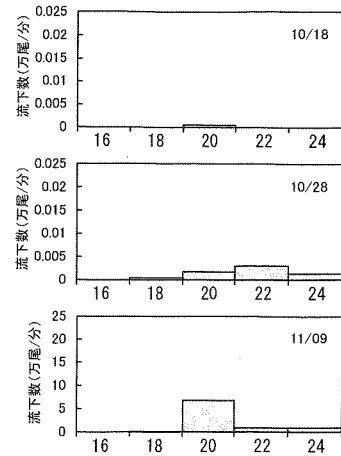


図5-1 St.1における調査時刻毎の流下仔魚数

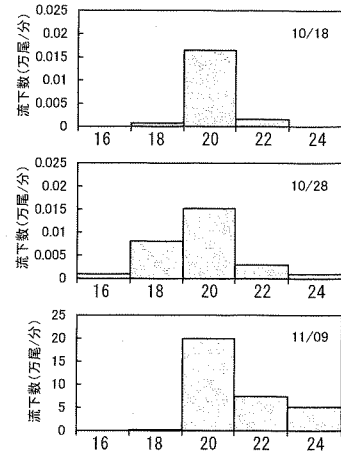


図5-2 St.2における調査時刻毎の流下仔魚数

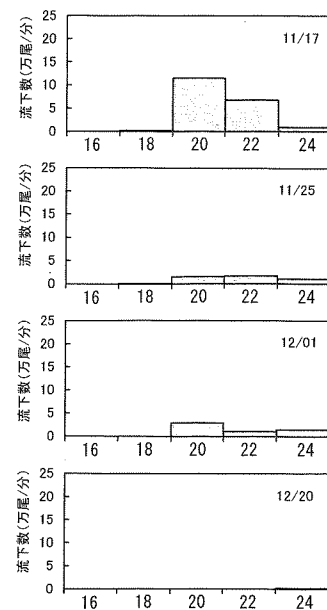


図5-3 St.3における調査時刻毎の流下仔魚数

表1-1 St.1における各調査日の流下仔魚数、16時の水温、河川流量
および河川流量あたりの流下仔魚数

調査日	流下仔魚数 (万尾)	水温 (℃)	河川流量 (m ³ /s)	流量あたりの流下数 (万尾) / (m ³ /s)
10/18	0	20.0	3.4	0.03
10/28	1	16.0	5.9	0.21
11/9	1,780	16.9	3.8	472.05

表1-2 St.2における各調査日の流下仔魚数、16時の水温、河川流量
および河川流量あたりの流下仔魚数

調査日	流下仔魚数 (万尾)	水温 (℃)	河川流量 (m ³ /s)	流量あたりの流下数 (万尾) / (m ³ /s)
10/18	4	19.7	11.9	0.34
10/28	6	16.0	16.9	0.35
11/9	6,559	17.0	8.2	795.47

表1-3 St.3における各調査日の流下仔魚数、16時の水温、河川流量
および河川流量あたりの流下仔魚数

調査日	流下仔魚数 (万尾)	水温 (℃)	河川流量 (m ³ /s)	流量あたりの流下数 (万尾) / (m ³ /s)
11/17	4,108	14.5	43.2	95.07
11/25	854	14.7	19.8	43.06
12/1	1,066	12.6	17.3	61.67
12/20	28	12.0	14.4	1.96

4. 河川全体の流下数

河川全体における各調査日の流下仔魚数を図6に示した。10/18、10/28の1日の流下仔魚数はそれぞれ約4万尾、約7万尾であったのに対し、11/9の流下仔魚数は8,339万尾と本年のピークとなった。また、12/1にも少し流下数が増加していた。この流下のピークである11/9と12/1の産卵期を推定するため、産卵から孵化に要する時間を水温15℃で17日、18℃で13日とし^{5) 6)}、11/9の流下仔魚が産卵後14日間で孵化し、12/1の流下仔魚が産卵後18日間で孵化したとすれば、それぞれ10/26と11/13あたりに産卵された個体であることが推定された。図3より、10/26は10/21の600m³/sを越える大增水の後約50m³/sまで減水しており、大規模な河床の更新があった後に多くの産卵が行われたと考えられた。また、11/13は約119m³/sの増水があったことから、この増水時または増水直後に12/1に孵化した個体の産卵が行われたと予想された。

成熟したアユは河川の増水のたびに降河して産卵することは以前から知られており⁷⁾、日高川では2000年および2001年には大きな増水の後集中して産卵され^{8) 9)}、2002年は10月中旬以降に大きな増水がなかったため全体的に産卵期が遅れたと考えられた¹⁰⁾。2003年と2004年は10-12月に大きな増水が何度もあったため、親魚の成熟にあわせ、増水時、増水後に多く産卵されたことが示唆された。

また、2004年の調査期間中の日高川全体の流下数は約13.6億尾と推定された。10/18の1日の流下数は約4万尾と極めて少数であったことから、仔魚の

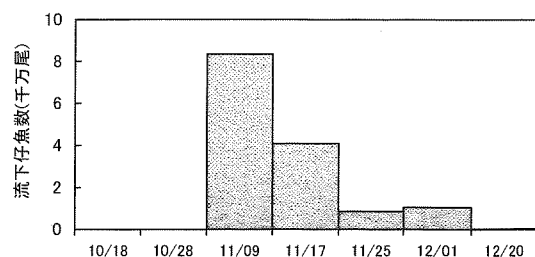


図6 日高川の河川全体における各調査日の流下仔魚数

流下は10月上旬～中旬に始まったと考えられた。また調査最終日の12/20の1日の流下数は約28万尾であり、12/1の1,066万尾から急激に減少したことから、12/20以降の流下数もさらに減少することが予想され、シーズン全体の流下数は調査期間中の流下数とほぼ等しいと考えられた。

文 献

- 1) 滋賀県水産試験場：琵琶湖へ流入する仔アユ量（1977）の推定－I．滋賀県水産試験場研究報告、32、1979.
- 2) 小山長雄：アユの生態．中央公論社、1978、73－75.
- 3) 西田陸：日本の淡水魚．山と溪谷社、1989、66－79.
- 4) 高橋芳明、堀木暢人、加藤邦彰：2003年の日高川におけるアユの流下仔魚について．平成15年度和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場内水面研究所事業報告、29、19－23、2005.
- 5) Kashiwagi, M., T. Iwai, H. Yamamoto and Y. Sokabe: Effects of temperature and Salinity on egg hatch of the Ayu *Plecoglossus altivelis*. Bull. Fac. Fish. ,Mie Univ. ,17－24.
- 6) 松原喜代松、落合明：魚類学（下）．恒星社厚生閣、1965、494－505.
- 7) 石田力三：アユの生態Ⅳ．産卵水域と産卵場の地形．日本水産学会誌、50、478－485、1964.
- 8) 高橋芳明、田上伸治、木村勝治：日高川におけるアユの流下仔魚調査．平成12年度和歌山県農林水産総合技術センター内水面漁業センター事業報告、26、9－11、2002.
- 9) 高橋芳明、田上伸治、堀木暢人、木村勝治：2001年の日高川におけるアユの流下仔魚について．平成13年度和歌山県農林水産総合技術センター内水面漁業センター事業報告、27、33－36、2003.
- 10) 高橋芳明、堀木暢人、藤井久之、木村勝治：2002年の日高川におけるアユの流下仔魚について．平成14年度和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場内水面研究所事業報告、28、18－22、2004.