

日高川における2000年および2001年の遡上アユの孵化日組成について

高橋 芳明

目 的

アユの再生産資源の変動を把握し、その保護および利用を図るため、和歌山県では県のほぼ中央部を流れる日高川において流下仔魚および遡上稚魚の調査、そして海面において海産稚アユの調査を行っている。ここでは2000年および2001年の遡上稚魚の調査結果を中心に報告する。

調査方法

遡上稚魚の調査は、日高川河口から約8km上流の川辺町若野の若野井堰において実施した(図1)。若野井堰の左岸には魚道がある。若野井堰を越えたアユの稚魚数を遡上数とし、アユの遡上数および河川水温の推移については、日高川漁協の職員が3/1から5/31まで毎日遡上稚魚の計数・水温調査を行っておりそのデータを用いた。

2000年の遡上群については3/17, 5/10, 5/22および6/13に, 2001年の遡上群については3/22, 4/23および5/22に若野井堰の魚道において投網およびタモ網によるサンプリングを行い90%エタノールで固定した後, サンプルの調査を行った。サンプル調査は, 2000年については5-21個体ずつ計46個体, 2001年については47-50個体ずつ計146個体の調査を行った。各個体の体長を測定するとともに, Tsukamoto and Kajiharaの方法¹⁾に従い扁平石を用いて, 日周輪の計測による日齢査定を行い孵化日の推定をした。ただし, 2000年は耳石の研磨を行わず顕微鏡観察によりそのまま日周輪の計数を行った。2001年は, 全個体の耳石を研磨して日周輪の計数を行った。

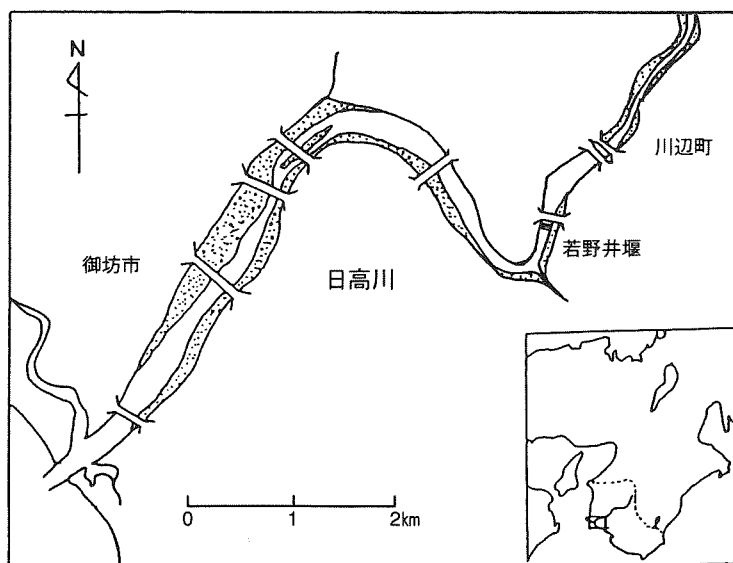


図1 日高川下流部の地図

結果および考察

2000年および2001年の日高川におけるアユの遡上稚魚数の推移を図2-1, 2-2に示した。2000年は3/21に初の遡上があり4月中旬に遡上のピークがあった。2001年は3/22に初の遡上があり4月上旬に遡上のピークがあった。2000年および2001年ともに水温の上昇する時期の遡上数が多かった。この結果は、水温の上昇によりアユの遡上が促進されるという従前の報告²⁾と同様の現象であったと考えられる。3～5月の遡上数は、2000年は122万尾、2001年は243万尾と推定された。

2000年に遡上したアユ稚魚の孵化日組成と体長分布をそれぞれ図3-1, 3-2に示した。

2000年の遡上稚魚の孵化日については、4/17, 5/10および5/22の遡上群は12月上旬～中旬にかけて、6/15の遡上群は12月中旬～1月上旬にかけて孵化した個体の割合が高かった。2000年の遡上稚魚の体長分布については明瞭な傾向は見られなかった。

次に2001年に遡上したアユ稚魚の孵化日組成と体長分布をそれぞれ図4-1, 4-2に示した。

2001年の遡上稚魚の孵化日については、遡上初日である3/22の遡上群では孵化日のピークは11月下旬であった。4/23の遡上群では孵化日のピークは12月中旬であり、12月に孵化日をもつ個体の割合が高かった。5/22の遡上群も12月が孵化日の中心となった。

2001年の遡上稚魚の体長分布を見てみると、3/22の遡上群では75-90mmの個体が多く、4/23の遡上群では60-75mmの個体が多かった。5/22の遡上群では40-80mmおよび90-105mmの個体が多く2つのピークが見られる二峰形となった。

次に2001年に遡上したアユ稚魚の孵化日組成と体長分布をそれぞれ図4-1, 4-2に示した。

2001年の遡上稚魚の孵化日については、遡上初日である3/22の遡上群では孵化日のピークは11月下旬であった。4/23の遡上群では孵化日のピークは12月中旬であり、12月に孵化日をもつ個体の割合が高かった。5/22の遡上群も12月が孵化日の中心となった。

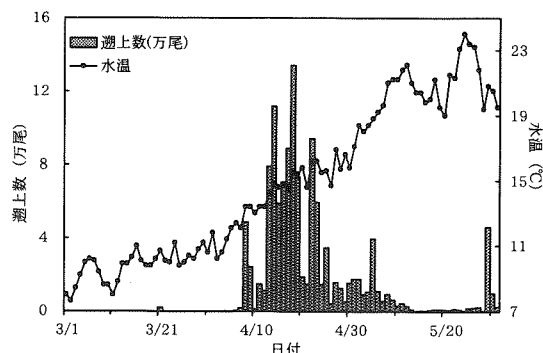


図2-1 日高川の遡上稚魚数(2000年)

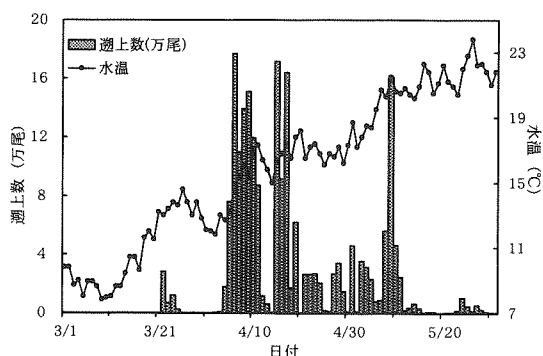


図2-2 日高川の遡上稚魚数(2001年)

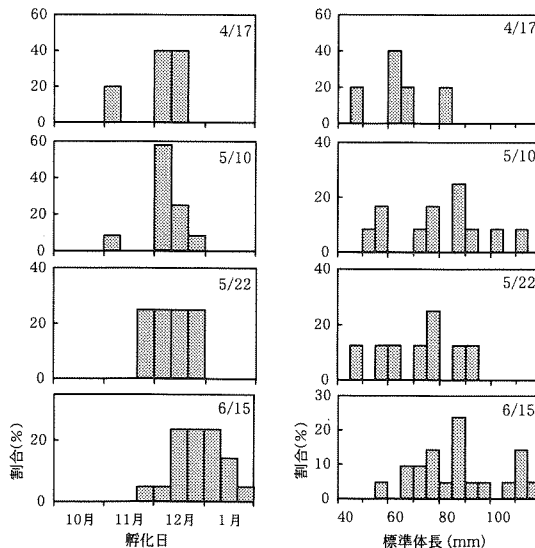


図3-1 遡上稚魚の孵化日組成(2000年)

図3-2 遡上稚魚の体長分布(2000年)

2001年の遡上稚魚の体長分布を見てみると、3/22の遡上群では75-90mmの個体が多く、4/23の遡上群では60-75mmの個体が多かった。5/22の遡上群では40-80mmおよび90-105mmの個体が多く2つのピークが見られる二峰形となった。

次に遡上群ごとの成長について調べるため、2000年および2001年の各群の孵化後経過日数と標準体長の関係をそれぞれ図5-1、5-2に示した。ただし、孵化時の標準体長を6.0mmとした。³⁾

2000年の遡上群については調査個体数が少なく、遡上日と成長について明瞭な傾向は見られなかった。

2001年の5/22の遡上群では成長率0.47mm/日を境界として成長の早い群と遅い群の2群に分けることができた。成長の早い群は、採捕される以前に河川へ遡上し河川内で成長した後、魚道へ移動したときに採捕された個体と考えられることから定着個体とした。そして成長の遅い群を遡上個体とした。2001年の各群の成長についての直線回帰式を示す。Y：標準体長。X：孵化後経過日数。2001年

3/22遡上群： $Y=0.60X+6.0$ (n=49, $r=0.425$, Kendallの順位相関： $z=2.018$, $p<0.05$)

4/23遡上群： $Y=0.43X+6.0$ (n=50, $r=0.696$, Kendallの順位相関： $z=5.463$, $p<0.01$)

5/22遡上群： $Y=0.35X+6.0$ (n=28, $r=0.645$, Kendallの順位相関： $z=4.193$, $p<0.01$)

5/22定着群： $Y=0.53X+6.0$ (n=19, $r=0.675$, Kendallの順位相関： $z=0.605$, $p>0.1$)

2001年の遡上群では、遡上初期の3/22の成長率は0.6mm/日と大きく、遡上時期が遅くなるにつれだんだん成長の遅い個体が遡上したことが分かる。

次に2001年5/22の孵化日組成および体長分布を遡上群・定着群の2群に分けて示す(図6-1, 6-2)。この図より5/22の遡上群は、12月中旬～1月上旬に孵化した体長45-80mmの個体であったことが分かった。

以上の結果から、遡上初期には孵化日が早く海洋での成長が早く大型になった個体が遡上し、遡上の後期になるにつれて孵化日が遅

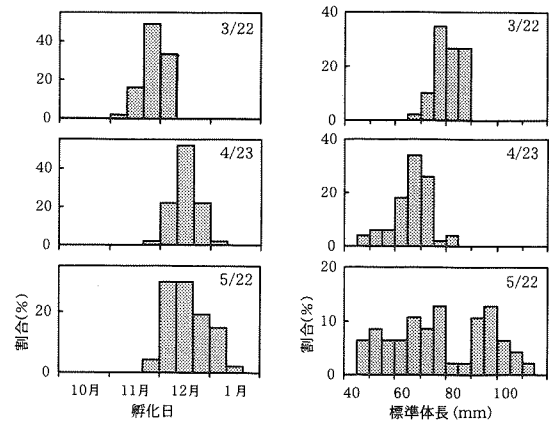


図4-1 遡上稚魚の孵化日組成 (2001年)

図4-2 遡上稚魚の体長分布 (2001年)

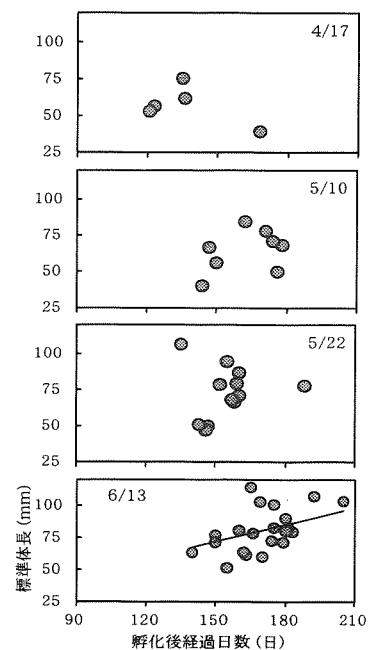


図5-1 遡上個体の成長 (2000年)

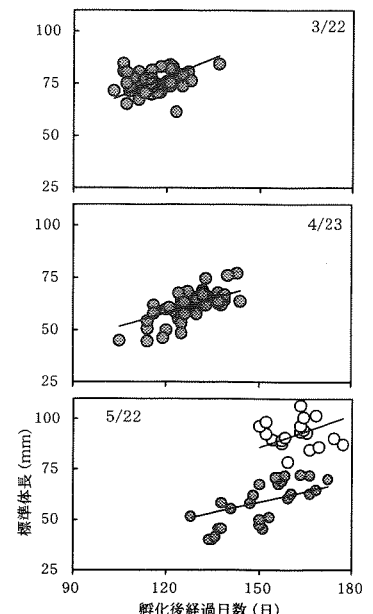


図5-2 遡上個体の成長 (2001年)

く海洋での成長が遅く小型の個体が遡上するという従前から報告されている回遊の法則^{4, 5)}が確認された。

また2001年の3/22の遡上群は11月下旬に孵化した個体为中心で、4/23の遡上群は12月中旬に孵化した個体为中心、5/22の遡上群は12月中旬～1月上旬に孵化した個体为中心であった。そし

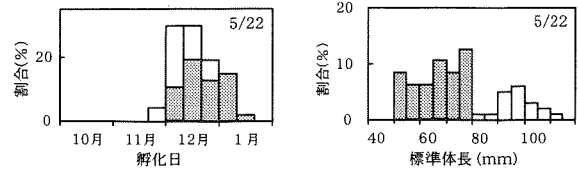


図6-2 遡上稚魚の孵化日組成 (2001年) 図6-2 遡上稚魚の体長分布 (2001年)

て2001年の遡上数が多かったのは4月であり遡上初期の3/22あたりの遡上数は遡上群全体からみるとかなり少ないため、2001年の遡上群全体を考えると12月に孵化した個体が大部分であったことが予想される。

2000年の遡上群についての調査個体数は少なかったが、4/17、5/10および5/22の遡上群は12月に孵化した個体の割合が高かった。また、2000年には4/12の遡上群について孵化日を調べる同様の調査が行われており、その結果においても4/12は2000年の遡上群全体から見ると遡上の早期にあたるにもかかわらず12月に孵化した個体为中心であったことから*、2000年の遡上群も2001年とほぼ同様で、12月孵化個体が遡上群の大部分を占めていたと考えられる。

それに対し、1999年および2000年の流下仔魚は11月に孵化した個体が多かったことから、^{6, 7)} 11月孵化個体の一部は早期遡上群として遡上しているが、大部分は遡上していないことが推察された。この原因について、次の可能性を考えた。1. 遡上群の由来が日高川の流下個体ではない。2. 11月孵化個体が死滅し12月孵化個体が遡上した。3. 11月孵化個体のほとんどが海産稚アユとして捕獲された。

1. 2000年の海産稚アユが日高川河口付近にある南塩屋の漁港において1月から3月の間継続して多くの水揚げがあったことから、⁸⁾ 日高川の遡上群が日高川の流下群由来ではないという考えは現実的ではなく、遡上個体は日高川由来の個体が多いと考えてよいと思われる。

2. 2000年および2001年の海産稚アユの採捕結果から、11月に孵化した個体はある程度の大きさまで生存して海産稚アユとして採捕されていたこと、および2000年は3/15まで2001年は3/11まで海面で稚魚が生存していたことが確認されているため、^{8, 9)} 3月以降に11月に孵化した個体が死滅し、12月に孵化した個体が生残し遡上したことは自然状態では考え難い。

3. 海産稚アユの採捕対象として適当な大きさになったアユが次々と採捕され、採捕終了時には11月孵化個体のほとんどが採捕されたと考えられる。そして網目効果により海産稚アユの採捕下限となっている約30mmに達していなかった孵化日の遅い個体が成長し遡上したため、遡上群の大部分が12月孵化個体になったという可能性はありうると思われる。また、2001年は3/22-25に遡上群が認められた。この要因として2001年は海産稚アユの採捕数が多く3/11に採捕を中止したため、採捕されずに残った11月孵化個体が2001年の早期遡上群として遡上したという可能性が考えられる。

以上のことから、海面におけるアユ資源が少ない時には海産稚アユの採捕がアユ資源全体に大き

*：西日本科学技術研究所 東，私信。

な影響を与えた可能性があること、そしてアユ資源の維持と利用のためアユ資源が少ない時の海産稚アユの採捕方法などについて検討する必要があることが考えられる。

しかしながら、2001年は2000年に比べ海産稚アユ採捕数および日高川への遡上数がほぼ倍増している。そしてこれら資源変動の要因についてはまだ解明できていない。そのためアユの海中生活期の調査およびアユ資源変動と各種要因の分析などさらなる調査研究を行う必要がある。

文 献

- 1) Tsukamoto, K. and T. Kajihara : Age Determination of Ayu with Otolith. Nippon Suisan Gakkaishi, **53**, 1985-1997, 1987.
- 2) Uchida, K., K. Tsukamoto and T. Kajihara : Effects of environmental factors on jumping behaviour of the juvenile ayu *Plecoglossus altivelis* with special reference to their upstream migration. Nippon Suisan Gakkaishi, **56**, 1393-1399, 1990.
- 3) 田畑和男, 東 幹夫 : 海産, 湖産系および湖産アユ仔魚の海水飼育における生残特性. 兵庫県立水産試験場研究報告, **24**, 29-34, 1986.
- 4) Tsukamoto, K., R. Ishida, K. Naka and T. Kajihara : Switching of size and migration pattern in successive generations of the landlocked ayu. Dadswell, M. J. et al.(eds) Common Strategies of Anadromous and Catadromous Fishes. American Fisheries Society, 1987, 492-506.
- 5) 塚本勝己 : アユの回遊メカニズムと行動特性. 上野輝弥, 沖山宗雄編, 現代の魚類学. 朝倉書店, 1988, 100-133.
- 6) 奥山芳生, 木村勝治, 加藤邦彰 : 日高川におけるアユ流下仔魚調査. 平成11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, **25**, 8-11, 2001.
- 7) 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.
- 8) 高橋芳明 : 耳石による海産稚アユの日齢査定. 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**, 5-8, 2002.
- 9) 高橋芳明 : 2001年に採捕された海産稚アユの孵化日組成について. 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**, 25-27, 2003.