

アユ仔魚の降河メカニズムに関する現地実験

豊橋技術科学大学 学生員 ○田口義明, 中村緩徳
豊橋技術科学大学 正会員 東 信行, 中村俊六

1. 緒言 種苗放流に頼らず天然のアユを増やすには、仔アユが無事に降海できる割合を高める必要がある。すなわち、海への降河過程における減耗率を下げる必要がある。したがって、河口堰などにおける取水口への迷入防止や、流下経路での減耗低下を促進する河川づくりが要求される。また、そうした努力の効果を検証するためには、できるだけ簡便に精度よく、降河量を推定する手法が必要である。

本研究は、仔アユが降河する過程においての分布、減耗、滞留などのメカニズムを明らかにすることを目的とするものであるが、ここでは、①実際の仔アユ、②擬似仔アユを用いた調査の概要について報告する。

2. 対象河川および調査期間 対象河道は、図-1に示す今堀川（2級河川）である。調査期間は、平成8年10月3, 4, 30日および11月4日の合計4日（河道測量を除く）、調査期間の平均流量は約 $0.07\text{m}^3/\text{s}$ であった。

3. 仔アユ降河経路実験 ①図-1に示すNo. 15断面の右岸から2.0m地点（流速 0.44m/s 、水深1

7cm）をアユの産卵場と仮定し、②その地点に、孵化後、間もない仔アユ数万尾を瞬間点源的に投入して、③下流約70mのNo. 8断面において、サーパーネット（開口部 $20\times 20\text{cm}$ 、目合GG54、側長200cm）を横断方向に均等に5ヶ所設置、④設置後10分おきに全ネットを取り上げ、⑤各ネット毎に採取した仔アユを直ちに10%ホルマリンで固定する——という方法で、④、⑤を90分間繰り返した。調査時の水温は、 20°C であった。そして、⑥固定した仔アユの尾数を、実験室において目視でカウントした。

4. 擬似仔アユ流下経路実験Ⅰ 擬似仔アユとしてキンカン（直径約22mm、比重 0.921 ）を用いた。方法としては、①仔アユ実験時と同じ地点からキンカン100個を瞬間点源的に投入し、②No. 8断面を通過するキンカンをビデオ撮影、③滞留したキンカン以外、すべて流下しきったのを確認後、キンカンを回収し、④①～③の方法で数回実験を繰り返した。そして⑤ビデオにおいて、個々のキンカンの断面を通過する位置とその時刻を測定した。

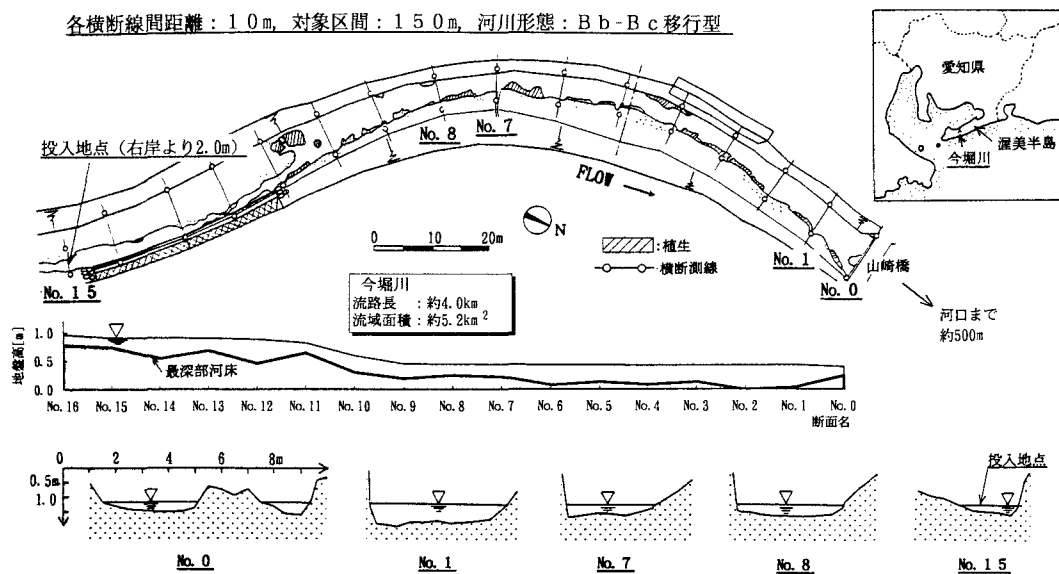


図-1 調査対象河道平面図、縦断面図および主要横断面図

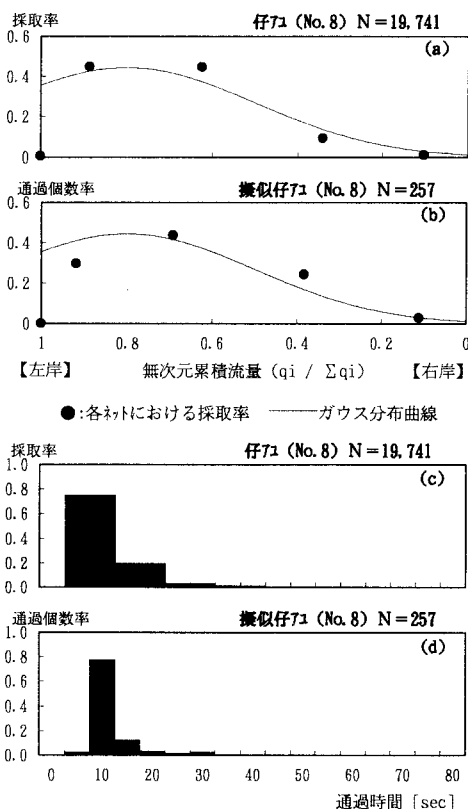


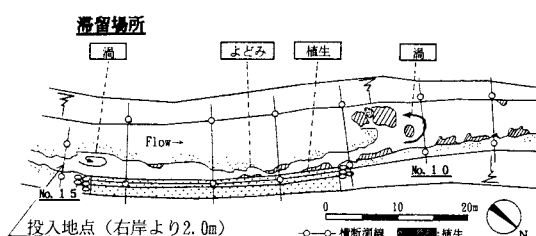
図-2 仔アユ、擬似仔アユの横断分布 (a) (b) および時間分布 (c) (d)

5. 結果 結果の一部を図-2に示す。上図 (a), (b) は、横軸に無次元累積流量、縦軸に採取率および通過個数率をとった横断分布である。これを見ると、両図ともに横軸0.8付近をピークとしたガウス分布曲線に沿う傾向があり、ほぼ同様な横断分布が得られた。また下図 (c), (d) は、No. 8断面通過時間分布を示している。双方の図から、時間間隔は異なるけれども、降河のピークは、投入後約10分後に生じ、その後は、急激に減少し続ける傾向が見られた。

6. 擬似仔アユ流下経路実験Ⅱ 少なくとも分布形状に関しては、キンカンの流下と仔アユのそれとの類似性がほぼ立証できたのをふまえて、次のような実験をした。すなわち①同投入地点からキンカン1個ずつ投入、②キンカン1個に観測者1人をつけてそのキンカンの流下経路を追跡、③キンカンの横断面通過時の位置と時刻を記録、④途中、よど

みなどにとどまって動かなくなったものについては、数分間の状況判断の後、キンカンの流れのある箇所へ軌道修正、そして⑤最下流の No. 0断面まで、追跡を続けた。全投入個数は52個、追跡員の人数は、6人で行った。

この結果、「滞留」についてのみ着目すれば、図-3が得られる。これは、投入地点から下流約60mまでの区間において、主に滞留がみられた地点と全区間の滞留した場所の延べキンカン滞留個数を示している。これを見ると、両岸の植生にかなり多く滞留していることが分かる。



滞 留 場 所	滞 留 数
岸 辺 の 渦	13
岸 辺 の 植 生	59
岸 辺 の よ ど み	21

図-3 キンカンの主な滞留場所 (1 部分) および延べ滞留個数

7. 結言

(1) 横断分布は、横軸を Stream-tube 法⁽¹⁾のように流線あるいは流管で示すことにより、ガウス分布曲線に近似できることから、解析解を応用する推定法の可能性が示された。

(2) 滞留の主な原因は植生にあるから、降河時期 (10月~11月) にかけての岸辺の除草作業は、少なくとも仔アユの減耗率低下のためには、意味があるのではと考えられる。

参考文献

(1) 四倉信弘、中村俊六：河川における溶存物質の二次元輸送解析のための流管モデルについて、土木学会論文集 第339号 / II-10, 1988