

アユの卵の河床への付着性

Adhesion properties of sweetfish (*Plecoglossus altivelis altivelis*) spawn
due to the substrate

大久保博・高橋邦彦・前川勝朗

OKUBO Hiroshi, TAKAHASHI Kunihiko, MAEKAWA Katsuro

1. はじめに

これまでアユの産卵環境についての研究は全国各地で行われている。表1はその抜粋である。これらの項目の値は各河川によって異なっており、これらの値から産卵床を推定するのは難しい。卵が確認された場所の物理環境から産卵環境を推定するという方法によっているために、水深の深い場所や流速の早い場所での調査には限界がある。さらに、卵はその粘着力によって河床に付着するが、産卵があっても河床の状態によっては必ずしも河床に付着するとは限らないと思われる。そこで本研究はアユの卵の付着性に着目して、河床の微小な土砂や藻類などの付着物が卵の付着性と関係があるか試験を行い検討した。

表1 既往研究の抜粋⁽¹⁾⁽²⁾
Excerpt from past studies

	流速(m/s)	水深(m)	粒径(mm)	水温(°C)
石田・一条(1990)	0.5~0.65	0.2~0.25	10以下	
Hara(1990)	0.5	0.1~0.2	5~25	18前後
石田(1972・1976)	0.2~1.3	0.1~0.6	10以下	
Akazaki(1990)				10~16
五ヶ瀬川(2001)	0.5~1.6	0.15~0.7	5以下	15以下

2. 試験概要

産卵場として知られている最上川と相沢川の合流部において、河床の付着物は瀬やミオ筋で異なることが観察されたため、それぞれの場所から石を採取し卵の付着試験を行った。次に、瀬から採取した石表面の付着物を除去し同様に卵の付着試験を行った。試験で使用したアユの卵は山形県栽培漁業センターから提供されたものを使用した。

3. 結果及び考察

1) 石の採取場所の違いによる付着性について

河床付着物は流速の影響を受けると考えられるから、流速に着目して、瀬(水深16.0cm, 流速0.265m/s), ミオ筋(水深61.2cm, 流速0.857m/s), 瀬とミオ筋の中間地点(水深38.5cm, 流速0.551m/s)の3地点で石を採取した。アユの卵0.5g(約500粒⁽³⁾)を水(950ml)に混入して、バケツの中央部に対象の石を3つ置いたものに注いだ後に石へ付着した卵の数を計測した(3反復)。結果は図1のようになった。なお、ここで

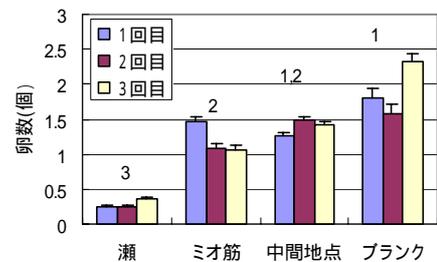


図1 単位面積当たり(cm²)の付着卵数(平均値)
No. of adhered spawn per cm²

用いた面積は投影面積である。一元配置の分散分析(有意水準5%)の結果、有意な差が認められ(P=0.0002)ので、順位づけのためにTukey-KramerのHSD検定を行った。ブランク(ブラシで付着物を落とす)が1位、ミオ筋が2位、瀬が3位となり、中間地点は1位と2位と優位な差はなかった。また、流速と付着卵数の関係を調べたところ(図2)、有意水準5%において有意な相関が見られた。

2) 石表面の付着物量の違いについて

流速の異なる地点で採取した石の付着物量を歯ブラシで5分間除去し、蒸留水で洗い流したものをろ過して乾燥重量を求めた。その結果、瀬と中間地点で採取した石への付着物量が同程度であった(図3)。それに比べ淵で採取した石への付着物量は少なかった。目視によると付着物は瀬の石は藻類が多く、ミオ筋は微粒径の土砂が、中間地点では藻類に微粒径の土砂の両方が存在した。今後より詳細な同定が必要であると思われる。

3) 付着物の除去法の違いによる付着試験

付着物量の多かった瀬から採取した石表面の付着物を、「河床から採取したままの石(タイプ1)、ホースの水流で付着物を除去した状態(タイプ2)、ブラシで付着物を除去した状態(タイプ3)」で卵の付着性に差があるか1)と同様の試験を行い検討した。なお、タイプ2は50cmの高さから水道水をホースで約10、1分間石表面にかけ表面の付着物を除去した。タイプ3は先程と同様に歯ブラシで5分間、石表面の藻類などの付着物を除去した。結果は図4のようになった。タイプ1の石への付着量が少なく、タイプ2とタイプ3の石への付着量がタイプ1よりも多く、同じ程度である傾向が見られる。しかし統計検定では有意ではなく、他の要因が加わっている可能性があるが、今後の作業仮説として卵の付着にはホースの水流で除去できる程度の付着物が影響しているのではないかと考えられる。

4. まとめと今後の水理学上の課題について

試験の結果、河床への藻類・微粒径の土砂などの付着物が卵の付着性に影響を与え、また、水道水の水で容易に除去できる程度の付着物が卵の付着に影響を及ぼすことが示唆され、付着卵数と流速の間には「流速の速い地点の石ほど付着卵数が多い」という正の関係がみられた。これまで、掃流力は河床砂礫を対象に滑動・転倒などの観点から論じられてきたが、上記の結果から、アユの卵の付着性は、藻類やデトリタス、微小粒径の土砂など河床表面の付着物が流水によって剥離される度合いの違いに起因していることが考えられる。流水の掃流力についての水理学的視点からの研究が今後必要であると思われる。

謝辞：最後に貴重な卵を提供して頂きその他便宜をはかっていただいた山形県栽培漁業センターの余語滋氏および職員の方々に感謝申し上げます。また、山形県内水面水産試験場大井明彦・河内正行・高澤俊秀各氏からは調査に際してご教示を賜った。ここに記して謝意を表します。

参考文献：1) 鬼束幸樹(2004):アユの産卵に必要なパラメータの選定と産卵密度の予測, 水工学論文集

2) 鬼束幸樹(2004):アユの産卵に必要な水理環境に関する研究, 河川技術論文集

3) 落合昭, 田中克(1986):新版魚類学(下), 恒星社厚生閣, pp.465-474

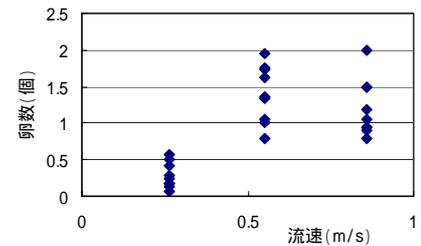


図2 流速と付着卵数の関係
The influence of flow velocity on adhered spawn No. to the stones

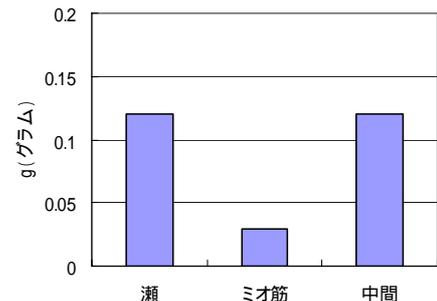


図3 単位面積(cm2)当たりの砂礫の付着物量(平均値)
Amount of adhered matter on the river stones

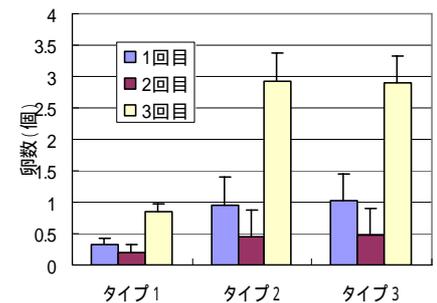


図4 単位面積当たり(cm2)の付着卵数
The No. of adhered spawn by the removal methods