

流量変動に伴う付着藻類の剥離とアユ生息環境の変動予測

背 景

近年、河川環境の向上を目的としたダムからの試験放流が実施される事例が国内外で増加している。これは、魚類の遡上期や成長期に合わせて、放流量を平常時より増加させ、魚類の遡上促進や生息空間の拡大に役立てようというものである。しかし、過度な放流は、魚類の餌となる付着藻類の剥離を促進させ、魚類の生息場所を減少させる可能性がある。また、ダム貯水量のうち、河川環境向上のための放流に活用できる水量には限りがあるため、これを効果的に利用するためには、最適な放流方法を事前に検討することが必要である。そのために、前報¹⁾では粒子接触による付着藻類剥離予測解析手法を提案しているが、河川環境向上のために最適な放流量を検討するためには、実河川地形への適用など、より実用的な評価手法が求められている。

目 的

実河川地形での解析を目指して、付着藻類剥離予測手法をより実用的なものに改良し、河川流量の変動に応じた付着藻類量と藻類を餌とするアユの生息環境の変動予測解析例を提示する。

主な成果

(1) 付着藻類剥離モデルの改良

複雑な河川地形を模擬するため、河床変動の評価には一般曲線座標変換した二次元河床変動モデルを用いるものとした。これは、混合粒径分布を持つ平坦河床の解析に適用可能な数値解析手法である。そして、付着藻類剥離モデルは、前報¹⁾同様、接触粒子の摩擦によって藻類剥離が生じるものとしてモデル化を行っている。しかし、二次元河床変動数値解析手法では、前報¹⁾で組み合わせた三次元粒子移動モデルとは異なり、粒子の河床への接触力や接触回数といった個々の移動粒子に関する事象を評価することが困難である。そのため、改良した付着藻類剥離モデルでは既往の実験式を利用してこれらの値を評価することを試みた。このモデルを用いて、過去に実施した藻類剥離基礎実験の再現解析を行ったところ、実験における付着藻類面積の時間変動を比較的良く再現でき、本モデルの妥当性を確認することができた。

(2) アユ生息環境の変動予測解析

改良した付着藻類剥離モデルと二次元河床変動数値解析手法を用い、中規模河川の中流部を模擬した河川地形において、増放流を実施した場合のアユ生息環境の変動を予測解析した。解析では、流量条件を変えた場合に、対象河川区間で剥離される付着藻類量、ならびに、アユが生息場所として利用できる地点の面積や摂餌可能な付着藻類量の変動等を予測した(図1)。その結果、アユが生息場所として利用できる地点の面積を最大にし、且つ、付着藻類の剥離も最小限に抑えることのできる、アユの生息環境向上のために最適な放流量を決定することができた。

今後の課題

付着藻類量の変動をより正確に推定するため、付着藻類の剥離に加えて増殖に関する実験等を通してモデル化を行う。

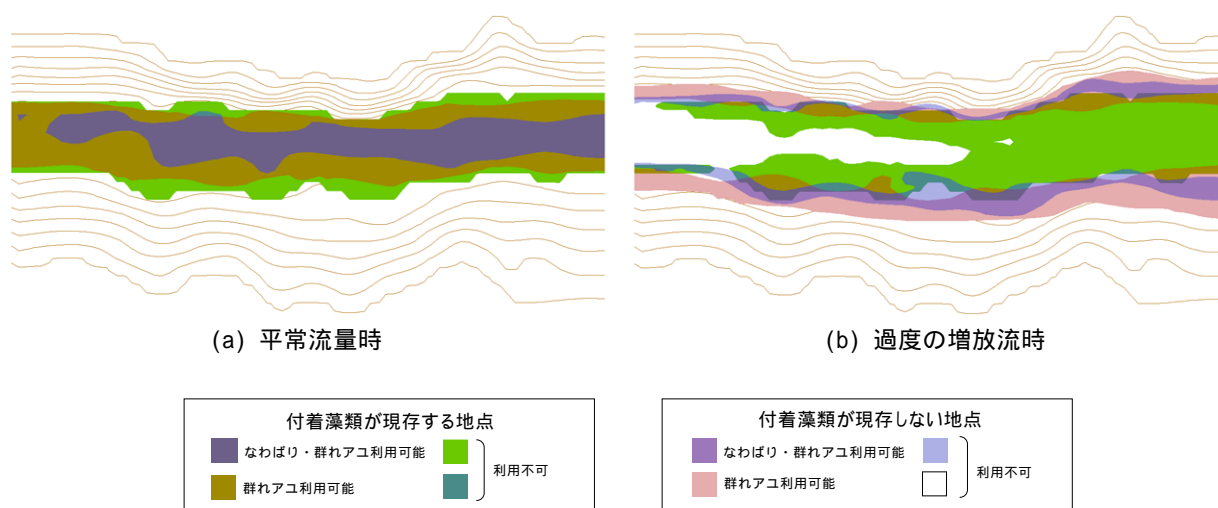


図1 付着藻類とアユが生息に利用可能な地点の変動解析例

過度の増放流時には、流心近くで流速が速く、水深が深くなり、また、付着藻類の剥離も発生している。そのため、アユが生息場所として利用でき、餌となる付着藻類が現存する場所(図中の濃い紫色、黄土色の場所)は、大きく減少している。

研究報告 V05018	キーワード：河川環境，付着藻類，剥離，アユ，生息場
関連研究報告書	「粒子を伴う流れによる付着藻類の剥離特性」U03001(2003.5) 「河川流況変動に起因するアユ産卵環境の変動予測手法の提案」V04009(2005.5)
担当者	山本 亮介(環境科学研究所 物理環境領域)
連絡先	(財)電力中央研究所 環境科学研究所 Tel. 04-7182-1181(代) E-mail: esrl-rr-ml@criepi.denken.or.jp