

アユの初期成長における密度効果

松田直往・佐々木賀治

1. 目的

アユの初期成長の変動には複数の要因が関わっていることが指摘されているが(酒井ら、2012)、長期間のデータを用いた検討はされておらず、どの要因がどの程度影響するのかについても明らかになっていない。そこで、2021年級の成長不良の原因として最も有力と思われる密度効果に注目しつつ、アユの初期成長の変動要因を統計学的に調べた。

2. 方法

アユの競合魚種であるイサザが増加した2013年以降(欠測の2015年を除く)を分析対象とした。早期エリ漁で漁獲されたアユのうち、耳石解析から漁獲の中心である9月中旬生まれと判定された個体について、耳石日周輪を用いたバックカリキュレーションにより12月1日時点の体長を推定した。年ごとに求めた平均体長を目的変数として重回帰分析を実施した。なお、餌料密度についてはアユ自身の密度効果の結果であるとも考えられるので、説明変数の候補には含めなかった。

耳石試料が残っている1984年、1998~2003年、2006~2009年、2011~2012年についても12月1日時点の平均体長を推定した。このとき、11月漁獲の場合は11月下旬の成長速度を0.2mm/日と仮定して計算した。

3. 結果

2013年以降のデータから、9月中旬生まれの平均体長に対して加入量を負の要因として含む有意なモデルが得られ(表1)、アユの初期成長に対する負の密度効果の存在が改めて確認された。早生まれによる密度効果が最も大きく、遅生まれによる密度効果がこれに次ぎ、水温の効果は比較的小さかった。

また、1984~2012年の平均体長は、この重回帰式の予測値を大幅に上回っていた(図1)。このことから、2013年以降はアユの成長が低下傾向にあり、以前であれば問題が生じなかった程度の加入量でも極端な成長不良につながる可能性があると考えられた。

表1. 9月中旬生まれの平均体長を目的変数とした重回帰分析の結果

	偏回帰係数	標準化偏回帰係数	p値
切片	26.7		
X1	-0.0326	-1.467	0.004 **
X2	-0.0166	-1.243	0.011 *
X3	0.739	0.319	0.084
p値	0.014 *		
調整済みR ²	0.849		

X1: 第2次産卵調査までの産卵数×2.01
+同時期の人工河川からの放流量(億尾)

X2: 第3次産卵調査以降の産卵数×2.01
+同時期の人工河川からの放流量(億尾)

X3: 生育期間を代表する10月の水深10m水温(°C)

※ 2.01は産卵数を流下仔魚数に換算する係数

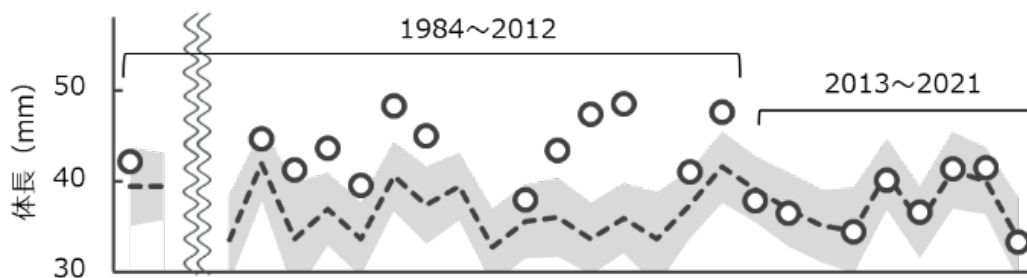


図1. 重回帰式による予測体長(—)と耳石から推定された体長(○)

引用文献 酒井明久・矢田崇・井口恵一朗(2012): 琵琶湖におけるアユ仔稚魚の成長速度の変動と環境要因. 日本水産学会誌, 78, 885-894.