

第Ⅶ部門 生物学的手法(HEP)と物理的手法(RHS・HQA)による流域生態環境評価
～明石川水系の魚類を対象にして～

関西大学環境都市工学部 学生会員 ○松浦 芳典
関西大学環境都市工学部 正会員 盛岡 通
関西大学環境都市工学部 正会員 尾崎 平

1. 緒論

(1)研究の背景, 位置づけ

近年, 治水と環境の両立を目指すために行われた環境対策が, 実際には期待されたほどの効果が発揮されていないケースは少なくない. その原因は具体的に達成可能な目標設定ができていないことにより, 河川環境のどこをどの程度まで保全・復元・再生すべきか判断できていないためである. それを解消すべく, その基礎となる, 河川環境の評価基準や手法の開発が進み, その実用化や適用時の解釈が望まれている. 同時に, その環境評価手法のうちで, 生き物の生息場を評価する場合には多くの要因の影響を受けるので, 多面的な評価が求められる. そこで本研究では異なる視点の手法を用いて河川の生息場を評価する.

(2)研究の目的

本研究の 1 つ目の目的は河川環境の評価を行い, 使用する 2 つの手法(RHS と HEP)の特性を分析し, 改善すべき点を洗い出し, 今後の評価手法の発展につなげること. 2 つ目に評価結果に基づき今後の河川整備の際に地点ごとに整備するのではなく, 河川全体を考えた整備を行う必要性を証明することである.

2. 研究の方法

(1)調査地点及び評価対象種

調査地点は図 1 に示す 6 地点である. この地域について神戸市の生物多様性戦略や兵庫ビオトープ・プラン等があるが, 指標生物種の特定にはいたっていない. そこで比較研究が容易と考えられる魚類としてアユを選択した¹⁾.

(2)適用手法

(a)River Habitat Survey(以下 RHS): 河川生息場調査

RHS は「河川の特徴と質を物理的特徴に基づいて調査・データ蓄積・解析・評価するシステム」で, 1 サイト 500m で設定し, 10 個のグリッドに分ける. そして各グリッドに存在する砂州や植生・流れの形態をチェックしていく調査手法である. Habitat Quality Assessment (以下 HQA)は RHS の結果を元にして, 各調査地点の生息場環境を点数化していく評価手法である²⁾.

(b)Habitat Evaluation Procedure(以下 HEP): ハビタット評価手続き

HEP とは複雑な生態系の概念を特定の生物の生息環境に置き換え, その適性について定量的に評価する手法である. HEP では, 生態系の価値を「質」×「空間」×「時間」によって評価する. 今回は質の部分を使い, 河川環境の評価に利用する. 環境の質とは評価種の各生息要因を 0(生息に不適)~1(適している)の SI 値で表現したものである³⁾. 対象種であるアユの生息要因は表 1 に示す. この環境要因ごとに図 2 のような SI モデルを作成し質を数値化し全ての環境要因の SI 値を統合して HSI 値を算出し地点別に評価を行う⁴⁾.

表 1. 環境要因一覧

環境要因			
場の要因	河床材料	流速	水深
水質の要因	BOD	SS	水温
餌の要因	藻類の繁茂		
人工物の要因	堰	魚道	

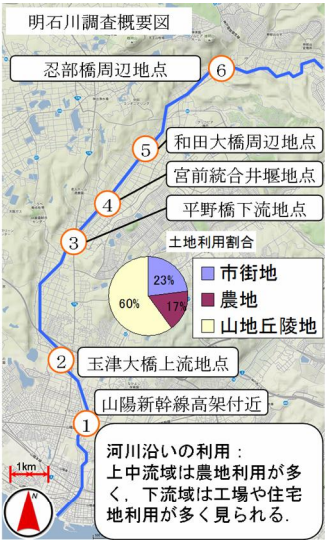


図 1. 調査地点図

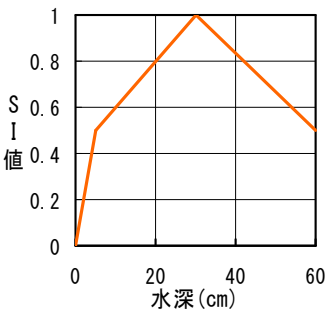


図 2. 産卵期の水深 SI モデル

3. 結果及び考察

各地点の調査を行い RHS・HQA と HEP の適用を行った結果を以下の図 3・4 に示す。

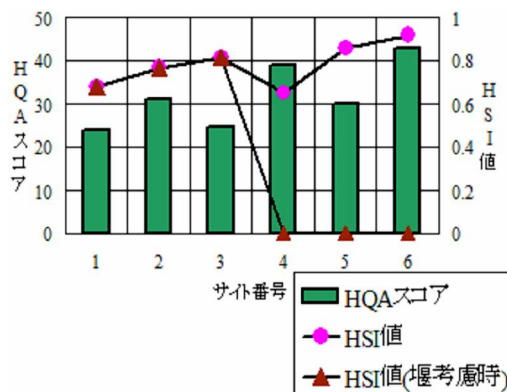


図3 サイト別適用結果

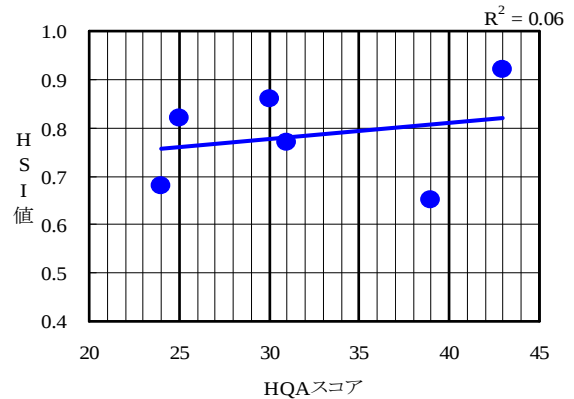


図4. HQA スコアと HSI 値の相関図

HQA のスコアも HSI 値も多少の増減が見られるが、上流側ほど点数が上昇傾向にある。HQA スコアの結果と現地調査時の印象を比較すると HQA の結果は多様な環境が見られた地点ほどスコアが上がり、流れなどが単調な地点ほど下がる傾向がある。これに関しては点数化する際の流下形態などの分類が影響していると考えられる。また、親水空間が整備されているサイト 2 や 5 も多少点数が下がる傾向が見られた。こちらは親水空間という人工物だが環境対策物というものの評価ができていない事が影響したと考えられる。一方、HSI 値はつながりを考慮すると堰などの阻害条件で一気に上流の HSI 値は下がる。今回はサイト 4 の堰には魚道が無いので、以降の HSI 値は 0 になる。次に、HSI 値と HQA スコアの増減の仕方が違う点や、図 4 の HSI 値と HQA の相関図からもわかるように、2 つの間の相関性はないという結果となった。

結果から得られた明石川の問題点は(1)堰に魚道が無く遡上を阻害している(2)魚道自体も流量不足や構造の課題などが見られる(3)RHS の結果から下流部での単調な生息場環境が目立つ(4)下流部の濁り、が挙げられる。これらは独立した問題ではなく堰が関係して繋がっていると考えられる。(1)(2)は当然堰や魚道の問題である。(3)(4)は堰の影響による流量低下や利水による土砂流入が影響している。このように明石川の生息場は堰の影響を多々受けている。実際、明石川流域には落差工を含め 316 基の横断工作物が存在する。そのため、この堰をいかにして生息場と共存させるかは流域の生物多様性にとって重要といえる。

4. 結論

明石川における流域の生息場の重要なポイントは堰周辺という事がわかった。この地点の改善が明石川の生息場を改善する上で重要である事がわかる。RHS の性質は生息場を簡易的に評価でき、流域の多様性が評価できると考えられる。一方 HEP は評価種によって差は出るが RHS よりも細かな評価を行うことが出来る。また、要因の設定しだいで多様な要素の評価ができる点が有効である。

5. 今後の方向性

手法適用による生息場の質を評価する際の改善すべき点もある。今回はアユという回遊魚を評価対象種に設定したが、実際の地域の生息種の定住型の評価種での場合を考える必要がある。また、RHS の適用時に堰や魚道などの人工物の評価を組み込む必要がある。そして、HQA 適用時に使用する分類を日本の河川状況に合わせたものに変え、近年増える自然再生工法などに関する項目を考える必要がある。

6. 参考文献

- 1)神戸市, 生物多様性神戸戦略(仮称), pp.12,20-21, 2010 年 10 月
- 2)イギリス環境庁, River Habitat Survey in Britain and Ireland, pp.1.1-1.2, 2003 年
<http://www.irpi.to.cnr.it/documenti/RHS%20manual%202003.PDF>
- 3)田中章, HEP 入門 (ハビタット評価手続き) マニュアル, pp.5-20, 朝倉書店, 2006 年 10 月
- 4)高橋勇夫, 東健作, ここまでわかったアユの本, pp.143-146, 築地書館, 2006 年 2 月