

三浦半島下山川における H S I モデルを用いた ハビタットハザードマップの作成に関する研究 流域環境指標生物のアユを対象として

田中 章研究室

0431077 小菅 正輝

1. 研究の背景と目的

全国の河川において、治水・利水を目的とした堰や堰堤の施工などの改修事業が行われている。河川改修事業の多くは、現在でも環境特性や個々の生物種の生息条件に合った形では、あまり実施されていないのが現状である。このような事業は、生態学的な比較により、その土地に生息する生物に対する人工構築物の影響を把握し評価すべきである。これをマップ化したものがハビタットハザードマップである。

そこで本研究では、「流域環境指標生物(ある河川において、一定の方法で種の生存を確認することにより、流域全体の生態系の状況を指標することが可能となる種と本研究室が提唱している概念)」と、HEP の「質」の部分を担当する HSI に着目し、アユ (*Plecoglossus altivelis altivelis*) のハビタットハザードマップを作成することで、三浦半島下山川における人工構築物の影響の程度を把握することを目的とした。

2. 研究方法

アユの流域環境指標生物としての適性を証明し、文献調査、インタビュー調査、下山川での水質・流速・水深等の現地調査により、下山川におけるアユの HSI モデルを作成した。作成したモデルと現地調査の結果から、下山川におけるアユのハビタットのハザードをマップ化した。

3. 研究結果

3 - 1 . アユの流域環境指標生物としての適性

アユは淡水性両側回遊に分類され、河川全体をハビタットとする。本年度の本研究室の下山川本流部水生生物調査にて、アユの生息を多数確認している。更に、本種を対象とした研究も数多くされており、特産魚と呼ばれるなど知名度も高い。以上のことより、アユは河川の下流から上流までの連続性を指標する流域環境指標生物として適性があるといえる。

3 - 2 . 下山川の概要

下山川は、横須賀市山中町を水源として、葉山

を流れ下る流程約 7.4km の河川である(図 3-1)。水辺や海域の多様な生物を育てているが、人工構築物や、生活排水路の流入により汚染が目立つ部分もある。

3 - 3 . H S I モデルの概要

HSI モデルとは、HEP における「質」を担当するものである。HEP とは、野生生物のハビタットとしての適否という視点から、「質」、「空間」、「時間」という 3 つの異なる視点から総合的に評価する手法である。また、ある土地が特定の野生生物のハビタットとして成立するために必要な条件を定量的に示したものであり、野生生物のハビタットの保全を目的とした行為においても適用できるものである。これは、SI (環境要因ごとの適性指数) を統合することにより求めることができる。

3 - 4 . アユの H S I モデル

本 HSI モデルは、適用範囲を三浦半島の河川のみとしている。

河川での生活必須条件及びハビタット変数の抽出の結果を、以下の図 3-2 示す。



図 3-1 下山川の位置

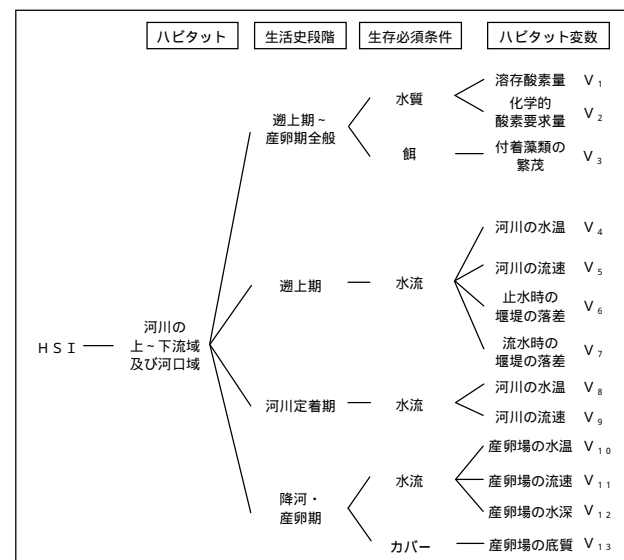


図 3-2 アユにおける河川での生息必須条件とハビタット変数の関係

図 3-2 より、作成した 13 個の SI モデルの一例 (V₇:流水時の堰堤の落差の SI モデル)を図 3-3 に示す。

13 個の SI モデルは、アユの生息にすべて必要不可欠なため、HSI モデルの数式は、 $HSI = (V_1 \times V_2 \times V_3 \times V_4 \times V_5 \times V_6 \times V_7 \times V_8 \times V_9 \times V_{10} \times V_{11} \times V_{12} \times V_{13})^{1/13}$ とした。

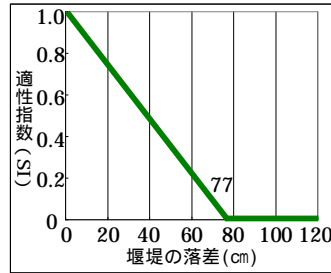


図 3-3 アユの遡上期における流水時の堰堤の SI モデル

3 - 5 . アユのハビタット変数の現地調査

調査項目、調査日程、調査方法を表 3-1 に示す。

表 3-1 下山川における現地調査の概要

調査項目	調査日及び調査方法
溶存酸素量 (DO)	11 月 20 日、12 月 4 日にパックテストで測定。
化学的酸素要求量 (COD)	11 月 20 日、12 月 4 日にパックテストで測定 (低濃度用及び高濃度用)。
付着藻類	毎調査、目視にて確認。
水温	下山川本流部水生生物調査によるデータ及び、11 月 20 日に温度計で測定。
流速	10 月 15 日、10 月 21 日、11 月 20 日、11 月 26 日に牛乳パックを 2cm 四方に切ったもの流し、5m 進むのにかかった時間を計測。
堰堤の高さ及び落差	8 月 25 日、10 月 11 日、10 月 13 日に標尺で堰堤の高さ及びその下の水深を測定。落差は、高さから水深を引いた。
水深	11 月 20 日に標尺で測定。
底質	11 月 20 日に産卵場付近を歩き、踏圧にて確認。

一例として、表 3-1 の「堰堤の高さ及び落差」の調査結果において、SI=0 となった堰堤を表 3-2 に示す。

表 3-2 ハザードとなる堰堤の高さ及び落差

ハザードとなる堰堤の番号	高さ (cm)	水深 (cm)	落差 (cm)
1	135	31	104
2	408	6	402
3	362	52	310
4	100	1	99
5	103	1	102
6	90	2	88
7	220	1	219

4 . 結論

下山川には、「V₇:流水時の堰堤の落差」の SI モデルの限界値である 77cm よりも、落差が大き

い堰堤が 7 つ存在していた。これらの堰堤より上流は、HSI=0 となる。本研究の調査結果から、下山川におけるアユのハビタットハザードマップを作成した(図 4-1)。なお、概要では簡略版を示す。下山川においてハザードとなったアユのハビタット変数は、「V₇:流水時の堰堤の落差」のみであった。



図 4-1 三浦半島下山川におけるアユの HSI モデルを用いたハビタットハザードマップ (簡略版)

5 . 考察

現地調査の際、堰堤の他にも崖崩れが起こりそうな地点が存在し、河川の連続性を分断し得る可能性がうかがえた。また、汚水が流れ出ているところも目立ったが、その汚水がアユにとってハザードとならなかったのは、河川水によって緩和されたためであると感じられた。しかし、魚道すら設けていない下山川の堰堤は、アユの回遊経路を完全に遮断させている。

本研究で、流域環境指標生物を対象として HSI モデルを用いたハビタットハザードマップを作成したことで、流域全体の河川環境における人工構築物等の影響の程度を、効率よく把握できた。これを使うことで、まず何に取り組むべきなのか一目にして把握できるであろう。本来ならば下山川において HSI=0 とならない項目も正確に測定し把握しておくべきだが、堰堤のように HSI=0 となる項目だけでも、まずやっておくべきことであろう。

今後、様々な河川やその周囲で開発をせざるを得ない場合は、流域環境指標生物のハビタット条件を把握し、事前と事後を比較する HEP を行い、環境に配慮した形で事業が進められていくことが必要と考えられる。

【主要引用文献】

石田力三 (1988) アユ その生態と釣り。株式会社つり人社、東京都、162pp.