

社団法人 淡水生物研究所
建設省多治見工事事務所

森下 郁子
原 義文、青山 一幸
佐藤 嘉紀、岩越 俊樹
○ 宮園 正敏

岐阜大学大学院連合農学研究科

1. はじめに

砂防溪流においては、近年、土砂流出による災害を軽減させるとともに、豊かな生物的環境を保全してゆくことが求められている。このためには溪流の生物の生息状況を十分に把握してから、その対応を検討することが重要である。新河川法等にみられるように、多様性の原則のもと持続可能な開発のため復元力のある自然環境が目標とされていることを考えると、早急に生物的環境と調和した砂防施設の整備が望まれるところである。

平成 11 年度は既往生物調査資料を用いて、生物の移動性 (Movement)、生息場所 (Habitat)、食べ方 (Food) の情報から溪流の特性を生物学的に把握する評価手法を試みた。今回中津川流域、滑川流域について生物捕獲調査を実施したうえで生物的環境の評価を実施したのでここに報告する。

2. 生物的環境評価の概要

生物がその生活史を全うするには産卵、成長段階に応じた生息環境、避難場所などさまざまな生息環境が存在し、食物連鎖など生物群集相互の複雑な関連が成立している必要がある。ここでの生物的環境評価とは水棲生物の生息環境について評価しようとするものである。

生物的環境を評価する手法として、あらたに Habitat Index Model 手法の適用を試みた。魚類を例にすると、表-1 に示す生息場を評価する指標 10 項目と表-2 に示す魚種から定まる指標とがある。

表-1 生息場の環境を評価する項目

指標項目	指数	指標項目	指数
1.川が上下につながっているか？ 魚が自由に移動できる	5	6.流速に大小があるか？ 流速が変化に富んでいる	5
少し移動できる	3	やや変化のある流れが存在する	3
移動できない	1	均質な流れとなっている	1
2.細流、水路等のつながりが有効か？ 常に移動できる	5	7.水生植物があるか？ いろいろなタイプの水生植物がある	5
細流、水路あるが移動が難しい	3	同じ種類の水生植物が少しある	3
細流、水路もなく移動できない	1	水生植物がない	1
3.冠水率の高い水辺(湿地)はあるか？ 増水のたびに冠水する	5	8.水辺林が連続しているか？ 水辺林が連続する、水面に突出している	5
年2~3回冠水する	3	水辺林がまばらである	3
数年に1回冠水する	1	水辺林はない	1
4.河床に大小の石があるか？ 河床材料がいろいろある	5	9.水面への光りのあたり方はどうか？ 水面に光りがあたる時間が1日6時間以内である	5
同じ大きさの材料で偏っている	3	陰になるところと明るいところがある	3
石だけ、泥だけ、砂だけと偏っている	1	いつも光りがあたっている	1
5.水深に大小があるか？ 変化に富んでいる	5	10.攪乱の度合いはどうか？ 改変から時間がたち安定している	5
ある程度の水深に変化がみられる	3	改変が目立たない	3
水深が一定で変化がない	1	改変が繰り返されている	1

表-2 魚種別の指標と点数

魚種別の指数	イワナ	アマゴ	カジカ	カワヨシノボリ	タカハヤ	ウグイ	ブルーギル
1.上下流への移動	3	3	3	3	3	3	1
2.横方向のつながり	3	3	3	1	3	3	1
3.冠水する水辺	3	3	1	3	3	1	1
4.大小の石があるか	3	3	5	3	3	3	1
5.水深に大小があるか	5	3	3	3	3	3	1
6.流速に大小があるか	5	5	3	3	3	3	1
7.水生植物があるか	3	1	3	3	3	3	1
8.水辺林が連続するか	5	5	3	1	3	1	1
9.水面にあたる光り	5	5	3	3	3	1	1
10.攪乱の度合い	5	3	3	3	3	1	1

表-2 はこれまでの魚種に関する知見を整理しその生活史を特徴づけるものに点数が高い。たとばカジカでは大小の石の存在が重要でありここが 5 となっている。参考までに外来種であるブルーギルは 10 項目すべての点数が低い。このことは、よんだ流れでしかも改修された河川でも生息可能であることを示す。

調査の手順は、調査地点の水棲生物捕獲調査を実施し魚類等を捕獲する。次に調査地点の生息場の環境を表-1 の項目に基づき 5、3、1 の 3 段階で調査員が点数づけする。一方捕獲された魚種は表-2 から自動的に点数が定まり、捕獲された魚種数に おうじて算術平均から 10 項目が点数づけられる。

3. 調査結果

昭和 20 年代以降砂防施設が設置されてきた中津川・落合川と近年整備が進む滑川流域について生物的環境の評価について試みた。表-3 はその調査結果である。HIM 手法により生息場の環境評価と魚類から定まる評価を調査地点ごとに示したものである。

表-3 HIM 手法による調査結果 (魚類)

評価項目	中津川 ST69	中津川 ST27	中津川 ST19	中津川 宮前橋	中津川 ST3	落合川 ヨシ林	落合川 湯舟	滑川 第5砂防ダム	滑川 支川 参拜	滑川 釜山口
	場の評価	魚類評価	場の評価	魚類評価	場の評価	魚類評価	場の評価	魚類評価	場の評価	魚類評価
1.上下への移動 5 移動が可能 3 少し移動できる 1 移動できない	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2.横方向のつながり 5 高低差がない 3 移動が難しい 1 移動できない	3	3	5	3	1	3	1	3	3	3
3.冠水する頻度 5 年に数回 3 一年に一回 1 数年に一回	1	3	1	3	1	2.3	5	3	1	3
4.大小の石があるか 5 河床材料がいろいろ 3 比較的備りがある 1 河床材料が備っている	3	3	3	3	5	3.7	5	3	3	3
5.水深に大小 5 様々な水深がある 3 水深に変化がみられる 1 水深が一定で変化がない	1	4	3	4	5	3.7	3	4	3	3
6.流速に大小 5 大小の流速 3 やや変化のある流れ 1 均質な流れ	3	5	5	5	5	4.3	5	5	3	5
7.水生植物があるか 5 いろいろなタイプ 3 同じ種類が少しある 1 水生植物がない	1	2	1	2	1	2.3	3	2	3	3
8.水辺林があるか 5 連続する 3 まばらである 1 水辺林はない	5	5	5	5	3	4.3	1	5	5	5
9.水面に死り 5 1日6時間以下 3 1日6時間以上 1 1日6時間以上	3	5	3	5	3	4.3	1	5	3	5
10.覆土の厚さ 5 改修から時間がたっている 3 改修がめだたない 1 改修が繰り返されている	3	4	3	4	5	3.7	3	4	3	5
小 計	26.0	37.0	32.0	37.0	32.0	34.6	30.0	37.0	28.0	40.0

図-1 はこの結果を図化したものである。中津川・落合川で砂防施設設置後年数が経った地点では魚類の評価が高い。しかし施設設置直後の地点では生息場、魚類とも低い結果を示している。滑川の支川はほとんど手がつけられていなく、生息場、魚類とも高い。また図には示していないが土石流が平成 12 年 8 月発生した北股沢では魚類の生息は確認されていない。土砂の頻繁に移動する溪流において支川の重要性が認識できた。

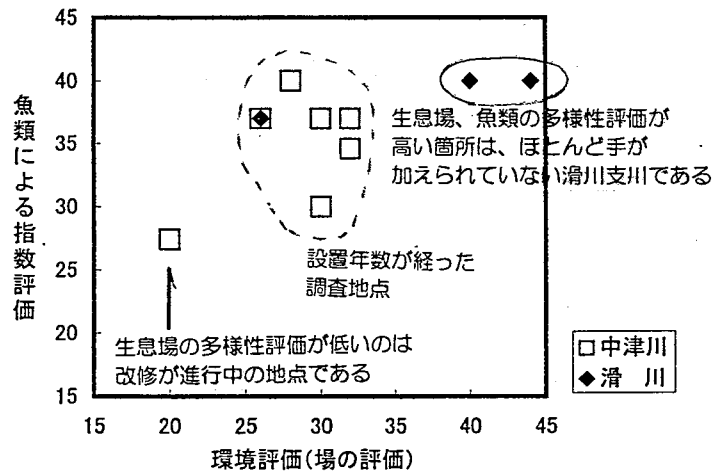


図-1 生息場と魚類の相関

4. おわりに

生物的環境を評価する手法の研究をはじめて 2 年になる。まだ十分な成果は得られていない。課題点として、生物的環境項目を表-1 に示す 10 項目に選定したこと、溪流・河川上下流区別なく評価項目を設定していること、表-1 による評価が調査員の資質により異なること、表-2 に示す魚種別の点数づけの妥当性 (溪流魚が高く下流の魚類は低い)、魚類の生活史を表現する MHF 手法との使い分けなどがあげられ、今後の研究課題が残されている。

しかし今回の調査から庄内川流域、中津川・落合川流域そして滑川流域それぞれの生物の面からみた流域特性がある程度把握できた。中津川・落合川流域は自然の復元力が強い。これに比べて庄内川流域は弱い。滑川流域は厳しい自然環境にある。このような特性を踏まえると、滑川流域は自然の保護を、中津川・落合川流域は回復できる部分を残した整備を、庄内川流域では新たな環境を創造していくといった整備方針も考えられる。

流域の特性、生物の環境を評価していく本手法の研究を今後とも行い、併行してこれらを踏まえた生態系に配慮した砂防施設のあり方を研究していく予定である。

参考文献

- 1) 原、森下、宮園ら 溪流の生物的環境評価について 平成 11 年度 砂防学会研究発表概要集