

西之谷ダムにおける環境整備の評価 ー貯水池に創出された氾濫原湿地と上下流の連続性に着目してー

熊本大学 学生会員 ○井上剛介, 正会員 皆川朋子
福岡県保健環境研究所 中島 淳, 九州大学 一柳英隆

1. はじめに

国土開発や河川改修の進捗に伴い氾濫原は消失し、これに依存し生育・生息する動植物の多くが絶滅の危機に瀕している状況にあり、氾濫原湿地の創出は我が国の生物多様性の保全において緊急に対処すべき重要な課題である¹⁾。このような状況を踏まえ、2013年5月に竣工した鹿児島県西之谷ダム（流水型ダム）では、貯水池内にたまり等の湿地が複数造成され、氾濫原依存種の生息場としての機能が期待されている。自然再生においては、順応的管理の必要性が認識されているが、西之谷ダムにおける環境整備においても事後評価を行い、氾濫原依存種の生息に寄与するように適切に改善を図っていくことが必要であると考えられる。さらに現在、流水型ダムは建設・計画中のダムが複数あるが、貯水池を活用した湿地再生を湿地環境再生の一つのツールとして位置づけていくためには、再生された湿地を評価し湿地再生手法に関する知見を得ていく必要がある。

また、これまでダム等の河川横断構造物は、生物の上下流への移動を阻害することが指摘されている²⁾。特に、ハゼやウナギといった底生魚やエビやカニといった甲殻類には、海と川を行き来する両側回遊性の種が多く存在し、ダムにより遡上・降河を阻害されると生活史を完結させることができなくなる³⁾。西之谷ダムにおいては、貯水池と下流河川に落差が生じているため、モクズガニ等に配慮した魚道が設置されているが、機能しているか明らかではない。

そこで本研究では、西之谷ダムにおける環境整備の事後評価として、1) 貯水池に創出された氾濫原湿地の水生生物生育場としての機能評価、2) 魚道の機能評価を行った。

2. 調査地概要

新川は鹿児島県鹿児島市内を流れ、錦江湾に流入する流域面積19.1km²、河川延長12.5kmの二級河川である。西之谷ダム（鹿児島県鹿児島市西別府町）は、新川の河口から9.2km地点に建設された流水型ダムである。本ダムでは、1/100の規模の洪水流量（95m³/s）のうち、65m³/sを抑制する。西之谷ダム貯水池では、たまりが9カ所（水深：12~40cm（9月測定時））、クリークが3カ所（水深：7~25cm、平均流速：38.3cm/s（9月測定時））の大規模な氾濫原湿地が

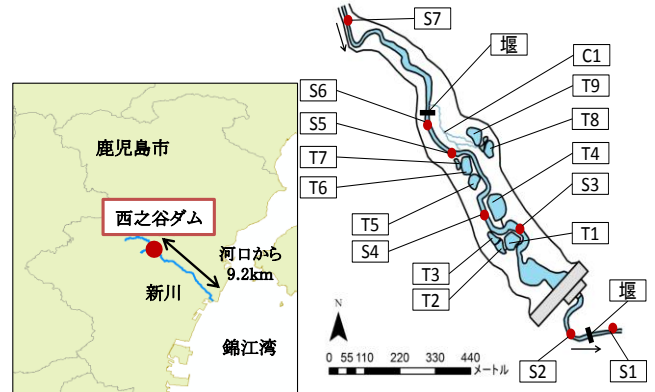


図-1 西之谷ダムの所在と平面図

創出されている（図-1）。

3. 調査方法

3.1 氾濫原湿地の評価

止水性の水生甲虫類は、氾濫原湿地の遷移の初期段階に適した昆虫類であり、多くの種が絶滅危惧種に選定されている⁴⁾。そこで、止水性の水生甲虫類を含む水生昆虫に着目して氾濫原湿地の評価を行った。水生昆虫調査は、造成されたたまり：T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, クリーク：C1に調査地点を設置し、定性調査を実施した（図-1）。各地点Dフレームネット（幅30cm、ネット目合い1mm）を用いて採集し、採集した試料はそれぞれ70%エタノールで固定し、実験室に持ち帰った後、ソーティングを行い、同定・計数を行った。水質は、水生昆虫調査地点（たまりは中心、本川・クリークは流心）において、水質計（HORIBA U-5000G）を用いてpH、ORP、DO等を測定した。同時に採水し、SS、VSS、chl aを測定した。植生率は、たまりの水際を植生がどの程度カバーしているか目視5%単位で読み取るにより求めた。調査は2013年9、10月に行った。

3.2 魚道の評価

ダム上下流で予備調査を行った結果、両側回遊種であるヒラテテナガエビの生息が確認されたため、主にヒラテテナガエビに着目して魚道の評価を行った。魚介類は、貯水池内を含めダム下流から上流までにS1, S2, S3, S4, S5, S6, S7の7地点の瀬に調査区間（1区間12~60m）を設け調査した（図-1）。S1とS2の間、S6とS7の間に堰があり、

S2 と S3 の間にダム堤体（魚道）がある。エレクトロフィッシャー（スミスルート社 LR-20B）を用いて、魚介類をタモ網（網目 3mm）で採捕し、その場で同定、計数及び体長計測を行った。また、各調査区間において、採集区間長・水面幅を計測した。調査は 2013 年 11 月に行った。

4. 結果及び考察

4.1 氾濫原湿地の評価

9 月の調査では、トンボ目 13 種、カメムシ目 7 種、コウチュウ目 4 種の合計 24 種、10 月の調査では、トンボ目 14 種、カメムシ目 9 種、コウチュウ目 5 種の合計 28 種が確認され、10 月の合計出現種数は、9 月の結果と比較すると増加していた。止水性の水生甲虫類を含むコウチュウ目はほとんどの地点で増加しており、合計 6 種確認され、中には環境省の絶滅危惧Ⅱ類に選定されているコガタノゲンゴロウ（幼虫・成虫）や鹿児島県の分布特性上重要種に選定されているセスジダルマガムシの生息も確認された。9、10 月の調査で出現種数の多かった地点は T2、T3、T5 であり、いずれもたまりの周囲に植生が繁茂しており、沢からの流入水があった。一方、9、10 月どちらの調査でも出現種数が少なかった地点は流水環境である C1 であった。図-2 に 10 月の水生昆虫定性調査から得られた出現種の在/不在データを用いたクラスター解析結果を示す。大きく 4 グループ (Type A, B, C, D) に分類された。Type A は、主に右岸の沢からの流入水があるたまり、Type B は、主に右岸の沢からの流入水があるたまり、Type C は、主に左岸の沢からの流入水があり、他のグループとは植生率に有意差が認められ（一元配置分散分析, $df=2$, $F=8.898$, $P<0.05$ ）、クリークからの流入水があるたまり、Type D は、唯一の流水環境であるクリークで構成された。Type A 及び Type B は、主に止水性のたまりであるため、止水域を好むウスバキトンボ属や止水性の水生甲虫類が生息しており、Type C は、主に止水性のたまりであるが、クリークと接続しているために流水域を好むコオニヤンマ属が確認されるなど、止水性・流水性の特徴を持ち、Type D は、クリークであるため、コオニヤンマ属やオナガサナエ属等の流水環境に生息するトンボ目を確認され、止水性の水生甲虫類は確認されなかった。沢からの流入や河川水を導水したクリークの流入がたまりの環境及び生物相に影響を与えているものと考えられる。

4.2 魚道の評価

図-3 に地点ごとのヒラテナガエビの生息密度と上流、貯水池、下流区間の体長ヒストグラムを示す。ダム下流の S1、S2 の生息密度は大きく、ダムの貯水池及び上流地点は

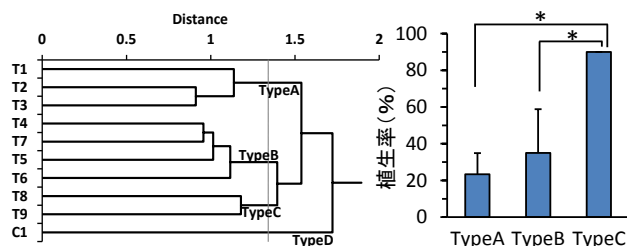


図-2 クラスター解析結果と Type 別植生率

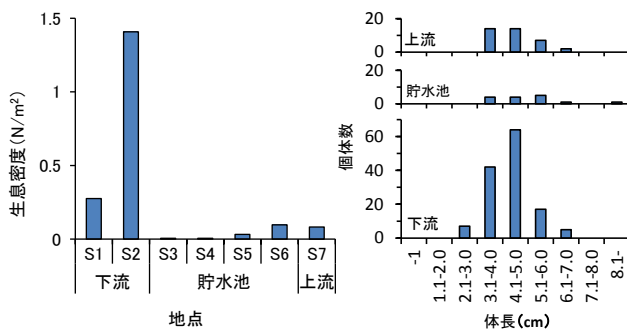


図-3 ヒラテナガエビの生息密度と体長ヒストグラム

小さかった。また、河口から遡上してきたと考えられる体長が 2.1~3.0cm の小さい個体は、ダム下流では確認されたが、貯水池及び上流では確認されなかった。これらのことからヒラテナガエビの遡上に魚道が機能していない可能性が示唆された。

5. まとめと今後の課題

創出された湿地において、竣工からわずか半年でコガタノゲンゴロウ等の絶滅危惧種を含む合計 32 種が確認された。また、湿地への沢水や河川水の導入が多様な生息場の創出に寄与しているものと考えられた。今後、出水による冠水により、さらに生息場の環境条件が異なってくることが予想されることから、継続的に調査を行い、湿地の評価を行う予定である。また、ダムに設置されている魚道を回遊種のヒラテナガエビが遡上できていない可能性が示唆された。ロープを設置する等の改善策について今後検討していきたいと考えている。

謝辞：研究の実施に際し、鹿児島県から各種データの提供を受けた。また本研究は、九州地域づくり協会研究等助成を受け実施されたものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 鷲谷いづみ：氾濫原湿地の喪失と再生—水田を湿地として活かす取り組み、国際環境研究協会「地球環境」12(1), pp3-6, 2007.
- 2) Morita K, Yamamoto S: Effects of habitat fragmentation by damming on the persistence of a stream-dwelling charr populations, Conservation Biology, Volume16, No.5, pp1318-1323, 2002.
- 3) 安田陽一, 大津岩夫, 三矢泰彦, 浜野龍夫：長崎県河通川に設置された台形断面小段式魚道の効果, 土木学会第 57 回年次学術講演会, pp255-256, 2002.
- 4) 中島淳：過去から現在における水生甲虫相の変遷—福岡県での事例, 昆虫と自然 48(4), pp16-19, 2013.