

沖縄県漢那ダムにおける魚道の生態系保全機能の効果検証

沖縄大学経済法学部

○糸数 哲

立命館大学理工学部

藤本将光, 西村萌,
菖蒲香月, 里深好文

1. はじめに

沖縄県では、梅雨や台風シーズンの降水量が少ない年には水不足や干ばつに見舞われることがあり、沖縄本島では過去に大渇水により 24 時間隔日断水が実施されたこともあった。安定的な水資源確保のため貯水ダムが建設され、沖縄本島の水の安定供給体制が確立されたため、平成 6（1994）年度以降は給水制限は実施されていない。このように、ダムの設置は島嶼地域での水不足の解消につながるものの、その一方で、河川の連続性が阻害され、魚類や甲殻類等の遡上・降下に影響が及ぶ。漢那ダムには、エビやカニなどの通し回遊型生物の遡上・降下用に魚道が設置されており、回遊型生物の遡上・降下への配慮がなされている。本研究では、漢那ダム魚道を遡上する回遊型生物の種類および活動時間帯、魚道への放水が遡上行動に与える影響を調査し、漢那ダム魚道の生態系保全機能について検討した。

2. 方法

2. 1 調査地の概要

沖縄県国頭郡宜野座村漢那に設置されている漢那ダムにおいて調査を行った。漢那ダムは平成 5 年 3 月に完成した多目的ダムで、魚道が設置されている本ダムの堤高は 45.0 m である。漢那ダムは、漢那福地川河口から約 1.0 km 上流に位置し、沖縄本島北部に設置された国管理のダム（9 ダム）の中では、河口からダム堤体までの河道長が最も短い。漢那ダム魚道は、国内で初めてハイダムに設置された魚道で、おもに匍匐して遡上するエビ・カニ類を対象としている。魚道勾配が最大で 1/5～1/1.2 と急なため、遡上時の足がかりとなるように魚道底面に自然石が配置されており、小段ごとに休息場も設けられている。エビ・カニ類は、遡上の際に多くの流量を必要としないため、魚道への放水流量は小さく、水路表面が常時濡れている程度に流量管理されている。魚道に放水する水は、ダム堤敷にかかる揚圧力を軽減するために設置されている基礎排水孔からの漏水を利用しており、漏水が一定量溜まると放水するしくみとなっている。

2. 2 調査方法

魚道の下流および中流に昼夜撮影可能なカメラ（HykeCam SP2）を設置し、1 分ごとに静止画の撮影と 10 秒間の動画撮影を行った。魚道の撮影は、2019 年 8 月 20 日（夏季）および 10 月 4 日～6 日（秋季）に行った。撮影した静止画および動画から魚道を遡上する回遊型生物の種類と個体数を確認した。また、魚道への放水時刻を確認し、放水前後の個体数の変化を調べた。

3. 結果と考察

今回の調査では、エビ、カニ、ハゼの遡上行動が確認された。エビの個体数が最も多く、日没後に遡上行動を開始し、おもに深夜 0 時頃まで遡上行動がみられた。中流では、下流に比べ遡上個体数が少なく、秋季（10/4）には遡上個体数がほとんどみられなかった（表-1、表-3）。エビと同様にカニも日没後に遡上行動を開始し、夜間に遡上行動を行っていた。カニの遡上個体数は少ないが、下流と中流で遡上個体数に大きな差はなく、夏季と秋季の遡上個体数にも大きな変化はなかった（表-2、表-4）。エビおよびカニはおもに夜間に遡上行動がみられたのに対し、ハゼは日中に遡上行動がみられた。ハゼの遡上行動が確認されたのは下流であるが、現地観察の際に中流で遡上または降下途中と考えられる個体も確認された。エビ、カニともに、下流だけでなく、中流でも遡上行動が確認されたことから、漢那ダム魚道は匍匐型動物を対象とした魚道として機能していることが

表-1 エビの遡上数（8月20日）

（単位：匹）

	下流	中流
18時	0	0
19時	176	18
20時	50	8
21時	30	14
22時	10	1
23時	12	13
0時	11	2

確認された。

魚道への放水回数と時刻は表-5 に示した通りで、8月20日（夏季）が6回、10月4日（秋季）が7回であった。ダム堤敷に設置された基礎排水孔からの漏水量が一定でないため、放水時間間隔は一定ではなく、約1時間（夏季）から約2時間（秋季）となっており、短い場合は約20分で魚道への放水があった。表-5 に示した放水前後の下流でのエビの存在数の変化を図-1 および図-2 に示す。下流では、放水前後でエビの存在数が減少する傾向がみられ、放水がエビの遡上に影響していることが示唆された。なお、中流では放水前後のエビの存在が確認されないケースが多かったため、中流での放水の影響は確認できなかった。漢那ダム魚道のような勾配の急な匍匐型魚道では、流量が多い場合には魚道機能が低下することが指摘されていることから、放水流量が大きいために魚道機能が十分に発揮されていない可能性がある。エビやカニの遡上行動が活発な夜間に放水の回数や流量を抑えることで魚道機能が向上することが考えられるため、夜間の放水間隔を長くすることや、放水の一部を排水する排水路等を設置することでエビやカニに対する魚道機能が向上し、ダム上下流での生態系保全機能がさらに増すことが考えられる。

本研究を行うにあたり、内閣府沖縄総合事務局北部ダム統合管理事務所、および漢那ダム管理支所に協力いただいた。ここに謝意を表します。

参考文献・Web サイト

国土交通省 水管理・国土保全局（2005）：魚がのぼりやすい川づくりの手引き，p.138。
https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guide/ine/kankyo/kankyousakana_tebiki/index.html
 沖縄県企業局：沖縄の水道を知る
<https://www.eb.pref.okinawa.jp/water/73/74>
 内閣府 沖縄総合事務局 北部ダム統合管理事務所：やんばるのダム - 漢那ダム
http://www.dc.ogb.go.jp/toukan/dam/kanna_dam.html

表-2 カニの遡上数(8月20日)

	(単位:匹)	
	下流	中流
18時	0	0
19時	0	0
20時	1	0
21時	0	1
22時	1	2
23時	0	1
0時	0	0

表-3 エビの遡上数(10月4日)

	(単位:匹)	
	下流	中流
18時	94	0
19時	64	0
20時	43	0
21時	14	0
22時	13	1
23時	10	1
0時	21	0
1時	12	0
2時	11	0
3時	9	0
4時	1	0
5時	1	0
6時	0	0
7時	0	0
8時～17時	1	0

表-4 カニの遡上数(10月4日)

	(単位:匹)	
	下流	中流
18時	0	1
19時	1	0
20時	2	0
21時	1	0
22時	0	0
23時	0	0
0時	0	0
1時	0	0
2時	0	2
3時	0	0
4時	0	0
5時	0	0
6時	0	0
7時	0	0
8時～17時	0	0

表-5 魚道への放水時刻

	8月20日	10月4日
1	19時31分	18時45分
2	20時33分	19時21分
3	21時36分	21時34分
4	22時39分	23時45分
5	23時41分	1時56分
6	0時44分	2時19分
7		4時33分

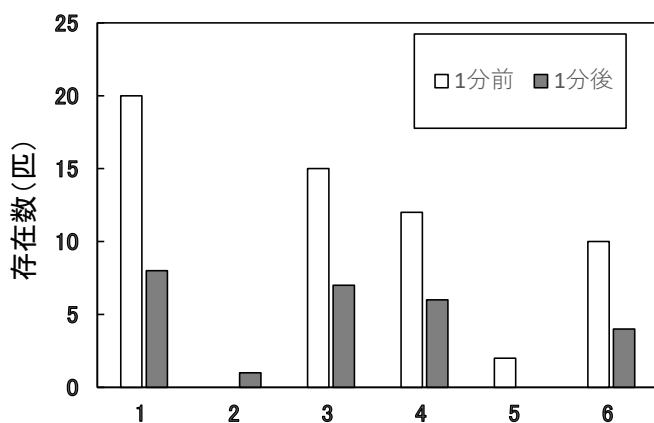


図-1 放水前後のエビの存在数(8月20日)
 ※横軸の数字は、表-5の8月20日の放水回

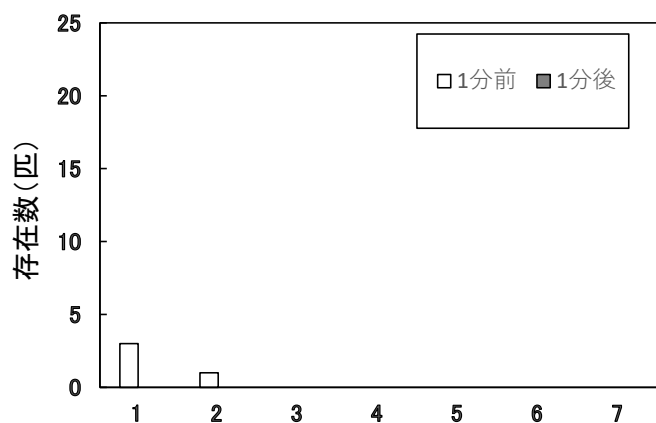


図-2 放水前後のエビの存在数(10月4日)
 ※横軸の数字は、表-5の10月4日の放水回