

白川水系黒川に建設された遊水地群の環境特性と生物生息場としてのポテンシャル評価

熊本大学 学生会員 ○山中綾乃, 正会員 皆川朋子

1. はじめに

本研究の対象地である黒川流域は、水害が頻繁に発生し、2012年の九州北部豪雨時にも甚大な被害が発生し、現在、5つの遊水地が治水対策として整備されている(図-1)。遊水地は治水のみでなく、多様な生態系サービス(生息・生育環境の提供、レクリエーション・観光の場と機会、科学・教育に関する知識等)を供給することが期待され、黒川においてもそれらの機能の発揮が地域の持続性の観点からも求められている。そこで本研究では、黒川遊水地を対象に、まず、それらの機能のベースとなる遊水地の環境特性や生物の生息・生育場としての機能を明らかにすることを目的に調査を行った。

2. 調査方法

現在整備されている、手野、小倉、内牧、小野、無田遊水地を対象に、環境調査(水深、水域面積、湧水の流出量、地盤高)及び生物調査(植物、魚類、水生昆虫、鳥類)を実施した。表-1に各遊水地の建設年、面積及び除草等の人為的管理の状況を示す。

2.1 環境及び生物調査

遊水地内の水域面積は、2020年12月8,9日の2日間にてドローン(Inspire1(DJI))を飛行高度50mに設定し、カメラモデルZenmuse X3を用いて航路上のオーバーラップ率85%、航路間のオーバーラップ率60%で撮影した航空写真から、オルソ画像を作成し、QGISにて位置合わせし、抽出・算出した。湧水の流出量は、晴天継続日数17日目の2020年12月9日に各遊水地における排水門下の水路から黒川に排水されている流量を測定することにより求めた。生物調査は、2020年10月9日及び12日の2日間にて、植物4名、動物2名の計6名で実施した。植物は、ベルトトランセクト法を実施した。各遊水地に植生が異なる側線を2~4設定し、陸域は約5m間隔、水域は約2m間隔で半径約1mの円内に分布する植物を同定・記録した。同時にRTK-GPSで地盤高を計測し、水域の水深はスタッフを用いて計測した。水生昆虫・魚類は水域を対象に、たも網を用いて捕獲し、魚類はその場で同定・記録、水生昆虫は、100%エタノールで固定し、持ち帰って同定した。鳥類は、2020年12月23日の午前中に移動定点記録法で調査し、午後を実施した補足観察にて種相を補完した。最大半径約200mの

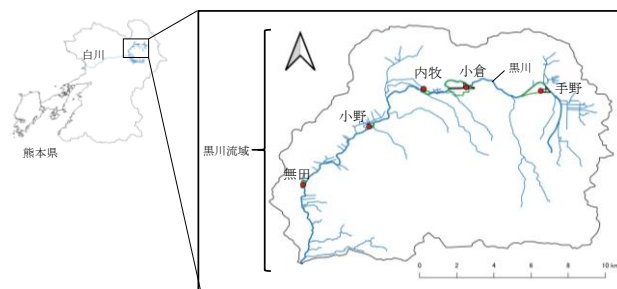


図-1 黒川における5遊水地の位置

表-1 対象遊水地の建設年、面積及び人為的管理

遊水地	建設年	面積(ha)		人為的管理状況
手野	2020	初期遊水地	二次遊水地	・除草等計画的な人為的管理(水門等の管理を除く)はしていない ・巡視等により異常等があれば、その都度対応 (地元自治体が公園等として管理している部分を除く)
		10.2	40.0	
小倉	2018	初期遊水地	二次遊水地	
		18.4	63.6	
内牧	1994		8.9	
小野	2005		7.3	
無田	2011		14.0	

表-2 環境要因

		面積(m ²)	流路延長(m)	平均水深(cm)	平均流速(cm/s)	湧水の流出量(m ³ /s)
手野	W	2452	-	17.7	4.83	0.00036
	R	6254	-	9.8		
小倉	W	13820	2437	7.75	16.3	0.013
	R	20018	-	42.4	0	0
内牧	W	635	-	14.1	41.7	0.033
	R	1370	481	20		
小野	W	6228	-	15.6	33.9	0.019
	R	1486	385	3		

観察範囲が重複するように定点を分けて設定し、観察時間を最大10分程度とし、観察種が増えなくなると移動(移動時も種数を把握)を繰り返した。調査機材は8倍双眼鏡、20~60倍望遠鏡、600mm望遠カメラを用いた。

3. 結果及び考察

3.1 環境調査

表-2に各遊水地の面積、流路延長、平均水深、平均流速、湧水の流出量を示す。内牧以外の遊水地内には、洪水時の越流によらない、湧水に起因した水域が多数存在することが確認された。黒川流域の低地は過去湿地帯であり、地下水位が高いことにより、遊水地内に常時湿地が形成されているものと考えられた。

3.2 生物調査

調査の結果、植物は手野46種、小倉71種、内牧73種、小野46種、無田91種(計155種)確認された。図-2に各遊水地で確認された湿生植物・陸生植物の種数を示す。図中のWは止水域、Rは流水域、Lは陸域を示している。湿生植物割合は手野76%、小倉58%、内牧63%、小野76%、無田70%であり、湿生植物割合は陸生植物より大きかった。また、確認種のヒメミズワラビ、マツモ、クログワイ、ホシクサ、ミズマツバの5種は環境省・熊本県によって絶滅危惧に指定されており、これら重要種は全て湿生植物であった。前述した湧水によっ

て湿地環境が形成されていることが寄与していると考えられた。国内外外来種に関しては、各遊水地で5~12種確認され、外来種割合は8.5%~13%であった。これは、河川水辺の国勢調査における各河川での総確認種数の平均外来種割合、約26% (H18-H27)²⁾と比較すると低く、湧水により維持されている水域の存在が外来種の侵入を抑制しているものと考えられた。一方で、小倉遊水地以外では特定外来生物のブラジルチドメグサ、オオフサモが確認され、外来種対策を早急に実施する必要があると考えられた。魚類は、計9種確認され (表-3)、うち計6種の氾濫原依存種、ギンブナ、モツゴ、ドジョウ、ミナミメダカ、ドンコ、トウヨシノボリ類が生息していることが確認された。このことから、遊水地は氾濫原依存種の生息場としても機能していると評価された。水生昆虫は、計28種確認され (表-4)、確認種数は、それぞれ手野24種、小倉22種、内牧13種、小野6種、無田14種、計28種が確認された (表-4)。このうち、環境省・熊本県によって絶滅危惧種に指定されている重要種はコオイムシ、ゲンゴロウ、コガタノゲンゴロウ、シマゲンゴロウ、ウスイロシマゲンゴロウ、ケシゲンゴロウ、コムズスマシ、コガムシ、ガムシの計9種であり、手野7種、小倉6種、内牧4種、小野1種、無田2種が確認された。各遊水地の水生昆虫群集の特徴を把握するため、種の在／不在データを用いてウォード法によるクラスター分析を行った結果、建設後の経過年数が長い遊水地と短い遊水地の大きく2つのグループに分けられた (図-3)。後者の遷移初期の遊水地の出現種や重要種は前者より多く、水生昆虫の生息場にとって良好な生息場を提供していると考えられた。この結果は、良好な水生昆虫の生息場を維持するためには、洪水時の越流や人為的攪乱等の管理が必要であることを示唆するものと考えられた。鳥類は、手野18種、小倉20種、内牧19種、小野12種、無田24種 (計41種) が確認された。確認種のトモエガモ、ノスリ、ホオアカは環境省及び熊本県によって絶滅危惧種に指定されている。小野遊水地以外の遊水地では、猛禽類であるノスリが確認された。これらの遊水地は面積が広く、周囲に自然営巣木である針葉樹 (高木) が存在すること、餌資源である小型哺乳類が生息する可能性があること等が寄与した可能性がある。

4. まとめ

本研究では、黒川流域に建設された遊水地の環境特性と生物の生息場としてのポテンシャル評価を行った。そ

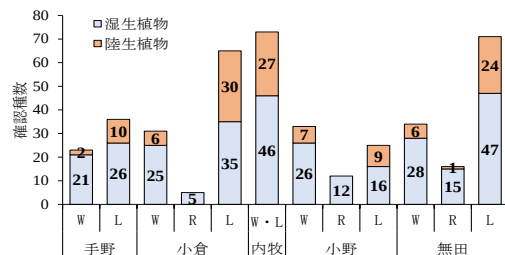


図-2 各遊水地で確認された水生・陸生植物の種数

表-3 各遊水地における確認魚種

種	手野	小倉	内牧	小野	無田	備考
ギンブナ*	●	●	●	●	●	
モツゴ*	●	●	●	●	●	
ドジョウ*	●	●	●	●	●	準絶滅危惧 (1)
ミナミメダカ*	●	●	●	●	●	準絶滅危惧 (2)
ドンコ*	●	●	●	●	●	
トウヨシノボリ類*	●	●	●	●	●	
オイカワ	●	●	●	●	●	
カワムツ	●	●	●	●	●	
タカハヤ	●	●	●	●	●	
確認数	3	3	4	4	8	
氾濫原依存種	3	3	4	3	5	

(1): 環境省RL: 「環境省レッドリスト2020」(環境省、2020年)
 (2): 熊本県RDB: 「レッドデータブックくまもと2019-熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物」(熊本県、2019年)
 * : 氾濫原依存種

表-4 各遊水地で確認された水生昆虫

目	科	種	手野	小倉	内牧	小野	無田	備考
			W	W	R	W	W	R
カメムシ目	アメンボ科	アメンボ	●	●	●	●	●	
		ヒメアメンボ	●	●	●	●	●	
	イトアメンボ科	ハネナシアメンボ	●	●	●	●	●	
		ヒメイトアメンボ	●	●	●	●	●	
		ミズムシ科	クロチビミズムシ	●	●	●	●	●
		エサキコミズムシ	●	●	●	●		
		コミズムシ	●	●	●	●	●	
	コオイムシ科	コオイムシ	●	●	●	●	●	準絶滅危惧(1)
	タイコウチ科	タイコウチ	●	●	●	●	●	準絶滅危惧(2)
		ミズカマキリ	●	●	●	●	●	
	マツモムシ科	マツモムシ	●	●	●	●	●	
		マツモムシ	●	●	●	●	●	
コウチュウ目	ゲンゴロウ科	ゲンゴロウ	●	●	●	●	●	
		コガタノゲンゴロウ	●	●	●	●	●	
		ハイイロゲンゴロウ	●	●	●	●	●	
		シマゲンゴロウ	●	●	●	●	●	
		シマゲンゴロウ	●	●	●	●	●	
	ミズスマシ科	ミズスマシ	●	●	●	●	●	
		ミズスマシ	●	●	●	●	●	
		ミズスマシ	●	●	●	●	●	
		ミズスマシ	●	●	●	●	●	
		ミズスマシ	●	●	●	●	●	
	コツバゲンゴロウ科	コツバゲンゴロウ	●	●	●	●	●	
		コツバゲンゴロウ	●	●	●	●	●	
		コツバゲンゴロウ	●	●	●	●	●	
		コツバゲンゴロウ	●	●	●	●	●	
		コツバゲンゴロウ	●	●	●	●	●	
ガムシ科	ガムシ	●	●	●	●	●		
	ガムシ	●	●	●	●	●		
	ガムシ	●	●	●	●	●		
	ガムシ	●	●	●	●	●		
	ガムシ	●	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		
		ガムシ	●	●	●	●		

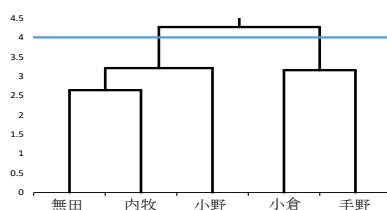


図-3 各遊水地の水生昆虫の確認種 (在／不在) を用いたクラスター分析の結果

の結果、4つの遊水地は湧水に起因し常時湿地が形成されていること、氾濫原依存生物の生息場としての機能が低いこと等が明らかになった。今後、持続可能な地域を目指しさらに環境の多様性を高める方法や、環境・防災教育の場としての活用を検討していく予定である。

参考文献

- 1) 石山信雄, 永山滋也, 岩瀬晴夫, 赤坂卓美, 中村太士: 河川生態系における水域ネットワーク再生手法の整理: 日本における現状と課題, 応用生態工学, 19巻, 2号, pp.143-164, 2017.
- 2) 国土交通省: 河川環境データベース
<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/>