

みわかれ生きものを見つけ隊！ビオトープをつくってみました。 —遊休地に創出した水田ビオトープの生物相の変化—

朴侑希（丹波市立氷上回廊水分れフィールドミュージアム）
菊川裕幸（丹波市立氷上回廊水分れフィールドミュージアム・兵庫県立大学）
田中大輝（兵庫県立大学）
幸長正樹（丹波篠山市立岡野小学校）・藤井菜々美（小林聖心女子学院小学校）

はじめに

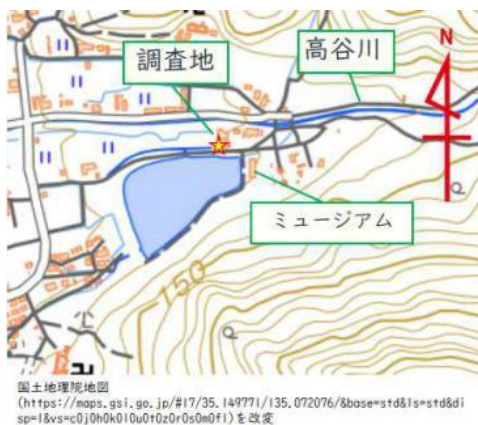
丹波市立氷上回廊水分れフィールドミュージアムは、2021年3月20日にリニューアルオープンした博物館である。当館では、近隣の遊休地を借り入れ、畑および水稲田として再利用し、こどもに農業を教える活動を行っている。この圃場は加古川水系の支流である高谷川の上流から分水した水路を利用して、水稲田に引き込む水の温度は一般的な圃場と比べて低い。低水温は水稲の生育遅延などの影響をおよぼす（角田ほか1964）。そこで、本田に引水する前に水温を上昇させるため（大原ほか1986）、2021年3月に水田内にビオトープを創出した。水田内に創出したビオトープは、本田の中干し時期に水生生物の退避場所となる役割も担っている（菊川ほか2020）。

また、本館が位置する高谷川上流付近では、これまで本格的な生物調査は行われておらず、生物相は明らかになっていない。そこで、水田内に新たに創出したビオトープにおける生物相とその季節消長を調査することで、高谷川上流付近の生物相を明らかにすることを本研究の目的とした。

調査地

調査地は兵庫県丹波市石生にある水分れフィールドミュージアム近くの遊休地を改良した水田内ビオトープである（図1）。加古川水系支流の高谷川上流から分水した水路を利用している。水路から最も近い部分をビオトープ①、その隣をビオトープ②、ビオトープ①に近い本田を本田①、ビオトープから遠い本田を本田②とした（図2）。

2021年7月23日から水路からビオトープへ引水する水路を閉じて中干しを開始した。8月20日には再び取水口を開き、8月27日にビオトープから本田へ引水する水路を閉じ、本田を落水した。



方法

(1) 生物種の調査

ビオトープおよび本田における水生動物調査として、カエル目と水生生物の生息調査を2021年6月12日～2022年1月9日の期間、2週間に1回実施した。カエル目の調査では、種は問わず、目視によって生息数をカウントした。水生生物の生息調査では、定量的に調査するためにタモ網を用いて各調査区を4回すくい、捕獲された水生昆虫の種同定と個体数のカウントを行った。この時、泥にもぐる性質の生物も捕獲するため、網は1cm程度泥に沈めてすくった。捕獲した生物は同定した後、捕獲場所に戻した。

(2) 水深と水温のモニタリング

各調査区の水深の推移を確認するために、2021年6月13日～2022年1月9日の期間、休館日を除いて毎日16:00にメジャーを用いて各調査区の水深を記録した。水温も同様の期間、休館日を除いて毎日12:00と16:00に記録し、その平均値を用いた。6月13日～11月1日の期間は、温度計を用いて目視で記録し、11月2日以降はロガー（TR-71wb, T&D CORPORATION製）を用いて記録した。また、水深に関わると考えられる降水量の推移及び水温に関わると考えられる気温の推移は気象庁の柏原気象台のデータを用いた。

結果と考察

ビオトープ及び本田で観察された生物の一覧を表1に示し、最後に添付した。本調査では、25種2046個体が観察された（ただしユスリカの幼虫は除く）。種数、個体数ともに8月が最も多かった。降水量と各調査区の水深および、気温と水温の推移は概ね一致していた。すなわち、降水量が多ければ各調査区の水深は深くなり、気温が上昇すれば水温も上昇する結果となった。

ビオトープで観察された生物は、以下の三点のいずれかの目的でビオトープを利用していると考えられる。

(1) 中干し後に水田内の生物が退避場所として利用

表1からわかるように、カエルを含む水生生物は、ビオトープでは中干し前より中干し後に個体数が増加した。本田では、中干し前より中干し後には個体数が減少した。このことから、本田の中干し後に生息場所を求めてビオトープに退避してきたと考えられる。

(2) 河川や水路から移入してきた

表1より、8月7日にドジョウの個体数が5倍に急増した。8月21日には、エビとアメリカザリガニが初めて観察された。気象庁のデータより、1日の合計降水量は8月3日に49mm、8月14日に113mmであった。降雨量とビオトープの水深の推移は概ね一致していたことから、雨により増水した水路からビオトープ内へ生物が移入してきたと考えられる。

(3) 繁殖や生活の場として恒常的に利用

表1より、ゲンゴロウやガムシなどの昆虫は調査開始時より継続して観察されている。新たにビオトープを創出した場合、飛翔能力の高い昆虫が最初に定着する（田和ほか2013）。ヤゴも毎回観察されることから、これらの昆虫は繁殖や生活の場としてビオトープを恒常的に利用していると考えられる。

また、外来種はアメリカザリガニとウシガエルが観察された。アメリカザリガニは10月に個体数が最も多く、様々な体サイズの個体が捕獲されていることから、ビオトープ内で繁殖していると考えられる。ウシガエルは10月2日に2個体観察されたが、それ以降は観察されていないことから、隣接する農業用ため池からたまたま移入してきた個体であったと考えられる。

今後の展望

ビオトープ創出1年目であった今年度は、移動能力の高い生物が多く観察された。2年目以降は隣接する河川や水路から新たな魚が移入することが予想される。よって、本調査地へ流入している高谷川本流の調査を次年度以降行っていきたい。しかし、高谷川上流にはヨシノボリ類しか生息しておらず、下流には数種生息していることが観察されたが、中流が三面コンクリート張りになっており、下流の魚が遡上して、分水した水路からビオトープへ移入してくるとは考えにくい。

また、アメリカザリガニやウシガエルといった外来種の繁殖場所となる可能性も考えられる。そうならないためにも、今後もモニタリングを継続していきたい。

謝辞

幸長由子さん、ウィーラシンハ・ブディカさん、幸長未真さん、藤井訓広さん、藤井吾子さん、藤井佐和音さんには、2週間に1回の調査において、多大なるご協力をいただきました。

丹波市立氷上回廊水分れフィールドミュージアム職員の野辺美香さん、鈴木恭子さんには、館内業務の傍ら、日々の水深・水温記録をしていただきました。

高木俊 兵庫県立大学准教授には、発表資料および本文の作成において、多大なるご助言をいただきました。

参考文献

- 角田 公正 (1964) 水温と稲の生育収量との関係に関する実験的研究. 農業技術研究所報告 11:p. 75-174
- 大原 芳夫, 大槻 恭一, 滝沢 一喜, 丸山 利輔 (1986) 水稻の生育に伴う水温変化とその推定. 農業土木学会論文集 123:p. 33-40
- 菊川 裕幸, 田井 彰人, 圓増 まどか, 稲元 友佳子, 家治川 和, 三橋 弘宗 (2020) 水田内の堀込溝が水生動物相と水稻の生産に与える影響. 日本農業教育学会誌 51(2):45-56
- 田和 康太, 中西 康介, 村上 大介, 沢田 裕一 (2014) 中干しを実施しない水田で見られた水生動物群集の季節消長. 日本環境動物昆虫学会 25 (1): p. 11-21

表1 各回で観察された生物種とその個体数

(注1) 種を同定せずにしてすべてカエルの幼生としてカウントした。

目	種	6/12	6/26	7/11	7/24	8/7	8/21	9/4	9/20	10/2	10/16	10/30	11/14	11/28	12/12	12/25	1/9
無尾目	カエル成体	7	7	21	24	14	4	9	13	9							
	カエル幼生(注1)	31	36	44	17	4		1									
有鱗目	シマヘビ (<i>Elaphe quadrivirgata</i>)							1									
コイ目	ドジョウ (<i>Misgurnus</i>)	1		1		5	6	2	6	2	2	5	2	1	1	1	
十脚目	エビ(注2)						105	58	6	51	32	47	2	8	27	14	6
	アメリカザリガニ (<i>Procambarus clarkii</i>)						3	9	2	3	24	11		1	4	1	1
	サワガニ (<i>Geothelphusa</i>)					1	3	2	2		1		1				
カメムシ目	アメンボ	29	171	531	123	17	5										
	マツモムシ (<i>Notonecta triguttata</i>)		12	28	24	31	19	22	11	3	5	6	6	3	10	13	1
	ミズカマキリ (<i>Ranatra chinensis</i>)										1				1		
	ミズムシ科の一種 (<i>Corixidae</i>)	1														2	3
甲虫目	ヒメガムシ (<i>Sternolophus rufipes</i>)		1	26	24	4	8	10	1	1					2		
	ゲンゴロウ科(注3)	1	13	7	10	14	2	5		3	2	4	2	5	4	8	5
カワゲラ目	カワゲラ (<i>Kamimuria tibialis</i>)			1													
トビケラ目					8												
バッタ目	ケラ科の一種 (<i>Grylotalpidae</i>)		3														
トンボ目	ヤゴ(注4)			1	1	2	1	2	9	8	11	12	6	8	11	11	4
カゲロウ目							2				1						
クモ目	クモ目の一種			1													
ハリガネムシ目																	1
貧毛綱	ミミズ類 (<i>Oligochaeta</i>)			1													
種未同定		1	2	5													
ハエ目	ミズアブ科の一種		4														
	ユスリカ科の一種 (<i>Chironomidae</i>)	194	931	286	138	1	6	2			1			1			
合計		71	249	667	231	92	158	121	50	80	78	86	19	26	60	51	20

(注2) スジエビとミナミヌマエビが観察されたが、すべてエビとしてカウントした。

(注3) ヒメゲンゴロウとハイイロゲンゴロウが観察されたが、すべてゲンゴロウとしてカウントした。