

休耕田を活用したビオトープの水生生物と整備・保全上の課題

生物多様性研究分科会 細澤豪志・森脇昭子

1 はじめに

国連生物多様性条約（CBD）は 1992 年の国連環境開発会議（国連地球サミット）に始まり、2022 年で 30 年目の節目の年を迎える。COP15（第 15 回締約国会議）（中国、北京）は、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、2021 年 10 月と 2022 年 4 月～5 月の 2 部構成での開催となっている。新目標はまだ決まっていないが、2010 年の COP10 で決まった「愛知目標」の後継という位置づけで、2030 年までの達成を目指すものとなる見込みとされている（環境省 2021、WWF Japan 2021 など）。国内の生物多様性に係る施策、「生物多様性国家戦略 2012-2020」も新目標に伴い改訂されるため、2022 年はその動向が注目される。



国連生物多様性条約
第 15 回締約国会議ロゴ

生物多様性分科会では、これまで、平成 29 年にコウノトリ“げんきくん”が雲南市大東町で営巣したことを受けて餌資源量に着目した調査を続けてきた（大嶋 2021）。今年度も雲南市及び出雲市に整備されている休耕田を活用したビオトープの生態環境調査を継続し、水質、地形、生物、構造物といった視点から調査を行った。本稿では、ビオトープの生物相の調査結果を報告するとともに、過去に調査が行われている雲南市大東町の春殖、泉谷ビオトープについては生物相の経年比較を行い、ビオトープの整備と保全（維持管理）について、地元の抱える課題も踏まえて考察した。

2 調査地及び方法

調査を行ったビオトープは、泉谷（雲南市大東町飯田）、春殖（はるえ）（雲南市大東町大東下分）、出西（出雲市下出西）の 3 地区である（図 1）。いずれも休耕田を活用した湛水域のあるタイプのビオトープで、コウノトリの保全活動の一環として整備されたものである。なお、春殖、泉谷はコウノトリの営巣が確認された場所の近隣に位置するビオトープである。

泉谷は、令和 2 年に整備され整備後 2 年目のまだ新しいビオトープである。休耕田の畔沿いに、幅 1m 深さ 20cm 程の江（承水路）が掘られ、水路を含めて全体的に湛水されている。横断形的には中央部の地盤がやや高く水路部が低い形状で、コナギやイボクサなどの水生植物の繁茂が確認されている（森脇 2021）。また、地元保全グループにより定期的な維持管理（草刈りや水の管理）が行われている（現地調査時聞き取り）。

春殖は、平成 29 年に整備され整備後 4 年目である。休耕田を常時湛水する形のビオトープで横断形的には平坦である。整備後はコナギが繁茂する水域～湿地環境であったが平成 30 年頃からガマが優占しはじめ陸地化への遷移が進み、令和 2 年

には水域が消失した（2021 森脇）。今年度、地元保全グループにより繁茂していたガマが除去され、再び水域のある環境へ戻されている（現地調査時間き取り）。

出西は、令和3年に整備された新設のビオトープである。南北に隣り合う2枚の休耕田が活用され、泉谷と同様に畔に沿って承水路が掘られ湛水されているが、水路の水深が40cm程度と深いことと、管理（草刈りや水の管理など）を極力行わない放置型のビオトープである点が大きく異なる。出西では南北それぞれのビオトープを調査対象とし、北側を出西①、南側を出西②とした。

水生生物の採取箇所数は、ビオトープの状況に応じて泉谷：8箇所、春殖：5箇所、出西①：4箇所、出西②：4箇所とした。採取は、昨年度と同様に、底面幅35cmのたも網（Dフレーム1mmメッシュ）を用いて水底をさらうようにすくい上げる方法とし、それぞれの箇所で岸と並行に、幅0.35mを連続5回すくい、 0.6125m^2 ／箇所（ $0.35\text{m}\times 0.35\text{m}\times 5$ 回）内の水生生物を捕獲した。捕獲した生物のうち全長1cm以上の個体について、種類、体長、個体数を現地で記録し、採取場所に放流した。調査は令和3年10月9日に実施し、調査には大嶋、佐藤、吉田、角谷、遠藤、鉢本、平野、松井、森脇、細澤、北村の11名が参加した。このうち、佐藤、遠藤、平野、森脇、細澤の5名が水生生物調査を担当した。



※図中の地図は国土地理院地図を使用

図1 調査地の位置とその外観



図2 調査方法（左：採取、中：生物の拾い出し、右：分類と記録）

3 結果

1) 令和3年度結果

今年度の調査結果を表1に、採取試料と代表的な確認種を図2に示す。

泉谷は、確認種類数、1m²当たりの個体数（餌料生物の密度）とも調査した3地区の中で最も多かった。個体数からの優占種はヌマエビ類で、次いでヒル類が多く、カエル類幼生、魚類、水生昆虫類も多く確認された。重要種（島根県2014及び環境省2020の掲載種）は、ドジョウ、ミナミメダカ、クロゲンゴロウ、コガムシが確認された。水生植物はコナギ、イボクサが多くみられ、シャジクモ、ウキクサ、ガマなども確認された。

春殖は、確認種類数、1m²当たりの個体数（餌料生物の密度）とも調査した3地区の中で2番目に多かった。個体数からの優占種はトンボ類幼生で、次いでヒル類が多く、ヒメガムシ、カエル類幼生、魚類、水生昆虫類も多く確認された。重要種は、アカハライモリ、ドジョウ、コオイムシ、ガムシが確認された。水生植物はコナギ、ミゾソバ、セリなどが確認された。なお、昨年まで繁茂していたガマは除去されていたため確認されなかった。

出西①と出西②は、種類数は出西①が多かったが、個体数（餌料生物の密度）はほぼ同数で、いずれもアメリカザリガニが優占していた。承水路には水生植物はみられなかったが、ビオトープの中央部ではイボクサやチゴザサなどが確認された。

表1 調査結果

分類群	種名	泉谷		春殖		出西①		出西②		備考
		確認数	密度/m ²	確認数	密度/m ²	確認数	密度/m ²	確認数	密度/m ²	
両生類	アカハライモリ★			1	0.3					環境省RL:準絶滅危惧
	ツチガエル			1	0.3					
	ヌマガエル			6	1.6	2	0.8			
	カエル類(幼生)	15	3.1	4	1.1					
魚類	ドジョウ★	6	1.2	3	0.8					環境省RL:準絶滅危惧
	ミナミメダカ★	7	1.4							環境省RL:絶滅危惧Ⅱ類
貝類	タニシ類	5	1	3	0.8					
	サカマキガイ					1	0.4			外来種
	マシジミ★							12	4.9	環境省RL:絶滅危惧Ⅱ類
甲殻類	ヌマエビ類	195	39.8			1	0.4	2	0.8	
	アメリカザリガニ					40	16.3	54	22	緊急対策外来種
水生昆虫類	トンボ類(幼生)	8	1.6	24	6.5	3	1.2			
	コオイムシ★			1	0.3					島根県RDB:絶滅危惧Ⅱ類、環境省RL:準絶滅危惧
	オオコオイムシ	7	1.4	1	0.3					
	ミズカマキリ							1	0.4	
	マツモムシ							13	5.3	
	クロゲンゴロウ★	13	2.7							環境省RL:準絶滅危惧
	コシマゲンゴロウ	3	0.6	6	1.6	2	0.8			
	ヒメゲンゴロウ	5	1							
	コガムシ★	3	0.6							環境省RL:情報不足
	ガムシ★			1	0.3					環境省RL:準絶滅危惧
	ヒメガムシ	12	2.4	9	2.4	13	5.3			
ユスリカ類(幼虫)					12	4.9				
ナガハナノミ科(幼虫)	1	0.2								
その他	イトミミズ類					11	4.5	2	0.8	
	ヒル類	17	3.5	10	2.7					
合計	個体数	297	60.6	70	19	85	34.7	84	34.3	定性確認種:トノサマガエル(環境省RL準絶滅危惧)、コガタゲンゴロウ(島根県RDB・環境省RL:絶滅危惧Ⅱ類)
	種類数	14		13		9		6		
植物	コナギ イボクサ シャジクモ ウキクサ ガマ ミゾソバ など			コナギ ミゾソバ クログワイ アオウキクサ イボクサ セリ など		主に中央部で イボクサ タマガヤツリ など		主に中央部で チゴザサ イヌビエ など		

注) 標中★印は、重要種（島根県レッドデータブック、環境省レッドリストの掲載種）であることを示す。

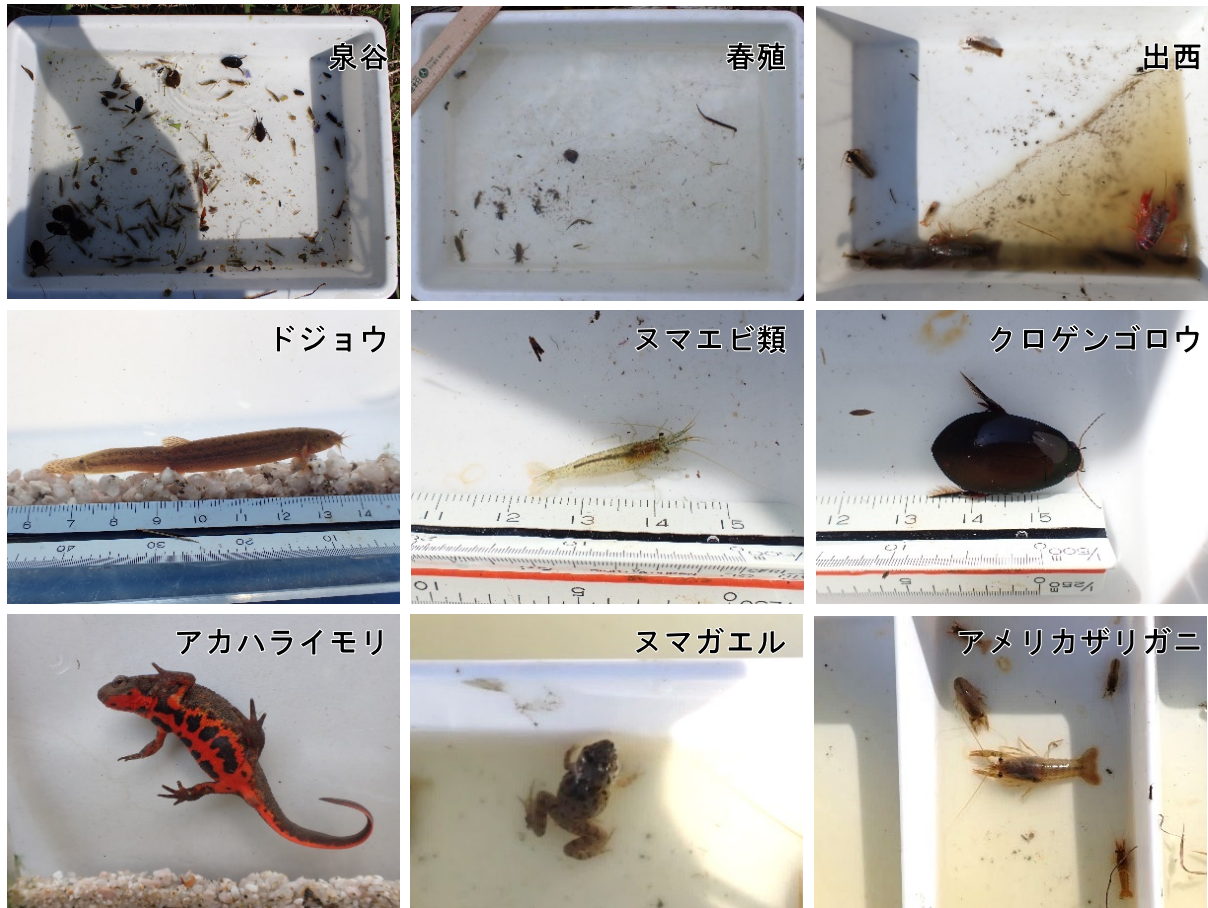


図2 採取試料（上段）と代表的な確認種（中・下段）

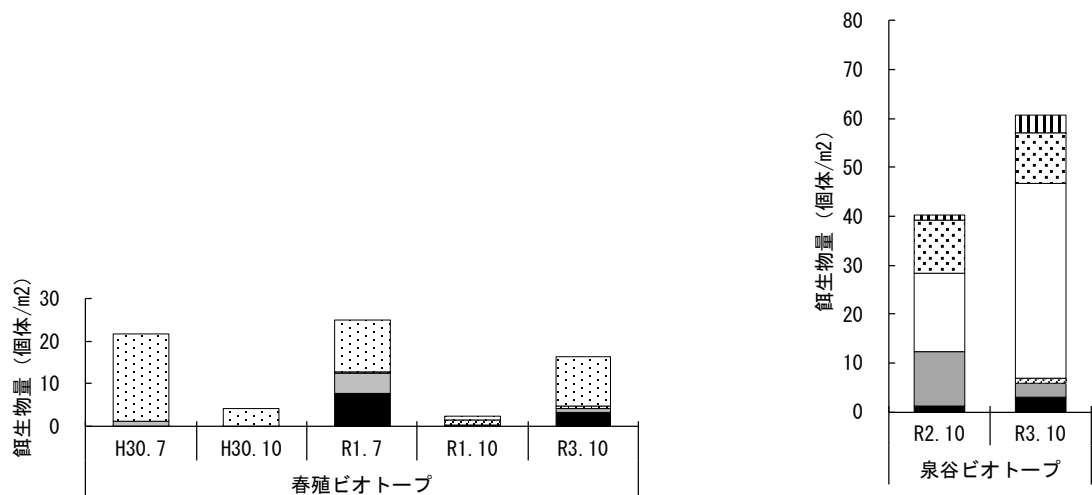
2) 経年比較

春殖および泉谷の経年比較を図3に示す。

春殖では、過去4回の調査が実施されており、調査時期が今回の調査と同じである10月のデータと比較すると、餌料生物量は今回調査が最も多かった。確認生物の内訳をみると、いずれの年も水生昆虫類が多かった。調査時の気温を比較すると、過去の調査時は20℃以下であったのに対し、今回は約30℃と気温が高かった。一方、水温は、過去データに欠測はあるが、昨年10月と今年10月とでは気温ほどの温度差は見られなかった。水深を比較すると、ガマに覆われ水面が大きく減少した令和1年と比べ、今回は最大で15cmと深かった。

泉谷では、過去1回の調査が実施されており、調査時期も今回と同じ10月に実施されていた。データを比較すると、餌料生物量は今回調査の方が多かった。確認生物の内訳をみると、昨年は水生昆虫類、甲殻類、魚類が同数程度であったが、今年は甲殻類が突出して多かった。調査時の気温を比較すると、令和1年は約25℃、今年は約31℃と今年の方が高く、水温も昨年は約20℃であったのに対し今年25℃と高かった。水深を比較すると、今年は最大で18cm、最小で5cmと昨年と比べ浅かった。

■両生類 □魚類 ▨貝類 □甲殻類 □水生昆虫類 □その他



	春殖ビオトープ					泉谷ビオトープ	
調査年月	H30.7	H30.10	R1.7	R1.10	R3.10	R2.10	R3.10
採取箇所数	8箇所	8箇所	8箇所	8箇所	6箇所	8箇所	8箇所
気温 (°C)	33.0	15.0	24.5	18.0	29.5	25.0	31.5
水温 (°C)	ND	ND	ND	18.0	20.1	19.8	25.2
最大水深 (cm)	ND	ND	ND	5.0	15.0	20.0	18.0
最低水深 (cm)	ND	ND	ND	3.0	4.0	10.0	5.0
植生カバー (cm)	ND	ND	ND	10~15	10~20	10~35	5~40

※NDはデータなしを示す

図3 経年比較 (左: 春殖、右: 泉谷)

4 考察

現地調査結果から、いずれのビオトープでも餌料となる生物が生息していたが、泉谷のビオトープは生物の個体密度が高く、次いで春殖、出西の順であった。経年比較からは、泉谷のように草丈の低い水生植物が適度に繁茂する環境が維持されている場所では生物多様性も高いこと、春殖のように、ガマの繁茂により陸地へと遷移していた環境でも維持管理により水域に戻すことで生物相が再び元の状態に戻ることが確認された。

一般に、生物の多様性と生息空間の多様性には相関関係があるとされるが、ビオトープのように面的に限られた環境では、生息空間の多様性は微地形変化による水深や植生の違いの影響を受けていると考えられる。泉谷は、水深の変化はあったものの水域と湿地環境が混在し、水生生物にとって多様な環境が維持されていたことで生物量が多かったと考えられた。一方で、出西は、湛水域や地形の起伏など微地形変化はあるものの水生植物が少なく水生生物にとっては多様性の低い環境となっていたことで生物量が少なかったと考えられた。また、出西で優占していたアメリカザリガニは水生植物を摂食するため、食害により水生植物が増えることができなかった可能性も考えられた。したがって、出西では草刈りや水の管理などの維持管理に加えアメリカザリガニの駆除も必要であると考えられた。

ビオトープの環境を良好な状態に保つためには維持管理が必要となるが、維持管理には労力、機材費、時間といった資源を必要とする。しかし、今回調査した地区はいずれも十分な予算があるわけではなくボランティア的な活動が中心となっていたため、維持管理の頻度は地区により異なっていた。生物量が多かった泉谷は、現状ではこれ以上の頻度の管理は必要ないと考えられるが、植生遷移とそれに伴う水生生物の変化をモニタリングし、現状が維持されることが理想的である。それ以外の地区は維持管理の頻度・方法を実施可能な範囲で増やす必要があるといえる。しかし、人的資源は限られることから適切なタイミングで最低限の労力で維持管理できることが望ましい。植生や景観の観点からの維持管理の指標を挙げるならば、ガマの占める面積が簡易な指標として有効であると考えられるが、相関性を検討する必要があるので今後の課題といえる。

アメリカザリガニのような生態系への影響力のある外来種は、在来生態系の質的低下をもたらす。このため、理想的には、在来種を主として多様な生物種が生息する環境が維持されることが望ましい。しかし、コウノトリやトキを含めこれらを餌とする鳥類の保全という観点からは、ひとまずの餌資源の確保も重要である。よって、外来種に対しては、段階的に個体数を減らす、或いは、密度管理を行うといった対策が現実的といえる。また、駆除個体を保護飼育個体の餌料に充てるなど維持管理を持続するための仕組みづくりも必要である。

今後、大型鳥類の保全のための餌資源を確保していくためには、餌場環境を面積的にも増やす必要があると考えられるが、整備面積を広げると維持管理費も増えるため、どのように餌場環境を保全し、維持管理していくかが課題といえる。労力や活動費といった資源を地域で平準的に使うことができる仕組みづくりも必要となると考えられ、地域協働的に保全活動が展開されることが望ましいと考えられた。

参考文献

- 大嶋辰也 2021 雲南市におけるコウノトリ餌生物量調査の取り組み. 令和 2 年度 (2020 年度) 研究報告, 島根県技術士会, 2020-07
- 環境省 2020 環境省レッドリスト 2020, 環境省.
- 環境省 2021 生物多様性条約第 15 回締約国会議、カルタヘナ議定書第 10 回締約国会合及び名古屋議定書第 4 回締約国会合第一部の結果について, 報道発表資料 (令和 3 年 10 月 19 日). <http://www.env.go.jp/press/110106.html> (閲覧日: 2021 年 12 月 3 日)
- 島根県 2014 改訂しまねレッドデータブック(動物編), 島根県.
- 森脇昭子 2021 令和 2 年度餌生物量調査の結果報告. 令和 2 年度(2020 年度) 研究報告, 島根県技術士会, 2020-08
- WWF Japan 2021 国連生物多様性条約 (CBD) の第 15 回締約国会議 (COP15) が開始 (2021 年 10 月 11 日). <https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/4714.html> (閲覧日: 2021 年 12 月 3 日)