

雲南市及び出雲市で整備されたビオトープの植生概要

生物多様性研究分科会 大嶋辰也

1. はじめに

生物多様性研究分科会では、コウノトリ“げんきくん”が雲南市大東町で平成29年に営巣したことを受けて、「コウノトリが雲南市を選んだのは食料(餌)が豊富なため」と考え、その実情を探るための調査を平成30年度から実施してきた。

令和3年度は、雲南市・出雲市で整備されたビオトープ(計3箇所)を対象に、餌生物量調査(水域調査)、植生断面調査、周辺環境調査を行い、整備後の現状を把握した。また、「出雲・雲南地域広域連携生態系ネットワーク推進協議会」への参画をはじめ、出雲市で調査を実施するなど、新たな関係づくりにも取り組んだ。

2. 令和3年度の活動概要

令和3年度は、地域でビオトープ整備をされている団体等(雲南市春殖地区・出雲市出西地区)と意見交換会を行い、ビオトープの整備、管理、今後の思いをお聞きした。その上で、整備後のビオトープの現状を把握するための調査を行った(表-1、表-2)。本稿では、植生断面調査(ドローン空撮を含む)について報告する。地域との意見交換会、餌生物量調査、周辺環境調査の内容は、表-3の報文を参照されたい。

表-1 生物多様性研究分科会の活動概要(令和3年度)

項目	実施日	内容	参加者数
ミーティング	令和3年7月3日	令和3年度の活動計画の立案	8名
意見交換会(地域)	令和3年9月23日	雲南市(春殖地区)、出雲市(出西地区)	7名
ビオトープ調査	令和3年10月9日	雲南市: ビオトープ(泉谷・大東下部) 出雲市: ビオトープ(出西)	11名
ミーティング	令和3年11月21日	令和3年度のとりまとめ	10名

表-2 令和3年度の活動状況



表-3 生物多様性研究分科会の報文(令和3年度)

No.	タイトル	執筆者
1	雲南市及び出雲市で整備されたビオトープの植生概要	大嶋辰也
2	放棄水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	細澤豪志 森脇昭子
3	コウノトリ及びトキの餌場環境としてのビオトープ整備 ～雲南・出雲地区のビオトープ調査結果より～	北村 清
4	出西ビオトープについて	吉田 薫

3. 植生断面調査

3.1. 調査の目的

雲南市や出雲市におけるビオトープ整備は、コウノトリやトキの餌場環境の創出が主目的と考えるが、春殖地区では“環境学習”、出西地区では“維持管理の省力化”を見据えて維持管理されている。ビオトープ(目標植生)を維持するためには多大な労力を要するケースが多いため、効率的な維持管理手法の検討が望まれる。

そこで、整備後の初期値として、整備後 1~2 年後のビオトープを対象とした植生断面調査を行い、植生と地盤高の関係を把握することとした。2~3 年後に同じ調査を行い比較することで、維持管理の内容と植生変化の関係を把握できる。

3.2. 調査地区

調査地区は図-1 に示す 3 地区とした。



図-1 調査地区の位置

3.3. 調査方法

各調査地区で幅 1m の調査測線を 1~2 測線設定し、測線上における植物の分布状況(植生高・植被率等)を調査した。また、水準測量を行い、調査測線上の地盤高、水深等を調査した。また、補足的にドローンによる空撮も行った。



〔水準測量〕

〔調査測線の設置状況〕

3.4. 調査日

調査日は表-4 に示すとおりである。

表-4 現地調査日

項目	現地調査日
植生断面調査	令和 3 年 10 月 9 日
ドローンによる空撮	令和 3 年 11 月 7 日

4. 植生断面調査結果

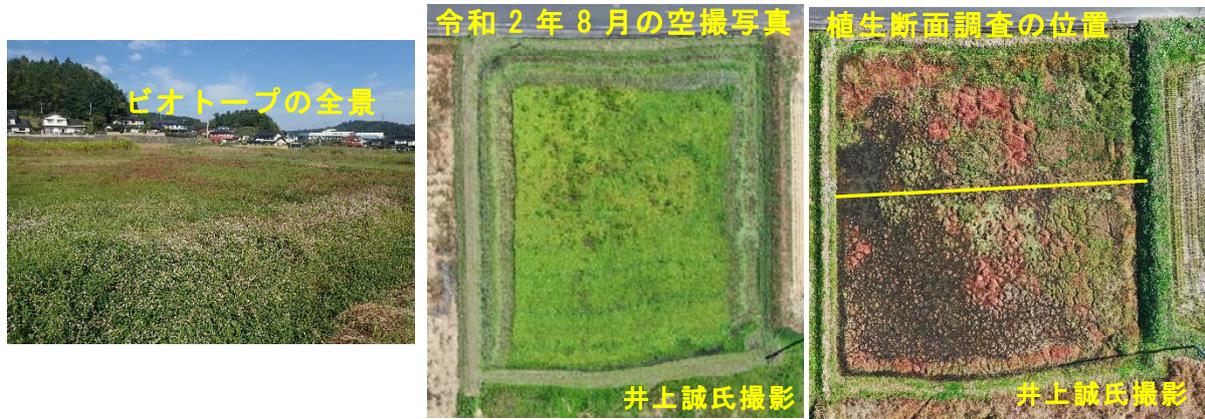
4.1. 春殖地区(泉谷)

令和2年度に整備されたビオトープである。調査測線上で21種の植物を確認し、コナギ、チゴザサ、イボクサ等の水田雑草がモザイク状に優占する。植被率は、「1-1」～「1-6」が85～100%であるが、「1-7」は40%と低い。「1-7」にはガマが局所的に繁茂するが、調査前に地元の方により除去されたことによる。調査時の水深は概ね10～20cmであるが、地盤高(水深)による構成種、植被率の違いはみられない。

表-5 植生断面調査結果(春殖地区：泉谷)

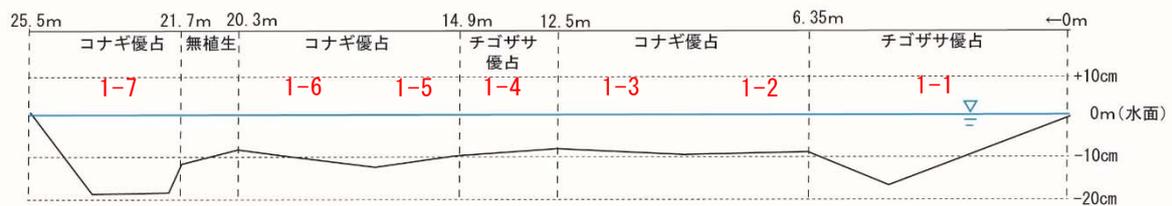
種名	生活型	備考	1-1		1-2		1-3		1-4		1-5		1-6		1-7		確認個所数
			100%		90%		95%		100%		85%		100%		40%		
			D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	
アオウキクサ	一年草	浮標植物	4	4	1	1	1	1	2	2			+	1	1	6	
ウキクサ	一年草	浮標植物	1	1										1	1	2	
セリ	多年草		2	2												1	
チゴザサ	多年草		5	5	1	1	1	2	5	5	2	2	2	3	+	7	
ミゾソバ	一年草		1	2												1	
チョウジタデ	一年草		1	2						+						2	
コナギ	一年草				5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	3	3	6
イボクサ	一年草			+	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	+	6	
ホタルイ	多年草		2	2	2	2	1	1			1	1	+			5	
コウガイゼキショウ	多年草				1	1	+				+	1				3	
ヤナギタデ	一年草				2	2	1	1								2	
アメリカセンダングサ	一年草	帰化	+				+								+	3	
テンツキ	一年草									+		+				2	
ミゾカクシ	多年草				+					r						2	
ヒメクグ	多年草		+													1	
アゼナ	一年草		+													1	
イヌビエ	一年草		+													1	
キツネノボタン	多年草		+													1	
コケオトギリ	一年草		+													1	
シロツメクサ	多年草		+													1	
ガマ	多年草													r		1	
確認種数			14		7		8		6		7		6		7		

- ・確認種数：21種
- ・主な優占種：コナギ、チゴザサ、イボクサ
- ・その他：アオウキクサ、ホタルイ、コウガイゼキショウ
- ・一年生草本の比率：60%
- ・植被率：40～100%
- ・群落高：15～60cm
- ・水深：概ね10～20cm
- ・1-7では調査前にガマの伐根除去が行われた。



【植生断面調査結果】

※「1-1」～「1-7」は調査箇所No.を示す。



4. 2. 春殖地区(大東下部)

平成 29 年度に整備されたビオトープである。整備直後は豊富な餌生物が確認されたが、その後の植生遷移により陸域化が進行していた。令和 2 年度に、地域の方による維持管理作業が行われ、再び、ビオトープとしての機能が回復した。

調査測線上の大部分は、コナギが優占する水湿地となっているが、水際部(陸域～水際)にはミゾソバ群落が分布する。また、局所的にカンガレイが繁茂する。

調査時の水深は概ね 10～20cm であり、地盤高(水深)による構成種、植被率の違いはみられない。また、ビオトープの上下流端では約 25cm の高低差があった。

表-6 植生断面調査結果(春殖地区：大東下部)

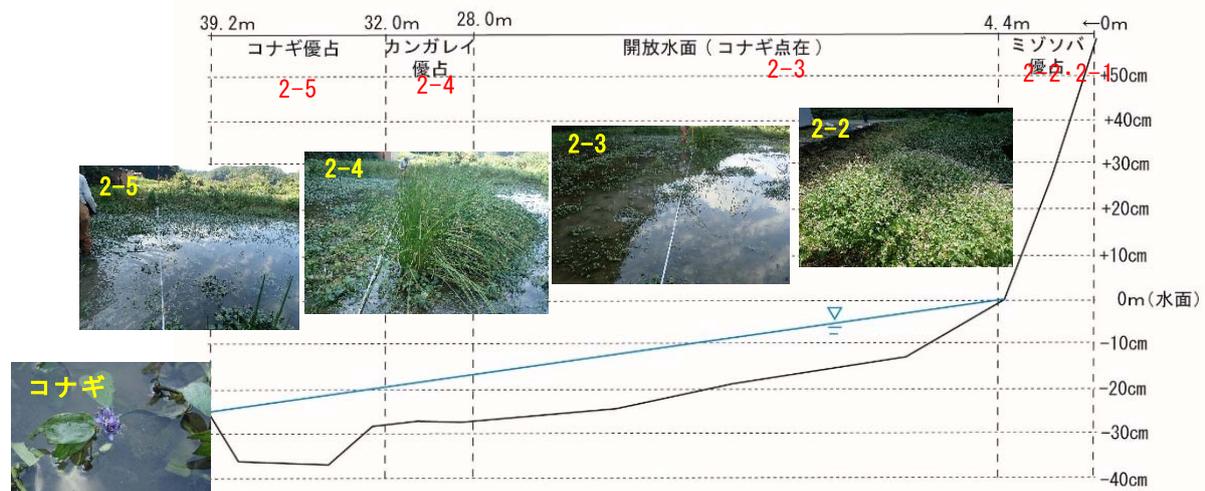
調査箇所			2-1		2-2		2-3		2-4		2-5		確認 個所数
植被率			50%		100%		60%		95%		70%		
群落高			80cm		70cm		10cm		100cm		15cm		
種名	生活型	備考	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	
ミゾソバ	一年草		3	3	5	5							2
オオチドメ	多年草		1	1									1
シロツメクサ	多年草		1	1									1
コナギ	一年草						3	3	2	2	4	4	3
ヒシ	一年草	浮葉植物					1	1			2	2	2
イヌビエ	一年草						1	1					1
チゴザサ	多年草						1	1	3	3			2
オモダカ	多年草		r				2	2				+	3
カンガレイ	多年草								5	5			1
アメリカセンダングサ	一年草	帰化							1	1			1
イボクサ	一年草								1	1	2	2	2
アオウキクサ	一年草	浮標植物					+		+		+		3
コウガイゼキショウ	多年草							+		+			2
ホタルイ	多年草							+			+		2
タマガヤツリ	一年草							+					1
ヤナギタデ	一年草							+					1
タウコギ	一年草								+				1
確認種数			4		1		10		8		6		

- ・ 確認種数：17 種
- ・ 主な優占種：コナギ、カンガレイ、ミゾソバ(陸域)
- ・ その他：オモダカ、ヒシ、チゴザサ、イボクサ
- ・ 一年生草本の比率：59%
- ・ 植被率：50～100%
- ・ 群落高：10～100cm
- ・ 水深：概ね 10～20cm
- ・ H29 にビオトープ整備し、その後陸化が進行。R2 に再整備し、一年生草本主体の水湿地が形成された。



【植生断面調査結果】

※「2-1」～「2-5」は調査箇所No.を示す。



4.3. 出西地区(湿地ビオトープ)

令和3年2月に整備されたビオトープである。田面を残しながら、休耕地の周囲を深く掘り下げて水深のある堀が形成されている。調査測線上には、コナギ、タマガヤツリが主に生育しているが、地盤高の少し高い箇所にはイヌビエが優占する。植生の違いは地盤高による可能性があり、今後の植生遷移の動向に注視したい。現時点では一年生草本の割合が高い。アメリカザリガニが生息するためか、水が濁っており、水域の光環境は悪く、植物が生えにくい環境と考えられる。

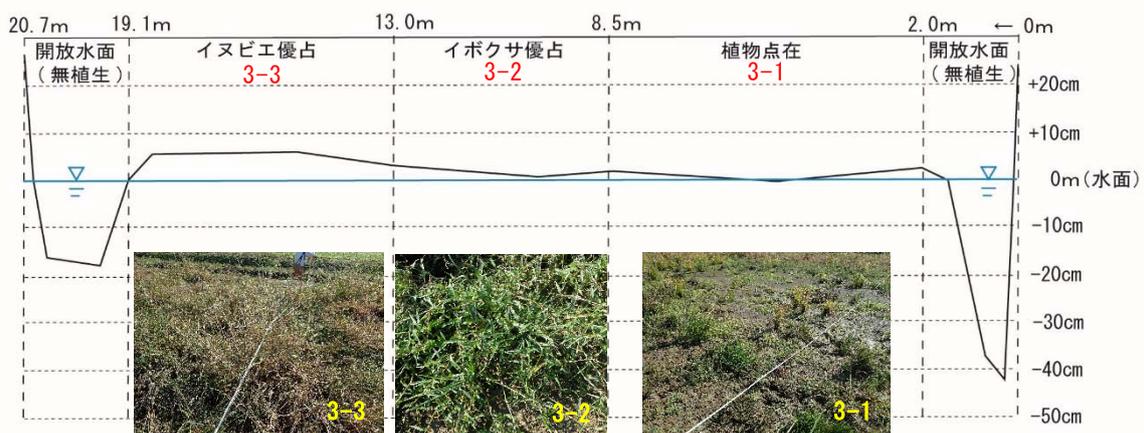
表-7 植生断面調査結果(出西地区：湿地状ビオトープ)

<ul style="list-style-type: none"> ・確認種数：10種 ・主な優占種：コナギ、タマガヤツリ、アゼナ ・その他：ミゾソバ、イボクサ ・一年生草本の比率：70% ・植被率：10～90% ・群落高：10～60cm ・水深：0～40cm ・陸域の地盤高：0～7cm(水面比) ・水域は無植生。 	調査箇所		3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	確認 個所数		
	植被率		10%	85%	90%	90%	15%			
	群落高		55cm	10cm	60cm	80cm	50cm			
	種名	生活型	備考	D	S	D	S	D	S	
	コナギ	一年草		2	2	2	2	1	1	3
	タマガヤツリ	一年草		3	3	2	2	2	2	3
	アゼナ	一年草		3	3	2	2			2
	ミゾソバ	一年草		2	2					1
	イネ科の一種	多年草		1	1					1
	コウガイゼキショウ	多年草		1	1					1
イボクサ	一年草				4	4	+		2	
イヌタデ	多年草						+		1	
ヒメミズワラビ	一年草						+		1	
チゴザサ	多年草						4	4	1	1
イヌビエ	一年草						4	4	3	3
ミスガヤツリ	多年草								2	2
確認種数			6	4	6	2	2			



【植生断面調査結果】

※「3-1」～「3-3」は調査箇所No.を示す。



4.4. 出西地区（湛水ビオトープ）

令和2年度に整備されたビオトープである。調査測線上は、開放水面が大部分を占めるが、局所的にチゴザサ、ミズガヤツリが分布する。調査測線上の確認種はこの3種のみであった。ただ、調査測線外にはガマも分布していた。植被率は、「4-1」が90%、「4-2」が15%である。地盤高(水深)は、岸側が40cm前後と深いが、田面起源の平坦部は15cm程度の箇所が多い。湿地ビオトープと同様、アメリカザリガニが生息するためか、水が濁っており、植物が生えにくい環境と考えられる。

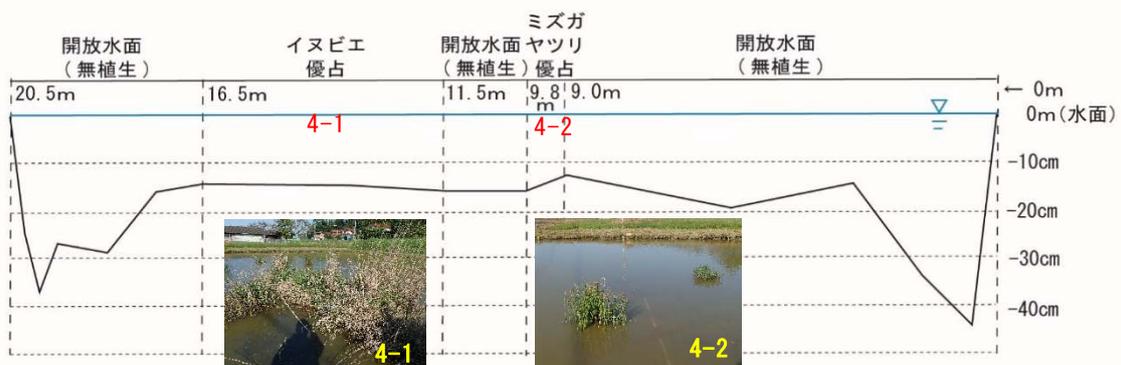
表-8 植生断面調査結果(出西地区：湛水ビオトープ)

<ul style="list-style-type: none"> ・確認種数：3種 ・主な優占種：なし ・その他：チゴザサ、イヌビエ、ミズガヤツリ ・一年生草本の比率：33% ・植被率：15～90% ・群落高：15～80cm ・水深：概ね15～40cm ・水域は無植生で、局所的にチゴザサ、イヌビエ、ミズガヤツリが生育。 	調査箇所		3-1		3-2		3-3		4-1		4-2		確認個所数
	植被率		10%		85%		90%		90%		15%		
	群落高		55cm		10cm		60cm		80cm		50cm		
	種名	生活型	備考		D	S	D	S	D	S	D	S	
	コナギ	一年草	2	2	2	2	1	1					3
	タマガヤツリ	一年草	3	3	2	2	2	2					3
	アゼナ	一年草	3	3	2	2							2
	ミソバ	一年草	2	2									1
	イネ科の一種	多年草	1	1									1
	コウガイゼキショウ	多年草	1	1									1
イボクサ	一年草			4	4	+						2	
イヌタデ	多年草					+						1	
ヒメミズウラビ	一年草					+						1	
チゴザサ	多年草							4	4	1	1	2	
イヌビエ	一年草					4	4	3	3			2	
ミズガヤツリ	多年草									2	2	1	
確認種数			6	4	6	2	2						



【植生断面調査結果】

※「4-1」、「4-2」は調査箇所No.を示す。



5. 各ビオトープの管理に向けて(植生の観点から)

各ビオトープについては、今後も継続観察し、以下の課題を検討したい。

5.1. 春殖地区(泉谷)

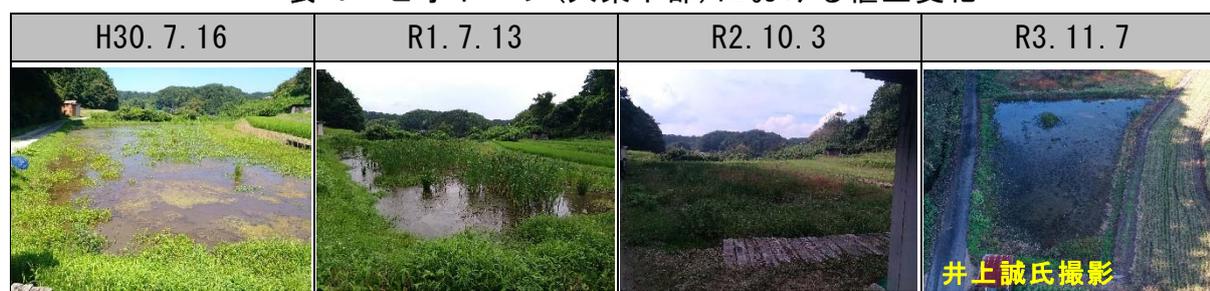
泉谷のビオトープは、環境教育の場としての活用が考えられている。環境教育の場としては、現在の一年生草本主体の水湿地を維持しながら、ビオトープ見本市のように多様な環境を創出することも考えられる。どのような環境(植生・水深・土質・地形等)にどのような生き物が生息するかを確認することで、環境(ビオトープの形状)と生息する種や量の関係を見出すことが可能となる。一方、気になったのは、大東下部で陸域化を促したガマの侵入がみられたことである。地元の方も気にされ、伐根除去されている。しかし、多大な労力を要するため、現状の植生を維持するためには、耕耘等の省力的な管理手法の検討が必要と考えられる。

5.2. 大東下部

大東下部のビオトープは平成29年度に整備され、平成30年度の調査で豊富な餌生物が確認された。しかし、翌年にはガマの侵入がみられ、令和2年度には植生繁茂により水域がほぼなくなっていた。しかし、同年、地域の方が多大な労力をかけて再整備され、令和3年度には再び良好な植生環境が回復した(表-9)。

今後も、植生等の変化を確認しながら、現在の水湿地にコナギが優占する環境が、少ない労力で維持できるような管理手法の検討が必要と考える。とりあえずは、年1回程度の土壌の耕耘を行うなど、管理と植生変化の関係を把握しながら、ビオトープ維持に努めることが望まれる。また、ガマなどの繁茂したら多大な労力を要する植物の侵入を監視し、確認次第除草するなどの対応が望まれる。

表-9 ビオトープ(大東下部)における植生変化



5.3. 出西地区

出西地区のビオトープは、維持管理の省力化を見据えて、ビオトープを通年湛水したり、ビオトープの周囲に溝を掘って植物が繁茂しにくい工夫がなされている。

湿地ビオトープは、植生断面調査で地盤高による植生変化が示唆されたことから、今後も植生断面調査を行い、地盤高による植生変化の違い、維持管理の省力化が可能な地盤高、植生管理の必要性や具体的な手法について検討が必要と考えられる。

湛水ビオトープは、水が常時濁り、植物が生育しにくい光環境である。今生育する植物は、水位が低下した時に活着したと考えられる。湛水ビオトープの効率的な管理手法を検討するため、植物が侵入する経緯の把握が重要と考えられる。

6. 今後に向けて

6.1. 次は何をする？

生物多様性研究分科会では、平成 30 年度以降、雲南市を中心にコウノトリの餌生物量調査を行ってきた。毎年 3 箇所程度の小規模な調査ではあるが、ありそうではなかった地域の生物情報を把握し、雲南市に眠る(気づかれていない)豊かな自然環境の可視化に貢献できたのではないかと考えている(今後も続けるつもりです…)

また、餌生物量調査を通じて、地域の方々(雲南市の春殖・幡屋・山王寺・佐世地区、出雲市の出西地区)や行政関係者(雲南市役所・出雲市役所)に出会い、「出雲・雲南地域広域連携生態系ネットワーク推進協議会」にも参画させていただいた。

以上の経緯もあり、今年最後の分科会ミーティング(11/21)では、「来年以降の活動は、“地域の方と一緒に”に、コウノトリ保全に向けて“地域のモデルケースになるような具体的な取り組みに挑戦”しよう。」という意識を参加者で共有できた。

次の活動は「地域との協働で具体的な保全活動に挑戦」としたい。

6.2. 雲南市における保全活動の候補地とその環境

地域との協働でコウノトリの保全活動を行う場合、当然ながら、地域の方が保全活動に取り組む意思があること、私たちが協働相手として信頼していただけること、私たちが継続的に取り組んでいくことが前提と考える。地域の方との信頼関係は一朝一夕でできるものではなく、引き続き今後の活動の中で培っていきたい。

とりいそぎ、ここでは保全活動の候補地について考えてみたい。候補地としては、既に保全活動に取り組まれている地域、保全活動に興味を持たれている地域のうち、技術士会の活動をご存知であることが、円滑な活動の条件になると考える。また、過去に餌生物量調査の実績がある地域では、保全活動時のモニタリング調査と比較することで、保全活動の効果が評価できる。

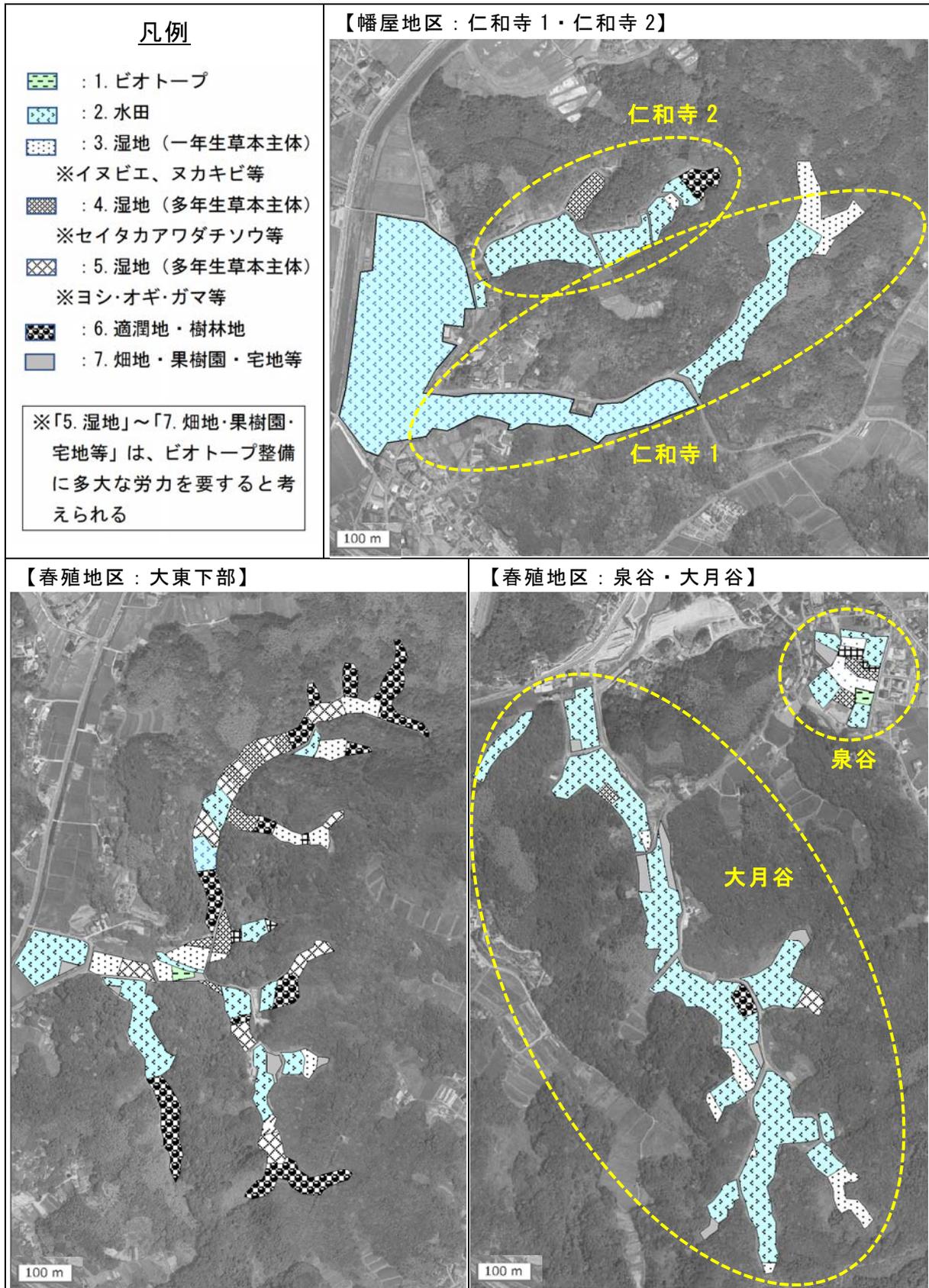
以上を踏まえて表-10 に示す 5 地区を候補地(案)として選定し、候補地の谷における現在の環境(水田の利用状況・休耕後の状況：表-12)について現地踏査を行った。

大東下部は谷奥まで休耕田が広がり、しかも、ビオトープ整備に多大な労力を要するヨシ・ガマ等の生育する湿地や陸化した箇所が多く存在する。一方、他の 4 地区では谷奥まで水田として利用され、良好な谷津田環境が維持されている(表-11)。このような現状を参考にしながら、候補地や今後の活動方針を詰めていきたい。

表-10 地元協働を行う候補地

候補地	地元の対応	餌生物量調査の実績	現況
大東下部	ビオトープを整備	あり(雲南市・本研究分科会)	谷奥まで休耕地が広がり、水田は一部のみ
泉谷	ビオトープを整備	あり(本研究分科会)	平地の水田
大月谷	コウノトリの保全意識あり	あり(雲南市・本研究分科会)	水田が谷奥まで広がる
仁和寺 1	環境に配慮した農業を実施中	あり(雲南市・本研究分科会)	水田が谷奥まで広がる
仁和寺 2	保全活動の申し出あり	あり(雲南市)	水田が谷奥まで広がる

表-11 保全活動の候補地における現地踏査結果(周辺環境)



※空中写真の出典：国土地理院ウェブサイト（地理院地図：電子Web）

※表-11は「空中写真の出典」に、現地踏査結果（周辺環境の情報）等を加筆加工して作成

※現地踏査は、令和3年11月28日、12月11日に実施

表-12 周辺環境の写真による凡例解説

3. 湿地(一年生草本主体)	4. 湿地(多年生草本主体)	5. 湿地(ヨシ、ガマ等の繁茂地)	6. 樹林地等
			

7. おわりに

コウノトリ（国の特別天然記念物）が雲南市大東町地内で繁殖し、今年も4羽の幼鳥が巣立った。4羽の巣立ちは5年連続で記録更新となる。雲南市のポテンシャルの高さを示しているが、営巣地が早く増えていかないか、と思う自分もいる。

本分科会では、平成30年度から4年間、雲南市の各所で調査を行ってきた。今年も、雲南市役所のご紹介もあり、新たに出雲市(出西地区)も調査箇所に加えた。今年度の調査の特徴は、ビオトープ整備をされている団体・個人と事前に意見交換を行ったこと、植生断面調査、周辺環境調査を新たに実施したことである。

植生断面調査は、整備されたビオトープの初期値を把握する目的で行った。今後、同じ調査を行い、植生変化と作業内容や環境変化との関係を分析することにより、維持管理の省力化、効果的なビオトープ整備計画に貢献できればと考えている。

次年度以降は、地域との協働による保全活動を具体化していきたいと考えており、補助金等も視野に入れながら、地域の方と一緒に活動が行えるよう展開したい。

最後に、本研究分科会では、環境、建設、農業、林業、水産分野の技術士の方に参加いただいた。今後、地域との協働や保全活動をより効果的に行うためには、さらに異なる分野の知識・経験が必要である。皆様のご参加をお待ちしております。

謝辞

本調査を行うにあたり、春殖地区(雲南市)、出西地区(出雲市)の皆様、雲南市役所地域振興課、出雲市役所農林水産課の皆様には、意見交換会や各種活動に快くご協力・ご参加いただきました。調査では、(公財)島根県環境保健公社の平野隆之氏には水域調査に参加いただき、また、コウノトリ春殖の井上誠氏にはドローン撮影及び過年度空撮写真の提供をいただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

以上