

コウノトリの採餌環境の造成と 維持管理手法の研究

コウノトリ湿地ネット

代表 横田 登代子

兵庫県

1. 調査概要

1.1 調査目的

「ハチゴロウの戸島湿地」は、コウノトリの採餌場として機能することを目的に平成 21 年 3 月に完成した。コウノトリの採餌場として機能するためには、餌生物が常に生息していること、それらを捕食しやすい環境であること、の 2 つの条件が同時に満たされていなければならない。これらの条件をより良い状態にするために、コウノトリ湿地ネットを中心として、湿地環境の改善作業、維持管理作業が続けられている。

本業務は、湿地環境の改善の一環として実施された淡水湿地の区画整備に対し、その効果を把握するために、整備前後に魚介類調査を実施したものである。



整備直後のハチゴロウの戸島湿地

1.2 調査場所

ハチゴロウの戸島湿地（兵庫県豊岡市城崎町戸島地区）（図 1.2.1 参照）

1.3 調査項目

魚介類調査

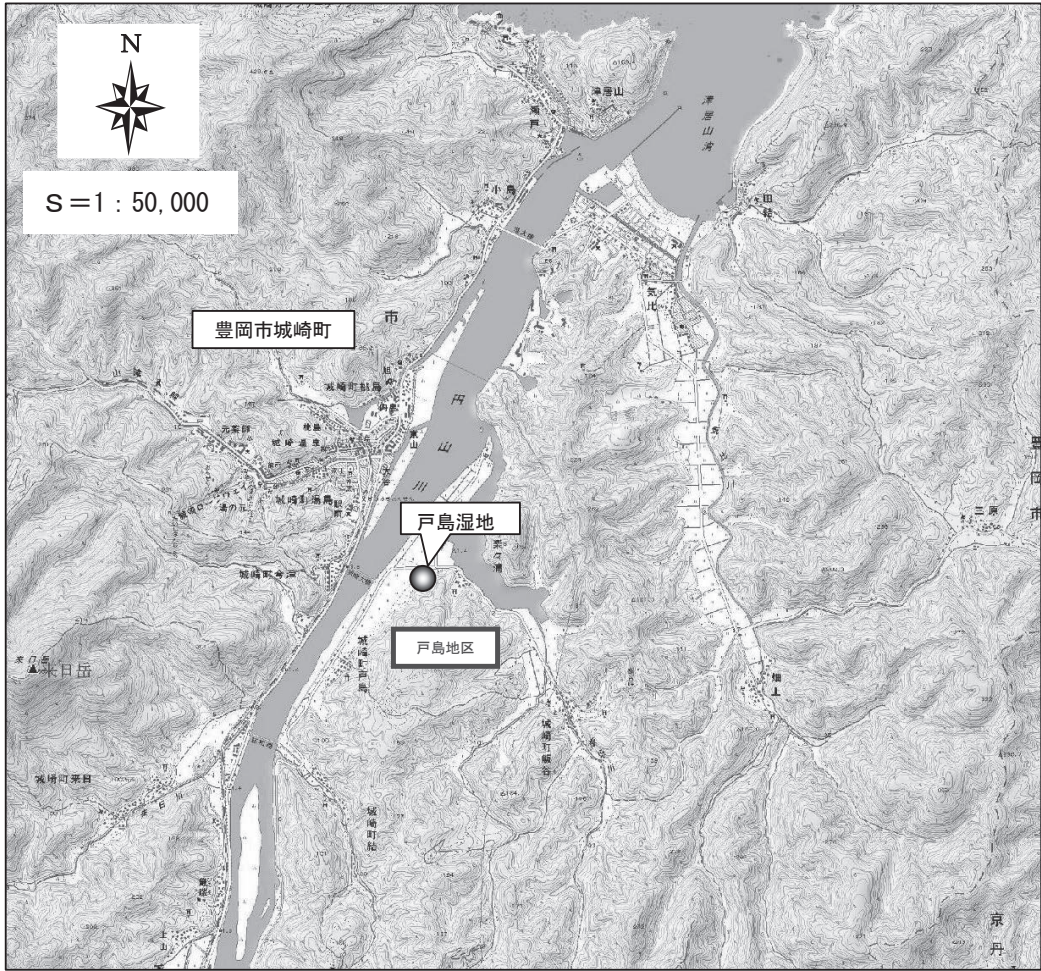


図 1.2.1 業務場所

2. 調査内容

2.1 調査実施日

2.1.1 戸島湿地の環境整備の状況把握

戸島湿地では、湿地整備完了後もより良い湿地環境の創出に向けて環境整備が続けられている。

本業務が対象とする環境整備は、平成22年7月17日および8月26日に実施された区画整備（畦の一部開削）、水路環境整備（栗石の投入）である。前者は、それまでに整備された小区画に対し畦を一部開削することによって魚介類の移動をスムーズにすることを目的としている。後者は、導水路の流れを一部遮断するように栗石を投入し、小区画に水を供給させることが目的である。



区画整備（畦の一部開削）7月17日

水路環境整備（栗石の投入）8月26日

2.1.2 調査日の設定

淡水湿地では、平成22年7月17日および8月26日に、それぞれ区画整備（畦の一部開削）、水路環境整備（栗石の投入）が実施された。それぞれの作業のこれらの整備効果を検討するために、魚介類調査は平成22年7月3日（事前調査）と平成22年10月20日（事後調査）を実施した。

表 2.1.1 調査実施日

調査項目	位置づけ	調査日	備考
魚介類調査	事前調査	平成22年 7月3日	▶ 平成22年7月17日に淡水湿地の区画整備が実施された
	事後調査	平成22年10月20日	▶ 平成22年8月26日に淡水湿地の水路環境整備が実施された

2.2 調査方法

魚介類の捕獲調査は定置網、投網、タモ網、サーフネットを用いて実施した。また、定置網の設置位置は図 2.2.1 に示すとおりである。なお、調査方法は、「平成 18 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル【河川版】(財)リバーフロント整備センター」を参考とした。



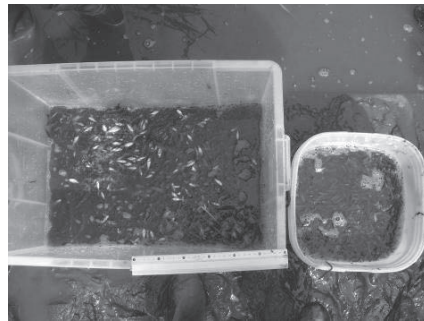
タモ網による魚介類の採捕



定置網による魚介類の採捕



投網による魚介類の採捕



採捕された魚介類

写真 2.3.2 作業状況

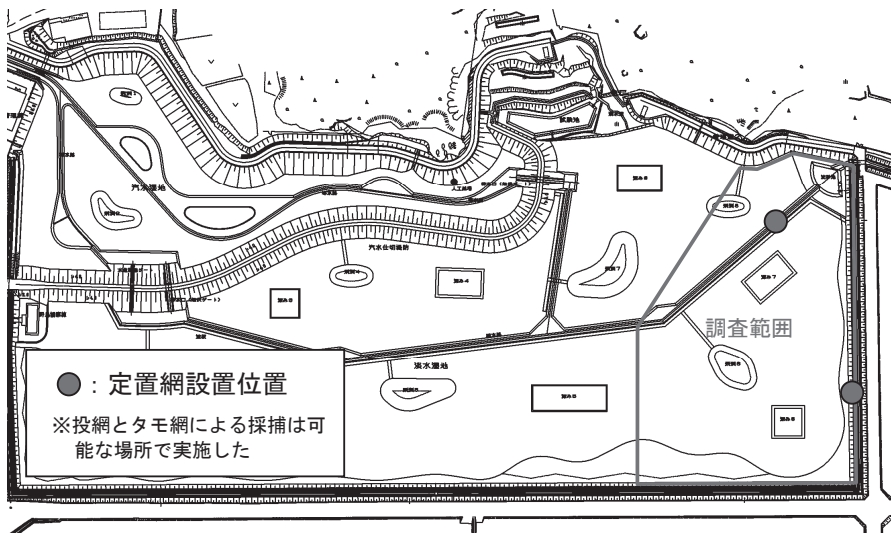


図 2.2.1 魚類調査範囲

3. 調査結果

3.1 調査地区の環境

平成22年7月3日現在、戸島湿地では湿地環境の向上に向け、「見直し」により淡水湿地の上流部が小区画に区画整備されている。この小区画に対し、魚介類がより多く進入して来やすいように、角落としによって畦の一部が開削された。この整備の効果を把握するために事前調査と事後調査を実施した。

3.1.1 7月3日現在（事前調査実施時）の環境

7月3日現在の湿地環境は図3.1.1に示すとおりである。

調査時は円山川本川の水位が高く、起伏ゲートから汽水湿地に向かう越流はなかった。淡水湿地内は止水域となっていた。



図 3.1.1 7月3日現在の淡水湿地の状況

3.1.2 10月20日現在（事後調査実施時）の環境

10月20日現在の環境は図3.1.2に示すとおりである。

事後調査時には起伏ゲートで越流していたが、淡水湿地の水位は高く、ほぼ全域が水域となっていた。

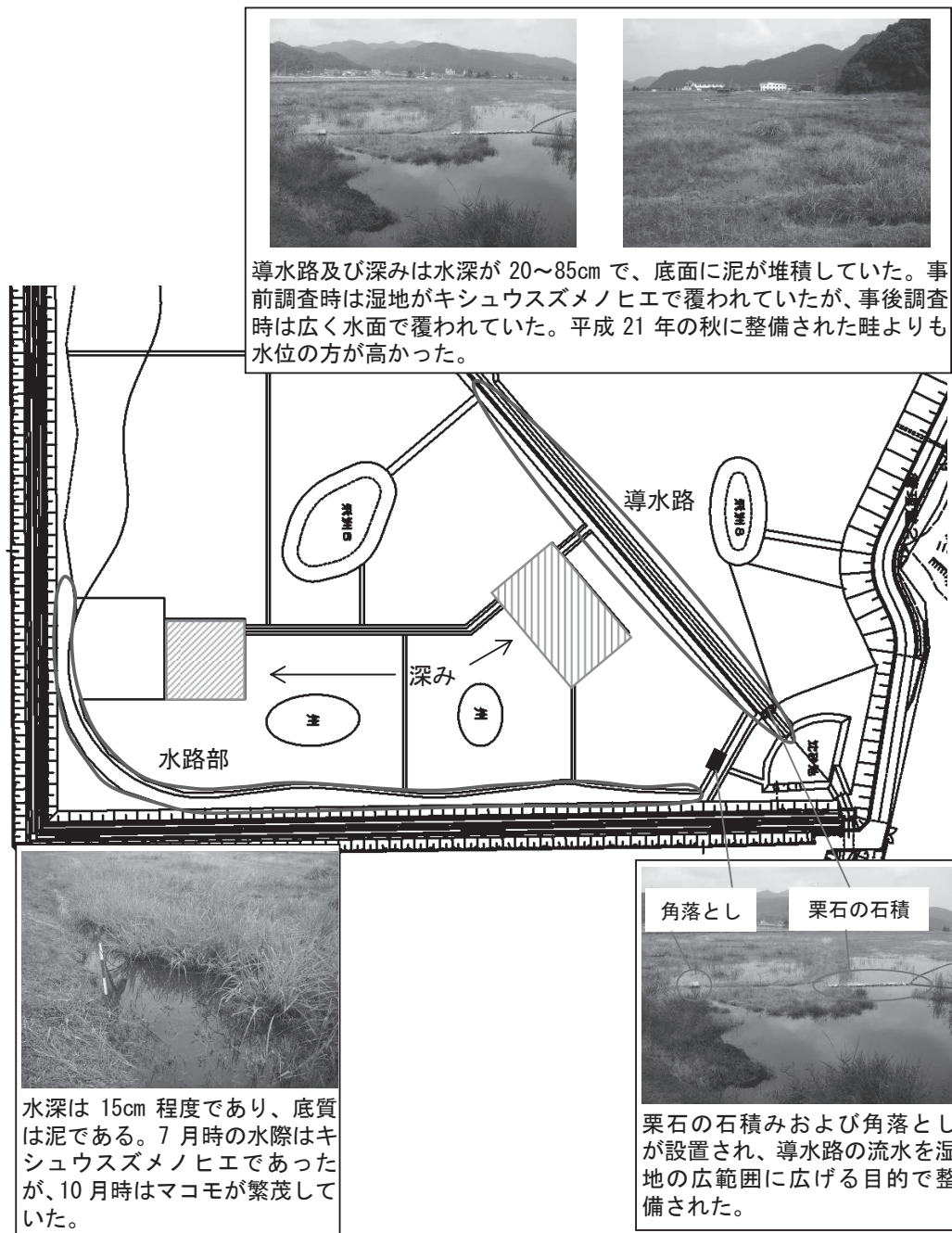


図3.1.2 10月20日現在の淡水湿地の状況

3.2 魚介類の確認状況

3.2.1 事前調査

事前調査で確認された魚類および甲殻類は表 3.2.1 に示すとおりである。なお、導水路では採捕された個体数が非常に多かったため、次の手順で各種の個体数を推定した。まず掬い網 1 杯中の魚種の構成を記録した。掬い網で魚類を掬う回数を計数しながら放流した。掬い網 1 杯中の構成に掬った合計回数を乗じることで、各魚種の推定個体数とした。

魚類 14 種、甲殻類 3 種の合計 17 種の生物が確認された。確認個体数は 48,626 個体であり、個体数が多かった生物の上位 5 種はギンブナ、スジエビ、コイ、モツゴ、タモロコであった。このうち、ギンブナが全体の約 62% を占め、そのほとんどが 2~3cm の幼魚であった。また、外来種であるカダヤシと在来種のメダカの個体数を比較すると、カダヤシの方が約 10 倍多かった。このことから、戸島湿地ではカダヤシが優勢しメダカの存続を脅かしていると考えられる。

地点別でみると、導水路における確認個体数が圧倒的に多く、種数においても同様の傾向がみられた。このことから、戸島湿地の淡水域では、魚類は水深の深い導水路を主な生息場としていると考えられる。水深の深い導水路は、コウノトリの採餌場としては好ましくない。

導水路と小水路等の浅場を接続し水域ネットワークを形成することによって、導水路を拠点として魚類が湿地各所に分散しやすくなることが重要と考えられる。

表 3.2.1 事前調査で確認された魚類および甲殻類

No	分類群	種名	地点 (2010.7.16)				合計
			導水路	小水路	深み	水門前	
1	魚類	コイ	2709			3	2712
2		ギンブナ	30100	29	84	72	30285
3		ゲンゴロウブナ	387				387
4		タイリクバラタナゴ	128				128
5		オイカワ	640			4	644
6		タモロコ	2193	2	2	6	2203
7		モツゴ	2322	4	69	4	2399
8		ニゴイ	258				258
9		ドジョウ	258				258
10		ナマズ	1				1
11		カダヤシ	1161	15	5	4	1185
12		メダカ	128				128
13		ブルーギル	387				387
14		ビリンゴ	2064	1	20	2	2087
15		トウヨシノボリ(縞鰭型)	645				645
16	甲殻類	スジエビ	4224		56		4280
17		テナガエビ	384				384
18		モクズガニ	256				256
種数 合計			18	5	6	7	18
個体数 合計			48245	51	236	95	48627

青字は重要種、赤字は外来種を示す

3.2.2 事後調査

事後調査で確認された魚類および甲殻類は表 3.2.2 に示すとおりである。

魚類 12 種、甲殻類 3 種の合計 15 種の生物が確認された。確認個体数は 339 個体であり、個体数が多かった生物の上位 3 種はスジエビ、カダヤシ、ギンブナであった。このうち、スジエビとカダヤシの 2 種で全体の約 74% を占めた。また、淡水域にも関わらず、汽水・海水魚であるボラとカライワシが確認された。これら 2 種は淡水域では繁殖できないため、汽水湿地から起伏ゲートを介し遡上してきたものと考えられる。

地点別でみると、確認個体数は小水路が多かったが、種数は導水路と小水路が同じ 9 種であった。ただし、出現種を比較してみると、導水路にはカライワシやオイカワ等の遊泳魚が多かったのに対し、小水路にはドジョウ、トウヨシノボリ（縞鱗型）等の底生魚が多かった。底生魚は遊泳魚より遊泳能力に劣るため、コウノトリの餌としては底生魚の方が利用しやすいと考えられる。今回の調査結果は、小水路に底生魚が多く生息するようになれば、小水路はコウノトリの採餌場として好適な水域になるといえる。

表 3.2.2 事後調査で確認された魚類および甲殻類

No	分類群	種名	地点 (2010.10.20)			合計
			導水路	小水路	深み	
1	魚類	カライワシ	1			1
2		コイ			2	2
3		ギンブナ	12	2	24	38
4		オイカワ	1			1
5		タモロコ	9	1		10
6		モツゴ	14	3		17
7		ドジョウ		2		2
8		カダヤシ		110		110
9		ボラ	1			1
10		ブルーギル			1	1
11		ピリンゴ	1	1		2
12		トウヨシノボリ(縞鱗型)		9		9
13	甲殻類	ミナミヌマエビ		3		3
14		スジエビ	6	135		141
15		モクズガニ	1			1
		種数 合計	9	9	3	15
		個体数 合計	46	266	27	339

青字は重要種、赤字は外来種を示す

3.2.3 重要種

本調査で確認された種のうち、表 3.2.4 に示す選定基準により重要種に選定される種はドジョウ、メダカ、ミナミヌマエビの 3 種であった。

また、『特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（最終改正平成 17 年 4 月 27 日 法律第 33 号） 環境省』（以下、外来生物法と記載）により特定外来生物に指定されているカダヤシとブルーギル、要注外来生物に指定されるタイリクバラタナゴの 3 種が確認された。

表 3.2.3 重要種の確認状況

No.	分類	種名	重要種選定状況	確認状況
1	魚類	ドジョウ	兵庫県版レッドデータブックにより B ランクに選定される	7 月調査では導水路、10 月調査では小水路で確認された。
2		メダカ	環境省レッドリストにより絶滅危惧Ⅱ類に選定され、兵庫県版レッドデータブックにより要注目種に選定される	7 月調査において導水路で確認された。
3	甲殻類	ミナミヌマエビ	兵庫県版レッドデータブックにより但馬地区の個体群が C ランクに選定される	10 月調査において小水路で確認され、確認場所の水際は植生に覆われていた。

※選定基準は表 3.2.3 に対応する

4. 考察

4.1 調査結果の比較

4.1.1 今年度の環境の特徴

戸島湿地に近い国土交通省の城崎水位観測所における今年度と昨年度の水位変動を図4.1.1に示す。今年度は夏季から秋季にかけて水位が高めで推移した。その結果、戸島湿地に設置されている起伏ゲートが倒伏することが少なく、淡水湿地の水の交換が悪くなった。夏季には淡水湿地から硫黄臭が発生した。このため、10月にはポンプで淡水湿地の水を強制排水し水を交換させる措置がとられた。

今年度は淡水湿地での水交換が少なかったこともあり、小区画化による淡水湿地の流動化を確認することができなかった。

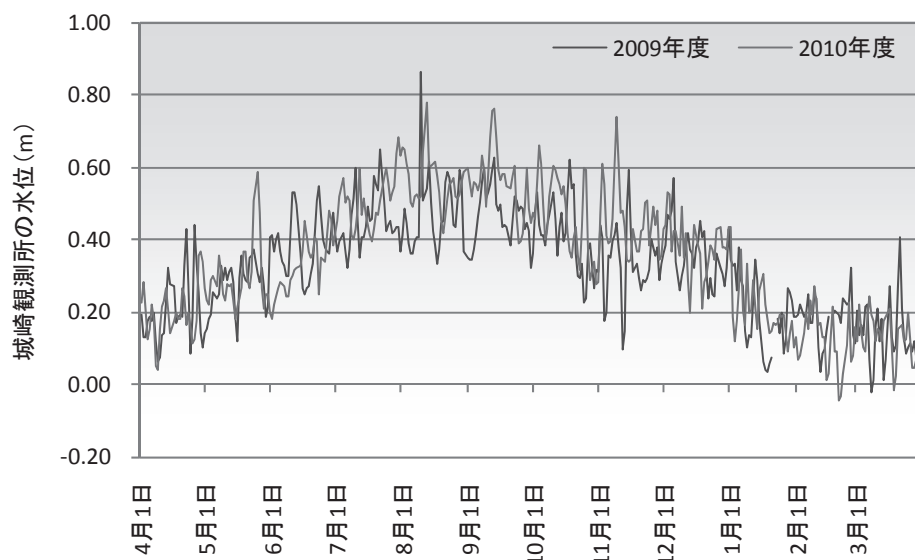


図 4.1.1 城崎観測所における今年度と 2009 年度の水位変動



ポンプによる強制排水（平成 22 年 10 月 20 日）

4.1.1 種数の比較

事前調査と事後調査の結果を合成すると表 4.1.1 に示すようになる。

2 回の調査で、魚類 17 種、甲殻類 4 種の合計 21 種の生物が確認された。事前調査では 18 種、事後調査では 14 種の魚介類が確認された。

事後調査で新たに確認された魚介類はカライワシ、ボラ、ミナミヌマエビの 3 種であり、このうち、カライワシとボラは汽水・海水魚であることより、楽々浦湾から淡水湿地へ遡上してきたと考えられる。一方、事後調査で確認されなかった魚介類はゲンゴロウブナ、タイリクバラタナゴ、ニゴイ、ナマズ、メダカ、テナガエビの 6 種であった。

地点別では導水路が 18 種（1 回目）から 8 種（2 回目）へ大きく減少し、深みにおいても 6 種から 3 種に減少した。一方、小水路では 5 種から 9 種に増加し、重要種であるミナミヌマエビも確認された。また、2 回目の小水路で優占種であったスジエビは 1 回目調査では確認されていない。

事後調査で確認されなかった 6 種は、水温の低下に伴い、導水路を経由し調査範囲外の水域に移動した可能性が考えられる。

4.1.2 個体数の比較

各調査地点について、事前調査と事後調査の個体数を比較してみると、ほとんどの種が事後調査に大きく減少した。特に、導水路では約 48,000 個体が 46 個体に減少した。導水路では、魚類は水温の低下に伴い調査範囲外の水域に移動した可能性が考えられる。

導水路で個体数が減少した種は、表 4.1.2 のとおり、コイ、ギンブナ、ゲンゴロウブナ、タイリクバラタナゴ、オイカワ、タモロコ、モツゴ、ニゴイ、ドジョウ、ナマズ、カダヤシ、メダカ、ブルーギル、ビリンゴ、トウヨシノボリ（縞鰭型）、スジエビ、テナガエビ、モクズガニの計 18 種であった。他の調査地点も全般的に事後調査で個体数が減少した。ただし、小水路では、表 4.1.3 に示すようにドジョウ、カダヤシ、スジエビの 3 種が事後調査で個体数が増えていた。特に、カダヤシとスジエビは大きく増加した。また、深みにおいては、表 4.1.4 に示すように事前調査で確認されなかったコイとブルーギルが事後調査で確認されている。ただしこれらの個体数は少ないことから、導水路から深みに移動してきたと断定できない。

これらの結果を総合すると、次のような魚群の動態を仮設立てることができる。

今回の調査結果によると、導水路に生息する魚類のうち、隣接する区画に移動する個体は少ないと考えられる。その原因の一つとして、「水中内の落差」が考えられる。導水路と区画の断面イメージは図 4.1.2 のとおりであり、導水路の河床と畦の開削部との間には比較的大きな落差があると考えられる。魚類が導水路の深い箇所を移動していた場合、区画への入り口である開削部を見つけれない可能性が考えられる。

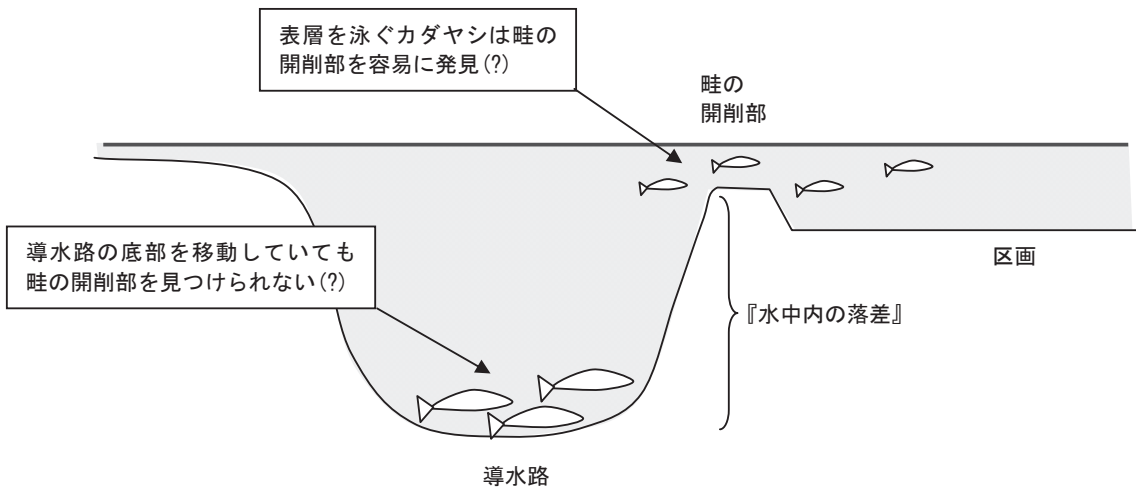


図 4.1.2 「水中内の落差」の影響（仮説）

《淡水湿地における魚類群集の動態の仮説》

- ①淡水湿地内の魚介類の多くは、夏から秋にかけて水温が低下するにつれて導水路内のより深い場所を求めて移動する。
- ②ドジョウ、カダヤシ、スジエビは導水路から移動する際に水深が浅い水域に分散する個体もいる

表 4.1.2 導水路で減少した魚介類

事後調査において 導水路で個体数が減った種	個体数変化
コイ	2,709→0
ギンブナ	30,100→12
ゲンゴロウブナ	387→0
タイリクバラタナゴ	128→0
オイカワ	640→1
タモロコ	2,193→9
モツゴ	2,322→14
ニゴイ	258→0
ドジョウ	258→0
ナマズ	1→0
カダヤシ	1,161→0
メダカ	128→0
ブルーギル	387→0
ビリンゴ	2,064→1
トウヨシノボリ（縞鱧型）	645→0
スジエビ	4,224→6
テナガエビ	384→0
モクズガニ	256→1

表 4.1.3 小水路で増加した種

事後調査において 小水路で個体数が増えた種	個体数変化
ドジョウ	0→2
カダヤシ	15→110
スジエビ	0→135

表 4.1.4 深みで増加した種

事後調査において 深みで個体数が増えた種	個体数変化
コイ	0→2
ブルーギル	0→1

4.2 まとめ

区画化された淡水湿地の畦の一部開削、導水路への栗石の投入による流れの創出によって、導水路から各区画へ移動する魚類が増えると予想立てて調査を計画した。しかしながら、今年度は夏季から秋季にかけて円山川の水位が高く、淡水湿地と汽水湿地をつなぐ起伏ゲートが倒伏しない状態が長く続き、淡水湿地の水が滞留したため流れの創出を検証できなかった。流れの創出については、次年度以降に検証する必要がある。

上記の条件下で調査を実施した結果、カダヤシおよびスジエビは、畦を一部開削することによって導水路から区画へ分散する可能性が示唆されたが、その他の大半の種は、調査範囲外の水域へ移動した可能性が高いと考えられた。

この原因のひとつとしては、導水路の河床高と開削部の河床高の差が大きく、導水路の底部に分布する魚類は開削部を発見しにくいことが考えられた。今後は、実際にこのような水中内の「落差」が魚類の移動に影響を及ぼしているのかを検証しつつ、その改善策を検討する必要があると考えられた。

また、戸島湿地では、湿地環境の向上を目指して随時環境整備が実施されている。自然環境を対象とする環境整備には常に不確実性が存在するため、今後の環境整備は、①事前調査、②環境整備、③事後調査、④整備の効果検証、⑤必要に応じた微修正、をセットとして扱うことが重要と考えられる。

