

2. 河川水生生物

2.1 調査項目

調査項目は以下に示すとおりである。

- ① 移動後の生息状況の確認
- ② 第1ビオトープ確認調査
 - 7) 水生生物調査
 - 4) 水質等調査

2.2 調査時期

調査時期は以下に示すとおりである。

- ① 移動後の生息状況の確認

豊水期：平成30年8月22～23日

渇水期：平成30年12月20～21日

- ② 第1ビオトープ確認調査

- 7) 水生生物調査

豊水期：平成30年8月22～23日

渇水期：平成30年12月20～21日

- 4) 水質等調査

水質・底質：平成30年8月22～23日、平成30年12月20～21日

水位：平成30年4月1日～平成31年3月31日

2.3 調査地点

- ① 移動後の生息状況の確認

図2.1に示す第1ビオトープ内及びその周辺で行った。

- ② 第1ビオトープ確認調査

図2.1に示す第1ビオトープ内及びその周辺で行った。



図 2.1 第1ビオトープ及びその周辺

2.4 調査方法

① 移動後の生息状況

第1ビオトープのワンド(St. 1)及びその周辺域(水路、流末部など)において、重要種の生息個体数や位置、遡上個体などを確認し、その位置を記録した。調査は日中及び夜間に実施した。

また、水生生物調査の際に、ボックスカルバート内やその上流側で確認された個体についても記録した。

ムラクモカノコガイについては、移動の際に殻に個体識別標識を付しているため、個体毎の位置を記録し、確認個体の殻長を測定した。

② 第1ビオトープ確認調査

7) 水生生物調査

【魚類、底生生物(貝類、甲殻類、水生昆虫類等)】

タモ網あるいは手づかみ等により、魚類、甲殻類、貝類、水生昆虫類、その他を採集した。採集の際、底質の違い(石・礫・泥等)や水生植物の繁茂の有無等を考慮し、採集を行った。

また、定量性を持たせるために、調査範囲を区分し(ビオトープ内(緩衝池1、2及び水路、流末部)河口、3面張り水路、ボックスカルバート内、上流側)2人×30分の任意採集とし、種毎の個体数を計数した。

現地にて同定が困難な種については、ホルマリンで固定を行い、持ち帰って同定を行った。

4) 水質等調査

【水質】

調査地点で採水し、pH、DO、BOD、SS、塩素イオンについて分析を行った(「河川水質試験方法(案) 1997年版 -試験方法編-」(建設省河川局)1997年12月)。

【底質】

調査地点の底質を採取し、粒度組成分析を行った(JIS2104及びJSF T 131)。

【水位】

水位観測は、水位センサーを第1ビオトープの1箇所(St. 1)に設置する。その後、2週間に1回程度、動作確認、点検、データ回収を行った。収集したデータは、メモリースティックやパソコン等複数の記録器で管理した。



水位・流速計 (CTI サイエンス社製 RT510-1VW)

2.5 調査結果

① 移動後の生息状況

7) ムラクモカノコガイ

ムラクモカノコガイの移動後の確認状況を表 2.1、地点別の移動個体の確認状況を図 2.2、天然個体の確認数を表 2.2 に示した。

ムラクモカノコガイは、平成 22 年 11 月に 34 個体、平成 23 年 7 月に 33 個体の計 67 個体の移動を行った。その後のモニタリングでは 7 個体の死亡を確認しており、現地調査における確認状況は、3~34 個体の間で推移した。それぞれ移動数に対する割合では 4~51%であった。

平成 30 年度の移動個体の確認数は豊水期（8 月）に 4 個体(6%)、渇水期（12 月）に 3 個体(4%)であった。確認数は、平成 27 年度以降 3~6 個体で安定していた。その確認地点は平成 30 年 8 月ではビオトープの流末部、水路部、ボックスカルバート内であり、12 月ではビオトープの水路部であった。

平成 30 年度に確認された移動個体は、No. 7、No. 17、No. 29、No. 59、No. 61、No. 86 の計 6 個体であった。これら 6 個体については、第 1 ビオトープに移動後から 7 年以上の生存が確認された。

また、平成 30 年度の調査では、ムラクモカノコガイの死亡は確認されなかった。



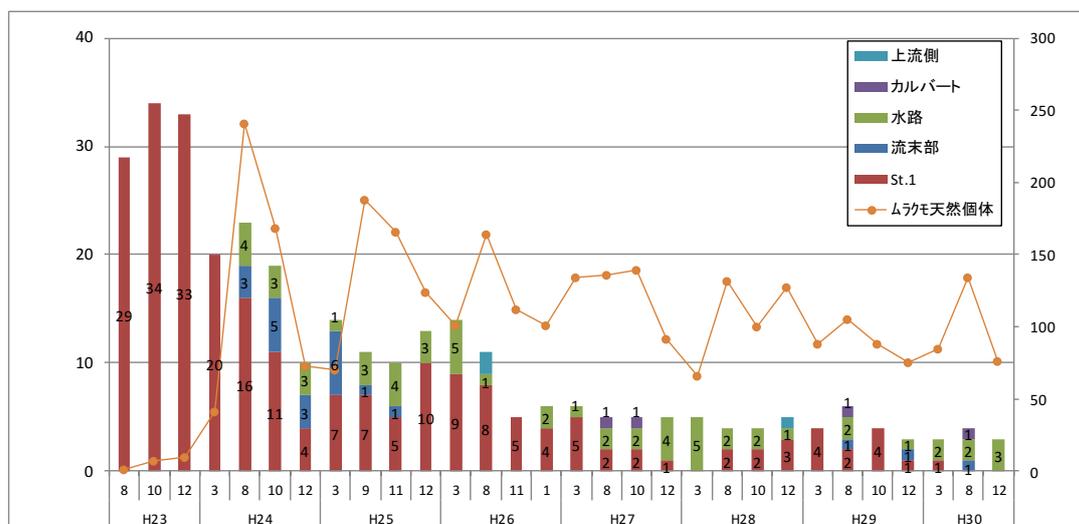
水路部の状況
(平成 30 年 12 月)



ムラクモカノコガイ移動個体
(平成 30 年 8 月)



ムラクモカノコガイの天然個体
(平成 30 年 12 月)



注) 平成 23 年 7 月(2 回目の移動)以降の確認状況を示した。

図 2.2 地点別における移動個体の確認数

表 2.1 移動後の確認状況(ムラクモカノコガイ)

No.	移動後 経過月数	調査期日	ビオトープ			ボックス カルバート 内	ボックス カルバート 上流側	合計	割合(%)	備考
			流末部	St.1	水路					
-	移動日	平成22年11月30日		34				34	-	
1	約1ヶ月	平成22年12月21日	0	7	0	2	0	9	26.5	ビオトープでムラクモカノコガイ3個体死亡を確認。 野生個体1個体をカルバート内で確認。
2	約2ヶ月	平成23年1月26日	0	6	0	0	0	6	17.6	
3	約3ヶ月	平成23年2月27日	0	10	0	0	0	10	29.4	ビオトープ流末部でオカシマキガイ2個体を確認。
4	約4ヶ月	平成23年3月25日	0	7	0	0	0	7	20.6	
-	移動日	平成23年7月4日		33				33	-	
5	約2ヶ月	平成23年8月30日	0	29	0	0	0	29	43.3	野生個体1個体をビオトープ内で確認。 オカシマキガイ2個体をカルバートで確認。
6	約4ヶ月	平成23年10月20日	0	34	0	0	0	34	50.7	野生個体7個体をビオトープ内で確認。 オカシマキガイ、カバクチカノコをビオトープで、イシマキガイをボックスカルバートで確認。
7	約6ヶ月	平成23年12月25日	0	33	0	0	0	33	49.3	野生個体10個体をビオトープ内で確認。 カバクチカノコ、イガカノコをビオトープで確認。
8	約9ヶ月	平成24年3月14日	0	20	0	0	0	20	29.9	ビオトープでムラクモカノコガイ1個体死亡を確認。 野生個体13個体をビオトープ内で確認。 3mm内外の瀬上個体28個体をビオトープの流末で確認。
9	約14ヶ月	平成24年8月30日	3	16	4	0	0	23	34.3	ムラクモカノコガイの天然個体計241個体(ビオトープ内St.1で143個体、水路部で8個体、流末部で71個体、カルバート内で19個体)を確認。
10	約16ヶ月	平成24年10月24日	5	11	3	0	0	19	28.4	ムラクモカノコガイの天然個体計168個体(ビオトープ内St.1で116個体、水路部で2個体、流末部で36個体、カルバート内で14個体)を確認。
11	約18ヶ月	平成24年12月24日	3	4	3	0	0	10	14.9	ムラクモカノコガイの天然個体計73個体(ビオトープ内St.1で28個体、水路部で6個体、流末部で33個体、カルバート内で5個体、カルバート上流側で1個体)を確認。オカシマキガイをカルバート内で2個体、カルバート上流で1個体をムラクモカノコガイの天然個体計70個体(ビオトープ内St.1で27個体、水路部で5個体、流末部で36個体、カルバート内で1個体、カルバート上流側で1個体)を確認。オカシマキガイをカルバート内で1個体を確認。
12	約20ヶ月	平成25年3月8日	6	7	1	0	0	14	20.9	ムラクモカノコガイの天然個体計188個体(ビオトープ内St.1で42個体、水路部で31個体、流末部で111個体、カルバート内で3個体、カルバート上流側で1個体)を確認。
13	約26ヶ月	平成25年9月5日	1	7	3	0	0	11	16.4	ムラクモカノコガイの天然個体計166個体(ビオトープ内St.1で53個体、水路部で22個体、流末部で89個体、カルバート内で1個体、カルバート上流側で1個体)を確認。
14	約27ヶ月	平成25年11月7日	1	5	4	0	0	10	14.9	ムラクモカノコガイの天然個体計124個体(ビオトープ内St.1で56個体、水路部で30個体、流末部で8個体、カルバート内で30個体)を確認。
15	約29ヶ月	平成25年12月23日	0	10	3	0	0	13	19.4	ムラクモカノコガイの天然個体計101個体(ビオトープ内St.1で40個体、水路部で31個体、流末部で21個体、カルバート内で9個体)を確認。
16	約32ヶ月	平成26年3月10日	0	9	5	0	0	14	20.9	ムラクモカノコガイの天然個体計164個体(ビオトープ内St.1で102個体、水路部で48個体、流末部で1個体、カルバート内で13個体、カルバート上流側で1個体)を確認。
17	約37ヶ月	平成26年8月18日	0	8	1	0	2	11	16.4	ムラクモカノコガイの天然個体計112個体(ビオトープ内St.1で69個体、水路部で39個体、カルバート内で4個体)を確認。
18	約40ヶ月	平成26年11月26日	0	5	0	0	0	5	7.5	ムラクモカノコガイの天然個体計101個体(ビオトープ内St.1で69個体、水路部で26個体、流末部で1個体、カルバート内で5個体)を確認。
19	約42ヶ月	平成27年1月14日	0	4	2	0	0	6	9.0	ムラクモカノコガイの天然個体計134個体(ビオトープ内St.1で57個体、水路部で36個体、流末部で25個体、カルバート内で16個体)を確認。
20	約44ヶ月	平成27年3月12日	0	5	1	0	0	6	9.0	ムラクモカノコガイの天然個体計136個体(ビオトープ内St.1で85個体、水路部で37個体、流末部で0個体、カルバート内で9個体、上流側で5個体)を確認。
21	約48ヶ月	平成27年8月20日	0	2	2	1	0	5	7.5	ムラクモカノコガイの天然個体計139個体(ビオトープ内St.1で69個体、水路部で49個体、流末部で0個体、カルバート内で12個体、上流側で9個体)を確認。
22	約50ヶ月	平成27年10月23日	0	2	2	1	0	5	7.5	ムラクモカノコガイの天然個体計92個体(ビオトープ内St.1で44個体、水路部で31個体、流末部で1個体、カルバート内で6個体、上流側で10個体)を確認。
23	約52ヶ月	平成27年12月20日	0	1	4	0	0	5	7.5	ムラクモカノコガイの天然個体計66個体(ビオトープ内St.1で27個体、水路部で20個体、流末部で3個体、カルバート内で9個体、上流側で7個体)を確認。
24	約55ヶ月	平成28年3月10日	0	0	5	0	0	5	7.5	ムラクモカノコガイの天然個体計132個体(ビオトープ内St.1で54個体、水路部で37個体、流末部で21個体、カルバート内で2個体、上流側で18個体)を確認。
25	約60ヶ月	平成28年8月26日	0	2	2	0	0	4	6.0	ムラクモカノコガイの天然個体計100個体(ビオトープ内St.1で53個体、水路部で32個体、流末部で11個体、カルバート内で1個体、上流側で3個体)を確認。
26	約62ヶ月	平成28年10月25日	0	2	2	0	0	4	6.0	ムラクモカノコガイの天然個体計127個体(ビオトープ内St.1で63個体、水路部で43個体、流末部で8個体、カルバート内で1個体、上流側で12個体)を確認。
27	約64ヶ月	平成28年12月20日	0	3	1	0	1	5	7.5	ムラクモカノコガイの天然個体計88個体(ビオトープ内St.1で18個体、水路部で61個体、流末部で1個体、カルバート内で1個体、上流側で7個体)を確認。
28	約67ヶ月	平成29年3月10日	0	4	0	0	0	4	6.0	ムラクモカノコガイの天然個体計106個体(ビオトープ内St.1で48個体、水路部で53個体、流末部で4個体、カルバート内で0個体、上流側で1個体)を確認。
29	約72ヶ月	平成29年8月21日	1	2	2	1	0	6	9.0	ムラクモカノコガイの天然個体計87個体(ビオトープ内St.1で33個体、水路部で32個体、流末部で13個体、カルバート内で1個体、上流側で8個体)を確認。
30	約74ヶ月	平成29年10月23日	0	4	0	0	0	4	6.0	ムラクモカノコガイの天然個体計75個体(ビオトープ内St.1で20個体、水路部で47個体、流末部で4個体、カルバート内で0個体、上流側で4個体)を確認。
31	約76ヶ月	平成29年 12月20日	1	1	1	0	0	3	4.5	ムラクモカノコガイの天然個体計85個体(ビオトープ内St.1で36個体、水路部で45個体、流末部で1個体、カルバート内で0個体、上流側で3個体)を確認。
32	約79ヶ月	平成30年 3月1日	0	1	2	0	0	3	4.5	ムラクモカノコガイの天然個体計134個体(ビオトープ内St.1で49個体、水路部で55個体、流末部で17個体、カルバート内で1個体、上流側で12個体)を確認。
33	約84ヶ月	平成30年 8月22日	1	0	2	1	0	4	6.0	ムラクモカノコガイの天然個体計76個体(ビオトープ内St.1で30個体、水路部で38個体、流末部で3個体、カルバート内で0個体、上流側で5個体)を確認。
34	約88ヶ月	平成30年 12月20日	0	0	3	0	0	3	4.5	ムラクモカノコガイの天然個体計76個体(ビオトープ内St.1で30個体、水路部で38個体、流末部で3個体、カルバート内で0個体、上流側で5個体)を確認。

注) - は未実施を示す。

天然個体の確認数は1～241個体で推移した。平成30年度の調査では、豊水期（8月）に134個体、渇水期（12月）に76個体であり、過年度の調査結果の変動範囲内であった。平成30年度の確認場所はSt.1及び水路部が殆どであった。確認個体の殻長はいずれも5mm以上であり、遡上間もないと思われる5mm以下の個体は確認されなかった。

表 2.2 天然個体の確認数

No.	種類 調査日	ビオトープ						ボックスカルバート		ボックスカルバート上流側		計		合計
		流末部		水路部		St.1		5mm以上	5mm以下	5mm以上	5mm以下	5mm以上	5mm以下	
		5mm以上	5mm以下	5mm以上	5mm以下	5mm以上	5mm以下							
1	平成23年 8月	0	0			1	0	0	0	0	0	1	0	1
2	平成23年 10月	0	0			7	0	0	0	0	0	7	0	7
3	平成23年 12月	0	0			10	0	0	0	0	0	10	0	10
4	平成24年 3月	0	28			12	0	1	0	0	0	13	28	41
5	平成24年 8月	71	0	8	0	143	0	19	0	0	0	241	0	241
6	平成24年 10月	36	0	2	0	116	0	14	0	0	0	168	0	168
7	平成24年 12月	33	0	6	0	28	0	5	0	1	0	73	0	73
8	平成25年 3月	36	0	5	0	27	0	1	0	1	0	70	0	70
9	平成25年 9月	111	0	31	0	42	0	3	0	1	0	188	0	188
10	平成25年 10月	89	0	22	0	53	0	1	0	1	0	166	0	166
11	平成25年 12月	8	0	30	0	56	0	30	0	0	0	124	0	124
12	平成26年 3月	21	0	31	0	40	0	9	0	0	0	101	0	101
13	平成26年 8月	1	0	48	0	102	0	5	0	8	0	164	0	164
14	平成26年11月	0	0	39	0	69	0	4	0	0	0	112	0	112
15	平成27年1月	1	0	26	0	69	0	5	0	0	0	101	0	101
16	平成27年3月	25	0	36	0	57	0	6	0	10	0	134	0	134
17	平成27年8月	0	0	37	0	85	0	9	0	5	0	136	0	136
18	平成27年10月	0	0	49	0	69	0	12	0	9	0	139	0	139
19	平成27年12月	1	0	31	0	44	0	6	0	10	0	92	0	92
20	平成28年3月	3	0	20	0	27	0	9	0	7	0	66	0	66
21	平成28年8月	21	0	37	0	54	0	2	0	18	0	132	0	132
22	平成28年10月	11	0	32	0	53	0	1	0	3	0	100	0	100
23	平成28年12月	8	0	43	0	63	0	1	0	12	0	127	0	127
24	平成29年3月	1	0	61	0	18	0	1	0	7	0	88	0	88
25	平成29年8月	4	0	53	0	48	0	0	0	1	0	106	0	106
26	平成29年10月	13	0	32	0	33	0	1	0	8	0	87	0	87
27	平成29年12月	1	0	45	0	36	0	0	0	3	0	85	0	85
28	平成30年3月	4	0	47	0	20	0	0	0	4	0	75	0	75
29	平成30年8月	17	0	55	0	49	0	1	0	12	0	134	0	134
30	平成30年12月	3	0	38	0	30	0	0	0	5	0	76	0	76

注) 5mm以下の個体を遡上間もない個体とし、5mm以上と5mm以下で分けて表記した。

4) コハクカノコガイ

コハクカノコガイの移動後の確認状況を表 2.3 に示した。

コハクカノコガイは、平成 22 年 11 月に 642 個体、平成 23 年 7 月に 660 個体、計 1,302 個体の移動を行った。移動後の確認状況は、0~71 個体の間で推移しており、それぞれ移動数に対する確認数の割合は 0~11%であった。

平成 30 年度の確認数は豊水期（8 月）に 13 個体(1.0%)、渇水期（12 月）に 12 個体（0.9%）であり、全ての確認個体は St. 1 内に設置した岩に付着していた。



第 1 ビオトープ St. 1 の状況



コハクカノコガイ



コハクカノコガイ

表 2.3 移動後の確認状況(コハクカノコガイ)

No.	移動後 経過月数	調査期日	ピオトープ			ボックス カルバート 内	ボックス カルバート 上流側	合計	割合(%)	備考
			流末部	St.1	水路					
-	移動日	平成22年11月30日		642				642	-	
1	約1ヶ月	平成22年12月21日	0	71	0	0	0	71	11.1	
2	約2ヶ月	平成23年1月26日	0	20	0	0	0	20	3.1	
3	約3ヶ月	平成23年2月27日	0	7	0	0	0	7	1.1	
4	約4ヶ月	平成23年3月25日	1	15	0	0	0	16	2.5	
-	移動日	平成23年7月4日		660				660	-	
5	約2ヶ月	平成23年8月30日	0	37	0	0	0	37	2.8	コハクカノコガイは昼夜の確認数で多い方を採用。1、2回の合計数(1302個体)に対する割合を算出。
6	約4ヶ月	平成23年10月20日	0	28	0	0	0	28	2.2	"
7	約6ヶ月	平成23年12月25日	0	36	0	0	0	36	2.8	"
8	約9ヶ月	平成24年3月14日	0	16	0	0	0	16	1.2	"
9	約14ヶ月	平成24年8月30日	0	17	0	0	0	17	1.3	割合は1、2回の合計移動数(1,302個体)に対する確認数の割合を示した。
10	約16ヶ月	平成24年10月24日	0	21	0	0	0	21	1.6	"
11	約18ヶ月	平成24年12月24日	0	20	0	0	0	20	1.5	"
12	約20ヶ月	平成25年3月8日	0	15	0	0	0	15	1.2	"
13	約26ヶ月	平成25年9月5日	0	8	0	0	0	8	0.6	"
14	約27ヶ月	平成25年11月7日	0	4	0	0	0	4	0.3	"
15	約29ヶ月	平成25年12月23日	0	5	0	0	0	5	0.4	"
16	約32ヶ月	平成26年3月10日	0	1	0	0	0	1	0.1	"
17	約37ヶ月	平成26年8月18日	0	0	0	0	0	0	0.0	"
18	約40ヶ月	平成26年11月26日	0	0	0	0	0	0	0.0	"
19	約42ヶ月	平成27年1月14日	0	7	0	0	0	7	0.5	"
20	約44ヶ月	平成27年3月12日	0	10	0	0	0	10	0.8	"
21	約48ヶ月	平成27年8月20日	0	3	0	0	0	3	0.2	"
22	約50ヶ月	平成27年10月23日	0	10	0	0	0	10	0.8	"
23	約52ヶ月	平成27年12月20日	0	14	0	0	0	14	1.1	"
24	約55ヶ月	平成28年3月10日	0	5	0	0	0	5	0.4	"
25	約59ヶ月	平成28年8月1日	0	3	0	0	0	3	0.2	"
26	約61ヶ月	平成28年10月1日	0	4	0	0	0	4	0.3	"
27	約63ヶ月	平成28年12月1日	0	3	0	0	0	3	0.2	"
28	約66ヶ月	平成29年3月10日	0	3	0	0	0	3	0.2	"
29	約70ヶ月	平成29年8月1日	0	0	0	0	0	0	0.0	"
30	約72ヶ月	平成29年10月1日	0	13	0	0	0	13	1.0	"
31	約74ヶ月	平成29年12月1日	0	6	0	0	0	6	0.5	"
32	約77ヶ月	平成30年3月10日	0	13	0	0	0	13	1.0	"
31	約82ヶ月	平成30年8月22日	0	13	0	0	0	13	1.0	"
32	約88ヶ月	平成30年12月20日	0	12	0	0	0	12	0.9	"

注) -は未実施を示す。

ウ) サキシマヌマエビ

サキシマヌマエビの移動後の確認状況を表 2.4 に示した。

サキシマヌマエビは、平成 22 年 11 月に 14 個体の移動を行った。移動後の確認状況は、0~17 個体の間で推移しており、それぞれ移動数に対する割合では 0~121.4%であった。

平成 30 年度の確認数は豊水期（8 月）と渇水期（12 月）ともに 3 個体（21.4%）であり、全ての確認個体はボックスカルバート内とその上流側での確認であった。



第 1 ビオトープ上流側の状況
(平成 30 年 8 月)



サキシマヌマエビ
(平成 30 年 8 月)

表 2.4 移動後の確認状況(サキシマヌマエビ)

No.	移動後経過月	調査期日	ビオトープ			ボックスカルバート内	ボックスカルバート上流側	合計	割合(%)	備考
			流末部	St. 1	水路					
-	移動日	平成22年11月30日		14				14	-	
1	約1ヶ月	平成22年12月	0	0	0	0	0	0	0.0	
2	約2ヶ月	平成23年1月	0	0	0	0	0	0	0.0	
3	約3ヶ月	平成23年2月	0	0	0	0	0	0	0.0	
4	約4ヶ月	平成23年3月	0	0		0	0	0	0.0	
5	約9ヶ月	平成23年8月	0	0	0	0	0	0	0.0	
6	約11ヶ月	平成23年10月	0	0	0	0	0	0	0.0	
7	約13ヶ月	平成23年12月	0	0	0	0	0	0	0.0	
8	約15ヶ月	平成24年3月	0	0	0	0	2	2	14.3	
9	約21ヶ月	平成24年8月	0	0	0	0	1	1	7.1	
10	約23ヶ月	平成24年10月	0	0	2	0	0	2	14.3	
11	約25ヶ月	平成24年12月	0	0	0	0	0	0	0.0	
12	約27ヶ月	平成25年3月	0	0	0	0	0	0	0.0	
13	約33ヶ月	平成25年9月	0	0	0	0	0	0	0.0	
14	約35ヶ月	平成25年11月	0	0	0	0	8	8	57.1	1個体は抱卵雌
15	約37ヶ月	平成25年12月	0	0	0	0	0	0	0.0	
16	約39ヶ月	平成26年3月	0	0	0	0	0	0	0.0	
17	約44ヶ月	平成26年8月	0	0	0	0	0	0	0.0	
18	約48ヶ月	平成26年11月	0	0	0	0	0	0	0.0	
19	約49ヶ月	平成27年1月	0	0	0	0	0	0	0.0	
20	約51ヶ月	平成27年3月	0	0	0	0	0	0	0.0	
21	約57ヶ月	平成27年8月	0	0	0	0	0	0	0.0	
22	約59ヶ月	平成27年10月	0	0	0	0	0	0	0.0	
23	約61ヶ月	平成27年12月	0	0	0	0	0	0	0.0	
24	約63ヶ月	平成28年3月	0	0	0	0	2	2	14.3	
25	約68ヶ月	平成28年8月	0	0	0	0	0	0	0.0	
26	約70ヶ月	平成28年10月	0	0	0	0	0	0	0.0	
27	約72ヶ月	平成28年12月	0	0	0	0	0	0	0.0	
28	約75ヶ月	平成29年3月	0	0	0	0	0	0	0.0	
29	約80ヶ月	平成29年8月	0	0	0	0	0	0	0.0	
30	約82ヶ月	平成29年10月	0	0	0	0	4	4	28.6	
31	約84ヶ月	平成29年12月	0	0	0	3	13	16	114.3	
32	約87ヶ月	平成30年3月	0	0	0	14	3	17	121.4	
33	約92ヶ月	平成30年8月	0	0	0	1	2	3	21.4	
34	約94ヶ月	平成30年12月	0	0	0	0	3	3	21.4	

注) -は未実施を示す。

② 第1ビオトープ確認調査

7) 水生生物

水生生物の種類数、個体数の推移を図 2.3 に、分類群毎の出現種類数の推移を図 2.4 に、生活史別の種類数、個体数の推移を図 2.5 に、出現種一覧を表 2.5 に示した。

平成 22 年から平成 30 年 12 月までの 31 回にわたる調査で確認された水生生物は、ウズムシ類 1 種、貝類 21 種、貧毛類 3 種、ヒル類 2 種、甲殻類 35 種、昆虫類 145 種、魚類 9 種の合計 216 種であった。種類数の変動は平成 25 年 3 月の 80 種をピークに、以降は 60 種前後で推移していたが、平成 26 年度の渇水により 47 種へと大幅に減少した。特に純淡水性の水生昆虫類は 10 種程度減少しており、両側回遊性の種類数(5 種類程度の減少)と比較して大きかった。個体数についても、平成 26 年度は過年度と比較すると大幅な減少が見られ、主に両側回遊性のヌマエビ類の減少が著しかった。平成 27 年度以降は、短期間の非越流期間があるもののビオトープの水位は概ね安定しており、水生昆虫類の種類数、個体数が回復し、平成 28 年 12 月で過去最大の 81 種を確認した。

平成 30 年度では、豊水期(8 月)に貝類 12 種、貧毛類 2 種、甲殻類 18 種、昆虫類 34 種、魚類 4 種の合計 70 種、渇水期(12 月)に貝類 9 種、貧毛類 1 種、甲殻類 18 種、昆虫類 26 種、魚類 3 種の合計 57 種であった。また年間では、貝類 12 種、貧毛類 2 種、甲殻類 22 種、昆虫類 46 種、魚類 4 種の合計 86 種であった。

ビオトープにおける水生生物の生息環境の変化は水位の変動によるものが大きく、水位の安定確保が良好な生息環境を築いているものと考えられる。また、平成 29 年 8 月は降水量が 26.0mm(平年値:261.6mm)と少なかったことから、ビオトープ周辺で一部が渇水しており、水生生物確認種数やトゲナシヌマエビをはじめとするヌマエビ類の確認数も少なかった。

今後のビオトープの水生生物相についてもこれまでと同様に、大雨や台風による攪乱が生じることで淡水性種の減少と回遊性種の遡上が起こるほか、渇水による全体の減少や水位の安定による淡水性種の増加が繰り返されると考えられる。

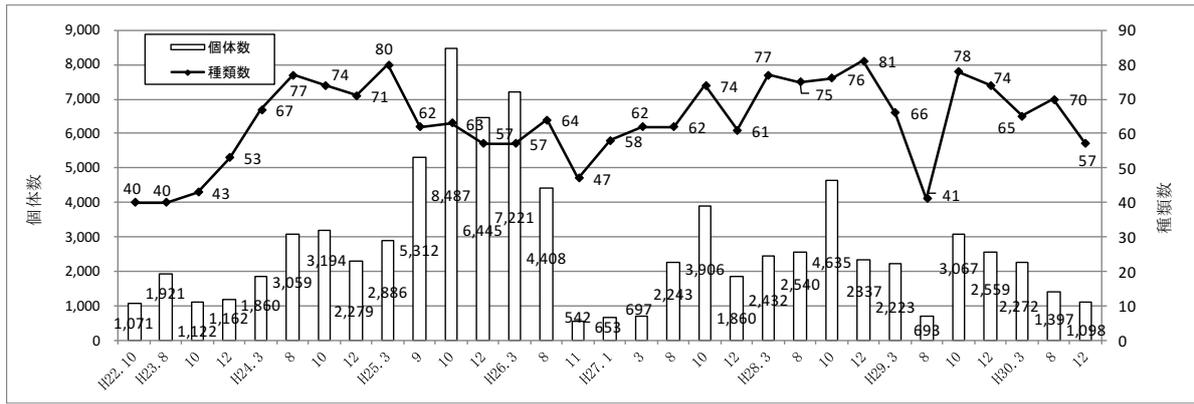


図 2.3 種類数、個体数の推移

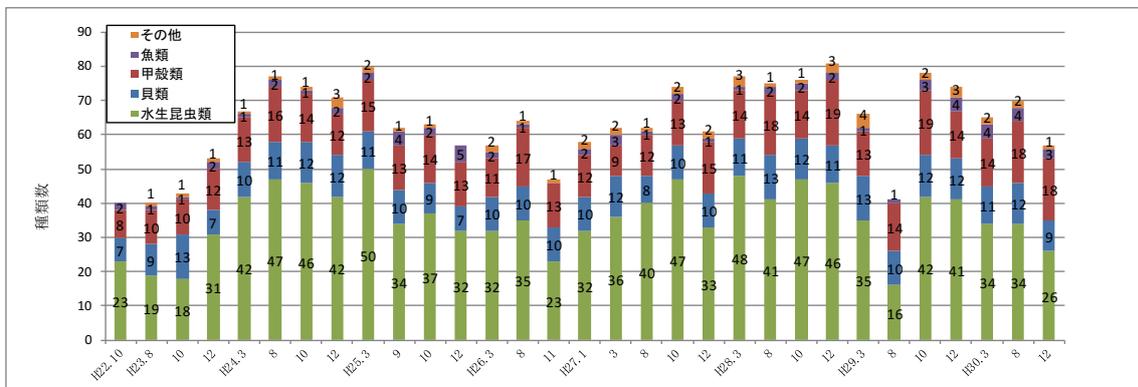
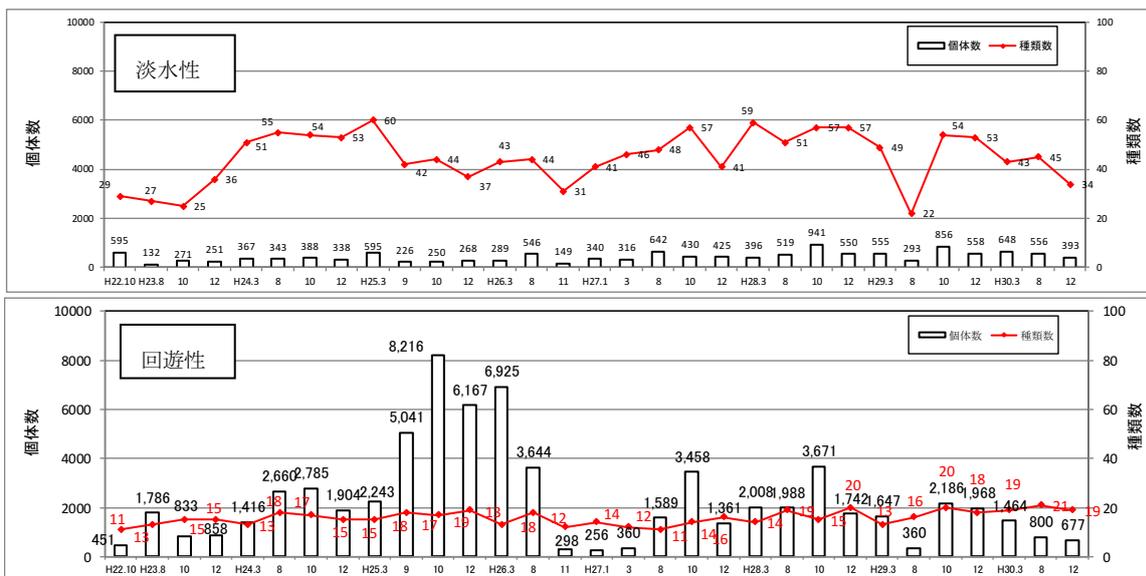


図 2.4 分類群毎の出現種類数の推移



注) 1. 生活史が不明な種、海産性種は除外した。
 注) 2. 回遊性には両側回遊性、降河回遊性、周縁性の種を含む。

図 2.5 生活史別の種類数、個体数の推移

表 2.5(6) 魚類、底生生物出現種一覧(その6)

No.	分類	種類	学名	重要種	外来種	生活型	平成																	
							27年	27年	27年	28年	28年	28年	28年	28年	29年	29年	29年	29年	29年	29年	30年	30年	30年	30年
164	昆虫類	ガムシ	マカムシ	<i>Regimbarbia attenuata</i>		淡水	○	○	○															
165			ミナヒメガムシ	<i>Sternolophus inconspicuus</i>		淡水	○	○																
166			ヒカムシ	<i>Sternolophus rufipes</i>		淡水	○	○	○															
-			ヒカムシ属	<i>Sternolophus</i> sp.		淡水	○	○																
-			ガムシ科	Hydrophilidae		淡水																		
167		マルハナミ	イシカキヒヒゲナガハナミ	<i>Ectopria tachikawai</i>		淡水																		
168			チビマルハナミ属	<i>Cyphon</i> sp.		淡水	○	○	○	○	○													
169			トビヨマルハナミ属	<i>Scirtes</i> sp.		淡水																		
170		ヒラドロムシ	セマルヒラドロムシ属	<i>Homoeogenus</i> sp.		淡水																		
171		ヒドロムシ	ヤエヤマアシナガミドロムシ	<i>Stenelmis ishiharai</i>		淡水																		
-			ヒドロムシ亜科	Elminae		淡水																		
172		スカカ	スカカ科	Ceratopogonidae		淡水																		
-		ユスリカ	モンユスリカ亜科(Tanypus sp.)	Tanypodinae(Tanypus sp.)		淡水																		
173			カスリモンユスリカ属	<i>Tanypus</i> sp.		淡水																		
174			モンユスリカ亜科(ホカシヌムスリカ族)	Tanypodinae(Macropelopiini)		淡水																		
175			モンユスリカ亜科(ヤマヒメユスリカ族)	Tanypodinae(Pentaneurini)		淡水																		
176			ナガツヌムスリカ属	<i>Fittkavimyia</i> sp.		淡水																		
177			ヒラアユスリカ属	<i>Clinotanypus</i> sp.		淡水																		
178			モンユスリカ亜科(ヤマヒメユスリカ族)	Tanypodinae(Pentaneurini)		淡水																		
-			モンユスリカ亜科	Tanypodinae		淡水																		
179			ヒゲユスリカ属	<i>Tanytarsus</i> sp.		淡水																		
180			ナグレユスリカ属	<i>Rheotanytarsus</i> sp.		淡水	○	○	○	○	○													
181			ユスリカ亜科(ヒゲユスリカ族)	Chironominae(Tanytarsini)		淡水	○	○																○
182			カマクユスリカ属	<i>Cryptochironomus</i> sp.		淡水																		
183			ユスリカ属	<i>Chironomus</i> sp.		淡水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
184			ホソユスリカ属	<i>Dicrotendipes</i> sp.		淡水																		
185			ハモユスリカ属	<i>Polypedilum</i> sp.		淡水																		
-			ユスリカ亜科	Chironominae		淡水																		
186			ナグレツヤユスリカ属	<i>Rheocricotopus</i> sp.		淡水																		
187			ツヤユスリカ属	<i>Cricotopus</i> sp.		淡水																		
-			エリユスリカ亜科	Orthocladini		淡水																		
188			Paramerina属	<i>Paramerina</i> sp.		淡水																		
-			ユスリカ科	Chironomidae		淡水																		
189		カ	ハマダラカ亜科	Anophelinae		淡水																		
190			ナシカ亜科	Culicinae		淡水	○	○																
191		チョウハエ	チョウハエ科	Psychodidae		淡水																		
192		ブユ	アソマダラブユ属	<i>Simulium (Simulium)</i> sp.		淡水																		
-			ブユ属	<i>Simulium</i> sp.		淡水																		
-			ブユ科	Simuliidae		淡水																		
193		ミスアブ	ミスアブ科	Stratiomyidae		淡水																		
194		ハナアブ	ハナアブ科	Syrphidae		淡水																		
195		アブ	アブ科	Tabanidae		淡水																		
196		アシナガハエ	アシナガハエ科	Dolichopodidae		淡水																		
197		ガガンボ	ガガンボ属	<i>Tipula</i> sp.		淡水																		
198			クロハガガンボ族	Hexatomi sp.		淡水																		
199			ガガンボ亜科	Tipulinae		淡水																		
200			ヒメガガンボ亜科	Limnoinae		淡水																		
201		カワトビケラ	コタガワトビケラ属	<i>Chimarra</i> sp.		淡水																		
202		ムネカトビケラ	ムネカトビケラ属	<i>Ecnomus</i> sp.		淡水																		
203		シマトビケラ	コガタシマトビケラ属	<i>Cheumatopsyche</i> sp.		淡水																		
204		ヒメトビケラ	ヒメトビケラ科	Hydroptilidae		淡水	○	○																
205		イトトビケラ	ミヤマイトトビケラ属	<i>Plectrocnemia</i> sp.		淡水																		
-			イトトビケラ科	Polycentropodidae		淡水																		
206		クダトビケラ	クダトビケラ科	Psychomyiidae		淡水																		
207		アシエダトビケラ	ニシキコバントビケラ	<i>Anisocentropus magnificus</i>		淡水																		
208		メガ	ヨツロモンメガ	<i>Eoophyla inouei</i>		淡水																		
209	硬骨魚類	ウナギ	オウナギ	<i>Anguilla marmorata</i>		降河	○	○																
210		ホラ	ホラ科稚魚	Mugilidae		周縁																		
211		シマイサキ	コトサキ	<i>Terapon jarbua</i>		周縁																		
212		ユコイ	ユコイ	<i>Kuhlia marginata</i>		降河																		
213		カリアナコ	チチアモトサキ	<i>Eleotris acanthopoma</i>		両側																		
214			テングカリアナコ	<i>Eleotris fusca</i>		両側																		
215			タトモハセ	<i>Ophieleotris</i> sp.		両側																		
216		ハゼ	ナンヨウハゼ	<i>Siphodon percnopterygionus</i>		両側																		
217			シマヨシホリ	<i>Rhinogobius</i> sp. CB		両側																		

出現種数

2 - 62 74 61 77 75 76 81 66 41 78 74 65 70 57

- 注)1 重要種は天然記念物、環境省 RL、沖縄県 RDB の掲載種とした。
 注)2 外来種は「我が国の移入種(外来種)リスト(<http://www.env.go.jp/nature/report/h14-01/index.html>)、野生生物保護対策検討会移入種問題分科会(移入種検討会) 2002年」に従った。
 注)3 スクミリングガイは、「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト(生態系被害防止外来種リスト)」(環境省 2015)において総合対策外来種の中の重点対策外来種に指定される種である。
 注)4 生活型は以下に示すとおり。

淡水：生活史の全てを淡水域で過ごす純淡水性の種。
 両側：河川で産卵し幼生や仔魚は川を下って海で成長し、再び河川に遡上する両側回遊性の種。
 降河：河川で成長するが産卵は海で行い、稚エビや稚魚が河川に遡上してくる降河回遊性の種。
 周縁：汽水域や本来は海に生息しているが、一時的に汽水域や淡水域に侵入してくる周縁性の種。
 海産：河口～海域を生息場としている海産の種。

イ) 水質等調査

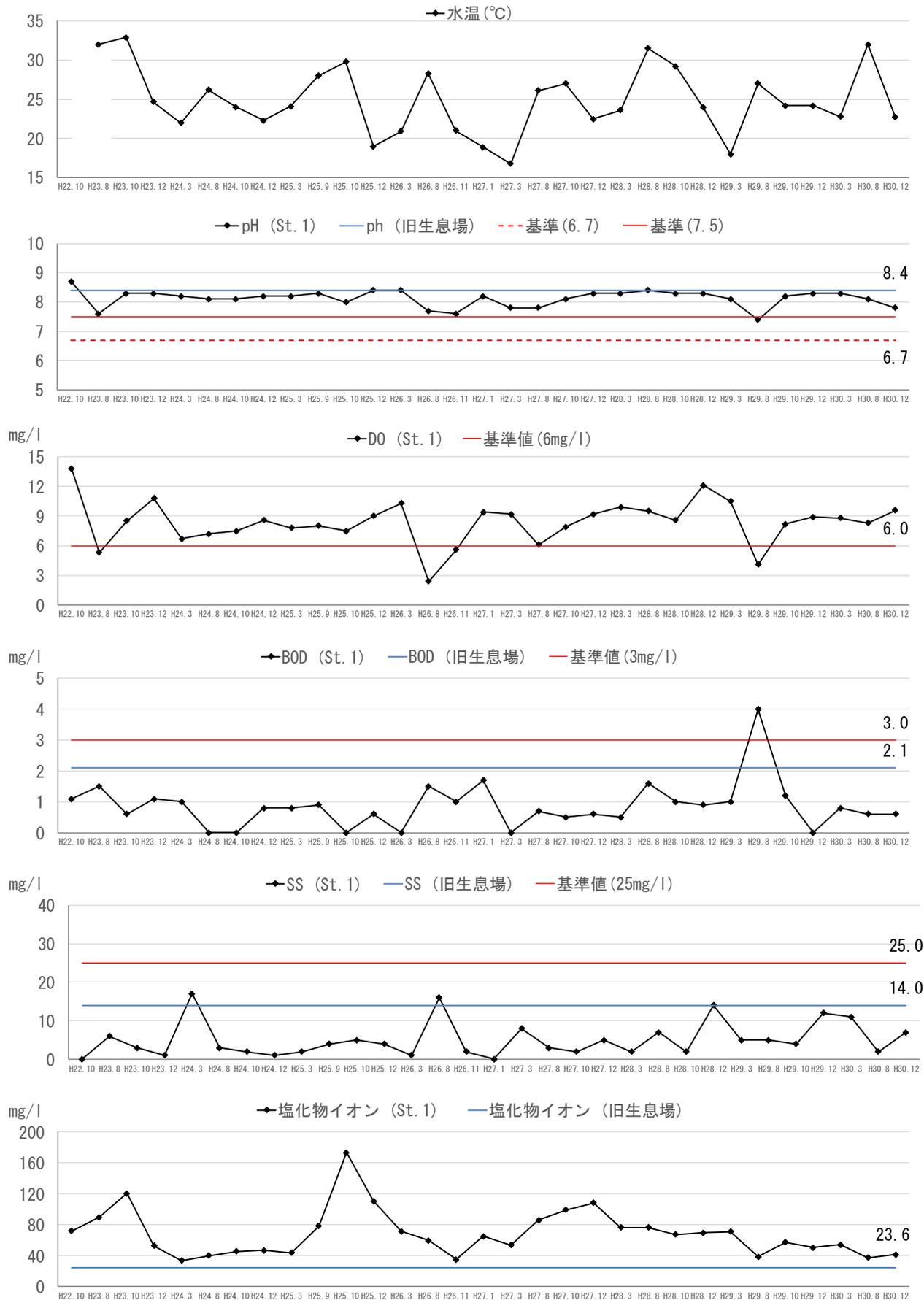
【水質】

水質の調査結果を図 2.6 に示した。

St.1 では平成 22 年から調査を実施しており、pH が 7.4～8.7、DO が 2.4～13.8mg/L、BOD が 0.5 未満～4.0mg/L、SS が 1 未満～17mg/L、塩化物イオンが 33.2～173mg/L であった。

pH が 7.8～8.1、DO が 8.3～9.6mg/L、BOD が 0.6 mg/L、SS が 2～7 mg/L、塩化物イオンが 37.0～41.1 mg/L であり、過年度調査の変動範囲内で推移した。

平成 30 年度は、夏季の大雨によりビオトープ内に大量の土砂が流入したが、水質については大きな変化は確認されなかった。



資料)「水産用水基準 (2005年版)」日本水産資源保護協会

図 2.6 水質調査結果

【底質】

底質調査の結果を図 2.7 に示した。

底質については平成 22 年から調査を実施してきた。粒度組成は、中礫分が約 90% を占めているものの、多様に変化してきた。近年は大きな変化はなく安定していた。

平成 30 年度は、ボックスカルバートの上流側において、管理用道路の工事による路盤材が夏季の大雨により流出し、第 1 ビオトープ内に流入した。8 月の調査結果では、粒径の最も粗い粗礫分が過年度の変動範囲を大きく超えて増加していたが、11 月、12 月に実施した土砂排出作業の効果により、流入前と同程度まで減少した。また、粒径の細かいシルト分も増加し、12 月の調査結果でも顕著な減少はみられなかった。

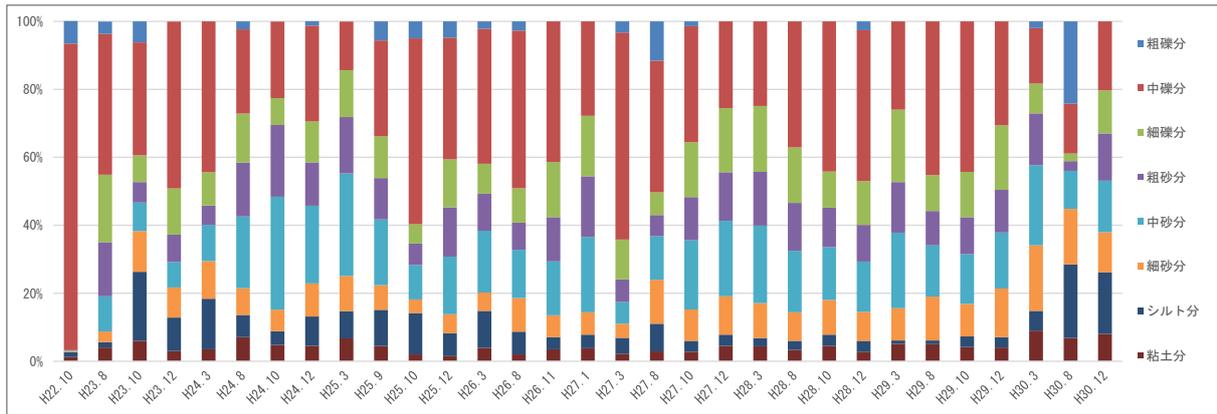


図 2.7 底質調査結果



流入した土砂 (11/27)



土砂撤去後の状況 (12/18)



管渠内に堆積した土砂 (2/1)



土砂撤去後の状況 (2/7)

【水位】

保全対象種に水が流れる必要があると考えられる最低限の期間と平成 30 年度の越流日数を表 2.6に、月別の越流割合と降水量との関係を図 2.8 に、月平均水位の変動を図 2.9 に示した。

1月23日に実施したデータ回収時に雨水を引き込み、カルバート内が土砂堆積により十分な流量が確保できない状況となっており、池内での水位の低下が確認され、越流していない状況であった。そこで、2月6日に雨水引き込みカルバート内の土砂撤去を実施し、池内への雨水流入は確保され、水位低下は解消された。

St.1に流れ込んだ水は越流することにより下流水路に流れるため、オオハナサキガエルの幼生の生息場や両側回遊性のサキシマヌマエビ、ムラクモカノコガイ、コハクカノコガイの生息、往来等には水路等に水が流れていることが重要となる。

平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月の本調査期間における St.1 の越流割合は、87.2%であったが、このうち、12 月下旬から 2 月上旬までの期間においては、池内への雨水流入がほとんどない状況であったことから、特に 1 月の越流割合は 32.3%と低い割合であった。

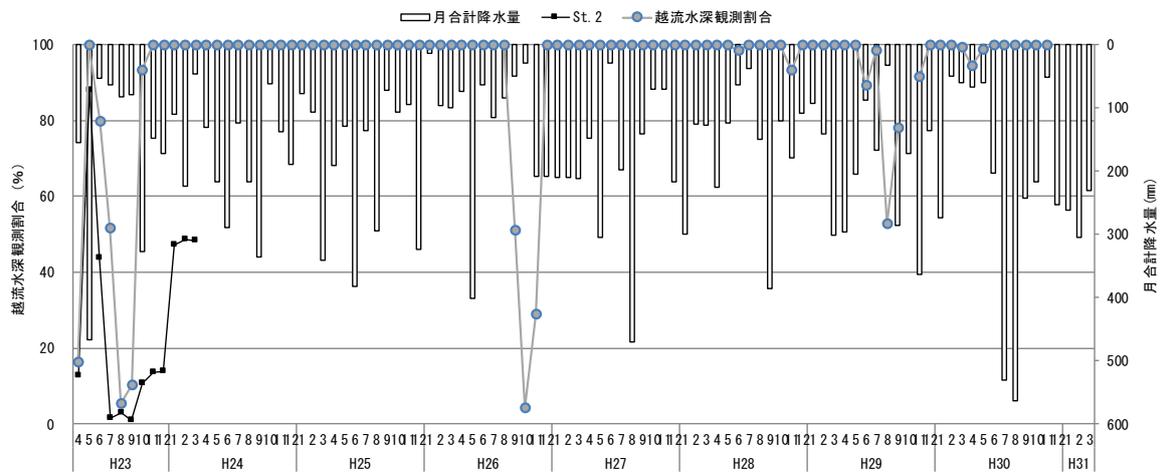
既存知見から水が流れる必要があると考えられる最低限の期間は、オオハナサキガエルが、10 月下旬～翌年 4 月^{※1)}及び幼生期間の約 3 か月間^{※2)}、サキシマヌマエビが、7～8 月^{※3)}、ムラクモカノコガイが、その近縁のイシマキガイの孵化最盛期である 7～8 月及び幼生が汽水域に入り着底後、稚貝になり遡上する時期である 8 月下旬～9 月^{※4)}が考えられる。

なお、過年度調査結果では平成 23 年度、平成 26 年度及び平成 29 年度に少雨により渇水となった。

※1) 前田憲男・松井正文, 1999. 日本カエル図鑑 (改訂版). (株)文一総合出版
※2) 松井正文・関慎太郎, 2008. オタマジャクシハンドブック. (株)文一総合出版
※3) 鈴木廣志・成瀬貫, 2011. 1.3 日本の淡水産甲殻十脚類. 川井唯史・中田和義(編)エビ・カニ・ザリガニ-淡水甲殻類の保全と生物学. 生物研究社
※4) 西脇三郎, 1996. 1. イシマキガイ 原始腹足目 アマオブネガイ科. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(Ⅲ). (社)日本水産資源保護協会, pp. 3-7

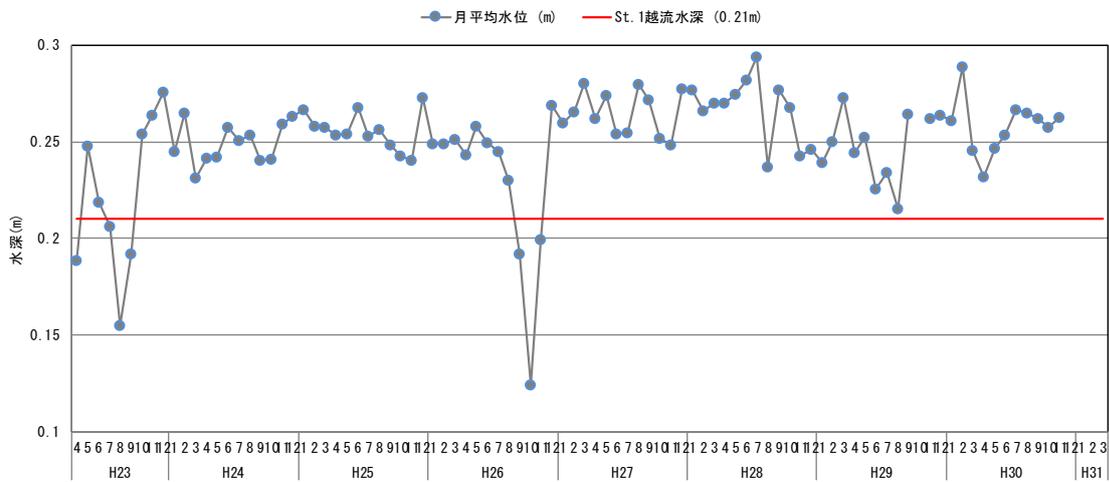
表 2.6 保全上最低限必要な水の流れる期間と越流日数

対象種	最低限必要な越流期間		越流日数	越流割合 (%)
	期間	日数		
両生類 (オオハナサキガエル)	平成30年4月1日～平成30年7月31日 平成30年10月1日～平成31年3月31日	304	249	82
甲殻類 (サキシマヌマエビ)	平成30年7月1日～平成30年8月31日	62	62	100
貝類 (ムラクモカノコガイ)	平成30年7月1日～平成30年9月30日	92	92	100



注) 月合計降水量は平成25年2月までは真栄里の降水量 平成25年3月からは盛山のデータを用いた。
 出典は、沖縄気象台 (<http://www.jma-net.go.jp/okinawa/>)

図 2.8 月別の越流割合と降水量の推移



注) 12月中旬以降は、欠測とした。

図 2.9 月平均水位の変動

3. 陸域生態系（ハナサキガエル類）

3.1 調査項目

調査項目は以下に示すとおりである。

① ハナサキガエル類の飼育

過年度調査において第1ビオトープへ幼生等1万個体以上を移動し、第1ビオトープでの野生個体による繁殖も確認されたことから、飼育については平成29年度（平成30年3月）に終了した。

② 移動及び移動地での生息・繁殖状況の確認

3.2 調査時期

調査時期は以下に示すとおりである。

① ハナサキガエル類の飼育

平成29年度に終了した。

② 移動及び移動地での生息・繁殖状況の確認

【繁殖期】 平成30年4月19～20日、平成30年5月14～15日、
平成30年11月26～27日、平成30年12月17～18日、
平成31年2月5～7日、平成31年3月7～8日

3.3 調査地点

① ハナサキガエル類の飼育

平成29年度に終了した。

② 移動地での生息・繁殖状況の確認

調査地点は第1ビオトープ及び第3ビオトープとした（図3.1）。

3.4 調査方法

① ハナサキガエル類の飼育

平成29年度に終了した。

② 移動後の生息・繁殖状況の確認

【繁殖期】

過年度に放流した個体の生息繁殖状況を知るために、本種の繁殖期の昼夜に第1ビオトープ、第3ビオトープを踏査し、個体（成体、幼体）、鳴き声、卵塊等の有無について記録した。

※生息状況把握の補完として、各ビオトープにおいて鳴き声の録音による長期モニタリングを実施した。繁殖期に毎夜20:00～20:10の10分間、ICレコーダー（Panasonic RR-XS470）を用いて録音し、音源からの鳴き声の聞きとった。

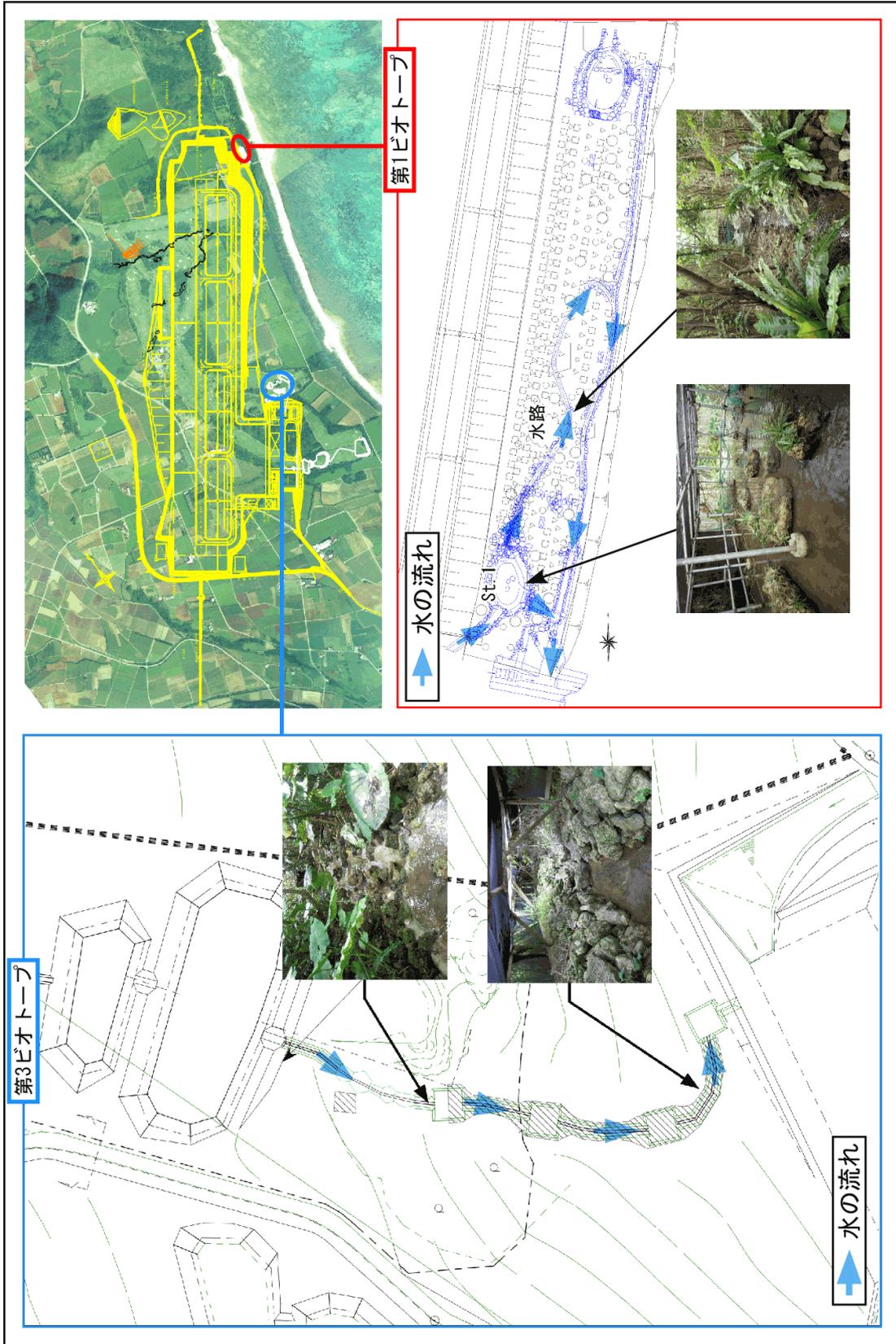


図 3.1 ハナサキガエル類調査地点

3.5 調査結果

① ハナサキガエル類の飼育

飼育及び個体の移動については、平成29年度に終了しているが、参考として以下に過年度調査結果を記載した。

7) 個体の繁殖

これまでに飼育で確認した産卵状況を以下に示した。

表 3.1 平成16年捕獲個体の産卵状況

回数	卵塊・幼生確認日	産卵数	卵殻	未発生卵・不完全発生卵	孵化率(%)	幼生数
1	平成19年1月20日	—	—	—	—	153
2	平成20年4月11日	—	—	—	—	221
3	平成21年2月16日	617	594	23	96.3	594
4	平成21年11月30日	697	0	697	0	0
5	平成22年12月7日	373	0	373	0	0

表 3.2 平成19年捕獲個体の産卵状況

回数	卵塊・幼生確認日	産卵数	卵殻	未発生卵/不完全発生卵	孵化率(%)	幼生数
1	平成19年11月5日	249	248	1	99.6	510
2	平成19年11月8日	333	280	53	84.1	418
3	平成20年1月20日	134	130	4	97.0	1133
4	平成20年2月10日	206	182	24	88.3	661
5	平成20年10月20日	677	575	102	84.9	544
6	平成20年12月20日	502	490	12	97.6	483
7	平成20年12月22日	662	609	53	92.0	414
8	平成21年5月12日	342	314	28	91.8	263
9	平成21年11月4日	819	185	634	22.6	20
10	平成22年2月4日	751	631	120	84.0	10
11	平成22年2月6日	386	378	8	97.9	30
12	平成22年5月12日	806	752	54	93.3	690
13	平成22年12月1日	513	401	112	78.2	503
14	平成22年12月3日	1072	959	113	89.5	1086
15	平成23年4月4日	775	728	47	93.9	734
16	平成24年3月5日	290	69	221	23.8	0
17	平成24年6月7日	132	0	132	0.0	0

表 3.3 平成 19 年繁殖個体の産卵状況

回数	卵塊・幼生確認日	産卵数	卵殻	未発生卵・ 不完全発生卵	孵化率(%)	幼生数
1	平成23年5月16日	500	0	500	0.0	0
2	平成23年5月24日	679	0	679	0.0	0
3	平成24年3月5日	1123	67	1056	6.0	0
4	平成24年5月16日	375	15	360	4.0	12
5	平成25年2月5日	627	0	627	0.0	0
6	平成25年3月16日	179	0	179	0.0	0
7	平成27年4月9日	966	5	961	0.5%	5
8	平成27年5月16日	270	5	265	1.9%	1

表 3.4 野外からの捕獲個体の産卵状況

回数	卵塊・幼生の確認日	産卵数	卵殻	未発生卵・ 不完全発生卵	孵化率(%)	幼生数
1	平成27年3月3日	948	0	203	78.6%	745
2	平成27年4月1日	405	0	331	18.3%	74
3	平成27年5月20日	1906	0	1906	0.0%	0

表 3.5 混合飼育後の産卵状況

回数	卵塊・幼生の確認日	産卵数	卵殻	未発生卵・ 不完全発生卵	孵化率(%)	幼生数
1	平成28年1月1日	1,592	1,524	68	95.7%	571
2	平成28年3月24日	1,855	724	754	59.4%	1,101
3	平成28年3月28日	745	62	557	25.2%	188
4	平成28年5月9日	210	0	184	12.4%	26
5	平成29年1月7日	1,716	1,407	107	93.8%	1,609
6	平成29年1月7日	1,545	0	1,545	0.0%	0
7	平成29年1月10日	1,877	1,099	126	93.3%	1,751
8	平成29年1月30日	1,082	0	1,082	0.0%	0
9	平成29年1月31日	724	0	724	0.0%	0
10	平成29年3月31日	1,136	0	1,136	0.0%	0
11	平成29年4月6日	472	23	392	16.9%	80
12	平成29年4月12日	1,641	1,446	50	97.0%	1,591
13	平成29年4月13日	603	0	603	0.0%	0
14	平成29年4月14日	1,534	1,208	104	93.2%	1,430
15	平成29年4月17日	1,233	0	1,233	0.0%	0
16	平成29年4月17日	1,486	0	1,486	0.0%	0
17	平成29年12月16日	4,196	1,766	2,476	41.0%	1,720
18	平成29年12月19日					
19	平成30年3月23日	1,272	0	1,272	0.0%	0

② 移動及び移動地での生息・繁殖状況の確認

7) 移動

第1ビオトープでは計10回幼生の移動を実施しており、移動個体数は、計10,136個体であった。

第3ビオトープでは、平成20年4月から平成24年8月までに計12回の移動を実施しており、移動個体数は、計6,075個体(幼生5,485、幼体590)であった。

なお、平成26年度から移動は第1ビオトープのみで実施した。

表 3.6 移動個体の集計(第1ビオトープ)

回数	移動日	輸送数			死亡数			移動数			生存率(%)	
		幼生	幼体	計	幼生	幼体	計	幼生	幼体	計	幼生	幼体
1	平成26年7月14日	11	0	11	0	0	0	11	0	11	100.0%	-
2	平成27年4月27日	354	0	354	0	0	0	354	0	354	100.0%	-
3	平成27年5月20日	296	0	296	0	0	0	296	0	296	100.0%	-
4	平成28年3月1日	571	0	571	0	0	0	571	0	571	100.0%	-
5	平成28年5月23日	1,216	73	1,289	0	0	0	1,216	73	1,289	100.0%	100.0%
6	平成28年6月17日	26	0	26	0	0	0	26	0	26	100.0%	-
7	平成29年2月2日	1,609	0	1,609	0	0	0	1,609	0	1,609	100.0%	-
8	平成29年3月8日	1,751	0	1,751	0	0	0	1,751	0	1,751	100.0%	-
9	平成29年6月6日	1,671	0	1,671	0	0	0	1,671	0	1,671	100.0%	-
	平成29年6月19日	1,430	0	1,430	0	0	0	1,430	0	1,430	100.0%	-
10	平成30年2月15日	1,128	0	1,128	0	0	0	1,128	0	1,128	100.0%	-
合計		10,063	73	10,136	0	0	0	10,063	73	10,136	100.0%	100.0%

注1) 平成28年度に移動した4675個体のうち、1289個体は平成27年度業務内(3月24日、3月28日産卵)で得られた幼生・幼体である。

注2) 平成29年6月は、幼生数が多かったことから2回に分けて移動を実施したが、移動回数1とした。

表 3.7 移動個体の集計(第3ビオトープ)

回数	移動日	輸送数			死亡数			移動数			生存率(%)	
		幼生	幼体	計	幼生	幼体	計	幼生	幼体	計	幼生	幼体
1	平成20年4月11日	650	200	850	22	0	22	628	200	828	96.6%	100.0%
2	平成20年5月13日	1,295	85	1,380	98	0	98	1,197	85	1,282	92.4%	100.0%
3	平成20年7月25日	140	47	187	0	0	0	140	47	187	100.0%	100.0%
4	平成20年12月15日	189	37	226	0	0	0	189	37	226	100.0%	100.0%
5	平成21年1月27日	483	0	483	0	0	0	483	0	483	100.0%	-
6	平成21年2月16日	414	0	414	0	0	0	414	0	414	100.0%	-
7	平成21年4月27日	518	1	519	0	0	0	518	1	519	100.0%	100.0%
8	平成21年6月25日	262	1	263	0	0	0	262	1	263	100.0%	100.0%
9	平成22年7月13日	509	26	535	0	0	0	509	26	535	100.0%	100.0%
10	平成23年4月26日	864	155	1,019	0	0	0	864	155	1,019	100.0%	100.0%
11	平成23年7月4日	281	28	309	0	0	0	281	28	309	100.0%	100.0%
12	平成24年8月31日	0	10	10	0	0	0	0	10	10	-	100.0%
-	平成25年度	移動なし						-	-	-		
-	平成26年度	移動なし						-	-	-		
-	平成27年度	移動なし						-	-	-		
合計		5,605	590	6,195	120	0	120	5,485	590	6,075	97.9%	100.0%

イ) 移動後の生息状況の確認

【移動翌日】

第1ビオトープでは、平成26年度から平成29年度にかけて移動を実施しており、移動翌日の確認では、放流した個体数の0%～17.6%が確認された。

確認された幼生は、主に水路内の石の下や木の根などの下に隠れていた。ビオトープが海岸と水路でつながっていることからコンジテナガエビ等の捕食者も確認されたが、死亡個体の確認はなく、捕食や水質変化による死亡等は生じていないと考えられる。

表 3.8 移動翌日の確認状況(第1ビオトープ)

回数	日時	オハナサカガエルの 確認個体数			移動数		割合(%)		捕食者
		幼生	幼体	計	前日	総数	前日	総数	
1	平成26年7月15日	0	0	0	11	11	0.0	0.0	コンジテナガエビ、ヘンケイガニ
2	平成27年4月28日	24	0	24	354	365	6.8	6.6	コンジテナガエビ、オウナギ等
3	平成27年5月21日	52	0	52	296	661	17.6	7.9	コンジテナガエビ、ヘンケイガニ等
4	平成28年3月2日	93	0	93	571	1,232	16.3	7.5	コンジテナガエビ、オウナギ等
5	平成28年5月24日	133	4	137	1,289	2,521	10.6	5.4	コンジテナガエビ、オウナギ等
6	平成28年6月18日	1	2	3	26	2,547	11.5	0.1	コンジテナガエビ、オウナギ等
7	平成29年2月3日	142	0	142	1,609	4,156	8.8	3.4	コンジテナガエビ、オウナギ等
8	平成29年3月9日	239	0	239	1,751	5,907	13.6	4.0	コンジテナガエビ、オウナギ等
9	平成29年6月7日	138	0	138	1,671	7,578	8.3	1.8	コンジテナガエビ、ヘンケイガニ等
10	平成29年6月20日	108	0	108	1,430	9,008	7.6	1.2	コンジテナガエビ、ヘンケイガニ等
11	平成30年2月16日	127	0	127	1,128	10,136	11.3	1.3	コンジテナガエビ、ヘンケイガニ等

【繁殖期】第1ビオトープ

第1ビオトープにおける繁殖期の生息・繁殖状況を表3.9に示した。

平成30年度の調査において成体を平成30年4月、5月、11月、平成31年2月、3月調査時の5回、幼生を平成30年5月、12月調査時の2回、卵塊を平成30年4月、5月、12月調査時の3回で確認された。平成28年11月にオオハナサキガエルの卵塊や幼生が確認されてから3年連続の産卵確認となった。幼生の成長段階や卵の確認地点から、少なくとも3回産卵があったと考えられる。ビオトープ周辺は樹木の成長により緑陰が認められ、水路の周囲は湿潤な環境が形成されていた。ビオトープがオオハナサキガエルの産卵場、幼生の生息環境の機能を有していると考えられ、環境保全措置として整備したビオトープの効果が確認された。



確認された成体(平成30年12月)



確認された卵塊(平成30年12月)



孵化直後の幼生(平成30年12月)



幼生の確認状況(平成30年12月)

表 3.9 生息繁殖状況調査結果(第1ビオトープ)

回数	日時	確認個体数						その他の動物
		幼生	幼体	成体	鳴き声	卵塊	計	
1	平成28年4月	0	1	0	0	0	1	サキシマハブ、サキシマヌマガエル、カクレイガニ、オウナギ他
2	平成28年5月	10	0	0	0	0	10	サキシマヌガラ、サキシマヌマガエル、ベンケイガニ、モズガニ他
3	平成28年8月	0	0	0	0	0	0	ベンケイガニ、モズガニ、テンジクカワアナゴ、タイワンベンケイガニ他
4	平成28年10月	0	0	0	0	0	0	サキシマヌガラ、ヒメアマガエル、オウナギ、コンジリテナガエビ他
5	平成28年11月	0	0	5	0	2	7	ヤエヤマアオガエル、カクレイガニ、コンジリテナガエビ、オウナギ他
6	平成28年12月	14	0	6	0	0	20	テンジクカワアナゴ、オヒライイガニ、コンジリテナガエビ他
7	平成29年2月	201	0	2	0	0	203	サキシマヌガラ、オカガニ、テンジクカワアナゴ他
8	平成29年3月	212	0	3	0	1	216	サキシマヌマガエル、オカガニ、コンジリテナガエビ、テンジクカワアナゴ他
9	平成29年4月	1	0	0	0	0	1	サキシマヌマガエル、リュウキュウカシガエル、オカガニ、コンジリテナガエビ他
10	平成29年5月	0	0	0	0	0	0	リュウキュウカシガエル、オカガニ、モズガニ、コンジリテナガエビ他
11	平成29年11月	277	0	7	0	3	287	サキシマヌマガエル、リュウキュウカシガエル、オカガニ、コンジリテナガエビ他
12	平成29年12月	20	0	2	0	0	22	ヤエヤマアオガエル、オカガニ、モズガニ、テンジクカワアナゴ他
13	平成30年2月	0	0	10	0	0	10	サキシマヌガラ、サキシマヌマガエル、オヒライイガニ、コンジリテナガエビ他
14	平成30年3月	12	0	5	0	0	17	サキシマヌガラ、サキシマハブ、カクレイガニ、コンジリテナガエビ他
15	平成30年4月	0	0	8	0	2	10	リュウキュウアカショウビン、サキシマハブ、コンジリテナガエビ他
16	平成30年5月	22	0	2	0	1	25	サキシマハブ、カクレイガニ、コンジリテナガエビ他
17	平成30年11月	0	0	6	0	0	6	サキシマヌマガエル、サキシマハブ、オカガニ、ベンケイガニ他
18	平成30年12月	12	0	0	0	3	15	サキシマヌマガエル、ムラサキオカヤドリ、モズガニ他
19	平成31年2月	0	0	2	0	0	2	ヤエヤマアオガエル、ヤシガニ、オカガニ、モズガニ他
20	平成31年3月	0	0	3	0	0	3	サキシマヌマガエル、モズガニ、コンジリテナガエビ、オウナギ他

- 注1) 平成28年4月調査時に確認された幼体は、平成28年3月1日に第1ビオトープに放流した個体と考えられる。
 注2) 平成28年5月調査時に確認された幼生は、平成28年5月23日に第1ビオトープに放流した個体と考えられる。
 注3) 平成28年11月調査以降に確認された成体は、周辺樹林地から第1ビオトープに進入した個体と考えられる。
 注4) 平成28年12月調査時に確認された幼生は、平成28年11月28日に確認された卵塊が成長したものと考えられる。
 注5) 平成29年2月調査時に確認された幼生の個体数には、平成29年2月2日に第1ビオトープに放流した1,609個体の再確認が含まれる。
 注6) 平成29年3月調査時に確認された幼生の個体数には、平成29年3月8日に第1ビオトープに放流した1,751個体の再確認が含まれる。
 注7) 平成30年3月調査時に確認された幼生の個体数には、平成30年2月15日に第1ビオトープに放流した1,128個体の再確認が含まれる。

【繁殖期】第3ビオトープ

第3ビオトープにおいて平成22年11月より実施している繁殖期の調査結果を表3.10に示した。

平成20年度から平成24年度にかけて、飼育下で得られた幼生と幼体、延べ6,075個体の移動を実施したが、平成30年度調査ではオオハナサキガエルは確認されなかった。

第3ビオトープにおいて、モニタリング調査を開始した平成22年度から平成25年度まで少数ながらも成体が確認されていたが、平成26年2月以降、鳴き声モニタリングによる移動個体が1例（平成28年12月24日）確認されたのみであった。

第3ビオトープは、第1ビオトープの整備までの緊急的措置として旧ゴルフ場の地下水汲み上げポンプを活用して整備され、生息環境が安定していない状況での移動をやむなくされたことから、生残する個体が少なかったと考えられる。これまで1～3個体の成体及び1個体の鳴き声が確認されており、鳴き声の確認はビオトープを繁殖場として認識していたことを示唆していたものの、繁殖には至らず定着できなかったと考えられる。

表 3.10 生息繁殖状況調査結果(第3ビオトープ)

回数	日時	確認個体数					その他の動物
		幼生	成体	鳴き声	卵塊	計	
1	平成22年11月	0	0	0	0	0	-
2	平成22年12月	0	3	1	0	4	ヒメアマガエルの幼生、サキシマヌマガエルの幼生
3	平成23年1月	0	1	1	0	2	ヒメアマガエルの幼生、サキシマヌマガエルの幼生、オカヤドカリ
4	平成23年2月	0	0	0	0	0	ヒメアマガエルの、サキシマヌマガエルの幼生、サキシマヌマガエルの
5	平成23年3月	0	1	0	0	1	ヒメアマガエルの幼生、成体、サキシマヌマガエルの成体
6	平成23年4月	0	1	1	0	2	サキシマヌマガエルの成体、シロアゴガエルの、オカヤドカリ
7	平成23年5月	0	0	0	0	0	ヒメアマガエルの、サキシマヌマガエルの幼体、サキシマハブ、サキシマヌマガエルの
8	平成23年11月	0	1	0	0	1	ヒメアマガエルの、サキシマヌマガエルの幼体、サキシマヌマガエルの、オカヤドカリ
9	平成23年12月	0	2(1)	0	0	3	ヒメアマガエルの、サキシマヌマガエルの、ヤエヤマイシガメ、サキシマヌマガエルの
10	平成24年2月	0	0	0	0	0	ヒメアマガエルの、サキシマヌマガエルの、カクレイワガニ、オカヤドカリ
11	平成24年3月	0	0	0	0	0	ヒメアマガエルの、サキシマヌマガエルの、サキシマヌマガエルの、オカヤドカリ
12	平成24年4月	0	0	0	0	0	ヒメアマガエルの、サキシマヌマガエルの、オカヤドカリ、サキシマヌマガエルの、オカヤドカリ
13	平成24年5月	0	0	0	0	0	ヤエヤマイシガメ、サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの、サキシマヌマガエルの、オカヤドカリ
14	平成24年11月	0	1	0	0	1	オカヤドカリ、オカヤドカリ、サキシマヌマガエルの成体、タイワンペンケイガニ
15	平成24年12月	0	2	0	0	2	サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの、オカガニ、オカヤドカリ、シロアゴガエルの
16	平成25年2月	0	2	0	0	2	サキシマヌマガエルの、ヤエヤマイシガメ、ヒメアマガエルの、タイワンペンケイガニ
17	平成25年3月	0	2	0	0	2	サキシマヌマガエルの、ヤシガニ、ヤエヤマイシガメ、ヒメアマガエルの、オカヤドカリ
18	平成25年4月	0	0	0	0	0	オカヤドカリ、サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの、ヤエヤマイシガメ
19	平成25年5月	0	0	0	0	0	サキシマヌマガエルの、ヤエヤマイシガメ、ヒメアマガエルの、オカガニ、サキシマヌマガエルの
20	平成25年11月	0	1	0	0	1	サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの、オカガニ、タイワンペンケイガニ、オオヒライソガニ
21	平成25年12月	0	1	0	0	1	サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの、タイワンペンケイガニ、シロアゴ、イシガキヒヨドリ
22	平成26年2月	0	1	0	0	1	サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの、オカヤドカリ、サキシマヌマガエルの、サキシマヌマガエルの
23	平成26年3月	0	0	0	0	0	サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの、ヤエヤマイシガメ、モズガニ
24	平成26年4月	0	0	0	0	0	オカヤドカリ、サキシマハブ、ヤエヤマイシガメ、ヒメアマガエルの、サキシマヌマガエルの
25	平成26年5月	0	0	0	0	0	オカヤドカリ、ヤエヤマイシガメ、ヤシガニ、タイワンペンケイガニ、モズガニ
26	平成26年11月	0	0	0	0	0	ペンケイガニ、モズガニ、オカヤドカリ、サキシマハブ、オカガニ、サキシマヌマガエルの
27	平成26年12月	0	0	0	0	0	ペンケイガニ、モズガニ、オカガニ、オカヤドカリ、オオヒライソガニ、サキシマヌマガエルの
28	平成27年2月	0	0	0	0	0	オカヤドカリ、サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの、サキシマヌマガエルの、オオヒライソガニ
29	平成27年3月	0	0	0	0	0	オカヤドカリ、ヒメアマガエルの、ヤシガニ、オカガニ、オオヒライソガニ
30	平成27年4月	0	0	0	0	0	オカヤドカリ、サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの
31	平成27年5月	0	0	0	0	0	ズグロミソコイ、ヤエヤマイシガメ、サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの
32	平成27年11月	0	0	0	0	0	ヤエヤマイシガメ、サキシマハブ、サキシマヌマガエルの
33	平成27年12月	0	0	0	0	0	サキシマヌマガエルの、オカヤドカリ、オカガニ、モズガニ
34	平成28年2月	0	0	0	0	0	サキシマヌマガエルの、サキシマハブ、サキシマヌマガエルの、オカヤドカリ
35	平成28年3月	0	0	0	0	0	サキシマヌマガエルの、サキシマハブ、ヤエヤマアオガエルの、ヤシガニ
36	平成28年4月	0	0	0	0	0	サキシマヌマガエルの、サキシマヌマガエルの、イシガキヒヨドリ
37	平成28年5月	0	0	0	0	0	サキシマハブイカダ、サキシマヌマガエルの、ヤエヤマアオガエルの、ヒメアマガエルの
38	平成28年11月	0	0	0	0	0	ヤエヤマアオガエルの、ヒメアマガエルの、オカガニ、オカヤドカリ
39	平成28年12月	0	0	1	0	1	ヤエヤマイシガメ、サキシマハブ、サキシマヌマガエルの
40	平成29年2月	0	0	0	0	0	サキシマハブ、ヤエヤマアオガエルの、シロアゴガエルの
41	平成29年3月	0	0	0	0	0	サキシマヌマガエルの、ヤエヤマアオガエルの、ヒメアマガエルの、ヤシガニ
42	平成29年4月	0	0	0	0	0	サキシマヌマガエルの、サキシマハブ、サキシマヌマガエルの、ヒメアマガエルの、アシダカゲモ
43	平成29年5月	0	0	0	0	0	サキシマヌマガエルの、サキシマハブ、リュウキュウカシカガエルの、ヒメアマガエルの、ヤシガニ
44	平成29年11月	0	0	0	0	0	サキシマハブイカダ、サキシマヌマガエルの、ヤエヤマアオガエルの、ヒメアマガエルの、オカガニ
45	平成29年12月	0	0	0	0	0	サキシマヌマガエルの、ヤエヤマアオガエルの、ヒメアマガエルの、アシダカゲモ
46	平成30年2月	0	0	0	0	0	ヤエヤマアオガエルの、リュウキュウカシカガエルの、ヒメアマガエルの、アシダカゲモ
47	平成30年3月	0	0	0	0	0	ヤエヤマアオガエルの、ヒメアマガエルの、ヤシガニ、オカヤドカリ、オカガニ

注1) ()内は大きさから幼体と思われる。
 注2) 平成25年3月の成体2個体のうち1個体は鳴いていた。
 注3) 平成28年12月の鳴き声は、鳴き声モニタリングによる確認である。