

イ) 水質等調査

【水質】

水質の調査結果を表 3.6 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 7.6～8.7、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。

本年度は、pH が 7.4～8.3、DO が 4.1～8.9mg/L、BOD が 0.5 未満～4.0mg/L、SS が 4～11 mg/L、塩化物イオンが 38.2～56.9 mg/L であり、概ね過年度調査の変動範囲内で推移しているが、8 月調査時の BOD が過年度調査結果の変動範囲及び水産用水基準(3.0 mg/L 以下)を超過している。また、同時期の調査において、DO も低い値となっている。

後述の水位観測結果から、8 月の越流割合は 57.1%となっており、採水時には水の流れが殆どない状況であったことが影響しているものと考えられる。ビオトープに水の流れがない生物にとって適切でない期間が生じたものと考えられるが、9 月以降は水位が回復し、10 月の水生生物調査時には種数の減少等は確認されなかったことから、影響は一時的であったものと考えられる。

表 3.6 水質調査結果

調査項目	気温 ℃	水温 ℃	臭気 -	水色 -	pH -	DO mg/L	BOD mg/L	SS mg/L	塩化物イオン mg/L
水産用水基準	-	-	-	-	6.7-7.5	6以上	3以下	25以下	-
平成22年10月	-				8.7	13.8	1.1	1未満	71.7
平成23年8月	32.0	29.0	無臭	草色 5GY 5/5	7.6	5.3	1.5	6	89.1
平成23年10月	32.9	27.0	無臭	無色	8.3	8.5	0.6	3	120.0
平成23年12月	24.7	20.0	弱土臭	無色	8.3	10.8	1.1	1	52.3
平成24年3月	22.0	20.5	無臭	ごくうすい黄 5Y9/3	8.2	6.7	1.0	17	33.2
平成24年8月	26.2	28.3	無臭	無色	8.1	7.2	0.5未満	3	39.5
平成24年10月	24.0	23.9	無臭	無色	8.1	7.5	0.5未満	2	45.2
平成24年12月	22.3	20.6	無臭	無色	8.2	8.6	0.8	1	46.6
平成25年3月	24.1	19.8	無臭	無色	8.2	7.8	0.8	2	43.3
平成25年9月	28.0	25.0	無臭	無色	8.3	8.0	0.9	4	77.8
平成25年10月	29.8	27.5	無臭	無色透明	8.0	7.5	0.5未満	5	173.0
平成25年12月	19.0	20.5	無	無色透明	8.4	9	0.6	4	110.0
平成26年3月	20.9	18.0	無	無色	8.4	10.3	0.5未満	1	70.9
平成26年8月	28.3	28.2	無	薄黄色	7.7	2.4	1.5	16	59.2
平成26年11月	21.0	21.5	無	無色	7.6	5.6	1	2	34.8
平成27年1月	18.9	19.2	無	無色	8.2	9.4	1.7	1未満	64.8
平成27年3月	16.8	19.7	無	無色	7.8	9.2	0.5未満	8	53.2
平成27年8月	26.1	28.0	無	無色	7.8	6.1	0.7	3	85.5
平成27年10月	27.0	25.9	無	無色	8.1	7.9	0.5	2	98.6
平成27年12月	22.5	23.0	無	無色	8.3	9.2	0.6	5	108.0
平成28年3月	23.6	21.0	無	無色	8.3	9.9	0.5	2	76.2
平成28年8月	31.5	29.0	無	無色	8.4	9.5	1.6	7	76.0
平成28年10月	29.2	27.0	無	無色	8.3	8.6	1.0	2	66.8
平成28年12月	24.0	23.8	無	無色	8.3	12.1	0.9	14	69.3
平成29年3月	18.0	19.8	無	無色	8.1	10.5	1.0	2	70.8
平成29年8月	27.0	26.7	無	薄茶	7.4	4.1	4.0	5	38.2
平成29年10月	24.2	24.5	無	無色	8.2	8.2	1.2	4	56.9
平成29年12月	24.2	19.0	無	無色	8.3	8.9	0.5未満	12	50.1
平成30年3月	22.8	21.2	無	無色	8.3	8.8	0.8	11	54.0

資料)「水産用水基準(2005年版)」日本水産資源保護協会

【底質】

底質調査の結果をに、粒度組成の推移を図 3.6、表 3.7 に示した。

調査地点の粒度組成は平成 22 年 10 月では中礫分が 90%以上と殆ど単一の粒径で占められていたが、平成 24 年からは礫分を中心として様々な粒径の底質へと変化していた。貝類等の生息環境悪化の目安となる粘土・シルト分の変化について、平成 30 年 3 月の調査でこれまでの調査で最大となる 9%となった。調査時には生物の生息状況に大きな変化は確認されなかったが、今後の動向に留意する必要がある。

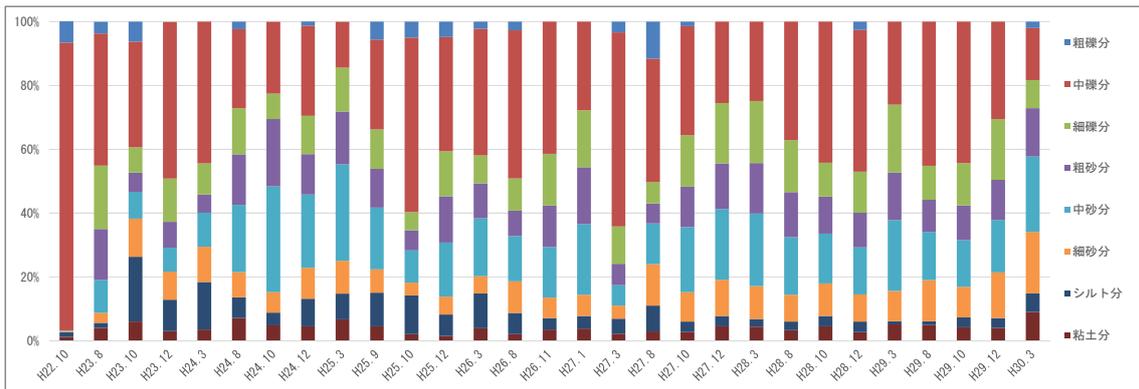


図 3.6 粒度組成の推移

表 3.7 底質調査結果

調査項目	調査年月	現場測定				室内分析							
		泥温 ℃	性状 -	臭気 -	土色 -	粗礫分 %	中礫分 %	細礫分 %	粗砂分 %	中砂分 %	細砂分 %	シルト分 %	粘土分 %
平成22年10月	H22.10			-		6.6	90.2	0.1	0.1	0.2	0.2	1.4	1.2
平成23年8月	H23.8	31.0	砂泥礫	弱土臭	刈-フ 褐 2.5Y4/3	3.7	41.4	19.9	15.9	10.4	3.1	1.6	4.0
平成23年10月	H23.10	26.5	砂泥礫	弱土臭	暗褐 10YR3/4	6.2	33.2	7.9	6.0	8.4	12.0	20.3	6.0
平成23年12月	H23.12	20.0	砂泥礫	弱土臭	暗褐 10YR3/4	0.0	49.1	13.6	8.1	7.5	8.8	9.9	3.0
平成24年3月	H24.3	21.0	砂泥礫	土臭	暗刈-フ 2.5Y3/3	0.0	44.4	9.8	5.7	10.6	11.1	14.9	3.5
平成24年8月	H24.8	26.5	砂泥礫	土臭	灰黄 2.5Y6/2	2.3	24.8	14.4	15.9	21.1	7.9	6.5	7.1
平成24年10月	H24.10	23.9	砂泥礫	土臭	暗灰黄 2.5Y4/2	0.0	22.5	8.0	21.1	33.2	6.4	4.0	4.8
平成24年12月	H24.12	20.8	砂泥礫	無臭	暗刈-フ 5Y4/3	1.3	28.2	12.0	12.7	22.9	9.7	8.7	4.5
平成25年3月	H25.3	19.7	砂泥礫	土臭	暗褐色 10YR3/4	0.0	14.3	13.8	16.6	30.2	10.3	8.1	6.7
平成25年9月	H25.9	26.0	砂泥礫	微下水	暗刈-フ 褐 5Y9/3	5.6	28.2	12.3	12.2	19.3	7.3	10.6	4.5
平成25年10月	H25.10	26.2	砂泥礫	微下水	暗刈-フ 5Y4/3	5.0	54.7	5.7	6.3	10.1	4.0	12.2	2.0
平成25年12月	H25.12	20.5	砂泥礫	微下水	暗刈-フ 5Y4/3	4.8	35.8	14.1	14.5	17.0	5.6	6.7	1.5
平成26年3月	H26.3	16.0	砂泥礫	微下水	暗刈-フ 5Y4/3	2.2	39.7	8.8	10.9	18.2	5.4	10.9	3.9
平成26年8月	H26.8	27.9	砂泥礫	土臭	灰刈-フ 5Y4/2	2.7	46.4	10.1	8	14.2	9.9	6.7	2
平成26年11月	H26.11	22.0	砂泥礫	無臭	灰刈-フ 5Y4/2	0.0	41.4	16.2	13.0	15.9	6.4	3.6	3.5
平成27年1月	H27.1	19.5	砂泥礫	無臭	暗褐色 10YR3/4	0.0	27.8	17.8	17.8	22.2	6.6	4.0	3.8
平成27年3月	H27.3	20.2	砂泥礫	無臭	暗刈-フ 5Y4/3	3.3	60.9	11.7	6.7	6.4	4.1	4.7	2.2
平成27年8月	H27.8	27.0	砂泥礫	微下水	暗刈-フ 5Y4/3	11.6	38.7	6.7	6.2	12.8	13.0	8.1	2.9
平成27年10月	H27.10	26.5	砂泥礫	土臭	灰 5Y4/4	1.4	34.2	16.1	12.7	20.4	9.2	3.2	2.8
平成27年12月	H27.12	23.0	砂泥礫	土臭	灰刈-フ 5Y4/2	0.0	25.5	18.9	14.3	22.2	11.3	3.3	4.5
平成28年3月	H28.3	20.8	砂泥礫	土臭	灰褐 7.5YR5/2	0.0	24.9	19.4	15.8	22.8	10.3	2.4	4.4
平成28年8月	H28.8	29.0	砂泥礫	土臭	暗褐色 10YR3/4	0.0	37.1	16.3	14.1	18.1	8.4	2.7	3.3
平成28年10月	H28.10	27.0	砂泥礫	土臭	灰刈-フ 5Y4/2	0.0	44.2	10.6	11.6	15.6	10.2	3.3	4.5
平成28年12月	H28.12	24.2	砂泥礫	土臭	暗褐色 10YR3/4	2.6	44.4	12.9	10.8	14.8	8.5	3.3	2.7
平成29年3月	H29.3	20.0	砂泥礫	土臭	灰刈-フ 5Y4/2	0.0	26.0	21.3	14.9	22.2	9.5	1.0	5.1
平成29年8月	H29.8	26.7	砂泥礫	土臭	暗褐色 7.5YR3/3	0.0	45.2	10.6	10.1	15.1	12.9	1.1	5.0
平成29年10月	H29.10	27.0	砂泥礫	土臭	刈-フ 黒 5Y3/2	0.0	44.3	13.3	10.9	14.6	9.6	3.1	4.2
平成29年12月	H29.12	19.0	砂泥礫	土臭	刈-フ 褐色 2.5Y4/3	0.0	30.6	19.0	12.5	16.5	14.3	3.1	4.0
平成30年3月	H30.3	21.3	砂泥礫	土臭	暗褐色 10YR3/3	2.0	16.3	8.8	15.2	23.6	19.3	5.8	9.0

【水位】

保全対象種に保全上最低限必要な水の流れる期間と平成 28 年度の越流日数表 3.8 に、越流を観測した回数及び割合を表 3.9 に、月別の越流割合と降水量との関係を図 3.7 に、月平均水位の変動を図 3.8 に示した。

10 月中旬に実施した機器点検の際、水位計指示値に異常が確認された。回収データでは 9 月 25 日以降のデータに異常が確認されたことから、9 月 25 日～11 月 3 日の期間を欠測として扱った。水位計交換を 11 月 3 日に実施したが、同様の水位計数値異常が平成 30 年 2 月にも確認され、同 28 日の水位計交換までの期間も欠測となった。

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な要素となる。平成 29 年 4 月～平成 30 年 3 月の本調査期間における St.1 の越流割合は、欠測期間となった 9 月 25 日～11 月 3 日、2 月 1 日～2 月 28 日を未越流と仮定した場合、82.6%となった。

また、6 月～10 月に越流していない時が確認され、特に 8 月 17 日～8 月 31 日の期間で未越流が多く確認され、8 月の越流割合は 52.7%となった。

水が流れる必要がある最低限の期間は、既存知見からオオハナサキガエルで、10 月下旬～翌年 4 月※1)及び幼生期間の約 3 ヶ月間※2)、サキシマヌマエビで喜界島における繁殖最盛期である 7～8 月※3)、ムラクモカノコガイで、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)が考えられた。平成 29 年度は、サキシマヌマエビ及びムラクモカノコガイにとっては、重要な時期と考えられる 7 月～9 月に未越流が重なったことが伺えた。

なお、過年度調査結果では平成 23 年度及び平成 26 年度に少雨による渇水状態になっており、本調査期間での結果を踏まえると、3 年毎にこのような渇水が生じており、自然変動によるものと考えられた。

表 3.8 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28年4月1日～平成28年7月31日 平成28年10月1日～平成29年3月31日	304	239	79
甲殻類 (サキシマヌマエビ)	平成28年7月1日～平成28年8月31日	62	47	76
貝類 (ムラクモカノコガイ)	平成28年7月1日～平成28年9月30日	92	70	76

※越流した最低日数の把握のため、7/6～7/29の欠測期間は未越流として扱った。

-
- ※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 3.9 越流を観測した回数及び割合

年度	年	月	越流水深観測割合			全観測回数	月合計降水量(mm)		
			観測回数	割合(%)	日数				
H23年度	H23	4	680	16.2	5	4,191	155		
		5	4,464	100.0	31	4,464	466		
		6	3,448	79.8	24	4,320	54		
		7	2,302	51.6	16	4,464	64		
		8	245	5.5	2	4,464	83		
		9	438	10.1	3	4,320	79		
		10	4,167	93.3	29	4,464	327		
		11	4,320	100.0	30	4,320	148		
		12	4,464	100.0	31	4,464	173		
		H24年度	H24	1	3,100	100.0	22	3,100	109
				2	4,176	100.0	29	4,176	225
				3	4,463	100.0	31	4,463	46
4	4,320			100.0	30	4,320	131		
5	4,464			100.0	31	4,464	217		
6	4,320			100.0	30	4,320	290		
7	4,464			100.0	31	4,464	124		
8	4,464			100.0	31	4,464	218		
9	4,320			100.0	30	4,320	335		
10	4,464			100.0	31	4,464	62		
11	4,320			100.0	30	4,320	138		
12	4,464			100.0	31	4,464	189		
H25年度	H25	1	4,464	100.0	31	4,464	77		
		2	4,032	100.0	28	4,032	107		
		3	4,100	100.0	29	4,100	341		
		4	4,320	100.0	30	4,320	192		
		5	4,464	100.0	31	4,464	129		
		6	4,320	100.0	30	4,320	383		
		7	4,464	100.0	31	4,464	137		
		8	4,464	100.0	31	4,464	294		
		9	4,320	100.0	30	4,320	73		
		10	4,464	100.0	31	4,464	107		
		11	4,320	100.0	30	4,320	95		
		12	2,642	100.0	19	2,642	323		
H26年度	H26	1	4,464	100.0	31	4,464	14		
		2	4,032	100.0	29	4,032	96		
		3	4,464	100.0	31	4,464	100		
		4	4,320	100.0	30	4,320	73		
		5	4,464	100.0	31	4,464	402		
		6	4,320	100.0	30	4,320	63		
		7	4,464	100.0	31	4,464	115		
		8	4,464	100.0	31	4,464	85		
		9	2,206	51.1	15	4,320	50		
		10	186	4.2	1	4,464	29		
		11	1,250	28.9	9	4,320	208		
		12	4,464	100.0	31	4,464	209		
H27年度	H27	1	4,464	100.0	31	4,464	210		
		2	4,032	100.0	28	4,032	211		
		3	2,644	100.0	18	2,644	212		

年度	年	月	越流水深観測割合			全観測回数	月合計降水量(mm)		
			観測回数	割合(%)	日数				
H27年度	H27	4	4,320	100	30	4,320	148		
		5	4,465	100	31	4,465	305		
		6	4,318	100	30	4,318	29		
		7	4,465	100	31	4,465	199		
		8	4,464	100	31	4,464	471		
		9	2,611	100	18	2,611	142		
		10	4,464	100	31	4,464	70		
		11	4,321	100	30	4,321	70		
		12	4,463	100	31	4,463	217		
		H28年度	H28	1	4,465	100	31	4,465	300
				2	4,176	100	29	4,176	125
				3	4,466	100	31	4,466	127
4	4,320			100.0	30	4,320	226		
5	4,464			100.0	31	4,464	123		
6	4,251			98.4	30	4,320	63		
7	1,118			100.0	8	1,118	38		
8	4,464			100.0	31	4,464	149		
9	4,320			100.0	30	4,320	386		
10	4,464			100.0	31	4,464	120		
11	4,034			93.4	28	4,320	180		
12	4,461			99.9	31	4,463	108		
H29年度	H29	1	4,464	100	31	4,464	93		
		2	4,032	100	28	4,032	142		
		3	4,352	100.0	30	4,352	302		
		4	4,320	100.0	30	4,320	296		
		5	4,464	100.0	31	4,464	206		
		6	3,859	89.3	27	4,320	87		
		7	4,391	98.4	30	4,464	167		
		8	2,352	52.7	16	4,464	33		
		9	3,377	78.2	23	4,320	285		
		10				4,464	172		
		11	3,962	91.7	28	4,320	364		
		12	4,464	100.0	31	4,464	137		
H30年度	H30	1	4,464	100.0	31	4,464	275		
		2	117	100.0	1	117	49		
		3	4,434	99.3	31	4,464	60		

	越流水深観測割合			全観測回数	月合計降水量(mm)
	観測回数	割合(%)	日数		
平均	3,861	92.1	27	4,210	169

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/>」

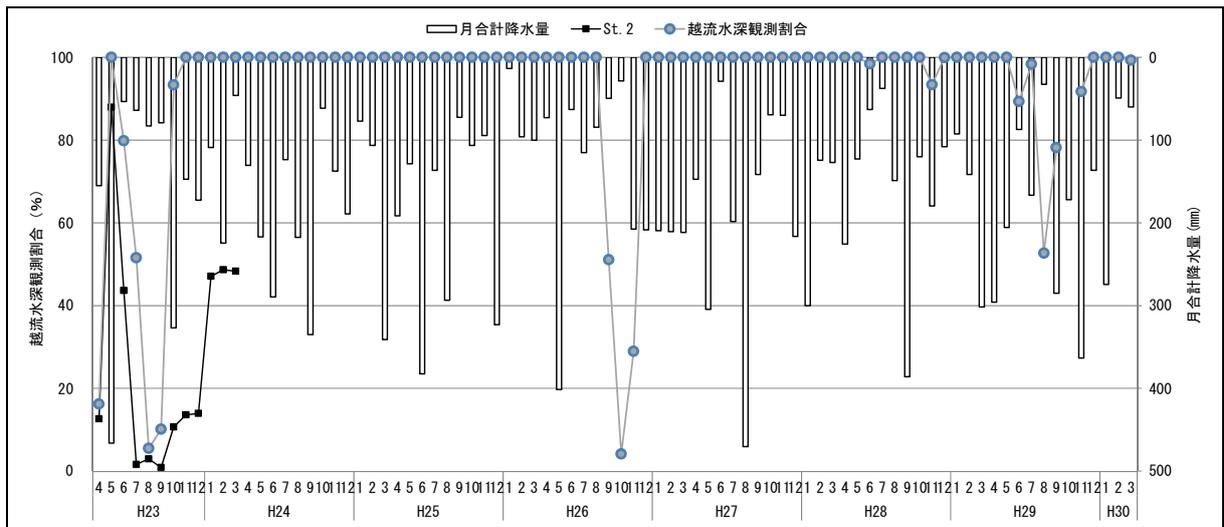


図 3.7 月別の越流割合と降水量の推移

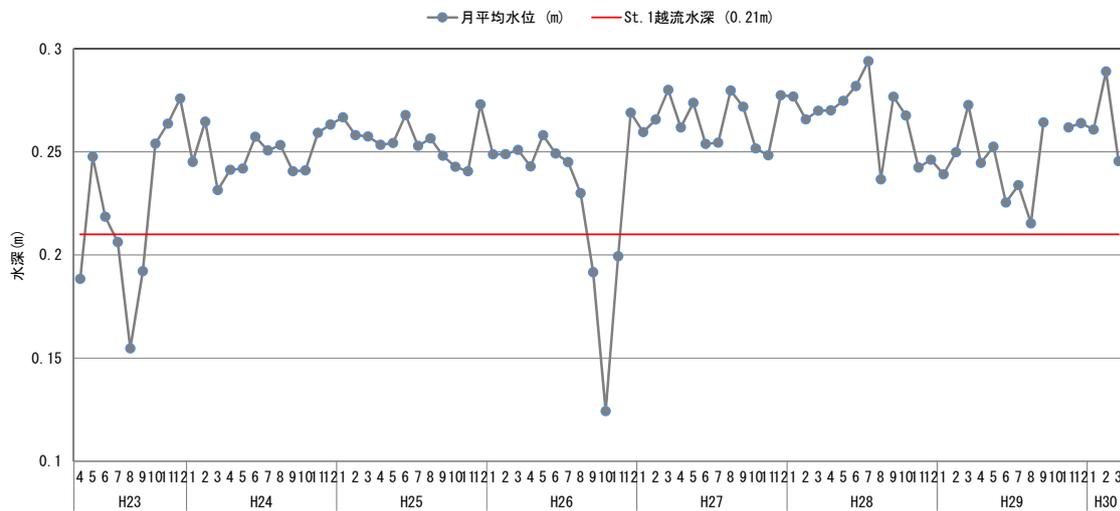


図 3.8 月平均水位の変動

4. 陸域生態系（ハナサキガエル類）

4.1 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
- ② 移動及び移動地での生息・繁殖状況の確認
- 7) 移動
- 1) 移動後の生息繁殖状況の確認

4.2 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 4 月～平成 30 年 3 月
- ② 移動及び移動地での生息・繁殖状況の確認
- 7) 移動
移動：平成 29 年 6 月 6 日、19 日
平成 30 年 2 月 19 日

1) 移動後の生息繁殖状況の確認

【移動翌日】平成 29 年 6 月 7 日、20 日
平成 30 年 2 月 20 日

【繁殖期】平成 29 年 4 月 12 日～13 日、5 月 11 日～12 日、11 月 29 日～30 日、
12 月 21 日～22 日
平成 30 年 2 月 7～8 日、3 月 5～6 日

4.3 調査地点

- ① ハナサキガエル類の飼育
室内において飼育を行った。
- ② 移動及び移動地での生息・繁殖状況の確認
調査地点は図 4.1 に示す第 1 ビオトープ及び第 3 ビオトープとした。

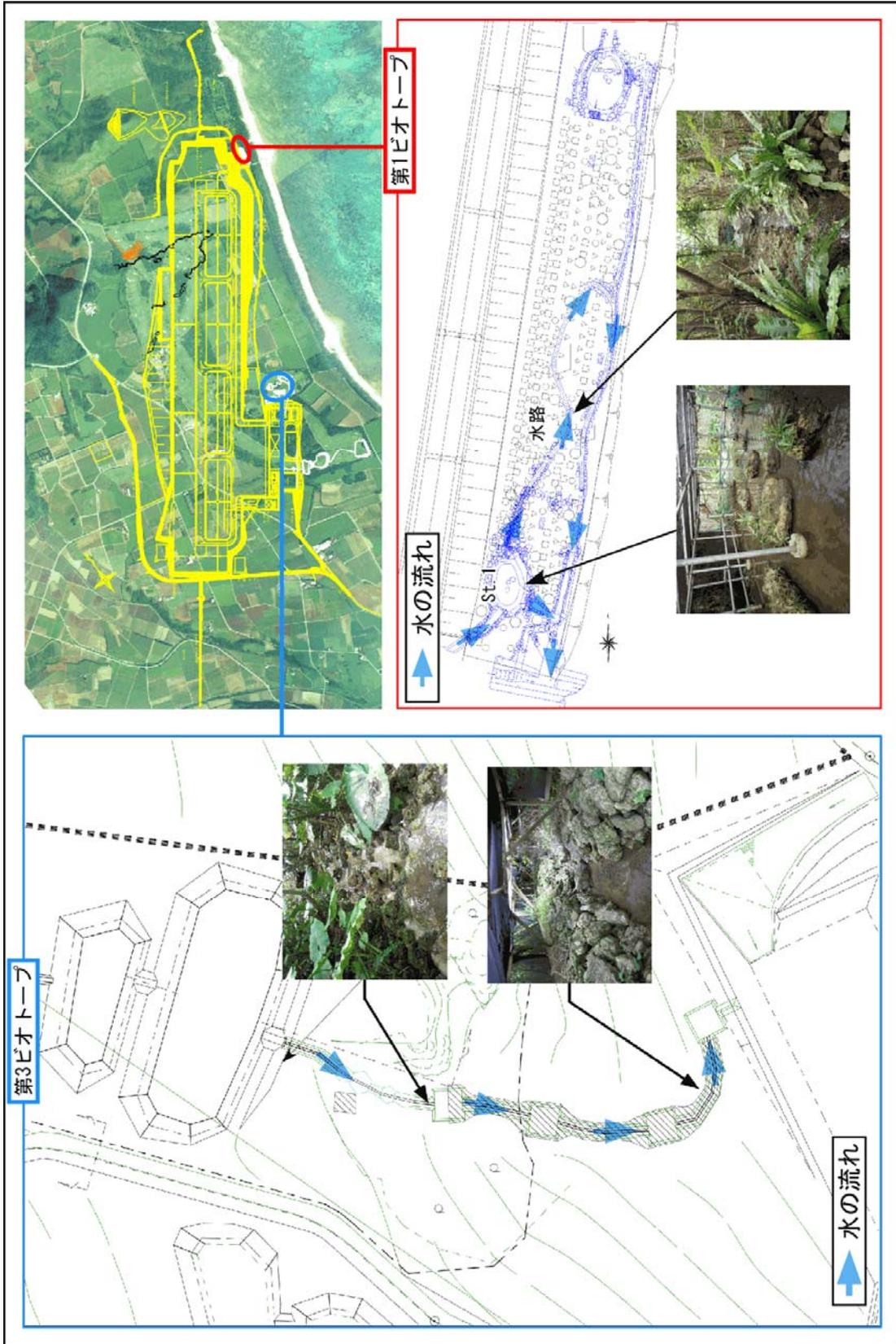


図 4.1 ハナサキガエル類調査地点

4.4 調査方法

① ハナサキガエル類の飼育

市販の水槽を用い飼育した。また、換水は週2回程度、室温は空調で調整した。餌は、市販のイエコオロギ(3齢虫～10齢虫、成虫)、ホソワラジムシ、ゴキブリ類を与えた。幼生については、熱帯魚用飼料(テトラフィン)及び茹でたほうれん草を与えた。

② 移動及び移動地での生息・繁殖状況の確認

7) 移動

幼体については塩化ビニール性容器に湿った水苔を若干入れ輸送した。幼生は飼育水を張ったバケツにエアレーションを施しながら輸送した。バケツ1つあたりの収容数は、200個体～300個体を目安とした。

現地到着後、個体の健康状態(異常個体、衰弱個体の有無)を確認後、現地の環境(水温、水質等)に慣らすために、バケツを直接ビオトープの水に浸し水温をあわせた後、池の水をバケツに少量ずつ混合し、様子を見ながらゆっくりと放流した。放流は夕刻に行った。

4) 移動後の生息状況の確認

【移動翌日】

放流の翌日に放流先を訪れ、目視により死亡個体の有無、個体の健康状態等を確認した。

【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。

4.5 調査結果

① ハナサキガエル類の飼育

7) 個体の生存率

平成 29 年度における飼育個体の生存率を表 4.1 に示した。

空港の改変区域内で捕獲した個体の繁殖により得られた個体を継続的に飼育していたが、長期飼育等に起因して繁殖状況が低調であったことから、繁殖状況の改善のため、野外で捕獲した個体(平成 26 年度に捕獲)との混合飼育を平成 27 年 12 月から実施している。

平成 29 年 4 月から平成 30 年 3 月にかけて 5 個体減少し、生存率は約 76%であった。死亡要因として、飼育個体の高齢化などが考えられる。

表 4.1 飼育個体数の推移と生存率

計数月	個体数	生存率
平成 29 年 4 月	21	100%
平成 29 年 6 月	21	100%
平成 29 年 9 月	18	86%
平成 29 年 11 月	17	81%
平成 29 年 12 月	16	76%
平成 30 年 3 月	16	76%

1) 個体の繁殖

平成 29 年度における産卵状況を表 4.2 に示した。

平成 29 年度は計 9 回の産卵が確認された。孵化率は 0～93.2%と幅が大きく、特に長期飼育している個体から得られる卵の数が少ないこと、卵の奇形や発生不順、陸上に産卵する等の異常が確認された。

表 4.2 平成 29 年度産卵状況

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29年4月6日	472	23	392	16.9%	80
2	平成29年4月12日	1,641	1,446	50	97.0%	1,591
3	平成29年4月13日	603	0	603	0.0%	0
4	平成29年4月14日	1,534	1,208	104	93.2%	1,430
5	平成29年4月17日	1,233	0	1,233	0.0%	0
6	平成29年4月17日	1,486	0	1,486	0.0%	0
7	平成29年12月16日	4,196	1,766	2,476	41.0%	1,720
8	平成29年12月19日					
9	平成30年3月23日	1,272	0	1,272	0.0%	0

注1) 7回目、8回目の卵卵については、同一水槽で短期間に産卵したため卵塊を分離することができず、合わせて計数した。

注2) 孵化率0%となったものは、卵が陸上に産み出される、少数の奇形卵の産卵などの異常がみられた。



産卵状況



孵化の開始



成長した幼生



陸上に産み出された卵

また、参考までにこれまでに飼育で確認した産卵状況を以下に示した。

【平成 16 年捕獲個体】

表 4.3 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

【平成 19 年捕獲個体】

表 4.4 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

【平成 19 年繁殖個体】

表 4.5 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

【野外からの捕獲個体】

表 4.6 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

【混合飼育後】

表 4.7 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

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個体となった。

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)である。

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ている。

表 4.8 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 4.9 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29年6月7日の確認で幼生138個体、6月20日の確認で幼生108個体、平成30年2月16日の確認で幼生127個体が確認された。これは、前日に放流した個体数のそれぞれ8.3%、7.6%、11.3%であった。

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。放流地点から一晩で約40m下流まで確認範囲が及び、水路の広範囲が生息場として利用されているものと考えられた。

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ン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かった。

表 4.10 移動翌日の確認状況(第1ビオトープ)

回数	日時	材ハサカ [®] 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	コンジテンナガエビ [®] 、ベンケイガニ
2	平成27年4月28日	24	0	24	354	365	6.8	6.6	コンジテンナガエビ [®] 、材ウナギ [®] 等
3	平成27年5月21日	52	0	52	296	661	17.6	7.9	コンジテンナガエビ [®] 、ベンケイガニ等
4	平成28年3月2日	93	0	93	571	1,232	16.3	7.5	コンジテンナガエビ [®] 、材ウナギ [®] 等
5	平成28年5月24日	133	4	137	1,289	2,521	10.6	5.4	コンジテンナガエビ [®] 、材ウナギ [®] 等
6	平成28年6月18日	1	2	3	26	2,547	11.5	0.1	コンジテンナガエビ [®] 、材ウナギ [®] 等
7	平成29年2月3日	142	0	142	1,609	4,156	8.8	3.4	コンジテンナガエビ [®] 、材ウナギ [®] 等
8	平成29年3月9日	239	0	239	1,751	5,907	13.6	4.0	コンジテンナガエビ [®] 、材ウナギ [®] 等
9	平成29年6月7日	138	0	138	1,671	7,578	8.3	1.8	コンジテンナガエビ [®] 、ベンケイガニ等
10	平成29年6月20日	108	0	108	1,430	9,008	7.6	1.2	コンジテンナガエビ [®] 、ベンケイガニ等
11	平成30年2月16日	127	0	127	1,128	10,136	11.3	1.3	コンジテンナガエビ [®] 、ベンケイガニ等

注)1. 移動数について、総数は累計移動個体数、前日は調査前日に移動した数を示した。

注)2. 割合について、前日は前日の移動個体数に対する確認個体数、総数は移動総数に対する確認個体数の割合を示した。

注)3. 確認個体数について、確認個体数には野生繁殖個体の確認数も含まれる。



水路の石の間隙に潜む幼生



水路内で確認された幼生

【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4.11に示した。

平成29年度では成体が最大10個体確認された。また、平成29年11月の調査では3卵塊が確認され、平成28年度に続いての繁殖確認となった。繁殖期となる11月以降は安定して成体を確認され、第1ビオトープがオオハナサキガエルの繁殖場として機能していることが示唆された。



確認された成体(平成30年2月)



確認された卵塊(平成29年11月)



孵化直後の幼生(平成29年11月)



成長した幼生(平成30年3月)

表 4.11 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、カクレイワガニ、オウナギ他
2	平成28年5月	10	0	0	0	0	10	サキシマヌマガエル、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	サキシマヌマガエル、ヒメアマガエル、オウナギ、コンジリナガエビ他
5	平成28年11月	0	0	5	0	2	7	ヤエヤマオカガエル、カクレイワガニ、コンジリナガエビ、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、オヒライソガニ、コンジリナガエビ他
7	平成29年2月	201	0	2	0	0	203	サキシマヌマガエル、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、リュウキュウカシカガエル、オカガニ、コンジリナガエビ他
10	平成29年5月	0	0	0	0	0	0	リュウキュウカシカガエル、オカガニ、モズガニ、コンジリナガエビ他
11	平成29年11月	277	0	7	0	3	287	サキシマヌマガエル、リュウキュウカシカガエル、オカガニ、コンジリナガエビ他
12	平成29年12月	20	0	2	0	0	22	ヤエヤマオカガエル、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	サキシマヌマガエル、サキシマヌマガエル、オヒライソガニ、コンジリナガエビ他
14	平成30年3月	12	0	5	0	0	17	サキシマヌマガエル、サキシマハブ、カクレイワガニ、コンジリナガエビ他

- 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1609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1751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1128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4.12に示した。

平成29年度における調査では、オオハナサキガエルの確認はなかった。

過年度調査ではオオハナサキガエルの確認数は0~4個体で増減しており、平成22年12月に最大となる4個体が確認されたが、平成26年2月以降は鳴き声モニタリングで鳴き声が1例確認されたほかは個体の確認はない。第3ビオトープでは、ヘビ類等のオオハナサキガエルの捕食者が確認されている。少なくとも4個体は成体まで成長したものの繁殖には至らず、捕食者等の影響などにより定着できなかったものと考えられる。



アシダカグモ



サキシママダラ



サキシマハブ



ヤシガニ

第3ビオトープで確認されたオオハナサキガエルの捕食者

表 4.12 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	ヒメアマガエル幼生、サキシママガエル幼生
3	平成23年1月	0	1	1	0	2	ヒメアマガエル幼生、サキシママガエル幼生、オウチキ
4	平成23年2月	0	0	0	0	0	ヒメアマガエル、サキシママガエル幼生、サキシママガエラ他
5	平成23年3月	0	1	0	0	1	ヒメアマガエル幼生、成体、サキシママガエル成体
6	平成23年4月	0	1	1	0	2	サキシママガエル成体、シロアマガエル、オウチキ他
7	平成23年5月	0	0	0	0	0	ヒメアマガエル、サキシママガエル幼体、サキシマハブ、サキシママガエラ他
8	平成23年11月	0	1	0	0	1	ヒメアマガエル、サキシママガエル幼体、サキシママガエラ、オウチキ
9	平成23年12月	0	2(1)	0	0	3	ヒメアマガエル、サキシママガエル、ヤエヤマアマガエル、サキシマオオヒ
10	平成24年2月	0	0	0	0	0	ヒメアマガエル、サキシママガエル、カクレウガニ、オウチキ
11	平成24年3月	0	0	0	0	0	ヒメアマガエル、サキシママガエル、サキシマオオヒ、オウチキ
12	平成24年4月	0	0	0	0	0	ヒメアマガエル、サキシママガエル、オウチキ、サキシママガエラ、オウチキ他
13	平成24年5月	0	0	0	0	0	ヤエヤマアマガエル、サキシママガエラ、ヒメアマガエル、サキシママガエル、オウチキ
14	平成24年11月	0	1	0	0	1	オウチキ、オウチキ他、サキシママガエル成体、タイワンハブ、モクス
15	平成24年12月	0	2	0	0	2	サキシママガエル、ヒメアマガエル、オウチキ、オウチキ他、シロアマガエル
16	平成25年2月	0	2	0	0	2	サキシママガエル、ヤエヤマアマガエル、ヒメアマガエル、タイワンハブ、モクス
17	平成25年3月	0	2	0	0	2	サキシママガエル、ヤシガニ、ヤエヤマアマガエル、ヒメアマガエル、オウチキ
18	平成25年4月	0	0	0	0	0	オウチキ、サキシママガエル、ヒメアマガエル、ヤエヤマアマガエル
19	平成25年5月	0	0	0	0	0	サキシママガエル、ヤエヤマアマガエル、ヒメアマガエル、オウチキ、サキシママガエラ他
20	平成25年11月	0	1	0	0	1	サキシママガエル、ヒメアマガエル、オウチキ、タイワンハブ、モクス
21	平成25年12月	0	1	0	0	1	サキシママガエル、ヒメアマガエル、タイワンハブ、シロアマガエル、イシガキ
22	平成26年2月	0	1	0	0	1	サキシママガエル、ヒメアマガエル、オウチキ、サキシママガエラ、サキシマハブ
23	平成26年3月	0	0	0	0	0	サキシママガエル、ヒメアマガエル、ヤエヤマアマガエル、モクス
24	平成26年4月	0	0	0	0	0	オウチキ、サキシマハブ、ヤエヤマアマガエル、ヒメアマガエル、サキシママガエル
25	平成26年5月	0	0	0	0	0	オウチキ、ヤエヤマアマガエル、ヤシガニ、タイワンハブ、モクス
26	平成26年11月	0	0	0	0	0	ハブ、モクス、オウチキ、サキシマハブ、オウチキ、サキシママガエラ他
27	平成26年12月	0	0	0	0	0	ハブ、モクス、オウチキ、オウチキ、オウチキ、サキシマオオヒ
28	平成27年2月	0	0	0	0	0	オウチキ、サキシママガエル、ヒメアマガエル、サキシママガエラ、オウチキ
29	平成27年3月	0	0	0	0	0	オウチキ、ヒメアマガエル、ヤシガニ、オウチキ、オウチキ
30	平成27年4月	0	0	0	0	0	オウチキ、サキシママガエル、ヒメアマガエル
31	平成27年5月	0	0	0	0	0	スズメ、ヤエヤマアマガエル、サキシママガエル、ヒメアマガエル
32	平成27年11月	0	0	0	0	0	ヤエヤマアマガエル、サキシマハブ、サキシママガエル
33	平成27年12月	0	0	0	0	0	サキシママガエラ、オウチキ、オウチキ、モクス
34	平成28年2月	0	0	0	0	0	サキシママガエラ、サキシマハブ、サキシママガエル、オウチキ
35	平成28年3月	0	0	0	0	0	サキシママガエラ、サキシマハブ、ヤエヤマアマガエル、ヤシガニ
36	平成28年4月	0	0	0	0	0	サキシママガエラ、サキシママガエル、イシガキ
37	平成28年5月	0	0	0	0	0	サキシマハブ、サキシママガエラ、ヤエヤマアマガエル、ヒメアマガエル
38	平成28年11月	0	0	0	0	0	ヤエヤマアマガエル、ヒメアマガエル、オウチキ、オウチキ
39	平成28年12月	0	0	1	0	1	ヤエヤマアマガエル、サキシマハブ、サキシママガエル
40	平成29年2月	0	0	0	0	0	サキシマハブ、ヤエヤマアマガエル、シロアマガエル
41	平成29年3月	0	0	0	0	0	サキシママガエラ、ヤエヤマアマガエル、ヒメアマガエル、ヤシガニ
42	平成29年4月	0	0	0	0	0	サキシママガエラ、サキシマハブ、サキシママガエル、ヒメアマガエル、アジダカ
43	平成29年5月	0	0	0	0	0	サキシママガエラ、サキシマハブ、リュウキュウカシカガエル、ヒメアマガエル、ヤシガニ
44	平成29年11月	0	0	0	0	0	サキシマハブ、サキシママガエル、ヤエヤマアマガエル、ヒメアマガエル、オウチキ
45	平成29年12月	0	0	0	0	0	サキシママガエラ、ヤエヤマアマガエル、ヒメアマガエル、アジダカ
46	平成30年2月	0	0	0	0	0	ヤエヤマアマガエル、リュウキュウカシカガエル、ヒメアマガエル、アジダカ
47	平成30年3月	0	0	0	0	0	ヤエヤマアマガエル、ヒメアマガエル、ヤシガニ、オウチキ、オウチキ

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。

【鳴き声モニタリング】

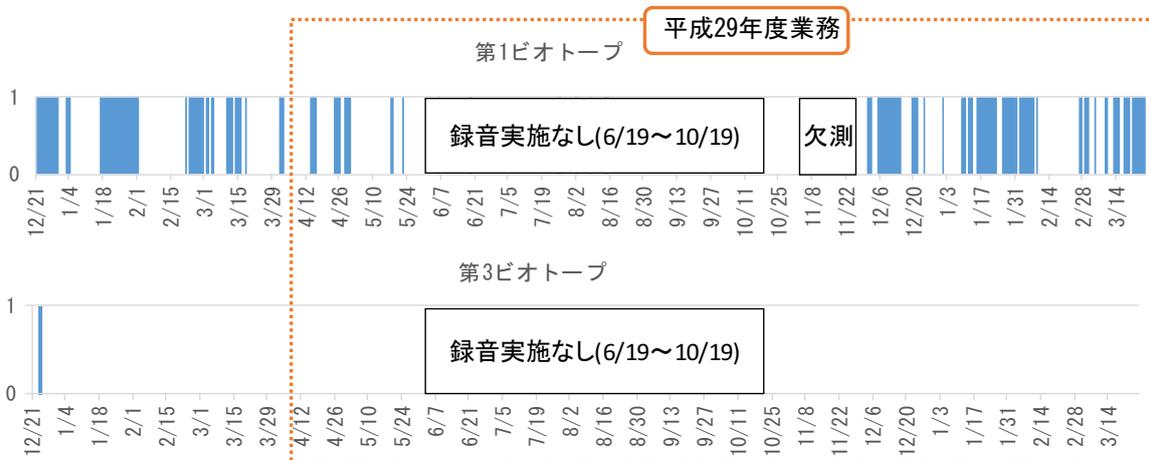
繁殖最盛期における第3ビオトープと対照区(第1ビオトープ)において実施した鳴き声モニタリング調査の結果を表4-13と図4-2に示した。

オオハナサキガエルの繁殖が確認されている第1ビオトープでは、鳴き声モニタリングを実施している繁殖期の期間中は、安定して鳴き声が録音されている。一方、第3ビオトープでは、鳴き声モニタリング開始直後の平成28年12月24日に1個体の鳴き声が確認されて以降、鳴き声の確認はない。

なお、第1ビオトープに設置した録音装置の不具合により11月4日から機材交換を行った11月30日までの期間は欠測となる。

表 4-13 鳴き声モニタリングによるオオハナサキガエルの確認状況

調査地点	鳴き声録音日数	
	平成28年度	平成29年度
第1ビオトープ	36	82
第3ビオトープ	1	0



注) オオハナサキガエルの鳴き声が確認された場合「1」、確認されない場合「0」とした。

図 4-2 鳴き声モニタリングによるオオハナサキガエルの確認状況

5. 陸域生態系（小型コウモリ類）

5.1 調査項目

① 生息状況及び利用状況調査（A～E洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）

注）冬期の休眠時期における石垣島内の主な利用洞窟については、調査対象洞窟を84か所とした。

② 人工洞調査（生息状況及び利用状況、温度・湿度）

③ ロードキル状況等の情報収集（事業実施区域周辺）

④ 飛翔状況調査（A、D洞窟及び植栽実施箇所周辺）

5.2 調査時期

① 生息状況及び利用状況調査（A～E洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）

平成29年5、7月（出産・哺育期）、平成30年1月（冬期の休眠時期）

② 人工洞調査（生息状況及び利用状況、温度・湿度）

生息状況及び利用状況：平成29年5、7月（出産・哺育期）

平成30年1月（休眠時期）

温度・湿度：入洞時に測定

③ ロードキル状況等の情報収集

随時

④ 飛翔状況調査（A、D洞窟及び植栽実施箇所周辺）

平成29年5、7月（出産・哺育期）、平成30年1月（冬季の休眠時期）

5.3 調査地点

調査地点は図 5.1 に示すとおりである。

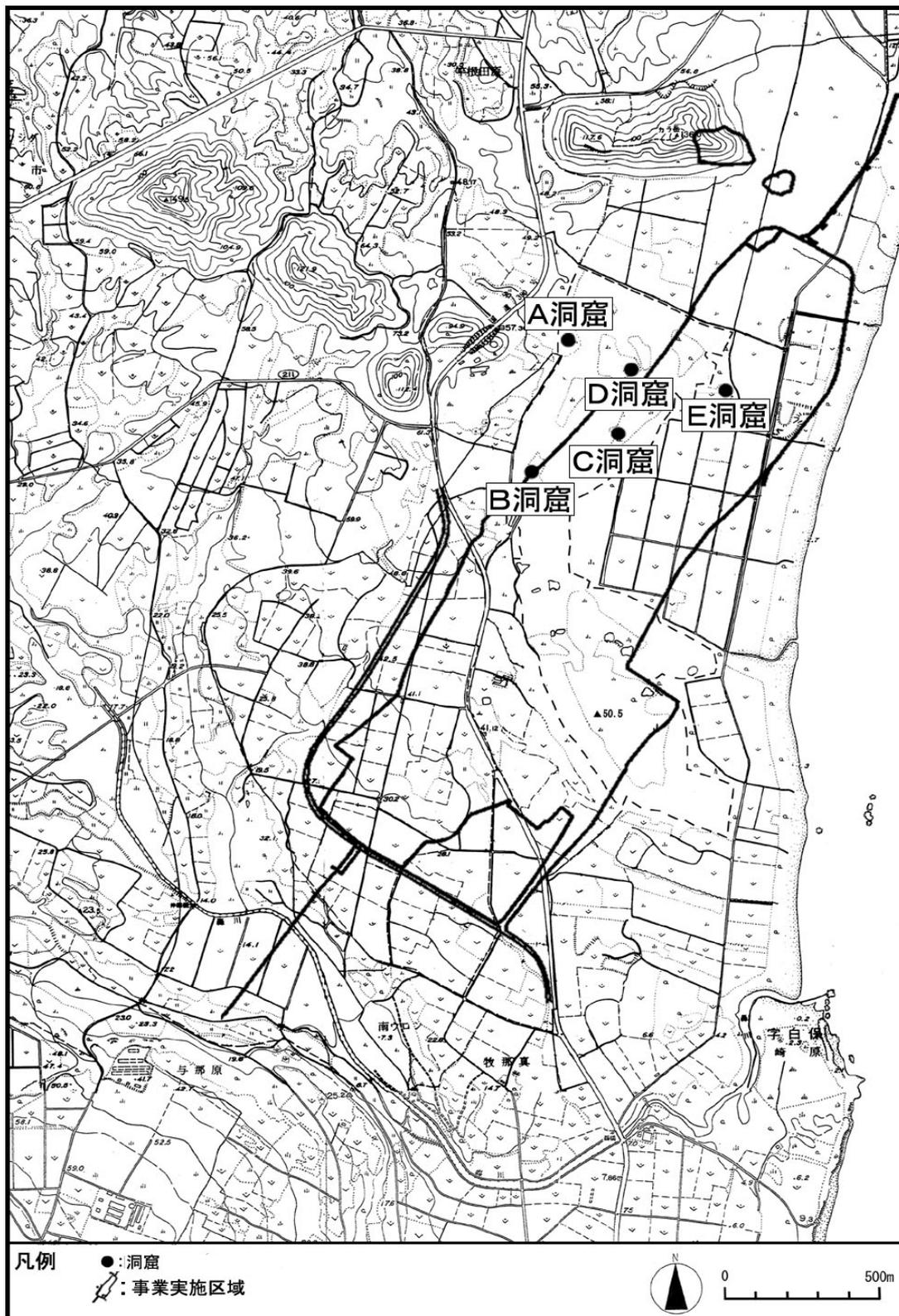
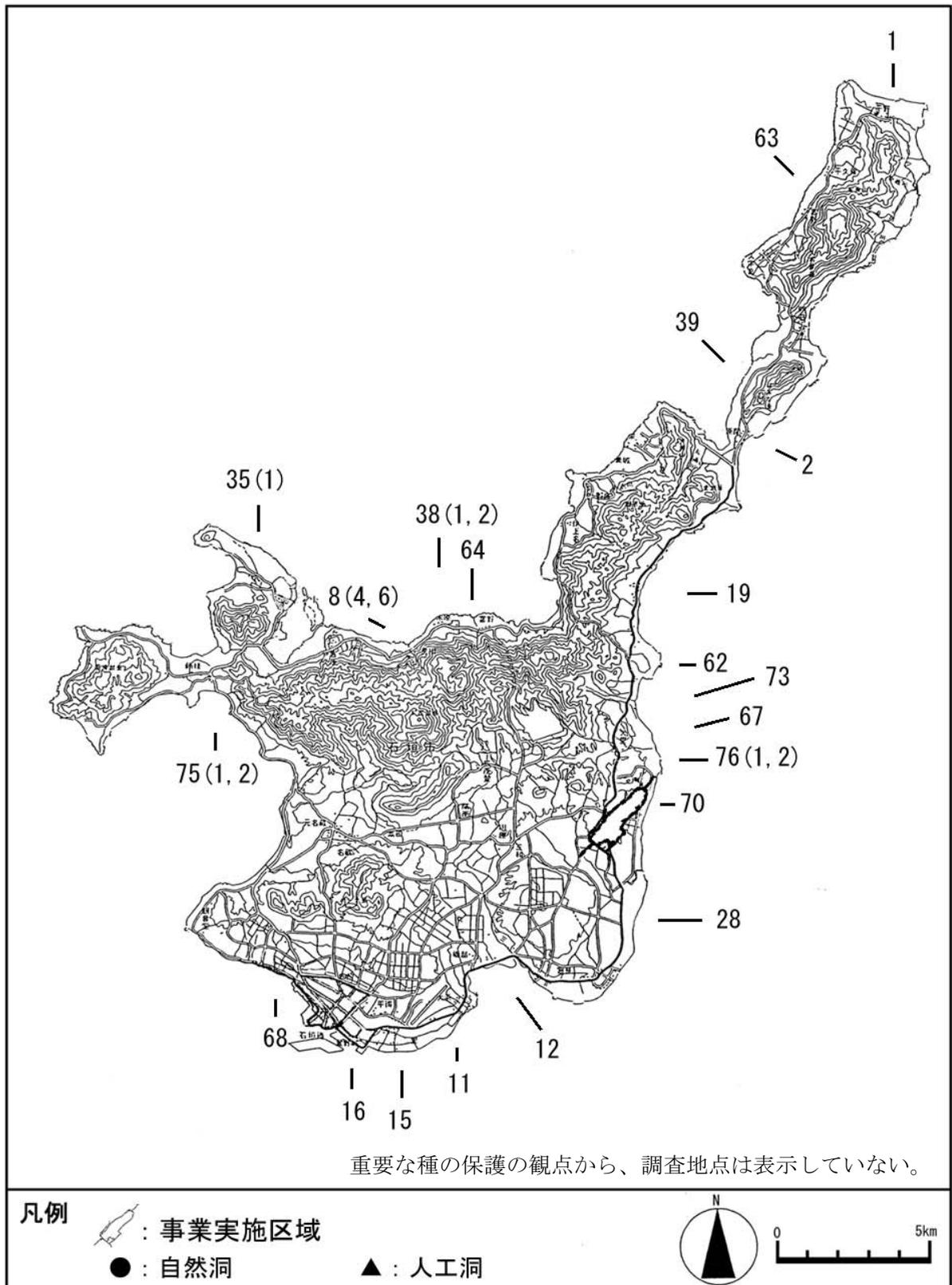
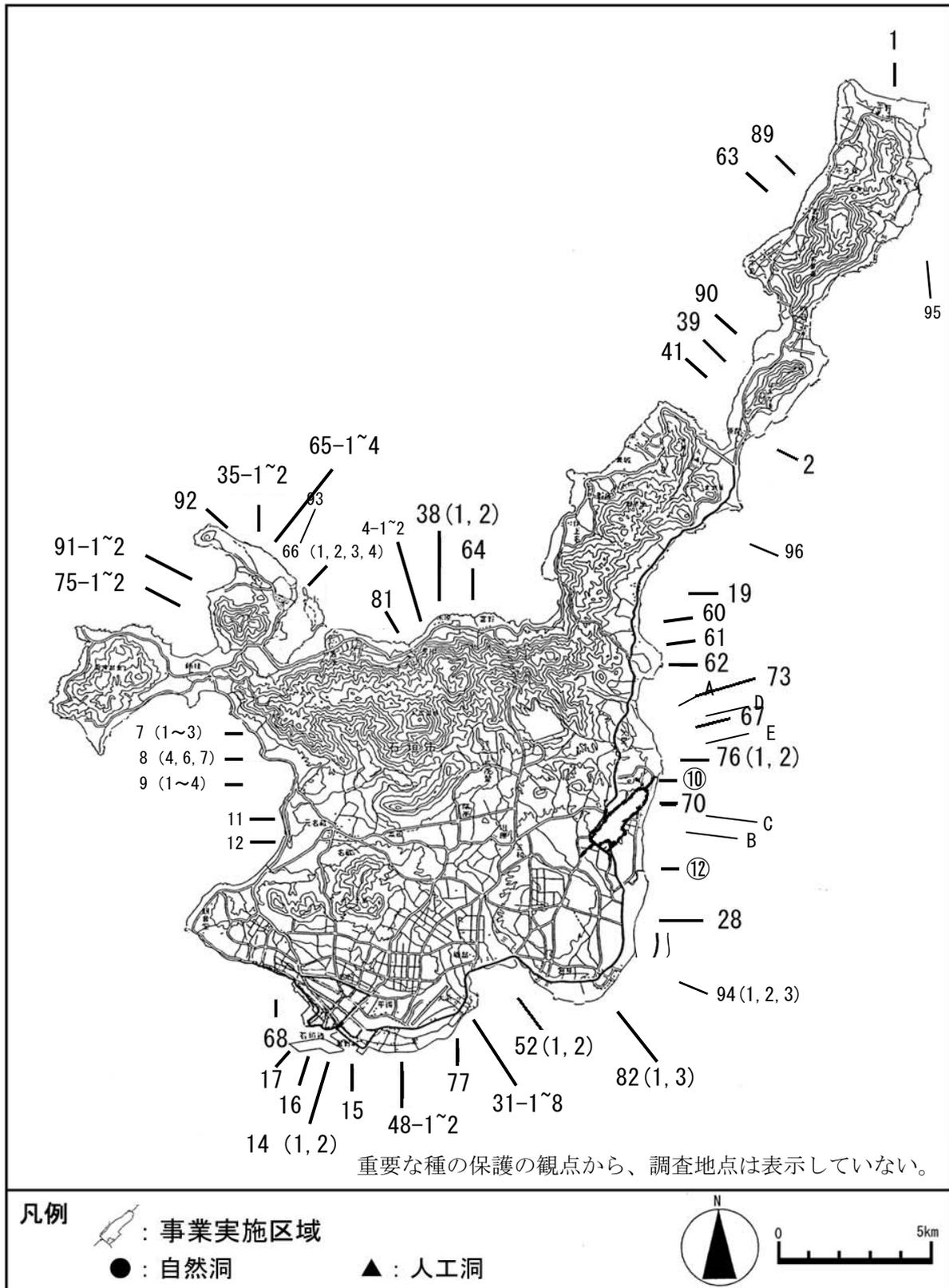


図 5.1(1) 調査地点 (A～E 洞窟)



注) 図中の数値は洞窟番号。() の数値は同じ場所又は近傍に洞窟がある場合の洞窟番号。

図 5.1(2) 調査地点 (石垣島島内の主な利用洞窟)



注) 図中の数値は洞窟番号。() の数値は同じ場所又は近傍に洞窟がある場合の洞窟番号。

図 5.1(3) 調査地点 (石垣島島内の主な利用洞窟 (冬期の休眠時期))

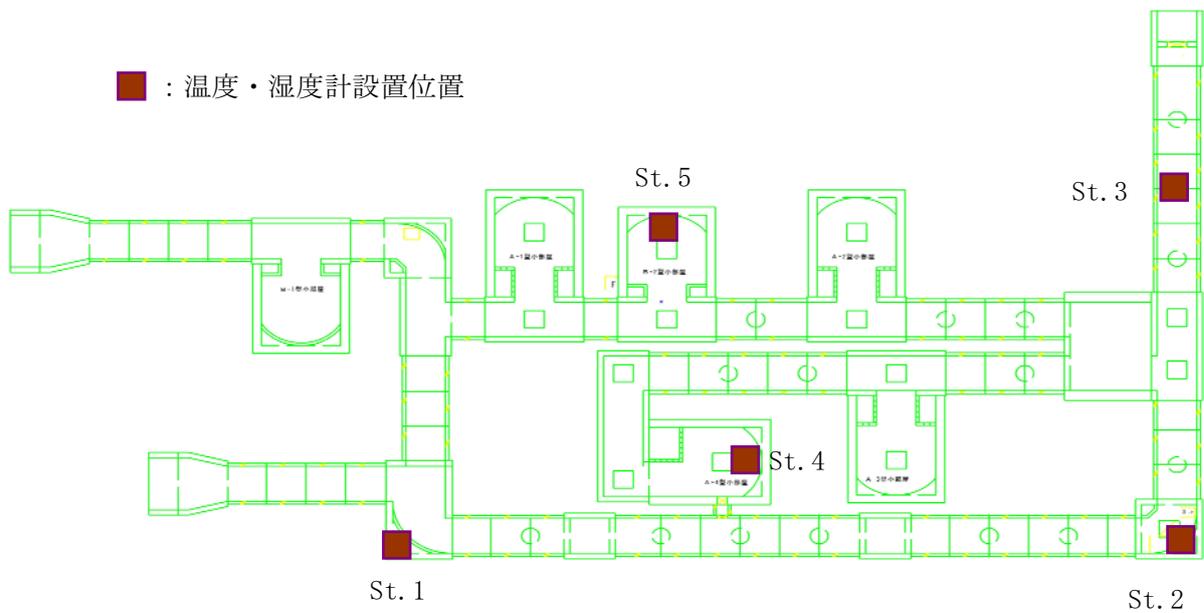
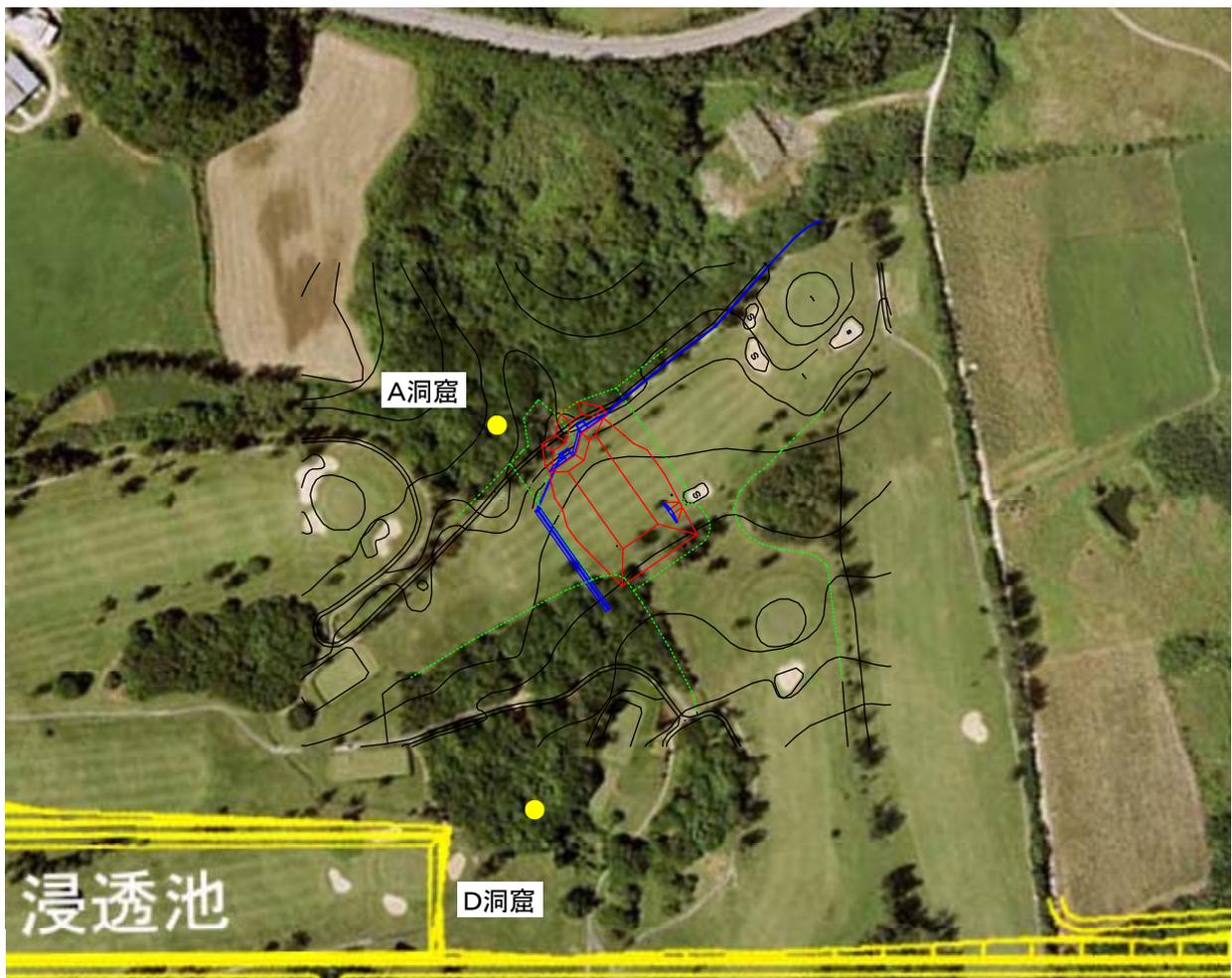


図 5.1(4) 調査地点 (人工洞調査)

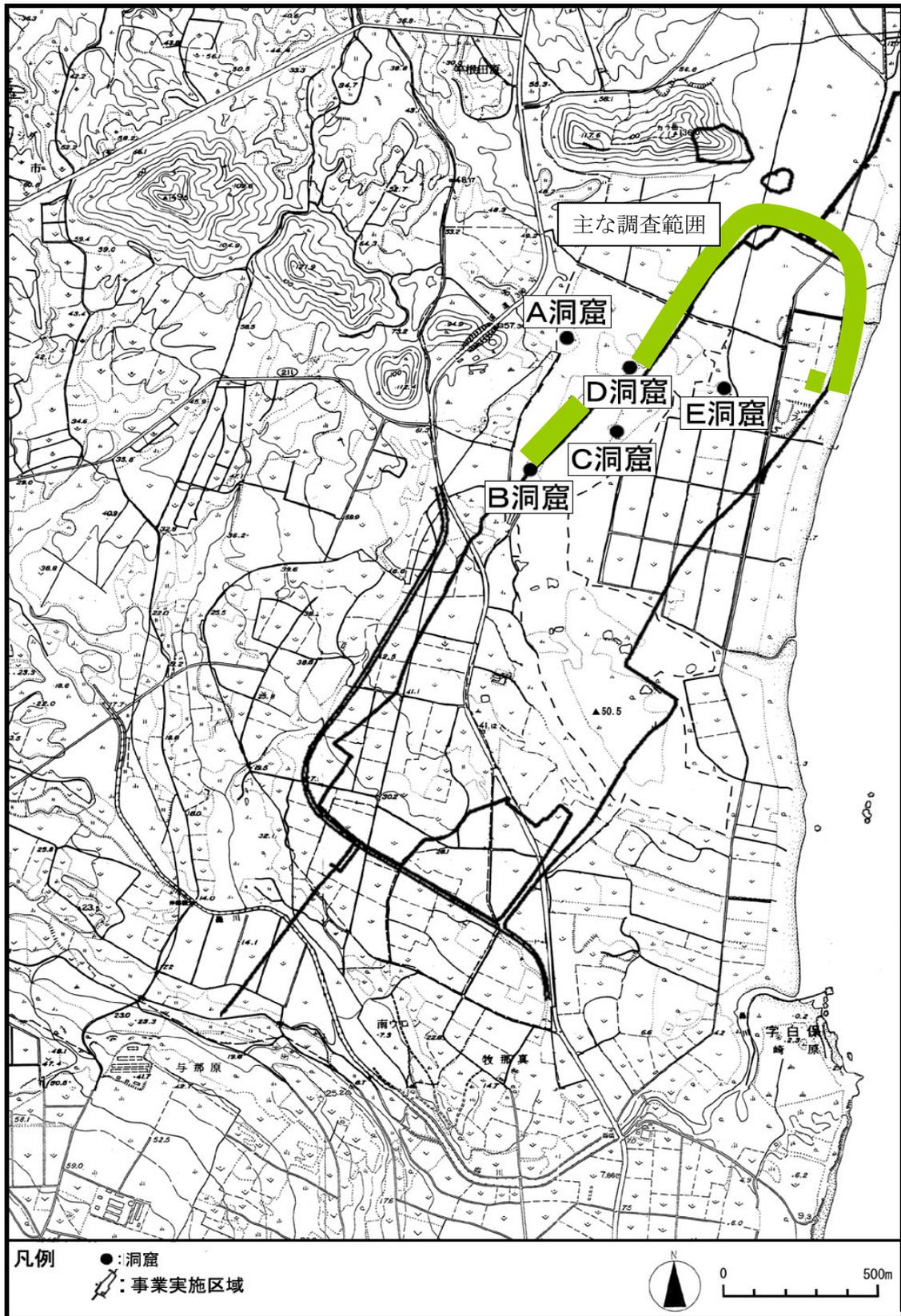


図 5.1(5) 調査地点（飛翔状況調査）

5.4 調査方法

① 生息状況及び利用状況調査

生息状況及び利用状況調査（A～E洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟、人工洞）について、調査方法は以下に示すとおりである。

洞窟内で懸下している小型コウモリ類に赤色光スポットライトを照射し、目視により種ごと（出産・哺育期には成獣、幼獣）の個体数を計数した（目視法）。

なお、ビデオ撮影が可能な洞窟の出入り口では、ビデオ装置を使用し、出洞個体数を計数した（ビデオ撮影法：図 5.2）。また、出産・哺育や冬期の休眠などの生息状況及び利用状況を観察した。



図 5.2 ビデオ撮影法

② 洞内環境調査（温度・湿度）

人工洞において、平成 19 年度～平成 27 年度は、環境測定器を設置し（図 5.3）、温度を測定した（2 時間ごと）。また、平成 28 年度及び平成 29 年度は、入洞時に温度および湿度を測定した。



図 5.3 環境測定器設置状況

③ 調査結果の情報提供及びロードキル状況等の情報収集

調査結果の情報を石垣市や沖縄県等の関係機関へ提供した。また、小型コウモリ類のロードキル状況等の情報収集を随時行った。

④ 飛翔状況調査

保全対策（採餌場及び移動経路となり得る緑地の創出）による効果を検証するため、A及びD洞窟よりタキ山・カタフタ山方向の樹林及び海岸沿いの防風林への主な飛翔経路と考えられる地点に人員を配置し、バットディテクター及び目視により、種ごとの飛翔個体数を計数し、飛翔状況を把握する。

5.5 調査結果

① 生息状況及び利用状況調査（A～E洞窟）

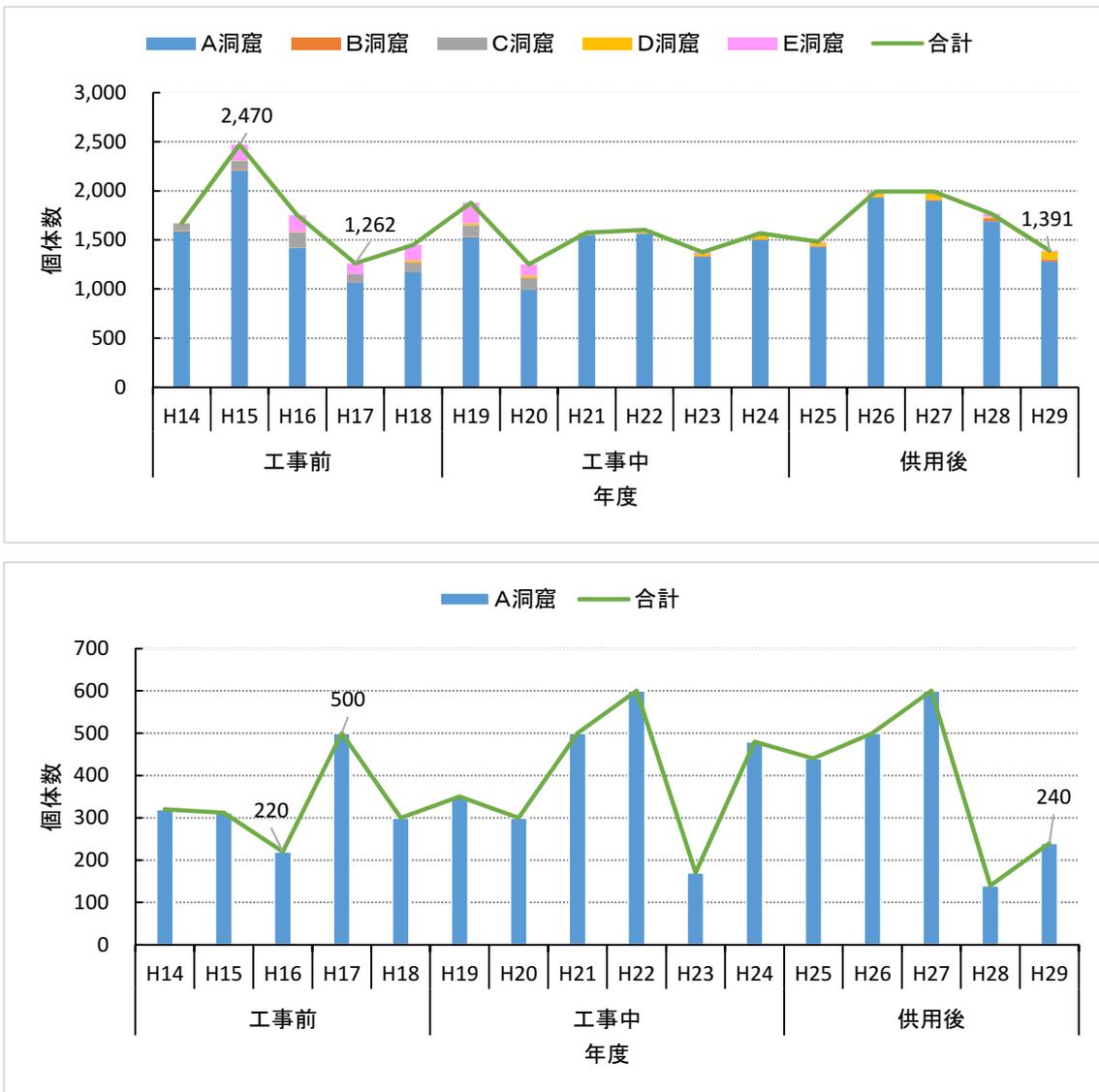
ア) ヤエヤマコキクガシラコウモリ

【出産・哺育期】

平成 29 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、1,391 個体であり、工事前の過年度調査（平成 14～18 年度）における個体数（1,262～2,470 個体）と比較すると経年変動の範囲内であったことから、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。

幼獣の個体数は 240 個体であり、工事前の過年度調査（平成 14～18 年度）における個体数（220～500 個体）と比較すると、経年変動の範囲内であったが、確認個体数が少なかったのは、平成 23 年度、平成 28 年度同様に分娩時期が遅れたと考えられる。

なお、平成 21 年度以降に C 及び E 洞窟において個体数が減少したのは、保全対策工の実施による影響と考えられる。



注)1. 各年度の個体数は、5月、6月または7月（出産・哺育期）の最大個体数とした。

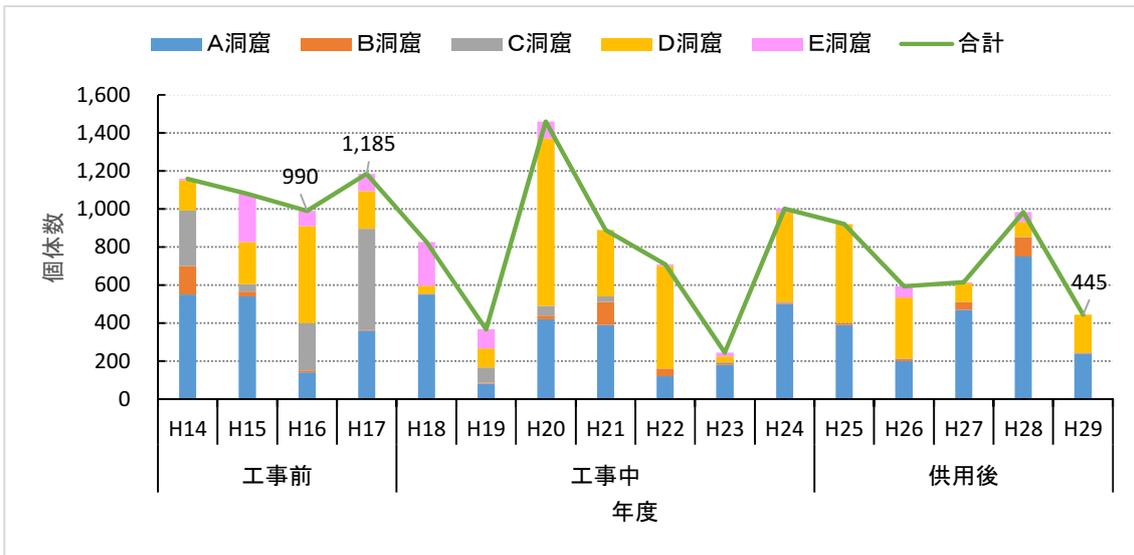
注)2. A洞窟は出産・哺育洞であり、幼獣数は、A洞窟を計数した。

図 5.4 ヤエヤマコキクガシラコウモリの出産・哺育期の最大個体数変化（上：成獣，下：幼獣）

【冬季の休眠時期】

平成 29 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、445 個体であり、工事前の過年度調査（平成 14～17 年度）における個体数（990～1,185 個体）と比較すると、経年変動の範囲を下回っていた。また、平成 27 年度より D 洞窟の個体数が減少していることから、今後もモニタリングを継続し、生息状況及び利用状況を把握していくこととする。

なお、平成 21 年度以降に C 洞窟及び E 洞窟において個体数が減少したのは、保全対策工の実施による影響と考えられる。



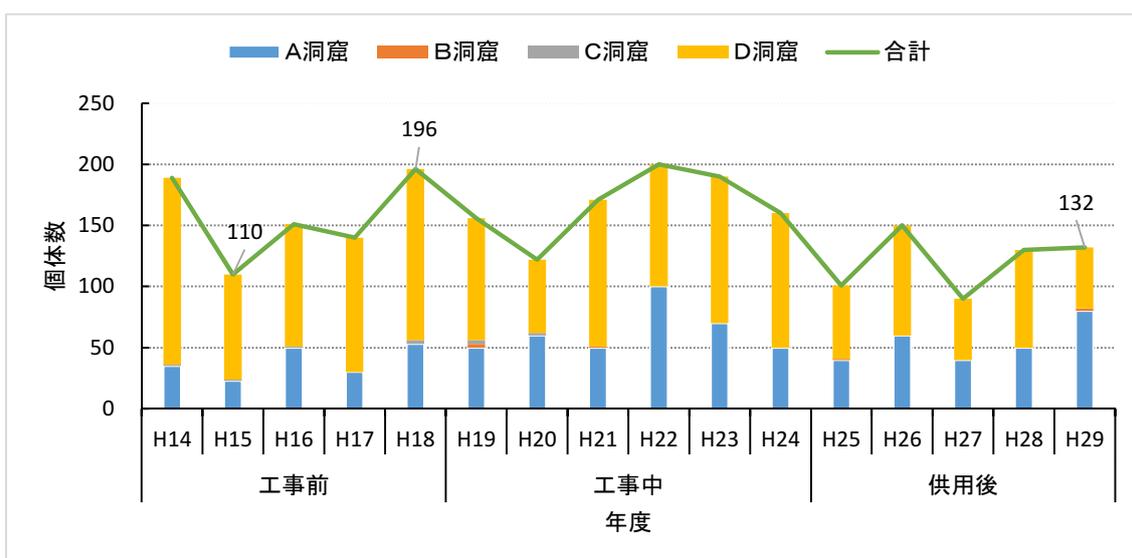
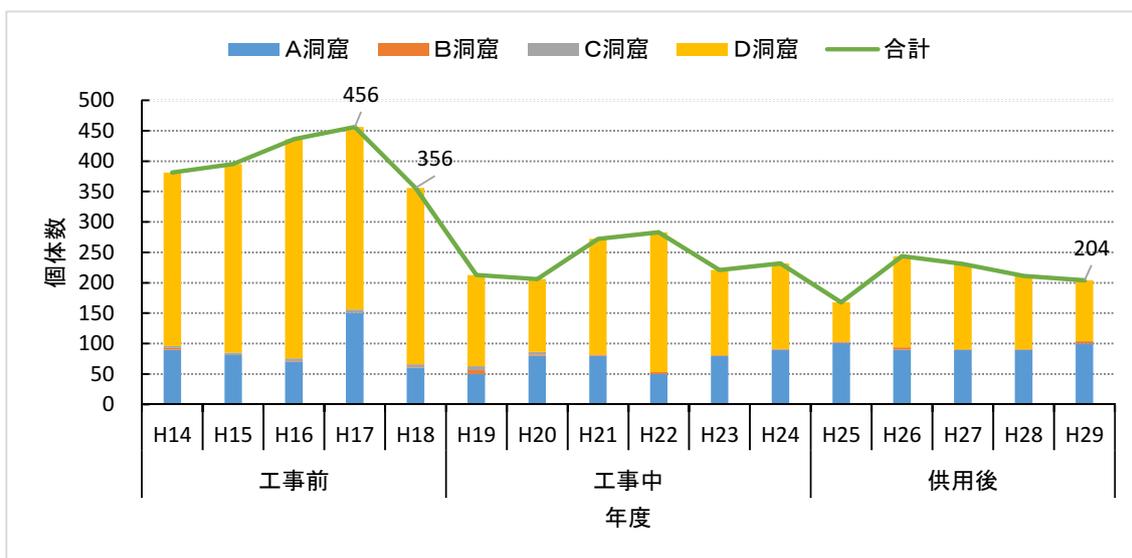
注)1. 各年度の個体数は、1 月（冬季の休眠時期）の最大個体数とした。
 注)2. 工事前の C 洞窟は目視法による個体数を示した。

図 5.5 ヤエヤマコキクガシラコウモリの冬季の休眠時期の最大個体数変化

イ) カグラコウモリ

【出産・哺育期】

平成 29 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、204 個体（幼獣：132 個体）であり、工事前の過年度調査（平成 14～18 年度）における個体数（356～456 個体）と比較すると、経年変動の範囲を下回っていた。これは、D 洞窟における個体数が工事前よりも減少したためと考えられる。しかし、幼獣の個体数は、工事前の過年度調査（平成 14～18 年度）における個体数（110～196 個体）と比較すると、経年変動の範囲内であったことから、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。



- 注)1. 各年度の個体数は、5月、6月または7月（出産・哺育期）の最大個体数とした。
 注)2. 平成 14 年度、平成 15 年度の D 洞窟は 6 月の個体数とした。
 注)3. 平成 22 年度の A 洞窟における個体数は、ホール I までの調査結果とした。
 （増水のため、ホール I より洞奥は入洞できなかった。）

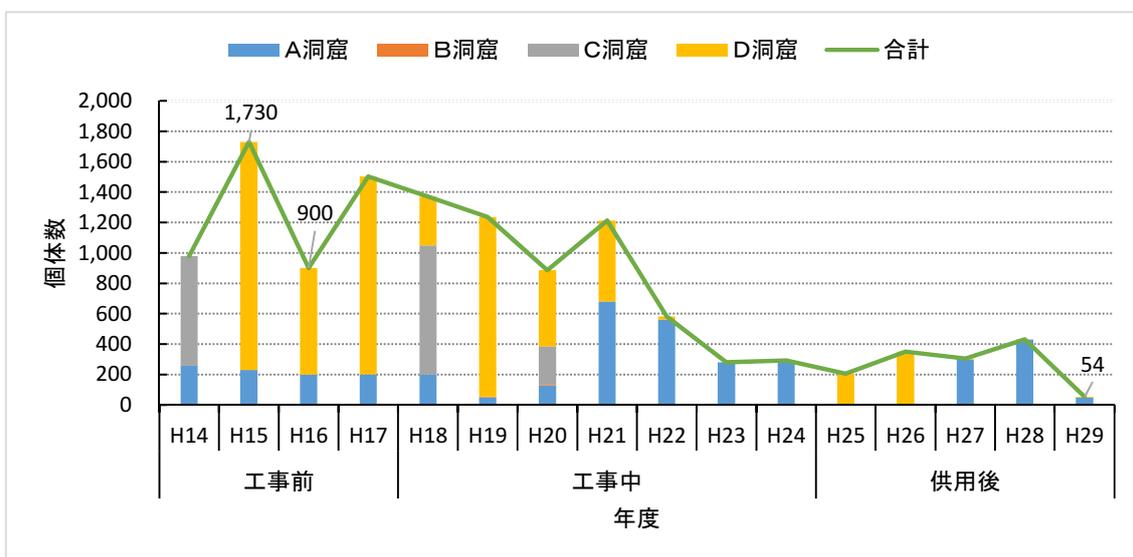
図 5.6 カグラコウモリの出産・哺育期の最大個体数変化（上：成獣, 下：幼獣）

【冬季の休眠時期】

平成 29 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、54 個体であり、工事前の過年度調査（平成 14～17 年度）における個体数（900～1,730 個体）と比較すると、経年変動の範囲を下回っていた。

平成 22～24 年度の D 洞窟における個体数の減少の要因のひとつとして、平成 22 年 11～12 月に D 洞窟周辺において、場外排水路の工事が行われたことにより、越冬集団の一部が D 洞窟から A 洞窟及び石垣島島内の他洞窟へ移動したと考えられる。また、平成 23 年度に、周辺等を含め、工事は行っていないが、植栽のため、洞口付近で頻りに人の出入りがあったことが考えられる。

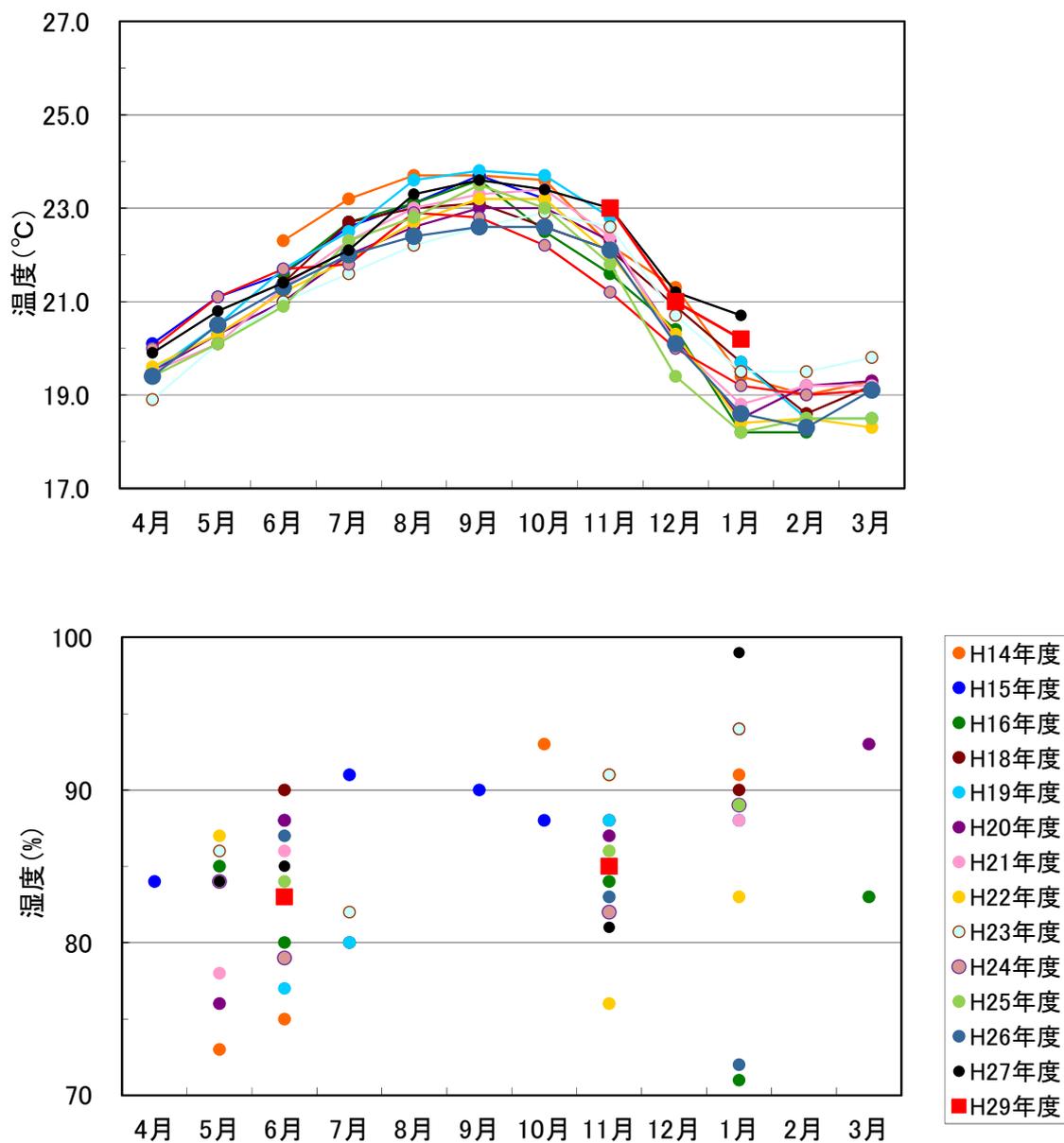
平成 22 年度以降 A 洞窟及び D 洞窟における確認個体数が減少していることから、今後もモニタリングを継続し、生息状況及び利用状況を把握していくこととする。



- 注)1. 各年度の個体数は、1 月（冬季の休眠時期）の最大個体数である。
- 注)2. 平成 14 年度の C 洞窟の個体数は、D 洞窟での調査の生息妨害と考えられる。
- 注)3. 平成 24 年度の D 洞窟の個体数は、前日の踏査(ビデオ設置時)において、約 300 個体を確認した。

図 5.7 カグラコウモリの冬季の休眠時期の最大個体数変化

また、過年度調査におけるD洞窟の温度及び湿度は図 5.8 に示すとおりである。
平成 29 年度は、過年度と同様な生息環境であったと考えられる。



注) 1. 平成 17 年度、平成 28 年度は、計測していない。
注) 2. 温度は連続観測 (2 時間毎) を行い、湿度は入洞時に計測した。

図 5.8 D洞窟における月平均温度 (上図) 及び湿度 (下図)

㊦) リュウキュウユビナガコウモリ

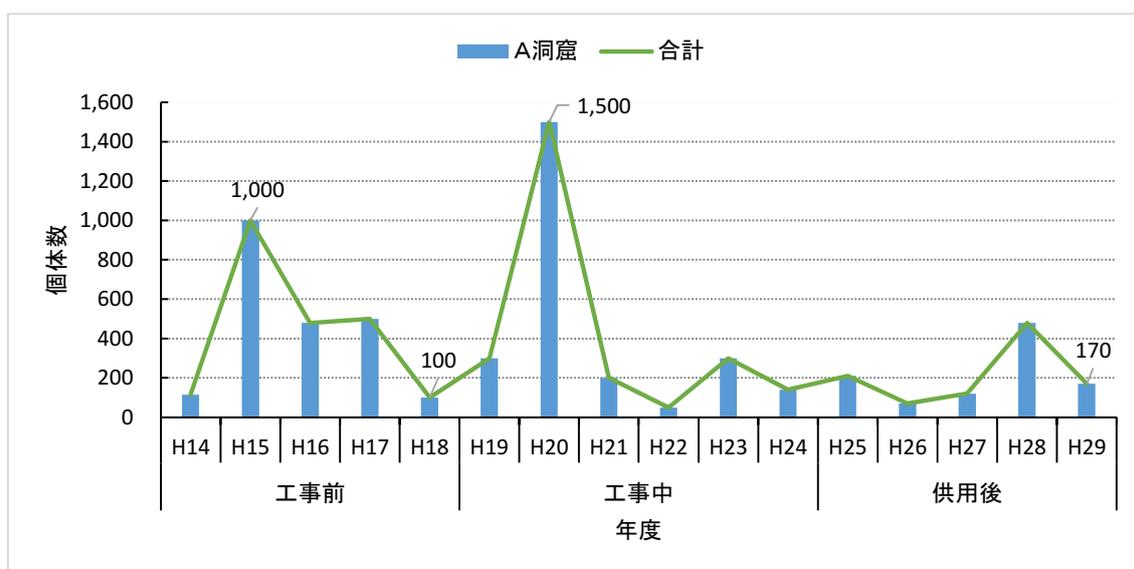
【出産・哺育期】

生息及び利用が確認されたのは、過年度調査結果と同様にA洞窟だけであり、出産・哺育の利用は確認されなかった。

平成 29 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、170 個体であり、工事前の過年度調査（平成 14～18 年度）における個体数（100～1,000 個体）と比較すると、経年変動の範囲内であったことから、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。

また、過年度における確認個体数は、50～1,500 個体と変動があった。過年度の平均個体数は約 380 個体であり、平成 15 年度及び平成 20 年度の個体数は、大きく上回っていた。これは、石垣島内の出産・哺育洞への移動時期が遅れたためと考えられる。

なお、A洞窟は、過年度において出産・哺育期に幼獣（分娩後の飛翔できない個体）は確認されていない。

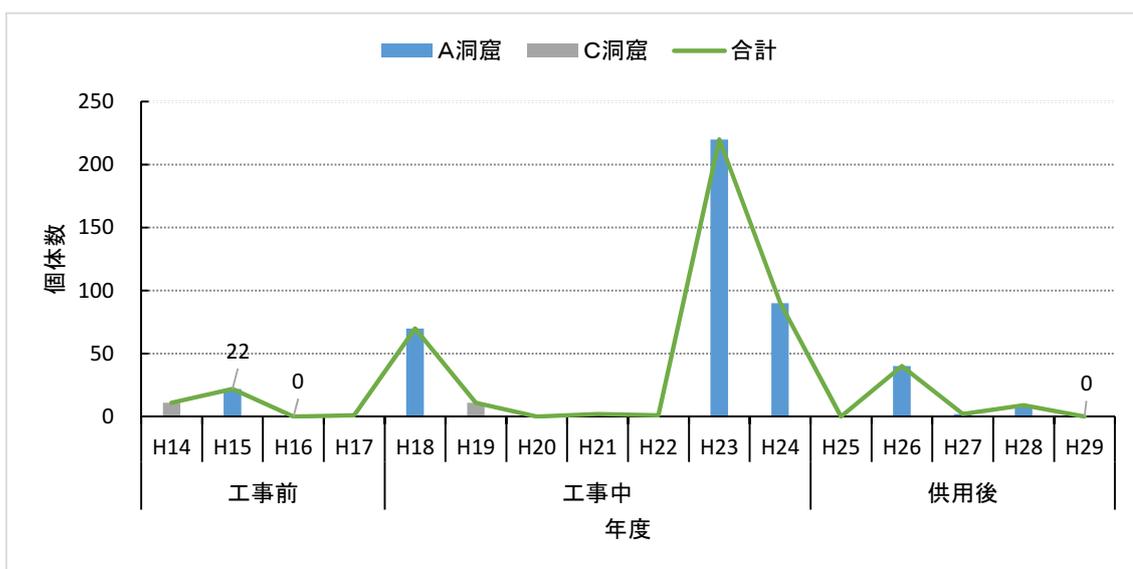


注) 各年度の個体数は、5月、6月または7月（出産・哺育期）の最大個体数とした。

図 5.9 リュウキュウユビナガコウモリの出産・哺育期の最大個体数変化

【冬季の休眠時期】

平成 29 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、0 個体であり、工事前の過年度調査（平成 14～17 年度）における個体数（0～22 個体）と比較すると、経年変動の範囲内（工事前の平成 16 年度及び工事中の平成 20 年度の確認個体数も 0 個体）であったことから、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。



注) 各年度の個体数は、1 月（冬季の休眠時期）の最大個体数とした。

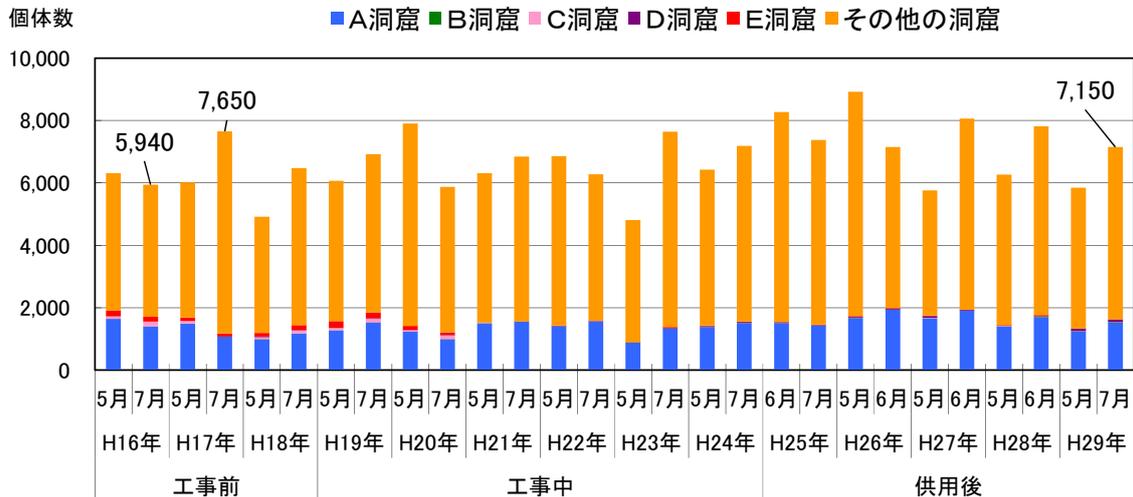
図 5.10 リュウキュウユビナガコウモリの冬季の休眠時期の最大個体数変化

② 生息状況及び利用状況調査（石垣島島内の主な利用洞窟）

ア) ヤエヤマコキクガシラコウモリ

【出産・哺育期】

平成 29 年度調査における 5 洞窟及び石垣島島内の主な利用洞窟の総個体数は、約 7,150 個体（7 月）であり、工事前の過年度調査（平成 16～18 年度（7 月））における個体数（約 5,940～7,650 個体）と比較すると、経年変動の範囲内であったことから、過年度と同様な生息状況であったと考えられる。



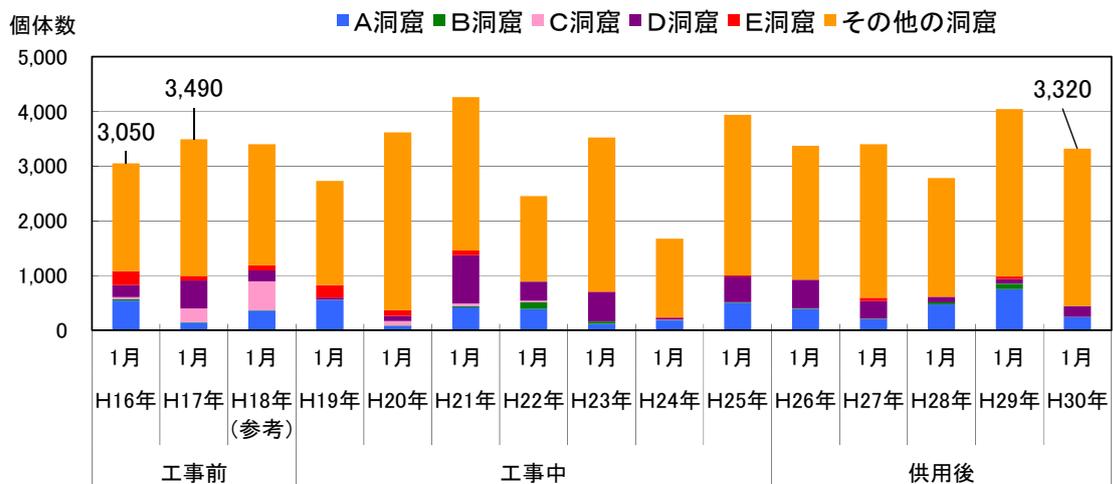
注)1. 出産・哺育期の調査は、5～7月に2回実施した。

注)2. 5月の個体数は、夜間入洞時の調査結果を示す。

図 5.11 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（出産・哺育期）

【冬季の休眠時期】

平成 29 年度調査における 5 洞窟及び石垣島島内の主な利用洞窟の総個体数は、約 3,320 個体であり、工事前の過年度調査（平成 16、17 年度）における個体数（約 3,050～3,490 個体）と比較すると、経年変動の範囲内であったことから、過年度と同様な生息状況であったと考えられる。



注)1. 個体数の計測は目視法とビデオ撮影法を併用している。

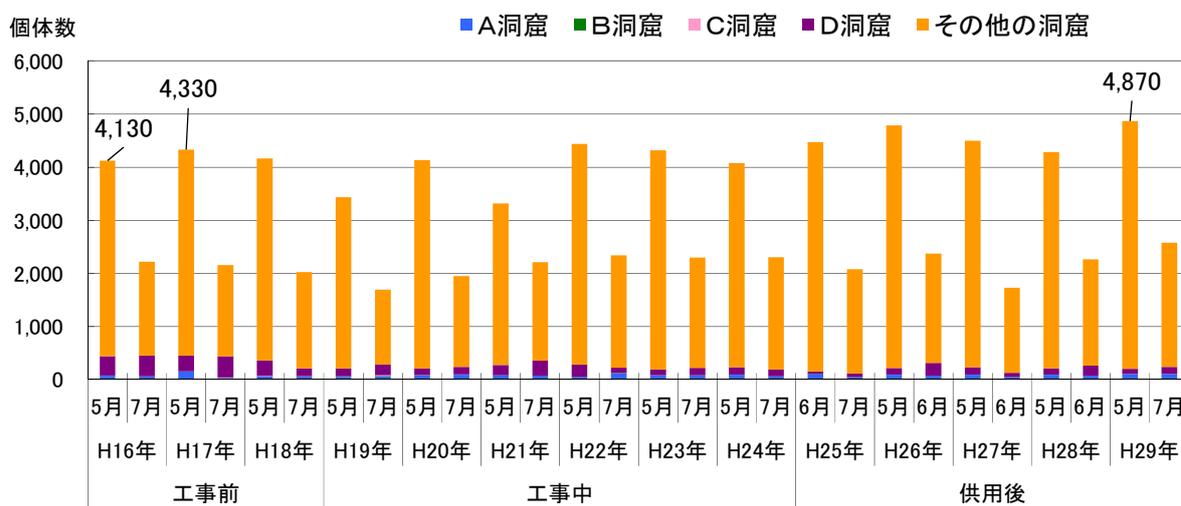
注)2. 平成 18 年 1 月は、テレメトリ調査又は標識装着及び再捕獲調査時の記録で参考値とする。

図 5.12 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（冬季の休眠時期）

イ) カグラコウモリ

【出産・哺育期】

平成 29 年度調査における 5 洞窟及び石垣島島内の主な利用洞窟の総個体数は、約 4,870 個体（5 月）であり、工事前の過年度調査（平成 16～18 年度（5 月））における個体数（約 4,130～4,330 個体）と比較すると、経年変動を上回っていたことから、過年度と同様な生息状況であったと考えられる。



注) 1. 出産・哺育期の調査は、5～7月に2回実施した。

注) 2. 6、7月（平成 25 年は 7 月）の個体数は、夜間入洞時の調査結果を示す。

図 5.13 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（出産・哺育期）