

第12回 新石垣空港小型コウモリ類検討委員会

平成27年度 モニタリング調査結果

平成28年7月



## 目 次

平成 27 年度 モニタリング調査結果 .....	1
1 調査項目 .....	1
2 調査時期 .....	1
3 調査地点 .....	2
4 調査方法 .....	9
5 調査結果 .....	11
5.1 生息状況及び利用状況調査 .....	11
5.2 洞内環境調査 .....	24
5.3 移動状況調査 .....	27
5.4 餌昆虫調査 .....	34
5.5 人工洞の利用状況 .....	48
5.6 ロードキル状況等の情報収集 .....	51
5.7 飛翔状況調査 .....	52



## 平成 27 年度 モニタリング調査結果

「新石垣空港整備事業に係る環境影響評価書」に基づき、新石垣空港小型コウモリ類検討委員会（全 11 回）及び新石垣空港事後調査委員会（全 10 回）における指導・助言を踏まえ、平成 27 年度に実施された調査概要は以下に示すとおりである。

### 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. 石垣島内の主な利用洞窟については、冬期の休眠時期において、調査洞窟を 82 とした。
- ② 洞内環境調査（A、D 洞窟）
- ③ 移動状況調査（A～E 洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）
- ④ 餌昆虫調査
- ⑤ 人工洞調査（生息状況及び利用状況、温度・湿度）
- ⑥ ロードキル状況等の情報収集（事業実施区域周辺）
- ⑦ 飛翔状況調査（A、D 洞窟及び植栽実施周辺）

### 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 27 年 5、6 月（出産・哺育期）、11 月（移動期）、平成 28 年 1 月（冬期の休眠時期）
- ② 洞内環境調査（A、D 洞窟）：平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月
- ③ 移動状況調査（A～E 洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）  
：標識装着：平成 27 年 11 月、平成 28 年 1 月（A～D 洞窟）  
：再捕獲：平成 27 年 11 月、平成 28 年 1 月（A～E 洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）  
注. 移動状況調査は、①生息状況及び利用状況調査後に実施した。
- ④ 餌昆虫調査：平成 27 年 6 月（梅雨期後）、10 月（台風期後）
- ⑤ 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 27 年 5、6 月（出産・哺育期）、11 月（移動期）  
平成 28 年 1 月（休眠時期）  
：温度・湿度：温度；連続測定、湿度；入洞時に測定
- ⑥ ロードキル状況等の情報収集：随時
- ⑦ 飛翔状況調査（A、D 洞窟及び植栽実施箇所周辺）  
：平成 27 年 5、6 月（出産・哺育期）、11 月（移動期）  
平成 28 年 1 月（冬季の休眠時期）

### 3 調査地点

調査地点は図 3.1 に示すとおりである。

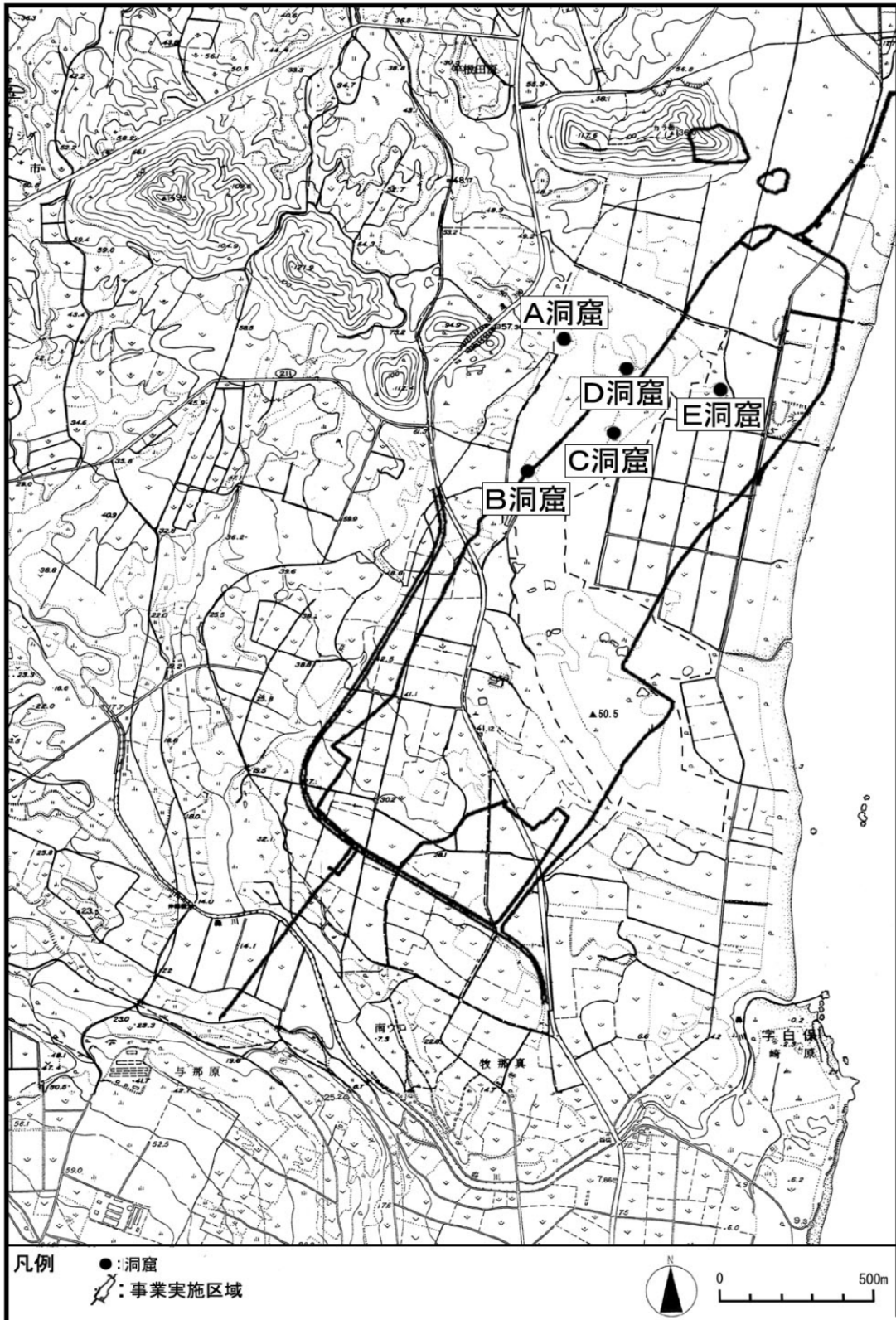


図 3.1(1) 調査地点 (A～E洞窟)

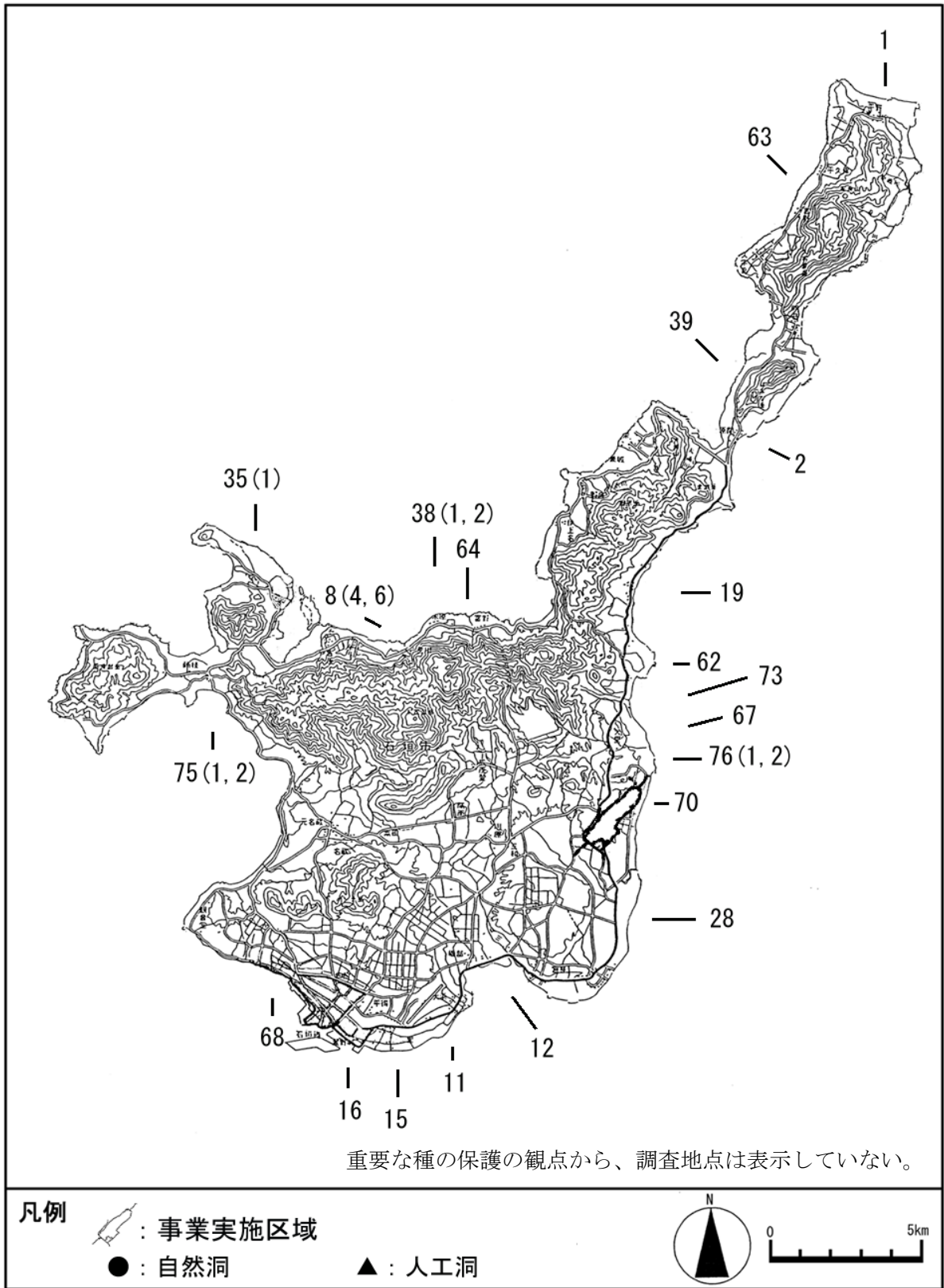


図 3.1(2) 調査地点 (石垣島島内の主な利用洞窟)

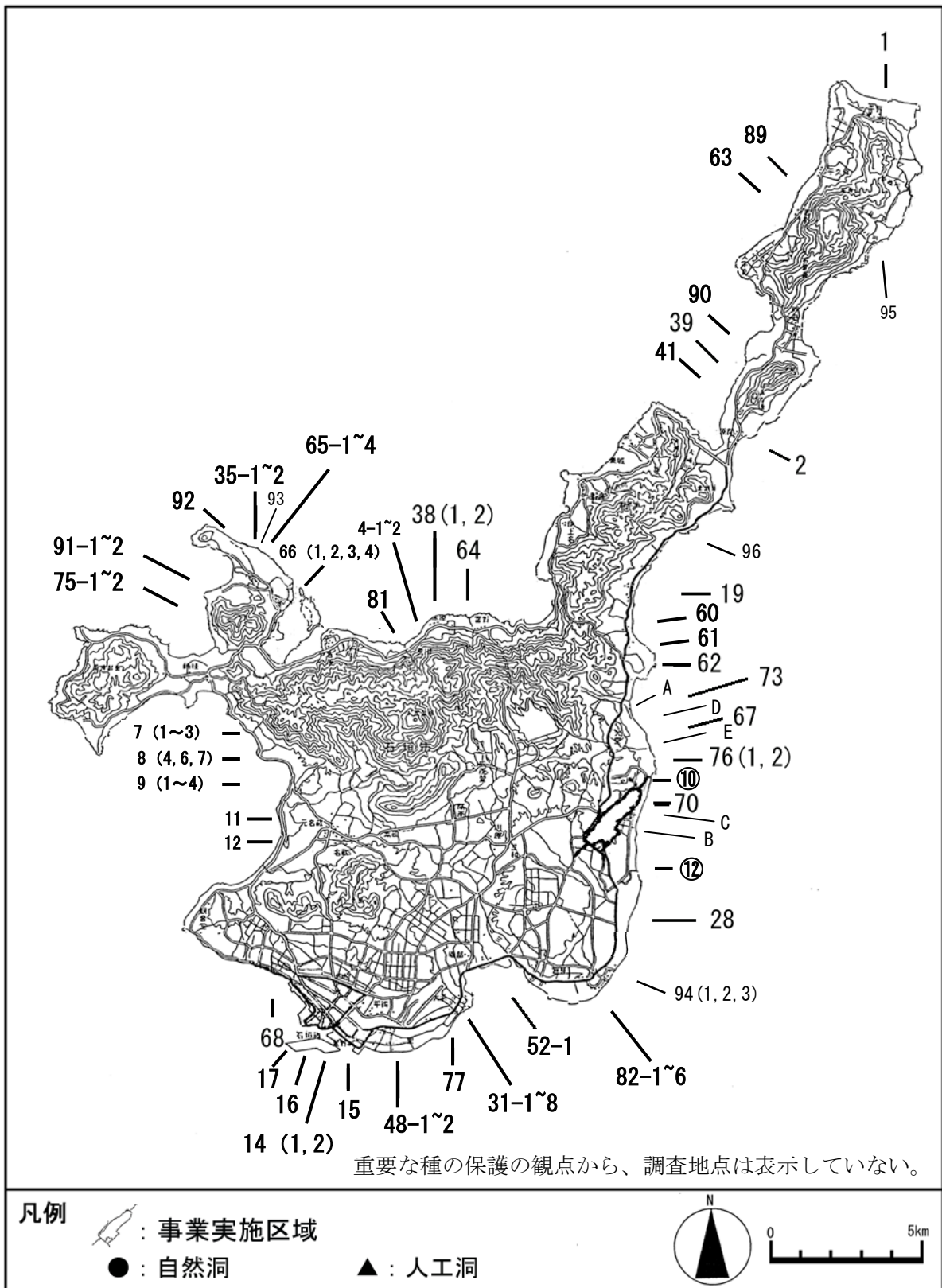


図 3.1(3) 調査地点 (石垣島島内の主な利用洞窟 (冬期の休眠時期))



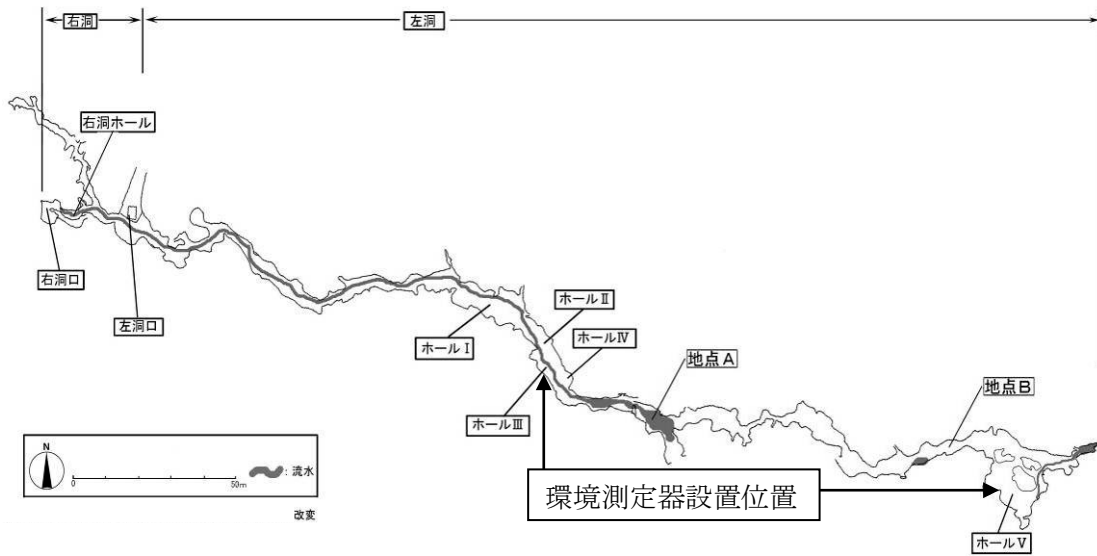


図 3.1(4) 環境測定器設置地点 (A洞窟：ホールIII、ホールV)

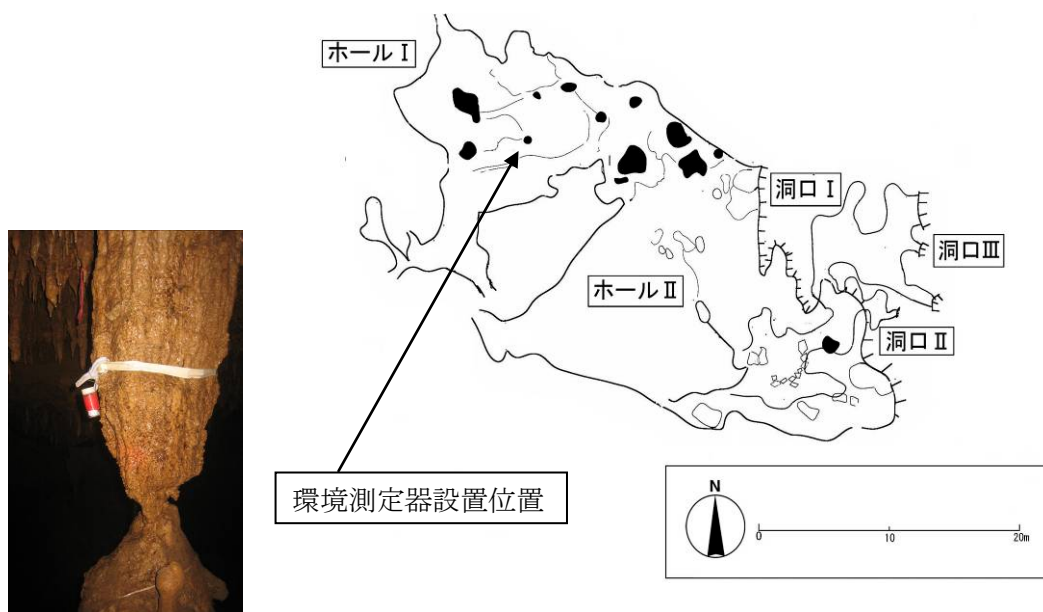


図 3.1(5) 環境測定器設置地点 (D洞窟：ホールI)

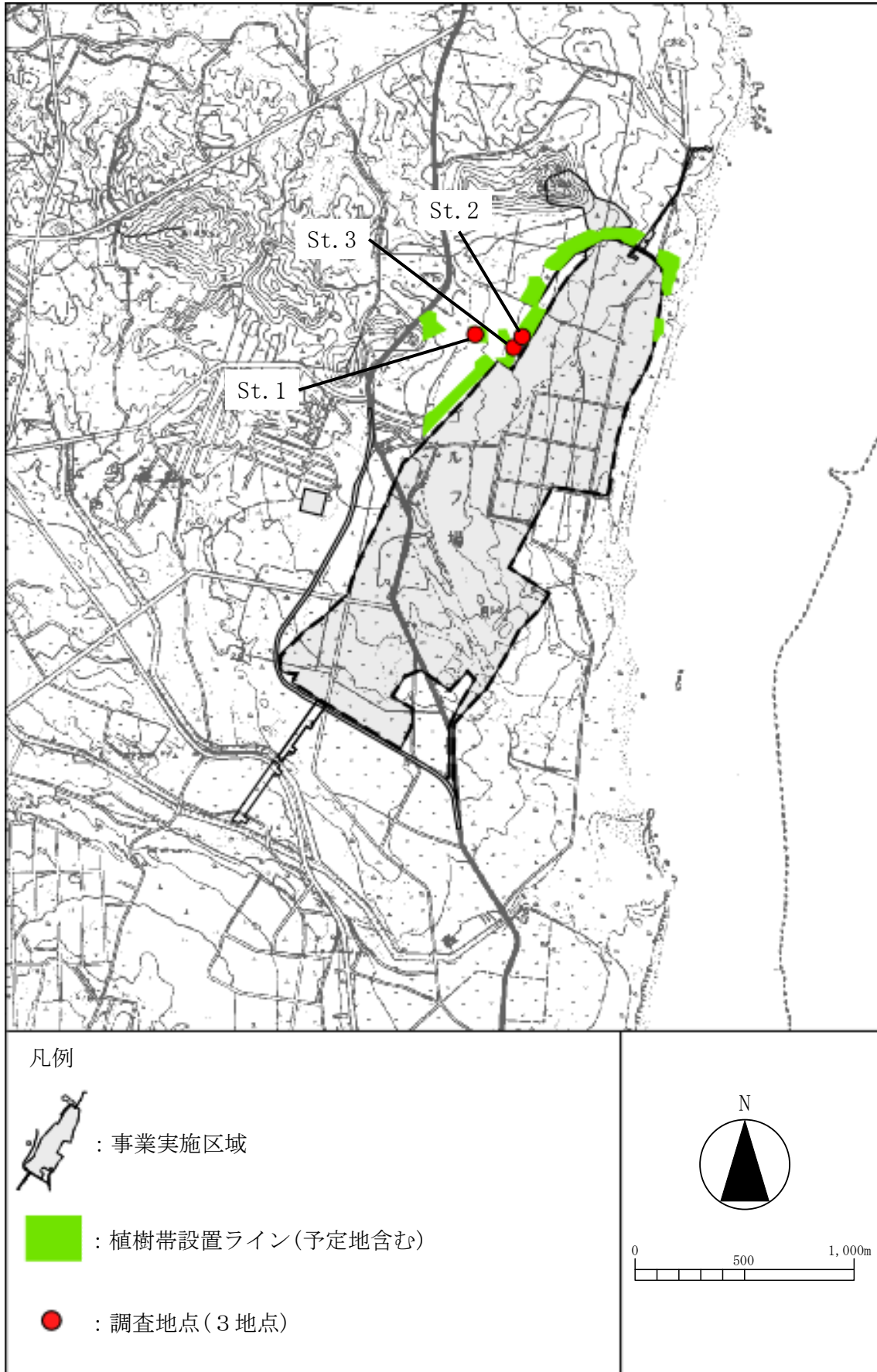


図 3.1(6) 調査地点 (餌昆虫調査：グリーンベルト内)

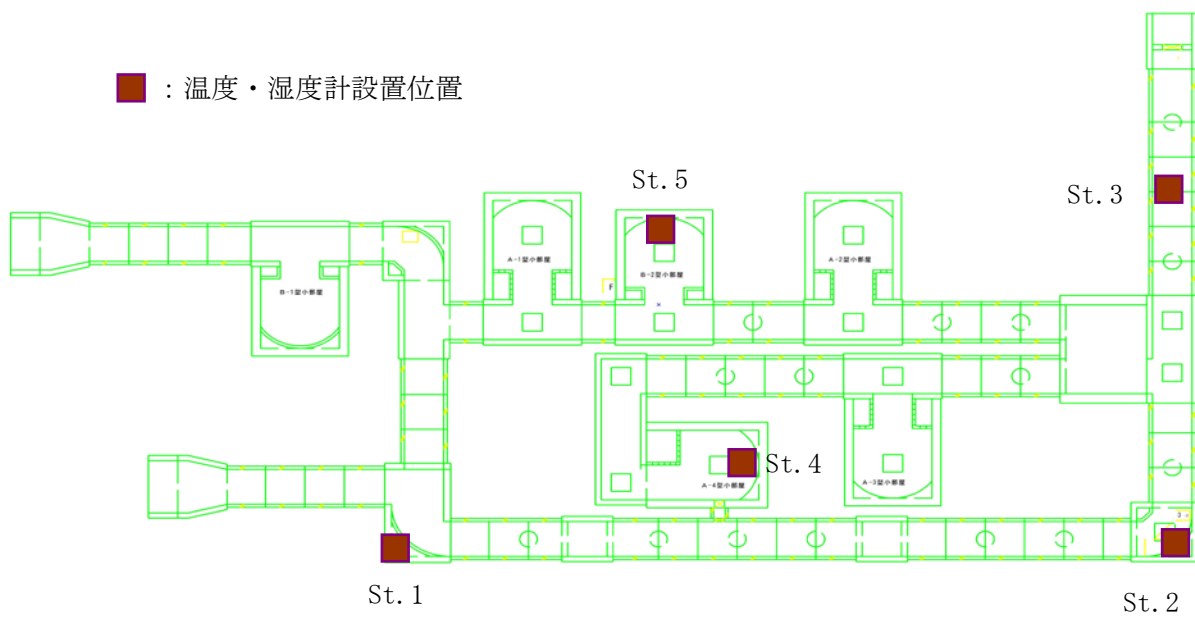
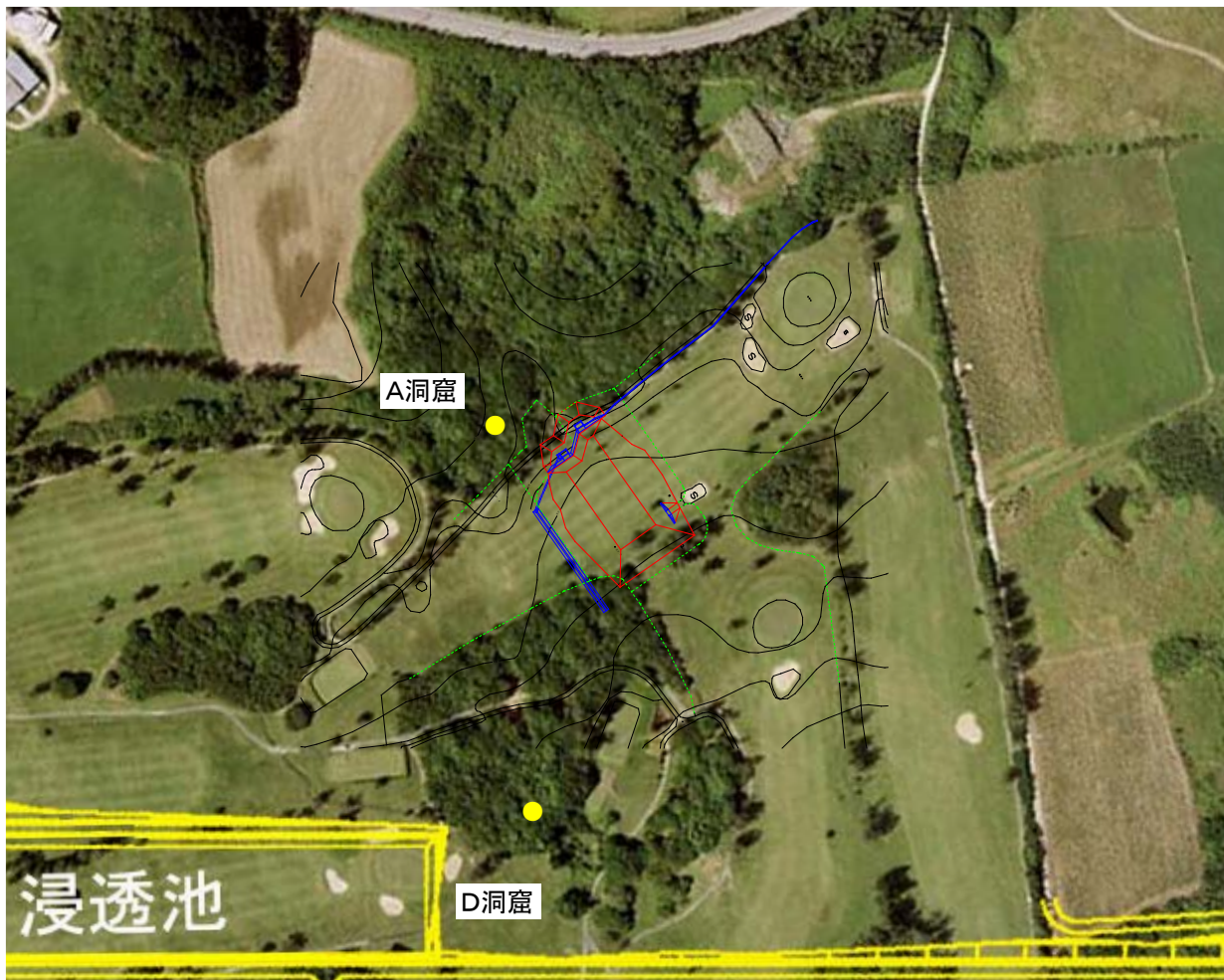


図 3.1(7) 調査地点 (人工洞調査)

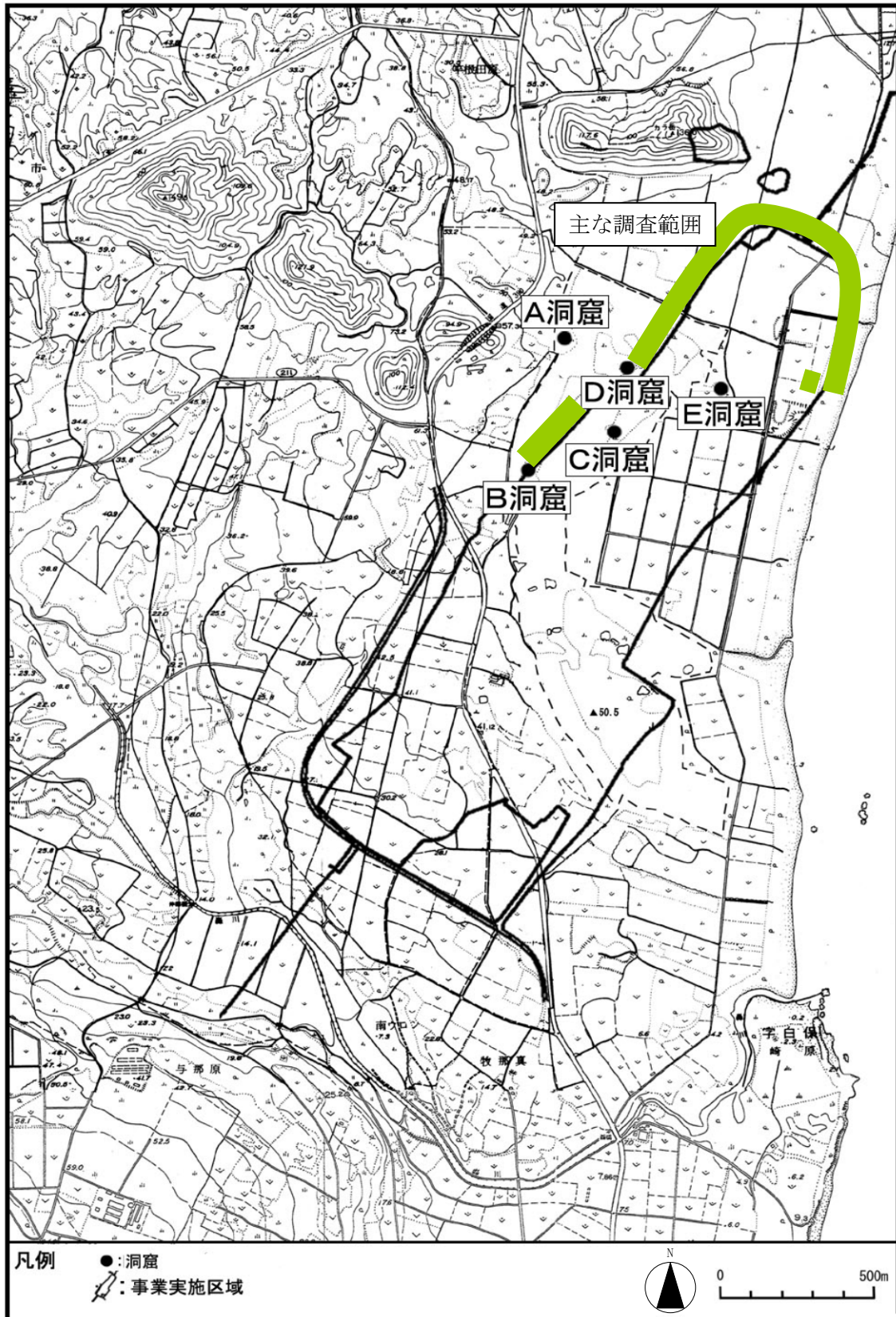


図 3.1(8) 調査地点 (飛行状況調査)

## 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 4.1）。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 4.1 ビデオ撮影法

### ② 洞内環境調査（温度・湿度）

A洞窟、D洞窟及び人工洞において、環境測定器を設置し（図 4.2）、温度を測定した。環境測定器は日周変化を把握するために、2時間毎に測定するよう設定した。また、湿度については入洞時に測定した。



図 4.2 環境測定器設置状況

### ③ 移動状況調査

A～E洞窟において、小型コウモリ類の移動状況を確認するため、小型コウモリ類に標識を装着した。洞窟内や洞窟で、小型コウモリ類を捕獲し（図 4.3）、性別を記録した後、前腕部にアルミニウム製翼帯を装着し（図 4.4）、放獣した。

移動状況の把握は、石垣島島内の洞窟において、標識装着された個体を目視又は捕獲により行った。



図 4.3 捕獲作業



図 4.4 標識装着個体

### ④ 餌昆虫調査

地上約 1.5m に 6W の蛍光灯とブラックライトを点灯するボックス法ライトトラップにより夜間に採取し、昆虫相及びその量について記録した（図 4.5）。採取した昆虫は、「目（もく）」単位の分類群で集計、個体数及び湿重量を計測した。



ボックス法ライトトラップ



捕獲した昆虫類

図 4.5 ボックス法ライトトラップ設置状況

### ⑤ 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。

### ⑥ 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 調査結果

### 5.1 生息状況及び利用状況調査

#### 5.1.1 A～E洞窟調査

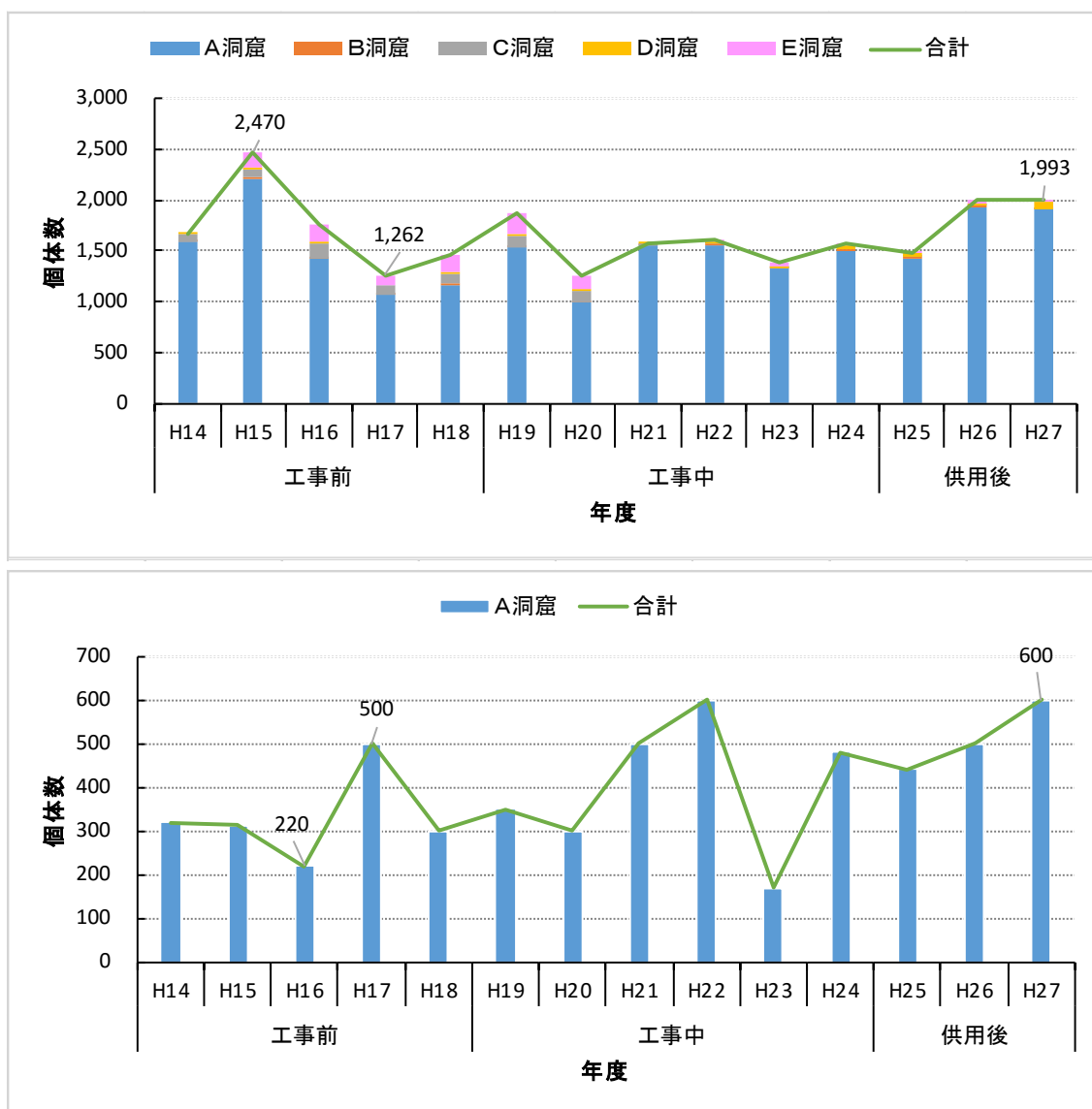
##### ① ヤエヤマコキクガシラコウモリ

##### 【出産・哺育期】

H27年度調査における5洞窟の総個体数は、1,993個体であり、工事前の過年度調査（H14～18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600個体であり、工事前の過年度調査（H14～18年度）における個体数（220～500個体）と比較すると、経年変動を上回っていた。

なお、H21～H27年度に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、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。

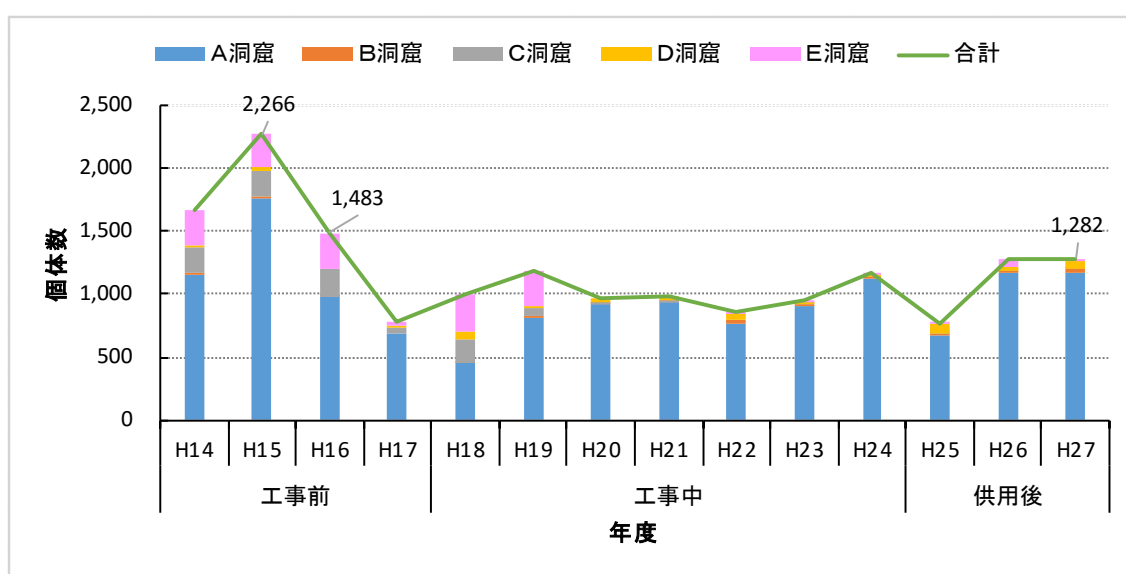
図 5.1 ヤエヤマコキクガシラコウモリの出産・哺育期の最大個体数変化（上;成獣, 下;幼獣）

### 【移動期】

秋期は、出産・哺育期が過ぎ、徐々に石垣島島内に分散する。また、越冬期に利用するねぐらへ移動する途中で、他洞窟を利用している時期と考えられている。

H27年度調査における5洞窟の総個体数は、1,282個体であり、工事前の過年度調査（H14～17年度）における個体数（1,483～2,266個体）と比較すると<sup>注3</sup>、経年変動の範囲を下回っていたことから、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、H21～H27年度に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、移動期の最大個体数とした。
- 注2. H15年度のA洞窟の個体数は、9月のデータとした。
- 注3. H17年度は、テレメトリ調査時の計数（参考値）とした。

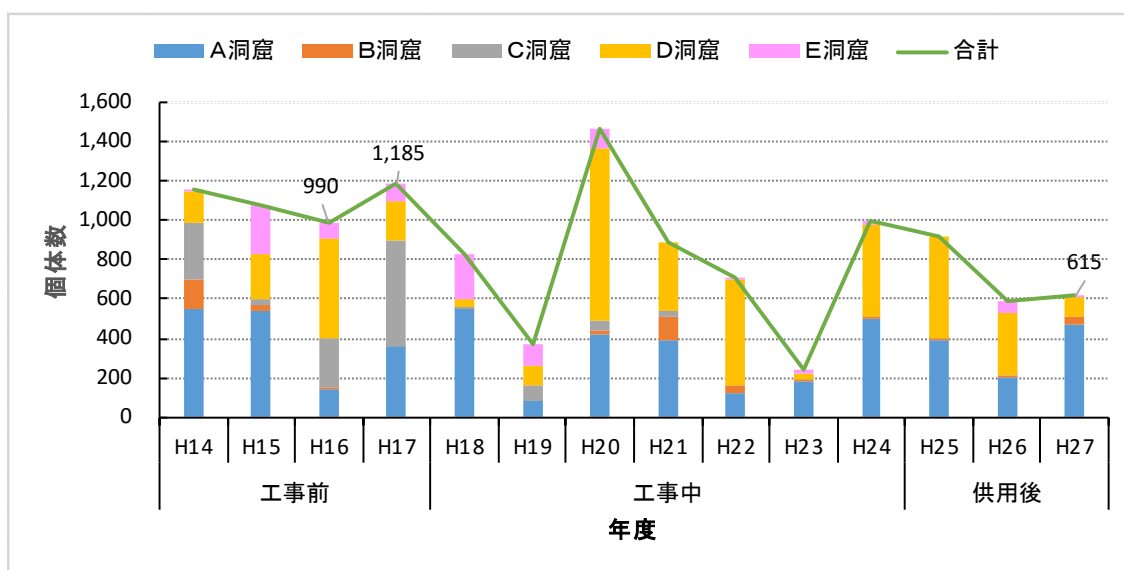
図 5.2 ヤエヤマコキクガシラコウモリの移動期の最大個体数変化



【冬期の休眠時期】

H27年度調査における5洞窟の総個体数は、615個体であり、工事前の過年度調査（H14～17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。これは、C洞窟及びD洞窟の個体数が減少したためと考えられるが、A洞窟及びB洞窟の個体数が増加していたことから、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、H21～H27年度に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。



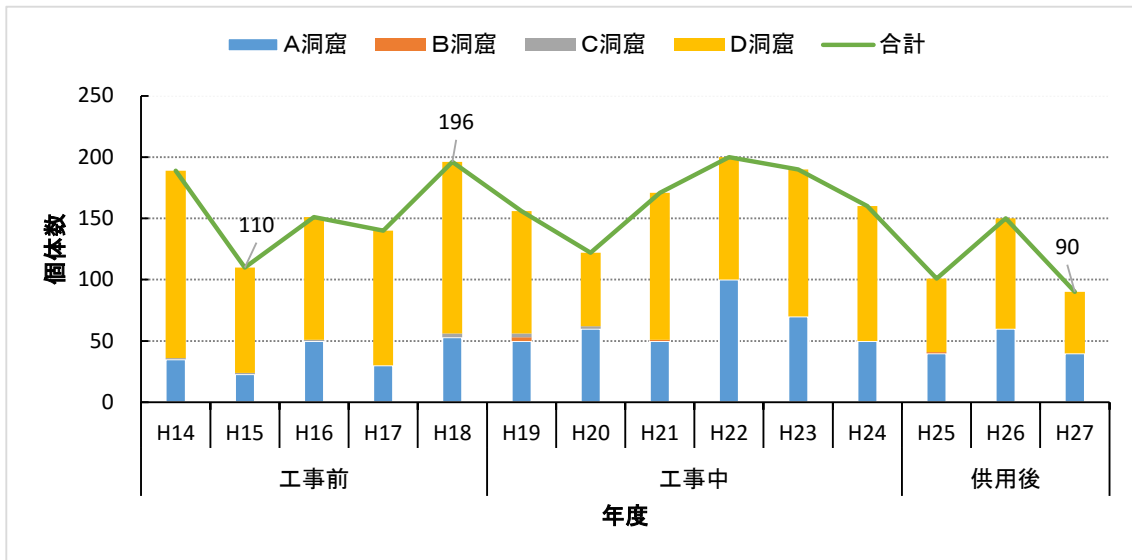
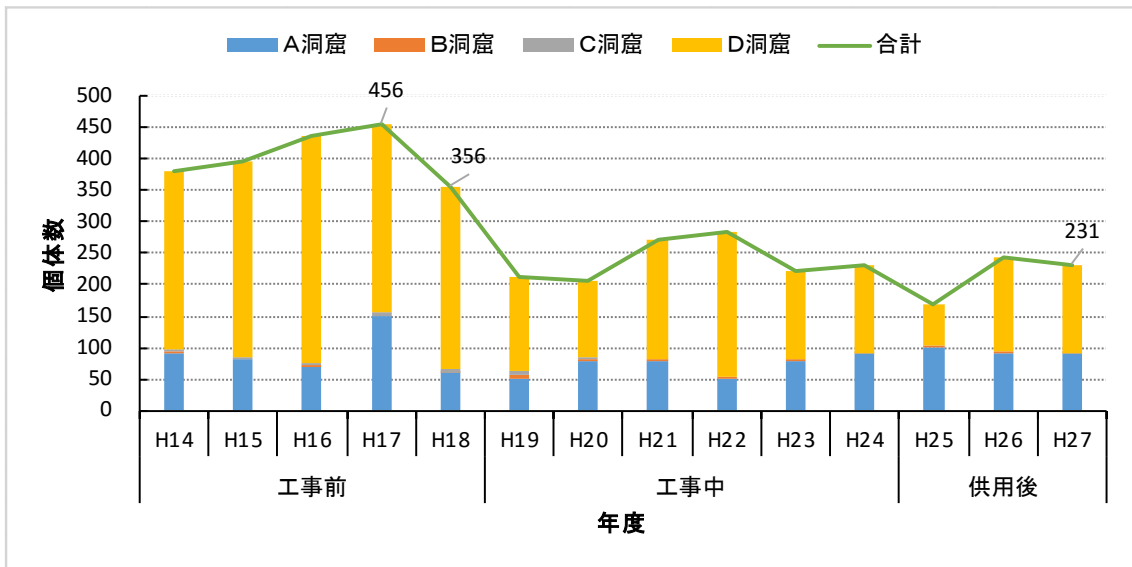
- 注1. 各年度の個体数は、冬期の休眠時期の最大個体数とした。  
 注2. 工事前のC洞窟は目視法による個体数を示した。

図 5.3 ヤエヤマコキクガシラコウモリの冬期の休眠時期の最大個体数変化

② カグラコウモリ

【出産・哺育期】

H27年度調査における5洞窟の総個体数は、231個体（幼獣：90個体）であり、工事前の過年度調査（H14～18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（H14～18年度）における個体数（110～196個体）と比較すると、経年変動を下回っていたものの、同程度であったことから、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。

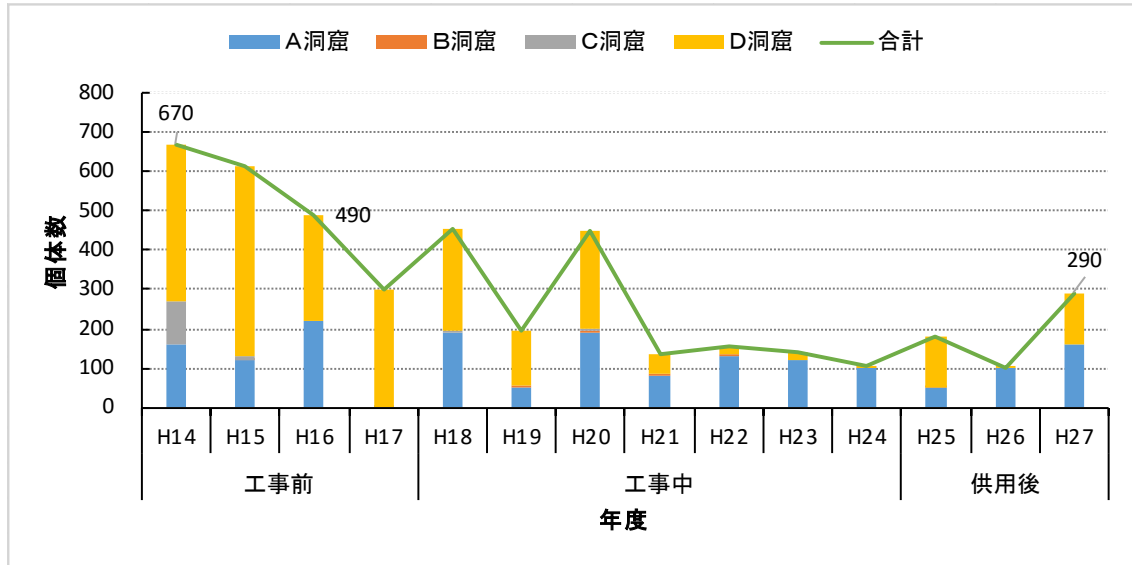


- 注 1. 各年度の個体数は、出産・哺育期の最大個体数とした。  
 2. H14年度、H15年度のD洞窟は6月の個体数とした。  
 3. H22年度のA洞窟における個体数は、ホールIまでの調査結果とした。  
 (増水のため、ホールIより洞奥は入洞できなかった。)

図 5.4 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）

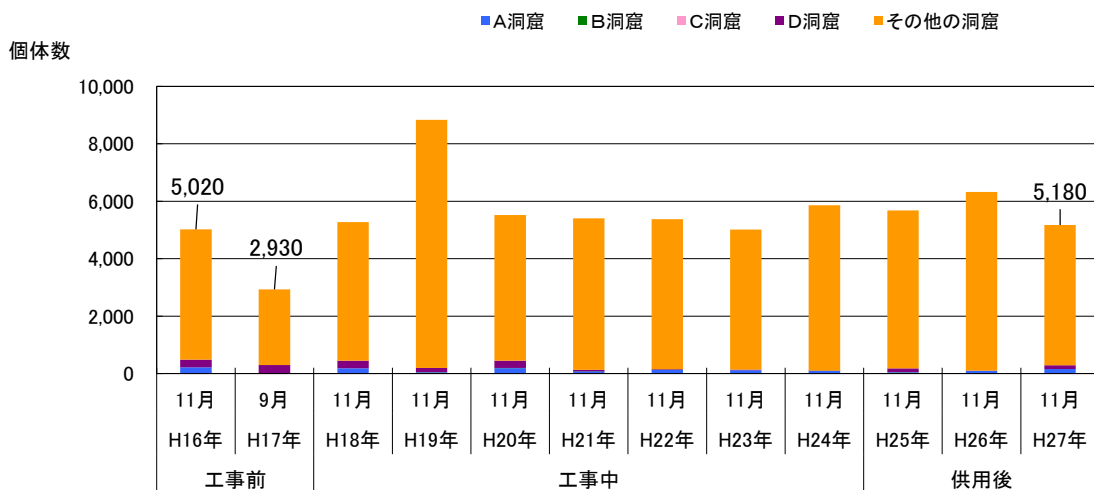
【移動期】

H27年度調査における5洞窟の総個体数は、290個体であり、工事前の過年度調査（H14～17年度）における個体数（490～670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が、H27年度の5洞窟を含めた石垣島島内の主な利用洞窟の総個体数は、経年変動を上回っており（図5.6）、他洞窟への移動が考えられることから、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、移動期の最大個体数とした。  
 2. H14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。  
 3. H17年度は9月のテレメトリ調査時の計数（参考値）とした。

図 5.5 カグラコウモリの移動期の最大個体数変化



- 注. H17年度は9月のテレメトリ調査時の計数（参考値）とした。

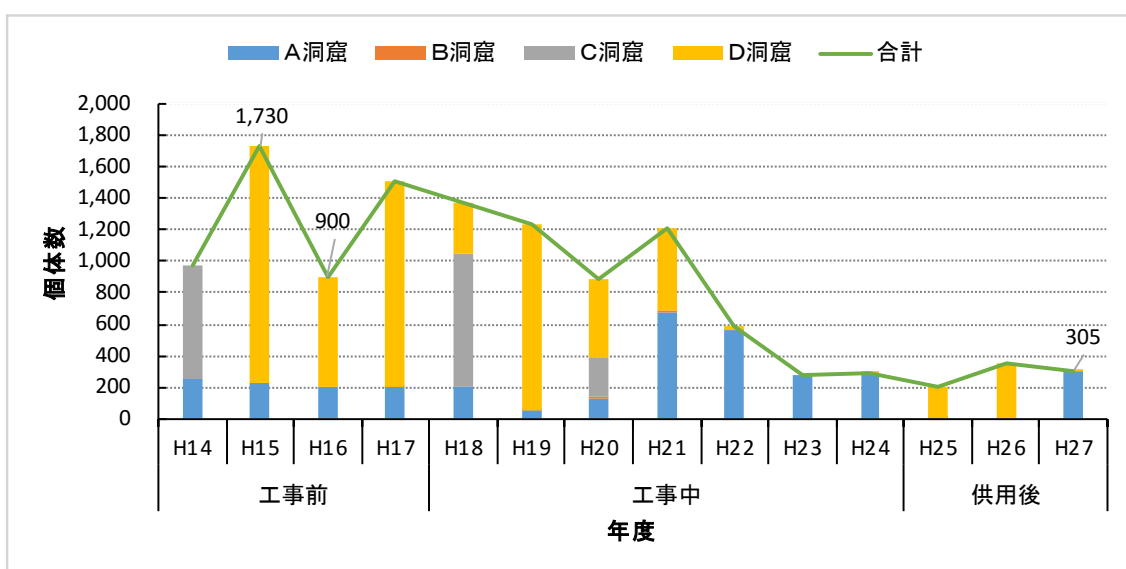
図 5.6 カグラコウモリの石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（移動期）

【冬期の休眠時期】

H27年度調査における5洞窟の総個体数は、305個体であり、工事前の過年度調査（H14～17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。

H22～24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、H22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、H23年度に、周辺等を含め、工事を行っていないが、植栽のため、洞口付近で頻繁に人の出入りがあったことが考えられる。

平成27年度のA洞窟において、越冬集団が確認されたものの、D洞窟における確認個体数は、5個体であったことから、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、冬期の休眠時期の最大個体数である。  
 注2. H14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. H24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期の休眠時期の最大個体数変化

③ リュウキュウユビナガコウモリ

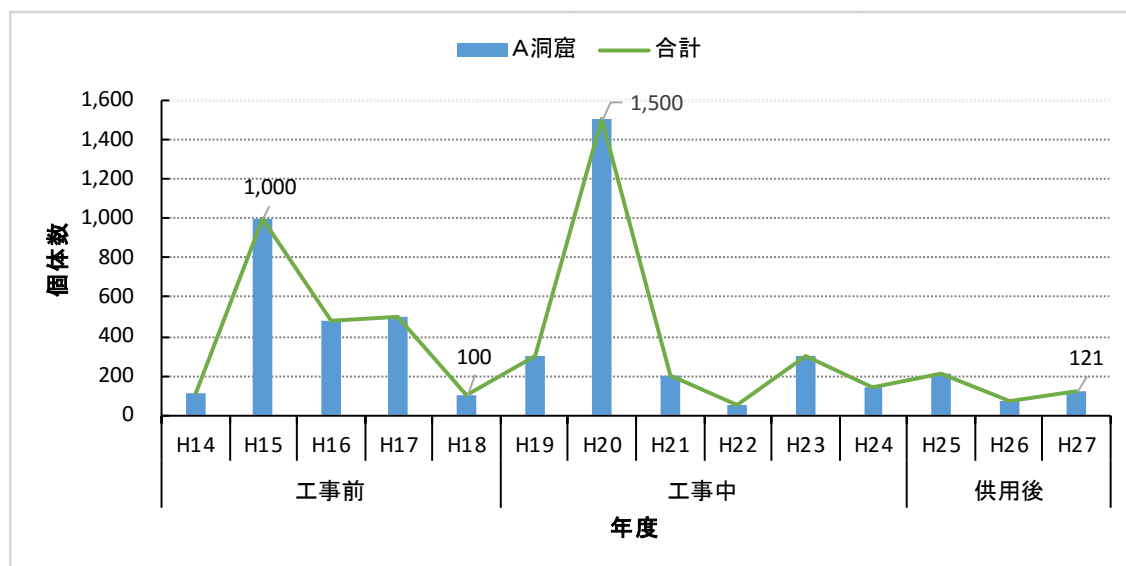
【出産・哺育期】

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。

H27年度調査における5洞窟の総個体数は、121個体であり、工事前の過年度調査(H14～18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。



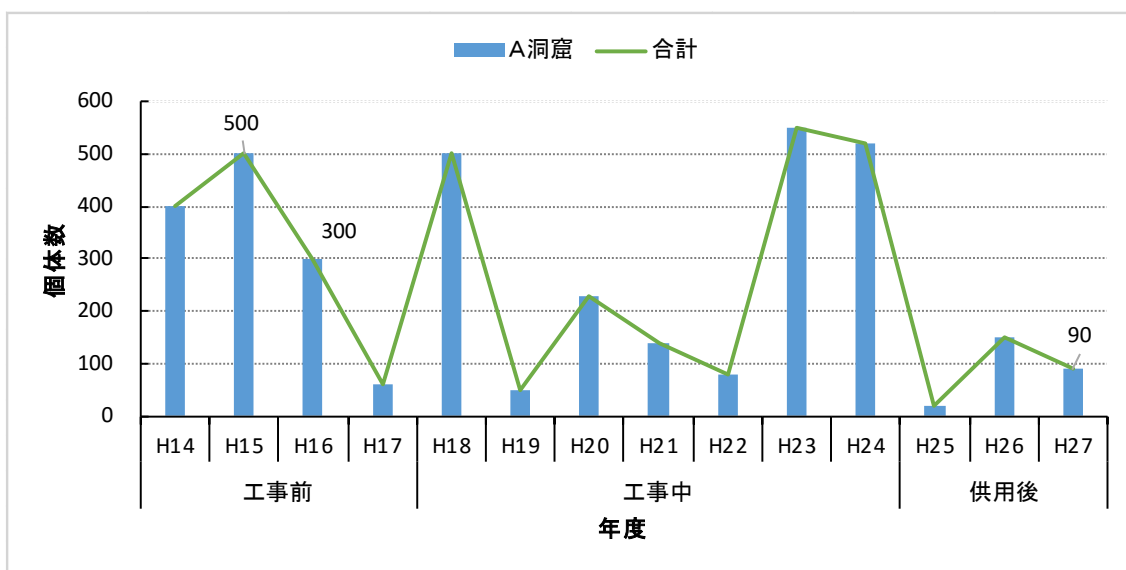
注. 各年度の個体数は、出産・哺育期の最大個体数とした。

図 5.8 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

### 【移動期】

利用が確認されたのは、過年度調査結果と同様にA洞窟だけであった。

H27年度調査における5洞窟の総個体数は90個体であり、工事前の過年度調査(H14～17年度)における個体数(300～500個体)と比較すると<sup>注2</sup>、経年変動の範囲を下回っていたが、過年度においても同程度または下回る個体数(H17年度<sup>注2</sup>、H19年度、H21年度、H22年度、H25年度、H26年度)であったことから、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。



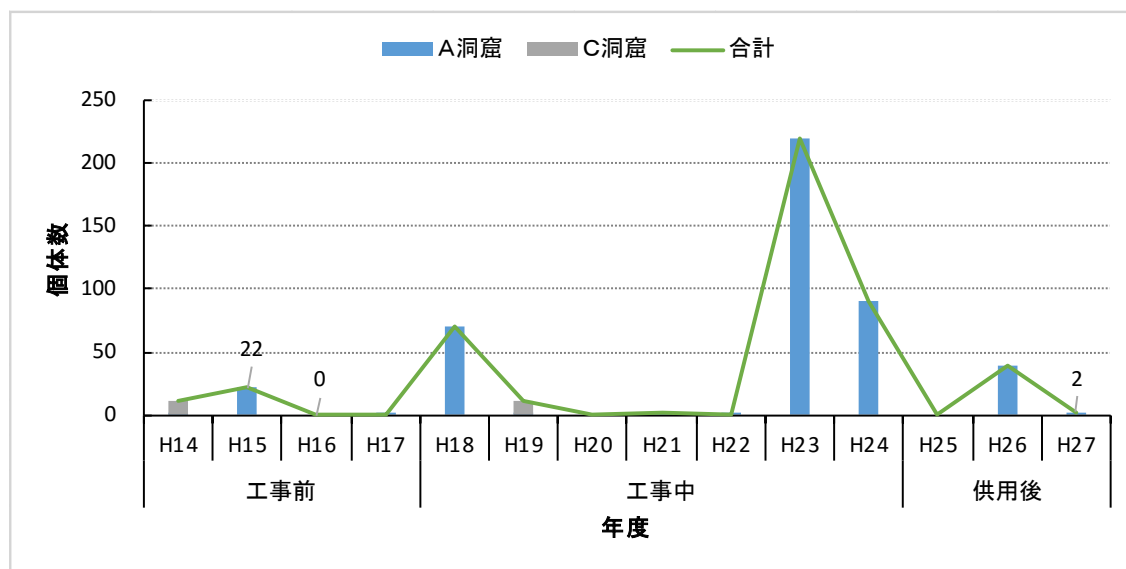
注1. 各年度の個体数は、移動期の最大個体数とした。

注2. H17年度は、9月のテレメトリ調査時の計数(参考値)とした。

図 5.9 リュウキュウユビナガコウモリの移動期の最大個体数変化

【冬期の休眠時期】

H27年度調査における5洞窟の総個体数は、2個体であり、工事前の過年度調査（H14～17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、冬期の休眠時期の最大個体数である。

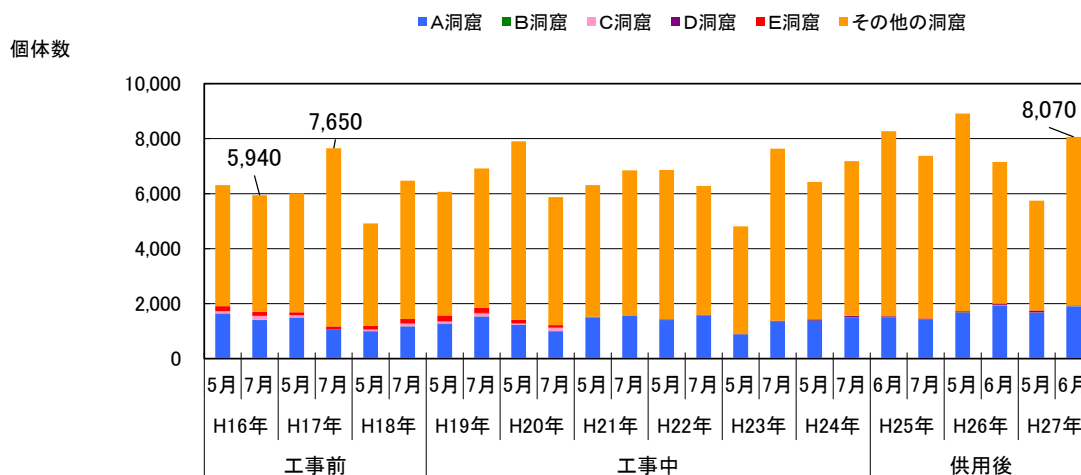
図 5.10 リュウキュウユビナガコウモリの冬期の休眠時期の最大個体数変化

## 5.1.2 石垣島島内の主な利用洞窟

### ① ヤエヤマコキクガシラコウモリ

#### 【出産・哺育期】

H27 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8,070 個体（6月）であり、工事前の過年度調査（H16～18 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。

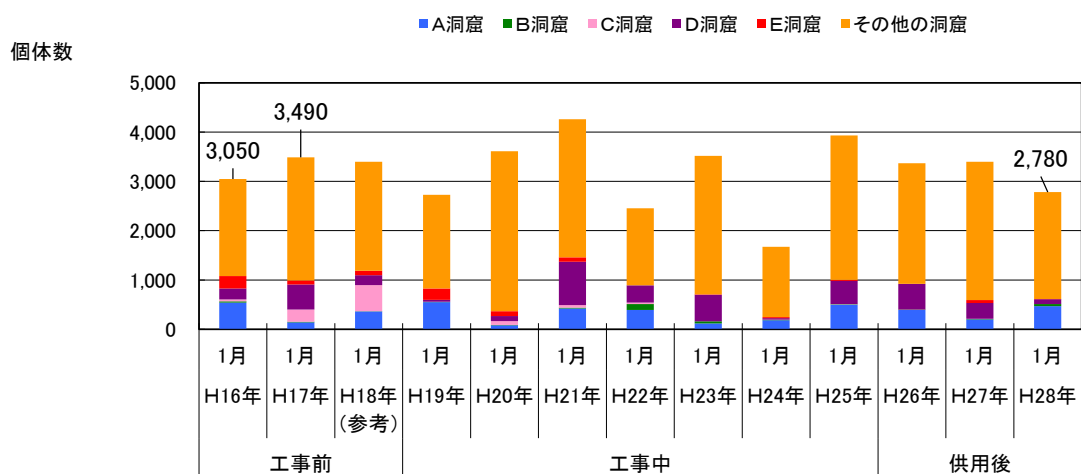


- 注 1. 出産・哺育期の調査は、5～7月に2回実施した。  
 2. 5月の個体数は、夜間入洞時の調査結果を示す。

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）

#### 【冬期の休眠時期】

H27 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2,780 個体であり、工事前の過年度調査（H16、17 年度）における個体数（約 3,050～3,490 個体）と比較すると、経年変動の範囲を下回っていたことから、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. 個体数の計測は、目視法とビデオ撮影法を併用している。  
 2. 平成 18 年は、テレメトリ調査または標識装着及び再捕獲調査時の計数（参考値）とした。

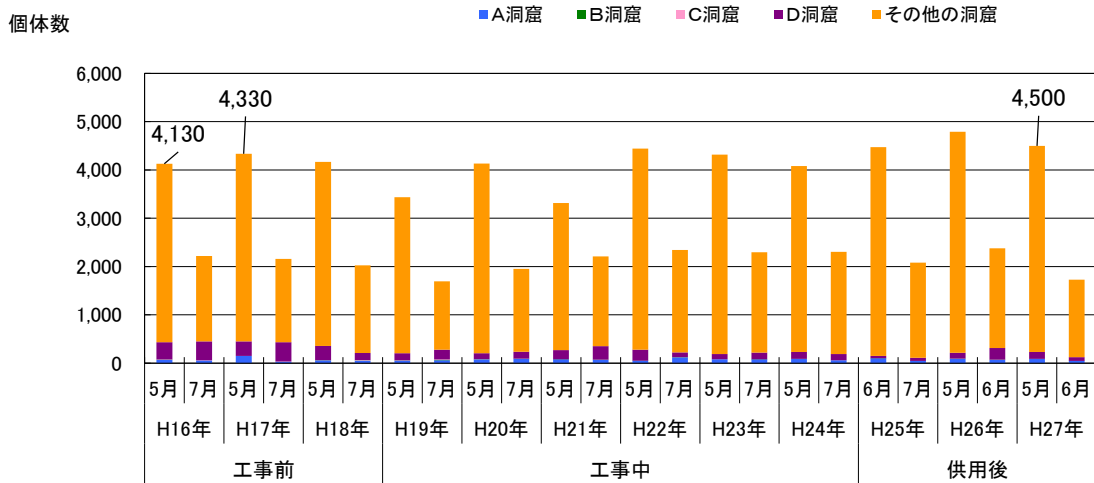
図 5.12 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（冬期の休眠時期）



② カグラコウモリ

【出産・哺育期】

H27 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 4,500 個体（5 月）であり、工事前の過年度調査（H16～18 年度（5 月））における個体数（約 4,130～4,330 個体）と比較すると、経年変動の範囲を上回っていることから、過年度と同様な生息状況であったと考えられる。



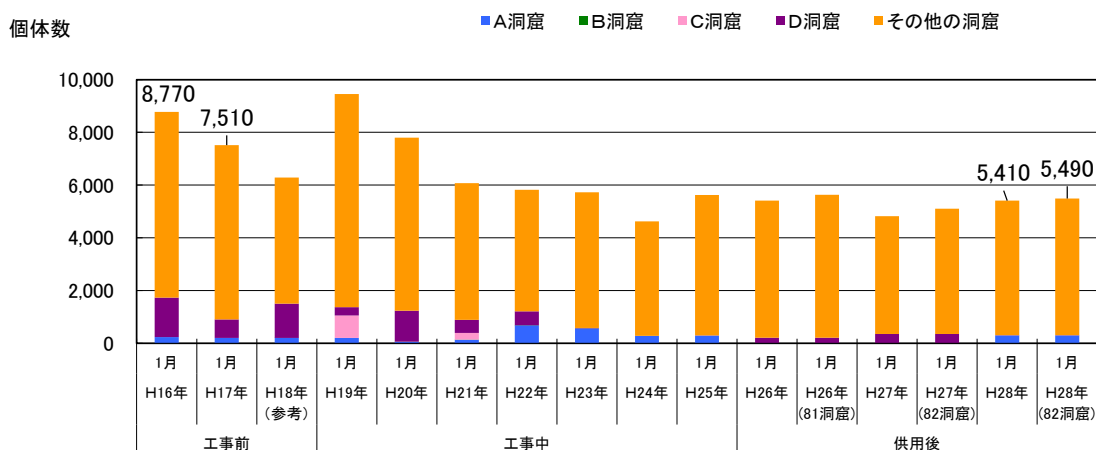
注 1. 出産・哺育期の調査は、5～7月に2回実施した。

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）

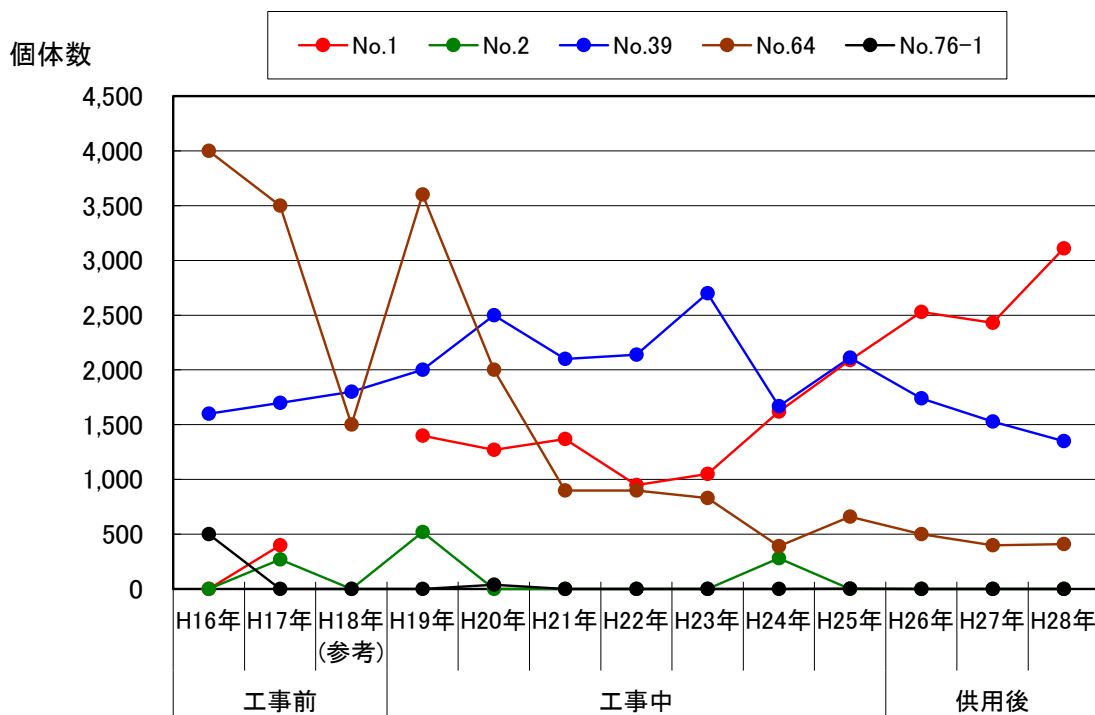
【冬期の休眠時期】

H27 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 5,490 個体であり、工事前の過年度調査（H16～18 年度）における個体数（約 7,510 ～8,770 個体）と比較すると、経年変動の範囲を下回っていたが、石垣島島内の主な利用洞窟の個体数が増減していることから（図 5.14(2)）、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. 個体数の計測は、目視法とビデオ撮影法を併用している。  
 2. 平成 18 年は、テレメトリ調査または標識装着及び再捕獲調査時の計数（参考値）とした。

図 5.14(1) 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（冬期の休眠時期）



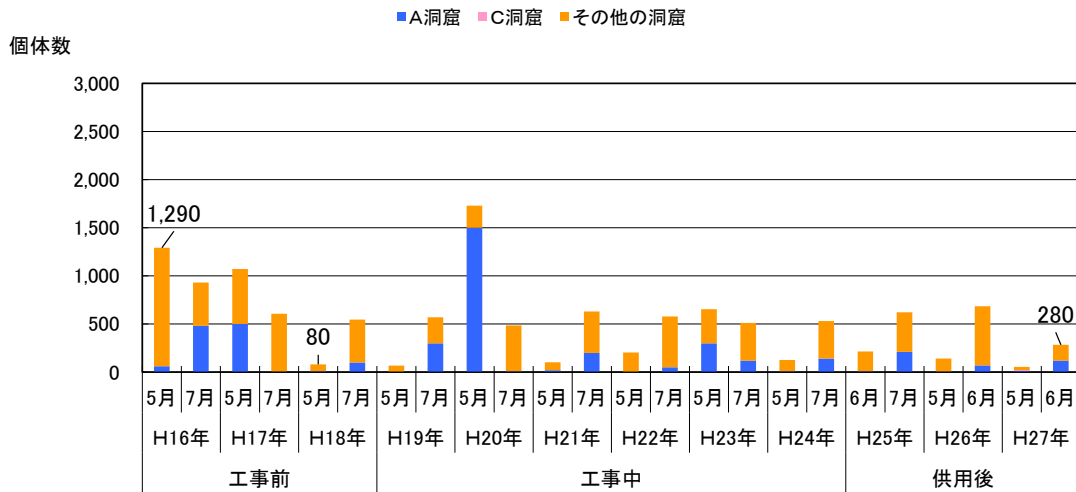
- 注. 調査洞窟のうち、過年度において、500 個体以上の増減があった洞窟の個体数を示した。

図 5.14(2) 石垣島島内における主な利用洞窟の個体数変化（冬期の休眠時期）

③ リュウキュウユビナガコウモリ

【出産・哺育期】

H27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280個体（6月）であり、工事前の過年度調査（H16～18年度）における個体数（約80～1,290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。

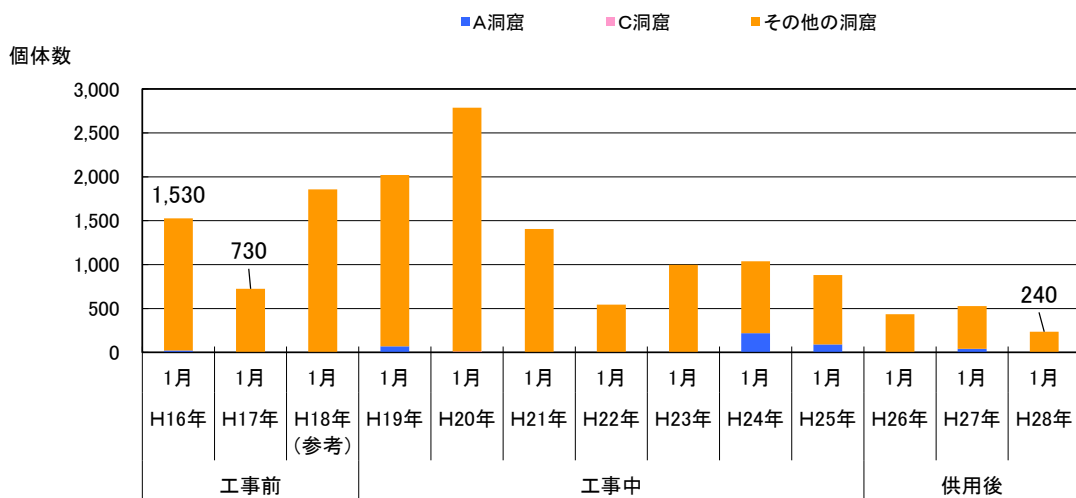


注. 出産・哺育期の調査は、5～7月に2回実施した。

図 5.15 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）

【冬期の休眠時期】

H27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240個体であり、工事前の過年度調査（H16、17年度）における個体数（約730～1,530個体）と比較すると、経年変動の範囲を下回っていたことから、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. 個体数の計測は、目視法とビデオ撮影法を併用している。  
 2. 平成18年は、テレメトリ調査または標識装着及び再捕獲調査時の計数（参考値）とした。

図 5.16 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（冬期の休眠時期）

## 5.2 洞内環境調査

### ① 温度

A洞窟及びD洞窟の月平均温度は図 5.17 に示すとおりである。平成 27 年度は、過年度と同様な生息環境であったと考えられる。

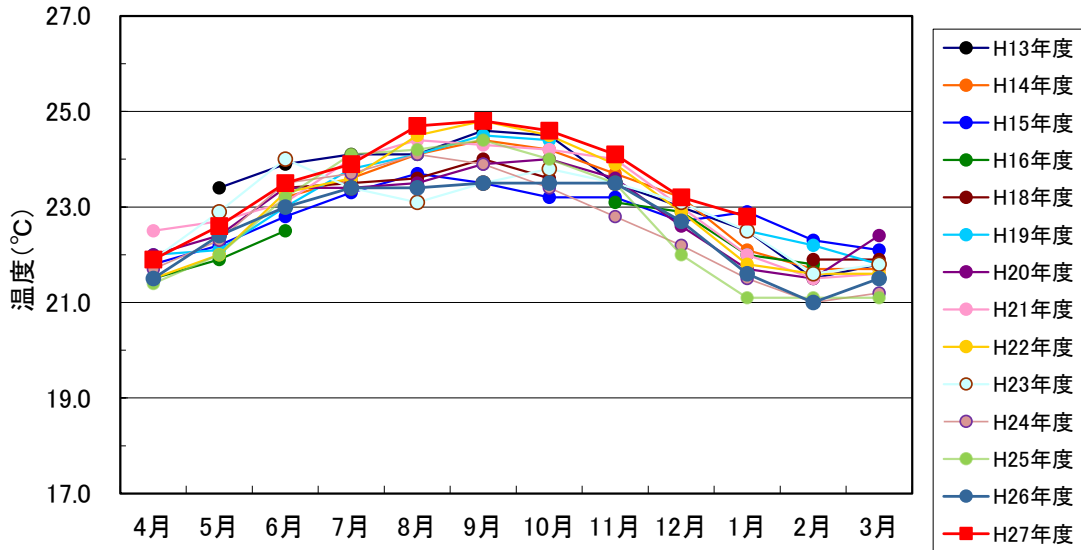
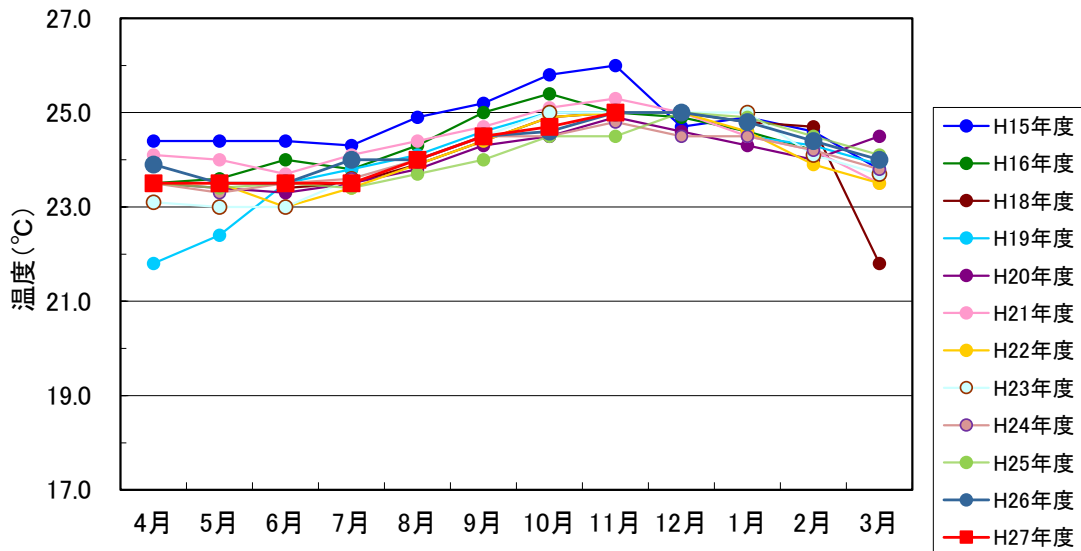


図 5.17(1) A洞窟（ホールⅢ：カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）の月平均温度



注. 調査時に洞窟内が増水しており、設置機器の回収ができなかったため、平成 27 年 11 月までのデータを示した。

図 5.17(2) A洞窟（ホールⅤ：ヤエヤマコキクガシラコウモリの出産・哺育場所）の月平均温度

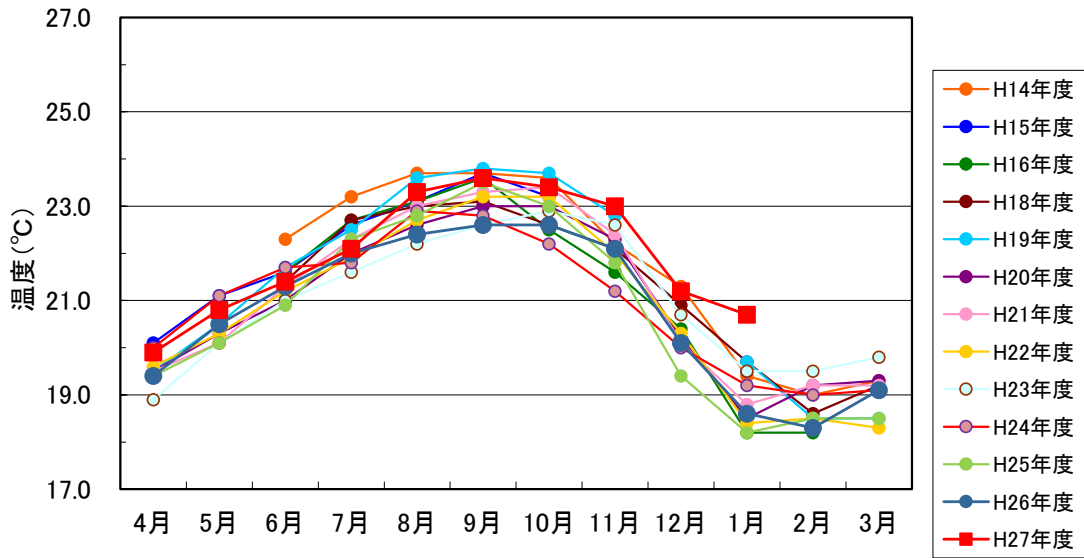


図 5.17(3) D洞窟（カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）の月平均温度

② 湿度

A洞窟及びD洞窟の月平均湿度は図 5.18 に示すとおりである。平成 27 年度は、過年度と同様な生息環境であったと考えられる。

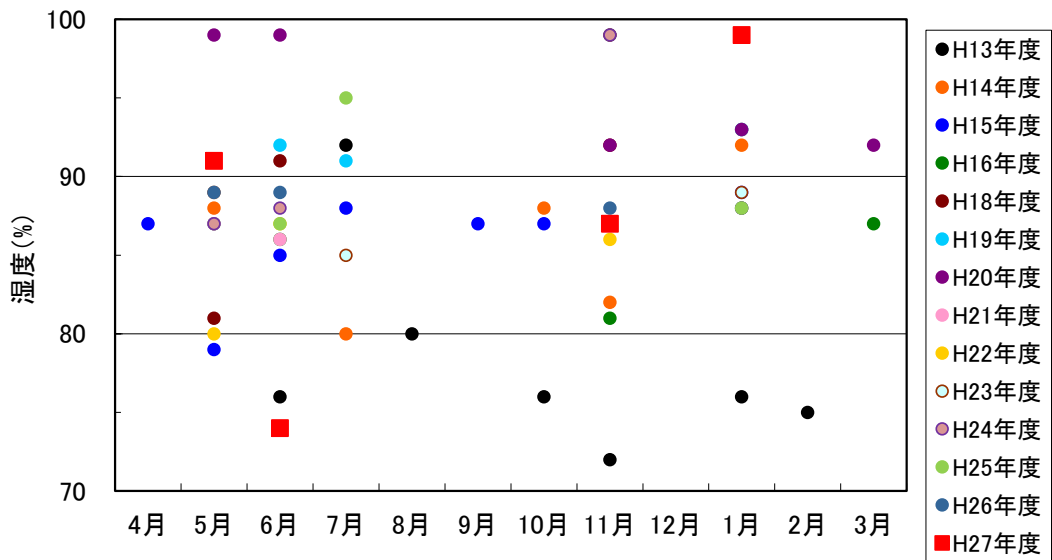
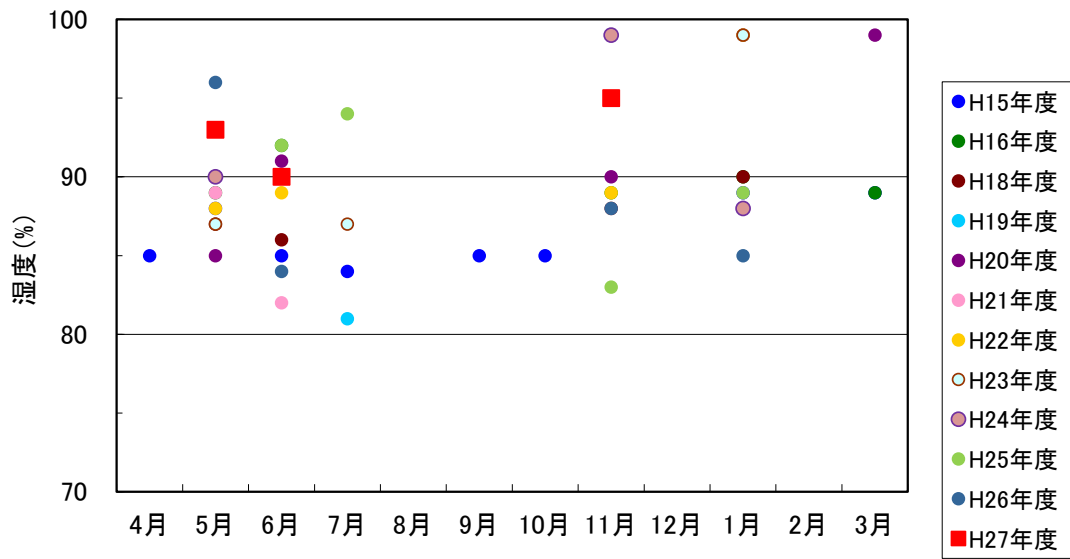


図 5.18(1) A洞窟（ホールⅢ:カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）の月平均湿度



注. 調査時に洞窟内が増水しており、計測できなかったため、平成27年度1月は欠測とした。

図 5.18(2) A洞窟（ホールV：ヤエヤマコキクガシラコウモリの出産・哺育場所）の月平均湿度

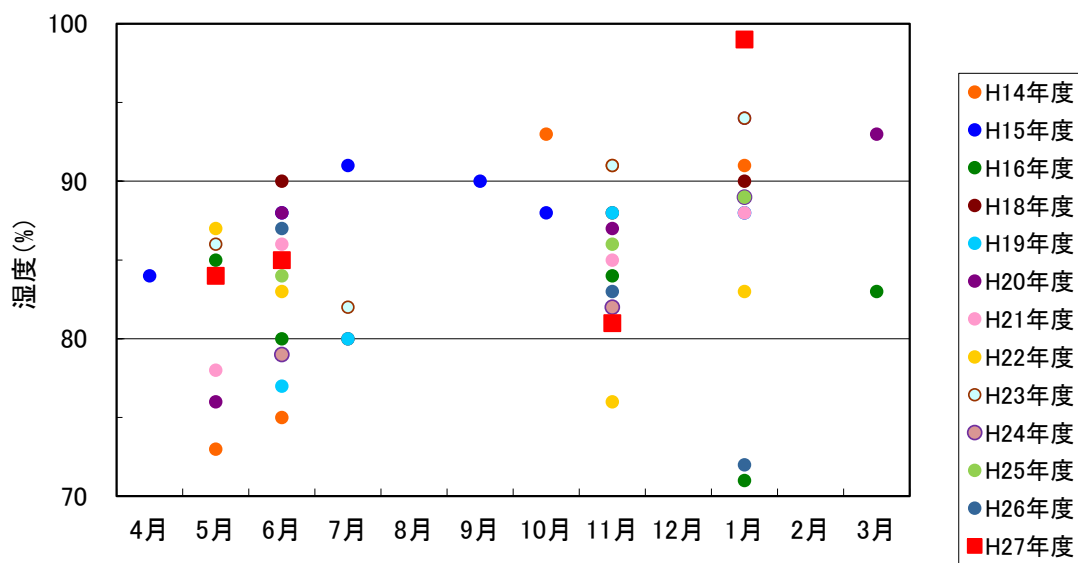


図 5.18(3) D洞窟（カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）の月平均湿度