

第10回 新石垣空港小型コウモリ類検討委員会

平成25年度 モニタリング調査結果

平成26年6月

## 目 次

平成 25 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 .....	47
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 25 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 9 回）及び新石垣空港事後調査委員会（全 8 回）における指導・助言を踏まえ、平成 25 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 81 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 25 年 6、7 月（出産・哺育期）、11 月（移動期）、平成 26 年 1 月（冬期の休眠時期）
- ② 洞内環境調査（A、D 洞窟）：平成 25 年 4 月～平成 26 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 25 年 11 月、平成 26 年 1 月（A～D 洞窟）  
：再捕獲：平成 25 年 11 月、平成 26 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 25 年 7 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 25 年 6、7 月（出産・哺育期）、11 月（移動期）  
平成 26 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 25 年 6、7 月（出産・哺育期）、11 月（移動期）  
平成 26 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。

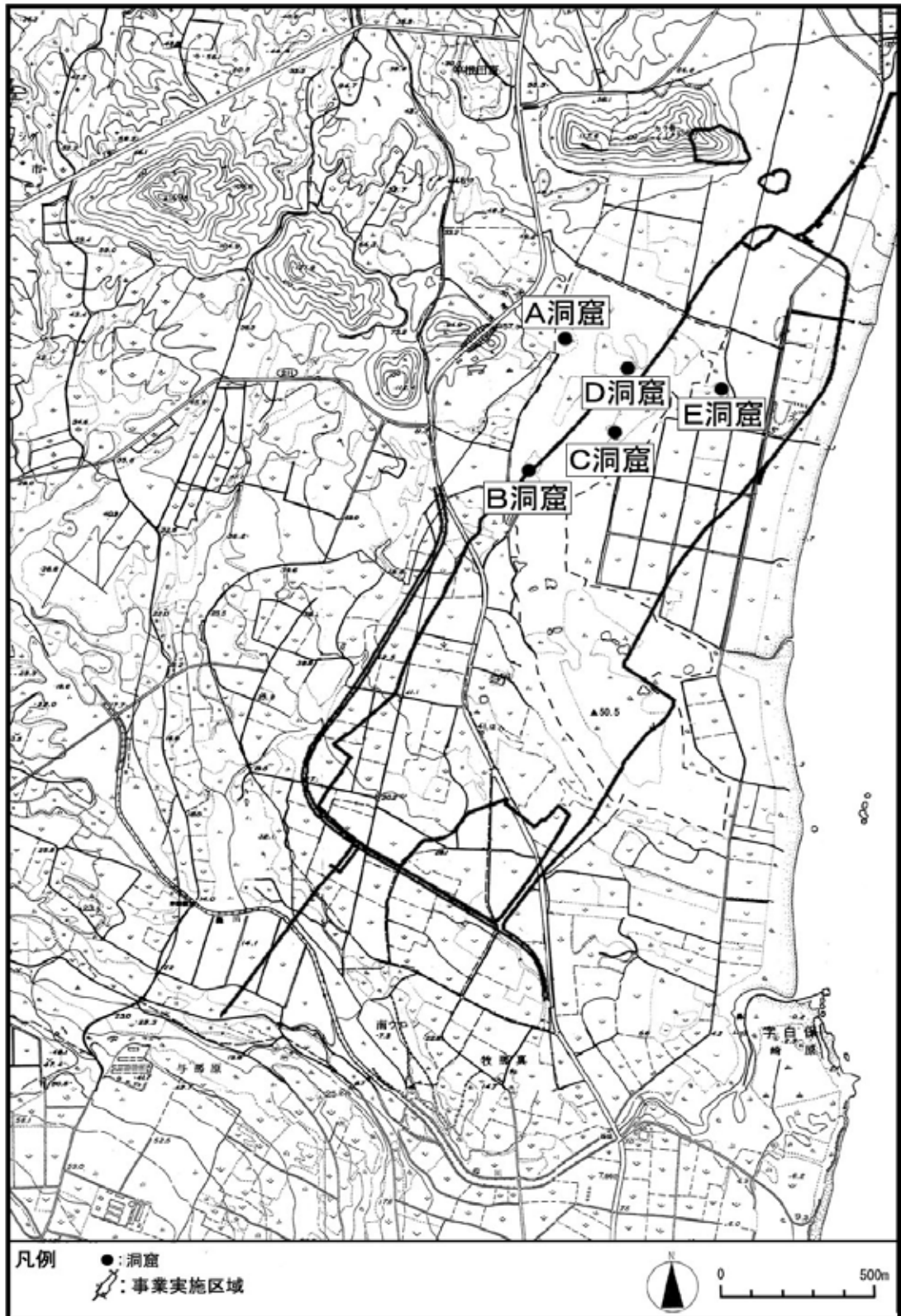


図 3.1(1) 調査地点 (A～E洞窟)

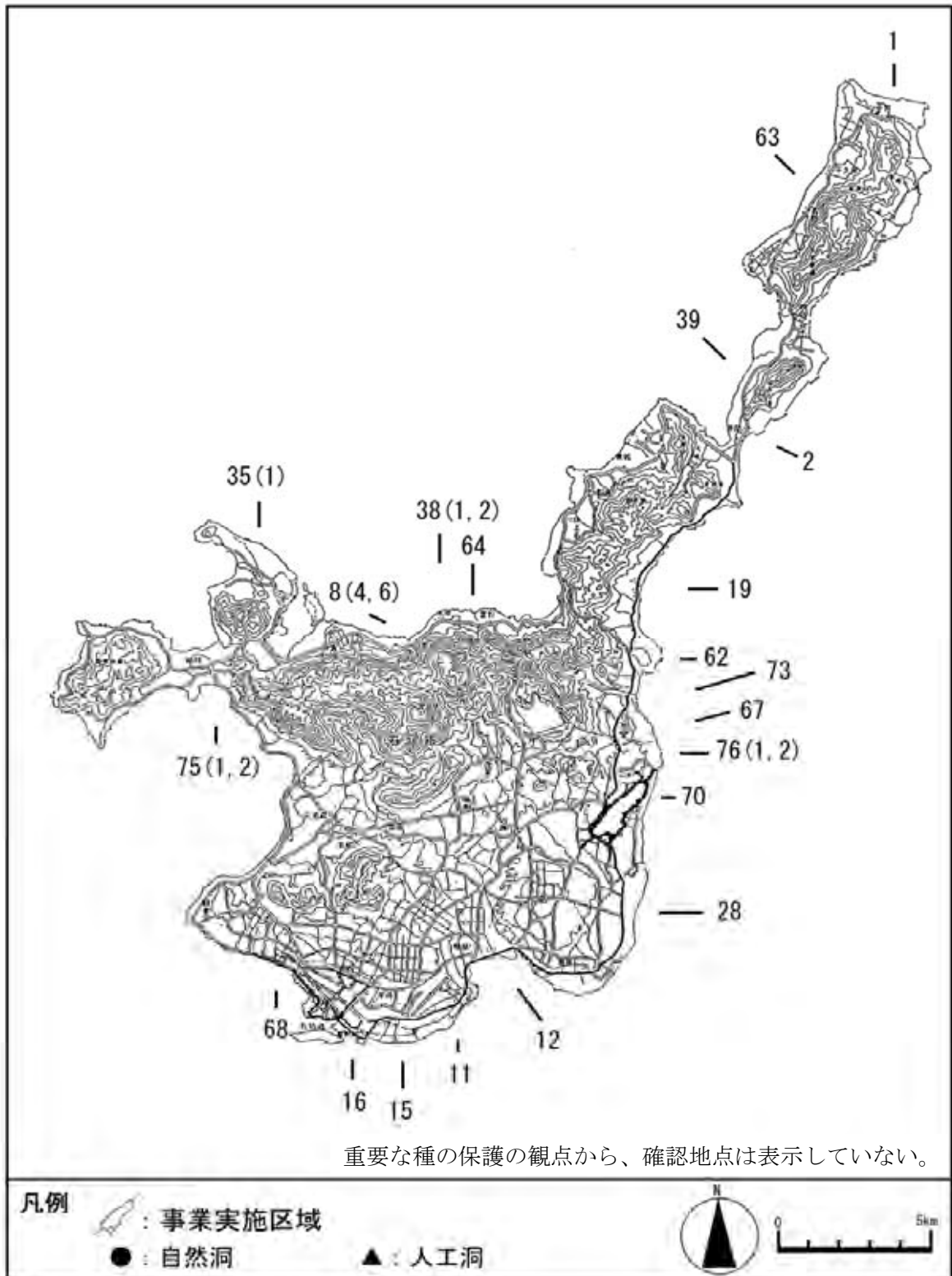


図 3.1(2) 調査地点（石垣島島内の主な利用洞窟）

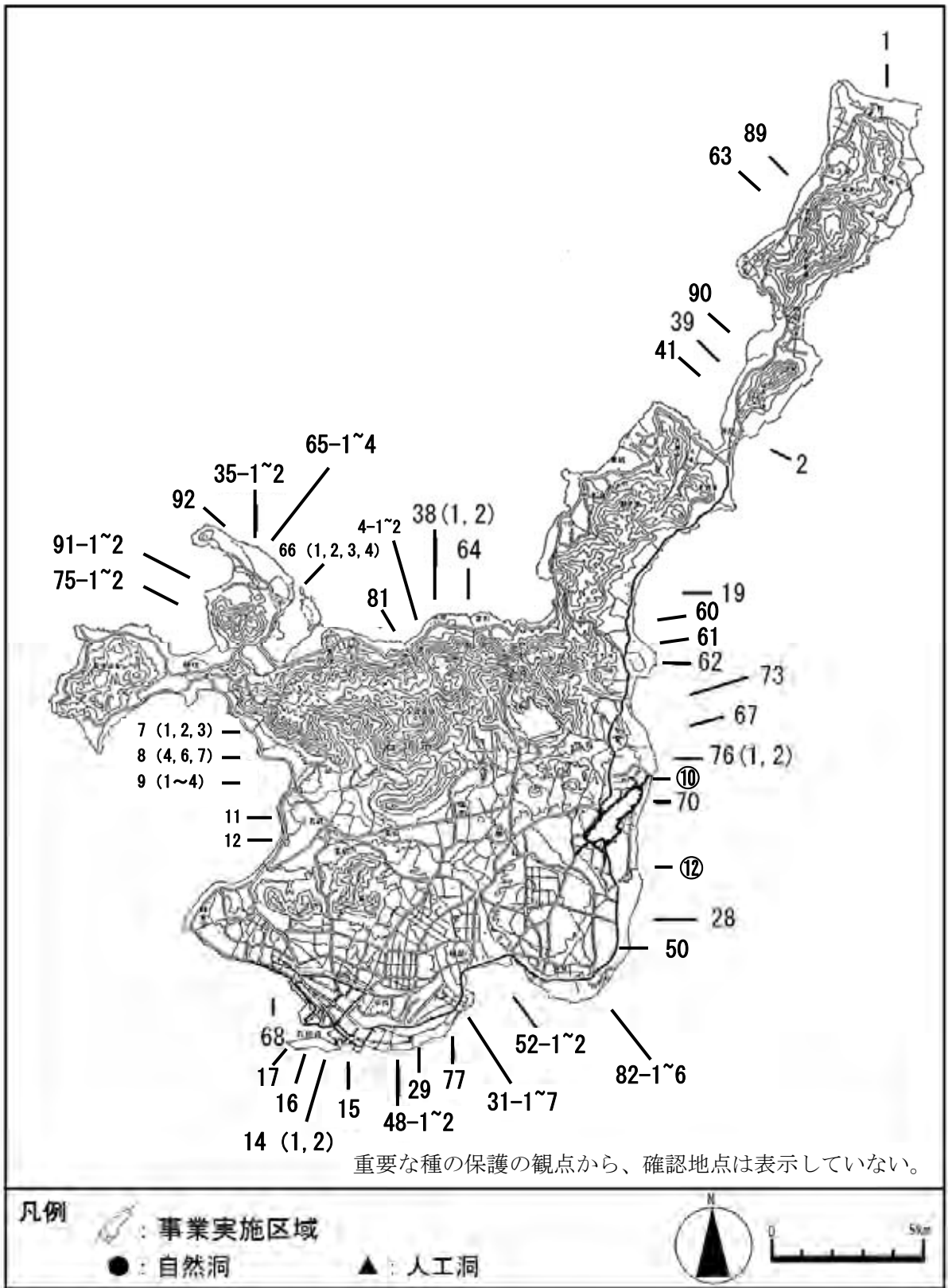


図 3.1(3) 調査地点 (石垣島島内の主な利用洞窟 (冬期の休眠時期))

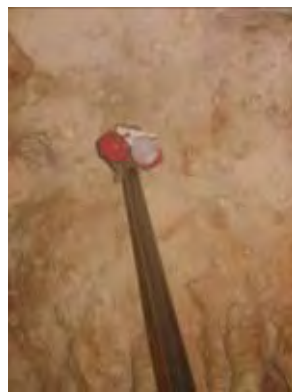
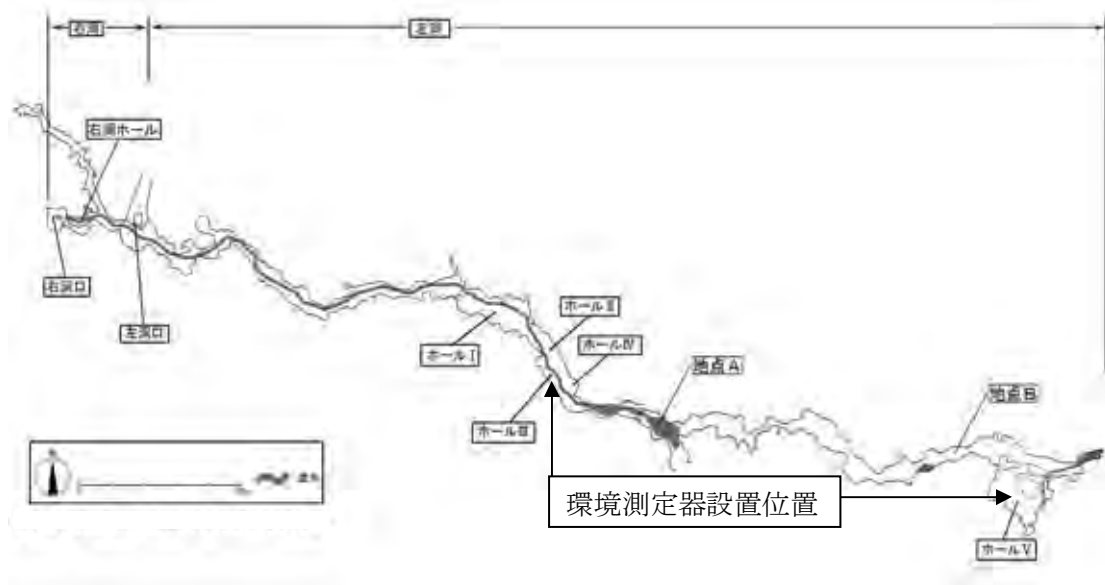


図 3.1(4) 環境測定器設置地点 (A洞窟：ホールIII、ホールV)

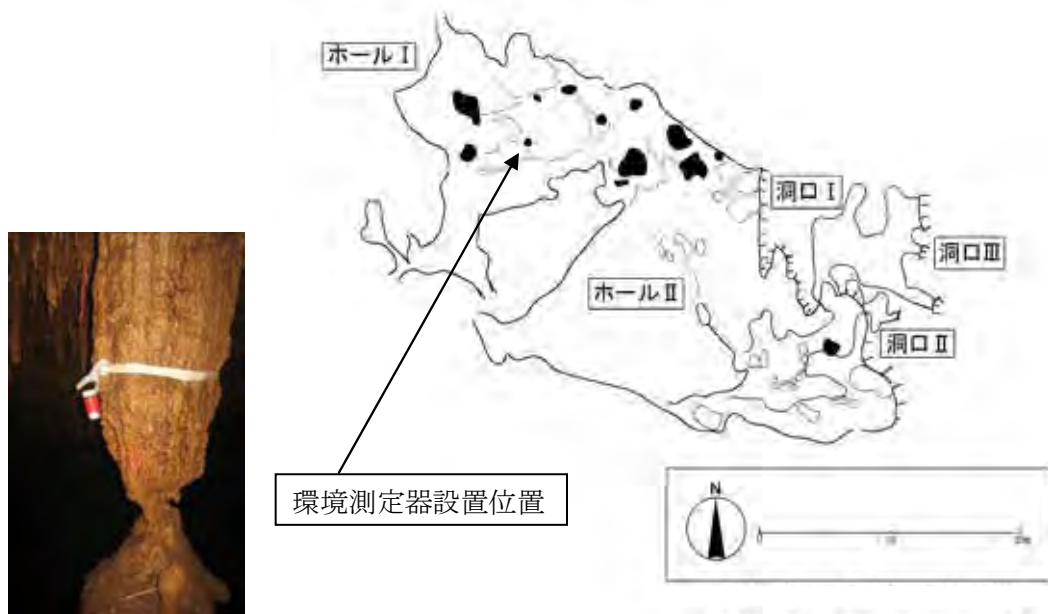


図 3.1(5) 環境測定器設置地点 (D洞窟：ホールI)



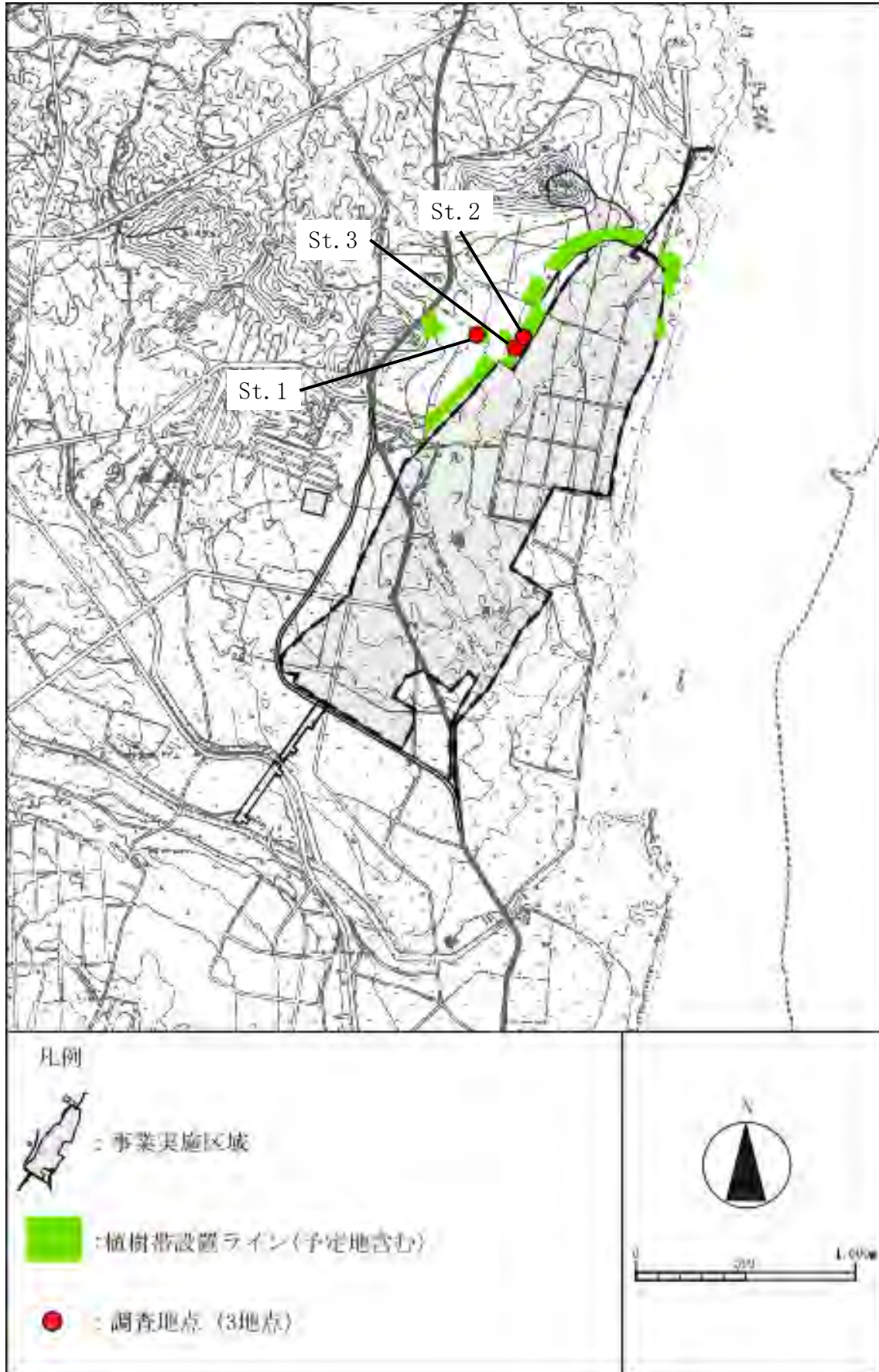


図 3.1(6) 調査地点（餌昆虫調査：グリーンベルト内）



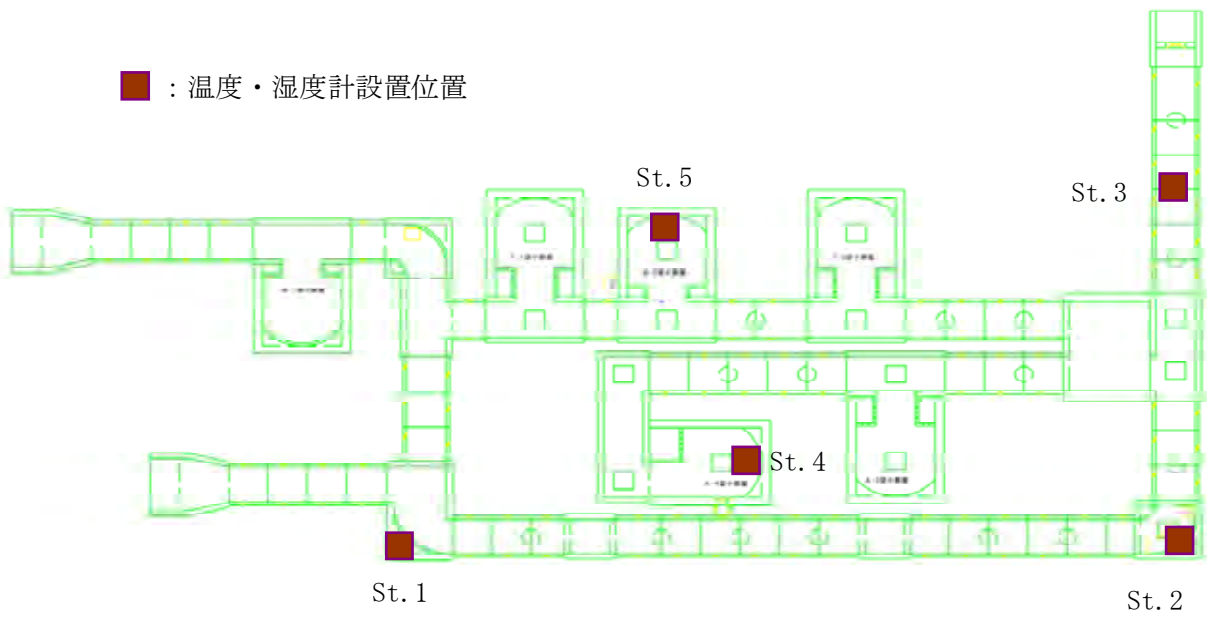
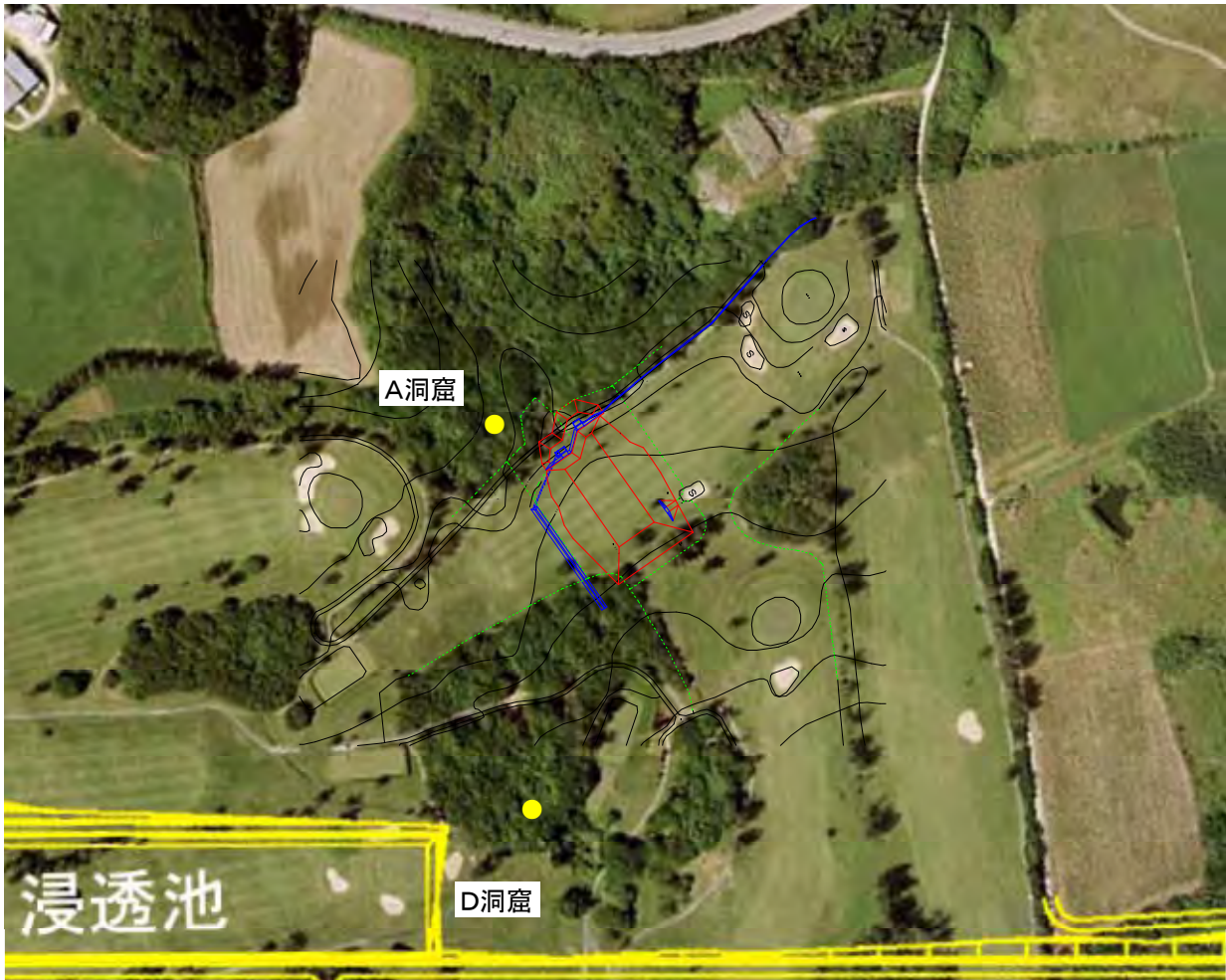


図 3.1(7) 調査地点 (人工洞調査)

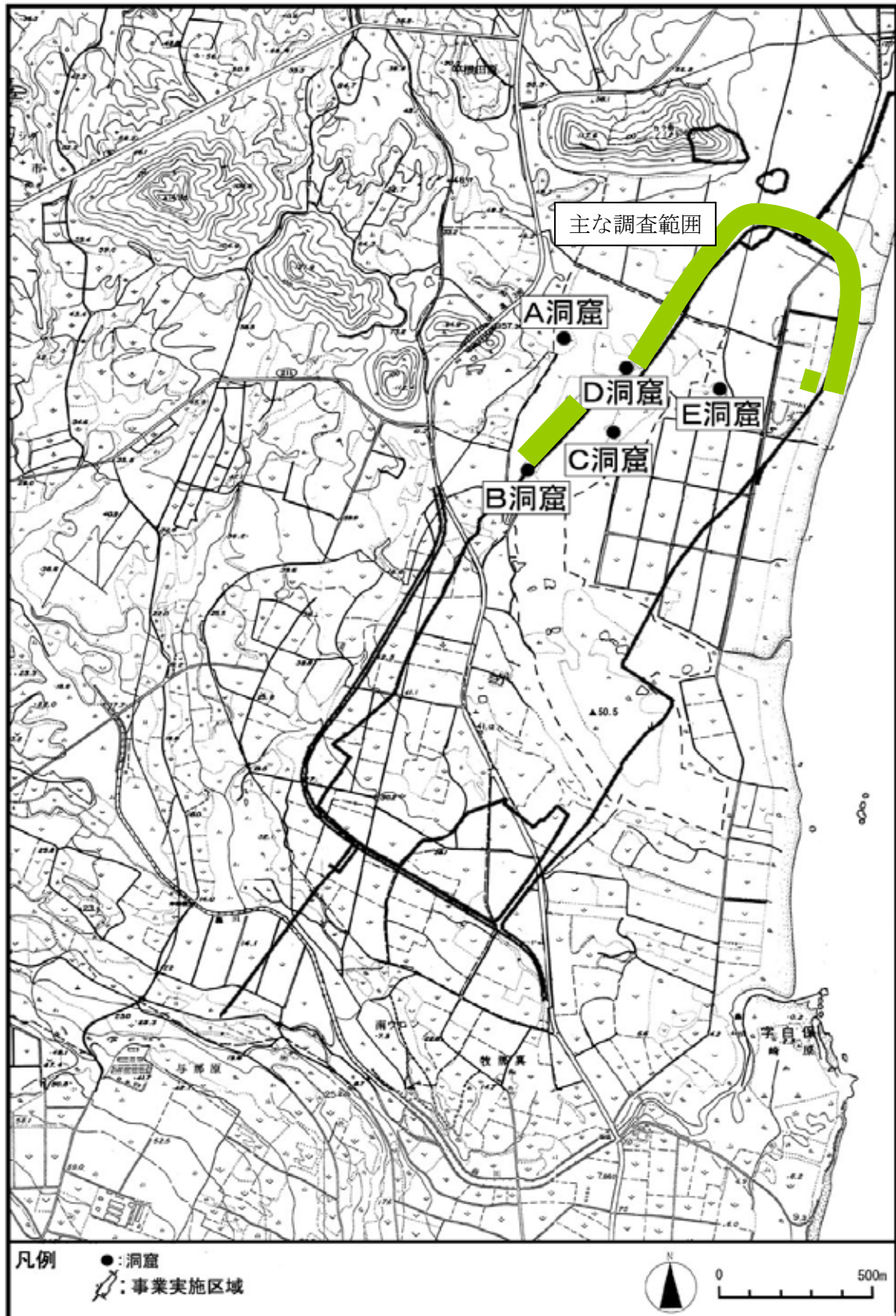


図 3.1(8) 調査地点（飛行状況調査）



## 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

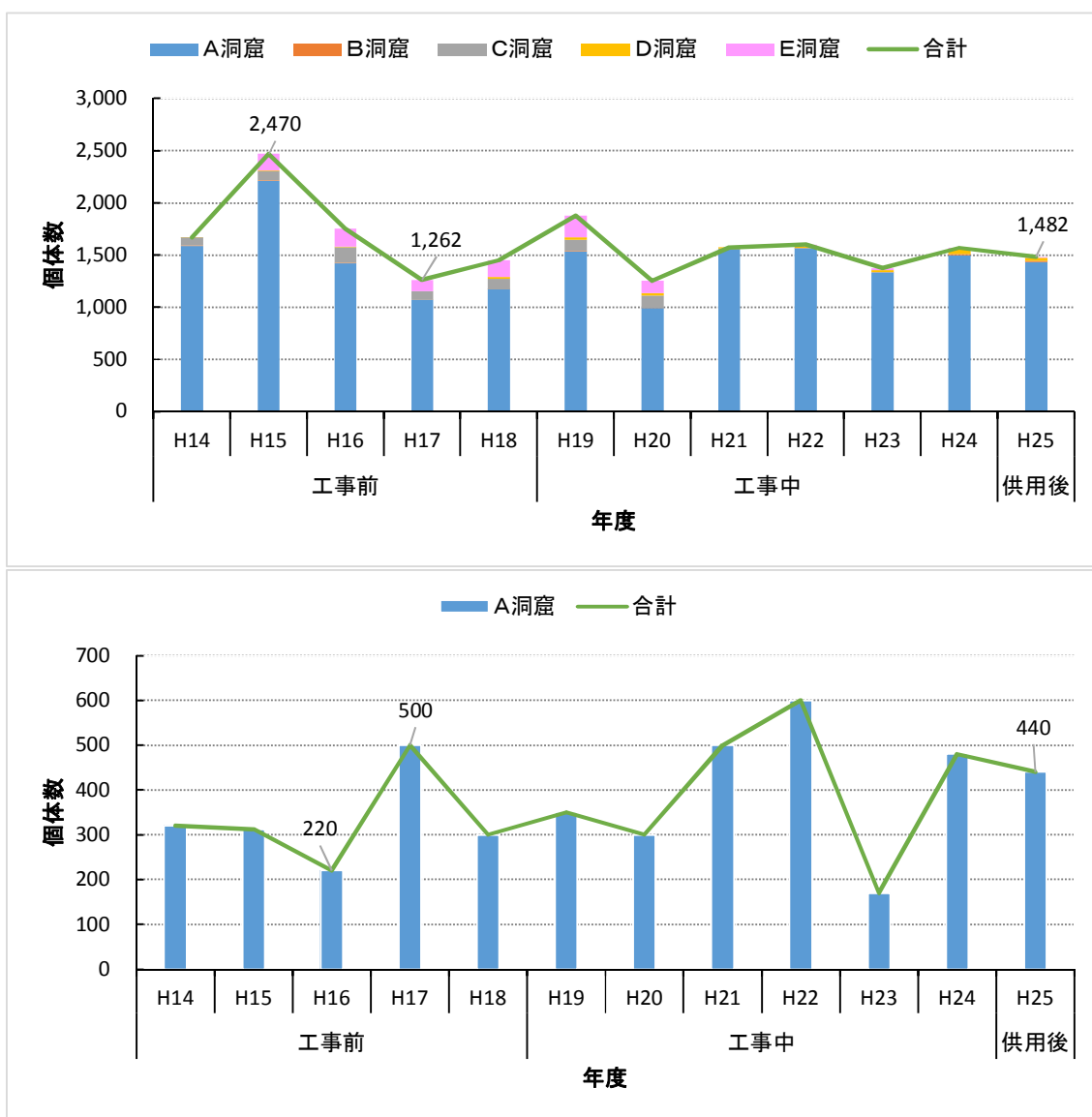
##### ① ヤエヤマコキクガシラコウモリ

##### 【出産・哺育期】

H25年度調査における5洞窟の総個体数は、1,482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440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、経年変動の範囲内であった。

なお、H21～H25年度のC及びE洞窟において個体数の減少が確認されたのは、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（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。

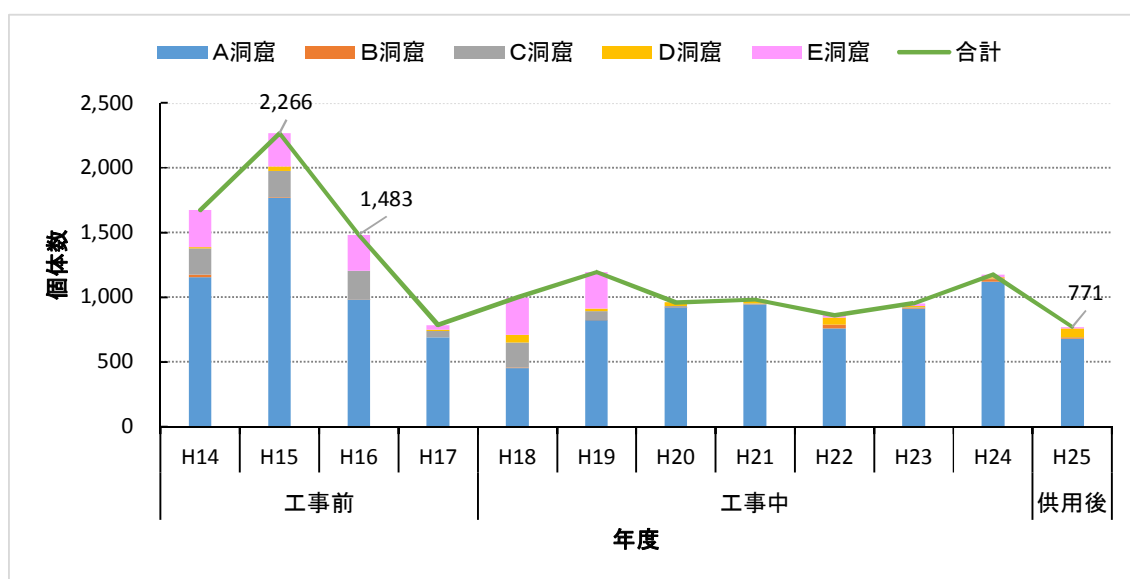
図 5.1 ヤエヤマコキクガシラコウモリの出産・哺育期の最大個体数変化（上;成獣,下;幼獣）

### 【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。

H25年度調査における5洞窟の総個体数は、771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、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～H25年度の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。



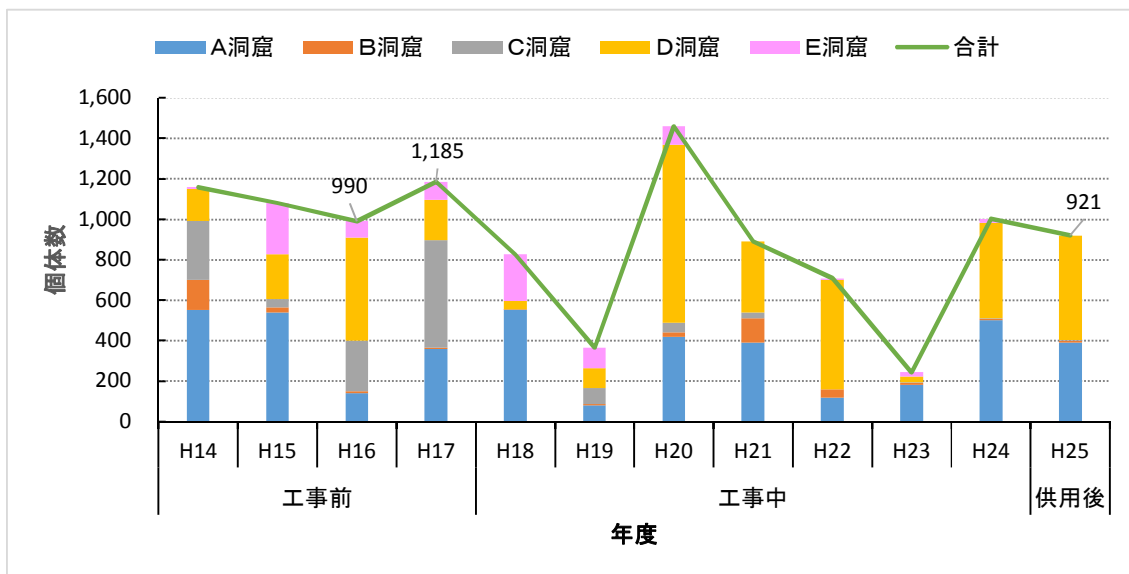
- 注1. 各年度の個体数は、9月、11月（移動期）の最大個体数とした。  
注2. H15年度のA洞窟は9月のデータとした。  
注3. H17年度は9月のテレメトリ調査時のカウント数とした。

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】

H25年度調査における5洞窟の総個体数は、921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、H16年度の個体数と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。

なお、H21～H25年度の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。

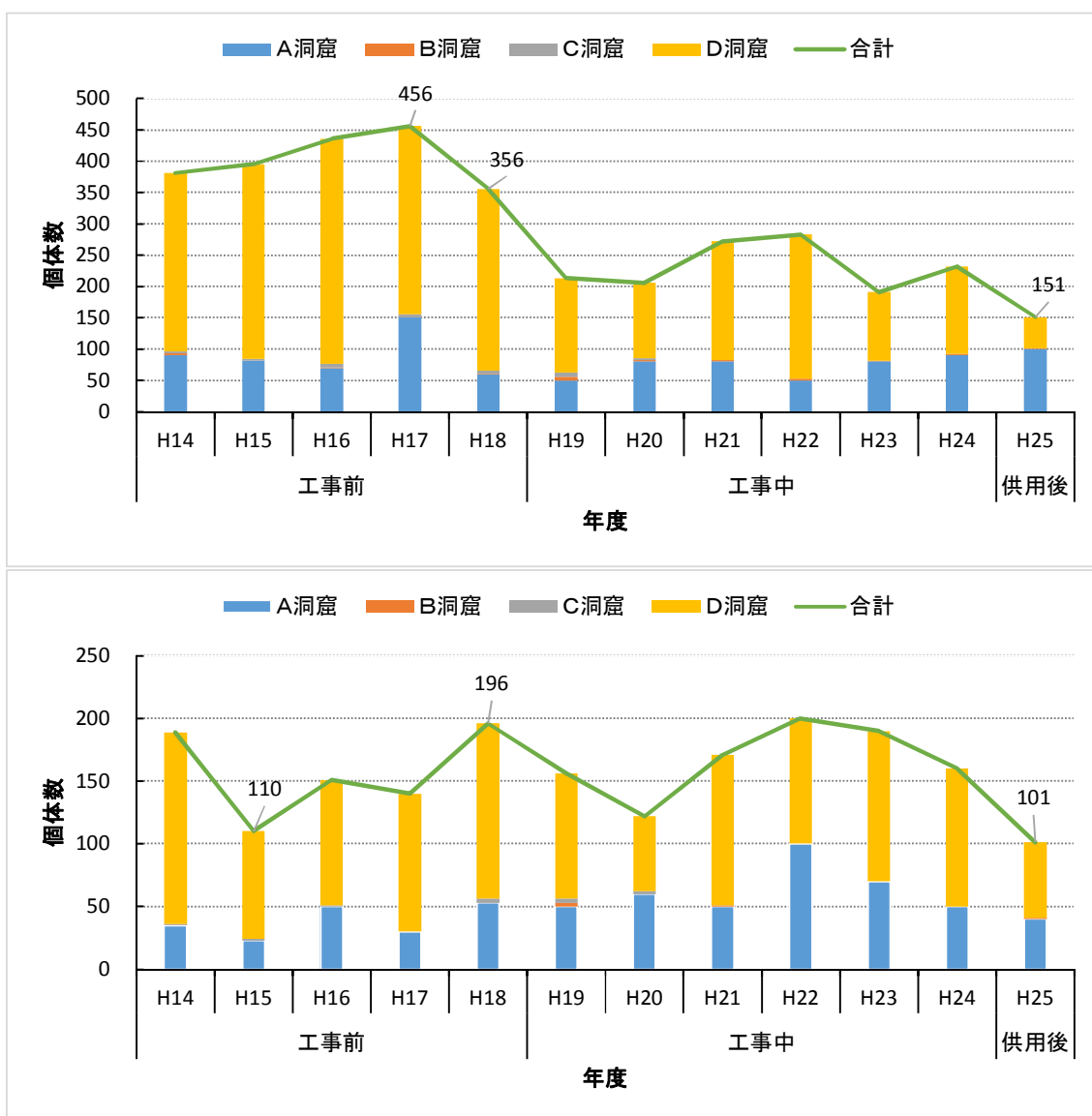
図 5.3 ヤエヤマコキクガシラコウモリの冬期の休眠時期の最大個体数変化



② カグラコウモリ

【出産・哺育期】

H25 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、151 個体（幼獣：101 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、H15 年度と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。

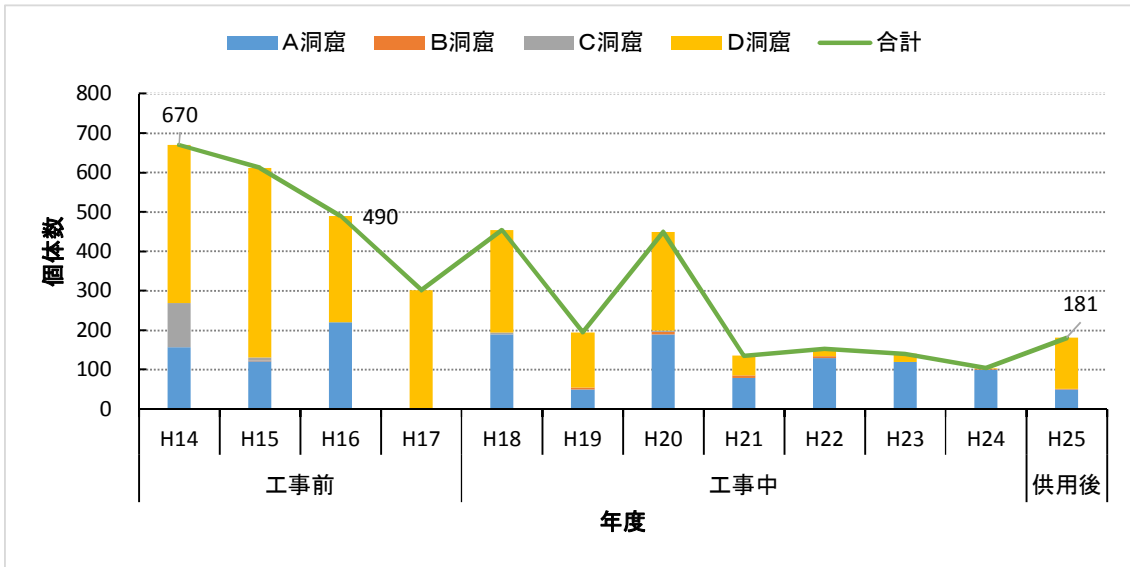


- 注 1. 各年度の個体数は、5月、6月（出産・哺育期）の最大個体数とした。  
 2. H14年度、H15年度のD洞窟は6月の個体数とした。  
 3. H22年度のA洞窟における個体数は、ホールI（p4, 図3.1(3)）までの調査結果とした。（増水のため、ホールIより洞奥は入洞できなかった。）

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）

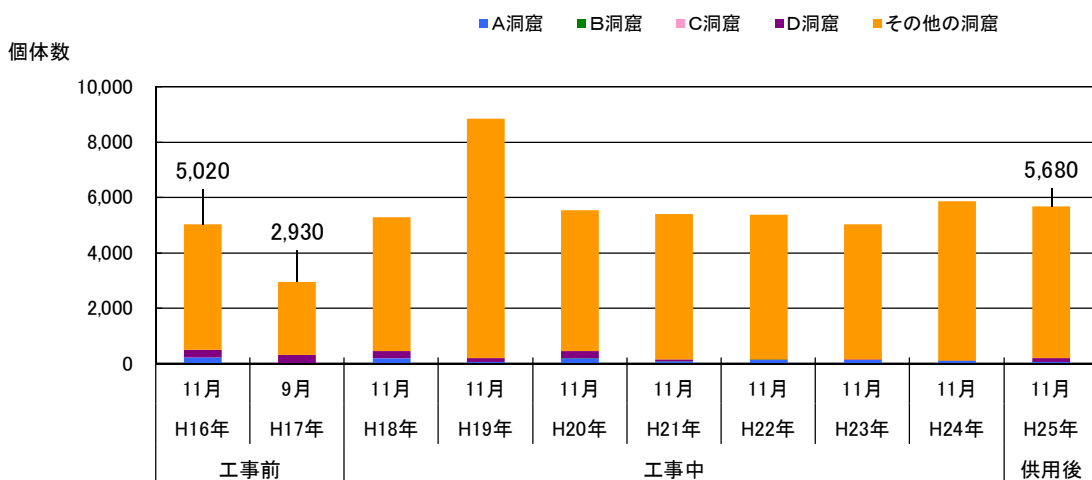
【移動期】

H25年度調査における5洞窟の総個体数は、181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、H25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、工事前と同程度であり（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、9月、11月（移動期）の最大個体数とした。
- 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. H17年度は9月のテレメトリ調査時のカウント数（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カウント数とした。

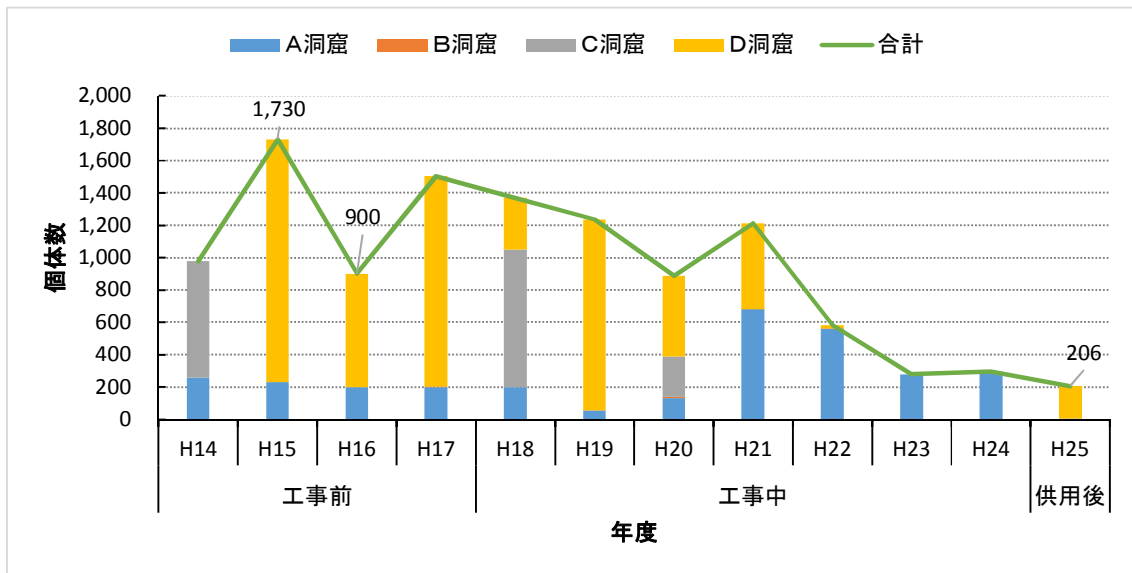
図 5.6 カグラコウモリの石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（移動期）

【冬期の休眠時期】

H25 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、206 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 25 年度の D 洞窟における個体数は、前年度より回復しつつあると予想されるが<sup>注3</sup>、A 洞窟における個体数は、6 個体と越冬集団が確認されなかったことから、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、1 月（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。

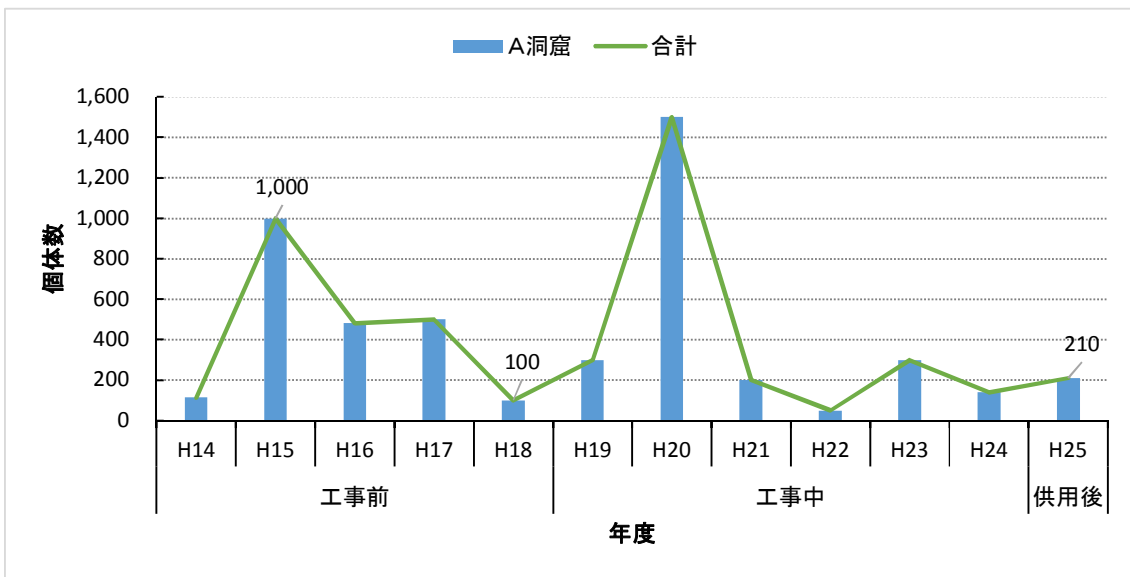
図 5.7 カグラコウモリの冬期の休眠時期の最大個体数変化

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。

H25年度調査における5洞窟の総個体数は、210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。



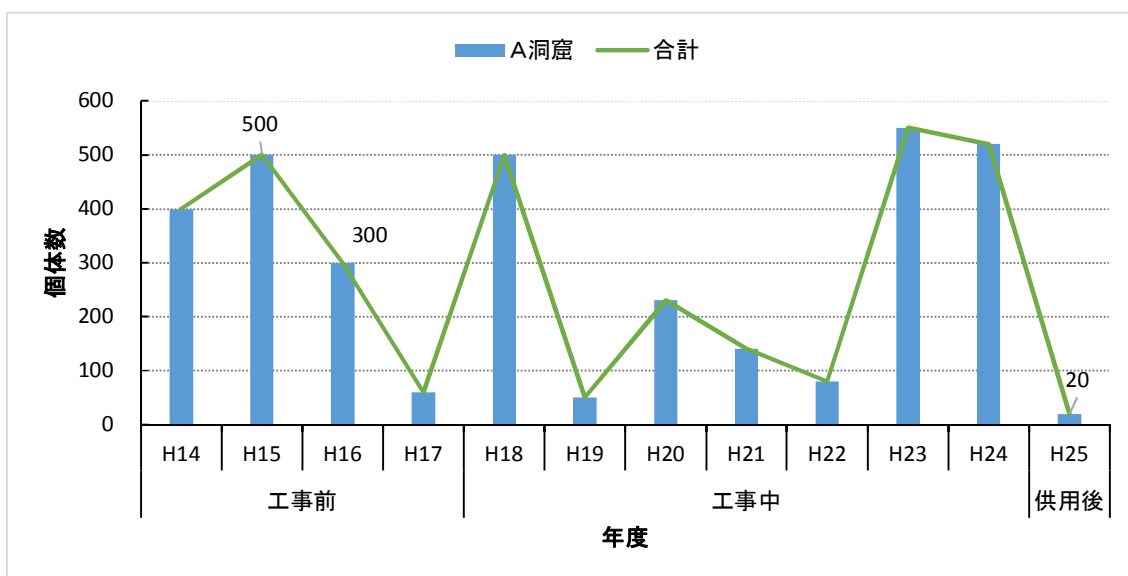
注. 各年度の個体数は、5月、6月（出産・哺育期）の最大個体数とした。

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。

H25年度調査における5洞窟の総個体数は20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、経年変動の範囲を下回っていたが、H17年度<sup>注2</sup>、H19年度及びH22年度においても同程度の個体数であったことから、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。



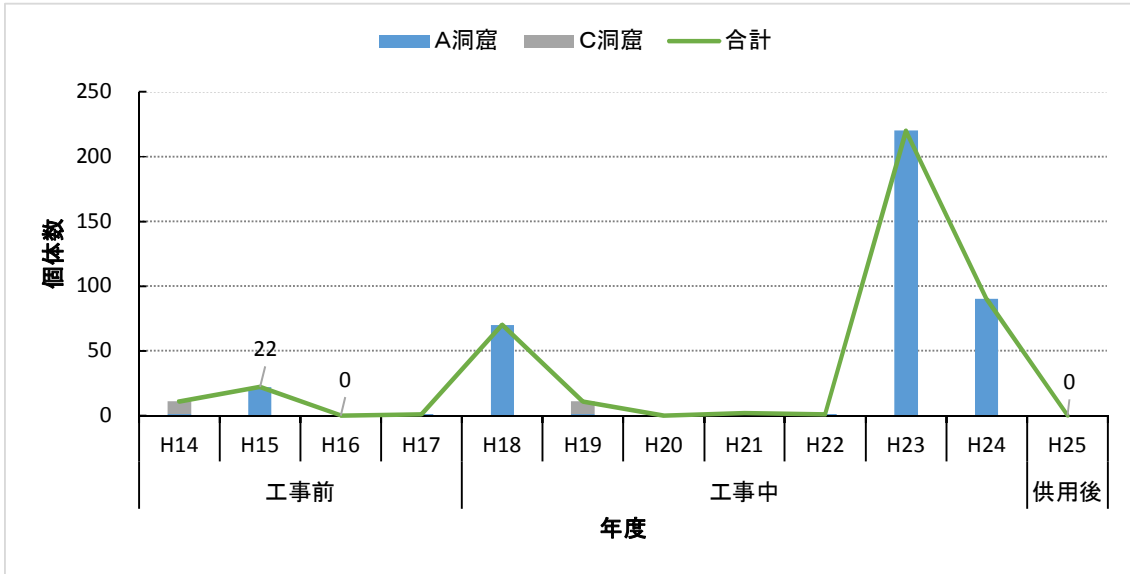
注1. 各年度の個体数は、9月、11月（移動期）の最大個体数とした。

注2. H17年度は9月のテレメトリ調査時のカウント数とした。

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】

H25 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（H14～17 年度）における個体数（0～22 個体）と比較すると、H16 年度においても確認されなかったことから、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. 各年度の個体数は、1 月（冬期の休眠時期）の最大個体数である。

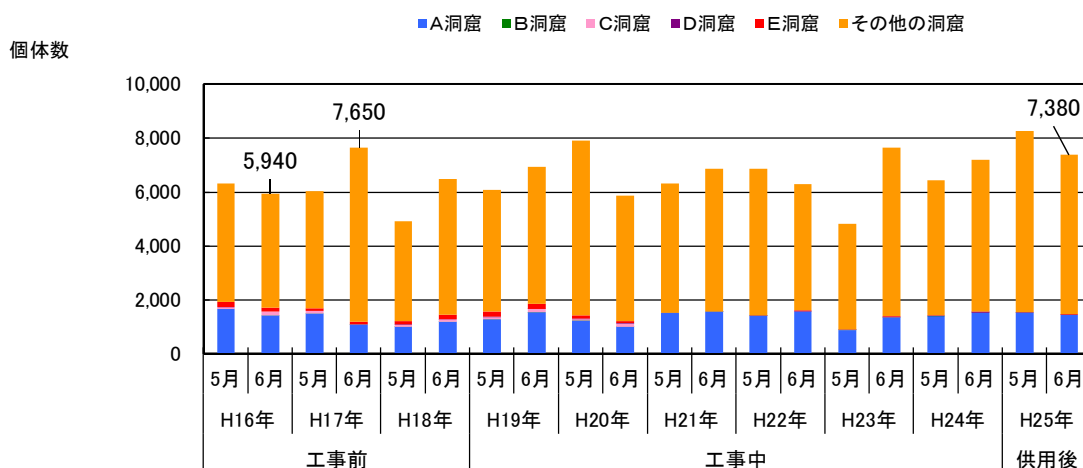
図 5.10 リュウキュウユビナガコウモリの冬期の休眠時期の最大個体数変化

## 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】

H25 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 7,380 個体（6 月）であり、工事前の過年度調査（H16～18 年度（6 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。

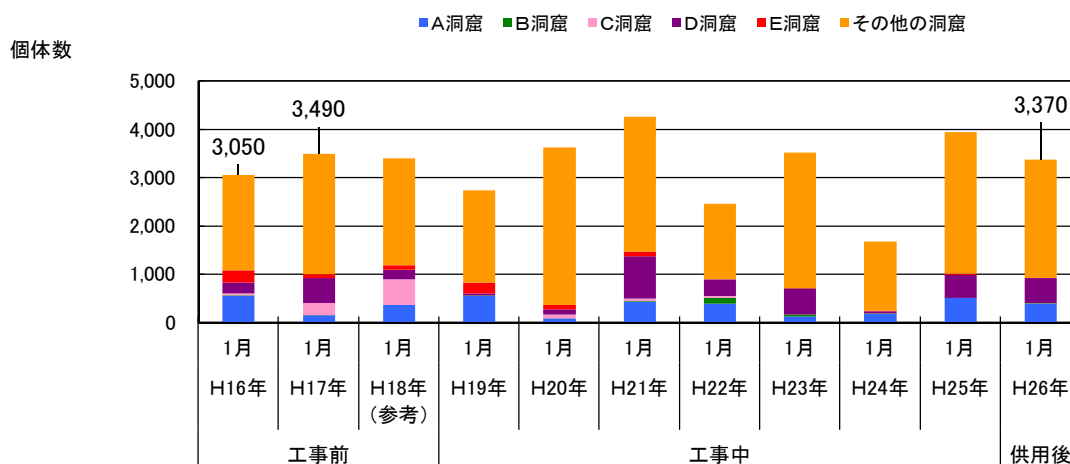


注. 5月の個体数は、夜間入洞時の調査結果を示す。

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】

H25 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 3,370 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。

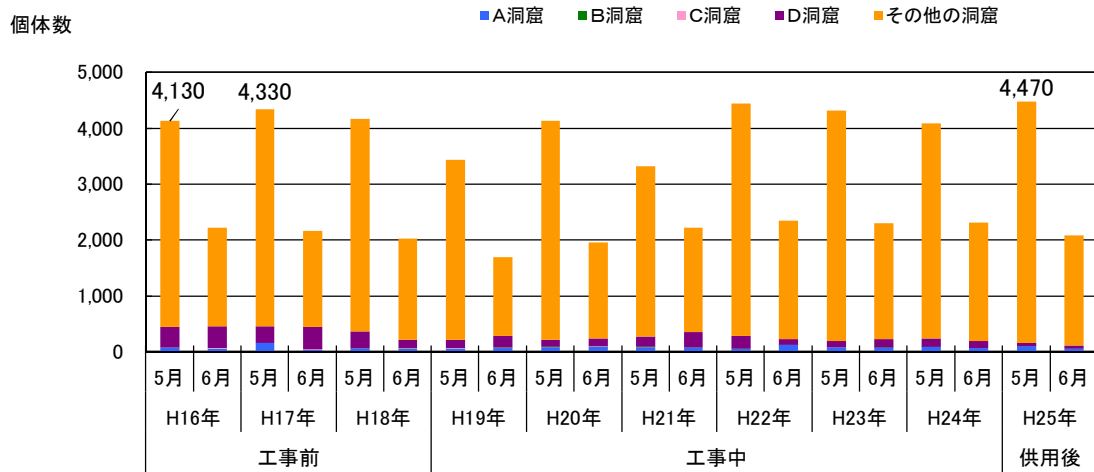
図 5.12 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（冬期の休眠時期）



② カグラコウモリ

【出産・哺育期】

H25 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 4,470 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。

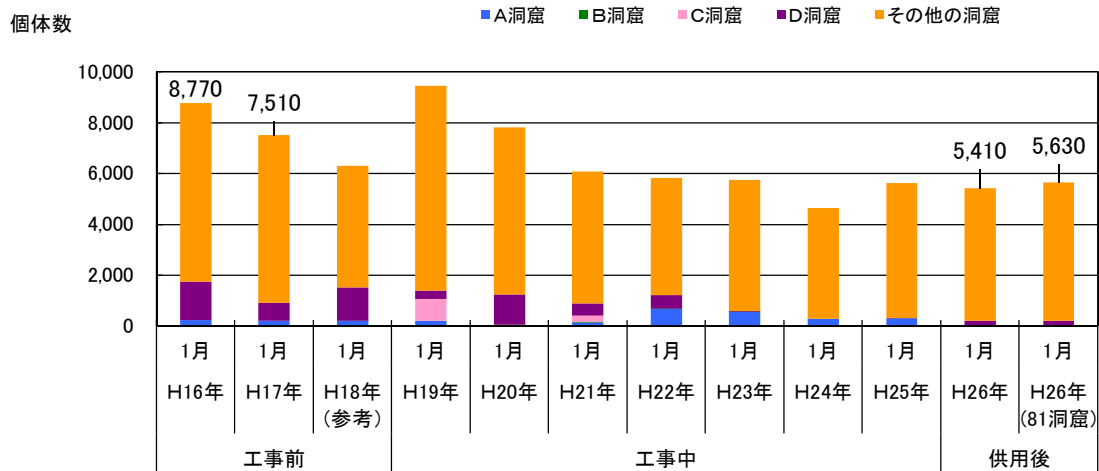


注. 6月の個体数は、夜間入洞時の調査結果を示す。

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）

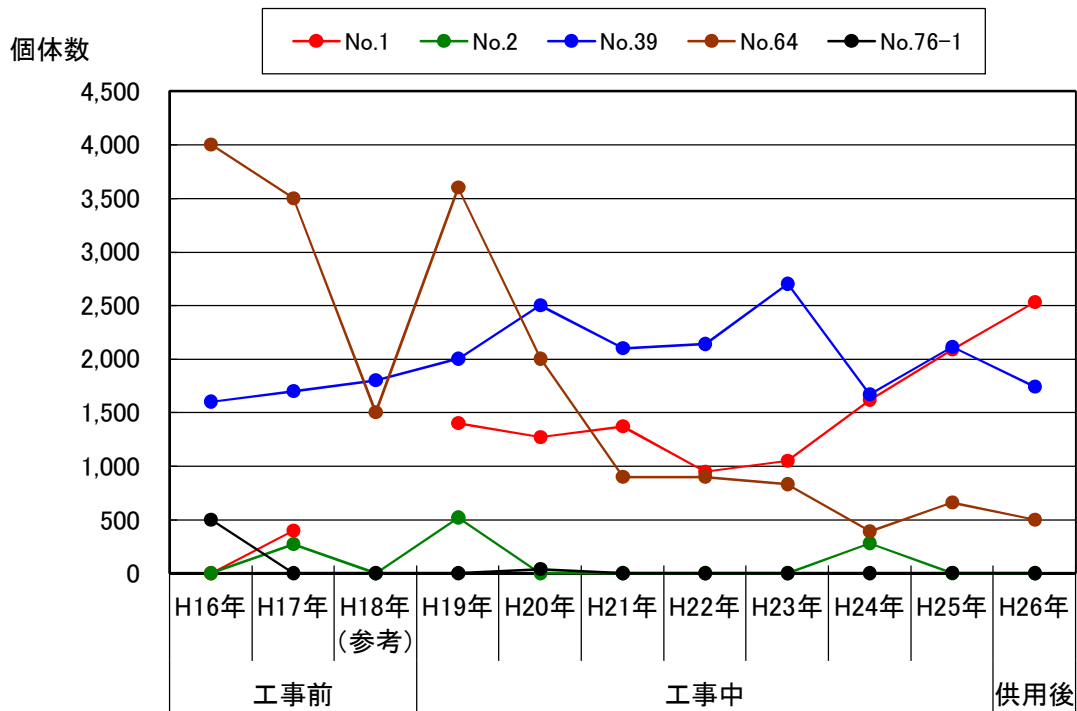
【冬期の休眠時期】

H25 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 5,410 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 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。  
 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 5.14(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】

H25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622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。

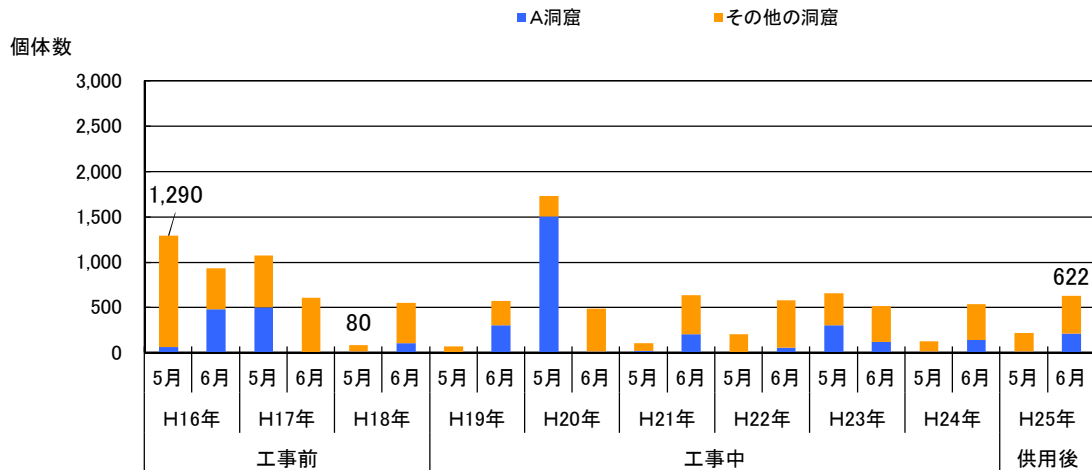
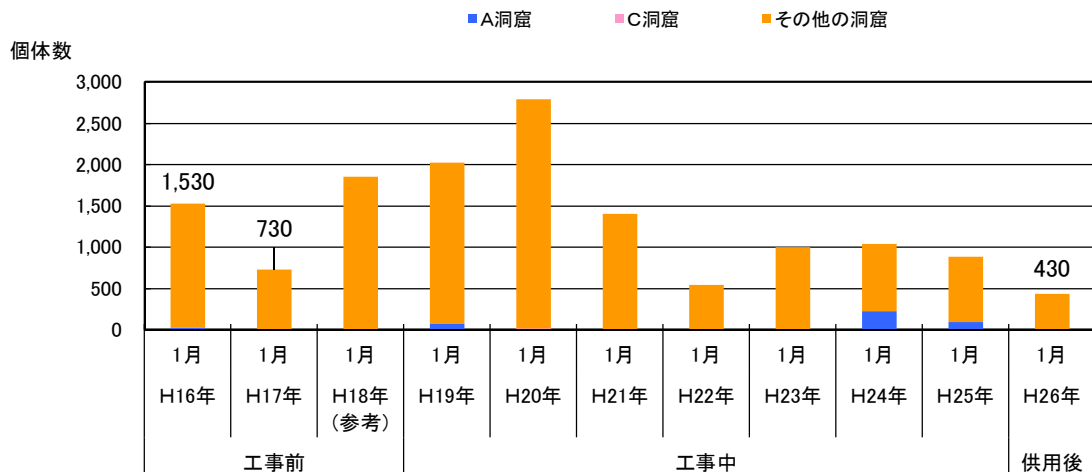


図 5.15 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（出産・哺育期）

【冬期の休眠時期】

H25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430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。

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 5.16 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 25 年度は、過年度と同様な生息環境であったと考えられる。

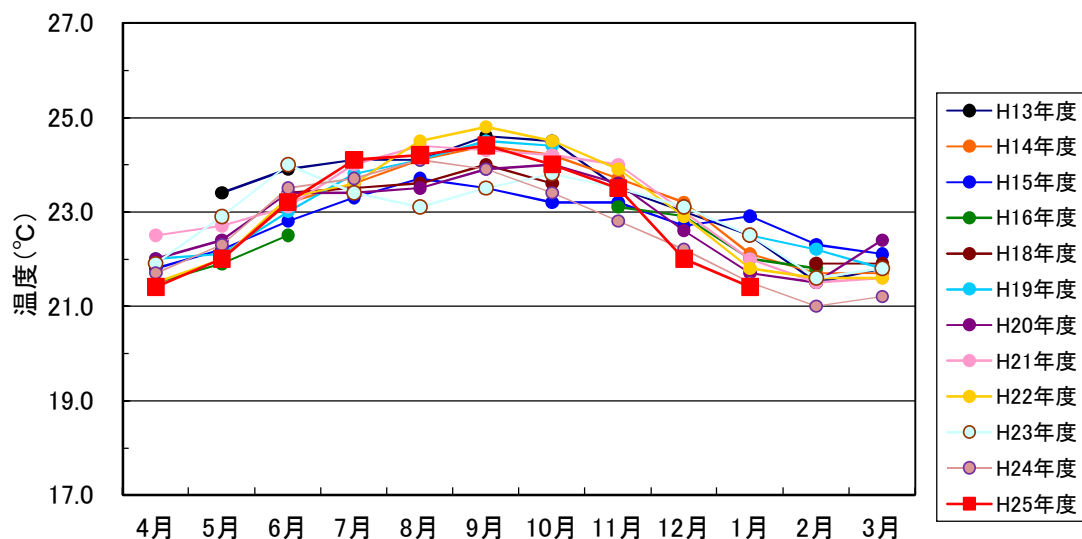


図 5.17(1) A洞窟（ホールⅢ：カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）の月平均温度

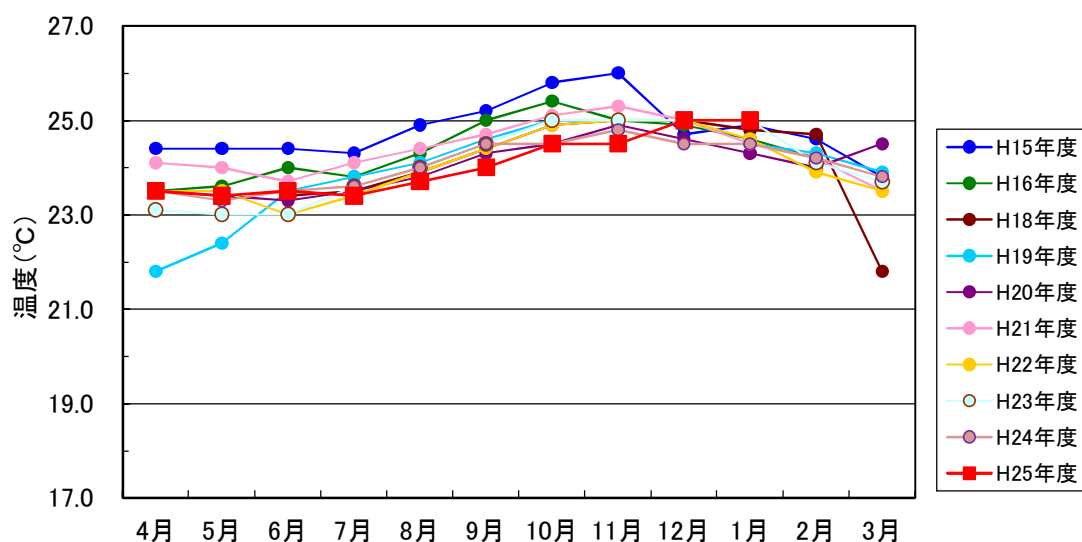


図 5.17(2) A洞窟（ホールⅤ：ヤエヤマコキクガシラコウモリの出産・哺育場所）の月平均温度

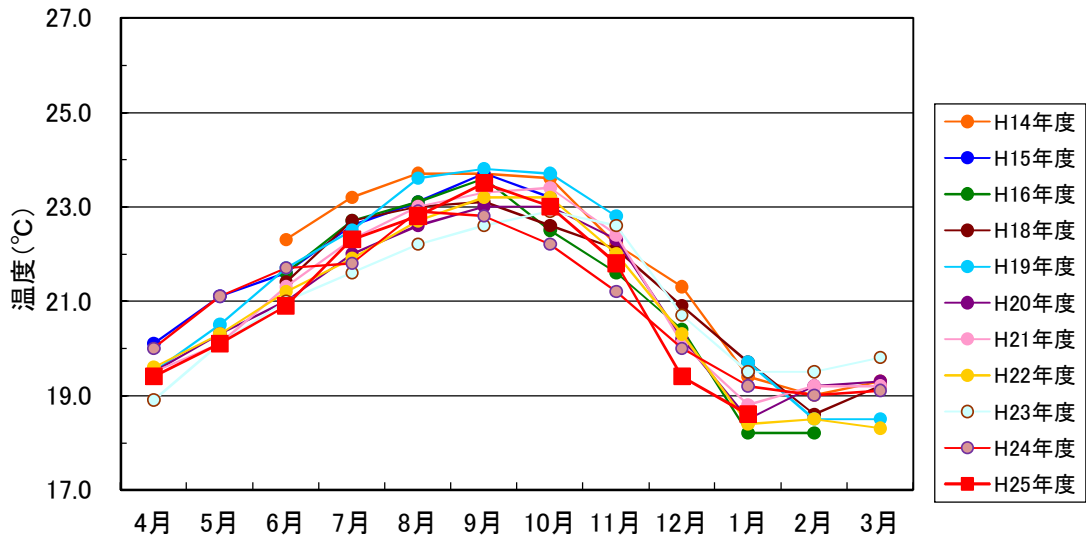


図 5.17(3) D洞窟（カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）の月平均温度

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 24 年度は、過年度と同様な生息環境であったと考えられる。

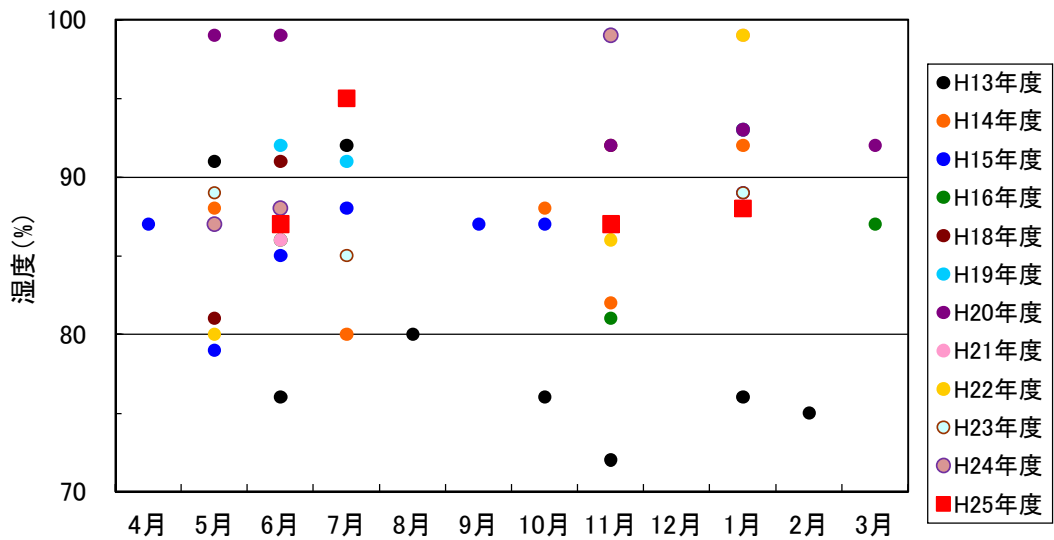


図 5.18(1) A洞窟（ホールⅢ:カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）の月平均湿度

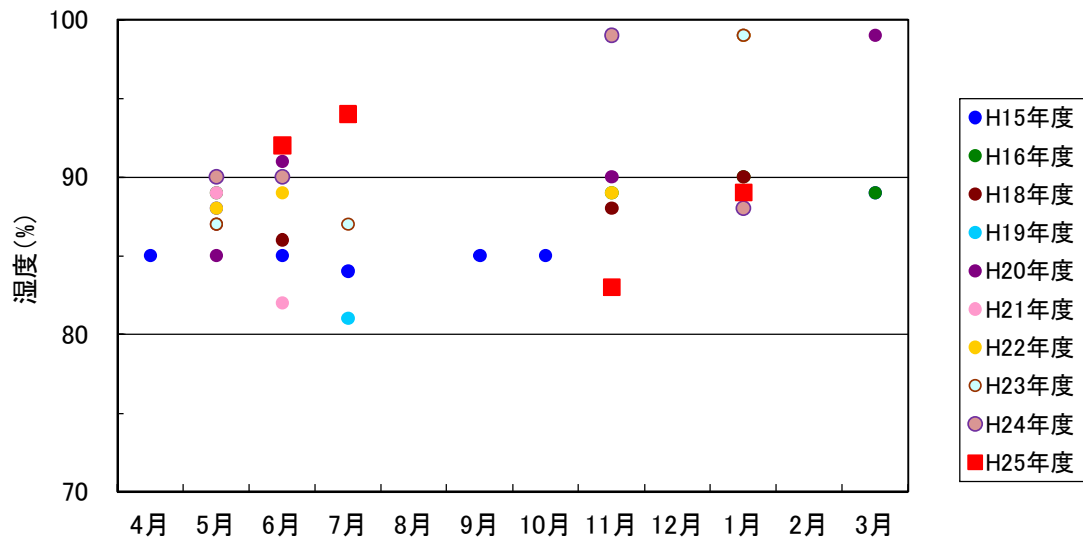


図 5.18(2) A洞窟 (ホールV:ヤエヤマコキクガシラコウモリの出産・哺育場所) の月平均湿度

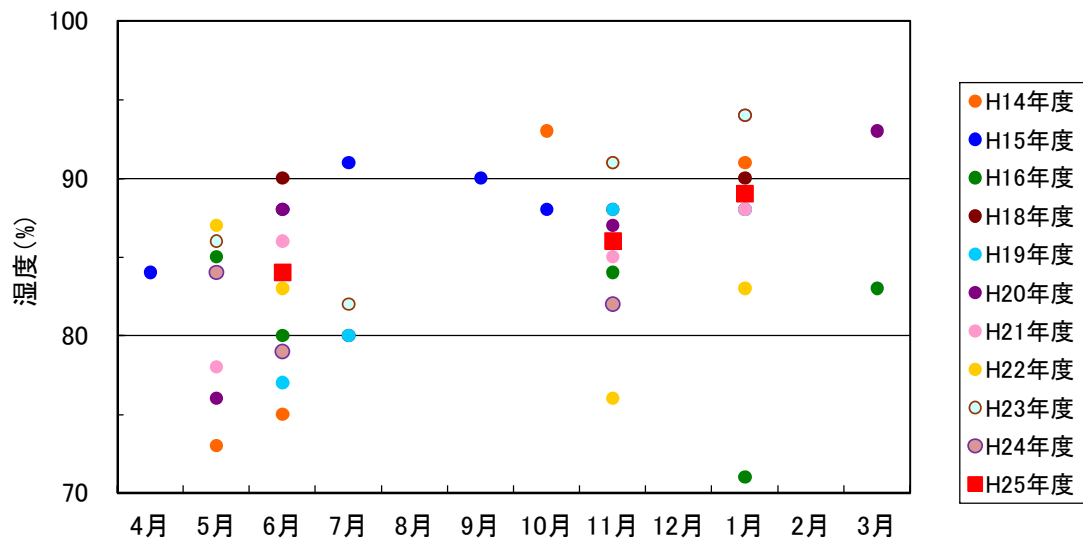


図 5.18(3) D洞窟 (カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所) の月平均湿度

### 5.3 移動状況調査

#### ① 標識装着

平成 13～25 年度において、事業実施区域内の A～E 洞窟で標識を装着した小型コウモリ類の個体数は、ヤエヤマコキクガシラコウモリが 2,388 個体、カグラコウモリが 2,740 個体、リュウキュウユビナガコウモリが 1,502 個体であった（表 5.1）。

表 5.1(1) ヤエヤマコキクガシラコウモリの標識装着数

年度	♀			♂			不明	合計
	成獣	幼獣	不明	成獣	幼獣	不明		
平成13年度	85	0	0	22	0	0	0	107
平成14年度	122	24	0	31	38	34	0	249
平成15年度	119	9	7	119	8	2	0	264
平成16年度	100	0	0	57	0	0	0	157
平成17年度	145	0	0	86	0	0	0	231
平成18年度	14	0	0	7	0	0	0	21
平成19年度	53	0	0	74	0	0	0	127
平成20年度	146	5	0	198	5	0	1	355
平成21年度	78	15	0	83	6	0	0	182
平成22年度	176	0	0	166	0	0	0	342
平成23年度	81	14	0	60	17	0	0	172
平成24年度	49	0	0	31	0	0	0	80
平成25年度	52	0	0	49	0	0	0	101
累積装着数	1,220	67	7	983	74	36	1	2,388

表 5.1(2) カグラコウモリの標識装着数

年度	♀			♂			不明	合計
	成獣	幼獣	不明	成獣	幼獣	不明		
平成13年度	11	0	0	10	0	0	0	21
平成14年度	226	22	2	130	23	11	0	414
平成15年度	113	48	1	55	32	1	102	352
平成16年度	100	0	3	84	0	15	0	202
平成17年度	102	0	0	57	0	0	0	159
平成18年度	184	0	0	137	0	0	0	321
平成19年度	81	0	0	67	0	0	0	148
平成20年度	221	0	0	176	0	0	0	397
平成21年度	128	0	0	128	0	0	0	256
平成22年度	57	0	0	49	0	0	0	106
平成23年度	80	38	0	39	46	0	0	203
平成24年度	2	44	0	2	31	0	0	79
平成25年度	15	23	0	8	36	0	0	82
累積装着数	1,320	175	6	942	168	27	102	2,740

表 5.1(3) リュウキュウユビナガコウモリの標識装着数

年度	♀			♂			不明	合計
	成獣	幼獣	不明	成獣	幼獣	不明		
平成13年度	5	0	0	8	0	0	0	13
平成14年度	100	5	3	29	14	119	3	273
平成15年度	114	22	0	88	26	8	0	258
平成16年度	捕獲なし							
平成17年度	捕獲なし							
平成18年度	25	0	0	38	0	0	0	63
平成19年度	18	0	0	9	0	0	0	27
平成20年度	51	0	0	65	0	0	0	116
平成21年度	56	0	0	37	0	0	0	93
平成22年度	90	60	0	66	58	0	0	274
平成23年度	126	1	0	97	2	0	0	226
平成24年度	62	40	0	29	25	0	0	156
平成25年度	3	0	0	0	0	0	0	3
累積装着数	650	128	3	466	125	127	3	1,502

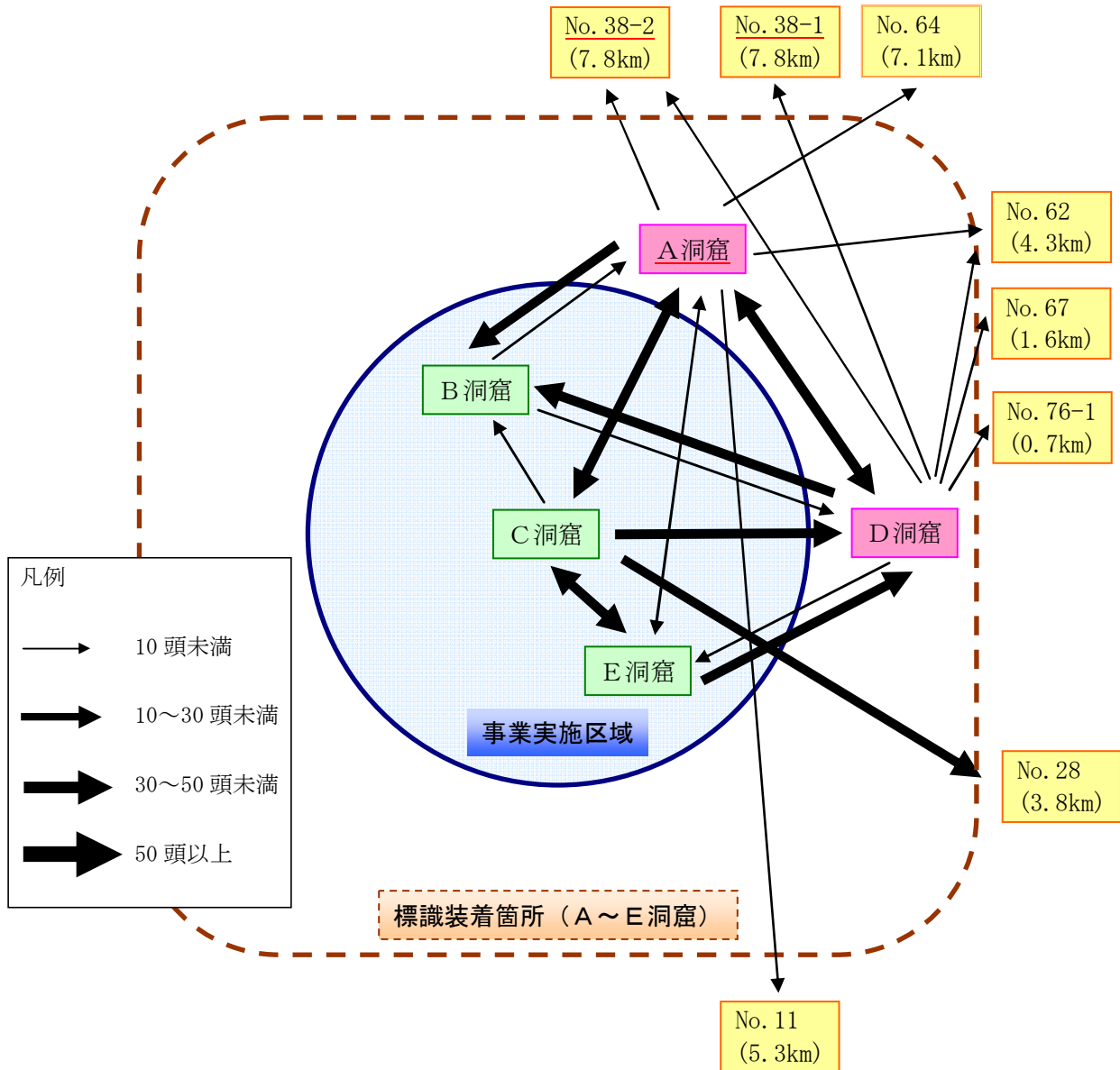


② 再捕獲

ア) ヤエヤマコキクガシラコウモリ

平成 14～25 年度までの石垣島島内における洞窟間の移動状況は、図 5.19 に示すとおりである。5 洞窟間及び C 洞窟と No. 28 洞との移動が比較的多く確認された。

なお、平成 25 年度の新たな移動事例は確認されなかった。

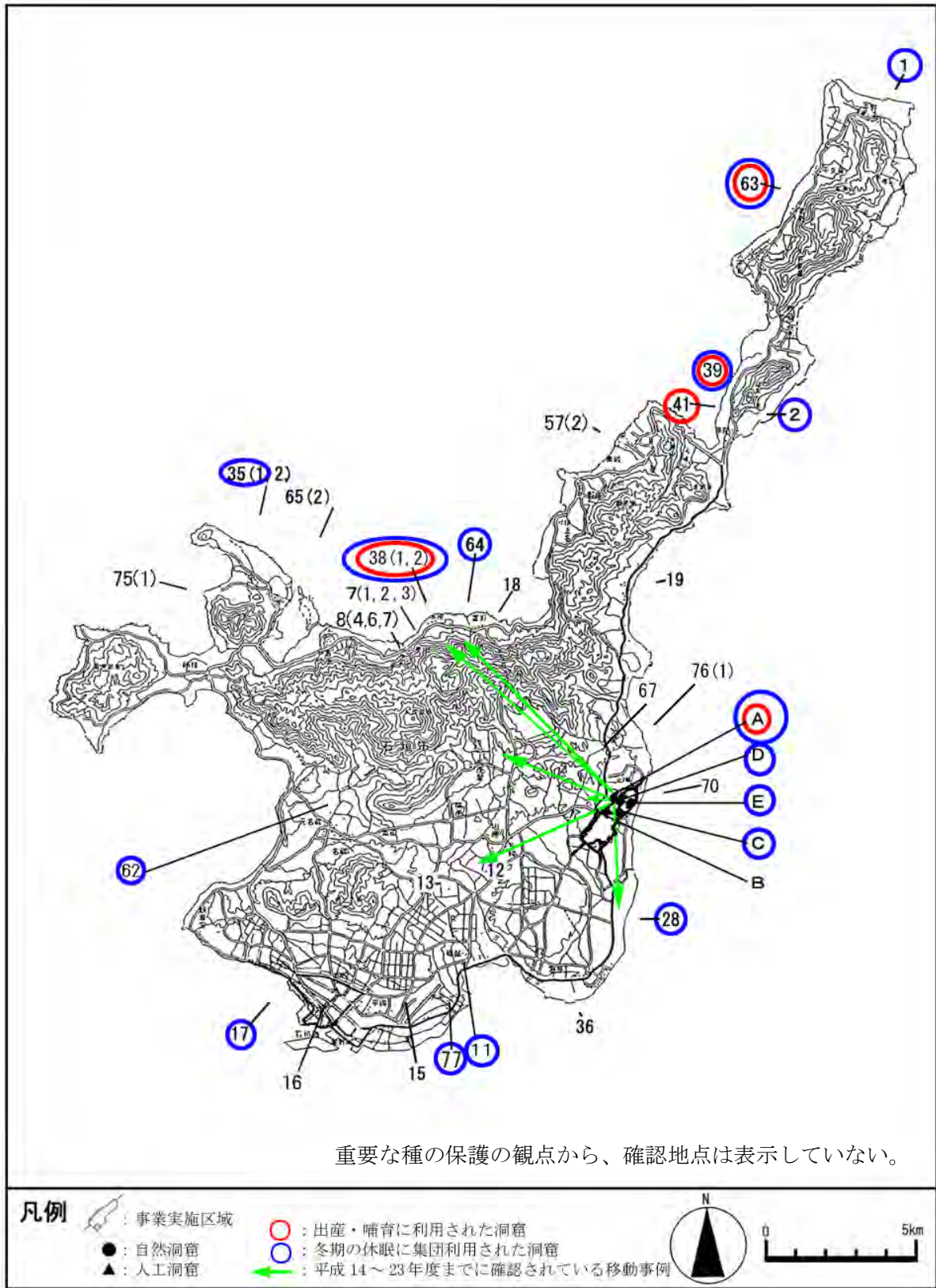


注 1. →は移動洞窟を示す。

注 2. ( ) の数字は概略の直線距離を示す。

注 3. 赤下線は出産・哺育が確認された洞窟を示す。

図 5.19(1) ヤエヤマコキクガシラコウモリの再捕獲場所と確認個体数



(移動先の洞窟 : No. 11、No. 28、No. 38-1、No. 38-2、No. 62、No. 64、No. 67、No. 76-1)

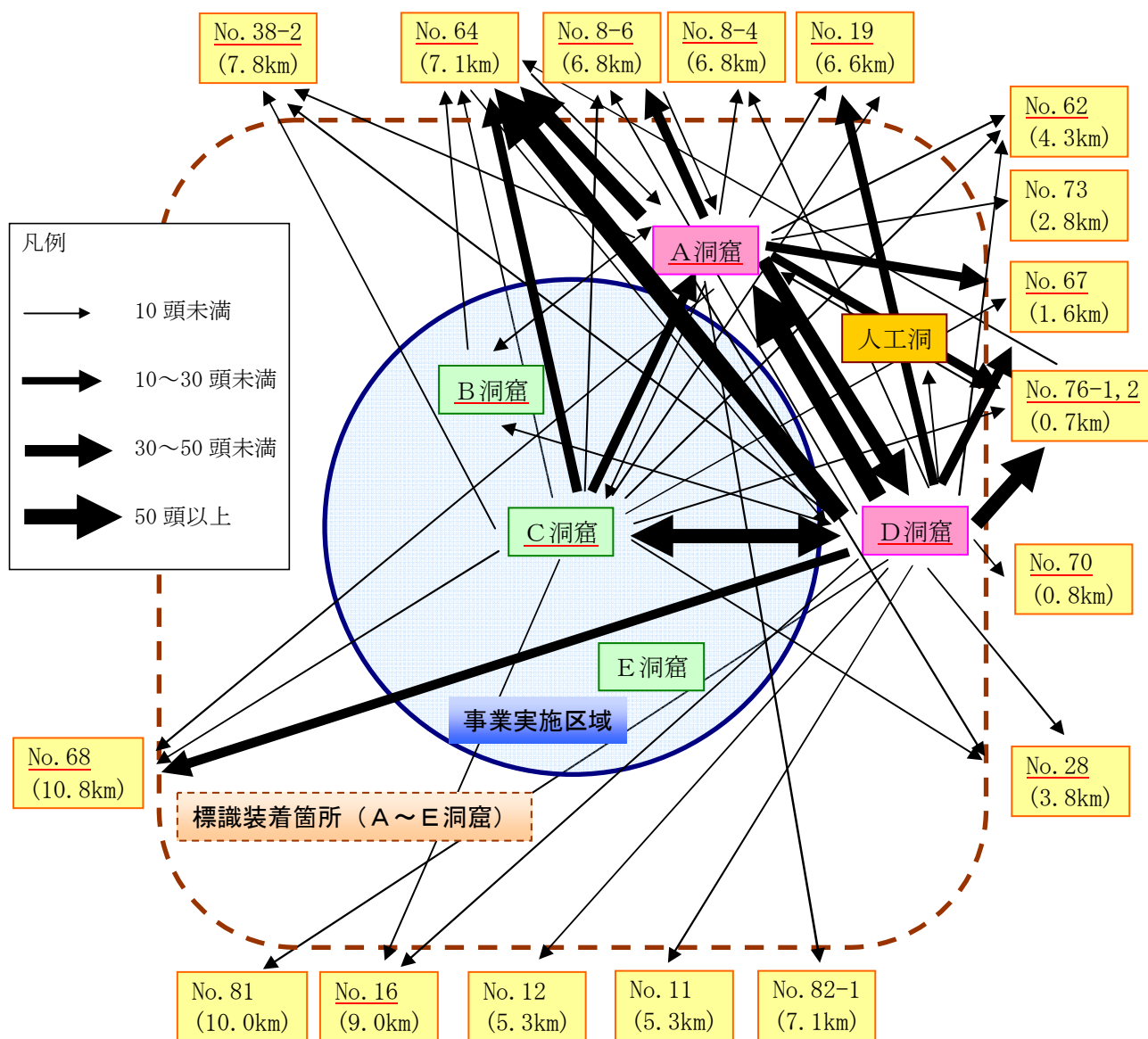
図 5.19(2) ヤエヤマコキクガシラコウモリの洞窟間の移動状況

1) カグラコウモリ

平成 14～25 年度までの石垣島島内における洞窟間の移動状況は、図 5.20 に示すとおりである。石垣島島内の主な利用洞窟において、広範囲で確認されている。

A洞窟は、D洞窟及びNo. 64、C洞窟は、D洞窟、また、D洞窟は、A洞窟、No. 64、C洞窟及びNo. 76-1 との移動が比較的多く確認された。

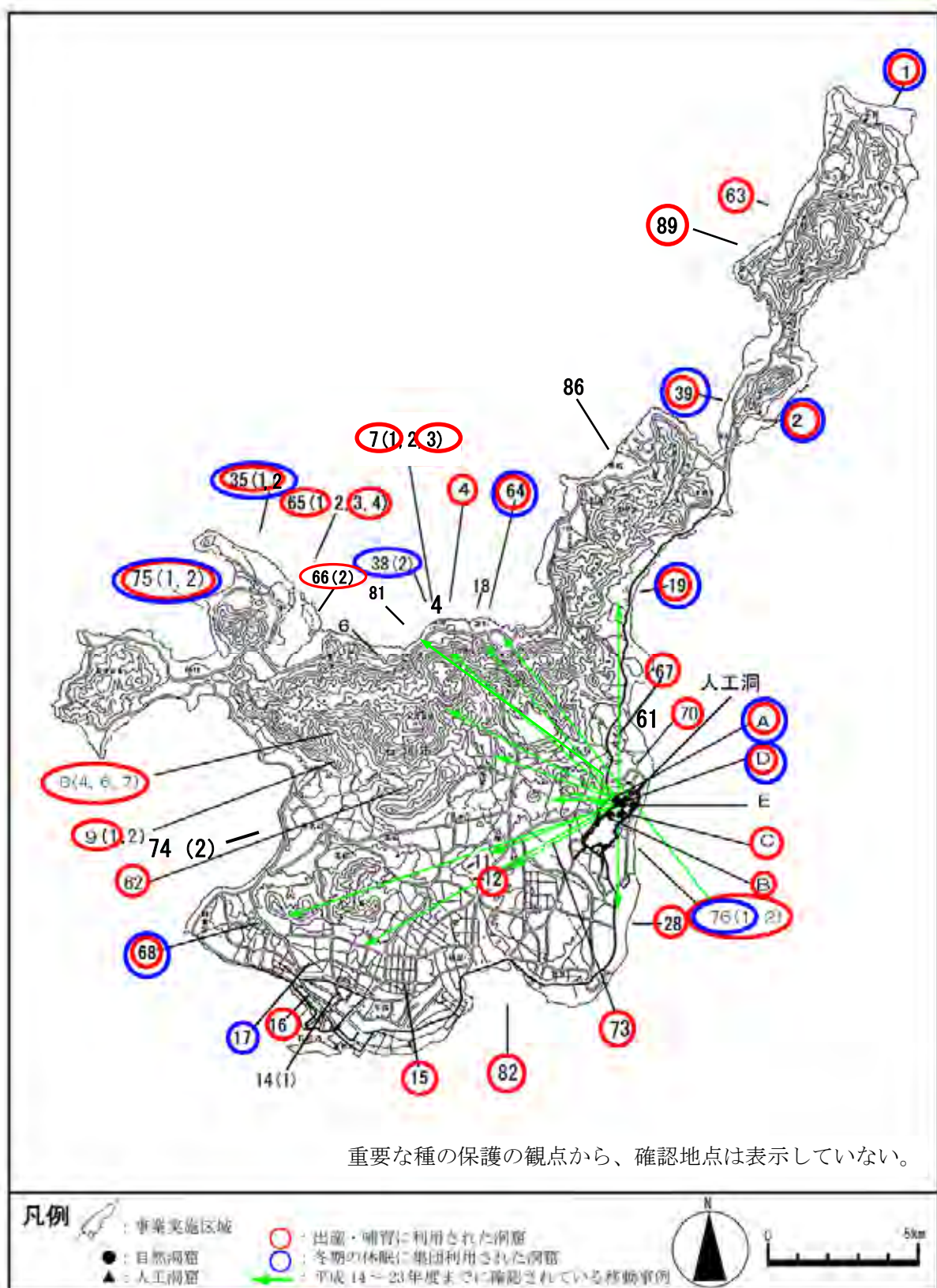
また、平成 25 年度の新たな移動事例として、A洞窟から No. 76-2 洞及びNo. 82-1 洞、D洞窟から No. 81 洞が確認された。



注 1. →は移動洞窟を示す。  
 注 2. ( ) の数字は概略の直線距離を示す。  
 注 3. 赤下線は出産・哺育が確認された洞窟を示す。

図 5.20(1) カグラコウモリの再捕獲場所と確認個体数





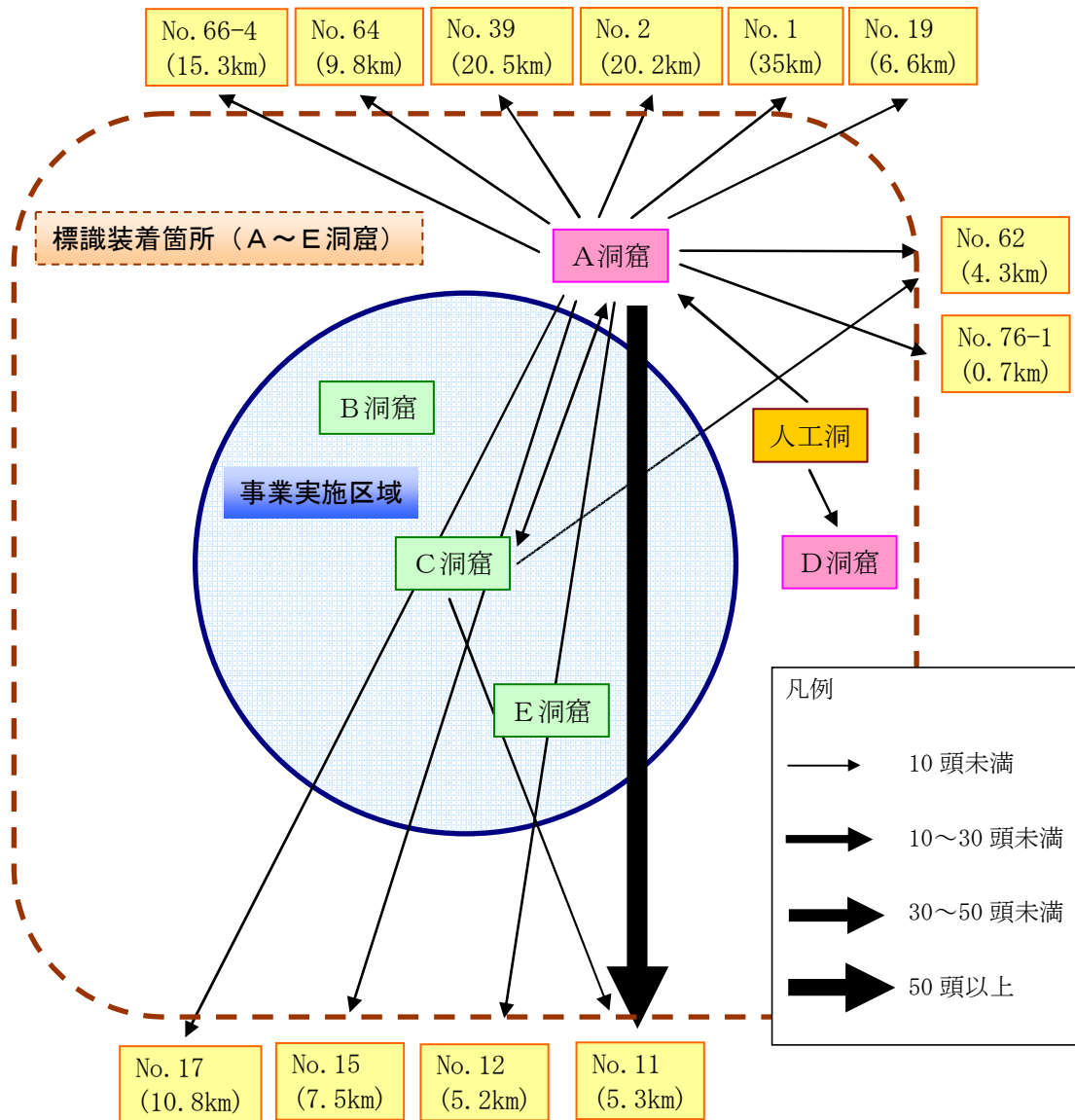
(移動先の洞窟 : No. 8-4, No. 8-6, No. 11, No. 12, No. 16, No. 19, No. 28, No. 38-2, No. 62, No. 64, No. 67, No. 68, No. 70, No. 73, No. 76-1, No. 76-2, No. 81, No. 82-1, 人工洞)

図 5.20(2) カグラコウモリの洞窟間の移動状況

り) リュウキュウユビナガコウモリ

平成 14～25 年度までの石垣島島内における洞窟間の移動状況は、図 5.21 に示すとおりである。A 洞窟からの個体は、No. 11 洞において最も多く確認され、移動距離が最も離れた No. 1 洞 (約 35km) まで移動している。

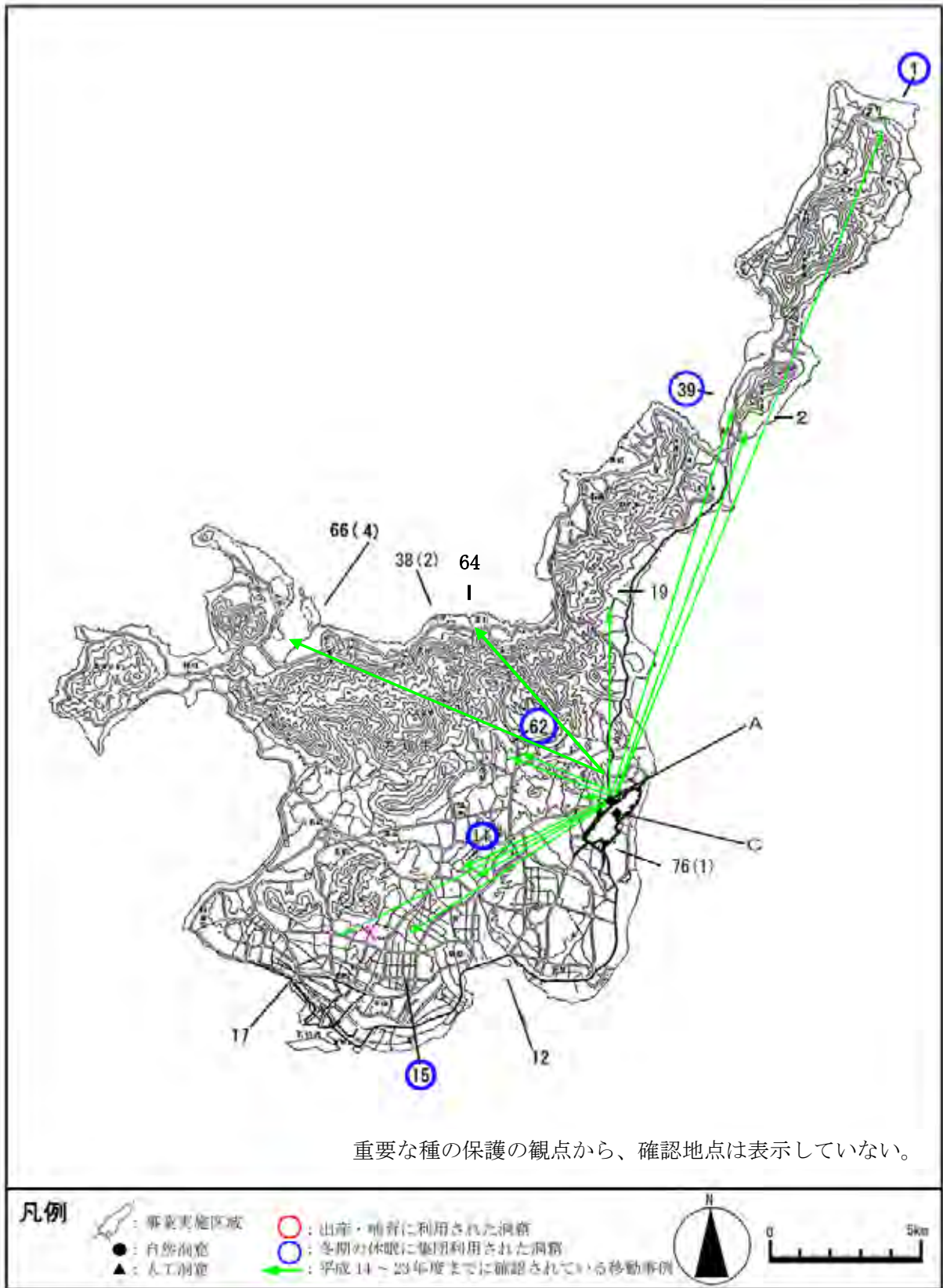
なお、平成 25 年度の新たな移動事例は確認されなかった。



注 1. →は移動洞窟を示す。

注 2. ( ) の数字は概略の直線距離を示す。

図 5.21(1) リュウキュウユビナガコウモリの再捕獲場所と確認個体数



(移動先の洞窟 : No. 1、No. 2、No. 11、No. 12、No. 15、No. 17、No. 19、No. 39、No. 62、No. 64、  
No. 66-4、No. 76-1)

図 5.21(2) リュウキュウユビナガモウモリの洞窟間の移動状況

## 5.4 餌昆虫調査

### ① 調査結果

餌昆虫調査は、植樹帯（グリーンベルト）の生育状況とともに、小型コウモリ類の餌と成り得る昆虫類の増減を把握するため、目（もく）単位で分類し、個体数（平成19年度秋季より）及び湿重量（平成20年度秋季より）の測定を行った（表5.2）。

表 5.2 調査内容（概要）

		H19年度	H20年度		H21～H25年度	
		秋季	春季	秋季	春季	秋季
調査地点	St.1	○	○	○	○	○
	St.2	○	○	○	○	○
	St.3	—	○	○	○	○
調査内容	個体数計測	●	●	●	●	●
	湿重量	—	—	●	●	●

また、餌昆虫の分類群は、表5.3に示すとおり、小型コウモリ類3種（ヤエヤマコキクガシラコウモリ、カグラコウモリ、リュウキュウユビナガコウモリ）の糞分析結果（「新石垣空港整備事業に係る環境影響評価書、沖縄県、2005年」）で確認された12目を対象とした。



表 5.3 小型コウモリ類の餌昆虫の対象とした分類群

分類群	糞分析より確認された分類群 <sup>注1</sup>		
	ヤエヤマコキカガシラコウモリ	カグラコウモリ	リュウキュウヒナガコウモリ
トンボ目		●	
ゴキブリ目		●	●
バッタ目	●	●	●
チャタテムシ目			●
ヨコバイ目 <sup>注2</sup>	●	●	●
カメムシ目	●	●	●
アミメカゲロウ目	●	●	●
コウチュウ目	●	●	●
ハチ目	●	●	●
ハエ目	●	●	●
トビケラ目	●	●	
チョウ目	●	●	●
計 12 目	9 目	11 目	10 目

注 1. 「新石垣空港整備事業に係る環境影響評価書、沖縄県、2005 年」において、小型コウモリ類の糞分析結果に記載されている分類群のうち、クモとチョウ目の幼虫を除く分類群とした。

注 2. 「新石垣空港整備事業に係る環境影響評価書、沖縄県、2005 年」において、ヨコバイ目をカメムシ目を含めたが、本調査では区別した。

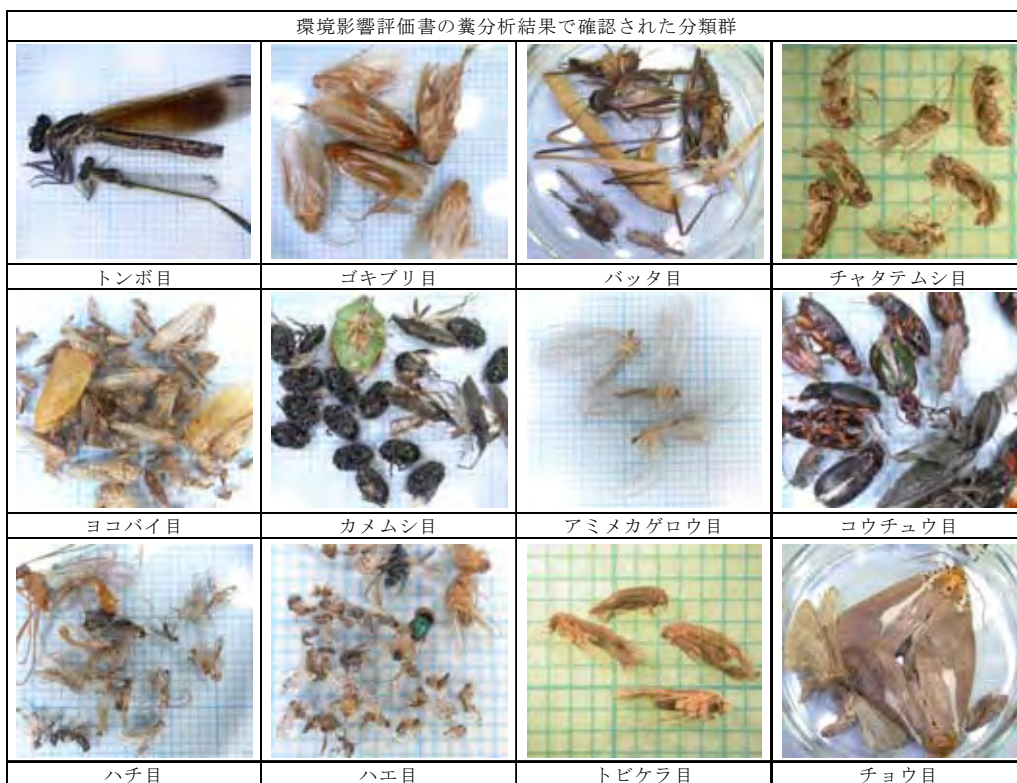


図 5.22 糞分析で確認されている昆虫類

ア) St. 1 (植樹帯)



図 5.23 植生変化の状況 (St. 1)

【個体数】(表 5.4、図 5.26)

—春季—

- ・1,400 個体であり、過年度の変動幅 (1,339-4,401 個体) の範囲内だった。

—秋季—

- ・1,241 個体であり、過年度の変動幅 (577-2,462 個体) の範囲内だった。

【湿重量】(表 5.4、図 5.26)

—春季—

- ・45.8g であり、過年度の変動幅 (57.3-76.9g) を下回った。

—秋季—

- ・19.3g であり、過年度の変動幅 (11.6-41.8g) の範囲内だった。

—まとめ—

St.1 (植栽個所) における個体数・湿重量は、St.3 (残地林) と比較すると、各年度で変動はあるものの、概ね同程度又は多く確認されたことから、餌昆虫の発生状況は良好と考えられる。

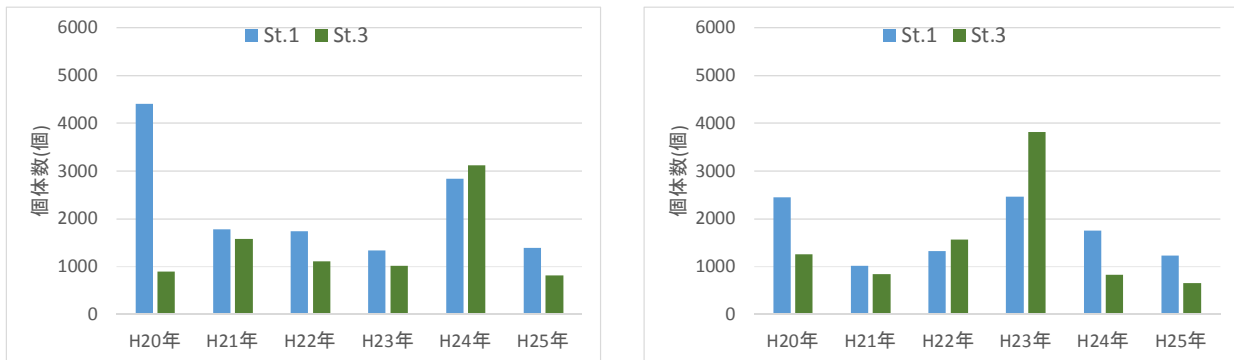


図 5.24 個体数の経年変化 (左：春季、右：秋季)

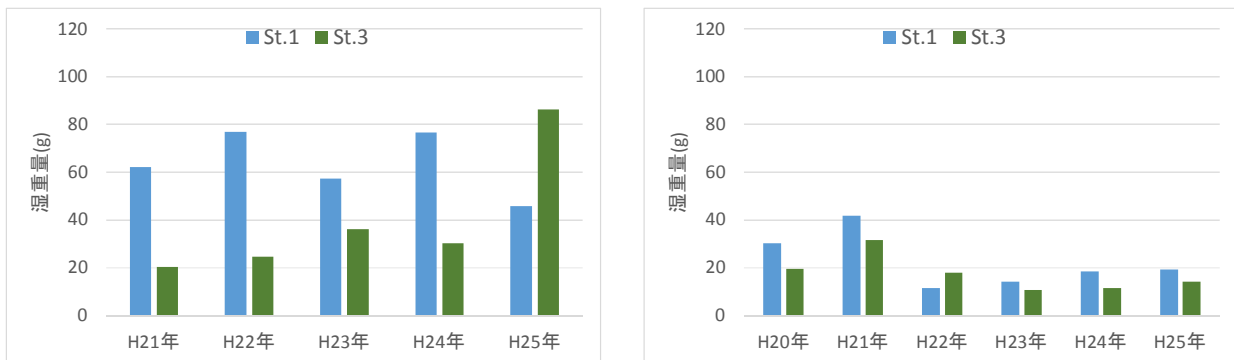


図 5.25 湿重量の経年変化 (左：春季、右：秋季)





イ) St.2 (植樹帯)



図 5.27 植生変化の状況 (St. 2)

【個体数】(表 5.5、図 5.30)

—春季—

- ・1,562 個体であり、過年度の変動幅 (1,110-3,519 個体) の範囲内だった。

—秋季—

- ・713 個体であり、過年度の変動幅 (295-5,088 個体) の範囲内だった。

【湿重量】(表 5.5、図 5.30)

—春季—

- ・72.5g であり、過年度の変動幅 (43.9-106.3g) の範囲内だった。

—秋季—

- ・18.0g であり、過年度の変動幅 (12.2-65.4g) の範囲内だった。

—まとめ—

St.2 (植栽個所) における個体数・湿重量は、St.3 (残地林) と比較すると、各年で変動はあるものの、概ね同程度又は多く確認されたことから、餌昆虫の発生状況は良好と考えられる。

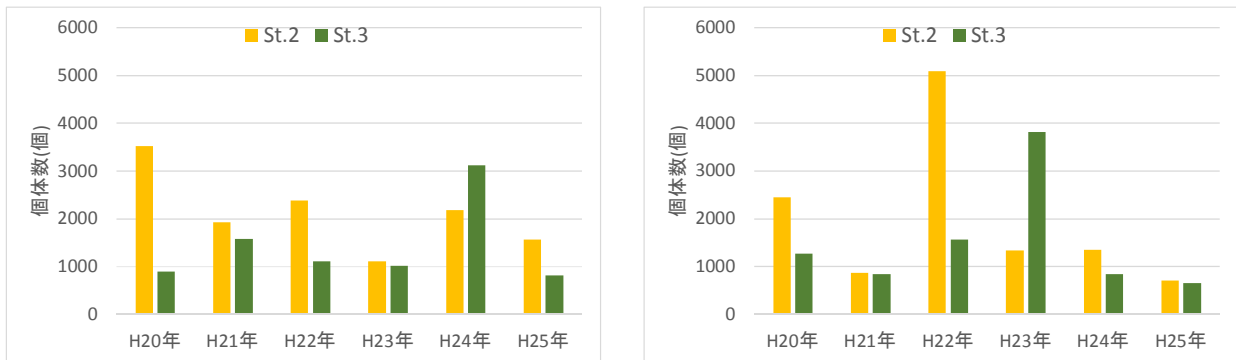


図 5.28 個体数の経年変化 (左: 春季、右: 秋季)

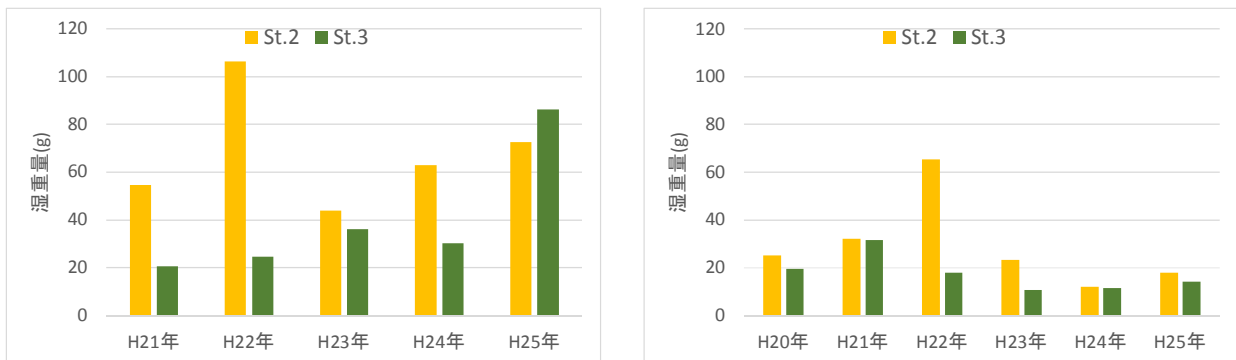


図 5.29 湿重量の経年変化 (左: 春季、右: 秋季)

表 5.5 餌昆虫調査結果 (St.2)

No.	分類群	St.2(植樹帯)																								
		個体数															湿重量(g)									
		春季					秋季					春季					秋季									
H20	H21	H22	H23	H24	H25	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H21	H22	H23	H24	H25	H20	H21	H22	H23	H24	H25			
1	トンボ目	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	ゴキブリ目	3	16	37	52	32	10	—	3	4	12	—	2	3	0.9	2.4	5.2	5.2	1.2	0.2	0.2	0.6	—	0.1	0.1	
3	バッタ目	9	85	50	11	511	30	—	21	3	53	3	6	5	14.0	4.9	1.1	26.4	5.3	2.5	1.5	3.2	0.4	0.8	0.8	
4	チャタテムシ目	—	—	—	—	3	—	—	2	8	—	3	1	2	—	—	—	0.001	—	0.003	0.01	—	0.001	0.001	0.002	
5	ヨコバイ目	286	225	127	52	310	452	8	428	41	712	33	22	20	0.6	0.2	0.2	2.8	1.5	0.5	0.8	0.9	0.04	0.04	0.02	
6	カメムシ目	439	695	483	156	693	130	10	136	134	1,268	143	142	45	6.1	3.7	2.8	12.6	2.0	1.7	1.7	10.5	2.6	2.1	0.2	
7	アミメカゲロウ目	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.003	—	—	—	—	—	0.01	0.004	0.01
8	コウチュウ目	2,631	326	583	163	339	385	91	937	36	1,888	175	124	30	27.4	67.4	13.6	11.7	48.9	7.1	1.2	31.9	2.1	3.1	1.5	
9	ハチ目	45	103	230	32	76	166	4	233	44	550	86	49	31	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.5	0.3	0.9	1.0	0.05	0.05	
10	ハエ目	6	41	75	20	29	43	66	302	16	109	174	639	161	0.02	0.3	0.003	0.03	0.02	0.2	0.02	0.03	0.1	0.2	0.1	
11	トビケラ目	—	—	1	—	—	—	1	—	—	22	—	—	—	—	0.002	—	—	—	—	—	0.02	—	—	—	
12	チョウ目	100	441	802	623	196	346	115	389	579	472	716	373	414	5.3	27.0	20.8	4.1	13.2	12.5	26.4	16.7	17.2	5.8	15.3	
	合計	3,519	1,932	2,389	1,110	2,189	1,562	295	2,451	865	5,088	1,334	1,359	713	54.6	106.3	43.9	63.0	72.5	25.2	32.1	65.4	23.4	12.2	18.0	

  前年度と比較して増加  
  前年度比、同程度 (変化量は3割未満とした。但し、10個体未満及び10g未満の変化は変化量にかかわらず含めた。)  
  前年度と比較して減少

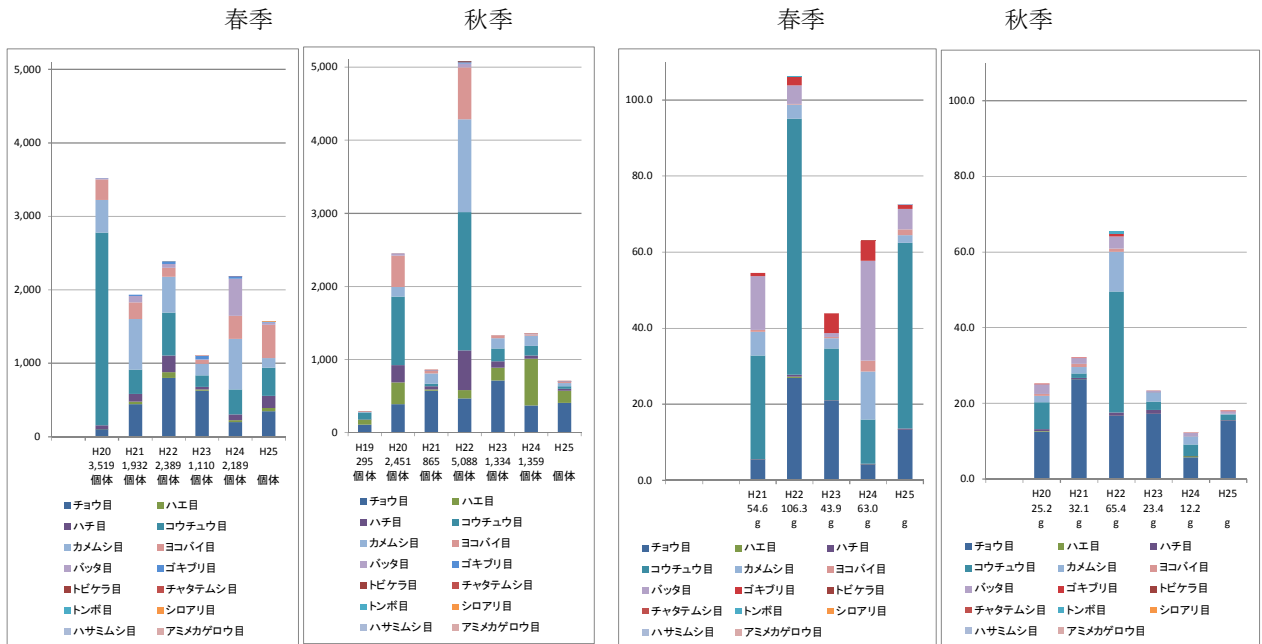


図 5.30 St.2 における個体数と湿重量の経年変化 (左: 個体数、右: 湿重量(g))



ウ) St. 3 (残地林)



図 5.31 植生変化の状況 (St. 3)



【個体数】(表 5.6、図 5.32)

—春季—

- ・812 個体であり、過年度の変動幅 (906-3,128 個体) を下回った。

—秋季—

- ・663 個体であり、過年度の変動幅 (840-3,814 個体) を下回った

【湿重量】(表 5.6、図 5.32)

—春季—

- ・86.3g であり、過年度の変動幅 (20.5-36.2g) を大きく超過した。

—秋季—

- ・14.3g であり、過年度の変動幅 (10.7-31.7g) の範囲内だった。

—まとめ—

湿重量の推移をみると、春季は概ね約 30g、秋季は、概ね約 15g であった。

平成 24 年度の秋季には、台風に伴う被害があったが、これらのコウチュウ目の昆虫は倒木や腐植物に依存する昆虫であったことから、一時的な影響と考えられる。

平成 25 年度は、春季に過年度に比べて増加した。捕獲された昆虫の多くは、カミキリムシやコガネムシ類などのコウチュウ目であった。

表 5.6 餌昆虫調査結果 (St.3)

No.	分類群	St.3(残地林)																																						
		個体数															湿重量																							
		春季					秋季					春季					秋季																							
		H20	H21	H22	H23	H24	H25	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H21	H22	H23	H24	H25	H20	H21	H22	H23	H24	H25																
1	トンボ目	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	0.02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2		
2	ゴキブリ目	3	7	4	2	3	13	2	9	—	—	—	3	0	0.4	0.4	0.1	0.3	2.0	0.1	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.6	—	
3	バッタ目	14	46	11	11	199	7	7	3	2	—	2	2	2	2.1	1.0	0.5	9.0	0.5	0.5	0.4	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	1.5	
4	チャタテムシ目	—	1	8	—	1	1	—	—	2	1	2	2	0.001	0.01	—	0.0002	0.002	—	—	0.002	0.001	0.001	0.001	0.003	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	ヨコバイ目	43	468	50	72	249	45	187	4	98	35	24	45	1.2	0.5	0.3	1.1	0.2	3.6	0.03	6.5	0.02	2.9	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	カメムシ目	134	127	42	64	117	25	59	72	61	305	116	17	0.4	0.4	0.9	0.7	0.3	0.8	1.0	0.9	0.4	1.1	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	アミメカゲロウ目	—	2	—	1	1	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	コウチュウ目	369	353	157	163	1,712	298	246	70	749	80	78	46	10.3	12.2	18.2	13.1	76.6	4.7	1.9	3.4	1.2	2.4	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	ハチ目	24	112	28	50	536	141	196	33	198	2,673	84	8	0.3	0.1	0.1	0.7	0.7	0.3	0.2	0.3	0.2	0.07	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	ハエ目	8	125	111	38	38	20	168	9	81	335	360	220	0.03	0.3	0.1	0.1	0.01	0.01	0.2	0.04	0.02	0.1	0.2	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	トビケラ目	1	1	2	—	—	—	—	—	—	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	チョウ目	310	345	698	619	271	261	398	641	350	385	171	322	5.7	9.7	16.1	5.5	5.8	9.3	27.7	6.8	8.8	3.9	9.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	合計	906	1,587	1,111	1,020	3,128	812	1,265	842	1,564	3,814	840	663	20.5	24.7	36.2	30.4	86.3	19.5	31.7	18.0	10.7	11.6	14.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

前年度と比較して増加  
 前年度比、同程度(変化量は3割未満とした。但し、10個体未満及び10g未満の変化は変化量にかかわらず含めた。)  
 前年度と比較して減少

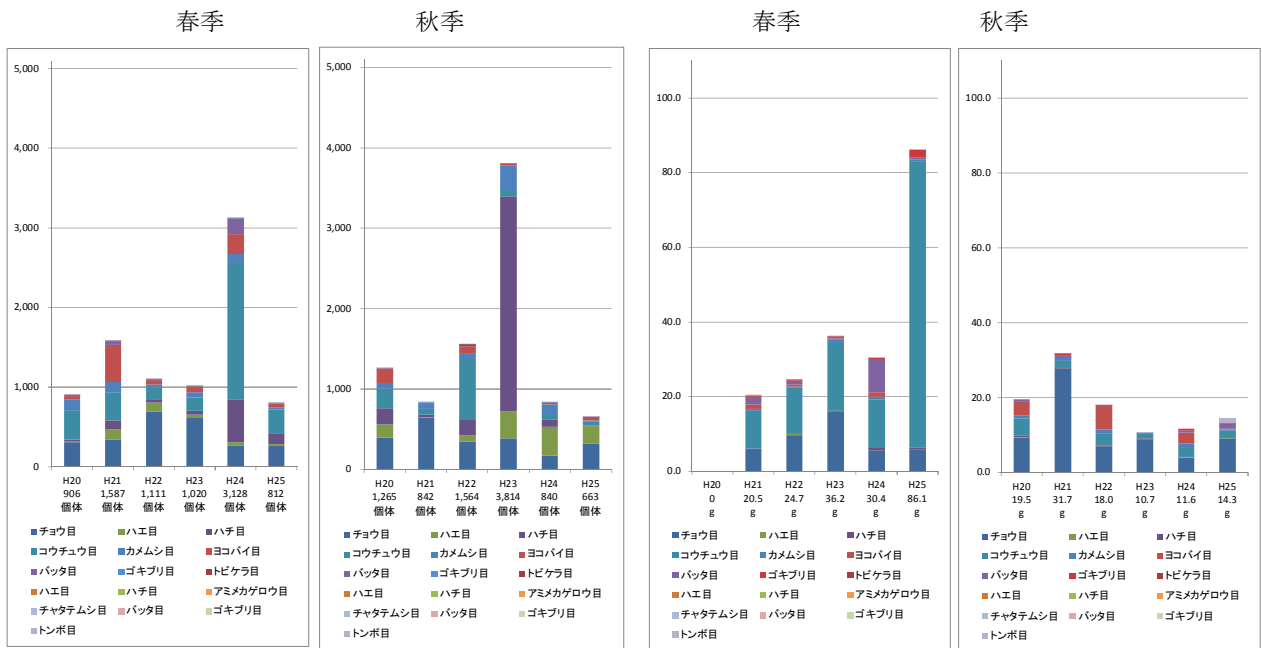


図 5.32 St.3 における個体数と湿重量の経年変化(左:個体数、右:湿重量(g))

② 植樹帯（グリーンベルト）における植生状況

植栽調査地点における植生状況は図 5.33 に示すとおりである。

なお、St.2 については、平成 19 年度調査時は植樹帯造成前の草地（ゴルフ場跡地）である。

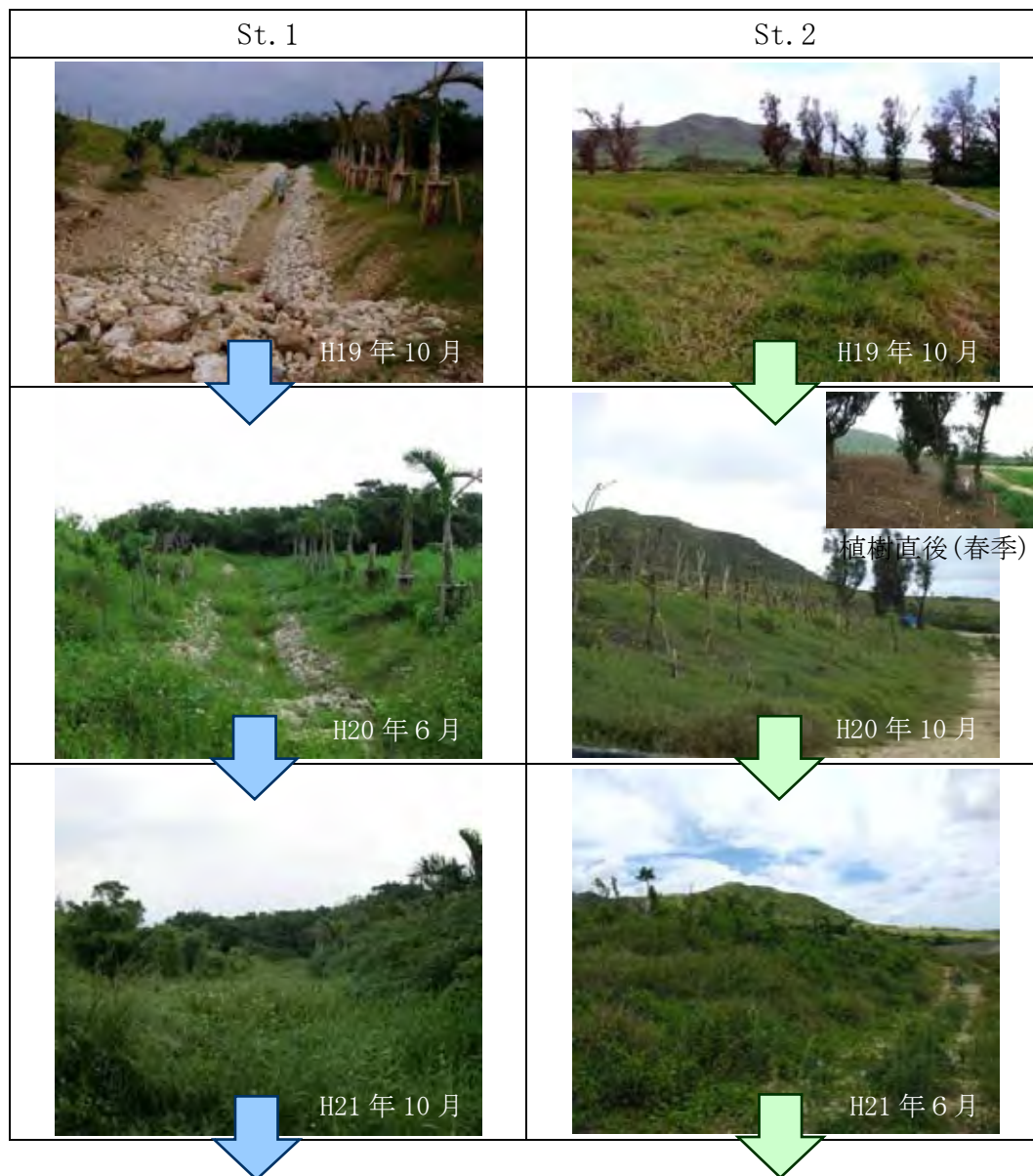


図 5.33(1) 植樹帯（グリーンベルト）植生状況

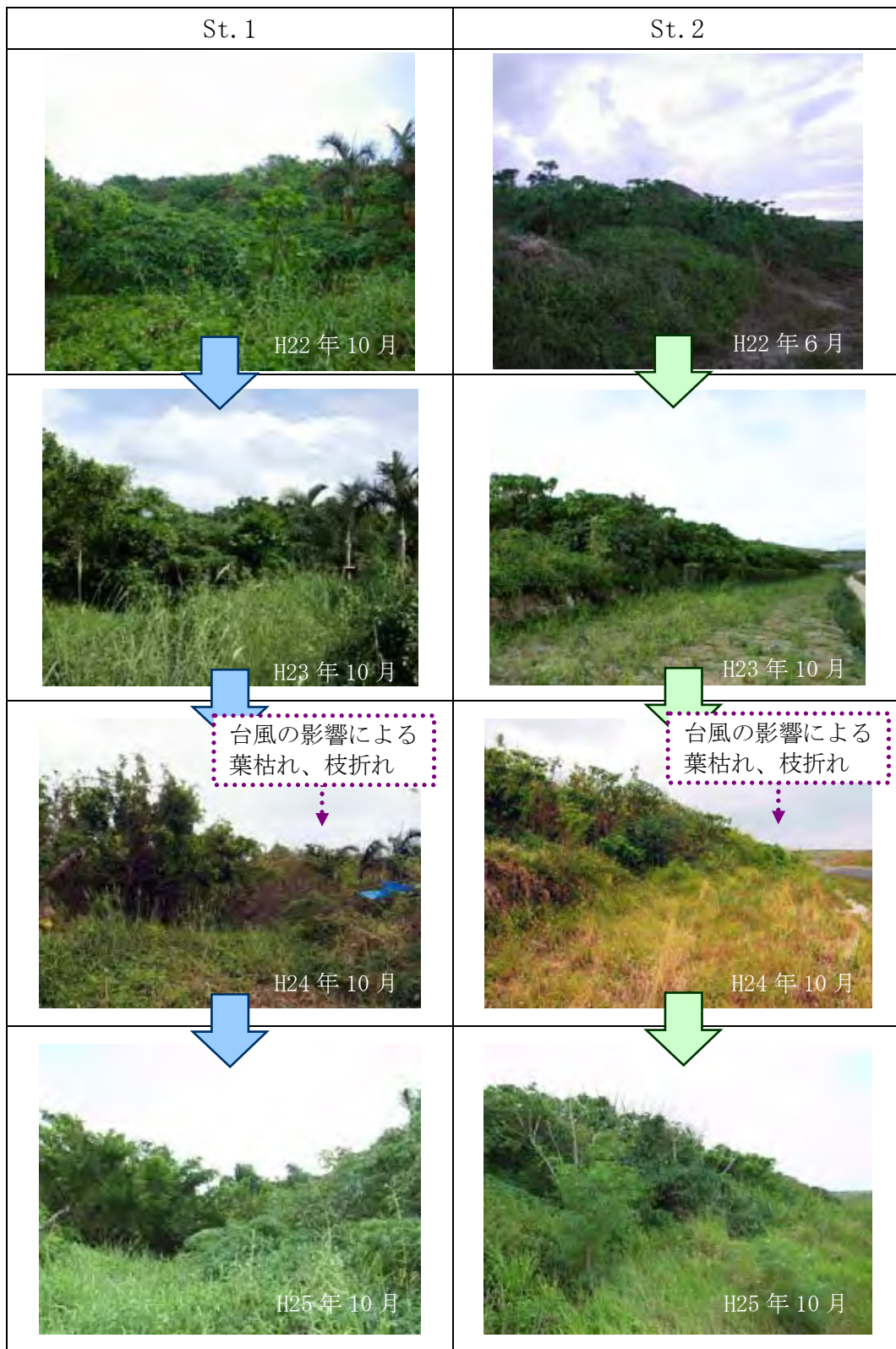


図 5.33(2) 植樹帯（グリーンベルト）植生状況

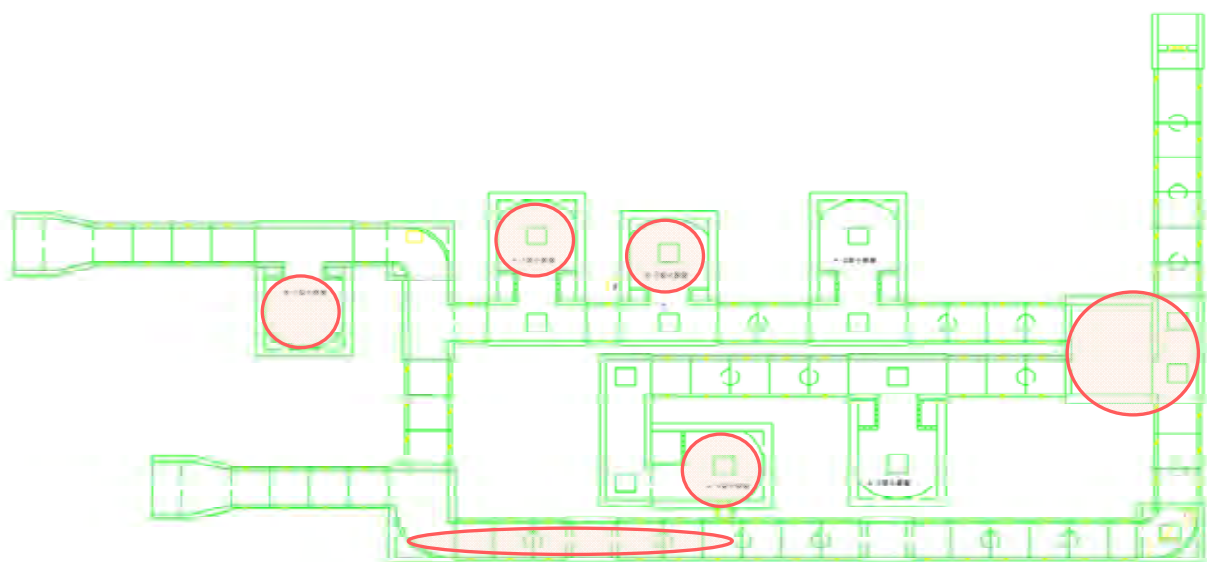
## 5.5 人工洞の利用状況

### ① 人工洞の利用状況（平成 19～24 年度）

過年度（平成 19～24 年度）における小型コウモリ類の人工洞の利用状況は図 5.34 に示すとおりである。

表 5.7 人工洞窟における糞粒の確認状況（平成 19～24 年度）

調査日	確認か所数	合計糞粒数	調査日	確認か所数	合計糞粒数
H20/ 3/26	3 か所	60 粒	H23/11/26	2 か所	40 粒
H20/ 6/30	4 か所	120 粒	〃	カグ`ラコウモリ♀ 2 個体確認	
H20/11/24	5 か所	135 粒	H24/ 1/17	3 か所	110 粒
〃	リュウキュウヒ`ナガ`コウモリ 1 個体確認		H24/ 5/27	3 か所	250 粒
H21/ 1/13	1 か所	25 粒	H24/ 7/ 1	ヤヤマコキカ`シラコウモリ 1 個体確認	
H21/ 5/31	1 か所	5 粒	〃	カグ`ラコウモリ 1 個体確認	
H22/ 6/ 1	1 か所	20 粒	H24/11/26	5 か所	1,400 粒
H22/ 6/28	1 か所	50 粒	〃	ヤヤマコキカ`シラコウモリ 2 個体確認	
H22/11/29	ヤヤマコキカ`シラコウモリ♂ 1 個体確認		〃	カグ`ラコウモリ 1 個体確認	
H23/ 1/16	〃（11 月調査時と同一個体）		H25/1/13	2 か所	200 粒
H23/ 1/19	ヤヤマコキカ`シラコウモリ♂ 1 個体確認		〃	ヤヤマコキカ`シラコウモリ 2 個体確認	
H23/ 5/31	3 か所	70 粒			



注. ○：糞粒や小型コウモリ類の確認が多かった場所を示した。

図 5.34 糞粒及び小型コウモリ類の確認位置（平成 19～24 年度）



② 人工洞の利用状況（平成 25 年度）

平成 25 年度における小型コウモリ類の人工洞の利用状況は図 5.35 に示すとおりである。出産・哺育期は、カグラコウモリ 5 個体、ヤエヤマコキクガシラコウモリ 1 個体、冬期の休眠時期は、ヤエヤマコキクガシラコウモリ 1 個体を確認・捕獲した。捕獲した個体は標識装着個体であった。

表 5.8 人工洞窟における糞粒の確認状況（平成 25 年度）

調査日	確認か所数	合計糞粒数
平成 25 年 6 月 2 日	3 か所	170
〃	カグラコウモリ 4 個体確認	
平成 25 年 6 月 30 日	1 か所	少々(古)
〃	ヤエヤマコキクガシラコウモリ 1 個体確認	
〃	カグラコウモリ 1 個体確認	
平成 25 年 11 月 29 日	4 か所	1,550
平成 26 年 1 月 15 日	6 か所	1,400
〃	ヤエヤマコキクガシラコウモリ ♀ 1 個体確認	

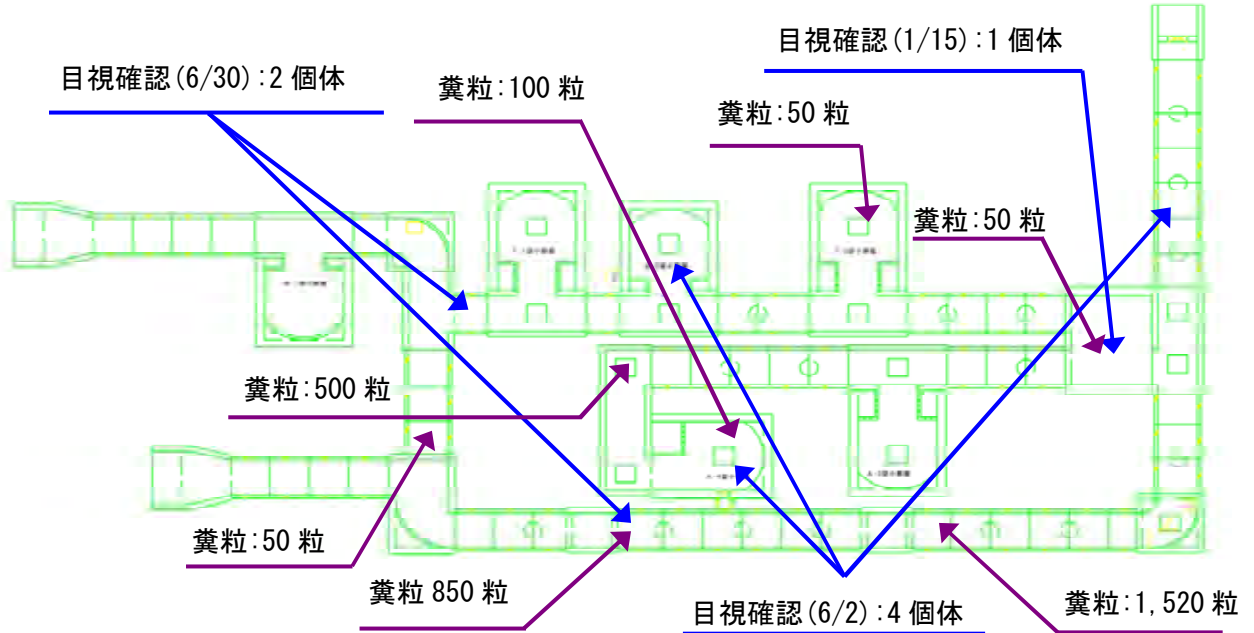


図 5.35 糞粒及び小型コウモリ類の確認位置（平成 25 年度）

### ③ 人工洞の洞内環境

人工洞における各月の平均温度及び湿度の計測結果は図 5.36 に示すとおりである。平成 25 年度は、石垣島島内の小型コウモリ類の生息及び利用洞窟より適切と考えられる温度と比較すると、洞内の温度は、概ね範囲内であった。

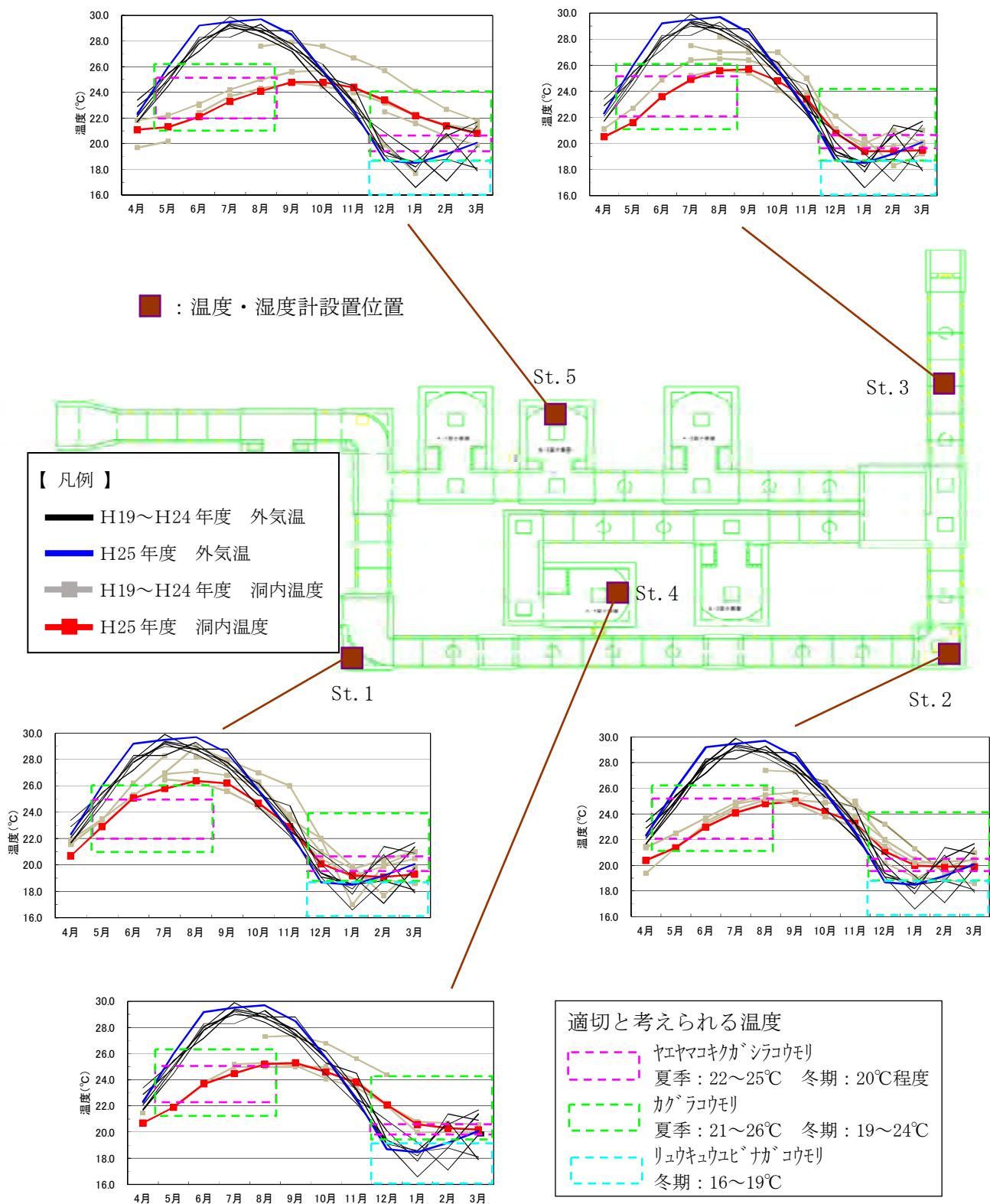


図 5.36(1) 人工洞の温度変化

石垣島島内の小型コウモリ類の生息及び利用洞窟より、適切と考えられる湿度（概ね80%以上）と比較すると、H25年度は、出産・哺育期は80%以上に保たれていたが、秋季（11月）、冬季（1月）に46~76%と低かった。

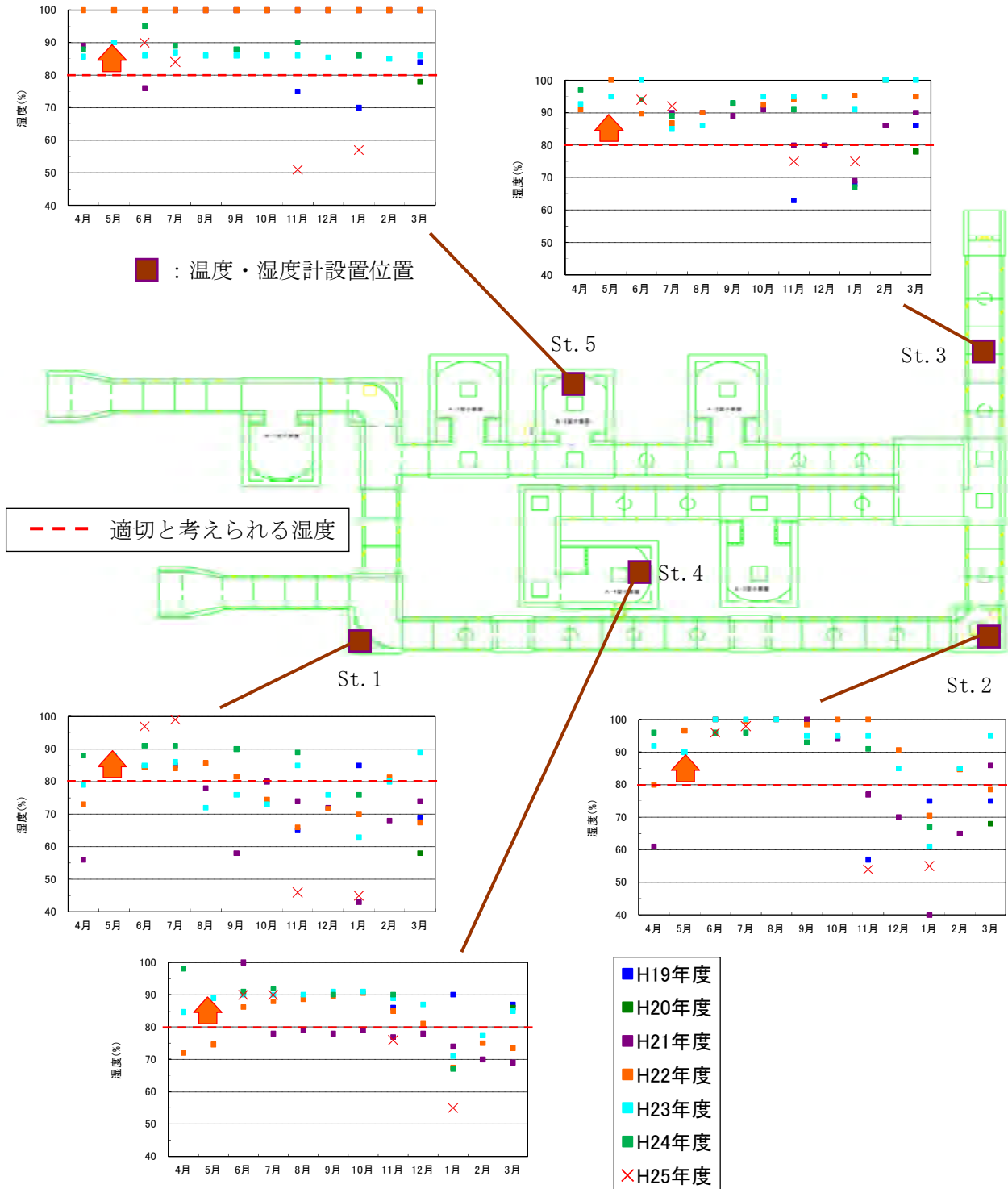


図 5.36(2) 人工洞の湿度変化



## 5.6 ロードキル状況等の情報収集

平成 25 年度は、小型コウモリ類のロードキル等での轢死体の情報は寄せられなかった。  
なお、本調査の結果については、石垣市や沖縄県等の関係機関へ提供した。

## 5.7 飛翔状況調査

### ① 調査結果 (6/2 実施)



図 5.37 飛翔カウント調査地点

表 5.9 調査結果

種	観測地点			St. A			St. B			St. C			St. D			St. K			St. E		
	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±
ヤエヤマコキカシラコウモリ	4	0	0	57	21	0	13	0	0	102	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
カゲラコウモリ	2	0	0	44	23	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
リュウキュウユビナカコウモリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注1. 「+」: 洞穴から遠ざかる方向へ通過、「-」: 洞穴へ戻る方向へ通過、「±」: 方向が不明又は定まらない。

2. ■は、植樹帯 (グリーンベルト) 内及び林縁を示す。

調査結果 (6/30 実施)



図 5.38 飛翔カウント調査地点

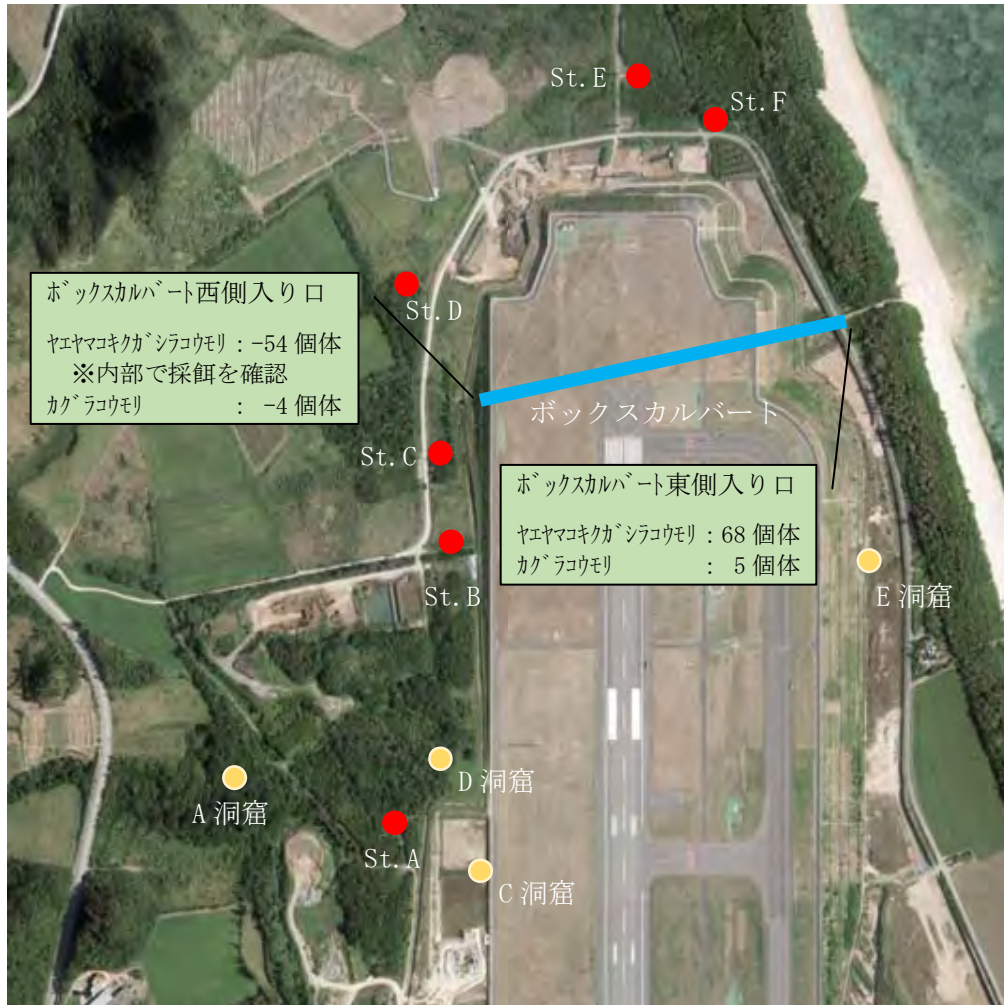
表 5.10 調査結果

種	観測地点			St. A			St. B			St. C			St. D			St. E			St. F		
	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±
ヤエヤマコキカシラコウモリ	14	5	0	95	32	18	124	0	0	56	2	2	0	0	3	1	0	2			
カグシラコウモリ	9	5	0	29	5	0	49	0	0	2	0	1	0	0	0	27	1	5			
リュウキュウユビナガコウモリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

注1. 「+」: 洞穴から遠ざかる方向へ通過、「-」: 洞穴へ戻る方向へ通過、「?」: 方向が不明又は定まらない。

2. ■は、植樹帯（グリーンベルト）内及び林縁を示す。

② 調査結果 (11/29)



注. ボックスカルバートの個体数は、赤外線ビデオ撮影による通過数を示す。

図 5.39 飛翔カウント調査地点

表 5.11 調査結果

観測地点 種	St. A			St. B			St. C			St. D			St. E			St. F		
	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±
ヤエヤマコキカガシラウモリ	0	3	6	63	23	0	75	4	0	20	0	0	2	2	10	2	0	0
カガラウモリ	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
リュウキュウユビナガウモリ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注1. 「+」: 洞穴から遠ざかる方向へ通過、「-」: 洞穴へ戻る方向へ通過、「±」: 方向が不明又は定まらない。  
 2. ■は、植樹帯 (グリーンベルト) 内及び林縁を示す。



③ 調査結果 (1/16)



注. ボックスカルバートの個体数は、赤外線ビデオ撮影による通過数を示す。

図 5.40 飛翔カウント調査地点

表 5.12 調査結果

種	観測地点			St. B			St. C			St. D			St. E			St. F			St. G		
	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±
ヤヤマコキカシラコウモリ	37	9	9	19	0	0	24	2	2	7	2	10	2	0	0	36	8	1			
カグシラコウモリ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
リュウキュウエビナガコウモリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注1. 「+」: 洞穴から遠ざかる方向へ通過、「-」: 洞穴へ戻る方向へ通過、「±」: 方向が不明又は定まらない。  
 2. ■は、植樹帯（グリーンベルト）内及び林縁を示す。

グリーンベルトの植栽状況は、台風による倒木や遷移途中であり、十分に生育しておらず、枝も張っていないため、小型コウモリ類の飛翔時の風よけ等移動経路としての効果が十分に機能していないと考えられ、小型コウモリ類は、グリーンベルト植栽内部を利用せず、一部、空港フェンスと植栽間のくぼみ地形の場所を飛翔していた。(図 5.41)。

また、St.C より北側は、植栽状況が疎らで、連続性が保たれていないため、小型コウモリ類の確認個体数が St.D 及び St.E で少なく、空港北側下部のボックスカルバート入り口付近から St.F の海岸林沿いに飛翔個体を多く確認したことから、ボックスカルバートを移動経路として利用していると考えられる。



図 5.41 ボックスカルバート西側入り口 (撮影：平成 26 年 1 月 16 日)