

平成 28 年度調査結果の概要

1. 陸上植物

1.1 調査項目

事業実施区域周辺の個体群の存続に影響があると考えられる重要な植物種 14 種及び環境影響評価書後の現地調査において改変区域内で確認された重要な植物種 4 種の計 18 種のうち、改変区域内において確認した 13 種について、改変区域外への移植を行い、移植後の生育状況及び周辺の攪乱状況についてモニタリングを行った。

さらに、重要な種の特性を把握するため、平成 18 年度に実施した試験移植における移植株（8 種）及び平成 19 年に実施した圃場からの移植株（14 種）について、移植後の生育状況及び周辺の攪乱状況についてモニタリングを行った。

また、移植後の生育状況が安定していない移植株（4 種）については、再移植を行い、再移植後の生育状況及び周辺の攪乱状況についてモニタリングを行った。

① 重要な種の移植後の生育状況

- 7) 移植後3年未満もしくは生育状態が不安定な移植株(改変区域・再移植株)
- 4) 移植後3年以上経過し生育状態が不安定な移植株(試験移植・圃場)

1.2 調査時期

① 重要な種の移植後の生育状況

- 7) 移植後3年未満もしくは生育状態が不安定な移植株(改変区域・再移植株)

対象種：ハンゲショウ、ガランピネムチャ、テツオサギソウ、トサカメオトラン
平成 28 年 8 月 26～27 日、平成 29 年 2 月 9～10 日

※今年度においては、移植後 1 年未満の移植株は無いことから、移植後 1 年以上が経過している移植株について、年 2 回実施した。

- 4) 移植後3年以上経過し生育状態が不安定な移植株(試験移植・圃場)

対象種：ミヤコジマハナワラビ、ハンゲショウ、ガランピネムチャ、
テツオサギソウ、トサカメオトラン

平成 28 年 8 月 26 日、平成 29 年 2 月 9～10 日

1.3 調査地点

調査対象地域は図 1.1 に示すとおりである。また、地点及び地点内観察コドラー別の移植概要は表 1.1 に示すとおりである。

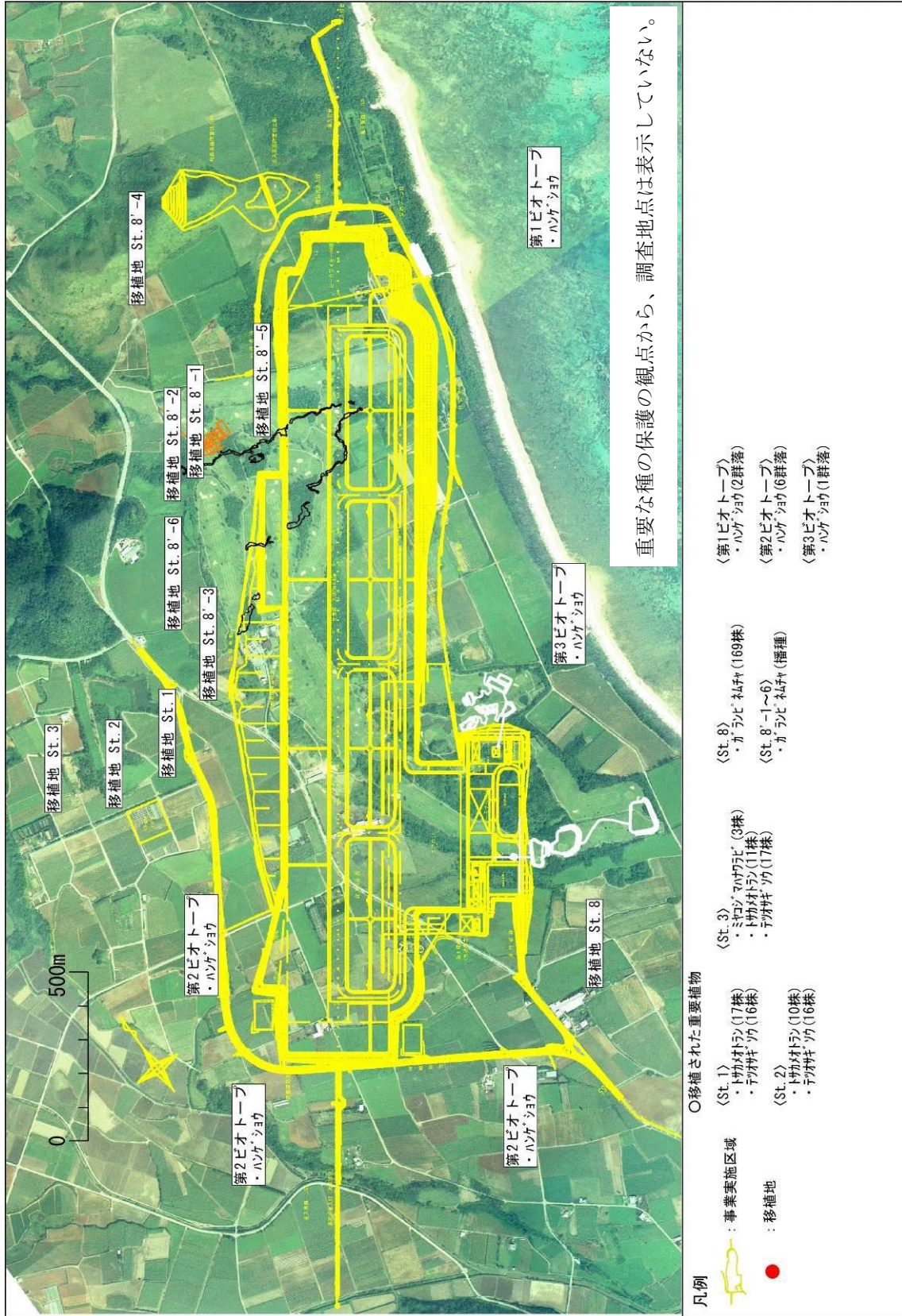


図 1.1(1) 植物調査地点 (空港本体)

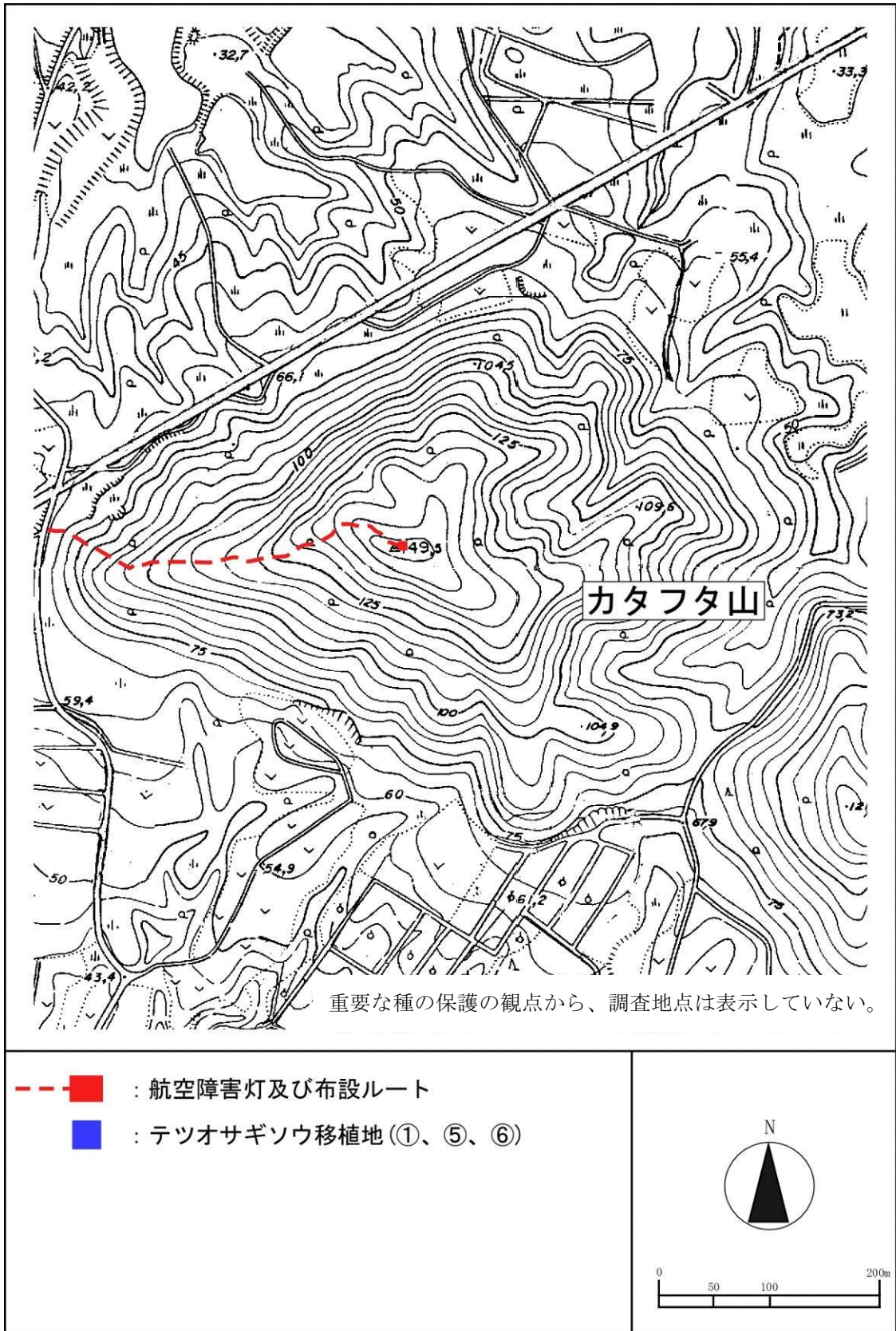


図 1.1(2) 植物調査地点 (航空障害灯:カタフタ山)

表 1.1 地点別・コドラート別の重要種の移植概要

移植地	移植パターン	コドラートNo.	移植した重要種名	株数 又は 群落数	移植年月	
St. 1	変更区域から移植	I-1	ハナシシボウギ	20	平成19年11月	
			ヒジハリノキ	20	平成19年11月	
			ヤエヤマクマガイソウ※	3	平成19年10月	
	圃場から移植	III-1	ヤエヤマクマガイソウ※	2	平成19年7月	
			ヒジハリノキ	32		
			ハナシシボウギ	32		
			バイケイラン	10		
			テツオサギソウ	8		
			クサミズキ	10		
			ツルラン	10		
St. 2	変更区域から移植	I-2	ハナシシボウギ	20	平成19年11月	
			ヒジハリノキ	20	平成19年11月	
			ヤエヤマクマガイソウ※	2	平成19年10月	
			ヤエヤマクマガイソウ※	1	平成19年11月	
	圃場から移植	III-6	ハナシシボウギ	32	平成19年7月	
			クサミズキ	10		
			ヒジハリノキ	32		
			ツルラン	10		
			バイケイラン	10		
			トサカメオトラン	10		
St. 3	変更区域から移植	I-4	ハナシシボウギ	20	平成19年11月	
			ヒジハリノキ	20	平成19年11月	
			ヤエヤマクマガイソウ※	2	平成19年10月	
	圃場から移植	III-7	トサカメオトラン	1	平成23年2月	
			ミヤコジマハナワラビ	3	平成19年7月	
			ハナシシボウギ	32		
			バイケイラン	12		
			テツオサギソウ	17		
			クサミズキ	10		
			ヒジハリノキ	32		
St. 5	変更区域から移植	I-5	ツルラン	11		平成19年7月
			ヤエヤマクマガイソウ※	2		
			トサカメオトラン	10		
			ハナシシボウギ	2		
			ハナシシボウギ	16		
			クサミズキ	14		
			ヒジハリノキ	18		
	試験栽培から移植	設定なし	ヤエヤマクマガイソウ※	2	平成19年11月	
			アコウネツタイラン	2	平成19年11月	
			アコウネツタイラン	2	平成20年3月	
圃場から移植	III-10	ハナシシボウギ	36	平成18年9月		
		クサミズキ	6	平成18年9月		
		ヒジハリノキ	36	平成18年9月		
St. 6	試験栽培から移植	設定なし	ガランビネムチャ	25	平成18年9月	
St. 7	試験栽培から移植	設定なし	ガランビネムチャ	25	平成18年9月	
St. 8	変更区域から移植	I-6	ガランビネムチャ	25	平成20年3月	
			ガランビネムチャ	25	平成20年3月	
			ガランビネムチャ	25	平成20年3月	
	試験栽培から移植	設定なし	ガラントネムチャ	25	平成18年9月	
			ヒメノアサガオ	12	平成18年9月	
			ヒメノアサガオ	12	平成18年9月	
St. 8'	再移植	III-11	ガランビネムチャ	40	平成19年7月	
			ガランビネムチャ	54	平成19年7月	
			IV-5	ガランビネムチャ	播種	平成24年7月、11月、平成25年6月
			IV-6	ガランビネムチャ	播種	平成24年7月、11月、平成25年6月
			IV-7	ガランビネムチャ	播種	平成24年7月、11月、平成25年6月
			IV-8	ガランビネムチャ	播種	平成24年7月、11月、平成25年6月、11月
St. 9	圃場から移植	III-12	ガランビネムチャ	播種	平成25年6月、12月、平成26年1月	
			IV-9	ガランビネムチャ	播種	平成25年6月、12月、平成26年1月
			IV-10	ガランビネムチャ	播種	平成25年6月、12月、平成26年1月
			III-13	ヒメノアサガオ	3	平成19年7月
			III-14	ヒメノアサガオ	3	
			III-15	ヒメノアサガオ	5	
III-16	ヒメノアサガオ	4				
III-17	ヒメノアサガオ	2				
III-18	ヒメノアサガオ	3				
St. 10	変更区域から移植	I-12	ヒメノアサガオ	12	平成21年5月	
			ヒメノアサガオ	12	平成18年9月	
	圃場から移植	III-21	ヒメノアサガオ	5	平成19年7月	
			ヒメノアサガオ	3		
			ヒメノアサガオ	3		
			ヒメノアサガオ	3		
			ヒメノアサガオ	3		
			ヒメノアサガオ	3		
St. 10'	再移植	IV-1	ヒメノアサガオ	7	平成23年4月	
第1ピオトープ	再移植	IV-2	タイワンアシカキ※	1	平成23年4月、平成24年5月	
			IV-3	ハンゲショウ※	1	平成23年5月
			IV-4	ハンゲショウ※	1	平成23年5月
			I-8	ミゾウジュ※	1	平成20年2月
第2・3ピオトープ	変更区域から移植	I-9	タイワンアシカキ※	1	平成19年12月	
			I-10	ハンゲショウ※	1	平成20年8月
			I-11	ミゾウジュ※	1	平成21年3月
			試験栽培から移植	設定なし	ハンゲショウ※	2
	ミゾウジュ※	3				
	タイワンアシカキ※	2				
	圃場から移植	III-28	ハンゲショウ※	4		
	カタフタ山	変更区域から移植	設定なし	ミゾウジュ※	2	平成19年7月
タイワンアシカキ※				3		
バイケイラン				4		
テツオサギソウ				9		
タキ山東	変更区域から移植	設定なし	クサミズキ	15	平成23年9月	

注) ※は、群落で移植。平成28年度調査対象を□で示した。

1.4 調査方法

① 重要な種の移植後の生育状況

7) 移植後生育状況調査

移植した重要な種について、移植株の草丈（樹高）、総合活力度、葉数の計測、開花・結実の有無、枯損状況等の確認を行った。総合活力度評価基準、種ごとの観察項目は、表 1.2(1)～(3)に示すとおりである。

表 1.2(1) 総合活力度評価基準

総合活力度	生育状況
5	活力が旺盛で、生育状態が健全である状態
4	僅かに異常がみられるが、生育状態が健全である状態
3	異常がみられ、生育状態が悪化傾向にある状態
2	異常がみられ、生育状態は非常に悪いが、対策次第では、回復する可能性がまだ残されている状態
1	異常がみられ、生育状態が非常に悪く、枯死寸前の状態
-	完全に枯死している状態

表 1.2(2) 観察項目

草・木の区分	草本(I)	草本(II)
観察項目	植物高	植物高
	総合活力度	総合活力度
	葉数	移植地内の植被率・茎数
	開花・結実の有無	開花・結実の有無
	枯損状況	枯損状況

注) 試験栽培及び圃場からの移植対象種については、総合活力度、開花、結実の有無、枯損状況の確認を行った。

表 1.2(3) 種ごとのモニタリング手法等

No.	種名	草・木の区分	モニタリング手法	備考
1	ミヤコジマハナワラビ	草本(I)	高さ、葉数、開花・結実等、総合活力度	
2	ハンゲショウ	草本(II)	生育面積(コドラート)による高さ・植被率、開花・結実等、総合活力度	時期により地上部で未確認となる時期があり、札付けしても株毎の確認は困難。
3	ガラмпネムチャ	草本(I)	高さ、葉数(羽状複葉)、開花・結実等、総合活力度	葉数の計測は、羽状複葉を1枚と計測する。
4	テツオサギソウ	草本(I)	高さ、葉数、開花・結実等、総合活力度	
5	トサカメオトラン	草本(I)	高さ、葉数、開花・結実等、総合活力度	

注) 草本(I):株毎の識別が容易で、一株ごとの生育状況を観察する種
草本(II):形態や生活史等により、継続した一株毎の識別が困難であることから、各群落における生育状況を観察する種

1.5 調査結果

① 重要な種の移植後の生育状況

7) 移植後生育状況調査

本事業においては、改変区域からの移植、試験移植、圃場からの移植及び再移植の4つの方法で移植を行っており、移植した重要な植物種及び株数は、表 1.3 に示すとおり、15 種 1,053 株 39 群落のほか、6 箇所における播種である。

そのうち、平成 28 年度調査における調査対象種及び株数は、ミヤコジマハナワラビ(3 株)、ハンゲショウ(9 群落)、ガランピネムチャ(219 株)、トサカメオトラン(38 株)、テツオサギソウ(58 株)の 5 種 318 株 9 群落及びガランピネムチャの播種 6 箇所である。

調査対象である 5 種について、個体群存続の検討を行った。

また、平成 28 年度調査における種別及び地点別の生存率等一覧は表 1.4 に示すとおりである。

表 1.3 移植株一覧

No.	種名	全移植株				
		改変区域	試験移植	圃場	再移植	合計
1	ミヤコジマハナワラビ	-	-	3株	-	3株
2	ハンゲショウ	1群落	2群落	4群落	2群落	9群落
3	アカハダグス	-	-	-	-	-
4	ガランピネムチャ	50株	75株	94株	6箇所(播種)	219株 +播種
5	ハナシホウキ	78株	36株	128株	-	242株
6	クサミズキ	29株	6株	40株	-	75株
7	ヒメアサカオ	12株	36株	50株	7株	105株
8	ミゾコウジュ	2群落	3群落	2群落	-	7群落
9	ヒジハリノキ	78株	36株	128株	-	242株
10	イシガキカラスウリ	-	-	-	-	-
11	タイワンアサキ	1群落	2群落	3群落	1群落	7群落
12	ツルラン	-	-	31株	-	31株
13	ハイケイラン	4株	-	32株	-	36株
14	トサカメオトラン	1株	-	37株	-	38株
15	テツオサギソウ	9株	-	49株	-	58株
16	ヤエヤマクマガイソウ	10群落	-	6群落	-	16群落
17	コウトウラン	-	-	-	-	-
18	アコウネツタイラン	4株	-	-	-	4株
計		13種 265株 14群落	8種 189株 7群落	14種 592株 15群落	4種 7株3群落 +播種	15種 1,053株39群落 +播種

注)平成 28 年度調査対象種を網掛けで示す。

(ア) ミヤコジマハナワラビ

平成 28 年度調査において、地上部での確認は無かった。

1 株については、地上部での未確認期間が 7 年以上となったことから、平成 27 年度において枯死したものと判断している。ただし、残り 2 株については、地上部での確認の有無を繰り返している。よって、地下部での生存の可能性があるため、継続した調査を行い、個体群の存続について把握する必要がある。

なお、過年度における地下部での休眠期間は、最長で 3 年 6 ヶ月(平成 20 年 1 月～平成 23 年 7 月)であり、現在の地上部での未確認期間は 3 年(平成 26 年 2 月～平成 29 年 2 月)及び 4 年(平成 25 年 2 月～平成 29 年 2 月)となっている。

(イ) ハンゲショウ

平成 28 年度調査において、4 群落が確認され、安定した生存率及び植被率で推移しており開花等も確認されていることから、事業実施区域周辺において個体群は存続していると考えられる。

また、第 2 ビオトープの移植株については、今後、空港の駐機場(エプロン)の拡張に係る工事が予定されていることから、第 1 ビオトープへの再移植を検討する。

(ウ) ガランピネムチャ

平成 28 年度調査において、移植地内での実生株の確認は無かった。

これまでの結果から移植株そのものの生存率が著しく低いものの、移植地内において移植株からの繁殖株と考えられる実生株が継続して確認され、世代交代が行われており、事業実施区域周辺において個体群は存続していると考えられる。

ただし、移植地内の植生遷移による草本類の繁茂や木本類の生長等が確認され、本来の生育環境が維持されない可能性が懸念されたため、浸透ゾーン切土法面及び転移表面やカラ岳切除法面へ播種による再移植を行ったものの、発芽率、活着率ともに低い状況であった。

また、ポット苗による移植も検討しているものの、平成 27 年度及び平成 28 年度は、野生株の種子形成が不良であったため、今後も野生株の観察を行い、種子の採取に努めることとする。

(エ)トサカメオトラン

平成 28 年度において、地上部で確認されたのは、8 月調査時に 1 株、2 月調査時には 0 株であり、開花・結実の確認されなかった。

生態的特徴として、一時的に地上部で確認できなくなる休眠期があり、これまでの事後調査において地上部での確認の有無を繰り返しており、11 個体が生存していると考えられたほか、繁殖株が 8 月調査時に 16 株、2 月調査時に 4 株確認された。

なお、地上部での未確認期間が 3 年以上となった株については枯死したものと判断している。

(オ)テツオサギソウ

平成 28 年度において、地上部で確認されたのは、8 月調査時に 4 株、2 月調査時には 4 株であり、開花・結実の確認されなかった。

生態的特徴として、一時的に地上部で確認できなくなる休眠期があり、これまでの事後調査において地上部での確認の有無を繰り返しており、24 個体が生存していると考えられたほか、繁殖株が 2 月調査時に 3 株確認された。

なお、地上部での未確認期間が 3 年以上となった株については枯死したものと判断している。

表 1.4 移植株の生存率一覧

No.	種名	移植パターン 地点(St)	① 変更区域からの移植株				② 試験栽培からの移植株			③ 圃場からの移植株				④ 再移植株			①~④ 合計		
			3	8	第3ピオ トープ	カタフ タ山	計	8	第2ピオ トープ	計	1	2	3	8	第2ピオ トープ	計		8'	第1ピオ トープ
1	ミヤコソマリハナフシ	移植株数				0		0			3			3			0		3
		生存株数				-		-			2			2			-		2
		地上部確認株数				-		-			0			0			-		0
		生存率(%)				-		-			66.7			66.7			-		66.7
		確認株数				-		-			0			0			-		0
		増減率(%)				-		-			0.0*1			0.0*2			-		0.0*2
2	ハンゲショウ	移植群落数			1	1		2	2				4	4		2	2	9	
		生存群落数			1	1		0	0				2	2		1	1	4	
		生存率(%)			100.0	100.0		0.0	0.0				50.0	50.0		50.0	50.0	44.4	
		移植株数			3	3		60	60				172	172		20	20	255	
		確認株数			9	9		0	0				4	4		1	1	14	
		増減率(%)			300.0*1	300.0*2		0.0	0.0				2.3*1	2.3*2		5.0*1	5.0*1	5.5*2	
3	ガランピネムチャ	移植株数		50		50	25		75				94		94	播種		0	219
		生存株数		0		0	0		0				0		0	-		0	0
		生存率(%)		0.0		0.0	0.0		0.0				0.0		0.0	-		-	0.0
		確認株数		0		0	0		0				0		0	0		0	0
		増減率(%)		0.0		0.0	0.0		0.0				0.0		0.0	-		-	0.0
4	トサカオトラン	移植株数	1			1			0	17	10	10			37			0	38
		生存株数	1			1			-	0	2	8			10			-	11
		地上部確認株数	0			0			-	0	0	0			0			-	0
		生存率(%)	100.0			100.0			-	0.0	20.0	80.0			27.0			-	28.9
		確認株数	0			0			-	0	0	4			4			-	4
		増減率(%)	0.0*1			0.0*2			-	0.0	0.0	40.0*1			10.8*2			-	10.5*2
5	テツオサキソウ	移植株数				9	9		0	16	16	17			49			0	58
		生存株数				9	9		-	6	7	2			15			-	24
		地上部確認株数				4	4		-	0	0	0			0			-	4
		生存率(%)				100.0	100		-	37.5	43.8	11.8			30.6			-	41.4
		確認株数				4	4		-	0	3	0			3			-	7
		増減率(%)				44.4*1	44.4*2		-	0.0*1	18.8*1	0.0*1			6.1*2			-	12.1*2

注 1) 地上部での確認はできないが、地下部や埋土種子での生育が考えられる場合、増減率を「*1」として表示し、小計及び合計欄では「*2」として表示した。

注 2) ガランピネムチャは播種による再移植を行っている

注 3) 表中、用語の説明は以下のとおりである。

対象種		用語の説明	
群落による移植①	・No.2 ハンゲショウ	移植群落数	移植した群落数
		生存群落数	移植した群落のうち、生存しているとした群落数。
		生存率	移植した群落のうち、生存しているとした群落の割合。【(生存群落数)÷(移植群落数)×100】
		移植株数	移植した株数。
		確認株数	繁殖株を含め、移植群落内で確認された株数。
		増減率	移植株数に対し、移植群落内で確認された全株数の割合。【(確認株数)÷(移植株数)×100】
株による移植	・上記以外	移植株数	移植した株数。
		生存株数	移植した株のうち、生存しているとした株数。
		地上部確認株数	移植した株のうち、地上部での生育が確認された株数。
		生存率	移植した株のうち、生存しているとした株の割合。【(生存株数)÷(移植株数)×100】
		確認株数	繁殖株を含め、移植地内で確認された株数。【(地上部確認株数)+(繁殖株数)】
		増減率	移植株数に対し移植地内で生育が確認された全株数の割合。【(確認株数)÷(移植株数)×100】

イ) 改変区域から移植した重要な種

改変区域内から移植した重要な種及び株数は、平成 28 年度終了時点において、13 種 265 株 14 群落であった。

移植株の生存率については表 1.5(1)、(2)に示すとおりである。移植株数については周辺植生への影響を考慮し、環境影響評価書において記載した数を基本とした。

表 1.5(1) 移植株の生存率等（空港本体）

種名	移植株数	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28			
		生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存株数	生存率(%)	確認株数	増減率(%)
ハンゲシヨウ	1群落(3株)	—	100	100	100	100	100	100	100	100	1群落	100	9株	300*
ガランビネムチャ	50株	100	24.0	12.0	2.0	0	0	0	0	0	0株	0	0株	0
ハナシンボウギ	78株	96.2	83.3	83.3	78.2	76.9	74.4	74.4	73.1	70.5	—	—	—	—
クサミズキ	14株	100	100	100	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	—	—	—	—
ヒメノアサガオ	12株	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ミゾコウジュ	2群落(121株)	100	100	100	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—
ヒジハリノキ	78株	89.7	79.5	79.5	78.2	76.9	76.9	71.8	70.5	67.9	—	—	—	—
台湾アシカキ	1群落(75%)	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—
トサカメオトラン	1株	—	—	—	100	100	100	100	100	100	1株	100	0株	0*
ヤエヤマクマガイソウ	10群落(100株)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—	—	—
アコウネッタイルン	4株	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—	—	—

注)1. ヒメノアサガオについては、St. 10' に再移植したことから、平成 22 年度より「-」と表記。

注)2. ミゾコウジュについては、移植地でのモニタリングを実施していないことから、平成 24 年度より「-」と表記。

注)3. 台湾アシカキについては、第 1 ビオトープに再移植したことから、平成 24 年度より「-」と表記。

注)4. ハナシンボウギ、クサミズキ、ヒジハリノキ、ヤエヤマクマガイソウ、アコウネッタイルンについては、平成 27 年度をもってモニタリングを終了していることから、平成 28 年度より「-」と表記。

注)5. 表中、用語の説明は「表 1.9 用語の説明」に示すとおりである。

表 1.5(2) 移植株の生存率等（航空障害灯）

種名	移植株数	H23	H24	H25	H26	H27	H28			
		生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存株数	生存率(%)	確認株数	増減率(%)
クサミズキ	15株	100	93.3	86.7	80.0	80.0	—	—	—	—
バイケイラン	4株	100	100	100	100	100	—	—	—	—
テツオサギソウ	9株	100	100	100	100	100	9株	100	4株	44.4*

注)1. 地上部での確認はできないが、地下部や埋土種子での生育が考えられる場合、増減率を「*」として表示した。

注)2. クサミズキ、バイケイランについては、平成 27 年度をもってモニタリングを終了していることから、平成 28 年度より「-」と表記。

注)3. 表中、用語の説明は「表 1.9 用語の説明」に示すとおりである。

ウ) 試験栽培から移植した重要な種

試験栽培から移植した重要な種及び株数は、8種 189株 7群落であった。なお、移植は平成18年度にのみ実施した。移植株の生存率については表1.6に示すとおりである。

表 1.6 移植株の生存率等

種名	移植株数	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28			
		生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存株数	生存率(%)	確認株数	増減率(%)
ハンゲシヨウ	2群落(60株)	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0群落	0	0株	0
ガラビネムチャ	75株	14.7	1.3	1.3	1.3	0	0	0	0	0	0株	0	0株	0
ハナシシボウギ	36株	100	100	100	94.4	88.9	86.1	83.3	83.3	83.3	—	—	—	—
クサミズキ	6株	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	50.0	—	—	—	—
ヒメノアサガオ	36株	36.1	36.1	25.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ミゾコウジュ	3群落(30株)	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—
ヒジハリノキ	36株	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	—	—	—	—
タイワンアシカキ	2群落(50%)	100	100	100	100	100	100	50	50	50	—	—	—	—

- 注)1. ヒメノアサガオについては、St. 10' に再移植したことから、平成22年度より「-」と表記
 注)2. ミゾコウジュについては、移植地でのモニタリングを実施していないことから、平成24年度より「-」と表記。
 注)3. ハナシシボウギ、クサミズキ、ヒジハリノキ、タイワンアシカキについては、平成27年度をもってモニタリングを終了していることから、平成28年度より「-」と表記。
 注)4. 表中、用語の説明は「表 1.9 用語の説明」に示すとおりである。

イ) 圃場から移植した重要な種

試験栽培から移植した重要な種及び株数は、14種 592株 15群落であった。なお、移植は平成19年度にのみ実施した。移植株の生存率については表1.7に示すとおりである。

表 1.7 移植株の生存率等

種名	移植株数	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28			
		生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存率(%)	生存株数	生存率(%)	確認株数	増減率(%)
ミヤコジマハナワラビ	3株	100	100	100	100	100	100	100	100	66.7	2株	66.7	0株	0*
ハンゲシヨウ	4群落(172株)	100	100	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	2群落	50.0	4株	2.3*
ガラビネムチャ	94株	33.0	33.0	4.3	4.3	4.3	0	0	0	0	0株	0	0株	0
ハナシシボウギ	128株	98.4	98.4	97.7	97.7	97.7	96.1	93.8	92.2	92.2	—	—	—	—
クサミズキ	40株	77.5	67.5	67.5	67.5	57.5	50.0	47.5	47.5	45.0	—	—	—	—
ヒメノアサガオ	50株	82.0	58.0	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ミゾコウジュ	2群落(89株)	100	100	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—
ヒジハリノキ	128株	100	97.7	96.1	95.3	94.5	92.2	88.3	86.7	82.0	—	—	—	—
タイワンアシカキ	3群落(75%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—	—	—
ツルラン	31株	96.8	96.8	93.5	93.5	93.5	87.1	80.6	74.2	71.0	—	—	—	—
パイケイラン	32株	100	100	100	100	100	96.9	96.9	93.8	93.8	—	—	—	—
トサカメオトラン	37株	97.3	86.5	86.5	86.5	86.5	86.5	86.5	35.1	27.0	10株	27.0	4株	10.8*
テツオサギソウ	49株	98.0	67.3	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	38.8	30.6	15株	30.6	3株	6.1*
ヤエヤマクマガイソウ	6群落(492株)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—	—	—

- 注)1. 地上部での確認はできないが、地下部や埋土種子での生育が考えられる場合、増減率を「*」として表示した。
 注)2. ヒメノアサガオについては、St. 10' に再移植したことから、平成22年度より「-」と表記
 注)3. ミゾコウジュについては、移植地でのモニタリングを実施していないことから、平成24年度より「-」と表記。
 注)4. ハナシシボウギ、クサミズキ、ヒジハリノキ、タイワンアシカキ、ツルラン、パイケイラン、ヤエヤマクマガイソウについては、平成27年度をもってモニタリングを終了していることから、平成28年度より「-」と表記。
 注)5. 表中、用語の説明は「表 1.9 用語の説明」に示すとおりである。

ハ) 再移植した重要な種

再移植した重要な種及び株数は、4種7株3群落及び885播種であった。

移植株の生存率については表 1.8 に示すとおりである。

表 1.8 移植株の生存率等

種名	移植株数	H23	H24	H25	H26	H27	H28			
		生存率 (%)	生存率 (%)	生存率 (%)	生存率 (%)	生存率 (%)	生存株数	生存率 (%)	確認株数	増減率 (%)
ハンゲシヨウ	2群落 (20株)	100	100	50	50	50	1群落	50.0	1株	5.0*
ガランビネムチャ	播種	—	1	0	0	—	—	—	0株	—
ヒメノアサガオ	7株	100	100	100	100	100	—	—	—	—
タイワンアシカキ	1群落 (55%)	100	100	100	100	100	—	—	—	—

注)1. 地上部での確認はできないが、地下部や埋土種子での生育が考えられる場合、増減率を「*」として表示した。

注)2. ガランビネムチャは播種による再移植を行っている。

注)3. ヒメノアサガオ、タイワンアシカキについては、平成 27 年度をもってモニタリングを終了していることから、平成 28 年度より「-」と表記。

注)4. 表中、用語の説明は「表 1.9 用語の説明」に示すとおりである。

表 1.9 用語の説明

対象種		用語の説明	
群落による移植①	・No.2 ハンゲシヨウ ・No.8 ミソコウシュ ・No.16 ヤエヤマカイツウ	移植株数	移植した群落数。()内数字は移植株数。
		生存株数	移植した群落のうち、生存しているとした群落数。
		生存率	移植した群落のうち、生存しているとした群落の割合。【(生存群落数)÷(移植群落数)×100】
		確認株数	繁殖株を含め、移植群落内で確認された株数。
		増減率	移植株数に対し、移植群落内で確認された全株数の割合。【(確認株数)÷(移植株数)×100】
群落による移植②	・No.11 タイワンアシカキ	移植株数	移植した群落数。()内数字は、移植当初の植被率。
		生存株数	移植した群落のうち、生存しているとした群落数。
		生存率	移植した群落のうち、生存しているとした群落の割合。【(生存群落数)÷(移植群落数)×100】
		確認株数	繁殖株を含め、移植地内での植被率。
		増減率	移植当初の植被率に対し、移植地内での現植被率の割合。【(現植被率)÷(移植株数)×100】
株による移植	・上記以外	移植株数	移植した株数。
		生存株数	移植した株のうち、生存しているとした株数。
		生存率	移植した株のうち、生存しているとした株の割合。【(生存株数)÷(移植株数)×100】
		確認株数	繁殖株を含め、移植地内で確認された株数。【(地上部確認株数)+(繁殖株数)】
		増減率	移植株数に対し移植地内で生育が確認された全株数の割合。【(確認株数)÷(移植株数)×100】

2. 陸上動物

2.1 調査項目

- ① 動物相調査
- ② カンムリワシの繁殖行動及び採餌行動、若鳥等のねぐら行動
- ③ リュウキュウツミの繁殖行動及び採餌行動
- ④ ズグロミゾゴイの繁殖行動及び採餌行動

注) ②カンムリワシは環境監視において陸域生態系に区分されるが、③④と合わせ調査を実施することから陸上動物の項目に示す。

2.2 調査時期

① 動物相調査

7) 事業実施区域周辺

【哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、オカヤドカリ類等、陸産貝類、クモ類】

春季：平成28年5月16～19日、21日、31日、6月1～3日、20～30日

秋季：平成28年10月18～22日、24～27日、11月14～17日、19日

【洞窟性生物】

平成28年12月7～9日

4) 航空障害灯建設地周辺

【哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、オカヤドカリ類等、陸産貝類、クモ類】

春季：平成28年5月20日、31日、6月1～3日、24日

秋季：平成28年10月17日、22日、26～27日、11月14日、16～18日

6) 空港場内シロアゴガエル生息確認調査

平成28年9月22日

② カンムリワシの繁殖行動及び採餌行動、若鳥等のねぐら行動

繁殖期：平成28年4月24日～26日、28～29日

巣外育雛期：平成28年9月14日、23日～24日

繁殖初期：平成29年2月14日～16日

つがい形成期：平成29年3月14日～16日

③ リュウキュウツミの繁殖行動及び採餌行動

繁殖期：平成28年5月24日～26日、6月13日～15日

巣外育雛期：平成28年8月23日～25日

④ ズグロミゾゴイの繁殖行動及び採餌行動

繁殖期：平成28年5月24日～26日、6月13日～15日

巣外育雛期：平成28年8月23日～25日

2.3 調査地点

調査地点は図 2.1～図 2.6 に示すとおりである。

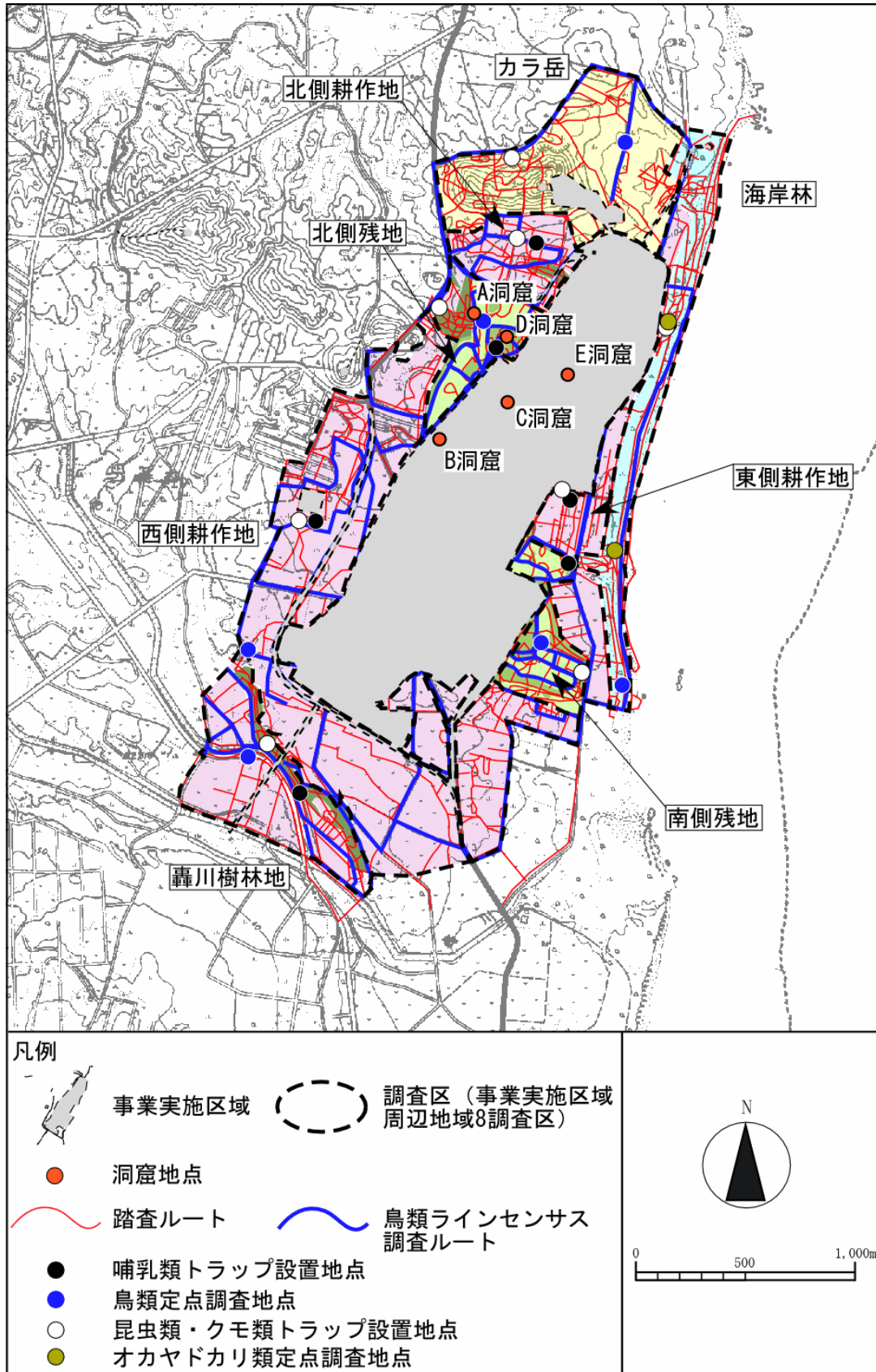


図 2.1 調査地点(事業実施区域周辺)

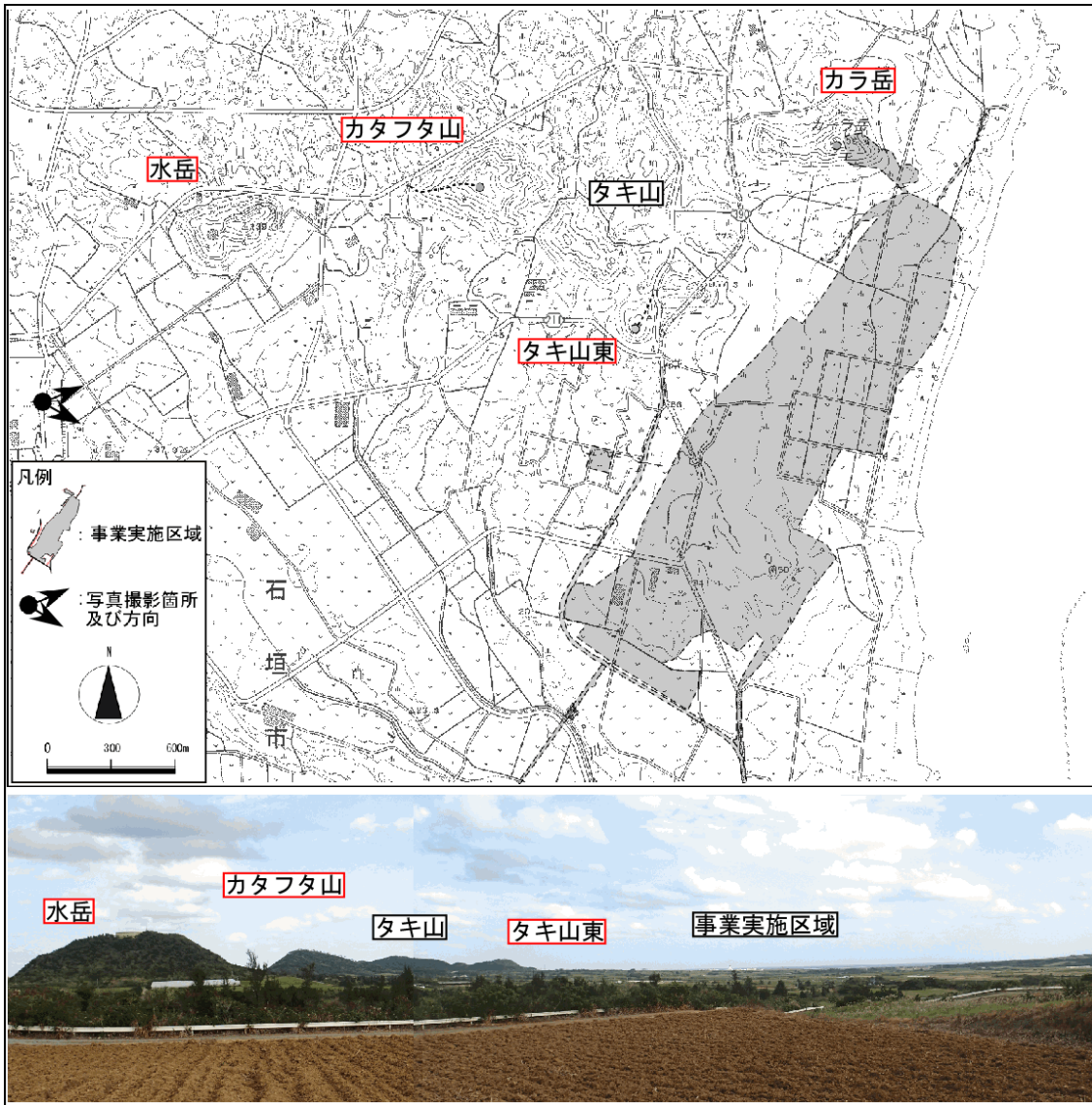


図 2.2 調査地点(航空障害灯建設地及びその周辺)

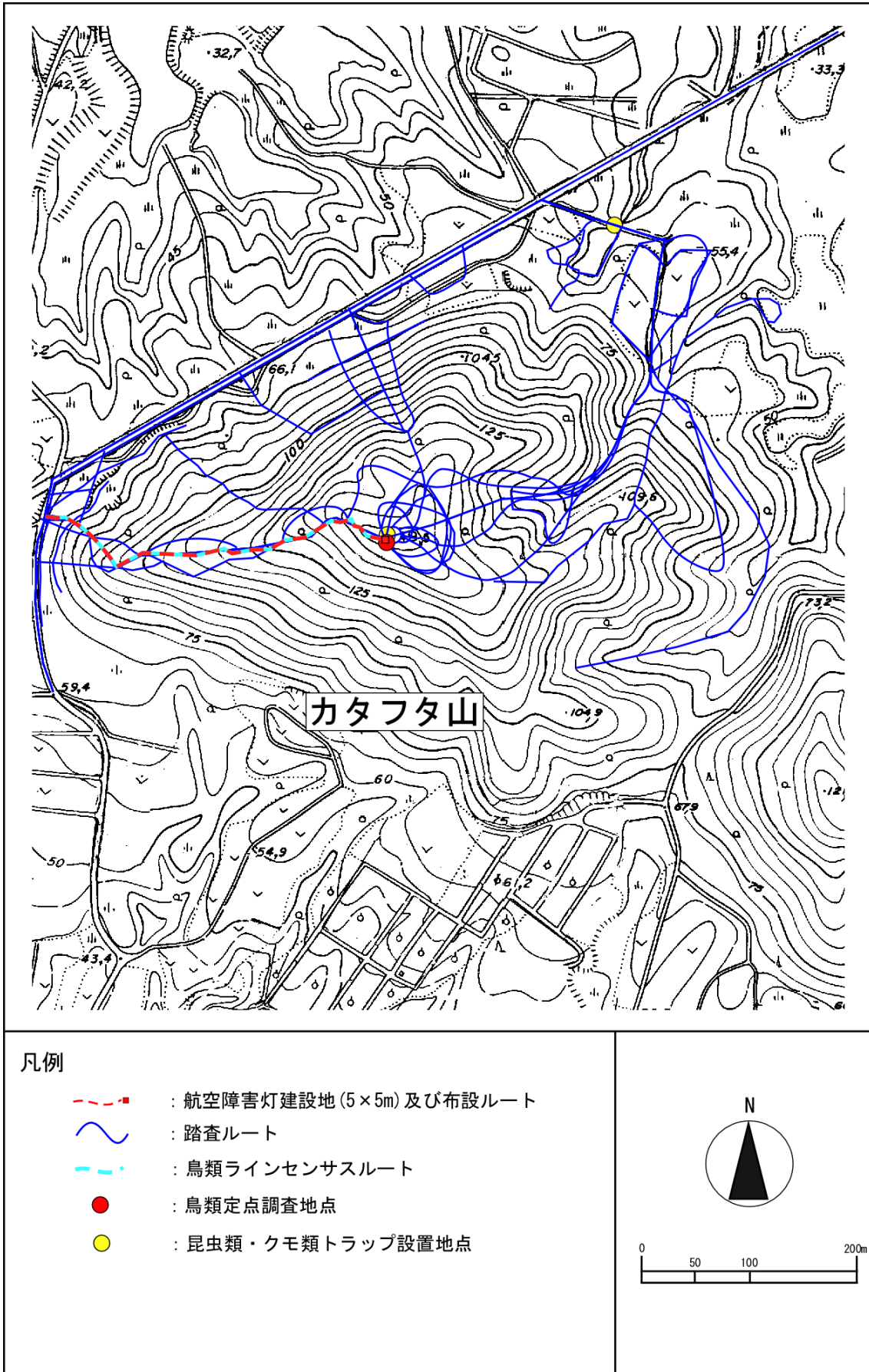


図 2.3 調査地点(航空障害灯建設地及びその周辺(カタフタ山))



図 2.4 調査地点(航空障害灯建設地及びその周辺(タキ山東))

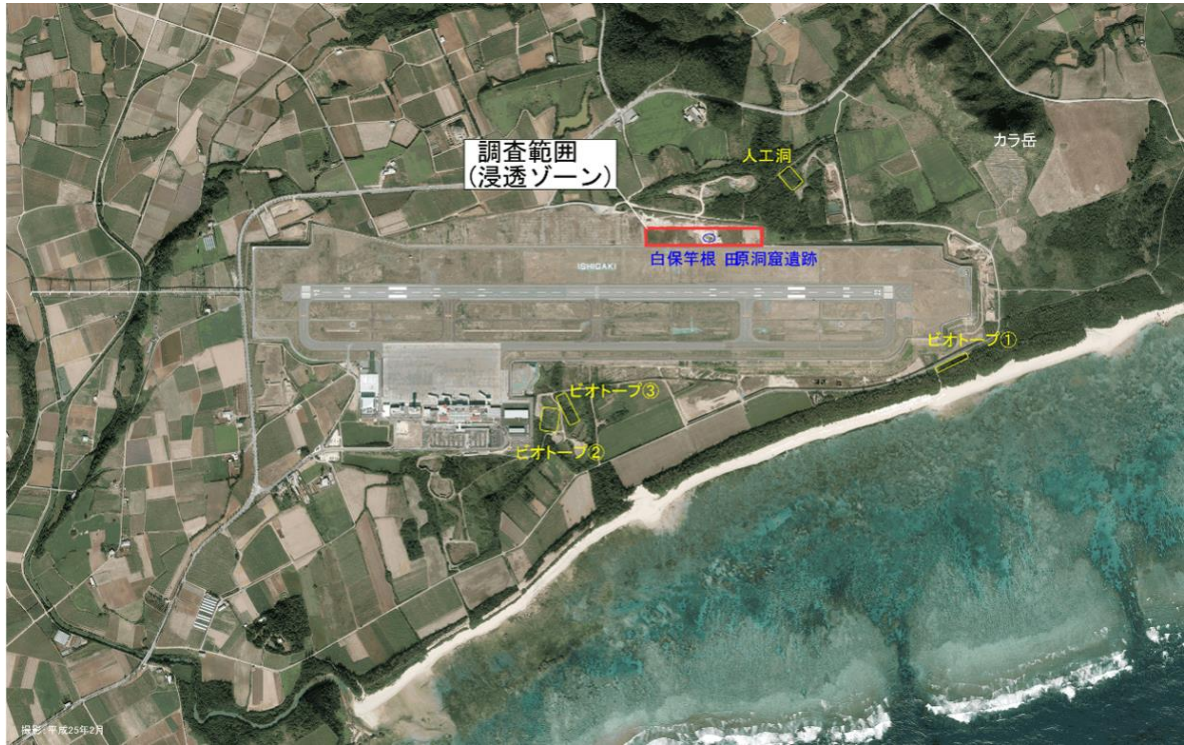


図 2.5 調査地点(空港場内シロアゴガエル生息確認)

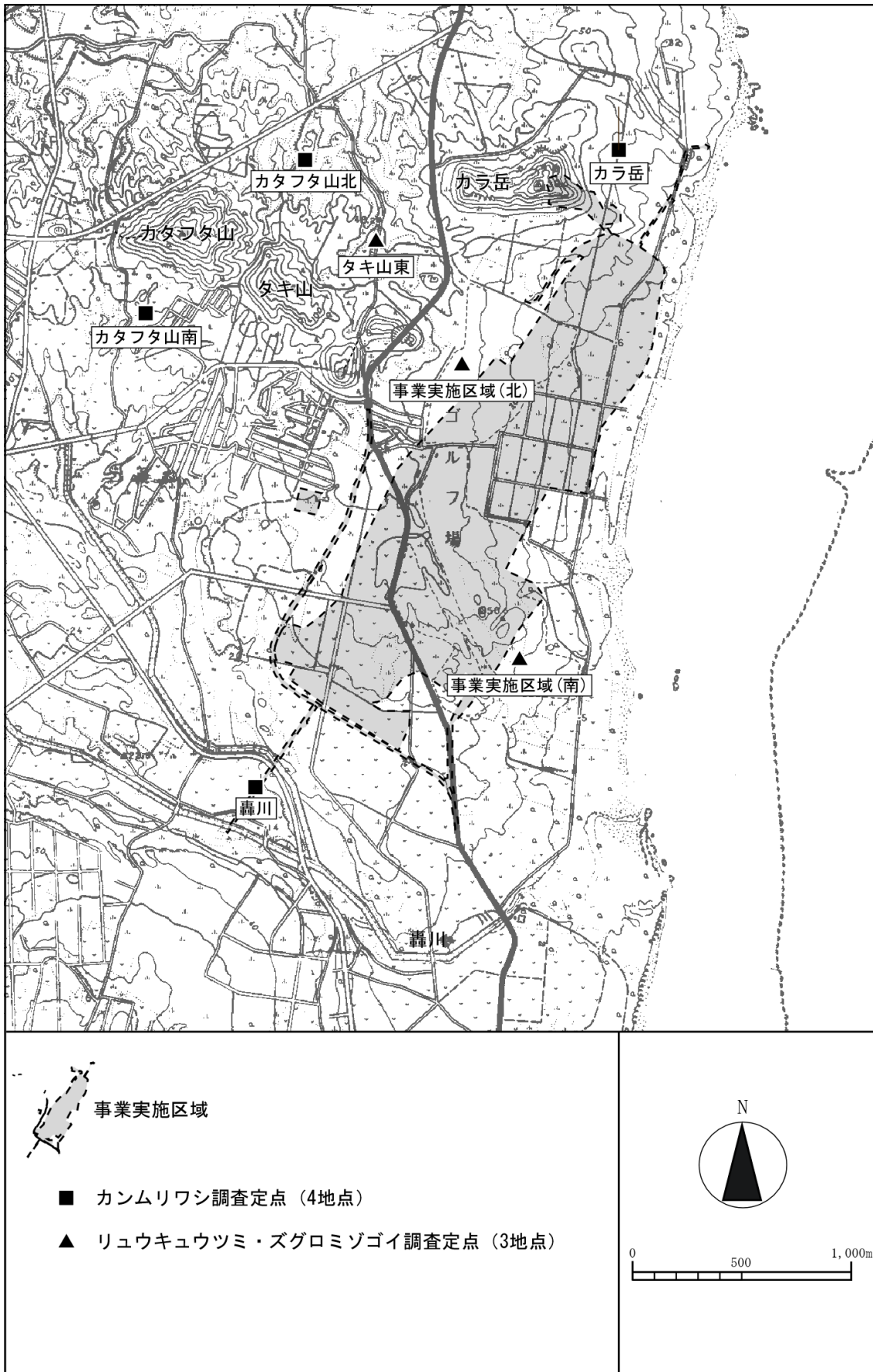


図 2.6 調査地点(カンムリワシ、リュウキュウツミ、ズグロミゾゴイ)

2.4 調査方法

① 動物相調査

7) 事業実施区域周辺

【哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、オカヤドカリ類、陸産貝類、クモ類】

・哺乳類

哺乳類の調査は、目撃法、フィールドサイン法(糞、足跡、食痕、巣の特徴から種を識別する方法)、トラップ法により実施した。

トラップは、モグラ類やネズミ類を対象に、シャーマントラップとカゴ罠を使用し、1か所あたり20個を設置し、翌日回収した。また、夜行性の哺乳類を確認する目的で夜間調査も実施し、小型コウモリ類については超音波を可聴域に変換するコウモリ探知器(バットディテクター)を使用し、種の識別を行った。



シャーマントラップ



カゴ罠



バットディテクターでの探索

・鳥類

鳥類の調査はラインセンサス法と定点観察法を実施した。ラインセンサス法では、早朝に一定のルートを任意踏査し、目視や双眼鏡(8~10倍)を使用して目撃された種や鳴き声により確認された鳥類を記録した。定点観察法では、見通しの良い場所で、双眼鏡(8~10倍)及び地上望遠鏡(20倍)を使用し、1時間程度の定点観察を実施した。

また、夜行性の鳥類を確認する目的で夜間調査も実施した。調査は懐中電灯やサーチライトを使用して任意踏査を行い、目視や鳴き声によって種の識別を行った。



ラインセンサス法(早朝)



ラインセンサス法(夜間)



定点観察法

・爬虫類

爬虫類の調査は、目撃により識別するほか、タモ網を使用した捕獲法により実施した。脱皮殻での種の判別も行った。また、夜行性の種も確認するため夜間調査も実施した。調査は懐中電灯やサーチライトを使用して確認を行った。

・両生類

両生類の調査は、目撃や鳴き声により識別するほか、タモ網を使用した捕獲法により実施した。夜行性の種も確認するため夜間調査も実施した。調査は懐中電灯やサーチライトを使用して確認を行った。



日中踏査(目撃法)



日中踏査(捕獲法)



夜間踏査(捕獲法)

・昆虫類

任意採集法

○見つけ採り法

目視による確認の他、捕虫網による採集、ナタを用いた朽ち木内の採集、ふるいを用いた落葉・落枝等からの採取、腐肉や糞類などの腐敗物中に潜む昆虫の採集を実施した。記録後はその場で放逐することを基本とした。

○目撃法

トンボ類、チョウ類、バッタ類等の大型で目立つ昆虫や鳴き声特徴的な昆虫をその場で種を識別し、個体数を記録した。

○スウィーピング法

捕虫網で草や木の枝をなぎ払ってすくいとり、室内で仕分けし種の同定を行った。

○ビーディング法

木の枝や草などを棒で叩き、落下した昆虫を採集し、室内で同定を行った。



見つけ採り法



スウィーピング法



ビーディング法

トラップ法

○ライトトラップ法(カーテン法)

2m×2mの白色の布(カーテン)を見通しの良い場所に張り、日没後、その前面に蛍光灯と紫外線灯(ブラックライト)を吊して点灯し、各波長光に誘引されて飛来したカメムシ類やコウチュウ類、ガ類等の夜行性の昆虫を殺虫管、捕虫網等を用いて採集した。点灯時間は日没から約3時間とした。

○ライトトラップ法(ボックス法)

蛍光灯と紫外線灯(ブラックライト)を吊して点灯することで、カメムシ類やコウチュウ類、ガ類等の夜行性の種を誘引し、アクリル板に追突させることで落下した昆虫類を捕獲する方法である。アクリル板の下にはスクリーンがあり、その下にはアルコールを入れた容器を設置し、落下した昆虫類を収容する構造である。点灯時間は日没から翌朝までとした。

なお、石垣市自然保護条例で保全種に指定されるヤエヤマノコギリクワガタの捕獲が予想されたことから、事前に石垣市に捕獲許可の申請を行った。

○ベイトトラップ法

アリ類やゴミムシ類等の地上徘徊性の昆虫を対象として、誘引用の糖蜜入り紙コップを地表に埋設したほか、シデムシやゴミムシ等を対象として、腐肉等を地表に設置した。また、樹液に集まるチョウ類やクワガタムシ等を対象として、果実類を樹上に設置した。トラップは昆虫類の特性に応じた地点・環境に適宜設置を行い、翌日以降にトラップに誘引された昆虫を回収した。



ライトトラップ法(カーテン法設置状況と採集状況)

ベイトトラップ法

- ・オカヤドカリ類等(陸生甲殻類)

日中及び夜間に主に目撃法により実施した。夜間調査では懐中電灯やサーチライトを使用した。その際に確認されたサワガニ科、ヤマガニ科、オカガニ科の陸生甲殻類も併せて記録した。また、海浜部の調査区(海岸林)では調査人数×調査時間が60分となるように定点観察を行った。



- ・陸産貝類

日中及び夜間に主に見つけ取り法や目撃法により実施した。地表や石下、下草、樹上に潜む個体を採集するほか、ナタ等を用いての朽ち木性種の採集やふるいを用いた落葉堆積物(リター)性種の採集も行った。

- ・クモ類

日中及び夜間に主に見つけ取り法や目撃法により実施した。地表や石下、下草、樹上に潜む個体を採集するほか、スコップを用いた地中営巣性種の採集や捕虫網を用いた茂みのスウィーピング等による樹上性種の採集も行った。また、地表徘徊性種の採集を目的として、地表面に界面活性剤溶液入りの容器を埋設し、翌日以降に回収するパントラップ法での採集も行った。



朽ち木での採集



パントラップ法

【洞窟性生物】

調査範囲にある A、B、C、D、E の 5 つ洞窟内を任意踏査し、コウモリ類の糞塊(グアノ)や洞床、洞内水系などに生息する種を目撃法や見つけ取り法により採集を行った。



見つけ採り法



洞口の安全連絡員

イ) 航空障害灯建設地及びその周辺

【哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、オカヤドカリ類、陸産貝類、クモ類】

調査方法は、概ね事業実施区域周辺と同様とした。

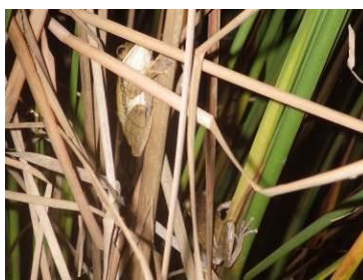
なお、哺乳類のトラップ法、オカヤドカリ類の定点調査は工事前の過年度調査(平成 14～15 年度)と同様に行っていない。

ウ) 空港場内シロアゴガエル生息確認調査

シロアゴガエルが活発に行動する夜間に、調査範囲を任意で踏査した。確認したシロアゴガエルは、個体数、確認位置等の記録を行った。捕獲した個体はその場で駆除を行った。



任意踏査



シロアゴガエル(目視確認、捕獲駆除後)



② カンムリワシの繁殖行動及び採餌行動、若鳥等のねぐら行動

各調査地点において、双眼鏡(10倍率)、望遠鏡(20倍率)等を用いて移動定点観察を行った。

カタフタ山周辺域において繁殖の可能性のあるつがいを可能な限り個体識別し、求愛行動や交尾行動、なわばり行動等の繁殖行動を記録した。採餌行動については主要な餌場である水田や県道沿いの牧草地において待ち伏せや狩猟等の行動を記録した。また、若鳥や移動個体が利用するねぐら場所を記録した。

調査時間は、日の出から日没までとし、ねぐらを確認するために、日没後しばらくは観察を継続し、ねぐら入りの確認に努めた。

③ リュウキュウツミの繁殖行動及び採餌行動

各調査地点において、双眼鏡(10倍率)、望遠鏡(20倍率)等を用いて移動定点観察を行った。

繁殖行動、採餌行動や飛翔、ねぐら場所などを記録した。

調査時間は、日の出から日没までとし、ねぐらを確認するために、日没後しばらくは観察を継続し、ねぐら入りの確認に努めた。

④ ズグロミゾゴイの繁殖行動及び採餌行動

リュウキュウツミと同様に実施した。

なお、樹林地内での営巣状況を把握するため、事業実施区域周辺の樹林地内を踏査し、営巣の確認に努めた。



定点調査状況



ズグロミゾゴイの営巣確認

2.5 調査結果

① 動物相調査

7) 事業実施区域周辺

【哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、オカヤドカリ類、陸産貝類、クモ類】

平成 20 年度以降、調査は春季と秋季の 2 季で調査を行っている。比較のため、4 季で調査を行った平成 14 年度、平成 19 年度については、春季と秋季の 2 季のデータを抽出して示した。

・概要

本年度の陸上動物事後調査で確認した動物の種数を表 2.1 に、確認状況の経年変化を図 2.7 に示した。

事業実施区域周辺の動物相(哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、オカヤドカリ類等、陸産貝類、クモ類)として、合計 48 目 341 科 1,348 種を確認し、重要な種は 80 種(※1、※2、※3)であった。これに、洞窟性生物調査を加えると、合計 54 目 348 科 1,359 種を確認した。

一般種を含む全確認種数は、平成 20 年度以降、1,000～1,200 種程度で推移している。事後調査 4 年次である平成 22 年度までは、事業実施に伴い周辺に移動した個体によって増加して見られていたが、平成 23 年度以降は 1,000 種前後で安定している。

重要な種の種数は 70～80 種程度で安定しており、個体数は増加傾向にある。陸生甲殻類や陸産貝類では、個体数の増減が大きかった。

※1 環境省レッドリスト 2017 (平成 29 年 3 月) 改訂による見直しを行った。

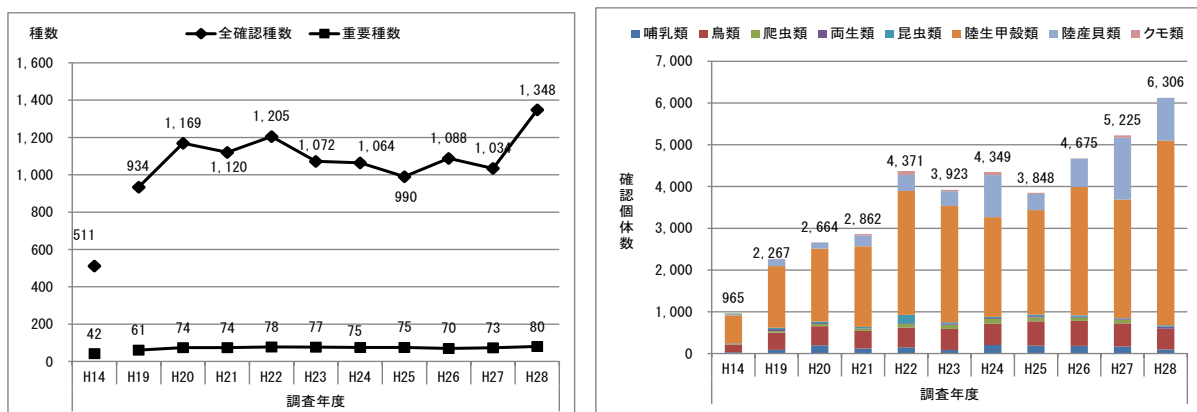
※2 沖縄県レッドデータブック第 3 版 (平成 29 年 3 月) 改訂による見直しを行った。

※3 移入種と考えられる陸産貝類のパンダナマイマイは重要種から除いた。

表 2.1 平成 28 年度調査で確認された動物種数(事業実施区域周辺)

分類	事業実施区域周辺			
	目	科	種	重要種
哺乳類	4	7	7	3
鳥類	12	33	92	32
爬虫類	2	8	16	8
両生類	1	4	8	2
昆虫類	22	239	1,083	12
オカヤドカリ類等 (陸生甲殻類)	1	4	12	10
陸産貝類	5	23	35	11
クモ類	1	23	95	2
小計	48	341	1,348	80
洞窟性生物	24	59	77	12
合計	54	348	1,359	80

注) 合計は、洞窟性生物調査での確認種のうち、各分類群での確認種を除く 6 目 7 科 11 種を小計に加えた。



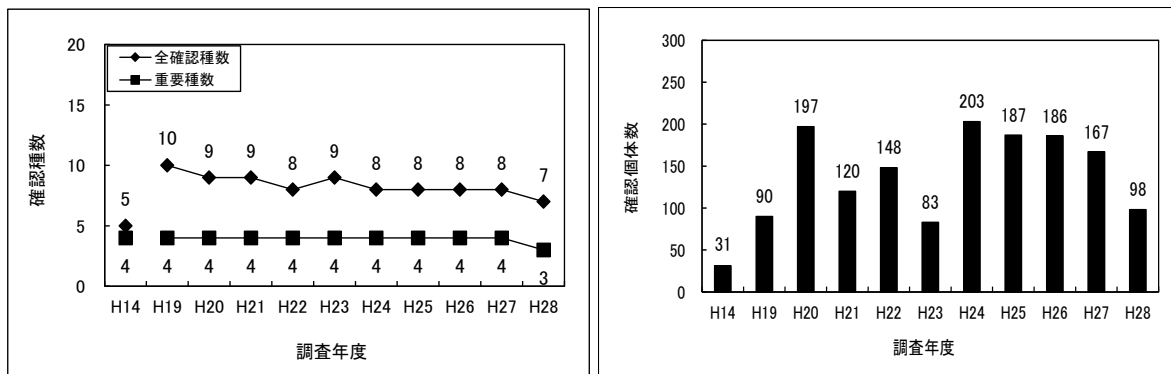
注 1) 洞窟性生物は集計に含めていない。

注 2) 平成 14 年度、平成 19 年度春季～夏季は事業実施区域内及びその周辺、平成 19 年秋季以降は事業実施区域周辺で調査を実施した。

図 2.7 陸上動物の経年確認状況(左:確認種数、右:重要な種の確認個体数)

・哺乳類

- 平成 28 年度調査では、4 目 7 科 7 種の哺乳類が確認された。
- 全確認種数の経年変化を見ると、事後調査を開始した平成 19 年度以降最も少なかった。これは土地利用の変化によりドブネズミやハツカネズミが見られなくなったことと、これまで確認されていたリュウキュウユビナガコウモリが見られなかったためである。
- 重要な種は、ヤエヤマオオコウモリやヤエヤマコキクガシラコウモリ等の 3 種は確認されたが、リュウキュウユビナガコウモリは確認されなかった。生態系調査項目である小型コウモリ類調査ではリュウキュウユビナガコウモリは確認されていることから、偶発的に確認できなかったものと考えられる。
- 重要な種の種数は、工事前の過年度調査(平成 14 年度)の 5 種より多かったものの、事後調査期間中で最も少なかった。重要な種の確認個体数については年度による増減が大きく、平成 28 年度は比較的少ない年であったが、過年度の事後調査結果の変動範囲(83~203 個体)内であった。
- 平成 28 年度は種類数、個体数ともに少ない傾向が見られたが、これまでの経年の傾向より、一過性のものと考えられ、哺乳類に係る工事及び空港施設の供用による影響については認められなかった。



注) 平成 14 年度、平成 19 年度春季～夏季は事業実施区域内及びその周辺、平成 19 年秋季以降は事業実施区域周辺で調査を実施した。

図 2.8 哺乳類の経年確認状況(左:確認種数、右:重要な種の確認個体数)

表 2.2 哺乳類の重要な種の確認状況

No.	和名	平成14年度 (環境影響評価)				平成19年度 (1年次)				平成20年度 (2年次)			平成21年度 (3年次)			平成22年度 (4年次)		
		春季	秋季	2 季 合 計	4 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	4 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計
1	ヤエヤマオオコウモリ	5	9	14	25	16 (べ)	35	51	86 (べ)	12	11 (べ)	23 (べ)	12	7 (べ)	19 (べ)	15 (べ)	17	32 (べ)
2	ヤエヤマコキクガシラ コウモリ		4	4	11	5	18	23	38	9	20	29		9	9	8	54	62
3	カグラコウモリ		1	1	38	1	2	3	5	1	85	86	3	34	37	4	26	30
4	リュウキュウユビナガ コウモリ	10	2	12	17	5		5	5		50	50		1	1	1	1	2
-	小型コウモリ類					7	1	8	17	4	5	9	3	51 (糞)	54 (糞)	2	20	22
計	4種	2種	4種	4種	4種	4種	3種	4種	4種	3種	4種	4種	2種	4種	4種	4種	4種	4種
		15 個 体	16 個 体	31 個 体	91 個 体	34 個 体 (べ)	56 個 体	90 個 体	151 個 体 (べ)	26 個 体	171 個 体 (べ)	197 個 体 (べ)	18 個 体	102 個 体 (糞)	120 個 体 (糞)	30 個 体 (べ)	118 個 体	148 個 体 (べ)

No.	和名	平成23年度 (5年次)			平成24年度 (6年次)			平成25年度 (7年次)			平成26年度 (8年次)			平成27年度 (9年次)			平成28年度 (10年次)		
		春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計
1	ヤエヤマオオコウモリ	15	20 (べ)	35 (べ)	16 (べ)	60	76 (べ)	24	33	57	24 (べ)	17 (べ)	41 (べ)	22 (べ)	31 (べ)	53 (べ)	12 (べ)	14 (べ)	26
2	ヤエヤマコキクガシラ コウモリ	3	21	24	3	68	71	10	73	83	10	37	47	15	60	75		37	37
3	カグラコウモリ		4	4		7	7		32	32		78	78	4	24	28	2	20	22
4	リュウキュウユビナガ コウモリ	3	3	6	2	1	3	1		1		8	8		3	3			
-	小型コウモリ類	4	10	14	38	8 (糞)	46 (糞)	6	8	14	3	9	12	5	3	8	11	2 (糞)	13 (糞)
計	4種	3種	4種	4種	3種	4種	4種	3種	3種	4種	2種	4種	4種	3種	4種	4種	2種	3種	3種
		25 個 体	58 個 体 (べ)	83 個 体 (べ)	59 個 体 (べ)	144 個 体 (糞)	203 個 体 (糞)	41 個 体	146 個 体	187 個 体	37 個 体 (べ)	149 個 体 (べ)	186 個 体 (べ)	46 個 体 (べ)	121 個 体 (べ)	167 個 体 (べ)	25 個 体	73 個 体 (糞)	98 個 体 (糞)

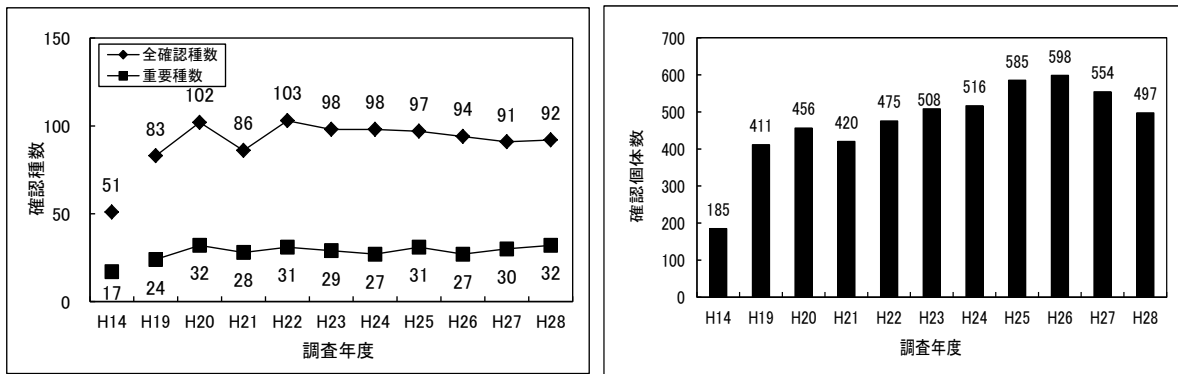
注1) 調査範囲は、平成14年度調査(事業実施区域で実施)と事後調査(その周辺)で異なる。

注2) (べ)はペリット、(糞)は糞塊での確認である。

注3) 小型コウモリ類とは、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いずれかと考えられるが、目視による飛翔個体の確認のため種の同定に至らなかった個体である。

・鳥類

- 平成 28 年度調査では、12 目 33 科 92 種の鳥類が確認された。
- 全確認種数の経年変化を見ると、事後調査を開始した平成 19 年度以降、90 種前後で安定して推移している。
- 重要な種は、カンムリワシやキンバト等の 32 種が確認された。
- 重要な種の種数は、工事前の過年度調査(平成 14 年度)より増加し、30 種前後で安定している。重要な種の確認個体数については、平成 19 年度の事後調査開始以降増加傾向であったが、平成 27 年度からは少し減少傾向で、平成 28 年度は過年度の事後調査結果の変動範囲(411~598 個体)内であった。
- 以上より、鳥類に係る工事及び空港施設の供用による影響については認められなかった。



注) 平成 14 年度、平成 19 年度春季～夏季は事業実施区域内及びその周辺、平成 19 年秋季以降は事業実施区域周辺で調査を実施した。

図 2.9 鳥類の経年確認状況(左:確認種数、右:重要な種の確認個体数)

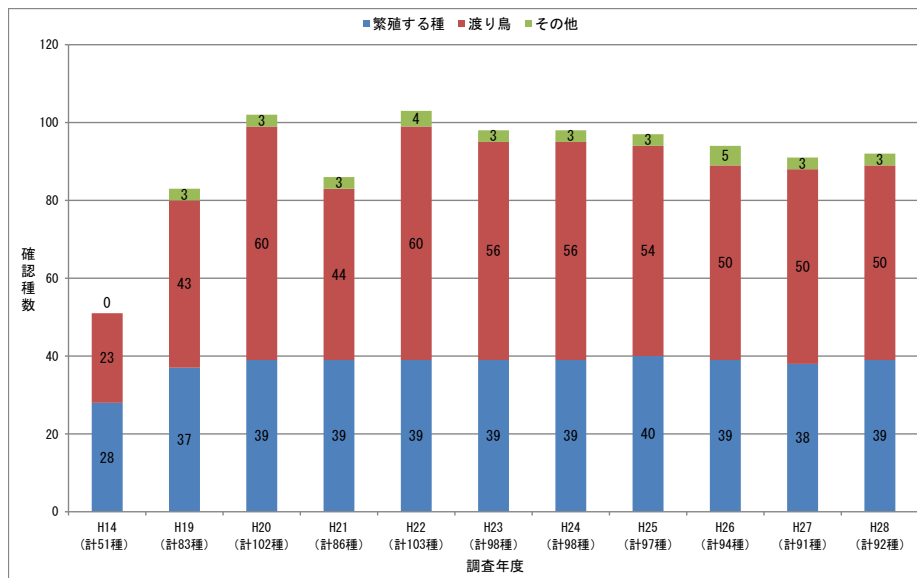


図 2.10 渡り区分別確認種数の経年変化

表 2.3(1) 鳥類の重要な種の確認状況

No.	和名	平成14年度 (環境影響評価)				平成19年度 (1年次)				平成20年度 (2年次)			平成21年度 (3年次)			平成22年度 (4年次)		
		春季	秋季	2 季 合 計	4 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	4 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計
1	オオヒシクイ																15	15
2	オシドリ																	
3	カイツブリ					1	1	2	4	2	5	7	3	2	5	2	14	16
4	キンバト				1	3		3	4	8		8	4		4	4		4
5	クロツラヘラサギ															1		1
6	リュウキュウヨシゴイ		1	1	1	2	1	3	9	1	3	4	1		1	1	2	3
7	ズグロミソゴイ	5	7	12	30	9		9	18	14	1	15	15	5	20	14	3	17
8	ムラサキサギ	3	2	5	14	21	13	34	58	13	18	31	9	18	27	12	6	18
9	チュウサギ		2	2	3	23	24	47	55	6	32	38	13	18	31	9	33	42
10	カラシラサギ									2		2	1		1			
11	オオクイナ					2	4	6	6	2	4	6	5	1	6	5		5
12	リュウキュウヒクイナ					2		2	3	2		2	1		1			
13	ヨタカ													1	1			
14	ヒメアマツバメ																1	1
15	シロチドリ	8		8	11	3	20	23	33	12	10	22	18	22	40	21	26	47
16	セイタカシギ		6	6	6	7	12	19	19	3	11	14		8	8	4	11	15
17	ホウロクシギ									1		1						
18	ツルシギ									1		1					6	6
19	アカアシシギ																3	3
20	タカブシギ				1	4		4	4	3	1	4		1	1	1	17	18
21	ハマシギ						30	30	38		14	14		13	13		4	4
22	タマシギ																	
23	ミフウズラ	3	6	9	13	11	4	15	23	16	2	18	11	7	18	10	2	12
24	ツバメチドリ					2		2	3		8	8	1		1		10	10
25	オオアジサシ																	
26	コアジサシ	4		4	4	2		2	2	2		2	5		5	9		9
27	セグロアジサシ															1		1
28	ベニアジサシ								12				1		1			
29	エリグロアジサシ								57	14		14				2		2
30	ミサゴ	6	8	14	23	5	3	8	24	3	13	16	2	12	14		10	10
31	カンムリワシ		3	3	6	3	3	6	11		5	5		1	1	3		3
32	チュウヒ				3													
33	リュウキュウツミ		1	1	2	3	2	5	6	5	1	6	2	2	4	2	1	3
34	ハイタカ																	
35	オオタカ																	
36	サシバ	3	6	9	18		17	17	32		30	30		16	16		11	11
37	リュウキュウコノハズク	3	16	19	29	40	38	78	112	20	10	30	22	10	32	22	19	41
38	リュウキュウアオバズク	2		2	4	6	1	7	8	3		3	7	3	10	1	2	3
39	カワセミ										1	1		4	4			
40	ブッポウソウ										1	1						
41	ハヤブサ		1	1	1	2	3	5	9		4	4				1	8	9
42	イシガキシジュウカラ	14	22	36	69	38	29	67	108	40	43	83	51	52	103	67	42	109
43	シロガシラ	22	27	49	68	14	3	17	39	30	32	62	28	19	47	26	9	35
44	アカヒゲ										1	1						
45	リュウキュウキビタキ		4	4	4				1	2	1	3	2	3	5	1	1	2
計	45種	12種	15種	19種	22種	24種	18種	26種	29種	26種	25種	34種	24種	21種	31種	25種	26種	34種
		73 個体	112 個体	185 個体	311 個体	203 個体	208 個体	411 個体	698 個体	205 個体	251 個体	456 個体	202 個体	218 個体	420 個体	219 個体	256 個体	475 個体

注)調査範囲は、平成14年度調査(事業実施区域で実施)と事後調査(その周辺)で異なる。

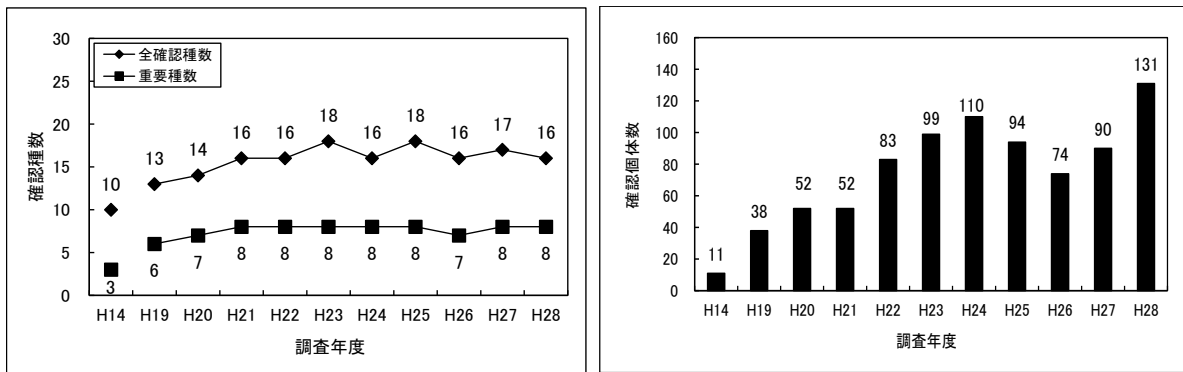
表 2.3(2) 鳥類の重要な種の確認状況

No.	和名	平成23年度 (5年次)			平成24年度 (6年次)			平成25年度 (7年次)			平成26年度 (8年次)			平成27年度 (9年次)			平成28年度 (10年次)		
		春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計
1	オオヒシクイ																	4	4
2	オシドリ							4	4										
3	カイツブリ	2	12	14	3	7	10	1	20	21	6	5	11	4	5	9	5	2	7
4	キンバト	14	3	17	10	1	11	23		23	14	1	15	9	1	10	15	2	17
5	クロツラヘラサギ	4		4															
6	リュウキュウヨシゴイ	3	4	7	1	1	2	2	2	4		3	3	2		2		1	1
7	ズグロミソゴイ	12		12	5	1	6	17	1	18	12	2	14	2	2	4	10	5	15
8	ムラサキサギ	9	14	23	6	12	18	6	6	12	5	13	18	9	13	22	16	14	30
9	チュウサギ	13	44	57	19	27	46	23	29	52	31	20	51	19	22	41	6	37	43
10	カラシラサギ																		
11	オオクイナ	3	2	5	13	5	18	8	6	14	7	3	10	3	6	9	5		5
12	リュウキュウヒクイナ	3		3	2	5	7	2	2	4	4		4	3	1	4	5	3	8
13	ヨタカ																		
14	ヒメアマツバメ																		
15	シロチドリ	16	12	28	7	27	34	8	29	37	5	12	17	15	44	59	18	16	34
16	セイタカシギ	5	3	8	5	18	23	15	6	21	8	1	9	5	5	10	3	6	9
17	ホウロクシギ												1		1				
18	ツルシギ							1	1	1	1		1						
19	アカアシシギ				1		1	3	3	6								2	2
20	タカフシギ				2	2	4	2	6		9	9		1	1		1	1	1
21	ハマシギ							13	13				3	3			1	1	1
22	タマシギ	2		2	1		1	1		1								1	1
23	ミフウズラ	4	11	15	12	8	20	18	7	25	13	14	27	12	5	17	20	14	34
24	ツバメチドリ				1		1	2	3	5	1		1	1	1	2	2	6	8
25	オオアジサシ												1	1		1	1		1
26	コアジサシ	2		2	11		11	1		1	4		4	11		11	12		12
27	セグロアジサシ																		
28	ベニアジサシ																		
29	エリグロアジサシ	4		4				8		8	1		1	2		2	2		2
30	ミサゴ	1	18	19		12	12	3	8	11	1	12	13	4	11	15	2	8	10
31	カンムリワシ	4	2	6	1	2	3	3	7	10	4	4	8	5	3	8	2	5	7
32	チュウヒ		1	1										1	1			1	1
33	リュウキュウツミ	3	5	8	5	4	9	4		4	1	1	2	2	6	8	2	4	6
34	ハイタカ		1	1										1	1				
35	オオタカ		1	1															
36	サシバ		14	14		11	11		10	10		22	22		12	12		6	6
37	リュウキュウコノハズク	34	13	47	26	21	47	47	10	57	26	15	41	22	25	47	22	26	48
38	リュウキュウアオバズク	7		7	1	4	5	7	1	8	4	1	5	8		8	6	4	10
39	カワセミ		2	2	1	3	4	1	2	3	1	3	4		1	1	2	1	3
40	ブッポウソウ																		
41	ハヤブサ		3	3		3	3	4	4	8	1	3	4		4	4		5	5
42	イシガキシジュウカラ	61	56	117	67	74	141	70	58	128	83	83	166	52	83	135	47	36	83
43	シロガシラ	23	56	79	31	37	68	45	22	67	57	80	137	53	53	106	32	50	82
44	アカヒゲ																	1	1
45	リュウキュウキビタキ		2	2	1	1	2	2	1	3	1		1						
計	45種	22種 229 個体	22種 279 個体	29種 508 個体	23種 230 個体	23種 286 個体	27種 516 個体	27種 328 個体	26種 257 個体	31種 585 個体	24種 291 個体	21種 307 個体	27種 598 個体	23種 245 個体	24種 309 個体	30種 554 個体	22種 235 個体	28種 262 個体	32種 497 個体

注) 調査範囲は、平成14年度調査(事業実施区域で実施)と事後調査(その周辺)で異なる。

・爬虫類

- 平成 28 年度調査では、2 目 8 科 16 種の爬虫類が確認された。
- 全確認種数の経年変化を見ると、事後調査を開始した平成 19 年度以降増加傾向にあったが、平成 21 年度以降は 16～18 種で安定している。
- 重要な種は、ヤエヤマセマルハコガメやキシノウエトカゲ等の 8 種が確認された。
- 重要な種の種数は、工事前の過年度調査(平成 14 年度)より増加し、6～8 種で安定している。重要な種の確認個体数については、平成 19 年度の事後調査開始以降、平成 24 年度まで増加し、供用後の平成 25 年～27 年にかけては 90 個体前後となっていたが、平成 28 年度は 131 個体とこれまでで最も多かった。
- 以上より、爬虫類に係る工事及び空港施設の供用による影響については認められなかった。



注) 平成 14 年度、平成 19 年度春季は事業実施区域内及びその周辺、平成 19 年秋季以降は事業実施区域周辺で調査を実施した。

図 2.11 爬虫類の経年確認状況(左:確認種数、右:重要な種の確認個体数)

表 2.4 爬虫類の重要な種の確認状況

No.	和名	平成14年度 (環境影響評価)				平成19年度 (1年次)				平成20年度 (2年次)			平成21年度 (3年次)			平成22年度 (4年次)		
		春季	秋季	2 季 合 計	4 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	4 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計
1	ヤエヤマイシガメ	5	4	9	15	9	6	15	45 (足)	19 (足)	10	29 (足)	15	6	21	26 (足)	12	38 (足)
2	ヤエヤマセマルハコガメ				1	5	2	7	9	6	1	7	2	4	6	4	3	7
3	サキシマキノボリトカゲ	1		1	3	7	2	9	17	4	4	8	2	11	13	5	13	18
4	イシガキトカゲ				3	4		4	14	1	4	5	4 (卵)	3	7 (卵)	6 (卵)	4	10 (卵)
5	キシノウエトカゲ				3						1	1		1	1	2		2
6	サキシマカナヘビ					1		1	1				1		1		1	1
7	サキシマアオヘビ	1		1	3	2		2 (脱)	3 (脱)			1	1	2	2	3	1	4
8	サキシマバイカダ										1	1	1		1	3 (脱)		3 (脱)
計	8種	3種 7 個体	1種 4 個体	3種 11 個体	6種 28 個体	6種 28 個体	4種 10 個体 (脱)	6種 38 個体 (脱)	7種 89 個体 (足) (脱)	4種 30 個体 (足)	7種 22 個体	7種 52 個体 (足)	7種 27 個体 (卵)	5種 25 個体	8種 52 個体 (卵)	7種 49 個体 (足) (卵) (脱)	6種 34 個体	8種 83 個体 (足) (卵) (脱)

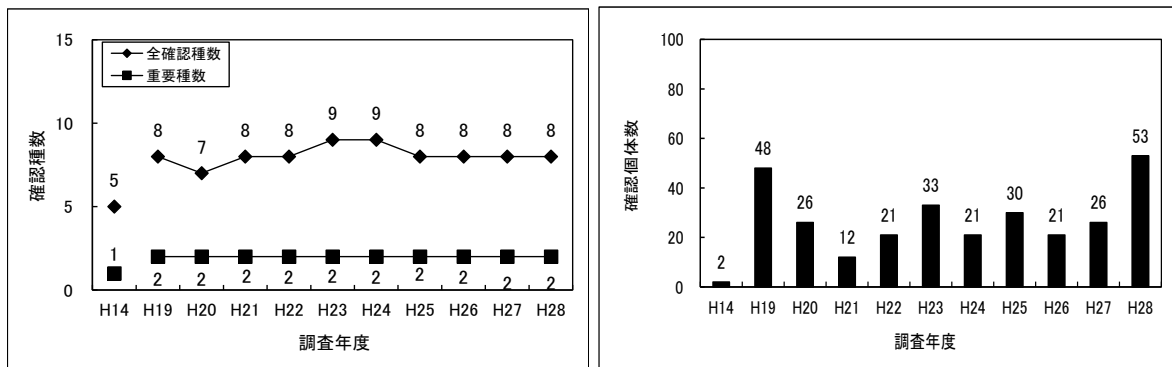
No.	和名	平成23年度 (5年次)			平成24年度 (6年次)			平成25年度 (7年次)			平成26年度 (8年次)			平成27年度 (9年次)			平成28年度 (10年次)		
		春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計
1	ヤエヤマイシガメ	14	7 (足)	21 (足)	21	9	30	18	5	23	8 (足)	4	12 (足)	2	6	8	12	4	16
2	ヤエヤマセマルハコガメ	6	3	9	3		3	3	2	5	4	1	5	1	6	7	5	4	9
3	サキシマキノボリトカゲ	10	30	40	15	38	53	21	20	41	13	16	29	23	30	53	15	31	46
4	イシガキトカゲ	5	13	18	5 (卵)	11	16 (卵)	15	3	18	4	14	18	6 (卵)	11	17 (卵)	16	36	52
5	キシノウエトカゲ	2	2	4		1	1	2	1	3	2		2		1	1		3	3
6	サキシマカナヘビ	1		1	1	4	5		1	1					1	1		2	2
7	サキシマアオヘビ	4	1	5	1 (脱)		1 (脱)	2		2	7		7	1		1	1	1	2
8	サキシマバイカダ	1		1		1 (脱)	1 (脱)		1	1	1 (脱)	1 (脱)	1 (脱)	1	1	2	1 (脱)	1	1 (脱)
計	8種	8種 43 個体	6種 56 個体 (足)	8種 99 個体 (足)	6種 46 個体 (卵) (脱)	6種 64 個体 (脱)	8種 110 個体 (卵) (脱)	6種 61 個体	7種 33 個体	8種 94 個体	7種 39 個体 (足) (脱)	5種 35 個体 (脱)	7種 74 個体 (足) (脱)	6種 34 個体 (卵)	7種 56 個体	8種 90 個体 (卵)	5種 49 個体 (脱)	8種 82 個体	8種 131 個体 (脱)

注 1) (足)は足跡、(卵)は卵、(脱)は脱皮殻での確認である。

注 2) 調査範囲は、平成 14 年度調査(事業実施区域で実施)と事後調査(その周辺)で異なる。

・両生類

- 平成 28 年度調査では、1 目 4 科 8 種の両生類が確認された。
- 全確認種数の経年変化を見ると、事後調査を開始した平成 19 年度以降 7～9 種で安定している。
- 重要な種は、オオハナサキガエル、ヤエヤマハラブチガエルの 2 種が確認された。
- 工事前の過年度調査(平成 14 年度)で確認されたコガタハナカサキガエルは事後調査で確認されていないが、本種は山地の溪流性のカエル類であることから、事業実施区域は本来の生息地ではなく、何らかの要因により一時的に確認されたものと考えられる。
- 事後調査開始以降、オオハナサキガエルとヤエヤマハラブチガエルの 2 種が常に確認されており、確認個体数については年度による増減が大きいが、平成 28 年度は 53 個体で過年度の事後調査結果の中で最も多かった。
- 以上より、両生類に係る工事及び空港施設の供用による影響については認められなかった。



注) 平成 14 年度、平成 19 年度春季～夏季は事業実施区域内及びその周辺、平成 19 年秋季以降は事業実施区域周辺で調査を実施した。

図 2.12 両生類の経年確認状況(左:確認種数、右:重要な種の確認個体数)

表 2.5 両生類の重要な種の確認状況

No.	和名	平成14年度 (環境影響評価)				平成19年度 (1年次)				平成20年度 (2年次)			平成21年度 (3年次)			平成22年度 (4年次)		
		春季	秋季	確認 2季 合計 個体数	確認 4季 合計 個体数	春季	秋季	確認 2季 合計 個体数	確認 4季 合計 個体数	春季	秋季	確認 2季 合計 個体数	春季	秋季	確認 2季 合計 個体数	春季	秋季	確認 2季 合計 個体数
1	オオハナサキガエル					39 (幼)	1	40 (幼)	40 (幼)	1		1		2	2		2	2
2	コガタハナサキガエル	1	1	2	9 (幼)													
3	ヤエヤマハラブチガエル					2	6	8	15	1	24	25	1	9	10	6	13	19
計	3種	1種 1 個体	1種 1 個体	1種 2 個体	1種 9 個体 (幼)	2種 41 個体 (幼)	2種 7 個体	2種 48 個体 (幼)	2種 55 個体 (幼)	2種 2 個体	1種 24 個体	2種 26 個体	1種 1 個体	2種 11 個体	2種 12 個体	1種 6 個体	2種 15 個体	2種 21 個体

No.	和名	平成23年度 (5年次)			平成24年度 (6年次)			平成25年度 (7年次)			平成26年度 (8年次)			平成27年度 (9年次)			平成28年度 (10年次)		
		春季	秋季	確認 2季 合計 個体数	春季	秋季	確認 2季 合計 個体数	春季	秋季	確認 2季 合計 個体数	春季	秋季	確認 2季 合計 個体数	春季	秋季	確認 2季 合計 個体数	春季	秋季	確認 2季 合計 個体数
1	オオハナサキガエル	2	8	10		2	2	2	4	6	1	3	4		4	4	5	2	7
2	コガタハナサキガエル																		
3	ヤエヤマハラブチガエル	2	21	23	4	15	19	10	14 (幼)	24 (幼)	5 (幼)	12	17 (幼)	3	19	22	25 (幼)	21	46 (幼)
計	3種	2種 4 個体	2種 29 個体	2種 33 個体	0種 4 個体	1種 17 個体	2種 21 個体	1種 12 個体	0種 18 個体 (幼)	2種 30 個体 (幼)	2種 6 個体 (幼)	1種 15 個体	2種 21 個体 (幼)	1種 3 個体	2種 23 個体	2種 26 個体	2種 30 個体 (幼)	2種 23 個体	2種 53 個体 (幼)

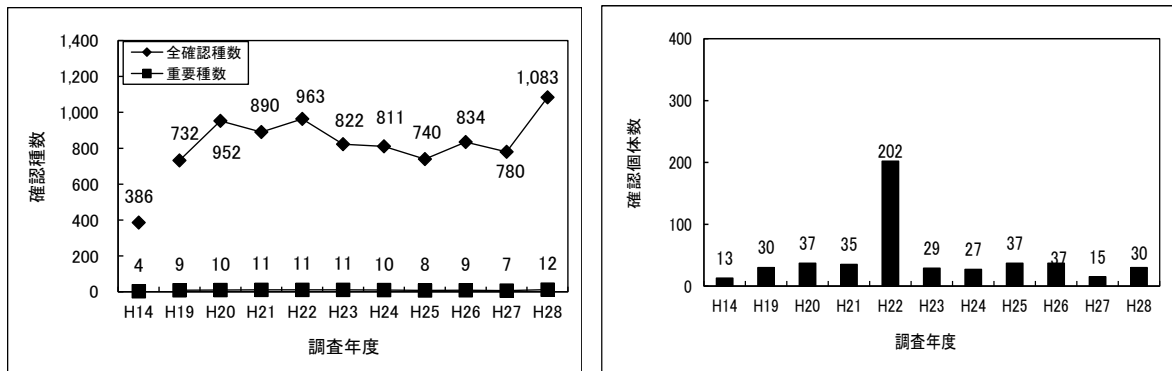
注 1) 個体数は成体での確認個体数を示し、(幼)は他に幼生の確認もあったことを示す。

注 2) 第1、第3 ビオトープに放逐されたオオハナサキガエルは集計に含めない。

注 3) 調査範囲は、平成14年度調査(事業実施区域で実施)と事後調査(その周辺)で異なる。

・昆虫類

- 平成 28 年度調査では、22 目 239 科 1,083 種の昆虫類が確認された。
- 全確認種数の経年変化を見ると、事後調査を開始した平成 19 年度以降、732～963 種の間で推移していたが、平成 28 年度は 1,083 種と過去最も多く確認された。
- 重要な種は、ヤエヤマサナエやオキナワスジゲンゴロウ、タカラサンガメ等の 12 種が確認された。
- 重要な種の種数は、工事前の過年度調査(平成 14 年度)より増加した。平成 19 年度の事後調査開始から、10 種前後で安定している。重要な種の確認個体数については、平成 28 年度は 30 個体で過年度の変動内であった。平成 22 年度はコマルケシゲンゴロウとヒメアギトアリが多数確認されたことから突出しているが、このほかは 20～40 個体前後で推移している。
- 以上より、昆虫類に係る工事及び空港施設の供用による影響については認められなかった。



注) 平成 14 年度、平成 19 年度春季～夏季は事業実施区域内及びその周辺、平成 19 年秋季以降は事業実施区域周辺で調査を実施した。

図 2.13 昆虫類の経年確認状況(左:確認種数、右:重要な種の確認個体数)

表 2.6(1) 昆虫類の重要な種の確認状況

No.	和名	平成14年度 (環境影響評価)				平成19年度 (1年次)				平成20年度 (2年次)			平成21年度 (3年次)			平成22年度 (4年次)			
		春季	秋季	2 季 合 計	4 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	4 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	
1	ヒメイトトンボ																		
2	ヤエヤマサナエ					4	8	12	12	2	2	4				5	4	9	
3	ミナミトンボ					1	1	2	3							1		1	
4	トビイロヤンマ																		
5	ウスバカマキリ						1	1	5				2		2				
6	タカラサシガメ				1								9		9	1	3	4	
7	フチベニヘリカ メムシ										3	3							
8	トビイロゲンゴ ロウ				1	1		1	1										
9	コガタノゲンゴ ロウ	1		1	4	1		1	1	7	1	8	3		3	2	4	6	
10	ヒメフチトリゲ ンゴロウ					1		1	1							1		1	
11	オキナウスジゲ ンゴロウ								1										
12	コマルケシゲン ゴロウ												2		2		120	120	
13	シャープツブゲ ンゴロウ								1	1	1	2	2		2		17	17	
14	ツマキレオオミ ズスマシ				30					3		3	1		1		2	2	
15	オオミズスマシ					1		1	1				1		1				
16	コガタガムシ																		
17	ヤエヤマノコギ リクワガタ	3	1	4	12	1		1	4	2		2	5	2	7	5		5	
18	ヒメアギトアリ		4	4	20			10	10	12	2	6	8	1	5	6	3	33	36
19	タイワンハナダ カバチ				2														
20	ババアワフキバ チ									2		2							
21	ヒメイテモンジ セセリ									2		2	1		1				
22	コノハチョウ									3		3				1		1	
23	シロオビヒカゲ													1	1				
24	マサキウラナミ ジャノメ																		
25	ヤネホソバ	2	2	4	9														
計	25種	3種	3種	4種	8種	7種	4種	9種	11種	9種	5種	10種	9種	4種	11種	8種	7種	11種	
		6 個体	7 個体	13 個体	79 個体	10 個体	20 個体	30 個体	42 個体	24 個体	13 個体	37 個体	18 個体	17 個体	35 個体	19 個体	183 個体	202 個体	

注) 調査範囲は、平成14年度調査(事業実施区域で実施)と事後調査(その周辺)で異なる。

表 2.6(2) 昆虫類の重要な種の確認状況

No.	和名	平成23年度 (5年次)			平成24年度 (6年次)			平成25年度 (7年次)			平成26年度 (8年次)			平成27年度 (9年次)			平成28年度 (10年次)		
		春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計	春季	秋季	2 季 合 計
1	ヒメイトトンボ					8	8	1	2	3							5		5
2	ヤエヤマサナエ	3	2	5		1	1	2		2	2		2	2		2	2		2
3	ミナミトンボ										1		1	1		1			
4	トビイロヤンマ																1		1
5	ウスバカマキリ																2		2
6	タカラサシガメ		1	1		1	1		13	13		19	19	2	3	5		7	7
7	フチベニヘリカ メムシ																		
8	トビイロゲンゴ ロウ																		
9	コガタノゲンゴ ロウ	2	2	4	3	4	7	4		4	1		1	1	1	2	1	2	3
10	ヒメフチトリゲ ンゴロウ	1		1	2		2							1		1			
11	オキナワスジゲ ンゴロウ		3	3	1		1	10		10								1	1
12	コマルケシゲン ゴロウ																	2	2
13	シャープツブゲ ンゴロウ	6		6															
14	ツマキレオオミ ズスマシ		3	3		1	1												
15	オオミズスマシ																		
16	コガタガムシ																1		1
17	ヤエヤマノコギ リクワガタ	3		3	3		3	3		3	4	2	6	2		2	2		2
18	ヒメアギトアリ		1	1							1		1				1	2	3
19	タイワンハナダ カバチ				1		1												
20	ババアワフキバ チ																		
21	ヒメイテモンジ セセリ	1		1							4		4	2		2		1	1
22	コノハチョウ								1	1	1		1						
23	シロオビヒカゲ								1	1	2		2						
24	マサキウラナミ ジャノメ		1	1															
25	ヤネホソバ				2		2												
計	25種	6種	7種	11種	6種	5種	10種	5種	4種	8種	8種	2種	9種	7種	2種	7種	8種	6種	12種
		16 個体	13 個体	29 個体	12 個体	15 個体	27 個体	20 個体	17 個体	37 個体	16 個体	21 個体	37 個体	11 個体	4 個体	15 個体	15 個体	15 個体	30 個体

注) 調査範囲は、平成14年度調査(事業実施区域で実施)と事後調査(その周辺)で異なる。

・オカヤドカリ類等(陸生甲殻類)

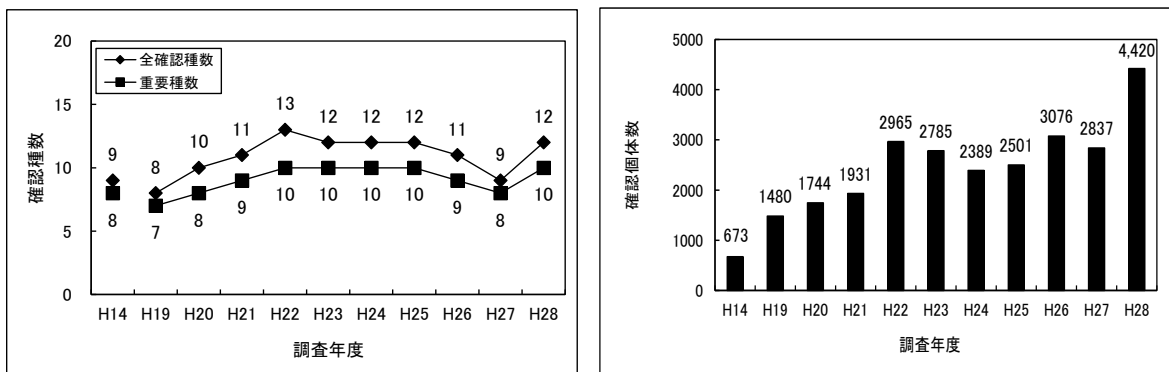
○平成 28 年度調査では、1 目 4 科 12 種の陸生甲殻類が確認された。

○全確認種数の経年変化を見ると、平成 28 年度の 12 種は過年度事後調査結果の変動範囲(8~13 種)内であった。

○重要な種は、オカヤドカリ類やヤシガニなど 10 種が確認された。

○重要な種の種数は、工事前の過年度調査(平成 14 年度)より増加し、事後調査結果の変動範囲(7~10 種)内であった。重要な種の確認個体数については、年によって変動はあるものの、平成 19 年度の事後調査開始以降増加傾向にある。

○以上より、オカヤドカリ類等(陸生甲殻類)に係る工事及び空港施設の供用による影響については認められなかった。



注) 平成 14 年度、平成 19 年度春季~夏季は事業実施区域内及びその周辺、平成 19 年秋季以降は事業実施区域周辺で調査を実施した。

図 2.14 オカヤドカリ類等の経年確認状況(左:確認種数、右:重要な種の確認個体数)