

b) 人の存在による影響

(ア) 上位性 ツミ

施工計画では、埋立土砂発生区域の営巣を確認した箇所にもっとも近い工区(工区端から営巣地までは20~30m程度)において、工事期間中に最大2,058人/月(2年次5ヶ月目)の工事関係者の立ち入りがあります。

猛禽類について、環境庁(1996)は、一般に繁殖期、特に抱卵期が最も敏感な時期とされ、人間の営巣地近辺への集合、出入りは繁殖を阻害すると報告しており、山崎(2010)も営巣放棄は繁殖期の早い時期に発生しやすいことを報告しています。環境省(2012)では、ツミと同じハイタカ属であるオオタカにおいて、周囲の変化に対する敏感度は抱卵期から巣内育雛期初期に極大とあります。また、繁殖期には営巣中心域(概ね300mの範囲)への立ち入りを控えるようにともあります。調査範囲で確認されたツミの営巣地における行動範囲は、現地調査結果や既存資料から半径250m程度である推測されたことから、半径250m程度が立ち入り制限範囲であると考えました。同じく環境省(2012)には、林業において、非繁殖期でも営巣木から50m以内における大規模な伐採や林道の設置は控えるべきであることとしています。この巣は工区端から20~30m程度しか離れていません。以上のことから、工事期間(人の立ち入りがある期間)が繁殖期(特に抱卵期から巣内育雛期初期)と重複することで営巣放棄の危険性が高まる可能性があります。なお、現在、工事の着手時期は決まっています。

他方、既存資料では、山崎(2010)のハクトウワシにおける研究者による数千回の登攀が行われた巣と、行われなかった巣との間の繁殖成功率に明確な差が出なかったこと、猛禽類の育雛期の巣の周辺において、人間活動に起因する営巣放棄はまれであること、巣の観察のために設置したブラインドへの人間の出入りに馴れることといった、人の存在が猛禽類の繁殖に阻害を生じなかった事例も報告しています。また、平野(2005)や沖縄野鳥研究会(2010)によると、ツミは他の猛禽類に比べ人に対する警戒心が強くないことや、住宅地や市街地への進出も報告されています。

資料：環境庁(1996). 猛禽類保護の進め方(特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて). 環境庁.

山崎亨監訳(2010). 猛禽類学. 文永堂出版.

環境省(2012). 猛禽類保護の進め方(改定案)-特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて-. 環境省 HP http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=20265&hou_id=15435.

平野敏明(2005). ツミ. Bird Research News;2 No.2.

沖縄野鳥研究会(2010). 改訂版 沖縄の野鳥. 新星出版.

(イ) 典型性 アジサシ類

施工計画では、工事中は繁殖が確認された長島近くの辺野古崎の埋立事業区域周辺において、最大2,586人/月(2年次10ヶ月目)の工事関係者(陸上作業員、船員等)の立ち入りがあります。

尾崎(2003)や棚原(2003)、砂川(2003)によると、観光客や釣り人等の人の出入りは繁殖において大きな影響要因とされ、営巣放棄等の可能性の高いことが指摘されています。Jes Higham (1998)は、安全距離が設置された状態でも、訪問者数の増加に伴いアホウドリの繁殖成功率が低下したと報告しています。Rodgers et al(1995)は、アジサシ類とハサミアジサシ類の混合コロニーにおいて、立ち入り制限距離を180mとることを提案しています。

これを基準にすると、埋立ての工事、護岸設置工事、進入灯等の海上工事に伴う工事関係者(陸上作業員、職員等)の存在について、辺野古崎周辺の岩礁、長島の北側や中央岩礁は飛行場端から立ち入り制限距離である180mを確保できません。また、事業実施区域周辺には海上作業に関わる船舶及び船員、船上作業員の存在も予想されます。

資料:尾崎清明(2003). 人と鳥、水際のせめぎあい ベニアジサシに訪れた危機. *Birder*;17(7). pp. 38-41.

棚原哲雄(2003). 沖縄島におけるアジサシ類の繁殖状況調査. 公益信託 TaKaRa ハーモニストファンド平成15年度研究活動報告.

砂川栄喜(2003). 南海に煌めくアジサシたち. *Birder*;17(7), pp. 44-45.

Jes Higham(1998). Tourists and albatrosses. the dynamics of tourism at the Northern Royal Albatross Colony. *Taiaroa Head*.

Rodgers et al. (1995). Set-Back Distances to Protect Nesting Bird Colonies from Human Disturbance in Florida. *Conservation Biology*;9(1), pp. 89-99.

(c) 活動圏への影響の程度

a) 上位性 ミサゴ

(ア) 採餌場への影響

ア) 直接改変による影響

ミサゴの採餌は、沿岸全域や大浦川河口部等で確認されました。

事業実施区域及びその周辺では行動範囲 3227.0ha の 7.8% (252.2ha)、採餌範囲 1162.6ha の 11.9% (138.5ha) が、護岸建設や代替施設本体及び辺野古地先水面作業ヤードの建設に伴う埋立てにより改変されますが、同様の環境は周辺に広範囲に存在します。

イ) 水の濁りの影響

採餌行動が確認された沿岸域は、陸水の汚染や工事等による赤土の影響を受けやすい環境です。森岡他(1995)によると、ミサゴは空中から水面下を遊泳する魚類を探索し、ダイビングによって捕獲します。世界的な水の汚染がミサゴ減少の一因となっているとされることから、工事に伴う水の汚濁によるミサゴの採餌場への影響を検討しました。なお、馬場(2004)がミサゴの主要な餌と報告するボラは、川那辺・水野(1989)によると、水面に浮くゴミのようなものを水面で採餌するとあることから、水面直下にも生息する種といます。ミサゴがボラを捕獲する際の成功には、水面付近の透視度が保たれていることが重要であると考えられます。

「6.7 土砂による水の濁り」において、陸域(河川)の現況調査で SS 濃度 348mg/L(最大値)が降雨時調査で計測されています。工事計画では、工事において発生した濁水は処理後の SS 目標濃度を降雨時の現況(348mg/L)よりも低い値である 25mg/L 程度として放流することとしています。海域においては、同じく「6.7 土砂による水の濁り」によると、第 1 層(水深 0-2m)における SS 濃度の日最大値が 20mg/L を超える範囲は、辺野古漁港や代替施設本体北側護岸周辺の局地的であると予測されます。なお、花城他(1994)によると、SS 濃度が 20mg/L の際の透視度は 30cm に換算できるとされます。

資料：森岡照明・叶内拓哉・川田隆・山形則男(1995). 図鑑日本のワシタカ類. 文一総合出版.
馬場智子(2004). 香川県高松市屋島におけるミサゴの食性. 日本鳥類学会誌;54(1), pp. 45-48.
川那部浩哉・水野信彦(1989). 日本の淡水魚. 山と溪谷社.
社団法人 日本水産資源保護協会(2006). 水産用水基準(2005 年版).
花城可英・大見謝辰男・比嘉栄三郎・満本裕彰・普天間朝好・古堅勝也・下地幸枝・田代豊(1994). 濁度の評価に関する研究-SS、濁度、透視度の関係について-. 沖縄県衛生環境研究所報第 28 号, pp. 67-71.

(イ) 餌生物への影響

森岡他(1995)や馬場(2004)によると、ミサゴは主に魚類を捕食し、日本ではメジナ、ボラ、コイ、ブリ、カマス、アジ、イワシ、トビウオ等が報告され、馬場(2004)はボラが主要な餌であったことを報告しています。前記の事例を基に、ボラ類を好適種、ボラ類以外の餌種を可能性種(餌として利用されている可能性のある種)として、調査範囲周辺の餌動物の分布と餌資源量の推定を「6.13 海域生物」のインベントリ調査結果から抽出することで試みました。その結果を表-6.19.2.2.1.39 及び図-6.19.2.2.1.33 に示しました。好適種としてボラ類5種、可能性種としてアジ類7種、メジナ類1種、カマス類2種、カワハギ類7種が確認されました。

好適種であるボラ類は12地点で確認され、特に河口付近で多く確認される傾向にありました。事業実施区域周辺においても、個体数は少ないものの2地点でボラ類が確認されました。可能性種は49地点で確認され、名護市嘉陽付近から宜野座前原付近まで調査地全体に広く分布します。工事の実施により採餌範囲内における餌生物の確認地点は、好適種2地点及び可能性種2地点が消失します。これら4地点における好適種及び可能性種は、少ない(+)-普通(++)の出現状況でした。これらは比較的移動力が高い種です。

また、工事に関わる水の濁り(懸濁物質量:SS濃度)が餌生物である魚類の生息状況に影響を与える可能性があると考えました。「6.7 土砂による水の濁り」では、海域において水産用水基準(2005年版)で定められるSS濃度が2mg/Lを超える範囲は、代替施設本体の南側護岸から1-2km沖合まで拡散しますが、大浦湾内、辺野古リーフ上の護岸工事、海上ヤードの工事では、施工場所近傍の局所的に分布すると予測されます。陸域(河川)について、「6.7 土砂による水の濁り」によると、埋立土砂発生区域において発生した濁水は、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等を実施し、処理排水の懸濁物質量(SS濃度)は、25mg/L以下に低減し、切替え後の美謝川及び現況の美謝川へ放流する計画で、放流した処理水は河川水と混合し、その濃度はSS25mg/L以下または現況の降雨時のSSより低い値となると予測されます。具体的には、SS25mg/Lで排水した処理水は、切替え後の美謝川において河川水(SS23mg/L)と混合するとSS23.6mg/Lとなり、0.6mg/Lが人為的に添加されると予測しました。また、現況の美謝川においては、河川水(SS23mg/L)と混合するとSS23.5mg/Lとなり、0.5mg/Lが人為的に添加されると予測しました。

資料：森岡照明・叶内拓哉・川田隆・山形則男(1995). 図鑑日本のワシタカ類. 文一総合出版.
 馬場智子(2004). 香川県高松市屋島におけるミサゴの食性. 日本鳥類学会誌:54(1), pp. 45-48.
 社団法人 日本水産資源保護協会(2006). 水産用水基準(2005年版).

表-6. 19. 2. 2. 1. 39 ミサゴの餌生物出現状況(インベントリー調査)

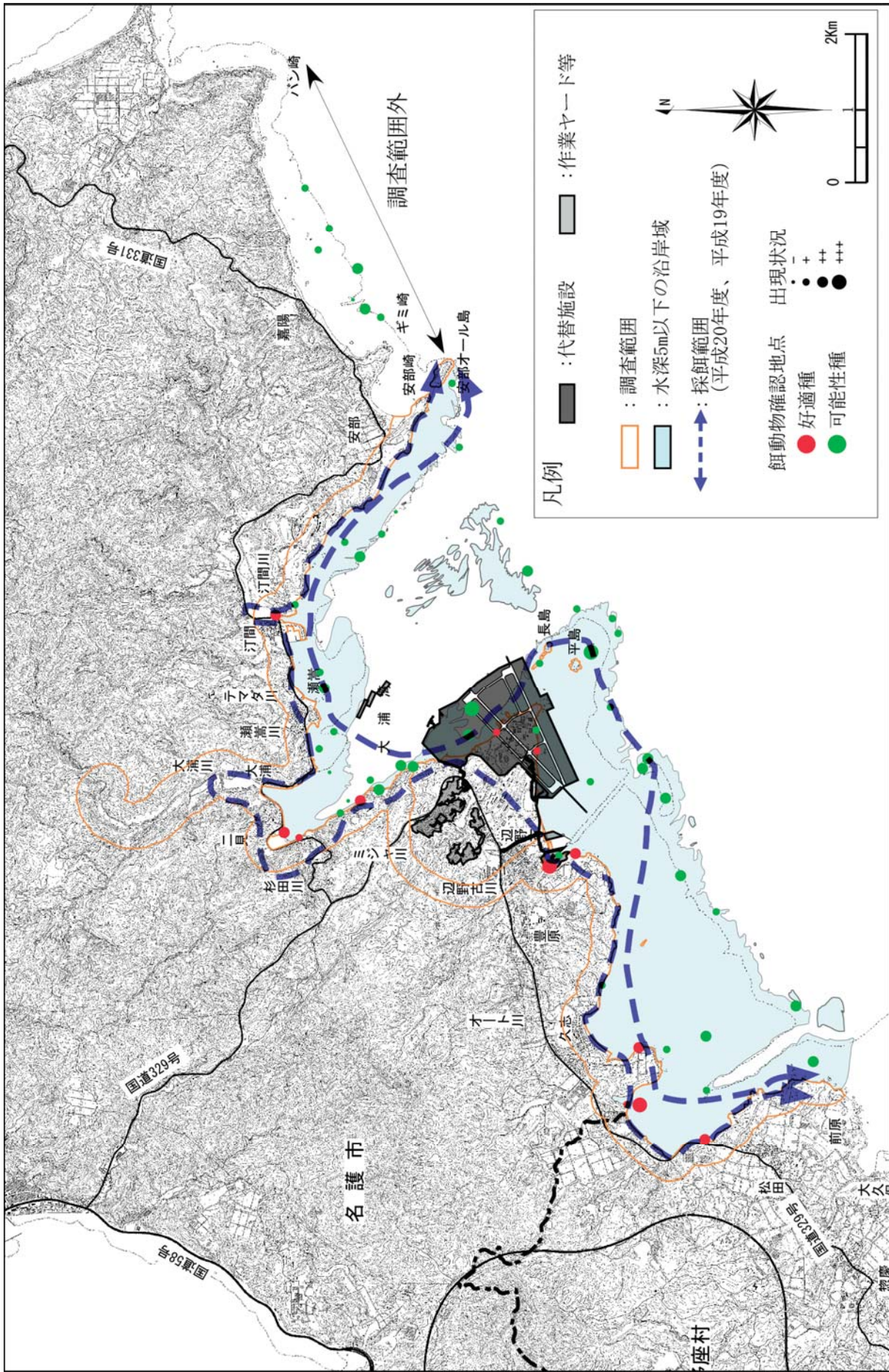
分類			出現地点 ^{注)1. 注)2.}								
区分	科	和名	代替施設		辺野古地先水面作業ヤード		その他海域		調査範囲外 ^{注)3.}		
			状況	地点数	状況	地点数	状況	地点数	状況	地点数	
好適種	ボラ	フウライボラ	+	1		0	++	1		0	
		ボラ		0	+++	1	++	4		0	
		コボラ		0	+++	1	++	5		0	
		タイワンメナダ	+	1		0		0		0	
		カマヒレボラ		0		0	+++	1		0	
可能性種	アジ	イケカツオ		0		0	+	1		0	
		コバンアジ		0		0	+	2		0	
		マルコバン		0		0	+	2		0	
		カスミアジ	++	1		0	++	11	-	1	
		ギンガメアジ	+	1	+	1	++	4		0	
		オニヒラアジ		0		0	-	1		0	
		インドカイワリ		0		0	++	1		0	
		メジナ	オキナメジナ		0		0	+	5	+	1
		カマス	オニカマス		0		0	+	2		0
	タイワンカマス		+++	1		0	+++	7		0	
	カワハギ	ノコギリハギ		0		0	+	1	+	1	
		ソウシハギ		0		0	+	3		0	
		ハクセイハギ		0		0	++	8	++	4	
		セダカカワハギ		0		0	+	1		0	
		ニシキカワハギ		0		0	+	1		0	
		アミメウマツラハギ		0		0	+	3	+	1	
		ヌリワケカワハギ		0		0	+	3		0	
種数			5種		3種		21種		5種		

注)1. [凡例]+++ : 多い ++ : 普通 + : 少ない - : 密度不明

2. 「6.13 海域生物」のインベントリー調査の地点はE101～E320の220地点です。

3. 調査範囲外とは安部崎～バン崎海域を示します。

資料：「シュラブ(H18)環境現況調査(その4)報告書」平成20年10月、沖縄防衛局



資料：「シミュラブ(H18)環境現況調査(その4)報告書」平成20年10月、沖縄防衛局

図-6.19.2.2.1.33 ミサゴの餌生物出現状況(インベントリー調査)

b) 上位性 ツミ

ツミは主に樹林地及びその周辺部で生息地や繁殖地が確認されました。事業実施により、調査範囲の樹林地 3,113.4haのうち、事業の実施により、埋立土砂発生区域の樹林地を含む 35.0ha(調査範囲の樹林地に対する改変率 1.1%)が改変されますが、ツミの生息適地であるリュウキュウマツ群落やギョクシンカースダジイ群集といった樹林地は広域に連続して存在します。

c) 典型性 アジサシ類

(ア) 採餌場への影響

ア) 直接改変による影響

アジサシ類の採餌は、図-6.19.2.2.1.34に示すように採餌場(採餌、採餌場、餌運びが確認された地点)は、平島、長島、御向島、安部崎周辺といった営巣地の周辺や、営巣地から 2km 以上離れた辺野古港沖合、松田区や前原区の前面海域で計 67 地点確認されました。そのうち、集団採餌場(同時に 10 個体以上の集団による採餌が見られた地点)は営巣地である平島や御向島の周辺その他、辺野古港沖合、松田区や前原区の前面海域でも確認されました。なお、集団採餌場は、餌である魚類の群れが存在する場所にアジサシ類が採餌のために集まることで形成されます。Frank B(2009)によると、群れによる採餌(採食)の利点として、餌の捕獲効率が上昇することを挙げていることから、集団採餌場は餌となる魚類が集まりやすく、またアジサシ類にとってそれらを捕獲しやすいことから、単体もしくは少数による採餌場よりは、その重要性は高いと考えました。

埋立ての工事により消失する採餌場は、平島付近 1 地点(採餌場の一部が消失)、辺野古崎周辺 2 地点(うち 1 地点は一部が消失)の計 3 地点(全採餌場の 4.4%)となります。これら 3 地点は平島や辺野古崎周辺にある営巣地の近くですが、集団採餌場ではなく、少数による採餌場(2 地点、うち 1 地点は一部が消失)、1 個体による餌運びルート(1 地点)でした。また、長島、平島(前記の 1 地点以外の地点)、御向島、安部崎周辺といった他の採餌場は直接的な改変を受けません。

調査範囲におけるアジサシ類の採餌は主に水深 5m 以下の沿岸域(前原から安部オール島間)で確認されました。調査範囲における水深 5m 以下の沿岸域は全部で 1,704.2ha ですが、護岸建設や代替施設本体及び辺野古地先水面作業ヤードの建設地に伴う埋立てにより水深 5m 以下の沿岸域の 105.4ha(改変率 6.2%)が改変されます。なお、図-6.19.2.2.1.17に示すように、水深 5m 以下の沿岸域は安部崎から天仁屋崎の間にも存在し、平成 24 年度調査ではアジサシ類の採餌がバン崎や天仁屋崎の周辺を中心に確認されています。

資料：Frank B. Gill(2009). 鳥類学. 山岸哲日本版監修. 新樹社.

イ) 水の濁りの影響

採餌行動が確認された沿岸域は、陸水の汚染や工事等による赤土の影響を受けやすい環境です。アジサシ類は空中から海面下を遊泳する魚類を探索し、ダイビングによって捕獲する(真木・大西 2000)ことから、事業実施に伴う水の濁りが、アジサシ類の採餌場に与える影響を検討しました。アジサシ類の採餌における成功には、水面付近の透視度が保たれていることが重要であると考えられます。

「6.7 土砂による水の濁り」において、陸域(河川)の現況調査でSS濃度 348mg/L(最大値)が降雨時調査で計測されています。工事計画では、工事において発生した濁水は処理後のSS目標濃度を降雨時の現況(348mg/L)よりも低い値である25mg/L程度として放流することとしています。海域においては、同じく「6.7 土砂による水の濁り」によると、第1層(水深0-2m)におけるSS濃度の日最大値が20mg/Lを超える範囲は、辺野古漁港や代替施設本体北側護岸周辺の局地的であると予測されます。なお、花城他(1994)によると、SS濃度が20mg/Lの際の透視度は30cmに換算できるとされます。

資料：真木広造・大西敏一(2000). 日本の野鳥 590. 平凡社.

(イ) 餌生物への影響

沖縄県(2005)には、繁殖期のベニアジサシ及びエリグロアジサシは、全長2-11cmのキビナゴ・トウゴロウ型魚類(トウゴロウイワシ科オキナワトウゴロウ、ニシン科ミナミキビナゴ等)を最も多く食べ、これらの種でベニアジサシの餌の85%以上、エリグロアジサシの90%以上を占めるが、他にサヨリ類、ダツ類、トビウオ類、スズメダイ類の幼魚も採食するとあります。この事例をもとに、キビナゴ類及びトウゴロウイワシ類を好適種、その他のサヨリ類、ダツ類、トビウオ類、スズメダイ類、キビナゴ類以外のニシン科の魚類を可能性種(餌として利用している可能性のある種)としました。調査範囲周辺のこれら餌動物の分布と資源量の推定を、「6.13 海域生物」のインベントリー調査の結果から抽出することで試み、その結果を表-6.19.2.2.1.40及び図-6.19.2.2.1.34に示しました。

好適種としてキビナゴ類2種(キビナゴ及びミナミキビナゴ)、トウゴロウイワシ類1種(ヤクシマイワシ)が確認され、可能性種としてキビナゴ類以外のニシン科3種、スズメダイ類69種が確認されました。好適種は計7地点で確認されました。キビナゴ類は計2地点(辺野古崎の南の1地点、平島に1地点)で、ヤクシマイワシは計5地点(大浦湾の二見付近で1地点、平島で2地点、豊原地区の南

側で2地点)でそれぞれ確認されました。可能性種はほぼ調査地全体の305地点で確認されました。埋立ての工事に伴い、好適種が確認された7地点のうち、キビナゴ類が確認された1地点と、可能性種が確認された305地点のうち、スズメダイ類が確認された27地点が消失します。なお、岡村・尼岡(1997)には、アジサシ類の主な餌とされるキビナゴ類・トウゴロウイワシ類は、通常群れで沿岸域を回遊し、浅場で産卵する種であるとあります。また、他の可能性種についても、河川河口域～沿岸域に生息するとあります。

また、工事に関わる水の濁り(SS濃度)が餌生物である魚類の生息状況に影響を与える可能性があると考えました。「6.7 土砂による水の濁り」では、海域において水産用水基準(2005年版)で定められるSS濃度が2mg/Lを超える範囲は、代替施設本体の南側護岸から1-2km沖合まで拡散し、大浦湾内、辺野古リーフ上の護岸工事、海上ヤードの工事では、施工場所近傍で局所的に分布すると予測されます。陸域(河川)について、ミサゴ同様、発生した濁水は処理後のSS目標濃度を降雨時の現況(348mg/L)よりも低い値であり、水産用水基準で定められる25mg/L程度として河川に放流することとあります。

資料：沖縄県(2005)．改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物(動物編)-レッドデータおきなわ-．

岡村収・尼岡邦夫(1997)．日本の海水魚．山と溪谷社．

社団法人 日本水産資源保護協会(2006)．水産用水基準(2005年版)．

表-6. 19. 2. 2. 1. 40 アジサシ類の餌生物出現状況(インベントリー調査)

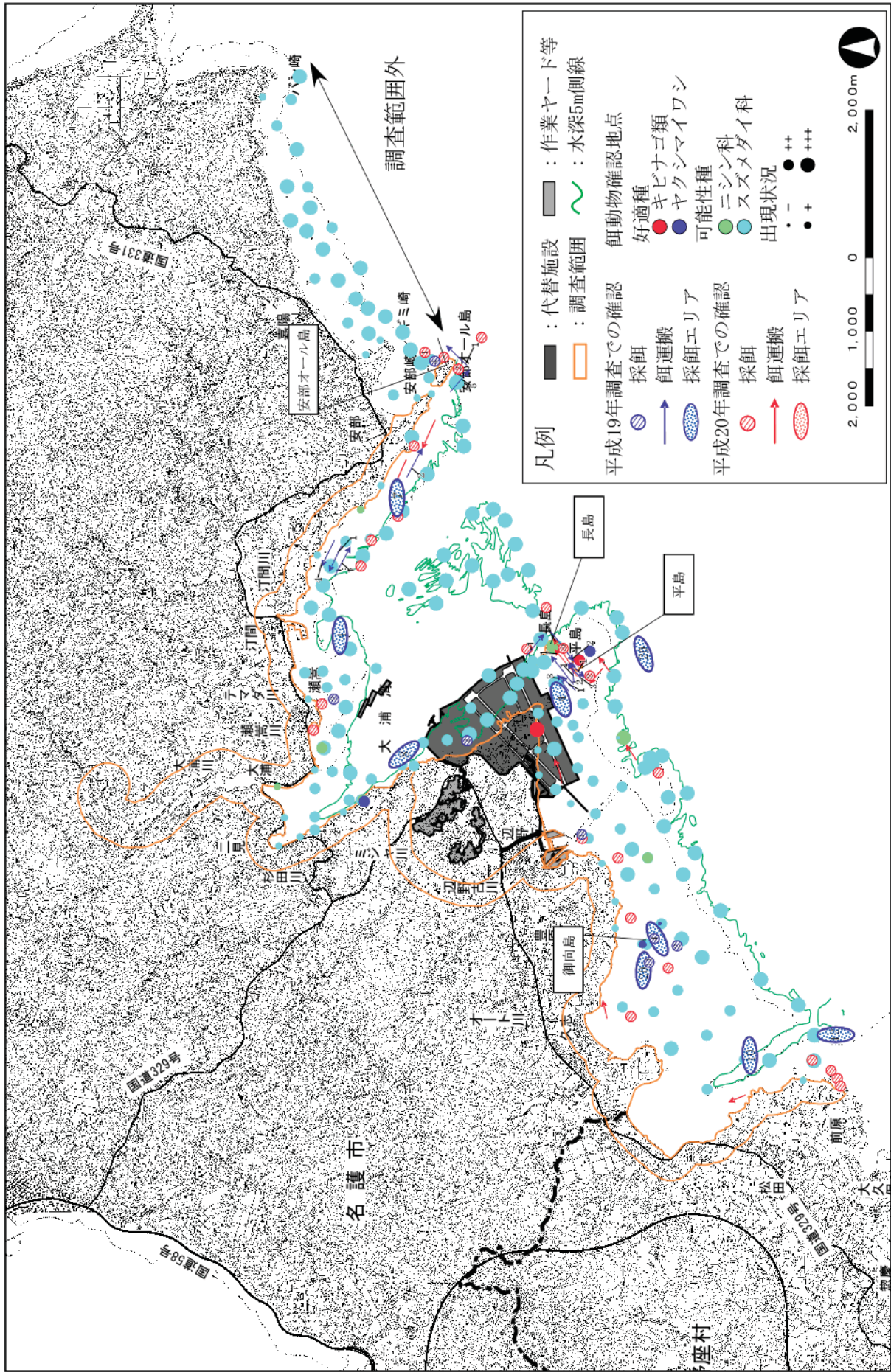
区分	科	分類 和名	出現場所 ^{注)1, 注)2.}							
			代替施設		辺野古地先水面作業ヤード		その他海域		調査範囲外 ^{注)3.}	
			状況	地点数	状況	地点数	状況	地点数	状況	地点数
好適種	ニシン	キビナゴ		0			++	1		0
		ミナミキビナゴ	+++	1				0		0
		トウゴロウイワシ		0			++	5		0
可能性種	ニシン	サツパ属の1種		0			+++	3		0
		ミズン		0			+++	6		0
		リュウキュウドロクイ		0			+	1		0
		スズメダイ		0			++	5	+	2
		ハナビラクマノミ	+	1			++	8		0
		ハマクマノミ	-	1			++	18	++	8
		カクレクマノミ		0			++	10	++	3
		クマノミ	++	3			++	31	++	17
		トウアカクマノミ	+++	1			++	4		0
		ササスズメダイ	+	5			++	23	++	1
		マツバスズメダイ		0			+	4		0
		ヒメスズメダイ		0			+++	24	++	11
		ヒレグロスズメダイ	++	2			++	7	+	1
		マルスズメダイ	++	3			++	18	++	3
		キホシスズメダイ	+++	5			+++	53	+++	12
		シヨクスズメダイ	++	6			+++	44	+++	15
		オナガスズメダイ		0			++	2		0
		アマミスズメダイ	+++	6			+++	42	+++	14
		カブラヤスズメダイ		0			++	4		0
		デバスズメダイ	+	2			++	5	++	2
		アオバスズメダイ		0				0	++	1
		タカサゴスズメダイ	++	3			++	12		0
		モンズメダイ	+	3			++	11	++	2
		ミツボシクロスズメダイ	+++	8			+++	54	++	11
		フタスズメダイ		0			+++	3		0
		ミスズメダイ	++	3			++	26	+	2
		オキナワスズメダイ	++	2			+++	52	+++	15
		オキスズメダイ	++	1			++	2		0
		イワサキスズメダイ		0			++	16	+	2
		ハクセンズメダイ		0			+	3	+	2
		ルリホシスズメダイ	++	1			+++	42	++	11
		ルリメイシガキスズメダイ		0			++	6	+	2
		イシガキスズメダイ		0			++	6	++	8
		シマスズメダイ		0			+	2	+	1
		イソスズメダイ		0			+	1	++	1
		ロクセンズメダイ	+++	4			+++	73	++	13
		オヤビッチャ	++	3			+++	50	++	19
		シリキルリスズメダイ		0			-	3		0
		ミスズメダイ		0				0		0
		セナキルリスズメダイ	++	3			++	5	++	1
		レモンズメダイ	++	7			+++	78	+++	23
		イチモンズメダイ	++	1			++	6	+	3
		ルリスズメダイ	+	7			+++	58	+++	12
		スジブチスズメダイ	++	1			++	8	+	2
		ネズスズメダイ	++	2			++	11	+++	11
		ミヤコキセンズメダイ		0			++	12	+	7
		クラカオスズメダイ	++	2			-	3	-	1
		ニセクラカオスズメダイ		0			+++	8		0
		ナミスズメダイ	++	2			++	12	++	2
		クロスズメダイ	++	2			+	16	++	6
		ヒレナガスズメダイ	++	5			+++	40	++	13
アツクチスズメダイ		0				0	++	1		
リボンスズメダイ		0			+	1		0		
クロリボンスズメダイ		0			++	6		0		
フィリピンスズメダイ	+++	6			+++	43	+++	15		
アサドスズメダイ	++	4			+++	26	++	8		
オジロスズメダイ	++	4			+++	70	++	13		
メガネスズメダイ	++	4			++	65	++	18		
ニセモンツキスズメダイ	++	1			++	1		0		
モンツキスズメダイ	+++	3			+++	13	+	2		
ソラスズメダイ	++	6			+++	41	++	5		
ナガサキスズメダイ	+++	9			+++	70	++	7		
スミメスズメダイ		0			-	2		0		
ミナミイソスズメダイ	+	3			++	33	++	10		
クロメガネスズメダイ	++	6			++	44	++	16		
ネッタイスズメダイ	++	4			++	14	++	2		
ニセネッタイスズメダイ	++	7			++	42	++	4		
フチドリスズメダイ		0			++	21	++	9		
アイスズメダイ		0			+	10	+	3		
ハナナガスズメダイ		0			+	1		0		
セダカスズメダイ	++	3			+++	39	++	14		
クロソラスズメダイ	+	1			+	10	++	6		
種数			46種	0種	71種	53種				

注)1. [凡例]+++ : 多い ++ : 普通 + : 少ない -密度不明

2. 平成19年度の3季調査及び平成20年度の4季の調査を合わせ集計しました。

3. 「6.13 海域生物」のインベントリー調査の地点はE101~E320の220地点です。

資料 : 「シュラブ(H18)環境現況調査(その4)報告書」平成20年10月、沖縄防衛局



資料：「シユワブ(H18)環境現況調査(その4)報告書」平成20年10月、沖縄防衛局

図-6.19.2.2.1.34 アジサシ類の餌生物出現状況(インベントリー調査)

d) 典型性 サギ類

サギ類は干潟や開放水面、草地、湿地等の様々な環境で採餌し、樹林でねぐらをとります。これらの環境は工事により 64.1ha(改変率 1.4%)が改変されますが、周辺には同様な環境が広い範囲で存在します。

また、オー川で確認されたゴイサギの集団営巣地(コロニー)は工事の影響(直接的改変や騒音等)を受けません。

e) 典型性 シロチドリ

事業の実施に伴って、生息適地である砂浜等 109.0ha、干潟 149.1haのうち辺野古崎周辺や辺野古区の砂浜等 13.1ha(改変率 12.0%)及び干潟 3.1ha(改変率 2.1%)が改変を受けますが、砂浜等は約 90%、干潟はほとんど(約 98%)が残存します。

また、抱卵や育雛といった繁殖行動が確認されたキャンプ地区(代替施設本体建設地)の繁殖地は消失します。しかしながら、好適な繁殖環境である豊原区、久志区、松田区等の砂浜は連続的に残存する他、嘉陽～バン崎、前原区以西の沿岸域にも砂浜が連続して存在します。また、シロチドリは、一時的に攪乱されて生じる裸地といった変化しやすい環境(波浪による地形の浸食、植生の変遷等)で繁殖することから、環境が繁殖に適さなくなると、随時周辺の繁殖に適した環境に移動して行うと考えられます。繁殖に適した砂浜環境は地域に普遍的に分布します。

なお、図-6.19.2.2.1.22に示すように、安部区や嘉陽区の砂浜において、平成 24 年度の 5～8 月に行われた調査では、シロチドリの採餌、飛翔、休息が確認されています。

f) 典型性 オカヤドカリ類・オカガニ類

調査範囲において、埋立ての工事や飛行場造成に伴い、砂浜等 13.1ha(改変率 12.0%)が改変されます。移動経路が確認された自然海岸である辺野古崎や辺野古川河口右岸は埋立ての工事や作業ヤードの建設により改変されます。また、キャンプ・シュワブ内の樹林地等に生息するオカヤドカリやオカガニは、高架形式でない工事用道路等の構造物の設置や護岸建設等により生息地と繁殖地との移動経路が分断されます。

g) 典型性 オリイオオコウモリ

樹林地やその周辺を中心に、平成 19 年度調査(既存資料)及び平成 20 年度現地調査調査範囲全域で 906 個体(1 季あたり 129.0 個体)の生息が確認されたことから、阿部(2008)による、オリイオオコウモリは樹林地に生息するとの報告も考慮し、樹林地を生息適地と考え予測を行いました。また、直接的な繁殖行動は確認されませんでした。調査範囲の全域に広く分布していることから、周辺での繁殖が推測されることも考慮しました。

代替施設本体の建設や埋立土砂の採取に伴い、調査範囲内の好適な生息環境である樹林地 3,113.4ha のうち、埋立土砂発生区域の樹林地を含む 35.0ha(調査範囲の樹林地に対して 1.1%の割合)が改変されます。しかしながら、オリイオオコウモリの生息適地である樹林地は事業実施区域周辺の広域に連続して存在します。また、最も多くの個体が確認された大浦区の内陸部や平成 20 年度現地調査で幼獣を抱いて飛翔する個体が確認された安部区の汀間川河口付近は改変を受けません。なお、事業実施区域での確認は 52 個体(1 季あたり 7.4 個体)と全確認個体 906 個体(1 季あたり 129.0 個体)の約 6%でした。

資料：阿部永監修(2008)．日本の哺乳類 [改訂 2 版]．東海大学出版会．

(d) 事業によるマングローブ域への影響の程度

a) 特殊性 マングローブ林

(ア) マングローブ帯への直接的影響

ア) マングローブ植物相及び植生への影響

大浦川をはじめ調査範囲のマングローブ林は、事業の実施に伴う伐採等の直接的な改変を受けないことから、それらが内包するマングローブ植物相及び植生についても直接的な改変を受けません。

イ) マングローブ生態系への影響

大浦川をはじめ調査範囲のマングローブ林は、事業の実施に伴う伐採等の直接的な改変を受けないことから、それらが内包するマングローブ生態系についても直接的な改変を受けません。また、工事にあたって、大浦川河口付近に予定されていた大浦湾西岸海域作業ヤードの建設は、環境への配慮から取りやめました。

なお、「6.9 水象」の予測では、マングローブ林が見られる大浦川、汀間川、オー川、松田慶武原川、宜野座福地川の河口及びその周辺における潮流や波浪に物理的な変化は生じないとしています。

ウ) マングローブ林の底質への影響

大浦川をはじめ調査範囲のマングローブ林を有する河川は、事業の実施に伴う直接的な改変を受けないことから、マングローブ林の底質についても直接的な改変を受けません。また、工事にあたって、大浦川河口付近に予定されていた大浦湾西岸海域作業ヤードの建設は、環境への配慮から取りやめました。

なお、「6.9 水象」の予測では、マングローブ林が見られる大浦川、汀間川、オー川、松田慶武原川、宜野座福地川の河口及びその周辺における潮流や波浪に物理的な変化は生じないとしています。

エ) マングローブ生態系の自然的人為的影響による時間変化

大浦川をはじめ調査範囲のマングローブ林は、事業の実施に伴う伐採等の直接的な改変を受けないことから、マングローブ生態系の自然的人為的影響による時間変化についても事業の実施に伴う直接的な改変を受けません。また、工事にあたって、大浦川河口付近に予定されていた大浦湾西岸海域作業ヤードの建設は、環境への配慮から取りやめました。

なお、「6.9 水象」の予測では、マングローブ林が見られる大浦川、汀間川、オー川、松田慶武原川、宜野座福地川の河口及びその周辺における潮流や波浪に物理的な変化は生じないとしています。

(イ) 大浦湾内の潮流変化によるもの

ア) 河口閉塞による塩分濃度の変化

河口閉塞とは、洪水等により流出した土砂が台風等の波風、河口付近の潮流や波浪の影響により発達した砂州となり、河川の河口部を塞がれてしまうことです。河口閉塞が生じると、河川への海水の進入が阻害され、河川の下流から河口域の塩分濃度が低下し、淡水化することで汽水性の生物の生息環境が消失し、生物の生活史に悪影響を与えます。

当初の予定では、大浦川河口付近に大浦湾西岸海域作業ヤードの建設が予定されていたことから、潮流や波浪の変化により河口の閉塞状況が現況から変化することで、河川下流から河口域の塩分濃度が変化する可能性が考えられました。しかしながら、工事にあたって、大浦湾西岸海域作業ヤードの建設は、環境への配慮から取りやめました。また、「6.9 水象」の予測では、大浦湾内でマングローブ林が見られる大浦川、汀間川の河口及びその周辺における潮流や波浪に物理的な変化は生じないとしています。

イ) マングローブ生態系への影響

通常、河川の河口～下流部に生育するマングローブ域は海水による塩分の影響、潮流や波高による底質の変化を受けます。マングローブ域に生息する魚類、甲殻類、貝類といった動物の多くは海域との行き来を行うことから、大浦湾奥部や沿岸部における潮流や波浪の変化は、直接的(例：河川の河口閉塞を引き起こす)もしくは間接的(例：速い潮流により河口部に辿り着けない)に、動物の海域との行き来を阻害し、その生態系を劣化させるおそれがあります。また、塩分濃度や底質の変化はマングローブ域に生育する植物に影響を持ち、塩分濃度や底質の変化はマングローブ域の植物相及び植物に依存する動物(例：チョウ類は特定の植物を食べて成長する)の変化を誘発し、マングローブ域内の生態系の構成を変化させる可能性があります。

当初の予定では、大浦川河口付近に大浦湾西岸海域作業ヤードの建設が予定されていたことから、潮流や波浪の変化が生じ、マングローブ生態系に影響を与える可能性が考えられました。しかしながら、工事にあたって、大浦湾西岸海域作業ヤードの建設は、環境への配慮から取りやめました。また、「6.9 水象」の予測では、大浦湾内でマングローブ林が見られる大浦川、汀間川の河口及びその周辺における潮流や波浪に物理的な変化は生じないとしています。

3) 生態系の機能と構造

(a) 造成に伴う生態系機能・構造の変化の程度

事業により改変を受ける類型区分は、主に海岸沿いの平野部である集落・市街地等であることから、改変面積及び調査範囲全域に対する割合はそれぞれ 37.2%及び 17.5%と最も多くを占めます。猛禽類のツミや哺乳類のリュウキュウイノシシ等を頂点とし、オレイオオコウモリ等の多様な種を含む森林性の生態系が存在する樹林地について、改変面積及び調査範囲全域に対する割合は、樹林地(平地)33.2%及び 1.6%、樹林地(山地)0.1%及び 1.0%となり、ミサゴを頂点のひとつとし、アジサシ類、シロチドリ、サギ類、オカヤドカリ類・オカガニ類を含む海浜性の生態系が存在する砂浜等は 12.0%及び 12.8%、干潟は 2.1%及び 3.0%が消失します。ミサゴやアジサシ類が魚類を捕食する水深 5m 以下の沿岸域は調査範囲全域の 6.2%が改変を受けます。大浦川や汀間川等のマングローブ林や平島や長島等の島嶼は直接的な改変を受けません。また、美謝川下流部の付替えにより、魚類、甲殻類、貝類等の水生動物やそれらを餌とするカワセミやサギ類といった鳥類等により構成される河川性の生態系に変化が生じる可能性があります。河川が含まれる類型区分である開放水面は、事業の実施に伴い調査範囲全域の 0.1%が改変を受けます。

事業の実施に伴い美謝川下流部、砂浜、水深 5m 以下の沿岸域等が改変を受けます。これらの環境は、主に魚類、甲殻類、貝類、昆虫類等の水生動物や海浜部を好む動物の生息・繁殖の場、これらの動物を食べる鳥類等の採餌場、回遊性水生動物の往来の場といった機能を持ちます。注目種では、ミサゴやアジサシ類の休息場、アジサシ類、シロチドリ、オカヤドカリ類・オカガニ類の繁殖・産卵場、ミサゴ、アジサシ類、シロチドリ、オカヤドカリ類・オカガニ類の採餌場として機能が挙げられます。調査範囲における現存面積のうち砂浜等は 12.0%、開放水面は 0.1%、水深 5m 以下の沿岸域は 6.2%が事業の実施に伴い消失し、各類型区分に依存する前記の機能の一部も消失します。

事業の実施に伴い、内陸丘陵地(演習場内)である埋立土砂発生区域を中心とした樹林地が改変を受けます。樹林地は、フクロウ類、アマミヤマガラ、オキナワキノボリトカゲ、ハロウエルアマガエル、オキナワヤマタカマイマイ等の樹林地を好む動物の生息・繁殖の場として機能していますが、改変を受ける割合は調査範囲内の樹林地(合計)の 1.1%です。また、この近傍では注目種であるツミの営巣が 1 例確認され、巣を中心とした推定行動範囲(直径 500m 範囲内)の約 1/3 が改変を受けます。しかしながら、巣立ちや育雛が確認され、ツミの好適な繁殖地であると考えられる松田区及び辺野古区の営巣地周辺は改変を受けません。埋立土砂発生区域にあり、改変を受けるツミの生息や繁殖の適地であ

るリュウキュウマツ群落を含む樹林地は、改変後も調査範囲の広範囲に連続して残存します。同じく注目種で樹林地を生息適地とするオリオオコウモリについても同様です。

なお、当該事業における工事計画によると、工事時間は基本的に日中時間帯であり、工事に伴う夜間照明は、「6.18 陸域植物」の p. 6-18-106 の図-6.18.2.1.35 に示した代替施設本体工事のうち東側の舗装工事(滑走路及び誘導路舗装施工)Phase-4 に限定されます。

類型区分のうち、草地・湿地、樹林地(平地)、干潟において、造成に伴う改変により生物資源の生産機能や生物多様性及び遺伝子の多様性の維持、有機物生産機能、酸素(O_2)の供給や二酸化炭素(CO_2)の固定等の物質循環機能、表土の安定や地下水の涵養等の緩衝機能の一部が衰退する可能性があります。

事業の実施に伴う土地の改変により、爬虫類、両生類、昆虫類、甲殻類、クモ類、陸産貝類等の移動力が小さい種において、特に改変区域直近や環境保全措置として行う貴重な種の移動先で生息密度の増加が一時的に生じ、その場所における種内・種間の変化やその場所における生物群集の生息状況の変化が生じる可能性があります。種内関係は配偶者、餌資源、生息空間等を巡る種内の競争等があり、種間競争には餌資源、生息空間等を巡る生態の似た種間での競争、種間による捕食-被捕食やそれに伴う個体数の増減(例：バッタ類等の草食動物の増加は、その餌となる植物の減少や草食動物を捕食する爬虫類や両生類等の肉食動物の増加を引き起す)等があります。

哺乳類のコウモリ類、アジサシ類やシロチドリ等の鳥類、トンボ類やチョウ類等の飛翔性昆虫類は、飛翔することにより比較的大きな移動力を有していることから、速やかに周辺の生息適地に適宜拡散すると考えました。周辺への移動後には、個体数の増加等により前記の種内・種間の変化やその場所における生物群集の生息状況の変化が生じる可能性がありますが、移動により速やかに拡散が可能であることから、その影響は一時的なものであると考えます。

(b) 生態系食物連鎖の変化の程度

代替施設本体の陸域部は、キャンプ・シュワブ内の隊舎となっており、既に人為的影響を受けている環境です。海浜部は自然海岸や海岸林が残されており、オカヤドカリ類・オカガニ類、シロチドリといった海浜性の種が生息します。海浜部(砂浜等、干潟)の改変により、海浜部を好む動物の他、注目種であるシロチドリやオカヤドカリ類・オカガニ類の生息・繁殖地の一部が消失し、代替施設本体の海浜部における生態系の食物連鎖は消失しますが、その現存面積に対する改変率は、砂浜等で12.0%、干潟で2.1%となります。

調査範囲の樹林地には、猛禽類のツミや哺乳類のリウキュウイノシシ等を頂点とし、オレイオオコウモリ等の多様な種を含みますが、事業に実施に伴う改変を受ける樹林地は、埋立土砂発生区域の尾根部のリウキュウマツ群落が主となります。また、改変を受ける樹林地の割合は調査範囲内の樹林地の1.1%であり、周辺は広範囲に渡って森林環境が保たれます。

多様な生物相を有するマングローブ生態系及びそこに内包される食物連鎖に変化について、基盤となる大浦川をはじめとしたマングローブ林は直接的な改変を受けません。また、「6.9 水象」の予測では、マングローブ生態系を構成する魚類や甲殻類、貝類の多くは回遊性の種ですが、マングローブ林が見られる大浦川、汀間川、オー川、松田慶武原川、宜野座福地川の河口及びその周辺における潮流や波浪に物理的な変化は生じないとしています。

「6.17 陸域動物」により調査範囲で確認された「特定外来生物による生態系等に係る被害の予防に関する法律」(2005年施行)において特定外来生物に指定されるジャワマンダース、シロアゴガエル、カダヤシの3種が確認されました。ジャワマンダース、シロアゴガエルの確認場所は全30の調査ラインのうち、ジャワマンダースで27ライン、シロアゴガエルは全調査ラインで確認されています。カダヤシは美謝川(辺野古ダム)を含む6河川で確認されました。以上のことから、これら3種は調査範囲の広域に生息しており、千木良(2003a)、千木良(2003b)、幸地(2003)が報告した、名護市における生息状況と概ね合致します。表-6.19.2.2.1.41に示すように、これら3種は、主に生態系等に係る被害を及ぼすとされる種ですが、調査範囲及びその周辺である名護市・大宜味村に侵入・定着してから、既に30~100年程が経過しています。

特定外来生物である3種の確認状況を資料編に示します。

資料：千木良芳範(2003a). 名護市の哺乳類, 名護市動植物総合調査報告書 名護市の自然 p14
1-156. 名護市教育委員会.
千木良芳範(2003b). 名護市の両生類, 名護市動植物総合調査報告書 名護市の自然 p22
5-247. 名護市教育委員会.
幸地良仁(2003). 名護市の淡水魚類, 名護市動植物総合調査報告書 名護市の自然 p29
7-315. 名護市教育委員会.

表-6. 19. 2. 2. 1. 41 確認された特定外来生物^{注)1.} 指定種の情報

分類	対象種名 ^{注)2.}	原産地 ^{注)2.}	沖縄島への移入時期 ^{注)2.}	在来種 ^{注)2.} への影響
哺乳類	ジャワマングース	南西アジア	1910年に沖縄島南部に導入し、1990年代に北部に達する。名護市には、1970年代後半で普通に見られる状況。	捕食、希少種の駆逐、農林業に被害
両生類	シロアゴガエル	東南アジア	1980年代半ばには、沖縄島のほぼ全域に達する。名護市には1970年代中盤に入ったと考えられる。	捕食、競合、駆逐、寄生虫・病原菌の保持
魚類	カダヤシ	北アメリカ	1919年に初確認。名護市には、羽地大川、我部祖河川、数久田川、瀬高川、汀間川で確認。	捕食、競合、駆逐

注)1. 特定外来生物とは、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすもの、または及ぼすおそれのある外来生物。

2. 以下の資料を参照しました。

- ・環境省 HP. 特定外来生物等一覧(最終更新：2011年7月1日), <http://www.env.go.jp/nature/intro/outline/list/index.html>.
- ・日本生態学会(2002). 外来種ハンドブック. 地人書館
- ・自然環境保全センター(2008). 決定版 日本の外来生物. 平凡社
- ・池田清彦(2006). 外来生物辞典. 東京書籍
- ・千木良芳範(2003a). 名護市の哺乳類, 名護市動植物総合調査報告書 名護市の自然 ; p141-156. 名護市教育委員会.
- ・千木良芳範(2003b). 名護市の両生類, 名護市動植物総合調査報告書 名護市の自然 ; p225-247. 名護市教育委員会.
- ・幸地良仁(2003). 名護市の淡水魚類, 名護市動植物総合調査報告書 名護市の自然 ; p297-315. 名護市教育委員会.

4) 工事の実施が陸域生態系に及ぼす影響

(a) 基盤環境に対する影響

調査範囲において、表-6. 19. 2. 2. 1. 12に示すように、事業により改変を生じる類型区分の割合は、主に海岸沿い平野部の集落や海兵隊施設といった既に人為改変をうけた場所であり、街路樹や庭木、動物のクマネズミやシロガシラ等による生態系が存在する集落・市街地等が17.5%と最も多く、次いでシロチドリやオカヤドカリ類・オカガニ類の繁殖・産卵が確認され、植物のクサトベラやゲンバイヒルガオ、動物のハマベハサミムシやオキナワシロヘリハンミョウ等による海浜性の生態系が存在する砂浜等の12.0%、植物のススキやチガヤ、動物のセッカやクルマバツタ等による草地性の生態系や水生昆虫類(ゲンゴロウ類、トンボ類の幼虫等)や湿地性植物(ヒメガマ、チゴザサ等)等による湿地性の生態系が存在する草地・湿地は8.1%となります。猛禽類のツミや哺乳類のリュウキュウイノシシを頂点とした樹林性の生態系が存在する樹林地(合計)は1.1%、シロチドリやアジサシ類の採餌場であり、多くの貝類や甲殻類が生息する干潟は2.1%となります。アジサシ類やオカヤドカリ類・オカガニ類の生息地や繁殖地となる平島や長島等の島嶼は改変を受けません。また、ミサゴやアジサシ類の主な採餌場である水深5m以下の沿岸域は、調査範囲周辺に1,704.2haが存在しますが、事業の実施により105.4ha(改変率6.2%)が改変されます。改変区域内での割合で見ると、集落・市街地等が37.2%と最も多く、次いで樹林地(平地)の33.2%、砂浜等の12.8%となります。

基盤環境に対する影響の予測は、類型区分の改変率の大きさをを用いて行いました。類型区分には、その環境に特有な生態系や生物群集が含まれており、繁殖地、生息地、採餌場、休息場等に利用されています。しかしながら、基盤環境に対する影響について、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が存在せず、工事に対する定量的な予測は困難です。工事による基盤環境に対する影響について、環境保全措置を講じるとともに、基盤環境に対する影響(基盤環境に特有な生物群集の生息状況)に関する事後調査を行うこととします。

注) 前原から安部オール島間で、干潟を含む海域です。

(b) 地域を特徴づける生態系の注目種

a) 上位性 ミサゴ

事業実施に伴う生息地や採餌場に対する直接的影響について、表-6.19.2.2.1.13に示すように、確認された行動範囲及び採餌範囲の約1割が改変を受けますが、ともに現存の約9割が調査範囲に残存します。工事中の建設機械稼働及び資機材等運搬車両(船舶)運行の影響の程度について、建設機械の稼働及び資機材等運搬車両(船舶)の運行により発生する騒音(以下、工事騒音とする)による影響を、一柳(2003)の営巣時におけるアジサシの一種の事例で騒音の影響を示唆する65dB(半数が頭を動かす)、70dB(警戒)、85dB(羽ばたきや飛び立ちが見られる)の範囲や、同じく一柳(2003)の90-100dB以上(ミサゴやいくつかのワシタカ類において、90-100dB以上の騒音下でも繁殖率等に有意な影響が認められていない事例)をもとに整理しました。図-6.19.2.2.1.27に示すように、90-100dB以上となる範囲は建設機械が稼働する直近の狭い範囲となります。表-6.19.2.2.1.34に示すように、確認されたミサゴの行動範囲3227.0haのうち、85dBの範囲は7.6ha(行動範囲に対する割合は0.2%)、70dBの範囲は203.0ha(同6.3%)、65dBの範囲は275.0ha(同8.5%)となります。同じく採餌範囲1162.6haのうち、85dBの範囲は4.0ha(採餌範囲に対する割合は0.3%)、70dBの範囲は111.6ha(同9.6%)、65dBの範囲は152.6ha(同13.1%)となります。一柳(2003)の営巣時におけるアジサシの一種の事例で警戒が見られた70dB以上となる行動範囲は辺野古崎や辺野古地先水面作業ヤード周辺、埋立土砂発生区域周辺であり、採餌範囲は辺野古崎と辺野古地先水面作業ヤード周辺となります。また、辺野古崎や長島等の工事区域周辺海域には、最大90隻/日程度の工事関係の船舶が稼働します。活動圏への影響について、直接改変による影響として、表-6.19.2.2.1.13に示すように、事業実施区域及びその周辺では行動範囲3227.0haの7.8%(252.2ha)、採餌範囲1162.6haの11.9%(138.5ha)が、護岸建設や代替施設本体及び辺野古地先水面作業ヤードの建設に伴う埋立てにより改変されます。なお、同様の環境は周辺に広範囲に存在します。海域における採餌場への水の濁りによる影響は、「6.7 土砂による水の濁り」によると、第1層(水深0-2m)におけるSS濃度が20mg/Lを超える範囲は、辺野古漁港や代替施設本体北側護岸周辺と局地的であると予測されます。なお、花城他(1994)によると、SS濃度が20mg/Lの際の透視度は30cmに換算できるとされます。また、餌生物である魚類に影響を生じる可能性がある水産用水基準で定められる2mg/Lを超える濁りの範囲は、代替施設本体の南側護岸から1-2km沖合まで拡散し、大浦湾内、辺野古リーフ上の護岸工事、海上ヤードの工事では、施工場所近傍で局所的に分布すると予測されます。陸域(河川)は、同じく「6.7 土砂による水の濁り」において、工事において発生した濁水は処理後のS

S 目標濃度を降雨時の現況(348mg/L)よりも低い値であり、水産用水基準で定められる 25mg/L 程度として河川に放流することとしています。餌生物について、図-6.19.2.2.1.33に示すように、餌種として好適種であるボラ類は 12 地点で確認され、事業実施区域周辺でも個体数は少ないものの 2 地点で確認されました。可能性種は 49 地点で確認され、名護市嘉陽付近から宜野座前原付近まで調査地全体に広く分布します。工事の実施により採餌範囲内における餌生物の確認地点は、好適種 2 地点及び可能性種 2 地点が消失しますが、これらは比較的移動力が高い種です。

ミサゴに対する影響の予測は、確認した行動範囲及び採餌範囲が受ける直接的な改変割合や工事騒音により受ける影響の割合、採餌場(採餌範囲)や餌生物の生息状況が、土地の改変や工事中に発生する水の濁りにより受ける影響の割合や変化の程度を用いて行いました。また、工事中の船舶の稼働については、採餌行動を阻害する可能性があることから、現況からの変化の程度を用いて行いました。

評価基準として挙げられるものとして、工事騒音による影響は、一柳(2003)による繁殖中のアジサシの一種の 70dB 程度で警戒、85dB 以上で羽ばたきや飛び立ち等が見られる事例があります。他方、同じ一柳(2003)では、ミサゴやいくつかのワシタカ類において 90-100dB 以上でも行動的反応や繁殖成功に変化が見られない事例もあることから、既存知見に両論が存在します。工事中の船舶の稼働の影響は、工事期間中に最大 90 隻/日程度の工事関係の船舶が稼働しますが、調査範囲の周辺には採餌に適した水深 5m 以下の沿岸域は広く存在し、また既存資料では、国土交通省北陸地方整備局信濃川河川事務所(2008)による、信濃川の大河津可動堰改築工事の前後でミサゴの採餌利用回数及びハンティング利用回数について比較を行った結果、工事箇所がある分水路平地部での、区間別採餌利用割合及びハンティング利用割合に大きな変化はみられなかったとの報告があります。活動圏である採餌場への水の濁りについては、工事において発生した濁水は処理後の SS 目標濃度を現況(348mg/L)よりも低い値である 25 mg/L 程度として河川に放流することから、現況より最大時の濃度が高くなることないと考えます。餌生物について、陸域(河川)において、工事に伴い発生にする濁水は、処理の後、水産用水基準(2005 年版)に定められた陸域(河川)の基準である SS 濃度 25mg/L 程度にしてから放流を行うことから、現況と同程度であると考えます。

しかしながら、上記で評価基準を示した項目以外では、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が存在せず、評価基準が挙げられないことから、定量的な予測が困難です。工事騒音に関しては、類似事例や既存の知見で各論が存在し、予測には不確実性を伴います。以上のことから、工事によるミサゴに対す

る影響について、環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。

資料：一柳英隆(2003). 人工雑音が野生生物に与える影響. 平成 14 年度ダム水源地環境技術研究所所報; pp. 80-84. 財団法人 ダム水源地環境整備センター.
国土交通省北陸地方整備局信濃川河川事務所(2008). 信濃川大河津可動堰改築事業に伴う環境調査結果. 国土交通省北陸地方整備局信濃川河川事務所.
社団法人 日本水産資源保護協会(2006). 水産用水基準(2005 年版).
花城可英・大見謝辰男・比嘉栄三郎・満本裕彰・普天間朝好・古堅勝也・下地幸枝・田代豊(1994). 濁度の評価に関する研究-SS、濁度、透視度の関係について-. 沖縄県衛生環境研究所報第 28 号, pp. 67-71

b) 上位性 ツミ

事業実施に伴う生息地に対する直接的影響や活動圏への影響について、ツミの主な生息環境であるリュウキュウマツ群落やギョクシンカースダジイ群集等の樹林地は、表-6. 19. 2. 2. 1. 14に示すように、埋立土砂発生区域を中心に 1.1%が改変を受けますが、調査範囲内の約 99%は残存します。また、生息適地であるリュウキュウマツ群落やギョクシンカースダジイ群集といった樹林地は、調査範囲の広範囲に存在します。なお、埋立土砂発生区域の工事においては、改変区域に生息する個体の自力移動を促すように、現況の道路側工区から内陸の改変地外の樹林に向けて徐々に伐採等の工事を進めていくこととしています。繁殖地に対する直接的影響について、確認された 6 箇所営巣地のうち、埋立土砂発生区域近傍の営巣地では、埋立土砂の採取に伴い巣を中心とした直径 500m の推定行動範囲が改変を受けます。表-6. 19. 2. 2. 1. 16に示すように、この巣の推定行動範囲 19.6ha のうち、改変を受けるのは、北から東側の 5.5ha(改変率 28.1%)となります。また、この巣は工区端から 20~30m 程度しか離れていません。なお、松田区や久志区をはじめとした周辺地区に存在する他の 5 箇所営巣地は改変を受けません。工事中の建設機械稼働及び資機材等運搬車両(船舶)運行の影響の程度について、工事騒音による影響をミサゴ同様に整理した結果、図-6. 19. 2. 2. 1. 28に示すように、確認された 6 箇所営巣地のうち、松田区や久志区等の 5 箇所営巣地での工事騒音は 65dB 未満ですが、埋立土砂発生区域近傍の営巣地は 65dB 以上の範囲には入ります。この巣の推定行動範囲について、工事騒音が 85dB を超過する範囲は、表-6. 19. 2. 2. 1. 35に示すように、行動範囲の北側及び東側の 0.3ha(推定行動範囲に対する割合の 1.5%)となります。70dB の範囲は営巣地の北東側の 7.5ha(同 38.3%)で、65dB の範囲は営巣地を含む西側の 10.4ha(同 53.1%)となります。さらに、ミサゴ同様に、一柳(2003)の営巣中のアジサシの一種の事例及びミサゴやいくつかのワシタカ類における事例をもとに、70dB 以上及び 90-100dB 以上で再整理を行いました。工事騒音が 70dB 以上となる範囲は、推定行動範囲の北から東側にかけての 7.8ha(推定行動範囲に対する割合の 39.8%)で

すが、90-100dB となる範囲は、推定営巣範囲の外縁の北及び東側の建設機械が稼働する直近の狭い範囲となります。人の存在による影響について、埋立土砂発生区域の営巣を確認した箇所にもっと近い工区(工区端から営巣地までは 20~30m 程度)において、工事期間中に最大 2,058 人/月(2 年次 5 ヶ月目)の工事関係者の立ち入りがあります。

ツミに対する影響の予測は、生息地や活動圏である樹林地や繁殖地である営巣地周辺における推定行動範囲が受ける直接的な改変割合や工事騒音により受ける影響の割合の程度や巣木とその直近の工区までの距離を用いて行いました。また、工事中の工事関係者の存在が営巣放棄等を引き起こす可能性があることから、営巣木とその直近の工区までの距離を用いて行いました。

評価基準として挙げられるものとして、繁殖地である営巣地周辺における推定行動範囲の改変や人の存在について、環境省(2012)において、近縁種であるオオタカでは林業による大規模な伐採や林道設置は非繁殖期でも営巣木から 50 m 以内では控えるべきであるとし、ツミと同じハイタカ属であるオオタカの繁殖期には営巣中心域(概ね 300m の範囲)への立ち入りを控えるようにともあります。調査範囲で確認されたツミの営巣地において、現地調査結果や既存資料から推測された半径 250m 程度を立ち入り制限範囲として考えました。以上のことから、改変や人の立ち入り制限距離を非繁殖期では営巣木から 50m、繁殖期では営巣木から半径 250m としました。埋立土砂発生区域近傍の営巣木は直近の工区の端から 20~30m しか離れておらず、非繁殖期、繁殖期ともに基準を超えます。なお、次いで工事区域から近い辺野古区の営巣地は、直近の辺野古地先水面作業ヤード建設地からは約 500m 離れ、松田区や久志区等の 4 箇所の営巣地周辺は改変を受けません。他方、既存資料では、山崎(2010)のハクトウワシにおける研究者による数千回の登攀が行われた巣と、行われなかった巣との間の繁殖成功率に明確な差が出なかったこと、猛禽類の育雛期の巣の周辺において、人間活動に起因する営巣放棄はまれであること、巣の観察のために設置したブラインドへの人間の出入りに馴れることといった、人の存在が猛禽類の繁殖に阻害を生じなかった事例も報告しています。また、平野(2005)や沖縄野鳥研究会(2010)によると、ツミは他の猛禽類に比べ人に対する警戒心が強くないことや、住宅地や市街地への進出も報告されており、既存知見に両論が存在します。工事騒音による影響は、一柳(2003)による繁殖中のアジサシの一種の 70dB 程度で警戒、85 dB 以上で羽ばたきや飛び立ち等が見られる事例があります。他方、同じ一柳(2003)では、ミサゴやいくつかのワシタカ類のにおいて 90-100dB 以上でも行動的反応や繁殖成功に変化が見られない事例もあることから、既存知見に両論が存在します。

しかしながら、上記で評価基準を示した項目以外では、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が存在せず、評価基準が挙げられないことから、定量的な予測が困難です。直接的な変更により埋立土砂発生区域近傍の営巣地では変化を生じると予測しました。工事騒音や人の存在の影響に関しては、類似事例や既存の知見で各論が存在し、予測には不確実性を伴います。以上のことから、工事によるツミに対する影響について、環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。

資料：一柳英隆(2003). 人工雑音が野生生物に与える影響. 平成14年度ダム水源地環境技術研究所所報; pp. 80-84. 財団法人 ダム水源地環境整備センター.
環境省(2012). 猛禽類保護の進め方(改定案)-特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて-. 環境省 HP http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=20265&hou_id=15435.
山崎亨監訳(2010). 猛禽類学. 文永堂出版.
平野敏明(2005). ツミ. Bird Research News; 2 No. 2.
沖縄野鳥研究会(2010). 改訂版 沖縄の野鳥. 新星出版.

c) 典型性 アジサシ類

事業実施に伴う生息地に対する直接的影響について、表-6.19.2.2.1.18に示すように、主な採餌場である水深5m以下の沿岸域1,704.2haのうち105.4ha(変更率6.2%)と、休息場である辺野古崎周辺の砂浜等(岩礁を含む)109.0haのうち13.1ha(変更率12.0%)が、それぞれ変更を生じ、採餌等が確認された67地点のうち3地点が消失します。しかしながら、長島等の規模の大きい島嶼は変更を受けず、沿岸域に点在する岩礁部の多くは工事中においても変更を生じません。また、図-6.19.2.2.1.17に示すように、平成24年度の5~8月に行われた調査では、安部崎から天仁屋崎の間の範囲において、アジサシ類の採餌や休息が確認されています。繁殖地に対する直接的影響について、表-6.19.2.2.1.20及び図-6.19.2.2.1.19に示すように、埋立ての工事によりエリグロアジサシの営巣地(2ヶ年で平均1巣)が確認された辺野古崎沖の岩礁は消失しますが、長島、平島、御向島等の繁殖地(2ヶ年で平均21.5巣)は変更を受けません。工事中の建設機械稼働及び資機材等運搬車両(船舶)運行の影響の程度について、工事騒音による影響をミサゴ同様に一柳(2003)の営巣中のアジサシの一種の事例をもとに整理した結果、図-6.19.2.2.1.29及び表-6.19.2.2.1.36に示すように、繁殖地について2ヶ年の平均で見ると、辺野古崎周辺の1巣が85dBを超過する範囲に入りますが、その割合は全確認営巣数22.5巣の4.4%となります。また、70dBの範囲には長島北側、辺野古崎周辺の3.5巣(全確認営巣数の15.6%)、65dBの範囲は長島の大部分と平島の4巣(同17.8%)となります。御向島や辺野古港沖の岩礁等の14巣(同62.2%)は65dB未満の範囲となります。70dB以上の範囲で再整理を行うと、営巣地では辺野古崎、長島北側、辺野古崎周辺の4.5巣(全

確認営巣数の 20.0%) となります。採餌場については、辺野古崎周辺が 70dB の範囲に、平島や長島周辺が 65dB の範囲にそれぞれ入りますが、85dB を超える範囲での確認はありません。また、辺野古崎や長島等の工事区域周辺海域には、最大 90 隻/日程度の工事関係の船舶が稼働します。人の存在による影響については、繁殖が確認された長島近くの辺野古崎の埋立事業区域周辺において、工事関係者(陸上作業員、船員等)の立ち入りがあります。活動圏への影響について、図-6.19.2.2.1.16に示すように、採餌場は 67 地点で確認されましたが、埋立ての工事により平島付近 1 地点(採餌場の一部が消失)、辺野古崎周辺 2 地点(うち 1 地点は一部が消失)の計 3 地点(全採餌場の 4.4%)が消失します。これら 3 地点は平島や辺野古崎周辺にある営巣地の近くです。しかしながら、これら 3 地点は、集団採餌場(餌である魚の群れがあり、かつアジサシ類が群れで採餌することで捕獲の成功率が高くなる)ではなく、少数による採餌場(2 地点、うち 1 地点は一部が消失)及び 1 個体による餌運びルート(1 地点)でした。また、長島、平島(前記の 1 地点以外の地点)、御向島、安部崎周辺といった他の採餌場は直接的な改変を受けません。表-6.19.2.2.1.18に示すように、調査範囲におけるアジサシ類の採餌が主に確認された水深 5m 以下の沿岸域(前原から安部オール島間)の面積は 1,704.2ha ですが、護岸建設や代替施設本体及び辺野古地先水面作業ヤードの建設地に伴う埋立てにより水深 5m 以下の沿岸域の 105.4ha(改変率 6.2%)が改変を受けます。海域における採餌場への水の濁りによる影響は、「6.7 土砂による水の濁り」によると、第 1 層(水深 0-2m)における SS 濃度が 20mg/L を超える範囲は、辺野古漁港や代替施設本体北側護岸周辺と局地的であると予測されます。なお、花城他(1994)によると、SS 濃度が 20mg/L の際の透視度は 30cm に換算できるとされます。また、餌生物である魚類に影響を生じる可能性がある水産用水基準で定められる 2mg/L を超える濁りの範囲は、代替施設本体の南側護岸から 1-2km 沖合まで拡散し、大浦湾内、辺野古リーフ上の護岸工事、海上ヤードの工事では、施工場所近傍で局所的に分布すると予測されます。陸域(河川)は、同じく「6.7 土砂による水の濁り」において、工事において発生した濁水は処理後の SS 目標濃度を降雨時の現況(348mg/L)よりも低い値であり、水産用水基準で定められる 25mg/L 程度として河川に放流することとしています。餌生物については、図-6.19.2.2.1.34に示すように、埋立ての工事に伴い、好適種が確認された 7 地点のうちの 1 地点と、可能性種が確認された 305 地点のうちの 27 地点が消失します。岡村・尼岡(1997)には、アジサシ類の主な餌とされるキビナゴ類・トウゴロウイワシ類は、通常群れで沿岸域を回遊し、浅場で産卵する種であるとあります。

アジサシ類に対する影響の予測は、生息地(島嶼、砂浜等、水深 5m 以下の沿岸域)及び繁殖地が受ける直接的な改変割合、工事騒音により受ける営巣地や採

餌場の影響の程度、採餌場(採餌確認場所や採餌場となる可能性が高い水深 5m 以下の沿岸域)や餌生物の生息状況が、土地の改変や工事中に発生する水の濁りにより受ける影響の割合や変化の程度を用いて行いました。また、工事中の船舶の稼働や工事関係者等の人の存在が繁殖を阻害する可能性があることから、営巣地とその直近の工区や船舶の位置までの距離を用いて行いました。

評価基準として挙げられるものとして、一柳(2003)の営巣時におけるアジサシの一種の事例で騒音の影響を示唆する 70dB 以上(警戒、羽ばたきや飛び立ちが見られる)があります。70dB 以上の範囲に入る営巣地は辺野古崎、長島北側、辺野古崎周辺の 2 年平均で 4.5 巣(全確認営巣数の 20.0%)となります。Rodgers et al(1995)が挙げる 180m(アジサシ類とハサミアジサシ類の混合コロニーにおいて、立ち入り制限距離を 180m とすることを提案)があります。これを基準にすると、工事関係者(陸上作業員、職員等)の存在について、辺野古崎周辺の岩礁、長島の北側や中央岩礁は飛行場端から制限距離である 180m を確保できません。また、工事期間中には最大 90 隻/日程度の工事関係の船舶が稼働し、海上作業に関わる船舶及び船員、船上作業員の存在も予想されます。活動圏である採餌場への水の濁りについては、工事において発生した濁水は処理後の SS 目標濃度を現況(348mg/L)よりも低い値である 25mg/L 程度として河川に放流することから、現況より最大時の濃度が高くなることないと考えます。餌生物について、陸域(河川)において、工事に伴い発生にする濁水は、処理の後、水産用水基準(2005 年版)に定められた陸域(河川)の基準である SS 濃度 25mg/L 程度にしてから放流を行うことから、現況と同程度であると考えます。なお、調査範囲の周辺には採餌に適した水深 5m 以下の沿岸域は広く存在しており、安部崎から天仁屋崎までの間において、平成 24 年度調査でアジサシ類の採餌や休息が確認されました。

しかしながら、上記で評価基準を示した項目以外では、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が存在せず、評価基準が挙げられないことから、定量的な予測が困難です。また、工事関係者(陸上作業員、職員等)の存在について、辺野古崎周辺の岩礁、長島の北側や中央岩礁は飛行場端から制限距離である 180m を確保できず、さらに、工事期間中には最大 90 隻/日程度の工事関係の船舶が稼働し、海上作業に関わる船舶及び船員、船上作業員の存在も予想されます。尾崎(2003)、河野(1996)は、エリグロアジサシ及びベニアジサシはともに世界的に減少傾向がみられると報告しています。沖縄県(2005)には、両種の繁殖の正否は台風による影響が大きいとあることから、小規模であれ繁殖地が広域に分散して存在することは台風等の災害により受ける被害を拡散するために必要であると考えました。以上のことから、工事によるアジサシ類に対する影響について、環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。

資料：一柳英隆(2003). 人工雑音が野生生物に与える影響. 平成 14 年度ダム水源地環境技術研究所所報;pp. 80-84. 財団法人 ダム水源地環境整備センター.
岡村収・尼岡邦夫(1997). 日本の海水魚. 山と溪谷社.
Rodgers et al. (1995). Set-Back Distances to Protect Nesting Bird Colonies from Human Disturbance in Florida. Conservation Biology;9(1), pp. 89-99.
社団法人 日本水産資源保護協会(2006). 水産用水基準(2005 年版).
尾崎清明(2003). 人と鳥、水際のせめぎあい ベニアジサシに訪れた危機. Birder;7, pp. 38-41.
河野裕美(1996). 5. エリグロアジサシ. 日本の希少な野生生物に関する基礎資料(III) ; p p501-506. 社団法人 日本水産資源保護協会
沖縄県(2005). 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物(動物編)-レッドデータおきなわ-

d) 典型性 サギ類

事業実施に伴う生息地に対する直接的影響や活動圏への影響について、表-6. 19. 2. 2. 1. 22に示すように、確認されたサギ類の生息適地(樹林地、耕作地等、島嶼、草地・湿地、開放水面、砂浜等、干潟)4,469.3haのうち、採餌場とねぐらの合計として64.1ha(改変率1.4%)が改変を受けますが、調査範囲周辺にはサギ類の生息適地は広範囲に存在します。繁殖地について、オー川河口付近の樹林地でゴイサギの集団繁殖地(コロニー)が確認されましたが、このコロニーは事業実施区域から距離が離れている(約4km)ことから、直接的な改変は受けません。工事中の建設機械稼働及び資機材等運搬車両(船舶)運行の影響の程度について、コロニーは国道329号(資機材等運搬車両の運行ルート)から約30m離れた河畔林で見られたことから、交通騒音が発生するおそれがあります。しかしながら、「6.3 騒音」によると、国道329号沿いでの交通騒音レベルは、現況及び予測値ともに65dB程度であり、大きな変化は見られません。

サギ類に対する影響の予測は、生息地(樹林地、耕作地等、島嶼、草地・湿地、開放水面、砂浜等、干潟)及びゴイサギの集団繁殖地(コロニー)が受ける直接的な改変割合、交通騒音により受けるコロニーの影響の程度を用いて行いました。

評価基準として挙げられるものとして、コロニーに対する直接的影響は改変を生じないこととしました。コロニーに対する交通騒音の影響は、繁殖が確認された現況と同程度としました。確認されたコロニーは工事区域から約4km離れており、改変を受けません。また、「6.3 騒音」によると、コロニーに近い国道329号沿いにおける工事中の交通騒音は、予測値及び現況ともに同程度です。

しかしながら、上記で評価基準を示した項目以外では、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が存在せず、評価基準が挙げられないことから、定量的な予測が困難です。以上のことから、工事によるサギ類に対する影響について、環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。

e) 典型性 シロチドリ

事業実施に伴う生息地や活動圏に対する直接的影響について、表-6.19.2.2.1.25に示すように、砂浜等 109.0ha、干潟 149.1ha のうち辺野古崎周辺や辺野古区の砂浜等 13.1ha(改変率 12.0%)及び干潟 3.1ha(改変率 2.1%)が改変を受けます。しかしながら、安部区、豊原～松田区の干潟や砂浜等は残存する他、調査範囲外の嘉陽～バン崎、前原区以西の沿岸域にも砂浜が連続して存在し、平成 24 年度の 5～8 月に行われた調査では、安部区や嘉陽区の砂浜でシロチドリの生息が確認されています。表-6.19.2.2.1.24に示すように、平成 19 年度(既存資料)及び平成 20 年度現地調査の結果、事業実施区域における確認は 227 個体(1 季あたり 32.4 個体)であり、全確認個体 845 個体(1 季あたり 120.7 個体)の 26.8%でした。繁殖地に対する直接的影響について、調査範囲で確認された 23 箇所のうち、改変区域であるキャンプ・シュワブ内の辺野古崎及びその周辺の 7 箇所(全繁殖の 30.4%)が改変を受けますが、好適な繁殖環境である豊原区(繁殖を 8 箇所で確認)をはじめとした久志区、松田区といった他の繁殖地は改変を受けません。シロチドリの繁殖は砂浜等の一時的に攪乱されて生じる裸地等の、波浪による地形の浸食、植生の変遷等により、常に変化する環境で行われることから、環境の変化に合わせて繁殖に適した環境に随時移動して繁殖を行うと考えられます。また、繁殖に適した砂浜環境は、調査範囲外の安部～バン崎や前原区以西にもみられ、そこにも砂浜が連続して存在するように、地域に普遍的に分布します。工事中の建設機械稼働及び資機材等運搬車両(船舶)運行の影響の程度について、事業実施区域周辺での確認個体数及び繁殖地に対して、工事騒音による影響をミサゴ同様に一柳(2003)の営巢中のアジサシの一種の事例をもとに整理しました。なお、事業実施区域での確認個体及び繁殖地は、埋立ての工事等により直接的な改変を受けるため工事騒音の予測からは除外しました。図-6.19.2.2.1.31に示すように、事業実施区域周辺の 17 箇所の繁殖地は全て 65dB 未満の範囲となります。また、表-6.19.2.2.1.37に示すように、事業実施区域周辺での確認個体数 618 個体(1 季あたり 88.3 個体)のうち、65dB 以上の範囲には 5 個体(1 季あたり 0.7 個体、事業実施区域周辺での確認個体数の 0.5%)が入ります。70dB 以上の範囲には 3 個体(1 季あたり 0.3 個体)が入りますが、その割合は事業実施区域周辺での確認個体数の 0.3%となります。

シロチドリに対する影響の予測は、生息地(砂浜等や干潟)、確認個体数、繁殖地(繁殖確認地点)及び活動圏が受ける直接的な改変割合や工事騒音により受ける影響の割合の程度を用いて行いました。

評価基準として挙げられるものとして、確認個体数や繁殖確認地点について、環境省(2012)や沖縄県(2005)において、絶滅の危機に瀕している種を示す絶滅

危惧 I 類絶滅危惧 IB 類の定量的な指定条件である「個体群の成熟個体数が 2,500 未満であると推定され、さらに 5 年間もしくは 2 世代のどちらかが長い期間に 20%以上の継続的な減少が推定される」を参考として、「直接的改変による確認個体数や営巣地数の 20%以上の減少」を評価基準としました。事業の実施に伴い改変を受ける範囲で確認された個体数及び繁殖確認地点の割合はともに基準である 20%を超えます。工事騒音について、70dB 以上の範囲となるのは、事業実施区域周辺での確認個体数 618 個体(1 季あたり 88.3 個体)のうちの 3 個体(1 季あたり 0.3 個体)が入りますが、その割合は事業実施区域周辺での確認個体数の 0.3%となります。事業実施区域周辺の 17 箇所の繁殖地は全て 65dB 未満の範囲となります。

しかしながら、上記で評価基準を示した項目以外では、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が存在せず、評価基準が挙げられないことから、定量的な予測が困難です。また、事業の実施に伴い改変を受ける範囲で確認された個体数及び繁殖確認地点の割合はともに基準である 20%を超えます。以上のことから、工事によるシロチドリに対する影響について、環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。

資料：一柳英隆(2003). 人工雑音が野生生物に与える影響. 平成 14 年度ダム水源地環境技術研究所所報;pp. 80-84. 財団法人 ダム水源地環境整備センター.
環境省(2012). 第 4 次レッドリストの見直しについて.
沖縄県(2005). 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物(動物編)-レッドデータおきなわ-

f) 典型性 オカヤドカリ類・オカガニ類

事業実施に伴う生息地、繁殖地、活動圏に対する直接的影響について、表-6. 19. 2. 2. 1. 29に示すように、生息適地(樹林地、島嶼、砂浜等)や繁殖地(島嶼、砂浜等)のうち、砂浜等 13. 1ha(改変率 12. 0%)、樹林地 35. 0ha(改変率 1. 1%)が改変されますが、平島や長島等の島嶼は改変を受けません。また、調査範囲周辺には安部崎～バン崎、前原区以西の沿岸域にも、前記の生息適地と同様の環境が存在します。確認個体数について、表-6. 19. 2. 2. 1. 28に示すように、平成 20 年度調査のライン調査結果では、事業実施に伴い改変を受ける範囲(辺野古崎の海岸と辺野古地先水面作業ヤード建設地)での確認個体数は調査範囲全体の約 30%となります。繁殖確認個体について、表-6. 19. 2. 2. 1. 31に示すように、平成 20 年度の繁殖調査結果では、事業実施に伴い改変を受ける範囲での確認個体数は調査範囲全体の約 16%となります。工事中の建設機械稼働及び資機材等運搬車両(船舶)運行の影響の程度について、オカヤドカリ類が比較的多く確認された辺野古区東側の砂浜と樹林地を分断する位置に設置される工事用仮設道路は、海浜環境の保護を図るために、砂浜を横切る箇所では高架形式の構

造とします。設置の際は、改変区域周辺に設置した進入防止柵の内側に生息するオカヤドカリ類等を捕獲し、非改変区域に移動した後に工事を行います。また、仮設道路の設置は、既存道路からクレーン等を用いて橋脚を設置しながら延長していく工法をとることから、工事車両等が砂浜を走行することはほぼありません。しかしながら、高架形式ではない設置箇所では工事用道路等の構造物の設置や護岸建設等により、内陸部を好むオカヤドカリやオカガニにおける生息地と繁殖地間の移動経路に分断が生じる可能性があります。

オカヤドカリ類・オカガニ類に対する影響の予測は、生息地、繁殖地、活動圏、生息及び繁殖確認個体数が受ける直接的な改変割合、工事車両によるロードキル、仮設道路等による移動阻害の影響を用いて行いました。

評価基準として挙げられるものとして、生息確認個体数や繁殖確認個体数については、シロチドリと同様に、「直接的改変による確認個体数や繁殖確認個体の20%以上の減少」があります。事業の実施により改変を受ける範囲での生息確認個体数は約30%で基準の20%を超えますが、繁殖確認個体数は約16%で基準の20%を超えません。

しかしながら、上記で評価基準を示した項目以外では、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が存在せず、評価基準が挙げられないことから、定量的な予測が困難です。また、事業の実施に伴い改変を受ける範囲で確認された個体数の割合は基準である20%を超える他、高架形式ではない仮設道路の設置箇所では工事用道路等の構造物の設置や護岸建設等により、特に内陸部を好むオカヤドカリやオカガニにおける生息地と繁殖地間の移動経路に分断が生じる可能性があります。以上のことから、工事によるオカヤドカリ類・オカガニ類に対する影響について、環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。

g) 典型性 オリイオオコウモリ

事業実施に伴う生息地、繁殖地、活動圏に対する直接的影響について、表-6.19.2.2.1.33に示すように、生息地及び繁殖地である樹林地は、埋立土砂発生区域を中心に改変を受けますが、調査範囲内のほとんど(約99%)は広域に連続して残存します。また、最も多くの個体が確認された大浦区や幼獣を抱いて飛翔する個体が確認された安部区の汀間川河口付近は改変を受けません。表-6.19.2.2.1.32に示すように、事業実施区域での確認は52個体(1季あたり7.4個体)と全確認個体数(906個体で1季あたり129.0個体)の約6%でした。コウモリの会(2011)や沖縄県(2005)の報告から、これらは事業実施区域周辺の生息適地(樹林地)の広域に飛翔により移動すると考えられます。なお、埋立土砂発生区域の工事は、改変区域に生息する個体の自力移動を促すように、現況の道路側工区か

ら内陸の改変区域外の樹林に向けて徐々に伐採等の工事を進めていくこととして
ています。工事中の建設機械稼働及び資機材等運搬車両(船舶)運行の影響の程
度について、建設機械の稼働及び資機材等運搬車両(船舶)の運行により発生す
る騒音による影響を、一柳(2003)や社団法人日本実験動物学会(2011)による哺
乳類への事例で騒音の影響を示唆する 70dB の範囲で整理しました。なお、事業
実施区域での確認個体は、埋立ての工事等により直接的な改変を受けるため工
事騒音の予測からは除外しました。事業実施区域周辺において、平成 19 年度(既
存調査)及び平成 20 年度現地調査で合計 854 個体(122.0 個体/1 季調査)の確認
がありました。工事騒音が 70dB 以上となる範囲では、表-6.19.2.2.1.38及び図
-6.19.2.2.1.32に示すように、埋立土砂発生区域の樹林地及びその周辺を中心
に 12 個体(1 季調査あたり 1.7 個体で、全確認個体に対して 1.4%)が確認され
ました。しかしながら、多くの個体が確認された大浦区や幼獣を抱いて飛翔す
る個体を確認した汀間川河口は 70dB の範囲には入りません。なお、事業実施区
域で確認した個体は、飛翔により事業実施区域周辺にある生息適地(樹林地)の
広域に移動すると考えられます。

オリオオコウモリに対する影響の予測は、生息地、繁殖地、活動圏、確認
個体数が受ける直接的な改変割合や工事騒音により受ける影響の割合の程度を
用いて行いました。

評価基準として挙げられるものとして、シロチドリと同様に、「直接的改変
による確認個体数や営巣地数の 20%以上の減少」があります。事業の実施によ
り改変を受ける範囲での生息確認個体数は約 6%で基準の 20%を超えません。
工事騒音が 70dB 以上となる範囲では、埋立土砂発生区域の樹林地及びその周辺
を中心に 12 個体(1 季調査あたり 1.7 個体で、全確認個体に対して 1.4%)が確
認されました。

しかしながら、上記で評価基準を示した項目以外では、予測に足りる既存の
科学的知見や類似事例が存在せず、評価基準が挙げられないことから、定量的
な予測が困難です。以上のことから、工事によるオリオオコウモリに対する
影響について、環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。

資料：コウモリの会(2011).コウモリ識別ハンドブック 改訂版.文一総合出版.
沖縄県(2005).改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物(動物編)-レッドデータ
おきなわ-.
一柳英隆(2003).人工雑音が野生生物に与える影響.平成 14 年度ダム水源地環境技術
研究所所報;pp. 80-84.財団法人 ダム水源地環境整備センター.
社団法人 日本実験動物学会(2011).実験動物の管理と使用に関する指針第 8 版.
丸善出版.

h) 特殊性 マングローブ林

マングローブ帯への直接的影響について、大浦川をはじめ調査範囲のマングローブ林は、事業の実施に伴う伐採等の直接的な改変を受けないことから、それらが内包するマングローブ生態系についても直接的な改変を受けません。大浦湾内の潮流変化によるものについては、当初の予定では、大浦川河口付近に大浦湾西岸海域作業ヤードの建設が予定されていたことから、潮流や波浪の変化により河口の閉塞状況が現況から変化することで、河川下流から河口域の塩分濃度が変化する可能性が考えられました。しかしながら、工事にあたって、予定されていた大浦湾西岸海域作業ヤードの建設は、環境への配慮から取りやめており、「6.9 水象」の予測では、マングローブ林が見られる大浦川、汀間川、オー川、松田慶武原川、宜野座福地川の河口及びその周辺における潮流や波浪に物理的な変化は生じないとしています。

マングローブ林に対する影響の予測は、マングローブ帯が受ける直接的な改変割合及び大浦湾内の潮流の変化による受ける影響の程度を用いて行いました。これらの評価基準として、大浦湾内や調査範囲沿岸域の潮流や波浪が現況から大きく変化しないとしました。「6.9 水象」の予測では、大浦湾内にあり、マングローブ林が見られる大浦川、汀間川の河口及びその周辺における潮流や波浪に物理的な変化は生じないとしています。

以上のことから、マングローブ林に変化は生じないと予測しました。

(c) 生態系の機能と構造

事業の実施に伴い改変を受ける類型区分について、表-6.19.2.2.1.12に示すように、改変面積及び調査範囲における現存面積に対する割合は、既に人為的影響を受けているキャンプ・シュワブを中心とした集落・市街地等が最も多く、それぞれ37.2%及び17.5%を占めます。猛禽類のツミや哺乳類のリュウキュウイノシシ等を頂点とし、オリオオコウモリ等の多様な種を含む森林性の生態系が存在する樹林地について改変を受ける割合は、樹林地(平地)と樹林地(山地)の合計で34.3%及び1.1%となります。ミサゴを頂点のひとつとし、アジサシ類、シロチドリ、サギ類、オカヤドカリ類・オカガニ類を含む海浜性の生態系が存在する砂浜等は12.0%及び12.8%、干潟は2.1%及び3.0%が消失します。ミサゴやアジサシ類が魚類を捕食する水深5m以下の沿岸域(前原から安部オール島間)は調査範囲全域の6.2%が改変を受けます。大浦川や汀間川等のマングローブ林や平島や長島等の島嶼は直接的な改変を受けません。魚類、甲殻類、貝類等の水生動物やそれらを餌とするカワセミやサギ類といった鳥類等により構成される河川性の生態系を含む開放水面は、事業の実施に伴い調査範囲

全域の0.1%が改変を受けます。事業の実施に伴い、主に魚類、甲殻類、貝類、昆虫類等の水生動物や海浜部を好む動物の生息・繁殖の場、これらの動物を食べる鳥類等の採餌場、回遊性水生動物の往来の場、注目種のみサゴやアジサシ類の休息場、アジサシ類、シロチドリ、オカヤドカリ類・オカガニ類の繁殖・産卵場、みサゴ、アジサシ類、シロチドリ、オカヤドカリ類・オカガニ類の採餌場である美謝川下流部(開放水面)、砂浜、干潟、水深5m以下の沿岸域や、注目種のみサゴやオオコウモリ、オカヤドカリ、オカガニの他に、フクロウ類、アマミヤマガラ、オキナワキノボリトカゲ、ハロウエルアマガエル、オキナワヤマタカマイマイといった樹林地を好む動物の生息・繁殖の場である樹林地が改変を受けます。事業の実施に伴い改変を受ける面積の割合は、現存面積に対して開放水面で0.1%、砂浜等で12.0%、干潟で3.0%、水深5m以下の沿岸域で6.2%、樹林地(合計)で1.1%となり、これらの類型区分に依存する前記の機能の一部も消失します。類型区分のうち、造成に伴い改変を受ける草地・湿地や樹林等(平地)、干潟において、生態系の機能のうち、生物資源の生産機能や生物多様性及び遺伝子の多様性の維持、有機物生産機能、酸素(O₂)の供給や二酸化炭素(CO₂)の固定等の物質循環機能、表土の安定や地下水の涵養等の緩衝機能の一部が衰退する可能性があります。事業の実施に伴う土地の改変により、両生類、昆虫類、陸産貝類等の移動力が小さい種において、特に改変区域直近や環境保全措置として行う貴重な種の移動先で生息密度の増加が一時的に生じ、その場所における種内(配偶者、餌資源、生息空間等を巡る種内の競争等)・種間(捕食-被捕食やそれに伴う個体数の増減等)の関係の変化やその場所における生物群集の生息状況の変化が生じる可能性があります。一例として、バッタ類等の草食動物の生息密度の増加は、その餌となる植物の減少や草食動物を捕食する爬虫類や両生類等の肉食動物の増加を引き起す可能性があります。なお、哺乳類のクモリ類、鳥類、トンボ類やチョウ類等は、飛翔することで比較的大きな移動力を有しているため、速やかに周辺の生息適地に適宜拡散していくと考えました。また、「6.17 陸域動物」により調査範囲で確認された「特定外来生物による生態系等に係る被害の予防に関する法律」(2005年施行)において特定外来生物に指定されるジャワマンダース、シロアゴガエル、カダヤシの3種が確認されました。これら3種は、主に生態系等に係る被害を及ぼすとされる種です。しかしながら、千木良(2003a)、千木良(2003b)、幸地(2003)が報告にあるように、調査範囲及びその周辺の名護市・大宜味村に侵入・定着してから、既に30~100年程が経過しています。

生態系の機能と構造に対する影響の予測は、繁殖地、生息地、採餌場、休息場等の環境に特有な生態系の機能や構造、食物連鎖が含まれている類型区分の改変率の割合を用いて行いました。特定外来生物3種については、拡散防止と

して捕獲・駆除を行うこととしています。しかしながら、生態系の機能と構造に対する影響について、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が存在せず、工事に対する定量的な予測に困難なことから、環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。

- 資料：千木良芳範(2003a). 名護市の哺乳類, 名護市動植物総合調査報告書 名護市の自然 p14
1-156. 名護市教育委員会.
千木良芳範(2003b). 名護市の両生類, 名護市動植物総合調査報告書 名護市の自然 p22
5-247. 名護市教育委員会.
幸地良仁(2003). 名護市の淡水魚類, 名護市動植物総合調査報告書 名護市の自然 p29
7-315. 名護市教育委員会.

6.19.2.2.2 施設等の存在及び供用

(1) 予測の概要

施設等の存在及び供用の影響について、陸域生態系に係る予測の概要を表-6.19.2.2.2.1 に整理しました。

表-6.19.2.2.2.1 施設等の存在及び供用の予測

項 目	内 容
予測項目	地域を特徴付ける生態系
予測項目	代替施設等の存在による生息環境の変化に伴う影響 航空機の運航による生息環境の変化に伴う影響 飛行場の施設の供用による生息環境の変化に伴う影響
影響要因	<ul style="list-style-type: none"> ・埋立地の存在 代替施設の使用 切り替え後の美謝川の存在 埋立土砂発生区域の存在 ・飛行場及びその施設の存在 ・航空機の運航 ・飛行場の施設の供用
予測地域	調査地域のうち、動植物その他の自然環境の特性及び注目種の特性を踏まえ、影響要因毎に注目種等に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域としました。
予測対象時期等	埋立地、飛行場及びその施設の存在、航空機の運航、飛行場の施設の供用が定常状態であり、注目種等に係る影響を的確に把握できる時期としました。
予測の手法	注目種等について、分布、生息環境又は生育環境の改変の程度を踏まえた事項の引用又は解析する方法により行いました。

(2) 予測方法

以下に各項目に対する影響を予測しました。予測フローは工事の実施における図-6.19.2.2.1.1～6.19.2.2.1.10の各フロー図に示しました。なお、航空機騒音については、回転翼機としてCH-53、MV-22における転換モード等を、固定翼機としてC-12、AH-1、MV-22における固定翼モード等を予測対象機種としました。

1) 基盤環境に対する影響

植生環境を基本に基盤環境と生物群集の整理を行い、表-6.19.2.2.2.2に示す予測内容に基づき、それぞれの環境類型区分の改変の程度や改変の生じる区分に特有な生物群集等への影響を予測しました。

表-6.19.2.2.2.2 基盤環境の予測評価

項 目	内 容
地域を特徴付ける生態系	代替施設の存在
	切替え後の美謝川の存在
	埋立土砂発生区域の存在
	飛行場及びその施設の存在

2) 地域を特徴づける注目種に対する影響

(a) 上位性 ミサゴ

ミサゴの予測内容は表-6.19.2.2.2.3に示しました。

表-6.19.2.2.2.3 ミサゴの予測内容

項 目	内 容
地域を特徴付ける生態系	代替施設の存在
	飛行場及びその施設の存在
	航空機の運航

(b) 上位性 ツミ

ツミの予測内容は表-6.19.2.2.2.4に示しました。

表-6.19.2.2.2.4 ツミの予測内容

項 目	内 容
地域を特徴付ける生態系	代替施設の存在
	埋立土砂発生区域の存在
	航空機の運航

(c) 典型性 アジサシ類

アジサシ類の予測内容は表-6.19.2.2.2.5 に示しました。解析はおもに類似事例の収集結果を基に行いました。

表-6.19.2.2.2.5 アジサシ類の予測内容

項 目	内 容
地域を特徴付ける生態系	代替施設の存在
	航空機の運航
	飛行場の施設の供用

(d) 典型性 サギ類

サギ類(ゴイサギ集団繁殖地)の予測内容は表-6.19.2.2.2.6 に示しました。

表-6.19.2.2.2.6 サギ類の予測内容

項 目	内 容
地域を特徴付ける生態系	航空機の運航

(e) 典型性 シロチドリ

シロチドリの予測内容は表-6.19.2.2.2.7 に示しました。

表-6.19.2.2.2.7 シロチドリの予測内容

項 目	内 容
地域を特徴付ける生態系	代替施設の存在
	航空機の運航

(f) 典型性 オカヤドカリ類・オカガニ類

オカヤドカリ類・オカガニ類の予測内容は表-6.19.2.2.2.8 に示しました。

表-6.19.2.2.2.8 オカヤドカリ類・オカガニ類の予測内容

項 目	内 容
地域を特徴付ける生態系	代替施設の存在

(g) 典型性 オリオオコウモリ

オリオオコウモリの予測内容は表-6.19.2.2.2.9 に示しました。

表-6.19.2.2.2.9 オリオオコウモリの予測内容

項 目	内 容
地域を特徴付ける生態系	代替施設の存在
	埋立土砂発生区域の存在

(h) 特殊性 マングローブ林

マングローブ林の予測内容は表-6.19.2.2.2.10 に示しました。

表-6.19.2.2.2.10 マングローブの予測内容

項 目	内 容
地域を特徴付ける生態系	代替施設の存在

3) 生態系の機能と構造

事業内容や工事計画を点検し、以下の表-6.19.2.2.2.11 に示す内容について、調査地域の陸域生態系の機能と構造に与える影響の程度を予測しました。

表-6.19.2.2.2.11 生態系の機能と構造の予測内容

項 目	内 容
地域を特徴付ける生態系	代替施設の存在
	切替え後の美謝川の存在
	埋立土砂発生区域の存在
	飛行場及びその施設の存在
	航空機の運航
	飛行場の施設の供用

(3) 予測結果

1) 基盤環境に対する影響

(a) 環境類型毎の改変の程度

施設等の存在時における、環境類型区分の状況については、表-6.19.2.2.2.12に現況と比較した変化の程度を示しました。

飛行場の存在・供用時の面積は、代替施設本体や辺野古地先水面作業ヤードの埋立ての工事に伴い、現況より増加します。なお、海上作業ヤードや工事用仮設道路等は工事終了後に撤去され、埋立土砂発生区域跡地等は緑化されます。以上のことから、埋立地内の滑走路周辺における草地や空港施設が新たに存在することで、草地・湿地は91.9ha(現況比61.4%増)、集落・市街地等が76.0ha(同35.1%増)の増加を生じます。これに対し、砂浜等は13.1ha(現況比12.0%減)、干潟は3.1ha(同2.1%減)の減少を生じます。飛行場は、平野部のキャンプ・シュワブを改変するものであり、現況においても人為的改変の進んだ場所で、海浜部の植生を除くと全体に植生自然度は低いものと考えられます。多くの動植物が生息し植生自然度がより高い樹林地について、埋立土砂発生区域跡地等は緑化により樹林地(平地)になることから、現況からの樹林地(合計)の変化は0.2%(山地0.1%、平地0.3%)の減少となります。埋立土砂発生区域跡の緑化は、現地に多産する植物の幼木(樹高:1~3m程度)の移植を行う計画です。また、工事用仮設道路は工事終了後撤去され、跡地はアダンやオオハマボウ等の在来の植物を用いた緑化が行われます。

表-6.19.2.2.2.12 類型区分別の改変率

類型区分	現況(ha)	供用(ha)	増減(ha)	供用後の ^{注)1. 注)3.} 増加・減少率(%)
樹林地(合計)	3,113.4	3,106.9	△ 6.5	△ 0.2
樹林地(山地)	1,032.1	1,031.1	△ 1.0	△ 0.1
樹林地(平地)	2,081.3	2,075.8	△ 5.5	△ 0.3
耕作地等	911.9	911.0	△ 0.9	△ 0.1
島嶼	9.8	9.8	0.0	0.0
草地・湿地	149.7	241.6	91.9	61.4
開放水域	26.5	27.3	0.8	2.9
砂浜等	109.0	95.9	△ 13.1	△ 12.0
集落・市街地等	216.8	292.8	76.0	35.1
干潟	149.1	146.0	△ 3.1	△ 2.1
合計	4,686.2	4,831.2	146.4	3.1
(水深5m以下の沿岸域) ^{注)2.}	1,704.2	1,598.8	△ 105.4	△ 6.2

注)1. △は減少を示します。

2. 前原から安部オール島間で、干潟を含みます。

3. 供用後の増加・減少率は、現況からみた供用時における変化の割合を示します。

増加・減少率=(供用-現況)/現況×100

(b) 基盤環境に特有な生物群集の生息状況の影響の程度

施設等の存在時における各環境類型の分布状況を図-6.19.2.2.2.1に示しました。

埋立地や飛行場の存在及び供用時において、環境類型別で見ると、草地・湿地、集落・市街地、開放水面が増加し、樹林地、砂浜等、水深5m以下の沿岸域等が減少します。島嶼の変化はありません。海域の埋立てにより創出される新たな陸域(主に飛行場で、草地や市街地となります。)の存在は、鳥類、昆虫類、土壤動物等の生息環境を増やし、新たな生物群集を構築する可能性があります。

地域における注目種においては、砂浜等、樹林地、水深5m以下の沿岸域等の減少に伴い、ミサゴの生息地(採餌場)、ツミ、アジサシ類、シロチドリ、オカヤドカリ類・オカガニ類の生息や繁殖状況の一部に変化が生じます。なお、樹林地の減少は、埋立土砂発生区域跡地が緑化により樹林地(平地)となることから、樹林地(平地)で5.5ha、樹林地(合計)で6.5haとなります。

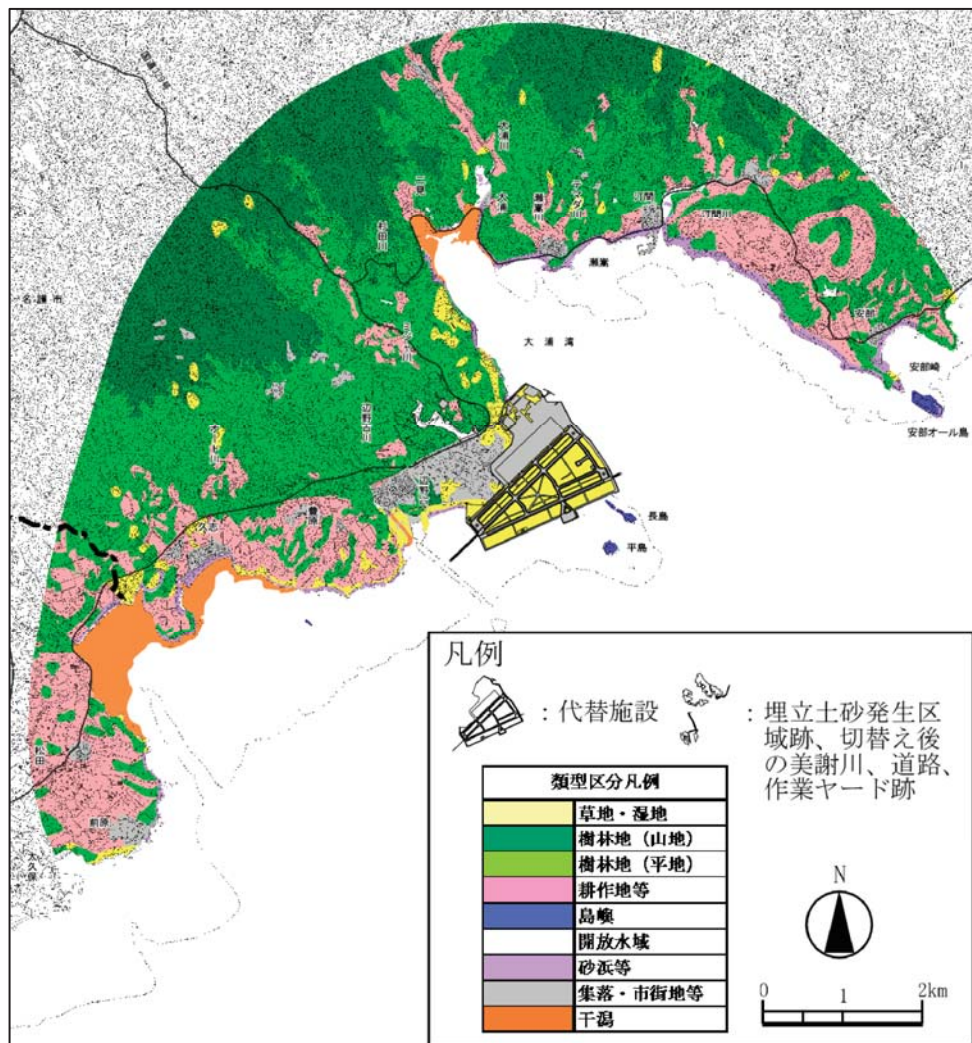


図-6.19.2.2.2.1 施設等の存在及び供用時における基盤環境の類型

2) 地域を特徴づける生態系の注目種

(a) 埋立地及び飛行場の存在による生息状況の変化

a) 上位性 ミサゴ

(ア) 生息地の状況

ア) 生息地

調査範囲の沿岸域(リーフ内や河口部等)において、ミサゴの採餌や採餌行動が確認されたことから、埋立地の存在による沿岸域の消失や、潮流や波浪、水の汚れの変化による生息地(採餌場)への影響を検討しました。なお、潮流や波浪、水の汚れの変化は水面の魚類を捕獲するミサゴの採餌(ハンティング)を阻害する可能性があります。

施設等の存在時において、表-6.19.2.2.2.13に示すように、行動範囲は219.2ha 減少し3,007.8ha(現況比6.8%減)に、採餌範囲は138.5ha 減少し1,024.1ha(現況比11.9%減)になります。しかしながら、周辺には採餌が見られた環境(水深5m以下の沿岸域)と同様な環境が広範に存在します。

主に冬鳥とされる本種が調査範囲で越冬する時期(冬季)における地域の潮流や波浪について、「6.9水象」の予測では、潮流の変化は恒流(平均流)が大浦湾内及び代替施設本体周辺で起こるとしています。しかしながら、流速の増加が見られるのは長島と代替施設本体の間で最大10cm/s以上となりますが、その変化域は局所的です。その他の地域の流速は、概ね現況程度となります。波高の現況からの増加は、代替施設本体の南側護岸前面で0.1m未満となります。海域の水の汚れについて、「6.6水の汚れ」の予測では、COD濃度の変化は、辺野古川及び美謝川の河口部と代替施設本体の汚水排水地点前面の海域で0.1~0.3mg/L増加するとしており、事業実施区域周辺及び大浦湾内における増加後のCOD濃度は、夏季で1.0~2.9mg/L、冬季で0.8~1.2mg/Lとなります。

表-6.19.2.2.2.13 存在時における行動範囲及び採餌範囲(ミサゴ)

利用状況	現況(ha)	供用(ha)	増減(ha) 注)3.	供用後の注)3. 改変率(%)
行動範囲注)1.	3,227.0	3,007.8	△ 219.2	△ 6.8
採餌範囲注)2.	1,162.6	1,024.1	△ 138.5	△ 11.9

注)1. 飛翔等の行動が確認された範囲

2. 狩り、採餌飛翔、餌持ち飛翔等が確認された範囲

3. △は減少を示します。

イ) 餌生物

「6.13 海域生物」のインベントリー調査結果では、餌として好適な種であるボラ類は12地点で、可能性種であるアジ類やカマス類等は49地点で確認されました。工事中の予測と同様に、埋立地の存在により、採餌範囲内におけるこれら餌生物の確認地点において、好適種2地点及び可能性種2地点が消失します。これら4地点における好適種及び可能性種の個体数は、少ない(+)-普通(++)でした。これらは比較的移動力が高い種です。

また、餌生物であるボラ類といった魚類の生息状況に影響が生じる可能性のある潮流や波浪、水の汚れの変化については、ア)生息地の項目に記載したとおりです。

b) 上位性 ツミ

(ア) 生息地の状況

ア) 生息地

図-6.19.2.2.2.2及び図-6.19.2.2.2.3に示すように、ツミは主にリュウキュウマツ群落やギョクシンカースダジイ群集等の樹林地及びその周辺で生息や繁殖が確認されました。事業の実施により、埋立土砂発生区域の樹林地を含む35.0haが改変されますが、埋立土砂発生区域跡は緑化により樹林地(平地)となる計画であることから、表-6.19.2.2.2.14に示すように、供用後の改変率は、樹林地(山地)0.1%、樹林地(平地)0.3%、樹林地(合計)0.2%の減少となります。また、調査範囲周辺には、リュウキュウマツ群落、ギョクシンカースダジイ群集、ボチョウジーイジュ群集を中心として、自然植生のオキナワシキミースダジイ群集等の樹林環境が広範囲に連続して分布しています。

表-6.19.2.2.2.14 該当する環境の改変面積(ツミ)

利用状況	類型区分	現況 (ha)	供用 (ha)	増減 (ha) 注)	供用後の注) 改変率 (%)
生息、繁殖等	樹林地(合計)	3,113.4	3,106.9	△ 6.5	△ 0.2
	樹林地(山地)	1,032.1	1,031.1	△ 1.0	△ 0.1
	樹林地(平地)	2,081.3	2,075.8	△ 5.5	△ 0.3

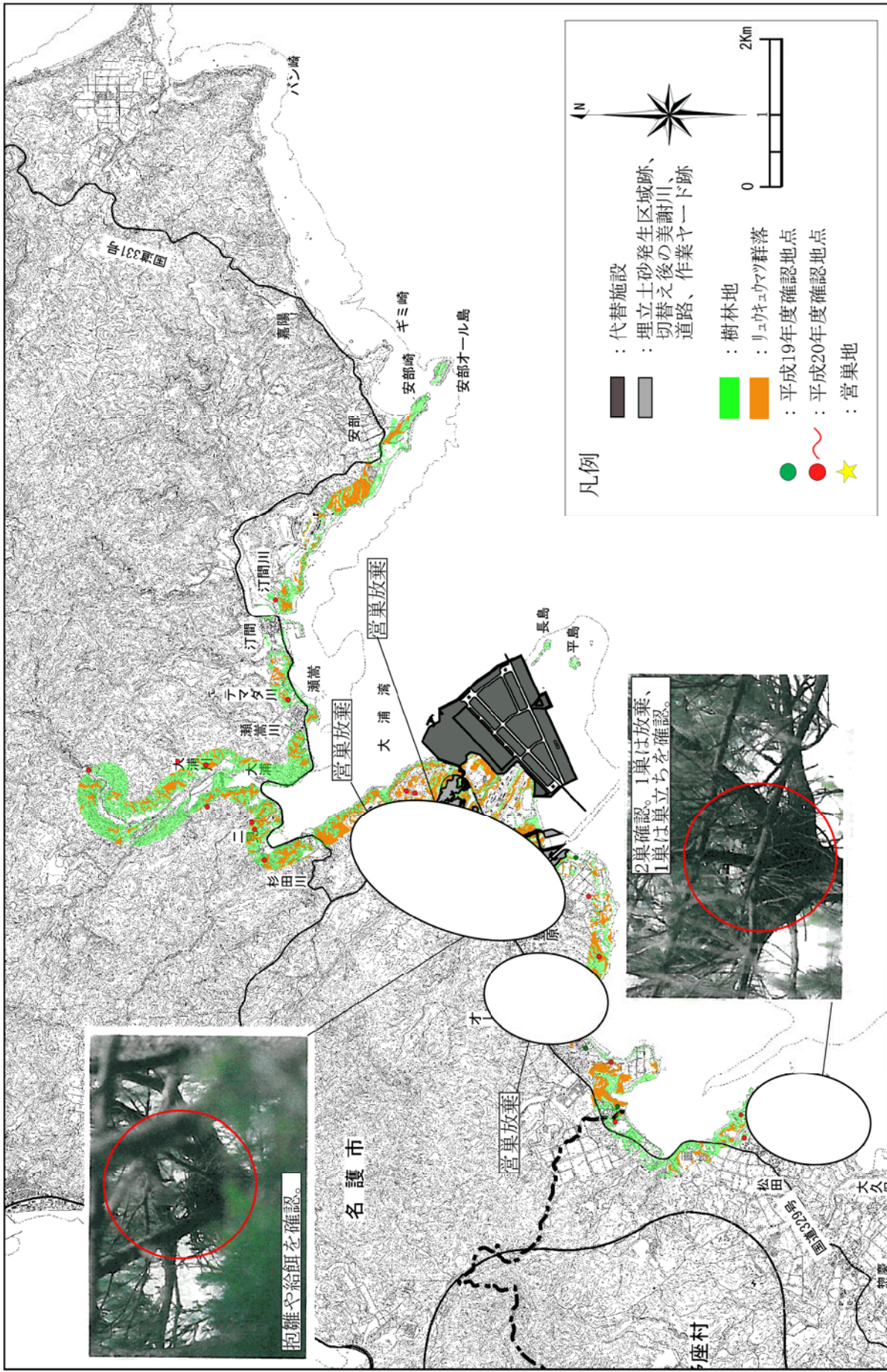
注) △は減少を示します。

1) 餌生物

森岡他(1995)では、ツミはスズメ大からそれより小さい鳥類を主に捕獲し、他に小型の哺乳類や昆虫類も捕食するとしています。「6.17 陸域動物」の鳥類調査により主な餌生物であると考えられる鳥類を資料編に示します。

埋立土砂発生区域跡における緑化は、現地に多産する植物の幼木(樹高:1~3 m程度)の移植を行い、樹林地とする計画です。移植した幼木がある程度成長し樹冠を形成するまでは、残存の樹林地との間に林縁を生じる他、周辺地域から草本植物が侵入することで、草地の形成が予想されます。これらの林縁部や草地は、セッカやホオジロ類、スズメ、シマキンパラ等の小型鳥類、ネズミ類、昆虫類の新たな生息環境になるものと考えられます。なお、埋立土砂発生区域跡を緑化することで、調査範囲における樹林地のほとんど(約99%)が確保され、樹林性の鳥類や昆虫類の生息面積は現況とほとんど変わりません。

資料：森岡照明・叶内拓哉・川田隆・山形則男(1995)．図鑑日本のワシタカ類．文一総合出版



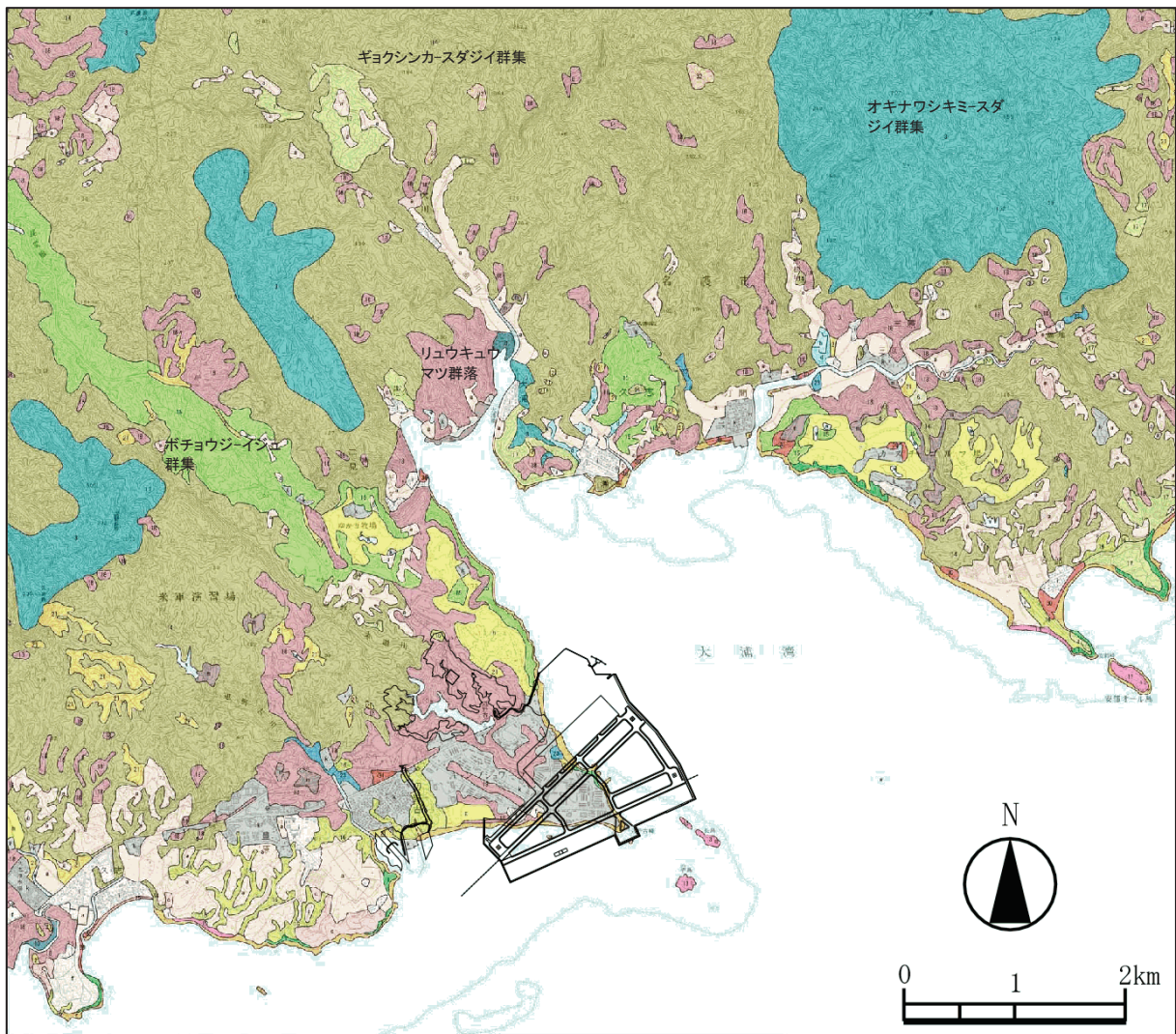
注) 重要な種の保護の観点から、営巣確認地点は表示していません。資料：「シユワブ (H18) 環境現況調査(その4) 報告書」平成20年10月、沖縄防衛局

図-6. 19. 2. 2. 2 ツミの確認状況

(イ) 繁殖地の状況

改変区域周辺では、図-6.19.2.2.2.2に示すように、埋立土砂発生区域近傍で1箇所(途中で営巣放棄)と辺野古地先水面作業ヤード建設地から約500m離れた場所で1箇所(抱雛や雛への給餌)の営巣が確認されました。飛行場の供用時には、埋立土砂発生区域跡は在来植物を用いて緑化を行うことから、改変を受ける埋立土砂発生区域近傍の営巣地周辺の樹林地は、時間の経過に伴い回復します。巣立ちや育雛が確認された松田区や辺野古区等は改変を受けません。

また、図-6.19.2.2.2.3に示すように、調査範囲周辺には、リュウキュウマツ群落、ギョクシンカースダジイ群集、ボチョウジーイジュ群集を中心として、自然植生のオキナワシキミースダジイ群集等の樹林環境が広範囲に連続して分布しています。



資料：環境省(2001). 第6・7回自然環境保全基礎調査 現存植生図(瀬嵩). 転載一部改変

図-6.19.2.2.2.3 調査範囲周辺の現存植生