

図-5. 2. 19(1) 人と自然との触れ合いの活動の場調査地点

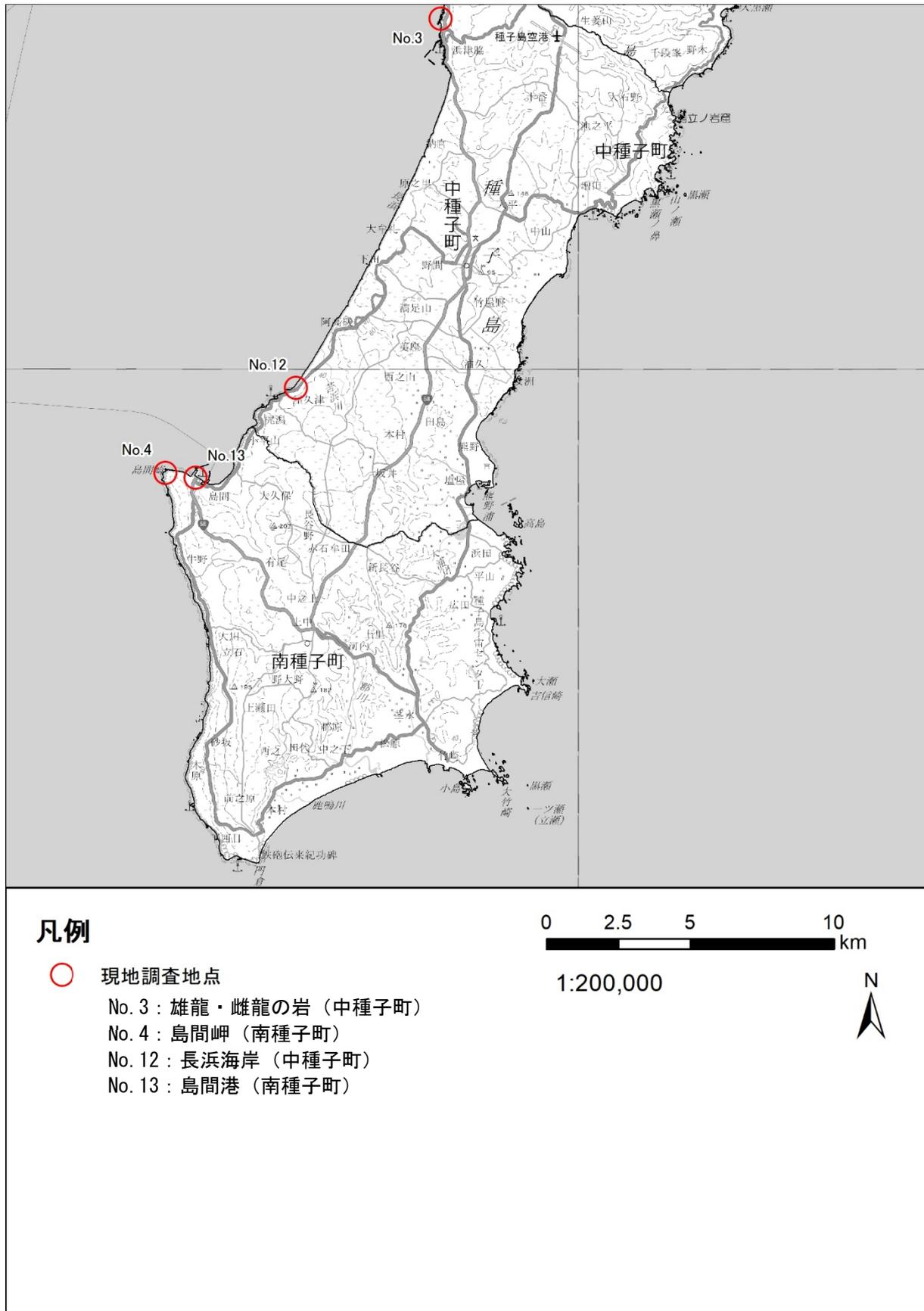


図-5. 2. 19(2) 人と自然との触れ合いの活動の場調査地点

表-5. 2. 20(1) 調査及び予測の手法(廃棄物等)

(1) 調査の手法

環境影響評価の項目		調査の手法		選定の理由
環境要素の区分	影響要因の区分			
廃棄物等 (建設工事に伴う副産物、廃棄物)	[工事中] ・造成等の施工による一時的な影響 [存在・供用時] ・飛行場の施設の供用	調査すべき情報	1) 廃棄物処理施設の状況 2) 廃棄物の種類及び量並びに処理等の把握	工事の実施にあたっては、一般的な工法を採用するため、主務省令に基づく参考手法を選定しました。 飛行場の施設は一般的な供用が行われるため、標準的な手法を選定しました。
		調査の基本的な手法	文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行いました。 [文献その他の資料調査] 1) 廃棄物処理施設の状況 一般廃棄物(ごみ)処理基本計画(種子島地区広域事務組合、西之表市・中種子町)、産業廃棄物処分業者許可業者一覧等から、廃棄物処理施設の状況等について把握しました。 2) 廃棄物の種類及び量並びに処理等の把握 対象事業に係る造成計画、施設計画等から、廃棄物の種類及び量並びにその処理等について把握しました。	
		調査地域	[文献その他の資料調査] 1) 廃棄物処理施設の状況 対象事業の実施による廃棄物の影響が及ぶ可能性のある地域としました。 2) 廃棄物の種類及び量並びに処理等の把握 対象事業実施区域周辺としました。	

表-5. 2. 20(2) 調査及び予測の手法(廃棄物等)

(2) 予測の手法

環境影響評価の項目		予測の手法		選定の理由
環境要素の区分	影響要因の区分			
廃棄物等 (建設工事に伴う副産物、廃棄物)	[工事中] ・造成等の施工による一時的な影響 [存在・供用時] ・飛行場の施設の供用	予測の基本的な手法	建設工事に伴う副産物の発生の状況及び施設の供用に伴う廃棄物の発生並びに処分の状況の把握を、事業計画から推定する方法、排出原単位から推定する方法、類似事例から推定する方法等により行いました。	表-5. 2. 19(1)参照
		予測地域	[工事中] 対象事業実施区域及びその周辺としました。 [存在・供用時] 対象事業実施区域及びその周辺としました。	
		予測対象時期等	[工事中] 造成等の工事期間中で建設副産物が発生する時期としました。 [存在・供用時] 飛行場の施設の供用が定常状態であり、適切に予測できる時期としました。	

表-5. 2. 21(1) 調査及び予測の手法(温室効果ガス等)

(1) 調査の手法

環境影響評価の項目		調査の手法		選定の理由
環境要素の区分	影響要因の区分			
二酸化炭素	[工事中] ・建設機械の稼働 ・資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	調査すべき情報	排出係数及びエネルギー消費効率	工事の実施にあたっては、一般的な建設機械を使用し、資材及び機械の運搬には一般的な車両を使用するため、主務省令に基づく参考手法を選定しました。 当該飛行場は一般的な運航が行われ、飛行場の施設は一般的な供用が行われるため、標準的な手法を選定しました。
		調査の基本的な手法	文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行いました。 [文献その他の資料調査] 工事中及び存在・供用時の二酸化炭素の排出係数及びエネルギー消費効率に係る原単位等について、工事計画、飛行場の施設及び航空機の運航計画等の資料等を収集し当該情報の整理及び解析による方法としました。	
	調査地域	[文献その他の資料調査] 対象事業実施区域周辺としました。		
	[存在・供用時] ・航空機の運航 ・飛行場の施設の供用			

表-5. 2. 21(2) 調査及び予測の手法(温室効果ガス等)

(2) 予測の手法

環境影響評価の項目		予測の手法		選定の理由
環境要素の区分	影響要因の区分			
二酸化炭素	[工事中] ・建設機械の稼働 ・資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	予測の基本的な手法	対象発生源毎に燃料消費量等を把握し、これに排出係数を乗じて二酸化炭素の排出量を算出する方法等により行いました。	表 -5. 2. 21(1) 参照
		予測地域	対象事業実施区域及び資材及び機械の運搬に用いる車両の運行経路と航空機の飛行経路を含む地域としました。	
	予測対象時期等	[工事中] 工事期間中で二酸化炭素が発生する時期としました。 [存在・供用時] 航空機の運航及び飛行場の施設の供用が定常状態であり、適切に予測できる時期としました。		
	[存在・供用時] ・航空機の運航 ・飛行場の施設の供用			

5.3 評価の手法の選定

調査及び予測の結果並びに環境保全措置を検討した場合においてはその結果を踏まえ、対象事業の実施により選定項目に係る環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかについて評価しました。

また、国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策において、選定項目に係る環境要素に関して基準、または目標が示されている場合には、当該基準または目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価しました。

選定した評価の手法を表-5.3.1に示します。

なお、方法書に記載して内容から見直しを行った事項については、**ゴシック書体**で記載しました。

表-5.3.1(1) 評価の手法

環境要素の区分		評価の手法	選定の理由
大気環境	大気質	<p>予測結果（工事中の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、供用後の航空機の運航に伴う大気汚染物質の寄与濃度等）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。</p> <p>また、窒素酸化物については「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53年環境庁告示第38号）、二酸化硫黄と浮遊粒子状物質については「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和48年環境庁告示第25号）、粉じん等については「粉じん等（降下ばいじん量）の参考値」と予測結果を比較することにより、環境の保全に関する施策との整合性が図られているかについて評価しました。</p> <p>炭化水素については、「光化学オキシダントの生成防止のための大気中炭化水素濃度の指針」（昭和51年環境庁通知）と非メタン炭化水素の予測結果を、ベンゼンについては「ベンゼン等による大気の汚染に係る環境基準について」（平成9年環境庁告示第4号）、アセトアルデヒドと1,3-ブタジエンについては、「環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値」（中央環境審議会答申）、環境基準及び指針値が設定されていないキシレン、トルエン、ホルムアルデヒドについては、参考に「室内空気中化学物質の室内濃度指針値」（平成31年厚生労働省通知）と予測結果を比較することにより、環境の保全に関する施策との整合性が図られているかについて評価しました。</p>	主務省令及び知事意見に基づき選定しました。
	騒音	<p>予測結果（工事中の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、供用後の航空機の運航による騒音レベル）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。</p> <p>また、「騒音に係る環境基準について」（平成10年環境庁告示第64号）及び「航空機騒音に係る環境基準について」（昭和48年環境庁告示第154号）と予測結果を比較することにより、環境の保全に関する施策との整合性が図られているかについて評価しました。</p>	主務省令に基づき選定しました。
	低周波音	<p>予測結果（供用後の航空機の運航による低周波音圧レベル）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。</p> <p>また、種々の低周波音の影響に関する調査研究に基づく睡眠影響、心理的影響、物的影響に関する科学的知見による目安値と予測結果を比較することにより、環境の保全に関する施策との整合性が図られているかについて評価しました。</p>	主務省令を参考に選定しました。
	振動	<p>予測結果（工事中の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による振動レベル）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。</p> <p>また、「道路交通振動の要請限度」と予測結果を比較することにより、環境の保全に関する施策との整合性が図られているかについて評価しました。</p>	主務省令に基づき選定しました。
水環境	水の汚れ	<p>予測結果（飛行場の施設の供用に伴う排水による化学的酸素要求量(COD)濃度）、全窒素（T-N）、全リン（T-P）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。</p> <p>また、「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年環境庁告示第59号）と予測結果を比較することにより、環境の保全に関する施策との整合性が図られているかについて評価しました。</p>	主務省令及び知事意見に基づき選定しました。
	土砂による水の濁り	<p>予測結果（工事中の造成等の施工及び建設機械の稼働に伴う浮遊物質（SS）濃度、飛行場の施設の供用）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。</p> <p>また、「水産用水基準（2018年版）」等と予測結果を比較することにより、環境の保全に関する施策との整合性が図られているかについて評価しました。</p>	主務省令及び知事意見に基づき選定しました。
	底質	<p>予測結果（工事中の造成等の施工及び建設機械の稼働に伴う濁り物質の堆積量）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。</p>	主務省令を参考に選定しました。

表-5.3.1(2) 評価の手法

環境要素の区分		評価の手法	選定の理由
水環境	流況	予測結果（供用時の施設の存在に伴う海域の流れの変化）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。	主務省令を参考に選定しました。
その他の環境	電波障害	予測結果（航空機の運航に伴うテレビ電波障害の発生程度）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。	主務省令を参考に選定しました。
動物		予測結果（造成等の施工による一時的な影響、建設機械の稼働、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による陸域動物・海域動物への影響、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行（船舶の航行）による海域動物への影響）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。	主務省令に基づき選定しました。
植物		予測結果（造成等の施工による一時的な影響、建設機械の稼働、飛行場及びその施設の存在、飛行場の施設の供用による陸域植物・海域植物への影響）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。	主務省令に基づき選定しました。
生態系		予測結果（造成等の施工による一時的な影響、建設機械の稼働、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による陸域生態系・海域生態系への影響、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行（船舶の航行）による海域生態系への影響）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。	主務省令に基づき選定しました。
景観		予測結果（主要な景観資源の改変の程度、主要な眺望景観の変化）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。	主務省令に基づき選定しました。
人と自然との触れ合いの活動の場		予測結果（人と自然との触れ合いの活動の場へのアクセス特性の変化、人と自然との触れ合いの活動の場の活動・利用の変化）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。	主務省令に基づき選定しました。
廃棄物等		予測結果（造成等の施工に伴う副産物の発生量及び処分量、飛行場の施設の供用に伴う廃棄物の発生量及び処分量）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。 また、「鹿児島県廃棄物処理計画」における各種施策の目標値と予測結果を比較することにより、環境の保全に関する施策との整合性が図られているかどうかについて評価しました。	主務省令に基づき選定しました。
温室効果ガス等		予測結果（建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う二酸化炭素排出量、航空機の運航及び飛行場の施設の供用に伴う二酸化炭素排出量）及び環境保全措置の検討結果等を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。	主務省令に基づき選定しました。

5.4 専門家等による技術的助言

方法書について、環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の手法の選定にあたり、専門家等に技術的助言を受けました。

専門家等の専門分野及び技術的助言の内容は表-5.4.1に示すとおりです。

表-5.4.1(1) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
哺乳類・爬虫類・両生類・鳥類 (大学)	動物(陸域動物) ・ 哺乳類 ・ 両生類 ・ 爬虫類 ・ 鳥類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査手法及び調査時期の設定は問題ない。 ・ 馬毛島の環境を考慮し調査地点を設定することが重要である。また、水場等小規模でも重要な環境は含めるとよい。 ・ コウモリは記録がないようだが、生息している可能性も考えられるため調査するとよい。
	生態系(陸域生態系)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生態系の注目種として、ミサゴ、ノスリ、シカ、ホオジロは妥当である。
哺乳類 (博物館)	生態系(陸域生態系)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 典型性の注目種としてシカは適していると考える。 ・ シカの調査手法及び調査時期の設定は問題ない。個体数調査の際は、雌雄・成獣または幼獣等を記録するとよい。 ・ シカのみを対象とせず、植生等、シカが生息する環境を含めて調査を進めるとよい。
遺伝 (研究機関)	生態系(陸域生態系)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 典型性の注目種としてシカは適していると考える。 ・ シカの調査手法及び調査時期は問題ない。
陸産貝類 (大学)	動物(陸域動物) ・ 陸産貝類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査は見つけ採り法及びソーティング採集法で行うとよい。 ・ 調査時期は、春、夏及び秋の3季で問題ない。 ・ 調査地域は外洋に面した島嶼であるため、海岸部の岩、低木、細流が注ぐ箇所をよく調査するべきである。 ・ 陸産貝類は樹林にも多いため、島嶼内の森林帯をよく調査するべきである。
魚類 (大学)	動物(陸域動物) ・ 魚類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小型定置網とカゴ網は一晩設置するのがよい。 ・ 調査時期は、春、夏及び秋の3季がよい。 ・ 方法書では、ミナミメダカについて鹿児島県レッドデータブックの分布域に基づき琉球型と表記してよい。 ・ 概況調査におけるユゴイ属の幼魚は、形態特徴が不明瞭であるため、「ユゴイ属」と表記するのがよい。
	動物(海域動物) ・ 魚類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海域の魚類調査の調査地点数と調査回数は十分である。
サンゴ類 (大学)	動物(海域動物) ・ サンゴ類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査位置の設定は問題ない。 ・ 多くの種は、採捕しないと種同定が難しい。採捕しても種まで同定できるものと同定できないものがある。このため、間違いを避けるため、アセス調査では採捕せず、写真や目視で同定できるレベル(属、科)でサンゴ類の生息状況を把握すれば十分である。

表-5.4.1(2) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
ウミガメ類 (大学)	動物(海域動物) ・ ウミガメ類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査方法及び調査位置の設定は問題ない。 ・ 当該海域のウミガメ類の産卵期は4～9月で5～7月に特に集中している。このため5～7月は上陸調査を行うべきである。 ・ 予測に際しては、航空機騒音に留意するべきである。
陸上植物 (大学)	植物(陸域植物)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査は、維管束植物種を対象とし、植物相と植生について記録するとよい。確認された重要種については、生育状況と分布状況を把握するとよい。 ・ 調査時期の設定は問題ない。
海藻草類 (大学)	植物(海域植物) ・ 海藻草類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査手法の設定は問題ない。 ・ 2月～7月初めくらいに海藻類が繁茂するため、その時期を逃さないように調査時期を設定するのがよい。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

準備書段階では、調査結果や予測手法等について、専門家等に技術的助言を受けました。

専門家等の専門分野及び技術的助言の内容は表-5.4.2 に示すとおりです。

表-5.4.2(1) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
哺乳類・爬虫類・両生類・鳥類 (大学)	動物(陸域動物) ・哺乳類 ・両生類 ・爬虫類 ・鳥類	<ul style="list-style-type: none"> ・調査結果は妥当である。 ・環境保全措置の方針は問題ない。 ・オカヤドカリは工事箇所では捕獲・移動、個体が入らないような対策を講じればよい。 ・カエル類は水が溜まれば自然に集まるため、個体の移動の必要はないと考えるが、卵やオタマジャクシは移動させるとよい。
	生態系(陸域生態系)	<ul style="list-style-type: none"> ・ミサゴは繁殖期の工事工程の配慮等、他事例等をふまえて進めるとよい。
陸産貝類 (大学)	動物(陸域動物) ・陸産貝類	<ul style="list-style-type: none"> ・調査結果は妥当である。 ・馬毛島に特化した種はないと考える。 ・環境省レッドリストで絶滅危惧Ⅱ類(VU)に指定されているツバキカドマイマイ及びウチマキノミギセルは環境保全措置の対象とするべきである。 ・準絶滅危惧種(NT)以下は県内に普通に見られる種が多く、改変区域のみの確認種も含めて環境保全措置の対象種としなくてもよいと考える。 ・環境保全措置の実施にあたっては、移動先の選定が重要である。 ・環境保全措置に際し、大型の生貝(1cm以上)は改変区域で見つけ採りを行い、それと合わせて微小種確認箇所1m×1mのリター層及び表土の深さ3cmまでを採取し、改変区域外の類似した環境に移動させるとよい。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

表-5.4.2(2) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
魚類 (大学)	動物（陸域動物） ・魚類	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類の調査結果について、当該地域の傾向がみられており妥当である。 ・ミナミメダカの DNA 型の分析によって、どのようなタイプがいるのか検証できてよかった。馬毛島独自の遺伝子型が確認されなかった点についても了解した。 ・過去に馬毛島で確認された重要種であるドジョウについて、今回の調査で確認されなかった旨了解した。田んぼがなくなり、個体群を維持していくのは難しかったのかもしれない。 ・環境保全措置の方向性について了解した。たまり等の生息場を維持すること、海と川の接続性を維持することは、重要な視点と考える。 ・ミナミメダカは改変箇所から移動させるべきだろう。ニホンウナギについては、移動の必要は無く生息環境である河川と海域の接続性を維持することで保全が可能であろう。オニボラについては、海域の魚類であるので、特別な保全策は不要である。 ・現存する水域を如何に保全するかが重要であると考え。工事のために作った沈砂池等はいくまで補助的なものとして考えるべき。 ・現時点の事業計画では、供用後も既存の池がいくつか残る予定であることや、海との接続性が維持される河川が残る可能性があるということでも了解した。とくに、既存の比較的大きな池はミナミメダカ以外にも、周辺に生息する生物にとって重要な環境になっていると想定されるため、積極的な保全が望ましい。
淡水産貝類 (大学)	動物（陸域動物） ・淡水産貝類、 甲殻類、水生昆虫類	<ul style="list-style-type: none"> ・淡水産貝類の調査結果については了解した。 ・微小貝類は、水辺にきたシカの足等について島内で移動している可能性がある。 ・保全対策は、現状の生息場所に残すというよりも島全体で個体群が維持されるように実施可能な場所で対策を考えることが重要である。 ・絶滅危惧Ⅱ類以上については、可能な範囲で何らかの対策を取る必要があるのではないかと。また、改変される場所のみに生息する種に加えて、改変区域外に生息していても改変される場所がメインの生息場になっている種については対策を取るのが良いだろう。 ・ヒメヒラマキミズマイ等の微小貝類は、保全対策の事例はほとんど聞いたことがないが、現場で同定できないのであれば、多く確認されている生息場の植物片や泥をさらって移動させるくらいになるだろう。 ・水域の面積がどのくらい減るのか気になったが、新たに沈砂池や調整池ができることなので、それらも新たな生息場になる可能性があると考え。 ・水生昆虫類は、成虫は移動可能だが、幼虫は移動できないため、貝類の移動等で採集された際には一緒に移動させる保全対策を取った方がよい。 ・甲殻類について、海と川を行き来する両側回遊の種については、場を残すことが大事であるので河川と海の接続性を維持する保全策は妥当である。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

表-5.4.2(3) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
陸域植物 (大学)	植物(陸域植物)	<ul style="list-style-type: none"> ・調査結果は妥当である。島内の面積や古来の人為的な影響から考えると、植物相は網羅されていると考えてよい。 ・タネガシマアリノトウグサについては、これまでの調査頻度を考慮するとおそらく消失したものと考えられる。 ・島内の植物はシカの食害や人為の影響を強く受けており、本来とはかけ離れた特異な状態になっていると考えられる。 ・集落周辺にある樹木は植栽・逸出由来の個体の可能性がある。 ・確認された重要な種のほとんどが県内で広域に分布する種である。馬毛島のみを確認されている種はないと考えられる。 ・工事による粉じん等による影響は大きくないと考える。また、馬毛島は平坦な島で風は日常的に吹いていることから、風環境の変化による影響も問題ないと考える。 ・工事中の生育環境の減少に関する予測結果及び評価の流れや記載は妥当と考える。 ・鹿児島県レッドデータブックの分布上、重要な種の多くが県内で広域に見られる種であることをふまえ、保全対象種としては絶滅危惧Ⅱ類以上の種の中で改変の影響が大きい種を選定することは妥当と考える。 ・工事により改変され消失されるものをどのように保全措置するかが重要である。 ・保全対象種を移植・記録保存する手法は環境保全措置として妥当と考えられる。 ・保全対象種の多くが草本であり、自然状態でも消長を繰り返す種である。移植の有無にかかわらず消える可能性もある。 ・湿生植物の移植は難しい場合が多いので移植先を十分考える必要がある。 ・移植後のモニタリングは実施するとよい。 ・移植対象種を将来人為的な管理下に置く手法もある。 ・移植先では保全対象種の生育場所と類似した環境が限られている可能性がある。このため対象種の全個体を移植するのは現実的ではなく、特に移植量が多い種は残される場所の類似環境の広さを考慮し決めるとよい。 ・移植個体は1箇所からではなく複数箇所から採取することが望ましい。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

表-5.4.2(4) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
哺乳類 (大学)	生態系 (陸域生態系)	<ul style="list-style-type: none"> ・調査結果は妥当である。 ・シバが自然状態でこれほど広範囲に分布することはないから、シカの食圧により本来の樹林地がシバ群落になっていると思われる。 ・糞の量は金華山(宮城県)等の高密度地域より多く、マゲシカは非常に高密度である。このことはシバの高い生産力に支えられていると考えられる。 ・施工により約50%の生息地が失われる。そこで起きることは容易には予測できないが、現状ではシバを主体とした資源に依存して高密度で生息しているから次のようなことが予測される。1) 生息地減少により、個体数が急激に減少、2) ススキ群落が増加し、シバ群落が増加する、3) 残された生息地に見合った頭数で安定状態に達する。 ・暖温帯では北日本の島(北海道中島、宮城県金華山)で起きたような大量死は想定しにくい。なぜなら北日本では冬季に環境収容力が大きく減少しボトルネックがおき、しかも10年に一度程度の厳冬が訪れるために大量死が起きるが、南日本ではそのようなことがないからである。 ・シカにとって水場は重要であり、改変区域外にも水場を確保することが必要である。 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ・狭い土地で高密度になることによってシカが海を泳いで種子島に移動するかどうかは不明であり、可能性は否定できない。 ・当初は管理用道路に沿って外柵を設置し、シカが排除される計画だったが、滑走路と施設の周囲のみに限定するよう設置計画が変更されたことは、シカにとっては大きな意味がある。 ・視認が行いやすい場所の個体数を目視確認により、視認が困難な場所の個体数を間接的な手法により求め、その合算から島内の個体数を推定する方法は合理的な方法といえる。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

表-5.4.2(5) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
<p>個体群生態 (大学)</p>	<p>生態系(陸域生態系)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・RESTモデルの手法に間違いはない。 ・統計的に有意な幅を求めることができる最尤推定により、年間の密度推定を行うのがよいと考えられる。 ・目視による草地等の確認結果とRESTモデルによる樹林地の密度推定結果を合算することで全島の個体数とする考え方は妥当である。
<p>遺伝 (大学)</p>	<p>生態系(陸域生態系)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・DNA分析の分析手法は標準的な手法であり妥当である。 ・結果の解釈も妥当である。 ・サンプル数は、各調査地で20以上を確保しており、調査効率、限られた期間に実施する等の制約がある中で必要条件を満たしている。 ・集団の遺伝的多様性を表現する際は、アレリックリッチネスによりデータを示すと良い。 ・馬毛島のシカに固有の対立遺伝子との結果も示すと良い。 ・長期的に遺伝的多様性が維持できるのかという議論があるが、ニホンジカについては、遺伝的多様性と近交弱勢を関連づける知見はなく、遺伝的多様性を加味した保全対策を検討できるような知見も乏しい。また、シカの集団全体から見れば、馬毛島・種子島の遺伝的変異は低いと思われる。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

表-5.4.2(6) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
サンゴ類 (大学)	サンゴ類(海域動物)	<ul style="list-style-type: none"> ・調査結果、予測結果については妥当である。 ・本調査のサンゴ類リストは、データの精度として妥当である。 ・定点調査やライン調査を属レベルで観察していることについて、データの精度として妥当である。種まで出す場合は、写真等の記録を残しておくが良い。 ・サンゴ類に影響を及ぼす項目として、リン等の栄養塩類が挙げられるので、栄養塩類の水質に注視していくとよい。 ・環境保全措置については妥当である。 ・移植対象についての考え方は妥当である。 ・低被度域に点在する1m以上のクシハダミドリイシ複合種群について、何層にも重なるクシハダミドリイシの移植は非常に難しいので、無理に移植する必要はない。 ・大型サンゴについて、オオハナガタサンゴは柱状の骨格が束となっている構造のため崩れやすく、運搬時には注意が必要である。 ・重要種について、移動可能な礫に固着した群体のみを対象とする考え方は妥当である。割って移植する方法と比べてサンゴへの負担は小さい。移動が難しい岩盤に固着した群体は無理に移植しなくても良い。 ・オキナワハマサンゴの固定の際に水中ボンドを使うことは妥当である。開放的な環境に移植すると他の生物との競合に負けてしまう可能性がある。遮蔽された環境で、砂の影響を受けない程度の高さに留意して移植すると良い。 ・オキナワハマサンゴのサイズは基本的に今回確認された程度であり、大きくても10cm程度である。 ・ハナサンゴモドキはこれまでに種子島と屋久島、台湾で確認されている。静穏な環境を好むので、馬毛島にいなくても不思議ではない。
サンゴ類 (大学)	サンゴ類(海域動物)	<ul style="list-style-type: none"> ・分布調査の精度については妥当である。 ・高被度域の環境保全措置についての考え方は妥当である。 ・クシハダミドリイシの移植は非常に難しい。 ・大型サンゴの環境保全措置についての考え方は妥当である。 ・重要種の環境保全措置についての考え方は妥当である。 ・オキナワハマサンゴの固定の際に水中ボンドを使うことは妥当である。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

表-5.4.2(7) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
サンゴ類 (研究機関)	サンゴ類(海域 動物)	<ul style="list-style-type: none"> ・調査結果、予測結果については妥当である。 ・馬毛島では温帯域のサンゴが多く、本調査で確認された種は妥当である。 ・サンゴに影響を及ぼす項目として、栄養塩のモニタリングは重要である。 ・海水中より底質から溶出する栄養塩がサンゴに影響を及ぼす可能性が指摘されているので、事後調査では水質だけでなく、可能であれば底質でも栄養塩をみてほしい。 ・石灰岩で構成されるサンゴ礁域では地下水湧出による栄養塩の流出が懸念されるので、当該海域で地下水の湧出場所があるようであれば注意した方がよい。 ・これまで流れていたサンゴ幼生が、東側に構造物が出来ることによってトラップされ、サンゴが増加する可能性がある。 ・環境保全措置については妥当である。 ・大型のクシハダミドリイシの移植は非常に難しい。 ・オオハナガタサンゴは崩れやすいため、チェーンやワイヤーではなく、ゴムチューブ等の空気緩衝材を使用すると良い。運搬時には注意が必要である。 ・固定の際に水中ボンドを使うことは妥当である。水中ボンドを使用する場合は、ボンドを直接サンゴにつけないように注意が必要である。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

表-5.4.2(8) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
魚類 (大学)	魚類(海域動物)	<ul style="list-style-type: none"> ・本調査の魚類リストは、当該海域の傾向がみられており、データの精度として妥当である。予測結果と環境保全措置についても妥当である。 ・馬毛島の魚類は黒潮由来の南方系種と地場種に二分され、スズメダイ科、ベラ科、ハゼ科魚類が多い傾向がある。馬毛島は、北方に生息している種の南限と、南方に生息している種の北限に位置している。 ・馬毛島で確認された種の多くが他海域からの移動種であり、馬毛島周辺を主な繁殖地としている可能性は低い。魚類の保全には、繁殖個体群が重要であるため、大きな影響はないと考える。 ・数種の重要種が確認されているが、これについても事業による大きな影響はないと考える。 ・馬毛島の魚類の種組成は屋久島と類似しているため、屋久島同様に黒潮の影響を受けている。 ・黒潮の流路は毎年変動があるため、馬毛島における南方系種の出現状況は変動しやすい。 ・南方系種は黒潮の影響を受け、回遊してくるため、南方から馬毛島に黒潮が到達する秋季から冬季にかけて個体数、種数が増加する可能性がある。 ・カスリフサカサゴ、アワイロコバンハゼ、フタイロコバンハゼについては、サンゴに依存する生態のため、サンゴを保全する必要がある。 ・馬毛島のミナミメダカのみトコンドリア DNA 解析結果を確認したところ、2つのハプロタイプはもう河川ごとに分かれていない。核 DNA では交雑が認められる可能性があり、保全の必要性は低いと考える。 ・ドジョウ類は、島嶼においては限定的な水域で遺伝子的に固有な個体群が確認されている場合があり、留意する必要がある。ただし、馬毛島のドジョウ類は、呼吸等の生息の痕跡が見られないこと、季節による河川の水位変動が大きく、干上がる箇所もみられる不安定な環境であること等の現地の状況を踏まえると、既に生息していない可能性が高いと考えられる。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

表-5.4.2(9) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
底生生物 (大学)	底生生物(海域動物)	<ul style="list-style-type: none"> ・馬毛島の底生生物出現種は沖縄と類似している。黒潮の影響かもしれない。 ・底生生物の環境保全措置方針は妥当であると考え。移動対象は絶滅危惧Ⅱ類以上の種が良い。 ・底生生物の生息環境が複雑化するため、底生生物や海藻の付着した捨石は残置するのが良い。
	オカヤドカリ類	<ul style="list-style-type: none"> ・オカヤドカリ類は馬毛島の内陸部にはほぼ生息していないと考えられる。 ・内陸部については、夏季・秋季調査で確認されなかったため、春季でも確認されないと考えられる。ベイトトラップ法は夏季と秋季の実施が良いと考える。 ・秋季に小型オカヤドカリの個体数が多かったのは、夏季にゾエア幼生(オカヤドカリ類の幼生)として放出されたものが、秋季に遡上したためと考えられる。 ・オカヤドカリ類の環境保全措置方針は妥当であると考え。 ・オカヤドカリ類やシカの保全を考えると、海岸部はなるべく残した方が良い。 ・気温や湿度はオカヤドカリ類の個体数変動の要因となる。調査時の気温を記載すると良い。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

表-5.4.2(10) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
ウミガメ類 (大学)	ウミガメ類 (海域動物)	<p><馬毛島の北西部の砂浜></p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般的に、グンバイヒルガオの生育する不安定帯から、ハマゴウやツキイゲの半安定帯、マツやソレナシバの安定帯へと移行していく。しかし、この砂浜にはグンバイヒルガオの生育する不安定帯が存在せず、砂が溜まりにくく、細かい砂が消失しやすいような砂浜であり、ウミガメの産卵場として健全な砂浜ではない。 ・一般的に、ウミガメは沖側から砂浜を視認する。しかし、この砂浜はハマゴウや石が多くて、境界がわかりにくく、沖側から砂浜を視認しにくい。 ・砂浜前面に岩が多く、ウミガメが上陸しにくい。産卵個体は満潮時に上陸している。 ・保安林が残るのであれば、滑走路から砂浜への光は遮断されるだろう。 ・卵は冠水したり、人に動かされると、ふ化率が低下する。この砂浜における卵のふ化率は問題ないだろう。9割程度と思われる。 ・北西の砂浜は樹林帯から光が漏れる可能性があるが、ウミガメ類に大きな影響はないだろう。 <p><馬毛島の南西部の砂浜></p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂が減少傾向にあるように思われる。 ・砂浜の高さは高く、海側からウミガメが視認しやすい。 ・砂浜前面は岩が多い。高さは低いものの、ウミガメの産卵上陸にとって岩は無い方がよい。 ・一般的に同一個体が2週間程度空けて近い場所で3~4回産卵する。この砂浜で確認されている産卵は同一個体である確率が高い。 ・日本のアカウミガメ3000個体のうち、1~2個体がこの砂浜で産卵していることになる。種子島の前之浜や長浜は産卵に適した砂浜であり、これらの浜と比べると、決して最適な砂浜ではない。 ・産卵箇所は人が踏む程度なら問題ないが、車両に踏まれると影響を受ける。 ・砂浜後背地の崖の上に照明が設置されると、ウミガメが誘引されるだろう。 ・仔ガメは海まで下りる間に光に誘引される。海に入ると波の向きで方向を判断する。馬毛島に光があると、種子島で産まれた仔ガメは馬毛島の方向に向かうかもしれないが、沖方向であり問題ない。そのまま馬毛島に上陸してしまうようなことはない。 <p><その他></p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査結果、予測結果については妥当である。 ・夜間飛行訓練の騒音により、産卵上陸中のウミガメが海に戻ってしまう可能性がある。産卵ピークの6~7月は夜間飛行訓練を避けるのが望ましいが、産卵数によるだろう。 ・騒音による海域のウミガメへの影響は不明である。海面で呼吸している時であれば、驚いて水中に潜るかもしれないが、一時的なものだろう。その海域に餌があればいなくなるようなことはない。 ・砂は構造物沿いに集まりやすい。馬毛島の東側に係留施設が造られると、西側の砂が東側に移動し、西側の砂浜の砂がさらに減少する可能性がある。東側の係留施設は海水が通過するような構造が良い。今後、西側の砂浜の変化について注視することが望ましい。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

表-5.4.2(11) 技術的助言の内容

専門分野(所属)	項目	技術的助言の内容
ウミガメ類 (大学)	ウミガメ類(海域動物)	<ul style="list-style-type: none"> ・アカウミガメやアオウミガメの海域における生息状況は把握したほうが良い。 ・アカウミガメの交尾はもっと南方で行われる。ただし、3～4月であればこの海域でありえないことはない。 ・ふ化後の仔ガメは水平面から 20° の範囲の光を感知する。ぼんやりした光でも感知する。 ・施設の存在時の誘導灯の照明よりも、工事中の照明の方が強いであろう。夜間工事中は、なるべく照射範囲を狭めた方がよい。 ・西側の砂浜を産卵場として利用しているアカウミガメは 5 個体以下であろう。
海藻草類 (大学)	海藻草類(海域植物)	<ul style="list-style-type: none"> ・調査結果、予測結果については妥当である。 ・本調査の海藻類リストは、データの精度として非常に高く、妥当である。 ・冬期調査では、ツクシアマノリ、オニアマノリ、タネガシマアマノリ、マルバアマノリ等のイワノリ類について注意した方がよい。 ・ホンダワラ類はトコブシやアオウミガメの重要な餌である。 ・馬毛島におけるホンダワラ類や重要種の多くは 1 年生の種類であり、分布域は固定されていない。 ・波浪について、冬は北西、夏は東が卓越する。港湾施設の存在により、穏やかになり、海藻類が生育しやすくなるかもしれない。 ・事業による流れの変化が多少あったとしても、馬毛島海域は外洋に面しているため、水質が変化することは考えにくい。 ・汚水について、当該海域は外洋に近く、排水後はすぐに希釈するため、海藻類への影響は少ないと考える。 ・重要種のランクが低い DD (情報不足) についても予測・評価に加えており、丁寧なアセスを実施している印象を受ける。 ・保全措置の考え方は妥当である。 ・生育場所が全て失われる場合は移植を検討する必要があるが、今回は全てが失われる訳ではなく生育場所が残るため、移植は必要ないと考える。

注：所属については、現所属もしくは元所属を示す。

