表-1.12.2　河川水生動物の調査方法

調査項目	調査方法	
美謝川及び周辺消失地点の沢の河川水生動物の移動	任意採集法	調査地点内を踏査し、水生動物について徒手による採集、タモ網(目合い 1mm 程度)などを用いた任意採集を実施する。対象動物は評価書において対象としていた重要な種とするが、同時に捕獲された普通種についても可能な限り移動する。捕獲した動物は、種類ごとの生活史を考慮し、純淡水性種は美謝川上流に、通し回遊性種は大浦川に移動を行う。移動に際しては対象種の生息環境(瀬や淵など)を踏まえるとともに、餌や生息場の競合を低減するために、可能な限り広範囲に放流する。なお、捕獲した動物内に外来種が含まれている場合は適切に処分する。
移動後の河川水生動物の生息状況	※移動先における移動対象種の生息状況を確認するとともに、移動先及びその周辺における生物相に大きな変化が生じていないかどうかを確認するために、過年度調査と同様の方法で行う。	
	魚類	目視観察法、任意採集法（タモ網、叉手網）による確認を行う。
	甲殻類	目視観察法、任意採集法（タモ網、スコップ）による確認を行う。
	貝類	目視観察法、任意採集法（タモ網、スコップ）による確認を行う。
	水生昆虫類	目視観察法、任意採集法（タモ網）による確認を行う。
	底生動物	目視観察法、任意採集法（タモ網、スコップ）による確認を行う。
辺野古川での河川水生動物の生息状況	※辺野古地先水面作業ヤードの設置に伴う回遊状況の変化について把握するために、過年度調査と同様の方法で行う。なお、対象動物は回遊性種の重要な種として予測対象種を含んでいる魚類、甲殻類、貝類とし、純淡水性種で占められている水生昆虫類は省く。	
	魚類	目視観察法、任意採集法（タモ網、叉手網）による確認を行う。
	甲殻類	目視観察法、任意採集法（タモ網、スコップ）による確認を行う。
	貝類	目視観察法、任意採集法（タモ網、スコップ）による確認を行う。
	水質	pH、SS、COD、塩分
	底質	粒度組成

(5) 環境影響の程度が著しいと判断される状況の確認方法

1) 環境影響の程度が著しいと判断する基準の設定

評価書においては、環境影響の程度が著しいと判断する基準を以下のとおりとしている。

・移動先における移動対象種の顕著な減少

・辺野古川の生物相の単純化

上記については以下の基準を目安に判断することとする。

表-1.12.3　判断基準の目安

項目	判断基準の目安の程度
河川水生動物	・移動先において移動した河川水生動物種が確認されないか顕著な減少が確認された場合。移動先における河川水生動物相が過年度調査結果の変動幅より顕著な減少が確認された場合。 ・辺野古川において通し回遊性種の種数や個体数が過年度調査結果より、著しい減少が確認されるなど生物相の単純化が認められた場合。

2) 判断基準の超過が確認された場合の対応

判断基準を超える場合は、専門家等の指導・助言を踏まえ、以下の対応を行う。

表-1.12.4　判断基準の超過が確認された場合の対応

項目	対応(案)
河川水生動物	・減少要因の検討(事業の実施によるものか否かの判断)及び更なる保全措置等の対策の検討。 ・更なる保全措置等の対策の実施により改善を図る。

【参考：評価書における工事中の陸域動物（河川水生動物）に係る事後調査に関する記載内容】

環境要素	事後調査を行うこととした理由	事後調査の項目及び手法					事後調査の結果により環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合の対応の方針
		調査項目		調査地点・範囲	調査時期・期間 工事中	調査方法	
陸域動物（河川水生動物）	改変区域において確認された重要な陸域動物種のうち、個体が消失することにより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種については、類似環境への移動、あるいは生息環境の創出を行うこととしています。このほか、環境影響の低減に係る各種措置を講じるものの、その効果に係る知見が必ずしも十分ではなく、効果が発揮されない場合には環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるため、事後調査を行い、その結果を踏まえて必要な措置を講じる。	美謝川及び周辺の消失地点の沢の河川水生動物の移動	美謝川及び周辺の消失地点の沢の河川水生動物の移動	改変区域、移動先とその周辺	工事着手前に1回	事前確認をふまえ、目視確認、タモ網等での捕獲移動	環境影響の程度が著しいと判断する基準 ・移動先における移動対象種の顕著な減少 ・辺野古川の生物相の単純化 ・魚道において遡上生物が確認されないこと これらの状況が生じた場合は、専門家等の指導・助言を受けて、環境影響の低減措置の改善を図る。なお、生物相の劣化や水質等において環境基準値の超過が確認された場合は、その地点と周辺環境の状況等を調査し、改善等の対策を検討する。また、魚道については、遡上阻害の要因を解析し、必要に応じて改善策を検討する。
		移動後の河川水生動物の生息状況	移動後の河川水生動物の生息状況	移動先とその流域	工事期間中、年度ごとに移動後年4回(4季)	目視確認、タモ網等での捕獲	
		辺野古川での河川水生動物の生息状況	河川水生動物の生息状況、作業ヤード周辺の水質・底質	辺野古川河口の作業ヤード周辺～上流	工事期間中、年度ごとに年4回（4季）	目視観察やタモ網等による河川生物の捕獲。作業ヤード周辺で水質・底質の調査	

1.13 陸域植物

(1) 調査項目

評価書における事後調査項目は、以下のとおりである。

①重要な植物種の移植

②移植後の生育状況、移植先とその周辺における生物相

③切替え後の美謝川の植生状況

(2) 調査地点・範囲

1) 重要な植物種の移植

(a) 評価書における予測結果

調査地全体で確認された重要な植物種 134 種、改変区域内で確認された重要な植物種は 54 種である。生育個体の消失が予測される 54 種の全種全個体を移植すると仮定した場合、種数及び個体数がそれぞれ多数であることから、移植先の生物相等への撹乱が懸念されている。

そこで、上記 54 種については、種ごとに沖縄島での分布・生育状況を推定した上でランク付けを行い、個体の消失の程度や専門家等の助言等を加味した上で、事業実施区域周辺における種の個体群が存続できないおそれの程度についての検討が行われている。

その結果、個体群が存続できないおそれのあるタカウラボシ、イソフジ等の 15 種が移植対象種として選定され、類似環境への移植を行うこととしている(表-1.13.1)。なお、イソマツ及びイモネヤガラは直近の調査で確認されていないため、これらの 2 種に関しては実際の移植作業時にも個体の確認に努め、個体が確認された場合は移植を行うこととする。

また、移植対象種については生育環境の違いによりグループ分け(図-1.13.1)を行ったうえで移植先候補をそれぞれ選定している。

(b) 調査地点の設定の考え方

調査地点は、移植前は、改変区域内における各移植対象種の生育地とし、移植の実施にあたっては各種の特性や生育環境を踏まえた上で選定した移植先候補とする。

表-1.13.1　確認された重要な植物種及び移植対象種一覧

調査地全体			改変区域内			移植対象種
維管束植物	蘚苔類	付着藻類	維管束植物	蘚苔類	付着藻類	
101 種	20 種	13 種	47 種	5 種	2 種	【合計 15 種】 タカウラボシ、イソフジ、ナガバアリノトウグサ、イソマツ、ミカワタヌキモ、イゼナガヤ、アオゴウソ、トクサイ、マシカクイ、クロタマガヤツリ、タヌキアヤメ、コウガイゼキショウ、イモネヤガラ、タカツルラン、アオジクキヌラン
合計：134 種			合計 54 種			

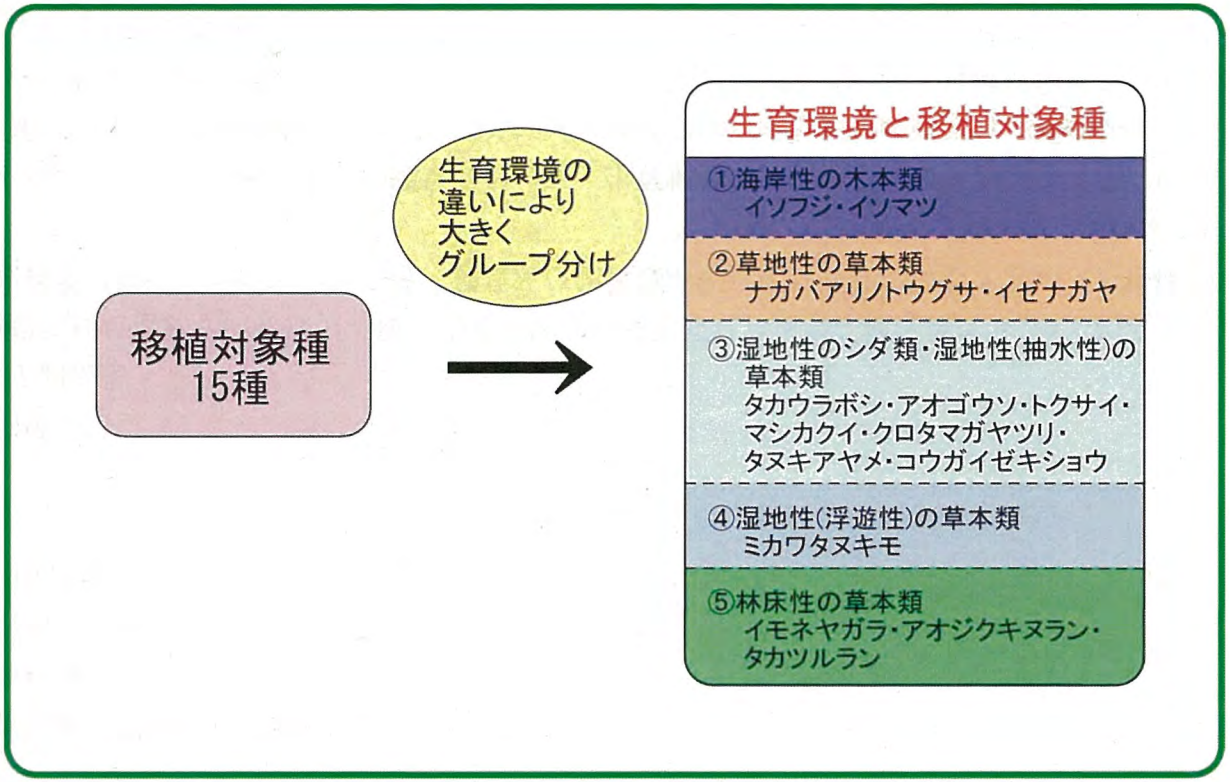

図-1.13.1　移植対象種の生育環境によるグループ分け

(c) 調査地点の設定結果

移植前及び移植実施における調査地点は、改変区域内の各移植対象種の生育地（図-1.13.2～図-1.13.16）及び移植先候補（図-1.13.17）の中から選定した移植先（図-1.13.18）とする。

なお、選定した移植先候補は、海岸性の木本類（イソフジ、イソマツ）が 3 地点（A-1～3）、草地性の草本類（ナガバアリノトウグサ、イゼナガヤ）が 4 地点（B-4、5、7、8）、湿地性(抽水性)のシダ類及び草本類（タカウラボシ、アオゴウソ、トクサイ、マシカクイ、クロタマガヤツリ、タヌキアヤメ、コウガイゼキショウ）が 11 地点（C-1、2①、2②、4～9、11①、12）、湿地性(浮遊性)の草本類（ミカワタヌキモ）が 1 地点（D-1）、林床性の草本類（イモネヤガラ、アオジクキヌラン、タカツルラン）が 8 地点（C-10②、10③、11①、11②、E-1～4）の計 26 地点である。

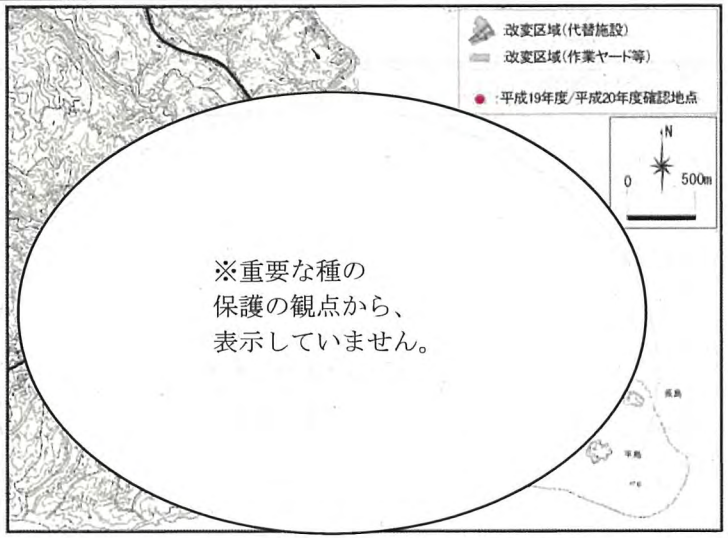

図-1.13.2　タカウラボシの確認地点

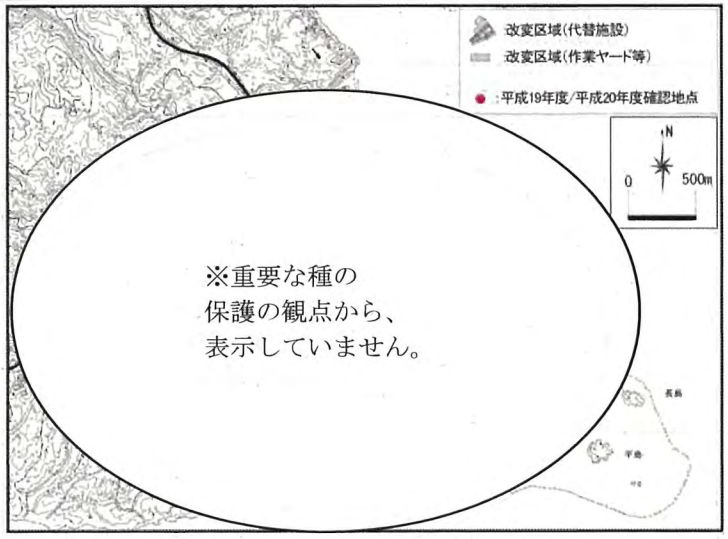

図-1.13.3　イソフジの確認地点

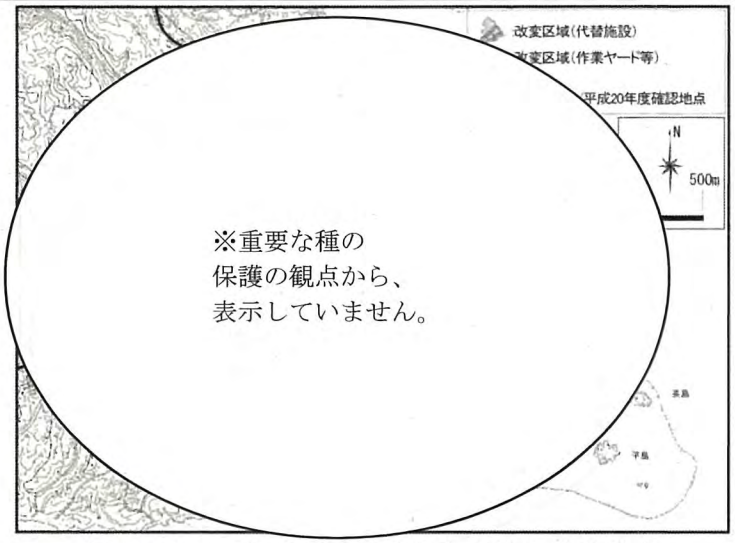

図-1.13.4　ナガバアリノトウグサの確認地点

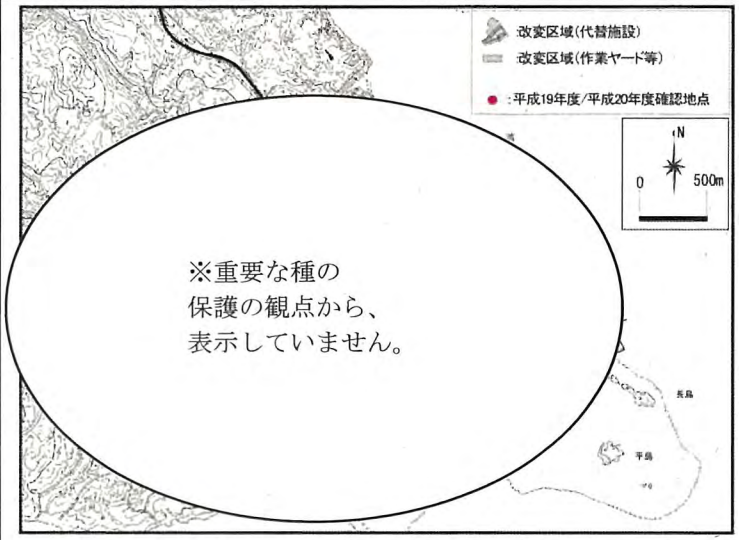

図-1.13.5　イソマツの確認地点

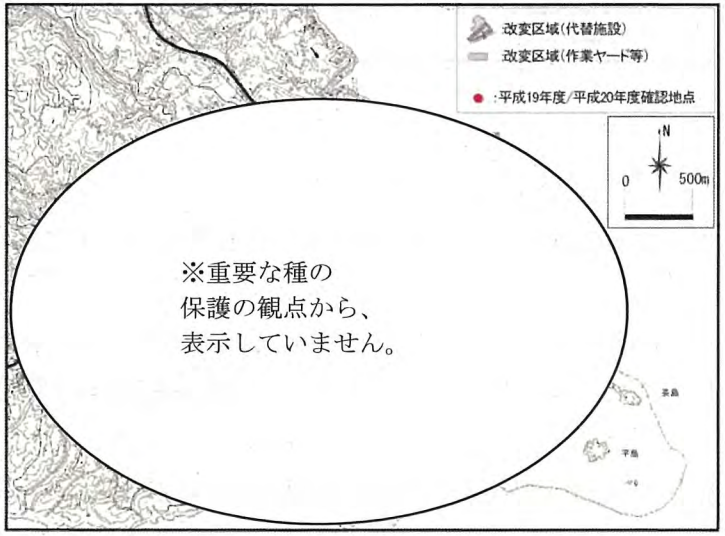

図-1.13.6　ミカワタヌキモの確認地点

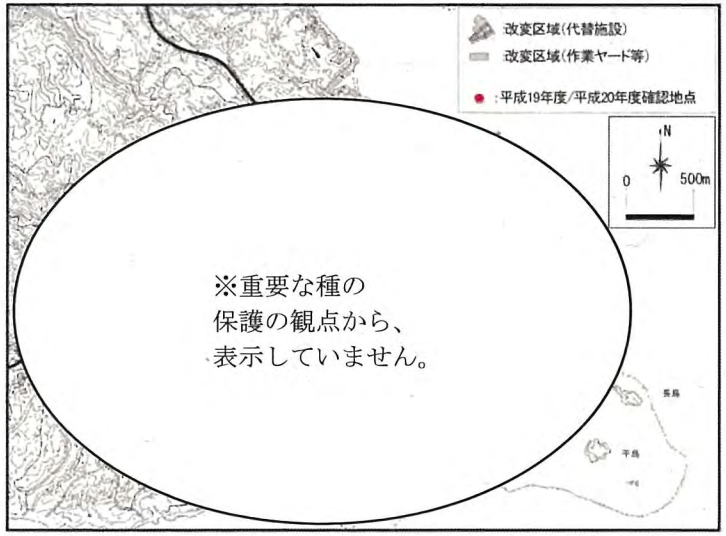

図-1.13.7　イゼナガヤの確認地点

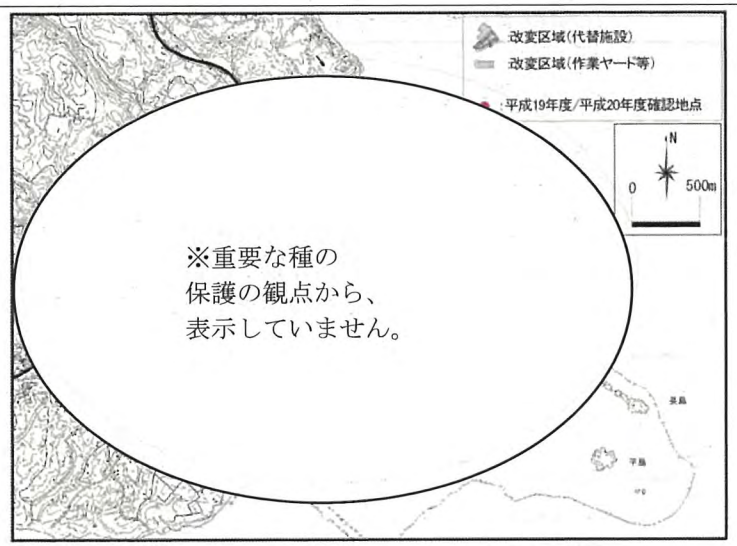

図-1.13.8　アオゴウソの確認地点

図-1.13.9　トクサイの確認地点

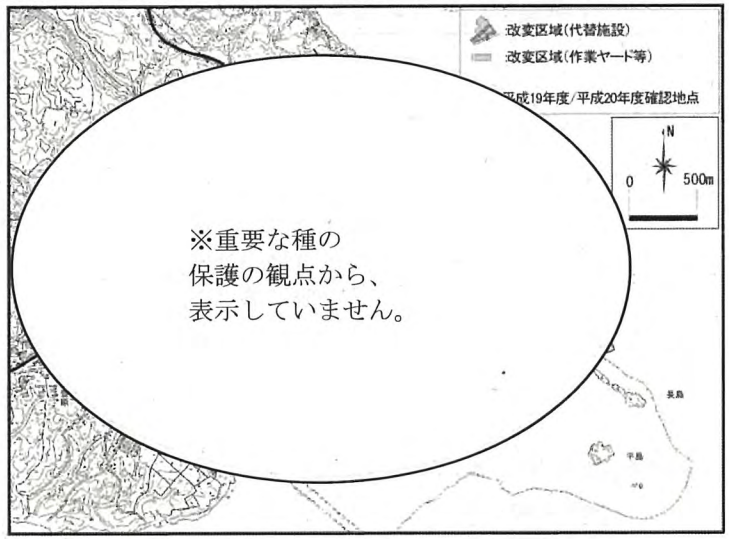

図-1.13.10　マシカクイの確認地点

図-1.13.11　クロタマガヤツリの確認地点

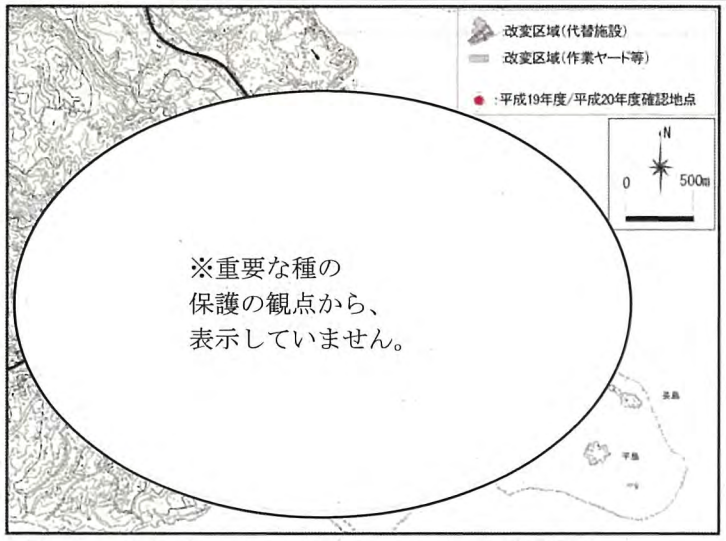

図-1.13.12　タヌキアヤメの確認地点

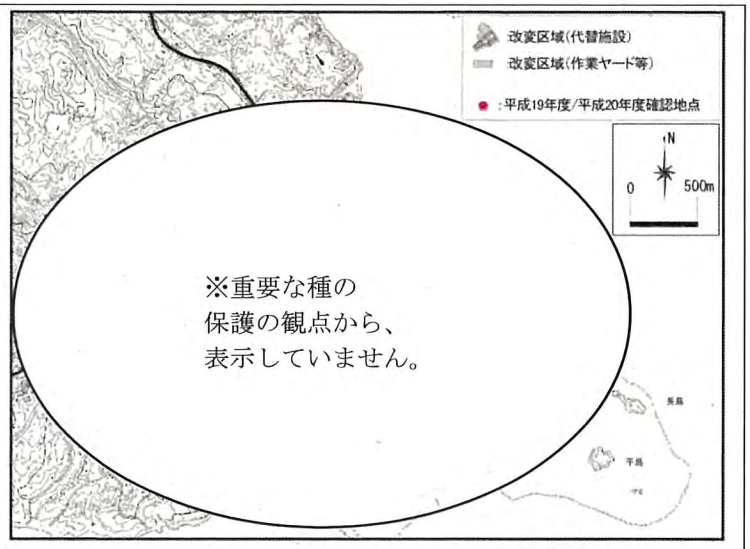

図-1.13.13　コウガイゼキショウの確認地点

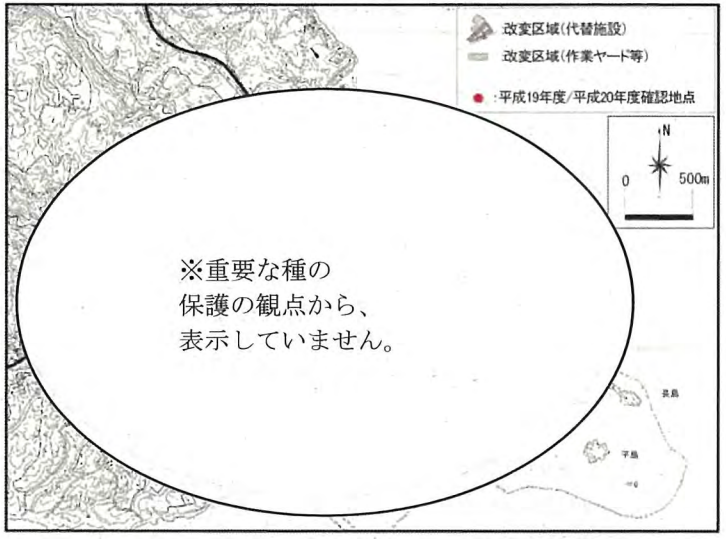

図-1.13.14　イモネヤガラの確認地点

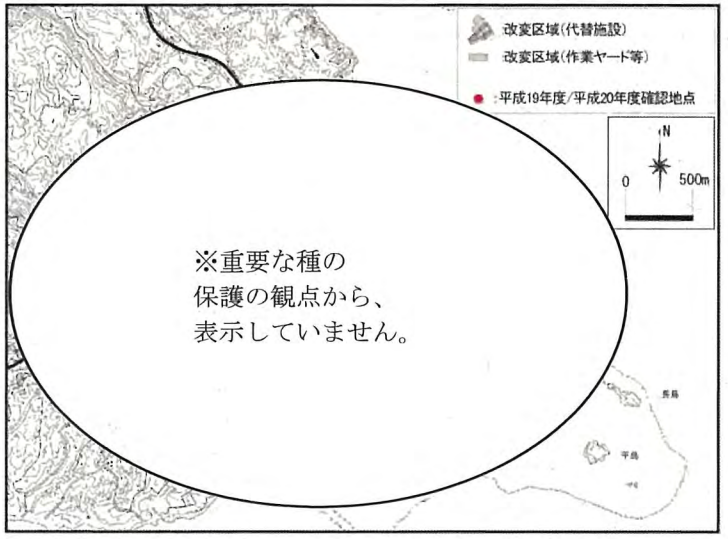

図-1.13.15　タカツルランの確認地点

図-1.13.16　アオジクキヌランの確認地点

—

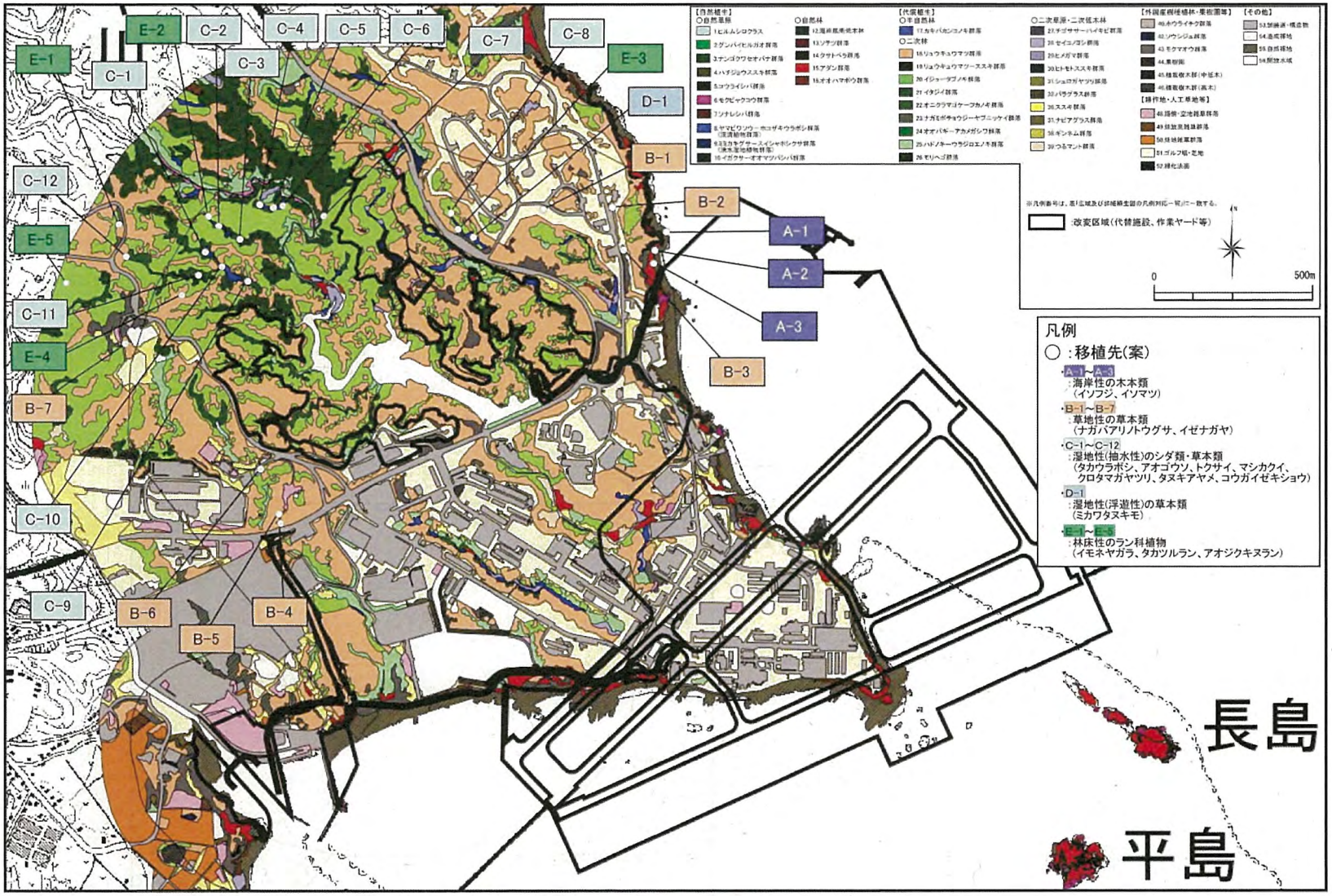

図-1.13.17　評価書に記載した移植先候補

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-1.13.18　陸域植物の移植先位置図

2) 移植後の生育状況、移植先とその周辺における生物相
調査地点は、各移植対象種の移植先とその周辺とする。

3) 切替え後の美謝川の植生状況
調査地点は、美謝川切替え水路とその周辺とする。

(a) 評価書における予測結果
評価書において美謝川切替え水路は、自然環境に配慮した工法を採用し生物の生息環境を創出することとしているが、切替え後の水路における植生形成については、予測に不確実性が伴うため、美謝川切替え水路及びその周辺において植生状況を把握することとしている。

(b) 調査地点の設定の考え方
調査地点は、改変を行う美謝川切替え水路とその周辺とし、特に河岸植生については重点的に調査する。

(c) 調査地点の設定結果
調査地点は、美謝川切替え水路とその周辺とする。

(3) 調査時期・期間

1) 重要な植物種の移植
工事の着手前とし、各移植対象種の移植に適した時期を考慮したうえで移植を行う。

2) 移植後の生育状況、移植先とその周辺における生物相
移植後の1ヶ月は5回(1、3、7、14、30日目)とし、その後の11ヶ月は月1回とする。移植後2年目以降は、年2回程度とする。