

海中道路周辺海域 自然再生全体構想

令和2年2月

うるま市海中道路周辺海域自然環境再生協議会

はじめに

うるま市は、北部には標高204mの石川岳がそびえ、山麓は東側に緩やかに傾斜して台地、低地、金武湾へと続く丘陵地から海までの多様な地形が域内に凝縮されており、このような地形を基盤とした多種多様な自然環境を有している。

その中でも、海中道路及びその周辺海域は、本島と、沖縄の原風景を残す島しょ地域とを結ぶ玄関口であり、県内有数のドライブコース・サイクリングコース、更にはカイトサーフィンやシーカヤック等の海洋レジャースポーツの拠点として認知され、年間をとし市内外から訪れる観光客で大きな賑わいを見せており、本市における地域資源を活用した観光振興施策の「重点プロジェクト」の一つとして位置付けられている。

かつて、海中道路周辺海域は約1,272ヘクタールにもおよぶ沖縄島最大級の干潟を有し、干潮時に平安座島から本島へ徒歩で渡るスーカークワイ（潮溜まりなどの潟歩き）や、干潟環境を利用した独特な漁法が行われるなど、人々は自然環境と共に生きる生活を長年にわたり営んできた。

1972年、かねてより島民の悲願であった海中道路の建設（埋立）にともない、本島と島を結ぶ交通手段は、徒歩や渡船から自動車へと劇的に変化を遂げた。

その一方、潮流の大きな変化による漂着ごみの滞留や堆積した海藻の腐敗、生活雑排水の流入等により、特に海中道路入口東側海域（以下「対象区域」という。）における悪臭発生等の自然環境悪化がみられるようになり、本市の環境保全施策の大きな課題となっている。

本事業は、令和元年7月、沖縄県が、自然環境再生事業の取り組みを全県的に展開していくことを目的に創設した「沖縄県自然環境再生支援事業補助金」を活用し実施するものであり、市が主体となって、「沖縄県自然環境再生指針（平成27年3月）」に沿った対象区域を含む海中道路周辺海域の「自然環境の再生・維持・活用」及び自然環境再生後の利活用をとおした地域活性化を推進することを目的に、当面3ヵ年を目途に実施していく。

本年度(令和元年度)においては、全体構想の策定等に取り組むものである。

本事業の、より効率的かつ効果的な実施を図るためには、各方面の様々な関係者からの意見が不可欠であり、その意見は、意見交換会や協議会を通じて後の取り組みに反映することを想定している。

目 次

1. 自然再生の対象となる区域.....	1-1
1.1 名称.....	1-1
1.2 自然再生の対象となる区域.....	1-1
1.2.1 位置および対象区域.....	1-1
1.3 海中道路周辺海域を取り巻く環境.....	1-2
1.3.1 海中道路の変遷.....	1-2
1.3.2 周辺の社会環境の変遷.....	1-6
2. 海中道路周辺海域の状況.....	2-1
2.1 現状の整理.....	2-1
2.1.1 地形・地質.....	2-1
2.1.2 土壌・底質.....	2-5
2.1.3 水質.....	2-8
2.1.4 植生.....	2-11
2.1.5 底生動物.....	2-15
2.1.6 海藻藻類.....	2-18
2.1.7 魚類.....	2-21
2.1.8 悪臭.....	2-24
2.1.9 潮流.....	2-25
2.1.10 漂着ごみ.....	2-28
2.2 課題の関連整理.....	2-30
3. 自然再生の目標.....	3-1
3.1 海中道路周辺海域の自然再生の目的.....	3-1
3.1.1 自然再生のイメージ.....	3-1
3.2 自然再生の基本理念.....	3-2
3.3 自然再生の基本方針.....	3-3
3.3.1 地域と共に取り組む自然再生事業.....	3-3
3.3.2 海中道路周辺海域自然再生の基本方針（案）.....	3-3
3.3.3 ゾーニング計画.....	3-4
4. 自然再生の取り組み方針の整理.....	4-1
4.1 目標を達成するための取り組み.....	4-1

4.1.1	水質改善のための取り組み	4-1
4.1.2	生態系の保全のための取り組み	4-1
4.1.3	親水性の向上のための取り組み	4-2
4.1.4	地域の協働関係の構築のための取り組み	4-2
4.2	モニタリング素案の検討	4-3
4.2.1	順応的な実施手法の考え方	4-3
4.2.2	モニタリング手法	4-4
4.3	自然再生目標を達成するための施策	4-5
4.3.1	方針1：水環境の早期改善の推進	4-5
4.3.2	方針2：生物多様性の保全・再生	4-6
4.3.3	方針3：海中道路周辺海域の新たな活用と地域経済への貢献	4-7
4.3.4	方針4：環境教育（学習）の推進	4-8
5.	役割分担	5-1
5.1	役割分担	5-1
5.2	優先順位	5-1

別資料

- ・うるま市海中道路周辺海域自然環境再生協議会設置要綱
- ・うるま市海中道路周辺海域自然環境再生協議会名簿

1. 自然再生の対象となる区域

1.1 名称

自然再生の対象となる区域の名称は「うるま市海中道路周辺海域自然再生事業地区」とする。

1.2 自然再生の対象となる区域

1.2.1 位置および対象区域

自然環境の再生に取り組む場所は、うるま市の海中道路とその周辺の干潟・海域とする。海中道路は勝連半島と平安座島を結ぶ約 5 km の道路であり、橋ではなく堤防状の道路として造られており、船舶航行のための橋 2 箇所と潮流確保のための水路 2 箇所が設けられている。海水浴やウィンドサーフィンなど多くの利用者がおり、県内有数の景勝地となっている。一方で、1971 年の道路建設に伴う埋立てによる潮流変化等による泥や漂着ゴミの堆積や、生態系の悪化が指摘されている。海中道路周辺の干潟域にはクビレミドロなどの貴重な底生生物が分布している。このため、海中道路周辺の干潟・海域の生態系及びその生育・生息場の修復を目的として、自然環境の再生に取り組むこととする。

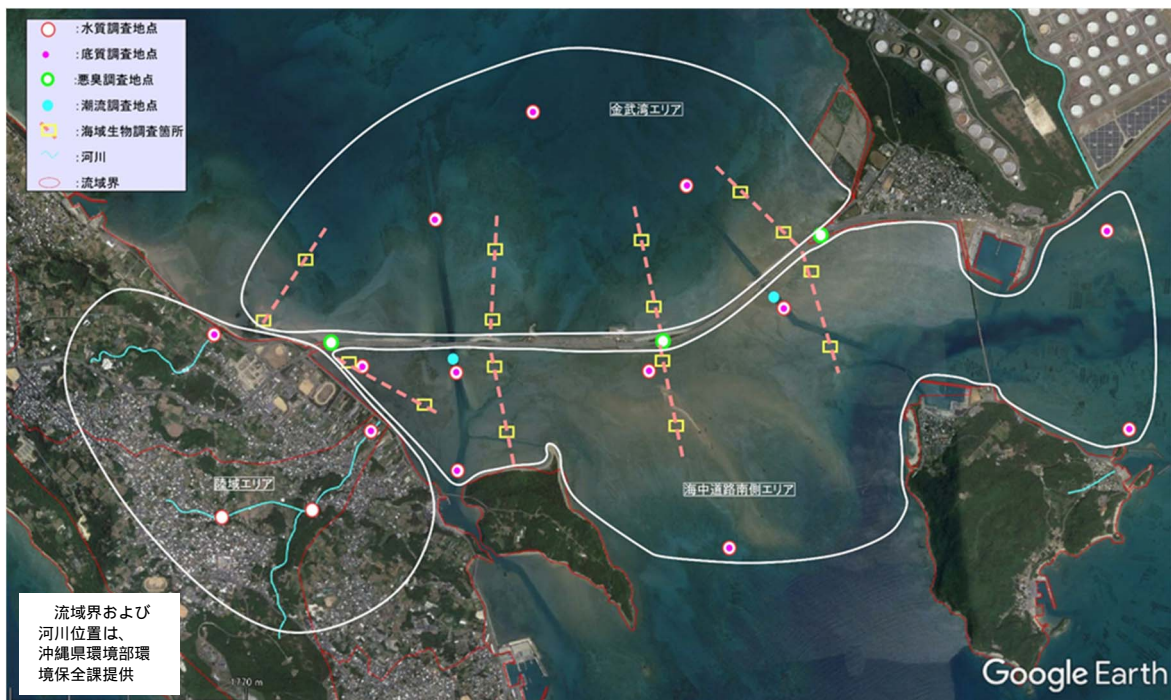


図 1.2.1 自然再生対象区域図

1.3 海中道路周辺海域を取り巻く環境

1.3.1 海中道路の変遷

(1) 歴史

1) 海中道路建設前

勝連半島屋敷地区と平安座島との海域は浅瀬が広がっており、干潮時には古来より徒歩等で行き来がなされていた。戦後、平安座渡船組合が設立され、アメリカ軍の払い下げの水陸両用トラックを使って、潮の干満を問わず往復できるようになった。

1957年、船頭の共同出資による平安座海運合資会社が設立され、定時運行が確立された。さらに米軍払い下げの GMC を改造した海上トラックが運航されるようになる。

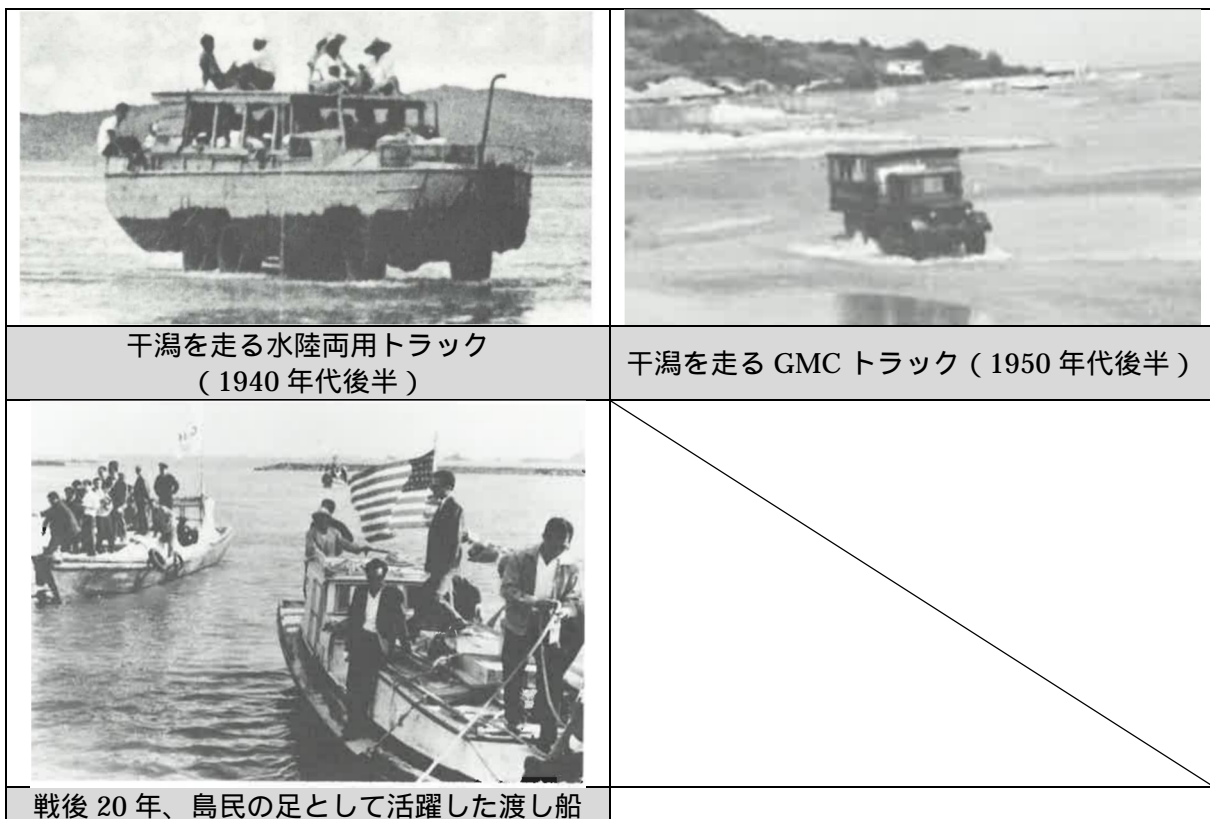


写真 1.3.1 海中道路建設前

資料)「ひやむざ かなもり 写真に見る平安座今昔」 平安座自治会編

2) 島民独力による海中道路建設

1961年、海中道路建設期成会が設立され島民独力による海中道路建設が開始される。工事費は各戸からの拠出金、島民出身者からの募金などで賄われた。また労力は島民がバケツ、モッコ、ザルを持って参加した。工事は順調に進み、延長 1900メートルまで来ていた。しかし、1961年9月14,15日に台風十八号ナンシー、1961年10月2日に台風二十三号デルタが猛威をふるい独力による海中道路は原型をとどめないほどに破壊された。

3) ガルフ社による海中道路建設

沖縄の日本復帰が確実になるにつれて、沖縄は日本の国策の対象とされた。高度成長期の頂点であった日本のエネルギー源である石油の確保のため、ガルフ社による平安座島への石油備蓄基地(CTS)建設(1969年着工、1970年完成)が行われた。

ガルフ社によるCTS建設は海中道路建設が条件であったことから、埋立許可がおりた1971年5月2日より建設が開始され、1971年6月5日に接続された。1972年4月から2車線の道路として開通している。

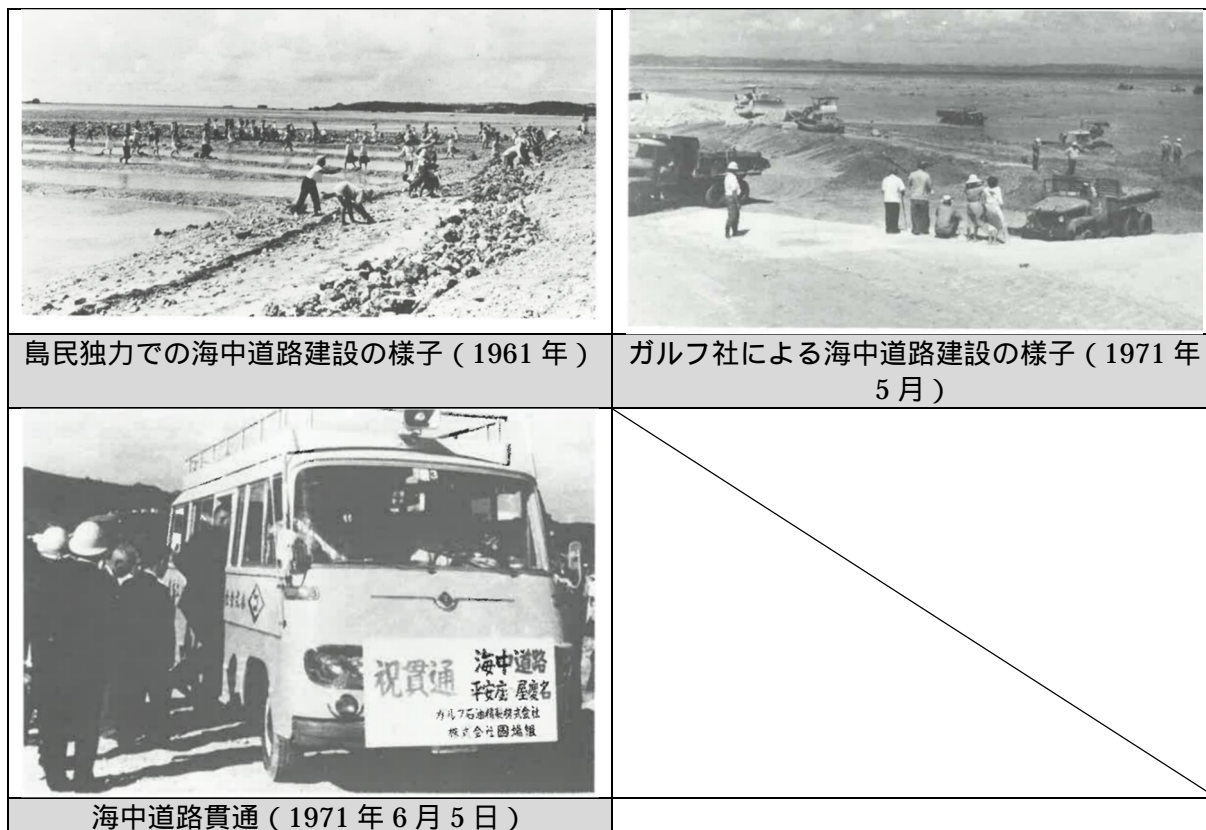


写真 1.3.2 ガルフ社による海中道路建設

資料)「ひやむざ かなもり 写真に見る平安座今昔」 平安座自治会編

(2) 開発動向

海中道路周辺における、主な施設整備の実施状況は、以下に示すとおりである。

表 1.3.1 主な施設整備の実施状況

年	主な施設整備
1970年(昭和45年)	ガルフ石油が平安座島に石油備蓄基地(CTS)を整備。
1972年4月(昭和47年)	海中道路、2車線の道路として開通。
1972-74年(昭和47~49年)	平安座島 - 宮城島間の海域を埋め立て、CTSを建造。
1997年(平成9年)	平安座島と浜比嘉島を結ぶ浜比嘉大橋開通 平安座海中大橋開通(屋慶名第2航路)
2000年(平成12年)	海中道路4車線道路として整備。道路の中ほどにロードパークを整備。
2003年(平成15年)	ロードパークに海の駅「あやはし館」を整備。
2008年~(平成20年~)	平安座南第1航路の浚渫工事が進行中(2021年竣工予定)



写真 1.3.3 主な施設

資料) 沖縄県 WEB サイトより

海中道路周辺では埋立てが多く実施されている。埋立状況を以下に示す。

表 1.3.2 海中道路周辺の埋立状況

番号	公有水面の埋立時期
46	昭和 59 年～平成 2 年
76	昭和 61 年～平成 7 年
82	昭和 62 年～昭和 63 年
125	平成 2 年～平成 6 年
126	平成 2 年～平成 8 年
128	平成 2 年～平成 13 年
137	平成 3 年～平成 7 年
161	平成 5 年～平成 13 年
199	平成 9 年～平成 14 年
229	平成 13 年～平成 18 年

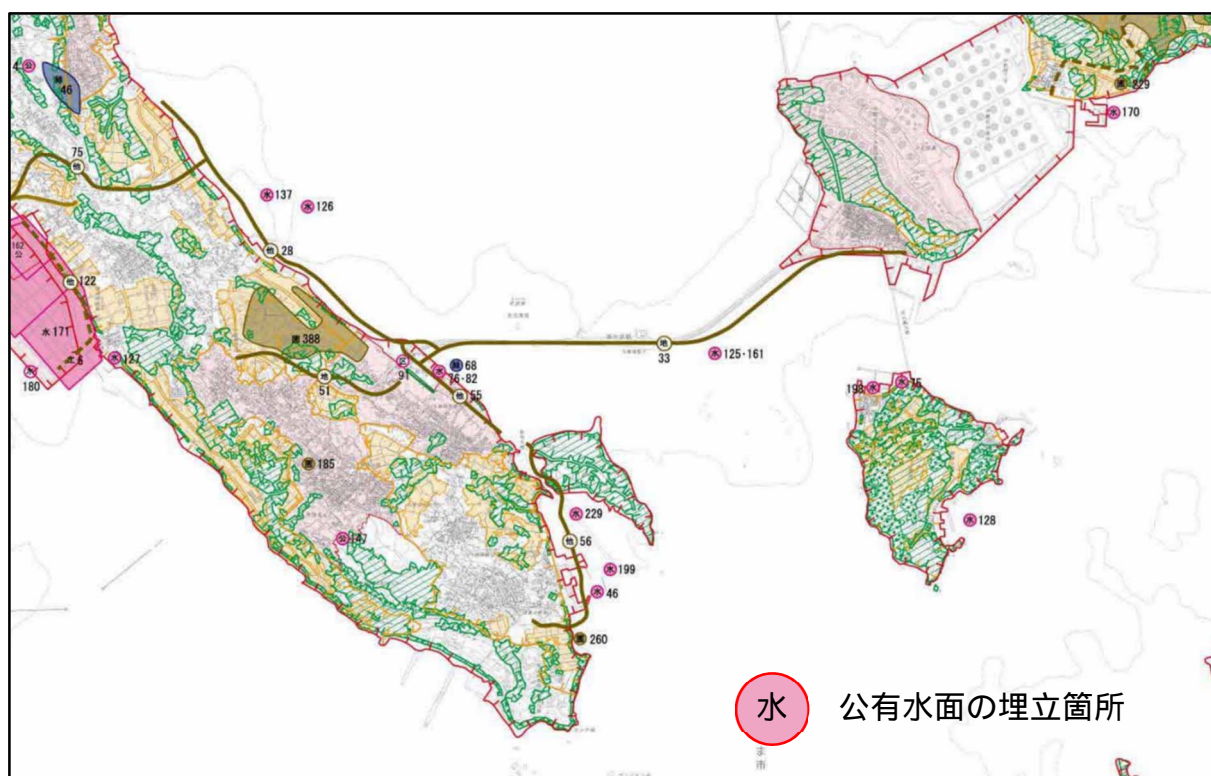


図 1.3.1 海中道路周辺の埋立箇所

1.3.2 周辺の社会環境の変遷

(1) 土地利用の変遷

海中道路周辺の土地利用状況の変遷は、以下に示すとおりである。昭和47年の海中道路開通などにより、平安座島や宮城島、浜比嘉島の発展が進んでいる。

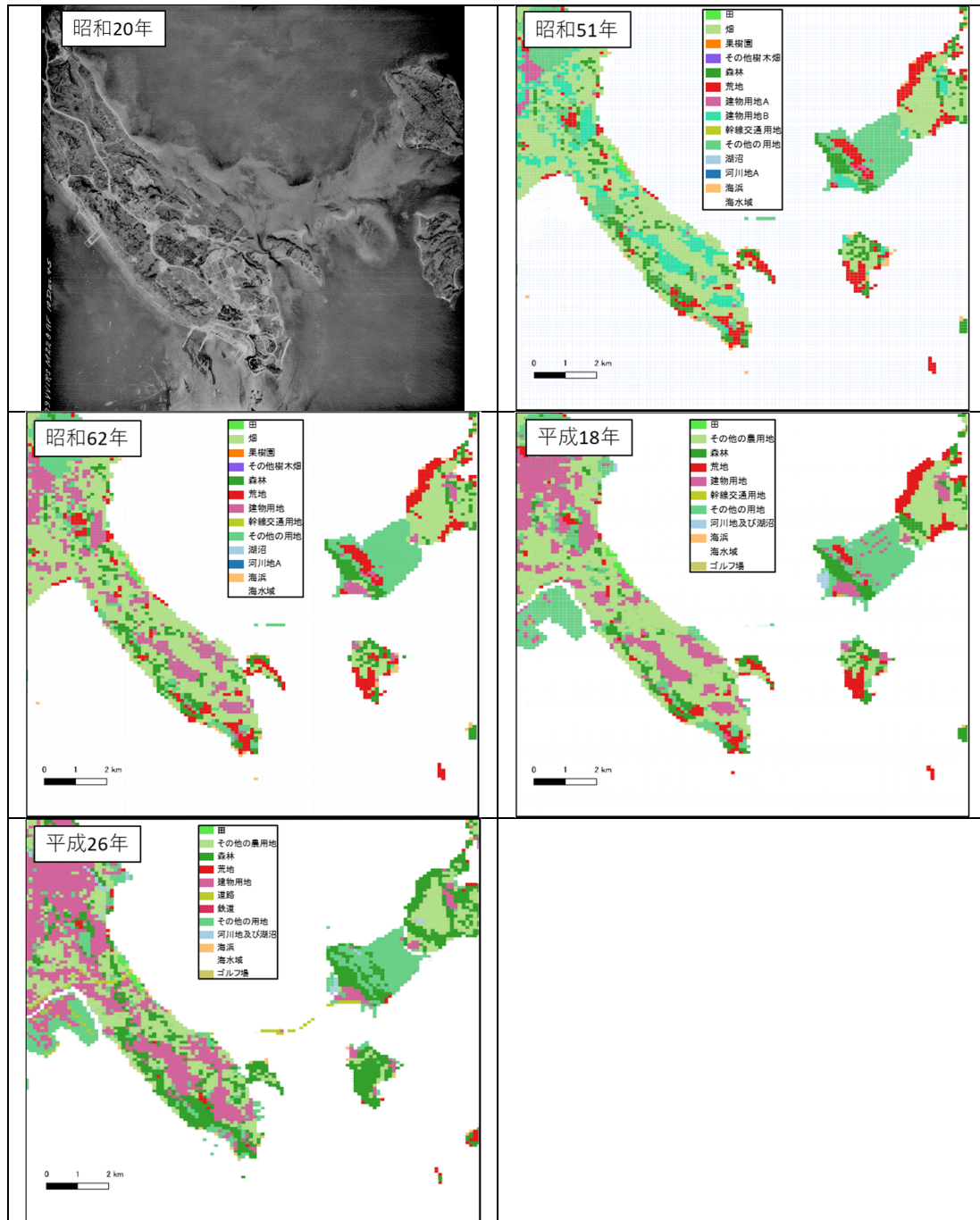


図 1.3.2 海中道路周辺の土地利用状況の変遷

資料) 昭和20年: 空中写真(国土地理院) 昭和51年・昭和62年・平成18年・平成21年・平成26年: 国土数値情報利用細分メッシュデータ(国土交通省国土政策局)

表 1.3.3 表示域の土地利用区分

区分	面積(km ²)	割合(%)
田	0.17	0.3
その他の農用地	12.6	24.2
森林	10.1	19.5
建物用地	18.3	35.3
その他の用地	8.4	16.1
河川地及び湖沼	0.6	1.2
ゴルフ場	0.0	0.0
道路	0.9	1.8
海浜	0.3	0.6
荒地	0.6	1.1

(平成 26 年の GIS データより算出)

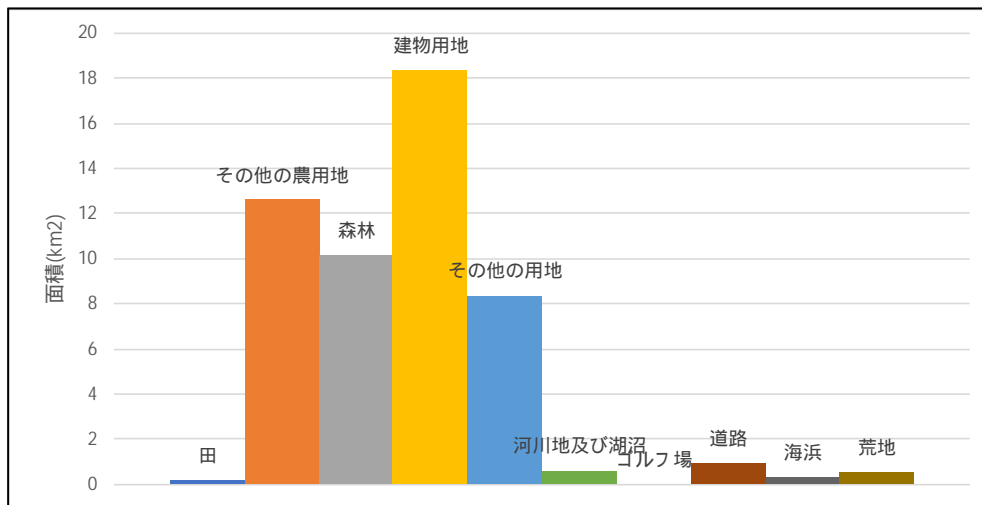


図 1.3.3 表示域の土地利用区分

(平成 26 年の GIS データより算出)

(2) 土地利用規制状況

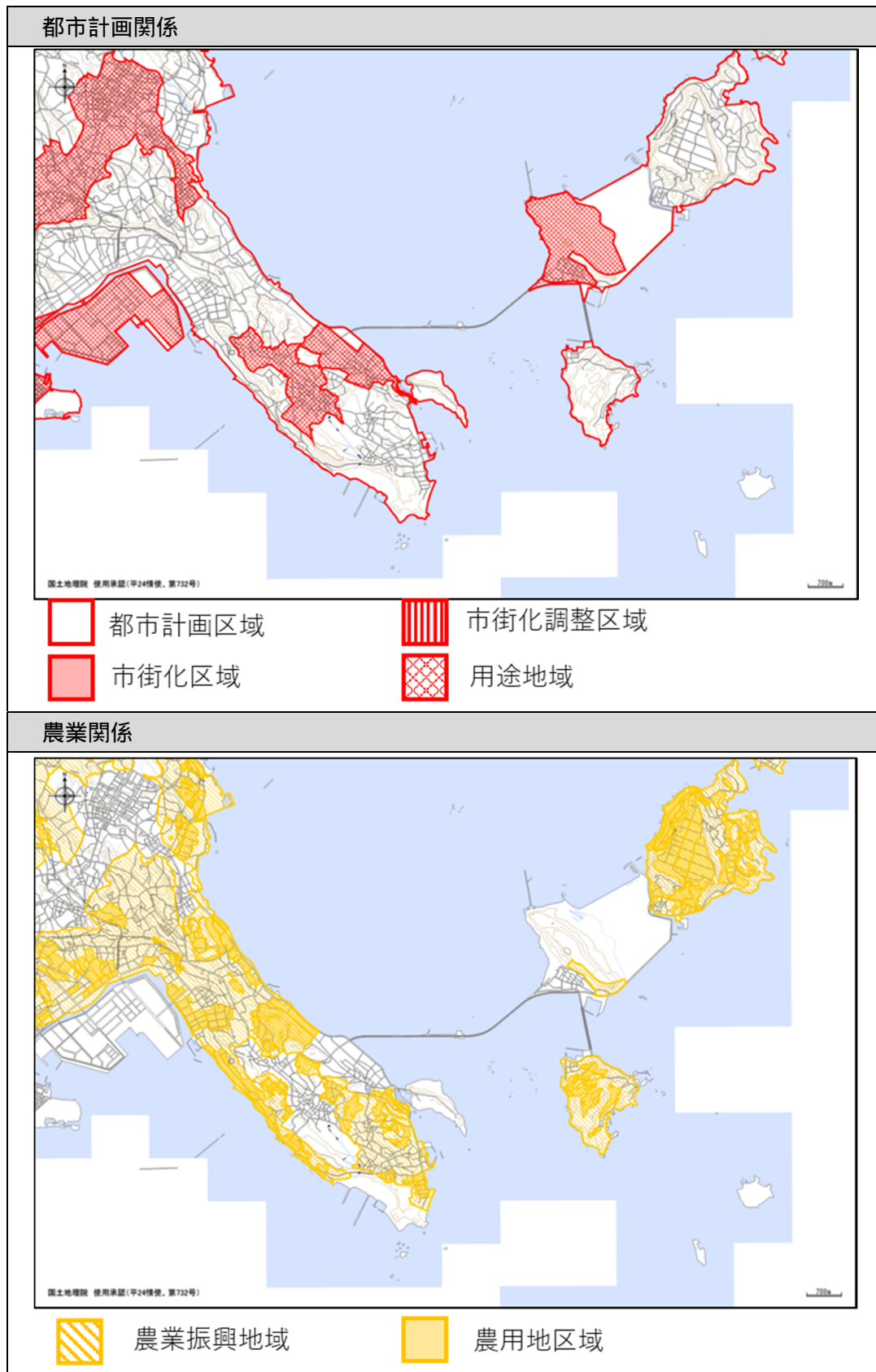
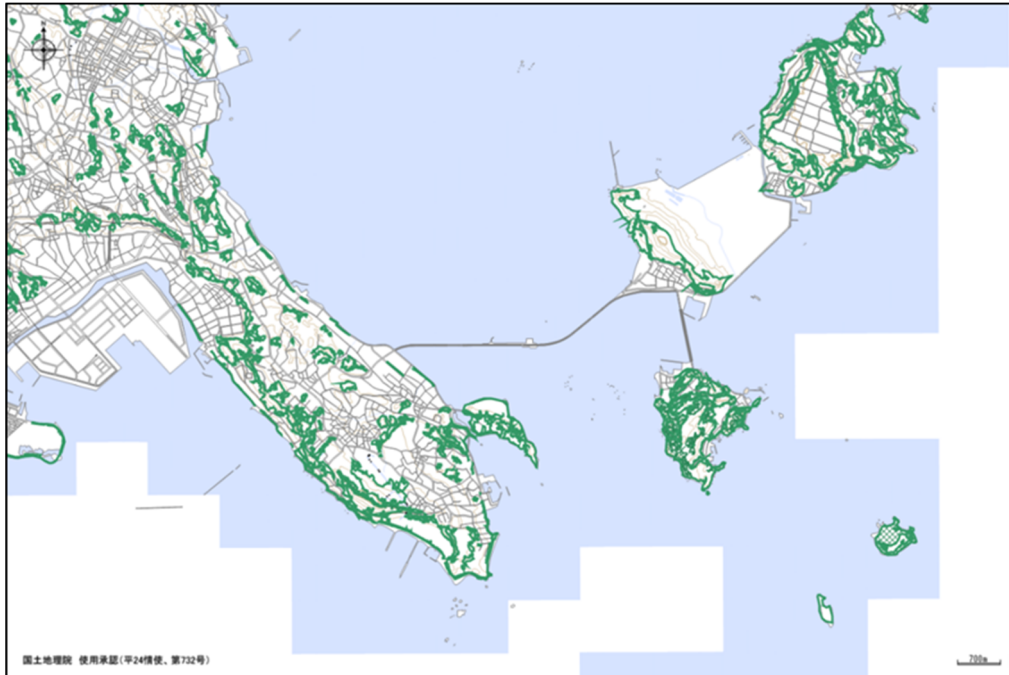


図 1.3.4(1) 土地利用規制状況

資料) 沖縄県地図情報システム 土地利用規制現況図

森林関係



□ 森林地域

▨ 保安林

■ 国有林

公園関係

海中道路周辺には、公園関係の指定区域は分布していない。

環境保全関係

海中道路周辺には、環境保全関係の指定区域は分布していない。

図 1.3.4(2) 土地利用規制状況

資料) 沖縄県地図情報システム 土地利用規制現況図

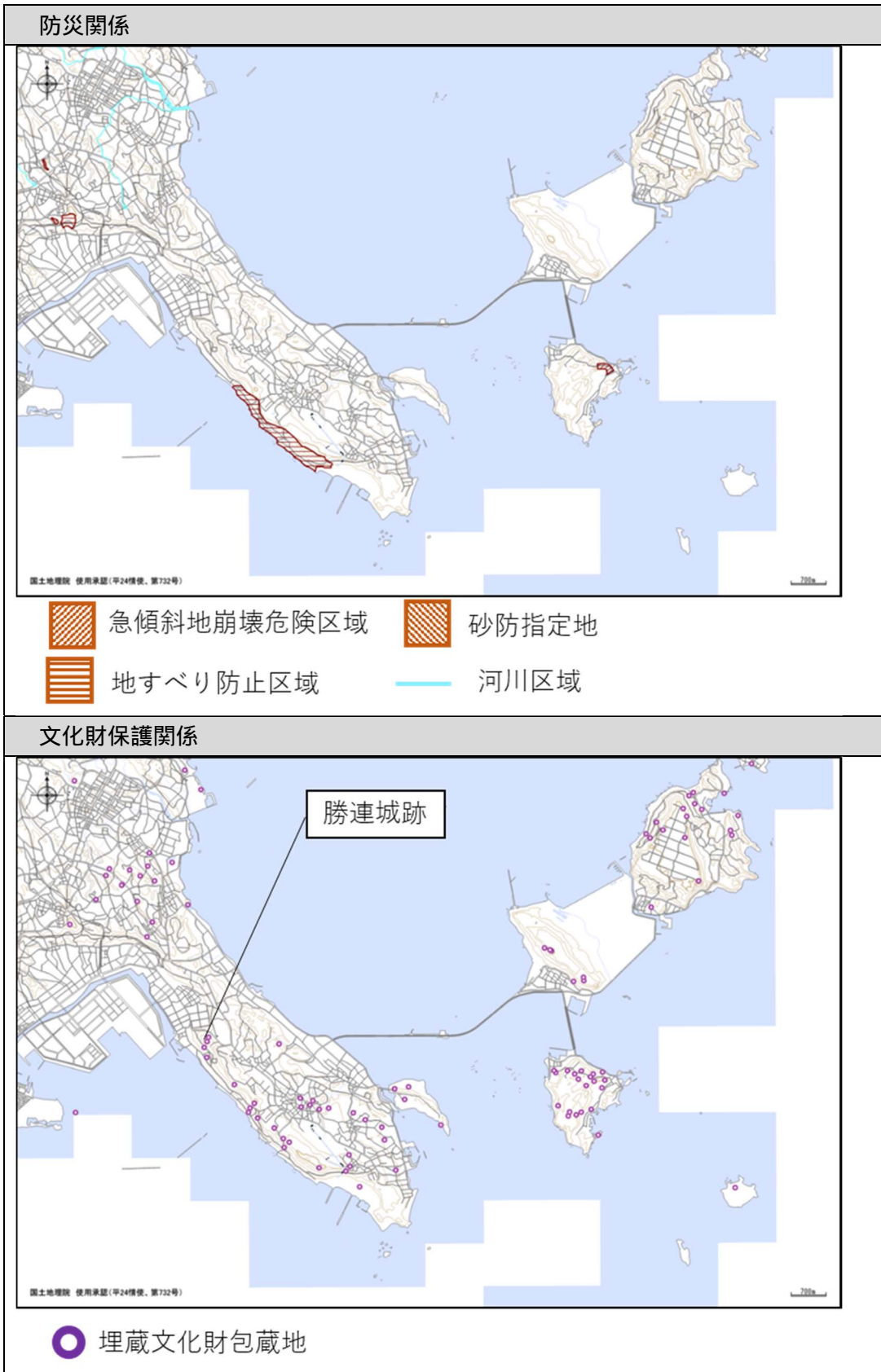


図 1.3.4(3) 土地利用規制状況

資料) 沖縄県地図情報システム 土地利用規制現況図

河川、河岸、港湾関係

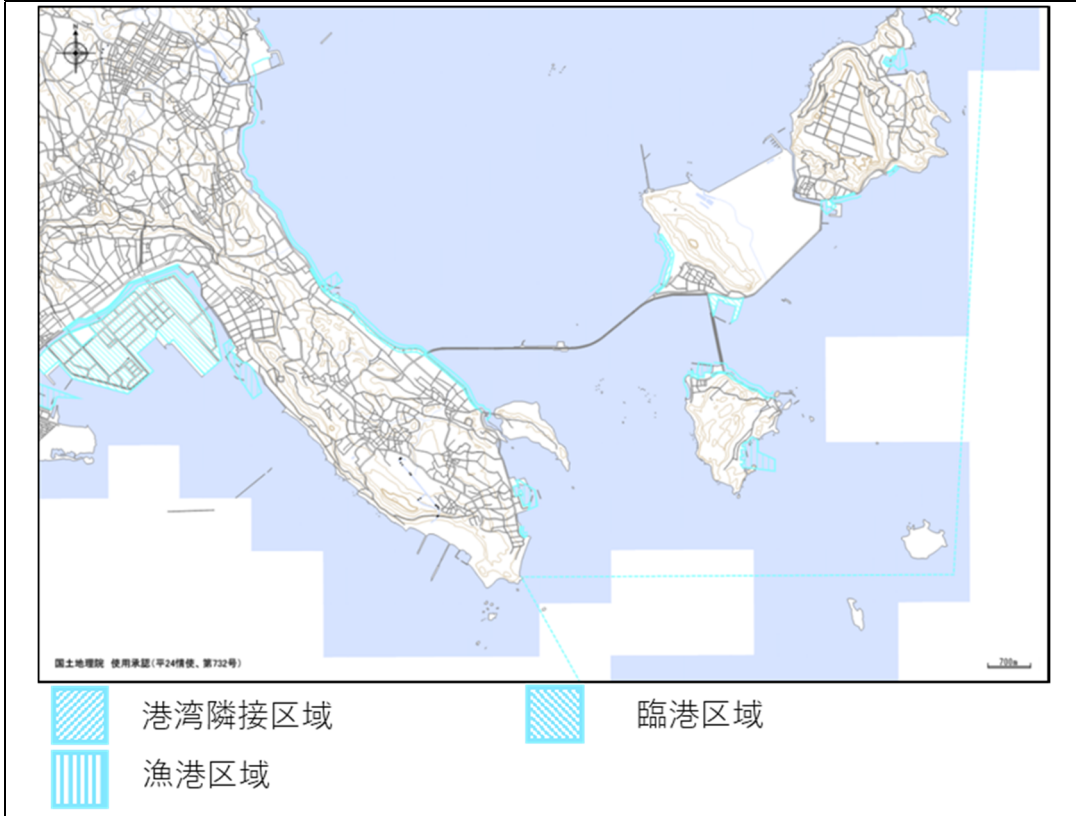


図 1.3.5(4) 土地利用規制状況

資料) 沖縄県地図情報システム 土地利用規制現況図

平成 27 年度国勢調査における海中道路周辺の持ち家の状況は、下図に示すとおりである。

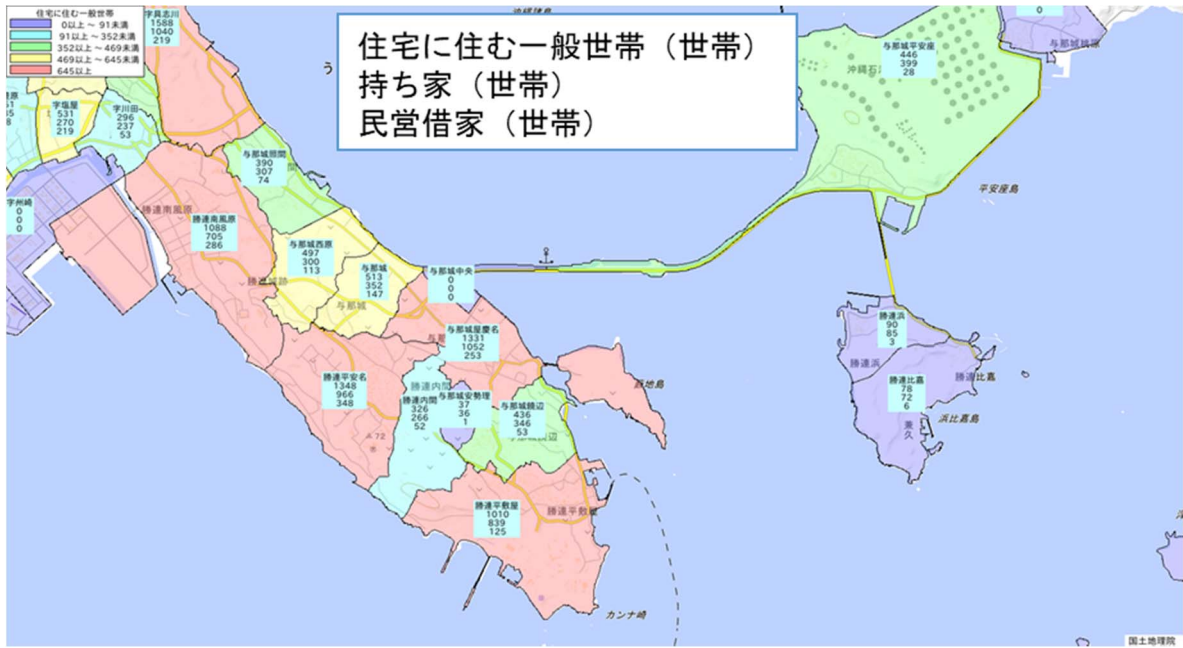


図 1.3.7 海中道路周辺の持ち家状況 (H27 年度国勢調査)

資料) 総務省統計局 HP 「e-stat 政府統計の総合窓口」

海中道路周辺地区の過去 5 年間の人口の推移は、全体的に減少傾向が見られるが、特に与那城屋慶名において顕著となっている。

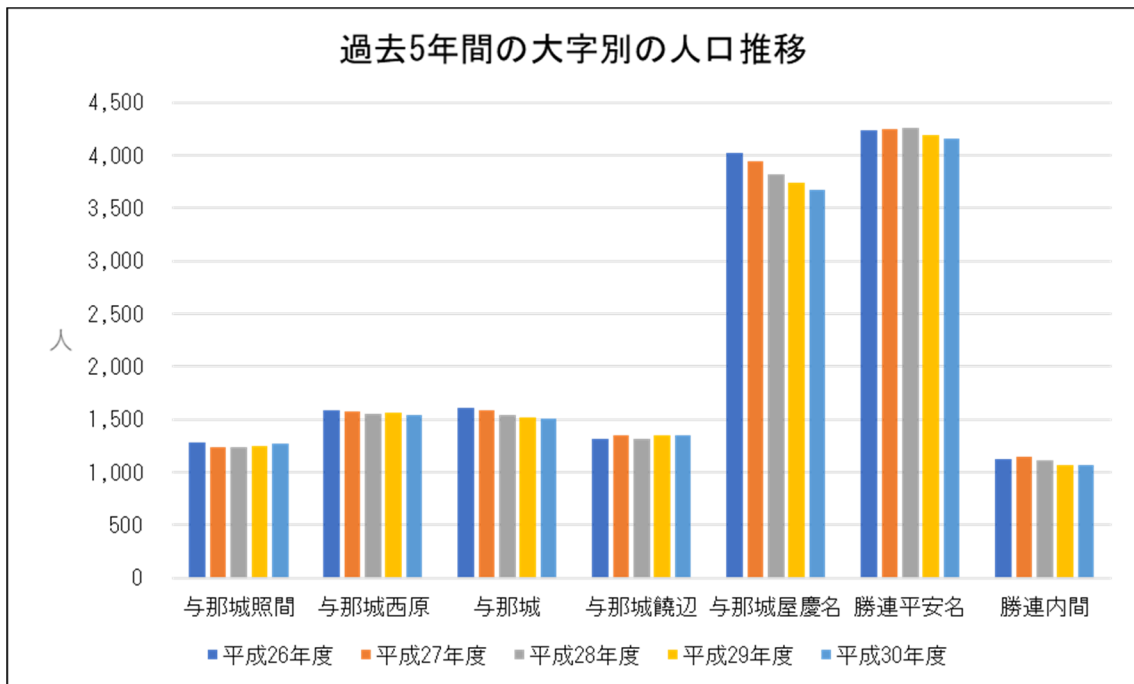


図 1.3.8 海中道路周辺地区の過去 5 年間の人口推移

資料) うるま市 HP 人口統計より

(4) 下水道整備状況

令和元年 10 月時点における、うるま市全体の下水道整備状況は、行政人口に対する接続人口の割合は 51.4%となっている。これは沖縄県全体の 50%と比較しても同等となっている。

表 1.3.4 行政人口に対する接続人口の経年変化

年度	行政人口 (人)	利用可能人口 (人)	人口普及率 (%)	接続人口 (人)	水洗化率 (接続率) (%)	全体計画面積 (ha)	供用開始済み面積 (ha)	計画面積整備率 (%)	行政人口に対する接続人口
2014	120,340	81,034	67.3	66,884	82.5	2,783.4	1,885.0	67.7	55.6%
2015	120,686	81,990	67.9	69,159	84.4	3,186.4	1,899.6	59.6	57.3%
2016	121,585	83,290	68.5	72,439	87.0	2,784.9	1,912.2	68.7	59.6%
2017	122,087	82,798	67.8	60,307	72.8	3,186.4	1,918.8	60.2	49.4%
2018	122,702	83,066	67.7	63,048	75.9	3,186.4	1,918.8	60.2	51.4%

資料) 沖縄県統計年鑑

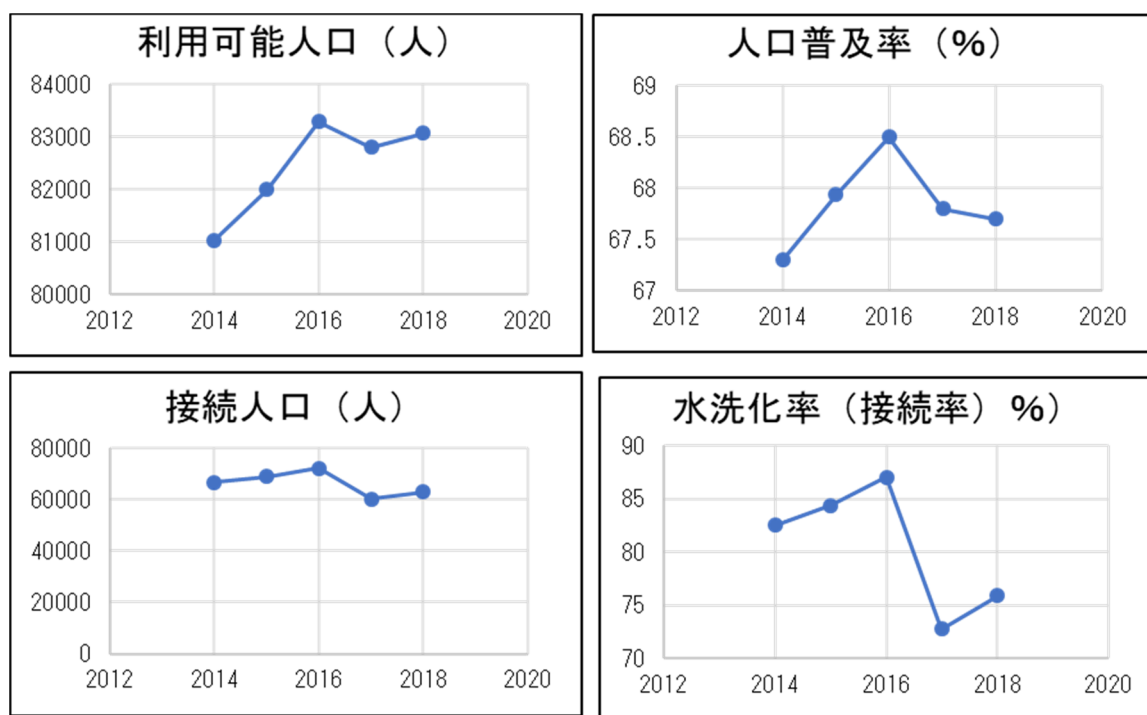


図 1.3.9 行政人口に対する接続人口の経年変化

うるま市の4地域の下水道整備状況と接続状況について下記に示す。

海中道路周辺の与那城地域、勝連地域については使用可能世帯に対する下水道使用世帯数がそれぞれ 54.4%、47.7%で、うるま市全体での平均である 82.8%を大きく下回っており、下水道への接続率の向上が期待される。

表 1.3.5 うるま市の4地域の下水道整備状況・接続状況

地域名	行政人口	利用可能人口	接続人口	普及率	水洗化率
具志川地域	75,879	44,010	38,509	58.0%	87.5%
勝連地域	13,146	9,925	3,762	75.5%	37.9%
与那城地域	11,455	6,106	2,546	53.3%	41.7%
石川地域	23,946	23,347	22,296	97.5%	95.5%
合計	124,426	83,388	67,113	67.0%	80.4%

地域名	総世帯	使用可能世帯数	使用世帯数	総世帯に対する使用可能世帯	使用可能世帯に対する使用世帯数
具志川地域	31,740	18,409	15,519	58.0%	84.3%
勝連地域	5,647	3,258	1,554	57.7%	47.7%
与那城地域	5,052	1,945	1,058	38.5%	54.4%
石川地域	10,902	10,673	10,246	97.9%	96.0%
合計	53,341	34,285	28,377	64.3%	82.8%

資料) うるま市水道部下水道課より情報提供

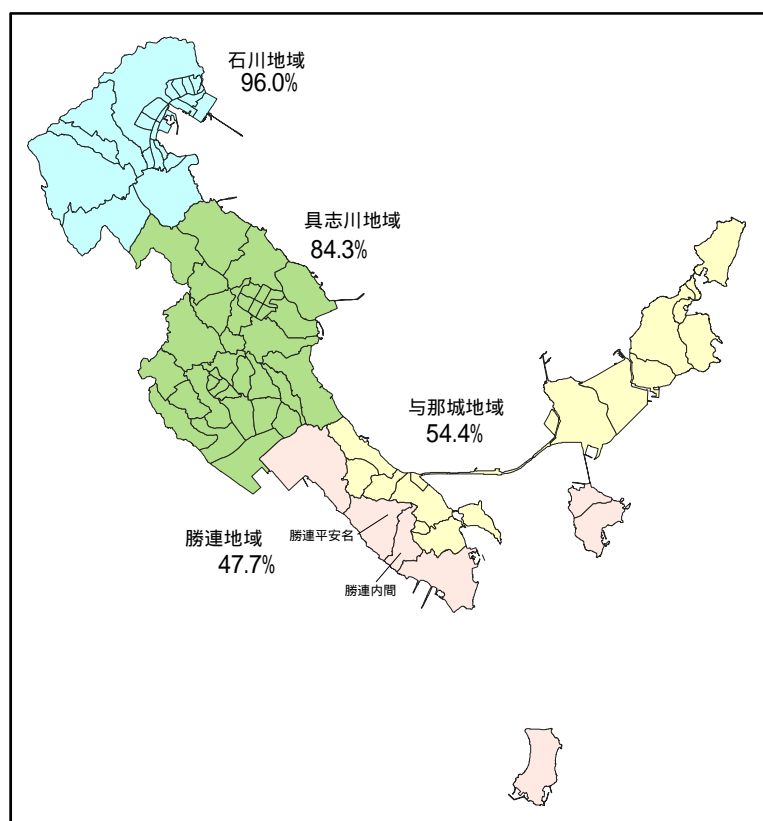


図 1.3.10 使用可能世帯に対する下水道使用世帯数の割合

(5) 観光客の動向

海中道路周辺の観光客数等として、海の駅あやはし館の利用状況について示す。

平成 18～27 年度の年度別での利用者数の推移では平成 19 年度の 259,822 人をピークにわずかに減少傾向が見られる。

平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月末までのあやはし館の売店、レストラン、そば店、マリンレジャー、それぞれのサービスを利用した各月毎の客数を示している。

売店は一年を通して 10,000(人/月)ほどの利用者があり、平成 30 年度の利用者数は 120,836 人。マリンレジャーは 8 月の利用者数が突出している。

レストランやそば店(冬季のみ営業)については、大きな変動は無いが 12 月や 1 月などの寒い季節に利用者数の増加傾向が見られる。

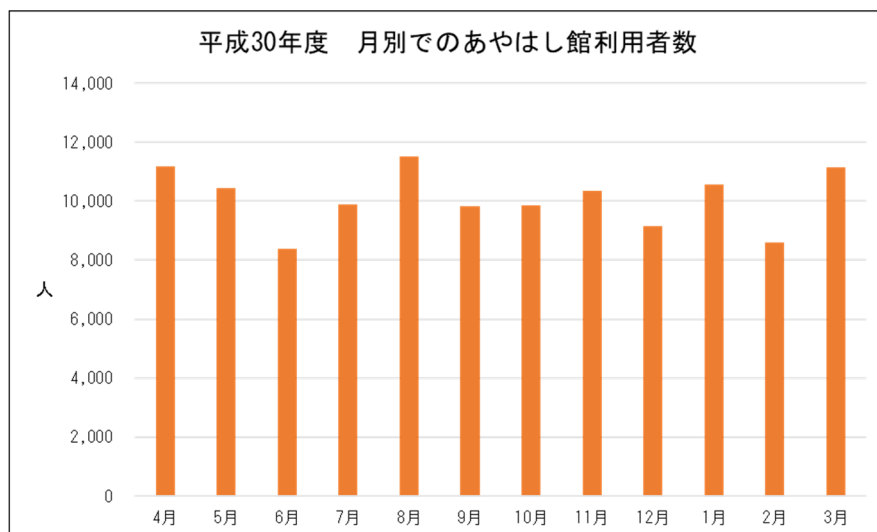
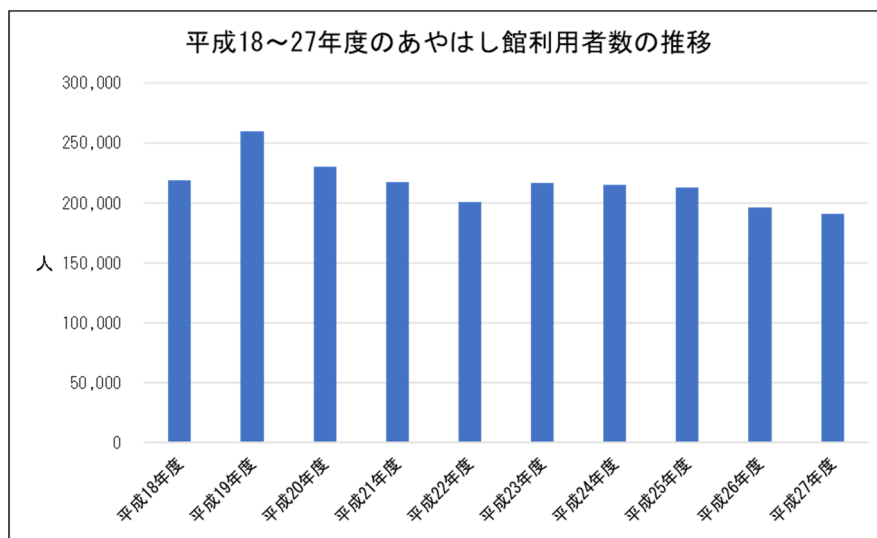


図 1.3.11 海の駅あやはし館の利用状況

資料) 第2次うるま市観光振興ビジョン、うるま市経済部観光振興課より情報提供

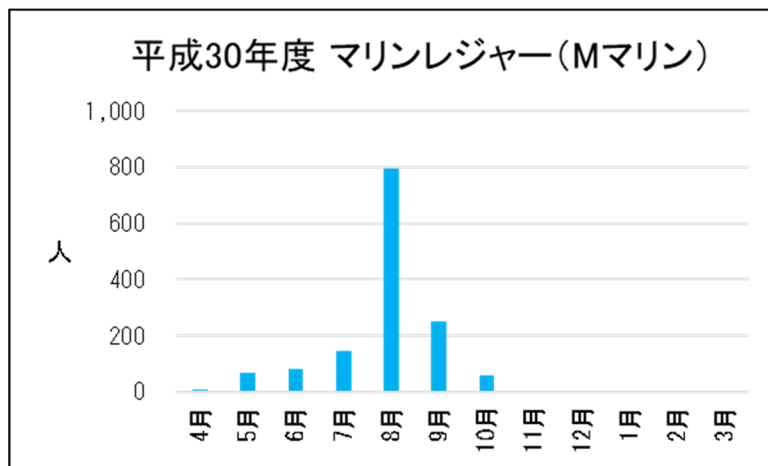
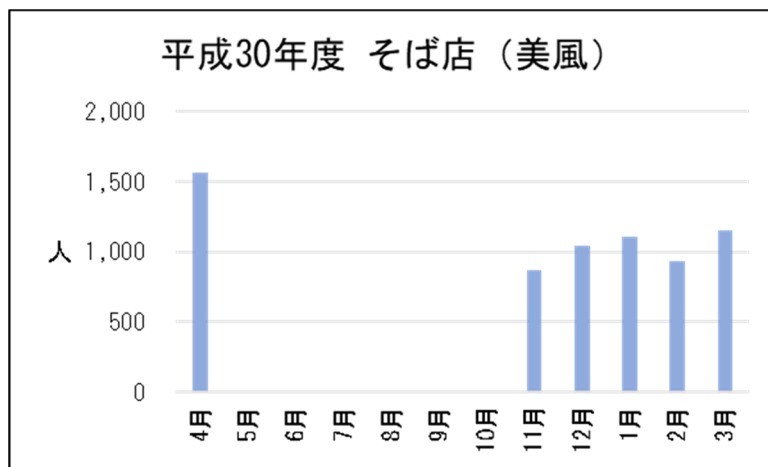
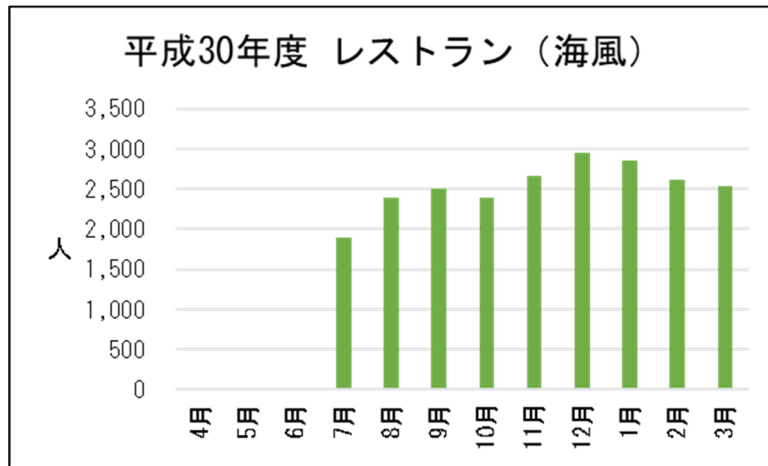


図 1.3.12 海の駅あやはし館内の各施設別利用状況

資料) 第2次うるま市観光振興ビジョン、うるま市経済部観光振興課より情報提供

(6) 畜舎頭数の状況

うるま市は平成 30 年に県内 8 件目の肉用牛(子牛)拠点産地に認定されるなど、畜産業が盛んな地域である。直近の 5 年間の傾向としては、食肉用の牛、採卵鶏は増加、山羊はわずかに増加、豚は減少傾向にある。

表 1.3.6 うるま市の家畜家禽の種類別飼養頭羽数の 5 年間の推移

年度	牛		馬	豚	山羊	水牛	鶏		うさぎ
	肉用	乳用					採卵鶏	ブロイラー	
2014	3,922	32	40	24,492	568	4	31,396	5	184
2015	3,817	22	42	24,786	592	3	31,163	-	229
2016	3,973	22	44	24,792	611	3	32,273	-	223
2017	4,199	22	59	22,681	721	7	32,098	-	235
2018	4,199	22	59	22,681	721	7	32,098	-	235

資料) 沖縄県統計年鑑

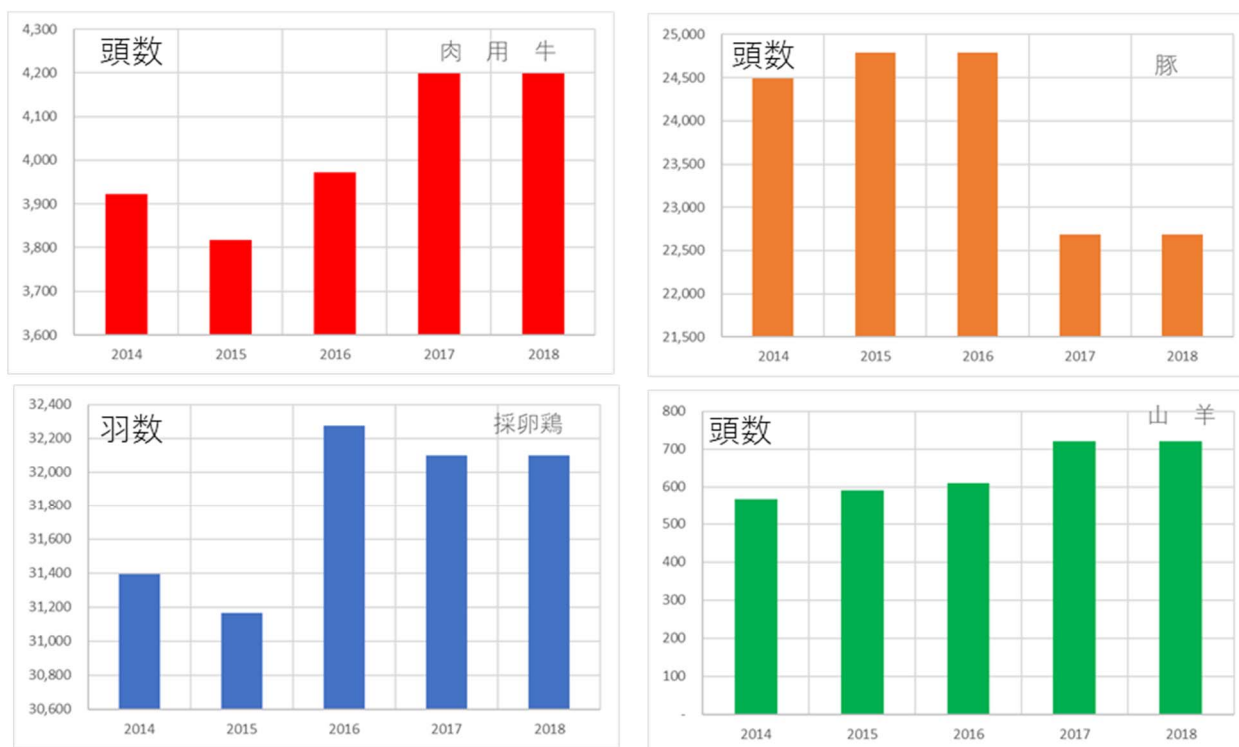


図 1.3.13 うるま市の家畜家禽の種類別飼養頭羽数の 5 年間の推移

資料) 沖縄県統計年鑑

海中道路周辺には牛舎の数が最も多いが、畜舎 1 箇所あたりの飼育頭数は数十頭程度と比較的小規模な畜舎となっている。

豚舎は牛舎と比較して、畜舎数は少ないが与那城西原の赤嶺豚舎で 4000 頭近く、勝連南風原の南風原養豚団地で約 1000 頭の飼育頭数となっており、飼養頭数は大きい。

採卵鶏舎も牛舎と同様に、畜舎数は少ないが、与那城饒辺の徳森養鶏場では 28000 羽が飼育されており、うるま市の 90% 近くの採卵鶏が徳森養鶏場で飼育されていることになる。

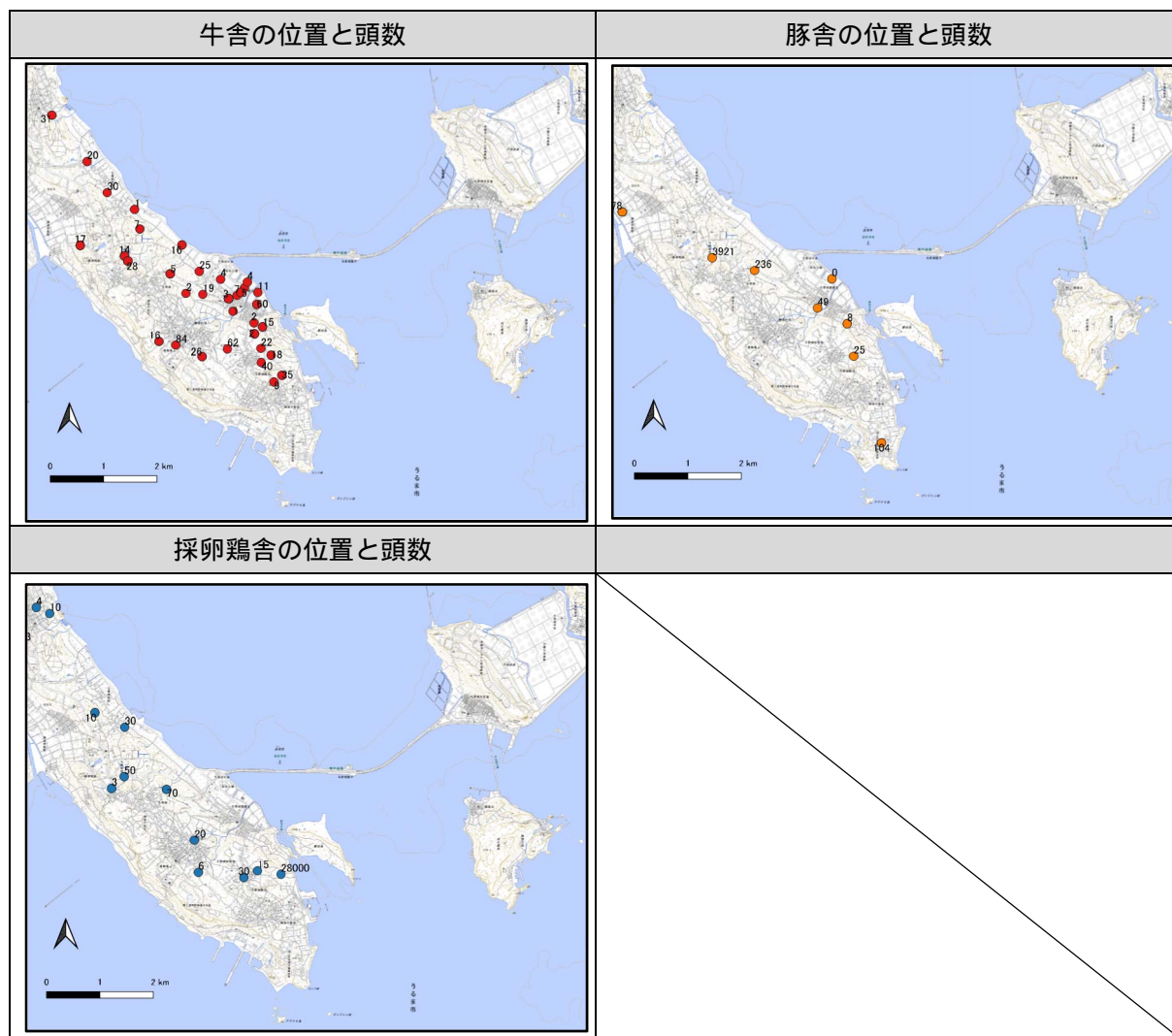


図 1.3.14 海中道路周辺における牛、豚、採卵鶏の畜舎位置と飼育頭数（平成 30 年末時点）

資料)うるま市経済部農政課より情報提供

2. 海中道路周辺海域の状況

2.1 現状の整理

2.1.1 地形・地質

(1) 地形分類図

海中道路周辺の地形分類図は下図に示すとおりである。海中道路周辺の海域はサンゴ礁原(イノー礁地)に分類されている。



図 2.1.1 地形分類図



資料) 5万分の1都道府県土地分類基本調査(那覇・沖縄市南部・糸満・久高島)
5万分の1都道府県土地分類基本調査(金武・沖縄市北部)

(国土交通省国土政策局)

(2) 表層地質図

海中道路周辺の表層地質図は下図に示すとおりである。勝連半島の大部分を琉球層群琉球石灰岩が占めている。残りは島尻層群泥岩や沖積層等で構成されている。

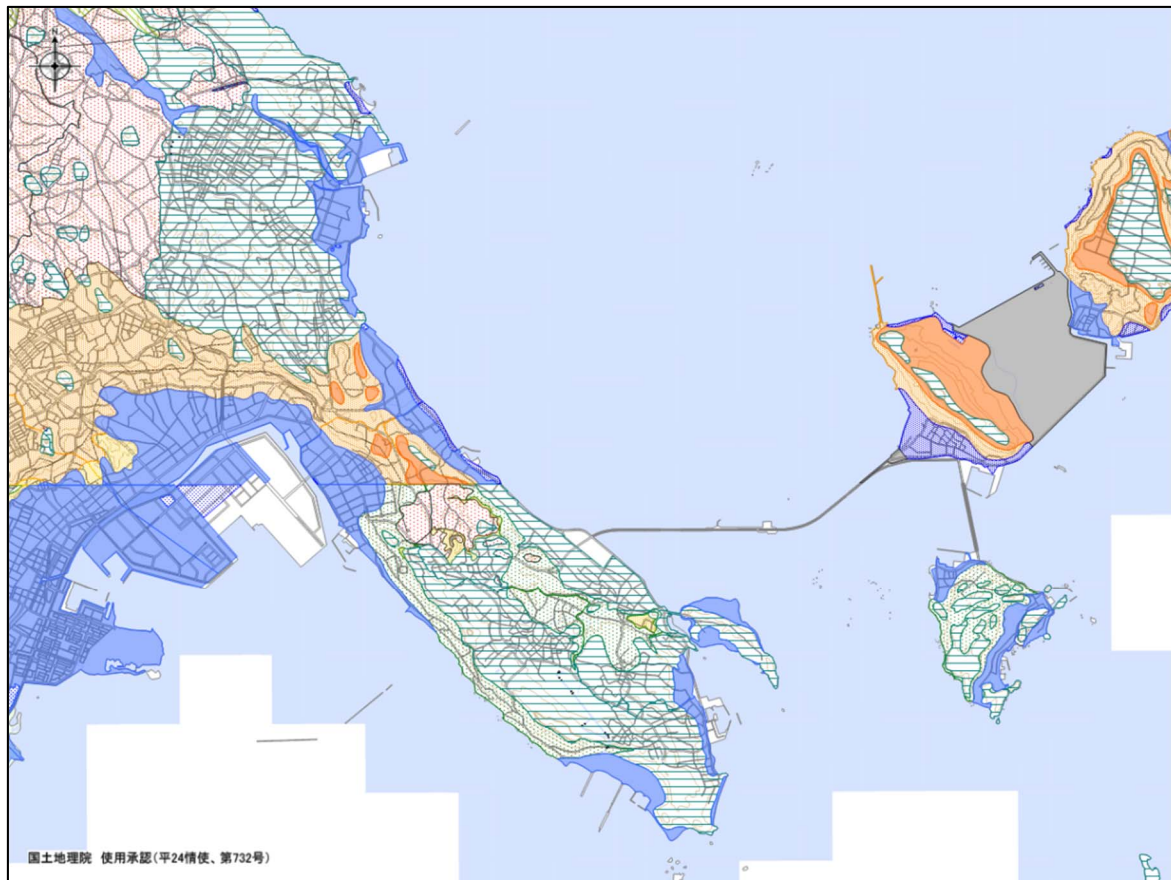






図 2.1.2 表層地質図

-  沖積層
-  琉球層群琉球石灰岩
-  島尻層群泥岩
-  琉球層群国頭礫層
-  知念砂層
-  人工盛土

資料) 沖縄県地図情報システム 土地分類基本調査図(表層地質図)
沖縄県 企画部 総合情報政策課

(3) 航空写真

海中道路周辺の変遷を航空写真にて示す。昭和 20 年は海中道路建設前、昭和 48 年は海中道路建設直後となっている。

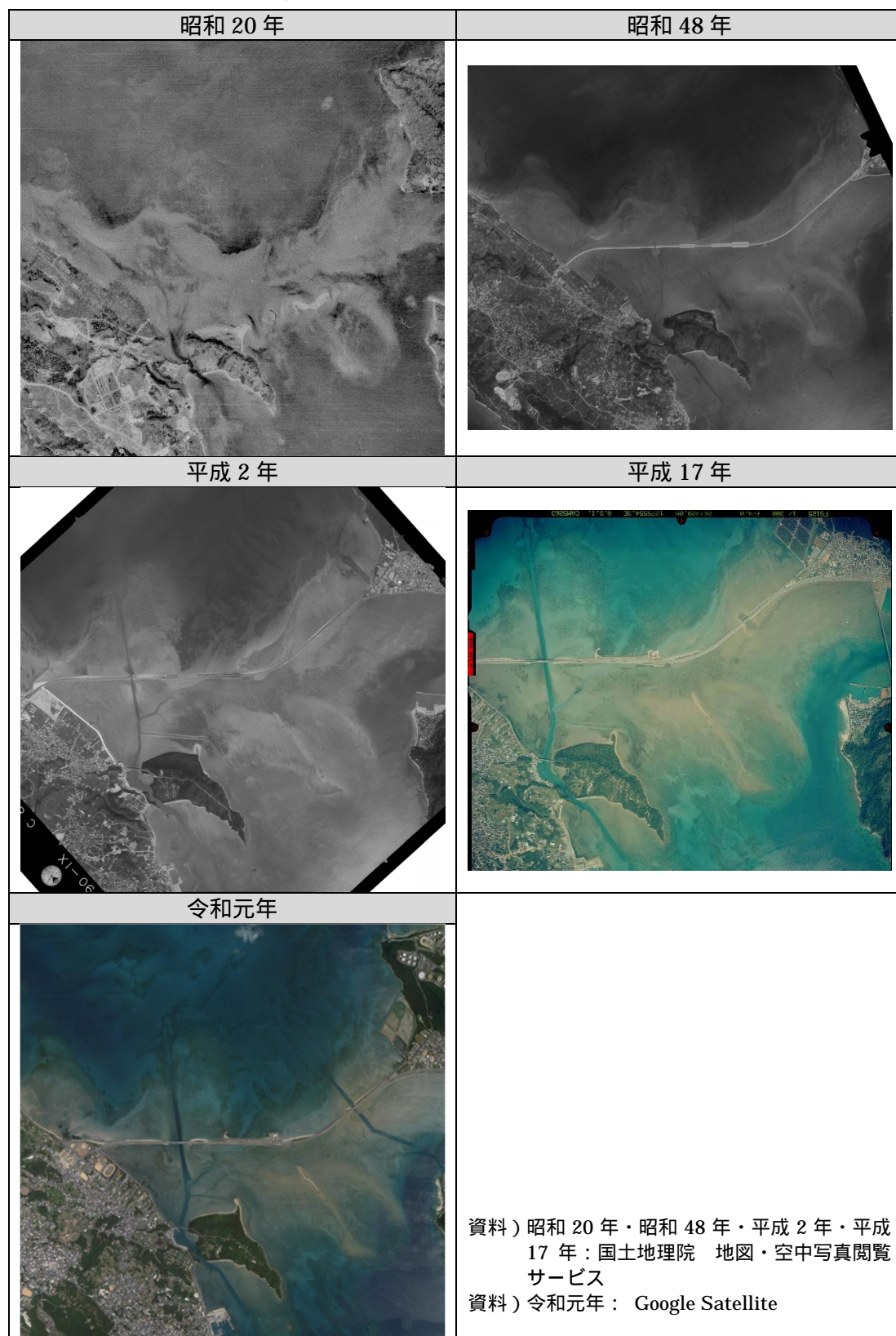


写真 2.1.1 海中道路周辺航空写真

(4) 干潟・藻場・珊瑚礁調査での干潟域分布図

海中道路周辺の干潟・藻場・サンゴ礁調査での干潟域は下図に示すとおりである。平成元～4年、平成9～13年度に実施された干潟・藻場・サンゴ礁調査では、干潟域面積に大きな変化はない。

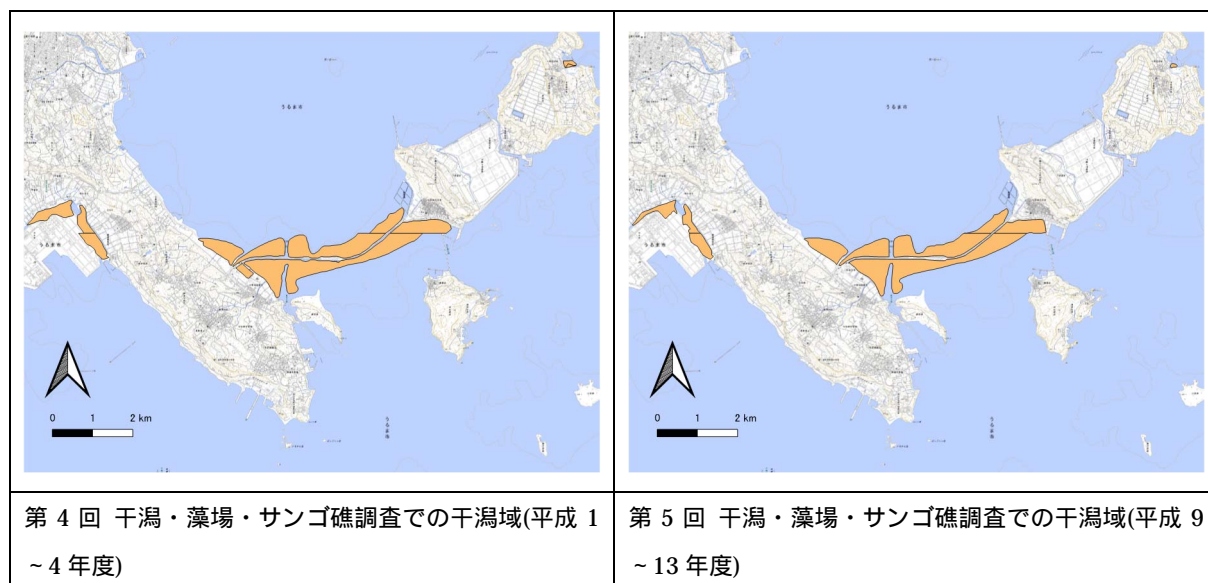


図 2.1.3 干潟・藻場・サンゴ礁調査での干潟域

資料) 生物多様性センターホームページ、干潟・藻場・サンゴ礁調査 GIS データ

2.1.2 土壌・底質

(1) 土壌図

海中道路周辺の土壌図は下図に示すとおりである。勝連半島の屋慶名側は主に灰色台地土（ジャーガル）で構成されており、勝連側には礫質暗赤色土（島尻マージ）が見られる。

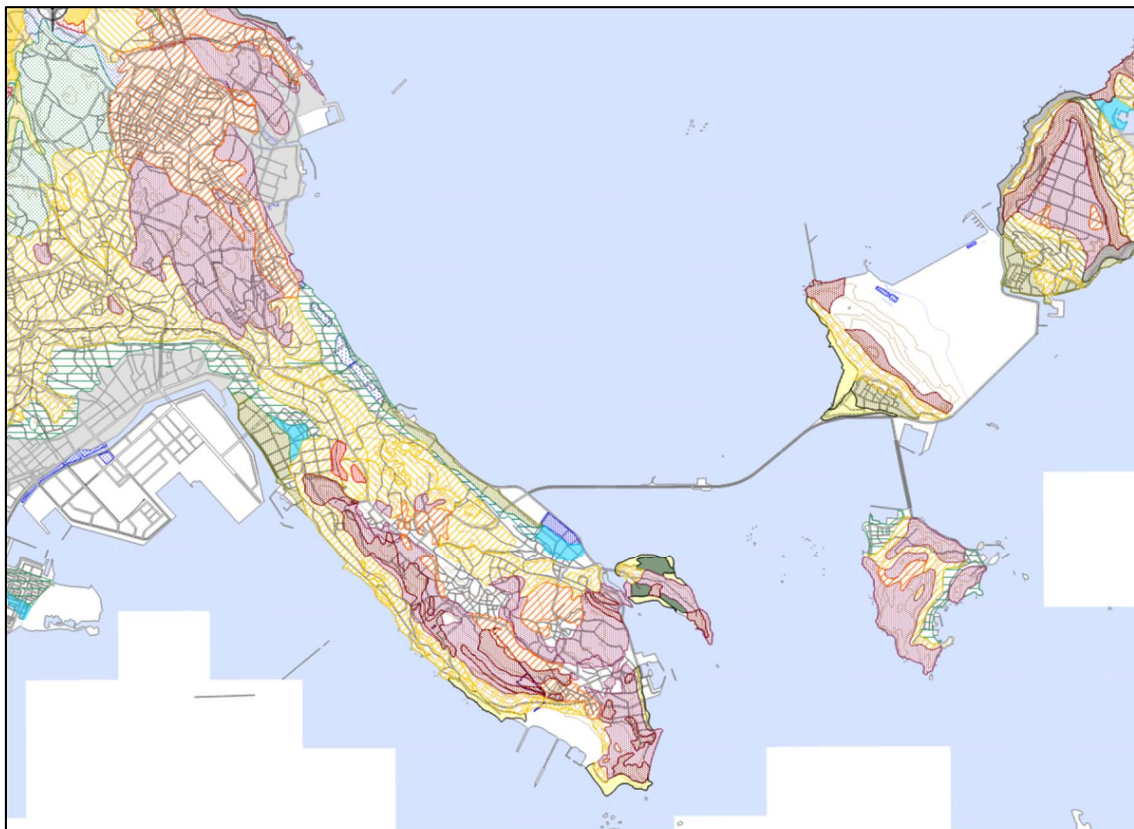









図 2.1.4 土壌図

-  礫質暗赤色土 摩文仁
-  灰色台地土、石灰質 稲嶺
-  細粒暗赤色土 多良間
-  細粒灰色低地土、灰色系 安慶田
-  細粒強グライ土 仲村渠
-  砂質未熟土壌 名城
-  中粗粒褐色低地土、斑紋なし 屋部

資料) 沖縄県地図情報システム 土地分類基本調査図(土壌図)
沖縄県 企画部 総合情報政策課

(2) 底質(既存文献)

海中道路周辺の底質の状況として、Reimer らの底質の測定結果を示す。

下記の表は海中道路周辺 10ヶ所のコアサンプル中の泥成分の含有量の測定結果である。

S2 地点、N5 地点の表層部分の泥含有量が約 50%と高い割合になっていることから、近年になって泥の堆積が顕著となっている様子がわかる。

サンプル名	深度幅 (cm)	泥の含有率 (%)	サンプル名	深度幅 (cm)	泥の含有率 (%)
N1 表層部	0-3	16.2	S1 表層部	0-3	6.6
N1 底層部	57-60	2.3	S1 底層部	81-84	9.6
N2 表層部	0-3	21.8	S2 表層部	0-3	49.7
N2 底層部	67-70	4.3	S2 底層部	72-75	5.4
N3 表層部	0-3	17.4	S3 表層部	0-3	22.3
N3 底層部	56-59	3.6	S3 底層部	79-82	2.1
N4 表層部	0-3	6.2	S4 表層部	0-3	3.0
N4 底層部	78-81	11.3	S4 底層部	68-71	11.0
N5 表層部	0-3	49.4	S5 表層部	0-3	26.6
N5 底層部	66-69	7.5	S5 底層部	64-67	11.6

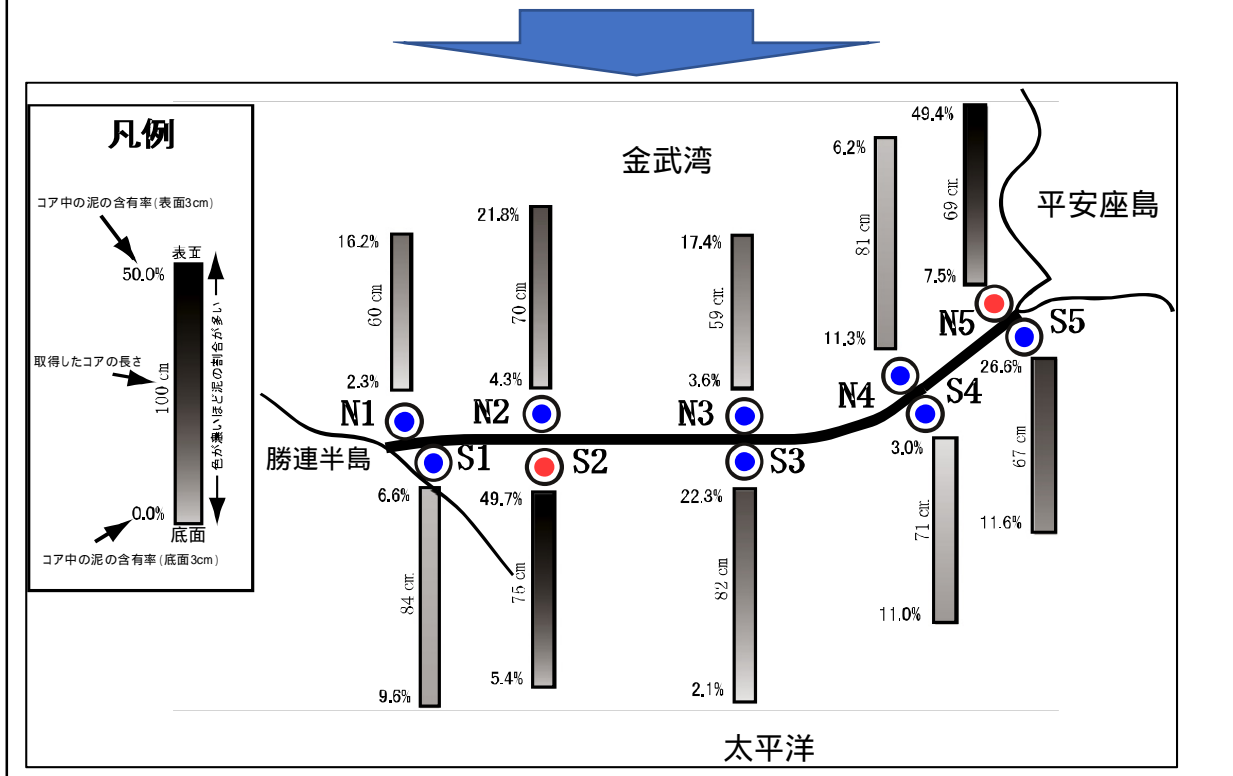


図 2.1.5 底質の状況

資料) Reimer, J.D., et al. Effects of causeway construction on environment and biota of subtropical tidal flats in Okinawa, Japan. Mar. Pollut. Bull. (2015) を一部改変

(3) 底質(現地調査)

2019年11月、12月に実施した海中道路周辺13地点(Te-1~Te-13)における底質調査結果を示す。有機物の指標である化学的酸素要求量(COD)、腐敗の指標である硫化物、底質状況のランク SPSS について、勝連半島側海中道路南側の地点 Te-4 及び2つの水路上に配置した Te-6、Te-9 において、水産用基準以下ではあるが他地点と比較し高い傾向が確認できる。



図 2.1.6 底質調査地点図(2019年11月、12月実施)

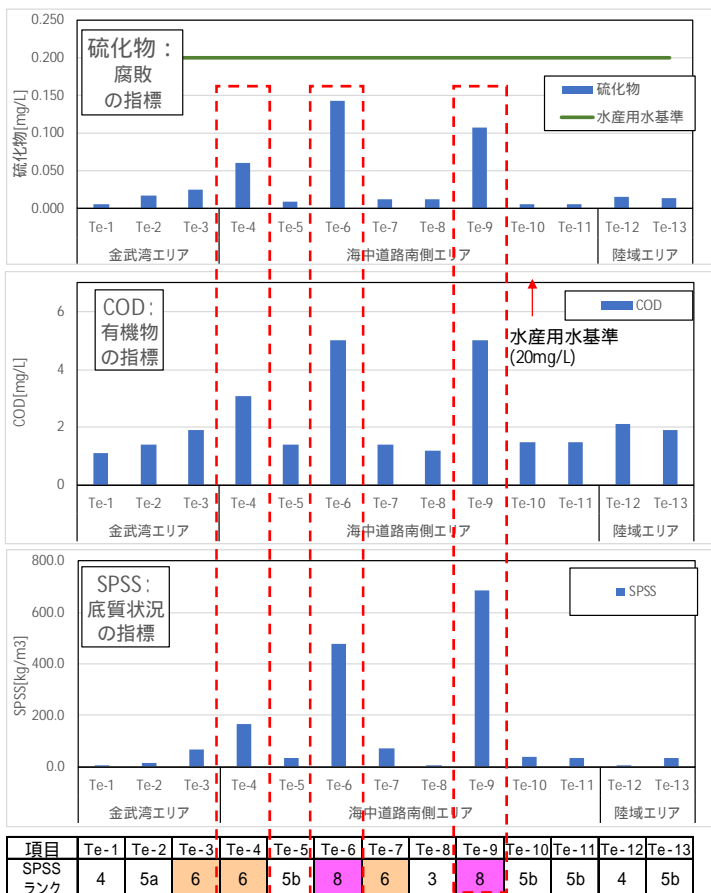


図 2.1.7 底質調査結果(2019年11月、12月実施)

SPSSと底質状況の関係		
SPSSmax	kg/m ³	底質状況、その他参考事項
上限	ランク	下限
0.4	1	<0.4
0.4	2	<1
1	3	<5
5	4	<10
10	5a	<30
30	5b	<50
50	6	<200
200	7	<400
400	8	<400

資料：沖縄県 HP「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画について」より抜粋

2.1.3 水質

(1) 水質(既存文献)

海中道路周辺の海域の水質データについて、Reimer らが 2011 年 11 月に実施した詳細な水質調査結果を示す。図に示すように海中道路の南北 5 地点でのデータについて、濁度及び粒状有機物は同様の傾向で、勝連半島側の南側 S1、S2 地点で高めとなっていた。硝酸性窒素、アンモニア性窒素、リン酸濃度は S1 地点で突出した濃度となっている。これらのことから、S1 地点において水質の悪化が著しい結果となっている。なお、海水温、pH、塩分濃度は各地点での違いはない。

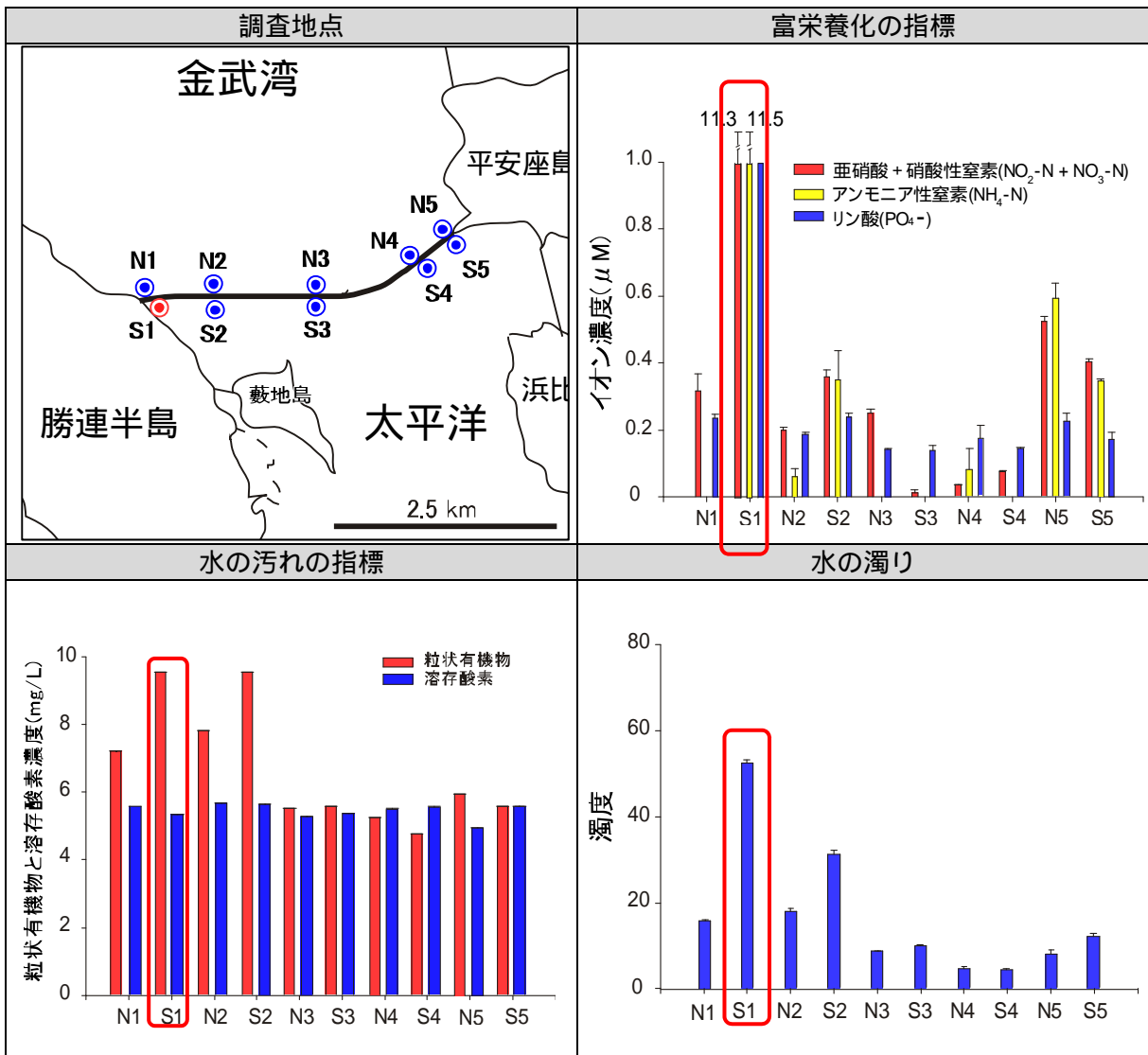


図 2.1.8 水質の状況(1)

資料) Reimer, J.D., et al. Effects of causeway construction on environment and biota of subtropical tidal flats in Okinawa, Japan. Mar. Pollut. Bull. (2015) を一部改変

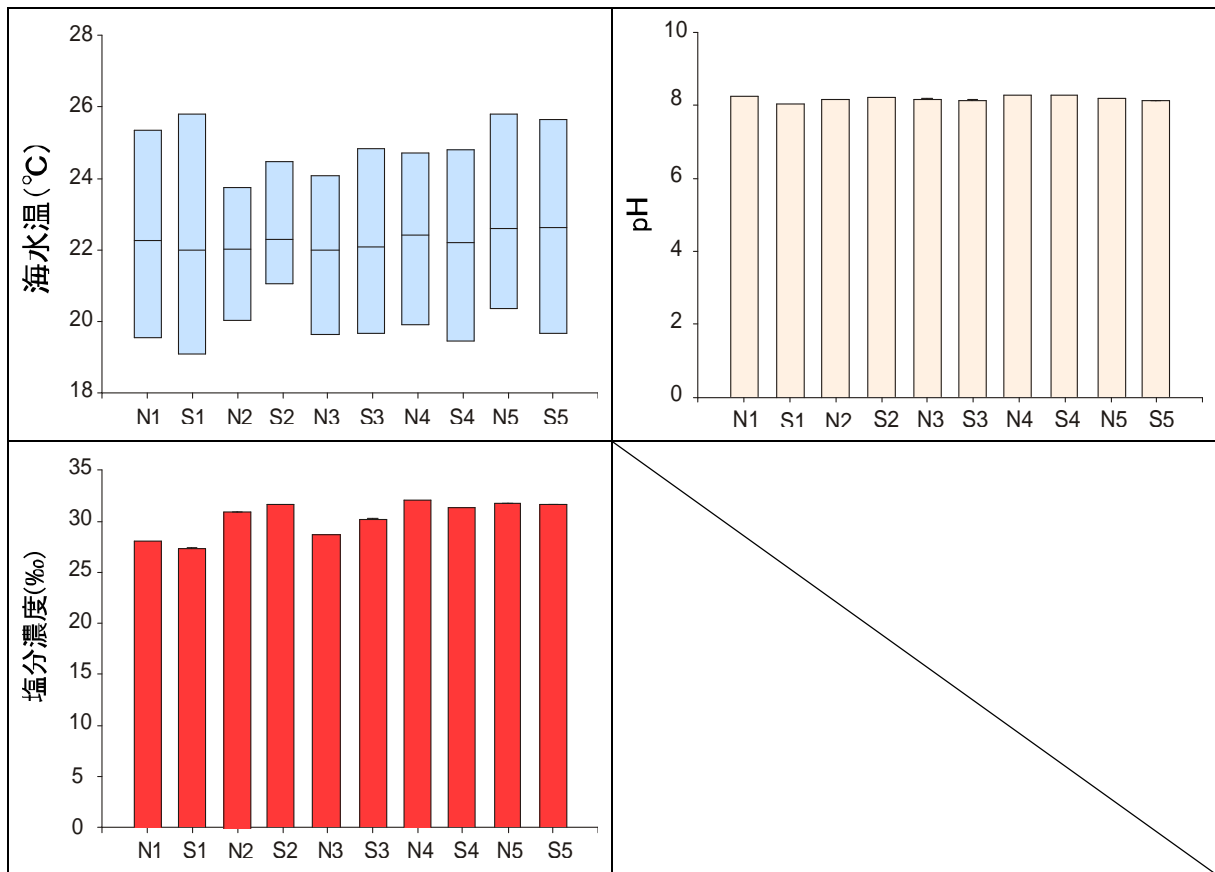


図 2.1.9 水質の状況(2)

資料) Reimer, J.D., et al. Effects of causeway construction on environment and biota of subtropical tidal flats in Okinawa, Japan. Mar. Pollut. Bull. (2015) 一部改変

(2) 水質(現地調査)

2019年11月、12月に実施した海中道路周辺15地点(Su-1~Su-13、Su-17、Su-18)における水質調査結果を示す。濁りの指標である浮遊粒子状物質(SS)、糞便汚染の指標である大腸菌群数、富栄養化の指標である全窒素(T-N)、全りん(T-P)について、勝連半島側海中道路南側の地点 Su-4 及び勝連半島の屋慶名川、照間川に配置した地点 Su-12、Su-13、Su-17、Su-18 において、参考としての環境基準及び他地点と比較し、高い傾向が確認できる。



図 2.1.10 水質調査地点図(2019年11月、12月実施)

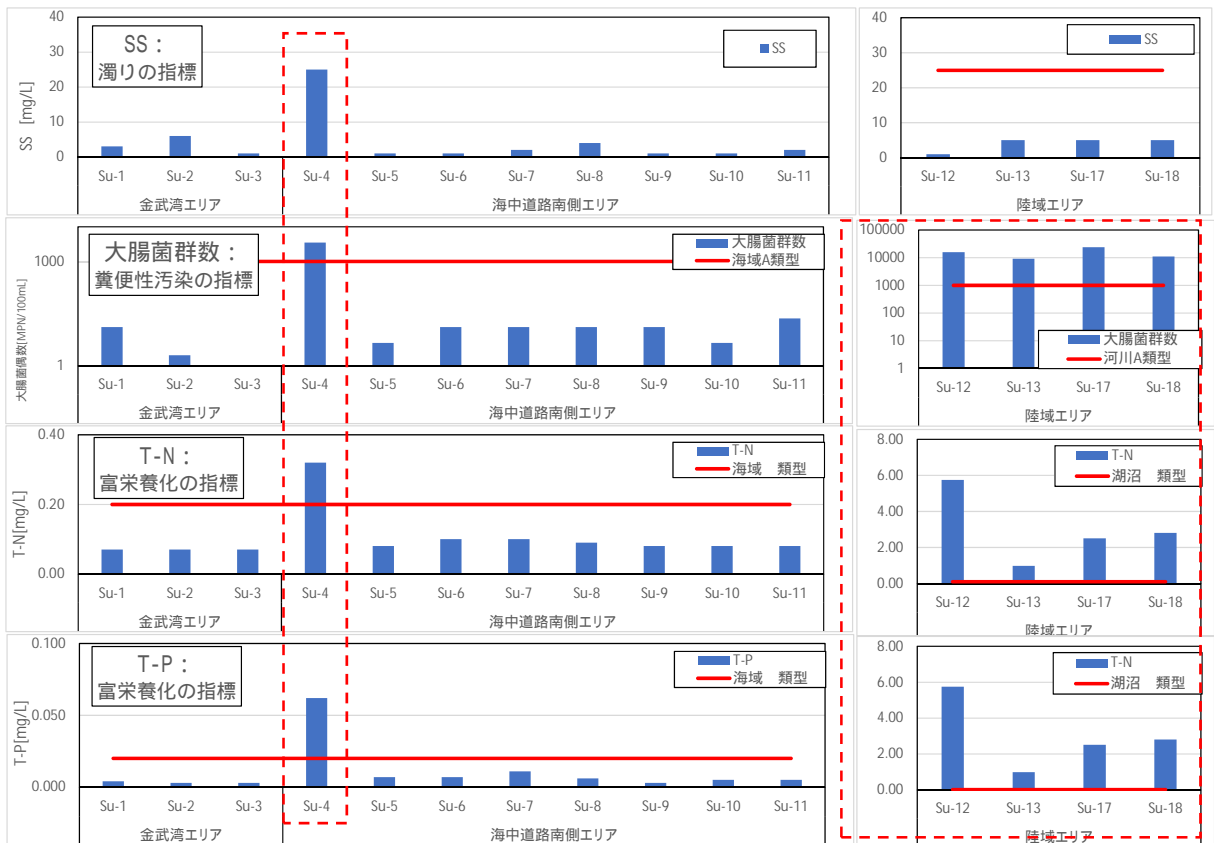
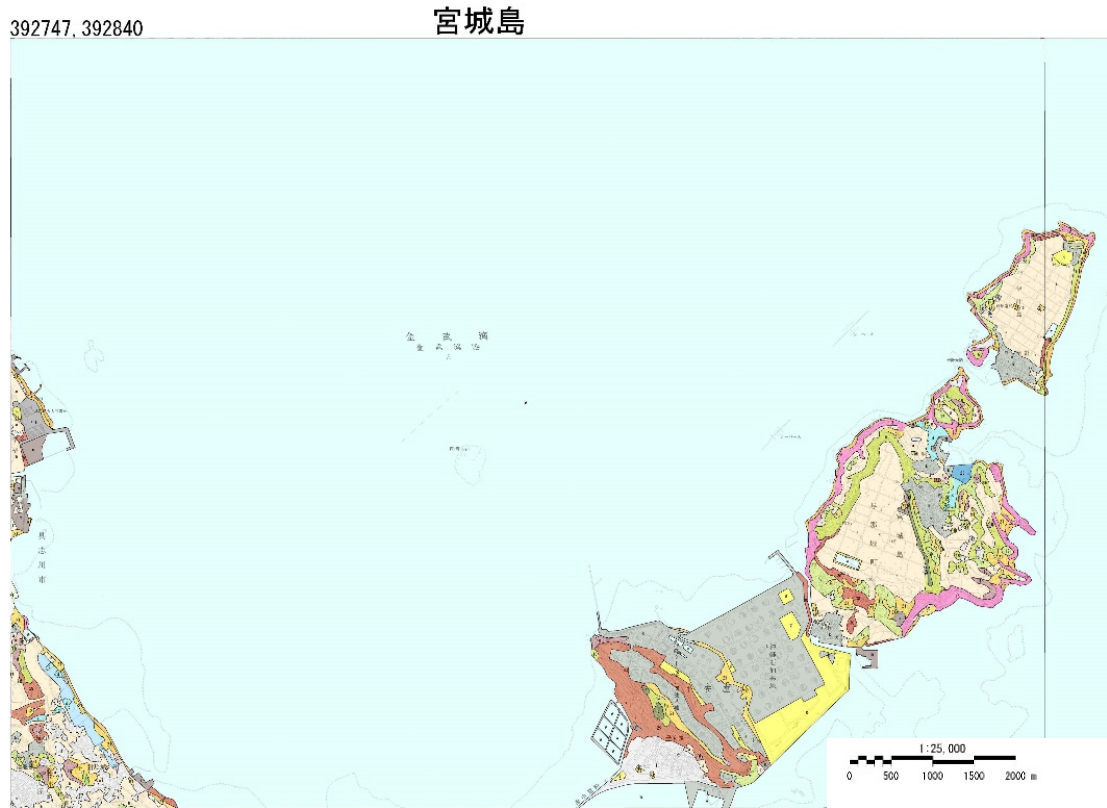


図 2.1.11 水質調査結果(2019年11月、12月実施)

2.1.4 植生

海中道路周辺の植生は下図に示すとおりである。

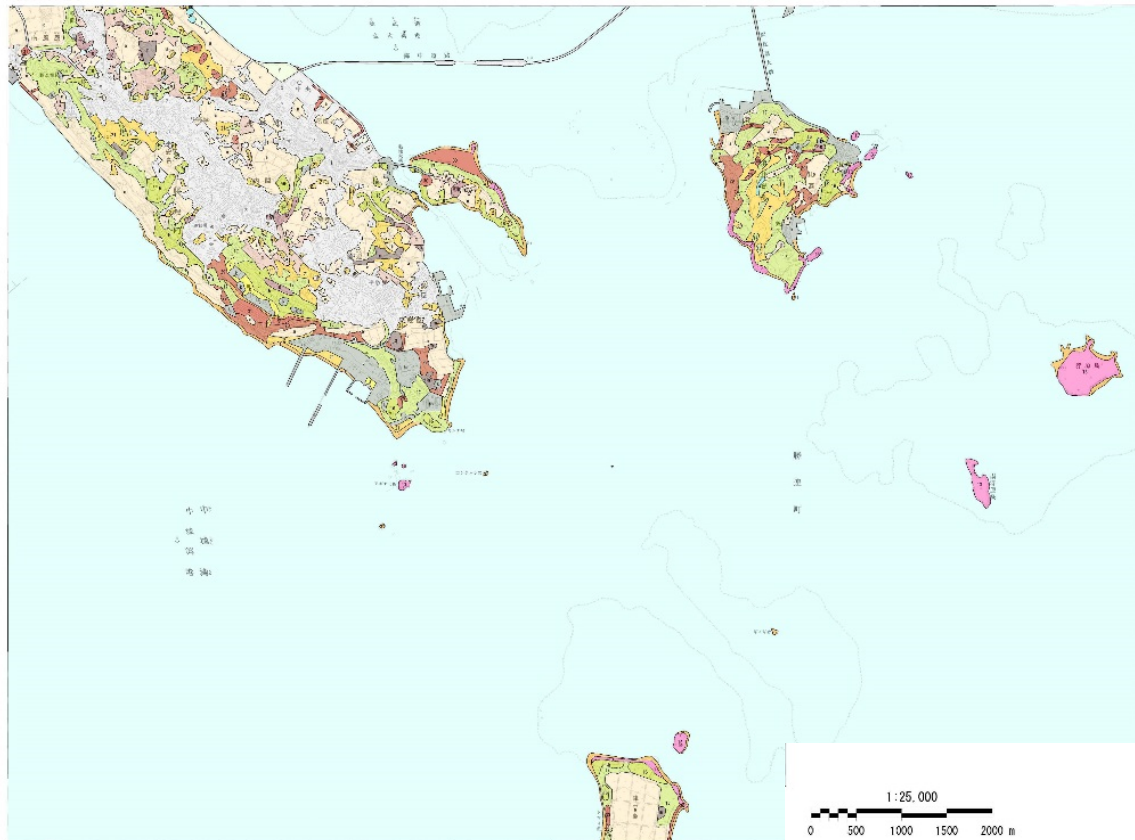
海中道路周辺では「緑の多い住宅地」が最も多く、次いで「畑雑草群落」となっており、「ハドノキーウラジロエノキ群団」、「ナガバカニクスースキ群団」、「ギンネム群落」などが、その間を埋めている。



	7	360103	ガジュマルークロヨナ群集		f	570100	路傍・空地雑草群落
	13	390200	アダン群団		c	570101	放棄畑雑草群落
	15	400702	ポチョウジージュ群落		a	570300	畑雑草群落
	16	400703	ナガミポチョウジージュ群落		b	570400	水田雑草群落
	17	411200	ハドノキーウラジロエノキ群団 (二次林)		d	570500	放棄水田雑草群落
	18	420300	リュウキュウマツ群落 (V I I)		k	580100	市街地
	21	451100	ナガバカニクスースキ群団		i	580101	緑の多い住宅地
	23	470400	ヨシクラス		L	580300	工場地帯
	29	540901	ギンネム群落		m	580400	造成地
	30	540904	モクマオウ類植林		w	580600	開放水域
	31	540905	ソウシジュ植林		r	580700	自然裸地
	h	560100	ゴルフ場・芝地				
	g	560200	牧草地				

392737

屋慶名



<ul style="list-style-type: none"> 12 13 16 17 18 21 25 29 30 31 g 	<ul style="list-style-type: none"> 390100 ソテツ群落 390200 アダン群団 400703 ナガミボチョウジーヤブニッケイ群落 411200 ハドノキーウラジロエノキ群団 (二次林) 420300 リュウキュウマツ群落 (V I I) 451100 ナガバカニクスアスキ群団 490700 ハマニガナークロイワザサ群団 540901 ギンネム群落 540904 モクマオウ類植林 540905 ソウシジュ植林 560200 牧草地 	<ul style="list-style-type: none"> f c a d k i L m w r 	<ul style="list-style-type: none"> 570100 路傍・空地雑草群落 570101 放棄畑雑草群落 570300 畑雑草群落 570500 放棄水田雑草群落 580100 市街地 580101 緑の多い住宅地 580300 工場地帯 580400 造成地 580600 開放水域 580700 自然裸地
---	--	--	--

図 2.1.12 植生図

資料) 生物多様性センターホームページ、自然環境保全基礎調査植生調査 (第 6 回、第 7 回) (環境省) (植生調査情報提供ホームページ、1/25,000 植生図)

2.1.5 底生動物

(1) 底生動物(既存文献)

1) 海中道路周辺の底生動物相（端脚類）

海中道路周辺の底生動物の状況として、Reimer らの調査結果を示す。海中道路の南北 10ヶ所について、底生動物相として堆積物中の端脚類の調査が行われた。調査方法は、12L のバケツに 1/4 まで堆積物を入れ、半分まで海水で満たし、ホルマリン固定。その後 500 μm の篩にかけたものをカウントしている。

その結果、全体で 34 種の端脚類が確認された。勝連半島側南の **S1 地点では水質悪化地点で見られるドロクダムシ属が優占している**。ドロクダムシ属は水質の悪化した環境において優占することが知られており、勝連半島付根付近の海域の水質悪化が示唆される。

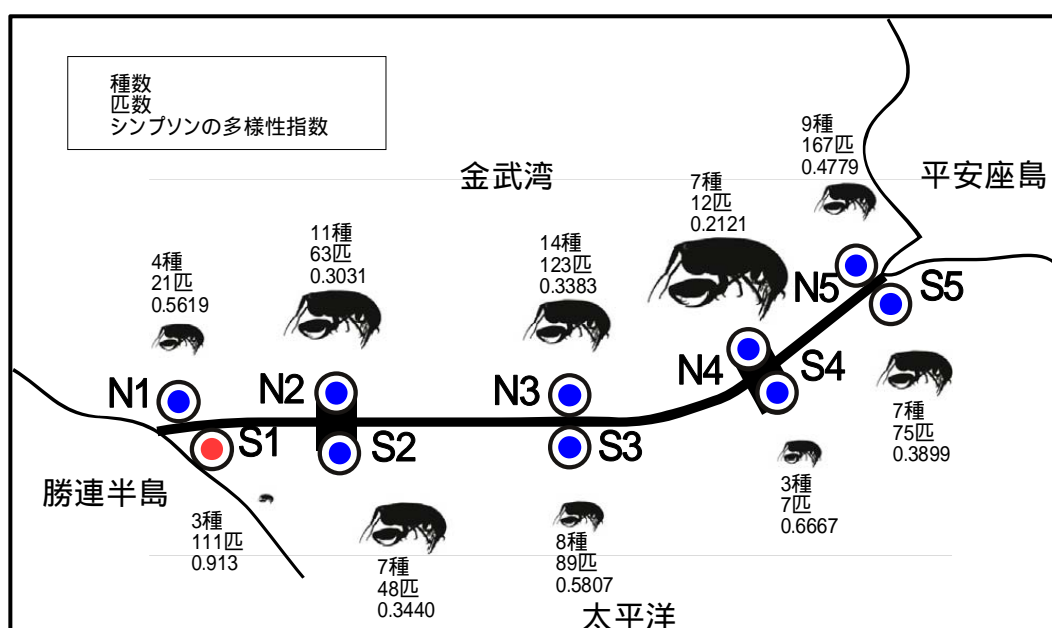


図 2.1.13 底生動物相（端脚類）調査結果

資料) Reimer, J.D., et al. Effects of causeway construction on environment and biota of subtropical tidal flats in Okinawa, Japan. Mar. Pollut. Bull. (2015) 一部改変

表 2.1.1 底生動物相（端脚類）調査結果

地点	匹数	種数	確認された種
N1	21	4	コンボソコエビ科の一種 1、ワレカラ科 の一種 1、モクズヨコエビ科の一種 2、Zobrachoidae 科の一種 1
S1	111	3	コンボソコエビ科の一種 1、 ドロクダムシ科ドロクダムシの一種 1 、Protomediinae 科の一種 1
N2	63	11	チビヨコエビ科の一種 1、ヒゲナガヨコエビ科の一種 2、コンボソコエビ科の一種 1、コンボソコエビ科の一種 2、コンボソコエビ科の一種 3、ノコギリヨコエビの一種 1、ノコギリヨコエビの一種 2、ノコギリヨコエビの一種 6、エンマヨコエビ科の一種 1、モクズヨコエビ科の一種 1、クダオソコエビ科の一種 1、
S2	48	7	ヒゲナガヨコエビ科の一種 2、ヒゲナガヨコエビ科の一種 3、ノコギリヨコエビの一種 2、ノコギリヨコエビの一種 3、ノコギリヨコエビの一種 4、Cyclocaris 属の一種 1、ドロノミ科の一種 1
N3	123	14	チビヨコエビ科の一種 2、ヒゲナガヨコエビ科の一種 2、ヒゲナガヨコエビ科の一種 4、コンボソコエビ科の一種 1、コンボソコエビ科の一種 3、ノコギリヨコエビの一種 3、ノコギリヨコエビの一種 6、モクズヨコエビ科の一種 2、Paranamixis thomasi leucomorph、クダオソコエビ科の一種 1、ドロノミ科の一種 1、アゴナガヨコエビ科の一種 1、Prophliantidae 科の一種 1、Stenopleustinae 科の一種 1
S3	89	8	ヒゲナガヨコエビ科の一種 2、コンボソコエビ科の一種 2、コンボソコエビ科の一種 4、ノコギリヨコエビの一種 group sp. 2、ノコギリヨコエビの一種 6、エンマヨコエビ科の一種 1、クダオソコエビ科の一種 1、ドロノミ科の一種 1
N4	12	7	スガメソコエビ科の一種 1、チビヨコエビ科の一種 2、コンボソコエビ科の一種 1、ノコギリヨコエビの一種 4、エンマヨコエビ科の一種 1、モクズヨコエビ科の一種 3、Siphonocoetes 属の一種 1
S4	7	3	ヒゲナガヨコエビ科の一種 2、ノコギリヨコエビの一種 4、ノコギリヨコエビの一種 6
N5	167	9	ヒゲナガヨコエビ科の一種 2、コンボソコエビ科の一種 1、ノコギリヨコエビの一種 2、ノコギリヨコエビの一種 3、ノコギリヨコエビの一種 5、ノコギリヨコエビの一種 6、エンマヨコエビ科の一種 1、Neopleustinae 科の一種 1、Protomediinae 科の一種 1
S5	75	7	ヒゲナガヨコエビ科の一種 2、ヒゲナガヨコエビ科の一種 3、ヒゲナガヨコエビ科の一種 5、コンボソコエビ科の一種 2、ノコギリヨコエビの一種 3、ノコギリヨコエビの一種 6、Neopleustinae 科の一種 1

資料) Reimer, J.D., et al. Effects of causeway construction on environment and biota of subtropical tidal flats in Okinawa, Japan. Mar. Pollut. Bull. (2015) 一部改変

希少種保護のため
公表を差し控えます

希少種保護のため
公表を差し控えます

希少種保護のため
公表を差し控えます

希少種保護のため
公表を差し控えます

希少種保護のため
公表を差し控えます

希少種保護のため
公表を差し控えます

希少種保護のため
公表を差し控えます

希少種保護のため
公表を差し控えます

(2) 魚類(現地調査)

2019年12月に実施した海中道路周辺16地点(海中道路から沖に延長した8ライン上に各ライン2地点設定)(L-1-1,L1-2~L-8-1,L-8-2)における魚類調査結果を示す。全地点の調査結果統合で42種を確認した。多くの地点で確認した種は、ミヤコイシモチ、ダングラトラギス、ハラスジベラ、ホシハゼ、ヒメカザリハゼ等であった。



図 2.1.24 魚類調査地点図(2019年12月実施)



図 2.1.25 確認した魚類 (2019年12月実施)

2.1.8 悪臭

2020年1月20日に実施した海中道路周辺3地点(Ak-1～3)における悪臭調査結果を示す。Ak-1については今後の干潟利用を考慮し三角地帯での調査を行った。三角地帯では臭気指数の基準が設定されていないため、参考として与那城屋慶名側のA区域基準(15)との比較を行った。Ak-2及びAk-3については参考としてC区域基準(21)との比較を行った。三角地帯(Ak-1)では基準及び他地点と比較すると高い結果となった。

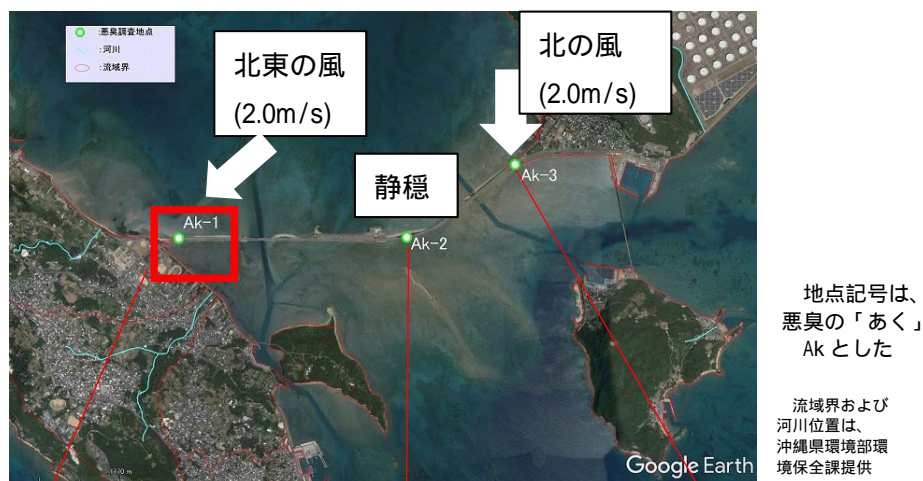


図 2.1.26 悪臭調査地点図(2020年1月20日実施)

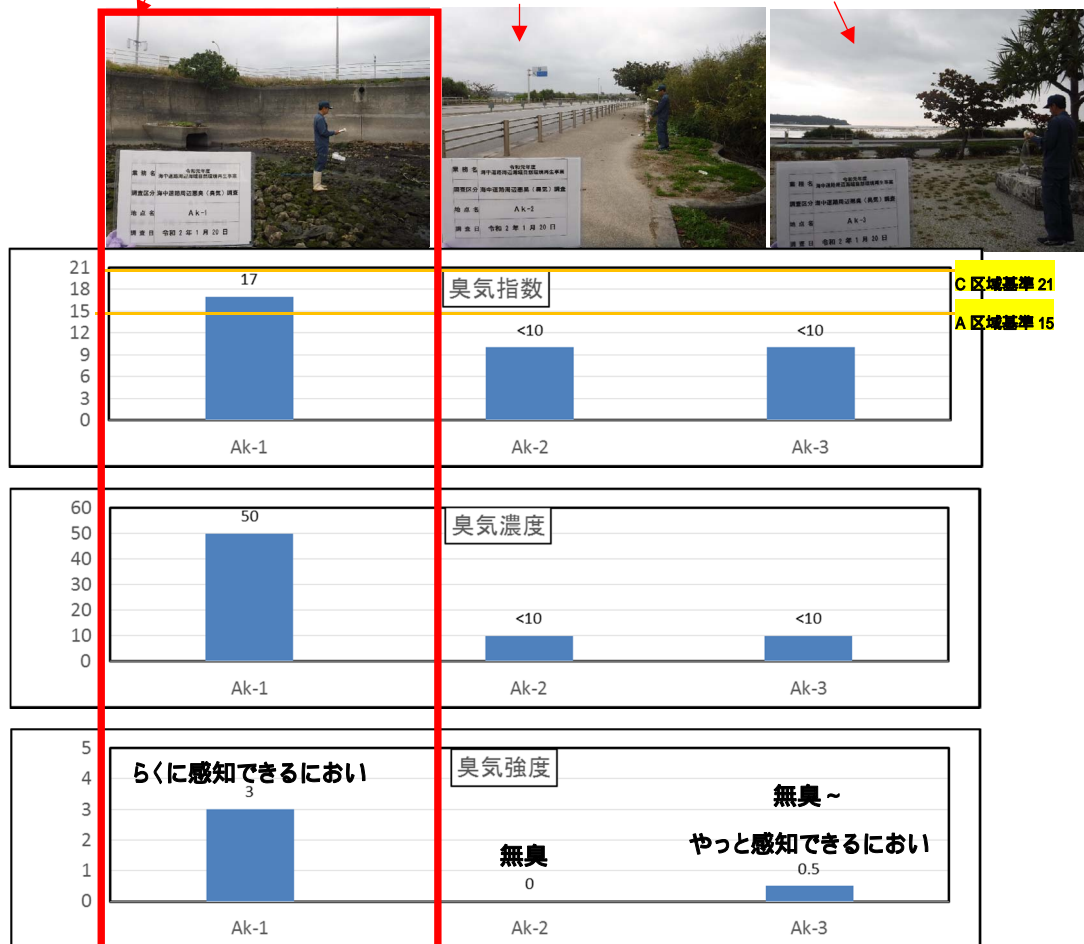


図 2.1.27 悪臭調査結果(2020年1月20日実施)

2.1.9 潮流

(1) 潮流(既存文献)

海中道路周辺の潮流について、2009年に平安座第一航路浚渫工事に先立って沖縄県中部土木事務所が実施した潮流観測結果とシミュレーション結果を示す。

観測は夏季(2009年7月11~27日)、冬季(2009年12月2~17日)の2回、平安座第一航路浚渫予定地の近傍 St.1~3 の3地点にて実施された。

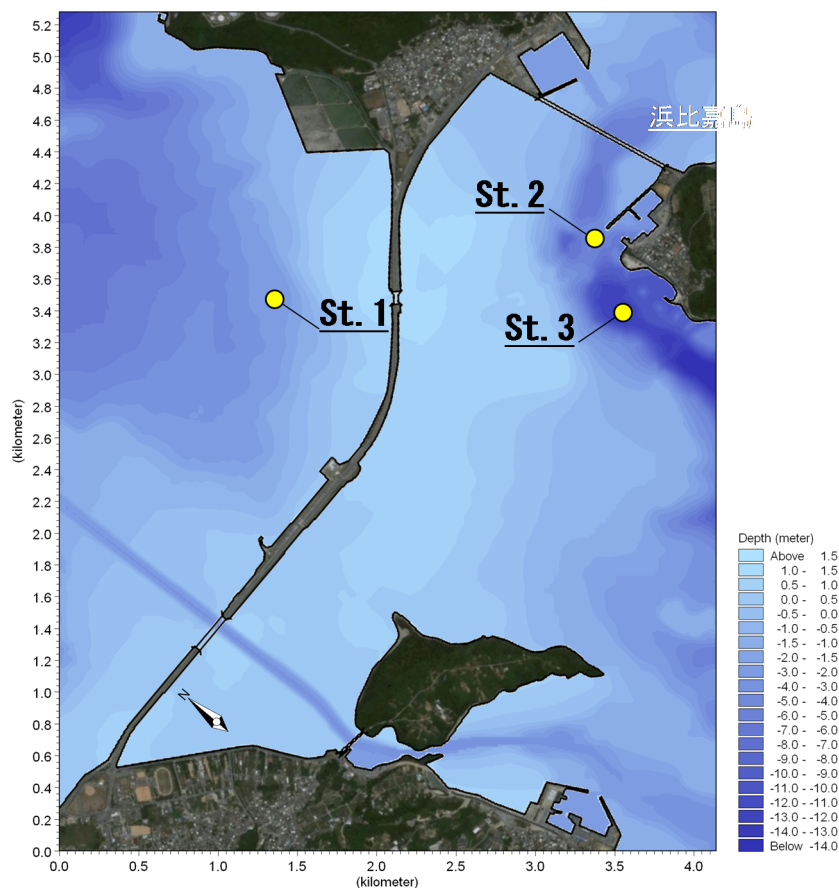


図 2.1.28 流況観測地点

図 2.1.29 に示すように、金武湾側の St.1 では夏季は南南西方向の流れが卓越している。一方、冬季では北北東の流れが卓越している。太平洋側の St.2 では夏季に北東、冬季には南南西の流れが卓越している。St.3 では夏季に北北東、冬季に南~南西方向の流れが卓越している。いずれの地点においても夏季と冬季で流向の変化が見られる。

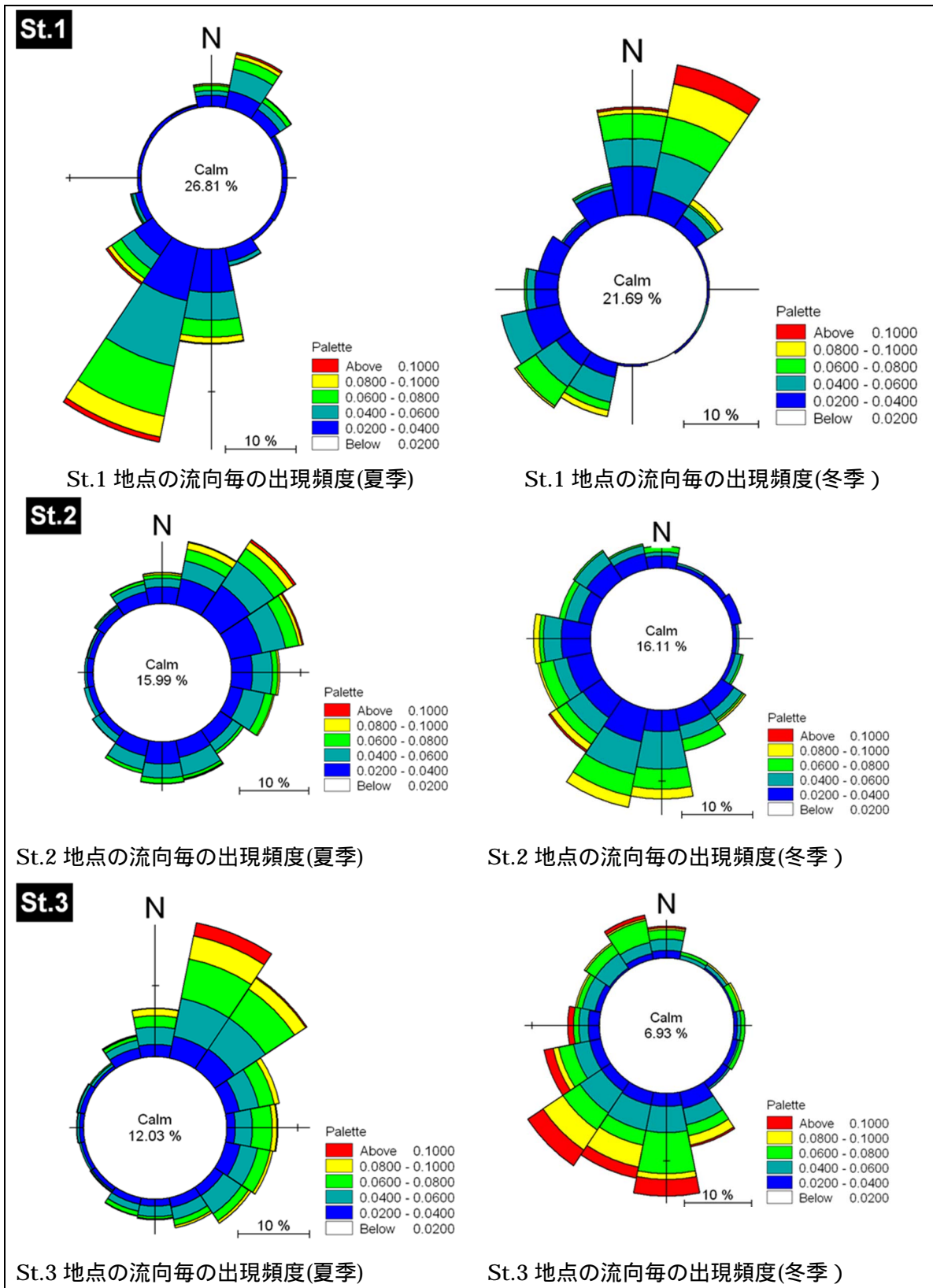


図 2.1.29 各観測地点における潮流の出現頻度

潮流シミュレーション結果

図 2.1.30 に潮流シミュレーション結果を示す。計算条件として、地形データには海底地形デジタルデータ(M7020 沖縄本島海域、2005 年(財)日本水路協会)、海中道路沿岸の水深については、2008 年 2 月 28 日、2009 年 7 月 23 日の深浅測量結果を用いた。潮位変動には、楚久と平敷屋における主要 4 分潮(M2 潮、S2 潮、K1 潮、O1 潮)の予測潮位を使用した。吹送流の駆動力となる風向・風速の条件としては、夏季および冬季の計算期間における AMeDAS 風向風速データ(観測地点:系数)を設定している。

シミュレーション結果について、平安座海中大橋付近に着目すると、夏季、冬季いずれの季節においても上げ潮時には金武湾側から太平洋側への強い流れが生じ、下げ潮時には逆に太平洋側から金武湾側への強い流れが生じている。一方で、海中道路付け根の三角地帯においてはいずれのタイミングにおいても流れは非常に弱く、海水交換が少ない様子がシミュレーション結果からも見られる。

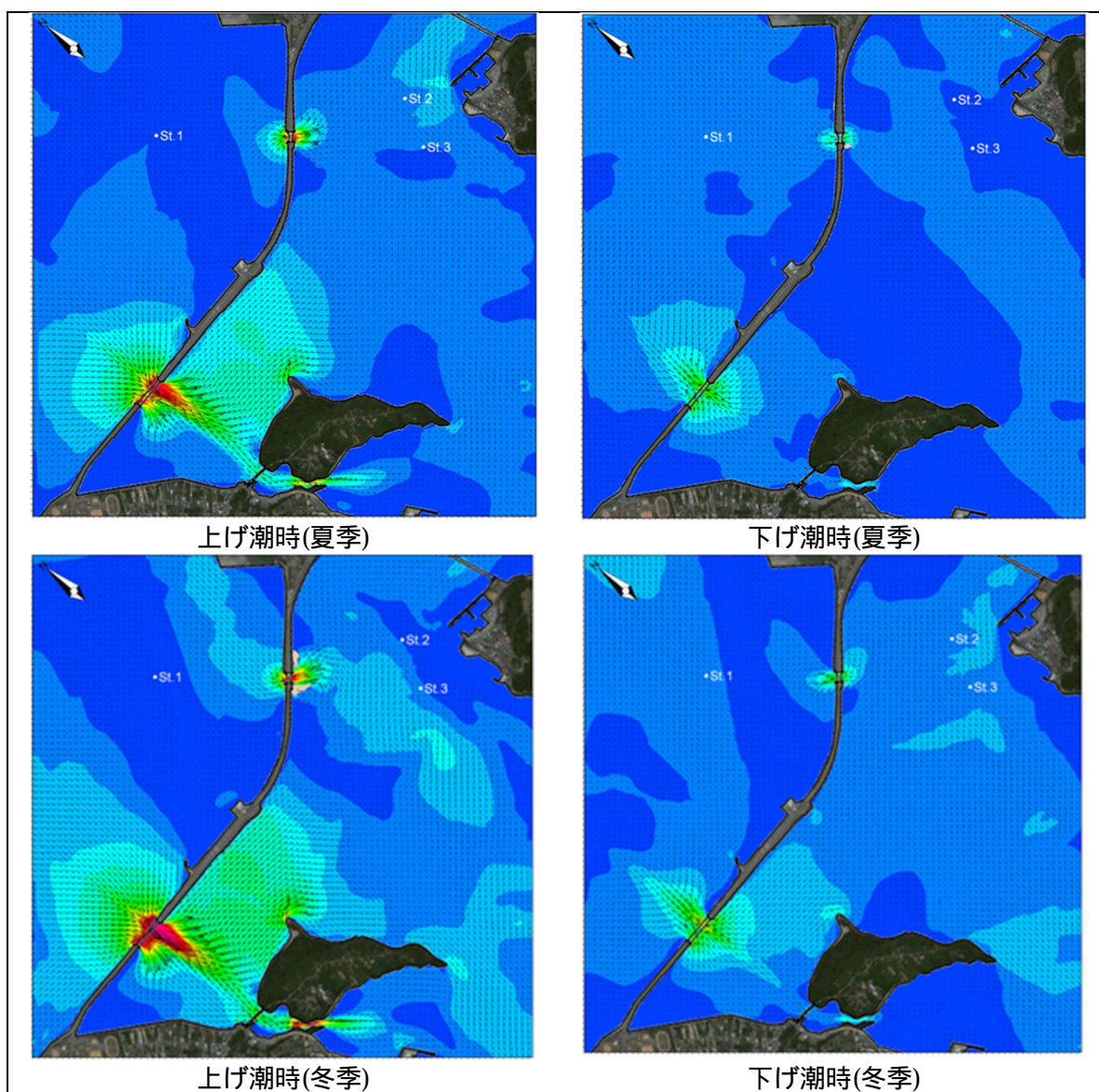


図 2.1.30 海中道路周辺の潮流シミュレーション結果

2.1.10 漂着ごみ

(1) 漂着ごみ(既存文献)

海中道路周辺の漂着ごみについて、2011年11月に Reimer らが実施した調査結果を示す。

海中道路の南北10ヶ所のごみの種類(素材)数、乾燥重量について調査が行われた。

種類としてはプラスチックがいずれの地点においても最も多くなっている。最も数が多いのは勝連半島側の北のN1地点で99個、次いでS1地点の96個。乾燥重量で多いのはS1地点で1487g、次いでS5地点で1369gとなっており、いずれも南側の付根付近においても最も多い結果となっている。

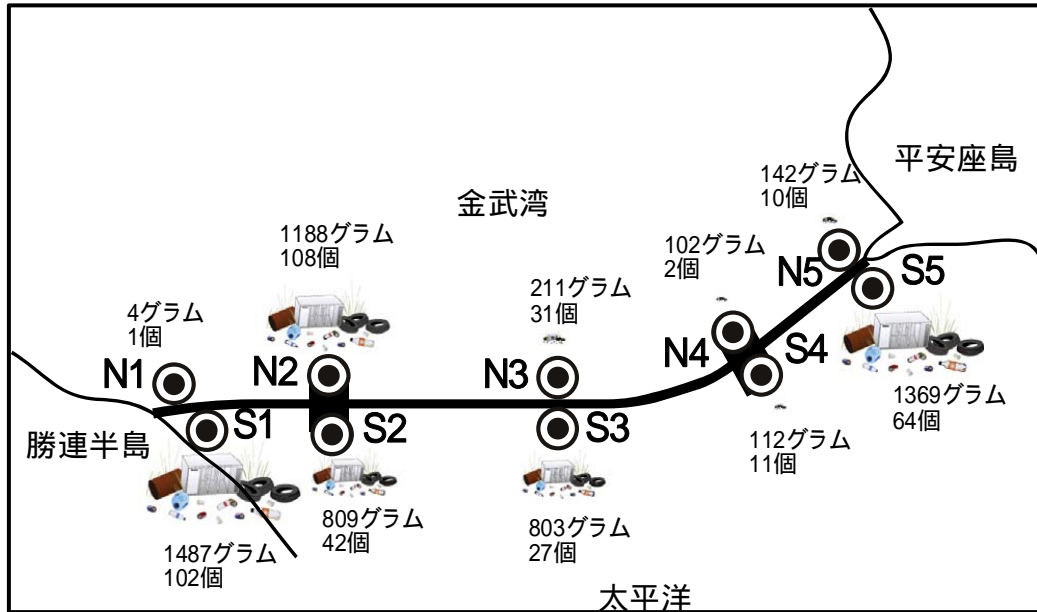


図 2.1.31 漂着ごみの状況

資料) Reimer, J.D., et al. Effects of causeway construction on environment and biota of subtropical tidal flats in Okinawa, Japan. Mar. Pollut. Bull. (2015) 一部改変

(2) 漂着ごみ(現地調査)

2019年11月に実施した海中道路周辺における漂着ごみ調査結果を示す。

海中道路周辺の海岸は、ごみの漂着の視点で見ると、漂着可能な海岸は、北側で8海岸、南側では3海岸であった。漂着可能な海岸長は、北側で延べ2,628m、南側で延べ203mであり北側が10倍以上長い。海藻が大半のごみ量を占める様子であったが、海藻は、海岸区分毎、箇所毎に濃淡の差が大きかった。海藻に絡まるように人工ごみも確認された。干満による海岸幅の差異があり、海藻は一部漂着し層状となり、一部は未だ漂流中であった。

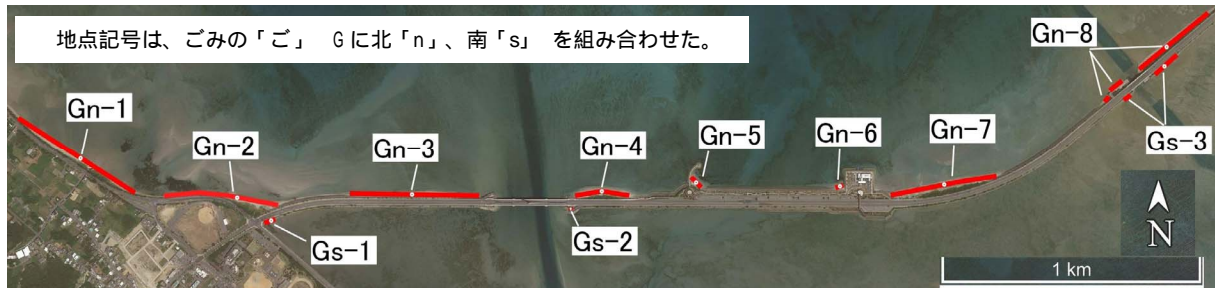


図 2.1.32 ごみが漂着可能な海岸の区分

2.2 課題の関連整理

海中道路周辺には広域な砂性干潟が形成されており、沖縄本島の3海域のみ（泡瀬地区、屋慶名地区、恩納地区）に生息するとされる貴重藻類であるクビレミドロの生息地になっているなど海洋生物の高い多様性を持つ沖縄県においても、特に保護が必要な地域であるとされる。また、ウィンドサーフィンや海水浴などのマリレジャーも盛んであり、沖縄を代表する景勝地となっている。

一方で、道路建設による潮流の変化・海水交換能の低下などから水質の悪化、海岸漂着ゴミの増加、生態系の変化などが指摘されている。現況において、海中道路勝連半島南側の三角地帯の水質や底質の悪化は明らかであり、今後これらの環境条件の悪化の範囲が広がることが懸念される。

既往の調査結果などを考慮すると海中道路周辺における自然環境再生の観点からの課題としては、以下の事項が挙げられる。

表 2.2.1 海中道路周辺における自然環境再生の観点からの課題

項目	内容
漂着ゴミ	海中道路が卓越風向である北東に面しているため、漂着ゴミ等が漂着し、景観を損ねる等の問題が生じている。また、流れついた海藻類が腐敗し、悪臭を発生する等、影響が懸念される。特に海中道路北側における漂着が懸念される。
生活排水	有機物を含んだ陸域からの生活排水が流入することにより、当該干潟の水質・底質環境の悪化や排水由来の悪臭が懸念される。特に海中道路南側に位置する屋慶名川の河口からの流入が懸念される。
畜舎や農地からの窒素やリンなどの流入	降雨による海中道路周辺流域内の畜舎や農地からの肥料等（窒素やリン）の流出が予想され、これらを通じて当該海域への富栄養化が懸念される。
潮流の偏り	海中道路の存在により、勝連半島と平安座島間の海域・干潟域はほとんど分断されており、海中道路を挟んだ領域の海水交換は、2ヶ所の水路のみの極めて限られた状態となっている。これにより、潮流の偏りが生じ、水質や底質の変化、それに伴う底生生物相の変化、衰退、また上記のような漂着ゴミ増加を引き起こしている懸念がある。

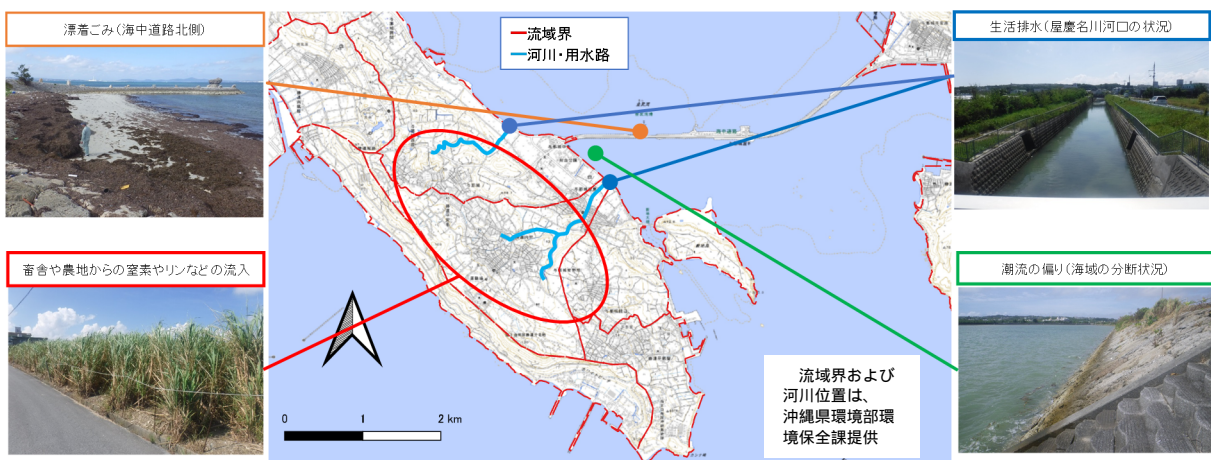


図 2.2.1 海中道路周辺における自然環境再生の観点からの課題

3. 自然再生の目標

3.1 海中道路周辺海域の自然再生の目的

本事業で検討する自然再生の目的は、うるま市にある海中道路とその周辺の海域の自然環境を良好な自然環境へ再生し、豊かな生態系を形成し、そして良好な景観や生態系サービスなどの恵みを享受しながら、地域活性化を推進していく事と考えている。

このための取り組み方法などについて関係者と共に取りまとめた全体構想や実施計画を作成し、具体的な自然再生を推進していくことを目的としている。

3.1.1 自然再生のイメージ

自然再生とは、良好な自然環境が現存している場所ではその状態を積極的に維持していく「保全」、自然環境が損なわれた場所では損なわれた自然環境を取り戻す「再生」、自然環境がほとんど失われた場所で健全な自然生態系を取り戻す「創出」、自然が自立的に戻っていく「回復」、または現在の状態を「維持管理」することを含んでいる。

本事業で目標とする自然再生は、海中道路の建設前の環境を目指すのではなく、現状の環境について物理環境（潮流や干潟材料など）と、その上に成立する生物相を把握し、生物多様性を向上させるためにはどのような対策を行うのかを検討していくこととする。

その方法として、図 3.1.1 に示すように、自然再生事業の行為のうち、「回復」「修復」での自然再生をイメージして進めていく。

自然環境再生指針では、自然環境を取り戻す「回復」「復元」「修復」「創出」と取り戻した自然環境を維持管理しながら利活用する「維持活用」を自然環境の再生の行為としています。

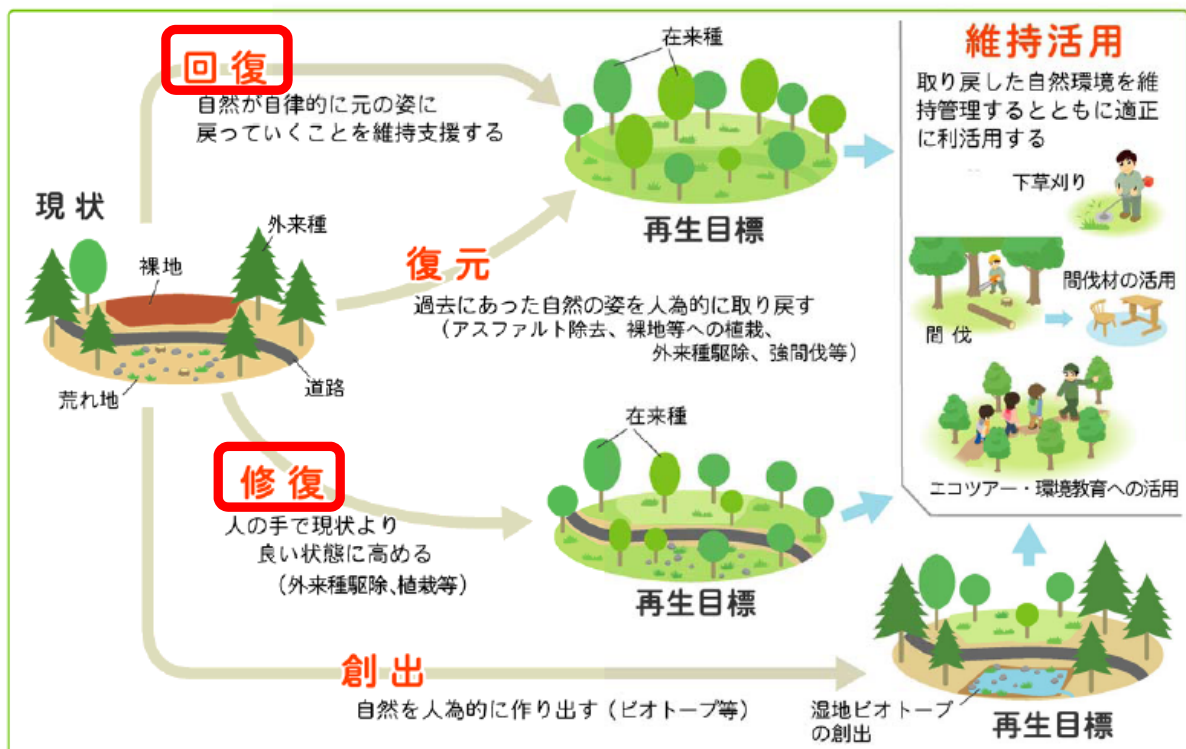


図 3.1.1 自然再生のイメージ

「沖縄県自然環境再生指針のあらまし」より引用

3.2 自然再生の基本理念

本事業における自然再生の基本理念を以下のように設定する。

海中道路周辺海域自然再生の基本理念（案）

「きらめく青い海と豊かな自然環境に抱かれる、
未来に伸びゆく海中道路の水辺を目指して」

当海域と海中道路は、うるま市の代表的な景観となっているだけでなく、全国から来訪する観光客にも認知度が高く、県内の代表的な海域といえる。

近年の生活様式や潮流の変化などの物理環境の変化により失われつつある自然環境を取り戻し、劣化させることなく次世代に引き継いでいくことが重要であり、その具体的な取組として自然環境再生事業を推進していく事とする。

3.3 自然再生の基本方針

3.3.1 地域と共に取り組む自然再生事業

海中道路はこれまで、市民、専門家、地域住民、NPO等の多様な取り組みにより多様な生物の生息環境の保全に努めてきた。今後さらに、持続的、効果的に生物多様性の保全と健全な生態系の回復を図って行くため、これらの多様な主体で構成する海中道路周辺海域自然再生協議会により、計画段階から事業実施、実施後の維持管理に至るまで、多様な主体の参加と連携により、相互に情報を共有しながら透明性を確保しつつ、自主的、積極的に自然再生事業に取り組むこととする。また、海中道路の背後には、住宅地や耕作地、畜舎が広がっており、これら地域との共存も図りながら進める。

3.3.2 海中道路周辺海域自然再生の基本方針（案）

目指すべき自然環境の再生

当海域で設定した自然再生の目標像、指標種などの生息場を取り戻し、豊かな恵みをもたらす自然環境を取り戻し、未来永劫維持していく仕組みを構築すること

生物多様性の向上

生息場の環境改善を行うことにより、豊かな生態系を取り戻し、結果的に生物多様性を向上させ当該地域の環境ポテンシャルを向上させること

人々と自然環境の接点を保全・創出する

当海域はきれいな海を生物と景観に人々が引きつけられている。これらの自然環境の尊さに接し、自然環境への愛着が育まれ、環境の学習の場や流域での水環境改善などの市民活動の活性化につなげていくこと

3.3.3 ゾーニング計画

基本方針を推進するために、当地域での干潟等の改善に着目してゾーニングを設定した。その内容については、以下に示すとおりである。

ゾーン設定の全体共通事項

- ・里海、宝の海となっている。
- ・ 海域・水域は、適度な栄養塩類があり、濁りが少なく人や生き物にとって、良好な環境となっている。

健全な泥干潟区域

ヘドロが無く二枚貝や甲殻類等が多数生息できる泥干潟。

豊かな砂干潟区域

二枚貝や甲殻類等が多数生息できる干潟。野鳥の餌場。

アマモ場・浅場区域

稚貝やその他生物の生育場。加えて親水性がある。

レク干潟区域

遊び場やレクリエーションの場が確保されている。

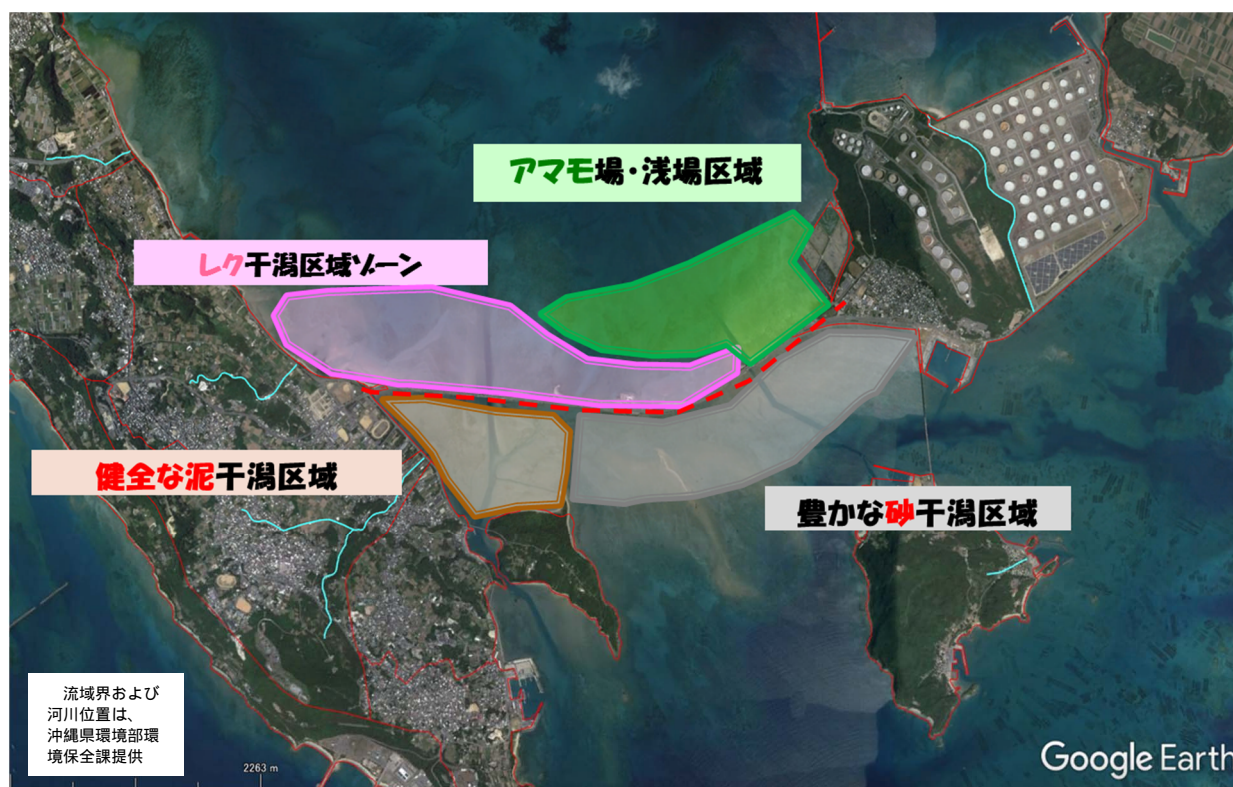


図 3.3.1 ゾーニング計画（案）

4. 自然再生の取り組み方針の整理

整備段階の事業の進行管理（具体的な進行管理の手法、地元住民・NPO・行政等のPDCAサイクルを提案）や関係者の連携内容について検討する。

4.1 目標を達成するための取り組み

4.1.1 水質改善のための取り組み

(1) 住民意識の向上

普段の生活スタイルを汚濁負荷の少ないものに改善する啓発活動、ステッカー配布などのPR、水質状態の広報、市民活動の継続（干潟サミット等）環境学習など。

(2) 排出汚濁負荷量の絶対量の削減

食器汚れ等の拭き取り、食用廃油の排出削減、残渣の除去、農地への施肥量の適正化の推進、河川への汚濁流出対策、畜産場・事業場排水の監視・指導など。

(3) 海域や河川で実施する対策

ゴミの除去、網場の設置、繁茂期の草刈り、底泥の除去、不法投棄の監視など。

(4) 汚水処理施設の整備と活用促進

下水道整備と接続促進、合併処理浄化槽の設置と単独浄化槽からの転換促進、浄化施設設置費用の負担軽減など。

(5) 自然浄化機能の活用

礫間浄化システム、落差工、浄化植物の植栽・刈り取りなど。

(6) 海中道路周辺の海水交換の促進

海中道路周辺の海水の南北間の行き来を促進させて水質改善を図る。

4.1.2 生態系の保全のための取り組み

(1) 生態系の調査・把握・広報

教育機関・行政・地元自治会等による調査・把握・分析、リーフレットによる広報など。

(2) 特定外来生物等の駆除・抑制と動向調査

教育機関・行政・地元自治会等による生態・分布状況・駆除方法等の調査・検討、地元住民や各種団体による駆除・抑制、外来生物のリリース（再放流）の禁止など。

(3) 在来種、固有種等の保全・再生活動

保全・再生に向けた目標像やルールの検討・協議、住民団体への活動区域の提供・活動支援、草刈頻度・強度の多様化による生き物への配慮など。

4.1.3 親水性の向上のための取り組み

(1) 干潟とふれあう機会を増やすための施設の整備

干潟の質の改善、散策路の整備、未整備地の管理、親水性の整備、ビューポイントの整備など。

(2) イベント・レクリエーション等の開催

ゴミ拾い運動、イベント、生物観察会、海中道路マラソンなど。

(3) 自然の保全・再生活動の実施

動植物の保全・再生活動への自由参加、各種団体への参加広報、特定外来生物等の生息・生育調査会の開催、特定外来生物等の駆除・抑制を目的としたイベントの開催など。

(4) 体験教室、課外授業等の開催

小中学生の保全・再生活動の体験、子供会等による観察会、学生による動植物観察、歴史を語り伝える人等の育成・実施等

(5) 地域内外の人を呼び込むための積極的な情報発信

インターネット・ホームページ等による情報発信、積極的な集客、住民活動への勧誘、マスコミ（全国・世界）に向けた積極的な情報発信、教育機関への研究テーマの提供・発信など。

4.1.4 地域の協働関係の構築のための取り組み

(1) 管理団体の育成および活動

管理団体の法人化の検討、関心企業からの出資による管理団体の設立など。

(2) 役割分担の明確化

実施計画の策定時における役割分担の明確化など。

(3) 人材の育成

体験学習の実施、学習会の開催、組織の新陳代謝など。

(4) コミュニケーションの深化・活発化

交流の場の常設、自然再生協議会の継続的な開催、分科会等の開催など。

4.2 モニタリング素案の検討

自然再生事業を行うにあたっては、環境条件の予測手法などを可能な限り駆使し、事前に周辺環境や生態系の変化を予測し、対応策を検討していくことが大切である。それでもなお、周囲からの影響を含め自然の変動により、当初の計画では想定していない事態に陥ることを考慮しておかなければならない。そのためには、モニタリング結果を基本情報とし、順応的に自然再生事業を進めることが必須である。

4.2.1 順応的な実施手法の考え方

自然再生事業の実施に伴い、大小を問わず現地の自然環境に変化が生じる。その変化が想定されたものであるのか、また、望ましくない変化は生じていないかなどを常にモニタリングする必要がある。

本計画で設定された各方策の実施に伴い、生物相がどのように変化するか、自然環境への影響をモニタリングにより継続的に監視をする。また、専門家による生態学的な観点ならびに学術的な観点から、実施後の海中道路周辺の状態を評価し、必要があれば実施方法を再検討し、計画を修正する順応的な管理により自然再生事業を実施する。各方策の実施後は、海中道路の復元状態、効果を継続的にモニタリングし、その結果を専門家が科学的に検証、評価して、新たな方策の検討及び再生計画の方策の検討に反映する。

順応的な管理を実施する上で、具体的な方策は、コストの大きい恒久的な人工構造物の設置よりは、今後起こりうる環境変化に対応して、修正、改変することができる手法の採用を検討すると共に地域の自然資源を用いたり、人力を活用した作業を行うなどの手法の導入を積極的に検討する。

海中道路周辺海域自然再生における順応的な実施手法の基本概念を図 4.2.1 に示す。

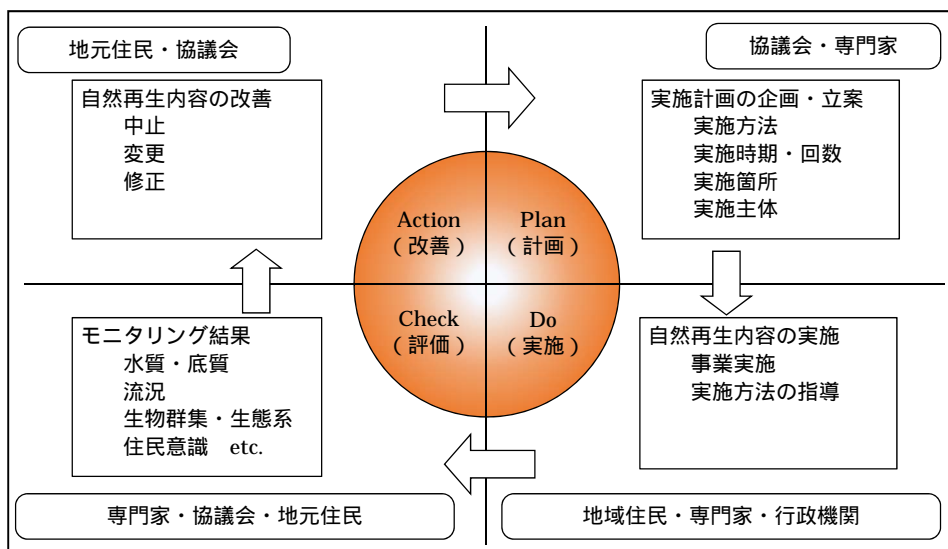


図 4.2.1 順応的な実施手法の基本概念図

4.2.2 モニタリング手法

次の手法により事業効果を把握する。

(1) 専門型モニタリング

専門型モニタリングは、定量的な評価が可能となる専門家によるモニタリングのことである。この手法による結果を中心に事業効果の把握を行う。

(2) 住民協働型モニタリング

地域住民によるモニタリングは、地域住民自らが行うモニタリングのことである。事業効果を把握する基礎情報を得るとともに、地域住民への普及啓発を目的とする。

具体的には、日常的な透明度の観察や台風時の海況撮影など、また作業としては、モニタリング区画の観察・撮影、観測器具（浮泥採捕器など）の設置・撤去、定性的な臭気のモニタリング調査などへの参画が挙げられる。

(3) イベント型モニタリング

イベント型モニタリングは、地域内外住民やエコツアー参加者等への周知啓発のため、誰もが簡単に楽しく実施できるモニタリングである。多くの方に参加してもらうことにより、一度に広範囲の調査を行うことができるため、事業効果を面的に把握する場合などに有利である。

例えば、海中道路周辺海域マップの作成、シ・カヤックやサップ等からの観察が挙げられる。

4.3 自然再生目標を達成するための施策

4.3.1 方針1：水環境の早期改善の推進

- ・誰もが泳ぎ遊びたくなる海中道路周辺海域の水環境と干潟
- ・かつてのような、透明度の高い“美しい”と感じる水環境
- ・水辺で遊んでもにおいや色が気にならない海水
- ・関係者の話し合い・合意に基づく水環境管理の仕組みづくりと継続

【目標達成のための施策】

海水の水質・塩分濃度の定期的な測定と情報共有

これまでの取組

沖縄県によって、平成17年からの海水の定期的な水質モニタリングデータが閲覧可能であり、水素イオン濃度（pH）、化学的酸素要求量（COD）、浮遊物質（SS）、全窒素（T-N）、全りん（T-P）などの環境基準項目が計測されている。

さらに、平成21年には、沖縄県により海中道路周辺海域の流況調査も行なわれている。

今後取り組む施策の方向性

- ・これまで実施してきた海水の水質モニタリングの継続（沖縄県、うるま市）
- ・水質の定期的な測定

水質の調査研究の推進と目標値の設定

これまでの取組

海中道路周辺海域の水質に関しては、その海水の水質調査結果をもとに研究者による研究成果がまとめられ、海中道路周辺海域の水質汚濁の原因や浄化に関する考察が提示されている。また、海中道路周辺海域の水質については環境基準（海域A類型、金武湾、与勝海域）が設定されており、これが水質の目標となっている。

今後取り組む施策の方向性

- ・陸側からの汚濁負荷の削減
- ・水質管理目標の設定とモニタリング
- ・海中道路の南北間の海水の行き来を促進する対策工の検討

周辺農地や畜産業からの環境負荷低減・海にやさしい農業の推進

これまでの取組

海中道路周辺海域への水質汚濁の負荷を減ずるため、周辺住宅地では下水道の普及に取り組んできた。また、農地においても化学肥料を減ずるなど取り組んできた。畜産排水においては、うるま市にて堆肥センターの建設計画がある。

今後取り組む施策の方向性

- ・下水道接続率の向上
- ・水田や丘陵地からの濁水・土砂の流出防止
- ・化学肥料を低減させた農業の推進
- ・畜産排水処理の意識向上

4.3.2 方針2：生物多様性の保全・再生

- ・指標種とする「二枚貝(水産用種)」の生息環境の保全・再生
- ・多様な生物を育む水辺移行帯の保全・再生
- ・海中道路周辺海域と周辺地域に広がるクビレミドロの保全・再生
- ・外来種に対する意識向上と積極的な駆除

【目標達成のための施策】

海中道路周辺海域の水辺移行帯（エコトーン^{*}）の再生

これまでの取組

特に行われていなかった。

今後取り組む施策の方向性

- ・不要になったコンクリート護岸を除去し水生植物が繁茂する水辺移行帯を復元
- ・藻場や砂浜のなぎさの再生

*エコトーン（移行帯）：生態学用語で、水域から陸域までの間など異なる環境が連続的に推移して接している場所。

干潟の保全対策

これまでの取組

海中道路入り口の干潟では、これまで、マングローブによる干潟の改善が行われてきた。

今後取り組む施策の方向性

- ・流入する河川からの負荷の低減と海流の交換の促進
- ・フルボ酸鉄シリカ等による干潟再生効果に期待した改善策

海中道路周辺海域周辺の清掃活動

これまでの取組

海中道路周辺の屋慶名川周辺では、2回/年程度、地域住民が参加する海中道路周辺海域周辺の清掃活動が実施されてきた。

今後取り組む施策の方向性

- ・海岸の清掃活動（漂着ごみと海草類）

海中道路周辺海域と周辺地域の自然環境調査・研究

これまでの取組

海中道路周辺海域では、琉球大学等の研究者・専門家による自然環境調査や、子どもたちによる生きもの観察も行なわれてきた。

今後取り組む施策の方向性

- ・研究者による自然環境調査
- ・子どもたちによる自然環境調査・環境教育（学習）との連動
- ・市民参加型の自然環境調査

4.3.3 方針3：海中道路周辺海域の新たな活用と地域経済への貢献

- ・海中道路周辺海域と周辺地域が一体となったエコツアーの開催
- ・海の駅などと連携した海中道路周辺海域の観光地として利用

【目標達成のための施策】

海中道路周辺海域と周辺地域を活用したエコツアープログラムの企画と運営

これまでの取組

これまで、観光協会、地元市民団体、地元地区、沖縄県、うるま市が連携し、海中道路周辺海域周辺農地を活用したエコツーリズムを企画・運営してきた。

今後取り組む施策の方向性

- ・海中道路周辺海域と連動した新たなエコツアーのプログラム考案と試験的な実施

4.3.4 方針4：環境教育（学習）の推進

- ・海中道路周辺海域周辺の全小中学生が海中道路周辺海域での環境教育（学習）活動の参加を経験
- ・地域活動で海中道路周辺海域の自然・歴史・文化を活用した環境学習を実施

【目標達成のための施策】

環境教育（学習）プログラムの作成

これまでの取組

これまで、海中道路周辺海域や周辺地域では、地域の自然を活かした環境教育（学習）活動が市民団体、地元地区、うるま市等が連携して実施されてきた。そこでは、関わる団体が独自の工夫を凝らせながら、取り組まれている。

今後、海中道路周辺海域と周辺地域の自然を活かした環境教育（学習）プログラムを整備することで、環境教育（学習）活動をより強く推進できることが期待できる。

今後取り組む施策の方向性

- ・これまで取り組まれてきた環境教育（学習）活動のプログラムのブラッシュアップ
- ・体系化した環境教育（学習）プログラムの整備
- ・環境教育（学習）プログラムの実施

干潟での観察会の実施

これまでの取組

これまで、地元市民団体、地元地区、うるま市が連携し、貴重な自然が残る干潟を子どもたちに学んでもらうため、生息環境整備や観察会等が実施されている。

今後も、活動を継続することで、海中道路周辺海域の自然再生活動の重要性の理解につながると考えられる。

今後取り組む施策の方向性

- ・観察会等の利用がより一層できやすいように清掃活動の実施

- ・市内小中学校に呼びかけ、現地に誘致して環境教育（学習）の指導実施
- ・地元公民館主催による、住民の参加（協力）を得て、海中道路周辺海域の生物調査の実施
- ・生物調査により得た記録をもとに冊子を作り、市内外に広報して参加者を増やす。

5. 役割分担

5.1 役割分担

それぞれの取り組みは、表 5.1.1 に示すような役割分担と協働により、目標達成を目指す。

表 5.1.1 各主体の基本的な役割

参加者	基本的な役割
地域住民	地域振興、まちづくりの視点から、干潟の保全、再生活動に参加。
NPO等	環境保全活動・環境教育等への市民参加の呼びかけ実践及び広報活動を実施。
学識経験者	NPO・ボランティア・教育関係者等の実施者へのアドバイス。 モニタリング結果の評価及び再生計画への技術的な指導助言。
教育関係者	干潟の保全、再生活動に対し、児童の積極的な参加・交流の手法を検討する。
うるま市	地域住民・NPO等の保全、再生活動への支援と調整。
沖縄県	海域の潮流や広範囲に対応する際の対応。

5.2 優先順位

今後の実施計画策定時に具体的な事業ごとに、現状の課題と現実的な実現性を踏まえることを原則として優先順位を決定する。

また、実施計画策定時における優先順位の整理の際には、表 5.2.1 に挙げる点を基本とする。

表 5.2.1 事業実施の優先順位の検討における基本方針

目 標	内 容
目標 1：水質改善	<ul style="list-style-type: none">・汚濁負荷の削減を最優先とする。・現地対策のうち底泥の浚渫は流入汚濁負荷がある程度減少した後に行う。
目標 2：生態系の保全	<ul style="list-style-type: none">・各機関と協議しながら最優先項目を決定する。
目標 3：親水性の向上	<ul style="list-style-type: none">・行政では遊歩道等の施設整備を最優先とし、並行的に情報発信を行う。・住民・団体では自然再生活動を最優先に、教育機関では体験教室等の実施に向けた検討を最優先とする。
目標 4：地域の協働関係の構築	<ul style="list-style-type: none">・管理団体の形態を整理することを最優先とする。