



中城湾港泡瀬地区 人工島環境レポート

平成18年度工事の環境監視結果

沖縄総合事務局
沖縄県

1 はじめに

海に開かれ、海を活かしたまちづくりを目指し、昭和50年代に地元沖縄市で構想が提起された東部海浜開発計画は、長年にわたる様々な議論を経て、マリンシティ泡瀬として実現に向けた一歩を踏み出しました。

実現にあたっては、平成7年に法的効力を持つ計画として中城湾港港湾計画に位置づけられた後、環境影響評価などの法的手続きを経て、平成14年度より工事が始まっています。

事業を進めるに当たっては、工事による環境への影響をなるべく少なくすることが重要と考えています。

そこで、工事による環境への影響をチェックするため、さまざまな項目の監視調査を実施し、必要があれば改善策を講じるなど、環境との共生をはかりながら慎重に工事を進めています。また、それら監視調査結果は、専門家や地域代表者で構成された「中城湾港泡瀬地区環境監視委員会」で審議していただくとともに、ホームページを利用するなどして、市民への情報公開も行っています。



環境監視委員会開催の様子

2 中城湾港泡瀬地区人工島事業には2つの目的があります

1つ目は、日本国内で唯一指定されている「特別自由貿易地域(FTZ)」と一体となった新港地区の港湾整備による沖縄県の産業振興です。

新港地区は平成19年4月現在で、116社に対して分譲済、約2,500人もの人たちが備えています。

新港地区のFTZ前面の海域は水深が浅くて船が入れないため、船が入れるように海底を掘る必要があります。今後の沖縄の産業振興のため沖縄県や国において、その整備を着実に進める必要があります。

特別自由貿易地域とは、沖縄振興特別措置法に基づき指定されたもので、日本で唯一、中城湾港新港地区だけに設置されています。当地域に立地する企業は、税制面などでの優遇措置がうけられます。



2つ目は、マリンシティ泡瀬の実現による中部圏域の地域振興と活性化です。

マリンシティ泡瀬は、新港地区の港湾整備から発生する土砂を活用して出来た人工島を、国際交流や海洋性レクリエーションの拠点、地域における情報・教育・文化の拠点とするべく、地元沖縄市が30年かけて計画してきた中部圏域東海岸の振興・活性化の起爆剤となるプロジェクトです。

このマリンシティ泡瀬の実現により、新たな雇用機会の創出、活力ある地域づくりなど中部圏域の発展に寄与することが期待されます。



15 環境との共生のために ～環境監視調査の実施～

環境監視調査では、次項目についての監視を行っています

- 大気質
- 騒音
- 振動
- 水質
- 鳥類
- 海藻草類
- クビレミドロ
- サング
- トカゲハゼ
- マングローブ
- 汽水生物
- 汽水域水質
- その他

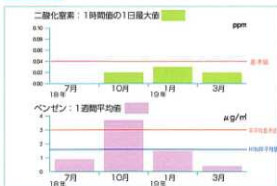
大気質・騒音・振動

工事により、大気質・騒音・振動に基準を超えるような影響が出ていないか監視しています。大気質・振動調査において、平成18年度は基準を超えることはありませんでした。騒音調査については、St.5において基準を超えましたが、工事車両の運行ルートとして利用していないことから工事による影響ではないと考えられます。



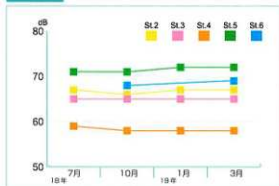
■ 監視調査位置図 (大気質・騒音・振動)

大気質



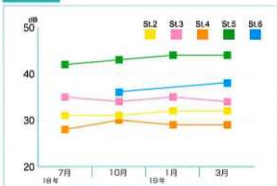
St.1において四季(年4回)で二酸化硫素とベンゼンを調査しています。基準は二酸化硫素0.04ppm、ベンゼン3µg/m³(年平均)となっています。

騒音



St.2～6において、四季(年4回)で騒音を調査しています。基準は、St.2, 3, 5, 6が70dB(デシベル)、St.4が65dB(デシベル)となっています。

振動



St.2～6において、四季(年4回)で振動を調査しています。基準は、St.2が70dB(デシベル)、St.3～6が65dB(デシベル)となっています。

水質



■ 監視調査位置図 (水質)

工事により、周辺海域の水質悪化が生じていないか監視を行っています。

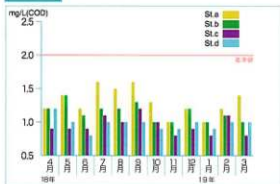
水質監視調査は、人工島周辺の監視点 (Sta～dの4地点) を月1回の頻度で1年を通し調査を行っています。

水質基準としてはCOD=2mg/L以下 (海城環境基準A類型相当)、SS=11mg/L以下 (バックグラウンド濃度1mg/L + 10mg/L) に設定しています。

平成18年度においては、基準を超える値は確認されませんでした。

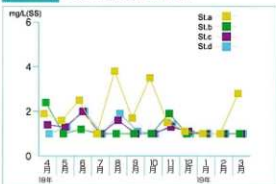
COD

水中の有機汚濁の指標として用いられます。化学的酸素要求量と言い、試料中の有機物を酸化という化学反応させた際に使用した試薬の酸素量を表したものです。



SS

水質の濁りの指標として用いられます。浮遊物質量と言い、水中に浮遊している物質の量を表します。物質には粘土粒、プランクトン、生物の死骸や生活排水から出る粒子などが含まれます。



ココに注目!

工事期間中には工事による濁りの拡散を監視するため、上記監視点に加え、H18年度では工事区域周辺の24地点で毎日午前・午後の2回濁度を調査し、随時工事による影響をチェックしました。

また、工事区域外への工事による濁りの影響を低減するため、汚濁防止膜を二重に敷設するほか、投入する石材については十分な洗浄を行うとともに、工事終了後は、汚濁防止膜の周辺に堆積した土砂についても出来る限り除去を行っています。



汚濁防止膜(二重敷設)



石材の洗浄の様子

鳥類

工事区域周辺の海や干潟は多くの鳥類が利用していることから、工事による鳥類への影響についても監視しています。

なお、平成16年8月からは調査の方法と頻度を変更して、より詳しく調査を実施しています。

調査の結果、平成18年度において確認された鳥類の種類数、個体数ともに工事前と比べて大きな変化はなく、工事の影響はみられませんでした。



ココに注目!

池瀬干潟では多くの鳥類が観察できますが、その多くが渡り鳥であるのが特徴です。初夏にはコアジサシが営巣のために飛来し、冬には数多くのシギ、チドリ類が飛来します。



コアジサシ



シロチドリ

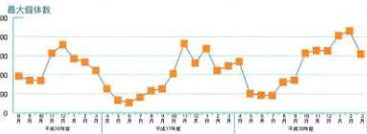
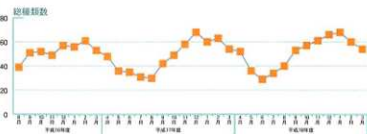


アオチドリ

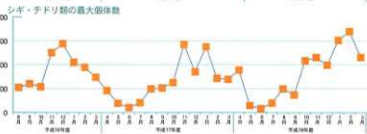
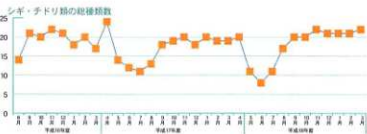


監視調査風景

全種類



シギ・チドリ類



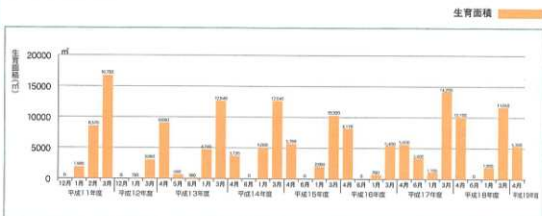
クビレミドロ (海藻)

クビレミドロは、毎年冬から春(12月～6月頃)にかけてみられ、その後は枯れてみられなくなる希少な海藻です。

泡瀬地区では第Ⅱ区域に生育が確認されており、最終的には人工干潟を整備し移植する予定ですが、それまでの間、工事による泡瀬地区に生育するクビレミドロへの影響について監視しています。

調査の結果、平成19年3月の調査において、例年通り多くのクビレミドロが確認されていることから、工事の影響はみられませんでした。

生育面積の変遷



■クビレミドロ分布面積の経年変化

クビレミドロの生育範囲



ココに注目!



クビレミドロ

クビレミドロは砂質干潟に生育し、毎年冬から春にかけて見ることが出来ます。大きさは直径3cm程度の半球状で、さらに大きくなるとマット状に広がるものもあります。よく観察するとクビレミドロは糸状の藻体がたくさん集まってできているのがわかります。この糸状の藻体を顕微鏡で見ると所々くびれていて、それが名前の由来になっています。

現在の最大の生育地はうるま市屋敷名地区であり、それ以外では屋敷村大田地区、泡瀬地区の3ヶ所で生育が確認されています。また、近年あらたに南城市知念でもクビレミドロの生育が確認され、現在4ヶ所で生育が確認されています。環境影響評価書では、第Ⅱ区域にかかるクビレミドロについては移植することとしており、移植のための野外実験や室内培養実験を実施しています。

海藻類

工事区域周辺には熱帯性の大型海藻が生育し広域的に海藻場を形成しています。このため工事による周辺の藻場への影響について監視しています。

アマモ類を中心とした大型海藻場は、平成13年頃から減少してきていますが、この傾向は工事区域から離れた熱田地区や津堅地区などでも見られており、広域的な環境の変化と考えられます。

また、海藻場生育箇所を詳細に調査した結果、海藻の生えている底質ごと削り取られているところが多く見られることから、原因の一つとしては、台風による大きな波浪による影響が考えられます。

なお、海藻の生育面積は減少していますが、ガラモ場の生育面積は増加傾向にあります。



■監視調査位置図（海藻類）

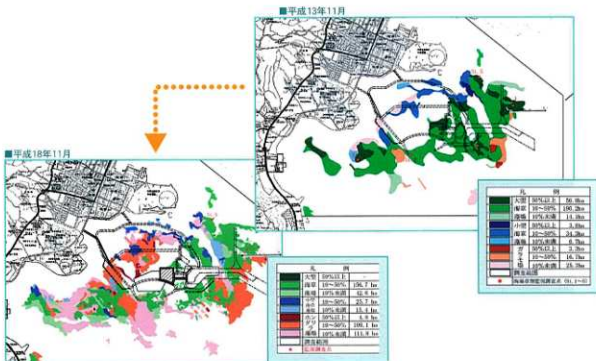
海藻場生育密度一覧表（10m×10m方形枠内）

調査年度	平成12年度		平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度		平成18年度		事前の変動幅率 (平成12年度～平成14年度)
	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	
調査地点															
St.1 CD.L0.2m～1.0m	70%	65%	70%	40%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+～70%
St.2 CD.L0.25m～2.7m	65%	60%	55%	40%	40%	30%	20%	20%	15%	10%	15%	10%	10%	10%	40～65%
St.3 CD.L0.6m～1.1m	85%	80%	75%	75%	75%	65%	65%	50%	25%	15%	10%	5%	+	+	75～85%
St.4 CD.L0.6m～0.7m	70%	60%	70%	65%	60%	60%	50%	45%	25%	25%	30%	20%	20%	20%	60～75%
St.5 CD.L0.5m～0.8m	60%	70%	75%	75%	70%	70%	70%	60%	60%	40%	45%	35%	40%	40%	60～75%
St.9(補助地点)	-	-	-	-	-	-	40%	40%	30%	20%	20%	15%	10%	10%	-
St.10(補助地点)	-	-	-	-	-	-	40%	40%	20%	10%	5%	5%	+	+	-

注) 1. 表中の「+」は植生が未調査を示し、また、植生率は10%単位で表示しています。

2. 表中の「CD.L」は、調査結果を示し、空白として大文字の平均字種名でOK程度です。

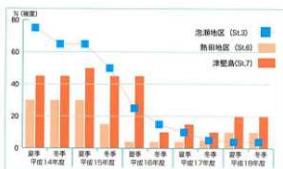
備考：地質図（埋設図）を照って底質の色を調べ、例えば埋設図にある区画単位を調査が滞ってした場合、その区画の植生率は10%となります。理由は、調査船舶、観音サンプなどの調査でよく取られます。



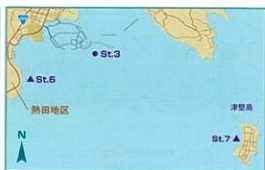


広域的な環境変化は？

工事区域から遠く離れた熱田地区、津堅地区においても同様に海草の被度が減少しており、海草の被度の低下は広域的にみられます。



熱田地区の平成16年度及び平成17年度の観測結果は被度0%未満。



原因は、台風等の波浪か？

藻場の減少の状況を見ると、台風等の大きな波浪で底質ごと削り取られていることが確認されました。



St.3の藻場の状況 平成16年1月撮影



平成17年1月撮影



平成18年1月撮影

ココに注目!

海藻と

海草の違い 海に生えている植物は、大きく分けて「海藻」と「海草」の2種類に分けられます。「海藻」はワカメやコンブ、ヒジキ、ホンダワラなど花は咲かずに胞子によって繁殖する仲間です。このうちホンダワラ類で形成される藻場を通称「ガラモ場」と呼んでおり、泊瀬海域でも近年増加傾向にあります。一般に海藻は波当たりの強い岩礁地帯に多く生育しています。一方、「海草」は陸上の植物と同じく、根から養分を吸い、花を咲かせ種をまかせ、種子や根の広がりによって繁殖する仲間です。海草はさらにリュウキュウスガモやリュウキュウアマモといった大型海草と、ウミシジグサやミミルモ類などの小型海草に分けられます。一般に、海草は、波当たりの弱い内湾の砂泥底に多く生育しています。



ヤマトタモト(ホンダワラ類) - 海藻



リュウキュウスガモ(アマモ類) - 海草

サンゴ

工事区域周辺のサンゴについて、工事による影響を監視しています。

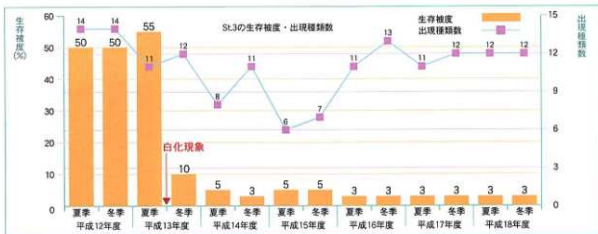
泡瀬地区におけるサンゴの生息状況は局所的には生存被度10～40%の箇所も見られますが、全体的には、生存被度10%未満と低くなっています。

サンゴは、平成13年の全県的に起こった白化現象により低下し、未だ回復していません。

これまではサンゴの生息に影響を与える濁りや、大きな底質の移動などは確認されていませんが、回復には長期的な時間がかかるものと考えられます。



■監視調査位置図（サンゴ）



ココに注目!

沖縄の海には色とりどりのサンゴがみられます。これらのサンゴは褐虫藻と呼ばれる小さな藻類と共生しています。サンゴが褐虫藻に住みかを提供する代わりに、褐虫藻は光合成で得た栄養をサンゴに供給しています。泡瀬海域では、防波堤背後にヒメマツミドリイシの群落や、ハマサンゴなどが主に見られます。

サンゴの白化現象とは、高水温などの影響でこの褐虫藻が、サンゴから逃げだしサンゴの白い骨格が見える現象です。白化したサンゴも数ヶ月間は生きていますが、この状態が長く続く褐虫藻からの栄養をサンゴはもらうことができず死んでしまいます。

沖縄近海では平成10年と平成13年に大規模な白化現象が起こりました。



平成13年夏季に泡瀬海域において確認された白化現象

トカゲハゼ

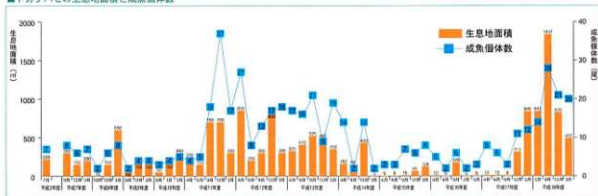
泡瀬地区のトカゲハゼの生息地は人工島と比屋根湿地の間にあり、工事による影響を監視しています。

調査の結果、平成18年度において確認されたトカゲハゼの個体数、生息地面積は、ここ数年と比較すると増加傾向にあり、工事の影響はみられませんでした。



■監視調査位置図(トカゲハゼ)

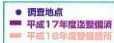
■トカゲハゼの生息地面積と成魚個体数



比屋根湿地の汽水生物（植物・魚類等）

比屋根湿地内の水質、マングロープ、魚類や甲殻類、軟体動物の変化について調査しています。

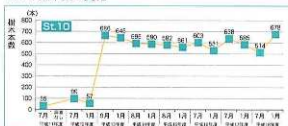
調査の結果、平成18年度において確認された生物や水質の状況は工事前と比較して大きな変化はみられませんでした。近年、比屋根湿地の陸地化が進んでいます。これはマングロープの増加などにより、湿地内に土砂が堆積したことが原因と考えられます。



植物（ヒルギ類）

比屋根湿地にはヒルギ類の木がたくさん生えています。マングロープとは熱帯地方の河口や干潟など、潮の満ち引きによって海水に浸かるところ（潮間帯）に生えている植物の総称です。マングロープを代表する植物にヒルギ類が挙げられます。沖縄本島には4種類のヒルギ類がみられ、そのうち比屋根湿地にはオヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギの3種が生育しています。マングロープにはエビやカニ、貝そしてそれを食べる魚や鳥などたくさんの生き物が棲んでいます。

ヒルギ類本数の変化



マングロープの状況



軟体動物・
甲殻類・
魚類

魚類、甲殻類及び軟体動物の生息状況



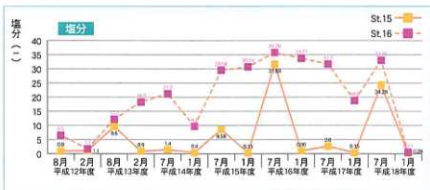
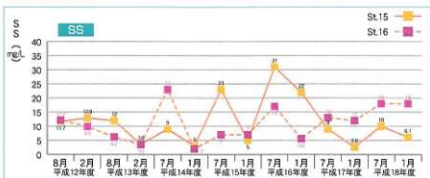
軟体動物
甲殻類
魚類



水質



水質調査の状況



補 足項目

これまでの監視項目の他に、人工島整備後に残る水路部の水質や周辺海岸線におけるオカヤドカリなどの生物についても、補足項目として調査を行っています。

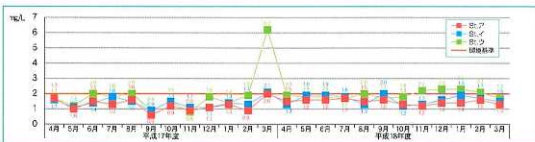
- 調査地点
- 平成17年度定検箇所
- 平成18年度定検箇所
- 水路部予定海域水質監視地点
- オカヤドカリ類調査地点
- 干潟生物生態調査地点



■ 監視調査位置図(補足項目)



水路部予定海域水質 (COD)



オカヤドカリ類 (個体数)



ICO:79

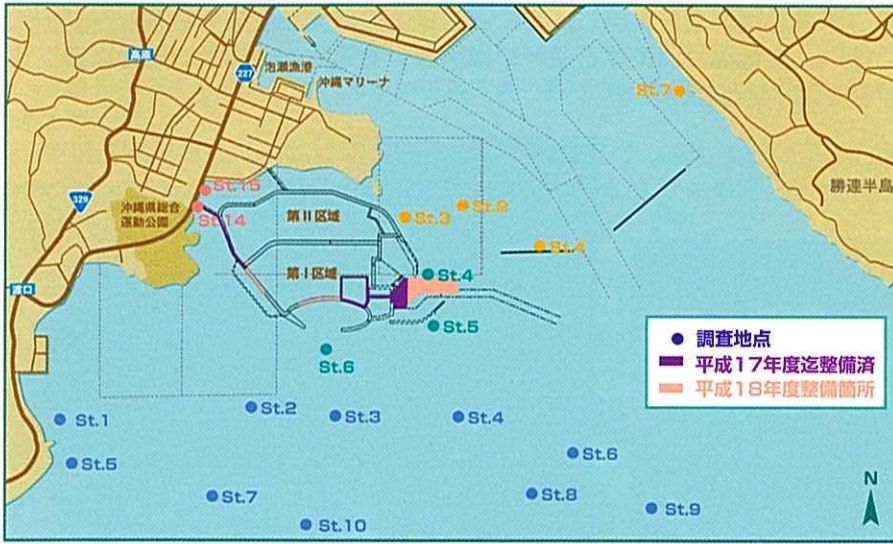
オカヤドカリとは、その名の通り陸上で生活するヤドカリです。日本では主に沖縄諸島と小笠原諸島に生息し、国の天然記念物に指定されています。



干潟生物：マクロベントス (出現総種類数)



ベントスは底生生物のことを言います。すなわちエビやカニ、貝など海底で生息している生き物の総称です。通常このベントスは、メガロ、マクロ、メイオ、ミクロと大きき別に分けられます。マクロベントスとは、1mmの目合いのふるいに通したとき、そのふるいに残る大きさの底生生物のことです。



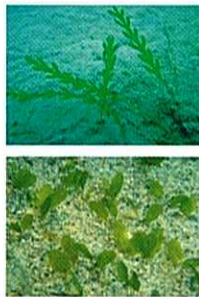
- リュウキュウズダ・ウミヒルモ類調査地点
- オキナワヤワラガニ調査地点
- ニライカナイゴウナ調査地点
- オサガニヤドリガイ調査地点

■ 監視調査位置図(補足項目)

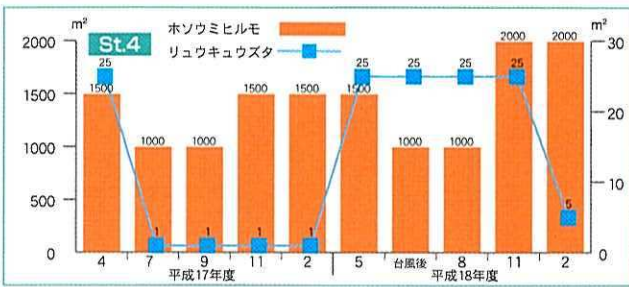


リュウキュウズダ・ウミヒルモ類

イスタ科に属する海藻の一種です。イスタ科の間には皆さんが食べている海ぶどう(クビレズダ)があります。

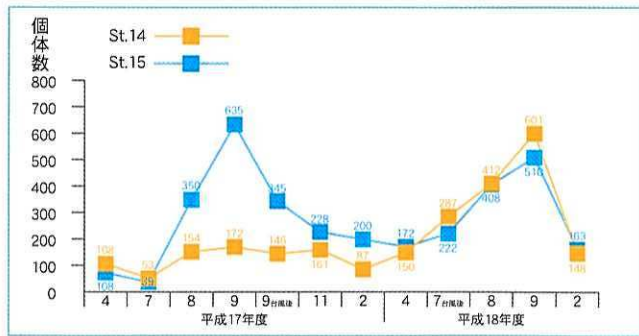


リュウキュウズダ・ホソウミヒルモ (生育面積)



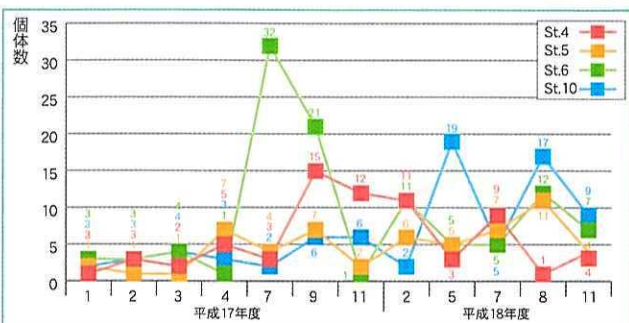
オキナワヤワラガニ

甲羅の大きさが5mm程度の小さなカニです。干潟の転石の裏に多く生息しています。



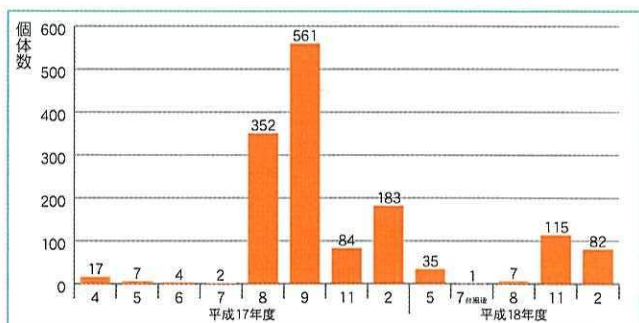
ニライカナイゴウナ

殻の大きさが1cmに満たない小さな巻き貝です。主にソメワケグリという2枚貝に寄生しています。



オサガニヤドリガイ

殻の大きさが3mm程度の非常に小さな二枚貝です。主に砂地や干潟にすむオサガニ類の足や甲羅に付着しています。



新 たな環境の創造への取り組み

工事の実施にあたっては、様々な環境監視調査を実施し、常に周辺環境と与える影響を監視しながら進めてきていますが、人工島建設に伴い、生育場が消失する海草の環境保全対策や人工島及び周辺における環境整備により、新たな環境の創造に取り組んでいます。

海草藻場保全対策

■海草移植

○海草移植の目的

事業の実施にあたっては、計画段階で埋立面積を縮小したり、埋立位置を沖側にしだしたりして、干潟や海草藻場への影響に配慮しています。しかし、埋立によりどうしても消失する海草藻場があるため、埋立により消失する被度50%以上の大型海草を移植し、藻場生態系の保全に努めることとしており、平成14年度に、海草の移植を行いました。

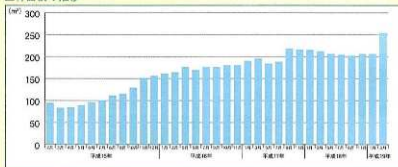
○移植した海草の状況

移植後4年を経過した現時点での評価は、生育面積、生育被度、生物生態状況を総合的に判断すると藻場生態系は維持されています。

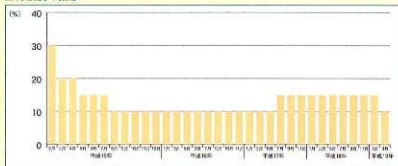
- ・生育面積は、移植直後から2.5倍に増加しています。
- ・生育被度は、現時点では移植時まで回復はしていません。平成17年夏頃から増加傾向に転じましたが、平成18年の冬頃にはカゴメノリなどの海藻が海草を覆い減少しました。
- ・生物生態状況は、周辺の自然藻場と同程度の種数、個体数を確認しています。



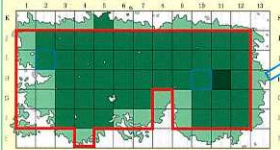
生育面積の推移



生育被度の推移



上の蓋場が全体的に広がっている



移植4年2ヵ月後(平成19年3月1日)全体平均被度:10%



(注) 全体平均被度は移植を行った2ヵ月後の50m×50mの格子における生育被度の平均値です。



平成15年2月撮影



平成18年11月撮影

地点10H(2×2mコードラート)の状況写真

モエビ類

アメフラシ類

ハボウキガイ



自然藻場と同程度の生物生態状況

■場の創造

○「場の創造」への取り組み

海草を移植する際に、より海草の生育に適した「場」を積極的に創造しながら、そこに移植を行っていくとする考え方です。

中城湾港新港地区西防波堤の建設で、その背後に海草の生育に適した静穏な場がで大きく規模な海草藻場が形成され、この海域の海草藻場の面積を大きく増やしたことも、「場の創造」の事例となります。

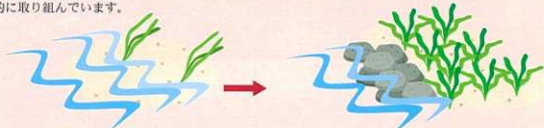


昭和52年 面積77ha



平成11年 面積212ha

この経験をもとに、さらに効果的な海草移植を行っていくため、海草の生育に適した「場の創造」に積極的に取り組んでいます。



波当たりが強く、砂層が少ないため
海草が生えにくい

波を抑え、砂層を確保すること
で海草が生える環境を創る



「場の創造」の実験は平成17年3月
から行っており、波を抑えるための「低
天端堤」と、その背後に海草の生育基盤
となる砂層を確保するための「盛砂」で
構成されています。

盛砂は、海草が生えていることでの
砂の安定効果をみるために、「砂のみ」
と「砂に海草混在」した箇所を分け、比
較を行っています。



波を抑える低天端堤には魚やウニの生息する魚礁としての効果も期待されます。



「砂に海草混在」箇所の状況
平成18年11月撮影

新 たな環境の創造への取り組み

人工海浜の整備

人工島には人工海浜が整備されますが、オカヤドカリなどが息する自然環境豊かな生物ゾーン、そしてその自然環境が学習できる生物共生ゾーン、さらに海水浴ゾーンなど、約800mという長大なロングビーチの特色を生かし、多様な活動が楽しめる環境を創出していく予定です。

人工海浜の一部は、平成22年夏に供用する予定で整備を進めています。



生物共生ゾーン(イメージ)



生物に配慮した緩い勾配の海浜と自然学習のための生物共生ゾーン

海水浴ゾーン(イメージ)



人の利用を中心とした海水浴ゾーンと一体となった背後の海浜緑地

環境監視調査の詳しい結果などは、「内閣府 沖縄総合事務局 那覇港湾・空港整備事務所 中城湾港出張所」や「沖縄県土木建築部 港湾課」のホームページにてご覧になれます。

ホームページアドレス

[http://www.dc.ogb.go.jp/
nakagusukuwankou](http://www.dc.ogb.go.jp/nakagusukuwankou)

[http://www.pref.okinawa.jp/
kowan/](http://www.pref.okinawa.jp/kowan/)

発行／内閣府沖縄総合事務局
那覇港湾・空港整備事務所
中城湾港出張所
平成19年11月

〒904-2162 沖縄県沖縄市海邦町3-25
TEL (098) 938-9640
FAX (098) 982-1314