

# 那覇港防波堤周辺等環境調査業務

## 1. 調査概要

本業務は、人工構造物に着生しているサンゴおよび天然礁における定点調査等を実施し、今後の沿岸海域の保全・創造・再生を進めるうえでの基礎資料を得ることを目的とする。

## 2. 調査内容

調査地点位置を図 2-1 に、調査内容を表 2-1 に示す。

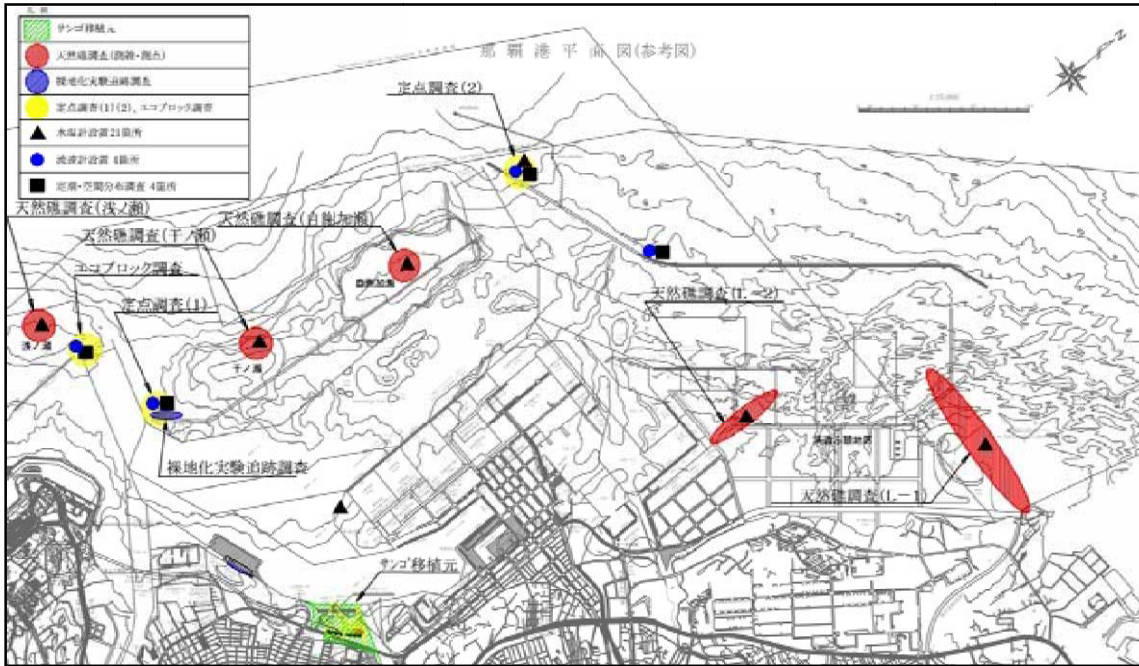


図 2-1 調査地点位置図

表 2-1 調査内容

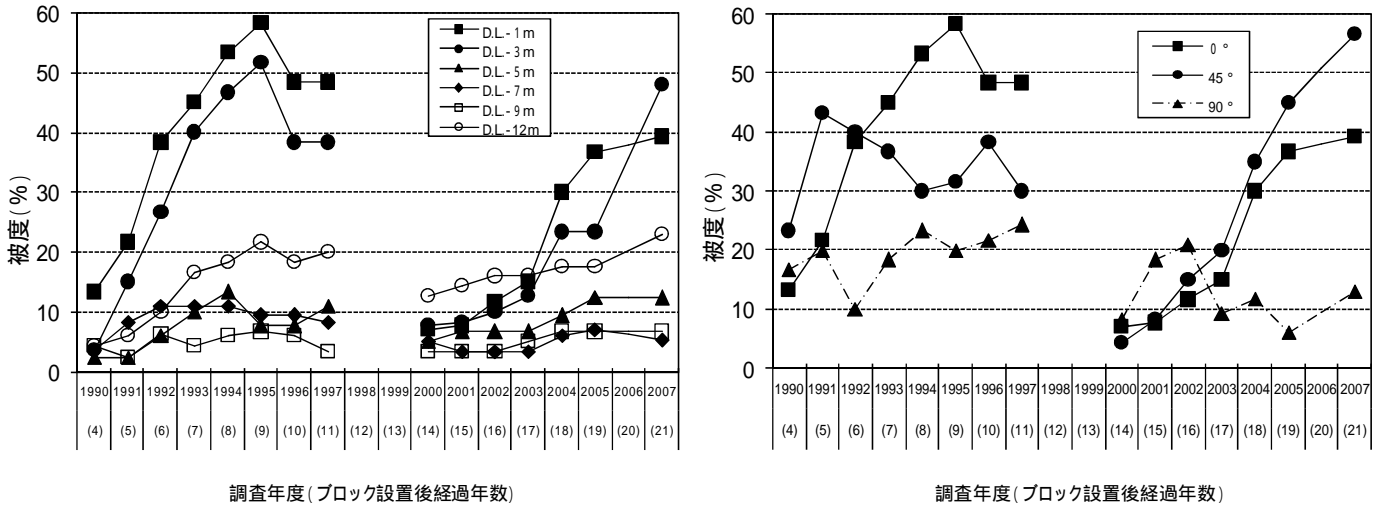
工種名称	数量	摘要
<b>現地調査</b>		
定点調査(1)	6 水深×3~9 地点：30 地点	新港第一防波堤南側
定点調査(2)	6 水深×3 地点：18 地点	浦添第一防波堤西側
エコブロック調査	3 水深×12 地点：36 地点	那覇防波堤北側
天然礁調査		
測線調査	5 測線	浅ノ瀬, 干ノ瀬, 自謝加瀬, 浦添ふ頭地区
測点調査	5 測線×3 地点：15 地点	(L-1, L-2)
水質調査		
連続・定点調査(水温計設置・回収)	7 地点×3 層：21 地点	天然礁調査, 定点調査地点
定期・空間分布調査	4 地点	定点調査, エコブロック調査地点
流況調査	4 地点	定点調査, エコブロック調査地点
裸地化実験追跡調査	3 項目×9 地点：27 地点	新港第一防波堤南側
<b>サンゴ群集の保全・再生技術開発調査</b>		
環境現況調査		岸壁(-9.0m) 旅客船バース整備予定周辺
サンゴ移植計画立案		採取, 運搬, 移植方法
サンゴ移植調査	172 群体	ブロック, 移植床
モニタリング調査	3 回	移植直後, 1ヶ月後, 6ヶ月後

### 3. 調査結果

#### (1) 現地調査

##### 1) 定点調査

定点調査(1)(新港第一防波堤)の水深別,傾度別のサンゴ被度の経年変化を図3-1に示す。D.L.-3m以浅で被度は増加する傾向であり、D.L.-5m以深ではやや増加する傾向にある。いずれの水深帯でも被度は、白化前(1997年)と同等にまで回復している。傾度 $0.45^\circ$ でサンゴ被度は約40~60%で増加する傾向にあり、傾度 $90^\circ$ では被度10%前後で推移している。



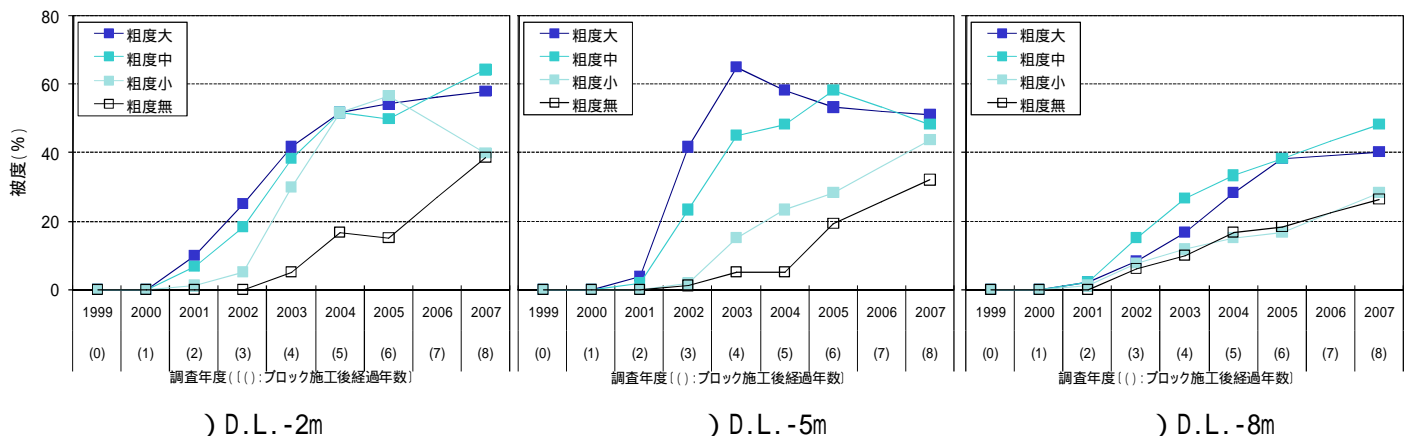
) 水深別のサンゴ被度 (傾度  $0^\circ$ )

) 傾度別のサンゴ被度 (水深 D.L.-1m)

図3-1 水深,傾度別のサンゴ被度の経年変化(新港第一防波堤)

##### 2) エコブロック調査

エコブロック調査の水深ごとの粗度の違いによるサンゴ被度の経年変化を図3-2に示す。粗度大および粗度中の被度は高くなる傾向にあり、いずれの水深帯においても、粗度大・中の被度は他よりも高くなる傾向がみられる。



) D.L.-2m

) D.L.-5m

) D.L.-8m

図3-2 水深,傾度別のサンゴ被度の経年変化(新港第一防波堤)

### 3) 天然礁調査：測線調査

#### 浅ノ瀬

浅ノ瀬のサンゴ被度の経年変化を図 3-3( ) に示す。D.L. -10m 以浅では、サンゴ被度は 60～65% であり、他の天然礁に比べると被度の高い状態である。平成 18 年度までの被度は 20～40% で推移していたが、平成 19 年度には大きく増加し、特に目立って回復している。優占種は、ミドリイシ属およびクメイシ科となっている。

#### 干ノ瀬

干ノ瀬のサンゴ被度の経年変化を図 3-3( ) に示す。D.L. -10m 以浅では、サンゴ被度は 5～15% に増加しており、ミドリイシ属の分布域が拡大している。サンゴ相は多様であり、優占種は、ミドリイシ属およびクメイシ科となっている。

#### 浦添ふ頭地区

浦添ふ頭地区のサンゴ被度の経年変化を図 3-3( , ) に示す。L-1 ではサンゴ被度に変化はみられず、L-2 では、D.L. -5～-9m でやや増加する傾向にある。リーフエッジ付近の D.L. ±0m 帯で、小型のミドリイシ属が密に分布している地点があるなど回復する兆しがみられる。陸側の D.L. ±0m 以浅では、広大な礁原にリュウキュウスガモが繁茂し、コモンサンゴ属（樹枝状）の群落が見られる。優占種は、D.L. -2m 以浅ではミドリイシ属であり、D.L. -2m 以深ではハマサンゴ属、クメイシ属となっている。

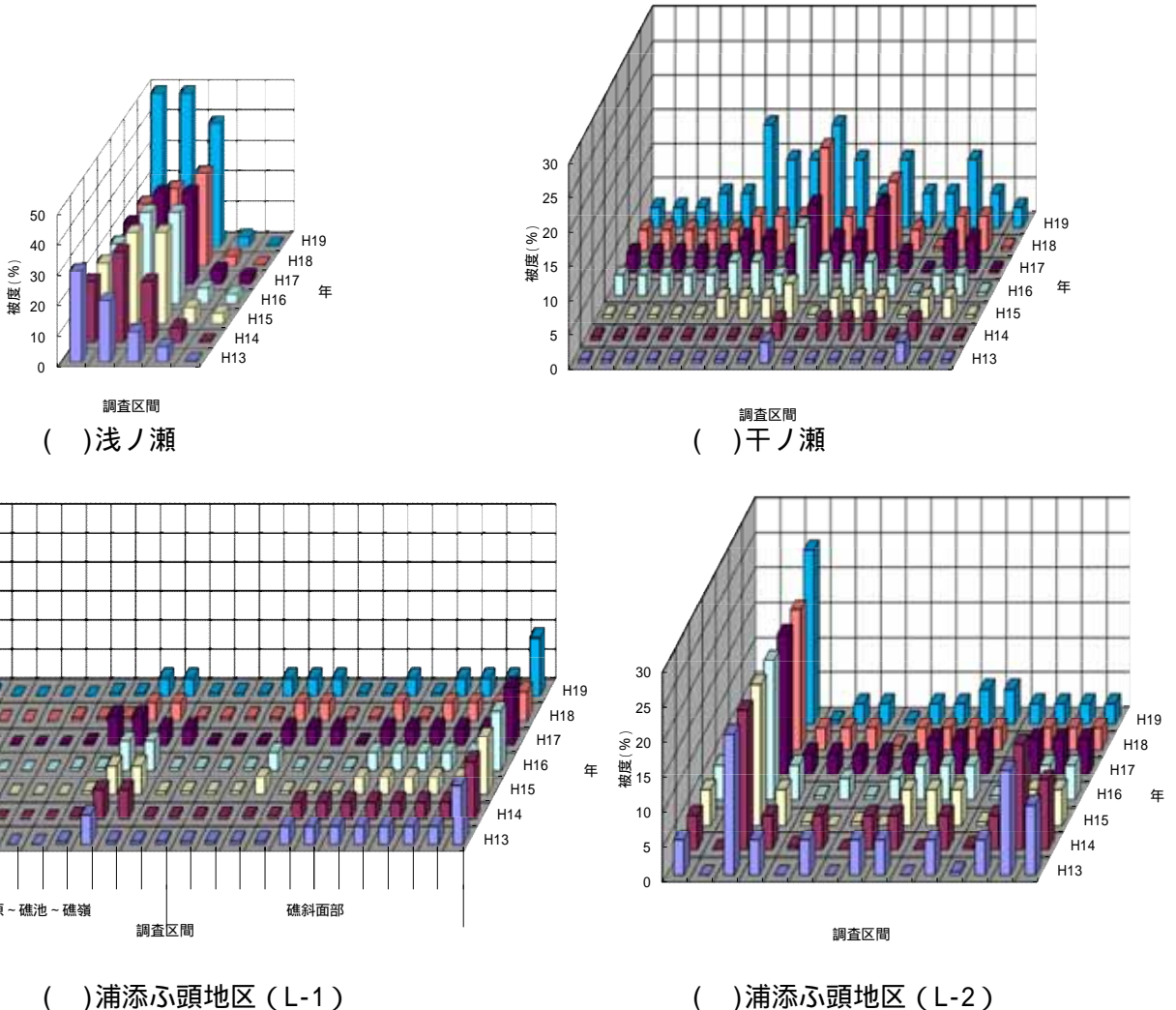


図 3-3 天然礁のサンゴ被度の経年変化（浅ノ瀬，干ノ瀬，浦添ふ頭地区（L-1，L-2））

#### 4) 水質調査

##### 連続・定点調査

地点別（中層，日平均値）の水温変化を図 3-4 に示す。期間中の最高水温（日平均値）は、浦添ふ頭地区（L-1，L-2）で 29.4 であった。地点別の水温を比較すると、浅ノ瀬および干ノ瀬は他の地点よりも低い傾向にあり、浦添ふ頭地区は高い傾向にある。

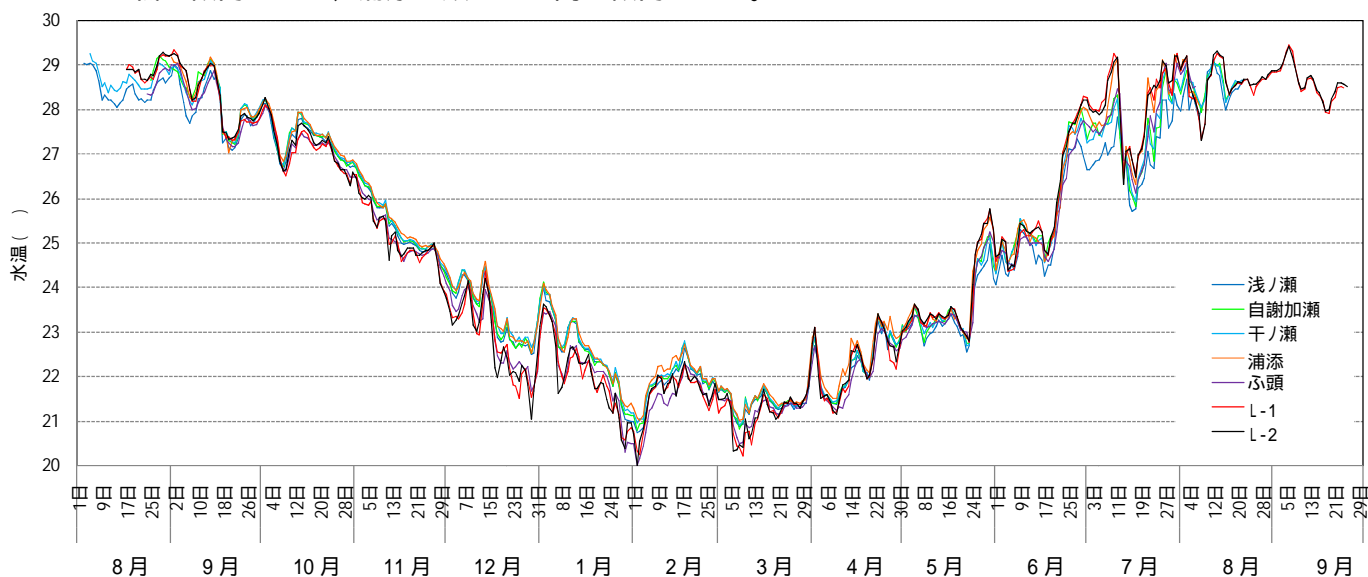


図 3-4 水温変化（中層）（平成 17 年 8 月～平成 18 年 9 月：約 1 年間）

##### 定期・空間分布調査

上げ潮時・下げ潮時ともに、水温は 28.4～28.7、塩分は 34.2～34.4psu の範囲にある。濁度は、下げ潮時には表層から下層まで 0.0～0.3 で違いはなく、上げ潮時には 0.4～1.2 で上げ潮時に濁度はやや高くなる傾向にある。

#### 5) 流況調査

流況の測定概要を図 3-5 に示す。流速は、那覇防波堤および浦添第一防波堤（東）が速い。流向は、那覇防波堤では北東向き、新港第一防波堤と浦添第一防波堤では南西～西向きの流れが卓越している。

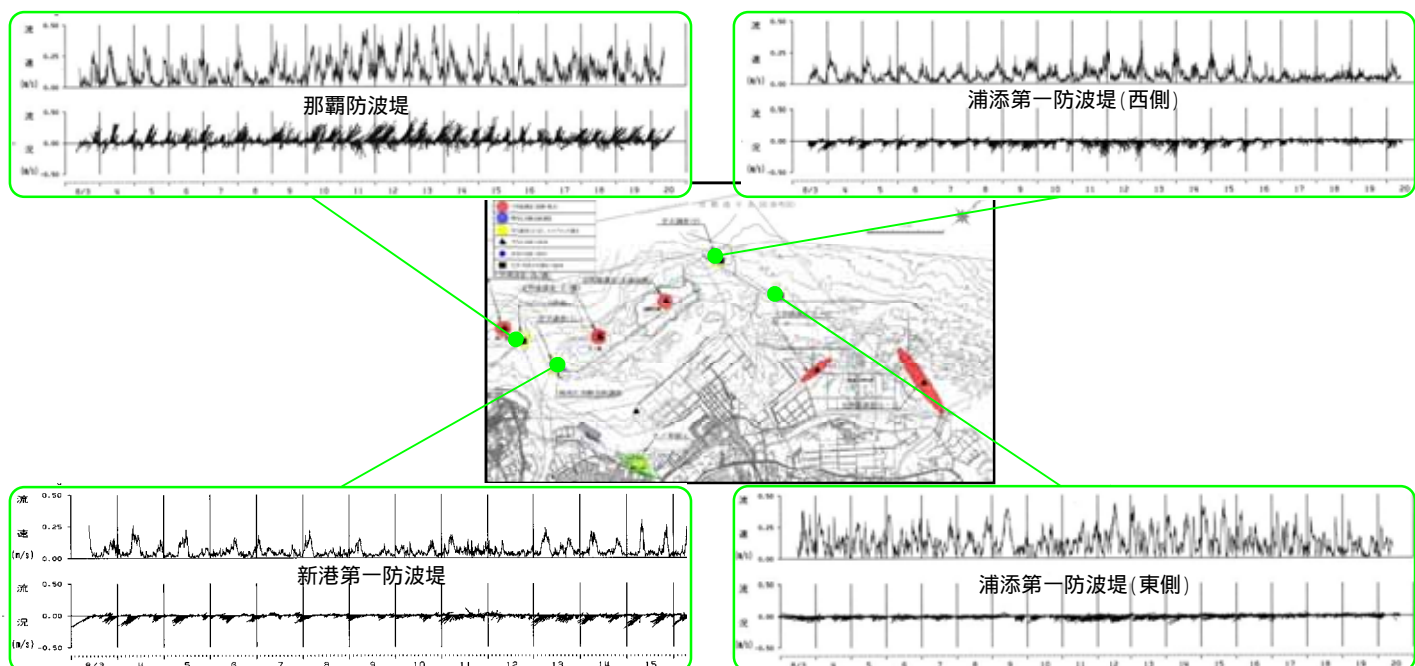


図 3-5 流況概要（平成 18 年 7 月 3 日～8 月 20 日）

## 6) 裸地化実験追跡調査

裸地化実験追跡調査の被度および群体数の経年変化を図 3-6 に示す。被度は、実験開始 2 年目（平成 18 年）までは違いはみられなかったものの、実験開始 3 年目（本年）には、除去率小の区間で他よりも被度が高くなる傾向がみられる。群体数についても、除去率小は他よりも群体数が多い傾向にある。

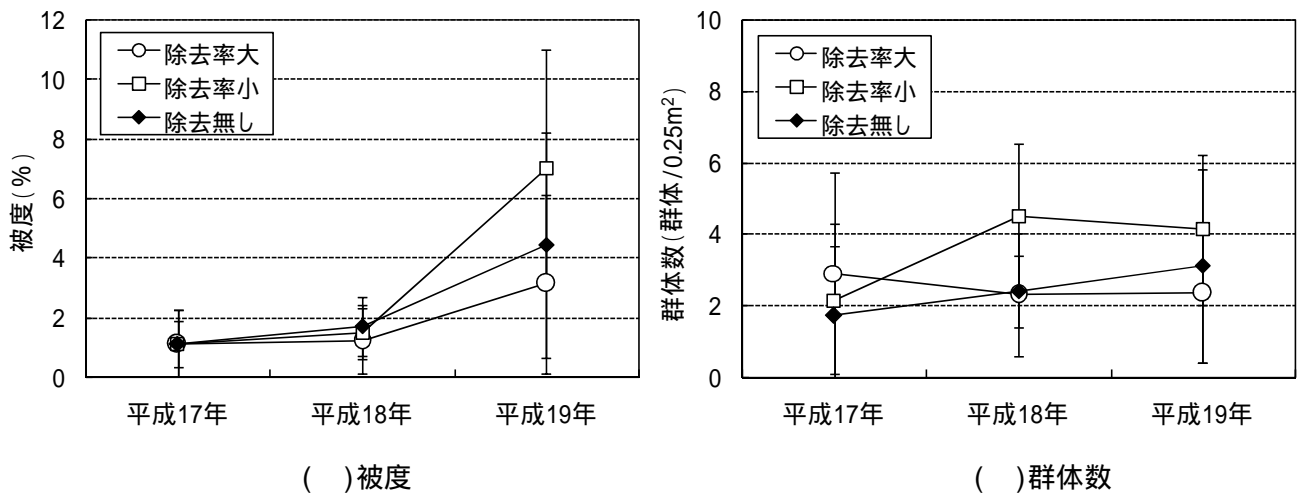


図 3-6 裸地化実験のサンゴ被度および群体数の経年変化

## (2) サンゴ群落の保全・再生技術開発調査

### 1) サンゴ移植調査

岸壁 (-9.0m) 旅客船バースの建設に伴って影響を受けるサンゴについて、保全・再生技術の開発を目的としてサンゴ類の分布状況の調査を行ない、移植する種類や群体数、移植先や方法について検討した。移植は、移植元と同様な環境の地点を選定し、護岸ブロックおよび移植床に移植した。移植の成否を確認するため、移植直後、移植 1・6 ヶ月後にモニタリング調査を行ない、移植サンゴの成長や状態を観察した（図 3-7）。

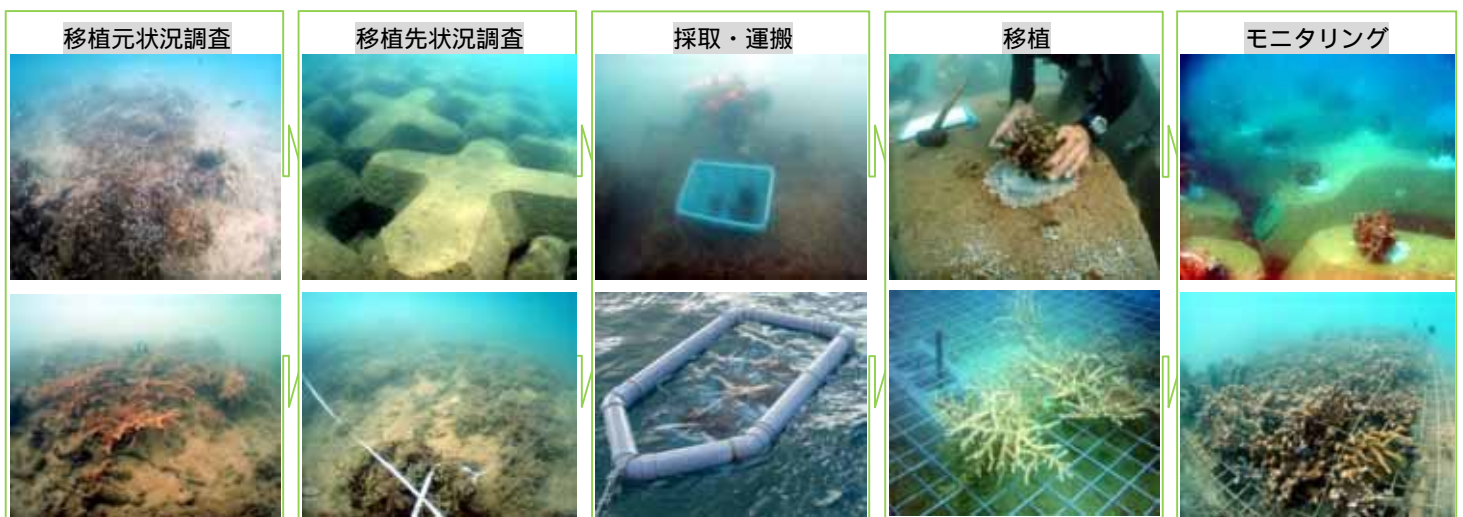


図 3-7 サンゴ移植調査のフロー

### 2) モニタリング調査

#### ブロックに移植したサンゴ

ブロックに移植したサンゴの状態を図 3-8 に示す。生存・死亡状況は、一部のハナガササンゴ属およびナガレハナサンゴで「一部死亡」した群体が見られた。活性状況は、一部のハナガササンゴ属およびハマサンゴ属「弱」になっていた群体が見られたものの、6 ヶ月後には回復した。また、釣り糸が絡ま

って「小破損」した群体が見られたが、成育状態は良好であった。なお、オニヒトデは周辺には見られず、食害は確認されなかった。シロレイシガイダマシ類による食害は成育状態に影響を与えるほどではなかった。

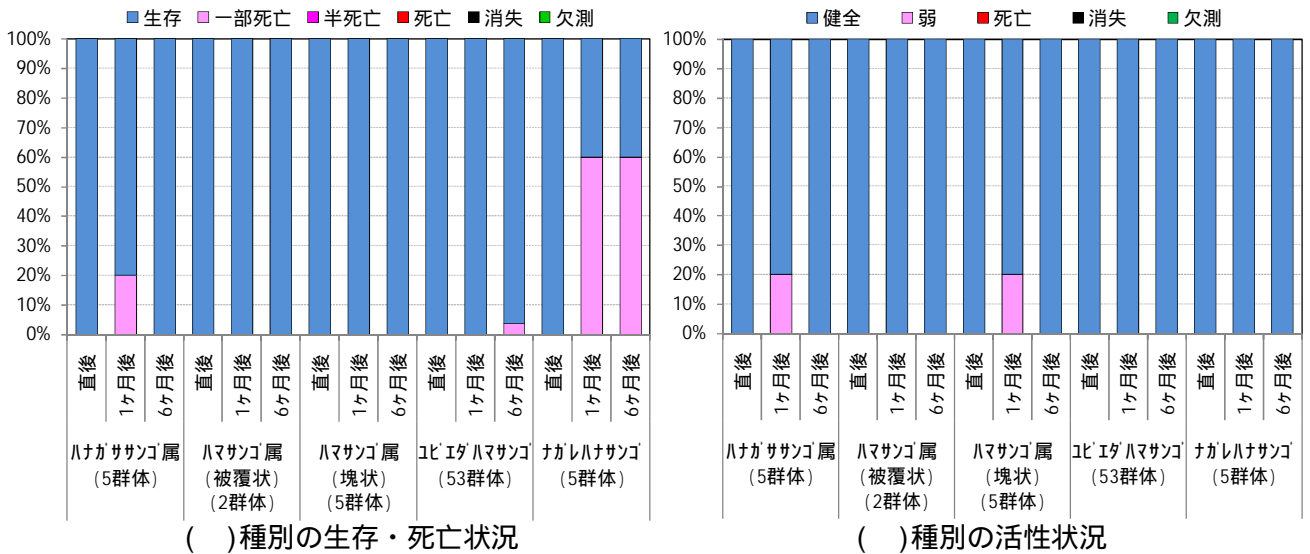


図 3-8 移植したサンゴの状態（ブロック）

### 移植床に移植したサンゴ

移植床に移植したサンゴの状態を図3-9に示す。6ヵ月後の生存・死亡状況は、ミドリイシ属では60%、ハマサンゴ属では35%の「一部死亡」が確認された。活性状況は両種類ともに「健全」であり、破損箇所は見られなかった。食害状況は、ミドリイシ属で巻貝類（シロレイシガイダマシ類）が見られ、食害により30%の割合一部白化していた。オニヒトデは周囲に見られず、食害も確認されなかった。シロレイシガイダマシ類による食害が一部見られた。

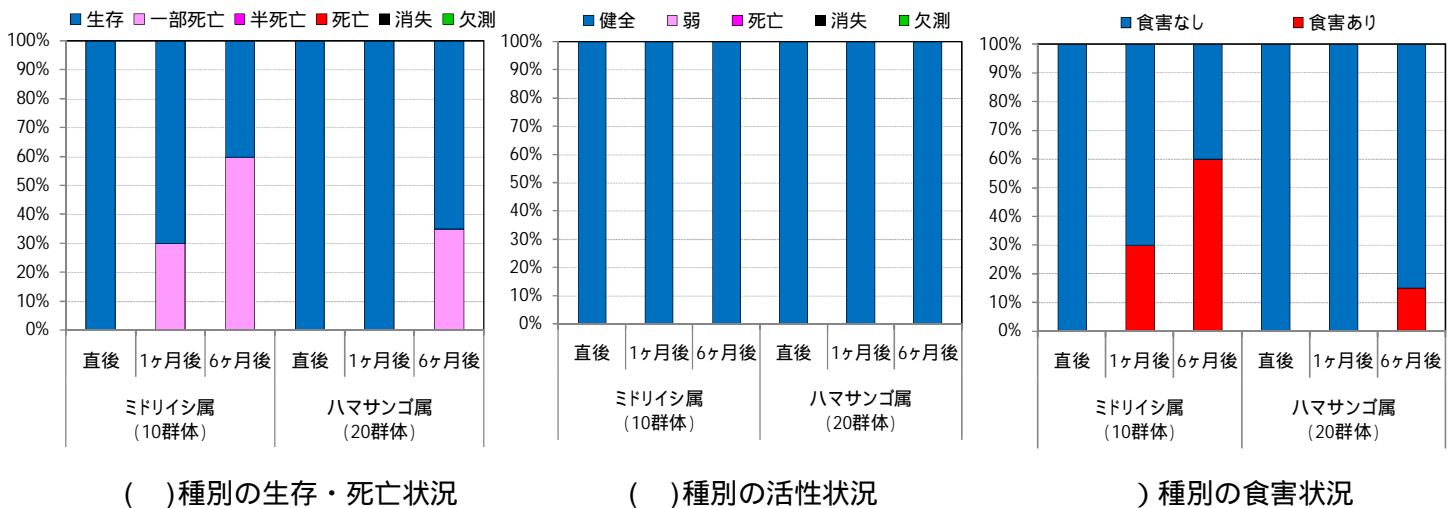


図 3-9 移植したサンゴの状態（移植床）

図 3-10 に継続的にモニタリング調査を実施している測線調査および測点調査から那覇港における天然礁でのサンゴ等の分布状況を示す。図 3-11 に定点調査，エコブロック調査，裸地化実験追跡調査からブロックでのサンゴ等の分布状況を示す。

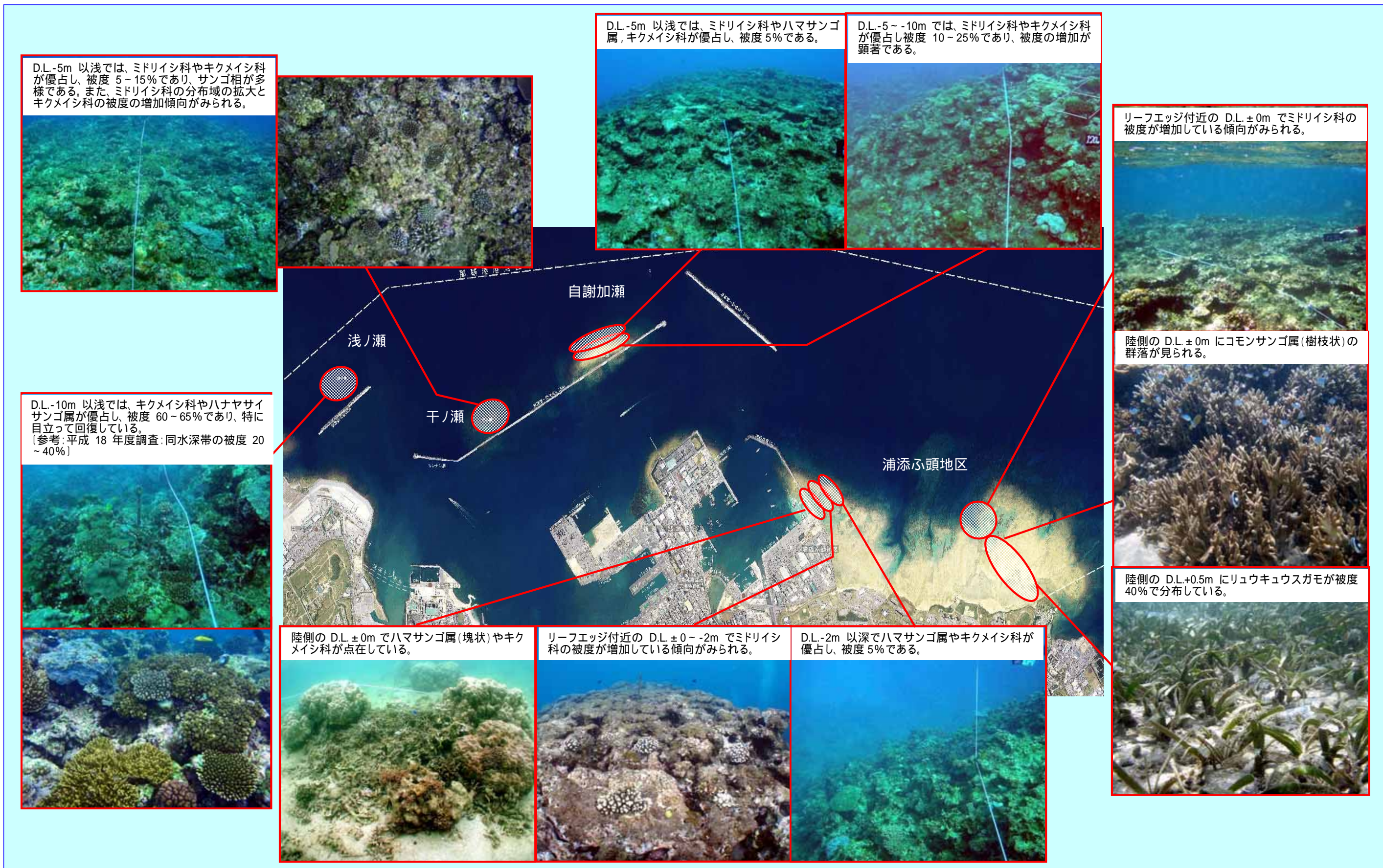
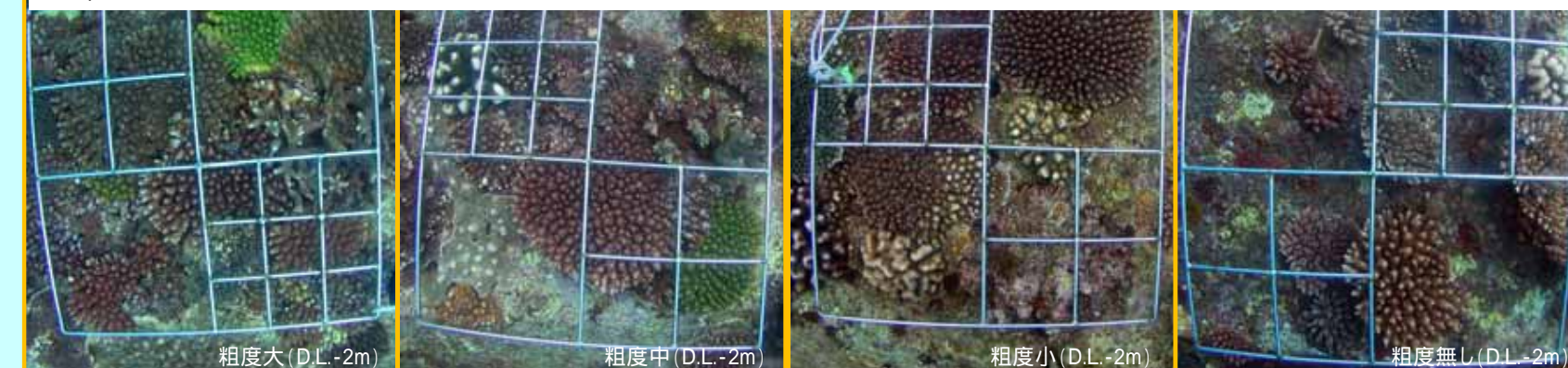
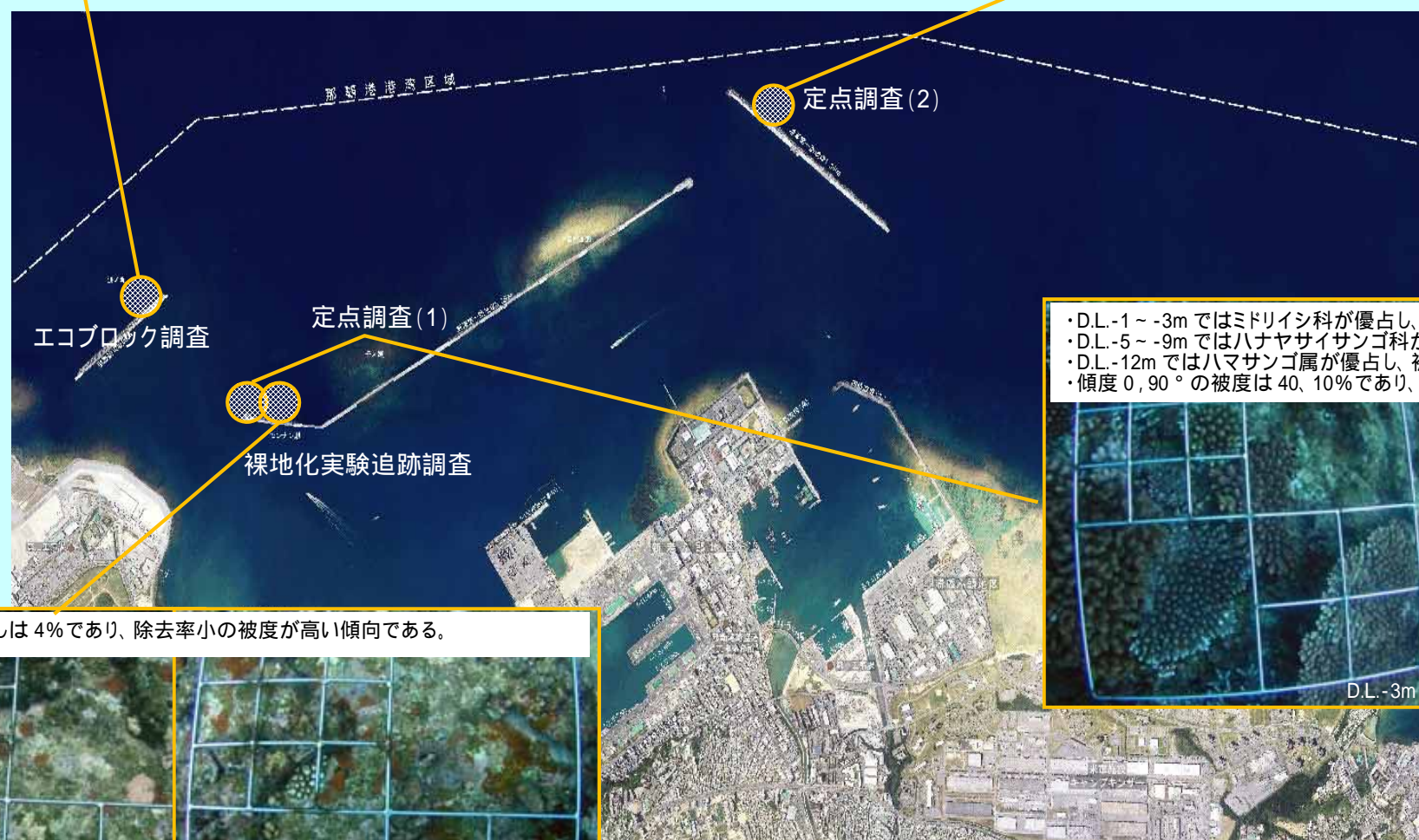
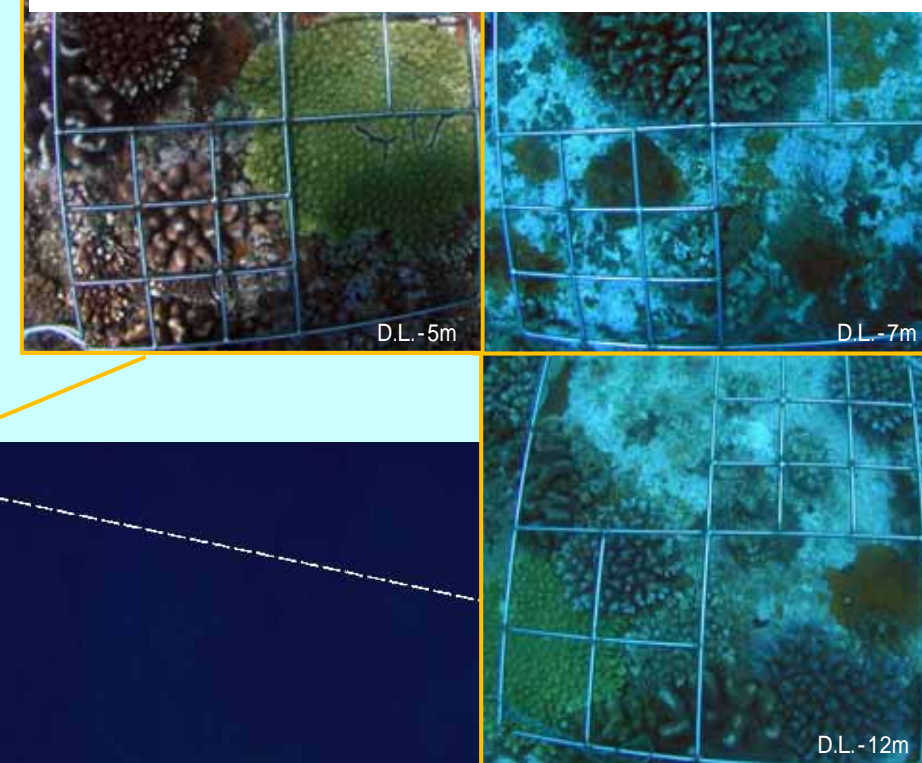


図 3-10 那覇港の天然礁におけるサンゴ等分布状況

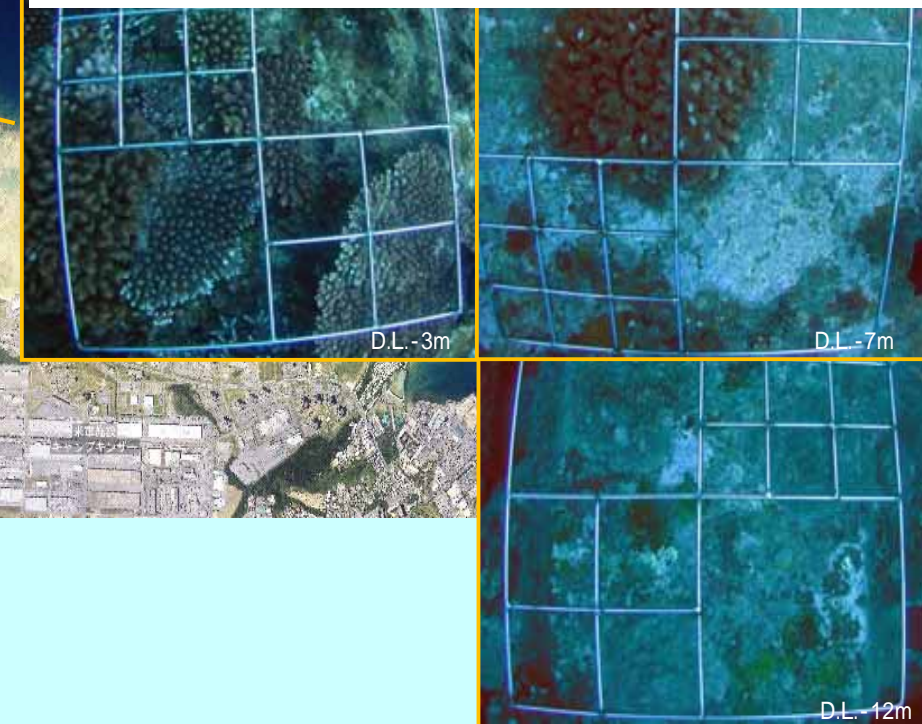
・三水深(D.L.-2, -5, -8m)の被度(平均)は、粗度大は47%,粗度中は54%,粗度小は37%,粗度無しは22%であり、粗度大および粗度中で被度は高い傾向である。



・D.L.-1 ~ -5m ではミドリイシ科およびハナヤサイサンゴ科が優占し、被度 43~47% (平均)である。  
 ・D.L.-7 ~ -9m ではハナヤサイサンゴ科が優占し、被度 13~18%である。  
 ・D.L.-12m ではハマサンゴ属が優占し、被度 14%である。



・D.L.-1 ~ -3m ではミドリイシ科が優占し、被度 10~50% (平均)である。  
 ・D.L.-5 ~ -9m ではハナヤサイサンゴ科が優占し、被度 7~10%である。  
 ・D.L.-12m ではハマサンゴ属が優占し、被度 20%である。  
 ・傾度 0, 90° の被度は 40, 10%であり、被度 45° の被度は 50%と高い。



・除去率大の被度(平均)は3%,除去率小は7%,除去無しは4%であり、除去率小の被度が高い傾向である。

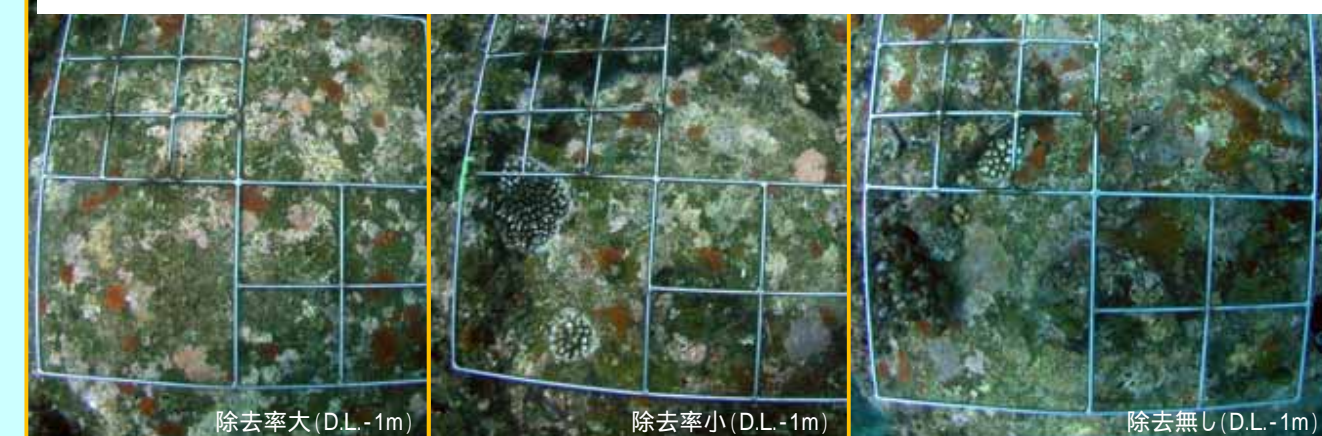


図 3-11 那覇港のブロックにおけるサンゴ等分布状況