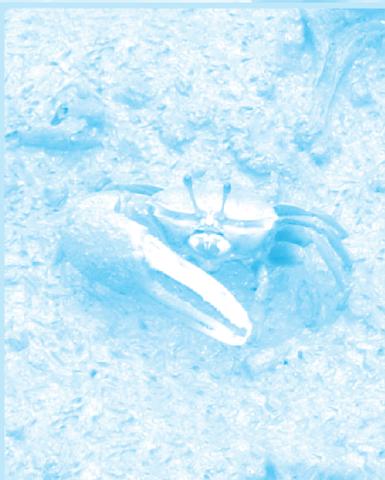




順応的管理による海辺の自然再生

- 第Ⅰ編 総論
- 第Ⅱ編 場の自然再生における順応的管理
- 第Ⅲ編 生物の保全・再生における順応的管理



平成19年3月

国土交通省港湾局 監修
海の自然再生ワーキンググループ 著

順応的管理の実践事例：ソノマベイランズ湿地実証事業

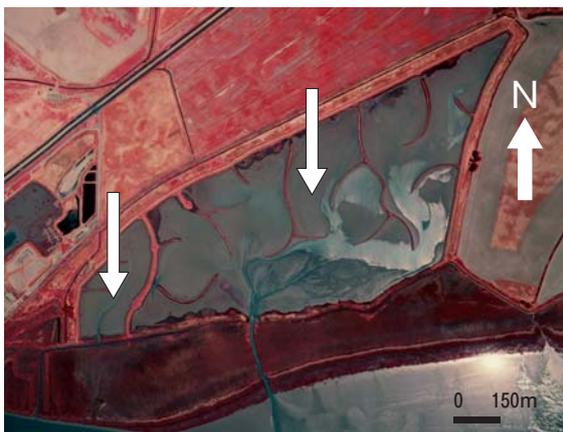
「20年以内に塩性湿地生態系の再生」と「希少生物2種の生息地の復元」を目的とした米国カリフォルニア州のソノマベイランズ湿地実証事業です。パイロットユニット、メインユニットに分けての浚渫土砂を有効利用した造成が行なわれ、干拓堤防の一部撤去による海水導入後、モニタリングを行い目標達成基準が満たされていない場合には管理手法の修正を行なうという順応的な管理が実践されている先進事例です（本編事例集より）。



サンフランシスコ湾とソノマベイランズの位置



1848年（薄茶色）と1995年（緑色）の湿地の変遷



ソノマベイランズ
左：パイロット、右：メインユニット



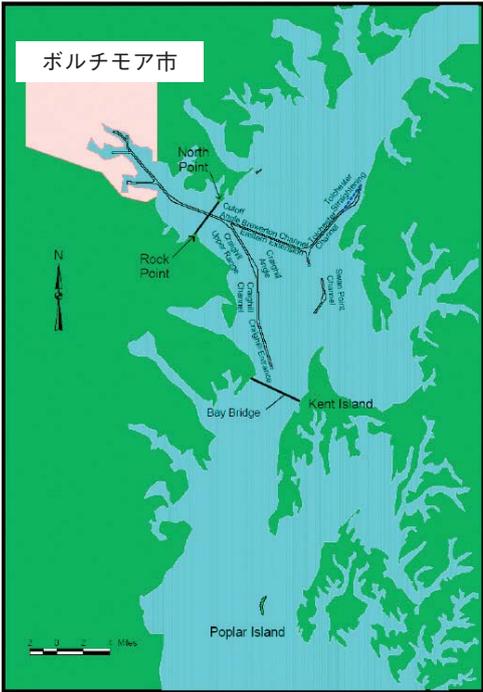
メインユニットでのミオと半島状堤防

順応的管理の実践事例：ポプラ島環境再生事業

波浪による浸食で400haあった島が4haまで減少してしまった米国メリーランド州のポプラ島です。浚渫土砂を有効活用した環境再生事業の目的は、「ポプラ島の記録に残る最古の地形である1847年の大きさに戻し、島に重要な湿地などの生態学的機能を回復」させることです。事業は、順応的管理チームを含む回復事業実施チーム、それを支援する約100名からなる専門家、市民団体等によるワーキンググループ、浚渫土砂管理プログラムなどの協働により実施されています（本編事例集より）。



チェサピーク湾とポプラ島の位置



ボルチモア港およびその航路とポプラ島



ポプラ島（2005年）



ボランティアによる植栽



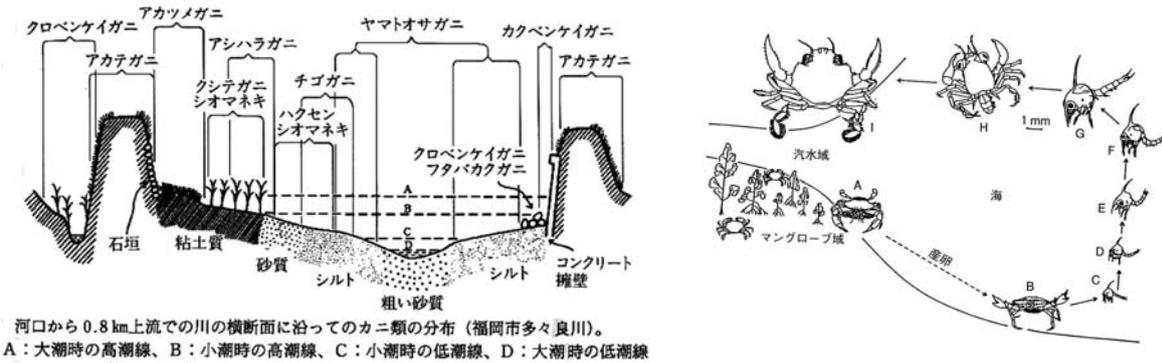
植栽後の塩性植物



営巣するミサゴ

生物の保全・再生：カニ類*

干潟を含む沿岸域を代表する生物として、カニは重要な位置を占めています。生息孔を作ることでバイオターベーション（耕耘）を行ない、生物の遺骸や藻類を食べることで食物網のつながりを作り出しています。これら多様なカニは、狭い範囲でもそれぞれの種類によって植生、構造物、底質、水深などにより分布ゾーンが異なります。また、ほとんど全てのカニが幼生期を海中で浮遊するプランクトンとして過ごすので、カニ類群集の持続的維持のためには海域とのつながりの確保が必要です（第Ⅲ編 第2章 2.3カニ類より）。



地形によるカニの分布状況（第Ⅲ編第2章図2.3.1より）

ノギリガザミの生活史（第Ⅲ編 第2章 図2.3.5より）



シオマネキ



アシハラガニ



ケフサイソガニ

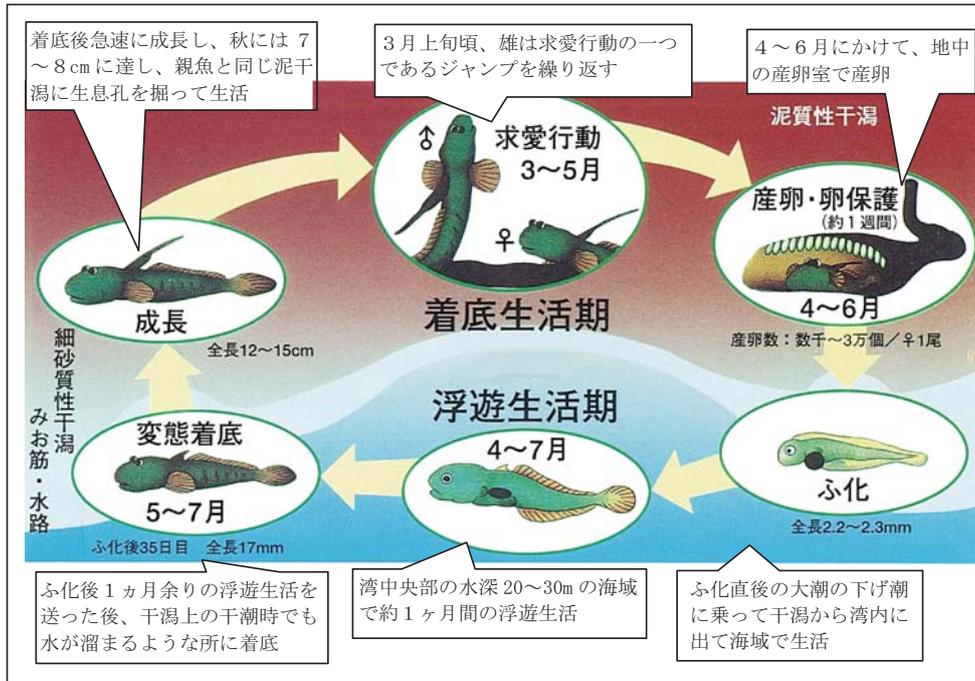


ヤマトオサガニ

* 生物の保全・再生とは、個々の生物の種としての保全や、その種に派生する遺伝的多様性や機能群の多様性を保全するために必要となる棲み場およびそれを取り巻く環境の保全・再生をすること（第Ⅰ編 P4本文より）。

生物の保全・再生：魚類（トカゲハゼ）

魚類は沿岸部の干潟、藻場、サンゴ礁、岩礁域に広く分布し、それぞれの場に応じて、定住する種もいれば、成長段階に応じて餌場や産卵場として使い分け、定期的に戻遊する種もあります。例えば、トカゲハゼは、一生のほとんどを干潟などの浅い海域で過ごし、孵化後1ヶ月ほど沖合いで浮遊生活を送った後、干潟に戻って定住します。そうした定住地の再生のためにトカゲハゼの生息に適した、地盤高さ、滲出水の供給源となる背後湿地の配置、泥干潟の囲い込み法などを検討しながら、順応的な再生事業が中城湾新港地区で実施されました（第Ⅲ編 第2章 2.2魚類より）。



トカゲハゼの生活史



沖縄県中城湾新港地区のトカゲハゼ試験造成地



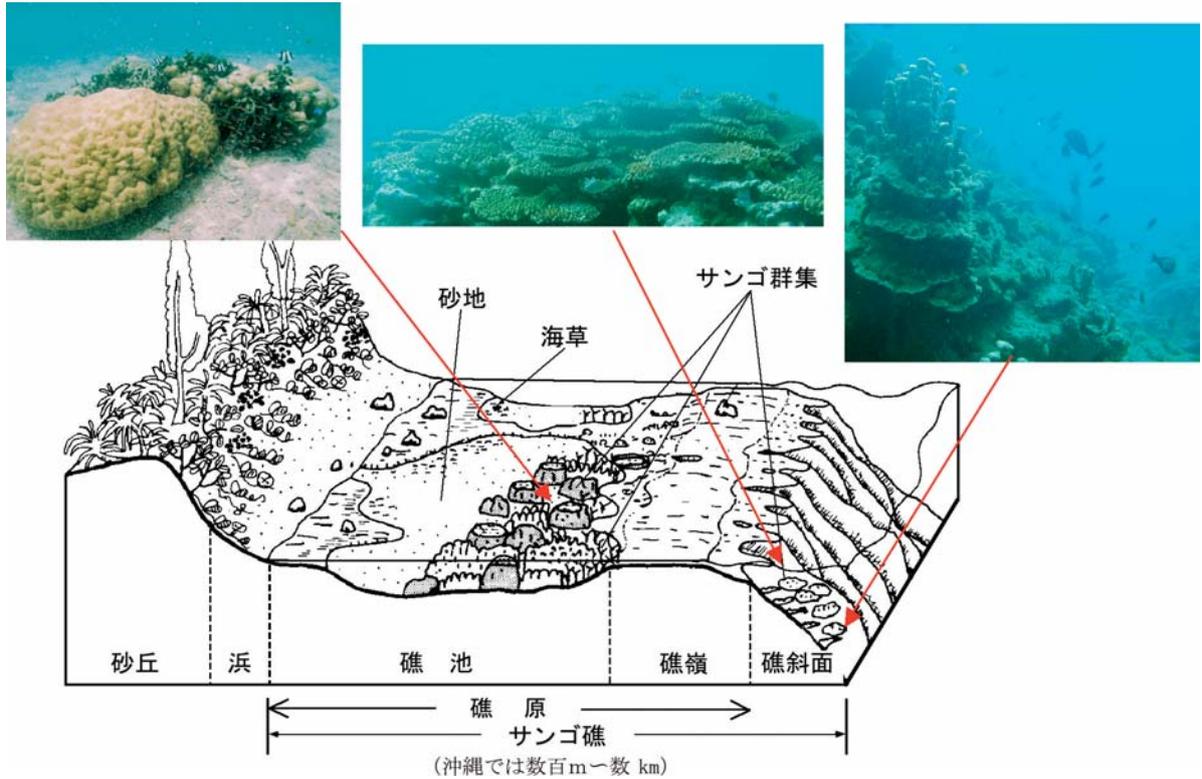
トカゲハゼ試験造成地（造成地D）
手前が背後湿地帯に生育するヒルギ類、奥が生息用地



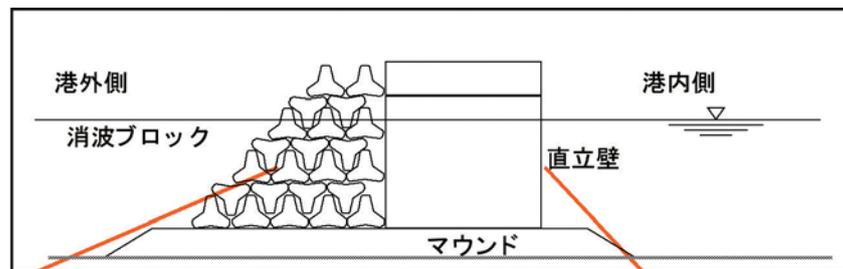
トカゲハゼとヒメシオマネキ

場の自然再生：サンゴ礁

サンゴ礁は亜熱帯・熱帯の沿岸域を中心に存在するサンゴを主体とする造礁生物が作り出す生態系です。天然のサンゴ礁においては、礁斜面や礁池、礁嶺といった地形が数10mから数kmにわたって広がります。人工構造物の周辺においてもブロックや直立壁に付着するサンゴ群集が見られ、港湾整備とサンゴ礁の共生が図られています。沖縄県那覇港等では、防波堤や護岸に生育する造礁サンゴのモニタリングを行い、サンゴ礁の保全・再生・利用に配慮した取り組みが行われています（第Ⅱ編 第2章 2.3サンゴ礁より）。



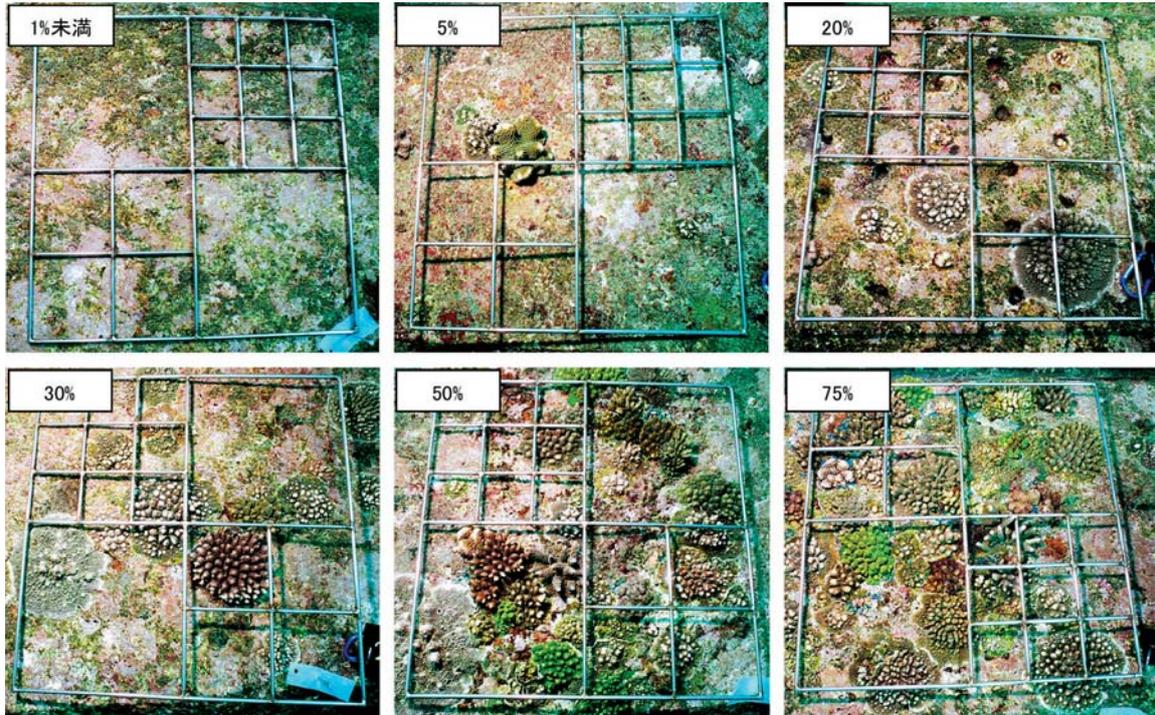
天然礁におけるサンゴ群集の分布状況



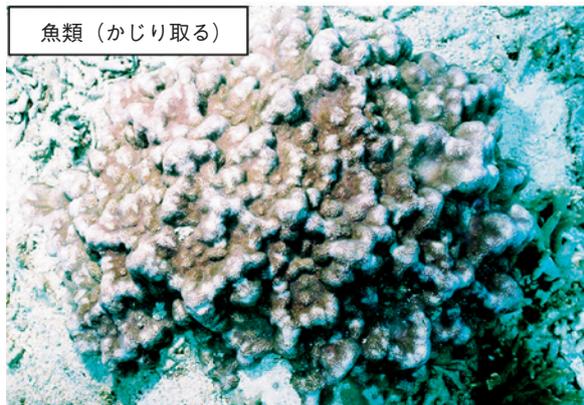
人工構造物におけるサンゴ群集の分布状況（那覇港）

生物の保全・再生：サンゴ類

サンゴは刺胞動物門に含まれ、サンゴ礁などの主要な構成要素となる生物です。花虫網やヒドロ網に含まれる動物でありながら、石灰質の骨格で岩礁などに固着することから、植物同様に、その成育の度合いは被度などで表されます。環境条件が良好であれば、被度が50%を超えることもあります。サンゴは、魚類や貝、オニヒトデなどの外敵生物に食べられるという害を受けることがあり、サンゴ類の保全のためには、こうした外敵生物の管理が必要な場合があります（第Ⅲ編 第2章 2.6サンゴ類より）。



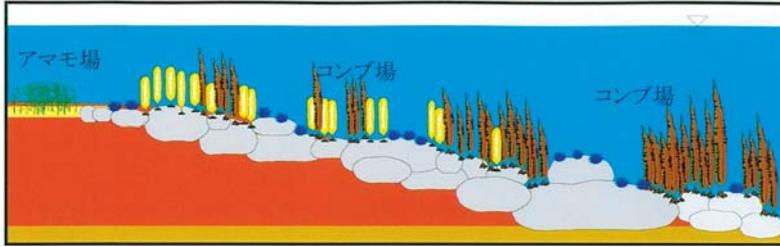
人工構造物上のサンゴ群集の被度（コドラート法：50cmx50cm）



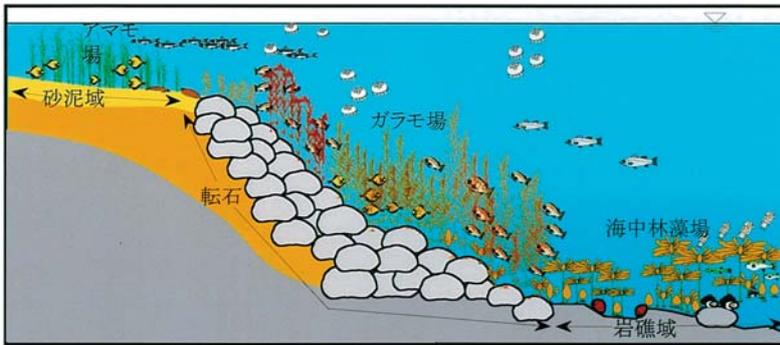
外敵生物による被害の例（那覇港）

場の自然再生：藻場

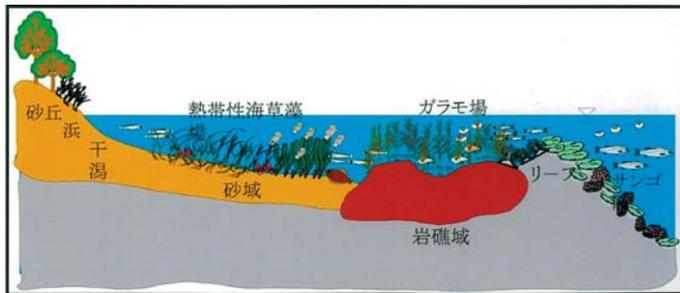
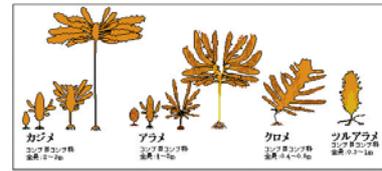
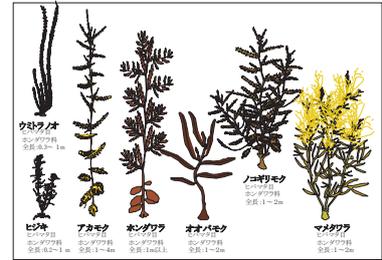
藻場の種類と構成種は、地理的、環境的な条件によって大きく異なっています。北海道・三陸沿岸では、アマモ場、コンブ場があり、本州沿岸では、アマモ場、ガラモ場の海中林藻場、沖縄沿岸域では熱帯性海草藻場、ガラモ場があります。こうした藻場は、その生活史、必要な環境条件に配慮して保全・再生・創出の方策を適切に講ずることが重要であり、主要な構成種の個体数・被度・大きさなどに注目してモニタリング、管理する必要があります（第Ⅱ編 第2章 2.2藻場より）。



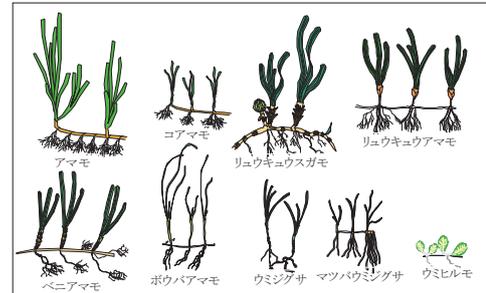
北海道・三陸沿岸域に形成されるコンブ場



本州沿岸域に形成されるアマモ場、ガラモ場、海中林藻場



沖縄沿岸域に形成される熱帯性海草、ガラモ場



生物の保全・再生：海藻類・海草類

海藻・海草（うみくさ）には、岩礁性海岸の寒海でコンブ場を形成し1・2年生で大きく生育するコンブ類、多年生で周年同じ景観の海中林を形成するアラメ・カジメ類、1年生や茎部越年生のガラモ場を形成するホンダワラ類があります。内湾の砂泥地ではアマモ場を形成するアマモ類が生育します。熱帯性藻場を構成するアマモ・ガラモ場は、陸上部の森林、河口部のマングローブ、干潟から浅場にかけての海草・海藻・サンゴが連続して生育しています。こうした生活史や環境条件に注目して、保全・再生する手法が多く開発されています。ウニ・アワビなどの競合生物の対策や、魚による食害などに対策を講じることが必要です（第Ⅲ編 第2章 2.7海藻類、2.8海草類より）。



(北海道・三陸沿岸) マコンブ



スガモ、ホソメコンブ



チガイソ



(本州沿岸域) アマモ



アカモク



アラメ



(沖縄沿岸域) 上段左からウミジグサ、ウミヒルモ、ボウバアマモ、ベニアマモ
下段左からリュウキュウスガモ、リュウキュウアマモ、ナガミモク、タマキレバモク



(沖縄沿岸域の植物群落の推移)

陸上の森林・河口のマングローブ・干潟から漸深帯の熱帯性海草・海藻・サンゴ

生物の保全・再生：ウミガメ類

南日本の各地の海岸はアカウミガメの産卵場所になっています。産卵のために上陸したウミガメは波の来ない産卵に適した場所を探し、穴を掘って産卵します。モニタリング調査では、上陸したウミガメの上陸・産卵痕跡を確認します。ウミガメの産卵地を保全するため、親ガメや子ガメが沖合～砂浜汀線～産卵箇所への移動がスムーズにできる海浜を保全・再生することが重要です（第Ⅲ編 第2章 2.5ウミガメ類より）。



上陸・産卵状況調査



生物の保全・再生：海岸植生の維持

陸域と海域をつなぐ移行帯には、環境に応じた植生帯が形成されます。陸側の樹林地には潮風に強いトベラ、ハマヒサカキが、海浜や干潟では土砂の中の塩分や乾燥程度に応じて、ヨシ、チガヤ、シオクグなどの群落が見られます。特に、ヨシなどによる塩性湿地の群落は、多様な生態系を維持する重要な場でもあり、人為的な移植の試みも数多く行われています。これらの群落の維持のためには、波浪による洗掘の対策が重要です。（第Ⅲ編 第2章 2.9 海岸植生より）。



背後林
(千葉県行徳干潟)



ヨシ原管理通路
(千葉県谷津干潟)



ヨシ・シオクグ群落
(多摩川)



チガヤ群落
(東京都野鳥公園)



土のう袋による洗掘対策を施した
ヨシ移植実験



石積護岸で土のう袋を利用した
ヨシ移植実験