

第5章 干潟（浅場）の保全活動

この章では、干潟で行う保全活動の内容を示しています。なお、浅場の保全活動は「耕うん」を除き、干潟の活動に準拠して実施します。

1. 砂泥の移動防止
2. 客土
3. 耕うん
4. 死殻の除去
5. 機能低下を招く生物の除去（腹足類）
6. 機能低下を招く生物の除去（魚類）
7. 機能低下を招く生物の除去（節足類）
8. 機能低下を招く生物の除去（その他）
9. 保護区域の設定
10. 稚貝等の沈着促進
11. 稚貝の密度管理
12. 機能発揮のための生物移植
13. 流域における植林
14. 浮遊・堆積物の除去
15. その他の特認活動

1. 砂泥の移動防止

地形条件のため砂泥が移動しやすい干潟において、潮流や波浪を抑制して砂泥を安定させるため、土嚢や網等の設置を行うこと。

【活動のねらい】

大きな時化によって砂泥が移動し、二枚貝が大量斃死することがありますが、干潟の生物にとってはその生息場である砂泥が安定していることが重要です。この活動は、波浪や潮流を制御し、砂泥の移動を防止することによって干潟生物の生息場を保全することを目的としています。なお、様々な浮遊幼生の沈着を促進し加入資源を増やす効果やナルトビエイやツメタガイ等の食害生物の侵入を防止する効果も期待できます。

【活動の内容】

砂泥を移動させる外力は潮流と波浪です。干潟上又は前面に抵抗物を設置することによって外力を弱め、砂泥の移動を抑制することができます。砂泥の移動防止の手法には、①土嚢の設置、②竹や柴の設置、③ノリ古網の設置、④礫やブロックの設置等があります。

この活動は、(1)資材の製作・準備、(2)設置、(3)維持・管理、(4)資材の撤去の各作業で構成されます。

(1) 資材の製作・準備

砂泥の移動防止の手法によって、用意する資材と準備作業は異なります。

- 土嚢は土嚢袋を用意します。
- 準備した竹や柴は、適切な長さに切断し、節抜きや割竹等に加工します。
- 網を使用する場合は古ノリ網が一般に用いられています。ノリ養殖が行われている地域では養殖業者から中古のノリ網を入手します。
- 礫は、移動ないしは購入によって確保します。ブロックは建材用を購入します。

(2) 設置

砂泥の移動防止用の資材は、一般に干潟前面の砕波帯に設置し、沖波の防止を図るねらいで設置されます。砂泥の移動しやすい場所は経験的にわかるので、地元水産試験研究機関等と協議し、適切な規模、配置にします。資材別の設置方法は次のとおりです。

- 土嚢袋を持ち込み、砂泥や死殻を現場で詰めて土嚢をつくり、潮流や波浪の方向を考慮して、設置位置や間隔を決め、並べます。
- 竹や柴は船で設置場所に運搬し、ポンプやカケヤで干潟に打ち込みます。また、流失を防止するために、ロープ等で結束することもあります。ノリの支柱立の作業と変わらないので、経験者のアドバイスを受けて実施します。
- 古ノリ網等をノリ養殖の支柱立と同じ方法で干潟表面に張り込みます。
- 礫やブロックは所定の場所まで船で運搬し、歩きながら設置します。



【土嚢袋の設置】



【古ノリ網の設置】

(3) 維持・管理

設置した移動防止資材の状態を確認し、必要に応じて補修します。

【効果の確認(例)】

□干潟地盤の変化、□生物の生息状況、□写真撮影

(4) 資材の撤去

目的を達成した後は撤去し、使用した資材類は適切に処分します。

【配慮すべき事項】

- 砂泥移動防止の活動は、モニタリング結果を踏まえて、適切な位置、規模で実施するよう地元水産試験研究機関等と協議しながら進めます。
- 砂泥の移動防止のための資材は、過度に置きすぎると適度な流れや景観を害することになるので、資材の種類や規模に配慮します。
- 使用する資材は台風時等の大きな波浪で流失する危険性が高いため、人工物は極力避け、自然に分解する素材を使用するようにします。
- 陸域の農林業者との連携し、竹や笹、柴等の天然素材の有効利用を進めます。
- 季節によって風向や風速が異なるので、この対策は、風浪の発生しやすい時期を中心に実施します。

【用意するもの】

- 製作・準備 (土嚢袋、ブロックや石材、竹や柴、ノリ古網等の漁網等の資材類、支柱杭、ノコギリ、ナタ、チェーンソー、トラック等)
- 設置及び維持・管理 (エンジンポンプ、ホース、カケヤ等)
- 撤去 (エンジンポンプ、ホース、トラック等)

2. 客土

底質がヘドロ化した、もしくはヘドロ化しやすい干潟において、干潟の生物が生息しやすい粒度組成の砂を補給し、底質の改善を行うこと。

【活動のねらい】

干潟に生息する生物の種類と砂泥の粒度組成の間には密接な関係があります。水質浄化に重要な役割を果たしている二枚貝の多くはヘドロ化した海域に生息できません。二枚貝類は干潟に着底しますが、着底期に足糸でつかまることのできる粗砂が必要で、ヘドロ化した底質では十分に潜ることができません。また、一般的に、エビやカニ類等の甲殻類にとってもヘドロ化した干潟は好ましくありません。

この活動は砂を供給し、ヘドロ化した底質を改善することによって、干潟の生物がすみやすい環境に改善することが目的です。

【活動の内容】

この活動は、(1)砂の確保、(2)場所の選定（準備）、(3)客土、(4)維持・管理の各作業で構成されます。

(1) 砂の確保

砂は購入する方法と、航路の浚渫土砂、ダム堆積土砂等を有効活用する方法があります。これらの砂を有効活用する場合は、その利活用について関係機関との事前の協議が必要です。



【客土用に仮置している砂】

(2) 場所の選定（準備）

客土する場所を選定し、ブイや丁張り等によって位置と範囲を決めます。

(3) 客土

客土は、日常的に少量ずつ補給する活動と、1年ないしは数年に1回程度の頻度で広い範囲で大量に補給する定期的な活動に大別できます。砂の確保や活動組織メンバーの時間的余裕等を考慮してどちらの方法を採用するか地域で判断します。

① 日常的な砂の補給

バケツ等に砂を入れて干潟に運び、日常的に砂を補給します。供給する砂は、漁港等の一角に山積みしておき、操業の都度持参します。この方法は一度に広い面積に適応するこ

とはできませんが、簡便で重機を必要としない利点があります。

② 定期的な砂の補給

底質のヘドロ化が進んだ干潟において、定期的に、広い範囲に砂を客土する活動です。この活動は一度に多くの人手と重機を必要とします。



【パワーショベルによる砂の積み込み】



【スコップでの客土作業】

(4) 維持・管理

客土後の干潮時に砂の厚さや分布状況を確認し、必要に応じて層厚を均します。

【効果の確認(例)】

□生物の種類と数、□底質の粒度組成、□写真撮影

【配慮すべき事項】

- 他のところから砂を持ち込む場合には、新たな生物の持ち込み等が懸念されるので、地元水産試験研究機関等に相談する必要があります。
- 客土に使用する砂は粒度組成を分析し、適切な粒径のものを使用します。
- 底質のモニタリング結果を踏まえて、客土の必要性を判断します。
- 客土にあたっては、ある程度均一に砂が散布されるように範囲と砂量を定めます。少なくとも5 cm程度の層厚になるように砂量を確保するようにします。

【用意するもの】

- 準備 (ブイ、ポールや杭、旗等) ■ 日常的客土 (バケツ、スコップ等)
- 定期的客土 (パワーショベル等の重機、トラック、スコップ)
- 維持・管理 (熊手等)

【参考資料】

(社)全国沿岸漁業振興協会 (1997) : 増殖場造成計画指針、アサリ・ヒラメ編

3. 耕うん

干潟の底質を好氣的環境に改善し、干潟の生物が生息しやすい環境とするため、耕耘を行うこと。

【活動のねらい】

干潟が固まると砂泥中の間隙水の流通が悪くなり、溶存酸素が減少し、還元状態に変化します。還元状態は硫化水素の発生を招き、干潟生物の生息環境は悪化します。

この活動は、砂泥中の間隙水の流通を促し、生物の生息に適する好氣的な環境に改善することが目的です。併せて、ツメタガイ等の食害生物の効率的回収、干潟生物の大量斃死等が起こった後の底質改善、比重の軽いシルト分を除き底質の粒度組成を改善するなどの効果もあります。

【活動の内容】

この活動は、(1)スコップ等を用いる人力による耕うん、(2)耕うん機等の機械を用いた耕うん、(3)桁網等の漁具を用いた耕うんの3つの方法があります。干潟の状態や地域の事情に応じて耕うん方法を選択します。

(1) 人力による耕耘

海岸地形から機械を入れるのが困難な干潟や陸続きでない干潟では、機械による耕うんはできないので人力による耕うんになります。しかし、この方法は多大な労力がかかり、狭い干潟に限られます。なお、市民ボランティアによってイベント的に行う人力による耕うんは、干潟の重要性を理解してもらう上で意義があります。



【人力による耕うん活動】

(2) 機械による耕耘

農業用の耕うん機（手押し）やトラクター（自走）等の機械を干潟に入れて耕うんします。干潟の規模や地形等の状況によって適した機械を使用します。

(3) 桁網による耕耘

人力や機械による耕耘は、作業時間が干潮時の数時間に限定されます。また、陸続きでない干潟や干出ししない浅場では機械の導入が難しくなります。小型底曳網等の漁業が行われている地域では、桁網を曳航して耕耘します。桁網は耕うんのスピードも早く、効率的に作業ができます。



【トラクターによる耕うん】



【桁曳による耕うん】

【効果の確認(例)】

□生物の種類と数、□底質の粒度組成、□写真撮影

【配慮すべき事項】

- 機械や桁網の爪によって干潟の表面や砂泥中に生息する生物を傷つけないように配慮します。干潟生物への影響を緩和するように工夫された耕うん用の爪等が開発されています。
- 地元水産試験研究機関に相談して、クルマエビやガザミ等の幼稚仔が出現する時期を避けて作業するように配慮します。
- 耕うんは、二枚貝類の着底前の時期を選ぶようにします。また、ノリ養殖が行われている海域では、濁りの発生がノリに影響を与えるため、種網を入れる前に行います。
- 耕うんによって発生する濁りや浮泥の影響を避けるため、できるだけ大潮の最強流時に実施するように配慮します。
- 潮の向きによっては周辺の漁場に悪影響を及ぼす恐れがあるので、実施時期に配慮します。
- 漁具以外は塩分のある環境での使用を想定していないので、使用後は水洗等を十分行い、耕うん機やトラクターを長持ちさせるようにします。

【用意するもの】

- 人力（スコップ、鍬等）
- 機械（農業用耕うん機、専用トラクター等）
- 桁網（桁、ホース、水中ポンプ、ロープ等）

4. 死殻の除去

貝類の突発的な大量へい死等に伴う干潟生物の生息環境の悪化を防ぐため、堆積した死殻の除去を行うこと。この際には、除去された死殻を適正に処理すること。

【活動のねらい】

大量の死殻が干潟の表面や砂泥中に存在する状態は、干潟の生物の環境として好ましいことではありません。特に貧酸素の発生等による大量斃死の後は貝類が腐敗し、下敷きとなった干潟生物は生息できなくなります。また、景観を害し、悪臭が漂うこととなります。この活動は干潟の生物の生息環境を保全するために行います。

【活動を必要としている背景】

干潟の代表的な生物である貝類は死ぬと貝殻を残します。大量斃死は、①赤潮や貧酸素の発生、②時化等の気象災害、③ナルトビエイ等の食害等によって起こります。また、沖合海域に蓄積していた貝殻が波浪によって干潟に大量に打ち上げられることもあります。



【大量の死殻が打ち上げられた干潟】

【活動の内容】

この活動は、(1)死殻の回収、(2)集積場までの運搬、(3)処分の各作業で構成されます。

(1) 死殻の回収

死殻の除去は、①日常活動として行うケース、②毎年決まった時期に定期的に行うケース、③大量斃死後に緊急で行うケースがあります。また、採捕方法は干潮時に徒歩で除去する方法と桁網等の漁具を用いて満潮時に除去する方法があります。死殻の発生量、漁具の有無等の地域特性を考慮して、適切な方法を採用します。

① 日常除去

貝殻は徐々に溜まり続けます。活動メンバーが干潟に出かけるたびに日常的に死殻を持ち帰るようにします。

② 徒歩による回収

干潮時に、熊手やジョレン等を使用して死殻を回収します。回収した死殻はバケツや収納ネット等に入れて船に積み、上げ潮時に港まで持ち帰ります。

③ 桁網による回収

船で桁網を曳航して死殻を回収します。桁網による回収は耕うんの効果も期待できます。桁網には死殻以外の生物や堆積物も混ざっているため、生物はその場で放流し、死殻と堆

積物は分別して、収納袋等に入れます。

(2) 集積場までの運搬

貝殻と堆積物は分離して、集積場所まで運搬します。徒歩採捕の場合は船に積載して港に陸揚げします。除去した死殻は一箇所に集め、収納袋の数等（重量や容積に換算）を記録します。また、堆積物も種類や量（重量等）を記録します。



【回収した死殻】



【トラックに積載された死殻】

(3) 処分

回収した死殻はトラックに積載して、処分場まで運搬し、関係機関の協力を得て適正に処分します。

【効果の確認(例)】

生物の種類と数、写真撮影

【配慮すべき事項】

- 回収した死殻の処分に当たっては、関係機関と協議し、適正に処理します。
- 除去した貝殻は、路盤材、埋立用土等への活用、土壌改良剤、鶏の餌等への利活用が期待できます。地域の関係者や関係機関と協議して、有効活用を検討します。
- 稚貝の沈着時期や幼稚子の発生時期は活動を避けるようにします。活動時期等については地元水産試験研究機関等に相談します。

【用意するもの】

- 回収（ジョレン、熊手、貝桁網、ロープ、収納用ネット等）
- 運搬（ベルトコンベアー、トラック、クレーン等の重機、秤、筆記用具等）
- 運搬・処分（トラック等）

5. 機能低下を招く生物の除去（腹足類）

干潟の水質浄化等の機能発揮に重要な二枚貝類を捕食するサキグロタマツメタ等の腹足類の除去を行うこと。この際には、除去された腹足類を適正に処理すること。

【活動のねらい】

二枚貝類を捕食する腹足類として「ツメタガイ」、「サキグロタマツメタ」が知られています。ツメタガイは砂茶碗と呼ばれる卵塊を干潟の表面に産みますが、繁殖力が旺盛です。これらが繁殖すれば、アサリ等の二枚貝類に対して、食圧が高まることになります。

この活動は、二枚貝類を捕食するツメタガイ等の腹足類の影響を除き、二枚貝類が有する水質浄化等の機能を維持することが目的です。



【ツメタガイ】



【ツメタガイの卵塊（砂茶碗）】

【活動の内容】

この活動は、(1) 除去海域の選定（準備）、(2) ツメタガイ類の採捕、(3) 除去したツメタガイ類の運搬、(4) 前処理・処分の各作業で構成されます。

(1) 除去海域の選定

モニタリング結果を踏まえて除去する範囲を選定します。

(2) ツメタガイ類の採捕

ツメタガイ（サキグロタマツメタを含む）は干潮時に歩いて採捕します。採捕の対象は成貝と砂茶碗ですが、成貝は昼間砂に潜っている場合が多いので、主に干潟の表面に産みつけられた砂茶碗を採捕します。たまに成貝が表面にいる場合もあるので見つけたらあわせて採捕します。

採捕は素手ないしはトングのような道具を使って行います。砂茶碗はタライ等に入れて引きずりながら移動すると効率的です。このため、干潟に海水が多少残っている状態の方がタライを引きやすいので潮の干満に注意して作業します。見落としがないように隊列をつくって作業すると効率よく採捕できます。

採捕したツメタガイや砂茶碗は干潟のいくつかの拠点に集めます。

(3) 陸上への運搬

拠点に集めたツメタガイや砂茶碗はコンテナにまとめて収容します。陸上への運搬は上げ潮時を見計らって船に積載し港まで運搬します。

港に陸揚げした砂茶碗はトラックに載せて処分場まで運搬します。



【ツメタガイの卵塊の採捕作業】



【コンテナに集めた砂茶碗】

(4) 前処理・処分

砂茶碗は、長時間日光に当てて干しておけば卵は死にます。そのまま放置しておけば、ボロボロになって砂粒になるので、海岸等に運搬して処分します。

成貝は基本的に市場流通することはありませんが、自家用で食用にする地域もあります。それぞれの地域で適切に処分します。

【効果の確認(例)】

食害個体の有無と数、 二枚貝類の密度、 写真撮影

【配慮すべき事項】

- ツメタガイは干潟の生態系を構成する一員で、生物多様性の観点から成貝の徹底した除去は避けるべきですが、サキグロタマツメタは外来移入種とされているので、見つけたら徹底的に回収します。
- 回収した腹足類の処分に当たっては、関係機関と協議し、適正に処理します。
- ツメタガイは、砂茶碗が出現する産卵期に集中して除去するのが効果的です。ツメタガイの産卵期は春から秋ですが、地域によって差があるので、地元水産試験研究機関等に相談して、適期を逃さずに実施します。
- 水深と潮時を事前によく調べて効率的な作業ができる時間帯を選びます。
- 砂茶碗は広範囲に分布するので、計画的に除去しないと効率が上がりません。除去する区域を決めて、隊列を組んでローラー作戦で除去するような体制をつくります。

【用意するもの】

- 除去（タライ等の収納容器、トング等）
- 運搬・処分（コンテナ、トラック等）

6. 機能低下を招く生物の除去（魚類）

干潟の水質浄化等の機能発揮に重要な二枚貝類を捕食するナルトビエイ等の魚類の除去を行うこと。この際には、除去された魚類を適正に処理すること。

【活動のねらい】

この活動は、二枚貝類を捕食するナルトビエイを除去して、その食害を防止し、二枚貝類が有する水質浄化等の機能を維持することが目的です。

【活動が必要な背景】

二枚貝類を大量に捕食する魚類として「ナルトビエイ」が知られています。本来は熱帯・亜熱帯域に生息する魚類で、日本近海ではあまり見られなかった種類ですが、21世紀に入って西日本周辺に出現するようになり、今では瀬戸内海全域に分布を広げています。

水温が17℃以上になる6～10月頃にかけて、西日本各地の干潟域に出現するようになり、干潟に生息する大量の二枚貝類を捕食しています。

ナルトビエイの餌は二枚貝類に限定され、1日あたりのアサリ摂餌量はほぼ体重に匹敵すると言われています。1個体の体重は小さいものでも1kg以上になることから大変な食圧になります。

【活動の内容】

この活動は、(1)ナルトビエイの捕獲、(2)漁獲物の冷凍保管、(3)処分の各作業で構成されます。

(1) ナルトビエイの捕獲

ナルトビエイの捕獲には刺網を用いるのが一般的です。捕獲方法は、ナルトビエイの出現状況を視認して出現海域を中心に刺網で囲う方法と、あらかじめ防護すべき海域を選定して継続的に刺網を設置する方法があります。囲い刺網による方法は、ナルトビエイが出現した海域の周囲を刺網で囲み、中央部に船を入れてナルトビエイを威し、周囲の刺網に追い込んで漁獲します。

採捕したナルトビエイは船上で直ちに網から外す方法と、刺網ごと港に持ち帰って外す方法があります。大量に漁獲された場合には、後者の方法が一般的です。

刺網は消耗が激しいので、予備の網を準備しておきます。

(2) 冷凍保管

採捕したナルトビエイは個体数、体長、体重、貝類の捕食量等を測定し、記録を保管しておきます。測定等の方法は地元水産試験研究機関等に相談して決めます。

ある程度の数量をまとめた方が効率的に処理できるので、ナルトビエイは一定量に達す

るまで冷凍保管します。



【刺網で採捕したナルトビエイ】



【駆除したナルトビエイ】

(3) 処分

冷凍庫に一定量のナルトビエイが溜まった段階で、フィッシュミール業者や廃棄物処理業者等に処分を依頼します。なお、ナルトビエイは食べられない魚ではないので、少量であれば地域で創意工夫して食用として利用することも可能です。

【効果の確認(例)】

食害個体の有無と数、 二枚貝類の密度、 写真撮影

【配慮すべき事項】

- 回収した魚類の処分に当たっては、関係機関と協議し、適正に処理します。
- ナルトビエイの尾には毒トゲがあります。間違っても刺されると怪我をしますので、尾を切り落とす等の注意が必要です。安全対策に万全を期します。
- ナルトビエイは、概ね水温が 17℃以上になった時期に出現します。この時期を中心に日常のモニタリングで出現状況を把握し、適切な駆除活動が行えるようにします。
- ナルトビエイは回遊性の魚類なので、回遊時に適切に対応できるよう、活動組織のメンバーでローテーションを組み、日常的に対応できる態勢をつくります。
- ナルトビエイの生態については未知のことが多く、採捕したナルトビエイの情報は今後の除去活動の参考になるので、採捕時の状況について欠かさずに記録し、データを保管しておくことが大切です。

【用意するもの】

- 漁獲（刺網等の漁具、鉤棒等）
- 保管（冷凍庫、収納容器、秤、スケール、カメラ等）
- 運搬・処分（トラック、収納容器等）

7. 機能低下を招く生物の除去（節足類）

干潟の水質浄化等の機能発揮に重要な二枚貝類の生育を阻害する節足類（カイヤドリウミグモ）又はその宿主の除去を行うこと。この際には、除去された節足類又はその宿主を適正に処理すること。

【活動のねらい】

平成 19 年頃からわが国の一部の干潟で、二枚貝類に寄生するカイヤドリウミグモが大量発生しています。カイヤドリウミグモは水質浄化を担う二枚貝類に打撃を与え、干潟の機能を低下させます。このため、カイヤドリウミグモを除去し、本種のまん延を防止します。



【カイヤドリグモ】



【二枚貝に寄生したカイヤドリウミグモ】

【活動の内容】

この活動は、(1)カイヤドリウミグモの除去、(2)運搬、(3)処分の各作業で構成されます。

(1) カイヤドリウミグモの除去

カイヤドリウミグモは幼生の時に二枚貝類に寄生し、貝の体液を吸って数 mm から 10mm 程度に成長、成体になると貝から外に出て砂の中に入るといわれています。このような生態的特徴からカイヤドリウミグモの除去は、①寄生している二枚貝（宿主）を除去する方法と、②貝から出たカイヤドリウミグモの成体を細かな網目のネットで採集する方法の 2 つがあります。

① 宿主除去

カイヤドリウミグモの発生状況（寄生個体数や寄生量）を調査し、カイヤドリウミグモが寄生している範囲を特定します。この範囲内の二枚貝類や死殻を除去して、周辺へのまん延を防止します。

宿主（二枚貝類）は、貝桁網やジョレンを用いて採捕します。

② 成体除去

寄生生活を終えたカイヤドリウミグモの成体は干潟の砂泥の中で生活しています。成体の大きさは6～10mm程度と小さいため、貝桁網や曳網等の漁具を用いて、漁具の後部に取り付けたモジ網（網目の細かな網）に集めます。なお、モジ網は破損しやすいため予備の網を用意します。

カイヤドリウミグモの成体の発生時期、出現海域を事前に調査し、時期や場所を逃さないようにして採捕します。

(2) 運搬

宿主除去では、採捕した二枚貝類を収納袋等に入れ、船に搭載して、漁港に陸揚げします。一度に大量の二枚貝類を除去することになるため、陸揚げにはベルトコンベア等を使用すると便利です。陸揚げした二枚貝類は処分場までトラックで運搬します。

成体除去では、採捕したカイヤドリウミグモの成体の量は少ないため、バケツ等に入れて持ち帰ります。

(3) 処分

宿主の二枚貝類は、関係機関の協力を得て処分します。カイヤドリウミグモの成体は乾燥して、殺します。

【効果の確認(例)】

寄生個体の有無と割合、 写真撮影

【配慮すべき事項】

- 回収した節足動物等の処分に当たっては、関係機関と協議し、適正に処理します。
- カイヤドリウミグモの生態については不明なことが多いため、地元水産試験研究機関等との連絡を密にして情報の収集に努めるようにします。
- カイヤドリウミグモの成体は数ヶ月間にわたって発生し、潮流等により溜まりやすい場所があるといわれているので、成体の発生状況についてもモニタリング調査によって明らかにし、出現状況を確認しながら適切な時期に除去できるよう配慮します。
- 採捕作業に伴い、カイヤドリウミグモの成体及使用漁具、船、ロープ等に付着して周辺海域にまん延する可能性があるため、洗浄等を徹底します。
- 感染した二枚貝類が発生した場合は、移動及び放流を自粛します。

【用意するもの】

- 宿主駆除（貝桁網やジョレン等の漁具、コンテナ、収納袋等）
- 成体駆除（貝桁網や曳網等の漁具、モジ網等）
- 運搬・処分（クレーン等の重機、トラック、バケツ、収納袋等）

8. 機能低下を招く生物の除去（その他）

干潟の水質浄化等の機能発揮に重要な二枚貝類等の生育を阻害する生物（魚類・腹足類・節足類以外）の除去を行うこと。この際には、除去された生物を適正に処理すること。

【活動のねらい】

干潟の表面を広範囲に覆うアオサ等の生物が繁殖すると、覆われた下は溶存酸素が少なくなると干潟環境が悪化します。加えて二枚貝類等が餌のプランクトン類を摂餌できなくなり、干潟の水質浄化機能が低下します。また、アオサ類が堆積すると周囲の景観を害するとともに、数日後には腐敗が始まり、悪臭を放つようになります。

この活動は、干潟の機能に悪影響を及ぼす被覆生物を干潟から取り除くことによって、干潟生物の生息環境を保全することにねらいがあります。

【大量発生し、干潟の表面を広範囲に覆う生物と食害生物】

アオサ類（海藻）、ホトトギスガイ、マガキ（二枚貝）、カシパン類、ヒトデ（棘皮類）



【干潟を覆うアオサ】



【群生するホトトギスガイ】

【活動の内容】

この活動は、(1)被覆生物の除去、(2)除去した生物の前処理・運搬、(3)処分の各作業で構成されます。

(1) 被覆生物の除去

被覆生物の除去は、①干潮時の陸上作業、②満潮時の海上作業の2通りがあります。被覆生物の種類や量、地域特性等を考慮して選択します。

① 陸上作業

干潮時の陸域からの除去は、人力による場合と、機械による場合があります。

アオサ類やカシパン類等は歩いてフォークや熊手等でかき集めます。ヒトデの場合はヤスで突き刺して集めます。ホトトギスガイは現場で潰します。

また、アオサ類やカキ等が大量に発生、被覆した場合は、ホイールローラー等の機械を

用いる場合もあります。



【人力によるアナアオサの除去】



【ホイールローラーによるアオサの除去】

② 海上作業

桁網による除去は、満潮時を中心に行います。ホトトギスガイやカキ等は桁網を曳航して潰します。一方、カシパン類やヒトデ類は船に回収します。

(2) 前処理・運搬

被覆生物のうちアオサ類、カシパン類、ヒトデ類は基本的に陸上に回収します。回収生物の運搬作業は船やトラック等を使用します。

アオサ類は海水を含んで重いため、水切りして処分場に運搬します。ヒトデやカシパン類は天日乾燥して重量を減らします。

(3) 処分

陸域に回収した被覆生物は関係機関の協力を得て処分します。なお、堆肥等の利用を図る場合は、関係者と協議して進めます。

【効果の確認(例)】

干潟生物の種類と量、写真撮影

【配慮すべき事項】

- 回収したその他生物の処分に当たっては、関係機関と協議し、適正に処理します。
- 被覆生物はそのまま放置しておくと大繁殖し、除去作業が大変になるので、あまり広がらないうちに、こまめに対応する必要があります。
- 被覆生物は、堆肥、養殖用餌料、養鶏の飼料等に利活用できるので、地域で有効に活用するように配慮します。

【用意するもの】

- 陸域からの駆除（フォーク、熊手、スコップ、ヤス、収納用コンテナ、ホイールローラー等の機械類等）
- 海域からの駆除（桁網、ロープ、ヤス、収納用コンテナ等）
- 運搬・処分（収納用コンテナ、トラック等の車輛）

9. 保護区域の設定

干潟の生息生物の保護のため、食害生物の侵入を防護、生息生物の採捕制限等の保護措置を講ずること。

【活動のねらい】

この活動は、干潟生物の再生産等にとって重要な海域を、①ナルトビエイやカワウ等の食害生物からの防護、②人による利用の制限によって保全することを目的としています。再生産場として重要な海域は、産卵母貝等の生息域（移植域）、稚貝等の発生域です。地域特産種の生息海域等も重要な海域になります。

【活動の内容】

(1) 食害生物からの保護

この活動は、①区域の設定（準備）、②保護資材の製作、③保護資材の設置、④維持・管理、⑤撤去の各作業で構成されます。

① 区域の設定

モニタリング調査を踏まえて、保護すべき区域の位置と範囲を決めます。

② 保護資材の製作・運搬

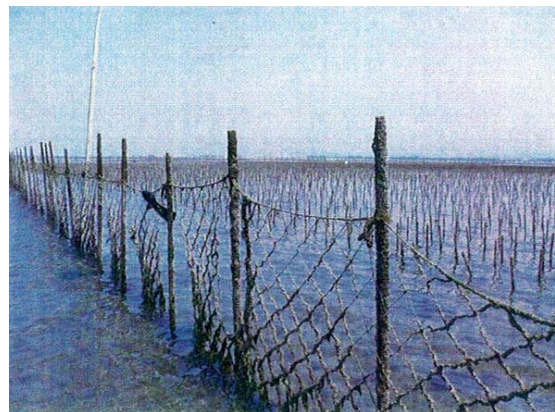
保護資材を調達して、漁港や倉庫で保護資材を組み立てます。組み立てた保護資材はトラックや船で設置区域まで運搬します。

③ 保護資材の設置

食害生物から防護する保護区域は、生物の侵入を防止することが目的なので、目的の生物にあわせて適切な方法を採用する必要があります。製作した保護資材を所定の海域に設置します。



【保護資材の製作作業】



【ナルトビエイの侵入防止のための保護区】

④ 維持・管理

設置した保護資材は波浪等によって損傷を受ける恐れがあります。また、付着生物が着生し海水流動を妨げる恐れもあるので、定期的に点検し、必要に応じて保護施設を補修します。合わせて保護区域内の生物の状態も観察します。

⑤ 撤去

所定の役割を終えた後は、保護資材を陸上に回収します。回収した保護資材は適切に処分します。

(2) 人の利用制限

この活動は、①保護区域の設定、②保護資材の設置、③維持・管理、の各作業で構成されます。

① 保護区域の設定

活動グループで話し合い、干潟を保全する上で重要な海域を保護区域として設定します。(1)の食害生物からの保護を行う区域に加え、干潟生物の種苗供給にとって大切な区域が対象となります。

② 保護資材の設置

設定した保護区域の周囲にボンデンやポール等を設置し、範囲を周知させます。また、利用を制限する目的、期間、行為等を記入した看板やチラシ、ポスター等を作成します。

【利用の制限を周知する看板】



③ 維持・管理

定期的に保護区域を巡回し、資材の破損状況等をチェックし、必要があれば補修します。あわせて利用制限が守られているかどうかを監視します。

【効果の確認(例)】

保護区域内の生物の量、周辺の稚貝の発生量、写真撮影

【配慮すべき事項】

- 保護区域の設定にあたっては、利害関係者との合意形成を図ることが前提です。また、関係機関との連絡、調整を密にします。
- 地元水産試験研究機関等の指導、助言を得ながら保護区域の規模や保護方法等を決め、保護の効果を高めるようにします。
- 保護材は厳しい自然条件（台風や高波）にさらされるため、メンテナンスに十分配慮します。また、流失することも想定し、保護材はなるべく天然素材を活用するようすべきでしょう。

【用意するもの】

- 調達・製作（竹、木材、鉄杭、漁網、ロープ、看板、チェーンソー、大工道具等）
- 運搬・設置（杭打ち用ポンプ、カケヤ、工具類等）
- 維持・管理（カメラ、双眼鏡等）

10. 稚貝等の沈着促進

干潟の水質浄化等の機能発揮に重要な二枚貝類の稚貝等の沈着促進を図るため、割竹、竹柴等の設置を行うこと。

【活動のねらい】

干潟生物は幼生期に浮遊している種が多く、幼生の分布は流れに支配されています。この幼生が干潟に沈着せずに沖合海域に運ばれてしまうと無駄な資源となってしまいます。

この活動は、単調な流れの干潟域に障害物を設置して、渦流が発生しやすい環境を人為的に形成し、様々な浮遊幼生の沈着促進の機能を高めていくことにより、干潟生物の生物多様性を高め、干潟の生態系を保全することを目的とします。

【活動の内容】

この活動は、(1)資材の調達・準備、(2)運搬・設置、(3)維持・管理の各作業で構成されます。

(1) 調達・準備

干潟に障害物を設置することにより、潮流を複雑にし、渦流が発生しやすい条件をつくります。

障害物の材料は、天然素材と人工素材に大別されます。天然素材では、入手しやすい、海水中で腐りにくい、軽くて扱いやすい、細工がしやすい等の特徴を備えた竹が一般に用いられています。人工素材はプラスチック製の支柱と古いノリ網を組み合わせたものが用いられています。また、建材用のブロックを並べる等の方法を採用している地域もあります。

資材の調達は、①新たに購入する、②中古資材を再利用する、③竹材等の天然素材を所有者の了解を得て切り出すの3つのケースがあります。③のケースでは、ノコギリやチェーンソーを用いて切り出し、加工する場所までトラック等で搬入します。

竹を用いる場合は、竹葉を除去し、適当な長さに裁断します。竹の使い方は、丸竹、割竹、竹柴に分けられますが、丸竹の場合は芯をくり抜きます。



【竹の切り出し作業】

(2) 運搬・設置

渦流発生用の資材は船に積み込み、所定の海域まで運搬します。

作業は下げ潮時に行い、水中ポンプ等を利用して干潟に打ち込みます。渦流発生資材の配置は、現場の潮流等を考慮して決めます。



【割竹の設置】



【竹柴の設置】

(3) 維持・管理

沈着促進資材を設置後、定期的にもその状況を確認し、必要に応じ適宜修理します。

【効果の確認(例)】

稚貝の分布密度、 他の生物の生息状況、 写真撮影

【配慮すべき事項】

- 沈着促進施設の設置場所は、モニタリング結果や地元水産試験研究機関等の指導助言、利害関係者との合意を得て、適切な位置を選ぶようにします。
- 渦流発生資材は海域環境への影響を考慮して天然資材を使用するようにします。特に陸域で利用が減っている竹材や間伐材は、地域連携の観点から利用を促進するよう配慮します。
- 渦流発生施設の設置時期は、稚貝の沈着時期を考慮して浮遊幼生が発生する前に行うようにします。

【用意するもの】

- 調達・準備（竹材、柴、支柱、チェーンソー、ノコギリ、芯抜き、大工道具、ロープ、トラック等）
- 運搬・設置（ロープ、トラック、水中ポンプ、ホース、カメラ等）

11. 稚貝の密度管理

干潟の水質浄化等の機能発揮に重要な二枚貝類の稚貝等の沈着促進を図るため、稚貝の密度の高い区域から低い区域に稚貝の移植を行うこと。

【活動のねらい】

二枚貝類の浮遊幼生の分布は流れに大きく左右されるため、加入する稚貝の分布は著しく不均一になります。稚貝がよく溜まる場所は、「種場」といわれています。

稚貝が多く溜まる場所は高密度に二枚貝類が分布することになるため、成長が阻害され、折角加入した資源が無駄になってしまいます。一方、稚貝の着底が少ない海域では水質浄化能力は低く抑えられ、干潟が有効に機能することにはなりません。

高密度に稚貝が着底している場所から低密度の場所に稚貝を移動分散させて、密度を人為的にコントロールすることにより、二枚貝類の成長が促進され、湾内全体の浄化能力と生産を高めることが可能になります。

【活動の内容】

この活動は、(1)採捕・移植海域の設定（準備）、(2)稚貝の採捕、(3)移植放流、(4)維持・管理の各作業で構成されます。

(1) 採捕・移植海域の設定（準備）

モニタリング結果を踏まえて、稚貝の採捕海域と移植海域を選定し、ブイやポール等の目印を設置して、範囲を示します。

(2) 稚貝の採捕

移植する稚貝を採捕する海域は、活動組織が管理する共同漁業権内の干潟から採捕するケースと漁業権外から採捕するケースがあります。原則として、共同漁業権内で採捕することになりますが、稚貝の発生量が少ない場合は、漁業権者の同意を得て高密度に分布する海域から移植稚貝を確保することもあります。

稚貝の採捕は、①手ジョレンによる方法、②桁網による方法があります。それぞれに地域の特性にあった採捕方法を採用します。



【手ジョレンによる稚貝の採捕】

採捕した稚貝は船に積み込み、移植海域まで運搬します。また、漁業権外から運搬する場合はトラックを使うこともあります。

(3) 移植放流

あらかじめ定めておいた稚貝密度の低い海域に稚貝を放流します。稚貝の移植放流は、船の上から海中に蒔く方法で行われます。稚貝を蒔く方法は、①稚貝を入れた袋の口を開けてそのまま放流する方法、②船の上に積上げた稚貝をスコップによって蒔く方法、③船に予め放流用の穴を開けておき、ここから海中に蒔く方法の3つがあります。それぞれの地域の特性を考慮して選択します。



【稚貝をスコップで蒔く方法】

(4) 維持・管理

移植海域に放流した稚貝の密度を調べ、概ね均一に散布されていることを確認します。不均一な場合は再度移植します。また、移植した稚貝が斃死した場合は、その範囲を把握し、適切な対策を講じます。

【効果の確認(例)】

□二枚貝類の分布密度、□写真撮影

【配慮すべき事項】

- 密度管理にあたって重要なことは、稚貝の密度をモニタリングによつて的確に把握しておくことです。調査結果にもとづき適切な移動・分散を図るようにします。
- 稚貝の密度管理の対象海域は遺伝資源の多様性確保の観点から同一海域に限定すべきです。広くても同一湾内に限定します。
- 稚貝を採捕する時期は、赤潮や青潮等の発生時、高水温、高気温の時期、出水時期等を避けて実施します。
- 稚貝の移植作業は、気温が低く、日光が当たらない時間帯に行い、日中の作業は避けます。また、稚貝の取り扱いに十分配慮します。

【用意するもの】

- 準備 (ブイ、ポール、旗等)
- 採捕 (ジョレン、桁網、フルイ、タライ、収納袋等)
- 移植放流 (スコップ、トラック、シート等)

12. 機能発揮のための生物移植

干潟の水質浄化等の機能発揮に重要な二枚貝類等の減少により、その機能の低下したもしくは低下のおそれのある干潟において、生態系の保全に配慮しつつ機能の維持・回復のため二枚貝類等の移植を行うこと。

【活動のねらい】

赤潮や貧酸素水塊の発生、気象災害等によって干潟に生息する生物が大量斃死すると、干潟の公益的機能は大きく損なわれます。特に富栄養化した内湾域では成層期に貧酸素水塊が発生しやすく、このような危険を抱える干潟は少なくありません。大量斃死が発生した干潟ではできるだけ速やかに生物相を回復させる必要があります。

この活動は、何らかの原因で生物が減少した干潟に、人為的に生物を移植することにより、比較的短期間に生物相を再生させることを目的にしています。

【活動の内容】

この活動は、(1)移植場所の設定(準備)、(2)移植用生物の確保、(3)移植放流、(4)維持・管理の各作業で構成されます。

(1) 移植場所の設定

モニタリング結果を踏まえ、移植する海域を選定し、ブイやポール等の目印を設置して範囲を示します。

(2) 移植用生物の確保

移植用の生物は、天然のものと人工的に生産したものがあります。ただし、人工的に生産できるのはアサリやハマグリ等に限定されているので、一般的には天然のものを他の漁業地区から譲ってもらうことになります。

したがって、移植用生物の提供者となる漁協や漁業者の理解と協力を得られることが前提となります。相手先から了解が得られれば、自ら出向いて採捕するか、先方の漁業者に採捕してもらるか、どちらかの方法で移植用生物を確保します。



【ハマグリの人工種苗の育成】

(3) 移植放流

移植する海域は、あらかじめ杭やロープで範囲を示し、放流場所がわかるようにしておきます。また、食害の恐れがある場合は、食害生物を除去するとともに、漁網等で進入防

止の措置を講じます。

確保した移植用生物を車輛で運搬した場合は、漁港で船に移し替えます。移植作業はできるだけ短時間に行います。

放流にあたってはその後の追跡調査が可能なように、二枚貝であればカラスプレー等でマーキングします。



【移植用二枚貝類へのマーキング作業】

(4) 維持・管理

移植した生物が斃死した場合は、その範囲を把握し、適切な対策を講じます。

【効果の確認(例)】

□移植個体の生残と成長、□密度、□分布、□写真撮影

【配慮すべき事項】

- 移植に際しては、移植用生物の選定や移植方法について地元水産試験研究機関等に相談し、周辺の干潟生態系に影響を与えないよう、十分配慮する必要があります。
- 移植にあたっては時期、時間帯に配慮し、できるだけ移植個体への影響が少なくなるよう配慮すべきです。また、丁寧な取り扱いを心がける必要があります。
- 地域で自ら種苗を生産する場合は、地元産の親を用いるように心がけるとともに、地元の栽培漁業センターの協力を得るようにします。
- 移植作業にあたって市民や児童等の協力を得ることは、干潟の重要性をアピールする意義もあるので、多くの関係者の協力が得られるよう働きかけを行いましょう。

【用意するもの】

- 準備（ブイ、ポール、旗等）
- 移植生物の確保（ジョレン等の採捕用具、収納用コンテナ等）
- 移植放流（運搬用ネットやコンテナ、バケツ、シート、トラック等）

13. 流域における植林

干潟に流入する河川水の水質・水量を確保することにより、干潟の環境を保全するため、当該河川流域において植林を行うこと。

【活動のねらい】

干潟は河口域に発達しているケースが多く、流入する河川の影響を大きく受けることとなります。河川流域の樹木は表土の流失を防止し、濁水の発生を軽減します。また、堆積した落ち葉はスポンジの役割を果たし、水を貯留することで河川流量を安定させる役割を担っています。河川流域への植林は、流入河川の濁りを軽減し、水量を安定させることを通じて干潟環境の保全につながります。

【活動の内容】

この活動は、(1)植林区域の地ごしらえ等の準備、(2)植栽、(3)下草刈りや除伐等の維持・管理の作業で構成されます。

(1) 準備

土地所有者と交渉し、河川流域に適切な植林地を確保します。植林予定地の草や低木類を刈り取り、地ごしらえを行います。また、植栽の範囲をしめす丁張りもあわせて行います。植林の樹種を選定し、苗木を確保します。

(2) 植栽

鍬やスコップを用いて苗木を植えます。植栽の密度は1 ha あたり 2,500～4,000 本程度を目安とします。苗木の植栽配置は土地の条件にもよりますが、なるべく等間隔にします。

植栽にあたっては、地表を被う草や枯葉を表土がでるまで取り除き、スコップや鍬で植穴を掘ります。苗木の根を拡げて土を被せ、最後に枯葉等を敷き、土壌の乾燥を防止します。



【植樹活動の準備】



【植栽活動】

鹿が多い地域では植林地の周囲を木柵で囲い、食害防止の対策も併せて講じておきます。植樹後は、活動を広く普及するために立看板等を設置して、活動をPRするようにします。

(3) 維持・管理

植栽後、周囲に草が生い茂り、苗木の日当たりが悪くなるので、当初の5年程度は苗木が生長するまでの間、定期的の下草刈りを行います。下草刈りを行わないと植えつけた苗木の生育が妨げられ、やがて枯れてしまうことになるので、植栽後の下草刈りは重要な作業です。下草刈りの時期は草が生い茂る7～8月頃に実施します。

また、蔓が苗木に絡んできたら取り除き、日あたりを確保します。蔓が苗木に食い込むと生長を阻害するので、定期的な蔓切りをします。

一定期間が経過し、苗木が生長したら樹種によっては除伐や間伐を行い、適正な密度に管理することも必要です。



【植樹活動を広報する立看板】

【効果の確認（例）】

□植樹した樹木の活着状況や生長、□流入河川水の濁りの状況等、□写真撮影

【配慮すべき事項】

- 河川流域の植林場所は、土地所有者の了解が必要です。植林の意義や計画を土地所有者と十分協議し、連携して取り組むように配慮します。
- 地域の林業関係者と連携して、植林のノウハウや技術、管理方法を学ぶようにします。
- 植林する樹種の選定にあたっては、地域の在来植生に配慮し、適切な樹種を選ぶようにします。また、植栽の時期は、樹種を考慮して適期に実施するようにします。
- 植林後の管理は大切な作業なので、苗木が生長するまで下草刈り等の管理活動を継続できるような体制づくりが必要です。
- ドングリ等の種子から苗木をつくることは、環境教育の観点からも意義があるので、地域の小中学校等と連携して取り組むことも検討してみましょう。
- 作業にあたってはマムシやスズメバチ等の危険な生物の被害にあわないように注意します。

【用意するもの】

- 準備（苗木、トラック、刈払機、ノコギリ、鎌、杭等）
- 植栽（トラック、スコップ、鍬等）
- 維持・管理（刈払機、剪定鋏、ノコギリ、チェーンソー等）

【参考資料】

全国林業改良普及協会：「ニューフォレスターズ・ガイド・林業入門」（1996）

中川重年：「森づくりテキストブック 市民による里山林・人工林管理マニュアル」、山と溪谷社（2004）

14. 浮遊・堆積物の除去

干潟の機能の保全に影響を及ぼすと懸念される干潟内及び干潟周辺の浮遊・堆積物の除去を行うこと。この際には、除去された浮遊・堆積物を適正に処理すること。

【活動のねらい】

干潟は陸と海の間位置しているため、陸から、あるいは海から様々な漂着物がもたらされ、漂着物が溜まりやすい環境にあります。

この活動は、干潟にもたらされた浮遊・堆積物を除去し、干潟の生物の生息環境を清浄に保ち、その機能を守ることが目的です。



【干潟に漂着した堆積物】

【活動の内容】

この活動は、(1)干潟域の浮遊・堆積物の回収、(2)車輻による収集、(3)選別・前処理、(4)処分場までの運搬と処分の各作業で構成されます。

(1) 浮遊・堆積物の回収

浮遊・堆積物の回収は、年に数回、回収範囲と期日を決めて定例的に実施する活動と、出水後に大量の植物体等が堆積した後に随時対応する活動に大別されます。

干潟域に回収用の重機を入れることは難しいため、浮遊・堆積物の回収活動はもっぱら人力に頼ることが多くなります。したがって、多くの人数で対応する必要があります。

堆積物は徒歩で拾い集める方法や熊手を使ってかき集める方法で回収します。付近に道路がある場合は車輻に積み込み、道路がない干潟では船に積み込んで漁港に陸揚げします。



【干潟に堆積したヨシ等の植物】



【堆積した植物の除去作業】

(2) 車輛による収集

長い海岸線で堆積物を回収した場合には、いくつかの拠点に溜めて置き、後述する選別・前処理をする場所までトラックで運搬します。

(3) 選別・前処理

回収した浮遊・堆積物は、可燃物と不燃物に分別します。可燃物のうち、樹木や竹類のように扱いづらいものについては、ノコギリやチェーンソーを使用して小さく切断します。また、不燃物は運びやすいように袋等に収納します。

水に濡れているものは、漁港等の敷地を利用して、天日乾燥させ、重量を軽くします。

(4) 処分

選別、前処理した浮遊・堆積物は処分場まで運搬し、関係機関の協力を得て処分します。自然物は堆肥等の有効な資源にもなるので、地域の農家や行政と連携してその利活用も検討します。

【効果の確認（例）】

□干潟内及び周辺の堆積状況、□写真撮影

【配慮すべき事項】

- 回収した浮遊・堆積物は、関係機関と協議して適正に処分します。
- 薬品ビン等の危険な浮遊・堆積物もあるので、注意して作業にあたります。

【用意するもの】

- 回収（ロープ、浮子、ウインチ、ローラー、桁網等の漁具、熊手、トング等の収集用道具、収納袋、軍手等）
- 選別・前処理（チェーンソー、ノコギリ、剪定鋏、荷作り紐等）
- 処分（トラック、重機等）

15. その他の特認活動

上記のほか、地域協議会が地域の特性を考慮して干潟及びその機能の保全に必要と認める活動を行うこと。

第6章 ヨシ帯の保全活動

この章では、ヨシ帯で行う保全活動の内容を示しています。

1. ヨシ帯の刈り取り・間引き
2. 移植
3. 競合植物の管理
4. 保護柵の設置
5. 保護区域の設定
6. 浮遊・堆積物の除去
7. その他の特認活動

1. ヨシ帯の刈り取り・間引き

ヨシの発芽促進等によりヨシ帯の維持を図るため、ヨシの刈り取りや間引きをおこなうこと。

【活動のねらい】

この活動は、①ヨシ群落の維持、②ヨシの発芽促進、③水質浄化機能の確保、④産卵等のための魚類が入りやすくする等の目的で実施するものです。

ヨシ群落を放置しておくと、陸地化して陸生植物が侵入し、植生の遷移が進むことになります。ヨシを刈り取ることで遷移を止めヨシ群落を維持することができます。

秋季に枯れたヨシを刈り取ることで、翌春のヨシの発芽が促進されます。

ヨシは窒素やリン等の栄養塩類を固定し水質浄化に貢献していますが、この機能が発揮されるためには、ヨシを刈り取り、系外に運び出すことが重要になります。

ヨシ帯は、稚魚の保育場、餌料や隠れ場の提供、生物資源を育む役割を果たしますが、ヨシが著しく繁茂すると魚類等がヨシ帯内に入れなくなるため、間引きによってヨシ帯内に水域等を形成することでその機能が維持されます。

【活動が必要な背景】

高度経済成長以前までのわが国では、ヨシはスダレ、ヨシズ、屋根材、えり・築等の漁具、燃料等様々な用途に利用されていましたが、現在ではこれらの利用は途絶え、放置されたままになっています。活発に利用されていた時代はヨシ群落を維持するためにこうした活動は不必要でしたが、利用が途絶えた今、ヨシ群落を維持する上でこの活動は重要性を増しています。

【活動の内容】

この活動は、(1)ヨシの刈り取り（間引き）、(2)結束・運搬、(3)乾燥・処分、(4)維持・管理の各作業で構成されます。

(1) ヨシの刈り取り（間引き）

ヨシの刈り取り作業は、地上部が枯れ始める秋季以降に実施します。

胴長等を着てヨシ帯に入り、鎌や刈払機を用いてヨシを刈り取ります。刈り取ったヨシは身近な道路まで搬出します。なお、近くに道路がない場合は、船に積み込んで搬出します。

(2) 結束・運搬

道路まで搬出したヨシは取扱いやすいように結束し、トラックに積み込み、所定の乾燥場まで運搬します。船で回収した場合は漁港に陸揚げし、同様にトラックで乾燥場まで運搬します。



【ヨシの刈り取り作業】



【トラックへの積込作業】

(3) 乾燥・処分

枯れる前に刈り取ったヨシは水分を含んで重いため、適当な乾燥場を確保し、天日で乾燥させて、処分します。なお、秋に枯れた状態で刈り取ったヨシの場合は、この乾燥作業は省略されます。

乾燥したヨシの処分は、①処理施設での焼却処分、②堆肥化、③その他の有効活用が想定されます。活動組織で話し合っ、地域に適した方法で処分します。



【ヨシの堆肥化の例（霞ヶ浦）】

(4) 維持・管理

ヨシの刈り取りや間引きをした場所を見回り、魚類の侵入状況や浮遊・堆積物等の状況等を確認します。

【効果の確認（例）】

ヨシの繁殖状況、発芽体の有無、ヨシ帯の分布、写真撮影

【配慮すべき事項】

- 刈り取ったヨシの処分に当たっては、関係機関と協議し、適正に処理します。また、できるだけ有効利用するように配慮します。
- 水位が大きく変動する水域では、ヨシの刈り取りは水位変動に十分留意して実施します。例えば、冬季に水位が低く、春季に水位が高くなるような場所で、冬季にヨシを全て刈り取ると水没し、その場所のヨシが芽吹かず枯死してしまいます。
- ヨシの過度な刈り取りはヨシ帯内に生息する魚類や鳥類等の生態系に影響を与える恐れがあるため、地元水産試験研究機関等と相談し、影響が出ないように配慮します。

【用意するもの】

- 刈り取り（鎌、刈払機、胴長、軍手等）
- 運搬・処分（船、トラック、結束用ロープ等）

2. 移植

ヨシ帯の減少が見られているところにおいて、ヨシ帯の再生のため移植を行うこと。

【活動のねらい】

この活動は、ヨシ帯が減少している地域で、ヨシを移植してヨシ帯を再生し、その公益的機能を回復することを目的としています。この活動は、ヨシの生育条件を備えた既存のヨシ帯周辺での小規模な移植活動を想定しています。

【活動の内容】

この活動は、(1) 移植株の確保、(2) 移植、(3) 移植後の維持管理の各作業で構成されます。

(1) 移植株の確保

春季に発芽した栄養株を既存のヨシ帯からスコップ等で掘って移植株とします。堀りあげたヨシ移植株は土をつけたまま、トラックに積んで移植場所に運搬します。水面から移植作業を行う場合は、さらに船に積み替えて運搬します。



【移植株の採取作業】



【採取した移植株の運搬】

(2) ヨシ苗の移植

移植予定地に運搬した移植株は、スコップ等で穴を掘り、一本ずつ植えつけます。ヨシの生育場所の水深は、通常数 10 c m 程度ですので、胴長を履いて作業をします。移植用の機械類は開発されていないので、人力によって行うことになります。移植後、流出しないように移植株の脇に竹等の添え木をして固定します。



【ヨシの移植作業】



【添え木をして固定されたヨシ株】

(3) 維持・管理

移植後、ヨシ苗の活着状況を定期的に観察します。枯死した苗が多ければ、補植します。また、群落形成後に密生した場合は、適宜間引きをするとともに、魚類等のヨシ群落内への来遊を確保するために濬筋を確保する等の作業を行います。

【効果の確認（例）】

ヨシの繁殖状況、発芽体の有無、ヨシ帯の分布、写真撮影

【配慮すべき事項】

- ヨシの移植株を採取する際には、既存のヨシ帯に影響を及ぼすことがないように配慮します。
- ヨシ帯が形成される条件を満たした水域を選定する必要があります。ヨシ帯が形成される条件は水深約 0.5m以浅で、波浪や流動が少なく底泥が安定していること、水底の勾配が緩やかで、細砂（直径 0.2mm）以下の細かな粒径の底質が適しています。
- 移植方法は、移植株の入手の可能性や技術の難易度等に十分配慮して選定します。また、適切な移植時期を選ぶようにします。
- 湖等で水位調整をしている水域で場合は、ヨシの茎が水没しないように年間の水位変動に注意します。
- 地元水産試験研究機関等と相談し、適切な移植方法を採用するようにします。

【用意するもの】

- 移植株の確保（スコップ、鍬、容器、トラック等）
- 移植（スコップ、容器等、船、胴長等）
- 維持・管理（移植株、スコップ等）

3. 競合植物の管理

大量繁茂によりヨシ帯の機能の保全に影響を及ぼすホテイアオイ等の水生植物の除去を行うこと。この際には、除去された水生植物を適正に処理すること。

【活動のねらい】

ヨシ帯の前面水域には、ホテイアオイ等の浮遊植物等が大量に繁茂することがあります。このような状態になると、浮遊植物等がヨシに巻きついてヨシを枯死させる恐れがあります。また、日光を遮断して水域の基礎生産力を低下させます。さらに、ヨシ帯の前面をこれらの植物が覆うことにより、ヨシ帯内で幼稚期を過ごす魚類等が入ることができなくなり、ヨシ帯の機能を失わせることとなります。一方、枯れた植物体がヨシ群落内に堆積し、底泥がヘドロ状になり、その結果富栄養化が進みハス、ヒシ等が優占してくる場合があります。

この活動は、ヨシと競合する植物を管理し、ヨシ帯とその機能を保全することをねらっています。



【ヨシの前面を覆うホテイアオイ】

【活動の内容】

この活動は、(1)競合する植物の除去・回収、(2)前処理、(3)運搬・処分の各作業で構成されます。

(1) 競合植物の除去・回収

競合する植物はヨシ帯の前面に繁茂するので、除去作業は船で行います。ホテイアオイ等の浮遊植物（水面や水中に浮いている植物）は網等で集めて船上に回収します。また、水底に植物体が固着しているヒシ等の浮葉植物（葉が水面に浮く植物）やオオカナダモ等の沈水植物（葉が水面下の植物）については、鎌や鉤棒等で切り取って船上に回収します。

船に回収した競合植物は、モッコに入れて、クレーン等を用いて陸揚げします。

(2) 前処理

競合植物は陸上部の1ヶ所に集めます。競合植物は、地面に並べて天日乾燥します。ある程度乾燥させたのち、処分場に搬入します。この前処理によって、処理する競合植物の重量や容積を少なくすることができ、運搬や焼却に掛かる労力やコストを低減することができます。



【競合植物の除去作業】



【除去した競合植物の陸上への回収】

(3) 処分

乾燥させた競合植物は、処分場まで運搬し、関係機関の協力を得て処分します。なお、堆肥等に活用できるのであれば、地元の農業者と連携して利用を促進します。

【効果の確認（例）】

ヨシの繁茂状況、写真撮影

【配慮すべき事項】

- 回収した競合植物の処分にあたっては、関係機関と協議し、適正に処理します。
- 競合植物の除去効果を高めるためには、適切な時期を選んで作業をするようにします。例えば、ヒシのように種子で増える植物については、種子が落ちる前のタイミングで除去することで、除去効果を高めることができます。
- 採取した植物を乾燥させるにあたっては、十分な用地を確保するとともに、周囲に迷惑が掛からないように配慮します。
- 地域によっては競合植物が有用種となっていることもあるので、その管理にあたっては地域の実情に応じて判断します。

【用意するもの】

- 除去・回収（船、モッコ網、鉤棒、クレーン、トラック等）
- 前処理・処分（フォーク、トラック等）

4. 保護柵の設置

風浪の影響によるヨシ帯の消失を防止するため、ヨシ帯前面に木柵等の保護柵設置を行うこと。

【活動のねらい】

ヨシ群落は地下茎と根で砂泥を固定し、湖岸や川岸の侵食防止の役割を果たしますが、ヨシ苗を移植した当初はむしろ波浪等によってせっかく移植した苗が流出する危険性があります。このため、移植した苗が活着し、ヨシ群落が安定するまでの期間、簡易な保全柵を設置して、移植したヨシを防護します。また、波当りの強い水域では波浪を弱めることにより、既存のヨシ帯を保全するねらいもあります。

この活動は、保護柵を設置してヨシ帯を保全することを目的として、活動組織が手作業で取り組めるレベルのものを対象とします。なお、このような簡易柵によって防護できる水面はワンド（小さな入り江）の奥等に限定されます。

【活動の内容】

この活動は、(1)保護柵の製作、(2)保護柵の設置、(3)維持・管理の作業で構成されます。

(1) 保護柵の製作

保護柵に用いる資材は、環境への配慮から竹や材木等の自然物を活用します。竹材や間伐材の活用は、里山の荒廃を防止する観点からも意義があります。

資材の入手方法は、①購入、②土地所有者の了解を得て自ら伐採する方法があります。

調達した資材はチェーンソーやノコギリ等の工具を用いて切断し、保護柵用に加工します。竹を使用する場合は、丸鋼等を用いて節を抜きます。



【保護柵用の竹材の切り出し作業】



【現場での節抜き作業】

(2) 保護柵の設置

加工した資材は船に積み込んで、設置予定水域まで運搬します。現場に搬入した支柱杭

は、ジェットポンプ等によって底泥中に打ち込み、柵を設置します。設置作業は船の上から行う場合と、胴長を着けて水面に降りて作業する場合があります。

支柱杭を打ったのち、竹を横で補強する等の方法で柵をつくります。



【保護柵の設置作業】



【設置された保護柵】

(3) 維持・管理

設置した保護柵は時化等によって流失したり、倒れたりする可能性があります。定期的に巡回して保護柵の状態を確認するとともに、本来の機能が果たされていない場合は、適宜補修します。また、柵には水面を浮遊する様々な物体が漂着するので、巡回した折に適宜取り除くようにします。

【効果の確認（例）】

ヨシの繁茂状況、 写真撮影

【配慮すべき事項】

- 保護柵の設置には、国等に公有水面の占有許可等が必要になる場合があるので、関係機関と協議し、適切な手続きを踏むようにします。
- 保護柵を設置する水域周辺が、漁業や遊漁等で利用されている場合は、事前に利害関係者と調整します。
- ヨシ帯周辺の波浪状況等を確認し、効果的な場所で実施するようにします。
- 保護柵の資材は、環境への影響を配慮して天然素材を利用するようにします。特に陸域での利用が減っている竹材や間伐材は、地域連携の観点から利用を促進するよう配慮します。

【用意するもの】

- 保護柵の製作（トラック、チェーンソー、ノコギリ、ナタ、節抜き用丸鋼等）
- 保護柵の設置（船、ジェットポンプ、ホース、カケヤ、ロープ、胴長等）
- 維持・管理（船、補修用資材、ジェットポンプ、ホース、カケヤ、ロープ、胴長、防水カメラ等）

5. 保護区域の設定

ヨシの生育及びヨシ帯に形成される良好な生態系の保全を図るため、ヨシ帯内における利用制限等の保護措置を講じること。

【活動のねらい】

ヨシ帯は、稚魚の餌となる生物が豊富で、害敵から保護されて入り組んだ構造を有していること等から、魚類の産卵場、保育場として重要な機能を備えています。また、ヨシ帯は昆虫類等の餌が豊富であることや巣づくりに適していること等から鳥類の営巣地としても重要な場になっています。

この活動は、ヨシ帯の生態系としてとりわけ重要な機能を担っている水域において、漁業や遊漁等の人による利用を制限することによって、ヨシ帯の生態系を保全するねらいがあります。

【活動の内容】

この活動は、(1)保護区域の選定、(2)保護区域資材の準備、(3)保護区域資材の設置、(4)維持・管理の各作業で構成されます。

(1) 保護区域の選定

モニタリング調査を踏まえて、次のような特徴を有する水域を保護の対象として選定し、保護区域の場所と範囲を定めます。

- ① 移植等によってヨシを再生させる途上にある区域
- ② 魚類等の産卵場や保育場として重要な区域
- ③ 鳥類の生息場として重要な区域
- ④ ヨシ帯の機能を補完する区域

(2) 資材の準備

保護区域の範囲を示す立看板や柵、あるいはヨシ帯の機能を補完するための柴等の材料を調達し、保護資材を製作します。



【立て看板】



【機能保管用の柴材】

(3) 設置

保護区域を設定するための資材は船に積載して、設置場所まで運搬し、カケヤ等の道具を用いて所定の場所に設置します。また、ヨシ帯の機能を補完する柴等はポールやロープで囲って設置します。



【ヨシ帯の機能を補完する柴の設置】

(4) 維持・管理

設置した保護資材は風浪等で破損する恐れがあるため、定期的に点検するとともに破損場所が発見された場合には、適宜修理し、保護区域の維持に努めます。また、設置した保護区域への立入禁止や制限が守られるよう定期的に巡回します。

【効果の確認（例）】

魚類等の産卵や幼稚仔の状況、 写真撮影

【配慮すべき事項】

- 保護区域の設定にあたっては、利害関係者との合意形成を図ることが前提です。また、関係機関との連絡、調整を密にします。
- 保護資材は波浪等で流失する恐れがあります。流失した資材は航行する船等に影響を与えるので、維持管理を徹底するとともに流失した場合は速やかに回収します。
- 保護資材は環境への影響を配慮して天然素材を利用するようにします。特に陸域での利用が減っている竹材や間伐材は、地域連携の観点から利用促進するよう配慮します。
- 水面に保護区域を設置した場合は、プレジャーボート等の船舶に周知するようにします。

【用意するもの】

- 準備（トラック、竹、柴、木材、杭、ロープ、チェーンソー、ノコギリ、工具類、看板、アンカー等）
- 設置（船、トラック、カケヤ、工具類等）
- 維持・管理（保護区域資材、工具類、双眼鏡等）

6. 浮遊・堆積物の除去

ヨシ帯の保全に影響を及ぼすと懸念されるヨシ帯内及びヨシ帯周辺の浮遊物・堆積物の除去を行うこと。この際には、除去された浮遊・堆積物を適正に処理すること。

【活動のねらい】

この活動は、ヨシ帯にもたらされた浮遊・堆積物を除去することにより、ヨシの生育やヨシ帯に生息する生物の生息環境を改善し、景観を守ることを目的に実施します。

【活動が必要とされる背景】

ヨシ帯は陸域と水域の境界に形成されることから、人工物や天然物が溜まりやすいという特徴があります。堆積物が溜まると、ヨシの新芽を傷つけ、弱らせます。さらに幼稚魚期を過ごす魚類や鳥類の生息環境を悪化させることとなります。



【ヨシ帯内の様々な堆積物】

【活動の内容】

この活動は、(1)ヨシ帯内の浮遊・堆積物の回収、(2)収集、(3)選別・前処理、(4)処分の各作業で構成されます。

(1) 浮遊・堆積物の回収

浮遊・堆積物の回収は、定期的実施する活動と、出水後に随時対応する活動に大別されます。

陸域からのアクセスが可能な場所では、徒歩でヨシ帯内に入り浮遊・堆積物を回収します。一方、陸域からのアクセスが難しいところでは、船でヨシ帯に入り、胴長等をはいてゴミを回収し、船に積んで持ち帰ります。細かいものは収納袋に入れます。



【ヨシ帯内の堆積物除去活動】

(2) 収集

広範囲で浮遊・堆積物を回収した場合は、いくつかの拠点に溜めて置き、選別・前処理をする場所までトラックや船で運搬します。

(3) 選別・前処理

回収した浮遊・堆積物は、可燃物と不燃物に分別します。可燃物のうち、樹木や竹類のように扱いづらいものについては、ノコギリやチェーンソーを使用して小さく切断します。また、不燃物は運びやすいように袋等に収納します。

植物体等の自然物は天日等で乾燥させて容積や重量を減少させます。前処理したもののうち細かな物は袋等にまとめます。大きなものは紐等で結束します。

(4) 処分

選別、前処理した浮遊・堆積物は地域の処分場までトラック運搬し、関係機関の協力を得て適切に処分します。

【効果の確認（例）】

ヨシの発芽状況、 写真撮影

【配慮すべき事項】

- 回収した浮遊・堆積物は、関係機関と協議して適正に処分します。
- 回収した浮遊・堆積物の野焼きは一部の例外を除き禁止されています。関係機関と協議し、適切に処分します。
- ヨシが発芽する4～5月は、発芽した芽を踏みつけてしまう恐れがあるので、この時期の活動を避けます。また、ヨシを刈り取った後は作業が効率的にできるので、活動時期は地域特性にあわせて適切な時期に実施します。

【用意するもの】

- 回収・収集（トラック、船、熊手、トンク等の収集用道具、収納袋、軍手等）
- 選別・前処理（チェーンソー、ノコギリ、工具類、収納袋、ロープ、秤等）
- 処分（トラック、ロープ等）

7. その他の特認活動

上記のほか、地域協議会が地域の特性を考慮してヨシ帯の保全に必要と認める活動を行うこと。