

# 宮城県藻場ビジョン

令和２年８月策定

令和８年８月改定

宮城県

## はじめに

本県沿岸域は、平成 23 年に発生した東北地方太平洋沖地震による津波で大きな被害を受け、藻場を含む沿岸生態系や海底地形に大きな変化をもたらした。その後震災の津波による被害からは回復しつつあるものの、沿岸域では、親潮の接岸頻度の減少や黒潮続流の北上を始めとする海洋環境の変化のほか、食害生物であるウニによる海藻類の摂食により、海藻群落が大きく衰退する磯焼けが発生している。

本ビジョンの策定に当たっては、令和元年度に県内の漁業関係者（宮城県漁業協同組合（28 支所、41 地区）、牡鹿漁業協同組合、塩釜市漁業協同組合）や、関係する 12 市町への現地ヒアリングを行い、藻場の構成種や消長の他、食害生物の分布の傾向を把握した。また、令和元年度の冬には県内 9 地点で潜水による重点調査を実施して藻場の被度や食害生物、底質の状況を確認するとともに、165 地点での船上目視等による簡易調査と衛星画像の解析により藻場面積の算定を行い、藻場衰退の要因を考察した。

これらの調査結果やこれまでの知見を踏まえて、磯焼け対策会議を開催し、有識者や漁業者、漁協等の意見を踏まえて、ブロック等のハード整備と、ウニ除去等のソフト対策が一体となった 10 年間の行動計画となる本ビジョンを令和 2 年 8 月に策定した。

策定にあたっては、水産庁がとりまとめた「藻場・干潟ビジョン」を踏まえ、実効性のある効率的な藻場の保全・創造対策を推進するために必要な基本的な情報を整理し、本県沿岸における藻場の衰退要因の把握により、本県沿岸全域を対象とした藻場の保全・創造を推進するための具体的な実施体制、対策対象・範囲、対策手法、維持管理手法などについてとりまとめた。

なお、令和 8 年 8 月の改訂では、令和 4 年度から令和 5 年度に実施した各ハード整備海域における現地調査結果を踏まえ、ハード整備の事業計画を変更したほか、全体の文章を読みやすいよう見直した。

## 目 次

1. 対象海域の概要
  - (1) 対象海域の範囲及び考え方
  - (2) 対象海域における漁業
2. 海域環境
  - (1) 水深分布
  - (2) 底質分布
  - (3) 海流
    - ①親潮の概要
    - ②親潮と表面水温との関係
  - (4) 水温の経年変化
  - (5) 水質
    - ①透明度
    - ②栄養塩（全窒素、全リン）
  - (6) 流況及び波浪特性
    - ①沿岸の流況
    - ②波浪特性
3. 藻場分布域の変遷と衰退要因
  - (1) 藻場分布や実態の把握
    - ①藻場の分布面積調査の方法
    - ②衛星画像解析によって得られた藻場分布の把握
  - (2) 食害生物の分布状況
    - ①ウニ類
    - ②植食性魚類
  - (3) 潜水目視観察調査の結果から分析した藻場の繁茂条件
4. 藻場の衰退要因
5. 藻場の保全・創造に向けた行動計画
  - (1) 検討・実施体制
  - (2) 対象種
  - (3) 長期目標
  - (4) 対策の概要
    - ①対策方針（ハード対策とソフト対策の一体化）
    - ②対策実施候補地の選定
  - (5) 個別地域毎の対策内容
    - ①対策実施候補地の課題と対策の方針
    - ②想定される具体的なハード整備の整備方法
  - (6) 多様な主体による参画とカーボンニュートラルへの貢献
  - (7) モニタリング、維持管理及び取組成果の発信
  - (8) 計画の評価・検証

巻末：データ集

巻末：藻場分布図（令和元年度 宮城県調査）

巻末：引用文献

## 1. 対象海域の概要

### (1) 対象海域の範囲及び考え方

藻場ビジョンは県内の沿岸部全海域を対象とする。ただし、七ヶ浜より南の海域においては砂浜域が広がる海域であり、環境省の藻場分布調査結果（藻場調査（2018－2020））では藻場の分布が認められないことから、藻場が存在する県北部及び中部海域（気仙沼市から七ヶ浜町までの海域）を、対策を実施する海域とする。（図 1.1-1 参照）。

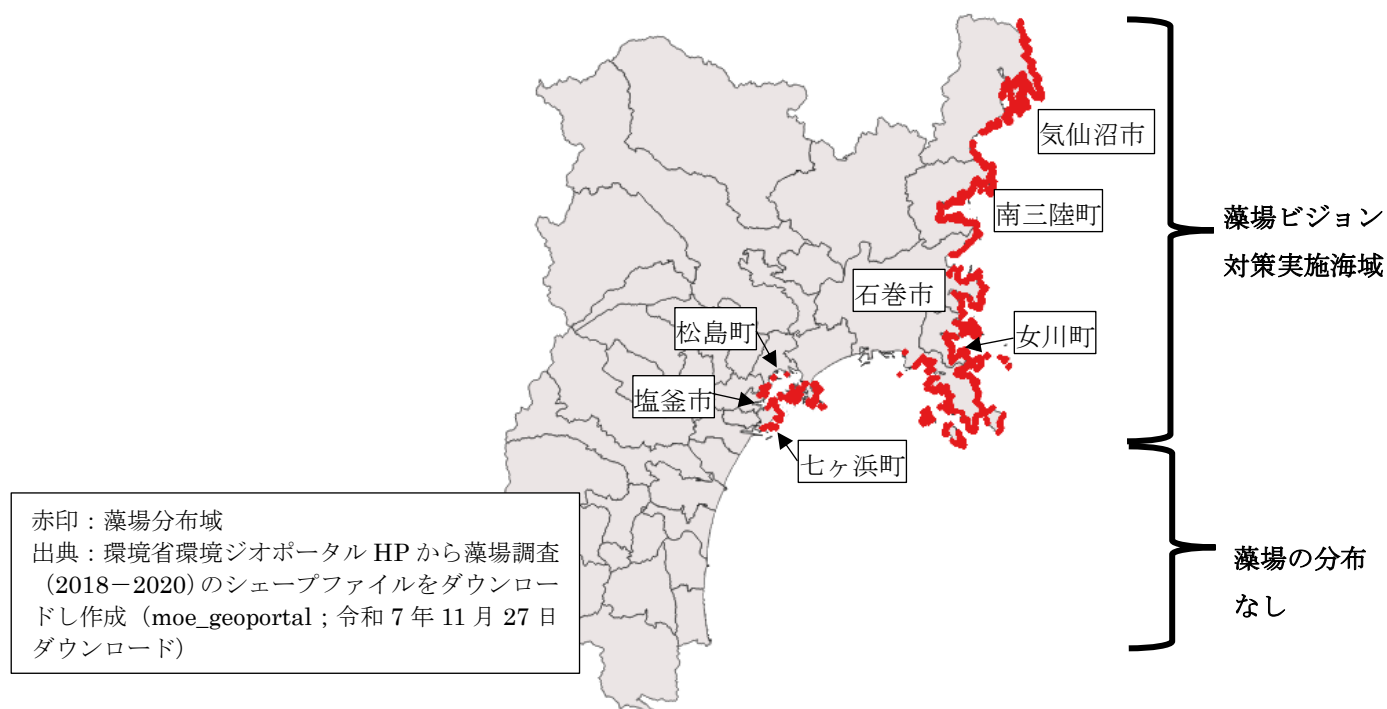


図 1.1-1 2018 - 2020 年の藻場分布と藻場ビジョンの対策実施海域

## （２）対象海域における漁業

本県沿岸域における藻場には、アラメなどの海藻を餌とするエゾアワビやキタムラサキウニが分布しており、漁業者は鉤やかごの漁具を用いて漁獲している。

また、海藻の茂みにより海水の流動が穏やかになる藻場は、アイナメやメバル、カレイ類の産卵場や幼稚魚の成育場となっており、これらの魚種は、沿岸における刺し網や底曳網、定置網等によって漁獲されている。

## ２．海洋環境

### （１）水深分布

牡鹿半島より北側が三陸リアス式海岸の一部となっており、水深 100m まで複雑な地形を呈している岩礁海岸である。一方、牡鹿半島の西側に位置する石巻から南方の海岸は松島地域を除いて砂浜海岸となっており、岩礁海岸はほとんど存在しない（図 2.1-1 参照）。

この沿岸で藻場が分布している下限水深はおよそ水深 20m 以浅であり、海底地形図を見ると牡鹿半島より北側では、沿岸に張り付くように分布していることがわかる。

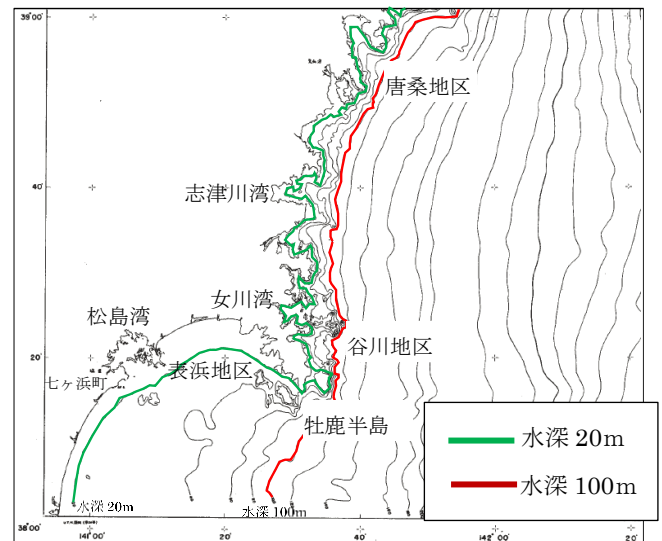


図 2.1-1 宮城県沿岸の海底地形

（海上保安庁：三陸沖（南部）海底地形、地質構造調査報告書に追記）

### （２）底質分布

太平洋に面する気仙沼市唐桑地区～石巻市谷川地区の間は岩礁海岸が連続しており、その間の志津川湾、女川湾などの湾入部には砂泥の堆積が認められる。また、石巻市表浜地区～七ヶ浜町の間は砂質の海底であり、牡鹿半周辺と松島湾内に岩礁が認められる。

### (3) 海流

三陸沿岸の藻場に最も大きな影響を与える流況としては、親潮が挙げられるが、そのほかに、津軽海峡を經由し親潮系冷水と混ざり合いながら宮城県金華山沖まで沿岸域を南下していることが知られている津軽暖流（菱田 1987）など、その年の海況によって三陸沿岸は大きく影響を受けている。

また、海藻の物理的な生育環境として波浪も影響する。本項では、三陸沿岸に栄養塩を供給する親潮の動向と、宮城沿岸の波浪特性について示した。

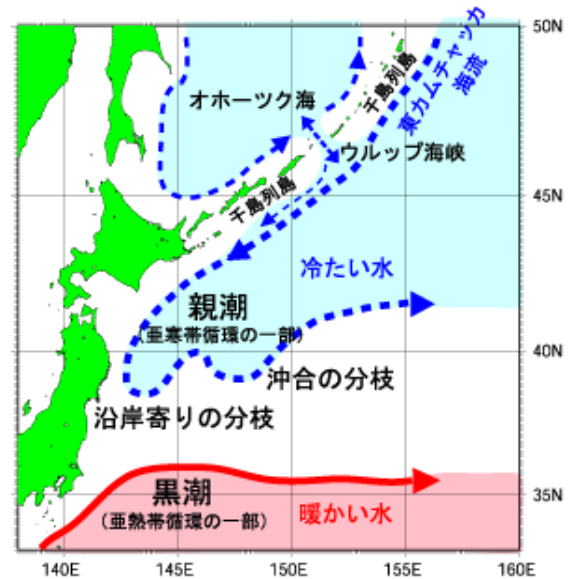


図 2.3-1 親潮の流れ（気象庁 HP

<https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/db/hakodate/knowledge/oyashio.html>  
より転載)

#### ①親潮の概要

親潮は、千島列島に沿って南下して日本の東まで達する寒流で、日本の南を流れる黒潮とともに日本近海にみられる代表的な海流である。また、北海道東方や釧路沖、三陸沖などに存在する低温・低塩分で溶存酸素量が多く、栄養塩に富んだ水塊を親潮と呼ぶこともある。

#### ②親潮と表面水温との関係

(4) で後述する水温変動の傾向から窺えた、冷水期の平成 26 年 4 月と暖水期の平成 30 年 4 月の海流図及び水温分布を図 2.3-2 に示す。

冷水期の平成 26 年 4 月の親潮の流動は北海道南東岸を南下し、蛇行しながら本州東岸を南下して宮城県沖まで至っている。この影響で、水温 6℃の等温線が宮城沖まで南下しており、親潮から豊富な栄養塩類の供給があったものと推定できる。

これに対し、平成 30 年 4 月の流動を見ると、親潮は黒潮の影響でできた暖水渦に妨げられて北海道南東岸に至る前に、主軸は南東方向へ蛇行しており、北海道南東岸を進む支流も、襟裳岬沖で明確な流路を絶たれており、この影響で宮城県沖では親潮の張り出しが弱く、水温が 12℃以上となっていた。

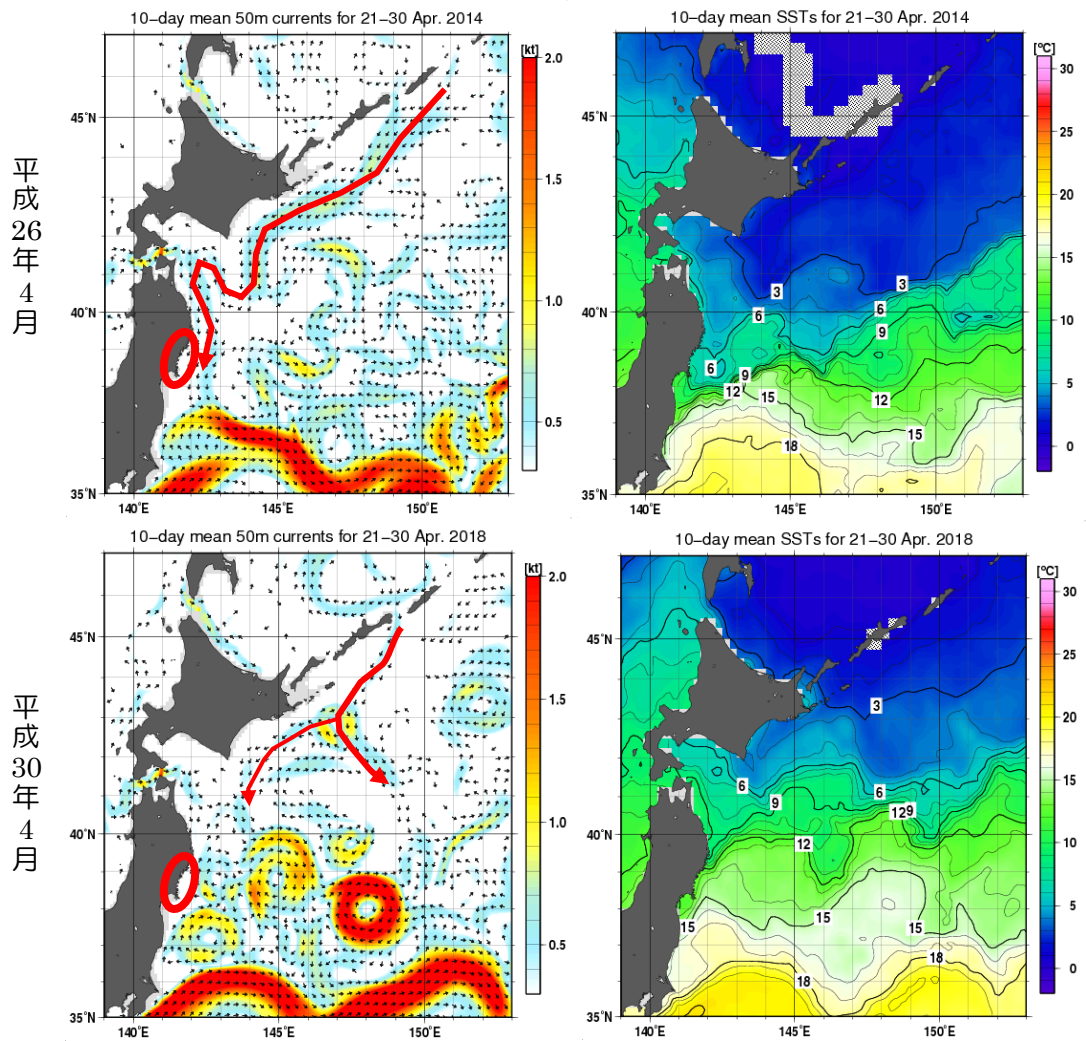


図 2.3-2 冷水期と暖水期の親潮流動と水温分布

(気象庁 <https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/db/kaikyo> より転載)

#### (4) 水温の経年変化

女川湾の東に位置する江島の4月の平均水温は約8℃であり、8℃より高いと親潮分枝が離岸傾向にあり、8℃より低いと親潮分枝が接岸している指標となることが知られている（図 2.4-1 参照；宮城県水産技術センター）。この長期にわたる水温の時系列変化をみると、変則的周期で冷水期と暖水期が周期的に変動している。

江島における水温は平成28年以降水温が8℃以上となる頻度が高くなり、平成30年は約11.3℃と、昭和29年、明治44年に次ぐ高水温となっている。本県沿岸における江島以外の9地点の平成4年以降の水温も同様の傾向を示していた<データ集①>。

近年の高水温傾向を示す結果は、令和元年度の現地ヒアリングによって判明した、平成26年以降の藻場の減少傾向とよく一致していた。

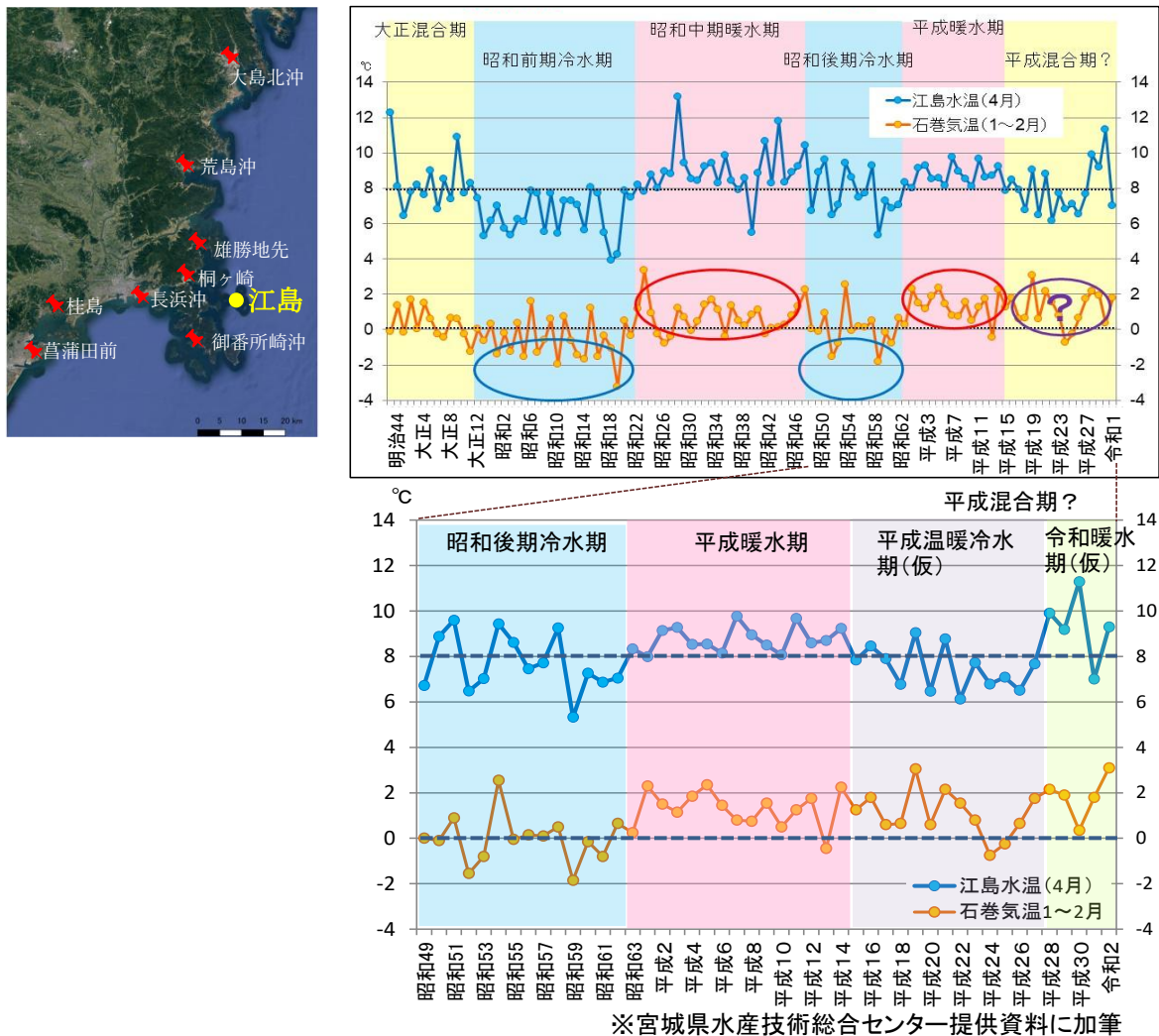


図 2.4-1 江島における4月の水温変化



なお、季節別の水温の変化について、年間で最も低温となる3月、最も高温となる9月、水温の上昇が明確になる7月、水温低下の傾向が窺える11月の4ケースで解析をしたところ、平成17年以降、7月の水温を11月の水温が上回るケースも認められ、近年11月の水温が低下しにくい傾向にあるものと推察された<データ集②>。

## (5) 水質

海域の水質状況を把握するために、宮城県環境対策課が公開している公共用水域の水質測定結果（海域）を用いて、透明度、栄養塩類（全窒素・全リン）の時系列図を作成した。

整理した観測地点は、以下の8地点である（図2.5-1参照）。



図 2.5-1 水質結果整理地点

### ①透明度<データ集③>

- ・ 透明度の経年変化をみると、太平洋沿岸に位置する大島北沖～御番所崎沖までは、5～10mで推移しているが、顕著な変化傾向はみられなかった。
- ・ 石巻湾に位置する長浜沖～菖蒲田前は、5m以下で推移しており、大きな変化はみられなかった。

### ②栄養塩（全窒素、全リン）

全窒素と全リン共に近年低下傾向にあり、栄養塩が豊富な親潮の離岸頻度増加による影響を受けている可能性が示唆された。

#### ア) 全窒素<データ集④>

- ・ 全窒素の経年変化をみると、経年的な変化傾向はみられないものの、大島北沖以外の海域では、11月の全窒素は、平成11年～23年の水準と比べて、平成24年～令和元年は低位で推移していた（ $p<0.05$ ）。

#### イ) 全リン<データ集⑤>

- ・ 全リンの経年変化をみると、経年的な変化傾向はみられないものの、荒島沖及び桂島は11月、雄勝地先沖と桐ヶ崎では7月の全リンは、平成11年～23年の水準と比べて平成24年～令和元年は低位で推移した（ $p<0.05$ ）。

## (6) 流況及び波浪特性

### ① 沿岸の流れ

海上保安庁第二管区海洋情報部が作成した沿岸の流れ（流向・流速頻度統計分布図）を図 2-6.1 に示す。

この図を見ると宮城県太平洋沿岸の流れは、南三陸町以南でおおむね南方へ流れる傾向が示されている。

また、北部の気仙沼から南三陸町については、北東-南西の往復流が卓越していることが分かる。

（海上保安庁第二管区海洋情報部「沿岸の流れ（流向・流速頻度統計分布図）」より転載

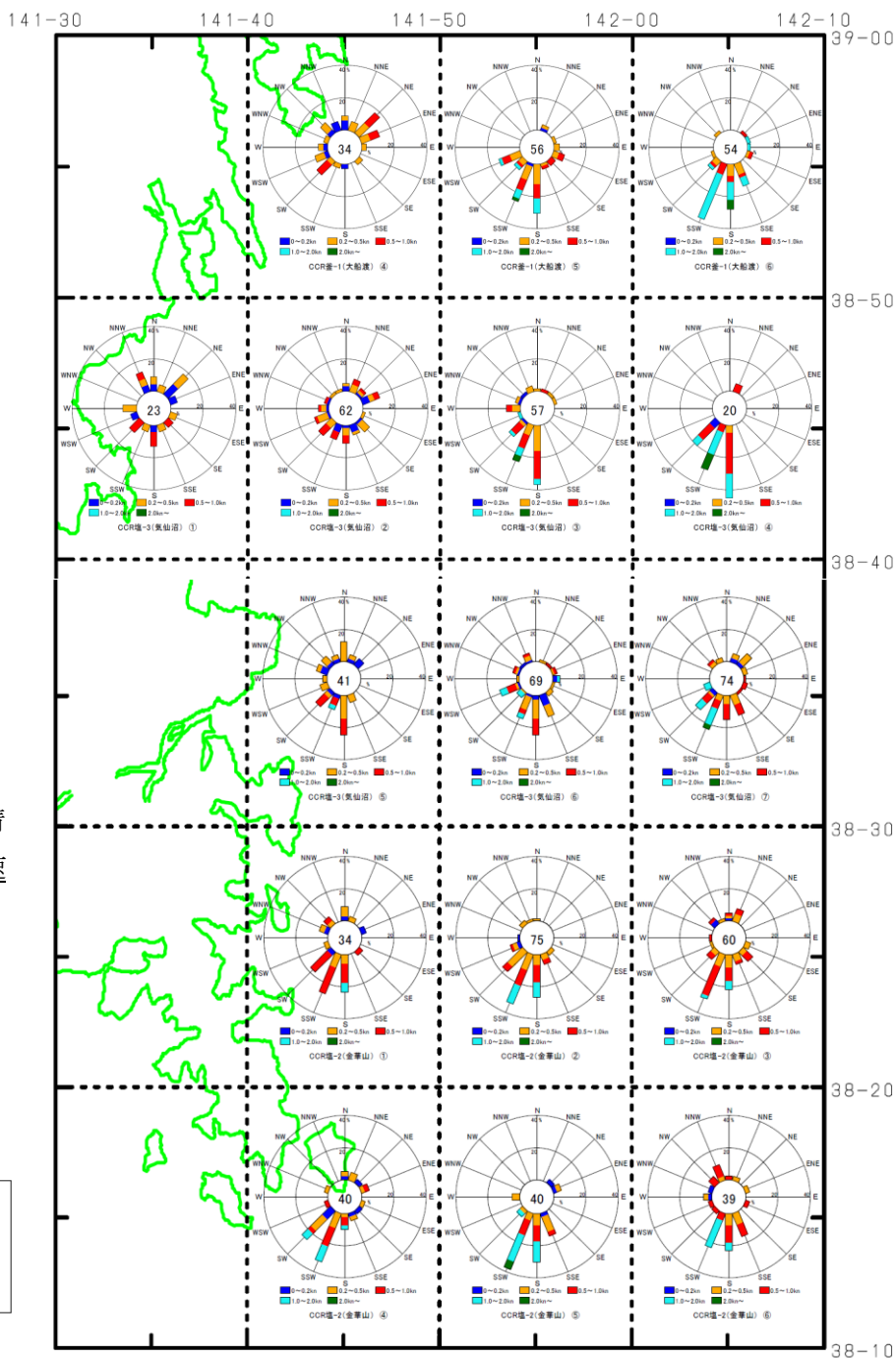
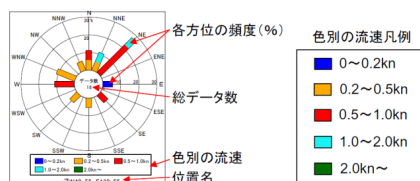


図 2.6-1 沿岸の流れ（気仙沼・金華山）

### ② 波浪特性

令和元年度の現地ヒアリングの結果において、台風時などの波浪による影響も、藻場の消長に影響があるとの意見があったことから、仙台新港における過去 10 年程度の波浪記録を入手して月最大有義波高を抽出し、経年変化図を作成した<データ集⑥>。

この結果を見ると、平成 19 年～29 年に来襲した最大有義波高の大半は波高 4m 以下であり、経年的な動向を見ると大きな変化はみられず、藻場に及ぼす高波浪による物理的な影響は変化が少ないと考えられた。

### 3. 藻場分布域の変遷と衰退要因

#### (1) 藻場分布や実態の把握

##### ① 藻場の分布面積調査の方法

令和元年現在の本県における藻場面積を把握するため、令和元年12月から令和2年1月にかけて、8海域165地点（図3.1-1参照）において船上目視による簡易調査を行い、被度が5%以上の藻場の地点を衛星画像解析の教師データとした。

令和元年11月及び12月に撮影された衛星画像を取得し、位置補正、大気補正、水柱補正を行い、前述の教師データを用いた教師付き画像分類により県内の藻場分布を把握した。



図 3.1-1 簡易調査の実施海域

##### ② 衛星画像解析によって得られた藻場分布の把握

令和元年度の衛星画像で求められた藻場面積は約 1,100ha であり、環境省による衛星画像で求められた平成27年度の藻場面積約 2,050ha の約 54%に減少していた。

なお、平成7～8年度に環境庁自然保護局の調査により把握された宮城県内の藻場面積は、約 5,000ha であった（表 3.1-1 参照）。

表 3.1-1 宮城県における藻場分布面積（ha）の変化

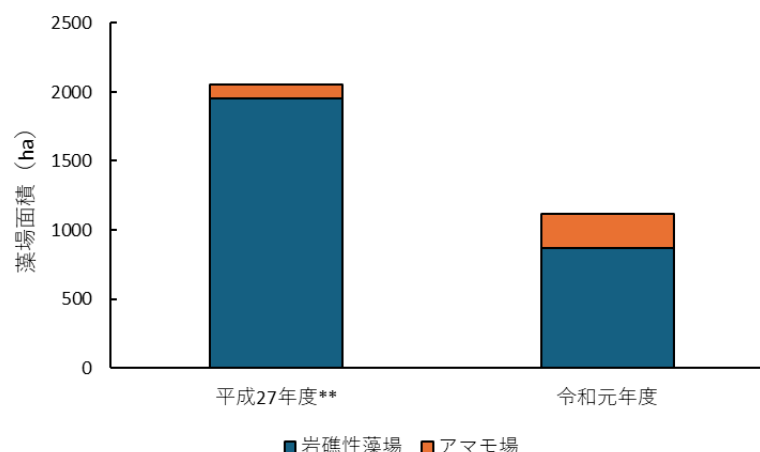
|       | 平成7～8年度*    | 平成27年度**    | 令和元年度       |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| 岩礁性藻場 | 4 1 1 1 . 5 | 1 9 5 4 . 8 | 8 6 7 . 7   |
| アマモ場  | 9 7 8 . 5   | 1 0 1 . 6   | 2 4 5 . 9   |
| 合計    | 5 0 9 0 . 0 | 2 0 5 6 . 4 | 1 1 1 3 . 6 |

※衛星画像撮影時期 平成27年：7、8月、令和元年：11、12月

※平成7～8年度の調査はヒアリングによる値であることから参考値として示す。

出典：\*環境庁 自然保護局（1998年3月）第5回自然環境保全基礎調査 海辺調査 総合報告書。

\*\*環境省自然環境局生物多様性センター（平成28（2016）年3月）平成27年度 東北地方太平洋沿岸地域 植生・海域等調査 報告書。



市町別の岩礁性藻場面積の変化傾向<データ集⑦>をみると、平成 27 年と比較して令和元年は、石巻市旧河北町を除いたほとんどの市町で減少していた。このうち、東松島市旧鳴瀬町、松島町、利府町、塩釜市では、藻場面積の比較的大きな増加がみられており、これは松島湾においてアカモクなどのホンダワラ類が増加したためと考えられた。

また、湾奥部の砂泥底に生息するアマモ場については、平成 23 年の東日本大震災に伴う津波により、震災直後の調査で大規模な消失が報告されている（坂巻ら、2014；仲間ら、2013）。市町別のアマモ場面積の変化傾向<データ集⑧>をみると、平成 27 年と比較して令和元年は、南三陸町旧歌津町、志津川町、利府町を除いて、ほとんどの市町で増加しており、宮城県全体のアマモ場の面積をみると、約 2.5 倍に増加していた。現地ヒアリングでは、NPO 団体等によるアマモの再生活動の実施が挙げられ、アマモ場の増加の一因と考えられた。

なお、令和元年度の調査で把握した宮城県沿岸域の藻場分布図は巻末の「藻場分布図（令和元年度 宮城県調査）」に示した。

## （２）食害生物の分布状況

令和元年度の現地ヒアリングの結果、県下における植食性生物の分布状況を以下に示した。

### ① ウニ類

- ・ウニの種類はバフンウニよりもキタムラサキウニが多く<データ集⑨>、キタムラサキウニは全体の 46%に当たる 20 地区において増加していた。
- ・ウニ類は気仙沼市唐桑から石巻市表浜に至る沿岸と、石巻湾で確認されており、そのうちキタムラサキウニの増加を報告している海域は、太平洋沿岸に直接面した海域に多く、女川湾内などでは減少している海域もあった（図 3.2-1 参照）。

### ② 植食性魚類

- ・食植性魚類の種類としては、メジナが多くみられており<データ集⑩>、その数は 23 地区であった。また、アイゴ、ブダイは 1 地区のみで確認されていたが、令和元年時点では両者ともに体長が 15cm 程度であり、再生産は行われていないと考えられた。
- ・植食性魚類の増減については、平成 22 年と比較して約半数の 24 地区で変化なしとされており、増加とした地区が 4 地区で、減少を報告した地区が 10 地区であった（図 3.2-2 参照）。

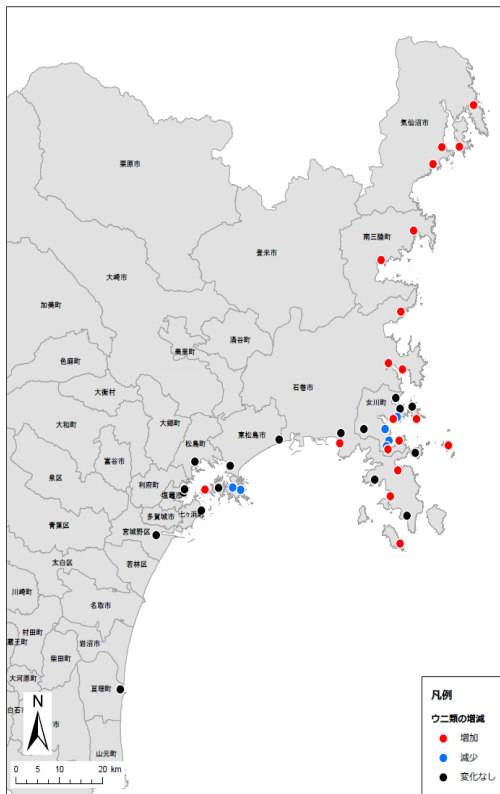


図 3.2-1 ウニ類の増減分布状況

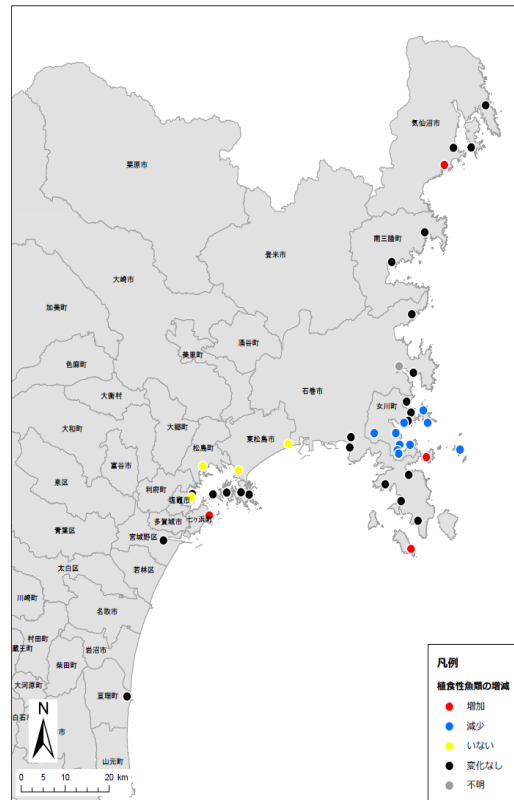


図 3.2-2 植食性魚類の増減

### (3) 潜水目視観察調査の結果から分析した藻場の繁茂条件

令和元年12月19日～令和2年3月7日の期間の9日間において、図3.3-1に示す9海域で藻場の状況を詳細に把握するため、潜水目視観察調査を実施した。



図 3.3-1 潜水調査の実施海域



調査海域の一部に生残する藻場の特徴から、調査海域における藻場の形成条件について、以下のとおり整理した。

ア) ウニ類が約 3 個体/m<sup>2</sup> 以下で海藻が繁茂する可能性が高い

- ・海藻がわずかでも見られる地点の約 82%は、ウニの個体数が 3 個体/m<sup>2</sup> 以下であり、海藻が全くみられない地点では、4 個体/m<sup>2</sup> 以上が全体の約 74%を占めていた<データ集⑪>。
- ・なお、海藻がわずかでも見られる地点でウニが 4 個体/m<sup>2</sup> 以上みられた地点では海藻はみられるものの被度はおおむね 20%以下と少なかった。
- ・海藻が全くみられない地点のうち、ウニが 1 個体/m<sup>2</sup> 以下と少なかった地点の底質は、いずれも砂混じりの底質であった。

イ) 水深約 2m 以浅で海藻が繁茂する可能性が高い

- ・海藻がわずかでも見られる地点の約 82%は、水深約 2m 以浅の地点であった<データ集⑫>。

ウ) 底質に砂が混在している場合は、岩・礫のみと比較して海藻が繁茂する可能性が高い (図 3.3-2)

- ・同じ水深帯において比較した場合、底質が「岩・礫」のみよりも「岩・礫・砂混」の地点において、海藻被度は高く、ウニ類の個体数は約 2 個体/m<sup>2</sup>以下と少ない傾向がみられた。

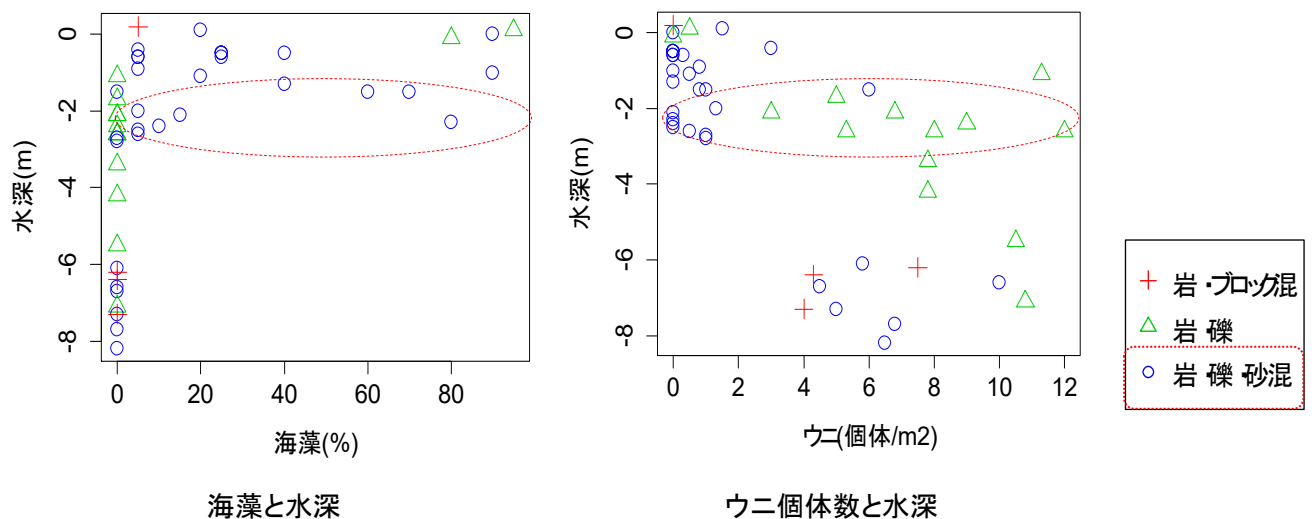


図 3.3-2 底質の違い（砂が混じる場合と岩・礫のみの場合）による比較

#### 4. 藻場衰退要因

宮城県沿岸の藻場は、平成 27 年と比較して全体で約 46%減少しており、これは親潮の離岸頻度の増加により、以下の環境が形成されて藻場の衰退現象が生じていると考えられた。

##### ア) 海藻の生産速度の低下

- ・ 親潮からの栄養塩の供給が減少する。
- ・ 冷水の供給が不足して海域が高温化する。

##### イ) ウニ類（キタムラサキウニ）の摂食量の増加

- ・ 親潮の離岸頻度が増加し、高温化することで、キタムラサキウニの摂食行動が活性化している。

##### ウ) 複合的要因

上記のア、イの複合的要因により、キタムラサキウニの摂食スピードが海藻類の生産スピードを上回り、海藻の衰退現象が発生する。

なお、その他の藻場の衰退に影響を及ぼす可能性のある波浪環境については、経年的な変化は認められなかった。また、植食性魚類についてはメジナ類などが存在するものの、過去からみられているため、藻場への影響は大きくないと考えられた。

## 5. 藻場の保全・創造に向けた行動計画

### (1) 検討・実施体制

各地域における藻場に関する現状や課題等を把握し、実効性のある効率的な回復対策を実施するため、関係市町、漁業関係者（漁業協同組合や活動組織）、有識者から構成される「磯焼け対策会議」を開催し、県下における藻場の状況や対策の方向性を検討するものとする（図 5.1-1 参照）。

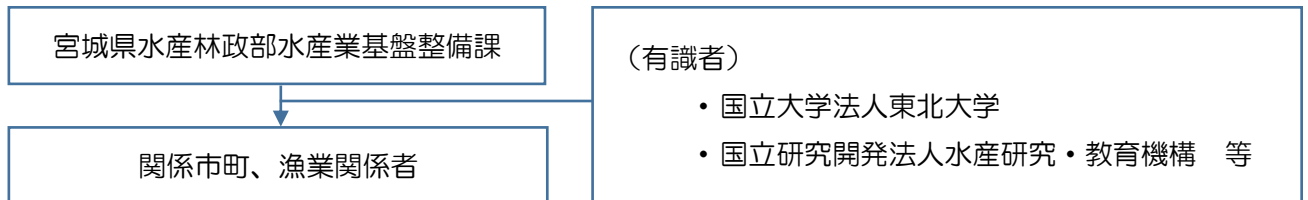


図 5.1-1 藻場ビジョン策定の検討・実施体制

### (2) 対象種

- ・ 現地ヒアリングの結果、宮城県沿岸に分布する藻場としてはガラモ場（34 地区）、アラメ場（30 地区）、コンブ場（25 地区）、ワカメ場（16 地区）、アマモ場（26 地区）が多く＜データ集⑬＞、藻場の保全・創造対策対象種としては、マコンブ、アラメ、アカモクの 3 種が要望として挙げられた。
- ・ これを踏まえて対策対象種の選定を令和元年度の磯焼け対策会議で検討した結果、「宮城県においてマコンブは、2040 年代には生息できなくなるといわれているものの、今後 10 年間の対象種としては水産的価値の観点からも対象とすべきである」との有識者の指導を受けて対象種を決定した。
- ・ 以上より、対策対象種は、マコンブ、アラメ、アカモクの 3 種とすることとなった。
- ・ なお、ワカメは、対象種として選定しないものの成長が早いいため、ウニの摂食圧を吸収して対象種の成長を促進するために、対象種と混生させることとした。



マコンブ



アラメ



アカモク



### (3) 長期目標

宮城県沿岸は、三陸リアス式海岸の一部となっており岩礁域を主体とするが、急峻な地形のため、近年の親潮分枝の離岸頻度が高まる状況下において、藻場が形成される浅場は、ごく少ない。また、気象庁（2015）は、今後の海水温の長期変化傾向は、100年あたり、0.6～3.1℃程度の上昇を予測しており、今後ますます、藻場の形成が難しくなる可能性がある。

このような状況において、目標設定は以下のとおりとした。まず、高水温になっても消失しない頑強な核となる藻場をハード整備により14ha造成する。次に核となる藻場から各湾へ藻場が拡散し、それをソフト対策により維持することによって、ハード整備とソフト対策の実施海域における平成27年度の藻場分布範囲まで回復させることを想定して、目標値を設定した。

上記の考え方に従い、令和11年の県下における岩礁性藻場面積の目標値を1,770haと設定した。

表 5.3-1 県内の藻場面積の推移と藻場ビジョンの目標

単位：ha

| 項 目     | 平成 7～8 年※1 | 平成 27 年 | 令和元年<br>(現在) | 令和 11 年<br>(目標値) |
|---------|------------|---------|--------------|------------------|
| 岩礁性藻場面積 | 4111.5     | 1954.8  | 867.7        | 1770.8           |

※1 平成 7～8 年は、ヒアリング調査結果による値であるため参考値である。

#### (4) 対策の概要

##### ① 対策方針（ハード対策とソフト対策の一体化）

磯焼けの要因である「親潮離岸による海藻類の生産速度の低下」と「ウニ類の摂食量の増加への対策」を踏まえたハード対策とソフト対策を一体的に推進し、藻場を回復、保全、創造することで、核となる藻場を形成し、親潮離岸期においても生殖細胞が海域に供給され続け海域全域へ藻場が拡大することを目指す対策方針とした（図 5.4-1 参照）。

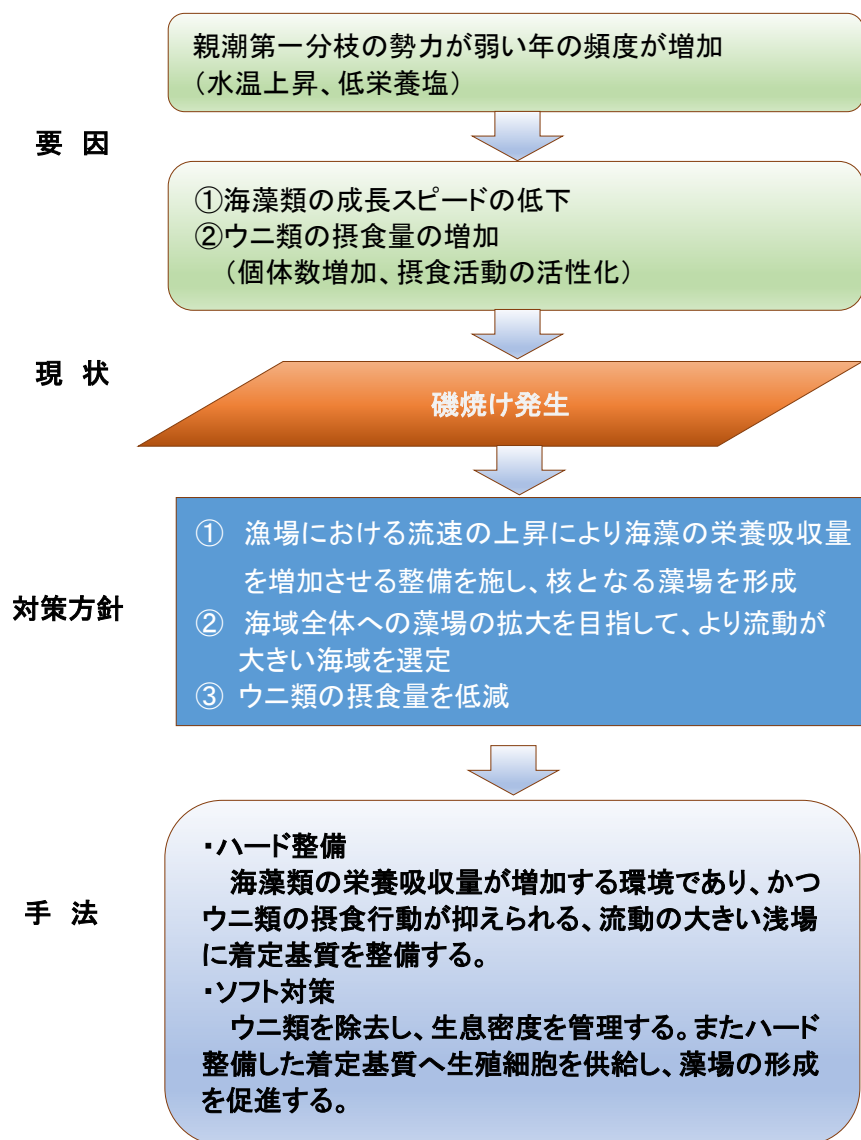


図 5.4-1 対策の基本方針

ア) 整備要望の抽出

イ) 要望地域の位置

図中の赤色文字の支所・地区は、要望ランク①（維持管理体制の構築が可能）の地区（16 地区）であり、黒色文字の支所・地区は、要望ランク②（やりたいが、支障がある）の地区（7 地区）である。

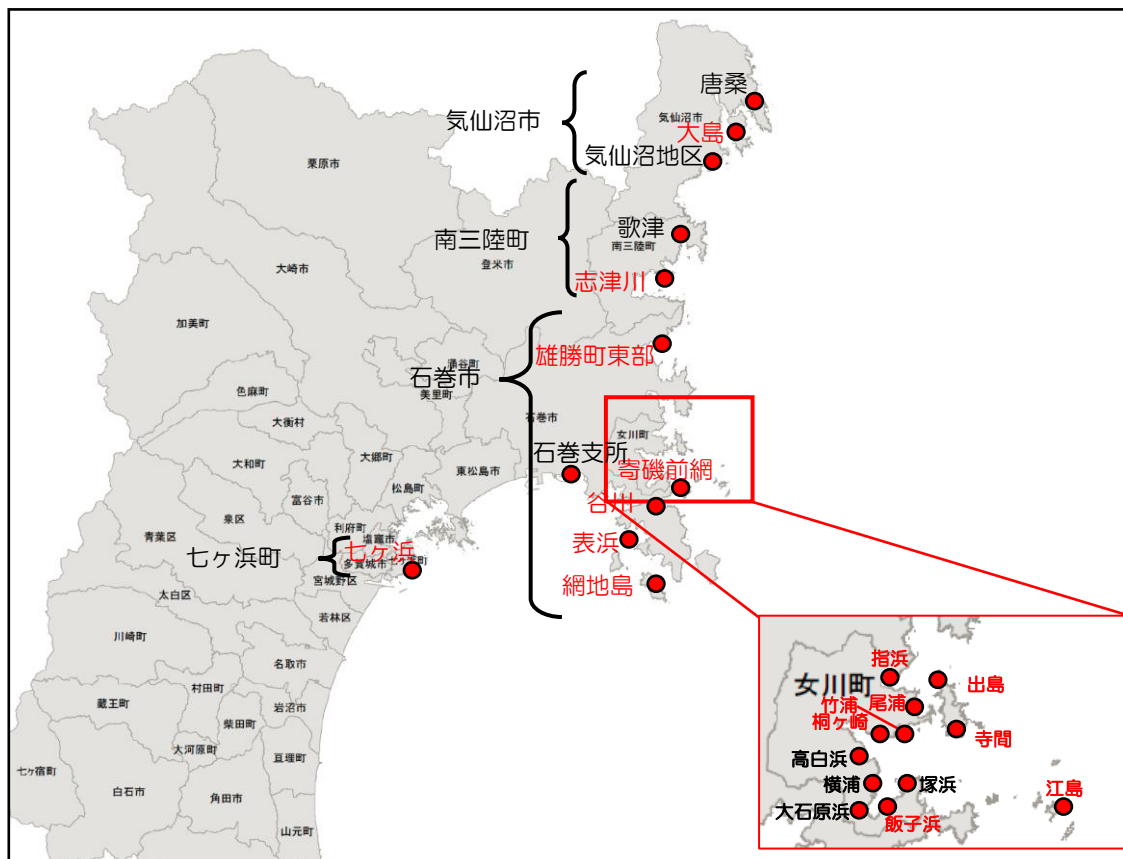
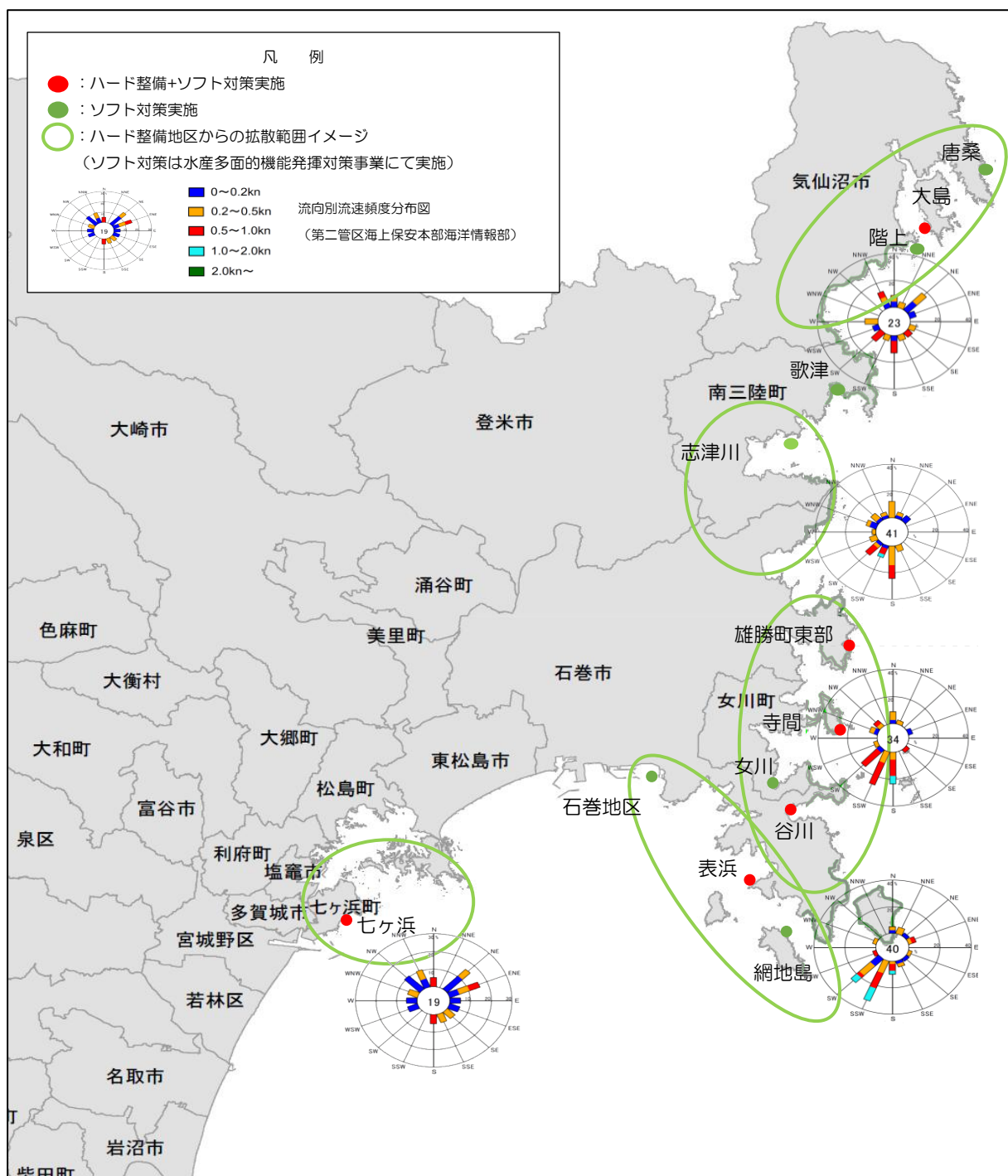


図 5.4-2 整備要望地域の位置

### ウ) 対策実施候補地の整備による種の拡散イメージ

整備要望地区を平面図にプロットし、沿岸の流れを踏まえた生殖細胞の拡散イメージと、各湾への藻場の拡散が期待できることを確認した上で、要望ランク①で維持管理体制の構築が可能な気仙沼大島、志津川、雄勝町東部、女川、谷川、網地島、表浜、七ヶ浜を磯焼け対策候補地（ハード整備、ソフト対策）とした（図 5.4-5 参照）。ハード整備の要望が集中した女川湾については、湾口に位置し、流動性が高く、女川湾への藻場の拡散がより期待できる寺間を整備対象地とした。



※流向別流速頻度分布図は、平成 13 年から 20 年にかけて第二管区海上保安本部所属船舶によって調査されている。

図 5.4-5 対策実施候補地の整備による種の拡散イメージ

## (5) 個別地域毎の対策内容

### ① 対策実施候補地の課題と対策の方針

潜水目視観察調査の結果から、磯焼けの原因となるのはウニによる食害が大きいことが推察された。その対策として、①着底基質が少なく、かつウニの分布も少ない砂地や浅海域に着底基質を設置すること、②基盤の設置により海水の流れを変化させることで漂砂現象を起こし、ウニの食害を低減させることが有効であると考えられた。

対策実施候補地ごとの望ましい対策、実施するハード整備の内容、ソフト対策の内容はそれぞれ次の表 5.5-1 から表 5.5-3 のとおり。

表 5.5-1 対策内容整理表

| No | 漁協            | 対策要望         |      |                  | 磯焼け要因<br>《調査後》        | 望ましい対策(ハード) |            |           | 望ましい対策(ソフト) |      |        |       | 漁業者での実施の有無(維持管理)<br>○or× | 課題          |                       |
|----|---------------|--------------|------|------------------|-----------------------|-------------|------------|-----------|-------------|------|--------|-------|--------------------------|-------------|-----------------------|
|    |               | ハード、ソフト、指定なし | 対象場所 | コメント             |                       | 潜堤整備(流れ抑制工) | 砂質への着底基質整備 | 浅場へ着底定着整備 | ワカメ海中林      | ウニ除去 | ウニフェンス | ワカメ残渣 |                          | 漁業者         | 技術面                   |
| 1  | 気仙沼地区支所(大島地区) | 指定なし         | 指定あり | 藻場回復を望む          | 地盤沈下による流れ変化→底質変化→ウニ食害 | ○           |            |           | ○           |      |        | ○     | ○                        |             | 対策工は、シミュレーションによる検討が必要 |
| 2  | 志津川支所         | ソフト(アラメ海中林)  | なし   | ハードは漁業者調整、役場調整困難 | ウニ食害                  |             |            |           |             | ○    |        | ○     | ○                        |             |                       |
| 3  | 雄勝町東部支所       | 指定なし         | 指定あり | 既往ブロック利用、アカモク創造  | ウニ食害                  |             | ○          |           | ○           | ○    |        |       | ○                        |             |                       |
| 4  | 網地島支所         | ソフト          | 指定あり | 藻場回復を望む          | ウニ食害                  |             |            |           |             | ○    | ○      | ○     | ○                        | ソフト対策の方法が不明 |                       |
| 5  | 女川支所(寺間地区)    | 指定なし         | 指定あり | 藻場回復を望む          | ウニ食害                  |             |            | ○         |             | ○    | ○      |       | ○                        |             |                       |
| 6  | 谷川支所          | 指定なし         | なし   | 藻場回復を望む          | ウニ食害                  |             | ○          | ○         |             | ○    |        | ○     | ○                        |             | 対策工は、シミュレーションによる検討が必要 |
| 7  | 表浜支所          | 指定なし         | なし   | 藻場回復を望む          | ウニ食害                  |             | ○          |           |             | ○    | ○      |       | ○                        |             | 対策工は、シミュレーションによる検討が必要 |
| 8  | 七ヶ浜支所         | 指定なし         | 指定あり | 藻場回復を望む          | ウニ食害                  |             |            | ○         |             | ○    |        |       | ○                        |             |                       |

表 5.5-2 ハード整備の内容

| 事業名      | 地区名   | 事業主体 | 事業内容     | 計画数量  | 実施予定年度 |       |
|----------|-------|------|----------|-------|--------|-------|
|          |       |      |          |       | 測量設計   | 工事    |
| 水産環境整備事業 | 気仙沼大島 | 県    | 着底基質の整備等 | 2.2ha | R10    | R11   |
| 水産環境整備事業 | 雄勝町東部 | 県    | 着底基質の整備等 | 2.2ha | R5     | R6    |
| 水産環境整備事業 | 女川寺間  | 県    | 着底基質の整備等 | 1.3ha | R6     | R7    |
| 水産環境整備事業 | 谷川    | 県    | 着底基質の整備等 | 2.2ha | R8     | R10   |
| 水産環境整備事業 | 表浜    | 県    | 着底基質の整備等 | 0.5ha | R2     | R3    |
| 水産環境整備事業 | 七ヶ浜   | 県    | 着底基質の整備等 | 5.6ha | R7     | R8～R9 |
| —        | 合計    | —    | —        | 14ha  | R2～R11 |       |

表 5.5-3 ソフト対策の内容

| 事業名               | 実施主体               | 取組内容    |
|-------------------|--------------------|---------|
| 水産多面的機能<br>強化対策事業 | 唐桑地区磯焼け対策協議会       | ウニ管理等   |
|                   | 階上地区磯焼け対策部会        | ウニ管理等   |
|                   | 気仙沼大島磯焼け対策部会       | ウニ管理等   |
|                   | 石浜増殖部会             | ウニ管理等   |
|                   | マリンクラブミナト          | ウニ管理等   |
|                   | 継承 奥の海 万石浦         | 保護区の設定等 |
|                   | ISOP               | ウニ管理等   |
|                   | 表浜藻場増殖場活動委員会       | ウニ管理等   |
| その他（自営<br>等）      | 網地島振興協議会磯焼け対策部会    | ウニ管理等   |
|                   | 雄勝町東部藻場増殖場活動委員会（仮） | ウニ管理等   |

## ②想定される具体的なハード整備の整備方法

### ア) 浅海域への基質の整備

浅海域においてはウニの個体数が比較的少なく、藻場が形成されていた海域においては、嵩上げ礁を整備することによって藻場を創出できると考えられる。なお、藻場の拡散（遊走子の拡散は10m程度(柳瀬ら, 1983)）と施工の現実性(最低5m)を踏まえると、ブロックの間隔は5m程度をすることが望ましい。

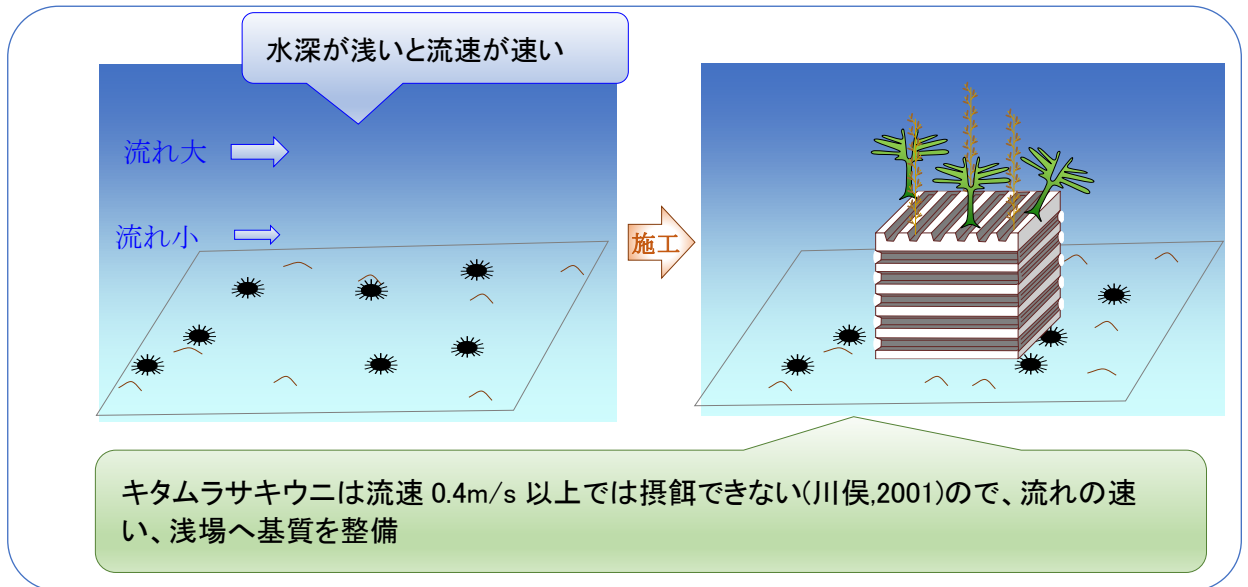


図 5.5-1 浅所への基質の整備イメージ

### イ) 砂地への基質の整備

令和元年度の現地調査の結果、砂質域に存在する岩礁上ではウニの個体数が比較的少なく藻場が形成されていた。また、北野ら(2019)は、漂砂によるかく乱があればより藻場が形成されやすいとしており、川俣ら(2013)は、上面まで砂に薄く覆われる程度に高さが低くて平らな基質が藻場の形成維持に有効な場合があると報告している。これらから、周辺の岩礁に藻場が見られた場合は、砂質域において、着定基質を整備することによって藻場を創出できると考えられる。

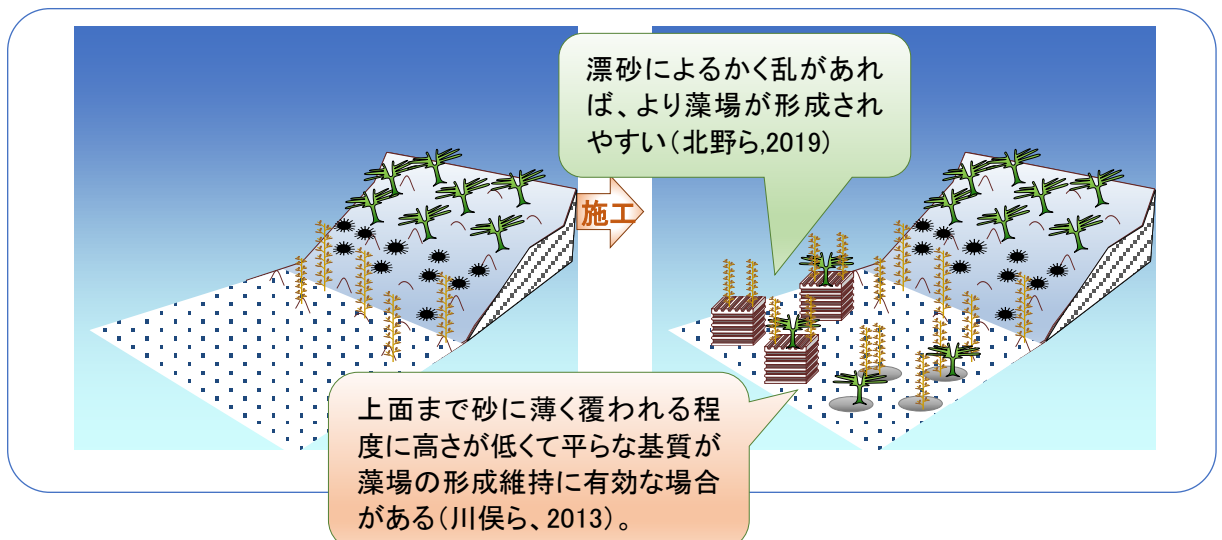


図 5.5-2 砂質域への基質の整備イメージ



### ウ) 海水の流れを変化させるための基盤の設置

海藻の生息限界水深について、令和元年度の現地ヒアリングで確認したところ、平成 22 年度には 2m～10m 以上であった生息限界水深が、令和元年には 1.5m～6m に変化しており、ほとんどの海域で浅くなっていることが分かった<データ集⑮>。

一部海域では、東日本大震災後の地盤沈下により水深が深くなることによって流速が低下し、漂砂現象が低減したためにウニの生息密度が高くなり、海藻の食害が促進された状態になっていることが考えられた。そこで、対象海域に基盤を設置して、流れを変化させることによって、漂砂現象を促進させてウニが生息しにくい環境を形成することで海藻の着生が促進されることが期待できる。

なお、東日本大震災から年数が経過しているため、施工にあたっては、本工事の前年度に実施する測量設計業務において、施工海域の詳細な測量を行い、地盤沈下の影響を正しく評価する。

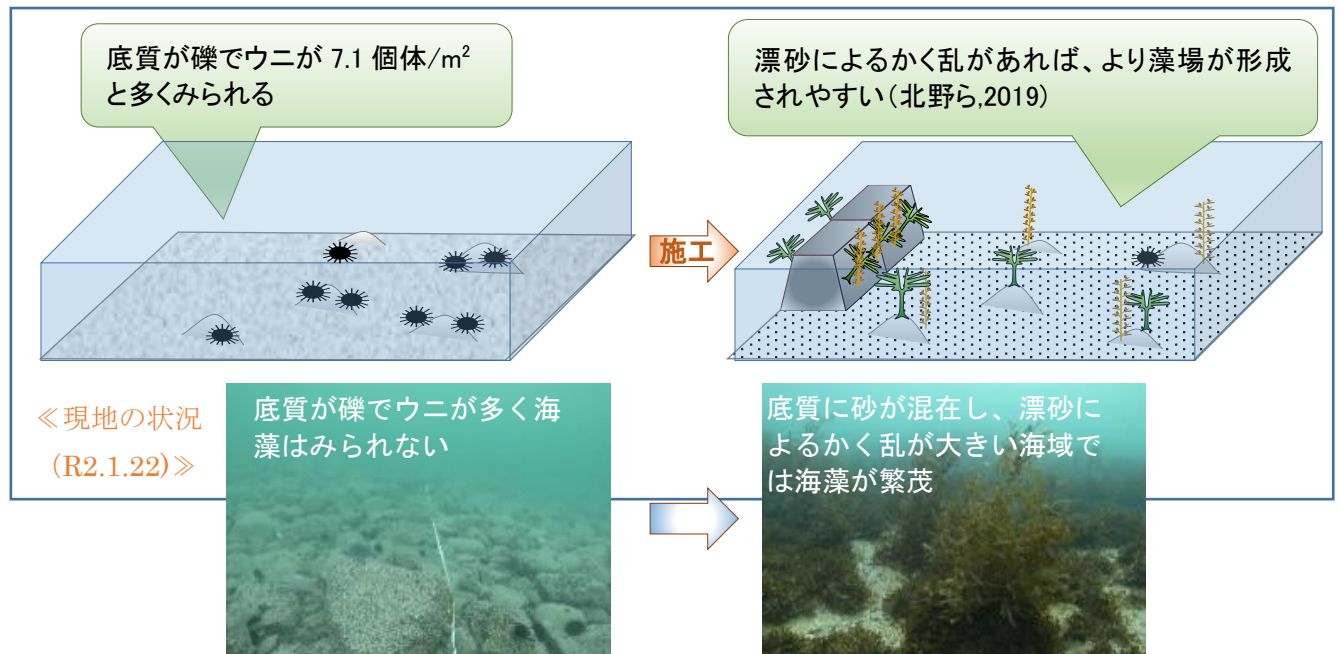


図 5.5-3 海底の漂砂影響を促進することで藻場を創出する整備イメージ

## (6) 多様な主体による参画とカーボンニュートラルへの貢献

本県では、令和3年度に行政、研究者、漁協、業界関係者等から構成される「宮城県ブルーカーボン協議会」を設立し、カーボンニュートラルに寄与するブルーカーボンの認知度向上やブルーカーボン量の算定等と J ブルークレジット認証の取得に取り組んできた。漁業者が漁場保全のために取り組んできた藻場造成の取組に、ブルーカーボンという新たな環境価値が付与されたことにより、水産分野外のカーボンニュートラルに取り組む企業からも注目を集めている。

今後は J ブルークレジット認証の取得と売却に係る方法論を検討すると共に、クレジット売却益の受益者である漁協や漁業者が自ら認証を取得可能な体制作りを進めるほか、藻場造成に取り組む活動団体と、脱炭素や地域貢献に取り組む企業の直接の連携を促すことで、多様な主体が藻場造成に関わる持続可能な藻場造成体制の構築を図る。

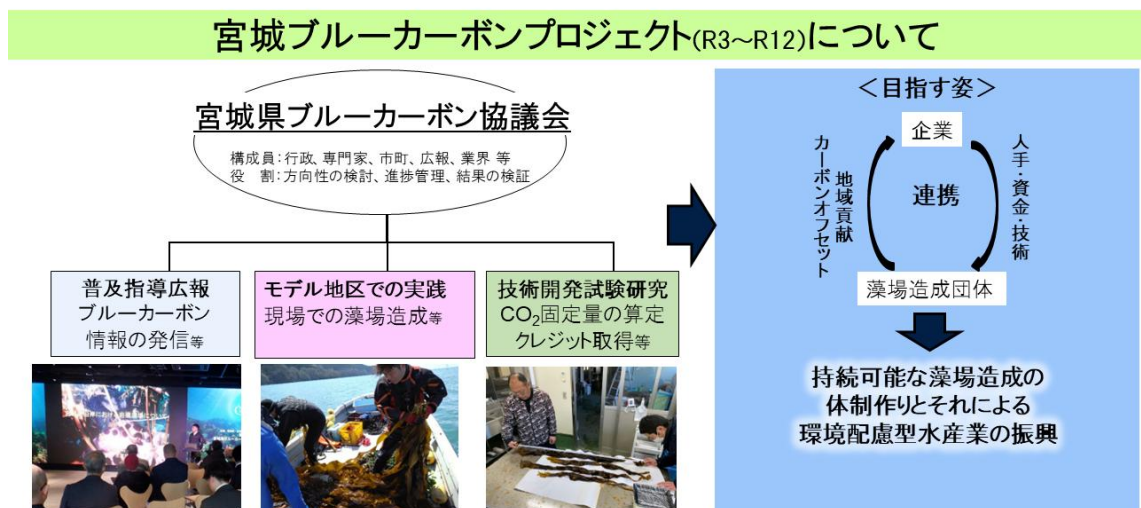


図 5.6-1 宮城ブルーカーボンプロジェクト概要

## (7) モニタリング、維持管理及び取組成果の発信

対策の実施後は、PDCA サイクルを適切に運用して順応的な管理を推進するために、モニタリングによって藻場の生育状況等に関するデータを収集し、ハード・ソフト対策の成果を確認する。

モニタリングについては、以下の項目、時期に実施することが望ましい（表 4.7-1 参照）。なお、一旦、藻場が形成されても、後から侵入してきたウニ類など植食動物の棲み場となり、藻場が消滅する可能性があり、「気がついたら磯焼けになっていた」ということもあることから、藻場が形成された後についても、最低年1回（繁茂期）、定期的にモニタリングすることが望まれる。藻場のモニタリング手法については、船上から目視によって確認する手法、潜水によって確認する手法がある。藻場造成計画の見直し等のため、専門家による調査が必要になる場合は、漁業者や地域住民等の協力を得つつ、県がモニタリングを行う。

モニタリングの結果、必要に応じて、食害生物の継続的な除去の実施など、適切な維持管理を実施する必要がある場合には、水産多面的機能発揮対策事業などの活用も検討することが重要である。

また今後は、以下の点に留意して維持管理を実施していくことが重要である。

- ア これら上記に示したモニタリング結果については、最低でも年1回『磯焼け対策会議』を継続的に開催し、成果、課題、工夫点などについて、報告・協議し、全県的な情報共有を図り、他の地域へ水平展開するとともに、全国磯焼け対策会議の場や水産多面的機能発揮対策情報サイト等を活用して全国的な情報共有を図る。
- イ 気候変動の影響等により海域環境の変化が予測されている状況を踏まえ、モニタリングは長期的に実施する。
- ウ 広域的視点から対策を推進する観点から、対策実施箇所にとどまらず、沿岸全域を俯瞰的に見て、海域環境の変化を把握する。

表 5.7-1 モニタリング項目

| 対象 | 目的                  | 方法                | 実施時期            | 備考                                                                                                      |
|----|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 藻場 | 海藻分布                | 船上目視<br>(または潜水観察) | 繁茂期1回以上         |                                                                                                         |
|    | ウニの個体数              | 〃                 | 繁茂期・衰退期<br>2回以上 |                                                                                                         |
|    | 着生基質の状況<br>(浮泥、付着物) | 〃                 | 〃               |                                                                                                         |
| 環境 | 水温                  | 水温計による観測          | 毎週1回            | みやぎ水産NAVI<br><a href="http://www.miyagi-suisan-navi.jp/">http://www.miyagi-suisan-navi.jp/</a>          |
|    | 波浪                  | 波高計による観測          | 高波浪時            | 国土交通省ナウファス<br><a href="https://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/">https://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/</a> |
|    | 水環境                 | 河川水位・流量の確認        | 出水時             | 国土交通省水文・水質データベース<br><a href="http://www1.river.go.jp/">http://www1.river.go.jp/</a>                     |

## (8) 計画の評価・検証

藻場ビジョン策定の際に設定した目標とモニタリング結果を照らし合わせ、設定した目標に達していない場合にはその要因を分析し、計画の見直し・改善を行い順応的な管理を行う必要がある。

また、気候変動等による海域環境の急激な変化や漁業情勢の変化が生じた場合においても、その変化に応じて計画の見直し・改善を行う必要がある。宮城県が中心となる磯焼け対策会議を継続的に実施し、各漁業協同組合と連携して PDCA サイクルの着実な運用を図る。

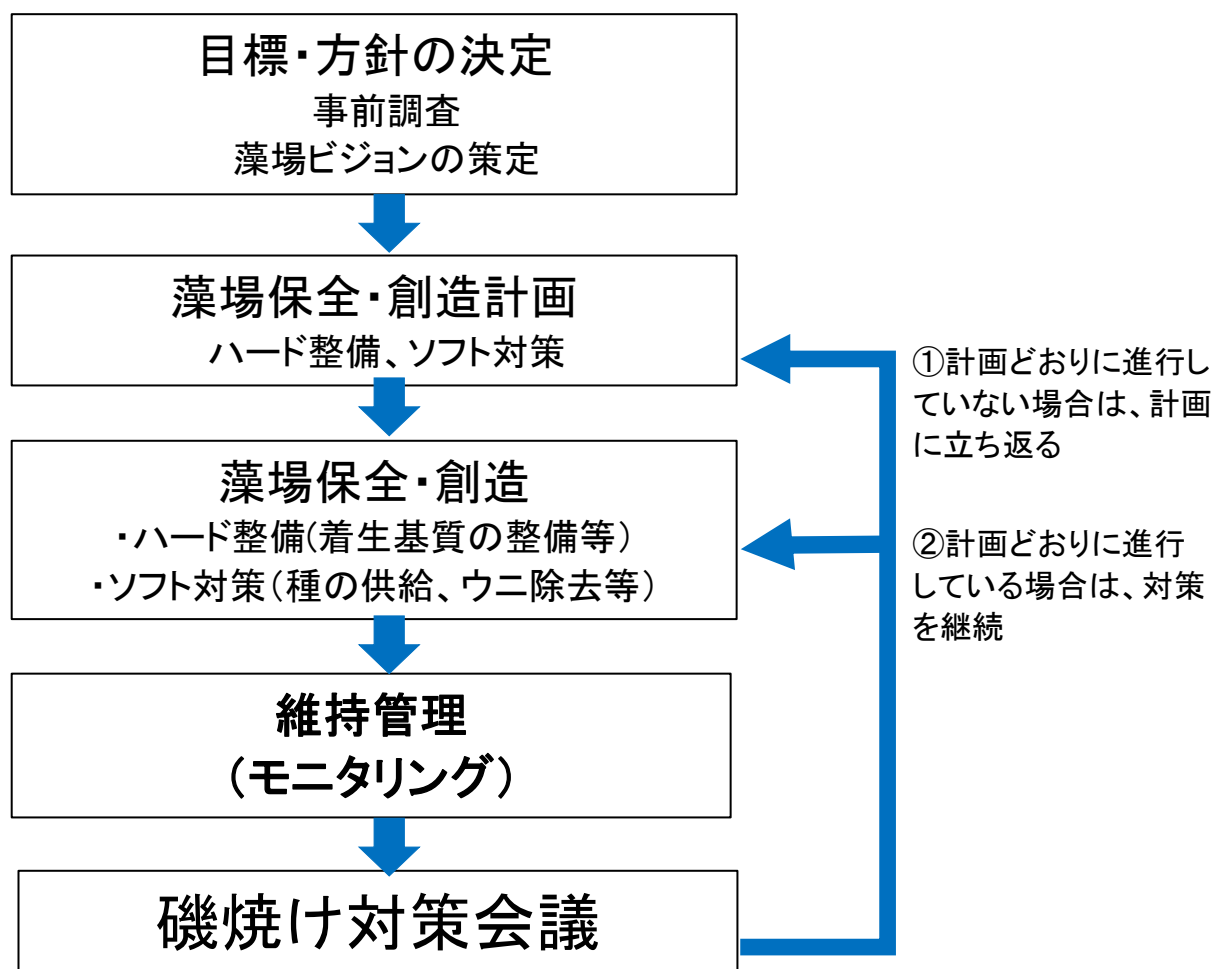
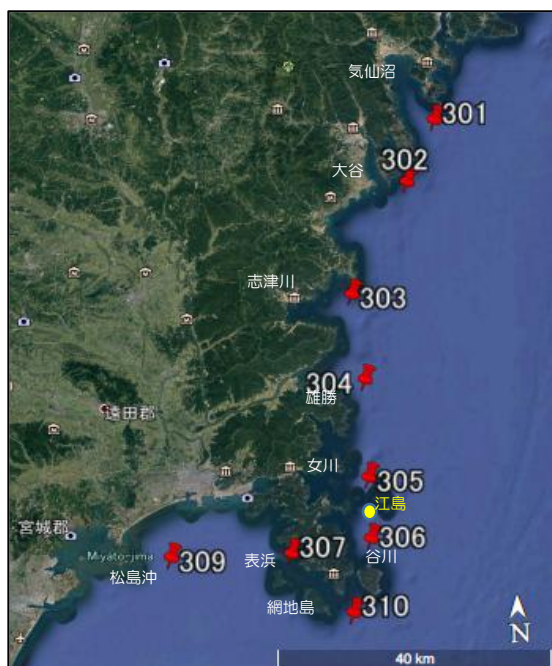


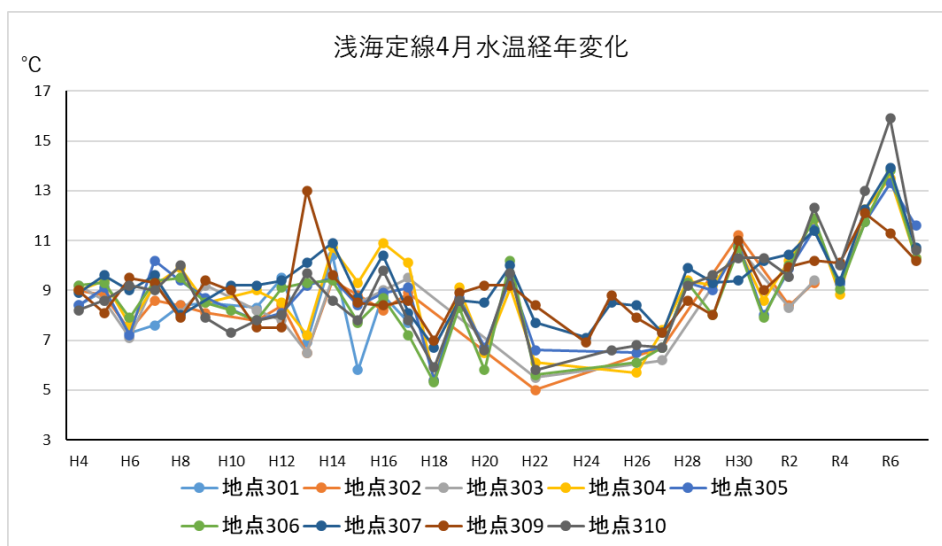
図 5.8-1 維持管理

## <データ集>

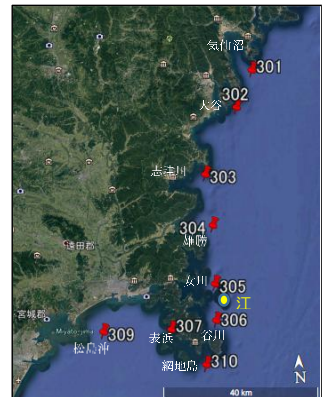
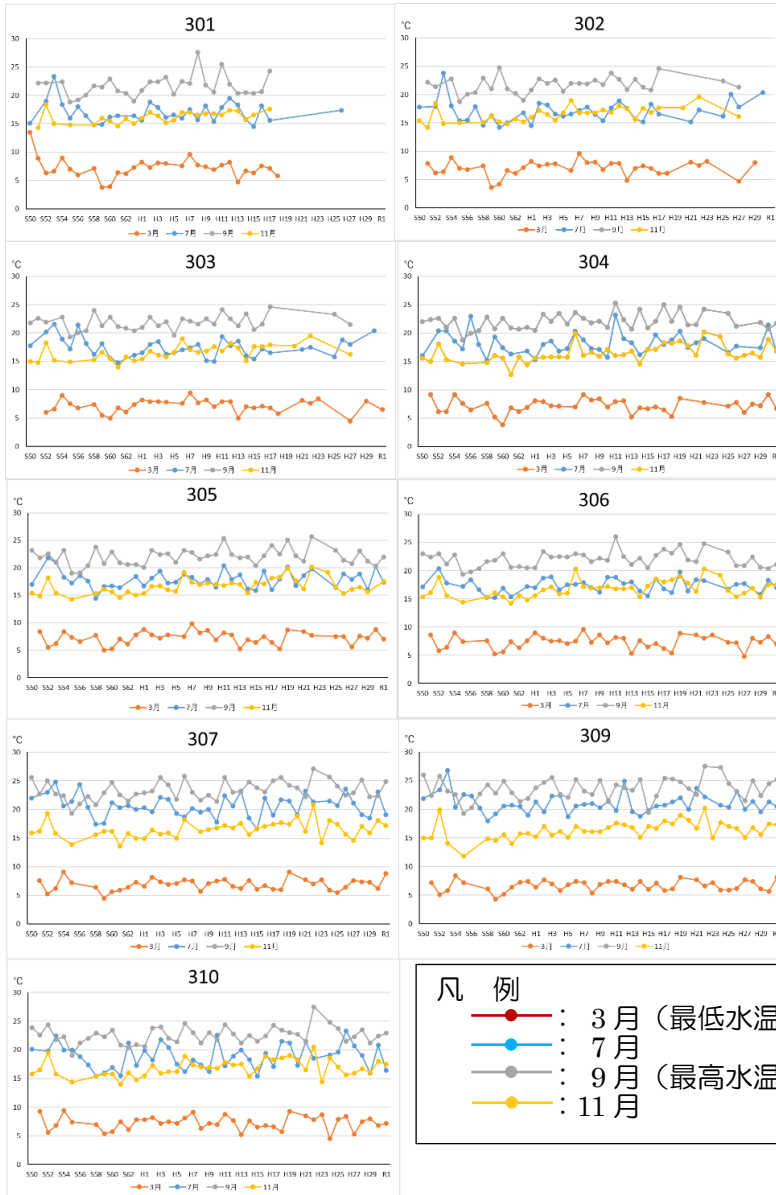
① 各観測点における4月の水温変化(平成4年度～令和元年度)



水温観測位置図



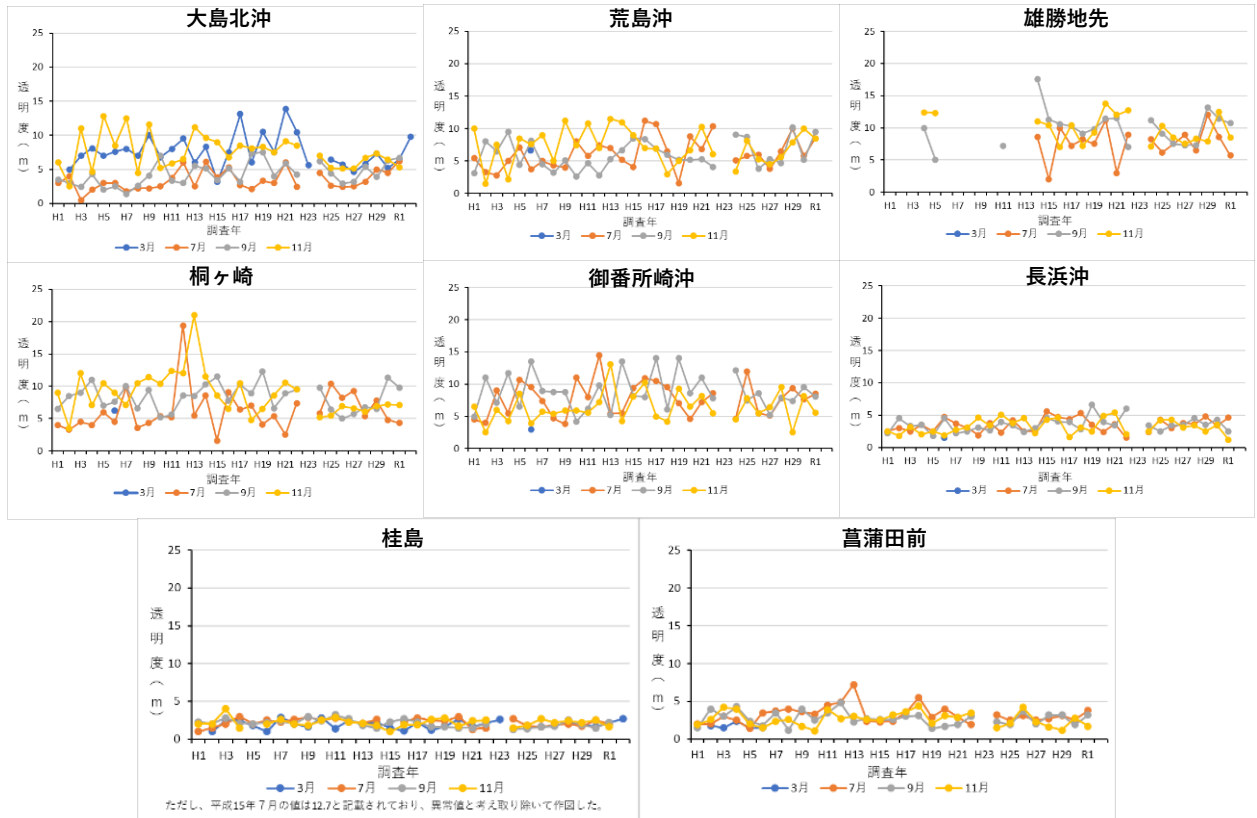
## ② 季節別の水温変化動向



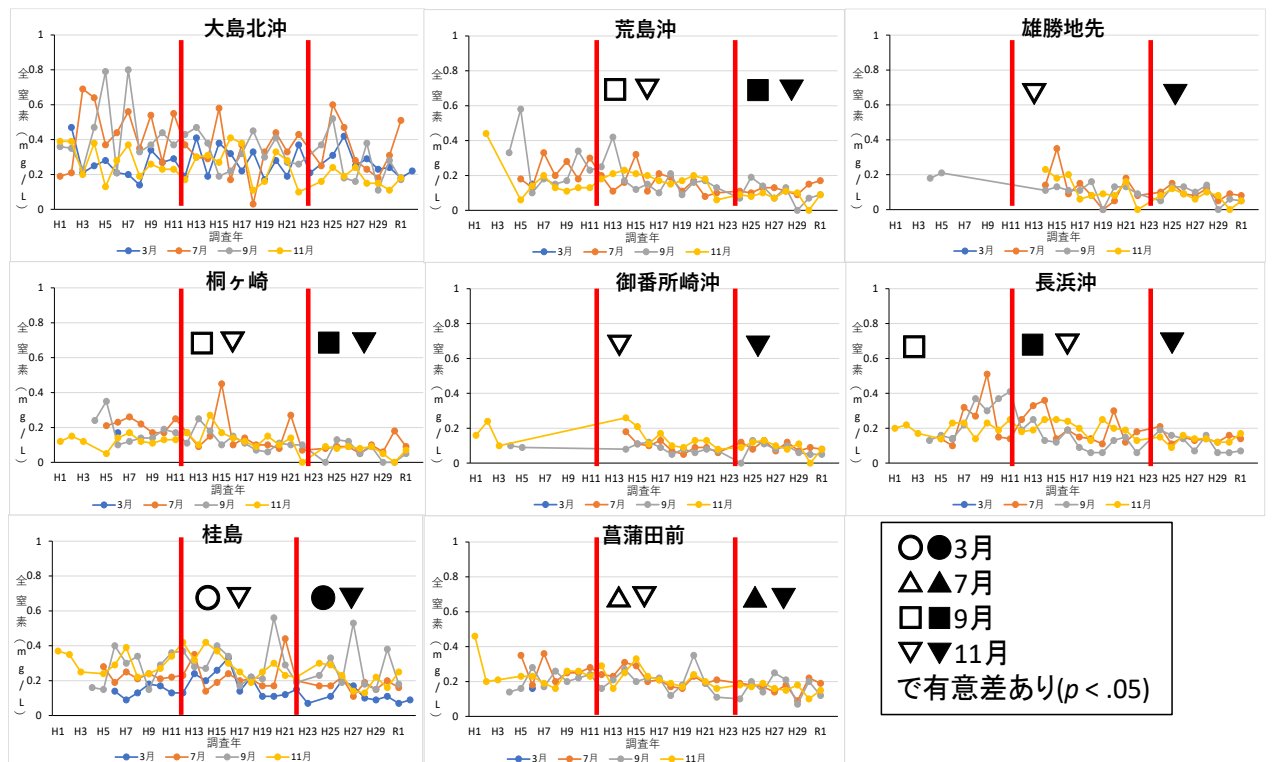
### 水温観測点



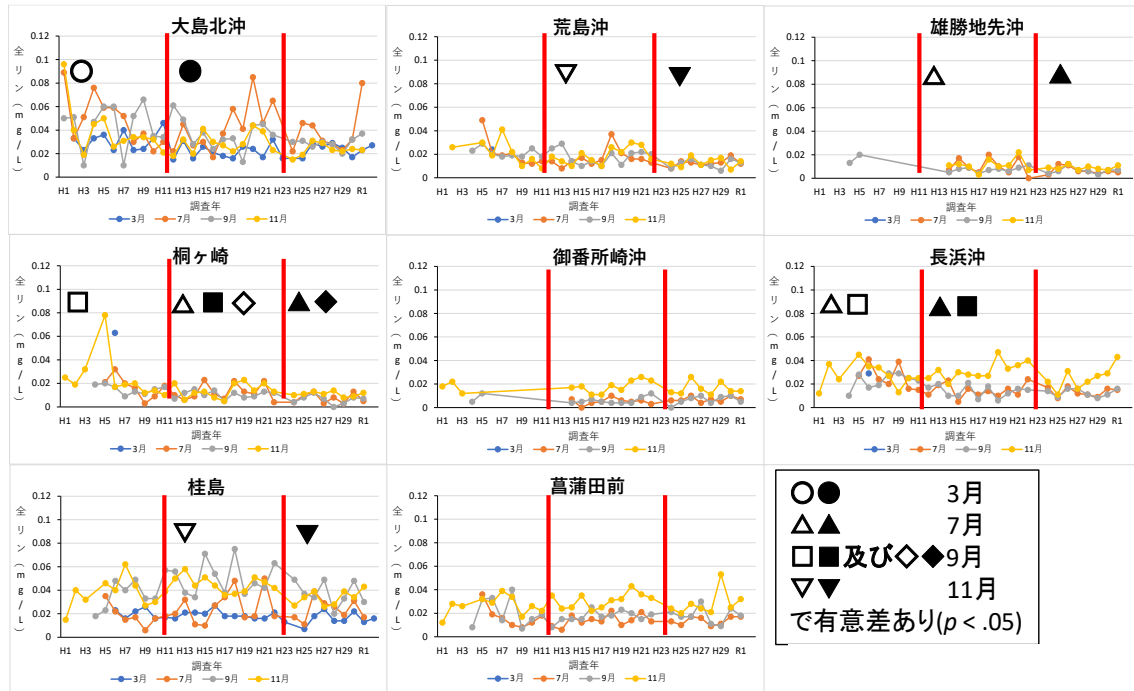
### ③ 地点別透明度の経年変化



### ④ 地点別全窒素の経年変化

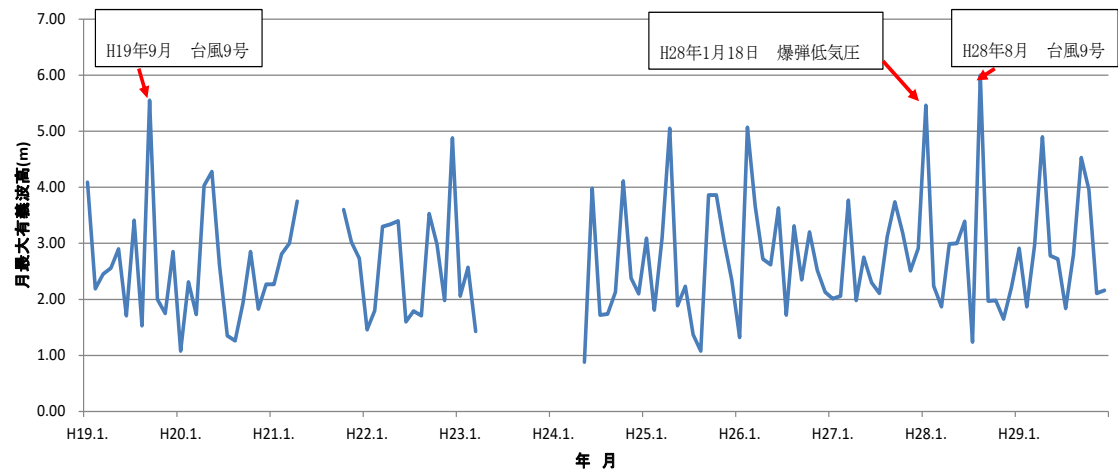


## ⑤ 地点別全リンの経年変化



⑥ 仙台新港における波浪記録の経年変化

月最大有義波高経年変化



⑦ 市町別岩礁性藻場の変化傾向

| 藻場面積<br>及び増減率 |      | 平成7～<br>8年※ | 平成27年  | 令和元年  | 令和元年/<br>平成7～8年 | 令和元年/<br>平成27年 |
|---------------|------|-------------|--------|-------|-----------------|----------------|
| 現区域           | 旧区域  | (ha)        | (ha)   | (ha)  | (%)             | (%)            |
| 気仙沼市          | 唐桑町  | 430.8       | 262.8  | 79.2  | 18.4            | 30.1           |
|               | 気仙沼市 | 218         | 393.2  | 174.8 | 80.2            | 44.5           |
|               | 本吉町  | 128.8       | 188.4  | 65.4  | 50.8            | 34.7           |
| 南三陸町          | 歌津町  | 202.1       | 222.3  | 99.5  | 49.2            | 44.8           |
|               | 志津川町 | 140.5       | 270.3  | 66.2  | 47.1            | 24.5           |
| 石巻市           | 北上町  | 90          | 80.4   | 16.4  | 18.2            | 20.4           |
|               | 河北町  | 108.7       | 0.7    | 0.8   | 0.7             | 114.3          |
|               | 雄勝町  | 432.8       | 126.1  | 95.1  | 22.0            | 75.4           |
|               | 牡鹿町  | 518.3       | 206.5  | 76.8  | 14.8            | 37.2           |
|               | 石巻市  | 201.9       | 47.5   | 28.5  | 14.1            | 60.0           |
| 女川町           |      | 851.7       | 100.7  | 71    | 8.3             | 70.5           |
| 東松島市          | 矢本町  | 3.4         | 0      | 0     | (皆無)            | －              |
|               | 鳴瀬町  | 127.4       | 19.8   | 37    | 29.0            | 186.9          |
| 松島町           |      | 0           | 0      | 3.3   | (皆増)            | (皆増)           |
| 利府町           |      | 34.3        | 0      | 0.5   | 1.5             | (皆増)           |
| 塩釜市           |      | 205.2       | 2.1    | 32.1  | 15.6            | 1528.6         |
| 七ヶ浜町          |      | 404.8       | 33.9   | 21.2  | 5.2             | 62.5           |
| 仙台市           |      | 12.3        | 0      | 0     | (皆無)            | －              |
| 亶理町           |      | 0.4         | 0      | 0     | (皆無)            | －              |
| 総計            |      | 4112        | 1954.8 | 867.7 | 21.1            | 44.4           |

※平成7～8年の調査はヒアリングによる値であり参考値である。

  減少

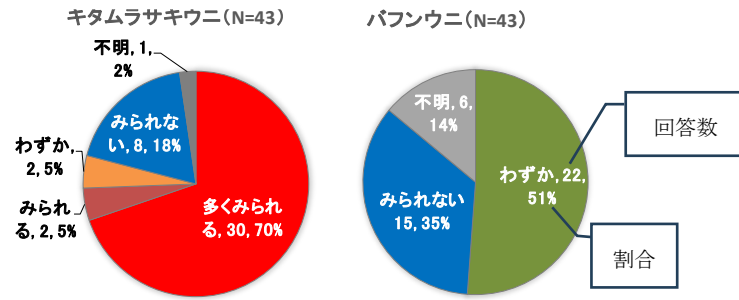
⑧ 市町別アマモ場の変化傾向

| 藻場面積<br>及び増減率 |      | 平成7～<br>8年※ | 平成27年 | 令和元<br>年 | 令和元年/<br>平成7～8年 | 令和元年/<br>平成27年 |
|---------------|------|-------------|-------|----------|-----------------|----------------|
| 現区域           | 旧区域  | (ha)        | (ha)  | (ha)     | (%)             | (%)            |
| 気仙沼市          | 唐桑町  | 0           | 0     | 0        | －               | －              |
|               | 気仙沼市 | 0           | 12.7  | 16.1     | (皆増)            | 126.8          |
|               | 本吉町  | 0           | 14.5  | 25.2     | (皆増)            | 173.8          |
| 南三陸町          | 歌津町  | 0           | 20    | 11.2     | (皆増)            | 56.0           |
|               | 志津川町 | 37.3        | 31    | 13.4     | 35.9            | 43.2           |
| 石巻市           | 北上町  | 0           | 0     | 0        | －               | －              |
|               | 河北町  | 0           | 6     | 20.5     | (皆増)            | 341.7          |
|               | 雄勝町  | 0           | 0     | 0.2      | (皆増)            | (皆増)           |
|               | 牡鹿町  | 6.4         | 7.3   | 15.8     | 246.9           | 216.4          |
|               | 石巻市  | 21.4        | 0     | 76.6     | 357.9           | (皆増)           |
| 女川町           |      | 0           | 0     | 28.1     | (皆増)            | (皆増)           |
| 東松島市          | 矢本町  | 0           | 0     | 0        | －               | －              |
|               | 鳴瀬町  | 144.5       | 0.8   | 13.3     | 9.2             | 1662.5         |
| 松島町           |      | 448.9       | 7     | 8.8      | 2.0             | 125.7          |
| 利府町           |      | 10.1        | 2.3   | 1.9      | 18.8            | 82.6           |
| 塩釜市           |      | 305.6       | 0     | 12.7     | 4.2             | (皆増)           |
| 七ヶ浜町          |      | 0           | 0     | 1.7      | (皆増)            | (皆増)           |
| 仙台市           |      | 0           | 0     | 0        | －               | －              |
| 亶理町           |      | 4.3         | 0     | 0        | (皆無)            | －              |
| 総計            |      | 978.5       | 101.6 | 245.4    | 25.1            | 241.5          |

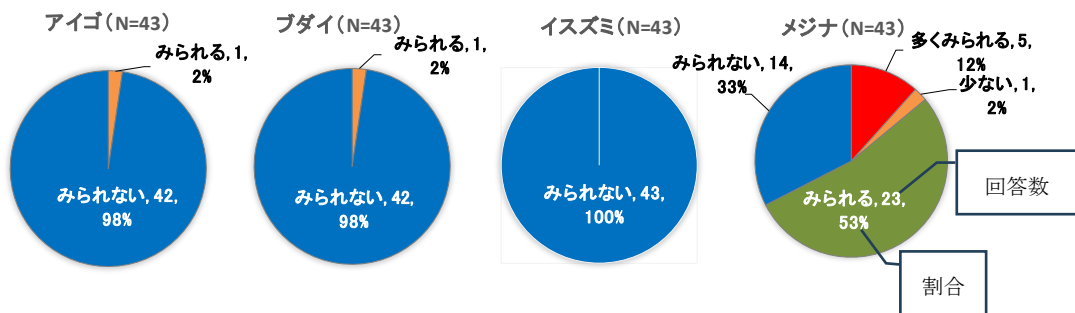
※平成 7～8 年の調査はヒアリングによる値であり参考値である。

増加

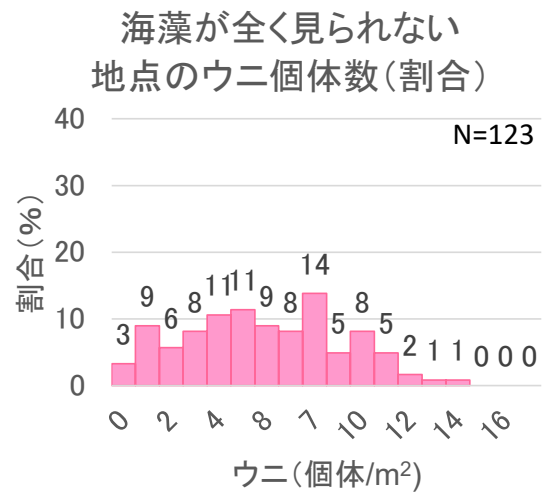
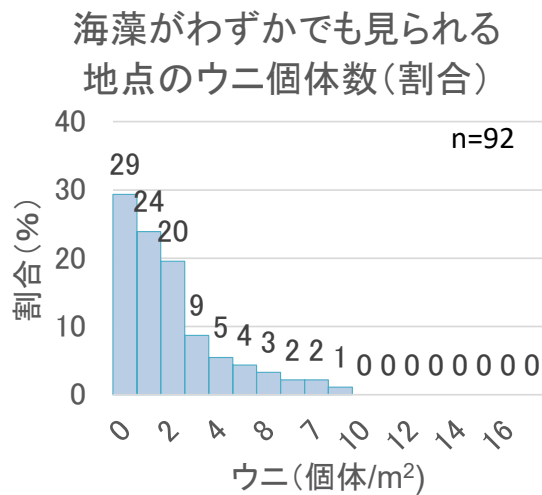
⑨ 現地ヒアリングにおけるウニ類の確認状況



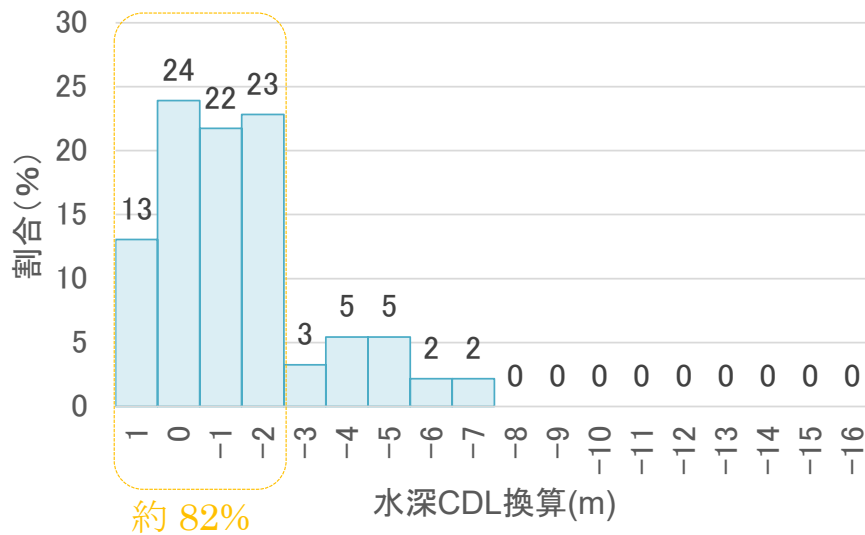
⑩ 現地ヒアリングにおける植食性魚類の確認状況



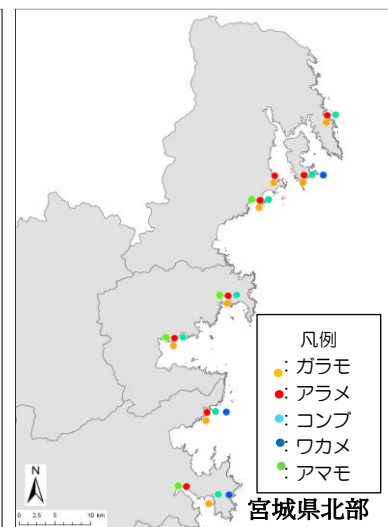
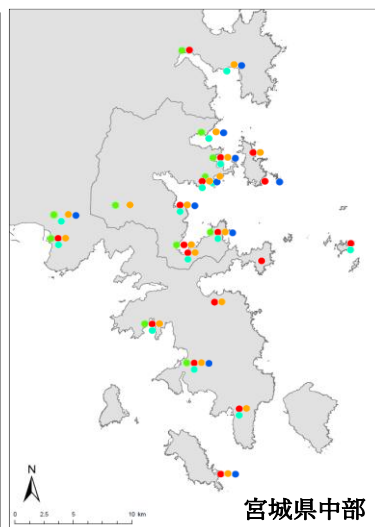
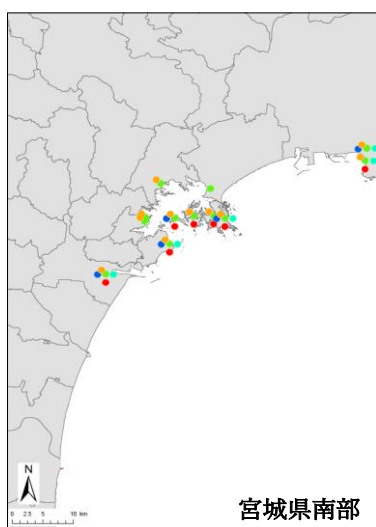
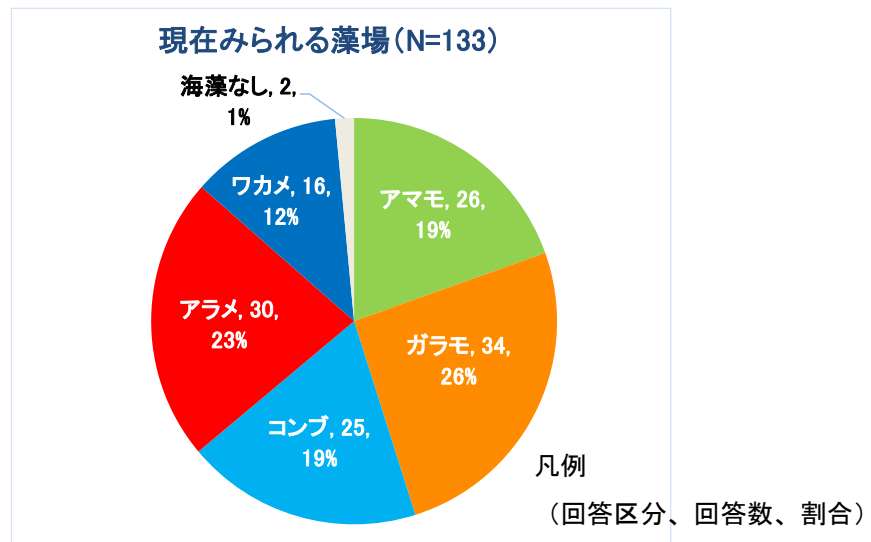
⑪ 海藻被度とウニ個体数の頻度分布



⑫ 海藻がわずかでもみられる地点の水深分布



⑬ 現地ヒアリングにより確認された藻場の海藻種





⑭ 藻場造成の整備の要請があった支所・地区

| 市町   | 区分(道徳、支所、地区) | 漁協             | 藻場造成の要望<br>①～⑤     | 理由                                                                                                                                         | 課題                                                           |
|------|--------------|----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 気仙沼市 | 支所           | 唐桑支所           | ②                  | ・維持管理は人件費がかかるので、費用補助があればやりたい<br>・潜りをやっている漁業者は少ない。<br>・忙しいので維持管理は難しい                                                                        | ・養殖業が大きな収入源であり、藻根をやる動機付けが低い                                  |
|      | 支所           | 気仙沼地区支所(気仙沼地区) | ②                  | ・本所の指導がないとやりにくい。目標利益を達成していないので要望(予算)を出しにくい。                                                                                                | ・現実性がほしい                                                     |
|      | 地区           | 気仙沼地区支所(大島地区)  | ①                  | ・養殖のみではやっていけないので、収入源として藻根が重要<br>・体制づくりは呼び掛けてなんとかする                                                                                         | ・原因が不明で、対策が不明確                                               |
| 南三陸町 | 支所           | 歌津支所           | ②                  | ・維持管理は補助がなければ助けない<br>・試験的な実施であれば漁協に指導する人材が必要                                                                                               | ・ブロック投入は効果がでない可能性が高い                                         |
|      | 支所           | 志津川支所          | ①                  | ・浜を自由に使ってよい。対策アイデアあり(静穏域でのハード整備、アワビ放流場の整備)+ウニ畜養                                                                                            | ・潜水士の育成や機材の確保に資金が必要                                          |
| 石巻市  | 支所           | 雄勝町東部支所        | ①                  | ・次世代のため<br>・浜を自由に使ってよい(5地区とも)。体制も整備できる。ウニの畜養整備、アカモク増造成等<br>・ウニのためマコンブを給餌したい                                                                | ・アカモクの造成方法が分からない                                             |
|      | 支所           | 網地島支所          | ①                  | ・藻焼けを克服、ウニや魚類の産卵場。<br>・少ないが若手もいるので、対策の重要性を伝え協力体制を構築できると思う。                                                                                 | ・若手が少ないので、継続的なメンテナンスは難しい可能性がある。<br>・身の丈(資金・実践者数、方法)にあった対策が理想 |
|      | 支所           | 寄磯前網支所         | ①                  | ・藻場重要、前向きにやっていきたい<br>・16才～50才の青年部16名                                                                                                       | ・原因が不明で、対策が不明確                                               |
|      | 支所           | 谷川支所           | ①                  | ・ウニの身入り充実                                                                                                                                  | ・天然ウニが多すぎる。自分達の生産の分を取り上げ効率的に利用することが最善であり、それが藻焼け対策になる         |
|      | 支所           | 表浜支所           | ①                  | ・藻場が減少して困っている<br>・主体となって体制構築できる                                                                                                            | ・予算が必要であれば他の予算と組み合わせ                                         |
|      | 支所           | 石巻地区支所         | ②                  | ・現在、水産多面的予算でソフト対策を実施予定であり、こちらに期待しているため、ハード整備は特に望まない                                                                                        |                                                              |
| 塩釜市  | 支所           | 七ヶ浜支所          | ①                  | ・(花澤地区)減少したアラメの回復。<br>・(松ヶ浜地区)岩礁が少ないので築造してほしい                                                                                              | ・(花澤地区)藻場周辺がノリ養殖場になるので整備が困難か？                                |
| 女川町  | 地区           | 指浜             | ①                  | ・藻焼けの原因を知りたい。<br>・石灰藻がなぜ増えているのか知りたい。<br>・日程があれば手伝える                                                                                        | ・原因が不明で、対策が不明確                                               |
|      | 地区           | 馬浦             | ②                  | ・藻焼け対策による漁業者へのメリット(魚類、ウニアワビ増加)が分かるストーリーとすることで、漁業者の協力がえられるのではないか<br>・ウニ駆除では利益があらがらないのでモチベーションが上がらない。<br>・事業に協力する際に発生する経費は漁業者負担にならないようにしてほしい | -                                                            |
|      | 地区           | 竹浦             | ①                  | ・海藻は増えて欲しい、増やして欲しい。<br>・藻焼け対策の維持管理には協力できると思う。ダイバーの協力が可能かも知れない。                                                                             | ・陸域からの栄養塩類が減少したために減少したのではないのか                                |
|      | 地区           | 桐ヶ崎            | ①                  | ・海藻は藻根資源の増大のために増やしたい気持ちはある。<br>・藻場造成は、浜単位ではなくて支所や県全体で実施すべき。<br>・海藻類の管理や活動の体制について、自らの藻場を守るという意識づくりをする必要がある。                                 | ・母藻の投入が必要                                                    |
|      | 地区           | 高白浜            | ②(やりたいが原因が不明で対応困難) | ・藻焼け対策を実施したいという意思はあるが、藻焼けの原因が明確ではないため何をすればいいかわからない。                                                                                        | ・原因が不明で、対策が不明確                                               |
|      | 地区           | 横浦             | ②(やりたいが原因が不明で対応困難) | ・まずは原因を知りたい                                                                                                                                | ・原因が不明で、対策が不明確                                               |
|      | 地区           | 大石原浜           | ②(やりたいが原因が不明で対応困難) | ・藻焼け要因が不明であるため                                                                                                                             | ・高齢化                                                         |
|      | 地区           | 飯子浜            | ①(可能な範囲で対応可能)      | ・ホヤ養殖など自らの漁業もあるが、可能な範囲で藻焼け対策に協力したいと思う                                                                                                      | ・継続的な実施についてどの程度まで負担できるかはやってみないとわからない。                        |
|      | 地区           | 塚浜             | ①(可能な範囲で対応可能)      | ・海藻を増加させたい。効果あるのなら鉄網スラグにも興味がある。<br>・藻焼け対策に効果が有るのなら、漁業者で維持管理活動に協力できる。<br>・投資扱いにならないのであれば、ワカメ熟産を流したい。                                        | ・原因不明                                                        |
|      | 地区           | 出島             | ①                  | ・増殖藻の維持管理に協力できる<br>・無節サンゴモが影響していると思う<br>・特に震災後はウニによる食害で新芽が生えてこない                                                                           | ・特になし                                                        |
|      | 地区           | 寺間             | ①                  | ・藻場は必要だと考えている<br>・アワビは出島、江島が多い(ので対策はどちらかで実施すべき)<br>・静穏な場所もある                                                                               | ・特になし                                                        |
|      | 地区           | 江島             | ①                  | ・江島の北部の浜の辺りなら事業場所として提供できそう。<br>・藻場はすぐにも増やしたい。                                                                                              | ・特になし                                                        |

①やりたい(維持管理体制も構築できる)、②やりたいが事業費の支援がある、③事業費が無いと何とも言えない、④藻場の減少を感じていない、⑤干潟の対策を希望

⑮ 現地ヒアリングによって聞き取った震災前後の海藻の生息限界水深の変化

| 対象             |      | 藻場分布範囲(水深)                                                                                                     |
|----------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 唐桑支所           |      | アラメの下限水深6～7m(H22)→2～3m(R1)                                                                                     |
| 気仙沼地区支所(気仙沼地区) |      | 不明                                                                                                             |
| 気仙沼地区支所(大島地区)  |      | 海藻の付きやすい箇所でコンブ・ワカメ・アカモクの下限水深5m、付きにくい箇所でコンブの下限水深1m(H20)→海藻の付きやすい箇所でワカメ・ケウルシグサ3～4m、付きにくい箇所でアラメ1m、潮間帯のみウミトナリオ(R1) |
| 大谷本吉支所         |      | 分布下限が変化<br>H22:6～7m→R1:3～4m                                                                                    |
| 歌津支所           |      | ・マコンブ分布下限<br>H22:10m以上→R1:5～6m<br>・ヒジキ、フノリ変わらず<br>・マツモはH29から減少                                                 |
| 志津川支所          |      | 全体的に浅くなっている                                                                                                    |
| 北上町十三浜支所       |      | ・アラメ分布下限<br>S60:10m以上→R1:3～5m                                                                                  |
| 雄勝町雄勝湾支所       |      | ・岩礁部はアラメ(5m)、砂泥域はアマモ                                                                                           |
| 雄勝町東部支所        |      | ・マコンブの分布下限変化 H22:6m→R1:3m                                                                                      |
| 女川支所           | 指浜   | ・水深変化は不明<br>・指浜西部は2004年頃から石灰化                                                                                  |
|                | 尾浦   | ・水深は浅くなった                                                                                                      |
|                | 竹浦   | ・水深は浅くなった                                                                                                      |
|                | 桐ヶ崎  | ・水深は浅くなった                                                                                                      |
|                | 高白浜  | ・水深は浅くなった<br>・平成27年結果と比較すると分布域は大きく減少している。                                                                      |
|                | 横浦   | ・全体的に減少している                                                                                                    |
|                | 大石原浜 | ・水深は浅くなった<br>・2015年ごろまではワカメやコンブが生育していたが、以降はみない。<br>・大石原漁港周辺ではワカメ・コンブ→アカモクに                                     |
|                | 飯子浜  | ・水深は不明である<br>・震災前は平成27年度の藻場分布範囲にアラメやホッカ(コンブ)が多かったが、震災後に大きく減少した。                                                |
|                | 塚浜   | ・東部にアマモ、北部にアラメやワカメが繁茂していたが2013年頃の工事の濁水の影響でなくなった。                                                               |
|                | 出島   | ・藻場は全体的に減少している。<br>・2014年頃は出島北端部沖合にはワカメやコンブが生えていたが、現在はなくなった。                                                   |
|                | 寺間   | ・平成25年以降アラメは被度が低下している。                                                                                         |
|                | 江島   | ・藻場は全体的に減少している<br>・コンブもみられなくなった<br>・天然ワカメがみられなくなった                                                             |
|                | 針浜   | ・全体的にアマモ場がある。震災で一度なくなったが、今は回復しているのではないかな。                                                                      |
| 牡鹿漁協           |      | H25頃は金華山全域で藻場、R1は一部で藻場                                                                                         |
| 網地島支所          |      | アラメ分布下限<br>震災前:2m、震災直後:3m、現在1.5m                                                                               |
| 寄磯前網支所         |      | 分布域は同じだが、分布下限が変化<br>H13:10m、H22:7～8m、H23-5:10m、R1:5m                                                           |
| 谷川支所           |      | アラメ下限水深<br>H22:10m、H29:7m、R1:2～3m                                                                              |
| 表浜支所           |      | アラメ下限水深変化<br>H25まで:10m、R1:3m分布域は変化なし。アカモク、ワカメ、アマモも変化なし                                                         |
| 河北町支所          |      | ・震災後にアマモ場が増加。<br>・岬周辺にはコンブが昔から生育                                                                               |
| 石巻地区支所         |      | 以前はアラメも多かったが、今は少なくなり、アカモクが主体となっている。コンブも震災以降は少なくなった                                                             |
| 石巻湾支所          |      | 震災でアマモが減少したが、現在は回復、アカモクが増加した気がする                                                                               |
| 石巻市東部支所        |      | 大きな変化はなし                                                                                                       |
| 矢本支所           |      | 藻場はもともとない(消波ブロックにワカメ程度)                                                                                        |
| 鳴瀬支所           |      | アマモが激減したが、現在少し回復しつつある                                                                                          |
| 宮戸支所           |      | 分布下限は浅くなった                                                                                                     |
| 宮戸西部支所         |      | アラメ分布下限H22:5m、R1:3m、区画の西部では藻場が全く消失したエリアあり                                                                      |
| 松島支所           |      | 震災で激減。現在はH27の知見と同様                                                                                             |
| 塩釜市第一支所        |      | ・アカモクはH21ごろよりも1.5倍増。<br>・昭和40年代にアマモ場であった箇所がアカモク場になっている(内裡島東部)                                                  |
| 塩釜市漁協          |      | アマモが特に減少                                                                                                       |
| 塩釜市浦戸東部支所      |      | 水深変化は不明                                                                                                        |
| 塩釜市浦戸支所        |      | ・水深変化は不明<br>・桂島南部でガラモ全滅                                                                                        |
| セヶ浜支所          |      | 全体的に分布が浅くなった                                                                                                   |
| 仙台支所           |      | 水深変化は不明                                                                                                        |
| 仙南支所           |      | 鳥の海、荒浜漁港内等にアマモがあったが消失                                                                                          |