

# 今後の漁場整備に向けた 技術力向上への取り組み

みやじけんじ  
宮地 健司\*

## 1. はじめに

我が国沖合域における水産資源の回復と生産力の向上のため、平成19年度より、国直轄により沖合域において魚礁や増殖場等を整備する「フロンティア漁場整備事業」を推進している（図-1）。

これまでに、

- ①日本海西部地区の保護育成礁
- ②五島西方沖地区のマウンド礁
- ③隠岐海峡地区のマウンド礁
- ④対馬海峡地区のマウンド礁
- ⑤大隅海峡地区のマウンド礁

の整備を推進しており、平成27年10月には五島西方沖地区が第1号として完成した。また、日本海西部地区では現在までに22の保護礁群が完成した。

マウンド礁は、湧昇流発生や蛸集により資源増殖を図る目的で造成される構造物で、規模としては高さが水深の約2割、峰間距離は高さの約4倍程度のものが多い。フロンティア漁場整備事業では、湧昇効果や工事コストを考慮すると共に水産物の蛸集効果も期待し、石材とコンクリートブロックを組み合わせた構造としている。

保護育成礁は対象生物の生息場所の確保を通じ資

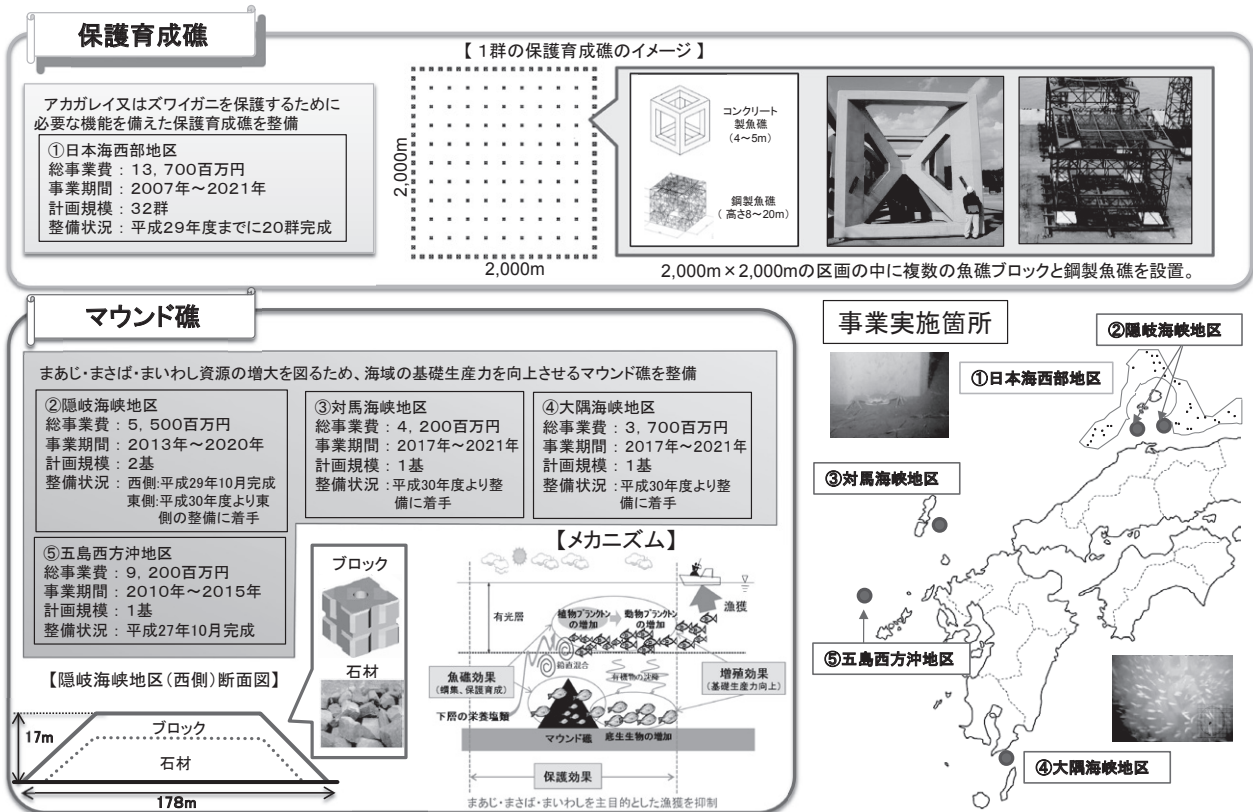


図-1 フロンティア漁場整備事業の概要

\*水産庁 漁港漁場整備部 整備課 課長補佐

03-3591-5614

源保護を図る目的で造成される。日本海西部地区のフロンティア漁場整備事業では、ズワイガニ、アカガレイの保護を目的としており、2 km四方に約100~150基のブロックや鋼製魚礁を配置することで1つの魚礁群としている。

また本事業では、ICTに代表される最新技術や機器を積極的に活用することで、沖合の水深が深い場所でも正確かつ効率的に工事を施工したり、水産生物の蛸集・生息状況を詳細に把握するなど、工事や調査の効率的な実施に努めている。

## 2. フロンティア漁場整備事業の効果について

本事業では漁獲可能資源の維持・培養等の効果を見込み、完成した漁場について毎年効果に関する調査を行っている。

これらの調査では、ROV（遠隔操作型無人探査機）等の機器を用いて深い場所での詳細な蛸集状況・生息状況の把握も行っており、ICT技術を積極的に活用し整備効果の詳細かつ定量的な把握に努めているほか、その結果は漁業者への説明などの機会に活用している。

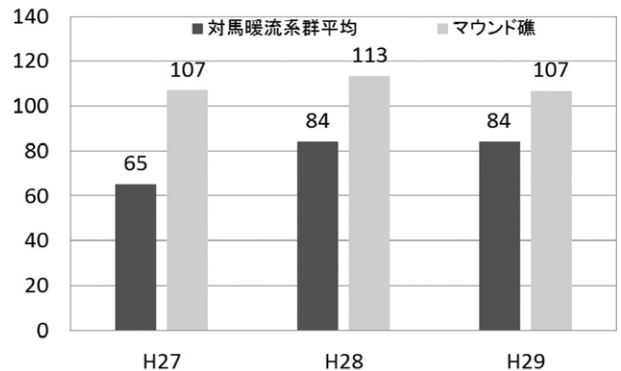
### 1) マウンド礁（五島西方沖）の整備効果

五島西方沖地区では、マウンド礁に蛸集するマアジの年間蛸集量が目標値（計画蛸集量）を上回っている（表-1、写真-1）。

また、マアジ1歳魚の体重が一般海域と比較してマウンド礁の方が重いことや胃内容物の調査結果などからマウンド礁周辺で給餌が行われているものと



写真-1 マウンド礁（五島西方沖）でのマアジの蛸集状況



注) H29の対馬暖流系群平均については欠測のためH28のデータを使用

図-2 マアジ1歳魚の体重比較

推察されており（図-2）、漁獲可能資源の培養に関する効果が確認されている。

### 2) 保護育成礁（日本海西部地区）の整備効果

日本海西部地区では、籠調査によると対照区に対する保護区の生息密度は2倍以上に増加していること、また保護礁内で親ガニや稚ガニが多数生息している状況も確認されていることなどから、保護育成礁でのズワイガニの高い保護効果が確認されている（図-3、写真-2）。

表-1 ROVを用いた調査より推定したマアジのマウンド礁への蛸集量（計画蛸集量：3,488.6 t）

調査年度	マウンド礁全体年間蛸集量(t/年)	計画に対する比率(%)
H25	326.6	9.4
H26	3,521.7	100.9
H27	3,672.9	105.3
H28	3,955.4	113.4
H29	4,300.0	123.3

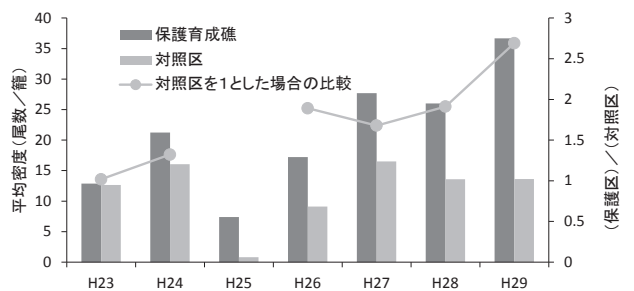


図-3 籠調査による平均密度の経年比較



写真-2 ROVによる保護育成礁（日本海西部地区）における生息状況（ズワイガニとその餌料となるクモヒトデ）

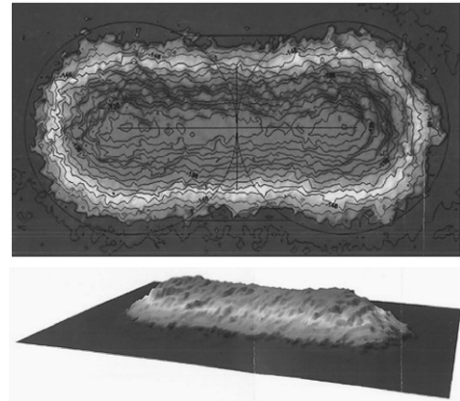


図-4 マルチビームを用いた出来高確認の例（五島西方沖マウンド礁）

### 3. フロンティア漁場整備事業における施工技術

本事業はEEZを施工場所としており、高波浪等の悪条件の中で深い水深帯に正確にブロックや石材を設置・投入することが求められる。また現場が沖合域であることから周辺に避難場所も無い中での施工となることも多く、一旦出港した後の避難が困難であり、天候の変化等による作業の中断は大きなリスクとなる。

そこで本事業では、ICT技術を積極的に活用し厳しい現場条件でも迅速かつ正確な施工を行うことで、工事の効率性や安全性の向上に努めている。またこういった取り組みは危険な現場での作業軽減にもつながっており、労働環境の改善に寄与するものと考えている。

#### 1) マウンド礁整備における施工技術

これまで整備されているマウンド礁は水深約100～150mに設置されていることから、施工状況や出来高の確認にマルチビームソナーによる3次元データを活用し、水深が深い沖合域においても石材やコンクリートブロックの設置状況を短時間かつ高精度で把握している（図-4）。

また石材やブロックの投入時は、堆積形状を推定しその結果を用い投入計画を立案するとともに、投入後は実測値により推定形状を見直し、潮流の影響も踏まえ堆積位置の再推定を行い、次の投入位置へバージ船を誘導するシステムを採用している。

なお、投入する石材やブロックの堆積形状は、粒子-流体間の相互作用力による水中落下時の捨石同士との衝突や海底到達時の転がりなども考慮できる個

別要素法を用いて計算し、海底における粒子群の堆積形状を予測している。

#### 2) 保護育成礁整備における施工技術

日本海西部地区の保護育成礁の整備では、沖合の深い水深帯に正確に魚礁ブロックを設置する必要がある。このため本工事では、

- ①水中トランスポンダーの活用による魚礁ブロック設置位置の正確な把握
- ②DPS自航船を用いた海上作業時の安定した定点保持

等の最新技術を積極的に活用している。特に平成30年度はこれまでに例の無い500mの水深帯への魚

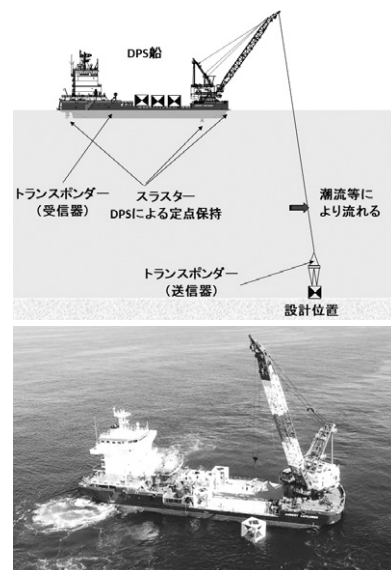


図-5 500 m水深帯での魚礁設置の概要（上）、及び施工状況（下）

礁設置を行ったが、これらの技術を活用することで、魚礁1基あたりの平均据付時間が約20%~30%程度短縮されるとともに、魚礁群の設置精度(2 $\sigma$ )が約14mから約6mに向上し、短期間かつ高精度な

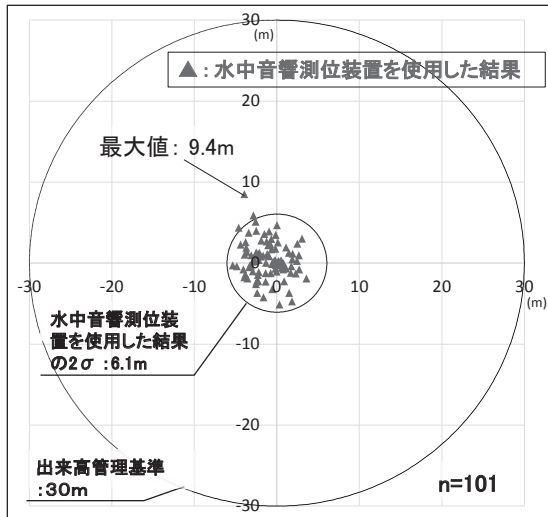


図-6 出来高確認(設置予定場所からのずれ)

施工が可能となった(図-5、6)。

さらに、天候に左右される海上工事でありながら作業員の4週8休の休日確保も達成されるなど、いわゆる「働き方改革」にもつながる効果もあった。

#### 4. おわりに

これまで整備してきたフロンティア整備事業では良好な効果が発揮されており、関係漁業者等にも高い評価をいただいている。

また、本事業はEEZにおける大水深下での施工など、他の公共事業には無い独自の特徴を有している。

本事業の効果や施工技術を蓄積、継承していくことは今後の漁場整備、ひいては土木技術の推進に大きく寄与するものと考えている。

今後も本事業の積極的な推進に努めて参りたい。

