

# 藻場造成効果調査（三八地区）（要約）

吉田雅範

## 目 的

三八地区水産環境整備事業で整備された漁場において、藻類の繁茂状況及び、魚類の生息状況等を調査し、今後の漁場整備計画手法の検討に資するデータを収集する。

## 材料と方法

八戸市鮫町の白浜地先（白浜漁場）、深久保地先（深久保漁場）及び種差地先（種差漁場）の3か所において、2017年10月から11月にかけて設置された魚礁6基及び対照区として岩礁域1点で以下の4項目をスクーバ潜水により調査した。夏季（2019年8月）と秋季（2019年11月）の2回調査を実施した。

### 1. 海藻類生育状況調査

各調査地点に生育する海藻類について、被度を種毎に観察・記録するとともに、0.01㎡～0.25㎡四方の範囲で採取し、種毎に湿重量を測定した。

### 2. 底生動物生息状況調査

各調査地点に生息する底生動物を0.01㎡～1㎡分採取し、種毎に個体数及び湿重量を測定した。また、海藻類と着定基質を競合する固着性動物については種毎に被度を観察した。

### 3. 魚類生息密度調査

各調査地点の半径約3m内に生息する魚類の種、全長、尾数を観察・記録した。

### 4. 魚類餌料生物量調査

各調査地点の基質表面に生息する小型ペントスをエアリフトで0.09㎡（0.3m×0.3m）分採集した。捕集網部分には100μm目合の網を用いた。採集した生物は可能な限り下位の分類群まで同定を行い、分類群ごとに個体数と湿重量を測定した。

## 結 果

### 1. 夏季調査

#### (1) 海藻類生育状況調査

白浜漁場では全ての礁体でマコンブの1年目藻体と2年目藻体が観察され、出現種数は23種であった。天然礁ではサンゴモ類の一種であるイソキリのみが見られた。

深久保漁場では全ての礁体でマコンブの2年目藻体が優占し、マコンブの1年目藻体が全ての礁体で観察された。出現種数は23種であった。天然礁はヒラキントキを中心とした紅藻類に広く覆われていた。

種差漁場では2基を除く全ての礁体でマコンブの2年目藻体が優占し、マコンブの1年目藻体が観察されなかった。コンブが優先しなかった2基では紅藻類であるアカバ及びアカバギンナンソウが優先した。天然礁ではサンゴモの一種であるイソキリの他に紅藻類がわずかに見られるのみであった。

#### (2) 底生動物生息状況調査

白浜漁場では礁体で殻長4cm台と6cm台のエゾアワビ、殻径1～3cmのキタムラサキウニ、植食動物であるコシダカガンガラ、ホヤ類、ヒトデ類等20種類の底生動物が観察された。礁体の37%が海綿動物を主とした固着性底生生物に覆われていた。礁体の2段目にはエラコが多かった。天然礁では殻径1cm台から6cm台までのキタムラサキウニやコシダカガンガラ等9種類が観察された。

深久保漁場では殻長 4 cm 台、6 cm 台、9 cm 台のエゾアワビ、殻径 1 cm 台のエゾバフンウニ、殻径 1~3 cm のキタムラサキウニ等 21 種類の底生動物が観察され、礁体の 5%~30% が海綿動物に覆われていた。天然礁では殻径 6~7 cm のキタムラサキウニや殻径 3~7 cm のエゾバフンウニ、植食動物であるコシダカガンガラ等 11 種類が観察された。

種差漁場では礁体で殻長 10 cm 台と 12 cm 台のエゾアワビ、殻径 0.5 cm~2 cm のエゾバフンウニ、殻径 1 cm~2 cm のキタムラサキウニ、コシダカガンガラ等 15 種の底生動物が観察された。天然礁では殻径 5 cm のエゾバフンウニ、殻径 6 cm~8 cm のキタムラサキウニ、コシダカガンガラ等 7 種が観察された。

また、すべての漁場でナマコ類は観察されなかった。

### (3) 魚類生息密度調査

白浜漁場では礁体周辺でウミタナゴの蛸集とガンギエイ類、アイナメ、カレイ類の生息が観察され、天然岩礁でアイナメが観察された。深久保漁場では礁体周辺でイカナゴの蛸集とアイナメの生息が観察され、天然岩礁ではアイナメのみが観察された。種差漁場では礁体周辺でウミタナゴの蛸集とアイナメ、ウマヅラハギの生息が確認され、天然岩礁でウミタナゴ、アイナメの他にマダイ、キュウセンが確認された。

また、3 漁場でメバル類は確認されなかった。

### (4) 魚類餌料生物量調査

白浜漁場では礁体においてキヌマトイガイ、ヨコエビ目が多かった。重量換算で多く採取されたのはキヌマトイガイで全体の 7 割を占めていた。天然礁においてはヨコエビ目、ゴカイ綱等が採取され、重量換算で多く採取されたのはエゾサンショウ、大型のフサゴカイ目等であった。

深久保漁場では礁体においてキヌマトイガイ、ヨコエビ目等が多かった。重量換算で多く採取されたのはキヌマトイガイで全体の 6 割を占めていた。天然礁においてヨコエビ目、キヌマトイガイが多かった。重量換算で多く採取されたのはエビ目、大型のフサゴカイ目、ヘラムシ科、ホシムシ綱キヌマトイガイ等であった。

種差漁場では礁体においてキヌマトイガイ、エビ目、ヨコエビ目、ワラジムシ目、ゴカイ綱が多く採取された。重量換算で多く採取されたのはキヌマトイガイで全体の 6 割以上を占めていた。天然礁においてはヨコエビ目、ワラジムシ目、ゴカイ綱、キヌマトイガイ等が採取された。重量換算で多く採取されたのは大型のフサゴカイ科で全体の 8 割を占めた。

## 2. 秋季調査

### (1) 海藻類生育状況調査

マコンブの 2 年藻体が流失する時期であるため白浜漁場の北西側 2 基を除く 4 基ではマコンブではなくサンゴモの一種であるエゾシコロが優占し、有用海藻であるアカバギンナンソウの被度が 10~20% と高い礁体があった。天然礁体にはサンゴモの一種であるイソキリがわずかに見られた。

深久保漁場ではマコンブの 2 年目藻体が流失する時期にあたるため 4 基でマコンブが観察されず、その他の地点でもマコンブの被度は低かった。有用海藻であるアカバギンナンソウの被度が 10%~20% と高い礁体があり、全ての礁体で褐藻ウガノモクとサンゴモの一種であるエゾシコロが見られた。天然礁体にはサンゴモの一種であるイソキリとハリガネのみが見られた。

種差漁場では全ての礁体でマコンブの生育が確認されたが、マコンブの 2 年目藻体が流失する時期にあたるため被度は低かった。全ての礁体で紅藻類が優占し特に有用海藻であるアカバギンナンソウが多かった。マコンブの 2 年目藻体が流失したにも関わらず海藻の被度は 75% と高かった。天然礁ではサンゴモの一種であるイソキリがわずかに見られた。

### (2) 底生動物生息状況調査

白浜漁場の礁体では 12 種の固着性生物が観察され全体の被度は 28%であった。全ての礁体の 2 段目上面にはエラコが付着し、中には 2 段目上段の 80%がエラコに覆われている礁体があった。殻径 17~38 mm と小型のキタムラサキウニが全ての礁体で観察された。天然礁ではエゾアワビ、エゾバフンウニの他に殻径 20~75 mm のキタムラサキウニが 6.5 個体/m<sup>2</sup>観察された。

深久保漁場の礁体では 11 種の固着性生物が観察され全体の被度は 24%であった。殻径 4~40 mm の小型のキタムラサキウニが全ての礁体で観察され、その平均密度は 76.5 個体/基であった。天然礁では殻径 56~66 mm のキタムラサキウニが 1.5 個体/m<sup>2</sup>観察された。

種差漁場の礁体では 15 種の固着性生物が観察され全体の被度は 18%であった。殻径 23~53 mm の小型のキタムラサキウニが全ての礁体で観察され、その密度は 34.3 個体/基であった。天然礁では殻径 50~73 mm のキタムラサキウニが 0.7 個体/m<sup>2</sup>観察された。

### (3) 魚類生息密度調査

白浜漁場では礁体でアイナメが、天然礁でウミタナゴの群れとケムシカジカが観察された。深久保漁場では礁体でアイナメとキタマクラが観察された。種差漁場では、礁体でマアジ、アイナメ、ウミタナゴの群れ、イカナゴの群れが観察され、天然礁でウミタナゴ、キュウセン、アイナメが観察された。

### (4) 魚類餌料生物量調査

白浜漁場では礁体においてヨコエビ目、キヌマトイガイが多く採取された。大型のヨツハモガニ、エボヤが採取され、両者の重量は全体の半数以上を占めた。次いで重量換算で採取量が多いのはキヌマトイガイであった。天然礁においてはワラジムシ目が多くが採取され、重量換算で採取量が多いのはゴカイ綱であった。

深久保漁場では礁体においてヨコエビ目、ワラジムシ目、キヌマトイガイが多く採取された。重量換算で採取量が多いのはキヌマトイガイで全体の 9 割を占めていた。天然礁においてはヨコエビ目、ゴカイ綱が多かった。大型のヒザラガイ綱、マキガイ綱が採取され両者の重量は全体の 8 割を占めた。

種差漁場では礁体においてキヌマトイガイが多く全体の 3 割を占めていた。その他、ヨコエビ目、ゴカイ綱等が採取された。重量換算で採取量が多いのはキヌマトイガイで全体の半数以上を占めた。天然礁においてはヨコエビ目、ワラジムシ目、アミ目が少量採取された。

## 考 察

白浜漁場と種差漁場周辺の天然礁では、夏季調査でも海藻類の被度が各々 5%、2%で、海藻がほとんど生育していなかった。深久保漁場においては、ヒラキントキなどの紅藻類が生育し海藻の被度が 54%であったが、マコンブ等の褐藻類は生育していなかった。これに対して各漁場の礁体上には、漁場間で差はあったが、全ての礁体でマコンブの生育が確認できた。このことより、礁体の設置によって本来砂地だった地点にマコンブの生育する藻場を造成することができたと言える。

マコンブ藻場を造成することができた理由については、マコンブの遊走子放流時期の直前である 10 月から 11 月に表面が他の生物に覆われていない新たな裸地面を持つ礁体が設置されたこと、砂泥上に礁体が設置されたため植食者の侵入が困難であったこと等が考えられる<sup>1)</sup>。

ただし、夏季調査において種差漁場の 2 基でマコンブの 2 年藻体の被度が 5%未満であり、種差漁場では他の 2 漁場で見られたマコンブの 1 年藻体が全く見られなかった。種差漁場では陸側の地点から紅藻類の群落に遷移している可能性がある。

また、マコンブの被度は 2 年目藻体が流失する時期である 2019 年秋に向かって減少する傾向が見られ、その傾向は深久保漁場、種差漁場で顕著であった。固着性底生動物の被度は増加傾向で海綿動物の被度が減少した 2019 年秋季でも全体の被度は減少しなかった。礁体上の基質がマコンブ以外の海藻や固着性底

生動物に占有される可能性があるため、今後も継続して経過観察する必要がある。

造成漁場の植物相は類似した環境を有する周辺の天然礁に近い植物相になる可能性が高いことから、これまで藻場が無かった場所に新たに藻場を創出する「藻場の創生」だけでなく、既存の藻場に隣接する箇所に基盤を設置し藻場面積の拡大を図る「藻場の増生」を考慮した漁場造成も必要と考えられる<sup>2)</sup>。

8月の夏季調査及び11月の秋季調査で採取されたマコンブの多くに子囊班が形成されていた。礁体上に生育したマコンブが母藻となり、造成漁場だけでなく周辺海域に遊走子を供給する機能を果たした可能性が高い。

冬季調査では、礁体上のウニ類の密度は、白浜漁場 10 個体/基、深久保漁場 76.5 個体/基、種差漁場 34.5 個体/基であった。比較的密度の低い白浜漁場でもウニの食べ跡が残るマコンブが観察され周辺のウニ類が増殖場に侵入していることがわかった。また、深久保漁場では沖合に生息する身入りの悪いウニいわゆる空ウニの移植放流が行われている。ウニ類の密度が 5~10 個体/m<sup>2</sup>以上で磯焼けは起こりやすいとされており<sup>3)</sup>、実際に造成漁場周辺の天然礁の夏季のウニ類の密度は、白浜漁場 8.0 個体/m<sup>2</sup>、深久保漁場 2.0 個体/m<sup>2</sup>、種差漁場 5.0 個体/m<sup>2</sup>と高密度であり、白浜漁場、種差漁場ではほとんど海藻が見られなかった。エゾアワビの放流密度については、コンブ、ワカメの濃密な群落が広がって、ウニ類が多く、アワビが散見される場所では 3 個体/m<sup>2</sup>以下とされている<sup>4)</sup>。いずれの漁場も有用生物の増殖を目指して禁漁区としているが、漁獲目的としているエゾアワビ、ウニ類がこれらの基準密度を超えるようであれば漁獲し植食動物の密度を適切に管理することが必要である。

夏季調査と冬季調査を通じて造成漁場でいわゆる根魚であるアイナメ類が見られた。これら根魚は漁場造成前の砂地にはほとんど存在しない種であるため、本来砂地だった地点に礁体を設置することで根魚の生息場を造成することができたといえる。

藻場礁は、海藻類を生育させるための施設であり、海藻類が繁茂する藻場に加え、魚介類の蛸集や産卵場となる魚礁としての機能を併せ持つ施設である。

藻場は、沿岸浅海域において大型の海産植物（海藻類および海草類）が繁茂して群落が発達した場所を示し、生育海藻は光合成により二酸化炭素を吸収し酸素を放出するほか、“海の森”とも呼ばれる海藻類の繁茂によって複雑な構造の空間と付着面を創出し、多種多様な生物が生活する場を提供する。一方、魚礁は、魚介類の蛸集機能に加え、餌場、隠れ家、休息場、産卵場など、魚介類の生活や成長のための増殖的機能を果たす。

2017年7月に金浜漁場では造成されたコンブ群落に全長5cm程度のウスメバルの稚魚100尾の蛸集が見られ<sup>5)</sup>、2010年6月に東通村のコンブ藻場礁では全長3cm程度のウスメバル稚魚8,000尾の大量の蛸集が見られた。ウスメバル仔魚は脊索長4.5mm前後で産出され、前屈曲期から変態期（体長4.5~18mm）の仔魚は主に表層で浮遊生活をおくる。体長20~40mmの浮遊期稚魚は流れ藻に随伴し、その後、流れ藻から離れ着底生活に入る。着底後には成長に伴い深い水深帯へと移動する。青森県沿岸ではウスメバル浮遊仔魚は4~5月、流れ藻付随稚仔は5~6月に出現する。ウスメバル稚魚のサイズから金浜漁場のウスメバルは深場へ移動する前の着底生活に入って間もない個体、東通村のウスメバルは流れ藻付随生活期の個体と考えられる。造成藻場へ数千単位で蛸集するウスメバルを観察するには6月までに調査を実施するのが好ましい。

## 文 献

- 1) 遊佐貴志（2019）三八地区漁場効果調査（要約）. 青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 平成30年度.
- 2) 三重県水産基盤整備課（2013）藻場造成ガイドブック 改訂版.

- 3) 公益社団法人全国漁港漁場協会（2015）改訂磯焼け対策ガイドライン.
- 4) 青森県（1995）アワビ放流の手引き.
- 5) 内山弘章・吉田雅範（2018）三八地区漁場効果調査（要約）. 青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告，平成 29 年度.