

# 漁場生産力向上対策事業

## (要 約)

藤川義一<sup>1</sup>・杉浦大介・菊谷尚久<sup>2</sup>

### 目 的

東日本大震災による津波の影響を受けた青森県太平洋沿岸において、津波影響後のウバガイやマコンブ、キタムラサキウニの主要沿岸漁場の機能と生産力を把握し、漁場環境に適応した効率的な漁場利用および生産力向上のための漁場管理手法を検討する。

### 材料と方法

#### 1. ウバガイ発生場の漁場環境と稚貝生息調査

調査は、八戸港内及びその周辺に設定した9地点で実施した。

平成26年5～7月の各月1回、目合100 $\mu$ mのプランクトンネットの鉛直曳きで採集した殻長200 $\mu$ m以上のバカガイ科二枚貝幼生を同定・計数し、調査地点別に調査期間を通した累積分布密度を求めた。併せて、各調査地点で表層の水温、塩分を観測した。

場所ごとの稚貝と大型貝の分布状況を把握するため、平成26年6～12月の間2カ月に1回、潜水により面積0.4m<sup>2</sup>、深さ15cmの範囲で採取した砂泥を、目合1mmのネットで濾してウバガイを抽出した。ウバガイは個体毎に殻長を測定し、稚貝（殻長31mm未満）と大型貝（殻長31mm以上）の2段階に区分し、調査地点別に調査期間を通した累積分布密度を求めた。また、海底表層約5cmの底質を採取し、強熱減量とシルト含有率を分析した。

#### 2. マコンブ等海藻の生育と発生調査

調査は、八戸市鮫地先水深4mの岩盤場に設定した3地点と水深2mの漁港内に設定した1地点の計4地点で実施した。

マコンブの発生と孢子量との関係を明らかにするため、天然漁場の基質面と採取海水をろ過したフィルター上でのマコンブの発生数を次の方法で比較した。平成26年10月に岩盤の基質面をスクレイパーを用いた研磨により付着生物や夾雑物を除去し、平成27年2月に各基質面上のマコンブの発生数を測定した。また、平成26年9月～平成27年2月までの各月1～2回、各調査地点で採取した海水をガラス繊維フィルター（GF/C）でろ過後、直ちに容器に入れ、温度5℃、光量20 $\mu$ mol/m<sup>2</sup>/sの条件下で培養した。培養開始から2カ月後に、各フィルター表面を実体顕微鏡で観察し、マコンブの発生数を測定した。

マコンブの生育条件を明らかにするため、種苗の生長や天然藻体の成分と漁場環境を次の方法で比較した。平成26年12月に各調査地点の基質面にマコンブ種苗を付けた海藻移植用プレート（MOASIS）を4個ずつ水中ボンドで固定し、平成27年2月に各プレート上のマコンブの発生数と葉面積指数（葉長×葉幅）を測定した。併せて、平成26年9月～平成27年2月の各月1～2回、光量減衰率と水温、塩分、D0、濁度、海水中の栄養塩濃度（硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リン、ケイ酸態ケイ素）を測定し、マコンブの発生数、葉面積指数と各環境要因との偏相関係数を求めた。また、平成26年10月に天然マコンブを採取し、窒素、リン、炭素、アルギン酸、マンニトールの含有量を測定し、海水中の栄養塩濃度との関係を比較した。

#### 3. ウニとマコンブ等餌料海藻と水温環境等との関係解明

平成26年6～7月に、階上町地先水深2.5～7.5mの岩盤場や転石場に設定した15地点において、マコンブ等海藻の生育被度を百分率で求めるとともに、種毎に50cmまたは25cm枠を用いて採取し、個体数、湿重量を測定した。キタムラサキウニについて、10m<sup>2</sup>の範囲で生息個体数を調査するとともに、各地点で

<sup>1</sup>青森県農林水産部水産局漁港漁場整備課、<sup>2</sup>地方独立行政法人青森県産業技術センター本部

殻径 5 cm以上の個体を 10 個体前後採取し、生殖腺指数を求めた。マコンブ等海藻の生育とキタムラサキウニ生殖腺指数との関係について、平成 25 年 6 月の調査結果と比較した。

マコンブ、ワカメの漁獲時期の生育密度とそれ以前の各時期の水温との単相関関係を調べた。両者のデータは、平成 14 年 5～6 月、平成 24 年 8 月、平成 25 年 6 月と今回の平成 26 年 6～7 月に階上町地先で調査したマコンブ、ワカメ生育密度と、平成 23 年 1 月～平成 26 年 5 月に階上町で調査した水温の旬平均の 3 項移動平均値を使用した。また、マコンブの生育密度を目的変数とし、それとの強い相関があった 3 カ旬の水温を説明変数とする重回帰分析を行い、マコンブの生育密度を水温で予測する計算式を求めた。

## 結果と考察

### 1. ウバガイ発生場の漁場環境と稚貝生息調査

ウバガイ幼生は八戸港外で出現したのに対し、港内では採集されなかった。ウバガイの 1 歳未満と考えられる殻長 31mm 未満の稚貝は、港外で多く出現し、港内では少なかった。殻長 31mm 以上の大型貝は、港外で多かったが、稚貝とは採取場所が一部異なり、港内では採集されなかった。調査地点別のこれらサイズ別のウバガイと水深、水質と底質、表層の水温、底質の強熱減量とシルト含有率との関係から、親貝は港外にほぼ限定して生息し、そこで生まれた幼生は、港内にはほとんど入り込まず、港外で着底、成長して成貝となると考えられた。また、八戸港外では北側にウバガイの主漁場があり、稚貝は主に水深 5～7.5m 域に分布し、水深 15m では稚貝、大型貝ともほとんど分布しないことが分かった。

### 2. マコンブ等海藻の生育と発生調査

調査海域の基質面と海水をろ過したフィルター上ではマコンブ発生数に相関が認められなかった。このため、調査海域ではマコンブの発生に必要な胞子が供給されており、マコンブが未発生な場合は、胞子不足以外の原因が考えられた。

マコンブの発生数と光量減衰率、水温、塩分、D0、濁度、海水中の栄養塩濃度（硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リン、ケイ酸態ケイ素）との偏相関係数は絶対値で 0.28 以下となり、マコンブの発生数はこれらの環境要因で決定されていないと考えられた。一方、マコンブの葉面積指数と光量減衰率、D0、濁度、亜硝酸態窒素との偏相関係数は 0.46～0.61 で相関が認められ、葉面積指数が高い地点ではマンニトールの含有量が多かった。マコンブの葉面積指数は生長を表すため、葉面積指数との相関が認められた環境要因は、マコンブの生産性が高い海域を特定する指標となることが考えられた。また、マコンブの発生数、葉面積指数と硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リンとは相関がほとんど見られなかったため、調査海域のマコンブの発生、生育にはこれらの栄養塩は不足していないと考えられた。海水中に硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リンの濃度が高い地点ではマコンブの窒素、リンの含有量がそれぞれ多かったため、マコンブの増養殖には窒素、リンの固定による漁場環境の改善効果があると考えられた。なお、炭素、アルギン酸の含有量は地点間で明瞭な差はなかった。

### 3. ウニとマコンブ等餌料海藻と水温環境等との関係解明

マコンブは、2 月の第 3 旬から 4 月の第 3 旬までの水温とその年の生育密度に単相関係数-0.9 以下の強い関係が見られた。このため、調査海域のマコンブの生育量は、2 月から 4 月の水温に有意に影響を受けることが考えられた。マコンブの発生や生長は低水温の影響を受けることが知られており、調査海域の各年の最低水温は 2 月の第 2 旬から 3 月の第 2 旬に至る時期に見られたため、水温が低い年にマコンブの生育密度が高くなることが考えられた。

ワカメは、3 月の第 2 旬から第 3 旬までと 6 月の第 1 旬から 7 月の第 2 旬までの水温と翌年の生育密度に単相関係数-0.8 以下の強い関係が見られた。このため、調査海域のワカメの生育量は、3 月と 6～7 月の水温に有意に影響を受けることが考えられた。調査海域のワカメは冬季から春季にかけて生長し、春季から初夏に子嚢斑を形成するため、その時期の水温がワカメの生長や成熟に影響を及ぼし、翌年の漁獲時期

の生育を左右することが考えられた。

調査海域のキタムラサキウニ生殖腺指数は、岩盤場で高く、平成 25 年 6 月には最大 24%、平成 26 年 6～7 月には最大 20% となり、マコンブとワカメの合計現存量は、平成 25 年 6 月には 7.8kg/m<sup>2</sup>、平成 26 年 7～8 月には 0.3kg/m<sup>2</sup> となり、両者には正の関係がみられた。

以上から、水温観測によってマコンブ、ワカメの生育の増減を予測し、ウニの身入り向上のための移植を適正に行うことができると考えられた。