

研究分野	4 水産資源の持続的利用のための技術開発	部名	増養殖部
研究課題名	(4) 震災による磯根資源への影響を考慮したアワビ・ウニ資源の持続的利用に関する研究		
予算区分	県単(栽培漁業推進事業費、アワビ、ウニ資源増大技術開発事業費、漁港漁場整備費)		
試験研究実施年度・研究期間	平成 26～30 年度		
担当	(主) 大村 敏昭、貴志 太樹(副) 田老 孝則、西洞 孝広、堀越 健		
協力・分担関係	(国研) 水産総合研究センター東北区水産研究所、関係各漁業協同組合、県北広域振興局水産部、沿岸広域振興局宮古水産振興センター、沿岸広域振興局大船渡水産振興センター		

<目的>

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震及び津波による磯根生物への影響とその後の回復状況を、震災前の調査資料がある県内 3 か所(北部：洋野町、中部：宮古市、南部 A：大船渡市)及び震災後に調査を開始した南部 B(釜石市)で検討する。また、種苗生産施設の被災によりアワビやウニ類の種苗放流が中絶・縮小したため、放流貝の生息量がどのように推移したかモニタリングする。

<試験研究方法>

1 調査日及び調査点

北部(洋野町；大規模増殖場)では、平成 27 年 10 月 6 日に、水深 2～5m の流れ藻滞留堤を形成するブロック 5 地点及び人工転石帯 8 地点で、調査を実施した(図 1)。

中部(宮古市；大規模増殖場)では、平成 27 年 7 月 9 日に、水深 3～12m の離岸潜堤Ⅲ及びⅤ付近(Ⅲ及びⅤライン)の計 22 点で、10 月 1 日に水深 3～12m の離岸潜堤Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ付近(Ⅲ、Ⅳ、Ⅴライン)の計 33 点で、調査を実施した(図 2)。

南部 A(大船渡市；天然岩礁帯)では、平成 27 年 9 月 4 日に湾内 6 か所に設定した各ロープライン上の水深 5m、7m、10m 地点(計 18 点)で、南部 B(釜石市；天然岩礁帯)では、平成 27 年 9 月 16 日に 5 地区(A～E 地区)の水深 5m、7m、10m 地点(計 15 点)で調査を実施した(図 3)。

2 生物採集方法及び計測

生物採集は全てスキューバ潜水により実施し、ブロックは 1 基の表面上、天然岩礁帯及び人工転石帯は 2m×2m の方形枠内の固着性動物以外の徒手採捕可能なサイズの動物(概ね 1cm<sup>3</sup> 以上)及び大型海藻類を採集した。なお、生物が非常に多い調査点については分割して採集し、引き延ばした値を解析に用いた。採集したエゾアワビ、キタムラサキウニは個体毎に殻長・殻径と重量、その他の動植物は種類別に個体数と総重量を計数・計測した。

3 データ解析

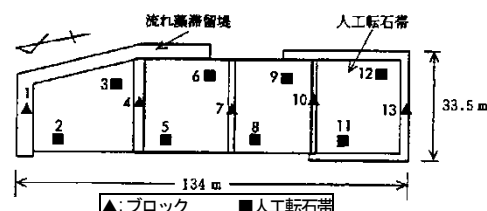


図 1 北部調査点

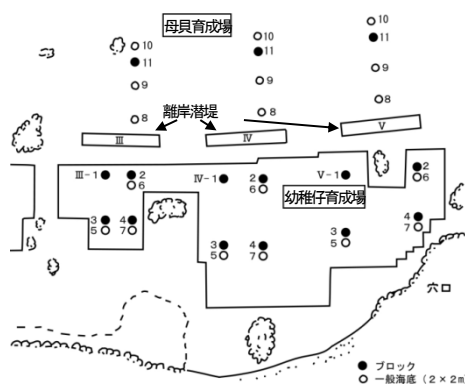


図 2 中部調査点

◎岩手県(磯根漁場基本図)



図 3 南部調査点

背景図には国土地理院の基盤地図情報を使用

北部は、増殖場内のブロックと人工転石帯の総面積で加重平均した個体数密度及び重量密度の平均値を解析に用いた。中部は、ブロックと一般海底の総面積で加重平均した個体数密度及び重量密度の平均値を解析に用いた。南部 A 及び B については個体数密度及び重量密度の全調査点の平均値を解析に用いた。

＜結果の概要・要約＞

1 北部

エゾアワビの平均個体数密度は前年より減少したが（2.0 個体/m<sup>2</sup>）、長期的にみると密度の増加傾向は持続していた。キタムラサキウニの密度は震災後に増加傾向を示し、その後平成 25 年に人為的に調査区域外へ移植した影響で一時的に減少したが、平成 27 年度の調査では再び増加した（16.5 個体/m<sup>2</sup>）。エゾバフンウニは平成 26 年 2 月以降ほぼ横ばいで 2.7 個体/m<sup>2</sup>であった（図 4 左）。大型海藻類はコンブの生育が確認された（30.4g/m<sup>2</sup>）（図 4 右）。

エゾアワビの殻長階級別密度は殻長 31~40mm 及び 61~70mm を除く階級で前年を下回った。殻長 31~40mm にモードがみられたが、これは前年高密度であった平成 25 年級群と考えられる殻長 30mm 以下の個体が成長したことに加え、種苗放流が震災前の規模に戻ったためと思われる。キタムラサキウニは、殻径 30mm 以下の小型個体は減少したが、30mm 超の中・大型個体は増加した（図 5）。

以上から、北部の調査点では震災後の生物の減少はほとんどみられず、その後もアワビやウニの資源状況は比較的高位で安定していると考えられる。

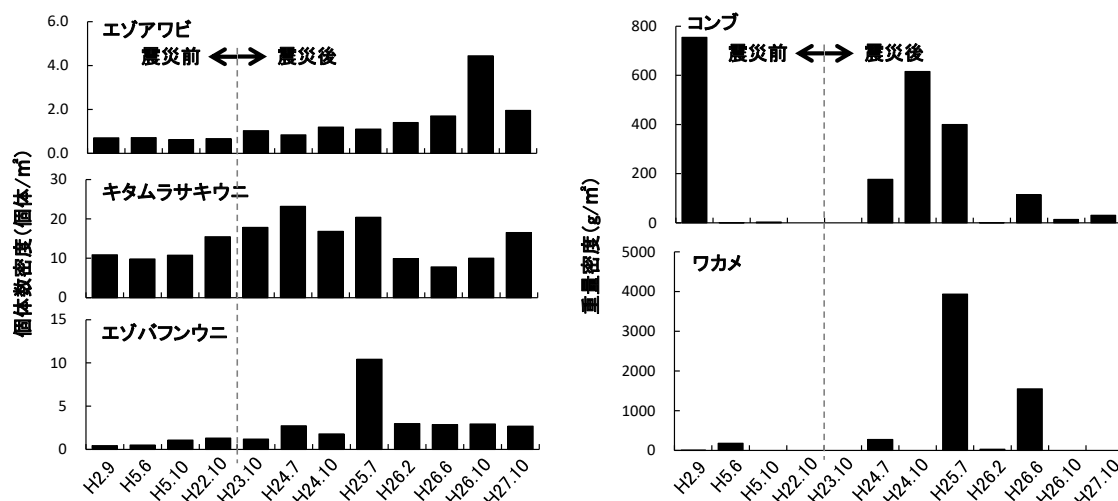


図 4 北部の動物個体数密度及び大型海藻重量密度の経年変化

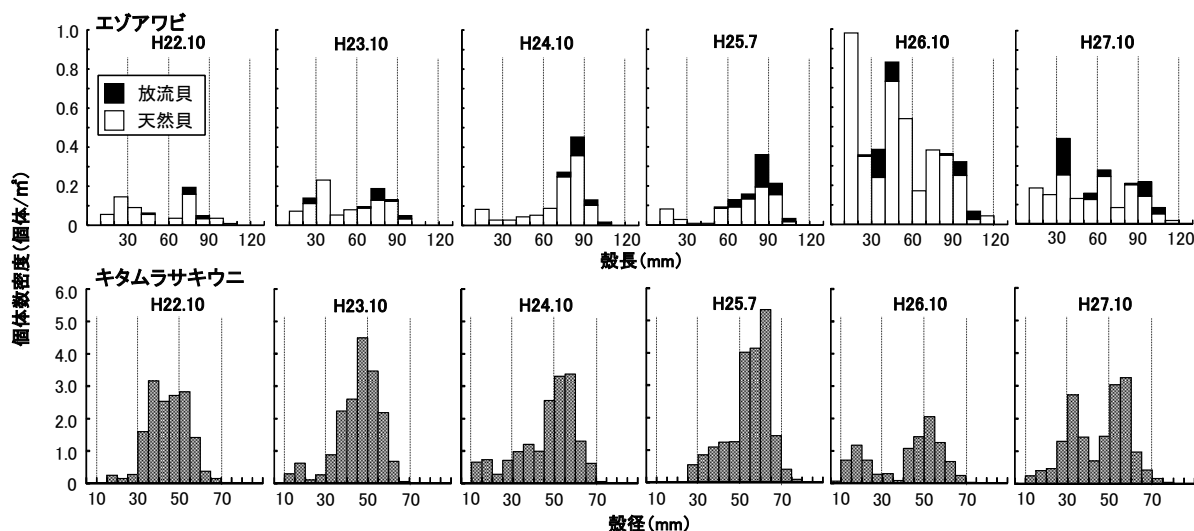


図 5 エゾアワビ及びキタムラサキウニの殻長・殻径階級別密度（北部）

2 中部

エゾアワビの平均個体数密度は7月に2.3個体/m<sup>2</sup>、10月に3.7個体/m<sup>2</sup>であった。経年変化をみると、震災後の平成23年をピークに減少し、平成26年までは震災前を下回る密度となっていたが、平成27年の調査では7月、10月共に震災前の平成22年を上回る密度となっていた。キタムラサキウニの平均個体数密度は7月に3.7個体/m<sup>2</sup>、10月に4.6個体/m<sup>2</sup>であり、前年との密度の差は小さかった。エゾバフンウニの平均個体数密度は7月に3.3個体/m<sup>2</sup>、10月に0.8個体/m<sup>2</sup>であり、前年同時期を大きく上回った。大型海藻類は7月にコンブ（平均重量密度4,211.9g/m<sup>2</sup>）及びワカメ（1,405.7g/m<sup>2</sup>）、10月にコンブ（1,816.4g/m<sup>2</sup>）が主に生育していた。中部の定点では、冬～春季に冷水が長期間接岸した年に大型海藻の密度が高くなることが明らかになっているが、平成27年も前年と同様に冷水が接岸し、2月下旬から3月中旬にかけてに5℃以下の水温が続いたため、冷水が接岸しなかった平成23年や25年より密度が高くなったと考えられる（図6右）。

エゾアワビの殻長階級別密度をみると、殻長30mm以下の稚貝密度（天然貝+放流貝）は前年に比べてほぼ同程度であり（H26；0.16個体/m<sup>2</sup>、H27；0.14個体/m<sup>2</sup>）、震災による稚貝の減耗がみられた平成23年と、冷水接岸の影響を受けて減耗が大きかった平成24年（<0.1個体/m<sup>2</sup>）を上回っていた。漁獲対象となる殻長90mm超の密度は0.8個体/m<sup>2</sup>であり、前年の0.3個体/m<sup>2</sup>に比べて大幅に増加した。さらに、翌年以降に漁獲加入すると考えられる殻長71～90mmの密度も0.9個体/m<sup>2</sup>と、低水準であった前年の0.4個体/m<sup>2</sup>から倍増した（図7上）。中部では、近年のアワビの漁獲加入は平均で6歳程度と推定されており、震災による稚貝の減耗や種苗放流中断の影響が中・大型貝の密度の低下として現れ始める時期と考えられるが、平成27年の調査ではそのような傾向はみられなかった。調査結果は調査日の天候や海藻の繁茂状況などに結果が左右されることがあるため、震災による影響が今後現れることも考えられることから、調査を継続して回復傾向が続くか精査する必要がある。

キタムラサキウニの殻径階級別密度をみると（図7下）、平成27年の殻径30mm以下の稚ウニ（平成26年級群）は0.5個体/m<sup>2</sup>と前年の0.3個体/m<sup>2</sup>に比べて増加した。また、漁獲サイズである殻長50mm超の密度も4.0個体/m<sup>2</sup>と前年の1.9個体/m<sup>2</sup>から倍増した。漁獲サイズの密度の増加は、平成23年産まれの卓越年級群が順調に成長し、漁獲加入したためと考えられる。一方、殻径31～50mm超は0.1個体/m<sup>2</sup>と前年の0.9個体/m<sup>2</sup>から激減したが、平成24年、25年級群の加入が比較的少なかったことが影響していると考えられる。しかし、平成26年級群の加入は増加傾向であり、キタムラサキウニ全体の個体数密度も4.0個体/m<sup>2</sup>程度と資源状態は依然として良好であると推察されることから、今後、キタムラサキウニが過密な状態にならないように漁場管理をすることが必要である。

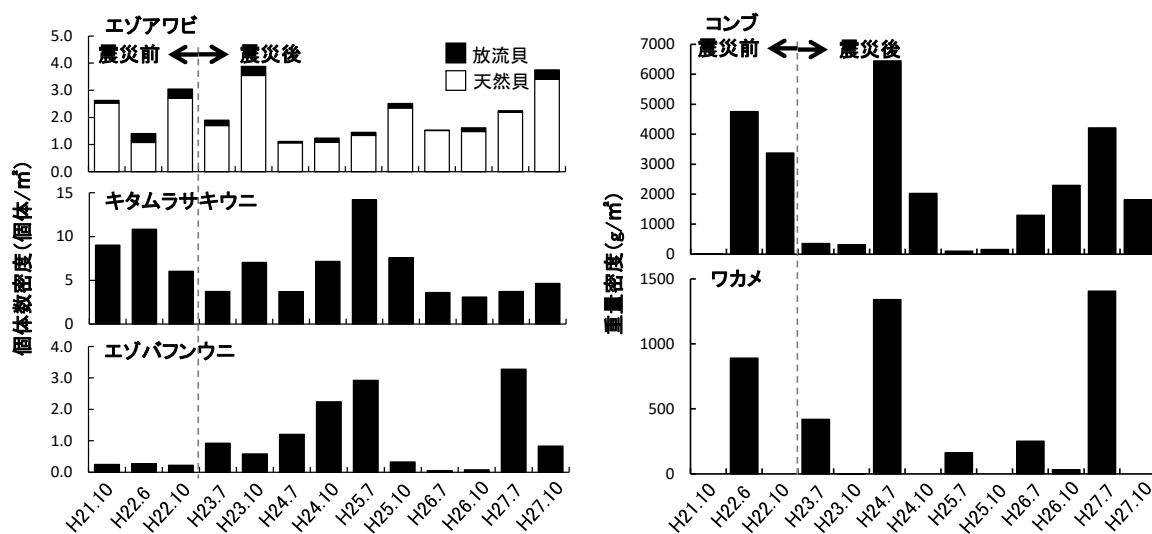


図6 中部の動物個体数密度及び大型海藻重量密度の経年変化

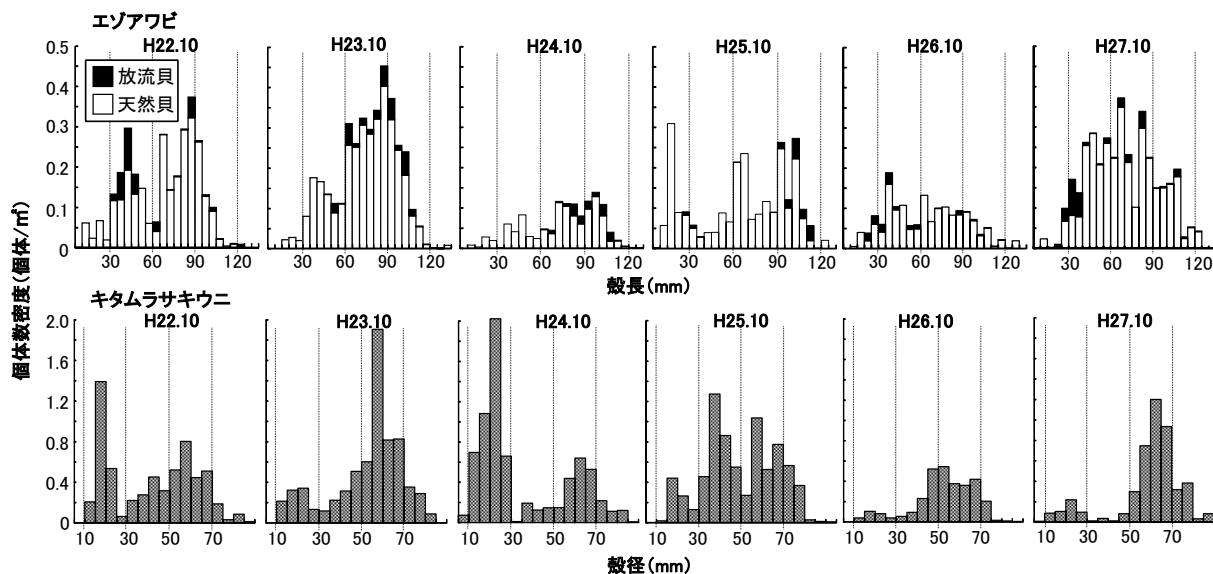


図7 エゾアワビ及びキタムラサキウニの殻長・殻径階級別密度（中部）

### 3 南部A

エゾアワビの平均個体数密度は1.2 個体/m<sup>2</sup>であった。経年変化をみると、天然貝は平成 21 年以降大きな変化はみられず、震災後は0.5 個体/m<sup>2</sup>を維持している。一方、放流貝は震災後平成 25 年まで減少が続いていたが、平成 25 年以降人工種苗の放流が徐々に再開し、平成 27 年は放流数が震災前の水準近くまで回復した影響で、密度が増加していた（H23 以前；0.8~1.4 個体/m<sup>2</sup>、H24~26；0.3~0.5 個体/m<sup>2</sup>、H27；0.7 個体/m<sup>2</sup>）。キタムラサキウニの密度は3.4 個体/m<sup>2</sup>であり前年よりわずかに増加した。エゾバフンウニの密度は1.4 個体/m<sup>2</sup>であり、前年より大幅に増加した(図8左)。大型海藻類は主にコンブ(平均重量密度409.3g/m<sup>2</sup>)が生育していたが、コンブの密度は震災後減少傾向が続いており、平成 24 年以降は震災前の半分以下の密度が継続している(図8右)。南部の定点では、震災以降、特に湾内の調査点で海底の浮泥や砂礫の出現地点が多くなっており（H22 以前：9 点中 2~5 点、H23 以降：9 点中 8~9 点）、底質の変化によって海藻の密度が低下した可能性がある。

エゾアワビの殻長階級別密度をみると(図9上)、天然の稚貝(殻長30mm以下)は0.14 個体/m<sup>2</sup>出現し、過去6年間で最も密度が高かった平成 25 年(0.08 個体/m<sup>2</sup>)を上回った。一方、殻長31~50mmは種苗放流再開により放流貝が多く出現し、全体0.4 個体/m<sup>2</sup>のうち放流貝が80%以上を占めた。漁獲対象となる殻長90mm超の密度は0.04 個体/m<sup>2</sup>であり、最近6年間で最低の密度となっていた。震災による稚貝の大規模な減耗と、震災後の種苗放流中断が漁獲資源の減少要因と推察される。また、翌年以降に漁獲加入すると考えられる殻長71~90mmの密度は0.2 個体/m<sup>2</sup>と前年に比べて僅かに増加したが、平成 24 年以前(>0.5 個体/m<sup>2</sup>)に比べると低密度状態が続いている(図7上)。このように、漁獲サイズ及び次年度以降に漁獲加入するサイズが低密度であることから、平成 28 年以降も2~3年は漁獲資源が低水準で推移すると想定される。

キタムラサキウニの殻径階級別密度をみると(図9下)、平成 27 年は殻長61~65mmにピークがみられた。平成 26 年は殻長51~60mmに、25 年は41~55mmにピークがみられたことから、平成 23 年産まれの卓越年級群が瀬調に成長していることが確認された。一方、殻径30mm以下の稚ウニは1.1 個体/m<sup>2</sup>と平成 24 年に続く高密度であったことから、平成 26 年級群は卓越年級群となっている可能性がある。

以上から、南部Aの調査点では県北部や中部の定点よりも震災による生物への影響が大きかったと考えられる。キタムラサキウニについては震災後の卓越年級群も確認され、資源状態は回復傾向であると判断されるが、エゾアワビについては今後数年間、漁獲資源は低水準な状態が続くことが予想され、大幅な漁獲資源の低下が懸念される。

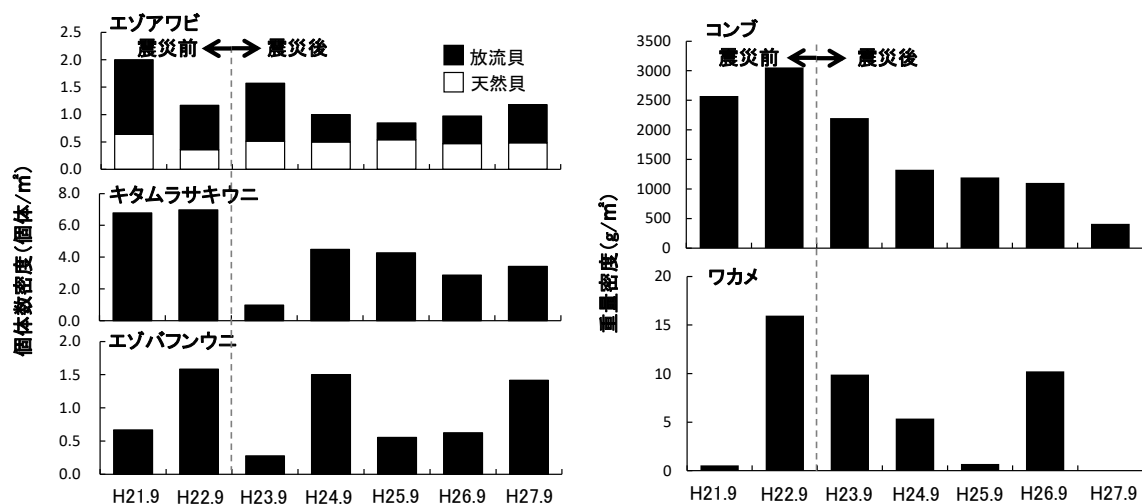


図 8 南部 A の動物個体数密度及び大型海藻重量密度の経年変化

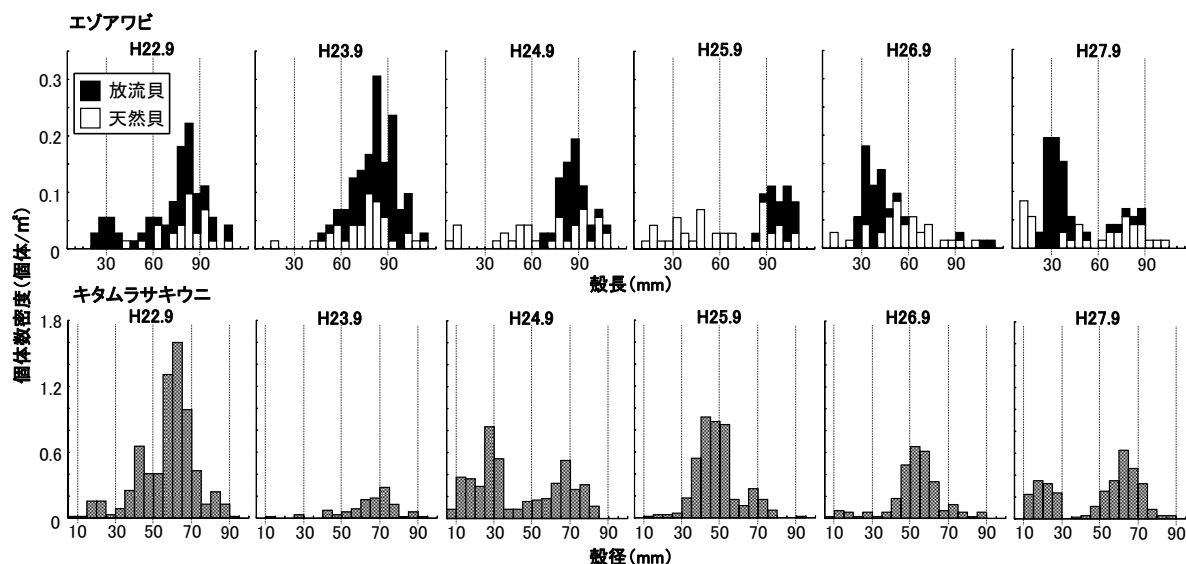


図 9 エゾアワビ及びキタムラサキウニの殻長・殻径階級別密度 (南部 A)

#### 4 南部 B

エゾアワビの平均個体数密度は 0.5 個体/m<sup>2</sup>であった。経年変化をみると、平成 23 年から 26 年までは 1.0 個体/m<sup>2</sup>前後で推移していたが、27 年は減少し、23 年以後で最も低くなった。キタムラサキウニの密度は 2.9 個体/m<sup>2</sup>であり、前年より増加した。エゾバフンウニの密度は 1.0 個体/m<sup>2</sup>であり、前年より大きく増加し、23 年以後最も高くなった (図 10 左)。大型海藻類は主にコンブ (平均重量密度 340.1g/m<sup>2</sup>) が生育しており、ワカメは見られなかった (図 10 右)。

エゾアワビの殻長階級別密度をみると (図 11 上)、稚貝 (殻長 30mm 以下) は平成 23 年から 26 年まで同程度で推移していたが、27 年は出現しなかった。全体的に密度が低かったが、特に殻長 31~70mm の密度が 0.13 個体/m<sup>2</sup>と低かった。放流貝は 25 年以後ほとんど出現せず、27 年も 1 個体のみであり、これは震災後の種苗放流中断の影響と考えられる。漁獲対象となる殻長 90mm 超の密度は 0.15 個体/m<sup>2</sup>であり、23 年以後最も低かった。

キタムラサキウニの殻径階級別密度をみると (図 11 下)、平成 27 年は殻径 21~35mm が 0.75 個体/m<sup>2</sup>、殻径 75mm 以上が 1.3 個体/m<sup>2</sup>と高く、2 つのピークが見られた。75mm 以上については、前年に卓越していた 66~70mm の階級が成長したものと考えられる。

以上から、南部 B の調査点では、エゾアワビの密度が低く、人工種苗の放流中断の影響が続いていると考えられ、引き続き動向に注意が必要と思われる。

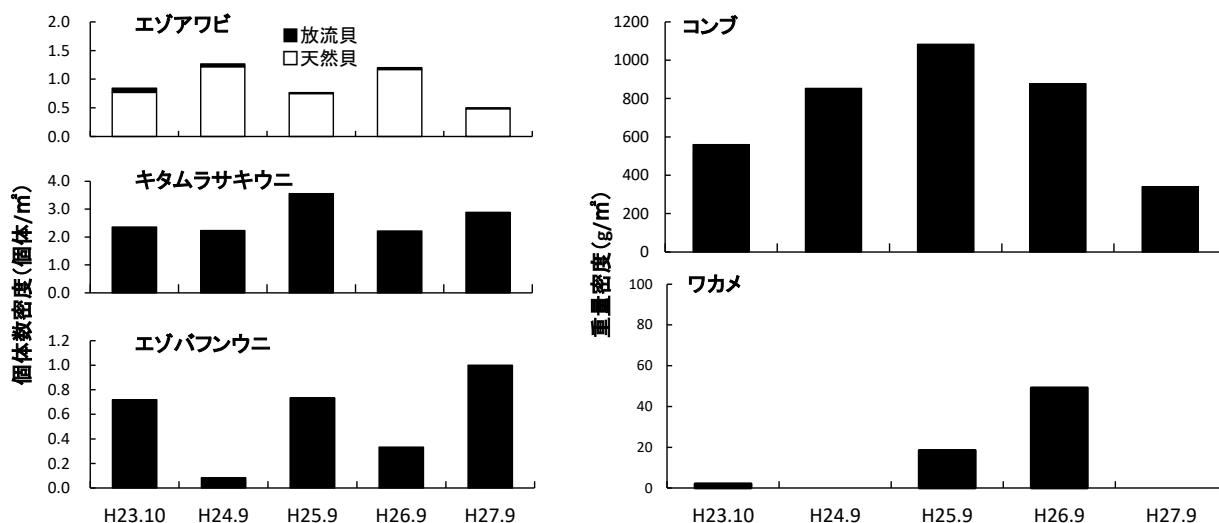


図 10 南部 B の動物個体数密度及び大型海藻重量密度の経年変化

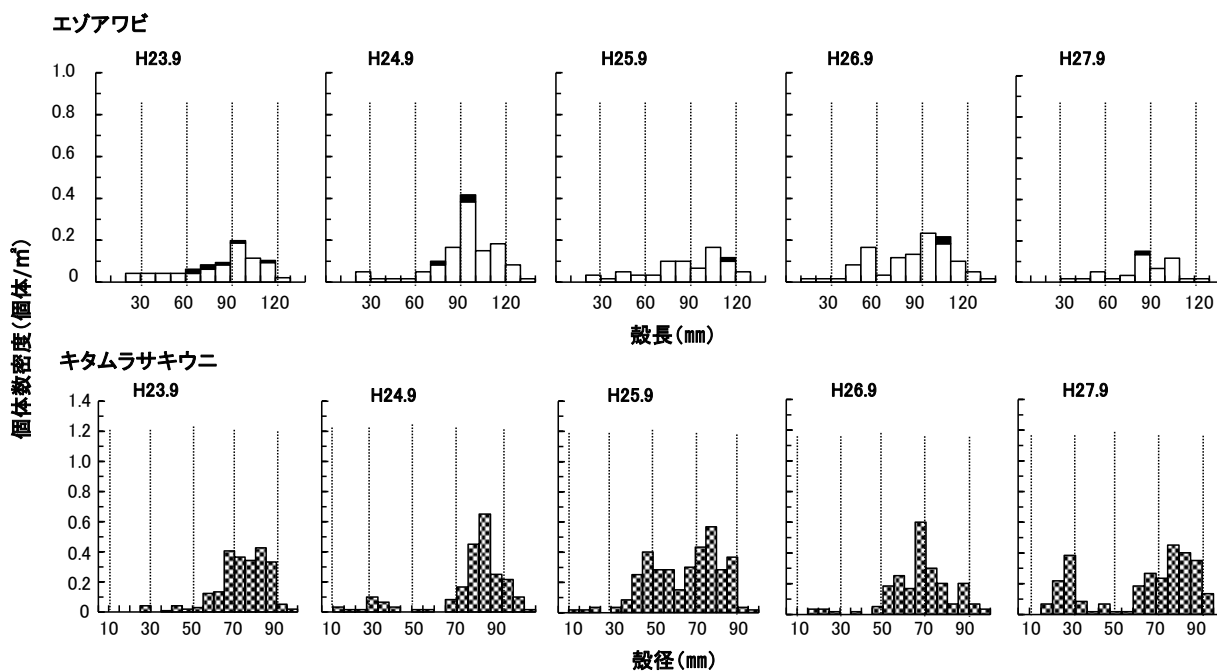


図 11 エゾアワビ及びキタムラサキウニの殻長・殻径階級別密度 (南部 B)

<今後の問題点>

震災による磯根生物への影響、その後の回復状態について明らかになりつつあるので、今後も継続して回復状況を把握する必要がある。

エゾアワビについては、種苗放流中断の影響により放流貝漁獲資源が減少しており、放流を再開した人工種苗の漁獲資源への加入動向を注視する必要がある。磯根資源の持続的利用については、今後もアワビやウニ類の生息量のモニタリングを継続し、資源状態の把握及び資源管理について検討することが重要である。

<結果の発表・活用状況等>

- ・アワビ漁期前に調査協力漁協に対して調査結果を報告し、アワビ漁獲計画の参考として活用

- ・浅海増養殖技術検討会（水産技術センター出前フォーラム共催）において結果を報告し、漁業者及び県民へ情報提供した他、漁業者対象の各種研修会において講演