

特定研究開発促進事業

磯根資源の初期生態の解明に関する研究（エゾアワビ）

柳谷 智・田中 淳也

本県沿岸漁業の重要な磯根資源であるエゾアワビについては、近年天然資源の減少が著しい。アワビ資源の変動要因の一つとして、初期減耗の多寡が大きな影響を及ぼしていると考えられるが、未解明な部分が多い。本研究では、エゾアワビ資源の回復、増大に資するため、初期減耗に関与すると思われる餌料環境、食害生物及び植食性動物との競合による影響を継続的に調査し、着底後の幼稚仔の減耗要因を解明することを目的として、各種調査を行った。

調査地点の概要

図1に示した下北郡風間浦村易国間地先は、津軽海峡に面した風間浦村の中央部に位置し、調査海域は岩盤、転石地帯で、一部には砂場が点在している。漁業は磯漁業が主体で、コンブ、ウニ、アワビに対する依存度は高く、特にアワビは干鮑用として出荷され、本県のアワビの主要漁場のひとつとなっている。

植物相はアナアオサ、テングサ、タンバノリ等の小型の海藻やマコンブ、ガゴメ、ワカメ、ホンダワラ類等の大型海藻が繁茂している。

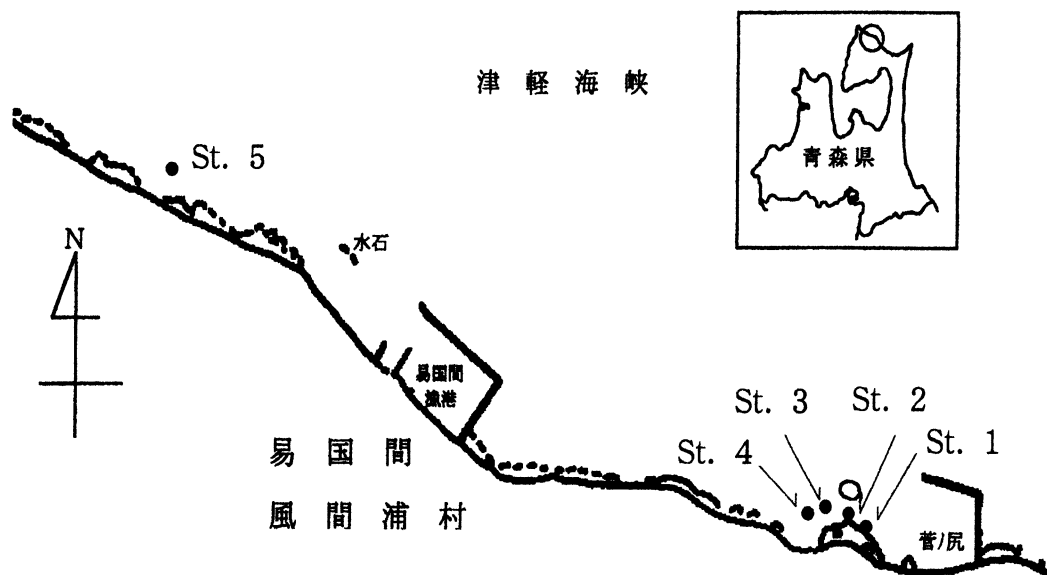


図1 調査地点

1 漁場環境調査

(1) 目的

エゾアワビ稚仔の着底場における底生動物及び生育海藻の季節変化を明らかにし、害敵・競合生物の種組成、分布密度、餌料環境を把握する。

(2) 方法

平成12年6月8日、8月31日、10月11日の計3回、風間浦村易国間地先の調査海域に設定した5調査地点（図1）において、潜水により底生動物1㎡（1m×1m）、生育海藻0.25㎡（0.5m×0.5m）を採取し、種類、数量、湿重量を測定した。

(3) 結果と考察

1) 底生動物の種組成と密度

底生動物の分布密度を図2に示した。

① 6月8日調査結果

St.1～4の分布密度は24.0～97.0個/m²、平均では54.3個/m²でその種組成はクボガイ、エゾチグサ等の植食性巻貝類が32.0個/m²、キタムラサキウニ等のウニ類が17.3個/m²で両類がそれぞれ58.9%、31.9% (計90.8%)を占めていた。

St.5の分布密度は15.0個/m²でその種組成はエゾチグサ、コシダカガンガラ等の植食性巻貝類が8.0個/m²、ヤドカリ等の甲殻類が5.0個/m²で、それぞれ53.3%、33.3% (計86.6%)を占めていた。

② 8月31日調査結果

St.1～4の分布密度は12.0～28.0個/m²、平均では20.3個/m²でその種組成はコシダカガンガラ等の植食性巻貝類が7.8個/m²、キタムラサキウニ等のウニ類が7.5個/m²で、それぞれ38.4%、36.9% (計75.3%)を占めていた。

St.5の分布密度は58.0個/m²でその種組成はクボガイ等の植食性巻貝類が41.0個/m²、70.7%を占めていた。

③ 10月11日調査結果

St.1～4の分布密度は19.0～48.0個/m²、平均では34.0個/m²でその種組成はヘソアキクボガイ等の植食性巻貝類が17.8個/m²、キタムラサキウニ等のウニ類が12.8個/m²で、それぞれ52.4%、37.6% (計90.0%)を占めていた。

St.5の分布密度は36.0個/m²でその種組成はエゾサンショウ等の植食性巻貝類が30.0個/m²で83.3%を占めていた。

④ 今年度調査結果要約

St.1～4の分布密度は12.0～97.0個/m²、平均では36.2個/m²で生息種の75%以上は植食性巻貝類とウニ類で占められており、エゾアワビ稚貝との餌料競合が予想された。

St.5の分布密度は15.0～58.0個/m²、平均では36.3個/m²と調査地点1～4と同じくらい

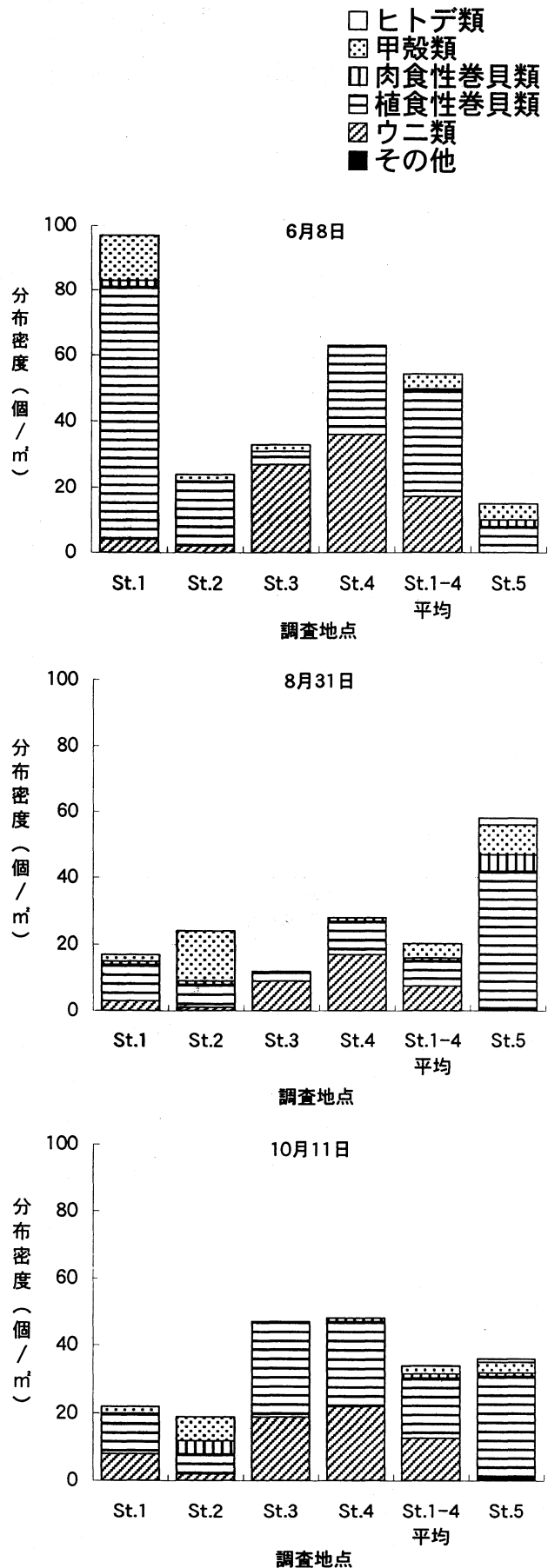


図2 底生動物の分布密度

の分布密度であった。生息種の50%以上は植食性巻貝類で占められており、エゾアワビ稚貝との餌料競合が予想された。

2) 生育海藻の種組成と密度

生育海藻の分布密度を図3に示した。

① 6月8日調査結果

St.1～4の分布密度は223.8～857.8 g/m²、平均では524.8 g/m²でその種組成はワカメ、ネバリモ等の褐藻類が305.0 g/m²、頭花植物スガモが136.8 g/m²で、それぞれ58.1%、26.1% (計84.2%) を占めていた。

St.5の分布密度は2699.8 g/m²でその種組成はヨレモク、ワカメ等の褐藻類が1906.0 g/m²、70.6%を占めていた。

② 8月31日調査結果

St.1～4の分布密度は0～499.2 g/m²、平均では180.1 g/m²でその種組成は頭花植物スガモが93.4 g/m²、ワカメ等の褐藻類が82.9 g/m²で、それぞれ51.9%、46.0% (計97.9%) を占めていた。

St.5の分布密度は669.4 g/m²でその種組成はヨレモク等の褐藻類が570.8 g/m²で、85.3%を占めていた。

④ 10月11日調査結果

St.1～4の分布密度は203.8～346.0 g/m²、平均では260.9 g/m²でその種組成は頭花植物スガモが146.6 g/m²、ハリガネ、タンパノリ等の紅藻類が87.8 g/m²で、それぞれ56.2%、33.7% (計89.9%) を占めていた。

St.5の分布密度は1099.0 g/m²でその種組成はヨレモク等のその他褐藻類が497.6 g/m²、マクサ等の紅藻類が423.4 g/m²で、それぞれ45.3%、38.5% (計83.8%) を占めていた。

⑤ 今年度調査結果要約

St.1～4の分布密度は0～857.8 g/m²、平均では321.9 g/m²でその種組成は紅藻類と頭花植物が40%以上を占め、エゾアワビ稚貝にとって好適な餌料が少ない場所と考えられた。

St.5の分布密度は669.4～2699.8 g/m²、平均では1489.4 g/m²で調査地点1～4より

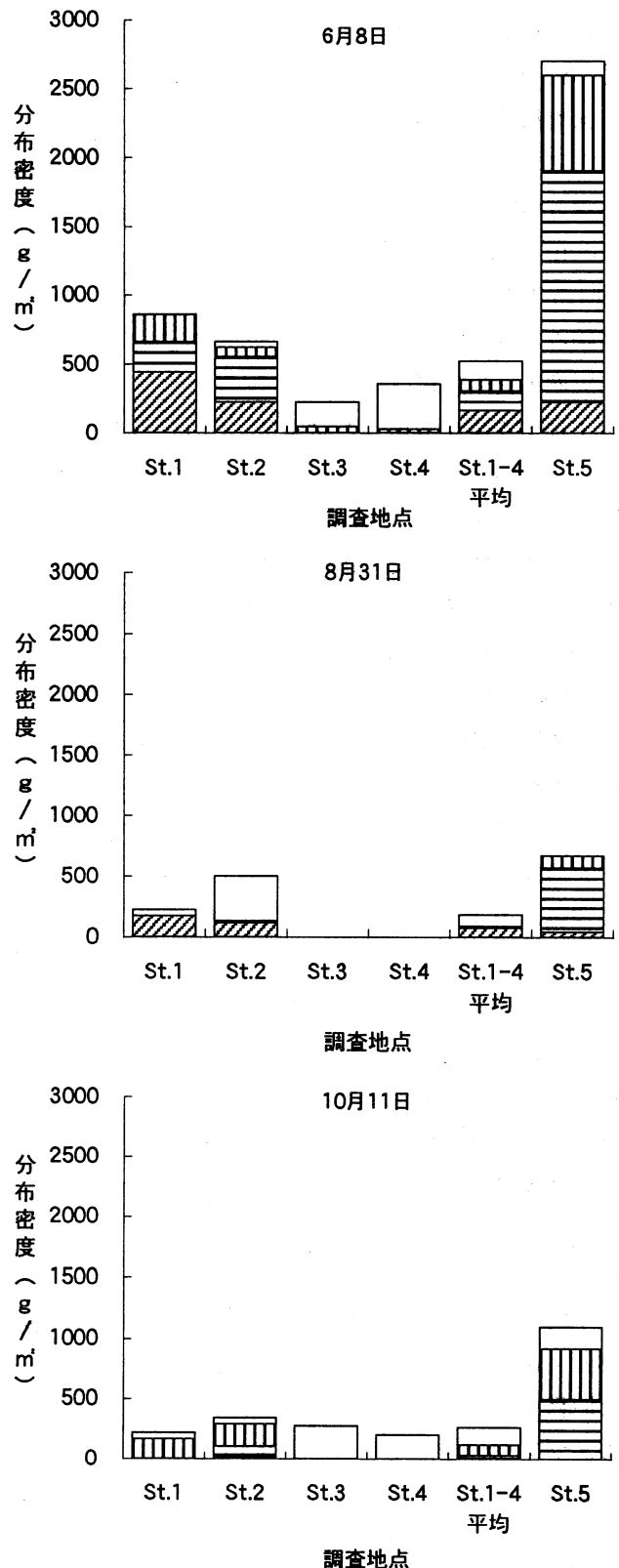
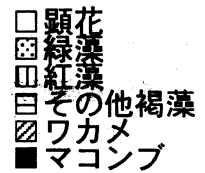


図3 生育海藻の分布密度

高い分布密度であった。その種組成はヨレモク、ワカメ等の褐藻類が45%以上を占め、エゾアワビ稚貝にとって餌料が豊富な場所と考えられた。

2 幼稚仔着底調査

(1) 目的

着底場においてエゾアワビ若令貝の存在が幼稚仔の着底に関与するか否かを明らかにし、着底・稚貝場の形成条件を解明する。

(2) 方法

1) 天然採苗試験

図1に示す風間浦村易国間地先の調査海域に設定したSt.3の水深2、5、10mで試験を行った。

水深2mは海面下1mに、水深5mは海面下1、3mに、水深10mは海面下1、5、8mに20枚の塩ビ板(10cm×10cm)をロープに取り付け8月31日に投入した。

約1ヶ月半後の10月11日に取り上げ、塩ビ板を5%ホルマリン海水処理して当センターに持ち帰り、付着物を100 μ mネットで受けエゾアワビ稚貝の殻長、個体数を測定した。

2) 天然稚貝生息状況調査

人工種苗を集中放流した試験区(図1、St.3)と人工種苗を集中放流した周辺に設けた試験区(図1、St.1、2、4)の計4地点で、エゾアワビ天然稚貝の生息状況を調べるため、各調査地点36 m^2 (幅2m×長さ10mのラインを十文字に交差)のエゾアワビ天然稚貝を採取し、殻長、重量を測定した。尚、1年貝と考えられる殻長30mm未満を天然稚貝とした。

昨年、人工種苗は7月21日に2200個(平均殻長15.5mm)、9月6日に27000個(平均殻長16.8mm)の計2回、併せて29200個を調査地点3に放流した。

(3) 結果と考察

1) 天然採苗試験

付着期幼生が浮遊していなかったのか、付着後稚貝が剥離したのか不明であるが、採苗できなかった。今後、調査場所、投入時期、採苗方法を検討する必要がある。

2) 天然稚貝生息状況調査

放流稚貝がエゾアワビ浮遊幼生の着底を誘起することを初期稚貝量の多少で確認する予定であったが、採苗できなかったので殻長10~30mm未満の稚貝量の多少で確認することを試みた。

稚貝放流年、稚貝放流翌年の殻長10~30mm未満の天然稚貝密度を表1、2に示した。

稚貝放流年、St.3は0.17~0.67個/ m^2 (平均0.39個/ m^2)で翌年は0.19~0.53個/ m^2 (平均0.34個/ m^2)と放流年と同程度の密度であり、種苗放流によるエゾアワビ浮遊幼生の着底誘起効果を確認できなかった。St.1、2、4は稚貝放流年より稚貝放流翌年の天然稚貝密度が0.07~0.14個/ m^2 少なかった。

表1 稚貝放流年における天然稚貝密度
(殻長10~30mm未満)

月日	St.1	St.2	St.3	St.4
6.23	0.44	0.61	0.67	0.53
7.21	0.39	0.42	0.36	0.44
9.6	0.03	0.06	0.17	0.25
10.5	0.06	0.08	0.25	0.47
11.24	0.78	0.83	0.5	0.64
平均	0.34	0.4	0.39	0.47

単位：個/ m^2

表2 稚貝放流翌年における天然稚貝密度
(殻長10~30mm未満)

月日	St.1	St.2	St.3	St.4
6.8	0.17	0.08	0.19	0.31
8.31	0.03	0.06	0.53	0.44
10.11	0.42	0.69	0.31	0.44
平均	0.20	0.28	0.34	0.40

単位：個/ m^2

3 害敵・生物等影響試験

(1) 目的

害敵・競合生物がエゾアワビ浮遊幼生の着底変態に及ぼす影響及び着底後の生残、成長への影響を明らかにする。

(2) 方法

5L円形水槽の底面にカキ殻7～9枚、スライドガラス12枚、無節石灰藻に覆われた波板12枚、無節石灰藻に覆われた石12～15個の4着底基質を敷き、2週間、流水・通気し、付着珪藻を繁茂させた。付着珪藻が繁茂した各水槽にエゾサンショウ10g/m²、エゾアワビ稚貝10g/m²を投入し、3日間馴致した。試験動物を投入しないで着底基質に付着珪藻を繁茂させた水槽を対照区とした。試験区と投入動物の殻長等測定結果を表3に示した。各区2水槽用意した。各水槽に着底直前の浮遊幼生を500個体（平均殻長282μm）投入し、止水飼育した。1～2日毎に全換水をし、浮遊幼生投入後、8日目に水槽内及び着底基質を5%ホルマリン海水で洗浄し、100μmネット上の残さを採取検鏡し、浮遊幼生のへい死状況、生残状況を観察した。試験期間中は明期12時間、暗期12時間とした。水温は20℃に設定した。

なお、投入浮遊幼生数に対する周口殻形成前(後)にへい死した稚貝数の割合を変態前(後)へい死率、投入浮遊幼生数に対する着底稚貝数を生残率、投入浮遊幼生数に対する変態後へい死稚貝数及び着底稚貝数の割合を推定変態率とした。

(3) 結果と考察

各試験区の変態前へい死率を図4に示した。なお、本文及び図中、スラはスライドガラス、カキはカキ殻、波板は無節石灰藻に覆われた波板、石は無節石灰藻に覆われた石、Aスラはエゾアワビ稚貝+スライドガラス、Aカキはエゾアワビ稚貝+カキ殻、A波板はエゾアワビ稚貝+無節石灰藻に覆われた波板、A石はエゾアワビ稚貝+無節石灰藻に覆われた石、Eスラはエゾサンショウ+スライドガラス、Eカキはエゾサンショウ+カキ殻、E波板はエゾサンショウ+無節石灰藻に覆われた波板、E石はエゾサンショウ+無節石灰藻に覆われた石を示す。

対照区の変態前へい死率はカキ区が41.4～70.0%、スラ区が27.8～57.2%、石区が25.6～47.6%で波板区が13.4～31.2%と低かった。

エゾアワビ稚貝投入区の変態前へい死率はA波板区が30.0～41.4%、Aカキ区が34.0～35.2%、A石区が26.6～35.4%でAスラ区が26.0～30.6%と低かった。

エゾサンショウ投入区の変態前へい死率はE石区が24.8～38.4%、Eカキ区が15.4～34.8%、E波板区が13.4～30.2%でEスラ区が11.8～14.2%と低かった。

このように、カキ区が最も着底を阻害していた。また、エゾサンショウ投入区の変態前へい死率が低く

表3 各試験区と試験動物の殻長・殻高測定結果

		試験区分		個数	最大 (mm)	最小 (mm)	平均 (mm)
		着底基質	試験動物密度				
対照区	カキ殻	-					
	スライドガラス						
	無節石灰藻 付着波板						
	無節石灰藻 付着石						
エゾアワビ稚貝区	カキ殻	10g/m ²	3	13.6	13.4	13.5	
			2	15.4	14.4	14.9	
	スライドガラス		2	14.6	14.5	14.6	
			2	15.0	14.1	14.6	
	無節石灰藻 付着波板		3	13.7	12.5	13.3	
			2	14.3	14.3	14.3	
エゾサンショウ区	カキ殻	10g/m ²	3	15.0	12.5	13.7	
			3	14.6	13.0	14.0	
	スライドガラス		5	8.6	6.1	7.1	
			6	8.4	6.0	6.8	
	スライドガラス		6	9.0	5.7	6.7	
			5	8.2	6.6	7.5	
エゾサンショウ区	無節石灰藻 付着波板	10g/m ²	5	7.7	6.2	6.9	
			5	8.5	6.7	7.5	
	無節石灰藻 付着石		5	8.3	6.7	7.4	
			5	8.4	5.7	6.9	

着底を阻害しない結果であった。

各試験区の変態後へい死率を図5に示した。

対照区の変態後へい死率はカキ区が1.4~5.4%、波板区が0.6~5.8%、石区が2.6~3.0%でスラ区が1.0~2.2%と低かった。

エゾアワビ稚貝投入区の変態後へい死率はA波板区が1.0~1.4%、Aスラ区が0.8~2.2%、A石区が1.8~2.8%でAカキ区が0.0~10.0%と高かった。

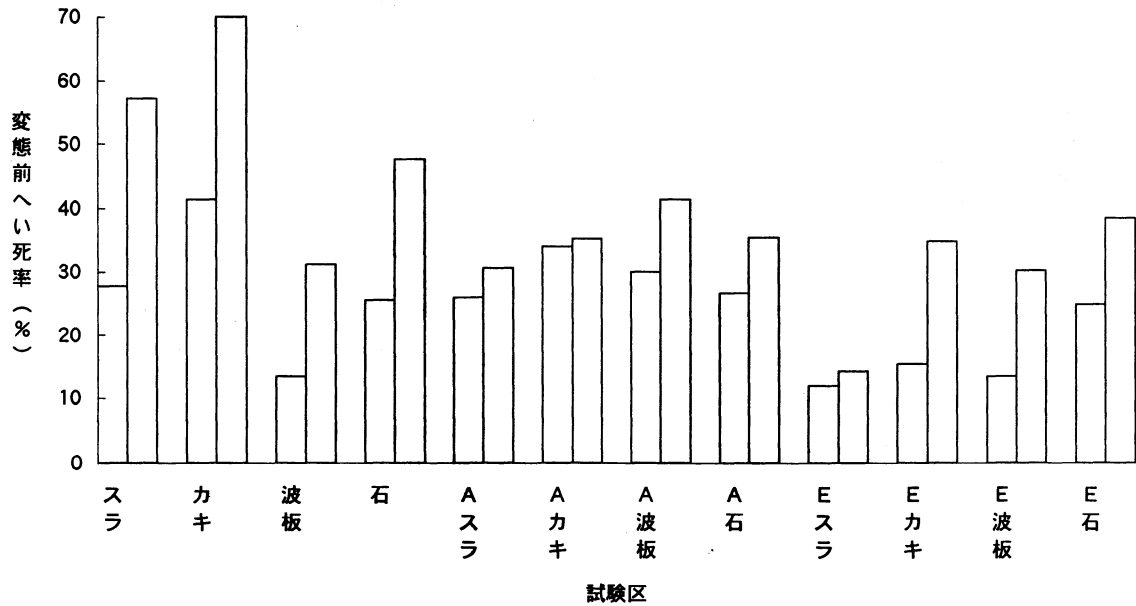


図4 各試験区の変態前へい死率

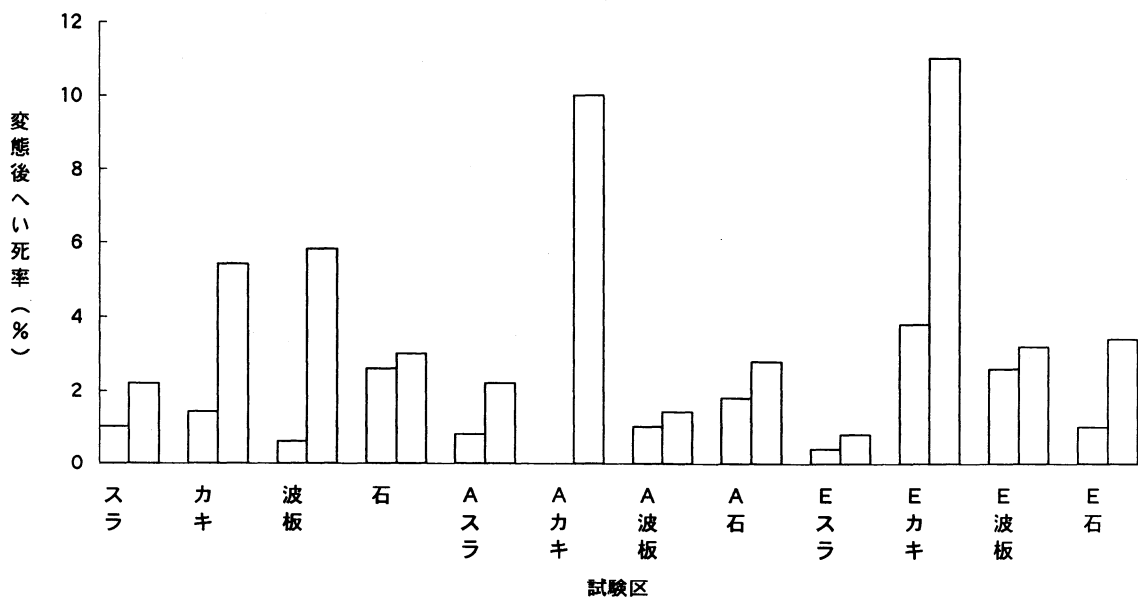


図5 各試験区の変態後へい死率

エゾサンショウ投入区の変態後へい死率はEスラ区が0.4~0.8%、E石区が1.0~3.4%、E波板区が2.6~3.2%でEカキ区が3.8~11.0%と高かった。

各試験区の生残率を図6に示した。

対照区の生残率はスラ区が0.0~0.2%、カキ区が0.0~0.4%、波板区が0.0~2.2%で石区が1.4~3.6%と高かった。

エゾアワビ稚貝投入区が生残率はAカキ区、Aスラ区が0.0%、A波板区が0.0~1.6%と低く、A石区が7.4~8.0%と高かった。

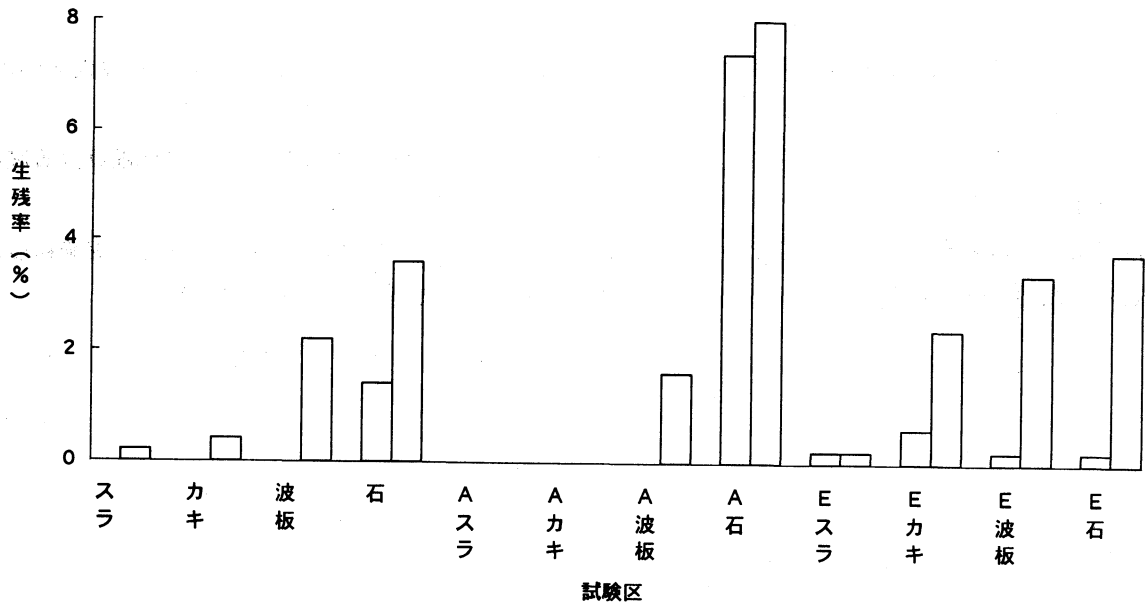


図6 各試験区の生残率

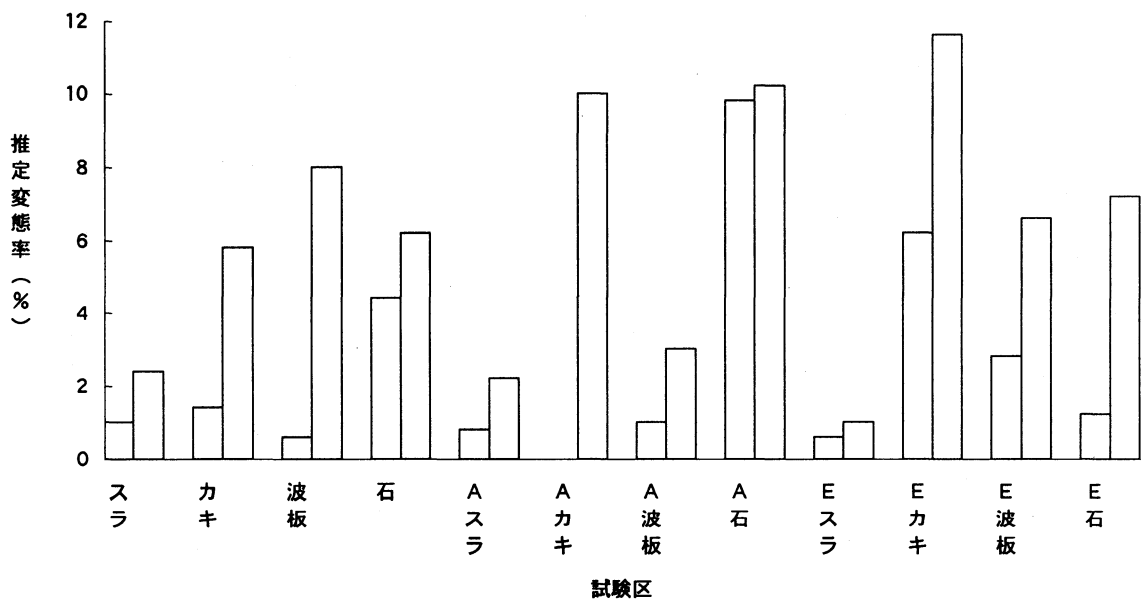


図7 各試験区の推定変態率

エゾサンショウ投入区の生残率はEスラ区が0.2%、Eカキ区が0.6~2.4%、E波板区が0.2~3.4%でE石区が0.2~3.8%と高かった。

このように、A石区の生残率が最も高く、無節石灰藻に覆われた石及びエゾアワビ稚貝は着底を誘起する結果であった。

各試験区の推定変態率を図7に示した。

対照区の推定変態率はスラ区が1.0~2.4%、カキ区が1.4~5.8%、波板区が0.6~8.0%で石区が4.4~6.2%と高かった。

エゾアワビ稚貝投入区の推定変態率はAスラ区が0.8~2.2%、A波板区が1.0~3.0%、Aカキ区が0.0~10.0%でA石区が9.8~10.2%と高かった。

エゾサンショウ投入区の推定変態率はEスラ区が0.6~1.0%、E石区が1.2~7.2%、E波板区が2.8~6.6%でEカキ区が6.2~11.6%と高かった。

このように、A石区の推定変態率が最も高く、無節石灰藻に覆われた石及びエゾアワビ稚貝は着底を誘起する結果であった。

今回の実験では観察したへい死稚仔及び着底稚仔は12.4~71.4%（平均35.9%）と低く、実験精度に支障をきたした可能性も考えられるので今後、実験方法、観察精度を検討する必要がある。