

中海・宍道湖底質改良実証実験事業－I (中海の実証実験区)

安木 茂・中村幹雄・向井哲也・山根恭道・松本洋典

平成4年度に開始した本事業について、今年度も①底生生物調査、②生息環境の分析、③漁場再生確立試験、④施設保全調査、の4項目について調査を実施したので報告する。

1. 調査海域

調査は昨年引き続き、図1に示す中海の南西部の揖屋干拓地沖の水深3mの場所に造成した、100m×100mの覆砂マウンドにおいて行なった。

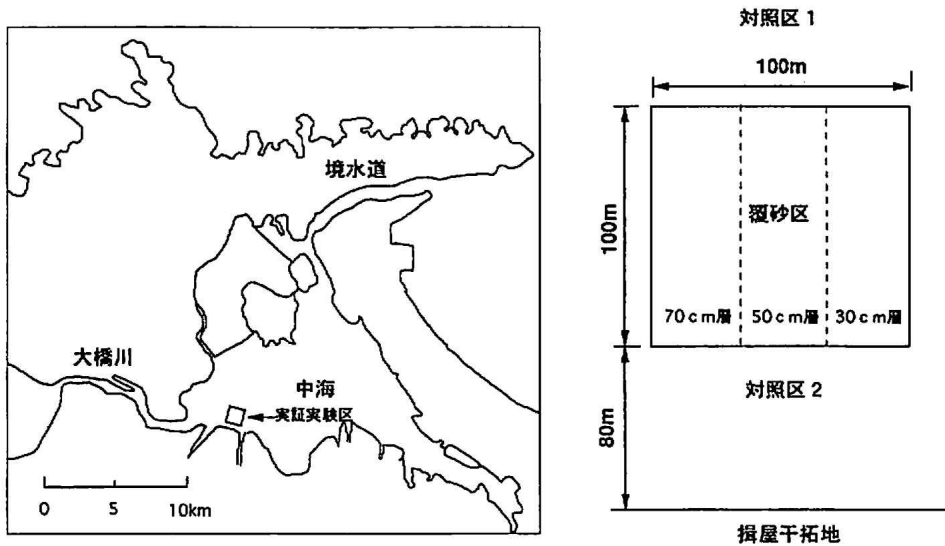


図1 調査海域および覆砂施設の概要

2. 底生生物調査

調査目的

底生生物の出現状況から覆砂による底質改善効果の実証を試みる。

調査方法

図2に示す調査地点で毎月一回スミスマッキンタイヤ型採泥器で採泥を行った。採集した泥を持ち帰り、1mm目合いの篩いでふるった後、10%中性ホルマリンで固定し、個体数の計測を行なった。またアサリとホトトギスガイについてはサイズも計測した。

調査結果及び考察

底生生物の個体数の変動を1993年の2月から1994年の3月までの結果を図3に示した。

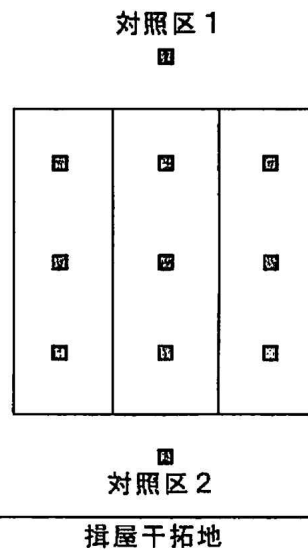


図2 底生生物調査地点

1993年の10月から12月にかけて個体数の落ち込がみられ、その後1月、2月、3月と覆砂区、対照区ともに増加傾向がある。

本調査で出現した底生生物は覆砂区で55種、対照区で39種であったが、その中で出現割合が覆砂区、対照区共通して0.5%を超えた、ホトトギスガイ、アサリ、ウエノドロクダムシ、ニホンドロソコエビ、ゴカイ、ミナシログネゴカイ、ホソミサシバゴカイ、ウミイサゴムシ、ヤマトスピオ、ハナオカカギゴカイを主要10種とし、個体数の変動を図4、図6に示した。

またアサリ、ホトトギスガイについては、それぞれ殻長組成及び殻高組成を掲載した(図5)。

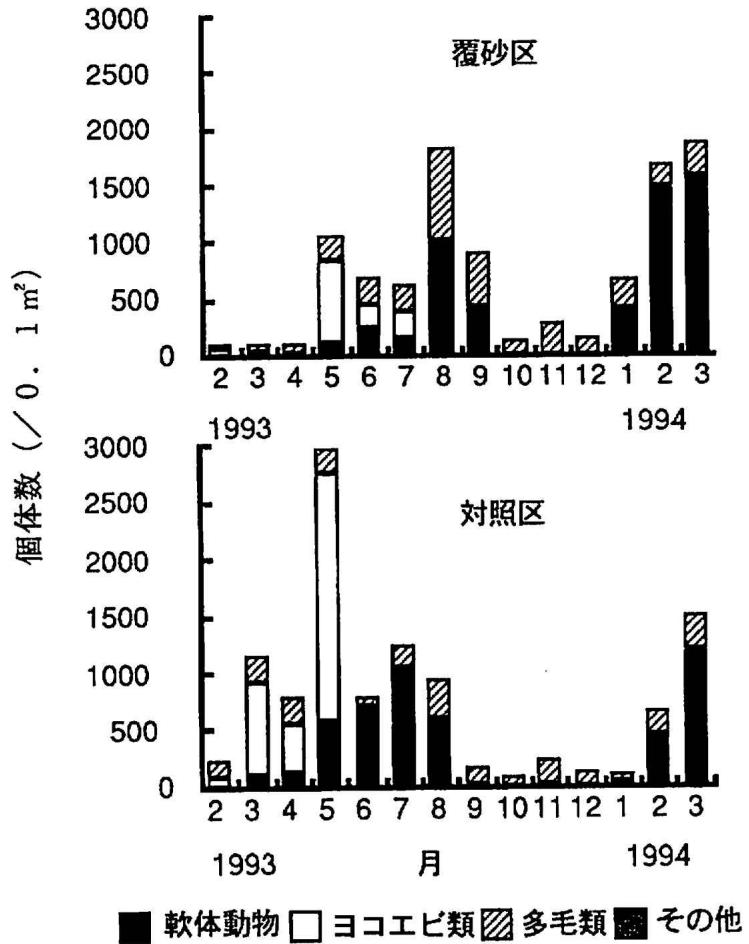


図3 覆砂区、対照区における底生生物個体数の変化

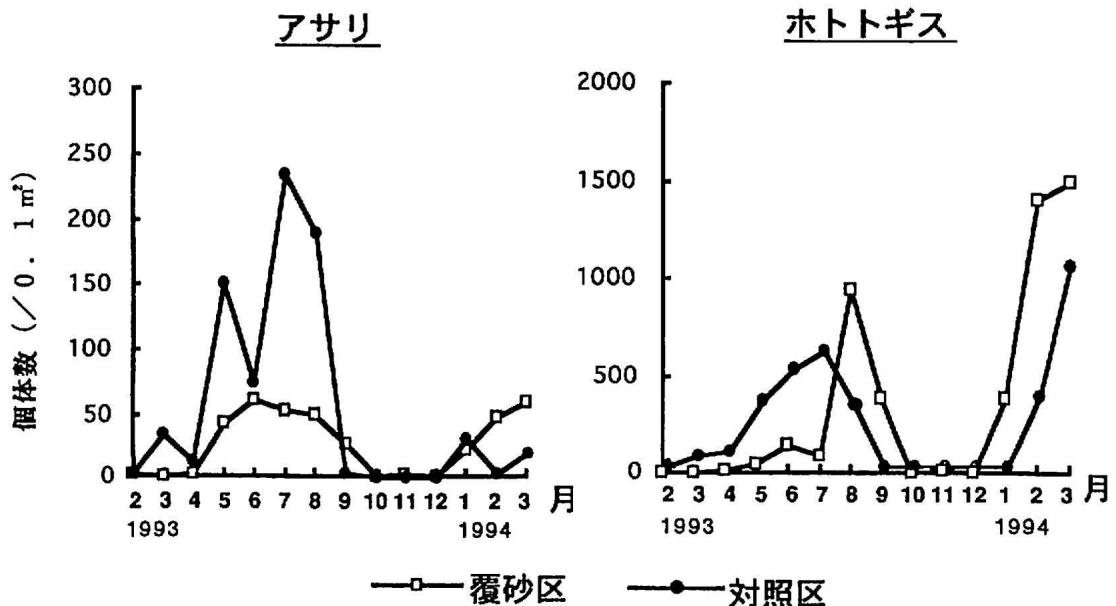


図4 アサリ、ホトトギスの個体数の変化

アサリとホトトギスは全体の傾向とほぼ一致しており10月から12月にかけて全く出現していなかったが、1月から増加傾向にある。ただしアサリの対照区に関しては1月以降増加傾向は見られない。

この時の殻長・殻高組成を図5に示した。アサリは1993年の3月に覆砂区で小さい個体が多く出現しているが、その後秋までは覆砂区、対照区ともそれほど大きな差はみられなかった。10月以降は全く生息していない状況であったが1994年の1月には覆砂区の方で5mm程度の新規加入群と思われる個体が出現している。一方対照区の方では2月になってようやく出現し始め、個体数も覆砂区の方が多くなっており、アサリ稚貝にとっての生息条件は覆砂区の方が良かったと考えられる。

ホトトギスについては覆砂区の方で、7月から8月の間にサイズ組成が変化しており7月までいた15mm前後の個体が、8月にはいなくなり、代わりに5mm前後の小さい個体が多く出現していた。またアサリと同様に1994年の1月から出現している小さい個体が覆砂区のほうが多くなっていることから、ホトトギスの稚貝にとっての生息条件も覆砂区のほうが良かったことを示している。

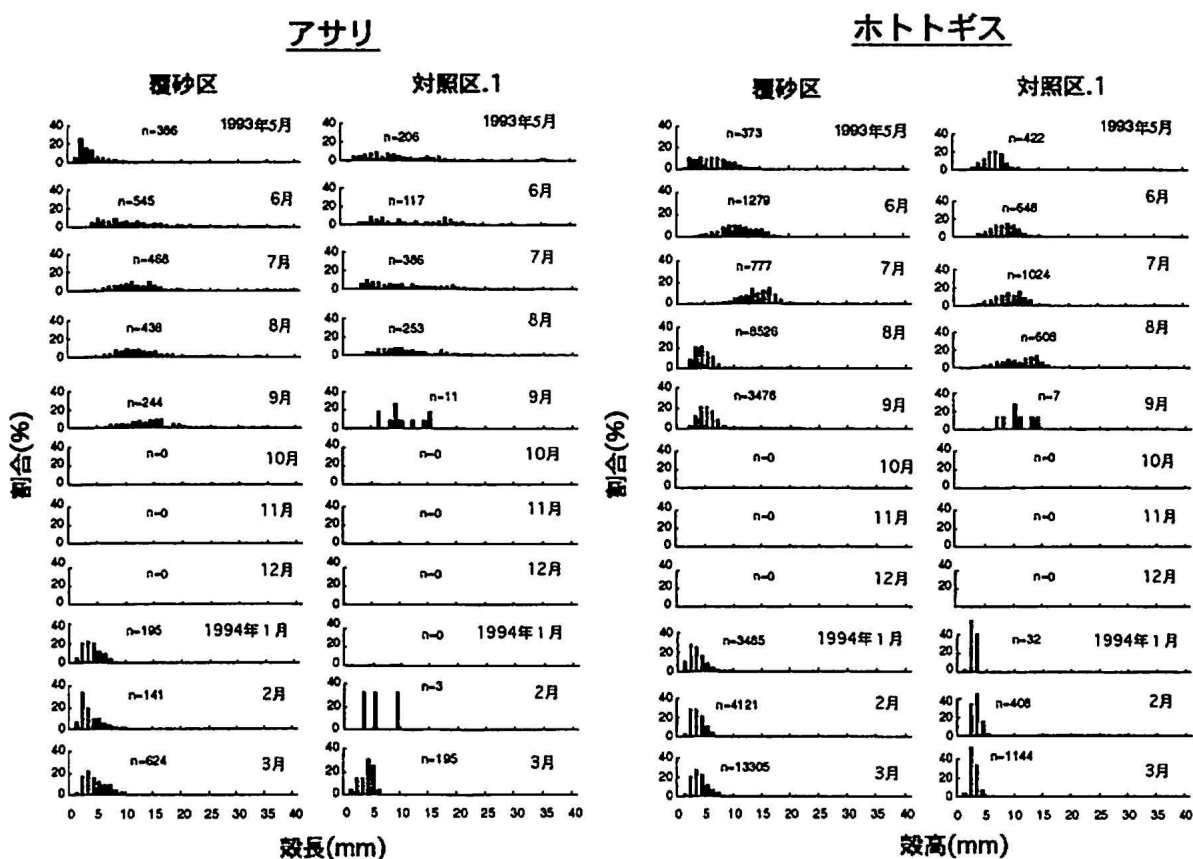


図5 覆砂区、対照区におけるアサリ殻長組成及びホトトギス殻高組成

多毛類、ヨコエビ類の個体数の変化を図5に示した。

ゴカイ、ホソミサシバゴカイ、ハナオカカギゴカイ、ミナシロガネゴカイといった多毛類は移動性に富む種類であるが、ホソミサシバゴカイを除いて覆砂区、対照区での違いは見られなかった。

また棲管を作ったりして比較的その場に留まって生息するウミサゴムシやマトスピオは、覆砂区のほうが個体数が多くなっている。ウエノドロクダムシ、ニホンドロソコエビについては覆砂区、対照区での違いはみられなかった。

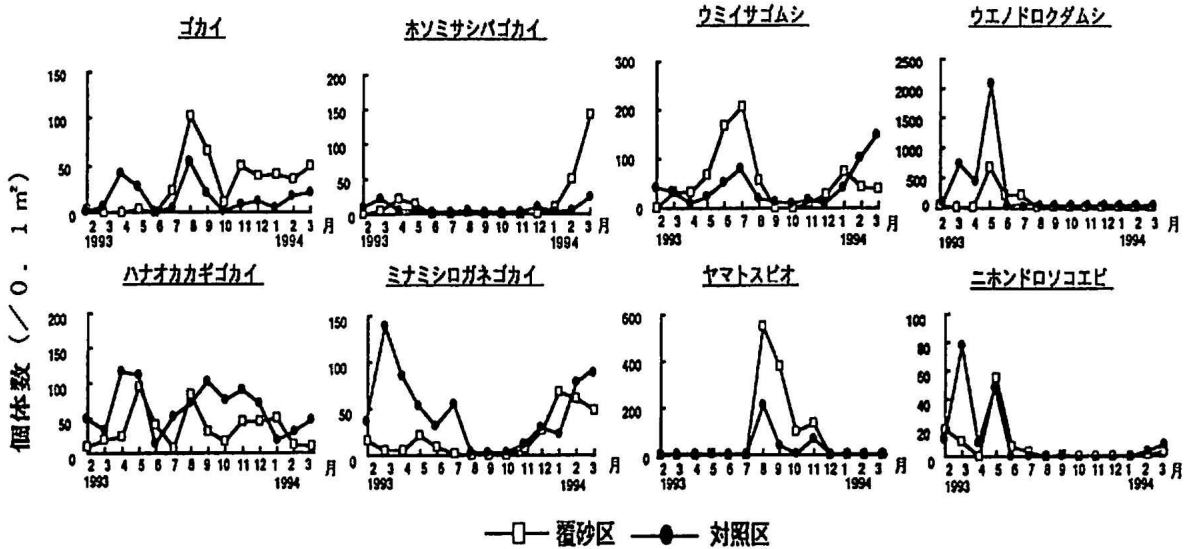


図6 覆砂区、対照区における多毛類、ヨコエビ類の個体数の変化

3. 生息環境の分析

調査目的

覆砂区底層の環境を把握する。

調査方法

図9に水質調査地点と設置状況を示した。

毎月定期的に観測した覆砂区及び対照区の鉛直観測、覆砂区底層における6～19日間程度の連続観測を実施した。観測機器は鉛直観測がW T W社のマイクロプロセッサ、連続観測がシーバード社のS B E - 19を用いて水温、塩分、溶存酸素を測定した。

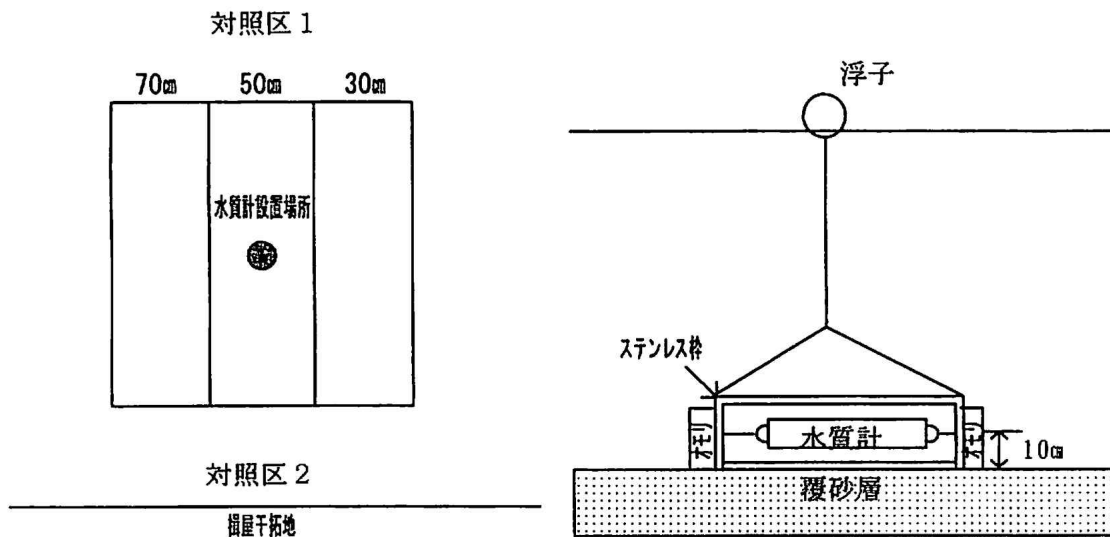


図7 水質調査地点及び水質計設置状況

調査結果及び考察

毎月1回の観測で水温と塩分と溶存酸素の測定結果を図8に示した。

溶存酸素については8月、9月に非常に低い値となっておりほとんど無酸素状態となっている。塩分は長雨の影響で7月に非常に低くなっていた。覆砂区と対照区の水質を比較するとそれほど大きな差は見られないが、1993年の10月と1994年の3月に塩分濃度に違いが見られる。これは水深の違いによるものと思われ、覆砂区底層付近に強い塩分躍層が存在していたと考えられる。

月一回の観測ではその瞬間の数値しか把握できないので、連続的な水質の変化を図9に示した。1993年の9月から1994年の1月までの結果を示した。溶存酸素に着目すると激しく変動していることが伺える。この変動の周期は数時間単位であることから、潮汐、あるいは風の吹き寄せのあとにおこる振動によって起こると考えられる。また鉛直観測の結果と同様、水温の上昇に従って酸素が少なくなっている。塩分と酸素は、塩分が高くなると酸素が低下するといった逆相関の関係になっている。

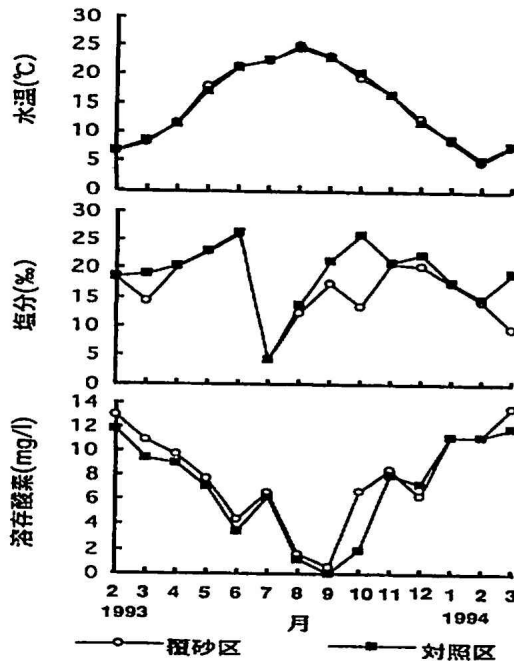


図8 鉛直観測による水質の変化

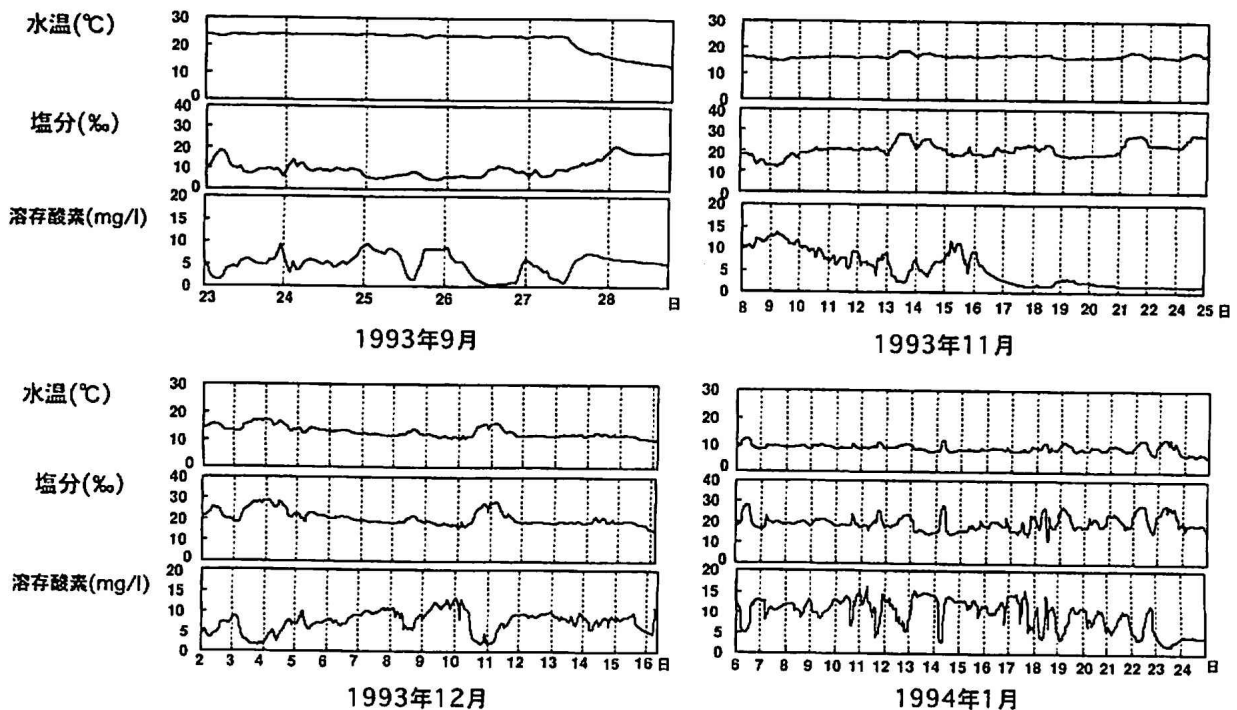


図9 連続観測による水質の変化

4. 漁場再生確立試験

調査目的

覆砂区に放流したアサリとサルボウ、及びカゴ飼育試験により移植した貝の生残、成長状況を把握する。

調査方法

昨年度放流した100,000個のアサリ、56,000個のサルボウの生残状況を潜水によって確認した。またカゴ飼育試験についても毎月生残率を調べた。

調査結果及び考察

①潜水調査による放流貝の生残率調査

1993年の8月9日と8月24日、及び1994年の2月23日に潜水によって、放流貝の生残率を調査した結果を表1に示した。アサリは8月9日時点で生貝は見当らず、その後も出現しなかった。サルボウは8月24日時点で23.8%の生残が確認されていたが1994年の2月23日には4.6%まで落ち込んでいた。

表1 潜水調査による放流貝の生残率調査

調査区分	1993年8月9日				1993年8月24日				1994年2月23日			
	アサリ		サルボウ		アサリ		サルボウ		アサリ		サルボウ	
	生貝	死貝	生貝	死貝	生貝	死貝	生貝	死貝	生貝	死貝	生貝	死貝
70cm区	0	140	56	60	0	262	38	246	0	76	3	39
50cm区					0	544	12	277	0	62	1	32
30cm区					0	359	196	266	0	21	0	12
合計	0	140	56	60	0	1165	246	789	0	159	4	83
生残率(%)	0		48.3		0		23.8		0		4.6	

②カゴ飼育試験

カゴ飼育試験によるアサリとサルボウの生残率を表2に示した。

表2 カゴ飼育試験によるアサリ、サルボウの生残率(%)

アサリ	3月9日	4月13日	5月26日	6月16日	7月9日	8月4日
70cm層	100	90	76	76	74	0
50cm層	100	76	50	50	44	0
30cm層	100	92	68	64	64	0
サルボウ	3月9日	4月13日	5月26日	6月16日	7月9日	8月4日
70cm層	100	98	92	92	92	0
50cm層	100	94	94	94	94	0
30cm層	100	92	32	26	26	0

アサリの50cm層と網の破損により個体数の減少したサルボウの30cm層を除けば、7月9日までは6割以上の生残があったが、8月4日の調査ではすべての飼育カゴで全滅していた。放流貝の斃死状況と比べると、サルボウについては生残率が低かった。底生生物の調査結果と比較すると、放流貝やカゴ飼育貝よりも天然に発生したアサリの方が生残が良かったと言える。このことは放流した貝が比較的大型個体であっ

たこと、長距離の輸送のためストレスが生じ、貝の生理的活性が弱まったことなどが原因として考えられる。しかし天然のアサリも10月にはほとんどいなくなってしまうことを考えると、夏から秋にかけて何らかの大きな環境の変化があったと思われる。水質の鉛直観測の結果では、7月に塩分の急激な低下があり、8月、9月に貧酸素化現象が見られる。また連続観測の結果でも9月には非常に塩分が薄く酸素もほとんどない状態が長期間続いていることから、天然のアサリや放流したサルボウやアサリが斃死した原因としては、夏場の低塩分とその後の貧酸素化が原因と推察される。しかしアサリやサルボウが実際に斃死したときのリアルタイムでの水質のデータがないことから、斃死原因をはっきりと特定するにはいたらなかった。

5. 施設保全調査

調査目的

覆砂層の侵食、洗堀、ヘドロ滲出状況を調査し、覆砂施設が長期的に維持できるかどうか確認する。

調査方法

潜水調査により覆砂施設の状況をビデオ、カメラ等で確認する。

調査結果

表3に潜水調査の結果を示した。

表3 潜水調査による覆砂施設の状況

1993年3月9日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の侵食、洗堀は見られなかった。 ・各層ごとの境目ははっきりせず、なだらかな形状となっていた。
1993年3月30日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の侵食、洗堀は見られなかった。 ・各層ごとの境目ははっきりせず、なだらかな形状となっていた。
1993年8月9日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の侵食、洗堀は見られなかった。 ・各層ごとの境目ははっきりせず、なだらかな形状となっていた ・ところどころにパッチ状の堆積物が見られた。 ・ホトトギスガイがかなり繁殖していた。
1993年8月24日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の侵食、洗堀は見られなかった。 ・各層ごとの境目ははっきりせず、なだらかな形状となっていた。
1993年11月24日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の侵食、洗堀は見られなかった。 ・各層ごとの境目ははっきりせず、なだらかな形状となっていた。
1994年2月8日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の侵食、洗堀は見られなかった。 ・各層ごとの境目ははっきりせず、なだらかな形状となっていた。

潜水による目視調査のため定量的な調査データを得ることができなかったが、目立った施設の損傷といったものは見られなかった。

まとめ

9月以降の底生生物の個体数の急激な減少や、放流したアサリやサルボウの斃死原因については、水質等の環境データ、また二枚貝の生理的特性といった情報が不足していたため、明確な原因を特定すること

ができなかった。今後は長期間の水質観測が出来る体制を整えるとともに、アサリやサルボウの環境変化に対する耐性についての知見を蓄積する必要がある。