

中海・宍道湖底質改良実証実験事業－Ⅱ (宍道湖の実証実験区)

向井哲也・中村幹雄・安木 茂・山根恭道・松本洋典

宍道湖における水揚量の90%以上はヤマトシジミ（以下シジミとする）によるものであるが、そのシジミ漁場は沿岸部（水深4m以浅、砂泥質、面積23.5km²）であり、広い湖盆部（水深4m以深、黒色軟泥、面積57.0km²）にはシジミが生息していない。シジミの生息において最も大きな制限要因となっているのは底質の粒度組成であり、シルトや泥の含有量が多い水域ではシジミの生息が見られない。従って、黒色軟泥が堆積しシジミが生息していない湖盆部に川砂を散布すれば、底泥から栄養塩の溶出を押さえると共に生息環境が改善されシジミの漁場として利用することが可能と考えられる。覆砂による底質改良実験は平成4年度から中海で行なわれているが、平成5年度から宍道湖においてもこの方法による底質改良の実証実験を開始したのでその実施概要をここに報告する。

1. 覆砂試験区

覆砂試験区は宍道湖西部の平田市沖約1.5kmの地点に設定した（図1）。

覆砂の施工は93年8月～9月にかけて行なわれ、9月末までに工事は完了した。覆砂の範囲は100m×100mとした。覆砂する砂の厚さは区域を3分割し、各々の区域の砂の厚さを30cm、50cm、70cmの3通りとした。試験地点の水深は元々は約4.1mであったが、覆砂した区域はマウンド状になり、水深は30cm区、50cm区、70cm区でそれぞれ約3.9m、3.8m、3.7mとなった（図2）。覆砂に用いた砂は斐伊川河口より採取した川砂である。

すべての調査試験項目において、覆砂区から西方に約100m、東方に約100m離れた地点をそれぞれ対照区1、対照区2として覆砂区と比較した。

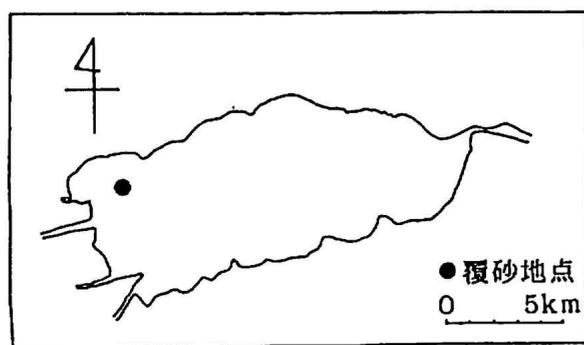


図1 覆砂区の位置

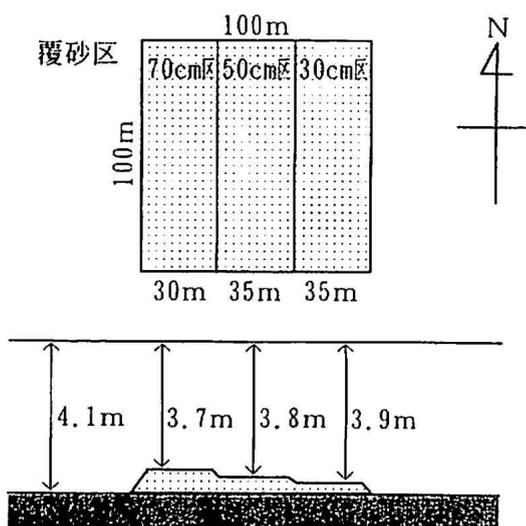


図2 覆砂区の状況

2. 底生生物調査

調査の目的

覆砂による底質の変化に伴う底生生物の種類、量の変化を観測する。

調査の方法

1993年10月より毎月1回、覆砂区（70cm区、50cm区、30cm区）、対照区（1、2）において採泥を行ない、ベントス（底生生物）を調査している。採泥方法は、覆砂区においてはスミス・マッキンタイヤ型採泥器（採泥面積0.05m²）で各地点2回ずつ採泥し、対照区においてはエックマン型採泥器（採泥面積0.025m²）で各地点6回の採泥を行なった。採集したサンプルは0.5ミリのふるいで生物を選り分け、生物の種類別に計数を行なった。底生生物のうちヤマトシジミについては殻長を測定し、毎月の調査時の殻長組成を明らかにした。また着底直後の微細なシジミ稚貝について調べるため、採泥の際5cm四方の表泥を取り、その中のヤマトシジミ稚貝の個体数と殻長を測定した。

3. 生息環境の分析

調査の目的

覆砂試験区の生物の生息環境を把握する。

調査の方法

毎月1回、覆砂区・対照区の水質（水温・pH・塩分濃度・溶存酸素）を現場型水質計（WTW社製、OX1196, pH196T, LF196）を用いて測定した。

4. シジミ放流試験

調査の目的

覆砂区にヤマトシジミを放流し、その成長、生残を追跡調査して覆砂による漁場造成効果を確かめる。

調査の方法

覆砂区（30cm区、50cm区、70cm区）、対照区（対照区1、対照区2）の5地点で湖底に鉄製の仕切り枠（50cm×50cm）を沈設し、その中にシジミを放流して追跡調査を実施した（図3）。放流したシジミは殻長20mm前後のⅠ群、殻長11mm前後のⅡ群、殻長6mm前後のⅢ群の3とおりとした。試験はⅠ群については1993年11月から、Ⅱ群、Ⅲ群については1994年5月からそれぞれ開始した。試験に用いたシジミの個体数は各グループ共に1試験区100個体とし、全て宍道湖で採集した個体を使用した。放流したシジミは天然のシジミと識別できるようアクリルラッカーでマーキングを施した。

放流貝の追跡調査は3ヶ月に1回、潜水により貝を回収し、生残個体数、殻長、生存個体の総重量を測定したのち直ちに元の試験枠に再放流するという方法で行なった。

5. カゴ飼育試験

調査の目的

放流試験を補足するため、試験区においてシジミをカゴ中で飼育し、その成長、生残を追跡調査した。

調査の方法

カゴはプラスチック製で大きさ30cm×56cm×10cm、目合いは8mmで底部には1kgの鉛の重りを付けた。試験個体数は1試験区50個体とし、放流試験と同じ各試験区の湖底に設置して毎月1回引揚げ、生残と殻長

・重量を測定した。試験には宍道湖で採集した殻長20mm前後の成貝を用い、試験は93年11月から開始した。

6. 漁獲試験

覆砂による集魚効果を検討するため、覆砂区・対照区でトラップ（カゴ、セン）による漁獲試験を4～8月の間毎月1回行なった。使用した漁具はエビ用のカゴ（大きさ50cm×70cm）とセン（直径17cm、長さ90cm）で、漁具の数は各試験区カゴ2ケ、セン2ケとした。誘因用の餌にはぬか団子を用いた。

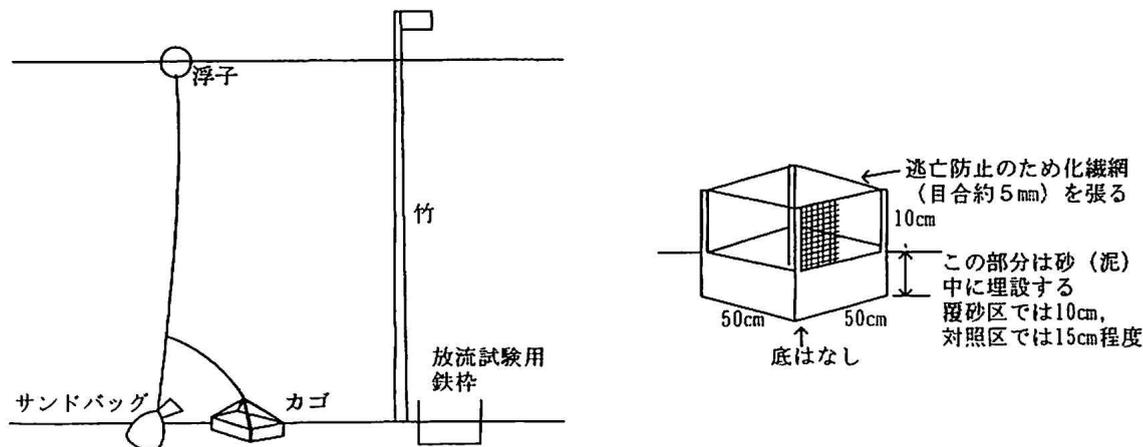


図3 放流試験・カゴ飼育試験の方法

結果と考察

1. 底生生物調査

覆砂区・対照区のマクロベントスの調査結果を図4に示した。その中のヤマトシジミの個体数を図5に別に示した。なお、ベントスの調査結果の詳細は付表1～4に示した。

対照区においては調査を開始した1993年10月時点で既にヤマトシジミ、ヤマトスピオ、腹足類、イトミミズ等が生息しており、ベントスの個体数は1994年6月頃まであまり変化がないが、7月にはヤマトシジミ、ヤマトスピオ、シダレイトゴカイ等の新規加入があり個体数は急激に増加した。しかし、9月の調査時には激減し、その後ヤマトスピオがいち早く出現し数を増やして優占種となった。夏季にベントス個体数が激減した原因は貧酸素水塊の発生と考えられる。

覆砂区においては覆砂後10月から4月まではベントスは少ないが徐々に増加しており、1994年8月調査時にはヤマトシジミ、腹足類、ゴカイ、シダレイトゴカイ、ヤマトスピオ等が急増する。特にヤマトシジミの増加は著しく、これは発生仔貝が大量に着底したためである。その後9月の調査ではベントスが激減しているが、原因は貧酸素水塊の発生と考えられる。10月以降は再びヤマトシジミ急増し大量に生息するようになったが、これは殻長組成計測結果から考えて他所から稚貝が移動してきたためと推測される。同時期に対照区にほとんどヤマトシジミが見られないことを考えると、覆砂の効果を顕著に示すものである。なお、覆砂区内での各試験区間では顕著な差はなかった。

なお、シジミの殻長組成の計測結果については後日別の機会にて発表することとする。

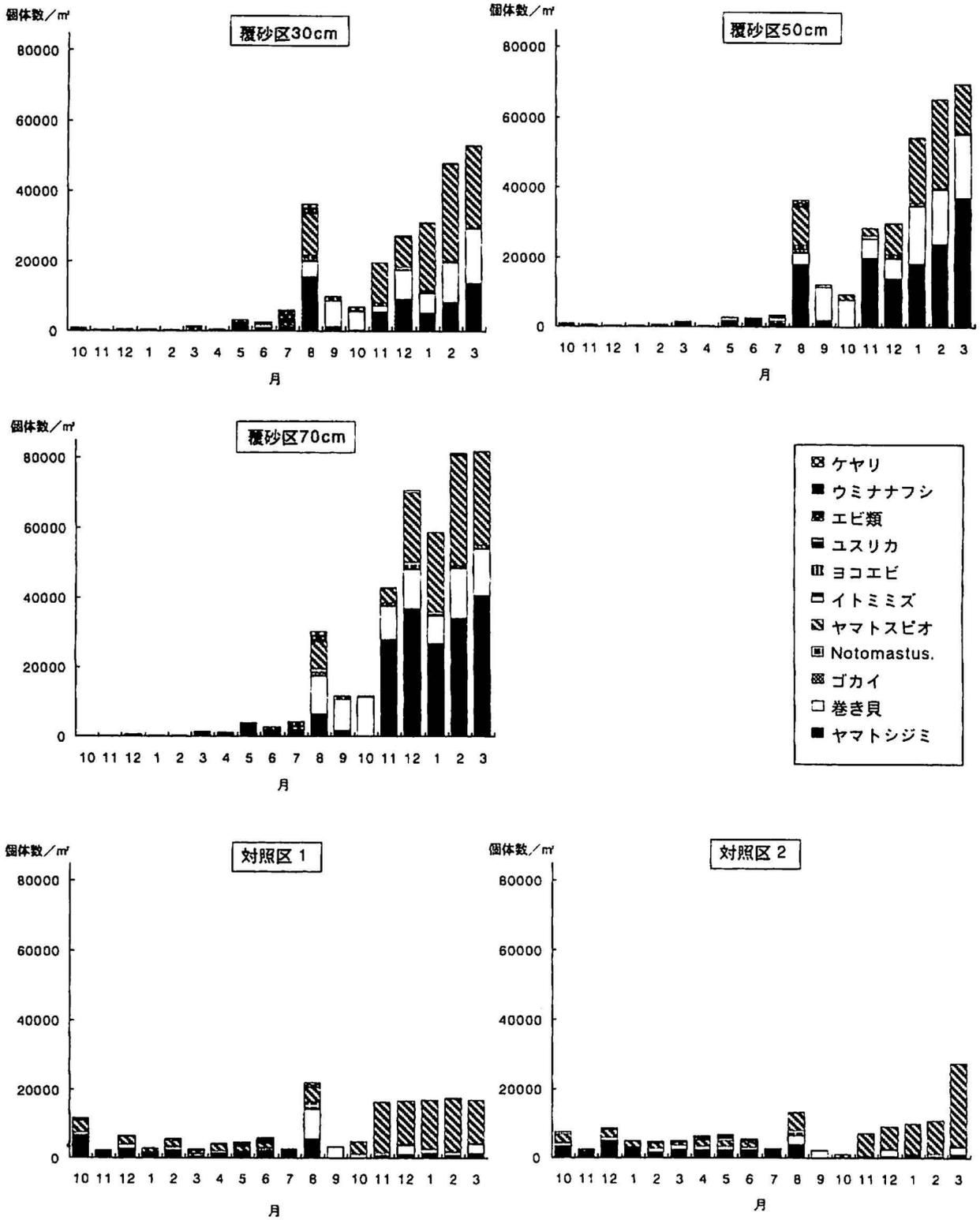


図4 宍道湖覆砂区・対照区のマクロベントスの変化

2. 生息環境の分析

図6に覆砂区と対照区2の底層の毎月の水質調査結果を示した。どちらも1994年の8月、9月は30℃以上の高水温となり、塩分も10%以上と高かった。夏季においては溶存酸素濃度も低く、9月の調査時にはほぼ無酸素状態であった。なお、1994年の夏期には塩分が高く溶存酸素量の極めて少ない貧酸素水塊が湖盆部に停滞し、その貧酸素水塊が風の影響で湖底を這うように移動して、8月の下旬から9月の中旬にかけて何回か覆砂区にまで達したことが別の調査で明らかになっている（津田ら、未発表）。9月の調査時にはちょうどこのような状態にあったと考えられる。

3. シジミ放流試験

放流したシジミの生残については、図7にその結果をグループ別に示した。いずれのグループも1994年8月までは100%に近い生残を示しているが、翌9月の調査ではそのほとんどが死亡していた。斃死の原因は前述のような貧酸素水塊の襲来によるものと考えられる。

成長については、図8にその結果をグループ別に示した。I群では成長に差は認められないが、サイズの小さいII群、III群では覆砂区の方が対照区より明らかに優れた成長を示した。覆砂による底層の水質（溶存酸素等）、底質（粒度、有機物量）の改善の結果と考えられる。なお、覆砂区内での各試験区間では明確な差はなかった。

4. カゴ飼育試験

カゴ飼育シジミの生残を図9に、成長を図10にそれぞれ示した。

生残については試験開始から1994年8月初旬まではどの試験区も90%以上の生残率を示していたが、対照区の個体は8月中旬頃、覆砂区の個体は9月上旬頃にそれぞれそのほとんどが死亡した。死亡原因は貧酸素水塊によるものと考えられるが、覆砂区の方が底質条件が良いためより長く生存できたと考えられる。なお、成長については覆砂区と対照区で差は認められなかった。

5. 漁獲試験

漁獲試験の結果を付表5～9に示した。主な漁獲物はマハゼ、テナガエビ、ヌマチチブ、シモフリシマハゼ、ウナギ等であった。漁獲量について覆砂区と対照区で明確な差は認められなかった。

文 献

- 1) M.Nakamura, M.Yamamuro, M.Ishikawa and H.Nishimura (1988) : Role of bivalve *Corbicula japonica* in the nitrogen cycle in a mesohaline lagoon, *Marine Biology* 99, 369~374
- 2) 中村幹雄・山本孝二・小川絹代 (1984), 宍道湖の底生生物と底質 1982年夏期相
島根県水産試験場事業報告 昭和57年度 186~204
- 3) 中村幹雄・山本孝二・山室真澄・小川絹代 (1985), 宍道湖の底生生物と底質の季節変化
島根県水産試験場事業報告 昭和58年度 195~200
- 4) M.Yamamuro, M.Nakamura, and H.Nishimura (1990) : A method for detecting and identifying the lethal environmental factor on a dominant macrobenthos and its application to Lake Shinji, Japan, *Marine Biology* 100, 479~483

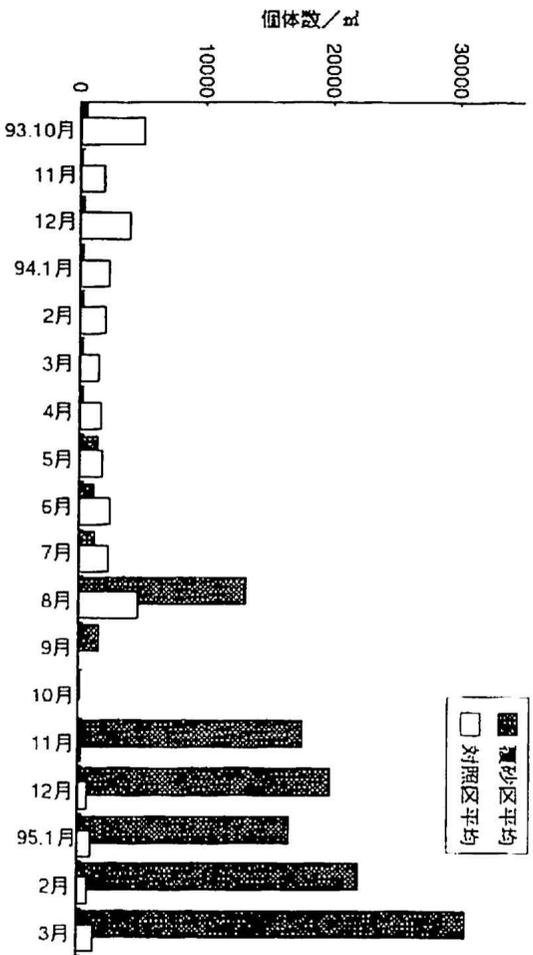


図5 宍道湖糠砂区・対照区におけるヤマトシジミ個体数の経月変化

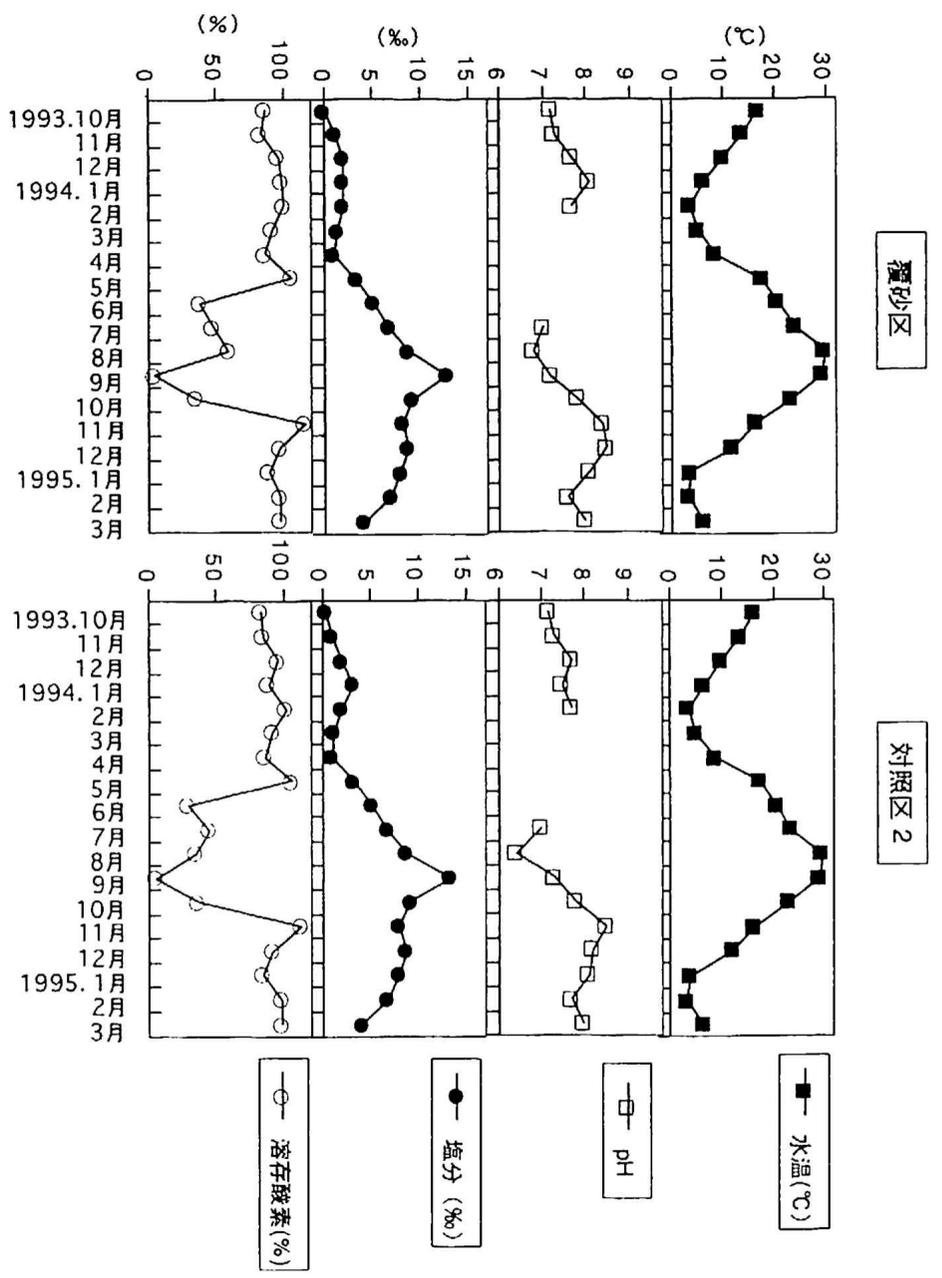


図6 宍道湖糠砂区・対照区の底層の水質

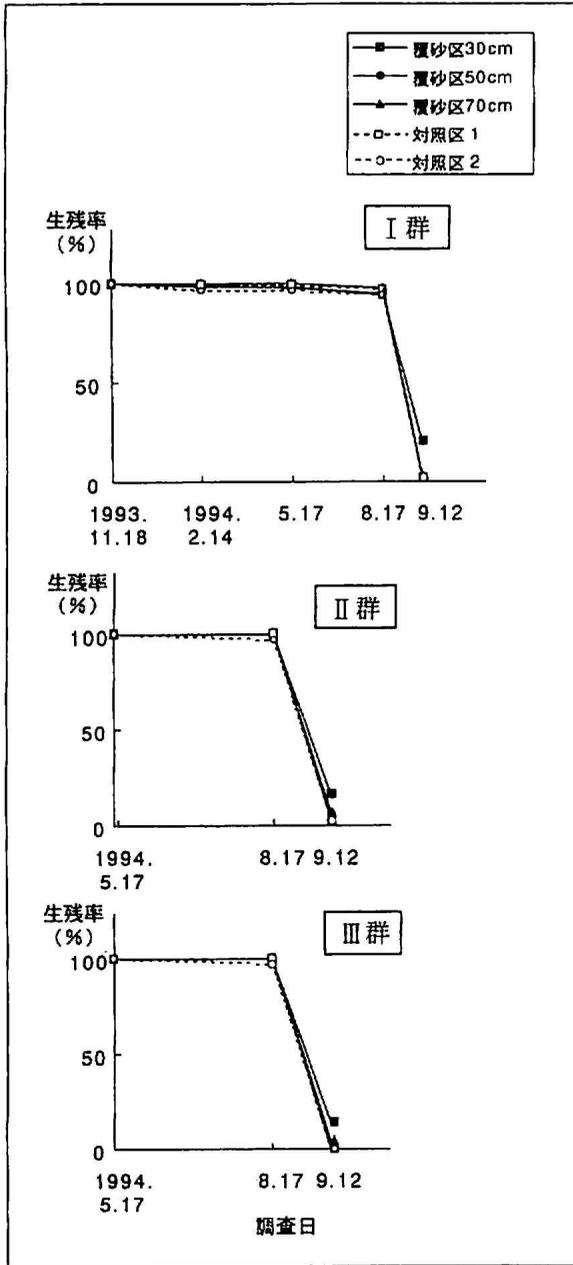


図7 覆砂区に放流したシジミの生存推移

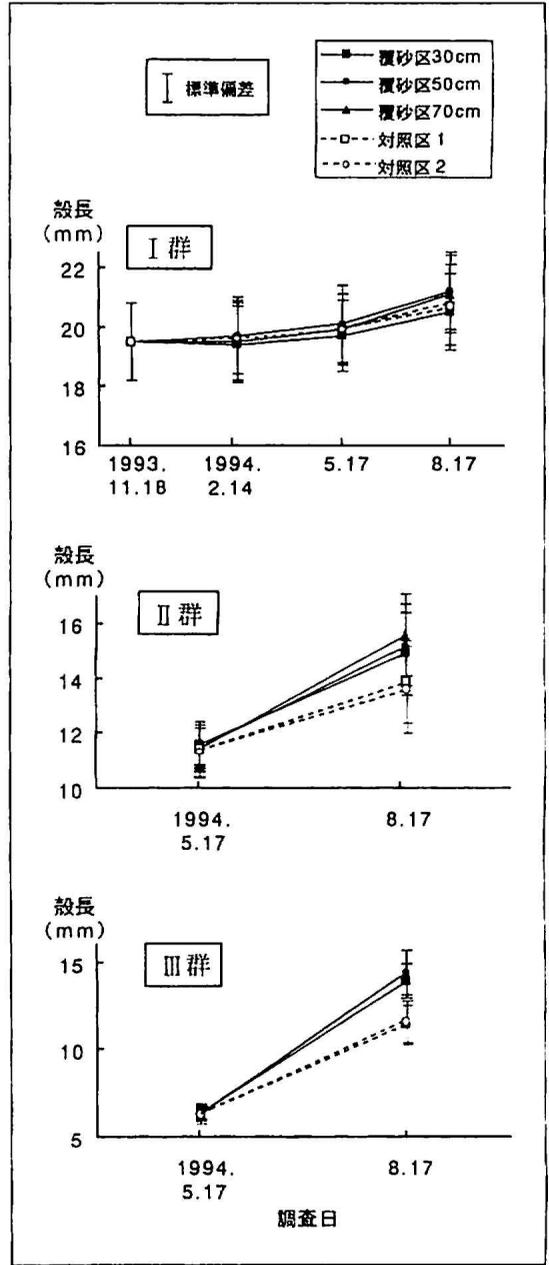


図8 覆砂区に放流したシジミの成長

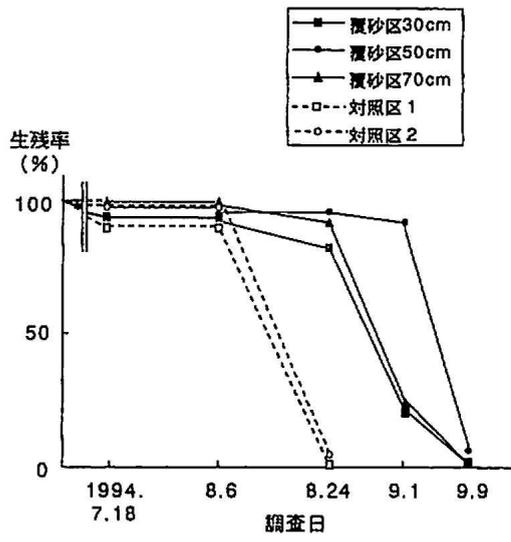


図9 カゴ飼育シジミの生残推移

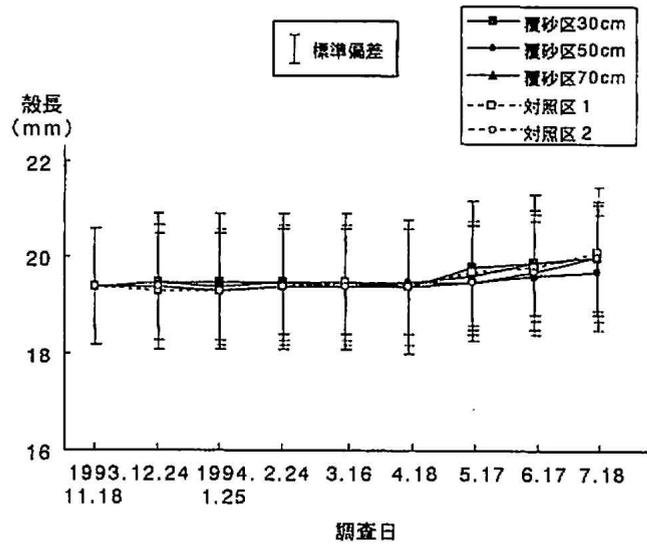


図10 カゴ飼育シジミの成長