

ヤコウガイが、漁獲最小サイズの殻高140mmに達するのは放流後5～6年(6～7歳)と推定されていた。しかし、放流個体の成長はそれより速く、今回再捕された放流群の成長をみると、放流後3年(4歳)から漁獲資源に加入することがわかった。

2. 行動試験

(1) 目的

放流後の追跡調査の参考資料とするために、ヤコウガイの日周行動パターン・移動速度・移動距離を室内水槽実験及び、屋外池での実験により調べる。

(2) 方法

1) 室内水槽実験

室内水槽実験は、1996年8月9日～10日、8月16日～17日、9月13日～14日、9月20日～21日、1997年1月31日～2月1日、2月7日～2月8日の6回実施した。実験に使用したヤコウガイは、殻高10mm, 20mm, 30mm, 50mm, 140mm, 180mmのものである。殻高50mmまでのものは八重山支場で生産した人工種苗で、140mmのものは放流後約2年経過して1996年8月23日、29日再捕したもの、180mmのものは1996年8月23日に採取した天然群である。再捕個体、天然個体ともに実験に供するまで室内の1 m^3 水槽で飼育した。

1996年8月9日～10日、8月16日～17日の2回は殻高30mmと50mmのものを1 m^3 水槽に別々に入れて実施した。9月13日～14日、9月20日～21日の2回は10mm、20mmのものをそれぞれ35 ℓ 水槽に、140mm、180mmのものをそれぞれ1 m^3 水槽に入れて行った。また1997年1月31日～2月1日、2月7日～2月8日の2回は10mm、20mmのものをそれぞれ35 ℓ 水槽に、30mm、50mmのものを同一の1 m^3 水槽に、2個の140mmのものを1個ずつ1 m^3 水槽に入れて実験を行った。10～50mmサイズは各回3個体ずつ使用し、140mm、180mmは第5回、6回の140mm以外は1個体使用した。

実験水槽には餌料とシェルターを入れ、実験開始1週間以上前から実験個体を収容し馴致した。餌料はモサオゴノリまたはイバラノリを用いた。シェルターとしては、35 ℓ 水槽では径50mmの塩ビパイプを縦に半分に切ったもの、1 m^3 水槽では溝の深さが70～90mmのコンクリート製U字溝、または4インチ・コンクリートブロック8個を逆U字型に組み立て190mm \times 185mm \times 770mmの空隙ができたものを使用した。

実験は午前8時に開始し、翌日の午前8時に終了した。実験中は、1時間ごとに10分間の観察を行い、0, 10分経過時の位置と行動を記録した。馴致・実験中水槽は、濾過海水流水方式とし水温・光の調節はしなかった。実験中の水温は、1996年8～9月が27.6～30.0 $^{\circ}\text{C}$ 、1997年1～2月が20.0～22.3であった。

2) 屋外池での実験

使用した屋外池は、外周約260mの素掘池で、側面スロープが4.5～6mの幅で石積みで、底面は砂となっている。実験期間中、池の石積みにはイバラノリ等の紅藻や、アナアオサが生育していた。実験に用いたヤコウガイは195個体で、1993～1995年に八重山支場で生産した殻高29.3～83.9mmの人工種苗である。これらは、実験に供されるまで室内のFRP水槽でイバラノリ・モサオゴノリ等の紅藻類を餌料として飼育されていた。個体識別をするために全ての実験個体には、1～195の番号を印字したテープを体層の背面側に接着し、外側をFRP樹脂でコーティングした。

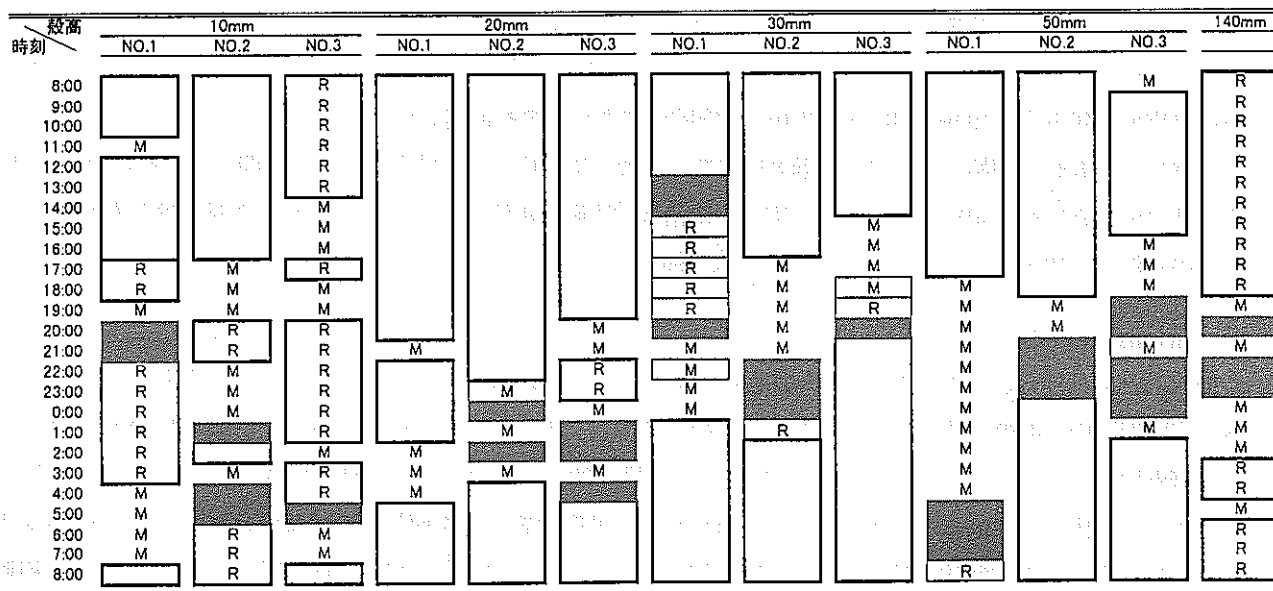
1996年12月13～14日にヤコウガイを実験池に移し、1996年12月16～31日と1997年1月13～18日の2回観察を行った。各回ともに毎日、午前中に水面上から直接あるいは箱眼鏡を使用して、ヤコウガイの番号を確認し、位置を記録した。また、第2回目の実験初日には昼間の水面上からの観察・水中での観察と夜間の水中での観察3種類の観察を行いこれらの方法での発見率の相違を検討した。

(3) 結果

1) 室内水槽実験

日周行動パターンの1例を示したのが図Ⅲ-2である。全体的傾向としては、日中は休止し、夜間動き出して摂餌をすることがわかるが、個体差・実験日間の差がみられるので、サイズ毎にプールして纏めたのが図Ⅲ-3, 4である。ここでは1996年8～9月にかけて行った4回を夏季、1997年1～2月にかけて行った2回を冬季とした。夏季の日周行動パターンをみると、50%以上が活動（移動または摂餌）を開始するのは、30mmサイズが17時であるのを除けば、他は全て19時であった。この頃の日没時刻は18時40分～19時20分だったから、日没頃から活動が活発になったといえる。また、活動個体の割合が50%より下がるのは、10mmサイズでは7時であるが、他は24～5時であった。この頃の日の出時刻は6時15分～6時30分だったので、日の出前には活動をやめたといえる。サイズ毎の比較をすると、10mmサイズでは活動時間が長いように見えるが、これは図Ⅲ-2に示されるように個体間での活動時間帯に同調性がみられないことと、活動-休止を繰り返したことによる。140～180mmの成貝では50mm以下のものとは比べ余り活動しないように見受けられるが、これは180mmのものが2回の実験中不活発だったことによる。冬季は、30mm以上で、活動と休止の境が明瞭になっているが、全体的傾向は夏季とほぼ同じであった。冬季も成貝実験区のうち1個体が2回の実験中不活発であったが、夏季の結果と併せてこれを成貝の特徴ととらえるのか、実験下での異常な行動ととらえるかは、今の段階では十分なデータ量がないので何ともいえない。

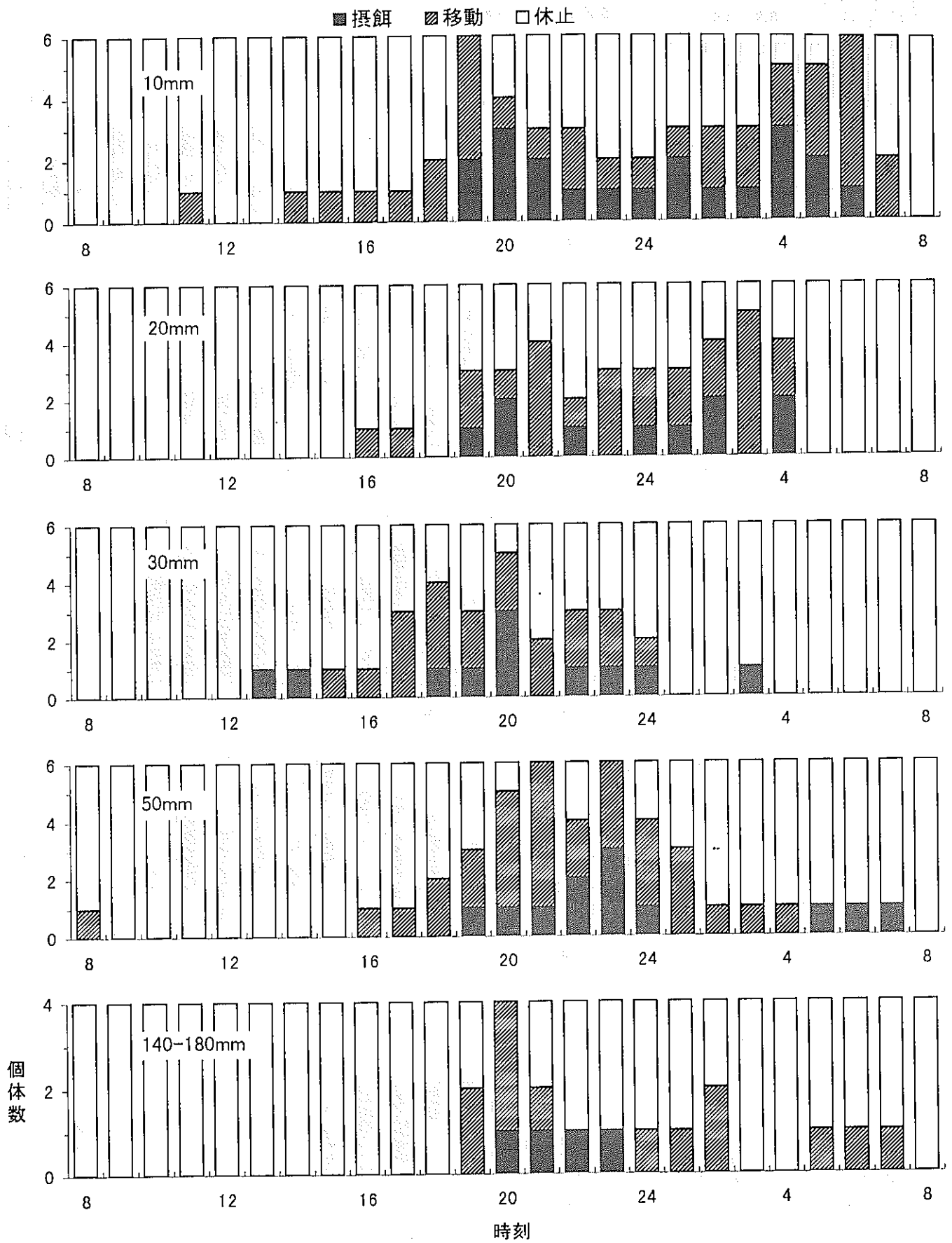
移動速度は夏季も冬季も活動中特定のパターンで変化することはなく、速くなったり遅くなったりした（図Ⅲ-5）。ただし、冬季の方が最高移動速度が遅くなった。平均移動速度は、夏季10mmで0.67 (m/時)、20mmで0.93、30mmで1.70、50mmで2.73、140～180mmで2.99と、大きいヤコウガイほど値が高い傾向がみられた。30mmのものは、10mm・20mmのものと有意差（5%水準）があり、50mmのものは30mmと有意差（5%水準）があった。冬季は10mmで0.30 (m/時)、20mmで0.93、30mmで1.20、50mmで1.31、140mmで1.67と、大きさによる差が殆どみられなくなり、10mmサ



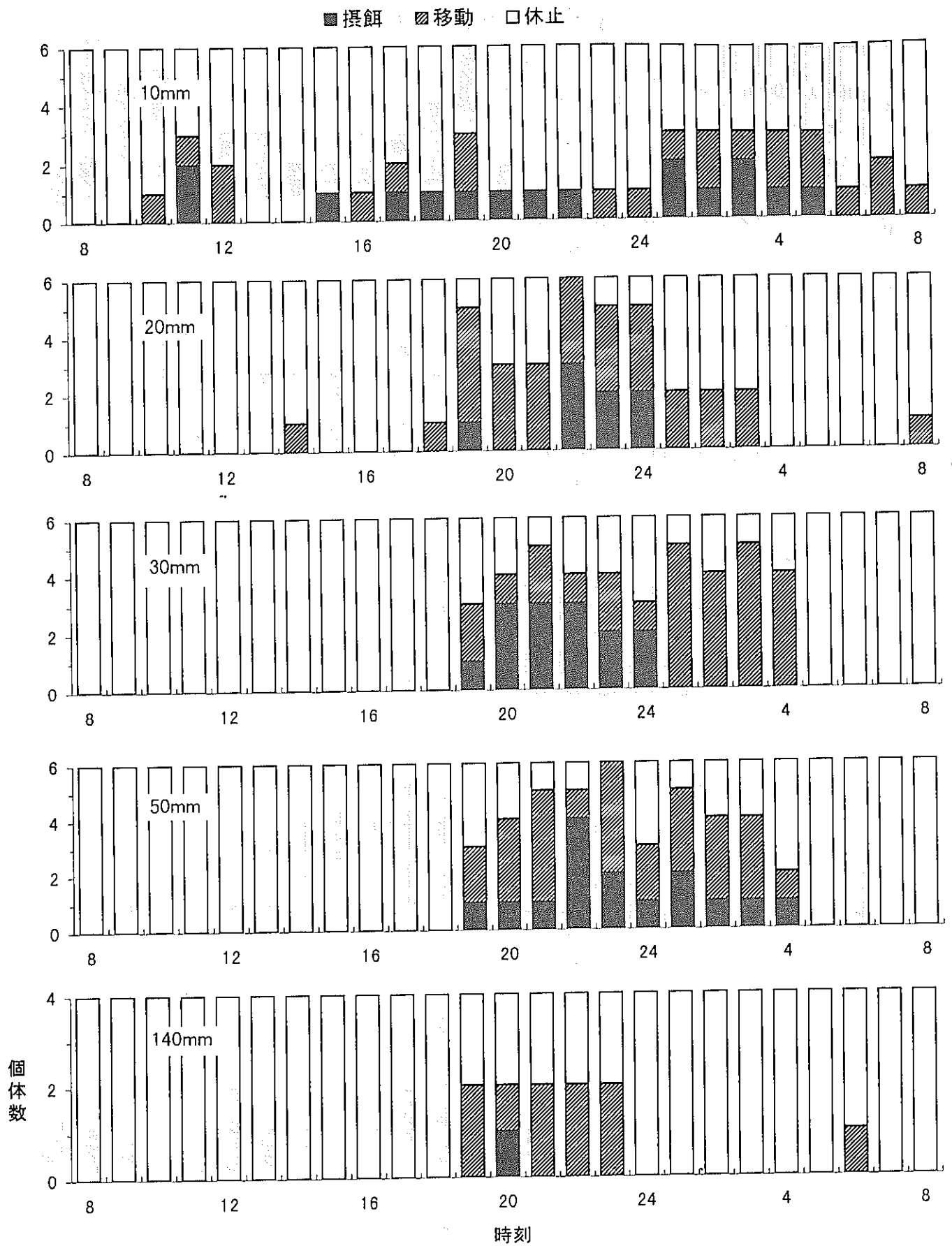
 : シェルターの中
R : シェルターの外で休止
R : シェルターの中で休止
M : 移動
M : 海簾の中を移動
 : 摂餌

10mm、20mm、140mmは1996年9月20日～21日に実施。天候：晴れ、日出：6:31、日没：18:42、月齢：7.2
 30mm、50mmは1996年8月16日～17日に実施。天候：晴れ、日出：6:17、日没：19:17、月齢：1.8

図Ⅲ-2 ヤコウガイの行動試験結果の一例



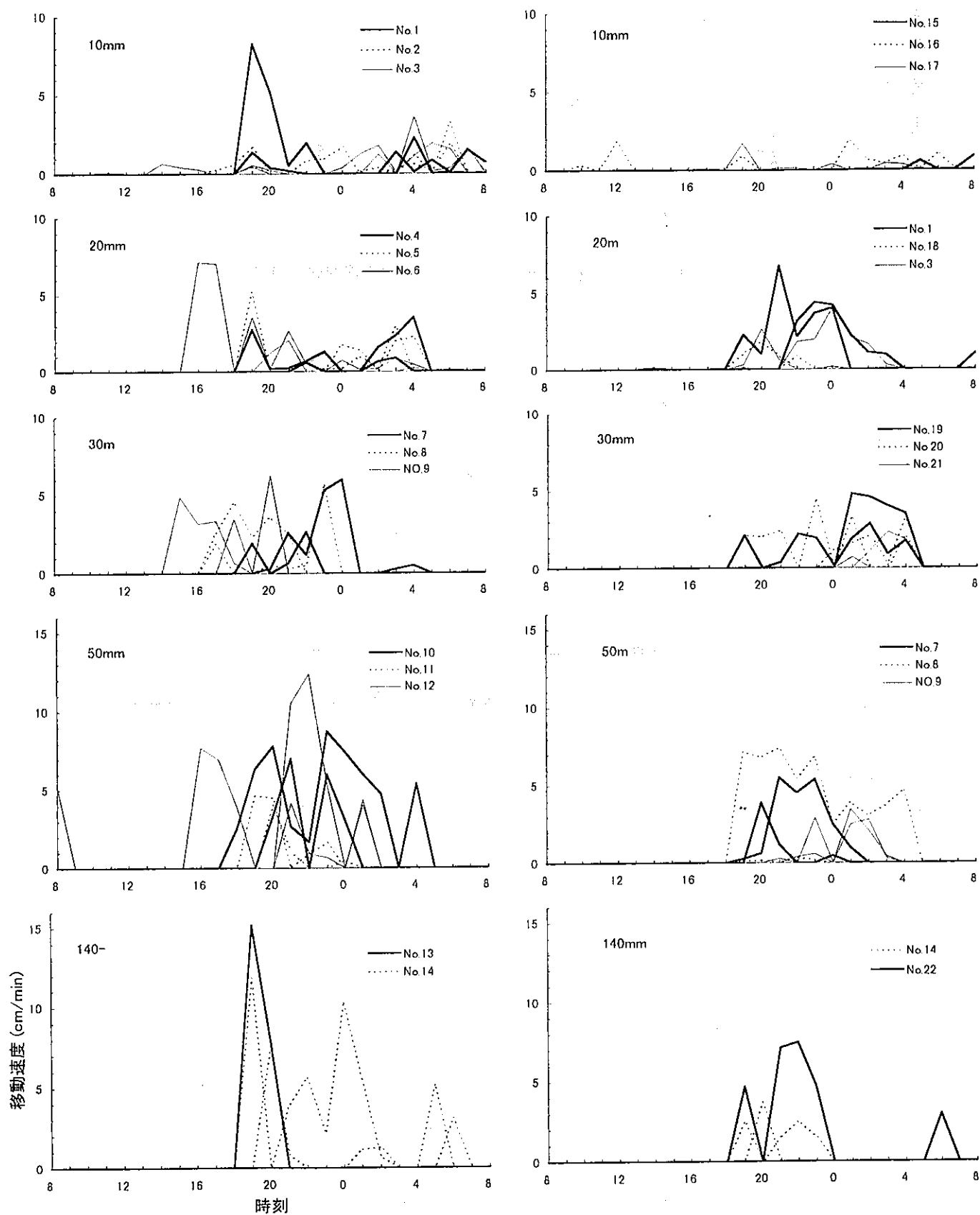
図Ⅲ-3 ヤコウガイの日周行動パターン (夏季)



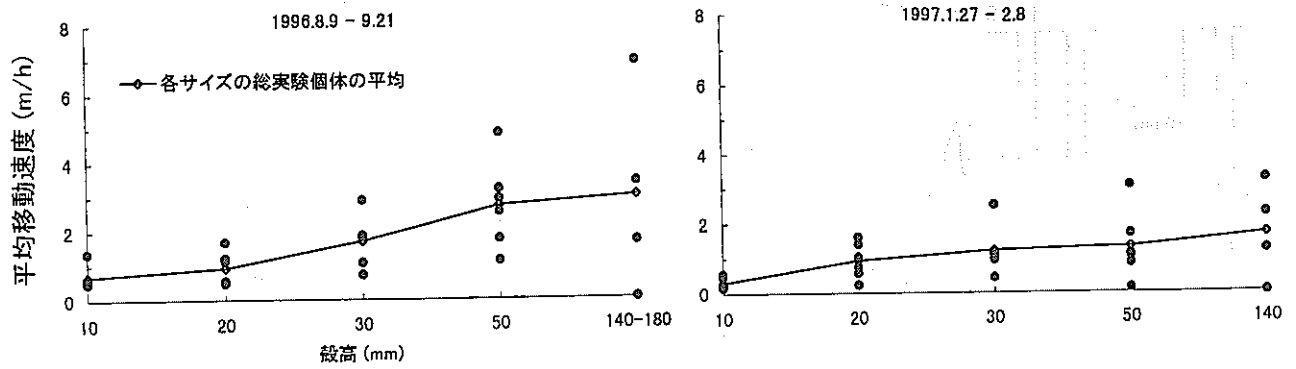
図Ⅲ-4 ヤコウガイの日周行動パターン (冬季)

1996.8.9 - 9.21

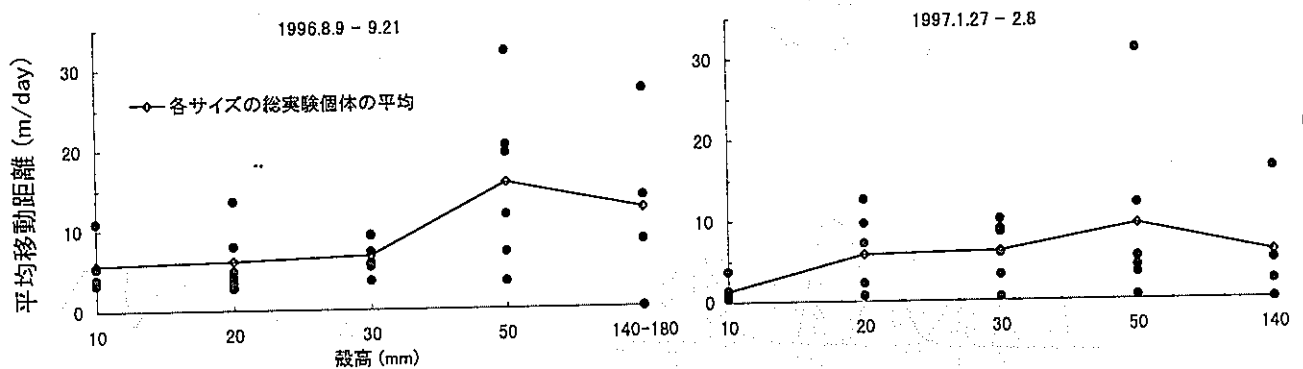
1997.1.27 - 2.8



図Ⅲ-5 ヤコウガイの移動速度の日周変化



図Ⅲ-6 成長に伴うヤコウガイの平均移動速度の変化



図Ⅲ-7 成長に伴うヤコウガイの移動距離の変化

イズが他のサイズより遅いだけであった(5%の有意水準)。また、冬季は夏季よりも平均移動速度が遅くなる傾向がみられたが、有意差がみられたのは10mmと50mmだけであった。(図Ⅲ-6)。

移動速度と活動時間から推定した1日当たりの平均移動距離は、夏季、殻高10mmで5.67(m)、20mmで6.07、30mmで6.74、50mmで15.61、140~180mmで12.31と、50mm以上のヤコウガイがそれ以下のものより大きかった。冬季は10mmで1.32(m)、20mmで5.76、30mmで6.13、50mmで9.33、140mmで5.82と、10mmサイズが他よりも小さい傾向がみられた(図Ⅲ-7)が、個体間のばらつきが大きいためサイズ間での有意な差はみられなかった。また夏季と冬季では、冬季に移動距離が小さくなる傾向があるが、10mmサイズ以外では有意な差はなかった。

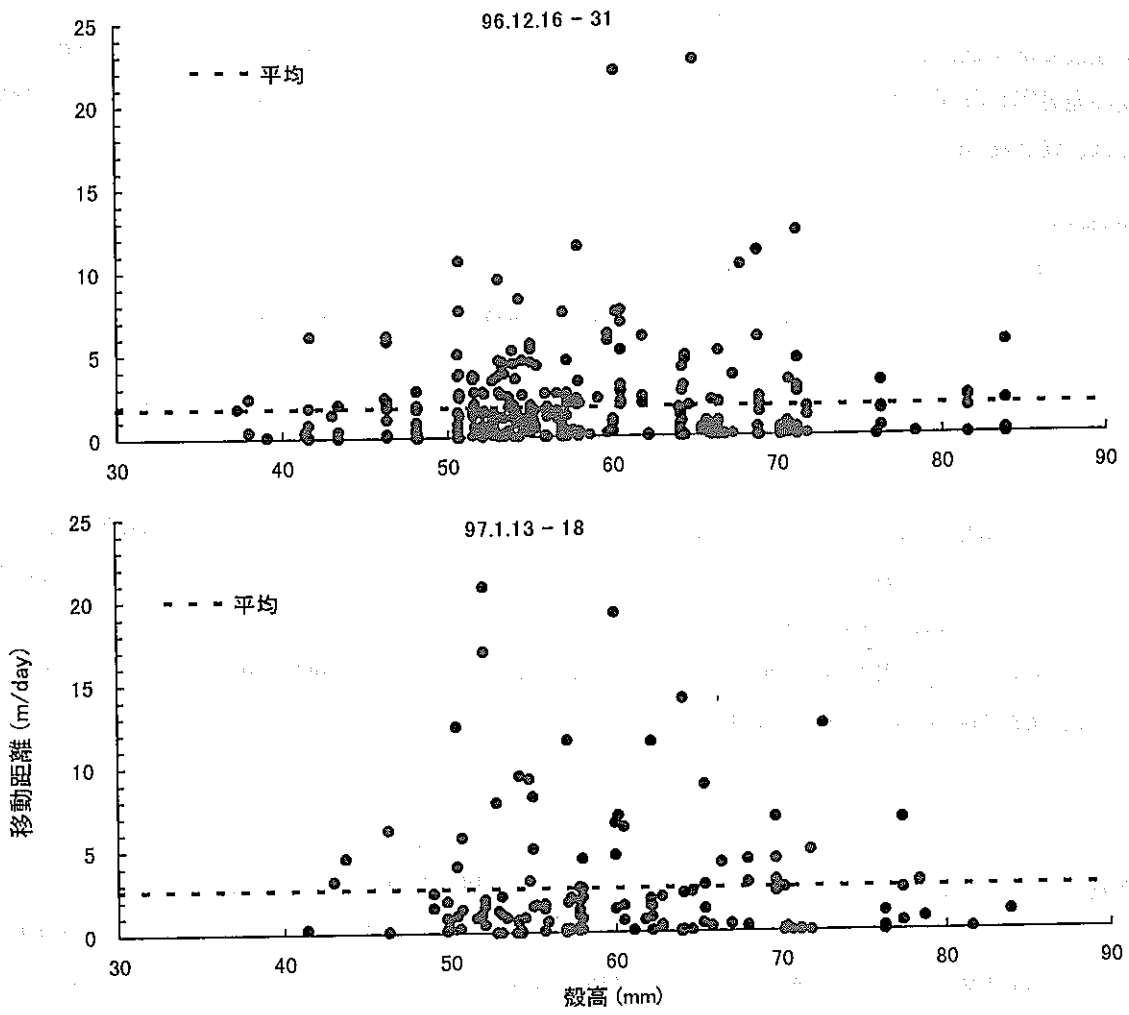
2) 屋外池での実験

殆どのヤコウガイは実験池に移された後、側面スロープの石積み部分を移動し、砂の底面部分には広がらなかった。1日当たりの直線移動距離は、個体間・日間の差が大きく、サイズと移動距離には明瞭な関係はみられなかった(図Ⅲ-8)。実験池に移した直後の1996年12月には平均1.7m、1ヶ月後の1997年1月には平均2.6m移動したが、両者には有意な差はなかった。ここで求めた屋外池での直線移動距離は、室内水槽実験で推定した移動距離よりも小さいが、これは、前者が移動方向も加わったベクトルの大きさであるのに対し、後者は移動距離の総計だからである。

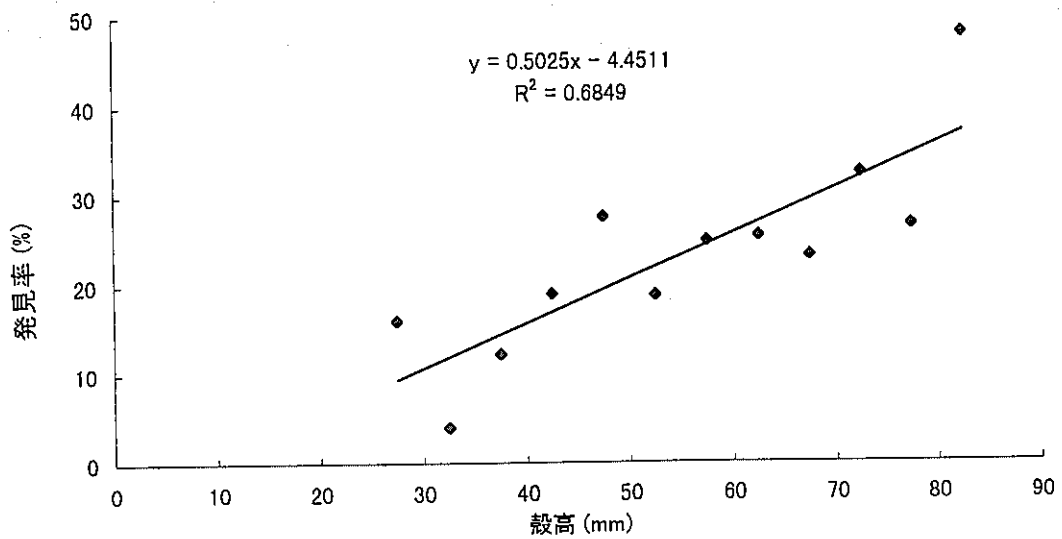
また、実験中のヤコウガイは大きいものほど発見回数が多い傾向があり(図Ⅲ-9)、発見率と殻高の間には下の一次式に示される関係がみられた。

$$OR = 0.5025 SH + 4.4511 \quad OR : \text{発見率}(\%)、SH : \text{殻高}(\text{mm})$$

水面上からの観察では、1回の観察で27~60個体、全体の13.8~30.8%(平均20.2%)を発見したが、昼の水



図Ⅲ-8 素堀池に放養したヤコウガイの移動距離



図Ⅲ-9 ヤコウガイの殻高と発見率の関係