

バイ (*Babylonia japonica* REEVE) の水槽側壁へのはい上がりに関する研究一^{*}

10トン水槽飼育における稚貝のはい上がりについて

平 本 義 春

巻貝の水槽飼育において、稚貝の水槽側壁へのはい上がりの現象はすでに、アワビ、サザエ、バイ等で認められている。

アワビの種苗生産で角田ら¹⁾は、ウェット・スーツ地(厚さ5%)で作った帯状の防止帯(幅3~4cm)を飼育水面との境界面に設けて大部分のアワビのはい上がりを防いでいる。

バイの種苗生産の過程において、稚貝(浮游幼生が匍匐生活に移行した後)が水槽側壁へはい上がることによって摂餌が困難になること、さらに水槽側壁の水面上へはい上がったままかわいて死亡する現象については、すでに、梶川²⁾(1971)、平本ら³⁾(1972)、⁴⁾(1973)が報告しているように稚貝の初期減耗の著しい原因になっている。

この稚貝の水槽側壁へのはい上がり防止のため、梶川²⁾(1971)、平本ら³⁾(1972)は、水槽内壁の水面上約20cmの全側壁に、30%間隔で、φ2%の穴を開けたφ30%の塩ビ管を配管し、その穴から内壁に向かって給水を行ない、絶えず壁を湿らし、稚貝が水槽側壁の水面上にはい上がったままかわいて死亡するのを防いでいる。しかし、この方法では水槽側壁の水面上にはい上がった稚貝がかわいて死亡することは防げても、稚貝を水槽の底に落とし、摂餌の機会を充分に与えることはできない。

そこで筆者は、この稚貝の水槽側壁へのはい上がりの原因を明確にするために1972年7月4日から8月8日までの間、10トン水槽における飼育試験とあわせて、稚貝の飼育日数と水槽側壁へはい上がった稚貝数の関係、成長段階毎に水槽側壁へはい上がった稚貝数の経時変化および水槽側壁へはい上がった昼夜別殻長等と飼育環境との関係について試験を行ない、若干の知見を得たのでここに報告する。

材 料 と 方 法

使用水槽：10トン水槽
 における飼育試験中の第⁵⁾
 3・第5区の両水槽を使用し、飼育条件はこの研究のためには特別変えなかった。(表1)

表1 試験水槽

No	水		槽		浮游幼生 収容数	備 考
	材	質	容	積		
3	コンクリート		200×445×116	(cm)	(t)	×10 ⁴ 84.0 天然採集卵
5	"	"	" × 96			7 93.1 "

*昭和47年度指定調査研究総合助成事業費による

方法：水槽側壁へはい上がっている稚貝の計数は、全側壁について計数することは容易ではなかったため、水槽側壁の水面上に作為的に、20 cm幅のものを8カ所決め（この8カ所は、水槽側壁の水面上の約20分の1に相当し、1カ所は約300 cm²である）この8カ所にはい上がっている稚貝を飼育後5日目、15日目、25日目の計3回、3時間毎に27時間にわたって計数した。（ここでいう飼育後の日数とは、同一水槽内でも、浮游幼生が匍匐生活に移行するのに、早いものと遅いもので約2週間の差があったので、給餌をはじめた日からの日数をいうことにした。）稚貝を計数後は、側壁にはい上がっている稚貝を、ジョロの水圧で水槽の底に落した。

また、飼育後10日目、20日目には同じ方法で午前9時から午後6時まで、水槽側壁にはい上がっている稚貝を計数した。

さらに、水槽側壁のみでは、水面下の側壁にはい上がっている稚貝の計数が困難であるため、水面下を2等分になるようしるしをつけた20 cm幅の波板を、両試験区とも、2枚ずつ水槽の両端から50 cmのところを垂直に立て、計数の際、波板を取り上げて、水槽側壁と同様に、3時間毎に水面上、水面下の上層・下層の3カ所に分けて、はい上がっている稚貝を計数した。計数後は、稚貝をそれぞれもとの水槽の底に落とし、波板はもとの位置に設置しなおした。

水槽側壁にはい上がらなかった稚貝と、はい上がった稚貝の殻長の差、および昼間（12時）と夜間（24時）にはい上がった稚貝の殻長の差を調べるために12時と24時にはい上がっている両水槽の稚貝を取り上げ殻長を万能投影器を使用して測定した。

飼育環境については、水温、PH、溶存酸素飽和度、比重およびNO₂濃度の5種の測定を、排水口付近で、また、照度の測定は水槽中央の水面上約5 cmのところ、はい上がっている稚貝の計数と同時に行った。

結果と考察

両試験区の飼育後5日目、15日目および25日目の稚貝の殻長組成（両試験区とも50個体ずつ）を図1に示した。試験期間中の成長は第5区に比べ第3区の方がわずかに良かった。

飼育後5日目、15日目および25日目の飼育環境の経時変化は図2のとおりである。

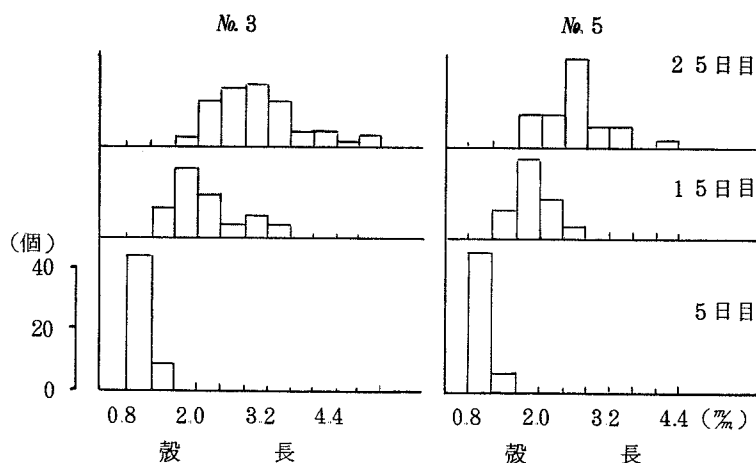


図1 稚貝の殻長組成

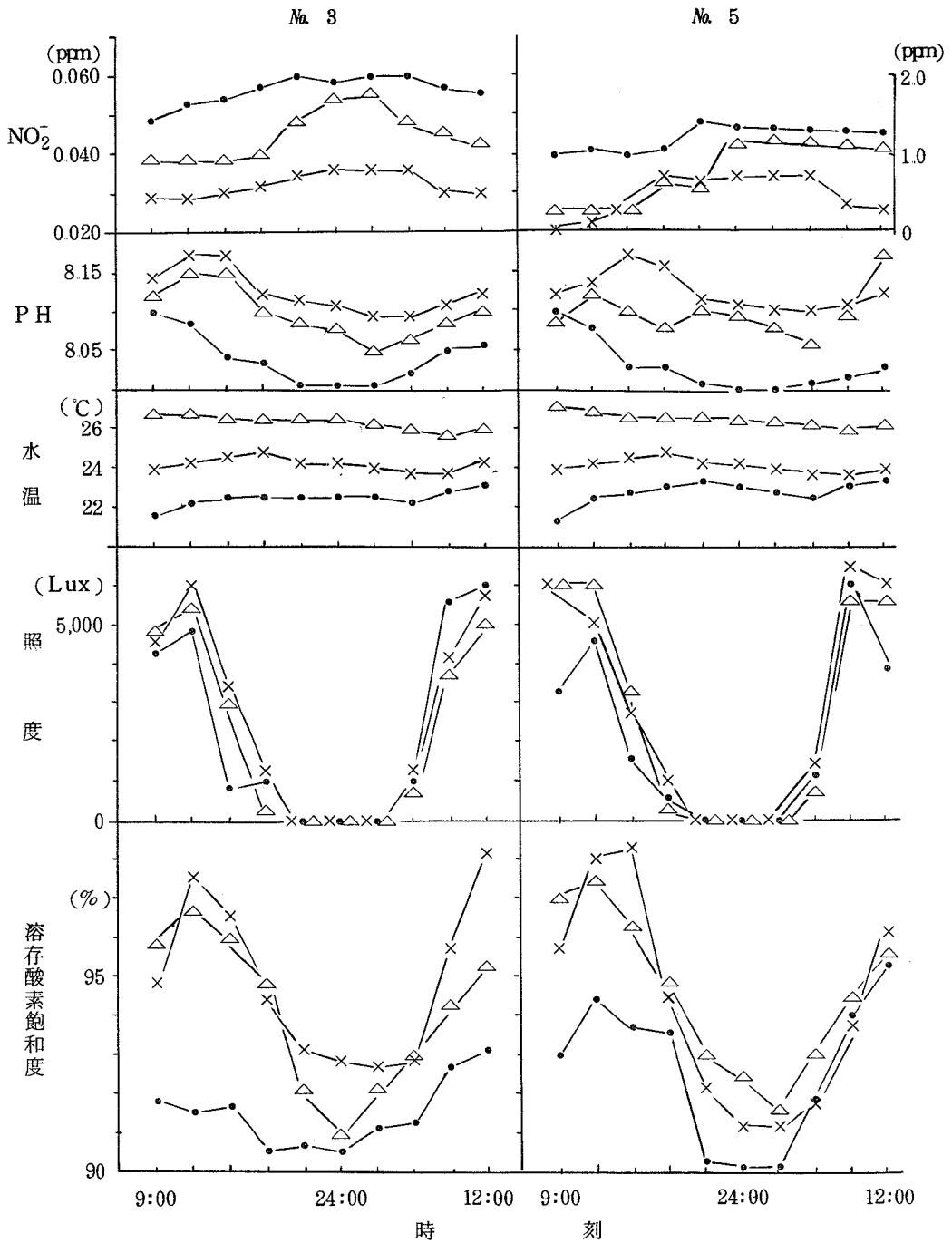


図2 飼育環境の経時変化

• 5日目
 (注) × 15日目 を示し、 NO_2^- の右軸は5日目のみを示す。
 △ 25日目

各々飼育日数の違いにより、測定値にわずかの差を生じているが、時刻の経過による変化はほぼ同じ傾向を示した。また比重は全試験期間を通してほとんど変化が無く、23.08~24.09の範囲内にあった。

溶存酸素飽和度、水温、PHおよび照度は、昼間最も高く、夜間に最も低い値でありほぼ同様な曲線を示した。

NO₂⁻濃度は、昼間最も低く、夜間に最も高い測定値を示しており、上記4種とは全く逆相関の曲線を示した。しかしこれら5種の測定値は、稚貝が収容されていない水槽でも、海水中にプランクトンが含まれていれば同様の曲線を示すものと推測され、特に稚貝を収容しているために起ったような現象とは考えられず、極く一般の飼育水の経時変化と考えられるが、この詳細については今後検討する必要がある。

稚貝の飼育日数と水槽側壁および波板へはい上がった稚貝数の関係を図3に示した。(1日にははい上がった稚貝数は、計数した8カ所に9時から18時までの間にはい上がった数で示した。)

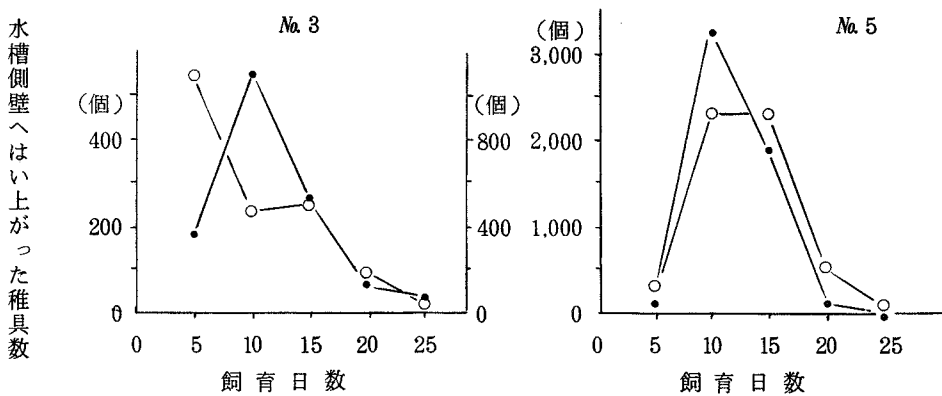


図3 稚貝の飼育日数と水槽側壁へはい上がった稚貝数の関係

- 水槽側壁へはい上がった稚貝数
- (注) ○波板へはい上がった稚貝数
- No.3の右軸は波板へはい上がった稚貝数を示す

両試験区ともに、飼育5日目にははい上がった稚貝数は少なく、10日目が最高となり、15日目はやや減少し、20日目を過ぎるとはい上がった稚貝数は著るしく減少した。この5日目にははい上がった稚貝数が少ないのは、同一水槽内でも、ふ化して浮游幼生が匍匐生活に移行するのに、早いものと遅いものでは約2週間の差があり、5日目ではまだ、収容した卵粒の一部分しかふ化せず、そのふ化後の個体も匍匐生活へ移行するものが少ないためと、また匍匐生活へ移行直後の稚貝は、水槽側壁へはい上がる能力が弱いためと考えられる。なお、浮游幼生が匍匐生活に移行後の稚貝は、早いものでは2~3日経過すると水槽側壁の水面上にはい上がってくるのが認められた。

いずれにしても、水槽側壁へはい上がった稚貝数は、飼育後15日目までは著るしく多いが、

その後は稚貝が成長するに伴って急激に減少した。しかし、水槽側壁へはい上がる稚貝は、飼育日数がかかり経過しても零になることはなかった。

このように、成長につれて水槽側壁へはい上がる稚貝数が減少するのは、水槽内の生存稚貝数が減少することもあるが、伊丹(1971)⁶⁾が、アカガイの潜泥する大きさに関する試験で、稚貝の大きさにより差があり、殻長9%以下ではすべて壁へはい上がる行動を示し、殻長10%以上になると次第に潜泥する割合が多くなり、壁へはい上がる個体が少なくなると報告しているように、パイの稚貝でも、大きさにより水槽側壁へはい上がる割合が異なることも考えられる。

成長段階毎(飼育後5日目、15日目、25日目)に、水槽側壁および波板へはい上がった稚貝数の経時変化を図4-1、4-2に示した。両試験区ともに水槽側壁および波板へはい上がった稚貝数は、飼育後5日目、15日目は、昼間に多く、夜間に向かって減少して、最夜中に最低となった。また、飼育後25日目では、時刻の経過と水槽側壁へはい上がった稚貝数の間には、何ら変化が認められなかった。この飼育後25日目は、図2に示したように前者の5日目、15日目と特別に飼育環境が異なった点はみられず、はっきり異なるのは、飼育日数の差による稚貝の殻長の成長がある。このようなことから、水槽側壁へはい上がる稚貝数の経時変化は飼育中途での生存している稚貝の計数方法と長期にわたる試験からの検討結果を待たねばはっきり云えないが、図3からも飼育後20日目を過ぎると水槽側壁へはい上がった稚貝数が著るしく減少することからみて、この飼育後20日目を過ぎる頃から水槽側壁へはい上がる稚貝数の経時変化も少なくなってくるものと考えられる。

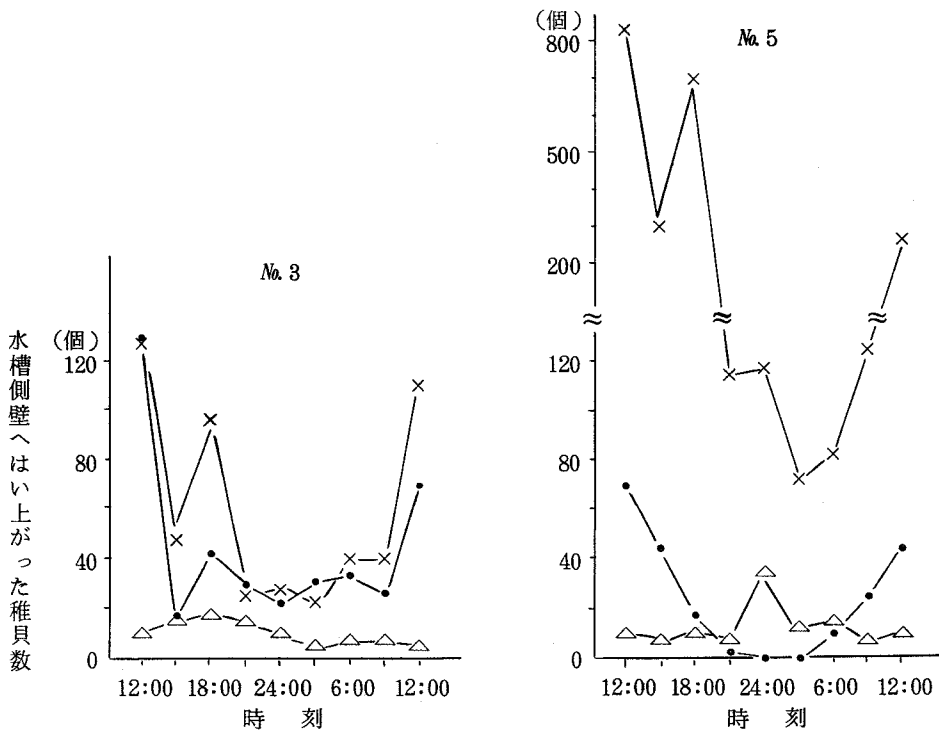


図4-1 成長段階毎に水槽側壁へはい上がった稚貝数の経時変化

(注) ● 5日目 × 15日目 △ 25日目を示す

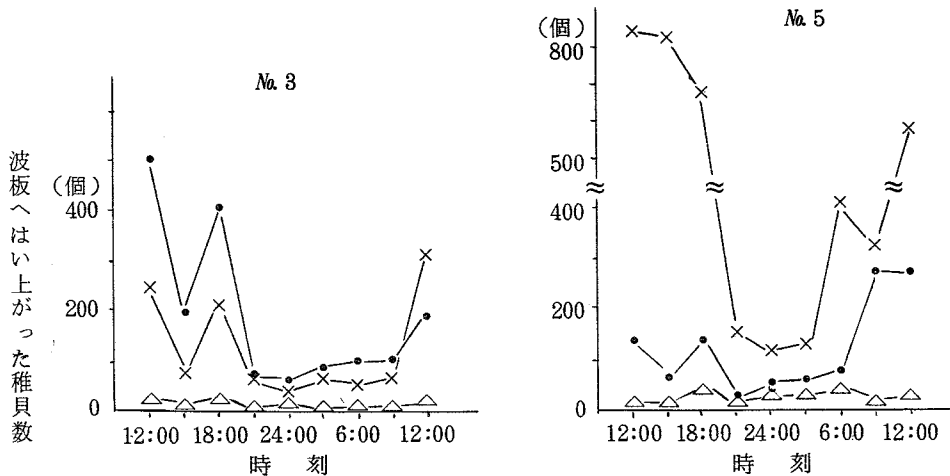


図4-2 成長段階毎に波板へはい上がった稚貝数の経時変化

(注) ● 5日目 × 15日目 △ 25日目を示す。

さらに、水槽側壁および波板へはい上がった稚貝数の経時変化を、図2に示した飼育環境の経時変化と比較すると、飼育後5日目、15日目では、水槽側壁へはい上がった稚貝数の経時変化は、溶存酸素飽和度、水温、PHおよび照度の経時変化と相関が認められ、 NO_2^- 濃度の経時変化と逆相関が認められた。稚貝の成長が進んだ25日目では、飼育環境の経時変化と何ら規則性は認められなかった。

稚貝が水槽側壁にはい上がって水面上にはい出することは、天然の漁場ではほぼみられないことから、生物的に異常と考えられる。この限りでは、 NO_2^- 濃度が薄い時に水槽側壁にはい上がった稚貝数が多い現象からみると、この程度の NO_2^- 濃度では、水槽側壁へはい上がった稚貝数と NO_2^- 濃度との間にはほとんど関係がないのではなかろうか。

また溶存酸素飽和度の経時変化はあるにしても、較差が多い日で7%であり、しかも、そのいずれもが90%を越えた範囲内の変化であるので、稚貝の水槽側壁へはい上がりに強い影響を与えるとは考えられない。しかし、稚貝は正常な状態であれば水槽の底で匍匐生活を行なうものと考えられ、飼育水槽の極く底の溶存酸素飽和度の経時変化でもって検討する必要がある。

照度については、多い日で較差が6,000 Lux以上もあり、逃避のためか、あるいは走光性があるためか、照度が強いときには稚貝の動きが活発になるのが認められ、稚貝が水槽側壁へはい上がる行動と関係があるものと考えられた。

成長段階毎に昼(12時)と夜(24時)に水槽側壁にはい上がった稚貝の殻長組成を図5に示した。飼育後5日目には、わずかではあるが夜間程大きな個体はい上がったが、飼育後15日目、25日目では、はい上がった稚貝の昼夜別殻長組成には、ほとんど差がみられなかった。また、水槽側壁にはい上がらなかった稚貝と、はい上がった稚貝の殻長を図1と図5より比較すると、殻長組成ではあまり差がないが、はい上がった稚貝には、数個体ではあるが、たえず飛び抜けて大きな個体が認め

られた。

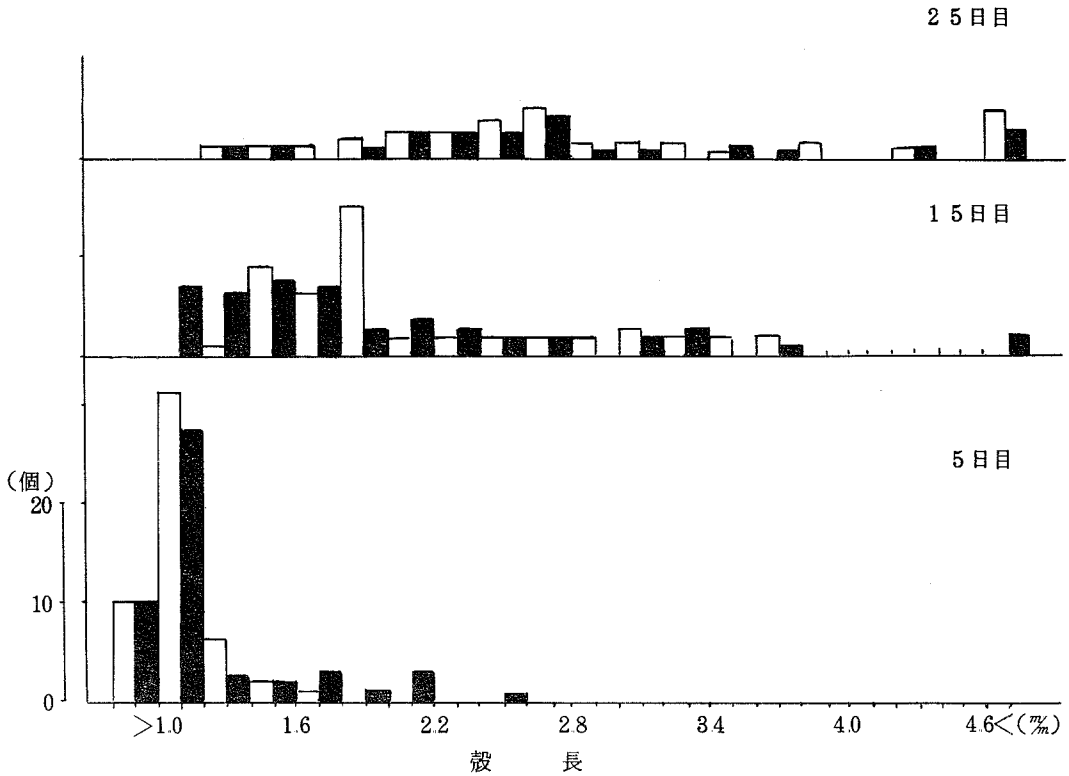


図5 昼夜別に水槽側壁にはい上がった稚貝の殻長組成 (No. 3)

(注) 白域：12時、黒域：24時を示す。

要 約

1972年7月4日から8月8日の間10トン水槽飼育における稚貝の水槽側壁へのはい上がりについて二 三の試験を行ない次の結果を得た。

1. 稚貝の成長に伴ない水槽側壁へはい上がった稚貝数は、飼育後急激に増加して10日目に最高となり、その後は稚貝が成長するにしたがって減少し、飼育後20日目頃から著るしく少なくなった。しかし、水槽側壁へはい上がる稚貝数は、飼育日数がかかなり経過しても零個体にはならなかった。
2. 成長段階毎(10日目毎)に水槽側壁へはい上がった稚貝数の経時変化は、飼育後5日目、15日目では、昼間最も多く、夕方に向かって減少し、真夜中に最低となった。飼育後25日目ではその経時変化は認められなかった。
3. 飼育後5日目、15日目に水槽側壁へはい上がった稚貝数の経時変化は、溶存酸素飽和度、水温、PHおよび照度の経時変化と相関が認められ、 NO_2^- 濃度の経時変化と逆相関が認められた。

また、稚貝の成長が進んだ25日目では、水槽側壁へはい上がった稚貝数と飼育環境の経時変化との間には規則性は認められなかった。

4. 水槽側壁へはい上がった稚貝とはい上がらなかった稚貝の殻長には、ほとんど差が認められなかったが、はい上がった稚貝には、数個体ではあるが、たえず飛び抜けて大きな個体が認められた。
5. 水槽側壁へはい上がった稚貝の昼夜別殻長にはほとんど差が認められなかった。

文 献

- 1) 角田信孝他：山口県外海水産試験場報告（昭和44年度）16-21（1970）
- 2) 梶川晃：鳥取県水産試験場報告 (10) 1-25（1971）
- 3) 平本義春他：鳥取県水産試験場報告 (12) 1-18（1972）
- 4) 平本義春他：同 上 (14) 12-17（1973）
- 5) 梶川晃他：昭和47年度指定調査研究総合助成事業種苗生産技術研究報告書（バイ）鳥取県水産試験場 1-33（1973）
- 6) 伊丹宏三：昭和45年度指定調査研究総合助成事業報告書、兵庫県立水産試験場 12-14（1971）

バイ (*Babylonia japonica* REEVE) の水槽側壁へのはい上がりに関する研究—Ⅱ*

稚貝のはい上がりにおよぼす照度の影響

平 本 義 春

稚貝の水槽側壁へのはい上がりについては、平本ら¹⁾(1972)²⁾が報告しており、水槽側壁へはい上がった稚貝数と照度の強さに相関が認められたので、人工的に照度の強さを変えて稚貝を飼育して(1972年8月24日12時から翌25日15時の間)、照度の強さとはい上がった稚貝数の関係、およびはい上がった稚貝とはい上がらなかった稚貝の殻長等について試験を行ない若干の知見を得たのでここに報告する。

*昭和47年度指定調査研究総合助成事業費による。