

海底設置網カゴによるトリガイ稚貝の中間育成

西広 富夫・西岡 純・藤原 正夢

Nursling Method of Young Cockles by Means of Basket on Sea-bottom

Tomio NISHIHIRO, Jun NISHIOKA and Masamu FUJIWARA

Synopsis

A small seed (3 mm in shell length) of cockle, *Fulvia mutica* (REEVE), which has been artificially incubated in tank, is of value in releasing them to the sea. For increasing propagation of this artificial seed, more large sized shells (30 mm) are required because of high mortality after release.

By means of the basket with fine mesh ranging from 2 mm to 9 mm, small spring seeds could be reared up to 25.8—40.1 mm in shell length on the muddy sea bottom for 124 days. During this period a 18.2% seed survived. Rather large seeds of 7.7 mm grew up to 25.8—33.3 mm with 36.2% survive during the periods of 68 days. As growth proceedings of cockles, the mesh size of basket net and the number of cockles per basket had influence on their growth and mortality.

After nursling in the basket, tagged cockles of around 30 mm were recaptured after 9 months from releasing them and their size was 92 mm in shell length on an average.

人工採苗されたトリガイ稚貝は、現在殻長約3mmまでは室内水槽での飼育が可能である。しかし、資源の増大を目的としてこのサイズで直接海域に放流しても、害敵生物の捕食等による減耗が大きいものと思われる。トリガイの放流事業を成功させるためには、他の二枚貝で実施されていると同様に、3mm 稚貝を中間育成し、大型の稚貝に成長させた後漁場に放流することが必要であろう。潜砂性、潜泥性二枚貝においては、附着性二枚貝で実施されている垂下養成が困難であることから、トリガイの生物特性に合わせた中間育成方法を開発しなくてはならない。

ここでは、アカガイの水槽内実験結果（山口内海水産試験場、1978）、およびホタテガイの地まきサイズなどを参考にし（管野他、1978）、トリガイ稚貝の放流サイズは、殻長30mmと設定した。この殻長にいたるまでの間、海底に設置した網カゴにトリガイ稚貝を収容して中間育成を試みた。その結果、春に採卵された稚貝と秋に採卵された稚貝の中間育成中の成長の違いや、飼育に適した底質、また中間育成開始サイズによる生残率のちがいについて知見が得られた。

材料および方法

中間育成試験に用いたトリガイ稚貝は、すべて当センターで種苗生産されたものである。

実験1

トリガイ中間育成の適地を判断するために、宮津湾内2ヶ所に実験地点を設け（Fig. 1）、秋に採卵された稚貝

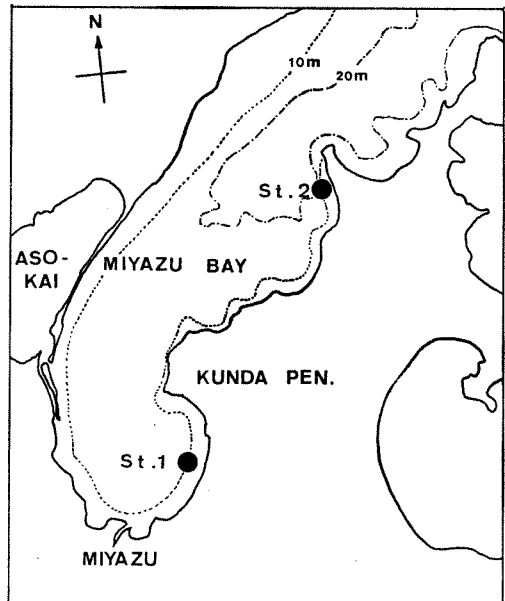


Fig. 1 Map showing two sites of experimental nursling by baskets in Miyazu Bay.

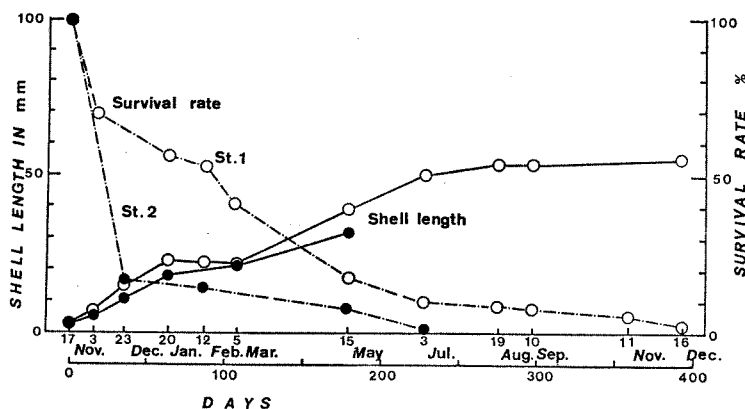


Fig. 2 Growth curves of cockles in shell length and changes of survival rates at two sites.

(以下「秋稚貝」という)の飼育を試みた。両地点の底質は、St. 1 では泥質で、St. 2 では砂礫質であった。飼育に用いたカゴは、円形プラスチック製ザルカゴ(直径45 cm, 高さ20 cm, 目合2 mm)で、St. 2 では底面に稚貝を潜砂させるため、実験地点周辺の砂礫を厚さ2 cmに敷いた。実験には、1980年9月25日採卵し、その後53日間室内水槽中で飼育し、平均殻長2.8 mmに成長したトリガイを用いた。この稚貝を各カゴに250個ずつ収容し、容器上部を目合10 mmの網で覆った。このカゴを両実験地点の海底に5個ずつ設置した。実験期間は、394日間、1980年11月17日から1981年12月16日までであった。

実験2

春に採卵された稚貝(以下「春稚貝」という)を用いて、St. 1 で実験をおこなった。この実験は、育成カゴへの収容個体数を変えて、密度による成長の差を検討すると共に、育成カゴの目合を成長段階によって変え、その育成状況を把握するためであった。稚貝養成用のカゴは、90 cm × 90 cm, 高さ30 cm(底面積0.8 m²)の折りたたみ式(市販)のものである。カゴを覆った網の目合は、2 mm, 7 mm, 9 mmの3種類であった。実験に使用した稚貝は、1981年5月11日から19日までの間に採卵し、72日間室内水槽で飼育した平均殻長3.1 mmのものである。試験開始時には2 mmの目合のカゴ4区に稚貝をそれぞれ5,000個体、3,000個体、1,900個体、600個体を収容した。この4種類の密度で28日間育成し、成長への影響を調べた。28日後には、全稚貝を集め、サイズに応じて粗い目合(7 mm目合, 9 mm目合)に再収容し、小型稚貝は2 mm目合の網カゴで飼育を続けた。その

後の網換えでは稚貝のサイズに応じて目合を順次大きくした。実験期間は、1981年7月22日から11月11日までの124日間であった。

実験3

実験1, 2で用いた殻長約3 mmの稚貝より大型(平均殻長7.7 mm)の春稚貝を使って実験を始めた。この実験では、大型種苗で開始したときの成長、生残、育成期間をみるためにおこなった。実験場所、方法は実験2と同様であるが、使用した育成カゴは、目合4 mmと7 mmの2種類である。目合9 mmのカゴは、事前の予備実験でヒトデの侵入が認められたので使用しなかった。実験に使ったトリガイ稚貝は、1983年5月24日に採卵し、69日間室内水槽および海上Up-welling装置(未発表)で飼育したものである。実験開始時に、1カゴ当り250個体、500個体、750個体、1000個体収容し、各密度区あたり2カゴ、合計8カゴ設置した。実験期間は、1983年8月1日から10月7日までの68日間である。

結果

実験1

実験1における中間育成期間の成長と生残率をFig. 2に示す。

St. 1 では、64日後の1月20日までは順調な成長と歩留りを示した(平均殻長22.8 mm, 生残率56.0%)が、87日後の2月12日には、垂下ロープがからまり、一部のカゴが宙づり状態になる事故があったため、養成稚貝の貝殻縁辺部が内側に丸くなる変形貝が出現した。このためと思われる成長の停滞が108日目の3月5日まで続いた。108日後では、生存貝の1/4が変形貝であり、この変

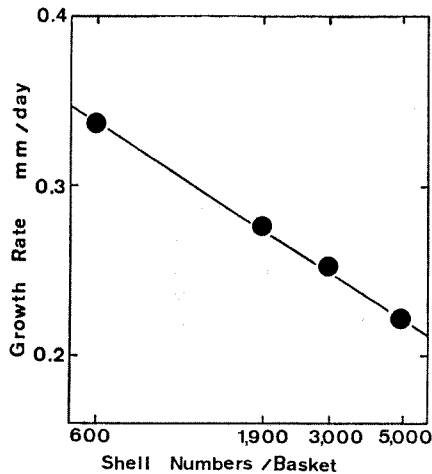


Fig. 3 Relationship between shell numbers per basket and growth rate.

形貝は、大部分育成中に斃死した。179日後の5月15日には平均殻長 39.5 mm に達し、通算生残率は17.8%であった。228日後の7月3日には、平均殻長は 50.4 mm に達したが、その後殻長の伸びはほとんど見られなかった。この時設置したカゴは、泥底中に 50 mm 程度しか埋没しておらず、稚貝は完全に潜泥していなかった。

St. 2 では、36日後の12月23日までの生残率は16.8%と非常に低く、その殻長は 10.0 mm で、成長においても St. 1 の結果に比べて悪かった。また、St. 2 の稚貝は、St. 1 のもの比べて殻が白ぼく、硬く厚かった。

以上の結果から、中間育成水域としては、St. 1 を適性水域と判断した。

実験 2

実験開始日(7月22日)から第1回網換え(8月19日)までの28日間の1カゴ当りの当初収容数と日間成長速度の関係を Fig. 3 に示す。この間の各カゴでの生残率は、64.0~66.9%の範囲で大差はなかったが、成長は密度の対数値と逆相関を示した。この関係から、密度を1500個体から3000個体の2倍にすると、日間成長速度は、13%減少することが推定できた。

育成期間中に、目合の異なるカゴを、Fig. 4 に示すように順次変えて成長を比較した。また、全個体の生残率を同図に示した。124日間の飼育の結果、11月11日には、殻長 40.1 ± 8.6 mm (Fig. 4 のAの場合)、 37.0 ± 2.7 mm (Bの場合)、 25.8 ± 4.0 mm (Cの場合)に成長し、通算生残率は18.2%であった。

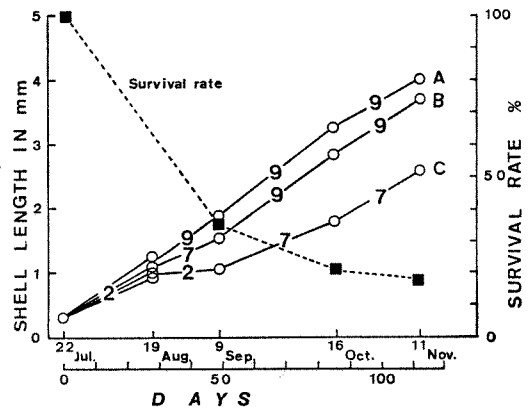


Fig. 4 Growth curves of cockles in three baskets (A, B, C) and changes of survival rates using young cockles spawned in spring. (Numbers in the figure indicate mesh size of net in mm)

第1回網換えから第2回網換え(9月9日)までの21日間の生残率は、46.1% (2 mm 目合、Fig. 4 のCの場合)、61.4% (7 mm 目合、Bの場合)、89.9% (9 mm 目合、Aの場合)であり、早い時期に粗い目合のカゴに移すほど高い歩留りを示した。なお、Fig. 4 に示すように、2 mm 目合のカゴの9月9日の平均殻長は 10.7 mm で、21日間ほとんど成長していなかった。

実験 3

平均殻長 7.7 mm の稚貝を使つての収容密度別の成長と生残率を Fig. 5 に示す。

実験期間中の通算生残率は、250個体収容区では78.4%で高く、500個体、750個体、1000個体収容区では35.3%、35.4%、31.9%で大差なかった。実験終了時の各カゴの稚貝の平均殻長は、250個体区で33.3 mm であり、他の区より大きかった。500個体区、750個体区、1000個体区の平均殻長は、それぞれ、25.8 mm、29.4 mm、27.6 mm であった。250個体区は、密度が低いために、成長ならびに生残は良好であったが、500個体、750個体、1000個体では、密度と成長、生残との関係は明らかでなかった。

本実験は実験2と同様に春稚貝を用いて実施したが、中間育成期間は、大巾に短縮され、およそ半分の68日間で終了し、殻長 25.8~33.3 mm の稚貝が得られた。この間の全個体の通算生残率は、36.2%で、3回の実験中最も高い値を示した。

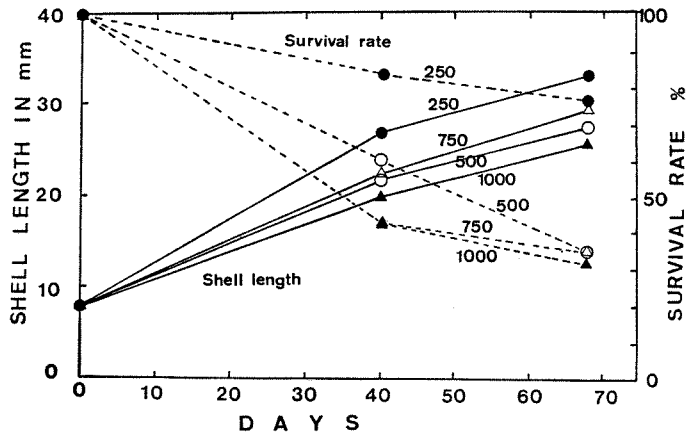


Fig. 5 Growths and survival rates of cockles in the four cases of density per basket.

考 察

潜砂性二枚貝類の中間育成は、付着性が大きい二枚貝類と異なり、ネットで中層に垂下する方法では困難である(溝上他 1971 a)。そこで、砂や泥を器底に敷いた水槽を海底に設置するか、バケツを中層に設置する方法がホッキガイ(高丸他 1981)、ミルクイ(溝上他 1971 b, 高見 1983)で試みられている。しかし、これらの方法では、前者は大規模の施設が必要であり、後者は飼育容器の底面積が小さいという面がある。いずれにせよ、それぞれ目的とする対象種の生態に合わせた中間育成方法の開発が必要である。

今回用いた海底設置のカゴによるトリガイ稚貝の中間育成は、稚貝を泥中に潜入させた状態で飼育をおこなうので、カゴを設置した地点の底質が、稚貝の成長ならびに生残率を大きく左右する。砂礫底の St. 2 では、実験開始初期に、大きな減耗が見られ、成長も遅かったことから、トリガイの中間育成場としては、砂礫底より泥底が適していると判断できる。

トリガイ稚貝の成長は、西広(1981)によると、春に採卵された個体は、9月に35mmになったと報告されているが、今回の中間育成においては、春稚貝を用いた実験2、実験3の成長は、それぞれ11月に殻長25.8~40.1mm、10月に殻長25.8~33.3mmであり、西広(1981)の報告の放流貝よりやや成長は劣った。しかし、アカガイでは殻長3mmから30mmに達するのに6ヶ月要する(山口県内海試験場1978)のに対し、本実験のトリガイでは、春稚貝で3ヶ月間、秋稚貝で5ヶ月間で殻長30~40mmの放流稚貝を得ることができ、ミルク

イ(溝上他 1971b)と同様に、30mmまでの成長は早かった。秋稚貝の冬季間の成長は、夏季のものと比較すると劣るものの、他の二枚貝ではほとんど成長しない種が多いことから考えると、極めて速い成長速度と言えよう。すなわち、冬季の成長量が大いと言われているアカガイの12月から翌年4月までの成長は、殻長15mm→30mm(山口内海水産試験場1978)であり、トリガイ稚貝より劣る。

中間育成期間中の殻長30~40mmまでの生残率は、3mm稚貝を開始時用いた場合、17.8~18.2%で、殻長7.7mmの大型種苗を用いた場合、36.2%で、前述の生残率より約2倍高かった。

一カゴ当りの収容密度を高くすると成長の低下が生じたことなどから、今後は、このカゴを用いての網換え適期、網目サイズ、稚貝のサイズに応じた適正収容密度などを明らかにし、効率的なトリガイの中間育成をするためのマニュアル作りをしていく必要がある。

なお、この中間育成で得られたトリガイ稚貝は、宮津湾に標識放流され、追跡調査中であるが、放流後の成長も早く、実験2の放流貝(11月11日放流)は、9ヶ月後の翌年8月(生後1年3ヶ月)に平均殻長92mmの漁獲対象サイズに成長し、15個体再捕された(再捕率1.5%)。このように、人工採苗—中間育成—放流—再捕の一連の行程が繋がったことで、トリガイの栽培漁業化への有望性が実証されたと言えよう。また、海底設置カゴによる中間育成をした稚貝が、再捕されたことから、この方法によるトリガイ中間育成は、健全種苗を作り放流するという中間育成本来の目的に良く合致し、適切な中間育成方法であると考えられる。

要 約

トリガイ稚貝を収容した網カゴを海底に設置することによる殻長 30 mm までの中間育成方法の検討をおこなった。

- 1) 宮津湾内の底質の異なる2ヶ所に円形ザルカゴを設置して、稚貝の成長、生残を調べたところ泥底の地点では179日後に 39.5 mm に達し、生残率は17.8%であった。一方砂礫底での36日後の生残率は16.8%と低く、トリガイの中間育成の場としては、泥底が適していた。
- 2) 春産卵された稚貝(平均殻長 3.1 mm)を2 mm 目合、7 mm 目合、9 mm 目合のカゴを使い、124日育成すると、殻長 25.8~40.1 mm に成長した。この間の生残率は18.2%であった。
- 3) 殻長 7.7 mm の稚貝で育成を始めると、68日間で殻長 25.8~33.3 mm に成長した。生残率は36.2%と高かった。
- 4) 中間育成したのち、約 30 mm で標識放流したトリガイ稚貝は、9ヶ月後(生後1年3ヶ月)に平均殻長 92 mm に成長して再捕された。このことから、放流サイズの 30 mm は妥当で、今回のトリガイの中間育成方法は、健全な種苗を育成する方法として適切であると考えられる。

謝 辞

本報告に当り、中間育成施設の設置および養成カゴの設置、網換え等に多大の御協力をいただいた宮津漁協組合員村上登氏に御礼申し上げます。また稚貝の測定時に御協力いただいた海洋生物部研究員各位に記して謝意を表する。

文 献

- 菅野尚・和久井卓哉. 1978. ホタテガイ母貝集団の造成・増殖技術の基礎と理論. 水産学シリーズ, 79-88. 恒星社厚生閣, 東京.
- 溝上昭男・堀田正勝. 1971 a. ミルクイ *Tresus Keenae* KURODA et HABE の増殖に関する研究-I. 浮遊幼生と沈着初期稚貝の成長について. 水産増殖, 18 (5/6) : 237-246.
- 溝上昭男・堀田正勝. 1971 b. ミルクイ *Tresus Keenae* KURODA et HABE の増殖に関する研究-II. 潜入稚貝の成長について. 水産増殖, 18 (5/6) : 247-257.
- 西広富夫. 1981. トリガイの人工採苗と放流稚貝の成長について. 栽培技研, 10(1) : 1-12.
- 高丸禮好・角田富男. 1981. ホッキガイの中間育成について. 北水試月報, 38(7) : 234-244.
- 高見東洋. 1983. ミルクイガイ種苗の中間育成について. 山口県内海水試報告, 11 : 17-21.
- 山口県内海水産試験場. 1978. アカガイの増養殖に関する研究. 昭和52年度指定調査研究総合助成事業報告書, pp. 33.