

VI-76

人工魚礁の開発研究(Ⅰ)

北海道工業大学工学部	正員	間山 正一
北海道工業大学工学部	正員	吉野 雅之
奥村組（株）東京支社	正員	竹内 幹雄

1. はじめに

栽培漁業の支援システムの一つとして人工魚礁（ここでは魚礁、藻礁、築礁などの総称として用いる）がある。筆者等は人工魚礁に関する分岐テーマとして、その基材に注目したいくつかの研究を行ってきた。その一つは、副産物フェライト¹⁾を魚礁材料として利用した場合の有用性に関する研究である。副産物フェライトと各種のバインダーからなるフェライト混合物を作製し、それに対する昆布の遊走子の着礁に関する観察研究、アワビなどの大型生物の増集効果に関する研究、魚礁としての力学的性状と安定性に関する研究と計算、さらには海洋における上記についての実用的観点から見た研究等である^{2), 3)}。

本稿においては、これ等の研究のうち、フェライト製シェルタのアワビに対する増集効果を実験するために作製した水槽システムを中心に報告し、また、実験の一例について述べたい。

2. 飼育システムについて

飼育システムはその概略を図-1に示すように、濾過槽、水槽および循環部からなる。その詳細について述べる。

(1) 濾過槽

濾過槽は海水中の微生物の繁殖を促進させ、また、最初の水質条件を保つことにある。そのため、海水の濾過体積を多くし、かつ空気への接触面積を広くする必要がある。試行錯誤を重ねた結果、プラスチック製ボックスを積み重ねた多段式の濾過槽を考案し、一段ごとに濾材等を入れる方法をとった。中身は濾材（フィルタ）、P.H.調整材、砂層からなり、濾材以外はメッシュ50 μ のポリエチレンネットで包んで用いた。また、スペースファクタを考慮して、多段式濾過槽の最下段から自然落下する海水を受けて水槽に供給する滞水部分を設け、ここでコンプレッサから供給される空気エアレーションおよび温度調節器による温度の制御を行なった。

(2) 水槽

水槽はタルキとコンパネからなる木製で、防水性や機械的強度を持たせるため、内面にエポキシ樹脂を塗付した。エポキシ樹脂、特に硬化剤は毒性を考慮して選択した。水槽本体は内寸法で1700×800×450 mmであり、海水の量は約500 lとして使用した。

(3) 循環部

海水の循環方法は水槽内の海水を循環用モータで濾過槽の上段へ送り込み、均等になるように拡散し、濾材、P.H.調整材、砂層の中を通して自然流下により水槽へ戻す仕組みになっている。水質の保全の観点から毎時3ターン以上の循環が好ましく、その能力があるモータを使用しなければならない。

(4) 飼育条件

本研究でアワビの飼育に使用した海水は北海道小樽市祝津海岸よりポンプで汲み上げて粗フィルタをかけた海水であり、P.H.は夏期で約 8.4、冬期で約 8.1のアルカリ性で塩濃度は約 3.850、比重は水温15℃で約 1.025である。これは小樽水族館で魚貝類や動物の飼育に用いられている海水と同じである。海水の主な管理項目は温度18℃、P.H. 7.9以上、塩濃度約3.85一定、比重 1.036以下を目安にしている。なお、本研究においては殻長約30mmのエゾアワビを実験に供した。

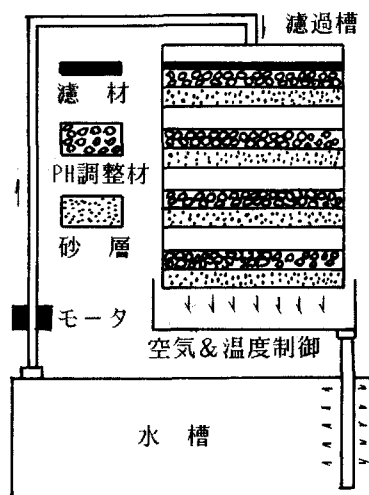


図-1 飼育システムの概略

3. 実験の概要

(1) 予備実験

本実験をする前に、アワビの挙動に与える実験方法の影響を検討した。その主な項目は次のとおりである。

- 1) アワビの大きさおよび体重の影響
- 2) シェルタの設置位置の影響（水槽の中央か隅か等）
- 3) 水槽の吐き口あるいは吸水口の位置の影響

同一材料（フェライトアスファルトで作製したシェルタ）4個を四隅に設置して行なったこれ等の先行実験の結果、各シェルタ内部にはほぼ同数のアワビが観察された。したがって上記の因子の影響は無視できるものと考えて実験をすすめた。

(2) 実験の手順

実験の手順について列記する。

- 1) 黒色の波板を水槽中央部に吊るし、アワビを水槽中央部に集める
- 2) アワビの分泌物、エサの食べ残しを除去し、水槽内面をブラシで洗う
- 3) 図-2に示した形状を持つシェルタ 2組（4 個）を17時に設置する。設置位置はアワビを水槽中央部に集めたときに、アワビから各シェルタまでの距離がほぼ等しくなるように水槽の対角線上に設置する
- 4) アワビの餌料であるワカメを与え、また、波板をはずし、暗室状態にする
- 5) 翌朝の05時にライト点灯。09時に各シェルタに着礁したアワビの個体数を数える。観察にあたっては各シェルタを天井上部、天井部、内壁部、底部、外壁部の5つに分けてアワビの個体数を数える

4. 実験結果の一例

実験結果の一例として、中空の亚克力製シェルタとその中に副産物フェライトを入れたシェルタのアワビの着礁率の比較を表-1に示す。亚克力製シェルタは厚さ10mmの透明に近い亚克力板を接着したもので図-2に示したものと同一寸法である。また、副産物フェライトは黒色、真比重が約 5、平均粒径が約 0.2mmの磁性体である。中にフェライトを詰めたシェルタの付近には全体の99.1%が着礁したのに対し、フェライトを詰めない中空の亚克力製シェルタの付近には 0.9%のアワビしか着礁していない。同時に、亚克力板そのものには両方のシェルタとも着礁していない、これ等の結果はアワビの着礁には色、表面性状、副産物フェライトの有無等が影響することを類推させるものである。

5. まとめ

アワビの飼育システムおよび実験手順について詳しく紹介し、また、実験結果の一例を紹介した。

本稿は北海道工業大学間山研究室で行なわれたものを筆者等がまとめたものである。研究に際して、北海道水産部、北海道中央水産試験場、北海道水産会、間山研究室の関係各位に多大の御協力をいただいたことを付記し、厚く謝意を表したい。

参考文献

- 1) 間山正一他：副産物フェライトの土木工学への応用，土木学会誌，Vol.72，1987-5月号，PP.35-40，1987。
- 2) 間山正一他：副産物フェライトを利用した藻礁，水産土木，第23巻，第1号，PP.7-12，1986。
- 3) 間山正一他：磁性を持つ人工魚礁，第8回海洋工学シンポジウム，日本造船学会，PP.231-237，1988。

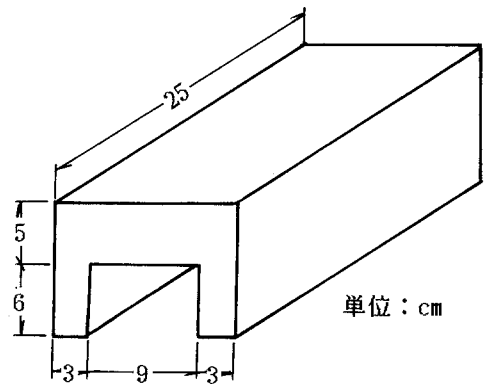


図-2 シェルタの形状

表-1 アクリル製シェルタにフェライトを入れた場合のアワビの着礁数の比較

	アクリル	FLLアクリル
天井上部(%)	0.0	0.0
天井(%)	0.0	0.0
内壁(%)	0.0	0.0
底部(%)	0.9	99.1
外壁(%)	0.0	0.0
計(%)	0.9	99.1

* FLL アクリルとはアクリル製シェルタの内部にフェライトを入れたシェルタ