

Ⅶ 陸上水槽における模型魚礁と魚の反応

金城 武光

昭和50年7月～9月の研修中、水槽に沈設した物体と、魚の反応をみるため、実験を行ったので、結果を次に示す。(研修場所・東海区水産研究所、神奈川県)

マアジ

方法

実験水槽は、 $W 4 \times L 4 \times H 1.5 m$ の屋外水槽を使用し、内面はコンクリート地色のままにし、図1に示すように9等分し、実験中は止水とし水深は $1.5 m$ にした。供試模型は図2に示すような種類を用い、供試魚は定置網で採れたマアジ9～13尾(平均尾又長 $17 cm$)で、1分間ごとに魚群がどの区画に分布したかを記録し、連続50分、計41回行った。

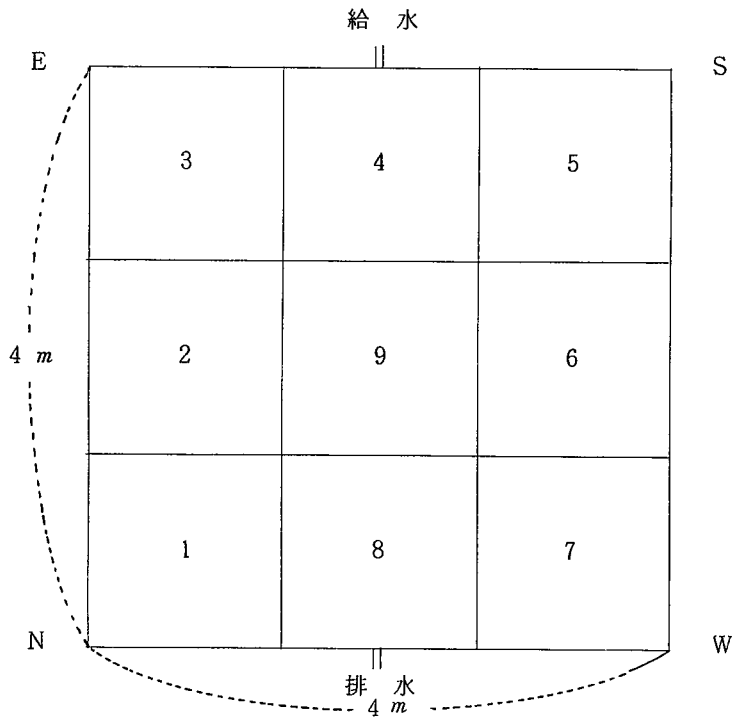


図1 マアジ実験水槽

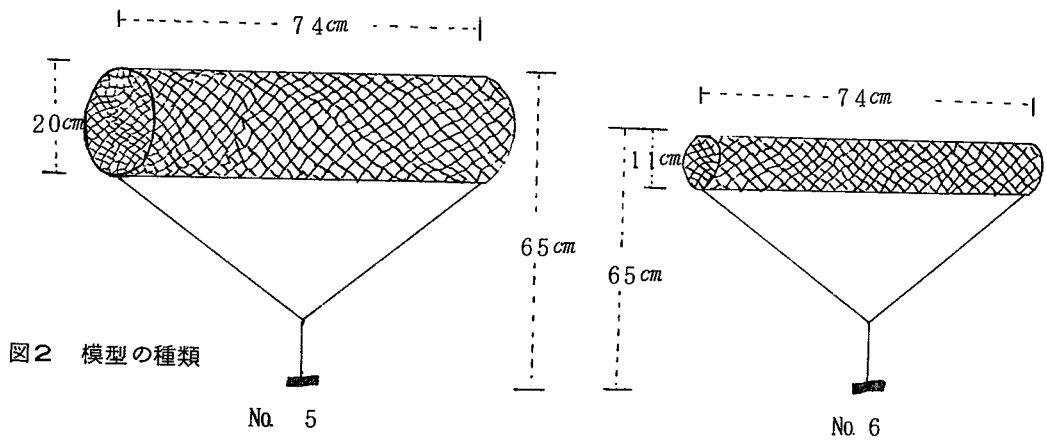
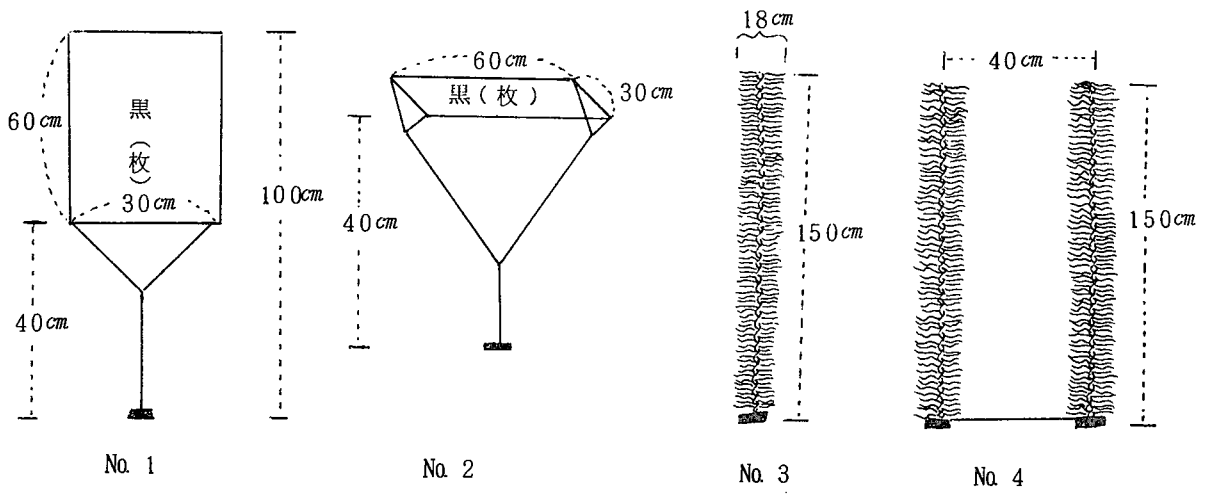


図2 模型の種類

結果

1. 水槽におけるマアジの分布 (ブランクテスト)

模型魚礁を設置しない場合の、魚群の分布状態は次のとおりである。

| 区画 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 天候 | 水温 | 照度 |
|------|---|---|---|----|----|----|---|---|---|-----|-------|-----------------|
| 分布回数 | 1 | 0 | 7 | 10 | 16 | 10 | 5 | 1 | 0 | くもり | 23.4℃ | 80,000LUX(日照あり) |

水槽内で、マアジの分布している区画は、1、3、4、5、6、7、8であるが、この区画は2、9に比較して、照度の低いと考えられる区画であり、特に魚群の分布率の高い3、4、5、6、7は、晴天時の場合は、その差が著しいものとする。(水中照度は測定していない)このことからすると、マアジは、壁寄りの陰影部に反応を示している。

2. 模型の種類とマアジの反応

図2に示すような6種類の模型を、区画9に設置し、マアジ群の分布を計測した。その結果は次のとおりである。

| 模型の種類 | Na 1 | Na 2 | Na 3 | Na 4 | Na 5 | Na 6 |
|---------|------|------|------|------|------|------|
| 反応率 (%) | 5.2 | 0.6 | 5.2 | 4.6 | 1.2 | 0.6 |

カツオ釣漁業に従事している漁師たちの話によると、流木に鯖集しているカツオ群は、流木が水面に対して平行になっているより、垂直に近い状態が、魚付きが良好であると言っているが、マアジを使ったこの実験でも同様な結果が出ている。模型Na 1とNa 2の反応率をみると、このことがはっきりと出ている。また模型Na 5とNa 6の比較では、大きさのちがいで反応に差が出ている。従ってこの実験で、マアジは模型の大きさと、高さに対して反応を示すことがはっきりとあらわれている。しかし反応率からみると、かなり低い数字である。

マダイ

方法

実験水槽はW 2.0 m × L 2.0 m × H 0.8 mを使用し、内面は灰色に塗装し、図3に示すように16等分にし、実験中は止水で0.3 mにした。模型は5RF、10RF、15RFの3種類を2ヶずつ使用し、区画13・15と14・16に設置した。供試魚は6月に東海区水研で人工孵化させたマダイを、平均尾又長50.5 mmまで飼育したものを10尾収容して供試した。方法はマアジとほとんど同様であるが、マダイは群が密でないため、各個体がどの区画に分布したかを記録する方法をとった。

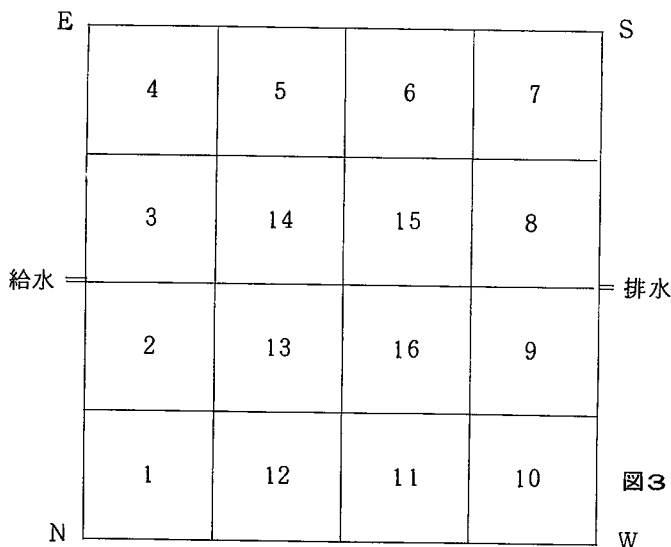


図3 マダイ実験水槽

L 2.0 m × W 2.0 m × H 0.8 m (D 0.3 m)

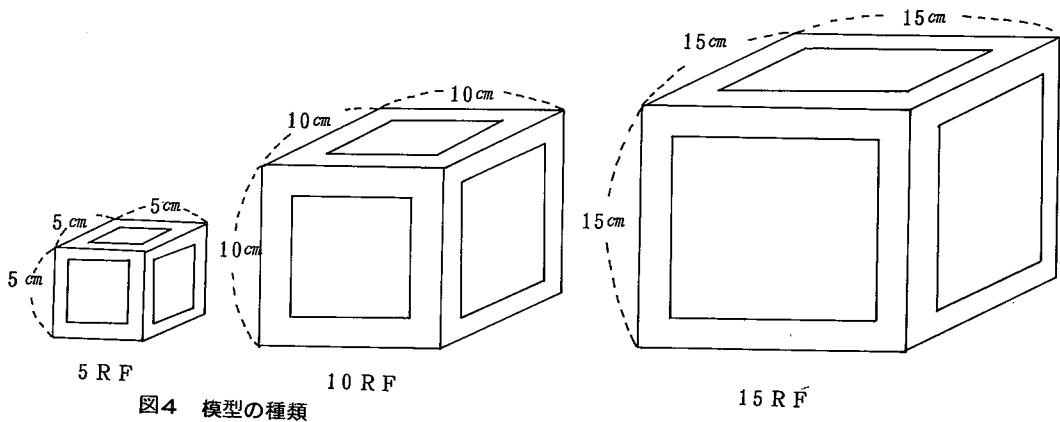


図4 模型の種類

結 果

1. 水槽におけるマダイの分布（ブランクテスト）

模型魚礁を設置しない場合のマダイの分布状態は、次のとおりである。

| 月日 | 区画 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 天候 | 水温 ℃ | 照 度 (LUX) |
|-------|-----|-----|-----|------|------|------|-------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|---------|--------------|
| S 50. | 1尾 | 0 | 0 | 6 | 8 | 41 | 249 | 92 | 50 | 40 | 7 | 4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 天候 快晴 | 246 | 52,000 | |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 24 | 140 | 189 | 108 | 24 | 7 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | はれ | 264 | 26,000 | |
| 24 | 26 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 22 | 30 | 90 | 183 | 80 | 19 | 3 | 0 | 5 | 36 | 曇り | 255 | 3,200 | |
| 25 | 11 | 1 | 10 | 99 | 98 | 86 | 96 | 47 | 17 | 6 | 3 | 3 | 2 | 5 | 14 | 4 | 曇り | 254 | 81,000 | |
| 26 | 3 | 0 | 0 | 5 | 29 | 63 | 218 | 73 | 71 | 20 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 曇り | 257 | 16,600 | |
| 平均 | 82尾 | 0.6 | 2.1 | 26.8 | 55.8 | 75.8 | 138.6 | 53.2 | 47.0 | 50.0 | 49.0 | 5.8 | 1.6 | 2.0 | 4.8 | 9.2 | | | | |

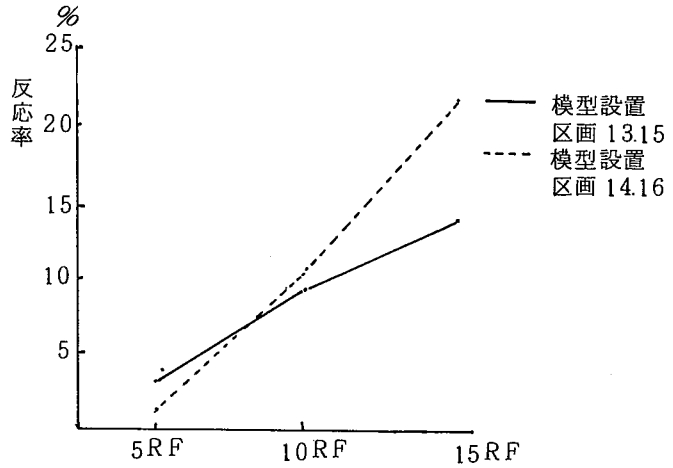
水槽内でのマダイの分布は、ほとんど全域にわたっているが、特に4～11に多く分布し、その中でも区画7は分布率が著しく高い。壁によって水槽内に陰影部ができるのは、午前中は区画4、5、6、7で、午後7、8、9、10、11、12、1であり、区画7は1日のほとんど陰影部になっている。従ってこの実験では、マダイは水槽内の比較的暗い場所に分布し、晴天時と曇天時の比較からしても、陰影部に反応していることがわかる。

2. 模型の大きさとマダイの反応

供試模型5RF、10RF、15RFの3種類を、区画13、15及び14、16にそれぞれ1ヶずつ設置し、マダイの反応率を計測した。結果は次のとおりである。

模型の大きさとマダイの反応率

| 模型 区画 | 5RF | 10RF | 15RF |
|----------|-------|-------|-------|
| 13・15 | 3.12% | 9.36 | 13.89 |
| 14・16 | 1.49 | 10.52 | 21.66 |



この実験結果からみると、模型の大きさに比例して反応する魚の数も増えており、特に水槽の南寄りに設置した模型（区画 15・16）に対しては強い反応を示し、北寄りの模型（13・14）への反応は弱くなっている。マダイは模型の内部への進入もみられ、模型の大きさに比例してその数も増えているが、1回当りの滞留尾数は、15RFで最高3尾で、滞留時間もせいぜい20秒～30秒程度で、定位行動がみられない。

オヤビッチャ

方 法

実験水槽はマダイ実験に使用した水槽で、図5に示すように5区画にした。供試魚は7月に荒崎海岸で採集した5～10mmのオヤビッチャ約70尾を、平均32mmまで飼育したものを10尾収容して供試した。模型は10RF、15RF、30RFの3種類を、区画5に設置し、マダイ同様各区画に分布した魚体数を記録する方法をとった。

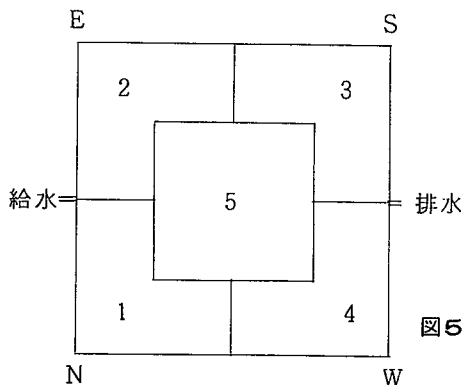


図5 オヤビッチャ実験水槽

L 2.0×W 2.0×H 0.8 m (D 30 cm)

結果

1. 水槽におけるオヤビッチャの分布（ブランクテスト）

模型魚礁を設置しない場合のオヤビッチャの分布状態は、次のとおりである。

| 年月日 | 区画 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 照度 | 天候 | 水温 |
|--------|-------|------|------|-------|-------|------|----------|-----|-------|
| S 5 0. | 9.2 0 | 49尾 | 119尾 | 154尾 | 81尾 | 97尾 | 5,700lux | 晴 | 25.5℃ |
| | 2 2 | 10 | 9 | 105 | 289 | 87 | 2,000 | くもり | 27.0 |
| 平 | 均 | 29.5 | 64.0 | 129.5 | 185.0 | 92.0 | | | |

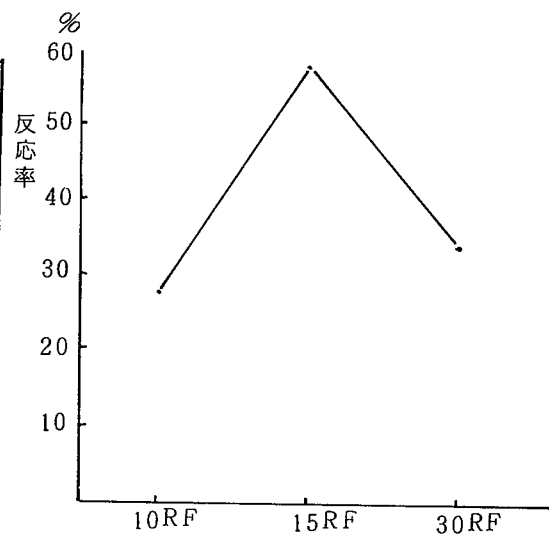
水槽内でのオヤビッチャの分布は、ほとんど全域にわたっているが、区画3と4に多く分布している。これは陰影部に対して反応しているわけではなく、区画3と4の角での滞留が比較的に長いためである。晴天時と曇天時の比較からしても、オヤビッチャは陰影部に対して、あまり反応を示さないとと言える。

2. 模型の大きさとオヤビッチャの反応

供試模型 10RF、15RF、30RF を区画5に設置し、オヤビッチャの反応率を計測した。結果は次のとおりである。（注、30RFの実験中大雨になり、30分で実験を中止したが資料はそのまま用いた。）

模型の大きさとマダイの反応率

| 模 型 | 10RF | 15RF | 30RF |
|-------|------------|------------|-----------------|
| 反 応 率 | 27.86 % | 57.30 % | 33.60 % |
| 備 考 | 3回 150分 | 3回 150分 | 大雨のため 30分で中止 |



この実験結果をみると、10RFの反応率に比し15RFは2倍以上の反応率を示しており、15RFと30RFの比較でも、15RFの反応率が高くなっている。30RFの模型にオヤビッチャが反応する時、模型上部の4角にのみ反応し、他の部分にはほとんど反応を示さない。このことは魚体の大きさに比較して、模型の空間が広すぎるためと考えられる。従ってこの実験結果からすると、魚体の大きさと模型の大きさ及び空間の広さは、オヤビッチャの反応率に密接な関係があるものと考えられる。

文 献

小川良徳：人工魚礁に対する魚群行動の実験的研究Ⅷ、模型魚礁に対するハマチの行動（1968）

水産庁：魚礁総合研究会、基礎理論部会報告書（1974）

小川良徳：人工魚礁に関する生物学的諸問題（1973）

増沢寿：人工魚礁の規模と魚付きの問題・底棲魚類の場合（1974）

小川良徳：人工魚礁と魚類増殖（1971）