

3. 名蔵湾保護水面内に設置した魚礁の 蝸集効果について

渡 辺 利 明

1975年9月に当保護水面が指定されて以来今までに、3種類の魚礁を保護水面内に設置している。各魚礁の蝸集魚についての調査は、魚礁設置後継続的に行なわれているが、蝸集魚類相の周年変化と蝸集構造をまとめた報告は出されていない。魚礁の設置効果を見る場合、どのような魚種が、いつ、どこに集まるかという視点が必要だと考えられるので、ここではそれらをまとめて報告する。なお調査方法は、素もぐりあるいはスキューバダイビングによる目視観察である。

1. 設置した魚礁の概要

現在までに保護水面内には、ヒューム管魚礁・フィルム魚礁・ポリコン魚礁の3種類の魚礁を設置している(図-1)。

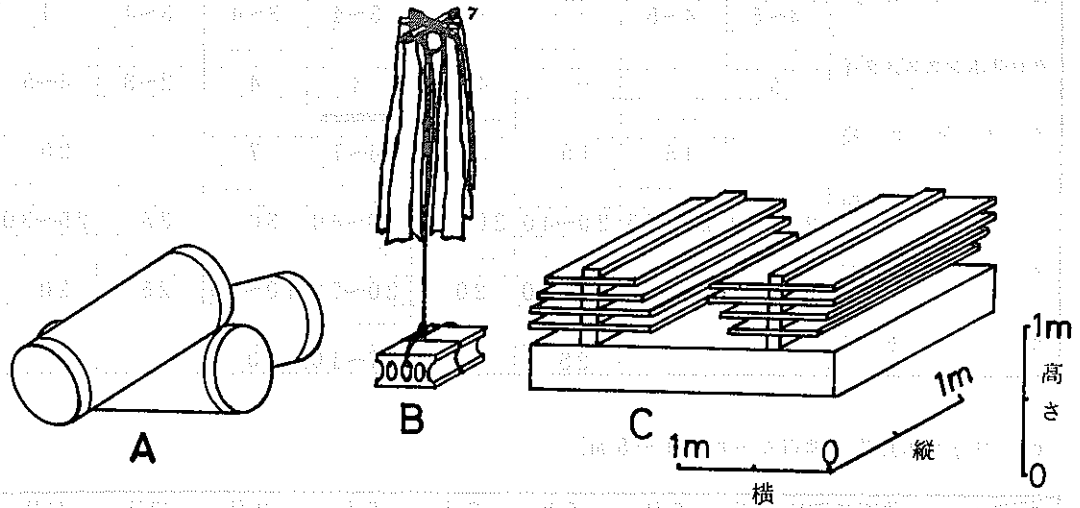


図-1 保護水面内に設置した魚礁

A : ヒューム管魚礁 B : フィルム魚礁 C : ポリコン魚礁

ヒューム管魚礁：76年3月施工。設置場所は、水深4～5mの砂泥底で周囲には疎らにウミジグサが生えている。設置個数は66個で2段重ねになっているところもある。

フィルム魚礁：77年2月施工。設置場所はヒューム管魚礁に隣接する地点Aと、水深12～20mの地点Bの2ヶ所である。地点Bの底質粒度は地点Aより細かく、底層を泳ぎ回ると砂けむりが上がる。設置個数は、地点Aに200個、地点Bに281個である。

ポリコン魚礁：78年1月施行。設置場所は、ヒューム管魚礁設置地点付近で水深4～5mの砂泥底である。設置個数は10個である。

2. 蝸集魚類相の周年変化

今までの調査で、3種の魚礁に総計124種の魚類の網集が確認されているが、ここでは、その中でも網集個体数の多い魚種の周年変化を示す(表-1)。

表-1 網集魚の出現状況

—— 非常に多い

① ヒューム管魚礁

上段：個体数、

—— 多い

下段：全長(cm)

—— やや多い

..... 少ない

魚種	調査月	'78年4月	5月	6月	7月	8月	10月	'79年6月	'80年2月
ナミハタ	上段	——	——	.....	——	——	——	——	.....
	下段	20~40	20~30	30	20~30	15~30	10~30	25~35	25~35
ヤライイシモチ	上段	——	.....	——	——	——	——	——	.....
	下段	4~6	5~6	——	3~6	5~8	1~4	4~5	4~5
キンセンイシモチ	上段	——	.....	——	.....	——	——	——	.....
	下段	5~6	5~6	——	3~5	5~8	4~5	3~4	4~5
ルリスズメ	上段	——	.....	.....	——	——	——	——	.....
	下段	4~5	4~5	——	3~4	3~4	3~4	3~4	4
クロリボンスズメダイ	上段	.....	.....	.....	——	.....	.....	——	.....
	下段	5	——	——	4~5	4	4	2~3	4~5
タカサゴ類	上段	.....	.....	.....	——	——	——	——	.....
	下段	——	15	15	3~4	4~7	7	——	20
ブダイ類	上段	.....	.....	.....	——	——	.....	.....	.....
	下段	20~30	20~25	20~40	20~30	30~40	30	35	25~30
クロハギ	上段	.....	.....	.....	——	——	.....	.....	.....
	下段	20~25	20~25	20~30	20	20~25	10~20	25	20
カイワリ類	上段	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	下段	——	——	25	——	7~10	10	——	——

② フィルム魚礁 (地点A - 水深4~5 m)

魚種	調査月	'78年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
タカサゴ類	上段	.....	.....	.....	——	——	——	——	.....
	下段	——	——	——	4~5	5~8	5~6	5~6	——
テンジクダイ類	上段	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	下段	4~8	2~8	2~7	3~6	4~10	8~10	5~7	3~7
スズメダイ類	上段	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	下段	5~8	1.5~2	1~3	1~3	1~2	2.5~4	3~7	3
ヒメジ類	上段	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	下段	——	——	5~15	5~8	7~20	6~8	7	15~25
ヨスジフエダイ	上段	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	下段	——	——	3~5	5~10	6~10	4~12	7~10	6~8
クロハギ	上段	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	下段	20	20	20~25	25~30	20	20~30	20~25	20~25
カマスの一種	上段	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	下段	30~40	——	——	——	——	——	——	——

出現数は、フィルム魚礁10基について調べた。

③ フィルム魚礁 (地点B - 水深12~20m)

魚種	調査月	'78年7月	9月	11月	'79年6月	9月	'80年2月
タカサゴ類		3~6	7~10	6~8	3~15	5~7	10~20
テンジクダイ類		4~7		3~5		1~5	
スズメダイ類		1~5	3~4	2~4	1~4	3~5	1~2
ニセクロホシフエダイ		3~5	4~6				

④ ポリコン魚礁

魚種	調査月	'78年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	'79年6月	'80年2月
テンジクダイ類		1.5~5	1~6	2~5	4~10	3		1.5~4	1~5	3~4
ヒメジ類				5~20	5~10		3			
フエダイ類		20			4~20	4	5~25		15	15~20
カイワリ類				25		7~8	10	20		

(ア) ヒューム管魚礁

ナミハタ：ヒューム管魚礁に最も良く定着しているのがこの種である。群れを為すことはなく単独でいるため、生息数は特別多くなったりすることはないが、周年に亘ってみられる。全長25~35cmくらいのものが多い。

テンジクダイ類：ヤライイシモチ、キンセンイシモチが中心でほぼ周年に亘って生息しているが、個体数はそれ程多くない。4~6cmくらいのものが多いが、10月には、ヤライイシモチの幼魚と思われる1cm級のものが出現している。

スズメダイ類：ルリスズメとクロリボンスズメダイが大半を占める。ほぼ周年に亘って生息しているが、個体数は多くない。全長3~5cmくらいの個体を中心である。

タカサゴ類：夏期3~7cmくらいの幼魚群が蟻集する。タカサゴ、イッセンタカサゴ、ウメイロモドキなどの混在する群れである。これらは、隣接するフィルム魚礁により大きな群れで蟻集していたが、このフィルム魚礁が台風その他の波浪で流失した後、ヒューム管魚礁でも観察されなくなった。それゆえ、ヒューム管魚礁に反応してタカサゴ類が集まってきたのではなく、フィルム魚礁に反応して集まった群れの一部がヒューム管魚礁付近に群らがっているととらえた方が妥当であろう。

クロハギ類・ブダイ類：クロハギ類はクロハギが主で、ブダイ類はヒブダイ、クロスジブダイ、

オオモンハゲブダイなど数種が混在している。これらは周年蛸集しており、時に魚礁表面をかじるという行動を示した。

カイワリ類：78年8月にギンガメアジの10cm以下の幼魚が蛸集していた。同時期に、ポリコン魚礁にも同サイズのもので蛸集しているの、夏期沿岸に寄ってきた幼魚がこれらの魚礁にひきつけられたものであろう。

(イ) フィルム魚礁

フィルム魚礁は、地点A（水深4～5m）と地点B（水深12～20m）の2ヶ所に設置している。地点Aで79年4月にカマスの一の大群がみられたのを除くと、両地点間の主な蛸集魚は類似している。波浪の影響の大きい地点Aでは、1978年の夏以降魚礁の流失が著しく蛸集効果が激減している。ここでは、魚礁の脱落流失の比較的少ない地点Bに設置したものについて記す。

タカサゴ類：夏期（地点Aでの観察も考え合わせると、7～9月頃）に10cm以下の個体を中心とした大群が出現する。タカサゴ、イッセンタカサゴ、ウメイロモドキなどの幼魚が混在した群れで、個体数は減少するが11月頃までみられる。冬期は、ほとんどが沖へ移動してしまう。

テンジクダイ類：地点Aでの観察結果も考慮すると5～9月頃まで1～5cmくらいの幼魚が蛸集している。まだ体表の模様ははっきりせず種不明の幼魚が大多数を占める。種の判明するものとしては、ヤライイシモチ、キンセンイシモチがあげられる。

スズメダイ類：モツキスズメダイ、クロリボンスズメダイ、ナガサクスズメダイなどのスズメダイ類は、周年にわたって蛸集しているが夏に個体数は増加する。

(ウ) ポリコン魚礁

5～7月頃にテンジクダイ類の幼魚が群れて蛸集するのを除くと特に記すべき蛸集魚はなく、他の魚礁と比較すると集魚効果が小さい。このポリコン魚礁は設置個数が10個と規模が小さいため蛸集魚が少ないとも考えられ、この結果だけからポリコン魚礁の蛸集力が小さいということはいえない。

3. 蛸集構造

図-2に魚礁周囲の空間区分を示す。以下各魚礁の周囲のどの様な空間にどのような魚類が蛸集するかという蛸集構造をまとめた。

(ア) ヒューム管魚礁

表層に蛸集する魚類はほとんどみられず、中層以下に蛸集魚は分布している。②中層や④周囲中層には、群れて泳ぎ回るブダイ類、クロハギ類、カイワリ類や大群をなすタカサゴ類がみられる。また④周囲中層から⑤間隙にかけてはスズメダイ類が分布している。ヤライイシモチやキンセンイシモチなどのイシモチ類は、⑤間隙、⑥管内、⑦下空間などのどちらかという物陰やそれに近い状態の空間に集まっている。ナミハタも負の走光性の強い魚種で、⑤間隙、⑥管内、⑦下空間で観察されるが、⑥と⑦のようなシェルター構造になった部位に多く、観察

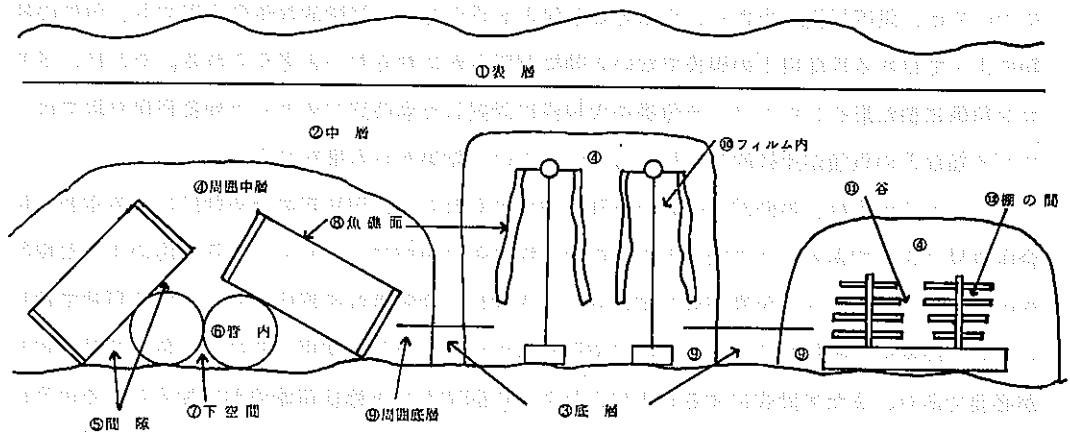


図-2 魚礁周囲の空間の区分

者が近づくと⑤にいたものも⑥や⑦へ逃げ込んでしまう。⑧魚礁面には、ヨウジウオやハゼ類が少数みられるのみである。③底層、⑨周囲底層には、ハゼ類（サラサハゼなど）やヒメジ類（オジサンなど）がみられるが、⑨の方が棲息密度が高い。

(イ) フィルム魚礁

フィルムの垂れ下がる中層域に蛸集魚が集中している。タカサゴ類は、②中層、④周囲中層、③底層、⑨周囲底層に大群をなして集まるが、分布の中心は②、④の中層域である。テンジクダイ類は、魚礁のより近くの④周囲中層、⑩フィルム内、⑨周囲底層にみられる。④では、フィルム魚礁どうしの設置間隔の狭いところの方が広いところよりも多くのテンジクダイ類が集まっている。スズメダイ類も魚礁の極く近くに棲息しており、主な蛸集域は、④周囲中層と⑩フィルム内である。その他、⑧魚礁面（フィルムに接触している）には小型のハゼ類、ギンポ類が、③底層、⑨周囲底層には、ニセクロホシフェダイ・ヨスジフェダイの幼魚やヒメジ類がみられるが個体数は少ない。

(ウ) ポリコン魚礁

②中層から④周囲中層にかけては、群れて遊泳するギンガメアジを中心とするカイワリ類の幼魚、タカサゴ類幼魚、クロハギがみられる。アトヒキテンジクダイ・ヤライイシモチ等のテンジクダイ類は、④周囲中層、⑩谷、⑩柵の間に分布している。ヨスジフェダイなどのフェダイ幼魚は、④周囲中層を泳ぎまわっているのがよくみられる。⑩柵の間には、暗所に静止する性質のあるナミハタ、イトウダイ類が棲みついている。また③底層、⑨周囲底層には、モンツキアカヒメジなどのヒメジ類、ハゼ類がみられる。

4. 考 察

今までの観察結果から各魚礁の蛸集効果について判断すると、ヒューム管魚礁は、物陰を好むハタ類や魚礁周辺を群泳するブダイ類、クロハギ類に対して蛸集力があり、フィルム魚礁は、タ

カサゴ類幼魚、テンジクダイ類、スズメダイ類などの小型魚に対して効果がある。ポリコン魚礁については、設置規模が小さく、今のところ何とも言えない。試験的な魚礁設置でも、魚礁の種類によってはある程度以上の規模でないと効果が明らかにならないと考えられる。それは、ポリコン魚礁に似た形をしたエフィラ魚礁を大規模に設置した名蔵湾アオリイカ幼稚仔保育場では、ブダイ類などの魚類が比較的多く集まっているという結果からも推察できる。

ヒューム管魚礁は、単価が安いという利点があるが、円柱形のため数段に積み重ねた場合崩れ易いようである。ハタ類などの負の走光性の強い魚種には、ヒューム管魚礁のような奥行きのあるくぼみをもった魚礁が適している。ハタ類は、通常群れを形成することなく単独で棲息しており高密度に集まることはないので限られた面積を有効に使用するには、魚礁の積み重ねが必要であり、また多段式にすることにより多くの間隙ができ棲息可能域が増加する。そのためには魚礁の形を、積み重ねても崩れにくい角型や突起を有したような形のものにする必要がある。

フィルム魚礁が、タカサゴ類幼魚、イシモチ類、スズメダイ類などの小型魚に対して有効であることは前述したが、これらは、大多数フィルムの垂れ下がる層に分布しており、海中林状の空間構造にこのような集魚効果があると考えられる。タカサゴ類には、魚礁と魚礁の間の広狭はあまり関係ないようだが、イシモチ類には広い間隔は有効ではなく狭い方がよいようだ。現場での観察からすると、魚礁と魚礁の間は約2mより狭い方がイシモチ類の集魚数が多い。

フィルム魚礁での一番の問題点は、耐久性である。水深4~5mに設置したものは、約1年半経過後大半が波浪の影響で脱落流失してしまい、魚礁効果を消失してしまった。脱落流失は、冬の季節風と夏の台風によるものが多かった。水深12~20mの深所に設置したものは、2年経過時でも70%程度は残存しており多数の集魚がみられるが、フィルムに亀裂がはいったり、付着物で浮力が低下したりしているものもあるので、耐久年数は長くて5年ぐらいであろうと推定される。

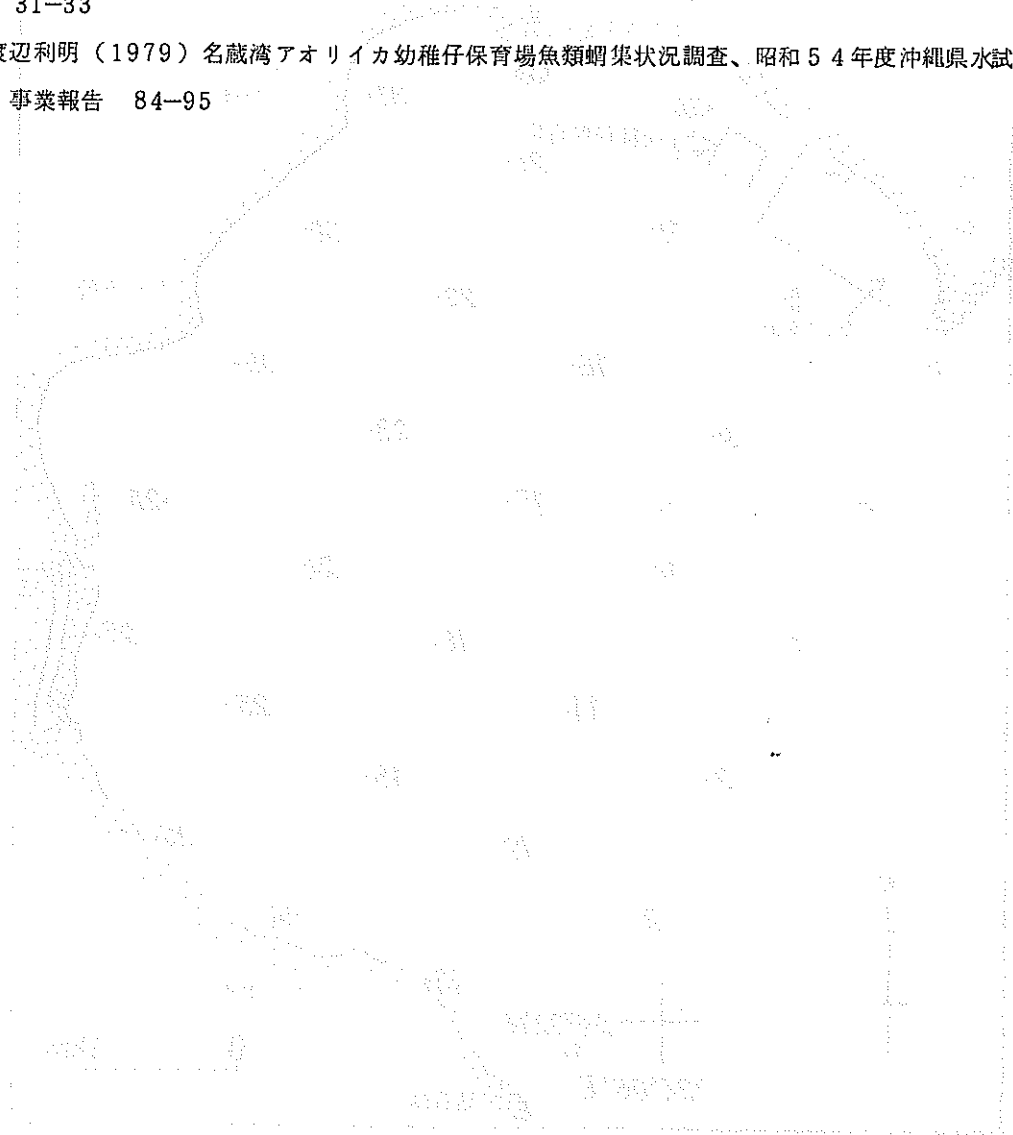
要約

1. 1975年に名蔵湾保護水面が指定されて以来、保護水面内にはヒューム管魚礁、フィルム魚礁、ポリコン魚礁の3種の魚礁を設置した。
2. 3種の魚礁について、集魚の周年変化と集魚構造をまとめた。
3. ヒューム管魚礁は、ハタ類、ブダイ類、クロハギ類などの大型魚に対し集魚効果を有しているが、数段に積み重ねると崩れ易い外形をしているので、積み重ねても崩れにくい外形にした方がよい。
4. フィilm魚礁は、タカサゴ類幼魚、イシモチ類、スズメダイ類に対して効果があった。しかし、耐久年数が5年ぐらいと短かいので、材質・設置法などの改良が必要であろう。
5. エフィラ魚礁は、設置個数が10基と少ないこともあり集魚数は少ない。集魚効果を調べるにはもっと規模を大きくする必要がある。

参 考 文 献

名 蔵 湾 水 産 試 験 場

- 小川良徳（1973）沿岸増殖と人工魚礁について、第1回太平洋の水産増殖に関する日ソ合同シンポジウム論文集 83-91
- 沖縄県水産試験場八重山支場（1977）昭和50・51年度名蔵湾保護水面調査報告 21pp.
- （1978）昭和52年度名蔵湾保護水面調査報告 17pp.
- （1979）昭和53年度名蔵湾保護水面調査報告 ガリ刷 20pp.
- （1980）昭和54年度名蔵湾保護水面調査報告 22pp.
- 塚 告久（1973）魚礁での魚類の網集構造、棲息場所について、兵庫県水産試験報告No.13 31-33
- 渡辺利明（1979）名蔵湾アオリイカ幼稚仔保育場魚類網集状況調査、昭和54年度沖縄県水試事業報告 84-95



名蔵湾水深図