

# 水産資源保護対策調査—Ⅳ

## 鋼材エキスパンドメタル角型人工魚礁について

大野喜弘・岩崎治臣

びわ湖における、稚魚の生息場所は、天然の好条件水域にほとんど依存している現状である。然るに最近その、好適条件水域である湖岸線4 m以浅の水藻繁茂水域、および内湾等は、埋立、干拓等によって消失、あるいは狭縮され、漁場の生産力は、漁獲の努力にもかかわらず減少している事は明であり憂慮すべきことである。筆者らは、これが対策の一環として、これらの諸問題に対処すべく、前報<sup>5)</sup>に引続き、人工鋼材魚礁の集魚効果や耐久性について潜水調査をしたので得られた結果と、本年度に実施した同種型魚礁の沈設経過について一部報告する。

報告に先立って本調査に際し、資材の提供および、援助していただいた、日本鋼管株式会社ならびに三信化工株式会社に深く感謝の意を表する次第である。

### 魚 礁 潜 水 調 査

#### 1) 調査場所

近江八幡市藤ヶ崎地先

#### 2) 調査方法並びに気象湖象

調査月日は1967年4, 5, 6, 7, 8, 9, 10の各月および1968年3月と計8回に渡り、月1回アクアラングにより潜水し、集魚状況と魚礁の現況について観察ならびに水中スケッチを実施した。同時に对照魚礁<sup>2,4)</sup>(隣接魚礁)とその環境、集魚のうつりかわりについて調査も行った。

なお上記調査月日と湖象気象状況を第1表に示した。

第1表 調査月日および湖象気象状況

区分 月日	観測 時間	天候	雲量	風向	風力	波浪	水深	透明度	気温	水	
										表面	底層
4.24	10.30	①	6	NW	1 <sup>m</sup>	1	5.00 <sup>m</sup>	2.65 <sup>m</sup>	16.8 <sup>C</sup>	11.8 <sup>C</sup>	9.9 <sup>C</sup>
5.22	10.30	②	6	W	0	0	5.00	5.00	23.0	18.0	15.2
6.22	10.40	◎	9	NW	0.5	0	5.00	4.76	24.6	22.8	22.0
7.20	10.25	●	10	NW	1	1	5.00	3.30	29.8	27.6	25.4

月日	区分	観測時間	天候	雲量	風向	風力	波浪	水深	透明度	気温	水温	
											表面	底層
8.24		10.30	①	3	SW	0.5	0	5.00	5.00	28.0	27.5	25.2
9.20		10.00	◎	10	W	1	1	5.00	3.00	23.1	23.2	23.0
10.24		10.40	◎	10	E	0.5	0	5.00	4.50	16.4	18.8	18.2
3.27		11.10	○	2	NW	1	1	5.00	3.03	10.8	7.7	7.6

### 3) 観察結果および考察

#### (1) 人工魚礁の現況

魚礁設置による湖底の変化または魚礁自体の沈下埋没および底形の変化等は本年度における調査では認められなかった。また耐久力の点で前号で一部報告したが<sup>5)</sup>、鋼材の腐蝕による減耗は、塗料を付すと付さないとは魚礁自体の寿命を大きく左右することが本年度明らかとなった。

即ち1966年8月31日から組立用単板2枚(1枚は塗料付, 1枚は塗料なし)を試みに魚礁内に取付け、翌1967年8月24日に引揚計量を行ったところ、結果は第2表のとおりであった。

計量にあたりさびによる酸化物の除去には通常薬品による処理方法が望ましいのであるが、資材が大きく薬品による除去が不可能であったので、市販の鉄線ブラシで除錆を行った。

その結果前者では減耗率0に対し、後者では減耗率40.6%と耐久寿命の点で大差が認められたが、本調査時では塗料を付していない部分も魚礁としての効果は充分持続していた。

第2表 腐蝕による減耗量

種別	区分	浸漬前重量	引揚時の重量	除錆後の重量	減耗量	減耗率
塗料付き		1555 g	1555 g	1555 g	0 g	0%
塗料なし		1550	1540	920	630	40.6

#### (2) 人工海藻

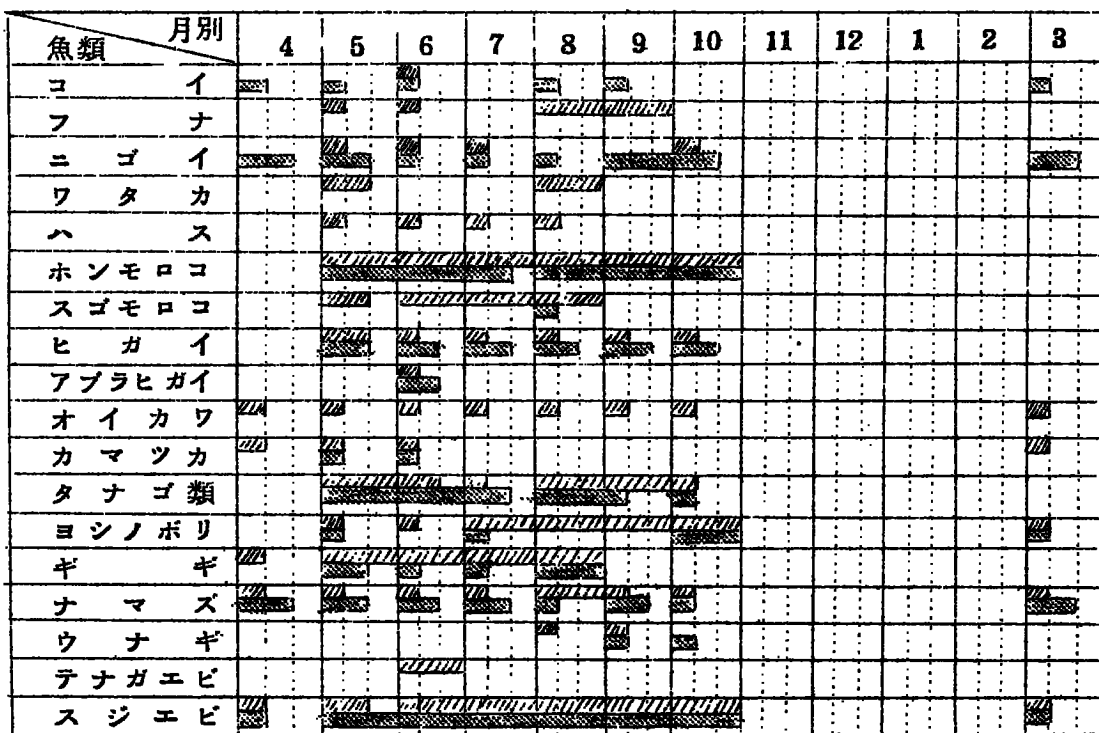
人工海藻は一部で浮体基部より下降しているものもあったが、全般に湖流方向に、上段に入れたものは魚礁上、中段に入れたものは魚礁内で横に流れていた。そしてハイゼックス、フィルムには浮泥の沈積が甚だしく、上段のものよりも中段のものは沈積量が多いようであった。また淡水海綿の付着量も多かった。しかし5月の潜水観察時に上段の人工海藻付着物を除去し、再度垂直浮上させたところ、1ヶ月後の6月22日の潜水調査時に人

工魚礁上段南東部の人工海藻葉体部に極少数の産着卵が付着しているのを視認したが、いずれの魚種のものかわからなかった。

(3) 集魚状況

本調査目的である鋼製魚礁の沈設位置<sup>5)</sup>から北北東20mの所に、1961年に設置されたコンクリート四翼放射形魚礁<sup>2.4)</sup>、288個があるので、本年度はこれを対照魚礁とし両方の魚礁について、8回に亘り潜水調査を実施した。その結果鋼製魚礁および対照魚礁の集魚状況は時期的には両者に多少の変異は認められたが、全般に見て優劣は決しがたく、他の魚礁に比べて鋼製魚礁の集魚効果は決して劣るものとは考えられず、むしろ集魚の種類、量共に鋼製魚礁の方が多く、特に本調査で5月から8月の間に、スゴモロコの出現を見たことは、人工海藻を併用したことにより生じた好結果ではないかと推定される。

集魚魚類の出現数は調査全期間を通じ、18種類を確認し、うち対照魚礁では13種、鋼製魚礁では18種で集魚種類数で鋼製魚礁が優るが、各魚種別の集魚体型を比較すると大型魚は対象魚礁に多く集る傾向が見られた。またコイ、ニゴイ、スジエビ等は周年対照魚礁には定着しているものと考えられる。其の他の魚類については、11月から翌2月までのあいだが未調査であったため、明確な結果を得ることは出来ないが、5月から10月に至るあいだでは両魚礁とも多種類の集魚を見、量的にも比較的安定した出現分布が認められた。その集魚状況は第1図のとおりであった。



第1図 集魚々種の比較

鋼材魚礁 四翼放射形魚礁

→ 小数  
→ 中数  
→ 多数

12~2月は未調査

## 鋼 製 魚 礁 設 置

1966年度に引続き、鋼製組立角型魚礁並びに人工海藻を併用した。前年度と同類型、同沈設方法による、人工魚礁を設置し、10月と3月との2回に渡り潜水調査を実施したので、その沈設行程および調査結果について報告する。

### 1) 材料と設置方法

#### (1) 設置場所

びわ湖の北方に位置する高月町西野地先で、西野部落から隧道を通り、びわ湖に流水が注入しているところから地元民は別名、西野水道地先と呼んでいるため、本報告でも高月町西野水道地先と呼ぶことにする。地点位置図を第2図に示した。

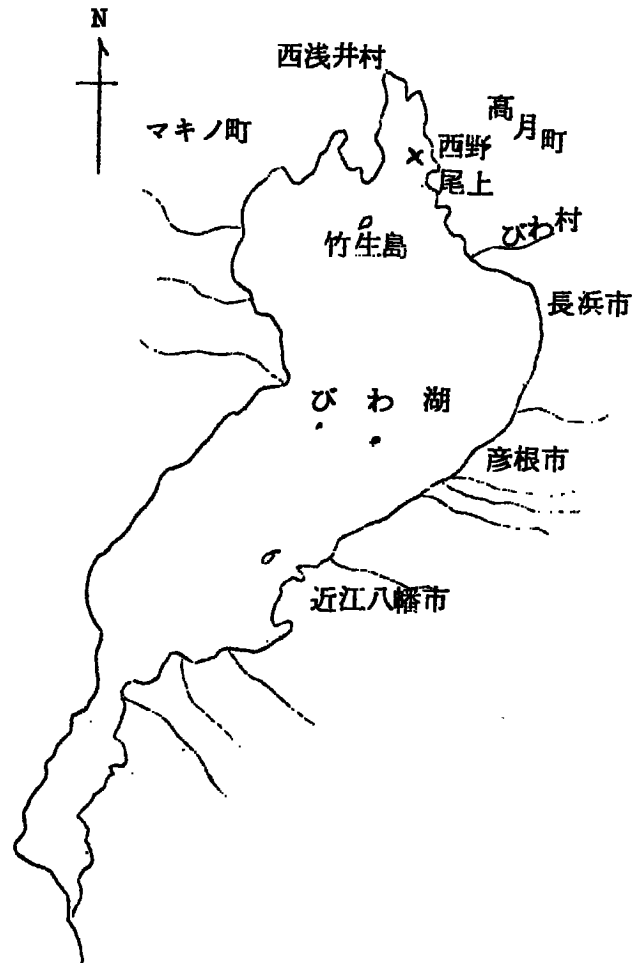
#### (2) 使用材料

鋼製魚礁の形式、大きさ、および人工海藻の構造とフィルムのような性質等については前報<sup>5)</sup>で詳細に報じてあるので省略する。

#### (3) 設置方法

魚礁の新設に先立ち7月13日に前記場所の決定並びに環境調査を実施した。調査項目及び方法は前年度<sup>5)</sup>と同様とした。

なお調査地点を第8図に示し、調査結果は第3、4、5、6表のとおりであった。



第2図 地点位置図

× 設置位地

第3表

環境調査時の気象および湖象観測

区分 月日	観測 時間	天候	雲量	風向	風力	波浪	水深	透明度	気温	水温	
										表面	底層
7.18	11.00	☉	10	-	m 0	0	m 5.80	m 3.00	°C 25.5	°C 23.5	°C 22.2

第4表 水質

区分 水深	酸素測定		水中鉄分量 (PPm)
	容存酸素量 (cc/l)	酸素飽和度 (%)	
表層	6.41	106.48	0.03
底層	6.72	109.09	0.03

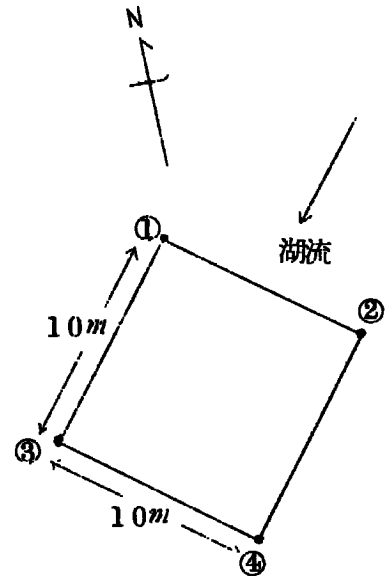
第5表 底棲生物分布密度

地点 種別	1地点	2地点	3地点	4地点
	尾	尾	尾	尾
イトミミズ	368	272	192	304
マルタニシ	-	個	個	-
		16	32	

鉄枠625cm<sup>2</sup>角、深さ10cmの容積中より  
採集し1m<sup>2</sup>に換算した。

第6表 底質粒度組成表

区分 地点	%		
	1.0mm以上	0.5mm以上	0.25mm以上
1	6.0	20.0	74.0
2	11.0	10.0	79.0
3	13.0	12.0	75.0
4	21.0	11.0	68.0

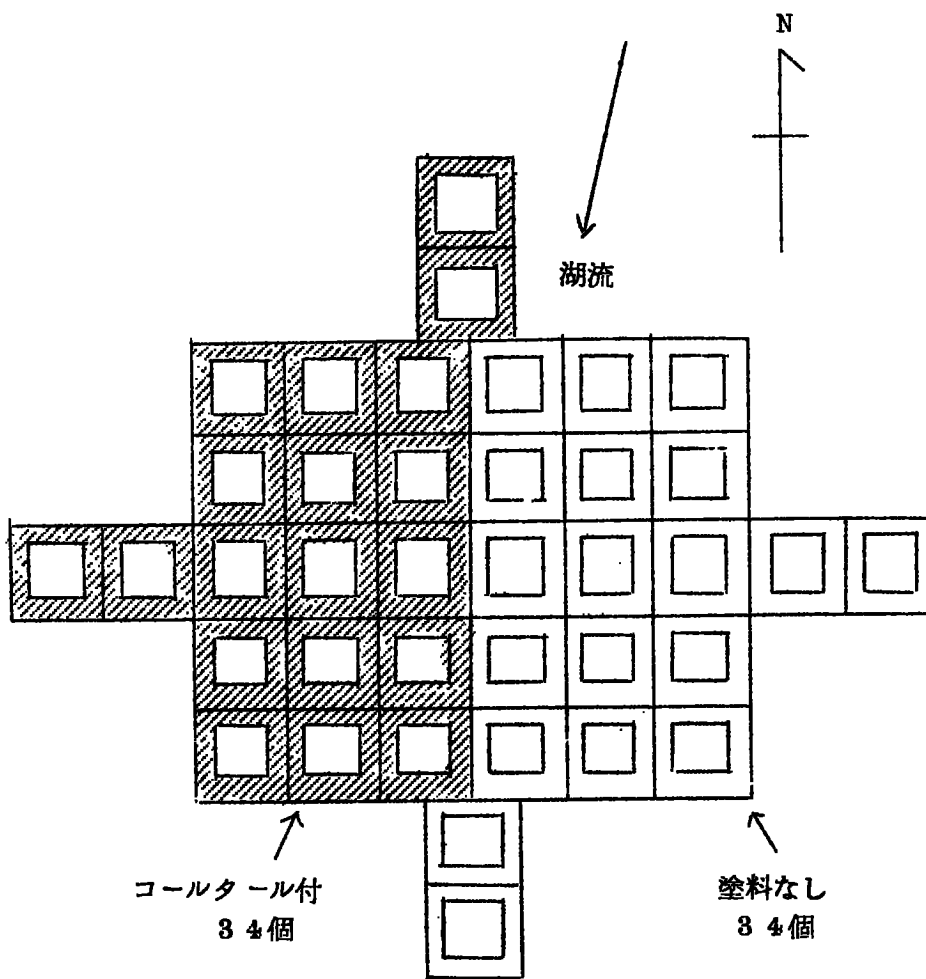


第3図 環境調査地点

沈設にあたり，本年度は特に底質と接地圧との関係，および沈下埋設等の諸問題を検討すべく，第5表の底質粒度組成表で見られるような腐泥質底を選定した。また沈設個数は前年同様68個とし，内34個は耐久力の比較のため，コールタール液に浸漬し，個々の組立は尾上地先の湖岸で行い，運搬，水中投下，水中作業等は前年<sup>5)</sup>と同方法によった。

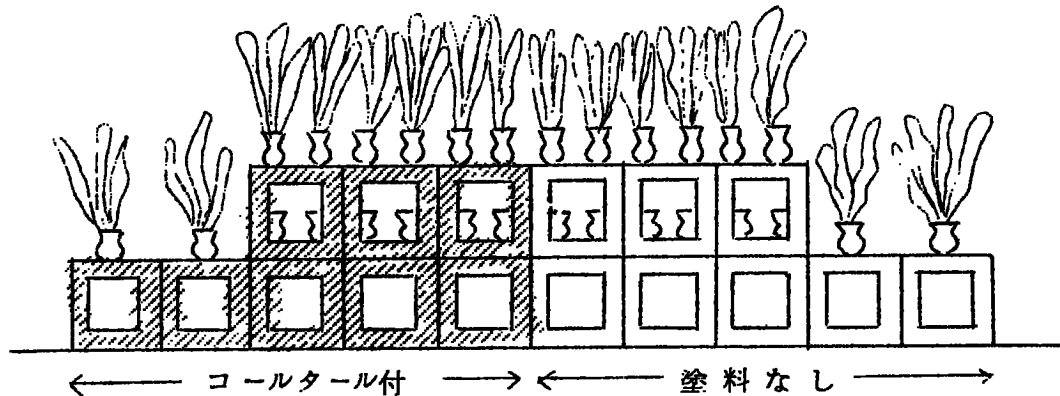
人工海藻は魚礁1個に2個を取付け，下段60個，上段60個，四翼辺に各2個あて計8個。合計128個を取付けた。また前記作業に要した日数および人員数は延20日で1日3人計60人となる。

なお耐久力比較のための模式図を第3，4図に示した。



第3図 組立平面模式図

## 人工海藻



第4図 人工海藻取付部位と魚礁側面模式図

### 2) 観察結果および考察

#### (1) 魚礁の現況

魚礁の状況について10月23日に第1回の潜水調査を実施した結果約10cmの埋没が観察されたが、これは湖底が軟泥質のため沈設時に起きた、直接的な沈下であり、魚礁自体の埋没とは考えられない。と言う事は翌年3月28日に第2回目の調査をおこなったが、それ以上の進行は見られず、魚礁は比較的安定していた。

#### (2) 人工海藻の状態

人工海藻取付後42日経過した第1回調査で、早くも多量の浮泥が各フィルム面に付着し、上、中段共中央部より先端が下降し、逆に浮体部より中央部までは垂直に林立し、上中段共に湖流に流されるようなことはなく浮上していた。3月28日の第2回の調査では浮体部は全部が完全に浮上しているが、浮泥の堆積が甚しく海藻部は基部より直接降下し海藻本来の状態を全く逆にした型となり、筆者等が当初に想像していた理想的な陰影を形成していた。

#### (3) 集魚状況

魚類の海藻に対する反応と言う点では、現在の調査段階ではつまびらかではないが、少なくとも小型魚では常時海藻上部に滞泳するケースが多く、大型魚では逆に海藻により形成される、日蔭、特に底部の暗所に停滞するようである。したがって大型魚と小型魚の魚礁における棲息分野は常に2分されているものと思われた。また前記2回の調査に出現した魚類は、オイカワ、ホンモロコ、フナ類、コイ、ナマズ、スジエビの7種で、そのうちオイカワ、ホンモロコ、フナ類、スジエビは人工海藻上に常時多数群遊し、タナゴ類、

コイ、ナマズ等は極少数が魚礁内底部および魚礁壁で遊泳するのが散見されたのみであった。設置後の経過日数が浅いため、集魚効果も低く、魚種も少なかったが、しかし今後逐次魚類層も厚く集魚率も高くなるものと考えられる。なお上記調査日時と湖象気象状況を第7表に示した。

第7表 調査日時と湖象気象状況

区分 月日	観測 時間	天候	雲量	風向	風力	波浪	水深	透明度	気温	水温	
										表面	底層
10.23	10.40	⊙	10	NE	0.5	0	5.80	3.80	16.8	18.9	18.0
8.28	11.10	⊖	6	NW	3	2	5.80	2.15	12.5	7.0	6.5

要 約

- 1) 前年度に引き続き、鋼材に人工海藻を取入れた人工魚礁の、集魚効果ならびに耐久力について潜水調査を実施し、更に本年度は高月町西野水道地先に同種類の人工魚礁を新設し、軟泥底質での埋没と接地圧について検討した。
- 2) 人工魚礁の増殖の効果、つまり資源を保護すると言う意味の増殖効果では、鋼材魚礁でも人工海藻を併用し沈設方法に一考を付すことにより、他魚礁に決して劣るものではない。しかし耐久力の点では早急に適当な方法を解明することが急務であり、また重要な課題である。こころみに筆者等はコーラル液に浸漬することにより、1ヶ年間で40.6%の腐蝕減耗を防止することが出来た。
- 3) 人工海藻を鋼材魚礁に併用することにより、集魚類の産卵、ふ化、成育等繁殖保護施設として沈設することは不可能ではなく、大いに期待しうるものと考えられる。
- 4) 高月町西野水道地先に本年新設した魚礁は主として、埋没と接地圧の関係を調べる予定であったが、経過日数が浅く的確な資料が得られなかったため、以後の調査の結果に待ちたい。



## 参 考 文 献

- 1) 内藤慎二・水島久宜 : 人工藻場の造成に関する研究-I  
滋賀県水産試験場研究報告 (16) 13~26 (1968)
- 2) 古川 優・大野喜仏 : びわ湖に沈設された各種魚礁の集魚効果について  
滋賀県水産試験場研究報告 (17) 47~58 (1964)
- 3) 大野喜弘 : 水産資源保護対策調査-I 人工魚礁潜水調査について  
滋賀県水産試験場研究報告 (19) 56~64 (1966)
- 4) 大野喜弘 : 水産資源保護対策調査-II 人工魚礁潜水調査について  
滋賀県水産試験場研究報告 (20) 17~20 (1967)
- 5) 大野喜弘・岩崎治臣 : 水産資源保護対策調査-III エキスバンドメタル魚礁について  
滋賀県水産試験場研究報告 (21) 109~115 (1968)

