

モデル保護礁の集魚効果Ⅲ

伊東 正夫・八木 久則・千葉 泰樹・木村 忠亮

昭和53、54年度において、仔稚魚の保護・生育のための増殖用施設として、F・R・P製の蛇籠礁への集魚状況について検討した。

昭和55年度は、53、54年度の生物調査、現地試験等の結果を参考に、仔稚魚保護礁について、素材、形状、安全性、経済性等を考慮し、ポリネット製の保護礁を試作し、その集魚効果を調査した。

材料および方法

1) ネットモデル保護礁の構造、基数

礁の大きさ、構造は、採集・調査時の作業を考慮して、重量約40kgのモデル礁とした。

仕様・構造は、第1表、第1図、第2図・第3図のとおりである。

Aタイプ—2基、Bタイプ—1基の計3基を作製し、調査に供した。

2) 設置方法

第1図のとおり、四角に浮子を取りつけ、目じるしとした。又、土のう袋(約20kg)を一角に2ヶづつ垂下し、外力の影響による移動・転流防止用のオモリとした。なお、実験水路内は波浪の影響がないため、土のう袋は配しなかった。

3) 調査月日

前年度までの調査結果から、ホンモロコ仔稚魚の出現が集中する時期である6月から8月にかけて3回実施した。魚礁組立て…5月24~28日、魚礁沈設…5月29日、30日、採集調査・第1回…6月20日、第2回…7月22日、第3回…8月26日。

4) 沈設場所および調査地点

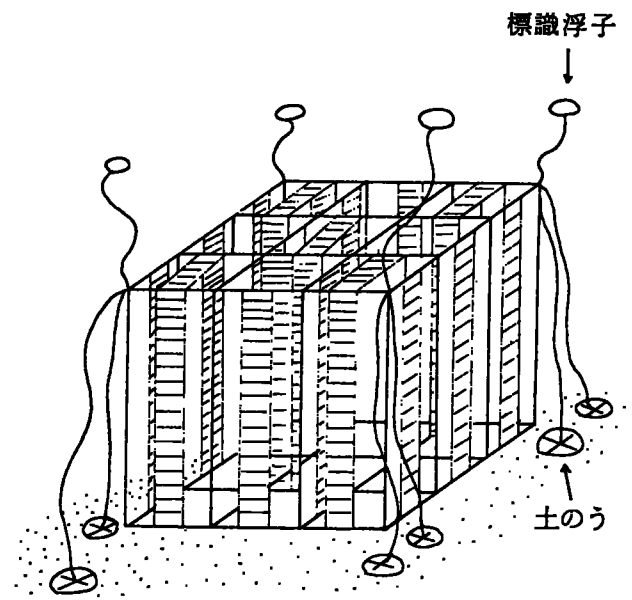
沈設場所は53、54年度に実施した蛇籠礁との対比をも考え、同じ地点とした。(第4図)

調査地点も前年度と同様としたが、実験場水路魚礁区(St.1)には、Aタイプ魚礁を、天然水域魚礁区には、Aタイプ魚礁(St.3)とBタイプ魚礁(St.4)を沈設し、夫々の対照区(St.2、St.5)を加え、計5地点を調査した。

各調査地点の地形、底質等環境条件の概況は前年度と同様である。

5) 採集方法

前年度と同様、巻網による採集を行なった。固定、分類、計測の方法も前年度と同様とした。

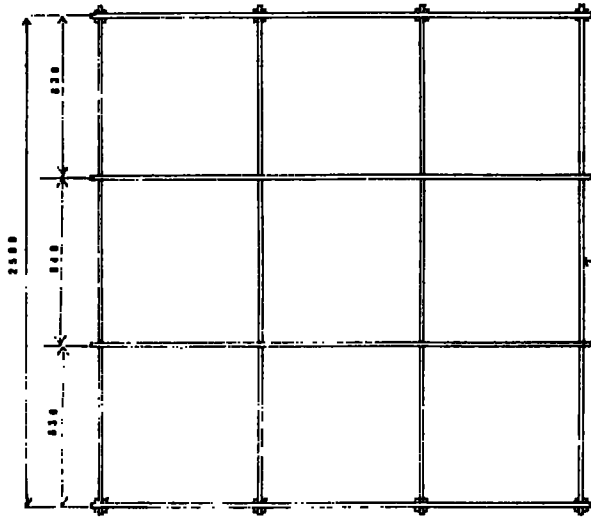


第1図 Aタイプネット保護礁沈設見取図

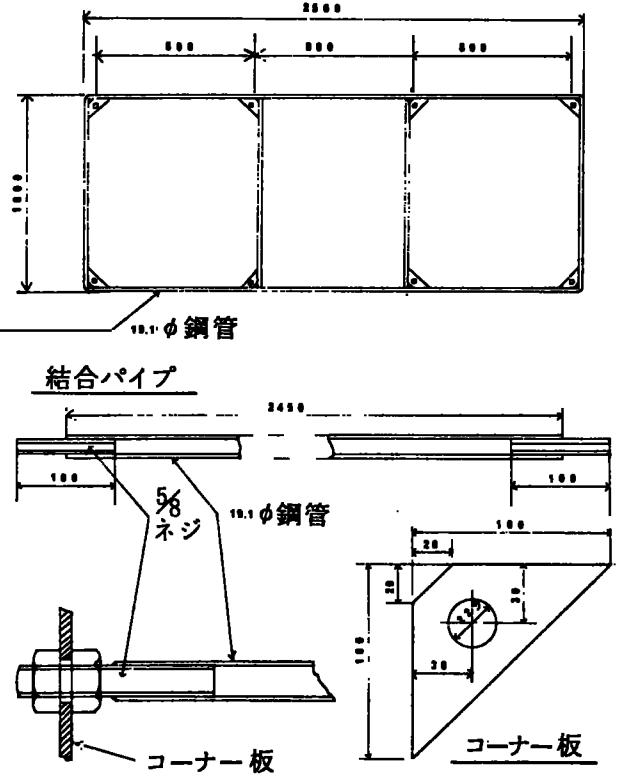
第1表 モデル保護礁の構成部材

部 材 名	材 質	大 き さ
外 枠 骨 組	鋼 管	φ 19.1mm、250mm × 250mm × 100mm (高さ)
樹 脂 製 ネット	ポリエチレン製	網目 1.8mm × 1.8、面積…A・Bタイプ共 9.8㎡
ス ペ ン サ ー	塩ビパイプ	内径 φ 20mm
接手、コーナー板等	鉄 鋼 製	

パイプ枠側面図



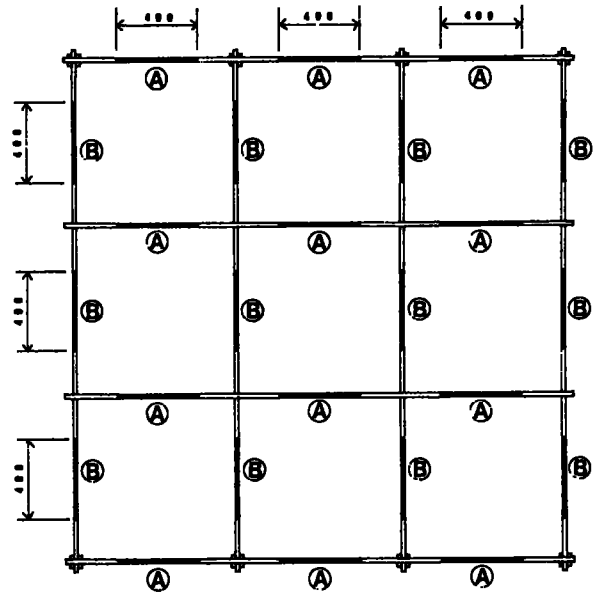
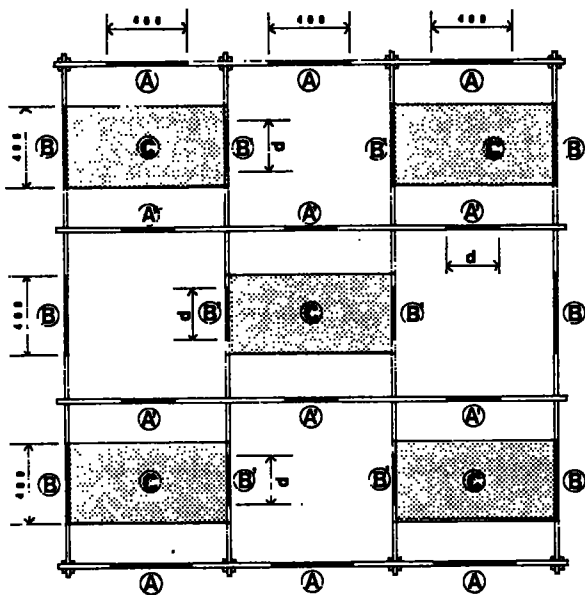
パイプ枠側面図



第2図 モデル保護礁骨組構造図

(1) Aタイプ平面図……垂直面と水平面にネット張り

(2) Bタイプ平面図…… 垂直面のみネット張り



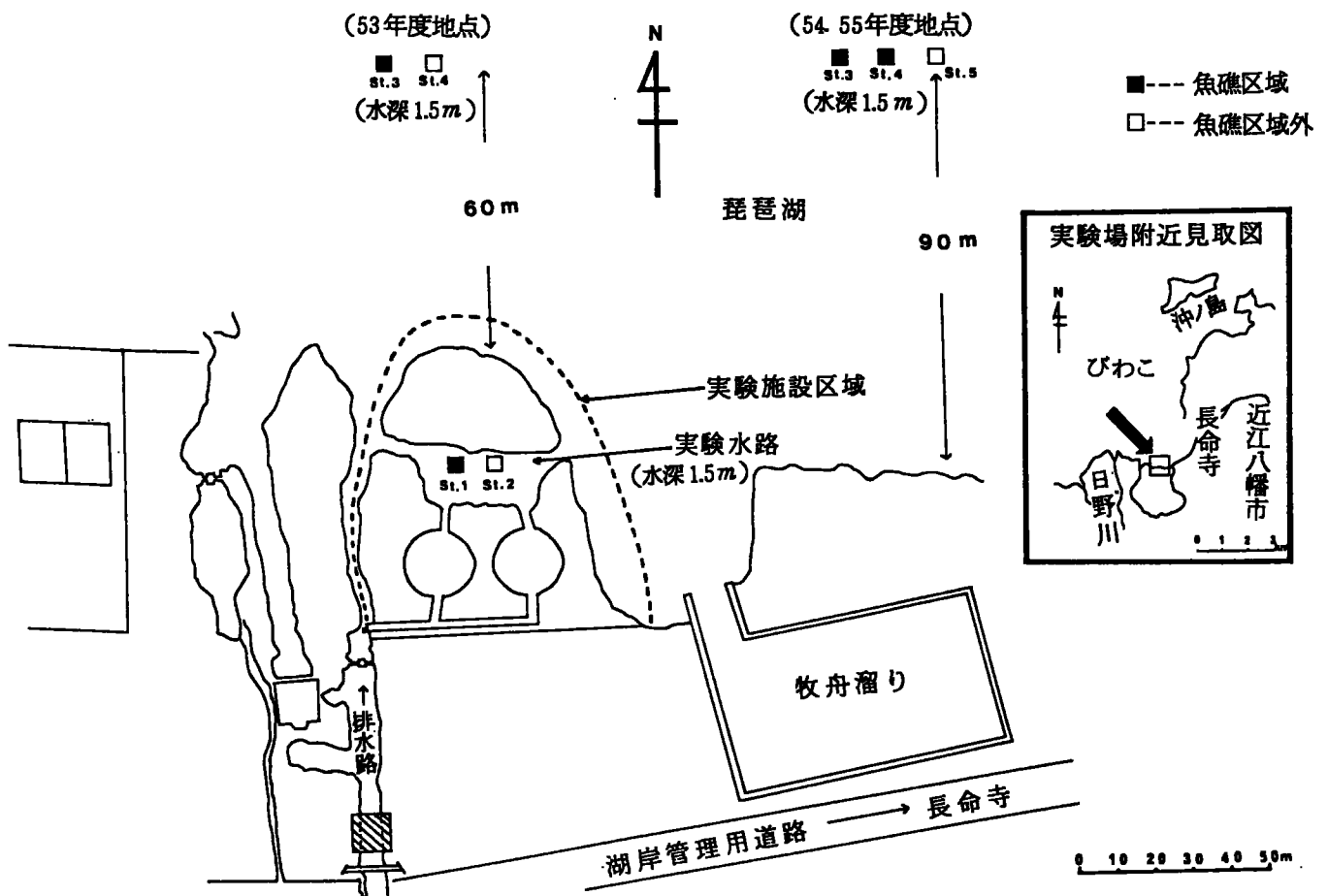
ネット A : $100\text{ cm} \times 40\text{ cm} \times 6\text{ 面} = 24,000\text{ cm}^2$
 ネット B : $96\text{ cm} \times 40\text{ cm} \times 6\text{ 面} = 23,040\text{ cm}^2$
 ネット C : $80\text{ cm} \times 40\text{ cm} \times 5\text{ 面} = 16,000\text{ cm}^2$
 ネット A' : $100\text{ cm} \times 30\text{ cm} \times 6\text{ 面} = 18,000\text{ cm}^2$
 ネット B' : $96\text{ cm} \times 30\text{ cm} \times 6\text{ 面} = 17,280\text{ cm}^2$

ネット A : $100\text{ cm} \times 40\text{ cm} \times 12\text{ 面} = 48,000\text{ cm}^2$
 ネット B : $96\text{ cm} \times 40\text{ cm} \times 12\text{ 面} = 46,080\text{ cm}^2$

合計 $98,080\text{ cm}^2 \div 9.8\text{ m}^2$

合計 $98,320\text{ cm}^2 \div 9.8\text{ m}^2$

第3図 モデル保護礁、ネット張展図



第4図 調査地点見取図

結果および考察

1) 魚礁の沈設状況

水路に設置した礁、および波浪の影響を受ける天然水域（外湖）に設置した礁ともに、移動、埋没、転倒はなかった。

ネット礁自体の破損については、5月29日から8月26日までの約3ヶ月の短期間の沈設状況の観察であるが、外枠骨組みや、ネットの縫製には異常がなかった。しかし、湖底（砂）に接しているネット部分が、取揚げ、採集時の「すれ」によって、3ヶ所切断した。ポリエチレン製樹脂ネットを材料とする場合は、摩耗に対する耐久性について、十分配慮する必要がある。

ネットは18mm×18mmの網目を使用した。Aタイプ魚礁では、沈設して2ヶ月後の7月22日には水平面（天井）のネットに浮泥（目視観察で

無機質の泥土が大部分）が堆積し、目詰まり状態を呈した。3ヶ月後の8月26日では、浮泥の堆積量も増加し、更にその表面にアオミドロが着生するようになった。

今、考えている大規模増殖場のように、内湖的環境の静穏な水面が造成されれば、浮泥の量も増加するのであろうし、それによってネットへの沈積も多くなり、礁自体に対する流水抵抗が大きくなるであろう。長期的には、施設の破損、生物の育成に悪影響を及ぼすのではなかろうかと懸念される。

網目の目合を今回使用した18%×18%より大きくすれば（目合の適正な大きさは、検討する必要がある。）浮泥の沈積は少なくなるであろう。又、ネットに餌料生物の着生も考えられる。そのような状態になれば、餌場としての機能も発

揮されるであろうし、隠れ場として、又、ネットが産卵床としての役割を果すのではないかと考えられる。

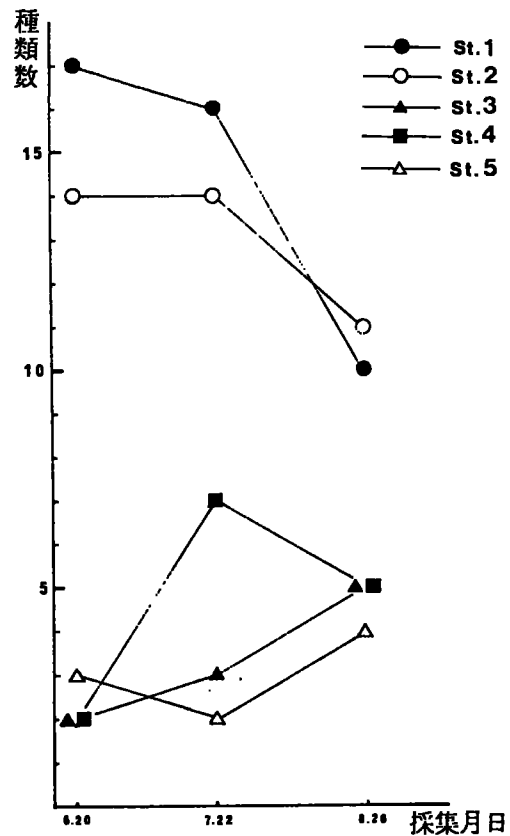
2) 出現生物について

採集結果を第2表、第5図および第6図に示した。

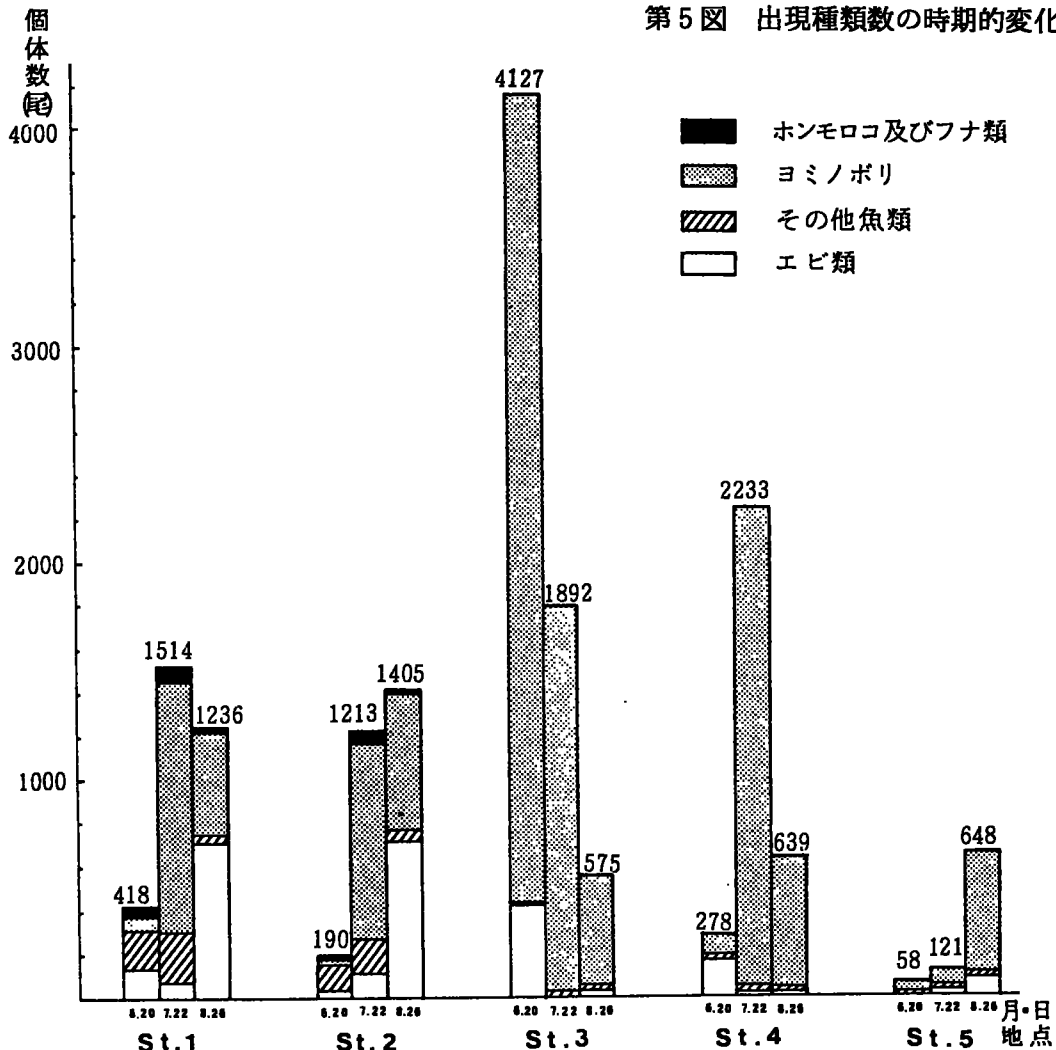
出現生物の種類数は、第5図に示すように、6月調査、7月調査では、水路区のSt.1、St.2に多く、魚礁区と対照区の間には差がない。8月調査時も水路区には多いが、減少の傾向がみられる。このことは、各種の稚稚魚期は、礁の有無にかかわらず、波浪等の少ない静穏な水域に集集することを示している。

地点別の出現個体数の経時変化を第6図に示した。

天然水域では、魚礁区(St.3、St.4)と対照区(St.5)で稚子魚の出現数に大きな差があり、礁への集魚効果が大いことを示している。実験水路では、魚礁区(St.1)と対照区(St.



第5図 出現種類数の時期的変化



第6図 地点別、出現個体数の経時変化

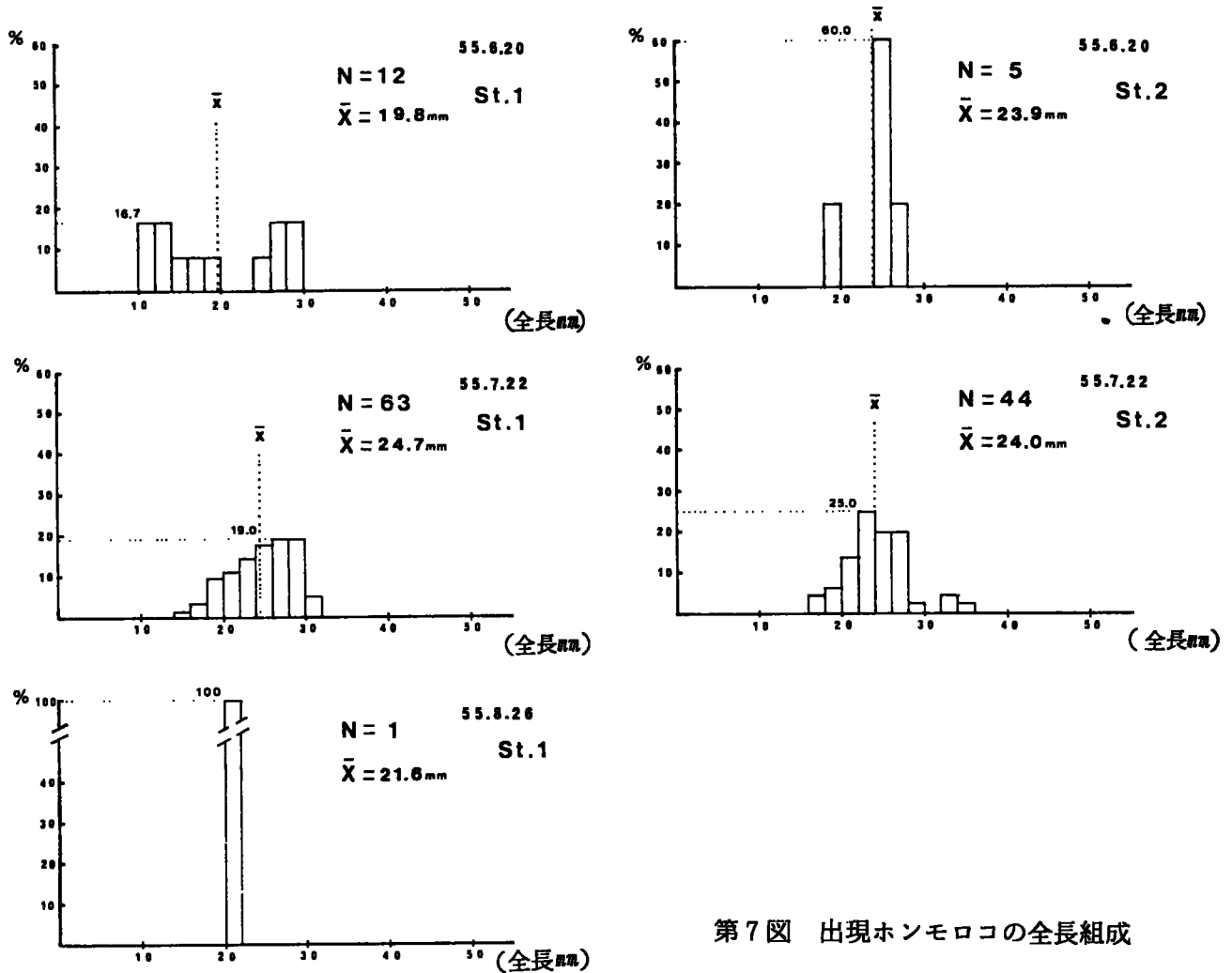
第2表 出現生物の種類と個体数

出現生物	55.6.20 (第1回)					55.7.22 (第2回)					55.8.26 (第3回)				
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
コイ科	12	5				63	44				1				35
ホソメ	1					10	29	18	20					21	16
ゴイラ	7	1			3	53	19		1						
ツカム	10	3				33	53				8	34			
イワタツ	62	76				9	13		1		4	11			
マツ	20	1									1				
カカ	1	1									1			2	1
カ	41	4				8	2				1	4			
類	6	2				1			1		1	2			
イイゴ	3					6	8		1						
ゴタナ															
イナ						76	3				1	5			
チモ	54	31				20	27					5			
クバ	46	21			49	1,130	903	1,861	2,179		481	627	526	599	545
ノボ	8	7				3	4					1			
ウキ		2							2					2	
ギ															
ナ															
マ															
ブル	1					12	1				3	1			
不明	6	2	14	9	3	12	6	5	8	5	18	2			
種類数	14+	12+	1+	1+	2+	14+	12+	2+	6+	1+	9+	10+	4	4	3
個体数	278	156	3,712	86	55	1,437	1,112	1,884	2,212	84	519	694	549	619	581
スジエビ	67	16	415	192	3	68	96	8	21	37	718	711	26	20	67
ナガエビ	8														
アメリカザリガニ	65	18				9	5								
種類数	3	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
個体数	140	34	415	192	3	77	101	8	21	37	718	711	26	20	67
種類数	17+	14+	2+	2+	3+	16+	14+	3+	7+	2+	10+	11+	5	5	4
個体数	418	190	4,127	278	58	1,514	1,213	1,892	2,233	121	1,237	1,405	575	639	648

註) * - St.1 水路魚礁Aタイプ、St.2 水路対照、St.3 天然水域魚礁Aタイプ、St.4 天然水域魚礁Bタイプ、St.5 天然水域対照
 ** - 魚体損傷又は極小魚で同定不能のもの
 *** - テナガエビ稚個体も含む

第3表 出現ホンモロコの尾数および体型

月.日	地点	総尾数	総重量	測定尾数	全長	体長	体重
6.20	St.1	12尾	0.96g	12尾	19.8 ± 10.1 mm	16.4 ± 7.7 mm	0.08 ± 0.10 g
	St.2	5	0.59	5	23.9 ± 5.0	19.8 ± 4.0	0.12 ± 0.06
7.22	St.1	63	7.71	63	24.6 ± 9.5	20.5 ± 8.2	0.12 ± 0.12
	St.2	44	4.99	44	24.0 ± 9.8	19.9 ± 7.4	0.11 ± 0.18
8.26	St.1	1	2.16	1	21.6	18.2	0.06



第7図 出現ホンモロコの全長組成

2) で大きな差はないが、ホンモロコ、フナ類の増殖対象魚種の出現がみられる。

前年度調査において報告した琵琶湖沿岸、内湖でのホンモロコ仔稚魚の棲息状況結果では、ホンモロコ仔稚魚は全採捕仔稚魚の0.2%であるが、本年度の実験用水路での採集では、魚礁区(St.1)で、6月:53個体・全採集個体数の12.7%、7月:71個体・4.6%、8月:2個体・0.2%、対照区(St.2)で、6月:9個体・4.7%、7月:46個体・3.8%、8月:4

個体・0.3%であった。調査の目的、採集方法等の相違があるが、ホンモロコ仔稚魚は、天然水域での分布より実験用水路に多く出現(蜻集)したことになる。又、水路の中でも、魚礁区の方が対照区より多い。

このことから、大規模増殖場造成事業、即ち内湖的環境水面の造成自体が、ホンモロコ仔稚魚の出現(蜻集)水面の造成であり、その機能を更に効率のよいものとするために、保護礁の設置が必要であると言えよう。

3) ホンモロコ仔稚魚の出現について

今年の3回の調査で、ホンモロコが出現したのは、第1回(6月20日)、第2回(7月22日)のSt.1、St.2および第3回(8月26日)のSt.1の計5回(延調査回数15回)で、St.3、St.4、St.5では出現しなかった。

出現ホンモロコ尾数および体型を第3表に、全長組成を第7図に示した。

前年度に実施した蛇籠礁での集魚調査で、ホンモロコの仔稚魚が、魚礁に出現する時期は、6月下旬以降で、7月上旬から8月上旬にピークに達し、8月中旬には外湖へ移動すると思われる結果を得ている。本年度実施したネット魚礁への集魚の状況も、実験用水路への出現は、前年と同様の傾向であったが、天然水域の魚礁には出現しなかった。

マダイでは、水平方向の分布面積が大きい魚礁帯の方が蜻集効果が良いと言われている。ホンモロコの場合も、実験的規模の単体礁でなく群体礁とすれば、仔稚魚の滞溜・蜻集の効果を増大させられるのではなかろうか。ホンモロコ仔稚魚は、25mm位の大きさになると群行動をなして遊泳する(既応知見)ことから、この生態に合わせた保護礁の配置についての検討が必要であろう。

平井によると、ホンモロコ仔稚魚の生態として、水生植物帯を比較的早い時期に離れ、付近を群泳し、5cmほどの大きさになると外湖へ移動すると報告している。今回の調査で水路に出現した仔稚魚の全長組成は、平均で20mm~25mmの範囲内であり(第7図)、外湖へ移動する5cmほどになるまでの滞溜の場、もしくは隠れ場として、保護礁の重要性が考えられる。

4) 食害関係について

ホンモロコを捕食する肉食性の魚種の出現は、コイ(11尾)、ナマズ(2尾)、ギギ(8尾)、ブルーギル(18尾)の4種(39尾)であった。

前年度同様、種類数、個体数とも少なく、又これら魚種も殆んど仔稚魚期の小型魚であるため、食害による影響は少ないと思われる。

要 約

大規模増殖場造成予定水域において、天然水域(外湖)と内湖的環境に模した実験用水路にネッ

ト型のモデル礁を設置して、ネット礁の利・不利点、仔稚魚の集魚状況について検討した。

- 1) 3ヶ月間の沈設期間内において、ネット水平面(天井)への浮泥の沈積が著しく、水理の面からも、網目の大きさを検討する必要がある。
- 2) 天然水域では、魚礁区と対照区で仔稚魚の出現数に大きな差があり、礁の集魚効果が大きであった。
- 3) 実験用水路には出現生物の種類が多く、各種の仔稚魚期は静穏な水域に蜻集することを示した。
- 4) ホンモロコ仔稚魚は実験用水路に出現した。出現個体数中でのホンモロコの出現割合は、魚礁区が対照区より大きかった。
- 5) 出現したホンモロコ仔稚魚の各時期・名地点別の全長組成は、平均で20mm~25mmの範囲内であった。
- 6) 食害によるホンモロコ仔稚魚の減耗は少ないと思われる。

参考文献

- 平井賢一 1970: びわ湖内湾の水生植物帯における仔稚魚の生態 I、仔稚魚の生活場所について 金沢大学教育学部紀要 19
- 中村守純 1974: 原色淡水魚類検策図鑑 北隆館
- 中村守純 1979: 日本のコイ科魚類 資源科学研究所
- 大島泰雄 1964: 水産増養殖叢書 8、人工魚礁 日本水産資源保護協会
- 魚礁総合研究会 1976: 水産増養殖叢書 26、27、人工魚礁の理論と実際(I)、(II) 日本水産資源保護協会