

増殖場の設置による餌生物の 餌料環境とその増産効果について

— マダイ増殖場（新潟県山北地区）造成効果調査結果 —

日本海区水産研究所

佐藤善徳，梶原直人，木暮陽一，林 育夫，
長沢トシ子，赤嶺達郎*，[※]福原修，梅澤敏**，
栗原肇***，広田祐一****

新潟県北部の山北町沖合に1984年から89年にかけて，マダイの幼稚魚の保護育成を目的とした大規模な増殖場が造成された。平坦な砂泥質の海底に増殖場（魚礁）が設置された場合，当然魚群の増集効果はあるであろう。しかし，マダイ幼稚魚の保護育成場としてみるならば，幼稚魚の餌となる底生生物（ベントス）の増産機能も必要と考えられる。したがって，これら餌生物の生産構造，分布，現存量を把握し，増殖場設置に伴う餌生物の餌料環境の変化と増産効果を検討することとした。

1. 調査法とその内容

(1) 調査の概要

調査対象とした増殖場は，新潟県北部の山北町鳥越崎の沖合水深30～45mの海底に設置されており（図1），設置海域を把握するための予備調査を89年に行い，90，91年のそれぞれ6月と9月に本調査を実施した。ベントスの生息環境と生産構造を把握するための一般的な海洋環境調査は，予備調査の結果から増殖場の南に位置する三面川河口周辺海域や，沖合の水深100mの粟島の南の海域まで広げたが，沈降物，底質，ベントス調査は増殖場の周辺のみで実施した。なお，ベントスの91年の調査は，採取しても試料処理が期間内に終了する見込がたたなかったため，実施しなかった。

(2) 海洋環境調査

調査はみずほ丸（日水研所属，150.44トン）を用いて全域調査と増殖場内の定点調査を実施した。調査海域，沖合い調査定点，91年6月の調査定点を図1に示した。調査項目と使用器材は，

* 現 中央水産研究所，** 現 西海区水産研究所，*** 現 退職
**** 現 南西海区水産研究所高知庁舎

水温塩分	CTD
採水	ロゼット，バンドーン採水器
測流	ドップラー測流計（ADCP）
プランクトン	ノルパックネット（ろ水計付き）
沈降物	セジメント・トラップ（図2）

ある。栄養塩類分析用の試はガラス繊維ろ紙（ワットマン GF/C 47mm，以下 GFろ紙）でろ過した。懸濁物は懸濁物量，懸濁態全炭素量，全窒素量分析用試料は，水洗後450℃で1時間強熱し，秤量したGFろ紙で試水2lをろ過し，35%炭酸アンモニウム溶液で脱塩処理をした。植物色素分析用は未処理のGFろ紙で500mlをろ過した。懸濁態生物起源ケイ酸塩分析用の試料はポリカーボネイトフィルター（ヌクレポア 47mm 孔径0.6 μ m）で500mlをろ過した。また，セジメント・トラップで捕集した沈降物は，取り外した2本のポリビンの上澄を捨てて混合し，総量を250～500mlとし，20～100mlを植物色素，生物起源ケイ酸塩分析用にとり，残りを沈降物量，全炭素量，全窒素量分析用とし，それぞれ懸濁物と同様の処理を行った。これらの処理は全部船上

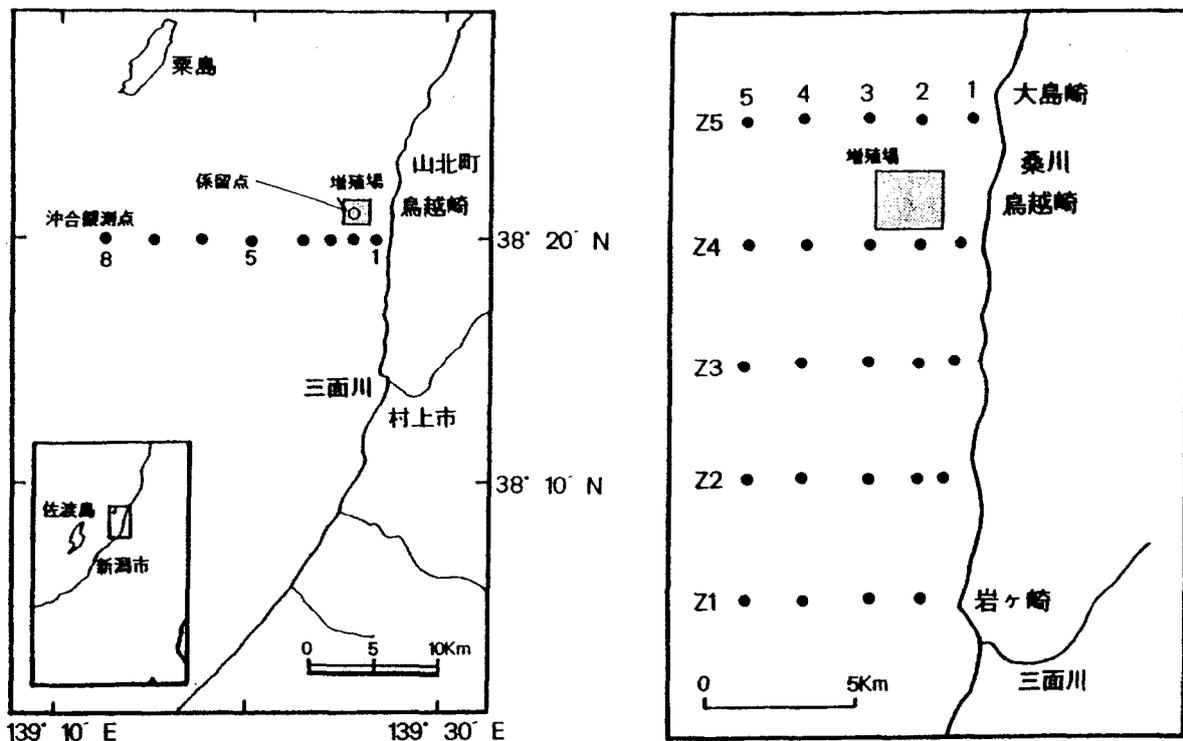


図1．調査海域，沖合い調査定点，91年6月の調査定点

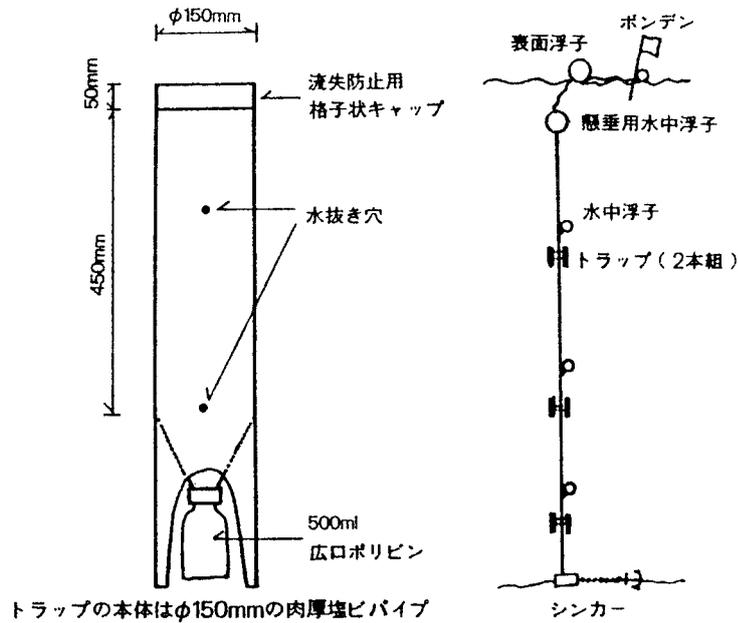


図2. セジメント・トラップと係留模式図

で行い、試料は全て凍結して実験室に持ち帰った。また、プランクトン試料は中性ホルマリンで固定した。分析項目と方法は表1に示した。

(3) 底質，ベントス調査

調査は用船を用い、図3に示した増殖場内外で実施した。採泥はスミス・マッキンタイヤー型採泥器を用い、試料はポリ袋に入れ密封し、凍結して実験室に持ち帰った。分析項目と方法は表1に示した。また、ベントス調査ではマガイの幼稚魚は表在性ベントス（海底表面で生活しているヨコエビ類、アミ類など）を餌としているとされているので、それらを採取する

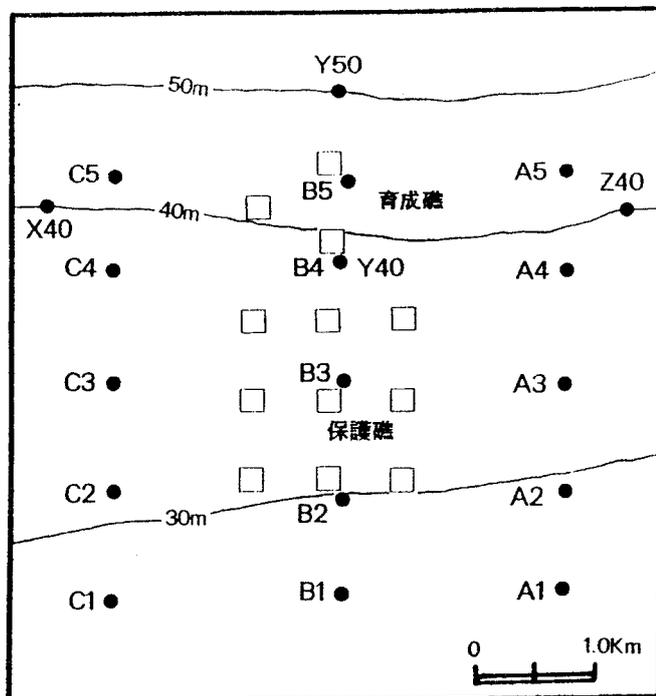


図3. 採泥，ベントス採取点図
A, B, Cが採泥点
X, Y, Zがベントス採取点

表 1. 分析項目と分析法

海水		
	硝酸塩, 亜硝酸塩	Strickland and Parsons法 オートアナライザーによる分析
	リン酸塩	〃
	ケイ酸塩	炭酸ナトリウム分解法
懸濁物, 沈降物	植物色素	アセトン抽出-蛍光光度計 (日本分光FP-550A型)
	懸濁物量	常温減圧乾燥
	全炭素, 全窒素	CHNコーダー (柳本MT-5型)
	生物起源ケイ酸塩	炭酸ナトリウム分解法
プランクトン		
	湿重量	常法
底質 (凍結乾燥後)		
	粒度組成	ふるい分け法
	強熱減量	550℃, 6時間強熱
	全炭素, 全窒素	CHNコーダー (柳本MT-5型)

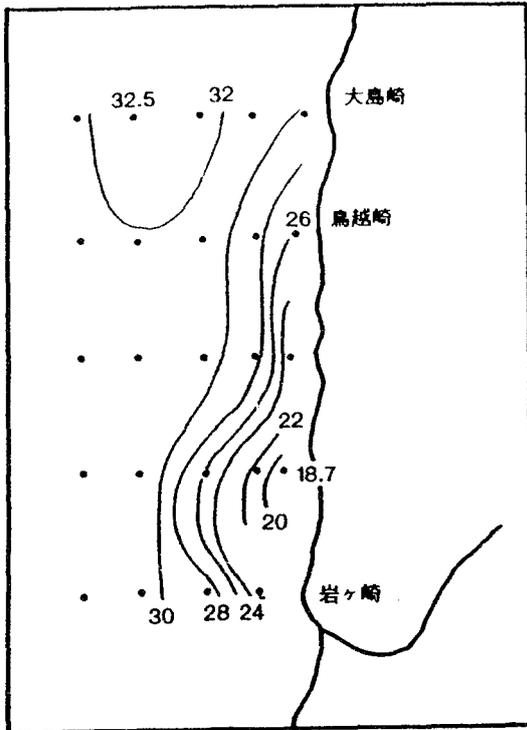
ためにソリネット (間口幅60cm, 目合0.76mm) を用いて実施した。曳網速度は1.5kt, 時間は5分間とした。採集物は10%中性ホルマリンで固定して実験室に持ち帰り, ふるいによってサイズ分けを行い, 検鏡して同定, 計数を行った。

2. 調査結果と考察

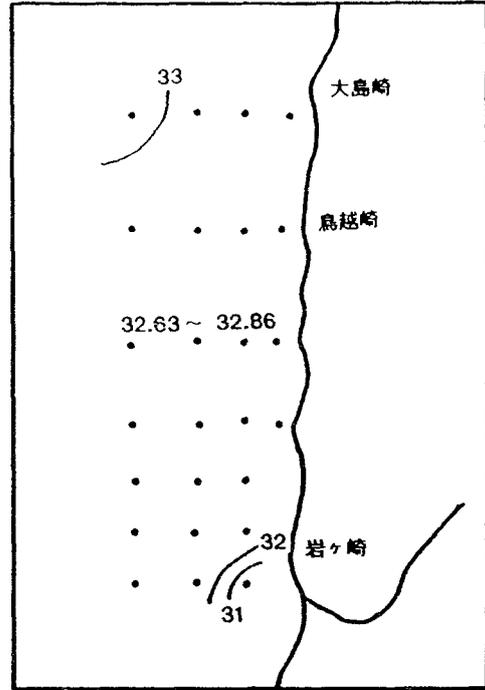
(1). 海洋環境

①水温, 塩分, 流れ

2年間の調査で, 6月は流れの傾向は北向きで, 河川水の混合した水が北上し増殖場の表層を広く覆っていた (図4-①, 図5-①)。また, 9月は傾向は判然としないが, 増殖場の上層まで沖合系の水が侵入していた (図4-②, 図5-②)。このことを, 海上保安庁の流動のデータ, 事前の流動調査結果や漁民からの聞き取りなどから判断すると, この海域の流れは頻繁に変動し, それに伴って水塊の入れ替わりも行われているものと考えられ, 6, 9月の差 (季

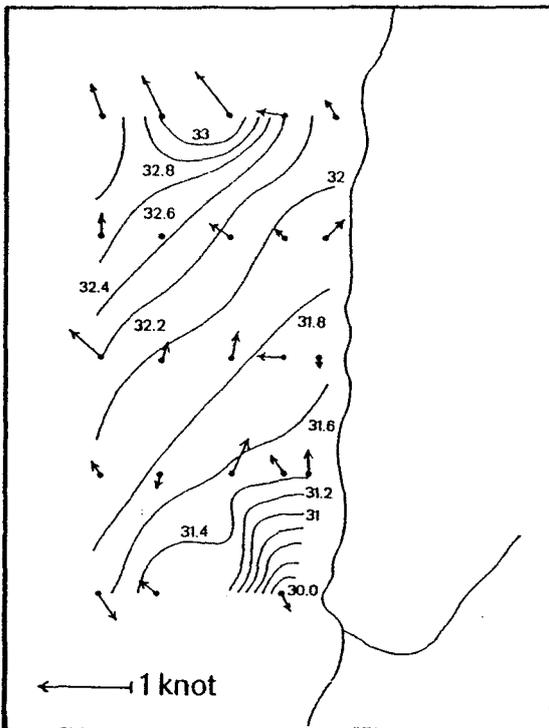


① 1991.6.5

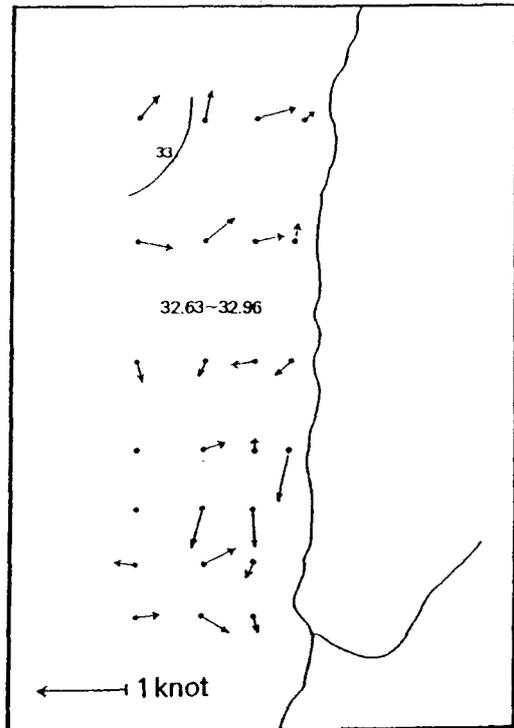


② 1991.9.11

図4. 塩分の水平分布 (表面).

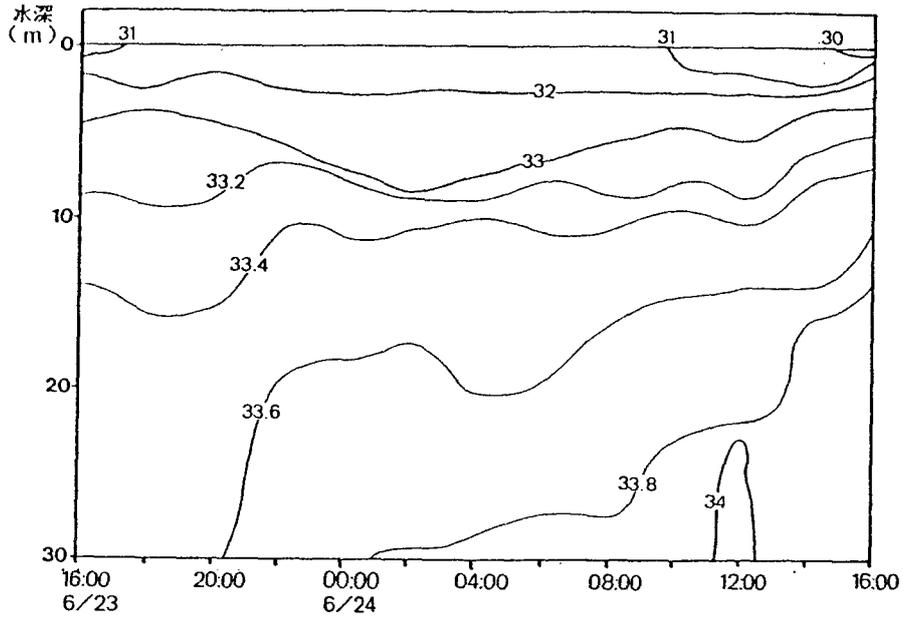


① 1991.6.5

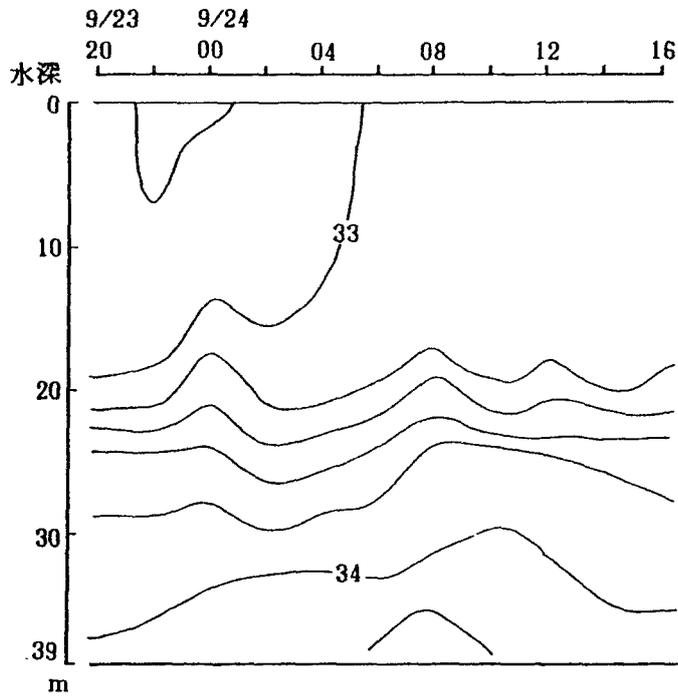


② 1991.9.11

図5. 表層の流向流速 (水深4~6mの平均) と塩分 (水深5m) 水平分布



① 1990.6.23~24



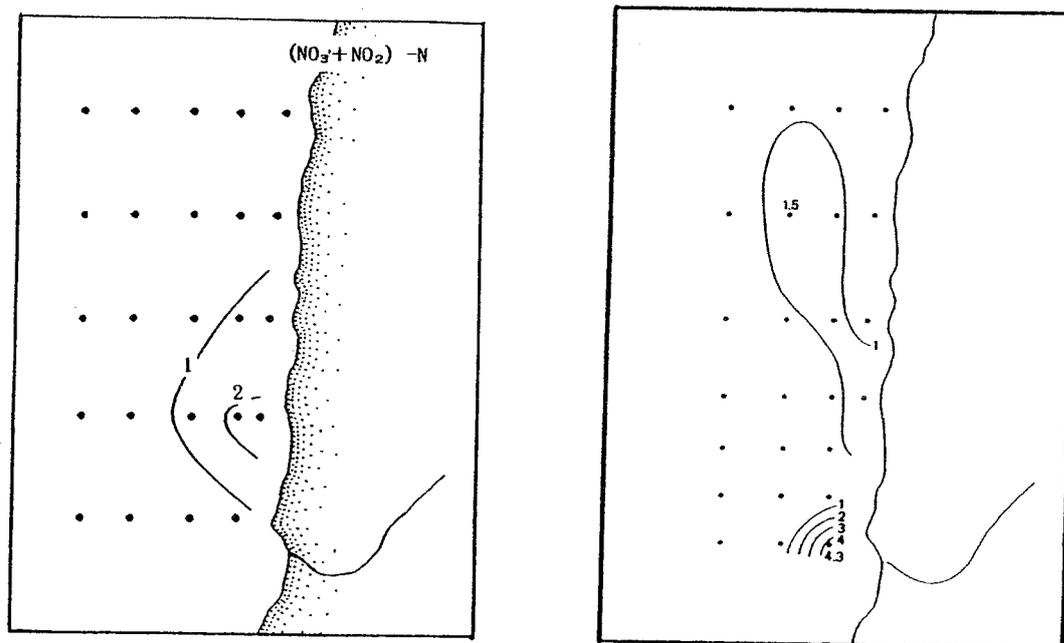
② 1990.9.23~24

図6. 定点観測での塩分変化

節変動)と考えるより、相反する状況を偶然同じ時期に捉えたものと考えられる。また、増殖場の短期的な環境変動を定点観測の結果(図6)から見てみると、6月の調査時には底層で短時間に塩分で1、水温で1℃の変化が生じており、9月にもその傾向がうかがえる。このようなことから増殖場の海底では比較的低水温、高塩分の沖合中底層水が侵入したり、後退したりしていることがわかる。この水温、塩分の変動幅、持続時間がどの程度なのか明確にできなかったが、生物に影響を与える程度だとすれば、表在性の生物がこの変動と連動して分布を変える可能性は強いと判断できる。

② 栄養塩類，懸濁物，沈降物

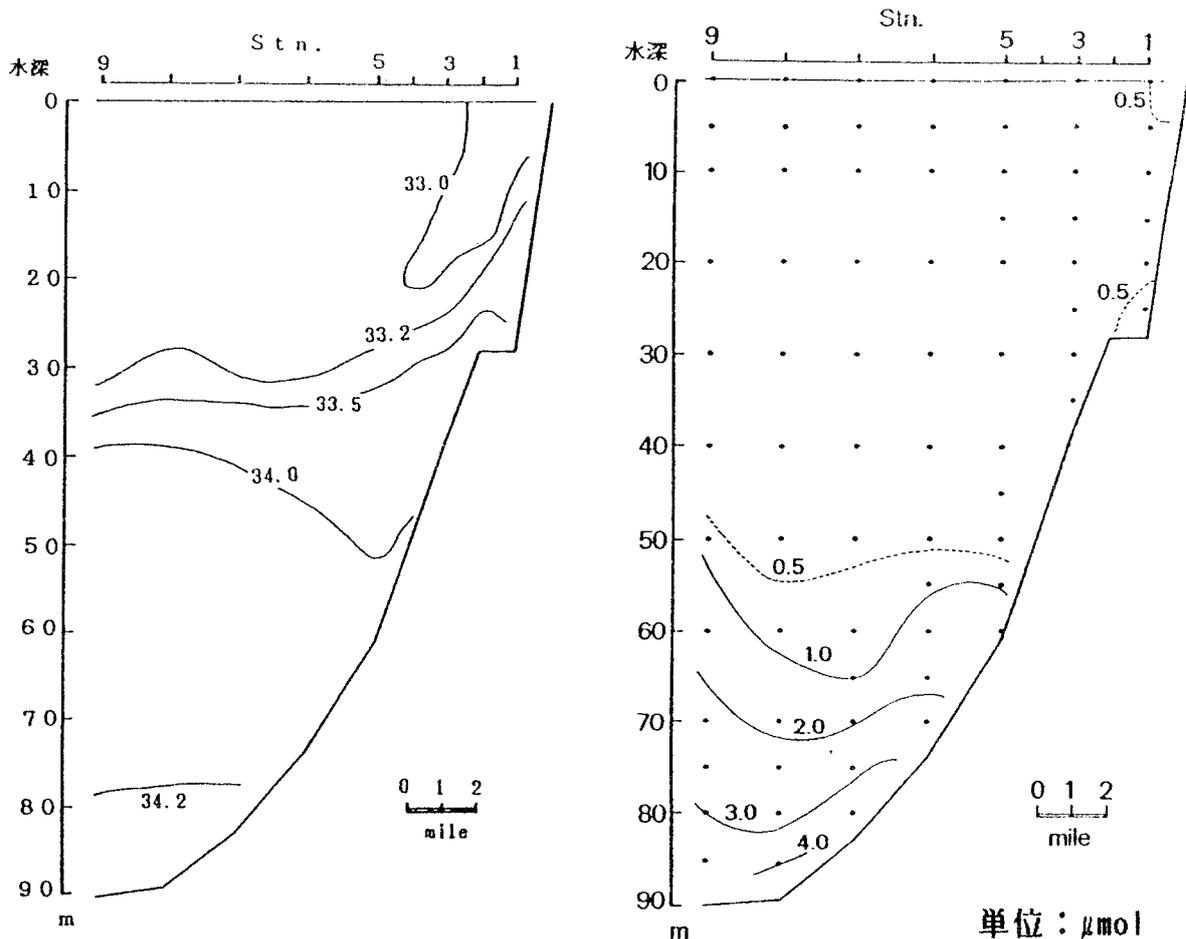
この海域の硝酸(含亜硝酸)塩の分布を見てみると(図7)、全体にその量は非常に少なく、三面川の河口であってもさほど高くない。また、よく日本海で言われている沖合底層水中の濃度もさほど高くない(図8)。また、生産にはリン酸塩も必要であるがこれも河口周辺の海域でわずかに検出されるだけであり、沖合底層水中にはほとんど検出されなかった。したがって、沖合底層水から栄養塩類が供給されていると考えるには無理がある。通常一次生産が起こるためには窒素で1μmol以上必要とされており、この値を上回る海域は三面川河川水の影響を受けた狭い海域の極く表層でしかない。このような結果から増殖場の設置されている海域では、ほとんど一次生産は起こっていないものと考



① 1991.6.5

② 1991.9.7

図7. 表面の(硝酸+亜硝酸)塩の分布 単位: μmol

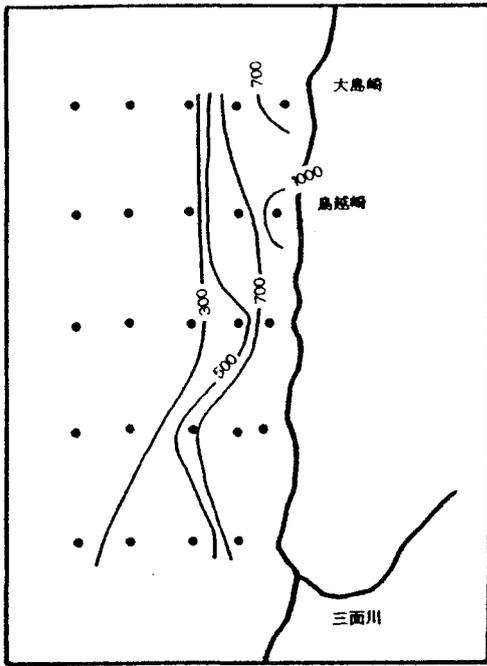


① 塩分分布

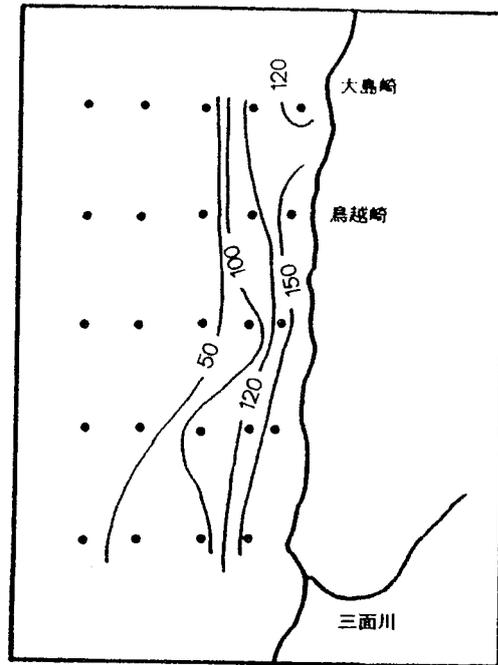
② (硝酸+亜硝酸)塩の分布

図8. 沖合い定線での塩分と栄養塩の鉛直分布 (1990.9.22)

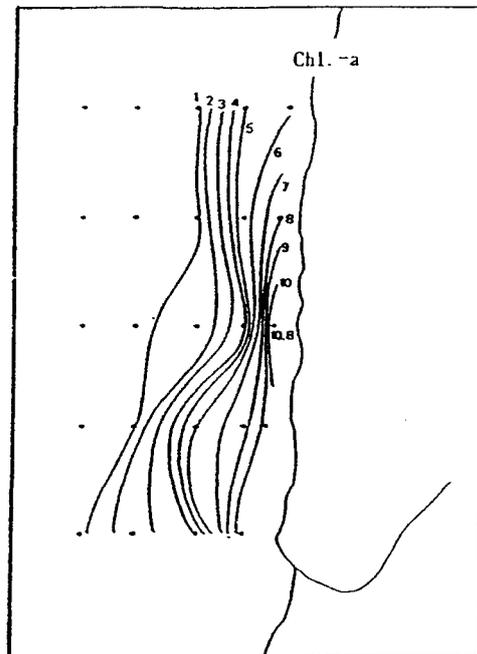
えられる。しかし、プランクトンの死亡、分解、溶出、吸収、生産のサイクルがかなり速く回転する生産構造が考えられるが、その構造がこの海域の生物生産の主要な部分を占めるとは考えにくい。このような状況から、この海域の生産を考える場合、三面川の河口周辺での一次生産と移送を考える必要がある。懸濁物の分布(図9)を見ると、三面川から流入した栄養塩が河口周辺で速やかに懸濁態化(一次生産)され、流れに乗って岸寄りに希釈拡散しているようすがうかがえる。特に、調査2日前に30mmを越す雨が降った91年6月のクロロフィルの分布を見ると、河口より北約5kmの点で最大値が観測されたことからわかる。また、沖合系の水にはほとんど懸濁物は存在しない。ベントスの餌と考えられる懸濁有機物の生産は三面川河口海域とすれば、これらが移動し、沈降しなければ餌となり得ない。そこで、増殖場海域でセジメント・トラップ



① 全炭素量



② 全窒素量



③ クロロフィル a

図9. 懸濁物の表面水平分布 (1991.6.5) 単位: $\mu\text{g/l}$

表2. セジメント・トラップ捕集物分析結果による沈降量（水深36m）

	沈降物量 g/m ² /day	全炭素量 mg/m ² /day	全窒素量 mg/m ² /day	クロロフィル-a量 μg/m ² /day	フェオ色素量 μg/m ² /day
1990.6					
10m	1.65	157.4	25.3	326.1	562.8
20m	2.70	210.9	29.3	455.9	1095.2
30m	1.25	194.0	28.8	427.0	1551.1
10m	1.19	115.8	9.2	42.6	79.3
20m	0.85	55.4	7.7	27.6	73.5
30m	1.98	65.0	9.9	91.9	249.0
1990.9					
10m	1.04	90.4	16.9	欠測	
20m	2.21	186.0	17.9		
30m	5.32	295.6	61.9		
10m	0.73	27.9	10.9	欠測	
20m	1.59	108.0	20.7		
30m	3.30	70.6	13.1		
1991.6					
10m	0.19	30.1	5.1	9.2	15.8
20m	0.23	30.8	5.5	9.2	49.9
30m	0.29	37.2	5.4	44.8	212.5
10m	0.89	55.7	3.0	8.1	101.7
20m	0.30	44.8	7.5	12.4	64.7
30m	0.48	29.1	4.6	51.3	274.1
10m	0.51	69.9	6.6	16.9	150.7
20m	0.40	43.5	7.1	22.0	265.5
30m	0.48	42.8	7.0	68.6	497.8

（図2）を用い沈降物を捕集し、分析してみた。表2にその結果を示したが、非常に複雑な変動を示している。90年6月の結果を見ると、30mの沈降物量は2回目の方が多いが、逆に炭素、窒素量は激減している。これは、1回目の回収前（定点調査の終了前。図6-①）から底層に沖合水が侵入が始まり、それに伴って底質の巻上げが起こりそれを捕捉したため捕集量（沈降量）が増えた

が、同時に表層に低塩分水が拡がったため躍層がより強くなり、有機物の多い物質の沈降が抑制されたためと思われる。しかし、沈降量が増えたのは沖合い水の侵入に伴って底質が巻上げられ、その巻上げられた物を捕捉したためと考えられる。9月でははっきりとした躍層がなく沈降の抑制はなかったが、1回目は上層に比較的低塩分で懸濁物の多い水塊あったが、2回目にはその水塊が南に移動し懸濁物の少ない水塊に覆われたため、沈降量に差が出たものと思われる。91年6月は表層にかなり懸濁物は多かったが、強い躍層があり、沈降が抑制されたため沈降が抑えられたためと考えられる。また、沈降物中の植物色素のフェオ色素の割合は懸濁物中の割合より高く、特に底層では70%を超えており、死んで分解が進んだ植物プランクトンや、動物プランクトンに摂餌され糞として沈降するものが多いと推定される。このように懸濁物の沈降には上層の懸濁物の量、流動、躍層の存在など海況が大きく影響しているものと考えられる。この調査では全炭素で30~300、全窒素で5~60mg/m²/dayの沈降が観測されたが、他の調査例もなく、この海域の海底への沈降量（ベントスへの餌の供給量）を推定することは難しい。

③ プランクトン

ノルパックネットの海底からの鉛直曳で採取した結果を図10に、表面塩分分布とともに示す。塩分が特に低い河口域と沖合性が強い海域で値が低くなっている。採取物の種組成は分析していないが、前述した懸濁物（餌）の拡がり

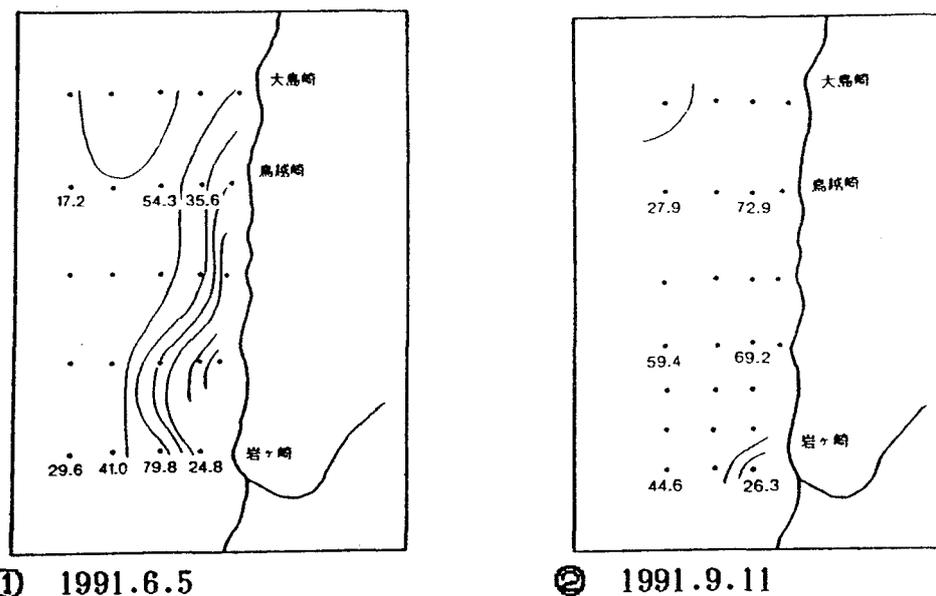


図10. プランクトンの現存量 (単位: mg/m³)
等値線は表面塩分 (図4 参照)

よく一致した分布を示している。

④増殖場の底質

粒度組成（図11）と含泥率の分布（図12-①）を見てみると、深くなると微細粒子が多くなる傾向が見られ、また、増殖場の南側は砂質であることがわかる。設置前の82年に実施された事前調査でも粒度組成は測定されているが、採泥間隔が2kmであり、今回の調査結果と設置前後の変化を比較検討することができない。強熱減量、全炭素、全窒素含有量の分析結果（図12-②、-③、-④）を見ても、粒度分布と同じ傾向を示し、増殖場内に有機物の新たな蓄積が起きているとは考えにくく、逆に減少している感じを受ける。しかし、Stn. A 1にはかなりの量の有機物の堆積が見られているが、理由はよくわからない。これらの底質分析の結果を見ると、この増殖場の底質は魚礁ブロック設置の影響より、一般的な海域同様水深による影響を強く受けており、水深30、40mで大きく区分されるようである。ただし、魚礁ブロックの周辺がどのように影響を受けているかはこの調査の範囲では全くわからない。

⑤考察

この程度の増殖場の設置に伴って海洋環境が大きく変化したとは考えられないが、魚礁ブロックの設置により海底近傍の流動環境は影響を受け、沈降物の堆積、滞留環境が変化したことは十分に考えられる。しかし、この調査の範囲ではこのことを把握することはできなかった。これらを把握するためには設置されたブロック周辺の堆積状況を調査するなどさらに

粒径値

- >0.125mm
- ▨ 0.125~0.063mm
- ▩ <0.063mm

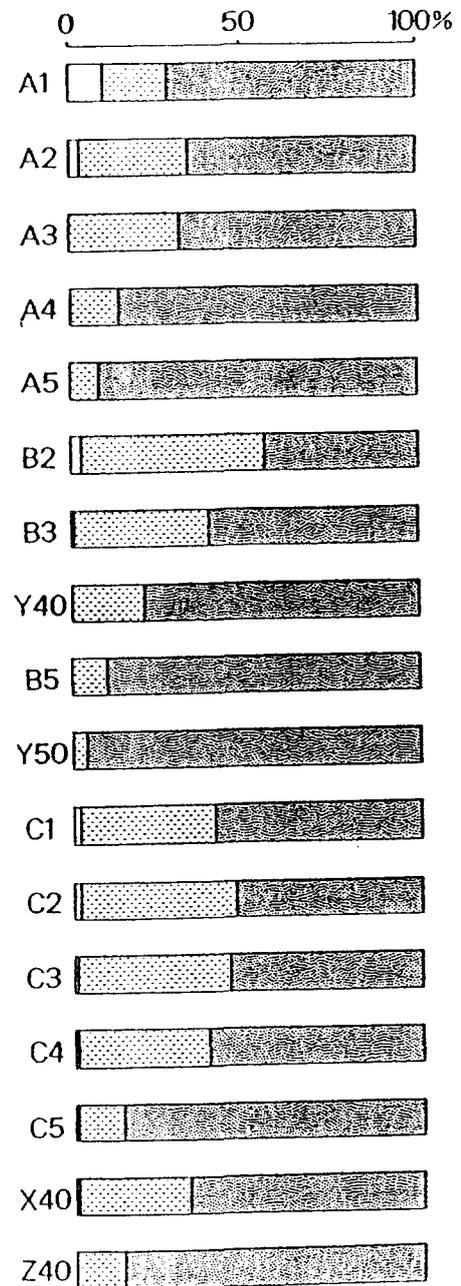
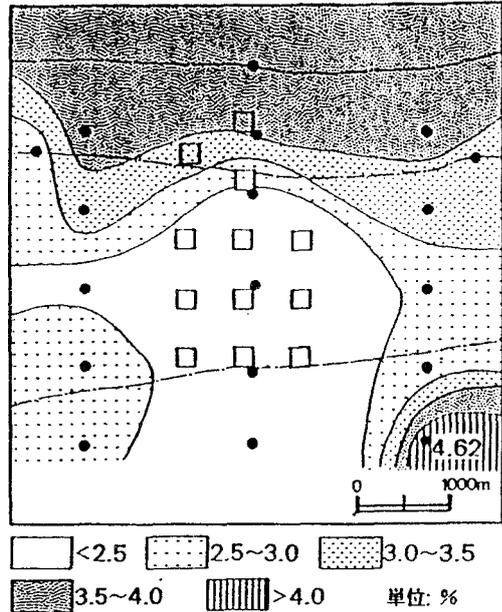
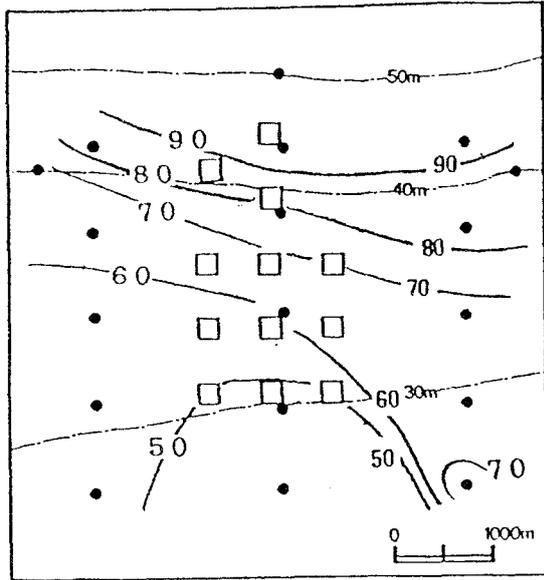
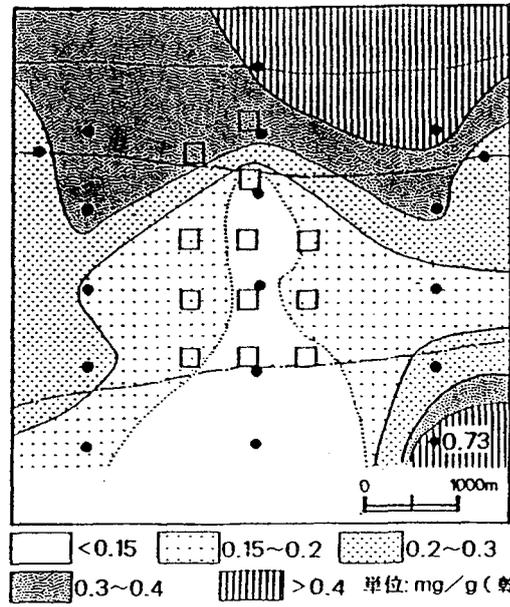
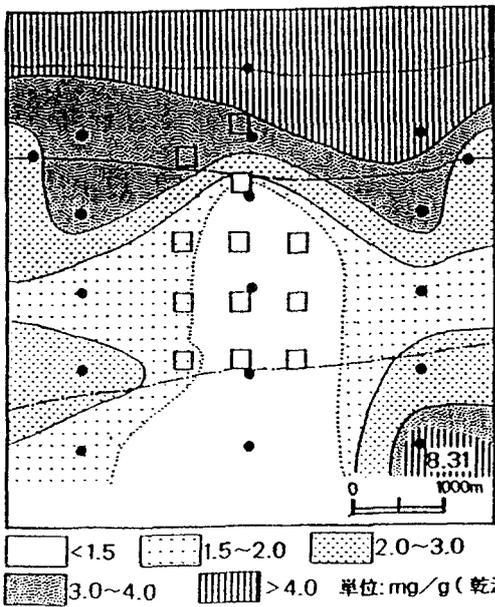


図11. 増殖場の底質の粒度組成



① 含泥率 ($\phi 63\mu\text{m}$ 以下の粒子割合) ② 強熱減量の分布
単位：%



③ 全炭素量の分布 ④ 全窒素量の分布

図12. 増殖場の底質の分析結果

きめ細かい調査が必要であろう。

ここでこれらの調査結果を基に、この増殖場設置海底への栄養の供給過程を推定してみる。

ベントスの餌となる有機沈降物は、通常、三面川の河口海域の表層に流入した無機栄養塩類を基に生産され、北向きの流れがあれば、それに乗ってかなり岸寄りに北上し、増殖場の海域に達する。増殖場付近までくると塩分躍層が崩れだし（海水混合が進む）、動物プランクトンの増殖も進んで、その摂餌などによって海底に沈降する。また、河川水の流入量が増大すると北向きの流れも強くなり、その生産の場はかなり北の海域に移動し、この海域では躍層が崩れず、沈降は起こりにくくなる。ところが、この北向きの流れは持続せず、数日後には南向きに転じ、再びその水塊はこの海域に戻って来て有機物を沈降させる。このような過程でこの海域の海底への栄養供給がなされているものと推測する。

(2). 餌料生物（表在性ベントス）

90年6月の採取では142種の動物群が出現し、その優占種はアミ類とヨコエビ類であった。このアミ類とヨコエビ類がマダイ幼稚魚の好餌料生物とされているので、この2種について検討した。ここで出現したアミ類は11種を同定することができたが、ヨコエビ類は種類が多く、また、分類が難しく、同定できたものは28種であった（付表）。表3に出現したアミとヨコエビ類の個体数を示した。出現したアミ類は全て表在性であったが、ヨコエビ類はその生態がよくわかっていないものが多いが、表在性か埋在性かわかる範囲で区別した。ソリネットの性格上、表在性と底質の極く表面に生息する種が採取されているものと考えられ、これらの表に示した種組成、個体数がこの海域のヨコエビ相を正しく反映しているものではない。この調査での最優占種は6、9月共にアミ類は Hypererythrops spinifera で、ヨコエビ類では Synchelidium spp.（クチバシソコエビ科）であった。

6月と9月で明らかに出現数に大きな差が認められるが、これはそれぞれの種の生活サイクルに起因する変化と考えられる。これが事実だとすれば、マダイ幼稚魚の摂餌量がどの程度かは不明だが、この間に摂餌対象を変更しなければ餌不足になっている可能性がある。しかし、前述したように増殖場設置海域の底層は低水温、高塩分の沖合中底層水が頻繁に出入りしており、表在性ベントスの分布が影響を受け、分布域が調査点を外れていたという可能性もある。また、6月ではアミ類は増殖場を中心として浅いところに、ヨコエビ類は深いところに分布している傾向を示していた。量的には正確な比較はできないが、

アミ類に限って言えば新潟市五十嵐浜の30m水深帯より現存量は多いものと考えられる。ヨコエビ類についてもアミ類に匹敵する個体数が現存しており、また、マダイ幼稚魚が餌としうる表在性のものが圧倒的に多く、これらが良い餌となりうるものと考えられる。この結果だけ見れば増殖場内の餌生物の量は周辺より多いといえる。一方、9月では傾向を判断するには採取個体数が少なかった。これらのことについても底層の環境変動がどのように分布に影響を与えているかについてはわからない。

この報告では、89年の調査は海域のベントス相の傾向把握のため、詳細な査定まで行なっていないので、90年に実施した調査結果だけを取り扱った。した

表3. 山北増殖場で出現したアミ類とヨコエビ類の個体数
(ソリネットで採取)

1990年6月

	Y 30	Y 40	Y 50	X 40	Y 40	Z 40
アミ類	4853	6859	278	2088	6859	1214
ヨコエビ類	1977	2068	3587	2523	2068	2759
表在性ヨコエビ	1190	944	2663	1263	944	1770
埋在性ヨコエビ	213	82	21	55	82	15
不明 ヨコエビ	574	1042	903	1205	1042	974

1990年9月

	Y 30	Y 40	Y 50	X 40	Y 40	Z 40
アミ類	693	221	993	217	221	260
ヨコエビ類	582	74	79	131	74	127
表在性ヨコエビ	440	46	40	108	46	85
埋在性ヨコエビ	134	26	33	19	26	37
不明 ヨコエビ	8	2	6	14	2	5

がって、1年2回だけの調査結果であり、さらに、魚礁ブロック周辺の実態については調査を実施していないので状況は全くわからない。また、事前調査はスミス・マッキンタイヤー型採泥器で実施されており、表在性ベントスの採取には不適當な器具であり、この調査結果とはほとんど比較できない。なお、参考のためスミス・マッキンタイヤー型採泥器でも採取したが、これについてはまだ査定中であり、後日機会をみて報告する。これらのことから、この調査結果から増殖場の設置によるベントスの増産効果を論ずるには無理があるが、少なくとも増殖場の設置によるベントスの増産効果を否定する結果は出ていない。

4. まとめ

調査対象とした増殖場とその周辺には新潟水試が実施した漁獲調査によれば、マダイ、チダイなど多くの魚類が増殖している。しかし、増殖場の設置によりマダイ幼稚魚の餌生物（表在性ベントス）が増え、それを摂餌することによって保護育成場となっている、といった所期の目的は、この調査や水試の胃内容物の調査結果では明確な回答を得ることはできなかった。

最後に、今回の効果調査を終えるにあたって、対象増殖場の設置効果についての推論とこのような調査の問題点について反省を含めて述べる。

増殖場の設置効果に関して考察してみる。まず、この海域の海底への有機物（ベントスの餌）の供給は、三面川から流入した栄養塩類を基に河口海域で生産され、運ばれ、沈降することによって行われている。この機構や生産量は設置前後で大きく変化したとは考えにくい。このことを前提として推論は2つ考えられる。1つは、多量のブロック設置でその周辺では流れ、堆積機構などに変化が生じ、環境は大きく変化しており、ここでの底質調査ではそれを捉えていない。この堆積機構の変化で拡散していた有機物が溜るようになり、これを餌とする表在性ベントスの収容力も上がっており、ここでの6月のソリネットの調査結果は正しく現存量を反映している。したがって、餌生物の増産効果はあり、マダイ、チダイなどの幼稚魚が集まって成育する場になっている。もう1つは、この海域の海底には以前よりかなり量の餌生物が分散して生息しており、底層水の動きによって拡散したり、集合したりしていた。したがって、ソリネットの調査結果は正しく現存量を反映していない。また、マダイ、チダイなどの幼稚魚にとっては身をひそめる場所もなく、生息しにくい環境であり、分散した休息場から索餌には来ていたが、多くの餌生物は利用されずにいた。しかし、増殖場の設置によってこれら幼稚魚にとっては絶好の食住近接の場となり、今まで獲り残されていた餌生物も利用可能になって、その収容量が増加した。結果として、餌生物の増産効果は起こっていないが、未利用餌生物が有効に利用されるようになった。

ここで述べた2つの増殖場設置効果の推定は短期間に実施した不十分な調査結果から導いたものであり、あくまでも推論に過ぎない。

次に今回の調査の問題点，反省点について述べてみる。

このような不十分な結果となった最大の障害は，これまでデータの蓄積が無かったうえに調査が十分に実施できなかったことにある。予算的な制約で調査回数を増やすことができなかったこともあるが，3年間（実質2年）という調査期間が短かったことが大きい。実際に環境関係ではベントス生産の裏づけとなるその生産構造を把握するのが精一杯で，さらに踏み込んだ結果を出すまでに至らなかった。一方，ベントスに関しては，その同定，計数など試料処理に非常に時間がかかるため，ある特定の種に着目しない限りサンプル数を増やすことはできない。今回の場合は予備調査や初年度の胃内容物調査で見通しを立てることができず，ベントス相の把握におわれ，餌となる主要なベントスの分布，現存量などについて踏み込んだ調査解析ができなかった。また，生物に関するデータの変動要因は生物個々のものから環境まで多岐にわたるため，それを分離，解析するためにもかなり長期間のデータの蓄積が必要である。このようなことから事前にデータの蓄積がない調査で3年はあまりにも短過ぎると考えられる。したがって，このような効果調査を実施するにあたっては，事前調査が特に重要と考えられる。しかし，実際実施されている事前調査は設置場所の選定のためといった色彩が強く，必ずしも十分な調査が実施されているとは考えられない。この調査で例を一つ上げれば，ベントス調査で採泥器を用いているが，対象魚の生態から考えればソリネットなどを用いた調査を実施しておくべきであったと考えられる。有効な効果調査を実施するためには，設置場所が確定した後に，効果調査のための事前調査を実施しておく必要があるように思われる。

付表-1

1990年6月 ソリネット採集による出現種と個体数

種名/定点	Y30	Y40	Y50		X40	Y40	Z40
アミ							
<i>Hypererythrops spinifera</i>	4673	6609	168		1949	6609	1137
<i>Parastilomysis paradoxa</i>	115	154	15		122	154	46
<i>Mysidopsis surugae</i>	31	40	9		40	40	4
<i>Mysidopsis japonica</i>	12	6			9	6	2
<i>Pleuerythrops secunda</i>	6	44	2		27	44	2
<i>Acanthomysis longicauda</i>	17						
<i>Mysidella nana</i>			4		10		9
Tribe Erythropini	4		80		30		14
不明種		3				3	
ヨコエビ							
<i>Synchelidium</i> spp.	1184	938	2567		1263	938	1769
<i>Rhachotropis</i> sp.	418	970	250		1091	970	897
マルソコエビ	67	40			10	40	1
ドロクダムシsp.	113	28	2		19	28	5
ヒサシソコエビ					20		4
ホソトゲヨコエビ	2	2	10			2	1
ヒダエラソコエビ	7	2			2	2	
タテソコエビ?							1
<i>Syrrhoites pacificus</i>			86				
<i>Perioculodes</i> sp.	13	4				4	
クダオソコエビ	6	4				4	
マルフクレソコエビ	10						
ニホンソコエビ	6						
ホソヨコエビ		6				6	
トゲホホヨコエビ?					2		
ヒトツメスガメ							1
クビナガスガメ			6				
フクロスガメ	4						2
ヒゲナガスガメ			1				
ニッポンスガメ		2	12		2	2	1
<i>Gitanopsis japonica</i>	25	8	2		32	8	16
<i>Melphidippa borealis</i>	51	38	69		37	38	11
テングヨコエビ科A	31	10	2		19	10	1
テングヨコエビ科B	19	4				4	
<i>Photis reinhardi</i>	7				3		
<i>Urothoe</i> spp.	5	2			6	2	2
<i>Atylus</i> sp.	2						
<i>Bathymedon longimanus</i>	2		569		8		44
<i>Eusirus</i> sp.		4	8		1	4	1
<i>Argissa hamatips</i>							2
不明種		6				6	
ヨコエビ幼生	14		3		8		

付表-2

1990年9月 ソリネット採集による出現種と個体数

種名/定点	Y30	Y40	Y50		X40	Y40	Z40
アミ							
<u>Hypererythrops spinifera</u>	41	215	988		207	215	251
<u>Parastilomysis paradoxa</u>	2	4	4		9	4	3
<u>Mysidopsis surugae</u>	2		1				4
<u>Mysidopsis japonica</u>	18	2				2	
<u>Acanthonysis longicauda</u>	163						2
<u>Nipponomysis ornata</u>	301						
<u>Nipponomysis perminuta</u>	153						
<u>Gastrosaccus ohshimai?</u>	13						
不明種	2				1		
ヨコエビ							
<u>Synchelidium spp.</u>	439	46	40		108	46	85
ヒサシソコエビ		15			9	15	17
ヒトツメスガメ	14				2		2
クビナガスガメ	6	4	6		4	4	4
ヒゲナガスガメ	15						2
フクロスガメ	83	3				3	8
ニッボンスガメ		4	21		2	4	2
スンナリヨコエビ	1						
クダオソコエビ	10						
ヒダエラソコエビ	2				2		2
ホソヨコエビ	4						
ドロヨコエビ			6				
ホソトゲヨコエビ		1				1	2
メリタヨコエビsp.	4						
<u>Bathymedon longimanus</u>			4				
不明種	1		1		2		1