

# 放流技術開発調査（ヒラメ）

吉尾二郎

種苗生産されたヒラメ種苗を適地に放流し、資源に添加させることは栽培漁業推進における重要課題である。そこで本県では、ヒラメ稚魚の棲息適地と考えられる大社沿岸のヒラメ稚仔魚の分布と環境を調査するとともに、当域での放流種苗追跡を行った。

## I 天然仔稚魚の分布生態

### 1. 目的

放流予定海域の天然ヒラメ稚仔の分布と資源状況を明確にするとともに、環境条件を把握する。

### 2. 方法

#### (1) 分布状況

調査海域の概略を図1に示した。採集は水深6m（1, 3, 6m）までをジョレン網（網口2m，高さ0.4m，240径モジ網，アルミ，ソリ付）で，10～20m（10，15，20m）を桁曳網（網口4m，240径モジ網）で，さらに沖合を板曳網で行った。ジョレン網と桁曳網は5～9月に計8回（ジョレン5回，桁曳3回，曳網距離各200～300m），板曳網は10月に1回（水深10～50m，計7点）行った。採集標本は船上でホルマリン固定し，後日測定した。

また，6月中旬のジョレン曳とあわせてSt21，24，27の3点で投網による生息密度調査を行った。計18回の投網を船上から打ち，潜水によりヒラメ個体数を確認した。投網の面積は約10m<sup>2</sup>であった。

#### (2) 胃内容物関連調査

6月中旬～10月上旬にかけて採集したヒラメの胃内容物を調査した。

また，昭和57～58年にかけて当域の板曳網調査（2ノット・15分）で漁獲されたヒラメ幼魚の主餌料と考えられるヒメジ，オキヒイラギの水深別漁

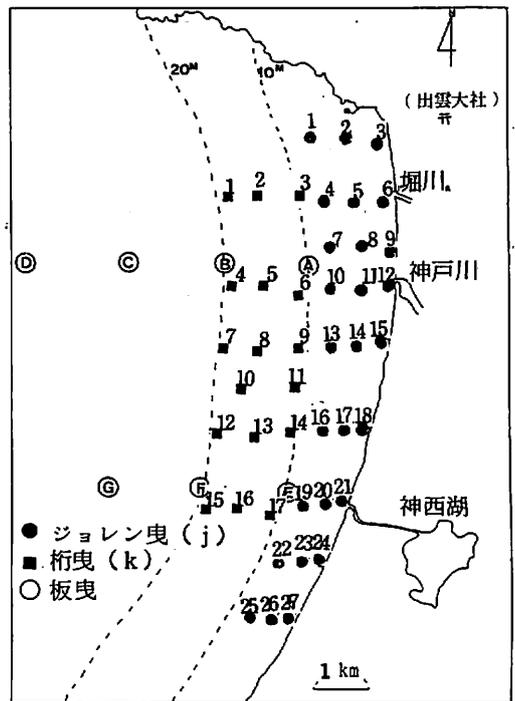


図1 調査海域の概略

獲量を調査した。

### (3) 環境調査

6月中旬の桁曳と下旬のジョレン曳にあわせて、各地点で採水・採泥を行い、 $cl$ 、 $NH_4-N$ 、 $COD$  (泥) の測定を行った。

## 3. 結果および考察

### (1) 分布状況

ジョレン曳・桁曳による回次別・定点別のヒラメ稚仔採集尾数と100平方メートル当りの換算尾数を図2～6に示した。5月の調査では変態期～着底直後の個体が大半を占め、南北に片寄って高密度域が形成される傾向にある。6月には、水深10m域で幾分高密度になるものの、全般に均一な分布傾向を示す。7月以降は、低密度で均一的である。

100平方メートル当りの採集尾数は図7に示すように、5月上旬(ジョレン) 2.2尾、中旬(桁曳) 2.5尾、下旬(ジョレン) 1.5尾、6月中旬(桁曳) 4.0尾、下旬(ジョレン) 4.8尾、7月中旬(桁曳) 0.5尾、8月上旬(ジョレン) 0.5尾、9月中旬(ジョレン) 0.2尾と6月中旬の4～5尾を最高に、以降急激に減少する。

各回次毎の体長範囲と平均体長を表1に、成長曲線を図8に示したが、5月上旬は変態期の仔魚がほとんどを占め、体長範囲も狭い。中旬以降は変態期から変態完了後の小型魚が主体をなすものの、幾分大きめの個体も出現する。6月には変態期の個体は認められず、以降直線的に成長する。

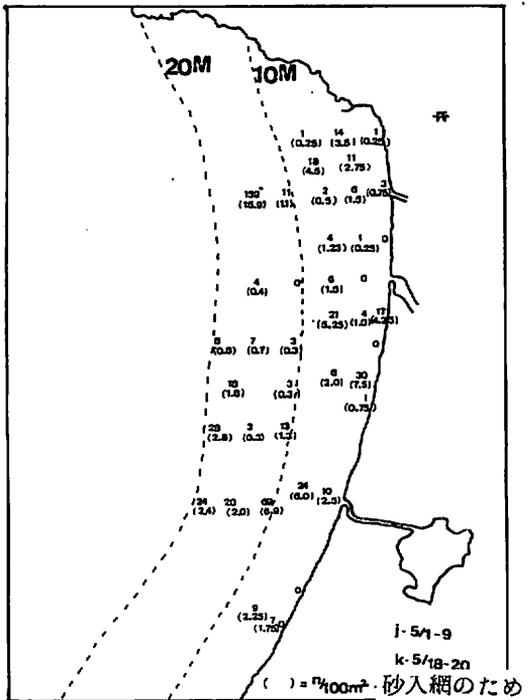


図2 ヒラメ採集状況 ( ) = 100m². 砂入網のためかなり捨てる

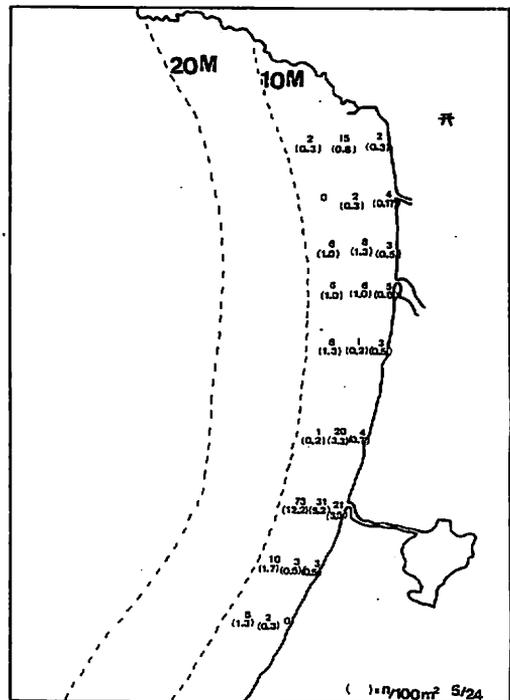


図3 ヒラメ採集状況 ( ) = 100m² 5/24

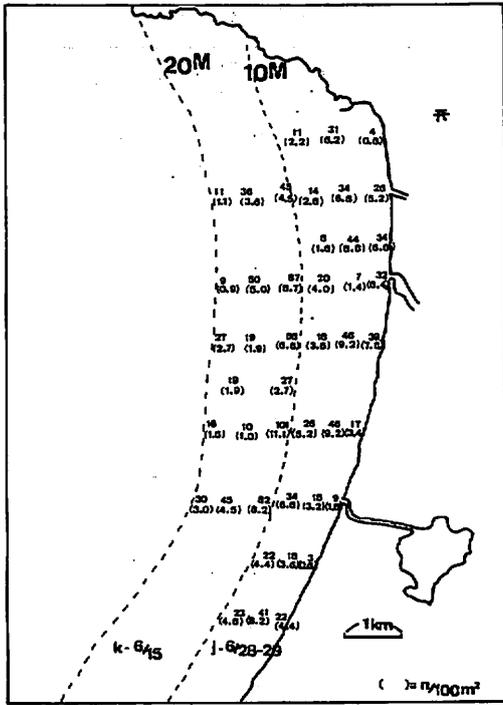


図4 ヒラメ採集状況

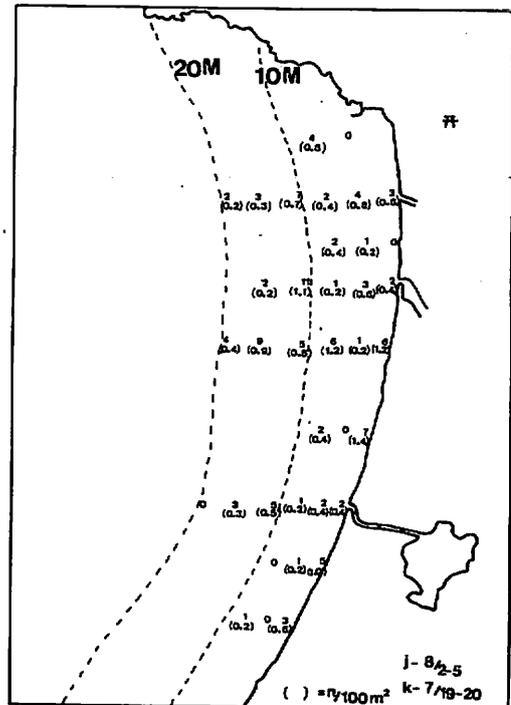


図5 ヒラメ採集状況

10月の板曳網によるヒラメ幼魚の採集状況を表2に示した。水深10m地点(St A)で38尾、20m地点(St B)で4尾、30m地点(St G)で1尾の入網があり、他の地点での入網はなかった。

今年度のヒラメ分布調査は水深20m以浅で行ったが、当域のヒラメ分布範囲は表3に示す昭和57年度の調査結果からも明らかなように、水深20~25m以浅にあると思われる。

投網による調査結果を表4にあらわした。計18回の投網を行い、1回の投網(10m<sup>2</sup>)で0~9尾の入網が確認され、平均2.9尾であった。

投網による調査地点のジョレン曳による平均採集尾数は100平方メートル当り2.3尾であり、実際の確認生息尾数の10%以下であり、6月のジョレン曳の漁獲効率を約0.1と置くことが出来る。全体の平均採集尾数を求めると、100平方メートル当り4.5尾となり、桁曳網の漁獲効率をジョレン網と同値と仮定すると、全体平均

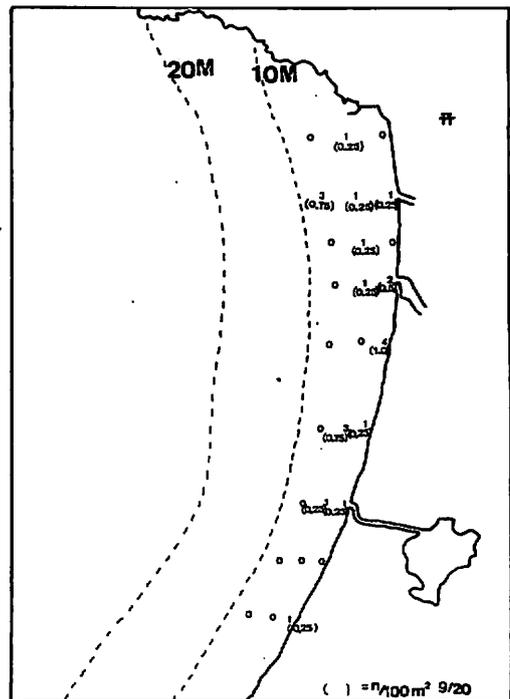


図6 ヒラメ採集状況

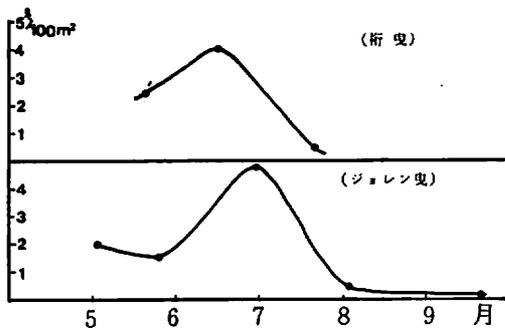


図7 単位面積当りの採集尾数の変化

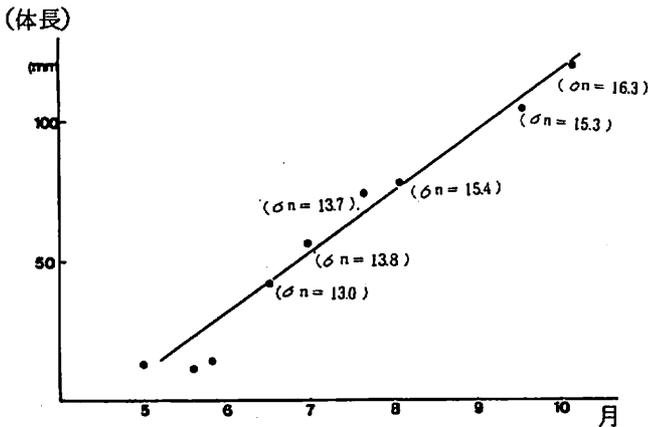


図8 体長変化

では1平方メートル当り0.57尾の生息密度となる。

6月の水深20m以浅のヒラメ分布密度が水深20m付近で幾分低下するものの、一応平均的なことから、当域の水深20m以浅の面積を約30km<sup>2</sup>とすると、大雑把な見積りではあるが、1,500万尾程度のヒラメ稚魚 (BL.  $\bar{x}$  = 50 mm) が存在したと考えられる。

(2) 胃内容物関連調査

各回次別の胃内容物調査結果を表5にあらわし、主な内容物のうちアミエビ、魚類、空胃の割合(全体の%)を図9にあらわした。

6月のヒラメ稚魚の胃内容物組成はアミエビが主体で、ヒラメ全体の80%近くが捕食し、魚類・端脚類がこれに続き、空胃の個体は全体の10%程度である。9月にはアミエビ捕食率が43%まで低下し、魚類捕食率はわずかしか上昇せず、空胃率が46%と増大する。

捕食される魚類はオキヒイラギ、ヒメジ、キス、マエソ、シラス(イワシ類)、イカ等で、オキヒイラギ、ヒメジが主体となる。

表1 回次別体長変化

項目 月(旬)	体長範囲mm (BL)	平均mm
5月上旬	8 ~ 13	10.3
〃 中旬	8 ~ 23	11.1
〃 下旬	8 ~ 50	14.1
6月中旬	15 ~ 80	41.2
〃 下旬	30 ~ 100	55.9
7月中旬	50 ~ 120	73.6
8月上旬	40 ~ 110	77.7
9月中旬	70 ~ 140	104.4
10月上旬	80 ~ 150	119.5

表2 ヒラメ採集状況

St	尾数
A (10m)	38
B (20m)	4
C (30m)	0
D (50m)	0
E (10m)	0
F (20m)	0
G (30m)	1

58.10/4~5 板曳

表3 ヒラメ採集状況(板曳,15分) 57年

水深	6月	8月	12月	計
10 m	53	19	0	72
25 m	7	3	0	10
40 m	0	0	0	0
60 m	0	0	0	0
80 m	0	0	0	0
100 m	0	0	0	0

そこで、昭和57年度と58年度の当域での板曳網調査で漁獲したオキヒイラギ、ヒメジの8~12月の水深別漁獲量の合計を図10にあらわした。

これらの出現状況は、8月には水深10~40m域で稚魚として出現するが量的にはわずかである。しかし、水深80mを中心に中・大型の個体が出現するため、総重量も増大する。10月には稚魚の成長により、水深20~50m域でも1曳網当り1~2尾程度漁獲される。12月には沿岸でこれらの魚種は出現せず、水深80mを中心に集中分布する。

当域のヒラメ分布密度は6月中旬をピークとしそれ以降急激に低下することを前述したが、このことは胃内容物関連調査から次のように推察される。

つまり、ヒラメの成長に伴うアミエビ捕食率の低下を補う他餌料(魚類)の絶対的不足から空胃率が上昇し、それに伴いヒラメの沖合への分散が促されるためと考えられる。餌料生物(オキヒイラギ、ヒメジ)の出現状況からも、夏期から秋期にかけて幼期を浅海で過ごした後は、沖合の水深80m地点で安定することが認められ、ヒラメの移動もそれに促されるといった可能性がうかがえる。

### (5) 環境調査

表層のclを図11にNH<sub>4</sub>-Nを図12, 13に、泥のCODを図14にあらわした。clの分布は中央の流入河川(神戸川)の影響を大きくうけていることがうかがえ、河口部から南北に沖合1km程度まで影響が及ぶことが認められる。NH<sub>4</sub>-Nはclの

表4 生息状況(投網による)

St	回次	確認尾数	平均
21	1	7	4.3
		5	
		2	
21	2	5	4.0
		4	
		3	
24	3	2	3.7
		4	
		5	
24	4	0	1
		3	
		0	
27	5	3	1.3
		1	
		0	
27	6	0	3.0
		0	
		9	
計		53	2.9

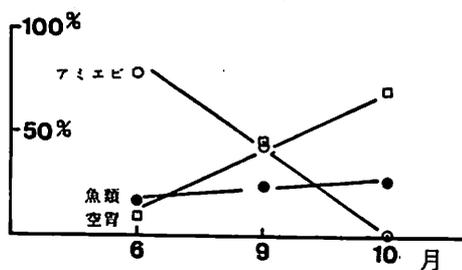


図9 天然ヒラメの胃内容物の変化

表5 胃内容組成

項目	調査尾数	胃内容物(出現率)	空胃率(%)
6/15, 天然(板曳)	289	アミエビ226/289, 端脚類39/289, 魚類50/289	30/89 (10.4)
9/16~20, 天然(ジョレン)	37	アミ 16/37, 魚 9/37	17/37 (45.9)
10/4~5, 天然(板曳)	43	アミ 0/43, 魚 11/43, エビ 2/43	30/43 (69.8)
9/16~20, 放流再捕	101	アミ 31/101, 魚 23/101	54/101 (53.5)

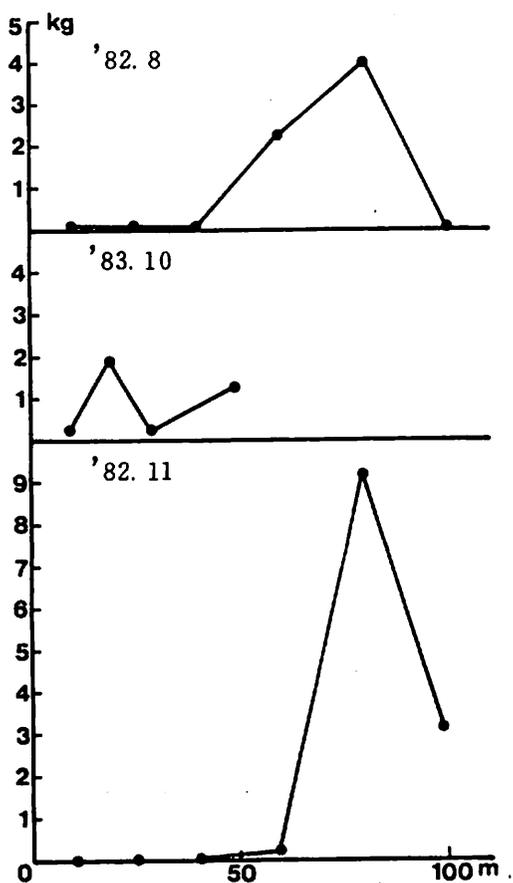


図10 オキヒイラギとヒメジの水深別漁獲量 (合計)

分布パターンと類似した分布様式を表層・底層とも示し、表層では北側と南側の宅地域沿岸が特に高く、次いで神戸川河口域に高濃度域が存在する。底層では南北の10m地点で高濃度域が狭い範囲で形成される他は、全般に差がない。

底土(泥)のCODは神戸川沖(水深3.6m)付近から北側にかけてと水深10m域で高値を示す。

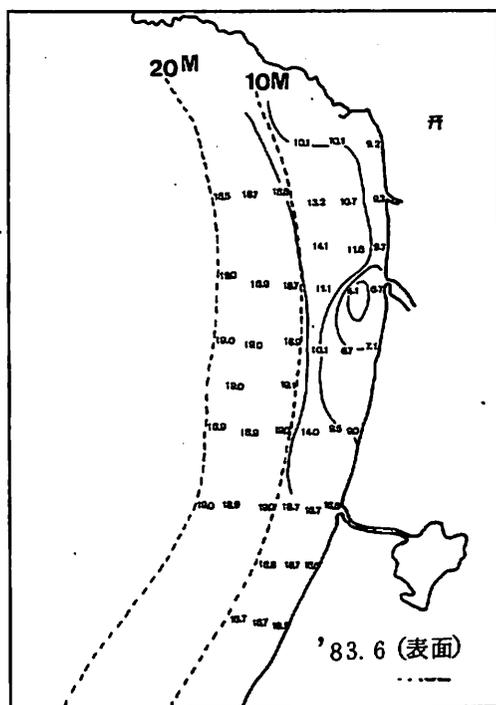


図11 Cl<sup>-</sup>分布状況

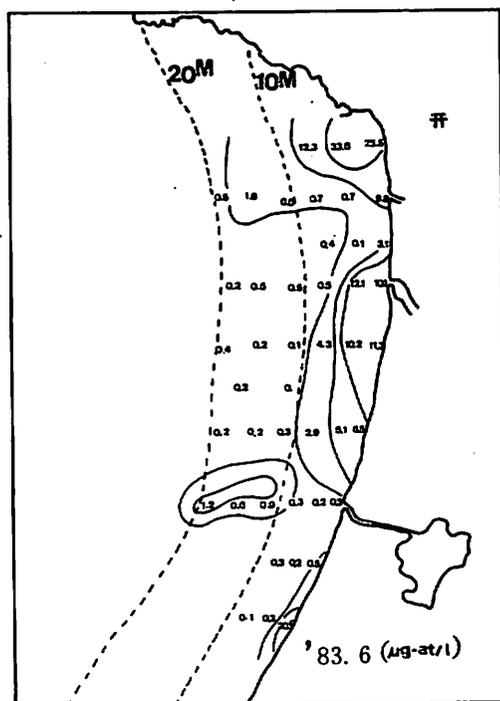


図12 NH<sub>4</sub>-N分布状況

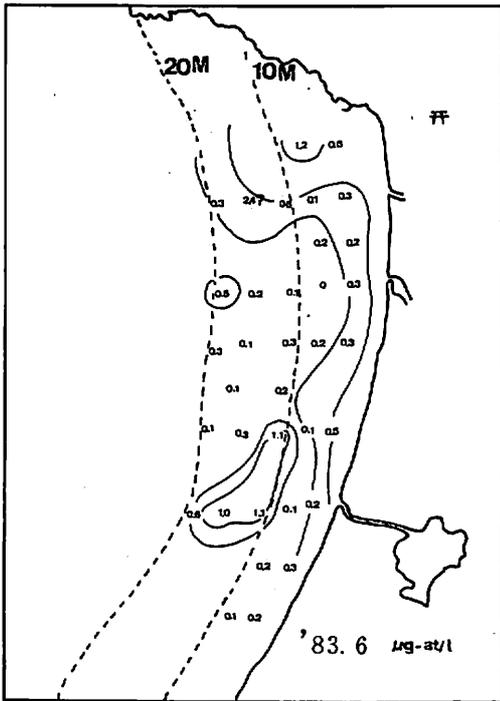


図13 NH<sub>4</sub>-N分布状況

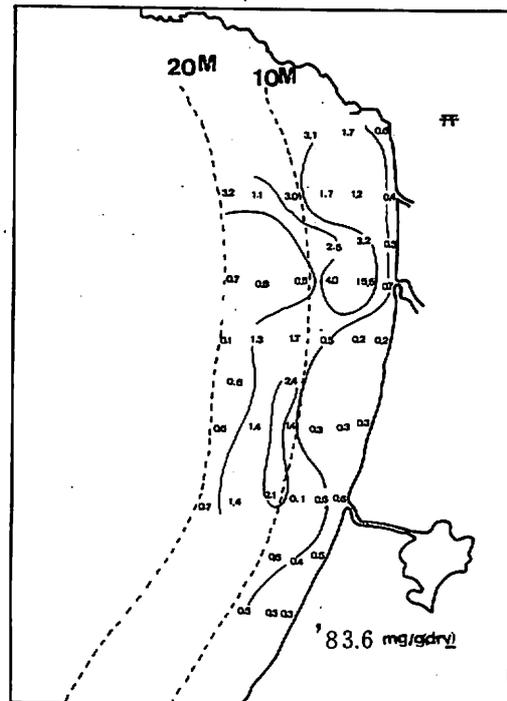


図14 底泥土のCOD分布状況

## II 種苗放流追跡調査

### 1. 目的

放流種苗の移動、滞留状況を明らかにする。

### 2. 方法

昭和58年9月13, 14, 21日の3回に分けて計8万尾の人工ヒラメを神戸川河口の水深5m地点に集中放流した。放流魚の平均全長は130mmであった。標識は15mmアンカータグ2万尾、背鰭前半部カット6万尾とした。

最初の追跡調査はジョレン曳により、9月16・17日に放流地点を中心に縦横約200mの基盤目伏に50m間隔で行った。また、同時に潜水観察も行った。9月20・21日には沿岸27点の試験操業を前述の分布調査とあわせて行った。

### 3. 結果および考察

9月16・17日の調査結果を図15にあらわし、9月20・21日の追跡調査とその後の再捕報告による再捕状況を図16にあらわした。

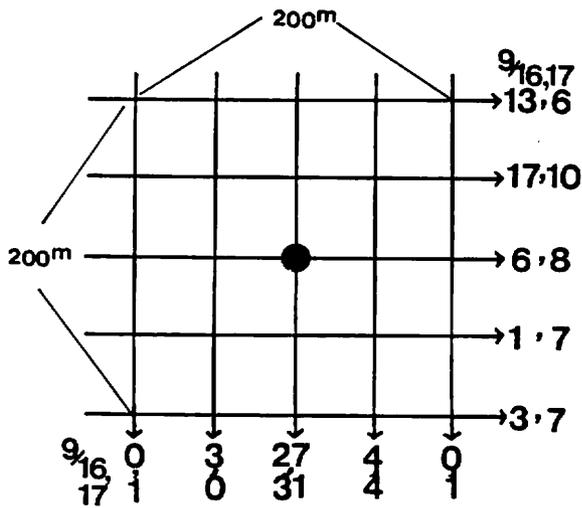


図15 放流追跡と再捕状況

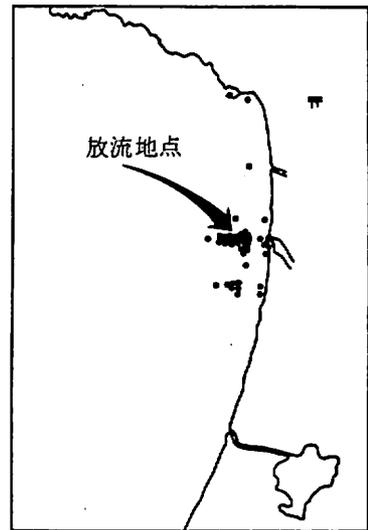


図16 ヒラメ再捕状況  
(S 58.10月末日現在)

9月16・17日の調査では放流地点を中心に沿岸から沖合にかけての移動傾向が強く認められ、海岸線に沿った水平方向への移動は少ない。

再捕した放流ヒラメの胃内容物は、アミエビ31%、魚類23%、空胃54%であった。これは、同時に採集された天然ヒラメのそれと大差ない。

潜水による観察では、放流地点でタグ標識魚が4～5尾確認でき、いずれもタグピンのみが砂上につき立っている状況であった。

10月末日までの標識ヒラメの再捕状況は、9月16・17日の調査で再捕されたものを除いて、計39尾であり、ほとんどが放流地点付近で再捕されている。放流魚の移動・成長・再捕率については、資料の蓄積を待たねばならず、今後の課題としたい。