

餌料生物分布調査

池内 仁・小田切譲二

調査目的

ヒラメ稚魚期の主要餌料であるアミ類の分布を調べ、餌料生物と稚魚との関連（生存率・成長への影響等）を究明する。

調査方法

1. 調査期間 昭和59年 6月～同年11月
2. 調査海域 本県日本海沿岸（図1）
水深 5 m 及び 10 m 地点
3. 調査船 試験船青鵬丸（56トン）
用船旭光丸（6.49トン）
4. 調査内容

アミ類は、幅 2 m そり状枠つき桁網（目合 2 mm）⁽¹⁾ を速度約 1.5 ノットで 10～20 分間曳網し採集した。

一方、分布量の日周変動をみるため、ソリネット（幅 60 cm，目合 0.7 mm）を使用し、一昼夜採集（4 時間毎、一曳網時間 10 分）を 3 回（6 月 29～30 日，7 月 12～13 日，7 月 26～27 日）実施した。

採集生物は船上で 10% ホルマリン固定し、帰場後ソーティングし、アミ類はろ紙上で十分に水分を除去し重量を測定した。また同時に採集されたヒラメ稚魚（0 才魚）は、胃内容物を調べた。

なお、アミ類の分類は Fauna japonica Mysidae (Ii, 1964)⁽²⁾ に従ったが、記載されていない種は東京水産大学・村野正昭博士に同定をお願いした。稿を進めるにあたり同博士に厚くお礼申し上げる。

結果と考察

I アミ分布量（採集密度）

昭和56～59年の4ケ年のアミ分布量の時期別変動を示した（図2）。分布量のピークは、毎年水深 5 m では 8 月の上・中旬頃に、10 m では 8 月上旬から 9 月上旬にかけてみられる。このこと

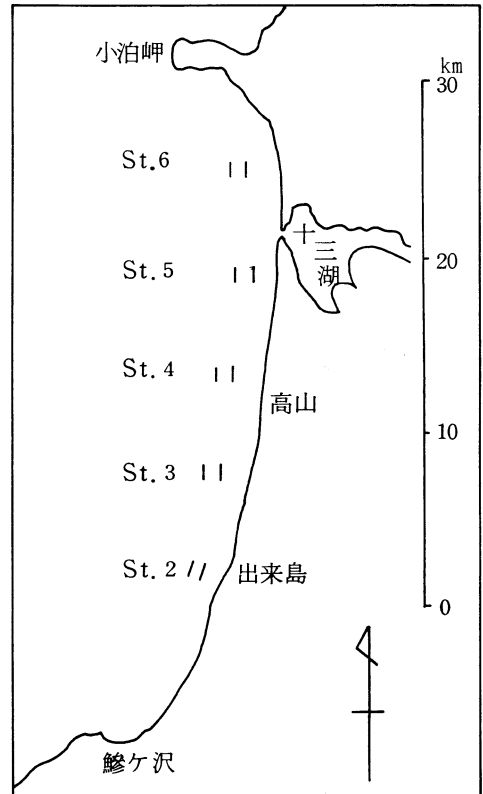


図1 調査点

から、アミ分布量が最大となるのは、8月といえる。又、年度毎の差をみると、水深5 m及び10 mとも57年が最も多く、58年が最も少なかった。

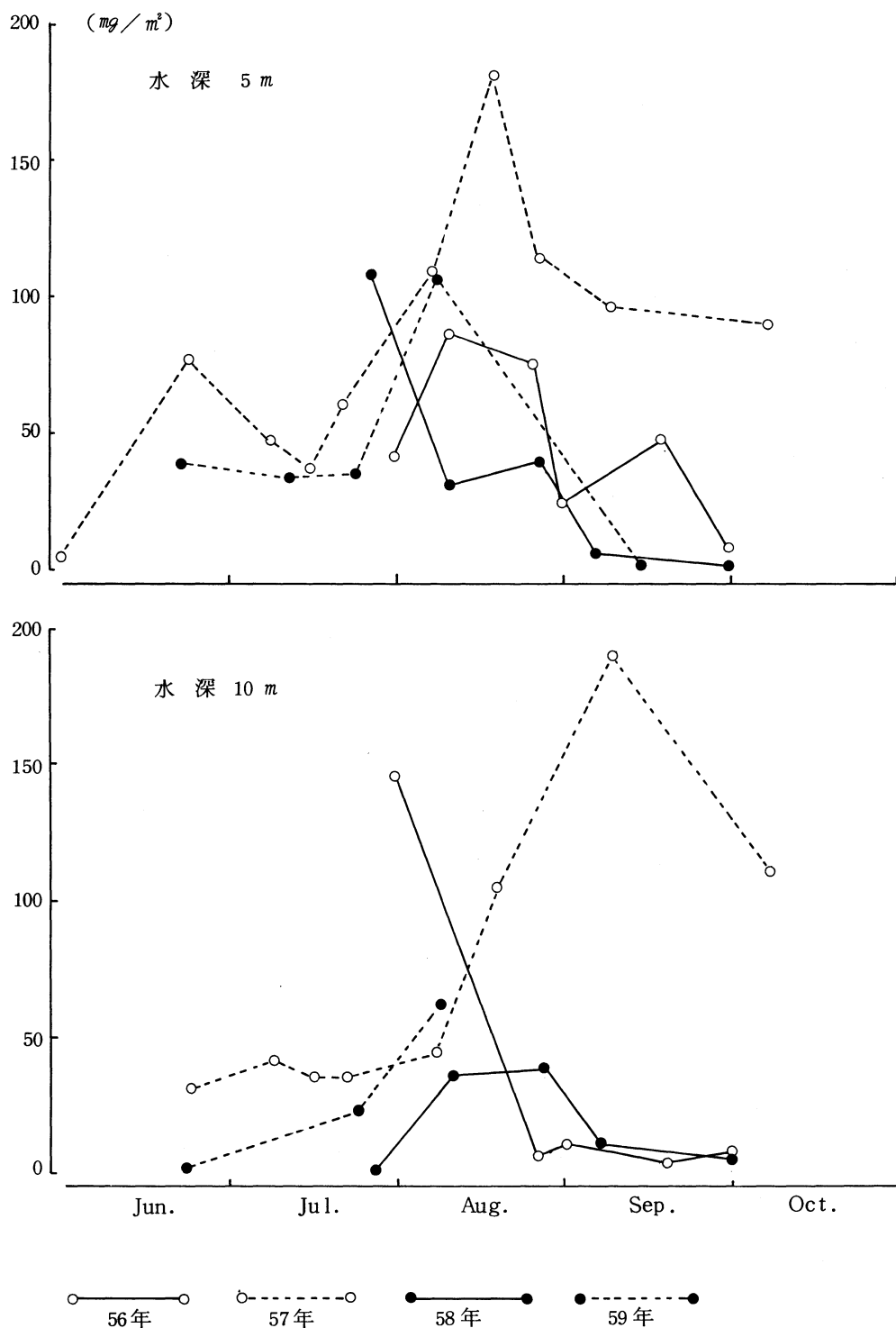


図2 アミ類の分布量の時期的変動(昭和56～59年)

図3に59年のアミ類種類別分布量の時期別変動を示した。出現種は下記の7種類で、以下略号により表現する。

<i>Proneomysis ornata</i>	略号：P O
<i>Proneomysis perminuta</i>	" : P P
<i>Acanthomysis sp. l</i>	" : A 1 (new species)
<i>Neomysis spinosa</i>	" : N S (和名 トゲイサザアミ)
<i>Neomysis japonica</i>	" : N J (" ニホンイサザアミ)
<i>Neomysis intermedia</i>	" : N I (" イサザアミ)
<i>Gastrosaccus ohshimai</i>	" : G O

水深5 mでは、A 1が殆どの割合を占めていたが、10 mではP Oが最も多く、次いでA 1、N Sの順であった。このように、種毎に主な生息水深を積み分けており、5 mで多いのがA 1、10 mで多いのがP O、両域に平均的に分布しているのがN Sといえる。

各種類毎の雌性出現率、抱卵抱幼生率及び平均体重を表1に示した。雌性出現率では種間の差はみられないが、抱卵抱幼生率はA 1が最も高く、P Oは低い値を示した。又、平均体重でも、A 1が最大でP Oは小さい。上記のように、水深5 mでの優占種はA 1であったが、この種の抱卵抱幼生率が高かった事と何らかの関連があるのかもしれない。水深別の平均体重は、P Oは10 mの方が大きく、A 1は5 mが大きく、N Sには余り差がみられなかった。

次に、st2に於ける一昼夜採集のアミ分布量の日周変動を図4に示した。昼間と夜間の差は、顕著にはみられなかった。また、水深別の差でも7月26～27日の昼間に5 mで多かったことを除けば、余り差はなかった。

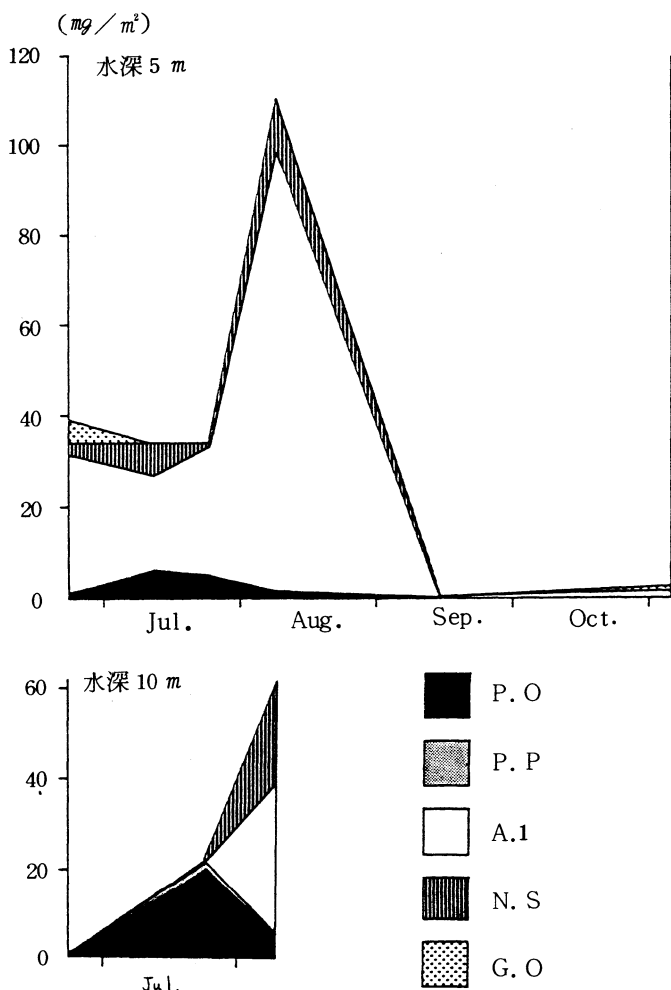


図3 アミ類種類別分布量の時期的変動

表1 アミ種類別の雌性出現率、抱卵抱幼生率及び平均体重

(水深5 m)

種類 調査月日	P . O			P . P			A . 1			N . S			G . O		
	雌 性 出現率 (%)	抱卵・ 幼生率 (%)	平 均 体 重 (mg)	雌 性 出現率 (%)	抱卵・ 幼生率 (%)	平 均 体 重 (mg)	雌 性 出現率 (%)	抱卵・ 幼生率 (%)	平 均 体 重 (mg)	雌 性 出現率 (%)	抱卵・ 幼生率 (%)	平 均 体 重 (mg)	雌 性 出現率 (%)	抱卵・ 幼生率 (%)	平 均 体 重 (mg)
6 / 22	53.9	5.8	4.4	51.9	0	2.6	51.2	20.7	8.4	44.2	15.8	6.4	53.9	10.3	5.8
7 / 11	57.3	1.4	4.0	—	—	—	46.5	33.1	9.9	48.9	18.2	6.8	—	—	—
7 / 23	54.5	1.3	3.1	—	—	—	50.7	18.2	6.7	57.8	3.8	3.9	—	—	—
8 / 8	65.8	0	2.4	—	—	—	49.1	42.1	7.5	52.2	28.8	7.1	—	—	—
9 / 14	65.8	8.2	1.9	58.4	3.4	1.3	68.4	42.6	6.6	—	—	—	51.1	19.1	3.7
11 / 5	70.6	0	3.2	37.0	0	2.6	51.0	71.7	17.5	—	—	—	62.7	17.7	5.7
全 期 間	59.4	3.7	3.0	55.6	2.1	1.8	51.1	33.7	8.3	51.3	19.9	6.5	56.8	15.9	5.3

(水深10 m)

種類 調査月日	P . O			P . P			A . 1			N . S			G . O		
	雌 性 出現率 (%)	抱卵・ 幼生率 (%)	平 均 体 重 (mg)	雌 性 出現率 (%)	抱卵・ 幼生率 (%)	平 均 体 重 (mg)	雌 性 出現率 (%)	抱卵・ 幼生率 (%)	平 均 体 重 (mg)	雌 性 出現率 (%)	抱卵・ 幼生率 (%)	平 均 体 重 (mg)	雌 性 出現率 (%)	抱卵・ 幼生率 (%)	平 均 体 重 (mg)
6 / 22	64.7	4.6	5.4	46.4	2.0	3.3	—	—	—	—	—	—	51.3	5.0	6.7
7 / 23	62.0	2.5	3.4	47.7	4.1	1.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 / 8	52.3	2.4	2.6	—	—	—	48.9	27.6	6.2	55.0	18.1	6.4	45.8	18.2	4.4
全 期 間	60.9	3.2	3.8	48.6	2.9	2.4	50.5	29.6	6.3	55.2	17.6	6.3	48.8	7.7	5.2

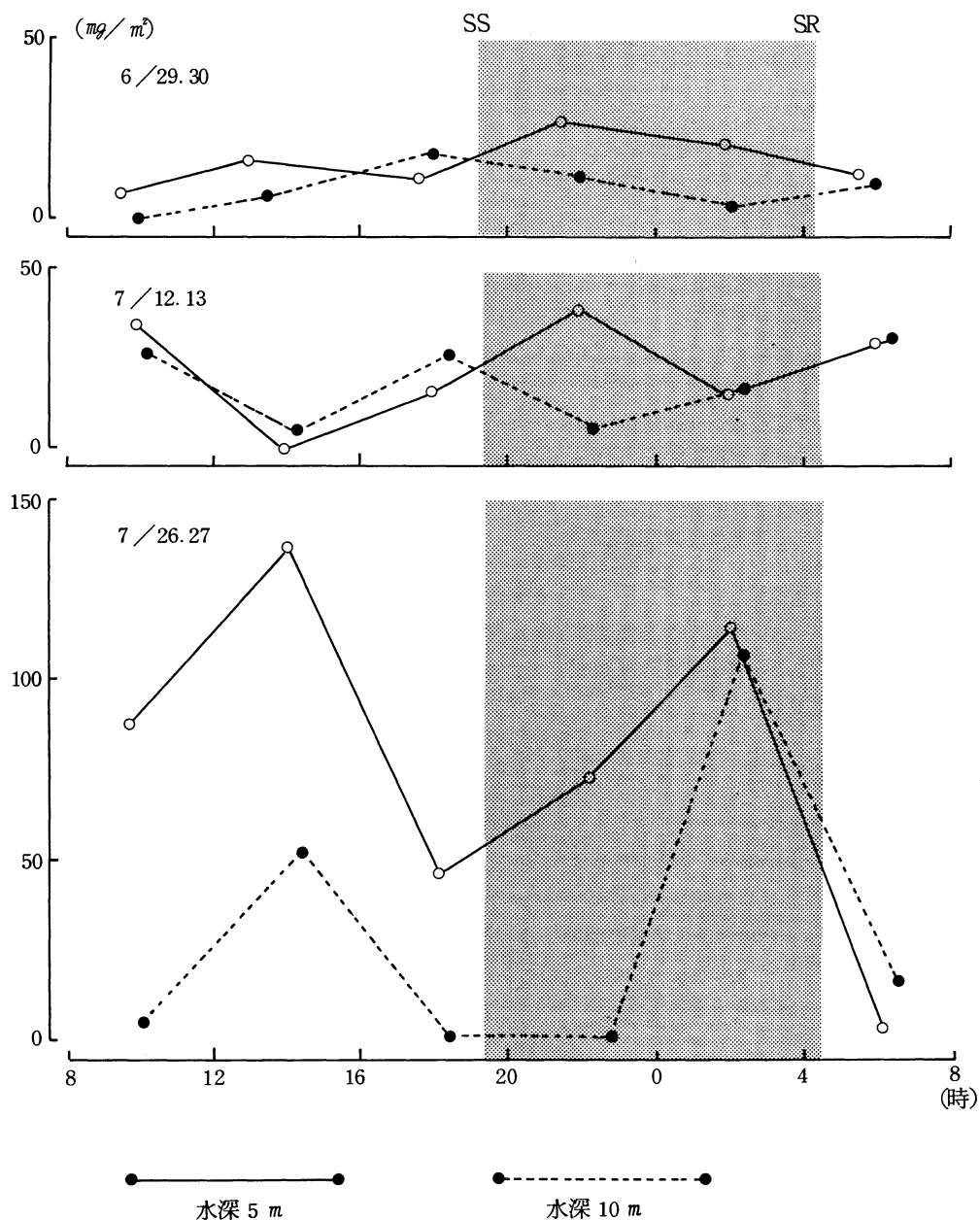


図4 アミ類分布量の日周変動

II ヒラメ稚魚胃内容調査

まず餌料の質的な側面から、胃内容物をアミ類、魚類及びその他に分類して、その重量比を調べた。図5.aに、ヒラメ稚魚全長別の各餌生物の重量比を示した。ヒラメの成長に伴い、主要な餌生物がアミ類から魚類へと変化しており、餌料転換サイズ（胃内容中の魚類の重量比がアミ類のそれを上回り始めるヒラメ稚魚のサイズ）は、全長3cmであった。本海域での過去の調査では

転換サイズは、昭和56年には7 cm、57年には8 cm⁽³⁾であり、九州・福岡産稚魚が全長12 cm前後までは、アミ類の占める比率が高いこと⁽⁴⁾が報告されており、今回の3 cmという転換サイズは、これまでと比較しても極めて小さい。そこで、59年と同様の方法で57年の本海域産ヒラメ稚魚の胃内容物重量比を図5 bに示した。胃内容組成の重量比を比較すると57年はアミ類主体、59年は魚類主体となり餌生物組成に著しい差がみられる。このことから、両年の餌料環境を推測してみると、57年にはアミ類が多く、59年には魚類（シラス）が多かったものと思われる。実際アミ類の分布量は、59年より57年が多いと言う結果（図2）が得られており同じ海域でも年により餌料環境が異なり、これがヒラメ稚魚の摂餌形態を異ならせているものと思われる。両年のより詳細な比較を行なってみた。

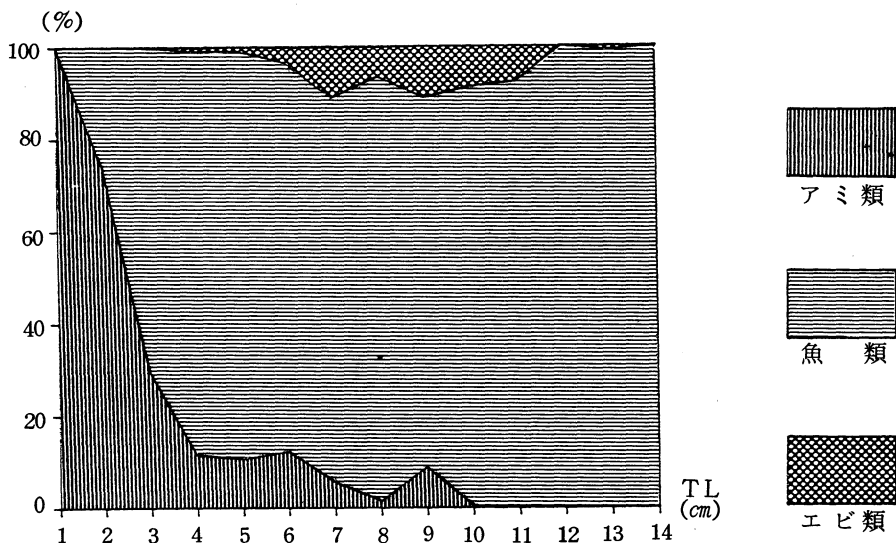


図5 a 59年全長別胃内容組成（重量比%）

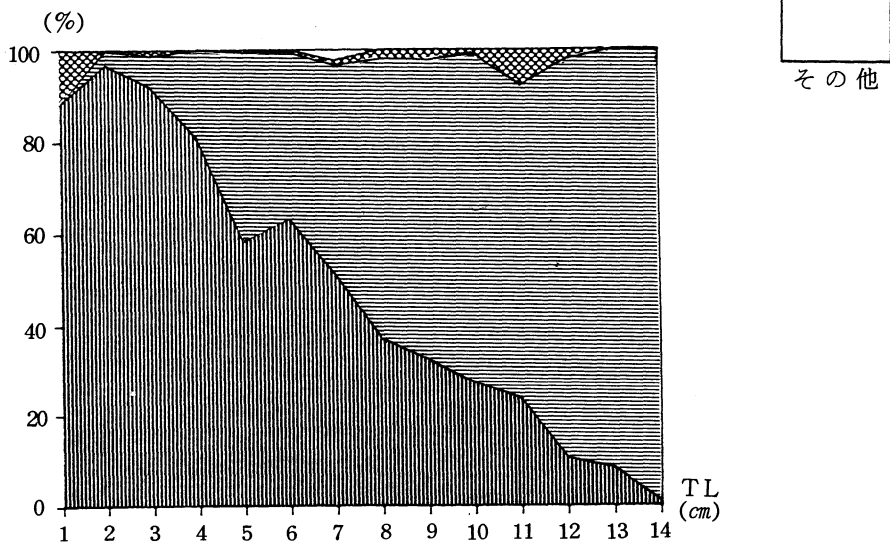


図5 b 57年全長別胃内容組成（重量比%）

先づ、量的な側面から、各全長毎の最大摂餌率を比較してみた(図6)。各全長階級のサンプル数が100~150と多いので、飽食時の摂餌率に近いものと思われる。両年を比較してみると、59年の全長3~6 cmの最大摂餌率が著しく高い値(最高20.9%)を示した。同サイズのヒラメ稚魚は、57年にはアミ類を59年には魚類を主な餌料としていた(図5 a及び5 b)ので、それぞれアミ類、魚類を餌料とする場合の摂餌量の差が問題となる。

そこで、ヒラメ稚魚をアミ類を主餌料とするグループ(胃内容中のアミ重量が魚類の10倍以上)と、魚類を主餌料とするグループ(同様に魚類重量がアミ類の10倍以上)に分け両者の摂餌率の平均値を比較してみた(図7 a及び7 b)。これらの図から両年とも全長4 cm以上になると魚類グループの方が高い摂餌率を示すようになる。4 cm以上に成長すれば、魚類(シラス)がアミ類よりも効率的な餌料となるのであろう。逆に、魚類を充分に捕食・摂餌可能な最小サイズは、全長4 cmと推察される。また、両年を比較すると、アミグループの方には平均摂餌率に差はみられないが、魚類グループでは59年の方が高い摂餌率を示している。このことから57年よりも59年に、魚類(シラス)の分布密度が高かったことが推察される。

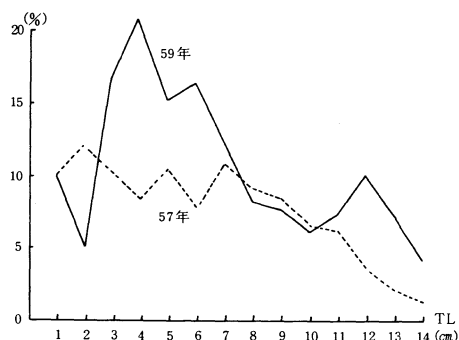


図6 体長別最大摂餌率

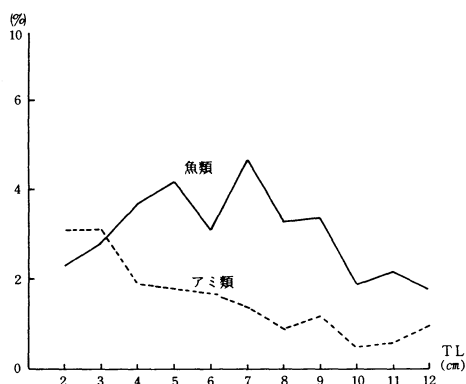


図7 a 57年餌料別平均摂餌率

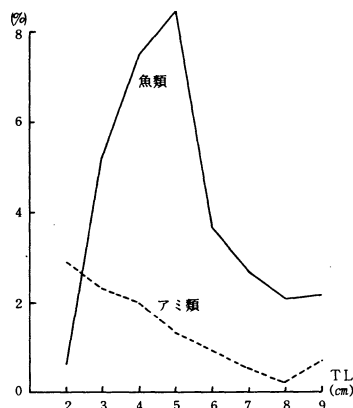


図7 b 59年餌料別平均摂餌率

それでは、群れ全体としてのヒラメ稚魚の摂餌を考えた場合はどうであろうか。図8 a及び8 bに、水深別の平均摂餌率(全長階級毎の全数)を示した。水深10 mでの全長3～5 cmを除けば、57年が若干高い傾向が窺える。この原因としては、図9に示すように、59年ではヒラメ稚魚のうち空胃個体の出現率が高かった事が考えられる。このことは、アミと魚類(シラス)の分布スタイルの反映であろう。即ち、アミがパッチ(密集域)を形成して分布していることは、これまでも観察されており、シラスも同様に、均一に分散しているのではなく、パッチを形成しているものと推測される。しかし、両者のパッチを比較した場合、アミは小さなパッチが多数分布しているのに対し、シラスは大きなパッチが少数分布しているものと推測される。このことが、アミ類の多かった57年に比べて、魚類(シラス)の多かった59年に空胃個体が増加した原因だと考えられる。また、水深10 mに於て59年の全長3～5 cmのヒラメ稚魚は極めて高い摂餌率を示したが、6 cm以上になると急激に低下した。そこで、59年のヒラメ稚魚の時期別分布密度を調べてみた(図10)、8月8日の水深10 mでは、132尾/1000 m³(モード4 cm)であったが、9月3日になると53尾/1000 m³(モード6 cm)と半分以下に減少している。8月8日のモードが摂餌率の高かったサイズ、9月3日のモードが低かったサイズに一致

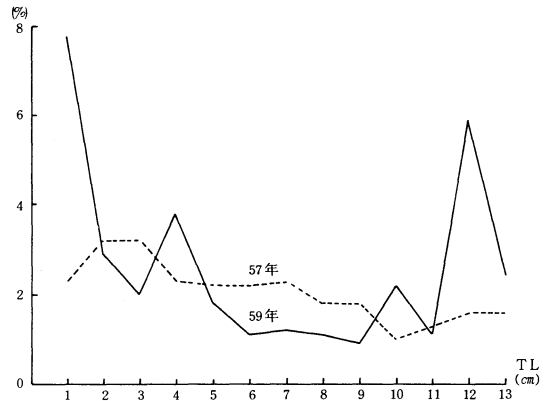


図8 a 平均摂餌率(水深5 m)

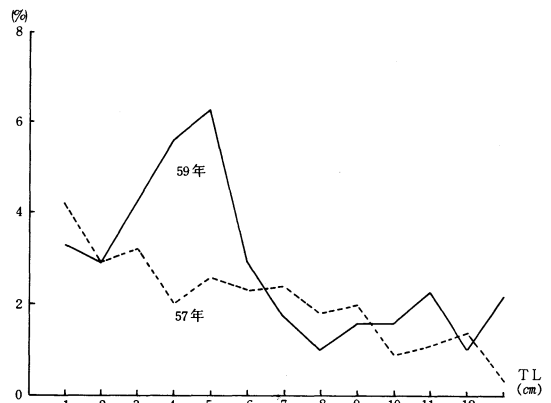


図8 b 平均摂餌率(水深10 m)

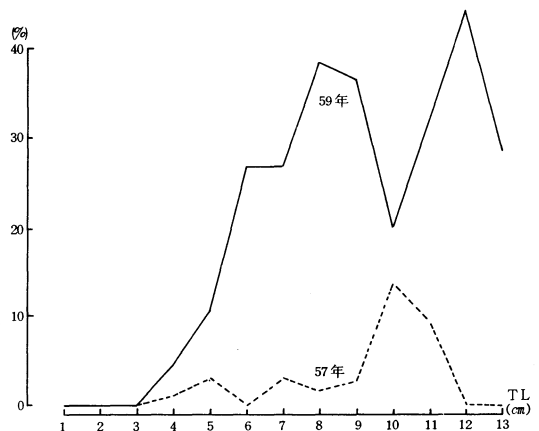


図9 空胃個体出現率

していた。分布密度の低下は、沖合への分散に密接に関連しており餌のシラスが減少したので、それを求めてヒラメ稚魚も沖合に移動したという一つのモデルが考えられる。

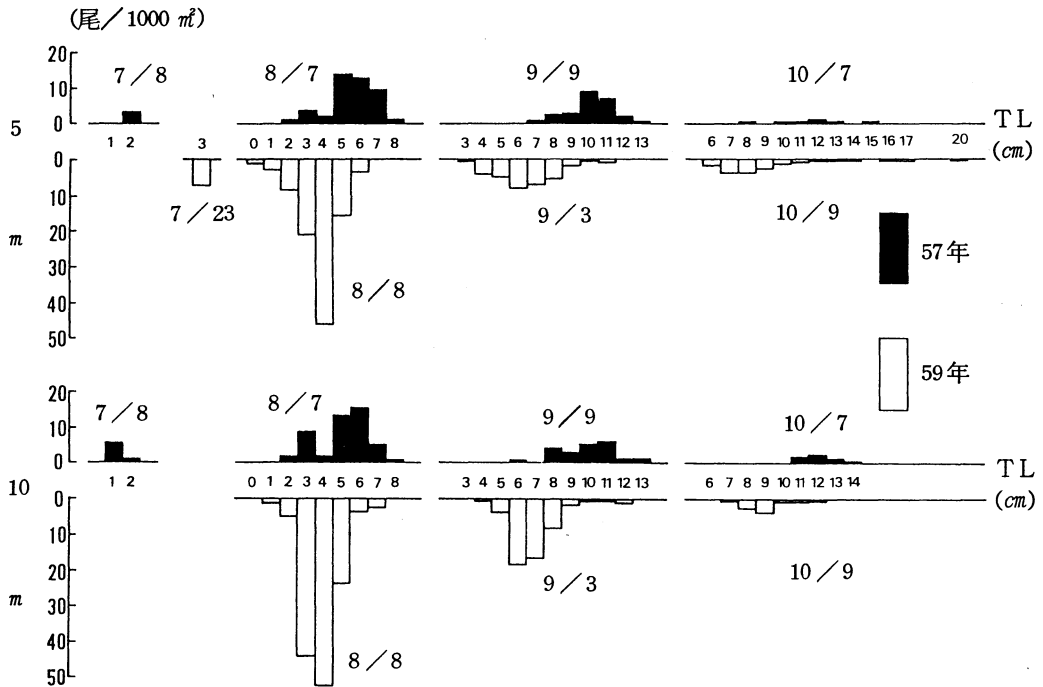


図10 ヒラメ 0才魚分布密度

被捕食アミ類体長 (mm)

最後に、ヒラメ稚魚によるアミの摂餌状況を調べてみた。

まず、捕食しているヒラメ稚魚の全長と捕食されているアミ類の体長を比較してみた(図11)。ヒラメが全長 3.5 cm 以上に成長すると、捕食しているアミのサイズは変わらなくなるが、それ以下でのヒラメでは大きなサ

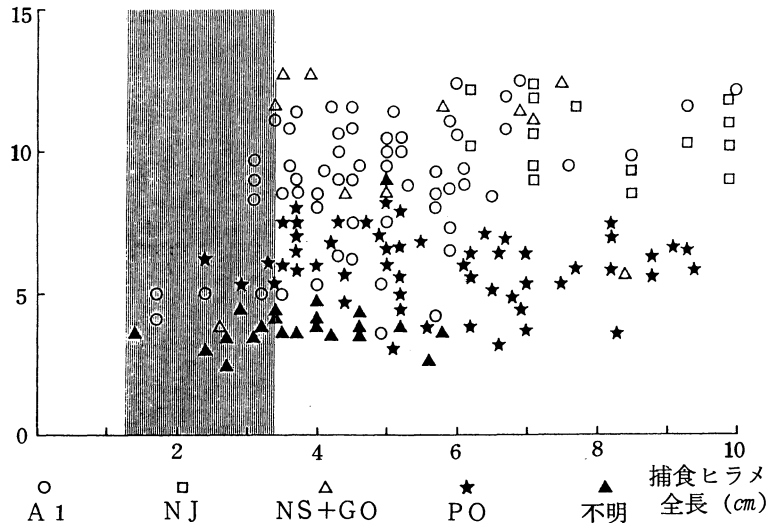


図11 被捕食アミ類体長と捕食ヒラメ全長との関係

イズ (10mm 以上) のアミを捕食していない。アミのサイズ選択が、全長 3.5 cm 以下のヒラメでは働いている可能性がある。

次に、アミ類の種に対する選択性について検討してみた(表 2)。ヒラメ稚魚の胃内容中で確

認されたアミの種は、環境中の第一、第二及び第三優占種であり、分布密度が高いアミを摂餌している。このことから、特定の種に対するヒラメ稚魚の選択性は認められなかった。

表2 ヒラメ0才魚胃内容中アミ類と環境アミ類との比較

St - 水深	PO	PP	Al	NS	GO	NJ
8/8 2-5	4 (5.3)	0 (0.3)	2 (49.4)	2 (18.5)	0 (0.4)	0 (0)
3-5	3 (1.1)	0 (0.1)	3 (62.7)	0 (20.0)	0 (0.1)	0 (0)
4-5	3 (2.1)	0 (1.3)	19 (202.4)	0 (6.4)	0 (0)	0 (0)
5-5	1 (0.5)	0 (0)	15 (74.5)	0 (0.5)	1 (0.2)	0 (0)
2-10	5 (4.0)	1 (0)	10 (20.2)	2 (23.7)	0 (0.1)	0 (0)
3-10	15 (6.3)	0 (0)	35 (113.8)	4 (69.5)	0 (0.4)	0 (0)
9/14 5-5	3 (0)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
6-5	0 (0.7)	0 (0.1)	0 (0.4)	0 (0)	0 (0.4)	8 (1.5)
11/5 3-5	0 (0.2)	0 (0)	1 (3.0)	0 (0.1)	0 (1.6)	0 (0)

数字は、ヒラメ0才魚胃内容中で確認されたアミ種類別尾数

()内は、環境中のアミ種類別採集密度 mg/m^2

文 献

- 1) 小田切譲二・横山勝幸・小川弘毅：栽培技術，12(1)，1983
- 2) Naoyoshi Ii: FAUNA JAPONICA MYSIDAE, Biogeographical Society of Japan, 1964
- 3) 小田切譲二・木村大・奈良賢静：ヒラメ生態調査（57年度），青水試事業概要
- 4) 今村博道：日水誌，46(4)，1980