

石川水試資料第106号

研究開発促進事業

カニ類増殖技術開発試験研究

報 告 書

(ズワイガニ放流適地調査)

昭和54年3月

石川県水産試験場

## 目 次

I.	はしがき .....	1
II.	調査方法 .....	1
III.	調査結果 .....	3
IV.	考 察 .....	13
V.	要 約 .....	14
VI.	文 献 .....	15
	附表 .....	16
	付図 .....	20

### 調査実施機関および担当者

実施機関      石川県水産試験場  
 担 当 科      資源科  
 担 当 者

区 分	職 名	氏 名
総 括	場 長	富 和 一
企 画	資 源 科 長	内 木 幸 次
計 画 ・ 実 施	資 源 科 主 査	山 田 悦 正 <sup>※</sup>
実 施	資 源 科 技 師	粟 森 勢 樹
	加 工 科 長	橋 田 新 一
	禄 剛 丸	谷 保 船 長 他 4 名
	白 山 丸	宮 下 民 部 船 長 他 13 名

#### 指導および協力機関

日本海区水産研究所  
 石川県増殖試験場  
 福井県水産試験場  
 兵庫県水産試験場（但馬分場）  
 鳥取県水産試験場

※ とりまとめ執筆

# 研究開発促進事業

## カニ類増殖技術開発試験研究報告書

(ズワイガニ放流適地調査)

### I. は し が き

ズワイガニは底びき網漁業にとって重要な対象種のひとつであるが、その漁獲量は各種行政規制にもかかわらず年々減少し、本県でも1962年の約1,300トンピークに現在では約500トンまで漁獲量は減少した。

そこで、ズワイガニ資源の維持を図るため1977年より5カ年計画で、石川水試・福井水試・兵庫水試(但馬分場)・鳥取水試がFieldにおける本種幼生の浮遊期から着底初期の分布生態について、石川増試と福井水試は本種の種苗生産技術を開発することになった。

本報告は、昨年度に引き続き浮遊期幼生の分布生態について調査した結果を報告するものである。

### II. 調 査 方 法

調査海域：1977年は、沿岸定線観測の定点(以下、観測定点という。)12点のほか、本調のために15定点(以下、ズワイ定点という。)を設けズワイ幼生の採集に努めた結果、ズワイ定点では調査した全点で幼生の採集があった(石川水試, 1978)ので、本年度は、ズワイ定点では幼生の採集が多かった猿山沖(外浦海域)と宇出津沖(内浦海域)の2カ所のほか観測定点の12点を加えた14定点で調査を実施した(図1)。

採集方法：観測定点での採集は昨年度(石川水試, 1978)と全く同様の方法である。ズワイ定点では、昨年度使用した三角形の枠にNGG-42製ネットを結着し、枠の下方に43kgチェーンを取り付け(図2)、水深25・75・100m層では採集速度2ノット、採取時間を10分間とし、150・200m層では採集速度を1ノット、採集時間を20分間として実施した。

標本の処理：サンプルは船上で直ちに10%海水ホルマリンで固定し持ち帰り、山洞(1969)の記載にしたがい可能な限りズワイガニとベニズワイガニに分離し、さらにFirst Zoea(以下、Z-Iという。)、Second Zoea(以下、Z-IIという。)、Megalopa(以下、Mega.という。)に分けた。

海洋観測：観測定点では沿岸定線観測実施要領に基づき、ズワイ定点では前者に準じ、各採集水深帯で測温・採水した。C $\theta$ の測定はAuto Lab(渡辺計器)によった。

採集ネットの効率試験：ネットの目合と採集速度によって、ズワイガニ幼生の採集量に差が生ずるものと予測されることより、従来の丸稚ネットとNGG-42製ネットを用いて、採集速度を1ノットと2ノットに設定し両者の採集量を比較した。なおネットの結着方法は図2に示したとおりである。

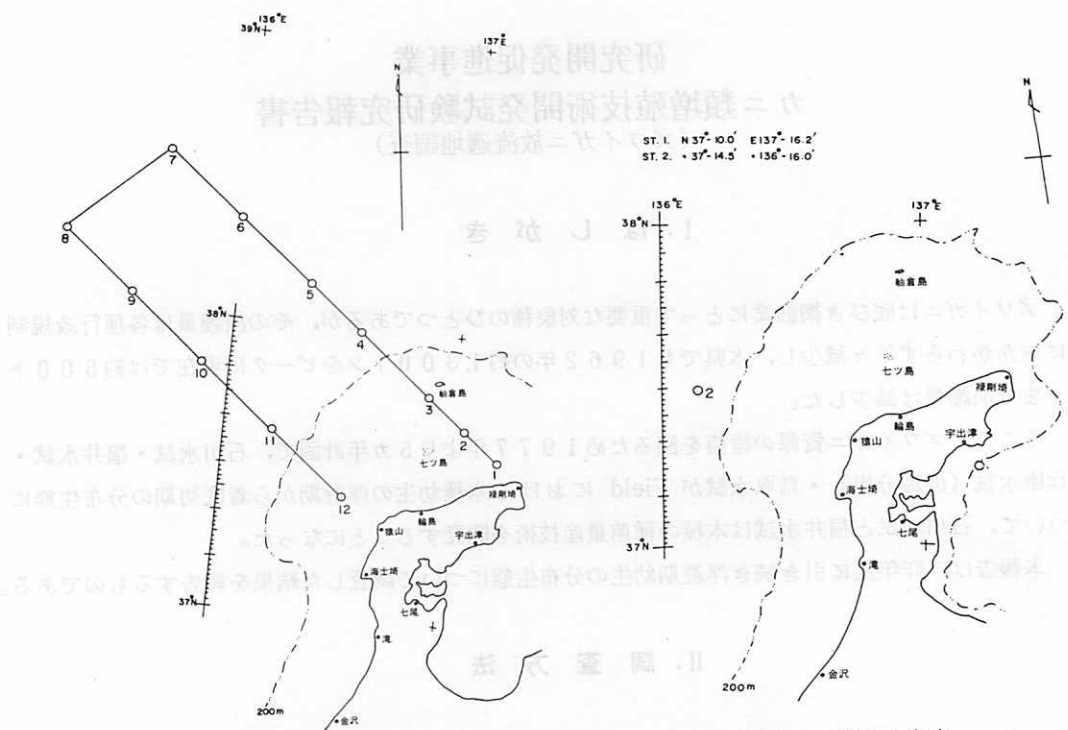


図1 観測定点

図1-2 ズワイ定点

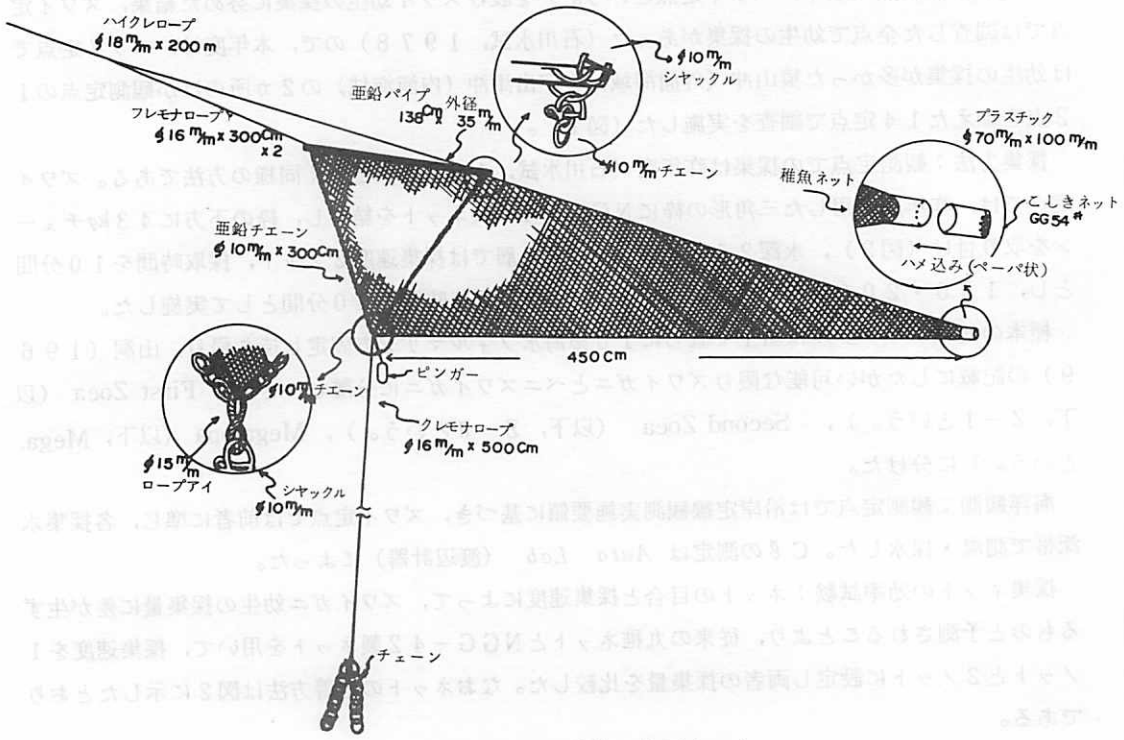


図2 ズワイガニ幼生採集三角口ネット

### Ⅲ. 調査結果

#### 1. ズワイガニ幼生の水平分布 (表層)

##### 1). 月別出現状況

1978年4・5・6月観測定点で表層採集を行なった結果を整理して図3～3-4に示す。

図3は観測定点で採集したズワイガニ幼生をステージ別, 月別に取りまとめたものである。それによると, 4月にはすでに各ステージの幼生が出現し, Z-Iを48尾, Z-IIを84尾, Mega. を41尾, 計173尾を採集したが, その出現割合はZ-Iが27.7%, Z-IIが48.5%, Mega. が23.7%であった。

5月では, Z-Iは採集出来ずZ-IIを11尾, Mega. を24尾の計35尾を採集した。その出現割合はZ-Iが0%, Z-IIが31.4%, Mega. が60.6%であった。

6月では, Z-I・Z-IIの採集はなく採集した26尾(100%)すべてがMega. であった。

##### 2). 定点出現状況

図3-2～3-4は各定点におけるズワイガニ幼生の出現状況を示したものである。4月では12定点のうち8点で173尾のズワイガニ幼生を採集した。このうち定点1では21尾の採集があり, Z-Iが5尾(23.8%), Z-IIが10尾(47.6%), Mega. が6尾(28.5%)であった。定点2・3では1尾の採集もなく, 定点4ではZ-I・Z-IIをそれぞれ1尾ずつ採集した。定点5点では41尾の採集があり, Z-Iが18尾(43.9%), Z-IIが20尾(48.7%), Mega. が3尾(7.3%)であった。定点6では, 50尾の

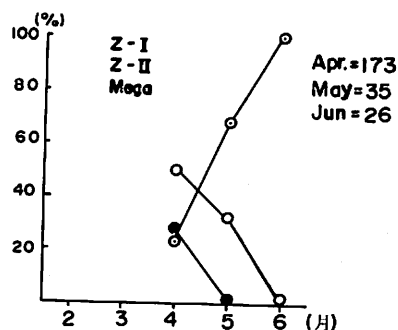


図3 月別沖合定線におけるステージ別出現状況

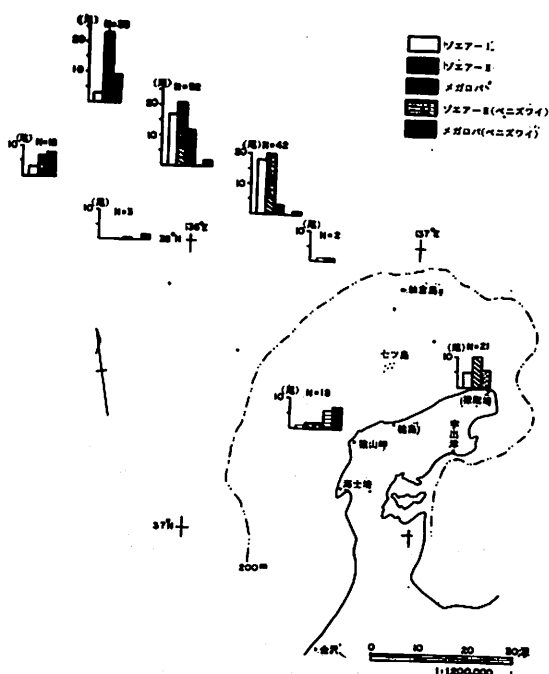


図3-2 ズワイガニ表層びきSt別出現状況(4月)

採集があり Z-I が 17 尾 (34.0%) , Z-II が 21 尾 (42.5%) , Mega. が 12 尾 (24.0%) であった。定点 7 では、35 尾の採集があり Z-I が 3 尾 (8.5%) , Z-II が 23 尾 (65.7%) , Mega. が 9 尾 (25.7%) であった。

定点 8 では、18 尾の採集があり、Z-I が 3 尾 (16.6%) , Z-II が 7 尾 (38.8%) , Mega. が 8 尾 (44.4%) であった。定点 9 では、Mega. を 1 尾採集したが定点 10・11 では幼生の採集はなかった。定点 12 では、5 尾採集したうち Z-I が 1 尾 (20.0%) , Z-II と Mega. がそれぞれ 2 尾 (40.0%) ずつであった。

5 月では、12 定点のうち 4 点で Z-II が 11 尾, Mega. が 24 尾を採集した。このうち定点 1・2・6・7・8・9・10・11 ではズワイガニ幼生の採集はなかったが、定点 3 では、5 尾の採集があり、Z-II が 1 尾 (20.0%) , Mega. 4 尾 (80.0%) であった。定点 4 では、6 尾の採集があり Z-II が 2 尾 (33.3%) , Mega. が 4 尾 (76.7%) であった。定点 5 では、Z-II を 1 尾採集し、定点 12 では 23 尾の採集があり Z-II が 7 尾 (30.4%) , Mega. が 16 尾 (69.4%) であった。

6 月では、12 定点のうち定点 10・11・12 の 3 点でそれぞれ 12 尾・13 尾・1 尾の Mega. を採集したが、他の定点ではいずれもズワイガニ幼生を採集できなかった。

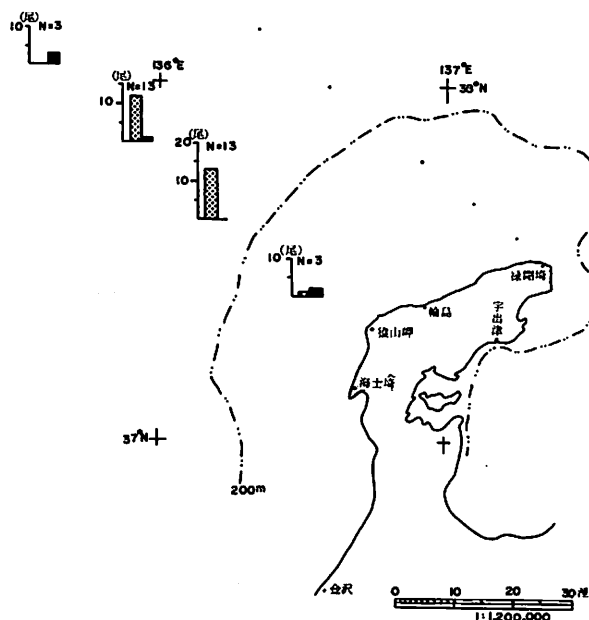
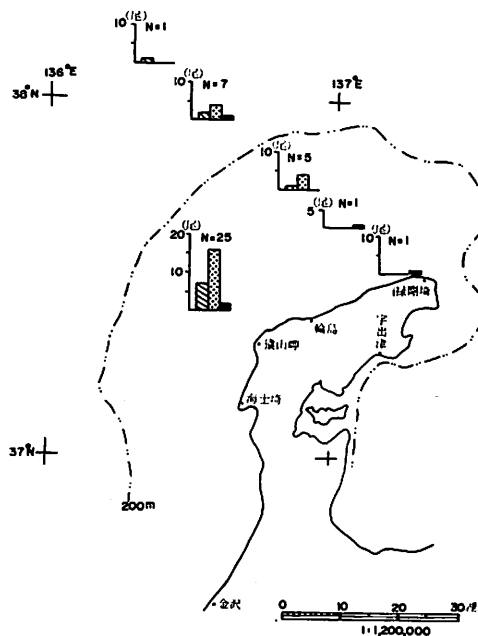


図 3-3 ズワイガニ表層びき St 別出現状況(5月)

図 3-4 ズワイガニ表層びき St 別出現状況(6月)

## 2. ズワイガニ幼生の垂直分布

### 1). 能登内浦海域

#### ア. 月別・ステージ別出現状況

1978年2~6月の間、宇出津沖で各層採集した結果を整理し図4・4-2に示す。図4は、各層(25・50・75・100・150・200m)で採集したズワイガニ幼生を月別にとりまとめ

たものである。それによると、すでに2月にはZ-Iの出現があり5尾を採集した。

3月には70尾のズワイガニ幼生を採集したが、すべてZ-Iであった。

4月では、91尾のズワイガニ幼生を採集しているが、これらについてステージ別出現状況をみるとZ-Iが41尾(45.0%)、Z-IIが43尾(47.2%)、Mega.が7尾(7.7%)の割合であった。

5月では、合せて83尾の幼生を採集したが、その出現割合をみるとZ-IIが13尾(15.6%)、Mega.が70尾(84.3%)でZ-Iは採集できなかった。

6月では、合せて58尾の幼生を採集したが、その出現割合をみるとZ-IIが12尾(20.6%)、Mega.が46尾(79.3%)で先月同様Z-Iは採集できなかった。

#### 1. 月別・水深帯別出現状況

図4-2には2~6月間の各水深帯におけるステージ別出現状況を示したものである。それによれば2月では、75~100m層でZ-Iを5尾採集したがこのうち4尾(80%)は75m層で採集した。

3月では、25~100m層でZ-Iを70尾採集したがこのうち25m層では9尾(12.8%)、50m層では24尾(34.2%)、75m層では28尾(40.0%)、100m層では9尾(12.8%)の出現割合であった。

4月では、各ステージの幼生が25~200m層の間に出現し、各ステージの出現割合は前述のとおりである。各水深帯におけるステージ別の出現状況は、25m層でZ-Iが9尾(21.9%)、50m層ではZ-Iが13尾(31.7%)、Z-IIが7尾(16.2%)、Mega.が2尾(28.5%)で、75m層ではZ-Iが5尾(12.2%)、Z-IIが7尾(16.2%)であり、100m層ではZ-Iが7尾(17.0%)、Z-IIが20尾(46.5%)、Mega.が3尾(42.8%)であり、150m層では、Z-Iが4尾(9.7%)、Z-IIが4尾(9.3%)、Mega.が1尾(14.2%)であり、200m層ではZ-Iが3尾(7.3%)、Z-IIが5尾(11.6%)、Mega.が1尾(14.2%)の出現割合であった。

5月では、Z-Iの出現はなくZ-IIとMega.が各層合せて83尾採集されているが、各水深帯におけるZ-IIとMega.の出現状況は25m層ではZ-IIが2尾(15.3%)、Mega.が1尾(14%)であり、50m層ではMega.が4尾(5.7%)、75m層ではZ-IIが3尾(23.0%)、Mega.が7尾(10.0%)であり、100m層ではZ-IIが4尾(30.7%)、Mega.が22尾(31.4%)であり、150m層ではZ-IIが4尾(30.7%)、Mega.が24尾(34.2%)であり、200m層ではMega.が12尾(17.1%)の出現割合であった。

6月では、先月同様Z-Iの採集はなく各水深帯において、Z-IIとMega.を合せ58尾を採集

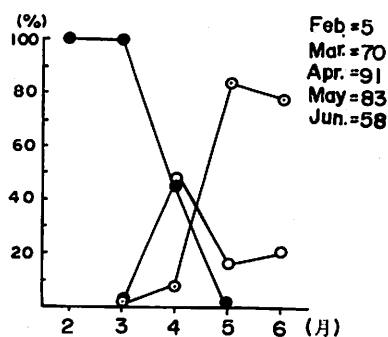


図4 内浦海域における月別・ステージ別出現状況

した。25 m層ではZ-IIが6尾(50.0%)、Mega.が4尾(8.6%)、50 m層ではZ-IIが1尾(8.3%)、Mega.が29尾(63.0%)で、75 m層ではZ-IIが4尾(33.3%)、Mega.が5尾(10.8%)で、100 m層ではZ-IIが1尾(8.3%)、Mega.が4尾(8.6%)で、150 m層と200 m層では、Mega.がそれぞれ3尾(6.5%)と1尾(2.1%)の出現割合であった。

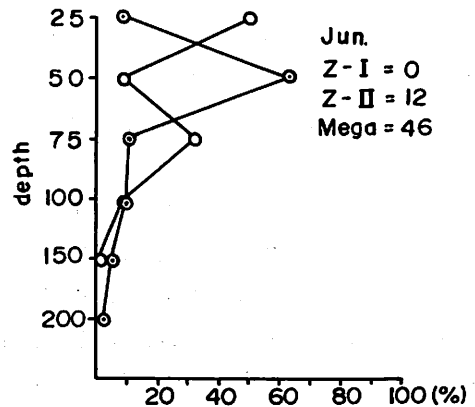
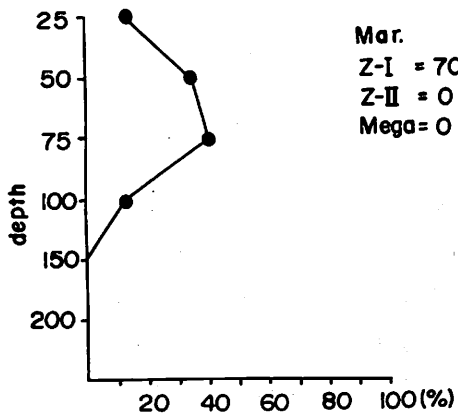
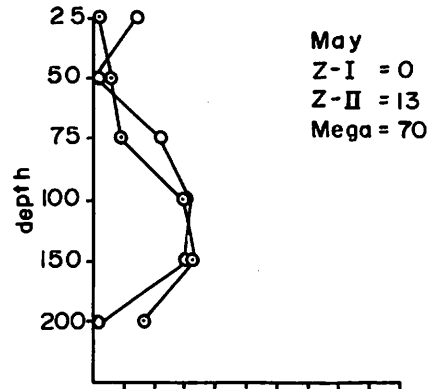
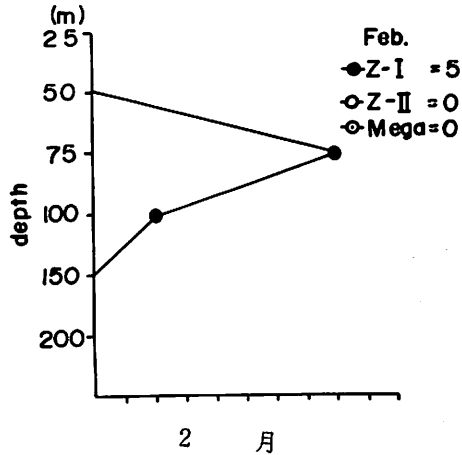
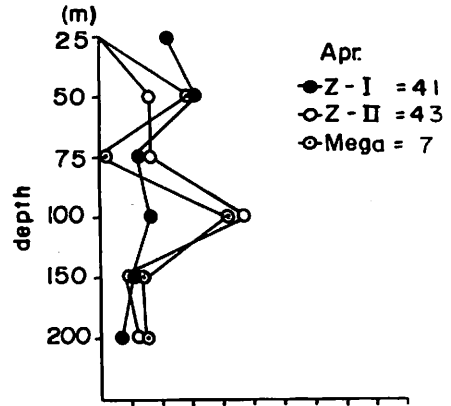


図4-2 内浦海域における月別・水深別・ステージ別出現状況



## 2). 外浦漁域

### ア. 月別・ステージ別出現状況

図5・5-2. は、前記能登内浦海域と同様に整理したものである。

図5によると4月では、ズワイガニ幼生を134尾採集した。これらについてステージ別に出現状況を見るとZ-Iが36尾(26.8%), Z-IIが76尾(56.7%), Mega. が22尾(16.4%)の割合であった。

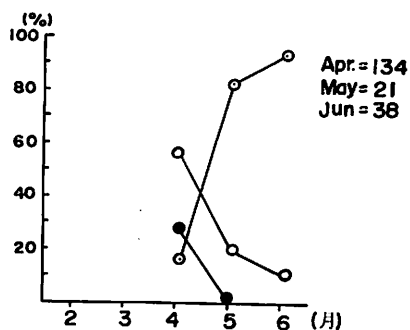
5月では、合せて21尾の幼生を採集したが、その出現割合をみるとZ-IIが4尾(19.0%), Mega. が17尾(80.9%)でZ-Iは採集されなかった。

6月では、合せて38尾の幼生を採集したがその出現割合をみるとZ-IIが3尾(7.8%), Mega. が35尾(92.1%)でZ-Iは採集されなかった。

### 1. 月別・水深帯別出現状況

図5-2によれば4月では、各ステージの幼生が25~200m層の間に134尾出現し、各水深帯における出現割合は25m層ではZ-Iが7尾(19.4%), Z-IIが15尾(19.7%), Mega. が4尾(18.1%)で、50m層ではZ-Iが20尾(55.5%), Z-IIが26尾(34.2%), Mega. が2尾(9.0%)で、75m層ではZ-Iが3尾(8.3%), Z-IIが11尾(14.4%), Mega. が6尾(27.2%)で、100m層では、Z-Iが4尾(11.1%), Z-IIが19尾(25.0%), Mega. が7尾(31.8%), 150m層では、Z-I・Z-II・Mega. がそれぞれ1尾ずつで(2.7%), (1.3%), (4.5%)であり、200m層ではZ-Iが1尾(2.7%), Z-IIが4尾(5.2%), Mega. が2尾(9.0%)の割合であった。

5月では、Z-Iの出現はなくZ-IIとMega. を各層合せて21尾を採集しているが、各水深帯におけるZ-IIとMega. の出現状況は25m層で



外浦海域における月別・ステージ別出現状況

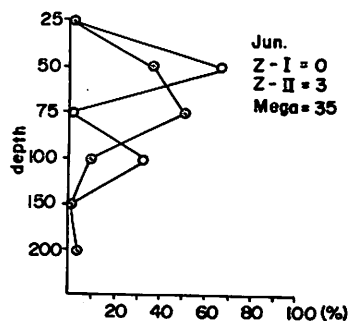
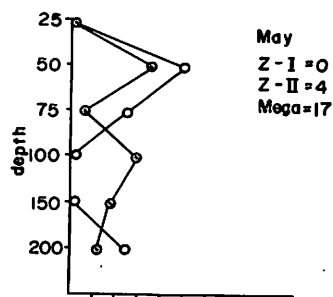
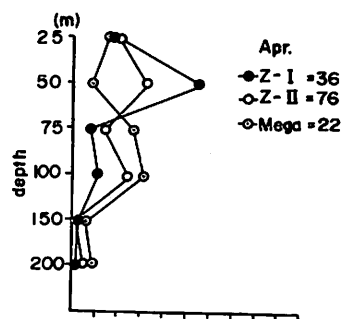


図5-2 外浦海域における月別・水深帯別ステージ別出現状況

は採集されず、50 m層ではZ-IIが2尾(5.0%)、Mega.が6尾(35.2%)、75 m層ではZ-IIが1尾(25.0%)、Mega.が一尾(5.8%)、100 m層と150 m層ではそれぞれMega.が5尾(29.4%)と3尾(17.6%)であり、200 m層ではZ-IIが1尾(25.0%)、Mega.が2尾(11.7%)の割合であった。

6月では前月と同様Z-Iの出現はなく、Z-IIとMega.を各層合せて38尾採集した。各水深帯におけるZ-IIとMega.の出現状況は25 m層と150 m層での採集はなく、50 m層ではZ-IIが2尾(66.6%)、Mega.が13尾(37.1%)で、75 m層ではMega. 18尾(51.4%)であり、100 m層ではZ-IIが1尾(33.3%)、Mega.が3尾(8.5%)で、200 m層ではMega.が1尾(2.8%)の割合であった。

### 3. ズワイガニ幼生の時間帯別出現状況

図6は1978年2～6月の間に採集したズワイガニ幼生を、採集時間帯の1ネット当りに換算した採集尾数を表わしたものである。ここでは便宜上、日の出から日の入りまでを昼間といい、日の入りから日の出を夜間とする。

図6によれば2月では、Z-Iが昼間のA.M10時～P.M13時の間で1ネット当り5～8尾採集されているがこのうちA.M11時の時間帯が1ネットあたり8尾とA.M10時と、P.M13時に比べ採集尾数は若干多くなっている。

3月ではA.M10時～P.M15時の間でZ-Iが1ネット当り4～12尾採集され、このうちP.M13時が1ネット当り12尾と他の時間帯に比べ約3倍の採集があった。

4月では各ステージの幼生が採集時間帯毎に採集され、昼間では各ステージの幼生とも午前中が午後に比べ採集量が多く、幼生の1ネット当り採集量はZ-II>Z-I>Mega.の順位であった。夜間では、日の入りからA.M0時までは昼間と同様であるのに対しA.M0時から日の出1時間前まではZ-II>Mega.>Z-Iであり、日の出1時間前ではMega.>Z-II>Z-Iの出現順位である。

5月以降ではZ-Iの出現はなく、Z-IIとMega.が出現するが4月の夜間を除いて、いずれもMega.が最下位であったのに対してZ-IIの出現量よりもMega.の方が多くなる。

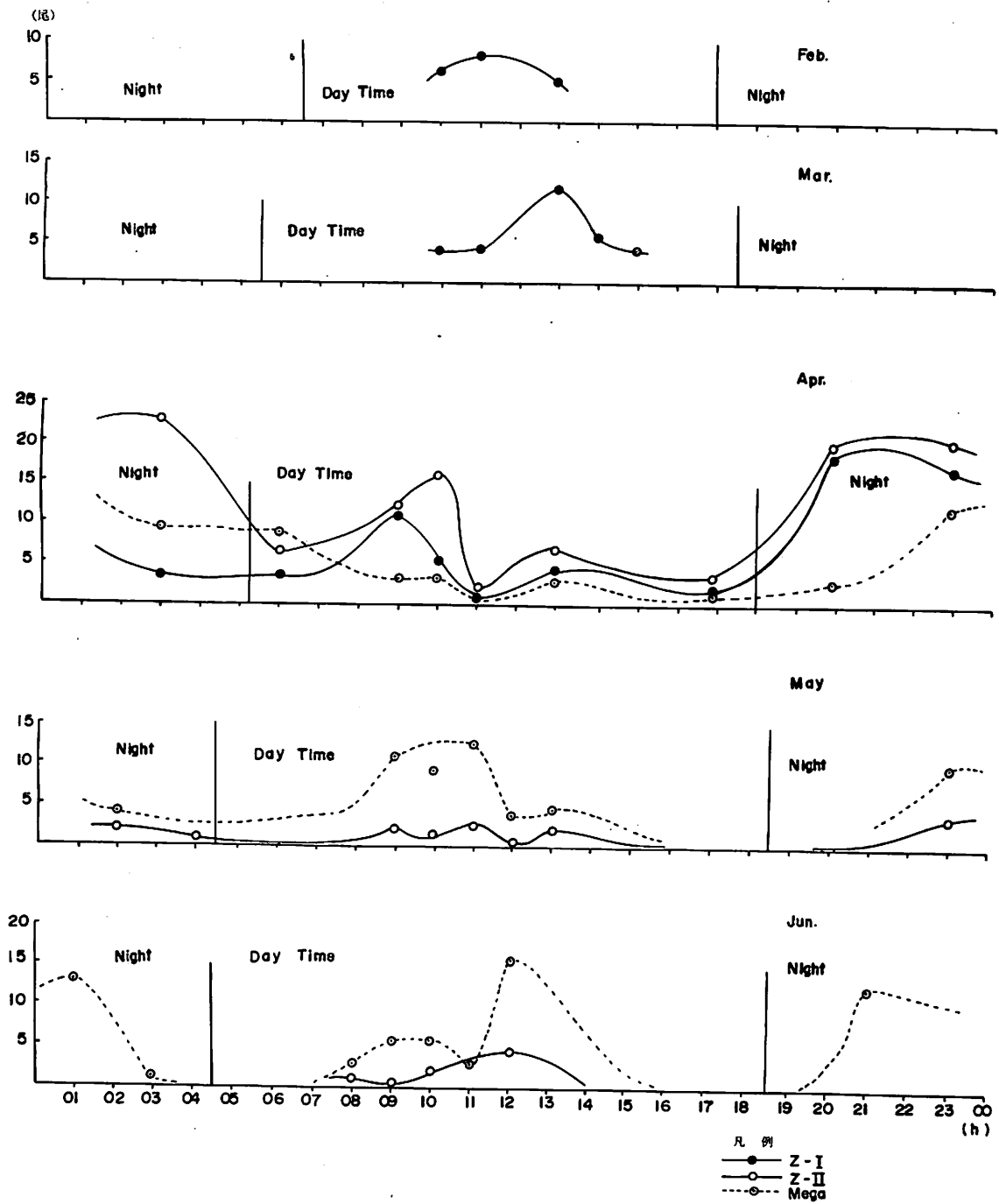


図 6 ズワイガニ幼生の時間帯別出現状況

#### 4. ズワイガニ幼生の採集方法の改善

1977年は、採集速度を2ノットに設定し数回の試験びきを実施した結果、傾角と索長によって採集深度を推定し、えい航深度距離計によって採集深度を確認した。この方法では、図7に示したとおり、深度が浅い場合にはやや深めに、深度が深くなると浅めに記録されるなど、同一深度であっても調査の都度異なった軌跡を描いた。

1978年では採集深度を明確に知るため、バイオテレメーターにより深度を確認しながら船速を1ノットと2ノットに設定し目的とする深度で採集ネットが安定する傾角と索長を実測し、表1の結果を得た。なお、バイオテレメーターを用いてえい航した採集ネットの軌跡記録は巻末の付図1～5に示した。

水 深	1ノット		2ノット		備 考
	傾 角	索 長	傾 角	索 長	
25 m	36°	30 m	66°	40 m	ひき網：クレモナφ18mm
50 m	40°	60 m	73°	130 m	重 垂：φ チェン48kg
75 m	50°	85 m	76°	210 m	15mm
100 m	55°	120 m	80°	380 m	
150 m	57°	200 m	×	(550 m)	音信は聞えるが記録
200 m	60°	280 m	×	—	せず。

採集速度が1ノットの場合：付図1に示したとおり、深度25mの時は傾角36°、索長30mで、深度50mの時は傾角40°、索長60mでネットはそれぞれ安定した状態で移動する。深度75mの時は傾角50°、索長85mで、深度100mの時は傾角55°、索長120mでネットはほぼ安定するが、付図2に示したように設定深度より採集ネットが若干浅めに移動する場合がある。

採集速度が2ノットの場合：深度を25mに設定した場合は傾角66°、索長40mで採集ネットは安定する。深度50mの場合には傾角73°、索長130mで採集ネットはほぼ安定した状態で移動するが、採集速度が1ノットの時のように直線的な軌跡は描かなかった（付図3）。深度75mの時は傾角76°、索長210mで、深度50mの時と同様採集ネットはほぼ安定した状態で移動する（付図4）。深度100mの時は傾角80°、索長380mで採集ネットはほぼ安定するがネットが安定するまでに約5分の時間を要した。

なお、深度を150m以上に設定するとピンガー（超音波発信機）からの音信はあるが記録紙には記録不能であった。

#### 5. 採集ネットの効率試験

##### 1). 同一ネットで採集速度が異なる場合

1978年3月7日・8日にかけて、NGG-42製ネットと通称丸稚ネットを用い採集速度を変えて、それぞれの採集量を比較した結果を表2・3に示す。

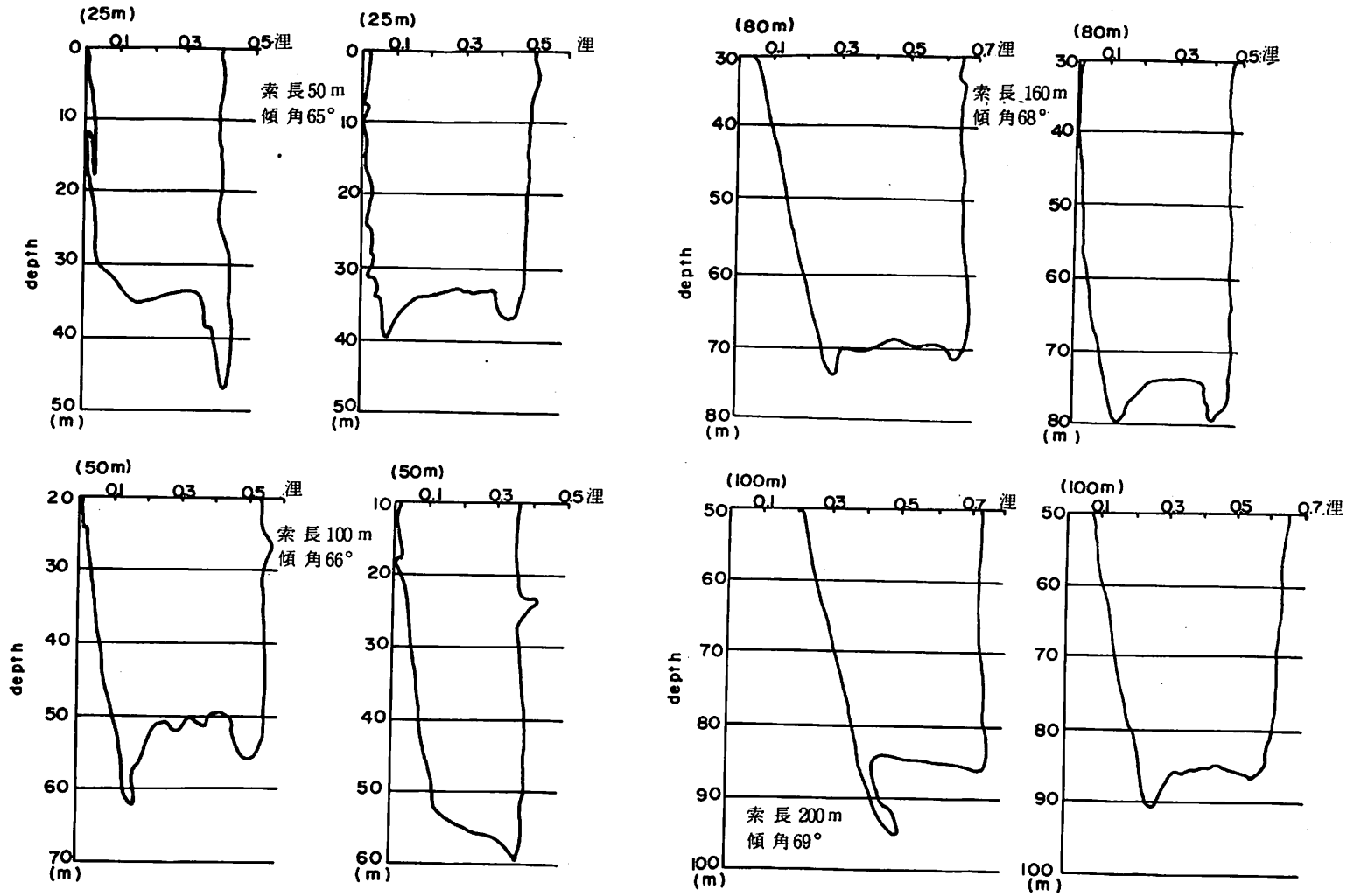


図7 えい航深度距離計記録(1978)

表2 NGG-42製ネットと丸稚ネットのプランクトン採集量

調査年月日	水深	2 Knot (10分)				1 Knot (20分)				備考
		Z-I	Z-II	計	P%湿重量	Z-I	Z-II	計	P%湿重量	
53.3.7	25	—	—	—	0.96g	1	—	1	1.73g	NGG-42net
3.8	25	1	—	1	0.34	7	—	7	1.00	
	50	8	—	8	0.73	16	—	16	1.98	
	75	7	—	7	0.96	21	—	21	1.86	
	100	—	—	—	1.69	9	—	9	2.59	
計	(5)	16	—	16	4.68	54	—	54	9.16	
53.3.7	25	2	1	3	0.80	3	1	4	0.76	丸稚net
3.8	25	5	—	5	0.30	6	—	6	0.28	
	50	20	—	20	0.66	13	—	13	0.59	
	75	18	—	18	0.81	23	—	23	0.76	
	100	8	—	8	1.00	11	—	11	0.96	
計	(5)	53	1	54	3.57	56	1	57	3.35	

表3 NGG-42製ネットと丸稚ネットのプランクトン採集量の比率

使用ネット	回数	2 Knot (10分)		1 Knot (20分)		1 Knot / 2 Knot	
		採集尾数	P%湿重量	採集尾数	P%湿重量	採集尾数	P%湿重量
NGG-42	5	16	4.68	54	9.16	3.4	1.96
丸稚	5	54	3.57	57	3.35	1.1	0.93
丸稚 / NGG-42	1	3.4	0.76	1.1	0.37	—	—

表1によれば、NGG-42製ネットで2ノット10分びきをした場合、5回の調査で1ネット当たりZ-Iが0~8尾(平均3.2尾)、プランクトンの湿重量で0.34g~1.69g(平均0.94g)の採集があった。つぎに同一海域で採集速度を1ノット20分びきの場合1ネット当たりZ-Iが1~21尾(平均10.8尾)、プランクトンの湿重量で1.00g~2.59g(平均1.83g)の採集があった。

すなわち、NGG-42製ネットの場合は採集速度が1ノットの時には2ノットの時に比べZ-Iで約3.4倍、プランクトンの湿重量で約2倍の採集があった。

丸稚ネットを用いて全く同様の方法で採集した結果、採集速度が2ノットの場合には1ネット当たりZ-Iが2~20尾(平均10.6尾)、プランクトンの湿重量で0.30g~1.00g(平均0.71g)であり、1ノットの場合ではZ-Iが3~23尾(平均11.2尾)、プランクトンの湿重量で0.28g~0.96g(平均0.67g)の採集があった。

すなわち、丸稚ネットを用いた場合は採集速度を1ノット・2ノットに設定してもZ-I・プランクトンの採集量はほぼ同じであった。

## 2). 同一速度でネットの目合が異なる場合

採集速度を2ノットとしNGG-42製ネットと丸稚ネットを比較するとZ-Iの採集量は前者

に対し後者が約3.4倍の採集があるのに対し、プランクトンの湿重量比は逆に0.76倍で約24%採集効率が悪くなることになる。採集速度を1ノットにした場合には、NGG-42製ネットと丸稚ネットではZ-Iの採集比率は1.1とほぼ同数であるのに対して、プランクトンの湿重量では丸稚ネットがNGG-42製ネットの0.37倍であった。

すなわち、Z-Iを対象とした場合1ノットの時は両者の差はないが、採集速度を2ノットにした場合には丸稚ネットの方が約3.4倍の採集量であった。

#### IV. 考 察

ズワイガニ幼生の出現状況からみたフ出期の推定について：ズワイガニ幼生の出現状況については図4・5・6に示したとおり、2月では5尾、3月では70尾の幼生を採集したがこれらは100%、Z-Iであった。4月では各ステージの幼生を合せて398尾採集したがこのうち最も多いのはZ-IIで203尾(51.0%)ついで、Z-Iが125尾(31.4%)、Mega.が70尾(17.5%)であった。5月以降ではZ-Iの出現はなく、出現する幼生のうち68%以上がMega.であり、Z-IIは32%以下の出現率となる。

日本海におけるズワイガニ属の浮遊期幼生について、伊藤・池原(1971)は、これまでの報告(伊藤, 1963, 1968; 山洞, 1965, 1968; 今, 1967; 本尾, 1970)等より幼生のフ出期とZ-Iの出現期とはほぼ一致するとし、また、富(1965)はズワイガニ成体の生殖腺熟度指数、外仔の色彩の変化等から産卵期は10月から翌年の5月でその盛期は3月~5月であるとし、幼生のフ出期について、2月は不明であるが3月から4月でその盛期は3月と推定している。

これらの報告とFeildでの幼生の採集結果はほぼ一致することより能登半島周辺域におけるズワイガニのフ出期は2月から4月で、その盛期は3月といえる。

ズワイガニ幼生のステージ別生活期について：今回の調査結果では、2月・3月はZ-Iが100%、4月ではZ-Iが26.8%~45.0%(平均31.4%)、Z-IIが47.2%~56.7%(平均50.7%)、Mega.が7.6%~23.6%(平均17.5%)で、5月ではZ-Iが0%、Z-IIが15.6%~31.4%(平均20.1%)、Mega.が68.5%~84.3%(平均79.8%)で、6月ではZ-Iが0%、Z-IIが0%~20.6%(平均12.3%)、Mega.が79.3%~100%(平均87.7%)の出現率であった。

ズワイガニ幼生の各ステージの生活期について飼育実験の結果から、山洞(1965)はZ-I・Z-IIの期はそれぞれ約1カ月、さらに約1カ月を経過するとMega.的特徴を見せながら幼生は死亡したと報告している。鳥取水試(1977)ではZ-Iが37日、Z-IIが51日、Mega.が38日~90日とし、石川増試(1978)ではZ-Iが19~30日、Z-IIが30日としている。

深滝(1965, 1969)は日本海側各府県水試の月例定線海洋観測に付随した稚魚網表層採集標本から、ズワイ属についてZ-I・Z-IIの生活期間はそれぞれ1カ月、Mega.の生活期間は直接推定することは不可能としながらも生息付近の水温条件、丹羽ほか(1965)、伊藤(1968)の報告などからMega.の生活期間はおよそ3~6月の範囲と推定している。

これらの報告と前記した Field における出現状況を考慮すると、能登半島周辺域におけるズワイガニ幼生は2月下旬から3月上旬をピークにフ出し、約1か月間をZ-Iで生活し、3月下旬～4月上旬にはZ-IIに変態し約30日～50日間をZ-IIで生活した後、4月下旬～6月上旬にはMegaに変態すると推定され、飼育結果とはほぼ一致した。Mega期の生活期間については、1979年より着底稚稚ガニの調査を実施する予定であるのでその結果に待ちたい。

採集速度とネットの目合の違いによる採集効率について：ズワイガニ幼生を採集する場合、採集速度とネットの目合により採集量に相違があるものと予測され、NGG-4 2製ネットと通称丸稚ネットを用い、採集速度を1ノットと2ノットに設定して両者を比較した結果は表2・3に示したとおりである。

採集速度を1ノットとした場合にはズワイガニ幼生の採集比率はほぼNGG-4 2製ネットと丸稚ネットの採集比率はほぼ1:1であるのに対し、プランクトンの湿重量は前者が約2.7倍の採集がある。採集速度を2ノットとした場合、ズワイガニ幼生を対象とすると前者は後者の約1/4、プランクトンの湿重量では後者が約30%増となる。

これらのことは、浮遊期のズワイガニ幼生を対象として採集する場合は丸稚ネットが効率的であることを示唆し、NGG-4 2製ネットを用いる場合は採集速度を1ノットに設定すれば丸稚ネットとはほぼ同率でズワイガニ幼生の採集が可能であると云える。

## V. 要 約

1978年2月から6月にかけて能登半島周辺域においてズワイガニの浮遊期幼生の出現状況および目合の異なったネットを用い、採集速度を変えた場合の採集効効率について調査した結果つぎの知見を得た。

- ズワイガニのフ出期および各ステージの生活期間について

2月～6月の間に769尾の幼生を採集し、各ステージ別の経月的出現比率から能登半島周辺域のズワイガニ幼生のフ出期は2月から4月でその盛期は3月とし、Z-Iは約1か月、Z-IIは30日～50日の期間があり、Megaについては今後の調査によるとした。

- 採集深度の確認について

1978年に使用した、えい航深度距離計を用いる場合は、採集速度、索長、採集時間を同一にしても、調査の都度、深度、えい航距離が異なっていた。バイオテレメーターを使用する場合は、採集速度が1ノットの場合、深度50m以浅では設定どおりネットは安定し、それ以深ではネットが安定する場合と、設定深度よりやや浅めの軌跡を描くときがある。

- 採集ネットの効率について

NGG-4 2製ネットと丸稚ネットを用いて、採集速度を1ノットと2ノットに設定して両者を比較した結果、ズワイガニ幼生を対象とする場合は丸稚ネットが相対的に採集効率が高い。



## VI. 文 献

- 深 滝 弘 (1965). ズワイガニ属浮遊期幼生の出現期. 日水研連絡ニュース, (173・174): 3.
- (1969). 日本海におけるズワイガニ属浮遊期幼生の出現と分布. 日水研報告, (21): 35-54.
- 伊藤勝千代 (1963). ズワイガニの卵の熟度について2・3の考察. 日水研報告, (11): 35-54.
- (1968). ズワイガニのフ出についての観察. 日水研報告, (20): 91-93.
- ・池原宏二 (1971). 佐渡近海におけるズワイガニ属浮遊期幼生の出現と分布に関する二・三の考察. 日水研報告, (23): 83-100.
- 石川水試 (1978). 回遊性重要資源開発試験事業, ズワイガニ増殖技術開発試験研究報告書. 石川水試資料, (99): 12pp.
- 石川増試 (1978). 昭和52年度回遊性重要資源開発試験事業, ズワイガニ人工種苗生産技術開発研究中間報告書, [リコピー刷].
- 今 収 (1967). ズワイガニに関する漁業生物学的研究-I. プレゾエア幼生について. 日水会誌, 33(8): 726-730.
- (1970). ズワイガニに関する漁業生物学的研究-IV. 飼育によるふ化幼生の浮遊期間の推定. 日水会誌, 36(3): 219-224.
- 本尾 洋 (1970). ベニズワイガニ (*Chionoecetes japonicus* RATHBUN.) のプレゾエア及び第I期ゾエアについて. 石川増試創立記念研報, 7-11
- 丹羽正一・ほか (1965). 昭和42年度指定調査研究総合助成事業, 底魚資源研究(ズワイガニ). 福井水試報告, (16): 1-23.
- 山 洞 仁 (1965). ズワイガニ成体と幼生の飼育. 日水研連絡ニュース, (173・174): 2-3.
- (1968). ズワイガニとベニズワイの幼生の識別について. 日水研連絡ニュース, (210): 2.
- (1969). ズワイガニとベニズワイの幼生の識別について. 昭和43年度指定調査研究総合助成事業, 底魚資源調査(ズワイガニ). 昭和43年度山形水試資料II, 12-13.
- 富 和 一 (1965). 昭和39年度ズワイガニ調査報告, 石川水試資料, (19): 47pp.
- 鳥取水試 (1977). ズワイガニ増殖技術開発試験中間報告書, [リコピー刷].

付表1 ズワイガニ属浮遊期幼生の出現状況

採集月日	St.水 深	採 集 時 間	水 温	Cl	ズワイガニ				ベニズワイ				備 考
					Zoea-I	Zoea-II	Mega.	total	Zoea-I	Zoea-II	Mega.	total	
53.2.22	50 <sup>m</sup> →0 <sup>m</sup>	10:20~10:50			1			1					<ul style="list-style-type: none"> <li>• ネットの調整</li> <li>• ピンガーテスト</li> </ul>
	150 <sup>m</sup> →0 <sup>m</sup>	11:00~11:40			17			17					
	2.24 200 <sup>m</sup> →0 <sup>m</sup>	10:13~10:45			12			12					
	2.27 100 <sup>m</sup> →0 <sup>m</sup>	13:05~13:30			5			5					
	(計)				(35)			(35)					
3.7	ズワイSt.1												2ノット(10分) 1ノット(20分)
	25 <sup>m</sup>	10:15~10:25											
	25 <sup>m</sup>	13:45~14:05			1			1					
(計)					(1)			(1)					
2.27	ズワイSt.1												
	25 <sup>m</sup>	09:30~09:40	9.94	34.21									
	50 <sup>m</sup>	10:05~10:15	9.92	34.18									
	75 <sup>m</sup>	10:40~10:50	9.90	34.22	4			4					
	100 <sup>m</sup>	11:20~11:30	9.83	34.16	1			1					
(計)					(5)			(5)					
3.8	ズワイSt.1												2ノット(10分)       1ノット(20分)
	25 <sup>m</sup>	10:05~10:15	10.07	34.18	1			1					
	50 <sup>m</sup>	11:25~11:35	10.00	34.14	8			8					
	75 <sup>m</sup>	13:40~13:50	9.89	34.28	7			7					
	100 <sup>m</sup>	14:55~15:05	9.60	34.21									
	(計)				(16)			(16)					
	25 <sup>m</sup>	10:35~10:55			7			7					
	50 <sup>m</sup>	13:10~13:30			16			16					
	75 <sup>m</sup>	14:15~14:35			21			21					
	100 <sup>m</sup>	15:30~15:50			9			9					
(計)				(53)			(53)						

付表2 ズワイガニ属浮遊期幼生の出現状況

採集月日	St.水深	採集時間	水温	Cl	ズワイガニ				ベニズワイ				備考	
					Zoea-I	Zoea-II	Mega.	total	Zoea-I	Zoea-II	Mega.	total		
53.4.10	観測定点			%										
	1	13:05~13:15	10.4	34.15	5	10	6	21						表層2ノット10分びき
	2	13:30~13:40	10.6	34.26										
	3	15:05~15:15	11.1	34.22										
	4	17:55~18:05	9.9	34.15	1	1		2						
	5	20:25~20:35	9.8	34.17	18	20	3	41			1	1		
	6	23:05~23:15	9.4	34.08	17	21	12	50			2	2		
4.11	7	03:05~03:15	9.5	34.17	3	23	9	35						
	8	06:40~06:50	10.4		3	7	8	18						
	9	09:05~09:15	9.8				1	1			2	2		
	10	11:45~11:55	10.4											
	11	14:35~14:45	10.5											
	12	17:20~17:30	10.6		1	2	2	5		6	7	13		
	(計)				(48)	(84)	(41)	(173)		(6)	(12)	(18)		
4.11	ズワイ定点1.													内浦海域
	25m	09:30~09:40	10.57	34.26	9			9						
	50m	09:52~10:02	10.20	34.28	13	7	2	22						
	75m	10:20~10:30	9.88	34.30	5	7		12						
	100m	10:50~11:00	9.87	34.15	7	20	3	30	11			11		
	150m	13:20~13:30	9.56	34.11	4	4	1	9						
	200m	14:00~14:20	9.14	34.09	3	5	1	9						
	(計)				(41)	(43)	(7)	(91)		(11)		(11)		1ノット20分びき
4.14	ズワイ定点2.													外浦海域
	25m	09:10~09:20	11.44	34.33	7	15	4	26		4		4		
	50m	09:30~09:40	11.46	34.33	20	26	2	48		11		11		
	75m	09:57~10:07	11.39	34.34	3	11	6	20						
	100m	10:27~10:37	10.89	34.27	4	19	7	30						
	150m	11:35~11:45	10.35	34.27	1	1	1	3						
	200m	11:00~11:20	7.22	34.05	1	4	2	7						
	(計)				(36)	(76)	(22)	(134)		(15)		(15)		1ノット20分びき

付表3 ズワイガニ属浮遊期幼生の出現状況

採集月日	St.水深	採集時間	水温	Cl	ズワイガニ				ベニズワイ				備考	
					Zoea-I	Zoea-II	Mega.	total	Zoea-I	Zoea-II	Mega	total		
53.5.1	観測定点			%										
	1	20:45~20:55	13.1	34.09							1	1		表層2ノット10分びき
	2	22:15~22:25	12.6	34.11							1	1		
	3	23:45~23:55	12.6	34.19		1	4	5						
5.2	4	02:30~02:40	11.7	34.19		2	4	6			1	1		
	5	04:30~04:40	11.7	34.23		1		1						
	6	06:50~07:00	12.7	34.40										
	7	09:30~09:40	11.4	34.27										
	8	12:55~13:05	11.8											
	9	15:15~15:25	12.9											
	10	17:45~17:55	13.1											
	11	20:15~20:25	13.0											
	12	23:00~23:10	12.5			7	16	23			2	2		
	(計)					(11)	(24)	(35)			(5)	(5)		
5.11	ズワイ定点2.													外浦海域
	25m	14:10~14:20	14.19	34.53										
	50m	13:50~14:00	12.40	34.60		2	6	8						
	75m	11:37~11:47	11.99	34.57		1	1	2						
	100m	12:37~12:47	11.66	34.60				5						
	150m	13:20~13:30	10.87	34.53				3						
	200m	12:00~12:20	7.40	34.12		1	2	3						
	(計)					(4)	(17)	(21)						1ノット20分びき
5.18	ズワイ定点1.													内浦海域
	25m	13:44~13:54	15.82	34.65		2	1	3						
	50m	13:25~13:35	14.54	34.58			4	4						
	75m	10:25~10:35	13.58	34.60		3	7	10						
	100m	09:35~09:45	13.78	34.60		4	22	26						
	150m	11:35~11:45	13.15	34.46		4	24	28						
	200m	10:00~10:20	12.91	34.32			12	12						
	(計)					(13)	(70)	(83)						1ノット20分びき

付表4 ズワイガニ属浮遊期幼生の出現状況

採集月日	St.水 深	採 集 時 間	水 温	Cℓ	ズワイガニ				ベニズワイ				備 考	
					Zoea-I	Zoea-II	Mega.	total	Zoea-I	Zoea-II	Mega.	total		
53.6.4	観測定点			%										
	1	09:55~10:05	17.4	34.47										表層2ノット10分びき
	2	08:35~08:45	17.1	34.42										
	3	06:45~06:55	17.3	34.43										
6.2	4	05:30~05:40	15.3	34.50										
6.3	5	07:40~07:50	16.3	34.54										
	6	10:06~10:16	16.9	34.62										
	7	12:25~12:35	16.4	34.32										
	8	16:25~16:35	17.0											
	9	18:50~19:00	18.0											
6.4	10	21:25~21:35	18.3				12	12			3	3		
	11	00:15~00:25	16.7				13	13			1	1		
	12	02:55~03:05	17.8				1	1						
	(計)						(26)	(26)			(4)	(4)		
6.6	ズワイ定点1.													
	25	12:50~13:00	16.41	34.51			6	4	10					内浦海域
	50	12:32~12:42	15.88	34.55			1	29	30					
	75	10:24~10:34	14.86	34.54			4	5	9					
	100	09:20~09:30	13.36	34.43			1	4	5					
	150	11:07~11:17	9.98	34.46				3	3					
	200	09:48~10:08	7.52	34.46				1	1					
	(計)						(12)	(46)	(58)					
6.16	ズワイ定点2.													
	25	10:44~10:54	17.25	34.62										外浦海域
	50	10:23~10:33	15.15	34.64			2	13	15					
	75	09:35~09:45	14.87	34.60				18	18					
	100	08:05~08:15	13.70	34.57			1	3	4					
	150	09:55~10:05	9.52	34.53										
	200	09:04~09:24	3.27	34.36				1	1					
	(計)						(3)	(35)	(38)					
	合 計						235	246	288	769		32	21	53



