

鳥取砂丘沖に出現するアミについて

— 主に *Acanthomysis nakazatoi* n. sp. の生態 —

梶 川 晃

砂浜浅海域に出現する多種類の有用種はベストンを餌に成育し、ベントスの中でもアミ類は天然餌料の1つとして、有用種の生産性を左右するものと考えられ、¹⁾アミ類の生態を把握することは重要なことである。

本邦に産するアミ類の生態的研究は²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾いくつみられるが、筆者は、砂浜浅海域に出現したアミ類、主に *Acanthomysis nakazatoi* の生態的観察を行ったので、その結果を報告する。

調 査 材 料

鳥取砂丘沖を昭和49年3月より50年1月まで約各月5、10、15、20、30 m各水深帯を、試験船第2鳥取丸(1989トン)によりジョレン(網口25 m、袋部目合25節、高さ0.5 m、袋部をGG54ネットで被う)曳網し、採集物は採取直後にホルマリン10%溶液にて固定し、後日、各採集点ごとに任意50個体抽出し測定した。

結 果 と 考 察

鳥取砂丘沖に出現したアミ類の種と分布密度は表1、図1に示したとおりであり、春と冬季では、*A. nakazatoi*〔本種の種の決定(NAOYOSHI I I, FAUNA JAPONICA MYSIDAEによる)には疑問が残っているので、図2に形態的特徴を示す〕が当海域に出現するアミ類中数・量とも多く卓越しており、水深30 m以浅域にみられるが、高密度分布域は10 m域である。

なお、種類、分布密度等については、別添詳細な報告があるので、こゝでは省略する。

当海域に出現したアミ類各種の、採集点ごとの頭甲胸組成および頭甲胸長と体長の関係は図3、4に、また、出現種の多い種の時期別の頭甲胸長と抱卵数については図5に示した。

1 *Acanthomysis nakazatoi* n. sp.

形態的特徴は図2に示すとおりであるが、雌雄の識別については、大型個体の場合は性器も良く発達し哺育ノウ、Penisで見分けられるが、小型個体については、腹肢では標本の落脱が多いこと、また性器未発達で二次性徴では見分けられない。したがって、ほとんど落脱のない第1触角鱗

表1 時期および水深別出現種

種名	Mar.			Apr.			May.			Oct.			Dec.			Jun.		
	5	10	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15
	7H																	
<i>Siriella longipes</i>		○			○				○									○
<i>Archeomysis grebnitzukii</i>	○	○			○				○					○			○	○
<i>Gastrosaccus ohshimai</i>			○		○						○				○			
<i>Neomysis spinosa</i>		○			○				○					○	○		○	○
<i>Acanthomysis nakazatoi</i>	○	○			○				○					○	○		○	○
<i>Acanthomysis sp?</i>																		○
<i>Proneomysis pseudomitsukurii</i>	○	○			○												○	
<i>Proneomysis peruminuta</i>	○				○									○				○
<i>Proneomysis ornata</i>		○	○		○	○		○	○		○	○		○	○		○	○

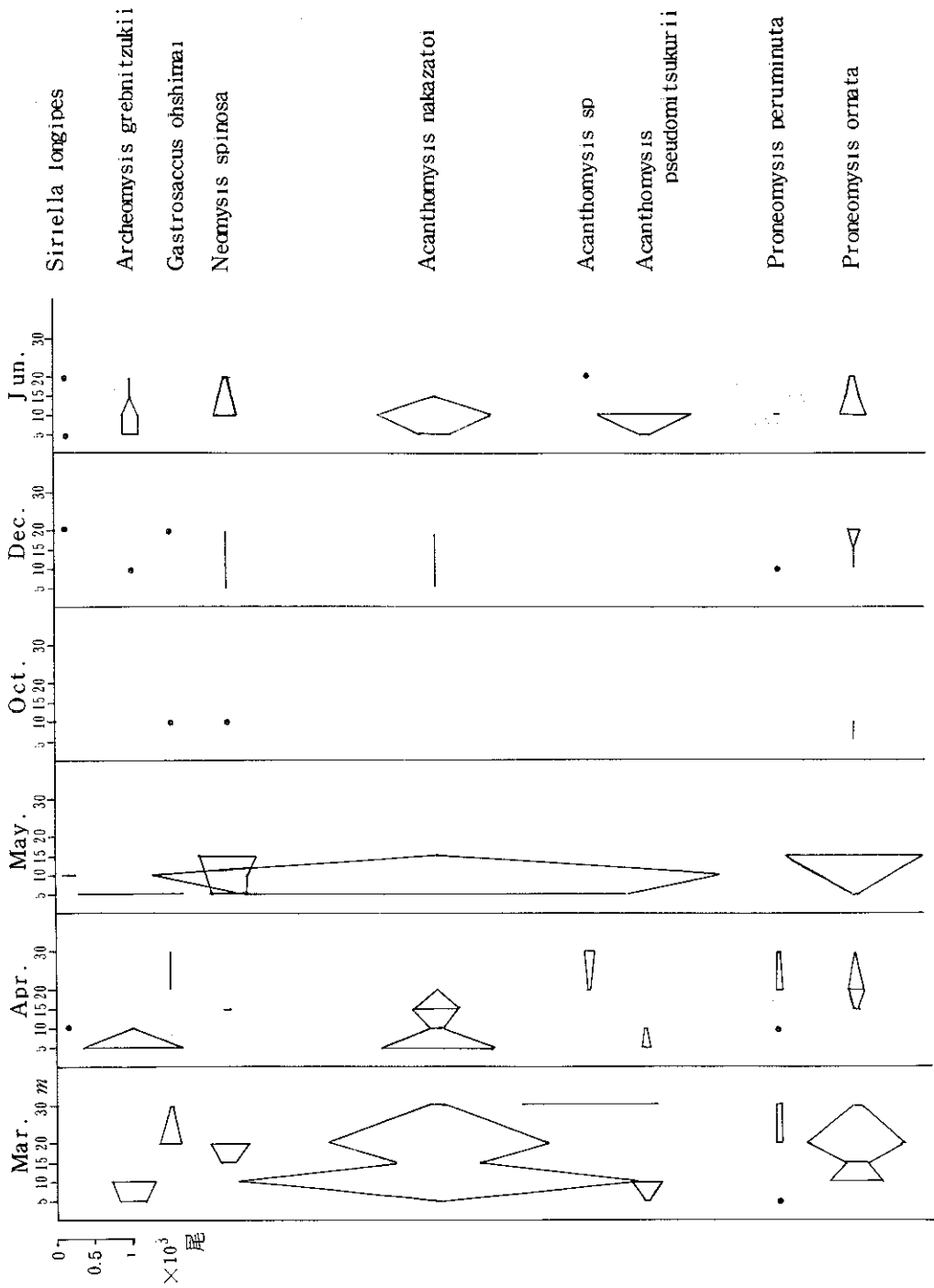
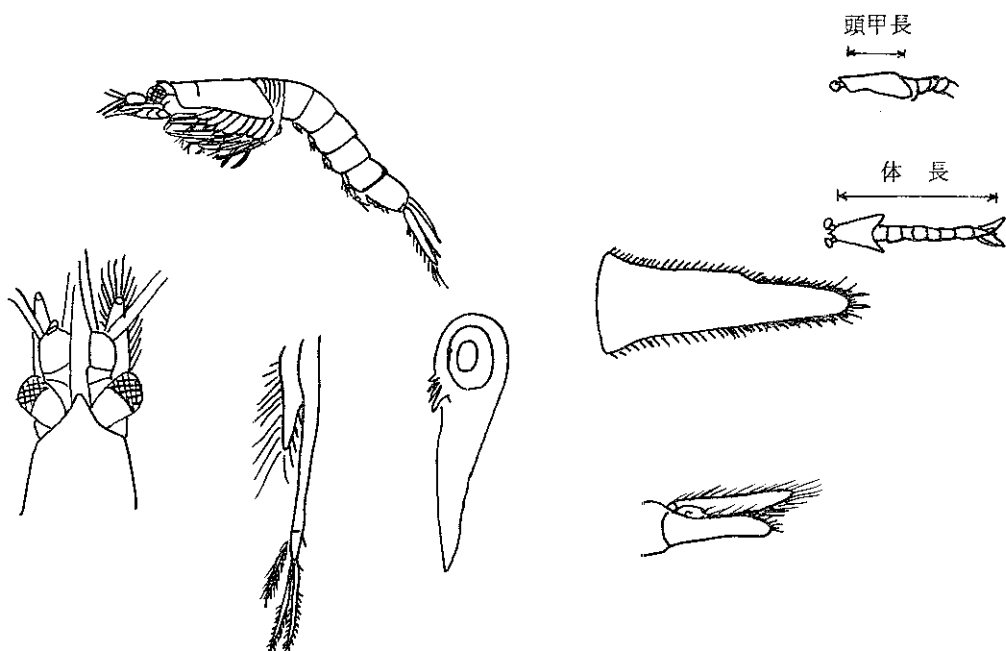


図1 出現種の垂直分布密度

片の付属肢の有無で識別した。なお、雄の付属肢については、ふ化仔虫では確認できなかったが、体長 6 mm 個体ではすでにみられる。

そして、春期に出現する本種の哺育ノウ、Penisの二次性徴がみられだす大きさは、雌雄とも頭甲長 2.4 ~ 2.6 mm、体長にして 9 mm 前後より二次性徴の器官が発達し始める。

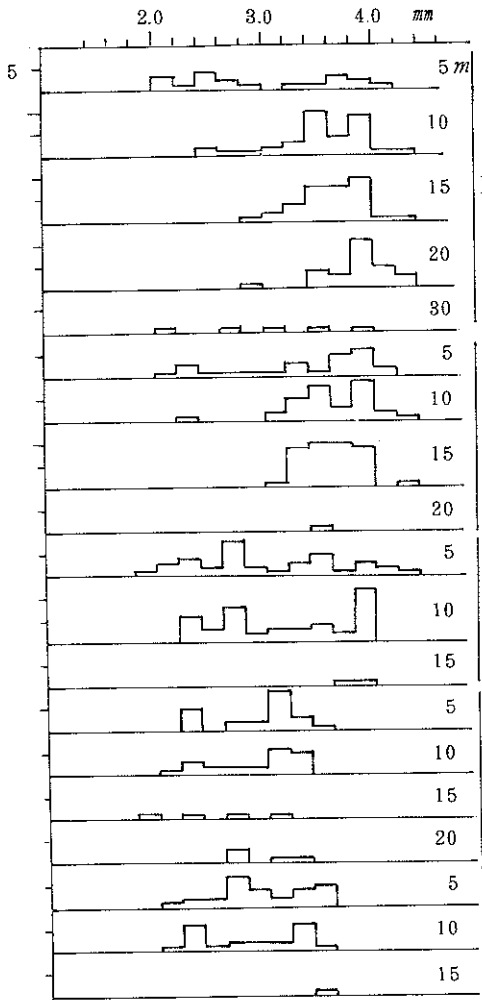
体長組成：本種の調査時における雌雄および雌の抱卵個体の組成を図 6 に、雌雄による頭甲胸長組成の平均値を表 2 に示めす。



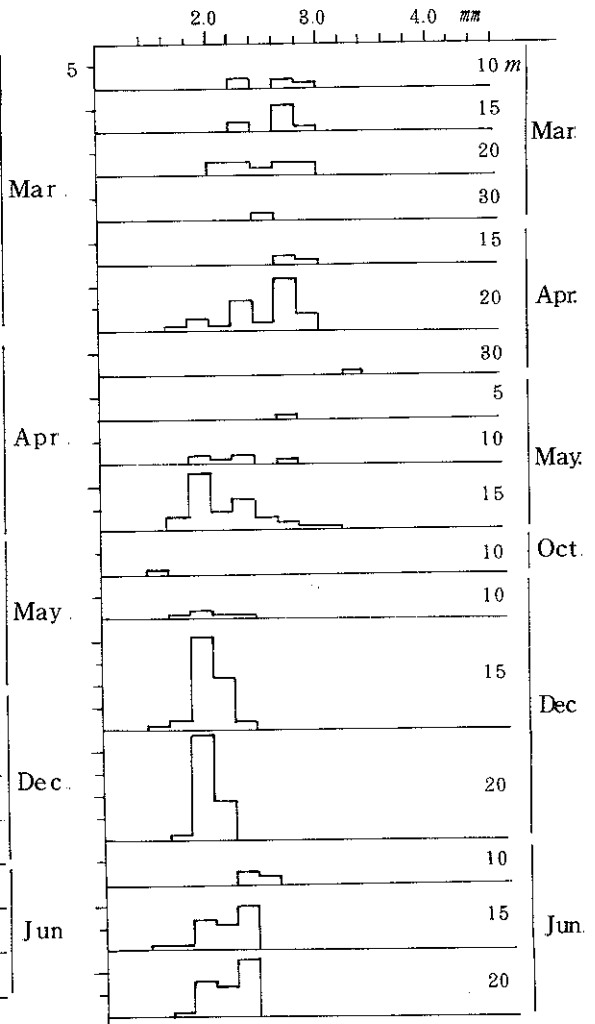
- 腹体節の背面に壁又は棘を有しない
- 尾節の横縁棘は長短交互である
- 眼柄は普通で胸肢の dactylus は普通に発達している
- 尾節の頂点には長短棘を有する
- 尾肢内肢の平衡器のそばに 3 ~ 5 棘有する

図 2 *Acanthomysis nakazatoi* の形態

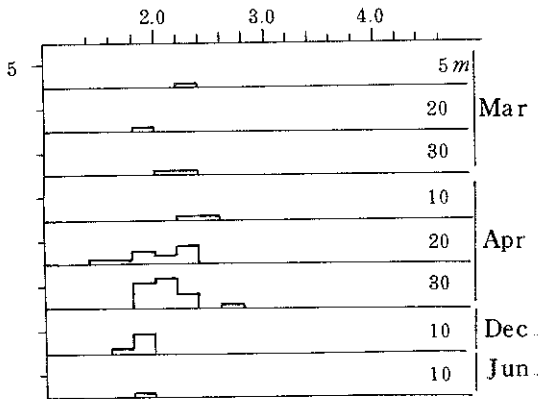
Acanthomyia nakazatoi



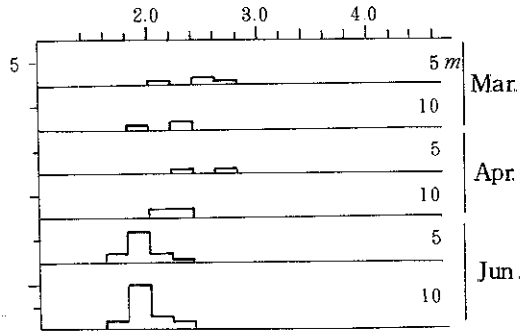
Proneomyia ornata



Proneomyia peruminuta



Acanthomyia pseudomitsukurii



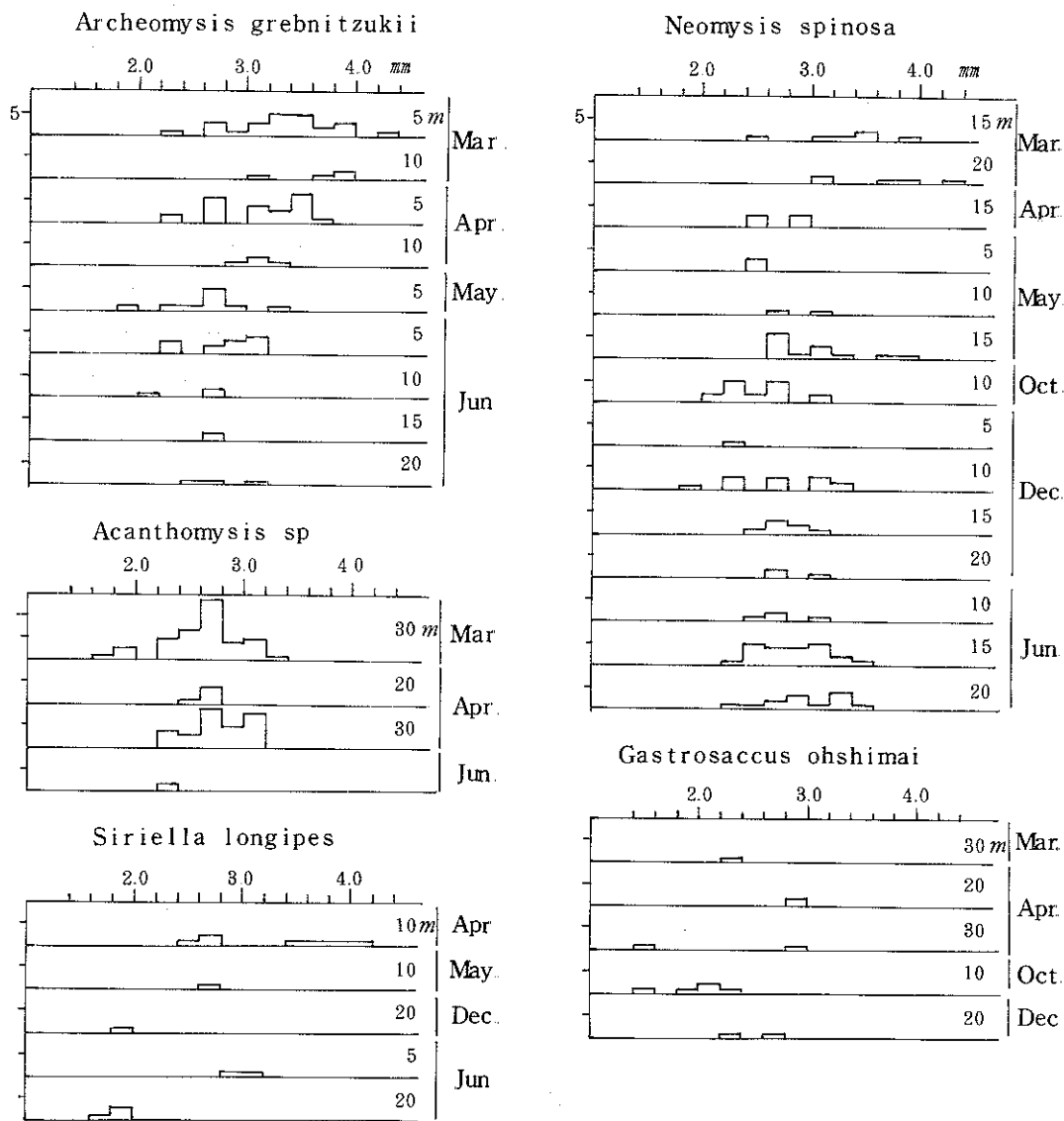


図3 出現種の時期別、水深別頭甲胸組成

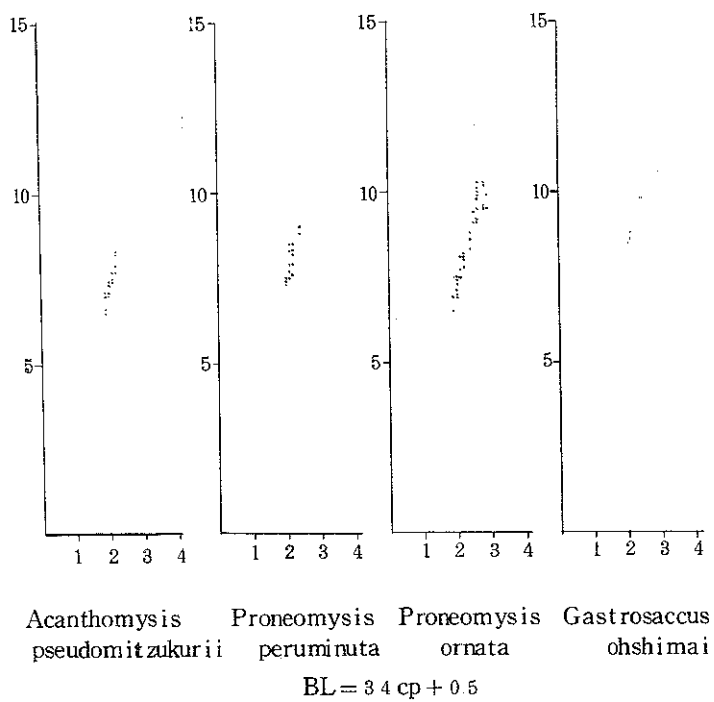
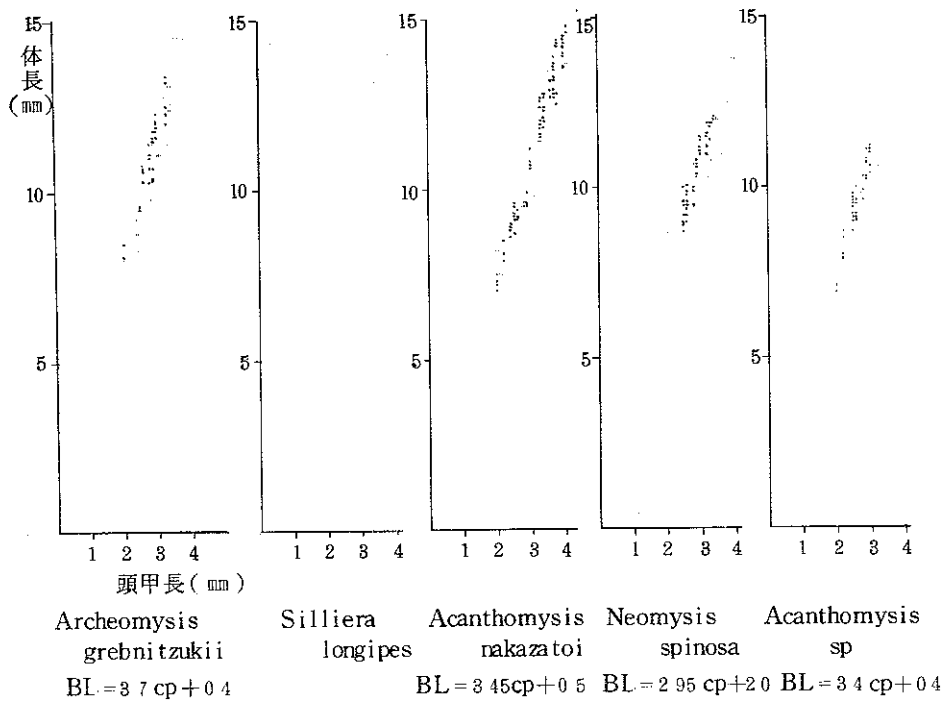
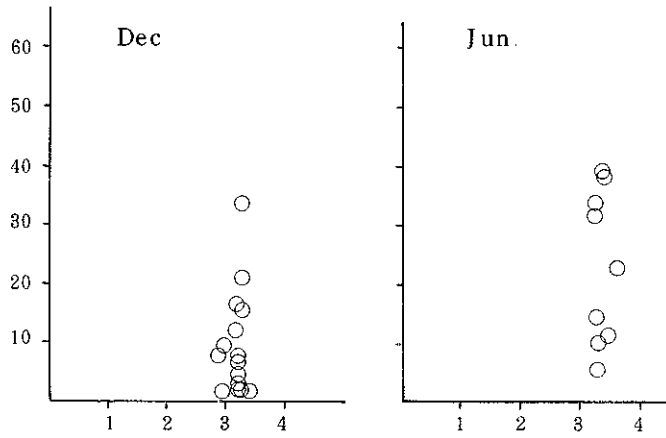
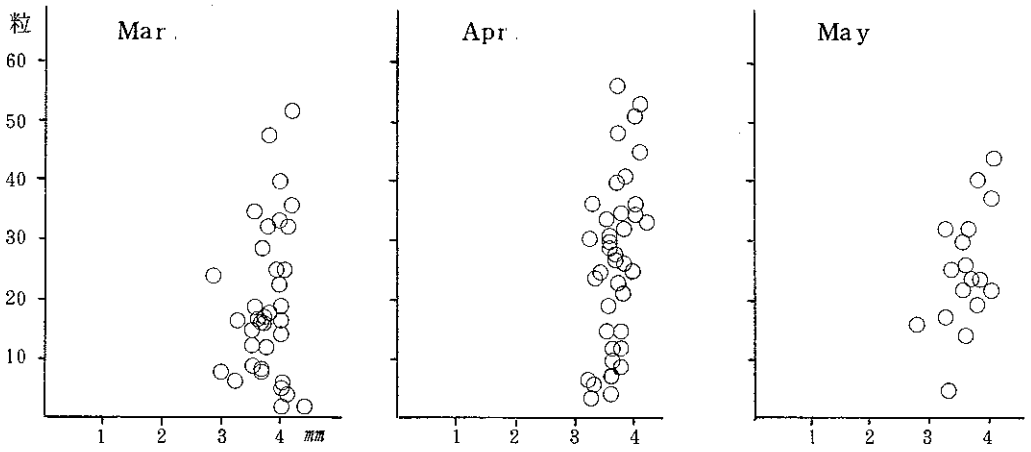
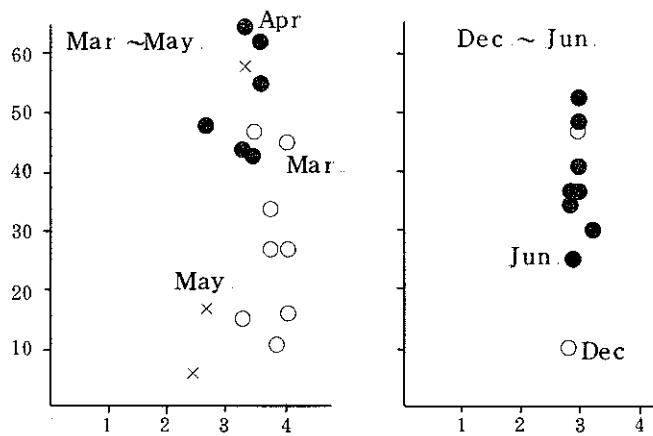


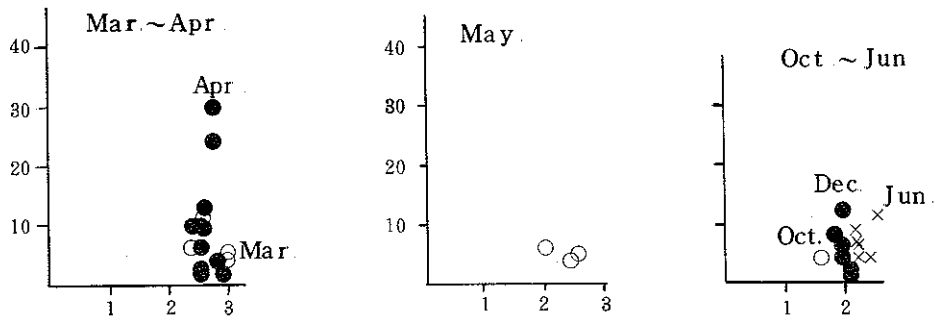
図4 出現種の頭甲胸長と体長の関係



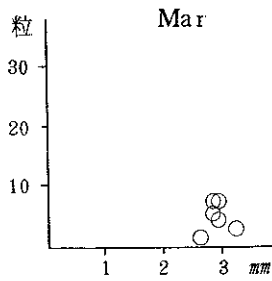
Acanthomysis nakazatoi



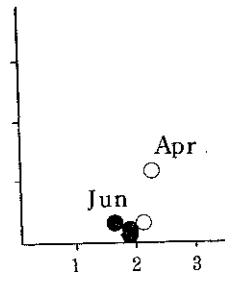
Archeomysis grebnitzukii



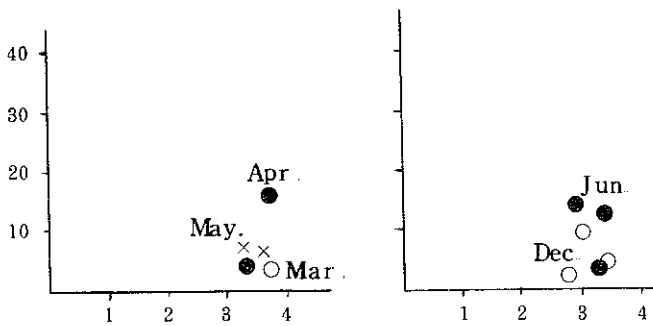
Proneomysis ornata



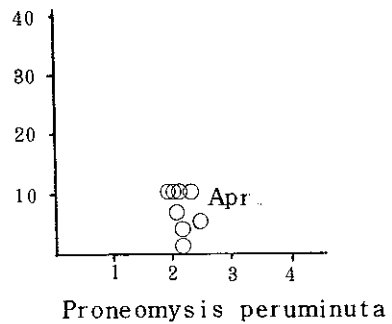
Acanthomysis
sp



Acanthomysis
pseudomitsukurii



Neomysis spinosa



Proneomysis peruminata

図5 頭甲長と抱卵数

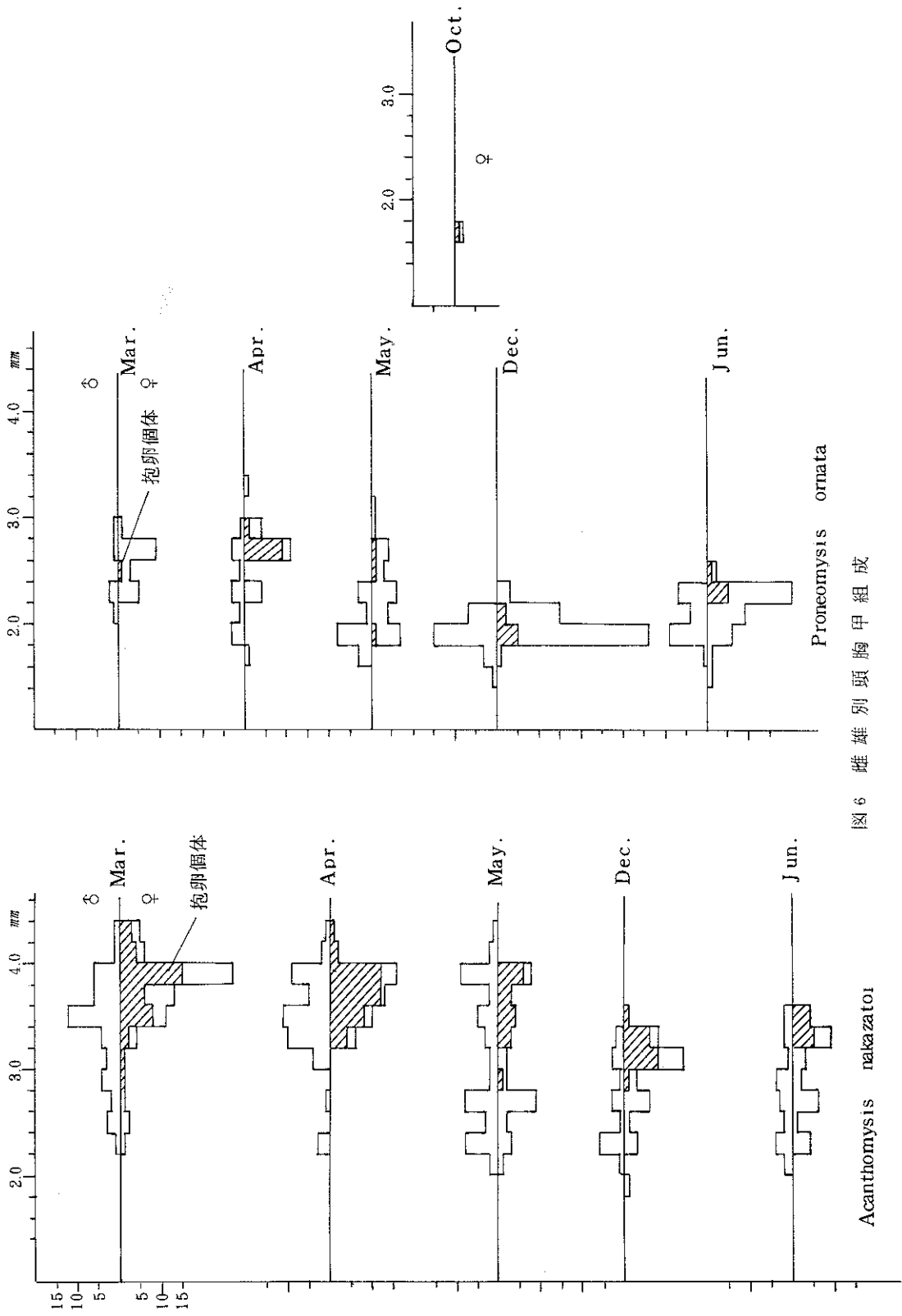


圖6 雌雄別頭胸甲組成

表2 頭甲長組成の平均値の時期別変化

	Acanthomysis nakazatoi		Proneomysis orhata	
	♂	♀	♂	♀
Mar.	3.38	3.71	2.54	2.56
Apr.	3.47	3.80	2.35	2.64
May.	3.11	3.15	1.95	2.80
Oct.				1.58
Dec.	2.66	2.96	1.92	1.97
Jun.	2.74	2.99	2.06	2.17

春期3・4月には頭甲長3.4～4.0mmの大型個体が多く出現しており、雌雄合わせての度数分布の平均値は3.59～3.60mmであるが、5月には2.2～2.8mmの小型個体の出現が多くなり、逆に大型個体が少なくなって度数の平均値が3.13mmと小さくなっている。

この大型個体は冬期出現した個体の成長したものと考えられ、越冬世代と思われるが、5月に多く出現する小型個体は当年世代のものと考えられ、越冬世代のものは5・6月に死滅する。

又、冬期12・1月と出現する個体は頭甲長の組成が総体的に小型ではあるが、多少とも大きく

なり成長がうかがわれ、度数分布の平均値は2.87～2.89mmである。

雌雄による個体の大きさについては、イサザアミでは、稚アミの飼育による雌雄の成長率が異なり、雌が雄に比べ成長率は高い²⁾としている。本種では新しい世代の小型個体の出現が多くなる5月には、雌雄による個体の差は少ないが、他の時期では、その時期に出現する個体の大きさの巾の中では個体の大きな方へ雌の度数が高く、雌が雄に比べて大きい傾向がみられ(表2、図6)、成長度が雌に比べ雌が大きいことを示すものと考えられる。

当海域に出現した本種の体長(L)と頭甲長(cp)の関係は $L = 3.45cp + 0.5$ で表わされ、最大体長は1.6mmであった。

成長及び世代:各調査時における雌雄比および抱卵個体出現率を図7に示す。

本種の出現した時期にはすべて抱卵個体はみられるが、抱卵個体の出現率は春期では4月に最も高く、5月に急減しており、12月もかなり高く1月へかけて減少している。又、抱卵個体の中でふ化寸前の仔虫をかゝえている個体も各出現時期をとおしてみられ、冬期、春期に新しい世代の出現が考えられるが、とくに春期の抱卵個体の多くは発眼したフ化仔虫を抱えており、新世代が多数出現するものとする。そして、冬期から春期への度数の平均値から成長度(体長の伸び)をみれば0.04mm/日であった。

次に、500ℓパンライト水槽の底に細粒砂を敷き、通気2ヶ所おこない、口過海水(換水率4回/日)の流水中に、大型個体(体長1.4～1.5mm)を5/80に50尾(♂+♀)収容し、アルテミア幼生およびエビ、ヒレグロミンチ肉を餌に経過を観察した。

収容した大型個体は漸次減少し、6月下旬までには全て斃死した。そしてふ化仔虫は収容翌日からみられ、6月中旬頃までみられ成長していったが、6/24には大型個体9尾体長7～8mmの稚アミ209尾みられ、6月下旬以後はふ化仔虫はまったくみられなかった。成長した個体はとも喰いがみられながら数が漸次減少していったが11/3以後3日間ですべて斃死するまで約60尾の生残りであった。

この飼育では、稚アミの成長速度は少なくとも0.2mm/日程度であり、他の飼育例(餌料の項参

照)でも0.17mm/日を示し、成長は速い。そして、新しくフ化し最後まで生残ったアミは少なくとも4ヶ月は生残っており、かなりの生存期間をみせ、Neomysis類²⁾³⁾のように夏期の一世代の期間が1.5~2.5ヶ月とはかなりの相違がみられる。

しかし、この飼育結果をフィールドに即あてはめることは、環境条件が異なるためできないが、当海域において夏期から秋期へかけて採集できなかったものの、附近に新世代のものが分散しているものと推察できる。

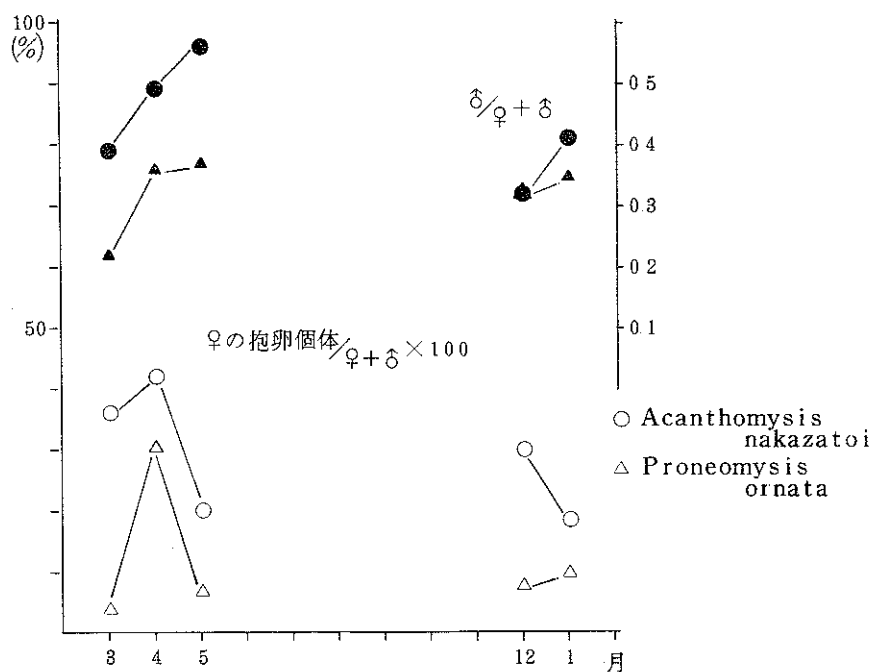


図7 雌雄比及び抱卵個体の割合

産卵数：先に調査時の頭甲長と産卵数の関係を図5に示したが、時期によって産卵数に増減がみられ、出現時期の個体の大きさに産卵数は相関がみうけられる。そして頭甲長2.4~2.6mmで雌雄とも二次性徴が発達しはじめることを先に述べたが、時期による個体の大きさにかかわらず頭甲長2.8~2.9mm以上の個体で産卵することがうかがわれ、産卵個体の生物学的最小形は2.8mmである。

図5に示してある抱卵数にかなりのばらつきがみられるのは、標本の整理中ふ化寸前の仔虫は哺育ノウ中からの脱落が多いためであるが、最大の抱卵数は頭甲長3.7mmの個体で5.6ヶであった。

雌雄比：時期により雌雄の出現する割合に相違がみられ(図7)、冬期から春期へと抱卵個体の

出現率の増加につれて雄の出現率も高くなり、抱卵個体の出現率の最も高い産卵盛期とみなされる4月には雌雄比は約1:1となり、産卵盛期を過ぎた5月では、雄の出現が雌の出現より多くなった。

村野²⁾によれば、イサザアミは年間を通してほぼ雌雄比は1:1であるが、4月では雄が圧倒的に多く、12月には逆に雌が多くなったとしている。本種もこの傾向と似かよっており、卵が発生するためにはその都度交接を必要とするので³⁾あれば、産卵盛期にかけて雄の出現する割合が高くなることは興味深いことである。

海水濃度による低抗性:急速(機械)ろ過海水を井戸水で希釈し、また高濃度のもは海水を煮沸し適度に希釈したものを1ℓビーカーに満たし、軽く通気した中に活発に動きまわる本種の大型のものと小型のものをそれぞれ5尾あて収容し、48時間様子を観察した。なお水温はウォーターバスにし20~21℃に保った。

結果は表3に示したが、低濃度側については、体長7~8mmの小型個体ではS25%区でもすべて生存しているが、体長14~15mmの大型個体では同濃度では $\frac{1}{5}$ しか生存していない。S20%以下では大型個体・小型個体とも収容後狂泳し1分以内にすべて斃死した。

また、高濃度側についてはσ15 1030でも小型個体は正常に游泳し、大型個体もσ15 1027で生存り、高濃度に対してもかなりの低抗性を示した。

表3 海水濃度による低抗性

σ15	S %	生存率(48時間)		備 考
		体長 (14~15mm)	体長 (7~8mm)	
300			5/5	
270		5/5		
259	350	5/5	5/5	
223	300	5/5	5/5	
182	250	1/5	5/5	体長14~15mmのものを収容 30分で $\frac{1}{5}$ 斃死
142	200	0/5	0/5	} 1分以内に全て斃死
101	150	0/5	0/5	
61	100	0/5	0/5	
30	50	0/5	0/5	
00	00	0/5	0/5	

(但し、水温20~21℃)

池末⁴⁾によればニホンアミは比重1.015~1.020では脱皮やlarvaの産出も異常なくおこなわれ、1.009以下および1.023以上では悪影響を与えたとしている。汽水性種であるニホンアミ²⁾³⁾に比べ本種は高濃度に対して低抗力は強く、小型のものは大型個体に比べ海水濃度に対して抵抗性は強い傾向がみられ、外洋性種と考えられる。

餌料効果：水温20~22℃に保温したウォーターバス中に、口過海水を満たし、軽く通気した1ℓビーカーにふ化仔虫とふ化後10日目の稚アミを收容し、各種餌料を与えて14日間飼育した。なお、ヒレグロ(魚肉)はミンチにかけたものを40メッシュの網で慮し、卵黄は湯でたものを40メッシュの網でこし、ミジンコは淡水産である。飼育水は毎日サイフォンで水の交換をおこない、そのさい残餌も取除いた。

飼育結果は表4に示したが、生存率と幣死率の合わないものは共喰いによるものである。餌料としての効果のあったものはアルテミアのふ化幼生を与えたもののみで、共喰いを除いてすべて生残り、成長も良かった。摂餌の状態を観察すると、餌を与えれば活発に游泳しながらアルテミア幼生を多数口部附近にだき込み捕食する。

表4 稚アミの餌料に対する効果

餌種類	フ化仔虫(頭甲長0.57~0.67mm)			備考
	生存期間	生存率(幣死率)	成長	
アルテミア	14日/14日	8/10 (0/10)	頭甲長 1.1~1.3	WT 20~21℃ アルテミア幼生
ワムシ	8	0/10 (7/10)	頭甲長 0.7~0.8	〃
ヒレグロ	9	0/10 (6/10)	成長せず	〃 ヒレグロミンチ肉
卵黄	6	0/10 (4/10)	〃	〃
グリーン	6	0/10 (3/10)	〃	〃
グリーン+ワムシ	9	0/10 (9/10)	〃	〃
無投餌	6	0/10 (6/10)	〃	〃
ヒレグロ	5	0/10 (9/10)	〃	WT 21~22℃
ミジンコ	8	0/10 (7/10)	〃	〃

餌種類	フ化後10日(頭甲長1mm程度)			備考
	生存期間	生存率	成長	
アルテミア(幼生)	14日/14日	19/20	頭甲長 1.1~1.8	WT 20~21℃ 細粒砂
ワムシ	13	0/20	頭甲長 1.1	〃
ヒレグロ(ミンチ)	8	0/20		〃
卵黄	4	0/20		〃
無摂餌	13	0/20	頭甲長 0.9	〃

ワムシは肉眼観察では捕食していたものか不明であるが、多少は成長しているようであるが、長い期間生残れ得なかった。卵黄、ヒレグロについては底に落ちたものでも摂取している様子もみられるが餌料効果はみられないし、ミジンコについては淡水産のため、投与後底に落ちて斃死するが、底のミジンコも時には捕食がみられるが、生時浮いている時に捕食動作が活発であるのに餌料効果がみとめられなかった。

イサザアミは泥土上より餌料を得て、大量のプランクトンの遺骸、そこに繁殖する輪虫類、貧毛類、織虫類、緑藻類、珪藻類などを摂取する²⁾。しかし、泥土上の有機残査物を主に餌としているのであれば、ワムシ・ヒレグロ・卵黄等でも生残可能であると考えられるが、それらを餌として飼育した場合、無投餌と同程度の生存日数で長期生存不能であり餌料効果がなかった。そして捕食状態をみると、水中へ浮游しているものほど捕食動作は活発であり、共喰いもすることを考えると、餌となりうるにはある程度の大きさが必要ではなからうか。

次にフ化初期と稚アミの成長をみるため、ウォーターパス中に1ℓビーカーに口過海水を満たし、ふ化仔虫を20尾収容しアルテミア幼生を餌に10日間飼育し、その後はアルテミア幼生区とヒレグロ区に分けて12日間飼育した結果は図8に示すとおりである。なお水温は20~24℃に経過し、毎日サイフォンによる水の交換およびそのさい残餌を去除いた。

フ化から10日間の成長は頭甲長 0.068 mm /日の成長度で村野のイサザアミの飼育による成長度と大差はない。10~22日の12日間では体長 0.17 mm /日の成長度であるが、頭甲長の成長度は低く、ヒレグロ飼育の場合頭甲長の成長がほとんどみられないにもかかわらず体長の成長度は 0.058 mm /日みられた。

2 *Proneomysis ornata* n sp.

本種は当海域に出現するアミ類と同様、春期に出現量が多く、年間を通してA. nakazatoiに次ぐが、夏期を除き水深別には30m以浅に分布し10~0m域から高密度域である。そして本種は個体数は少ないが秋期10月にも出現がみられる。

調査時の頭甲胸長組成をみると、3月には頭甲長20~30mmで度数分布の平均値は雌雄合わ

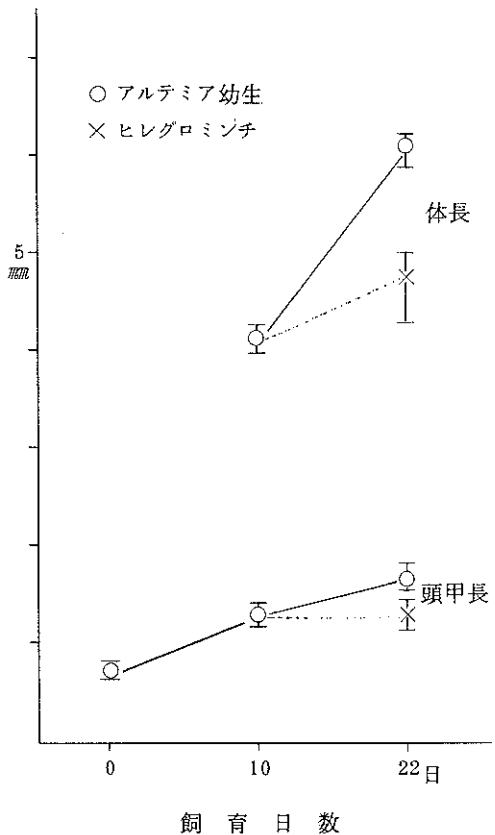


図8 稚アミの成長

せて2.54mmと大型個体の出現が多く、4月には度数1.6mm以上の小型個体の出現がみられだし、5月には小型群が多く出現し大型群は少なく逆転し、度数分布の平均値は2.17mmと総体値は低くなっている(図6、表2)。この3~5月の大型個体群は越冬世代のものであり、3~4月に出現してくる小型個体群は当年世代のものと考えられる。

10月にも個体数は少ないが、頭甲長1.58mmの小型個体がみられ、12月・1月と出現量が多くなるとともに、度数分布による平均値も12月1.97mm、1月2.13mmと大きくなり成長がうかがわれ、この群が春期の越冬群として多く出現する。

この時期の成長度としては12月→1月、1月→3月の成長速度はほぼ同程度で0.006mm/日(頭甲長)程度であり、体長にすれば0.021~0.022mm/日であった。

そして本種は小型であり体長と頭甲長の関係は、 L (体長) = 3.4mm cp(頭甲長) + 0.5で表わされるが、雌雄による個体の大きさの差違は、雌が雄に比べ大きい傾向がみられる。世代については、3~4月の頭甲長2.4mm以上の大型個体に抱卵個体がみられ、5月では大型個体群は少なくなり当年世代の1.98mm以上に抱卵個体がみられてくる。夏期本種の採集はできなかったが、秋期10月には頭甲長1.58mmのふ化寸前の抱卵個体がみられ、出現量は少ないが新しい世代の出現があることを示し、12~1月にも抱卵個体はみられており成長しながら越冬し、4月の産卵盛期へむかう。そして越冬個体は4月に多量の新世代の出現がみられ、越冬世代群は5月以後死滅していくものと考えられる。

頭甲長と産卵数をみると、春期の大型群のなかにも4月では抱卵数が最も多く(図5)、抱卵個体の出現率も最高であり(図7)、産卵の盛期を裏付けるものと考えられるが、春期の産卵個体の生物学的最小形は頭甲長1.98mmであり、最高産卵数は2.9mmで30粒であった。他の時期における生物学的最小形は秋期1.58mm、12~1月では1.85mmであった。

また、雌雄の出現する割合の時期別経過はA. nakazatoiと同傾向をみせ、抱卵個体の出現する割合が春期産卵盛期にかけて雄の出現率が高くなり、盛期を過ぎる5月が最も高いが、周年をとおして雌の出現率が多い。

3 *Archeomysis grebnitzukii* CZERNIAVSKY

本種は当海域に出現する種類中最も浅所に分布し、春期は水深10m以浅域で浅所ほど分布密度が高く出現量もかなりあるが、冬期は出現量は少なく15~20mにも分布している(図1)。

本種も前述の二種と同様、3~4月には大型個体群が多く、5月には小型群の出現が多くなり(図3)、この大型群は越冬世代であり、小型群は当年世代と考えられる。

そして頭甲長と産卵数をみると、総体的には、4月に最も多くの抱卵数であり、5月には少なくなっており、4月が産卵盛期とみなされるが、当時期の最高産卵数は頭甲長3.3mmで64粒であった(図5)。冬期12~1月でも小型個体の出現にもかかわらず産卵数は多く、当海域に出現したアミ類中最も産卵数が多い。

春期の産卵個体の生物学的最小形は頭甲長2.4mmと小さく、この個体は当年世代の小型個体で、春から夏にかけての新世代群が最も個体の大きさが小さいことを示すものと考えられる。そして冬

期に出現する個体は春期の当年世代群より多少大きく生物学的最小形も頭甲長 2.8 mm であった。

なお、本種の体長と頭甲長の関係は $L \text{ (体長)} = 3.7 \text{ cp (頭甲長)} \text{ mm} + 0.4$ で表わされ、最大形は体長 15.3 mm であった。

4 *Acanthomysis* sp⁷⁾

冬期から春期にかけて出現量が急増するが、5月～12月には採集できなかった。

当調査海域に出現したアミ類中最も深所に生息し、水深 $20 \sim 30 \text{ m}$ 域に分布するが、春期深所で最も出現量が多く優越する。

春期に出現する個体は頭甲長 $26 \sim 28 \text{ mm}$ にモードがみられ、最大体長は 112 mm であるが、体長と頭甲長の関係は $L \text{ (体長)} \text{ mm} = 3.4 \text{ cp (頭甲長)} \text{ mm} + 0.4$ でほど表わされる。そして、本種は小型種であり、最高7粒と抱卵数も少なく、生物学的最小形は頭甲長 2.6 mm であった。

5 *Neomysis spinosa* NAKAZAWA

本種は、前述の種めように時期による出現量の増減が大きくないが、秋期10月では当調査海域に出現するアミ類中最も出現個体数が多く、主な生息水深は $10 \sim 20 \text{ m}$ 域である。

3月に出現した個体は大きく越冬世代であり、4～5月に出現した小型個体群は当世代のものと考えられる。他の*Neomysis*類のように夏期～秋期では数世代くりかえされるのであれば、10月に出現する4～5月より小型群は数世代目のものと考えられ、冬期～春期抱卵個体がみられることは、その間にも新しく世代が誕生しているものと考えられる。

本種の最大体長は 14 mm であり、体長と頭甲長の関係は $L = 2.95 \text{ cp} + 2.0$ で表わされ、雌の最高抱卵数は頭甲長 2.8 mm で18粒であったが、本種は標本処理時に哺育ノウ中から卵の脱落が多く、実際の抱卵数はより多いものとする。

6 *Acanthomysis pseudomitsukurii* n. sp.

本種は、出現量の最も多い時期が冬期1月で、個体も頭甲長 $1.8 \sim 2.0 \text{ mm}$ にモードがあり、3月には大型個体が見られるものの出現量は少なく、当調査海域に出現する他のアミ類と異なる。そして生息水深は 10 m 以浅域である。

又、冬期、春期とも抱卵個体はみられ、春期の個体は大きく抱卵数も多いが、冬期の生物学的最小形は頭甲長 1.7 mm である。

7 *Proneomysis peruminuta* II

本種は年間をとおして出現量が少なく、冬期では水深 10 m 域でしか採集されていないが、春期では 30 m 以浅域に分散している。

出現時期の頭甲長組成には顕著な変化はみられないが、春期4月および冬期に小型の個体が現われているようであり、抱卵個体は4月のみしかみられなくて、本種も主な産卵期は4月と考えられる。そして最高抱卵数は11粒であり、生物学的最小形は頭甲長 2.0 mm であった。なお、最大体長

は 9 mm であった。

8 *Gastrosaccus ohshimai* n. sp.

本種も当調査海域では出現量は少なく、春期では水深 20~30 m に分布しているが、4 月、10 月に新世代とみられる小型個体が出現し、秋期 10 m と浅所へ小型群がみられ、冬期 20 m、春期へと個体が成長しながら深所への移動がみられる。そして採集された本種の最大の個体は頭甲長 29 mm であった。

9 *Siriella longipes* NAKAZAWA

出現する個体は少ないが、他のアミ類の出現する時期ではほとんどみられ 20 m 以浅に分散している。春期では頭甲長 24~28 mm、冬期 20 mm 以下の小型の個体の出現もみられた。本種の当調査海域で採集された最大形は頭甲長 41 mm であった。

文 献

- 1) 梶川 晃：美保湾における生物群集について 鳥取水試報告 第 17 号 1976
- 2) 村野正昭：イサザアミの漁業生物学的研究（食性、生殖、成長、環境要因に対する適応性）
水産増殖 Vol 11~13 1963~1964
- 3) 石川 昌：大島泰雄：ニホンアミの生活史について 日水誌 Vol. 16 No. 10 1951
- 4) 池末 弥：有明海におけるアミ類について 有明海研究報告 第 3 号 1956
- 5) 池末 弥：有明海におけるエビ アミ類の生活史 生態に関する研究 西海区水研研報
第 30 号 1963
- 6) 村野正昭：イサザアミの飼育 日本プランクトン研究連絡会報 第 13 号 1966
- 7) NAOYOSHI I I : FAUNA JAPONICA MYSIDAE (Crustacea) p 509