

## コタマガイの成長と大発生年

小 沼 洋 司

### はじめに

鹿島灘砂浜海域における貝まき漁業によるコタマガイ *Gomphina (Macridiscus) melanaegis* ROEMER の漁獲量は1973年から急増して1976年には約10,000トンに達した。この海域の過去の漁獲記録から、二枚貝類が大量に漁獲された年を調べてみると、1920~'23年にウバガイが400~12,000トン、'56~'63年にはチョウセンハマグリが1,500~10,000トン、さらにコタマガイは'73年から急増して'76年には約10,000トンに達しているというように漁獲量の増大期がある期間をおいて現われ、しかも大量に漁獲される種が交代しているという顕著な現象がみられる。これらの年については上記各種の大発生年とよばれている。

鹿島灘海域における二枚貝の漁獲量水準から、この海域の生物生産の可能限界を考えてみると、空間的にも栄養生態的にも可成り大きな許容量をもっていとみることができるが、漁獲量水準が現われてくるのは海域の生産力とは別な他の条件、すなわち、浮游期から沈着するまでの流動条件、沈着後の生物的・非生物的条件などによって生息量が大きく支配されているという事実を示すものであると考えられる。

このような資源変動のメカニズムを明らかにするためには、再生産過程に及ぼす生理生態的条件および沈着後の生産生態学的条件、すなわち、個体群段階における生物生産(成長)に及ぼす諸条件の作用機構を解明する必要がある。

本報告では大発生年におけるコタマガイの生息量を調査した結果から、成長と輪紋・成長と生息環境との関係について考察を加えた。

報告に先だち、標本採集の御協力ととりまとめの御指導を下さった茨城水試真岡東雄増殖部長をはじめ、部の方々に御礼申し上げる。また、本稿の校閲を頂いた当水試渡辺徹場長に感謝する。

### 材 料 と 方 法

本研究で用いたコタマガイは'72年~'77年に大洗から波崎にいたる海域で採集されたものである。まず、汀線においては、'72年に同海域の主な地点を6点、'73年に同じく11点、'74年以降には同海域1km間隔に40~50点の採集点を設け、6~7月の最干潮時に採集した。各点における標本採集にあたっては約100mmの厚さの砂をシャベルで20杯抄い取り、これを1mm目の篩にかけて貝を選別採集する方法をとった。シャベル20杯で抄い取る際の表面積はほぼ1㎡である。

水深2~7mの海域においては、'76年3月24日に大洗から鹿島港北側までを等間隔に15点、'77年4月5日に同じく23点を、1点につき2回、Smithm McIntyre(採集口の面積は0.1㎡)で採砂し、0.5mm目の篩にかけて貝を選別する方法をとった。採取した貝については、ただちに種を査定し、殻長を計測した。

そのほか、貝まき漁法で漁獲された個体についても殻長を計測した。また、図1に示すように、'76年8月~'77年4月に採集した標本については、殻長のほか輪紋殻長も計測した。図1の $r_1$ とは殻頂に一番近い輪紋をいい、順次遠ざかるにしたがい $r_2$ …… $r_4$ とし、 $R$ は殻長を示す。

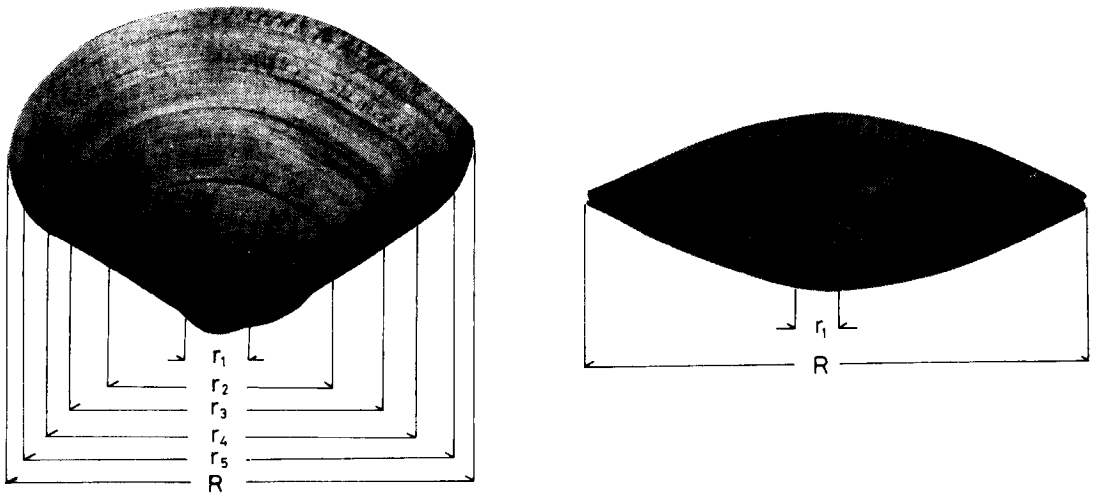


図1 コタマガイの輪紋と測定位置 (r : 成長輪, R : 殻長)

## 結果と考察

### 1 輪紋と成長

1972～'76年の6～7月における汀線の稚幼貝(殻長1.5mm以下をいう)の生息密度を図2に示すが、この図にみられるように'73年6月の密度が他の時期に比べて極めて高くなっており、このことからこの年級群が大発生したことを明らかに読み取ることができる。このことは、図3に示す'73～'77年の全標本の月別殻長組成をみても、モードの時間的変化のなかにこの年級群の成長を追跡できそうに思われる。しかし、大きい標本には他年級群も混在しているようであるので、つぎに輪紋殻長を比較してみた。

図1に示すように、本種の輪紋は同海域に生息するチョウセンハマグリよりも明瞭に刻まれていたが、なかには例外もあった。このような例外として、同じような輪紋が数多くあるものや、不鮮明なものがあり、これらを計測結果の表1に測定不可として表わした。このような測定不可に相当する標本は、多いところでは12%の出現率を示している。また、生息域ごとに標本の各輪紋殻長の大きさをみると、地域差があるようである。すなわち、図4に示す生息域別に各輪紋ごとの殻長組成をみるとわかるよう

に、中央部の $r_1 \sim r_4$ の大きさに北部のそれよりも大きくなっている。この生息域ごとの大きさの違いについては後述するように、2海域における同時期の標本殻長には明らかに差が認められるので、ここではこの海域区分にしたがって整理してある。この中央部とは大洗から鹿島港までの海域の中央付近に相当する地域であり、北部とは大洗寄りの地域を指す(図2)。

表1に示すように、4輪紋を有する標本は'76年8・9・11月に全計測標本の77～90%を占め、5輪紋貝は約10%、3輪紋以下の貝はみられない。しかし、'77年4月になると、約89%の標本が5輪紋貝となり、前年より1輪紋多くなっている。このことは、同海域に生息していた貝の多くが'76年11月から'77年4月までの期間に1輪紋( $r_5$ )を形成したものとみることができる。

つぎに $r_2 \sim r_4$ の形成時期をみるために標本の多かった北部海域の採集時ごとの殻長平均値と、同海域の標本の各輪紋殻長( $r_1 \sim r_4$ )の平均値とを比較し、図5に示した。この図から明らかのように、6～9月の著しく成長する時期と停滞する時期とが明確である。また、この成長停滞時期の殻長の大きさはそれぞれ $r_2 \cdot r_3 \cdot r_4$ の大きさに対応している

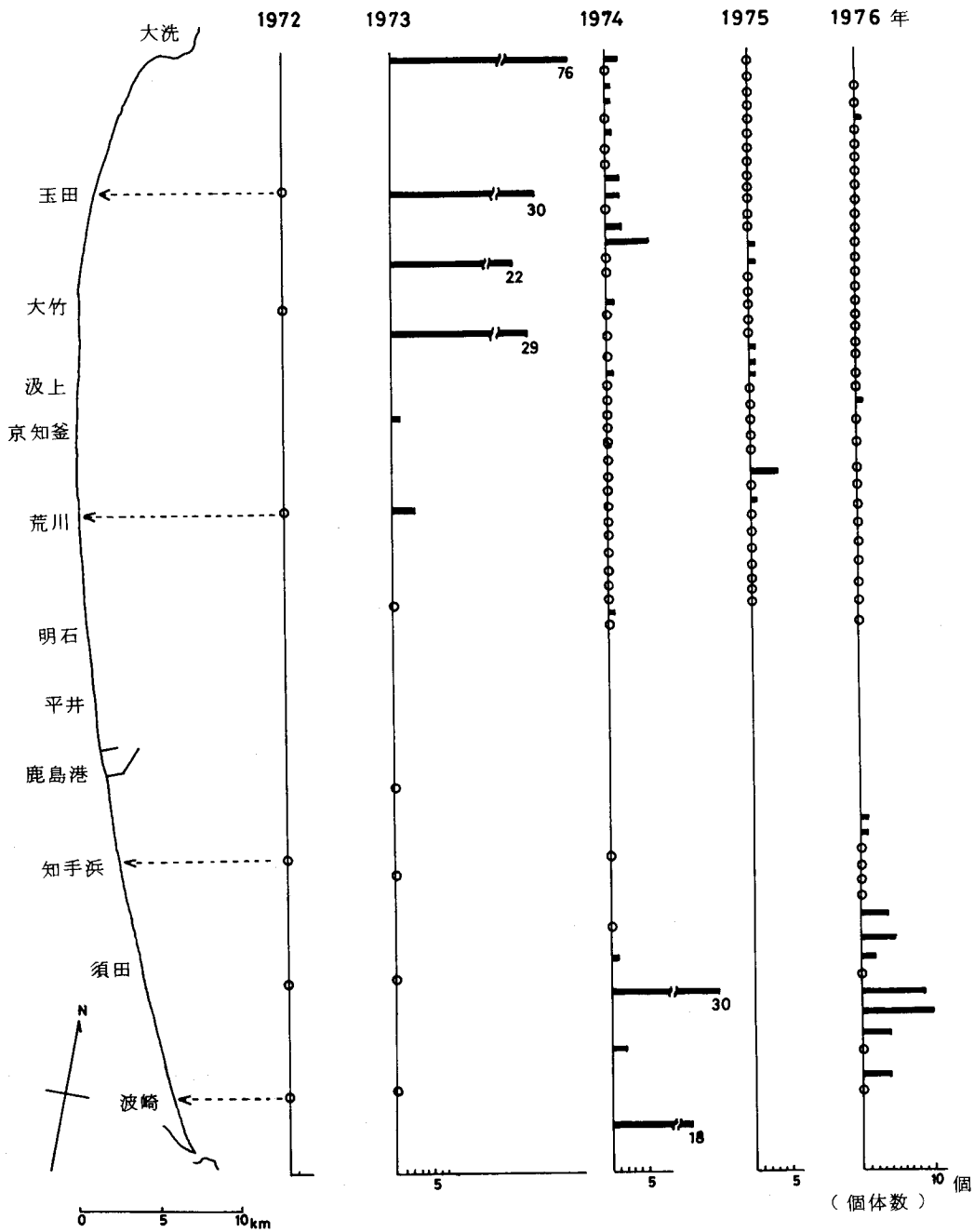


図2 汀線上の稚幼貝の1㎡あたり棲息数(○印は○の点)

表1 採集時毎の年輪紋数とその個体数, ( )内は%

採集年月	採集域	4本の輪紋	5本の輪紋	6本の輪紋	測定不可	計
'76・8	中部	28(90.3)	3(9.7)	0	-	31
'76・9	北部	177(77.3)	24(10.5)	1(0.5)	27(11.8)	229
'76・11	"	26(86.7)	3(10.0)	0	1(3.3)	30
'77・4	全域	1(2.9)	31(88.6)	3(8.6)	0	35

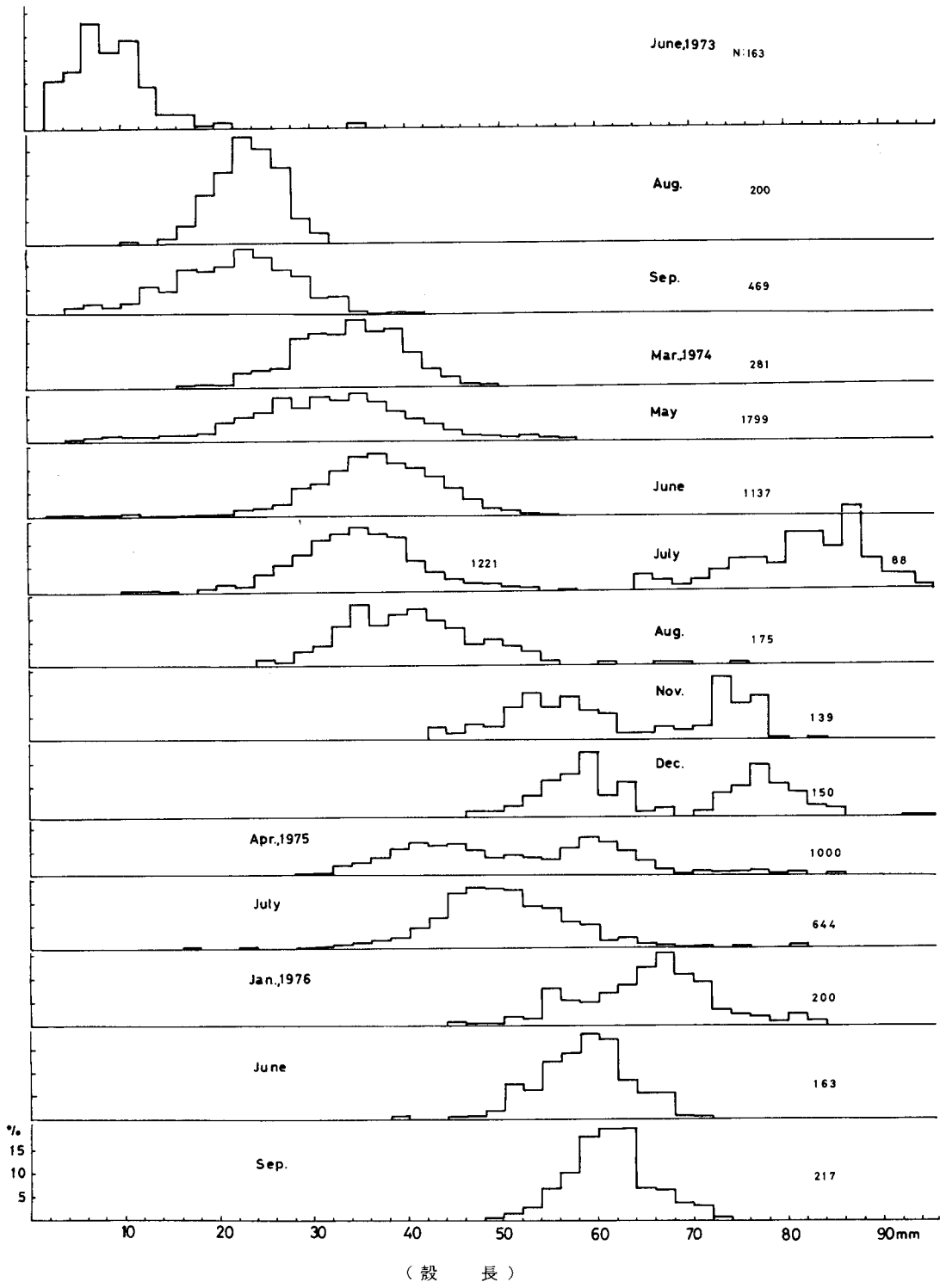


図3 コタマガイの月別殻長組成の推移

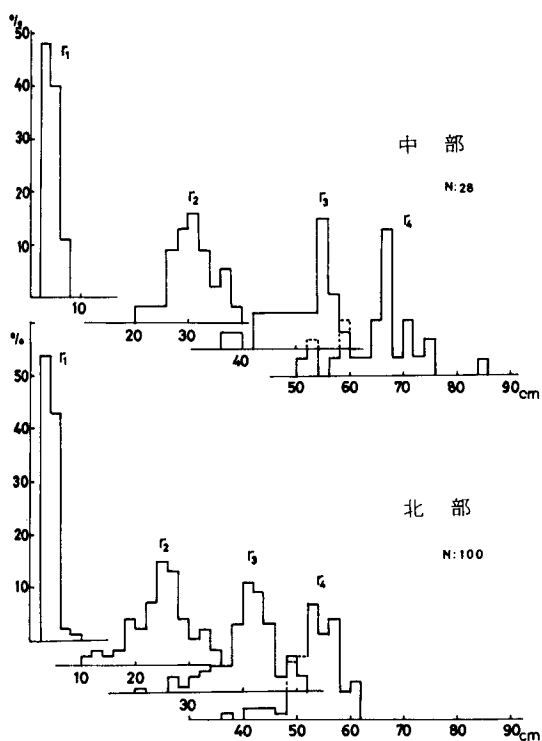


図4 地域別輪紋殻長組成

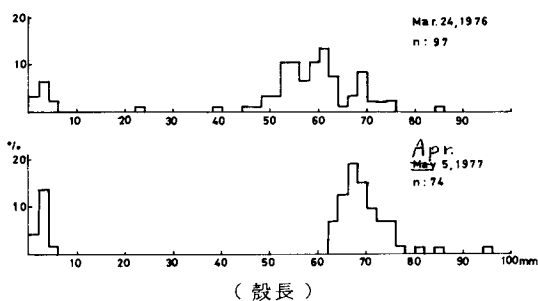


図6 コタマガイの殻長組成

また図4における生息域別  $r_1$  の大きさにあまり差がないことから考えて、これら  $r_1$  の大きさは図6の小さい方の殻長(平均2.7mm)と同じ大きさにあるといえるであろう。すなわち、3~4月頃には殻長が2~4mmに成長し、この時期付近で  $r_1$  を形成すると推察される。このことは、図5の殻長2~4mmであった標本にはまだ明瞭な輪紋が観察されなかったことからもうかがうことができる。

この年級群が何年に発生したかを推定するには、 $r_1$  の形成までの経過を知らなければならない。小沼ら(未発表)は、'74年7月に漁獲された個体をカゴに入れ、流水中に放置していたところ、7~8月に数回、自然放卵・放精し、この受精卵を飼育した結果、11月には2~5mmの稚貝に成長していることを観察した。また、大場ら<sup>1)</sup>は'75年7月23日に漁獲された殻長6.2~8.2mmの個体を流水飼育中、同年7月24日、8月23日、9月2日に水槽内で放卵・放精し、水温11.1~28.0℃で飼育し、ふ化後156日目までには平均殻長5.3mm(1.8~11.2mm)に達したと述べている。この事実からみて、鹿島灘砂浜海域の本種の産卵期は夏期であり、冬期には殻長2~4mmになることは十分考えられよう。したがって、 $r_1$  はふ化後第1回目の冬季頃に形成されたものといえるであろう。

以上のことから、'76年に貝まき漁法で多獲された年級群はほぼ同一年級群から成り、この年級群は'72年に発生した群であるといえるであろう。また、輪紋形成が年1回であるところからすれば、観察された輪紋を年令形質とみるのが妥当である。こ

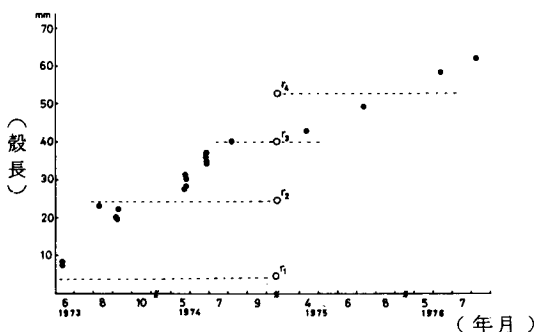


図5 北部海域における採集時毎の平均殻長(●印)と平均輪紋殻長(○印)との比較

ことがわかる。すなわち、これは  $r_2 \cdot r_3 \cdot r_4$  の形成が年1回、成長の停滞時期になされていることを意味しているのであろう。

さらに  $r_1$  の輪紋の形成過程をみるために、図6に'76年3月と'77年4月に採集した標本の殻長組成を示した。図4に示した  $r_1$  の分布が  $r_2 \sim r_4$  にくらべて分散が小さく2~4mmに集中していること、

のことから、輪紋形成時期と考えられた冬季を基準に図4のモードから年間の成長をおってみると、中央部の生息域では1年目に殻長2~4mm, 2年目に28~32mm, 3年目に54~58mm, 4年目に66~68mmに、北部の生息域では1年目に2~4mm, 2年目に24~28mm, 3年目に38~44mm, 4年目に52~58mmに成長したといえる。

## 2 生息域別にみた成長差

すでに述べたように、本種は鹿島灘砂浜海域内においても成長差を生じることがわかったが、さらに生息域別の成長差を比較するために、'75年5月22~25日の汀線で採集した標本の殻長組成を図7に示す。この図からもわかるように、中央部から南側

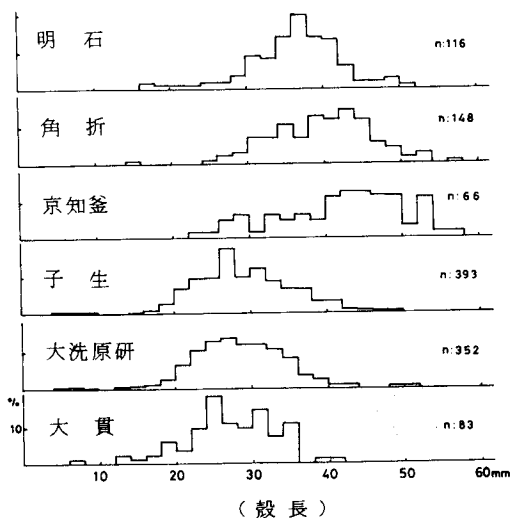


図7 地域別殻長組成

(京知釜~明石)では、北側(子生~大貫)よりも大きくなっていることがわかる。

成長に必要な基本的条件として、まず第一に質と量ともに十分な餌料が満足されていなければならないが、そのほかに、水温や波浪・流砂・砂質・潮汐・酸量など生息域における非生物的条件が重大な影響をもつ。生息密度と成長との関係を見るため、まず生息密度について稚幼貝であった'73年6月(図2)と、1年後の殻長25~50mmに成長した段階とを比較すると、図8に示すように1年後の汀

線付近の密度が高くなり、1㎡あたり100~500個体になっているのがわかる。この生息密度の高い大洗~大竹地先海域と図6に示した殻長の小さい子生~大貫地先の海域とは一致する。すなわち、1㎡あたり100~500個体という生息密度はこれより低い密度の海域にくらべて、1個体あたりの餌料摂取量が少なくなるということは当然考えられる。

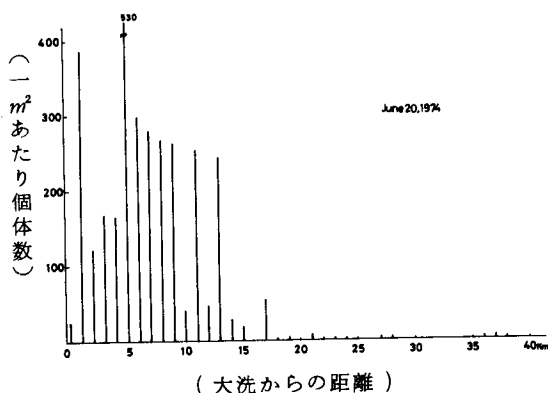


図8 汀線におけるコタマガイ(殻長25~50mm)の生息密度

次に、茨城県水試漁海況速報<sup>2)</sup>の海況図(表面水温水平分布図)から砂浜海域の水温値を読み取り、'72年発生群のふ化から稚幼貝の成長期間に相当する毎週の水温値を海域ごとに比較し、表2に示す。この水温値からは、毎週の水温値も積算水温値も地域差はないようであり、この海域内での成長差に影響したとは考え難い。

この海域の水質におよぼす影響としては河川水の流入の問題が考えられる。大洗から鹿島港までの間には大きな河川はなく、北に那珂川、南に利根川があり、これら河川水の流入がこの海域にどのような影響をおよぼすかについては、観測資料もなく明らかでない。餌料摂取量におよぼす生息密度の効果とともに、非生物的環境条件としての水質が成長に与える影響は無視できないので、このような複合条件の貝類生産を支配するメカニズムについては今後更に研究を進めていく必要がある。

表 2 海 域 別 一 週 間 ご と の 水 温

年 月 日	大洗沖	京知釜沖	明石沖	年 月 日	大洗沖	京知釜沖	明石沖
1972. 8. 18~24	21	21	19	1973. 4. 6~12	11	12	13
25~31	23	23	22	13~19	14	14	14
9. 1~7	24	24	24	20~26	15	15	15
8~14	23	23	23	27~3	15	15	15
15~21	23	23	22	5. 4~10	16	15	15
22~28	21	22	22	11~17	16	15	15
29~5	21	21	21	18~24	16	16	15
10. 6~12	21	21	21	25~31	17	17	16
13~19	20	20	21	6. 1~6	16	16	16
20~26	20	22	20	8~14	17	17	17
27~2	19	19	20	15~21	18	19	20
11. 3~9	19	18	18	22~28	20	20	20
10~16	18	18	18	29~5	20	20	20
17~23	17	17	17	7. 6~12	20	20	21
24~30	16	16	16	13~19	-	-	-
12. 1~7	14	14	14	20~26	22	22	22
8~14	14	15	15	27~2	19	21	22
15~21	12	12	12	8. 3~9	19	19	19
22~28	-	-	-	10~16	21	20	20
29~11	11	11	11	17~23	20	20	20
- 73. 1. 12~18	10	10	11	24~30	24	25	25
19~25 (11)	(11)	(11)	-	9. 1~6	23	22	22
26~1	9	9	9	7~13	24	23	23
2. 3~8	9	9	9	14~20	22	22	23
9~15	8	9	10	21~27	23	23	23
16~22	-	-	-	28~4	21	22	22
23~1	10	10	11	10. 5~11	21	22	23
3. 2~8	9	11	12	12~18	20	20	20
9~15	10	10	11	19~25	20	18	19
16~22	12	12	14				
30~5	11	12	13	累 積 値	975	982	991

要 約

大発生したコタマガイについて、1972年~'77年の調査から下記のことを推察した。

1. 冬季を中心に成長が停滞し、輪紋を形成した。この輪紋の形成は年1回であるところから、年令形質とみなされた。

2. 成長は中央部の生息域で1年目に殻長2~4mm, 2年目に28~32mm, 3年目に54~58mm, 4年目に66~68mm, 北部生息域では1年目に2~4mm, 2年目に24~28mm, 3年目に38~44mm, 4年目に52~58mmとなった。

3. 北部生息域の貝の成長が中央部より小さくことを観察したが、この原因の一つに、北部域の高い生息密度のために1個体あたりの飼料摂取量が少なかったためと考えられた。

文 献

1. 大場俊雄・村田靖彦・水口啓子：昭和51年度日水学会春季大会講演要旨集，1976。
2. 茨城水試：漁海況速報，昭和47年13号~昭和48年29号。