

新潟県産コタマガイの殻成長と 生育環境について

小池 裕子・丸山 克彦

(埼玉大学教養部) (新潟県水産試験場)

日本海浅海海域において重要な貝類資源であるコタマガイは、資源的に不安定で、大量発生とその後の集中捕獲、資源の減少をくりかえしてきた^{1, 2)}。このようなコタマガイの資源的不安定性の原因にはなんらかの環境要因が関係していると考えられる。一般に貝類の成長には、水温・海水濃度など物理的環境条件が影響していると考えられているが、ある程度生育可能な好条件下では、餌条件など生物的環境がより重要になってくる。つまり海水温変化や波浪など物理的環境条件はむしろ成長遅延など負の要因として成長に影響を及ぼし、餌状況は成長加速など正の要因になると思われる³⁾。物理的環境要因が貝の成長へ及ぼす影響を調べるには貝殻成長線が有効で、貝殻に記録された障害輪などの成長経過のエピソードを環境観測データと対照させながら、どの環境要因が成長に大きな影響を及ぼすかを推定することができる。

今回は、コタマガイの成長要因に関する予備的調査として、新潟県下の新潟市島見浜地先、寺泊町野積海岸および柿崎町海岸の3地点(図1)から採取した貝各20個体を用い、それらの貝殻成長線を観察し、環境観測データと比較した。

1. 調査地の概要と観測データ

新潟市島見浜 (1990年9月3日に分析貝を捕獲)

阿賀野川河口より東北東約5kmに位置する砂浜域で、底質は0.5~0.125mmの中砂・細砂を主体にしている。コタマガイ漁は距岸約50~200m、水深1~3mにあり、貝桁網で捕獲が行われている。漁獲変動が大きいことから、昭和53年より本県のほか千葉県・山形県より毎年数トンの成貝を移植し、放流が行われている。最近では昭和57~60年にかけて、10トンを超える漁獲を揚げているが、昭和63年は1トン未満と、現在でも大きな資源変動をみせている。

寺泊町野積海岸 (1990年8月7日分析貝捕獲)

新信濃川河口より北北東約1~4kmに位置し、比較的遠浅の砂浜で、底質は1.0~0.25mmの粗砂・

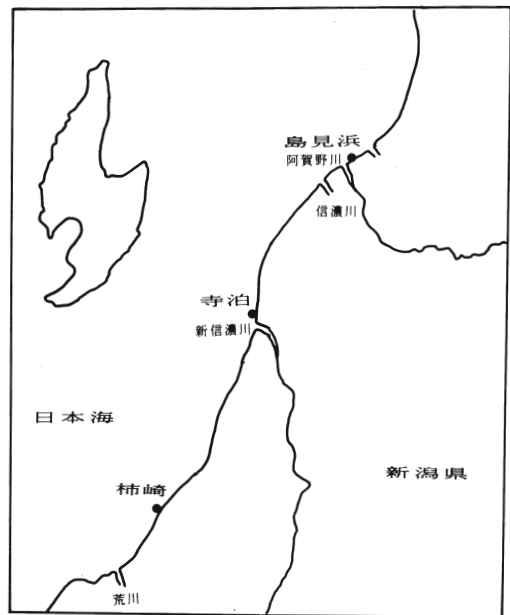


図1. コタマガイ調査地

中砂を主体とする。コタマガイの漁場は距岸約50～200m、水深1～2mで、海岸に沿って約2.5kmに形成され、貝桁網で漁獲されている。これまでも数年毎に資源変動を繰り返しており、最近の大発生は昭和59年と平成1～2年に15～20トンの水揚げがあった。

柿崎町海岸（1990年9月6日捕獲）

この海岸の勾配は20mで約4mと、他の海岸に比べるとやや急深である。底質は2.0～1.0mmの極粗砂を主体とする。コタマガイの漁場は距岸10～30m、水深2～4mで、海岸に沿って約5kmにわたって形成され、貝桁網で漁獲されている。最近では昭和57～58年に大発生が確認され、600tを上回る漁獲をみた。その後漁獲は無く、平成元年5月に稚貝の存在が確認され、2年6月から漁獲が再開された。この時漁場は柿崎から北方の米山へと移動した。この柿崎町海岸は前2地点にくらべ特に変動が大きいのが特徴である。

海水温と降雨量の変動

今回分析対象となった1990年9月から1988年まで約2.5年間の海水温データとして、新潟県栽培漁業センター村上分場において測定されたデータを用いた。海水温の測定は、同センター裏の汀線で午前9時測定されたもので、図2にはその旬平均海水温を示した。

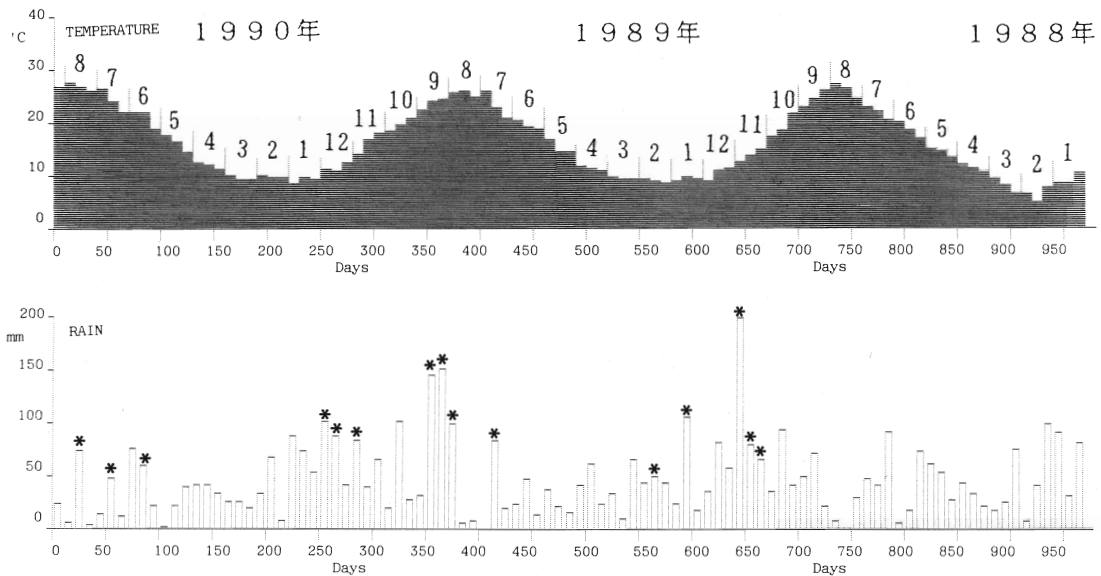


図2. 調査対象期間における海水温変化と降雨量

上段は新潟県栽培漁業センター村上分場で測定された海水温の旬平均。

下段は新潟気象台報告の旬総和降雨量で、*印は、1日の降雨量が30mmを超えた日を示す。

1990年・1989年・1988年における最低水温はほぼ5～9℃の範囲にあった。1988年の最低水温を記録した時期は2月中旬で4.9℃とかなり低かった。1989年と1990年はともに最低水温が8℃台で、前年の12月下旬や1・2月も8～9℃台が続いた。

夏期の海水温をみると、測定が汀線付近であったためか、28℃台を記録した日もたびたびあった。また大量の降雨の後には、海水温が急速に低下した例もみられた。旬平均にみられる最高水温は、ほぼ8月中旬から下旬にあり、7月下旬から高温になった年もみられた。

このような海水温の年ごとの変動には、降雨や風雨が少なからず影響していると考えられる。図2には新潟地方気象台の気象月報に報告された旬合計の降雨量が図示されている。*印はその期間内に1日の降雨量が30mmを超えた日があることを表すもので、このような日は風雨や雷を伴う波浪の強い日と推定される。

1988~90年の降雨状況の年間傾向をみると、春期の3・4月は比較的順当で、5・6・7月には時々大雨がみられる。7・8月には時には降雨がかなり少ない時があり、夏期の高温の要因となる。秋期の10・11月にも時々大雨や悪天候にみまわれ、冬の積雪期に入る。

このような気象概況から、分析対象の年の変動の特徴をひろいだしてみると、1988年は比較的低温の冬から比較的高温の夏まで直線的に変動し、5・6・7月には雨量が多かったが、8月にはほとんど雨がなく、これが夏期の高温をもたらしたと考えられる。秋期はやや早足に水温が低下し、11・12月は大雨が記録された。翌1989年の冬から春はふたたびやや雨量の少ない期間が続き、2月の最低水温があまり下がらず小刻みに変動した。春期はほぼ順調に水温が上昇し、7月の少雨によりこの時期としては例年にない高温を記録した。8・9月には風雨をともなう大雨がたびたび訪れたが、秋期には例年に比べやや高い傾向を示した。11・12月も悪天候の日が続き、水温が急激に低下した。翌1990年の冬は特におおきな大雨はみられずやや温暖で、春から夏期にかけても少雨で特に7月は高温であった。

2. 貝殻成長線解析の方法

分析貝に個体番号を注記し、ノギスを用い殻長・殻高を計測した後常法に従い⁴⁾ 貝殻断面のレプリカを作成した。コタマガイは大型貝なので、そのまま樹脂に包埋せずに、デンタルドリルで貝を正中線にそって半割した。この際コタマガイの外表面は剥離しやすいので、アロンアルファーなどで補強する必要があった。切断面を下にして貝殻を包埋容器に並べ、アクリル系樹脂を流し込んだ。樹脂が硬化した後、ダイヤモンドカッターで各個体を切り離した。次に研磨機を用い正中線面をていねいに面出ししながらアラルダイト#1000まで切断面を研磨した。0.1N HClを用い、貝殻を攪拌しながら約3分間エッチングを行った。

エッチング面を洗浄乾燥後、アセテートセルロースフィルムを用いてエッチング面のレプリカを作成した。成長線の検鏡は通常の生物顕微鏡を用い100~200倍の倍率の間接光下（できるだけコンデンサーを下げる）で観察した。

貝殻成長線解析⁵⁾には、まずレプリカフィルムを10倍に引き伸ばした写真を作成し、それに殻頂から実1mmごとに区画を設定した成長線の台紙を用意した（図3参照）。顕微鏡の接眼レンズに1000 μm のスケールを挿入しておき、各区画内の成長線本数を計数して、その台紙に記入した。次に殻頂から貝縁までの平均成長値（1000 μm / 1mm区画内成長線本数）を算定し、横軸に時間経過（貝縁か

らの成長線本数の積算) をとり、縦軸に平均成長をとり、各個体の殻成長を調査した。

年間成長量の算定は、顕微鏡観察によって検出された冬輪にもとづいておこなわれた。その手順は、各個体のレプリカを外層にそって殻頂から貝縁まで検鏡し、冬輪や障害輪を検出した場合には、顕微鏡のステージの副尺付きのスケールでその位置を読み取り記録した。それらの各冬輪(WX, WY)と殻頂点(PX, PY)までの距離を計算し“冬輪時の殻高”を求めた。このようにして得た“冬輪時の殻高”は殻頂点と冬輪との直線距離であり、通常ノギスで計測して得られた“殻高”にくらべ、殻頂部の膨らみをふくまないで、常に前者のほうが小さくなる。

3. 結 果

(1). コタマガイの貝殻成長線

貝殻成長線は、一般的に、環境が規則的に変化する潮間帯などに生息する貝類では明瞭な成長線を形成する⁶⁾が、潮間帯下など安定した環境に生息する貝では成長線が不明瞭になるといわれている⁴⁾。今回観察したコタマガイの貝殻成長線も、チョウセンハマグリ⁷⁾などと同様に、規則的な日周性を示す成長線がやや不鮮明であったが、夏季の比較的成長の順調な時期には周期的な成長線の形成が認められた(写真1)。

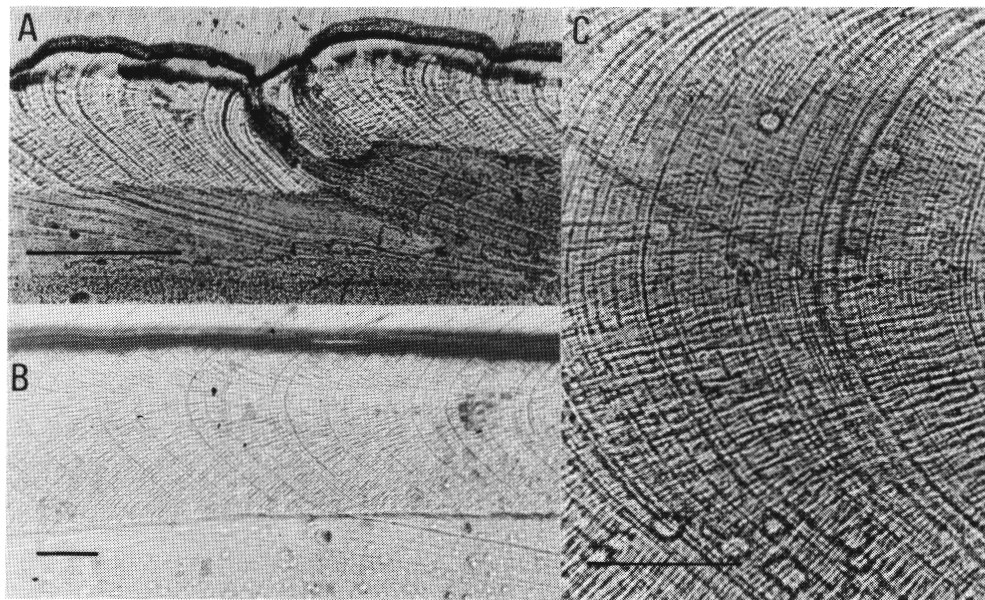


写真1. コタマガイの貝殻成長線

柿崎町海岸KAK-12における第1冬輪部(A)、第2年目の順調な成長(B)と第2冬輪部(C)。スケールは100 μm を示す。

今回観察した貝では、第1冬輪が殻頂から3～6mm付近に検出された。その第1冬輪部分では成長線間隔が密になり、また成長遅延のため成長方向が内方へ傾き外表面がくぼむので、外表面からも冬輪の存在がほぼ確認できた。2年以上経過している貝の殻頂付近では外層が摩耗し、成長線が消失していた。

第2・第3冬輪では、徐々に成長が遅くなり成長線が密集する特徴的な冬輪を形成した。これらの冬輪の大半が外表面から識別できた。

今回のコタマガイの成長経過における問題点は、冬輪以外にもたびたび障害輪を形成することであった。障害輪と冬輪とを区別するには、前後の成長経過を見るしかなく、障害輪の場合には、順調な成長をしていたのに突然成長が遅くなるのが特徴で、また前の冬輪からの本数から推定して冬輪とは考えにくい場合には障害輪と判定した。このような障害輪も外表面に明確な輪脈を形成することが多く、外表面から年齢を判定することはかなり難しいと思われる。

(2). 成長経過

1mm区画内の成長線本数にもとづく成長経過について、島見浜・寺泊・柿崎地先から特徴的な成長を示す7個体を例に報告したい。図3にはそれらのレプリカの10倍の拡大写真と1mm区画内の成長線本数を示した。また図4にはそれら7個体の貝縁から殻頂までの平均日成長を示した。

島見浜地先SHI-09

第1冬輪が3区画目（冬輪時の殻高が3.6mm）に位置し、冬輪部の平均成長が30 μ m以下で第1冬輪としては比較的遅い成長であった。その後第2年目の春から夏にかけては順調な成長を示し、平均200～100 μ mの速い成長がみられた。第2冬輪は殻高18.8mmの位置にあり、第1冬輪時の殻高と第2冬輪時の殻高の間の第2年目の年間成長は、15.2mmと比較的小さかった。その原因は冬輪の2か月前頃から成長が徐々に遅くなっていったためと思われる。冬輪部分も平均25 μ mと冬輪としても比較的遅い方であった。第2冬輪が比較的小さな殻高の時にむかえたせいも、第2冬輪以降の第3年目の成長は比較的順調で、特に8月には平均100 μ mと第3年目としては速い成長がみられた。障害輪は認められなかったが、7月と5月にやや成長が落ち、第2冬輪から捕獲時までの第3年目の期間成長は12.5mmであった。

島見浜地先SHI-10

SHI-10では第1冬輪が殻高3.4mmに検出され、冬輪前後には30～40 μ m以下のかなり遅い成長が続いた。第2年目の夏はかなり速い成長を示し、100 μ m以上の速い成長が約2ヶ月続いた。第2冬輪は殻高19.5mmの位置にあり、第2年目の年間成長は、16.1mmとやや小さかった。前者と同様に冬輪前から成長が遅くなり、冬輪部分には明瞭な成長阻害が認められた。第2冬輪以降の成長は比較的順調で、特にこの個体では春先に速い成長がみられた。捕獲の約20日前に障害輪が認められた。第3年目の期間成長は11.6mmであった。

島見浜地先SHI-14

SHI-14の第1冬輪は殻高5.1mmにあり、冬輪部分に顕著な成長障害がみられるが、第2年目の成長は100 μ m以上はかなり速い成長が4ヶ月ほど続いた。その後急速に成長が遅くなり、秋か

ら冬にかけて障害輪をともなう成長遅滞が観察された。第2冬輪は殻高23.3mmの位置にあり、冬輪部分は明瞭な成長阻害が認められた。第2年目の年間成長は、春の速い成長にかかわらず、秋口の成長遅滞がひびき、18.2mmと島見浜の平均的な値に落ち着いた。第3年目の成長は平均40 μ m程度で、障害輪は特に認められず、第3年目の期間成長は10.8mmと、やや小さかった。

寺泊地先TER-13

寺泊地先TER-13の第1冬輪は殻高3.7mmにあり、冬輪付近の成長障害は比較的小さかった。第2年目春期の成長は順調で70~100 μ m以上の速い成長が続いた。夏期から急速に成長が遅くなり、秋から冬にかけて障害輪をともなう成長遅滞が観察され、そのまま第2冬輪にいたる。第2冬輪の殻高は18.6mm、第2年目の年間成長は、14.9mmと寺泊産としてはやや低い値であった。第2冬輪以降の成長は比較的順調で、捕獲の約1か月前に障害輪が認められた。第3年目の期間成長は10.1mmであった。

寺泊地先TER-14

TER-14では第1冬輪の殻高が2.3mmと比較的小さく、冬輪後の成長の回復がやや遅れる傾向を示した。その後春季の成長は順調であったが、前者同様、夏季から次第に成長が遅くなった。この個体では、秋から冬にかけての障害輪をともなう成長遅滞は認められず、第2冬輪が単独に明瞭に観察された。したがって第2冬輪の殻高は25.0mm、第2年目の年間成長は、22.7mmとかなり高い値を示した。第2冬輪以降の成長は、SHI-14と同様に第2年目の年間成長が高い個体では第3年目で遅くなる傾向を示し、第3年目の期間成長はわずか4.5mmであった。

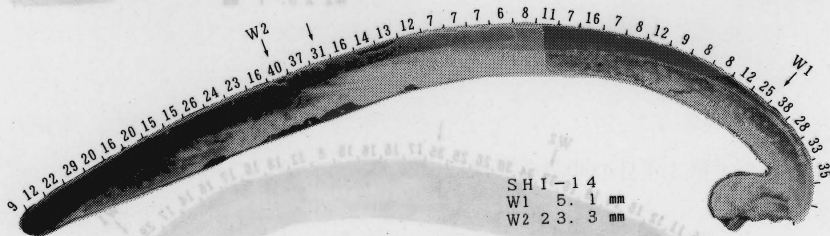
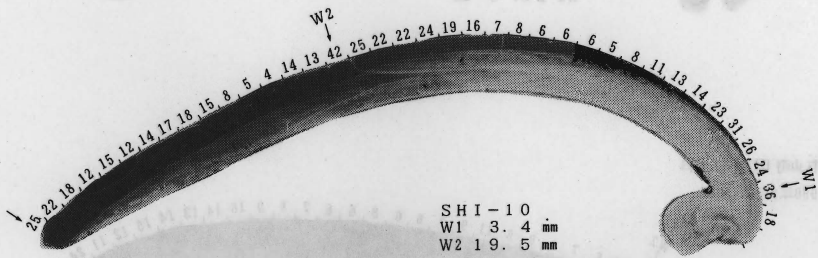
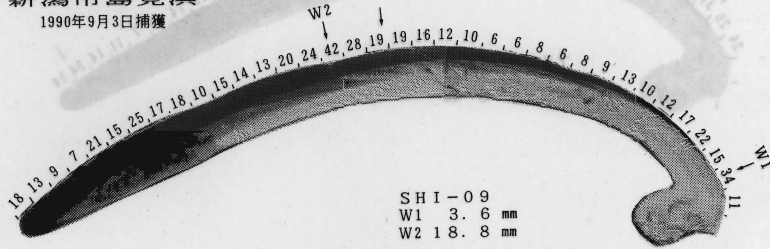
柿崎地先KAK-08

柿崎地先KAK-08では、殻頂の3区画目から成長線が検出されはじめ、第1年目の成長が40 μ m前後のやや遅い成長であることが確認された。第1冬輪の殻高は4.9mmで、冬輪付近の成長障害は比較的小さかった。その後成長は次第に速くなり70~100 μ m以上の速い成長が続いた。この個体では、他の個体によくみられた夏季後半から秋にかけての成長の低下がみられず、そのまま100 μ m以上の速い成長が続いた。秋の後半から急速に成長が落ち、明瞭な第2冬輪を形成した。その結果、第2冬輪の殻高は29.7mm、第2年目の年間成長は24.8mmと、今回調査した中で最も成長の速い個体のひとつであった。第3年目の成長も比較的順調で、春先には通常の貝の第2年目に相当する70~100 μ mの成長がみられた。第3年目の春の後半と捕獲の約1か月前に弱い障害輪が認められた。第3年目の期間成長は12.4mmであった。

柿崎地先KAK-12

KAK-12では、第1冬輪の殻高が4.4mmで、その冬輪付近の成長障害はやや大きかった。冬輪後の成長は順調であったが、70 μ m前後のやや低い成長にとどまった。8・9月にかけて障害輪が認められ、その後も成長は回復せずに第2冬輪が形成された。したがって第2冬輪以降の成長は、TER-13にみられたように第2年目の年間成長が低い個体では第3年目に比較的順調という成長パターンがここでも認められ、第3年目で50~100 μ mの成長が続いた。第3年目の期間成長は11.8mmであった。

新潟市島見浜
1990年9月3日捕獲



魚の鱗のトビマセに 3 図
十示子標本新野東ふれはに画区I実お半遊
十示子標本新野東ふれはに画区I実お半遊
十示子標本新野東ふれはに画区I実お半遊

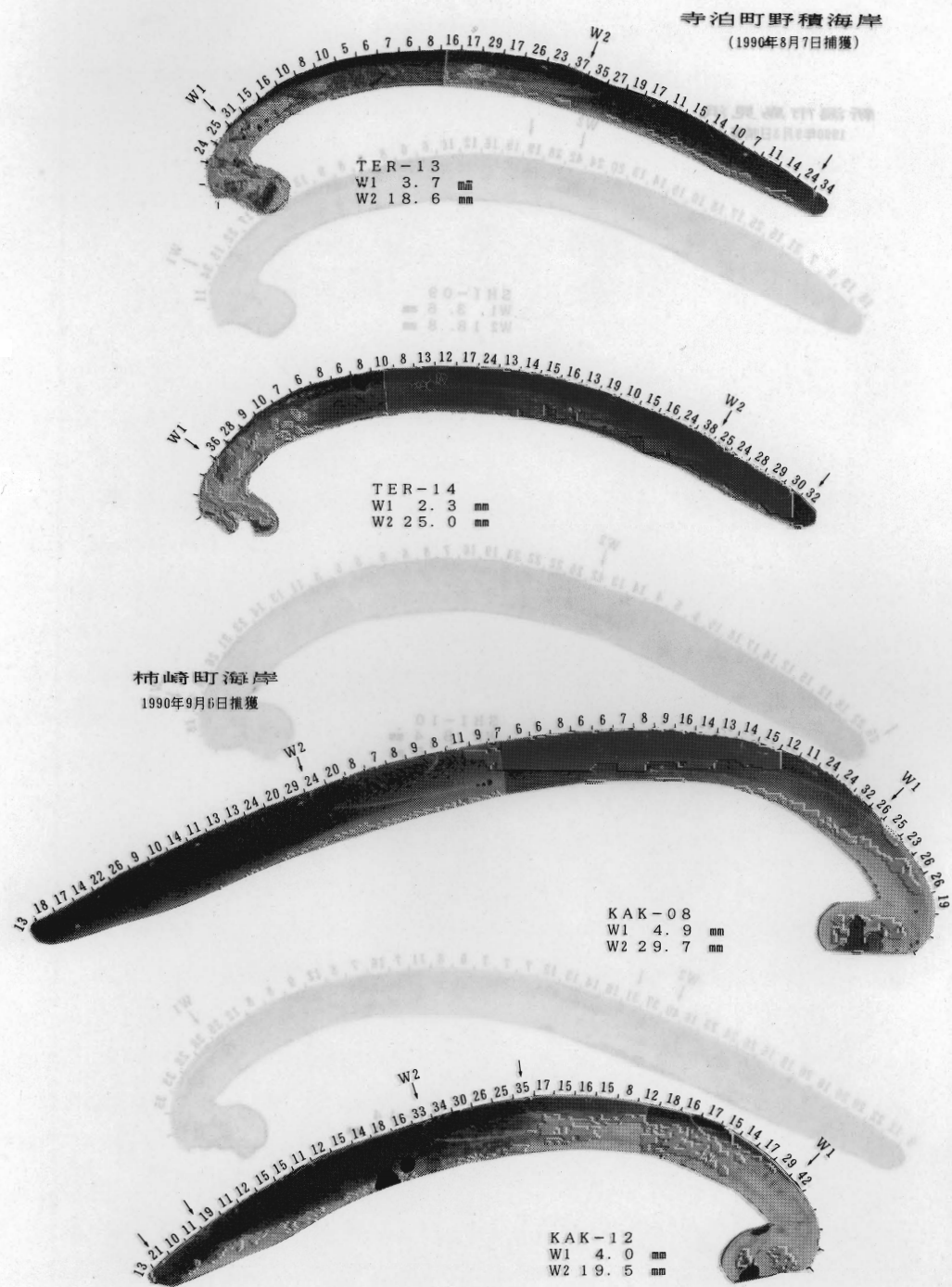
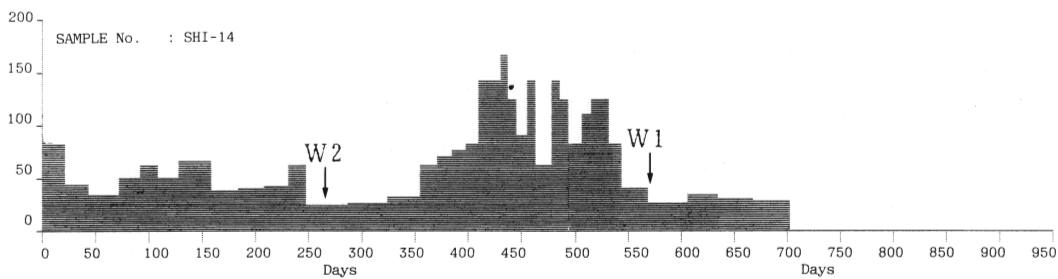
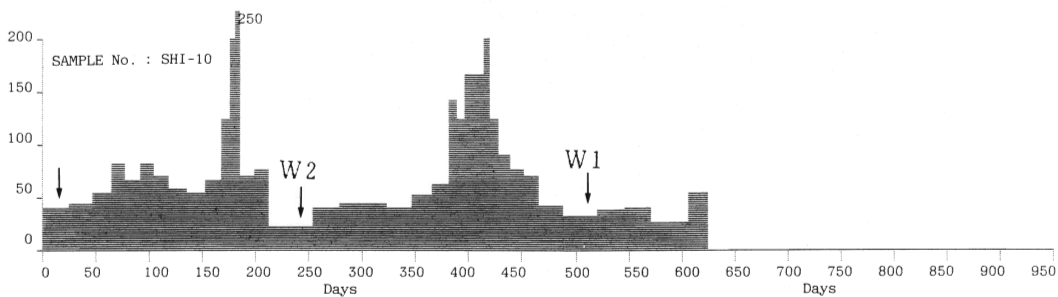
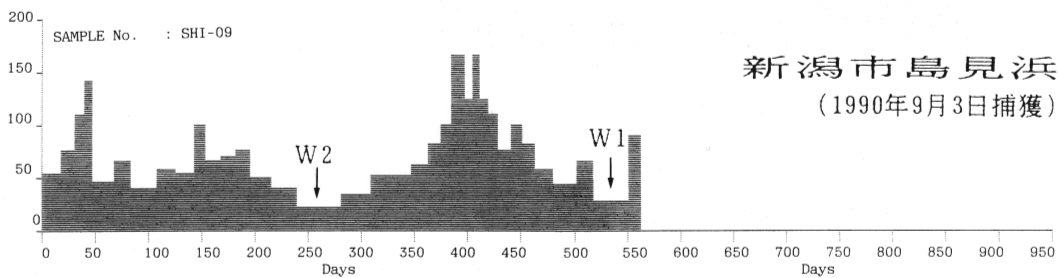


図3. コタマガイの殻成長

数字は実1mm区画における成長線本数を示す。

W1・W2は冬輪，それ以外の矢印は障害輪を示す。



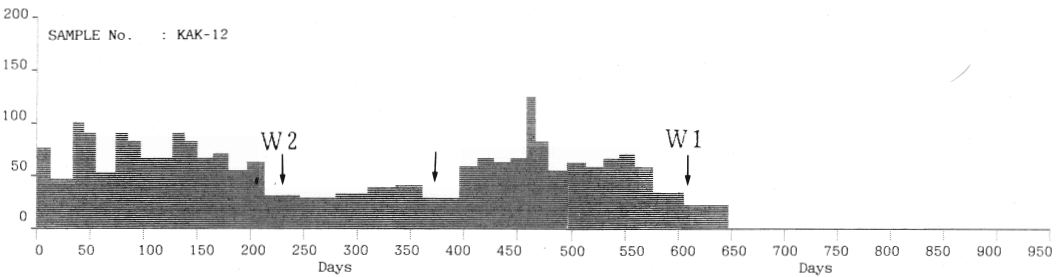
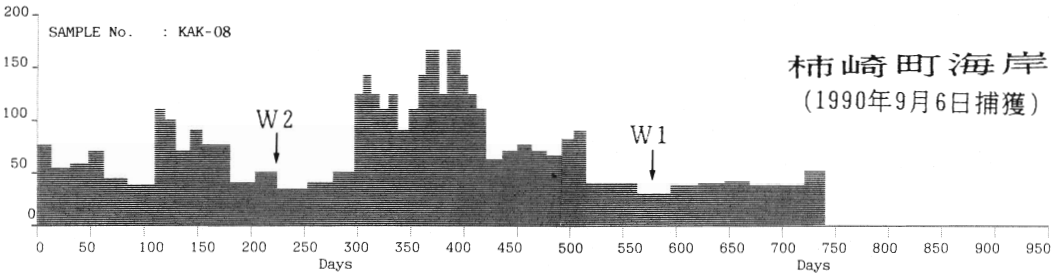
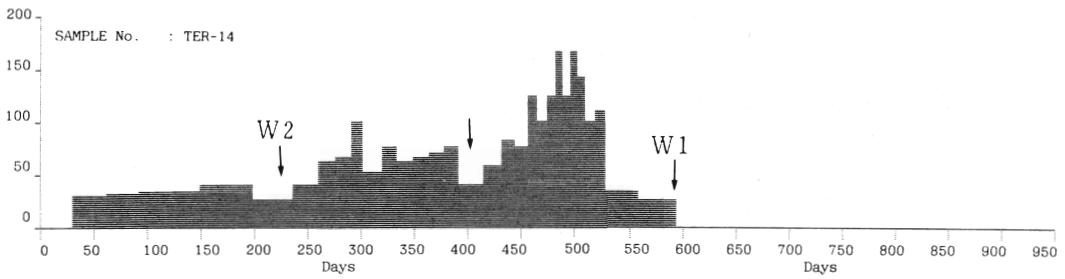
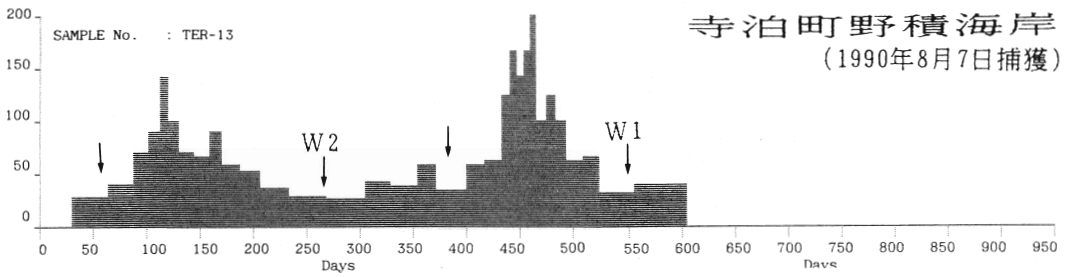


図4. コタマガイの殻成長の経年変化

縦軸は1mm区画内成長線本数にもとづく平均日成長、
横軸は成長線の積算本数にもとづく捕獲日からの日数

(3). 冬輪時の殻高と成長経過

顕微鏡観察によって検出された冬輪にもとづく、各個体の冬輪時殻高と年間成長を表1に示す。

表1. コタマガイの冬輪殻高と年間成長

新潟市島見浜 (1990年9月3日捕獲)

個体番号	第1冬輪 (W1)	第2冬輪 (W2)	第3冬輪 (W3)	殻高 (H)	年間成長 (W2-W1)	期間成長 (H-W2)
SHI-01	5.5 mm	-----		(23.9) mm	-----	
SHI-02	3.3	15.3 mm		29.1	15.0 mm	13.8 mm
SHI-05	2.2	19.1		29.4	16.9	10.3
SHI-06	3.4	19.0		30.0	15.6	11.0
SHI-03	1.8	15.3		30.2	13.5	14.9
SHI-10	3.4	19.5		31.1	16.1	11.6
SHI-13	1.5	20.6		31.4	19.1	10.8
SHI-04	3.4	19.2		31.6	15.8	12.4
SHI-12	1.9	18.6		31.7	16.7	13.1
SHI-08	3.6	16.2		31.9	12.6	15.7
SHI-09	3.6	18.8		31.3	15.2	12.5
SHI-11	3.0	19.9		32.2	16.9	12.3
SHI-07	2.1	20.7		33.9	18.6	13.2
SHI-14	5.1	23.3		34.1	18.2	10.8
SHI-16	2.1	22.0		35.2	19.9	13.2
SHI-17	欠損	21.2		35.5	-----	14.3
SHI-20	3.1	25.4		35.5	22.3	10.1
SHI-15	欠損	18.2		35.9	-----	17.7
SHI-18	2.8	24.5		36.8	21.7	12.3
SHI-19	2.5	27.1		38.6	24.6	11.5
平均値	3.02	20.21		32.92	17.57	12.71
標準偏差	±1.04	±3.11		±2.64	±3.09	±1.91

寺泊町野積海岸 (1990年8月7日捕獲)

個体番号	第1冬輪 (W1)	第2冬輪 (W2)	第3冬輪 (W3)	殻高 (H)	年間成長 (W2-W1)	期間成長 (H-W2)
TER-01	3.1 mm	-----		(21.6) mm	-----	
TER-02	3.0	-----		(25.6)	-----	
TER-05	2.5	16.2 mm		26.4	13.7 mm	10.2 mm
TER-12	4.8	18.1		26.6	13.3	8.5
TER-08	3.3	22.7		27.1	19.4	4.4
TER-09	4.1	21.3		27.6	17.2	6.3
TER-04	6.9	22.6		27.7	15.7	5.1
TER-07	2.8	14.1		27.9	11.3	13.8
TER-10	2.5	18.6		28.4	16.1	9.8
TER-06	5.6	21.3		28.6	15.7	7.3
TER-13	3.7	18.6		28.7	14.9	10.1
TER-16	1.7	16.3		29.2	14.6	12.9
TER-18	欠損	16.3		29.2	-----	12.9
TER-15	2.5	15.6		29.4	13.1	13.8
TER-14	2.3	25.0		29.5	22.7	4.5
TER-17	2.9	25.0		29.6	22.1	4.6
TER-11	4.2	20.7		32.2	16.5	11.5
TER-19	2.6	27.2		3.26	24.6	5.4
TER-20	3.3	19.6		32.7	16.3	13.1
平均値	3.43	19.95		29.02	16.70	9.07
標準偏差	±1.25	±3.63		±1.87	±3.61	±3.45

柿崎町海岸 (1990年9月6日捕獲)

個体番号	第1冬輪 (W 1)	第2冬輪 (W 2)	第3冬輪 (W 3)	殻 高 (H)	年間成長 (W 2 - W 1)	期間成長 (H - W 2)
KAK-06	3.7 mm	-----		28.9 mm	-----	(25.2) mm
KAK-02	3.1	-----		30.4	-----	(27.3)
KAK-12	0.4	19.5 mm		31.3	15.1 mm	11.8
KAK-13	6.7	20.0		31.7	13.3	11.7
KAK-15	6.1	16.4		33.2	10.3	16.8
KAK-09	7.2	18.9		34.5	11.7	15.6
KAK-03	3.9	20.4		34.6	16.5	14.2
KAK-07	6.8	25.1		35.1	18.3	10.0
KAK-20	4.5	19.7		35.3	15.2	15.6
KAK-17	4.7	23.2		36.2	18.5	13.0
KAK-04	5.6	23.6		37.0	18.0	13.4
KAK-01	7.4	27.9		37.4	20.5	9.5
KAK-10	7.0	21.2		37.6	14.2	16.4
KAK-16	8.2	29.0		37.9	20.8	8.9
KAK-05	7.0	31.3		39.3	24.3	8.0
KAK-11	5.0	22.9		39.3	17.9	16.4
KAK-08	4.9	29.7		42.1	24.8	12.4
KAK-19	6.7	26.6		40.3	19.7	13.7
KAK-18	2.6	14.4	31.2 mm	(39.1)	11.8	16.8
KAK-14	欠損	21.0	36.1	(42.5)	-----	15.1
平均値	5.34	22.82		36.43	17.34	12.96
標準偏差	±1.93	± 4.52		± 2.93	± 4.07	± 2.74

島見浜地先

島見浜地先のコタマガイでは、第1冬輪が殻高1.8~5.5mmの範囲に位置し、その平均殻高は 3.0 ± 1.1 mmであった。第2冬輪が検出されずに捕獲された2年貝はSHI-01の1個体のみであった。第2冬輪の平均殻高は 20.2 ± 3.1 mmであったが、15.3~27.1mmまでばらつき、個体差がかなり大きいことを示した。このような個体差は第2年目の年間成長（平均 17.6 ± 3.1 mm）にもそのまま表れ、12.6~24.6mmの幅があった。15・16mmの年間成長をもつ個体では、SHI-10やSHI-09のように、夏季の後半頃から成長遅延がみられた。

第3年目の期間成長は平均 12.7 ± 1.9 mmで、個体差は比較的小さかった。なお第3冬輪をもつ4年貝はみあたらなかった。

寺泊地先

寺泊地先では、第1冬輪のみの2年貝が2個体あり、4年貝はみあたらなかった。第1冬輪（平均殻高 3.4 ± 1.3 mm）は1.7~6.9mmまでばらついたが、島見浜産より若干大きい個体が多くなった。第2冬輪（平均殻高 20.0 ± 3.6 mm）は14.1~27.2mmの位置にあり、その個体差は島見浜産よりさらに拡大し、第2年目の年間成長（平均 17.6 ± 3.1 mm）がTER-13のように15mm前後のものと、TER-14のように20mm以上のものに分かれる傾向を示した。このような差もやはり夏季から秋季の成長の差を反映していた。第3年目の期間成長は平均 9.1 ± 3.5 mmで、5mm台の遅い成長の個体はかなりみられ、第2年目と第3年目の年間成長はともに3地点の中で最も低かった。

柿崎地先

柿崎地先では、第1冬輪のみの2年貝が2個体あり、また4年貝が2個体検出された。第1冬輪（平均殻高 5.3 ± 1.9 mm）は $0.4 \sim 8.2$ mmと、前2地点よりも大きい傾向を示した。第2冬輪は 22.8 ± 4.5 mm、第2年目の年間成長は平均 17.3 ± 4.1 mmで、 $20 \sim 24$ mmの速い成長を示した個体があった反面、 15 mm以下の遅い成長の個体も検出された。第3年目の期間成長は、平均 13.0 ± 2.7 mmであった。

4. 考 察

(1). 初期成長について

第1冬輪が殻高 $3 \sim 5$ mmの位置にあり、 50 mm以上に大成する貝としては、第1年目の成長が小さいと思われる。太平洋側の九十九里産のコタマガイの例では $10 \sim 15$ mmに第1冬輪が検出されていた。またコタマガイと似た環境に生息するチョウセンハマグリ⁷⁾では、太平洋側・日本海側をとわず第1冬輪が $5 \sim 15$ mm近辺に形成されている。コタマガイと近縁種であるオキアサリでは、石川県の縄文貝塚から産出した例では 10 mm前後に第1冬輪が検出されていた⁸⁾。

今回の3年貝を主体にした標本では、殻頂付近の外層が摩耗して成長線が観察されなかった。春の5・6月に年を越したばかりの2年貝を採集すれば、初期成長の記録が得られるものと思われるが、今回の調査では稚貝発生の時期を推定することはできなかった。いずれにしろ第1冬輪時の殻高が小さいことは、発生の時期の問題ではなく、SHI-14の例のように第1年目の平均成長がかなり低いことが影響していると予想される。このことはコタマガイの生存にとって初期成長をどうしのが大きな関門になっていることを示唆しており、発生期間の環境条件が稚貝発生量の変動要因となっていることは大いに考えられるであろう。

(2). 障害輪の形成について

第2年目の成長に関して3地点共通に認められたことは、第1冬輪以降の春・夏季の成長は順調であったが、夏の後半から急速に成長が減少し、また顕著な障害輪を形成する個体も多くみられたことである。環境観測データと比較してみると、1989年の4月から7月はおおむね平年的な順当な気候であったが、8月下旬・9月上・中旬に台風による強風と豪雨がたびたび訪れている。貝殻にみられた障害輪はこのような波浪をとまなう風雨の影響の可能性が考えられる。また捕獲の約20日から1か月前にも多数の個体で成長遅滞がみられ、今回気象データと比較するきっかけとなったが、この時期にも台風と大雨が記録されていた。

今後強風の後、生息域の海岸に死殻が打ち上げられていないかなど、天候と貝の生息に関する情報の蓄積が必要であろう。

(3). 成長速度について

貝殻の年間成長速度は、成長の速い時期がどの程度継続するかが大きな要因となる。今回調査したこれらのコタマガイでは、成長の順調な期間では $100 \sim 200 \mu\text{m}$ の平均成長を示し、約1週間で 1 mm成長するような速い成長が2・3ヶ月続いていた。このことは、基本的な環境条件としては本調査

地域が適当な生息条件をみだしていることを示唆していると考えられる。

3地点における年間成長量の差にあらわれるような成長の減少は、むしろ夏・秋季に現れる急速な成長遅滞が関係しているであろう。特に障害輪を伴うような場合には、今回調査した多くの個体では成長の回復が遅れ、かなり長期間に及ぶ成長遅延がみられた。このような場合には単に波浪や大雨といった一過性の物理的環境変化だけによるものではなく、それに伴う餌などの生物的条件の変化も関連しているのではあるまいか。たとえば著者が調査した千葉県小櫃川河口¹⁰⁾では、大雨の直後に調べた底生珪藻の生物量が大幅に減少したことが確認された。この時は梅雨時期であったので、次の月の調査ではもとの正常値に回復していたが、珪藻など第1次生産者の増殖が低下する水温の低い時期ではこのような影響が長期化することも考えられるであろう。いずれにしてもコタマガイの消化管内容物の調査など食性分析を通じた成長調査が望まれる。

文 献

- 1) 中西 孝ほか (1989) 有用二枚貝の好適生息条件の解明 (コタマガイ)。大規模砂泥域開発調査事業 (日本海海域) 調査総合報告書, 65-78.
- 2) 野村 元 (1989) 加賀砂泥域における二枚貝類に関する調査。大規模砂泥域開発調査事業 (日本海海域) 調査総合報告書, 25-43.
- 3) 小池裕子・中島 徹・中井信之 (1988) 安定同位体と消化管珪藻分析による干潟食物網の解析について—現生生態学と古生態学の接点—。日本ベントス研究会誌, (37), 1-10.
- 4) 小池裕子 (1985) 貝殻成長線解析。日本海洋学会編「沿岸環境調査マニュアル」, 241-247.
- 5) 小池裕子 (1981) 貝殻からみた縄文時代の海水温変化。考古学ジャーナル, (192), 14-17.
- 6) 大野照文 (1988) 二枚貝の微細成長縞形成時間間隔の多様性。日本ベントス研究会誌, (37), 35-48.
- 7) 小池裕子 (1982) 日本海北陸産ハマグリ類の貝殻成長線分析。第四紀研究, (21), 273-282.
- 8) 小池裕子 (1982) 季節推定法による貝類分析—上山田貝塚第4次発掘資料分析結果—。石川考古学研究誌, (25), 31-38.
- 9) 日向野純也 (1989) 砕波帯における魚貝類浮遊幼生の定着機構の解明。大規模砂泥域開発調査事業 (日本海海域) 調査総合報告書, 107-118.
- 10) 小池裕子・中島 徹 (1989) 東京湾小櫃川河口干潟の生態系における炭素同位体比の分布とその季節変動について。埼玉大学紀要 (自然科学編), (25), 21-34.