

第7節 荒海貝塚のヤマトシジミ採取の季節性

1 はじめに

本節では、ヤマトシジミの貝殻成長線分析からその採取季節を推定し、当時の貝類採集活動の季節性、および貝資源の利用状況を明らかにする。

貝殻成長線分析の方法は、Coutts・Highamによって、New Zealandの貝塚出土貝類採取時期推定に応用され[Coutts・Higham 1971]、その後、小池裕子によって日本考古学の分野に導入され、各地で様々な時期の分析がおこなわれてきた[小池 1972 ほか]。本節の最後では、荒海貝塚以外の遺跡のデータをふまえて、利根川下流域における遺跡出土のヤマトシジミに対して、貝殻成長線分析をおこない、季節的な貝類採集活動の遺跡ごとの差異と共通性の検討まで追ってみたい。

なお、本節は1996年に刊行された『動物考古学』第7号に掲載された「縄文時代における貝類採取活動の季節の多様性と貝塚の衰退」[徳永 1996]の現生ヤマトシジミの分析と荒海貝塚の分析に関する部分を中心に改変し、基礎データを加えたものを再録している。

2 現生ヤマトシジミの成長線分析

(1) ヤマトシジミの生態

はじめに、今回分析をおこなうヤマトシジミについて説明する。現在、本州で生息しているシジミ科の貝は、ヤマトシジミ(*Corbicula japonica* PRIME)の他に、淡水産のマシジミ(*Corbicula leana* PRIME)、琵琶湖固有種であるセタシジミ(*Corbicula sandai* REINHARDT)の3種である。ヤマトシジミはシジミ科の中でも、日本で最も食用として利用されている種で、市場に出回っているシジミの大部分はこの種である。このシジミは、サハリン、北海道、本州、四国、九州および、朝鮮半島に分布し、主として海水の流入する河口域や汽水湖に生息する。

ヤマトシジミは雌雄異体で卵生、つまり卵と精子を水中に放出してから受精する[朝比奈 1941]。その受精および発生は淡水中や海水中では正常に進行せず、繁殖は汽水域に限定される[田中 1984a]。そして、性分化は殻長10mm程度より始まり、生殖能力を有するのは雌雄とも一般的に殻長15mm程度と思われる。産卵期は7~9月で盛期は8月である[丸 1981]。餌は、珪藻・鞭毛藻類・ワムシ類などの小形の植物性プランクトンを主としている。

ヤマトシジミの成長は、殻長3~5mmの稚貝の成長について報告がある[田中 1984a]。その報告によれば、成長は水温12.5℃で停止し、15℃以上で成長率が高くなり、25~30℃において最も良く成長する。その報告から、ヤマトシジミの成長速度についての例を挙げると、茨城県涸沼湖産では、早いもので、満1年で生殖能力を有する殻長15mmに達するものがある[小林 1986]。一方で、北海道網走湖では、殻長15mmに達するまでに約2~3年の年月がかかり[朝比奈 1941]、産地ごとに成長の速度が異なる状況を示す。

(2) 成長線形成のメカニズム

次に、貝殻の構造と成長線形成のメカニズムについて説明する。

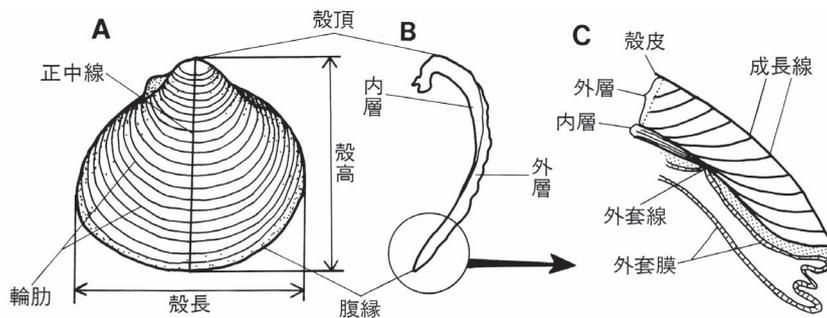


図 207 ヤマトシジミの部位の説明と計測部位
A. 外側 B. 切断面 C. 腹縁部の拡大模式図 (大野 1989 より加筆転載)

二枚貝の殻は、外表面を薄い有機質の膜（殻皮）で覆われており、その内側は石灰質（炭酸カルシウム）の微細な結晶の集合でできている。断面をみると、その石灰質の結晶の集合でできている。さらに細く断面をみると、その石灰質の結晶の集合は、腹縁に付加するように成長する外層と、内表面側で厚さを増加するように成長する内側の2層からなり（図 207B 参照）、成長線はこのうちの外層に形成される。ヤマトシジミの貝殻の場合、外層表面は輪肋を反映して波状になり、成長線は内層から外表面にむけて直線状をなす。一方、内層は殻頂部で厚く、内側は外套線まで延長している。ヤマトシジミの殻頂部は、水中の硫黄成分により、殻皮と外層が溶解して浸蝕されていることが多く、大部分の個体は外表面からみて内層の露出が認められる。

二枚貝の成長線の形成を、図 207C の腹縁部の拡大模式図に沿って説明する。殻の内表面には外套膜があり、内表面と成長線の形成される腹縁は、常にその膜に覆われている。外套膜と殻の間には隙間があり（図 207C のスクリーン部分）、ここには体液がたまっている。そして、殻つまり炭酸カルシウムの結晶は、その体液から分泌される鉱物成分が付着することにより形成される〔大野 1989〕。成長線は、微量の有機質が炭酸カルシウムの結晶の内部に含まれたり、結晶の表面を覆うことによって形成される〔小池 1983〕。

ヤマトシジミに限らず、成長線の形成の生理的メカニズムについては解明されていないのが現状である。成長線形成の要因として一般に挙げられているのは、潮汐による影響と、摂餌などの体内の生理的リズムの周期性による影響の二つの説である。

潮汐による影響とは、潮汐の干出している間、貝は殻を閉じているために無気呼吸の状態になる。そのため、貝の体液は酸性になるので、この体液を中和するために殻の内表面が溶かされる。しかし、殻の有機成分は溶け去らず表面に留まる。殻の成長が再開されると、鉱物成分とともに有機物ももう一度この部分に分泌されるので、有機物に富んだ層ができる（図 207C）。これが潮汐による影響で成長線ができるという考え方である〔大野 1989〕。

摂餌などの影響とは、まず、日照によって餌である植物性プランクトンが浮遊し、貝はそれを摂餌することにより、体液が酸性になる。その間に殻の成長は停滞し、有機質の高い層が形成され（図 207C）、これが成長線である。貝殻の形成は、夜間の貝の諸活動が低下する期間に、貝の内部の体液がアルカリ性になる時におこなわれるという考え方である〔Panella 1975〕。

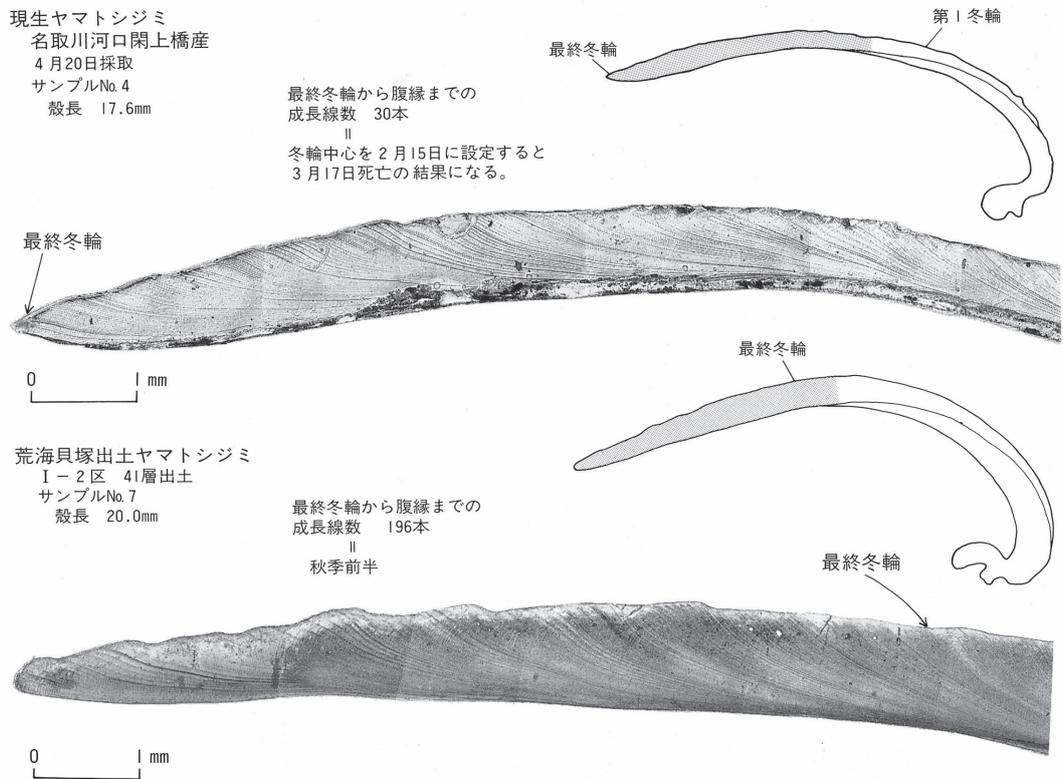


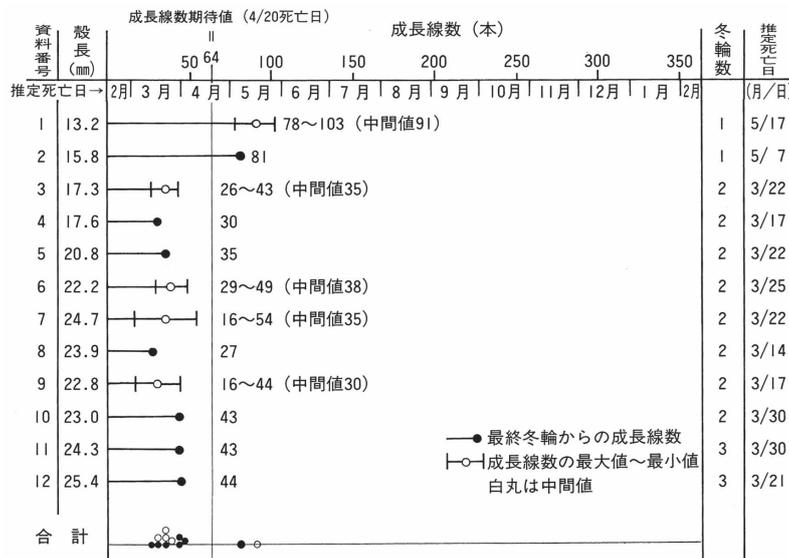
図 208 ヤマトシジミの成長線の顕微鏡写真

ヤマトシジミは、基本的に干出の影響を受けない場所に生息している。したがって、ヤマトシジミの成長線が日輪であるという前提は、後者の考え方を基盤としている。

(3) 現生資料による貝殻成長線分析

資料 ヤマトシジミを対象とした貝殻成長線分析については、千葉県いすみ市（旧：夷隅郡大原町）新田野貝塚（縄文時代前・中期）〔小池 1975〕、栃木県下都賀郡藤岡町篠山貝塚（縄文時代前期）〔小池 1981a〕 他でおこなわれている。しかし、先にも述べたとおり、成長線形成の生理的メカニズムについては異論が多い。また貝種によっても成長線の形成が異なるため、ハマグリやアサリの成長線解析の分析方法を応用することが可能であるかどうかを、現生資料によって確認する必要があると考えた。そこで、明確な死亡日が判明している現生のヤマトシジミを、貝殻成長線分析に用いて検討した。

現生資料の分析には、宮城県仙台市名取川河口閑上橋で 1987 年 4 月 20 日に採取された試料 12 点を用いた。名取川閑上橋産の現生ヤマトシジミおよび採取地点のデータについては、東北大学農学部水産資源教室に提供して頂いた。採取場所である名取川閑上橋地点は、年間平均水温が 13.3℃、最低水温が 3.5℃、最高水温が 24.5℃である。1 日の水温変化は、夏季で ± 2.25℃であった。また、10 月下旬から翌 5 月上旬までの水温は、ヤマトシジミの成長が停滞する 12.5℃以下〔田中



(宮城県名取川河口閉上橋産 4月20日採取)

図 209 現生ヤマトシジミの最終冬輪からの成長線数

1984a]である。つまりヤマトシジミの成長は5月上旬から10月下旬に最も盛んにおこなわれると思われる。資料が採取された4月20日の水温は11.5℃前後であり、成長が停滞する期間に相当する。

名取川産の試料には、すべてに外表面からも判別できる障害輪（輪紋）が、それぞれ1~3個見られた。また、成長線分析には、殻長が13.2mm~25.4mmのものを使用した。

方法 貝殻成長線分析の手法は、小池の方法 [小池 1985] に準じておこなった。まず、貝の殻長・殻高を計測し、貝を正中線に沿って切断する (図 207A)。貝の断面をポリエステル系樹脂で包埋して固定した後に、よく研磨する。研磨面を洗浄した後に、希塩酸に約30秒間浸して脱灰する。貝断面に酢酸メチルを滴下し、その上にアセチルセルロースフィルムを貼付して、フィルムに貝殻断面を転写する。フィルムを剥がし取り、スライドガラスに挟んでプレパラートを作成し、それを顕微鏡で観察する。顕微鏡観察によって、最終冬輪を判別し、そこから腹縁までの成長線の本数を数えた上で、採取季節を推定する。

成長線の顕微鏡での観察は、通常100~200倍の倍率でおこなう。観察によって検出した冬輪・成長障害⁽¹⁾などの特徴的な成長線の配列の位置を、鏡台座標にしたがって台帳に記入する。そこで設定した冬輪・成長障害の中で最も腹縁側の冬輪を最終冬輪とし、その中心から腹縁までの成長線形成数を計数する。求められた成長線数から推定死亡日・採取時期を推定する。推定死亡日は、冬輪の中心つまり成長線数0を、一般に水温の最も低下する2月15日に設定し、成長線1本について1日を加算して表示する。採取時期は、小池の時期区分 [小池 1974] に従い、成長線数45本 (45日) を1期として、1年を8期⁽²⁾に区分して表示した。

これらの採取季節推定の前提には、第1に成長線が1日に1本形成されること、第2に冬輪中心部が水温の最も低下する時期に形成されることの2つがある。第1の前提について若干の説明を加

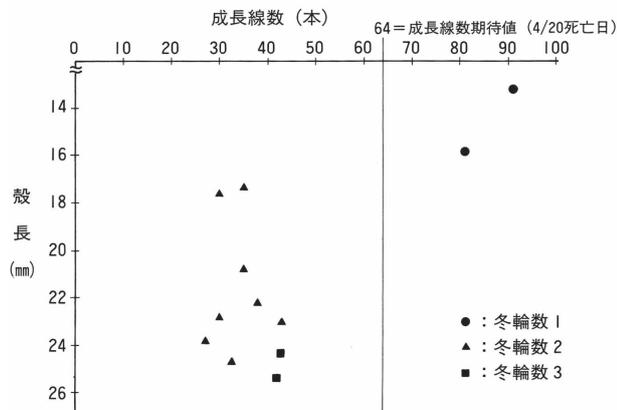


図 210 現生ヤマトシジミの成長線と殻長の関係

える。前項目において、成長線の形成要因について触れたが、ハマグリやアサリなどの潮間帯などに生息する貝類については現生資料の生体放流実験がおこなわれている。その結果、日成長線のほかに、潮汐による影響と思われる、偽日成長線が形成されていることが確認されている [大野 1989, 小池 1973, 富岡 1995]。ハマグリやアサリの分析では放流実験試料に基づいて、明瞭に形成される成長線を日成長線として計数している。しかし、ヤマトシ

ジミの生息環境では、潮汐の影響によって干出することはない。したがって、偽日成長線は形成されないという前提で、基本的に検出可能な成長線については、すべて計数することとしている。

一般に、成長線の計数誤差は、潮汐による偽成長線の誤認と、資料の劣化による成長線の消失によって生じるものである [小池 1973]。しかし、ヤマトシジミの場合は、偽成長線の誤認の代わりに、生息環境の塩分濃度の変化などの成長障害による成長線形成の消失や成長線形成の停滞を考慮に入れなくてはならない。成長線の消失や成長線形成の停滞等が考えられる試料については、成長線の本数の計数誤差を考慮して、今回は検出した成長線の最大値から最小値という形で、成長線数の結果および推定死亡日は何日間かの幅をもった形で表示している。その場合は、中間値を推定死亡日として採用することとした。

分析結果 分析の手順にしたがって、成長線分析からみた季節推定および年齢査定をおこなった。これらの試料は4月20日に採取されているので、死亡日から逆算して冬輪中心までの日数は64日である。すなわち、1日1本の成長線ができるとすると、64本の成長線が形成されていることになる。これをここでは成長線数期待値と呼ぶ。

死亡時期推定の結果は、図 209 に示している。大部分の検出冬輪数が2~3個で殻長16.0 mm~25.4 mmの個体に関しては、成長線が密な状態、つまり成長が停滞した状態で死亡していた。成長線の分布密度から見れば、冬輪形成中の冬季と認定されることにもなりうる試料である。ただし、今回の分析では腹縁部の成長線が最も密な部分に冬輪区画を設定し、区画内の成長線本数の1/2を成長線数とした。この結果、成長線数は64本よりも少なくなった。

例外的に、小型の試料で冬輪数が1つ(おそらく満1年未満)の殻長16 mm未満の貝(図 209-資料番号1・2)は、冬輪より成長が回復した状態で死亡している。このような若齢の個体については、64本より多くの成長線が形成された。図 210 はこれらの殻長および年齢と成長線数との関係を示したものである。これは満1年未満の個体は、2年以上の個体よりも、冬輪形成後の成長の回復が早い時期に始まるということを示している⁽⁴⁾。つまり、1歳未満の若齢貝は、成長線数期待値よりも、分析では多い成長線数を検出し、2~3歳貝は成長線数期待値よりも少なく検出される傾向にある。

現生貝の分析結果を総合して、成長線数期待値(64本)と、実際の成長線の形成数とを比較する

と、最小値が27本、最大値が91本であり、成長線数期待値とは $-37 \sim +27$ の誤差が生じた。したがって、ヤマトシジミの成長線による死亡日の推定は、これらの誤差の中間をとり、 \pm 約30日の幅をもって考えることとする。この誤差の数値は、ハマグリが約 ± 15 日〔小池1973〕、アサリが約 ± 18 日である〔富岡1995〕⁽⁵⁾ことと比較するとやや多く、生育環境や成長線の形成要因がこれらの貝よりも不安定である事がわかる。

以上の結果に基づき、貝殻成長線分析による死亡季節の推定は、貝の冬輪中心を2月15日とし、1日に1本の成長線が形成されると仮定して、冬輪中心から腹縁までの成長線数を死亡経過日数としておこなった。荒海貝塚出土ヤマトシジミの採取季節推定は、これらの方法を採用した。また、貝殻成長線分析の季節推定用試料の抽出には、満1歳未満の若齢の貝から2~3歳の貝を、成長速度分析用は老齢の貝と、目的によって貝の大きさを選択することにした。

3 荒海貝塚出土資料の分析

(1) 遺跡の概要と分析資料

今回の分析は、1989・90年に国立歴史民俗博物館によって調査された資料を対象としている。I-2・3区の3.5m×2.5mの範囲に保存の良好な貝層がみられ、層厚は最も厚いところで60~70cmあった。主体貝種のヤマトシジミがほぼ100%を占め、他の貝種は少量である(第3章第6節参照)。分析対象の貝層下面から貝層上面までの出土土器は、縄文時代晩期後半の荒海1式の段階の土器を中心としており、貝層の形成期間は基本的には多型式におよぶものではないと考えられている。

貝殻成長線分析をおこなうサンプルは、I-2・3区の貝層の中心線上に位置するものから、以下の11層を選択した。I-2区では、連続的に堆積している層(19層・41層・67b層・75層・95層・126層)と、他に西端部の保存の良好な1層(76層)を抽出した。

I-3区では、保存状態の良好な層(4a層・5b6層・1527層・1548層)を任意に抽出した。なお、I-3区の抽出層は連続して堆積していない。

貝殻成長線分析は、各層から殻長6.6mm~48.7mmの縁辺の欠損していない試料、各6~60点を抽出しておこなった。各層の試料点数の違いは、採取季節のパラツキがみられた層について試料を増加したためである。荒海貝塚での成長線分析の試料数は計223点である。

(2) 採取季節

採取季節推定の可能であった試料は122点、総試料数の54.7%であった。成長線分析のできなかった理由は、成長線が不鮮明であったか、最終冬輪の特定ができなかったことによるものが多い。分析の結果は、表66に成長線分析試料一覧を、図211に各層別に個々の試料の分析結果を反映させた死亡季節分布を、図212に荒海貝塚の分析資料を総合した採取季節分布を掲載している。

図211を見ると、荒海貝塚の貝採取季節は層ごとに採取季節のピークが異なり、多様な分布を示している。これらの中でも、特徴的な採取季節の分布を示しているところとして、次の2点が挙げられる。第1に、I-2区下層の連続的な堆積層では、採取季節の春から秋への推移が見られる。第2にI-2区76層やI-3区4a層においては冬季(冬輪形成中)の貝が多い。このように各層位ごとに採取季節の集中がみられても、そのピークが特定の季節に偏ることがない。

表 66 荒海貝塚のヤマトシジミの成長線分析試料一覧

地区	層位	No.	殻長	殻高	左右	成長線数	推定季節
I-2区	19層	1	16.5	15.3	R	189	秋季前半
I-2区	19層	2	18.4	16.6	R	179	夏季後半
I-2区	19層	3	18.8	17.1	L	226	秋季後半
I-2区	19層	4	19.3	18.5	L	-	
I-2区	19層	5	20.5	17.9	L	-	
I-2区	19層	6	21.2	19.8	R	141	夏季後半
I-2区	19層	7	20.1	18.9	L	207	秋季前半
I-2区	19層	8	18.8	17.2	L	263	秋季後半
I-2区	19層	9	21.1	20.4	R	281	冬季前半
I-2区	19層	10	22.0	20.6	L	198	秋季前半
I-2区	19層	11	22.7	22.2	R	325	冬季後半
I-2区	19層	12	23.0	21.7	L	-	
I-2区	19層	13	24.2	23.0	R	32	春季前半
I-2区	19層	14	24.3	23.9	R	-	
I-2区	19層	15	25.8	25.0	R	-	
I-2区	19層	16	26.4	25.4	L	-	
I-2区	19層	17	26.2	24.6	L	-	
I-2区	19層	18	28.6	26.7	R	343	冬季後半
I-2区	19層	19	25.3	26.1	L	193	秋季前半
I-2区	19層	20	21.0	20.2	L	289	冬季前半
I-2区	19層	21	20.3	19.6	R	-	
I-2区	19層	22	32.7	30.9	L	-	
I-2区	19層	23	30.2	27.9	L	-	
I-2区	19層	24	34.4	35.3	L	-	
I-2区	19層	25	37.4	38.4	L	-	
I-2区	41層	1	17.9	16.4	L	193	秋季前半
I-2区	41層	2	17.1	16.3	R	-	
I-2区	41層	3	17.5	16.9	R	260	秋季後半
I-2区	41層	4	19.1	18.1	L	-	
I-2区	41層	5	20.3	18.1	R	-	
I-2区	41層	6	20.4	19.5	L	341	冬季後半
I-2区	41層	7	20.0	18.7	L	196	秋季前半
I-2区	41層	8	21.4	19.9	L	225	秋季前半
I-2区	41層	9	21.3	19.4	R	-	
I-2区	41層	10	22.2	19.6	R	168	夏季後半
I-2区	41層	11	20.6	20.1	L	-	

I-2区	41層	12	24.3	23.4	L	139	夏季後半
I-2区	41層	13	24.5	23.4	L	206	秋季前半
I-2区	41層	14	25.8	23.8	R	253	秋季後半
I-2区	41層	15	25.0	23.1	R	-	
I-2区	41層	16	23.1	20.7	R	145	夏季後半
I-2区	41層	17	25.3	23.4	R	185	秋季前半
I-2区	41層	18	25.0	23.6	R	207	秋季前半
I-2区	41層	19	24.8	25.3	L	-	
I-2区	41層	20	28.4	26.9	L	-	
I-2区	41層	21	30.3	27.6	L	-	
I-2区	41層	22	34.6	33.1	L	-	
I-2区	41層	23	37.0	34.5	L	-	
I-2区	41層	24	31.8	29.8	L	-	
I-2区	67-b層	1	17.3	17.0	R	217	秋季前半
I-2区	67-b層	2	16.3	14.4	L	219	秋季前半
I-2区	67-b層	3	16.9	15.8	R	-	
I-2区	67-b層	4	19.4	17.9	R	-	
I-2区	67-b層	5	20.6	19.7	R	-	
I-2区	67-b層	6	20.5	19.4	R	273	冬季前半
I-2区	67-b層	7	20.8	19.6	L	-	
I-2区	67-b層	8	20.1	19.1	L	239	秋季後半
I-2区	67-b層	9	22.1	20.6	L	206	秋季前半
I-2区	67-b層	10	22.3	20.7	L	293	冬季前半
I-2区	67-b層	11	21.0	20.9	L	264	秋季後半
I-2区	67-b層	12	23.7	22.6	R	-	
I-2区	67-b層	13	29.1	36.6	R	104	夏季前半
I-2区	67-b層	14	24.8	22.1	R	-	
I-2区	67-b層	15	30.1	28.5	R	-	
I-2区	67-b層	16	39.7	36.5	R	-	
I-2区	67-b層	17	37.7	35.2	L	-	
I-2区	67-b層	18	31.2	28.5	L	-	
I-2区	67-b層	19	22.4	20.3	R	238	秋季後半
I-2区	67-b層	20	19.8	18.5	L	-	
I-2区	67-b層	21	22.4	19.8	L	-	
I-2区	67-b層	22	21.4	20.0	L	198	秋季前半
I-2区	67-b層	23	30.9	29.7	L	206	秋季前半
I-2区	67-b層	24	18.4	17.7	R	252	秋季後半
I-2区	75層	1	18.8	17.2	L	202	秋季前半

I-2区	75層	2	22.7	21.7	R	229	秋季後半
I-2区	75層	3	22.7	21.9	L	140	夏季後半
I-2区	75層	4	24.4	23.9	L	186	秋季前半
I-2区	75層	5	25.1	23.3	L	225	秋季前半
I-2区	75層	6	25.5	25.4	R	354	冬季後半
I-2区	95層	1	18.5	18.1	R	120	夏季前半
I-2区	95層	2	19.2	19.4	R	240	秋季後半
I-2区	95層	3	19.8	18.4	L	122	夏季前半
I-2区	95層	4	21.2	19.5	R	142	夏季後半
I-2区	95層	5	19.1	21.3	R	112	夏季前半
I-2区	95層	6	22.9	20.8	R	104	夏季前半
I-2区	95層	7	23.5	22.7	R	105	夏季前半
I-2区	95層	8	23.8	22.1	L	-	
I-2区	95層	9	24.1	23.0	L	120	夏季前半
I-2区	95層	10	23.3	22.6	L	93	夏季前半
I-2区	95層	11	26.7	23.5	R	83	春季後半
I-2区	95層	12	23.7	22.9	R	99	夏季前半
I-2区	95層	13	24.0	21.3	L	99	夏季前半
I-2区	95層	14	31.8	29.4	R	135	夏季前半
I-2区	95層	15	31.2	29.6	R	-	
I-2区	95層	16	41.2	37.0	L	114	夏季前半
I-2区	95層	17	31.6	31.5	R	-	
I-2区	95層	18	31.7	29.4	L	215	秋季前半
I-2区	95層	19	31.5	30.1	R	-	
I-2区	95層	20	38.6	34.3	R	-	
I-2区	95層	21	22.4	20.6	R	-	
I-2区	95層	22	22.5	20.7	R	154	夏季後半
I-2区	95層	23	22.5	21.9	L	153	夏季後半
I-2区	95層	24	23.1	21.1	R	218	秋季前半
I-2区	95層	25	22.2	18.7	L	-	
I-2区	95層	26	25.2	24.4	R	119	夏季前半
I-2区	95層	27	26.3	24.4	L	105	夏季前半
I-2区	95層	28	26.1	23.9	R	144	夏季後半
I-2区	95層	29	25.5	25.3	L	-	
I-2区	95層	30	26.5	25.8	L	-	
I-2区	95層	31	27.6	25.7	R	-	
I-2区	95層	32	30.2	27.7	L	-	
I-2区	95層	33	27.3	26.0	L	145	夏季後半

I-2区	95層	34	29.2	28.3	L	-	
I-2区	95層	35	30.0	28.2	L	-	
I-2区	95層	36	30.0	27.7	R	-	
I-2区	95層	37	31.3	26.9	R	-	
I-2区	95層	38	27.8	27.9	L	-	
I-2区	95層	39	27.7	27.8	L	178	夏季後半
I-2区	95層	40	33.4	30.7	R	-	
I-2区	95層	41	34.5	33.2	L	186	秋季前半
I-2区	95層	42	33.5	32.5	R	269	秋季後半
I-2区	95層	43	35.1	32.8	L	-	
I-2区	95層	44	33.9	31.2	R	-	
I-2区	95層	45	36.7	32.5	L	-	
I-2区	95層	46	36.7	33.5	R	-	
I-2区	95層	47	35.4	35.2	L	-	
I-2区	95層	48	36.1	35.1	R	-	
I-2区	95層	49	37.8	35.0	L	-	
I-2区	95層	50	35.3	33.6	L	-	
I-2区	95層	51	36.7	33.7	L	-	
I-2区	95層	52	37.3	34.9	L	-	
I-2区	95層	53	40.1	36.0	R	-	
I-2区	95層	54	37.3	33.8	L	-	
I-2区	95層	55	40.6	36.4	R	-	
I-2区	95層	56	40.1	36.7	L	-	
I-2区	95層	57	38.4	37.2	R	-	
I-2区	95層	58	40.5	37.5	R	-	
I-2区	95層	59	40.9	36.7	R	-	
I-2区	95層	60	27.7	25.2	R	-	
I-2区	126層	1	19.6	18.1	R	300	冬季前半
I-2区	126層	2	20.1	18.6	R	-	
I-2区	126層	3	22.1	20.3	R	-	
I-2区	126層	4	20.8	19.9	L	-	
I-2区	126層	5	23.7	22.6	R	70	春季後半
I-2区	126層	6	25.1	23.9	R	125	夏季前半
I-2区	126層	7	25.7	23.8	L	51	春季後半
I-2区	126層	8	28.3	26.2	L	266	秋季後半
I-2区	126層	9	22.0	20.6	R	32	春季前半
I-2区	126層	10	23.6	21.4	L	277	冬季前半
I-2区	126層	11	29.2	27.0	L	-	

I-2区	126層	12	30.9	28.8	R	-	
I-2区	126層	13	32.1	29.2	L	-	
I-2区	126層	14	31.1	28.5	L	-	
I-2区	126層	15	31.7	29.6	R	68	春季後半
I-2区	126層	16	39.3	34.7	R	-	
I-2区	126層	17	40.5	37.5	R	-	
I-2区	126層	18	31.6	30.2	L	-	
I-2区	126層	19	27.0	24.6	R	-	
I-2区	126層	20	21.1	21.6	R	259	秋季後半
I-2区	76層	1	17.2	16.0	L	10	春季前半
I-2区	76層	2	18.7	16.7	R	312	冬季前半
I-2区	76層	3	19.8	17.8	L	294	冬季前半
I-2区	76層	4	19.8	18.6	R	349	冬季後半
I-2区	76層	5	20.3	20.1	L	-	
I-2区	76層	6	22.0	19.4	L	89	春季後半
I-2区	76層	7	20.9	19.4	R	163	夏季後半
I-2区	76層	8	22.4	20.7	R	133	夏季前半
I-2区	76層	9	23.0	21.7	R	310	冬季前半
I-2区	76層	10	22.0	21.0	L	348	冬季後半
I-3区	4a層	1	17.1	17.1	R	320	冬季後半
I-3区	4a層	2	18.8	18.2	R	331	冬季後半
I-3区	4a層	3	17.9	16.2	L	68	春季後半
I-3区	4a層	4	18.8	18.6	L	276	冬季前半
I-3区	4a層	5	18.7	17.7	L	314	冬季前半
I-3区	4a層	6	19.3	18.2	L	318	冬季後半
I-3区	4a層	7	19.4	18.6	L	309	冬季前半
I-3区	4a層	8	19.7	18.8	L	313	冬季前半
I-3区	4a層	9	21.3	20.0	L	-	
I-3区	5b-6層	1	20.3	19.3	R	147	夏季後半
I-3区	5b-6層	2	21.0	20.1	L	194	秋季前半
I-3区	5b-6層	3	21.5	20.0	L	-	
I-3区	5b-6層	4	21.6	19.7	L	106	夏季前半
I-3区	5b-6層	5	21.0	19.9	L	225	秋季前半
I-3区	5b-6層	6	22.9	21.4	L	97	夏季前半
I-3区	5b-6層	7	23.5	21.2	L	48	春季後半
I-3区	5b-6層	8	22.6	19.9	L	129	夏季前半
I-3区	5b-6層	9	23.1	21.9	L	-	
I-3区	5b-6層	10	21.4	20.4	L	-	

I-3区	1527層	1	18.2	17.6	L	-	
I-3区	1527層	2	18.2	17.3	R	232	秋季後半
I-3区	1527層	3	19.5	18.2	R	-	
I-3区	1527層	4	20.1	19.7	L	229	秋季後半
I-3区	1527層	5	20.0	19.8	R	249	秋季後半
I-3区	1527層	6	20.2	19.1	L	290	冬季前半
I-3区	1527層	7	20.5	19.5	R	-	
I-3区	1527層	8	21.4	19.8	L	238	秋季後半
I-3区	1527層	9	23.3	22.0	R	282	冬季前半
I-3区	1527層	10	22.5	20.7	L	258	秋季後半
I-3区	1527層	11	21.2	20.7	L	238	秋季後半
I-3区	1527層	12	23.4	22.3	L	364	冬季後半
I-3区	1527層	13	22.7	21.2	R	63	春季後半
I-3区	1527層	14	22.4	21.4	R	263	秋季後半
I-3区	1527層	15	24.3	22.6	L	30	春季前半
I-3区	1527層	16	24.5	23.6	L	-	
I-3区	1527層	17	25.9	24.3	R	67	春季後半
I-3区	1527層	18	27.5	25.8	R	-	
I-3区	1527層	19	27.1	25.7	R	-	
I-3区	1527層	20	26.6	25.7	L	76	春季後半
I-3区	1527層	21	26.7	25.2	L	-	
I-3区	1527層	22	30.2	30.0	L	-	
I-3区	1527層	23	31.3	29.4	R	106	夏季前半
I-3区	1527層	24	30.1	28.3	R	-	
I-3区	1527層	25	32.9	31.5	R	-	
I-3区	1527層	26	29.4	32.1	L	-	
I-3区	1527層	27	46.7	38.3	L	-	
I-3区	1527層	28	36.3	31.3	R	-	
I-3区	1548層	1	19.3	18.5	L	151	夏季後半
I-3区	1548層	2	19.9	18.1	L	124	夏季前半
I-3区	1548層	3	22.4	21.0	R	107	夏季前半
I-3区	1548層	4	21.4	18.6	R	87	春季後半
I-3区	1548層	5	22.5	21.2	R	-	
I-3区	1548層	6	20.0	19.4	L	325	冬季後半
I-3区	1548層	7	20.7	19.7	L	-	
I-3区	1548層	8	20.6	19.1	L	165	夏季後半

註) Lは左殻, Rは右殻を示す。
殻長・殻高の単位はmm。

荒海貝塚全体の採取季節の分布(図212)をみると、春季前半の比率が最も低く、夏季後半と秋季後半にピークがみられる。春季前半の比率が低い事に関しては、春季前半に採取された貝が、冬季後半の分布に含まれている可能性がある。つまり、今回おこなった現生資料の分析結果のように、水温のまだ低い時期の春季初頭に死亡した試料は、成長が回復していない状態にあることが推測される。そのような場合、成長線分析結果では、採取季節の推定は冬季と認定してしまう。したがって、冬季に貝採取が盛んにおこなわれて、春季に貝の採取活動は低迷していたとはいいがたい。また、採取季節の分布にみられる夏季後半のピークについても、以下の点を考慮しなければならない。今回の各サンプルの試料数は、6~25点とばらつきが大きく、特に夏季後半の季節の集中を示した95層の試料数が25点と最も多い。したがって、荒海貝塚の全体の採取季節の分布に、夏季後半のピークが見られるのは、この層の季節の集中が反映された結果である。

上記のことを考慮にいれて、図212の荒海貝塚の採取季節の分布をあらためて見ると、秋季後半にやや採取季節のピークがみられるものの、ある特定の季節に突出した集中がないことがわかる。したがって、荒海貝塚でのヤマトシジミの採取活動は、ある特定の季節に集中せず、周年をつうじておこなわれていたと考えられる。

(3) 殻長組成と成長速度

荒海貝塚から出土しているヤマトシジミは、現代の食卓に登場するヤマトシジミと比較して、非常に大きいという印象をうける⁽⁶⁾。貝の大きさは、一般に、1) 貝が年齢を経ているために大きい、2) 貝の生育環境が良く成長が速いために若齢でも大きい、という2つの理由が考えられる。

そこで、まず貝の計測をおこない、貝の大きさの分布(殻長組成)を調べ、次に成長線分析によって、貝の成長速度を推定することにより、貝の大きさはどのような要因によるものかを検討した。

荒海貝塚のヤマトシジミの殻長の計測は、発掘した層の完形ヤマトシジミ全点を対象としており、計測結果の詳細については、第2章第1節で述べられている。本節では、貝殻成長線分析をおこなった層位の殻長分布のみ抽出して議論をおこなう。これらの計測方法は、左殻右殻の区別なく、完形のヤマトシジミ1点1点を方眼紙上において2mm単位で目測し、個数を数える方法を採用した。

殻長計測の結果は表68に示している。さらに図214に各分析層の殻長分布をグラフに示しているが、これを見ると、層ごとのシジミの大きさに大きなばらつきがあることがわかる。図214の殻長分布をみると、おもに2つのパターンがある。第1に、平均殻長が24~28mmの値で、分布のピークもほぼ平均殻長と同じ値にある単峰性分布を示す層(例I-2区41層)、第2に平均殻長が30mm以上で、26~28mmと36~38mmの2つのピークをもつ双峰性分布がある(例I-3区95層)。前者はI-3区全般とI-2区の上部の層位にみられ、後者は主にI-2区の下部の層位に分布する。したがって、I-3区は安定した大きさの貝が連続して採取された状況を示す。I-2区では下層に大型のヤマトシジミが堆積し、上層になるにつれてやや小さくなる傾向があり、下層と上層との平均殻長の大きさの差は10mmになる。また、今回成長線分析をおこなった層を総合した殻長組成(図213)をみると、殻長26mmにピークをもつ緩やかな単峰性の分布を示している。荒海貝塚全体のヤマトシジミの大きさを見ても、この結果と大きく変わるものではないと思われる。

次に、冬輪が3つ以上検出した個体について、その各冬輪時の殻高の距離を測り、ウォルフォ-

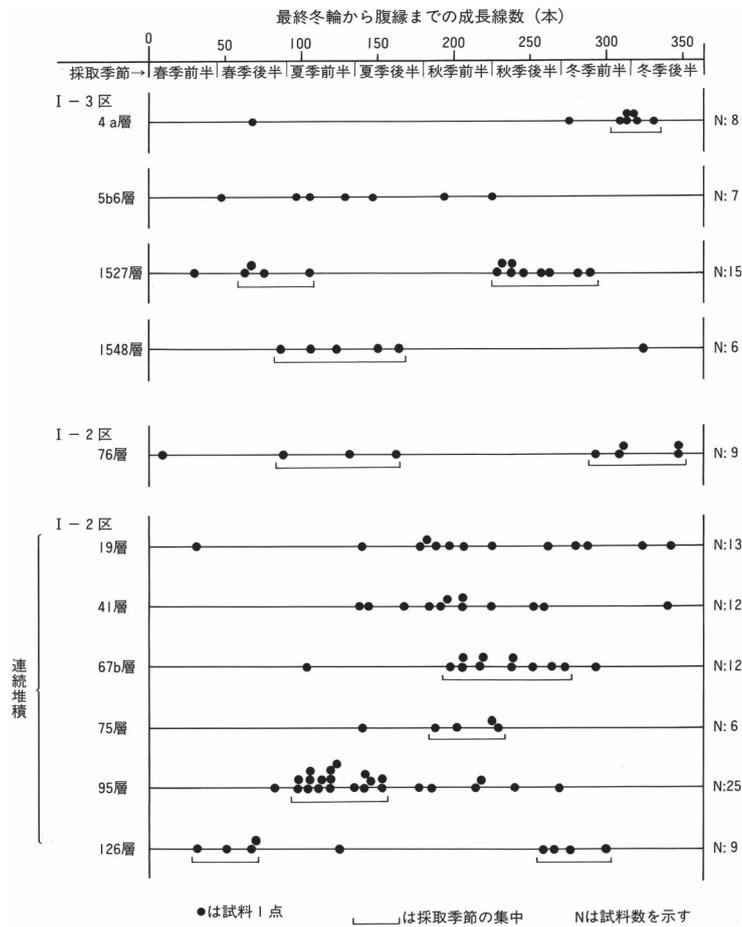


図 211 荒海貝塚のヤマトシジミの死亡季節分布

下の定差式⁽⁷⁾に表示した (図 215)。その結果、初期成長は 9.15、成長速度の勾配は 0.81 であった。これによると荒海貝塚のヤマトシジミの成長は、満 1 年目の殻高で 9.2 mm、2 年目で 16.4 mm、3 年目 22.2 mm となる⁽⁸⁾。

ヤマトシジミの成長速度は殻高で示され、これらを各層でおこなった殻長分布の結果に反映させるため、殻長・殻高の相関関係を調べて回帰直線で求めることとした (図 216)。殻長と殻高の計測は、貝殻成長線分析をおこなった 223 点の資料について、ノギスを用いておこなった (表 66)。

殻長と殻高の関係は、殻長 x 、殻高 y に対して、 $y = 0.879x + 1.512$ である。したがってウォルフオードの定差式で求められた満年齢の殻高を、殻長に換算すると、満 1 年目で 8.7 mm、2 年目で 16.9 mm、3 年目で 23.5 mm となる。

荒海貝塚の殻長組成を年齢に換算すると、分析層全体の殻長分布で高い出現率を示す殻長分布で高い出現率を示す殻長 24~30 mm の貝の年齢は、満 3~4 年目に相当する。(図 216 スクリーン部分)。また、採取年齢群を層位別に見た場合、殻長分布が単峰性を示した層のピークと、双峰性の小さいほうのピークにあたる殻長 24~28 mm のヤマトシジミの年齢は、満 3 年目の貝に相当する。そして、殻長 36~38 mm の双峰性の大きい方のピークについては、満 5~6 年目の貝に相当

表 67 荒海貝塚のヤマトシジミの各層別採取季節分布

地区	層位	採取季節／最終冬輪から縁辺までの成長線の本数							
		春季前半 1-45	春季後半 46-90	夏季前半 91-135	夏季後半 136-180	秋季前半 181-225	秋季後半 226-270	冬季前半 271-315	冬季後半 316-365
I-2区	19層	1	0	0	2	4	2	2	2
I-2区	41層	0	0	0	3	6	2	0	1
I-2区	67b層	0	0	1	0	5	4	2	0
I-2区	75層	0	0	0	1	3	1	0	1
I-2区	95層	0	1	13	6	3	2	0	0
I-2区	126層	0	3	0	0	0	2	2	0
I-2区	76層	1	1	1	1	0	0	3	2
I-3区	4a層	0	1	0	0	0	0	4	3
I-3区	5b6層	0	1	3	1	2	0	0	0
I-3区	1527層	1	3	1	0	0	7	2	1
I-3区	1548層	0	1	2	2	0	0	0	1
合計		3	11	21	16	23	20	15	11

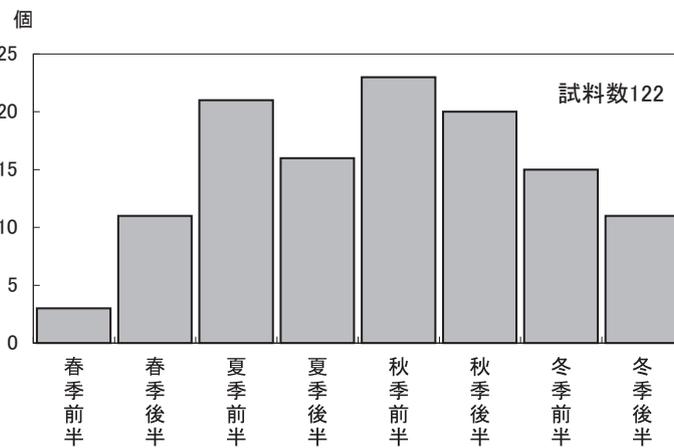


図 212 荒海貝塚のヤマトシジミの採集季節分布

する。したがって、荒海貝塚の人々は主に3~4年目の貝、層位によっては、それ以上の年齢のシジミを採取の対象としていたことが指摘できる。

荒海貝塚出土のヤマトシジミは、成長速度(勾配)・初期成長どちらをとっても成長が早く、ヤマトシジミの生育に適した環境が、遺跡の近傍に存在したことを暗示している。また、殻長20mm未満の小型の個体(満3年に満たないもの)は、積極的には採取していない。年齢構成についても満3~

表 68 荒海貝塚のヤマトシジミの殻長分布 (成長線分析層)

地区	層位	殻長 (mm)																			合計 (個)	平均殻長 (mm)	標準偏差 (mm)		
		~10	~12	~14	~16	~18	~20	~22	~24	~26	~28	~30	~32	~34	~36	~38	~40	~42	~44	~46				~48	~50
I-2区	19層	0	0	1	11	26	69	63	111	142	111	95	71	48	20	9	2	0	1	0	0	0	780	26.7	4.8
I-2区	41層	0	0	1	8	45	58	103	126	138	104	77	48	23	26	9	1	1	0	1	0	0	769	25.9	4.8
I-2区	61層	0	0	1	13	35	57	149	139	302	123	150	95	64	38	21	14	8	4	2	0	0	1215	27.1	5.1
I-2区	67b層	0	0	0	7	19	51	56	65	70	73	58	41	31	13	15	8	13	0	0	0	0	520	27.2	5.8
I-2区	75層	0	0	0	0	4	3	6	17	19	38	40	88	130	159	142	131	83	43	6	0	0	909	36.0	5.0
I-2区	95層	0	0	0	0	5	15	40	107	165	216	144	165	267	311	377	305	175	87	14	1	1	2395	34.4	5.9
I-2区	126層	0	0	3	2	2	11	12	33	48	39	40	44	39	52	26	14	8	0	0	1	1	375	30.7	5.9
I-2区	76層	0	0	1	2	48	39	86	133	164	143	133	103	76	47	21	3	5	1	1	0	0	1006	27.7	5.0
I-3区	4a層	0	0	8	31	60	89	81	143	100	53	29	19	18	12	1	3	0	0	0	0	0	647	23.9	4.8
I-3区	5b6層	0	0	1	4	18	68	492	568	798	563	552	156	60	12	7	4	7	7	1	3	1	3322	26.5	3.6
I-3区	1527層	0	0	0	1	8	32	84	277	429	483	311	134	39	12	3	4	7	5	4	2	2	1837	27.5	3.6
I-3区	1548層	2	5	0	1	6	45	103	195	290	258	130	87	41	10	7	7	4	9	1	5	1	1207	27.1	4.5
合計		2	5	16	80	276	537	1275	1914	2665	2204	1759	1051	836	712	638	496	311	157	30	12	6	14982	26.6	5.9

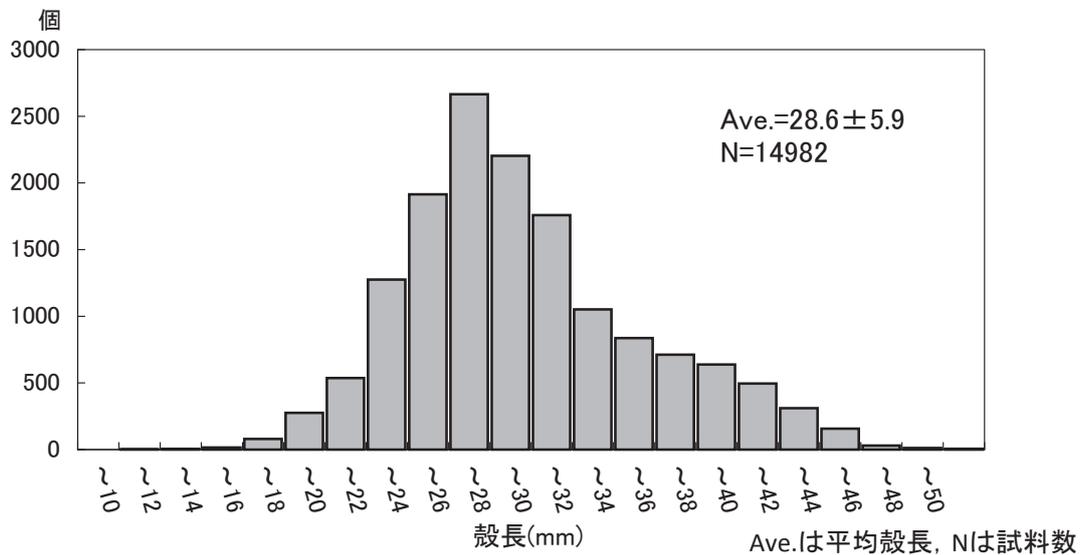


図 213 荒海貝塚のヤマトシジミの殻長分布 (分析層の合計)

4年以上の高齢の貝が多く採取されていることが指摘できる (図216のスクリーン部分参照)。

以上の諸点から、荒海貝塚出土のヤマトシジミが全般に大きい要因は、個々の貝自体の成長速度が速いこと、また十分成長した個体が採取されているという、先に掲げた2つの条件の双方を満たしていることによる。

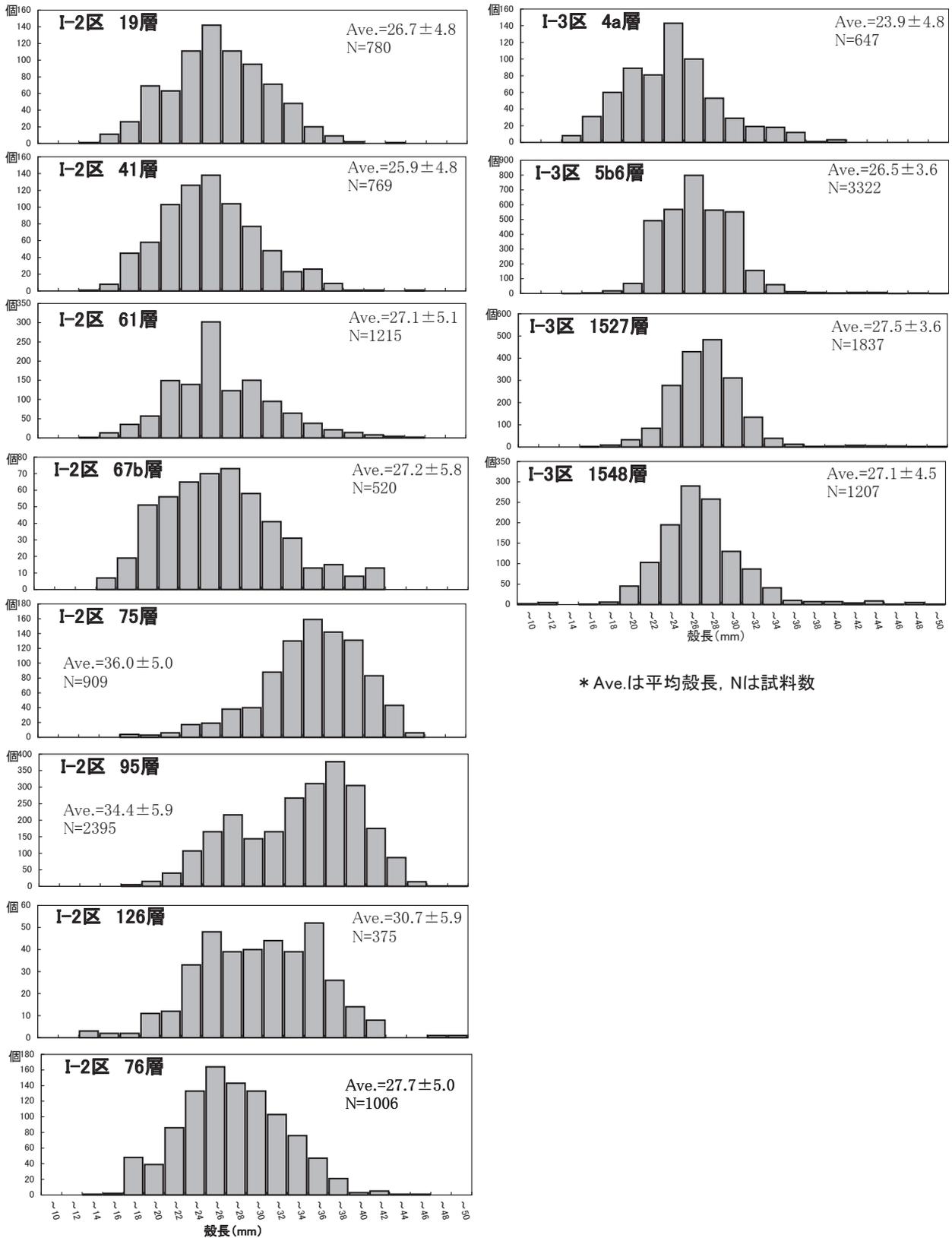


図 214 荒海貝塚のヤマトシジミの殻長分布 (成長線分析層)

表 69 荒海貝塚のヤマトシジミの各冬輪時の殻高 (mm)

地区	層位	No.	W1	W2	W3	W4	W5	W6
I-2区	19層	103	11.4	20.6	25.4	27.7	32.5	35.8
I-2区	95層	102	12.0	16.8	22.6	25.5	28.6	32.7
I-2区	95層	103	10.9	16.3	21.2	26.8	32.1	35.7
I-3区	1527層	101	11.9	20.7	26.6	29.8		

Wは冬輪を示す

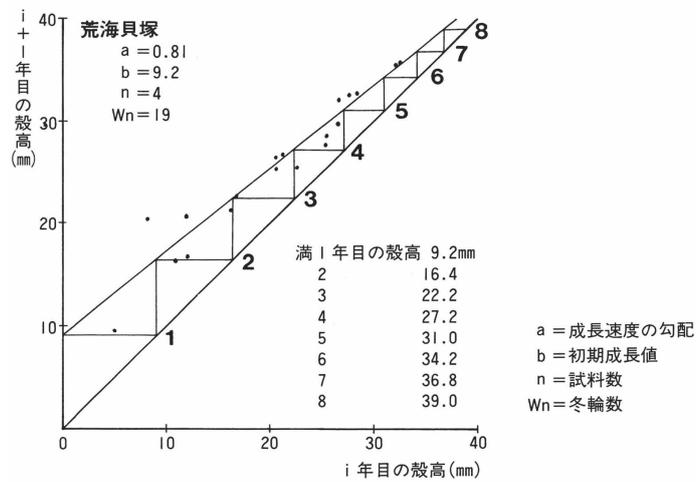
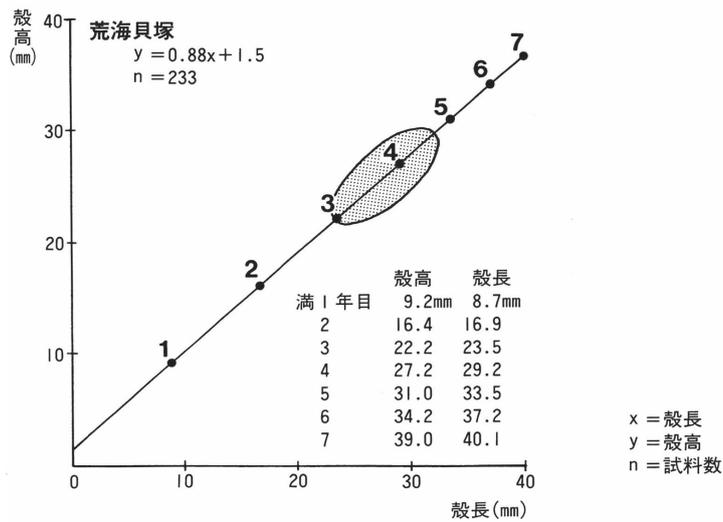


図 215 荒海貝塚のヤマトシジミの成長速度



スクリーン部分には主な採取年齢群

図 216 荒海貝塚のヤマトシジミの殻長・殻高の比率と主な採取年齢群

4 縄文時代における貝類採集活動の季節の多様性と貝塚の衰退

(1) 貝類の採集活動の季節の多様性

ここでは、本貝塚における貝資源としてのヤマトシジミの利用について、他遺跡と比較して考察する。なお、同じ汽水生態系を利用する遺跡で、貝殻成長線分析をおこなった例として、中妻貝塚（縄文時代後期）の分析結果を紹介し〔徳永 1995, 1996〕比較検討することとしたい。

中妻貝塚は茨城県取手市に位置する縄文時代後～晩期のヤマトシジミ主体の貝塚である。貝塚の大きさは、直径約 100m あり、貝層の厚いところで 1m を測る。縄文時代後期の堀之内 1 式の貝ブロックのサンプルと、加曽利 B 式期の貝層の厚いところで採取したコラムサンプルのヤマトシジミの大きさを測ったところ、殻長 20～26mm を中心構成されていた（表 71, 図 218）。貝の大きさは、貝層の上部から下部に至るまで、ほぼ一定している。

貝殻成長線分析をおこなったところ、中妻貝塚では、約 60% が夏季（前半・後半）に集中しており、約 90% が春季後半～秋季後半までの夏季を中心とした季節にヤマトシジミが採取されていることがわかった（表 70, 図 217）。さらに、殻長 20～26mm の大きさを中心にとっており、成長速度からの年齢査定では、2～3 年の大きさの貝を採取している（図 219・220）。中妻貝塚のヤマトシジミの貝資源の利用状況を想定すると、年齢 2～3 年を得た十分な大きさのシジミを夏季に集中して採取することにより、採取圧を回避して、長期にわたる貝資源の安定を測っていた事をしめすと思われる。

一方、荒海貝塚における貝計測・貝殻成長線分析の結果をまとめると以下の通りである。同貝塚では、ヤマトシジミがほぼ 100% を占めており、その大きさは非常に大きい。殻長分布（貝殻成長線分析をおこなった層位のみ）をみると、26mm の大きさをピークとして、殻長 24～30mm の貝を中心に採取している。I-2 区で見られたように、下層（75 層）と上層（41 層）では、貝の大きさにはばらつきがあり、上層と比較して下層では平均殻長で約 1cm も大きい結果となっている。

貝殻成長線分析の結果、同貝塚では、貝類採取を周年にわたりおこなっており、特定の季節に集中する状況はみられない。さらに、ヤマトシジミの成長速度をみると、貝の成長は非常に早く、ヤマトシジミの生育に良好な環境が遺跡の近傍に存在していたことが判明した。年齢査定では、満 3～5 年目の貝を主に採取しており、満 3 年未満の殻長 20mm 未満の小型の個体は、積極的に採取していない。

したがって、同貝塚のヤマトシジミが大きな理由は、ヤマトシジミの生育が良く、さらに十分に成長した年齢を経た貝を採取していたことによるものである。貝の大きさに変動はあるものの、採取圧を引き起こすほどの小型の貝は、全般に採取していない。このような状況は、貝資源が遺跡の周辺に豊富に存在し、次々と貝採取未踏の地点を探して、大きな貝を選択して採取している状況が考えられる。荒海貝塚の場合は、中妻貝塚よりも資源が豊富で、ある特定の季節に貝採取をおこなうことにより、継続した貝採取をおこなっていた中妻貝塚の状況とはちがった貝採取のあり方であった。

次に、同じ生態系を利用する遺跡にみられる採取季節の相異について検討する。

鈴木公雄〔鈴木 1984〕は、小池が成長線分析をおこなった、東京都伊皿子貝塚〔小池 1981b〕と

表 70 中妻貝塚のヤマトシジミの採取季節分布

	採取季節／最終冬輪から縁辺までの成長線の本数								合計
	春季前半 1-45	春季後半 46-90	夏季前半 91-135	夏季後半 136-180	秋季前半 181-225	秋季後半 226-270	冬季前半 271-315	冬季後半 316-365	
合計	4	13	34	34	21	3	2	4	115

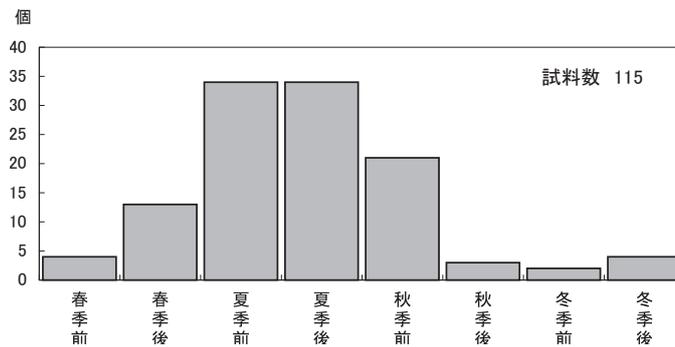


図 217 中妻貝塚のヤマトシジミの採取季節分布

千葉県木戸作貝塚〔小池 1979b〕（ともに縄文時代後期）の分析結果をもとに、以下のように貝採取の季節性の多様性を解釈している。

縄文時代の貝採取については一般に、春全般～夏前半にピークをもつものが60～70%を占めている。しかし、伊皿子貝塚での採貝活動は、特に春に集中し、木戸作貝塚は秋～冬に最盛期がある。「この結果、貝類採取活動が春に最盛期を迎えるという傾向を一般に保持しつつも、それに固定されず、周年にわたり採取されつづけたり、反対に春にのみ限定されたり、秋にピークを迎えたりすることがありえた」〔鈴木 1984：93頁〕とし、縄文時代の貝採取の季節性の多様性を示した。

貝採取の季節性の多様性という点から、同様のことが、荒海貝塚と中妻貝塚のヤマトシジミの採取活動にも見ることができる。同じ汽水系の生態系を利用する遺跡はすべて同じ定まった季節性をもつものではなく、ヤマトシジミといった同一貝種を利用するにあたっては、遺跡の環境およびその他の生業活動などによって、柔軟に採取季節を遺跡ごとに変化させていることが指摘できる。

(2) 貝塚形成衰退の背景

利根川下流域では、荒海貝塚形成直後の弥生時代になると、大規模な貝塚が形成されなくなる。このような現象の原因については、まず、貝の生育環境の悪化、もしくは若齢貝の乱獲などを要因とした貝資源の減少が考えられる。ここでは、貝塚形成衰退の背景について、ヤマトシジミの資源の状況から検討を加える。

貝塚が形成されなくなる縄文後期から晩期にかけては、海水準は低下する傾向にあった〔遠藤・小杉 1989〕。したがって、ヤマトシジミの生息する汽水域では、海水準の低下による環境の変化が

表 71 中妻貝塚のヤマトシジミの殻長分布

	殻長 (mm)																			合計	平均殻長 (mm)	標準偏差 (mm)		
	~10	~12	~14	~16	~18	~20	~22	~24	~26	~28	~30	~32	~34	~36	~38	~40	~42	~44	~46				~48	~50
合計	4	7	125	682	1399	2822	3413	4218	3611	1657	1271	836	433	201	82	41	10	4	2	1	0	20819	24.2	4.5

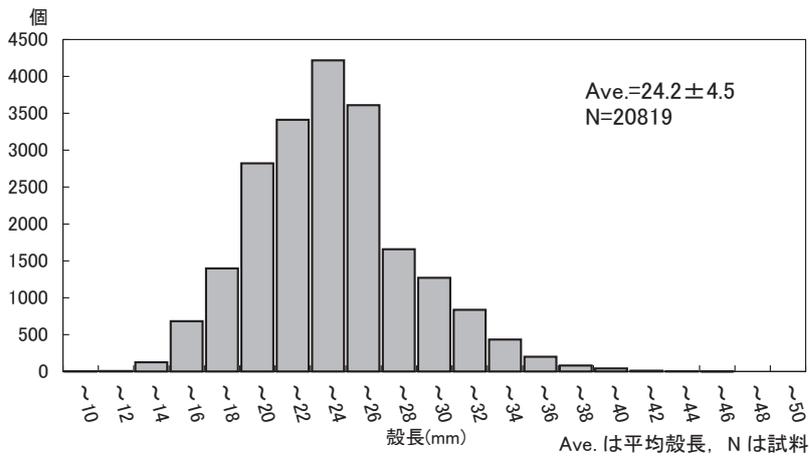


図 218 中妻貝塚のヤマトシジミの殻長分布

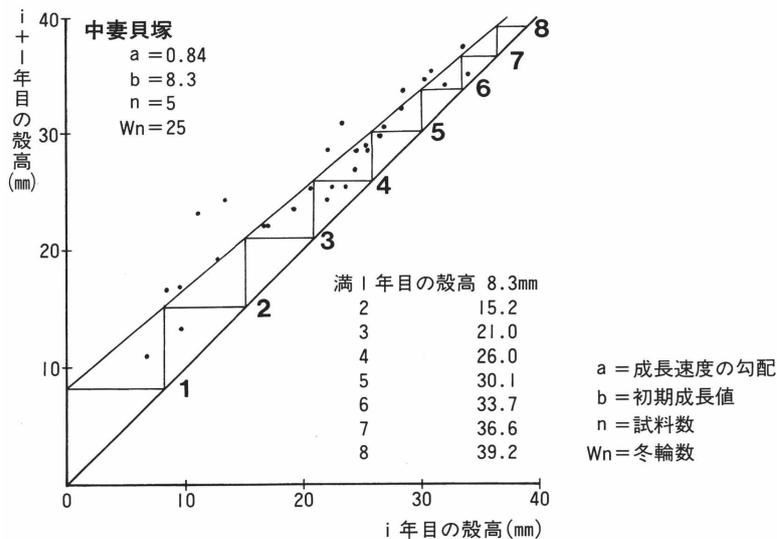


図 219 中妻貝塚のヤマトシジミの成長速度

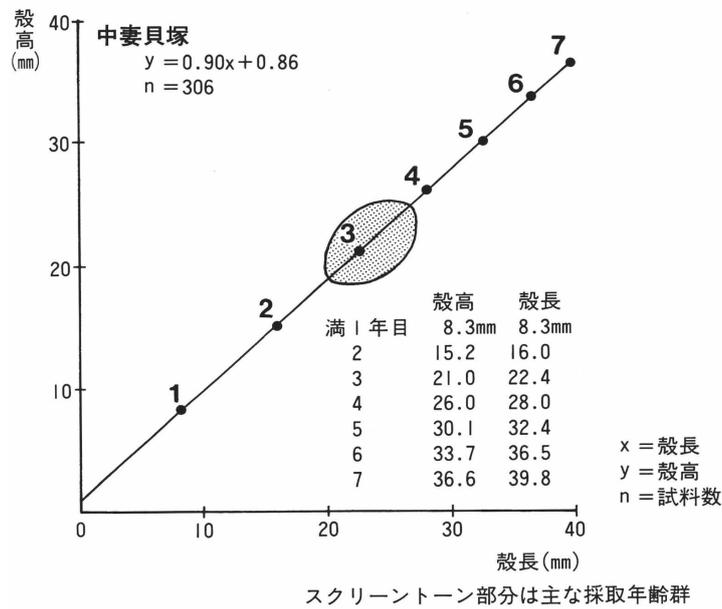


図 220 中塚貝塚のヤマトシジミの殻長・殻高の比率と主な採取年齢群

想定される。赤沢威 [1989] は、大規模な貝採取がおこなわれなくなり、大型貝塚を形成しなくなるといったような生業活動の変更は、気候変化による『汽水系エコシステム』の崩壊および縮小によるとしている。

時代は異なるが、縄文時代前期の奥東京湾においても、海退にともなって貝塚が形成されなくなる現象がみられる。そこでのヤマトシジミの分析例について述べておこう。埼玉県富士見市打越遺跡では、遺跡内部での貝の大きさについて時期ごとに調査している。213J 地点出土の貝層形成最終段階の黒浜期の貝の大きさは、殻長 20 mm 以下から 30 mm 以上の小型～大型の貝を採取しており、貝のサイズにばらつきが生じるようになる。これは、貝の採取量そのものも減少していることから、少ない貝資源を手当たり次第に採取している状況を反映している。そして、環境変化による貝資源の減少と採貝量のバランスが崩れたことによって、採貝活動の衰退を招いたと推察されている [金子・丹羽・中村 1985, 中村 1991]。

また、小池 [1986・1994] は、奥東京湾古河市の黒浜期の貝塚のヤマトシジミ成長線分析をおこない、貝層形成の最終末の黒浜 IV 期には、貝の生育環境は良好であるものの貝は周年採取され、2 年貝の若齢の貝を主体に採取がおこなわれるといった、捕獲圧（採取圧）による貝資源への影響を考察している。これらの例からわかることは、小型のヤマトシジミもしくは若齢のヤマトシジミを採取することが、貝資源に影響を与えた可能性があるということである。

これらの事例に対して、今回分析をおこなった荒海貝塚出土のヤマトシジミの場合では、まったく異なる結果となっている。同貝塚では、上記の打越遺跡と同様に下層と上層では、貝の大きさにはばらつきがあり、下層と比較して上層では平均殻長で約 1 cm も小さい結果となっている。ただし、比較的小型の貝を採取している層でも、平均殻長 25.9 mm で、年齢に置き換えると 3 年以上の十分成長した大きさである (図 216)。これらの点から採取圧のかかっている状況とは考えにくい。

以上をまとめると、荒海貝塚では24~30mmと、十分成長した貝が貝層の主体を占めており、主に3~5年の貝が採取対象とされている。また、貝の成長速度からも、生育環境が良好であることを示す結果がでている。

以上をしたがって、環境変化による貝の生育環境の悪化、もしくは若齢貝の乱獲といった、貝資源の減少から貝塚が形成されなくなるという解釈は、荒海貝塚のヤマトシジミの分析を見る限り当てはまらないといえる。同貝塚を最後として、この地域において、大型貝塚が形成されなくなるという事実は、単純に気候変化による貝資源の枯渇によるものではない⁽⁹⁾と考える。

(3) 季節性の差異の要因

以上、荒海貝塚のヤマトシジミの貝殻成長線分析の結果を中心に、後期中妻貝塚を含めて、貝類採集活動の多様性について述べてきた。荒海貝塚では、周年にわたり貝類採取をおこなっており、ヤマトシジミの生育に良好な環境が遺跡の近傍に存在していたため、次々と貝採取未踏の地点を探して、大きな貝を選択して採取していた。中妻貝塚では、夏季を中心とした季節にヤマトシジミを採取しており、十分な大きさに成長した貝を夏季に集中して採取することにより、採取圧を回避して、長期の貝資源の安定を測っていたと思われる。

以上のような2つの遺跡における、貝採取季節およびその資源の利用の違いは、当時の生業スケジュールが異なっていることによると考える。荒海貝塚のヤマトシジミが大型の場所を選択してパッチ状に採取していたのに対して、中妻貝塚は貝採取が周年の生業スケジュールに組み込まれ、長期にわたり安定した資源として利用し続けていたと思われる。

荒海貝塚と中妻貝塚の両遺跡は、主に、1) 遺跡の立地、2) 遺跡の形成時期などの条件が異なる。立地に関していえば、中妻貝塚が利根川本流に面して位置していたのに比べて、荒海貝塚は利根川本流より4kmほど奥まった長沼沿岸の支流に位置している。ただし、これら2つの遺跡の立地している環境が、ヤマトシジミの生育に適していたということは、シジミの成長速度からも明らかである。このように貝資源については、両遺跡とも豊富に恵まれていた。貝資源の存否が、生業スケジュールに影響を与えているというよりは、別の要因を考えた方がよいであろう。

この別の要因を考える上で、成長線分析をおこなった貝塚の時期が重要となる。中妻貝塚は縄文時代後期を中心として形成されていたが、荒海貝塚は晩期後半を中心として形成されている。今回成長線分析をおこなった荒海貝塚の時期は、関東周辺以外の各地域においてアワ・キビ農耕の存在が考えられており、縄文時代の生業スケジュールに微妙な影響を与えている可能性がある。

荒海貝塚自体でも、農耕の存否について議論がおこなわれてきた[春成1990ほか]。あるいは、荒海貝塚でもアワ・キビ農耕が受容されていた可能性がある。今回の荒海貝塚の分析結果では、周年にわたり貝採取をしており、こうした生業活動にアワ・キビ農耕がどのような影響を与えたのかについては、今後の課題である。

以上の検討は、あくまで貝採集活動による見解であり、今回比較をおこなった荒海貝塚・中妻貝塚の2遺跡のみの比較からの可能性にすぎない。したがって、以上の問題は、今後の利根川下流域の縄文後晩期貝塚のデータの増加により解決されると考える。

(小林園)

註

(1)——冬輪とは本来、冬季における水温の低下による成長障害である。水温の低下以外にもヤマトシジミの成長障害の要因としては、塩分濃度の変化、酸素供給量の不足、餌などの生息環境の変化、産卵などの事項が例として挙げられる。したがって、数ある成長障害の中から、水温が徐々に低下し、上昇する冬季前後の状況が成長のパターンに反映している箇所を冬輪と設定した。

(2)——小池による時期区分とは、1年を8期に区分し、最終冬輪よりも腹縁までの成長線数により、以下の季節にあてはめるものである。

1～45本：春季前半	46～90本：春季後半
91～135本：夏季前半	136～180本：夏季後半
181～225本：秋季前半	226～270本：秋季後半
271～315本：冬季前半	316～365本：冬季後半

(3)——田中(1984b)によると、産地によっても差があるが、ヤマトシジミの生息に適した海水塩分濃度はS3.5‰～10.5‰(10%海水～30%海水)の範囲である。本種は、生息域の塩分濃度が変化すると閉殻し、高塩分の場合にはへい死することもある。したがって、塩分濃度がヤマトシジミの成長に与える影響も多いと思われる。

(4)——この結果は、網走湖のヤマトシジミの成長に類似した報告がある。それによれば、ヤマトシジミの成長は年齢を経るごとに成長速度がおち、生育年度によっても成長速度および成長の様子は異なる。また、各年齢群の平均殻長の変化を調査すると、網走湖では5～8月にかけて成長がみられ、10～翌5月にはほぼ停滞し、4歳以上の高齢貝は若齢貝と比較して、より早い時期から冬季の成長の停滞が見られるという。また、冬季の成長の停滞からの回復も遅い。冬季においては、老齢の貝ほど早期に成長が緩慢になるという結果である[宇藤1981]。

(5)——ヤマトシジミ以外の現生貝については、標準放流法による生体放流実験がおこなわれている。ハマグリは小池裕子氏によって、熊本県有明海緑川河口干潟でおこなわれており、アサリについては、福岡直人氏により、

福島県松川浦でおこなわれている。

(6)——これは現代のヤマトシジミの方に問題があるのである。1993年現在、東京の市場に出回るシジミの約6割は宍道湖産で、大量に採取された結果の「採取圧」のため小型化したのである。ヤマトシジミの生殖可能なサイズは殻長12.5mmである。しかし、現在宍道湖でのヤマトシジミ採取の網目の大きさは11mmであり、2年目になるかならないかの生殖能力のないヤマトシジミが採取されていることになる。当時の宍道湖では乱獲による資源の減少傾向があり、漁獲量の自主規制を強化する方向性があった(中村1993)。このような現代のシジミの採取状況と比較すると、遺跡から出土するヤマトシジミは本来の自然な資源の状況を示しているといえる。

(7)——水産学の分野では、年齢と成長の関係を数式で表すのに成長曲線で示す。これは、年間成長量は最終成長値へむかって自然対数的に減少しながら成長を続ける、という考え方に基づいて算出されるものである。この成長曲線で得られた値を、直線回帰させた図をウォルフフォード(Walford)の定差図(式)と呼んでいる。[吉原1973]。この回帰直線の勾配は成長経過を成長速度の勾配(a)と初期成長値(b)の2つの要素に分けて、貝殻成長の生息場所による差異について分析する[小池1982]。

(8)——荒海貝塚のヤマトシジミの成長速度の勾配を示した回帰直線と、その $X=Y$ の対角軸との交点である、理論的極限殻高は48.0mmとなる。また、この数値を殻長に換算すると52.9mmであるが、実際に出土したヤマトシジミで最大のもは殻長50mmであった。

(9)——荒海貝塚から南3kmほど谷奥に位置する押畑子の神遺跡(印旛郡市文化財センターほか1988)では、弥生中期後半の方形周溝墓内の一端から、ヤマトシジミのブロックが出土している。このことから荒海貝塚形成以後の時期において、ヤマトシジミが生息する環境が存在していた可能性がある。

文献

- 赤沢 威 1989「縄文時代における漁撈適応の多様性」『日本の沿岸文化』九学会連合・日本の沿岸文化調査委員会編、81-101頁、古今書院。
- 朝比奈英三 1941「北海道における蜆の生態学的研究」『日本水産学会誌』10-3,143-152頁、日本水産学会。
- 印旛郡市文化財センター・千葉県成田土木事務所 1988『千葉県成田市押畑子の神城跡発掘調査報告書』印旛郡市文化財センター発掘調査報告書第24集。
- 宇藤 均 1981「網走湖産ヤマトシジミ *Corbicula japonica* PRIME の生長」『北海道立水産試験場報告』23,65-81頁、

-
- 北海道立中央水産試験場。
- 遠藤邦夫・小杉正人 1989「4-2 地形環境」『弥生文化の研究 I 弥生人とその環境』131-147 頁, 雄山閣。
- 大野照文 1989「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 頁, 日本ベントス研究会。
- 金子浩昌・丹羽百合子・中村若枝 1985「打越遺跡第7次～第11次調査出土の動物遺存体および骨製品」『富士見市遺跡調査会研究紀要』4, 富士見市遺跡調査会。
- 小池裕子 1972「縄文時代上高津貝塚における貝類採集活動と生態環境」『人類学雑誌』80-1, 71-72 頁, 日本人類学雑誌。
- 小池裕子 1973「貝類の研究法—貝類採取の季節性について—」『考古学ジャーナル』80, 14-19 頁, ニューサイエンス社
- 小池裕子 1974「新畑遺跡出土のハマグリについて」『飯重』142-147 頁, 佐倉市教育委員会。
- 小池裕子 1975「ヤマトシジミの成長と採集期の推定」『新田野貝塚—千葉県夷隅郡大原町所在の縄文貝塚—』47-52 頁, 立教大学考古学研究会。
- 小池裕子 1979a「関東地方の貝塚遺跡における貝類採集の季節性と貝層の堆積速度」『第四紀研究』17-4, 267-278 頁, 日本第四紀学会。
- 小池裕子 1979b「木戸作貝塚出土ハマグリ成長速度と採集季節について」『千葉県東南部ニュータウン(第2次)木戸作遺跡』484-488 頁, 千葉県文化財センター。
- 小池裕子 1981a「篠山貝塚第1号住居跡内貝層のヤマトシジミの成長速度と採集季節について」『栃木県藤岡町篠山貝塚発掘調査報告書』68-71 頁, 栃木県教育委員会。
- 小池裕子 1981b「伊皿子貝塚における貝類採取の季節性」『伊皿子貝塚遺跡』607-615 頁, 港区伊皿子貝塚遺跡調査会・港区教育委員会。
- 小池裕子 1982「日本海北陸産地域産ハマグリ類の貝殻成長線分析」『第四紀研究』21-3, 273-282 頁, 日本第四紀学会。
- 小池裕子 1983「貝類分析」『縄文文化の研究 2 生業』221-237 頁, 雄山閣。
- 小池裕子 1985「貝殻成長線解析」『沿岸環境調査マニュアル [底質・生物篇]』241-247 頁, 日本海洋学会編, 恒星社厚生閣。
- 小池裕子 1986「古河市黒浜期貝塚群の貝類分析」『古河市史 資料原始・古代編』180-194 頁, 古河市史編さん委員会。
- 小池裕子 1994「成長線解析法」『第四紀試料分析法 2 研究対象別分析法』301-311 頁, 日本第四紀学会編, 東京大学出版会。
- 小林 稔 1986「個沼におけるヤマトシジミとその生息環境」『茨城県内水面水産試験場調査報告』18, 27-37 頁, 茨城県内水面水産試験場。
- 鈴木公雄 1984「日本の新石器時代」『講座日本歴史 1 原始・古代 1』75-116 頁, 東京大学出版会。
- 田中彌太郎 1984a「ヤマトシジミ稚仔期の形態および生理的特性」『養殖研究書研究報告 6』23-27 頁, 水産庁養殖研究所。
- 田中彌太郎 1984b「ヤマトシジミの塩分耐性について」『養殖研究所研究報告 6』29-32 頁, 水産庁養殖研究所。
- 徳永園子 1995「動物遺存体 2 貝層のサンプルの分析」『茨城県取手市中妻貝塚—発掘調査報告書』89-102 頁, 取手市教育委員会。
- 徳永園子 1996「縄文時代における貝類採集活動の季節の多様性と貝塚の衰退」『動物考古学』第7号, 15-36 頁, 動物考古学研究会。
- 富岡直人 1995「動物遺存体」『縄文時代晩期貝塚の研究 2 中沢貝塚Ⅱ』163-212 頁, 東北大学文学部考古学研究会。
- 中村幹男 1993「汽水湖の生物と漁業」『アーバンクボタ』32, 14-23 頁, 株式会社クボタ。
- 中村若枝 1991「今再び『貝塚に学ぶ』」『国立歴史民俗博物館研究報告』第29集, 299-327 頁, 国立歴史民俗博物館。
- 春成秀爾 1990「縄文か弥生か—荒海貝塚から稲作の証拠—」『歴博』39, 10-11 頁, 国立歴史民俗博物館。
- 丸 邦義 1981「網走湖産ヤマトシジミ *Corbicula japonica* PRIME の生殖周期」『北海道立水産試験場報告』23, 83-95 頁, 北海道立中央水産試験場。
- 吉原友吉 1973「資源解析の基礎理論」『海洋学講座』12, 7-31 頁, 東京大学出版会。
- Coutts, P. and C. Higham, 1971, The Seasonal Factor in Prehistoric New Zealand, *World Archaeology* 2-3, pp.266-277.
- Panella, G. 1975, Paleontological Clocks and the History of the Earth's rotation, G. D. Rosenberg and S. K. Runcorn, *Growth Rhythms and the History of the Earth Rotation*, John Wiley & Sons, pp.253-284.
-