

岡山県笠岡市沖産大型マガキ属の酸素・炭素安定同位体比分析

富岡直人・岩川桂大・江川達也

— 論文要旨 —

岡山県水産試験場が保管していた笠岡市沖採集大型マガキ属 *Crassostrea* sp. 左殻No.1 資料は、従来岡山県内で分析されて来た遺跡産マガキ属と形態が大きく異なったことから、AMS-¹⁴C年代測定、形態分析、酸素・炭素安定同位体比分析を実施した。

AMS-¹⁴C年代測定で、左殻No.1 としての資料の殻頂付近殻質が、約8600年前（縄文時代早期）の年代を示した。形態の主成分分析の結果、現生マガキ（ナガガキタイプ〈地域品種〉、シカメガキを含む）*C. gigas (laperousei)*、イワガキ *C. nippona*、地質時代のアツガキ *C. gravitesta*と異なった傾向がみられる一方、岡山県外で採集された大型マガキ属に類似した形態のものがみられた。安定同位体比分析では、現生標本における生息域での安定同位体比の違いを参考として、本資料が低塩分濃度の環境下に生息していたものと推定した。

キーワード：岡山県，笠岡市，マガキ属，酸素安定同位体比，炭素安定同位体比

I 研究の経緯

富岡研究室では、約20年にわたって岡山及び日本各地で出土するイタボガキ科、特にマガキ属を中心に研究に取り組んで来た。当初は形態のみの分析であったが、Geoff Bailey先生の勧めをきっかけとして2004年頃より、谷村彩、畑山智史とともに有珠6遺跡資料を利用し、殻頂断面の成長縞の分析を実施し、誤差が大きいものの死亡季節推定に取り組んだ〔富岡他2005〕。ただし、肉眼や光学顕微鏡では不明瞭なイタボガキ科貝殻成長縞を、鮮明に把握することと、その化学的特徴を把握することが課題となり、酸素同位体比分析の導入が必須となった。

また、マガキは考古学者により養殖説が唱えられて来たが、これに関する実証的な研究は少ないことから、富岡〔2008〕は、自然科学的分析手法を利用した動物考古学的研究が必要とされること、さらに現時点では養殖説を積極的に支持する根拠が薄弱なことを指摘した。

このようなイタボガキ科の研究を踏まえ、2011年より佐藤優子、森田耕起、山畑秀矢、景山智波、眞田恭平、大谷真志呂、足立望、江川達也とともに酸素・炭素安定同位体比分析を遺跡出土イタボガキ科の殻質へ実施する研究に取り組んだ。本稿は、この研究の中で、笠岡市沖産の大型マガキ属について実施した研究をまとめたものである。

II 目的

笠岡市の沖合で採集された大型マガキ属左殻No.1（以下、本資料と記述。第1図）について、周辺の遺跡産マガキ属と形態が大きく異なったことから、AMS- ^{14}C 年代測定、形態分析、酸素・炭素安定同位体比分析を実施し、その特徴を論じることとした。

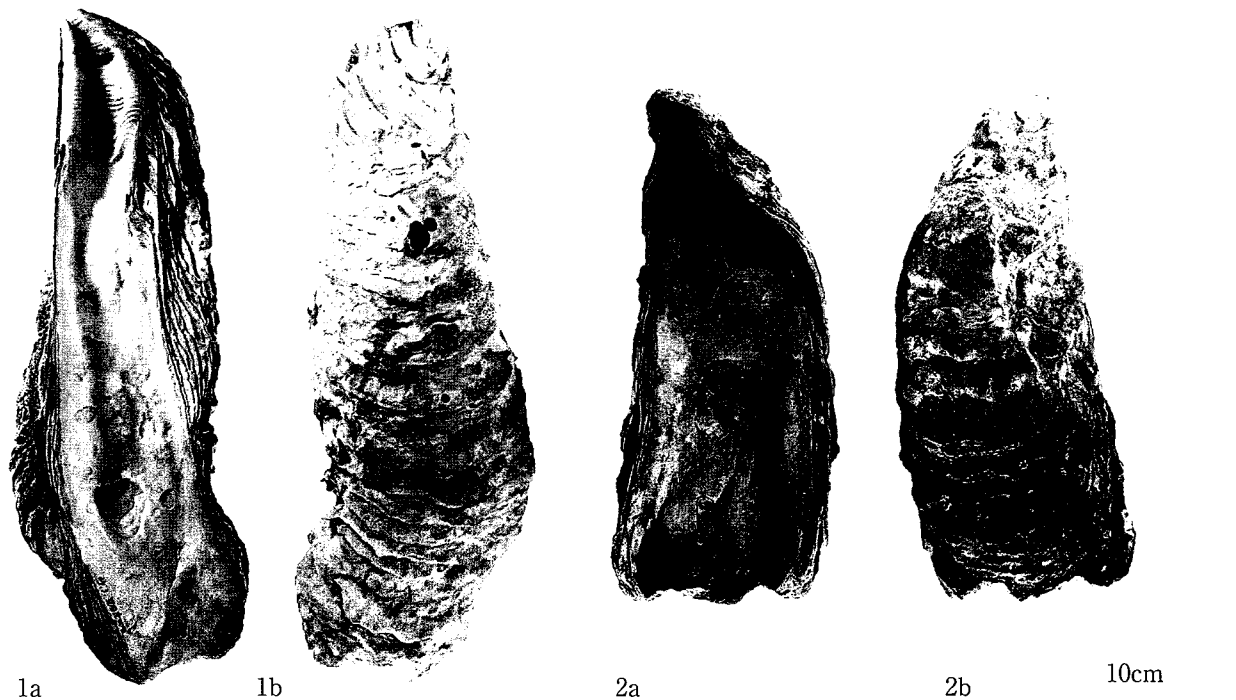
III 分析対象

岡山県水産試験場は、全国でも有数のカキ生産地である岡山県において、積極的にイタボガキ科の研究を推進して来た。本水産試験場は、調査・研究の一環として水産生物の収集が行い、本資料もそのような収集資料の一つで、笠岡市沖合での底引き網漁の際に採集されたものと伝えられている。

さらに比較資料として、他遺跡出土資料、現生資料を用いた（第1表）。

IV 分析方法

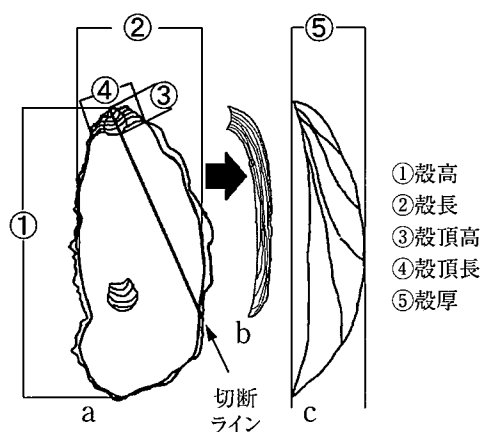
資料の帰属時代を把握するため、株式会社加速器分析研究所によるIAA-AMS 3MVタンデム型加速器で加速器質量分析法によるAMS- ^{14}C 年代測定を実施した。サンプルは本資料で汚染度が低いと推定された左殻殻頂付近の外側殻質を利用することとし、バルクとして剥離し提



第1図 笠岡市沖産大型マガキ属 1：左殻No.1，2：左殻No.2，a. 外側，b. 内側

第1表 分析対象

No.	地点名	遺跡名	年代	絶対年代	種・タイプ	所蔵先
1	岡山県笠岡市沖海底	-	完新世	8600年前	大型マガキ属	岡山県水産試験場
2	岡山県勝田郡奈義町柿	-	中新世	1600万年前	アツガキ	倉敷市立自然史博物館
3	岡山県高梁市川上町	-	中新世	1500万年前	アツガキ	倉敷市立自然史博物館
4	愛知県豊橋市	-	更新世	不明	大型マガキ属	豊橋市自然史博物館
5	愛知県豊橋市赤沢海岸	-	更新世	不明	大型マガキ属	豊橋市自然史博物館
6	愛知県豊橋市カキ化石層	-	更新世	不明	大型マガキ属	豊橋市自然史博物館
7	愛知県豊川市金沢町小蔵子金沢橋	-	更新世	不明	大型マガキ属	豊橋市自然史博物館
8	岡山県岡山市東区犬島地竹ノ子島	犬島貝塚	縄文早期	9500年前	マガキ	岡山理科大学富岡研究室
9	中国大連市	小珠山遺跡	新石器時代	5500年前	マガキ	中国社会科学院
10	千葉県館山市沼谷巴川	-	完新世	10000~6000年前	大型マガキ属	千葉市中央博物館
11	千葉県旭市干潟町	-	完新世	6000~5000年前	ナガガキタイプ	千葉市中央博物館
12	岡山県岡山市南区	彦崎貝塚	縄文前期	6000年前	マガキ	岡山市埋蔵文化財センター
13	北海道伊達市	有珠6遺跡	縄文前期	6000年前	マガキ	北海道大学考古学研究室
14	岡山県笠岡市	津雲遺跡	縄文後期	3500年前	マガキ	笠岡市教育委員会
15	韓国慶尚南道金海郡金海邑	金海會峴里貝塚	三韓時代	1C	大型マガキ属	岡山理科大学富岡研究室
16	岡山県岡山市北区	南方遺跡	弥生早期	1C	マガキ	岡山市埋蔵文化財センター
17	岡山県岡山市北区	津島遺跡	弥生後期	3~4C	マガキ	岡山県古代吉備文化財センター
18	岡山県岡山市東区才崎	里前遺跡	古墳時代	6C	マガキ	岡山市埋蔵文化財センター
19	千葉県館山市沼層群	-	完新世	不明	大型マガキ属	千葉市中央博物館
20	千葉県館山市沼層群	-	完新世	不明	ナガガキタイプ	千葉市中央博物館
21	岡山県笠岡市沖海底	-	不明	不明	大型マガキ属	岡山県水産試験場
22	千葉県君津郡?	-	不明	不明	マガキ	国立科学博物館
23	東京都千代田区大手町ビル	-	不明	不明	大型マガキ属	国立科学博物館
24	北海道厚岸	-	現代	現代	ナガガキタイプ	岡山理科大学富岡研究室
25	青森県	-	現代	現代	イワガキ	岡山理科大学富岡研究室
26	岩手県越喜来湾	-	現代	現代	イワガキ	岡山理科大学富岡研究室
27	岩手県長部漁港	-	現代	現代	マガキ	岡山理科大学富岡研究室
28	宮城県七ヶ浜町莒蒲田浜	-	現代	現代	マガキ	岡山理科大学富岡研究室
29	千葉県	-	現代	現代	イワガキ	岡山理科大学富岡研究室
30	神奈川県横須賀市観音崎	-	現代	現代	マガキ	豊橋市自然史博物館
31	神奈川県三浦市三崎	-	現代	現代	マガキ	豊橋市自然史博物館
32	石川県能登半島	-	現代	現代	イワガキ	岡山理科大学富岡研究室
33	和歌山県日置川河口	-	現代	現代	スミヅメガキ	大阪市立自然史博物館
34	兵庫県神戸市遠矢浜町	-	現代	現代	イワガキ	大阪市立自然史博物館
35	岡山県岡山市中区平井	-	現代	現代	マガキ	岡山理科大学富岡研究室
36	岡山県瀬戸内市前島	-	現代	現代	シカメガキタイプ	岡山理科大学富岡研究室
37	福岡県柳川市七ツ家筑後川河口	-	現代	現代	シカメガキタイプ	岡山理科大学富岡研究室
38	フィリピンセブ島	-	現代	現代	マガキ	豊橋市自然史博物館



第2図 イタボガキ科左殻計測ポイントと切断ライン
a: 内側, b: 切断面, c: 外側横面



第3図 MAT253 高精度安定同位体比質量分析計
(Thermo Scientific社製, 国立科学博物館地学研究部環境変動史研究グループ)

供した。送付されたサンプルは、加速器分析研究所でメス・ピンセットを用い不純物を除去し、超純水に浸し、超音波洗浄が行われた。その後、サンプル表面は塩酸で溶かされ、汚染された可能性のある部分が除去された。また、超純水で中性になるまで希釈され、乾燥された。試料中の炭酸カルシウムは分解され、二酸化炭素を発生した。真空ラインでその二酸化炭素を精製し、鉄を触媒として水素で還元し、グラファイトを生成させ、これを測定した。

使用した測定装置はNEC社製¹⁴C-AMS装置で、¹⁴Cの計数、¹³C濃度 (¹³C/¹²C)、¹⁴C濃度 (¹⁴C/¹²C) の測定が行われた。標準資料には、アメリカ合衆国国立標準局NISTから提供されたシュウ酸HO_xIIが用いられた。

形態の特徴を把握するため、左殻の殻頂を含む殻体に5計測ポイントを設定し(第2図)、主成分分析を行い、実測値の散布図も検討した。

安定同位体比分析では、国立科学博物館地学研究部環境変動史研究グループのMAT253 高精度安定同位体比質量分析計(Thermo Scientific社製、第3図)を利用し、実施させて頂いた。細密な加工が可能なモニター(モニター株式会社製、精密研削研磨工具)を利用し、径0.3mmのサンプル孔を殻頂部にあけることで殻質パウダー採集し、分析に供した。また、較正Calibrateの基準として、標準物質のJcP-1[中山他2008]とNBS-19を用いた。なお、イタボガキ科は成長中にアラゴナイト様の極めて硬い層、方解石のようなやや硬い層、石灰分からなるチョーク層より形成されているが、本稿では、できるだけアラゴナイト様の硬い層を中心にサンプルするように心がけ、他の層が混ざった場合は、そのサンプルは破棄し、別のサンプル孔をあけることとした。

V 分析結果

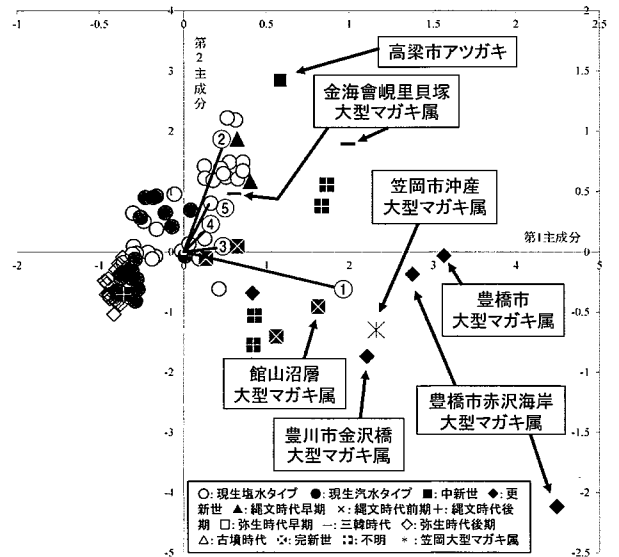
1. 年代測定結果

加速器分析研究所による本資料のAMS-¹⁴C年代測定番号はIAAA-160951である。測定の結果は、第2表に示す通りで、 $\delta^{13}\text{C}$ の補正がなされたLibby Ageが $8600\text{yrBP} \pm 30$ 、pMCは $34.29 \pm 0.14\%$ 、暦年較正用年代は $8596 \pm 32\text{yrBP}$ で、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正なしの年代は $8210 \pm 30\text{yrBP}$ 、pMCは $36.00 \pm 0.14\%$ 、 1σ 暦年代範囲9321-

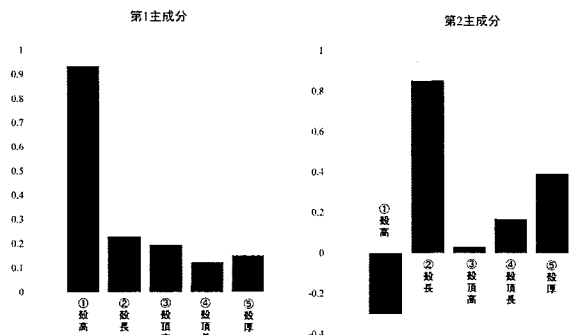
9190calBP、 2σ 暦年代範囲9376-9127calBPとなった。

2. 形態分析結果

形態分析では5計測箇所(①殻高 ②殻長 ③殻頂高 ④殻頂長 ⑤殻厚)を設定し、ノギスによりmm単位で小数点第2位まで測定し、第4表の計測値が得られた。Øyvind Hammer (Natural History Museum, University of Oslo)による古生物学統計フリーソフトのPAST (Palaeontological Statistics ver.3.14, Hammer et al. 2001)を利用し、この5計測値を主成分分析にかけた。その結果、第4図のような散布図が得られた。第



第4図 5計測値による主成分分析散布図
(①~⑤: バイプロット, PASTによる)



第5図 5計測値による主成分分析寄与率 (PASTによる)

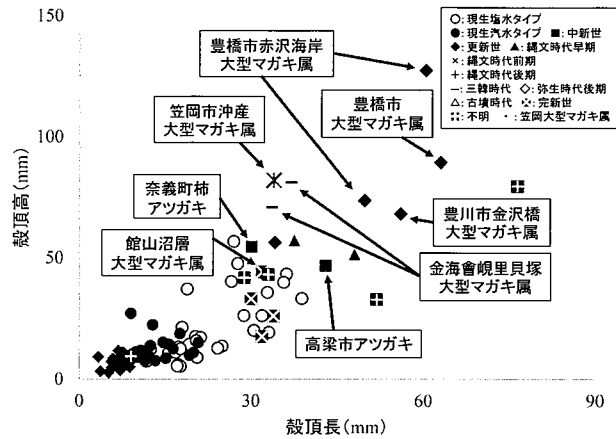
第2表 AMS-¹⁴C年代測定結果

測定番号	試料名	採取場所	試料形態	処理方法	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) (AMS)	$\delta^{13}\text{C}$ 補正あり	
						Libby Age(yrBP)	pMC(%)
IAAA-160951	KasaokaCg2	岡山県 笠岡市沖海底	貝殻	Edg	-1.04 ± 0.62	$8,600 \pm 30$	34.29 ± 0.14
$\delta^{13}\text{C}$ 補正なし							
Age(yrBP)	pMC(%)	暦年較正用(yrBP)			1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲	
8210 ± 30	36.00 ± 0.14	8596 ± 32			$9321\text{calBP}-9127\text{calBP}(95.3\%)*$	$9376\text{calBP}-9127\text{calBP}(95.4\%)*$	

*OxCal v4.24Bronk[2013]にてMarine13 marine curve [Reimer et al. 2013]を使用しmarine100%で較正

1 主成分では殻高の寄与率が圧倒的に高く、サイズによる特徴の差が出やすいことが把握された。第2主成分では殻長の寄与率が最も高く、次いで殻厚の寄与率が高く、殻高の大きさは負の方向への寄与率が高いことが把握された(第5図)。第4図に示される通り、本資料は、愛知県豊川市金沢橋産出の更新世に属すると推定されるマガキ属と、千葉県館山市沼層群より産出した完新世に属すると推定されるマガキ属に分布が近かった。

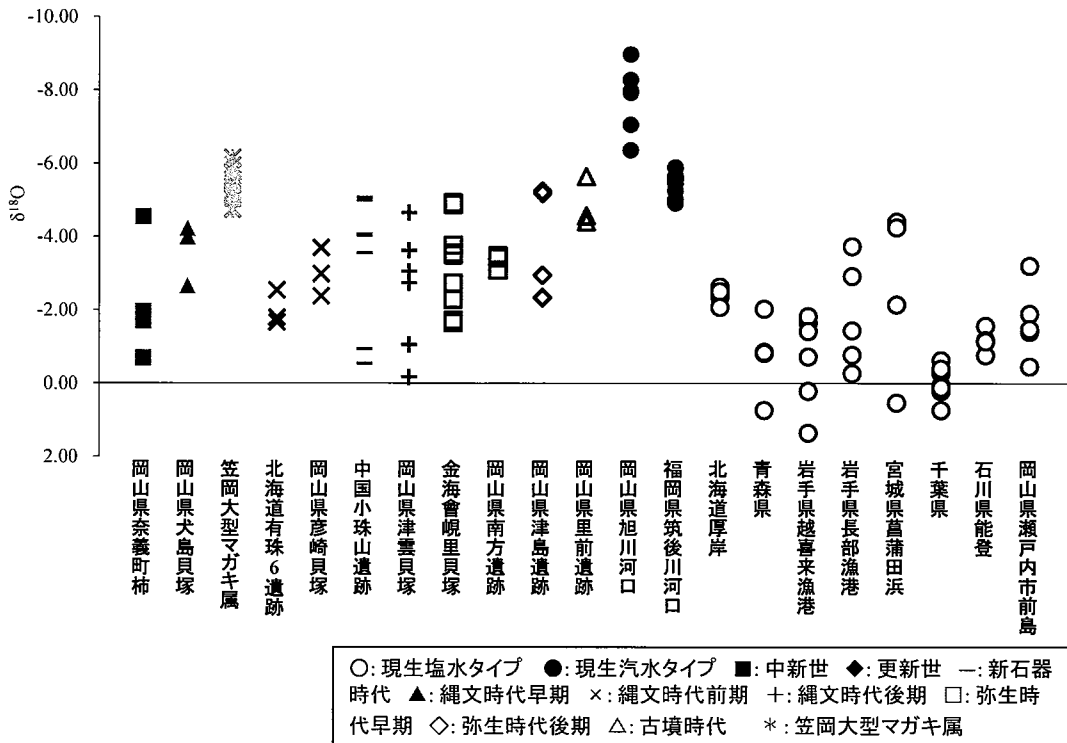
これらを計測値自体で比較することも必要であるが、出土資料は破損箇所が多く、①殻高・②殻長の計れる資料が限定されることから、より多くの資料の計測値を比較するため、「③殻頂高/④殻頂長」の散布図を作成し



第6図 殻頂長/殻頂高散布図

た(第6図)。この第6図では、シカメガキ *Crassostrea sikamea* タイプ等の小型マガキ属 *Crassostrea* sp. は殻頂長0~30mm、殻頂高0~30mmの間に収斂し、やや殻頂長が大きい傾向がみられた。小型~中型のナガガキタイプのマガキ *Crassostrea gigas (laparousei)* は、シカメガキタイプと比べやや殻頂長が小さい傾向がみられ、殻頂高が比較的大きい傾向がみとれた。現生標本のイワガキ *C. nippona* は、シカメガキの殻頂長と殻頂高の比率にやや似ており、殻頂長が比較的大きい傾向がみられた。本資料の殻頂長と殻頂高の比率では、ナガガキタイプのものにやや似ているが、本資料に匹敵する大きさの現生サンプルは今回の調査では見出されなかった。強いて言えば、ナガガキタイプのようなマガキ属が極限まで成長したケースであった可能性が考えられる。また、殻頂長と殻頂高の散布図では、本資料は金海會峴里貝塚出土の大型マガキ属の分布に近い位置に分布した。全体の外形も比較的類似していた。一方、大型のマガキ属として知られる中新世のアツガキ *C. gravitesta* は、殻頂長に比して殻頂高が小さく、本資料の特徴と異なっていた。

これらの結果、現生マガキのシカメガキタイプとナガガキタイプ、イワガキ、中新世のアツガキとは、貝殻形態にそれぞれやや異なった傾向がみられ、特に岡山県内で得られた各資料とは貝殻形態は異なっていた。また、韓国金海會峴里貝塚より出土した大型マガキ属とやや類似した計測値は得られたが、積極的に同種とみなす根拠は、十分とはいえない。アツガキの可能性のある愛知県



第7図 各地出土・採集マガキ属酸素安定同位体比散布図

豊橋市赤沢海岸で産出した更新世と推定されるマガキ属は、本資料より巨大であったが、殻頂長と殻頂高の比率は類似しており、今後も、更新世～完新世に属する比較資料を増やして検討を行う必要があると考えられる。

3. 酸素・炭素安定同位体比分析結果

特に、マガキ属は底質に固着する生活を送ることから、移動性がほとんどなく、このように貝類の一生の中で通時的な比較を行うには適切な性質を有している。その特性を活かし、富岡ゼミが蓄積してきた酸素・炭素安定同位体比分析のデータと本資料のデータ（第3表）のうち、酸素同位体比の時間的分布を第7図に示し、地理的・時間的な数値の違いとともに、生息域の塩分濃度を検討した。この中で、酸素同位体比は、生息域の温度変化とともに、生息域の塩分濃度の高低を反映している様子がうかがわれた。例えば、旭川下流の汽水域にある岡山市平井で採集されたマガキの酸素安定同位体比は、最低値-8.98%、最高値-6.36%とともに極めて低かった。

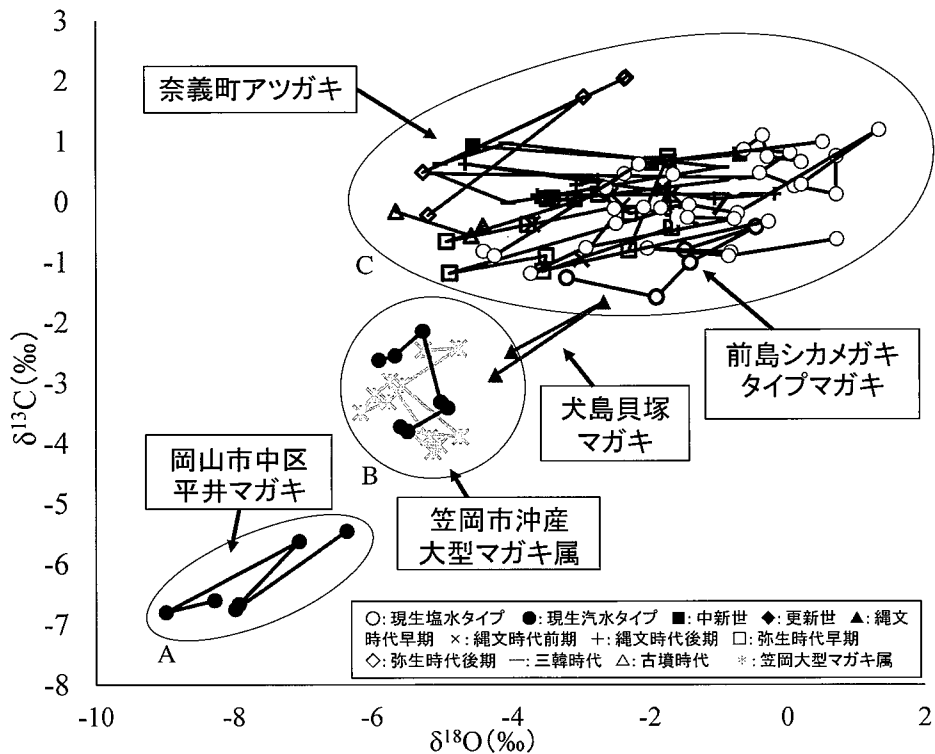
北方の北海道厚岸産ナガガキタイプでは最低値-2.62%と比較的高い数値を示した。北へ行くほど最低値が高くなる可能性があるが、今後の分析を待ちたい。笠岡市沖産大型マガキ属の夏季と推定されたサンプルの酸素安定同位体比は-6.16%で、冬季と推定されたサンプルの酸素安定同位体比は-4.73%であった。時間的変遷では、現代の瀬戸内市前島シカメガキタイプは冬季と推定されたサンプルの酸素安定同位体比が-0.45%、夏

季と推定されたサンプルの酸素安定同位体比が-3.2%になり、寒冷であると推定される縄文時代早期の犬島貝塚出土マガキでは冬季と推定されたサンプルの酸素安定同位体比が-2.66%、夏季と推定された酸素安定同位体比が-4.24%であった。中華人民共和国の大連市広鹿島小珠山遺跡出土のマガキ（約5500年前）では夏季と推定されたサンプルの酸素安定同位体比は-5.01～-5.08%で、冬季と推定されたサンプルの酸素安定同位体比は-0.55～-0.94%であった。

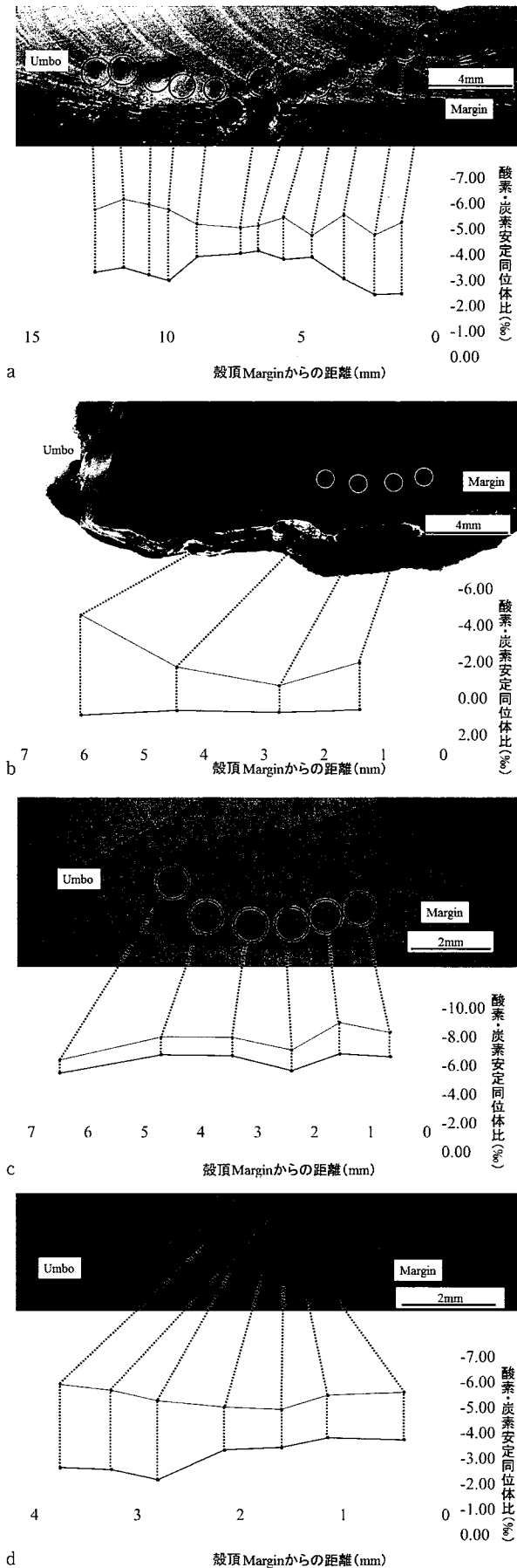
以上の酸素安定同位体比の数値より、特に現生標本での生息域での安定同位体比の違いを参考とすると、本資料は低塩分濃度の環境下に生息していたものと推定される。

第8図に酸素・炭素安定同位体比散布図を示す。それぞれの点（ドット）がサンプルの測定値を示し、線が繋いでいるのが隣り合うサンプルを示している。つまり一つの個体の複数サンプルが一筆書きのように、線で接続されて連続性を示している。点はA,B,Cの三つの領域に集中する様子が把握された。

横軸の酸素安定同位体比の高低は先述の通り、生息水域の塩分濃度と温度という水域環境に影響されたものと推定される。縦軸の炭素安定同位体比の高低は、マガキ属が摂餌した陸域起源や水域起源の懸濁物質やプランクトン、藻類等の有する¹³Cとその比率やそれら自体の季節変化を示すものと考えられる。さらに、配偶子形成等の影響も考えられるが、現時点でははっきりしない。



第8図 酸素・炭素安定同位体比散布図



第9図 殻頂断面と酸素・炭素安定同位体比散布図
 a : 笠岡市沖産マガキ属左殻No.1, b : 奈義町柿産アツガキ,
 c : 岡山市中区平井産マガキ, d : 筑後川河口シカメガキタイプ

第8図に示す通り、旭川河口域の汽水域に生息する岡山市中区平井採集のマガキが $\delta^{18}\text{O}$ 、 $\delta^{13}\text{C}$ ともに小さい値を示し、A領域と呼ぶ範囲に分布した。本資料は、福岡県筑後川河口のシカメガキタイプとともにB領域に分布し、筑後川河口域が本資料の生息域に似ていた可能性をうかがわせた。筑後川河口域は汽水性環境が広がり、栄養が豊かで高い生産力を有し、汽水性の生物が多数生息している。このような環境が縄文時代早期の笠岡市沖には展開していたものと推測される。

犬鳥貝塚出土の縄文時代早期のマガキは、B領域～C領域にかけて分布するようにみえる。このB領域とC領域の区分は、この資料の存在からあいまいな可能性が考えられる。C領域は、酸素・炭素ともに安定同位体比の変化が大きくみえるが、一個体の酸素同位体比の振れ幅に対して、炭素安定同位体比の振れ幅はやや小さく、酸素安定同位体比の変化より、炭素安定同位体比の差で分類しやすい分布であると推定される。炭素安定同位体比が比較的高いものに、岡山県奈義町柿で採集された中新世のアツガキが挙げられ、一方炭素安定同位体比が比較的低い値を示すものに岡山県瀬戸内市前島採集のシカメガキタイプのマガキが挙げられる。先述の犬鳥貝塚のマガキの冬季と推定されるサンプルの酸素・炭素安定同位体比は、C領域に近い分布のように見受けられる。

今後、アサリについて富岡他 [2015] が福岡県松川浦で実施したように、塩分濃度・水温・摂餌状況・配偶子形成状況等の観察を伴う生体染色放流実験等を通し、現生試料の分析数を増やし、これらの解釈をさらに検証する必要がある。

VI 考察

酸素・炭素安定同位体比の散布図(第8図)は、各地域、各時代の出土・採集資料・サンプルがある程度の傾向性を持って分布した。笠岡市沖産大型マガキ属は、AMS- ^{14}C 年代測定の結果、8600年前(縄文時代早期中葉)のやや寒冷な時期に生息していたと推定されたが、酸素同位体比分析結果はやや低い傾向で、高水温に生息したことをうかがわせることとなった。

現生サンプルの分布は、汽水域生息試料～塩水域生息試料が連続的に分布し、水温変化とともに塩分濃度の変化が、これらの酸素同位体比に大きく影響した可能性をうかがわせた。このことから、本資料の生息環境は、水温は低かったものの、塩分濃度では現代の筑後川河口と似て塩分濃度がやや低い汽水であり、そのため酸素同位

体比が低い数値を示したものと推定された。

また、本資料と帰属時期に近い犬島貝塚出土マガキとは酸素・炭素安定同位体比とも異なることが明らかとなった。この結果、瀬戸内海成立直前期での播磨灘汽水湖（東瀬戸内汽水湖）と備後灘汽水湖（西瀬戸内汽水湖）の環境やマガキ属の違いが垣間見ることが出来た。今後、資料点数を増やすことで、より実証的な研究が期待できる。

本研究では、岡山県内で採集されたマガキ属で形態分析を実施したが、より多くのサンプルを用いて、スミノメガキ *C. dianbaiensis*、スミノエガキ *C. ariakensis*、ベニケガキ *C. pyxidata* 等のマガキ属と比較する必要があるため、今後も現生標本、遺跡資料の調査を継続し、研究を進める必要がある。

引用文献

- 千羨幸・金海貝塚研究グループ（姉崎智子・藤田正勝・石丸恵利子・富岡直人・本郷一美・宮路淳子・松井章 2002「金海會峴里貝塚出土の動物遺存体について」『金海會峴里貝塚』（釜山大学校人文大考古學科）：pp.155-203
- 富岡直人 2008「カキ類の動物考古学的研究」『岡山理科大学埋蔵文化財研究論集』[岡山理科大学埋蔵文化財研究論集刊行会]：pp.7-16
- 富岡直人・谷村彩・小林康 2005「有珠6遺跡におけるマガキの貝殻成長線」『日本文化財科学界第22回大会研究発表要旨集』：p.148
- 富岡直人、景山智波、佐藤優子、森田耕起、山畑秀矢、太田有香、畑山智史、眞田恭平、金英熙、賈笑冰 2015「小珠山遺跡出土アサリの酸素・炭素安定同位体比分析の基礎的研究」『半田山地理考古』3：pp.91-100
- 中山裕朗、飯嶋寛子、中村修子、茅野創 2008「GSJ炭酸塩標準物質（JCP-1, JCT-1）の炭素および酸素および酸素安定同位体比」『地質調査研究報告』第59巻、第9/10号 [独立行政法人 産業総合研究所 地質調査総合センター]：pp.461-466
- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon* 51(1): pp.337-360
- Hammer, Øyvind, Harper, Davit A.T., and Paul D. Ryan, 2001 'PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis' "Palaeontologia Electronica" 4 (1): pp.1-9
- Remer, P. J. et al. 2013 *InttCall3 and Marine13 radiocarbon age*

calibration curves, 0-50,000years cal BP, *Radiocarbon* 55(4): pp.1869-1887

謝辞

本研究のきっかけを与えて頂いたGeoff Bailey先生に感謝申し上げます。

現生資料を採集するにあたって岩手県越喜来漁業協同組合の船砥秀市氏、刈谷透氏、ダイビングショップリベロの二瓶清氏にご協力いただいた。遺跡出土カキ類の計測には陸前高田市立博物館の皆様、本多文人館長、熊谷賢先生、浅川崇典氏、千葉県立中央博物館加藤久佳先生、伊左治鎮司先生、笠岡市教育委員会安東康宏先生、古代吉備文化財センターの皆様、岡山市埋蔵文化財センター扇崎由先生、豊橋市自然史博物館一田昌宏先生、西浩孝先生、大阪市立自然史博物館石田惣先生、倉敷市立自然史博物館武智泰史先生、国立科学博物館重田康成先生、真鍋真先生にご協力いただいた。酸素・炭素安定同位体比分析では国立科学博物館齋藤めぐみ先生、久保田好美先生、鈴木希実先生にご指導とご協力をいただいた。

中国小珠山遺跡資料の分析にあたっては、中国社会科学院考古研究所の金英熙氏、賈笑冰氏ほか皆様にご協力いただいた。

さらに富岡ゼミの谷村彩さん、畑山智史君、佐藤優子さん、森田耕起君、山畑秀矢君、景山智波さん、眞田恭平君、大谷真志呂さん、足立望さん、後藤森香君、原田大史君にはイタボガキ科分析に多大な御協力を頂いた。末筆ながら、感謝申し上げます。

執筆・分析分担

富岡の指導の下で計測データは、谷村彩、畑山智史、佐藤優子、森田耕起、山畑秀矢、眞田恭平、大谷真志呂、岩川桂大らの作業で得られ、安定同位体比分析データは、佐藤優子、森田耕起、山畑秀矢、景山智波、眞田恭平、大谷真志呂、足立望、江川達也、岩川桂大らの作業で得られた。これらのデータを用いて、岩川桂大が計算と集計、グラフの作図を実施し、IV、V章の文章を富岡・江川とともに執筆した。江川達也は全体のデータと文章の取りまとめを行った。富岡直人がI II III VI章を執筆した。

第3表 酸素・炭素安定同位体比分析データ

遺跡・採集地	所蔵先	試料番号	cal $\delta^{13}C$	cal $\delta^{18}O$	時期	遺跡・採集地	所蔵先	試料番号	cal $\delta^{13}C$	cal $\delta^{18}O$	時期
有珠6遺跡	北海道大学考古学研究室	DU6R-64-1	0.116	-2.546	縄文前期	犬島貝塚	岡山理科 大学富岡 研究室	IJCg1-1	-2.875	-4.238	縄文早期
		DU6R-64-2	0.121	-1.666				IJCg1-2	-1.669	-2.661	
		DU6R-64-3	0.197	-1.798				IJCg1-3	-2.489	-4.004	
		DU6R-64-4	0.223	-1.797				CkgCgs1-1	-3.726	-5.581	
彦崎貝塚	岡山市埋 蔵文化財 センター	HsCgR2-1	-0.377	-3.702	縄文前期	福岡県 柳川市 七ツ家 筑後川河口	CkgCgs1-3	-3.803	-5.479	現代汽水 (河口)	
		HsCgR2-2	-0.071	-2.381			CkgCgs1-4	-3.416	-4.915		
		HsCgR2-3	-0.951	-2.986			CkgCgs1-5	-3.320	-5.012		
南方遺跡	岡山市埋 蔵文化財 センター	MgtCg5-1	0.055	-3.416	弥生早期	北海道厚岸	CkgCgs1-6	-2.153	-5.260	現代汽水 (内湾)	
		MgtCg5-2	0.045	-3.480			CkgCgs1-7	-2.555	-5.661		
		MgtCg5-3	0.038	-3.084			CkgCgs1-8	-2.628	-5.897		
里前遺跡	岡山県古 代吉備文 化財セン ター	Smcg4-1	-0.407	-4.408	古墳	瀬戸内市 前島	AksCgn1-2	0.459	-2.356	現代汽水 (内湾)	
		Smcg4-2	-0.570	-4.575			AksCgn1-3	0.230	-2.625		
		Smcg4-3	-0.165	-5.642			AksCgn1-4	-0.364	-2.479		
津島遺跡	岡山県古 代吉備文 化財セン ター	TsmCgR5-1	-0.230	-5.180	弥生後期	岡山市平井 旭川河口	AksCgn1-5	-0.118	-2.504	現代汽水 (河口)	
		TsmCgR5-2	1.731	-2.947			AksCgn1-6	-0.098	-2.074		
		TsmCgR5-3	0.482	-5.250			16mjmCgS1	-1.264	-3.204		
		TsmCgR5-4	2.034	-2.351			16mjmCgS1-2	-1.584	-1.894		
		TsmCgR5-5	2.051	-2.328			16mjmCgS1-3	-1.014	-1.404		
笠岡市沖	岡山県水 産試験場	kasaokaCg-1	-2.461	-5.253	縄文早期	青森県	16mjmCgS1-4	-0.421	-0.453	現代汽水 (内湾)	
		KasaokaCg-2	-2.431	-4.755			16mjmCgS1-5	-0.805	-1.480		
		kasaokaCg-3a	-3.046	-5.558			HriCg2-1	-6.605	-8.282		
		kasaokaCg2-4	-3.894	-4.732			HriCg2-2	-6.802	-8.976		
		kasaokaCg2-5	-3.807	-5.443			HriCg2-3	-5.627	-7.060		
		kasaokaCg2-6	-4.141	-5.122			HriCg2-4	-6.667	-7.930		
		kasaokaCg2-7	-4.036	-5.038			HriCg2-5	-6.750	-7.979		
		kasaokaCg2-8	-3.907	-5.175			HriCg2-6	-5.456	-6.364		
		kasaokaCg1-9a	-2.978	-5.734			AmCrn6-1	-0.841	-0.818		
		KasaokaCg2-10	-3.208	-5.960			AmCrn6-2	-0.776	-2.021		
		kasaokaCg2-11a	-3.496	-6.161			AmCrn6-3	-0.903	-0.849		
		KasaokaCg2-12	-3.315	-5.752			AmCrn6-4	-0.625	0.737		
小珠山遺跡	中国社会 科学院	XZS Cg4-1	-0.016	-3.562	新石器 時代 (小珠山 第3期 文化)	千葉県	CbCrn1-1	0.657	0.216	現代塩水 (地点 不明)	
		XZS Cg4-2	0.392	-0.548			CbCrn1-2a	0.742	-0.284		
		XZS Cg4-3	0.463	-5.078			CbCrn1-3	1.095	-0.352		
		XZS Cg4-4	-0.021	-4.048			CbCrn1-4a	0.859	-0.625		
		XZS Cg4-5	0.563	-0.944			CbCrn1-5	0.808	0.053		
		XZS Cg4-6	0.963	-4.072			CbCrn1-6	0.474	-0.396		
		XZS Cg4-7	0.621	-5.012			CbCrn1-7	0.257	0.114		
金海會峴里 貝塚	慶南考古 学研究所	KimCg1-1	-0.808	-2.291	三韓時代	石川県能登	CbCrn1-8	0.119	0.735	現代塩水 (内湾)	
		KimCg1-2	0.741	-1.722			CbCrn1-9	0.753	0.732		
		KimCg1-3	-0.435	-1.671			NotoCrn3R-1	-0.263	-1.562		
		KimCg1-4	-1.159	-3.551			NotoCrn3R-2	-0.426	-1.178		
		KimCg1-5	-0.901	-3.501			NotoCrn3R-3	0.240	-0.760		
		KimCg1-6	-1.189	-4.881			NotoCrn3R-4	-0.319	-1.138		
		KimCg1-7	-0.121	-1.649			OkrCrn2-1	0.449	-1.648		
		KimCg1-8	-0.199	-2.277			OkrCrn2-2	-0.107	-1.824		
		KimCg1-9a	0.122	-2.736			OkrCrn2-3	-0.058	-1.416		
		KimCg1-10	-0.665	-4.923			OkrCrn2-4	-0.192	-0.720		
		KimCg1-11	-0.386	-3.767			OkrCrn2-5	1.184	1.355		
津雲貝塚	笠岡市教 育委員会	TkmCg2-1	0.272	-3.055	縄文後期	岩手県 越喜来湾	OkrCrn2-6	0.286	0.216	現代塩水 (内湾)	
		TkmCg2-2	0.354	-2.737			Osbcg1R-1	-0.331	-0.268		
		TkmCg2-3	0.619	-4.656			Osbcg1R-2	-1.190	-3.729		
		TkmCg2-4	0.041	-1.051			Osbcg1R-3	-0.763	-2.918		
		TkmCg2-5	0.123	-0.175			Osbcg1R-4	-0.292	-0.768		
		TkmCg2-6	0.107	-3.627			Osbcg1R-5	-0.265	-1.437		
奈義町柿	岡山理科 大学富岡 研究室	NagiCg1-1	0.628	-1.955	中新世	宮城県 菖蒲田浜	SHCg104-1	-0.824	-4.404		
		NagiCg1-2	0.778	-0.682			SHCg104-2	-0.899	-4.246		
		NagiCg1-3	0.671	-1.700			SHCg104-3	0.617	-2.143		
		NagiCg1-4	0.920	-4.549			SHCg104-4	0.986	0.534		

第4-1表 マガキ属左殻5計測値と主成分分析結果

No.	種名	試料番号	地点名	年代	殻高	殻長	殻頂高	殻頂長	殻厚	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5
1	イワガキ	notoCrn1L	石川県能登	現代	145.1	80.1	47.65	27.9	55.6	0.5131	1.2393	1.2728	0.31017	-1.1791
2	イワガキ	notoCrn3L	石川県能登	現代	151.1	102.25	35.8	32.7	24.4	0.55214	1.4844	-1.7275	1.4352	-0.46701
3	イワガキ	notoCrn4L	石川県能登	現代	123.05	88.5	13.65	24.95	34.25	0.24987	1.418	-1.3741	-1.0355	-0.60783
4	イワガキ	notoCrn5L	石川県能登	現代	122.45	86.65	26.2	31.95	22.65	0.25509	1.2192	-1.4358	0.85195	0.49446
5	イワガキ	aomoriCrn.1	青森県	現代	166.1	98	20.1	30.55	32	0.65087	1.2088	-1.9672	-0.73527	-0.43883
6	イワガキ	aomoriCrn.2	青森県	現代	150.75	110.25	56.75	27	46.85	0.62748	2.1844	0.14105	2.0137	-2.7202
7	イワガキ	aomoriCrn.3L	青森県	現代	138.5	94	43.46	36.25	24.9	0.44572	1.3822	-0.98787	2.1958	0.34829
8	イワガキ	aomoriCrn.4	青森県	現代	133.4	87.8	26.2	28.8	27.95	0.3545	1.184	-1.2917	0.34656	-0.28657
9	イワガキ	aomoriCrn.5L	青森県	現代	143.35	89.45	40.3	26.6	38	0.47914	1.2939	-0.30368	0.85183	-1.376
10	イワガキ	aomoriCrn.8	青森県	現代	133.6	76.95	19.3	33.15	29.1	0.32773	0.80396	-1.1604	-0.4422	1.1714
11	イワガキ	OkrCrn1	岩手県越喜来湾	現代	69.55	36.8	13.25	17.35	25.35	-0.335	-0.074099	0.27004	-0.67366	0.37406
12	イワガキ	OkrCrn2	岩手県越喜来湾	現代	37.35	45.4	10.7	15.55	23	-0.601	0.64212	0.08886	-0.1759	0.078929
13	イワガキ	OkrCrn3	岩手県越喜来湾	現代	66.9	48.2	21.4	17.95	22.9	-0.32197	0.37751	0.13504	0.42282	-0.15649
14	イワガキ	OMNH1	神戸市兵庫区遮矢浜町	現代	60.25	38.10	11.00	16.80	19.50	-0.42415	-0.0077855	-0.099729	-0.37798	0.40889
15	イワガキ	OMNH2	神戸市兵庫区遮矢浜町	現代	65.30	41.60	17.60	20.30	7.50	-0.37472	-0.11876	-0.6626	0.95067	0.77902
16	イワガキ	OMNH3	神戸市兵庫区遮矢浜町	現代	42.45	28.55	12.25	12.40	10.20	-0.61115	-0.33248	-0.09984	0.33137	0.085077
17	イワガキ	CbCrn1L	千葉県	現代	165.1	79.4	40	35.75	83.5	0.71575	1.4863	2.3711	-2.2053	0.29901
18	イワガキ	CbCrn2L	千葉県	現代	168.45	91.1	33.3	38.9	51.6	0.71633	1.3408	-0.10526	-0.73585	0.86532
19	イワガキ	CbCrn3L	千葉県	現代	141.4	106.75	43.3	32.5	48	0.52437	2.2204	-0.12736	0.9165	-1.0211
20	大型マガキ属	千葉中央	千葉県館山沼腐群	更新世	278.90	75.35	44.30	32.00	46.65	1.6289	-0.91107	-0.58916	-1.4564	-1.154
21	大型マガキ属	千葉中央GT-3	千葉県館山沼	縄文早期	174.70	84.40	51.45	48.00	55.80	0.80384	1.1654	1.0437	0.57028	2.2145
22	大型マガキ属	千葉中央GT-3	千葉県館山沼	縄文早期	153.65	100.25	57.20	37.60	48.40	0.6461	1.866	0.55551	1.9227	-0.3448
23	大型マガキ属	kasaoag3	笠岡市沖	不明	267.3	101.85	79.7	76.55	71.5	1.7325	1.1127	1.6497	1.4838	5.292
24	大型マガキ属	kimCg2	韓国金海邑	三韓時代	119.65	45.35	81.25	37.1	62.5	0.30374	0.48139	4.4198	2.868	1.0319
25	大型マガキ属	kimCg3	韓国金海邑	三韓時代	193.15	75.65	71.05	33.7	78.4	0.99269	0.89333	3.1817	0.35172	-1.1612
26	大型マガキ属	TMNHCg1	愛知県豊橋市	更新世	425.00	137.00	89.50	63.10	55.00	3.1282	-0.067953	-1.6421	1.3341	-0.18255
27	大型マガキ属	TMNHCg3	愛知県豊橋市赤沢海岸	更新世	390.00	118.10	73.75	49.75	59.10	2.7534	-0.37394	-1.1292	-0.28635	-1.2857
28	大型マガキ属	TMNHCg7	愛知県豊橋市赤沢海岸	更新世	590.00	90.00	127.45	60.50	48.90	4.4912	-4.2309	-0.65218	1.8445	-1.5308
29	大型マガキ属	TMNHCg9	愛知県豊橋市カキ化石層	更新世	190.00	59.40	56.40	34.20	23.65	0.83101	-0.68758	0.028669	2.0835	0.38996
30	大型マガキ属	TMNHCg15	愛知県豊川金沢橋	更新世	340.00	64.60	68.30	56.00	58.40	2.2124	-1.7385	0.82232	-0.72936	2.524
31	大型マガキ属	PM11899-2	東京都千代田区大手町ビル	不明	199.25	43.55	41.85	28.85	20.5	0.84045	-1.5479	-0.35371	0.50915	0.35076
32	大型マガキ属	kasaoag	笠岡市沖	縄文早期	347.2	67.65	82.05	34	90.25	2.3238	-1.3006	2.9708	-1.7793	-2.5575
33	シカメガキタイプ	CkgCg1L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	50.8	22.75	15.2	14.6	11.85	-0.54217	-0.62175	0.21622	0.31474	0.55004
34	シカメガキタイプ	CkgCg2L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	45.9	35.15	7.6	13.2	10.2	-0.57538	-0.12387	-0.018232	0.11374	0.11374
35	シカメガキタイプ	CkgCg3L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	48.85	26.3	13.8	12.4	13.1	-0.5546	-0.45373	0.1329	0.16763	0.045459
36	シカメガキタイプ	CkgCg4L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	49.35	16.65	11.85	10.8	15.05	-0.57305	-0.8157	0.45883	-0.30356	0.14031
37	シカメガキタイプ	CkgCg5L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	42.8	25.65	10.5	9.4	12.55	-0.61745	-0.43355	0.04265	-0.05891	-0.35005
38	シカメガキタイプ	CkgCg6L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	32.4	22.2	11.2	9.95	16.9	-0.70534	-0.34219	0.53449	-0.14487	-0.076327
39	シカメガキタイプ	CkgCg7L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	37.1	25.25	7.6	11.45	12.45	-0.66982	-0.36107	-0.0063037	-0.20168	0.20432
40	シカメガキタイプ	CkgCg8L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	29.25	21.25	10	11.95	10.5	-0.74286	-0.43632	0.18983	0.18865	0.45311
41	シカメガキタイプ	CkgCg9L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	38.4	27.65	8.95	10.15	11.15	-0.65459	-0.31693	-0.11631	-0.0061802	-0.18275

: 推定値

第4-2表 マガキ属左殻5計測値と主成分分析結果

No.	種名	試料番号	地点名	年代	殻高	殻長	殻頂高	殻頂長	殻厚	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5
42	シカメガキタイプ	CkgCg10L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	38.65	24.2	27.1	9	17.3	-0.62016	-0.32785	1.0802	1.17	-0.90036
43	シカメガキタイプ	CkgCg11L	福岡県柳川市七ツ家筑後川	現代	29.3	17.45	7.05	7.75	8.6	-0.76294	-0.65492	0.071489	-0.085096	-0.11246
44	スミノメガキ	MO38218	和歌山県日置川河口	現代	64.25	61.80	18.80	17.55	22.15	-0.32226	0.92196	-0.41642	0.4819	-0.62911
45	スミノメガキ	MO38220	和歌山県日置川河口	現代	109.20	64.30	15.15	20.80	37.20	0.083537	0.69081	-0.24915	-1.3117	-0.45908
46	スミノメガキ	MO38212	和歌山県日置川河口	現代	62.00	61.45	9.80	19.25	20.00	-0.35923	0.9012	-0.86952	-0.13807	0.034632
47	スミノメガキ	MO38213	和歌山県日置川河口	現代	51.80	60.40	12.60	16.35	15.40	-0.45286	0.89996	-0.88306	0.47414	-0.46027
48	スミノメガキ	MO38214	和歌山県日置川河口	現代	47.75	47.65	8.60	15.10	22.35	-0.5129	0.56889	-0.21304	-0.45042	-0.1098
49	スミノメガキ	MO38215	和歌山県日置川河口	現代	78.10	58.80	14.30	15.70	25.00	-0.21676	0.64574	-0.49181	-0.36742	-0.86892
50	スミノメガキ	MO38216	和歌山県日置川河口	現代	86.05	50.95	22.40	12.80	36.10	-0.13898	0.4189	0.62799	-0.58737	-1.5378
51	スミノメガキ	MO38217	和歌山県日置川河口	現代	107.80	49.00	11.00	19.95	27.65	0.01819	-0.066921	-0.46486	-1.348	0.15225
52	ナガガキ	R10762	不明	不明	273.70	104.05	32.95	51.85	65.95	1.6731	0.75547	-0.77133	-2.7806	1.9057
53	ナガガキ	G26981	不明	不明	197.70	55.90	43.25	33.05	17.55	0.85616	-1.0653	-0.82748	1.0876	0.69201
54	ナガガキ	千葉中央2	館山市沼層群	完新世	230.25	50.00	26.15	33.90	37.15	1.1185	-1.4091	-0.56744	-2.1547	1.2179
55	ナガガキ	千葉中央3	館山市沼層群	完新世	133.25	56.40	17.55	31.95	23.00	0.269	-0.10987	-0.9285	-0.57181	1.8022
56	ナガガキ	千葉中央4	旭市干潟町	完新世	169.80	72.20	33.15	30.05	27.60	0.64514	0.092157	-0.90649	0.21953	0.0029144
57	ナガガキ	aksCgn1L	北海道厚岸	現代	125.5	55.9	14.3	19.15	23.8	0.18296	-0.11172	-0.94871	-0.99407	-0.49234
58	ナガガキ	aksCgn2L	北海道厚岸	現代	102.5	41.75	8.95	20.6	43.75	-0.022805	0.013254	0.64645	-2.5064	0.55521
59	ナガガキ	aksCgn3L	北海道厚岸	現代	87.8	67.35	12.5	17.65	30.45	-0.10984	0.95442	-0.62249	-0.8305	-0.87028
60	ナガガキ	aksCgn4L	北海道厚岸	現代	131.1	64.75	12.75	24.2	25.3	0.29407	0.21859	-1.2532	-1.0891	0.48162
61	ナガガキ	aksCgn5L	北海道厚岸	現代	110.4	52.4	15.9	20.45	32.9	0.063938	0.13386	-0.099615	-1.2002	-0.090634
62	ナガガキ	MO30150	北海道厚岸	現代	149.85	44.70	37.15	18.85	36.95	0.42537	-0.61614	0.83477	-0.27984	-1.1597
63	マガキ	TsmCg1	岡山県津島遺跡	弥生	33.65	24.90	10.50	11.45	15.40	-0.6907	-0.27066	0.32615	-0.072212	0.13504
64	マガキ	TsmCg2	岡山県津島遺跡	弥生	29.65	25.75	4.70	5.70	7.50	-0.75063	-0.37603	-0.35687	-0.13548	-0.7389
65	マガキ	TsmCg3	岡山県津島遺跡	弥生	25.50	25.80	8.40	5.90	13.85	-0.7703	-0.19721	0.19581	-0.11605	-0.8259
66	マガキ	TsmCg4	岡山県津島遺跡	弥生	27.00	23.05	8.05	11.60	9.10	-0.76405	-0.36596	-0.0037394	0.1542	0.40918
67	マガキ	TsmCg5	岡山県津島遺跡	弥生	25.70	12.50	10.95	7.40	11.35	-0.79358	-0.74596	0.57947	0.070142	-0.10781
68	マガキ	TsmCg6	岡山県津島遺跡	弥生	22.45	24.30	10.90	7.80	8.35	-0.8004	-0.29355	0.069997	0.48183	-0.42056
69	マガキ	TsmCg7	岡山県津島遺跡	弥生	24.70	17.25	6.85	8.15	5.55	-0.80663	-0.6512	-0.054767	0.14857	0.038038
70	マガキ	TsmCg8	岡山県津島遺跡	弥生	29.35	28.55	10.75	9.90	15.05	-0.72146	-0.087726	0.24245	0.068287	-0.26975
71	マガキ	TsmCg9	岡山県津島遺跡	弥生	19.25	13.00	3.15	3.70	5.55	-0.87347	-0.78098	-0.02613	-0.23324	-0.50018
72	マガキ	TsmCg10	岡山県津島遺跡	弥生	25.40	13.25	7.20	5.65	7.00	-0.80919	-0.80902	0.15513	-0.016665	-0.32381
73	マガキ	TsmCg11	岡山県津島遺跡	弥生	26.50	13.60	8.55	9.20	9.30	-0.78955	-0.74032	0.32597	0.010254	0.28307
74	マガキ	TsmCg12	岡山県津島遺跡	弥生	26.60	12.55	11.70	6.80	6.50	-0.79183	-0.84637	0.3237	0.40176	-0.22632
75	マガキ	TsmCg13	岡山県津島遺跡	弥生	27.45	18.65	6.90	8.90	5.25	-0.77978	-0.63404	-0.14051	0.1631	0.10789
76	マガキ	TsmCg14	岡山県津島遺跡	弥生	23.10	14.25	8.60	7.25	11.00	-0.81689	-0.65306	0.4345	-0.05449	-0.10209
77	マガキ	TsmCg15	岡山県津島遺跡	弥生	26.95	18.65	3.65	7.20	4.30	-0.79303	-0.66179	-0.32615	-0.088111	-0.10676
78	マガキ	TsmCg16	岡山県津島遺跡	弥生	16.00	11.30	8.15	7.20	8.95	-0.88718	-0.70786	0.46602	0.085195	0.086626
79	マガキ	TsmCg17	岡山県津島遺跡	弥生	9.15	15.25	8.40	7.50	7.75	-0.93813	-0.47924	0.35501	0.34642	0.05631
80	マガキ	TsmCg18	岡山県津島遺跡	弥生	31.45	12.40	9.85	9.00	8.15	-0.74941	-0.875	0.3007	0.098508	0.21224
81	マガキ	TsmCg19	岡山県津島遺跡	弥生	24.80	8.00	9.10	3.35	6.00	-0.82583	-1.0375	0.34324	0.10352	-0.6231
82	マガキ	TsmCg20	岡山県津島遺跡	弥生	12.20	15.05	8.05	6.80	7.95	-0.91371	-0.53114	0.32537	0.24446	-0.088075

: 推定値

第4-3表 マガキ属左殻5計測値と主成分分析結果

No.	種名	試料番号	地点名	年代	殻高	殻長	殻頂高	殻頂長	殻厚	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5
83	マガキ	TsmCg21	岡山県津島遺跡	弥生	16.80	12.70	4.95	6.55	5.00	-0.88932	-0.74439	0.057446	0.034108	0.028794
84	マガキ	TsmCg22	岡山県津島遺跡	弥生	13.85	15.80	8.25	7.05	12.30	-0.89147	-0.44488	0.5396	-0.0037721	-0.11622
85	マガキ	TsmCg23	岡山県津島遺跡	弥生	26.35	15.65	4.95	8.85	7.55	-0.79576	-0.69763	0.015392	-0.17759	0.26692
86	マガキ	TsmCg24	岡山県津島遺跡	弥生	14.25	12.90	2.75	5.15	5.25	-0.91575	-0.71108	-0.0017693	-0.15648	-0.15798
87	マガキ	TsmCg25	岡山県津島遺跡	弥生	23.55	14.35	6.10	6.60	8.50	-0.82148	-0.70845	0.18128	-0.14411	-0.13833
88	マガキ	MO000709-1	フィリピンセブ島セブ市場	現代	42.90	40.80	6.00	17.25	6.00	-0.59323	0.090699	-0.97429	0.28166	0.79188
89	マガキ	MO000709-2	フィリピンセブ島セブ市場	現代	46.85	38.25	5.25	17.65	8.00	-0.56306	-0.024843	-0.85131	0.0042456	0.94142
90	マガキ	MO000709-3	フィリピンセブ島セブ市場	現代	31.60	30.00	7.35	11.75	7.95	-0.71305	-0.17943	-0.36365	0.20249	0.16995
91	マガキ	MO000711-1	神奈川県鶴巻崎	現代	42.50	37.20	5.40	17.10	6.50	-0.6047	-0.036734	-0.85333	0.14612	0.91622
92	マガキ	MO000710-1	神奈川県三浦市三崎	現代	50.80	50.80	17.20	21.20	11.00	-0.47386	0.50614	-0.61983	1.0812	0.72574
93	マガキ	PM113121-2	千葉県君津郡?	不明	34.5	17.25	10.3	9.05	9.35	-0.71081	-0.70603	0.20288	0.098936	-0.0069051
94	アツガキ	F1398	岡山県高梁市川上町半原	中新世	203.6	116.95	46.8	43	103.6	1.1698	2.8405	2.223	-2.6633	-0.37257
95	アツガキ	NagiCg1	岡山県奈義町柿	中新世	175.14	109.00	54.60	30.15	—	—	—	—	—	—

: 推定値