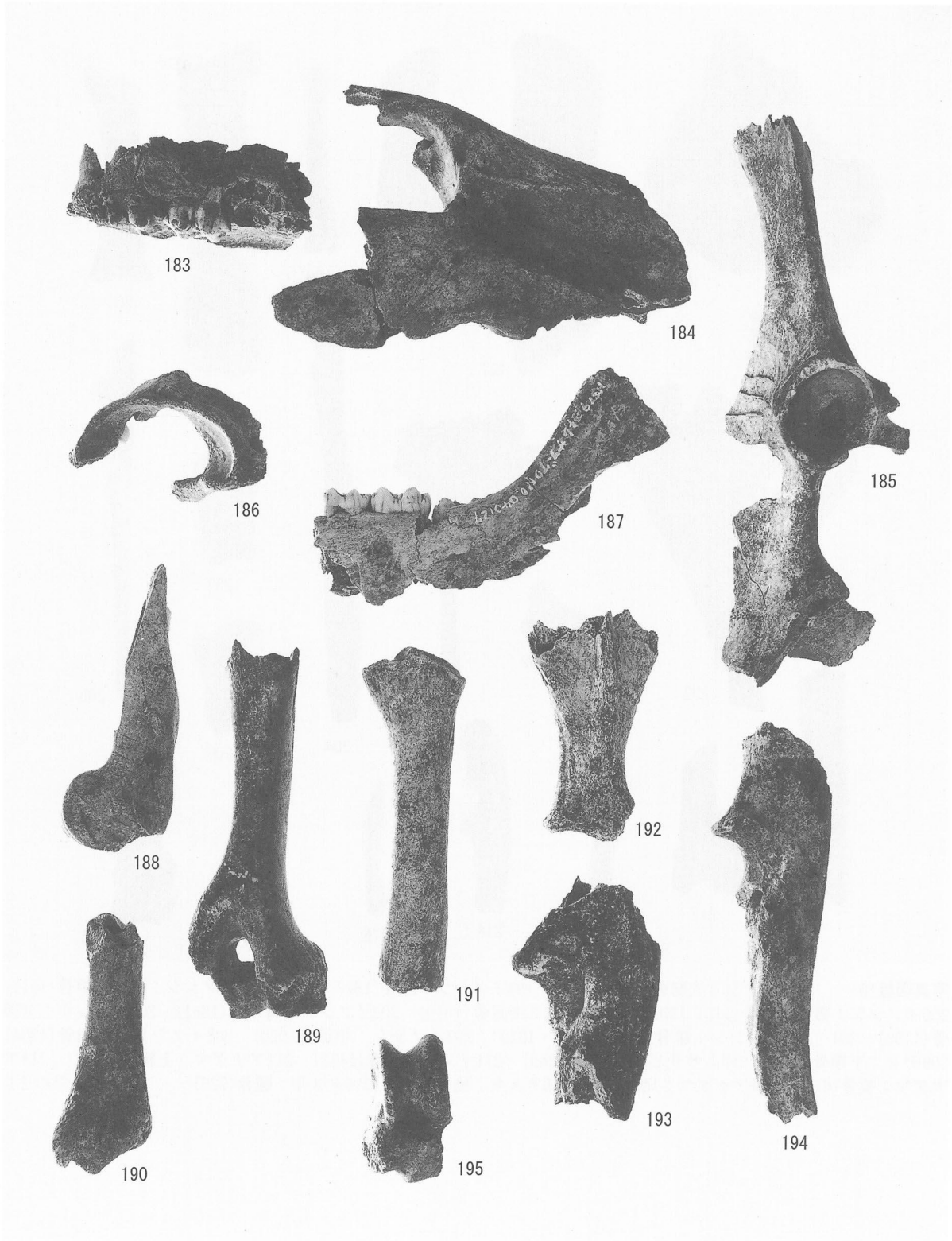
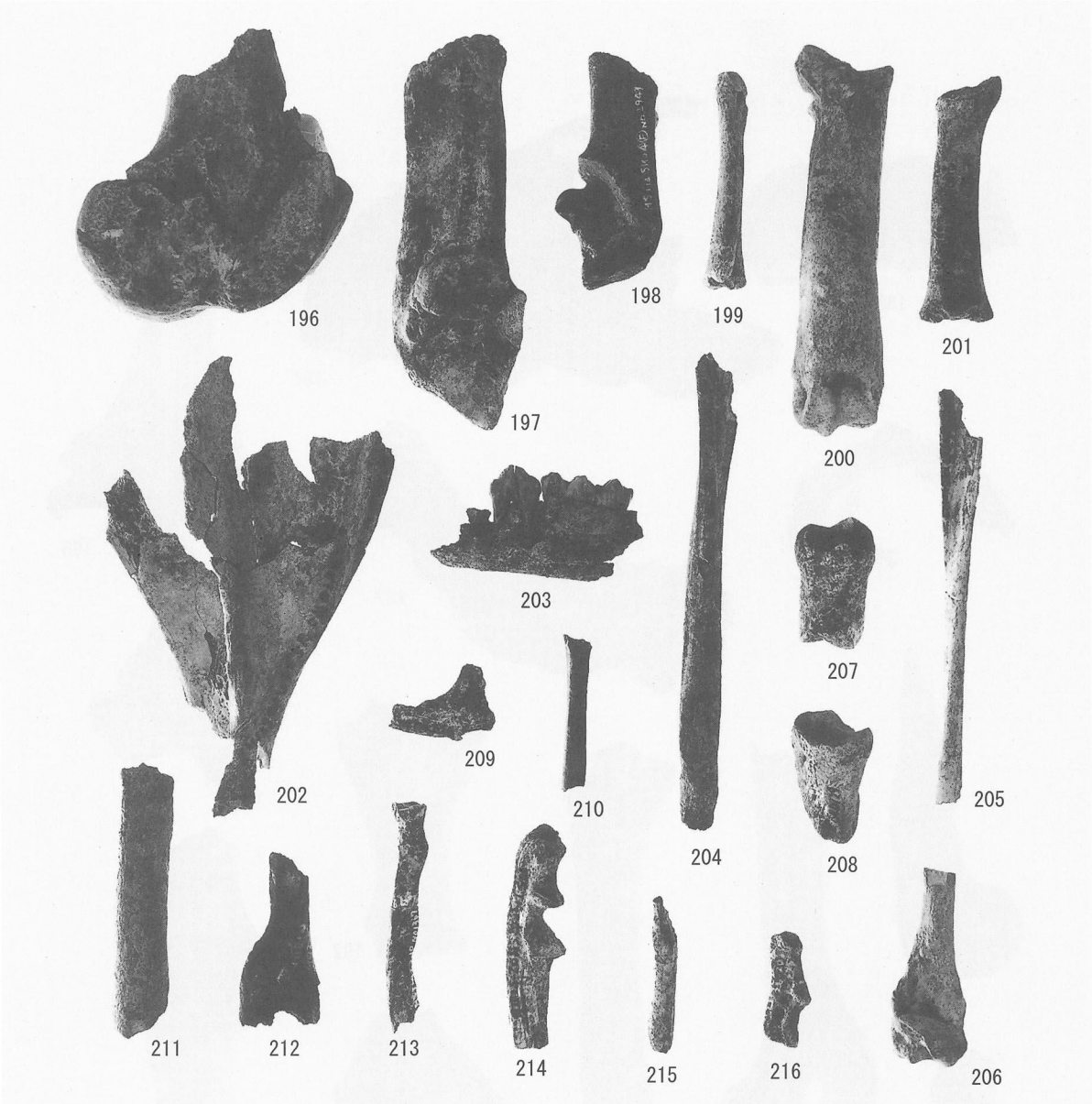


写真図版９　183・184イノシシ：頭蓋骨（2041）【動物遺存体埋納土器４】　185ニホンジカ：寛骨(326)　186イノシシ：環椎(412)　187イノシシ：下顎骨(1935)　188・189イノシシ：上腕骨(245・965)　190イノシシ：脛骨(1153)　191イノシシ：橈骨(1416)　192イノシシ：肩甲骨(1192)　193・194イノシシ：肩甲骨(208・1823)　195イノシシ：距骨(406)　（縮尺：２分の１）



写真図版10　196イノシシ：大腿骨(1416)　197・198イノシシ：踵骨(1877・105)　199イノシシ：第２中手骨(1911)　200イノシシ：第３中手骨(443)　201イノシシ：第５中足骨(1910)　202イノシシ：肩甲骨(1881)　203イノシシ：下顎骨(1190)　204～206イノシシ：腓骨(1409・1809・1819)　207イノシシ：中節骨(920)　208イノシシ：末節骨(1804)　209テン：下顎骨(229)　210ムササビ：大腿骨(1269)　211イヌ：大腿骨(1453)　212アナグマ：上腕骨(1797)　213アナグマ：橈骨(611)　214アナグマ：尺骨(76)　215タヌキ：橈骨(185)　216タヌキ：踵骨(725)　（縮尺：３分の２）

附章４　彦崎貝塚の珪藻化石群集

黒　澤　一　男（パレオ・ラボ）

１．はじめに

珪藻は淡水から海水に至るほとんどすべての水域に生息し、水域生態系の一次生産者として重要な位置を占めている。微小（0.01～0.5㎜程度）ながら珪酸体からなる殻を形成するため、化石として地層中によく保存される。また種類ごとに様々な水域に適応し生息するため古環境の指標としてもよく利用されている。

ここでは岡山県岡山市灘崎町の彦崎貝塚から採取した試料を用いて珪藻化石群集を調べ、その堆積環境について検討する。

２．試料及び分析方法

分析試料には、彦崎貝塚のＴ20より採取された３試料（13・21・24層）と、Ｔ４の11層から採取された２試料（礫層中のレンズ状砂質シルト，砂質泥炭）の計５試料を用いて、以下の珪藻分析を行った。

① 試料を湿潤重量で約1.0～1.5ｇ程度取り出し、秤量した後にトールビーカーに移し、30％過酸化水素水を加え、加熱・反応させ、有機物の分解と粒子の分散を行った。

② 反応終了後、水を加え、１時間程してから上澄み液を除去し、細粒のコロイドを捨てた。この作業は上澄み液が透明になるまで７回以上繰り返し行った。

③ ビーカーに残った残渣は遠心管に回収した。

④ マイクロピペットを用い、遠心管から適量を取り、カバーガラスに滴下し、乾燥した。乾燥後にマウントメディア（封入剤）で封入し、プレパラートを作成した。

⑤ 各プレパラートを光学顕微鏡下400～1000倍で観察し、珪藻化石200個体以上について同定・計数を行った。なお、今回分析したすべての試料においては珪藻化石が少なかったためプレパラート全面について精査した。

３．珪藻化石の環境指標種群について

珪藻化石の環境指標種群は、主に小杉（1988）および安藤（1990）により設定された環境指標種群に基づいた。小杉（1988）は汽水～海水域における環境指標種群、安藤（1990）は淡水域における環境指標種群を設定した。なお環境指標種群以外の珪藻種については、淡水種は広布種として、海水種と汽水種は不明種として扱った。また、破片であるため属レベルで同定した分類群は不明種として扱った。以下に小杉（1988）と安藤（1990）において設定された環境指標種群の概要を記す。

外洋指標種群（A）　塩分が35‰以上の外洋水中を浮遊生活する種群。

内湾指標種群（B）　塩分が26～35‰の内湾水中を浮遊生活する種群。

海水藻場指標種群（C1）　塩分が12～35‰の水域の海藻や海草（アマモなど）に付着生活する種群。

海水砂質干潟指標種群（D1）　塩分が26～35‰の水域の砂底に付着生活する種群。

海水泥質干潟指標種群（E1）　塩分が12～30‰の水域の泥底に付着生活する種群。

汽水藻場指標種群（C2）　塩分が４～12‰の水域の海藻や海草に付着生活する種群。

汽水砂質干潟指標種群（D2）　塩分が５～26‰の水域の砂底に付着生活する種群。

汽水泥質干潟指標種群（E2）　塩分が２～12‰の水域（塩性湿地など）の泥底に付着生活する種群。

上流性河川指標種群（J）　河川上流の渓谷部に集中して出現する種群。

中～下流性河川指標種群（K）　中～下流域、すなわち河川沿いの河成段丘、扇状地および自然堤防、後背湿地といった地形が見られる部分に集中して出現する種群。

最下流性河川指標種群（L）　最下流域の三角州の部分に集中して出現する種群。

湖沼浮遊性指標種群（M）　水深が1.5ｍ以上で、水生植物が水底には生息していない湖沼に生息する種群。

湖沼沼沢湿地指標種群（N）　湖沼における浮遊生種としても、沼沢湿地における付着生種としても優勢な出現が見られ、湖沼・沼沢湿地の環境を指標する可能性が大きい種群。

沼沢湿地付着生指標種群（O）　水深が１ｍ内外で、植物が一面に繁茂しているところおよび湿地において付着状態で優勢な出現が見られる種群。

高層湿原指標種群（P）　ミズゴケを主とした植物群落および泥炭地の発達が見られる場所に出現する種群。

陸域指標種群（Q）　前述の水域に対して、陸域を生息域として生活している種群（陸生珪藻）。

４．珪藻化石群集の特徴

彦崎貝塚において検出された珪藻化石は、海水種が３分類群３属２種、淡水種が36分類群19属27種１亜種である。これらの珪藻種から設定された環境指標種群は、海水種が２種群、淡水種が広布種を含め５種群である。Ｔ20においてこれら種群の出現状況より３帯の珪藻化石分帯が設定される。以下にこれら種群の出現状況の特徴と堆積環境について述べる。

【Ⅰ帯（24層）】

堆積物１ｇ中の珪藻殻数は3.80×10^3個、完形殻の出現率は約19％となる。検出される珪藻化石が少なく、その中でも広布種が多いものの、沼沢湿地付着生指標種群の*Pinnularia viridis*と、陸域指標種群の*Hantzschia amphioxys*が検出されている。

これらのことからおそらく沼沢湿地環境、もしくは陸域環境であったと推定される。

なお本層から検出された炭化物を用いて年代測定を行った結果、17,340±80yrBPの年代値を得ている。

【Ⅱ帯（21層）】

検出された珪藻殻数が２個と非常に少ないため、堆積環境は推定できない。

【Ⅲ帯（13層）】

堆積物１ｇ中の珪藻殻数は1.20×10^4個、完形殻の出現率は約40％となる。この試料からは*Pinnularia viridis*や*Pinnularia acrosphaeria*などの沼沢湿地付着生指標種群が特徴的に検出され、陸域指標種群の*Hantzschia amphioxys*が随伴して検出されている。

これらのことから沼沢地もしくは湿地環境と推定される。

なお、Ｔ４では珪藻化石が検出されなかった。なお珪藻分析を行った同じ層から検出された木材（アカガシ亜属）を用いて年代測定を行った結果、3,005±35yrBPの年代値を得ている。

５．おわりに

彦崎貝塚の堆積物中の珪藻化石を検討した結果、全体として珪藻化石は希薄であった。それは堆積物が砂～シルトと粗粒であり、珪藻分析の処理ではこれらの粒子を取り除くことが出来ないため、相対的に珪藻殻の含有量が低くなったと考えられる。

Ｔ20において少量ではあるが、珪藻化石が検出された。Ｔ20の堆積環境は、24層で沼沢湿地または陸域環境であった。本層の年代測定の結果、最終氷期の最寒冷期にあたると考えられる。21層では珪藻化石が希薄であったため、堆積環境を推定することはできない。珪藻は水生植物であるため、水分のない環境下では生育できない。よって21層は乾燥した陸域環境であったと考えられる。13層の堆積環境は、沼沢地もしくは湿地環境と考えられる。

Ｔ４において珪藻化石は検出されなかった。分析試料が前述の通り粗粒の堆積物であるため、相対的に含有量が低くなったと考えられる。また、Murakami（1996）では湿原において珪藻殻が消失する現象が報告されている。しかしその原因は明確になっていないため、可能性として指摘するにとどめる。

引用文献

安藤一男（1990）淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用．東北地理，42，73-88.

小杉正人（1988）珪藻の環境指標種群の設定と古環境復原への応用．第四紀研究，27，1-20.

Murakami, T.（1996）Silicious Remains Dissolution at *Sphagnum*-bog of Nagano-yama Wetland in Aichi Prefecture, Central Japan. *The Quaternary Research*, 35, 17-23.

表１　珪藻化石産出表（種群は小杉（1988）および安藤（1990）に基づく）

分類群	種群	T20 13	T20 21	T20 24
Nitzschia cocconeiformis	E1	2	-	-
Thalassiosira spp.	?	1	-	-
Cyclotella stylorum	B	1	-	-
Achnanthes inflata	W	1	-	-
Amphora ovalis var.libyca	W	1	-	2
Anomoeoneis sphaerophora	W	1	-	-
Caloneis bacillum	W	1	-	-
C. lauta	W	-	-	1
C. silicula	W	4	-	-
C. spp.	?	1	-	1
Cocconeis placentula	W	3	-	-
Cyclotella comta	M	1	-	-
C. spp.	?	1	-	-
Cymbella aspera	O	-	-	1
C. silesiaca	W	1	-	-
Diploneis yatukaensis	W	-	-	2
Epithemia adnata	W	-	-	1
E. turgida	W	1	-	-
E. spp.	?	-	-	1
Eunotia formica	W	-	-	1
Gomphonema clevei	W	3	-	-
G. spp.	?	-	-	2
Hantzschia amphioxys	Q	4	-	2
Melosira varians	K	1	-	-
M. spp.	?	1	-	-
Navicula cryptocephala	W	2	-	-
N. cuspidata	W	1	-	-
Nitzschia hungarica	W	1	-	-
N. spp.	?	2	-	-
Pinnularia acrosphaeria	O	4	-	-
P. gibba	O	3	-	-
P. interrupta	W	1	-	-
P. microstauron	W	3	-	-
P. viridis	O	9	-	2
P. spp.	?	2	-	2
Rhopalodia gibba	W	-	2	-
Stauroneis phoenicenteron	O	1	-	-
S. spp.	?	-	-	1
Synedra ulna	W	-	-	2
内湾	(B)	1	-	-
海水泥質干潟	(E1)	2	-	-
不定または不明	(?)	1	-	-
中～下流性河川	(K)	1	-	-
湖沼浮遊生	(M)	1	-	-
沼沢湿地付着生	(O)	17	-	3
陸域	(Q)	4	-	2
広布種	(W)	24	2	9
不明	(?)	7	-	7
珪藻殻数		58	2	21

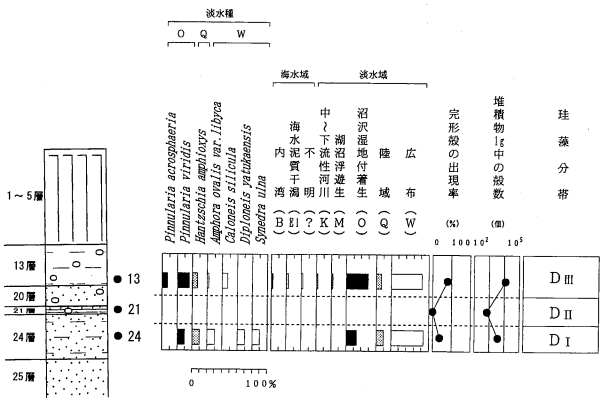
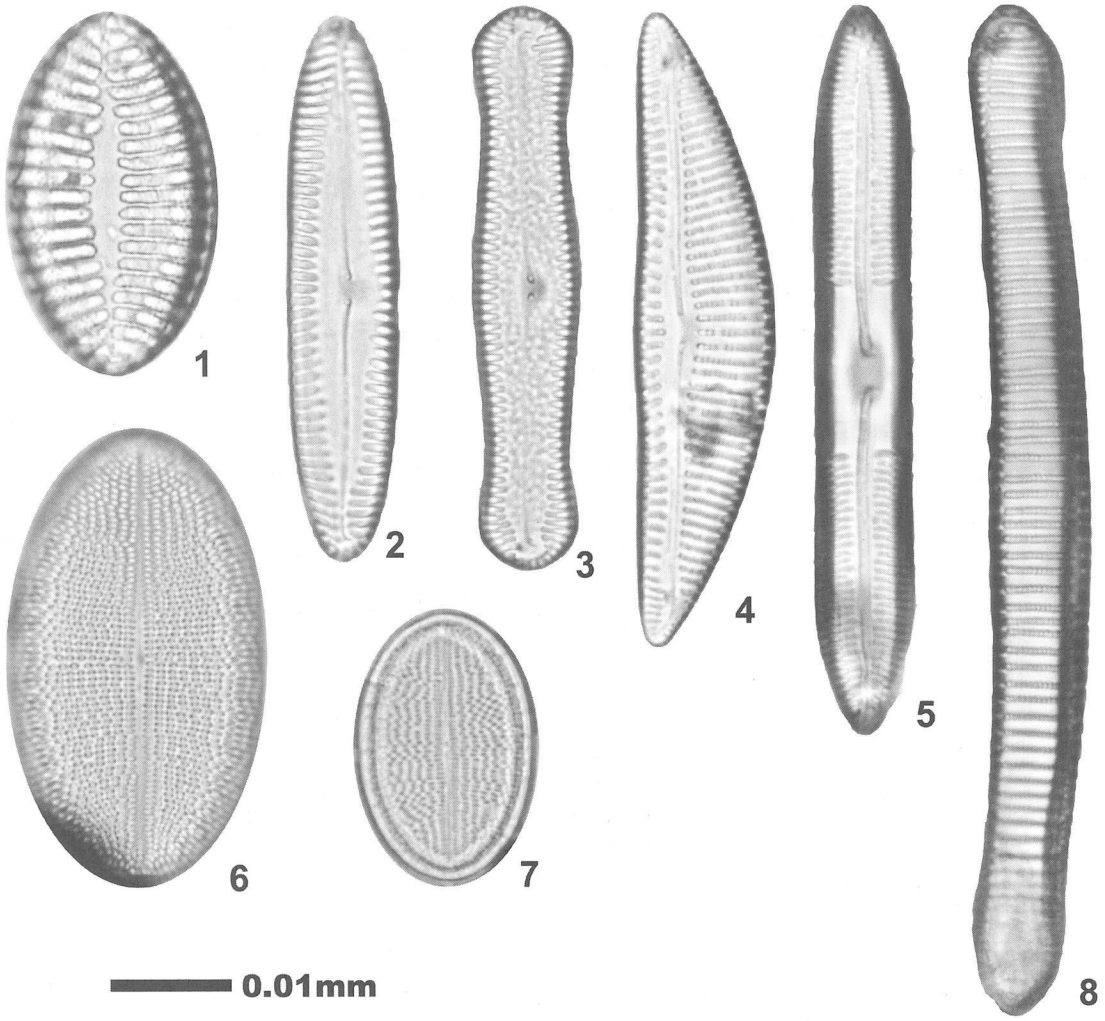


図１　Ｔ20における珪藻化石分布図
（５％以上の分類群を表示）



図版　堆積物中の珪藻化石顕微鏡写真

1．*Nitzschia cocconeiformis*　2．*Pinnularia viridis*　3．*Pinnularia acrosphaeria*
4．*Cymbella silesiaca*　5．*Caloneis lauta*　6，7．*Cocconeis placentula*
8．*Eunotia formica*

1～4・6・7：T20 13層，　5・8：T20 24層

附章５　彦崎貝塚の花粉化石

鈴　木　　茂（パレオ・ラボ）

彦崎貝塚において行われた発掘調査でトレンチ断面より土壌試料が採取された。以下にはこの土壌試料について行った花粉分析結果を示し、貝塚周辺の古植生について検討した。

１．試料と分析方法

試料はトレンチ20の24層の青灰色～灰色の砂質シルト～シルト質砂（試料No.Ｔ20）とトレンチ４の11層砂礫層中にレンズ状に認められる黒褐色砂質粘土（試料No.Ｔ４）の２点である。またこれらの層準において年代測定が行われており、トレンチ20の24層で補正年代17,340±80yrBPが、またトレンチ４の11層で3,005±35yrBPが得られている（年代測定の節参照）。花粉分析はこれら２試料について以下のような手順にしたがって行った。

試料（湿重約４～５ｇ）を遠沈管にとり、10％水酸化カリウム溶液を加え20分間湯煎する。水洗後0.5㎜目の篩にて植物遺体などを取り除き、傾斜法を用いて粗粒砂などを除去する。次に46％フッ化水素酸溶液を加え30分間放置する。水洗後、重液分離（臭化亜鉛溶液：比重2.1を加え遠心分離）を行い、浮遊物を回収し水洗する。次に、酢酸処理、続けてアセトリシス処理（無水酢酸９：１濃硫酸の混酸を加え３分間湯煎）を行う。水洗後、残渣にグリセリンを滴下し保存用とする。検鏡はこの残渣より適宜プレパラートを作成して行い、その際サフラニンにて染色を施した。また、花粉化石の単体標本を適宜作成し、各々にPLC.SS番号を付し形態観察用および保存用とした。

２．分析結果

検出された花粉・胞子の分類群数は樹木花粉33、草本花粉18、形態分類を含むシダ植物胞子３の総計54である。これら花粉・胞子の一覧を表１に、またこれらの分布を図１に示した。なお分布図について、樹木花粉は樹木花粉総数を、草本花粉・シダ植物は全花粉胞子総数を基数として百分率で示してある。また、図および表においてハイフンで結んだ分類群はそれら分類群間の区別が困難なものを示し、クワ科・バラ科・マメ科の花粉は樹木起源と草本起源のものとがあるが、各々に分けることが困難なため便宜的に草本花粉に一括して入れてある。

トレンチ20の24層（試料No.Ｔ20）：検鏡の結果、ハンノキ属が50％を越え最も多く検出されている。ついで18％のコナラ属コナラ亜属が多く、その他クマシデ属－アサダ属，カエデ属，シナノキ属などが検出されているがいずれも５％に達していない。またコナラ属アカガシ亜属やシイノキ属－マテバシイ属（以後シイ類と略す）が若干得られている。草本類ではヨモギ属が最も多く検出されているが10％には達しておらず、イネ科やカヤツリグサ科，カラマツソウ属が５％前後の出現率を示している。また単条型の胞子がやや高い出現率を示している。

トレンチ４の11層（試料No.Ｔ４）：本試料ではアカガシ亜属が出現率50％を越えて最優占しており、次いでシイ類（約21％）が多く検出されている。その他はいずれも低率で、そのなかではマツ属複維管束亜属（アカマツ，クロマツなどのいわゆるニヨウマツ類）やスギ，モミ属，イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科（以後ヒノキ類と略す）などの針葉樹類がやや目立って観察されている。草本類，

シダ植物胞子は出現率・分類群数ともに非常に少なく、占める割合が約２％の草本類ではイネ科，カヤツリグサ科，マメ科の３分類群のみが検出されている。

３．彦崎貝塚周辺の古植生

トレンチ20、24層（試料No.Ｔ20）：先にも記したが本層出土炭化物の補正年代が17,340±80yr BPであることから、分析試料は最終氷期の最寒冷期にあたる時期と考えられる。分析の結果、湿地林要素のハンノキ属が最も多く検出されている。これを除くとコナラ亜属やクマシデ属－アサダ属，カバノキ属，カエデ属，シナノキ属などの落葉広葉樹類が多く、森林としてはカバノキ属やシナノキ属の出現から冷温帯要素の強い落葉広葉樹林であったと推察される。すなわち彦崎貝塚周辺にはハンノキ属の湿地林が広がり、その周囲の微高地や丘陵部には冷温帯性落葉広葉樹林が成立していた。また湿地林およびその周辺にはイネ科やカヤツリグサ科，セリ科などが生育しており、微高地を中心にカラマツソウ属やワレモコウ属，ヨモギ属，タンポポ亜科，シダ植物などの草本植生がみられた。以上のように最寒冷期にあたると考えられるが植生としては冷温帯要素が強い植生が成立していたとみられる。またアカガシ亜属やシイ類も若干検出されており、これらの樹種が生育していた可能性がある。ここで六甲アイランドの花粉分析結果をみると、最終氷期後半のマツ科時代には広葉樹が混生する冷温帯～温帯要素の針葉・広葉混交林が形成されており（前田 1985)、この時期数層準においてアカガシ亜属も検出されている。こうしたことから彦崎貝塚周辺においても最寒冷期直前においてはアカガシ亜属やシイ類も生育していたことが考えられ、それらが最寒冷期においてもわずかながら残存していた可能性を示しているのではないかと思われる。しかしながら一層準のみの結果であり、成育していたか（残存していたか）については別地点や数層準における分析結果をみて判断されるのが望ましいと考える。なお六甲アイランドではその後最寒冷期に向かうのであるが堆積物は欠如しておりアカガシ亜属の有無については不明である。

トレンチ４、11層（試料No.Ｔ４）：年代測定の結果、補正年代で3,005±35yrBP、暦年較正（２σ）年代で1,390-1,120calBC（95.4％）の年代値が得られていること、および出土遺物から試料の時期は縄文時代後期後葉と考えられる。この時期の彦崎貝塚周辺ではアカガシ亜属やシイ類を主体とした照葉樹林が広く成立していた。またニヨウマツ類やスギ，モミ属，ヒノキ類といった温帯性針葉樹林も一部に形成されていたとみられ、コナラ亜属やニレ属－ケヤキ属などの落葉広葉樹類もわずかに生育していたであろう。本層は砂レキが主体であることから貝塚周辺低地部はこの時期河川の影響が強く植生としては貧弱であったと推測される。以上のように縄文時代後期の彦崎貝塚周辺丘陵部では照葉樹林を中心とした鬱蒼とした森林が形成されており、低地部は河川の影響が強く植生としては貧弱であったと推測される。

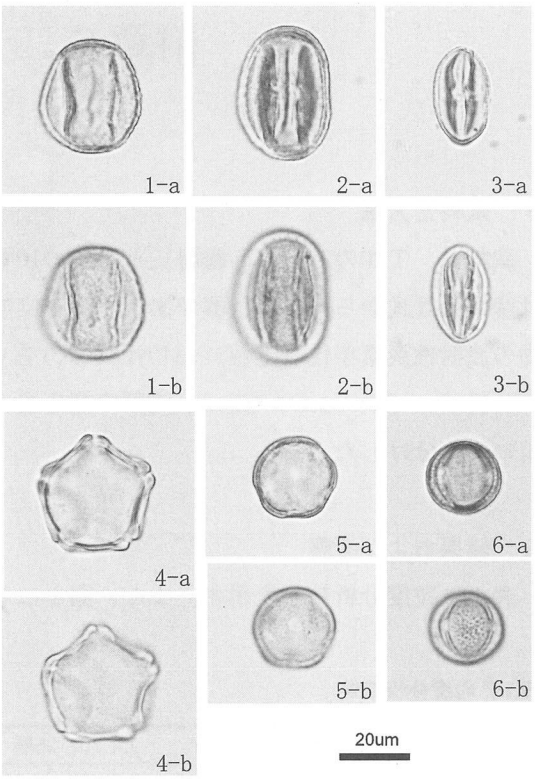
引用文献

前田保夫（1985）六甲アイランドの最終氷期相当層の花粉分析．月刊地球，７，p.315-318.

表１　産出花粉化石一覧表

和名	学名	T20	T 4
樹木			
マキ属	*Podocarpus*	-	1
モミ属	*Abies*	-	5
ツガ属	*Tsuga*	1	1
マツ属単維管束亜属	*Pinus* subgen. *Haploxylon*	1	-
マツ属複維管束亜属	*Pinus* subgen. *Diploxylon*	4	11
マツ属（不明）	*Pinus* (Unknown)	5	1
コウヤマキ属	*Sciadopitys*	1	1
スギ	*Cryptomeria japonica* D. Don	-	8
イチイ科ーイヌガヤ科ーヒノキ科	T.-C.	2	4
ヤナギ属	*Salix*	2	-
ヤマモモ属	*Myrica*	1	1
クマシデ属ーアサダ属	*Carpinus - Ostrya*	7	2
カバノキ属	*Betula*	5	-
ハンノキ属	*Alnus*	106	-
ブナ	*Fagus crenata* Blume	1	-
コナラ属コナラ亜属	*Quercus* subgen. *Lepidobalanus*	38	5
コナラ属アカガシ亜属	*Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*	4	107
クリ属	*Castanea*	-	6
シイノキ属ーマテバシイ属	*Castanopsis - Pasania*	4	44
ニレ属ーケヤキ属	*Ulmus - Zelkova*	2	3
エノキ属ームクノキ属	*Celtis-Aphananthe*	-	2
サクラ属近似種	cf. *Prunus*	1	-
サンショウ属	*Zanthoxylum*	1	-
キハダ属	*Phellodendron*	-	1
モチノキ属	*Ilex*	-	2
カエデ属	*Acer*	10	-
クロウメモドキ科	Rhamnaceae	-	1
シナノキ属	*Tilia*	7	-
マタタビ属	*Actinidia*	1	-
サカキ属ーヒサカキ属近似種	cf. *Cleyera-Eurya*	-	4
グミ属	*Elaeagnus*	1	-
エゴノキ属	*Styrax*	-	1
イボタノキ属	*Ligustrum*	1	-
草本			
イネ科	Gramineae	31	1
カヤツリグサ科	Cyperaceae	39	1
ユリ科	Liliaceae	1	-
クワ科	Moraceae	2	-
サナエタデ節ーウナギツカミ節	*Polygonum* sect. Persicaria-Echinocaulon	2	-
ナデシコ科	Caryophyllaceae	1	-
カラマツソウ属	*Thalictrum*	27	-
他のキンポウゲ科	other Ranunculaceae	9	-
アブラナ科	Cruciferae	2	-
ワレモコウ属	*Sanguisorba*	1	-
他のバラ科	other Rosaceae	1	-
マメ科	Leguminosae	1	3
セリ科	Umbelliferae	8	-
オオバコ属	*Plantago*	1	-
アカネ属ーヤエムグラ属	*Rubia - Galium*	1	-
ヨモギ属	*Artemisia*	55	-
他のキク亜科	other Tubuliflorae	9	-
タンポポ亜科	Liguliflorae	7	-
シダ植物			
ゼンマイ科	Osmundaceae	1	-
単条型胞子	Monolete spore	149	2
三条型胞子	Trilete spore	3	-
樹木花粉	Arboreal pollen	206	211
草本花粉	Nonarboreal pollen	198	5
シダ植物胞子	Spores	153	2
花粉・胞子総数	Total Pollen & Spores	557	218
不明花粉	Unknown pollen	27	22

T．－C．はTaxaceae-Cephalotaxaceae-Cupresaceaeを示す



図版　彦崎遺跡の花粉化石（scale bar : 20 μm）

1：コナラ属コナラ亜属　Pl,C. SS 3703　T20-24層
2：コナラ属アカガシ亜属　PLC. SS 3708　T４-11層
3：シイノキ属マテバシイ属　PLC. SS 3709　T４-11層
4：ハンノキ属　Pl,C. SS 3705　T20-24層
5：カラマツソウ属　PLC. SS 3704　T20-24層
6：ヨモギ属　PLC. SS 3706　T20-24層

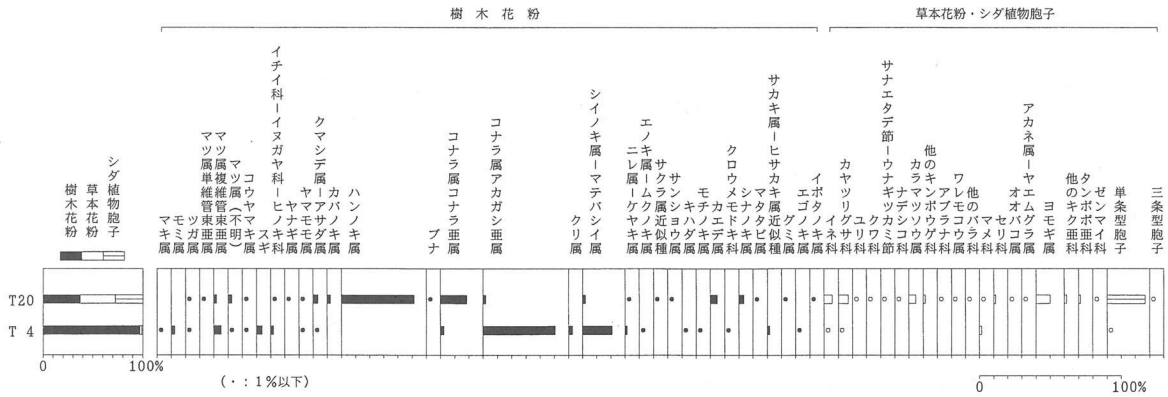


図１　彦崎貝塚の花粉化石分布図
（樹木花粉は樹木花粉総数、草本花粉・胞子は花粉・胞子総数を基数として百分率で算出した）

附章６　土壌粒度分析

藤　根　　久（パレオ・ラボ）

１．試料と方法

試料は、Ｔ20の25層（砂礫層）とＴ４の10層（礫層）の２試料である。なお、Ｔ４の10層（礫層）は彦崎ＫⅡ式から後半の土器が出土する層位である。また、Ｔ20の25層（砂礫層）は上位層中の炭化物の放射性炭素年代測定値17,340yrBPより古い時代の台地を構成する堆積層である。

試料は、-3φ～4.5φを0.5φ間隔の篩を重ねて湿式篩分けした。なお、大きい粒度成分は-4φ篩を用いて篩分けした。

２．結果および考察

表１に粒度分析結果を示す。また、図１にその頻度分布図、図２に累積頻度曲線を示す。

表１．粒度分析結果

試料名	Ｔ20、25層		Ｔ４、10層	
粒度（φ）	重量（g）	p(%)	重量（g）	p(%)
-4以上	0.00	0.00	3048.41	41.53
-4～-3	0.00	0.00	701.30	9.55
-3～-2.5	1.23	0.13	331.84	4.52
-2.5～-2	5.91	0.61	313.56	4.27
-2～-1.5	25.33	2.62	533.01	7.26
-1.5～-1	70.49	7.31	515.68	7.03
-1～-0.5	171.55	17.78	523.11	7.13
-0.5～0	212.61	22.03	347.48	4.73
0～0.5	191.10	19.80	302.26	4.12
0.5～1	95.23	9.87	155.28	2.12
1～1.5	103.71	10.75	194.24	2.65
1.5～2	39.88	4.13	128.86	1.76
2～2.5	25.25	2.62	93.49	1.27
2.5～3	8.45	0.88	49.97	0.68
3～3.5	6.52	0.68	43.59	0.59
3.5～4	4.58	0.47	33.81	0.46
4～4.5	3.16	0.33	23.82	0.32
総重量(g)	965.01	100.00	7339.71	100.00

以下では、各トレンチ砂礫層の粒度に関する統計値を示す。

［Ｔ20、25層］

平均粒径は0.124φである。分級度（標準偏差σ）は1.045と悪い。歪度（Sk）は0.850と正の歪みを示す。尖度（K）は5.743と非常に突出している。

なお、-2φ以下の粒度における淘汰度は0.879、歪み度は0.933である。

Friedman（1961）の歪み度－淘汰度図上での河川砂と海岸砂の区別では、明らかに河川砂の領域にプロットされる（図３）。

［Ｔ４、10層］

平均粒径は-2.516φである。分級度（標準偏差σ）は3.401と非常に悪い。歪度（Sk）は不能である。尖度（K）は28763.92と極めて突出している。

なお、-2φ以下の粒度における淘汰度は2.009、歪み度は0.493である。

Friedman（1961）の歪み度－淘汰度図上での河川砂と海岸砂の区別では、明らかに河川砂の領域にプロットされる（図３）。

粒度分析およびその解析により、Ｔ20の25層およびＴ４の10層のいずれの堆積物も、淘汰の悪い河川の堆積物であることが判明した。

調査の知見では、彦崎貝塚が成立する台地下には当時の海岸線を示す堆積物が堆積すると予想されたが、Ｔ４10層の粒度分析の結果では河川堆積物と推定された。なお、前後する堆積物の珪藻分析においても淡水種珪藻化石のみが出現し、海水種珪藻化石は含まれていなかった。

ここで検討したトレンチ内の堆積物は、陸地の傾動を含めて当時の海水準に対してその標高が高いと思われることから、やや海寄りの地点の堆積物（例えばボーリング調査を行うなど）について検討を行う必要がある。いずれにせよ、今後当時の海岸線を正確に復元することは貝塚形成を考える上で重要である。

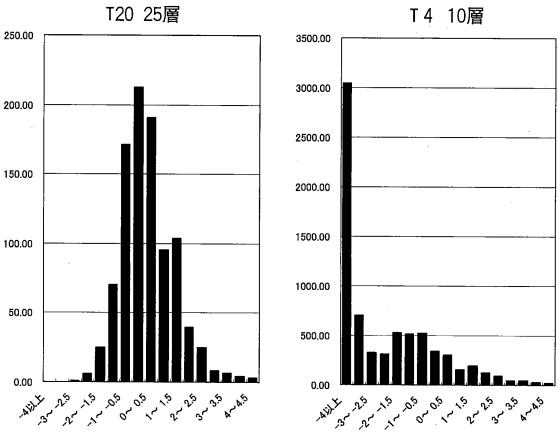


図１．各砂礫層の頻度分布図

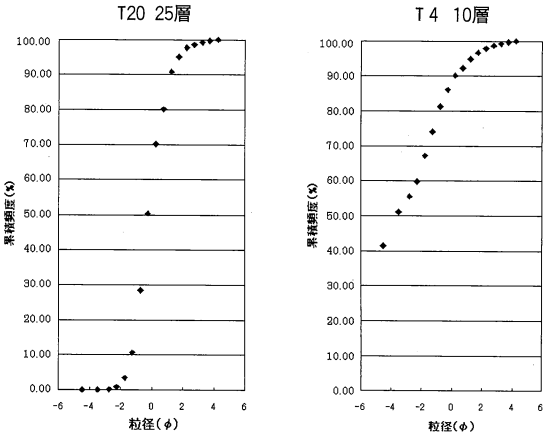


図２．各砂礫層の累積頻度曲線

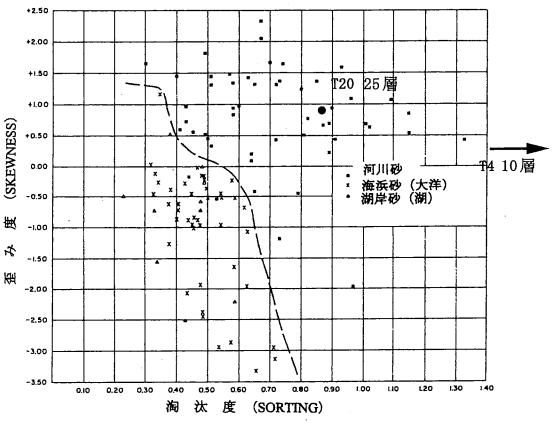


図３．歪み度－淘汰度図上での河川砂と海岸砂の区別（Friedman,1961）

引用文献

Friedman, G. M. (1961) Distinction between dune, beach, and river sands from their textural characteristics. J. Sed. Petrot., 31, 514-529.

附章７　彦崎貝塚から出土した植物遺残の識別について

松　谷　暁　子（東京大学総合研究博物館）

１．はじめに

昭和23，24年に東京大学人類学教室により行われた彦崎貝塚の発掘調査では、多数の土器と人骨が出土しているが、植物遺残についての報告はない。

鳥浜貝塚などの低湿地遺跡を除くと、一般に貝塚遺跡からの植物遺残の報告は少ない。

しかし、最近はプラント・オパールによる研究が盛んになり、彦崎貝塚からも、イネ、コムギ、オオムギ、キビ、ヒエ、モロコシ、シコクビエなどの栽培植物が、縄文前期の地層から検出され、速報として報告された（高橋他2005）。

筆者は、イネ以外の雑穀の識別に関心を持ち、最初は灰像、最近はSEM(走査型電子顕微鏡)像により、主に炭化粒の識別を行ってきた。

彦崎貝塚からは、雑穀のプラント･オパールが報告されており、雑穀の存在を確認できる可能性が考えられ、多量の試料について分析を試みた。

また、縄文後期の貯蔵穴と考えられる試料も、未処理の試料があり、これまでは選別されて送付された試料を観察することが多かったので、未選別試料を観察する良い機会と考えた。

２．試料

識別を依頼された彦崎貝塚出土試料は、Ａ：選別された種子、Ｂ：未選別の土壌、Ｃ：灰の三種類である。

出土地点は、T4、T9、T23、T27の４地点で、T4サブトレンチ11層は縄文後期、T9,T23,T27は縄文前期の試料である。

表１

地点		試料の性質	点数
Ｔ４	Ａ	採取された種子	８点
	Ｂ	土壌	２点
Ｔ９	Ａ	採取された種子　12層	１点
	Ａ	採取された種子　14層	４点
	Ｂ	土壌各層	12点
Ｔ23	Ａ	採取された種子	２点
	Ｂ	土壌	４点
Ｔ27	Ｃ	灰	３点

Ｔ４地点の試料は、貯蔵穴と考えられている11層から採取されたもので、サンプルビン８本に選別された状態の種子と、未選別の土壌２袋がある。

Ｔ９地点の試料は、12層で採取された種子（ビン１本）と、14層で取り上げられた種子（ビン４本）の他、上方から下方に向かって順に採取された土壌12袋があり、いずれも縄文前期：彦崎Ｚ１式に属

するとのことである。

T23地点からの試料は、アルミ箔で包まれた種子（T23　Z-1）と、未選別土壌４袋（前期Ｚ１式と磯の森式）がある。

T27からの試料は、東壁から採取された灰サンプル３袋である（縄文前期彦崎Ｚ２式）。

以上の試料をまとめると表１のようになる。

３．方法

採取されてビンの中やアルミ箔につつまれて送付された種子は、実体顕微鏡で検鏡した。

未選別の試料については、少ないものは全部、多いものは、約半量の試料を、水につけて攪拌し、浮遊炭化物をガーゼで漉し取り、残りの土壌を、４ミリ、２ミリ、１ミリ、0.5ミリのふるいで選別処理を行い、実体顕微鏡で観察を行った。小さな種子はSEM（日立S2250）による観察と撮影を行った。沈殿物は、乾燥後、ポリ袋に保管し、必要に応じて、光学顕微鏡用のプレパラートを作成した。

４．結果

全般的には、ドングリの子葉、殻斗と幼果が多く、ヤマブドウ、イヌザンショウ、ザクロソウやアカザ属などの雑草種子が見出された他は、木材片や葉片が多く、期待された栽培植物は認められなかった。

地点ごとの試料別に記すと、

Ｔ４－11層　ドングリの子葉、殻斗、幼果、葉片が多く、ドングリの殻斗は常緑タイプのものがほとんどで、頂端部の形態はイチイガシの特徴を示すものが多い。幼果、殻斗、葉片もイチイガシに相当するものが多い。葉片にはモミも多く認められた。木材片の種類は調べていない。

Ａ　現地で採取され、送付されたサンプルビン８本を実体顕微鏡で観察したところ、以下のような結果が得られた。

No１　ドングリ子葉（図版Ⅰ-１）。全形と柱頭部が残っている．殻斗は残っていないが、殻斗が付着する部分（ヘソ）が観察される。乾燥しているが、およその大きさは、12ミリ×８ミリくらいである。

No２　ドングリ子葉（図版Ⅰ-２）。No１と同じタイプである。乾燥による変形も考慮する必要があるが、大きさは、12ミリ×10ミリとやや幅広い。

No３　常緑タイプドングリ。一見殻斗だけが残っているかに見えるが、中央部に柱頭部が存在するので、幼果と考えられる（図版Ⅰ-３、４）。殻斗は輪を積み重ねた形態なので、ウバメガシ以外の常緑ドングリである。乾燥による縮小はあると思われるが、殻斗の直径は７ミリ。

No４　ドングリ子葉の柱頭部を含む破片（図版Ⅰ-５、６）。長さ10ミリ、幅７ミリ。

No５　乾燥により破損しているが、常緑タイプのドングリ殻斗とドングリ子葉の破片と考えられる。殻斗の直径は約４ミリ（図版Ⅱ-１）。

No６　約3.5ミリ×1.8ミリの破片。ドングリの果皮破片の可能性が考えられるが、不明（図版Ⅱ-２）。

No７　常緑タイプのドングリ殻斗に見えるが、No３と同じく、柱頭部が存在するので、幼果と思われるが、乾燥によって破損している。殻斗の直径約７ミリ。（写真省略）。

No８　殻斗が付着した炭化したドングリ子葉で、中までよく炭化している。殻斗は径４ミリくらいで、小さいが、殻斗の表面は保存が悪く、常緑タイプかどうかが明確ではない（図版Ⅱ-３）。

Ｂ　Ｔ４　11層の土壌から選別した植物遺残

ドングリの殻斗とドングリ幼果が多い。

ドングリの殻斗は、３－４段くらいの輪を積み重ねた、常緑樹タイプが多い（図版Ⅲ-２）。

ドングリの果皮の壊れたものと見られるものも見出された（図版Ⅲ-５）。

ドングリの幼果では、柱頭部がよく残っているものがあった。ドングリは柱頭の形態によって種類の識別が可能である（岡本1973）。イチイガシは傘状で他のドングリと区別されるが、その特徴をよく示しているものが存在した（図版Ⅲ-３、４）。

ドングリ以外の大きな種子（17ミリ×19ミリ）も存在した。外形はほぼ円形で、表面の果皮？に網状の模様が存在し、大部分が剥がれている。ムクロジ種子である（図版Ⅱ-５）。

その他には、ヤマブドウとイヌザンショウの種子が見出された（図版Ⅱ-１）。

他は、葉や木材片が多い。葉は二種類あり、針葉樹のモミと思われるもの（写真省略）と、葉脈から双子葉類と考えられる破片（図版Ⅲ-６）が多く存在していた。後者は、イチイガシの葉に類似している。

このように、中に含まれているものの多くは、常緑タイプのドングリで、しかもイチイガシと考えられるものが多いが、果実（子葉）だけでなく、殻斗や幼果、葉も多く含まれていた。以前に筆者が調べたことがある、静岡県の蛭田遺跡の試料は、縄文後期の川跡に堆積した土壌で、イチイガシが主体であったが、殻斗や幼果が見出されなかったのとは顕著な違いである（松谷1990）。

Ｔ９の試料

Ａ　現場で採取され、送付された試料。

14層出土のもの４点。

いずれも炭化した破片で、木材片でもなさそうであり、識別は不可能である。

12層出土のもの１点．いずれも炭化した破片で識別不可能である。

Ｂ　土壌で送付され、水洗選別を行った試料。

15層　800ｇのうち、400ｇを処理。小種子が３点ばかり見出されたが、ザクロソウやアカザなどの雑草種子である（図版Ⅳ-８）

14層　950ｇのうち、400gを処理。炭化物少ない。

13層　900ｇのうち、450ｇを処理。炭化物少ない。

12層　800ｇのうち、450ｇを処理。肉眼では繊維状・藁状の炭化物が多いので、２点につきSEMで観察を行った。イネの葉や茎ではない。単子葉植物ではあるが、イネ科でもなく、現在のところ不明である（図版Ⅳ-７）。小種子が見出されたが、ザクロソウ、アカザ属などであった。

11層　1100ｇのうち、400ｇを処理。炭化物は多い方。12層の一見繊維状のものと実体顕微鏡下では、よく似ている。

10層　660ｇのうち、340ｇを処理。炭化物は多い方。材片？

９層　230ｇの全量を処理。炭化物は少ない。

８層　80ｇ全量を処理。炭化物は少ない。

７層　200ｇ全量を処理。炭化物は少ない。

６層　100ｇ全量を処理。炭化物はほとんどない。

５層　280ｇ全量を処理。炭化物は少ない。

４層　380ｇ全量を処理。炭化物は少ない。繊維状試料のSEM観察を行ったが、やはりイネでもイネ科でもなかった。カタバミ種子が見出された（図版Ⅳ-１）。

以上のように、12層と11層に繊維状・藁状炭化物が多いのを別にすると全体的に炭化物は少なく種子についても15層出土小種子（アカザ属）、12層出土種子（ザクロソウ、アカザ属）、４層出土種子（カタバミ）など、すべて小さな雑草種子ばかりであった。

Ｔ23　７層・８層

７層　アルミ箔で包まれた種子。二つに分かれているが、どちらもドングリの子葉である。元は一つだったのが二分したものではないかと推定される（図版Ⅱ-４）。

７層　土壌①　Ｚ１式。1400ｇを取り出し、水洗選別。

７層　土壌②　Ｚ１式。４㎏以上の重量がある。赤貝殻、カキ貝殻、大きな石を取り出した後の、1300ｇをポリビーカーに入れ、水選選別を行った。

７層　土壌③　Ｚ１式。ポリビーカーで700ｇを掬い取り、水洗選別を行った。

８層　土壌④　磯の森式。ポリビーカーで700ｇを掬い取り、水洗選別を行った。

土壌の４試料は、大部分が貝殻と石である。浮遊炭化物は少なく、軸片のようなものが多く、種子は見出されなかった。軸片類似物についてもSEM観察を行うことが必要と考えられるが、まだ実施していない。

Ｔ27、４層・５層

４層　①　880ｇから460ｇをポリビーカーに採り、水洗選別を行った。

４層　②　720ｇから300ｇを取り出し、水洗選別を行った。

５層　③　1120ｇから550ｇを取り出し、水洗選別を行った。

これらの試料は、石や貝殻が少なく、浮遊炭化物は、ガーゼで漉して、乾燥させた。

浮遊炭化物は、肉眼では繊維状のものが多い。

①と③から種子は見出されなかったが、②の試料から種子が一点見出された（図版Ⅱ-６）。

灰試料とＴ９－12層の沈殿物から光学顕微鏡用のプレパラートを作成したが、イネ科の珪酸体や灰像は見出されなかった。

５．おわりに

縄文時代前期の地層から、プラント・オパールで、イネ、コムギ、シコクビエ、キビ、モロコシ、ヒエなど多種類の栽培植物が検出されていると報告された（高橋他2005）。

イネやコムギの種子も他の分析試料で検出されているとのことだったので、期待して処理を行ったが、これまでのところ、そのような結果が得られていない。灰試料や土壌試料の沈殿物からのプレパラートも多くは未作成であり、土壌試料の約半量は残しているので、時間をかけて再検討を試みたいと思う。

しかし、貝塚の場合は縄文前期の層から、イネやムギ類などが検出されることはまれではない。たとえば、茨城県古河市原町西貝塚からは、クルミ破片とともにイネとオオムギが検出されており（松

谷1986)、東京都板橋区四葉遺跡の縄文時代遺構からも、クルミ破片と共に、イネ、オオムギ、コムギが検出されている（松谷他1997)。四葉遺跡の場合、年代測定が行われ、クルミの年代は縄文時代に相当するが、イネ、オオムギ、コムギは近世のものと判定された（吉田他2000)。板橋区四葉地区遺跡調査会の英断に続いて、年代測定の例が増えることを希望したいと思う。

引用文献

岡本素治　1978　どんぐりの話（３)。Nature Study19巻８号、７－10。

松谷暁子　1986　原町西貝塚出土の炭化植物。「古河市史　資料　原始・古代編」195－208。

松谷暁子　1990　蛭田遺跡から出土した植物遺残について。Ⅳ-１－３、図版Ⅳ-１－３。

松谷暁子・板橋区四葉遺跡調査会　1997　四葉地区遺跡・縄文時代遺構出土の植物種子の分析について。「四葉地区遺跡・平成９年度　縄文時代編」　板橋区四葉地区遺跡調査会・東京都建設局、535－541.

高橋護・田崎正憲・小林博昭　2005　岡山県灘崎町彦崎貝塚の発掘調査。考古学ジャーナル527、28－31。

吉田邦夫・宮崎ゆみ子・小原圭一・松崎浩之・中野忠一朗・春原陽子・小林紘一　2000　四葉地区遺跡出土植物種子の放射性炭素年代「四葉地区遺跡　平成11年度本文編(中近世・古代・弥生時代編)」380－383。

謝辞

彦崎貝塚の分析と報告を行うにあたり、東京大学総合研究博物館の文化財処理室、光学室などの施設や機材を利用させていただいた。

実体顕微鏡(Photomicroscope)と走査型電子顕微鏡（日立S2250型SEM）も総合研究博物館所蔵のものを使用させていただいた。人類先史部門の諏訪元助教授のご好意による。

SEMの操作は、技術補佐員富田綾子さん、図版作成は、東京大学大学院理学系研究科水嶋宗一郎氏によることを記し、上記の方々に感謝の意を表します。

写真説明

図版Ⅰ　Ｔ４-11層出土送付種子の実体顕微鏡写真。各写真右下のスケールは１ミリを示す。

1　Ｔ４－11層送付サンプル①
2　Ｔ４－11層送付サンプル②
3　Ｔ４－11層送付サンプル③
4　写真３中央部拡大。頂端部が確認される。
5　Ｔ４－11層送付サンプル④
6　同頂端部拡大。イチイガシと判断される。

図版Ⅱ　Ｔ４-11層、Ｔ23-Ｚ１出土送付種子とＴ４-11層、Ｔ27-４層から選別された種子の実体顕微鏡写真。各写真右下のスケールは、１ミリを示すが、写真５は５ミリ。

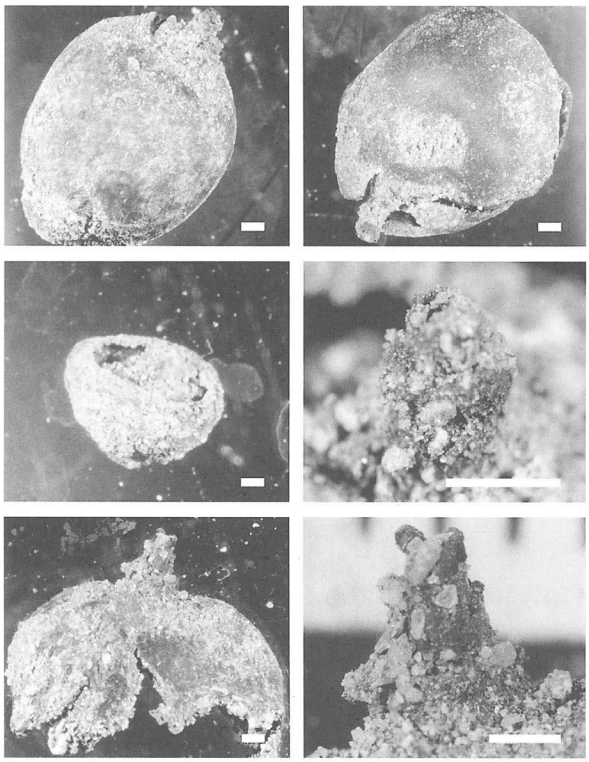
1　Ｔ４－11層送付サンプル⑤：中央は、輪状の殻斗で、左右はドングリ子葉の破損したものと推定される。
2　Ｔ４－11層送付サンプル⑥：不明。ドングリ果皮の一部？
3　Ｔ４－11層送付サンプル⑧：殻斗が付着した状態で、よく焼けて炭化したドングリの子葉の半分と考えられるが、殻斗は輪状でないのか、輪状のものの表面が痛んでいるのか判断が困難である。
4　Ｔ23-Ｚ１から出土し送付されたサンプル。焼けて炭化し、二分したドングリ子葉。
5　Ｔ４－11層から選別されたムクロジ種子。
6　Ｔ27－４層から見出された種子。不明。

図版Ⅲ　Ｔ４－11層から選別された植物遺残の実体顕微鏡写真。スケールは１ミリを示す。

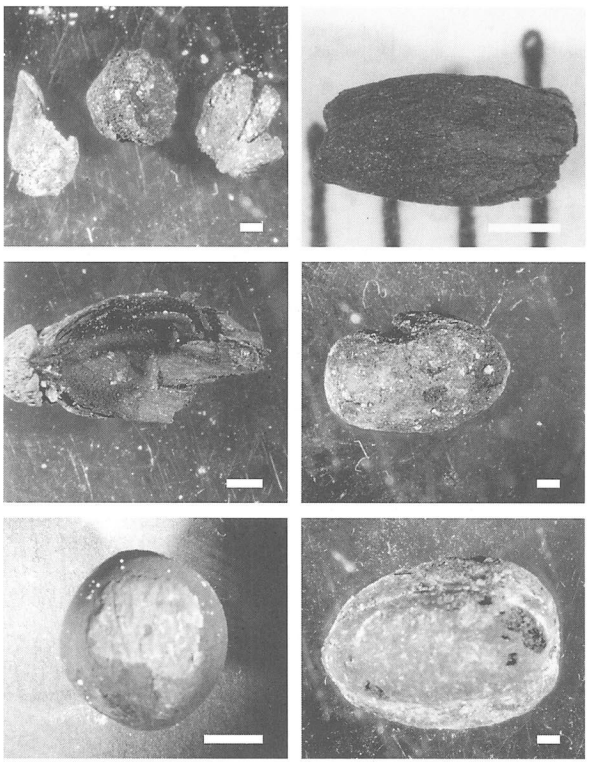
1　ノブドウ（右)、イヌザンショウ（左）と、表面の果皮がかなり痛んでいるドングリ子葉（中央)。
2　輪状で常緑カシ類を示す殻斗。
3　幼果２点。柱頭部がよく保存されている。
4　写真３の右の幼果の柱頭部の拡大。イチイガシの特徴を示している。
5　ドングリ果皮片の例。
6　双子葉の葉片：イチイガシの葉？

図版Ⅳ　Ｔ９出土種子類：走査型電子顕微鏡写真

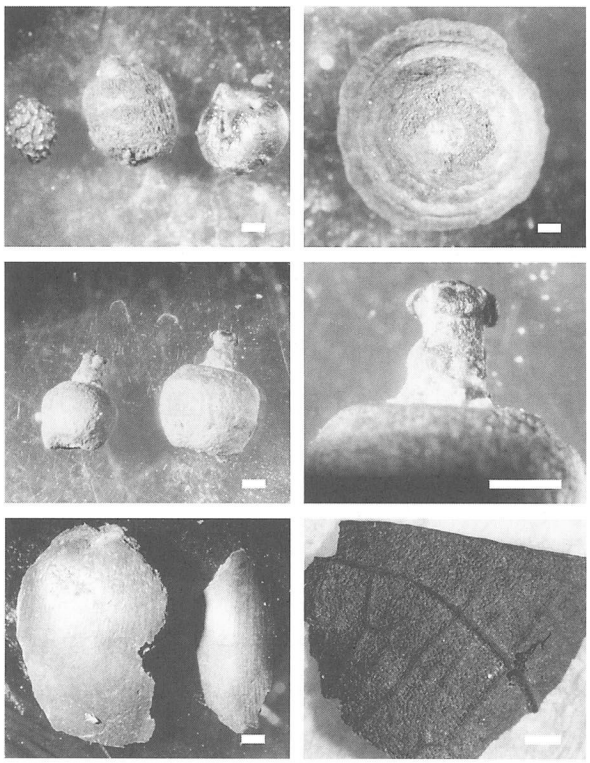
1　４層出土種子：カタバミ
2　４層出土種子：表面破損が大きく、識別は困難。
3　12層出土種子：ザクロソウ種子。
4　12層出土種子：アカザ属種子
5　同表面拡大。
6　12層出土種子：アカザ属種子
7　12層出土薬状破片。イネではない。
8　15層出土種子：アカザ属種子



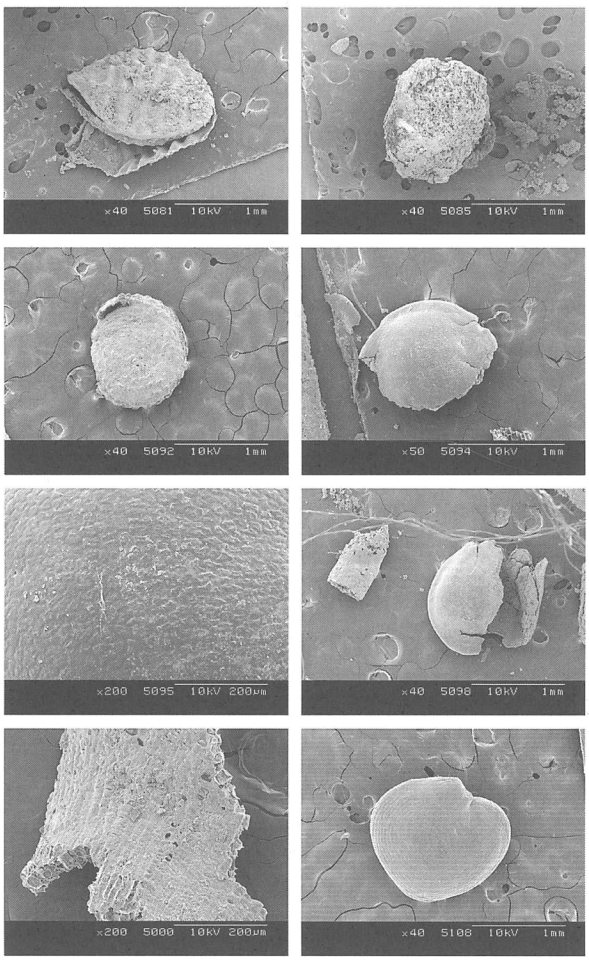
図版１



図版２



図版３



図版４

附章８　彦崎貝塚から出土した炭化種実

新　山　雅　広（パレオ・ラボ）

１．はじめに

彦崎貝塚は、岡山県岡山市灘崎町彦崎字西ノ土井に所在し、標高約５ｍの海岸段丘上に立地する縄文時代前期から晩期までの貝塚遺跡である。ここでは、当時の栽培・利用植物を明らかにする一端として炭化種実の検討を行った。

２．試料と方法

炭化種実の検討は、Ｔ５，８，９および14の各トレンチから採取された合計26の堆積物試料について行った。大半の試料は、大型の貝や礫を多量に含み、稀に遺物も含む。堆積物の質は、Ｔ５，８は概ねにぶい黄色シルト。Ｔ９，14は、概ね黄褐色～にぶい黄色シルトであるが、一部は黒褐色シルト。

炭化種実の採集は、最小0.25㎜目の篩を用いて堆積物を水洗洗浄し、回収した残渣から実体顕微鏡下で拾い上げ、同定・計数を行った。各試料のおよその処理量は、表１中に示した。

３．出土した種実類

全試料で同定された分類群は、木本がブナ科？、堅果類？、草本がイネ、イネ？、コムギ、コムギ？、エノコログサ属、オヒシバ、イネ科、カヤツリグサ属、ツユクサ属、クワクサ、ヒユ属、スベリヒユ、ナデシコ科、マメ科？、エノキグサ、カタバミ属であった。このうち、ブナ科？、堅果類？、イネ、イネ？、コムギ、コムギ？、マメ科？は炭化していたが、これら以外は未炭化であった。検討した試料のような粘性のないシルト質の堆積物では、珪酸質の珪藻やプラント・オパール、炭化種実、あるいは貝塚では骨質部を持つエノキ属核などは残り得るが、花粉や未炭化種実（特に微小種実）は残り難く、少なくとも状態が良好で多産するようなことはあり得ない。また、エノコログサ属は、穎が破れ、胚乳が見えているものがあったが、未炭化の胚乳が残ることは低湿地の遺跡でもまずあり得ない。従って、試料採取は細心の注意を払って行われたものの、それ以前の問題で、後世の堆積物（特に現代）からの二次堆積が相当量含まれると考えられ、種実のみならず、その他の未炭化遺体もその可能性があると予想される。このようなことが起こるのは、動物や昆虫によって、しばしば土中深くに運搬されることや、発掘調査時に風雨にさらされることにより、堆積物中に混入することなどが原因と考えられる。以下に、各トレンチから出土した種実類を記載する。

Ｔ５（前期）：未炭化種実のみであり、エノコログサ属、クワクサが多産した。

Ｔ８（前期）：未炭化種実のみであり、13層でナデシコ科、カタバミ属がやや多産した。炭化物が少なくて未炭化遺体が多く、未炭化昆虫遺体が目立った。なお、12層は種実類を含んでいなかったが、他試料と異なり、未炭化遺体は殆ど入っていなかった。得られた残渣は、微細粒子が少なく、比較的大型の炭化物を多く含み、炭化材を主体としている。

Ｔ９；西トレサブトレンチ（前期）：炭化種実は、９層でブナ科の可能性のある炭化果皮片が１点11，13層で堅果類の可能性のある炭化子葉片が１点ずつであった。その他は、未炭化種実であり、ヒユ属、スベリヒユが多くの層位で得られ、15層で多産した。なお、15層のツユクサ属、ヒユ属、スベリヒユ

は、完形のみ計数はしたが、全てを採集しきっていない。

Ｔ９；東トレ(前期)：13層でイネ炭化穎片が１点とスベリヒユ未炭化種子が１点得られた。12層は種実類を含んでいなかった。

Ｔ14(前期～晩期)：Ａ区灰塊③を除き、種実類が多産した。炭化種実は、ブナ科？がＦＧベルト(４層)、堅果類？の子葉がＦＧベルト（４層)、ＧＨベルト（６層)、核？がＨ区（８層)で少量得られた。草本類は、前期～晩期の全ての層準でイネが得られ、出土部位は穎片（特に基部）が多く、晩期中葉のＩＪベルト（２層)、後期中葉の動物遺存体埋納土器３（Ｆ区）では胚乳も僅かながら得られた。また、イネの胚乳の可能性がある破片が中期中葉のＨＩベルト（６層）でも得られた。他では、希少ながらコムギ炭化胚乳とその可能性があるものが前期のＨ区（８層）で１個体ずつ得られ、マメ科？の炭化種子片が後期中葉のＦＧベルト（４層）で得られた。未炭化種実は、いずれの試料も多く含み、特に、ＩＪベルト（２層）のヒユ属、Ｈ区（８層)、動物遺存体埋納土器３（Ｆ区）のナデシコ科などが非常に目立った。なお、ＩＪベルト（２層）のナデシコ科、スベリヒユなどは、完形のみ計数はしたが、全てを採集しきっていない。

４．形態記載

(1)　ブナ科？　Fagaceae？　炭化果皮？

Ｔ９（９層）のものは4.5×３㎜、T14(FGベルト)のものは4.1×3.1㎜程度の破片。破片は薄く、表面の状態は悪いが、裏面に縦筋が密に入る。

(2)　イネ　*Oryza sativa* Linn.　炭化胚乳、炭化穎、未炭化？穎

炭化胚乳は側面観・上面観共に楕円形。両面の表面には、縦方向の２本の筋が入り、３等分されるが、出土したものはやや不明瞭。これの真ん中は隆起し、両端は一段下がる。T14（ＩＪベルト、２層）出土胚乳で完形扱いしたものは、いずれも上端が欠損しているが、残存長-幅が4.2（推定長5.0㎜前後）-2.2、3.2（推定長3.0㎜台）-1.6㎜。いずれも扁平であるが、特に後者は未熟と思われる。破片は下端胚部が残った２㎜程度の破片である。T14（動物遺存体埋納土器３）出土胚乳は、長さ5.2㎜、幅1.7㎜程度。基部以外の穎片は、長径1.0～2.0㎜前後のいずれも細かな破片であり、採集・計数した以外にもその可能性があるものがもう少し含まれていたが、非常に微細であるため拾い上げていない。表面には規則的に配列するイネ独特の顆粒状突起がある。T14（動物遺存体埋納土器３）では、茶褐色を呈し、炭化していないように見えるものが１片含まれていた。なお、基部ないし基部に少し穎が付着したものが目立ったので、一覧表中では穎片と基部を分けて示した。イネ？とした炭化胚乳は、状態が悪く、同定には至らなかったが、T14（ＨＩベルト、６層）のものは、径2.3㎜程度の破片であり、下端胚部の可能性がある。T14（動物遺存体埋納土器３）のものは、上端1.9㎜程度が残った破片の可能性があり、幅は1.4㎜程度。

(3)　コムギ　*Triticum aestivum* Linn.　炭化胚乳

側面観は卵形、上面観は楕円形。腹面中央部には、上下に走る１本の溝がある。背面は磨耗しているが、下端中央部に扇形の胚がある。長さ3.1㎜、幅2.1㎜程度でコムギとしてはやや小型か。なお、コムギ？としたものは、不鮮明ながら腹面中央部の上下に走る１本の溝らしきものが見える。欠損により、胚は確認できない。ムギ類とすれば、紡錘形を呈するオオムギとは明らかに形状が異なるので、コムギの可能性が高い。長さ2.6㎜、幅1.8㎜程度。

(4)　マメ科？　Leguminosae？　炭化種子？

不鮮明であるが、２つの子葉の合わせ目らしきものが見える。臍は確認できない。マメ科だとすれば、一端の2.7㎜程度が残存した破片である。完形の推定長は5.0㎜前後か。幅3.0㎜、厚さ2.8㎜程度。

(5)　その他

堅果類かと思われる子葉と核が出土した。子葉片の大きさは、Ｔ９(11層)は6.3×6.0㎜、Ｔ９(13層)は6.0×3.2㎜、Ｔ14(ＦＧベルト、４層)は長径3.6～10.5㎜、Ｔ14(ＧＨベルト、６層)は5.3×2.9㎜程度。果皮・種皮・核などと異なり、割れ口(断面)は厚い。Ｔ９(11層)のものは、表面ににぶい光沢のある薄い種皮状のものがへばり付いており、トチノキの可能性がある。その他のものは、コナラ属やクリの可能性もある。Ｔ14(ＦＧベルト、４層)は、コナラ属だとすれば完形１個分位の破片量である。Ｔ14(Ｈ区５層)で出土した核?としたものは、長径2.7～5.3㎜程度の破片。子葉？が厚みがあるのに対して薄く、ブナ科？果皮としたものよりも緻密で堅い。おそらく、オニグルミ核のような類と思われる。破片数は多いが、オニグルミだとすれば、完形１個分に遥かに満たない。

５．考察

得られた炭化種実は、木本ではブナ科の可能性のある果皮片、堅果類の可能性のある子葉片と核片であり、Ｔ９の前期層（彦崎ＺⅠ式期)、Ｔ14の前期（彦崎ＺⅡ式期)、中期初頭（船元式期)、後期中葉（彦崎ＫⅡ式期）の各土層で少量得られた。草本ではイネ胚乳･穎片、コムギ胚乳、イネ･コムギの可能性のある胚乳およびマメ科の可能性のある種子が得られ、前期（彦崎ＺⅠ式期）のＴ９東トレ13層のイネ穎片１点を除き、いずれもＴ14で出土した。イネ穎片は前期～晩期にかけてのいずれの時期でも出土し、出土量もやや目立つ。ＩＪベルト２層や後期中葉の動物遺存体埋納土器３（Ｆ区）では、少量ながら胚乳も出土した。また、コムギやコムギの可能性のあるものは、前期（彦崎ＺⅡ式期）のＨ区８層で、マメ科の可能性のある種子は後期中葉（彦崎ＫⅡ式期）のＦＧベルト３層で少量出土した。彦崎貝塚のこれまでの研究成果では、イネ、コムギをはじめ、キビ、ヒエ、ジュズダマ属、モロコシ、シコクビエの植物珪酸体が前期の彦崎ＺⅠ式、彦崎ＺⅡ式、後期の彦崎ＫⅡ式、中期初頭の鷹島式の貝層中から検出されており、これらの栽培が指摘されている（高橋ほか、2005)。今回の炭化種実の検討では、植物珪酸体で検出されたもののうち、イネ、コムギが得られ、イネの穎片はやや目立った。イネの最も古い時期の出土は、前期（彦崎ＺⅠ式期）のＴ９東トレ13層および前期（彦崎ＺⅡ式期）のＴ14Ｈ区８層であり、コムギも前期（彦崎ＺⅡ式期）であることから、炭化種実の検討からも前期には既にイネ、コムギについては栽培されていた可能性が指摘できる。また、マメ科も後期中葉（彦崎ＫⅡ式期）には栽培もしくは利用されていた可能性がある。

しかし、先述したように、各試料中には、現代のものと思われる種実をはじめとした未炭化の遺体が含まれており、未炭化種実の混入がなく、炭化種実のみを出土したのは、Ｔ９の９層（ブナ科？)、11・13層（堅果類？）のみであった。これら未炭化種実は、いわゆる人里植物と呼ばれるもので畑地や路傍のような乾き気味の場所に普通な分類群であり、イネやコムギを出土したＴ14サンプルも例外ではなく、相当量が混入している。また、動物遺存体埋納土器３（Ｆ区）では、未炭化と思われるイネ穎片も含まれていた。このような状況を考慮すると、炭化しているとは言え、イネ、コムギも混入していることを否定はできない。今回得られた炭化種実は、貴重な試料ではあるが、放射性炭素年代

測定（AMS法）を行い、当時のものであることを確実にする裏付けが必要であろう。また、種実類が混入している以上、植物珪酸体も混入している可能性はないか、植物珪酸体の現生と化石の識別が確実に可能なのかといった検討課題もあるのではないだろうか。なお、縄文時代の植物食料と言えば、オニグルミ、コナラ属、クリ、トチノキなどの堅果類が有用であり、これらが生育していたとすれば、当然利用されていておかしくはない。ところが、イネ穎片などが普通に出土するにも関わらず、堅果類はその可能性があるものが僅かに出土したのみである。洗浄した処理量は、多いもので17l弱、少ないものでも500ml程度はあるので、堅果類が利用されていたとすれば、もう少し出土してもいいように思われる。イネやコムギが縄文時代前期に栽培されていたとして、これら栽培種の生業に占める割合が非常に高かったことを示唆しているのであろうか。

６．おわりに

検討した結果、ブナ科を含む堅果類の可能性のある種実やイネ、コムギといった栽培種が縄文時代前期には既に栽培・利用されていた可能性が考えられた。また、後期中葉にはマメ科の可能性のある種子が栽培ないし利用されていた可能性が考えられた。試料中には、多くの未炭化種実が混入していたので、栽培種を含む炭化種実が当時のものであることを確実にするために、放射性炭素年代測定を行う必要性が考えられた。

引用・参考文献

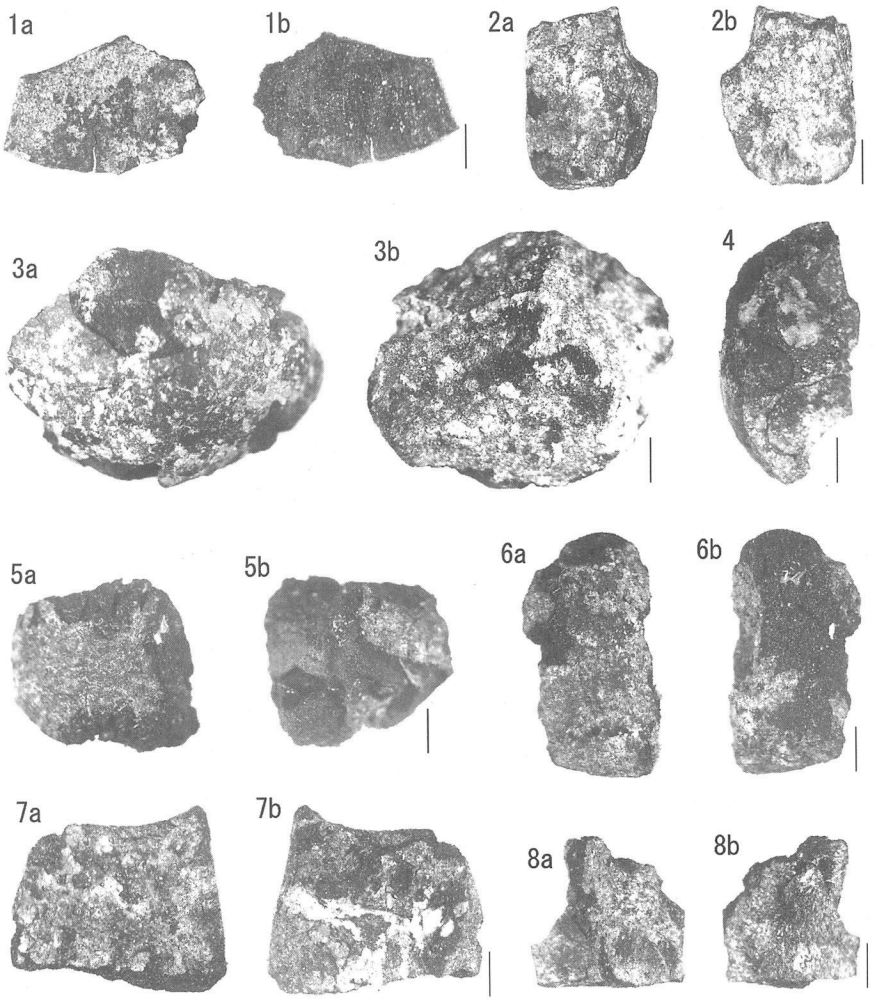
岡山県灘崎町教育委員会（2004）彦崎貝塚確認調査現地説明会．1-11.

高橋　護・田嶋正憲・小林博昭（2005）岡山県灘崎町彦崎貝塚の発掘調査．考古学ジャーナルNo.527:28-31．ニューサイエンス社.

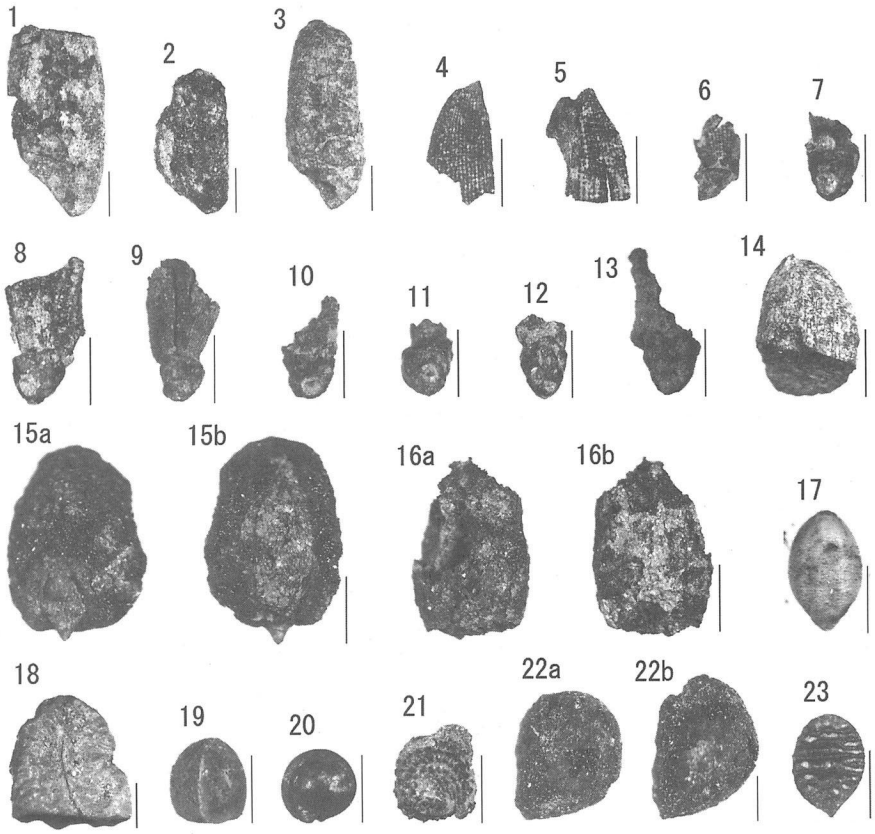
表１　彦崎貝塚分析試料中の種実類検出状況　　数字は個数、(　)内は半分ないし破片の数を示す

分類群・部位	トレンチ名	T５	T５	T８	T８	T８	T９	T９	T９	T９	T９	T９	T９	T９	T９	T９	T９
				(旧７区)	(旧９区)	(旧９区)	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ
	採取層位	４層	４層	12層	13層	13層	４層	６層	12層	５層	８層	９層	10層	11層	13層	14層	15層
	時期	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	羽島下層式期(前期)	羽島下層式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期地山
	処理量(l)	4.5	12	0.5	12	2	1	2	2	2	2	2	1	1.5	1	1	2
ブナ科？	炭化果皮？											(1)					
堅果類？	炭化子葉？													(1)	(1)		
エノコログサ属	未炭化穎	2	66			3											
オヒシバ	未炭化種子										1						
イネ科	未炭化穎	2	2		1												
カヤツリグサ属	未炭化果実															1	
ツユクサ属	未炭化種子																16
クワクサ	未炭化種子	3	17			2											
ヒユ属	未炭化種子						1		3				2			16	223
スベリヒユ	未炭化種子	1	2			3		3	3		1					1	23
ナデシコ科	未炭化種子	2	4		1	8											2
カタバミ属	未炭化種子					10											

分類群・部位	トレンチ名	T９	T９	T14	T14	T14	T14	T14	T14	T14	T14
		東トレ	東トレ	A区	土壌サンプル①	土壌サンプル②	土壌サンプル③	土壌サンプル④	土壌サンプル④	H区 3-20cm	動物遺存体埋納土器３
	ベルト名				IJベルト	FGベルト	GHベルト	HIベルト	HIベルト		
	採取層位	13層	14層	12	2	4	６層	2	５層	８層	獣骨埋納土器土壌
	時期	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	晩期(中葉)	彦崎KⅡ式期(後期中葉)	鷹島式期(中期初頭)	晩期前半	船元Ⅰ式期(中期前葉)	彦崎ZⅡ(新)式期(前期)	彦崎KⅡ式期(後期中葉)
	処理量(l)	1	1	1	10	17	11	4.5	11	16	8.5
ブナ科？	炭化果皮？					(1)					
堅果類？	炭化子葉？					(12)	(1)				
	炭化核?									(18)	
イネ	炭化胚乳				2(1)						1
	炭化穎		(1)		(5)	(2)		(1)		(10)	(6)
	炭化穎基部				(14)	(16)	(7)	(1)	(2)	(10)	(11)
	未炭化?穎基部										(1)
イネ？	炭化胚乳								(1)		(1)
コムギ	炭化胚乳									1	
コムギ？	炭化胚乳									1	
エノコログサ属	未炭化穎				1						1
イネ科	未炭化穎									2	
クワクサ	未炭化種子				1	1					
ヒユ属	未炭化種子				54	6	1	5	10(1)	2	19
スベリヒユ	未炭化種子		1		20	3	2			5	5
ナデシコ科	未炭化種子				23	7	8	6	4	28	34
マメ科?	炭化種子					(1)					
エノキグサ	未炭化種子						1			1	
カタバミ属	未炭化種子				18(3)	1			1	1	



図版１　出土した種実類（スケールは１㎜）
１．ブナ科？、炭化果皮？、Ｔ９（９層）　２．ブナ科？、炭化果皮？、Ｔ14（FGベルト）　３．堅果類？、炭化子葉？、Ｔ９（11層）　４．堅果類？、炭化子葉？、Ｔ９（13層）　５．堅果類？、炭化子葉？、Ｔ14（FGベルト）　６．堅果類？、炭化子葉？、Ｔ14（GHベルト）　７、８．堅果類？、炭化核？、Ｔ14（H区８層）



図版２　出土した種実類（スケールは１㎜）
１、２．イネ、炭化胚乳、Ｔ14（IJベルト）　３．イネ、炭化胚乳、Ｔ14（動物遺存体埋納土器３）　４．イネ、炭化穎片、Ｔ14（IJベルト）　５．イネ、炭化穎片、Ｔ14（H区８層）　６、７．イネ、炭化穎基部、Ｔ14（IJベルト）　８～10．イネ、炭化穎基部、Ｔ14（FGベルト）　11．イネ、炭化穎基部、Ｔ14（GHベルト）　12．イネ、炭化穎基部、Ｔ14（H区８層）　13．イネ、炭化穎基部、Ｔ14（動物遺存体埋納土器）　14．イネ？、炭化胚乳、Ｔ14（動物遺存体埋納土器）　15．コムギ、炭化胚乳、Ｔ14（H区８層）　16．コムギ？、炭化胚乳、Ｔ14（H区８層）　17．エノコログサ属、未炭化穎、Ｔ５　18．ツユクサ属、未炭化種子、Ｔ９（15層）　19．クワクサ、未炭化種子、Ｔ５　20．ヒユ属、未炭化種子、Ｔ９（15層）　21．ナデシコ科、未炭化種子、Ｔ14（H区８層）　22．マメ科？、炭化種子、Ｔ14（FGベルト）　23．カタバミ属、未炭化種子、Ｔ８（13層）

附章９　彦崎貝塚出土炭化材の樹種同定

植　田　弥　生（パレオ・ラボ）

１．はじめに

ここでは、縄文時代前期～晩期前半の貝層から出土した炭化材の樹種同定結果を報告する。試料の多くは前期のもので、炭化材は貝層を水洗した後に採取されたものでいずれも５㎜角ほどの小破片であった。

２．試料と方法

同定は、炭化材の横断面（木口）を手で割り実体顕微鏡で予察し、次に材の３方向（横断面・接線断面・放射断面）の断面を作成し、走査電子顕微鏡で拡大された材組織を観察した。走査電子顕微鏡用の試料は、３断面を直径１㎝の真鍮製試料台に両面テープで固定し、試料を充分乾燥させた後、金蒸着を施し、走査電子顕微鏡（日本電子㈱製　JSM-T100型）で観察と写真撮影を行った。

同定した炭化材の残り破片は、岡山市埋蔵文化財センターに保管されている。

３．結果

同定結果の一覧を表１に示した。多くは前期の試料であるが、前期～晩期前半の貝層16試料からは、針葉樹のマツ属複維管束亜属・マツ属、常緑広葉樹のアカガシ亜属・ヒイラギ、落葉広葉樹のクワ属・イヌシデ節・サクラ属、常緑性または落葉性のコナラ属・ツツジ科・散孔材、合計10分類群が検出された。

前期12試料から検出された分類群は、マツ属複維管束亜属（５点）・マツ属（１点）・アカガシ亜属（11点）・クワ属（７点）・サクラ属（１点）・散孔材（１点）・不明（１点）であった。

中期初頭１試料からは、クワ属（１点）・ヒイラギ（１点）が検出された。

後期中葉２試料からは、アカガシ亜属（４点）・イヌシデ節（２点）・コナラ属（１点）・マツ属複維管束亜属（１点）が検出された。

晩期前半１試料からは、クワ属（１点）・ツツジ科（１点）が検出された。

全体的には、アカガシ亜属が最も多く、前期の５試料と後期中葉の１試料から検出されている。次にクワ属が多く、前期６試料と中期初頭１試料から検出された。その次に多いのは、マツ属複維管束亜属で、前期３試料と後期中葉１試料から検出された。

以下に同定根拠とした材組織の特徴を記載し、材の３方向の組織写真を提示した。

(1)　マツ属複維管束亜属　*Pinus subgen. Diploxylon*　マツ科　図版１　1a-1c（Ｔ５　４層）

垂直と水平の樹脂道がある針葉樹材。早材から晩材への移行はゆるやかである。分野壁孔は窓状、放射組織の上下端に放射仮道管がありその内壁には鋸歯状肥厚がある。放射仮道管内壁の肥厚の形状により、アカマツは鋭利な鋸歯状をなすことで、クロマツは比較的ゆるやかな鋸歯状をなすことで区別されるが、炭化材では内腔に張り出た肥厚の部分が不明瞭であり、アカマツとクロマツの識別は出来なかった。

マツ属複維管束亜属にはアカマツとクロマツが属し、暖帯から温帯下部に分布し、開けて土壌が乾燥している陽光地に生育する。アカマツは人間活動と関係が深く活動地周辺の二次林に多く、クロマツは海岸部に多く分布する。

(2)　クマシデ属イヌシデ節　*Carpinus sect. Eucarpinus*　カバノキ科　図版１　2a-2c（Ｔ14 10層）

放射組織が集合する部分と２～数個の小型の管孔が放射方向に複合し配列する部分とがある放射孔材。道管の壁孔は小型で交互状に密在、穿孔は単穿孔、内腔にらせん肥厚がある。放射組織はほぼ同性、１～３細胞幅である。

クマシデ属は暖帯から温帯の山地に生育する落葉高木または大形低木で、イヌシデ節には山野に普通のイヌシデとアカシデ、乾いた山稜に生育するイワシデがある。

(3)　コナラ属アカガシ亜属　*Quercus subgen. Cyclobalanopsis*　ブナ科　図版１　3a-3c（Ｔ８ 15層）

集合放射組織を挟み小型～中型の単独管孔が放射方向に配列する放射孔材。接線状の柔組織が顕著である。道管の壁孔は小さく交互状、穿孔は単穿孔である。放射組織はほぼ同性、単列のものと広放射組織とがあり、道管との壁孔は孔口が大きく、柵状・交互状のものがある。

アカガシ亜属は主に常緑高木で、暖温帯に多くの種が分布する。山野に普通なアラカシ・アカガシ・シラカシ、関東以南に多いイチイガシ・ツクバネガシ、海岸や乾燥地に多いウバメガシ、寒さに強くブナ帯の下部まで分布するウラジロガシなどがある。

(4)　コナラ属　*Quercus*　ブナ科

道管と広放射組織が観察された。放射孔材のアカガシ亜属、環孔材のコナラ節またはクヌギ節と思われるが、非常に小破片で１年輪の管孔配列は不明なため、分類群は特定できなかった。

年輪の始めに中型の管孔が配列し徐々に径を減じ、晩材部では薄壁・角形で小型の管孔が火炎状に配列する環孔材である。

(5)　クワ属　*Morus*　クワ科　図版２　4a-4c（Ｔ５　４層）

年輪の始めに大型の管孔が配列し徐々に径を減じ、晩材部では小型から非常に小型の管孔が集合し斜状・波状に配列する環孔材。道管の壁孔はやや大きくて交互状、穿孔は単穿孔、小道管にらせん肥厚があり、内腔にはチロースがある。放射組織は異性、１～６細胞幅の紡錘形、一部縁辺部に鞘細胞があり、結晶を含む細胞がある。

クワ属は落葉高木または低木で、温帯から亜熱帯の山中に広く分布するヤマグワと、和歌山県・中国地方・四国・九州の暖帯の山中にまれにあるケグワがある。

(6)　サクラ属　*Prunus*　バラ科　図版２　5a-5c（Ｔ９ 12層）

小型の管孔が放射状・接線状・斜状に複合し分布している散孔材。道管の壁孔は対列状または交互状、穿孔は単穿孔、内腔にうねり走行するらせん肥厚がある。放射組織は異性、主に３細胞幅、道管との壁孔は小型で交互状に密在する。

サクラ属は暖帯から温帯の山地に普通に生育する多くは落葉高木で、ヤマザクラ・ヒカンザクラ・カスミザクラなど多くの種がある。

(7)　ツツジ科　Ericaceae　図版２　6a-6c（Ｔ14 ２層）

極めて小型で角形の管孔が密在し、年輪始めの管孔はやや大きい散孔材。道管の壁孔は交互状、穿孔は横棒数の少ない階段穿孔や網状穿孔がある。放射組織は異性、１～４細胞幅、単列は大型の直立細胞からなり、細胞高は15細胞高前後、道管との壁孔は交互状である。ツツジ属の可能性

が最も高いと思われる。

(8)　ヒイラギ　*Osmanthus heterophyiius* (G.Don)P.S.Green　モクセイ科　図版３　7a-7c(Ｔ14　５層)

小型の管孔が火炎状に配列する紋様孔材。道管の壁孔は交互状、穿孔は単穿孔、内腔にはやや雑然と走行するらせん肥厚がある。放射組織は異性、主に２細胞幅、細胞高は10細胞高前後、上下端に１層の方形細胞または直立細胞がある。

ヒイラギは、関東以西の暖帯の山中に成育する常緑小高木である。

(9)　散孔材　diffuse-porous wood　図版８　8a-8c(Ｔ14 12層)

ツツジ科と類似した材組織であったが、組織の保存が悪く道管穿孔の特徴は未確認である。

4．考察

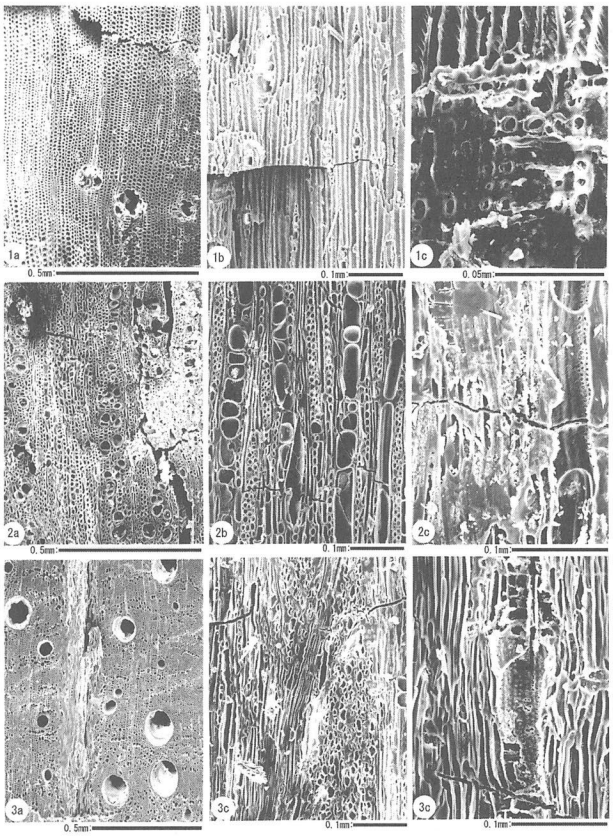
貝層16試料からは、針葉樹のマツ属複維管束亜属・マツ属、常緑広葉樹のアカガシ亜属・ヒイラギ、落葉広葉樹のクワ属・イヌシデ節・サクラ属、常緑性または落葉性のコナラ属・ツツジ科・散孔材、合計10分類群が検出された。アカガシ亜属が最も多く、次にクワ属その次にマツ属複維管束亜属が多いことが判った。今回の調査からは、時期変化に伴い検出樹種に大きな変化は認められなかった。

貝層に含まれていた炭化材は非常に小さな破片であり、どのような経緯で貝層に含まれたかは不明であるが、燃料材残渣の可能性が高いと思われる。貝層に含まれていた樹種構成からは、様々な樹種を燃料材として利用していたと考えられる。また、アカガシ亜属が多いのは、恐らく周辺にアカガシ亜属を主体とする照葉樹林が成立していたと考えられる。

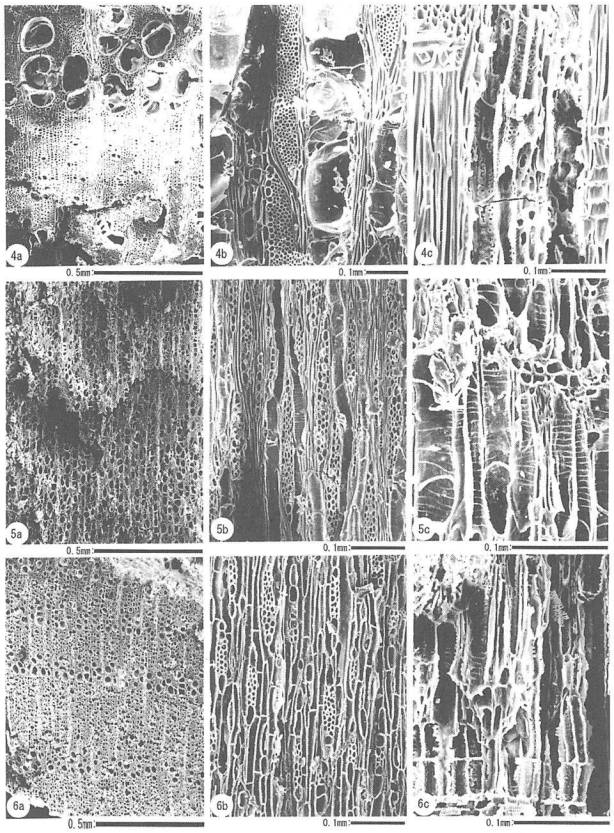
表１　彦崎貝塚出土炭化材の樹種同定結果

分類群	トレンチ名	Ｔ５	Ｔ５	Ｔ８	Ｔ８	Ｔ９	Ｔ９	Ｔ９	Ｔ９	Ｔ９	Ｔ９	Ｔ５・Ｔ９小計
				(旧７区)	(旧９区)	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	西トレサブトレンチ	
	ベルト名											
	採取層位	４層	４層	12層	13層	４層	12層	５層	８層	11層	13層	
	時期	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	羽島下層式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	彦崎ZⅠ(古)式期(前期)	
アカガシ亜属				7		1			1		1	10
クワ属		1			1		2	1			1	6
マツ属複維管束亜属		1	1								3	5
マツ属			1									1
サクラ属							1					1
不明(保存悪い)										1		1

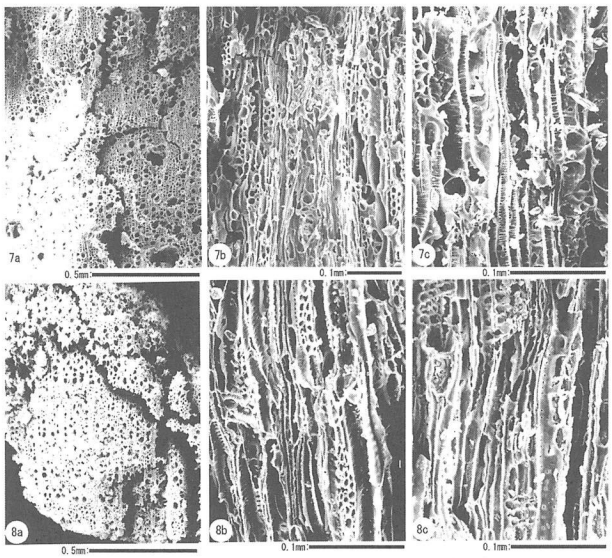
分類群	トレンチ名	Ｔ14	Ｔ14	Ｔ14	Ｔ14	Ｔ14	Ｔ14	Ｔ14小計
		Ａ区	Ｈ区 3-20cm	土壌サンプル③	土壌サンプル②	動物遺存体埋納土器３	土壌サンプル④	
	ベルト名			ＧＨベルト	ＦＧベルト		ＨＩベルト	
	採取層位	12層	８層	６層	４層	獣骨埋納土器土壌	２層	
	時期	彦崎ZⅠ(新)式期(前期)	彦崎ZⅡ(新)式期(前期)	鷹島式期(中期初頭)	彦崎KⅡ式期(後期中葉)	彦崎KⅡ式期(後期中葉)	晩期前半	
アカガシ亜属			1			4		5
クワ属			1	1			1	3
イヌシデ節					2			2
マツ属複維管束亜属					1			1
コナラ属						1		1
ツツジ科							1	1
ヒイラギ				1				1
散孔材		1						1



図版１　彦崎貝塚出土炭化材材組織の走査電子顕微鏡写真
1a-1c:マツ属複維管束亜属(T5 4層)　2a-2c:イヌシデ節(T14 4層)　3a-3c:アカガシ亜属(T8 12層)
a:横断面　b:接線断面　c:放射断面



図版２　彦崎貝塚出土炭化材材組織の走査電子顕微鏡写真
4a-4c:クワ属(T5 4層)　5a-5c:サクラ属(T9 12層)
6a-6c:ツツジ科(T14 2層)
a:横断面　b:接線断面　c:放射断面



図版３　彦崎貝塚出土炭化材材組織の走査電子顕微鏡写真
7a-7c:ヒイラギ(T14 6層)　8a-8c:散孔材(T14 12層)
a:横断面　b:接線断面　c:放射断面

附章10　放射性炭素年代測定

パレオ・ラボAMS年代測定グループ*

1．はじめに

岡山県岡山市彦崎貝塚より検出された試料について、加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定を行った。

2．試料と方法

測定試料の情報、調整データは表１のとおりである。試料は調整後、加速器質量分析計（東京大学原子力総合センターAMS：NEC製 15SDH）を用いて測定した。得られた^{14}C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、^{14}C年代、暦年代を算出した。

表１　測定試料及び処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理	測定
PLD-2563	遺構：T20 層位：24層 （砂質シルト～シルト質砂）	試料の種類：炭化物・材 試料の性状：最外以外年輪 状態：dry カビ：無	酸・アルカリ・酸洗浄 （塩酸1.2N，水酸化ナトリウム1N，塩酸1.2N）	東京大学原子力総合センター：NEC製AMS・15SD
PLD-2564	遺構：T4 層位：11層 （砂礫層）	試料の種類：生試料・材 樹種：アカガシ亜属 試料の性状：最外以外年輪 状態：wet カビ：無	酸・アルカリ・酸洗浄 （塩酸1.2N，水酸化ナトリウム1N，塩酸1.2N）	東京大学原子力総合センター：NEC製AMS・15SDH

3．結果

表２に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（δ^{13}C)、同位体分別効果の補正を行った^{14}C年代、^{14}C年代を暦年代に較正した年代を、図１に暦年代較正結果をそれぞれ示す。

^{14}C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。^{14}C年代（yrBP）の算出には、^{14}Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した14C年代誤差（±1σ）は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の^{14}C年代がその^{14}C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示すものである。

なお、暦年代較正の詳細は以下の通りである。

暦年代較正

暦年代較正とは、大気中の^{14}C濃度が一定で半減期が5568年として算出された^{14}C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の^{14}C濃度の変動、及び半減期の違い（^{14}Cの半減期5730±40年）を較正することである。

^{14}C年代の暦年代較正にはOxCal3.10（較正曲線データ：INTCAL04）を使用した。なお、1σ暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された^{14}C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範

囲であり、同様に2σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は^{14}C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年代較正曲線を示す。それぞれの暦年代範囲のうち、その確率が最も高い年代範囲については、表中に下線で示してある。

表2　放射性炭素年代測定及び暦年代較正の結果

測定番号	δ^{13}C (‰)	^{14}C 年代 (yrBP±1σ)	^{14}C年代を暦年代に較正した年代範囲	
			1σ暦年代範囲	2σ暦年代範囲
PLD-2563	-25.78±0.95	17340±80	18650BC(68.2%)18370BC	18900BC(95.4%)18250BC
PLD-2564	-29.72±0.88	3005±35	1370BC(3.9%)1350BC 1320BC(62.8%)1190BC 1140BC(1.5%)1130BC	1390BC(95.4%)1120BC

4．考察

試料について、同位体分別効果の補正及び暦年代較正を行った。得られた暦年代範囲のうち、その確率の最も高い年代範囲に着目すると、それぞれより確かな年代値の範囲が示された。

年代測定の結果、T20の24層から出土した炭化物の補正年代が17,340±80yrBPであることから、試料の時期は最終氷期の最寒冷期にあたると考えられる。T4の11層出土の材（アカガシ亜属）は補正年代で3,005±35yrBP、2σの暦年較正年代で1,390-1,120calBC（95.4%）の年代値が得られたことから、試料の時期は縄文時代後期後葉に相当すると考えられる。同層からは彦崎KⅡ式が出土しており、出土土器の年代と一致する年代値が得られた。

＊パレオ・ラボAMS年代測定グループ
小林紘一・丹生越子・伊藤茂・山形秀樹・Zaur Lomtatidze・Ineza Jorjoliani・佐々木由香

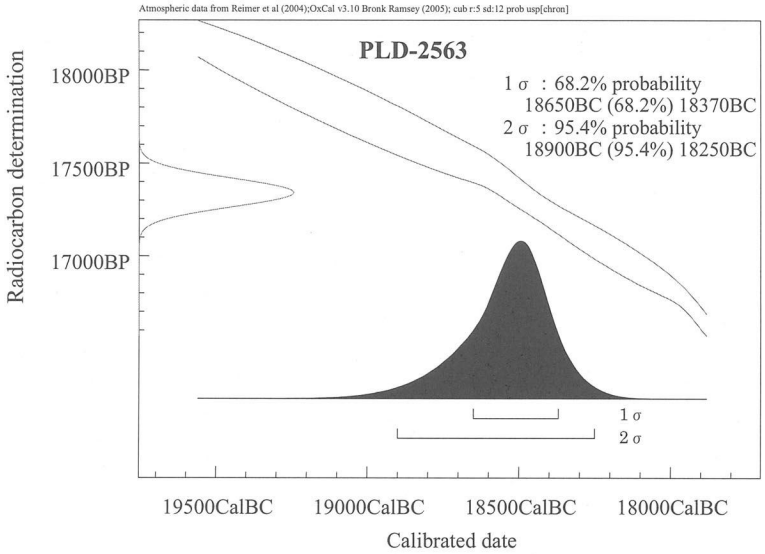
引用文献

Bronk Ramsey C., 1995, Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy: The OxCal Program *Radiocarbon* 37 (2) 425-430

Bronk Ramsey C., 2001, Development of the Radiocarbon Program OxCal, *Radiocarbon*, 43 (2A) 355-363

中村俊夫(2000)放射性炭素年代測定法の基礎．日本先史時代の^{14}C年代，p.3-20

Reimer PJ, MGL Baillie, E Bard, A Bayliss, JW Beck, C Bertrand, PG Blackwell, CE Buck, G Burr, KB Cutler, PE Damon, RL Edwards, RG Fairbanks, M Friedrich, TP Guilderson, KA Hughen, B Kromer, FG McCormac, S Manning, C Bronk Ramsey, RW Reimer, S Remmele, JR Southon, M Stuiver, S Talamo, FW Taylor, J van der Plicht, and CE Weyhenmeyer. 2004 *Radiocarbon* 46:1029-1058.



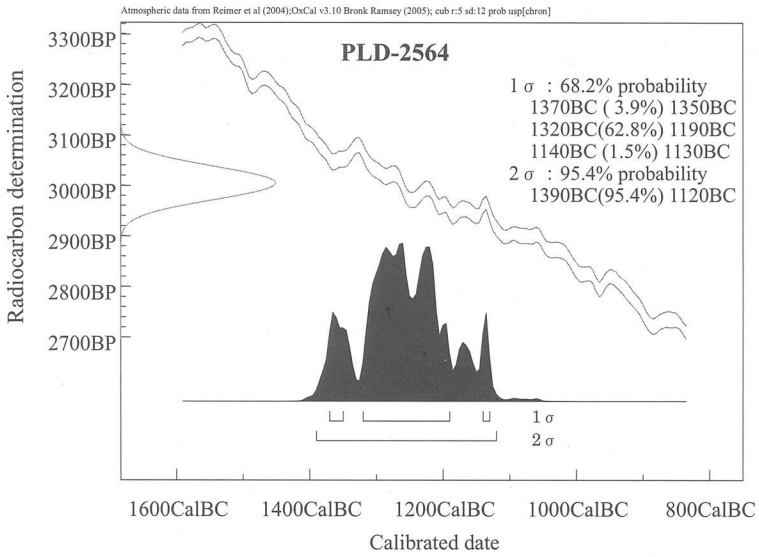


図１　暦年代較正結果

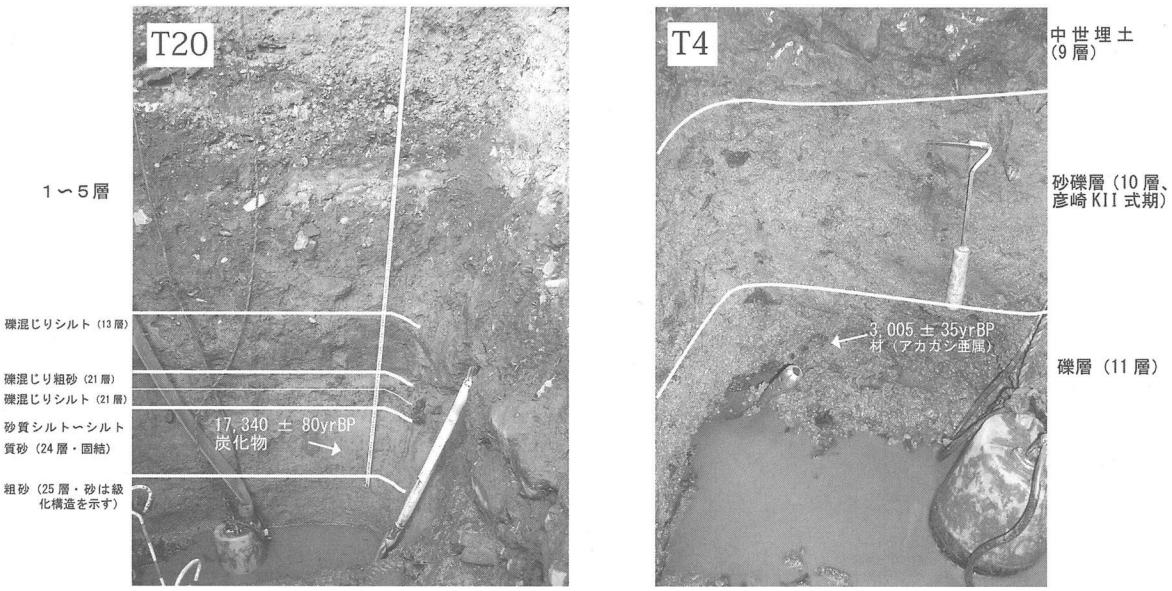


図２　試料採取位置

附章11　彦崎貝塚における放射性炭素年代測定

株式会社 古環境研究所

1．試料と方法

試料名	地点・層準	種類	前処理・調整	測定法
No 1	T 9 地点，サブトレンチ14層	炭化物	酸-アルカリ-酸洗浄，石墨調整	AMS

AMS：加速器質量分析法（Accelerator Mass Spectrometry）

※試料は、当方が現地をおとずれた際に、調査員の田嶋正憲氏によって採取されたものである。

2．測定結果

試料名	測定No (Beta-)	^{14}C年代 (年BP)	δ^{13}C (‰)	補正^{14}C年代 (年BP)	暦年代（西暦）（1σ:68%確率，2σ:95%確率）
No 1	201605	5020±60	-25.4	5010±60	交点：cal BC 3780 1σ：cal BC 3930～3860，3810～3710 2σ：cal BC 3960～3660

(1)　^{14}C年代測定値

試料の^{14}C/^{12}C比から、単純に現在（AD1950年）から何年前かを計算した値。^{14}Cの半減期は、国際的慣例によりLibbyの5,568年を用いた。

(2)　δ^{13}C（デルタ）測定値

試料の測定^{14}C/^{12}C比を補正するための炭素安定同位体比（^{13}C/^{12}C）。この値は標準物質（PDB）の同位体比からの千分偏差（‰）で表す。

(3)　補正^{14}C年代値

δ^{13}C測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、^{14}C/^{12}Cの測定値に補正値を加えた上で算出した年代。試料のδ^{13}C値を-25(‰)に標準化することによって得られる年代である。

(4)　暦年代

過去の宇宙線強度の変動による大気中^{14}C濃度の変動を較正することにより算出した年代（西暦）。calはcalibrationした年代値であることを示す。較正には、年代既知の樹木年輪の^{14}Cの詳細な測定値、およびサンゴのU-Th年代と^{14}C年代の比較により作成された較正曲線を使用した。

暦年代の交点とは、補正^{14}C年代値と較正曲線との交点の暦年代値を意味する。1σ（シグマ）（68%確率）と2σ（95%確率）は、補正^{14}C年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した暦年代の幅を示す。したがって、複数の交点が表記される場合や、複数の1σ・2σ値が表記される場合もある。

3．所見

加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定の結果、Ｔ９地点サブトレンチ14層の炭化物では、5010±60年BP（２σの暦年代でBC3960～3660年）の年代値が得られた。

文献

Stuiver et al. (1998), INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, Radiocarbon, 40, p.1041-1083.
中村俊夫（1999）放射性炭素法．考古学のための年代測定学入門．古今書院，p.1-36.

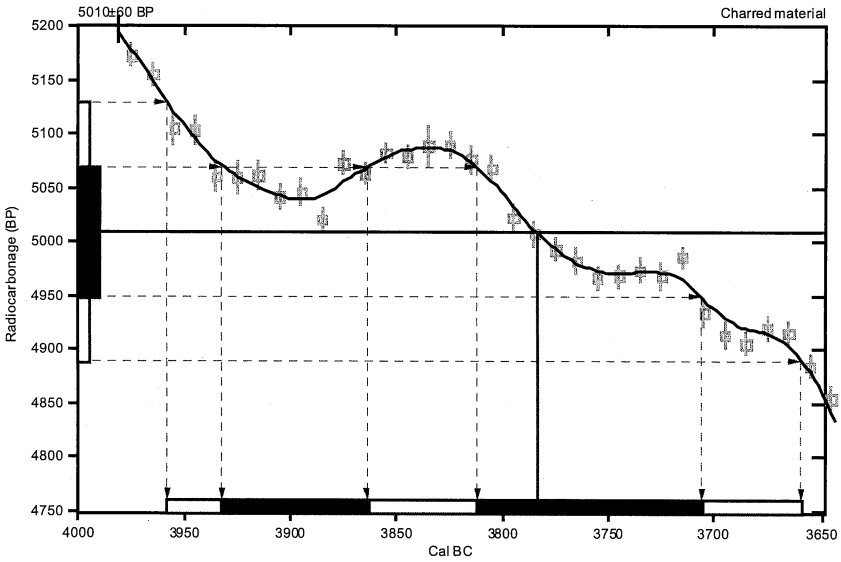
CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-25.4:lab. mult=1)

Laboratory number:	**Beta-201605**
Conventional radiocarbon age:	**5010±60 BP**
2 Sigma calibrated result: (95% probability)	**Cal BC 3960 to 3660 (Cal BP 5910 to 5610)**

Intercept data

Intercept of radiocarbon age with calibration curve:	Cal BC 3780 (Cal BP 5730)
1 Sigma calibrated results: (68% probability)	Cal BC 3930 to 3860 (Cal BP 5880 to 5810) and Cal BC 3810 to 3710 (Cal BP 5760 to 5660)



References:

Database used
INTCAL98
Calibration Database
Editorial Comment
Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), pxii-xiii
INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration
Stuiver, M., et. al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083
Mathematics
A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates
Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

附章12　彦崎貝塚出土資料の炭素14年代測定結果

国立歴史民俗博物館・年代測定研究グループ

概要

彦崎貝塚から出土した様々な資料について加速器を用いた炭素14年代測定を行ったので、その結果を報告する。試料の採取は、主に2003年と2004年に発掘現場および遺物整理場所で教育委員会の田嶋正憲氏の立会いのもとで行った。資料の出土層位や大凡の所属土器型式は、田嶋正憲氏の見解によるものである。

試料の前処理は年代測定研究グループが行った。測定は主に㈱パレオ・ラボとBeta社に依頼し、東京大学大学院タンデム加速器研究施設の加速器も利用した。試料の一覧および測定結果の一覧を示した。測定結果は炭素14年代とともに較正年代値とその確率を示した。また、その根拠となった較正曲線を表１、表２に示した。

年代測定の考古学的目的は、この遺跡の年代を調べるだけではなく、発掘時点で細かく分けられた小さな貝層の時間的長さを考えるためであった。その結果、小さな貝層はごく短期間で形成されたことが明らかになったと言える。この点については別にまとめられているので参照されたい。

試料の処理

試料の処理については以下の通りである。処理は国立歴史民俗博物館の年代測定資料実験室において行い、（１）前処理：酸・アルカリ・酸による化学洗浄（AAA処理）は遠部・新免・小林、（２）炭素抽出とグラファイト化は宮田・坂本が担当した。（３）測定については東京大学大学院タンデム加速器研究施設(機関番号MTC)、㈱パレオ・ラボ（機関番号PLD)、Beta社（機関番号Beta）で行った。

土器の内外面の付着物について、７試料のうち採取量の少ないOKHZ-37以外の６試料について処理を行い、炭素量不足であったOKHZ-40を除いた４試料について炭素14年代を測定できた。炭化材については、60試料採取し、超音波洗浄などの結果、状態がよくなかったOKHZ-C16・17・20・25・26・28・37・40、採取量の少なかったOKHZ-C14・15・30を除く52試料について試料の処理を行い、状態の良好な40試料について炭素14年代を測定した。土器付着物・炭化材については、基本的に通常の処理方法を行った。炭化材の一部は自動AAA処理装置を用いた。年代測定の結果は表２、各試料の較正年代の確率分布は図１～２に示している。各試料の詳細、前処理の状況は表１に附す。

試料の状態を含有率１（補注参照）で見た場合、OKHZ-C21・C31・C38・C39・C41・C50・C53などは10％以下と低く、その結果、C21・C31・C38・C39・C41はBeta社で年代測定を行った。含有率２で見た場合は、OKHZ-5・C21・C39は20％以下であり、試料の状態は良好ではない。その他は概ね40～50％以上という高い炭素含有率を示した。

《補注》年代測定に関する処理は以下の手順で行った。

(1)　前処理：酸・アルカリ・酸による化学洗浄（AAA処理）

土器付着炭化物については、まずバインダー処理や油分による汚染を除去するために、アセトンに浸け振とうし、不純物を除去した（２回)。AAA処理として、80℃、各１時間で、希塩酸溶

液（1N HCl）で土壌などから混入する炭酸カルシウム等を除去（1回）し、さらにアルカリ溶液（NaOH、1回目0.01N、2回目以降0.1N）でフミン酸等を除去した。このアルカリ洗浄作業を5～6回繰り返し、ほとんど着色がなくなったことを確認し、終了とした。さらにもう一度酸処理（1N HCl：10時間以上）を行い、超純水でpHが中性になるまで洗浄した（4回）。なお、酸・アルカリ・酸と液性を変える時には超純水で洗浄した。

炭化材については上記の方法を自動AAA処理装置（Sakamoto et al. 2002）を用いた。80℃、各1時間で、希塩酸溶液（1N HCl ）で土壌などから混入する炭酸カルシウム等を除去（2回）し、さらにアルカリ溶液（1N NaOH）でフミン酸等を除去する行程を5回、さらに2回酸処理（240分以上）を行い中和後、超純水を使って洗浄した（5回）。

分析した各試料については、AAA前処理を行った量（処理量）、処理後回収した量（回収量）、二酸化炭素を得るために燃焼した燃焼量、精製して得られた二酸化炭素の量に相当する炭素量（ガス）を表2に記す。処理量に対する回収された試料量の比を含有率1、燃焼量に対する炭素相当量を含有率2、含有率1と2を掛けて処理した量に対する炭素量の重量比を含有率3として表に付す。

(2)　炭素抽出とグラファイト化

AAA処理をした試料を酸化銅とともに石英ガラス管に真空封入し、850℃にて3時間加熱し完全に燃焼させた。燃焼して酸化された気体を真空ラインに導き、液体窒素および冷却エタノールなどの冷媒を用いて二酸化炭素を分離・精製した。一部の試料はこの段階でガラス管に封入し、AMSによる炭素14年代測定をBeta社に依頼した。精製した二酸化炭素は鉄粉とともに水素ガスと封入し、10時間600℃にて加熱しグラファイト化し、アルミニウム製のターゲットホルダーに充填し、加速器質量分析（AMS）用試料とした。

(3)　測定結果と暦年較正

AMSによる炭素14年代測定は東京大学大学院工学系研究科のタンデム加速器研究施設（機関番号MTC）、㈱パレオ・ラボ（機関番号PLD）、Beta社（機関番号Beta）で行った。

年代測定結果の^{14}C BPという表示は西暦1950年を基点にして計算した炭素14年代（モデル年代）である。（単位^{14}C BP）。炭素14年代を算出する際の半減期は国際的に5,568年を用いて計算することになっている。誤差は測定における統計誤差（1σ（標準偏差）、68%信頼限界）である。

一部の試料は、安定同位体質量分析計によるδ^{13}C値の測定を㈱昭光通商に依頼した。またBeta社に測定を依頼した試料は、同時に安定同位体質量分析計によるδ^{13}C値の測定が行われた。

炭素14年代は較正データベースIntCal04（炭素14年代を暦年代に換算するためのデータベース、2004年版）（Reimer et al., 2004）と比較することによって実年代（暦年代）を推定できる。両者に統計誤差があるため、統計数理的に扱う方がより正確に年代を表現できる。すなわち、測定値と較正曲線データベースとの一致の度合いを確率で示すことにより、暦年代の推定値確率を分布として表す。暦年較正プログラムは、OxCal Program（Bronk Ramsey, 2001）に準じた方法で国立歴史民俗博物館で独自に開発・作成したプログラムを用いている。統計誤差は2標準偏差（2σ）に相当する95%信頼限界で計算した。年代は、較正された西暦（cal BC）で示す。（　）内は推定確率である。

〈参考文献〉

C. Bronk Ramsey, 2001, Development of the Radiocarbon Program Oxcal. Radiocarbon, 43(2A)355-363.

M. Sakamoto et al., 2002, An Automated AAA preparation system for AMS radiocarbon daging. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 223-224: 298-301.

P.J. Reimer et al., 2004, IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0-26 Ky BP. Radioncarbon, 46(3) 1029-1058.

本報告は、平成17年度文部科学省・科学研究費補助金　学術創成研究「弥生農耕の起源と東アジアー炭素年代測定による高精度編年体系の構築ー」（研究代表　西本豊弘）国立歴史民俗博物館平成17年度基盤研究「高精度年代測定法の活用による歴史資料の総合的研究」（研究代表　今村峯雄）の成果の一部である。本稿は、概要について西本豊弘、試料処理及び補注について宮田佳樹、新免歳靖、松崎浩之の記載のもとに、小林謙一、坂本稔と協議の上、遠部慎がまとめた。

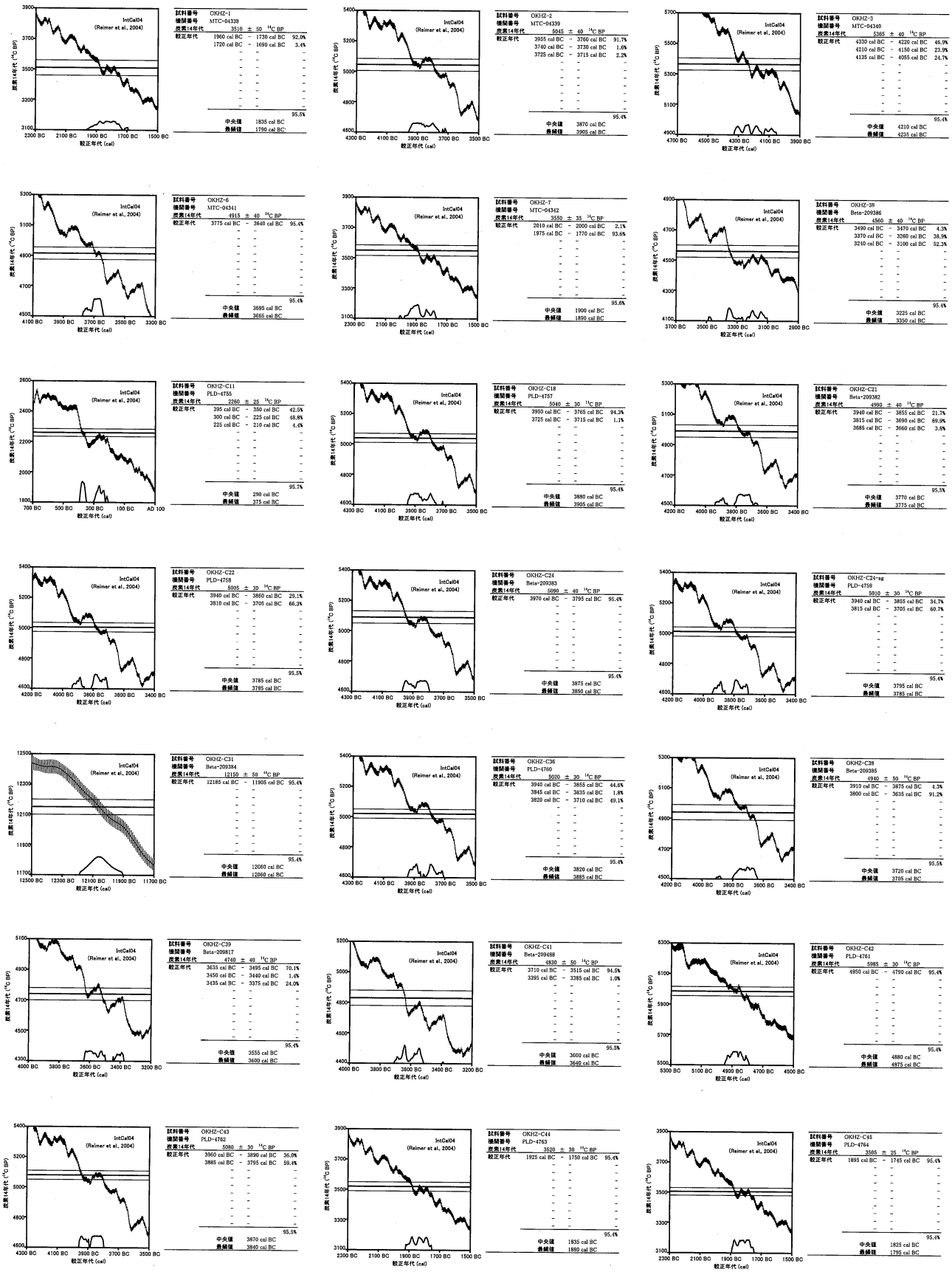
表１　採取した試料の分析状況

試料番号	採取量 (mg)	処理量 (mg)	残量 (mg)	処理方法	回収量 (mg)	含有率1 (%)	前処理後状態	精製 (mgc)	ガス (mgc)	含有率2 (%)	含有率3 (%)
OKHZ-1	☆	☆	☆	通常	☆	☆	良	4.19	2.68	64.0%	☆
OKHZ-2	☆	☆	☆	通常	☆	☆	良	4.43	2.83	63.9%	☆
OKHZ-3	☆	☆	☆	通常	☆	☆	良	4.90	3.25	66.3%	☆
OKHZ-5	☆	☆	☆	通常	☆	☆	良	3.55	0.40	11.3%	☆
OKHZ-6	☆	☆	☆	通常	☆	☆	良	4.77	1.66	34.8%	☆
OKHZ-7	☆	☆	☆	通常	☆	☆	良	3.96	1.21	30.6%	☆
OKHZ-38	25.76	25.76		通常	2.29	8.9%	良	1.41	0.69	48.9%	4.4%
OKHZ-40	19.86	19.86		通常	0	0%					
OKHZ-C11	24	24		オート	8.24	34.3%	良	3.01	1.78	59.1%	20.3%
OKHZ-C12	14.27	14.27		通常	0.62	4.3%					
OKHZ-C13	56＋α	56	残	オート	14.61	26.1%	良	3.01	1.51	50.2%	13.1%
OKHZ-C14	10.47			未処理							
OKHZ-C15	3.85			未処理							
OKHZ-C16	72.7			未処理							
OKHZ-C17	32.5			未処理							
OKHZ-C18	24.96	24.96		オート	9.66	38.7%	良	3.03	1.74	57.4%	22.2%
OKHZ-C19	114.22＋α	114.22	残	通常	2.62	2.3%	不良	1.92	0.20	10.4%	0.2%
OKHZ-C20	1432.31			未処理							
OKHZ-C21	3953.14	360.25	3592.9	通常	3.08	0.9%	不良	2.20	0.60	27.3%	0.2%
OKHZ-C22	27.4	27.4		オート	7.4	27.0%	良	2.94	1.55	52.7%	14.2%
OKHZ-C23	33.41	33.41		通常	0	0%					
OKHZ-C24	35.3	35.3		通常	5.86	16.6%	良	2.97	1.77	59.6%	9.9%
OKHZ-C24(ag)	36.96	36.96		通常	4.4	11.9%	良	2.97	1.77	59.6%	7.1%
OKHZ-C25	1912.81			未処理							
OKHZ-C26	352.31			未処理							
OKHZ-C27	130.26	130.26		通常	0	0%					
OKHZ-C28	2639.22			未処理							
OKHZ-C29	4927.45	362.85	4564.6	通常	0	0%					
OKHZ-C30	9.25			未処理							
OKHZ-C31	96.17	96.17		通常	2.12	2.2%	良	1.51	0.61	40.4%	0.9%
OKHZ-C32	18.74	18.74		通常	0	0%	良	2.72	1.38	50.7%	0%
OKHZ-C33	89.49	89.49		通常	0	0%					
OKHZ-C34	166.88	54.49	112.39	通常	2.65	4.9%	不良	2.31	1.28	55.4%	2.7%
OKHZ-C35	58.52	58.52		通常	0	0%					
OKHZ-C36	30.93	30.93		通常	13.04	42.2%	良	3.03	1.67	55.1%	23.2%
OKHZ-C37	27.56			未処理							
OKHZ-C38	175.38	175.38		通常	5.24	3.0%	良	2.99	0.82	27.4%	0.8%
OKHZ-C39	64.58	37.23		オート	3.28	8.8%	良	3.07	0.49	16.0%	1.4%
OKHZ-C40	37.89			未処理							
OKHZ-C41	41＋α	41	残	オート	2.21	5.4%	良	1.55	0.48	31.0%	1.7%
OKHZ-C42	20.57	20.57		通常	4.37	21.2%	良	3.00	1.51	50.3%	10.7%
OKHZ-C42(rt)				未処理				0.51	0.00	0.0%	
OKHZ-C43	59＋α	59	残	オート	23.21	39.3%	良	3.08	1.91	62.0%	24.4%
OKHZ-C44	887.33	78.95		オート	17.57	22.3%	良	2.99	1.37	45.8%	10.2%
OKHZ-C45	326.24＋α	326.24	残	オート	206.78	63.4%	良	3.00	1.92	64.0%	40.6%
OKHZ-C46	2212.56	77.41	2135.2	通常	13.67	17.7%	良	3.05	1.88	61.6%	10.9%
OKHZ-C47	650.98	44.75	606.23	通常	1.11	2.5%	良	2.72	1.38	50.7%	1.3%
OKHZ-C48	5084.27	125.4	4958.9	通常	25.4	20.3%	良	2.99	1.79	59.9%	12.1%
OKHZ-C49	200.16	117.02	831.46	通常	22.65	19.4%	良	3.01	1.79	59.5%	11.5%
OKHZ-C50	314.28	90.6	223.68	通常	6.5	7.2%	良	3.05	1.39	45.6%	3.3%
OKHZ-C51	44.06	44.06		通常	6.53	14.8%	良	2.99	1.76	58.9%	8.7%
OKHZ-C52	422.8	82.21	340.59	通常	41.49	50.5%	良	3.05	1.87	61.3%	30.9%
OKHZ-C53	3027.53	65.45	2962.1	通常	7.49	11.4%	良	3.02	1.84	60.9%	7.0%
OKHZ-C54	1586.95	756.76	830.19	通常	214.66	28.4%	良	3.04	1.96	64.5%	18.3%
OKHZ-C55	78.94	78.94		通常	32.72	41.4%	良	2.99	1.64	54.8%	22.7%
OKHZ-C56	54.61	35.25	19.36	通常	15.79	44.8%	良	3.03	1.80	59.4%	26.6%
OKHZ-C57	94.65	56.5	38.15	通常	27.95	49.5%	良	3.01	1.69	56.1%	27.8%
OKHZ-C58	79.32	39.07	40.25	通常	13.69	35.0%	良	2.97	1.63	54.9%	19.2%
OKHZ-C59	67.89	67.89		通常	15.07	22.2%	良	2.97	1.71	57.6%	12.8%
OKHZ-C60	162.59	55.21	107.38	通常	9.22	16.7%	良	2.99	1.82	60.9%	10.2%
OKHZ-C61	107.87	59.24	48.63	通常	18.05	30.5%	良	3.02	1.89	62.6%	19.1%
OKHZ-C62	130.46	85.52	44.94	通常	12.35	14.4%	良	3.01	1.81	60.1%	8.7%
OKHZ-C63	200.79	116.35	84.44	通常	14.53	12.5%	良	2.99	1.46	48.8%	6.1%
OKHZ-C64	86.6＋α	86.6	残	オート	36.56	42.2%	良	3.06	1.91	62.4%	26.4%
OKHZ-C65	99.73＋α	99.73	残	オート	61.75	61.9%	良	3.03	1.21	39.9%	24.7%
OKHZ-C66	43.19＋α	43.19	残	オート	33.83	78.3%	良	3.04	1.75	57.6%	45.1%
OKHZ-C67	66.35＋α	66.35	残	オート	42.52	64.1%	良	2.99	1.93	64.5%	41.4%
OKHZ-C68	74.24＋α	74.24	残	オート	49.38	66.5%	良	2.98	1.75	58.7%	39.1%

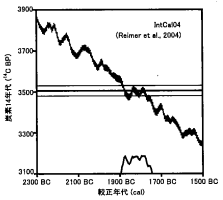
1）採取量のα及び残量の残は計量を測定していないが、残量があることを示す。
2）処理方法の通常は、補注(1)参照。オートは、自動処理機で行ったことを示し、未処理は土壌であったり、採取量が少ないため、分析作業を実施しなかったもの。
3）前処理後の良／不良は、顕微鏡観察でミネラルなど不純物を多く含むものを不良としている。
4）１～７の精製以前のデータについては、処理台帳に不備があったので☆とする。

表２　測定した試料の炭素14年代(^{14}C BP)と暦年較正年代(cal BC)

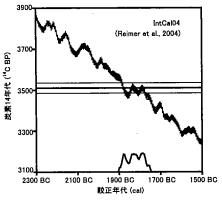
試料番号	測定機関番号	δ^{13}C(‰)	^{14}C炭素14年代補正値（BP）	暦年較正年代 (CalBC)	確立分布（%）
OKHZ-1	MTC-04338	-25.2	3510±50	1960-1730	92.0%
				1720-1690	3.4%
OKHZ-2	MTC-04339	-26.1	5045±40	3955-3760	91.7%
				3740-3730	1.6%
				3725-3715	2.2%
OKHZ-3	MTC-04340	-25.2	5365±40	4330-4220	46.9%
				4210-4150	23.9%
				4135-4055	24.7%
OKHZ-6	MTC-04341	-24.5	4915±40	3775-3640	95.4%
OKHZ-7	MTC-04342	-26.1	3550±35	2010-2000	2.1%
				1975-1770	93.6%
OKHZ-38	Beta-209386	-26.7	4560±40	3490-3470	4.3%
				3370-3260	38.9%
				3240-3100	52.3%
OKHZ-C11	PLD-4755		2260±25	395-350	42.5%
				300-225	48.8%
				225-210	4.4%
OKHZ-C13	PLD-4756		-525±20	MODERN	
OKHZ-C18	PLD-4757		5040±30	3950-3765	94.3%
				3725-3715	1.1%
OKHZ-C21	Beta-209382	-29.8	4990±40	3940-3855	21.7%
				3815-3690	69.9%
				3685-3660	3.8%
OKHZ-C22	PLD-4758		5005±30	3940-3860	29.1%
				3810-3705	66.3%
OKHZ-C24	Beta-209383	-27.7	5090±40	3970-3795	95.4%
OKHZ-C24(ag)	PLD-4759		5010±30	3940-3855	34.7%
				3815-3705	60.7%
OKHZ-C311)	Beta-209384	-28.2	12150±50	12185-11905	95.4%
OKHZ-C36	PLD-4760		5020±30	3940-3855	44.6%
				3845-3835	1.8%
				3820-3710	49.1%
OKHZ-C38	Beta-209385	-29.4	4940±50	3910-3875	4.3%
				3800-3635	91.2%
OKHZ-C39	Beta-209817	-26.7	4740±40	3635-3495	70.1%
				3450-3340	1.4%
				3435-3375	24.0%
OKHZ-C41	Beta-209488	-28.7	4830±50	3710-3515	94.5%
				3395-3385	1.0%
OKHZ-C42	PLD-4761		5985±30	4950-4790	95.4%
OKHZ-C43	PLD-4762		5080±30	3960-3890	36.0%
				3885-3795	59.4%
OKHZ-C44	PLD-4763		3520±30	1925-1750	95.4%
OKHZ-C45	PLD-4764		3505±25	1895-1745	95.4%
OKHZ-C46	PLD-4765		3505±25	1895-1745	95.4%
OKHZ-C48	PLD-4766		3510±25	1905-1750	95.4%
OKHZ-C49	PLD-4767		3470±25	1880-1735	92.1%
				1710-1695	3.4%
OKHZ-C50	PLD-4768		3465±25	1880-1735	89.6%
				1710-1695	6.0%
OKHZ-C51	PLD-4769		3355±30	1735-1710	1.0%
				1695-1600	72.8%
				1590-1530	14.2%
OKHZ-C52	PLD-4770		3440±30	1880-1835	16.8%
				1830-1680	78.5%
				1670-1670	0.2%
OKHZ-C53	PLD-4771		3475±30	1885-1735	91.5%
				1710-1695	4.0%
OKHZ-C54	PLD-4772		3480±25	1885-1740	95.4%
OKHZ-C55	PLD-4773		3170±30	1500-1400	95.5%
OKHZ-C56	PLD-4774		3095±25	1430-1305	95.4%
OKHZ-C57	PLD-4775		4355±30	3080-3065	4.2%
				3025-2900	91.3%
OKHZ-C58	PLD-4776		385±25	AD1445-1520	71.0%
				AD1575-1625	24.4%
OKHZ-C59	PLD-4777		4975±35	3910-3875	7.0%
				3800-3655	87.9%
OKHZ-C60	PLD-4778		4835±30	3695-3675	4.2%
				3665-3630	51.3%
				3585-3530	39.9%
OKHZ-C61	PLD-4779		5305±30	4235-4045	95.4%
OKHZ-C62	PLD-4780		5005±30	3940-3860	29.1%
				3810-3705	66.3%
OKHZ-C63	PLD-4781		3630±30	2125-2090	9.2%
				2045-1900	86.2%
OKHZ-C64	PLD-4782		3075±25	1415-1290	93.2%
				1280-1270	2.3%
OKHZ-C652)	PLD-4783		-905±20	MODERN	
OKHZ-C66	PLD-4784		4020±30	2620-2605	3.2%
				2600-2590	1.7%
				2580-2470	90.5%
OKHZ-C67	PLD-4785		3665±25	2135-2075	38.3%
				2075-2065	1.7%
				2065-1960	55.4%
OKHZ-C68	PLD-4786		4555±30	3480-3475	0.7%
				3370-3310	35.6%
				3295-3285	1.3%
				3275-3265	1.7%
				3240-3105	56.2%



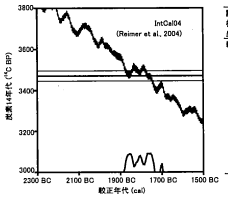
第１図　測定試料の較正年代（１）



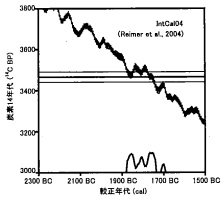
試料番号	OKHZ-C46
機関番号	PLD-4765
炭素14年代	3505 ± 25 14C BP
較正年代	1895 cal BC - 1745 cal BC 95.4%
中央値	1825 cal BC
最頻値	1795 cal BC



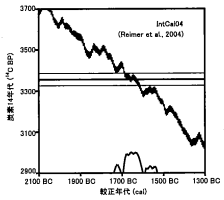
試料番号	OKHZ-C48
機関番号	PLD-4766
炭素14年代	3510 ± 25 14C BP
較正年代	1905 cal BC - 1750 cal BC 95.4%
中央値	1830 cal BC
最頻値	1790 cal BC



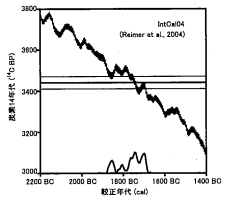
試料番号	OKHZ-C49
機関番号	PLD-4767
炭素14年代	3470 ± 25 14C BP
較正年代	1880 cal BC - 1735 cal BC 92.1% 1710 cal BC - 1695 cal BC 3.4%
中央値	1810 cal BC
最頻値	1765 cal BC



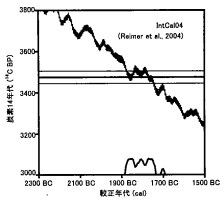
試料番号	OKHZ-C50
機関番号	PLD-4768
炭素14年代	3465 ± 25 14C BP
較正年代	1880 cal BC - 1735 cal BC 89.6% 1710 cal BC - 1695 cal BC 6.0%
中央値	1805 cal BC
最頻値	1765 cal BC



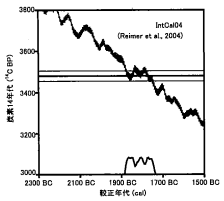
試料番号	OKHZ-C51
機関番号	PLD-4769
炭素14年代	3355 ± 30 14C BP
較正年代	1735 cal BC - 1710 cal BC 8.4% 1695 cal BC - 1600 cal BC 72.8% 1590 cal BC - 1530 cal BC 14.2%
中央値	1650 cal BC
最頻値	1655 cal BC



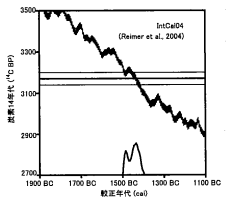
試料番号	OKHZ-C52
機関番号	PLD-4770
炭素14年代	3440 ± 30 14C BP
較正年代	1880 cal BC - 1835 cal BC 16.8% 1830 cal BC - 1680 cal BC 78.5% 1670 cal BC - 1670 cal BC 0.2%
中央値	1755 cal BC
最頻値	1745 cal BC



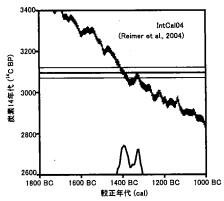
試料番号	OKHZ-C53
機関番号	PLD-4771
炭素14年代	3475 ± 30 14C BP
較正年代	1885 cal BC - 1735 cal BC 91.5% 1710 cal BC - 1695 cal BC 4.0%
中央値	1810 cal BC
最頻値	1770 cal BC



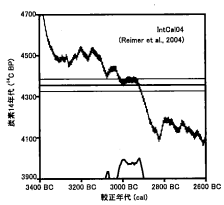
試料番号	OKHZ-C54
機関番号	PLD-4772
炭素14年代	3480 ± 25 14C BP
較正年代	1885 cal BC - 1740 cal BC 95.4%
中央値	1815 cal BC
最頻値	1805 cal BC



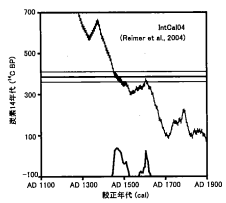
試料番号	OKHZ-C55
機関番号	PLD-4773
炭素14年代	3170 ± 30 14C BP
較正年代	1500 cal BC - 1400 cal BC 95.5%
中央値	1450 cal BC
最頻値	1435 cal BC



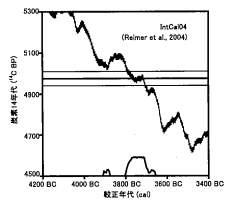
試料番号	OKHZ-C56
機関番号	PLD-4774
炭素14年代	3095 ± 25 14C BP
較正年代	1430 cal BC - 1305 cal BC 95.4%
中央値	1385 cal BC
最頻値	1395 cal BC



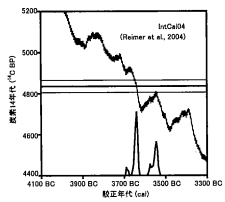
試料番号	OKHZ-C57
機関番号	PLD-4775
炭素14年代	4355 ± 30 14C BP
較正年代	3080 cal BC - 3065 cal BC 4.2% 3025 cal BC - 2900 cal BC 91.3%
中央値	2970 cal BC
最頻値	2920 cal BC



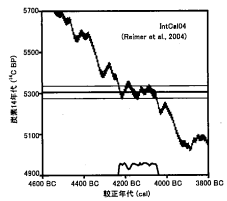
試料番号	OKHZ-C58
機関番号	PLD-4776
炭素14年代	385 ± 25 14C BP
較正年代	cal AD 1445 - cal AD 1520 71.0% cal AD 1575 - cal AD 1625 24.4%
中央値	cal AD 1489
最頻値	cal AD 1465



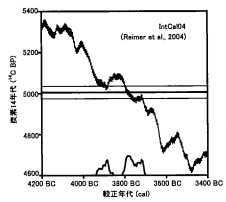
試料番号	OKHZ-C59
機関番号	PLD-4777
炭素14年代	4975 ± 35 14C BP
較正年代	3910 cal BC - 3875 cal BC 7.0% 3800 cal BC - 3655 cal BC 87.9%
中央値	3750 cal BC
最頻値	3740 cal BC



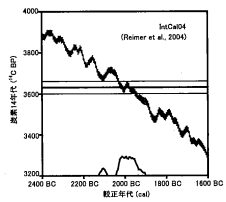
試料番号	OKHZ-C60
機関番号	PLD-4778
炭素14年代	4835 ± 30 14C BP
較正年代	3695 cal BC - 3675 cal BC 4.2% 3665 cal BC - 3630 cal BC 51.3% 3585 cal BC - 3530 cal BC 39.9%
中央値	3640 cal BC
最頻値	3640 cal BC



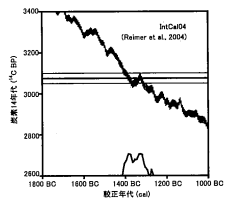
試料番号	OKHZ-C61
機関番号	PLD-4779
炭素14年代	5305 ± 30 14C BP
較正年代	4235 cal BC - 4045 cal BC 95.4%
中央値	4140 cal BC
最頻値	4105 cal BC



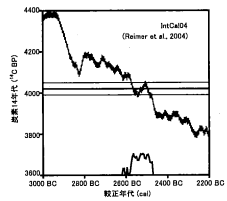
試料番号	OKHZ-C62
機関番号	PLD-4780
炭素14年代	5005 ± 30 14C BP
較正年代	3940 cal BC - 3860 cal BC 29.1% 3810 cal BC - 3705 cal BC 66.3%
中央値	3785 cal BC
最頻値	3785 cal BC



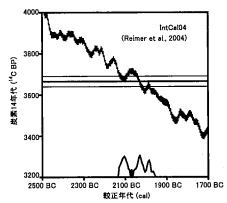
試料番号	OKHZ-C63
機関番号	PLD-4781
炭素14年代	3630 ± 30 14C BP
較正年代	2125 cal BC - 2090 cal BC 9.2% 2015 cal BC - 1900 cal BC 86.2%
中央値	1995 cal BC
最頻値	2015 cal BC



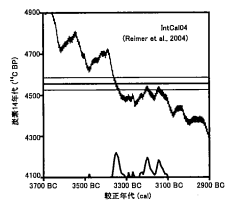
試料番号	OKHZ-C64
機関番号	PLD-4782
炭素14年代	3075 ± 25 14C BP
較正年代	1415 cal BC - 1290 cal BC 93.2% 1280 cal BC - 1270 cal BC 2.3%
中央値	1355 cal BC
最頻値	1330 cal BC



試料番号	OKHZ-C66
機関番号	PLD-4784
炭素14年代	4020 ± 30 14C BP
較正年代	2620 cal BC - 2605 cal BC 3.2% 2600 cal BC - 2590 cal BC 1.7% 2580 cal BC - 2470 cal BC 90.5%
中央値	2535 cal BC
最頻値	2520 cal BC



試料番号	OKHZ-C67
機関番号	PLD-4785
炭素14年代	3665 ± 25 14C BP
較正年代	2135 cal BC - 2075 cal BC 39.3% 2075 cal BC - 2065 cal BC 1.7% 2065 cal BC - 1950 cal BC 55.4%
中央値	2050 cal BC
最頻値	2030 cal BC



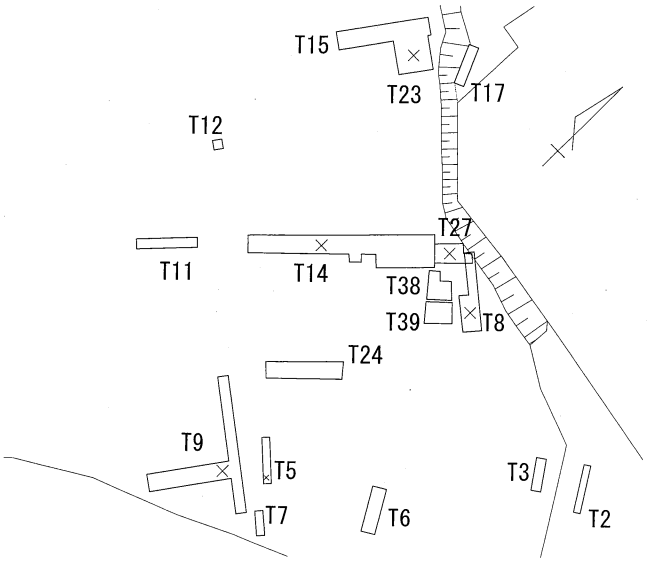
試料番号	OKHZ-C68
機関番号	PLD-4786
炭素14年代	4555 ± 30 14C BP
較正年代	3480 cal BC - 3475 cal BC 0.7% 3370 cal BC - 3310 cal BC 35.6% 3295 cal BC - 3285 cal BC 1.3% 3275 cal BC - 3265 cal BC 1.7% 3240 cal BC - 3105 cal BC 56.2%
中央値	3215 cal BC
最頻値	3350 cal BC

第２図　測定試料の較正年代（２）

附章13　岡山県彦崎貝塚出土遺物の炭素14年代測定結果について

遠部　慎[1)]・小林謙一[1)]・宮田佳樹[1)]・田嶋正憲[2)]
1）国立歴史民俗博物館　2）岡山市教育委員会

岡山県岡山市（旧灘崎町）彦崎貝塚遺跡出土資料の炭素14年代測定結果について考古学的な検討を行う。試料は灘崎町文化財収蔵庫において、2003年11月６日に今村峯雄・津村宏臣がOKHZ-１～７を、2005年２月22日に小林謙一・春成秀爾がOKHZ37・38・40・C11～68を採取・選択したものである。炭化材等の採取日は調査時に田嶋正憲が付した。採取位置等は図１を参照されたい。



第１図　サンプル採取位置図

測定結果とまとめ

暦年較正　年代測定の結果について述べる。結果については年代測定研究グループ報告の表２、図１～２を参照されたい。なお、議論は較正年代で行う。土器付着炭化物では４点の結果を得た。縄文前期の彦崎Ｚ１式の内面付着物（OKHZ-2）については紀元前3955-3760年（91.7%）、縄文中期の船元Ｉ式土器の外面付着物（OKHZ-38）については紀元前3370-3100年（91.2%）、縄文後期では彦崎Ｋ２式の付着物であるOKHZ-1・７から紀元前1960-1730年（92%）、紀元前1975-1770年（93.4%）の年代値をそれぞれ得た。

炭化材試料の採取は９トレンチ及び14トレンチを中心に行い、計40点について炭素14年代を測定した。地区と層位別に試料を整理し、９トレンチについては図２、14トレンチについては図３に縦軸に較正年代、横軸に層位をプロットして示す。

９トレンチではOKHZ-C58が紀元後1445-1625年（94.4%）という新しい年代値、OKHZ-C31の紀元前12185-11905年（95.4%）という古い年代値が出た２例を除くと、４層と６～13層に概ね年代値は大別される。ただし、６層については、縄文前期彦崎Ｚ１式とともに出土した炭化材OKHZ-C56は

判断に苦しむが、６層の試料以下と較正年代にして約1000年以上の開きがあり、５層も縄文後期に帰属するとした方が妥当であろう。その他はOKHZ-C63を除いて、彦崎Ｚ１式の層から出土した炭化材は紀元前3900年頃にまとまる。６～14層が斬移的に変化した様相は炭化材の年代からは伺えない。

14トレンチでは17点の炭化材を測定した。最も上の層から出土したOKHZ-C11は紀元前395-225年（90.8%）の年代値を示し、14トレンチの中でも最も新しい数値を示す。３層以下の年代値としては、OKHZ-C13・65が新しい年代となったが、縄文後期彦崎Ｋ２式の文化層とされる試料はOKHZ-27を除いて、概ね紀元前1900-1800年代頃にまとまる。縄文中期鷹島式の文化層から出土したOKHZ-C67も紀元前2135-1960年（95.4%）を示し、彦崎Ｋ２式の文化層に近い年代値である。また、同じく中期のOKHZ-C66も紀元前2580-2470年（90.5%）と中期の中でも新しい年代値である。これらについては、炭化材の出土状況など再検討の余地がある。縄文前期彦崎Ｚ２式の文化層（10層）から出土したOKHZ-C68も３～６層の試料とは有意な年代差を持つ。

23トレンチ９層で羽島下層式が出土した層の炭化材を測定したが、OKHZ-C41は前期でも新しく、OKHZ-C42は前期でも古い年代値を呈する。

炭素同位体比　土器付着炭化物の炭素同位体比（δ^{13}C値）について検討する。これまでの測定例から（小林ほか、2004など）、δ^{13}C値が-24～-20‰の値を取るものの中に、同一の年代と考えられる試料より、数百年程度古い炭素14年代を示す例が多く存在することから、海洋リザーバー効果の影響を考える必要が認識されている。平均的な森林樹木のδ^{13}C値は-25‰、北半球の海洋植物プランクトンのδ^{13}C値は-21‰付近とされている（酒井、松久1996）。

彦崎貝塚出土の土器付着物でδ^{13}C値を測定できたのは、十分な炭素を回収できたOKHZ-１・２・38のみである。これらのδ^{13}C値はそれぞれ、-25.2‰、-26.1‰、-26.7‰であり、海洋リザーバー効果の影響を考慮する必要性は低い。

まとめ　上記の点をふまえて、今回の測定値に対し若干の考察を行い、まとめたい。彦崎Ｚ１、Ｋ２式の土器付着物の炭素14年代についてはこれまで報告例はない。測定した縄文前期、中期、後期の土器付着物については有意な年代差が認められる。

炭化材では９トレンチからは４～６層/７層以下に有意な年代差が認められた。14トレンチでは、２層/３層/５・６層/10層に有意な年代差が認められた。14トレンチでは、縄文中期の層（５・６層）は安定していない可能性がある。また２層から出土したOKHZ-C11は紀元前395-225年（90.8%）の年代値を示す。概ね弥生時代中期に該当する年代値で調査所見と齟齬をきたし、検討を要する。23トレンチ９層では羽島下層式の文化層の炭化材は９トレンチの５層以下、14トレンチの５～10層よりも古い年代値を示す。彦崎Ｚ２式に関しては、土器付着物はなく、炭化材を４点処理採取したが、十分な炭素量がほとんど回収できなかった。OKHZ-C68を評価するならば、９トレンチの彦崎Ｚ１式よりも新しい紀元前3370-3105年（94.8%）の年代値が得られている。

土器付着物と炭化材を総合的に見た場合、縄文後期彦崎Ｋ２式の土器付着物と彦崎Ｋ２式の文化層から出土した炭化材は紀元前1900-1800年代に概ねまとまる。縄文前期彦崎Ｚ１式の文化層は概ね紀元前3900-3700年代にまとまる。

以上、本報告では岡山市彦崎貝塚の土器付着物、炭化材45点の炭素14年代測定を行った。概ね前期/中期/後期/晩期以降の４時期に大別される。23トレンチを評価するならば、前期も細別される可能性が高い。本遺跡から出土している土器は、前期は羽島下層、磯ノ森、彦崎Ｚ１・２式と多時期にわ

たるもの、中期は鷹島式～船元式、後期は彦崎Ｋ１式～福田Ｋ３式、晩期は前半～中葉とかなり限定されるので、今後、各層・各地点での炭化材以外の試料を含めた総合的な分析が必要であろう。

本報告は、平成17年度文部科学省・科学研究費補助金　学術創成研究「弥生農耕の起源と東アジアー炭素年代測定による高精度編年体系の構築ー」（研究代表　西本豊弘）国立歴史民俗博物館平成17年度基盤研究「高精度年代測定法の活用による歴史資料の総合的研究」（研究代表　今村峯雄）の成果の一部である。また、年代的考察については小林と遠部が協議して記したが、現在残余の試料についても測定を追試中であり、今後改めて検討を加え直したい。本稿を草するに当たり、国立歴史民俗博物館今村峯雄教授には、暦年較正についてご協力を得た。記して感謝したい。

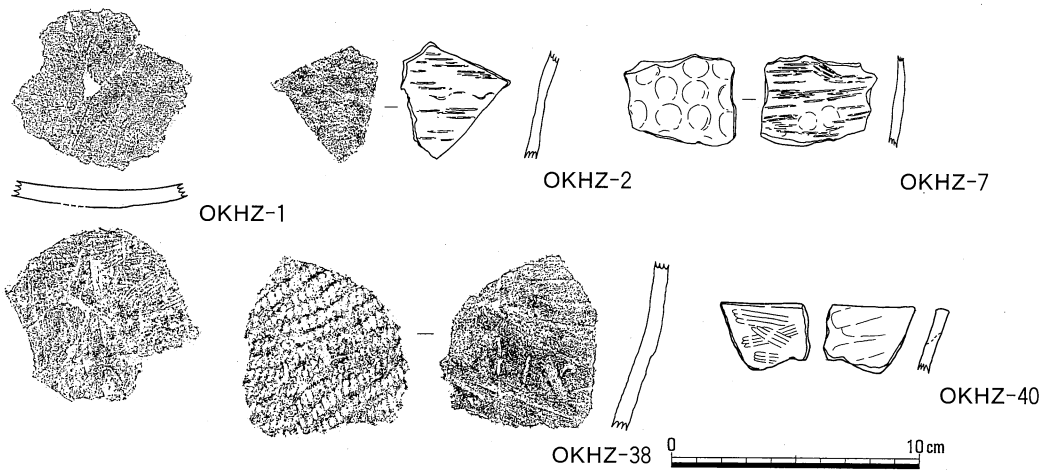
〈参考文献〉

今村峯雄（編）2004『課題番号13308009基盤研究(A・1)（一般）縄文弥生時代の高精度年代体系の構築』（代表今村峯雄）

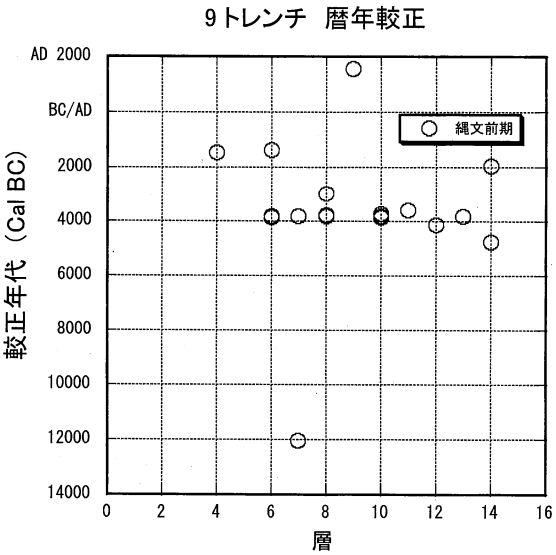
小林謙一2005『縄紋社会研究の新視点』六一書房

酒井均・松久幸敬1996『安定同位体地球化学』東京大学出版会

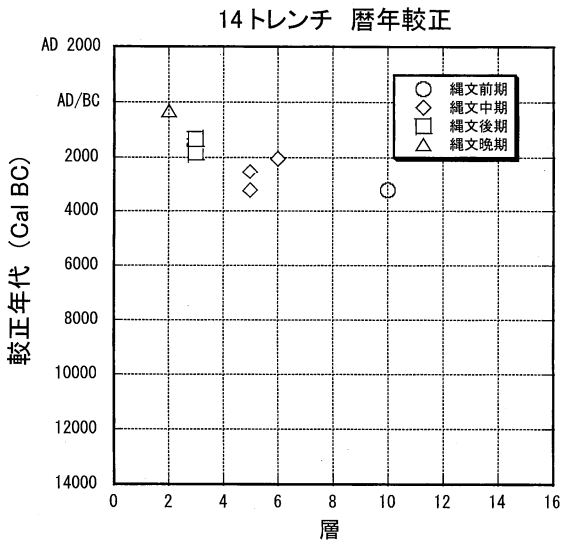
P. J. Reimer, et al. 2004, IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0-26 cal kyr BP. Radiocarbon 46 (3), 1029-1058(30).



第１図　サンプル土器



第２図　９トレンチの較正年代

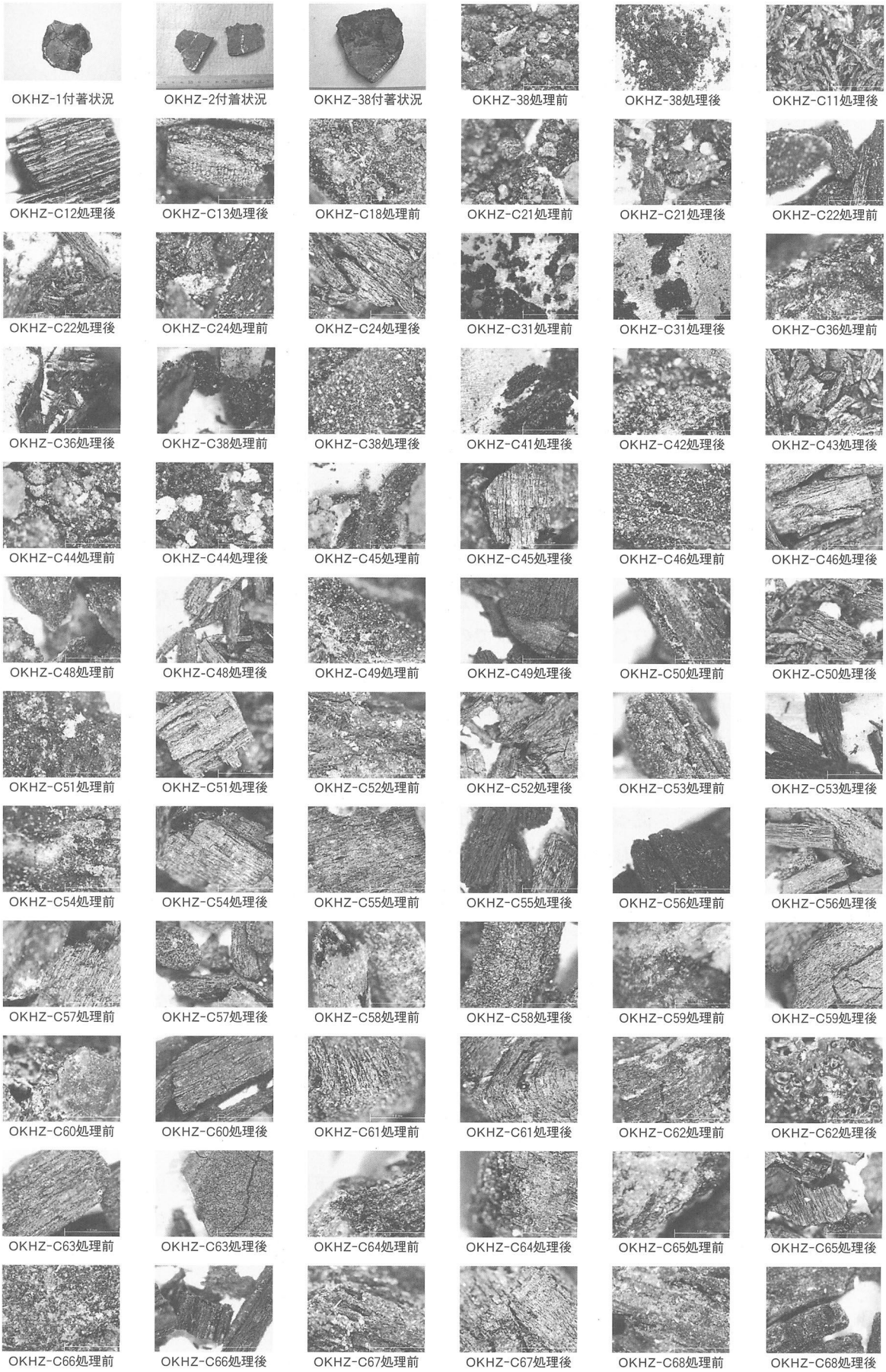


第３図　14トレンチの較正年代

附章13　岡山県彦崎貝塚出土遺物の炭素14年代測定結果について

表１　採取した試料の情報

試料記号	トレンチ・層位	試料種類	時　期	土器型式	付着状況	採取日
OKHZ-1	14トレンチD区３層	土器付着炭化物	縄文後期	彦崎K2式		03.11.06
OKHZ-2	５トレンチ６層	土器付着炭化物	縄文前期	彦崎Z1式	胴部内面焦	03.11.06
OKHZ-3	８トレンチ12層	土器付着炭化物	縄文前期	彦崎Z1式		03.11.06
OKHZ-5	８トレンチ12層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		03.11.06
OKHZ-6	５トレンチ６層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		03.11.06
OKHZ-7	14トレンチD区３層	土器付着炭化物	縄文後期	彦崎K2式		03.11.06
OKHZ-37	９トレンチ６層	土器付着炭化物	縄文前期	彦崎Z1式	胴部内面焦	04.12.07
OKHZ-38	14トレンチD区３号墓	土器付着炭化物	縄文中期	船元Ｉ式	胴部内面焦	04.12.07
OKHZ-40	９トレンチ14層	土器付着炭化物	縄文前期	彦崎Z1式	口縁部外面煤	04.12.07
OKHZ-C11	14トレンチＩ区２層	炭化材	縄文晩期	晩期前半～中葉		04.11.26
OKHZ-C12	14トレンチＩ区２層	炭化材	縄文晩期	晩期前半～中葉		04.11.26
OKHZ-C13	14トレンチH区２層	炭化材	縄文晩期	晩期前半～中葉		04.11.26
OKHZ-C14	27トレンチ２層	炭化材	縄文前期	彦崎Z2式		04.11.26
OKHZ-C15	27トレンチ２層	炭化材	縄文前期	彦崎Z2式		04.11.26
OKHZ-C16	27トレンチ２層	炭化材	縄文前期	彦崎Z2式		04.11.26
OKHZ-C17	９トレンチ４層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C18	９トレンチ６層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C19	９トレンチ12層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C20	９トレンチ５層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C21	９トレンチ７層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C22	９トレンチ８層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C23	９トレンチ10層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C24	９トレンチ９層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C25	９トレンチ11層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C26	９トレンチ13層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C27	９トレンチ14層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C28	９トレンチ４層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C29	９トレンチ12層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C30	９トレンチ５層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C31	９トレンチ７層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C32	９トレンチ９層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C33	９トレンチ10層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C34	９トレンチ11層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C35	９トレンチ13層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C36	９トレンチ６層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C37	９トレンチ６層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C38	９トレンチ８層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C39	９トレンチ14層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C40	９トレンチ14層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C41	23トレンチ７層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.11.29
OKHZ-C42	23トレンチ９層	炭化材	縄文前期	彦崎Z1式		04.11.29
OKHZ-C43	23トレンチ８層	炭化材	縄文前期	磯ノ森式		04.12.
OKHZ-C44	14トレンチD区３層	炭化材	縄文後期	彦崎K2式		03.12.26
OKHZ-C45	14トレンチD区３層	炭化材	縄文後期	彦崎K2式		03.10.27
OKHZ-C46	14トレンチD区３層	炭化材	縄文後期	彦崎K2式		03.12.26
OKHZ-C47	14トレンチD区３層	炭化材	縄文後期	彦崎K2式		03.12.26
OKHZ-C48	14トレンチF区３層	炭化材	縄文後期	彦崎K2式		03.10.27
OKHZ-C49	14トレンチD区３層	炭化材	縄文後期	福田K3式		03.09.27
OKHZ-C50	14トレンチD区３層	炭化材	縄文後期	彦崎K2式		03.12.26
OKHZ-C51	14トレンチD区３層	炭化材	縄文後期	彦崎K2式		03.10.24
OKHZ-C52	14トレンチD区３層	炭化材	縄文後期	彦崎K2式		03.12.26
OKHZ-C53	14トレンチD区３層	炭化材	縄文後期	彦崎K2式		03.12.26
OKHZ-C54	14トレンチD区３層	炭化材	縄文後期	彦崎K2式		03.12.26
OKHZ-C55	９トレンチ４層	炭化材（水洗）	縄文後期	彦崎K2式		04.12.07
OKHZ-C56	９トレンチ６層	炭化材（水洗）	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C57	９トレンチ８層	炭化材（水洗）	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C58	９トレンチ９層	炭化材（水洗）	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C59	９トレンチ10層	炭化材（水洗）	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C60	９トレンチ11層	炭化材（水洗）	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C61	９トレンチ12層	炭化材（水洗）	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C62	９トレンチ13層	炭化材（水洗）	縄文前期	彦崎Z1式		04.12.07
OKHZ-C63	９トレンチ14層	炭化材（水洗）	縄文前期	彦崎Z1式式		04.12.07
OKHZ-C64	14トレンチH区３層	炭化材（水洗）	縄文後期	彦崎K2式		04.12.07
OKHZ-C65	14トレンチH区４層	炭化材（水洗）	縄文後期	彦崎K1		04.12.07
OKHZ-C66	14トレンチH区５層	炭化材（水洗）	縄文中期	船元式		04.12.07
OKHZ-C67	14トレンチH区６層	炭化材（水洗）	縄文中期	鷹島式		04.12.07
OKHZ-C68	14トレンチH区10層	炭化材（水洗）	縄文前期	彦崎Z2式		04.12.07



図版１　年代測定を行った試料

附章14　彦崎貝塚の縄文人骨について

鳥取大学医学部機能形態統御学講座形態解析学分野
井　上　貴　央・川久保　善　智

1．はじめに

彦崎貝塚は大正年間からその存在が知られており、昭和23年５月に東京大学人類学教室の酒詰仲男氏によって試掘が行われ、縄文前期相当層から特異な盤状集積埋葬が発見された。同年の11月には本格的な発掘調査が実施され、前期に相当する８体の人骨が得られている。翌年８月には、東京大学人類学教室をあげての発掘調査が実施され、前期および後期の人骨が約10体発掘されている。これらの人骨は東京大学総合研究資料館に保管されていたが、現在では国立科学博物館に収蔵されている。これらの人骨は「東京大学総合研究資料館収蔵日本縄文時代人骨型録」には収載されているが、その詳細については、残念ながらまだ報告されていない。

西日本の縄文人骨を研究するうえで代表的な遺跡の一つに津雲貝塚があるが、彦崎貝塚はその近くに位置する。西日本における縄文人骨の出土例は東日本に比べてはるかに少なく、本遺跡の人骨も西日本の縄文人の形質を明らかにするうえできわめて重要な資料である。

このたび平成16年に行われた彦崎貝塚確認調査において、新たに数体の人骨が発掘された。これらの人骨は主に縄文中期のものであり、これまでの発掘調査で得られている縄文前期、後期人骨の空白を埋めるうえでも貴重な資料といえる。今回報告する人骨の大部分はトレンチ14から検出されたものであるが、トレンチ４からも１点の人骨が検出されている。これらの人骨資料は断片的なものもあるが、なかには土壙に埋葬肢位をとどめた状態で発掘された人骨もある。人骨の取り上げは、旧灘崎町教育委員会の田嶋正憲氏や島根大学の山田康弘助教授によって行われ、その後、筆者らに人骨の調査を求められたものである。従って、人骨の検出状況の詳細については、筆者らは十分に把握していないことをお断りしておく。なお、人骨の図面は出土状況の写真を元に、確実に人骨と思われるものに限って実測図や実物の骨の大きさを参考にして、今回新たに作製した。

また、調査時に１号人骨として取り上げられた下顎骨は、発掘調査時の２号人骨と同一個体であることが判明した。さらに、調査時に４号人骨と呼ばれていたものには、２体の人骨が混在していることが明らかになった。従って、調査時の人骨の号数と本報告で述べる号数とは異なることをお断りしておく。

2．検出人骨について

1）１号人骨（発掘調査時の１～２号人骨）

本人骨は、発掘調査時には１号人骨、２号上層人骨、２号下層人骨として取り上げられていたものである。検討の結果、これらの人骨はすべて同一個体であることが明らかになったため、本稿ではこれらを１号人骨として取り扱うことにする。調査時に１号人骨とされたものと２号人骨とされていたものは船元Ⅳ式土器を伴っていたが、いずれにしても縄文中期の人骨であることには間違いない。本人骨の検出状況を図１に示す。

頭蓋は、前頭骨片、後頭骨片、左右の頭頂骨片、側頭骨片、左右の上顎骨片、左右の鼻骨片が残っ

ているのみである。これらの骨片はある程度接合可能であったが、破損が大きいため脳頭蓋や顔面頭蓋の形状を知ることはできず、計測可能な項目はほとんどない。

頭蓋冠の骨は厚く、眉間の隆起は著明で、乳様突起はよく発達している。三主縫合は矢状縫合を欠くが、冠状縫合とラムダ縫合の一部を観察することができた。これらの縫合の外板は癒合閉鎖をきたしておらず、内板はやや癒合閉鎖が進んでいるようである。

顔面頭蓋では、鼻根部と上顎部が残存していた。鼻根部は強く陥凹しており、縄文的な特徴がうかがえる。鼻骨弦長（鼻骨最小幅）と鼻骨垂線長は、それぞれ11.1㎜と3.3㎜であり、鼻骨弦長に対する鼻骨垂線長の百分率で示される鼻骨平坦示数は29.6である。本人骨の鼻骨は、平均的な縄文人と比較して同程度かやや大きいが、前方への隆起が弱い。

口蓋部における縫合の閉鎖状況を見ると、切歯縫合はほぼ癒合閉鎖を完了しているが、一部にその痕跡が認められる。

下顎骨は右側が下顎頭を除いてほぼ完存している。左側は下顎頭と犬歯から小臼歯の歯槽に相当する下顎体が欠損するものの、そのほかは比較的良好に残っている。角前切痕は弱く、下顎体の前方における高さと後方における高さがほとんど変わらないなど、縄文的な特徴が認められる。下顎角の発達は良好である。なお、左第２大臼歯の下方の骨体部外側に、５～６条の平行な線状痕が３×９㎜程度の範囲に認められた。これが解体等の人為的なものによるかどうかについては不明である。

本頭蓋の歯式を以下に示す。

脱	M_2	M_1	P_2	P_1	C	I_2	I_1	I_1	脱	C	P_1	脱	M_1	脱	脱
M_3	M_2	M_1	P_2	P_1	C	I_2	脱	脱	I_2	欠	欠	欠	脱	脱	M_3

歯の咬耗はかなり進んでいるが（Martinの２～３度）、歯槽の状態は比較的良好である。

四肢骨は右上腕骨の大結節稜付近の骨幹が一部残存するのみである。この上腕骨の骨幹は太くない。

本人骨の上腕骨は細いが、頭蓋の形態学的特徴から判断して男性であると考えられ、年齢は縫合の閉鎖状況から壮年後半～熟年前半と推定される。

２）２号人骨（発掘調査時の３号人骨）

西北西～東南東に長軸方向を有する卵円形の土壙９から検出された人骨で、船元Ｉ式土器を伴った縄文中期の人骨である。本人骨の検出状況を図２に示す。土壙の中央のやや西寄りの場所から、頭蓋骨片や歯が多数検出されている。人骨として取り上げられた骨のなかには、若干の獣骨片が含まれていた。骨の性状から判断して、本人骨は明らかに子供の骨であるが、成人の咬耗の著しい歯（上顎左第１、第２小臼歯、下顎左中切歯）が３点含まれていた。頭蓋骨片の分布状況は無秩序で、頭蓋が単に土圧によって破損したものではないことを物語っている。また、頭蓋骨のすぐ近傍から大腿骨と考えられる骨の一部が垂直方向に立った状態で検出されているが、この検出状況も不自然である。

取り上げられた長骨片を接合すると、大腿骨、脛骨、腓骨がそれぞれ左右そろって含まれていることが明らかになった。しかしながら、これらの骨がこの土壙のどこから検出されたのか詳細は不

明である。

頭蓋骨の多数の細片を接合した結果、前頭骨の前頭鱗の一部、左右の頭頂骨の一部、左右の側頭骨錐体部付近、後頭骨の一部が確認できた。

本頭蓋は一見して明らかに子供のものであり、三主縫合は内板、外板ともに未閉鎖である。大泉門の部分は化骨を終了しており、すでに閉鎖している。後頭骨では、十字隆起を中心にした後頭鱗の部分と左外側部が検出されている。後後頭内軟骨結合および前後頭内軟骨結合は未癒合である。

本人骨に属すると考えられる歯は、９本検出されている（図３）。乳歯では上顎右第１乳臼歯、上顎左第１、第２乳臼歯、下顎左第１、第２乳臼歯である。いずれも歯根を伴っており、一部の歯牙は歯根の先端が吸収されてきている。永久歯としては、上顎左中・側切歯が上顎骨に埋伏している。また、遊離歯として下顎左側の第２小臼歯と第１大臼歯が含まれていた。これらの永久歯はいずれも歯冠の部分のみで、歯根はまだほとんど形成されていない。

脊柱を構成する骨は検出されていない。

上肢帯の骨は検出されていないが、前腕の骨では、右の橈骨の大部分と尺骨の近位端から骨体にかけての部分が存在する。

下肢では、下肢帯の骨は検出されていないが、大腿骨、脛骨、腓骨が左右両側ともに検出されている。右大腿骨の遠位端は残存しているが、そのほかの骨は近位・遠位骨端を欠く。

本人骨は、乳歯の萌出状況や永久歯の歯冠の形成状況から判断すると(Scheuer and Black; 2000)、４歳程度の個体であると推定される。後後頭内軟骨結合は２～４歳で閉鎖し（Molleson and Cox; 1993)、前後頭内軟骨結合は３～４歳で閉鎖が始まり、５～７歳で完全に閉鎖する（Tillman and Lorenz; 1978）といわれており、４歳程度という年齢推定値は、これらの軟骨結合の閉鎖状況とも矛盾しない。性別については小児のため判定できない。

３）３号人骨（発掘調査時の４号人骨の一部）

南北に長軸を有する亜円形の土壙から交連状態で検出された人骨で、鷹島式土器を伴った縄文中期の人骨である。発掘時、土壙の人骨はすべて同一人骨であるとして取り扱われていたが、検討の結果、本土壙の上層から検出された人骨は、交連状態をなす下層の人骨と異なることが分かり、２体分の人骨が含まれていることが明らかになった。このうち、上層の人骨を３号人骨、下層にあり交連状態をなす人骨を４号人骨とする。３号人骨の検出状況を図４に示す。

検出された骨は、右寛骨と右脛骨のみである。寛骨は、上・下腸骨棘の部分から耳状面および坐骨結節にかけての部分が残っている。大坐骨切痕は狭く、男性骨をうかがわせる。右脛骨は近位・遠位骨端を欠く。脛骨は全体的に頑丈で、骨体部における扁平性は強い。

検出された骨が少ないため、年齢の特定は難しいが、成人の骨であることは間違いない。本人骨の性別は、寛骨の形状から男性と推定される。

４）４号人骨（発掘調査時の４号人骨の大部分）

本人骨の概要は３号人骨のところで述べたとおりである。人骨の検出状況を図５に、骨の残存部位を図６に示す。

頭部は土壙の北に位置している。頸部は強く屈曲した状態で、顔面が土壙の底面にほぼ垂直の状

態で検出されている。前頭部から顔面にかけては、検出時にすでに破損が認められ、頭蓋腔のなかには大きな亜角礫が存在していたようである。クリーニング中にも頭蓋腔には多数の細礫が詰まっているのが確認されたが、これは頭蓋骨の破損によって、埋土が流入したものと考えられる。上顎と下顎は勘合した状態で検出されている。頭蓋については後に詳述する。

椎骨のうち、第１～第７頸椎と第１胸椎が交連状態を保ってほぼ完形で検出されている。下位胸椎では第10～第12胸椎が検出されているが、交連状態を保っていたかどうかは図面からは判断できない。第10～第12胸椎には、黄色靱帯骨化症が認められた。特に、第10胸椎は、椎孔のかなりの部分が化骨塊によって占められており、生前は脊髄圧迫症状を伴っていたと考えられる。腰椎の大部分は消失している。

左上肢帯の骨はほぼ原位置を保って検出されているが、右上肢帯の骨は鎖骨が検出されているのみで、肩甲骨は検出されていない。鎖骨の検出位置はおよそ原位置にあるが、その長軸方向は頸椎の並びとほぼ平行であり、不自然である。鎖骨は左右ともに骨端を欠き、細くて華奢である。左肩甲骨は関節窩の部分が検出されている。

右上肢は肘関節をやや屈曲した状態で、前腕を腹部に載せるような位置をとっている。左上肢は上肢帯と交連状態にあり、肘関節を伸展した状態で前腕を左側腹部と平行に伸ばしている。

右上腕骨は遠位骨端の一部が検出されているのみであるが、右前腕の骨では橈骨と尺骨がほぼ完形で検出されている。橈骨は一部が接合できないので最大長は不明であるが、尺骨は完形で、その最大長および生理長はそれぞれ232㎜、212㎜である。

左上腕骨は、近位骨頭の一部と近位骨幹端付近から遠位骨端にかけての部分が検出されている。左前腕の骨は橈骨と尺骨がほぼ全長にわたって検出されているが、ともに遠位骨端を欠く。

手根骨では、右側は舟状骨、月状骨、三角骨、大・小菱形骨、有頭骨、有鈎骨、左側は舟状骨、豆状骨、大・小菱形骨、有頭骨、有鈎骨が検出されている。中手骨では、右側は第１～第５中手骨が、左側は第１～第４中手骨が検出されている。そのほか、左右の指骨が多数検出されている。

図面上では、下肢帯の骨はほぼ原位置をとどめているように思われるが、取り上げ時に細片化し、接合できないものが多い。右寛骨では寛骨臼付近と大坐骨切痕付近、および坐骨結節の一部が、左寛骨では耳状面から大坐骨切痕にかけての部分と腸骨稜の部分が見つかっている。大坐骨切痕は広く、また耳状面の前方に溝状の出産痕が明瞭に認められることから、本人骨が女性であることは間違いない。

右下肢骨は脛骨の遠位端の一部が検出されているのみで、ほかの部位は検出されていない。

左下肢骨は大腿骨、脛骨、腓骨が検出されている。大腿骨は近位骨幹端付近から骨体にかけての部分が残存しており、ほぼ原位置をとどめているものと思われる。図面や写真から判断すると、股関節は強く屈曲した状態で、大腿骨がやや左に傾いていたようである。大腿骨の粗線やピラスターの発達は弱い。

脛骨、腓骨はいずれも骨体の部分のみであり、写真や図面を照合したが、これらの骨の原位置は不明である。脛骨の骨体の形態には、扁平性は認められない。

足根骨では、右側は踵骨の一部が、左側は中間楔状骨が残っているのみである。中足骨では第４中足骨が検出されている。そのほか、多数の趾骨が検出されている。

脳頭蓋は前頭骨と左側頭骨、左頭頂骨の大部分を欠く。後頭骨や右側頭骨、右頭頂骨は大部分が

残存しており、接合することができた。顔面骨は左右の上顎骨と右の頬骨が残存している。下顎は保存状態が良く、両側の下顎頭が一部欠損するのみである。

頭蓋は欠損している部分が多いため、三主径を計測することはできない。頭蓋の大きさは全体的に小さいが、頭蓋冠の骨はきわめて厚い。頭蓋冠の三主縫合を見ると、外板の縫合はいずれも未閉鎖で、内板はやや癒合が進んでいるようである。乳様突起の発達は悪く、頬骨弓は後根部も含めて細く華奢である。外後頭隆起の突出は少ないが、項面のレリーフはやや著明である。

顔面頭蓋は破損していて、その詳細な形態は不明だが、上顔の高さは頬骨や上顎骨の断片から見て、かなり低かったと思われる。右頬骨には6㎜の横縫合痕跡が認められた。眼窩は大部分が欠損しているが、右の外側縁の形状から判断して比較的低く、やや角張った輪郭であったと推定される。口蓋にある切歯縫合はほぼ癒合閉鎖をきたしているが、若干の痕跡が認められる。

下顎骨は全体的に小さい。角前切痕は浅く、オトガイ隆起は発達している。下顎体の前方における高さと後方における高さはあまり変わらない。下顎骨の内側面には下顎隆起が認められる。下面観では、下顎体のアーチは鋭角的である。

歯槽に釘植可能であった歯の残存状況を下に示す。そのほかに、遊離歯として上顎の左第2、第3大臼歯が検出されており、本人骨のものであると考えられる。

閉	欠	欠	脱	脱	C	I_2	I_1	I_1	脱	C	閉	欠	欠	M_2	M_3
M_3	閉	M_1	P_2	P_1	C	I_2	I_1	脱	I_2	C	P_1	P_2	閉	閉	閉

歯は咬耗が著しく、切歯、犬歯および小臼歯の咬耗は歯根まで達している（Martin 4度）。これに対し、下顎右第3大臼歯の咬耗はあまり進んでいない（Martin 1度）。これは、上顎右第3大臼歯の歯槽が完全に閉鎖していることから、この大臼歯が脱落したために咬耗がそれ以上進まなかったものと考えられる。脱落の時期は、下顎右第3大臼歯に若干の咬耗が認められることから判断して、上顎右第3大臼歯の萌出が完了して間もない壮年前半頃と考えられる。

また、上顎の左第2、第3大臼歯はほかの歯と比べて咬耗がやや弱いが（Martin 3度）、対応する下顎歯の歯槽が閉鎖していることから、途中で咬耗が止まった可能性が高い。

切歯から小臼歯に認められた著しい咬耗は、加齢変化ばかりでなく、大臼歯の大半が対応する歯を早い時期に失ったため、咀嚼時の負荷が集中した結果生じたものと考えられる。

カリエスは、上顎左第2大臼歯（遠心面：齲蝕1度）、上顎左第3大臼歯（近・遠心面：ともに齲蝕2度）、下顎右第1大臼歯（遠心面：齲蝕2度）、下顎右第3大臼歯（咬合面：齲蝕2度）と、4本の遺存するすべての大臼歯に認められた。また、上顎歯槽は著しく退縮しており、結果的に口蓋の深さが浅くなっている。下顎においても歯槽の退縮は著しく、下顎右第1小臼歯に歯根嚢胞が認められた。上顎右第3大臼歯の脱落した時期も考え合わせると、被埋葬者は若い頃から歯周病に罹患していたものと思われる。

歯の咬耗の程度や歯槽の状態を見る限りでは、本人骨の年齢は熟年～老年ではないかと思われる。しかし、前述したように、歯の著しい咬耗は若い時期に起こった大臼歯の脱落によるものであった可能性が高く、また、縄文人の歯は年齢に比べて咬耗の程度が強いといわれている。

本人骨の年齢は、縫合の閉鎖状況や歯の咬耗の程度から総合的に判断すると、壮年後半～熟年前半とするのが妥当であろう。性別は、頭蓋や寛骨の形態学的特徴から判断して、女性であると考え

られる。

右尺骨の最大長および生理長から藤井の式を用いて身長を推定すると、それぞれ150.2cm、151.1cmという値が得られた。

5）5号人骨

トレンチ4から検出された人骨である。1点のみであるが、1～4号人骨とは離れた場所から検出されているので、5号人骨として取り扱う。骨の部位は右脛骨の骨体部であり、両側の骨端を欠く。緻密質の部分は厚いので、成人の骨であることは間違いない。骨体部には若干の扁平性が認められる。全体的に小さく、女性の骨をうかがわせるが確言できない。

3.まとめ

今回の調査で検出された人骨は少なくとも5体あり、それぞれの性別・年齢などは次のようにまとめられる。なお、1号人骨と4号人骨の頭蓋に認められた形態小変異を表1に示した。

1号人骨：壮年後半～熟年前半の男性。下顎骨に線条痕。

2号人骨：4歳程度の子供（性別不詳）。

3号人骨：成人（詳細不詳）の男性。

4号人骨：壮年後半～熟年前半の女性。黄色靱帯骨化症、歯周病に罹患。身長は150～151cm程度。

5号人骨：成人の女性（？）。

稿を終わるにあたり、本人骨の検討の機会を与えて頂いた、岡山県岡山市教育委員会の各位、骨の運搬等でお世話になった田嶋正憲氏に深謝申し上げる。

参考文献

Molleson, T. and Cox, M.(1993)The Spitalfields Project. Vol. 2 -The Antholopology-The Middling Sort, Research Report 86. London: Council for British Archaelology.

Scheuer, L. and Black, S. (2000) Developmental juvenile osteology. Academic Press, London

Tillman, B. and Lorenz, R. (1978) The stress at the human atlanto-occipital joint. Anatomy and Embryology 153: 269-277.

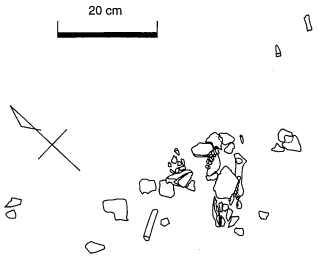


図１　１号人骨の検出状況

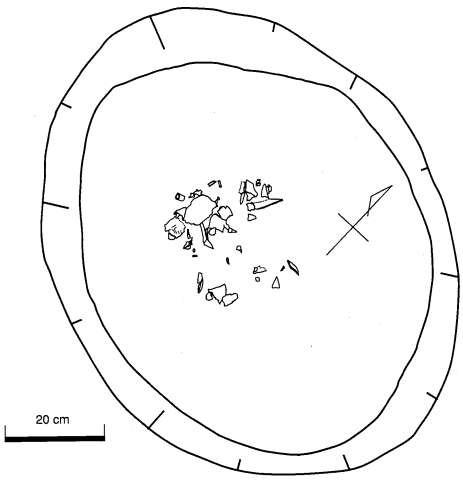


図２　２号人骨の検出状況

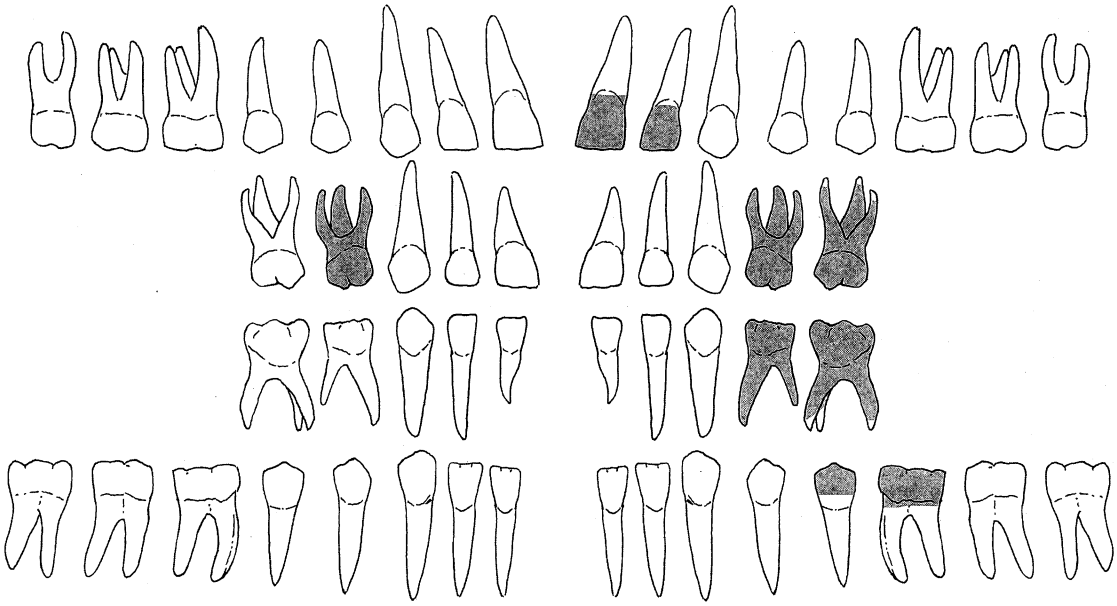


図３　２号人骨の残存歯と残存部位

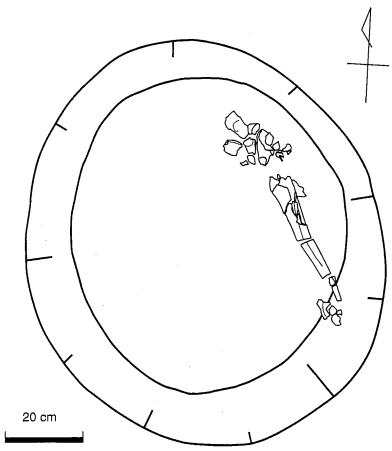


図４　３号人骨の検出状況

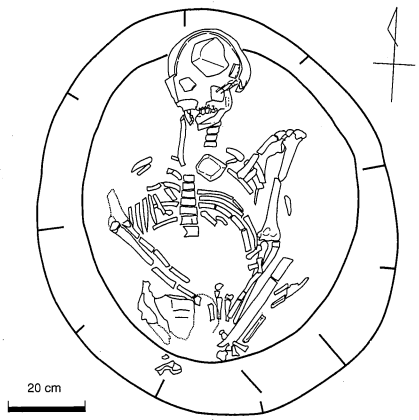


図５　４号人骨の検出状況

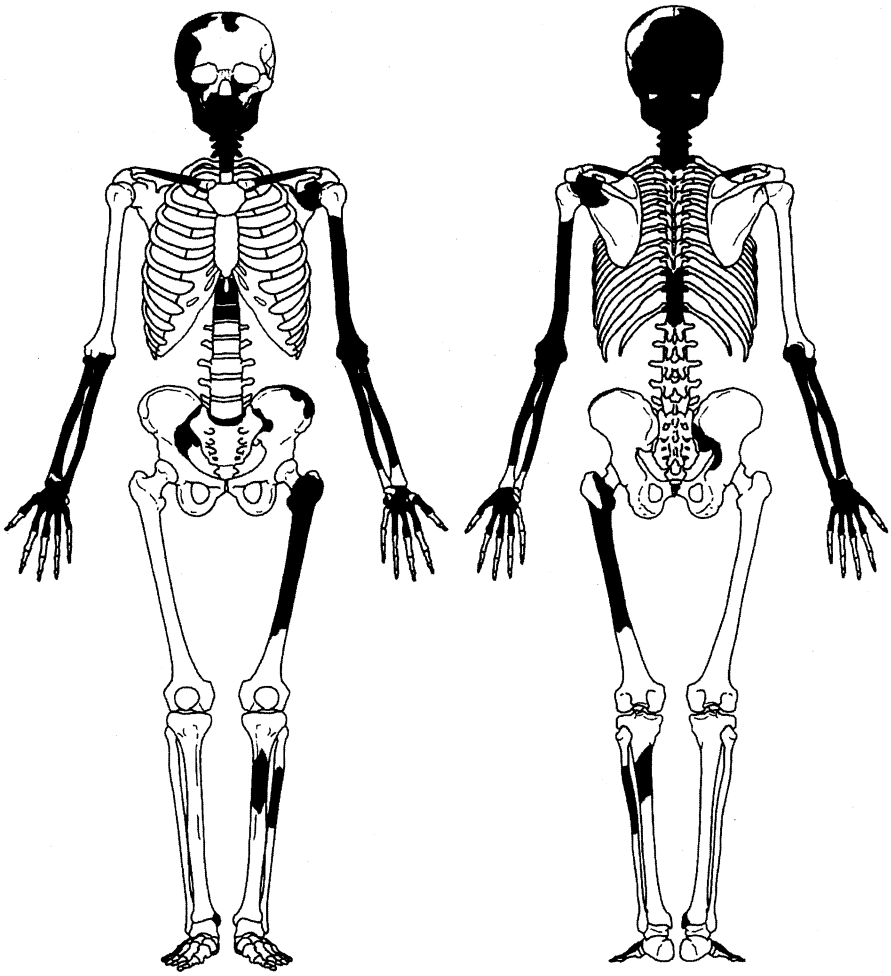


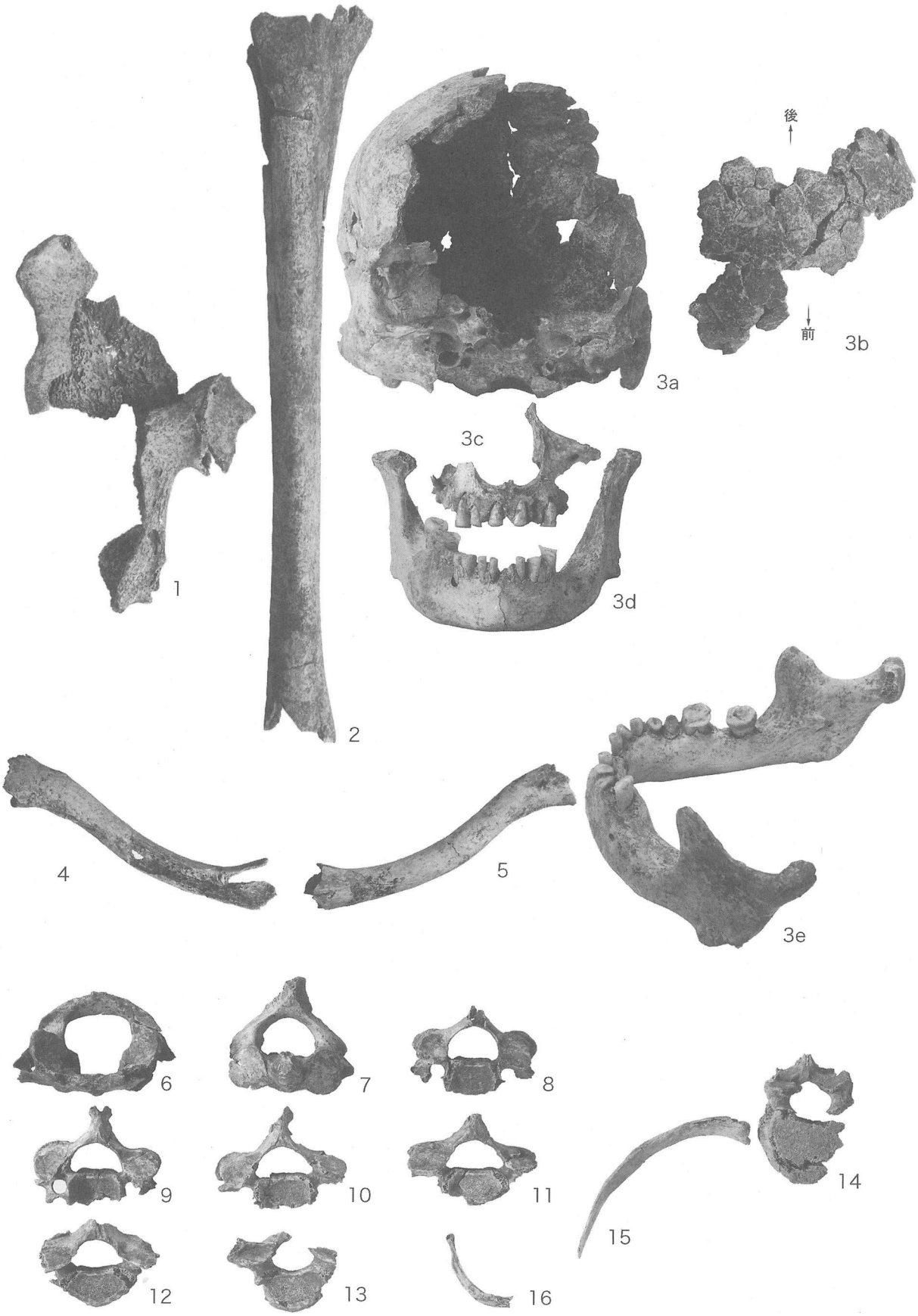
図６　４号人骨の骨の残存部位
（黒色：残存部分、灰色：残存しているが、部位の詳細な確定には至らなかった部分）

表１　頭蓋骨の形態小変異

		１号人骨		４号人骨	
		R	L	R	L
1	前頭縫合	（－）		（／）	
2	眼窩上神経溝	（／）	（／）	（／）	（／）
3	眼窩上孔	（－）	（／）	（／）	（／）
4	ラムダ小骨	（／）		（－）	
5	アステリオン骨	（－）	（／）	（－）	（／）
6	後頭乳突縫合骨	（－）	（／）	（－）	（／）
7	頭頂切痕骨	（＋）	（／）	（－）	（／）
8	顆管開存	（／）	（／）	（／）	（／）
9	前顆結節	（／）	（／）	（／）	（／）
10	傍顆結節	（／）	（／）	（／）	（／）
11	舌下神経管二分	（／）	（／）	（－）	（－）
12	フシュケ孔	（／）	（／）	（－）	（－）
13	卵円孔形成不全	（／）	（／）	（／）	（／）
14	ヴェサリウス孔	（／）	（／）	（／）	（／）
15	翼棘孔	（／）	（／）	（／）	（／）
16	内側口蓋管	（／）	（／）	（／）	（／）
17	口蓋隆起	（－）		（＋）	
18	外耳道骨腫	（－）	（／）	（－）	（－）
19	横頬骨縫合痕跡	（／）	（／）	（＋）	（／）
20	頸静脈孔二分	（／）	（／）	（／）	（／）
21	矢状洞溝左折	（／）		（－）	
22	床状突起間骨橋	（／）	（／）	（／）	（／）
23	顎舌骨筋神経溝骨橋	（－）	（－）	（－）	（－）
24	下顎隆起	（－）	（－）	（＋）	（＋）

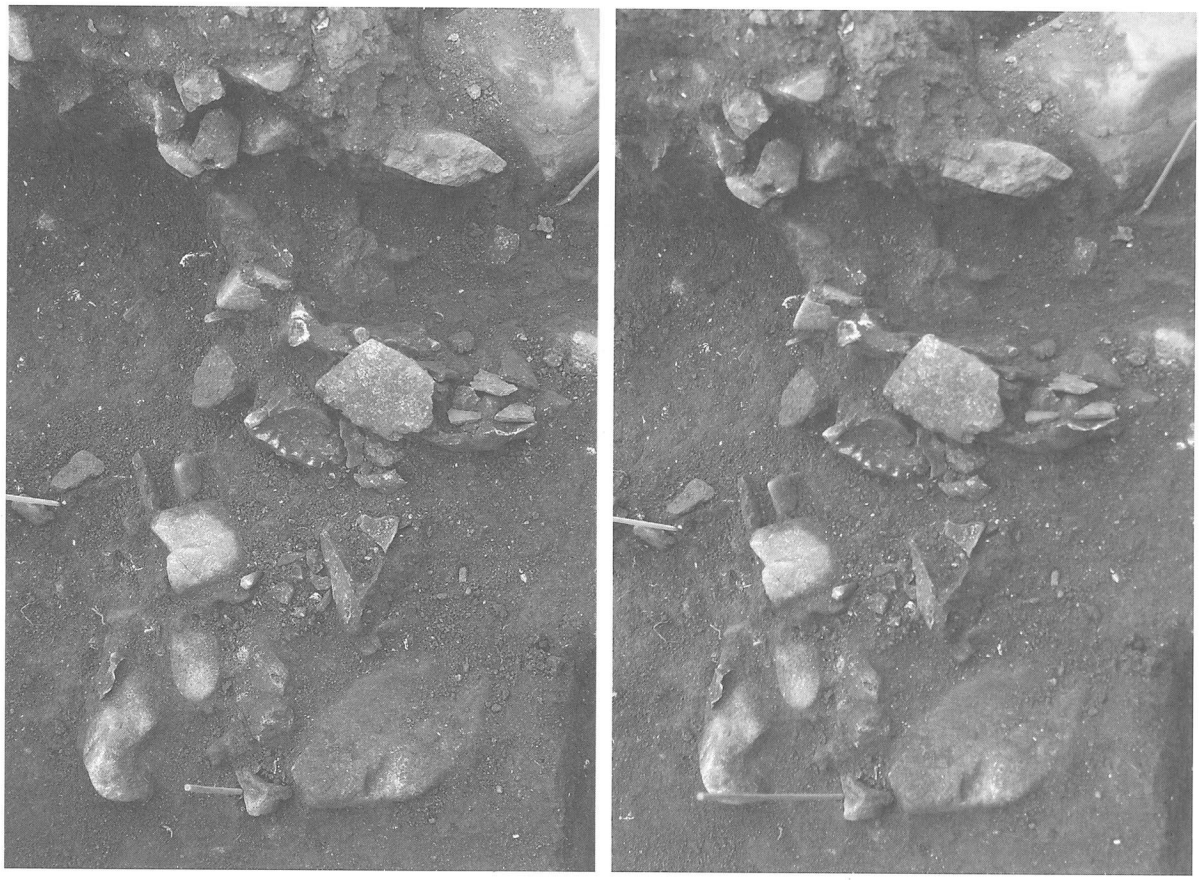
＋：有　－：無　／：欠損または不明

図版1　1～2は1号人骨、3～11は2号人骨。1：頭蓋骨、a；右側頭面観、b；眉間～鼻部、c；左側頭面観、d；上顎、e；下顎骨（右側面観）、f；下顎骨（左側面観）、g；fの枠内の拡大図で、線条痕を示す。2：右上腕骨。3：頭蓋骨、a；前頭部と頭頂部の上面観、b；右側頭骨錐体、c；左側頭骨錐体、d；後頭骨（内面）、e；左上顎骨と上顎歯。4：右橈骨。5：右尺骨。6：右大腿骨。7：右腓骨。8：右脛骨。9：左大腿骨。10：左脛骨。11：左腓骨。縮尺：1/2

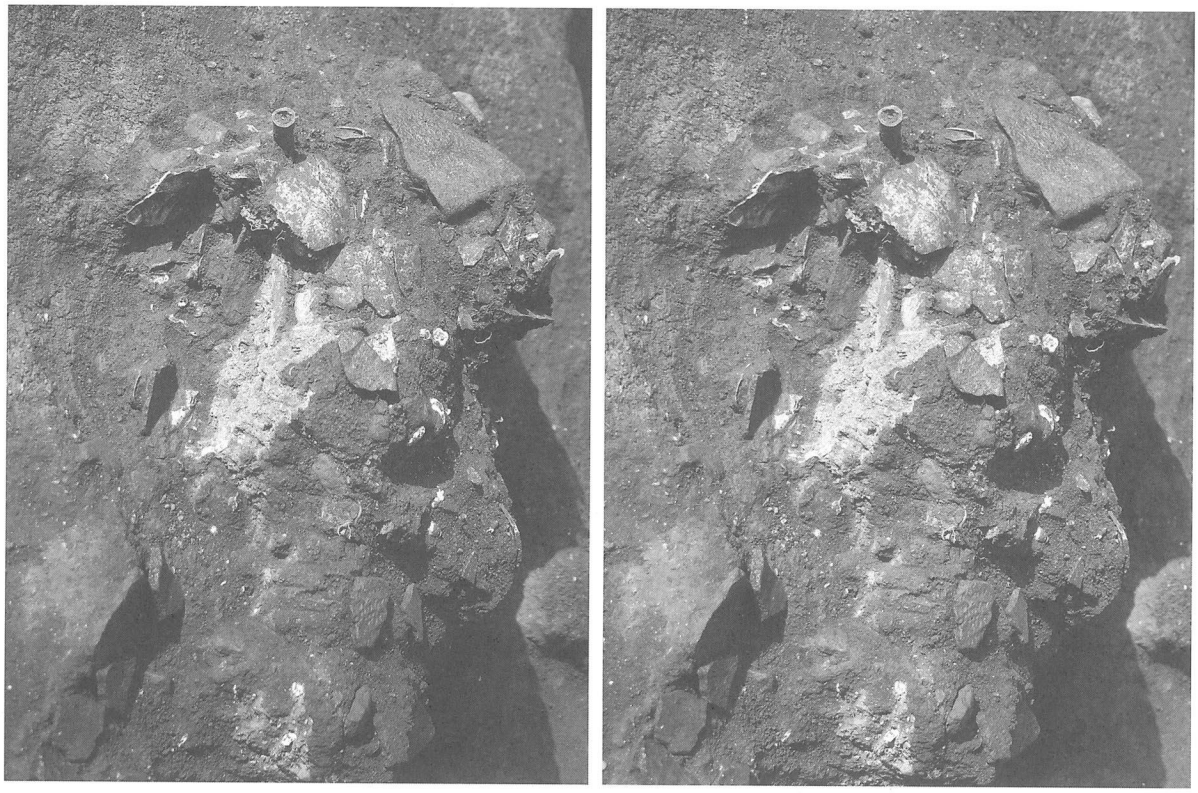


図版２　１～２は３号人骨、３～16は４号人骨。１：右寛骨。２：右脛骨。３：頭蓋骨、ａ；脳頭蓋の前面観、ｂ；前頭骨と左頭頂骨（上面観）、ｃ；上顎、ｄ；下顎、ｅ；下顎骨（斜後上面観）。４：右鎖骨。５：左鎖骨。６：第１頸椎。７：第２頸椎。８：第３頸椎。９：第４頸椎。10：第５頸椎。11：第６頸椎。12：第７頸椎。13：第１胸椎。14：第12胸椎。15：右第12肋骨。16：舌骨。縮尺：1/2

図版3　1～13は4号人骨、14は5号人骨。1：右橈骨。2：右尺骨。3：左上腕骨。4：左尺骨。5：左橈骨。6：右腸骨。7：左腸骨。8：左大腿骨。9：左脛骨。10：左腓骨。11：第10胸椎に認められた黄色靱帯骨化症、a；上面、b；下面。12：上顎左第2大臼歯の遠心面に認められたカリエス。13：上顎左第3大臼歯の近心面に認められたカリエス。14：右脛骨。縮尺：1/2（ただし、11～13は原寸大）



1



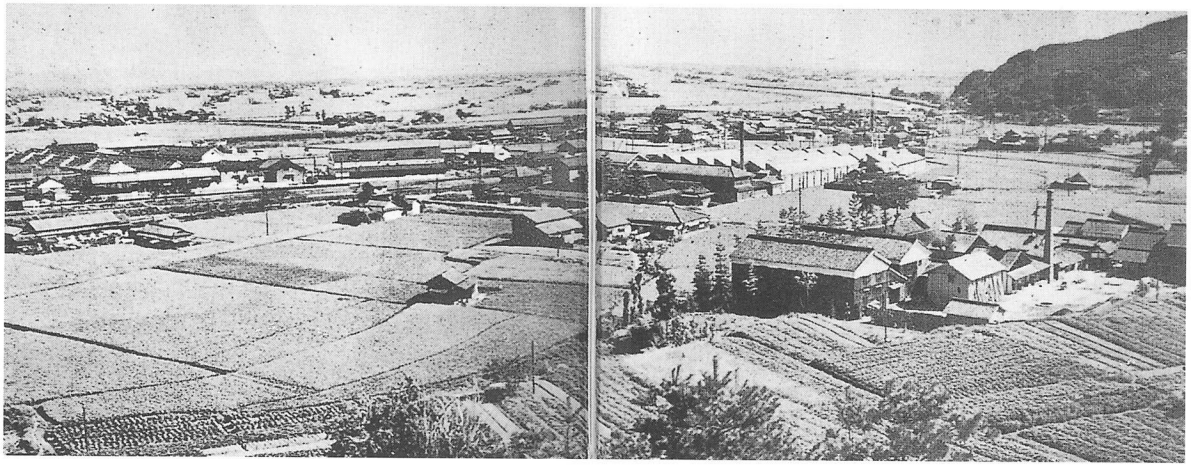
2

図版4　人骨の出土状況を示すステレオ写真（田嶋正憲氏が撮影した写真をもとにステレオペアーを作製）。交連状態を保って検出された4号人骨の出土状況についてはステレオペアーとなる写真がなかったので、ほかの図版の写真を参照していただきたい。1：1号人骨。2：2号人骨。

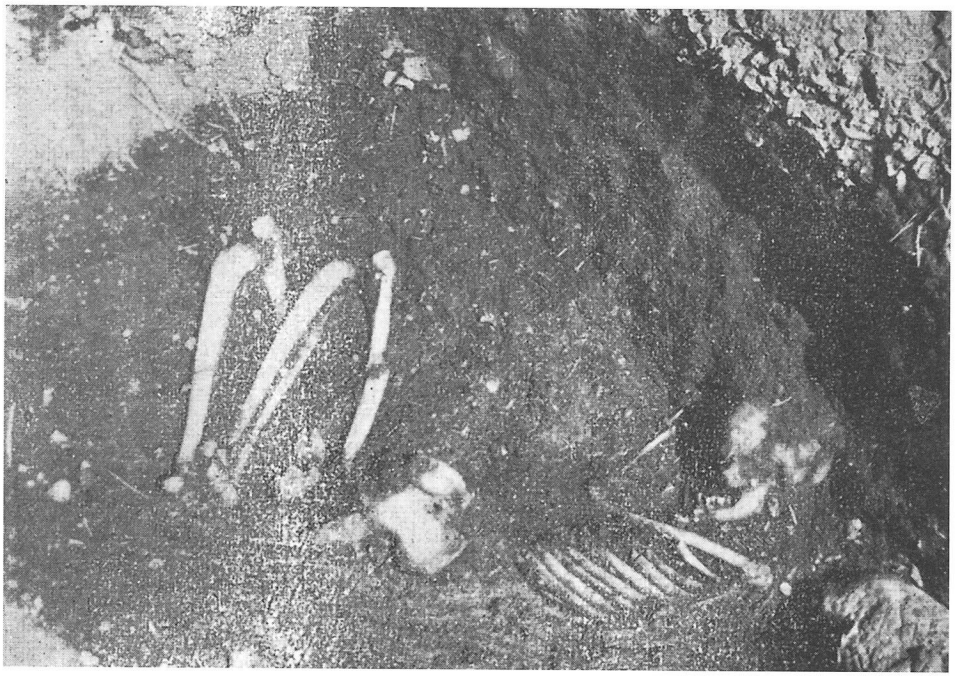
新旧遺構名対照表

報告書遺構名	旧遺構名
1号人骨	1・2号人骨
2号人骨(土壙墓)	3号人骨
3・4号人骨(土壙墓)	4号人骨
5号人骨	T 4 人骨片
旧11号土壙墓	東大11号土壙墓
炉1	T15炉1
炉2	T15炉2
炉3	T15炉3
炉4	T15炉4
炉5	T15炉5
炉6	T15炉6
炉7	T23炉7
炉8	T38・39炉9
炉9	T38・39炉10
炉10	T38・39炉11
炉11	T14炉1
炉12	T14炉2
炉13	T14炉3
炉14	T14炉4
炉15	T14炉5
炉16	T14炉6
炉17	T14炉7
炉18	T14炉8
炉19	T14中期火処
炉20	T14火処1(後期炉1)
炉21	T14火処2(後期炉2)
貯蔵穴1	貯蔵穴1
貯蔵穴2	貯蔵穴2
動物遺存体埋納土器1	T 9 動物遺存体埋納土器1
動物遺存体埋納土器2	T23動物遺存体埋納遺構2
動物遺存体埋納土器3	T14動物遺存体埋納土器1
動物遺存体埋納土器4	T14動物遺存体埋納土器2
一括土器	T23土器溜まり
土坑1	T 3 土坑
土坑2	SK01
土坑3	SK02

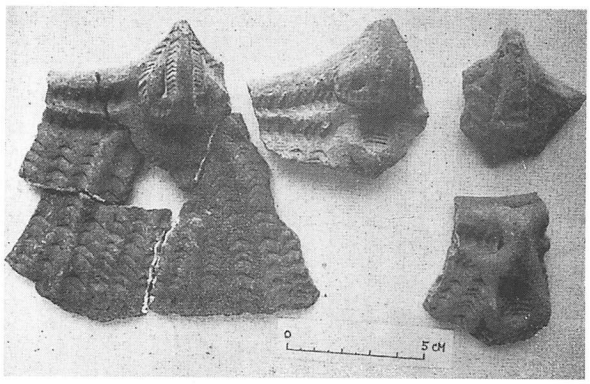
報告書遺構名	旧遺構名
土坑4	SK03
土坑5	SK04
土坑6	SK05
土坑7	SK06
土坑8	SK07
土坑9	SK11
土坑10	SK12
土坑11	SK13
土坑12	SK14
土坑13	SK15
土坑14	SK16
柱穴状遺構1	T 3 ピット
柱穴状遺構2	T27ピット6
柱穴状遺構3	T27ピット7
柱穴状遺構4	T27ピット8
柱穴状遺構5	T27ピット9
柱穴状遺構6	T27ピット10
柱穴状遺構7	T27ピット11
柱穴状遺構8	T27ピット12
柱穴状遺構9	T38・39ピット1
柱穴状遺構10	T38・39ピット2
柱穴状遺構11	T38・39ピット3
柱穴状遺構12	T38・39ピット4
柱穴状遺構13	T38・39ピット5
柱穴状遺構14	T14ピット1
柱穴状遺構15	T14ピット2
柱穴状遺構16	T14ピット3
柱穴状遺構17	T14後期ピット
集石遺構(北サークル)	集石遺構(北サークル)
集石遺構(中サークル)	集石遺構(中サークル)
集石遺構(南サークル)	集石遺構(南サークル)
柱穴1	柱穴1
柱穴2	柱穴2
柱穴3	柱穴3
石列	石列



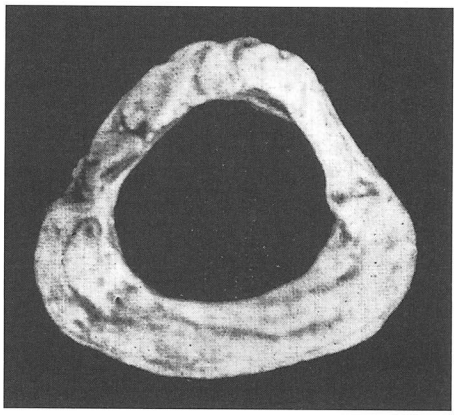
１．彦崎貝塚遠景（西から）



２．彦崎貝塚出土胎児をもつ人骨（14号人骨）



３．彦崎貝塚出土土器（中期）



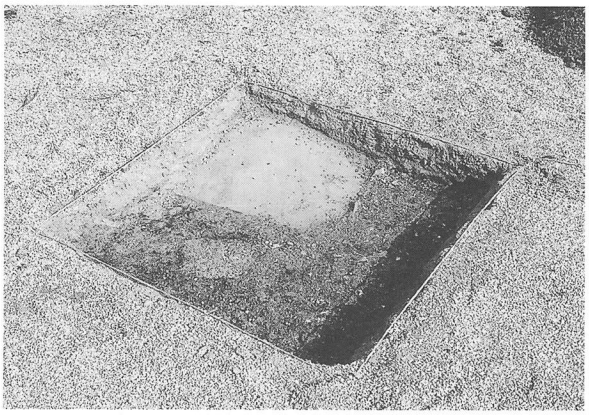
４．彦崎貝塚出土貝輪（イタボガキ製）

１～４は昭和31年発行灘崎町史より転載

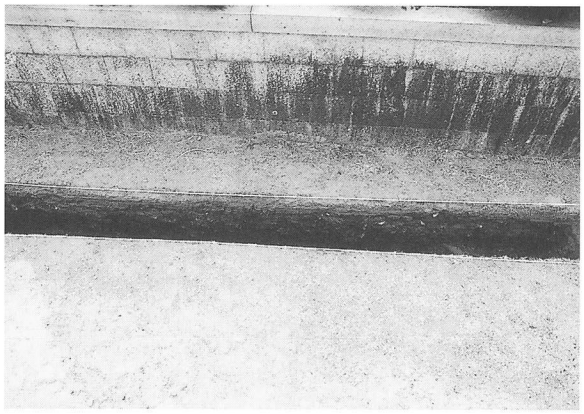
図版2

1．彦崎貝塚遠景（西から）

2．彦崎貝塚俯瞰



1．Ｔ１調査状況（南から）

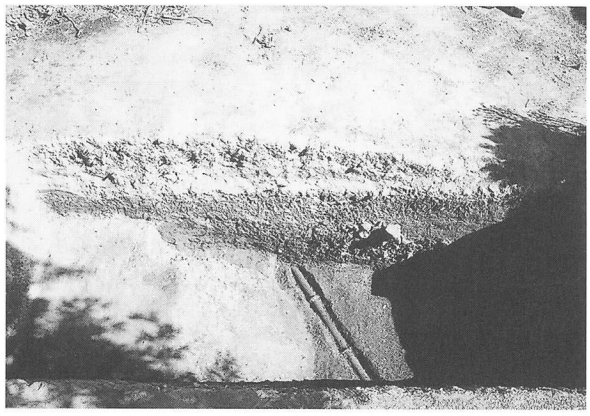


2．Ｔ２調査状況（北東から）

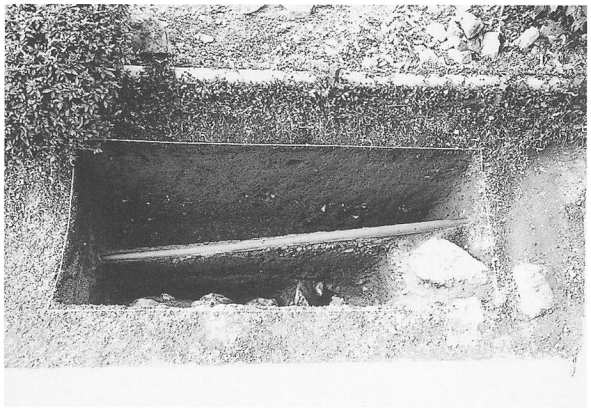
3．Ｔ３土坑１調査状況（北東から）

4．Ｔ４調査状況（北東から）

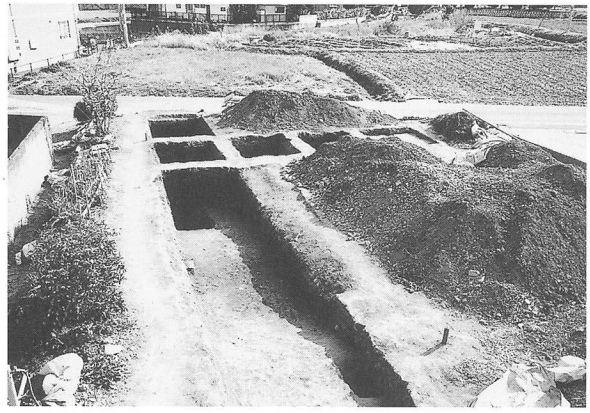
5．Ｔ５調査状況（南東から）



6．Ｔ６調査状況（南西から）



7．Ｔ７調査状況（北東から）



8．Ｔ９調査状況（北西から）

図版４

１．Ｔ８旧東大アゼ　検出状況（北西から）

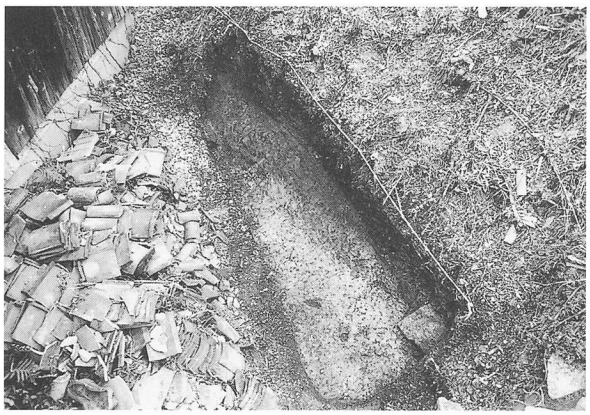
２．Ｔ10完掘状況（南西から）

３．Ｔ11貝層検出状況（北西から）

４．Ｔ12貝層検出状況（北西から）

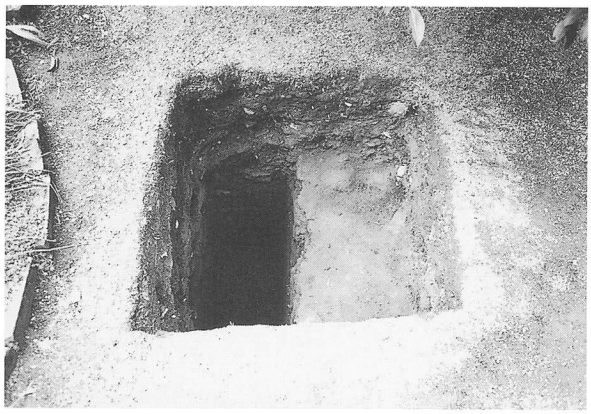
５．Ｔ13貝層検出状況（東から）

６．Ｔ15調査状況（東から）

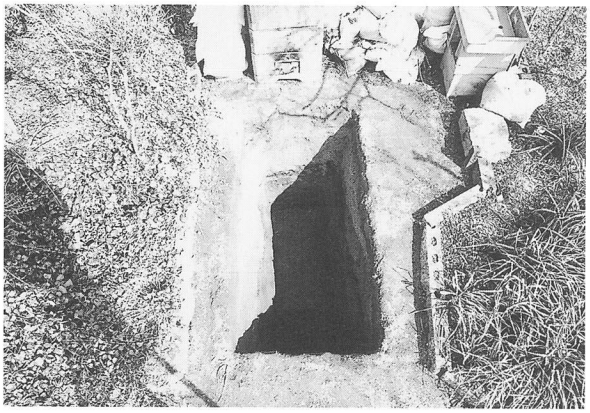


７．Ｔ17完掘状況（北から）

1．T14全景（北東から）

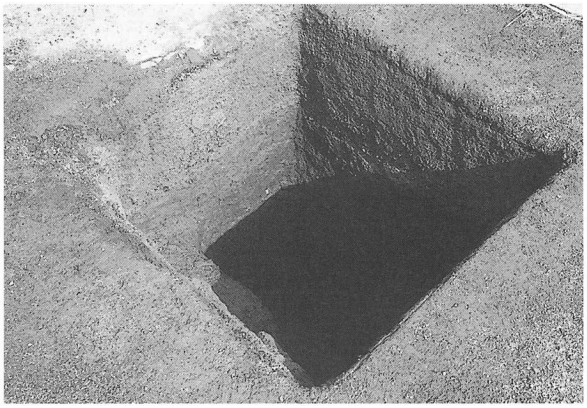


2．T18調査状況（北から）

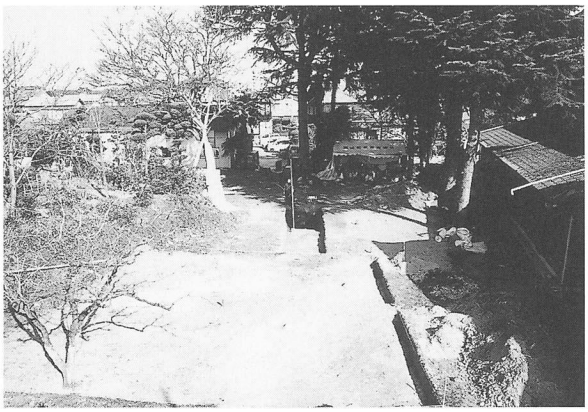


3．T19完掘状況（南西から）

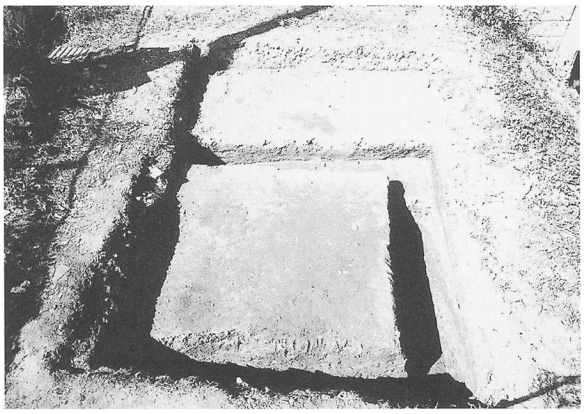
図版 6



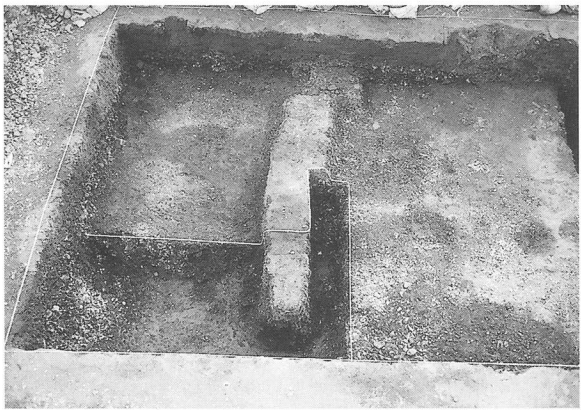
1．Ｔ16調査状況



2．Ｔ20・Ｔ22完掘状況（南から）



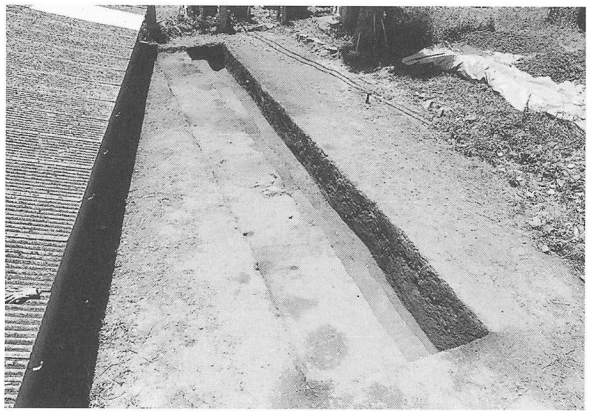
3．Ｔ21調査状況（東から）



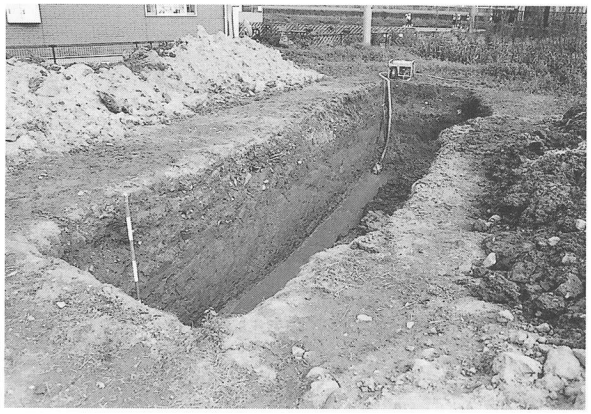
4．Ｔ23旧東大トレンチアゼ完掘状況（北東から）

5．Ｔ28完掘状況

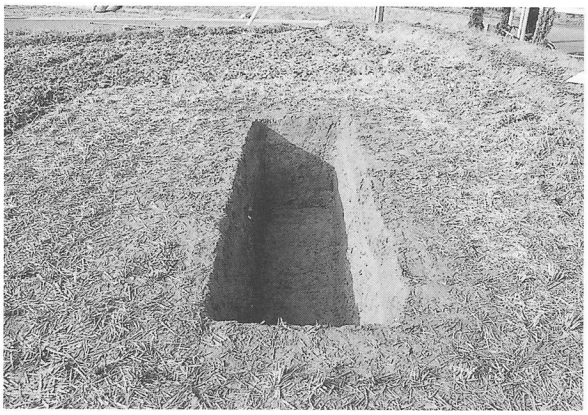
6．Ｔ29完掘状況



１．Ｔ24完掘状況（東から）

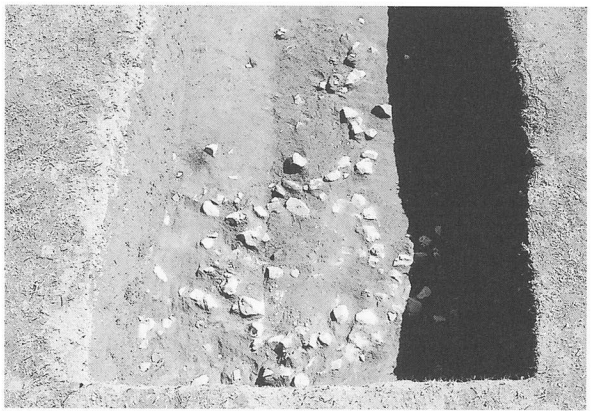


２．Ｔ25調査状況（南西から）



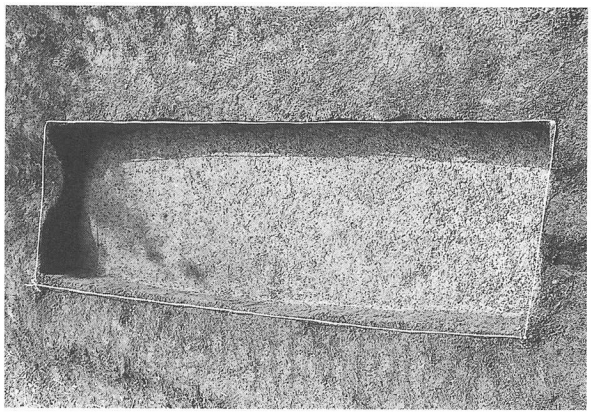
３．Ｔ26完掘状況

４．Ｔ27柱穴状遺構群検出状況（南西から）

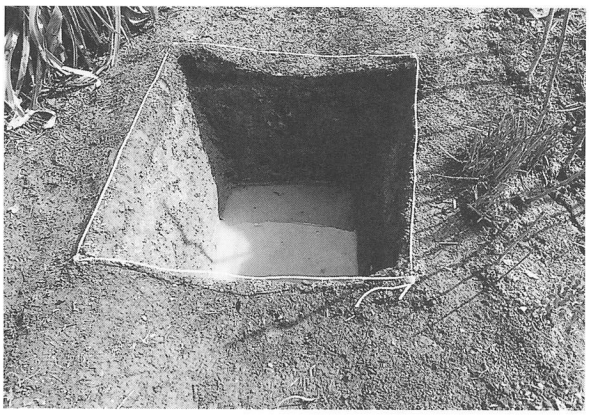


５．Ｔ30集石遺構検出状況（北西から）

６．Ｔ33完掘状況（南西から）



７．Ｔ34完掘状況（南東から）



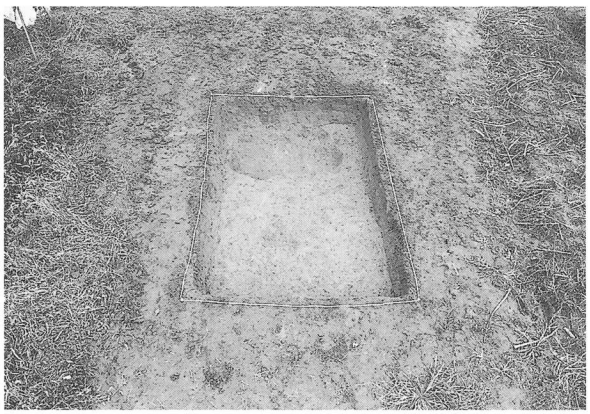
８．Ｔ35調査状況（西から）

図版8

1．Ｔ31建物址検出状況（南東から）

2．Ｔ32完掘状況（南西から）

3．Ｔ36完掘状況（南東から）



4．Ｔ37完掘状況（南東から）

5．Ｔ38炉址群検出状況（南から）

6．Ｔ39炉址群・柱穴状遺構群検出状況（南西から）