

# 滋賀県粟津湖底遺跡第3貝塚の同一層から出土した木片，哺乳類骨片，セタシジミ貝殻化石の放射性炭素年代の比較

中村 俊夫	名古屋大学年代測定資料研究センター <sup>1)</sup>
太田 友子	名古屋大学年代測定資料研究センター <sup>1)</sup>
伊庭 功	財団法人滋賀県文化財保護協会 <sup>2)</sup>
南 雅代	名古屋大学年代測定資料研究センター・非常勤研究員 <sup>1)</sup>
池田 晃子	名古屋大学年代測定資料研究センター <sup>1)</sup>

- 1) 〒464-01 名古屋市千種区不老町  
Tel:052-789-2578, Fax:052-789-3095  
E-mail:g44466a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp (中村)
- 2) 〒520-21 大津市瀬田南大萱町1732-2  
Tel:0775-48-9780, Fax:0775-43-1525

キーワード：粟津湖底遺跡，琵琶湖南湖，貝塚層，加速器質量分析，放射性炭素年代

## 1. はじめに

粟津湖底遺跡は，大津市晴嵐（せいらん）町地先に所在し，琵琶湖南湖の瀬田川の河口近くにあつて，水面下2～3mの湖底に沈んでいる．この遺跡の本格的な調査は昭和55年度から文化庁により実施されてきたが，平成2～3年度（1990～91年度）にわたり約1カ年をかけて，南湖粟津航路浚渫工事に伴つて発掘調査が行われた．この発掘調査で発見された第3貝塚層について，さらに9層に細分割された各層から採取された木片，骨，セタシジミ貝などの化石について，名古屋大学加速器質量分析計を用いて<sup>14</sup>C年代測定を実施した．得られた結果についてここに報告する．

## 2. 粟津湖底遺跡の概要

粟津湖底遺跡の周辺では，地元の漁師によつて獣骨類やセタシジミ貝殻が数多く引き上げられていたことが契機となつて，昭和27年に船上からの湖底観察や潜水により貝塚の存在や範囲の確認，遺物の採取が行われてきた．その結果，貝塚は縄文時代前期から中期にかけてのもので，本来，琵琶湖の東岸に形成されていたものが，地盤変動により水没したと考えられている（滋賀県教育委員会（編），1992）．

昭和55年度に，最初の本格的な水底遺跡の発掘調査が始められた（図1）．調査では，第1，第2貝塚上で26カ所で試掘調査が行われ，上から淡黄灰色砂礫層，茶褐色腐植土層，貝層，黒色腐植土層という層序の確認と，縄文時代前期から中期初頭，さらに後

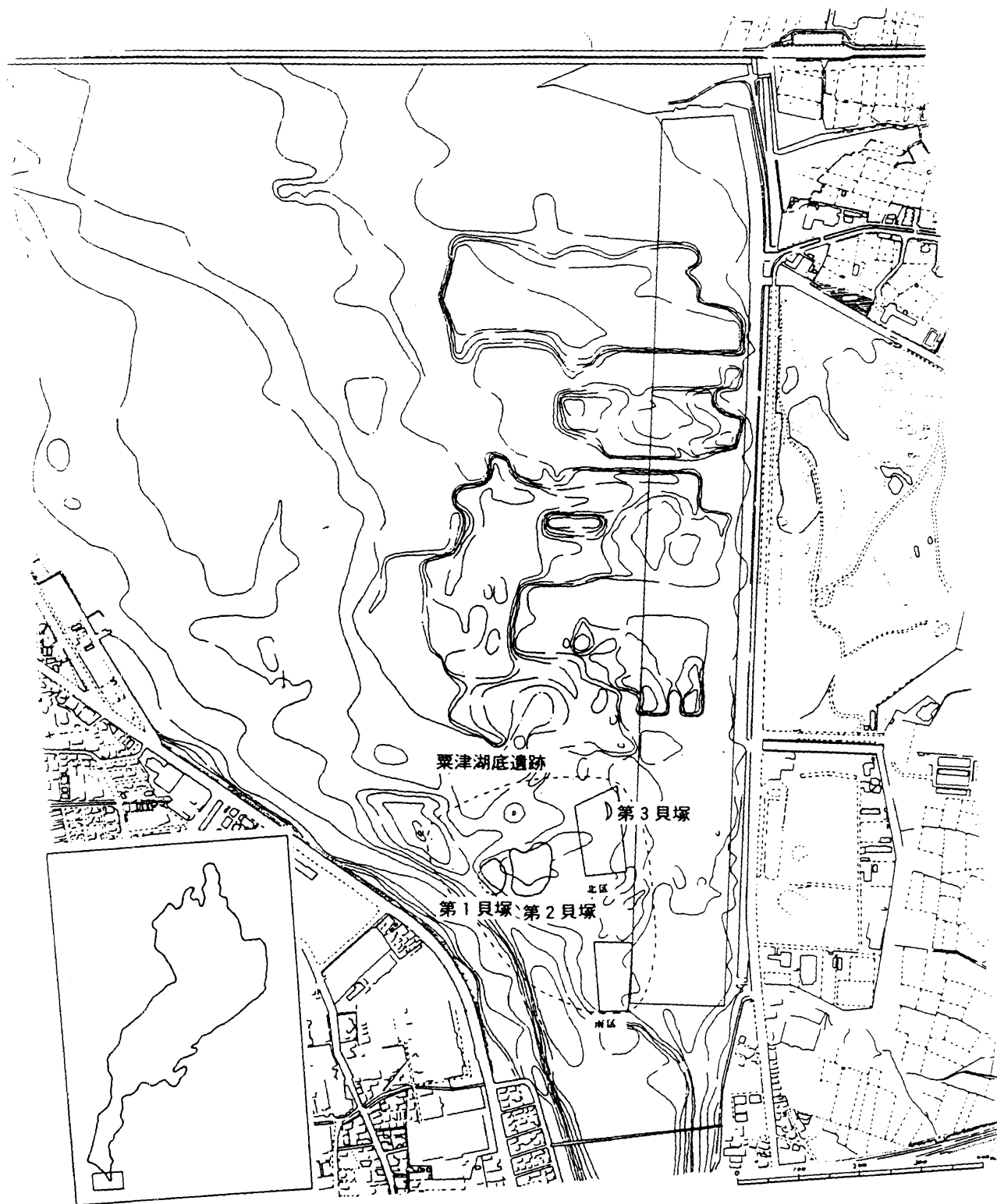


図1 粟津湖底遺跡の位置図  
 (滋賀県教育委員会(編), 1992)

期までの土器類が検出された。

粟津湖底遺跡の場所を図1に、遺構の概略図を図2に示す。また、これまでの調査から明らかにされた粟津湖底遺跡の基本層序を図3に示す。図3に示される層序の栗塚 (P2, P3, P4) のうちP2層については、P2層から採取されたヒョウタンの種子について $9,600 \pm 110$  yr BP (NUTA-1825)、クリ属の果実の破片について $9,330 \pm 160$  yr BP (NUTA-1832)、ヒシ属の果皮の破片について $9,380 \pm 110$  yr BP (NUTA-1826)、コナラ亜属の果皮の破片について $9,290 \pm 140$  yr BP (NUTA-1835)の $^{14}\text{C}$ 年代値が名古屋大学タンデトロン加速器質量分析計を用いて測定されている (辻ほか, 1992)。また、遺跡西端において発見された火山灰層直下でかつ、L層最上部の暗灰色粘土から採取したヒシの果皮について $9,230 \pm 110$  yr BP (NUTA-1834)の $^{14}\text{C}$ 年代値が測定されている。これらの $^{14}\text{C}$ 年代値は同一層から発見された土器片 (神宮寺式) の編年と一致している。

### 3. 第3貝塚層

粟津湖底遺跡の第3貝塚層は、南北の長さ約35m、東西の最大幅約15mの規模を持っている。縞状の貝層の堆積状況が観察でき、貝塚が、北西から南東の方向に、さらに、南に向きを変えながら順次形成される部分と、この部分の南端を切り込むように、堆積方向を再び南東の方向に変える部分との二つの異なる堆積状況を示している。貝層の堆積は、もっとも厚い部分で50cm程度で、立地する微高地の斜面に平行するのではなく、より大きな角度を持って西から東に順次堆積して形成されたものである。

第3貝塚層からは縄文時代中期前葉の船元1式の土器が出土しており、それらに前後する時期の型式の土器はごくわずかしか出土していない。そこで、第3貝塚は、船元1式のなかの短い期間に形成されたものと考えられる (滋賀県教育委員会 (編), 1992)。

第3貝塚は大きく9層に分けられ、第I~IX層と命名されている。層の堆積順序は、第IX層を最下層として層名の数字の逆順に順次堆積している (図4)。大別された9層の間には大きな間断は認められない。第3貝塚層の形成過程を詳しく調べることを目的として、第II~III層、第V~IX層の7層位のそれぞれ同じ地点から、木片、骨片、貝殻の3種類、計20試料の年代測定用試料を採取した。3種類の試料は、大別層をさらに細分した層位の同じ層位から採取した。ただ、第IX層には貝殻が全く含まれていないため、第IX層については貝の試料はない。また、第I層は、貝塚層の断面調査により二次堆積物と推察されるため、第I層から採取された試料は年代測定には用いていない。 $^{14}\text{C}$ 年代測定用に採取された試料の番号、種類、試料採取位置及び層位を表1に示す。

### 4. 試料処理

木片は、酸—アルカリ—酸の前処理を行ったあと助燃剤 (線状の酸化銅:  $\text{CuO}$ ) を混ぜて真空中で $950^{\circ}\text{C}$ に加熱して二酸化炭素に変えた。骨片は、アルカリで表面を洗浄した後、細粉に砕いて透析用のセルロースチューブ内で塩酸を用いて脱解して硬タンパク質であるゼラチンコラーゲンを抽出し、これを木片試料と同様にして燃焼して二酸化炭素を得た。貝殻は希塩酸で表面を溶解除去したあと砕いて細粉にし、真空中でリン酸で分解して二酸化炭素を得た。二酸化炭素は鉄触媒の水素還元法でグラファイトに変え、これを名古

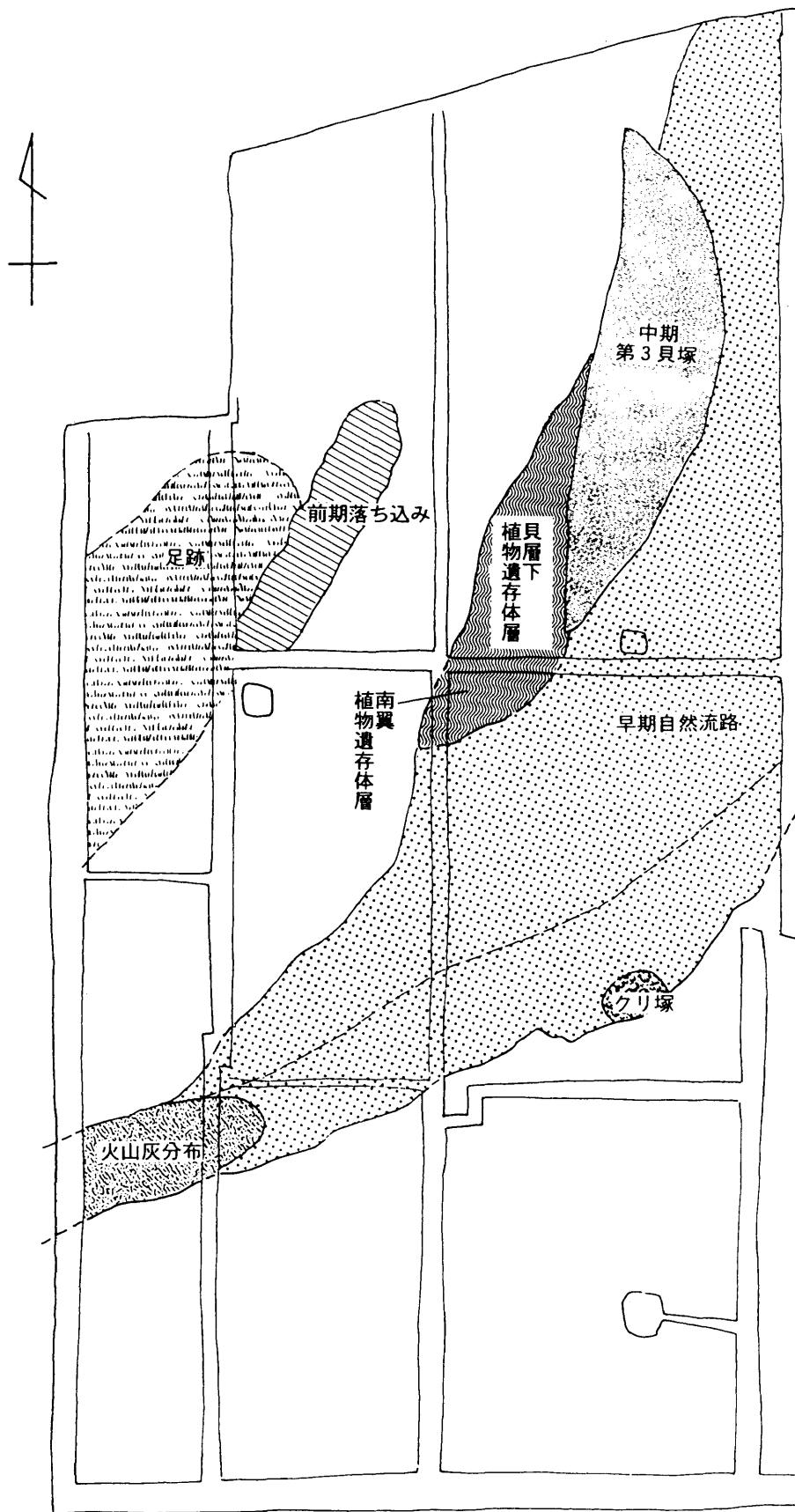


図2 粟津湖底遺跡遺構の概略図  
 (滋賀県教育委員会(編), 1992)

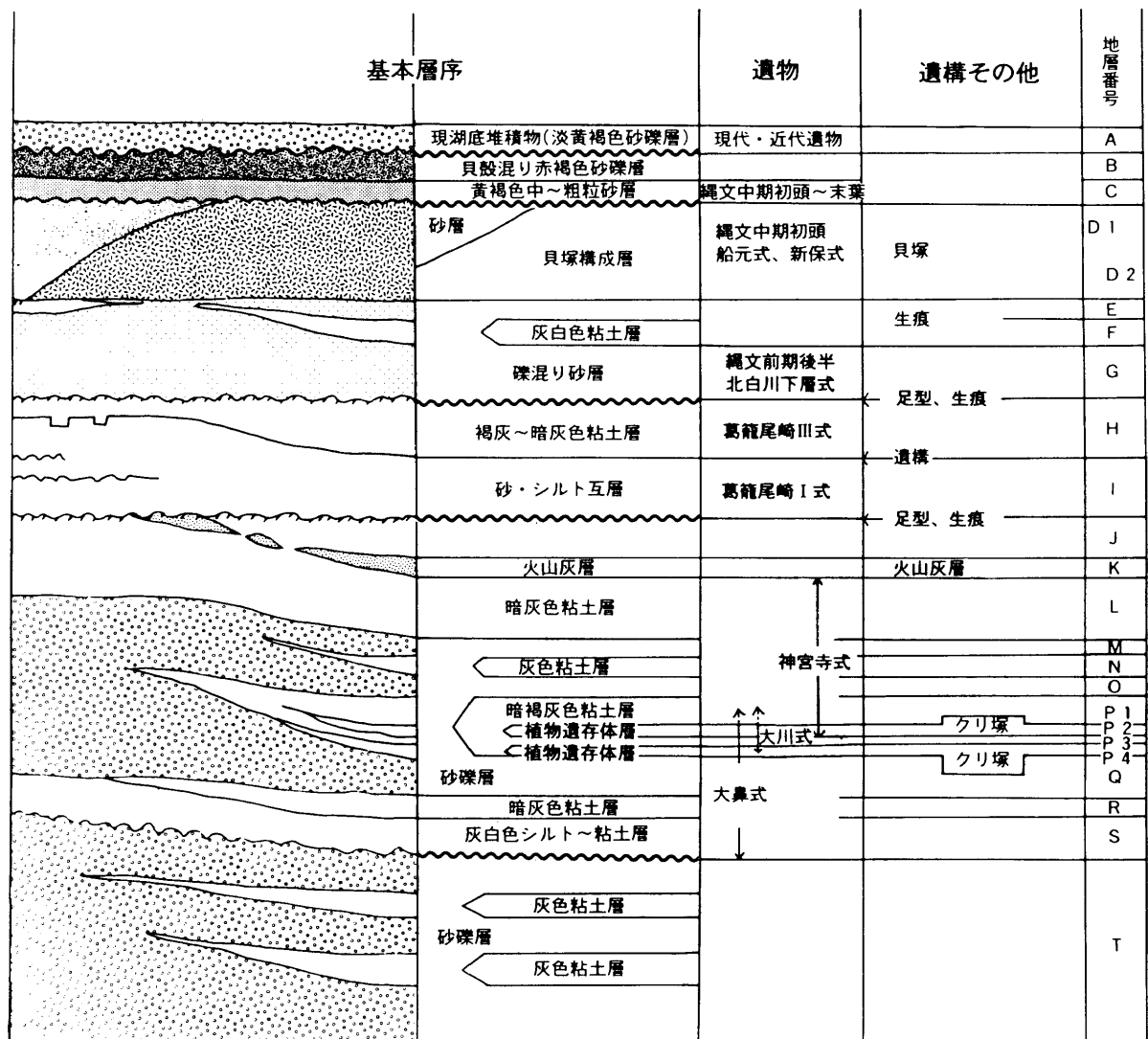


図3 粟津湖底遺跡の基本層序  
(滋賀県教育委員会(編), 1992)

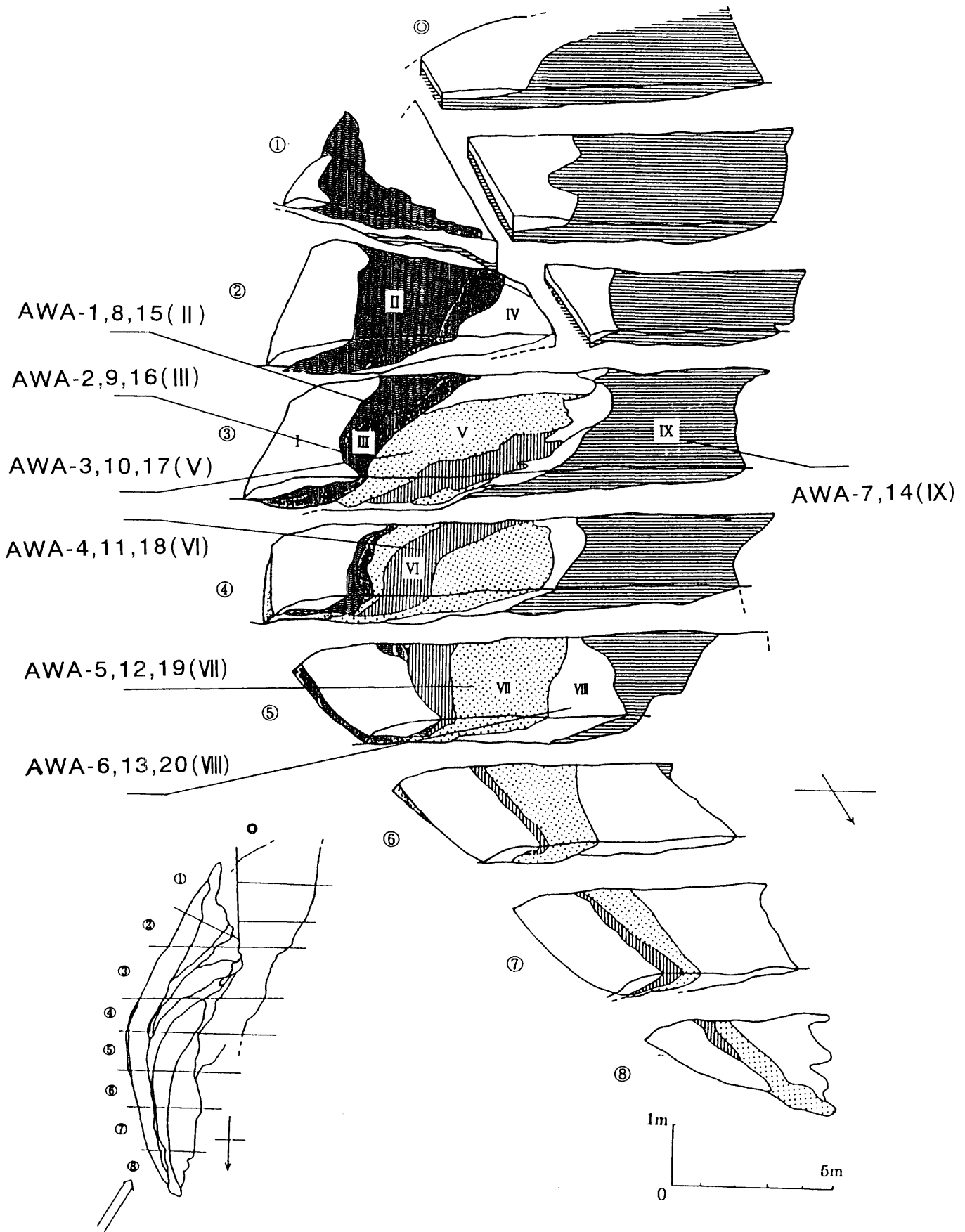


図4 粟津湖底遺跡の第3貝塚堆積層の概念図  
 (滋賀県教育委員会(編), 1992)

屋大学のタンデトロン加速器質量分析計を用いて<sup>14</sup>C濃度測定を行った。それぞれの試料から調製された二酸化炭素の一部を分取して炭素安定同位体比 ( $\delta^{13}\text{C}$ ) を測定し、<sup>14</sup>C濃度について炭素同位体分別の補正を行ったのち、<sup>14</sup>C年代値を算出した。

表1 滋賀県粟津遺跡の第3貝塚から出土した木片、骨片及びセタシジミ貝化石の $\delta^{13}\text{C}$ 及び<sup>14</sup>C年代値

試料番号	種類	試料採取地区	試料採取層 (細分層名)	$\delta^{13}\text{C}$ 値 (‰)	<sup>14</sup> C年代値 (yr BP)	測定コード番号 (NUTA-)
AWA-1	木材	③区	II(8b)	-30.76	4660±100	-4591
AWA-2	木材	③区	III(85)	-31.60	4640±90	-4592
AWA-3	木材	③区	V(110)	測定不可	4760±110	-4593
AWA-4	木材	④区	VI(34)	-28.05	4590±90	-4594
AWA-5	木材	⑤区	VII(43)	測定不可	測定不可	
AWA-6	木材	⑤区	VIII(100b)	-28.75	4570±100	-4610
AWA-7	木材	③区	IX(220)	測定不可	4600±90	-4611
AWA-8	骨片	③区	II(8b)	-20.69	4180±70	-4832
AWA-9	骨片	③区	III(85)	-21.44	4090±70	-4833
AWA-10	骨片	③区	V(110)	-20.81	4360±80	-4839
AWA-11	骨片	③区	VI(34)	-20.93	4210±80	-4840
AWA-12	骨片	③区	VII(43)	-22.97	4430±80	-5077
AWA-13	骨片	③区	VIII(100b)	-21.43	4250±90	-5078
AWA-14	骨片	③区	IX(220)	-21.54	4300±80	-5087
AWA-15	セタシジミ貝	③区	II(8b)	-5.40	4910±80	-4488
AWA-16	セタシジミ貝	③区	III(85)	-4.02	4940±90	-4612
AWA-17	セタシジミ貝	③区	V(110)	-4.44	5080±80	-4484
AWA-18	セタシジミ貝	④区	VI(34)	-3.36	4630±80	-4489
AWA-19	セタシジミ貝	⑤区	VII(43)	-3.66	4910±80	-4613
AWA-20	セタシジミ貝	⑤区	VIII(100b)	-3.97	4800±80	-4490

## 5. 結果及び考察

分析した20個の試料について、測定された $\delta^{13}\text{C}$ 値及び<sup>14</sup>C年代値を表1に示す。また、3種類の試料の<sup>14</sup>C年代値の比較を図5に示す。 $\delta^{13}\text{C}$ 値は、木片で-28.1~-31.6‰、骨片で-20.7~-21.5‰、セタシジミ貝で-3.4~-5.4‰と得られている。これらの値は、それぞれ、通常の樹木についての値、骨化石から抽出されるゼラチンコラーゲンについての値、また現在の琵琶湖水に溶存する無機炭酸についての値(中村ほか, 1996)とほぼ一致する。一方、<sup>14</sup>C年代値は、3種類の試料の各々では、大まかに見ると層序にほ

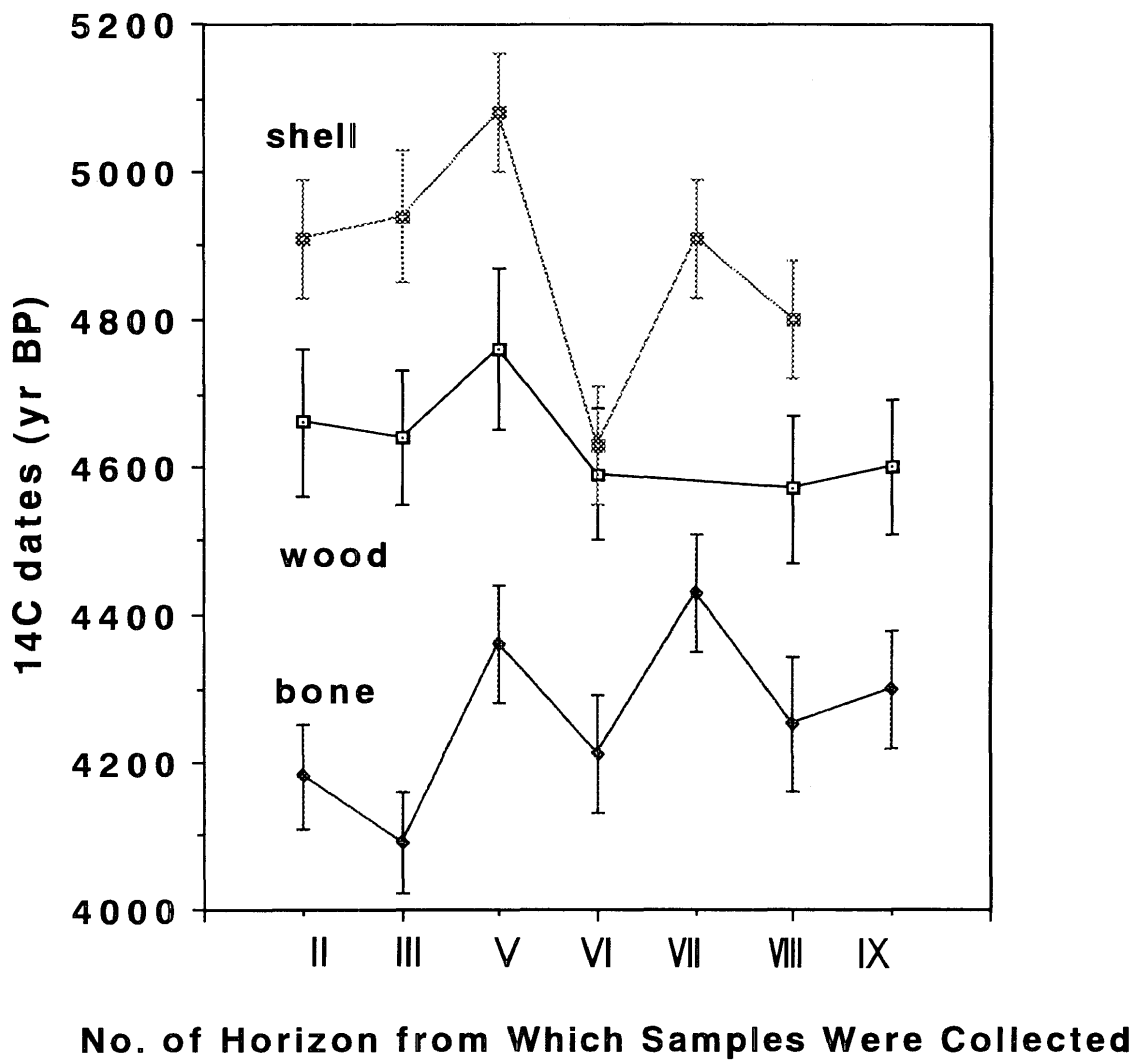


図5 粟津湖底遺跡の第3貝塚堆積物の同一層から採取された木材，哺乳類骨片，セタシジミ貝の化石試料の $^{14}\text{C}$ 年代値の比較。  
 第3貝塚層は9層に大別され，さらに細分割される。3種類の試料はそれぞれ同一の細分割された層位から採取されたものである。 $^{14}\text{C}$ 年代値は同位体分別の較正が行われている。



とんどよらずほぼ一定である（木片、骨片、貝殻でそれぞれ、200、300、300年の拡がりをもつ、但し、貝の1点は大きくはずれているので除く）。これは、年代測定の誤差が±100年であることを考慮すると、第3貝塚層から出土した土器はほとんどが船元1式であるため、この貝塚層はおおよそ100年程度の短期間のうちに形成されたと推察されることと調和的であろう。しかし<sup>14</sup>C年代値は、3種類の間では大きく異なっている。系統的に、貝が最も古い年代値を示し、次に木片、最も若いのが骨片である。<sup>14</sup>C年代値は、同一の層位から採取された貝と木片で200～300年、同一の層位から採取された木材と骨片で300～500年の差異が見られる。

このうち、セタシジミ貝が最も古い年代値を示すのは、セタシジミの殻が湖水中に溶存する<sup>14</sup>C濃度の低い無機炭酸を利用して作られたからであろう。<sup>14</sup>C濃度の低い溶存無機炭酸の起源としては、琵琶湖底堆積物中の古い有機態炭素の分解による二酸化炭素の生成や、例えば伊吹山周辺などの石灰岩類の古い炭素の溶出などがあげられる。骨片と木材の年代値の違いは今のところ明らかではない。木材では、年輪が形成される時期と伐採される時期の違いにより、内側の年輪ほど伐採年より古くなる。しかし、木材の年代値はよくそろっており、全ての木材について、年輪の形成時期で説明できるとは考えにくい。むしろ、骨片が、ほぼ一様に若い有機物炭素により汚染されたとも考えられる。今後の検討が必要である。

## 謝 辞

今回の粟津湖底遺跡関連試料の<sup>14</sup>C年代測定の研究にあたり、同遺跡から出土した試料を提供して頂いた滋賀県教育委員会の関係者に感謝致します。

## 参考文献

- 滋賀県教育委員会（編）（1992）粟津湖底遺跡- 大津市晴嵐町地先- . 南湖粟津航路（2）浚渫工事に伴う発掘調査概要報告書。
- 辻 誠一郎・中村俊夫・南木睦彦・植田弥生・小杉正人（1992）粟津湖底遺跡の縄文時代早期の植物化石群と放射性炭素年代。粟津湖底遺跡- 大津市晴嵐町地先- . 南湖粟津航路（2）浚渫工事に伴う発掘調査概要報告書，滋賀県教育委員会（編），p.56-61。
- 中村俊夫・中井信之（1988）放射性炭素年代測定の基礎—加速器質量分析法に重点を置いて—。地質学論集、29, 83-106。
- 中村俊夫（1995）加速器質量分析（AMS）法による<sup>14</sup>C年代測定の高精度化および正確度向上の検討。第四紀研究, 34(3), 171-183。
- 中村俊夫・小島貞男・太田友子・小田寛貴・池田晃子・横田喜一郎・水谷義彦（1996）琵琶湖湖水中の溶存無機炭酸の<sup>14</sup>C濃度，<sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C比と炭素循環。日本地球化学会年会講演要旨集, p.166。
- Nakamura, T., Nakai, N., Sakase, T., Kimura, M., Ohishi, S., Taniguchi, M., and Yoshioka, S. (1985) Direct detection of radiocarbon using accelerator techniques and its application to age measurements. Jpn. J. Appl. Phys., 24, 1716-1723.

# AMS Radiocarbon Dates of Wood, Mammalian Bone and Shell Fossils Collected from the Same Horizons of a Shell Mound Excavated at Awazu Submarine Archeological Site, Shiga Prefecture

Toshio NAKAMURA<sup>1)</sup>, Tomoko OHTA<sup>1)</sup>, Isao IBA<sup>2)</sup>,  
Masayo MINAMI<sup>1)</sup>, Akiko IKEDA<sup>1)</sup>

- 1) Dating and Materials Research Center, Nagoya University,  
Chikusa, Nagoya 464-01 JAPAN  
Tel:+81-52-789-2578, Fax:+81-52-789-3095  
E-mail:g44466a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp (T. Nakamura)
- 2) Association for Protection of Cultural Properties, Shiga  
Prefecture, Seta-Minami, Otsu 520-21 JAPAN  
Tel:+81-775-48-9780, Fax:+81-775-43-1525

Key words: Awazu submarine archeological site, southern basin of Lake Biwa, accelerator mass spectrometry (AMS), radiocarbon (<sup>14</sup>C) dating, shell mound

The Awazu submarine archeological site, 2-3 meters below the water surface, is located at southern basin of Lake Biwa, near the mouth of Seta River flowing out of the Lake Biwa. A shell mound was excavated during the 1990-1991 year survey of the site. Seven sets of wood, mammalian bone, and shell fossil samples collected from the same layers of the shell mound were dated with the AMS radiocarbon method.

The <sup>14</sup>C dates for each of the three kinds of samples did not show big difference between the seven layers. This tendency is consistent with the fact that the shell mound was formed within ca. 100 years, because pottery fragments of the Funamoto-I type, which corresponds to early stage of the middle Jomon, were preferentially discovered from this shell mound. However, <sup>14</sup>C dates were systematically different among three types of samples: shell fossil samples showed the oldest dates from 4800-5080 yr BP, except for a very young date (4630+/-80 yr BP); wood samples did the middle ones (4570-4760 yr BP); and bone fragment samples did the youngest ones (4090-4430 yr BP).

The reasons for the difference of <sup>14</sup>C dates among the three kinds of samples collected from the same horizons are not clarified yet. Shell carbonate originates from dissolved inorganic carbon in the lake water, which carbon was produced partly in the dissociation of old organic materials in the lake sediment and was also added with dead carbon from limestone rock surrounding Lake Biwa. In addition, younger carbon contaminated the bone samples when the samples were in the sediment may not have been removed completely during chemical preparation procedures of the samples.