

フィリピン・カガヤン河貝塚群出土遺物の AMS¹⁴C 年代

三原正三¹⁾, 奥野充²⁾, 小川英文³⁾, 田中和彦⁴⁾, 中村俊夫⁵⁾, 小池裕子¹⁾

- 1) 九州大学大学院比較社会文化学府 〒810-0044 福岡市中央区六本松 4-2-1
TEL&FAX: 092-726-4611, E-mail: sho@hiroko.rc.kyushu-u.ac.jp
- 2) 福岡大学理学部 〒814-0180 福岡市城南区七隈 8-19-1
- 3) 東京外国語大学 〒183-8534 東京都府中市朝日町 3-11-1, E-mail: hide@fs.tufs.ac.jp
- 4) 敬愛大学 〒285-8567 千葉県佐倉市山王 1-9
- 5) 名古屋大学年代測定総合研究センター 〒464-8602 名古屋市千種区不老町

はじめに

フィリピン、ルソン島の北東部を流れるカガヤン河は、流域面積が 34.5 km² とフィリピン有数の河川であり、その下流域には、貝塚の数と規模において東南アジア有数の貝塚群が発見されている（東南アジア考古学会, 1994）。貝塚遺跡群はその立地条件によって、(1) 標高 50m の石灰岩台地上、(2) 標高 7~10m の河岸段丘上、(3) 河岸から 1~2 km の内陸低地、の 3 つに分類されている（小川, 2000）。(1) の貝塚からは、有文の赤色土器や方角石斧などの人工遺物と、動物骨や種子などの自然遺物が出土している。(2) の貝塚からは鉄器時代に属する黒色土器が出土するほか、埋葬人骨、動物骨、植物遺体などが得られている。(3) の貝塚はまだ詳しい年代は分かっていないが、土器や方角石斧などの磨製石器が出土しておらず、この地域の土器出現以前に形成された可能性が高い（小川, 1997）。

フィリピンの先史時代は、先鉄器（新石器）、鉄器、陶磁器の各時代が確認されている。本地域の貝塚から出土する土器は、赤色土器と黒色土器および褐色土器に大別される。赤色土器は後期先鉄器（新石器）時代、黒色土器は 2000 年前から 1000 年前まで続く鉄器時代のものと考えられており、赤色土器、黒色土器ともに、有文のものから無文のものへという編年的変化が想定されている（小川, 1998）。共伴する遺物には、赤色土器期の層からは石製ビーズ、方角石斧、土製耳飾、土製ペンダント、骨製装飾品など、黒色土器期の層からはガラス製ビーズ、方角石斧、土製耳飾などが出土している。また、地表面近くの貝層から出土する褐色土器は近年まで使用されていたもので、14 世紀以降の中国・タイ、チャンパの陶磁器片とともに出土する（小川, 1998）。

そこで筆者らは、フィリピンの先史文化を知る上での重要な手がかりとなる貝塚遺跡から出土した人骨、獣骨および炭化木片の年代測定を進め、貝塚群の編年を試みた。

試料と出土地点

今回分析した試料は、カガヤン河下流域の河岸段丘上の貝塚であるカタヤワン貝塚ファウスト・シソン遺跡、同貝塚コンシソ遺跡、カトゥガン貝塚マルセリナ・ドンブリケ遺跡、サンタマリア貝塚クレメンテ・イリガエン遺跡から出土した人骨それぞれ 1 点、カタヤワン貝塚コンシソ遺跡から出土した獣骨 8 点、サンタマリア貝塚クレメンテ・イリガエン遺跡から出土した炭化木片 6 点の計 18 点である（図 1）。カタヤワン貝塚はこの貝塚群最大の貝塚で、深さ 2m、幅 100m、長さ 500m にわたって貝塚が形成されている。ファウスト・シソン遺跡の人骨は貝層中の墓坑（地表面下 30~60cm）より出土した。コンシソ遺跡の獣骨は地表面下 35~146cm の各地点から、人骨はその下の墓葬址（地表面下 165cm）から出土した。カトゥガン貝塚はカタヤワン貝塚の対岸に位置し、幅 30m、長さ 100m ほどの貝塚である。地表面下 20~60cm の貝層中から人間の上腕骨、下顎骨、大腿骨が出土しているが、墓坑は確認されていない（田中, 1997）。サンタマリア貝塚は上記の 2 貝塚と異なり、1km の範囲内で直径 100m、深さ 1m ほどの地点貝塚が点在している。貝層下のシルト層から墓坑が検出されており（地表面下 80~102cm）、人骨は無文黒色土器、ガラス製ビーズ

とともに出土した (de la Torre, 2000)。炭化木片は、2 点が貝層中、4 点が墓坑の下のシルト層中から出土した。

試料の分析

試料は、骨試料に関しては、骨中の硬タンパクであるコラーゲンを用いた。試料調製法はおもに酸に不溶性のコラーゲンをえることを目的とし、有田ほか(1990)、中村ほか(1996)、小池ほか(1991)、Chisholm and Koike (1996) 等の方法に基づいて検討・設定した。まず人骨試料のなかから保存状態の良い、緻密質の厚いものを選別し、デンタルドリル、ピンセット等で試料表面の汚れを丁寧に除去した。次に試料を蒸留水で超音波洗浄して表面の細かな汚れを除去した。カタヤワン貝塚ファウスト・シソン遺跡、カトゥガン貝塚、サンタマリア貝塚の人骨については、試料を 5mm 程度の大きさに砕き、0.1N の NaOH 溶液によりフミン酸などのアルカリ可溶成分を除去した後、蒸留水で洗浄して凍結乾燥し、乳鉢で細かく粉碎した。カタヤワン貝塚コンシソ遺跡の骨試料については、凍結乾燥、粉碎を行った後にアルカリ処理をおこない、蒸留水で洗浄した。これをプラスチック製の遠心チューブに入れ、0.1N の HCl 溶液を加えてローテータで 30 分ほど攪拌した後、遠心して上澄みを捨てるという行程を繰り返して脱灰した。得られたコラーゲンを蒸留水で洗浄して HCl を除去し、凍結乾燥した。こうして得られたコラーゲン試料を ANCA-mass (Automated Nitrogen and Carbon Analysis mass spectrometry, Europa Scientific 社) を用いて炭素、窒素含有量と C/N 比、 $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ を測定し、コラーゲンの精製状況を検証した。一方、炭化木片は、蒸留水中で超音波洗浄した後、1.2N の HCl 溶液と NaOH 溶液を用いて AAA (酸-アルカリ-酸) 処理を行った。

このように調製した試料を酸化銅、銀線とともに (炭化木片は酸化銅のみ) バイコール管に真空封入して 850°C で 4 時間加熱し、生じた気体を液化窒素 (-196°C) および液化窒素で冷却したエタノール (-115°C) を用いて、真空ラインで精製して CO₂ ガスを得た。これを名古屋大学で水素還元法 (Kitagawa et al., 1993) によりグラフアイト化し、タンデトロン加速器質量分析計 2 号機 (HVEE 社製, Model-4130 AMS) で ¹⁴C 年代測定をおこなった (Nakamura et al., 2000)。¹⁴C 濃度の標準体として NBS 蔞酸 (HOx II) を用いた。なお、試料の同位体分別効果を補正するため、得られた CO₂ の $\delta^{13}\text{C}$ 値を気体用質量分析計 (Finnigan MAT 社製, MAT-252) により測定した (中村, 1995)。

結果

人骨コラーゲンの精製状況を確認するには C/N 比を用いた。カトゥガン貝塚の人骨が 2.9、カタヤワン貝塚及びサンタマリア貝塚の人骨 3 点が 3.0 であった。コラーゲンの標準的な C/N 比は 3.2 ± 0.5 であり (Hare and von Endt, 1990)、このことから、コラーゲンの精製状態はほぼ十分であると考えられる。カタヤワン貝塚コンシソ遺跡の獣骨 8 点については、C/N 比が若干大きいものがあった。これらはフミン酸等の除去が十分でなかった可能性があり、今後の試料調製法の検討課題である。

¹⁴C 年代は、Libby の半減期 5568 年を用いて算出した。測定誤差は $\pm 1\sigma$ で示した。また、これらの ¹⁴C 年代を、コンピューター・プログラム Calib ETH (Niklaus et al., 1992) により、暦年代 ($\pm 2\sigma$) に較正した。

¹⁴C 年代測定の結果を表 1 に示す。人骨に関しては、カタヤワン貝塚ファウスト・シソン遺跡が 1145 ± 20 BP (1069~979 cal BP)、コンシソ遺跡が 1460 ± 25 BP (1384~1294 cal BP)、カトゥガン貝塚が 1880 ± 20 BP (1876~1736 cal BP)、サンタマリア貝塚が 1635 ± 20 BP (1560~1488 cal BP) という年代がえられた (図 2)。カタヤワン貝塚コンシソ遺跡の獣骨 8 点は、貝層深度 35~146cm の各層位でそれぞれ 1115 ± 25 BP (1056~957 cal BP)、 1125 ± 25

BP (1059~962 cal BP)、1220±25 BP (1174~1058 cal BP)、1215±25 BP (1173~1057 cal BP)、1185±25 BP (1161~1050 cal BP)、1240±25 BP (1189~1063 cal BP)、1240±25 BP (1189~1062 cal BP)、1225±25 BP (1174~1060 cal BP)という年代がえられた。上部の2試料、およびその下位の6試料はそれぞれ誤差範囲内でほぼ一致した(図3)。

サンタマリア貝塚の炭化木片は、貝層中の2点が1510±20 BP (1411~1334 cal BP)および1490±35 BP (1418~1297 cal BP)、シルト層中の4点はそれぞれ2925±20 BP (3089~2972 cal BP)、3165±25 BP (3417~3344 cal BP)、3025±20 BP (3270~3149 cal BP)、3185±25 BP (3461~3360 cal BP)という年代がえられた。

考察

河岸段丘上の貝塚では、貝層からは黒色土器、その下のシルト層からは無文の赤色土器が出土している。今回測定した4点の人骨は、いずれも鉄器時代に属する無文黒色土器を含む貝層とシルト層中に構築された墓葬址より出土したものである(図2)。これまで、黒色土器の文化層は2000 BP~1000 BPの範囲と考えられていたが、今回の人骨の¹⁴C年代からは、無文黒色土器の文化層のみでも1900 BP~1100 BPの範囲にわたることが分かった。有文黒色土器の文化層もあることを考慮すると、黒色土器の文化層はより古くさかのぼる可能性が高い。

カタヤワン貝塚コンシソ遺跡において、35cm~146cmの深さから出土した獣骨が1250 BP~1100 BPという¹⁴C年代を示した(図3)。これらの較正暦年(表1)から、この貝塚は1200 cal BPごろから約250年の間で厚さ150cmにおよぶ貝層が形成されたと推定できる。

サンタマリア貝塚での較正暦年は、貝層中の炭化木片2点が1420~1300 cal BP、シルト層中に掘り込まれた墓坑から無文黒色土器とともに出土した人骨が1560~1490 cal BP、シルト層中の炭化木片4点は3460~2970 cal BPとなり、層位的にみて問題のないものであった。

土器編年上の問題に関しては、すでに得られている石灰岩台地上のマガピット貝塚からの有文赤色土器の¹⁴C年代が、炭化木片から2720±140 BP (N-5396)および2680±125 BP (N-5397)とえられており(小川, 1997)、今回得られた測定結果では、サンタマリア貝塚の貝層下シルト層中の無文赤色土器が3450~3000 cal BPという較正暦年を示した。小川(1998, 2000)によると、赤色土器の変遷を有文から無文へと想定しているが、今回の測定結果はこの結果が逆転する可能性を示唆しており、無文赤色土器の年代は有文赤色土器の年代より古くさかのぼる可能性が確認された。今後、この編年上の問題を解決するため、新たな測定試料をマガピット貝塚から採取し、より精度の高い測定結果をもとにして、有文赤色土器の年代を再検討する必要がある。

謝辞

本研究を進めるにあたり、名古屋大学年代測定総合研究センターの皆様には様々なご教授、ご協力を頂きました。また、試料を提供していただいたフィリピン国立博物館考古学部門のウィルフレッド・P・ロンキリオ部長をはじめ、博物館のスタッフの皆様にはフィリピンで大変お世話になりました。この研究には、文部省科学研究費補助金(国際学術研究、代表者:小川英文、課題番号:07041006)の一部を使用しました。誌面に記して謝意を表します。

引用文献

青柳洋治, M. L. Aguilera, Jr., 小川英文, 田中和彦 (1988) ラロ貝塚群の発掘. 「上智アジア学」, 6, 63-104.

有田陽子, 中井信之, 中村俊夫, 亀井節夫, 秋山雅彦, 沢田健 (1990) 哺乳類化石のコラーゲン抽出法とそのAMS法による ^{14}C 年代測定. 「名古屋大学古川総合研究資料館報告」, No. 6, 45-54.

Chisholm, B., Koike, H. (1996) Reconstructing prehistoric Japanese diet using stable isotopic analysis. International Symposium, 1996, 199-222. International Research Center for Japanese Studies.

de la Torre, A. (2000) Preliminary report of the Lal-lo, Cagayan Archaeological Project: Clemente Irigayen Property Site (II-1995-O), Sta. Maria, Lal-lo, Cagayan. 「東南アジア考古学」, 20, 67-110.

Garong, Ame M. and Toizumi, T. (2000) The Archaeological Excavation of the Shell Midden Sites in Lal-lo, Cagayan. H. Ogawa (ed.) *The Archaeological Excavation of the Shell Midden Sites in Lal-lo, Cagayan*. (ラロ貝塚群の発掘調査—東南アジア島嶼部先史時代の考古学的調査—), 平成7年度～平成9年度科学研究費補助金(国際学術研究)研究成果報告書, 50-78.

Kitagawa, H., Masuzawa, T., Nakamura, T. and Matsumoto, E. (1993) A batch preparation method for graphite targets with low background for AMS ^{14}C measurements. *Radiocarbon*. 35, 295-300.

小池裕子, Chisholm, B., 岩崎純子 (1991) 古人骨の $\delta^{13}\text{C}$ リスト(1) 九州大学解剖学教室保管標本を中心とした西南日本古人骨の $\delta^{13}\text{C}$ 値. 「埼玉大学紀要(自然科学編)」, 第27巻, 19-31.

中村俊夫, (1995) 加速器質量分析(AMS)法による ^{14}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, 171-183.

中村俊夫, 大塚裕之, 奥野充, 太田友子 (1996) 東シナ海の大陸棚および琉球弧の海底から採取された哺乳類化石の質量分析法による ^{14}C 年代測定. 「地学雑誌」, Vol.05, No.3 (946), 306-316.

Nakamura, T., Niu, E., Oda, H., Ikeda, A., Minami, M., Takahashi, H., Adachi, M., Palis, L., Gott dang, A. and Suya, N. (2000) The HVEE Tandetron AMS system at Nagoya University. *Nuci. Instr. and Meth. in Phys. Res., B* 172, 52-57.

Niklaus, T. R., Bonani, G., Simonius, M., Suter, M. and Wolfli, W., (1992), Calib ETH: an interactive program for the calibration of radiocarbon dates. *Radiocarbon*. 34, 483-492.

小川英文 (1997) 貝塚洪水伝説-フィリピン、ルソン島北部カガヤン河下流域における貝採集民の民族考古学-. 「東南アジア考古学」, 17, 119-166.

----- (1998) Problems and Hypothesis on the Prehistoric Lal-lo, Northern Luzon, Philippines. 「東南アジア考古学」, 18, 123-166.

----- (2000) (ed.) *The Archaeological Excavation of the Shell Midden Sites in Lal-lo, Cagayan*. (ラロ貝塚群の発掘調査—東南アジア島嶼部先史時代の考古学的調査—), 50-78. 平成7年度～平成9年度科学研究費補助金(国際学術研究)研究成果報告書 東京外国語大学

Ogawa, H. and M. L. Aguilera, Jr. (1987) Data Report on the Archaeological Explorations on the Lower Cagayan River, Northern Luzon, Philippines. Field report of the National Museum of the Philippines.

Stuiver, M. and Pearson, G., (1993) High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon time scale, AD 1950-500 BC and 2500-6000 BC. *Radiocarbon*, 35, 1-23.

田中和彦 (1997) カトゥガン(Catugan)貝塚の発掘調査. 「東南アジア考古学」, 17, 209-226.

東南アジア考古学会、(1994) (編) 「貝塚データベース」 東南アジア考古学会

表1 遺跡と遺物、測定値

遺跡	試料	accession No. *	九州大使用No.	%C	%N	C/N	d13C (‰)	d15N(‰)	¹⁴ C年代 (yrBP)	校正年代 (calBP)	100%	深度 (cm)	測定コード
カトゥガン貝塚ドンブリケ遺跡	人骨	II-95-Q4-12	00HM04	40.3	14.4	2.8	-18.5	9.2	1880±20	1876-1736	100%	20-60	NUTA2-757
カタヤワン貝塚シソソ遺跡	人骨	II-95-P-212	00HM07	43.1	14.5	3.0	-19.4	10.1	1145±20	1069-979	100%	30-60	NUTA2-903
カタヤワン貝塚コンシーソ遺跡	獣骨	II-96-V2-4149	00HM16	42.9	15.3	2.8	-20.8	6.6	1240±25	1189-1062	88.1%	135	NUTA2-1851
カタヤワン貝塚コンシーソ遺跡	獣骨	II-96-V2-1058	00HM17	35.2	8.7	4.0	-21.6	12.3	1115±25	1056-957	100%	35	NUTA2-1852
カタヤワン貝塚コンシーソ遺跡	獣骨	II-96-V2-1993	00HM18	51.7	14.3	3.6	-16.0	9.0	1125±25	1059-962	100%	70	NUTA2-1853
カタヤワン貝塚コンシーソ遺跡	獣骨	II-96-V2-2038	00HM19	49.4	14.3	3.5	-21.8	11.3	1220±25	1174-1058	98.3%	80	NUTA2-1854
カタヤワン貝塚コンシーソ遺跡	獣骨	II-96-V2-2466	00HM21	43.1	15.0	2.9	-22.2	9.2	1215±25	1173-1057	99.6%	98	NUTA2-1855
カタヤワン貝塚コンシーソ遺跡	獣骨	II-96-V2-2508	00HM22	51.1	14.0	3.7	-18.3	9.2	1185±25	1161-1050	89.4%	105	NUTA2-1858
カタヤワン貝塚コンシーソ遺跡	獣骨	II-96-V2-3949	00HM23	45.2	12.6	3.6	-13.3	11.7	1240±25	1189-1063	87.2%	122	NUTA2-1859
カタヤワン貝塚コンシーソ遺跡	獣骨	II-96-V2-5284	00HM24	42.9	15.1	2.8	-22.6	7.4	1225±25	1174-1060	98.1%	146	NUTA2-1860
カタヤワン貝塚コンシーソ遺跡	人骨	II-96-V2-6327	00HM25	40.0	13.6	3.0	-20.1	9.7	1460±25	1384-1294	100%	165	NUTA2-1861
サンタマリア貝塚イリガエン遺跡	人骨	II-95-0-9596	00HM08	14.7	5.0	3.0	-19.4	8.8	1635±20	1560-1488	85.4%	80-102	NUTA2-904
サンタマリア貝塚イリガエン遺跡	炭化木片	II-95-0-8695	0-W-8695	-	-	-	-24.8	-	1510±20	1411-1334	100%	-	NUTA2-910
サンタマリア貝塚イリガエン遺跡	炭化木片	II-95-0-8700	0-W-8700	-	-	-	-26.4	-	1490±35	1418-1297	98.7%	-	NUTA2-911
サンタマリア貝塚イリガエン遺跡	炭化木片	II-95-0-8705	0-W-8705	-	-	-	-26.1	-	2925±20	3089-2972	85.5%	111	NUTA2-912
サンタマリア貝塚イリガエン遺跡	炭化木片	II-95-0-8706	0-W-8706	-	-	-	-26.3	-	3165±25	3417-3344	82.7%	135	NUTA2-913
サンタマリア貝塚イリガエン遺跡	炭化木片	II-95-0-9598	0-W-9598	-	-	-	-28.2	-	3025±20	3270-3149	87.4%	80-80.5	NUTA2-914
サンタマリア貝塚イリガエン遺跡	炭化木片	II-95-0-9601	0-W-9601	-	-	-	-25.4	-	3185±25	3461-3360	100%	132-135.5	NUTA2-917

*: フィリピン国立博物館 遺物番号

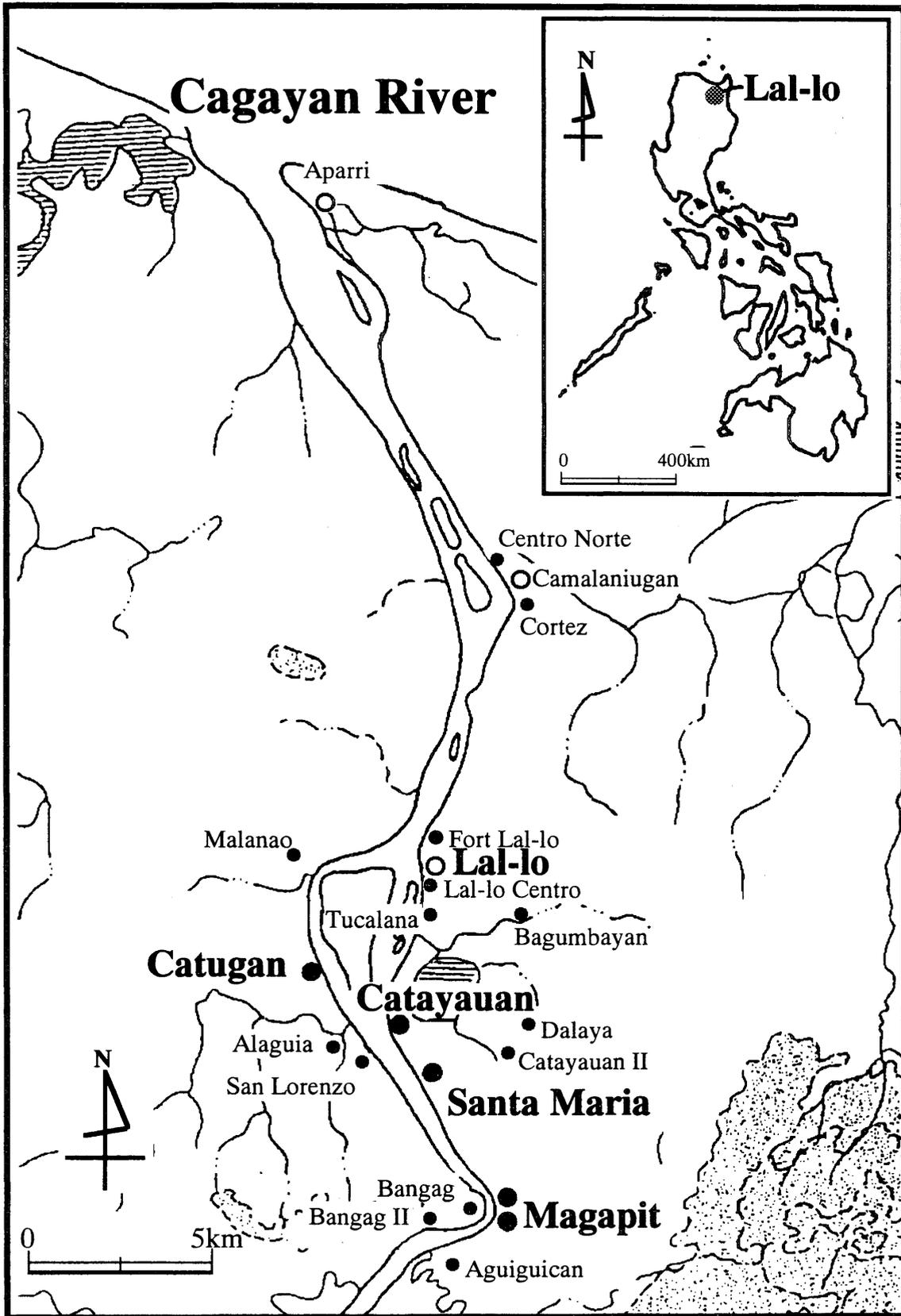


図1 貝塚群の位置図

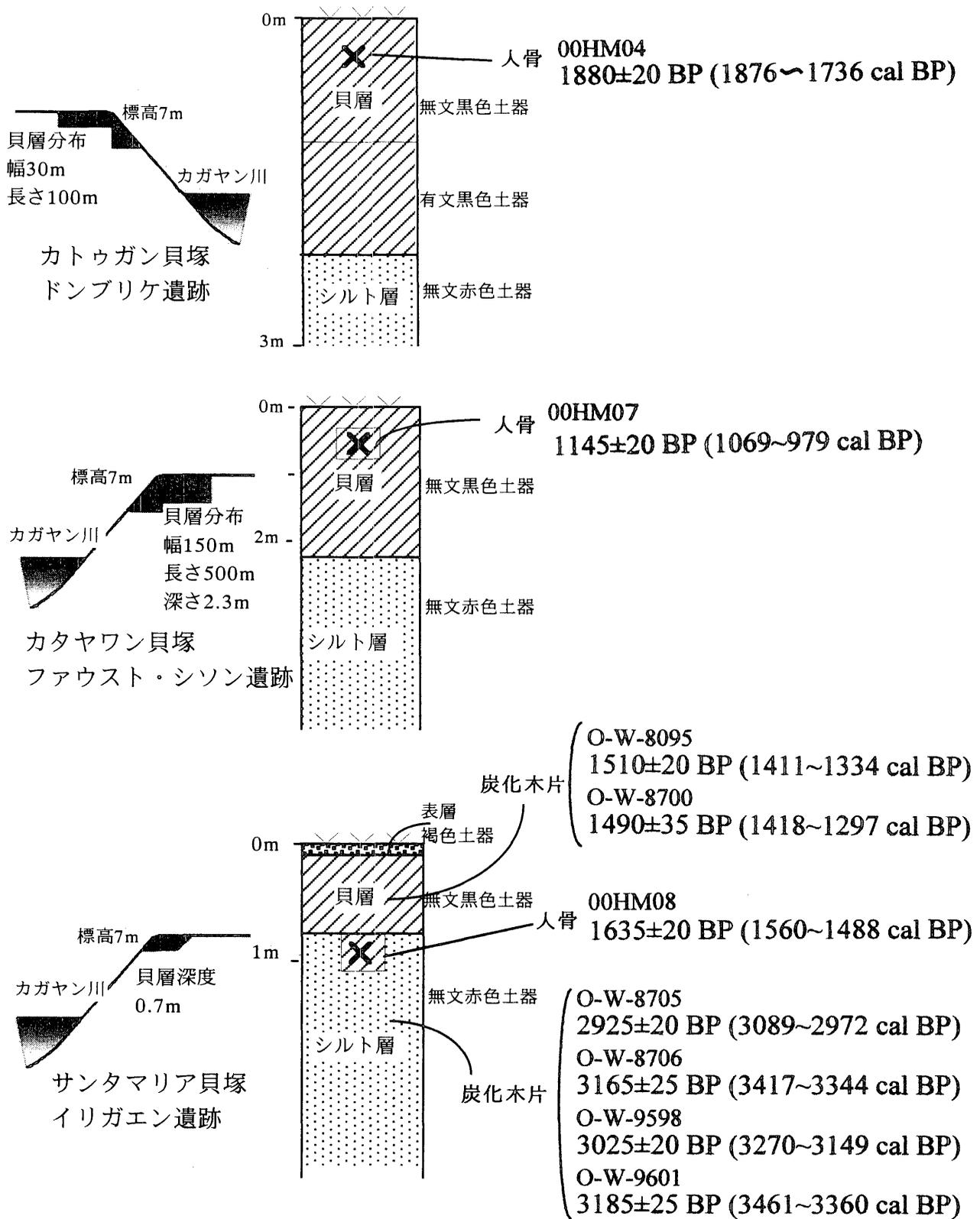


図2 遺物の出土状況と年代

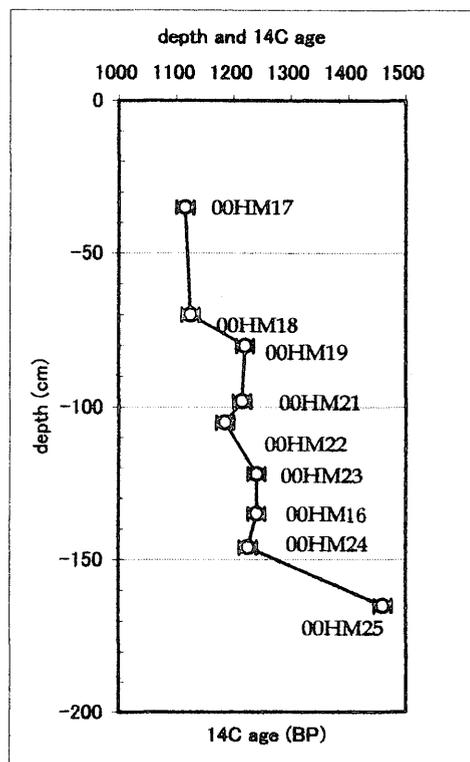
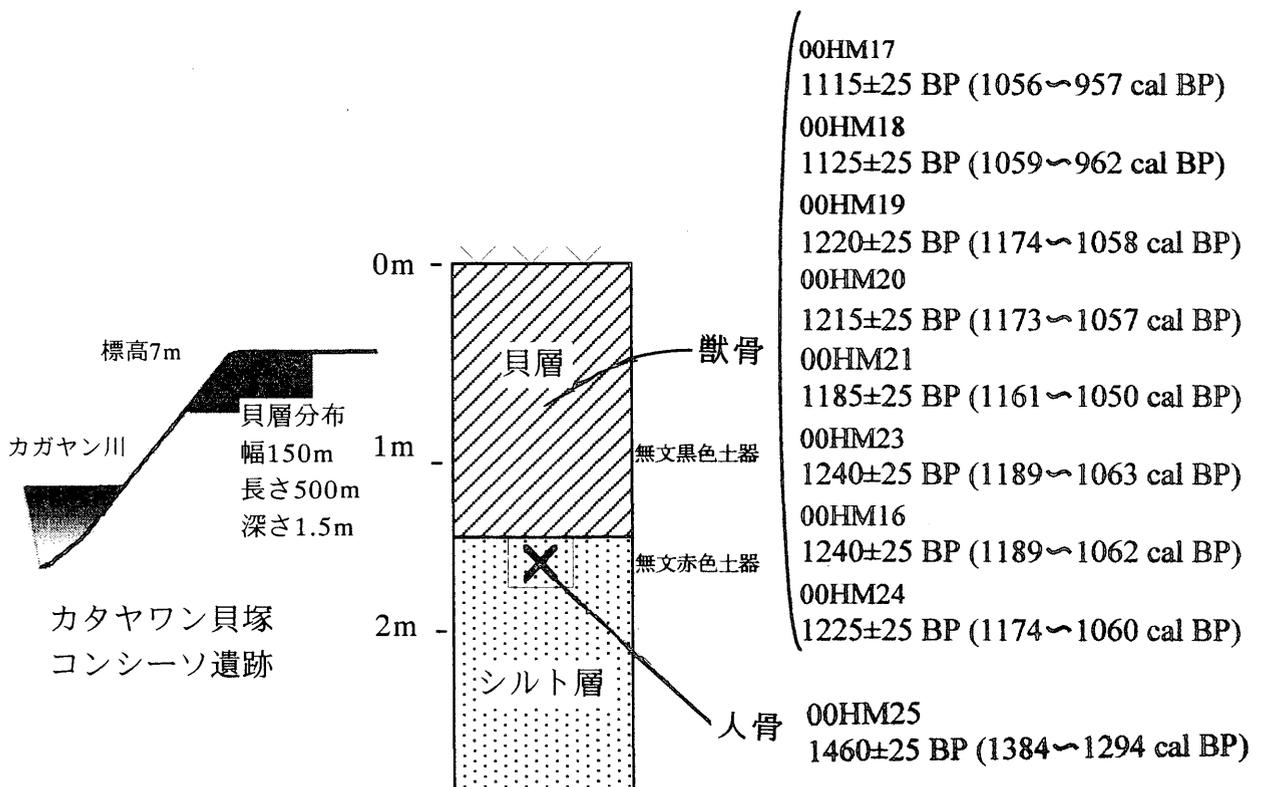


図3 カタヤワン、コンシーソ遺跡の出土遺物と年代

AMS ¹⁴C age of Cagayan shell-midden sites, Northern Luzon, Philippines

Shozo MIHARA¹⁾, Mitsuru OKUNO²⁾, Hidefumi OGAWA³⁾, Kazuhiko TANAKA⁴⁾,
Toshio NAKAMURA⁵⁾ and Hiroko KOIKE¹⁾

- 1) Graduate School of Social and Cultural Studies, Kyushu University
- 2) Faculty of Science, Fukuoka University
- 3) Dept. of Philippine Studies, Tokyo University of Foreign Studies
- 4) Keiai University
- 5) Chronological Research Center, Nagoya University

The lower Cagayan basin has more than 30 shell-middens. On river terrace, two cultural layers are recognized; the upper one is shell midden and the lower one is silt layer. The shell middens produce the black pottery, and the silt layers produce the red pottery. It is thought that Black Pottery Phase belongs to Iron Age, and Red Pottery Phase belongs to Pre-metal Age. The AMS ¹⁴C age was obtained using four human bone samples (from Catugan and St. Maria, and two samples from Catayauan), eight animal bones from Catayauan and six charcoal samples from St. Maria.

Bone samples were belonging to the Black Pottery II Phase. Charcoal samples from St. Maria were divided into two phases. Two samples were collected from shell layer (the Black Pottery II Phase) and four samples were from silt layer (the Red Pottery II Phase).

The results of dating summarizes as following,

- (1) Calibrated years range for four human bone samples, from Catugan, Catayauan and St. Maria were belonging to the Black II Pottery Phase from 1900 cal BP to 1000 cal BP.
- (2) Calibrated year range for eight animal bone samples from Catayauan was from 1190 cal BP to 960 cal BP. At Catayauan, shell layer was made since about 1200 cal BP, and grew about 150 cm for about 250 years.
- (3) Consequently the Black Pottery II Phase at St. Maria was dated allowed from 1420 cal BP to 1300 cal BP. The Red Pottery II Phase was from 3450 cal BP to 2970 cal BP. And human bone from burial pit between two phases (accompanied with Black Pottery II) was dated from 1560 cal BP to 1490 cal BP.