

クック諸島マンガイア島

ワイロロンガ遺跡出土木炭の放射性炭素年代

小田寛貴¹⁾，中村俊夫¹⁾，片山一道²⁾

1)名古屋大学年代測定資料研究センター
464-8602 名古屋市千種区不老町
Tel:052-789-2578, Fax:052-789-3095

2)京都大学霊長類研究所
484-8506 愛知県犬山市官林
Tel:0568-63-0520, Fax:0568-61-5775

<はじめに>

ハワイ諸島，ニュージーランド，イースター島を三つの頂点とする三角圏をポリネシアとよぶ．この地域に広がったモンゴロイドがポリネシア人である．その起源については，3000年以上前にトンガ・サモア諸島などの西ポリネシアに定着したラピタ人が，後に東進しポリネシア全域に広がったものと考えられている．ポリネシア人の拡散過程に関しては，「オーソドックス・シナリオ」とよばれる一つの仮説が提示されている．これによれば，トンガ・サモア諸島にいたポリネシア人が，AD300年頃マルケサス諸島へ移り，以後，このマルケサス諸島を植民の中心地として，イースター島（AD400年頃），ハワイ諸島（AD500年頃），ソサイティー諸島（AD600年頃），ニュージーランド（AD800年頃）へと次々に広がったとされる．

しかしながら，この「オーソドックス・シナリオ」には，不自然な点を指摘することができる．それは，トンガ・サモア諸島から，ソサイティー・クック諸島といった地域を飛び越えて，はるか東のマルケサス諸島へ先に植民がなされたとする点である．「オーソドックス・シナリオ」は，ポリネシアの島々にある遺跡から発掘された遺物の¹⁴C年代，特に最も古い¹⁴C年代，等に基づいて構築されたものである．しかし，クック諸島のように発掘調査例の少ない地域では，各島嶼の最古の¹⁴C年代を，そのまま，その島への植民の時期と考えることはできない．すなわち，この地域の古い遺跡・遺物が発見されていないため，見かけ上，中間地域を飛び越えトンガ・サモアから直接マルケサス諸島へ植民したかのようにとらえられている可能性がある．

クック・ソサイティー諸島の例外を除いて，ポリネシアの遺跡・遺物の¹⁴C年代は，西ポリネシアから東ポリネシア，そして辺境ポリネシアに向かうにつれて次第に新しくなるという傾向がある．したがって，モンゴロイドのポリネシアへの拡散に関する

研究にとって、現段階では、クック・ソサイティー諸島での遺跡発掘、および、その出土遺物の¹⁴C年代測定が必要不可欠な作業であるといえよう。

さて、¹⁴C年代測定法には、分析機器の異なる二つの方法がある。¹⁴C年代測定法が開発されたのは1940年代末のことであるが、このとき以来行われている方法は、放射線計数法とよばれている。これは、¹⁴Cが放出するβ線を、比例計数管ないしは液体シンチレーションカウンターによって計数することによって、試料の¹⁴C年代を測定する方法である。これに対し、1980年代に入って、加速器質量分析法（AMS: Accelerator Mass Spectrometry）とよばれる新たな¹⁴C年代測定法が実現した。このAMSによる¹⁴C年代測定では、数ミリグラムの炭素試料について測定が可能である。これは、放射線計数法において必要となる量の約1/1000に相当する。このため、AMSの実現によって、元より量の少ない資料（例えば、植物の種子、土器に付着した炭化物）、破壊分析に供する量に限りのある資料（人骨、古文書）、炭素含有率の低い資料（鉄器）などの¹⁴C年代測定が実質的に可能となった。本報でその¹⁴C年代を報告する木炭の多くは、1グラム以下の資料であり、化学処理による損失などを考慮すると通常の放射線計数法による測定は困難であり、AMSによって¹⁴C年代測定が可能となったものである。

本報は、1993-1994年にクック諸島マンガイア島ワイロロンガ遺跡において発掘された木炭試料22点について得られた¹⁴C年代を報ずるものである。また、1992年にマンガイア島ンガアイツタキ遺跡において発掘された木炭試料2点について得られた¹⁴C年代も併せて記載した。

マンガイア島は、南緯21°55'，西経157°55'に位置するクック諸島最南の島であり、約52km²の隆起珊瑚礁島である。ワイロロンガ遺跡は、マンガイア島の西の海岸沿いに位置する遺跡であり、出土する遺物の性格から、生活社（V.R.-A）と墓社（V.R.-C）とに分けることができる。ワイロロンガ南部の生活社は、8層の堆積物からなっており、木炭・石器・釣針・貝・魚骨などの遺物がみられる。一方、北部の墓社からは人骨・木炭などが出土している。1993年の発掘では1体（以下、アトム人骨）、1994年の発掘では11体（No.1～11）の人骨が出土している。

測定に供したワイロロンガの木炭試料22点のうち、11点は、生活社遺跡の各層から出土した木炭である。その内訳は、第2層から採取した木炭2点、第3層のもの1点、第5層のもの1点、第6層のもの2点、第7層のもの4点、最深の第8層から採取されたもの1点となる。一方、墓社遺跡からの木炭も、11点を年代測定に供した。これら木炭は、出土人骨の周りから採取したものである。

<実験>

本研究においては、計 24 個の木炭試料について ^{14}C 年代測定を行った。発掘された木炭試料は、炭酸塩、フミン酸などの不純物による汚染を土壌から受けており、また、発掘作業の際に手垢や大気中の塵などが付着している可能性がある。 ^{14}C 年代の誤差にはいくつかの原因があるが（小田 1998）、その一つが試料中の不純物に起因する系統誤差である。木炭試料の場合、炭酸塩とフミン酸が試料中不純物の代表であるといえる。そのため、これら不純物を除去するため、以下のような化学処理を試料に施した。

各木炭試料を数百 mg 分取し、蒸留水中において超音波洗浄を行うことで、表面に付着している塵などの不純物を除いた。この後、試料を、 $60\sim 70^{\circ}\text{C}$ の 1.2N HCl によって処理することで炭酸塩などを除き、 $60\sim 70^{\circ}\text{C}$ の 1.2N NaOH での処理によってフミン酸などを除去した。この試料を再度 1.2N HCl ($60\sim 70^{\circ}\text{C}$) によって処理した後、蒸留水によって洗浄し、真空デシケーター中で乾燥させた。

化学処理後の試料約 4mg を、600~700mg の CuO とともにガラス管に真空封入し、 950°C で 2 時間加熱することによって、 CO_2 に変換した。この CO_2 を、真空ライン中で精製した後、Fe を触媒として H_2 によって還元 (650°C で 6 時間加熱) し、グラファイトを得た。

試料から調製したグラファイトをターゲットとして、名古屋大学年代測定資料研究センターのタンデム加速器質量分析計によって、その $^{14}\text{C}/^{13}\text{C}$ 比を測定した。この $^{14}\text{C}/^{13}\text{C}$ 比にもとづいて各試料の ^{14}C 年代を算出した。また、精製後の CO_2 を試料として、トリプルコレクター式気体用質量分析計 (Finnigan MAT 社製 MAT-252) によってその $\delta^{13}\text{C}$ 値を測定し、 ^{14}C 年代算出の際の同位体分別効果の補正に充てた。

<結果・考察>

マンガイア島出土の木炭試料について得られた ^{14}C 年代および $\delta^{13}\text{C}$ 値を Table 1 ~ 3 にまとめた。また、Stuiver, Pearson の較正曲線 (Stuiver and Pearson 1993) によって、測定された ^{14}C 年代を暦年代に換算し、Table 1 ~ 3 に示した。同曲線は、暦年代既知の樹木年輪について測定された ^{14}C 年代に基づいて作成されたものである。ただし、その際に用いられた樹木はいずれも北半球産のものであるため、南半球産の試料に適用することについては十分吟味されたものであるとはいえない。南半球産試料の ^{14}C 年代には、30 年程度古くなるという系統誤差の存在が示唆されている。したがって以下の議論で用いる較正年代は、南半球産樹木年輪の ^{14}C 年代測定に関する今後の研究成果によって補正される可能性があることを記しておく。また、較正後の ^{14}C 年代は、単に「暦年代」と表記されることが多いが、本報においては、 ^{14}C 年代を較正曲線という関数によって変換し得られた自然科学的的年代であることを明示するため、

一般の暦年代と区別して、暦 ^{14}C 年代と表記する。なお、単位には、[cal AD]を用いる (cal は calibrated の意)。ワイロロンガ遺跡出土木炭の暦 ^{14}C 年代を Fig. 1, 2 に示した。

Table 1. Results of ^{14}C measurements of charcoal samples excavated from Viroronga(V.R.)-A site in 1993.

Sample No.	Site, Loc., Layer	^{14}C age [BP]	$\delta^{13}\text{C}$ [‰] ¹⁾	Calibrated age [cal AD] ²⁾
A1	V.R.-A-16L Layer 8	742 ± 77	-24.2	1229 (1283) 1302
A2	V.R.-A-16L Layer 7	810 ± 73	-28.8	1169 (1244) 1285
A3	V.R.-A-16L Layer 6	861 ± 58	-25.9	1064 () 1075, 1127 () 1133, 1159 (1214) 1253
A4	V.R.-A-16L Layer 5	539 ± 93	-23.7	1309 () 1355, 1383 (1411) 1445
A5	V.R.-A-17L Layer 6	750 ± 44	-23.1	1257 (1282) 1292
A6	V.R.-A-17L Layer 3	205 ± 50	-24.0	1655 (1671) 1685, 1741 (1783,1794) 1808, 1931 ()
A7	V.R.-A-15M Layer 7	763 ± 47	-25.0	1237 (1279) 1290
A8	V.R.-A-15M Layer 7	830 ± 33	-29.4	1212 (1225) 1259
A9	V.R.-A-15M Layer 7	862 ± 60	-25.3	1060 () 1079, 1124 () 1135, 1158 (1213) 1254
A10	V.R.-A-15M Layer 2	549 ± 53	-27.7	1325 () 1336, 1394 (1408) 1432
A11	V.R.-A-15M Layer 2	682 ± 57	-24.5	1284 (1297) 1313, 1349 () 1389

1) The errors of $\delta^{13}\text{C}$ values are $\pm 0.1\%$.

2) Values in parentheses are ages calibrated from the mean ^{14}C ages.

Values outside parentheses indicate error ranges.

Table 2. Results of ^{14}C measurements of charcoal samples excavated from Viroronga(V.R.)-C site in 1993-1994.

Sample No.	Site, Loc., Bone	^{14}C age [BP]	$\delta^{13}\text{C}$ [‰] ¹⁾	Calibrated age [cal AD] ²⁾
C1	V.R.-C2-e beside tibiae of "ATM"	156 ± 33	-25.8	1675 (1684) 1700, 1720 (1742) 1776, 1798 (1808) 1818, 1919 (1932)
C2	V.R.-C2-e in a pit with a bronze nail	-107 ± 33	-26.2	modern
C3	V.R.-C2-b	-24 ± 135	-26.8	modern
C4	V.R.-C3-a beside "No.3"	486 ± 37	-26.8	1418 (1434) 1444
C5	V.R.-C3-a beside "No.3"	495 ± 54	-24.7	1408 (1432) 1446
C6	V.R.-C3,4 under "No.5"	329 ± 42	-26.4	1486 (1525, 1558, 1632) 1645
C7	V.R.-C3-b(ext) beside "No.6"	1048 ± 41	-26.5	978 (1006) 1021
C8	V.R.-C3-b under "No.6"	453 ± 34	-24.6	1434 (1443) 1454
C9	V.R.-C3-d under "No.8"	127 ± 39	-27.8	1682 (1697,1723) 1748, 1805 (1817) 1898, 1901 (1920) 1935
C10	V.R.-C3-i(ext) on the pelvis of "No.11"	74 ± 28	-26.9	1825 () 1826, 1888 () 1908
C11	V.R.-C3-i(ext) on "No.11"	224 ± 51	-25.0	1649 (1665) 1680, 1761 () 1803, 1938 ()

1) The errors of $\delta^{13}\text{C}$ values are $\pm 0.1\%$.

2) Values in parentheses are ages calibrated from the mean ^{14}C ages.

Values outside parentheses indicate error ranges.

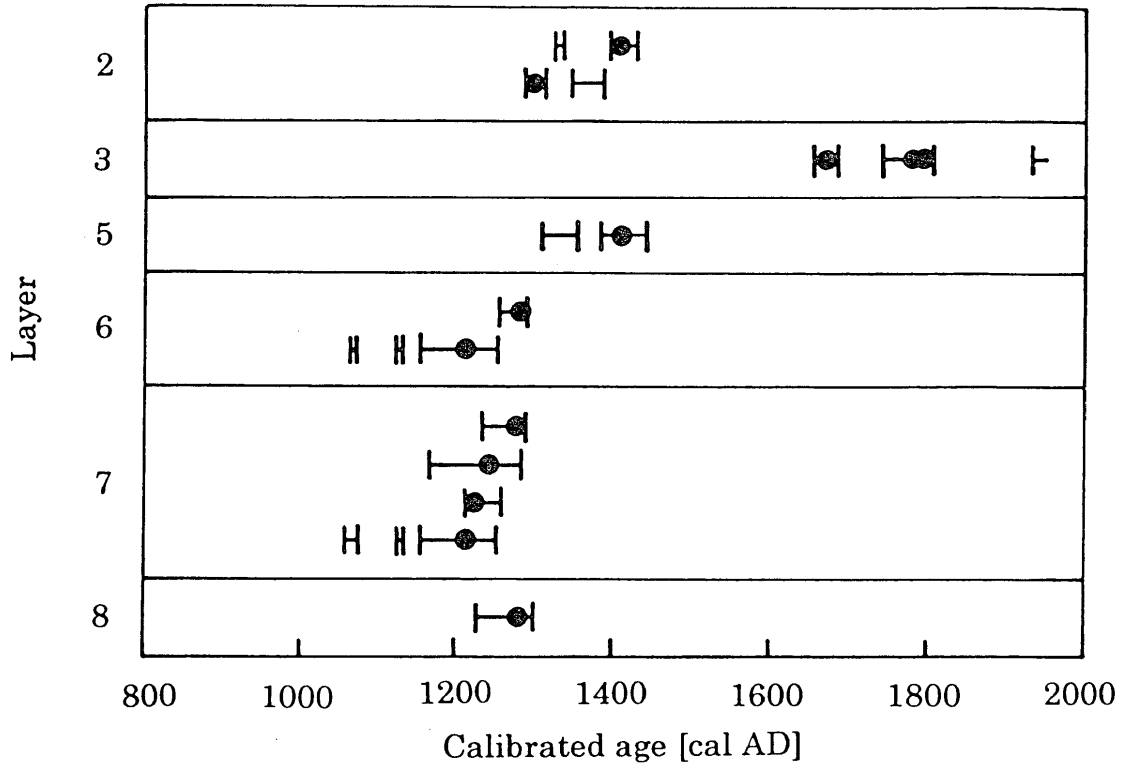


Fig. 1. Calibrated dates from ^{14}C ages measured for charcoal samples excavated from Viroronga(V.R.)-A site in 1993.

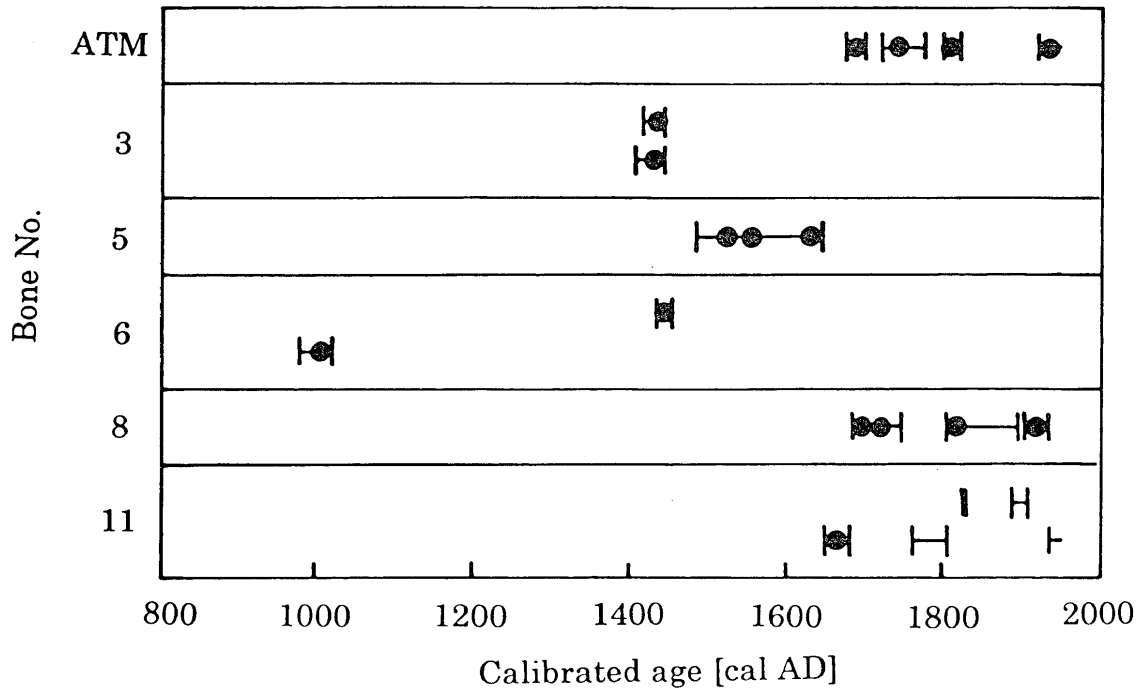


Fig. 2. Calibrated dates from ^{14}C ages measured for charcoal samples excavated from Viroronga(V.R.)-C site in 1993-1994.

Table 3. Results of ^{14}C measurements of charcoal samples excavated from Ngaaitutaki (N.A.)-A site in 1992.

Sample No.	Site, Loc., Layer	^{14}C age [BP]	$\delta^{13}\text{C}$ [‰] ¹⁾	Calibrated age [cal AD] ²⁾
N1	N.A. Trench 2 Layer2	584 ± 40	-24.2	1312 () 1350, 1388 (1399) 1409
N2	N.A. Trench 1 Layer2	475 ± 42	-25.2	1421 (1437) 1449

1) The errors of $\delta^{13}\text{C}$ values are $\pm 0.1\%$.

2) Values in parentheses are ages calibrated from the mean ^{14}C ages. Values outside parentheses indicate error ranges.

Fig. 1 に示されるとおり、生活社 V.R.-A から出土した木炭の暦 ^{14}C 年代は、一点を除いて 1150-1450[cal AD]の範囲に集まっている。これから、生活社 V.R.-A は、1150-1450[cal AD]の約 3 世紀にわたって使用されていた遺跡であると考えてよいであろう。また、第 5 層と第 6 層の間を境に、暦 ^{14}C 年代の上で明らかな差が認められる。第 8 ~ 6 層においては、木炭の ^{14}C 年代がいずれも 1150-1300[cal AD]の範囲に入っており、この三層が約一世紀半の間に堆積したことが示されている。一方、第 5 ~ 2 層の暦 ^{14}C 年代は 1300-1450[cal AD]を示しており、次の一世紀半で堆積したと考えられる。すなわち、V.R.-A 遺跡は、表層を含めて 8 層の堆積物に分けられるが、時間的には、表層を除くと大きく 2 層に分類することができるといえる。

マンガイア島は、マカテアとよばれる隆起珊瑚礁によって島の周りを囲まれている。ワイロロンガは、このマカテアの外、海岸沿いに位置する遺跡である。これに対し、マカテア内側の遺跡として島の南西部にあるタガタウ遺跡が知られている。出土した木炭の暦 ^{14}C 年代から、タガタウ遺跡は 11~16 世紀にかけて使用されていたことが示されている (Kirch *et al.* 1991)。

ポリネシア人のマンガイア島への植民が開始された年代について、Kirch らは、それが 350-550[cal AD]にまでさかのぼると述べている (Kirch *et al.* 1991)。この植民年代は、タガタウ遺跡の南東に位置するチリアラ湖から採取した湖底土についての花粉分析と湖底土自体の ^{14}C 年代測定の結果から導かれたものである。しかしながら、この年代の導出には二つの問題点を指摘することができる。一つは、花粉分析によって判明した植生の変化を、直ちにポリネシア人の森林破壊の結果としている点である。植生変化は自然環境の一面の変化を示すものであり、その原因は、人間による摂動よりも、むしろ気候・気象をはじめとする他の自然環境の変化に求められる。仮に植生変化と植民の間に因果関係があったとしても、植生変化が原因となって植民が行われるわけではなく、植民が原因となって植生変化が生じることになるため、植生変化の

発見をもってその時期に植民があったとするのは論理的に矛盾を伴うものである。植生変化は自然環境の一面の変化を示すものであり、植民活動に限らず、人間の歴史的行為とは分けて考える必要がある。また、もう一つの問題点は、湖底土そのものを年代測定に用いている点である。堆積物には堆積が行われた年代以前の古い有機物が含まれているため、通常、堆積物全体の ^{14}C 年代は堆積が生じた年代よりも古い値を示す。この ^{14}C 年代の系統的なズレの程度は、湖によって異なるものであるが、琵琶湖の場合では、0年前となるはずの表層泥が 2000[BP]という ^{14}C 年代をもっている（前田ら 1988）。したがって、チリアラ湖湖底土についても、 ^{14}C 年代が古い方に系統的なズレをもっている可能性があるといえる。

したがって、湖底土の花粉分析と ^{14}C 年代測定とから得られる「植民年代」は、実際に植民が行われた年代との間に大きなズレをもっている危険性がある。植民の年代は、発掘によって得られた遺物の ^{14}C 年代から吟味されるべきものである。よって現在は、ワイロロンガ・タガタウ両遺跡の出土木炭の ^{14}C 年代測定の結果から、ポリネシア人のマンガイア島への植民は、11~12世紀までさかのぼることが確認された段階であるといえる。

墓祉 V.R.-C から採取された木炭の暦 ^{14}C 年代を Fig. 2 に示した。これら木炭の暦 ^{14}C 年代から、1400[cal AD]以降使用された遺跡であることが示唆されるが、今回測定された木炭は、人骨の周りから採取された試料であり、人骨との間に明確な関連性をもつものではない。したがってこの年代については、考古学的・人類学的研究、ならびに人骨の ^{14}C 年代測定から、今後さらに吟味される必要がある。

<参考文献>

- Kirch, P.V., Flenley, J.R. and Steadman, D.W. 1991 "A radiocarbon chronology for human-induced environmental change on Mangaia, southern Cook Islands, Polynesia." *Radiocarbon* 33(3), 317-328.
- 前田広人, 中村俊夫, 小島貞男 1988 "琵琶湖底堆積物中の放射性核種の分布" 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書 I, 76-80.
- 小田寛貴 1998 "名古屋大学タンデトロン加速器質量分析計による文化財資料の放射性炭素年代測定 — ^{14}C 年代・暦年代・歴史学的年代の関係について—" 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書 IX, 108-119.
- Stuiver, M. and Pearson, G. W. 1993 "High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon time scale, AD1950-500BC and 2500-6000BC." *Radiocarbon* 35(1), 1-23.

Radiocarbon Dating of Charcoal Samples

Excavated from Vairoronga Site, Mangaia Island, Southern Cook Islands, Polynesia.

Oda, H.¹⁾, Nakamura, T.¹⁾ and Katayama, K.²⁾

1) Dating and Materials Research Center, Nagoya University, Japan.

2) Primate Research Institute, Kyoto University, Japan.

This paper reports 24 radiocarbon ages of charcoal samples which were excavated in 1993-1994 from Viroronga site (2 samples were from Ngaaitutaki site in 1992), Mangaia Island, Southern Cook Islands. Mangaia island is a small island (52km²) located in 21°55' S, 157°55' W, being at the southeast end of the Cook Islands. Viroronga site is located at the west coast of the island. Viroronga can be classified into two sites. The southern part of Viroronga, V.R.-A site, was an ancient factory of stone tools and fishing gear. The northern part, V.R.-C, was a graveyard, where bone sets of 12 human bodies were excavated.

Calibrated ¹⁴C ages of the charcoal samples excavated from V.R.-A site indicate that the site had been occupied continuously for 3 centuries: 1150-1450 cal AD. It is also suggested that there were two groups divided by a boundary between Layers 5 and 6; samples below the boundary give calibrated ages from 1150 to 1300 cal AD, and samples above the boundary from 1300 to 1450 cal AD.

The calibrated ¹⁴C ages of charcoal fragment samples collected around the ancient human bones from V.R.-C site suggested the site had been used as a graveyard since *ca.* 1400 cal AD. However, a further examination from archaeology, anthropology and radiocarbon dating of the bone itself should be necessary to confirm the date, because these charcoal samples may not be directly connected with the human event such as burial or death.