

縄紋時代研究における 炭素14年代測定

Radiocarbon Dating for Archaeological Studies of the Jomon Period

小林謙一

はじめに

①縄紋研究における炭素14年代測定

②縄紋時代の年代観

③まとめと展望

【論文要旨】

本稿では、縄紋時代像を再構成する上で不可欠な年代測定と考古学の関係を構築するための研究史的な整理を行った。

日本考古学における炭素14年代の利用の歴史は、1950年からの長きにわたり、すでに長い研究史を有する。

- 1期 夏島貝塚の測定まで、
- 2期 短期編年と長期編年の論争
- 3期 縄紋研究との遊離化と AMS¹⁴C 年代測定の出現
- 4期 近年における新たな研究への模索

と研究史を区分して整理し、特に近年の新たな研究動向を中心に整理した。次に、年代測定の結果を基とした縄紋時代年代観の変遷をまとめた。その結果として、縄紋時代研究では、当初より炭素14年代測定が重視されてきたことを、改めて示した。そのためにかえて近年においては較正年代への理解が一般化していない傾向もある。一方で、土器型式の変化の時間幅や、集落の復元に積極的に年代測定の結果を適応させようとする試みが成果をあげつつある。また、年代的位置づけにとどまらず、土器に付着した炭化物の性格に関する分析など、新たな研究へと止揚されつつあるといえる。

日本考古学においても、炭素14年代の利用はすでに不可欠となっており、考古学的方法論の中に積極的に取り込んで行くべき段階にきている。

はじめに

筆者は、縄紋時代研究における炭素14年代測定の利用を試みてきた。東日本を中心に、縄紋時代草創期から弥生移行期までを含め、実践的にAMS（加速器質量分析計 Accelerator Mass Spectrometry）炭素14年代測定に参画してきた。それとともに、考古学と年代測定との関係について、互いにフィードバックし検証が行えるような関係を構築することを目標として模索を重ねてきた。その具体的な成果は、縄紋土器の年代的研究や集落遺跡での研究実践として提示してきた〔小林2004bほか〕。さらに広く考古学界全体に問題意識を広げるためにも、日本考古学、特に縄紋時代研究における炭素14年代測定の関わり方という視点からの研究史を描いておく必要があると考える。

先学諸氏によっても、縄紋時代研究と年代測定の関わりについては、論じられてきている。たとえば、春成秀爾〔春成1999〕や、山本直人〔山本2001〕によって、明瞭に整理されている。しかしながら、2000年以降において、AMS法による¹⁴C年代測定が進展した結果、再び現代的な視座から年代測定の果たすべき役割を、捉え直す必要も生じている。

本稿では、先学諸氏の見解を継承しつつも、さらに考古学と年代測定との関係を一体化させ、具体的な縄紋時代像を構築するための年代測定の利用方法を確立していくために、新たな視点で研究史的整理を行う。今後、測定研究を進めていくうえで、また、その成果を考古学的課題へと適応していくためには、現状における研究の到達点と問題点をあらかじめ提示しておくことが重要であると考えからである。

①……………縄紋研究における炭素14年代測定(表1)

考古学における炭素14年代（以下、¹⁴C年代と表記）の利用は、既に数十年に及ぶ長い歴史がある。研究史としても、2000年までは山本直人⁽¹⁾、2001年について御堂島正〔御堂島2002〕、さらに2002年度以降については継続的に小林〔小林2003, 2004c, 2005a〕によって、学界動向としてまとめられている。また、日本考古学における¹⁴C年代測定との関係については、弥生時代研究を中心とした春成秀爾によるまとめが優れている〔春成2004〕。縄紋時代に限っても特に、山本直人による研究史は、4期に区分して2000年までの研究状況をよくまとめ、日本考古学における問題点をよく提示している。

本稿では、2000年までの研究状況については、山本によるまとめ〔山本1999b, 2000, 2001〕に大きくよっていることを断っておく。なお、山本は、日本考古学と¹⁴C年代測定の関わりを、1～4期に区分して、論述している。それは、第1期（1949-1958年）、第2期（1959-1969年）、第3期（1970-1982年）、第4期（1983年以降）である。以下では、山本の研究史的まとめに準じた視点での区分であるが、筆者なりの見解に立って若干の修正を加え、1期、夏島貝塚での測定まで、2期、短期編年と長期編年の論争、3期、縄紋研究との遊離化とAMS¹⁴C年代測定の出現、4期、近年における新たな研究への模索、に区分した。

表1 ^{14}C 年代測定の研究史

日本考古学	世界の動き
1948-55 姥山貝塚試料などの測定	1949 リビーにより ^{14}C 法発表
1959 夏島貝塚の測定	1961 クラークによる年代革命
1962 短期編年・長期編年論争	1977 AMS 法の提示 1978 レンフルー文明の誕生
1982 キーリ・武藤によるまとめ	1986 較正曲線 INTCAL86 1989 トリノの聖骸布測定 1993 INTCAL93 に更新
1983 名古屋大 AMS1 号機	1996 ~ 中国 夏商周プロジェクト
1985 東大 ^{14}C 年代測定開始	1998 INTCAL98 に更新
1996 池上曾根遺跡年輪年代測定	2001 ~ エジプト考古学における炭素14年代での再検討
1998 大平山元 I 遺跡	
1999 山本直人 貯蔵穴の測定	
2000 佐倉宣言	2005 IntCal04 に更新
2003 弥生時代500年遡行説	
2004 小林謙一 縄紋社会研究の新視点	

1期 夏島貝塚の測定まで

1949年にW.F.リビー(W.F.Libby)によってScience誌に発表[Arnold & Libby1949]された炭素14年代測定法(以下、 ^{14}C 年代測定法)は、世界の考古学に大きな影響を与えた。なお、リビーは、これにより1960年にノーベル化学賞を受賞している。

炭素には質量数が12, 13, 14の同位元素が天然に存在するが、うち質量数14の炭素、つまり炭素14は放射性同位体で、ベータ線と呼ぶ放射線を出して、規則正しく崩壊する。 ^{14}C 年代測定法は、炭素14の放射線を出しながら一定の率で壊れていく性質を利用した年代測定法である。 ^{14}C 年代測定法は、過去数万年間、地球上のどこでも炭素14の濃度は一定という点を前提とし、炭素の半減期は5730年として計算する。リビーは、この新しい原理で測定された年代が妥当なものであるかどうかを検討する目的で、1948年から1955年にかけて、縄紋時代の考古資料もふくむ多数の試料についてベータ線検出法といわれる方法で実験をおこなっている[Libby1951,1955]。これには、千葉県市川市姥山貝塚(C-548 竪穴住居木炭 $4546 \pm 220^{14}\text{C BP}$, C-603 姥山貝塚 $4513 \pm 300^{14}\text{C BP}$)、

千葉県丸山町加茂遺跡諸磯 b 式期丸木舟関係 ($5100 \pm 400^{14}\text{C BP}$)、千葉市検見川泥炭遺跡出土の試料が含まれており [木越 1978]、今日的にみても妥当な測定結果が示されている。1960 年代には、日本国内でも学習院大学をはじめとして理化学研究所などで測定が開始され、その成果が発表されはじめた [Kigoshi et al. 1962]。

このような縄紋時代の考古資料をもとに測定された ^{14}C 年代のなかで大きな反響をよんだのは、1959 年に発表された縄紋時代早期の神奈川県横須賀市夏島貝塚の ^{14}C 年代 [芹沢 1959, 杉原 1959] と、それまでに測定された ^{14}C 年代をもとに芹沢長介によって提案された縄紋時代の絶対年代観であった [芹沢 1959]。夏島貝塚の第 1 貝層から採集された縄紋早期初頭の貝殻と木炭がミシガン大学で測定され、発表された ^{14}C 年代が予想以上に古い値を示し、縄紋土器がいまから 9000 年前に日本列島ですでに製作されていたことになり、世界で最古の土器ということになった。その測定結果は、M-769 夏島貝塚、カキ貝殻 $9450 \pm 400^{14}\text{C BP}$ 、M-770 夏島貝塚、木炭 $9240 \pm 500^{14}\text{C BP}$ (M-771 の木炭と一緒にしている) [Crane and Griffin 1960] である。

2期 短期編年と長期編年の論争

上記の夏島貝塚の ^{14}C 年代と芹沢の絶対年代観に端を発して、縄紋時代の長期編年・短期編年の論争が行われた。山内清男と佐藤達夫は夏島貝塚の ^{14}C 年代値に疑問を呈し、もっとも古い縄紋土器に伴出する植刃・断面三角形の錐など石器や、それに先行する無土器文化にともなう石器をもちいて、シベリアのバイカル湖地域の編年と対比し、イサコヴォ文化と対比し 5000 年前とした。そして縄紋文化に先行する無土器文化のはじまりを 6000 年前くらいにおき、縄紋文化の開始を 5000 年前 (3000 年 BC) とする短期編年の考え方を提示した [山内・佐藤 1962, 山内 1964]。その後、山内清男は日本において矢柄研磨器が縄紋草創期に出現していることや旧大陸でのその年代との対比、さらには海進時期の時間的対比から、縄紋文化の開始する年代をさらに緊縮し、4500 年前 (2500 年 BC) とする考えを示している [山内 1969]。

一方、 ^{14}C 年代測定法を積極的に利用する立場の芹沢長介らは、長崎県北松浦郡吉井町福井洞穴においても ^{14}C 年代測定を実施している。福井洞穴 II 層と III 層からは、最古の土器群であった隆起線文土器が、細石刃・細石核と伴出し、これらの層から出土した木炭の測定結果は以下のとおりである [鎌木・芹沢 1967]。福井 II 層 $12,400 \pm 350^{14}\text{C BP}$ (Gak-949)、福井 III 層 $12,700 \pm 500^{14}\text{C BP}$ (Gak-950)。これらの測定値をもとに、縄紋時代の開始を今から 12,000 年前とみなし、縄紋時代の長期編年を強調している [芹沢 1982]。

^{14}C 年代測定自体は、日本考古学の中にも定着していった。木越邦彦は、放射性炭素による年代測定法についての解説として、原理、 ^{14}C 濃度の測定法、試料の採取・保存・前処理、前提条件の吟味、測定の結果について記している [木越 1965]。

1970 (昭和 45) 年～1982 (昭和 57) 年には、短期編年と長期編年をめぐる論争が一巡すると、国内でも縄紋時代の遺跡から出土した考古資料をもとに、気体計数管法や液体シンチレーション法で ^{14}C 年代測定がおこなわれ、測定値の蓄積がなされた。1970 年に山内清男が亡くなると、長期編年と ^{14}C 年代測定法に対する批判が沈静化した。その一方では、各機関で ^{14}C 年代測定がおこなわれ、測定値が蓄積されていき、長期編年が一般にみとめられていった。1960 年代末から自然科

学的な手法をもちいて考古資料を分析する研究が活発化し、そうした関係の論考が掲載された『考古学と自然科学』誌上でも、考古資料を試料とした¹⁴C年代測定に関する論考が発表されている[木越1968ほか]。また、年輪年代による¹⁴C年代の補正に関する研究も紹介されている[浜田1972]。

3期 縄紋研究との遊離化とAMS¹⁴C年代測定の出現

1981年にまとめられた千葉県文化財センター研究紀要6には、「自然科学の手法による遺跡、遺物の研究」が掲載され、「年代測定」として、千葉県下出土資料に関する¹⁴C年代測定試料180例を集成している[千葉県文化財センター1981]。しかしながら、その成果については積極的な評価は行われず、年代測定に比べて土器編年などの考古学的な時期比定が進んでいるとして、今後年代測定を重ねていくこと自体についても「必要があるかとなると疑問である」と結論づけられている。こうした、考古学と年代測定との間の消極的な関係は、千葉県に限らず、例えば登呂遺跡での弥生時代資料の年代測定を巡る混乱や、いわゆる長期編年・短期編年論争の論争など、少なくとも80年代頃までは、日本考古学における一部研究者の姿勢として、明らかに存在していた。その原因は、従来の¹⁴C年代測定の誤差が大きかったこと、また必要とする炭素量が多かったために、単に層位的に共伴する炭などが、測定試料として選ばれることが多く、土器編年など考古学的な年代観とすれ違うことが多かったことなどによるものと推測される。

C. T. キーリと武藤康弘は1981年の時点までに¹⁴C年代測定法やフィッシュトラック法など他の理化学的年代測定法で測定された年代値を集成し、縄紋時代の時期別の絶対年代を、北海道・東北・関東・九州などの各地域ごと示している[キーリ, C. T.・武藤1982]。これによれば、各時期の¹⁴C年代は地域によって100～200年程度、前期以降の九州や後期以降の中部以西ではさらに大きく異なっており、この原因は地域によって測定の点数にばらつきがあることから生じたものと考えられる。また、これによって縄紋時代の各時期に関する¹⁴C年代の大枠が追認されたと評価されている。一方、こうした研究による一応の成果を受けて、¹⁴C年代測定によって、おおよその年代が決まればよいという考えが常識化し、実際的に縄紋文化研究に積極的に組み込まれることはなかったともいえる。

世界的にみると、1977年にAMS (Accelerator Mass Spectrometry) の原理が実証され、1980年代には実用化されていった。1989年には、トリノ大聖堂に保管されていた「トリノの聖骸布」[Dale 1987]についてAMSによる測定が行われた結果、中世に作られたものである可能性が示され、聖骸布を巡る論争に決着をもたらした。

1983年以降、タンデトロン加速器質量分析計 (Tandetrion Accelerator Mass Spectrometry) が、アリゾナ大学について名古屋大学アイソトープ総合センターにも設置され、さまざまな分野のAMS¹⁴C年代測定に活用されてきている。例えば、1990年に中村俊夫がはじめて縄紋時代の土器付着物について測定を行っている[中村・岩花1990]。中村俊夫らによる名古屋大学のAMS¹⁴C年代測定の実践は、以前の学習院大学での測定に比肩される。装置の稼働状況などを毎年報告するなどの努力により、高い信頼性を得ている[中村・小田ほか1998など]。

1998年には、谷口康浩らによる調査で、青森県大平山元I遺跡の無紋土器が、AMS測定結果の較正年代で、16000年前とされ、大きなニュースとなった[大平山元I遺跡調査団編1999]。土器

の成立の年代的な位置づけは、春成秀爾によって [春成 2001]、日本列島における土器の発生が更新世に遡ることの意義が問われ、夏島貝塚での測定に匹敵するようなインパクトを与えたという意味で、 ^{14}C 年代測定が縄紋研究に大きな役割を果たしていく画期となったと評価できよう。

こうした研究の流れの上に、 ^{14}C 年代測定と考古学との間に新たな関係が模索されるようになったのが、次節において記述する、近年の状況であるといえる。

4期 近年における新たな研究への模索

先史時代資料の年代測定方法として、AMSを用いた ^{14}C 年代による高精度編年の手法は、特に2000年以降において、その成果を大きく進展しつつある。 ^{14}C 年代測定以外の年代測定技術を見ると、橋本哲夫らが行った奥三面遺跡群の出土土器を対象とした、熱ルネッサンス法による焼成遺物の年代測定 [橋本ほか 2002]、長友恒人らによる、石器の風化層の厚さから新旧関係を推定する試み [長友ほか 2002]、興水達司によるフィッシュトラック年代測定 [興水 2002] があるが、測定精度が十分とはいえず、少なくとも縄紋・弥生時代研究には ^{14}C 年代及び年輪年代の2つの方法が、理論的にも、実際的にも先んじている状況である。

^{14}C 年代法は、2000年に開かれた2つのシンポジウムによって、研究史的な画期を迎えたといえる。7月に佐倉市で開かれた日本文化財科学会「シンポジウム考古学と年代測定—測定値の意味するところ—」 [佐原ほか 2000] と、8月に同じく佐倉市にある国立歴史民俗博物館で開かれた「21世紀の年代観—炭素年から暦年へ—」 [辻 2001 など] で、炭素年代測定元年として位置づけようとの採択がなされた。前節にみたように名古屋大学などの加速器質量分析計が、実効的に成果をあげ始めると、 ^{14}C 年代研究の進展はますます盛んとなり、 ^{14}C 年代測定をテーマとして、さらに多くのシンポジウムが開催されるようになった。⁽³⁾ここでは、近年の ^{14}C 年代研究についていくつかのトピックにまとめ、概観してみたい。その結果、今後の研究への展望へつながるような課題として整理することができるだろう。

〈測定値の扱いをめぐる齟齬—考古学者の理解を深める努力—〉

日本考古学全体でみれば、年代測定研究は、現時点においても、いまだ十分な研究方向が見いだされているとはいえず、極端にいえば、単に測定し結果を報告書に掲載するに留まっている場合がある。また、2002年度の日本第四紀学会高精度 ^{14}C 年代測定研究委員会公開シンポジウムの際には、例えば谷口康浩が紹介したこれまでの測定結果による ^{14}C 年代での、縄紋時代中期の五領ケ台式土器と勝坂式土器との間で、 ^{14}C 年代が逆転するような場合を指摘した [谷口 2002c] 際に、出席した自然科学側の研究者と考古学側の研究者との間の意見交換において、互いの結果が間違いである可能性を指摘しあうような齟齬が認められた。

しかし、考古学的状況 (層位的出土状況など) においても、年代測定においても、新旧が逆転する、または逆転するようにみえる状況は、多くの要因によって生ずることであり、合理的に説明できる場合が多い。例えば、谷口が示した五領ケ台式期に伴う試料のうちの新しい年代を示す試料は、五領ケ台式の新しい段階に属す住居跡出土の炭化物の測定であり、より新しい時期も重複する遺跡であるから、出土状況には十分留意する必要がある。考古学者側も、 ^{14}C 年代はあくまで測定値であってそのまま年代として用いるべきではないこと、暦年較正曲線が暫定的とはいっても、整合性

は高く、暦年較正年代によって年代を考えるべきことを理解すべきである。

そのためにも、考古学研究者全般へ向けて、さらに理解を深める努力が必要である。例えば大学教育における2004年度の考古学講座をみても、年代測定研究が少なくとも表題にある講座は皆無である。考古学の専門教育の中に年代測定研究の講座を取り入れる等の必要があるのではないだろうか。

〈単なる測定から研究目的を持った測定へ〉

考古学における¹⁴C年代の利用は、様々な形での応用も模索されるようになってきた。山本直人は、研究方向について一定の指針や問題点を示すとともに、北陸地方の縄紋～弥生時代の試料を中心に、小田寛貴との共同研究で、¹⁴C年代測定の成果を提示して総合的な検討を行ってきた〔山本1999a, 小田・山本2001ほか〕。山本は、大別型式ではあるが、縄紋土器型式に細かな暦年を与えることで、具体的な歴史像の復元を構想し、また貯蔵穴の年代測定によって、居住集落と貯蔵穴集中地点との関係を明らかにする試みを行うなど、非常に優れた着眼点を提示し、かつ実践した。2002年には、縄紋集落や土器型式の継続期間についての山本の研究成果が、科学研究費研究成果報告書として提示されている〔山本2002〕。

山本直人も目指したように、まずは、精緻な型式編年研究が進んでいる縄紋土器の特性を生かす意味でも、時期的な単純遺跡での集中的な測定⁽⁴⁾や、確実な連続組列が判明している土器群に対して、集中的に年代測定を行うこと、さらに層位的関係の明確な（包含層の共伴炭化物は、混入の危険性を消し得ないため避けるべきと考える）、例えば集落遺跡での重複竪穴住居群などから得た、伴出土器の確実な炭素試料を扱うべきである。また、試料自体の特性の検討を重ねるべきである⁽⁵⁾。炭化材など、樹木では、試料採取した位置の年輪分、伐採年よりも古くなる（古木効果）。例えば針葉樹などで成長の遅い樹木で中心に近い試料であった場合、かなり古い年代が得られる可能性があるし、樹種によっては形成層が圧縮されて残されている樹皮部分などを年代測定すれば、樹齢の平均的な年代が得られることになる。また、貝塚の貝殻は、海洋リザーバー効果の影響があり、海洋リザーバー効果を考慮した暦年較正が必要である。海洋リザーバー効果には海域によって大きな偏りもみられるので注意が必要である〔佐々木ほか2002, 米田2003〕⁽⁶⁾。繊維土器の繊維を分析する場合は、土器自体の胎土・鉱物に含まれる古い炭素を混入させる可能性がある。貝殻の測定や、繊維土器に対する測定は、吉田邦夫が検討を試みている〔吉田2002〕。土器自体に付着する炭化物の場合は、その由来するところが不明な場合（外側に付着の炭化物の場合、調理の際の噴きこぼれか煤か不明）や、調理のお焦げとしてもその材料は不明な場合が多く、例えば海洋性の食料に由来する場合は、古い年代となるはずである〔今村1999, 米田2003〕。また、筆者らの経験則に過ぎないが、土器付着炭化物の中には、製作時のススや調理のお焦げではなく、アスファルトなど他の物質に由来する可能性も含まれる。この点から考えるならば、永嶋正春が主張する漆〔永嶋2002〕や、一年生植物や種実、炭化材においても樹皮のすぐ内側部分・枝部分などが、年代測定に適しているが、土器との共伴関係に特に注意すべきである。層位的な共伴関係では、特に小さな炭化物については浮遊等により、混在の可能性が否定できない。土器以外では、現時点では土器の精緻な相対編年に対比できる編年の位置づけを得るのは著しく困難である。いずれにせよ、試料の選択が最も重要である。

小林は、今村峯雄・坂本稔・西本豊弘との共同研究として、¹⁴C年代測定を、土器付着炭化物及

び住居跡出土炭化材を中心に関東・中部・北陸・南東北を中心に直接に試料を採取し、測定のための前処理までを行い、東日本縄紋中期を中心に500点以上の測定結果について一元的に蓄積を計ることで、縄紋時代中期の高精度編年を目指し、統計的にみて極めて整合的な結果を得ることができた。同時に、土器型式の時間的位置だけではなく、 ^{14}C 年代測定を利用した土器・集落の研究として、竪穴住居の重複関係や同時存在住居の関係、同一住居内での炉内・床面・覆土中などの出土位置による集落内での時間的關係による、 ^{14}C 年代測定を整理することで、青森県三内丸山遺跡〔小林⁽⁷⁾2005b〕や東京都大橋遺跡〔小林・今村・坂本・大野2003〕など縄紋中期集落の実年代を明らかにする作業を進め、土器研究、集落研究での実践例としてまとめた〔小林2004b〕。小林は、 ^{14}C 年代測定を単なる年代比定のみならず、そこから派生して様々な考古学的問題への検討の糸口とすることを主張してきた。土器型式の存続期間、土器編年との対比、出土状況との対比など、相対的な時間尺度しか扱ってこなかった考古学的手法に対し、新たな研究方向を示しつつある。

〈より高精度の年代測定への努力〉

谷口康浩は、土器出現期である縄紋時代草創期〔谷口2002a〕、早期〔谷口2002b〕における土器の ^{14}C 年代及び暦年較正を、日本列島と極東地域との比較研究として積極的に取り上げる。これまでの成果の積み重ねにより、土器の発生が晩氷期（更新世）にさかのぼる可能性が指摘されるようになった。ただし、暦年較正の較正曲線であるINTCAL98において9450cal BC、IntCal04⁽⁹⁾においても10450cal BCを遡る年代については年輪年代から得られていない点や、海洋リザーバー効果⁽¹⁰⁾の見積もりが容易ではない点⁽¹¹⁾、高精度の年代推定を行うには困難も多い。また、大平山元I遺跡での測定結果は、 ^{14}C 年代で $12,680 \pm 140^{14}\text{C BP}$ から $13,780 \pm 170^{14}\text{C BP}$ の6点（うち1点は木炭、他は土器付着物）の値が得られており、そのうちの最も古い数値からの暦年較正で「16,000BPを遡り」〔長沼2002〕とするのは、妥当とはいえない。谷口は、草創期土器群1期の年代として ^{14}C 年代を13,500～12,700 $^{14}\text{C BP}$ 、暦年較正を14,800-13,750cal BC（較正年代で、紀元前0年）として、「日本における土器の起源は14,250calBC（16,200calBP）前後にさかのぼる」〔谷口2002a〕とするが、最も古い場合の年代の可能性であって、16,000cal BP（較正年代で、1950年から0年前）を遡る年代に確定したのではないことに留意したい。測定例を増やすとともに、結果のみならず、出土状態・試料の状況も含めて、比較検討の必要があろう。古い測定値・都合の良い測定値を優先することがあると、数値の一人歩きを呼びかねない。十分に留意して、測定結果の報告については、測定資料の明示や処理や測定の方法、計算方法、解釈などについて丁寧な報告を心がけたい。

さらに較正年代の基となるデータベースについても、弥生時代を対象としたものであるが、日本産樹木を用いた較正曲線の整備も試みられている〔坂本ほか2000, Sakamoto, et al. 2003, 中村ほか2004, 尾嵩ほか2005など〕。較正曲線自体の検証と同時に、日本列島の地域に即した較正曲線ができれば、より高精度の較正年代の推定も可能となる⁽¹²⁾。

〈研究の広がり〉

^{14}C 年代と別に、近年において試みが重ねられつつある方法として、縄紋時代のクリ材の年輪年代がある。スギ・ヒノキを用いた年輪年代は、光谷拓実によって検討が重ねられ、光谷によればヒノキについては現在から紀元前912年までの暦年標準パターンが作成されている〔光谷2000, 2001など〕。弥生時代の暦年については、光谷拓実が大阪府池上曾根遺跡（弥生中期後半）掘立柱建物

跡の柱No.12のヒノキの年輪年代で52BCに近い創建年代と推定、兵庫県武庫庄遺跡の掘立柱建物跡柱材や滋賀県下之郷遺跡の弥生中期後葉のスギ製の盾について200BCに近い伐採年代を推定するなど、従来の土器研究での暦年比定よりも古い年代が提示され、議論をよんでいる。これについては、これまでに測定された¹⁴C年代の測定によっても、弥生時代の年代が従来の考えよりも古い年代である可能性が、今村峯雄によって提示されている〔今村2001, 春成ほか2003など〕。また、年輪年代が比定されている材について、10年の年輪幅のピッチで数点の試料を採取して¹⁴C年代を測定し、較正曲線と比較することで暦年代を傍証する試みも、今村峯雄〔今村2002〕・坂本稔・中村俊夫ら〔Imamura, et al. 2000〕や尾崎大真〔尾崎ほか2005〕によって試みられている。

いずれにせよ、弥生時代の暦年代については、年輪年代法、¹⁴C年代測定の成果と、考古学的・歴史的な事象との整合性を議論していく必要が生じている〔今村2001〕。一方、縄紋時代において、特に東日本では、クリに代表される環孔材など広葉樹が多く利用されており出土するが、その年輪年代については、周辺環境の影響を受けやすく偏差が大きい可能性があること、成長が早く十分な年輪パターンを得られないことから、年輪年代は難しいとされてきた。しかし、木村勝彦らは、遺跡出土のクリ材の年輪年代を検討し、少なくとも遺跡内でのシリーズについて、ある程度の連続を得られる可能性を示している〔木村2002〕。少なくとも、ある程度の地域的範囲の中で一定のパターンが得られるのかどうか、検討を重ねる価値はある。

¹⁴C年代測定から派生した研究として、土器付着物の同位体分析などによる調理物の内容復元へ向けての研究も行われるようになってきた。土器付着物自体がどのような由来であるかは、年代測定結果に対する影響を探る上でも重要である（海産物のお焦げである場合の海洋リザーバー効果の影響など）と同時に、縄紋時代の食生活を復元する材料ともなる。小林と坂本稔は、安定同位体比の検討などを通し、土器付着物が、海産物の調理や、アワ・ヒエなどのC₄植物に由来する場合に、 $\delta^{13}\text{C}$ 値などによって検討できることを指摘した〔坂本ほか2004〕。また、¹⁴C年代測定に伴う問題点の一つにあげられる海洋リザーバー効果の影響について、神奈川県稲荷山貝塚の事例研究から、貝層中出土炭化物と同一時期と考えられる土器付着物との測定結果を比較し、土器付着物が¹⁴C年代で400～500年古い結果を出すこと、同時に安定同位体比である $\delta^{13}\text{C}$ 値が-20～-24‰で重く、海産物の調理による炭化物であることの指標になると捉えた〔小林・坂本・松崎2005〕。

このように、¹⁴C年代測定研究は、単に¹⁴C年代値を測定するという分析ではなく、較正年代という形で暦年代を推定し、集落や土器型式の継続時間など考古学的課題に直接的に関与し、土器付着物の性格解明や年輪年代的手法とのリンクなど、さらなる方法論的深化を図りつつあるのである。

②……………縄紋時代の年代観

前章において、日本考古学における研究史的整理を行ったが、もう一度視点を変えて、縄紋時代の暦年代比定についての代表的な見解を、これまでの研究例からまとめておく。結果としての年代表記が、その後の考古学研究に影響を与えていたことは否めない。いわば、1章での年代測定の研究史に後出する縄紋研究に対して影響力が続いていたとみることにもできる。最後に、便宜を図るために、今から何年前という表記で表2にまとめる。

1) キーリと武藤による ^{14}C 年代 [キーリ, C. T・武藤康弘 1982]

1章で述べた2期の最後, 3期の各期となる研究である。

上述したように, 近年における「 ^{14}C 年代第2次革命」以前における, もっとも網羅的な集成による炭素年代測定値による年代付与であり, いわば日本考古学の常識として定着した基礎となる年代観となったと評価することができる。

	北海道	東北	関東	九州
草創期				12800-10500BP
早期	8300-6100BP	8500-6000BP	9500-6100BP	10500-6900BP
前期	6100-4800BP	6000-4600BP	6100-4700BP	6900-4500BP
中期	5100-4050BP	4600-4000BP	4800-4050BP	4500-3500BP
後期	4050-3000BP	4000-3250BP	4050-3050BP	3500-2700BP
晩期	3000-2400BP	3250-2250BP	3050-2100BP	2700-2550BP

(未較正)

2) 佐原によるまとめ [佐原真 1987]

先に挙げたキーリらによる集成に, 新たに追加された測定結果を用いて, おおざっぱにまとめた年代観である。

草創期	12000-10000 年前
早期	10000-6000
前期	6000-5000
中期	5000-4000
後期	4000-3000
晩期	3000-2300

(未較正)

3) 長野県における集成研究 [川崎保 1997]

長野県を中心とした ^{14}C 年代・黒曜石水和方法による縄紋時代の年代推定である。暦年較正はされていない点は留意の上, その後の研究と比較する必要がある。

草創期	12000-8900BP
早期	8900-6200BP
前期	6200-4900BP
中期	4900-4100BP
後期	4100- ? BP
晩期	? - ? BP

(未較正)

4) 石川県における集成研究 [小田・山本 2001]

1章で整理した3期と4期の各期に当たる時期の研究である。AMS¹⁴C年代測定の実質的な有効性を具体的に示したはじめての研究であり、その後の方向性を具体的に指し示したと評価できる。用いた資料から言っても、石川県の¹⁴C年代測定からの暦年較正年代による年代推定という限界性はある。なお、すべての年代に「約」が付記されている。山本直人は、さらにAMS¹⁴C年代による列島全体における時期比定を視座に入れていたが[山本・小田2002]、測定が追いつかなかったという不運がある。

	AMS ¹⁴ C年代	暦年較正年代
前期	6200-4600BP	5200-3400cal BC
中期	4600-3900BP	3400-2400cal BC
後期	3900-2800BP	2400-1000cal BC
晩期	2800-2500BP	1000-700cal BC
		(較正年代)

5) AMS¹⁴C年代測定による暦年代への試み [小林・西本2003]

小林を含む歴博研究チームによる成果[今村編2004, 小林2004ab]を含め、縄紋時代の年代的枠組みを構築しつつある。研究史において4期として示したAMS¹⁴C年代測定を、統一的行うべく、全国的に測定を自ら行ってきた結果によって、統一的な年代観を示そうとしている。現時点においては、東日本が中心となり、未完成であるが、その概要はある程度示されている。たとえば、2003年度の段階における時期ごとの年代区分は、一般向けの記述であるが、以下のようにまとめられる。なお、2003年においては、後期と晩期の境を1170cal BCころと表記していたが、その後の研究[小林2004a]によって、1170cal BCころは大洞B2式の上限と把握され、大洞B1式の上限は山形県高瀬山遺跡の測定例などから1250cal BCころと修正した。また、縄紋早期については、撚糸紋土器からとするが、その年代は明確ではない。最近の測定例からは11,500年前ころと考えられるが、別稿で論ずることとしたい。その他、草創期をはじめ各時期の年代についても測定例の増加に従い、逐次的に修正を行っているが、まだ未確定の段階としておきたい。ここでは2004年度における見解を表記する。なお、晩期の下限は、ここでは大洞A'式としておく。

	較正年代 (紀元前)	1950年より何年前 (cal BP)
草創期	13,000 ~ 10,500calBC ころ	15,000 ~ 12,500 年前頃
早期	10,500 ~ 5,000calBC ころ	12,500 ~ 7,000 年前頃
前期	5,000 ~ 3,520calBC ころ	7,000 ~ 5,470 年前頃
中期	3,520 ~ 2,470calBC ころ	5,470 ~ 4,420 年前頃
後期	2,470 ~ 1,250calBC ころ	4,420 ~ 3,200 年前頃
晩期 (東日本)	1250 ~ 400calBC ころ	3,200 ~ 2350 年前頃
	(較正年代)	

以上について、縄紋時代年代観の変遷として簡単にまとめるならば、2000年以前は、¹⁴C年代のままの年代観であり、2001年以降に、山本直人によって較正年代による正しい年代観を示そう

とする動きが現れてきたことがわかる。今村峯雄や小林らによる測定結果の蓄積〔今村編 2004〕と、暦年較正年代による新たな年代観への再構成は、時期ごとに分割されて進められてきた傾向があるし、谷口康浩らの作業も大平山元 I 遺跡を代表とするような、草創期・早期などの「縄紋土器の底」解明への動きが目立つが、まさに暦年較正年代による縄紋年代観の再構成へと向う機が熟しつつあると評価できる。

表 2 縄紋時代の年代観の変遷

BP(1950年から何年前)

	草創期	早期	前期	中期	後期	晩期	弥生前期	備考
キーリほか 1982	12800	10500	6900	4500	3500	2700	2550	九州
佐原 1987	12000	10000	6000	5000	4000	3000	2300	
山本 2001			7150	5350	4350	2950	2650	北陸
小林・西本 2003	15000	12500	7000	5470	4420	3200	2350	東日本

③……………まとめと展望

世界的には、有名なチャイルドとクラークによる農耕のヨーロッパへの伝播を巡る論争によって、研究上の大きな転換が行われたといわれている。G. チャイルドによる西アジア・ヨーロッパの年代大系に対して、1961年にJ. G. D クラークが炭素 14 年代による枠組みで再構築することに成功したのを、1973年にレンフルーが「第一次炭素 14 年代革命」と評価したのである。

研究史においてみた 1 期におけるリビーの ¹⁴C 年代の確立と夏島貝塚での実践を、日本考古学での第一次 ¹⁴C 年代革命とすることができる。その後、日本ではむしろ年代測定は報告書の最終頁に掲載するだけの分析としてルーチンワーク化し、実際的な研究と遊離していった。しかしながら、AMS¹⁴C 年代測定が進展すると同時に、その精緻な年代測定によって、まず弥生時代の開始年代について新説の提示〔春成ほか 2003〕があり、大きな議論を呼んだ。同時に、縄紋時代研究においては、単に年代が古くなるということにとどまらない、新しい研究の波として議論を呼んだ。日本考古学における、¹⁴C 年代による考古学第 2 次年代革命は、まさに上述した 4 期における、縄紋土器研究・集落研究における ¹⁴C 年代の応用によって、おきつつあると主張したい。

近年における研究動向から、研究現状と問題点は、下記のようにまとめられる。

1) 縄紋時代研究では、当初より ¹⁴C 年代測定法が重視されてきた。2 章で示したキーリ・武藤案〔キーリほか 1982〕が、現在でも大きな影響力を持ち続けていることからわかるように、¹⁴C 年代による年代付けが一般化した。そのためにかえって近年においては較正年代への理解が妨げられている可能性もある。

2) 土器型式の時間幅、住居の構築年代、層位の堆積年代など、測定結果と考古学的コンテクス

トとの対比検討が重ねられつつある [小林 2004b・小林ほか 2005]。今後、測定の信頼性を高める目的においても、考古学的調査・整理方法の再検討を行う必要からも、炭化物・木材・漆・種子・土器付着物など試料の種類や、フローテーションなど出土状況との関係について、検討を行っていく必要がある。

3) 年輪年代測定と ^{14}C 年代測定の整合性についても、検討が進められ [中村ほか 2004 など]、さらに進んで日本産樹木による較正曲線の構築も着手されている [尾崎ほか 2005]。IntCal04 と大きな齟齬はないと予想されるが、より高精度の年代体系構築へと連なる可能性もあり、進展が期待される。

4) 土器付着物に対する安定同位体分析などが行われるようになり、年代測定用試料の由来（海洋リザーバー効果や汚染除去の担保など）、年代測定のうえでの弱点の克服のみならず、さらに土器付着物の内容解明へと止揚しつつある [坂本ほか 2005 など]。

5) 縄文時代の年代観は、大きく ^{14}C 年代測定の成果によっており、さらに近年では、較正年代により、実際の暦年代に近づける努力が重ねられている。土器の発明から定立に関わる草創期の開始期の問題や、弥生時代の始まりの年代の問題によって、縄文時代自体の定義について再検討が求められつつあるが、年代的枠組み自体についても議論が求められている。例えば、縄文時代の始まり [小林・今村・春成 2005] や終わり [小林 2004a] がいつかという問題は、年代学的な問題であると同時に、歴史区分論であり、包括的な議論が必要である。

^{14}C 年代測定は、すでに関連科学ではなく、いわば層位学と同じように、考古学的方法論の一環に組み込まれたといえる。そもそも考古学の性格を考慮するならば、その根本となる方法論は、生物学の分類体系から移入した型式学的分析と、地質学から導入した層位学とにある。すなわち、博物学的・集成研究的な好古から脱却するために、他分野の方法論を、物質文化研究および歴史学研究に適した形に加工し、用いることによって、総合的な学問へと転化してきたのであり、まさに年代測定研究についても同然と考える。むしろ、考古学者が年代測定に対し、正しく理解し、適正な利用を行うことが求められているといえよう。

本稿を草するに当たり、平成 13～15 年度科学研究費補助金「基盤研究 (A・1) (一般) 縄文時代・弥生時代の高精度年代体系の構築」(代表 今村峯雄) [今村編 2004]、および学術振興財団平成 16・17 年度科学研究費補助金 (学術創成研究)「弥生農耕の起源と東アジア—炭素年代測定による高精度編年体系の構築—」(研究代表 西本豊弘) の成果によっていることを記しておく。今回の研究史を草するにあたって、文献の紹介を含め、今村峯雄氏、春成秀爾氏、山本直人氏には、多大な教示を頂きました。記して謝意を表します。

註

(1)——山本直人は、縄文時代文化研究会『縄文時代』において、1998年度以前の総論及び、1999年度、2000年度の学界動向として、「関連科学研究 年代測定」[山本直人1999b, 2000, 2001]を記し、 ^{14}C 年代測定を中心に、まとめている。

(2)——年代データの ^{14}C BPという表示は、西暦1950年を基点にして計算した ^{14}C 年代(モデル年代)であることを示す(BPまたはyr BPと記すことも多いが、本稿では ^{14}C BPとする)。 ^{14}C 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(1標準偏差, 68%信頼限界)である。

(3)——たとえば、2002年の1年間を取り上げても、2002年1月12日に名古屋大学年代測定総合研究センターにおいて第14回名古屋大学タンデトロン加速器質量分析計シンポジウム・AMS研究協会第4回AMSシンポジウム、2002年3月3日に日本大学文理学部100周年記念館において日本第四紀学会高精度 ^{14}C 年代測定研究委員会などにより第1回高精度 ^{14}C 年代測定研究委員会公開シンポジウム、2002年9月7日に国立歴史民俗博物館においてWorkshop on Application of Cosmogenic Nuclides to Geoarchaeologyが行われ、内外の研究成果が討議された。また、日本考古学協会総会[吉田2002]や日本文化財科学会[今村ほか2002]でも、多くの年代測定に関する研究発表が行われている。

(4)——なお、時期的な単純遺跡でも、その年代がそのまま遺跡の実際の年代を示すとすべきではない場合もある。八戸市是川遺跡[辻2002b・坂本2002]では、大洞B式土器を伴う同一の層位出土のトチノキ種皮(^{14}C 年代で $3140 \pm 40^{14}\text{C}$ BPなど)と木胎漆器漆塗膜(同じく $3030 \pm 30^{14}\text{C}$ BPなど)の ^{14}C 年代測定で、約100～200年の差が出ている。種子および木胎漆器では、それぞれ複数の試料について測定され、それぞれの年代は概ね整合しており、試料による測定結果の差が生じている形となっている。出土状況をみると、トチノキは後期末の土器を伴うトチノキ集中の最下層から大洞B式包含層出土試料まで、同一の測定値が測られており、冠水による種実の浮遊が考えられる。こうした場合、何が正しいか、間違えかを短絡的に決めるのではなく、一土器型式の時間幅の中での新旧の位置づけや、 ^{14}C 年代を測る上での試料の特性、出土状況、遺物の帰属などを含め、検討していく必要がある。

(5)——炭素年代測定法自体に対して、考古学者の一部

には、まだ根強い抵抗感があり、積極的な反対意見も出されているが、科学的に頷ける批判はほとんどない。それに対し、むしろ積極的に推進する立場から、様々な問題点が指摘・議論されており、解決に向けた試みが重ねられつつあるといえる。

例えば、年代測定の方法等については、資料選択と前処理について小林[小林2004d]が、試料調製や測定方法、さらに土器附着物の由来について坂本稔[坂本2004・坂本ほか2004]・今村峯雄[今村2004]、海洋リザーバー効果の補正について山口勝ら[山口2004, 米田2003ほか]による検討などが議論されている。試料の処理に関する問題点では、早傘がアルカ考古研究論集でも、試料中への土壌成分などからの汚染の混入について指摘している[早傘2004]。こうした問題については、小林も土器胎土や土壌中のミネラルからの汚染という問題として取りあげている[小林2004d]など、国立歴史民俗博物館のグループや名古屋大学での検討がすでに行われている。測定機関による差異についても、国際的に同一基準で比較研究が行われており[中村ほか2002]、測定の信頼性についての検討にも努力が重ねられている。

(6)——土器附着物について、海洋リザーバー効果の程度を問題とする意見があり、その妥当性や見積もりに関して議論を呼んでいる[西田2004, 坂本ほか2005]。小林は、青森県三内丸山遺跡出土土器の測定事例から、 $\delta^{13}\text{C}$ 値が-20‰～-24‰の値を示すものについて、同類の土器附着物に比べ、数百年古い年代を示す例があることを示した[小林2005b]。また、稲荷山貝塚出土土器附着物と共存炭化材の比較でも同様の事例を示し、海洋リザーバー効果の具体例とした[小林・坂本・松崎2005]。海洋リザーバー効果の解明以外にも、土器附着物の検討は、年代測定の試料の性格を押さえておく上でも重要であるし、食文化解明への大きな示唆も得られる。

(7)——三内丸山遺跡の年代研究は、辻誠一郎が積極的に進めている[辻・中村2001]。今村峯雄は、大型建物跡とされる柱穴列の、75年の年輪が確認できるクリ材(6次調査確認・19次調査取り上げの11496号ピット内木柱)について、10年ごとの年輪サンプルでの年代測定を行い、ウィッグルマッチ法による実年代解析を行って、 $2820 \pm 15\text{cal BC}$ の伐採であることを明らかにした[今村2002]。辻誠一郎は、三内丸山遺跡の大型掘立柱建物木柱や中央部掘立柱建物跡の木柱の測定値が榎林式・最花式土器包含層の年代に近いこと、11号配石遺

構墓出土クリ材も榎林式に近いことなどを挙げ、三内丸山遺跡最盛期の建物群が従来言われているよりも新しく、榎林式・最花式に伴い、かつくりを基調とした生業的な側面の時間的位置づけに注意すべき必要を指摘した〔辻2002a〕。

(8)——春成秀爾の言及〔春成2001〕や、大平山元I遺跡の報告〔大平山元I遺跡調査団編1999〕で谷口康浩が論じているほか、多くの論考をあげることができる〔長沼2002、小林・今村・春成2005〕。

(9)——INTCAL98は、年輪年代による¹⁴C年代の較正曲線1998年版である〔Stuiver et al 1998〕。2004年度末にIntCal04が公表された〔Reimer et al 2004〕が、縄紋時代の早期以降をカバーする範囲については、大きな変更はない。

(10)——海洋の深層水は、数百～約2000年を周期に循環しているので、深層には古い炭素が溶けこんでいる〔米田2003〕。一般的に海洋水中の¹⁴C濃度は、大気中に比べて低い。海産物は、陸上植物よりも平均で400年ほど古い¹⁴C年代となる〔小林・坂本・松崎2005など〕。これを海洋の炭素リザーバー効果、略して海洋リザーバー効果と呼ぶ。海岸部に比較的近い立地の遺跡や貝塚

遺跡で、炭化物の由来が海産物の食料残滓であった場合は、海洋リザーバー効果により、実際よりも古い年代が測定される可能性がある。貝などの暦年較正では、海洋リザーバー効果補正の較正曲線 marine INTCAL98を用いるが、試料の種類（例えば人骨など海産物がある程度蓄積する場合）や海域によって海洋自体のリザーバー効果に差異が大きく、どの程度見込むかは難しい〔Yoneda 2002、米田2003〕。

秋田県大館市池内遺跡の縄紋前期土器附着炭化物の¹⁴C炭素14年代測定では、9点のうち、2点が、他のデータの4780-4940¹⁴C BPから、それぞれ約300年、約1100年古くなった。このうち、1100年古かった例は、 $\delta^{13}\text{C}$ の値が-22‰で、他の-25～-27‰と比べて高かった。これについて、今村峯雄は、海産物のお焦げである可能性を指摘している〔今村峯雄1999〕。

(11)——Lowe, J. J. と Walker の指摘〔Lowe, J. J. & Walker, M. J. C. 2000〕。この指摘については、谷口康浩も紹介している〔谷口2002a〕。

(12)——IntCal04のデータについて、紀元前705年から紀元前193年までの年輪年代をもつ飯田市埋没林の樹木での検討が進みつつある〔尾嵜ほか2005〕。

参考文献

- 今村峯雄 1999「高精度¹⁴C年代測定と考古学—方法と課題—」『月刊地球』号外No.26 海洋出版
- 今村峯雄 2001「縄文～弥生時代移行期の年代を考える—問題と展望—」『第四紀研究』第40巻第6号 日本第四紀学会
- 今村峯雄 2002「三内丸山遺跡のクリ材の年代測定結果について」『特別史跡三内丸山遺跡年報』5 青森県教育委員会
- 今村峯雄 2004「世界の炭素14年代測定」『弥生時代の実年代 炭素14年代をめぐって』学生社
- 今村峯雄編 2004『縄文時代・弥生時代の高精度年代体系の構築』文部科学省科学研究費平成13-15年度基盤研究(A)(1)(課題番号13308009 研究代表 今村峯雄)
- 今村峯雄・小林謙一・西本豊弘・坂本稔 2002「AMS¹⁴C年代を利用した東日本縄文前期～後期土器・集落の研究」『日本文化財科学会第19回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 大平山元I遺跡調査団 1999『大平山元I遺跡の考古学調査—旧石器文化の終末と縄文文化の起源に関する問題の探求—』大平山元I遺跡 調査団
- 興水達司 2002「横針前久保遺跡出土黒曜石のフィッシュトラック年代測定」『研究紀要』18 山梨県考古博物館・山梨県埋蔵文化財センター
- 尾嵜大真・坂本 稔・今村峯雄・中村俊夫・光谷拓実 2005「日本産樹木による縄文・弥生境界期の炭素14年代較正曲線の作成」『日本文化財科学会第22回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 小田寛貴・山本直人 2001「縄文土器のAMS¹⁴C年代と較正年代」『考古学と自然科学』第42号 日本文化財科学会
- 鎌木義昌・芹沢長介 1967「長崎県福井洞穴」『日本の洞窟遺跡』日本考古学協会洞窟遺跡調査特別委員会 平凡社
- 川崎 保 1997「長野県の遺跡における年代決定法について—相対年代と理化学的年代測定法などの対比と用い方—」『長野県考古学会誌』83 長野県考古学会
- 木越邦彦 1965「IV縄文時代の研究をめぐる諸問題3 放射性炭素による年代測定」『日本の考古学』II 縄文時代河出書房新社
- 木越邦彦 1968「¹⁴C年代測定法の広い意味での誤差について」『考古学と自然科学』第1号 京都大学
- 木越邦彦 1978『年代を測る—放射性炭素法—』中公新書496 中央公論社
- 木村勝彦 2002「縄文時代のクリ材の年輪解析による高精度編年の試み」『特別史跡三内丸山遺跡年報』5 青森県教育委員会

- 木村勝彦・村越健一・中村俊夫 2002「青田遺跡の柱根を用いた年輪年代学的研究」『川辺の縄文集落』財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団設立10周年記念公開シンポジウム「よみがえる青田遺跡」資料集 財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団
- キーリ, C. T.・武藤康弘 1982「4年代 縄文時代の年代」『縄文文化の研究』第1巻縄文人とその環境 雄山閣
- 黒岩 隆 2004「考古学の年代－縄文時代の相対年代, 数値年代－」『信州縄文文化研究会 JOMON・news 第28号(第30回研究会発表要旨)』
- 黒尾和久・小林謙一・中山真治 1995「多摩丘陵・武蔵野台地を中心とした縄文時代中期の時期設定」『シンポジウム縄文中期集落研究の新天地』(発表要旨・資料) 縄文中期集落研究グループ
- 小林謙一 2003「2002年の縄文時代学界動向 関連科学 年代測定」『縄文時代』14 縄文時代文化研究会
- 小林謙一 2004a「東日本」『弥生時代の実年代 炭素14年代をめぐって』学生社
- 小林謙一 2004b「縄紋社会研究の新視点－炭素14年代測定の利用－」六一書房
- 小林謙一 2004c「2003年の縄文時代学界動向 関連科学 年代測定」『縄文時代』15 縄文時代文化研究会
- 小林謙一 2004d「問題点と課題 試料の選択と前処理」『季刊 考古学 第88号 特集弥生時代の始まり』雄山閣
- 小林謙一 2005a「2004年の縄文時代学界動向 関連科学 年代測定」『縄文時代』16 縄文時代文化研究会
- 小林謙一 2005b「付着炭化物の AMS 炭素14年代測定による円筒土器の年代研究」『特別史跡三内丸山遺跡年報』8 平成16年度青森県委員会
- 小林謙一・今村峯雄・春成秀爾 2005「大和市上野遺跡出土縄紋草創期土器付着物の¹⁴C年代」『大和市史研究』31 大和市役所総務部総務課編
- 小林謙一・今村峯雄・坂本 稔・大野尚子 2003「南関東地方縄紋集落の暦年較正年代－SFC・大橋・向郷遺跡出土試料の炭素年代測定」『セツルメント研究』4 セツルメント研究会
- 小林謙一・坂本稔・松崎浩之 2005「稲荷山貝塚出土試料の¹⁴C年代測定－層位的出土状況の分析と海洋リザーバー効果の検討のために－」『縄文時代』16 縄文時代文化研究会
- 小林謙一・坂本稔・尾崎大真・新免歳靖・松崎浩之 2005「AMS¹⁴C年代と測定試料の遺構出土状況の検討」『日本考古学協会第71回総会研究発表要旨』日本考古学協会
- 小林謙一・西本豊弘 2003「年代がわかると歴史観が変わる 縄文時代の高精度編年」『歴史を探るサイエンス』国立歴史民俗博物館
- 坂本 稔 2002「是川中居遺跡の木胎漆器の実年代」『八戸市内遺跡発掘調査報告書』15 八戸市埋蔵文化財調査報告書第91集 八戸市教育委員会
- 坂本 稔 2004「AMSによる炭素14年代法」『弥生時代の実年代 炭素14年代をめぐって』学生社
- 坂本 稔・今村峯雄・佐原 真・光谷拓実・J.van der Plicht, 2000「日本産樹木による炭素14年代修正に向けて」『日本文化財科学会第17回大会研究発表要旨集』
- 坂本 稔・小林謙一・舛田奈緒子・今村峯雄 2004「炭素14年代法に用いる土器付着炭化物の同定の試み」『日本文化財科学会第21回大会研究発表要旨』
- 坂本 稔・小林謙一・今村峯雄・松崎浩之・西田 茂 2005「土器付着物に見られる海洋リザーバー効果」『日本文化財科学会第22回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 佐々木圭一・大村明雄 2002「サンゴ化石の²³⁰Th/²³⁴U年代からみた琉球列島における¹⁴Cリザーバー年代」『文化財論考』2号 金沢学院大学美術文化学部文化財学科
- 佐原 真 1987『大系日本の歴史』1 小学館
- 佐原 真 2001「考古学の年代」『第四紀研究』Vol.40 No.6 日本第四紀学会
- 佐原 真ほか 2000「特別シンポジウム 考古学と年代測定－測定値の意味するところ－」『日本文化財科学会第19回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 杉原庄介 1959「縄文文化初頭の夏島貝塚の土器」『科学読売』第11巻第9号 読売新聞社
- 芹沢長介 1959「日本最古の文化と縄文土器の起源」『科学』第29巻第8号 岩波書店
- 芹沢長介 1982『日本旧石器時代』岩波新書209 岩波書店
- 谷口康浩 2002a「日本および極東における土器出現の年代」『國學院大學考古学資料館紀要』第18号 國學院大學考古学資料館
- 谷口康浩 2002b「縄文早期のはじまる頃」『異貌』20 共同体研究会
- 谷口康浩 2002c「縄文時代6期区分の¹⁴C年代と較正暦年代－見通しと問題点－」『第1回高精度¹⁴C年代測定研究委員会公開シンポジウムプログラム』第四紀学会高精度¹⁴C年代測定研究委員会
- 千葉県文化財センター 1981「自然科学的手法による遺跡、遺物の研究1 年代測定」『研究紀要』6 千葉県文化財センター

- 辻 誠一郎・今村峯雄・春成秀樹・西本豊弘・坂本 稔 1998「縄文時代の高精度編年をめざして」『日本文化財科学会第15回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 辻 誠一郎 2001「シンポジウム「21世紀の年代観－炭素年から暦年へ」」『第四紀研究』第40巻第6号 日本第四紀学会
- 辻 誠一郎 2002a「三内丸山遺跡における人と自然の交渉史Ⅲ－遺跡の時空間的位置づけと生態的特徴の解明を中心として－」『特別史跡三内丸山遺跡年報』5 青森県教育委員会
- 辻 誠一郎 2002b「是川中居遺跡から産出した植物遺体の放射性炭素年代」『八戸市内遺跡発掘調査報告書』15 八戸市埋蔵文化財調査報告書第91集 八戸市教育委員会
- 辻 誠一郎・中村俊夫 2001「縄文時代の高精度編年：三内丸山遺跡の年代測定」『第四紀研究』第40巻第6号日本第四紀学会
- 中村俊夫・岩花秀明 1990「岐阜県諸家遺跡出土の遺物から採取された炭化物とその抽出フミン酸の加速器¹⁴C年代の比較」『考古学と自然科学』第22号 日本文化財科学会
- 中村俊夫・中井信之 1988「名古屋大学タンデロン加速器質量分析計による¹⁴C測定の実況」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書』(I) 名古屋大学アイソトープ研究センター
- 中村俊夫・小田寛貴・丹生越子・池田晃子・南 雅代・高橋治・太田友子 2002「¹⁴C年代測定の国際比較研究」『日本文化財科学会第19回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 中村俊夫・福本浩士・光谷拓実・丹生越子・小田寛貴・池田晃子・太田友子・藤根 久 2004「年輪年代と¹⁴C年代の比較」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書』XV 名古屋大学年代測定総合研究センター
- 永嶋正春 2002「青田遺跡の漆製品・漆用具」『財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団設立10周年記念公開シンポジウム「よみがえる青田遺跡」資料集 川辺の縄文集落』財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団
- 長沼正樹 2002「両面調整石器群研究序説－更新世末期石器群理解の枠組み構築に向けて－」『考古学研究』第49巻第3号 考古学研究会
- 長友恒人・宮崎利靖・西村誠治・柳田俊雄 2002「風化層分析による石器の新旧判定」『日本文化財科学会第19回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 西田 茂 2004「ふたたび年代測定値への疑問」『考古学研究』51-1
- 橋本哲夫・高野雅人 2002「縄文土器片（奥三面遺跡群出）より抽出した石英粒子を用いたルミネッセンス年代評価」『日本文化財科学会第19回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 浜田知子 1972「樹輪年代による¹⁴C年代の補正」『考古学ジャーナル』No.69 ニューサイエンス社
- 春成秀爾 1999「日本における土器編年と炭素14年代」『国立歴史民俗博物館研究報告』第81集 国立歴史民俗博物館
- 春成秀爾 2001「旧石器時代から縄文時代へ」『第四紀研究』第40巻第6号 日本第四紀学会
- 春成秀爾 2004「炭素14年代と日本考古学」『弥生時代の実年代 炭素14年代をめぐる』学生社
- 春成秀爾・藤尾慎一郎・今村峯雄・坂本 稔 2003「弥生時代の開始年代－¹⁴C年代の測定結果について－」『日本考古学協会第69回総会研究発表要旨』日本考古学協会
- 早 傘 2004「土器付着炭化物較正炭素年代少考」『アルカ 研究論集』第2号 株式会社アルカ
- 松藤和人 2004『日本列島における後期旧石器文化の始源に関する基礎研究』平成12～15年度科学研究費補助金基盤研究(C)(2) 研究成果報告書
- 光谷拓実 2000「年輪年代法の最新情報－弥生時代～飛鳥時代－」『埋蔵文化財ニュース』99 奈良国立文化財研究所埋蔵文化財センター
- 光谷拓実 2001『年輪年代法と文化財』日本の美術No.421. 至文堂
- 御堂島正 2002「2001年学界動向 関連科学研究」『縄文時代』第13号 縄文時代文化研究会
- 山口 勝・太田陽子・大村明雄・中村俊夫 2004「台湾におけるサンゴ化石の²³⁰Th/²³⁴U年代からみた¹⁴C年代のローカルリザーバ効果と気候変動」『第四紀研究』第43巻第3号
- 山内清男 1964「縄文式土器－総論」『日本原始美術』第1巻 縄文式土器 講談社
- 山内清男 1969「縄文草創期の諸問題」『MUSEUM』第224号 東京国立博物館・美術出版社
- 山内清男・佐藤達夫 1962「縄文土器の古さ」『科学読売』第12巻第13号 読売新聞社
- 山本直人 1999a「放射性炭素年代測定法による縄文時代の研究」『名古屋大学文学部研究論集134・史学45』名古屋大学
- 山本直人 1999b「縄文時代文化研究の成果と展望 関連科学研究 放射性炭素年代測定法」『縄文時代』10 縄文時代文化研究会
- 山本直人 2000a「付着炭化物の化学処理からみた縄文土器の煮沸形態」『名古屋大学文学部研究論集』137 名古屋大学
- 山本直人 2000b「1999年の学界動向 関連科学研究 年代測定」『縄文時代』11 縄文時代文化研究会
- 山本直人 2001「2000年の学界動向 関連科学研究 年代測定」『縄文時代』12 縄文時代文化研究会

- 山本直人 2002『加速器質量分析放射性炭素年代測定法による縄文時代集落の存続期間に関する研究』平成11年度～平成13年度科学研究費補助金基盤研究(C)(2)研究成果報告書
- 山本直人・小田寛貴 2002「縄文土器のAMS ^{14}C 年代」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書(XⅢ)』名古屋大学年代測定総合研究センター pp.158-161
- 吉田邦夫 2002「放射性炭素年代-道具からの脱却-」『日本考古学協会第68回総会研究発表要旨』日本考古学協会
- 米田 穰 2003「考古学資料の海洋リザーバー年代は何を語るか?」『第2回高精度 ^{14}C 年代測定研究委員会公開シンポジウムプログラム』第四紀学会高精度 ^{14}C 年代測定研究委員会
- 渡辺直経 1963「日本先史時代に関する C^{14} 年代資料」『第四紀研究』第2巻第6号 日本第四紀学会
- 渡辺直経 1976「物理学と科学」『考古学ゼミナール』山川出版社
- Arnold, J. R. and W. F. Libby 1949 Age Determination by Radiocarbon Content: Checks with Samples of Known Age. Science 110 American Association for the Advancement of Science
- Crane, H. R. and J. B. Griffin 1960 University of Michigan Radiocarbon Dates V Radiocarbon Supplement 2 Yale University
- Dale, W. S. A 1987 The Shroud of Turin: Relic or Icon? *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B29, Accelerator Mass Spectrometry* 187-192 North-Holland
- Imamura, M., Sakamoto, M., Nakamura, T., Niu, E. 2002 "Precision Dating with ^{14}C Wiggle-Matching A case of excavated giant wood pillar of Shinto shrine, Japan" ^{14}C AND ARCHAEOLOGY: FOURTH SYMPOSIUM" The Oxford Radiocarbon Accelerator Unit, The Research Laboratory for archaeology and the History of Art 6 Keble Road, Oxford OX13QJ, UK
- Imamura, M., Kobayashi, K., Sakamoto, M. AND Nishimoto, T. 2002 Constructing Jomon chronology from multiple ^{14}C dates of archaeological pottery-type series: strategy and problems *Workshop on Application of Cosmogenic Nuclides to Geoarchaeology* Sakura
- Imamura, M., Sakamoto, M., Fujio, S. 2003 The beginning of Yayoi period: new dates and re-evaluation, 18th International Radiocarbon Conference (Abstract) Wellington, New Zealand
- Kigoshi, K., Tomikura, Y. and Endo, K. 1962 Gakushuin Natural Radiocarbon Measurements I *Radiocarbon* 4 Yale University
- Libby, W. F. 1951 Radiocarbon Dates, II Science 114 American Association for the Advancement of Science
- Libby, W. F. 1955 *Radiocarbon Dating* (2nd ed.), Univ. Chicago Press
- Lowe, J. J. & Walker, M. J. C. 2000 Radiocarbon Dating the Last Glacial-Interlacial Transition (Ca. 14-9 ^{14}C ka BP) in Terrestrial and Marine Records: The Need for New Quality Assurance Protocols. *Radiocarbon* 42
- Miller, Daniel 1995 Consumption Studies As The Transformation of Anthropology. In Miller, D. (ed.), *Acknowledging Consumption A Review of New Studies*
- Preston, B. 2000 The Functions of Things: a Philosophical Perspective on Material Culture. In Graves-Brown (ed.) *Matter, Materiality and Modern Culture*. Routledge.
- Ray, Verne 1963 Primitive Pragmatists: The Modoc Indians of Northern California. University of Washington Press, Seattle
- Reimer, Paula J.; Baillie, Mike G. L.; Bard, Edouard; Bayliss, Alex; Beck, J. Warren; Bertrand, Chanda J. H.; Blackwell, Paul G.; Buck, Caitlin E.; Burr, George S.; Cutler, Kirsten B.; Damon, Paul E.; Edwards, R. Lawrence; Fairbanks, Richard G.; Friedrich, Michael; Guilderson, Thomas P.; Hogg, Alan G.; Hughen, Konrad A.; Kromer, Bernd; McCormac, Gerry; Manning, Sturt; Ramsey, Christopher Bronk; Reimer, Ron W.; Remmele, Sabine; Southon, John R.; Stuiver, Minze; Talamo, S. H.; Taylor, F. W.; van der Plicht, Johannes; Weyhenmeyer, Constanze E. 2004 IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0-26 Cal Kyr BP *Radiocarbon* 46(3)
- Sakamoto, M., Imamura, M., Kobayashi, K. 2003 The ^{14}C measurement of charred material for pottery chronology, 18th International Radiocarbon Conference (Abstract) Wellington, New Zealand
- Sakamoto, M., Imamura, M., Johannes van der Plicht, Mitsutani, T., Sahara, M., 2003 Radiocarbon calibration for Japanese wood samples *Radiocarbon* 45(1), pp.81-89
- Stuiver, M., Reimer, P. J., Bard, E., Beck, J. W., Burr, G. S., Hughen, K. A., Kromer, B., McCormac, G., Van der Plicht, J. and Spurk, M. 1998 INTCAL98 Radiocarbon age calibration, 24,000-0 cal BP. *Radiocarbon* 40(3)

Yoneda,M., Tanaka,A, Shibata,Y. and Morita,M. 2002 Radiocarbon Marine Reservoir Effect in Human Remains from the Kitakogane Site,Hokkaido,Japan *Journal of Archaeological Science*

(追記)

脱稿後、坂口豊が気候変動復元を論ずる中で、1980年代前半に縄紋時代早期が約前5500年まで、前期が約前3500年まで、中期が約前2400年まで、後期が約前1200年まで、晩期が約前800年までと読めるデータを呈示[坂口1984:24頁]していることを知った。坂口が示す年代観については、教示して下さった設楽博己が再評価しているので参照をすすめる。

坂口 豊 1984「日本の先史・歴史時代の気候」『自然』1984.5月号, 中央公論社, pp.18-36,
設楽博己 2006「弥生時代改訂時代と気候変動－SAKAGUCHI 1982年論文の再評価－」『駒沢史学』第67号, 駒沢史学会, pp.129-154

(国立歴史民俗博物館研究部)

(2005年11月15日受理, 2006年8月10日審査終了)

Radiocarbon Dating for Archaeological Studies of the Jomon Period

KOBAYASHI Ken'ichi

This paper presents the history of research for the purpose of establishing a relationship between archaeology and the indispensable method of dating in connection with reconstructing the Jomon period.

The use of radiocarbon dating in Japanese archaeology goes back to the 1950s. As a result, there is already a long history of research involving this subject, which is divided into the following phases:

Phase I: Up until the dating of the Natsushima shell middens

Phase II: Controversy between short chronology and long chronology

Phase III: Disengagement from Jomon research and the arrival of the AMS technique of radiocarbon dating.

Phase IV: Recent pursuit of new research

Of these phases, this paper draws particular attention to new research trends that have occurred in recent years. Next, it describes the changes that have occurred in opinions on the dating of the Jomon period based on the results of dating. This reveals that research on the Jomon period placed emphasis on AMS radiocarbon dating from the very beginning. As a result, there has recently been a lack of general understanding concerning the calibration of dates for the period. On the one hand, attempts to apply the results of dating to research into the duration of changes in the style of pottery and to the reconstruction of settlements are meeting with some success. Furthermore, however, it could be said that this is negating new research that goes beyond the position of dating, such as studies related to the characteristics of carbonized material adhering to pottery.

The use of AMS radiocarbon dating is already an essential component of Japanese archaeology, and we have now reached the stage where it should be included in a positive way in archaeological methodology.