
日本における土器編年と炭素14年代

Carbon 14 Ages and Chronology of Potteries in Japan

春成秀爾

【要旨】 縄文・弥生土器の編年体系は、世界の先史土器の中でもっとも細密なものである。その基礎をつくった一人である山内清男は、層位学と型式学を駆使して縄文土器の編年に取り組み、1937年に、縄文土器型式を細別すると同時に、早期・前期・中期・後期・晩期に大別した。各時期は、関東・東北地方では平均5土器型式から成っていた。

以来、縄文土器の編年作業は、縄文文化研究の主流となり、各地でおびただしい土器型式が設定され、関東・東北地方では各時期が10型式近くに細別された。縄文土器の起源はさらに古くさかのぼり、しかも未知の土器型式が早期の初めの部分にいくつも存在することが明らかになってきたので、1962年に山内は早期の前に草創期を設定した。

縄文土器の編年に絶対年代をあてる作業は、炭素14 (^{14}C) による年代測定によって1951年に始まった。炭素14年代の役割は、細別・大別した編年に実年代を与えること、日本列島内での異なる文化同士や、日本と直接的に結びつかない世界各地の文化とを比べるさいの目安を得るところに向けられた。その結果、縄文土器文化以前の「無土器文化」がヨーロッパの旧石器時代文化と年代的にほぼ併行すること、縄文土器の起源は10000年前ごろまでさかのぼることを明らかにするなど、大きな役割を果たした。

最近始まった加速器質量分析 (AMS) 法による炭素14年代測定は、精度において飛躍的な進歩をとげている。AMS法は放射性炭素のイオンの数を1個1個数える直接的な測定方法である。測定誤差は $\pm 20 \sim \pm 30$ 年であって、その精度の高さは、神奈川県箱根埋没スギヤ青森県三内丸山遺跡で実証されている。いま、考古学上の大きな問題を解決するために炭素14年代を積極的に導入する段階にいたっている。

三内丸山では、約500の竪穴住居跡の同時性が議論されている。この問題は、住居跡にのこされている木炭の年代を測定するならば、同時並存の住居とその数を判断する手がかりを得ることができる。弥生時代の開始や、前方後円墳の成立の問題に関して、東アジア世界の中でその政治的な契機を探るばあい、絶対年代の確定が前提となる。考古学的手法による絶対年代の推定と併行して、年輪年代と炭素14年代の測定作業が急務である。

1. 日本における土器編年の方法

更新世末から完新世にかけての、おおよそ1万年間にわたって、北海道から沖縄までの採集・狩猟・漁撈民が作り使った土器が縄文土器である。縄文土器の年代の変遷を明らかにした編年体系は世界の先史土器の中でもっとも細密なものとして世界的な評価をうけている。その基礎をつくったのは山内清男、甲野勇、八幡一郎らの1930年代以来の仕事である。なかでも山内の業績は、その後今日にいたるまで大きな影響力をもちつづけてきた。土器を基準として年代の尺度を作り、それに基づいて生活文化・社会の変遷を追い、地域性を明らかにするというその研究方法は、縄文時代のみでなく弥生・古墳～江戸時代にまで活用され現在にいたっている。

水平に堆積する土層の下層に含む土器は古く上層に含む土器は新しいと認識する層位学と、形・紋様の漸進的な移り変わりをつかむ型式学を駆使して縄文土器の編年に取り組んだ山内は、最初の総括で、縄文土器型式を細別すると同時に、早期・前期・中期・後期・晩期に大別した (山

表1 縄文土器の大別と細別 (山内,1937)
Tab. 1 The lumped and the split division of the chronology of Jomon pottery
(Yamanouchi, 1937)

	渡島	陸奥	陸前	関東	信濃	東海	畿内	吉備	九州
早期	住吉	(+)	機木 1 // 2	三戸・田戸下 子母口・田戸上 茅山	曾根? × (+)	ひじ山 粕畑		黒島 ×	戦場ヶ谷 ×
前期	石川野 × (+)	圓筒土器 下層式 (4型式以上)	室濱 大木 1 // 2 a,b // 3-5 // 6	蓮田 { 花積下 式 { 關山 黒濱 諸磯 a,b 十三坊臺	(+) (+) (+) 野場	銚ノ木 ×	國府北白川 1 大歳山	磯ノ森 里木 1	蕨?
中期	(+) (+)	圓筒上 a // b (+) (+)	大木 7a // 7b // 8 a,b // 9, 10	御領臺 阿玉臺・勝坂 加曾利 E // (新)	(+) (+) (+) (+)			里木 2	曾畑 阿高 出水 }?
後期	青柳町 × (+) (+)	(+) (+) (+)	(+) (+) (+)	堀之内 加曾利 B " 安行 1, 2	(+) (+) (+) (+)	西尾 ×	北白川 2 ×	津雲上層	御手洗 西平
晩期	(+)	龜ヶ岡式 { (+) { (+) { (+) { (+)	大洞 B " B-C " C1, 3 " A, A'	安行 2-3 " 3	(+) (+) (+) 佐野 ×	吉胡 × " ×	宮瀧 × 日下 × 竹ノ内 ×	津雲下層	御領

註記 1. この表は假製のものであつて、後日訂正増補する筈です。
2. (+)印は相當する式があるが型式の名が付いて居ないもの。
3. (×)印は型式名でなく、他地方の特定の型式と關聯する土器を出した遺跡名。

内,1937) (表1)。各時期は、関東・東北地方では平均5土器型式から成っていた。

以来、縄文土器の編年作業は、縄文文化研究の主流となり、各地でおびただしい土器型式が設定され、関東・東北地方では各時期が10型式近くに細別された。型式の数はとくに早期でいちじるしく増加し、1960年ごろには関東地方では10をこすにいたつた。そして、最古の縄文土器と長い間、認めてきた燃糸文土器よりもさらに古く土器がさかのぼることが判明した。しかも未知の土器型式が早期の初めの部分にいくつも存在することが明らかになってきた。そうした状況を踏まえて山内は、大別した各期は10型式くらいからなる「他の期との均衡を保つ必要」から、早期の前に草創期を設定することを提唱した(山内・佐藤,1962;山内,1968b)。

個々の型式の発見・認定に基づいて細別するのに対して、大別は機械的なくくり方にすぎないとすれば、ミリ刻みにセンチ刻みがつく物差しと変わるところはない。しかし、山内は、それまでの「厚手式土器」を中期に、「薄手式土器」を後期に、「出奥式土器」を晩期にしており、期を単純に機械的に分けたとは思えないところがある。歴史的な認識をも包括する意思が働いていたようである。

いずれにせよ、大別・細別とも、特に古い部分については新しい土器型式の発見・設定によるところが大きい。日本に限らず、縄文土器の編年に限らず、考古学における文献に先立つ時代の石器・土器の編年は、その形・機能・紋様などの移り変わりを追究して、それを尺度として相対的な年代の変遷(相対年代)を明らかにし、文化・社会の変遷を追う基準として使うものである。したがって、社会・経済・政治の発展を基準にしておこなう歴史学の時期区分とは、性格が大きく異なる。これは土器編年にもとづく時期区分の特徴である。

2. 日本の炭素14年代革命と考古学研究者の対応

日本の土器編年の大綱は比較的早くできあがっていたけれども、具体的な数字で示す絶対年代、言いかえれば、今から何年前かの実年代をあてはめることは長い間できなかった。

炭素14（放射性炭素、 ^{14}C ）による年代測定を日本考古学に初めて適用した結果が公表されたのは、1951年のことで、千葉県姥山貝塚の縄文中期末の測定値が $4,513 \pm 300$ 年B. P.であった。B. P. (Before PresentあるいはBefore Physics) とは、1950年からさかのぼる年代を示す。1956年には千葉県加茂遺跡の縄文前期中ごろが $5,100 \pm 400$ 年B. P. と測定された。

1959年、神奈川県夏島貝塚の発掘調査で貝層の最下部、夏島式土器を含む層から得たカキの貝殻、木炭の炭素14年代測定の結果が、それぞれ $7,591 \pm 400$ 年B. C.、 $7,281 \pm 500$ 年B. C. とでた（杉原, 1959; 1962）。この貝塚では、貝層の下から当時、最古の土器と考えていた井草・大丸式土器が見つかった。そこで、最古の縄文土器の年代を約9,500年前と推定する意見が生じた。土器は収穫物を貯える目的で農耕文化のなかから生まれた、とそのころは信じられており、エジプトのファユム遺跡の土器が $4,300 \pm 200$ 年B. C. で、世界最古の土器とされていた。したがって、土器の起源が、当時の常識より3,000年も古く、しかも採集民の間で土器が創造されたことを示す夏島貝塚の炭素14年代は、日本のみならず世界の考古学界に大きな衝撃を与えた。

実は、更新世の末に堆積したとされる関東ローム層にくいこむような形で稲荷台式土器が包含されていることから、日本列島最古の土器・石器はローム層の堆積が始まってまもない頃、「少なくとも七八千年も前」までさかのぼるのではないか、という推論がすでに1940年代にあった（後藤, 1943）。

そのいっぽう、1949年の群馬県岩宿遺跡の発掘に始まる縄文文化以前の「無土器文化」（旧石器文化の別称）の研究は、関東ローム層およびその併行期の地層が堆積した更新世の日本に、旧石器時代の人類が確かに存在したこと、しかも数万年にわたって石器文化が連続とつづいており、その最後は細石刃文化で終わることを明らかにしつつあった（芹沢, 1954; 杉原, 1955; 芹沢, 1957）。

関東ローム層直上に最古の土器が埋もれ、無土器文化の最後に大陸と同じ細石刃文化がくるという認識がひろまるにしたがって、最古の縄文土器が約1万年前までさかのぼるとする炭素14年代は、考古学研究者の間で次第に肯定的にうけとめるようになっていった。

さらに、その後、夏島よりさらに古い土器が明らかになり、その年代測定結果が12,000年前をしめすにいたった。それでも、炭素年代の肯定はつづいた（芹沢, 1967）（表2）。12,000年前といえ、ヨーロッパでは、更新世末のマドレーヌ文化期に相当する。そこで、山内のいう縄文草創期を芹沢長介は「旧石器時代晩期」として扱って縄文時代から切り離し（芹沢, 1962）、杉原荘介は「原土器時代」の呼称をつくって、「先土器時代」（旧石器時代の別称）と縄文時代との橋渡しとする立場を明らかにした（杉原, 1967b）。

ただ、縄文早期と縄文前期との間に年代を測定していない8型式があり、その間が2,500年間の間隙になっていること、この間だけが1型式の長さが異常に長くなるのはありえないこと、また、夏島貝塚の試料と千葉県西ノ城貝塚の試料とでは同じ夏島式土器で1,000年以上の開きがあり、はなはだ不自然であることを炭素14年代測定の原理について詳しい渡辺直経は指摘し、「考古学のよ

表2 日本石器時代と炭素14年代 (芹沢,1967)

Tab. 2 Chronology of the Japanese Stone Age and its ¹⁴C dates (Serizawa, 1967)

(B. P.)

2000	時 代		¹⁴ C 年 代 (B. P.)		遺 跡			土器型式群および石器群			
5000	新 石 器 時 代	晩 期	2700±170	N-53	西 八 真 石 境 加 堀	ツ 幡 福	原 崎 寺 神 崎 利 内	亀ヶ岡式土器群			
			2820±130	N-110				磨消縄文土器群			
		後 期	2990±130	N-166	大 根 平	三 折 郎	房 茂 曲	隆起文土器群			
			3000±120	N-94				竹管文土器群			
		中 期	3300±125	N-269	植 加 大	大 曲	房 茂 曲	多縄文土器群			
			3630±90	Gak-767				条痕文土器群			
		前 期	3780±150	N-53	大 曲	大 曲	房 茂 曲	沈押線文土器群			
			4180±190	N-104				沈押線文土器群			
		5000	(縄 文) 時 代	早 期	4540±140	N-167	三 折 郎	房 茂 曲	沈押線文土器群		
					4730±90	Gak-379			沈押線文土器群		
10000	中 石 器 時 代 又 は 旧 石 器 時 代 晩 期	前 期	5220±140	N-241	大 曲	大 曲	房 茂 曲	多縄文土器群			
			5290±140	N-386				条痕文土器群			
			5260±100	Gak-642				沈押線文土器群			
			6795±150	Gx-281				沈押線文土器群			
			7680±200	I-500				沈押線文土器群			
			8400±350	M-237				沈押線文土器群			
			8740±190	N-174-2				鶴 ヶ 夏 ヶ	崎 ヶ 島 ヶ	撚糸文土器群	
			9190±200	N-174-1						撚糸文土器群	
			9240±500	M-770-771						撚糸文土器群	
			9450±400	M-769						撚糸文土器群	
10000		10085±320	I-943	上黒岩6			無短縄文土器群?				
13000	旧 石 器 時 代 晩 期	中 石 器 時 代 又 は 旧 石 器 時 代 晩 期	12165±600	I-944	上 福 井	黒 岩 4 3 井	福 井	爪形文土器群			
			12400±350	Gak-949				隆線文土器群			
			12700±500	Gak-950				隆線文土器群			
			13200±350	Gak-948				隆線文土器群			
15000	旧 石 器 時 代	中 石 器 時 代 又 は 旧 石 器 時 代 晩 期	13600±600	Gak-951	荒 屋 福 井	7	休 白 滝 Loc.31	(有舌尖頭器)			
			14300±700	Gak-604				(細石刃)			
			14800±350	Gak-210				(ナイフ形石器)			
			15100±300	Gak-813				(ナイフ形石器)			
16000	旧 石 器 時 代	中 石 器 時 代 又 は 旧 石 器 時 代 晩 期	15800±400	Gak-160	杉 白 滝 Loc.31	久 保 ヶ	杉 久 保	(ナイフ形石器)			
			15800±380	Gak-212				(ナイフ形石器)			
17000	旧 石 器 時 代	中 石 器 時 代 又 は 旧 石 器 時 代 晩 期	17700±500	Gak-812	杉 久 保	杉 久 保	杉 久 保	(ナイフ形石器)			
18000			旧 石 器 時 代	中 石 器 時 代 又 は 旧 石 器 時 代 晩 期				>31900	Gak-952	福井15	?
19000	旧 石 器 時 代	中 石 器 時 代 又 は 旧 石 器 時 代 晩 期									
20000			旧 石 器 時 代	中 石 器 時 代 又 は 旧 石 器 時 代 晩 期							
25000	旧 石 器 時 代	中 石 器 時 代 又 は 旧 石 器 時 代 晩 期									
30000			旧 石 器 時 代	中 石 器 時 代 又 は 旧 石 器 時 代 晩 期							

表3 山内の実年代観 (山内・佐藤,1962)
Tab. 3 Absolute dates of the Jomon periods by Yamanouchi (Yamanouchi and Sato, 1962)

バイカル湖地方 (オクラドニコフによる)		日本 (山内・佐藤)	日本 (芹沢氏による)	
9000—			無土器文化	
8000—	晩期旧石器時代 (中石器時代)		(細石器) 福井洞窟	縄紋早期の編年
7000—				
6000—			繩	草創期
5000—			文	夏島
4000—	新石器時代 キナ文化	無土器文化 長者久保 神子柴	文	稲荷台
3000—	イサコヴォ文化			草創期
2000—	セロヴォ文化	繩紋	前期	〃 2—平坂
1000—	キトイ文化	文	中期	普門寺
	金石併用期 グラスヴォ文化	化	後期	三戸
	シベラ文化	化	晩期	田戸下層
BC	青銅器時代			田戸上層
AD	初期鉄器時代	弥生文化	弥生文化	子母口
				茅山
				前期

うに、事件の時間的位置や事件相互の時間的關係について比較的細かい差が問題となる分野では、C14年代と実年代とを混同して、無用の混乱をひき起すことは避けるべきである」と警告した(渡辺,1966)。

ところが、縄文文化の北方起源説を1932年以来主張してきた山内は、草創期の石器とシベリアのバイカル湖付近のイサコヴォ文化との共通性を見だし、縄文土器の始まりを3,250年B.C.との考えを発表し(山内・佐藤,1962)、炭素14年代測定法そのものを否定する立場を鮮明にした(表3)。しかし、イサコヴォ文化の年代の根拠を山内は明示していない。おそらく、文字によって年代が判明している「西方及び中国等の文化との交流・対比等、組織的研究」の成果に拠っているのであろう。山内はその後、縄文草創期に特有の矢柄研磨器(図1)が諸外国では2,500年B.C.止まりであ

ることを根拠にして、さらに新しい2,500年B. C. 説に改めた(山内,1967)。山内の年代観の基準になった諸外国の矢柄研磨器の年代は、トルコのトロヤ第2層(青銅器時代, 2,500~2,200B. C. と推定)の発掘品, 中央ヨーロッパの帯文土器(2,500~2,200B. C. と推定)に伴うものであった。

しかし、ヨーロッパでは矢柄研磨器が旧石器時代後期マドレーヌ文化末期に現れ、中石器時代前半のフェーダメッサー文化、アーレンスブルク文化、スウィデリ文化の時期にさかんに使用していた事実を山内は知らなかった(加藤,1980:849~852)。つまり、炭素14年代で10,000年B. C. ~8,000年B. C. にユーラシア大陸に矢柄研磨器は存在したのである。

山内が炭素14年代を極端に否定する側にまわったことには、歴史的背景があった。山内は、1940年代にローム層直上ないしローム層にいくこんで埋もれている稲荷台式土器を、完新世(旧称、沖積世)の初めに近いと推定する後藤守一の考えを、「右翼考古学者の団体(日本)古代文化学会の思想によくマッチしたもの」とみていた(山内, 1969:5)。すなわち、縄文土器の出現年代を「少なくとも七八千年前」までさかのぼらせると、世界最古の土器になる。戦前・戦中に徹底した皇国史観の持ち主であった後藤が、縄文文化の古さを強調し、「先史時代」においても「皇国日本」は「光輝ある歴史」をもっていた、と「皇国日本」の優秀性をいたづらに称揚する政治的な材料として利用することを山内は警戒していたのである。

明治大学で後藤守一の下にいた杉原荘介・芹沢長介らは「右翼思想」に侵されて、縄文土器の起源を1万年前以前までさかのぼらせる炭素14年代に無批判にとびついている、と山内は理解した。山内ははっきりと述べている。炭素14年代による縄文土器12,000年前説は、「神武精神の考古学版がまかり通った」ことであり、これは「肇国精神、ナチのゲルマン民族理論に通ずる」(山内, 1969:20)。「高年代はテンション民族のほまれであろう」。「¹⁴C年代は神武年代と同じで偽年代であって、われわれは土器その他の文物と共に、これら偽年代にも正当な年代を与え」なければならない、と(山内, 1969:21)。山内には、炭素14年代は、「再び八紘一宇、日本中心の自信を日本の考古学界に蘇生せしむるに十分な刺激が与えられた。これは経済的発展に見合い、また国際情勢とも考え合わせると適当なことであった。」とみえたのである(山内・佐藤, 1962:21)。

「年代的組織を持ち、関係する遺物の比較によって年代の確定を行なうのは、考古学本来の方法であって、古住民の生活や文化の系統に関連し、その理解に筋金を入れるものである」(山内・佐藤, 1962:25)が、山内の年代決定法の根幹であった。

縄文時代につづく弥生時代の実年代は、1964年の静岡県登呂遺跡の資料以来、公表をみるようになった。ところが、弥生後期の登呂の14点の試料は、2,590±100年B. P. から1,660±60年B. P. の約1,000年間に散在していた。しかし、1,960±60年B. P. から2,060±90年B. P. の100年間に8点の試料がおさまった事実を評価し、「登呂遺跡は弥生後期前半で、比較年代決定法による推定では……100A. D.~200A. D. とし、これについては現在でもかなりの確信をもっている。したがって、登呂遺跡の資料に関しては、放射性炭素による年代の測定は、10%の誤差内で、より古くでているのではないかと思う」と杉原荘介は述べた(杉原,1967a)。

ここに考古学研究者の一つの典型的な対応をみることができる。炭素14年代以外の方法で大体の目安をつくっていて、それを基準にして、数ある測定値から適当な数値を採用する立場であって、炭素14年代のほうには自らの正当性を主張する権利はない。この方法だと、たとえば「比較年代決

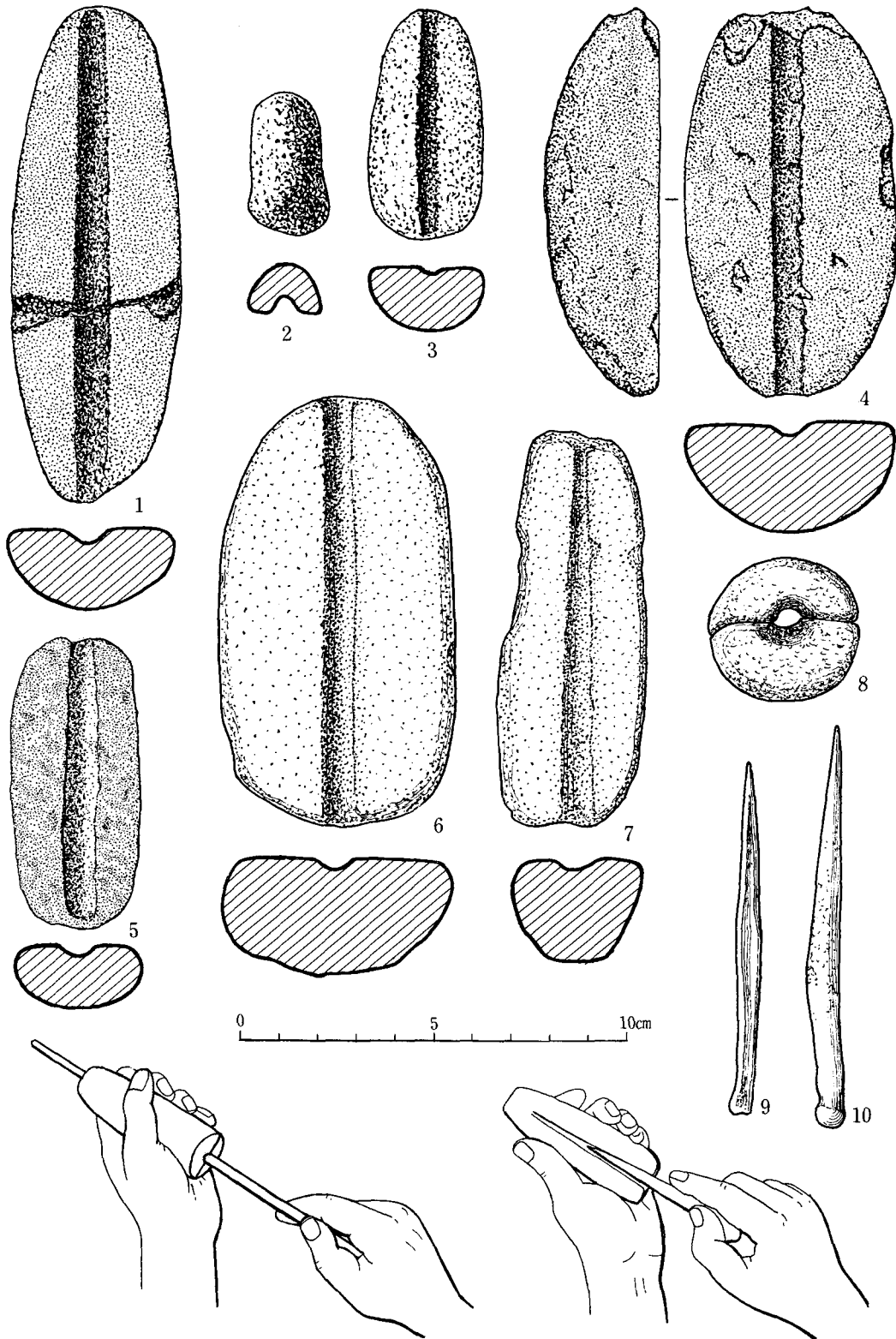


図1 矢柄研磨器とその使用法の復原2例 (左 春成, 右 Semenov,1964)

1 岐阜・椀ノ湖 約10,000年B. P., 2・3 カムチャツカ・ウシュキ第四層 10,360±350年B. P., 10,760±110年B. P., 4 トルコ・トロヤ第2層 約4,500年B. P., 5 シベリア・キトイ期 約7,500年B. P., 6 シベリア・チェルトヴィー ヴォロタ 約6,700年B. P., 7 北海道・東釧路 約7,000年B. P., 8 シベリア・ヴェルホレンスク 新石器, 9・10 同前 骨製尖頭器 (5・8~10は縮尺不明)

Fig. 1 Upper; Grooved stone in the world, Below; the reconstructed usage of the grooved stone; straightening the arrow-shaft (left) Harunari, grinding the bone point (right) (Semenov, 1964)

1 Hananoko, Gifu, Japan ca. 10,000 yr. B.P., 2・3 Ushki, Kamchatska 10,360±350 yr. B.P., 10,760±110 yr. B.P., 4 Troy, Turkey 4,500 yr. B.P., 5 Kitoi culture, Siberia 7,500 yr. B.P., 6 Cherty Volota, Siberia, ca. 6,700 yr. B.P., 7 Higashikushiro, Hokkaido, Japan ca. 7,000 yr. B.P., 8 Verkholensk, Siberia, Neolithic, 9・10 Bone point, ditto. 5・8-10 scale unknown

表4 弥生時代の¹⁴C年代 (佐原,1981)
 Tab.4 ¹⁴C dates of the Yayoi periods (Sahara, 1981).

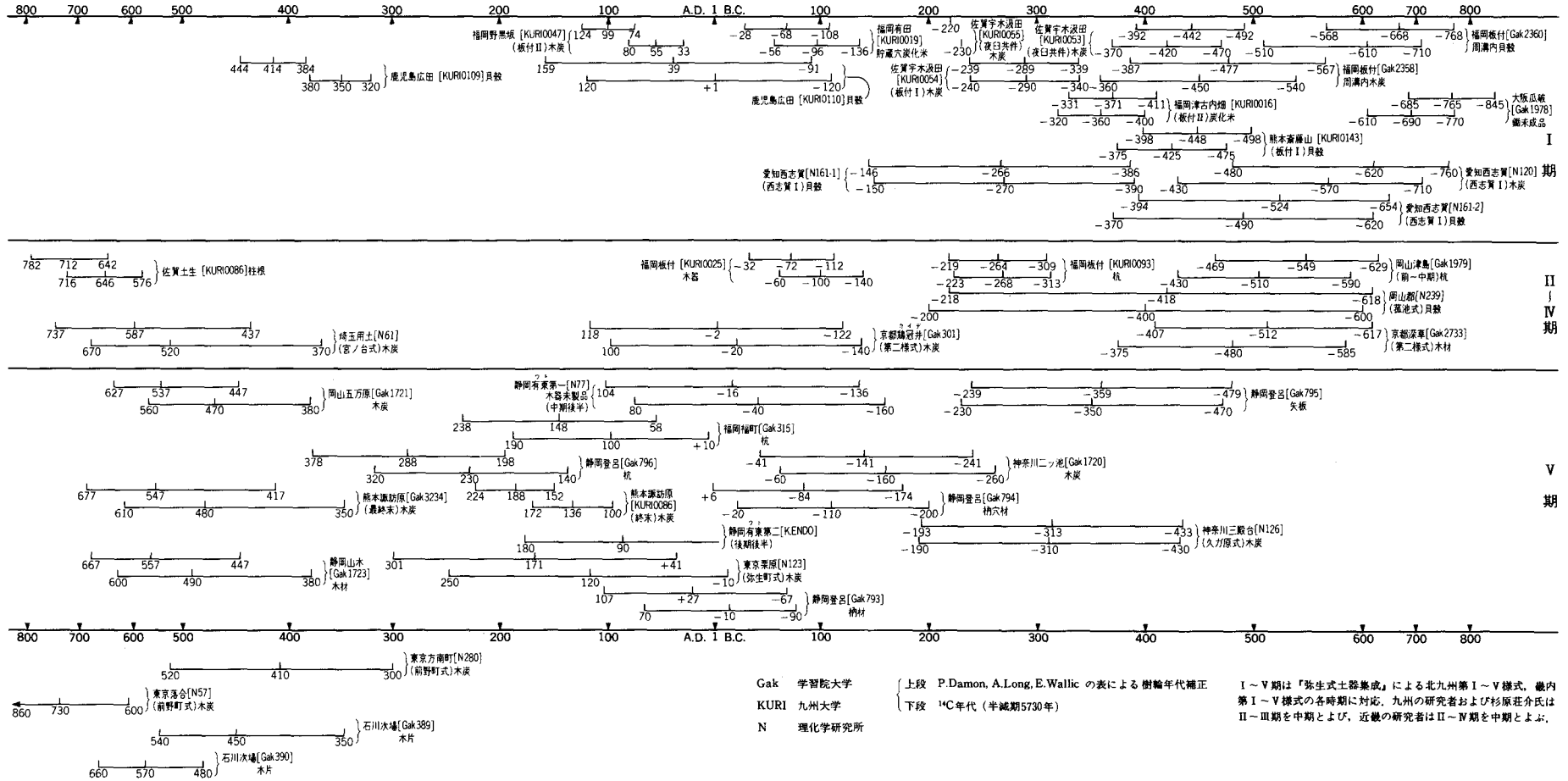


表5 縄文時代の炭素14年代および弥生時代以降の年代 (佐原,1997作成), およびAMS法による炭素14年代
Tab.5 ¹⁴C dates of the Jomon periods and dates from the Yayoi period to the present

			従来の方法	AMS法 (仮製)
縄 文	草創期	I Incipient	12,000~ 10,000B.P.	13,500~ 10,000B.P.
	早期	II Earlier	10,000~ 6,000B.P.	10,000~ 6,000B.P.
	前期	III Early	6,000~ 5,000B.P.	6,000~ 4,600B.P.
	中期	IV Middle	5,000~ 4,000B.P.	4,600~ 3,800B.P.
	後期	V Late	4,000~ 3,000B.P.	3,800B.P.~
	晩期	VI Later	3,000~ 2,400B.P.	
	弥生	Yayoi	2,400~ 1,700B.P.	
	古墳	Kofun	1,700~ 1,400B.P.	
	飛鳥	Asuka	End of 6th Century~710A.D.	
	奈良	Nara	A.D. 710~	
	平安	Heian	784~	
	鎌倉	Kamakura	1192~	
	室町	Muromachi	1392~	
	安土・桃山	Azuchi-Momoyama	1573~	
	江戸	Edo	1600~	
	明治	Meiji	1868~	

定法による推定」年代が変われば、採用する炭素14年代値も変わるのであって、炭素14年代をまさに「気休め」として利用する立場である。

佐原真は、炭素14年代の年輪年代補正をしめし (表4), 愛知県西志賀貝塚 (弥生I期中ごろ~末) の年代が福岡市板付遺跡 (弥生先I期~I期初め) より古くなるので、炭素14年代は弥生時代には使えないことをしめした。そして、種々の数値の中から森貞次郎や岡崎敬が適当な値を使っていることを指摘している (佐原,1975:128~129)。

現在では、縄文文化とそれ以前の文化との境界年代が、10,000年前ないし、より以前にあり、それ以前の文化が更新世に属することは、世界的な規模で生じた海水面の大規模な低下、沖積平野の下に埋没している古い時期の段丘などの自然地形、寒冷気候下の動・植物相の変遷など、地質学的な諸事件の国際的な対比にもとづいて、ごく一般的に承認されている (稲田,1986:72~77)。

3. AMS法を用いた炭素14年代に対する期待

日本の考古学では、炭素14年代の役割は、考古学上の編年に実年代のおおよその目安を与えること、そして日本列島内での比較や、たとえば日本とヨーロッパの細石器文化を比べるなど直接的に考古学的には結びつかない世界各地と比較するさいの、目安を得ることであった。縄文早期と前期の間隙の存在、弥生後期の登呂遺跡のバラついた炭素14年代などからすれば、おおよその目安しか期待しなかったのは当然の対処であろう。そして、それは縄文土器以前の関東ローム層に潜む「無土器文化」がヨーロッパの旧石器時代の文化と年代的にほぼ併行すること、縄文土器の起源は10,000年前ごろまでさかのぼることを明らかにするなど、一定の役割を果たした (表5)。これま

では炭素14原子の壊変で放出されるベータ放射線を検出し、その存在量を数える、いわば間接的な測定方法であった。

しかしながら、1970年代終りに始まったAMS法を用いた縄文時代の炭素14年代測定は、感度において飛躍的な進歩を遂げ、さらに最近は精度においても大きな進展がみられる。AMS法 (Accelerator Mass Spectrometry) による炭素14年代測定法は、放射性同位体 (炭素14原子) とその安定同位体をイオン源でイオン化し、タンデム加速器で加速し、その同位体比を測定する質量分析法である。すなわち炭素14原子そのものの数を数える直接的な測定方法である。このため測定に必要な試料の量はベータ線法よりもはるかに少なく済むばかりでなく、最近では技術的な改良が進み、測定誤差が $\pm 20 \sim \pm 30$ 年の測定も可能であるという (中村, 1995)。この方法を推進する過程で、測定された個々の資料の背景に関する研究も進み、「気休め」の域を脱した年代値をもたらしつつあるように思う。

青森県三内丸山では円筒下層 a 式、同 b 式を含む地層から得た10点の木炭を、AMS法で測定したところでは、10点すべてが5,100~4,850年 B. P. 以内におさまっている (辻ほか, 1998)。

考古学では土器型式が同じであれば、たとえ100年の時間幅があったとしても同時期として扱う。しかし、20~30年くらいの誤差の範囲内で正確であるという保証さえ得られるならば、年代上のおよその目安を得るといふ段階から飛躍的に先に進むことができるだろう。

三内丸山では、約500の竪穴住居の跡が見つかっており、同時に100の住居、約500人の人口から巨大な集落が縄文時代にあったという主張がある。これら500の住居跡にのこされている木炭の年代を高精度で測定できるならば、同時に並存した住居がどれとどれで、その数はいくつであった、と判断する手がかりをつかむ可能性があるかもしれない。AMS法による年代測定によって、たとえば集落の存続期間をはっきりさせることができるならば、縄文社会の復原に大きな貢献をすることになるだろう。

年輪年代の明らかな神奈川県箱根の芦ノ湖畔で採取した「箱根埋没スギ」をAMS法によって炭素14年代を測定し、Stuiver & Pearson (1986) の補正曲線を用いて暦年代に修正したところ、木の年輪の比較にもとづく年代法である年輪年代とは1年だけ若いという結果がでてくる (坂本ほか, 1998)。この研究では、年輪年代が200年 B. C. と81年 B. C. の間の年輪試料を10年毎に分割し、それぞれの炭素14年代を測定し、補正曲線との統計的な比較をおこなった。この統計的方法はウィングル・マッチングとよばれ複数の年輪層の炭素14年代を用いて、10年前後の精度で暦年代を決定することができるといわれる。これらの結果からわかるように、かつての炭素14年代の扱いから、一歩踏み出して、AMS法による高精度の炭素14年代はいま応用の段階にはいろいろとしている。今後、炭素14年代の測定にさいしては、確実な資料の選択と提供が不可欠である。精度が高くなればなるほど、たとえば縄文前期の諸磯 a 式土器の包含層から見つかった小さな木炭を測定して値がでて、次のようなばあいがありうることを予想しなければならないだろう。

それは、この時期の地表面に落ちていた200年前にできた木炭を採取しており、しかもその木炭になった部分はさらに300年前にできた年輪の部分であったということがありうることである。したがって、採取する試料は樹木の最外層をふくむ小枝や外皮の部分や、木の実、炭化した米、土器に付着したコゲのように1年性のものが理想ということになるだろう。そして、1遺跡1点、1土器型

式1点を測定するのではなく、多数の測定値を得て、不自然な年代値がでたばあいはその原因をはつきりさせて、方法の有効性を維持することが必要である。

日本の年輪年代は現在、コウヤマキでは741年A. D. から22年A. D. まで、ヒノキでは912年B. C. まで、スギは1313年B. C. まで測定が可能となっている。国立歴史民俗博物館では、奈良国立文化財研究所・名古屋大学年代資料測定研究センターと共同で日本の年輪年代によって炭素14年代を補正する作業を開始している（坂本ほか,1998）。

日本の考古学界の最近の関心事の一つに、弥生時代の開始時期と、前方後円墳の成立時期をいつと考えるのか、の問題がある。これらの問題を東アジア世界の中に位置づけて政治的な契機を探るばあい、絶対年代の確定がない限り、中国や朝鮮半島との比較はできない。現在は、中国の数少ない文献との照合を試みながら推定をつづけている。しかし、諸説定まらない観がある。

従来の考古学的な手法による絶対年代の推定作業は当然つづけるべきであろう。しかし、それと並行して、弥生時代や古墳時代が始まるのはいつか、炭素14年代でおおよその見当をつけることができる日が近くに迫っていることは確かである。

文献

- 稲田孝司. 1986「縄文文化の形成」『岩波講座日本考古学』6, 変化と画期, pp.65~117, 岩波書店.
- 加藤晋平. 1980「北東アジアの単条有溝砥石について」『日本民族文化とその周辺』考古篇, pp.839~854, 新日本教育図書.
- 後藤守一. 1943『先史時代の考古学』pp.1~331, 續文堂.
- 坂本 稔・今村峯雄・白石太一郎・佐原 真・光谷拓実・中村俊夫・J.van der Plicht. 1998「箱根埋没スギの年輪年代と炭素14年代との比較」『日本文化財科学会第15回大会要旨集』pp.76~77.
- 佐原 真. 1975「農業の開始と階級社会の形成」『岩波講座日本歴史』1, 原始および古代1, pp.113~182, 岩波書店.
- 佐原 真. 1981「考古学者からみた自然科学者」(馬淵久夫・富永 健編)『考古学者のための化学10章』pp.1~24, 東京大学出版会.
- 佐原 真. 1982「ヨーロッパの考古学とC-14年代」『シンポジウムC-14年代の信頼性』pp.66~70, 文部省科学研究費特定研究「古文化財」総括班.
- 杉原荘介. 1955「縄文文化以前の石器文化」『日本考古学講座』3, 縄文文化, pp.1~42, 河出書房.
- 杉原荘介. 1959「世界最古の土器の出現について」『科学読売』11:9, pp.17~21.
- 杉原荘介. 1962「神奈川県夏島貝塚出土物の放射性炭素による年代決定」『駿台史学』12, pp.119~122.
- 杉原荘介. 1967a「登呂遺跡に関する放射性炭素による年代決定」『案山子』1, pp.1~4, 日本考古学協会特別委員会.
- 杉原荘介. 1967b「日本先土器時代の新編年に関する試案」『信濃』19:4, pp.1~4.
- 芹沢長介. 1954「関東及中部地方に於ける無土器文化の終末と縄文文化の発生」『駿台史学』4, pp.65~106.
- 芹沢長介. 1957『先史時代I 無土器文化』考古学ノート, 1, pp.1~134, 日本評論新社.
- 芹沢長介. 1960『石器時代の日本』pp.1~303, 築地書館.
- 芹沢長介. 1962「旧石器時代の諸問題」『岩波講座 日本歴史』1, 原始および古代1, pp.77~107, 岩波書店.
- 芹沢長介. 1967「日本石器時代と14C年代」『第四紀研究』6:4, pp.239~242.
- 辻 誠一郎・今村峯雄・春成秀爾・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回大会要旨集』pp.78~79.
- 中村俊夫. 1995「加速器質量分析 (AMS) 法による14C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, pp.171~183.
- 浜田達二. 1981「遺跡の年代をはかる一炭素14と年輪年代学」『考古学者のための化学10章』pp.69~90, 東京大学出版会.
- 渡辺直経. 1959「縄文土器は果して世界最古か」『科学読売』11:9, pp.23~26.
- 渡辺直経. 1963「日本先史時代に関するC14年代資料」『第四紀研究』2:6, pp.232~240.
- 渡辺直経. 1966「縄文および弥生時代のC-14年代」『第四紀研究』5:3・4, pp.157~168.
- 山内清男. 1937「縄紋土器型式の細別と大別」『先史考古学』1:1, pp.28~32.
- 山内清男. 1967「洞穴遺跡の年代」(日本考古学協会洞穴遺跡特別調査委員会編)『日本の洞穴遺跡』pp.374~381, 平凡社.
- 山内清男. 1968a「矢柄研磨器について」(金関丈夫博士古稀記念委員会編)『日本民族と南方文化』pp.63~86, 平凡社.
- 山内清男. 1968b「縄紋土器の改定年代と海進の時期について」『古代』48, pp.1~16.

山内清男. 1969「縄紋草創期の諸問題」『MUSEUM』224, pp.4~22, 東京国立博物館.
山内清男・佐藤達夫. 1962「縄紋土器の古さ」『科学読売』12-13, pp.18~26, 84~88.

Semenov S.A. (transl. Thompson M.W.), 1964, *Prehistoric Technology*, pp.1~211, Cory, Adams & Mackay, London.
Stuiver M. and Pearson, G. W. 1986, High precision calibration of the Radiocarbon time scale, AD 1950-500BC.
Radiocarbon, 28, pp. 805~838.

Carbon 14 Ages and Chronology of Potteries in Japan

Hideji HARUNARI

The chronology based on Jomon and Yayoi potteries is the finest example of a relative, prehistoric ceramic chronology in the world. Its establishment is largely attributed to Yamanouchi Sugao who focused on stratigraphy and typology of Jomon pottery, and in 1937 proposed five cultural stages for the Jomon period: Earlier, Early, Middle, Late, and Later. He also proposed typological breakdown of Jomon ceramics and in his chronology approximately five types of ceramics consisted of each stage in Kantô and Tôhoku regions.

Since the 1930's, establishing a Jomon pottery chronology had been the main issue in Jomon research. A number of types were proposed and up to ten types of ceramics were nominated for each stage in the Kantô and Tôhoku regions. As the research continued, the origin of Jomon pottery extended, and several unknown potteries came to be identified at the beginning of the Earlier stage. Therefore in 1962, Yamanouchi proposed a new stage, Incipient, before the Earlier Jomon stage.

The introduction of ^{14}C dating in 1951 enabled the determination of absolute dates for Jomon pottery chronology. It became possible to compare various cultures within the Japanese archipelago and to compare Japanese prehistoric cultures with that of other regions in the world. The ^{14}C technique played a major role in clarifying that the origin of Jomon pottery had extended to 10,000 B.P., and that the pre-Jomon period, which was first recognized in 1949, is contemporaneous with the European Palaeolithic.

AMS dating is an advanced technique that directly measures the individual atoms of radioactive carbon, with error margins being merely 20 to 30 years. Its effective performance has already been documented on the samples of submerged cedars from Hakone, Kanagawa, and the study on the San'nai Maruyama site in Aomori.

For example, at San'nai Maruyama, it has been argued whether or not 500 subterranean huts were constructed and used simultaneously. AMS can be used to date each hut, and therefore, identify the scale of settlement. Obtaining precise dates is imperative in order to understand various archaeological issues such as the beginning of Yayoi period, or the origin and development of Key-hole shaped burial mounds. The use of the AMS ^{14}C and its calibration with dendrochronology must be sought for the continuous refinement of archaeological chronology.

National Museum of Japanese History,
Johmai-cho 117, Sakura, Chiba, 285-8502 Japan
国立歴史民俗博物館考古研究部
〒285-8502 千葉県佐倉市城内町117番地