

炭素14年法と年代遡上論の問題

日本情報考古学会第27回大会シンポジウム 炭素14年代法と箸墓古墳の諸問題

2010年3月27日(土)

阪大豊中キャンパスΣホール

(前)韓国国立慶尚大学校招聘教授

新井 宏

Arai-hiroshi@jcom.home.ne.jp

弥生時代遡上論から7年

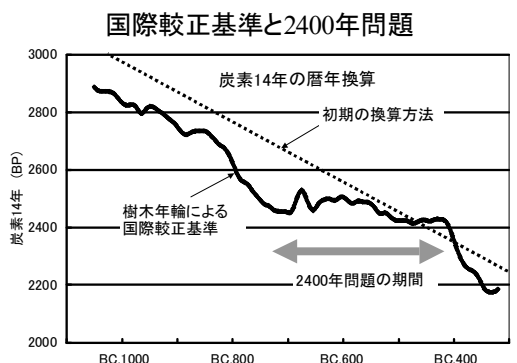
- ・ 歴博の「弥生時代遡上論」から7年。その間、筆者は「土器付着炭化物の炭素14年」が「国際較正基準よりも古く出ている」ことを主張し続けてきた。
- ・ **第一点：日本では炭素14年が国際較正基準よりも数10年古くシフトしている可能性が高い。**
- ・ エジプトやイスラエルの考古学、中国の事例でも数100年の差があり論争が継続している。
- ・ 海洋性気候、低緯度圏の日本では、較正基準が国際較正基準よりも数10年古い方にシフトしていて、「2400年問題」の時期には、数100年も古くする危険性がある。
- ・ **第二点：土器付着炭化物の炭素14年が50～200年ほど古く出ている可能性が高い。**

国際較正基準はどこでも使えるか

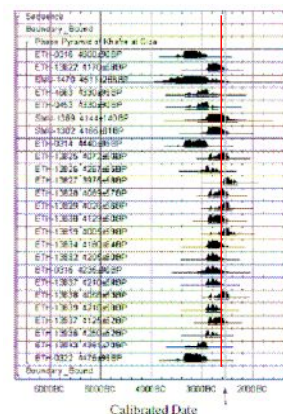
- ・ 海洋性大気の影響については木越邦彦が40年以上も前に指摘している。
- ・ 日本樹木と国際較正基準の差

鳥海神代杉(BC.750-BC.490)	21年
飯田市畑ノ沢ヒノキ(BC627～BC462)	40年
箱根町杉(BC.242-AD.188)	32年
長野県遠山川ヒノキ(BC.142-AD.398)	45年
- ・ 原理的にいえば、高緯度、高標高地、内陸では新しく、低緯度、海洋地域では古くする。
- ・ 局所的な影響として海岸地域も古く出ている可能性が高い。

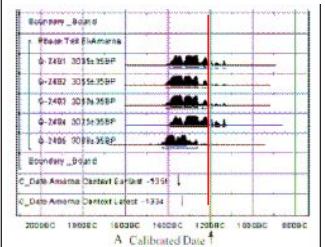
数10年もシフトしたら何が起るか！

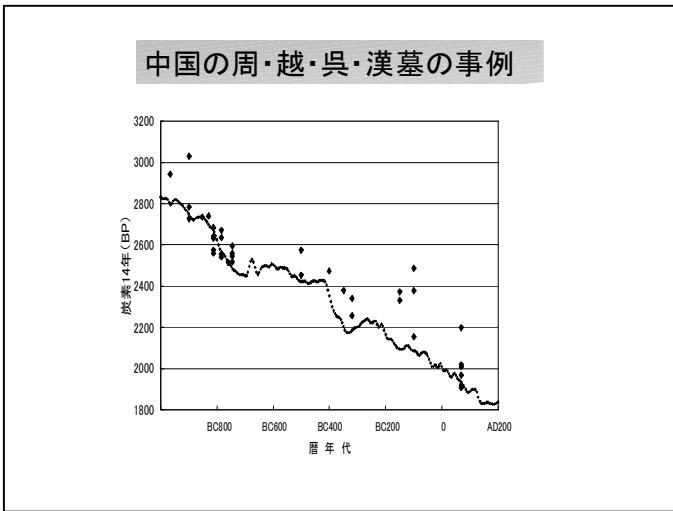
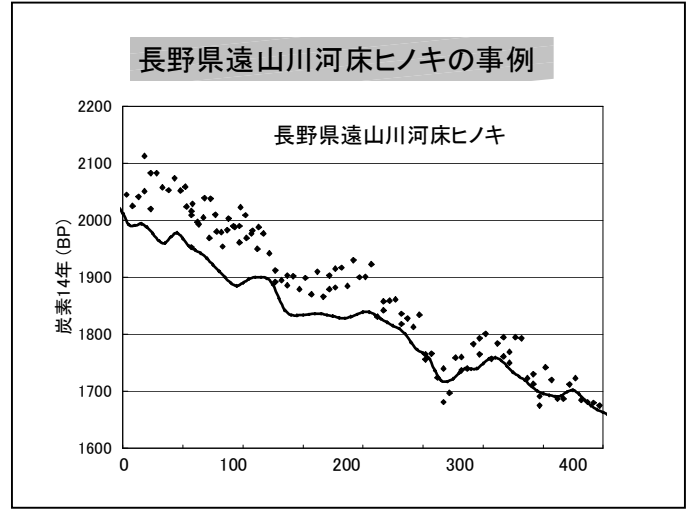
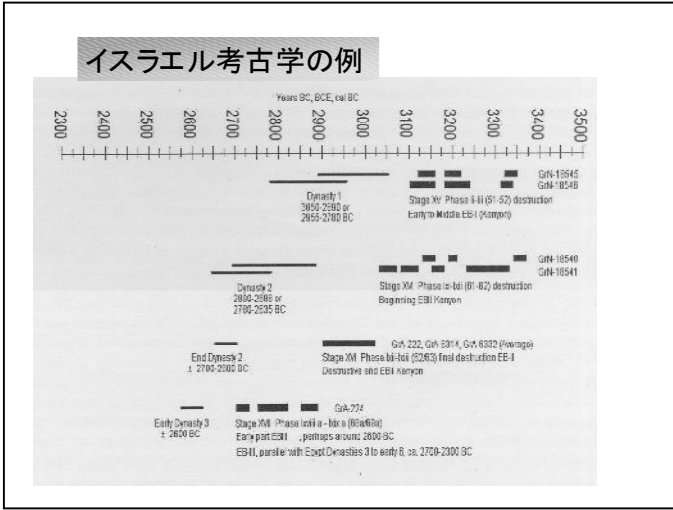


エジプトの考古学界の見解

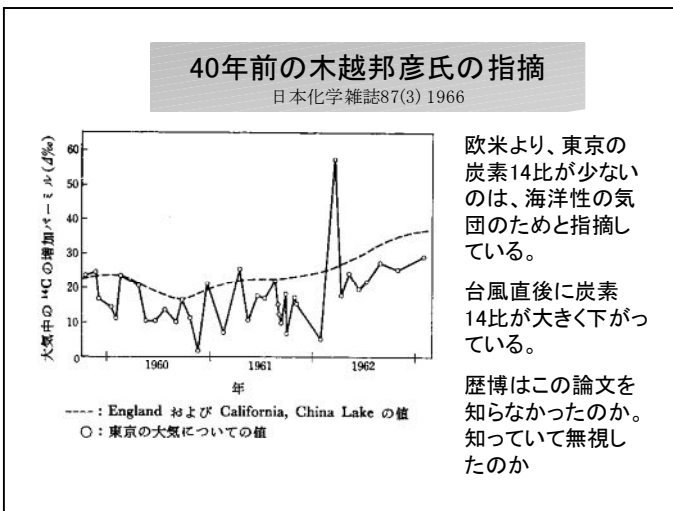


炭素14年は考古学が与えた年代よりも200～300年古く出ている。

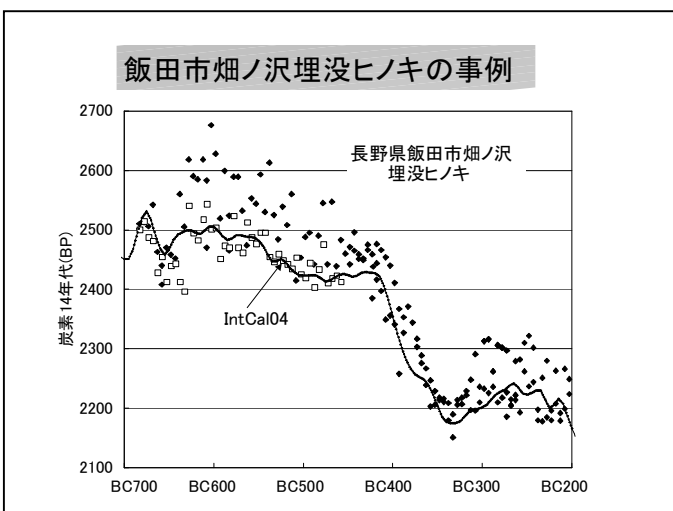




- ### 日本産樹木年輪の炭素年代
- 日本産樹木と国際校正基準の差
 - 秋田県仁賀保町杉(BC.1057-997) 15年
 - 鳥海神代杉(BC.750-BC.490) 21年
 - 飯田市畑ノ沢ヒノキ(BC.627~BC.462) 40年
 - 飯田市畑ノ沢ヒノキ(BC.442-BC.302) 27年
 - 飯田市畑ノ沢ヒノキ(BC.272-BC.192) 29年
 - 広島県黄幡1号(BC.818-BC.448) 5年
 - 箱根町杉(BC.242-AD.188) 32年
 - 長野県遠山川ヒノキ(BC.142-AD.398) 45年
 - 伝法隆寺建築部材(AD.343-AD.788) 19年



- ### 土器附着炭化物は古くでている
- 西田茂氏の指摘した「対雁2遺跡の土器炭化物」
 - 当初から古くでている「古墳中期本川遺跡の例」
 - 炭素14年により大巾遡上した年代観よりも更に古く出ている炭素附着炭化物の事例
 - 弥生中期の事例：九州北部、瀬戸内、東海・北陸、畿内
 - 弥生末期～古墳初期の事例：纏向遺跡、東海・北陸
 - 唐古・鍵の炭化米と土器附着炭化物の差の事例
 - 土器附着炭化物と「それ以外」の炭素年の比較
 - ところが、歴博のグラフについて、「土器附着物」の炭素14年と「その他、種子、竹、木」の炭素14年に分けて見ると、状況は一変する。「土器附着物」で見れば、箸墓は200年頃になり、「その他」で見れば350年頃になる。



理由不明で600年も古くでる江別市の事例

西田茂氏の指摘 歴博はリザーバー効果

表8 江別市対雁2遺跡の炭素14BP年分析結果の分布

データ出所	炭素14BP年分布	~2200	2201~2400	2401~2600	2601~2800	2801~3000	3001~
西田2004a (1999年測定分)	炭化木片など 土器附着物		1	16			
西田2004b (2004年測定分)	炭化木片など 土器附着物	8	7	3		2	
歴博(西本2006)	土器附着物、合計				6	14	4
	δ13C別				1	6	3
	δ13C < -24‰以上				3	7	1
	δ13C < -24‰未満				3	3	2
	部位別				3	3	2
	胴内・底内・口縁内				3	11	2
	胴外・底外・口縁外						

歴博発表前の本川遺跡の事例

- 古墳中期の本川遺跡(本川Ⅲ期)の事例
- 炭素14年結果分布

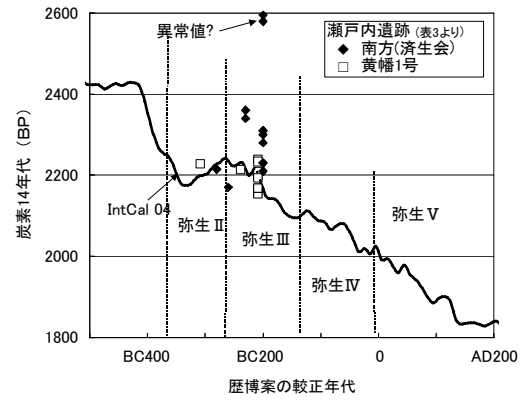
~1699年	2件	AD370頃
1700~1749年	5件	
1750~1799年	7件	AD230頃
1800~1849年	1件	
1850~1899年	4件	AD120頃
1900~1949年	4件	
1950~	3件	AD 50頃
- 古墳中期を早くみてAD360年としても対応する炭素14年は1691年で測定結果は100年以上も古くでいた。

年代	瀬戸内東部	近畿(河内他)	近畿(大和・山城)
弥生時代	前 期	前 期	前 期
	中 期	中 期	中 期
紀元前	後 期	後 期	後 期
紀元後	後 期	後 期	後 期

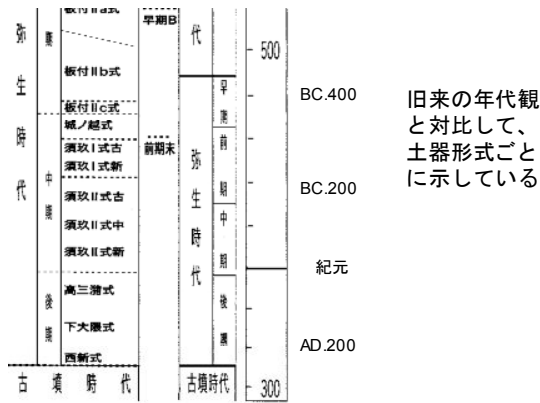
炭素14年により大巾に遡上した年代よりも更に大巾に古く出ている土器付着炭化物

- 土器付着炭化物の炭素14年の信頼性を検証するには、年代の判明している土器を数多く測定して対比するのが最も実証的である。しかし現状では、土器の年代そのものが研究課題であり、その決定に炭素14年を援用しているのが、炭素14年によって遡上した年代観を採ると循環論法となり検証不能になってしまうのである。
- ところが奇妙なことに、歴博が炭素14年の測定結果に基づいて50~200年も遡上した弥生中期や後期の土器年代を基準にして、土器付着炭化物の炭素14年を国際較正曲線図上にプロットしてみると、それよりも更に50年から100年ほど古くなるのである。

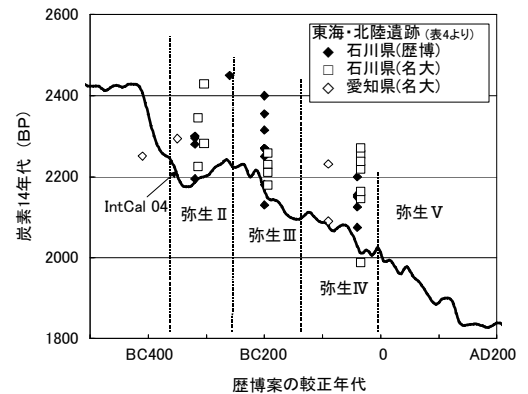
弥生中期の瀬戸内の土器炭化物



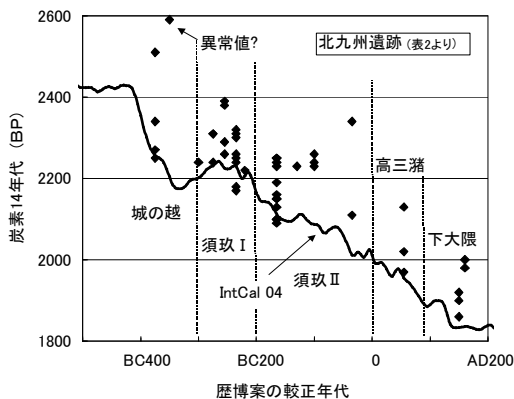
歴博の九州北部の弥生年代観



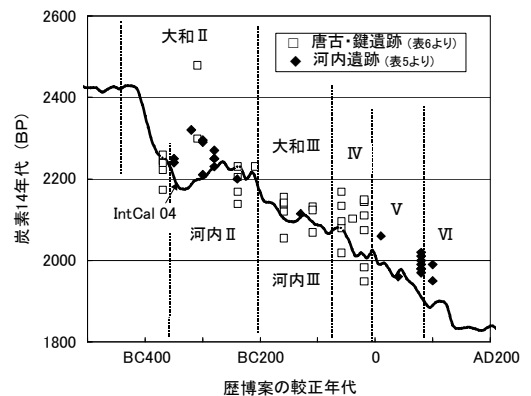
弥生中期の東海北陸の土器炭化物



弥生中期の九州北部の土器炭化物



弥生中期の畿内の土器炭化物



歴博の古墳時代の新年代観

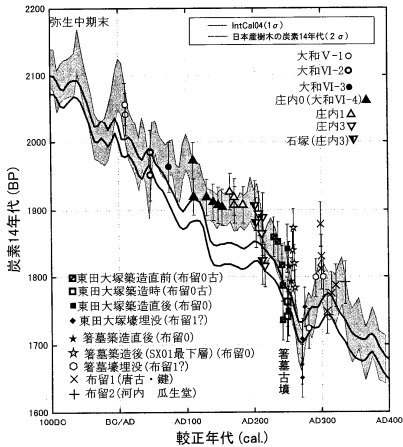
- 歴博は古墳時代の炭素14年のデータを持ちながら、遡上論を展開しなかった。それは、国際較正基準によるならば、非現実的な年代引上げをする必要があったからである。
- ところが、日本産樹木年輪の炭素14年の測定が進み、国際基準よりも50年ほど古くする日本のデータを使えば、議論のテーブルに載るようになって、2008年と2009年の考古学協会で「箸墓築造250年説」を発表した。
- その発表図を参照すると歴博の新年代観がわかるので、弥生末期から古墳初期の土器付着炭化物の炭素14年は、その年代観によって対比する。

土器付着炭化物と炭化米の炭素年

唐古・鍵遺跡の大和皿-3期

- 炭化米(平均:2068年)
2050年、2070年、2065年、2070年、2080年
2065年、2025年、2100年、2090年、2069年
- 土器付着炭化物(平均:2125年)
2139年、2143年、2056年、2121年、2157年
2139年

平均で57年の差があって、土器付着炭化物の炭素14年が古くでている。



2009年の考古学協会で歴博が箸墓年代推定の根拠として使った図
このデータを土器の炭素14年と「その他」の炭素年代に分けて示すのが次のグラフである

R効果よりも古くする土器炭化物

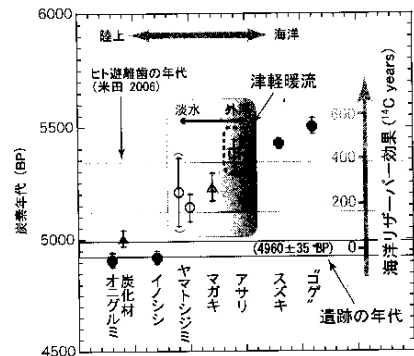
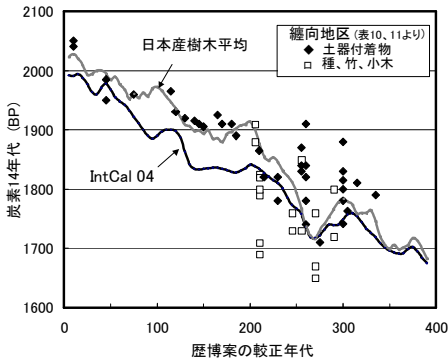
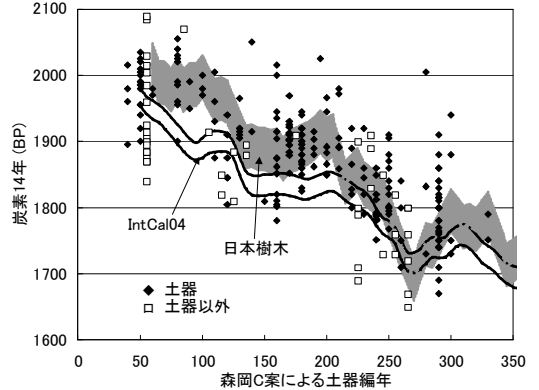


図4 第2ノ上(3)遺跡V層貝14出土遺物の炭素年代

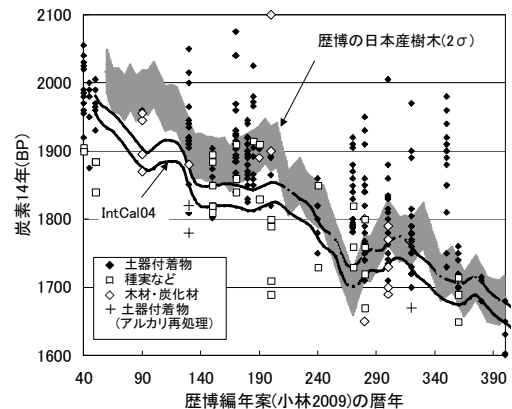
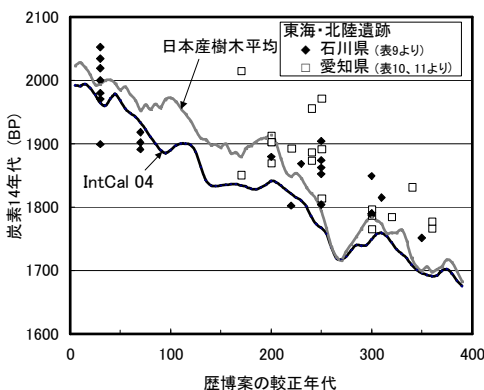
古墳初期の纏向地域の土器炭化物



土器と土器以外の炭素14年の全比較



古墳初期の東海北陸の土器炭化物



土器付着炭化物はなぜ古くでるか

- 青谷上寺地遺跡の事例(ボーリング・コア調)
木材よりも土壌で650年、炭化物で400年古く出ている
- 原因の一つは腐植酸(フミン酸アルカリ水溶性、フルボ酸水溶性、ヒューミン不溶性)にある
- 炭化物は本質的に表面積の大きな物質で活性炭のように有機物の吸着能力に優れている。腐植酸は吸着されやすい物質の代表であり、炭化物と腐植酸はよく吸着しあう
- 腐植酸の影響を除去するために試料のアルカリ処理を行うが、その際に歴博でも名大でも試料のほとんどが溶解してしまうと報告している。
- アルカリ処理後に95~220年も炭素年が新しくなる例がある

種実など非土器付着物による編年

- 歴博らによって大巾に遡上された年代観よりも土器付着炭化物の炭素14年は100年も古く出ている。利用できる状況ではない。
- 種実や小枝などの非土器付着物の炭素年代は従前の年代観に近いので、日本産樹木の年輪年代と土器付着物以外の試料に注目して新編年表を作成した。
- 概して、従前の年代観に合うが、古墳前期の始まりについては、むしろ新しくなる可能性が高い。

青谷上寺地のボーリングコア調査 炭素14年の差異

	炭化物	泥炭	木材片	植物片
土壌	244 (n=3)	429 (n=4)	653 (n=5)	813 (n=1)
泥炭			17 (n=2)	200 (n=2)
木材片				324 (n=2)

結論

- 日本産樹木年輪による炭素年代は国際校正基準よりも数10年古くシフトしている。
- 土器付着炭化物の炭素年代は、おそらく腐植酸の影響で著しく古くでている。もし土器付着物のデータを棄却して種実などのデータを採用すれば、従前の年代観の方がはるかに近い。
- 土器付着炭化物の信頼性を高めるために、考古学界挙げての取組みが必要である。

アルカリ処理前後の炭素年の差

朝日遺跡・八王子遺跡の土器付着物(山本2004)

遺跡名	処理なし		処理		差 (年)
	C14	δ 13C	C14	δ 13C	
朝日遺跡	1915	-23.8	1820	-25.2	95
	1875	-25.5	1730	-26.2	95
八王子遺跡	2075	-22.6	1945	-23.8	130
	1890	-23.5	1670	-25.0	220
平均	1939	-23.9	1791	-25.1	135

19個の試料のうち、15個の試料ではアルカリ処理で溶解してしまった

アルカリ処理の現状

- 我々の経験では土器付着炭化物の半数以上は前処理の際のアルカリ処理によって殆ど溶解した(今村2002)
- 腐植物質の抽出のため、炭化材・漆は1モル、土器付着物の0.1モルのNaOHで処理(小林2006)
- 土器付着物の前処理回収率は種子などに比較すると著しく低い。しかも二酸化炭素に燃焼した際の回収率も低く、異常値を示し易い(小林2006)
- このように前処理が不安定であるということは、分析結果も不安定であることを示唆している。従前の考古学的な時代観と対比して著しく古く出ている現状を考えれば、土器付着炭化物の年代は「古く出ている」可能性が極めて高いので**信用すべきではない**。

遺跡名/試料種別/考古学的時期/炭素14年	BC100	BC/AD	AD100	AD200	AD300	AD400
唐古・鍵 焼米 大和Ⅲ-3 10件 @ 2068±10年						
神奈川赤坂 種実 弥生後期Ⅰ期(近畿Ⅴ-2,3) 4件 @ 1989±12年						
東京新井三丁目 炭化米 新井Ⅰ期(近畿Ⅴ~Ⅵ) 2件 @ 1903±24年						
神奈川赤坂 種実 弥生後期Ⅱ期(近畿Ⅵ) 3件 @ 1870±14年						
東京新井三丁目 炭化米 新井Ⅱ期(庄内0) 1件 @ 1915±45年						
纏向石塚古墳 木材 庄内0式期 1件 @ 1880±30年						
東京新井三丁目 炭化米 新井Ⅲ期(庄内1) 5件 @ 1852±16年						
纏向遺跡 タケ 庄内1式期 1件 @ 1910±25年						
矢塚古墳 種実モモ 庄内3式期? 2件 @ 1795±21年						
東田大塚古墳 種実 布留0古式期 2件 @ 1790±21年						
箸墓古墳 木材小枝 布留0式期 1件 @ 1820±30年						
箸墓古墳 種実モモ 布留0式期 2件 @ 1720±50年						
纏向遺跡 漆膜 布留0新-1古式 1件 @ 1800±30年						
箸墓古墳 木材小枝 布留0新-1式期 3件 @ 1773±17年						
東田大塚古墳 自然木等 布留0-1式期 3件 @ 1693±17年						
ホケノ山古墳 木材小枝 布留1式期 2件 @ 1700±14年						

土器形式、新井Ⅰ～Ⅲ期と近畿編年との併行関係は、小林、比田井「関東地方弥生後期の年代研究」『中央大学文学部紀要』226(2009)による
 弥生後期Ⅰ～Ⅲ期と近畿編年との併行関係は、森岡秀人「新しい年代論と新たなパラダイム」『古墳時代のはじまりを考える』学生社(2005)120頁の表による
 寺沢薫の暦年案は寺沢薫『王権の誕生』講談社(2000)の19頁の表による
 歴博の暦年案は小林ら「古墳出現の炭素14年代」『日本考古学協会第75回総会』研究発表要旨(2009)91頁の図3による