

短報

工藤雄一郎¹・小林真生子²・百原 新²・能城修一³・中村俊夫¹・
 沖津 進²・柳澤清一⁴・岡本東三⁴：千葉県沖ノ島遺跡から出土した
 縄文時代早期のアサ果実の¹⁴C年代

Yuichiro Kudo¹, Makiko Kobayashi², Arata Momohara², Shuichi Noshiro³,
 Toshio Nakamura¹, Susumu Okitsu², Seiichi Yanagisawa⁴ and Tozo Okamoto⁴:
 Radiocarbon dating of fossil hemp fruits in the earliest Jomon period
 excavated from the Okinoshima site, Chiba, Japan

Abstract Fruits of *Cannabis sativa* were found from the sediments of the earliest Jomon period at the Okinoshima site, Tateyama City, Chiba Prefecture, central Japan. The authors conducted AMS ¹⁴C dating of the *Cannabis sativa* fruits themselves. The obtained date was 8955 ± 45 ¹⁴C BP, and the calibrated date is ca. 10,000 cal BP. Thus the fruits of *Cannabis sativa* excavated from the Okinoshima site can be certainly placed at the Yoritomon pottery phase of the earliest Jomon period, which coincides with the early Holocene. It is the oldest record of the fruits of *Cannabis sativa* in the world at this moment. Hemp may have been cultivated and utilized from the earliest Jomon period.

はじめに

千葉県館山市沖ノ島遺跡の縄文時代早期の遺物包含層から出土した果実について、小林ほか（2008）は形態観察などから、これがアサ *Cannabis sativa* L. の果実であることを確認した。アサ果実が検出された遺物包含層である9a層は、有機質の泥質砂層で、その下位には縄文時代早期の遺物包含層である9b層と、考古遺物や植物化石をほとんど含まないシルト層（11層以下）がある。9a層の上位は、植物化石密集層をもつ砂層である9-③層に覆われている（図2参照）。9-③層より上位の砂層は、現世の海浜砂層で覆われており（岡崎ほか，2006；百原ほか，2006），他時代の遺物包含層や人為的活動の痕跡はないことから、小林ほか（2008）は、上位の地層からの人為的な攪乱や堆積物の混入によって、縄文時代早期よりも新しい時期のアサ果実が混入した可能性は低いと推定した。また、アサが検出された遺物包含層の上下の層準から検出されたタブノキ葉と木材の¹⁴C年代測定結果が、8705±45 ¹⁴C BP, 8735±45 ¹⁴C BPという値を示したことから（パレオ・ラボ AMS年代測定グループ，2006），アサ果実の年代も8750～8700 ¹⁴C BP前後であると推定された。

しかしながら、アサの果実は非常に小さく、何らかの要因で、後世のアサが縄文時代早期の遺物包含層まで落ちてしまった可能性を完全には排除できなかった。そこで筆者らは、出土したアサ果実そのものの¹⁴C年代測定を実施することによって、沖ノ島遺跡から出土したアサの年代的な位置づけを明確化することにした。

調査地点の概要

沖ノ島遺跡は千葉県館山市の沖ノ島東岸に位置する。沖ノ島は館山市の南岸にある周囲1 km、海拔約13 mの小さな島で、砂州で房総半島と繋がっている（図1）。沖ノ島遺跡の発掘調査は、千葉大学考古学研究室と千葉県立安房博物館により、2003年から2005年にかけて、計3回行われた。内陸部の海拔7 m付近の試掘坑からは古墳時代の土師器片が、海拔0 m付近の海岸部のトレンチからは、縄文時代早期の撚糸文土器や、無文土器、押型文土器などが、石器や骨角器、イルカ骨や魚骨、植物化石とともに出土した。沖ノ島遺跡は、イルカ漁などの季節的漁場やキャンプサイトとして利用されていた可能性が高いと考えられている（千葉大学文学部考古学研究室，2006）。

¹ 〒464-8602 愛知県名古屋市中種区不老町 名古屋大学年代測定総合研究センター

Center for Chronological Research, Nagoya University, Fro-cho, Chikusaku, Nagoya, 464-8602, Japan

² 〒271-8510 千葉県松戸市松戸648 千葉大学大学院園芸学研究所

Graduate school of Horticulture, Chiba University, 648 Matsudo, Matsudo-shi, Chiba, 271-8510, Japan

³ 〒305-8687 茨城県つくば市松の里1 森林総合研究所木材特性研究領域

Forestry and Forest Products Research Institute, 1 Matsunosato, Tsukuba, Ibaraki, 305-8687, Japan

⁴ 〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33 千葉大学文学部

Faculty of Letters, Chiba University, 1-33, Yayoi-cho Inage-ku, Chiba-shi, Chiba, 263-8522, Japan

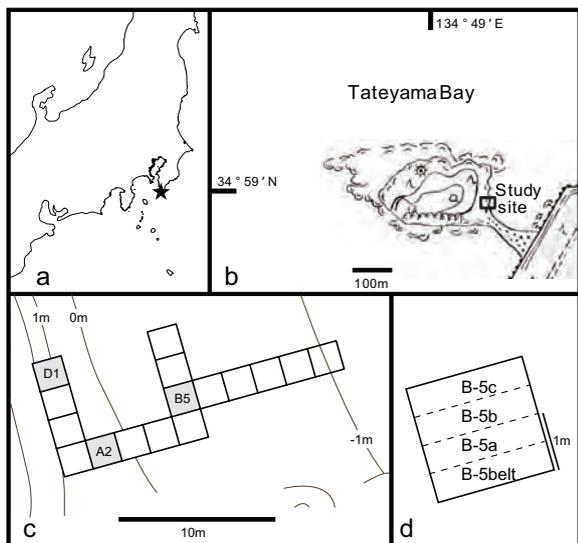


図1 調査地。— a: 沖ノ島の位置, b: 沖ノ島遺跡の位置, c: 図2の柱状図のグリッド位置, d: グリッドB-5の小グリッド (小林ほか, 2008 を一部改変)。

Fig. 1 Study area. — a: location of Okinoshima, b: location of the Okinoshima site, c: positions of the columnar sections in Fig. 2, d: division of grid B5 where *Cannabis* fruits and artifacts were found (modified from Kobayashi et al., 2008).

なお、撚糸文土器群は、縄文時代草創期後半に位置づける区分 (山内・佐藤, 1962) と、早期初頭に位置づける区分 (小林, 1981) がある。千葉大学文学部考古学研究室

(2006) では前者を採用しているため、遺物包含層である9a・9b層の時期を「草創期後半～早期前半」として記載している。Kudo (2007) は撚糸文土器群を早期初頭として扱っているため、本論でも早期初頭として扱った。

百原ほか (2006) が年代測定試料としたタブノキ葉は、D-1 区の9-③層から検出されたものである (図2の柱状図参照)。A2 区9b層最下部から検出された木材は、直径3～6 cmの立ち株由来の根材と考えられる木材であり、一本の木の根が広がった状態で多数の木材が出土した。このうちの一部を年代測定試料としている。沖ノ島遺跡から出土した木材についてはすでに樹種同定が実施されており (能城修一, 未公表), 年代測定試料を含む一群であるA2 区9b層最下部の立ち株由来と考えられる木材のうち7本についても、樹種同定結果が得られている。7本のうち、4本の木材は、径60～20 μmほどの孤立道管が成長輪内で徐々に小型化しながら密に散在する散孔材で、髄を欠き、成長輪の幅が不規則に変化することなどから、ツバキ属の根材と同定されている。年代測定試料そのものは樹種同定が実施されていないが、木材の出土状況から、ツバキ属の木材の可能性が高い。

試料と分析方法

出土したアサ果実4点は、B5グリッドB-5ベルトの9a層堆積物の水洗選別によって検出されたものである (小林ほか, 2008) (図1, 図2)。このうち、3点のアサ果実を年代測定試料とした (図3)。3点のうち1点は、果実形態

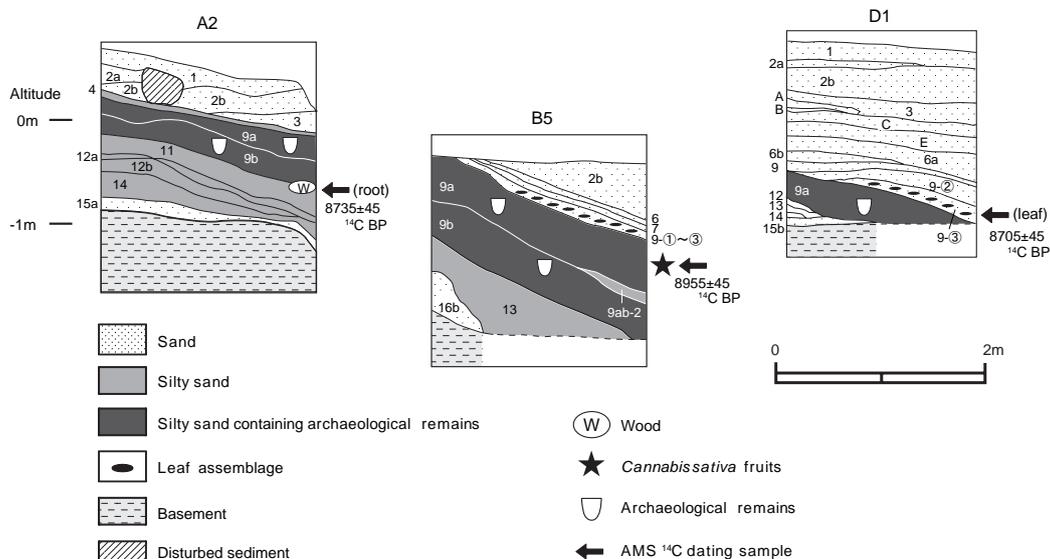


図2 試料採取地点の柱状図および年代測定試料の採取位置 (千葉大学文学部考古学研究室, 2006 を改変)。

Fig. 2 Columnar section of the sampling site and stratigraphic positions of ^{14}C dating samples (modified from Faculty of Letters, Chiba University, Archaeology Laboratory, 2006).

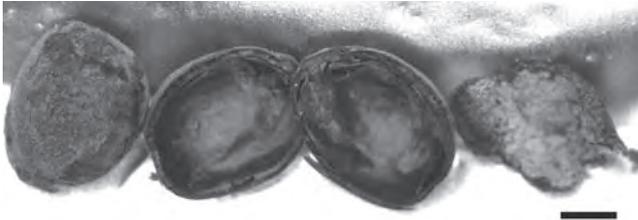


図3 ¹⁴C年代測定に用いたアサ果実。スケール=1 mm。
Fig. 3 Fruits of *Cannabis sativa* used for ¹⁴C dating. Scale = 1 mm.

を観察するために2つに切った1粒分のアサで、エタノール70%水溶液で液浸保存されていたものである。もう1点は小林らがSEMで観察するためにエタノールとブタノールで脱水処理したアサ果実1粒である。これに破片のアサ1点を加えた。3点の乾燥重量は合計で11.8 mgと極めて少量だったため、3点をまとめて一つの年代測定用の試料とした。

試料は名古屋大学年代測定総合研究センターで処理・調製を行った。まず、試料を遠沈管に入れて蒸留水で超音波洗浄を行い、試料に付着した土壌などを除去した。次に、80°Cの蒸留水で1時間の洗浄を5回繰り返し、エタノールを除去した。埋蔵中に生成・混入したフミン酸や炭酸塩などを溶解・除去するため、酸-アルカリ-酸(AAA)処理を行った。アルカリ処理は、0.01~1.2 M水酸化ナトリウム(NaOH)水溶液により常温~80°Cの処理を行い、溶液を交換しながら徐々に濃度を上げ、最終的に1.2 Mの濃度で溶液が着色しなくなるまで操作を繰り返した。AAA処理終了後、乾燥させて秤量した。AAA処理後の試料は乾燥重量で4.5 mgであった。この試料全量を、酸化銅500 mgと共に石英ガラス管に入れて真空にして封入し、電気炉850°Cで4時間加熱して試料中の炭素を二酸化炭素に変換した。これを真空ガラスラインで精製し、炭素量に換算して1.65 mgの二酸化炭素を回収した。この二酸化炭素から、鉄触媒を用いた水素還元によってグラフアイトを合成した。¹⁴C年代測定は、¹⁴C標準試料とブランク試料とともに名古屋大学年代測定総合研究センターのタンデム加速器質量分析計(High Voltage Engineering Europe社製Model 4130-AMS)で行った(機関番号NUTA2)。

結 果

アサ果実の¹⁴C年代測定結果は、8955±45 ¹⁴C BP (NUTA2-12809)であった(表1)。この年代は、タブノキ葉・木材の¹⁴C年代と比較しても整合的である。したがって、沖ノ島遺跡から出土したアサ果実は後世のアサ果実の

表1 沖ノ島遺跡から出土したアサ果実と、葉、根材の¹⁴C年代測定結果(葉と根材の測定結果はパレオ・ラボAMS年代測定グループ、2006による)

Table 1 Results of ¹⁴C dating of *Cannabis sativa* fruits, a leaf, and a rootwood excavated at the Okinosima site (dating of a leaf and a rootwood from Paleolabo AMS Dating Group, 2006).

Sample no.	Grid	Layer	Material	¹⁴ C BP (±1σ) (Labo-code)
OKI 1	B-5	9a	<i>Cannabis sativa</i> fruits	8955 ± 45 (NUTA2-12809)
—	D-1	9-③	<i>Machilus thunbergii</i> leaf	8705 ± 45 (PLD-3966)
—	A-2	9b-lower	rootwood	8735 ± 45 (PLD-3967)

落ち込みではなく、沖ノ島遺跡から出土した、縄文時代早期初頭の撚糸文土器などを伴う遺物群と同時期であることが確認された。ただし、タブノキ葉と木材の年代よりも¹⁴C年代で200年程度古い値を示した。

考 察

1. 堆積層と¹⁴C年代測定試料について

今回、試料が微量であったため、3点のアサ果実を一つの年代測定試料としたが、8955±45 ¹⁴C BPという測定結果は、これらの3点がいずれも後世の試料の混ざりこみではないことを示している。仮に、3点のうち1点でも後世のアサの混ざりこみであり、それが縄文時代前期の6000 ¹⁴C BP頃の試料で、重量にして30%程度含まれているとした場合、測定結果は8900 BPよりも1000年ほど新しくなっているはずである。また、より新しいアサ果実が含まれていた場合、年代はさらに新しくなる。したがって、今回の測定によって、後世の試料の混入の可能性は排除できたと言える。

年代測定結果をより詳細に見てみると、今回測定したアサ果実の年代は、すでに測定されていたタブノキ葉・ツバキ属の根材と推定される木材より¹⁴C年代で200年古い結果となったが、百原ほか(2006)や小林ほか(2008)では、9b層から9-③層までは極めて短期間に堆積した層であると推定されていたことから、この見解とはやや異なっている(図2)。また、木材はA2区の9b層下部から検出されたものであり、9b層の上位層準にあたる9a層から検出されたアサ果実の年代と逆転している(図2)。

木材の¹⁴C年代は、9-③層のタブノキ葉とほぼ同一の年代である点を評価すれば、9b層から9-③層まで、堆積が一気に進んだと考えるよりも、9a層と9-③層には堆積にやや時間差があり、9-③層が形成された頃に生育していた

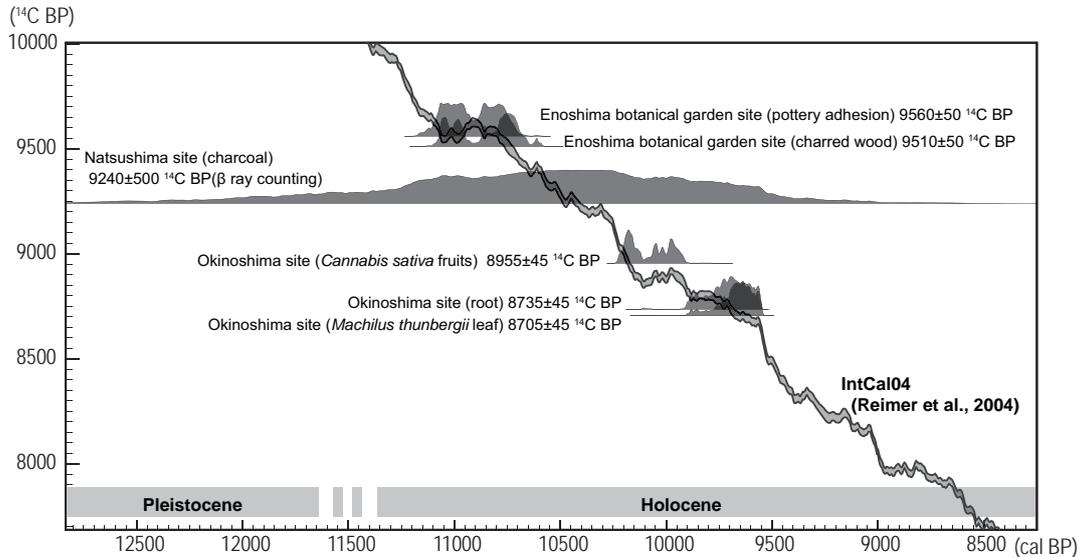


図4 沖ノ島遺跡のアサ果実とタブノキ葉・根材、撚糸文土器群の遺跡の較正年代の比較（較正曲線は IntCal04 (Reimer et al., 2004) を使用)。参考として、撚糸文期の集落遺跡である神奈川県江ノ島遺跡から出土した、稲荷台式の土器付着物と住居から出土した炭化材の年代測定結果（小林，2007）、撚糸文期の貝塚遺跡である神奈川県夏島貝塚の炭化材の年代測定結果（杉原・芹沢，1962）を加えた。夏島貝塚の試料は β 線計測法，他は AMS による。

Fig. 4 Comparison between calibrated radiocarbon dates of *Cannabis sativa* fruits, a *Machilus thunbergii* leaf and a rootwood of the Okinoshima site and those of archaeological sites of the Yoriiitomon pottery group (calibrated using IntCal04 data set from Reimer et al., 2004). The following reference dates of the Yoriiitomon pottery phase are added to the figure: ^{14}C dates (AMS) of charred residue on the Inaridai type pottery and charred wood excavated from a dwelling structure at a settlement site of the Enoshima botanical garden site (Kobayashi, 2007), and a ^{14}C date (β ray counting) of charred wood excavated from the Natsushima shell midden (Sugihara & Serizawa, 1962).

木の根が、9b層最下部まで侵入していたと考えるほうがより整合的ではないだろうか。その場合、木材の年代とアサの年代が逆転していても矛盾はない。したがって、縄文時代早期の撚糸文土器群終末期の大浦山式や平坂式、押型文土器、沈線文土器が検出された9a層（千葉大学文学部考古学研究室，2006）の形成時期も、アサの年代測定結果が示す年代により近い、8950 ^{14}C BP前後の時期と推定される。

沖ノ島遺跡のアサ果実の較正年代は、約10,000 cal BP前後であり、地質学的には完新世初頭にあたる（図4）。今回測定したアサ果実は、撚糸文土器群の終末段階にあたる大浦山式や平坂式の土器が出土した層準から出土している。撚糸文土器群を伴う遺跡の年代測定例は東京湾周辺では多くないが、他の遺跡の ^{14}C 年代測定例と比較しても、この年代は整合的である。

2. アサの年代と縄文時代早期の栽培植物について

福井県鳥浜貝塚で縄文時代草創期の層準からアサ縄類が、前期の層準からアサ果実とアサの繊維が見つかっている（布目，1984）。これまで直接年代が測定されたアサ果

実の最古の例は、秋田県葛蒲崎貝塚から出土した縄文時代早期（6745±50 ^{14}C BP）の土器内面に、炭化した状態で付着していたものである（辻・南木，2007；國木田・吉田，2007）。沖ノ島遺跡から検出されたアサ果実は葛蒲崎貝塚のものよりも古く、果実の出土例としては現時点で日本列島最古の検出例であり、また世界的にも、直接測定したアサ果実としては最古の事例であろう。今回の沖ノ島遺跡から出土したアサ果実の ^{14}C 年代測定の結果から、10,000 cal BPごろには、確実にアサが存在していたことが明らかとなった。沖ノ島遺跡での利用法は現在のところ不明だが、鳥浜貝塚や葛蒲崎貝塚の出土例を考慮すれば、日本列島では縄文時代のかかなり古い段階から繊維や果実を利用するためにアサが栽培されていた可能性が考えられる。

アサはいわゆる「栽培植物」と考えられる植物であるが、縄文時代において出土している「栽培植物」の可能性のあるものには、アサの他にもヒョウタン仲間、マメ科ササゲ属やダイズ属、エゴマ、ゴボウ、ウルシなどがある。このうち、ヒョウタン仲間とササゲ属、エゴマ、ゴボウは縄文時代早期初頭の滋賀県粟津湖底遺跡でクリ塚（約9600～9200 ^{14}C BP）から出土している（南木・中川，2000）。南木・

中川(2000)は、いわゆる栽培植物・外来植物とされるものが一群のセットとしてすでに縄文時代早期初頭には存在していた可能性を指摘している。沖ノ島遺跡ではアサ以外に栽培植物・外来植物とされる種類の植物遺体は検出されていないが、完新世開始期にあたる縄文時代早期初頭の段階で、基本的なセットの一要素としてアサがすでに存在していたものと考えられる。

謝 辞

本研究は平成20年度科学研究費補助金若手研究(B)¹⁴C年代測定法を用いた先史時代の植物利用に関する年代学的研究(研究代表者:工藤雄一郎)の成果の一部である。

引用文献

- 千葉県文学部考古学研究室, 編. 2006. 千葉県館山市沖ノ島遺跡第2・3次発掘調査概報. 45 pp. 千葉県文学部考古学研究室, 千葉.
- 小林謙一. 2007. 縄文時代前半期の実年代. 国立歴史民俗博物館研究報告 No. 137: 89-133.
- 小林真生子・百原 新・沖津 進・柳澤清一・岡本東三. 2008. 千葉県沖ノ島遺跡から出土した縄文時代早期のアサ果実. 植生史研究 16: 11-18.
- 小林達雄. 1981. 総論. 「縄文文化の研究3縄文土器I」(加藤晋平・小林達雄・藤本強, 編), 3-15. 有山閣, 東京.
- Kudo, Y. 2007. The temporal correspondences between the archaeological chronology and environmental changes from 11,500 to 2800 cal BP on the Kanto plain, eastern Japan. *The Quaternary Research* 46: 187-194.
- 國木田 大・吉田邦夫. 2007. AMS法による¹⁴C年代測定. 「菖蒲崎貝塚平成18年度発掘調査概報」(由利市本荘市教育委員会編), 39-48. 由利市本荘市教育委員会, 由利本荘市.
- 岡崎浩子・百原 新・小林真生子・柳澤清一・岡本東三. 2006. 房総半島南端館山市沖ノ島遺跡のイベント堆積物. 月刊地球 28: 572-576.
- 布目順郎. 1984. 縄類と編物の材質について. 「鳥浜貝塚1983年度調査概報・研究の成果—縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査4—」(鳥浜貝塚研究グループ編), 1-8. 福井県教育委員会・福井県立若狭歴史民族資料館, 福井.
- パレオ・ラボ AMS年代測定グループ. 2006. 放射性炭素年代測定. 「千葉県館山市沖ノ島遺跡第2・3次発掘調査概報」(千葉大学文学部考古学研究室編), 28-30. 千葉大学文学部考古学研究室, 千葉.
- 南木睦彦・中川治美. 2000. 大型植物遺体. 「粟津湖底遺跡自然流路(粟津湖底遺跡III)」(滋賀県教育委員会編), 49-112. 滋賀県教育委員会, 滋賀.
- 百原 新・小林真生子・林 成多・清水丈太・岡崎浩子. 2006. 古環境分析. 「千葉県館山市沖ノ島遺跡第2・3次発掘調査概報」(千葉大学文学部考古学研究室編), 31-36. 千葉大学文学部考古学研究室, 千葉.
- Reimer, P. J., Baillie, M. G. L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Buck, C. E., Burr, G. S., Culter, K. B., Damom, P. E., Edwards, R. L., Fairbanks, R. G., Friedrich, M., Guilderson, T. P., Herring, C., Hughen, K. A., Kromer, B., McCormac, G., Manning, S., Bronk Ramsey, C., Reimer, R. W., Remmele, S., Southon, J. R., Stuiver, M., Talamos, S., Taylor, F. W., van der Plicht, J. & Weyhenmeyer, C. 2004. IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration 26-0 cal kyr BP. *Radiocarbon* 46: 1029-1058.
- 杉原荘介・芹沢長介. 1962. 神奈川県夏島における縄文時代初頭の貝塚. 131 pp. 明治大学, 東京.
- 辻 誠一郎・南木睦彦. 2007. 縄文時代早期土器に付着した種実遺体. 「菖蒲崎貝塚平成18年度発掘調査概報」(由利市本荘市教育委員会編), 49-51. 由利市本荘市教育委員会, 由利本荘市.
- 山内清男・佐藤達夫. 1962. 縄文土器の古さ. 科学読売 14(12): 89-133.

(2008年12月26日受理)