

北相木村
考古博物館研究紀要
第1号



2020

北相木村考古博物館

北相木村
考古博物館研究紀要
第1号



2020

北相木村考古博物館

目 次

『北相木村考古博物館研究紀要』第1号について ……………藤森 英二 —— 2

栃原岩陰遺跡出土遺物の放射性炭素年代測定……………

パレオ・ラボAMS年代測定グループ

伊藤 茂・佐藤 正教・廣田 正史・山形 秀樹・Zaur Lomtadze・黒沼 保子 — 4

栃原岩陰遺跡の土器付着炭化物の窒素同位体比からみた

完新世初頭の土器の機能 ……………

米田 穰・阿部 芳郎・栗島 義明・藤森 英二 —— 7

栃原岩陰遺跡における縄文時代早期の植物資源利用 ………佐々木由香 ——22

『北相木村考古博物館研究紀要』第1号について

藤森 英二

発刊の経緯

北相木村考古博物館は、1992年に開館し、栃原岩陰遺跡をはじめとする北相木村内各地の考古遺物の展示と収蔵を行ってきたが、これまで館報や研究紀要の類は編集してこなかった。

このうち館報については、2018(平成29)年度から『栃原岩陰遺跡マガジン』という体裁で発刊し、行ったイベントの紹介や、村内資料を用いた研究レポート、考古学上の時事的な話題などを掲載している。

本誌はそれに遅れること2年、2020(令和元)年度からのスタートとなった。これには理由もある。本館は開館以来、職員は文化財行政等兼務の学芸員1人の体制である。その中で、小規模ではあるが遺跡の発掘調査及びそれともなう報告書の作成を行い、村内考古資料の公表には勤めていたものの、収蔵資料としては最大の遺物量を誇る、栃原岩陰遺跡については、ごく一部の資料が報告されているのみであった⁽¹⁾。

しかし、この栃原岩陰遺跡については、2019年10月に、ようやく正式な発掘調査報告書(北相木村2019・以下、栃原報告書2019と記す)を刊行することが出来た。これにより、これまで断片的な情報が共有される状態だった資料についても、公のものとなった。

加えて、当館学芸員が上記報告書作成作業を終えたこと、また担当していた他分野の事務処理の負担が減少したことにより、調査、執筆、編集といった作業に裂く時間が確保可能となった。

これらの理由により、当館の収蔵資料を活かした調査研究を行い、これを公表し、展示や解説にもフィードバックさせるという、本来博物館の持つべき一連のサイクルを形にしていく好機だと判断し、紀要刊行に踏み切った次第である。

初号である本号では、栃原報告書2019に掲載された内容を、より発展させた調査研究を軸に掲載している。以下、それぞれの概要を記しておきたい。

「栃原岩陰遺跡出土遺物の放射性炭素年代測定」

(パレオ・ラボAMS年代測定グループ)

栃原報告書2019では、都合21点の放射性炭素年代測定の結果を掲載している。これらの分析により、遺跡の年代はほぼ確定している感もあるが、2019年度においては、さらに6点の測定を依頼しており、その結果を報告したものである。

以下、ここではその目的を補足しておきたい。栃原報告書2019作成の過程では、植物遺体の検出を改めて行なった。その中で、特に注目すべき点として、トチノキ未熟果・炭化種子の検出、アズキ亜属炭種子の検出、多数のモモ核の出土の3点があげられた。トチノキ、アズキについてはこれまで縄文早期の例は極めて少ないことがあり、モモについては、縄文時代での存在自体が問題とされる。よってその確かな年代を知る必要があったのである。

また、栃原岩陰遺跡では海棲のツノガイが多数出土しているが、これは縄文早期のいくつかの遺跡でも確認されており、その中には化石化した古い遺体の利用が指摘されているものもある(船橋市教育委員会のご教示による)。栃原岩陰遺跡でも、これを確認する事で、他の遺跡や地域との関係性を紐解くヒントが得られればと考えている。

栃原岩陰遺跡の土器付着炭化物の窒素同位体比からみた完新世初頭の土器の機能

(米田 穰・阿部 芳郎・栗島 義明・藤森 英二)

栃原岩陰遺跡出土人骨については、米田穰氏による放射性炭素年代測定の結果を、栃原報告書2019にも掲載している(他にもYoneda et al 2002、米田2012)。また米田氏は、人骨を中心とした炭素・窒素同位体比分析により、過去の人々の食性を研究し様々な成果を上げているが、栃原岩陰遺跡出土の人骨についても、この分析を行っている(Yoneda et al 2002、米田2012)。結論的にいえば、分析した縄文早期中葉の栃原人骨からは、C3植

物またはそれを食する動物の利用が予想された。

一方近年では、縄文初期の土器利用について、水産物の加工を指摘する説が出されている。

本論ではこれらを踏まえ、栃原岩陰遺跡出土土器に付着した炭化物の窒素同位体比分析から、改めて土器の機能を考察している。

栃原岩陰遺跡における縄文時代早期の植物資源利用

(佐々木由香)

栃原岩陰遺跡報告書2019作成の過程においては、植物考古学の先駆者の1人である佐々木由香氏にも参加を頂いたが、ここでは大型依存体、堆積物資料、土器の圧痕調査の成果をそれぞれ記載した。本論ではこれらを総括し、さらに後に行われた年代測定の結果(本号掲載分)を加味し、考察を加えたものとなる。

全国的な視野において、縄文早期の植物利用研究に、栃原岩陰遺跡が資するものが示されている。

今後に向けて

最後に、2019年10月の報告書刊行以降の、主な動向をあげておく。

栃原報告書2019では、遺跡内の時期区分として、押型文土器以前の縄文早期前葉を、「表裏縄文系土器群」として一つにまとめているが、年代にはおそらく300年前後の幅がある。藤山龍造氏は、この土器群を主に器形、成形、調整、施文の観点から分類し、大きく3つの段階を見出している。栃原報告書2019でも、さらなる時期区分の必要性は指摘しているが、これをきっかけに、より高解像度の分析が可能となることを期待したい。

吉永亜紀子氏は、栃原岩陰遺跡出土の淡水産の貝類について、一部同定を改めつつ、加工や使用痕の観察などから道具としての利用を指摘。また焼けたハマグリが出土する意味についての予見を述べている。栃原岩陰遺跡ではそれぞれの時期でカワシシユガイを主とする淡水産二枚貝が多量に出土しており、今後このような新しい視点での分析が必要とされるだろう。

藤森英二は、2020年5月刊行予定の『季刊考古』「特集 洞窟遺跡の過去・現在・未来」の中で、栃原報告書2019に記した栃原岩陰遺跡における岩陰利用の変遷をまとめている(藤森2020)。今後は全国の洞窟・岩陰遺跡の中で、栃原岩陰遺跡を再評価していきたい。

1) 国史跡としての栃原岩陰遺跡は複数の岩陰部からなり、発見時の1965年から発掘調査された主な区画が、遺跡西側の開口部「栃原岩陰部」である。栃原報告書2019は、この区画を主たる対象としている。その後に行われた、より東側のトレンチ調査、さらに東に位置する開口部「天狗岩岩陰部」の試掘調査については、それぞれ発掘調査報告書が刊行されている(北相木村教育委員会1984、2002)。

参考文献

- 北相木村教育委員会(1984)『栃原岩陰遺跡発掘調査報告書—昭和58年—』
- 北相木村教育委員会(2002)『国史跡 栃原岩陰遺跡・天狗岩岩陰—保存整備事業に伴う発掘調査報告書—』
- 北相木村教育委員会(2019)『栃原岩陰遺跡発掘調査報告書 第1次～第15次調査(1965～1978)』
- 藤森英二(2020)「栃原岩陰遺跡」『季刊考古学』第151号
- 藤山龍造(2019)「表裏縄文土器群の変遷観—栃原岩陰遺跡の再評価を通じて—」季刊『古代文化』第71巻第3号
- 吉永亜紀子(2020)「長野県栃原岩陰遺跡の淡水産二枚貝製品と焼けたハマグリ—縄文時代早期の山間部洞窟における貝類利用—」『動物考古学』第37号
- 米田 穰(2012)「栃原岩陰遺跡から出土した縄文時代早期人骨および動物骨の同位体分析」『佐久考古通信 No.111 栃原岩陰遺跡特集号』佐久考古学会
- Minoru Yoneda・Masashi Hirota・Masao Uchida・Atushi Tanaka・Yasuyuki Shibata・Masatoshi Morita・Takeru Akazawa(2002)「RADIOCARBON AND STABLE ISOTOPE ANALYSES ON THE EARLIEST JOMON SKELETONS FROM THE TOCHIBARA ROCKSHELTER,NAGANO, JAPAN」『RADIOCARBON, Vol 44』

栃原岩陰遺跡出土遺物の放射性炭素年代測定

パレオ・ラボAMS年代測定グループ

伊藤 茂・佐藤 正教・廣田 正史・山形 秀樹・Zaur Lomtadze・黒沼 保子

1. はじめに

栃原岩陰遺跡から出土した試料について、加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定を行った。

2. 試料と方法

測定試料の情報、調製データは表1のとおりである。試料は、貝試料が3点と種実試料が3点の、計6点である。貝試料は、調査区IIの深度-217cmと、IV区の深度-410~-420cm、奥の院の深度-500~-510cmから出土した海洋性の貝であるツノガイである。種実試料は、調査区IIの深度-420~-430cmから出土したモモ核と、調査区II-2の深度-490~-500cmから出土したトチノキ未熟果、深度-465~-495cmから出土したササゲ属アズキ亜属炭化種子である。調査所見から、いずれも縄文時代早期と推定されている。なお、PLD-40241は大型植物遺体分析ではトチノキ炭化未熟果としたが、試料採取にあ

たり内部が未炭化であったため、トチノキ未熟果に修正した。

試料は調製後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクトAMS：NEC製 1.5SDH）を用いて測定した。得られた ^{14}C 濃度について同位体分別効果の補正を行った後、 ^{14}C 年代、暦年代を算出した。

3. 結果

表2に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した ^{14}C 年代、1950年の大気中の ^{14}C 濃度を1として計算した試料の ^{14}C 濃度を表すF ^{14}C 値、暦年較正結果を、図1に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこ

表1 測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-40237	調査区：II 深度：-217cm 試料No.21	種類：貝（海洋性：ツノガイ） 状態：dry	超音波洗浄 酸エッチング（塩酸：1.0 mol/L）
PLD-40238	調査区：IV区 深度：-410~-420cm 試料No.1	種類：貝（海洋性：ツノガイ） 状態：dry	超音波洗浄 酸エッチング（塩酸：1.0 mol/L）
PLD-40239	調査区：奥の院 深度：-500~-510cm 試料No.18	種類：貝（海洋性：ツノガイ） 状態：dry	超音波洗浄 酸エッチング（塩酸：1.0 mol/L）
PLD-40240	調査区：II 深度：-420~-430cm 試料No.2	種類：生試料の種実（モモ核） 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2 mol/L,水酸化ナトリウム：0.1 mol/L,塩酸：1.2 mol/L）
PLD-40241	調査区：II-2 深度：-490~-500cm 試料No.2-2	種類：生試料の種実 （トチノキ未熟果） 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2 mol/L,水酸化ナトリウム：0.1 mol/L,塩酸：1.2 mol/L）
PLD-40242	深度：-465~-495cm 試料No.10	種類：炭化種実 （ササゲ属アズキ亜属種子） 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2 mol/L,水酸化ナトリウム：0.1 mol/L,塩酸：1.2 mol/L）

の年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

^{14}C 年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。 ^{14}C 年代 (yrBP) の算出には、 ^{14}C の半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した ^{14}C 年代誤差 ($\pm 1\sigma$) は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の ^{14}C 年代がその ^{14}C 年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の ^{14}C 濃度が一定で半減期が5568年として算出された ^{14}C 年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の ^{14}C 濃度の変動、および半減期の違い (^{14}C の半減期 5730 ± 40 年) を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

^{14}C 年代の暦年較正にはOxCal 4.3 (較正曲線データ: Marine 13, IntCal 13, 1950年以降の試料についてはPost-bomb atmospheric NH2) を使用した。なお、 1σ 暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された ^{14}C 年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に 2σ 暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は ^{14}C 年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

4. 考察

以下、各試料の暦年較正結果のうち 2σ 暦年代範囲 (確率95.4%) に着目して結果を整理する。なお、縄文時代の土器編年と暦年代の対応関係については、小林 (2017) を参照した。

調査区IIの深度-217cmから出土したツノガイ (試料No.21: PLD-40237) は、年代値が古く較正曲線範囲外であり、 ^{14}C 年代が47710 yrBPであった。IV区の深度-410~-420cmから出土したツノガイ (試料No.1: PLD-40238) は、43443-42338 cal BC (95.4%)であった。奥の院の深度-500~-510cmから出土したツノガイ (試料No.18: PLD-40239) は、43895-42822 cal BC (95.4%)であった。この3点の暦年代は、4万年以上前の年代であり、推定時期の縄文時代早期よりも3万年以上古い暦年代であった。

調査区IIの深度-420~-430cmから出土したモモ核 (試料No.2: PLD-40240) は、1664-1685 cal AD (18.2%)、1731-1787 cal AD (45.9%)、1792-1808 cal AD (10.1%)、1928-1954 cal AD (21.2%)であった。これは、江戸時代前期~後期および昭和時代の暦年代である。また、調査区II-2の深度-490~-500cmから出土したトチノキ未熟果 (試料No.2-2: PLD-40241) は、1963-1963 cal AD (3.8%)、1967-1968 cal AD (85.7%)、

表2 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (%)	暦年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
PLD-40237 試料No.21	4.16 \pm 0.42	47710 \pm 417	47710 \pm 420	較正曲線範囲外	較正曲線範囲外
PLD-40238 試料No.1	1.16 \pm 0.34	41756 \pm 275	41760 \pm 280	Marine13: 43152-42599 cal BC (68.2%)	Marine13: 43443-42338 cal BC (95.4%)
PLD-40239 試料No.18	-0.11 \pm 0.20	42345 \pm 265	42350 \pm 270	Marine13: 43618-43083 cal BC (68.2%)	Marine13: 43895-42822 cal BC (95.4%)
PLD-40240 試料No.2	-26.79 \pm 0.17	180 \pm 19	180 \pm 20	Post-bomb NH2 2013: 1667-1681 cal AD (15.0%) 1738-1752 cal AD (12.2%) 1762-1782 cal AD (21.3%) 1797-1802 cal AD (5.1%) 1938-1952 cal AD (14.7%)	Post-bomb NH2 2013: 1664-1685 cal AD (18.2%) 1731-1787 cal AD (45.9%) 1792-1808 cal AD (10.1%) 1928-1954 cal AD (21.2%)
PLD-40241 試料No.2-2	-25.46 \pm 0.19	-3737 \pm 16 $F^{14}\text{C}$:1.5925 \pm 0.0033	-3735 \pm 15	Post-bomb NH2 2013: 1967-1968 cal AD (68.2%)	Post-bomb NH2 2013: 1963-1963 cal AD (3.8%) 1967-1968 cal AD (85.7%) 1969-1969 cal AD (5.8%)
PLD-40242 試料No.10	-26.64 \pm 0.17	9449 \pm 32	9450 \pm 30	8781-8705 cal BC (59.5%) 8670-8656 cal BC (8.7%)	8808-8636 cal BC (95.4%)

1969-1969 cal AD (5.8%)であった。これは昭和時代の暦年代である。この2点の年代は近世～現代であり、新しい時期の試料であった。

深度-465～-495cmから出土したササゲ属アズキ亜属炭化種子(試料No.10:PLD-40242)は、8808-8636 cal BC (95.4%)であった。これは縄文時代早期前葉に相当し、調査所見による推定時期に対して整合的である。

引用・参考文献

Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

Hua, Q., Barbetti, M., and Rakowski, A.Z. (2013) Atmospheric Radiocarbon for the Period 1950-2010. *Radiocarbon*, 55(4), 1-14.

小林謙一 (2017) 縄文時代の実年代—土器型式編年と炭素14年代—. 263p, 同成社.

中村俊夫 (2000) 放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の¹⁴C年代編集委員会編「日本先史時代の¹⁴C年代」: 3-20, 日本第四紀学会.

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hafliadason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M., and van der Plicht, J.(2013) IntCal 13 and Marine 13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4), 1869-1887.

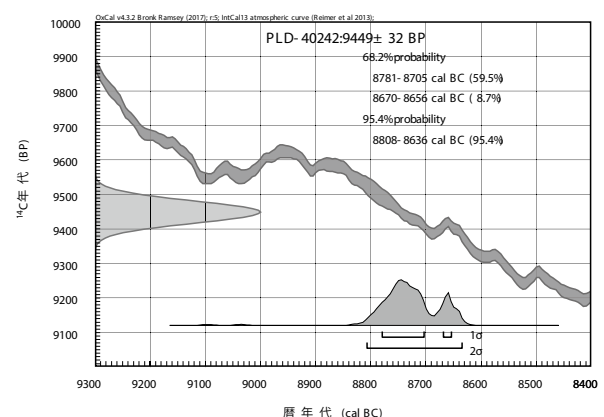
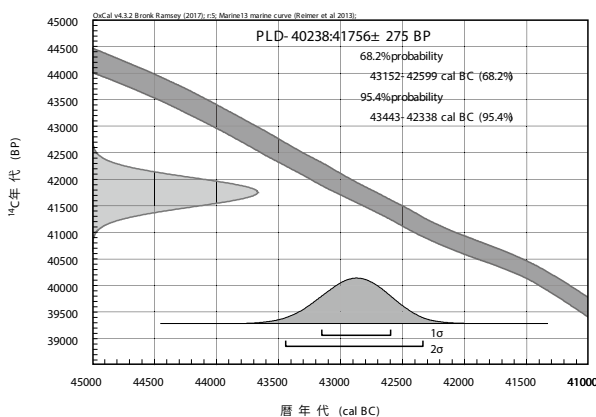
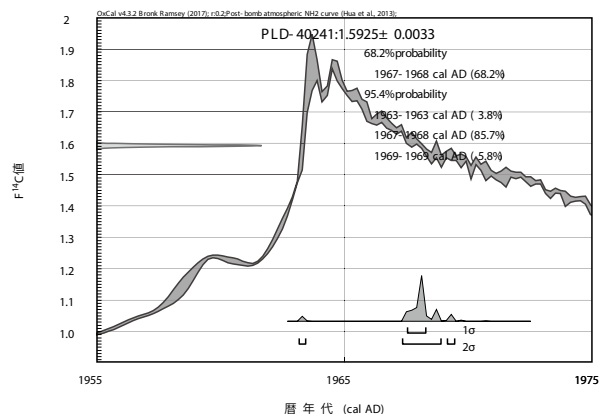
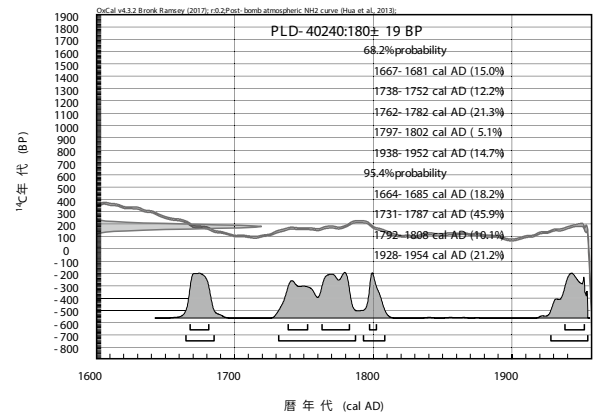
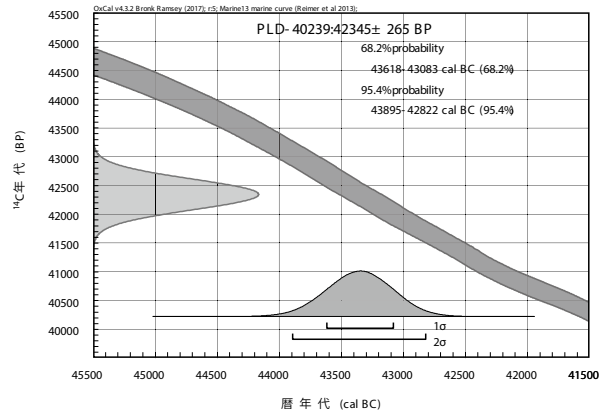


図1 暦年較正結果

栃原岩陰遺跡の土器付着炭化物の窒素同位体比からみた 完新世初頭の土器の機能

米田 穰・阿部 芳郎・栗島 義明・藤森 英二

栃原岩陰遺跡の意義

長野県南佐久郡北相木村に位置する栃原岩陰遺跡は、1965年から1978年に行われた15次の調査によって、表裏縄文土器群と押型文土器群を中心とした豊富な人工遺物と12体の保存状態のよい縄文時代早期人骨をはじめとする膨大な自然遺物が検出され、更新世から完新世の大きな環境変動を経験した縄文人の生活を復元するうえで極めて重要な遺跡である（西沢1982、北相木村 2019）。著者らは、これまで古人骨に含まれるコラーゲンを回収し、その炭素・窒素同位体比に基づいて、栃原岩陰遺跡に埋葬された早期人は雑穀などのC4植物や海産物はほとんど利用しておらず、C3植物を生産者とする遺跡周辺の生態系を利用していたことを示した（Yoneda et al. 2002、米田 2012）。さらに、コラーゲンを構成するアミノ酸のうち、フェニルアラニンとグルタミン酸の窒素同位体比に注目して、内水面の資源の利用も乏しく、陸上の資源でも動物質から多くのタンパク質を得ていたことを示した（Naito et al. 2013、内藤ら 2012）。また、これらの人骨において放射性炭素年代を測定し、早期中葉にあたる資料であることを確認し、早期の貴重な人骨群であることを確認した（米田 2019）。

縄文時代早期のはじまりは、最終氷期がおわり温暖で安定した気候の完新世がはじまる11,600年頃に相当する（堤 1999、谷口 2002、工藤 2012）。気候が不安定になった晩氷期にはじまった温暖化にともなって落葉広葉樹林帯が日本列島にひろまり、縄文時代はその森林に適応した「新石器文化」であり、早期のはじまりこそが縄文文化のはじまりとする意見がある（谷口 2002）。一方で、定住性の高い狩猟採集民の文化として縄文文化を定義する見解では、前期に環状集落など定住・コレクター型の生業戦略が完成した時点を縄文文化のはじまりとして、早期をその準備段階とする見解もある（Habu 2004、泉 2002）。人骨の同位体分析の結果からは、農耕の可能性が指摘されるほどの繁栄をしめた縄文時代中・後期北村遺跡の食生活と、早期栃原岩陰遺跡の食生活が類似

することが示された（Naito et al. 2013）。このような落葉広葉樹林の資源に適応した縄文人の適応戦略は、早期初頭に速やかに確立したのか、それとも4500年程度の長い時間幅を有する早期のなかで時間をかけて展開したのか、栃原岩陰の人骨群は9500～9100 cal BPという時間幅に集中しているので十分に明らかにできない。そこで、本研究では、より幅広い時間軸から食生活に関する情報を得ることができる情報媒体として、土器に付着した炭化物で分析を試みた。

土器の機能と縄文文化

本研究で分析した土器付着物と従来の分析対象であった人骨は、等しく炭素・窒素同位体比という情報を提供するが、それぞれが反映する人間活動はことなる点には注意が必要だ。過去の人びとの食生活の復元に用いられる、人骨のコラーゲンにおける同位体分析は、生前に摂取された食物とくにタンパク質の特徴を反映する。それに対し、土器に付着する炭化物は、土器の中で加熱された有機物が主な材料と考えられ、ニカワや漆など食用ではない資源の加工に用いられた可能性がある（梶原 1998）。しかし、縄文時代早期には、土器の利用が一般化し、ひとつの遺跡でも大量に使用されるようになり、また小型から大型まで器種が多様化することなどから、食物の加工と調理に用いられたと考えられる。これは、植物質の加工具と考えられる石皿・磨石の増加や定住性の増加とも連動した、構造的な変化であるとして、縄文文化の確立・画期を早期のはじまりに求める意見は多い（宮下 1980など）。

縄文土器が1万年にまでさかのぼることが示された1960年代から、土器という新しい利器が生活や社会にもたらした大きな影響は生活全体にわたる構造的な変化として捉えられ、縄文時代の開始を土器の登場で定義する意見が今日でもひろく認められている。土器登場の文化史的な意義の議論は、1万年前が完新世の開始とほぼ一致していることから、落葉広葉樹林帯の拡大と海進

という完新世の新たな環境に対する適応的技術として土器を捉えており（岡本 1962、近藤 1965、渡辺 1968、小林1982）、「後水期技術革新論」や「後水期適応論」と呼ばれている（工藤 2013）。近年では、大平山元I遺跡における神子柴・長者久保石器群にともなう土器の年代がおよそ16,000年前の、晩水期に先立つ最終水期最寒冷期にまでさかのぼることが示され、土器登場の文化史的・適応的な意義については、あらたな条件での議論が必要になった。一方で、完新世開始にあわせて起こったとされる様々な生活様式の構造的変化は、早期に起こった文化史的变化に位置づけることが可能だが、その再検討は現状では十分ではない。

理化学分析による土器機能の研究

「後水期技術革新論」では土器の登場によって、堅果類などの植物質や海産物を利用することが可能になり、多様な食料資源を利用することができるようになった点が重視された（近藤 1965、渡辺 1968）。とくにデンプンは加熱して糖化すれば優れたエネルギー源となるので、土器をもちいて大量の堅果類をアク抜きして、加熱処理することは、食生活においても大きな変化をもたらしただろう。また、土器出現が更新世晩水期にさかのぼったとしても、旧石器時代からの植物質利用の文脈で土器の登場を説明する見解もある（宮下 1980）。深鉢が基本形である縄文土器の機能は煮炊きであり、その対象のひとつが植物質であることは、少なくとも早期以降の縄文文化の基本的な構成要素として広く共有されている（谷口 2002）。

一方、近年報告された土器の胎土に残留する脂質の分析では、草創期のみならず早期の土器でも水産物が主な加熱対象であり、草創期から用法には大きな変化がない、と報告された（Lucquin et al. 2018）。更新世にさかのぼる草創期の土器については、水産物を対象として食料利用・加工に限らない利用が想定されていたが、早期の土器群の利用法が草創期と変化しないという結論は従来の考古学的見解と大きく異なる。脂質分析に基づく結論がただしいならば、早期に起こった構造的な変化から、土器を用いた植物質の利用は除外して考える必要があり、土器の一般化や大量使用、器種の多様化などについて、調理や加工とは別の理由を検討する必要がある。英国の研究者を中心に行われた一連の縄文土器における脂質分析は、最初期（草創期）の土器出現の意義についてだけでなく、縄文文化の全体像にかかわる極めて重要

な問題提起をしているが、それに対する日本考古学からの回答は保留されているようだ。

近年、著者らは縄文時代中・後期の土器付着炭化物の同位体分析を行い、それが過去の土器機能について有効な情報を保持していることを示すことができた。従来の土器付着物の同位体分析について、脂質研究からは方法論的な問題提起がなされており、それに対して一定の回答を示し、あらたな解析法を提案している（Yoneda et al. 2019）。本研究では、栃原岩陰遺跡から出土した完新世初頭の早期土器群に付着する炭化物で、窒素と炭素の安定同位体比と含有率を測定し、その材料を推定することで、栃原岩陰遺跡における土器の利用法と食生活の関係について考察する。栃原岩陰遺跡では、古人骨の同位体分析から早期中葉の食生活が推定されているので、土器機能と食生活の関係を直接的に比較できる点で重要である。それによって、完新世の新たな環境で早期の土器が果たした文化史的・適応的な役割について議論し、縄文文化成立において土器が果たした役割を検討することを目標とする。

炭素に着目した同位体分析の限界

土器付着物の同位体研究は、炭素・窒素同位体分析が考古学に応用された初期に試みられたが（Hastorf & DeNiro 1985）、近年になって土器編年研究における放射性炭素年代の海洋リザーバ効果の指標として、日本先史時代の土器でとくに研究が盛んになった。同様に、海産物利用が多いヨーロッパ北部の土器で行われた方法論の検討では、付着炭化物の炭素・窒素同位体比では海産物の定量的な評価は困難であり、海洋リザーバ効果の補正には応用することはできず、水産物のバイオマーカーとしては多価不飽和脂肪酸や飽和脂肪酸の炭素同位体比の有用性が示された（Craig et al. 2007）。それに対して、縄文土器を用いた研究では、炭素と窒素の濃度に着目した独自のダイヤグラムが考案され（吉田 2006）、デンプン中心の植物質、植物質と陸上動物の混合物、魚類など海産物の3群に炭化物の由来を区別することが試みられている。

土器付着炭化物の炭素・窒素同位体分析からは、草創期の土器が植物質と動物質を混ぜて煮ていたと解釈されたが（Yoshida et al. 2013）、残留脂質分析では水産物に特化した利用であるとされ（Craig et al. 2013）、両者の結論は大きく異なる（庄田・クレイグ 2017）。この矛盾に対して、脂質分析の研究者は炭化物の同位体分析の有

効性を認めつつも、炭化物の埋没中の変性の可能性など方法論の限界を指摘している (Heron & Craig 2015、庄田・クレイグ 2017、庄田 2017)。とくに炭素同位体比はC3植物と同程度の低い値をしめすが、窒素同位体比は比較的高い値をもつ炭化物が多く、食物の同位体比と比較してもうまく説明できない点が問題点であった。例えば、脂質分析で水産物利用に特化したと判断された福井県鳥浜貝塚の土器附着物でみると炭素同位体比はC3植物と類似しており、海産物の寄与はほとんどないが、窒素同位体比は海産魚類に類似する比較的高い値をしめす (図1 a)。このような同位体比を説明できる食品は知られていない。また、C/N比と炭素同位体比の比較からは、デンプンを多く含む植物の証拠となるC/N比は高い試料はすくなく、「その他 (デンプン質でない) C3植物・動物」というカテゴリに多くが収まる (図1 b)。これはYoshida et al. (2013) で報告された新潟県下の草創期遺跡の結果と類似する。

窒素に着目した、土器附着炭化物の新たな同位体分析

土器附着炭化物の同位体比に基づく内容物の推定が、脂質分析によるそれと全く異なることの原因は、従来の方法が炭素同位体比に着目しており、窒素同位体比については汚染や変性の影響があるとして十分な検討がなされていなかった点にある (Craig et al. 2007, 坂本 2007)。我々は、近年の炭化種実の同位体研究の成果を応用して、土器附着炭化物の窒素同位体比もN/C比と対応させて議論すれば、内面の炭化物は土器で加熱された内容物の特徴を記録する可能性を示した (Yoneda et al. 2019)。さきほど紹介した鳥浜貝塚の同じデータを、窒素同位体比とN/C比でプロットすると (図1 c)、陸上生態系では説明できない高い窒素同位体比を示しており、同時に動物質の特徴である高いN/C比を示すことから、魚類や海獣類などの海洋資源がこのオコゲの窒素源であると解釈できる (Yoneda et al. 2019)。

さらに、大宮台地に位置する大木戸遺跡のデータで炭素に着目した解析と、窒素に着目した解析の違いは明らかだ (米田ら 2018)。図2 a に示した炭素・窒素同位体比では、炭素同位体比はC3植物と類似するが、窒素同位体比は草食動物でも説明できないほど高いものが多数存在する。全体の窒素同位体比は鳥浜貝塚よりは低い、同位体比の傾向は類似しており、代表的な食料資源の混合では説明できない。炭素に着目した従来の同位体比分

析の解析法では、デンプン質以外のC3植物と陸上動物に類似するものが多く、デンプン質を非常に多く含む個体も少数ながら存在した (図2 b)。鳥浜貝塚ではデンプン質のC3植物は認められないが、大木戸遺跡の分布と重なっており、炭素同位体比とC/N比では両者は区別できない。最後に、我々が考案した窒素を中心とした同位体分析では、大木戸遺跡の土器附着炭化物では窒素同位体比とN/C比の間に有意な相関があり、窒素含有量の多い資源が高い窒素同位体比を有しており、窒素含有量が少なく窒素同位体比が低い資源とあわせて2種類の間の直線的な混合であると推定した (図2 c)。大木戸遺跡の立地と出土遺物から、前者は動物質の食資源、後者は植物質の食資源と考えられたので、これらのデータの95%確率分布楕円をC3植物生態系に由来する動植物質食料のオコゲとして示している。炭素と窒素の濃度をみても、炭素・窒素がともに多い動物質、炭素は多いが窒素は少ない植物質、両者ともに少ない無機質 (灰分や混入した胎土) の3者の混合の範囲に鳥浜貝塚も大木戸遺跡のデータも収まっており (図3)、窒素に着目した土器附着炭化物の同位体分析は広く応用が可能であると考えられる。

炭素同位体比とC/N比は主に炭素の由来を反映するのでC3植物に類似した特徴を有すると考えれば、窒素同位体比や脂質分析の結果と異なる解釈になることが理解できる。なぜならば、土器附着炭化物がメイラード反応によって形成されるオコゲならば、炭素は糖すなわちデンプンが主な供給源になり、窒素はアミノ酸すなわちタンパク質が主な供給源になり、両者が複合した素材としてオコゲは炭素と窒素で別々の情報を示していると考えられるからだ。同様に、脂質の分析はあくまで脂質の由来ということになる。炭素同位体比に着目した土器附着炭化物の同位体分析で、炭素同位体比が高いC4植物である雑穀が検出されたことは (宮田ら 2007)、炭水化物を多く含む雑穀であれば炭素供給源となるので附着物の炭素同位体比にも影響を与えると考えれば、我々の考えを支持する結果といえる。

土器附着炭化物で分かること、分からないこと

本研究では、従来の炭素に注目した方法ではなく、窒素に注目して土器附着物の同位体比を解析する。炭素同位体比は炭水化物とくに植物のデンプンが主な供給源となるので、C3植物が卓越する日本列島ではその変化は乏しい。一方、窒素源となるタンパク質は、植物も含ま

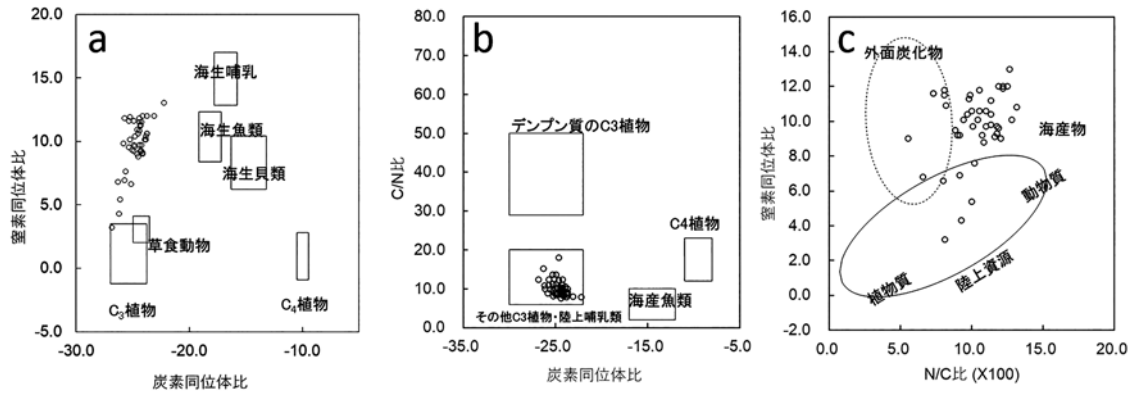


図1. 鳥浜貝塚出土の縄文草創期土器の付着炭化物における炭素・窒素同位体比と元素濃度比 (Craig et al. 2013)。炭素・窒素同位体比(a)と、炭素同位体比とC/N比(b)による従来の解析法と、N/C比と窒素同位体比(c)による新たな解析法。

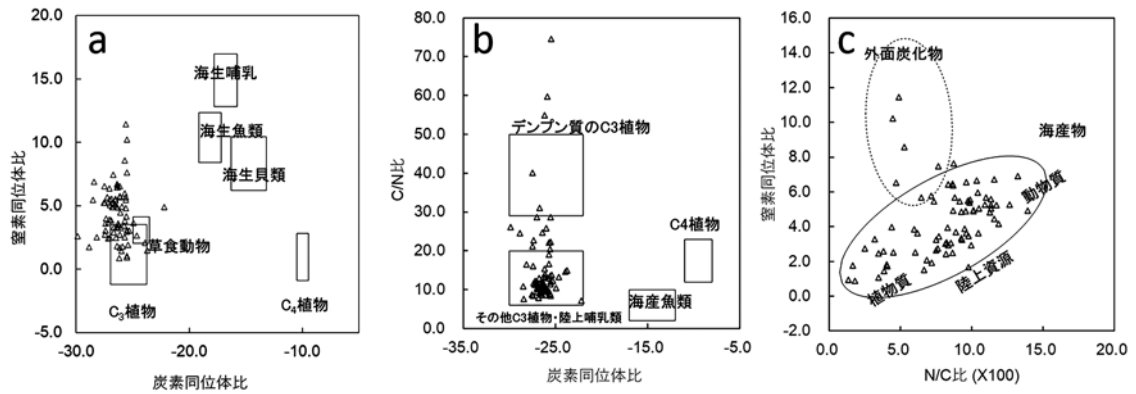


図2. 大木戸遺跡の縄文中期土器の付着炭化物における炭素・窒素同位体比と元素濃度比 (米田ら 2018)。炭素・窒素同位体比(a)と、炭素同位体比とC/N比(b)による従来の解析法と、N/C比と窒素同位体比(c)による新たな解析法。

れるが陸上の哺乳類や魚貝類により多く含まれる。植物が主の材料となったオコゲの検出も可能であり、「縄文クッキー」の窒素同位体比とN/C比は期待される特徴が示された (Yoneda et al. 2019)。すなわち窒素同位体比に着目することで、土器機能で注目される水産物の特殊目的での加工と、食料資源として植物質の調理・加工という2つの機能を明確に区別できるからである。残念ながら炭素同位体比では、炭素含有量の少ない魚貝類の検出はうまくできないことが多いようだ (図1 b参照)。一方、脂質では水産物加熱の確実なバイオマーカーはあるが、植物についてはデンプンの分解産物を目印とした方法が応用されており (Shoda et al. 2018)、水産物と同様の脂質で目印になるものは知られていない。そのため、脂質分析では植物質の検出が困難という指摘は今日でも未解決の問題である (Reber & Evershed 2004)。そのため、縄文時代早期の土器機能とくに水産物と植物質の利用の双方をある程度量的に議論するには、土器内面に付着した炭化物の窒素同位体比に着目した方法が最も適してい

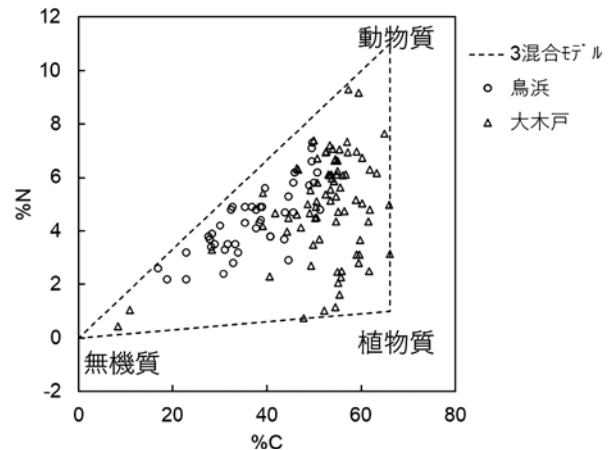


図3. 鳥浜貝塚と大木戸遺跡の土器付着炭化物の炭素・窒素濃度 (Craig et al. 2013、米田ら 2018)

ると考えられる。また、脂質は極めて微量なので放射性炭素年代を直接測定することはできないが、土器付着炭化物は放射性炭素年代測定によって、更新世晩水期から完新世初頭の頻繁な気候変動と対応して人間活動を検討できる点も重要だ。

表1. 窒素・炭素同位体分析に用いた試料と、それぞれの安定同位体比と元素含有率（重量%）

分析ID	資料番号	区画	深度 (cm)	土器タイプ	部位	%C	%N	C/N	N/CX100	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$
TOCHIBARA-1	W-422	II-0	470-80	表裏縄文	胴	18.5	2.1	10.3	9.71	-26.2	4.6
TOCHIBARA-2	W-991	II-3	480-490	表裏縄文	口縁	18.4	1.7	12.4	8.07	-26.2	5.8
TOCHIBARA-3	W-1032	III	230	押型文(山形)	胴	16.9	1.1	18.5	5.40	-25.7	4.0
TOCHIBARA-7	W-1203	III-2	判読不能	表裏縄文	口縁	25.4	2.1	14.3	7.00	-25.6	5.2
TOCHIBARA-8	W-518	II-2	470-80	表裏縄文	口縁	17.6	2.1	9.8	10.22	-25.6	5.8
TOCHIBARA-9	C-14_No.1	II-1	440	撚糸文	口縁	8.5	1.3	7.6	13.23	-26.3	6.5
TOCHIBARA-10	C-14_No.2	II-2	530	表裏縄文	胴	33.3	2.8	14.0	7.15	-26.2	4.3
TOCHIBARA-14	W-273	I-0	490?480?	表縄文	口縁	7.8	0.6	14.8	6.75	-26.4	6.6
TOCHIBARA-15	W-572			表裏縄文	胴	19.8	2.3	10.2	9.79	-25.7	5.7
TOCHIBARA-18	W-994	0-4	365-385	撚糸文	胴	24.9	1.6	18.3	5.46	-25.6	5.5
TOCHIBARA-20	W-344	III-1	450-60	表撚糸裏縄文	胴	7.3	0.8	10.6	9.43	-26.2	6.7
TOCHIBARA-21	00017	II-3	480-90	表裏縄文	胴	34.3	3.8	10.6	9.47	-26.2	5.6
TOCHIBARA-22A	2406-A			表裏縄文	口縁	33.2	3.6	10.7	9.31	-26.4	5.2
TOCHIBARA-22B	2406-B			表裏縄文	口縁	17.9	1.5	13.9	7.18	-25.6	5.1
TOCHIBARA-23	10034			縄文	胴	22.0	2.5	10.4	9.60	-26.0	6.6
TOCHIBARA-26	2191.2193			表裏撚糸	胴	14.8	1.6	10.9	9.15	-25.7	5.0
TOCHIBARA-30	W-1105	II-1	505	表裏縄文	胴	23.2	3.2	8.5	11.79	-26.4	5.2
TOCHIBARA-32	W-V40			押型文(無文部)	胴	41.8	1.6	30.9	3.23	-25.8	5.3
TOCHIBARA-37	W-121	II-2	-535	表裏縄文	胴	17.3	1.4	14.2	7.02	-26.1	2.7
TOCHIBARA-38	W-295	III-1	460-470	表裏縄文	胴	14.7	0.8	22.3	4.49	-26.2	5.1
TOCHIBARA-39	W-1158	III-3	450-60	表縄文	胴	23.6	2.7	10.0	9.95	-26.3	4.7
TOCHIBARA-40	W-1168	II-3	450	表裏縄文	胴	17.0	1.9	10.5	9.54	-25.9	4.7
TOCHIBARA-41	W-1143			押型文(無文部)	胴	7.4	0.3	28.5	3.51	-27.3	7.1
TOCHIBARA-43	W-1115			表裏縄文	胴	24.8	3.2	9.2	10.91	-26.0	3.4
TOCHIBARA-46	W-525			表裏縄文	胴	14.5	1.8	9.6	10.44	-25.4	5.4
TOCHIBARA-47	W-538		砂層表面	表裏縄文	胴	25.9	2.7	11.3	8.85	-25.4	6.3
TOCHIBARA-50	W-965			表裏縄文	胴	19.9	2.9	7.9	12.66	-25.9	5.5
TOCHIBARA-54	W-323		450-460	表裏縄文	胴	26.8	2.9	10.6	9.43	-25.6	6.1
TOCHIBARA-62	IDなし			表縄文	胴	24.4	0.9	30.9	3.24	-25.1	5.6
TOCHIBARA-64	IDなし			表縄文	口縁	17.2	1.2	16.3	6.15	-25.7	3.8
TOCHIBARA-65	IDなし			不明	胴	30.7	1.9	19.0	5.25	-26.0	3.4

2. 資料と方法

北相木村考古博物館に保管されている栃原岩陰遺跡出土土器群のうち「下部」出土とされる土器を中心に悉皆的に観察し、内面に土器付着物がみられる資料を選択した。試料は金属製のスパチュラやメスを用いて、土器胎土が混入しないように慎重に剥離して、薬包紙に包んで実験室に持ち帰った。炭化物66点を採取したが、窒素・炭素同位体比分析に必要な試料量が得られた試料は31点である（表1）。さらに試料量が十分に確保された12点では、加速器質量分析で放射性炭素年代を測定した。土器の型式学的な特徴は阿部と栗島が判定し、同位体分析は米田が担当した。

従来の炭化物の安定同位体分析では、放射性炭素年代測定のために開発された酸・アルカリ・酸（AAAまたはABA）処理が基礎的な検討なしで応用されることが多かったが、炭化種実の研究ではアルカリ処理によって本来の窒素同位体比が変動する可能性が指摘されており（Ascough et al. 2011）、弱酸処理や前処理をしない方法なども提唱されている（Vaiglova et al. 2014）。本研究では、地下水に由来する炭酸塩沈着が無視できないと考えて、弱酸による洗浄を前処理として実施した（米田・阿部 2017）。具体的には顕微鏡下で毛根や土壌などの異物を除去した後、5～50mgの炭化物を15ml遠沈管にいれ、0.1M塩酸と80℃で10分加熱した後、純水で中性に戻

表2. 未校正の放射性炭素年代と、1標準偏差と2標準偏差に相当する校正放射性炭素年代の確率分布範囲

分析ID	資料名	土器タイプ	慣用 ¹⁴ C年代	AMS測定ID	校正 ¹⁴ C年代 (1標準偏差)	校正 ¹⁴ C年代 (2標準偏差)
TOCHIBARA-22B	2406-B	表裏縄文	9665±37 BP	TKA-19636	11179 (55.5%) 11086 cal BP 10922 (12.7%) 10890 cal BP	11200 (64.4%) 11068 cal BP 11016 (0.4%) 11010 cal BP 10955 (25.8%) 10865 cal BP 10848 (4.7%) 10800 cal BP
TOCHIBARA-8	W-518	表裏縄文	9566±37 BP	TKA-19633	11071 (39.4%) 10950 cal BP 10868 (28.8%) 10776 cal BP	11092 (95.4%) 10739 cal BP
TOCHIBARA-7	W-1203	表裏縄文	9526±32 BP	TKA-19632	11065 (19.0%) 11023 cal BP 11006 (16.6%) 10964 cal BP 10793 (32.6%) 10721 cal BP	11073 (44.4%) 10948 cal BP 10871 (51.0%) 10702 cal BP
TOCHIBARA-2	W-991	表裏縄文	9501±33 BP	TKA-19630	11060 (10.0%) 11034 cal BP 10992 (5.0%) 10977 cal BP 10787 (53.2%) 10697 cal BP	11070 (29.5%) 10953 cal BP 10867 (2.4%) 10846 cal BP 10827 (63.5%) 10660 cal BP
TOCHIBARA-64	IDなし	表縄文	9746±34 BP	TKA-19639	11215 (68.2%) 11175 cal BP	11236 (95.4%) 11135 cal BP
TOCHIBARA-39	W-1158	表縄文	9565±37 BP	TKA-19638	11071 (39.5%) 10950 cal BP 10868 (28.7%) 10774 cal BP	11092 (95.4%) 10738 cal BP
TOCHIBARA-14	W-273	表縄文	9349±36 BP	TKA-19635	10648 (10.6%) 10628 cal BP 10591 (57.6%) 10511 cal BP	10682 (93.2%) 10491 cal BP 10455 (2.2%) 10439 cal BP
TOCHIBARA-9	C-14_No.1	燃糸	9416±35 BP	TKA-19634	10691 (35.2%) 10645 cal BP 10632 (33.0%) 10589 cal BP	10737 (95.4%) 10567 cal BP
TOCHIBARA-3	W-1032	押型文 (山形)	8824±32 BP	TKA-19631	10115 (9.4%) 10082 cal BP 9920 (58.8%) 9766 cal BP	10146 (16.7%) 10060 cal BP 10040 (1.5%) 10023 cal BP 10014 (2.9%) 9989 cal BP 9954 (74.3%) 9702 cal BP
TOCHIBARA-32	W-V40	押型文	7897±31 BP	TKA-19637	8760 (68.2%) 8628 cal BP	8971 (0.6%) 8962 cal BP 8955 (3.8%) 8917 cal BP 8894 (0.6%) 8886 cal BP 8864 (4.5%) 8830 cal BP 8787 (85.9%) 8596 cal BP
TOCHIBARA-65	IDなし	不明	9423±34 BP	TKA-19640	10699 (39.3%) 10647 cal BP 10630 (28.9%) 10590 cal BP	10737 (95.4%) 10573 cal BP

るまで数回洗浄した。これを80°Cで一晩乾燥させた後、1.5mgの炭化物を錫箔に秤量して、分析に供した。

炭素と窒素の濃度と同位体比は、元素分析計 (EA: ThermoFisher NA2000) と安定同位体比質量分析装置 (IRMS: Thermo DeltaPlus) を連結したEA-IRMSを用いて、東京大学総合研究博物館放射性炭素年代測定室で測定した。試料とともに繰り返し測定した標準物質では測定にともなう誤差は、炭素同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$) と窒素同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$) の標準偏差でそれぞれ0.1‰と0.3‰程度と評価された。炭素と窒素の同位体比は、それぞれの標準物質 (VPDBとAIR) に対する相対的な差分の千分率として、次の式にしたがってあらわされる。

$$\delta = \left(\frac{R_{\text{sample}}}{R_{\text{standard}}} - 1 \right) \times 1000 (\text{‰})$$

$$R = \frac{^{13}\text{C}}{^{12}\text{C}} \text{ または } \frac{^{15}\text{N}}{^{14}\text{N}}$$

弱酸処理した有機物が4mg以上得られた試料12点に

ついては、放射性炭素年代測定を行った。弱酸処理に続いて、土壌有機物をより確実に除去するために、アルカリ処理を行った (de Vries & Barendsen 1954)。アルカリ溶液の濃度と温度は状況を見ながら水酸化ナトリウム溶液を調整した (表2参照)。洗浄した炭化物試料を元素分析計で二酸化炭素に燃焼し、炭素1mgに相当する二酸化炭素と水素を鉄粉の触媒とともに封入して、650°Cで6時間加熱することでグラファイトなどの固体炭素を作成し (Kitagawa et al. 1993)、加速器質量分析に供した。AMS測定は、東京大学総合研究博物館放射性炭素年代測定室のコンパクトAMS (National Electrostatics Corp.社) を用いて¹⁴C/¹²C比を測定した。慣用¹⁴C年代 (BP年代) を算出するために、同位体比分別の補正に用いる $\delta^{13}\text{C}$ 値はAMSにて同時測定した値を用いている (Stuiver and Polach 1977)。大気中の放射性炭素存在比の変化や半減期によるずれをたすための暦年校正には、OxCAL4.2を使用し (Bronk Ramsey, 2009)、校正データにはIntCal13を用いた (Reimer et al. 2013)。

3. 結果

安定同位体比の結果は、放射性炭素年代によって更新世・完新世の気候変動における位置づけを検討してから解釈するので、最初に放射性炭素年代測定の結果を検討する。表2に未校正の慣用放射性炭素年代と、IntCal 13を用いて校正した年代の確率分布を示した。表裏縄文土器は完新世初頭の11,000 cal BPから10,500 cal BPの間に集中し、外面のみに施文された縄文土器（以下、表縄文土器）と撚糸文土器もほぼ同じ年代である（図4）。押型文土器2点は10,000 cal BPから8700 cal BPの年

代を示した。先行研究でも示されたように表裏縄文土器と撚糸文土器はほぼ同時期で早期前葉に位置し、押型文土器はそれにつづき早期中葉の年代に相当すると考えられる。

炭素・窒素同位体比を測定できた31点について、最初に先行研究の比較で検討した3つのグラフで見てみよう（図5、表1）。炭素・窒素同位体のプロットでは、炭素同位体比はC3植物と同程度に低いが、窒素同位体比は植物と同程度の低いものもあるが、草食動物よりも高くなるものもみられた（図5 a）。炭素を中心に解析

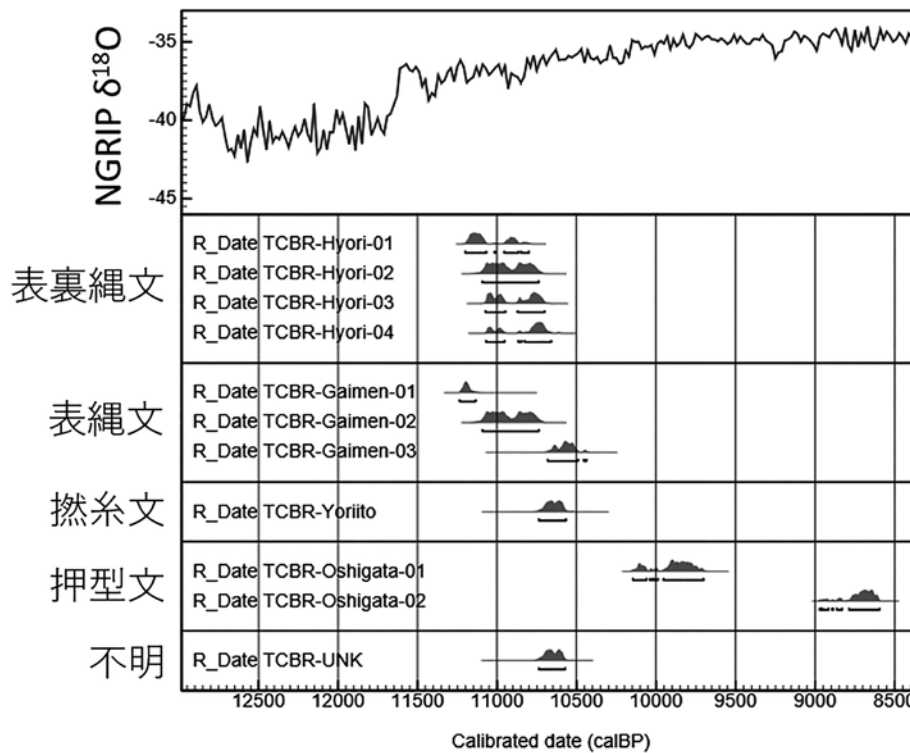


図4. 本研究で測定した栃原岩陰遺跡出土土器付着炭化物の校正放射性炭素年代の確率分布。下線は2標準偏差の分布範囲（95.4%）を示す。上部には、北半球の気候変動を反映するとされるグリーンランド氷床コア（NGRIP）の酸素同位体比を示した（NGRIP 2004）。

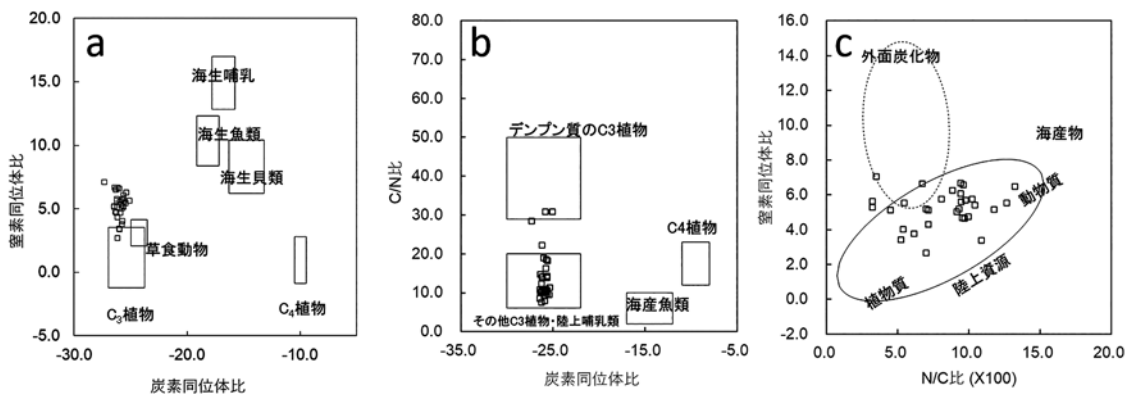


図5. 栃原岩陰遺跡の縄文早期土器の付着炭化物における炭素・窒素同位体比と元素濃度比。炭素・窒素同位体比(a)と、炭素同位体比とC/N比(b)による従来の解析法と、N/C比と窒素同位体比(c)による新たな解析法。

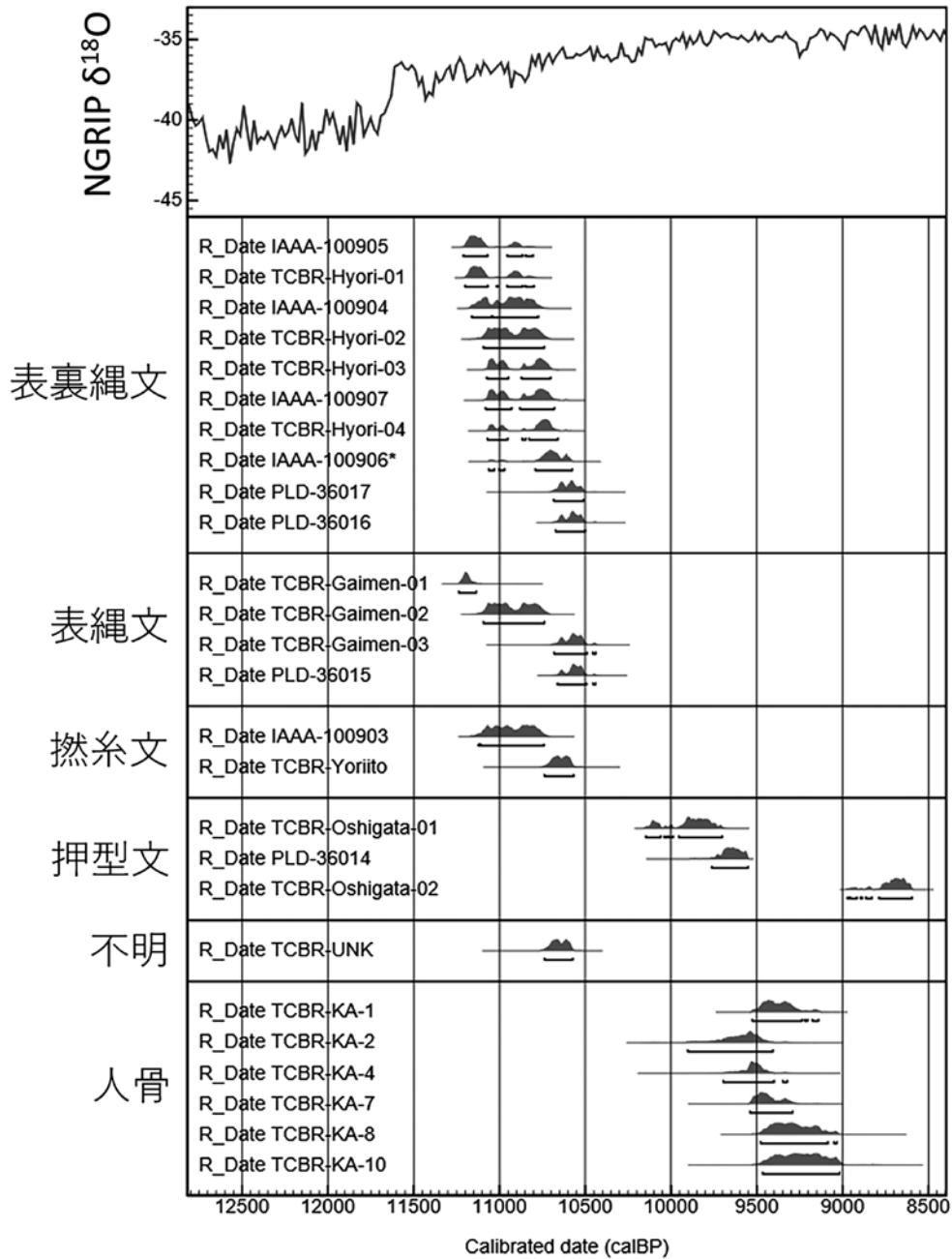


図6. 栃原岩陰遺跡出土土器付着炭化物の較正放射性炭素年代の確率分布。下線は2標準偏差の分布範囲（95.4%）を示す

する炭素同位体比と C/N 比の散布図では、多くの資料がデンプン質以外の C 3 植物と動物というカテゴリに位置し、数点がデンプン質の C 3 植物と類似する (図 5 b)。C 4 植物や海産魚類と分類されるデータはみられなかった。ただし、この方法では水産物利用は検出できないので注意が必要である。最後に窒素を中心に解析する窒素同位体比と N / C 比の散布図をみると、多くの資料が陸上生態系資源の範囲におさまっており、海産物など窒素が高いと期待される魚貝類については利用がなかったと推定された (図 5 c)。ただし、淡水魚では窒素同位体

比が低い場合も想定されるので、水産物利用についてはさらに検討が必要である。

栃原岩陰遺跡で C/N 比が非常に高く、デンプン質の C 3 植物利用が示唆された 3 点については、窒素同位体比がかなり高いので外面の炭化物のように高温にさらされた可能性があり、デンプン質食料の証拠とするのは保留の方が良い。植物質あるいは動物質に偏るデータはすくなく、植物を単独で調理・加工してできたオコゲは今回分析した資料のなかには含まれていないようである。また、鳥浜貝塚と栃原岩陰の N/C 比を比較すると

表3. 撚糸文土器に係る放射性炭素年代

番号	遺跡名	試料の種類	時代詳細	¹⁴ C年代	(1SD)	試料番号	図中番号
2815	黒姫洞窟	土器付着物,焦,口縁内	撚糸文	10060	60	MTC-08566	Yoriito-10
27512	三角山 I 遺跡	土器付着炭化物	岩本式・関東地方撚糸文土器	9890	60	MTC-05833	Yoriito-20
2814	黒姫洞窟	土器付着物,焦,胴内	撚糸文	9850	40	Beta-194820	Yoriito-12
18673	黒姫洞窟遺跡	土器付着物	撚糸文	9850	40	Beta-194820	Yoriito-13
6110	取掛西貝塚	ヤマトシジミ	撚糸文土器	9820	35	PLD-11156	Yoriito-02
23955	葛山大端ヶⅢ遺跡	土器付着炭化物	撚糸文	9820	40	IAAA-111831	Yoriito-16
6109	取掛西貝塚	ヤマトシジミ	撚糸文土器	9750	35	PLD-11155	Yoriito-03
2816	黒姫洞窟	土器付着物,焦,口縁内	撚糸文	9720	40	Beta-194819	Yoriito-11
18674	黒姫洞窟遺跡	土器付着物	撚糸文	9720	40	Beta-194819	Yoriito-14
7117	新宿六丁目遺跡	炭化物	撚糸文期	9510	100	Tka-12831	Yoriito-08
7118	新宿六丁目遺跡	炭化物	撚糸文期	9460	130	Tka-12832	Yoriito-07
32008	万太郎遺跡	炭化材	押型文土器・撚糸文土器	9355	30	PED-10156	Yoriito-17
6107	取掛西貝塚	炭化材片	撚糸文土器	9320	70	MTC-11932	Yoriito-05
32007	万太郎遺跡	炭化材	押型文土器・撚糸文土器	9230	30	PED-10155	Yoriito-18
6111	取掛西貝塚	種実(ミズキ炭化核)	撚糸文土器	9210	30	PLD-21550	Yoriito-04
6108	取掛西貝塚	炭化材片	撚糸文土器	9140	70	MTC-11933	Yoriito-01
18672	黒姫洞窟遺跡	土器付着物	撚糸文	9050	50	IAAA-40495	Yoriito-15
31474	尾花A遺跡	炭化材(コナラ属コナラ節)	撚糸文	8480	60	Beta-226351	Yoriito-19
(以下のデータは比較に使用しない)							
6466	井の頭池遺跡群C地点	黒シルト質粘土	撚糸文土器	8230	120	GaK-14023	
8843	東田原象ヶ谷戸遺跡	炭化物	撚糸文期	4420	30	IAAA-132351	
27467	桐木耳取遺跡	土器付着炭化物	瀬戸内系撚糸文土器	4380	50	PLD-3003	

後者が有意に低い値を示しており (ウィルコクソン順位和検定 $W=368$, $p=0.0007427$)、淡水魚の影響ではなく植物質の増加と判断できる。

考察

本研究で測定した12点の土器付着炭化物に、先行研究で報告された土器付着炭化物ならびに人骨の放射性炭素年代と比較する (図6; 藤森 2012、Yoneda et al. 2002、北相木村教育委員会 2019)。先行研究で測定された表裏縄文・表裏撚糸文土器ならびに撚糸文土器 (IAAAあるいはPLDとして示されたデータ) は、本研究で示した年代とほぼ一致した。表裏縄文土器と撚糸文土器、表裏縄文土器は、栃原岩陰遺跡では併用されたと考えられる。人骨の年代は押型文土器の年代と一致しており、完新世の最初頭ではなく、完新世開始から2000年ほど経過した、新たな環境に適応するには十分な時間を経過した人類集団であることを意識する必要がある。

表裏縄文土器は、大谷寺洞窟や椈の湖遺跡の事例が山内清男によって検討され、撚糸文土器に先行する土器群として知られ、皮革加工具とされるスクレーパーとの関係から、近年では晩水期のヤングドリラス寒冷期に対応すると考えられてきた (保坂 1999、堤 2000)。しかし撚糸文土器群に並行する早期前葉まで繰り下がるという指摘がなされて (阿部1988、宮崎・金子 1995)、栃原岩陰遺跡の資料群でも型式学的検討から、表裏縄文土器の変遷では第2～4段階の早期前葉と位置づけられている (藤山 2019)。そこで、国立歴史民俗博物館の遺跡発掘調査報告書放射性炭素年代測定データベースを用い (工藤ら 2018)、「フリーワード」で「撚糸文」と検索して得られた21点 (2020年5月13日現在) のうち、明らかに外れ値である3点を除いた18点と比較した (表3)。撚糸文土器は完新世開始直後の11,600 cal BPから10,000 cal BPごろまでの数千年使用されていたが、そのなかで栃原岩陰遺跡の表裏縄文土器は中頃の新宿六

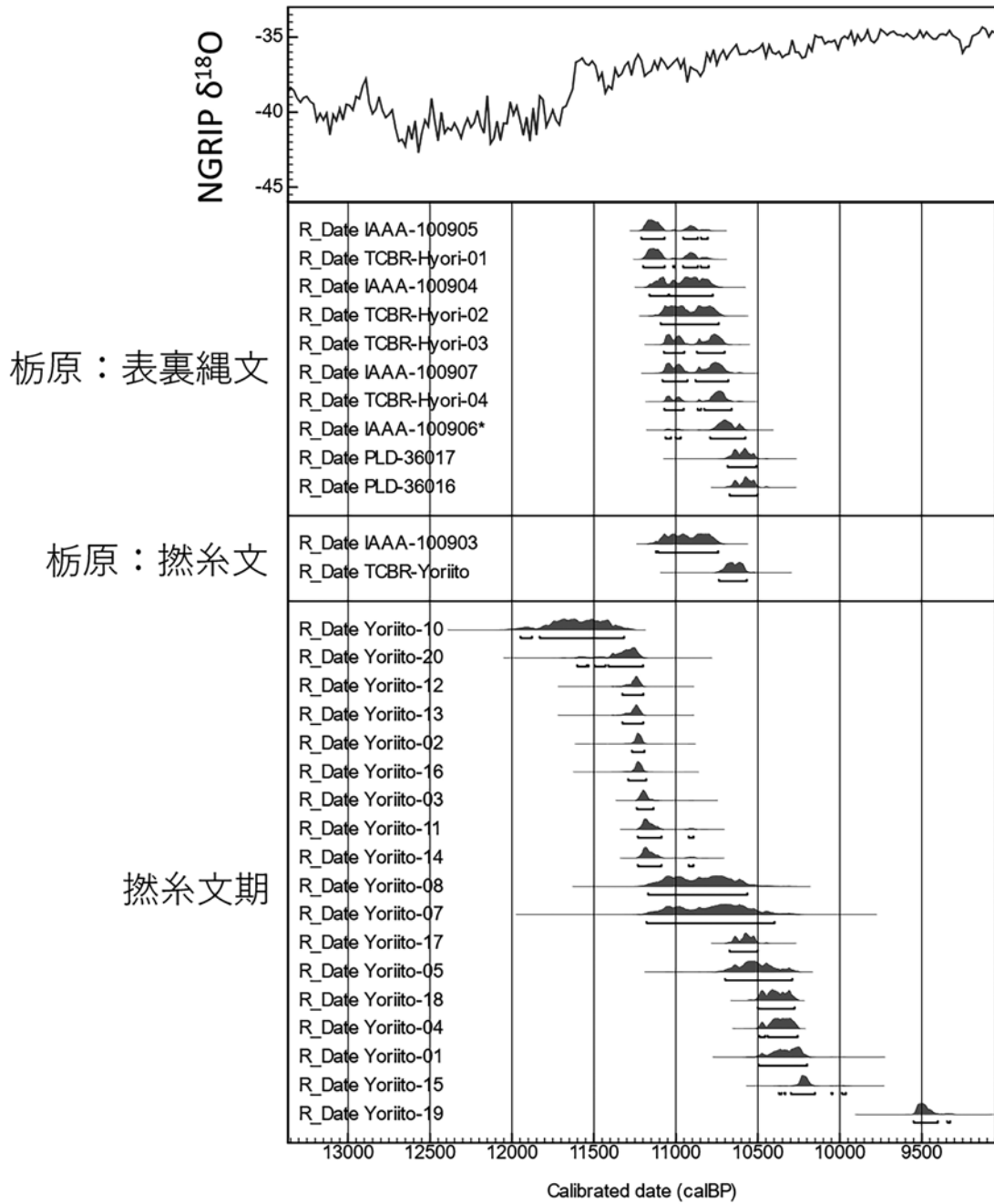


図7. 表裏縄文土器群と撚糸文土器群の較正放射性炭素年代の確率分布。下線は2標準偏差の分布範囲（95.4%）を示す

丁目遺跡（Yoriito-07と08）と黒姫洞窟遺跡（Yoriito-11と14）に近い年代で比定された（図7）。この年代は小林ら（2015）の区分では、3-3期とされた稲荷台式（江ノ島）・稲荷原式の年代範囲（11,090～10,690 cal BP）とほぼ一致する。栃原岩陰遺跡では下部中位（Lb：藤山2019による区分）に対応する深度から稲荷台式土器が確認されており、今回の年代学的検討と矛盾しない。

従来の評価では、栃原岩陰遺跡の表裏縄文土器は撚糸文土器と並行する「早期初頭」に位置づけられたが（小林 2012）、今回分析した栃原岩陰遺跡下部中位（Lb）

の表裏縄文土器群は撚糸文土器の最も古い段階よりはやや新しい可能性がある。本研究で分析した表裏縄文土器は深度が記録されているものは、すべて下部中位（Lb）に相当する。発掘調査報告書で報告された木炭や鹿骨の放射性炭素年代を加えて（北相木村教育委員会 2019）、現地表面からの深度と年代の関係を図示すると、ベータ線計測による計測値2点（GaK-3773とunknown）は大きくずれるが堆積には概ね層序と整合的であり、下部の年代は11,000～10,500 cal BPに集中する（図8）。下部の下位（La）がやや古い値を示しているが、深度不明

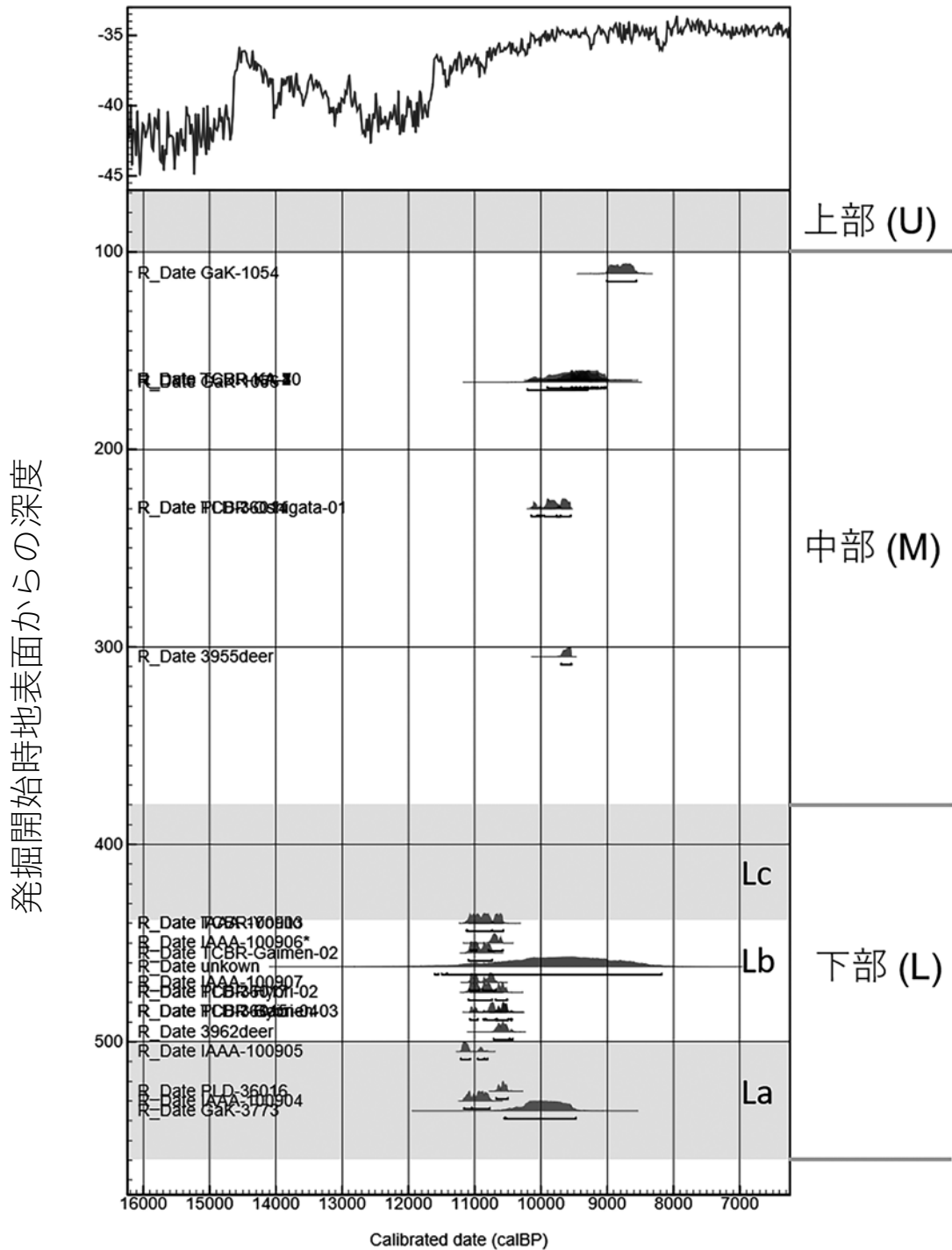


図8. 栃原岩陰遺跡で測定された放射性炭素年代と現地表面からの深度の関係

の資料もふくめて更新世にさかのぼる年代はこれまでに示されていない。最下層 (La) から出土した土器群は型的にも古段階と位置付けることが可能であり、お宮の森浦遺跡や増野川子石遺跡などの資料群との対比から、表裏縄文土器群の変遷観のなかでは撚糸文土器よりも下層から確認された大谷寺洞穴遺跡や椈の湖遺跡、白井十二遺跡、鳥浜貝塚などの草創期にさかのぼる第1段階に続くと位置付けられている (藤山 2019)。また下部

下位 (La) 出土の土器群には撚糸文系土器群で最初にあられる井草式土器との関係性が指摘された個体も確認されており、栃原岩陰遺跡の利用は完新世の温暖で安定な気候になった直後に開始されたと考えられる。下部中位 (Lb) の年代が9000 cal BPであることを勘案すると、藤山 (2019) が指摘するように、5メートルを超える堆積層が比較的短期間に形成されたと考えられ、遺跡の利用と堆積形成についての検討が必要だろう。

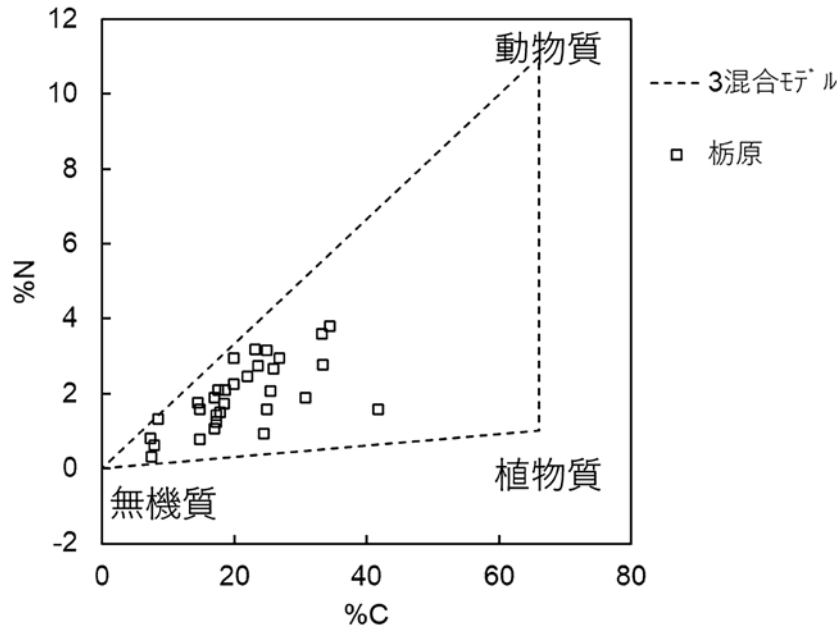


図9. 枋原岩陰遺跡の土器付着炭化物の炭素・窒素濃度

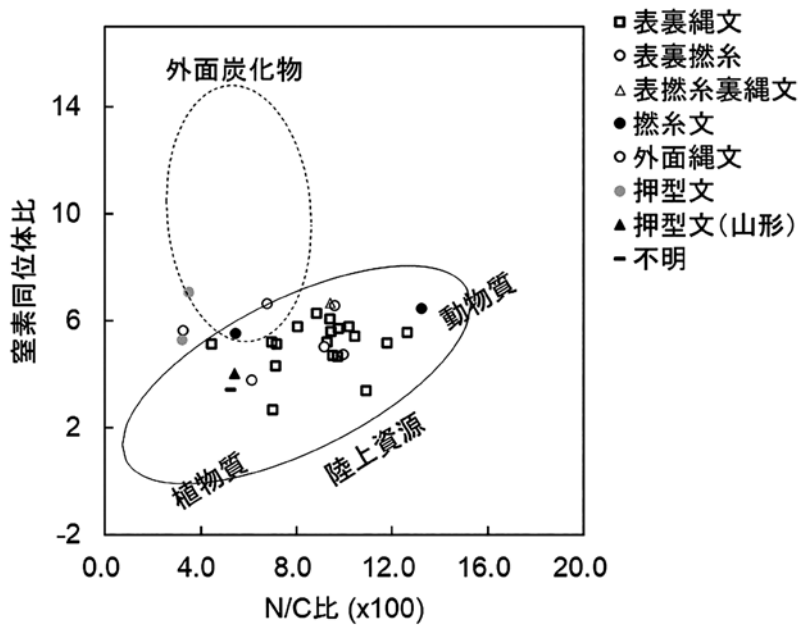


図10. 枋原岩陰遺跡出土土器の文様によるN/C比と窒素同位体比の比較

枋原岩陰遺跡の土器付着炭化物は主に陸上の動物と植物から形成されたと推定された。大宮台地で推定した陸上資源の範囲と大きくかわらない。また、3つの元素濃度がことなる素材が混合しているというモデルと比較すると (Yoneda et al. 2019)、無機物の割合が相対的に多いが矛盾しないことが示された (図9)。これらは、窒素を中心とした同位体分析が日本列島の広い範囲で応用できる可能性を示している。ただし、淡水魚では窒素同位体比が低い場合も想定されるので、淡水魚の利用についてはさらに基礎データが必要である。

枋原岩陰遺跡の土器付着炭化物は早期前葉の表裏縄文土器を中心に押型文期までの早期中葉の資料群であり、C4植物や海産物(遡上性のサケ類を含む)の利用は少なく、陸上の動物質食料と植物質食料を混合して形成されたオコゲだと考えられた。この結果からは、脂質分析から示された早期の土器も水産物加工に特化しているという推定は支持されない (Lucquin et al. 2018)。埼玉県デーノタメ遺跡の分析結果では、植物質を強く反映する土器付着物が確認され、植物質を加工するための道具が存在した可能性が示されたが (米田ら 2019)、枋原岩陰遺跡ではそのような植物加工容器の証拠は見つからなかった。これは植物質と動物質を一緒に調理した結果か、同じ容器を時には植物質、時には動物質に使用した情報の蓄積であるのか、土器付着物の形成期間についての検討が不十分で分からない。土器付着物と残留脂質が記録する情報の時間解像度については、今後さらに研究が必要だ。

もしも枋原岩陰遺跡で利用された淡水魚の窒素同位体比が低い値をしめすならば、今回の示された動物質のなかに水産物が含まれることを否定するものではない。しかし、鳥浜貝塚のよりも有意に低いN/C比は海産魚と淡水魚の違いでは説明できず、一定量の植物質が枋原岩陰遺跡

の土器付着炭化物には含まれていることを強く示唆する。脂質分析では水産物の利用を特異的なバイオマーカーから証明することができるが、それ以外の食資源については間接的な証拠しかなく、不在の証明はできない点に注意が必要だ。一方、付着物の同位体分析は植物質と動物質の寄与を量に応じて反映すると考えられるので、植物利用についてはより信頼できるデータと考えられる。縄文時代草創期から早期の植物利用については、土器付着物の炭素同位体比を検討した結果、いくつかの

海洋資源の利用が見られたが、C3生態系の動植物を利用したという以上の解釈が困難であった（小林 2018）。今後、炭素ではなく窒素に着目して、土器付着炭化物の同位体比を再解析することが必要だ。

次に、土器文様で窒素の由来を比較すると、表裏縄文土器は広い分布を示すのに対し、2点の撚糸文土器のうち1点は最も動物質が多い傾向があるがもう1点は比較的植物質が多く、特定の傾向を見いだせないが、押型文土器では植物質が多い傾向にみられる（図10）。表裏縄文土器と撚糸文土器は放射性炭素年代からも、型式学的にも同時期に使用されていたと推定されたが、もしかすると使用方法に違いがあったのかもしれない。現時点では撚糸文土器については2点しかデータがなく傾向は見いだせないが、土器文様と使用方法の比較検討ができれば、縄文土器になぜ文様が施されたのか、議論するための手がかりになるかもしれない。今後さらにデータを増やして検討する意義があるだろう。

押型文土器は放射性炭素年代からも表裏縄文土器・撚糸文土器よりも新しい年代になることが示されており、押型文土器に付着した炭化物で植物質の寄与がより大きいという傾向は、早期前葉から中葉にかけての時代変化である可能性がある。押型文土器についてもデータ数が少ないので、今後さらに検討が必要だ。放射性炭素年代の対比から、栃原岩陰遺跡の人骨群は押型文期に比定された。押型文土器に付着した炭化物では、C3生態系の動植物から構成され、表裏縄文土器よりも植物質が比較的多いと推定した。人骨でも、水産物の寄与が極めて少なく、C3生態系の一員であると推測されており（Yoneda et al. 2002）、土器付着物の解釈と矛盾しない。しかし、アミノ酸窒素同位体比から推定した栄養段階は肉食動物に近く、動物質の寄与が大きいと推定された（Naito et al. 2013）。早期前葉の表裏縄文土器期の食生活では、押型文期よりもさらに動物質の割合が多かったのかもしれないし、押型文期には土器を用いない動物肉の調理法が採用されていたのかもしれない。植物加工具とされる磨石・凹石の8割が表裏縄文期の下部から出土しており（北相木村教育委員会 2019）、石器の用途も含め検討していく必要がある。土器や土器残留物の化学分析は土器の機能についての情報は提供できるが、必ずしも食生活全体の様相を示すとは限らない点に注意しながら、さらに人骨の同位体分析や石器組成と土器付着炭化物の比較検討を行い、土器の機能から見える食料資源の利用・獲得戦略について議論を深めていきたい。

謝辞

北相木村考古博物館には貴重な資料を分析する機会をいただいた。藤山龍造先生には重要な文献と貴重なご意見をご教示頂いた。記して謝意を表す。本研究は、科学研究費補助金基盤研究（A）「初期の縄文土器の機能に関する総合的研究」（20H00024）、明治大学資源利用史研究クラスターの研究成果の一部である。

引用文献

- Ascough, P.L., M.I. Bird, S.M. Francis, T. Lebl (2011) Alkali extraction of archaeological and geological charcoal: evidence for diagenetic degradation and formation of humic acids. *Journal of Archaeological Science* 38, 69-78.
- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51 (4), 337-360.
- Craig, O.E. et al. (2013) Earliest evidence for the use of pottery. *Nature* 496, 351-354.
- Craig, O.E., M. Foster, S.H. Andersen, E. Koch, P. Crombe, N.J. Milner, B. Stern, G.N. Bailey & C.P. Heron (2007) . Molecular and isotopic demonstration of the processing of aquatic products in northern European prehistoric pottery. *Archaeometry* 49, 135-152.
- de Vries, H.L. & G.W. Barendsen (1954) Measurements of age by the carbon-14 technique. *Nature* 174, 1138-1141.
- Kitagawa, H., T. Masuzawa, T. Nakamura, and E. Matsumoto (1993) A batch preparation method for graphite targets with low background for AMS C-14 measurements. *Radiocarbon* 35, 295-300.
- Naito, Y.I., Y. Chikaraishi, N. Ohkouchi, and M. Yoneda (2013) . Evaluation of carnivory in inland Jomon hunter-gatherers based on nitrogen isotopic composition of individual amino acids in bone collagen. *Journal of Archaeological Science* 40, 2913-2923.
- Habu, J. (2004) "Ancient Jomon of Japan" Cambridge University Press
- Hastorf, C.A. & M.J. DeNiro (1985) Reconstruction of prehistoric plant production and cooking practices by a new isotopic method. *Nature* 315, 489-491.
- Heron, C. & O.E. Craig (2015) Aquatic resources in foodcrusts: identification and implication. *Radiocarbon* 57, 707-719.
- Lucquin, A. et al. (2018) The impact of environmental change on the use of early pottery by East Asian hunter-gatherers.

- Proceedings of National Academy of Science, U.S.A. 115, 7931-7936.
- North Greenland Ice Core Project member (2004) High-resolution record of Northern Hemisphere climate extending into the last interglacial period. *Nature* 431, 147-151.
- Reber, E.A. & R.P. Evershed (2004) Identification of maize in absorbed organic residues: a cautionary tale. *Journal of Archaeological Science* 31, 399-410.
- Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Haflidason, I. Hajdas, C. Hatte, T.J. Heaton, D.L. Hoffmann, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C.S.M. Turney, and J. van der Plicht (2013) IntCal 13 and Marine 13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55 (4), 1869-1887.
- Shoda, S., A. Lucquin, C. Sou, Y. Nishida, G. Sun, H. Kitano, J.-h. Son, S. Nakamura, O.E. Craig (2018) Molecular and isotopic evidence for the processing of starchy plants in Early Neolithic pottery from China. *Scientific Reports* 8, 17044.
- Stuiver, M., and H.A. Polach (1977) Discussion: Reporting of ^{14}C data. *Radiocarbon* 19 (3), 355-363.
- Vaiglova P, Bogaard A, Collins M, Cavanagh W, Mee C, Renard J, Lamb A, Gardeisen A, and Fraser R. (2014) An integrated stable isotope study of plants and animals from Kouphovouno, southern Greece: a new look at Neolithic farming. *Journal of Archaeological Science* 42:201-215.
- Yoneda, M., M. Hirota, M. Uchida, A. Tanaka, Y. Shibata, M. Morita, and T. Akazawa (2002) Radiocarbon and stable isotope analyses on the Earliest Jomon skeletons from the Tochibara rockshelter, Nagano, Japan. *Radiocarbon* 44 (2), 549-557.
- Yoshida, K., D. Kunikita, Y. Miyazaki, Y. Nishida, T. Miyao & H. Matsuzaki (2013) Dating and stable isotope analysis of charred residues on the Incipient Jomon pottery (Japan). *Radiocarbon* 56, 1322-1333.
- Yoneda, M., K. Kisida, T. Gakuhari, T. Omori, Y. Abe (2019) Interpretation of bulk nitrogen and carbon isotopes in archaeological foodcrusts on potshards. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 33, 1097-1106.
- 阿部芳郎 (1988) 「表裏縄文系土器群の再検討」『富士吉田市史研究』3号(富士吉田市史編纂室), 24-49.
- 泉拓良 (2002) 「縄文文化論」『日本の時代史1 倭国誕生』, 129-170, 吉川弘文館
- 岡本明朗 (1962) 「日本における土器出現の自然的・社会的背景について」『考古学研究』8 (4), 10-16
- 梶原洋 (1998) 「なぜ人類は土器を使いはじめたのか—東北アジアの土器の起源—」『科学』68, 296-304.
- 北相木村教育委員会編 (2019) 『栃原岩陰遺跡発掘調査報告書 第1次～第15次調査 (1965～1978)』北相木村教育委員会
- 工藤雄一郎 (2012) 『旧石器・縄文時代の環境文化史』新泉社
- 小林謙一 (2012) 「栃原岩陰遺跡「下部」出土土器の炭素14年代について」『佐久考古通信』111, 7-8.
- 小林謙一 (2018) 「縄文時代草創期・早期土器付着物の同位体比の検討」『中央大学文学部紀要』271, 1-33.
- 小林謙一・米田稔・坂本稔 (2015) 「趣旨説明 縄文時代草創期から早期の年代と文化変化」『日本考古学協会第81回総会研究発表要旨』116-117.
- 小林達雄 (1982) 「総論」『縄文文化の研究3 縄文土器I』3-15, 雄山閣.
- 近藤義郎 (1965) 「後氷期における技術的革新の評価について」『考古学研究』12 (1), 10-15.
- 工藤雄一郎 (2013) 「土器出現の年代と古環境研究史の整理から」『国立歴史民俗博物館研究報告』178, 1-54.
- 工藤雄一郎・坂本稔・箱崎真隆 (2018) 「遺跡発掘調査報告書放射性炭素年代測定データベース作成の取り組み」『国立歴史民俗博物館研究報告』212, 251-266.
- 坂本稔 (2007) 「安定同位体比に基づく土器付着物の分析」『国立歴史民俗博物館研究報告』137, 305-315.
- 庄田慎矢 (2017) 「土器付着物塊状試料の窒素・炭素安定同位体比の解釈について」『SEED CONTACT』4, 33-34.
- 庄田慎矢・オリヴァー＝クレイグ (2017) 「土器残存脂質分析の成果と日本考古学への応用可能性」『日本考古学』43, 79-89.
- 谷口康浩 (2002) 「縄文早期の始まる頃」『異貌』20, 2-36.
- 堤隆 (1999) 「晩氷期へと突入する縄文草創期」『考古

- 学ジャーナル』442, 43-44.
- 堤隆 (2000) 「搔器の機能と寒冷適応としての皮革利用システム」『考古学研究』47, 66-84.
- 中村俊夫・辻誠一郎 (1999) 「青森県東津軽郡蟹田町大平山元I遺跡出土の土器破片表面に付着した微量炭化物の加速器¹⁴C年代」『大平山元I遺跡の考古学的調査』(大平山元I遺跡調査団編) 107-111
- 内藤裕一・力石嘉人・大河内直彦・米田穰 (2012) 「古人骨および動物遺存体のアミノ酸窒素同位体分析について」『佐久考古通信』111, 17-18.
- 西沢寿晃 (1982) 「栃原岩陰遺跡」『長野県史 考古資料編全1巻 (2) 主要遺跡 (北・東信)』, 559-584.
- 藤森英二 (2012) 「栃原岩陰「下部」出土土器のAMS法による放射性炭素年代測定」『佐久考古通信』111, 2-6.
- 藤山龍造 (2019) 「表裏縄文土器群の変遷観—栃原岩陰遺跡の再評価を通じて—」『古代文化』71, 169-190.
- 保坂康夫 (1999) 「縄文時代草創期段階の搔器について：山梨県高根町社口遺跡の分析から」『山梨考古学論集』IV, 1-20.
- 宮田佳樹・小嶋孝修・松谷暁子・遠部慎・西本豊弘 (2007) 「西日本最古のキビ 滋賀県竜ヶ崎A遺跡の土器付着炭化物」『国立歴史民俗博物館研究報告』137, 255-265.
- 宮下健司 (1980) 「土器の出現と縄文文化の起源 (試論)—自然環境の復元と土器の機能を中心として」『信濃』32-4, 421-457.
- 米田穰 (2012) 「栃原岩陰遺跡から出土した縄文時代早期人骨および動物骨の同位体分析」『佐久考古通信』111, 13-16.
- 米田穰・阿部芳郎 (2017) 「南鴻沼遺跡から出土した土器付着炭化物と植物遺存体における炭素・窒素同位体比」『さいたま市遺跡調査会報告書第177集 南鴻沼遺跡 (第3分冊)』(さいたま市遺跡調査会編) 245-269.
- 米田穰・阿部芳郎・岸田快正 (2018) 「土器付着炭化物の同位体分析」『埼玉県埋蔵文化座調査事業団報告書第444集 大木戸遺跡III 大宮西部特定土地地区画整理事業地内埋蔵文化財発掘調査報告 (第2分冊)』(埼玉県埋蔵文化座調査事業団編) 264-275, 埼玉県埋蔵文化財調査事業団.
- 米田穰 (2019) 「放射性炭素年代測定・人骨」『栃原岩陰遺跡発掘調査報告書 第1次～第15次調査 (1965～1978)』(北相木村教育委員会編), 298-299.
- 米田穰・大森貴之・覚張隆史・岸田快生・阿部芳郎 (2019) 「デーノタメ遺跡から出土した土器に付着する炭化物の炭素・窒素同位体比」『デーノタメ遺跡総括報告書 (第2分冊)』(北本市教育委員会編), 583-597.
- 吉田邦夫 (2006) 「煮炊きして出来た炭化物の同位体分析」『新潟県立歴史博物館研究紀要』7, 51-58.
- 渡辺誠 (1968) 「日本列島における土器出現の背景をめぐって」『古代文化』20, 171-177

栃原岩陰遺跡における縄文時代早期の植物資源利用

佐々木 由香（明治大学黒耀石研究センター）

はじめに

従来、縄文時代の植物利用を検討する際には、食料としての植物利用に重点が置かれ、遺跡で残りやすいドングリ類やクルミ類などの堅果類の利用が主に取り上げられてきた。しかし、植物を資源利用の視点で捉えるには、人間が利用した木材の遺体や堅果類以外の種実遺体なども含めて遺跡周辺の森林環境と人間の関わりを捉える必要がある（佐々木2014）。とくに、本州島東半部の縄文時代においては、地域や時期による違いがあるものの、縄文時代前期頃に定住集落が成立して以降、クリ林の管理やウルシの栽培など、集落周辺において、有用な植物資源を積極的に管理して利用していた様相が捉えられており（能城・佐々木2014）、居住域周辺の植物資源や植生を捉える重要性が明らかとなってきた。ただし、縄文時代早期で植物資源利用を検討できる遺跡は、全国的にみても数遺跡しかなく、低湿地遺跡がほとんどである。基本的に炭化した植物遺体しか残存しない台地上の遺跡で植物資源利用を検討できる早期の遺跡はごくわずかであり、その中で、長野県北相木村栃原岩陰遺跡では、堆積物から炭化種実が取り上げられ、堆積物の水洗選別によって炭化種実が同定された。さらに出土土器からも種実圧痕の探索が試みられた。

本稿では、栃原岩陰遺跡の植物遺体の分析の成果と、最近明らかになってきた本州島における縄文時代早期から前期にかけての植生と人間が選択した植物遺体の選択に焦点を当て、植物資源利用からみた縄文時代早期の生業を捉えてみたい。

1 栃原岩陰遺跡の植物資源利用

栃原岩陰遺跡の岩陰部は、約5.6mにおよぶ遺物包含層から縄文時代早期前葉から後葉の土器が出土し、植物遺体も伴っていた。植物遺体には、調査時に取り上げられた炭化種実（以下、現地採取試料と呼称；佐々木・バンダリ2019a）と、深度別に袋または柱状に取り上げられた堆積物を水洗選別して得られた炭化種実（以下、深

度別試料と柱状試料と呼称；佐々木・バンダリ2019b）、土器の表面や断面から見出された圧痕種実（佐々木ほか2019）がある。

それぞれの分析結果について、発掘調査報告書（北相木村教育委員会2019）でまとめられた時期別に再編して記載する（不明や同定不能種実は除く）（表1）。なお、試料にはモモなどの生の種実遺体も含まれていたが、深度-420~-430cmから出土したモモ核と深度-490~-500cmから出土したトチノキ未熟果⁽¹⁾は放射性炭素年代測定の結果、後世の、近世~現代の試料であった（パレオ・ラボAMS年代測定グループ2020）。オニグルミも生と炭化の核が出土しているが、生の核に対し、炭化核は核長が平均10mmほど小さく、全体的に小型であった。堆積物は陸生土壌で、生の種実遺体が遺存しにくい環境であったと推定されるため、生の種実遺体は全て後世からの混入の可能性が高く、本稿の集計からは除外した。唯一の例外はエゾエノキで、その核は炭酸カルシウムを含んでいて骨質であり、貝塚や石灰岩地帯に遺存しやすい。灰層からの出土が多いため、骨質部をもつエゾエノキの核のみが生状態で残存した可能性がある。

①早期前葉：表裏縄文系土器期（下部-380~最深部-560cm）約11,000~10,700年前

現地採取試料と深度別試料、柱状試料のいずれからも種実遺体が産出した。エゾエノキとオニグルミが多いが、破片がほとんどであった。ミズナラ-コナラが少量、クリとハシバミ、ブドウ属、ミズキ、マタタビ属、ササゲ属アズキ亜属（以下、アズキ亜属）、マメ科、アカザ属がわずかに得られた。

圧痕種実では、ハギ属1点とダイズ属1点、ダイズ属？1点、アズキ亜属3点の、計6点が確認された。

②早期中葉1：格子目押型文期（中部（下）-350~-380cm）約10,500~10,300年前

種実遺体では現地採取試料からオニグルミが1破片

表1 栃原岩陰遺跡から出土した時期別の種実遺体と圧痕種実
(分類群不明と時期不明は除く、分類群の後の数字は産出数、括弧は破片数を示す)

時期区分	土器型式	深度(cm)	年代	種実遺体			圧痕種実
				現地採取試料	深度別試料	柱状試料	
早期前葉	表裏縄文系土器期	下部-38～最深部-560	約11,000～10,700年前	エゾエノキ22(40)、オニグルミ(63)、ミズナラ-コナラ(62)、ハシバミ(3)	オニグルミ(6)	エゾエノキ(140)、オニグルミ(286)、クリ(1)、ブドウ属(4)、ミズキ1(12)、マタタビ属1(1)、アズキ亜属(6)、マメ科1、アカザ属1(1)	ハギ属1、ダイズ属1、ダイズ属? 1、アズキ亜属3
早期中葉	格子目押型文期	中部(下)-350～-380	約10,500～10,300年前*3	オニグルミ(1)		エゾエノキ(1000点以上*2)、オニグルミ(222)、クリ(10)、トチノキ(1)、ウリノキ1(20)、ミズキ(9)、マタタビ属(5)、アズキ亜属1(1)、アカザ属2(4)(早期前半)	
	山形押型文期	中部(中)-210～-350	約9800～9600年前	エゾエノキ13(25)、オニグルミ(10)			コナラ属(1)
	楕円押型文期	中部(上)-100～-210	約9500年前前後		オニグルミ(41)、コナラ属(3)、アカザ属(3)		
早期後葉以降		上部：0～-100	上記以降	エゾエノキ*1(1)	オニグルミ(1)、ウリノキ(1)		

種実遺体は佐々木・バンダリ(2019a、2009b)、圧痕種実は佐々木ほか(2019)を基に作成。

*1：V区からの出土、他の種実はI-VI区出土。V区は地表面の高さも異なり、他に出土している種実も生のため、時期については後世の混入の可能性がある。

*2：エゾノキは破片300点以上産出している試料については重量で完形個体換算数を算出しているため、およその数。

*3：格子目押型文期の年代は、隣接する南相木村の事例からの推定(南相木村教育委員会2016)。

のみ得られた。圧痕種実は得られていない。この時期には岩陰の利用が不活発であったと推定されている(北相木村教育委員会2019)。

③早期中葉2：山形押型文期（中部（中）-210～-350cm）約9800～9600年前

種実遺体では現地採取試料から少量のエゾエノキとオニグルミが得られ、圧痕種実ではコナラ属が1点検出された。

④早期中葉3：楕円押型文期（中部（上）-100～-210cm）約9500年前前後

種実遺体のみ得られ、深度別試料から少量のオニグルミが、コナラ属とアカザ属がわずかに得られた。

このほか、縄文時代早期前半という大枠でしか時期は捉えられないが、早期前葉の柱状試料の上位の堆積物から、多量の種実遺体得られ、エゾエノキが破片で1000点以上、オニグルミ破片が多く、クリが少量、トチノキとウリノキ、ミズキ、マタタビ属、アズキ亜属、アカザ属がわずかに得られた。

⑤早期後葉以降（上部0～-100cm）約9500年前前後以降

種実遺体のみ得られ、現地採取試料からエゾエノキ、

深度別試料からオニグルミとウリノキがわずかに得られた。ただし、表層には後世の遺物も含まれており、攪乱されている可能性もある。

2 栃原岩陰遺跡の植物資源利用

堅果類では、クリとミズナラ-コナラ、コナラ属、オニグルミ、ハシバミ、トチノキが得られ、オニグルミの産出量が最も多かった。定量(1000cc)で水洗選別を行った柱状試料では、オニグルミは13試料中11試料から得られ、検出頻度も最も高かった。なお、クリは4試料、トチノキは1試料から得られた。

堅果類のうち、コナラ属とトチノキを除くクリとミズナラ-コナラ、オニグルミ、ハシバミの4分類群が縄文時代早期前葉の層準から得られた。

食用にならないオニグルミの核やクリの果皮、ハシバミの果皮は破片であり、可食できる子葉を取り出すために割った際の残滓がなんらかの要因で炭化したと考えられる。ミズナラもしくはコナラは、可食部位である子葉が産出した。この2種は食用にあたってアク抜きが必要な種であるため、早期前葉の表裏縄文系土器期(約11,000～10,700年前)にアク抜きを行うか何らかの方法で渋みを軽減して食用にしていた可能性がある。早期中葉の深度別試料から得られたコナラ属の炭化子葉や圧

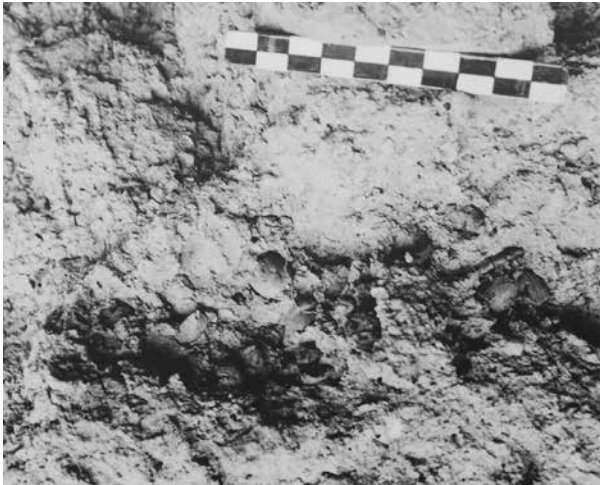


写真1 灰層中の炭化ドングリ類 (北相木村教育委員会2019)

痕で得られたコナラ属果実は、種レベルの同定はできなかったが、縄文時代早期段階の中部山岳地域のコナラ属としてはミズナラもしくはコナラの可能性がある。

出土層位などの詳細は不明であるが、灰層から炭化した状態でドングリ類がまとまって出土した記録がある(写真1)。この写真では、高さ10mm強ほどの果実の果皮と推定される部位が判別でき、比較的大型の果実の集積が確認できる。栃原岩陰遺跡から出土したミズナラ-コナラ炭化子葉は、高さ15mm前後であり、写真よりは大きい。また、果皮が幅広く広がっているように見えるため、ハシバミの可能性もある。

点数では最も多く産出したエゾエノキ核は、果実を食用可能である。現地採取試料では、早期前葉の最深部から早期後葉以降の上部にかけて満遍なく得られたほか、柱状試料では、13試料中12試料から得られた。柱状試料No. 5、7、7'の3試料でそれぞれ破片数300点を超え、3試料を完形個体数に換算にすると合計約158点得られた。調査時には11号と12号人骨付近でもエゾエノキ(調査時はムクノキと記載)がまとまって産出した状況が記録されており(北相木村教育委員会2019)、エゾエノキが選択的に集められた可能性がある。

エゾエノキのほか、しょう果類のブドウ属やミズキ、マタタビ属は、果実を食用にできる。ミズキは、近現代の民俗例には利用例はみられないが、縄文時代の遺跡からは炭化種実や土器圧痕としてしばしば出土し、縄文時代早・前期では住居跡内や編組製品内から出土するなど、利用された可能性がうかがえる。また、辻ほか(2006)では香辛料としての利用方法も想定されている。

このほか、特徴的な分類群としては、圧痕種実で得られたダイズ属やアズキ亜属、炭化種実で得られたアズキ

亜属のマメ類の種子が挙げられる。ダイズ属の種子圧痕が得られた土器(No.028)は、縄文時代早期前葉の表裏燃糸文土器で、圧痕が得られた土器の付着炭化物で放射性炭素年代測定が行われた結果、11,105-10,745 cal BP (95.4%)の暦年代が得られている(北相木村教育委員会2019)。日本列島内で最も古いダイズ属種子圧痕は、九州島で確認された宮崎県都城市王子山遺跡の縄文時代草創期隆帯文段階で(小畑・真邊2012)、本州島では千葉県船橋市取掛西貝塚出土の早期前葉の東山/平坂式段階が古い(佐々木2019)。

アズキ亜属種子は、深度-465~-495cmから出土した炭化種子自体で放射性炭素年代測定が行われた結果、10,758-10,586 cal BP (95.4%)であった(パレオ・ラボAMS年代測定グループ2020)。この年代は縄文時代早期前葉に相当する。早期のアズキ亜属の類例としては、炭化種子では滋賀県大津市粟津湖底遺跡の早期前葉の出土例があるが(南木・中川2000)、炭化種子自体で年代測定はされていない。土器型式の年代(小林2017)や他の種実遺体の年代(辻ほか1992)と比較すると、栃原岩陰遺跡とはほぼ同時期かその前後である。土器圧痕では取掛西貝塚出土の早期前半の稲荷台式と東山式、平坂式、天矢場式土器から確認されている(佐々木2019)。栃原岩陰遺跡では、さらに古い表裏縄文系土器から確認された。したがって、栃原岩陰遺跡から確認されたダイズ属とアズキ亜属の圧痕種子やアズキ亜属の炭化種子は、本州島では年代が確実な最も古い時期に位置付けられる。

さらにダイズ属とアズキ亜属種子のサイズは那須ほか(2015)で示された現在の野生種のツルマメやヤブツルアズキに相当する大きさであった(写真2)。これらのマメ類の種子は縄文時代中期以降に大型化したと推定さ

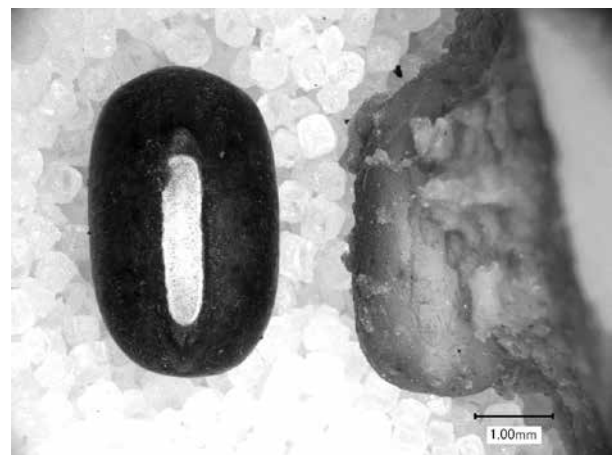


写真2 アズキ亜属種子圧痕のレプリカ(No.029)と現生のヤブツルアズキ種子との比較

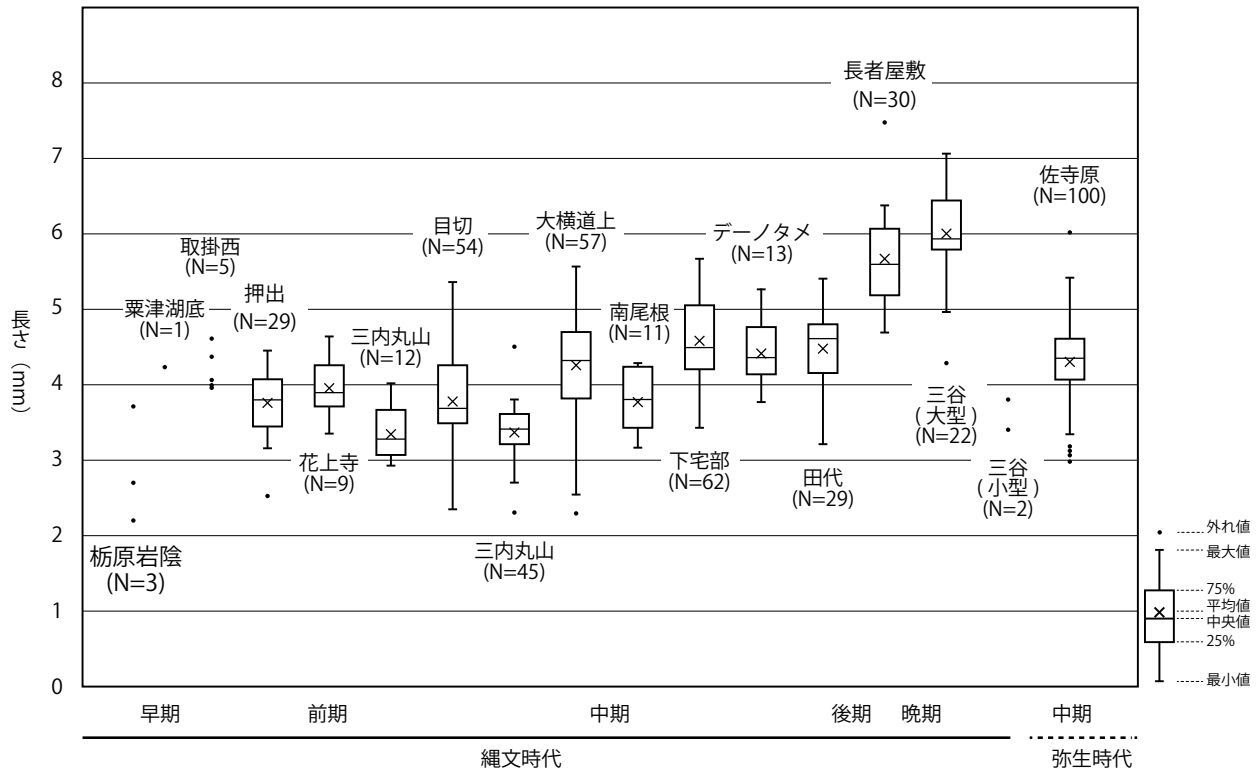


図1 遺跡出土アズキ亜属炭化種子の長さ (山本・佐々木 (2019) に取掛西貝塚 (佐々木2017) を加えて改変)

れており (小畑2011)、現在の栽培サイズやアズキの祖先種である。アズキ亜属は、ダイズ属ほど縄文時代中期に顕著な大型化は見られないが、晩期後葉以降に大型化が確認できる (山本・佐々木2019)。他の遺跡から出土したアズキ亜属種子の大きさと比較すると、栃原岩陰遺跡のアズキ亜属は非常に小さい (図1)。縄文時代早期前葉において、野生の木本植物だけでなく草本植物の利用も含む、多様な植物利用が明らかになった。

このほか、アカザ属は、種子自体の食用はできないが、茎や葉は食用可能な種である。ただし、産出数も少ないため、周囲に存在していた種子が何らかの要因で偶発的に炭化して残ったのか、利用の痕跡を示しているのかは不明である。ウリノキは山地の谷筋の林内に生育する落葉低木である。果実に毒はないが、近現代の民俗例には種実の利用法はみられない。これらは偶発的に炭化し、入り込んだ可能性も考えられる。

得られた種実遺体と圧痕種実から、採取された季節性を検討してみる。得られた堅果類やしょう果類、ダイズ属やアズキ亜属、ハギ属のマメ類は中秋から晩秋の頃に結実する。したがって、土器圧痕として見出された種実は、結実して落下した種実がすぐに粘土に混ざり込んだとすれば、中秋から晩秋の頃に混ざった可能性がある。

3 縄文時代早・前期の植物資源利用の新しい成果

最近の研究で、縄文時代早期から前期にかけてどのような植物資源の管理と利用が見えてきたのだろうか。

青森平野に立地し、当時は海にも近かった青森県青森市三内丸山遺跡は、縄文時代前期中葉から中期終末にかけて営まれた遺跡であり、集落が存続していた間のみ、集落内の谷の堆積物中でクリの花粉が80%近くを占めたため、集落周辺には人為的に管理されたクリ林が継続的に広がっていたと考えられている (吉川2011)。こうした点から、縄文時代前期以降、集落の維持とクリを中心とした植物資源の管理と利用は密接に結びついていたと言われている (能城・佐々木2014)。

クリは、虫媒花をもつため花粉があまり飛ばないという特徴をもつ。吉川昌伸による現生クリ林における花粉の飛散調査によると、クリ林の林内ではクリの花粉が平均して60%程度を占めているのに対し、クリ林の端から5m離れるとクリの花粉は10%以下に落ち、20m離れると5%以下になり、クリの花粉はクリ林の外では急激に減少した (吉川2011)。つまりクリの花粉が三内丸山遺跡のように80%近くを占めていれば、分析地点はクリ林内に位置し、10%前後検出された場合には分析地点はクリ林の林縁から5mほどの位置にあったと推測できる。また、現生の天然林ではクリは散在するのみで純

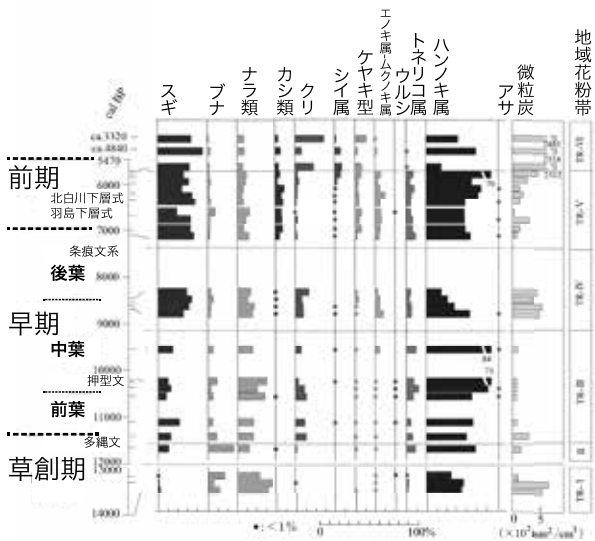


図2 鳥浜貝塚の花粉分析結果（主要木本花粉のみ、吉川ほか（2016）を改変）（能城2017）

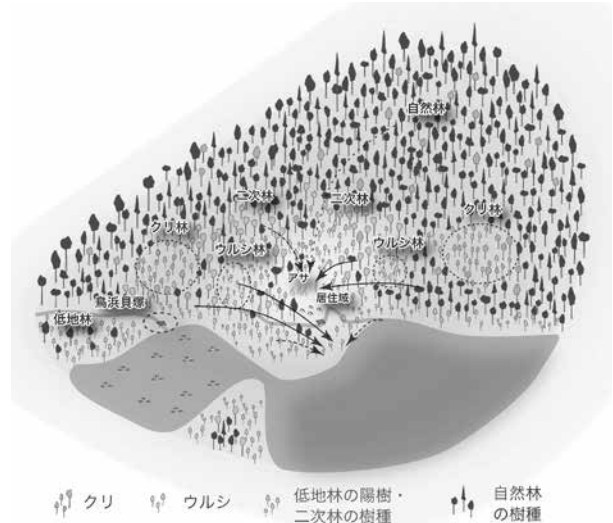


図3 早期の鳥浜貝塚における集落と資源利用のモデル図（能城2017）

林を作らず、花粉は高率にならない。

縄文時代前期より前の植物資源利用は長らく不明であった。そうした中で、1970年代に調査が行われた福井県鳥浜貝塚は、福井県東部の三方湖にそそぐ鱒川河口に位置し、縄文時代草創期から前期の低湿地の良好な堆積物や遺物が残存していた遺跡である。新たに吉川昌伸が分析した鳥浜貝塚の花粉組成の変遷から、草創期から早期の段階では周辺にナラ類を主体とした落葉広葉樹林が広がっていたのが、前期になると少しずつカシ類やシイ類が増加して照葉樹林化していったと捉えられた。その中で早期のかなり早い時期に、クリの花粉が10%前後産出し、鳥浜貝塚の周辺にクリの多い林があったことが明らかになった（吉川ほか2016、能城2017、図2）。ただしこの比率だけでは、クリが自然に増えたのか人為によって増えたのかは不明である。

この花粉分析の結果で注目されるのは、ウルシとアサの検出である。中国大陸原産の栽培植物であるウルシの花粉が縄文時代草創期後葉から早期中葉にかけて断続的に検出された。同様に、中央アジア原産の栽培植物のアサの花粉が早期中葉から前期にかけて断続的に検出されており、遺跡周辺にウルシやアサが生育していたことも確認された。

こうした成果を受けて能城（2017）が示した鳥浜貝塚周辺の集落と植生のモデルでは、居住域が設けられると、そのごく近傍の空き地でアサが栽培され、その周辺にひろがる二次林あるいは天然林の中で、一日に行動できる範囲内の好適な所にクリおよびウルシが育てられていた

と推定された。そして、アサやクリ、ウルシ以外にも一日の行動圏の中に植物資源の加工と利用をする場所が散在しており、こうした広い行動圏の維持が、縄文時代草創期と前期も含めて、当時の生業の空間利用のあり方ではなかったかと考えられるようになった（図3）。したがって、縄文時代早期段階の鳥浜貝塚は、居住域の近傍ではなく、上記のような一日の行動圏の中にある、居住域から離れた作業場所が残った場所と考えられた。

4 本州島における縄文時代早期の植物資源利用

鳥浜貝塚以外に縄文時代早期を特徴付ける植物利用や栽培植物が出土した本州島の遺跡として、石川県三引遺跡や、滋賀県粟津湖底遺跡、新潟県卯ノ木泥炭層遺跡、千葉県雷下遺跡、同県沖ノ島遺跡、取掛西貝塚、東京都

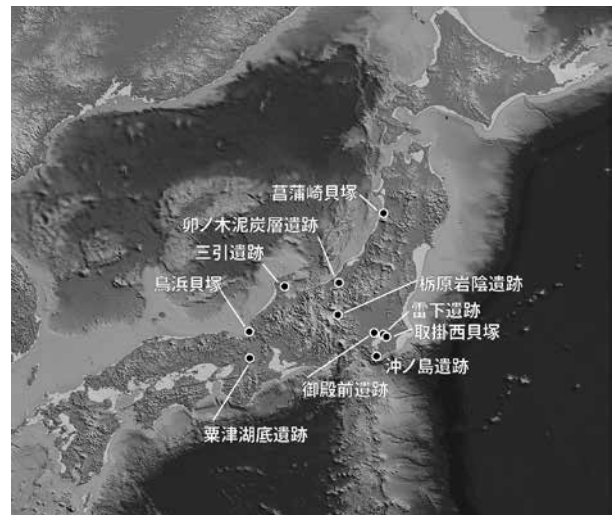


図4 本稿で扱った縄文時代早期の遺跡

御殿前遺跡、秋田県菖蒲崎貝塚があげられる（図4）。

照葉樹林拡大期以前の琵琶湖南端に位置する粟津湖底遺跡では、縄文時代早期初頭のクリ塚が検出され、クリ塚周辺から多量のクリやコナラ、ナラガシワなどの堅果類のほかに、ヒョウタン仲間やエゴマ、ゴボウ、キリなどの外来の栽培植物と、ササゲ属といった日本列島で栽培化された種実がセットで確認されている（南木・中川2000）。粟津湖底遺跡の花分析によると、早期前葉の約9500 ¹⁴C BP前後には、コナラ亜属を主体とする落葉広葉樹林が存在していた（辻ほか1992）。花粉分析の結果から、クリは遺跡周辺の資源量としては多くなく、採集により確保していたと考えられている。

粟津湖底遺跡で見いだされたドングリ類のうち、ナラガシワはコナラ属コナラ節に属し、縄文時代には太平洋側の平野部にも普通に分布していたが、現在はほとんど見られないナラ類の一種である。太平洋側の低湿地貝塚である雷下遺跡では早期末の段階で、ナラガシワを伴う堅果類集積土坑が検出されている（千葉県教育振興財団2019）。なお、雷下遺跡では早期末の包含層からヒョウタンやエゴマ、アサ、ダイズ属、アズキ亜属、ヒエ属も産出した（佐々木・バンダリ2019c）。太平洋側の台地上の遺跡である取掛西貝塚では、早期前半の住居と推定されている遺構内からミズキの炭化核が多量に得られ、同時期の土器種実圧痕でも木本植物ではサンショウやカラスザンショウ、キハダ、ミズキ、ニワトコ、草本植物ではダイズ属やアズキ亜属、シソ属などの有用植物がセットで得られている（佐々木2019）。

七尾湾岸から1 km程内陸の山裾から平野部にかけて立地する三引遺跡では、縄文時代早期末から前期初頭のヒョウタンとシソ属の種実が得られており、明らかに利用されていた種実としてオニグルミとコナラ属、クリが見いだされている（パレオ・ラボ2004）。花粉と大型植物遺体の解析の結果、三引遺跡周辺は構成種が多い二次林性の落葉広葉樹林が広がり、森林は人による強い干渉を受けていたと指摘されている。また早期末から前期初頭の年代が得られた漆塗り櫛が出土しており、現時点では製品自体が年代測定された最古の漆製品に当たる（工藤・四柳2015）。漆製品は前期前半以降になると各地で見られるようになるが、三引遺跡の漆塗り櫛はそれに先行する時期の漆の利用例を示す。

沖ノ島東岸に立地する早期の沖ノ島遺跡（9780—9550 cal BP；小林ほか2008）および日本海側では早期の最大級の貝塚である菖蒲崎貝塚（7660—7630 cal BP；辻・南

木2007）からは、アサが出土している。菖蒲崎貝塚では土器の内面にアサの果実が塊をなして炭化しており、アサの果実が利用された痕跡を示す。先述したように鳥浜貝塚でも早期前葉から前期の層準でアサの花粉が産出し（吉川ほか2016）、同じく日本海側の山間部の遺跡である卯ノ木泥炭層遺跡でも草創期から早期前葉と早期後葉の層準でアサの花粉が確認されている（吉川2013）。卯ノ木泥炭層遺跡では早期後葉の堆積物でクリの花粉が6～10%産出しており、日本列島には自生しないアサの花粉が早期後葉の層準から検出されているため、周辺で生業が営まれ、クリ個体も人為により維持された可能性が高いと推定されている。

このように本州島では、縄文時代早期前半以降になると暖温帯落葉広葉樹林が確認され、遺跡周辺に二次林の植生が確認でき、外来の栽培植物が伴う遺跡も出現する。アサやヒョウタンをはじめとする栽培植物と合わせて考えると、栽培の痕跡は未確認であるが、早期段階に中国大陸をはじめとするアジア大陸からこうした栽培植物がもたらされていたと考えられている（能城2009）。佐々木（2014）で指摘したように、クリやウルシを中心とする人為生態系は、コナラ亜属が植生の主要素となっている暖温帯落葉広葉樹林を背景として成立したといえる。ただし、前期以降のように木材資源としてクリ材を集中的に使用する状況は早期の遺跡では確認できていない。佐々木（2015）では、縄文時代草創期から早期にかけて、暖温帯落葉広葉樹林を背景にして縄文時代の植物資源利用の初源的な要素が揃っており、同時に植物は選択的に利用されていたが、植生に対する関与の割合は前期以降と比較して低かった可能性があるとして指摘した。

5 縄文時代早期にクリ林はあったのか？

では、縄文時代早期に人間の関与したクリ林はあったといえるのだろうか。この問題に対して、最近、御殿前遺跡で早期後葉の植物遺体の重要なデータが得られた。

御殿前遺跡は、中里貝塚の台地側に立地する開析谷の遺跡である。縄文時代早期後葉（条痕文系土器併行期）の堆積物の花粉分析から、落葉樹を主体とし、クリ花粉が40～52%と高率を占める組成が得られたため、人為的に維持されたクリ林が周辺にあったと推定された。また陽樹で栽培植物であるウルシを伴っており、周辺における人の干渉を示唆していると考えられた（工藤ほか2017、吉川2017）。

関東地方の遺跡周辺では、縄文時代前期から晩期を中

心にクリ林が形成されていたと推測されているが(吉川2011)、縄文時代早期後葉段階でクリ林の存在が花粉の産出率から捉えられたのは御殿前遺跡が初めてである。同層準から得られた種実遺体でも、マタタビ属やクワ属、ニワトコが多産し、ブドウ属やキイチゴ属、コウゾ属が伴うというように、陽樹で有用なしょう果類の種類数が多かった(佐々木・パンダリ2017)。ただし、種実遺体ではクリはほとんど得られていないため、クリは少し離れた集落周辺で利用されたと考えられている。御殿前遺跡では、続く早期後葉～前期前半(関山I式期頃)には人間活動の減少によりクリ林は縮小したが、基本的には早期後葉段階と違いはみられなかったとされている。

早期前半段階では、鳥浜貝塚以外に植生に関する情報が得られた遺跡はないが、鳥浜貝塚でも落葉広葉樹林の中で、植物利用の痕跡が確認されている。栃原岩陰遺跡と取掛西貝塚は、台地上の遺跡であるために遺跡周辺の植生に関する情報は得られていないが、植生帯から見ると落葉広葉樹林帯に含まれる(高原2011)。

6 縄文時代早期の植物資源利用

以上をまとめると、本州島の平野部の遺跡では、縄文時代早期前半から、暖温帯落葉広葉樹を背景とした集落周辺にウルシやアサなどの外来の栽培植物が栽培され、しょう果類が利用され、中期以降に種実が大型化して現代の栽培品種のダイズやアズキ、ヒエの大きさとなるダイズ属やアズキ亜属、ヒエ属の祖先種も利用されていた。早期で見つかっているダイズ属やアズキ亜属、ヒエ属の種実は、いずれも野生種と同等の大きさではあるが、早期前半から野生の木本植物だけでなく草本植物の利用も含む、多様な植物が選択的かつ複合的に利用されていた点が重要である。

縄文時代早期後葉(条痕文系土器併行期)には平野部の集落周辺にクリ林が管理され、前期の植物資源利用とほとんど変わらない様相が見え始めている。山間部の事例は少ないが、卯ノ木泥炭層遺跡から見ると、種実類の組成は平野部とほぼ同じで、花粉分析から見るとクリ林がある程度人為との関わりによって成立し、アサなどの栽培植物が伴っている。ドングリ類は、標高が高い地域ではミズナラなどが利用されたと推定されるが、山間部のドングリ類の顕著な利用は栃原岩陰遺跡でしか捉えられていない。平野部ではナラガシワの利用が見られるため、ナラガシワが選択的に利用されていたのかもしれない。

このように、少なくとも縄文時代早期の暖温帯落葉広葉樹林帯の遺跡では、前期以降に顕著になるクリやウルシ、アサ、マメ類、しょう果類などがセットで利用され始めている。遺跡ごとに多少の種類の違いはあるが、今回検討を行った本州島の中央部から東北部では、山地や低地など地形的な違いや遺跡の規模にかかわらず、植物資源利用の内容は大きくは変わらない可能性がある。植物資源の情報を引き出すためには、種実遺体だけでなく、土器の圧痕種実や、木材遺体、花粉化石をあわせて総合的に植物遺体を解析することが求められよう。

1) トチノキ未熟果は、種実同定時には表面が炭化しているように観察されたため、炭化と判断したが、放射性炭素年代測定にあたり、試料の内部が未炭化であったため、トチノキ未熟果に変更された。

謝辞

本稿作成にあたり、分析試料の年代観や内容について藤森英二氏には多大なご教示をいただきました。内容について能城修一氏、工藤雄一郎氏からご教示いただき、挿図作成にあたり会田進氏、山本華氏との成果を使用させていただきました。記して感謝いたします。

引用文献

- 小畑弘己・真邊 彩(2012)「王子山遺跡のレプリカ法による土器圧痕分析」『王子山遺跡』: 92-93, 宮崎県都城市教育委員会
- 小畑弘己(2010)「縄文時代におけるアズキ・ダイズの栽培について」『先史学・考古学論究』V, 239-272
- 北相木村教育委員会(2019)『栃原岩陰遺跡発掘調査報告書第1次～第15次調査(1965-1978)』北相木村教育委員会
- 小林謙一(2017)『縄文時代の実年代—土器型式編年と炭素14年代—』同成社
- 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
- 工藤雄一郎・四柳嘉章(2015)「石川県三引遺跡および福井県鳥浜貝塚出土の縄文時代漆塗櫛の年代」『植生史研究』23, 55-58
- 工藤雄一郎・佐々木由香・能城修一(2017)「御殿前遺跡から採取した堆積物試料の放射性炭素年代測定」『北区御殿前遺跡(第三分冊)』: 287-290, 公益財団法人

- 東京都スポーツ文化事業団東京都埋蔵文化財センター
佐々木由香 (2014) 「植生と植物資源利用の地域性」阿部芳郎編『季刊考古学別冊21 縄文の資源利用と社会』: 107-114, 雄山閣
- 佐々木由香 (2015) 「植物資源の開発」『季刊考古学』132, 63-66
- 佐々木由香・バンダリ スダルシャン (2017) 「御殿前遺跡出土の大型植物遺体」『北区御殿前遺跡 (第三分冊)』: 322-332, 公益財団法人東京都スポーツ文化事業団東京都埋蔵文化財センター
- 佐々木由香 (2019) 「土器種実圧痕と炭化種実からみた取掛西貝塚の植物利用」『取掛西貝塚-第1次~第7次発掘調査概要報告書-』: 12-13, 船橋市教育委員会
- 佐々木由香・バンダリ スダルシャン (2019a) 「現地取り上げ試料の大型植物遺体」『栃原岩陰遺跡発掘報告書』: 278-284, 北相木村教育委員会
- 佐々木由香・バンダリ スダルシャン (2019b) 「堆積物試料の炭化種実」『栃原岩陰遺跡発掘報告書』: 285-290, 北相木村教育委員会
- 佐々木由香・バンダリ スダルシャン (2019c) 「大型植物遺体 (2)」『東京外かく環市川市雷下遺跡 (1) ~ (4)・(7) ~ (10) -第2分冊』: 508-515, 千葉県教育振興財団
- 佐々木由香・会田 進・山本 華 (2019) 「レプリカ法による土器種実圧痕の同定」『栃原岩陰遺跡発掘報告書』: 291-295, 北相木村教育委員会
- 高原 光 (2011) 「日本列島とその周辺域における最終間氷期以降の植生史」湯本貴和・高原 光・村上哲明編『環境史をとらえる技法』: 15-43, 文一総合出版
- 千葉県教育振興財団 (2019) 『東京外かく環状道路埋蔵文化財調査報告書14 -市川市雷下遺跡 (1) ~ (4)・(7) ~ (10) -第2分冊』千葉県教育振興財団
- 辻 圭子・辻 誠一郎・南木陸彦 (2006) 「青森県三内丸山遺跡の縄文時代前期から中期の種実遺体群と植物利用」『植生史研究』特別第2号, 101-120
- 辻 誠一郎・中村俊夫・南木陸彦・植田弥生・小杉正人 (1992) 「粟津湖底遺跡の縄文時代早期の植物化石群と放射性炭素年代」『南湖粟津航路 (2) 浚渫工事に伴う発掘調査概要報告書』: 56-61, 滋賀県教育委員会事務局文化財保護課・(財) 滋賀県文化財保護協会
- 辻 誠一郎・南木陸彦 (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』: 49-51, 由利本荘市教育委員会
- 那須浩郎・会田 進・佐々木由香・中沢道彦・山田武文・輿石 甫 (2015) 「炭化種実資料からみた長野県諏訪地方における縄文時代中期のマメの利用」『資源環境と人類』5, 37-52
- 能城修一 (2009) 「木材・種実遺体と古生態」小杉 康ほか編『縄文時代の考古学』3, 91-104, 同成社
- 能城修一・佐々木由香 (2014) 「遺跡出土植物遺体からみた縄文時代の森林資源利用」『国立歴史民俗博物館研究報告』187, 5-48
- 能城修一 (2017) 「鳥浜貝塚から見えてきた縄文時代の前半期の植物利用」工藤雄一郎・国立歴史民俗博物館編『さらにわかった! 縄文人の植物利用』: 50-69, 新泉社
- 株式会社パレオ・ラボ (2004) 「三引遺跡の環境と年代」『田鶴浜町三引遺跡Ⅲ (下層編)』: 360-412, 石川県埋蔵文化財センター
- パレオ・ラボAMS年代測定グループ (2020) 「栃原岩陰遺跡の放射性炭素年代測定」『北相木村考古博物館紀要』1, 4-6
- 南木陸彦・中川治美 (2000) 「大型植物遺体」『粟津湖底遺跡自然流路』: 49-125, 滋賀県教育委員会
- 南相木村教育委員会 (2016) 『大師遺跡 縄文時代編』
- 山本 華・佐々木由香 (2019) 「山形県押出遺跡と長者屋敷遺跡にみる縄文時代のアズキ利用」『山形考古』48, 1-10
- 吉川昌伸 (2011) 「クリ花粉の散布と三内丸山遺跡周辺における縄文時代のクリ林の分布状況」『植生史研究』18, 65-76
- 吉川昌伸 (2013) 「本ノ木遺跡・卯ノ木泥炭層遺跡の花化石群」谷口康浩・中村耕作編『國學院大學文学部考古学実習報告47: 本ノ木遺跡・卯ノ木泥炭層遺跡』: 133-158, 國學院大學文学部考古学研究室
- 吉川昌伸・吉川純子・能城修一・工藤雄一郎・佐々木由香・鈴木三男・網谷克彦・鯨本真由美 (2016) 「福井県鳥浜貝塚の縄文時代草創期から前期の植生史と植物利用」『植生史研究』24, 69-82
- 吉川昌伸 (2017) 「御殿前遺跡の縄文時代早期後葉から晩期の花粉化石群」『北区御殿前遺跡 (第三分冊)』: 291-302, 公益財団法人東京都スポーツ文化事業団東京都埋蔵文化財センター

北相木村考古博物館 研究紀要 第1号

2020年3月31日 発行

編集 北相木村考古博物館学芸員 藤森 英二
発行所 北相木村教育委員会
長野県南佐久郡北相木村2744
TEL (0267)77-2111

印刷 中澤印刷株式会社
上田市住吉1-6
TEL (0268)22-0126