

第7章 考古科学分析

第1節 放射性炭素年代測定

1. 放射性炭素年代測定 (2017年度)

パレオ・ラゴ 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 Lomtatidze・黒沼保子

(1) 試料と方法

居家以岩陰遺跡から出土した炭化材7点について、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。なお、同じ試料を用いて炭化材樹種同定も行われている (第3節1項参照)。

測定試料の情報、調整データは第75表のとおりである。試料は炭化材7点で、第3次調査では、岩陰部口5の第II層群⑨層から3点と、ハ6の第II層群最上層から1点、第4次調査では、岩陰部口9の風化礫直下から1点と前庭部緩斜面A1に位置する円形落込みの2層から2点である。炭化材は、いずれも最終形成年輪は残存しておらず、部位不明であった。

第75表 放射性炭素年代測定試料および前処理 (2017年度)

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-36226	第3次調査 試料 No.1 位置: 岩陰部口5 層位: 第II層群⑨層 採取方法: 点上げ 62	種類: 炭化材 (ニレ属) 試料の性状: 最終形成年輪以外、 部位不明 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: 1.2N, 水酸化ナトリウム: 0.1N, 塩酸: 1.2N)
PLD-36227	第3次調査 試料 No.2 位置: 岩陰部口5 層位: 第II層群⑨層 採取方法: 点上げ 47	種類: 炭化材 (トネリコ属) 試料の性状: 最終形成年輪以外、 部位不明 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: 1.2N, 水酸化ナトリウム: 1.0N, 塩酸: 1.2N)
PLD-36228	第3次調査 試料 No.6 位置: 岩陰部口5 層位: 第II層群⑨層 採取方法: 点上げ 55	種類: 炭化材 (サクラ属?) 試料の性状: 最終形成年輪以外、 部位不明 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: 1.2N, 水酸化ナトリウム: 1.0N, 塩酸: 1.2N)
PLD-36229	第3次調査 試料 No.11 位置: 岩陰部ハ6 層位: 第II層群最上層 採取方法: 点上げ 31	種類: 炭化材 (コナラ属コナラ節) 試料の性状: 最終形成年輪以外、 部位不明 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: 1.2N, 水酸化ナトリウム: 1.0N, 塩酸: 1.2N)
PLD-36230	第4次調査 試料 No.35 位置: 岩陰部口9 層位: 第II層群⑥層最上層 採取方法: 層位一括	種類: 炭化材 (コナラ属コナラ節) 試料の性状: 最終形成年輪以外、 部位不明 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: 1.2N, 水酸化ナトリウム: 1.0N, 塩酸: 1.2N)
PLD-36231	第4次調査 試料 No.37 位置: 前庭部緩斜面 A1 層位: 円形落込み 2層 採取方法: 点上げ 798	種類: 炭化材 (サクラ属?) 試料の性状: 最終形成年輪以外、 部位不明 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: 1.2N, 水酸化ナトリウム: 0.1N, 塩酸: 1.2N)
PLD-36232	第4次調査 試料 No.38 位置: 前庭部緩斜面 A1 層位: 円形落込み 2層 採取方法: 点上げ 799	種類: 炭化材 (コナラ属コナラ節) 試料の性状: 最終形成年輪以外、 部位不明 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: 1.2N, 水酸化ナトリウム: 1.0N, 塩酸: 1.2N)

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¹⁴C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、¹⁴C年代、暦年代を算出した。

(2) 結果

第76表に、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¹⁴C年代、第118図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の年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

¹⁴C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。¹⁴C年代（yrBP）の算出には、¹⁴C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¹⁴C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¹⁴C年代がその¹⁴C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¹⁴C濃度が一定で半減期が5568年として算出された¹⁴C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¹⁴C濃度の変動、および半減期の違い（¹⁴Cの半減期5730 \pm 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。

¹⁴C年代の暦年較正には OxCal4.3（較正曲線データ：IntCal13、暦年較正結果が1950年以降にのびる試料については 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¹⁴C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¹⁴C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

(3) 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。

第3次調査は、ロ5の第II層群⑧層では、試料No.1（点上げ62：PLD-36226）は4832-4719 cal BC（95.4%）であった。これは縄文時代前期初頭の暦年代に相当する。試料No.2（点上げ47：PLD-36227）は、4724-4580 cal BC（93.7%）および4569-4557 cal BC（1.7%）であった。これは縄文時代前期初頭～前葉の暦年代に相当する。試料No.6（点上げ55：PLD-36228）は、4233-4053 cal BC（95.4%）であった。これは縄文時代前期中葉の暦年代に相当する。

同じく第3次調査のハ6の第II層群最上層では、試料No.11（点上げ31：PLD-36229）は1662-1682 cal AD（20.7%）、1736-1805 cal AD（54.0%）、1935-1954 cal AD（20.7%）であった。これは江戸時代前期と中期～後期、昭和時代の暦年代に相当する。

第4次調査のロ9の第II層群⑥層では、試料No.35（PLD-36230）は、6400-6249 cal BC（95.4%）であった。これは縄文時代早期後葉の暦年代に相当する。

同じく第4次調査の前庭部縦断面A1の円形落込み2層では、試料No.37（点上げ798：PLD-36231）は7820-7606 cal BC（95.4%）であった。これは縄文時代早期前葉～中葉の暦年代に相当する。試料No.38（点上げ799：PLD-36232）は、8204-8103 cal BC（32.4%）、8096-8036 cal BC（11.3%）、8014-7816 cal BC（51.7%）であった。これは縄文時代早期前葉の暦年代範囲に相当する。

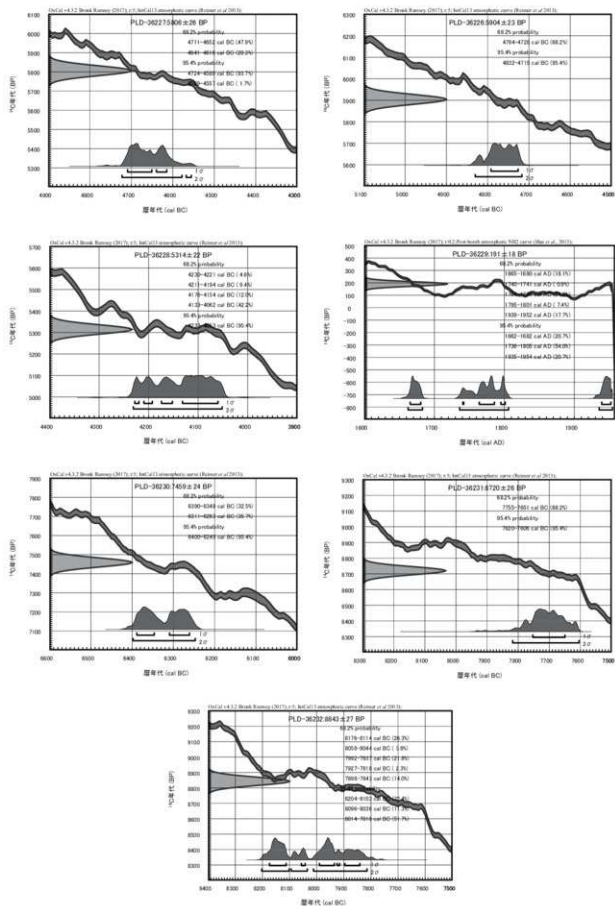
木材は最終形成年輪部分を測定すると枯死もしくは伐採年代が得られるが、内側の年輪を測定すると内側であるほど古い年代が得られる（古木効果）。今回の試料では、いずれも最終形成年輪を欠く部位不明の炭化材であり、年代測定の結果が古木効果の影響を受け、木材が枯死もしくは伐採された年代よりもやや古い年代を示している可能性がある。

第76表 放射性炭素年代測定および暦年校正の結果 (2017年度)

測定番号・試料データ	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年校正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年に校正した年代範囲	
				1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
PLD-36226 第II層群⑨層 ニレ風炭化材 試料 No.1	-27.11 \pm 0.18	5904 \pm 23	5905 \pm 25	4794-4728 cal BC (68.2%)	4832-4719 cal BC (95.4%)
PLD-36227 第II層群⑨層 トネリコ風炭化材 試料 No.2	-29.71 \pm 0.22	5806 \pm 26	5805 \pm 25	4711-4652 cal BC (47.9%) 4641-4616 cal BC (20.3%)	4724-4580 cal BC (93.7%) 4569-4557 cal BC (1.7%)
PLD-36228 第II層群⑨層 コナラ風コナラ節炭化材 試料 No.6	-28.27 \pm 0.16	5314 \pm 22	5315 \pm 20	4230-4221 cal BC (4.6%) 4211-4194 cal BC (9.4%) 4176-4154 cal BC (12.0%) 4133-4062 cal BC (42.2%)	4233-4053 cal BC (95.4%)
PLD-36229 岩陰部 第II層群最上面 コナラ風コナラ節炭化材 試料 No.11	-25.84 \pm 0.15	191 \pm 18	190 \pm 20	Post-bomb NH2 2013: 1665-1680 cal AD (18.1%) 1740-1741 cal AD (0.9%) 1764-1785 cal AD (24.2%) 1795-1801 cal AD (7.4%) 1939-1952 cal AD (17.7%)	Post-bomb NH2 2013: 1662-1682 cal AD (20.7%) 1736-1805 cal AD (54.0%) 1935-1954 cal AD (20.7%)
PLD-36230 第II層群⑥層直上 コナラ風コナラ節炭化材 試料 No.35	-25.35 \pm 0.16	7459 \pm 24	7460 \pm 25	6390-6348 cal BC (32.5%) 6311-6263 cal BC (35.7%)	6400-6249 cal BC (95.4%)
PLD-36231 円形窪込み2層 サクラ風炭化材 試料 No.37	-26.31 \pm 0.15	8720 \pm 26	8720 \pm 25	7755-7651 cal BC (68.2%)	7820-7606 cal BC (95.4%)
PLD-36232 円形窪込み2層 コナラ風コナラ節炭化材 試料 No.38	-27.05 \pm 0.14	8843 \pm 27	8845 \pm 25	8176-8114 cal BC (26.3%) 8058-8044 cal BC (3.8%) 7992-7937 cal BC (21.8%) 7927-7918 cal BC (2.3%) 7898-7843 cal BC (14.0%)	8204-8103 cal BC (32.4%) 8096-8036 cal BC (11.3%) 8014-7816 cal BC (51.7%)

引用・参考文献

- 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
- 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 ^{14}C 年代』pp.3-20、日本第四紀学会
- Bronk Ramsey C. 2009 Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), pp.337-360
- Hua Q., Barbetti M. and Rakowski A.Z. 2013 Atmospheric Radiocarbon for the Period 1950-2010. *Radiocarbon*, 55(4), pp.1-14
- 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., Hafliðsson H., Hajdas I., Hatté 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 IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4), pp.1869-1887



第118図 暦年較正の結果(2017年度)

2. 放射性炭素年代測定 (2018年度)

パレオ・ラゴ 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 Lomatidze・山本華

(1) 試料と方法

店家から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。測定試料の情報、調製データは第 77 表のとおりである。

試料は、土器付着炭化物が 5 点である (第 119 図)。試料 No.IY5-P1 (PLD-43804: 条痕文土器、第 42 図 64) は胴部内面、試料 No.IY5-P5 (PLD-43805: 条痕文土器、未掲載) は胴部内面、試料 No.IY5-P9 (PLD-43806: 早期前葉～中葉 回転縄文、第 47 図 129) は胴部内面、試料 No.IY5-P16 (PLD-43807: 押型文土器 (山形文)、第 50 図 164) は胴部外面、試料 No.IY4-50 (PLD-43808: 条痕文土器、未掲載) は胴部内面から採取した。

試料は調製後、加速器質量分析計 (パレオ・ラゴ、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。

(2) 結果

第 78 表に、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、第 120 図に暦年較正結果を示す。暦年較正に用いた年代値は下 1 桁を丸めない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこ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 68.27% 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 \pm 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。

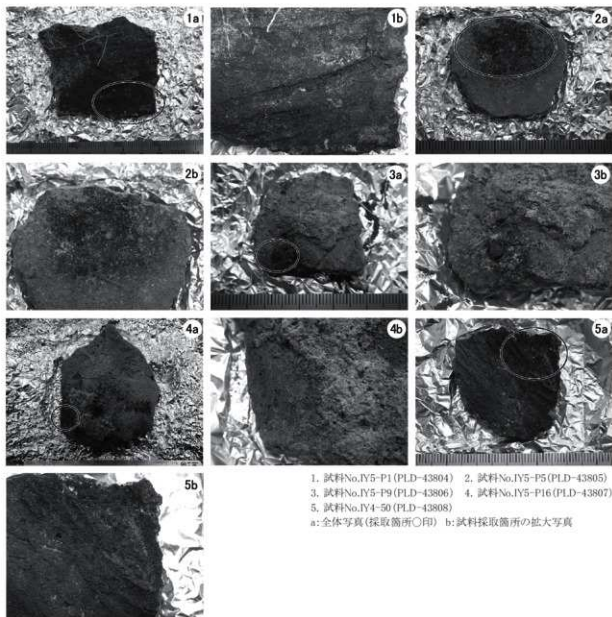
第 77 表 放射性炭素年代測定試料および前処理 (2018 年度)

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-43804	第 5 次調査 試料 No.IY5-P1、本書掲載 64 グリッド: 岩陰部 ハ 4 層位: 表層 採取方法: 点上げ 371	種類: 土器付着物 部位: 胴部・内面 分類: 条痕文土器 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-43805	第 5 次調査 試料 No.IY5-P5 グリッド: 岩陰部 イ 9 層位: 8 号炭ブロック 採取方法: 点上げ 253	種類: 土器付着物 部位: 胴部・内面 分類: 条痕文土器 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) セメント不化
PLD-43806	第 5 次調査 試料 No.IY5-P9、本書掲載 129 グリッド: 前庭部緩斜面 A1 層位: 10 層 採取方法: 点上げ 281	種類: 土器付着物 部位: 胴部・内面 分類: 早期前葉～中葉 回転縄文 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-43807	第 5 次調査 試料 No.IY5-P16、本書掲載 164 グリッド: 前庭部緩斜面 A0 層位: 11 層 採取方法: 点上げ 187(1)	種類: 土器付着物 部位: 胴部・外面 分類: 押型文土器 (山形文) 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-43808	第 4 次調査 試料 No.IY4-50 グリッド: 岩陰部 ハ 9 層位: 第 II 層群⑤層 採取方法: 点上げ 408	種類: 土器付着物 部位: 胴部・内面 分類: 条痕文土器 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)

^{14}C 年代の暦年較正にはOxCal4.4(較正曲線データ: IntCal20)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68.27%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に 2σ 暦年代範囲は95.45%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。

以下、各試料の暦年較正結果のうち 2σ 暦年代範囲(確率95.45%)に着目して結果を整理する。

試料No.IY5-P1(PLD-43804)は、6217-6186 cal BC(6.01%)、6180-6140 cal BC(6.87%)、6096-6013 cal BC(82.58%)の暦年代を示した。試料No.IY5-P5(PLD-43805)は、5621-5578 cal BC(37.44%)、5574-5513 cal BC(45.92%)、5504-5482 cal BC(12.09%)の暦年代を示した。試料No.IY5-P9(PLD-43806)は、7735-7592 cal BC(95.45%)の暦年代を示した。試料No.IY5-P16(PLD-43807)は、7941-7893 cal BC(11.21%)、7865-7638 cal BC(77.59%)、7636-7606 cal BC(6.64%)の暦年代を示した。試料No.IY4-50(PLD-43808)は、5782-5657 cal BC(95.45%)の暦年代を示した。

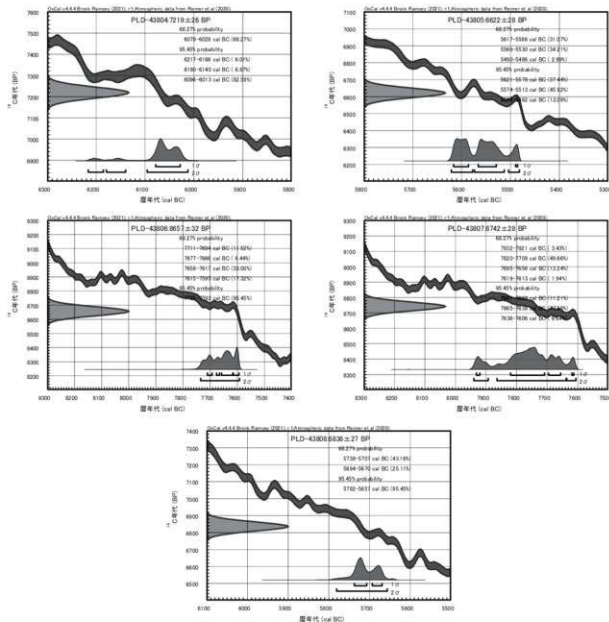


1, 試料No.IY5-P1(PLD-43804) 2, 試料No.IY5-P5(PLD-43805)
3, 試料No.IY5-P9(PLD-43806) 4, 試料No.IY5-P16(PLD-43807)
5, 試料No.IY4-50(PLD-43808)
a: 全体写真(採取箇所○印) b: 試料採取箇所の拡大写真

第119図 土器附着炭化物の試料写真(2018年度)

第78表 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果 (2018年度)

測定番号・試料データ	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年年代に較正した年代範囲	
				1 σ 暦年年代範囲	2 σ 暦年年代範囲
PLD-43804 柔灰文土器 試料 No.IV5-P1	-26.09 \pm 0.12	7219 \pm 26	7220 \pm 25	6079-6028 cal BC (68.27%) 6180-6140 cal BC (6.87%) 6096-6013 cal BC (82.58%)	6217-6186 cal BC (6.01%) 6180-6140 cal BC (6.87%) 6096-6013 cal BC (82.58%)
PLD-43805 柔灰文土器 試料 No.IV5-P5	-25.70 \pm 0.31	6622 \pm 28	6620 \pm 30	5617-5586 cal BC (31.07%) 5566-5530 cal BC (34.21%) 5490-5486 cal BC (2.99%)	5621-5578 cal BC (37.44%) 5574-5513 cal BC (45.92%) 5504-5482 cal BC (12.09%)
PLD-43806 早期前葉～中葉 回転縄文 試料 No.IV5-P9	-27.07 \pm 0.13	8657 \pm 32	8655 \pm 30	7711-7694 cal BC (11.52%) 7677-7666 cal BC (6.44%) 7658-7617 cal BC (33.00%) 7615-7595 cal BC (17.32%)	7735-7592 cal BC (95.45%)
PLD-43807 押型文土器 (山形文) 試料 No.IV5-P16	-26.28 \pm 0.13	8742 \pm 28	8740 \pm 30	7932-7921 cal BC (3.43%) 7820-7709 cal BC (49.66%) 7695-7656 cal BC (13.24%) 7619-7613 cal BC (1.94%)	7941-7893 cal BC (11.21%) 7865-7638 cal BC (77.59%) 7636-7606 cal BC (6.64%)
PLD-43808 柔灰文土器 試料 No.IV4-50	-31.66 \pm 0.16	6836 \pm 27	6835 \pm 25	5738-5707 cal BC (43.16%) 5694-5670 cal BC (25.11%)	5782-5657 cal BC (95.45%)



第120図 暦年較正の結果 (2018年度)

引用・参考文献

- 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』pp.3-20、日本第四紀学会
- 大森貴之・山崎孔平・梶澤貴行・板橋 悠・尾崎大真・米田 稔 2017「微量試料の高精度放射性炭素年代測定」『第20回AMSシンポジウム報告集』p.55、日本原子力研究開発機構
- Bronk Ramsey C. 2009 Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), pp.337-360
- Reimer P.J., Austin W.E.N., Bard E., Bayliss A., Blackwell P.G., Bronk Ramsey C., Butzin M., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Hajdas I., Heaton T.J., Hogg A.G., Hughes K.A., Kromer B., Manning S.W., Muscheler R., Palmer J.G., Pearson C., van der Plicht J., Reimer R.W., Richards D.A., Scott E.M., Southon J.R., Turney C.S.M., Wacker L., Adolphi F., Büntgen U., Capano M., Fahrni S.M., Fogtmann-Schulz A., Friedrich R., Köhler P., Kudsk S., Miyake F., Olsen J., Reinig F., Sakamoto M., Sookdeo A. and Talamo S. 2020 The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kyrBP). *Radiocarbon*, 62(4), pp.725-757, doi:10.1017/RDC.2020.41. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41> (cited 12 August 2020)

3. 前底部緩斜面9層・10層出土炭化材の放射性炭素年代測定

工藤雄一郎・米田 稔

(1) はじめに

居家以岩陰遺跡の前底部緩斜面Aトレンチから検出された灰層(10層)の形成時期を明らかにすることを目的として、Aトレンチの2カ所のセクション壁面から採取した炭化材について、加速器質量分析法(AMS)による放射性炭素年代測定を実施したので、その結果について報告する。なお、A0グリッド出土の炭化材は、第6次調査(2019年)において採取したものである。

(2) 試料と分析方法

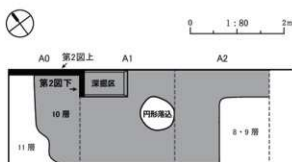
a) 試料

分析試料はAトレンチのメインセクションのA0部分(メインセクション北東壁)および、A1の深掘区北西壁(A0側のセクション)において採取した(第121図)。メインセクション北東壁では主に10層の上部に堆積する8層から9層の年代を、深掘区北西壁では10層の堆積時期を、それぞれ明らかにすることを目的とした。メインセクション北東壁の試料は、分層された断面から目視で確認できた炭化材を13点ピックアップした。8層に相当する試料が3点、9層(9a~9d層)に相当する試料が9点、10層下部に相当する試料が1点である(第122図上)。また、深掘区北西壁でも同様に、分層された断面から目視で確認できた炭化材12点をピックアップした。C1からC11までは10層、C12は10層直下の11層から採取した試料である。

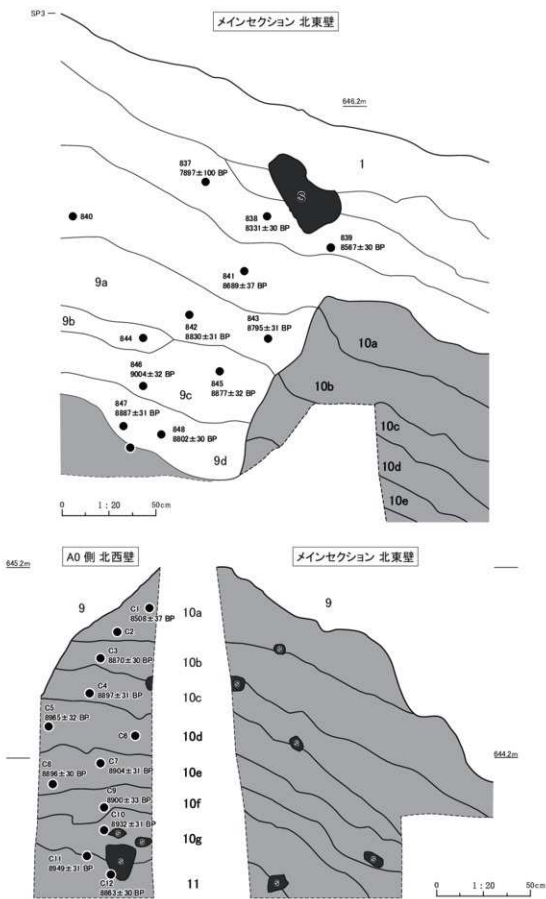
b) 分析方法

2018、2019-の番号は、工藤が付与した資料管理番号である。分析試料の酸-アルカリ-酸(AAA)処理は国立歴史民俗博物館の年代測定資料実験室において行った。まず、実体顕微鏡下で可能な限り混入物を除去した後、試料を遠沈管に入れて超純水で洗浄した。続いて埋藏中に生成・混入したフミン酸や炭酸塩などを溶解・除去するため、AAA処理を行った。アルカリ処理は0.001~0.1mol/lの水酸化ナトリウム(NaOH)水溶液により、室温~80℃の処理を行った(DeVries and Barendsen 1954、吉田2004)。この過程で、一部の試料は状態が悪く測定に十分な量が残らなかったため、4点の試料についてはその後の分析は行わなかった。

AAA処理済みの22点の試料については、東京大学総合研究博物館放射性炭素年代測定室(機関番号



第121図 年代測定試料を採取したセクションの位置



第 122 図 メインセクション北東壁および深掘区北西壁のセクション図と試料採取位置

TKA-)においてグラファイト・ターゲットを合成した。このうち、1点の試料(2019-060)は燃焼後、炭素精製の際に確認された炭素量が $400 \mu\text{g}$ 以下であったため、同等量の標準試料を用いし、微量炭素用のプロトコル(大森ほか2017)にてセメントイトを生成し、AMS測定を行った。

^{14}C 測定は、東京大学総合研究博物館が所有する加速器質量分析装置(NEC製 Compact AMS system)を用いて実施した。 ^{14}C 年代は、標準物質とブランク物質の計測値、ならびにAMSにて ^{14}C と同時測定された $\delta^{13}\text{C}$ により補正した。 ^{14}C 年代の暦年較正は、OxCal4.4(Bronk Ramsey 2009)を使用し、較正データにはIntCal20(Reimer *et al.* 2020)を用いた。第79表には較正年代の 2σ の最大範囲を記載した。

(3) 結果と考察

測定結果を第79表、第123図に示した。

A1グリッド西面の灰層(10層)の試料の年代は、最上部の10a層が $8508 \pm 37 \text{ yr BP}$ で他と比較してやや新しかった。それ以下の10b層から10g層まではほぼ一致しており、 $8870 \pm 30 \text{ yr BP}$ から $8965 \pm 32 \text{ yr BP}$ までの間に8点の年代が集中した。灰層直下の11層の炭化材は $8863 \pm 30 \text{ yr BP}$ であり、10層の炭化材と同様の年代であった。IntCal20(Reimer *et al.* 2020)による暦年較正年代を100年単位で大まかにみると、10a層が9500 cal BPを中心としており、その他の10層の年代は10,000 cal BPを中心とした年代であった。

灰層(10層)の上位にあたる、メインセクション北東壁の試料では、最下部の10層からA2区西面の試料は、10層下部から9c層までの4点の試料は10層とほぼ変わらない年代であり、 $9004 \pm 32 \text{ yr BP} \sim 8877 \pm 32 \text{ yr BP}$ の間に集中した。暦年較正年代では10,000 cal BPを中心とした年代であった。9d層の資料番号61(2019-071)のみやや新しく、 $8802 \pm 30 \text{ yr BP}$ であった。暦年較正年代では9800 cal BPを中心とした年代であった。9a層の年代もこれとほぼ同様であり、 $8830 \pm 31 \text{ yr BP}$ と $8795 \pm 31 \text{ yr BP}$ の2点の結果が得られた。一方、8層の3点の試料はこれよりも新しく、 $8567 \pm 30 \text{ yr BP}$ 、 $8331 \pm 30 \text{ yr BP}$ 、 $7897 \pm 100 \text{ yr BP}$ であった。暦年較正年代では、それぞれ9500 cal BP、9400 cal BP、8800 cal BPを中心とした年代であった。

なお、10層上面に検出された獣骨集中の最上面で測定した1点の炭化材は、 $8329 \pm 30 \text{ yr BP}$ であり、8層の炭化材の年代とほぼ同様であった。

今回測定した試料はすべて炭化材の小片であるため、本来の木材の年輪のどの部位かは不明であり、そのため測定には数十年程度の誤差が生じている可能性がある。しかしながら10層および9層の炭化材の年代はきわめて近接している。したがって、層厚が1mにもおよぶ10層の灰層はかなり短期間に形成されており、10,000 cal BP前後の時期に位置づけられることが明らかとなった。この年代は、縄文時代早期中葉の押型文土器の年代とも一致し、10層から出土している土器型式とも整合的であった。

なお、本研究はJSPS科研費17H00939およびJP21H04983の成果の一部であり、科研費の一部を使用して実施した。また東京大学総合研究博物館放射性炭素年代測定室共用事業の一部である。

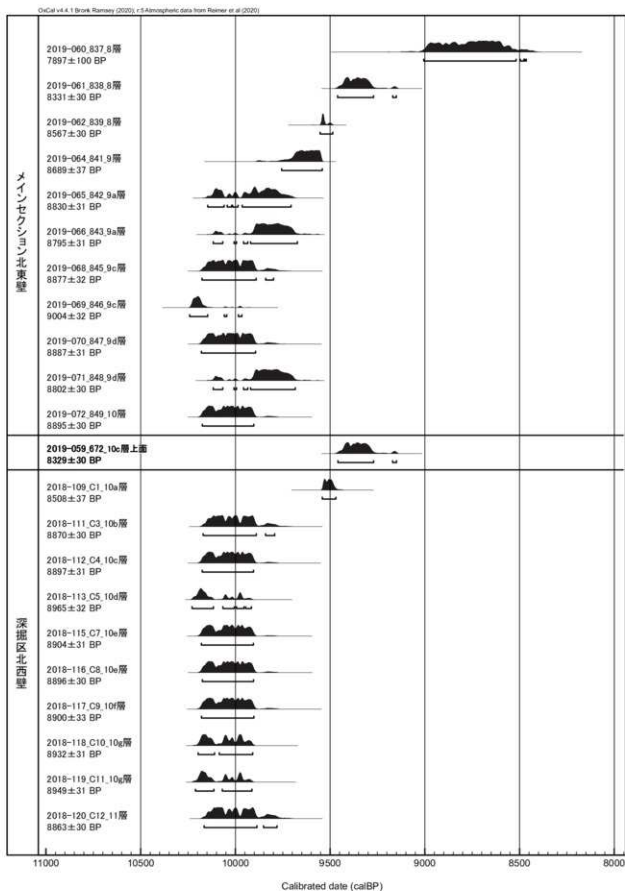
引用・参考文献

- 大森貴之・山崎孔平・梶澤貴行・板橋悠・尾崎大真・米田 稔 2017「微量試料の高精度放射性炭素年代測定」『第20回 AMS シンポジウム予稿集』p.55
- 吉田邦夫 2004「火炎土器に付着した炭化物の放射性炭素年代」新潟県立博物館編「火炎土器の研究」pp.17-36、同成社
- Bronk Ramsey C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(4), pp.337-360
- DeVries H.L. and Barendsen G.W. 1954 Measurements of age by the carbon-14 technique, *Nature*, 174, pp.1138-1141
- Reimer P., Austin W., Bard E., Bayliss A., Blackwell P., Bronk Ramsey C., Butzin M., Cheng H., Edwards R., Friedrich M., Grootes P., Guilderson T., Hajdas I., Heaton T., Hogg A., Hughen K., Kromer B., Manning S., Muscheler R., Palmer J., Pearson C., van der Plicht J., Reimer R., Richards D., Scott E., Southon J., Turney C., Wacker L., Adolphi F., Büntgen U., Capano M., Fahi M., Fogtmann-Schulz A., Friedrich R., Köhler P., Kudsk S., Miyake F., Olsen J., Reinig F., Sakamoto M., Sookdeo A., and Talamo S. 2020 The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP), *Radiocarbon*, 62, pp.1-33

第 79 表 分析試料および放射性炭素年代測定結果一覧

工事管理 番号	試料 番号	調査次	試料情報	種 類 備 考	¹⁴ C 年代 (yrBP ± 1 σ)	δ ¹³ C AMS (‰)	測定番号	IntCal20 (cal BP) 2 σ	
2018-109	C1	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10a 層	炭化材	8508 ± 37	-17.5 ± 0.8	TKA-20262	9545-9465	
2018-110	C2	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10a 層	炭化材	— —	—	—	—	
2018-111	C3	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10b 層	炭化材	8870 ± 30	-25.2 ± 0.4	TKA-20263	10170-9790	
2018-112	C4	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10c 層	炭化材	8897 ± 31	-25.1 ± 0.4	TKA-20264	10175-9900	
2018-113	C5	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10d 層	炭化材	8965 ± 32	-26.4 ± 0.4	TKA-20265	10230-9915	
2018-114	C6	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10d 層	炭化材	測定不可	—	—	—	
2018-115	C7	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10e 層	炭化材	8904 ± 31	-26.2 ± 0.4	TKA-20266	10180-9905	
2018-116	C8	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10e 層	炭化材	8896 ± 30	-24.7 ± 0.5	TKA-20267	10175-9900	
2018-117	C9	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10f 層	炭化材	8900 ± 33	-23.6 ± 0.4	TKA-20268	10180-9900	
2018-118	C10	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10g 層	炭化材	8932 ± 31	-24.7 ± 0.4	TKA-20269	10200-9905	
2018-119	C11	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 10g 層	炭化材	8949 ± 31	-25.5 ± 0.4	TKA-20270	10215-9910	
2018-120	C12	2018/9/17	前庭部緩斜面 A1 深掘区, 11 層	炭化材	8863 ± 30	-22.5 ± 0.4	TKA-20271	10165-9780	
2019-059	37	2019/9/13	前庭部緩斜面 A0, 10e 上面散骨集中範囲, 点 672	炭化材	8329 ± 30	-27.4 ± 0.2	TKA-21986	9460-9145	
2019-060	50	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 8 層, 点 837	炭化材	セメント小化・微量測定	7897 ± 100	-29.2 ± 0.9	TKA-21954	9010-8460
2019-061	51	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 8 層, 点 838	炭化材	8331 ± 30	-25.5 ± 0.3	TKA-21987	9465-9150	
2019-062	52	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 8 層, 点 839	炭化材	8567 ± 30	-24.9 ± 0.5	TKA-21988	9555-9485	
2019-063	53	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 9 層, 点 840	炭化材	量が少ないので処理しない	— ± —	—	—	
2019-064	54	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 9 層, 点 841	炭化材	8689 ± 37	-20.5 ± 0.6	TKA-21989	9760-9540	
2019-065	55	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 9a 層, 点 842	炭化材	8830 ± 31	-27.1 ± 0.3	TKA-21990	10150-9705	
2019-066	56	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 9a 層, 点 843	炭化材	8795 ± 31	-29.8 ± 0.4	TKA-21991	10120-9670	
2019-067	57	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 9b 層, 点 844	炭化材	砂多し, 処理しない	— ± —	—	—	
2019-068	58	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 9c 層, 点 845	炭化材	8877 ± 32	-27.4 ± 0.5	TKA-21992	10180-9795	
2019-069	59	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 9c 層, 点 846	炭化材	9004 ± 32	-24.4 ± 0.6	TKA-21993	10245-9965	
2019-070	60	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 9d 層, 点 847	炭化材	8887 ± 31	-25.5 ± 0.3	TKA-21994	10180-9890	
2019-071	61	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 9d 層, 点 848	炭化材	8802 ± 30	-25.8 ± 0.3	TKA-21995	10120-9680	
2019-072	62	2019/9/15	前庭部緩斜面 A0, 10 層下部, 点 849	炭化材	8895 ± 30	-27.3 ± 0.4	TKA-21996	10175-9900	

1) IntCal20 による暦年校正年代は確率分布 2 σ の最大範囲を示した。



1) IntCal20 による暦年較正年代は確率分布2 σ の最大範囲を示した。

第123図 放射性炭素年代測定結果の暦年較正年代のマルチプロット図 (IntCal20による)

第2節 植物遺存体の分析

1. 炭化材の樹種同定 (2017年度)

黒沼保子

(1) 試料と方法

居家以岩陰遺跡から出土した炭化材の樹種同定を行った。なお、一部の試料については放射性炭素年代測定も行われている(第1節1項参照)。

試料は、掘削中に取り上げられた炭化材7点と、土壌の水洗選別で得られた炭化材42試料である。土壌の水洗選別は國學院大學考古学研究室が行い、炭化材の抽出は岡山理科大学の那須浩郎氏が行った。抽出された炭化材の中から、同定可能な炭化材を1試料につき最大5点まで抽出した。1試料内に複数の分類群を含む試料もあったため、分析総数は193点となった。遺構および採取面や層の時期は、岩陰部の第II層群風化礫直下とc層最下部が縄文時代早期後葉、前庭部緩斜面の10ab層、円形落込みが縄文時代早期中葉と推定されている。また、岩陰部のハ6の第II層群最上面出土の炭化材は、放射性炭素年代測定の結果、現代の暦年代を示した(第1節1項参照)。

樹種同定に先立ち、肉眼観察と実体顕微鏡観察による形状の確認と、残存径の計測を行った。その後、カミソリまたは手で3断面(横断面・接線断面・放射断面)を割り出し、直径1cmの真鍮製試料台に試料を両面テープで固定した。次に、イオンスパッタで金コーティングを施し、走査型電子顕微鏡(KEYENCE社製VHX-D510)を用いて樹種の同定と写真撮影を行った。残りの試料は、國學院大學考古学研究室に保管されている。

(2) 結果

樹種同定の結果、カツラとサクラ属、ニレ属、クワ属、コナラ属コナラ節(以下、コナラ節)、コナラ属、クリ・コナラ節、カバノキ属、クマシデ属クマシデ節(以下、クマシデ節)、クマシデ属イヌシデ節(以下、イヌシデ節)、アサダ、カエデ属、キハダ、クマノミズキ類、トネリコ属シオジ節(以下、シオジ節)、トネリコ属の16分類群が確認された。試料の形状は、いずれも残存径1cm以下の破片であった。採取位置別の結果を第80表、結果の一覧を文末の第81表～第83表に示す。

以下に、同定根拠となった木材組織の特徴を記載し、走査型電子顕微鏡写真を第124図～第126図に示す。

① カツラ *Cercidiphyllum japonicum* Siebold et Zucc. ex Hoffm. et Schult. カツラ科 第124図 1a-1c (ID:17054-4)

小型で角張った道管が、ほぼ単独で密に分布する散孔材である。道管の穿孔は階段状で、30程度度となる。放射組織は1～3列幅で、平伏細胞と方形細胞からなる異性である。

カツラは暖帯から温帯に分布する落葉高木である。材は軟軟で韌性があり、加工は容易である。

② サクラ属(広義) *Prunus* s.l.バラ科 第124図 2a-2c (ID:17056-3)

やや小型の道管が、単独あるいは斜め方向に2～3個複合する散孔材である。道管の穿孔は単一で、内壁にはらせん肥厚がみられる。放射組織は同性で、1～5列幅である。

サクラ属は温帯に生育する落葉または常緑の高木または低木である。サクラ属はさらにサクラ亜属やスモモ亜属、モモ亜属、ウワミズザクラ亜属などに分類され、25種がある。木材組織からはモモとバクチノキ以外は識別困難なため、この2種を除いたサクラ属とする。材は、比較的重硬および緻密だが、加工は容易である。

③ ニレ属 *Ulmus* ニレ科 第124図 3a-3c (No.1)

大型の道管が年輪のはじめに1列に並び、晩材部では小道管が集団をなして接線状から斜めに配列する環孔材である。道管の穿孔は単一で、小道管にはらせん肥厚がみられる。放射組織は同性で、3～5列幅程度である。また、接線断面において軸方向柔組織が層界状構造となる。

ニレ属は暖帯から温帯に分布する落葉高木で、アキニレとハルニレ、オヒョウの3種がある。ハルニレの材は、中庸からやや重硬でやや粘り気があるが、狂いが出やすく、保存性もよくない。

第80表 樹種同定結果の出土位置別集計 (2017年度)

調査区	埋蔵部				埋蔵部傾斜面												
	時期	縄文 早期後葉		縄文 前期中葉		縄文早期中葉											
		イ9	イ8	イ5	ハ6	A1		A2		A2							
						④層	c層 最下部	⑤層	⑥層	白形漆込み	10層 ヤングリ ング溝辺	10層アロック サブリング	10層サブリングコア				
層位	第1層群	第2層群	第3層群	第4層群	- 2層	3層	4層	-	第2面	第1面 溝辺	第1面	第2面	第3面	計			
カツラ						14	1		2			2	1	1	21		
サクラ属						17	2			1	1	1		2	26		
サクラ属?												1			1		
ニレ属				1									1		2		
クワ属															2		
コナラ属コナラ節	1				1	2	1	29	7	1	2	2		12	7	6	71
コナラ属																1	1
クリ-コナラ節		1						19	4								24
カバノキ属								1									1
クマシダ属クマシダ節												2					2
クマシダ属イヌシダ節				1				5			2		1	1	10		
アサダ								3			2				1	6	
カエデ属							1	1								2	
キハダ											1			1		2	
ケマシズキ類								1								1	
トネリコ属シオジ節								12					2	1	15		
トネリコ属				1												1	
広葉樹								3	1							5	
総計	1	1	3	1		2	2	105	15	1	10	5	2	15	15	15	193

④ クワ属 *Morus* クワ科 第124図 4a-4c (ID: 17A06-2)

大型で丸い道管が年輪のはじめに配列し、晩材では徐々に径を減じた小道管が単独もしくは複数複合して斜線方向に配列する半環孔材である。道管の穿孔は単一である。軸方向柔組織は周囲状から翼状となる。放射組織は3~5列幅で、上下端の1~2細胞が直立もしくは方形細胞である異性である。クワ属は亜熱帯から温帯に分布する落葉高木で、ケダマとマダマ、ヤマダマなどがある。材は堅硬で、靱性に富む。

⑤ コナラ属コナラ節 *Quercus sect. Prinus* ブナ科 第124図 5a-5c (No.11)

大型の道管が年輪のはじめに1列程度並び、晩材部では薄壁で角張った小道管が火炎状に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、単列と広放射組織の2種類がある。

コナラ節は暖帯から温帯下部に分布する落葉高木で、カシワとミズナラ、コナラ、ナラガシワがある。材は全体的に重硬で、加工困難である。

⑥ コナラ属 *Quercus* ブナ科

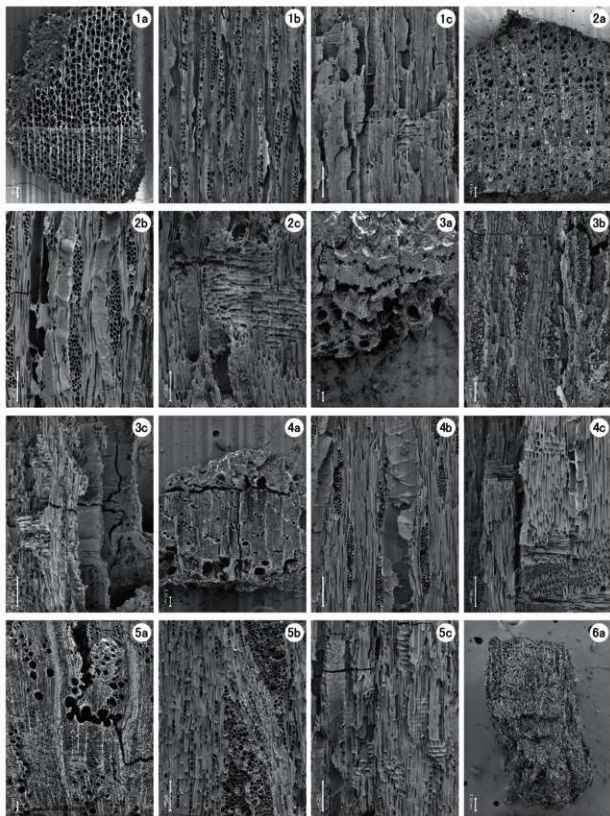
大型の道管が存在する。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、単列と広放射組織の2種類がある。状態が悪く、晩材部の道管配列が確認できなかった。

⑦ クリ-コナラ属コナラ節 *Castanea crenata* Siebold et Zucc. - *Quercus sect. Prinus* ブナ科 第124図・第125図 6a-6c (c層最下部)

晩材部において薄壁で角張った小道管が火炎状に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、主に単列である。試料が微細で、広放射組織の有無が確認できなかった。

⑧ カバノキ属 *Beneta* カバノキ科 第125図 7a-7c (ID: 17073-4)

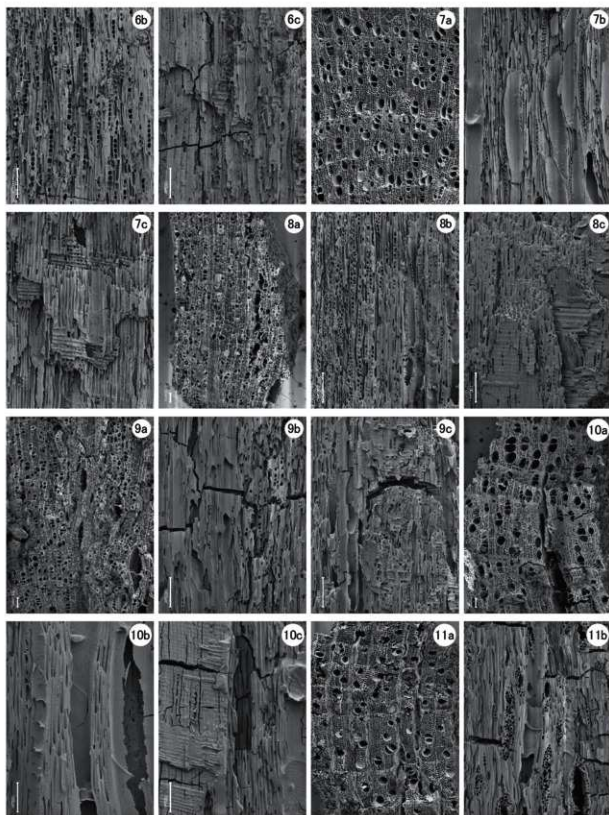
やや小型で丸い道管が、ほぼ単独でまばらに分布する散孔材である。道管の穿孔は10~20段程度の階段状である。放射組織はほぼ同性で、1~3列幅である。道管相互壁孔は交互状できわめて小さく、密に分布する。カバノキ属は温帯から亜寒帯に分布する落葉高木もしくは低木で、カバノキやミズメなど11種がある。材は全



1a-1c. カツラ(ID:17054-4)、2a-2c. サクラ属(ID:17056-3)、3a-3c. ニレ属(No.1)、4a-4c. タワ属(ID:17A06-2)、5a-5c. コナラ属コナラ節(No.11)、6a. クリーコナラ節(c層(3号人骨覆土)最下部)

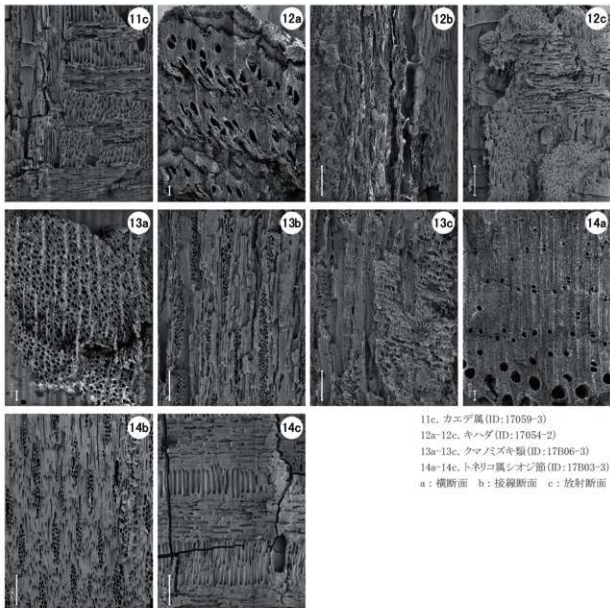
a: 横断面、b: 接線断面、c: 放射断面

第 124 図 炭化材の走査型電子顕微鏡写真(2017年度)(1)



6b-6c, クリーコナラ節(c層(3号人骨埋土)最下部) 7a-7c, カバノキ属(ID:17073-4) 8a-8c, クマシデ属クマシデ節(ID:17054-3)
 9a-9c, クマシデ属イヌシデ節(ID:17053-2) 10a-10c, アサダ(ID:17B02-3) 11a-11b, カエデ属(ID:17059-3)
 a: 横断面 b: 接線断面 c: 放射断面

第125図 炭化材の走査型電子顕微鏡写真(2017年度)(2)



11c. カエデ属 (ID: 17059-3)
 12a-12c. キハダ (ID: 17054-2)
 13a-13c. クマミズキ類 (ID: 17B06-3)
 14a-14c. トネリコ属シオジ節 (ID: 17B03-3)
 a: 横断面 b: 接線断面 c: 放射断面

第 126 図 炭化材の走査型電子顕微鏡写真 (2017 年度) (3)

一般的にやや重硬で、切削および加工は中庸である。

⑨ クマシデ属クマシデ節 *Carpinus* sect. *Distegocarpus* カバノキ科 第 125 図 8a-8c (ID: 17054-3)

やや小型から中型の道管が、単独もしくは放射方向に数個複合して分布する散孔材である。道管の穿孔は 10 段階程度の階段状である。軸方向柔組織は晩材部で 1 列幅の接線状となる。放射組織は同性で、1~3 列幅、集合放射組織がみられる。

クマシデ節は本州・四国・九州・朝鮮などの暖帯から温帯に分布する落葉中高木で、クマシデとサワシバがある。材は重硬で靱性があり、割裂しにくい。

⑩ クマシデ属イヌシデ節 *Carpinus* sect. *Eucarpinus* カバノキ科 第 125 図 9a-9c (ID: 17053-2)

やや小型から中型の道管が、単独もしくは放射方向に数個複合して分布する散孔材である。道管の穿孔は単一である。軸方向柔組織は晩材部で 1 列幅の接線状となる。放射組織は同性で 1~3 列幅、集合放射組織がみられる。イヌシデ節は暖帯から温帯の低山地に分布する落葉中高木で、イヌシデとイワシデ、アカシデがある。材は重硬で靱性が大きく、割裂しにくい。

⑪ アサダ *Ostrya japonica* Sarg. カバノキ科 第 125 図 10a-10c (ID: 17B02-3)

径が中型の道管が、単独あるいは放射方向に数個複合して、ややまばらに分布する散孔材である。軸方向柔組織は短接線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、1~4列幅である。

アサダは温帯の山地に生育する落葉高木である。材はきわめて重硬であり、切削加工および割裂は困難である。

⑫ カエデ属 *Acer* ムクロジ科 第125図・第126図 11a-11c (ID: 17059-3)

径が中型の道管が、単独もしくは放射方向に数個複合して分布する散孔材である。横断面において、木部繊維の壁厚の違いによる雲紋状の模様が見られる。道管の穿孔は単一で、道管壁にはらせん肥厚が見られる。放射組織はほぼ同性で、1~5列幅である。

カエデ属は主に温帯に分布する落葉高木で、オオモミジやハウチワカエデ、イタヤカエデなど26種がある。木材組織からはチドリノキやカシカエデ以外は識別困難なため、この2種を除いたカエデ属とする。材は全体的に緻密で、靱性がある。

⑬ キハダ *Phellodendron amurense* Rupr. ミカン科 第126図 12a-12c (ID: 17054-2)

大型で丸い道管が早材部に配列し、晩材部ではごく小型で薄壁の小道管が集団をなして帯状~斜線状に配列する環孔材である。道管に赤褐色の樹脂が見られ、穿孔は単一である。放射組織はほぼ同性、1~6列幅できれいな紡錘形となる。

キハダは温帯に分布する落葉高木である。材はやや軟で加工容易だが、水湿に強い。

⑭ クマノミズキ類 *Cornus* cf. *macrophylla* Wall. ミズキ科 第126図 13a-13c (ID: 17B06-3)

やや小型で丸い道管が、単独で分布する散孔材である。道管の穿孔は20段階程度の階段状である。放射組織は3~4列幅で、縁辺部に方形もしくは直立細胞が2~4細胞ある異性である。以上の特徴からクマノミズキかヤマボウシと思われるが、これ以上の同定は困難であるため、クマノミズキ類とした。

クマノミズキおよびヤマボウシは暖帯から温帯に分布する落葉中高木である。材はやや硬いが、一般に加工は容易である。

⑮ トネリコ属シオジ節 *Fraxinus* sect. *Fraxinaster* モクセイ科 第126図 14a-14c (ID: 17B03-3)

年輪のはじめに大型の道管が数列並ぶ環孔材で、晩材部では厚壁の小道管が単独もしくは放射方向に2~3個複合して散在する。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、1~3列幅である。

シオジ節は温帯に分布する落葉高木で、シオジとヤチダモがある。材はやや重硬で粘りがあり、加工性および保存性は中庸である。

⑯ トネリコ属 *Fraxinus* モクセイ科

晩材部では非常に厚壁の小道管が単独もしくは放射方向に2~3個複合して散在する環孔材である。道管の穿孔は単一、放射組織は同性で1~3列幅である。

トネリコ属は温帯に分布する落葉高木で、シオジとヤチダモを含むシオジ節と、トネリコ、アオダモなどを含むトネリコ節に分かれる。トネリコ節の材は中庸~やや重硬、切削加工は容易で保存性も中庸、シオジ節の材はトネリコ節より重硬で粘りがあり、加工性および保存性は中庸である。

(3) 考察

縄文時代早期後葉である岩陰部の風化礫直下とc層層下部から採取された炭化材は、コナラ節とクリ・コナラ節が確認された。また、放射性炭素年代測定の結果、現代の暦年代を示したハ6の第II層群最上面の炭化材はコナラ節であった。居家以岩陰跡跡における第2次・第3次調査の分析では、岩陰部ではコナラ節とシオジ節、サクラ属、カツラ属が確認されており(黒沼2020)、今回の分析は点数が少ないが、第2次・第3次調査の分析結果と矛盾しない。

縄文時代早期中葉である、前庭部緩斜面の円形落込みと、10層、10層サンプリング周辺、10層ブロックサンプリング、10層サンプリングコアでは、コナラ節を中心に、カツラ、サクラ属、ニレ属、クワ属、カバノキ属、クマシデ節、イヌシデ節、アサダ、カエデ属、キハダ、クマノミズキ類、シオジ節、広葉樹が確認された。なお、第2次・第3次調査の分析では、前庭部緩斜面はブナ科とナシ亜科、シオジ節が1点ずつ確認されており(黒

沼 2020)、今回の分析結果と類似した樹種構成を示している。比較的重硬な材はコナラ節(クリ・コナラ節を含む)やサクラ属、ニレ属、クワ属、イヌシデ節、クマシデ節、アサダ、カエデ属、キハダ、シオジ節で、カツラやカバノキ属は軽軟な材である。炭化材の用途は不明であるが、燃料材や建築部材、器具材などの木製品であった可能性が考えられる。

工藤 (2012) による環境文区では、縄文時代早期は MIS1 の PG Warm-1 (約 11,500 ~ 8,400 cal BP) で、コナラ亜属を中心とする冷温帯性の落葉広葉樹林で構成されていた。今回の分析では、縄文時代早期中葉の岩陰部から出土した炭化材の分析点数が少なかったため、早期中葉の前庭部緩斜面との樹種構成の相違は確認できなかったが、いずれも遺跡周辺に生育していた樹木であったと推測される。

また、今回はクリの有無に注目して観察したが、明確にクリと断言できる試料は確認できなかった。試料の残存径が 5mm 以下であるために広放射組織が確認できなかった試料は、クリ・コナラ節とした。

引用・参考文献

- 伊東隆夫・山田昌久編 2012『木の考古学 出土木製品用材データベース』海青社
 工藤雄一郎 2012『旧石器・縄文時代の環境文化史 高精度放射性炭素年代測定と考古学』新泉社
 黒沼保子 2020『炭化材の樹種同定(第2次調査)』『炭化材の樹種同定(第3次調査)』『居家以岩陰遺跡Ⅱ 第2次・第3次発掘調査報告書』國學院大學文学部考古学実習報告 56 pp.139-141, pp.141-145、國學院大學考古学研究室
 平井信二 1996『木の百科』朝倉書店

第 81 表 樹種同定結果一覧 (2017 年度) (1)

No.	調査区	位置/層位	種別	調査次	体積(L)	取上法	分析用ID	年代測定番号	樹種	形状	残存径	層出数
1	R Ⅰ05	第Ⅱ層群⑤層	炭化物	FV3	-	点 62	-	PLD-36226	ホレ属	破片	1cm以下	1
2	R Ⅰ05	第Ⅱ層群⑤層	炭化物	FV3	-	点 47	-	PLD-36227	トネリコ属	破片	0.5cm以下	1
6	R Ⅰ05	第Ⅱ層群⑤層	炭化物	FV3	-	点 55	-	PLD-36228	クマシデ属イヌシデ節	破片	0.5cm以下	1
11	R Ⅰ06	第Ⅱ層群⑤層	炭化物	FV3	-	点 31	-	PLD-36229	コナラ属コナラ節	破片	1.5cm以下	1
35	R Ⅰ09	第Ⅱ層群⑤層	炭化物	FV4	-	-	-	PLD-36230	コナラ属コナラ節	破片	1.5cm以下	1
37	T A1	円形落込み 2層	土器	FV4	-	点 798	-	PLD-36231	カエデ属	破片	1cm以下	1
38	T A1	円形落込み 2層	土器	FV4	-	点 799	-	PLD-36232	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
44	T A1	円形落込み 2層	炭化物	FV4	-	WS1mm	-	-	クリ・コナラ節	破片	0.3cm以下	1
45	T A1	円形落込み	炭化物	FV4	-	WS1mm	-	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
46	T A1	10層炭剤と周辺	炭化物	FV4	-	WS1mm	-	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
48-1	T A2	10層サンプリングコア	炭化物	FV4	-	WS1mm	-	-	ニレ属	破片	0.5cm以下	1
48-2	T A2	第1面 0-10cm周辺	炭化物	FV4	-	WS1mm	-	-	サクラ属	破片	0.5cm以下	1
49	T A1	円形落込み	炭化物	FV4	-	WS1mm	-	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
-	R Ⅰ08	e 層最下部(3号人骨覆土)	-	FV4	-	WS1mm	-	-	クリ・コナラ節	破片	0.5cm以下	1
87	T A1	円形落込み 3層	-	FV4	2	-	17061-1 17061-2 17061-3	-	コナラ属コナラ節 トネリコ属シオジ節 サクラ属	破片 破片 破片	0.5cm以下 0.5cm以下 0.5cm以下	1 2 2
88	T A1	円形落込み 3層	-	FV4	2	-	17063-1 17063-2 17063-3	-	コナラ属コナラ節 カツラ サクラ属	破片 破片 破片	0.5cm以下 0.5cm以下 0.5cm以下	3 1 1
89	T A1	円形落込み 3層	-	FV4	2	-	17064-1 17064-2 17064-3	-	コナラ属コナラ節 トネリコ属シオジ節 サクラ属	破片 破片 破片	0.5cm以下 0.5cm以下 0.5cm以下	2 1 2
90	T A1	円形落込み 3層	-	FV4	2	-	17065-1 17065-2 17065-3	-	クリ・コナラ節 トネリコ属シオジ節 カツラ	破片 破片 破片	0.5cm以下 0.5cm以下 0.5cm以下	2 1 2

第82表 樹種同定結果一覧(2017年度)(2)

No.	調査区	位置/層位	種別	調査次	体積(L)	取上法	分析用ID	年代測定番号	樹種	形状	残存径	産出数
91	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17059-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	2
							17059-2		カツラ	破片	0.5cm以下	1
							17059-3		カエデ属	破片	0.5cm以下	1
92	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17066-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	2
							17066-2		トネリコ属シオジ節	破片	0.5cm以下	2
							17066-3		カツラ	破片	0.5cm以下	1
93	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17067-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	2
							17067-2		カツラ	破片	0.5cm以下	3
							17068-1		クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	1
94	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17068-2	-	トネリコ属シオジ節	破片	0.5cm以下	1
							17068-3		広葉樹	破片	0.5cm以下	2
							17068-4		サクラ属	破片	0.5cm以下	1
							17069-1		コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
95	T A1	円形落込み3層	-	IV4	0.5	-	17069-2	-	トネリコ属シオジ節	破片	0.5cm以下	2
							17069-3		サクラ属	破片	0.5cm以下	2
							17070-1		コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
96	T A1	円形落込み3層	-	IV4	0.8	-	17070-2	-	クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17070-3		サクラ属	破片	0.5cm以下	2
							17070-4		アサダ	破片	0.5cm以下	1
							17070-1		クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	3
97	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17070-2	-	クマシデ属イヌシデ節	破片	0.5cm以下	1
							17070-3		カツラ	破片	0.5cm以下	1
							17072-1		コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
98	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17072-2	-	クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17072-3		アサダ	破片	0.5cm以下	1
							17072-4		サクラ属	破片	0.5cm以下	1
							17072-5		広葉樹	破片	0.5cm以下	1
							17072-1		コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	2
99	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17072-2	-	クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	2
							17072-3		クマシデ属イヌシデ節	破片	0.5cm以下	1
							17072-4		クマシデ属イヌシデ節	破片	0.5cm以下	1
100	T A1	円形落込み3層	-	IV4	0.8	-	17072-5	-	クマシデ属イヌシデ節	破片	0.5cm以下	1
							17073-1		コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17073-2		クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17073-3		トネリコ属シオジ節	破片	0.5cm以下	2
							17073-4		サクラ属	破片	0.5cm以下	1
101	T A1	円形落込み3層	-	IV4	0.8	-	17074-1	-	クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17074-2		トネリコ属シオジ節	破片	0.5cm以下	1
							17074-3		クマシデ属イヌシデ節	破片	0.5cm以下	2
							17074-4		カツラ	破片	0.5cm以下	1
102	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17075-1	-	クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17075-2		サクラ属	破片	0.5cm以下	3
							17075-3		アサダ	破片	0.5cm以下	1
103	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17072-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	2
							17072-2		クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17072-3		カツラ	破片	0.5cm以下	2
104	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17070-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	3
							17070-2		クマシデ属イヌシデ節	破片	0.5cm以下	1
							17070-3		サクラ属	破片	0.5cm以下	1
105	T A1	円形落込み3層	-	IV4	2	-	17070-1	-	クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	3
							17070-2		カツラ	破片	0.5cm以下	1
							17070-3		サクラ属	破片	0.5cm以下	1

第 83 表 樹種同定結果一覧 (2017 年度) (3)

No.	調査区	位置 / 層位	種別	調査次	体積 (L)	取上法	分析用 ID	年代測定 番号	樹種	形状	残存径	産出 数
106	T A1	円形落ち込み 3 層	-	IV4	2	-	17B09-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	4
							17B09-2		クマシデ属イヌシデ節	破片	0.5cm以下	1
107	T A1	円形落ち込み 3 層	-	IV4	2	-	17073-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	2
							17073-2		クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17073-3		カツラ	破片	0.5cm以下	1
							17073-4		カバノキ属	破片	0.5cm以下	1
108	T A1	円形落ち込み 4 層	-	IV4	1	-	17062-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	3
							17062-2		サクラ属	破片	0.5cm以下	2
109	T A1	円形落ち込み 4 層	-	IV4	2	-	17060-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	3
							17060-2		クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17060-3		カツラ	破片	0.5cm以下	1
110	T A1	円形落ち込み 4 層	-	IV4	2	-	17071-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17071-2		クリ-コナラ節	破片	0.5cm以下	3
							17071-3		広葉樹	破片	0.5cm以下	1
123	T A2	10 層灰ブロックサンプリング	-	IV4	2	-	17054-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17054-2		キハダ	破片	0.5cm以下	1
							17054-3		クマシデ属クマシデ節	破片	0.5cm以下	2
							17054-4		カツラ	破片	0.5cm以下	1
124	T A2	10 層灰ブロックサンプリング	-	IV4	2	-	17051-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	1
							17051-2		アサダ	破片	0.5cm以下	2
							17051-3		サクラ属	破片	0.5cm以下	1
							17051-4		カツラ	破片	0.5cm以下	1
125	T A2	10 層灰ブロックサンプリング コア第 1 面 10 ~ 20cm	-	IV4	1	-	17055-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	3
							17055-2		サクラ属?	破片	0.5cm以下	1
							17055-3		カツラ	破片	0.5cm以下	1
126	T A2	10 層灰ブロックサンプリング コア第 1 面 10 ~ 20cm	-	IV4	1	-	17A05	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	5
127	T A2	10 層灰ブロックサンプリング コア 第 1 面 10 ~ 20cm	-	IV4	0.5	-	17A03-1	-	コナラ属コナラ節	破片	0.5cm以下	4
							17A03-2		カツラ	破片	0.5cm以下	1

2. 炭化材の樹種同定 (2018 年度)

黒沼保子

(1) 試料と方法

居家以岩陰遺跡から出土した炭化材の樹種同定を行った。試料は岩陰部ハ 8 グリッドの第 II 層群⑥層から出土した炭化材 (No.IY5-C5) 1 点である。時期は、縄文時代早期と推測されている。

樹種同定に先立ち、肉眼観察と実体顕微鏡観察による形状の確認を行った。その後、カミソリまたは手で 3 断面 (横断面・接線断面・放射断面) を割り出し、試料台に試料を両面テープで固定した。次に、イオンスバッタで金コーティングを施し、走査電子顕微鏡 (KEYENCE 社製 VHX-D510) を用いて樹種の同定と写真撮影を行った。

(2) 結果

樹種同定の結果、炭化材は広葉樹のクリ?であった。結果を第 84 表に示す。

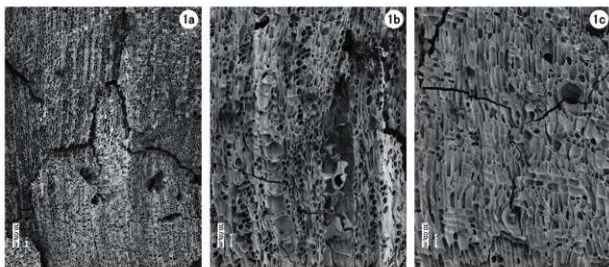
以下に、同定根拠となった木材組織の特徴を記載し、走査電子顕微鏡写真を第 127 図に示す。

① クリ? *Castanea crenata* Siebold et Zucc.? プナ科 第 127 図 1a-1c (No.IY5-C5)

大型の道管が年輪のはじめに数列並び、晩材部では薄壁で角張った小道管が火炎状に配列する環孔材である。

第84表 樹種同定結果 (2018年度)

No.	調査区/層位	取上法	樹種	部位
IY5-C5	岩陰部 ハ8 第II層群⑥層	一括	クリ?	節



1a-1c, クリ? (No.IY5-C5) a: 縦断面 b: 接線断面 c: 放射断面

第127図 炭化材の走査型電子顕微鏡写真 (2018年度)

軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、主に単列である。部位が節で、道管配列がやや不明瞭であるため、クリ?とした。

クリは暖帯から温帯下部に分布する落葉高木である。材は重硬で、耐朽性および耐湿性に優れ、保存性が高い。

(3) 考察

岩陰部ハ8グリッドの第II層群⑥層から出土した炭化材 (IY5-C5) は、クリの節であった。今回の試料は用途不明であるが、節が硬い部位であるために、炭化した後も残存したと推測される。関東平野では、縄文時代早期にはすでに種実や木材でクリの利用が確認されている (佐々木2020)。

引用・参考文献

伊東隆夫・山田昌久編 2012『木の考古学—出土木製品用材データベース—』p.449, 海青社

佐々木由香 2020「栃原岩陰遺跡における縄文時代早期の植物資源利用」北相木村考古博物館研究紀要1、pp.22-29

平井信二 1996『木の百科』p.394, 朝倉書店

3. 炭化種実の同定 (2017年度)

山本華・バンドリ スダルシャン・佐々木由香

(1) 試料と方法

居家以岩陰遺跡では、縄文時代の灰質土層 (以下、10層) などから炭化物が得られた。ここでは、土壌を水洗して得られた炭化種実の同定を行い、当時利用されていた種実について検討した。なお、得られた炭化物の一部を用いて炭化材の樹種同定も行われている (第2節1項参照)。

試料は、水洗済み試料6試料で、前庭部緩斜面のA1グリッドの円形落込みから4試料 (うち2試料は3層から)、10層サンプリング周辺から1試料、A2グリッドの10層サンプリングコア第1面から1試料である。いずれも縄文時代早期中葉に形成されたものと考えられている。

土壌の採取と水洗は、國學院大學考古学研究室によって行われた。水洗量については第85表を参照されたい。

種実の抽出および同定は実体顕微鏡下で行った。破片が主体の分類群については、重量も計測して完形換算個体数を求めた。試料は、國學院大學考古学研究室に保管されている。

(2) 結果

同定した結果、木本植物のクリ炭化果実・炭化子葉と、オニグルミ炭化核、キハダ炭化種子の計3分類群が見いだされた(第85表)。また、科以上の分類に必要な識別点が残存していない一群を同定不能炭化種実とした。さらに、骨片も得られたが、分析の対象外とした。

以下に、得られた種実について、遺構および採取位置別に記載する(同定不能炭化種実を除く)。

A1-円形落込み：オニグルミが少量、キハダがわずかに得られた。

A1-10層サンプリング周辺：クリが少量、オニグルミがわずかに得られた。

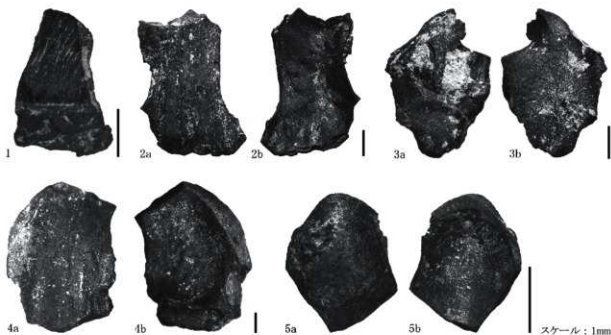
A2-10層サンプリングコア：クリとオニグルミが少量得られた。

次に、種実の記載を行い、第128図に写真を示して同定の根拠とする。なお、分類群の学名は米倉・梶田(2003-)に準拠する。

第85表 炭化種実(2017年度)

試料 No.	IV4-44	IV4-47	IV4-45	IV4-49	IV4-46	IV4-48
調査区	前底部緩斜面					
グリッド/ 採取位置	A1 円形落込み			A1 10層		A2 10層 サンプリングコア
出土層位	3層			サンプリング周辺		第1面 0-10cm周辺
時期	縄文時代早期中葉					
分類群	水洗量		2000cc		2000cc	500cc
クリ 炭化果実					(27) 0.039g	(38) 0.047g
炭化子葉					(2) 0.007g	(1) 0.005g
オニグルミ 炭化核	1)* (9) 0.101g	1)* (1) 0.008g	1)* (4) 0.019g		(1) 0.001g	(23) 0.094g
キハダ 炭化種子			(2)			
同定不能 炭化種実					(3)	(6)
					(6)	(2)

1) ()内は破片数を示す、2)「※」は重量から求めた完形個体数を示す(1)は1個体未満)。



1・2. クリ炭化果実(No.IV4-48) 3. クリ炭化子葉(No.IV4-48) 4. オニグルミ炭化核(No.IV4-44) 5. キハダ炭化種子(No.IV4-45)

第128図 大型植物遺体(2017年度)

① クリ *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. 炭化果実・炭化子葉 ブナ科

果実は、完形ならば側面観は広卵形。表面は平滑で、細い縦筋がみられる。底面にある殻斗着痕はざらつく。果皮内面にはいわゆる渋皮が厚く付着する。第128図-1の残存長3.0mm、残存幅2.0mmと第128図-2の残存長5.5mm、残存幅3.3mm。子葉の外表面には深い溝が入り、内面は平滑。残存長4.6mm、残存幅3.3mm。

② オニグルミ *Juglans mandshurica* Maxim. var. *sachalinensis* (Komatsu) Kitam. 炭化核 クルミ科

すべて不定形の小破片である。完形ならば側面観は広卵形。本来は縦方向の縫合線があるが、残存していない。表面には浅い溝と凹凸が不規則に入る。壁は緻密で硬く、ときどき空隙がある。断面は角が尖り、光沢がある。残存長7.6mm、残存幅5.4mm。

③ キハダ *Phellodendron amurense* Rupr. 炭化種子 ミカン科

完形ならば上面観は両凸レンズ形、側面観は三日月形。表面に亀甲状で大ききのやや揃った網目状隆線がある。残存長2.1mm、残存幅1.6mm。

(3) 考察

6試料の水洗済み試料を検討したが、得られた種実の量は全体的に少なかった。

縄文時代早期中葉の前庭部緩斜面 A1 グリッド円形落込みからは、食用可能なオニグルミとキハダがわずかに得られた。灰層裁割の試料からは、クリが少量とオニグルミがわずかに得られた。A2 グリッドの10層サンプルリングコアからは、少量のクリとオニグルミが得られた。オニグルミの核やクリの果実については、食用とするために殻を剥いた後、不要な部位として燃やされた可能性などが考えられる。クリ子葉は食用となる部位であるが、今回得られた試料は小破片であり、クリ果実などの廃棄部位に混ざって偶発的に炭化した可能性がある。キハダは、アイヌの民族例では食用だけでなく、香辛料や薬用にも利用される（アイヌ民族博物館2004）。

今回、居家以岩陰遺跡では、縄文時代早期中葉の遺構および灰層からクリやオニグルミの堅果類と、キハダの出土が確認された。これらの分類群は以前の分析でも報告されており（佐々木・バンダリ2017・2020）、分析結果として総合的である。早期中葉段階の居家以岩陰遺跡ではクリやオニグルミの堅果類と、キハダが利用されていたと推定される。

引用・参考文献

- アイヌ民族博物館 2004『アイヌと植物 樹木編』アイヌと自然シリーズ3、アイヌ民族博物館
- 佐々木由香・バンダリ スダルシャン 2017「居家以岩陰遺跡の遺構から出土した種実」『群馬県吾妻郡長野原町居家以岩陰遺跡2014年度発掘調査報告書』國學院大學文学部考古学実習報告53 pp.100-103、國學院大學文学部考古学研究室
- 佐々木由香・バンダリ スダルシャン 2020「炭化種実の同定（第2次調査）」「炭化種実の同定（第3次調査）」『居家以岩陰遺跡Ⅱ 第2次・第3次発掘調査報告書』國學院大學文学部考古学実習報告56 pp.145-148, pp.149-153、國學院大學文学部考古学研究室
- 米倉浩司・梶田 忠 2003-『BG Plants 和名一学名インデックス (YList)』<http://ylist.info>

第3節 土器圧痕の分析

1. レプリカ法による土器種実圧痕の同定 (2017年度)

佐々木由香・山本華

(1) 試料と方法

居家以岩陰遺跡は、縄文時代早期後半と前期を中心とした岩陰遺跡である。遺跡からは、表面もしくは断面に種実の圧痕と思われる痕跡を有する土器が確認された。ここでは、レプリカ法によって採取された種実圧痕のレプリカの同定を行った。なお、レプリカ採取にあたっては、國學院大學考古学研究室の協力を得た。また、不明昆虫については、第3節第3項で検討した。

試料は、種実の圧痕とみられる痕跡が残存する土器片として抽出された48点から、肉眼と実体顕微鏡を用いて、種実など同定可能な圧痕が確認された13点を抽出した(1次同定)。検討した土器の時期は、縄文時代早期が33点、前期が9点、中期が2点、後期が1点、後期～晩期が1点、弥生時代が2点である。

抽出した土器について、丑野・田川(1991)等を参考に、以下の手順で圧痕のレプリカを作製した。まず、圧痕内を水で洗い、付着物を除去した。次に、土器の保護のため、バラロイドB72の9%アセトン溶液を離型剤として圧痕内および周辺に塗布した後、印象剤に用いるシリコン樹脂(JMシリコンレギュラータイプ)を注射器に入れて圧痕部分に充填し、レプリカを作製した。その後、離型剤はアセトンを用いて除去した。

次に、不明以上の同定を行なった資料について、走査型電子顕微鏡(超深度マルチアングルレンズVHX-D500/D510)で観察および写真撮影を行い、同定した(2次同定)。同定は、走査型電子顕微鏡写真を参考にし、レプリカを実体顕微鏡で観察して行った。また、圧痕レプリカの大きさを走査型電子顕微鏡で小数第2位まで計測した。マメ科の種子のレプリカについては、那須ほか(2015)に基づいて簡易楕円体体積を求めた。土器およびレプリカは、國學院大學考古学研究室に保管されている。

(2) 結果

13点中12点のレプリカは、何らかの圧痕と同定できた(第86表・第87表、第129図・第130図)。木本植物のブドウ属種子とニワトコ核の2分類群、草本植物のダイズ属種子とササゲ属アズキ亜属(以下、アズキ亜属)種子、キュウリ属メロン仲間(マクワウリ・シロウリ型)種子、シソ属果実の4分類群、計6分類群が同定された。このほかに、科以上の詳細な同定ができなかった不明種実と不明昆虫が得られた。分類群や部位が特定できなかった一群は不明とし、不明AからCにタイプ分けした。産出数は、ニワトコが2点のほかは、それぞれ1点であった。

以下では、分類群ごとに記載を行い、同定の根拠とする。

① ブドウ属 *Vitis* sp. 種子 (No.11 ②) ブドウ科

完形であれば背・腹面観と側面観は広倒卵形。頂部はわずかに窪む。頂部付近から斜めに残存し、基部は残っていない。残存長2.68mm、残存幅2.93mm、厚さ2.74mm。

② ニワトコ *Sambucus racemosa* L. subsp. *sieboldiana* (Miq.) H.Hara 核 (No.36 ②・③) レンブクソウ科

背・腹面観は倒卵形、上面観は扁平な両凸レンズ形に近いが、腹面側に鈍稜がある。横方向に畝状の隆起が連続する。No.36 ②は長さ2.27mm、幅1.56mm、No.36 ③は長さ2.06mm、幅1.19mm。

③ ダイズ属 *Glycine* sp. 種子 (No.24) マメ科

背・腹面観は楕円形、側面観は広楕円形、上面観は楕円形。腹面には小畑ほか(2007)で示されたダイズ属の特徴である狭楕円形の臍の痕跡がある。残存長7.53mm、幅4.87mm、厚さ3.52mm、臍長2.67mm、臍幅1.08mm。

④ ササゲ属アズキ亜属 *Vigna* subgenus *Ceratotropis* sp. 種子 (No.25) マメ科

腹面観と側面観は広矩形に近い楕円形、上面観は円形。腹面中央から下寄りに小畑ほか(2007)で示された

第86表 土器の種実圧痕 (2017年度)

No.	時期	分類	器種	調査次	出土位置	取上法	備考
3	縄文時代早期	早期前～中葉回転縄文	深鉢	IV4	T A0 9層	乾篩 10mm	
10	縄文時代早期	沈線文系	深鉢	IV4	Rハ9 奥壁褐色土	点上げ 798	
11②	縄文時代早期	沈線文系	深鉢	IV4	T A0 8層	点上げ 25	本書掲載第 63 図 315
20	縄文時代早期	条痕文系	深鉢	IV4	Rロ5 EL-120～125	点上げ 68	本書掲載第 42 図 65
24	縄文時代早期	沈線文系	深鉢	IV2	T A1 7～8層	一括	『居家以岩陰遺跡II』掲載 194
25	縄文時代早期	沈線文系	深鉢	IV2	T A1 7～8層	一括	『居家以岩陰遺跡II』掲載 184
28	縄文時代前期	十三書提式	深鉢	IV2	Rハ6 EL-105～110	点上げ 13	『居家以岩陰遺跡II』掲載 104
36①	縄文時代前期	前期前半織土器	深鉢	IV3	T A4 4層群	乾篩 10mm	『居家以岩陰遺跡II』掲載 280
36②	縄文時代前期	前期前半織土器	深鉢	IV3	T A4 4層群	乾篩 10mm	『居家以岩陰遺跡II』掲載 280
36③	縄文時代前期	前期前半織土器	深鉢	IV3	T A4 4層群	乾篩 10mm	『居家以岩陰遺跡II』掲載 280
38	縄文時代前期	有尾式	深鉢	IV3	Rイ8 表層	点上げ 1	『居家以岩陰遺跡II』掲載 64
45	弥生時代中・後期	弥生土器 (中期以降)	深鉢	IV1	T A5 表層	一括	『居家以岩陰遺跡II』掲載 148

1) 出土位置の「R」は岩陰部、「T」は前庭部破砕面を表す。

2) 出土位置の「EL-」は、EL(650.000m)を基準とする層附深度 (人工層位 (cm)) を示す。詳細は第3章第1節、第4章第1節を参照。

第87表 土器の種実圧痕の同定結果 (2017年度)

No.	圧痕残存部位	圧痕残存面	分類群	部位	備考	長さ/長軸	幅/短軸	厚さ	胴長	胴幅	簡易楕円体体積
3	口縁部	内面	不明 A		堅果の可能性あり	(3.15)	(4.95)	0.98			
10	胴部	内面	不明 B			3.76	1.72	-			
11②	胴部	内外面	ブドウ属	種子		(2.68)	(2.93)	2.74			
20	胴部	断面	不明 C		果皮または昆虫?	(2.54)	3.47	-			
24	胴部	内面	ダイズ属	種子		(7.53)	4.87	3.52	2.67	1.08	67.59
25	口縁部	外面	ササゲ属アズキ亜属	種子		4.44	2.68	3.17	2.38	0.70	19.75
28	胴部	外面	不明	昆虫	本章第3節第3項参照	8.08	2.49	(2.95)	胴長 2.75	胴長 4.80	
36①	①底部	底面外	不明	種実	コナラ属幼果の可能性あり	3.09	2.86	(2.57)			
36②	②底部	底面外	ニワトコ	核		2.27	1.56	-			
36③	③底部	底面外	ニワトコ	核		2.06	1.19	-			
38	胴部	外面	シソ属	果実	大きさはエゴマ	(2.48)	2.74	-			
45	胴部	内面	キュウリ属メロン仲間 (マクワウリ・シロウリ型)	種子		7.17	2.98	1.38			

1) 計測値の単位は mm、簡易楕円体体積の単位は mm³。

アズキ亜属の特徴である狭楕円形の厚膜の跡がある。長さ 4.44mm、幅 2.68mm、厚さ 3.17mm、胴長 2.38mm、胴幅 0.70mm。

⑤ キュウリ属メロン仲間 (マクワウリ・シロウリ型) *Cucumis melo* L. var. *makwa-utilissimus* 種子 (No.45) ウリ科

側面観は楕円形、上面観は狭楕円形。頂部と基部は鈍形。周囲がわずかに肥厚する。長さ 7.17mm、幅 2.98mm、厚さ 1.38mm。

⑥ シソ属 *Perilla* sp. 果実 (No.38) シソ科

完形であれば側面観は広倒卵形、上面観は横長の倒卵形。表面に網目状隆線があり、わずかに円形の着点が見える。残存長 2.48mm、幅 2.74mm。大ききから判断すると、栽培植物のエゴマである。

⑦ 不明 Unknown 種実 (No.36①)

完形であれば側面観は楕円形、上面観はやや角ばった楕円形。頂部が顕著に突出し、先端が三裂する。肩部に

は明瞭な隆起がめぐる。コナラ亜属効果の可能性ある。長さ3.09mm、幅2.86mm、残存厚2.57mm。

⑧ 不明 A Unknown A (No.3)

扁平で不定形の破片状。オーバーハングしているため、なんらかの有機物と推定される。厚みが均一であるため、堅果の果皮や子葉の一部分である可能性があるが、同定の根拠になる部位が残存しておらず、不明である。長軸4.95mm、短軸3.15mm、厚さ0.98mm。

⑨ 不明 B Unknown B (No.10)

側面観は楕円形、上面観は楕円形か。形状から種実の可能性はあるが、同定に必要な部位は残っていない。長さ3.76mm、幅1.72mm。

⑩ 不明 C Unknown C (No.20)

丸みのある破片状。全体形は不明であるが、上面観は楕円形、側面観は楕円形か。表面に長細胞列があり、ピロッド状の短毛がときどきある。果皮もしくは昆虫の可能性ある。長軸3.47mm、残存短軸2.54mm、厚さ0.15mm。

(3) 考察

土器にみられた圧痕のレプリカを同定したところ、13点のうち12点は何らかの圧痕と同定され、12点中7点は種実圧痕で、科以上の同定ができた。圧痕が確認された土器の時期と同定結果の内訳は、縄文時代早期(沈線文系)でブドウ属種子とダイズ属種子、アズキ亜属種子、不明Bの計4点、早期前葉～中葉(回転縄文)で不明Aが1点、早期後葉(条痕文系)で不明Cの1点、前期中葉(有尾式)でシソ属果実が1点、前期中半(回転縄文)でニワトコ核と不明種実の計3点、弥生時代中期～後期(岩櫃山式以降)でキュウリ属メロン仲間(マクワウリ・シロウリ型)種子が1点であった(第87表)。また、付着部位や位置に偏在する傾向は見られなかった。No.36は同一個体の底部外面から、ニワトコ2点と不明種実1点が得られた。

土器に残された種実などの圧痕は、土器作りの際に偶発的に混ざった可能性や、意図的に混和されたり、押し付けられたりしてついた可能性がある。今回同定できたブドウ属とニワトコ、ダイズ属、アズキ亜属、キュウリ属メロン仲間(マクワウリ・シロウリ型)、エゴマはいずれも食用植物であり、これらの種実が土器作りの場やその周辺に存在した証である。

ニワトコやブドウ属などの液果は、低湿地遺跡で植物遺体として集積して検出される事例も多く、青森県三内丸山遺跡では縄文時代前期後葉にニワトコの果汁を絞って果実酒を作り、その残滓である核が大量に廃棄されたと推定されている(辻2005)。関東地方における液果の圧痕の検出例としては、埼玉県大塚遺跡の縄文時代前期中葉黒浜式の土器底部外面からニワトコ核の圧痕が多量に検出されたほか(山本ほか2018)、埼玉県デーノタメ遺跡で縄文時代前期中葉の土器からニワトコ核の圧痕が見出されている(山本・佐々木2017)。また、北陸地方の縄文時代前期の低湿地性貝塚である富山県小竹貝塚では、ニワトコ核の植物遺体と土器圧痕の両方が見つかっており、同じく縄文時代前期の環状集落である富山県平岡遺跡ではニワトコ核の土器圧痕が見つかっている(小畑ほか2014、小畑2015、町田2017)。ニワトコの圧痕は関東地方～北陸地方の前期の土器に見出される例が多く、これまでは検出例のなかった北関東地方の縄文時代前期前半でも確認できた。

那須ほか(2015)では、現生の野生種のツルマメおよび栽培種のダイズの種子の大きさを乾燥・炭化・未成熟の状態で計測して、簡易楕円体積を比較した結果、40mm³以下は野生型、70mm³以上は栽培型、40～70mm³は栽培種と野生種の両方のサイズが重なる、栽培種と野生種の中間型とみなしている。今回確認された縄文時代前期中葉のダイズ属(No.24)の簡易楕円体積は67.59mm³で、中間型と推定される。さらに那須ほか(2015)では、現生のヤブツルアズキとアズキの種子の大きさを同様に比較して、簡易楕円体積が30mm³以下は野生型、60～70mm³以上は栽培型、栽培種と野生種のサイズが重なる中間の大きさの種子は栽培種と野生種の中間型とみなしている。今回確認された縄文時代前期中葉のアズキ亜属(No.25)の簡易楕円体積は19.75mm³で、野生型であった。

縄文時代前期中葉有尾式の土器から確認されたシソ属の圧痕は、残存長2.48mm、幅2.74mmであった。シ

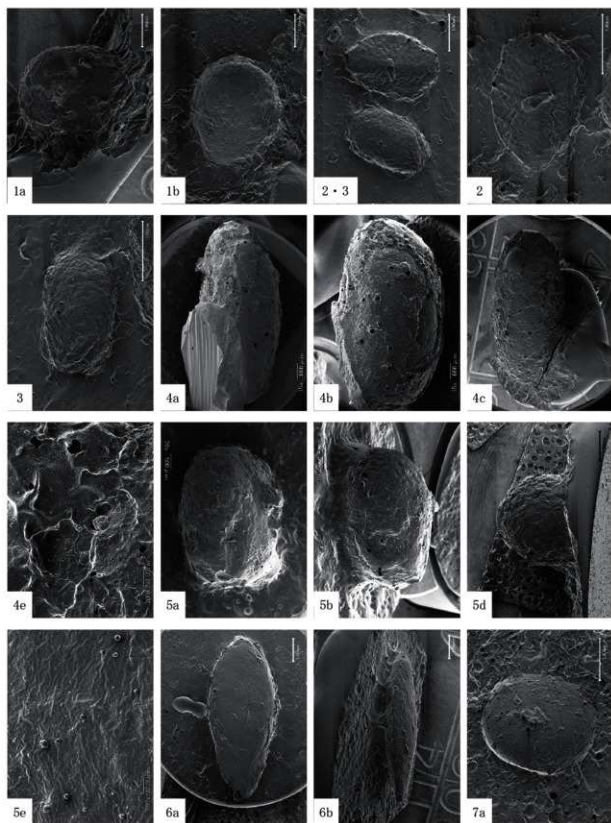
ソ属の検討は、笠原（1981）や松谷（1988）、百原・小林（2009）などによって行われ、現生資料の比較から、長さ2.0mm以上の大きさの果実はエゴマである可能性が高いとされている。また、中山ほか（2017）では長さ2.3mm、幅2.1mmを超える果実をエゴマとしており、いずれの基準を用いても、居家以岩陰遺跡の土器圧痕のシソ属は大ききから栽培植物のエゴマと考えられる。

藤下（1984）によれば、メロン仲間は種子の大ききからおおむね次の3群に分けられるとしている。長さ6.0mm以下の雑草メロン型、長さ6.1～8.0mmのマクワウリ・シロウリ型、長さ8.1mm以上のモルディカメロン型である。居家以岩陰遺跡の土器から確認された圧痕（No.45）の大ききは、長さ7.17mmで、大ききで分類するとマクワウリ・シロウリ型であった。また、弥生時代の土器圧痕からキュウリ属が確認された例はこれまで報告されておらず、栽培植物であるマクワウリ・シロウリ型の栽培と利用を示しうる例として重要な発見と考えられる。

今回、縄文時代前期前半の土器から得られたニワトコは初夏、早期沈線文の土器から得られたブドウ属やダイズ属、アズキ亜属、前期有尾式の土器から得られたシソ属（エゴマ）は中秋から晩秋の頃、弥生土器から得られたメロン仲間（マクワウリ・シロウリ型）は、夏期に結実する。したがって、果実が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、結実する初夏と、夏期、中秋から晩秋の頃に混ざった可能性がある。

引用・参考文献

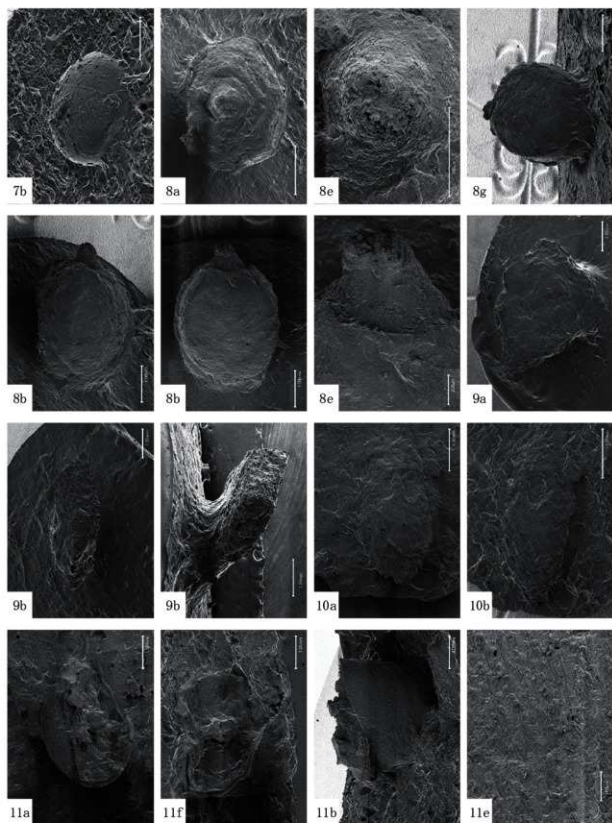
- 井野毅・田川裕美 1991「レブリカ法による土器圧痕の観察」考古学と自然科学24、pp.13-36
- 小畑弘己 2015「土器圧痕調査」『平岡遺跡発掘調査報告』富山県文化振興財団埋蔵文化財発掘調査報告65 pp.297-320、富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所
- 小畑弘己・佐々木由香・仙波靖子 2007「土器圧痕からみた縄文時代後・晩期における九州のダイズ栽培」植生史研究15（2）、pp.97-114
- 小畑弘己・中沢彦彦・百原新・町田賢一・納屋内高史 2014「縄文土器の圧痕調査成果」『小竹貝塚発掘調査報告 第二分冊 自然科学編』富山県文化振興財団埋蔵文化財発掘調査報告60 pp.19-32、富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所
- 笠原安夫 1981「鳥浜貝塚の植物種実の検出とエゴマ・シソ種実・タル塊について」『鳥浜貝塚 縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査2』pp.65-87、福井県教育委員会
- 辻誠一郎 2005「縄文時代における果実酒の醸造の可能性」酒史研究22、pp.21-28
- 中山誠二・西原麻以・赤司千恵・前川優 2017「山梨県花鳥山遺跡における縄文時代前期後葉の植物圧痕」山梨県立考古博物館・山梨県埋蔵文化財センター研究紀要33、pp.1-12
- 那須浩郎・会田進・佐々木由香・中沢彦彦・山田武文・興石甫 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 pp.37-52、明治大学黒曜石研究センター
- 藤下典之 1984「出土遺物よりみたウリ科植物の種類と変遷とその利用法」『古文化財に関する保存科学と人文・自然科学 総括報告書』pp.638-654、同朋舎出版
- 町田賢一 2017「土器圧痕から見た縄文前期」『平成28年度埋蔵文化財年報』pp.10-17、富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所
- 松谷暁子 1988「電子顕微鏡でみる縄文時代の栽培植物」『畑作文化の誕生 縄文農耕論へのアプローチ』pp.91-117、日本放送出版協会
- 百原新・小林真生子 2009「シソ属 *Perilla*、イヌコウジュ属 *Mosla* の果実形態と識別方法」『文部科学省基盤研究(A)「レブリカ・セム法による関東地域先史時代の植物栽培化過程の実証的研究」の2008年度報告』
- 山本華・佐藤亮太・岩浪陸・佐々木由香・森山高・中野達也 2018「埼玉県大塚遺跡の種実圧痕から見た縄文時代前期の利用植物」古代142、pp.1-22
- 山本華・佐々木由香 2017「土器種実圧痕」『デューナメ遺跡久保特定地区画整理事業関係埋蔵文化財発掘調査概要報告書』pp.45-46、北本市教育委員会



1. ブドウ属種子 (No.11②) 2. ニワトコ核 (No.36②) 3. ニワトコ核 (No.36③) 4. ダイズ属種子 (No.24) 5. ササゲ属アズキ亜属種子 (No.25) 6. キュウリ属メロン仲間 (マクワウリ・シロウリ型) 種子 (No.45) 7. シソ属果実 (No.38)

a: 上面観 b: 側面観 c: 背面観 d: 断面観 e: 拡大

第129図 土器の種実圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真 (2017年度) (1)



7. シン属葉実(No.38) 8. 不明種実(No.36①) 9. 不明A(No.3) 10. 不明B(No.10) 11. 不明C(No.20)
 a: 上面観 b: 側面観 e: 拡大 f: 斜め方向(上面側) g: 斜め方向(下面側)

第130図 土器の種実圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真(2017年度)(2)

2. レプリカ法による土器種実圧痕の同定 (2018年度)

山本 華

(1) 試料と方法

ここでは、縄文時代早期の土器に確認された、種実の可能性のある圧痕を、レプリカ法により同定した。

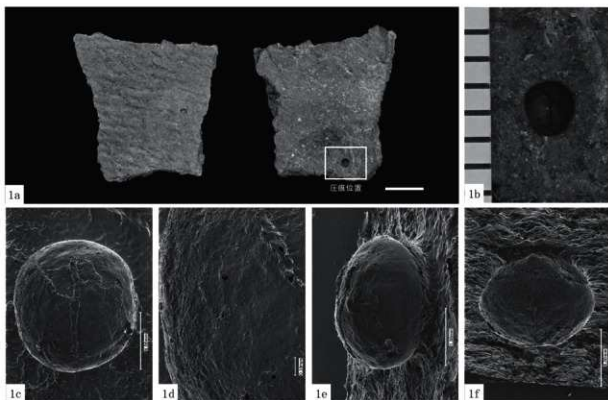
試料は、あらかじめ國學院大學考古学研究室によって選定された土器片 10 点である。土器の時期は、縄文時代早期である。

レプリカの作製方法は、丑野・田川 (1991) などを参考にした。はじめに、圧痕内を水で洗い、バラロイド B72 の 9% アセトン溶液を離型剤として圧痕内および周辺に塗布した後、シリコン樹脂 (JM シリコン インジェクションタイプ) を圧痕部分に充填した。レプリカ作製後は、アセトンを用いて圧痕内および周囲の離型剤を除去した。

次に、作製したレプリカを実体顕微鏡下で観察し、同定の根拠となる部位が残っている圧痕レプリカを同定し

第 88 表 土器の種実圧痕の同定結果 (2018年度)

分析 No.	試料 No.	時期	分類	出土位置	取上法	圧痕残存面	分類群	部位	長さ (mm)	幅 (mm)	備考
1	IV5-P18	縄文早期中葉	沈線文	T A1 10 層	点上げ	内面	不明	木材	-	-	本書掲載 279
2	IV5-P17	縄文早期後葉	条痕文 子母口式 無文部	R ハ 8 第 11 層群芯層	点上げ	外面	×	-	-	-	
3	IV5-P18	縄文早期前～中葉	回転縄文	T A2 9 層	点上げ	外面	不明	木材	-	-	本書掲載 111
4	IV5-P19	縄文早期前～中葉	回転縄文	T A2 9 層	点上げ	外面	×	-	-	-	
5	IV5-P20	縄文早期前～中葉	回転縄文	T A2 9 層	点上げ	内面	不明	種実	2.27	2.06	本書掲載 123
6	IV5-P21	縄文早期中葉	押型文 (山形文帯状施文)	T A2 9 層～10 層	点上げ	内面	×	-	-	-	本書掲載 141
7	IV5-P22	縄文早期中葉	沈線文	T A2 9 層	点上げ	外面	×	-	-	-	
8	IV5-P23	縄文早期中葉	沈線文	T A2 9 層	点上げ	外面	×	-	-	-	本書掲載 413
9	IV5-P24	縄文早期中葉	沈線文系 無文部	T A1 9 層	点上げ	外面	×	-	-	-	
10	IV5-P25	縄文早期後葉	条痕文系 無文部	T A2 9 層	点上げ	断面	×	-	-	-	



1. 不明種実 (分析 No.5: IV5-P20)
a: 土器写真 (スケール: 10mm) b: 圧痕部分の拡大写真 (スケール: 1目盛91mm) c-f: レプリカの走査型電子顕微鏡写真

第 131 図 土器の種実圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真 (2018年度)

た。その後、走査型電子顕微鏡(KEYENCE社製 超深度マルチアングルレンズ VHX-D500/D510)で撮影を行った。土器は國學院大學考古学研究室に保管されている。

(2) 結果

10点のレプリカのうち、1点が不明種実の圧痕、2点が不明木材の圧痕であった(第88表・第131図)。

以下に、確認された種実圧痕について記載を行い、同定の根拠とする。

① 不明 Unknown 種実 (分析 No.5: IY5-P20)

扁平な球体。表面は平滑。ややざらつく果皮状の構造がわずかに見られる。大きさと形態はシソ属果実に似るが、着点や表面構造など、同定に必要な特徴は残存していない。

(3) 考察

土器に確認された種実圧痕についてレプリカ法により同定したところ、縄文時代早期前葉～中葉の回転縄文土器に不明種実の圧痕が確認された。形態から種実の可能性が考えられるが、同定に必要な特徴が残存しておらず、不明種実とした。今後、類似する形態で表面構造が残存する試料が確認できれば、今回の試料も再度検討できる可能性がある。

引用・参考文献

丑野 毅・田川裕美 1991「レプリカ法による土器圧痕の観察」考古学と自然科学 24, pp.13-36

3. レプリカ法による土器虫体圧痕の同定 (2017年度)

森 勇一・佐々木由香・山本 華

(1) 試料と方法

調査・観察した分析試料は、居家以岩陰遺跡から出土した虫体圧痕である。昆虫圧痕は、第2次調査において岩陰部ハ6第1層群(EL-105~110cm)から出土した縄文時代前期の十三善堤式の深鉢胴部外面より検出された圧痕 No.28 である。圧痕の作製方法及走査型電子顕微鏡撮影は、本節1項を参照されたい。

同定は、電子顕微鏡写真と実体顕微鏡下でレプリカを観察して行った。

(2) 虫体圧痕の特徴および同定結果

虫体圧痕の全長は8.08mm、幅2.49mm(胸部)であった(第132図-1)。圧痕試料は、頭部・胸部および腹部の計3体節で構成されており、昆虫綱に分類される成虫の側面観である(第132図-2)。圧痕には硬化した上翅(鞘ばね)や前胸背板が認められ、甲虫目(鞘翅目)に所属する昆虫と考えられる。

上翅は長さ4.8mm、上部より約1/3の部分で下方に凹み、全体として前後方向に湾曲し、左右にも大きく屈曲している。上翅には、やや大きめの円形点刻が配置され、それらは前後に延び点刻列を形づくるように見える(第132図-1, 2, 3, 8)。前胸背板はやや幅広くあり、胸部(2上翅を含む全幅)と同大か、これよりいくぶん小さい。前胸背板は前後・左右ともに湾曲し丸みを帯び、全体として円形を呈する。同部背面には微細点刻が密布される(第132図-6, 7)。頭部には2複眼と、大顎開口器が認められる(第132図-4, 5)。

以上の形態的特徴より、本標本はハムシ科 Chrysomelidae ないしゾウムシ上科 Curculionoidea に分類される昆虫であると推定される。本試料に見られる著しく硬化した上翅や、同じく著しく硬化した前胸背板、および円形を呈する前胸背板の形状から、本標本がハムシ科に所属する昆虫である可能性は除かれる。ゾウムシ上科には、マメゾウムシ科 Bruchidae や、ヒゲナガゾウムシ科 Anthribidae、ミツギリゾウムシ科 Brentidae、ホソクチゾウムシ科 Apionidae、ゾウムシ科 Curculinidae、オサゾウムシ科 Rhynchophoridae、オトシブミ科 Atelabidae などが所属する(平嶋ほか1989)。細長で筒型を呈する本試料の形状は、楕円形のマメゾウムシ科と異なり、また長柱状のミツギリゾウムシ科や胸部が小さく胸部が極端に膨らむホソクチゾウムシ科、被針形のオサゾウムシ科とも区別された。結果として本試料は、ヒゲナガゾウムシ科かゾウムシ科に分類される昆虫であると考えられる。

ヒゲナガゾウムシ科に属する昆虫は、わが国でおよそ 126 種（林ほか 1984）が記載されているが、いずれも小型であり、分布の上では南西諸島などに生息する種群が多く、本試料がヒゲナガゾウムシ科に同定される可能性はきわめて乏しいといえる。その一方で、ゾウムシ科は、わが国で約 500 種（中根 1975）、世界では 50,000 種（平嶋ほか 1989）にも達する大分類群である。ゾウムシ科の名称は、口吻部が象の鼻のように長いことに由来しており、本科に属する昆虫の大部分は長い口吻を有し、土器圧痕より観察される「口吻部が突出せず、大顎に似た四角形の口器を有する」ゾウムシ科は多くなく、圧痕昆虫と同様の特徴を有するゾウムシ科昆虫は林ほか（1984）では、ヒゲボソゾウムシ属 *Phyllobius* に計 12 種、クチプトゾウムシ族 *Cyphicerini* に計 24 種が記載されているのみである。

なお、ヒゲボソゾウムシ属やクチプトゾウムシ族に属する昆虫は、金緑色や黄色など鱗片由来の色彩豊かな種類が多く（中根ほか 1984）、体表面の色が同定上重要な指標の一つとなっている。圧痕昆虫では、もとより色彩情報は得られないため、①分布や②大きさ、③形態の違いなどを手がかりに分類を進めることになり、おのずと限界がある。

この結果、居家以岩陰遺跡から出土した圧痕昆虫は、①～③の条件をすべて満たす以下 3 種のいずれかの昆虫か、この近縁種である可能性が考えられるが、あるいは「口吻部が突出せず、大顎に似た四角形の口器を有するゾウムシ科」に形態のうえで似るゾウムシ科とはまったく異なる甲虫目である可能性（たとえばカミキリムシ科の小型種）も考えられ、難しい。

参考までに、①～③の条件をすべて満たす昆虫とは、いずれもヒゲボソゾウムシ属に属するリンゴコフキゾウムシ *Phyllobius armatus*（体長 8.0～8.5mm）、ミヤマヒゲボソゾウムシ *P. annectens*（同 8.0～8.9mm）、アオヒゲボソゾウムシ *P. prolongatus*（同 8.0～9.0mm）である。

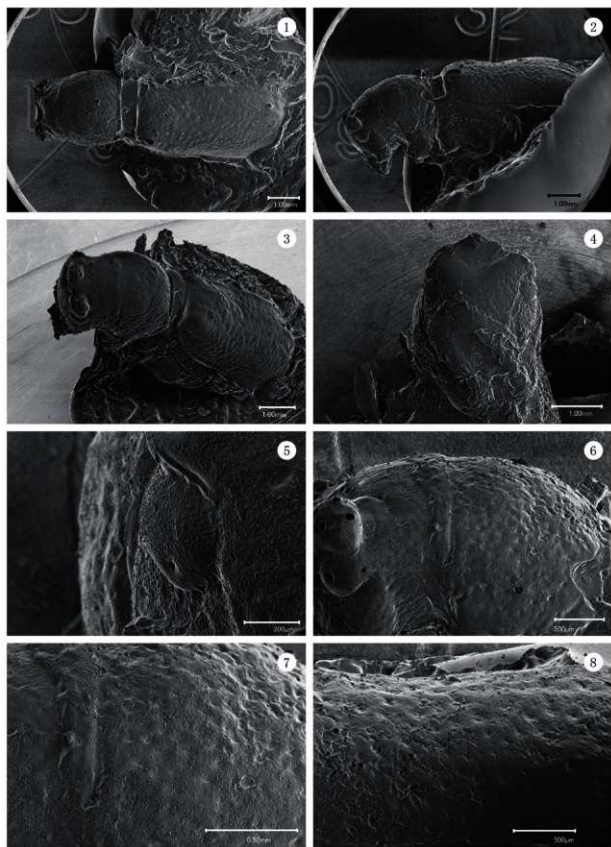
（3）考察

従来、土器圧痕として報告された昆虫として、貯蔵された食物（デンプン類）に発生していたとされるコクゾウムシ *Sitophilus oryzae* が、縄文時代前期～中期の青森県三内丸山遺跡（小畑 2013・2014、小畑・真邊 2014）、弥生時代中期の長野県松原遺跡（馬場・遠藤 2017）などで知られている。

居家以岩陰遺跡から検出された圧痕昆虫は、同じゾウムシ科に属する昆虫であるが、貯蔵性のコクゾウムシ（体長 2.3～3.5mm）よりはるかに大きく、これとは異なる昆虫であった。仮に、居家以岩陰遺跡の試料がヒゲボソゾウムシ属の一種に同定されるとすれば、居家以岩陰遺跡の縄文時代前期の土器に圧痕を残した昆虫は、主にクリヤナシ亜科などの落葉広葉樹の葉を加害していた食葉性昆虫であったと考えられる。

引用・参考文献

- 小畑弘己 2013 「土器圧痕・生体化石資料の比較検討による縄文集落における植物性食料の貯蔵形態と家屋害虫の実証的研究」特別史跡三内丸山遺跡年報 6, pp.40-50
- 小畑弘己 2014 「三内丸山遺跡からみた貯蔵食物害虫 *Sitophilus* 属の生態と進化過程の研究」特別史跡三内丸山遺跡年報 17, pp.76-85
- 小畑弘己・真邊 彩 2014 「三内丸山遺跡北盛土出土土器の圧痕調査の成果とその意義」特別史跡三内丸山遺跡年報 17, pp.22-53
- 馬場伸一郎・遠藤英子 2017 「弥生時代中期の粟林式土器圈における栽培植物」『資源環境と人類』7 pp.1-22、明治大学黒曜石研究センター
- 中根猛彦 1975 『学研中高生図鑑 昆虫Ⅱ』学習研究社
- 中根猛彦・大林一夫・野沢 鎮・黒沢良彦 1984 『原色昆虫大図鑑Ⅱ』北隆館
- 林 匡夫・森本 桂・木元新作 1984 『原色日本甲虫図鑑Ⅳ』保育社
- 平嶋義宏・森本 桂・多田 内 修 1989 『昆虫分類学』川島書店



1. 虫体圧痕の背面観、胸部(前胸背板)と左右上翅が観察される 2. 虫体圧痕の左側面観、頭部と胸部、左上翅が観察される 3. 虫体圧痕の頭部背面観
4. 虫体圧痕の頭部側面観 5. 頭部前面の拡大 6. 胸部の左側面観 7. 胸部の左側面の拡大(頭部との境寄り) 8. 上翅側面の拡大

第132図 土器の虫体圧痕レプリカ(No.28)の走査型電子顕微鏡写真

第4節 9号人骨付近出土赤色物の蛍光X線分析

竹原弘展

(1) 試料と方法

岩陰部の9号人骨付近から出土した赤色物について、蛍光X線分析を行い、材質を検討した。

分析対象は、岩陰部のロ9グリッドにおいて9号人骨のすぐそばで土に混ざって出土した赤色物である(第89表)。時期は、縄文時代前期とみられている。取り上げられた土の中に少量混ざる赤色部分を実体顕微鏡下で確認し、セロハンテープに極微量採取して分析試料とした。

分析装置は、エネルギー分散型蛍光X線分析装置である株式会社堀場製作所製分析顕微鏡XGT-5000Type IIを使用した。装置の仕様は、X線管が最大50kV・1.00mAのロジウムターゲット、X線ビーム径が100 μ mまたは10 μ m、検出器は高純度Si検出器(Xerophy)である。検出可能元素はナトリウム〜ウランであるが、ナトリウム、マグネシウムといった軽元素は蛍光X線分析装置の性質上、検出感度が悪い。

本分析での測定条件は、50kV、1.00mA(自動設定による)、ビーム径100 μ m、測定時間500sに設定した。定量分析は、標準試料を用いないファンダメンタル・パラメータ法(FP法)による半定量分析を装置付属ソフトで行った。

さらに、蛍光X線分析用に採取した試料を観察試料として、生物顕微鏡で赤色物の粒子形状を確認した。

(2) 結果

分析により得られたスペクトルおよびFP法による半定量分析結果を第133図-1に示す。

分析の結果、ケイ素(Si)、アルミニウム(Al)、鉄(Fe)が主に検出され、ほかにリン(P)、硫黄(S)、カリウム(K)、カルシウム(Ca)、チタン(Ti)、マンガン(Mn)が検出された。

生物顕微鏡観察により得られた画像を第133図-2に示す。赤色パイプ状の粒子は観察されなかった。

(3) 考察

赤色顔料の代表的なものとしては、朱(水銀朱)とベンガラが挙げられる。水銀朱は硫化水銀(HgS)で、鉱物としては辰砂と呼ばれ、産出地はある程度限定される。ベンガラは狭義には三酸化二鉄(Fe₂O₃、鉱物名は赤鉄鉱)を指すが、広義には鉄(III)の発色に伴う赤色顔料全般を指し(成瀬2004)、広範な地域で採取可能である。また、ベンガラは直径約1 μ mのパイプ状の粒子形状からなるものも多く報告されている。このパイプ状の粒子形状は鉄バクテリア起源であると判明しており(岡田1997)、鉄バクテリア起源の含水水酸化鉄を焼いて得た赤鉄鉱がこのような形状を示す(成瀬1998)。鉄バクテリア起源のパイプ状粒子は、湿地などで採集できる。

今回分析した試料からは、ケイ素など土中成分に由来すると考えられる元素は検出されたものの、水銀は検出されなかった。一方で鉄が検出されているため、赤い発色は鉄によると推定できる。すなわち、顔料としてはベンガラにあたる。パイプ状粒子は観察されず、いわゆるパイプ状ベンガラではなかった(第133図-2)。

(4) おわりに

9号人骨付近の土に混ざって出土した赤色物を分析した結果、鉄(III)による発色と推定された。顔料としてはベンガラにあたる。

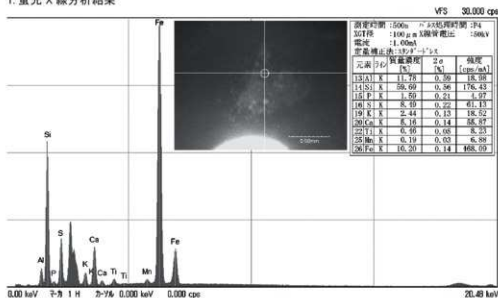
引用・参考文献

- 岡田文明 1997「パイプ状ベンガラ粒子の復元」日本文化財科学会第14回大会研究発表要旨集、pp.38-39
成瀬正和 1998「縄文時代の赤色顔料Ⅰ—赤彩土器—」月刊考古学ジャーナル438、pp.10-14。
成瀬正和 2004「正倉院宝物に用いられた無機顔料」正倉院記要26、pp.13-61

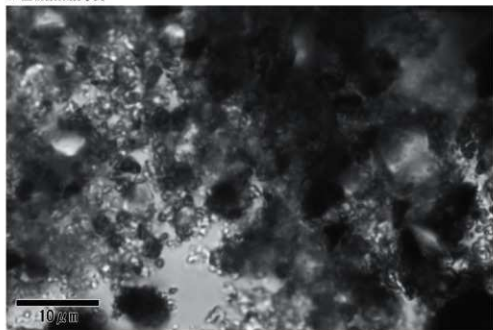
第 89 表 9号人骨付近出土の赤色物 分析対象試料

No.	グリッド	層位	取上法	備考
IY4-Sol	岩陰部 □9	第II層群 e 層	一括	9号人骨付近出土。ほとんど土に混じる。

1. 蛍光 X 線分析結果



2. 生物顕微鏡写真



第 133 図 9号人骨付近出土 赤色物の分析結果

第8章 埋葬人骨の発掘調査概要

第1節 埋葬人骨の調査・研究

1. 埋葬人骨の調査・研究

第3次調査(2016年)での1号人骨の発掘以来、岩陰内から次々と埋葬人骨が出土し、その個体数は第5次調査までに約20個体に上った。その多くは第II層群の灰質暗褐色土中に埋葬された縄文早期の人骨であり、骨の保存状態がきわめてよく、また遺体の埋葬状態をよく留めている。縄文早期の貴重な人骨資料であることから、人類学の研究分担者と連携して骨考古学的分析を進めているところである。

第5次調査までに出土した人骨についての研究成果は、別冊の研究報告書『居家以人骨の研究I』にて公表することになっているが、本報告には各個体の出土状態など考古学的な所見を抜粋して掲載する。各個体の骨の同定および、骨形態、 ^{14}C 年代測定、同位体分析、DNA分析による人類学的研究の成果については、『居家以人骨の研究I』を参照されたい。

なお、ここに報告する居家以人骨の調査・研究は、以下の研究費により進められたものである。

平成28年度國學院大學特別推進研究(79号)「縄文時代早期の埋葬人骨群と古食性の研究—群馬県居家以岩陰遺跡における先史人類学的調査—」

平成30年度國學院大學特別推進研究(105号)「古人骨DNA分析の先端技術による早期縄文人の遺伝学的系統および血縁関係の研究」

令和元年度國學院大學特別推進研究(114号)「居家以人骨のゲノム解析による早期縄文人の起源・系統の研究」
科学研究費補助金 基盤研究(A)17H00939(平成29～令和2年度)『更新世—完新世移行期における人類の生態行動系と縄文文化の形成に関する先史学的研究』

研究組織は次のとおりである。(所属・職名は2019年度時点)

谷口康浩(國學院大學文学部教授) 研究代表者、発掘調査担当

大日方一郎(國學院大學文学部助手) 三次元測量担当

近藤 修(東京大学大学院理学系研究科准教授) 形態分析担当

米田 稔(東京大学総合研究博物館教授) 同位体分析担当

植田信太郎(東京大学名誉教授) DNA分析担当

水野文月(東邦大学医学部助教) DNA分析担当

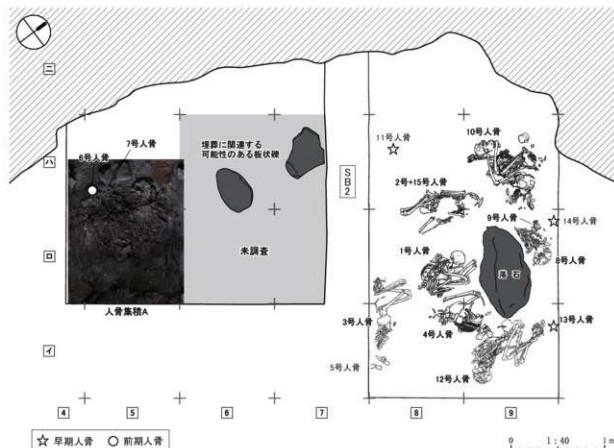
研究協力者 中島将太(NPO法人井草文化財研究所)、朝倉一貴(前國學院大學文学部助手・株式会社パソコ)

尾島大真(東京大学総合研究博物館)、大森貴之(東京大学総合研究博物館)

2. 埋葬人骨の概要

居家以岩陰遺跡の2018年までの発掘調査で、岩陰内に埋葬された人骨が20個体以上出土した(第134図)。ほとんどの個体は岩陰の雨垂れラインよりも内側に堆積する灰質暗褐色土層から出土したものである。岩陰前方の前庭部緩斜面の発掘区では、断片的な遊離骨以外には埋葬状態の人骨は出土していない。風雨を避けられる岩陰内の空間が埋葬地に選ばれて利用されていた状況がうかがえる。

すでに実施した11個体15例の年代測定結果によれば、出土人骨の時期は縄文時代早期後葉(約7300～7700 BP)と前期前半(約5900 BP、5700 BP)の2時期を含み、前者が8個体、後者が3個体である。早期後葉の人骨は第II層群の灰質暗褐色土中に多くの個体が密集して埋葬された状況で出土している。弱アルカリ性の



第134図 岩陰部埋葬人骨の分布状況

灰質土の中に埋葬されたため、全体的に骨の保存状態が良好で、埋葬時の状況・姿勢をよく留めている個体が多い。放射性炭素年代測定値の較正年代から約 8500 ~ 8100 cal BP を中心とした年代と推定され、考古年代では条痕文系土器の古期に相当する。同時期の土器型式としては、岩陰内の遺物包含層から子母口式・野鳥式・鶴が島台式が出土しているが、埋葬人骨に確実に共伴した土器はない。

前期前半の個体のうち 2 個体 (6 号・9 号) は、第 I 層群褐色土から第 II 層群上部の層位から出土した。この 2 個体は乳児または胎児と小児の未発達な骨であり、出土部位は部分的で骨の解剖学的位置も保たれていない。他の 1 個体 (5 号) は第 II 層群を掘り込む土壌に埋葬されており、覆土も第 II 層群の灰質土が再堆積したものであるため、骨の保存状態はよい。ただし、出土位置が土層セクションベルトにかかるため大部分は未発掘で、埋葬状況は未確認である。

3. 人骨出土状態の記録

人骨の発掘は、ヘアキャップ・マスク・医療用ゴム手袋を着用し、刷毛・筆・竹べら・竹串・ピンセット・ブロワー・ハンドクリーナーなどを用いて慎重に行った。発掘区に入る際には、微細遺物のコンタミネーションが起こらないように、作業靴を履き替えた。最初の検出面(第 I 面)から次の面へと複数のレイヤーに分けて発掘し、後述する方法で各レイヤーの骨の出土状況の詳細な記録を取った後に取り上げた。また、微小な指骨や人骨破片、貝製ビーズなどを取りこぼさないように、発掘した人骨の周囲の土はすべて乾式篩(2mm・3mm)および水洗選別(5mm・3mm・1mm)にかけて、微細遺物を回収した。

人骨出土状況の記録はレイヤーごとに行い、全体の出土状況を写真撮影した後、個々の骨に固有の資料番号(人骨番号)を付け、トータルステーションで出土位置を記録しながら、フォトグラメトリ(写真測量)による三次元計測を用いてすべての骨の出土状態を記録した。人骨の取り上げは、共同研究者で形態人類学が専門の近藤修・

東京大学大学院理学系研究科准教授の現地指導のもとに行い、可能な限り近藤に取り上げてもらうようにした。

取り上げた人骨は固有の資料番号（人骨番号）を付して紙袋に収納し、大学に持ち帰って乾燥させた後、東京大学大学院理学系研究科・人類学教室に搬入し、近藤准教授のもとで骨の同定と復元および形態人類学的分析を進めた。

各個人の人骨出土状況の実測図は、フォトグラメトリによる三次元モデルから歪みのないオルソ画像を作成し、その原因をトレースして作成した。人骨出土状況の図化は、トレース原因作成で中島将太が担当し、写真測量の三次元データの画像処理・オルソ画像作成を大日方一郎が担当した。（谷口）

第2節 出土人骨個体の埋葬状況

2018年の第5次調査までに出土した人骨の各個人について、人類学的同定および出土状態の測量図化を行った。以下、各個人の出土状況と埋葬法について考古学的所見を述べる。第6次調査以降に本格的な調査を行った人骨集積A（7体以上）については、人骨の基礎整理と人類学的同定が未了であるため、ここでは出土状況の概要説明に留める。

文末の第90表に個別別の一覧を、第91表・第92表に土壌覆土出土遺物の集計を示した。放射性炭素年代測定結果は第9章の第93表にまとめた。また、出土遺物の実測図および事実記載は第6章の各遺物の節に掲載した。

1. 1号人骨（第135図、写真図版9）

（1）発掘調査の経過

1号人骨は2015年に行った第2次調査の際に発見された。岩陰内の堆積土層の層序・深度を確認する目的で、他のグリッドに先行して深掘りを行っていたロ8グリッドにおいて、北西側の土層断面上に頭蓋骨の後頭部が露出した。続いて頸椎、胸椎、肋骨が同グリッド内に連続して埋まっている状況が確認され、1体分の人骨が埋葬されている状況が推定されるところとなった。土壌覆土はも層と呼称することとした。十分な調査日程がなかったことから第2次調査での発掘は行わないこととし、年代測定試料として椎骨や肋骨から遊離した小破片を回収するに留め、全体を厳重に養生して埋め戻し、次年度の本格的調査を開始した。

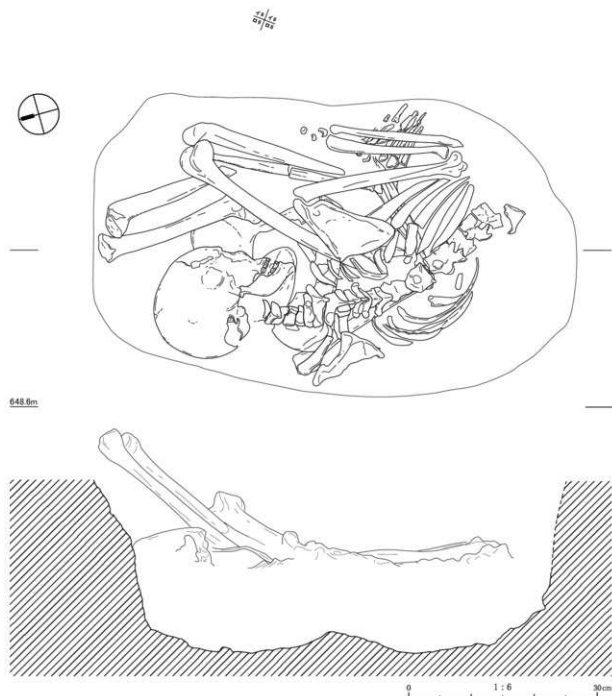
2016年に行った第3次調査では、1号人骨全体を発掘して取り上げるために、まず周囲のグリッドに調査区を拡張した。周囲を掘り進める過程で、1号人骨以外にも埋葬状態と推定される人骨が次々と発見され、岩陰内が集約的な埋葬地として利用されていた可能性が強まった。8列・9列の発掘で確認された人骨は、その時点で1号人骨を含めて5体となった。

1号人骨の発掘は第1面から第7面まで7枚のレイヤーに分けて行い、出土状況を記録した。最上面では、うつ伏せの状態で上半身の骨が出土した。頭蓋骨から頸椎・胸椎・腰椎、肩甲骨・肋骨が解剖学的位置を保って出土した。また、下部に埋葬された下半身の折り曲げられた下肢の一部が露出した。上半身の体幹の骨を取り上げ、次に頭蓋骨を取り上げたところ、顔面と首の位置した部分の直下から骨盤が仰向けの状態で出土し、上半身と下半身の位置関係が不自然に分離している状況が判明した。下肢の骨を取り上げ、最後に骨盤を取り上げ、すべての骨を回収した。土壌の精査は期間内に終わることができず、2017年の第4次調査に持ち越した。

（2）出土した人骨

全身の骨が良好な保存状態で出土し、69点の人骨番号を付して取り上げた。上半身と下半身の骨はそれぞれ本来の解剖学的位置を留め、関節した状態で出土した。主要な骨は個々に番号を付し、手足の指骨などは関節で連なった部分を単位として一括した番号を付して記録・取り上げを行った。

頭骨は頭蓋・顔面・下顎骨・歯牙がほぼ完全に残る。椎骨は頸椎・胸椎・腰椎ともにすべての骨が出土している。繊細な形態の棘突起は発掘調査時に破損した箇所も多いが、椎骨の保存状態は全体に良好である。肋骨もほ



第135図 1号人骨検出状況実測図

ほとすべての骨が出土した。骨盤は左右の寛骨と仙骨・尾骨が出土し、保存状態はよい。上肢は左右ともに肩甲骨・鎖骨・上腕骨・橈骨・尺骨が完全に残る。手の指骨もよく残るが、末端の指骨を一部欠失する。下肢は左右ともに大腿骨・脛骨・腓骨が完全に残り、足根骨・指骨も末端の一部を除いてほぼすべて残る。

性別は女性、死亡推定年齢は30歳前後（20-40歳の範囲）の比較的若い成人と推定される。

(3) 出土状況

1号人骨は岩陰内のロ8グリッドから一部ロ9グリッドにかかる位置から出土した。第135図に人骨全体の出土状況の平面図および断面図を示す。

1号人骨は、長径約80cm、短径約50cmの楕円形の土壇の中に埋葬されていた。土壇は層位的には第Ⅱ層群の灰質暗褐色土中に掘り込まれたものであり、出土した骨の最上位のレベルから推定される本来の深さは45cm

程度である。土壌内の覆土は全体に灰質で、第1層群の褐色土・黒褐色土とは明らかに異なっていることから、層位的には灰層が卓越する第II層群に含まれるものである。土壌底面の標高は648.22mである。

前述のとおり、人骨は頭蓋・体幹・四肢骨を含む全身の各部位が揃って出土しており、欠落する骨はほとんどない。骨の出土状況も本来の解剖学的位置を保っている部分がほとんどであり、バラバラになった人骨を再集積したような状況ではなかった。ただし、椎骨のうち本来連結するはずの第3腰椎と第4腰椎が、平面的に約48cmも離れて出土しており、土壌内に遺体を直接埋葬したには不自然な状況が観察された。上半身と下半身はそれぞれ解剖学的にみて自然な骨の位置関係を保っているながら、腰の途中で遺体が二分された状態であった。埋葬前に遺体（ミイラ化した遺体か）の上半身と下半身を切断または分離し、土壌の下部に下半身を屈葬姿勢で入れ、上部に上半身を伏臥の姿勢で重ねる形で埋葬した状況がうかがえる。

(4) 出土遺物

土壌の覆土中から縄文土器破片17点、石核1点が出土した。時期・型式の判別できる土器はすべて早期で、早期前葉の表裏縄文土器・回転縄文土器、早期中葉の沈線文土器、早期後葉の子母口式土器および条痕文土器が含まれる。いずれも細片であり遺体に意図的に副葬されたものではなく、土壌の掘削と埋め戻しの際に混入した可能性が高い。無地の器面に微隆起線で幾何学的な文様を描出した土器が含まれ、早期後葉条痕文系の最古期に位置づけられる子母口式土器のタイプに同定できる。胎土に植物繊維を含有し外面に摺りの緩いやや粗大な燃糸文が施された土器もある。正確な型式同定の難しい破片が多いが、胎土に繊維を含む条痕文系土器が多数を占めることから、1号人骨が埋葬された年代は、子母口式土器の時期ないしそれ以降と考えられる。

(5) 考古年代と放射性炭素年代測定

1号人骨の一部を測定試料とした放射性炭素年代が3例得られている（第93表）。測定値は7413 ± 28BP（測定ID：TKA16437、試料：胸椎棘突起）、7405 ± 28BP（測定ID：TKA19415、試料：右大腿骨）、および7425 ± 30BP（測定ID：PLD-31614、試料：椎骨棘突起）であり、ほぼ一致した年代値を示している。2標準偏差の誤差範囲に対応する較正年代は、IntCal13校正曲線に基づき、TKA16437（胸椎棘突起）が8323 - 8180 cal BP（95.4%）、TKA19415（右大腿骨）が8321 - 8176 cal BP（95.4%）となる。1号人骨の実年代は、約8320 - 8180年前の年代域に含まれる確率が高い。

(6) 1号人骨土壌実測図の修正について

1号人骨の出土状況については、既刊の『居家以岩陰遺跡Ⅱ 第2次・第3次発掘調査報告書』（谷口編2020）に報告済であるが、第3次調査では人骨の取り上げに時間を要し、土壌の精査と記録が十分でなかったため、第4次調査で土壌の精査を行うとともに、隣接する4号人骨の出土状況と合わせて写真測量をおこなった結果、土壌の平面図・断面図を修正する必要が生じた。報告書Ⅱ第81図の土壌平面図・断面図・標高値、第82図～第89図の平面座標を修正し、本報告の第135図、および別冊の『居家以人骨の研究Ⅰ』掲載図をもって訂正とする。

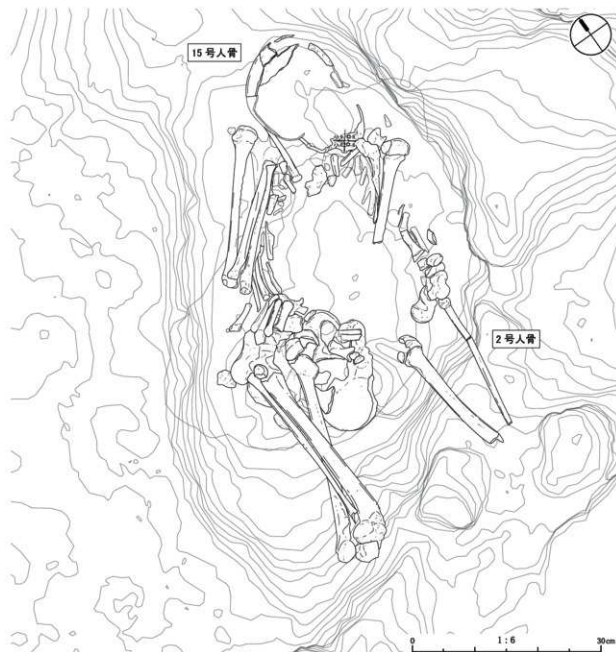
2. 2号 + 15号人骨（第136図、写真図版12・13）

(1) 発掘調査の経過

2号人骨は2015年に行った第2次調査で、15号人骨は2018年に行った第5次調査で出土した。東京大学大学院理学系研究科での同定作業において同一個体と判明した個体であるが、当初は別個体として扱っていたため、旧個体番号（2号人骨・15号人骨）を使用して調査経過を述べる。

2号人骨は、第2次調査時に岩陰内の堆積物の層序・深度を確認する目的で、他のグリッドに先行して深掘りを行っていたロ8グリッドにおいて出土した。グリッド北西側で右の大腿骨、脛骨、腓骨が露出したが、調査時間が限られていたため、土中から遊離してしまった右脛骨のみ取り上げた。

第4次調査で1号人骨周囲の掘り下げを行った際、第2次調査で出土していた右の大腿骨・腓骨に連続する右足根骨・足指骨が、内側を上にし、膝を南に向けて曲げた状態で出土した。それぞれ出土位置を記録し、人骨番号を付して取り上げた。覆土は1層とし、指骨の下面では1号人骨土壌の最下面で確認された褐色灰色の灰質土



第136図 2号+15号人骨検出状況実測図

(第III層群)が認められた。右大腿骨の骨頭はハ8側の北西壁に埋まっており、全体の残存状況も良好であったことから、続く寛骨や別部位がハ8に続いているものと推測されたが、第4次調査では同層まで掘り下げることができず第5次調査に持ち越された。なお、右大腿骨の遠位端と右腓骨の近位端、右膝蓋骨は検出時に既に失われており、後世の岩陰利用において壊されたものと考えられる。ロ8北西壁の土層観察では、2号人骨土壌の掘り込みは確認できなかった。

第5次調査では、ハ8の第II層群を掘り下げ、ほぼ全身の骨を残す個体を検出した。調査時は出土層位や位置関係から2号人骨として取り上げたが、同定作業までは同一個体として断定できないため、整理作業時に15号人骨とした。15号人骨は、一見したところ頭を北にした仰臥屈葬に見られたが、第4腰椎から下の骨は上半身の頭位方向と逆向きに配置されており、明らかな改葬状態を示していた。また、椎骨と肋骨、左前腕の大部分は失われている。左右寛骨の下からは、別個体の寛骨が露出した。

第6次調査で土壌の記録を行った。

(2) 出土した人骨

第2次調査から第5次調査までに、各部位を43点の人骨番号を付して取り上げた。2号人骨は1面、15号人骨は第1面から第3面まで3面のレイヤーに分けて発掘し、出土状況を記録した。

頭骨は、頭蓋・顔面の一部、下顎骨・歯牙がほぼ完全に残る。椎骨、肋骨は大部分が失われているが、第2腰椎から第5腰椎が残る。分離していた第4腰椎には傷が認められた。骨盤は左右の寛骨と仙骨・尾骨が出土し、保存状態はよい。上肢は、左の前腕と左右の手根、指骨を除いてよく残る。下肢は、左右ともに大腿骨・脛骨・腓骨が残り、足根骨・指骨も末端の一部を除いてほぼすべて残る。

死亡推定年齢は、四肢長骨の骨端癒合の程度や上下顎の第3大臼歯の未萌出状況から12～15歳と推定されている。未成人のため骨の形態から性別を判定するのは困難である。

(3) 出土状況

ロ8グリッドからハ8グリッドで出土した。第II層群の灰質暗褐色土を掘り込んだ長径約100cm、短径約50cmの楕円形の土壇に、上半身と下半身が分離した状態で埋葬されていた。土壇の底面は第III層群の褐色灰質土に達している。土壇底面の標高は648.25mである。頭蓋から第3腰椎までは北頭位の仰向けで、右手は頭側に向けて腕を曲げている。第4腰椎から寛骨までは仰向け、大腿骨より下は右を下にして両脚を揃えて屈している。左足は第2・3腰椎上に載っている状態であり、土壇内に切断された遺体の上半身を配置したのち、逆向きにした下半身を配置したと推定される。第3腰椎と第4腰椎は関節面で15cm離れている。

(4) 出土遺物

土壇中の覆土から縄文土器片22点、石器346点、貝製ビーズ27点が出土した。土器のうち、時期・型式の判別できるものは全て早期で、早期前葉～中葉の回転縄文土器、早期中葉の沈線文土器、早期後葉の条痕文土器を含む。そのうち条痕文土器2点を掲載した(第41図61、第43図70)。石器は黒曜石製の石鏃1点が出土し、それ以外は微細な剥片である。貝製ビーズはツノガイ類の管玉と平玉、その破片が出土している。

(5) 考古年代と放射性炭素年代測定

2号人骨の右脛骨、および15号人骨の肋骨を測定試料とした放射性炭素年代測定値が2例得られている(第93表)。2号右脛骨試料は7342±29BP(測定ID:TKA17936)、2標準偏差の誤差範囲に対応する較正年代は、IntCal13較正曲線に基づき8278～8268 cal BP(1.3%)、8203～8035 cal BP(94.1%)となる。15号肋骨試料は7438±23BP(測定ID:TKA22411)であり、2標準偏差の誤差範囲に対応する較正年代は8333～8191 cal BP(95.4%)となる。上半身の骨と下半身の骨の年代値は100年前後の差があり、前者が古くなっている。2号+15号人骨の実年代は、約8330～8030年前の年代域に含まれる確率が高く、考古年代では早期後葉条痕文期と推定される。

3. 3号人骨(第137図、写真図版12)

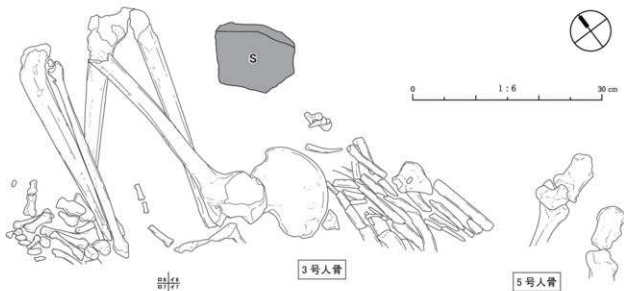
(1) 発掘調査の経過

2016年の第3次調査において、ロ8グリッドの第2セクションベルト(以下SB2)付近で左大腿骨と左脛骨が露出したが、調査期間の都合でこの個体の発掘調査は翌年に持ち越した。2017年の第4次調査で発掘を進めた結果、左を下にした側臥姿勢をとっていることが明らかとなった。第II層群の灰質暗褐色土から直下の落盤層を掘り込み形で土壇が掘り込まれている。覆土はc層とした。左上腕骨と肋骨の一部を除いて、上半身の多くはSB2の壁面より7列側に続いて埋まった状態となっている。検出した部位は位置を記録し、人骨番号を付して取り上げた。

(2) 出土した人骨

第4次調査で人骨番号を付した20点の部位を取り上げた。

頭骨は検出してない。椎骨、肋骨は露出している一部を取り上げた。保存状態はよい。骨盤は左右の寛骨と仙骨・尾骨が出土し、保存状態はよい。上肢は、左上腕と左右の前腕を検出している。下肢は、左右ともに大腿



第137図 3号人骨・5号人骨検出状況実測図

骨・脛骨・腓骨が残り、足根骨・指骨も末端の一部を除いてはほぼすべて残る。年齢、性別は未確認である。

(3) 出土状況

ロ8で出土した。第II層群直下の落盤層を掘り込んだ長径80cm程度の楕円形土壌内に埋葬される。検出部位から推定される埋葬姿勢は右を下にした側臥屈葬である。落盤層の掘り込みとほぼ隣りなく両膝、肋骨があることから、作られた土壌内に入るよう強く遺体を曲げて埋葬されたと考えられる。

3号人骨の頭部、イ8グリッドのSB2では5号人骨(前期)が検出されている。SB2では、露出している5号人骨の脛骨下から3号人骨の骨と土壌覆土(c層)が観察された。5号人骨土壌(g層)は3号人骨土壌を切り、落盤層までは掘り込まれていないことから、3号人骨は5号人骨より古いことが階層的に確認できる。

(4) 出土遺物

発掘できたのは土壌の半分程度であるが、覆土から縄文土器片2点、石器17点、貝製ビーズ2点が出土した。土器は、条痕土器と前期前半の羽状縄文土器である。石器はいずれも剥片である。貝製ビーズはツノガイ類の平玉と破片である。

(5) 考古年代と放射性炭素年代測定

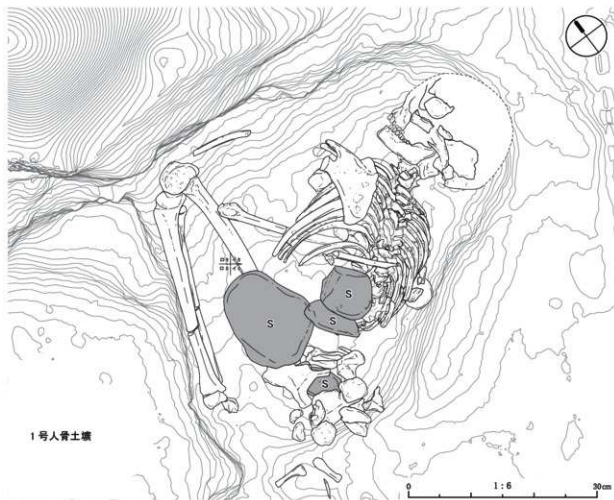
肋骨の一部を試料とした放射性炭素年代測定の結果、 7644 ± 23 BPの測定値が得られた(第93表)。較正年代はIntCal13較正曲線に基づく2標準偏差の誤差範囲で8513 - 8496 cal BP(3.4%)、8477 - 8468 cal BP(1.6%)、8460 - 8388 cal BP(90.4%)となる。3号人骨の年代は約8400年前と推定され、考古年代では早期後葉と推定される。

4. 4号人骨(第138図、写真図版10)

(1) 発掘調査の経過

4号人骨はイ8・イ9グリッドにまたがって出土した。2016年の第3次調査で1号人骨を発掘した際、イ8グリッドから1号人骨とは別個体の脛骨が横たわって埋まっている状態が露出し、その上部から踵骨・距骨・足根骨・中足骨などが集積した状態で出土した。埋葬人骨の存在は確実とみられたため、これを4号人骨とした。第3次調査の期間中に全体を発掘することは時間的に無理であったため、上部に集積された比較的小さい骨だけを取り上げた。53点の骨番号を付して出土位置を記録した。

持ち帰った骨を整理・部位同定した結果、大腿骨の骨頭・脛骨・踵骨・距骨・足根骨・中足骨、腰椎・仙骨・



第138図 4号人骨検出状況 実測図

腸骨・坐骨・恥骨が含まれていることが確認された。これらの骨は比較的高い層位的レベルに集積していたもので、下肢と骨盤の骨を含むが、関節で連結する状態はみられず、骨が二次的に動かされ集積された状況がうかがえた。一部にヒト以外の獣骨も混在しているなど、第3次調査の時点では一骨体と断定することはできなかった。

2017年の第4次調査であらためて4号人骨の本格的調査を進め、土壌内に屈葬姿勢で埋葬された人骨を確認した。4号人骨の発掘は第1面から第7面まで7面のレイヤーに分けて行い、新たに出土したすべての骨を83点の骨番号を付して取り上げ、出土状態を記録した。覆土はd層とした。腹部付近から最大長約17cmの垂角礫が出土し、抱石として人為的に置かれたものと推定された。後述するように左の左上肢が失われているが、第4次調査で出土した下部レイヤーの骨は、解剖学的位置を保っており、その出土状況は土壌内に伏臥から右側臥の姿勢で屈葬されたものと推定しうるものであった。

(2) 出土した人骨

頭骨は頭蓋がほぼ完全に残るが、顔面は一部欠失している。歯牙はほぼ完全に残る。左側上肢の上腕骨・橈骨・尺骨・手根骨・指骨が失われている。それ以外の上半身の骨はよく残っている。椎骨は頸椎・胸椎・腰椎のすべてが残り、肋骨・胸骨もほぼ完全に残る。骨盤は左右の腸骨・恥骨・仙骨・尾骨が出土しているが、一部欠失している。下肢には欠失部分があり、骨の順序にも乱れが認められる。右脚は比較的残りがよく、大腿骨・膝蓋骨・脛骨・腓骨があるが、左脚は脛骨・腓骨が失われている。足根骨・中足骨など足の骨も出土しているが、完全ではなく、右側の足根骨・中足骨・指骨は上部の層位的レベルに集積した状態となっていた。欠失する骨がある一方、足根骨・膝蓋骨に重複する部位が含まれる。

死亡推定年齢は、歯の形成段階から15歳±3年程度の未成人と推定されている。未成人のため形態からの性別判定は難しいが、歯冠のサイズからは女性の可能性が比較的高いと推定されている。ただし、性染色体のDNA分析では男性と判定されている。

(3) 出土状況

第2層群の灰質暗褐色土に掘り込まれた土壌から出土した。土壌底面の標高は648.34mである。土壌は1号人骨土壌の東側に接する状況であった。覆土が同様の灰質暗褐色土であるため、二つの土壌の切り合い関係は明瞭ではなかったが、1号の土壌の覆土上部を一部削って4号の土壌が重複して掘られたとみるのが妥当で、その逆は不自然である。土壌の掘られたレベルを土壌底面に対比してみると、4号人骨の土壌の方が1号人骨のそれより約9～10cm浅い。

遺体は最初、比較的浅い土壌内に、伏臥から右側臥に近い屈身姿勢で埋葬されたと推定される。頭骨および連続する椎骨、左右の肋骨・肩甲骨・鎖骨、右腕と右手の骨は、その最初の埋葬状態を留めていた。土壌底面に接して下側に埋まっていた右側下肢の大腿骨・膝蓋骨・脛骨・腓骨も、当初の埋葬姿勢を留めたものとみてよい。腹部近くから出土した最大長17cmの垂角鏃も、意図的な配置からみて人為的な抱石と考えられる。

一方、骨盤と左側の下肢には、骨の一部欠失と順序・向きが乱れが見られる。土壌内に屈身姿勢で埋葬された骨の一部が、後から掘り出されて乱され、二次的に再集積された状況がうかがえる。腹部に置かれた抱石や上層レベルの骨の再集積は人為的な行為とみて間違いないが、埋葬後の攪乱が人為的なものなのか他の動物等によるものなのかは判断できない。

(4) 出土遺物

土壌覆土内から縄文土器破片9点、石器164点が出土した。時期・型式の判別できるものはすべて早期で、早期前葉～中葉の回転縄文土器、早期中葉の沈線文土器、早期後葉の子母口式土器および条痕文土器を含んでいる。いずれも細片であり遺体に意図的に副葬されたものではなく、土壌の掘削と埋め戻しの際に混入した可能性が高い。新旧の土器群が混在している点からみても4号人骨の考古年代を直接示すものとはいえないが、早期に含まれることは出土層位・年代測定値からも推定し得る。石器は、黒色安山岩製、黒色頁岩製の石鏃各1点、黒色頁岩製のへら状石器1点(第83図33)、黒曜石製の石核2点(第84図43・44)、剥片159点(38.9g)が出土している。

そのほか、ツノガイ類製ビーズ6点、イモガイ製ビーズ1点、ビーズ破片1点、サメ歯1点が出土している。これらは微細遺物のため、ほとんどが発掘した土の篩掛けにより発見された。貝製ビーズ類は装身具とみて間違いなく、遺体に装着されていた可能性もある。連珠状に連なっていた出土状況は確認されていないため、土器片と同様に土壌の掘削土・埋め戻し土に混在していた遺物の可能性も排除できない。うちツノガイ製ビーズ2点は、入れ子の状態で肋骨付近から出土している(第104図8、写真図版10左下)。

(5) 考古年代と放射性炭素年代

4号人骨の一部を測定試料とした放射性炭素年代が2例得られている(第93表)。測定値は7309±29BP(測定ID:TKA17938、試料:左脛骨)、7341±35BP(測定ID:TKA17937、試料:右大腿骨)であり、大腿骨試料の方が若干新しい年代値を示している。2標準偏差の誤差範囲に対応する較正年代は、IntCal13較正曲線に基づき、TKA17937(右大腿骨)が8289～8263 cal BP(3.9%)、8208～8028 cal BP(91.5%)、TKA17938(左脛骨)が8179～8032 cal BP(95.4%)となる。4号人骨の実年代は、約8200～8030年前の年代域に含まれる確率が高い。1号人骨と同様に、早期後葉条痕文土器の時期にあたる年代であるが、1号人骨に比べて新しい年代値を示している。前述した土壌の新旧関係および土壌底面のレベル差とも整合的な結果であり、1号⇒4号の新旧関係はほぼ明確である。

5. 5号人骨 (第137図、写真図版12)

(1) 発掘調査の経過

5号人骨は2016年の第3次調査でイ8・イ7グリッドにまたがる位置から出土した。大部分の骨はイ7グリッド側のSB2の中に包含されているため未調査であり、現状ではSB2壁面から左右の脛骨と腓骨の遠位端が突き出した状態となっている。SB2の土層断面の観察によると、5号人骨が埋葬された土壌は第II層群の灰質暗褐色土と落盤礫層を掘り込んで作られており、一部が3号人骨の土壌覆土を切り込んでいる。土壌の覆土g層は第II層群と同質の灰質暗褐色土である。土壌覆土からの出土遺物は未確認である。

(2) 出土した人骨

取り上げた骨は11点であり、壁面で確認できた骨を合わせると、左右の脛骨と腓骨、足根骨・基節骨・中足骨などが含まれる。脛骨・腓骨よりも下位の足根骨・指骨等を取り上げたのみであるため、全体の埋葬状況は現時点では不明である。骨の形態人類学的同定では、未成人と推定されている。

(3) 出土状況

大部分の骨が未発掘のため、埋葬状況は不明である。

(4) 考古年代と放射性炭素年代

左腓骨を測定試料とした放射性炭素年代測定値は5713 ± 21BP (測定ID: TKA20935) であり、2標準偏差の誤差範囲に対応する較正年代は、IntCal13較正曲線に基づき6565 - 6434 cal BP (94.4%)、6427 - 6415 cal BP (1.0%) となる(第93表)。5号人骨の実年代は、約6430 - 6560年前の年代域に含まれる確率が高く、考古年代では前期前半にあたる年代である。また、土壌の切り合い関係から3号人骨(旧) ⇒ 5号人骨(新)の新旧関係が確認できる。

6. 6号人骨

(1) 発掘調査の経過

2016年調査の第3次調査でハ5グリッドの第II層群最上面の層位から小児骨がまとまって出土した。骨の解剖学的位置を留めない出土状況であったが、これを6号人骨として取り上げた。

(2) 出土した人骨

取り上げた骨は頭蓋片・上腕骨・椎骨・肋骨・腸骨・腓骨・距骨・手基節骨など25点であり、頭蓋・体幹・四肢のさまざまな部位の骨が含まれる。遺体の埋葬状態を留めておらず、再集積された可能性がある。骨の形態人類学的同定では、3 - 4才の幼児と推定されている。

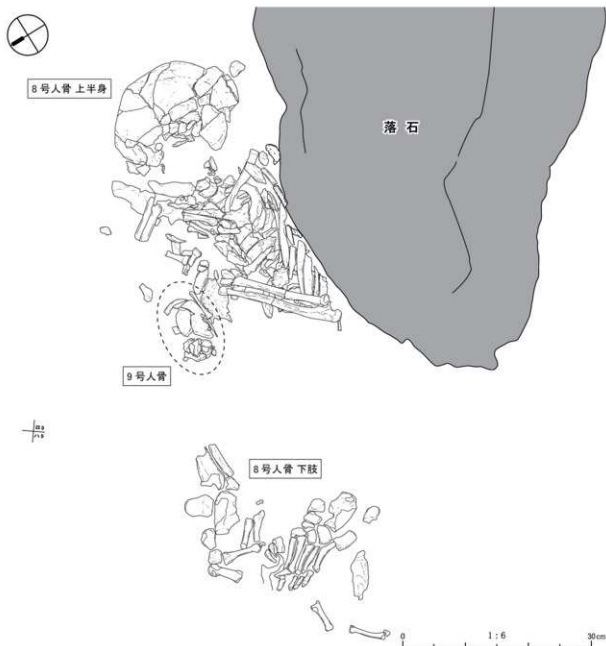
(3) 考古年代と放射性炭素年代

右大腿骨の一部を試料とした放射性炭素年代測定値は5931 ± 27BP (測定ID: TKA17939) であり、2標準偏差の誤差範囲に対応する較正年代は、IntCal13較正曲線に基づき6844 - 6817 cal BP (4.8%)、6799 - 6672 cal BP (90.6%) となる(第93表)。6号人骨の実年代は、約6670 - 6800年前の年代域に含まれる確率が高く、考古年代では前期前半、5号人骨よりもやや古い時期と推定される。

7. 8号人骨 (第139図、写真図版12)

(1) 発掘調査の経過

8号人骨は2017年の第4次調査でロ9グリッドの第II層群灰質暗褐色土から出土した。土壌は確認できなかったが、便宜的に覆土はe層とした。同グリッドには落盤による巨岩があるが、8号人骨はその巨岩と調査区際の壁面の間から発見された。出土したのは頭骨と上肢骨、肩甲骨・鎖骨・肋骨・椎骨などであり、完全ではない。骨盤や下肢の大腿骨・脛骨・腓骨は出土していない。ただし、発掘した範囲が巨岩とグリッド境界の間の狭い範囲であったため、残りの骨が調査区外(ロ10グリッド)に埋まっている可能性もある。出土した頭骨と上半身の骨の出土状況は解剖学的位置をおおよそ留めており、同一個体であることは発掘調査時に見て取れた。巨岩に



第139図 8号・9号人骨検出状況 実測図

密接しており、その埋葬姿勢は伏臥に近い右側臥と推定しうる状況であった。偶然にもクワの木の太い根が頭骨を貫通していたらしく、頭蓋に朽ちた根の穴が開いていた。顔面と下顎骨の一部が欠失していたのは、この攪乱によるものとみられる。

出土した骨を取り上げた後、遺体を埋葬した土壌の形状を探ったが、落盤に伴う風化礫が人骨の直下であり、土壌の形状を捉えることはできなかった。

出土した頭骨と上半身の一連の骨を取り上げた後、ハ9グリッドの10号人骨の発掘を進めていた際に、10号とは別個体の左右の足の骨（足根骨・踵骨・中足骨・指骨など）が出土し、位置関係から8号と同一個体と判断して取り上げた。

(2) 出土した人骨

8号人骨の発掘は第1面から第5面、および10号人骨と同時に出土した足の1面を合わせて6面のレイヤーに分けて行い、出土状況を記録した。出土した骨は頭骨と上半身が中心で、骨盤と下肢の骨はほとんど出土して

いない。62点の人骨番号を付して取り上げた。

頭蓋骨はほぼ完全、顔面・下顎骨・歯牙は一部欠失している。体幹部分は胸郭を構成する左右の肋骨、左右の肩甲骨・鎖骨が出土している。椎骨は頸椎、胸椎および腰椎の一部が出土した。上肢は左の上腕骨・橈骨・尺骨と手根骨・指骨、右の橈骨・尺骨と手根骨・指骨が出土している。

一方、骨盤と下肢の骨はほとんど欠失しているが、前述のとおり北西側のやや離れた位置（ハ9グリッド）から、同一個体とみられる左右の足の骨（足根骨・中足骨・指骨など）が出土している。

性別は頭蓋の形態と四肢骨のサイズから女性と推定されている。死亡推定年齢は頭蓋縫合の閉鎖の状態から30～35歳程度、個体差を考慮して20～45歳の幅に取まると推定されている。

（3）出土状況

第II層群の灰質暗褐色土から出土した。狭く限られた発掘範囲のため土壌の形状と掘り込みのレベルを明確に捉えることはできなかったが、人骨を包含していた土は、落盤の風化礫の混じる灰質の暗褐色土であった。それを覆土と捉えe層とした。土壌底面の標高は648.43mである。頭骨と上半身の骨を取り上げた下底面のレベルは、1号人骨が埋葬された土壌の底面レベルよりも約9～10cm高い。

頭骨および椎骨・肋骨・肩甲骨・鎖骨は関節で連なった解剖学的位置をほぼ留めており、埋葬当時の姿勢を維持しているとみてよい。落盤の巨岩に接していたが、落盤の下敷きとなって圧死した状況ではなく、岩の脇にうつ伏せに近い姿勢で埋葬されたと推定される。

骨盤および下肢の大腿骨・脛骨・腓骨などが発見されなかった事情は不明である。前期前半のある時点に胎児または乳児の遺体（9号人骨）が8号人骨に近接して埋葬された点を考慮すると、そのような後世の行為によって8号人骨の一部が掘り出された可能性もある。また、発掘調査区の際に近いことから、調査区外に埋まっている可能性もある。

（4）出土遺物

人骨周囲の覆土内から34点の縄文土器破片が出土した。時期・型式の判別できるものはすべて早期で、前葉の表裏縄文土器、前葉～中葉の回転縄文土器、中葉の沈線土器、後葉の子母口式土器および条痕土器を含んでいる。遺体に意図的に副葬されたものではなく、土壌掘削と埋め戻しの際に混入した可能性が高い。表裏縄文土器1点（第38図3）、条痕土器3点（第42図66、第43図72・77）を図示した。そのほか、石鏃1点（第81図45）、二次加工剥片1点、石核1点、剥片249点（25.0g）、ツノガイ類製ビーズ31点が出土した。

（5）考古年代と放射性炭素年代測定

8号人骨の肋骨を測定試料とした放射性炭素年代測定により7242 ± 30BP（測定ID:TKA20814、試料：左？肋骨）の結果が得られている（第93表）。2標準偏差の誤差範囲に対応する校正年代は、IntCal13校正曲線に基づき8330～8182 cal BP（95.4%）となる。8号人骨の実年代は、約8330～8180年前の年代域に含まれる確率が高い。考古年代では早期後葉条痕文期と推定される。

8. 9号人骨（第139図、写真図版12）

（1）発掘調査の経過

9号人骨は、2017年第4次調査でハ9の北壁付近の第II層群中から出土した。8号人骨の発掘調査中に、8号人骨の腕付近で胎児または乳児と推定される別個体の頭蓋骨が露出し、9号の個体番号を付した。頭蓋骨は薄く土圧でつぶれてしまっていたが、付近から左上腕骨、肋骨、椎骨、右大腿骨、脛骨が出土した。埋葬姿勢や土壌の有無は不明である。8号人骨と近接して同層位で出土したため覆土は同一のe層として扱ったが、9号人骨付近の土はe層（9号）と注記して取り上げた。

（2）出土した人骨

2017年の第4次調査で、各部位を5点の人骨番号を付して取り上げた。

頭骨は、頭蓋骨、上顎、歯牙が出土した。体幹部分は椎骨の一部と肋骨の一部が出土した。骨盤は出土してい

ない。上肢は左上腕骨が出土した。下肢は右大腿骨、脛骨が出土した。胎児または乳児と推定される。

(3) 出土状況

ハ9で北壁と落盤巨岩の間、8号人骨の腕付近で出土した。頭蓋骨を中心に各部位の骨がひとまとまりになっているが、一次葬であったのか集骨したものは不明である。全ての骨を掘り上げた際、下面から赤色土が検出された。この赤色土について蛍光X線分析を実施したところ、鉄による発色が確認された（第7章第4節参照）。

(4) 出土遺物

e層（9号）として発掘した土層中から、縄文土器片5点、石器剥片18点（1.2g）が出土した。土器はいずれも時期不明の細片である。

(5) 考古年代と放射性炭素年代測定

肋骨の一部を試料とした放射性炭素年代測定値は $5948 \pm 21\text{BP}$ （測定ID：TKA20396）であり、2標準偏差の誤差範囲に対応する較正年代は、IntCal13較正曲線に基づき $6850 - 6812\text{ cal BP}$ （12.1%）、 $6805 - 6715\text{ cal BP}$ （81.5%）、 $6705 - 6691\text{ cal BP}$ （1.8%）となる（第93表）。較正年代の確率分布からみて、9号人骨の実年代は約6700～6800年前の年代域に含まれると推定され、考古年代では前期前半、6号人骨とほぼ同時期と推定される。8号と9号はほぼ同一レベルで出土したが、年代測定の結果、8号は早期後葉、9号は前期前半の年代測定値（ $5948 \pm 21\text{BP}$ ）を示し、時期が異なることが判明した。

9. 10号人骨（第140図、写真図版11）

(1) 発掘調査の経過

10号人骨は、2017年の第4次調査においてハ9・ニ9グリッドで出土した。まず、第II層群奥壁褐色土と⑤層の境目付近で左右の大腿骨遠位が出土した。右大腿骨は⑤層中、左大腿骨は奥壁褐色土中にあっただため、当初別個体として認識していたが、掘り進めたところ右大腿骨は色調のまったく異なる二つの層の境界をまたいで埋まっていることがわかり、さらに奥壁褐色土側に左右の大腿骨に繋がる左右寛骨が検出された。奥壁褐色土と⑤層は同時に堆積した土層で、後に奥壁表面に結露する水分の影響で色調が変化しものと判断し、両方とも10号人骨の土壌覆土（h層）とした。奥壁褐色土側の覆土はh層（褐色）、⑤層側の覆土はh層（灰）とした。

寛骨の上に載る位置から、黒色頁岩製のスクレイパーが出土した（第83図-30、写真図版11）。殺傷人骨の可能性を考慮し、取り上げずに掘削を進めた。揃えて曲げられた両脚の下部から手、椎骨、肋骨が出土した。さらに掘り進めたところ、足首付近で頭蓋が出土し、全身骨が残存することが明らかとなった。しかし、その埋葬状況は遺体を単に屈葬したものではなく、腰椎の途中で骨の連続が途切れており、仰向けに置かれた上半身の上に寛骨以下の下半身が頸位方向を逆にした状態で載っている出土状態であった。両脚下の上半身は仰臥し、左腕が右肘を触るように曲げられていた。フォトグラメトリ用の写真と位置記録を取った後、第1面として両脚とスクレイパーを、第2面で左腕、第3面でそのほかの上半身の骨を取り上げた。

土壌の記録は2018年第5次調査で行った。

(2) 出土した人骨

第4次調査で、各部位を52点の人骨番号を付して取り上げた。

頭骨は、頭蓋・顔面が一部、下顎骨・歯牙がほぼ完全に残る。椎骨、肋骨も良く残る。骨盤は一部欠損しているものの、性別判定はできる程度に残存する。上肢はほぼ完全に残る。下肢は左脛骨・腓骨遠位端が欠損するが、それを除きほぼすべて残る。

骨盤の寛骨・恥骨の形態等から性別は女性と推定されている。死亡推定年齢は恥骨結合部の年齢変化、頭蓋縫合の閉鎖状態、四肢骨骨端の癒合状態から20～30歳の比較的若い成人と推定されている。

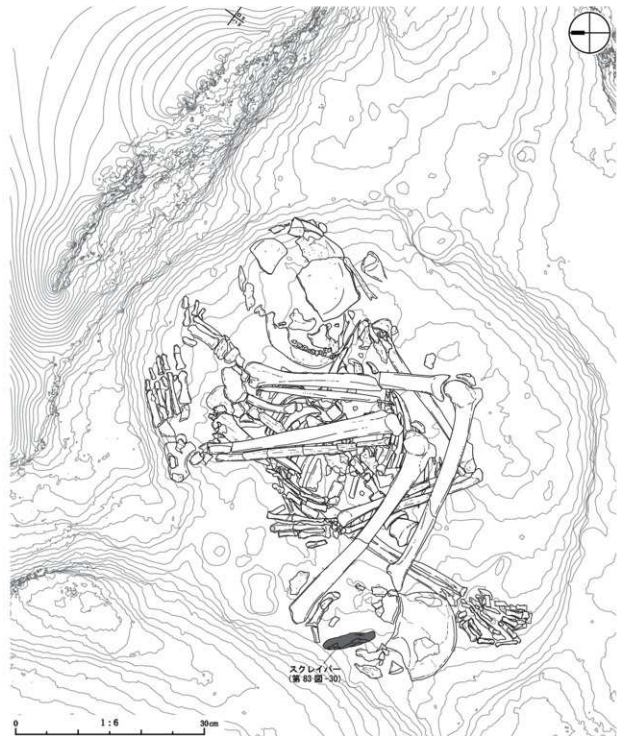
(3) 出土状況

ハ9からニ9グリッドで出土した。第II層群の奥壁褐色土と灰質暗褐色土⑤層の境界に位置し、奥壁側の一部を先行して掘り下げたため土壌の形状を正確に確認できなかったが、推定で長径約80cm、短径約70cmの楕

円形土壌に、上半身と下半身が分離した状態で埋葬されていた。土壌底面の標高は648.32mである。腰椎と寛骨の連続は途切れており、関節面で15cm離れている。頭蓋から腰椎までは北頭位の仰向けで、左手で右肘を抱えるように曲げている。この上半身の上に、寛骨から下の下半身が両足を揃え屈した状態で重ねられている。ハ9グリッド北東側、10号人骨の土壌に近接する位置から、8号人骨の左右の足の骨（踵骨・足根骨・中足骨・指骨など）が出土したが、新旧を判断する切り合い関係は確認できなかった。

(4) 出土遺物

第II層群の奥壁褐色土と灰質暗褐色土(⑤層)にまたがって土壌が位置するため、出土遺物は土層別に集計した。



第140図 10号人骨検出状況実測図

h層（褐色）からは縄文土器片5点、石器17点が出土した。h層（灰）では縄文土器片6点、石器81点、ツノガイ類製ビーズ4点が出土した。h層（褐色）出土土器には回転縄文、沈線文系、条痕文系子母口式が、h層（灰）出土土器には回転縄文、沈線文系が含まれる（第15表）。石器は、h層（褐色）で寛骨の上部から前述の黒色頁岩製スクレイパー1点（黒色頁岩製、第83図30）が出土した。それ以外はいずれも細片である。

（5）考古年代と放射性炭素年代測定

肋骨および右脛骨を測定試料とした放射性炭素年代測定値が2例得られている（第93表）。肋骨試料は7470 ± 23BP（測定ID：TKA20397）、2標準偏差の誤差範囲に対応する較正年代は、IntCal13較正曲線に基づき8364 - 8278 cal BP（56.3%）、8268 - 8201 cal BP（39.1%）となる。大腸骨試料は7389 ± 23BP（測定ID：TKA22409）であり、2標準偏差の誤差範囲に対応する較正年代は8311 - 8170 cal BP（95.4%）となる。上半身の骨と下半身の骨の年代値は100年前後の差があり、前者が古くなっている。そのため年代の絞り込みが難しいが、約8360 - 8170年前の年代域に含まれる確率が高く、考古年代では早期後葉条痕文期と推定される。

10. 12号人骨（第141図、写真図版13）

（1）発掘調査の経過

12号人骨は、2018年の第5次調査においてイ9グリッドで出土した。同グリッドには黒褐色土の性格不明の落ち込みがあり、仮1号塚として調査を行ったが、その終了後に落ち込みの下部から頭蓋の一部が検出され、周囲を広げて掘ったところ、右を下にした側臥屈葬状態の1個体の埋葬人骨が検出された。第II層群の灰質暗褐色土を掘り込む土壌に側臥屈葬姿勢で埋葬されたもので、覆土はi層とした。頭蓋付近でツノガイ製ビーズが多く出土した。実測用写真と位置記録を取った後、左半身を第1面、右半身を第2面として取り上げ、土壌の記録を行った。

（2）出土した人骨

12号人骨の発掘は第1面・第2面のレイヤーに分けて行い、各部位を56点の人骨番号を付して取り上げた。頭骨は、頭蓋・顔面の一部、下顎骨・歯牙がほぼ完全に残る。椎骨、肋骨はほぼ完全に残る。骨盤は仙骨の一部と左寛骨の一部が欠損するが、それらを除いて良く残る。上肢はほぼ完全に残る。下肢は左足が全く見られないが、それ以外はほぼ完全に残る。

骨盤と四肢骨の形態から性別は女性、死亡推定年齢は30 - 40歳程度と推定されている。

（3）出土状況

イ9グリッドの第II層群を掘り込んだ長軸約102cm、短軸約60cmの楕円形土壌に、右を下にした側臥屈葬の姿勢で埋葬されていた。土壌底面の標高は647.96mである。右足が調査区北壁に接していたもののほぼ全て残っていた一方、やや壁面から離れている左脛骨・腓骨に続く左足の骨は出土していない。

（4）出土遺物

覆土i層から縄文土器片64点、石器810点、貝製品57点、骨角牙製品4点が出土した。土器は、時期の判別できるものは全て早期で、回転縄文、沈線文系、条痕文系を含む。回転縄文土器3点（第38図6・13・14）、沈線文土器1点（第39図20）、子母口式の絡条体瓦痕文タイプ1点（第41図51）を図示した。石器は石鏃、二次加工剥片が各1点、石核が2点、磨石の破片とみられる破砕片が1点出土している。それ以外は微細な剥片（56.0g）である。うち石核1点を図示した（第84図46）。貝製品は、ツノガイ類製の平玉が14点と多い。40点はビーズの破片である。このうち完形の平玉5点と破片32点が頭蓋骨付近の南西側からまとまって出土している。骨角牙製品は釣針（第105図1）、刺突具1点（第105図15）、器種不明の破片2点である。

（5）考古年代と放射性炭素年代測定

12号人骨の肋骨を測定試料とした放射性炭素年代の結果、7780 ± 23BP（測定ID：TKA22410）の測定値が得られた（第93表）。2標準偏差の誤差範囲に対応する較正年代は、IntCal13較正曲線に基づき8604 - 8516 cal BP（93.1%）、8494 - 8480 cal BP（2.3%）となる。12号人骨の実年代は、約8600 - 8500年前の年代域に



第141図 12号人骨検出状況実測図

含まれる確率が高い。考古年代では早期後葉条痕文期の古相と推定されるが、早期中葉沈線文期にさかのぼる可能性もあり、これまでに出土した第Ⅱ層群中の埋葬人骨個体のなかでは最も古い年代値を示している。

11. その他の個体（7号人骨・11号人骨・13号人骨・14号人骨）

一部の骨を取り上げたのみで他の部位が未調査となっている個体について説明する。

7号人骨は2017年の第4次調査において、ハ5グリッドの第Ⅱ層群を精査していた際に頭蓋前面が露出して確認された。2018年の第5次調査で周囲の土層の発掘を進めた結果、この個体を含む複数の人骨が密集した状態で出土した。複雑な出土状況から現場での個体識別が困難であったことから、これらの人骨群を「人骨集積A」として一括して記録、取り上げを行うこととした。

11号人骨は、2017年の第4次調査で、SB2の断面に沿ったサブトレンチを掘削した際に、膝蓋骨が発見された。ハ8グリッドの第Ⅱ層群中に埋葬個体があることが予想されたため、これを11号人骨として取り扱った。2019

年の第6次調査でハ8グリッドの発掘を進めた結果、この膝蓋骨は、2個体ないし3個体の人骨が土壌内に集積された「人骨集積B」の内の1個体の右膝蓋骨であることが判明した。

人骨集積A・Bについては現在、骨の同定作業と出土状況の図化、分析を進めており、詳しい研究成果は続編の研究報告書で公表する予定である。

13号人骨は、2018年の第5次調査で、イ9グリッド壁面から右大腿骨と右膝蓋骨が露出し、右膝蓋骨1点を取り上げた。残り的人骨は、未発掘のイ10グリッドに包含されていると推定される。人骨周囲の覆土は、現場段階で12号人骨覆土と区別することができなかったため、便宜的に12号人骨覆土i層に含めて扱った。

14号人骨は、2018年の第5次調査で、ロ9・ハ9グリッドから6点の骨が出土した。同定の結果、右上腕骨・右大腿骨外側頭・腓骨・手指骨などが含まれる。8号人骨の出土位置に近接し、現場段階では8号の一部分の可能性も考えられたことから、人骨の周囲の灰質土を8号と同じ覆土e層とした。8号人骨と同一個体か否かは未同定である。

12. 人骨集積A

2017年の第4次調査で第II層群の精査を行っていた際に、ハ5グリッドにおいて頭蓋骨前面が露出し、下部に埋葬人骨があることが予想されたため、これを7号人骨とした。2018年の第5次調査で、第1セクションペルトを土層断面記録後に取り除き、さらに4列削を20cm幅で拡張して7号人骨の発掘調査を開始したところ、7号人骨の周囲にも複数の人骨個体が隙間なく並べられて埋葬されている状況が判明した。現場での個体識別が困難であるため、7号人骨を含む人骨群の全体を一連の埋葬遺構と捉え「人骨集積A」とした。出土した人骨が多く、出土状態も非常に複雑なため、第1面の出土状況の写真記録を行い、最上面に露出して原位置を留めるのが困難な最小限の骨だけを取り上げて、埋葬状況の調査と骨の取り上げは翌年以降の調査に持ち越すこととした。

2019年の第6次調査では、4・5列の発掘調査を進め、人骨の埋葬状況の観察と写真測量、骨の取り上げを行った。約2㎡の発掘範囲から隙間なく人骨が出土し、その集積はさらに周囲の未発掘区域（イ5・ロ4・ハ4・ロ6・ハ6）に広がっていることが確実となった。埋葬状況については、頭を奥壁側に置き上体を基盤岩の緩傾斜に沿って並べたような埋葬状況が看取された。骨の解剖学的位置が保たれたままとまりが数多く確認でき、バラバラに遊離した骨が再集積した状態ではない。しかし、全身の骨が解剖学的位置を留めた個体は、発掘した範囲では小児と推定される未成人の1個体のみであり、多くの個体は腰椎部分で上半身と下半身が分離しており、意図的な遺体の切断・分離が行われた可能性がある。

出土した人骨と個体数は、現在同定作業を進めているところである。現場段階の観察では、頭骨およびそれに連なる椎骨の単位だけでも7個体あることがわかった。しかし、上半身と下半身が切断された状況を示す人骨が多く、骨形態による全身の個体同定を進めなければ正確な個体数はわからない。

人骨集積Aの発掘調査は2019年・2021年・2022年に継続し、4・5列の約3㎡分については出土人骨の記録と取り上げを終えたが、周囲のグリッドに人骨集積がさらに連続している状況が明らかとなっており、さらに調査を重ねていく予定である。

(谷口・茅原・大日方)

第90表 出土人骨 個別一覧表

個体番号	層位	考古年代	性別	推定年齢
1号人骨	第II層群 b層 第II層群 b下層	早期後葉 (条痕文)	女性	30歳前後 (20 - 40)
2号 + 15号人骨	第II層群 f層	早期後葉 (条痕文)	不明	12 - 15
3号人骨	第II層群 c層	早期後葉 (条痕文)	不明	不明
4号人骨	第II層群 d層	早期後葉 (条痕文)	女性?	15 ± 3歳
5号人骨	第II層群 g層	前期前半 (羽状縄文)	不明	未成人
6号人骨	第II層群上層	前期前半 (羽状縄文)	不明	3 - 4
8号人骨	第II層群 e層	早期後葉 (条痕文)	女性?	30 - 35 (20 - 45)
9号人骨	第II層群 e層 (9号)	前期前半 (羽状縄文)	不明	胎児・新生児
10号人骨	第II層群 h層 (堀・灰)	早期後葉 (条痕文)	女性	20 - 30
12号人骨	第II層群 i層	早期中葉 - 早期後葉 (沈線文一条痕文)	女性	20 - 30

1) 性別・年齢推定は別冊の『国家以人骨の研究 I』掲載の「第4章出土人骨の人類学的記載」による。

第91表 土壌覆土出土土器 集計表

時期・分類 / 個体番号	1号	2+15号	3号	4号	8号	9号	10号	12号	計		
早期	前葉	表裏縄文	1			1			2		
	前葉～中葉	回転縄文	4	2		1	2		4	5	18
		沈線文	2	3		2	4		2	2	15
	中葉	無文				1	3				4
		子母口式		1		1	1		1	2	6
	後葉	条痕文	8	4	1	2	8			12	35
羽状縄文				1						1	
前期前半										1	
時期不明		2	12		2	19	5	4	43	82	
	計	17	22	2	9	38	5	11	64	163	

第92表 土壌覆土出土石器・貝製品・骨角牙製品 集計表

遺物種別 / 個体番号	1号	2+15号	3号	4号	8号	9号	10号	12号	計
石器	石 鏃		1		2	1		1	5
	スクレイパー						1		1
	ヘラ状製品				1				1
	二次加工剥片					1		1	2
	石 核	1			2	2		2	7
貝製品	ツノガイ類管玉		8		4	1	1	2	16
	ツノガイ類平玉		11	1	2	2	3	14	33
	イモガイ類平玉				1			1	2
	その他平玉		1						1
	ビーズ破片		7	1	1			40	49
骨角牙製品	釣 針							1	1
	刺突具							1	1
	製品破片							1	1
	サメ類歯				1				1
計	1	28	2	13	7	0	5	64	120

第9章 総括—第4次・第5次調査の研究成果と課題—

本報告書では、居家以岩陰遺跡第4次・第5次発掘調査の記録と整理作業の結果とともに、出土資料の分析から明らかとなった研究成果を報告する。平成26(2014)年に考古学実習として開始した居家以岩陰遺跡の学術調査は、年次を重ねるごとに重要な成果が増え、出土人骨や動物遺存体の自然科学的分析にさまざまな専門分野の研究者との協力が不可欠となってきた。平成29(2017)年度からは科学研究費(基盤研究(A)『更新世—完新世移行期における人類の生態行動系と縄文文化の形成に関する先史学的研究』課題番号JP17H00939、研究代表者:谷口康浩)による研究助成を受け、考古学・人類学・動物学・植物学・分析化学などが連携する研究組織により共同研究を推進してきた。ここでは、科研費による共同研究の成果の一部を含めて、第5次調査までの研究成果の概要をまとめる。

1. 発掘調査の概要

居家以岩陰遺跡の第4次・第5次発掘調査を実施し、縄文時代早期の人骨および早期を主体とする土器・石器・骨角牙製品・動物遺存体・植物遺存体の分析資料を収集した。発掘調査は2ヶ年の合計で延べ59日間、発掘面積は岩陰約17㎡、前庭部緩斜面約11㎡である。

また、岩陰前方の前庭部緩斜面に堆積する遺物包含層の調査(Aトレンチ)では、人為的灰層(10層)の発掘に着手した。早期中葉の押型文土器の時代に堆積したとみられる灰質褐色土層で、多量の獣骨や植物種子・炭化材などの生活廃棄物がきわめてよい保存状態で出土する。早期縄文人集団の生業活動や資源利用の実態を解明できる重要な遺物包含層であるため、本格的調査を開始するにあたり第5次調査でA1グリッド北西側に100cm×50cmのサブトレンチを設定し、層厚、堆積状態、年代を調べる深掘りを行った。同時に、同層中に含まれた多量の動物遺存体を収集するとともに、約400ℓの土壌水洗選別(5mm/3mm/1mm篩掛けおよびフローテーション)を行い、1mm以上の微細遺物を悉皆的に回収した。また、灰層が連続して堆積する岩陰側の斜面上方に150cm調査区を拡張し(A0グリッド)、壁面崩落防止のための土留めを施工した。

2. 遺跡形成の時期と層序

2018年までに出土した縄文土器の分類集計によると、早期中葉の押型文系土器・沈線文系土器、早期後葉の条痕文系土器の出土量が最も多く、主体的である。それらより古い早期前葉ないし草創期の表裏縄文土器・回転縄文土器なども出土している。前期前半の回転縄文土器も出土量が比較的多い。

第5次調査までに出土した縄文土器は合計で7,236点にのぼる。無文の細片などを除き、時期・型式が分類できた土器は、草創期から晩期までの合計で4,520点となり、そのうち早期の土器は3,134点(押型文系791点、沈線文系1,085点、条痕文系718点)を占める。押型文系の桶沢式・細久保式、沈線文系の三戸式・田戸下層式・貫ノ木式・判ノ木山西式・上林中道南式、条痕文系の子母口式・野島式・鶴島式、これまでに類例のない新発見の型式など多様な土器群が含まれる。これらの出土土器は、上信越地域における早期土器群の重要な標本資料となるものである。

遺物包含層の様相と層序は、岩陰部分と前庭部緩斜面とで異なる。岩陰部は第5次調査までに約17㎡、最大深度で約70cmを発掘したのみであるが、現時点での層序は、①表層(現代遺物を含む)、②第I層群(褐色土)、③第II層群(灰質暗褐色土)、④落盤礫層(無遺物)に大別できる。それ以下は未調査だが、④よりも下層にも灰質土層の堆積を確認している。縄文早期の埋葬人骨群は、第II層群の灰質暗褐色土の中から出土している。

一方、前庭部緩斜面のAトレンチでは、10層以上に分層されたうち9層(黒褐色土)と10層(灰質褐色土)

が早期の主たる遺物包含層である。9層からは主に条痕文系土器・沈線文系土器・楕円型文土器が出土している。10層は獣骨・植物種子・炭化材などの有機物と灰を多量に含む人為的な堆積物で、出土土器は今のところ帯状施文を含む山形押型文土器が多数を占めている。層厚約1.5mの分厚い灰層中に7枚程度の堆積層の重なりがみられるが、各層出土炭化材の¹⁴C年代は8965～8863 BPの範囲に集中し、その較正年代は10,200～9900 cal BPの年代域に絞られることから、押型文期前半の200～300年前後の期間に形成された堆積物と推定される（第7章第1節3項参照）。

3. 岩陰内の埋葬人骨群

岩陰内の第II層群の灰質暗褐色土中に、多数の人骨個体が密集して埋葬されていることが判明した。2016年の第3次調査に1号人骨のほぼ全身骨格を取り上げて以降、個体数は年々増加しており、2018年の第5次調査までに確認された人骨は約20個体に及ぶ（第93表）。早期後葉を中心に、岩陰内が埋葬地として利用されていた状況が判明してきた。洞窟・岩陰を埋葬地として利用する葬制（洞窟・岩陰葬）は、縄文時代早期中葉から早期後葉にかけて、主に西日本から中部・関東地方に広がったもので（谷口・茅原・松本2019）、本道跡もその一例となるものである。

第5次調査までに取り上げた15個体のうち11個体の放射性炭素年代測定を行った。出土人骨の時期は早期後葉（約7400～7300 BP）と前期前半（約5900BP、5700BP）の2時期を含み、前者が8個体、後者が3個体である。第II層群の灰質土中に埋葬された個体は主に早期後葉、較正年代では約8000～8500 cal BPの年代範囲に含まれるものである。同層出土の同時期の土器には条痕文土器の子母口式・野鳥式・鶴ガ島台式がある。

早期の個体人骨は、骨の解剖学的位置を保った状態で出土したものが多く、ほぼ全身の骨格を取り上げた主要な個体は、土壌内に埋葬された遺体の姿勢を保っている。第3次調査での1号人骨の発掘では、腰椎部分で遺体を切断した特異な出土状態が注目されたが、ほぼ同じ部位での遺体の切断が第4次調査の10号人骨の発掘でも確認されたことから、ミイラ化した遺体を腰椎部分で上半身と下半身に切断する特異な埋葬法があった可能性がさらに強まった。一方、前期前半の3個体のうち2個体は乳児または胎児で保存状態がよくない。そのうち6号人骨は第II層群の上部から出土したものである。

第II層群の灰質暗褐色土に埋葬された早期の個体は骨の保存状態が非常に良好であり、骨の形態だけでなく胶原蛋白、DNAをよく保存している。これらの出土人骨については、科研費による共同研究として、骨の形態分析、古病理学的分析、炭素安定同位体分析、ミトコンドリアDNA分析を進めている。骨考古学の先端技術を用いて、早期縄文人の形態的特徴・遺伝学的特徴、性別、個体間の血縁関係、健康状態と病気、食生活などの解明を目指している。DNA分析の研究成果はとくに注目され、ミトコンドリアDNA分析では全長塩基配列の決定により各個体のハプロタイプと個体間の母系血縁関係の確認に成功した。これまでに実施した8個体中7個体はハプログループN9b、1個体はM7aに属することが判明し、8号と10号のハプロタイプが同一で個体間の母系血縁関係があることを確認している（Mizuno *et al.* 2020）。さらに、1号人骨のゲノムの解析により、早期縄文人の遺伝学的系統などの分析を進めているところである（Mizuno *et al.* 2021）。

縄文早期の人骨は長崎県岩下洞穴（麻生1968）・大分県粉洞穴（賀川1987）・愛媛県上黒岩岩陰（中橋・岡崎2009）に比較的多数の出土例があるが、発掘調査が古く出土状況の明確な比較資料は少ない。居家人骨は骨の保存状態のよきに加え埋葬状態が明確であり、初期縄文人の人類学的特徴を解明できる第一級の標本群である。これらの人類学・骨考古学的研究成果は、別冊の研究報告書『居家人骨の研究I』にて報告する。

4. 早期人骨の埋葬法について

早期の人骨の出土状態にも興味深い特徴がある。土壌内に屈葬された個体（4号・12号）もあるが、腰椎部分での遺体の切断を示唆する例（1号・10号）や、骨の向きや配列が二次的に改変された例（15号）が含まれる。5体以上の人骨を密接して集積した場所もある（人骨集積A）。人骨の出土状況はフォトグラメトリによる三次

第93表 出土人骨一覧

個体番号	調査次	出土層位	時期	¹⁴ C年代(±1σ)	較正年代(±2σ)	主な部位と埋葬状態
1号	IV2・3	第Ⅱ層群	早期	7413 ± 28BP (椎骨) 7405 ± 28BP (大腿骨)	8323 ~ 8180 cal BP (95.4%) 8321 ~ 8176 cal BP (95.4%)	ほぼ全身、上半身・下半身は解剖学的位置を保つも腰椎で分離
2号	IV2・4	第Ⅱ層群下部	早期	7342 ± 29BP (右脛骨)	8203 ~ 8035 cal BP (94.1%)	下肢の一部、解剖学的位置を保つ
3号	IV3	第Ⅱ層群下部	早期	7644 ± 23BP (肋骨)	8460 ~ 8388 cal BP (90.4%)	上肢・骨盤・下肢、解剖学的位置を保つ、半身未発掘
4号	IV3・4	第Ⅱ層群	早期	7309 ± 29BP (左脛骨) 7341 ± 35BP (右大腿骨)	8179 ~ 8032 cal BP (95.4%) 8208 ~ 8028 cal BP (91.5%)	ほぼ全身、おおむね解剖学的位置を保つ、一部再集積
5号	IV3	第Ⅱ層群中に掘り込まれた土壌	前期	5713 ± 21BP (左脛骨)	6565 ~ 6434 cal BP (94.4%)	脛骨・腓骨・足根・足指、部分的発掘のため未確認
6号	IV3	第Ⅱ層群上部	前期	5301 ± 27BP (右大腿骨)	6799 ~ 6672 cal BP (90.6%)	頭蓋・体幹・上下肢の一部、遊離骨集積状態
7号	IV4	第Ⅱ層群	早期	未測定		顔面頭蓋(未発掘)、上部に大形礫、人骨集積Aの一部
8号	IV4	第Ⅱ層群	早期	7424 ± 30BP (肋骨)	8330 ~ 8182 cal BP (95.4%)	頭蓋・上肢・脊椎・胸部、左右足の一部、解剖学的位置を保つ
9号	IV4	第Ⅱ層群	前期	5948 ± 21BP (肋骨)	6805 ~ 6715 cal BP (81.5%)	頭蓋・脊椎・上肢・下肢の一部、遊離骨集積
10号	IV4	第Ⅱ層群	早期	7470 ± 23BP (肋骨) 7389 ± 23BP (大腿骨)	8364 ~ 8278 cal BP (56.3%) 8268 ~ 8201 cal BP (39.1%) 8311 ~ 8170 cal BP (95.4%)	ほぼ全身、上半身・下半身は解剖学的位置を保つも腰椎で分離
11号	IV4	第Ⅱ層群	早期	未測定		膝蓋骨のみサブプレッチ断面から取り上げ(未発掘)
12号	IV5	第Ⅱ層群下部	早期	7780 ± 23BP (肋骨)	8604 ~ 8516 cal BP (93.1%)	ほぼ全身(足欠失)、解剖学的位置を保つ
13号	IV5	第Ⅱ層群	早期	未測定		膝蓋骨のみグリップ壁面から取り上げ(未発掘)
14号	IV5	第Ⅱ層群	早期	未測定		大腿骨・腓骨・上腕骨・手指、部分的発掘のため未確認
15号	IV5	第Ⅱ層群下部	早期	7438 ± 23BP (肋骨)	8333 ~ 8191 cal BP (95.4%)	頭蓋・上肢・腰椎・骨盤、上半身・下半身を切断、逆向きに重ねて埋葬
人骨集積A	IV5	第Ⅱ層群	早期	未測定		多数個体が密接・集積、頭骨からみて5個体以上、おおむね解剖学的位置を保つ、本調査はIV6以降

1) 第3次調査(2016年)、第4次調査(2017年)、第5次調査(2018年)出土の人骨個体を記載。

2) 2号と15号は同一個体の可能性あり。

3) 較正年代はIntCal3較正曲線による、2標準偏差の誤差に対応する年代範囲とその確率を示す。

4) 放射性炭素年代測定値の詳細は明骨の『居家人骨の研究1』に掲載する。

元計測により詳細に記録しており、埋葬法の分析を進めている。

第3次調査で取り上げた1号人骨の発掘では、上半身と下半身を分離したような出土状態が目玉された。1号人骨は全身の骨格を留めるほぼ完全な埋葬個体であるが、うつ伏せ姿勢となった上半身の骨を取り上げたところ、腰の位置で遺体が切れて上半身と下半身が大きく分離していることが判明した。本来関節で連結する第3腰椎と第4腰椎が約48cm離れており、うつ伏せの頭部と頸部の下に骨盤が位置していた。上半身と下半身の骨はそれぞれ解剖学的に正しい配列順で連結を保っているにもかかわらず、腰の途中で遺体が二つに分断したような不自然な状況である。分離された腰椎は原形状を保っており、肉眼で確認されるカットマークはみられなかった。また、土壌のサイズも成人の遺体を屈葬姿勢で取めるには小さすぎるものであった。こうした出土状態から、遺体が乾燥してミイラ化した時点で、人為的に上半身と下半身を分離したものと推定されるに至った(谷口2019・2020、谷口編2020)。

第4次調査に実施した10号人骨の発掘調査でも、1号人骨とほぼ同じ位置での切断が確認され、仰臥姿勢に

置かれた上半身の上に、上下逆向きに下半身を被せたような不自然な埋葬姿勢がみられた。さらに第5次調査で取り上げた15号人骨でも、出土した頭蓋・上肢・腰椎・骨盤の位置関係が不自然で、上半身・下半身を分離して逆向きに重ねた状態が看取された。こうした事例の発見が続いたことから、遺体を土壌内に屈葬姿勢で埋葬するものほかに、ミイラ化した遺体の切断を伴う特異な埋葬法があった可能性が強まった。

第Ⅱ層群の灰質土層の形成についても、先行する押型文期・沈線文期に形成された人為的灰層が再堆積した可能性のほかに、遺体の乾燥・燻蒸といった埋葬行為に関連した可能性を考慮する必要がある。同一の墓地内に屈葬された遺体と切断された遺体が含まれることも不可解な点であり、遺体の死亡時期や死亡した場所、遺体搬入の可能性なども考慮に入れて、埋葬の行為と過程を検討していかねばなるまい。検討すべき課題は多いが、実態がよくわからなかった縄文早期の埋葬法に関して新たな知見をもたらす発見となったことは確かであり、今後も居家以人骨の調査を継続して縄文時代における葬制の起源や初期様相を解明していきたい。

5. 早期縄文人集団の動植物資源利用

押型文期の約10,000年前に形成された灰質褐色土層から、土壌水洗選別法（水洗選別・フローテーション）によって微細遺物を含め人工遺物・動植物遺存体を徹底的に回収し、定住化の過程にあった早期縄文人の資源利用技術、生業活動、食生活の復元を目指して、植物考古学的・動物考古学的分析を進めているところである。

水洗選別法・フローテーション法によって回収された植物種子を、実体顕微鏡および走査型電子顕微鏡を用いて植物形態学的に種同定し、植物資源の食利用を検討している。また、早期の土器に残る植物種子圧痕を同定し、出土種子とともに植物利用の実態を調査している。出土した炭化種実の同定からはクリ・コナラ属の堅果やオニグルミの利用頻度が高いことがわかるが、堅果類のほかにイヌビエ、ダイズ、アズキの野生種など、のちの栽培化につながる種の利用が始まっていた事実が突き止められてきた¹⁾。

動物遺存体に関しては、遺物包含層からピックアップ法で採取された資料と土壌篩別法で回収された資料の種同定を進めている。第5次調査までの出土資料では、陸産・淡水産・海産貝類25種、淡水産甲殻類、淡水産魚類4種、両生類3種、爬虫類1種、鳥類7種、哺乳類22種が同定された（第7章第4節参照）。時期別の比較検討を要するが、全体的特徴として在地性のニホンジカ、イノシシ、キジ類、中小型陸生動物を中心とした動物組成をもつことが判明している。主な狩猟対象種であるニホンジカ・イノシシの骨には解体・調理・加工痕が残るものも多く、食用や皮革利用、骨角器製作の素材として計画的に利用されたと推定される。また、カエル類やネズミ類など小型動物にも被熱痕があることから、こうした小型動物も含めて多様な動物資源を利用していたことがわかる。一方、魚骨の出土量はきわめて少なく、1mmメッシュの篩掛けで回収した微細遺物の分類でも稀にしか見つからない。カワシジギガイやイシガイ科などの利用はみられるものの、河川での漁撈活動は低調であったと考えられる。赤彩や加工痕の認められる貝殻もあり、食用以外の用途も考慮する必要がある。陸産微小貝類はオカチョウジガイやヒメコハクガイなど16種が同定されている。人間が直接採取・利用したものではないが、遺跡形成当時の景観復元に役立つ資料となる。

条痕文期の岩陰地埋葬に関連するものとして、海産貝類・サメ歯製の装身具が出土している。ツノガイ製・イモガイ製のビーズ類が多い。ほかに化石ヤスリツノガイの産地は神奈川県三浦半島と推定される。時期は明確でないが、サトウガイ製・サルボオ製の貝輪が出土している。

6. 早期縄文人の行動と遺跡形成の変化

縄文早期における人間集団の行動パターンと遺跡形成の時期的変化も明確となってきた。早期中葉の押型文期には多量の灰層形成を伴う活発な活動痕跡が残り、岩陰をベースキャンプとした狩猟活動が活発に行われた状況を示している。また、第4次調査出土の黒曜石の原地地分析では、信州和田峠系の小深沢産、諏訪系の星ヶ塔産が主体を占めることが突き止められ、これらの黒曜石産地が点在する霧ヶ峰高原方面との往還が推定された²⁾。しかし、次の沈線文期には灰層の形成は押型文期に比べて低調となり、土器型の地域性が強まり、獣骨の出土

量も減少する。石器石材に占める黒曜石の割合も減少傾向にあり、吾妻川流域の縄文時代遺跡でよく用いられている珪質岩が目立つようになる。早期中葉の押型文期から沈線文期には、土器型式が交代するだけでなく集団の行動や活動領域が変化していたことがわかってきた。

早期後葉の条痕文期になると、岩陰内は埋葬地として利用されるようになり、子母口式・野島式等の関東系土器群やツノガイ製・イモガイ製のヒーズ類などの搬入品から南関東方面の海岸部との交流の証拠がみられるようになる。こうした遺跡形成の変化は、早期の人間行動の多様性・可変性を示すものであり、狩猟への依存度の高い内陸山地型の生活パターンから、海進期の貝塚形成にみられる平野部での生活パターンへの長期的変動を示唆している。(谷口)

註

1) 土壌水洗選別のフローテーションで回収された植物種実の分析は那須浩郎氏、縄文土器に残る植物種子印痕のレプリカ法による同定は佐々木由香氏による。『企画展 居家人骨と岩陰遺跡—居家以プロジェクトの研究成果—』(谷口編 2021)に研究成果の一部を紹介した。

2) 蛍光X線分析による黒曜石の原産地推定は、大工原豊・三浦麻衣子・建石徹・二宮修治の各氏の研究チームによる。『企画展 居家人骨と岩陰遺跡—居家以プロジェクトの研究成果—』(谷口編 2021)に研究成果の一部を紹介した。

引用文献

- 麻生 優 1968『岩下洞穴の発掘記録』佐世保市教育委員会・中央公論美術出版
- 阿部芳郎 1997『判ノ木山西遺跡出土土器の分類と編年』『押型文と沈線文』pp.215-229、長野県考古学会縄文時代（早期）部会
- 井田 齊・奥山文彦 2017『サケマス・イワナのわかる本』山と溪谷社
- 植田信太郎・水野文月 2019『ミトコンドリア DNA 分析からみた居家以岩陰遺跡出土人骨の遺伝的系統』日本考古学協会第 85 回総会研究発表要旨、pp.140-141
- 植田 真 2008『縄文土器の実測図—理念と方法—』『総覧 縄文土器』pp.1258-1261、アム・プロモーション
- 植田 真 2018『遺跡調査における計測技術の変遷』国史学 226、pp.33-76
- 植田 真・水野慎士・高井健吾・横山 真・千葉 史・秋本雅彦・門脇 智・高木隆司 2015『縄文土器研究のための 3 次元計測技術』日本考古学協会第 81 回総会（2015 年度）研究発表要旨、pp.38-39
- 内田 亨監修・北隆館編集部編 1981『学生版 日本動物図鑑』北隆館
- 江田真毅 2015『鳥類遺体』『尻労安部洞窟Ⅰ 2001～2012 年度発掘調査報告書』pp.196-204、六一書房
- 江田真毅・渡辺双葉 2019『鳥類遺体』『舩原岩陰遺跡発掘調査報告書 第 1 次～第 15 次調査』pp.251-262、北相木村教育委員会
- 大泰司紀之 1980『遺跡出土ニホンジカの下顎骨による性別・年齢・死亡季節査定法』考古学と自然科学 13、pp.51-74
- 小片 保 1962『愛媛県上黒岩岩陰遺跡人骨概観（第一報）』『上黒岩遺跡学術調査報告書 昭和 37.7～10 月』愛媛県文化財調査第 1 集、pp.14-20
- 岡村周諦 1964『動物実験解剖の指針』風間書房
- 奥谷高司 2017『日本近海産貝類図鑑 第二版』東海大学出版会
- 賀川光夫 1987『粉洞穴の人骨』『本耶馬溪町史』pp.85-96、本耶馬溪町
- 金子浩昌 2001『骨角製品』『湯倉洞窟—長野県上高井郡高山村湯倉洞窟調査報告—』pp.208-231、pp.436-463、高山村教育委員会
- 河村善也・柳野博幸 1993『両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類』『第四紀試料分析法 2 研究対象別分析法』pp.353-369、東京大学出版会
- 黒住耐二・金子浩昌 2001『軟体動物』『湯倉洞窟—長野県上高井郡高山町湯倉洞窟調査報告—』pp.418-433、長野県高山村教育委員会
- 黒住耐二 2009『微小陸産貝類が示す古環境』『大地と森の中で—縄文時代の古生態系—』縄文時代の考古学 3 pp.124-138、同成社
- 黒住耐二 2015『陸産貝類遺体』『尻労安部洞窟Ⅰ 2001～2012 年度発掘調査報告書』pp.173-181、六一書房
- 黒住耐二 2021a『取掛西貝塚（5）で得られた貝類遺体』『取掛西貝塚（5）Ⅱ』pp.247-273、船橋市教育委員会
- 黒住耐二 2021b『取掛西貝塚出土の貝類』『取掛西貝塚総括報告書—東京湾東岸部最古の貝塚—』pp.485-502、船橋市教育委員会
- 黒住耐二 2021c『くらべてわかる貝殻』山と溪谷社
- 小池裕子・林 良博 1984『遺跡出土ニホンイノシシの骨査定について』『古文化財の自然科学的研究』pp.519-524、古文化財編集委員会
- 小林達雄 1967『縄文早期に関する諸問題』『多摩ニュータウン遺跡調査報告Ⅱ』pp.14-70、多摩ニュータウン遺跡調査会
- 小宮輝之 2002『日本の哺乳類』フィールドベスト図鑑 12、学研
- 笹沢 浩・小林 孚 1966『長野県上水内郡信濃町塞ノ神遺跡出土の押型文土器』信濃 18（4）、pp.265-272
- 佐藤巧庸 2021『鳥浜貝塚出土ニホンジカ遺体の死亡時季—下顎歯の萌出・交換に基づく非破壊的分析—』動物考古学 38、pp.11-22
- 茂原信生・小野寺 寛 1984『田柄貝塚出土の犬骨について』人類学雑誌 92、pp.187-210
- 清水良治 2022『陸・淡水産貝類の概要』『群馬県の絶滅のおそれのある野生生物（群馬県レッドデータブック）動物編 2022 年改訂版』p240、群馬県環境森林部自然環境課
- 谷口康浩 2011『縄文文化起源論の再構築』同成社

- 谷口康浩 2019「群馬県居家以岩陰遺跡における縄文早期人骨の発掘調査」日本考古学協会第85回総会研究発表要旨、pp.134-135
- 谷口康浩 2020「群馬県長野原町居家以岩陰遺跡」季刊考古学 151、pp.83-84
- 谷口康浩 2021「縄文土器型式の概念と実態—曾利式土器の多型と変異—」『曾利式土器とその周辺』pp.18-33、山梨県考古学協会
- 谷口康浩編 1999「大平山元1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究—」大平山元1遺跡発掘調査団
- 谷口康浩編 2020「居家以岩陰遺跡Ⅱ 第2次・第3次発掘調査報告書」國學院大學文学部考古学実習報告 56、國學院大學文学部考古学研究室
- 谷口康浩編 2021「企画展 居家以人骨と岩陰遺跡—居家以プロジェクトの研究成果—」國學院大學博物館
- 谷口康浩編 2023「居家以人骨の研究1」六一書房（印刷中）
- 谷口康浩・朝倉一貴編 2017「居家以岩陰遺跡 2014年度発掘調査報告書」國學院大學文学部考古学実習報告 53、國學院大學文学部考古学研究室
- 谷口康浩・茅原明日香・松本耕作 2019「縄文時代早期の洞窟・岩陰葬」国史学 229、pp.1-38
- 谷口康浩・中村耕作編 2013「本ノ木遺跡・耶ノ木泥炭層遺跡 2009～2011年度発掘調査報告書」國學院大學文学部考古学実習報告 47、國學院大學文学部考古学研究室
- 谷口康浩・吉田邦夫・ト部厚志・能城修一・百原 新・吉川昌伸 2012「新潟県耶ノ木泥炭層遺跡の発掘調査による縄文文化形成期の古環境と生業の研究」2009年度～2011年度日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 B 研究成果報告書（課題番号 21320148）、國學院大學文学部考古学研究室
- 樋泉岳二 2020「魚類・両生類・爬虫類遺体」『栃原岩陰遺跡発掘調査報告書 第1次～第15次調査（1965～1978）』pp.263-272、北相木村教育委員会
- 中沢道彦 2005「長野県における早期沈線文土器後半期の様相」『第18回縄文セミナー早期中葉の再検討』pp.233-288、縄文セミナーの会
- 長野県埋蔵文化財センター編 2003「国営アルプスあづみの公園埋蔵文化財発掘調査報告書 2 大町市内その1山の神遺跡2」長野県埋蔵文化財センター発掘調査報告書 60、国土交通省関東地方整備局・長野県埋蔵文化財センター
- 中橋孝博・岡崎健治 2009「人骨」『愛媛県上黒岩遺跡の研究』国立歴史民俗博物館研究報告 154、pp.343-406
- 中坊徹次編 2013「日本産魚類検索 全種の同定 第三版」東海大学出版会
- 中坊徹次編・監修 2018「日本魚類館」小学館
- 中村由克 2001「縄文時代早期押型文形土器群の様相」『市道遺跡発掘調査報告書』pp.102-120、信濃町教育委員会
- 新美倫子 1997「シカの死亡時期査定に関する予報—エゾシカの場合—」動物考古学 9、pp.21-32
- 日本鳥学会編 2012「日本鳥類目録 改訂第7版」日本鳥学会
- 沼野健一・白崎智隆 2021「ツノガイ類製品について」『取掛西貝塚（5）Ⅱ』船橋市教育委員会、pp.289-292
- 野苺家 宏・長谷川善和 1979「日本産蛙類の骨学的研究」『伊江島ナガハラ原西貝塚緊急発掘調査報告書』伊江村教育委員会、pp.275-311
- 橋本 淳 2010「中部地方における縄紋早期沈線紋土器の編年—ハッダム関連遺跡出土資料の位置付け—」群馬県埋蔵文化財調査事業団研究紀要 28、pp.33-52
- 濱田耕作 1922『通論考古学』大體閣（2016復刊、岩波文庫）
- 林 良博・西田隆雄・望月公子・瀬田季茂 1977「日本産イノシシの歯牙による年令と性の判定」日本獣医学雑誌 39（2）、pp.165-174
- 縄文遺跡発掘調査団編 1987「縄文押型文遺跡調査研究報告書」郷土の文化財 16、岡谷市教育委員会
- 藤森英二 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
- 不動六洞六団体研究会編 2022「不動六洞六発掘調査報告書」不動六洞六団体研究会
- 松井 章 2008『動物考古学』京都大学学術出版会
- 松井正文 2016「日本のカエル」誠文堂新光社
- 三上徹也 2009「いわゆる「曾根型石核」・両極剥離痕をもつ石器について」『諏訪湖曾根遺跡研究 100年の記録』pp.86-98、長野日報社

- 水野文月・谷口康浩・近藤 修・石谷孔司・林 美千子・山田 孝・植田信太郎・黒崎久仁彦 2021「群馬県居家以岩陰遺跡から出土した縄文早期人骨の親族関係」日本 DNA 多型学会第 30 回学術集会 2021 (学会発表)
- 望月町教育委員会編 1989「平石遺跡」望月町文化財調査報告書 17、望月町・望月町教育委員会
- 本村浩之 2020「日本産魚類全種目録 これまでに記録された日本産魚類全種の現在の標準和名と学名」鹿児島大学総合研究博物館
- 山崎 健 2019『農耕開始期の動物考古学』六一書房
- 吉永亜紀子 2021「新原岩陰遺跡におけるシカ手骨格・足骨格利用の検討」北相木村考古博物館研究紀要 2、pp.2-16
- 吉永亜紀子 2022「新原岩陰遺跡から出土した動物遺体破片資料と焼成による色調変化を装飾に利用した可能性のある被熱骨製品について」北相木村考古博物館研究紀要 3、pp.2-8
- 米田 穰 2019「居家以岩陰遺跡の縄文早期人骨における同位体分析」日本考古学協会第 85 回総会研究発表要旨、pp.138-139
- 領塚正浩 2005「中部地方北東部における沈線文土器終末期の土器編年―長野県を中心として―」佐久考古通信 92、pp.2-10
- 和田恵次 2017「日本のカニ学 川から海岸までの生態研究史」東海大学出版会
- 英 文**
- Binford L.R. 1981 *Bones: ancient men and modern myths*. Academic Press
- Chiba F. and Yokoyama S. 2009 New Method to Generate Excavation Charts by Openness Operators. *22nd International Symposium CIPA 2009*, pp.11-15
- Driesch von den A. 1976 *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Cambridge
- Fernández-Jalvo Y. and Andrews P. 2016 *Atlas of Taphonomic Identifications 1001+ Images of Fossil and Recent Mammal Bone Modification*. Springer
- Jordan P. and Zvelebil M. eds. 2009 *Ceramic Before Farming*. Left Coast Press, Inc
- Kaner S. and Taniguchi Y. 2017 The development of pottery and associated technological developments in Japan, Korea, and the Russian Far East, *Handbook of East and Southeast Asian Archaeology*, pp.321-345, Springer (New York)
- Komiya H. et al. 2015 Morphological characteristics of buried dog remains excavated from the Kamikuroiwa Rock Shelter site, Ehime Prefecture, Japan. *Anthropological Science*, 123(2), pp.73-85
- Kondo O., Yoneda M. and Taniguchi Y. 2018 A female human skeleton from the Initial Jomon period found in the Iyui rock shelter in mountainous Kanto, Japan. *Anthropological Science*, 126(3), pp.151-164
- Mizuno F., Gojohori J., Kumagai M., Baba H., Taniguchi Y., Kondo O., Matsushita M., Matsushita T., Matsuda F., Higasa K., Hayashi M., Wang L., Kurosaki K. and Ueda S. 2021 Population dynamics in the Japanese Archipelago since the Pleistocene revealed by the complete mitochondrial genome sequences. *Scientific Reports*, 11:12018
- Mizuno F., Taniguchi Y., Kondo O., Hayashi M., Kurosaki K. and Ueda S. 2020 A study of 8,300-year-old Jomon human remains in Japan using complete mitogenome sequences obtained by next-generation sequencing. *Annals of Human Biology*, 47, pp.555-559
- Ohdachi S.D., Ishibashi Y., Iwasa M.A. and Saitoh T. 2015 *The wild mammals of Japan*. 2nd ed. Shoukadoh Book Sellers, The Mammalogical Society of Japan
- Yamazaki T., Jogahana T., Koyasu K. and Oda S. 2012 Estimation of age at death of sika deer (*Cervus nippon*) from an archaeological site based on radiographs of mandibular molariform tooth development. *International Journal of Osteoarchaeology*, 22(2), pp.185-193
- Yokoyama R., Shirasawa M. and Pike R.J. 2002 Visualizing topography by openness: a new application of image processing to digital elevation models. *Photogrammetric engineering and remote sensing*, 68(3), pp.257-265
- Web ページ**
- 高知大学バーチャル自然史博物館 2022 “動物の分類体系” (https://www.kochi-u.ac.jp/w3museum/Fish_Labo/Member/Endoh/Metazoa/metazoa.html) 2022 年 10 月 31 日更新
- 日本分類学会連合 <http://www.ujssb.org/index.html>
- 本村 浩 2022 “日本産魚類全種目録 これまでに記録された日本産魚類全種の現在の標準和名と学名 Online ver. 13.” (<https://www.museum.kagoshima-u.ac.jp/staff/motomura/jaf.html>) 2022 年 11 月 21 日更新

※ 長野県内での遺跡の発掘調査報告書は第 2 章の文末に掲載した。