



かゝらこかぎ

第31号 令和2年12月24日(木)発行

唐古・鍵遺跡の保存と活用を支援する会
〒636-0247 奈良県磯城郡田原本町阪手233-1 唐古・鍵考古学ミュージアム内
TEL 080-7029-1655 Email: kksien_2004@yahoo.co.jp

遺物紹介 炭化米

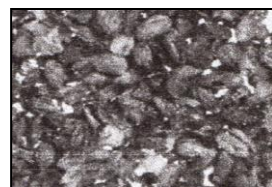
1 稲作を裏付ける考古資料

今回は、第一室「米づくりと食」コーナーに並んで展示されている「穂束」・「炭化米」・「炭化粉」を紹介します。稲作を裏付ける資料として、水田祉をはじめプラント・オパールや花粉分析など自然科学資料などとともに石包丁や木製農具などの稲作関連遺物が注目されます。その中で、穂束・炭化米・炭化粉などは、直接的に稲作を裏付ける考古資料です。展示品の穂束は南地区の33次調査、炭化米・炭化粉は西地区の20次調査で出土したものです。ミュージアムの図録(16頁)では、「粉塊」(報告書では「粉圧痕を有する焼土塊」と表現されていますが、一般に「出土米ブロック」と呼ばれています。まず、炭化米の成因からみていきます。

2 炭化米

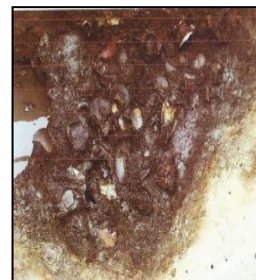
(1) 炭化米

炭化米(右:一部拡大写真)は、米や粉が何らかの原因によって有機物が分解し炭素を多く含んだ物質(炭化米)に変化したものです。「粉」は、石包丁で穀粒を穂から取り外した脱穀前のものです。従来は、脱穀前に邪魔な芒(ぼう:実の先端の針状突起)を除くために穂に火をつけたものとされていました。また、穴倉でイネなど穀物を焦がす保存法(焦麥法)とする意見もありました。何れも「火入れ」が前提です。



しかし、戦前の唐古遺跡第一次調査で出土していた炭化米のブロック(縦横10cm高さ5cm:14c測定法で前期後半と判明)を保管していた京都大学総合博物館が、2010年に高性能X線スキャナー調査を行い、その中に「芒を持つ炭化米」を発見しました。その結果、炭化米は被熱した結果でなく土中で何らかの原因により緩やかに変化した(化石化)とする考えが今日では有力となり同様の報告例が多くなっています。

展示品は、西地区の集落域の南端の方形の土坑(右:土器出土状況)からの出土です。その中層からは、熱により変形した土器・焼土塊・焼けた木などとともに炭化米が出土し、火災により焼失した家財を片付けた廃棄坑として利用したものと考えられます。時期は、出土土器より前期後半とされています。



(2) 熱帯ジャボニカ

なお、各地の弥生遺跡の出土米を長年調査された故佐藤敏也氏が30年間にわたり収集していた10万粒を超える炭化米の一部をDNA分析した報告があります。17遺跡207粒ほどの分析ですが、殆どがジャボニカ種でそのうち40%ほどが熱帯ジャボニカが含まれているとのこと(「考古遺跡から出土する炭化米の遺伝情報の1次資料化とデータモデルの開発」代表佐藤洋一郎)。その中に唐古・鍵遺跡出土の炭化米も含まれ、弥生中期の地層から6粒が採集され、そのうち明瞭なものは2粒で温帯・熱帯ジャボニカ各1粒であったと報道されました(2001年4月7日新聞)。なお、熱帯ジャボニカが確認されている遺跡は、菜畑・登呂・下之郷・池上曾根・妻木晩田遺跡など弥生時代を代表する遺跡が多く含まれています。

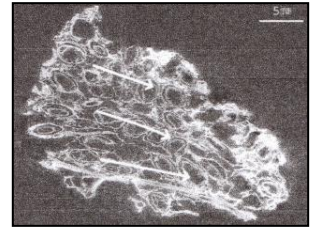
訃報 川端 優秀 さん(田原本町)

令和2年10月9日 ご逝去されました。川端さんは、会の創立当初からご参加いただき、学校支援をはじめ会の活動も今日まで中心メンバーとしてご尽力いただきました。また、後進にも熱心にご指導いただきました。本当にお世話になりました。こころよりご冥福をお祈りいたします。ありがとうございました。

因みに、環濠や井戸付近で大量の炭化米が出土した滋賀県守山市下之郷遺跡では、非炭化米のDNA分析の結果は、熱帯ジャポニカ（40%）・温帯ジャポニカ（20%）不明（40%）と報告されています。

3 出土米ブロック

炭化米のブロックは、前述の炭化米と同じく 20 次調査の方形土坑の中層から出土しています。このブロック（形状縦 5.4cm×横 2.1cm×高 2.2cm）は、左から右にのびる穂軸と籾頂部を右下に垂らした 3 列の籾列（下：後述論文写真）が確認され、穂刈後に刈り取って稲束のまま保存したものとされます。



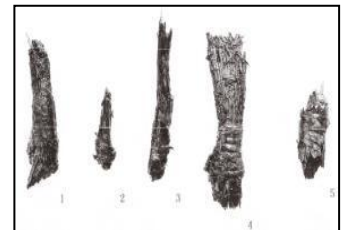
この前期のブロックと中期後葉（79 次調査：西地区）と後期（76 次調査：中央区）のブロックを比較した論文があります。（「弥生時代の出土米ブロックに含まれる籾の粒形と脱粒性について—唐古・鍵遺跡と大福遺跡の事例から—」代表者稲村達也「作物研究」2019 年）ここでは、籾の形状の変化と脱粒痕跡に着目しています。野生種から栽培化の変化（農耕の開始）は、① 籾の粒長と幅が肥大化 ② 籾の非脱粒化に表れると考えられています。3 点のブロックの粒長と幅は、小幅な変異幅（異なる粒形）を示していますが温帯ジャポニカの範疇に含まれ、単一品種・系統であると結論付けています。一方、脱粒性ですが、脱粒割合とその部位が異なっていて、前期以降になると脱粒割合が増加傾向を示している温帯ジャポニカの進化と同様の傾向（種子の拡散を助ける脱粒性の加速）を示しています。一般に脱粒性は、インディカ型が高くジャポニカ型は低いとされています。

なお、後期のブロックの籾ですが、非脱粒籾の二次成長の痕跡がみられないことから成熟が進んでない中でイネの収穫の可能性があったと指摘しています。冷涼化が進行する弥生後期の集落のイネの収穫の様子を伺わせませす。

4 穂束

(1) 穂束

「大和唐古彌生式遺跡の研究」（1 次調査報告書 1943 年）では、出土した穂束を「刈取った穂茎葉を一からみに結んだもの」と説明しています。因みに、出土米ブロックは、「稲穂の集塊したものが焼米の形で多量に存する」と記述しています。穂束は、遺跡内では 33 次調査のほか 11 次調査でも出土し、国内のいくつかの弥生遺跡からも出土例があります。特に、滋賀県近江八幡市大中湖南遺跡の未成熟米の稲束（全長 18cm・径 2.5cm）が知られています。



穂束が出土した南地区の 33 次調査地は前期段階で形成された自然堤防（微高地）にあります。中期以降は調査地中央を中心に居住域として活発な活動痕跡を残しています。33 次調査地からは、穂束は 5 点出土していて（上：写真）、4 点（左から 1~4）は中期前葉の土坑から、1 点（5）は中期中葉～後葉の集落域内の土坑からの出土です。展示品（4）は、保存状態が良い一品です。調査報告書では、残念ながら当該土坑および穂束についての説明はありませんが、遺構配置図をみると調査区北端に位置し、調査地中央の集落域とは 2m の比高差がある低地にあります。やはりその地形から判断すると廃棄土坑の性格をもっています。

(2) 穂束から広がる世界観

唐古・鍵遺跡出土の穂束を根拠に、「穂束貨幣論」を展開する意見（奈良女子大学「日本史の方法」11 号「稲束と水稻農耕民」北條芳隆 2014 年）があります。ここでは、出土の穂束（75 本の稲茎）の左手一握を古代の籾 1 合（現在の 4.6 合）に相当すると推定して、「稲束」を流通する貨幣と評価し交換レートまで想定されています。残念ながら、それを裏付ける考古資料は確認されていません。

穂束から、二つのことが分かります。一つは、遺跡内の収穫作業は「根刈り」でなく「穂首刈り」であったこと、一つは「穂をつけたままの稲束」で貯蔵していたことです。前者の収穫法は、成長速度が異なる熱帯ジャポニカをはじめ複数種のイネの存在からみて当然ですが、後者の保存方法は、脱粒リスクが少ないうえに穂付ですから適度の水分の保持は微生物の繁殖を抑え長期間の保存ができるメリットがあり、同様の民族事例も報告されています。

1 イネの優位性

イネは、イネ科イネ属の一年草です。かつては、「イネ科」花粉の検出をもって稲作を肯定する意見がありました。「イネ科」の単子植物は約 700 属 1 万種もあり、稲作を裏付けるには、ササ属なども含まれるイネ科でなくイネ属の花粉に着目することが重要です。イネの野生種は 24 種・栽培種は 2 種（アジア種・アフリカ種）で、アジア種は 3 つ（インディカ・ジャポニカ・ジャヴァニカ）に分かれています。

稲作は、採取生活に比べて稲作関連の土木工事や水田の維持作業などの労働量（集団労働の機会を含め）が増大し、収穫まで長期間におよびさらに脱穀などの加工作業も必要です。何よりも自然環境の影響に左右される不安定さが伴い収穫の保障がないリスクがあります。特に、初期の稲作にはリスクは顕著で、必ずしも安定した生産システムとはいえなかったと思われます。一方、米は、高カロリーで栄養価が高くさらに連作が可能（施肥がない時代の休耕田の存在の可能性を説く説あり）で 1 株当りの籾数が多く生産性も高く、交換財としての利用も可能となるなど優位性があります。

先史考古学では、稲作の始まりを弥生時代の指標とし、農耕社会の成立とその変容・拡散プロセスの復元に関心が集まっています。その出発点となるのが「稲作の伝来期」の解明です。

2 イネの起源

今日、野生イネの発祥は長江中下流域の丘陵地帯とされ、湖南省や浙江省の古い遺跡からイネの出土例が増え、DNA分析の結果をもとに 1 万年ほど前とされています。以前は、インド北東部のアッサム地方から中国南西部の雲南（根拠：イネの圧痕が建造物の干乾レンガに残存）の山岳地帯とされ、およそ 5000 年前と考えられていました。

野生種と栽培種の違いは、種子の長さ・幅（大きくなる）とモミの軸に残る脱粒痕跡の有無（非脱粒化）です。野生から栽培の移行期を経て長江中流域では 6400～5300 年前頃、下流域では 5200～4300 年前頃には拡散して本格的な稲作社会が出現したとされています。その後、長江より北の華北・黄河流域では、龍山（ロンシャン）文化期（前 3000～2000 年）には、複数の遺跡から炭化イネが多数出土し水稲稲作が本格化したと考えられ、下流の山東半島へもその時期に伝来したとされています。なお、華北地方（中国北部）では 10000 年前のキビ・アワが発見されていて、仰韶（ヤンシャオ）文化期（前 5000～3000 年）には畝作農耕が黄河流域でも本格化したといわれています。従って、龍山文化期の山東半島では、イネ・アワ・キビの複合化した農耕が行われていたと考えられています。そこで、国内への稲作の伝来ルートと時期など大陸起源の「農耕」の拡散過程が注目されます。（上写真：左 栽培種 右 野生種。ネット画像）



3 稲作の伝来

(1) 伝来ルート

国内への伝来は、幾つかのルートが考えられています。まず、「朝鮮半島経由説」で、一つは大陸（華北）を陸伝いに朝鮮半島北部に至りその後半島を南下して対馬海峡を渡って北九州に伝来したとする説と、一つは、華北から山東半島を経由し黄海を渡り朝鮮半島南西海岸に到達し対馬海峡を経て北九州に伝来したとする説です。前者は、国内東北地方の砂沢遺跡や垂柳遺跡に見られる冷環境に適応できるイネ品種であったことなどを根拠としていますが、しかし朝鮮半島北部ではそれを裏付ける遺跡が未発見です。また、かつて稲作の故地とされた松菊里遺跡など半島中西部の遺跡が、半島東南部の水田遺跡より新しいことが ¹⁴C 年代測定法により判明しています。半島経由説の后者は、水稻に伴う石包丁などの農具や土器・半島系の磨製石器さらに祭祀などの類似点を根拠として有力な考えで今日でも広く支持されています。

また、「南方伝來說」は柳田國男が唱えた「海上の道」のように台湾・南西諸島経由で南九州に伝わったとする説ですが、沖縄や南西諸島には稲作の痕跡が未発見ですのであまり支持されていません。近年は、華南の長江下流域から東シナ海を渡って直接に北九州に伝わったとする「直接伝來說」が注目されています。唐古・鍵遺跡や池上曾

根遺跡の炭化米のDNA分析の結果、中国大陸と共通する遺伝子が確認され、これが朝鮮半島には不存在だったと
のことで直接伝来説を裏付けています。但し、同時に朝鮮半島と共通する遺伝子も確認されています。検出された
遺伝子の種類が中国大陸（8種類）と比べ3種類と限られ多様性がないことから伝来時はイネは
少数であったと思われ、朝鮮半島の限られた狭い地域からの伝来であったとも考えられます。



(2) ジャポニカ種

イネの栽培種は、インディカ型とジャポニカ型の二種類があり、長江流域の野生種はジャポニカ型のDNAを示
していると報告されています。但し、そこでは熱帯か温帯ジャポニカかは判別していません。熱帯ジャポニカは、
温帯ジャポニカに比べ多様なDNAをもち、人の関与（選抜）を経て温帯ジャポニカが分岐したと考えられていま
す。熱帯ジャポニカは、温帯ジャポニカと比較すると、葉丈・葉幅・籾の長さ・成長速度（開花時期）は早く、さ
らに病気にも強い（え肥料もあまり必要としない粗放型（手がかからない））といった特徴を持っています。

（上右写真：左 温帯ジャポニカ 右 熱帯ジャポニカ ネット画像）

熱帯ジャポニカと温帯ジャポニカは、その形状に加えDNA（特定領域に配列の違い）が僅かながら異なってい
ます。近年の弥生遺跡の調査（別項参照）では、全国17箇所の遺跡から出土した炭化米のごく一部ですが、DNA
調査分析ではその殆どがジャポニカ型でその内40%が熱帯ジャポニカ型であったと報告されています。

4 国内の最古の稲作の痕跡

(1) プラント・オパール

近年、縄文時代に既に稲作が行われていた（縄文農耕論）とする考えが多数となりつつあります。縄文
時代の遺構からイネのプラント・オパールが検出された遺跡が30を越えるとも報告されています。岡山
市朝寝鼻遺跡の縄文前期（6000年前）の地層からプラント・オパールが50個ほど検出されています。また、同じく
岡山市彦崎貝塚の縄文前期の地層からもイネのプラント・オパールが大量（土壌1gあたり2000~3000個：右上写
真）に確認され、その規模は稲作を裏付けるほどの量（基準土壌：1gあたり3000個）です。但し、イネのプラ
ント・オパールは、粒径が微細で雨水の地下浸透による混入の可能性を指摘する意見もあります。縄文後期になると
岡山県総社市南溝手遺跡や愛媛県松山市文京遺跡などからイネのプラント・オパールが確認されています。この時
期では水田社が検出されていないので、陸稲であったとする意見があります。



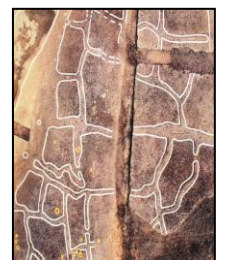
今日のアジアでは、熱帯ジャポニカはインドネシアなどの東南アジア、温帯ジャポニカは長江以北の中国、朝鮮
半島などで栽培されています。前者は焼畑や天水田（雨水や湧き水などを利用した水田）での耕作に適し、後者は
水田耕作に適していると考えられています。但し、熱帯ジャポニカは、水田での栽培も可能です。

(2) 水田社

早い時期の水田址は福岡市板付遺跡、野多目遺跡、雀居遺跡、橋本一丁田遺跡など福岡平野に集中しています。
しかし、国内最古の水田遺構は、佐賀県唐津市菜畑遺跡ですが、周囲には同時期の二条町曲り田遺跡があります。

朝鮮半島の最古の水田遺構は、論山市麻田里遺跡と蔚山市無去洞玉峴遺跡が報告されています。最古とされてい
た無文土器時代中期初頭の松菊里遺跡よりも古い無文土器時代前期後半の遺跡です。

麻田里遺跡では、低位段丘面の自然地形の緩傾斜を利用した小区画（3㎡前後）の谷水田が検出
され人工水路を掘って引水する簡単な灌漑施設を持っています。また、カヤツリグサ科の畠作に伴
う雑草が優越していることから稲作と畠作がセットでおこなわれていたと推定されています。また、
半島系の磨製石器類も出土しています。イネは、ジャポニカ種と特定されています。



玉峴遺跡では、標高35m前後の丘陵間の谷の斜面に沿って70面の小区画（3.3~10㎡）水田（上
写真）が検出されています。いずれの遺跡も菜畑遺跡や曲り田遺跡の検出された水田と、その規模（小区画）およ
び地形（低丘陵や扇状地）に加え雑穀とのセット栽培や簡略な灌漑施設など類似点が多くあります。このように、
朝鮮半島の最古の水田遺構は、近年多く検出されている弥生時代の水田に酷似しその原風景ともいえます。

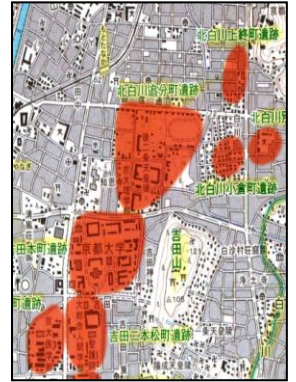
1 遺跡の発見

北白川遺跡群は、京都市左京区北白川・吉田にある縄文から弥生時代の遺跡群です。京都盆地の東北部、比叡山南西麓にあり、南北 5km、東西 2km の範囲内に 14 を越える遺跡（標高 62m 前後）が点在しています（下：遺跡配置図 一部拡大）。遺跡の発見は、大正 12 年に欧州留学後に京都大学考古学講座の初代教授に着任した濱田耕作（青陵）氏が、散歩中に農学部の敷地内で拾った磨製石斧が始まりでした。その場所は、今日では「北白川追分遺跡」と命名されています。今回は、地形と生業に着目して縄文から弥生移行期の北白川遺跡群の様相を報告します。

2 遺跡の立地

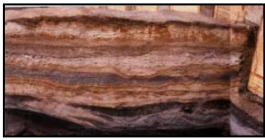
(1) 扇状地と低湿地～住居域と生産域

京都盆地内では比叡山地から西に流れる河川（音羽川・一乗寺川・白川）がそれぞれ扇状地を形成していますが、そのうち最大の白川も現在より西流していて北白川小倉町や追分町一帯に扇状地をつくっています。これら扇状地端部の微高地上からは住居址が検出されています。また、これら居住域の西側は、西に向かって下降する緩傾斜面となっていて、その比高差は 3m 程度とのことです。



(2) 弥生前期末の大洪水～二層の洪水砂層

この低地部の地形を一変させたのが二度の洪水で黄白色の洪水砂層が確認されています。一つは、**縄文時代晩期**



後半の洪水砂層で縄文中期からの泥炭層が比高差 3m だったのが約 1m となるほど堆積しています。さらに、この低地部を一変させたのが二つ目の**弥生前期末**の厚さ 50cm の洪水砂層で土石流と洪水砂が遺跡群一帯を厚く覆っています。最大の堆積層は、1.8m に達し短時間で堆積したと思われています（左：地層写真）。

従って、前期末の洪水砂層の下層には、縄文晩期後半から前期末に至る遺構・遺物が眠っていることになり、その上層が弥生中期以降の遺物包含層となります。この時期の二つの洪水砂層が全国的にも発生したと考えられていて、遺跡の年代を特定する重要なキー層となり、縄文晩期と弥生前期さらには弥生中期を識別する標識地層となっています。因みに、唐古・鍵遺跡の南地区で中期段階の集落活動が活発化するのには、この二つ目の洪水砂と同時期の洪水に起因（低地部が平坦化）したものと考えられています。

3 縄文・弥生移行期の生業

森本六爾氏は、かつて弥生時代の農業（稲作）は生産性が少なく狩猟採集の生活を継続していたと予測していました。その後、稲作中心の農業社会と修正し、今日でも支配的な見解となっています。しかし、近頃は、弥生時代を雑穀栽培や堅果類の採集など複合化した「農耕」であったとする見解も増えています。

(1) 稲作

1) 小区画水田～地形に整合した区画

遺跡群の吉田二本松遺跡（吉田キャンパス南構内）と北白川追分遺跡（北部構内）からは弥生前期後半の小区画水田が検出されています。前者からは、西側（比高差 1m）と東側（比高差 70cm）の微高地（扇状地）の緩傾斜を利用した 1500 m²ほどの水田址（右上：写真）です。区画は、最低 2.4 m²から傾斜に乏しい位置の水田は 150 m²ほどありますが、基本は 10～20 m²の小区画水田で、微地形の傾斜に合わせて畔がつくられています。



後者は、前者より北に 700m ほど離れていますが、急な傾斜地のため 400 m²ほどの小規模の水田（小区画水田がの東西に分かれる）を形成しています。

2) 稲作の開始期～長原式土器古段階

両遺跡の水田の時期ですが、第二の洪水砂層に覆われた水田の地層からは、縄文晩期の突帯文土器を中心に弥生前期土器が出土することから前期末に埋没したと考えられています。問題は、開始時期が何時まで遡るかです。

北白川追分町遺跡では、縄文晩期末の地層からまとまってイネの籾殻・籾軸（100 点以上）が確認されています。

また、出土した二つの突帯文土器の胎土からはイネのプラント・オパールが確認されています。注目したいのは、この土器は、長原式土器（古段階）とされています。長原式古段階は、縄文晩期末の紀元前 8 世紀（北部九州では板付 I 式の弥生前期に相当）の土器です。近畿では、長原式新段階（遠賀川系土器古段階）の紀元前 7 世紀に水田稲作がなされたと考えられていますのでそれより一段階古い土器様式です。少なくとも、長原式古段階の時期にはイネ情報が伝わっていたことがわかります。なお、この時期には、比較的浅い水中に生える抽水性のミズアオイ科のコナギやオモダカが検出されないことから陸稲の可能性を指摘する興味深い報告もあります。

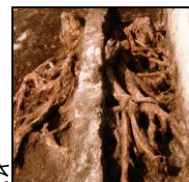
(2) 雑穀

1) 雑穀の検出～イネ・キビ・アワ（レプリカ法）

先述した長原式古段階の土器胎土からは、イネのほかキビ族が検出されています。また、報告書未掲載資料を含め 1800 点の土器のうち 57 点の種実圧痕が視認され、それらをレプリカ法による分析の結果アワ 4 点・キビ 9 点・イネ 5 点が確認され、不明種実が 58 点と報告されています。問題は、検出された土器の時期です。分析対象の土器は突帯文土器出現前の縄文晩期中葉以降からでしたが、イネ・アワ・キビの圧痕が検出されたのは晩期後葉の船橋式、晩期末の長原式土器（古段階を含む）と報告されています。

2) 時期～縄文晩期（フローテーション法）

一方、フローテーション法では、水田遺構の下層の腐植土層（滋賀里 V 期）から、未炭化のイネ籾軸 38 点・籾殻破片 79 点に加え、さらにイネが見つかった地点より北西側の微高地ではアワの炭化種子 14 点（ $2530 \pm 20c14BP$ 791～551BC）が見つかっています。この年代は、近畿で最古とされる滋賀県竜ヶ崎遺跡で検出されたキビの炭化種子（ $2550 \pm 25c14BP$ 880～550BC）とほぼ同年代です。このことは、本格的に水田稲作が始まる以前に既にイネは伝来し、アワ・キビなどの雑穀とイネの複合した農耕が始まっていた可能性が高いことを示しています。



(3) 堅果類

1) 植物相（縄文晩期後半～弥生前期）

弥生前期と中期を区分する指標となっている第二の大洪水砂層の下に埋没林が遺跡内 3 箇所を確認され、出土した樹木や種実さらに花粉分析・昆虫遺体の分析により当時の植物相が復元されています。（「京都大学埋蔵文化財調査報告 終章北白川追分町縄文遺跡調査と意義」泉拓良・亀井節夫 1985 年）周辺地域は、イチイガシ・アカガシ亜族・ムクノキなどの照葉樹（暖温帯林）、トチノキ、クリなどの落葉広葉樹、カヤ・モミ・スギなどの針葉樹さらには水湿地の植物なども混成する「混合林」であったことがわかりました。当時は、扇状地上のトチノキの根株（右写真：伐採＝BC599 年 年輪年代測定法）の発見は予想外だったとのことで、扇状地上に照葉樹や広葉樹や針葉樹や河畦林が地形の勾配に応じてモザイク状に広がっていたと復元されています。

注目したいのは、そこにはイチイガシ・アカガシ・トチノキ・オニクルミ・ヒメクルミ・カヤ・クリなど多種類の食用堅果類が、さらにキイチゴ・ヤマブドウ・ムクノキなどの食用の木の実が含まれている点です。

なお、縄文後期～晩期後半の花粉分析の結果も、混交林を裏付ける多様な植物相であったとする報告もなされています。因みに、同時期の奈良県橿原遺跡でも多種類の食用堅果類が出土しています。

2) 多種類の堅果類

多種類の食用堅果類の存在は、確かに樹木毎のまとまった収穫量は少なくなるのですが、結実期の分散により安定的に堅果類が獲得ができる利点があります。これは、東日本のトチノキ・クリ中心の単相林（＝大量堅果類・集約化労働）と異なる点です。中期以降の西日本の縄文社会は、「少数安定型の植物質獲得経済」を基盤としていたと前記報告はみえています。これは、中期以降の西日本の縄文遺跡が、大規模集落が分布する東日本の縄文遺跡と異なり小規模で移動性が高いため発見遺跡数が少ない理由といわれています。遺跡が増加するのは、縄文後期後半から晩期頃で定住化が促進されたものと思われます。これは、奈良盆地の縄文晩期遺跡が増加し弥生前期の集落遺跡に連なる傾向と合致します。このように、植生から、当時の生業や集落動向を確認する視点は有効と思われます。

用語解説(3) レプリカ法

1 レプリカ法とは

近年は、レプリカ（セム）法の精度が向上したことで、縄文晩期から弥生前期土器に残っている種実などの圧痕分析により日本列島の初期農耕の伝播と受容の過程が明らかになってきています。今回は、外来種のイネ・アワ・キビ（大陸系穀物）に着目し、レプリカ法を紹介します。まず、レプリカ法の誕生から報告します。

(1) レプリカ法の開発

レプリカ（セム）法とは、石器や土器に残存する植物などの圧痕にシリコン樹脂を注入し型取りしてレプリカ（複製品）を作成し、走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて観察する方法です。

1925（大正14年）年に山内清男氏が宮城県多賀城市柊形団（ますがたかこい）遺跡で出土した土器底面（弥生中期初頭）の木の葉の圧痕を油粘土で型取り中に「粃」の圧痕4粒（右：圧痕土器）を発見し、弥生時代の水稲稲作を裏づけました（「石器時代にも稲あり」「考古学雑誌」40-5）。

当時は、陽材を取り出す印象材（注入材）に油粘土や石膏で型取りをしていて、レプリカ法の先駆けといえます。レプリカ法の発達は、印象材の選択に表れていて、1970年代になると、歯科用モデリングゴムパウンドなどが使用されていました。そして、1991年に丑野毅氏によってレプリカ（セム）法が確立しました。そこでは、印象材に軟質のシリコン・ゴムを採用し、約500倍程度に拡大可能な走査型電子顕微鏡を使用し種子の表面観察の精度が向上しました。



(2) レプリカ法の長所・短所

レプリカ法の最大の長所は、土器編年の成果と結合できることから圧痕土器の時期が特定され、さらにコンタミネーション（試料汚染）の心配がない点です。さらに、観察精度が向上したことより種実のみならずコクソウムシなど昆虫の幼虫など微細な試料の観察も可能となりました。

しかし、弱点もあります。最大の弱点は、圧痕土器（断片試料）が遺跡全体の出土土器でないため、当該遺跡総体の植物利用の全体像を表していない点です。また、転写資料が実物でないためその他の自然科学的分析に活用できず、さらに種子の片面のみの情報です。また、正確な年代測定に裏付けられた土器の編年が担保されていることが前提となります。

2 フローテーション法との違い

(1) フローテーション法の開発

レプリカ法と同じく出土種実の分析には、フローテーション法（浮遊遺物選別）が採用されています。フローテーション法は、発掘現場から採取した土壌サンプルを水の中に投入・攪拌して比重の軽い炭化物を分離して種実を取り出しそれらをカウントします。フローテーション法は、1972年に小谷凱宣氏によって導入されたものです。レプリカ法は観察土器が遺跡総体の植物試料を反映したものでない可能性があるとして述べましたが、フローテーション法は、遺跡単位の同定が可能であり、その点で優位性が有ります。しかし、採取した試料には現生植物の混入の可能性があり、コンタミネーション（試料汚染）のおそれも指摘されています。

(2) フローテーション法の実施例

フローテーション法とレプリカ法を同一遺構で実施された例は少ないのですが、関東地方の弥生移行期の集落の特徴を復元できる神奈川県足柄上郡大井町中屋敷遺跡を紹介します。遺跡からは、弥生時代前期の土坑群が検出されていますが、前期中葉の9号土坑でフローテーション法調査が実施され、イネ393点・アワ1871点・キビ26点を確認されています。一方、同じ土坑のレプリカ法調査ではキビ18点・アワ10点の圧痕が確認されましたがイネは検出されませんでした。

フローテーション法は、一定の時間幅を持つ通時的な土壌試料を対象にし、レプリカ法は土器製作時といった限時的な試料ということで結論に差異が生じています。換言すると、レプリカ法では遺跡全体の植物利用を反映して

いない弱点を持っていますが、弥生前期後半の中屋敷遺跡の集落内にキビ・アワが存在していたことが確実にわかるといった利点を持っています。なお、中屋敷遺跡でのキビ・アワの痕跡を根拠に関東地方や中部高地の初期農耕を「雑穀を主体とする農耕文化」と規定する意見もあります。因みに、中屋敷遺跡の炭化アワ 2 点の ^{14}C 測定法では、 $2430 \pm 40\text{BP}$ ・ $2410 \pm 40\text{BP}$ の測定値が報告されています。

3 日本列島のデータ

レプリカ法により蓄積されたデータをもとに、イネや雑穀類に着目して国内の初期農耕の実態を紹介します。レプリカ法の実施された遺跡は近年とみに増加していて、当該データも日々更新されています。



(1) 最古のイネ

最古の農耕遺跡である唐津市菜畑遺跡からは、水田社とともに突帯文土器が出土していますが、レプリカ法ではイネとアワの圧痕が確認され、山ノ寺式・夜臼Ⅰ式期（弥生早期・縄文晩期後半）に北部九州に伝来したことが確かだと思われます。また、SEM調査は実施されていませんがルーペによる観察では、曲り田遺跡や江辻遺跡など周辺の遺跡からも同時期の圧痕土器が確認されています。板付遺跡の前期土器からもイネ・アワ・ダイズ・イヌビエなどの圧痕が確認されています。

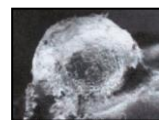
問題は、北部九州の突帯文土器を遡る圧痕土器の存在です。レプリカ法で確認された国内最古のイネ資料は、2009年に島根県飯南町板屋Ⅲ遺跡（標高 261～270m）出土の前池式深鉢（右上 写真）のイネ籾圧痕（同下 写真）です。前池式は、中国地方の古段階（突帯文出現期）の土器で縄文時代晩期後半にあたり、北部九州では、山ノ寺式土器よりも 1 段階古い土器様式（長行Ⅰ式）に相当します。

また、鳥取県では、板屋Ⅲ遺跡よりも一段階新しい智頭町智頭枕田（ちづまくらだ）遺跡から、古海式土器（縄文晩期末）のイネ圧痕が確認されています。また、同時期の鳥取市本高弓ノ木遺跡からもイネ圧痕が確認され日本海側からの伝来の可能性も注目されます。これらの遺跡からは後述のとおり雑穀の圧痕も確認されてイネと雑穀の複合した栽培が行われていたものと思われます。

なお、縄文農耕論の根拠の一つとされるコクゾウムシの圧痕にふれます。コクゾウムシ（穀象虫）は、体長 2.5～3.5mm で幼虫は米・麦などの穀粒の内部を食べて育ちます。2005年に熊本市石ノ木遺跡など縄文後期後半～晩期土器からコクゾウムシの圧痕が確認され、イネの縄文時代渡来説の根拠とされていました。しかし、2010年に縄文早期土器からコクゾウムシの圧痕が発見され、イネの伝来とともにコクゾウムシが出現したとする仮説は今日否定されています。コクゾウムシは、クリやドングリといった澱粉質種子（堅果類）も食します。

(2) 最古の雑穀

国内最古の雑穀は、鳥取県米子市青木遺跡の突帯文土器の深鉢（右上写真）のアワ圧痕（同下写真）です。時期は、先述した前池式よりも新しい「桂見式土器」で、北部九州の山ノ寺・夜臼Ⅰ式と併行期の土器です。同じく鳥取県では、前述した智頭枕田遺跡からは、キビ・アワ・イヌビエなども確認され、本高弓ノ木遺跡からもアワ・キビが確認され、いずれもイネと雑穀がセットで検出され朝鮮半島と同様の「複合農耕」の傾向を示しています。



なお、朝鮮半島では、新石器時代中期（3000年 BC 前後）の土器からアワ・キビの圧痕が確認されています。イネは、プラント・オパール資料のみでレプリカ法では確認されていませんが青銅器時代前半には朝鮮半島に到達したとされています。そして、青銅器時代後半（突帯文併行期）には、イネ・アワ・キビがセットとなった圧痕土器が増加し、特に朝鮮半島南部に多くみられます。最古の穀物資料は、河南省漢沙里遺跡の圧痕資料で、イネとキビが確認されています。また、晋州大坪里玉房地区や漁隠地区からはアワ・イネ・オオムギ・コムギ・ダイズが確認され、時期は北部九州の土器編年では突帯文土器登場以前の黒川式期に相当します。

（編集委員）

東 治雄 植田洋高 谷口敬子 福島道昭 藤原隆雄 万徳順一 宮川真由美 井上知章（文責編集員）