

味の素食の文化センター研究成果概要報告書

<2022 年度研究助成>

先史コスタリカの食物加工と象徴性

—製粉具のデジタル画像分析と実験痕跡研究—

東北大学・日本学術振興会特別研究員 P D・久保山和佳

2024 年 4 月 1 日

<2022 年度研究助成>

先史コスタリカの食品加工と象徴性—製粉具のデジタル画像分析と実験痕跡研究—

久保山和佳

(東北大学・日本学術振興会特別研究員 PD)

【はじめに】

本研究は、先史コスタリカで食物の製粉に使用されたメタテ(石皿)を研究対象とし、当該地域における食品加工技術とメタテの象徴性について考察する。

コスタリカは中米南部に位置しており、大西洋とカリブ海に挟まれた険しい熱帯雨林と多数の火山を有している。先史コスタリカにはその南北に位置するメソアメリカ文明やアンデス文明の様に国家段階に達した社会はない。大文明に隣接しながらも国家を形成せず、首長制社会を高度に発達させ社会的紐帯を生み出した。その一方で、先史コスタリカにおいて農耕開始の痕跡が見られるのは中米地域で最も早く、食品加工技術が食文化を形成し、社会の階層化に大きく影響したことは否定できない。先史コスタリカでは、前 7000 年頃に野生植物や根菜類の食用利用が始まり、前 2000 年頃にはトウモロコシ栽培が始まったとされ、簡素な石皿を使用してすり潰しによる食品加工が行われていた。中米南部におけるメタテの使用は、農耕が各地に広まり始めた前 ca.3000-2500 年に遡るとされている(Hoopes1994:14; Fernández Esquivel 2006:14; Ranere 1980:32)。この時期のコスタリカでは、狩猟採集を行っていた小集団が定住を始め、初期農耕が始まった。そのため、メタテのような大型の日用品が使用されるようになり、食生活を支える必需品となっていく。

前 500 年頃には装飾が施されたメタテ(祭祀メタテ)とマノは一般的な墓の副葬品となり、この習慣は後 1500 年頃まで続く。祭祀メタテには線刻文様や動物表象などの装飾彫刻が施され、主に墓の副葬品として出土する。メタテはアメリカ大陸の幅広い地域で利用されてきたが、祭祀メタテのような微細な装飾は中米南部のメタテにのみ見ら

れ、コスタリカ特有の文化的特徴を示している(Jones 1992)。メタテとマノは前 2000 年からスペイン植民地となるまでの少なくとも 1500 年の間、形態や装飾的特徴を変えながら重要なツールとして受け継がれ、現在でも一部の少数民族や一般家庭で使用されている(Jones 1992)。

本研究では、レンプホ(Rempujo)遺跡、ロマ・コラルー3(Loma Corral-3)遺跡、タラマンカ・デ・ティバス(Talamanca de Tibás)遺跡の3遺跡のメタテを対象とする¹。以上の3遺跡からは、祭祀メタテの共伴遺物としてヒスイ製ペンダントや土製オカリナ、精製土器、メイスヘッドなどの威信財が発見されており、埋葬された人物の社会的地位の高さが窺える。このような祭祀メタテは、副葬品としてだけでなく、実際に食物のすり潰しに使用されたと考えられているが、実際に実験を行った上で、金属顕微鏡を使用した高倍率法での客観的な証明はこれまでされてこなかった。

本研究はトウモロコシの製粉・すり潰し実験を行い、実験痕跡と考古遺物の使用痕を高倍率の金属顕微鏡下で比較することで、使用の有無を客観的に証明する。石製品の使用痕は、被加工物や加工条件によって異なる光沢の形や分布が確認できるとされている。そのため、実験の経過毎に現れる痕跡の変化や特徴(光沢・摩耗・線状痕・剥離)を金属顕微鏡で観察する。また、巨視的観察方法として、デジタル画像分析技術である Reflectance Transformation Imaging(RTI)を取り入れ、メタテの彫刻や石皿の摩耗を3次元的に記録することで、遺物観察を補足する。

【メタテに関する先行研究】

コスタリカ考古学において石皿の研究は 1980 年代まで進まなかった。メタテ・マノは先スペイ

¹ レンプホ遺跡(500BCE - 300CE/グランニコヤ地域)、ロマ・コラルー3 遺跡(200BCE - 100CE/グラ

ンニコヤ地域)、タラマンカ・デ・ティバス遺跡(ca. 300 - 500CE/中央高原)

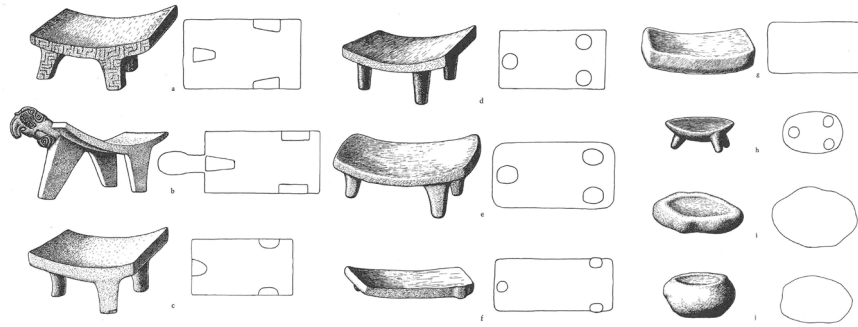


図1 多様な形状のメタテ (Chenault 1994)

ン期の重要な家庭用品であるにも関わらず、研究例が比較的少ない (Biskowski 2008)。メタテ（特に祭祀メタテ）の形態や装飾には地域性や時代性があるため、メタテの機能や象徴性を考察する上で、形態学的研究は重要な基礎研究であると言える。

Graham(1981:113)によると、ニコヤ地域から出土するメタテは縦方向に湾曲した縁なしのプレートが特徴的だが、中部地域のメタテは水平なプレートに縁飾りがある点で異なっている。小型の楕円形メタテはコスタリカ国内で偏在し、ニコヤ地域だけでなく、中部地域 (Snarskis 1978) やディキス地域でも見られる (Chenault 1984)。Jones(1992)は出土状況が判明しているものと博物館のコレクション品を含めて計 650 台のメタテをもとに形態分類を行った。コスタリカで出土するメタテは、SPM(special purpose metate)とMPM(multiple purpose metate)に分類され、獣頭の有無や石皿の形状、脚の本数と形状、石皿の縁や脚に施された装飾や紋様の種類によってさらに細分化されるが、これらの形態的特徴や装飾からは、地域性や時代性が確認できる。SPMの特徴は、縁のない長方形の湾曲した石皿で、SPMのようなメタテはメソアメリカで前 2000 年ごろからトルティージャの生地作りに使用されていた。中米南部においては北部のメタテにのみ見られる特徴であり、コスタリカにおいても、北西部のグランニコヤ地域が主な出土地域となっている (Jones 1992)。一方、MPMは、カリブ海地域を含むコスタリカ中部とグランチリキ地域が主な出土地域であり、縁のある石皿または碗状の石皿で製粉した食物が溢れない仕様になっている(ibid.)。メタテの脚に関しては、3 本脚のものから 4 本脚のものが派生したとされている。

Chenault(1994)は、コスタリカのシレンシオ

(Silencio) 墓地遺跡から出土したメタテを、石皿と脚の形状を基に 10 形態に分類した (Chenault 1994:258-260, fig.12.2)(図 1)。シレンシオ墓地遺跡から出土したメタテには、幾何学模様が施されている(Chenault 1994)。このような装飾はニコヤ地域(CE 300 - 700)のメタテによく見られるものであり、タタキやハツリではなく、彫刻によって表現されたものである (ibid.)。手の込んだ装飾が施された祭祀メタテは、製作コストが高いが、その分社会的価値も高く、長期間にわたり重宝されていたと考えられる。実際に、獣頭付き方形三脚メタテの頭部は破損した後も研磨などの再加工がされていた痕跡がある(Chenault 1994)。

メタテと同様に、マノの形状も様々であり、素材となった石は気泡の多いものから少ないものまで様々である。マノの断面形態は楕円形から円形の 7 種に分類することができる(Chenault 1994)。このような多様性は、メタテの形状の多様性に比例していると考えられ、被加工物の形状とメタテの種類によって使い分けていたのではないだろうか。

先行研究におけるメタテの実体顕微鏡での観察では、線状痕や摩滅といった使用の痕跡が確認され、その消耗度合いに個体差があることが述べられている (Hummer 1983;Chenault 1984)。Chenault (1994)によると、10~70 倍の実体顕微鏡下では、その研磨度合いを強度、中度、軽度の三段階に分けられるとしている。Chenault (1994)の使用痕観察では、顕微鏡写真がなく、低倍率での観察のため、メタテの表面の摩滅の有無の確認に留まっている。一方で、Benfer et al. (2012) はレプリカフィルム (セルロースアセテート) を使用して高倍率法による祭祀メタテの使用痕観察を行った。これは、実験考古学の結果に基づくものではないものの、軽度の使用痕が確認されており、

レプリカフィルムを使用した痕跡学研究の有効性が証明されている。

【メタテ・マノの使用に関して】

本研究では、メタテの使用において最も一般的であるトウモロコシのすり潰しに着目している。当時のメタテは日常的に様々な食物のすり潰しに使用されており、ナッツや種、葉、豆、根菜類、フルーツ、きのこなどの食物だけでなく、タバコ、木の皮や顔料などの粉砕やすり潰しにも使用された (Jones 1992)。実際に、アレナル地域で発掘されたメタテ表面からはトウモロコシ (*Zea mays*) だけでなく、豆 (*Phaseolus vulgaris*) やビンロウジュ (*Bactris gasipaes*) の残留物も見つかっている。また、メタテの形態的多様性は、その使用方法の多様性にも関係している (Jones 1992)。前述の SPM は、縁のない湾曲した石皿に棒状のマノを縦方向に動かすことで、トルティージャの生地となる湿らせたトウモロコシのすり潰しに使用された。一方、MPM は縁のある (あるいは碗状) の石皿を有しているため、乾燥したトウモロコシの製粉や食物、顔料などの粉砕に適している。その際には、円状に磨石を動かしていたと考えられ、マノの中には、摩滅や線状痕などの使用痕が確認され、片手で使用する小型の磨石からは、顔料の残留も確認されている (Jones 1992; Chenault 1994)。また、堅果類の殻割りに使用したと考えられる、レンガ状の凹石も見つかっている (Chenault 1994)。

「祭祀メタテ」という名称は、その洗礼された装飾彫刻や奇抜な形状から現代の考古学者によって名付けられた。つまり、これらのメタテが日常的に食品加工に使用されたのか、儀礼のみに使用されたのか、または威信財として全く使用されずに埋葬されたのかは明確ではない。これまでの先行研究において、祭祀メタテの石皿には使用の痕跡があるとされているが (Jones 1992)、その使用痕に関しての高倍率法による実験痕跡研究はなされていない。

【実験考古学と実験痕跡研究】

本研究は、国内外の研究において既に有効性が実証されている実験考古学と痕跡学研究の手法を取り入れ、考古遺物に残された使用の痕跡から当時の営みを復元する。実験考古学とは、考古資料の機能や用途などを推定するために実験的に検証

するという、遺物研究における方法論である (Renfrew and Bahn 2005)。古代と同様の素材や道具、技術をもちいて過去の人的行動を再現し、その痕跡を考古学遺物と比較することで、過去の人的行動を検証する。実験では、メタテを使用したトウモロコシのすり潰しを再現し、実験痕跡と考古遺物に残された使用痕を高倍率の金属顕微鏡下で比較することで、メタテの使用頻度と使用痕の関係を確認する。

【トウモロコシのすり潰し実験】

本実験では、縁の無い長方形のメタテ (SPM) の使用を想定し簡易的なメタテとマノのレプリカを製作した。その際には、(有)神永石材に使用用途と実験の趣旨を説明した上で石材種と形状を指定し、レプリカの作成を依頼した。石材はコスタリカのメタテによく見られる安山岩 (白河石) と玄武岩 (溶岩 B 産地: 中国) を使用した。メタテの製作には気泡の少ない石材が適しているとされ、グアナカステ (ニコヤ地域) やアレナル (中部地域) で発掘されたメタテも気泡のない石材が多い (Chenault 1994)。そのため、本実験においてもできるだけ気泡の少ない石材を使用した。メタテは縦 450mm、横 300mm、厚さ 30mm に切り出し、マノは長さ 300mm、高さ 50mm、幅 60mm で角を 15mmR に削り落とした。石材店で加工したため、全てダイヤモンド刃による機械加工で製作した。

すり潰しには市販のフリントコーンを使用した。フリントコーンは、現代日本で食されているスイートコーンに比べて粒が小ぶりで硬く、中南米の古代社会で食されていたテオシンテにより近いとされている。製粉を始める前に、ニシュタマリゼーションと呼ばれるコーンの下処理を行った。ニシュタマリゼーションとは、石灰を混ぜた水でコーンを煮ることでアルカリ処理する方法であり (Biskowski 2008)、メソアメリカや中米南部で見られる下拵えである (Katz et al. 1974; Palacios-Pola et al. 2022)。ニシュタマリゼーションはその後のトウモロコシの粉砕を容易にするだけでなく、ナイアシンや必須アミノ酸、カルシウムなどの栄養摂取を助ける重要な作業である (Biskowski 2008)。民族事例によると、ニシュタマリゼーションをはじめとするトウモロコシの調理は女性の仕事であるとされ、世代を超えてその技術は受け



図2 トウモロコシのすり潰し実験の様子

継がれるが、水や石灰の量は目分量であり、トウモロコシの果皮が指で剥ける程度になるまで煮込むとされている (Palacios-Pola et al. 2022)。本実験では、(Serna-Sadivar et al. 1990:fig.3) を参考にコーン：水：石灰を 1:3:0.02 (コーン 300g、水 900ml、石灰 6g) の割合で 40 分間煮込んだ。

メタテの使用時には作業台を使用せず、床に置いた状態で作業をした。1 回の試行につき下処理済みのコーン 200g を 60 分かけてすり潰した。すり潰し中にコーンが乾くのを防ぐため、2-3 分に一度水を加え、計 100~120ml の水を追加した。初めは粒を潰すようにマノをメタテに押し付けるようにして動かし、その後はマノを前後にスライドさせてペースト状の生地にした。すり潰し実験は、安山岩、玄武岩で同じ条件下で行い、肉眼で石皿表面の摩滅が確認できるまで複数回行った。

実際にすり潰しの実験を行ったことで、メタテの中央部が最もマノが触れ、すり潰しの際に最も力のかかる部分であることが判明した。また、メタテの両端は手前側の方がマノとの摩擦が大きいことが分かった。

【実験使用痕の観察】

使用痕の観察には、J スコープポータブル金属顕微鏡 (HJ-MR2) を使用した。顕微鏡カメラは WRAYCAM-NOA2000 の倍率 100 倍および 400 倍を使用した。

フリントコーンのすり潰しを 2 時間行った後のメタテの表面を確認したところ、安山岩は肉眼で変化が認められなかったが、玄武岩は表面の摩滅が確認され、両者ともに手で触れると表面が滑らかになり始めていることが確認できた。しかし、顕微鏡下ではまだ特徴的な摩滅を確認することができなかったため、実験を継続した。安山岩(図 3) と玄武岩(図 4) でそれぞれ合計 10 時間のすり潰しを行ったところで、メタテ表面の変化を観察した。肉眼観察と手で触れての確認では、メタテの中央部を中心に表面の凹凸が摩滅し、滑らかになっていることが分かった。金属顕微鏡下では、メタテの中心部にマノとの摩擦によって生じたと考えられる光沢が点々と広がっていることが確認できた。

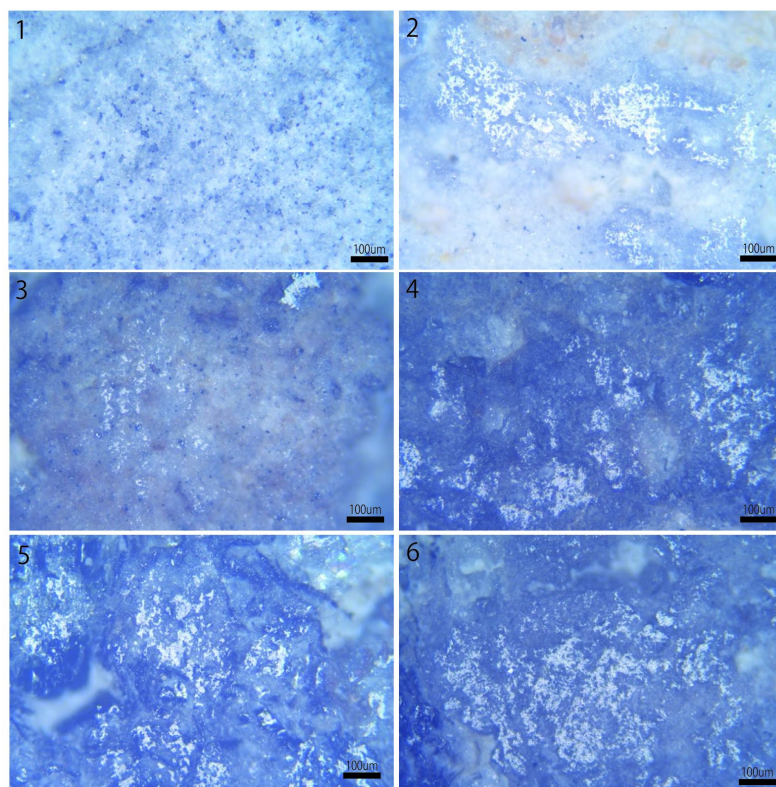


図3 安山岩の使用痕（実験試行 10 時間 / 倍率：100 倍）

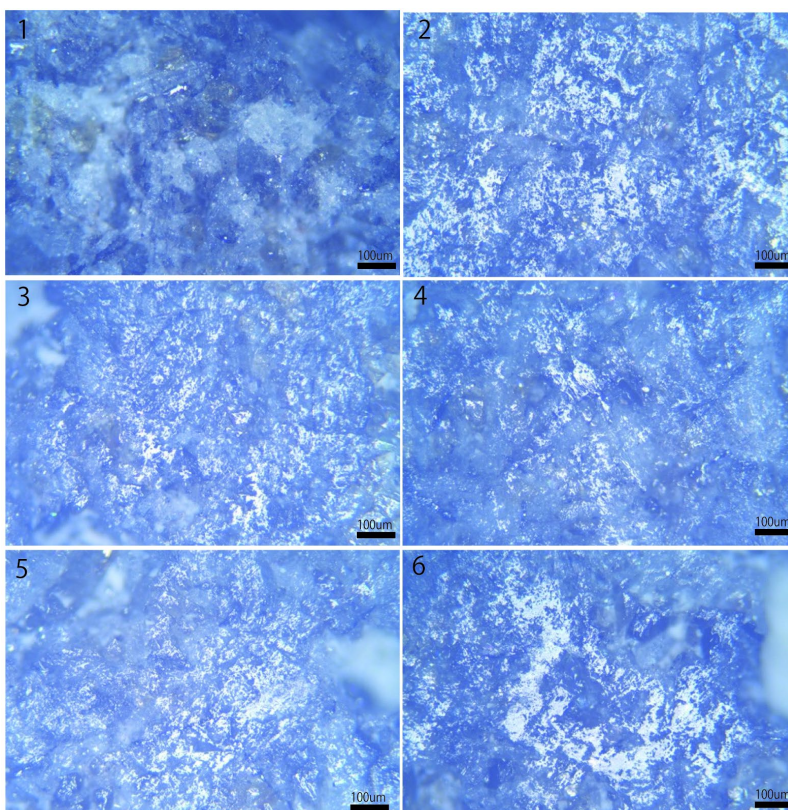


図4 玄武岩の使用痕（実験試行 10 時間 / 倍率：100 倍）

【考古遺物の使用痕観察】

考古遺物の使用痕観察を行うため、コスタリカ国立博物館における現地調査を実施した(2024 年 2 月)。レンプホ (Rempujo) 遺跡、ロマ・コラル-3 (Rempujo) 遺跡、タラマンカ・デ・ティバス (Talamanca de Tibás) 遺跡から出土した祭祀メタテの顕微鏡観察を行った。石皿表面の肉眼観察では、13 点のメタテにおいて使用による摩滅が確認された。しかし、遺物表面が酸化により劣化していたため、顕微鏡下で使用痕が確認できたのは数点のみであった。本報告では、その中でも使用痕が顕著であったタラマンカ・デ・ティバス遺跡出土の 3 点を紹介する(図 6)。同遺跡はコスタリカの中央平原に位置し、メタテを含む墓は紀元後 300-500 年のものである。この墓では、3 点の祭祀メタテの上に 12-15 歳の男性の遺体が一体安置されていた。この墓の副葬品としては、大型の石

斧型ペンダント(図 6-3)の他、オルメカの貝型ペンダント(図 6-1)、メイスヘッド(図 6-2)、土器(図 6-4)などが出土しており、社会的地位の高い人物の墓であると考えられている(Guerrero 1998)。

図 5 はタラマンカ・デ・ティバス遺跡出土のメタテの金属顕微鏡写真を示しており、図 5-1,5-2 は図 6-5-a のメタテ、図 5-3, 5-4, 5-5 は図 6-5-b のメタテ、図 5-6,5-7, 5-8 は図 6-5-c のメタテの石皿表面を記録したものである。以上の 3 点のメタテの全てにおいて使用痕が確認されたが、その使用度合いと加工物あるいは加工方法がメタテによって異なることが判明した。遺体の頭部が接していたメタテは長方形の石皿(MPM)を有しており、中央部を中心に軽度の光沢が広がっている(図 5-1,5-2)。遺体の胴体部分が接していた中央のメタテは円形の石皿(MPM)を有しており、最も使用痕が多く確認された。実験痕跡と類似した角の丸い

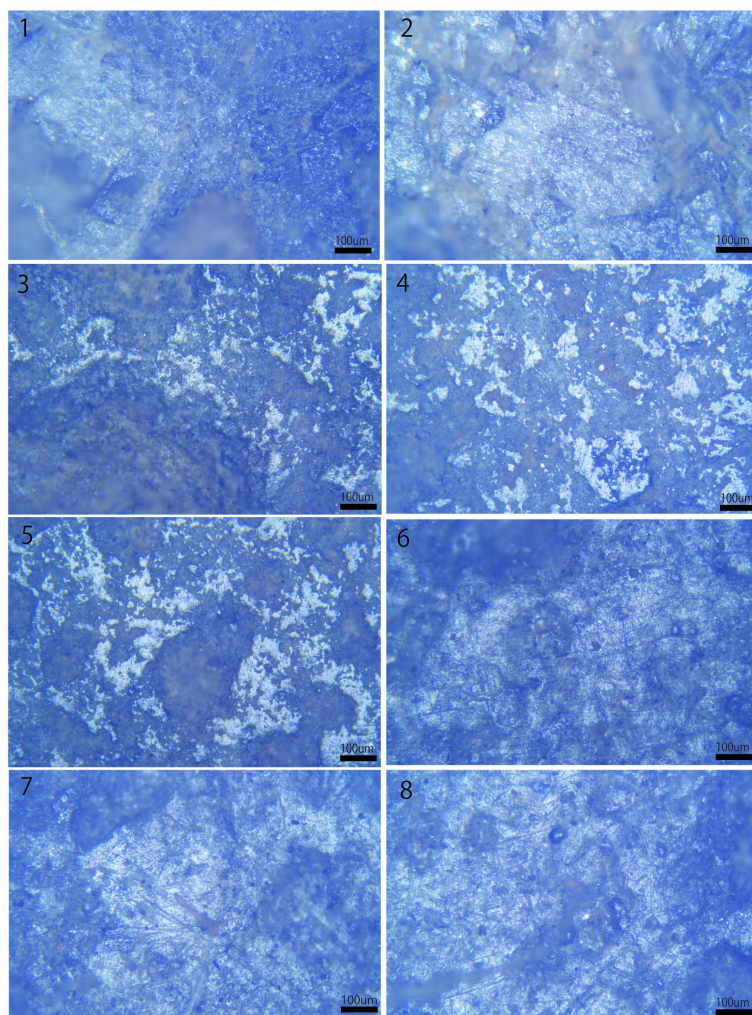


図 5 タラマンカ・デ・ティバス遺跡出土のメタテの使用痕 (倍率: 100 倍)

強度の光沢がパッチ状に無数に確認でき、突出した部分のみが摩滅している（図 5-3, 5-4, 5-5）。また、研磨された部分とそうでない部分の違いがはっきりしており、実験結果と類似している。実験結果との比較から、このメタテは少なくとも 10 時間はすり潰しに使用されたことが推測できる。遺体の足が接していたメタテは円形の石皿(MPM)を有しており、強度の使用痕が確認された。しか

し、その光沢の形状は中央のメタテとは異なり、細かいパッチ状の光沢が広範囲に広がっている（図 5-6, 5-7）。また、光沢面上に線状痕も確認された。

同メタテの使用痕の分布を記録するため、Reflectance Transformation Imaging (RTI) 分析を活用した。RTI とは、物体の表面に反射する複数の光の角度をプログラムが解析することで物体表面

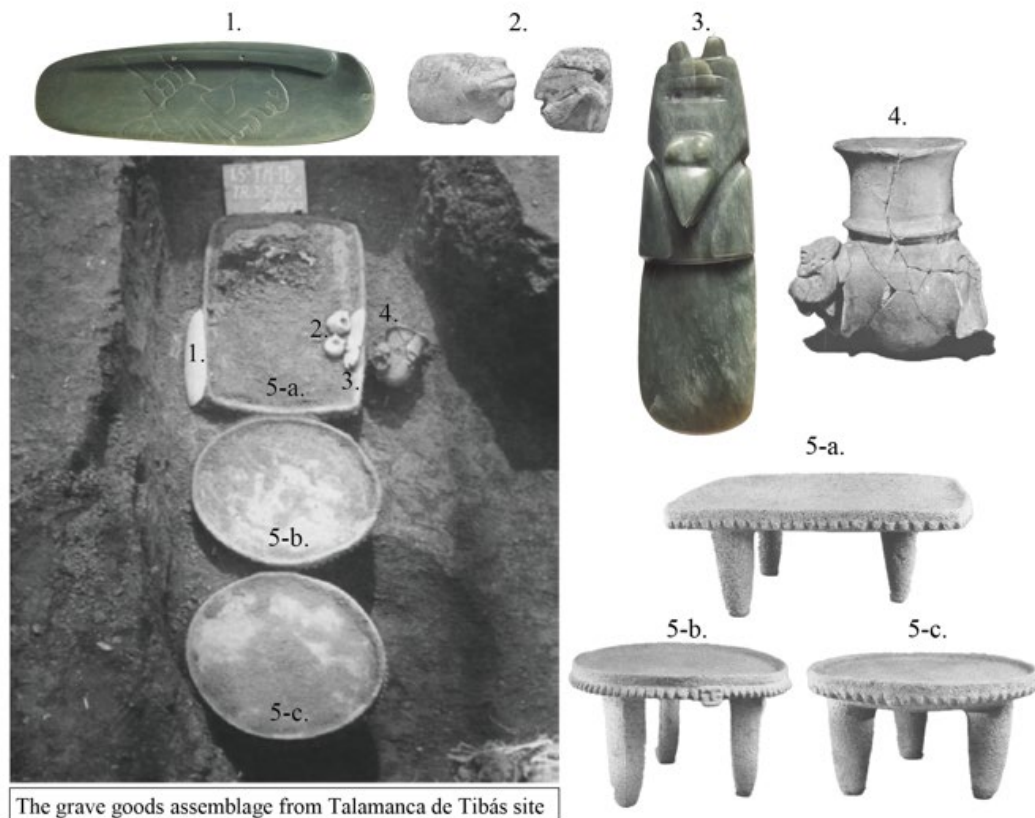


図6 タラマンカ・デ・ティバス遺跡におけるメタテ(5-a, 5-b, 5-c)の出土状況(Kuboyama-Haraikawa 2023, after Guerrero 1998:22 and 31-32, pl.11, pl. 17, fig.15 and fig.17-18)



図7 RTI 分析によるメタテの使用痕観察（タラマンカ・デ・ティバス遺跡出土）

の凹凸の高低差を認識するものである。これにより、二次元の画像を複数合成することで三次元データを生成することができる。図 7 は、タラマンカ・デ・ティバス遺跡のメタテ(図 6-5-b)の石皿部分の分析結果である。使用による摩滅は中心部に集中しており、周縁部に比べて滑らかになっていることが分かる。使用痕が円形に分布していることから、円を描くようにマノを動かすり潰し作業を行っていたことが分かる。

【メタテの象徴性と儀礼】

祭祀メタテは、神聖な場に欠かせないトゥモロコシ醸造酒やカカオ飲料を作るための製粉具としてだけでなく、死者の遺体を安置する台座や、祭壇、腰掛けとしての機能もあったと考えられている(Hartman 1907; Mason 1945; Lange 1984b; Lothrop 1926:291; Jones 1992; MacEwan, Colin and Looper 2021; Young-Sánchez 2010)。特に、先史時代の腰掛けは権力と密接に関係しており、中米南部においてもメタテが腰掛けや玉座として使用された (Lange 1984b; MacEwan and Looper 2021)。コスタリカでは、メタテに腰をかけた人物の土製品(土偶)が出土し、シャーマンや首長がチチャを飲む姿や瞑想を行う姿が描かれている(図 7) (Stone 2011:81; Wingfield 2009:107-108; MacEwan and Looper 2021)。これらの土製品で腰掛けとして使用されているのは、4 本脚のメタテであるが、4 本脚のメタテには石皿として使用した痕跡が見られることから、主な使用方法是食物のすり潰しであったと考えられる(Jones 1992)。これらの土製品に関して注目すべき点は、腰を

かけた人物の多くは女性であり、時には赤ん坊を抱く姿も描かれるという点である。先史コスタリカは母系社会であり、女性のシャーマンや首長も珍しくなかった。出産、子育てを担う女性が、豊穡と食糧生産のシンボルであるメタテに腰掛けることは、人類の再生産を象徴し、社会を統制する権力を強調しているのではないだろうか。

また、メタテはシャーマンによる幻覚剤の使用とも密接に関係している。メタテの彫刻によく見られるヒトのモチーフには、幻覚剤による効果で鳥に変身したシャーマンが描かれることがある。コスタリカでは幻覚作用のある植物やキノコが自生しているが (Schultes and Hofmann 1979)、幻覚剤の生産のためにメタテですり潰しをしていたと考えられている(Jones 1991; 1992)。コスタリカ出土のメタテの中には、幻覚作用のあるキノコが描かれることがあり、グアテマラ出土のキノコ型石製品にはメタテを使用する女性が描かれている(Jones 1991)。現存の民族事例としては、メキシコ南部のマサテカ族が、儀式の一環としてメタテを使用したキノコのすり潰しを行うことが知られている(Jones 1991; Wasson 1980, 179, fig.4)。また、儀礼の場に欠かせないトゥモロコシとビンロウジュの醸造酒(チチャ) (Benzoni 1572: Lib.I, 57; Drolet 1982:34; Fernández de Oviedo 1950)だけでなく、カカオやアサガオなどのパウードリンク(Rodríguez and Arce 2019)やタバコ(Jones 1991)もメタテを使用してすり潰されたと考えられている。以上のことから、メタテの使用と儀礼は密接に関係していると言え、メタテが単なる日用品ではなく、重要な儀器であった可能性が高い。



図 7 メタテに腰掛ける人物の土製品 (ヒスイ博物館収蔵)

当該地域においてメタテは一般的な副葬品であることから、生前の日常生活だけでなく、死後の世界でも重要な道具であったと考えられる。その一方で、祭祀メタテのような装飾が施されたメタテは、首長やシャーマンなどの社会的地位が高く、祭祀に携わる人物が所有していた可能性が高い (Jones 1992; McEwan, Colin and Looper 2021; Young-Sánchez 2010)。以上のことは、祭祀メタテと食物の加工という行為そのものが、神聖な行いであり、メタテを使用する姿や彫刻された動物は象徴の共有媒体であった可能性を示している。

【まとめ】

民族事例によると、トルティージャの調理や下処理は女性の仕事であり、電動製粉機が登場するまでは、1日に3時間から6時間の作業が必要な重労働であった (Biskowski 2008; Isaac 1986:1-19)。実際にメタテを使用してみると、背中・腰・腕にかなりの負担がかかり、すり潰しには大変な労力が必要であることが分かった。食物の加工は女性の仕事であったとされているが、多くのメタテは大きく重量もあるため、メタテの移動や設置などの力作業には男性も加わったのではないかと考えられる。また、すり潰し時に繰り返されるマノの前後運動と石が擦れる音は、使用者の集中力を上げ、一種の瞑想状態へと促す。このことから、メタテの使用が呪術的・儀礼的アクティビティーと深く関係していたとしても不思議ではない。

本研究で分析した3遺跡のメタテは、どれも肉眼で使用痕が広範囲に確認できたが、顕微鏡下で観察すると、それぞれ異なる光沢と使用痕の分布が確認できた。特に、タラマンカ・デ・ティバス遺跡出土の図 6-5-b のメタテは最も強度の使用痕が確認でき、実験使用痕とも類似している。また、10時間の実験使用痕より摩滅が激しいことから、このメタテが祭祀などの特別な場面に限らず日常的に使用されていた可能性がある。一方で、図 6-5-a と図 6-5-c のメタテの使用痕は図 6-5-b に比べて柔らかい物質との接触によるものであると考えられる。タロイモなどの根菜類がマノを使用せずに直接すり潰された可能性もあるため、今後は更なるすり潰し実験が必要となる。

実験考古学的手法では、できる限り当時の使用条件に合わせた実験が行われたが、不十分な点もある。メタテは日常的に使用され、時には世代を超

えて受け継がれるため、考古遺物に残された痕跡はメンテナンスのための表面調整を経た長期間の使用による結果であることを考慮する必要がある (Dubreuil and Savage 2014)。そのため、今後は民族考古学の手法も取り入れ、現存する先住民や家庭で使用されたメタテの使用痕分析と聞き取り調査も視野に入りたい。また、本研究は主要作物であるトウモロコシのすり潰しに特化したため、今後は根菜類や堅果類、キノコ、カカオといったその他の重要な食物の加工時に見られる痕跡も実験する必要がある。

【参考文献】

Benfer, Adam K., Matthew Abtosway, and Tiana Christiansen (2012) Mental Maps in the Operational Sequence of Central American Metate-Like Sculpture. Paper presented in the session “Whistlin’Dixie: Cognitive Archaeologies with a Southern State of ‘Mind’” at the 46th Annual Meeting of the Canadian Archaeological Association, Whistler, BC, CA.

Benzoni, Girolamo (1572) “Modo di fare il pan”, La Historia del Mondo Nuovo

Biskowski Martin (2008) Maize-Grinding Tools in Prehispanic Central Mexico. In: Yorke M. Rowan and Jennie R. Ebeling (eds.), New Approaches to Old Stones: Recent Studies of Ground Stone Artifacts, pp.144-155. Equinox Publishing Ltd.

Chenault Mark L. (1984) "Ground and polished stone from the Cuenca de Arenal ", Vínculos, Volúmen 10 Número 1-2, Institución Museo Nacional de Costa Rica Ciudad: Costa Rica, pp. 167-185.

Chenault Mark L. (1994) Chapter 12. Precolumbian Ground, Polished, and Incised Stone Artifacts from the Cordillera de Tilarán. In: Sheets, P. and McKee, B. ed. Archaeology, Volcanism, and Remote Sensing in the Arenal Region, Costa Rica. New York, USA: University of Texas Press, pp. 255-277.

Colin MacEwan and Matthew Looper (2021) "Seats, Seating, and Social Roles: Cross-Cultural Comparisons", in MacEwan, Colin and Hoopes, John W. (eds.), *Pre-Columbian Central America, Colombia, and Ecuador: Toward an Integrated Approach*, *Dumbarton Oaks Research Library and Collection*, Washington, D.C., pp.377-407.

Drolet, R. P. (1982) *El Asentamiento Cultural en la Costa Arriba*. Smithsonian Tropical Research Institute, Panama.

Dubreuil, Laure and Daniel Savage (2014) "Ground stones: a synthesis of the use-wear approach", *Journal of Archaeological Science*, 48:139-153.

Fernández de Oviedo, Gonzalo (1950) *Sumario de la natural historia de las Indias, México: Fondo de Cultura Económica*

Fernández Esquivel, Patricia (2006) *Sociedades, artesanos y piedras: Litica Precolombina de Costa Rica*, In *Artesanos y Piedras: Herramientas y Escultura Precolombina en Costa Rica*, edited by Patricia Fernández Esquivel and Guillermo E. Alvarado Induni, pp.6-69. Fundación Museos Banco Central de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Guerrero, M, J. V. (1998), 'The Archaeological Context of Jade in Costa Rica', in J. Jones (ed.), *Jade in Ancient Costa Rica*, Metropolitan Museum of Art, New York, pp. 23–38.

Graham, M.M. (1981) *Traditions of Costa Rican Stone Sculpture*. In *Between Continents/Between Seas: Precolumbian Art of Costa Rica*, pp. 113–134. Harry N. Abrams, Inc. New York.

Ranere, Anthony (1980) *Preceramic Shelters*

in the Talamancan Range. In *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, edited by Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, pp. 16-43. Peabody Museum Monographs. Vol.5. Harvard University, Cambridge, Massachusetts.

Rodríguez Arce, José M., and Arce Cerdas, Marco A. (2019) "Ritual Consumption of Psychoactive Fungi and Plants in Ancestral Costa Rica", *Journal of Psychedelic Studies*, 3, pp.179-197.

Serna-Saldívar, S.R., Gomez, M.H., & Rooney, L.W. (1990) Technology, chemistry, and nutritional value of alkaline-cooked corn products, fig.3.

Stone, Rebecca R. (2011) *The Jaguar Within: Shamanic Trance in Ancient Central and South American Art*. University of Texas Press.

Hartman, Carl (1907) 'Archaeological Researches on the Pacific Coast of Costa Rica', *Memories of the Carnegie Museum*, 3(1), Carnegie Institute, Pittsburgh.

Hummer, A. (1983) 11. Ground Stone of the Zapotitan Valley. In P. Sheets (Ed.), *Archeology and Volcanism in Central America: The Zapotitán Valley of El Salvador*, New York, USA: University of Texas Press, pp. 229-253.

Hoopes, John W. (1994) *The Tronadora Complex: Early Formative ceramics in northwestern Costa Rica*. *Latin American Antiquity* 5(1):3-30.

Isaac, Barry L., (1986) Introduction, in: *Economic Aspects of Prehispanic Highland Mexico* (B. L. Isaac, ed.) (Research in Economic Anthropology, Suppl. 2), JAI Press, Greenwich, pp. 1–19

Jones, Ursula (1991) "Metates and Hallucinogens in Costa Rica", *Papers from the Institute of Archaeology* 2, 29-34"

Jones, Ursula (1992) Decorated metates in prehispanic Lower Central America. Doctoral thesis, University of London.

Katz, S. H., Hediger, M. L., & Valleroy, L. A. (1974) Traditional maize processing techniques in the new world. *Science* (New York, N.Y.), 184(4138), pp.765–773.

Lange, F. (1984b) The Greater Nicoya Archaeological Subarea, in *The Archaeology of Lower Central America*, Lange F.W. and Stone D. Z. eds. University of New Mexico, Albuquerque. pp. 165-194.

Lothrop, S. K. (1926). *Pottery of Costa Rica and Nicaragua* (Vol. 1). Museum of the American Indian, Heye Foundation.

Mason, Alden J. (1945) *Costa Rican Stonework: The Minor C. Keith Collection*. Volume 39; part 3, *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History*, New York.

McEwan, Colin and Looper, Matthew (2021)“Seats, Seating, and Social Roles: Cross-Cultural Comparisons”, in McEwan, Colin and Hoopes, John W. (eds.), *Pre-Columbian Central America, Colombia, and Ecuador: Toward an Integrated Approach*, *Dumbarton Oaks Research Library and Collection*, Washington, D.C., pp.377-407.

Palacios-Pola, Gabriela, Hugo, Perales, Erin I. J. Estrada Lugo, and Juande Dioa Figueroa-Cardenas (2022) Nixtamal techniques for different maize races prepared as tortillas and tostadas by women of Chiapas, Mexico. *Journal of Ethnic Foods*.

Colin Renfrew and Paul Bahn (2005) *Archaeology: The Key Concepts*. Routledge, London and New York.

Schultes, Richard Evans and Hofmann, Albert (1979) *Plants of the Gods: Their Sacred, Healing, and Hallucinogenic Powers*. London.

Young-Sánchez, Margaret(2010) *Nature and Spirit: Ancient Costa Rican Treasures in the Mayer Collection at the Denver Art Museum*. Denver Art Museum, Denver.

Wasson, R. Gordon (1980) *The wondrous mushroom: mycolatry in Mesoamerica*. New York: McGraw-Hill Book Co.

Wingfield, Laura (2009) *Envisioning Greater Nicoya: Ceramic Figural Art of Costa Rica and Nicaragua, c.800 BCE - 1522 CE*.