

宮崎県えびの市島内地下式横穴墓群出土人骨の 歯石から検出されたデンプン粒

Starch Granules in Dental Calculus of Human Skeletal Remains from Shimauchi Tombs
with Underground Corridor-style Burial Chambers

下野 真理子, 竹中 正巳
Mariko Shimono, Masami Takenaka

鹿児島女子短期大学

宮崎県えびの市島内地下式横穴墓群128号墓1号男性熟年人骨の下顎右犬歯から採取した歯石から1個のデンプン粒が検出された。イネや雑穀類とは異なる植物種のものである可能性が高いが、その植物種を特定するには至らなかった。

キーワード：残存デンプン粒分析，歯石，古墳時代人骨，南九州，地下式横穴墓

1. はじめに

植物細胞中の葉緑体では光エネルギーを利用して光合成が行われ、グルコースが生成される。デンプン粒は光合成により生成されたグルコースを貯蔵するために、植物細胞中で生合成される天然高分子であり、塊茎、塊根、子実などに多く含まれる。人間などの動物はこれらを摂取することにより、必要とするエネルギーの一部を得ることができ、古くから人々はあらゆる植物を利用してきたと考えられる。生合成されたデンプン粒の形状や性質は植物の種類により大きく異なり、また、デンプン粒は菌類や微生物の高度な影響を受けなければ、どのような状況下であっても残存するといわれている¹⁾。

考古学分野では、遺跡土壌や遺物の表面からデンプン粒を検出することにより、過去の植生や遺物の機能、畑作の有無、当時の人々の食性など、人間の植物利用を明らかにしようとする研究が多く行われてきた。これらは残存デンプン粒分析研究と呼ばれる。デンプン粒は偏光下で特有の複屈折（偏光十字）が観察されるため、遺跡土壌や遺物などからの抽出物の中にこのような偏光十字が観察されれば、デンプン粒であると特定される。また、デンプン粒は植物の種類によって粒径や外形、組成、性質が異なるが、現生植物を利用した参照デンプン標本をもとに、最大粒径と外形からデンプン粒の形態分類が行われる²⁾。残存デンプン粒の形態分類の結果を現生植物標本の形態分類図にあてはめ、遺跡より得られた他の分析結果と合わせて、植物種の推定が可能な場合がある³⁾。日本では遺物や遺跡土壌から得られたデンプン粒によって、植物加工の実態や当時の植生など、人間と植物の関わりについての研究成果が得られ、それらの成果は年々蓄積されている^{1)~5)}。

遺物の残存デンプン粒分析により、過去に生きた人々は植物を利用し、生活していたことはこれまでの研究成果からも十分に考えられることではある。これに加えて近年では、食物として、どの植物種を摂取していたのかという直接的な証拠や、加熱などの植物加工の証拠を得ることを目的に、歯石に遺存するデンプン粒に関する研究も進められている。歯石の成分は半分以上がリン酸カルシウムをはじめとする無機質であるが、有機物も含まれる。有機物の中には少量の食物の痕跡を含む場合があり、古人骨では植物質化石となっている。近年、肉食と考えられていたネアンデルタール人の歯石から植物質由来の証拠であるデンプンの痕跡やその他の分析結果が得られ、彼らの食行動に関する考察がなされている^{6), 7)}。

今回、宮崎県えびの市島内地下式横穴墓群から出土した人骨の歯石について残存デンプン粒分析を行い、検出されたデンプン粒について検討した結果を報告する。

2. 試料と方法

(1) 調査した人骨

調査した人骨は宮崎県えびの市島内地下式横穴墓群出土人骨11体（男性9体，女性2体）である（表1）。島内地下式横穴墓群は宮崎県えびの市市島内に所在し、古墳時代後期に営まれた。地下式横穴墓は古墳時代の南九州の東半分の地域で造営された墳墓で、南九州の古墳時代を代表する墓制の一つである。地下式横穴墓は玄室天井の土が崩落しなければ、

表 1. 調査に用いた人骨

人骨名	性別	年齢
島内地下式横穴墓群 77 号墓 2 号人骨	男性	壮年
島内地下式横穴墓群 88 号墓 5 号人骨	男性	壮年
島内地下式横穴墓群 89 号墓 2 号人骨	男性	壮年
島内地下式横穴墓群 91 号墓 4 号人骨	男性	壮年
島内地下式横穴墓群 125 号墓 2 号人骨	男性	壮年
島内地下式横穴墓群 126 号墓 1 号人骨	男性	壮年
島内地下式横穴墓群 127 号墓 1 号人骨	男性	壮年
島内地下式横穴墓群 128 号墓 1 号人骨	男性	熟年
島内地下式横穴墓群 129 号墓 4 号人骨	男性	壮年
島内地下式横穴墓群 77 号墓 4 号人骨	女性	壮年
島内地下式横穴墓群 128 号墓 2 号人骨	女性	壮年

空隙を保ったまま玄室が維持されるため、人骨の保存はよい。人骨だけではなく、歯や歯石も多く遺存している。地下式横穴墓から出土する保存良好な人骨の歯に付着する歯石については、土壌をはじめとする外部からのデンプン粒混入の可能性は低いと考えられる。

(2) 試料採取と研究方法

島内地下式横穴墓群から出土した人骨の上下顎歯列に残る歯石を試料として採取した。採取した歯石をスライドガラスにおき、滅菌精製水10~15 μ lを滴下し、マイクロピペットチップで破碎後、グリセリンで封入を行い、プレパラートを作製した。プレパラートの観察は偏光顕微鏡 (OLYMPUS CX31-P) を用いて行った。デンプン粒は偏光下で十字が観察されるため、デンプン粒の同定は偏光十字の有無を基に判定した。デンプン粒の外形の観察は400倍 (接眼レンズ10倍, 対物レンズ40倍) の倍率で行い、またデンプン粒径の計測はマイクロメーターにより行った。得られたデンプン粒はデジタルカメラで撮影し、画像を記録した。

渋谷は日本の石器類に残存するデンプン粒については、デンプン粒の大きさ (最大粒径) と外形から27種類に形態分類し、現生植物標本のデンプン粒の形態分類図を明らかにしている²⁾。歯石から得られた残存デンプン粒についても、渋谷の形態分類に基づき分類し、現生植物標本の形態分類図にあてはめ、植物種の推定を行った。

3. 結果と考察

島内地下式横穴墓群の11体の人骨の内、デンプン粒を検出できたのは島内地下式横穴墓群128号墓1号人骨の1体のみであった。検出率は9.1% (1体/11体) と低い。

デンプン粒が検出された歯石は、島内128号墓1号人骨の下顎右犬歯から採取された歯石 (図1) である。検出されたデンプン粒は1個のみであった。このデンプン粒の外径は円形であり、粒径は32 μ mであった (図2)。渋谷のデンプンの形態分類に基づき分類すると、AIIIの区分に入る (図3)。また、渋谷の現生植物17標本のデンプン粒形態分類図にあてはめると、今回検出されたデンプン粒は17種の植物のどの円の中にも入らない (図4)。しかし、検出された今回の島内128号墓1号人骨のデンプン粒はイネや雑穀類のデンプン粒とは外形、粒径共に大きく異なることから、これらの植物種ではないことがわかる。

また、宮崎県都城市菓子野地下式横穴墓群2011-2A号墓1号人骨から検出されたデンプン粒3個³⁾の内1個は渋谷の現生17種植物標本のデンプン粒形態分類図の中で、どの植物種の分類円にも入らないが、今回の島内128号墓1号人骨のデンプン粒と形態的に非常に近い (図4)。渋谷は17種の現生植物種について、デンプン粒の形態を明らかにしているが、これら以外の多数の植物についてのデンプン粒の形態はまだ明らかになっていない。島内や菓子野の歯石から得られたデンプン粒の植物種の推定を行うためには、これらの地域や、さらに範囲を広げた南九州に生育する、より多くの現生植物種のデンプン粒の形態を明らかにする必要がある。



図1. 宮崎県えびの市島内地下式横穴墓128号墓1号人骨の歯石（下顎右犬歯唇側）。丸部から歯石採取。

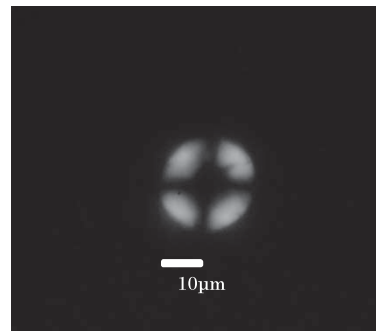
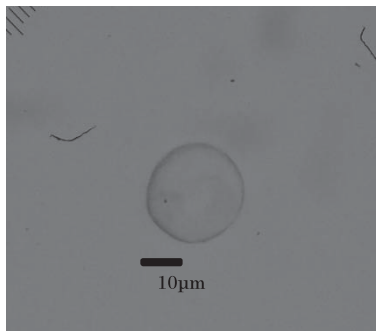


図2. 島内地下式横穴墓128号墓1号人骨の歯石より検出されたデンプン粒の顕微鏡写真。写真は400倍。左：偏光なし，右：偏光下。

	I (10 μm以下)	II (10 - 20 μm)	III (20 μm以上)
A			
B			
C			

図3. デンプン粒の形態分類図（渋谷2010を改変）。

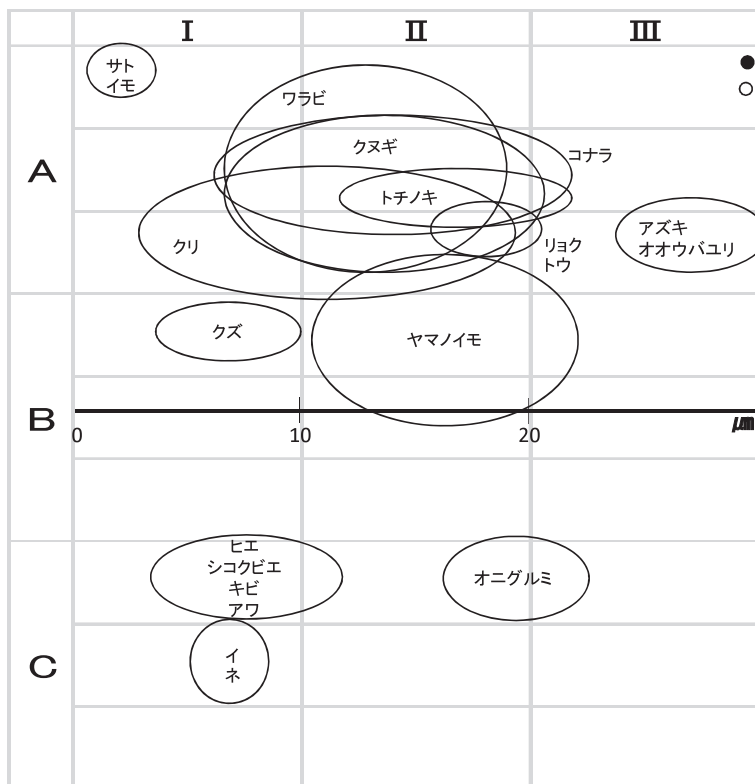


図4. 現生標本の形態分類図 (渋谷2010を一部改変).

- : 島内地下式横穴墓出土人骨より検出したデンプン粒の位置.
○ : 菓子野地下式横穴墓出土人骨より検出したデンプン粒⁸⁾の位置.

人骨の歯石から検出されたデンプン粒が、亡くなる前に食べた植物のデンプンであれば、死亡前の食性の直接的な証拠となる。今後も引き続き歯石からのデンプン粒検出および現生植物のデンプン粒形態を明らかにしていく作業を進め、地下式横穴墓に埋葬された南九州古墳時代人の食性の解明に取り組んでいきたい。

引用文献

- 1) 渋谷綾子. 2008. 残存デンプン分析からみた三内丸山遺跡の植物食—加工・利用技術の発展と展開—. 「特別史跡三内丸山遺跡年報」(青森県教育庁文化財保護課三内丸山遺跡対策室編) 11 : 47-55. 青森県教育委員会.
- 2) 渋谷綾子. 2010. 高山寺貝塚, 溝ノ口, 市脇, 下芳養, 丁の町・妙寺遺跡から出土した縄文時代石器の残存デンプン粒分析. 和歌山立博物館研究紀要25. 105-117.
- 3) 寒川朋枝, 福井俊彦, 大西智和, 桑畑光博. 2012. 宮崎県都市王子山遺跡における植物利用についての検討 —ウォーター・セパレーション分析と残存デンプン粒分析から—. 九州考古学87 : 113-125.
- 4) 渋谷綾子, ビーター・マシウス, 鈴木忠司. 2006. 旧石器時代石器試料の残存デンプン分析調査報告. 新潟県立歴史博物館研究紀要7 : 17-24.
- 5) 渋谷綾子. 2009. 旧石器時代および縄文時代の石器残存デンプンの分析的研究. 吉田学記念文化財科学研究助成基金研究論文誌(2) : 169-201.
- 6) Karen Hardy, Stephen Buckley, Matthew J. Collins, Almudena Estalrich, Don Brothwell, Les Copeland, Antonio García-Taberner, Samuel García-Vargas, Marco de la Rasilla, Carles Laluzza-Fox, Rosa Huguet, Markus Bastir, David Santamaría, Marco Madella, Julie Wilson, Ángel Fernández Cortés, Antonio Rosas. 2012. Neanderthal medics? Evidence for food, cooking, and medicinal plants entrapped in dental calculus. *Naturwissenschaften* 99: 617-626.
- 7) Henry AG, Brooks AS, Piperno DR. 2011. Microfossils in calculus demonstrate consumption of plants and cooked foods in Neanderthal diets (Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium). *Proc Natl Acad Sci USA* 108: 486-491.
- 8) 下野真理子, 竹中正巳. 2014. 宮崎県都市菓子野地下式横穴墓群 2001-2A 号墓 3 号人骨の歯石から検出されたデンプン粒. 都城市文化財調査報告書第113集 都城市内遺跡 7.

(2013年12月2日 受理)