

目 次

本書のねらいと使い方	4
堆積物の記載	6
層相観察の重要性	12
種 実	16
木	18
骨	20
土壤選別法	22
コラム 木材構造の観察・分析試料の部分的保管	26
コラム 試しフリイのススメ	27
コラム 仮同定のススメ	28
花粉、プラント・オパール、珪藻	30
土壤サンプリングの方法	32
引用・参考文献	34

本書の編集は、山崎健と上中央子（ともに環境考古学研究室）がおこなった。執筆は「堆積物の記載」と「層相観察の重要性」を村田泰輔（遺跡・調査技術研究室）、「木」および「木材構造の観察・分析試料の部分的保管」を星野安治（年代学研究室）、「花粉、プラント・オパール、珪藻」および「土壤サンプリングの方法」を上中央子、その他の項目を山崎健がおこなった。また、レイアウトデザインは谷川真紀と岡村印刷工業株式会社、イラスト作成は松井真彩子が協力した。

本書の執筆にあたっては、佐々木由香（株）パレオ・ラボ）、村上由美子（総合地球環境学研究所）、那須浩郎（総合研究大学院大学）、金田明大、中村一郎（ともに奈良文化財研究所）の各氏から多くのご協力やご意見をいただいた。

奈良文化財研究所の環境考古学研究室では、環境考古学に関する動植物遺体の現場マニュアルとして、埋蔵文化財ニュース第155号『現場のための環境考古学』を2014年3月に刊行しました。

より現場で活用しやすいように、内容を改訂して、野帳サイズで耐水紙（ユポ紙）を使用した携帯版を作成しました。なお、発掘調査現場用に内容を特化させたことにより、紙数の都合から「報告後の試料保管」には触れておりません。埋蔵文化財ニュース第155号『現場のための環境考古学』とあわせてご覧ください。



本書のねらいと使い方

●動植物遺体調査の現状

環境考古学に関わる動植物遺体の調査研究には、現生標本、特殊な機器や設備が必要となります。そのため、動植物遺体の分析や報告は、大学や研究所、分析会社といった外部機関に依頼することが一般的となっています。「分析依頼者」である発掘調査の担当者は、「分析担当者」である外部機関の専門家との協業体制が必要となります。しかし、その協業体制が不十分な場合があります。例えば、分析担当者と分析依頼者が必要な考古学的情報を共有せずに、分析担当者に解釈まで「丸投げ」している場合です。調査現場に出ていない分析担当者は、遺跡の堆積環境、遺構の性格、遺物の出土状況、共伴遺物の様相などを考慮せずに解釈することになります。そうすると、報告に際して、分析結果までは厳密におこなわれたとしても、考察部分は短絡的な解釈となるか、定型文化することが多くなってしまいます。

●堆積環境の把握

外部の分析担当者は調査現場に常駐できないため、調査担当者は発掘調査現場で「失われる情報」をきちんと記録して、責任をもって分析担当者に伝えなければなりません。この失われる情報とは、堆積環境や出土状況です。

「調査現場の土壌はどのように堆積して、遺物はどのように埋没したのか」を常に意識して、堆積物の由来を見極める必要があります。人間活動による堆積なのか、自然営力による堆積なのか、両方の影響を受けた堆積なのかをきちんと把握することによって、分析目的を設定し、それに応じた分析方法を選択することができます。そして、得られた動植物遺体の分析結果に対する解釈にも大きく影響します。調査現場で堆積環境をきちんと把握することが何よりも重要です。

堆積物の記載→6頁、層相観察の重要性→12頁

●分析目的の明確化

適切な協業体制を構築するためには、調査担当者と分析担当者が明確な目的意識を共有することが重要となります。調

査担当者が明確な目的を持たないままに動植物遺体の分析を依頼してしまうと、評価できない結果に終わる場合があります。調査現場で仮説を設定して分析方法を選択して検証することが有効であり、最終的に発掘調査報告書でも総括しやすくなります。

また、目的によっては複数の分析方法を組み合わせることが必要となります。それぞれ分析には特性があるため、1つの分析方法のみを単独で行うのではなく、複数の分析方法を併用することによって、相補的で整合性のある研究成果が得られます。

●発掘調査担当者が注意すべき点

動植物遺体の優れた参考書は、これまでに数多く刊行されています。ただし、こうした参考書は、主に動植物遺体の専門家を対象とした記述となっており、分析依頼を前提として、調査担当者が「現場で何をすべきか」という視点で書かれたものではありませんでした。

そこで本書は、動植物遺体が出土した際に、調査担当者が注意すべき点をまとめました。各動植物遺体について、発掘調査現場での作業工程に沿って、「有効な堆積環境」、「発掘調査現場での留意点」、「分析前の一時保管」を記述しました。

種実→16頁、木→18頁、骨→20頁、花粉・珪藻・プラントオパール→30頁

●マニュアル化の弊害

本書は、発掘調査現場における動植物遺体の取り扱いについて、一定の水準を保つために作成しました。ただし、遺跡の堆積環境、発掘調査や整理作業の経費や期間など、調査に関わる諸条件は遺跡によって千差万別です。本マニュアルを絶対視することなく、現場での状況判断を優先させてください。

また本書は、発掘調査現場と分析・報告を分担せざるを得ない動植物遺体の現状を踏まえたものです。しかし、本来は動植物遺体を分析・報告できる担当者が発掘調査に参加すれば、解決する問題が数多く含まれています。本書のような「対処療法」とともに、動植物遺体をめぐる調査体制の議論が求められます。

堆積物の記載

調査現場で堆積物の性質（土性）を見極めることは、調査の方針を決めるために重要な作業である。この作業は、地質学、土質工学、考古学、地理学さらに農学など、分野によって着目する要素や手法が異なってくる。このため、調査目的が何であるかを見定めたうえで、各分野の視点や手法を選択、もしくは複合的に利用する必要がある。

特に視点や手法を複合的に利用するには、それぞれの定義を明確にしておき、自分の仮説に都合の良いように利用しないことが重要である。

ここでは、特に沖積層と呼称される表層地質を構成する完新世の堆積物について、その見極めをおこなうための重要な視点や手法をまとめる。

記載項目

堆積物の記載に際しては、岩相（層相）観察をとおして、常に堆積物がどのようなシステムにより堆積したのかを検討しておく必要がある。堆積物の特徴を捉えるには、以下の5つの要素について評価し記載しておくことが重要となる。

①土色相：堆積物構成要素の基本的指標

土色帳や土色計測器を用いて計測し、区分・記載する。土壤化度（酸化度、還元度）や含有鉱物の特性を見極める手がかりとなり、多くの場合、有機度の指標ともなる。

②粒度：堆積物の形成過程を示す基本的指標

記載のための名称や区分は次頁の図1および表1を参照。自然の作用による堆積物と人為による堆積物には、粒度組成や堆積構造の違いがあるため、両者の判断材料となり得る。

③挿在物（包含物）：当時の環境の指標

二次鉱物や生物遺体、化石など、堆積物の化学的、生物学的な特徴のことでのことで、堆積場の環境を主に反映する。有機物については、相対的な含有量や分解度、さらにその起源に着目して記載すると分析方針の決定や堆積環境の検討に有効な情報となる。

また、放射性炭素年代の測定対象を検討する手掛かりともなるため、生物遺体群の産状は可能な限り細かく記載することが好ましい。

④特殊堆積物：火山灰やイベント性堆積物

地層の中には、鍵層となり堆積物の同時性を保証するものがある。特に火山灰（層）は噴出起源火山を特定することで、広い範囲における層序対比を可能にする。洪水や津波、砂嵐など、短時間に堆積物を供給し得るイベント性堆積物も同様な特性をもつといえる。

⑤堆積構造：特定の堆積環境や地形を示す

葉理や級化、あるいは逆級化など、堆積構造 자체が特定の堆積環境や地形を示す。記載の際には、上下の層との関係（整合、不整合など）や人為層と自然堆積層、さらに人為影響層などの見極めが必要である。

記載凡例と記載方法

堆積物の記載凡例の一例（表2）を10・11頁に掲載する。また、記載凡例と記載方法については、以下の文献もあわせて参照されたい。

『発掘調査のてびき—集落遺跡発掘編一』のコラム「層相断面図」(p.110)

埋蔵文化財ニュース第155号『現場のための環境考古学』の図2「土層断面（露頭）における堆積物の模式記載図の例」(p.18-19)

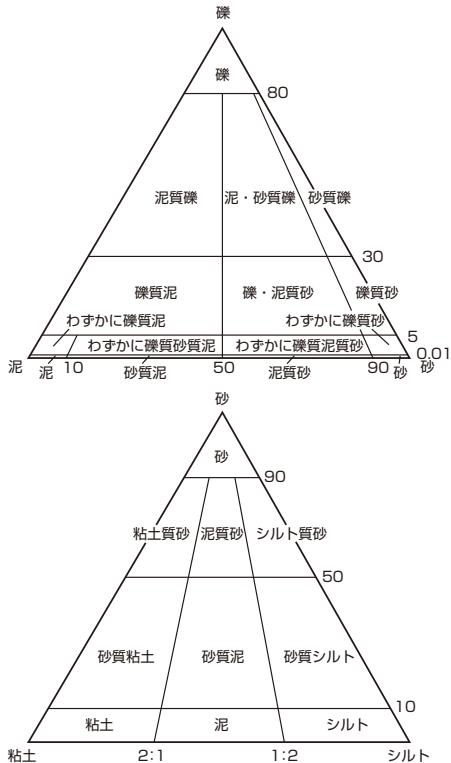


図1 粒度組成に基づく土質分類
（『発掘調査のてびき—集落遺跡発掘編』P.112より引用）

土壤の基質は、粒子径の混合比によって分類することができる。図1の三角ダイアグラムは、粘土・砂・シルトの相対量比を視覚的に表している。数字は割合と構成比を表す。

近年では土層観察評価、粒度組成、液性限界、塑性限界などに基づいて工学的に分類された統一規格などが提唱されており、福田・宇野（1997）も十分参照されたい。

表1 Wentworthの粒度区分と碎屑物およびその凝集体の呼称

粒径 mm	ファイ(φ) 度(1)	碎屑物		凝集体
		礫	砂	
265	-8	巨礫	砂	巨礫岩
64	-6	大礫		大礫岩
4	-2	中礫		中礫岩
2	-1	礫(細礫)		小礫岩(細礫岩)
1	0	極粗粒砂		
1/2	+1	粗粒砂		
1/4	+2	中粒砂	砂岩	
1/8	+3	細粒砂		
1/16	+4	極細粒砂		
1/256	+8	シルト	シルト岩	泥岩
		粘土	粘土岩	

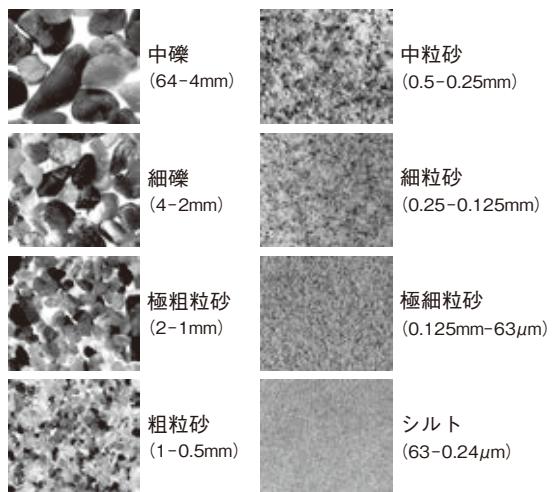


図2 粒度標本（原寸大）

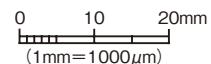
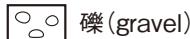


表2 層相観察記載を行うための表現方法の一例

①一般粒子



礫 (gravel)



砂礫 (sand and gravel)



砂 (sand)



シルト (silt)



粘土 (clay)

②化石・遺体等



異地生



貝殻 (shell)



木材 (wood)



腐植 (humic matter)



未分解泥炭 (undecomposed peat)

草質泥炭 (herbacelous peat)



分解泥炭 (decomposed peat)



木質泥炭 (woody peat)



高師小僧 (植物痕: 酸化鉄沈殿)



土壤 (化部) (soil)



ローム (火山灰土壤) (lorm)

③テフラ (火山破碎層物)



スコリア (scoria)



軽石 (pumice)



火山ガラス (volcanic glass)



岩片 (lithic fragment)

④その他の記号



斜葉理 (cross laminace)



平行葉理 (pararell laminace)



不整合 (uncomforminity)



互層 (alternation)



土石流 (debris flow)

層相に凡例を記載することは、層相を視覚的に把握でき、堆積場の解釈や試料採取地点の根拠をより明確化することができる。

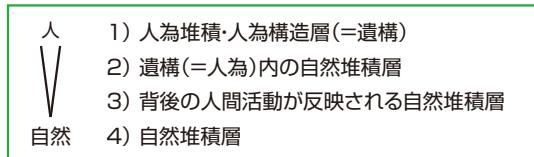
凡例は分野や分析目的、分析項目と対応するため必要に応じて変更し得るが、それぞれの凡例の持つ定義を常に明確にしておくことが重要である。

層相観察の重要性

土の色、粒径の組成、挿在物、そして堆積構造を丁寧に観察することは、発掘調査方針や分析内容を検討するための最も重要な手がかりとなる。ここでは、観察から得られた情報について、解釈するためのヒントをまとめた。

●人の活動と堆積物の関係

土が堆積する過程は、人の活動と関わると複雑化し、調査方針、分析内容を大きく左右する。少なくとも以下の4つのパターンのどれにあてはまるのか検討しておくと良い。



1) 人為堆積・人為構造層(=遺構) 1) 層相のイメージ

：自然と異なる地形が多い。

ex. 盛り土、埋土 など



基質(マトリックス)
に明瞭な構造なし。

多くの擬礫(泥塊)や土器片などの遺物が混じる。

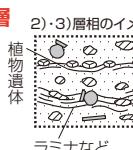
2) 遺構(=人為)内の自然堆積層

：自然と異なる地形が多い。

ex 潟状(水路など) 十坑状

(井戸、溜池、耕作地など)

遺構を埋積する水成堆積物 など



基質はラミナなど自
然化構造も見隠

然堆積構造が明瞭。
一方で、多くの擬礫
(泥塊)や土器片な
ど遺物を挿在する

3) 背後の人間活動が反映される自然堆積層

：地形は自然だが堆積物に人間活動の影響が大きく反映される。

ex. 栽培植物の種実や炭片が多く混在する自然堆積物など

4) 自然堆積層

：堆積に原則として人為が関わらない。

※特に土砂堆積層の重要なポイントは、14・15頁にまとめた。

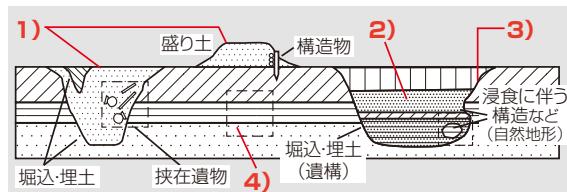


図3 人の活動と堆積物の関係4つのパターン

例えば

発掘調査現場で地層断面の観察をおこなっている状況で、前述の4つのパターンのどれにあてはまるのか検討する。

対象とする地層断面の堆積物は...

- ▶ 多くの擬礫（泥塊）や土器片などの遺物が混じり、遺構を構成したり、埋めたりしている 1)
 - ・ 埋め立てなど人間活動によって堆積した地層
 - ▶ 規則正しくならぶ礫、砂などがラミナなどを構成する
 - ▶ 周辺に人間活動の影響がみられる
 - ▶ 遺構が自然堆積物で埋積されている 2)
 - ・ 人間活動の場であるが、堆積は自然（水、風など）の営力による
 - ▶ 多くの遺物を挟在している自然堆積物 3)
 - ・ 積極的な人間活動の場からやや離れた場所で、堆積は自然（水、風など）の営力による
 - ▶ 周辺に人間活動の影響がみられない 4)
 - ・ 自然堆積層の可能性

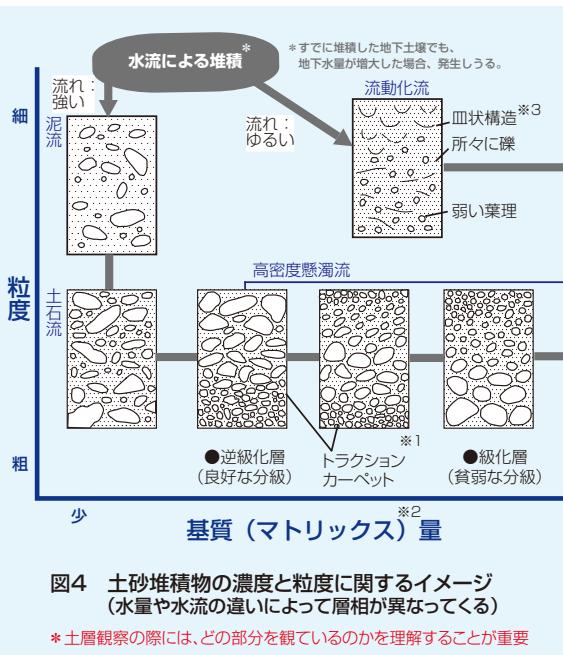
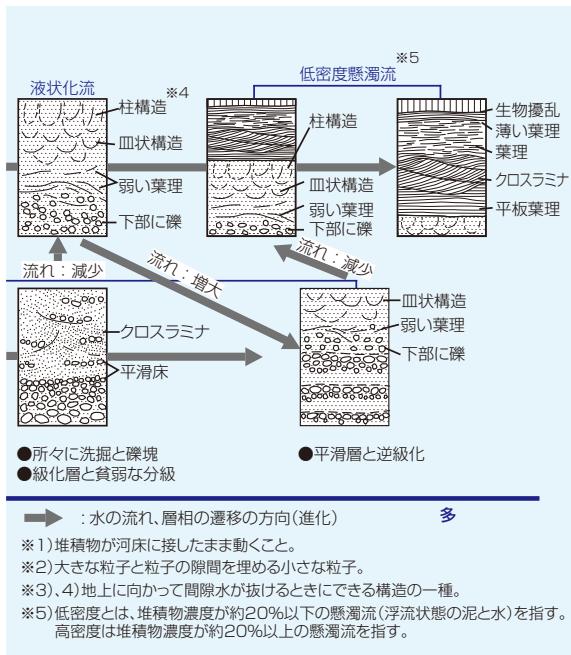


図4 土砂堆積物の濃度と粒度に関するイメージ
(水量や水流の違いによって層相が異なってくる)

* 土層観察の際には、どの部分を観いているのかを理解することが重要



*1) 堆積物が河床に接したまま動くこと。

*2) 大きな粒子と粒子の隙間を埋める小さな粒子。

*3)、4) 地上に向かって間隙水が抜けるときにできる構造の一種。

*5) 低密度とは、堆積物濃度が約20%以下の懸濁流(浮流状態の泥と水)を指す。
高密度は堆積物濃度が約20%以上の懸濁流を指す。

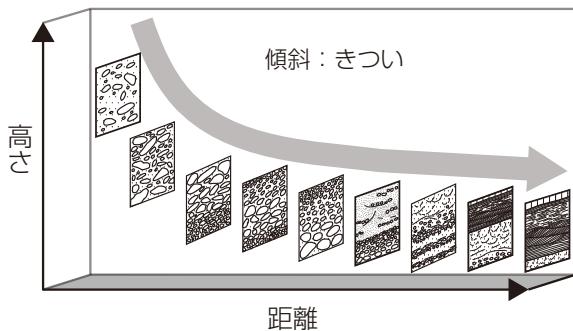
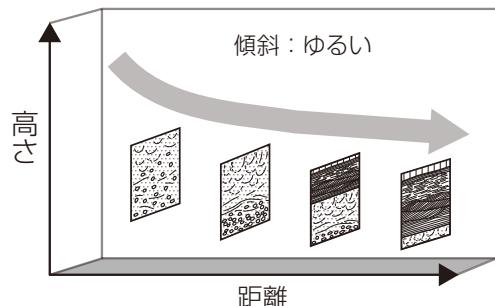


図5 地形の勾配と土砂堆積のイメージ



* 水流の中では、傾斜と距離によって層相が変化する。



種 実

有効な堆積環境

- 水浸状態の堆積物には未炭化種実が出土することがある。
- 炉跡や焼土、焼失住居跡などから、炭化種実が検出される可能性があり、フローテーション法が有効。(→22頁)

現場での留意点

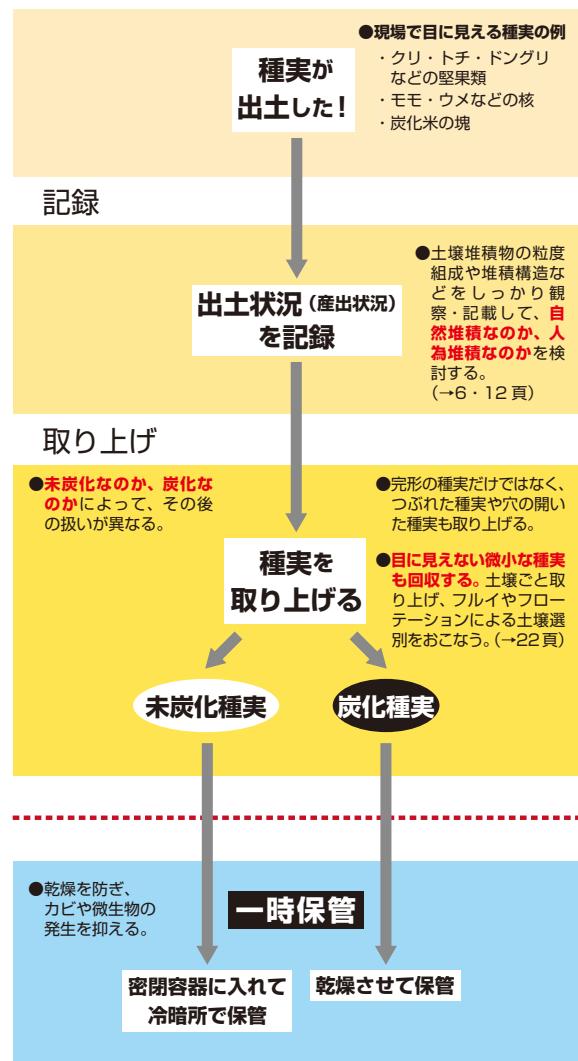
- 現場で直接採取する場合にはその出土状況をしっかりと記録し、人為堆積なのか自然堆積なのかを検討する。(→6・12頁)
- 加工や廃棄、廃棄後の影響が検討できるため、完形の種実だけではなく、つぶれた種実や穴の開いた種実もきちんと取り上げる。
- 未炭化種実なのか、炭化種実なのかによって、その後の扱いは異なる。種実の色調や表面を観察して、未炭化と炭化を判断する。

※土壤採取量の目安

- 未炭化種実 大型種実や葉を含む堆積物では500～1000cc以上、微小種実が多い堆積物では100～500cc程度の土壤を採取する。
- 炭化種実 対象とする遺構の規模によるが、1～20ℓ程度の土壤を採取。

分析前の一時保管

- 未炭化種実は、乾燥を防ぎ、カビや微生物の発生を抑えるために、密閉容器に入れて冷暗所に保管する。
- 水洗選別用の堆積土壤は、サランラップやアルミホイルで包み、冷暗所に保管する。
- 炭化種実は乾燥させればよい。



木

有効な堆積環境

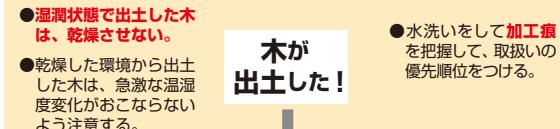
- 旧河道や井戸など、湿潤で酸素の供給が少ない堆積環境。出土が想定される場合は、一時保管や分析、保存処理の計画をあらかじめ立てておく。
- 焼失住居や窯跡などで炭化した場合や古墳の石室で青銅製品などに接している場合、漆被膜により腐朽を免れた場合などは、乾燥した堆積環境でも出土する。

現場での留意点

- 湿潤状態で出土した木は、乾燥させると形状が著しく変形する。検出後は速やかに出土状況を記録し、取り上げる。
- 出土木は、木製品や建築部材、自然木など多様。調査期間や予算、遺存状態、取り上げ後の保管を考慮して、取扱いに優先順位をつけて効率よく発掘する。
- 金属製の発掘道具を避け、竹べらなどを用いて、木の表面を傷つけないように注意。傷をつけた場合は、過去の加工痕跡と区別ができるように、記録を残す。
- 出土から取り上げまで時間がかかる場合、スポンジなど保水性の高いものに水を含ませて覆った上で黒いビニールを被せ、霧吹きや噴霧器で水をかけるなど、保水や遮光、凍結に十分注意する。
- 自然木も遺跡周辺の植生復原に非常に有効。廃棄せざるを得ない場合でも、部分的な試料の保管を検討する。(→26頁)
- 乾燥した堆積環境から出土した木は、水をかけることをせずに急激な温湿度変化がおこらないよう注意する。

分析前の一時保管

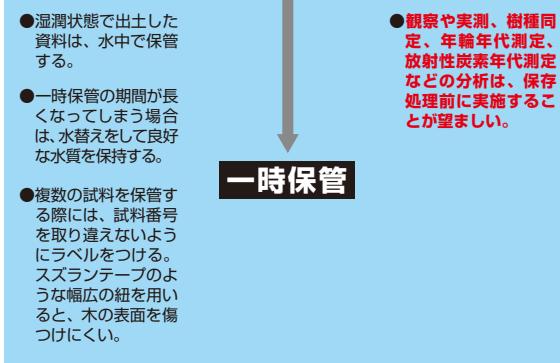
- 湿潤状態で出土した木は乾燥させないことが原則。水中で保管する。
- プール、コンテナ、タッパーなどに水を張って一時保管したり、水とともにパウチフィルムに入れシーラーで密閉したりする。
- 大型容器で複数試料を一時保管する場合、スズランテープのような幅広の紐でラベルをつけ、表面を傷つけないように留意する。
- 一時保管が長期にわたる場合、水の交換、防黴剤の添加などで良好な水質を保ち、試料の劣化を防ぐ。
- 観察や実測、各種の分析は、保存処理前に実施することが望ましい。



記録



取り上げ





骨

有効な堆積環境

- 貝塚や洞穴、低湿地遺跡から、人骨や動物骨が出土する。
- 火を受けた骨は残りやすくなるため、火葬骨は出土する場合が多い。また、炉跡やカマド、灰や炭化物が堆積する廃棄土坑は、焼けた動物骨が残る可能性があり、土壤選別が有効。(→27頁)

発掘現場での留意点

- 現場で「仮同定」をおこない、出土した骨が人骨か、動物骨かを判断する。(→28頁)
- 出土状況の実測図は、骨の部位や方向、向きを把握して記載する。様々な角度から写真を撮影する。取り上げ作業の進行に合わせ、何段階かにわたって撮影することが有効。
- 写真撮影の際に骨を過剰に水洗いすることは、保存状態を脆弱にさせてDNA分析にも影響を与えるので注意する。
- 骨を傷つけないように、金属製の移植ゴテではなく、竹べらなどを用いる。とくに顎骨や骨端部(長骨の両端)は、種同定や年齢推定に有効な部位なので、慎重に取り上げる。
- 露出せると骨は脆弱化する。すみやかに実測と写真撮影をおこない、出土から取り上げまでの作業を短時間でおこなう。周辺土壤には脱落歯や副葬品などが見落とされる可能性があり、土壤選別をおこなう。
- 火葬骨や焼骨が出土した場合には、火を焚いた跡が認められるのかを現場で確認。焼土面があるか、炭化物や灰が焼土に含まれているのか、などの出土状況を記録する。

分析前の一時保管

- 安定同位体分析や放射性炭素年代測定などに影響を与えるため、骨の運搬や一時保管に脱脂綿は使用しない。
- 骨の保存状態は、堆積環境に大きく影響を受けるため、骨の状態を確認しながら洗浄する。保存状態が良好でない場合は、水洗いせずに暗所で自然乾燥させ、歯ブラシや筆で泥や砂を落とす。
- カビの発生を抑えるため、冷暗所で保管。



記録

●記録した方がよい出土状況

- ・集中して出土した骨
- ・同一個体に由来した骨

●出土した骨を見るポイント

- ・単一の動物種なのか？
- ・複数の動物種がまざっているものか？
- ・解剖学的位置を保持しているか？

出土状況を記録

●写真撮影や実測のポイント

- ・骨の取り上げの進行に合わせて、何段階かにわたっておこなう。
- ・写真は、複数の角度から撮影する。

取り上げ

- 出土状況を記録した骨は、個々の骨の番号を付けて、後から照合可能なように取り上げる。(→28頁)

- 歯や骨端部は、種同定に有効なため、壊さないように注意して取り上げる。

- 骨は露出せると脆弱化するため、出土してから取り上げまでの作業は、可能な限り短時間でおこなう。

骨を取り上げる

- 目に見えない微小骨も見落とさないように、フルイにより土壤選別をおこなう。(→22頁)

- 骨が非常に脆い場合は、取り上げ時に骨が壊れる危険性があるので、事前に計測や写真撮影をしておく。
- ・身長(体長)の推定に有効な四肢骨の最大長を計測する。
- ・全体の写真とともに、歯や骨端部を接写する。

●骨の保存状況によって扱いが異なる。

- ・貝塚出土骨や焼骨は自然乾燥させる。人骨や動物骨よりも脆いので、基本的に水洗いしない方が望ましい。

一時保管

- ・脆弱な骨は薬品で強化する。
- ・用いた薬品の記録も残しておく。

土壤選別法

調査現場で目についた大型遺物のみを採集するだけでは、種実や魚骨といった微細な動植物遺体がほとんど見落とされてしまう。発掘調査において土壤堆積物をフルイにかけて、微細遺物を回収する必要がある。土壤選別作業は、動植物遺体だけではなく、チップ類や玉類といった微細遺物の調査にも有効である。

種類

土壤選別法には、堆積環境や目的によって、乾燥フルイ選別法、水洗フルイ選別法、フローテーション法（浮遊遺物選別法）などに分けられる。これらの土壤選別法を複合的におこなうことによって、様々な微細遺物を回収できる。

計画立案

土壤の採取は、明確な目的とともに、その後の土壤処理に関わる労力や保管場所などを考慮して、計画的・効率的におこなう必要がある。

1. 「試しフルイ」をする

試しフルイ（→27頁）をおこない、微細遺物が確認できた遺構埋土を採取することによって、効率的な土壤選別が可能となる。

土壤選別作業は膨大な時間や経費を要することがあり、無計画に土壤を採取すると、その後の整理作業で大きな負担となってしまう恐れがある。そのため、調査現場で試しフルイをおこない、土壤選別の作業量を把握して、作業計画を立案する。

2. 実施前の確認事項

土壤選別作業を実施する前に、目的、場所、費用対効果（時間、予算、人員）などを十分に検討する。時間や

予算内に作業が完了するように、対象となる土壤堆積物の優先順位をつける。

貝塚のように篩うべき土壤量が多い場合、すべての土壤堆積物を1mm目フルイで篩うことは予算的にも時間的にも難しくなっている。そのため、一部の土壤堆積物のみ細かいメッシュで篩い、それ以外の土壤堆積物は比較的粗いメッシュで篩う方法を併用する。

目的：何を回収する土壤選別なのかを明確にする。目的とする微細遺物の種類によって、土壤選別方法や用いるフルイの目が異なる。

場所：「採取した土壤（土嚢袋）の一時保管場所」、「土壤選別作業を実施する場所」、「水洗選別に用いる水の確保」、「土を洗った排水の処理」を確保する。発掘中に調査現場で土壤選別作業をおこなえれば、採取土壤の保管場所や排水の問題も対応しやすくなり、その後の整理作業の労力も軽減することができる。

人員・時間：土壤選別作業に要する人員や時間だけでなく、土壤選別した内容物の抽出・分類・計量に要する人員や時間も考慮する。

土壤サンプリング

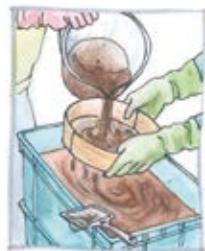
内容物の層位的变化を明らかにするため、すべての層準に行き渡るような地点で土壤を採取する。そして、内容物の平面的分布を把握するため、できるだけ複数の地点から土壤を採取する。

土壤サンプルには、柱状サンプル（コラムサンプル）とブロックサンプルがある。柱状サンプルは、土層断面を観察できる調査区壁面から、層序に従って土壤を四角柱状（例えは、50×50cm）に採取したものである。ブロックサンプルは、任意の層準から土壤堆積物を採取したものである。

（→6、32頁）

水洗選別の方法

- ①採取した土壤の体積や重量を計量する。
- ②土壤堆積物の粘性が非常に高く、フルイの目が詰まりやすい場合や遺物に土壤が付着する場合は、水洗選別する前に、前処理として堆積土壤を水に漬けてほぐしておく。
- ③シャワーの水流で土壤を搅拌し **[A]**、炭化種実や炭化材、微小貝類を浮かせて、フルイ (0.25mm目や 0.5mm目程度。堀取りネットや茶漉しでも可) に上澄みを流し、浮遊物を壊さないように回収する (フローテーション法) **[B]**。

**A****B**

- ④土壤を搅拌した後、すぐにフルイに流し込まずに、一呼吸置く。搅拌してすぐに流し込むと、上澄みに土壤が入ってしまう。搅拌して流し込むのが遅すぎると、浮遊物が沈んでしまう。
- ⑤上澄みが透明になり、浮遊物がなくなるまで、土壤搅拌と浮遊物採取を繰り返す **[A・B]**。
- ⑥沈殿した土壤をフルイ (5mm目と1mm目) にあけて、水を張ったテンバコ内で振動させ、さらにシャワーの水流をかけて、土壤を濾していく。

**C**

⑦水流をうまく用いて、微細遺物をなるべく壊さずに回収する。目的とする内容物のサイズよりも細かなメッシュシートを下に敷くと、シャワーの水流でフルイの面上に残った微細遺物を壊さずに回収することができる **[C]**。

微細遺物の選別・抽出・計量

**D**

フルイにかけた内容物から微細遺物を抽出して、内容物ごとに質量を計量する **[D]**。

抽出時に「骨」や「種実」と認識されなかった資料は、専門家に届けられずに分析自体がおこなわれない。フルイにかけた内容物を、動植物遺体の専門家（分析担当者）が予備的に抽出・分類しておくことにより、専門でない人でも見落としが少なく、有効な抽出・分類が行うことが可能となる。

木材構造の観察・分析試料の部分的保管

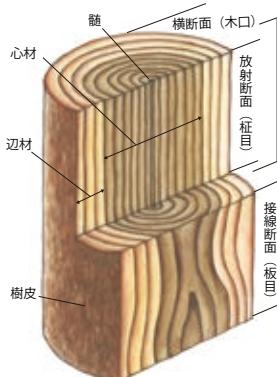
木材構造の観察

木取り（柾目か板目かなど）、木の中心部分（髓）や外側の部分（辺材や樹皮）の有無、年輪の数や幅などに関する記録は、樹種同定や年輪年代測定で扱う試料の基本的な情報となり、原木径や樹齢の復原などにも有効となる。

分析試料の部分的保管

予算や保管場所の都合により、すべての自然木まで保管することが難しい場合がある。しかし、自然木は遺跡周辺の植生復原など貴重な情報を有しているため、廃棄せざるを得ない場合でも、残存径や残存長を記録して、一部でも保管する対応をとりたい。

例えば、樹種同定には1年輪以上が含まれた1辺1cm程度のブロックがあれば十分で、年輪年代測定や放射性炭素年代測定には、最外層を含む部分の輪切り、または成長錐によるコアの採取が有効となる。



試しフルイのススメ

遺構を半裁する際に、掘り上げた土壌の一部を現場で試しにフルイがけをする。その結果、種実や骨など微細遺物が確認できた遺構のみ、堆積土壌を層位ごとに持ち帰って水洗選別する。この試しフルイによって、より効率的な土壌選別が可能となる。

また、堆積土壌に含まれる微細遺物の内容物や包含量によって作業効率は大きく異なる。そのため、試しフルイによって土壌選別に要する労力（時間や人員）を把握し、残された整理作業の期間や予算の範囲内で、正式な土壌選別が実行可能な堆積土壌を積算することが可能となる。

試掘調査の感覚で、現場で試しフルイを積極的に実施することによって、遺跡に残存する動植物遺体を見逃さずに回収することができる。井戸や溝といった水浸の堆積環境や、炉跡やカマドといった焼土や灰層が、試しフルイをする価値のある堆積土壌である。



仮同定のススメ

出土した骨の記録や取り上げは、動物種や骨格部位をある程度理解しているのが望ましい。とくに、発掘現場で「ヒト」なのか「ヒト以外の動物」なのかを判断できれば、遺構の性格を把握することが可能となり、的確な調査や記録が実施できる。

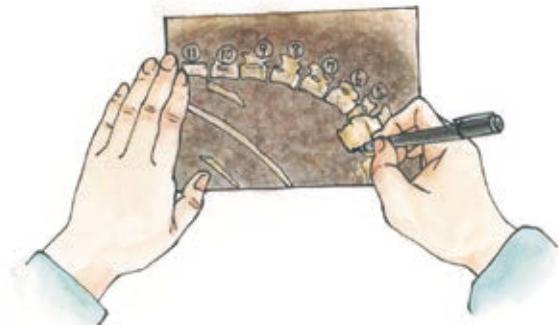
骨がまとまって出土した場合、同一個体の骨であるのか、様々な動物種の骨が混ざっているのかを判断することが重要となる。人骨であれば、解剖学的位置を保持しているのか、散乱しているのかを判断することで、より適切な調査や記録が可能となる。

この判断に、人骨や動物骨の骨格図譜集が役立つ。また、人骨がよく出土することがある地方自治体は、「人骨の分離骨格模型」を購入して、発掘現場に持ち込んで活用することが望ましい。骨格模型は数万円で購入できる。発掘現場で人骨模型と比較しながら実測図を書くと、正確な図を効率的に作成することができる。

発掘現場において、動物種や骨格部位を把握する仮同定は、あくまでも暫定的な判断でよい。正確な同定は、骨を取り上げた後で、専門家に依頼する。

そして、骨がまとまって出土した場合には、デジタルカメラで撮影して、印刷しておくと便利である。全体写真とともに、骨の向きも確認できるよう部分写真も近づいて撮影する。骨を取り上げる際に、印刷した写真に個々の骨の番号を書き入れて、番号ごとに取り上げる。

仮同定で種類や部位を判断できなくても、個々の骨の出土位置や向きが後から確認できるように、記録を残しておくことが重要である。





花粉 プラント・オパール/珪藻

有効な堆積環境

- 花粉、プラント・オパール、珪藻などの微化石は、湖沼や湿地環境の堆積物で保存されやすい。
- およそ砂、シルト・粘土（→9頁）といった微化石と同じ位の粒径の堆積物中に含まれている。
- 堆積後に乾湿を繰り返したり、土壤化を受けたりしている堆積物は、保存状態が悪い場合がある。
(※詳細はそれぞれの分析の項目を参照。)

現場での留意点

- 微化石（異地性）が当該遺跡にどのように堆積したのかを検討するため、発掘調査で得られた所見とともに、調査担当者と分析担当者が地層を観察しながら議論を重ねる。
- もし、分析担当者が調査現場に来れない場合、調査担当者がサンプリングした箇所の情報を分析担当者にきちんと伝える必要がある。
- サンプルに「現生」や「異なる層」の微化石を混入させない。雨天時を避け、現生や異なる層の微化石の混入（コンタミネーション）を防ぐために風化・乾燥面を除いた新鮮な壁面から採取する。
- 明らかに観察できる鉛直方向の亀裂や現生の植物根、動物活動の痕跡は避けて採取する。（→32頁）
- サンプリング層位と図面を対応させる。発掘で層位が確定し、壁面の図が描き終った後にサンプリングすれば、試料と図面との対応の混乱が少ない。
- サンプルは層単位で採取し、採取した地点は図面に書き込み、写真の記録を残す。

分析前の一時保管

- サンプルは、高温多湿など劣悪な環境ではなく、冷暗所で保管する。

花粉【過去の植生を復原する指標】

植物の花粉や胞子の大部分は、地表や水面に落ち、その一部は土壤の中で長く残る。堆積物中の花粉は、過去の植物の集団（植生）を復原する手がかりとなる。

わかること	分析に適した試料
<ul style="list-style-type: none"> ・遺跡周辺の植生・気候 ・土地利用 ・農耕の有無など 	<ul style="list-style-type: none"> ・遺跡付近の湖沼堆積物 ・遺跡内の小水域（濠、溝など） ・水田跡、耕作土など

プラント・オパール【過去の植生や水田跡を復原する指標】

イネ科、カヤツリグサ科をはじめ、草本や木本植物の中には、土壤中の珪酸を細胞内に取り入れ、プラント・オパール（植物珪酸体）を形成するものがある。軟部組織が腐朽しても堆積物中に残る。種によって特徴をもっていることから、過去の植生や水田跡などを復原する手がかりとなる。

わかること	分析に適した試料
<ul style="list-style-type: none"> ・遺跡周辺の植生 ・水田跡およびイネの生産量の推定 ・イネ・ムギ類、雑穀の有無 	<ul style="list-style-type: none"> ・植物遺体や腐植物質を含む堆積物 ・水田跡、耕作土など ・火を受けた土器（焼成温度800℃以下）の胎土

珪藻【過去の水域環境を復原する指標】

水域環境（塩類濃度、水温、pH、水流の強弱、水域の清濁や付着器物の種類など）ごとに種の分布が異なる特徴を持つ。また、堆積物に比較的よく保存され、種の識別も可能である。珪藻の遺体や化石は、過去の水域環境を復原する手がかりとなる。

わかること	分析に適した試料
<ul style="list-style-type: none"> ・水域の地形 ・水流の強弱 ・大型水生植物の有無 ・水質（塩類濃度、水温、pH） 	<ul style="list-style-type: none"> ・水成堆積物全般（やや堆積速度の緩やかなものが好条件） ・湿原堆積物など一部の陸成堆積物（泥炭層など）

土壤サンプリングの方法

A 壁面を削り、新鮮な面を出す

※採取前に記録の写真を撮る。



A

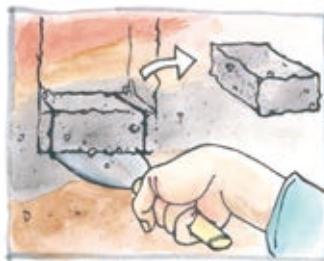
B 地層ごとにサンプルを探る

※複数の微化石分析や追試をおこなう場合を想定して、サンプルはやや多めにブロック状で採取する。

※例えば、縦5cm×幅10cm×厚さ5cmほどのブロックをヘラで切り出す。

※ヘラでなくとも、ブロック状に採取できれば分析サンプルとして問題ない。

※サンプルが他の地層と混ざらないように配慮するが、分析前に室内でブロック表面を削ることが前提の場合、毎回道具を洗うことに細心の注意を払う必要はない。



B

C ブロック状のサンプルをアルミホイルで包む

※採ったサンプルの形状を保ち、遮光もおこなえる。

※アルミホイルの劣化やサンプルの乾燥・カビの発生などがおこる可能性もあるので、分析はなるべく早く実施するのが望ましい。

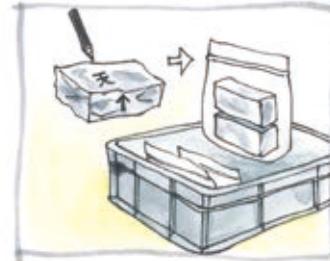
※アルミホイルの他、プラスチックケースや、サラランラップなど、使いやすい物を選択する。



C

D アルミホイルの表面に地層の上面を示す「天」を記載し、汚れないようにビニール袋に入れ、分析まで天箱などに一時保管する

※地層の上下が、分析をおこなっていく上で重要な情報となる。サンプル番号とともに断面にも「↑」を記す。



D

引用・参考文献

- 井尻正二・柴田松太郎（1978）『地史学』『新版考古学講座2』通論（下）、38-55頁、雄山閣
- 伊藤隆夫・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
- ウィリアム J. フリット・ジョニー N. ムーア著 原田憲一訳（1999）『層序学と堆積学の基礎』愛智出版
- 大久保雅弘・藤田至則（1994）『地学ハンドブック』第6版、筑地書館
- 大森昌衛編（1969）『地史・古生物』地球科学講座10、共立出版
- 化石研究会編（2000）『化石の研究法—採集から最新の解析法まで』共立出版
- 公文不二夫・立石雅昭編（1998）『新版碎屑物の研究法』地学双書29、地学団体研究会
- 堆積学研究会編（1998）『堆積学辞典』朝倉書店
- 谷畑美帆・鈴木隆雄（2004）『考古学のための古人骨調査マニュアル』学生社
- 辻誠一郎編（2000）『考古学と植物学』考古学と自然科学③、同成社
- 鳥取県埋蔵文化財センター編（2014）『青谷上寺地遺跡13』
- TROELS-SMITH, J. (1955). Charactarization of unconsolidated sediments. *Danm. Geol. Unders.* IV Raekke, 3, 10 : 1-73.
- 西本豊弘・松井章編（1999）『考古学と動物学』考古学と自然科学②、同成社
- 日本第四紀学会編（1993）『第四紀試料分析法』東京大学出版会
- 日本地質学会フィールドジオロジー刊行委員会編（2004）『堆積物と堆積岩』フィールドジオロジー3、共立出版
- 日本地質学会フィールドジオロジー刊行委員会編（2006）『層序と年代』フィールドジオロジー2、共立出版
- 農林省農林水産技術会事務局監修（1967）『新版標準土色帖』富士平工業株式会社
- 馬場悠男編（1998）『考古学と人類学』考古学と自然科学①、同成社
- 樋上昇（2012）『出土木製品の保存と対応』考古学調査ハンドブック④、同成社
- 福田光治・宇野尚雄（1997）『地盤工学会基準「地盤材料の工学的分類法」JGS0051』地盤工学会

- 文化庁文化財部記念物課・奈良文化財研究所編（2010）『発掘調査のてびき—集落遺跡発掘編—』
- 文化庁文化財部記念物課・奈良文化財研究所編（2010）『発掘調査のてびき—整理・報告書編—』
- 文化庁文化財部記念物課・奈良文化財研究所編（2013）『発掘調査のてびき—各種遺跡調査編—』
- ペドロジー学会編（1997）『土壤調査ハンドブック・改訂版』博友社
- 松井章編（2003）『環境考古学マニュアル』同成社
- 松井章（2008）『動物考古学』京都大学学術出版会
- 松下まり子（2004）『花粉分析と考古学』考古学研究調査ハンドブック①、同成社
- 光谷拓実（2001）『年輪年代法と文化財』日本の美術421、至文堂
- 湊正雄（1953）『地層学』岩波書店
- 安田喜憲編（2004）『環境考古学ハンドブック』朝倉書店

平成27年3月31日発行

現場のための環境考古学（携帯版）

- 編集 山崎健・上中央子
 発行 独立行政法人国際文化財機構 奈良文化財研究所
 埋蔵文化財センター
 〒630-8577 奈良市佐紀町247-1
 TEL 0742-30-6733
- 印刷 岡村印刷工業株式会社
 〒635-0143 奈良県高市郡高取町車木215
 TEL 0745-62-2701