

弥生時代の炭化米塊に付着した編組製品の素材植物種

—群馬県新井遺跡出土資料の検討から—

杉山秀宏¹⁾ 佐々木由香²⁾⁴⁾ 小林和貴³⁾ 鈴木三男³⁾ 能城修一⁴⁾

¹⁾ (公財)群馬県埋蔵文化財調査事業団 ²⁾ 金沢大学古代文明・文化資源学研究所

³⁾ 東北大学植物園 ⁴⁾ 明治大学黒耀石研究センター

はじめに

1. 資料と同定方法

2. 同定結果

3. 考察

おわりに

— 要 旨 —

群馬県吾妻郡東吾妻町新井遺跡(事業団調査報告書第700集、2022年)の弥生時代中期後半のD25号竪穴住居跡から出土した炭化米塊に付着していた編組製品の素材植物を再検討し、編組製品の製作技術や炭化米塊の形成過程について検討した。

報告書刊行時には、編組製品の素材はイネ科草本と同定されたが、詳細な植物種は不明であった。検討の結果、編組製品の素材はササ類の可能性が高いタケ亜科と同定され、網代編みの製品にするため、組織が柔らかいササ類の内側を削いで製作されていたことが明らかになった。また炭化米塊から遊離した素材の中には、同定できない植物種不明AとBも含まれていた。種の同定には至らなかったが、加工された形態から編組製品の一部と推定された。

編組製品は弥生時代中期という時期に、調理された米に伴って炭化したという、用途を検討できる希少な資料である。炊飯に用いられた可能性や炊いた米を入れる容器の可能性が考えられた。

キーワード

対象時代 弥生時代中期

対象地域 群馬県

研究対象 炭化米塊・編組製品

はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町厚田に所在する新井遺跡から当稿で検討する弥生時代中期後半の炭化米塊が出土した(群馬県埋蔵文化財調査事業団2022)。

試料が出土した新井遺跡は、群馬県北西部にある山間部である吾妻地域にある。吾妻川が遺跡の北側を東流する。また、遺跡の西側に南から北流する温川が流れ、吾妻川に合流する地点にあり、地形的には吾妻川の最下段の河岸段丘上にある。遺跡は、縄文時代は居住域として、竪穴建物が継続して築かれているが、弥生時代になると、住居と共に墓の構築が始まり、古墳時代は主に墓地として方形周溝墓及び古墳の造営が中心となる。

弥生時代は、中期後葉の竪穴建物2棟、後期の竪穴建物1棟、竪穴状遺構1棟とともに、後期の円形周溝墓2基、方形周溝墓1基が構築されている。中期後半の竪穴建物のうち、資料はD25号竪穴建物の床面より出土している。建物は、東西6.2m、南北4.7mの平面長方形で、4本柱を有し、やや北西部に炉が設置されている。この建物は焼失建物のため、多くの炭化材や炭化種実が出土している。炭化米塊は、北側柱穴の間の床面から炭化材とともに出土している。

炭化米の側面一面にはイネ科草本で作られた編組製品が認められた。この炭化米塊はX線CT画像の解析により、編組製品は網代編みで製作されていて、編組製品に米をいれて蒸したものか、炊いたか蒸した米をいれた編組製品が炭化したと考えられている(図1、佐々木・片岡2022)^{註1}。

報告書刊行時には、編組製品の素材はイネ科草本と同定されたが、詳細な植物種については不明であった(パレオ・ラボ2022)。しかし、編組製品は比較的保存状態が良く、詳細な検討で種が特定できる可能性があった。また、編組製品の素材の加工法についても、報告書時点では未検討であった。

本稿では、新たに炭化米塊に付着していた編組製品の素材植物種の同定を行い、素材の加工法と素材植物からみた用途を考察した。

1. 資料と同定方法

資料は、D区25号住居跡から出土した炭化米塊に付着した編組製品図1から剥落した素材片6点(試料No1-6)である。横断面を走査型電子顕微鏡(SEM:キーエンス社、VHX-D500)で観察し、東北大学植物園所有の現生標本と対照して同定を行った。

2. 同定結果

横断面の観察の結果、次に示す3タイプの植物種が同定された。以下には各植物種の植物形態学的な特徴を記載し、顕微鏡写真を図2～5に提示して、同定の根拠を

明示する。

(1) タケ亜科(タケ・ササ類) Bambusoideae イネ科 稈(図2B-D、図3A-E)

試料No2-4の3点がタケ亜科であった。いずれも縦長のテープ状の素材で、幅は1.76-2.09mm、厚さは0.36-0.42mmである。

横断面を見ると表面に厚いクチクラ(図3Eのc)を持つ1細胞層の表皮細胞(図3Eのep)、その内側に3～4細胞層程度の下表皮と皮層の柔組織(図3Eのp)があり、さらにその内側に基本組織と維管束がある。維管束には稈の内側(髓腔側)に1カ所の原生木部、その両側外側に1対の断面が円形で大径の後生木部道管、さらに外側(表皮側)に1カ所の篩部があり、これらの周囲を繊維組織が取り囲む。通導組織群を取り囲む繊維組織は稈の外周にあるものでは厚く緻密で、稈の最外部では通導組織はあまり発達しない。

向軸側の原生木部(腔)、その外側に1対の丸く大きな後生木部道管、その外側にひとつかたまりの一次篩部がある維管束はイネ科に特徴的に見られる形態である。ほとんどの植物の茎や葉、葉柄にある一次維管束には付随して繊維組織があるのが普通であるが、(旧)双子葉類の茎や葉の繊維組織は維管束の外側(背軸側)のみにあるのが一般的で、通導組織群を取り囲むように存在するのは(旧)単子葉類に限られる。(旧)単子葉類の中で、繊維組織が厚く通導組織群を取り囲むようによく発達するのはイネ科のタケ亜科やダンチク、ヤシ科など、植物体が大きく、硬い茎や葉柄を持つ植物に限られる。

イネ科で大きな植物となるダンチクには皮層最外部に繊維組織の数細胞厚さの環があることから出土試料とは異なり、No2-4はタケ亜科(タケ・ササ類)の稈であると言える。タケ亜科には、マダケやモウソウチクなどのタケ類(稈鞘が早期に脱落し、稈は比較的大径)と、アズマネザサなどのササ類(稈鞘が長く宿存し、稈は小径)がある。今回の試料では稈径の推定はできないが、天然分布からはササ類の可能性が考えられる。

(2) 植物種不明A (図2A、図4A-E)

試料No1は上記タケ亜科と同定した試料よりわずかに幅(2.37mm)も厚さ(0.52mm)も大きい、縦長のテープ状の破片試料である。

表皮(図4Bのep)は1細胞層でクチクラは剥離したのか観察できない。表皮下には皮層の柔組織があり、また、基本組織も同じくらいの大きさの柔細胞からなっていて、その分布は上記タケ亜科と同様である(図4A、B)。繊維組織が大きな塊となり、それらが互いに連結して組織の大部分を占める。繊維細胞壁は図3Cのタケ亜科のそれに比べると明確に薄く、また細胞径が小さくさまざま揃っていない。さらに1細胞と思われる繊維細胞が1

～数本の細い横棒で区切られたようになった繊維細胞が多数見られる(図4C)。

繊維組織中にはさまざまな大きさや形の空隙があるが、明確に道管と篩管がセットになった維管束は認められず、また細胞自体の観察からも道管要素や篩管要素と言える細胞は認識されなかった。これらとは別に繊維組織に包まれた中に、丸～不定形の不明組織の塊が散在する(図4B)。この不明組織は細胞径が小さくほぼおなじ大きさで、薄壁で多角形の、細胞質のない管状の細胞の束で、細胞間隙がなく、密集してある(図4D、E)。

本試料は、タケ亜科と同定された試料と同じく縦長のテープ状の植物組織塊で、表皮を片面に持つことから、茎や葉柄などを削いで製作したと言える。断面では表皮の内側の皮層と基本組織にタケ亜科と同様のあり方で柔組織が存在し、それ以外の部分は繊維組織で占められており、これもタケ亜科と同様である。しかし、タケ亜科では原生木部道管(腔)と、2本の後生木部道管、ひと塊の篩部という4つの部分から構成される通導組織群が繊維組織塊の中心にあるのに対し、本試料ではその存在は明確には認められない。また、タケ亜科の繊維組織は厚壁で細胞内腔が小さいのが通例だが、本試料では壁は比較的薄く、細胞内腔が大きく、さらに多くの繊維細胞に細い横棒が数本あって、あたかも横棒の少ない階段穿孔のように見える。このような繊維細胞はこれまで生植物の組織切片では観察されたことがなく、炭化によって構造が変化した可能性が考えられるが、同時に出土したタケ亜科と同定された試料ではそのような構造の変化は起きていない。さらに、試料横断面の各所に不明組織が散在していることが認められた。この不明組織に該当する組織はこれまで出土炭化材で報告、観察されたことがなく、本試料がこの素材植物本来の形態であるのか、あるいは炭化による構造変化であるのかは不明である。

以上の通り、試料No.1は表皮と、柔組織、繊維組織の形態と配置から、(旧)単子葉類の、木化した茎を持つ大型の植物の茎あるいは葉柄と判断されたが、タケ亜科とは明確に異なっている。他に大型で木化した茎を持つダンチクや、シュロ、バショウ(木化していない)、アダンなどの茎や葉柄と比較検討を行ったが、形態が良く一致する植物種を見つけれなかった。

(3)植物種不明B (図2E-F、図5A-E)

試料No.5、6とも他の4点と同様、縦長のテープ状の素材で、幅はNo.5が2.54mm、No.6が1.98mmで他と同様である。厚さはNo.5が0.46mm、No.6が0.21mmであるが、後述するようにNo.5は2つの異素材が重なったものとする、図5Aの上側が約0.23mm、下側が約0.30mmである。No.5、No.6ともに表皮や皮層組織は認識できない。No.5の上半分とNo.6の上半分には柔組織からなる基本組織部分

があり、その中に島のように繊維組織塊が散在する。基本組織の柔細胞は変形しており球形の細胞形態は観察できない。繊維組織塊には中央と思われる位置に楕円形あるいは不定形の空隙を持つものがあり、これが道管などの通導組織であった可能性が考えられる。No.5の下半分は球形の形態を保つ柔細胞からなる基本組織と繊維組織の塊からなり、通導細胞は認識できず、全体としてNo.1とよく似ている。しかし、No.1で見られた不明組織と階段穿孔のような仕切りのある繊維細胞は見られない。No.6の下半分は径が大きく薄壁の細胞で構成され、米粒の組織である可能性が十分考えられる。

以上のようにNo.5、No.6ともに保存が極めて悪く、組織形態を十分に観察できないが、柔組織と繊維組織塊からなることから、他の4点と同様、木化した(旧)単子葉類の茎か葉柄であることが分かる。二つの試料の上半分にある島のような繊維組織塊はタケ亜科の維管束とよく一致するが、分布密度の違いと、通導組織の構成と配列が全く観察できなくタケ亜科に一致するとは言えない。一方、No.5の下半分も通導組織の構成と配列が全く観察できないため、同定は不可能である。

No.6の上半分と下半分は図5の破線を境に全く異なった組織であり、この境で剥離していることから二つの別の物が接しているだけであることは明確である。しかし、No.5は画像を詳細に検討しても境界と想定される部分で細胞組織が明確には異なっておらず、連続しているように見えることから、No.5の上半分と下半分は同じ植物であると考えるのが妥当である。従ってNo.6はNo.5と同じ素材で、No.5の下半分を削除するように、さらに薄く剥いだものと見なすことが出来る。

3. 考察

炭化米塊から遊離した炭化した編組製品の破片と推定された6点の素材植物種の同定を行った結果、3点がササ類と推定されるタケ亜科と同定された。残り3点は(旧)単子葉類の茎もしくは葉柄と分類されたものの、これまでに遺跡から出土した木材(単子葉類含む)に見られた特徴には当てはまらず、1点が植物種不明A、2点が植物種不明Bであった。

素材植物の加工を見ると、タケ亜科の3点は稈の内側の柔らかい部分が削ぎ落とされており、外側の硬い部分の厚さ0.3～0.4mmが編組製品の素材として使用されていた。これは現在の竹筐細工の技術とも共通する加工法である。タケ亜科以外の3点は同定できなかったが、タケ亜科の素材と同様に薄く削がれていた。また、植物種不明Bは炭化米と糊着していた可能性があり、炭化米塊に付着した編組製品には植物本来の形から加工された3種類の素材植物が使われていたと考えられる。

調理具として編組製品が用いられた可能性を考えた場

合、民族(民俗)例では、網代編みの編組製品はモチ米などを蒸すために土器と組み合わせて使用される事例がある(写真1)。佐々木・片岡(2022)で考察したように、土器内でかごを用いて米を蒸した際に炭化した可能性や、炊いたか蒸した米を入れた状態、つまり保管容器として炭化した可能性がある。



写真1 土器に組み合わせた蒸し器としての編組
(ラオス、2022年12月佐々木撮影)

おわりに

編組製品が付着した炭化米塊は神奈川県真田北金目遺跡から弥生時代後期の資料が出土しているが、編組製品の素材植物の同定はされていなかった(横浜市歴史博物館2019)。新井遺跡の炭化米塊に付着した編組製品の素材同定の結果、ササ類と推定されるタケ亜科だけでなく、その他の(旧)単子葉類の茎もしくは葉柄の不明植物2種類も編組製品の素材として使われていた可能性が明らかになった。

本分析にかかる経費は、JSPS科研費JP21H00591の一部を使用した。

註1 報告書では、炭化米塊のイネが10個体の重量0.79gとあるが、0.079gの誤りであり、完形換算個体数は1419点である。

引用文献

- 杉山秀宏(編) 2022『新井遺跡』上信自動車道吾妻西バイパス建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団
- パレオ・ラボ 2022「炭化財樹種同定」『新井遺跡』上信自動車道吾妻西バイパス建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団 pp.267-275
- 佐々木由香・片岡太郎 2022「炭化米塊のX線CT画像解析」『新井遺跡』上信自動車道吾妻西バイパス建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団 pp.306-308
- 高橋 建・佐々木由香 2019『おにぎりの文化史』横浜市歴史博物館(監修)河出書房新社

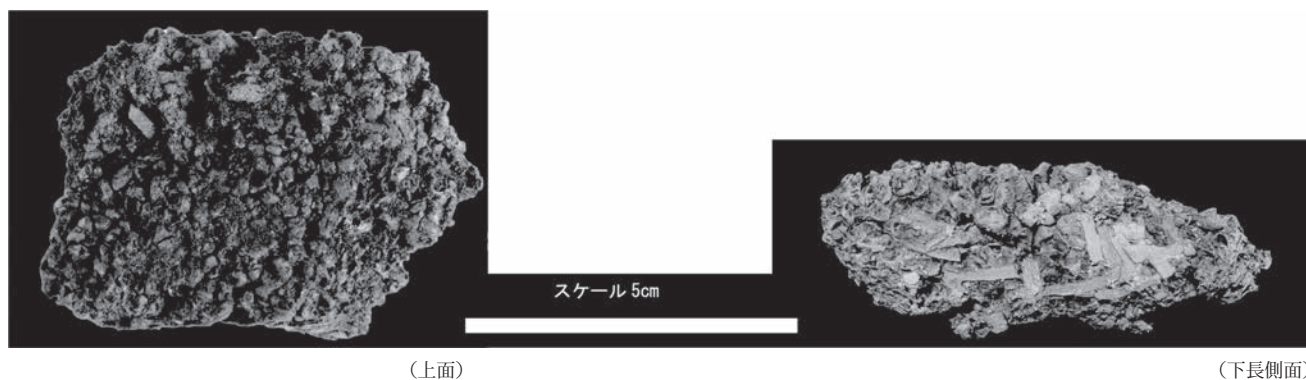


図1 炭化米塊画像・編組製品付着面(側面)のX線C T画像(佐々木・片岡2022を一部改変)

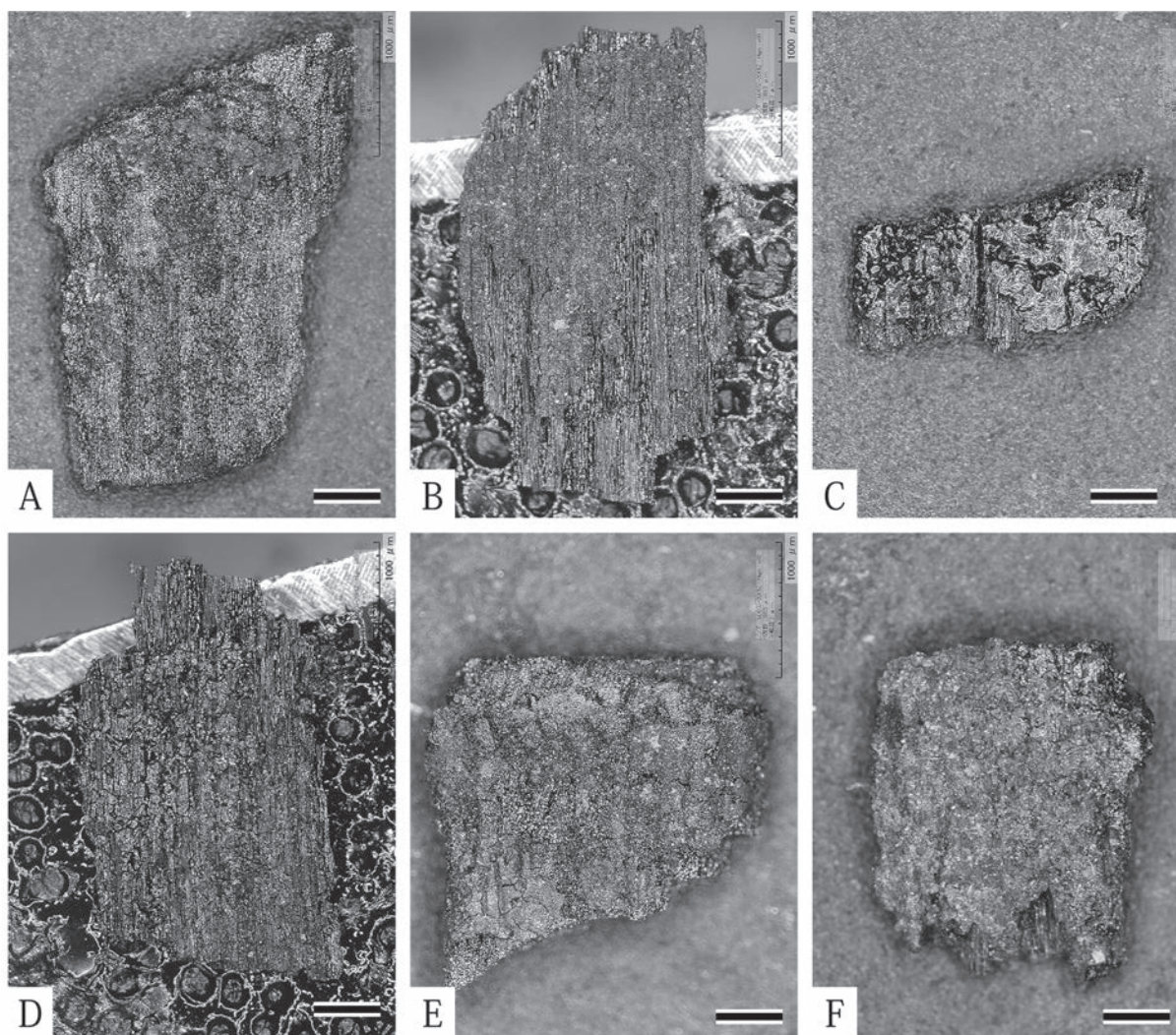


図1 新井遺跡出土の炭化米塊に付着した編組製品の素材植物種の同定を行った試料のデジタルマイクロスコプ (DM) 像。いずれも上下が植物の長軸方向。A : No.1試料。B : No.2試料。C : No.3試料。D : No.4試料。E : No.5 試料。F : No.6 試料。スケール =50μm。

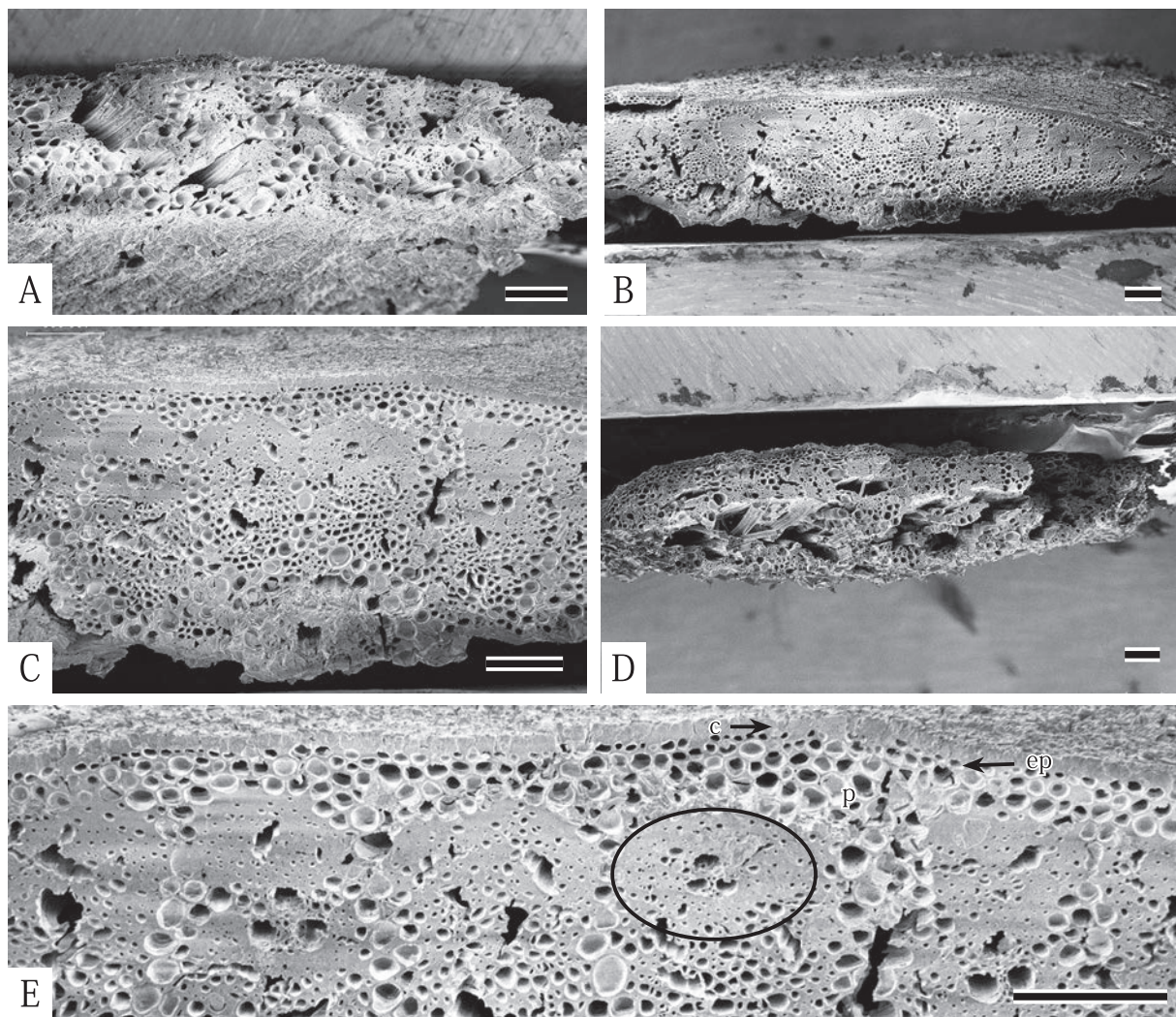


図3 タケ・ササ類と同定された3つの試料の破断面のSEM像。いずれも上が背軸面。A：No.2 試料。B, C：No.3 試料とその拡大。D：No.4 試料。E：図2C の上半分の拡大。c- 表皮のクチクラ，ep- 表皮細胞，P- 柔組織，楕円-1本の維管束で，中央に2本の後生木部道管と篩部の壊れた空隙があり，それらを繊維組織が厚く包んでいる。スケール=100 μ m。

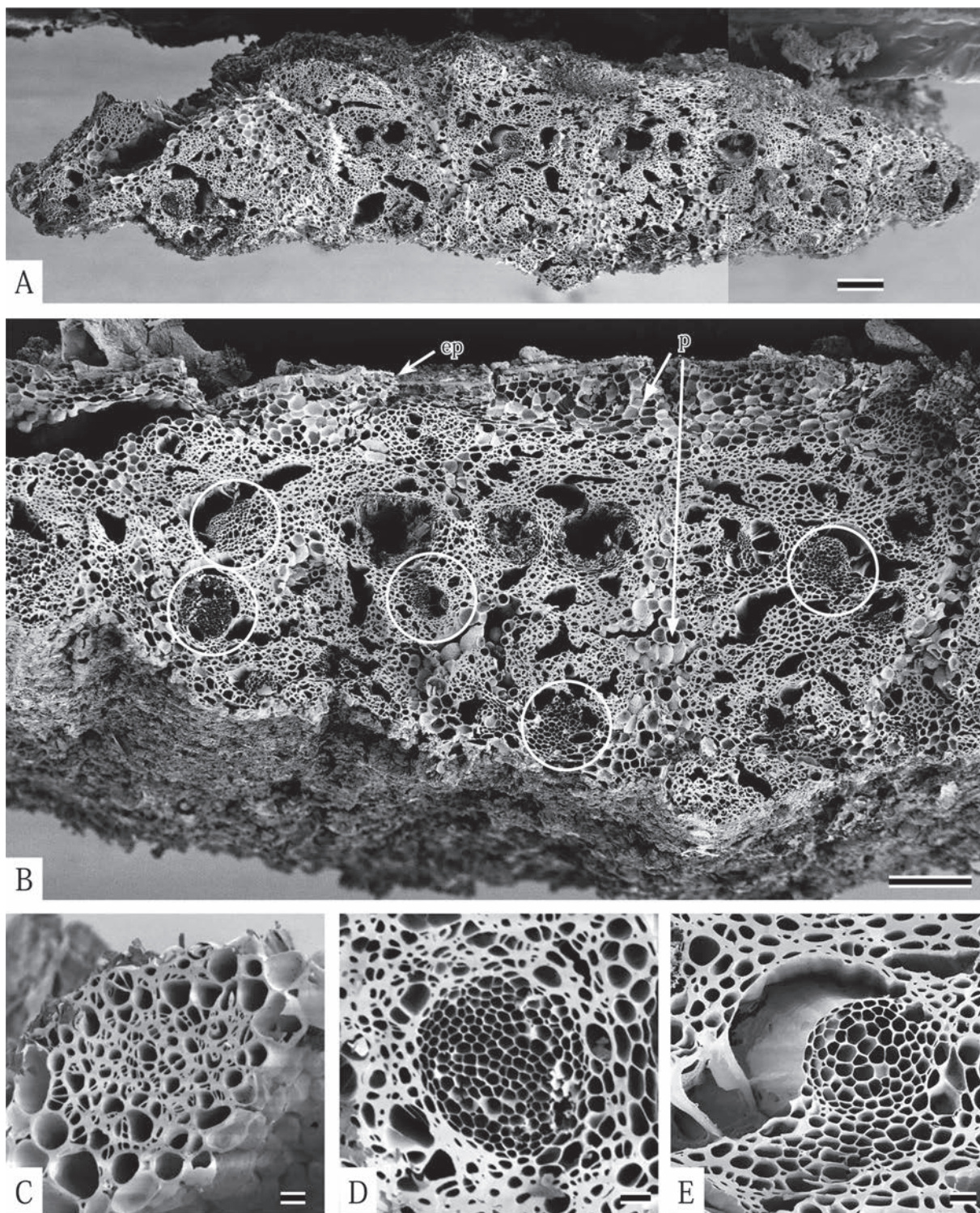


図4 No.1 植物種不明 A の SEM 像。いずれも上が背軸面。A: 試料全体像。B: A と別断面の拡大。C: 繊維組織。D, E: 「不明組織」。ep- 表皮細胞, P- 柔組織, 円 - 「不明組織」。スケール = 100(A, B), 10(C, D, E) μm 。

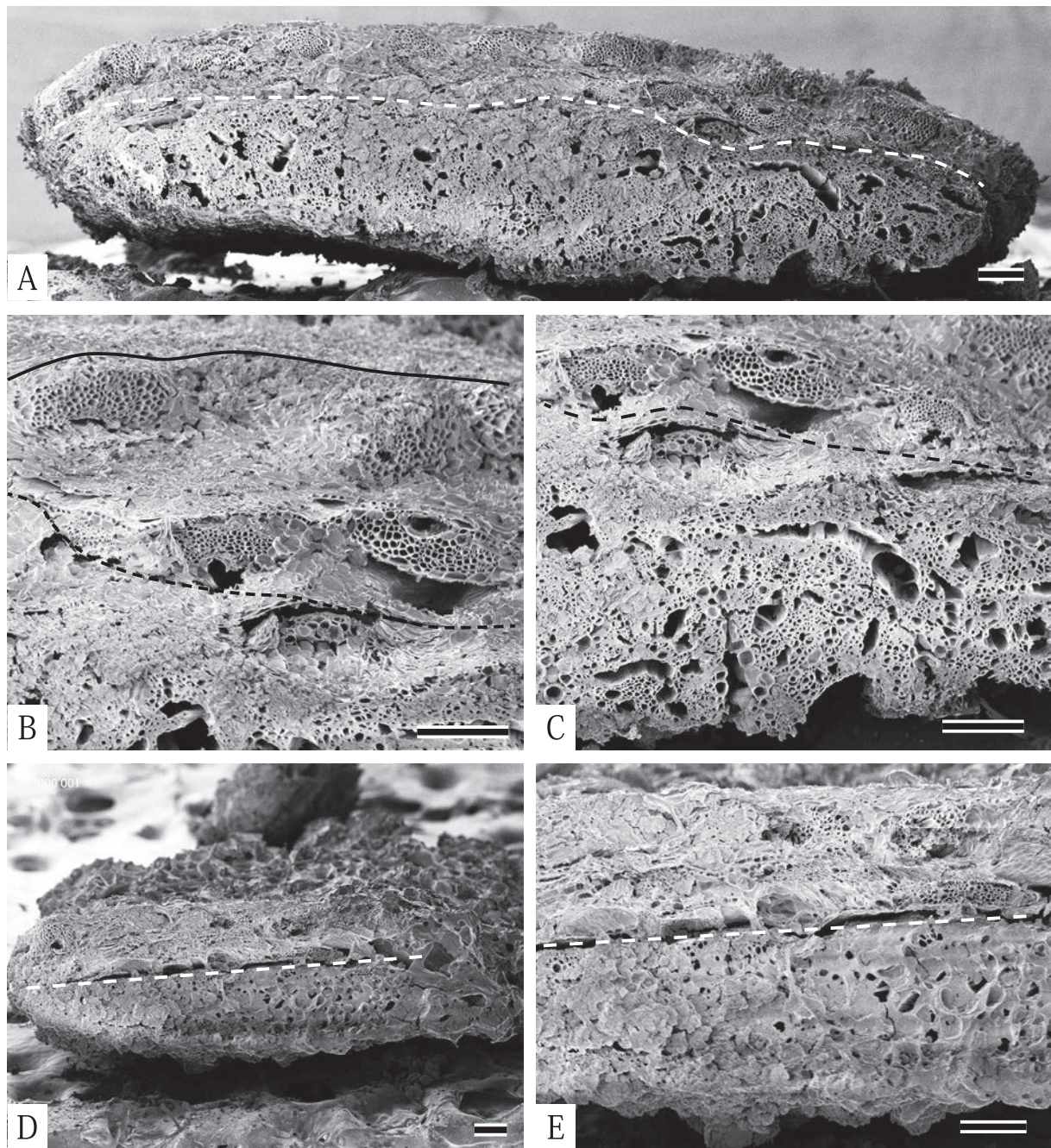


図 5 植物種不明 B の SEM 像。A：試料 No.5 全体像。B, C：試料 No.5 の部分拡大。破線は 2 分した時のおよその境界。実線は組織の上縁。D, E：試料 No.6 とその部分拡大。破線は編組素材（上）と米粒と思われる別組織（下）の境界。スケール = 100 μ m。