

短 報

鈴木三男¹・小林和貴¹：青森県三内丸山遺跡出土の小型編組製品
(縄文ポシエット) および富山県桜町遺跡出土縄製品の素材植物Mitsuo Suzuki¹ and Kazutaka Kobayashi¹: Material plants of a tinny basket
(Jomon pochette) excavated from the San'nai-maruyama site, Aomori Prefecture
and a rope excavated from the Sakuramachi site, Toyama Prefecture

Abstract The material plant of a tinny basket excavated from the San'nai-maruyama site (early Jomon period) of Aomori, Aomori Prefecture, was identified as a stem of a monocotyledon in 1993. On the other hand, a further observation of the basket suggested that the studied material did not derive from the basket. Thus, a newly obtained material of the basket was reexamined anatomically and was shown to be the torn inner bark of a Cupressaceae tree. The original material formerly identified as a monocotyledonous stem was re-identified as a petiole of a fern akin to *Arachniodes standishii* (Dryopteridaceae). Furthermore, a rope excavated from the Sakuramachi site (middle Jomon period) of Oyabe, Toyama Prefecture, was also made of the same material. These results show that the original sample of the basket was a contamination from sedimentary deposits. This is the first report of a basket made of conifer bark and a rope made of fern petioles in the Jomon period of Japan.

はじめに

低湿地遺跡から出土する植物性遺物の研究は近年とみに詳細な研究がなされるようになってきているが、それでも木材、種実類などが中心で、籠編物や縄などの素材植物の研究は数少なく、またあっても断片的で縄文人の植物利用を良く明らかにしているとは言い難い。青森県三内丸山遺跡は縄文時代前期から中期にかけて約1500年も続き、その遺構の広がりやの大きさと保存の良い状態での多量の遺物の出土があり縄文時代を研究するうえで極めて重要な遺跡である。鈴木らはこれまでこの遺跡から出土した木材を中心とした植物性遺物の素材(植物種)の調査を行ってきたが、最近、過去に報告した結果に誤りがあることが判明したので、ここにその訂正報告をする。

平成5年(1993年)、三内丸山遺跡の第六鉄塔地区の発掘調査で「小型編組製品」、いわゆる「縄文ポシエット」(図1A)が現地地表下約4mの縄文時代前期中葉(約5500年前)の地層から潰れた状態で出土した。この素材を同定するため「この編組製品の破片と判断された小片」(以下これを一次試料と呼ぶ)が鈴木に届けられた。

鈴木はこの試料を剃刀で切断し、断面を顕微鏡で観察したところ、「円形の茎の内部の組織が無くなって皮層部分のみが残ったもの」であることから、当時の植物解剖学に関する知識からイグサ類などの単子葉植物の茎の内部の維管束および柔組織が失われ、筒状になったものと判断し、報告した(青森県教育庁文化課, 1996; 能城・鈴木, 1998)。

その後、鈴木らは縄文時代の編組製品や縄など、木材以

外の植物性遺物を研究する機会に恵まれ、近年になり、富山県小矢部市の桜町遺跡から出土した縄文時代中期の縄(図1B)の素材を調べた結果、それが三内丸山遺跡の縄文ポシエットの一次試料と同じ植物であることが判明した。桜町遺跡の素材は三内丸山遺跡の試料より内部の構造が良

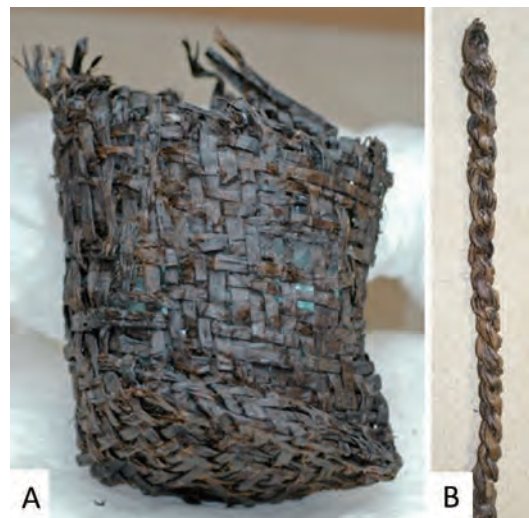


図1 三内丸山遺跡出土小型編組製品(縄文ポシエット)(A)と桜町遺跡出土縄製品(縄53)(B)。

Fig. 1 A tinny basket excavated from the San'nai-maruyama site, Aomori prefecture (A) and a fragment of a rope (No. 53) excavated the Sakuramachi site, Toyama prefecture (B).

¹ 〒980-0862 宮城県仙台市青葉区川内12-2 東北大学植物園

Botanical Gardens, Tohoku University, Kawauchi12-2, Aoba, Sendai, 980-0862 Japan

く残っていたので、様々な植物の茎や葉柄などと比較検討した結果、シダ植物の葉柄で、オシダ科のリョウメンシダのものに良く一致することが判明した。この結果は発掘調査報告書の刊行までには得られていなかったため、報告書には「シダ植物」とのみ掲載されているが（小矢部市教育委員会，2007），日本植生史学会第24回大会に於いてリョウメンシダの葉柄である可能性が高いことを発表した（鈴木・小林，2009）。

これにより三内丸山遺跡の縄文ポシェットの一次試料がリョウメンシダの葉柄であると考えられたが、現生リョウメンシダの葉柄を刈り取って押しつぶすと必ず縦に割れ目が入ることから、これを平たいテープ状にして編み籠とすることは困難ではないかとの疑問が生じるに至った。そこで、青森県教育委員会三内丸山遺跡活用推進室の協力で三内丸山遺跡に所蔵されている遺物を探索した結果、保存処理を行った際に出たとされる破片（以下これを二次試料と呼ぶ）があることが判明し、これの組織切片を新たに作成し、顕微鏡で観察した。その結果、この二次試料は針葉樹のヒノキ科の樹木の内樹皮であることが判明した。

このように三内丸山遺跡の「縄文ポシェット」の素材として「シダの葉柄」と「ヒノキ科樹木の内樹皮」という異なった結果が出てしまい、このどちらか、あるいは両方が「縄文ポシェット」に由来しない試料であることが考えられた。そこで、既に重要文化財に指定されている「縄文ポシェット」について非破壊での観察を行う必要があり、デジタルマイクロスコープによる表面観察を行った結果、それが針葉樹の樹皮である確証が得られたのでここに報告する。

素材の同定結果

1. 三内丸山遺跡一次試料と桜町遺跡出土縄の素材

1) 三内丸山遺跡一次試料 (AOM-10)

当初、小型編組製品の素材とされた一次試料 (AOM-10) は東北大学植物園に保管されている。これは環状の表皮および下表皮、皮層の一部の組織が残存し、内部に維管束が6本認められる (図2A)。表皮細胞は1層で、クチクラは薄く、細胞の大きさ、細胞壁の厚さなどはその内側の下表皮の細胞と区別が難しい (図2D)。また、表皮のクチクラは連続していて毛や鱗片などがあってそれが脱落したものと認められる場所は観察されていない (図2D)。下表皮は10細胞層ほどで細胞径は小さく、細胞壁は厚い。表皮の下に環状に連続してあるが2箇所 (図2Aの矢印) で途切れ、その部分は皮層の組織が表皮のすぐ内側まである (図2D)。その他の部分の皮層 (基本組織) は失われていて空隙になっている。維管束は木部のみから成なり、内皮、篩部共に残存は認められない。木部は中原型で、最も大きなものは後生木部の一部が二つに折りたたまれたように配置する、い

わゆる「タツノオトシゴ型」 (hippocampus-shape; Ogura, 1972) である (図2F)。他の維管束の木部は概略円形のものが多かれ少なかれつぶされた形をしている。

2) 桜町遺跡縄 (遺物番号：縄53)

横断面では環状の表皮と下表皮が織り込まれて入り組んだ形をしている (図2B)。表皮は薄いクチクラを持つものの下表皮の細胞と大きさ、形態で違いは認めがたい。切片内に維管束が3本認められ、維管束と下表皮との間には潰れた組織がある。維管束はいずれも木部のみが残り、中原型である。形の良く残っている大きな維管束はタツノオトシゴ型で (図2G)、小さな維管束の断面はほぼ円形である。

3) AOM-10と縄53の素材植物

以上、2つの資料で観察された主な形質は、1) 表皮には薄いクチクラはあるが、表皮細胞の断面は丸く、その細胞形態が下表皮の細胞形態と余りはっきりとは違わない、2) 環状の下表皮の層は2箇所途切れ、そこには皮層の組織がある、3) 維管束は中原型で、大きなものはタツノオトシゴ型である、の3点を挙げる事が出来る。種子植物では表皮と下表皮あるいは皮層の組織は横断面での形態でも明確な形態分化が認められるのに対し、シダ植物では形態上ハッキリとした違いが認められないものが多い。また、維管束が中原型であることもシダ植物の特徴である。さらに2箇所の下表皮が途切れる部分は「側線」 (lateral line; Ogura, 1972) と言われる、通気組織と考えられている部分で、これによりこの資料に背腹性があることが明かり、根茎ではなく、葉柄であると言える。

シダ植物の葉柄にある維管束は分類群に特徴的な形態を示し、ワラビ、ゼンマイ、オシダなど、シダ型の葉を持っている暖帯～温帯に普通に生育するシダ類では、葉柄の維管束は葉の上面側が開いたC字形に配列するのが一般的で、一続きの1本の維管束で構成されるもの、左右の2本で構成されるもの、そして3本以上になるものがある。一般に大きな葉はたくさんの維管束を持ち、また同じ葉柄でも、その基部では本数が多く、上部に行くときと少なくなるのが一般的である。本出土資料はいずれも3本以上の維管束をもち、さらにその中で一番大きな維管束はタツノオトシゴ型である。Ogura (1972) によると、維管束の本数が3本以上でタツノオトシゴ型のものをもつものは「*Aspidium* type」と呼ばれ、オシダ属、イノデ属、ヒリュウシダ属などに見られる。緒方 (1928–1940) は台湾、小笠原を含む日本のシダ植物400種のスケッチ図集を発表し、葉柄の横断面の簡単なスケッチも呈示した。これらの図によると、東北地方に自生しているシダ類の中ではオシダ属、ヤブソテツ属、カナワラビ属、ナライシダ属、イノデ属の種

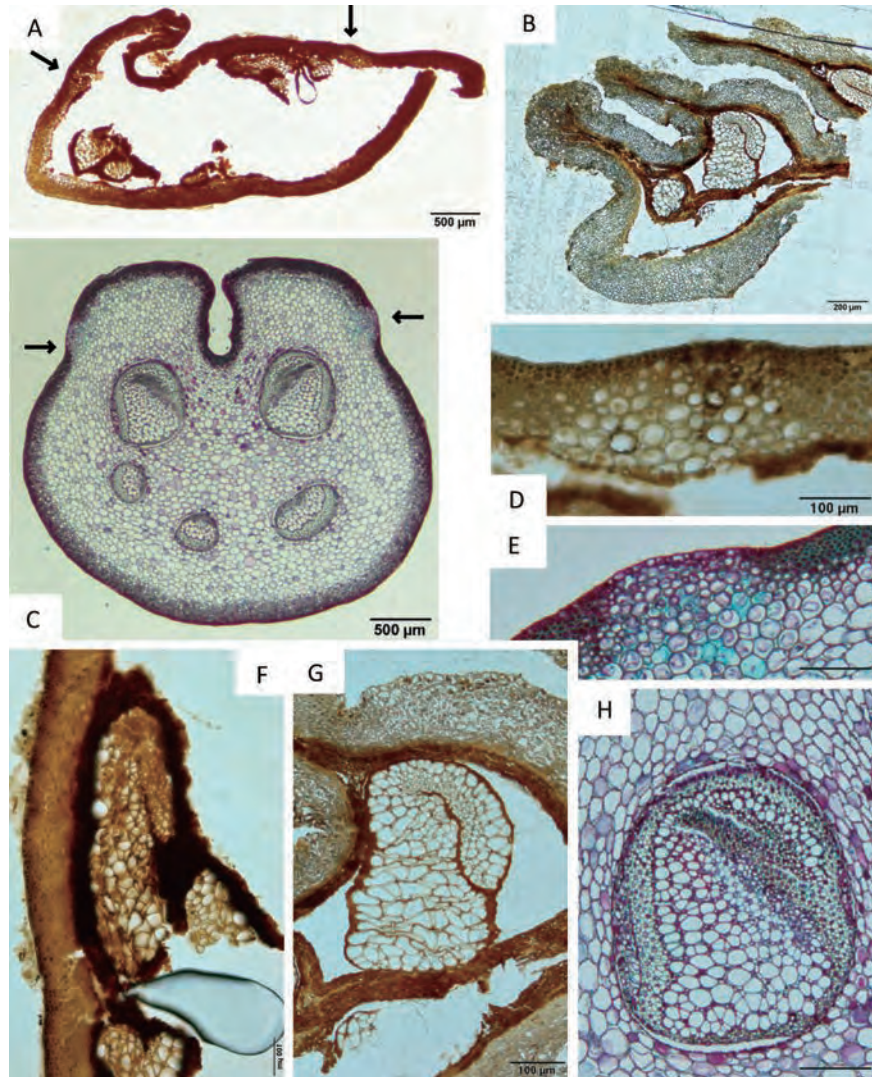


図2 三内丸山遺跡のAOM-10 (A, D, F), 桜町遺跡の縄53 (B, G), リョウメンシダの葉柄 (C, E, H) の顕微鏡写真。—A, B, C: 全形。D, E: 下表皮が途切れる部分の皮層の組織。F, G, H: 「タツノオトシゴ型」維管束。矢印は下表皮が途切れる部分。バーはA, Cが500 μm , B, E, Hが200 μm , D, F, Gが100 μm 。

Fig. 2. Microphotographs of AOM-10 (A, D, F) of the San'nai-maruyama site, rope No. 53 (B, G) of the Sakuramachi site, and petiole of extant *Arachniodes standishii* (C, E, H). —A, B, C: outline of cross section. —D, E: epidermal tissue, hypodermis, and cortex. —F, G, H: large hippocampus-shaped vascular bundle. Bar = 500 μm (A, C), 200 μm (B, E, H), 50 μm (D, F, G).

が3本以上の維管束をもち、タツノオトシゴ型の維管束も持つことが分かる。AOM-10では、維管束の数は6本残存していることから、6本以上持つものを探すと、オシダ属ではオシダ、ベニシダ、クマワラビ、ミヤマクマワラビ、イタチシダなど、イノデ属ではカラクサイノデやイワシロイノデなど、カナワラビ属ではリョウメンシダやシノブカグマなどが候補に挙がる。出土資料の表皮には鱗片等が生えていたとは認めがたいことから (図2D), これらのうち、オシダやイノデ属、シノブカグマなど、葉柄、中軸に鱗片や毛が密生するものは除外しえる。

一方、縄53は「縄」として利用されたことから、タニヘ

ゴやクマワラビなどのように葉柄が短く、羽片が下部から着くものは素材としては適していると考えにくく、葉の長さ (葉柄 + 中軸の長さ) が大きい方が望ましいと考えられる。また、一株一株が分散して生える種より、群生している種の方が素材として適していると言える。

以上の勘案のほか、現生リョウメンシダの葉柄との形態比較でも細部にわたりよく一致する (図2C, E, H) ことから、三内丸山遺跡出土のAOM-10および桜町遺跡出土の縄53の素材はオシダ科カナワラビ属のリョウメンシダ *Arachniodes standishii* (Moore) Ohwiである可能性が高いと言える。三内丸山遺跡ではこれまで木材や植物性遺物

の同定がなされているが、リョウメンシダと同定されたものは知られていない。また、桜町遺跡では縄 53 の他、縄 52, 54 も縄 53 と同じ素材であると認められる（小矢部市教育委員会, 2007）ことから、これらもリョウメンシダである可能性が高いと言える。

リョウメンシダは我が国の湿った林床に最も普遍的なシダの一つで、北海道北部から九州鹿児島県北部まで分布している。長さ 1 m ほどの常緑の葉を叢生し、林内でしばしば大群落となる。葉の先端附近を持ち、もう一方の手で羽片を中軸に沿って削ぐと容易に羽片を取り除けて、1 m ほどの素材を容易に得ることが出来る。なお、これまで遺跡出土植物遺物としてリョウメンシダが報告された例はない。またワラビの根茎で縄を作る民俗事例が知られているが、リョウメンシダを使ったものは知られていない。

2. 三内丸山遺跡二次試料の素材

三内丸山遺跡に保存されていた二次試料は幅 2–3 mm, 長さ 13–15 mm の小片である（図 3）。これらの小片 2 点（サンプル a, b）をエタノール・アセトン系列で脱水した後、エポキシ樹脂（Agar Low Viscosity Resin）に包埋し、回転式マイクローム（Microm HM350）で切片（厚さ 10 μm ）を作製し、トルイジンブルー O で染色して光学顕微鏡で観察した。

横断面：断面矩形の繊維細胞が 1 細胞の厚さで接線方向に間断無く長く連なり、繊維細胞層と繊維細胞層の間には潰れた組織が見える（図 4）。繊維細胞は細胞により細胞壁が良く保存されているものと、劣化が激しいものがある（図 4C, D）。接線径は 10–25 μm で大きさが揃っているが、放射径は変異が大きく 4–30 μm で、放射径は細胞層ごとに異なる（図 4C, D）。通常の繊維細胞では厚い細胞壁から成り、内腔が殆ど無いが、放射径の小さい、接



図 3 三内丸山遺跡の小型編籠製品の二次試料。1 目盛りは 1 mm。

Fig. 3. Additional materials of the tinny basket of the San'nai-maruyama site. Scale division = 1 mm.

線方向に扁平な細胞では細胞壁が薄いように見える。これは元から細胞壁が薄いのか或いは細胞壁が劣化してそのように見えているのかの判別は困難である。繊維細胞層と繊維細胞層の間には黒褐色の物質を持つ細胞層と細胞内容物を持たない細胞層が潰れてある。前者は柔細胞、後者は篩細胞にそれぞれ該当し、断片的に観察されるそれらの遺存状況から、繊維細胞層—篩細胞層—柔細胞層—篩細胞層—繊維細胞層の繰り返して組織が成り立っていることが認められる。

接線断面：幅 10–28 μm の縦長の繊維細胞がよく見えるが、柔細胞、篩細胞は壊れていてよく観察できない。ところどころに単列で数細胞高の放射組織がある。

二次試料の植物種：以上の観察結果から、繊維細胞が 1 細胞層で接線方向につながり、放射組織が単列であることから、針葉樹の樹皮であることが分かる。針葉樹の樹皮は篩細胞と柔細胞（蛋白細胞を含む）それぞれが接線方向に連なる 1 細胞の層の繰り返した構造を基本としており、マツ科（図 5G, H）以外ではこれに繊維細胞が加わる（マツ科では後になって厚壁異形細胞の塊が出来る）。繊維細胞は柔細胞があるべき位置の細胞が繊維細胞に置き換わる構成となっているが、スギを含む広義のヒノキ科の樹皮は繊

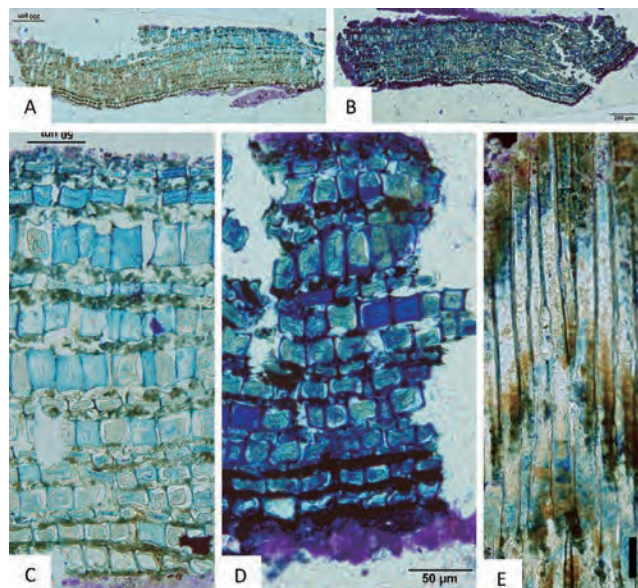


図 4 三内丸山遺跡小型編籠製品の二次試料の顕微鏡写真。— A, C, E: 小片 a. B, D: 小片 b. A–D: 横断面. E: 接線断面. バーは A, B が 200 μm , C–E が 50 μm 。

Fig. 4. Microphotographs of the additional materials of the tinny basket. — A, C, E: material a. B, D: material b. Magnified photographs (C, D) show tangential layers of fibers. Tangential section (E) shows tidy arrangement of vertically long fibers and a uniseriate ray. Bar = 200 μm (A, B), 50 μm (C–E).

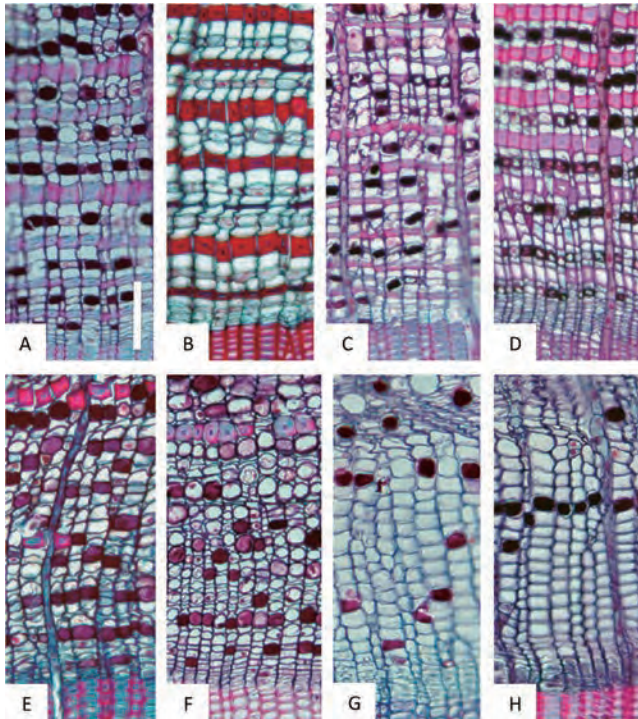


図5 主な日本産針葉樹類の樹皮の顕微鏡写真(横断面)。—A: アスナロ, B: ヒバ, C: ヒノキ, D: スギ, E: イチイ, F: ハイイヌガヤ, G: クロマツ, H: エゾマツ。すべて画面下辺が木部最外部分で、同倍率(バーは100 μm)。

Fig. 5. Photomicrographs of several conifers native in Japan. — A: *Thujopsis dolabrata*, B: *T. dolabrata* var. *hondai*, C: *Chamaecyparis obtusa*, D: *Cryptomeria japonica*, E: *Taxus cuspidata*, F: *Cephalotaxus harringtonia* var. *nana*, G: *Pinus thunbergii*, H: *Picea jezoensis* (Bar = 100 μm).

維細胞層—篩細胞層—柔細胞層—篩細胞層—繊維細胞層を繰り返す単位とした規則正しい反復を見せる(図5A-D)が、イチイ科、イヌガヤ科、マキ科などでは篩細胞層—柔細胞層—篩細胞層の繰り返しが卓越し、時に柔細胞層が繊維細胞層に置き換わる構造となっている(図5E-F)。また、コウヤマキでは繊維細胞は2-4細胞層になっている。つまり、ヒノキ科では繊維細胞層が定期的に繰り返されるのに対し、イチイ科などでは繊維細胞層の出現は偶発的で、また、しばしば接線方向に連続せず柔細胞と繊維細胞が入り混じった層となることがある。イチイ科では繊維細胞は層をなす散在しており、その断面は方形～円形となりしばしば膨潤しているなどの特徴がある。以上の針葉樹およびイチイ科における樹皮構造の検討から、本試料はヒノキ科の樹皮であると判断できる。

広義のヒノキ科で三内丸山遺跡で素材として使われた可能性がある樹種としては、現在の天然分布から考えてスギ、ヒノキ、アスナロおよびその変種のヒバなどが挙げられる。

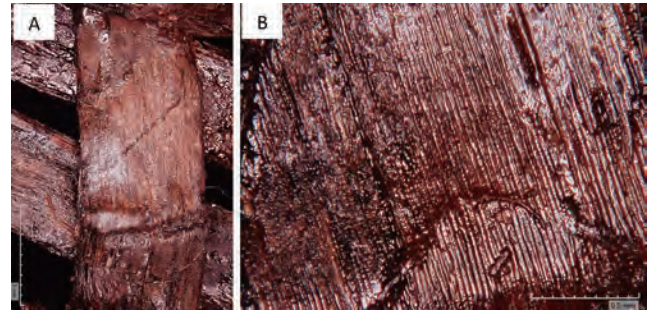


図6 青森市三内丸山遺跡出土小型編組製品のデジタルマイクロスコープ画像。一目盛りはAが500 μm , Bが50 μm 。

Fig. 6. Digital microscope photographs of the tinny basket of the San'nai-naruyama site showing tidy arrangement of fibers (Scale division = 500 μm in A and 50 μm in B).

これら4種の現生試料で樹皮構造の比較を行ったが、いずれも繊維細胞層—篩細胞層—柔細胞層—篩細胞層—繊維細胞層を規則正しく繰り返す構造をしており、繊維細胞の形や大きさなどに変異はあるものの、種を識別する形質は見つけることが出来なかった(図5A-D)。よって本試料は「スギを含めた広義のヒノキ科の樹皮」という同定に留められた。なお、試料の観察された範囲ではコルク層の存在は認められなかったことから、この試料は内樹皮であると判断された。

3. 三内丸山遺跡出土小型編組製品の素材と二次試料同定結果との整合性の確認

三内丸山遺跡出土小型編組製品の二次試料はヒノキ科の樹皮であることが判明したが、この二次試料が本当に「小型編組製品」に由来するものであるのかどうかを確認するため、青森県立美術館に保管されている小型編組製品の素材表面の観察をデジタルマイクロスコープ(Hyrox社, KH-7700)で行った。小型編組製品は保存処理がしてあるため、素材表面が光を反射してしまうため十分な観察が出来ないが(図6A)、素材は20 μm 程度に幅が良く揃った細長い細胞が縦に整然と並んでいることがわかる(図6B)。写真には示されていないが1細胞幅と思われる放射組織が時に観察された。これらのことから、デジタルマイクロスコープで観察された範囲では素材がヒノキ科の樹皮であることと整合的であった。これにより、三内丸山遺跡出土小型編組製品、いわゆる縄文ポシェットの素材はヒノキ科の樹皮(内樹皮)であると結論付けられた。

縄文時代の遺跡から出土した編組製品の素材が樹皮であるとの報告はいくつかあるがその素材植物を具体的に判別した例は知られていない。一方、民俗例では名久井(2011)がヒバの「匏型もの入れ」および「こだす」の例などを報

告しているが、これらを「ヒバ」とした根拠は示されていない。このように遺跡出土編組製品および民俗例でも針葉樹樹皮を用いた製品例は少なく、その素材が判明しているものはこれまで無く、その意味で今回の新たな結果は縄文時代における植物利用に新たな素材利用の情報を加えたと言える。

考 察

1. 三内丸山遺跡出土小型編組製品の素材研究をめぐる問題点

当初、「単子葉類の茎（イグサ科?）」と同定された三内丸山遺跡から出土した小型編組製品の素材が「ヒノキ科の樹皮（内樹皮）」と全く異なるものであることが明らかとなった。このような「間違い」が起きたのはどこに問題があったからなのだろうか。

「小型編組製品の素材」として最初に届けられた「試料」が実は小型編組製品そのものの「一部」ではなく、遺物と同所的に出土し、形状、大きさ、色彩等がよく似たものであったため、「遺物から分離した素材」であると間違われたことにまずあるだろう。遺跡遺物研究において、植物素材同定のように切片を作成するために遺物の一部を破壊せざるを得ない研究法に於いては、文化財保護の立場からは遺物の損傷を出来るだけ軽微に止めることが強く求められるため、このような事象で出会ってしまうことは決して少なくない。遺物から試料を採取する時の十分な注意だけではこのような誤謬を完全になくすことは難しい。非破壊的な手法には限界がある現状では素材が判明することの意義を考えると「遺物本体」からの試料の採取が望ましいだろう。今回は既に重要文化財に指定されている遺物本体の素材をデジタルマイクロスコープで観察することにより二次試料で観察された構造と整合するかを非破壊で確認できた。新たな切片を作成するのが困難な場合にはこのような手法を援用しての確認作業は必要となろう。

「単子葉類の茎（イグサ科?）」と同定されたものが、再同定の結果、「リョウメンシダの葉柄」である可能性が高いことが判明した。この問題の本質は、このような植物性遺物を内部構造で識別するための基礎データ、データベースが皆無であったことにあるだろう。遺物では変形、押圧、腐朽、他物の付加（あとから入りこんだ根など）が起きて

おり、観察できるのは構成組織の限られた一部であり、しかも大きく変形、変質している。そのようなものから素材植物を出来るだけ絞り込むためには、民俗事例を参考にし、編組製品等の素材となる可能性のある植物をリストアップし、それらについて形態・組織学的なデータベースを構築する必要があるだろう。

植物民俗学研究者の名久井文明（2011）は三内丸山遺跡出土小型編組製品の素材について、「最初これを見たとき樹皮製であると直感した。（中略）樹皮素材、具体的にはヒバの内皮で組んだものではないかと思えてならない」と指摘している。なぜヒバと特定できるのかについての言及はないが、樹皮であると言うことはその通りである。やはり植物遺体の研究者も遺物そのものを実際に見て、素材を研究することを怠ってはならないとの警鐘であろう。

謝 辞

青森県教育委員会三内丸山遺跡活用推進室には所蔵資料の探索、二次試料の提供および重要文化財となっている小型編組製品のデジタルマイクロスコープ観察などに於いて全面的に協力いただき、厚く感謝している。また、首都大学東京の山田昌久教授には本研究に用いた文献を貸与いただいた。ここに感謝申し上げる。

引 用 文 献

- 青森県教育庁文化課，編．1996．三内丸山遺跡 VI．青森県埋蔵文化財調査報告書，第 205 集．青森県教育委員会，青森．
名久井文明，2011．樹皮の文化史（歴史文化セレクション）．吉川弘文館，東京．
能城修一・鈴木三男，1998．三内丸山遺跡第六鉄塔地区出土木材の樹種，「三内丸山遺跡 IX」（青森県教育庁文化課編，青森県埋蔵文化財調査報告書，第 249 集），99-118．青森県教育委員会，青森．
緒方正資，1928-1940．日本羊歯類図集，1-8．三秀舎，東京．
Ogura, Y. 1972. *Comparative Anatomy of Vegetative Organs of the Pteridopytes*. Gebrueder Borntraeger, Berlin.
小矢部市教育委員会，編．2007．桜町遺跡発掘調査報告書－縄文時代総括編－：富山県小矢部市．小矢部市教育委員会，小矢部．
鈴木三男・小林和貴，2009．縄文時代の「縄」の素材植物．日本植生史学会第 24 回大会講演要旨集，52．

（2011 年 8 月 13 日受理）