

長南陣地壕群出土の木製品と保存処理について

植村 明男(株式会社 文化財サービス)

久貝 弥嗣(宮古島市教育委員会)

はじめに

長南陣地壕群は、長南地区圍場整備工事に際して新規発見された壕跡で、平成 24 年 4 月に宮古島市教育委員会によって発掘調査が実施された。この壕跡の発掘調査で特筆すべきは、沖縄戦時に構築された柱や梁などの坑木が、当時の状況のまま壕内に残されていたことにある(写真 1)。壕内部から柱や梁が検出された事例は、南風原町津嘉北地区旧日本軍壕群の発掘調査報告からもみてとれる(南風原町教育委員会 2010)。しかしながら、これらの坑木は戦後に壕内から資材として運び出されることがほとんどで、市内の壕跡からも柱跡を確認されるものの木材が残されていることはない。

今回、長南陣地壕群でこのような坑木が残されていた要因として、壕が構築された小丘陵地の環境的要因と、周辺地域で忌みされ場所であったという 2 つがあげられる。前者は、小丘陵地が琉球石灰と島尻層群の不整合面を有しており、壕跡は、この不整合面の下部にあたる島尻層群(泥岩)を掘り込んで構築されている。島尻層群のクチャと呼ばれる青灰色の泥岩層は、不透水性であり、壕内には常に雨水がたまっていた状態にあった。そのため、壕内の坑木は、乾燥することなく適度な保水性をもった環境の中にあり、良好な状態で木材が保存されていたと考える。後者については、地域の聞き取り調査を行う中で、壕跡の発見された小丘陵地を「ユーランミ」と称して忌みされる場所としている。「ユーランミ」は、「ユラレル」と「ンミ」の 2 つの意味からなる方言名である。「ユラレル」は、マジムンなどが人をまどわすという意味をなし、「ンミ」は嶺の意味である。つまり、この小丘陵地は、マジムンなどが人をまどわすような場所で、普段からあまり人が訪れるような場所ではなかったようである。これに関係するかは不明であるが、壕跡の丘陵地の上部からは近世から近代にかけての岩陰墓が 2 基確認されている。

さて、発掘調査で回収された坑木は、大小含め総数 132 点におよぶ。一つの壕跡からこれだけの木材が出土した事例は、今回の長南陣地壕群が最大の数をほこっている。宮古島市教育委員会では、これらの木製品を当時の壕内の構築を考える上で非常に重要な資料であると考え、平成 25 年度の国庫補助事業・市内遺跡発掘調査の中で、表 1 に示した柱 2 点、梁 1 点、棒状木製品 1 点、楔型木製品 5 点、円柱状楔型木製品 1 点、礎石状木製品 2 点、円柱状木製品 1 点、角型木製品 1 点の保存処理業務を行った。本論では、出土した木製品の保存と活用を考える上で、この保存処理業務を広く周知する意味を含め、ここでその紹介を行いたい。

1. 長南陣地壕群の概要

長南陣地壕群は、城辺字長間に所在し、長南公民館より北東に約 200mの場所に位置する。本来は、標高 60m～48mほどの小丘陵地を形成していたが、現在は圃場整備工事により小丘陵地は削平され畑地へと姿をかえ、本来の地形を伺いしることはできない。

本論で紹介する長南陣地壕群の利用方法、使用部隊などについては明確な資料がない。しかし、周辺地域への旧日本軍の各部隊の配備状況としては、長南公民館周辺に第 28 連隊通信隊が配備され、山田地域には輜重兵第 28 連隊が配備され、南根間・中根間地域には独立混成第 60 旅団通信隊などが配備されていることが、体験談や聞き取り調査からうかがい知ることができる。長南陣地壕群に近接した情報としては、第 4 野戦病院の分院があげられる。『先島群島作戦(宮古篇)』によれば、‘第四野病第一半部は更竹付近に洞窟病院を施設し主として南地区、中地区及び東地区の傷者を収容す。’とある。第四野戦病院は、城辺字福里にあったようだが、第一半部が更竹付近に、第二半部が更竹司令部付近に位置するとある。第一半部、第二半部ともその詳細な位置は不明であるが、聞き取り調査の中で、ジンガーガーのよばれる井戸の北西あたりに第四野戦病院の分院があったとの話がきかれた。

長南陣地壕群は、群と称されるように 3つの壕跡からなる。いずれも小丘陵地の下部に人為



第 1 図 長南陣地壕群の位置図

的に掘り込んで構築された壕跡であり、3つが約12mほどの間隔を有して並んでいる。発掘調査では、西側の壕跡から順に「壕跡1、2、3」と壕跡の名称付を行った。これらの壕跡の内、前述したような柱や梁が確認された壕跡は、壕跡1のみである。壕跡2については、内部に土砂が厚く堆積し、壕跡3は、奥行き1mほどが残存するのみで、いずれもその詳細を確認することが困難な状況にあった。本論では、多くの木製品の発見された壕跡1のみを対象としてすすめていきたい。

壕跡1は、平面形態がL字型をなしている(第2図)。現在の壕口部分から約14m南に直進し、東側に90°折れ曲がる。東へは、約3m直進して行き止まりとなっている。壕は、クチャ層を掘り込んで構築されており、内部はポンプで排水しなければ水がたまった状態となる。また、天井や壁面からの崩落も激しく、床面を全面で検出することは困難であった。南進する通路部分には、11列の柱と梁が構築され、東進部分には少なくとも3列の柱と梁が構築されていたことが、検出状況から分かる。

2. 木製品の種類と利用方法

(1) 木製品の種類

前述したように壕跡1からは、総数132点の木製品が出土している。これらの木製品について、主にその用途と形態的な特徴から大きく6つの種類に分類される。

①柱(写真9)：柱は長さが最長のもので182cm、最短のもので153cmで、平均は162cmである。直径は、約25cm程度で、材の曲がりほぼ無く、直線的な材を利用している。柱の一端は、梁との接ぎ木を行うためにL字型に切り込む。後述する樹種同定から、木材はリュウキュウマツが利用されている。

②梁(写真8)：梁は長さが最長のもので80cm、最短のもので72cmで、平均は76cmである。柱に比して長さは短く、材の直径が約30cmと柱に比して太い。柱との接ぎ木のために、両端をL字型に切り込む。柱同様にリュウキュウマツが利用されている。

③楔型木製品：本製品は、楔型と称するように、柱を地中に埋め込む際に、柱穴との隙間を埋め、柱を安定して固定するために用いられる木製品である。本製品は、その形態的な特徴から半円型タイプ(写真10No.a)と、円筒型タイプ(写真10No.f)の2つに大別することができる。半円型タイプは、長さ15~20cm、直径12cmほどの木材を縦に割りとり、平らな面を形成することで半円型となる。そして、半円の円の部分を、斜位に削りこむことで断面の形態が直角三角形型をなす。楔型木製品の多くはこのタイプに属する。円筒型タイプは、縦に割りとることなく、長さ24~31cm、直径8cmほどの細い木材を利用するため、円筒型の形態をなす。この木材の一端を相対する二面から斜位に削り込むことで、先端の杭のように尖らせている。本タイプは、

柱穴からの出土が確認されていないが、その形態的な特徴から半円型と同様に柱と柱穴の隙間を埋めて固定するための木製品であると想定した。

④**礎石状木製品**：本製品は、礎石状と称するように柱穴の底面に敷き、柱の沈み込みを防ぐことを目的としている。木材を輪切りにする簡易な加工で、直径は30 cm程の円形をなし、高さが7 cmほどである。円の両面は必ずしも平坦面をもたないものもあり、やや斜位に割り取られている製品もみられる。

⑤**棒状木製品**：本製品は、ほぼ加工されることのない棒状の木製品である。直線的な木材だけではなく、湾曲する木材もみられ、直径が約10 cmの細長い製品が主体をなす。本製品をその長さで分類を試みると40～60 cmに間に一定の集中がみられ、規格性を有する傾向がみられる。また、少数ではあるが130 cm前後に長さにも一つのまとまった要素を見て取ることができる。その他の長さの製品については、ばらつきが見られることから、40 cm未満(16 cm～37 cm)、60 cm～110 cm(66 cm～105 cm)という大きな範囲のまとまりとして捉えるものとした。本製品は、加工がほとんどされていないことからその用途を推し量ることが難しいが、柱と柱の間から検出される事例も確認されている(写真3)。柱と柱の間は、検出状況から約100～120 cm間隔で設けられている。そのことから130 cm前後の製品(写真7)は、柱と柱を結び固定するための用途が推察される。しかし、本製品の大部分については、床面に堆積した土砂内からの出土がほとんどであったため、出土状況などからその用途を想定することが難しい。

⑥**その他**：その他の製品には、釘の打込まれた角型の木製品(写真10No.j)などを含めた。

(2) 木製品の壕内での構築方法(第3図参照)

壕内に柱や梁を構築する目的は、壕内の補強であると考えられている。宮古市内の壕跡でも「タキグスバルの地下壕群」、「西更竹司令部壕」、「海軍三一三設営隊地下壕群」など旧日本軍が関与した壕跡で柱跡が確認されている。しかし、いずれの壕跡にも柱自体は残されておらず、戦後資材として運びだされたものと考えられる。発掘調査における坑木の検出事例としては、南風原町の津嘉山司令部壕があげられる。

本壕の柱・梁の構築方法としては、壁際に柱を設置するための柱穴を床面に掘り込み、壁の側面も柱がたつ形状に合わせて半円柱状に掘り込んで整形している。そのため、柱は、壁面にめり込むような形で設置されている。このような形態は、柱の設置された壕跡には全て共通しており、壁面が蛇腹状の形態をなしている。梁については、天井部分が崩落しているために明確に確認することはできないが、いくつかの壕跡の事例を見る限り、壁面同様に梁の部分も、天井部分を半円状に掘り込んで設置したものと想定される。

本壕では、約100～120 cm間隔で柱が設置されている。複数の柱穴の側面には、礎石状木製品

が底面に敷かれている検出状況を確認したが、全ての柱穴に敷かれているわけではない。柱穴の大きさは、深さが約 40 cm 前後、直径は約 30～40 cm ほどであるが、柱との間隙がある場合には、半円形型の楔型木製品を入れて隙間を埋め、固定する状況が確認されている。柱と梁は、それぞれの端部を L 字型に切り取ることで、かみ合うように加工されている。接合部には、釘などは用いられず、接ぎ木だけで組まれた状態にある(写真 2)。豊見城市の海軍司令部壕では、このような接ぎ木部分にカスガイを打込んで補強している状況がみてとれる。本壕からは、カスガイは出土していないが、市内の砂陣地壕群からは複数のカスガイが出土しており、柱穴も確認できることから、海軍司令部壕と同様に利用された可能性も考えられる。

前述したように 130 cm 前後の棒状木製品は、柱と柱の間にわたされたような状態で検出されている(写真 3)。このことから柱と柱を固定、もしくは壁面の補強の目的で設置された可能性がある。南風原町の津嘉山司令部壕跡では、柱と柱を固定する目的のため、斜位に木材を嵌め込んでいる状況が報告されている。斜位に嵌め込むため、柱の側面部分にも掘り込みの加工が行われている。本壕の柱には、このような加工が見られず、相違をなす点である。なお、砂陣地壕群の柱跡の検出事例では、梁だけではなく、床面でも相対する柱の間に幅 10 cm 前後の溝が掘り込まれており、柱がずれないように床面でも補強していたことをうかがわせる。

木材の樹脂同定の詳細は、後述するが、同定を行った木材はすべてリュウキュウマツに比定されている。マツは、本壕の北側の一帯でも戦前に繁茂していたことが聞き取り調査などからも得られており、木材となるリュウキュウマツの入手ルートは確保されていたと考えられる。しかしながら、第四野戦病院の分院の構築にあたっては、大野山林から木材を運び入れたとの聞き取りもあることから、必ずしも現地周辺での調達であるかは不明である。



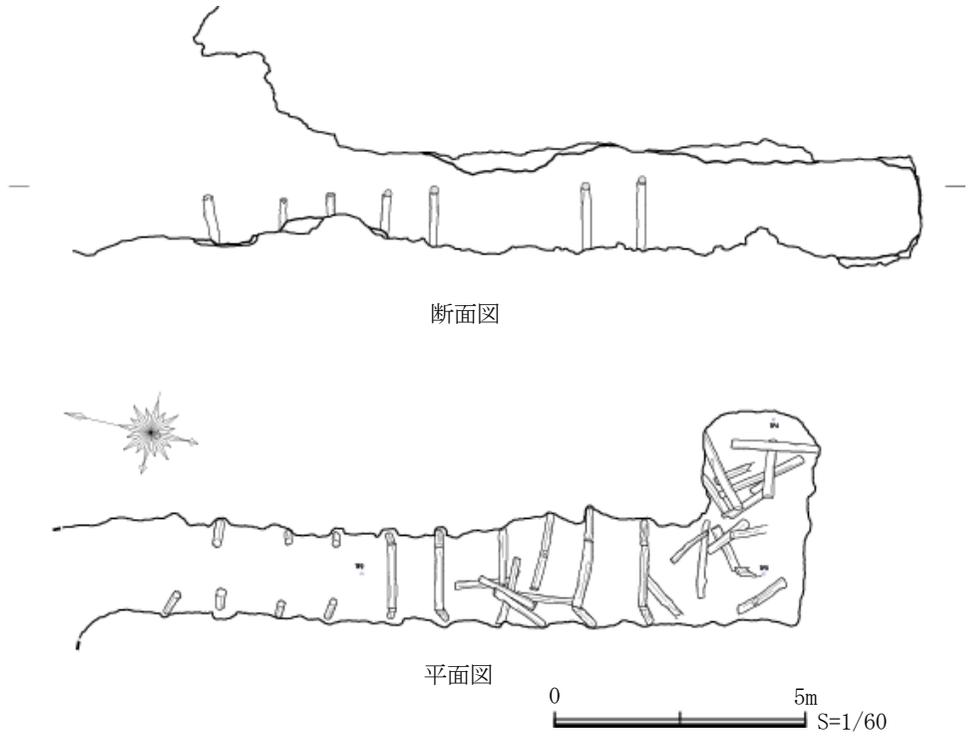
写真1 坑木検出状況



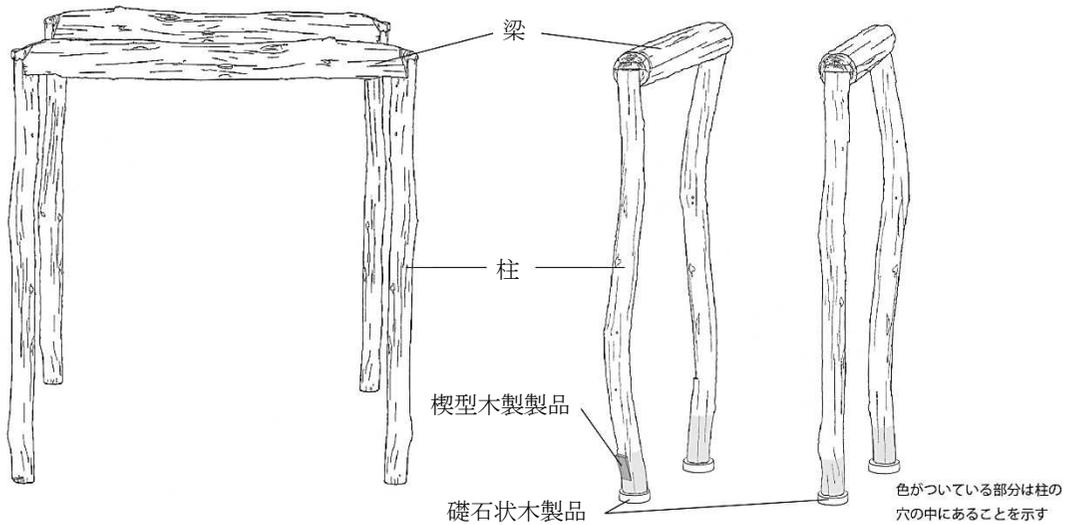
写真2 柱と梁の接ぎ木の状況



写真3 棒状木製品の検出状況



第2図 壕跡1 断面図(上)、平面図(下)



第3図 木製品利用模式図 *南風原町教育委員会 2010年を加工

3. 長南陣地壕群出土木製品の保存処理及び樹種同定について

(1) はじめに

木製品は、長年屋外にあった木製品は風雨等による自然劣化やシロアリ等による虫害より劣化が進行している。劣化が進み損傷すると遺物として資料的価値も失われてしまう可能性がある。これを防止するために保存処理を行う必要がある。今回保存処理を行ったのは大型木製品 4 点、小型木製品 10 点の合計 14 点である。

表 1 保存処理遺物リスト

取り上げ No.	法量 (cm)			種類	樹種
	長さ	幅	厚さ		
4	140.1	6.2	5.2	棒状木製品	リュウキュウマツ
5	126.1	15.8	15.1	梁	リュウキュウマツ
6	177.5	15.3	14.7	柱 (右)	リュウキュウマツ
7	177.7	13.5	13.7	柱 (左)	リュウキュウマツ
a	18.5	5.7	3.3	楔型木製品	リュウキュウマツ
b	15.7	7.0	1.8	楔型木製品	—
c	21.0	6.4	3.5	楔型木製品	—
d	16.5	6.2	3.0	楔型木製品	—
e	19.5	6.2	3.3	楔型木製品	—
f	26.2	4.6	4.4	円柱状楔型木製品	—
g	20.5	6.1	5.5	円柱状木製品	—
h	13.5	15.2	2.0	礎石型木製品	—
i	15.0	14.5	6.4	礎石型木製品	—
j	28.5	5.1	4.0	角型木製品	—

(2) 保存処理前の遺物の状況

①No.4(棒状木製品)：乾燥した状態で搬入され、ひび割れは見られるが、良好な状態であった。右端部は斜めに加工されているが、左端部は欠損しているため加工の有無については不明である。樹皮は残存していない。

②No.5(梁)：乾燥した状態で搬入され、軸方向に大きなひび割れ等数か所にひび割れが見られるが、良好な状態であった。両断面に土やほこり等が付着している。また、全体的に樹皮が残存しており、両端にNo.6・7(柱)と組み合わせるためと思われるコの字状の加工がされている。

③No.6・7(柱)：乾燥した状態で搬入され、ひび割れは見られるが、良好な状態であった。全体的に樹皮が残存しているが、触れるだけでポロポロと剥離する状態であった。また、上部はNo.5(梁)と組み合わせるためと思われる加工がされており、下部は水平にカットされている。

④No.a～e(楔型木製品)：乾燥した状態で搬入され、木口面に放射方向にひび割れが見られるが、良好な状態であった。樹皮は残存せず、片側の下部に斜めの加工がされ、逆側は縦に割った様な直線的な加工がされている。

⑤No.f(円柱状楔型木製品)：乾燥した状態で搬入され、若干のひび割れは見られるが、良好な状態であった。樹皮は部分的に残存しており、下部は両面とも斜めに加工がされている。

⑥No.g(円柱状木製品)：乾燥した状態で搬入され、若干のひび割れは見られるが、良好な状態であった。樹皮は残存していない。

⑦No.h, i(礎石型木製品)：乾燥した状態で搬入され、若干のひび割れは見られ、側面にひび割れが多く発生しているが、全体的には良好な状態であった。樹皮は残存していない。

⑧No.j(角型木製品)：乾燥した状態で搬入され、若干のひび割れは見られるが、良好な状態であった。釘が4本刺さってお



写真4 No.j 釘

り、内2本は根元から折れているが、残りの2本はほぼ完形の状態であった。また、釘の刺さっている周辺は一部錆化している部分も見られる。樹皮は残存していない。

(3) 保存処理概要

①処理前調査

保存処理を行う前に遺物の現状確認、リストを作成した。現状確認はルーペや肉眼観察で行った。また、取り上げNo.4～7、取り上げNo.a に関しては樹種同定を行い、行った全ての遺物でリュウキュウマツという結果を得た。樹種同定の詳しい結果については「3 長南陣地壕群出土木製品の樹種同定結果」を参照のこと。

②殺虫処理

生物被害を抑制するために簡易的に殺虫処理を行うために密閉空間を作り、その内部に遺物を置き、蒸散性防虫剤(国際衛生株式会社製文化財用パナプレート)を使用し、約2か月間殺虫処理を行った。



写真5 洗浄作業風景

③洗浄・クリーニング

洗浄は蒸留水・エタノールを使用した。竹串・刷毛・ピンセット等を使用して汚れや土泥、カビの除去を行った。取り上げNo.j に刺さっている釘に関してはエタノール 40%・キシレン 40%・酢酸エチル 20%の混合液を用いて行き、メスを用いて錆及び付着した土などを除去した。

④樹脂塗布

脆弱化した遺物の強化及び劣化防止を図るためにアクリル系樹脂(パラロイドB-72キシレン5%溶液)を用いて行った。筆や刷毛等を用いて樹脂を浸透させ、細かい部分にはシリンジ(注射器)で樹脂を注入させた。樹脂塗布後、約一週間程度自然乾燥させた。この工程を三度繰り返し行った。



写真6 樹脂塗布作業風景

取り上げNo.j の釘に関しても表面にアクリル系樹脂(パラロイドB-72キシレン5%溶液)塗布し、強化を行った。

⑤処理後調査

樹脂塗布等の保存処理工程が終了した後、保存処理前と処理後の比較、写真撮影等を行った。



写真7 No.4 棒状木製品(上：保存処理前、下：保存処理後)



写真8 No.5 梁(上：保存処理前、下：保存処理後)



写真9 No.6 柱(左：保存処理前、右：保存処理後)



写真 10 No.a : 楔型木製品(半円型)、No.f : 楔型木製品(円筒型)、No.j : 角型木製品
(いずれも左 : 保存処理前、右 : 保存処理後)

(4) 長南陣地壕群出土木製品の樹種同定結果

樹種同定はNo.4(添え木)、No.5(梁)、No.6・7(柱)、No.a(楔型木製品)の計5点を対象に行った。

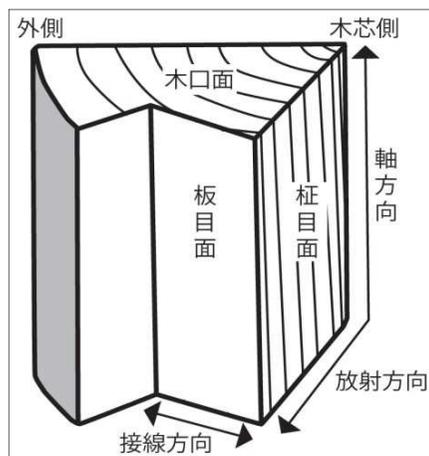
① 樹種同定の方法

日本に生育する樹木は一年ごとに年輪を一つ作る。この年輪を顕微鏡等で観察すると道管等の木材組織が観察できる。木材組織の配列は樹木のグループ(科・属)によって異なることが知られており、この特徴を利用し木材組織を顕微鏡で観察して種類を決定することが樹種同定の手法である。

木材組織は、上に伸びる組織(軸方向組織)と、横に伸びる組織(放射組織)の二つに大きく分けられる。これらの組織の配列を立体的に把握するために三断面(木口面・柁目面・板目面)の切片を作成する。

剃刀を用いて木口面・柁目面・板目の3断面の徒手切

片を直接採取する。遺物を傷つけることとなるため木取りや遺物の状態等を観察して、可能な限り遺物の傷が小さく目立たないように留意しながら採取を行った。切片は遺物ごとにガム・クロラール(抱水クロラール、アラビアゴム粉末、グリセリン、蒸留水の混合液)で封入し、プレパラートとした。プレパラートは、生物顕微鏡で木材組織の種類や配列を観察し、その特徴を現生標本および独立行政法人森林総合研究所の日本産木材識別データベースと比較して同



第4図 木材の模式図と断面の名称

定を行った。

②樹種同定の結果

樹種同定結果木製品は、全て針葉樹のマツ属複維管束亜属に同定された。日本のマツ属複維管束亜属には、アカマツ、クロマツ、リュウキュウマツの3種があるが、現在の宮古島周辺にはリュウキュウマツ1種のみが分布しており、今回の資料も全てリュウキュウマツの可能性はある。リュウキュウマツは、沿海地や二次林等に生育する常緑高木である。木材は軽軟で、加工は容易であり、松脂を多く含み耐水性が高いが、シロアリには弱いとされる。今回の結果から、加工性や耐水性などから、リュウキュウマツの木材が利用された可能性がある。マツ属複維管束亜属の解剖学的特徴等を記載する。

・マツ属複維管束亜属 (*Pinus* subgen. *Diploxylon*) マツ科

軸方向組織は仮道管と垂直樹脂道で構成される。仮道管の早材部から晩材部への移行は急～やや緩やかで、晩材部の幅は広い。垂直樹脂道は晩材部に認められる。放射組織は、仮道管、柔細胞、水平樹脂道、エピセリウム細胞で構成される。分野壁孔は窓状となる。放射仮道管内壁には鋸歯状の突起が認められる。放射組織は単列、1-15細胞高。

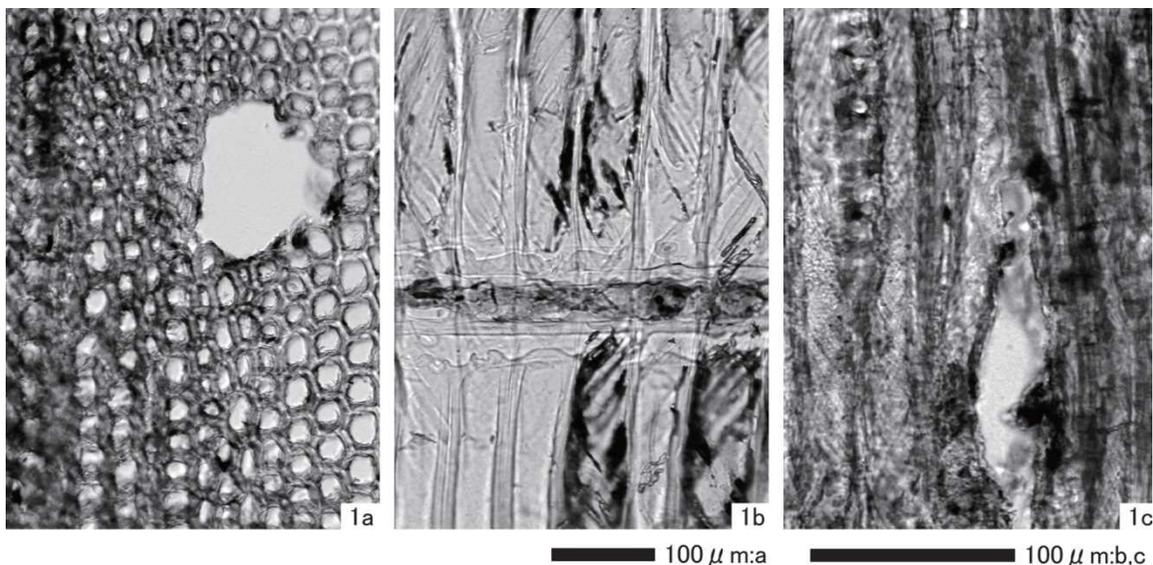


写真 11 No.4(添え木) 1a: 木口面、1b: 柁目面、1c: 板目面

(5)おわりに

今回の保存処理は上記の工程で行ったが、遺物の形状や保存状態等により遺物1点1点に違いがあり、樹脂の浸透速度や乾燥速度等に違いがあった。個々の遺物で処理方法を変えなければならず作業は困難を極めた。特にNo.5、6、7、fに関しては樹皮が残存していたことから処理

中に樹皮が剥離しないように細心の注意を払いながら処理を行った。保存処理を終えた遺物は、乾燥によるひびの進行や新たなひび割れが懸念されていたが、現在のところ認められない。

今回、保存処理以外に木の種類を調べることによって遺物の持つ情報を引き出せたと考えている。保存処理を行う人間は、作業として保存処理を行うだけでなく、考古学調査で発見できない情報を引き出せるかということを考えて保存処理を行わなければいけない。そのためには保存処理に関する知識だけでなく、考古学や自然科学等の幅広い分野の知識が必要であると改めて痛感した。なお、保存処理は完了したが、遺物を後世に伝えていくためには定期的に遺物の状態を点検する必要がある。本保存処理作業は青山奈緒・小橋川剛・菅田薫・比嘉洋子・外間瞳・植村明男(以上、文化財サービス沖縄営業所)が行った。

謝辞

本稿の執筆にあたり、パリノ・サーヴェイ株式会社の上田圭一氏、高橋敦氏の両氏には多くの御教示を賜りました。記して感謝の意を表します。

本論は、はじめに、1～2を久貝、3を植村が執筆を行った。

【参考文献】

Richter H.G., Grosser D., Heinz I. and Gasson P.E. (編), 2006, 針葉樹材の識別 IAWAによる光学顕微鏡的特徴リスト. 伊東 隆夫・藤井 智之・佐野 雄三・安部 久・内海 泰弘(日本語版監修), 海青社, 70p.

島地 謙・伊東 隆夫, 1982, 図説木材組織. 地球社, 176p.

南風原町教育委員会, 2010, 『津嘉山北地区旧日本軍壕群Ⅱ』