

辽宁北票波台沟辽墓出土树皮葬具的考古发现与树种鉴定

Archaeological Discovery and Tree Species Identification
of Bark Burial Materials from the Liao Dynasty Tomb at Botaigou, Beipiao

王 贺¹ 李俊霞² 刘 勇³ 苏军强¹ 陈振举²
Wang He Li Junxia Liu Yong Su Junqiang Chen Zhenju

1. 辽宁省文物考古研究院

Liaoning Provincial Institute of Cultural Relics and Archaeology

2. 沈阳农业大学林学院

College of Forestry, Shenyang Agricultural University

3. 中国社会科学院科技考古与文化遗产保护重点实验室

Key Laboratory of Archaeological Sciences and Cultural Heritage, Chinese Academy of Social Sciences

摘 要 在对波台沟辽墓出土尸床开展实验室考古清理过程中,发现了两类疑似树皮的残留物,依据其分布范围,推测其中一类用途应为覆盖尸体的葬具。学界普遍认为中国古代北方民族桦树皮文化历史悠久,但截至目前尚无实验证实这一论断。鉴于此,本文对该墓葬出土的两类疑似树皮的残留物开展分析与树种鉴定,通过显微观察与疑似目标树皮标本的比对分析,结合树木分布的地理范围、生长特性及相关文献记载,判定疑似覆尸所用和铁簪下发现的树皮残留物均为树木的木栓层,树种均鉴定为白桦(*Betula platyphylla*)。本文首次通过细胞形态学显微鉴定的方法,实验证实了桦树皮在古人丧葬用具中的应用,与以往文献中关于桦树皮的记载相符,丰富了对古代北方民族丧葬习俗与文化面貌的认识。

关键词 波台沟辽墓 树皮 葬具 树种鉴定

Abstract During laboratory-based archaeological conservation and analysis of the burial couch unearthed from the Liao Dynasty tomb at Botaigou, Beipiao, two types of bark remains were observed and one type is inferred to have functioned as a burial covering placed over the body. In this study, the bark remains were analyzed and subjected to tree species identification. The results indicate that both the bark remains used as a burial covering and those found beneath an iron hairpin represent cork layer derived from *Betula platyphylla*. This paper provides the first experimental evidence for the use of birch bark as a funerary material in ancient northern China, and contributes to a more nuanced understanding of funerary practices and cultural expressions among northern populations in antiquity.

Keywords Botaigou Liao Dynasty Tomb · Bark Remains · Burial Materials · Tree Species Identification

波台沟辽墓位于辽宁省朝阳北票市大板镇波台沟村西约 50 米的山坡地上，北距大凌河约 800 米。该墓葬未遭盗掘，保存状况良好。2024 年 7 月至 8 月，辽宁省文物考古研究院和北票市博物馆联合对这座墓葬开展了抢救性考古发掘工作。墓圪平面呈“甲”字形，整体由墓道、过洞、墓门及墓室构成。墓室为单石室结构，平面呈方形，出土陶器、瓷器、木器等随葬品二十余件（图一）。根据墓葬形制及出土随葬品特征初步分析，推断该墓葬的年代为辽代中期。

墓室内东北部设有一座由石板搭建的尸床，床上置有两具人骨。经初步鉴定，两具人骨分属一男一女，均为老年契丹人^[1]。由于该墓室存在坍塌风险，且石尸床遗迹现象较为复杂，人骨下方的遗物情况尚不明确，致使在现场能够获取的信息极为有限。为了发现更多遗迹、遗物信息，对其进行有效提取和记录，为田野考古工作提供详实的资料，保护人员将石尸床整体提取、迁移至室内后，开展了实验室考古工作。

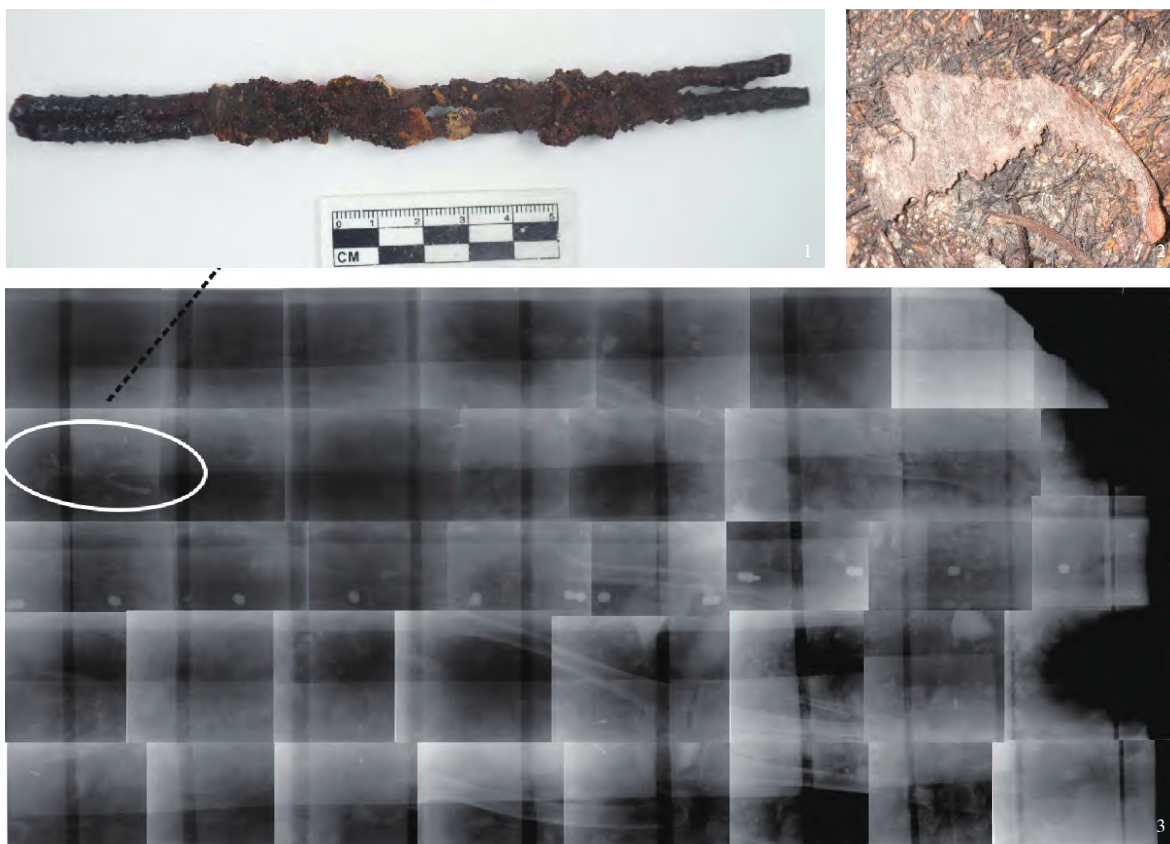
一、疑似树皮葬具残留物的清理与发现

开展实验室考古清理工作前，使用德国 Yxlon Smart Evo 300D 便携式 X 射线探伤机和德国 DURR HD-CR35 便携式 CR 电子成像系统，对石尸床进行了预探测，旨在探明石尸床中可能包含的肉眼不可见信息。拍摄前对石尸床表面散落的较大碎石进行初步清理，避免影响拍摄效果。经多次调试，设定电压参数为 125—155kV，电流 3.0mA，每次拍摄时间为 1min，共拍摄清晰影像 40 张，探测结果显示除女墓主头部左侧有一长条状器物（后经清理判断为铁簪），其他部位再无金属、玉器等随葬物，石板无文字记载。处理拼接后的 X 射线探伤图如图二所示。影像显示两具人骨左手（男墓主）、右手（女墓主）

可能有位置交错现象，女墓主头骨、脊椎骨、胸骨位置相对集中，可能是古代埋藏过程或近期基建施工扰动导致的骨骼位置偏移。需要注意的是，图二中部圆形亮白色痕迹为套箱时钉入的金属螺丝和金属钉，对拍摄的 X 射线影像造成了人为干扰。为此，建议今后在对类似遗



图一 “甲”字形墓圪正投影及墓室现状（上为东）



图二 X射线探伤合成图及发现的遗物

1. 铁簪 2. 铁簪下方发现的树皮残留物 3. 石尸床X射线探伤合成图

迹进行整体套箱提取时，所使用的金属固定用具均应安装在套箱外侧壁，底板切勿使用金属构件。

在清理过程中，严格按照田野考古工作规程进行绘图和编号，对清理过程进行摄影、录像记录，确保整个过程有据可查。以层为单位，厘清遗迹、遗物的叠压关系，将石尸床层位关系划分为四层，以C1—C4表示，对初步清理后的石尸床表面进行三维建模，并生成三维扫描图片，更为直观地呈现石尸床遗迹面貌（图三、图四）。清理出的填土集中收集留存，供日后研究使用。

在男女墓主身体不同部位发现了散落分布的薄如纸的碎块及条状物质，疑似为树皮高度腐朽后的残留物，以C1（层1）表示，将其标

记为C1-1（M1-S：1），根据残留物从头至脚分散分布（图五）特征，推测其用途可能为覆盖尸体的葬具，现存状态应为高度腐朽后残留的痕迹。将墓主穿戴痕迹及遗物以C2（层2）表示，在女墓主头部铁簪（C2-1，M1-S：2）下方发现了另一块形状不规则的疑似树皮残留物（长约3、最宽处约2厘米），标记为C2-3（M1-S：3）（图二，2），其厚度、外观与男女墓主身体表面发现的残留物并不相同。

学界普遍认为，中国古代北方民族桦树皮文化历史悠久、延续绵长且分布广泛。这一认识源自历史传说、古代文献与考古资料记载，旧石器时代晚期已发现桦树皮制品的相关考古记录^[2]。利用桦树皮制作器物的传统一直延续至后世。时至今日，内蒙古、黑龙江等地使用



白桦树皮制器的传统手工技艺仍有存续。但截至目前,尚无实验证实文献中关于桦树皮利用方式的记载,亦少见针对高度腐朽后的疑似树皮残留物的分析工作。考古遗迹中的残留物与古人生产生活息息相关,对其开展分析测试可揭示古代社会风俗习惯、宗教礼制、社会发展与科技进步等诸多方面的信息,具有重要的学术价值。基于此,本文拟对上述两类疑似树皮残留物开展鉴定分析,优先选择当地白桦树皮

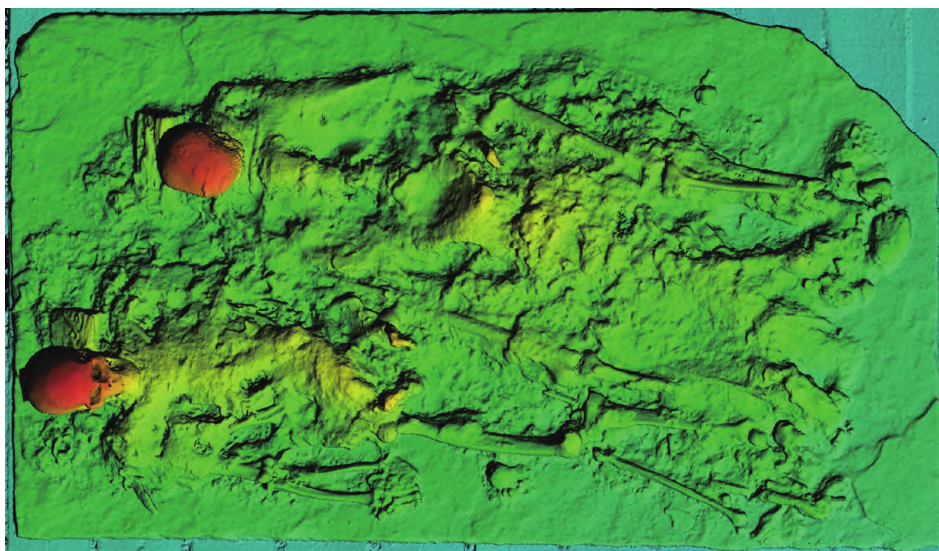
与之对比,旨在通过实验证实文献中有关桦树皮在北方民族中广泛使用的记载,科学揭示辽代社会的丧葬习俗与文化面貌。

二、样品采集与分析方法

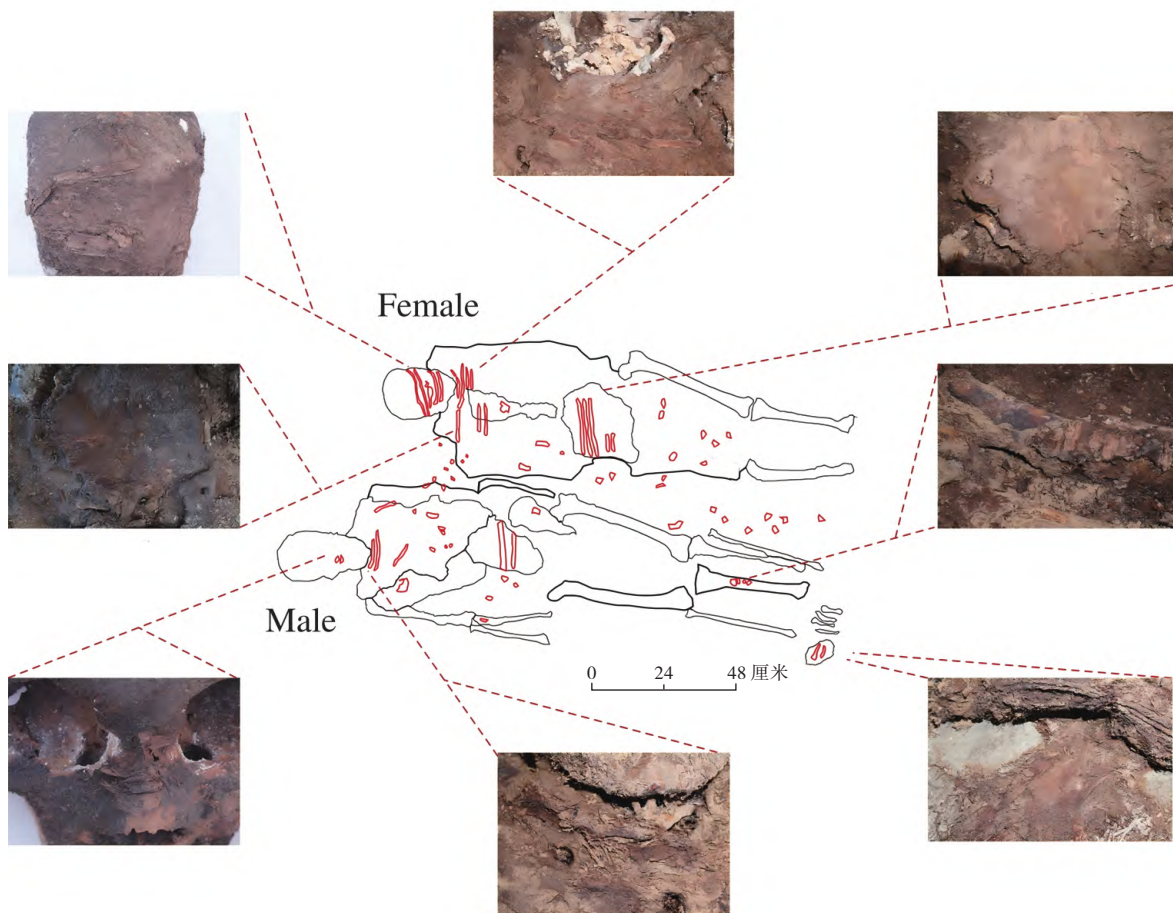
用双面刀片从女墓主颈部疑似树皮腐朽残留物(图五)中采集少量样品,编号为M1-S:1。另从铁簪下方疑似树皮残留物中截取一小



图三 初步清理后的石尸床三维扫描照片



图四 初步清理后的石尸床分层设色高度图



图五 清理出的疑似树皮残留物的分布与细节图

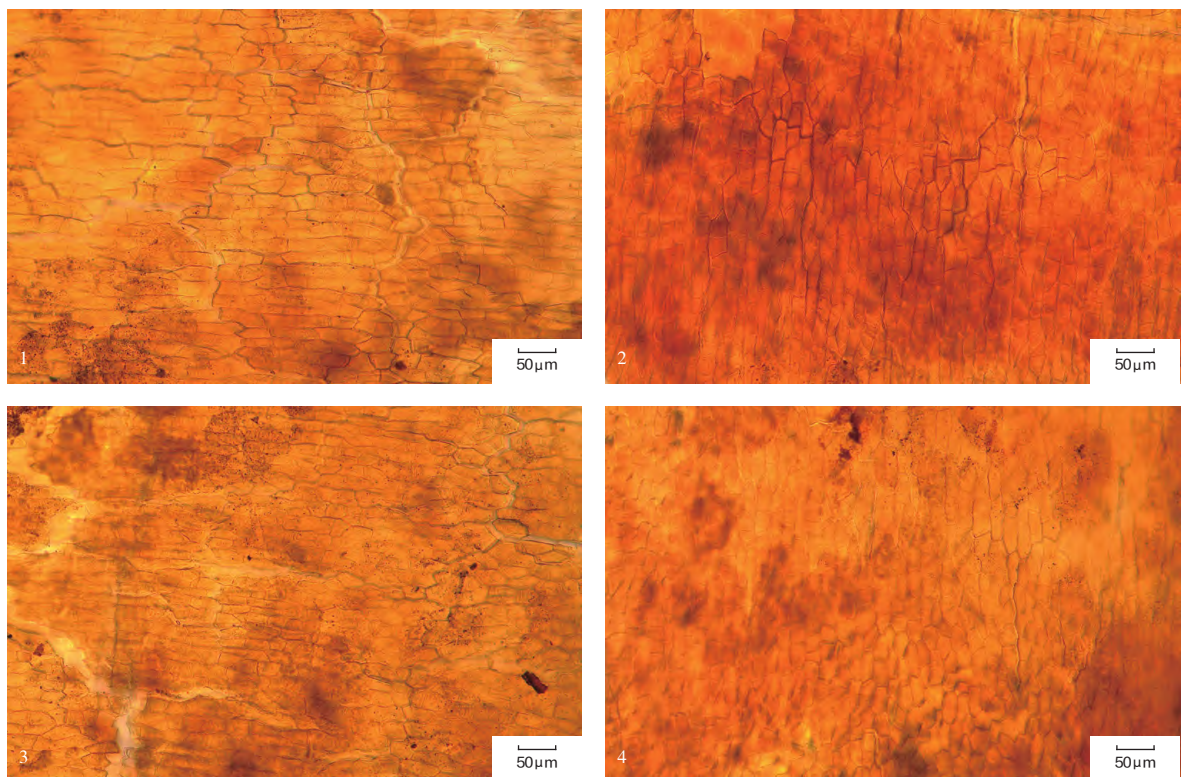
块样品（图二，2），编号为 M1-S：3。

分析方法采用显微观察法、徒手切片法，对全部样品进行清洗和软化处理。由于样品 M1-S：1 极薄，故仅使用显微镜（OLYMPUS BX51）对其表面显微特征进行观察并摄影，获取样品表面不同区域的微观照片，再将样品的微观构造特征与目标活树样本（当地白桦）进行比对。而样品 M1-S：3 则按横、弦两个方向切 10—15 微米左右的切片，按常规的显微切片方法制片后，在光学显微镜下观察、摄影，并将样品的微观构造特征与目标活树样本的微观构造特征进行比对。最后，结合树木地理分布特征、生长特性和北方民族树皮使用的文化传统展开讨论。

三、分析结果与初步讨论

（一）样品 M1-S：1 的分析与鉴定

根据样品显微照片观察到的表皮细胞和皮孔特征，可确认其为树皮。样品细胞为不规则多边形，排列紧密无间隙（图六），与白桦（*Betula platyphylla*）活树树皮木栓层弦切面细胞形状和排列相似（图一二，1；图一三，1、2）；在样品上观测到分散的眼状椭圆形皮孔（图七），与白桦活树树皮木栓层上散生的皮孔形状一致（图一三，3、4）；样品上分散的黑褐色小疙瘩或近圆形斑块（图八），亦与白桦活树树皮木栓层上的黑组织类似（图一三，5、6）。综合三项特征对比，确认样品 M1-S：1 为白桦



图六 样品 M1-S:1 表面的细胞形态

树皮木栓层。

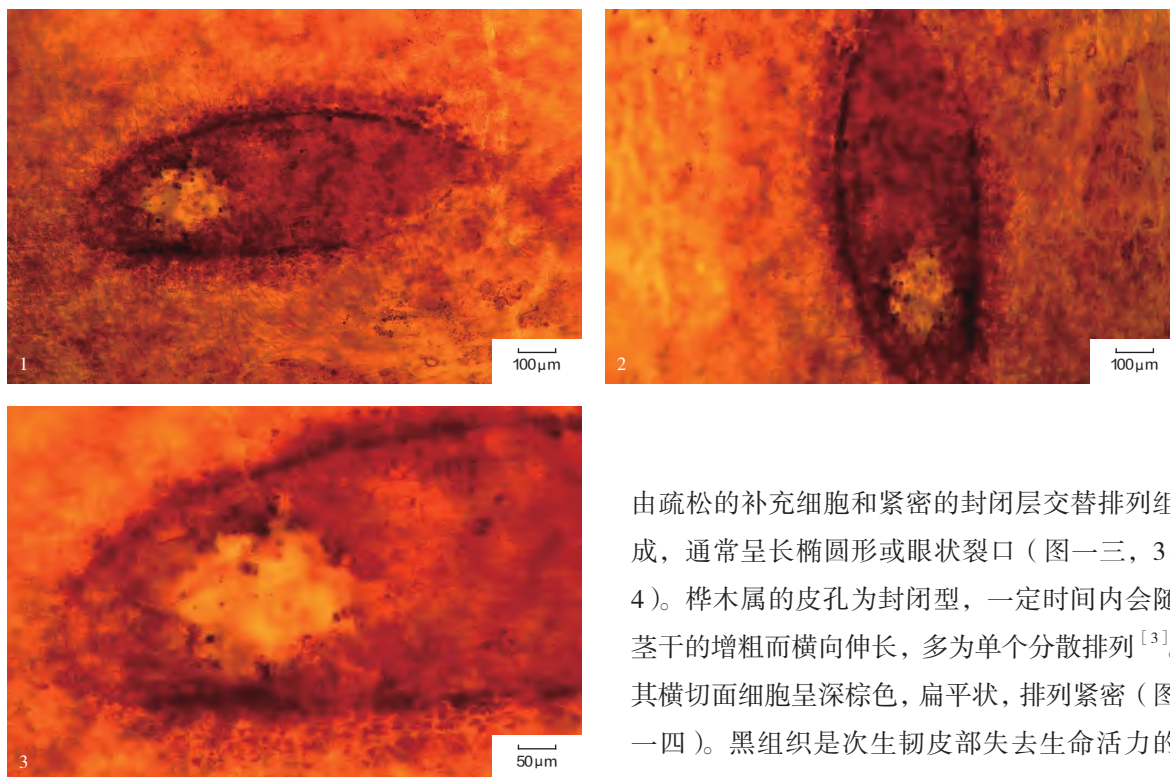
(二) 样品 M1-S:3 的分析与鉴定

样品 M1-S:3 的弦切面, 可见典型的树皮细胞, 细胞为不规则多边形 (图九), 无细胞间隙, 与白桦活树树皮木栓层弦切面细胞形状和排列结构相似 (图一二, 1; 图一三, 1、2)。样品横切面上细胞扁平, 排列紧密有层次 (图一〇), 与白桦活树树皮木栓层皮孔的横切面细胞形状和排列结构高度相似 (图一四)。基于这两个切面的特征对比, 样品 M1-S:3 也鉴定为白桦树皮木栓层。样品 M1-S:1、M1-S:3 的显微特征表现相似, 宏观形态却存在明显差异, 这一现象应是由二者腐朽程度不同所致。样品 M1-S:1 由于直接附着于尸体表面, 呈现高度腐朽状态, 样品 M1-S:3 则因被压在铁簪下方, 保留了相对较好的外观。

(三) 白桦活树的树皮特征

白桦树皮的解剖结构由外向内主要包括外表皮、周皮和次生韧皮部等部分 (图一一), 各部分具有不同的特征。外表皮是树木最外部的死组织, 由角质化的细胞组成。周皮形成后, 外表皮随即脱落。周皮是树皮最主要的组成部分, 由外向内可分为木栓层、木栓形成层和栓内层 (图一一)。白桦树干上常见的白色和黄红色树皮均为周皮木栓层 (图一一)。白皮是分化较早的木栓层细胞, 黄红皮是分化较晚的木栓层细胞, 位于白皮之内, 完整地包围着树干。随着树干增粗, 黄红皮可逐渐转化为白皮直至脱落。

木栓形成层是次生分生组织, 通常只有一层或两层细胞, 向外生长成木栓层, 向内形成栓内层。木栓形成层细胞在横切面上呈长方形,



图七 样品 M1-S:1 表面的椭圆形皮孔

径向轴短，在弦切面上呈不规则的多边形。栓内层是活细胞，胞壁不栓质化，桦树栓内层只有 1—2 层细胞。

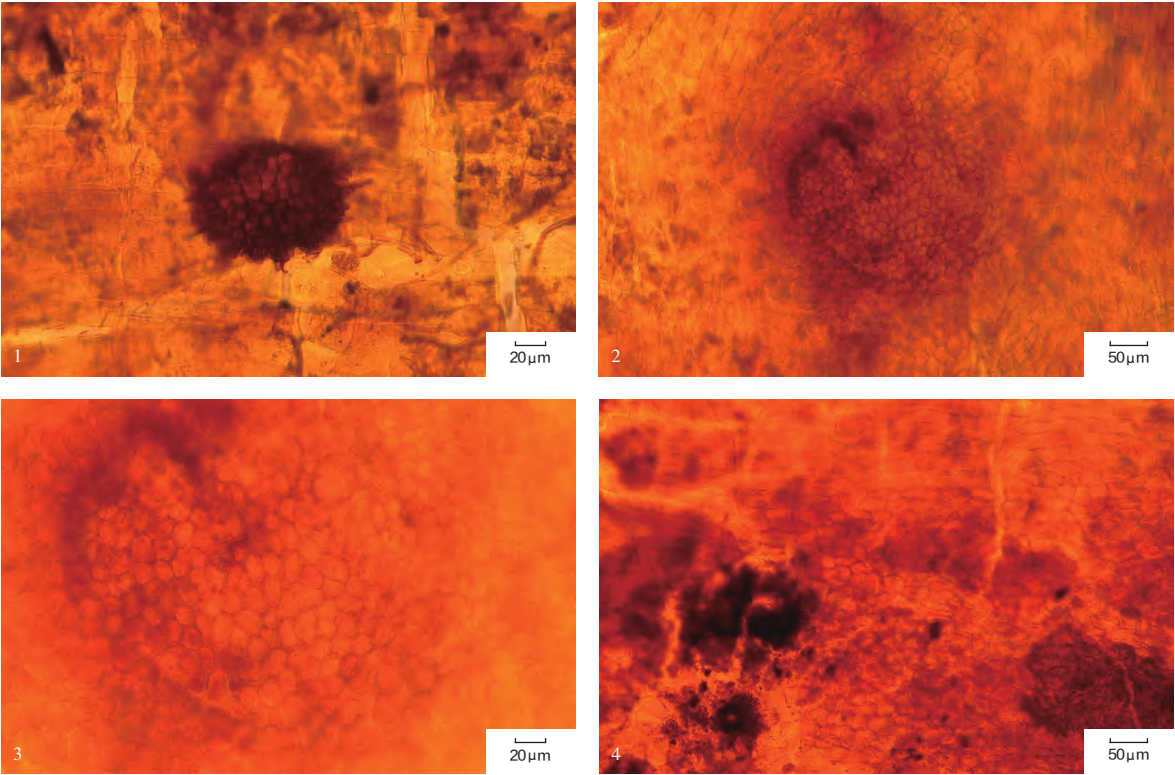
木栓层，也叫“脱落层”，是树皮外层的主要成分，能隔绝水分和气体，起到对树的保护作用。木栓层细胞在弦切面上呈不规则多边形，在横切面上则呈扁平状，常沿径向紧密排列成行，无细胞间隙（图一二），木栓层是由薄木栓和厚木栓组成的带状结构。白桦木栓层表面有角质化组织，富含白色萜类、脂类物质，这赋予了白桦树皮独特的白色外观（图一一）。白桦的木栓层细胞延展性能较好，胞壁较厚，细胞较长，适应茎的增粗能力强，多呈纸片状分层脱落，所以，古人剥取利用的通常是桦树的木栓层。

此外，白桦树皮上还有一些特殊的结构，如皮孔、黑组织等。皮孔是周皮上的通气结构，

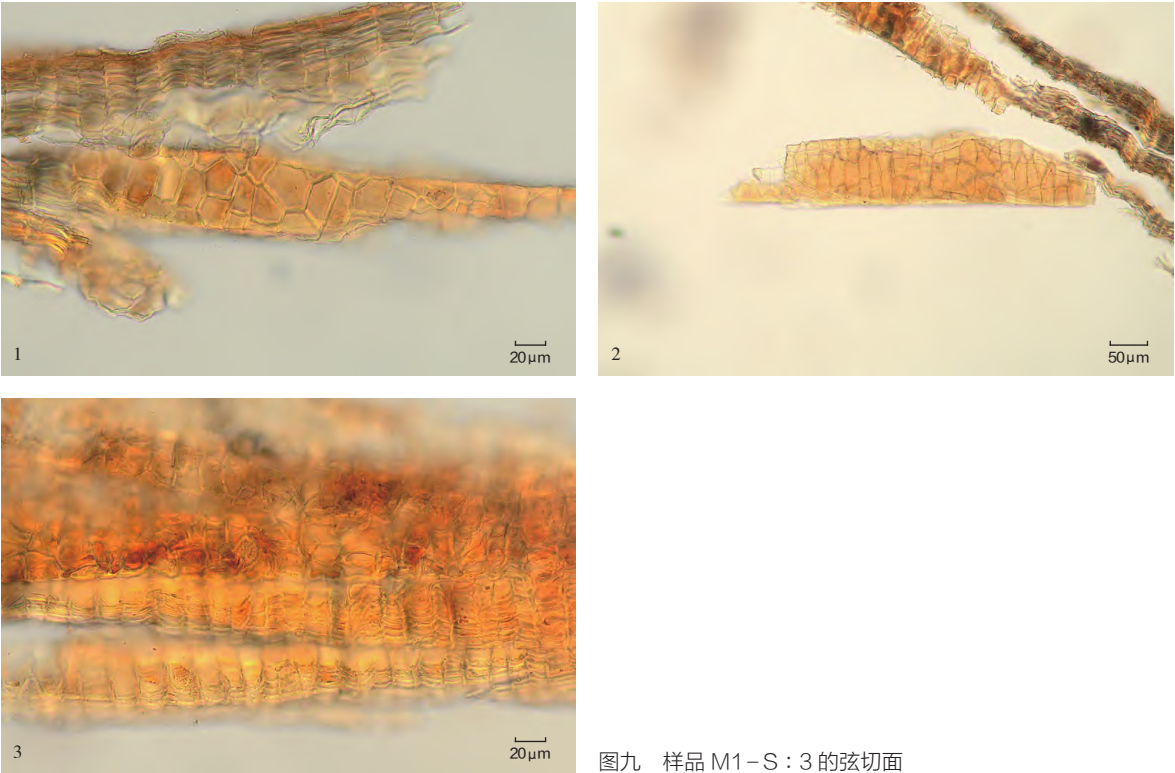
由疏松的补充细胞和紧密的封闭层交替排列组成，通常呈长椭圆形或眼状裂口（图一三，3、4）。桦木属的皮孔为封闭型，一定时间内会随茎干的增粗而横向伸长，多为单个分散排列^[3]。其横切面细胞呈深棕色，扁平状，排列紧密（图一四）。黑组织是次生韧皮部失去生命活力的部分，随着新周皮的产生不断向外推移，暴露在树皮表面，通常呈散生的黑褐色点状或近圆形凸起（图一三，5、6）。基于上述白桦活树的树皮特征与石尸床中采集的疑似树皮残留物的分析鉴定结果，首次实验证实样品 M1-S:1、M1-S:3 为白桦树皮的木栓层。

四、桦树皮及桦树皮文化

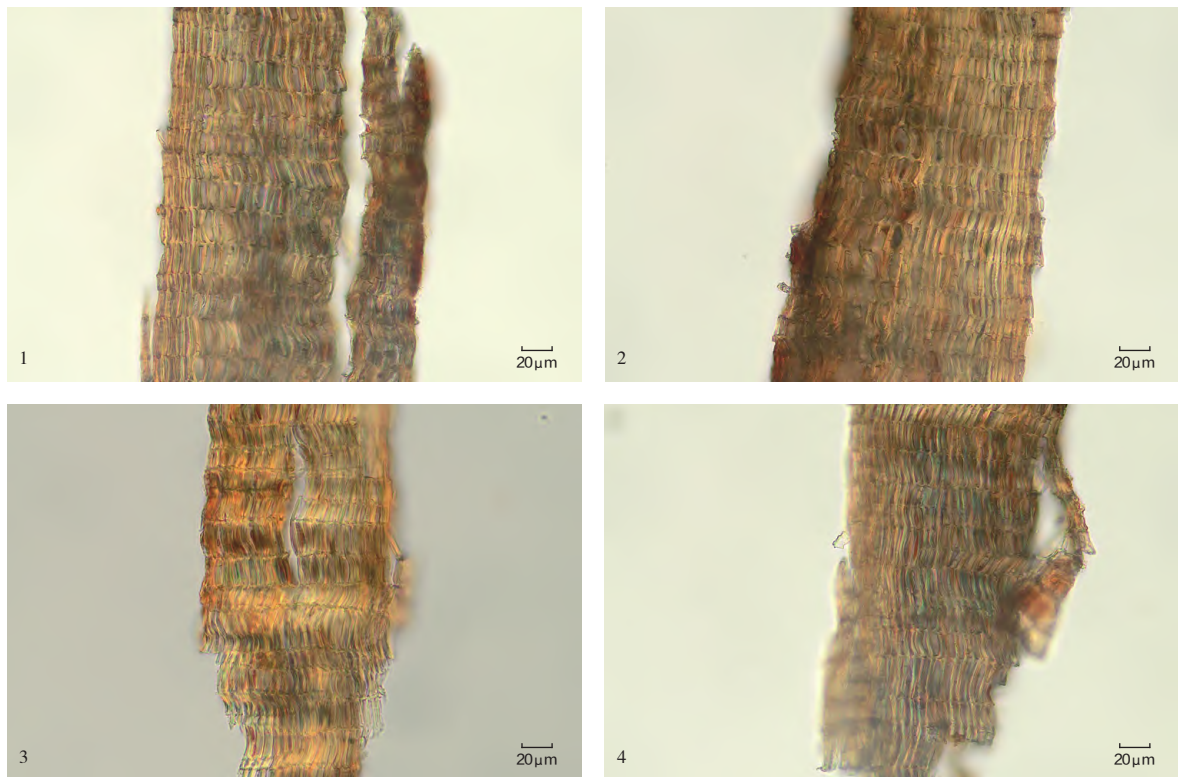
考古出土的桦树皮及桦树皮制品，为我国北方民族历史研究提供了生动直观的实物佐证，折射出一定历史时期下社会物质与精神的发展状况。考古资料中对桦树皮制品的发现多有记载，有学者结合各时期桦树皮制品的考古发现，系统论述了桦树皮文化的物质形态，指出其应用遍及居住、交通、日用、服饰、武器、马具、葬具以及纸张、神偶等诸多方面，还被用作唐卡的颜料和火葬的燃料等^[4]，由此可见古人对桦树皮的利用与使用范围之广。有桦树生长的



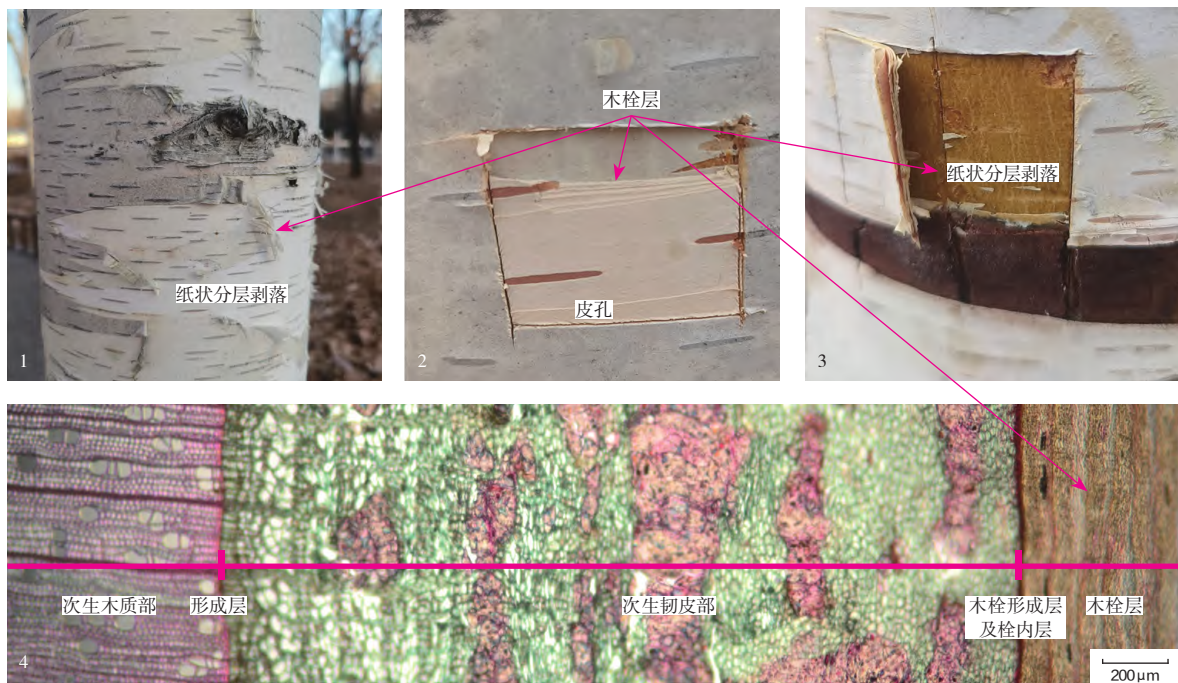
图八 样品 M1-S : 1 表面的黑组织



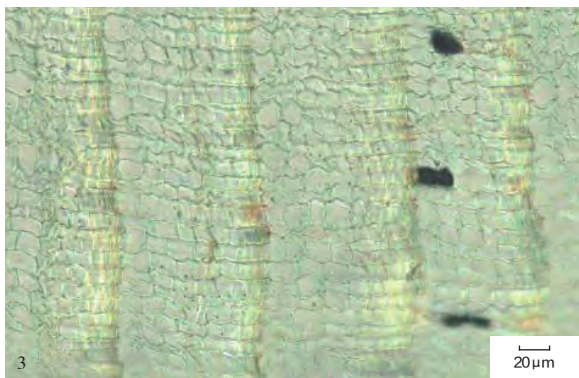
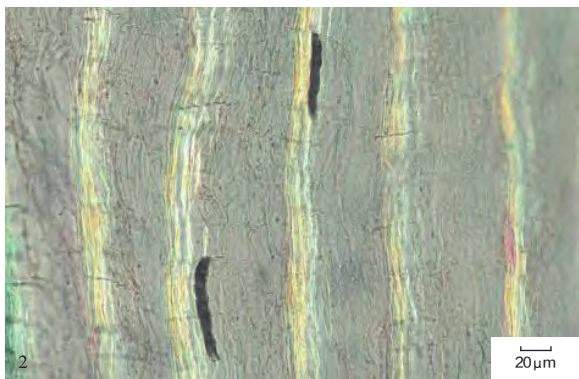
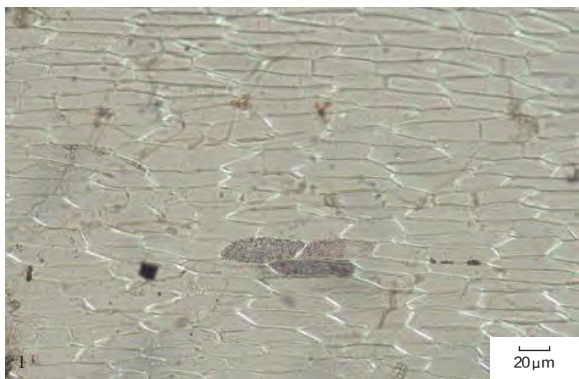
图九 样品 M1-S : 3 的弦切面



图一〇 样品 M1-S:3 的横切面



图一一 白桦活树树皮特征



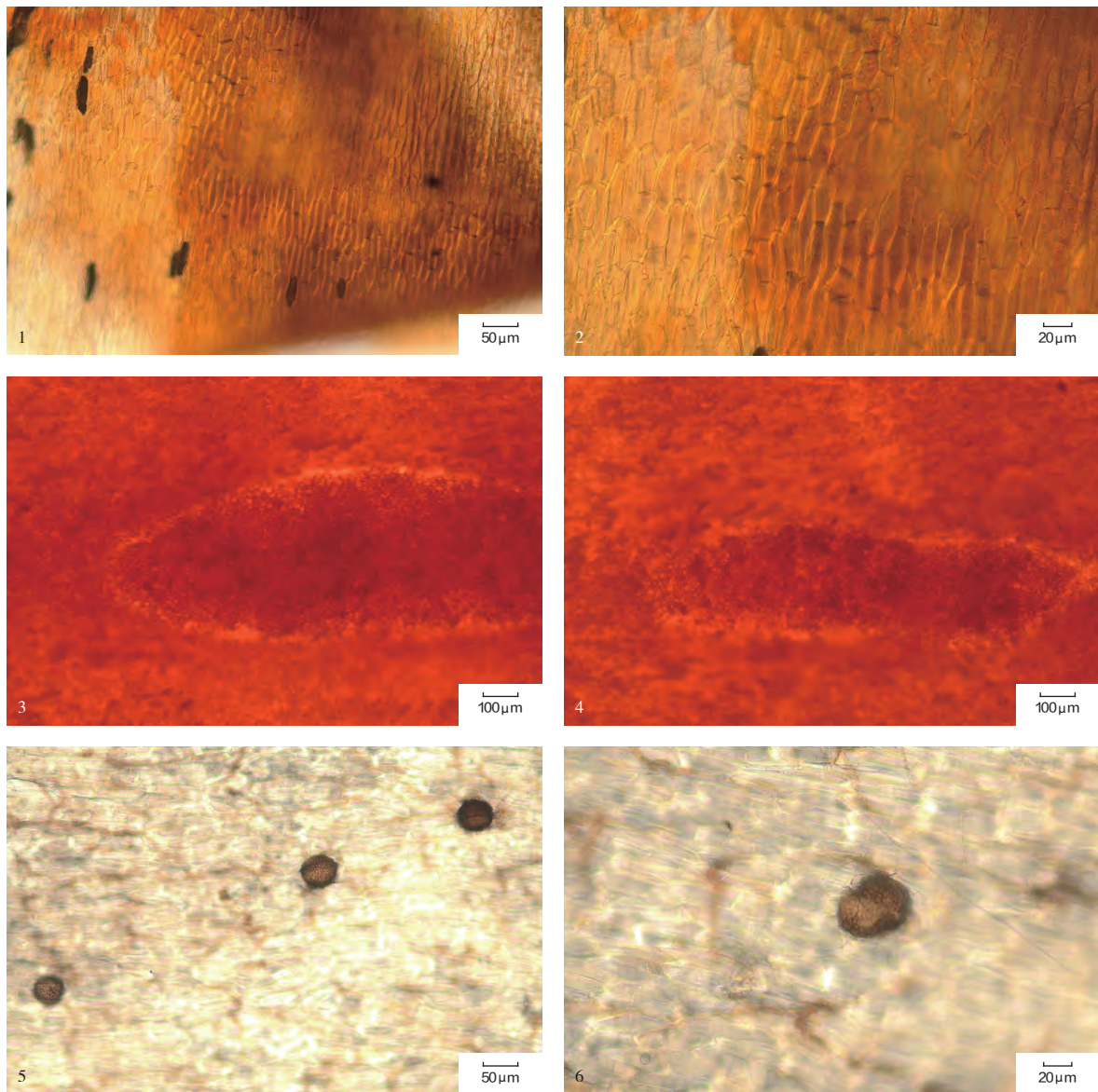
图一二 白桦活树皮木栓层三切面特征

1. 弦切面 2. 横切面 3. 径切面

地方就有可能存在对它的开发利用,东北及内蒙古北部因桦树资源富集,成为该树种的重要产地,也由此成为我国桦树皮文化的核心地带^[5]。但除了北方地区,西南高海拔的桦树分布区,也有少量桦树皮制品发现,如四川炉霍卡萨湖石棺葬中,曾出土了桦树皮筒^[6]。有学者通过对云南大园子墓地出土有机镯饰件的科技分析,证实其主体由桦树皮焦油制成,此类制品在我国考古发现中尚属首例^[7]。相比之下,国外文献中关于桦树皮焦油的使用多有报道,如被用作黏合剂或器皿的涂层,抑或与纺织品共用以实现容器的气密密封^[8],在欧洲地区还发现过人类咀嚼桦树皮焦油与其他植物油混合制品的相关现象^[9]。由此可见古人对桦树的充分认识与利用,除了利用树皮制器,还拓展到对桦树皮焦油的提炼与使用。

距今一万年左右的扎赉诺尔人使用的桦树皮器,是目前已知人类对桦树皮利用的最早证据。后世不同时期墓葬中均有桦树皮或其制品的考古发现,展现了不同时期北方古代人使用桦树皮的历史与社会文化面貌。北方民族历史文献及考古资料中提及的桦树皮制品应多指白桦,但也不排除其他种类桦树的使用,尤其是其作为燃料、纸张等用途。桦树与白桦是包含与被包含的关系,桦树为桦木科(Betulaceae)桦木属(Betula)植物的通称,分布于北半球的温带与寒带,适应性强,分布范围广。桦木属在全球有100多种,我国有29种和6个变种。其中白桦生于海拔400—4100米的山坡或林间,产于东北、华北、河南、陕西、宁夏、甘肃、青海、四川、云南、西藏东南部,适应性强,分布甚广,尤喜湿润土壤,为次生林的先锋树种^[10]。其树皮呈灰白色,可成层剥裂,在树干上下环切一周后纵向剖开,即可揭取一张长方形白桦皮。只要不伤及红色里皮,三四年后可再生出白色薄皮,并逐渐增厚。

桦树皮文化为何得以在北方民族广泛流传,并延续至今呢?其主要的原因可归结为白桦树的地理分布特征以及自身特性。一方面,北方地区茂密生长的白桦林,为当地居民提供了丰富的桦树皮资源,符合在古代社会相对较低的



图一三 白桦活树皮木栓层表面特征

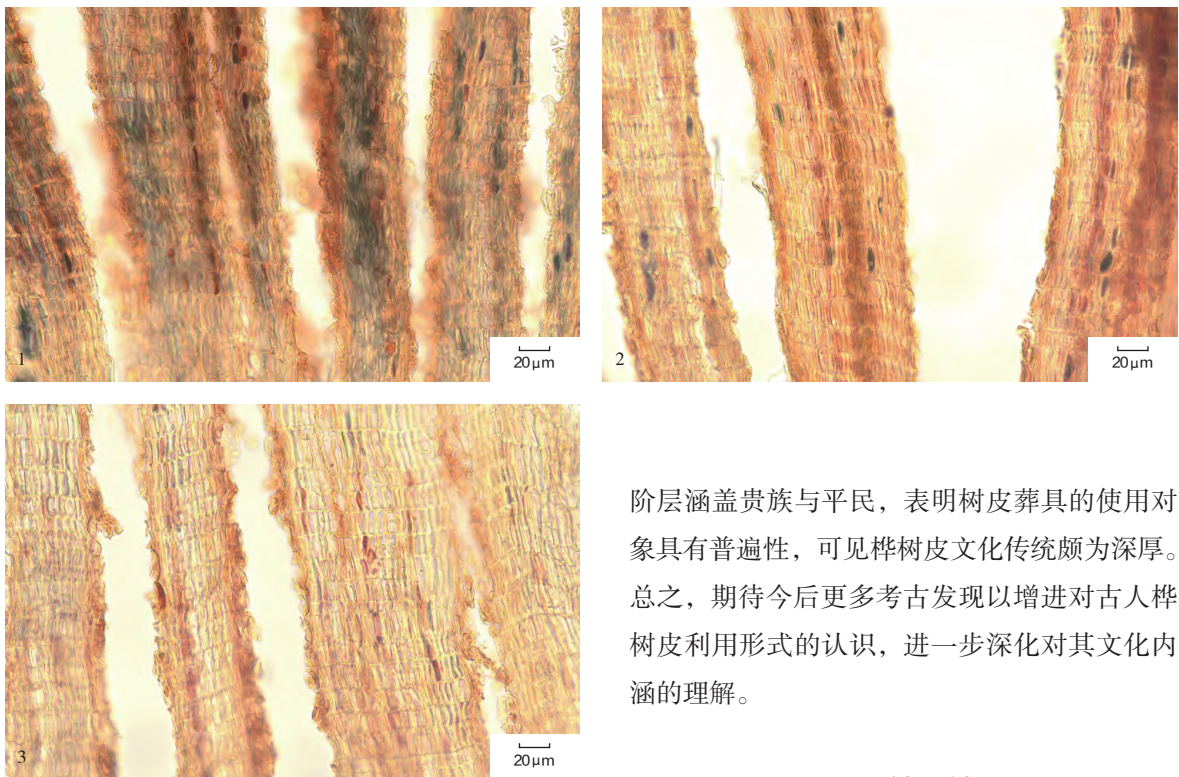
1、2. 木栓层细胞 3、4. 皮孔 5、6. 黑组织

生产力发展水平下人们利用自然生存的规律，反映了古人就地取材、物尽其用的思想；另一方面，白桦树皮极易获取，具有良好的防水、抗腐蚀性能，轻便且耐用，割取后树皮可再生，适合制作各种器具。其优异的特性是桦树皮被普遍应用于古代先民生活的各个方面且经久不衰的重要原因。

因此，结合本文实验分析结果与白桦的地

理分布范围、生长特性，倾向于认定两类树皮残留物均为白桦树皮。本次研究在对一座辽代契丹墓葬开展实验室考古清理时，发现了两类疑似树皮的残留物，通过对其进行树种鉴定，实验证实其为白桦树皮，进而证实了白桦树皮作为葬具的使用，与以往文献记载相符。

通过对考古资料的梳理可知，树皮作为葬具，其用途主要包括以下几方面：覆盖在尸体



图一四 白桦活树皮木栓层皮孔的横切面

表面^[11-12]；铺在棺盖上^[13]或作为棺盖^[14-15]、棺板乃至棺具使用^[16-18]；围在墓室外^[19]；覆盖骨灰^[20]或作基底铺设^[21-24]。出土上述桦树皮葬具的墓葬，既有时代较为明确的新石器时代、战国时期、晚唐五代、辽以及明清时期的墓葬，也包括时代不明确且年代跨度较大的西周至汉晋时期墓葬。不同历史时期桦树皮葬具的出土，反映了北方民族自古使用桦树皮作为丧葬用具的传统源远流长。本次工作于辽代墓葬中发现了覆盖尸体的桦树皮葬具的使用实证，丰富了学界对辽代社会中下层丧葬习俗的认识。

基于本次工作和此前考古出土的辽代桦树皮及制品的不完全统计，桦树皮使用类别除前文所述的葬具外，还有罐^[25]、筒^[26-27]、箭袋^[28]、人形及圆牌饰^[29]、壶^[30]等，辽墓中也曾发现将薄薄一层桦树皮缠绕于箭杆细端，插进铁镞圆釜里，使箭杆安装牢固的用法^[31]等，墓主

阶层涵盖贵族与平民，表明树皮葬具的使用对象具有普遍性，可见桦树皮文化传统颇为深厚。总之，期待今后更多考古发现以增进对古人桦树皮利用形式的认识，进一步深化对其文化内涵的理解。

五、结 论

本文通过对波台沟辽墓石尸床中采集的疑似树皮样品的制样与显微观察，并与现代活白桦树皮的显微构造进行比对，结合白桦地理分布范围和桦树皮文化的传统认知，认为男、女墓主身体表面及女墓主头部铁簪下方发现的树皮残片均为白桦树皮，且为树皮的木栓层。本次研究首次对桦树皮葬具开展了树种分析鉴定，实验证实了文献中关于古代北方民族桦树皮使用传统的记载，此次残留物分析工作对揭示古代社会的丧葬习俗与文化面貌具有重要的意义。

附记：沈阳农业大学林学院庞爽同学参与了部分树皮样品的制样工作，辽宁省文物考古研究院助理馆员周正、赤峰大学文物与博物馆专业杨梦锦、马驰参与了波台沟辽墓的实验室清理工作，在此谨表谢意。



- [1] 以中国社会科学院考古研究所专家对人骨进行初步鉴定后得出的结论为依据。
- [2] 干志耿、孙秀仁:《黑龙江古代民族史纲》,黑龙江人民出版社,1987年,第45—48页。
- [3] 罗光裕、王秀华、杨东升等:《桦木树皮结构的研究》,《东北林业大学学报》1994年第3期。
- [4] 殷焕良:《中国古代北方民族桦树皮文化研究》,内蒙古大学硕士学位论文,2009年,第50页。
- [5] 于学斌:《北方民族的桦树皮文化:历史学考古学民族学的会通》,《满语研究》2006年第1期。
- [6] 陈明芳:《炉霍石棺葬族属刍议——兼论炉霍石棺葬与草原细石器关系》,《南方文物》1996年第1期。
- [7] 任萌、杨勇、杨益民:《云南大园子墓地出土有机材质鐃饰的科技考古分析》,《农业考古》2022年第4期。
- [8] Regert M., Vacher S., Moulherat C., et al., “Adhesive production and pottery function during the Iron Age at the site of Grand Aunay (Sarthe, France),” *Archaeometry* 45, no.1(2003), pp.101—120.
- [9] Karg S., Hansen U.L., Walldén A.M., et al., “Vegetal grave goods in a female burial on Bornholm (Denmark) from the Late Roman Iron Age period interpreted in a comparative European perspective,” *Danish Journal of Archaeology* 3, no.1(2014), pp.52—60.
- [10] 中国科学院中国植物志编辑委员会编著:《中国植物志(第二十一卷)》,科学出版社,1979年,第44、103、112页。
- [11] 刘展、周实:《黑龙江省五常市砂河子镇西山石棺墓的考古调查》,《北方文物》1999年第1期。
- [12] 吉林省文物工作队:《扶余县明墓发掘简报》,《黑龙江文物丛刊》1983年第3期。
- [13] 中国社会科学院考古研究所、呼伦贝尔民族博物馆、海拉尔区文物管理所编著:《海拉尔谢尔塔拉墓地》,科学出版社,2006年,第12—28页。
- [14] 郝思德、李陈奇:《黑河卡伦山古墓葬发掘的主要收获》,《黑河学刊》(地方历史版)1986年第1期。
- [15] 王东甲、王大勇、刘西元:《伊春市乌云河船棺墓调查清理简报》,《北方文物》1994年第4期。
- [16] 内蒙古文物考古研究所:《扎赉诺尔古墓群1986年清理发掘报告》,载内蒙古文物考古研究所编《内蒙古文物考古文集(第一辑)》,中国大百科全书出版社,1994年,第369—383页。
- [17] 内蒙古文物考古研究所、呼伦贝尔盟文物管理站、额尔古纳右旗文物管理所:《额尔古纳右旗拉布达林鲜卑墓群发掘简报》,载内蒙古文物考古研究所编《内蒙古文物考古文集(第一辑)》,中国大百科全书出版社,1994年,第384—396页。
- [18] 云蕊:《内蒙古新巴尔虎右旗发现一座鲜卑墓葬》,《北方文物》1987年第4期。
- [19] 佟永新:《对清代北路驿站首任站官崔枝蕃墓地的调查》,《理论观察》2004年第2期。
- [20] 哲里木盟博物馆:《内蒙古哲里木盟发现的几座契丹墓》,《考古》1984年第2期。
- [21] 同[12]。
- [22] 李恭笃:《昭乌达盟石棚山考古新发现》,《文物》1982年第3期。
- [23] 辽宁省文物考古研究所:《辽宁凌源县五道河子战国墓发掘简报》,《文物》1989年第2期。
- [24] 内蒙古自治区文物工作队:《内蒙古陈巴尔虎旗完工古墓清理简报》,《考古》1965年第6期。
- [25] 同[17]。
- [26] 王成、陈凤山:《新巴尔虎左旗甘珠尔花石棺墓群清理简报》,《内蒙古文物考古》1992年1、2期。
- [27] 孟建仁、钱玉成:《突泉县西山村辽墓》,载内蒙古文物考古研究所编《内蒙古文物考古文集(第一辑)》,中国大百科全书出版社,1994年,第542—547页。
- [28] 哲里木盟博物馆:《内蒙古霍林郭勒市辽墓清理简报》,《北方文物》1988年第2期。
- [29] 同[16]。
- [30] 2024年9月至2025年1月,辽宁省博物馆举办的“山河与共——辽金历史文化主题文物展”展出1件赤峰博物院藏桦树皮鸡冠壶。
- [31] 同[27]。

(责任编辑:黄思维 周庆伟)