

重庆丰都三峡地区宋代油桐材料的发现与意义^{*}

王运辅¹, 武仙竹¹, 邹后曦², 黄秒斌³

(1. 重庆师范大学 科技考古实验室, 重庆 401331; 2. 重庆市文化遗产研究院, 重庆 400013;

3. 重庆师范大学 历史与社会学院, 重庆 401331)

摘要:油桐(*Vernicia fordii*)是起源于中国的油料树种;利用油桐种子提炼的桐油是非常重要的工业原料,在中国古代工业及世界近现代工业生产中产生过巨大影响。油桐开发、利用从唐代以来已有较多文献资料介绍,中国现代经济史研究中也一直把油桐种植史作为热点之一,但在考古发现中却一直未获得过古代油桐树实物标本。2013 年,重庆市文化遗产研究院、重庆师范大学研究人员在重庆市丰都县瓦啄嘴遗址考古发掘工作中,从一座宋代瓷窑火膛里发现了宋代油桐树实物材料,这是在中国国内首次发现古代油桐树实物标本。所发现的材料包括 10 枚油桐树种子和一些树干(木炭)标本。从种子形态观察,所发现油桐应属于三年桐的栽培品种。木炭标本的切片观察结果,也证明该标本属于油桐树木材。该发现表明:文献中记录三峡地区广泛种植的油桐应属于三年桐系列,三峡地区很可能是我国三年桐品种经济林发源地。木材消耗量巨大的瓷窑烧造生产中,把油桐树作为燃料利用,反映宋代三峡地区古居民对油桐树的开发利用,已形成了油料资源(种子)、柴薪资源(树干)的经济林综合利用模式。该经济林经营模式对今天的三峡库区生态文明建设具有重要参考价值。

关键词:重庆丰都;瓦啄嘴遗址;油桐;种子;木炭

中图分类号:Q949.753.5;K876

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2014)05-0054-06

油桐(*Vernicia fordii*)是中国特有的油料树种,从油桐种子榨出的油料即桐油。桐油是一种良好的干性油,干燥快,有光泽,不导电,不怕热,又耐酸、碱、盐的腐蚀,在工业上用途上很广,是油漆、涂料工业的重要原料。还可以对桐油进行深加工,以之为原料制造人造汽油、人造橡胶、塑料、颜料及医药等;以桐油为原料的工业产品,目前已超过 1 000 种^[1]。中国桐油产量约占全世界总产量 70% 以上,自 19 世纪以来一直为中国传统出口物资。尤其在 20 世纪上半叶,由于油漆在军事和机械工业中的特殊需求,中国桐油种植业快速增长,中国桐油成为世界油料市场的一个热销品种^[2]。二战以后,由于工业的发展及新能源的应用,中国的油桐种植业开始萎缩。然而近些年来,在环境保护及可持续发展理念日益深入人心的社会背景下,油桐作为一种本土树种,因对三峡地区环境具有天然适应性,一些研究者又再次注意到它在长江防护林建设中的重要作用^[3]。与此同时,作为一种可供开发利用的生物型油料资源,油桐树在能源方面的资源价值也再次受到人们的关注^[4]。

油桐种植史已有较多文献记述,研究者普遍认为油桐起源于中国,人工种植油桐的历史已超过千年。关于油桐最早的文献记载见于唐代陈藏器的《本草拾遗》,该书对油桐的描述是“一名虎子,桐似梧桐,生山中”^[5]。在考古发掘工作中,也有唐代桐油使用的例证。20 世纪 70 年代,在江苏如皋发现一艘唐代木船遗物上,“船舱及底部均以铁钉钉成人字缝,缝中填石灰、桐油,严密坚固”^[6]。该发现说明在唐代时,中国工业制造中已将桐油用作重要的密封填料配方。虽然油桐在中国传统经济尤其是近代经济中扮演了极其重要的角色,但在油桐的人工培育及种植史研究方面,长期以来仅限于文献梳理,并未发现油桐树的实物标本。2013 年夏,重庆市文化遗产研究院、重庆师范大学等单位在重庆丰都瓦啄嘴遗址考古发掘工作中,出土了宋代油桐的实物资料。出土标本包括油桐种子以及油桐木炭等。本研究对上述材料进行了具体介绍,在对标本进行显微观测的基础上,分析标本鉴定特征,讨论了三峡地区在中国油桐人工栽培史上的重要地位,以期为该经济作物的综合利用模式、区域生态经

^{*} 收稿日期:2014-03-04 修回日期:2014-03-31 网络出版时间:2014-9-17 22:37

资助项目:国家社会科学基金(No. 10XKG007);中国科学院重点部署项目(No. KZZD-EW-032)

作者简介:王运辅,男,文博馆员,研究方向为科技考古学,E-mail: 1625503841@qq.com;通讯作者:武仙竹,E-mail:the168@126.com

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20140917.2237.008.html>

济建设等研究提供重要参考资料。

1 材料的发现

材料发现地点瓦啄嘴遗址位于重庆市丰都县高家镇客运码头以北 200 m 处,三峡库区 175 m 水位线之下。遗址分布在长江南岸的一处二级台地之上,长江紧贴遗址西侧(图 1)。遗址东南方 9 000 m 是西南-东北走向的方斗山山脉,西北方 6 000 m 是西南-东北走向的蒋家山山脉。两列山脉之间系川东地区典型的槽谷地带,多低山丘陵,海拔为 200~800 m。该地雨量充沛,支系河流垂直于长江走向并汇集于长江之中。槽谷气候温和,春旱冷暖多变,夏季炎热多伏旱,秋凉多绵雨,冬冷无严寒,属典型的亚热带湿润季风气候。2013 年 7~8 月,重庆市文化遗产研究院与重庆师范大学联合对该遗址进行了调查与发掘,发掘出保存较好的宋代窑址 1 处(编号:FDWY1),发掘和采集到丰富的宋代陶瓷标本。发掘情况显示,该遗址是三峡地区一处规模较大的宋代陶瓷生产场地。在发掘过程中,发现该窑址除窑顶被破坏外,其他结构保留完好,是三峡峡谷地区迄今为止保存最好的一处宋代瓷窑。在清理窑址火膛底部堆积物时,发掘人员发现有残留的木炭层,并提取到油桐树种子 10 枚。

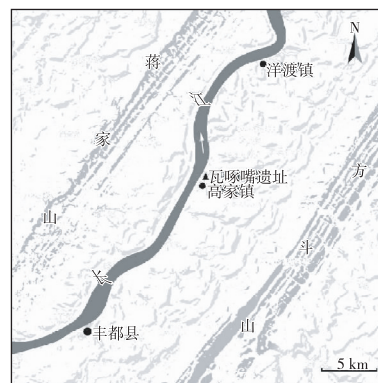


图 1 重庆丰都瓦啄嘴遗址位置

Fig. 1 The location of Wazhuozui Site of Fengdu, Chongqing

2 材料鉴定

2.1 种子鉴定

油桐的植物分类学地位为:大戟目(Euphorbiales)、大戟亚目(Euphorbiineae)、大戟科(Euphorbiaceae)、巴豆亚科(Subfam. Crotonoideae)、石栗族(Trib. Aleuritideae)、油桐属(*Vernicia*)^[7]。采集油桐种子标本共 10 枚,种子表面均有较轻微的碳化迹象(图 2)。标本分别编号 FDWY1:Z01~FDWY1:Z10(编号含义:FD-丰都;W-瓦啄嘴遗址;Y1-1 号窑;Z01~Z10-植物类 1 至 10 号标本)。其中 05、06 号标本仅残留种子壳,其余标本保存完好。由于标本珍贵,暂不对种子进行解剖,本研究仅对采集到的油桐种子外观进行描述和鉴定工作。由图 2 可见,种子表面被覆有较厚实黑褐色外壳,厚度为 0.7~0.9 mm,表面纵向分布有断续相间的长条形凸起。外壳轴向长度为 18~25 mm,切向宽度为 15~22 mm,径向厚度为 11~15 mm。外壳基本形态近似板栗状。从背侧观察,外壳呈中间宽大、向两端收拢的内弧型;两端齐平。从侧面观察,可见背部轮廓呈抛物线结构,切向远端部分较肥厚,腹部轮廓呈平直线状。从腹侧观察,沿腹部中间有上、下走向的凸棱结构。外壳的横断面呈扇形结构,背部轮廓呈规则的圆弧状。左右侧面平直,呈 72°~100°夹角。由外壳形态推测,原果实内应容纳 4~5 枚种子。外壳近端中心微内凹,远端有 3 条锐棱汇集,中心有尖锐微凸起。种壳具体基本测量数据如表 1 所示。参照《中国高等植物图鉴》^[7]、《中国森林地理景观概貌》^[8]等著作中的油桐种子图谱可知,丰都瓦啄嘴窑址中出土的标本符合中国亚热带常绿阔叶林区油桐种子特征。

2.2 木炭切片鉴定

仪器:德国蔡司 v20 超景深三维显微系统,7.5~150 倍光学放大,配蔡司 IC3 摄像头,采用 AxioVision 图像采集分析软件对研究材料进行切片断面解剖结构的显微分析及重要几何参数的测量分析。

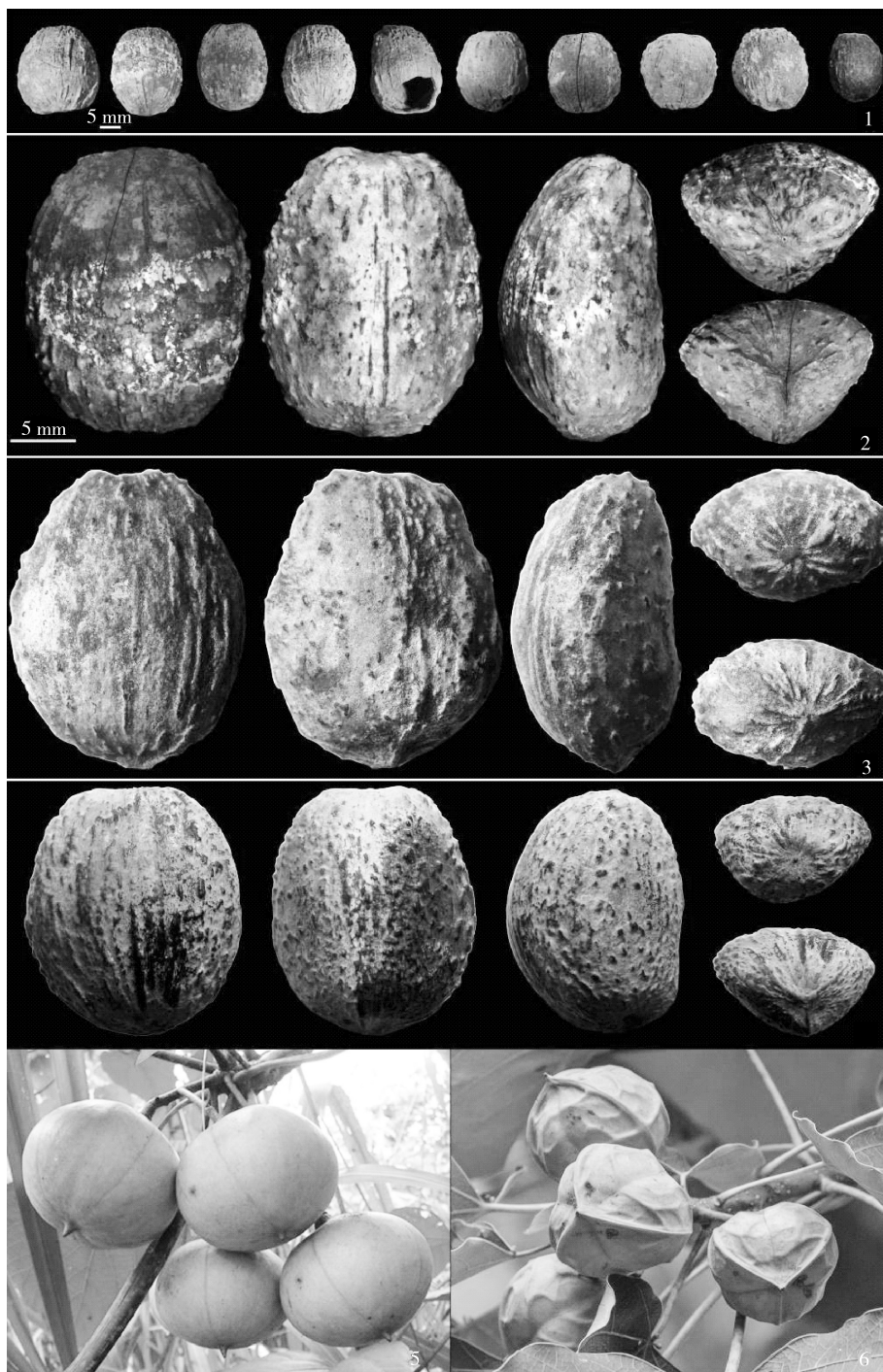
标本处理:在发掘出土的瓷窑址火膛底部从残留的木炭堆积物中取样,带回实验室进行清理和观察。对木炭残留物进行宏观形态分析,发现主体成分以木炭为主,木炭木质应是木本植物的枝桠(枝干)部分,应是在用做燃料燃烧之后形成。由于地下水及江水的侵蚀作用,木炭保存状况较差,质感松软糟朽。经仔细清理,从木炭样本的内部,拣选出少量未充分燃烧、保留有较多木本质地的材料。用滑走式切片机对该提取样本进行切片。由于材质糟朽,横切面厚度 100 μm 状态时,弦切面和径切面不能切片;遂改用手刮削出木质平面后,在显微镜下进行显微观测,可以有效辨识木材重要解剖结构,能够满足木质标本的显微观测要求。

鉴定描述:如图 3 所示,从横切面观察,木质生长轮较明显,导管呈典型的半环孔分布模式,呈现频率约为 6.5 个/ mm^2 。导管的横切面形态呈椭圆形,管孔径向直径约为 160~300 μm ,弦向直径约为 80~150 μm ,长短径之比约为 1.5:1,管壁较薄,通常为 7~11 μm 。导管主要以单孔形式出现,单孔率高达 70%。复孔形式较稀

少,复管孔率约为 30%。复管孔构成形式为径向列,由 2~4 个管孔构成,位于两端的管孔较小,分别向两端尖灭。从弦切面及径切面观察,导管细胞长约 450~850 μm ,端壁稍倾斜,具单穿孔结构。管间纹孔结构形式为互列的具缘纹孔,具缘多呈椭圆形结构。射线结构较明显,以单列射线为主,射线高度为 180~1 650 μm 不等,宽度约为 60 μm 。轴向薄壁细胞较稀少,分布较零散,长度为 140~1 200 μm 。在射线结构与薄壁细胞间有少量不规整的晶体结构分布。结合油桐及其他相近植物分类资料^[9],上述标本虽系枝干桠材部位,但显微形态结构与油桐典型特征相吻合,故可以确定此木炭残留物中木质材料来源应系油桐。

3 讨论

中国栽培的油桐属植物一般有两种即三年桐(*Vernicia fordii* (Hemsl.) Airy Shaw.)与千年桐(*Vernicia montana* Lour.)^[10]。三年桐又称光桐,即一般统称的油桐。千年桐又称皱皮桐、木油桐。这两个种类在形态学上的主要区别是:三年桐的果皮光滑,无凸棱及皱纹,叶柄顶端与叶缺裂腺体呈暗红色,半球形,无柄;千年桐的果皮表面有 3~4 条明显的凸棱,凸棱间遍布不规则皱纹。叶柄顶端及叶缺裂腺体为青绿色,杯状,有柄。在植物学研究中,学者们利用历史文献对宋代油桐树的种植地域进行了梳理,认为四川沿长江至东南沿海的广



注:1. 瓦啄嘴标本从左往右编号 FDWY1:Z01~FDWY1:Z10;2. 瓦啄嘴 FW02 标本的背面、腹面、侧面、近端面 and 远端面视图;3. 重庆秀山县现生三年桐种子;4. 云南昆明现生千年桐种子;5. 现生三年桐果实(种子);6. 现生千年桐果实(种子)。

图 2 瓦啄嘴遗址出土宋代油桐种子及与现生三年桐、千年桐对比

Fig. 2 The Tung tree seeds of Song dynasty collected at Wazhuozui Site and modern seeds of *Vernicia fordii* and *Vernicia montana*

大南方地域,都有较大范围的油桐树种植^[11]。如宋史中关于川西眉山地区产桐油的记述^[12]、湖南《永顺县志》关于湖南永顺地区在北宋期间曾将桐油作为重要物资向朝廷纳贡的记述^[13]等,均是长江流域出产人工栽培油桐树的明确文献证据。此外,油桐树在中国东南地区多个地点也有明确种植记录,如:宋仁宗皇祐年间安徽铜陵人陈翥在《桐谱》里说,桐油树“今山家多种成林,盖取子以货之也”^[14]。南宋程大昌也见证了浙东地区油漆工使用桐油的情形:“桐子之可为油者,一名荏桐。予在浙东,漆工称当用荏油。予问荏油何种,工不能知,取油视之,乃桐

油也”^[15]。今福建地区也产桐油,南宋时晋江县知县真德秀曾大量购买桐油用以造船^[16]。文献中虽有大量人工栽培油桐、使用桐油的例证,但历史时期人们究竟种植的是三年桐还是千年桐?由于历史时期油桐树种子

及其树木实物等在考古发掘中尚未见到出土实物,这给油桐的人工培育和演化研究等留下了空白。

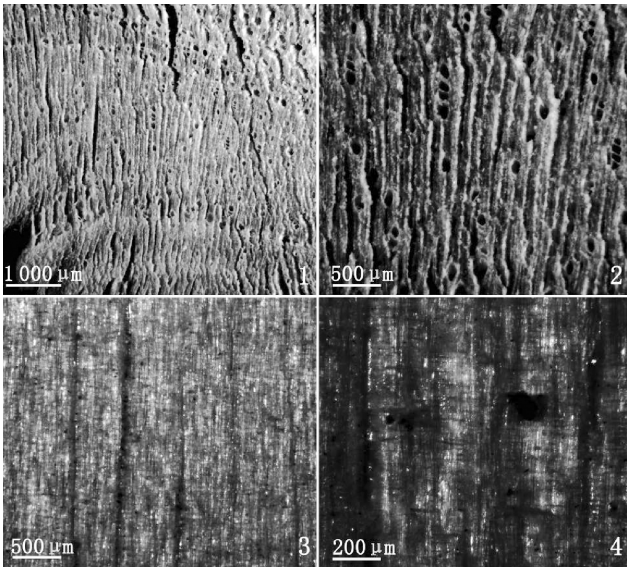
丰都瓦啄嘴遗址的种子标本在出土时保存于较松软的木炭堆积物中。在发掘、清理过程中,工作人员注意到木炭表面有果实压印形成的光滑空腔痕迹。因此,从标本出土现场所观察到的信息分析,该地点发现的油桐树种子应该属于三年桐系列。从种子空腔圆弧的弧度推测,完整空腔应是直径约为 5 cm 的球体状结构。而且该标本与现生油桐属种子标本对比,可以观察到它与该地区现代良种三年桐特征基本一致。研究中所用对比标本分别为重庆市秀山县洪安镇种子供应站提供的三年桐种子标本以及云南省昆明市园艺公司提供的千年桐种子标本。对比标本均为从库房中随机抽取,未作筛选。对比结果为:三年桐种子长短径比值(长径/短径)稍大,椭圆状特征更明显,而千年桐长短径比值较小,椭圆状特征稍弱;三年桐桐种壳背侧的长条形凸起、腹侧的圆点状凸起相对稀疏,而千年桐背侧的长条形凸起较短小,腹侧的圆点状凸起较小而圆,分布更为密集;此外,三年桐远端的锐棱状凸起也较千年桐相对明显(图 2、表 2)。丰都县瓦啄嘴遗址发掘出土的油桐属种子标本形态特征均与秀山县三年桐种子标本比较接近(表 2)。这反映在宋代时期三峡地区的人们就已经开始种植人工培育的优良三年桐品种了。

19 世纪以来,中国油桐种植广泛分布在广东、广西、福建、浙江南部、江西南部、云南南部、湖南南部、湖北西部及贵州东南部等地,在四川、湖北及湖南毗连地域,是三年桐最为有名的产区。而千年桐由于树木抗寒性较差,

资源价值(产油量)也略逊于三年桐;所以分布面积虽然也很广泛,但它的人工种植面积较三年桐少了很多^[17]。从丰都瓦啄嘴遗址出土的油桐实物材料观察结果来看,宋代油桐树栽培格局与近现代大致相同,即油桐种植以川东至湖北沿线的三峡及邻近地区最为集中。这种格局可能与该地域气候环境紧密相关:现代种植学研究表明,油桐喜温暖、湿润的气候环境,在深厚、肥沃、排水性良好的微酸性、中性或微石灰性土壤中可以有良好生长状态;但它不耐水温,喜光性强,根系较浅。长江三峡地区地理条件,恰好满足了上述各项生态特征,因此该地区可以成为三年桐种植的优良场所^[18]。

表 1 种子种壳形态测量数据表

Tab. 1 Surface measuring statistics of Tung tree seeds samples										
标本编号	FW01	FW02	FW03	FW04	FW05	FW06	FW07	FW08	FW09	FW10
长径/mm	24.2	24.1	24.3	25.2	25.2	21.4	22.4	20.5	22.2	18.5
短径/mm	22.2	18.5	17.5	19.6	19.3	18.2	18.5	19.5	19.5	15.1
厚度/mm	15.3	14.5	14.3	15.3	15.4	13.6	13.4	13.4	14.5	11.6
横断面夹角/(°)	100.5	85.6	88.4	87.5	72.3	73.2	88.3	100.2	70.5	89.6
重量/g	1.1	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	1.0	1.0	1.1	1.0



注:1,2.横切面;3.弦切面;4.径切面。
图 3 瓦啄嘴遗址出土宋代木炭切面显微图

Fig. 3 The micro-sections of carbon sample of Song dynasty collected at Wazhuozui Site

表 2 瓦啄嘴标本与现生标本形态参数比较

Tab. 2 Comparison between Wazhuozhui samples and modern samples					
	平均长径/mm	平均短径/mm	平均长短径比	表面凸起	远端锐棱
瓦啄嘴标本	23.8	19.3	1.23	稀疏	明显
秀山三年桐标本	25.2	19.5	1.29	稀疏	明显
昆明千年桐标本	24.5	21.5	1.14	密集	较弱

4 结语

唐、宋以来,不少中国历史文献中记述了油桐的重要使用价值,特别是利用油桐种子所炼制的桐油,被广泛用于雨具和船舶制造、建筑工程、防水防腐,并成为制墨原料、中药原料、军事装备(如有毒燃烧武器原料)等重要原材料^[19]。在重庆市丰都县瓦啄嘴遗址考古发掘工作中,所出土油桐种子及其木炭实物,是发现于民间陶瓷窑火膛中的重要研究资料。瓷窑烧造生产中,木材消耗量巨大。通过对瓦啄嘴瓷窑火膛容积进行测算,该瓷窑烧造工作中每年木材消耗量约为 400 m³。瓷窑的生产运行必然需要当地(三峡谷地)大量林木资源(天然林和人工经济林)来承载其对柴薪的长期消耗需求。油桐具有生长快(3 年即成熟挂果)、木材生产量大、材质易燃烧等优点,是烧窑生产中非常理想的燃烧材料。从瓦啄嘴瓷窑火膛中发现的油桐种子及其枝干燃烧后的残留木炭可知,油桐在宋代时除了用作油料作物之外,还被作为燃料耗材进行培植使用。

重庆丰都县瓦啄嘴遗址出土的宋代油桐种子与木炭标本,是国内首次发现的古代油桐实物资料。该实物标本系宋代培育的三年桐品种。这一发现表明,宋代时期长江三峡地区已形成以三年桐为基本品种的经济林木综合利用模式。这是宋代时期三峡地区成功开发本土经济林木的重要实证。该发现为人们研究宋代三峡地区生态经济、人工园林种植,以及开展当代三峡库区环境保护和生态文明建设等提供了重要实物资料。

参考文献:

- [1] 程铁飞. 油桐的栽培技术及桐油的利用[J]. 现代农业科技, 2007, 19(9): 56.
Chen T F. Cultivation skill and utilization of Tung trees [J]. Modern Agriculture Technologies, 2007, 19(9): 56.
- [2] 袁剑秋. 中国油料作物小史[J]. 古今农业, 1996, 6(3): 78-86.
Yuan J Q. The history of Chinese oil crops [J]. Ancient and Modern Agriculture, 1996, 6(3): 78-86.
- [3] 胡庭兴, 江心, 李贤委. 四川油桐现状及其在长防林建设中的经营对策[J]. 四川农业大学学报, 1996, 14(3): 449-452.
Hu T X, Jiang X, Li X W. The situation of Tung trees in Sichuan and its management measures in the construction of protection forests in Changjiang Valley [J]. Journal of Sichuan Agriculture University, 1996, 14(3): 449-452.
- [4] 晁月文, 李竞芸, 张广辉. 生物柴油原料树种油桐的研究进展[J]. 贵州农业科学, 2009, 8(4): 24-38.
Zao Y W, Li J Y, Zhang G H. Research progress on breeding of *Vernicia fordii* [J]. Guizhou Agriculture Science, 2009, 8(4): 24-38.
- [5] 陈藏器, 尚志钧(唐). 本草拾遗辑释[M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 2003: 68-72.
Chen Z X, Shang Z J (Tang Dynasty). Bencao shiyi jishi [M]. Hefei: Science and Technology Press of Anhui Province, 2003: 68-72.
- [6] 南京博物院. 如皋发现的唐代木船[J]. 文物, 1974, 10(5): 8-20.
The Nanjing Academy of Musicology. Wood boats of Tang Dynasty discovered at Ruhao [J]. Cultural Relics, 1974, 10(5): 8-20.
- [7] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴, 第 2 册[M]. 北京: 科学出版社, 1982: 582-625.
Institute of Botany, Chinese Academy of Science. The Picture index of senior China plant, Volume 2 [M]. Beijing: Science Press, 1982: 582-625.
- [8] 任荣荣. 中国森林地理景观概貌[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002: 191-192.
Ren R R. The general geographic landscape of Chinese forests [M]. Beijing: Chinese Forestry Press, 2002: 191-192.
- [9] 凌建群, 张新英, 陈耀堂. 油桐、千年桐和石栗的比较解剖[J]. 北京大学学报: 自然科学版, 1995, 6(11): 745-749.
Lin J Q, Zhang X Y, Chen Y T. The comparative wood anatomy of *Vernicia fordii*, *Vernicia Montana* and *Aleurites* [J]. Acta Scientiarum Universitatis Pekinensis, 1995, 6(11): 745-749.
- [10] 凌麓山, 何方, 方嘉兴, 等. 中国油桐品种分类的研究[J]. 经济林研究, 1991, 2(4): 1-7.
Lin L S, He F, Fang J X, et al. Classifying of Tung oil trees varieties in China [J]. Economica Forest Research, 1991, 2(4): 1-7.
- [11] 唐春生. 宋代的桐油[J]. 农业考古, 2013, 3(6): 46-52.
Tang C S. Tung oil of Song Dynasty [J]. Agriculture Archaeology, 2013, 3(6): 46-52.
- [12] 脱脱, 阿鲁图(元). 宋史[M]. 北京: 中华书局, 1985: 228.
Tuo T, A L T (Yuan Dynasty). History of Song Dynasty [M]. Beijing: Chinese Press, 1985: 228.
- [13] 湖南省地方志编纂委员会. 湖南省志·农林水利志·林业[M]. 北京: 中国文史出版社, 1990: 650.
The Chronograph Editorial Committee of Hunan Province. Forestry chapter of agriculture, forestry and irrigation section of Hunan chronograph [M]. Beijing: Culture

- and Historical Press of China, 1990: 650.
- [14] 陈翥, 潘法连(宋). 桐谱校注[M]. 北京: 农业出版社, 1981: 328-415.
Chen X, Pan F L (Song Dynasty). Tongpu jiaozhu[M]. Beijing: Agriculture Press, 1981: 328-415.
- [15] 程大昌(宋). 演繁录续集[M]. 四库全书本. 北京: 中华书局, 1992: 120.
Chen D C (Song Dynasty). Yanfanlu xuji[M]. Sikuquanshu. Beijing: Chinese Press, 1992: 120.
- [16] 徐松(清). 宋会要辑稿[M]. 北京: 中华书局, 1997: 516-517.
Xu S (Qing Dynasty). the Selection of Song Huiyao [M]. Beijing: Chinese Press, 1997: 516-517.
- [17] 何方, 谭晓凤, 王承南. 中国油桐栽培区划[J]. 经济林研究, 1987, 1(2): 28-36.
He F, Tan X F, Wang C N. The regionalization of Chinese Tung trees planting[J]. Nonwood Forest Research, 1987, 1(2): 28-36.
- [18] 杨世琦, 高阳华, 罗孳孳, 等. 重庆市油桐气候区划精细化研究[J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2013, 35(7): 1-7.
Yang S Q, Gao Y H, Luo Z Z, et al. A GIS-based research of climate regionalization for Tung oil tree Planting in Chongqing[J]. Journal of Southwest University: Natural Science Edition, 2013, 35(7): 1-7.
- [19] 周绍绳. 桐油小史[J]. 涂料工业, 1986, 2(3): 58.
Zhou S S. The history of Tung oil[J]. Paint Industry, 1986, 2(3): 58.
- [17] 何方, 谭晓凤, 王承南. 中国油桐栽培区划[J]. 经济林研

Resources, Environment and Ecology in Three Gorges Area

The Discovery and Significance of Tung Tree Materials of Song Dynasty in the Three Gorges Region of Fengdu in Chongqing

WANG Yunfu¹, WU Xianzhu¹, ZOU Houxi², HUANG Miaobin³

(1. The Scientific Laboratory of Archaeology, Chongqing Normal University, Chongqing 401331;

2. The Academy of Cultural Heritage, Chongqing 400013;

3. History and Social Science College, Chongqing Normal University; Chongqing 401331, China)

Abstract: Tung tree (*Vernicia fordii*) is a sort of oil-producing tree exclusively originated in China. Tung oil, abstracted by means of its seeds was utilized as an important industry products material, which played a significant pole in ancient Chinese handcraft industry and even early modern world industry. The exploitation of Tung trees was recorded by many historical documents since Tang Dynasty, and its plantation has been focused by economists. However, no practicality material had been discovered until the collection of Tung tree remains, including 10 seeds and some carbon remains at Wazhuozui Site of Fengdu County, Chongqing in 2013, which was a crucial archaeological discovery in recent years. Morphological and micro analysis suggested that these seeds samples originated from *V. fordii*, meaning the Three Gorges Region perhaps was originating place where the first cultivation of *V. fordii* began. The carbon remain also suggested that this tree once was used as primary fuel, which might be closely related a possible comprehensive utilization mode of *V. fordii* as significant economic tree in Song Dynasty.

Key words: Fengdu County of Chongqing; Wazhuozui Site; *Vernicia fordii*; seeds; carbon remains

(责任编辑 方 兴)