

武汉地区晚第三纪两种榆科植物 化石木的研究

齐国凡¹⁾ 杨家驹²⁾ 徐瑞瑚¹⁾ 杨礼茂¹⁾

(¹⁾湖北大学地理系, 武汉 430062 ²⁾中国林业科学研究院木材工业研究所, 北京 100091)

提 要 研究了我国湖北省武汉市新洲县阳逻镇北部的化石木, 它们是武汉糙叶木 (*Aphananthe wuhanensis* Yang sp. nov.), 武汉榉木 (*Zelkova wuhanensis* Yang sp. nov.), 这些化石木的地质年代为晚第三纪。化石木反映了当时当地的气候比较炎热和潮湿。

关键词 化石木(硅化木) 榆科 被子植物 武汉市

1 地质地理概况

作者等自 1983 年以来, 在长江中游武汉市东端进行武汉市建设有关地质研究时, 于大别山麓的低矮丘陵区发现裸子植物和被子植物化石木, 其中以大戟科的树种最多。地质年代为晚第三纪。这些化石木, 大部分埋藏在地下, 最长为 9m, 最大直径为 80cm, 不少化石树形完整, 侧枝及木节可见, 化石木绝大部分为树木茎干的次生木质部部分。

矿物质成分以石英为主, 含量达 93%—95%, 少量为玉髓、蛋白质、黄铁矿、白钛石和微量有机炭。原树深埋地下发生矿化作用的硅化过程中, 不同部位的细胞大小对矿物生长有一定的影响。导管中的石英颗粒较粗, 粒径为 0.04—0.10mm, 最大颗粒为 0.16×0.12mm, 木纤维、射线细胞较小, 石英颗粒也较细, 粒径为 0.01—0.03mm, 大部分黄铁矿的颗粒较小, 少数为 0.001—0.004mm, 许多黄铁矿呈立方体或草莓状嵌于细胞中, 且大部分已褐铁矿化。

2 化石描述

榆科 Ulmaceae Mirb.

糙叶树属 Genus *Aphananthe* Planch.

武汉糙叶木 *Aphananthe wuhanensis* Yang sp. nov.

(图版 I, 图 1—5)

外观特征 化石木外观黄白色, 间有深黄褐色。系树木干茎, 长 17cm, 宽 11cm, 厚 6cm。散孔材。生长轮不明显, 轮宽约 8mm。管孔在放大镜下明显, 少至甚少, 小至中。大小略一致, 分布略均匀。轴向薄壁组织量多, 翼状及聚翼状。木射线在放大镜下观察明显, 中至稀, 窄至略宽, 比管孔直径略窄; 径切面上有射线斑纹。

微观特征 导管横切面为卵圆形,壁厚($7.2\mu\text{m}$),单管孔及短径列复管孔,散生,每平方毫米 2—6 个,导管经挤压变窄,最大弦径 $149\mu\text{m}$,多数 $90-119\mu\text{m}$,侵填体及树胶未见,螺纹加厚未见。单穿孔,穿孔板略倾斜。互列管间纹孔隐约可见。与射线及轴向薄壁组织间纹孔式大圆形。轴向薄壁组织量多,主为聚翼状(生长轮末端最为显著),次为翼状、疏环管状、环管束状;薄壁组织串由约 7 个细胞组成。晶体(1—2 个)存在于正常细胞及异细胞中。木纤维壁薄。木射线非叠生,每毫米 5—8 根。射线组织异形 II 型,有异形 I 型倾向。单列射线数少,高 1—12 细胞或以上。多列射线宽 3—5,多数 4—5 细胞;高 9—52 细胞或以上。单列尾部 1—6 偶至 12 细胞,多数 1—3 细胞。射线细胞主要为卵圆或圆形,壁厚,边缘方形细胞比中间部分细胞高。

比较和讨论 根据散孔材,轴向薄壁组织主要为聚翼状,木射线组织异形 II 型,木纤维壁薄,射线细胞中含有晶体等特征,此化石木与糙叶树属(*Aphananthe*)和青檀属(*Pteroceltis*)树种木材相似。杨家驹等(1990)和成俊卿等(1979, 1992)报道,青檀属木材的木纤维细胞壁厚,木射线局部叠生,射线组织除异形 II 型外,尚有异形 III 型存在,此化石木木射线非叠生,射线组织除异形 II 型外,不但没有异形 III,反而有异形 I 型倾向。所以化石木与青檀属树种不同,虽然此化石木射线中有含晶异细胞存在,但总的看来还是更接近糙叶树属。糙叶树属约 8 种,主要分布于东南亚和澳大利亚,我国仅 *Aphananthe aspera* Planch. 一种。

中国林业科学研究院木材工业研究所材性研究室所藏糙叶树木材切片标本 FACw 12644(产福建)导管壁上的螺纹加厚可见,但 FACw 4841(产日本)导管壁上的螺纹加厚就不那么明显。原金陵大学植物系(现南京林业大学)木材切片导管壁上的螺纹加厚不见。成俊卿等(1992)和 Metcalfe 等(1950)都记载糙叶树木材导管壁上有螺纹加厚,但 Syoji Sudo(1955)却记载日本产糙叶树木材导管壁上无螺纹加厚,因此糙叶树木材中导管的螺纹加厚至少在有些树木中是不很明显的。此 HG008 号化石木磨片上导管壁上未见螺纹加厚(可能是没有,也可能很少)、导管壁较厚、木纤维壁薄、轮介状轴向薄壁组织未见、射线组织有异形 I 型倾向,射线中尚有含晶异细胞存在,所以与糙叶木不同,应定为一新种。

榆科 Ulmaceae Mirb.

榉树属 Genus *Zelkova* Spach

武汉榉木 *Zelkova wuhanensis* Yang sp. nov.

(图版 I, 图 6; 图版 II, 图 1—6)

外观特征 化石木外观深黄褐色及黄色相间,系树木干茎,长 28cm,宽 10cm,厚 6cm。环孔材。生长轮明显,宽度略均匀,轮宽 4—6mm,轮间介以白色或黄褐色细线。早材管孔在肉眼下可见至明显,大小中;连续排列成早材带,宽 2—5 管孔;侵填体可见。早材至晚材略急变。晚材管孔在放大镜下可见,甚小至略小,簇集相聚,呈不连续的弦向带。轴向薄壁组织在放大镜下明显,傍管状,在晚材带和晚材管孔相聚,并连成弦向带。木射线在肉眼下可见,密度稀,宽度窄,比管孔直径窄;径切面上射线斑纹可见。

微观特征 早材导管横切面为卵圆及圆形;壁薄;最大弦径 $224\mu\text{m}$,多数 $157-196\mu\text{m}$ 。具侵填体,壁薄。晚材导管横切面为不规则多角形,通常为管孔团。少数径列复管孔;在生长轮外部呈现弦列或波浪形;壁薄;弦直径多数为 $30-70\mu\text{m}$;螺纹加厚明显,常见于小导管

壁上;局部叠生;单穿孔,圆形及卵圆形,穿孔板倾斜。管间纹孔式互列;圆形及卵圆形;略具多角形轮廓,长径 5—7 μm ;纹孔口内涵,稀外展,透镜形及裂隙状。与射线及轴向薄壁组织间纹孔式类似管间纹孔式(纹孔直径小于 10 μm)。

轴向薄壁组织主为傍管状,在早材带呈疏环管状及环管束状,在晚材带(特别在生长轮外部),位于管孔所形成的波浪形弦向带边缘及带内,形似翼状及聚翼状。轴向薄壁组织串由 2—4 细胞组成,薄壁细胞端壁加厚明显,树胶丰富,晶体未见。木纤维胞壁略厚。木射线非叠生,每毫米 4—5 根。射线组织同形单列及多列,并有异形Ⅲ型存在。单列射线稀少,高 2—6 个细胞或以上,多列射线宽 3—4 个细胞,高 6—28 个细胞或以上。射线细胞多数为圆形及卵圆形,具多角形轮廓;边缘细胞比中间部分略高;晶体未见。胞间道缺乏。

比较和讨论 HG027 号化石木为环孔材;晚材导管在生长轮外部呈弦列或波浪形;螺旋纹加厚常见于小导管的管壁上;轴向薄壁细胞主要为傍管状,木射线组织同形单列及多列(有异形Ⅲ型存在)。根据以上特征,此化石木应隶属于榆科(*Ulmaceae*),并且与榉树属(*Zelkara*)和榆木属(*Ulmus*)接近,二属木材特征的主要区别在于:前者木射线组织主要同形单及多列,并有异形Ⅲ型存在,导管与木射线细胞间纹孔式类似管间纹孔式,但直径小于 10 μm ;后者木射线组织仅为同形单列及多列,导管与木射线细胞间纹孔式类似管间纹孔式,但直径大于 10 μm 。根据比较来看,此化石木还是更接近本属。本属约 10 种,分布于高加索和东亚,我国有 3 种,产西北,西南和台湾。

根据中国林业科学研究院木材工业研究所材性研究室所藏现代榉树属木材切片标本:尖叶榉树(*Z. acuminata* Plance, 01120),光叶榉树(*Z. serrata* Makino, FACw4938, FACw7418, 01010),榉树(*Z. schneiderana* Handmazz, FACw13685),大果榉(*Z. sinica* Schneid, FACw581)。以上榉树属木材的木纤维胞壁通常均厚,除大果榉轴向薄壁组织无晶体外,均具丰富的正常含晶细胞、分室含晶细胞以及含晶异细胞。此 HG027 化石木纤维胞壁较薄,无晶体,所以应定为一新种。

参 考 文 献

成俊卿、杨家驹、刘 鹏,1992: 中国木材志。中国林业出版社。
成俊卿、杨家驹、刘 鹏,卢鸿俊,1979: 木材穿孔卡片检索表(阔叶树材微观构造)。农业出版社。
杨家驹、程 放,1990: 微机辅机木材识别系统 WIP-89。北京林业大学学报,12(4):88—94。
侯宽昭(吴德邻等修订),1982: 裸子植物科属词典(修订本)。科学出版社。
Metcalfe, C. R. and Chalk, L., 1950: Anatomy of the dicotyledons. Vol. 1—2. Oxford Univ. Press.
Sudo, S., 1955: Identification of Japanese hardwoods. Bull. Govt. For. Exp. Sta., (118): 68—69.

[1996 年 6 月 30 日收到]

STUDIES ON TWO FOSSIL WOODS OF ULMACEAE EXCAVATED FROM WUHAN AREA

Qi Guo-fan¹⁾, Yang Jia-ju²⁾, Xu Rui-hu¹⁾ and Yang Li-mao¹⁾

¹⁾ Department of Geography, Hubei University, Wuhan 430062

²⁾ Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091

Key words: fossil wood, Ulmaceae, angiosperm, Wuhan, Hubei Province

Summary

Here studied are two angiospermous fossil woods of the Late Tertiary, which were excavated from the northern part of Yanglou Town, in Xinzhou County of Wuhan City, Hubei Province, providing strong evidence for the humid and moist climate at that time. Based on observation of anatomical features, two new species belonging to the Ulmaceae are established, namely, *Aphananthe wuhanensis* Yang sp. nov. and *Zelkova wuhanensis* Yang sp. nov.

Aphananthe wuhanensis Yang sp. nov.

(Pl. I, figs. 1—5)

Material: A fossil wood excavated from Wuhan City, China, preserved with part of trunk, 17cm in length, 11cm in width, and 6cm in thickness.

Description: Wood diffuse-porous. Growth rings indistinct, approximately 8mm wide. Vessels round in cross section, distinctly visible under a hand lens, small or medium, thin-walled (7–24 μ m), solitary and multiple in diffuse arrangement, evenly distributed, 149 (mostly 90–119) μ m at maximum in tangential diameter. Perforation plates simple; alternate intervessel pits large and round. Spiral thickening not observed. Axial parenchyma fairly abundant, especially in the outer portion of rings, confluent, aliform and vasicentric; crystals in ordinary cells and idioblasts. Fibres thin-walled, non-septate. Rays unstoried, uni- and multi-seriate. Uniseriate rays rare; multiseriate rays 2–5 cells wide; crystals in ordinary and chambered cells frequently seen. Ray tissue heterogenous, commonly in type II and rarely in type I. Inter-cellular canals wanting.

Zelkova wuhanensis Yang sp. nov.

(Pl. I, fig. 6; Pl. II, figs. 1–6)

Material: A fossil wood excavated from Wuhan City, China, preserved with part of trunk, 28cm in length, 10cm in width and 6cm in thickness.

Description: Wood ring-porous. Growth rings distinct, 4–6mm wide. Early-wood zone forming a conspicuous band 2–3 pores in width, abrupt in transition from early to late wood; late-wood zone in a wavy band formed by numerous small pores in more or less continuous arrangement. Vessels oval and

round in cross section, thin-walled, solitary; pores large, readily visible to the naked eye, 224 (mostly $157-196$) μm at maximum in tangential diameter. Perforation plates simple; intervessel pits alternate; vessel-ray similar to intervessel pitting (less than $10\mu\text{m}$ in diameter); tyloses in early-wood pores; spiral thickening in small pores of late-wood.

Axial parenchyma abundant and vasicentric around the pores in the wavy bands. Fibres moderately thick-walled. Ray unstoried; uni- and multi-seriate. Uniseriate rays rare; multiseriate rays $2-5$ cells in width. Ray tissue uni- and multi-seriate, somewhat of heterogenous type III. Intercellular canals wanting.

图 版 说 明

全部显微照片未加任何润饰。

图 版 I

1—5. *Aphananthe wuhanensis* Yang sp. nov.

标本号: HG008, 保存在湖北大学地理系。

1. 横切面, $\times 25$, 示散孔材。 2. 径切面, $\times 160$, 示射线细胞内含晶体。 3. 径切面, $\times 100$, 示木射线组织异形 III 型。 4. 弦切面, $\times 60$, 示木射线。 5. 弦切面, $\times 250$, 示导管间互列纹孔式。

6. *Zelkova wuhanensis* Yang sp. nov.

标本号: HG027。弦切面, $\times 260$, 示导管间互列纹孔式。

图 版 II

1—6. *Zelkova wuhanensis* Yang sp. nov.

标本号: HG027, 保存在湖北大学地理系。

1. 横切面, $\times 25$, 示环孔材。 2. 径切面, $\times 260$, 示单穿孔。 3. 径切面, $\times 260$, 示导管壁上具螺旋加厚及轴向薄壁组织。 4. 径切面, $\times 160$, 示木射线组织同形。 5. 弦切面, $\times 260$, 示轴向薄壁组织。 6. 弦切面, $\times 130$, 示木射线。