



中国考古



站内搜索

检索

信息反馈

首页

现场传真 学术动态 中外交流 影像资料 考古人物 数据库 数字图书馆 数字博物馆

首页 > 考古所概况 > 机构设置 > 业务机构 > 考古科技实验研究中心 > 新闻

新闻

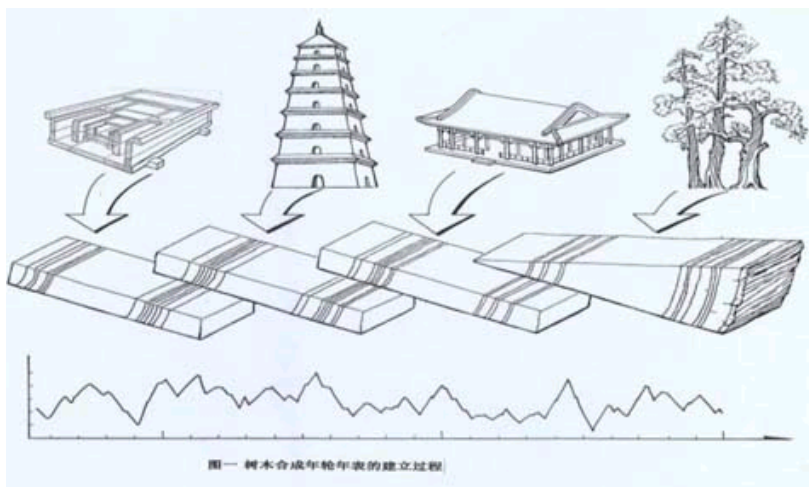


树木年轮分析在考古学研究中的应用

作者：王树芝 发布时间：2007-09-15 文章出处：中国考古网

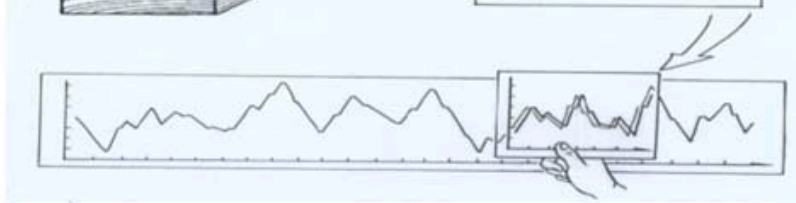
树木年轮分析在考古中的应用主要集中在两个方面，一方面是利用树木年轮分析判定过去人类文化遗存的年代，另一方面是对过去气候（包括温度、降水）和环境进行重建和研究。本文主要阐述这种方法在考古定年中的应用。

树干横截面上木质疏密相间的同心圆圈，就是通常所说的年轮。多数温带树种一年形成一个年轮，因此年轮的数目就表示树龄的多少，年轮的宽窄与相应生长年份的气候条件密切相关，在干旱年份树木生长缓慢，年轮就窄，反之则宽。同一气候区内同种树木的不同个体，在同一时期内年轮的宽窄规律是一致的。如果一段树干内层的一段年轮图谱同另一段树干外层的年轮图谱一致，就说明二者有过共同的生长期，生长年代能够相互衔接。如果我们以现在存活或已知砍伐年代的树木样本为时间基点，年代早一些的样本与之有一部分年轮图谱重叠，他们就可以衔接，就这样一直能衔接下去，甚至可以衔接到远古时期，这样就可以建立很长的树木年轮合成成年表（图一）。



我们在这要强调的是1. 树木合成成年轮年表必须由同一树种的树木年轮图谱衔接而成。2. 这些树木必须生长在同一气候区内。由于不同树木的年轮宽度对气候因素的变化反映敏感程度不同；不同气候区，树木生长的主要限制因素不同，树轮图谱不一致，年轮图谱不能衔接，不能建立合成成年轮年表。

一旦建立了树木合成成年轮年表，就可以对未知年代的木材进行分析和定年了。假如从考古遗存中取到木材样本，首先对该木材样本进行树轮分析，建立该木材样本的树轮图谱，如果该木材样本与已建立的合成成年轮年表的木材树种相同、又在同一气候区，根据交叉定年原理和统计学原理与树木年轮合成成年表进行比较，就可以找到唯一的重合位置，从而确定该木材样本的绝对年代（图二）。如果该样本有完整的边材，至少可以卡定这个遗存的上限，从而可以为考古研究提供年代学的证据。



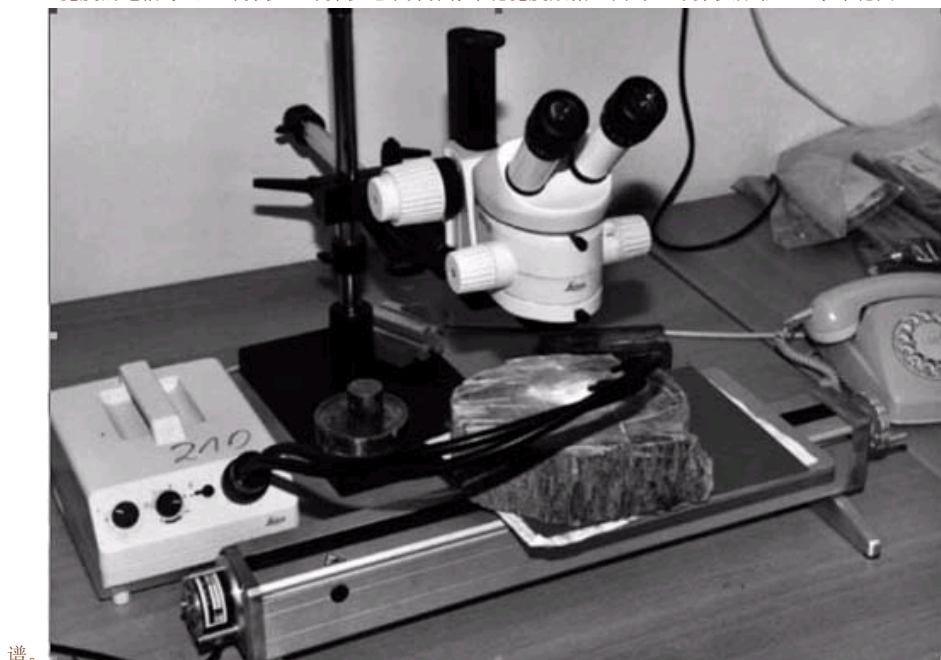
图二 未知年代样本的定年

树轮分析与其他应用学科一样有其自身的一整套研究方法，包括选择合适的树种，采集合格的木材样本，样本的精确测量，建立质量高的年表等等。

为了获得清晰的树轮图谱，对树种的选择是必要的。首先，用作样本的树种在一个生长季必须只增加一个年轮，第二，尽管树木的生长是由许多因素所决定，但是只有一种环境因素对其生长起限制作用。如在美国西南部，该地区属于干旱和半干旱地区，因此，生长的主要限制因素是降雨，而在阿拉斯加地区，天气很寒冷，因此，生长的主要限制因素是温度，在我国西北部，主要是干旱，因此，生长的主要限制因素是降雨。第三，树木的年轮宽度对生长的限制因素的变化反映敏感。如，在干旱年份，年轮就窄，在湿润年份年轮就宽。从而，不同标本的年轮图谱的比较、交叉定年，才成为可能。第四，在较大区域内，变化的生长限制因子对该树种有一致的影响。虽然树木生长中，小的差别存在，但基本年轮图谱是相似的，可以交叉定年。第五，最好该树种具有较长的寿命。第六，该树种分布广泛、历史悠久。比如，在美国西南部，松科针叶常绿树种在地理分布上很广泛，有大的连续群体，对某些限制因素反应敏感，因此在美国选择松科针叶常绿树种进行树轮研究。在欧洲地区，因为栎树有清晰的年轮，边材的年轮数目较确定，栎树在较大的区域，其年轮生长规律一致，年轮图谱也是相似的，因此，多数用栎树进行树轮研究工作。在我国柏树的生物学特性适合作为树木年代学研究。这是因为柏树的寿命长；心边材区别极明显，年轮清晰；多数地区柏树每年生长季只有一个年轮；在生长过程中干旱因素是主要限制因子；在较大的地理面积上干旱条件对树轮的生长的影响是一致的。另外，我们通过调研也发现，北京房山琉璃河西周墓的棺椁、北京丰台大葆台汉墓的黄肠题凑、河北磁县湾漳北朝墓中的木柱、青海都兰吐蕃墓中的原木都是柏木。

木材样本的采集有两种采集方法，或采集木材圆盘或采集木材钻心，但是，树盘是最好的树轮分析样本，这是因为在交叉定年中，可以排除一些隐藏的错误造成的数据偏差。采集回来的木材样本通常表面很粗糙，在测量树轮宽度之前要用磨光机打磨或用不同粒度的砂纸摩擦样本的表面使其表面光滑，年轮的结构才能清楚，然后再开始测量。

中国社会科学院考古研究所考古科技中心树轮分析室使用的是德国生产的LINTAB树轮测量系统。它具有放大、度量、记录和展示各种数学运算结果、图表的功能，仪器的精度可精确到0.01mm，由体视显微镜、水平移动平台、计算机三部分组成（图三）。体视显微镜是双目的，在两个目镜中有一个目镜带有十字线，目的是在量测年轮宽度时定标用的，体视显微镜附有一个万能支架，这样样本的大小和厚度就较小受到限制。活动平台用来放置圆盘或钻芯，活动平台与计算机通过一个传感器相连。量测方向从髓心到树皮。首先，目镜里的十字线对准要量测的年轮，右手摇动手柄，活动平台水平移动带动平台上的样本移动，移动到十字线对准要量测的下一个年轮，按一下鼠标左键，这段水平距离也就是年轮宽度由传感器转换为相当于这个年轮宽度的电信号送入计算机，计算机记录并保存年轮宽度数据，同时，计算机屏幕上显示年轮图



谱。

图三 测量年轮宽度的水平移动平台和体视显微镜

中国社会科学院考古研究所树轮分析室利用树木年代学的方法对北京故宫内的一棵白皮松古树进行了定年，确定了该树的树龄至少为241岁，同时从北京历年的气候与其生长地势两方面对其死亡原因进行了探讨。对河北磁县湾漳墓木材样本进行了树轮分析，建立了河北磁县湾漳墓中的柏木的177年的浮动年轮年表，而且，并根据年轮结构对树木生长的生态环境进行了推测。现正测量分析青海都兰吐蕃墓中的柏木样本和北京房山琉璃河墓中的柏树样本，希望能够建立较长时间的年轮年表，并确定遗存的绝对年代。

最后，我们衷心希望各省市自治区从事考古和古建的工作者能够提供考古遗存或古建筑的木材样本，齐

心协力，促进我国的树轮分析工作向前发展，早日建成长序列的树木合成年轮年表，为考古定年和古环境的重建和研究做出贡献。

致谢 本文承蒙袁靖先生的指导，李淼先生协助设计并绘图，在此深表谢意。

本文原载于《中国文物报》，2001年5月16日



■ [返回](#)

版权所有：中国社会科学院考古研究所 转载务经授权并请刊出本网站名

版权所有：中国社会科学院考古研究所

地址：北京王府井大街27号（100710） E-mail: kaogu@cass.org.cn

备案号：京ICP备05027606

您是第 **01407191** 位访问者

中国社会科学院 | 考古学系 | [友情链接](#)