

[气候变化的故事]

椰子的气候变化故事

文_叶 谦

叶谦，博士，曾任中国气象科学研究院兼职研究员、中国气象局华风影视集团高级顾问、世界气象组织北京 2008 年奥运会预报演示项目社会经济影响评价课题首席科学家。现任国际全球环境变化人文影响中国委员会（CNC-IHDP）副秘书长、国际全球环境变化人文影响计划（IHDP）主任特别顾问，IHDP 核心计划综合风险防范计划执行主任。研究领域包括：卫星气候学、气候变化的社会经济影响以及全球变化等。



提起椰子，人们的脑海里很容易就会浮现出热带地区那蓝天碧海映衬下高大的椰子树。椰子是椰树的果实，它营养丰富，为生活在热带地区的人们所喜爱。站在椰树树阴下，打开新鲜的椰子，畅饮清澈的椰汁，可以让人们暂时忘却周围的炎热。

在植物学分类中，椰子树属于棕榈科。该科全球约有 2400 多种，最为著名的果实包括椰子、椰枣（又称伊拉克枣）和槟榔（图 1）。棕榈科大部分分布于阳光充足的热带和亚热带。以椰子为例，它的生长发育要求年平均温度在 24 ~ 25℃ 以上，温差小，全年无霜，椰子才能正常开花结果。一年中若有一个月的平均温度为 18℃，其产量就会明显下降。

非常有意思的是，目前所发现的地球最古老的树外形就像现代的棕榈树。100



椰子树



椰枣树（伊拉克枣）



槟榔树

图 1 棕榈科最著名的三种树：椰子树、椰枣树和槟榔树

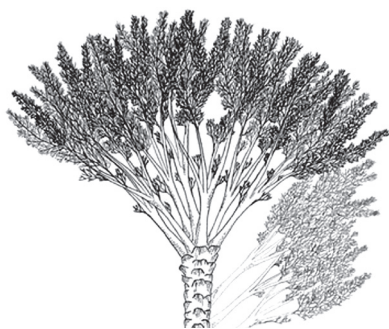


图2 地球最古老的树

多年前,科学家在美国纽约州挖掘出了许多生长在距今约3.85亿年前的树桩化石,虽然科学家公认这是生长在地球上的最早的树木,但却一直没有人知道这些树木到底长什么样子。直到2004年,科学家才发现了约150千克完整的树冠化石,并在其后又发现了该树种的一个半米多长的树干化石。将这些百年来所发现的树桩、树干和树冠化石组合在一起,科学家首次向人们展示出世界上最古老的树木,而其形状与现代棕榈科树木很相像(图2)。

科学家将这种树取名为Wattieza。它生成的年代要比恐龙时代早1.4亿年。那时候水生动物还没有上陆地生活,天空中没有飞禽,也没有爬行动物和两栖动物。虽然Wattieza没有真正的叶子,只有一些类似于叶子的小枝,但它的出现为那些更小的植物和昆虫创造出了新型的微型生存环境。由它而起形成了地球上第一片森林。这些树木从大气中获取二氧化碳,最终将土壤、生物、大气联系在一起,从根本上改变了地球生态系统。

棕榈科植物不但与最古老的树木长相类似,近年来,气候学家通过对棕榈科植物在全球分布变化的研究,进一步验证了二氧化碳对历史上气候变化的影响。科学家发现,在距今3500万年前始新世晚期到渐新世早期这段时期,地球气候发生了一次巨变。在全球范围内,与距今2亿多年前的恐龙时代到距今5000万年前的始新世时期相比,这一时期地球大气中的二氧化碳含量下

降近40%。与之相伴随的是温室效应减弱,南极冰盖形成并覆盖了大部分南极大陆。

但是,长期以来,科学家对这一时期北半球陆地发生了什么和北半球冰期是何时发生的却一无所知。最近,科学家从挪威格陵兰海的底部采取了沉积物岩芯,这些海洋沉积物岩芯中占主导地位的是从陆地上沉降的孢子和花粉,其中,还包括与现代棕榈科植物(包括椰子树)有“亲属关系”的许多物种。科学家通过对这些物种进行分析,清晰地了解陆生植物变化的年代。同时,因为这些物种有它们现代的“直系亲属”,因此,科学家在假设它们当时所处的温度和环境也应该与今天“亲属”的环境十分相似的基础上,也间接地了解了地球气候的变化过程。

结合计算机气候模型,科学家发现在始新世到渐新世过渡期间,北半球陆地上夏季气温还保持相对温暖,但四季逐渐开始明显,在最冷的月份气温平均下降5℃。温度的下降直接导致了在高温高湿环境下才能生长的棕榈树和其他亚热带树木在高纬地区的消亡,并逐渐

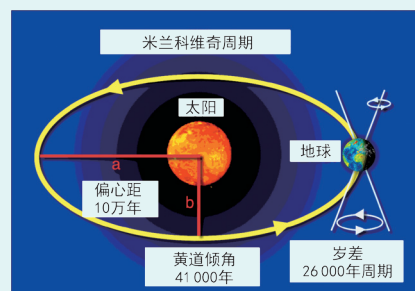
被温带气候的树木,如云杉、铁杉等所取代。

对于地球始新世中期开始的全球变冷的原因,科学家目前主要的假说包括:①持续近200万年的彗星雨对地球的袭击,最为著名的是在西伯利亚和切萨皮克湾发现的彗星撞击遗址,被认为是造成了包括恐龙在内地球物种大灭绝的主要原因。②地球轨道的变化。最著名的是米兰科维奇理论。该理论以天文因素变化导致的地球轨道三要素(偏心率、地轴倾斜度、岁差)的周期性变化为基础,导出地球轨道变化会引起地球大气圈顶部太阳辐射纬度配置和季节配置的周期性变化,从而导致气候变化。③地球大陆漂移,包括欧亚大陆和格陵兰岛的分离,改变了海洋洋流的流向和通道,并从根本上改变了极地和高纬度地区的气候(图3)。

当年,牛顿在苹果树下被跌落的苹果击中顿悟出了地心引力,从而奠定了经典物理学基础。今天,气候科学家从椰子树也了解到地球气候的发展演化。幸运的是,与牛顿不同,他们没有被子砸到了头! ■



彗星雨



米兰科维奇周期(地球绕日轨道变化和自转轴变化)



大陆漂移

图3 地球气候突变的几个假说