

## 高科技研究推断人类 100 万年前已学会用火

我们的祖先何时学会了用火？人类的哪一个种群首先掌握了有关用火的技巧？这是人类学研究长期以来所关心的问题。最近在 *Proceedings of the National Academy of Sciences* 上，人类学家 Berna 等报告了他们在南非 Wonderwerk Cave 洞穴的发掘研究中所做出的发现。他们通过一系列高科技手段，确定了沉积层中的草木灰以及燃烧后白化的动物骨片的年代。结果表明，在 100 万年前，当我们的祖先尚处于直立人 (*homo erectus*) 阶段时，就已掌握了用火的方法。从而将学界对“人类用火起始年代”的认识提前了近 60 万年。对洞穴内的燃烧后沉积物的研究具有重要意义，因为洞穴内的燃烧后沉积物更可能出自于人类用火，而露天的燃烧残留物则可能源于雷电或火山喷发。

Berna 等对于沉积物的分析主要依靠显微镜形貌观察和分子技术，即傅里叶变换红外光谱 (Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy)。这两项技术用于沉积物分析，其功效已经为实践证明。专用技术曾经辨认出某些考古工作者造假的燃烧后白化的动物骨头，也曾证实 40 万年前尼安德特人和现代人 (*homo sapiens*) 对用火技术的掌控。

已经被发掘的 Wonderwerk Cave 洞穴，纵深有 140m，被分为 12 个考古学区块。其中最早的是第 12 区块 (距今大约 140 万年)，Berna 等所研究的是第 10 区块。在这一区块中有旧石器时代的工具，它们为当时住在洞中的人类所使用，沉积物年代大约是 100 万年至 110 万年前 (通过测量宇宙射线产生的放射性核素确定，或者通过测量岩石的磁化取向确定)。Berna 等的傅里叶变换红外光谱分析表明，燃烧后的白骨以及它表面的附着物，曾经历过 400—700℃ 的高温。进而，许多石头工具的表面具有高温烧灼后所产生的“涟漪样”外观。对样品进行化学分析至关重要。所有样品必须保证取自洞穴区块中的特定位置，并保证未受污染。

显微形貌分析 (micromorphology) 先前曾被用于验证“40 万年前在以色列人类就已掌控了用火技术”的观点，这项技术也曾被用于否定中国周口店“北京人” (*peking man*) 用火遗迹的主张。这一次 Berna 等将红外显微镜与 FTIR 光谱仪结合在一起，即时揭示出了种种肉眼不可见的燃烧特征。在未来的研究中，可能的分析手段还包括：矿物在高温下的结构相变观察；沉积物和石制工具的热发光 (thermoluminescent) 以及磁性；碳的同位素组成以及丰度。总之，Berna 等的成功将激起广泛的研究热情，探求各个古人类遗址的用火场景，促进人类学的整体发展。

(戴闻 编译自 *Nature*, 2012, 485:586, 587)

## 用老鼠细胞制作人造水母

美国科学家用硅树脂和老鼠心脏肌肉细胞制做了一种人造水母。这种被称作“Medusoid”的东西就像活的水母一样，通过有节奏地把水泵入和泵出，人造水母的圆顶形的身体游来游去。研究者希望利用同样的逆向生物技术，设计出更好的人造心脏用于医学移植。

水母泵浦液体使自己在水中游动所使用的原理是与人类心脏将血液泵浦到身体各部分的原理相同。两者都是使用肌肉收缩产生的波动将液体快速而有力地中空腔中排出，然后利用反弹作用再使空腔缓慢地充满水。

研究人员用电击方法来激活老鼠的心脏细胞，以产生“搏动过程”。这些细胞被放置在一薄片硅聚合物上，其作用是使人造水母缓慢地恢复它原来的形状，准备下一次搏动。所研制的 Modusoid 很像“海月水母”，平放时，直径不到 1cm，具有 8 条“手臂”。在 Modusoid 向前游进时，这些“手臂”弯曲，使整个身体成为圆顶状。

当研究人员将 Medusoid 放入盐水中，并施加电流时，它就像活的水母一样游动。不仅如此，对 Medusoid 游动所形成的水流场的测量表明，所产生的漩涡与活水母在每次游动后所产生的漩涡一样，并能将食物扫入它的口中。研究组的成员 Kevin Parke 说：“Medusoid 在形态上和功能上讲是水母，而在基因学上讲是老鼠。”

近期内，研究者们希望用人类心脏细胞制作一个 Medusoid，用于研究新的心脏药物对于心脏搏动功能的疗效。长期计划是希望制成具有更精细结构的肌肉的 Medusoid，最终能制作一个人的心脏。有关论文发表在 2012 年 7 月 22 日出版的 *Nature Biotechnology* 上。

(树华 编译自 *Physics World News*, 24 July 2012)