

# 揭秘 700 年前的杀戮

## 考古学家研究中美洲大规模活人祭祀文化

祭司迅速将刀插入俘虏的躯干并且摘掉仍在跳动的这颗心脏。这是在神圣之城——特诺奇蒂特兰供奉的上千个祭品之一。它将供奉众神并确保世界持续存在。

不过，死亡只是牺牲者在这一祭祀仪式中所起作用的开始。这种仪式对于 14~16 世纪墨西哥人的精神世界至关重要。

祭司将尸体带到另一个仪式场所，并使其面朝上躺着。他们拥有多年的实践经验、详细的解剖学知识，以及比今天的医用钢材更加锋利的黑曜石刀片。这使其得以在尸体脖子上两根椎骨之间的狭窄空间做一个切口，并且熟练地将身体斩首。与此同时，祭司利用锋利的刀片，灵巧地切割掉皮肤和面部肌肉，从而将尸体缩小成一个头骨。随后，他们在头骨两边切开大洞，并使其滑到一根粗大的木桩上面。木桩上还有以完全相同的方式准备好的其他头骨。这些头骨被运往特诺奇蒂特兰的骷髅头神庙——一个建造在大神庙前面的巨大头骨架。大神庙是一座金字塔，其中顶部有两座庙。一座专门为战神惠齐洛波契特利而建，另一座则为雨神特拉洛克而建。

最终，经过几个月或数年的日晒雨淋，头骨开始粉碎成片，并且失去了牙齿，甚至是下巴。牧师将其制成面具并且放入供奉物中，或者利用砂浆将其添加到骷髅头神庙侧面两层塔高的头骨中。对于阿兹特克人——墨西哥人所属的更大文化群体来说，这些头骨是确保人类持续存在的“种子”。它们是生命和重生的迹象，正如春天开出的第一朵花。

### 破解历史之谜

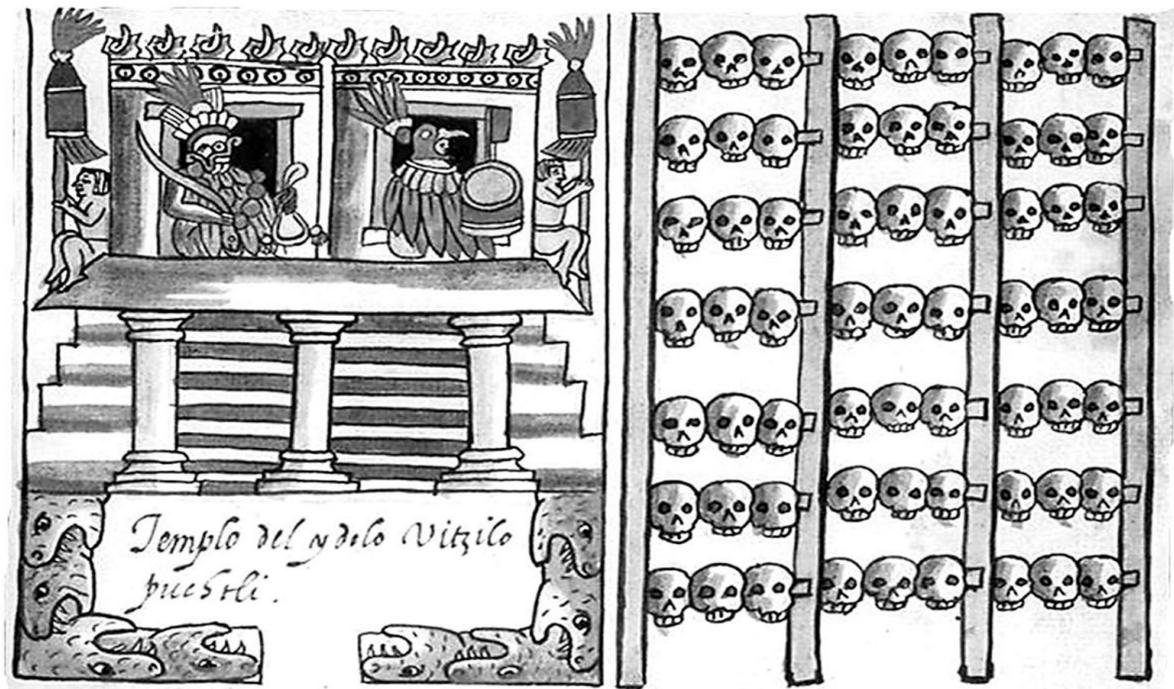
不过，1519 年入侵特诺奇蒂特兰的西班牙征服者以不同的方式看待它们。对于他们来说，这些头骨以及活人献祭的整个做法展现了墨西哥人的野蛮并且构成了这座城市在 1521 年毁灭的理由。西班牙人拆掉了大神庙和它前面的骷髅头神庙，在废墟上铺路并且建起了后来的墨西哥城。头骨架和塔逐渐变成历史之谜。

一些征服者记述了骷髅头神庙和头骨塔，并且估测仅头骨架上就含有 13 万个头骨。不过，历史学家和考古学家知道，征服者倾向于夸大活人祭祀的恐怖从而妖魔化墨西哥文化。几个世纪过去，学者们开始怀疑骷髅头神庙是否曾经存在过。

如今，墨西哥国家人类学与历史研究所 (INAH) 的考古学家可以确定地说，它存在过。从 2015 年开始，他们发现并且挖掘了头骨架以及其中一座塔的遗迹。这座塔位于墨西哥城大教堂后面一条街道上的一幢殖民地时期房子的下面。头骨架和塔的规模表明它们曾盛放着上千个头骨，并且证实了一个不同于世界上任何地方的活人祭祀行业。如今，考古学家开始详细研究这些头骨，以期对墨西哥宗教仪式和被供奉尸体的解剖处理有更多了解。研究人员还想知道这些牺牲者是谁，生活在哪里，以及他们最终在大神庙中经历残酷的死亡之前过着什么样的生活。

### 确定骷髅头神庙规模

骷髅头神庙的发现以和所有城市考古项目



西班牙牧师描述的特诺奇蒂特兰城的巨大头骨架

图片来源:1587 AZTEC MANUSCRIPT, THE CODEX TOVAR

挖掘相同的方式开始——源于在墨西哥城闹市区中心一个规划好的建筑工程项目。无论谁想在大神庙附近 7 条街道区域内建任何东西，考古学家、INAH 城市考古项目负责人 Raul Barrera Rodríguez 团队必须先进行挖掘，以抢救墨西哥城留下的任何遗迹。被发现的物品通常很重要并且完好无损到令人惊讶。大神庙本身在上世纪 70 年代“曝光”。当时，在城市电力工人无意中发掘女神开尤沙乌奇的一座圆形雕像后，INAH 考古学家被召来。开尤沙乌奇被墨西哥惠齐洛波契特利杀死并且肢解。

这座庙的大部分“存活”了下来并且被发现。1325~1521 年，墨西哥人分 7 个阶段建造了它。每个阶段对应一位国王的统治，并且在早期庙宇基础上建造。这使得大神庙的历史像俄罗斯套娃。尽管西班牙人摧毁了最后一个阶段的庙宇，但来自较早统治时期的更小庙宇被铺在路面下，并因此相对未受影响。如今，这些废墟是大神庙博物馆的一部分。但环绕废墟的很多结构仍藏在这个人口密集的殖民地城市的下面。

因此，当 Barrera Rodríguez 接到挖掘遗址的请求时，他知道这可能带来重大发现。从 2015 年 2 月开始，他的团队挖掘了约 20 个试坑，发现了现代废墟、殖民地时期的瓷器以及墨西哥时期的玄武岩石板。随后，他回忆说，“上百个头骨碎片开始出现”。在墨西哥城闹市区进行的 20 余年挖掘工作中，Barrera Rodríguez 从未见过任何类似东西。

何类似东西。

他和 INAH 考古学家、现场督导 Lorena Vázquez Vallín 从特诺奇蒂特兰殖民地图上得知，如果存在的话，骷髅头神庙可能就在挖掘地附近。但他们并不确定看见的东西是什么。直到发现用于头骨架的柱坑。木桩本身已经腐烂，上面的头骨也早已粉碎或者被征服者有目的地压碎。不过，这些洞的大小和间距使研究人员得以估测骷髅头神庙的规模：35 米长、12~14 米宽的壮观矩形结构，比一个篮球场稍大，并且可能有 4~5 米高。基于对大神庙时代的了解，考古学家估测，他们发现的骷髅头神庙可能建于 1486~1502 年，尽管自 1325 年起，特诺奇蒂特兰便有活人祭祀的实践。

### 增强群体认同

研究人员还在附近发现了同骷髅头神庙两侧其中一座塔的砂浆残留物黏在一起的头骨。大多数曾在木桩上展示的头骨在此终结了它们的尸体解剖之旅。从 2016 年 10 月到 2017 年 6 月，该团队再次挖掘了骷髅头神庙和这座塔。在规模最大时，塔的直径接近 5 米，并且至少有 1.7 米高。INAH 考古学家将这两座有历史记录的和头骨架结合起来，估测当时有几千个头骨被展示。

其他美索美洲文化也涉及活人祭祀并且建

造骷髅头神庙。不过，尤卡坦自治大学生物考古学家 Vera Tiesler 表示，“墨西哥人明显将这一做法发挥到极致。”在其关于玛雅城市——奇琴伊察 (比特诺奇蒂特兰早 700 年左右建立并且相距 1000 多公里) 的研究中，她发现了 6 个侧面有洞的头骨。Tiesler 怀疑，它们曾在骷髅头神庙的木桩上被展示过。然而，每个头骨上的洞和特诺奇蒂特兰头骨相比不太规则，也没有那么整齐划一。“我由此想到，这或许不是一种标准化的做法。”Tiesler 说，“特诺奇蒂特兰是骷髅头神庙传统的最极致表达。”

在中美洲，活人祭祀占据了极其重要的地位。很多地区的文化包括玛雅和墨西哥人认为，活人祭祀能滋养神灵。没有它，太阳将会停止升起，世界也将走向末路。同时，祭品会在死后赢得无上荣耀的特殊地位。

在包括亚洲和欧洲在内的全球其他地方的传统文化中，仪式性的杀戮指向了这一做法所扮演的其他角色，并且可能有助于解释为何墨西哥人将其发挥到极致。“所有前现代社会都提供某种形式的供奉。”研究活人祭祀的图兰大学生物考古学家 John Verano 介绍说，“在很多社会，最有价值的贡品是人的生命。”研究宗教的社会科学家证实，昂贵的贡品和痛苦的仪式，比如墨西哥人也曾实践过的放血仪式，能帮助定义并且增强群体认同，尤其是在那些规模发展过大以至于人们无法相互认识的社会中。(宗华编译)

# 种一个尼安德特人的“大脑”

## 多种技术结合为培育类器官提供可能

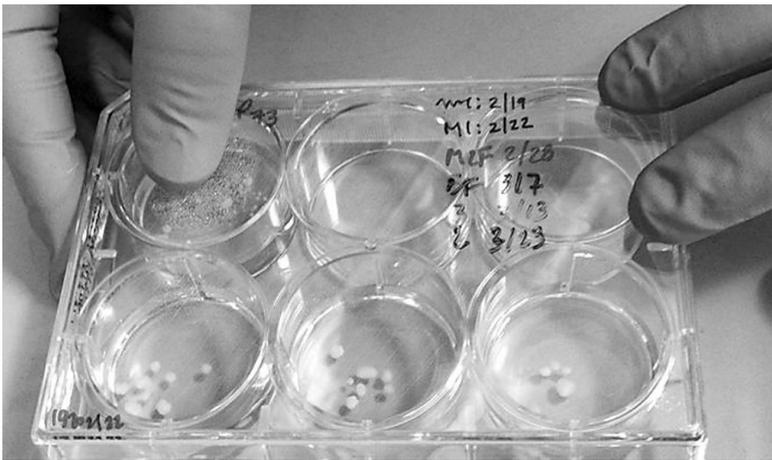
迄今为止，研究人员如果想要了解尼安德特人的大脑及其与现代人脑的区别，则必须研究一个实体。一直以来，对这个已经灭绝的神秘人类近亲的神经学的最好了解，来自于对其化石头骨内部空间的形状和容积的分析。

但最近 3 个热点领域的结合——古 DNA、CRISPR 基因组编辑技术以及用于细胞构建的“类器官”，提供了一种存在争议的新选择。尽管这种选择仍处于初级阶段。至少有两个研究团队正在设计干细胞，将尼安德特人的基因纳入其中，并将其培育成反映远古 DNA 影响的“微型大脑”。

尽管这些研究成果均未发表，但美国加州大学圣迭戈分校医学院遗传学家 Alysson Muotri 近日在该校举行的一场名为“想象与人类进化”的会议上，首次描述了其在团队研究的尼安德特人类器官。该团队已将具有尼安德特人 DNA 的干细胞诱导成豌豆大小的块状物，模仿了真实大脑的外皮层。与用典型的人类细胞形成的微型大脑相比，尼安德特人的类器官拥有不同的形状和不同的神经网络，其中一些可能影响该人种的社交能力。Muotri 说：“我们正在尝试重建尼安德特人的思想。”

“我有点羡慕他们。”亚特兰大艾莫利大学耶基斯国家灵长类动物研究中心即将退休的神经解剖学家 Todd Preuss 说，“从类器官到真正的大脑还需要很长一段时间，但如果这项技术能够得到足够发展，将可以为人们提供更多关于正常组织结构的信息，那么你就会得到一些可能非常有用的东西。”

德国莱比锡马克斯·普朗克学会进化人类



Alysson Muotri 的实验室生长了这些由人类干细胞培育而来的大脑，这些干细胞有一个发育基因被编辑为尼安德特人曾经拥有的版本。

图片来源:J. Cohen/Science

学研究所所长 Svante Paabo 预计，这项研究会引起人们的质疑，因为很难弄清楚哪些遗传差异“与功能相关”，而这些类器官只代表大脑发育的早期阶段。“类器官组织远不能告诉我们成人的大脑是如何运作的。”Paabo 说，他带领的团队通过从骨骼中找到 DNA 破译了尼安德特人的基因组。其团队也已经开始生成含有尼安德特人脑基因的类器官，但他强调，这项

技术可能会带来意想不到的突变。“有很多控制实验要做，我觉得我们很有希望解决这些疑问。”Paabo 说，他计划将尼安德特人的大脑类器官与由黑猩猩或现代人细胞培育的类器官进行比较。

Muotri 的研究聚焦了尼安德特人和现代人约 200 个不同的蛋白质编码基因之一，即 NO-VA1，它在现代人早期大脑发育中发挥着一定

作用，也与自闭症和精神分裂症有关。因为它控制了其他基因的 RNA 剪接，并可能助力尼安德特人形成了 100 多种新的大脑蛋白。非常便利的是，尼安德特人基因与现代人基因之间只存在一个 DNA 碱基对的差异。Muotri 及其合作者从“神经典型人”(没有任何已知的与神经疾病相关的遗传缺陷的人)的皮肤细胞入手，对其基因组进行操纵，使其变为多能干细胞。该团队利用 CRISPR 技术靶向 NOVA1，并用尼安德特人的碱基对进行交换，以取代现代人的碱基对。为避免被 CRISPR 产生的“脱靶”DNA 改变以及产生干细胞时可能发生的遗传错误所误导，他们对形成的细胞进行了测序，并丢弃任何具有意外突变的细胞。

其中一些差异反映了 Muotri 在自闭症儿童大脑神经元发育研究中发现的问题。“我不想让一些家庭得出这样的结论，认为我在把自闭症儿童和尼安德特人进行比较，但这只是一个重要的观察结果。”Muotri 说，他的继子就患有自闭症。在现代人中，这些类型的变化与社会化所需要的大脑发育缺陷有关。如果人们相信这是我们相对于尼安德特人的优势之一，那么它是相关的。

Muotri 已经开发出出现代人大脑类器官，其团队可以在这个阶段探测到块状类器官内的振荡电信号。他们正在将这些类器官连接到类似螃蟹的机器人上，希望类器官能够学会控制机器人的运动。最终，Muotri 想让它们对抗由尼安德特人大脑运行的机器人。

“这有点疯狂。”荷兰尼梅亨马克斯·普朗克学会语言心理研究所遗传学家 Simon Fisher 说，“但这是创造性的科学。”(晋楠编译)

### 科学线人

全球科技政策新闻与解析

### 期刊数据库更新



图片来源:B. DOUTHITT/SCIENCE

期刊影响因子多年来备受批评，认为其扭曲了学术出版。近日，美国宾夕法尼亚州克拉尼特分析公司推出了其期刊引用报告 (JCR) 数据库的更新版本，并表示它提供了理解期刊特征和受众的背景信息。

影响因子代表期刊文章的引用次数，除以其两年间发表的文章数量，被广泛用于衡量学术期刊影响力。但这个指标有很多批评者，人们担忧编辑可以通过各种各样的策略轻松地提高期刊排名，而这些影响因素是有误导性的。

尽管如此，克拉尼特分析公司仍在其 JCR 数据库中继续发表期刊影响因子，但最新版本包含了一些补充信息，以应对一些批评。最显著的是，期刊影响因子页面现在包含了一个分布曲线，显示了期刊中发表的文章和其他条目的总数，而不是每一项被引用的次数。这条曲线也显示了期刊的研究文章和评论文章的引用数量。

英国伦敦帝国理工学院结构生物学家 Stephen Curry 说，把这些图表和影响因子结合起来，“显然是朝着正确的方向迈出了一步”。由于影响因子衡量的是期刊论文的平均引用，它们往往被少数高引用的论文所影响。相比之下，分布图能让研究人员更好地理解期刊中单篇论文被引用的频率，而不是一个数字所能提供的信息。

数据库更新还包含了一系列其他改变。JCR 产品总监 Marie McVeigh 表示，这些变化旨在“给你一个更细致入微的关于期刊贡献的图景”，而不仅仅是影响因子所能传达的信息。

用户还可以深挖数据，比如被引用最多的条目的标题，以及在一个单独的列表中，用引用次数和文章计算期刊的影响因子。

McVeigh 说，总之，我们“试图从对期刊影响因子的过度使用中恢复过来……并支持更具体地使用数据。看到这么多有价值的数据被扔掉，而人们最终只看看影响因子，真是太遗憾了。让我们把这个数据变得丰富、有价值 and 可见。”(唐一尘)

### 塞浦路斯争当气候变化研究区域中心



在塞浦路斯和周边地区，水资源短缺将成为一个日益严重的问题。图片来源:Petros Karadjias

塞浦路斯正在重塑自己，努力成为气候变化研究的区域性中心。这个国家位于地中海、中东和北非的交汇点——在未来几十年里，气候变化预计将对其造成巨大损失，但该国解决这一问题的研究能力有限。

塞浦路斯总统 Nicos Anastasiades 日前宣布了一项政府计划，将协调针对地中海地区全球变暖的行动，并支持建立耗资 3000 万欧元的气候变化研究中心——塞浦路斯研究所。

“这是政府的首要问题。”该国环境部气候变化司司长 Theodoros Mesimeris 说。该倡议还将制订一个全面计划，以减少塞浦路斯的温室气体排放。塞浦路斯研究所所长 Costas Papanicolaos 说，该地区的气候研究资源“不成比例的小，甚至不能提供解决方案”。

意大利国际理论物理中心地球系统物理学家 Filippo Giorgi 说，气候模型显示，地中海和中东地区的气温上升速度比全球平均水平要快，而且更干旱，预计地中海地区的降水将会减少。尤其是在夏季，如果不采取任何缓解措施，到本世纪末，降水将会减少 30% 到 40%。

一旦下雨，雨势会更猛烈。而作物歉收、森林火灾和淡水短缺只是对当地经济、生活方式和旅游业的一种威胁。最致命的是，该国部分地区将会变得不适宜居住。例如，在中东地区，到本世纪末，平均最高气温将从 43 摄氏度上升到将近 50 摄氏度。

德国马普学会化学研究所大气化学家 Jos Lelieveld 也在塞浦路斯研究所工作。他说：“这里正在变暖，而且没有任何机制抵消气候变暖的影响。”

目前，地中海东部和中东地区几乎没有监测系统用于测量湿度、湿度和荒漠化等变量。而且数据太过贫乏，无法建立气候变化模型。地中海生物多样性生态研究所研究生态系统建模和生物多样性动态的 Wolfgang Cramer 说，地中海地区的气候科学家没有能力对减排措施进行适当的分析。(唐一尘)