



新闻

生命科学 | 医学科学 | 化学科学 | 工程材料 | 信息科学 | 地球科学 | 数理科学 | 管理综合

站内规定 | 地方 | 手机版

首页 | 新闻 | 博客 | 群组 | 院士 | 人才 | 会议 | 论文 | 基金 | 大学 | 国际

本站搜索

作者: 宗华 来源: 中国科学报 发布时间: 2015/8/24 8:57:26

选择字号: 小 中 大

打破古生物学热带禁忌

科学家用测序技术分析炎热潮湿环境中的古DNA



Loltun灰岩洞凉爽的气候可能保护动物骨头中的DNA免受尤卡坦半岛高温的侵袭。

图片来源: RICHARD A. COOKE

当2009年Tania Gutiérrez García将40块噬齿类动物的颌骨打包放入比鞋盒还小的包裹并带往加拿大时,她非常确信自己将失望透顶。当时,Gutiérrez是墨西哥国立自治大学生物学专业的博士生,收到在麦克马斯特大学一个著名古DNA实验室待上3个月的邀请。在那里,她会和当时正在测序猛犸象基因组的科学家并肩工作。Gutiérrez的目标是从约1.4万年前~1.2万年前的噬齿类动物骨头中提取DNA,并且由此重建它们的系谱图。

不过,即便是在这个曾经让各种稀奇梦想得以实现的实验室,她的项目看上去也不太可能成功。猛犸象的样本曾在北极永久冻土中被发现,而那里持续的寒冷、干燥条件被认为能最好地保存古DNA。Gutiérrez的噬齿类动物死于炎热潮湿的尤卡坦半岛。她甚至不确定它们的骨头中是否保留了任何DNA。不过,这些老鼠的颌骨最终送来了一份惊喜,并且让人们看到了曙光,即古DNA能回答那些曾经望尘莫及的问题。

全球大部分生物多样性都进化自热带。来自这些纬度的古DNA可以解决曾统治南美和澳大利亚的奇特巨型动物群起源问题,并且回应关于在印度尼西亚被称为哈比人的小型佛罗里斯人是原始人类的一个奇特物种还是不全现代人类的争议。不过,当Gutiérrez前往加拿大时,几乎所有从热带地区恢复古DNA的尝试均已失败告终。

掌管上述麦克马斯特大学实验室的进化遗传学家Hendrik Poinar介绍说,DNA是众所周知的脆弱分子。暴露在水或氧气中会将把双螺旋结合在一起的化学键扯断。当生物体活着时,细胞能快速修复此类损伤。但在死亡后,化学过程会带来严重破坏,将DNA切分成很多微小部分,有时只有几个碱基的长度。

几十年来,科学家一直假定发现可进行分析的古DNA的唯一场所是在寒冷干燥的环境中。冰冷的温度减缓了化学反应,并抑制能吞噬细胞且将里面脆弱的DNA暴露出来的微生物活动。干燥应该能减少水分对DNA分子键的攻击。

过往经历证实了这些假设。自本世纪初起,令人印象深刻且可证实的结果开始从寒冷的环境中涌入。一个团队成功测序了来自育空的70万年前的马基因组,这也是迄今最古老的基因组。其他人则恢复了来自西伯利亚丹尼索瓦洞一些小指骨的新型人类完整基因组。与此同时,诸如测序哈比人等备受瞩目的热带地区研究都以心碎收场。

Gutiérrez心里明白这一切。因此,当麦克马斯特大学实验室的学生嘲笑她关于微小噬齿类动物颌骨的计划时,Gutiérrez并不吃惊。这些颌骨在上世纪七八十年代出土自尤卡坦半岛一个名为Loltun的灰岩洞,并且自此被存放在墨西哥城。她知道,自己有90%的几率会两手空空地返回墨西哥。不过,这些骨头拥有一些使其将关注点放在10%成功率上的特征。

姑苏人才计划 苏州 创新团队最高奖励5千万

江南大学 2018年海内外优秀人才招聘启事

- 相关新闻 相关论文
- 1 古生物学家拟用软件构建化石数据库
 - 2 “一个人毕业照”主角:没想到毕业前火了
 - 3 单人毕业照主角:教育该到为兴趣而学的小时代了
 - 4 北大教授解读“一个人的毕业照”从何而来
 - 5 英怀特岛发现新鳄鱼物种头骨化石
 - 6 辽宁朝阳等38个古生物化石集中产地获国家重点保护
 - 7 古生物学家否认早前发现动物遗骸为恐龙胚胎化石
 - 8 《自然》杂志专访中科院古脊椎所徐星研究员

图片新闻

>>更多

- 一周新闻排行 一周新闻评论排行
- 1 贺建奎最新回应:坚信伦理将站在我们一边
 - 2 中国科学院青年科学家奖获奖候选人公示
 - 3 天河工程被指荒诞后,相关单位三缄其口
 - 4 2018北京市“杰青”出炉 资助经费三千万
 - 5 中科院学部关于免疫艾滋病基因编辑婴儿的声明
 - 6 清华博士后万蕊雪获2018年度青年科学家奖
 - 7 违规录取两研究生,武汉工程大学一院长被撤职
 - 8 南科大回应基因编辑婴儿:校外开展,不知情
 - 9 世界首例基因编辑婴儿诞生 科学界强烈谴责
 - 10 高校功能核心是育人:如何让教师安心从教
- 更多>>

- 编辑部推荐博文
- 访谈进行中:《研究生职业生涯规划》(不限时)
 - 我的研究生培养方法
 - 论文首发权——一个没有硝烟的科技话语权战场
 - 为什么贺建奎的基因编辑婴儿实验是荒唐的?
 - 徐长庆博文集出版:《基金申请指导与技巧》
 - 从互联网大脑发育看产业互联网的未来
- 更多>>

首先, Gutiérrez发现, 她能将这些易碎颌骨分解, 以追溯“最有可能发现古DNA的地方”——噬齿类动物牙齿的根源。她还知道自己的样本有一个优势, 因为噬齿类动物被保存在灰岩洞中。如果足够深, 洞穴通常比地表凉爽, 并且里面的温度往往能保持稳定。同时, 作为缓冲介质, 灰岩洞能阻止DNA被酸性土壤吞掉。

在麦克马斯特大学, Gutiérrez利用当时以聚合酶链反应(PCR)为中心的主流技术放大DNA序列。她成功地从12块颌骨中提取到古DNA的6个重叠片段共666个碱基对。将这些噬齿类动物的序列同来自现存近亲的DNA进行比对, Gutiérrez得以精细勾勒出尤卡坦半岛噬齿类动物的系谱图, 并于去年夏天在《生物学快报》上发表了此项成果。她、Poinar及其共同研究者称该成果对于热带古DNA样本来说是“史无前例的成功”。

接二连三取得的类似成果正在说服一些科学家, Loltun可能并非侥幸。虽然在澳大利亚科廷大学古遗传学家Michael Bunce和其他人看来, 在热带地区或许可能将永远不会获取到同在北极发现的一样古老的基因序列, 因为DNA在温暖的气候下很容易分解得更快, 但来自热带地区相对近期的DNA能回答足够多的有趣问题。丹麦哥本哈根大学古遗传学家Hannes Schroeder及其同事正试图从克里斯多弗·哥伦布到达前生活在加勒比海地区的已灭绝泰诺人部落的一个成员中提取并测序古DNA。他们希望能阐明人们是如何以及何时到达人类最后居住的地区之一——加勒比海地区的。Schroeder的合作者、斯坦福大学博士后María óvila则希望利用来自16世纪和17世纪骸骨的古DNA研究非洲奴隶贸易对墨西哥人口遗传学带来的影响。

如今, Gutiérrez最初的分析已经过时, 因为以PCR为中心的方法已被下一代使科学家得以分析DNA更短片段并帮助其剔除现代序列污染的测序技术取代。因此, 她在2011年带着噬齿类动物的样本返回麦克马斯特大学。迄今为止, Gutiérrez已利用更新的技术测序了2000多对未被污染的碱基对。而据Poinar预测, 最终的结果“将令人印象深刻”。(宗华)

《中国科学报》(2015-08-24 第3版 国际)

更多阅读

《科学》文章摘要(英文)

论坛推荐

- AP版数理物理学百科 3324页
- 物理学定律的特性 feynman
- 波恩的光学原理
- 弦论的发展史
- 时间与物理学
- 矩阵分析 霍恩 (Roger A. Horn) 著

[更多>>](#)

打印 发E-mail给:

以下评论只代表网友个人观点, 不代表科学网观点。

2015/9/11 14:14:15 xp198766

对于古基因组, 如何确定是古老的, 而不是现代的污染呢? 毕竟目前并非所有的生物都得到过全基因组测序

目前已有1条评论

[查看所有评论](#)

需要登录后才能发表评论, 请点击 [\[登录\]](#)

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备110402500057号

Copyright © 2007-2018 中国科学报社 All Rights Reserved

地址: 北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话: 010-62580783