



今年8月份正在Pucuncho盆地工作的Christopher Miller(左)和Rademaker。

图片来源:Barbara Fraser

“随着新方法论的发展,南美洲的考古活动越来越科学,很多年轻的科学家一起工作,共享心得。”

追寻第一个南美原住民的足迹

南美考古学研究喜忧参半

Kurt Rademaker从南美洲安第斯山海拔4500米处的洞穴口观察下方的高原。视野中没有树,只有浅褐色的土壤和其间点缀的一丛丛干草、软垫儿似的绿色植物、一些驮马群以及一些其他的骆驼属动物在小溪边咀嚼着食物。

这里的风景看上去有些荒凉,但是Rademaker却在以居住在山上岩洞遗址中的原住民——约12400年前的Cuncaicha人的视角打量这里的一切。这些以狩猎采集为生的人是至今为止所知道的最早生活在南美洲的原住民之一,他们选择把家安在海拔极高处——比在南北美洲大陆发现的任何冰川时代的遗址都要高。

Rademaker是美国缅因大学奥罗诺分校考古学家。他表示,尽管这里空气稀薄,夜间温度达到零度以下,但对Cuncaicha人来说似乎是一个非常宜居的地方。“这里的盆地有淡水资源、骆驼科动物、制作工作的石料、容易生火的燃料和居住所需要的岩洞。”他说,“他们的生活必需品这里基本上应有尽有,这是我见过的自然资源最丰富的盆地之一,想来1万多年前的情况也是如此。”

如今,像Rademaker一样,研究更新世(距今约260万年前至1万年前)末期、冰河时代逐渐谢幕时期的首批狩猎采集者如何移民至南美洲的研究人员越来越多。他们把老式的教条抛在一边,发现人类到达南美大陆的时间比以往认为的早得多,并且这些人很快就适应了从干旱的西部海岸到达亚马逊雨林以及安第斯山脉寒冷的高海拔处的生活。

通过与地质学家、气候学家以及其他领域的科学家组队合作,考古学家看到了一幅愈加清晰的古环境状况,以及人类在这片土地上迁徙的图景。

隐世而居的祖先们

“随着新方法论的发展,南美洲的考古活动越来越科学,很多年轻的科学家一起工作,共享心得。”Rademaker说,“我们身边冒出来越来越多让人激动的新发现。”但研究人员不得不与时间竞赛,因为采矿、修路以及其他一些工业活动正在席卷南美洲各国,它们可能会抹去非常有价值的早期人类存在的证据。

数十年来,关于南北美洲早期人类研究一直存在着对立观点。其中一个最尖锐的争议涉及智

利南部一个叫作蒙特沃德的古人类遗址,由纳西州范德堡大学人类学家Tom Dillehay曾在上世纪七八十年代对该遗址进行过挖掘,他推断遗址的主人应该生活在14500年前。然而,Dillehay的研究结论却和被考古学界普遍认可的观点产生了冲突,他认为来自西伯利亚的古人类并没有在13000年前先分散到北美各地,后来才到达南美。而传统观点则认为,那一时期正处于克洛维斯文化时期,狩猎者捕捉大型猎物使用的典型矛头在美国到处都有发现。克洛维斯人被认为是北美人的祖先,很多考古学家不赞成Dillehay提出的蒙特沃德人更加古老的观点。

6年前,随着在北美洲发现比克洛维斯更早的古人类居住遗址的确凿证据,这种对立观点才逐渐平息。同时,那些似乎从未像北美一样对一切事物持怀疑态度的南美洲考古学家却发现大量14000年前~12000年前的古人类居住遗址,证据表明这些狩猎采集者在北美洲克洛维斯文化兴起之前就已经遍布南美各地。

现在,研究人员已经跨过原来的争论阶段,他们已经在研究人类何时到达南美洲以及到达之后做了哪些事情等方面取得了巨大进展。Rademaker在安第斯山脉的发现对回答这些问题有很大用处,同时还提出了新问题。他的研究从距离安第斯山150公里处——秘鲁一个叫作捷豹山洞遗址的干旱海岸开始,在那里他的研究生导师、缅因州大学人类学家Daniel Sandweiss挖掘了一处可以追溯到13000年前~11000年前的冰河世纪末期的古人类遗址。Sandweiss还发现了海鲜食物的遗迹,与一些被镶嵌在像玻璃一样光亮透明的矿物上用来制作石器工具的黑曜石,因为海岸线周围并没有黑曜石,所以他推断这种物质一定取自于安第斯山脉高处。

这些野外考察让Rademaker首次领略到Pucuncho盆地的风光:这是一片位于高山的湿地,有潺潺细流,成群的骆马、美洲驼、羊驼以及大量绿色植物,研究人员发现这些植物富含油脂,非常易燃。这个盆地还残留着早期工具制造者留下的工具碎片。顺着溪流而下,他在左上方的山里看见了一个巨大的鸿沟,就是后来的Cuncaicha岩洞遗址,2007年他开始在那里进行挖掘工作。

“这是我们首次在安第斯山脉高海拔处发现如此古老的古人类遗址。”Rademaker说。今年8月份的一天,他嘴巴和鼻子上裹着一块大手帕,

把土铲进一个篮子里,填埋着一个不再需要的挖掘坑。他工作的时候,衬衫袖子被高高挽起,露出了右臂上精致的古人类头骨纹身——从手腕儿上的南方古猿到肩膀上的现代智人。在野外考察季的后期,他的裤子已经磨损得厉害,左边的裤子上不得不缠了好几圈布基胶带。

工具交易历史悠久

在安第斯山南部的一些地方,César Méndez也在跟踪类似的线索,沿着智利海岸线更新世晚期的遗址作研究。Méndez是智利大学人类学家,2004年,他和同事挖掘了一处距今约13000年的古人类营地遗址。

这个叫作圣茱莉亚山洞遗址处发现的一些石制工具由半透明石英做成,但该地区并没有这种石英。像Rademaker一样,Méndez绘制了几条可能通向内陆石英矿藏的路径。对这些路径进行检查后,他的团队成员在距今12600年前~11400年前的古人类遗址处发现了一个半透明石英露头,两处遗址中的工具在年代、制作工艺上的相似之处表明,海岸线附近的工具取自于山上的露头。

“我们能想到的是,在12000年前甚至更早,这些原始部落就已经存在联络,往返于海岸线和内陆之间。”Méndez说。

Dillehay表示,类似捷豹山洞和圣茱莉亚山洞这样的遗址表明,南美洲的一些早期狩猎采集者可能会沿着海岸线迁徙,捕捉海里的鱼虾以及附近湿地和河流三角洲中的动物,采集那里的植物。他还在位于秘鲁北部海岸线附近一个高32米的土丘上的普雷塔遗址中找到更多证据。

该遗址于上世纪40年代首次被挖掘,但Dillehay再向下挖掘后,在2010年发现了冰河时代的生活遗迹线索。放射性碳素年代溯源结果显示,居住在那里的人可以追溯到14200年前,当时这一地区还是一片湿地。

“吞噬”证据的海岸线

如果早期人类确实曾沿着海岸线迁徙,一些非常好的证据恐怕已被大海吞噬。在更新世末期,融化的冰原导致海水涨高70米,淹没了原来大部分的海岸线。这对南美洲东部一些地区产生非常大的影响,因为这里地势相对平坦,海岸线会大面积向内陆转移。

比如,考古学家怀疑,在乌拉圭和阿根廷交界处的古人类可能在原来乌拉圭河河口形成的大面积三角洲上狩猎采摘、安营扎寨。乌拉圭蒙得维的亚公立大学人类学家Rafael Suárez说,但由于海岸线向内陆扩展超过120公里,任何与此类似的地方或许均已被淹没。

Suárez曾在河流上游寻找过遗迹的线索,追溯到若干个距今12900年前~10200年前的生活遗址。在一处叫作Pay Paso的遗址处发现的工具是由半透明石英制作而成,这些材料明显来自约150公里外与巴西交界处的采石场。阿根廷国家科技研究理事会(CONICET)人类学家Nora Fleggenheimer表示,其他一些来自乌拉圭的工具则在500公里外的阿根廷布宜诺斯艾利斯省被发现。这些发现说明在南美洲东部已经存在大量的交易和旅行通道。

让一些考古学家好奇的是,南美大陆的早期居住者甚至可能翻过了安第斯山脉。现在智利塔拉帕卡大学工作的玻利维亚考古学家José Capriles在对位于玻利维亚西南部海拔3930米的Cueva Bautista岩洞处距今12800年的手工艺品进行研究后提出了上述可能性。他注意到在智利安第斯山西部山坡同样的海拔上还有一个类似的遗址。未来可以通过进一步研究两个遗址的工具检测当时的人类是否曾从山一边的遗址迁徙到另一边,或者当时是否已产生交易路线。

然而,人类发展带来的威胁远超过自然界风蚀以及河道变迁等威胁,前者往往会改变整个地貌。由于农业工业化、道路施工以及其他工业发展,南美洲一些完整保存的更新世人类遗址证据可能会很快消逝。

在南美高地迅速崛起的矿业对于考古学研究来说更是忧甚于喜。Capriles表示,考古学家在给矿区修路的过程中发现了玻利维亚Cueva Bautista遗址,但是大量露天矿却对其他很多遗址产生了威胁。

所以考古学家都在紧赶着工作。对于Rademaker来说,今年是个丰收年,他发现了4处岩洞遗址,但是这些遗址距今时间都较短,约为6000年前~4000年前。他认为安第斯山脉还有更多更新世晚期遗址。每一次野外考察都可能是一次收获之旅。“有天晚上我外出散步,随后发现一处遗迹聚集点还有一个岩洞遗址。”他说,“这样的遗址似乎永无止境。”(冯丽妃)

快速基因测序救命于襁褓

不明病因婴儿将从中受益,但伦理问题引发担忧

在只有两个月大时,这个男孩就已命悬一线。他整个短暂的人生是在美国密苏里州堪萨斯城儿童慈善医院新生儿重症监护室里度过的,内科医生们绞尽脑汁地寻找导致其异常状况的病因所在。2013年4月,这名男婴的肝脏开始衰竭,医护人员告诉他的父母前景不容乐观。

随后,来自儿童慈善医院的遗传学家Stephen Kingsmore和他的团队接手了这位病人。在3天的时间里,他们对这个男婴及其父母的基因组进行测序,并确认了一个在他和父母双方身体中共有的罕见突变。该突变被证实同一种可损害肝脏和脾脏的过度反应免疫系统引发的疾病有关。有了这样的诊断,男婴的内科医生对症下药,以降低其免疫反应。如今,这位病人已回到家中,而且身体健康。

通过采用可在24小时内提供诊断的流程,Kingsmore团队已对44名生病婴儿的基因组进行了测序,上述男婴只是其中之一。在28个病例中,研究人员能够诊断出这些婴儿的状况。同时,对约一半的病例,他们建议在治疗方法上作出调整。Kingsmore最近在美国马里兰州举行的常见疾病基因组学会议上报告了该研究成果。10月6日,他的团队启动了一个规模更大的项目,旨在对上百名婴儿的基因组进行测序。这将成为4个新生儿测序研究中的第一个,而之前每项研究都在2013年9月接受了美国国立卫生研究院(NIHI)数百万美元的资助。这些研究将解决上述流程的可行性和伦理问题,因为它很快会成为治疗不明病症新生儿的



患病新生儿的基因组将在24小时内测序获得,从而为临床医生提供快速诊断依据。

图片来源:Conrad Borman

通用标准。

在接下来的5年里,Kingsmore团队会对儿童慈善医院新生儿重症监护室500名生病婴儿的基因组进行测序,并将其临床疗效与利用传统基因和代谢测试诊断的另外500名同等状况婴儿作比较。研究人员还会评估快速测序能否让这些婴儿避免不必要的测试和毫无用处的治疗,以及它能否帮助父母在孩子被诊断患上不治之症时作出是否继续治疗的决策。Kingsmore介绍说,即使有的婴儿死亡了,基因组测序和诊断也可以提供更多的关于他们所携带的遗传疾病的信息。

Kingsmore把这种快速测序技术称为“工厂化”的方式,四五个专家每人尽可能快地操作从

抽血到最终诊断流程中的其中一个步骤。研究团队从父母和孩子那里收集DNA,以更快速确认孩子基因组中的突变,然后测序DNA并利用定制软件在病人症状的基础上“瞄准”基因组中的特定部分。在作出基于基因的诊断并将相关信息交给婴儿的内科医生后,该团队会以匿名的方式将测序数据储存在一个安全的数据库里,以备将来研究使用。

美国杜克大学基因组学政策专家Misha Angrist表示,尽管24小时基因组测序流程令人印象深刻,但目前尚不清楚对新生儿的基因测序能否很快变成通用做法。很多问题还有待解决,比如谁来为测序付费、谁可以获取相关数据以及临床医生在提取同目前疾病无关的基因组

信息时如何把握好尺度。

到目前为止,只有堪萨斯城的研究团队开始相关试验,而这要得益于美国食品药品监督管理局(FDA)的豁免——同意其对重病婴儿测序。通常一项测试在被用于诊断病人前必须通过实验证明。“我想每个人都非常希望看到这是否会成为FDA一种新测序方法的开端,以及未来它是否会在相似的试验中出现。”Kingsmore表示。

其他由NIH资助的团队正在等待FDA或内部伦理审查委员会的审批。在波士顿,一个由波士顿儿童医院内科医生Alan Beggs和布莱根妇女医院内科医生Robert Green领导的小组,正计划开展一项针对240名健康婴儿和240名新生儿重症监护室婴儿的研究。该团队将随机对每组婴儿中的半数进行基因组编码蛋白部分——外显子组测序,以决定仅靠这些数据能否改善婴儿的健康。

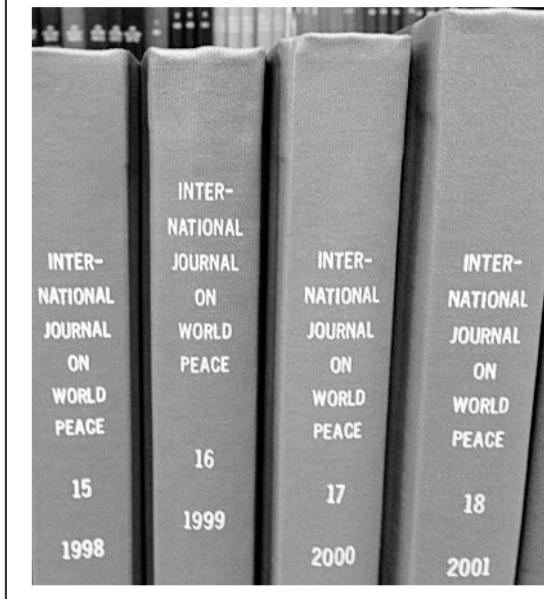
由北卡罗来纳大学教堂山分校遗传学家Cynthia Powell和Jonathan Berg领导的第三个团队计划对400名患有已知遗传疾病如囊性纤维症的婴儿进行测序,看能否收集到关于疾病的额外信息。由加利福尼亚大学医学遗传学家Robert Nussbaum领导的团队则将测序此前在婴儿出生时收集的1400个血滴的外显子组,以决定这些信息能否对诊断有所帮助。

每个团队都包括伦理学家,他们将努力解决如何保证不泄露同诊断无关的信息等问题。“人们对基因组学信息的力量非常敏感,事实也理当如此。”Green表示,当牵涉到婴儿时这些担心又会被放大若干倍。(周洁)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

开放获取让出版界更平等



图片来源:《科学》

世界学术出版可谓是“寡头政治”。不仅1%的精英科学家包揽了大部分高引用率论文,而且小部分知名刊物占据了引用和媒体关注的最大份额。不过,近日谷歌学术搜索团队发表的一项新研究显示,出版界正在变得更平等。该研究提供了有力证据证明,卓越期刊的支配地位受到了侵蚀,部分原因是科学家能更容易地进行文献搜索和引用。

上世纪90年代,大多数科学家发现,他们能在大学订阅的期刊中找到彼此的报告,并阅读那些刊印的文章。但即使能快速阅读,人们也无法读完每年发表的100多万篇学术文章中的极少部分。而期刊数字化允许用户利用计算机进行文章索引。

为了纪念即将到来的10周年纪念日,谷歌学术搜索团队正在进行短暂休整,并在维护其学术搜索引擎。我们想回顾一下过去,看看事情在如何变化。”谷歌学术搜索联合创立者、计算机学家Anurag Acharya说。

该研究小组能探索海量数据集,预计包括约1.6亿文献——其资料库的精确容量并非公开信息。这些数据不仅包括已经出版的期刊文章,还有其他数字化的学术文献,例如学位论文、书籍、专利和会议海报等,所有这些材料均由谷歌的网页软件自动收集。

为了弄清学术出版业的进化,Acharya研究小组分析了1995年~2013年261个领域的搜索引擎每年收集的期刊和文章。然后,他们基于文章引用频率制作了期刊等级表。研究人员将排名前10的期刊列为“精英期刊”,剩余的则为“非精英期刊”。之后,他们又将每个领域的论文按照引用率进行了排列,而不考虑这些论文发表的期刊。

该团队在arXiv上报告称,结果显示,《科学》和《自然》仍是佼佼者,但许多领域的低排名期刊也获得了胜利。1995年,仅有27%的引用出自非精英期刊,但到2013年,这一比例上升到47%。而且,非精英期刊刊登的每个领域最高引用率论文的比例从14%增长到24%。最戏剧性的趋势出现在计算机科学和物理及数学领域,前者非精英期刊刊登的引用率最高的文章数量翻了一番。

“他们的结论非常有力。”以色列巴伊兰大学图书馆学家Hadas Shemesh说。她补充道,开放获取期刊和数据库的发展能够解释这一趋势,谷歌学术搜索“没有区分不同类型的文献”。(张章)

美TMT望远镜开幕典礼遭抵制



TMT望远镜样图

图片来源:《科学》

俗话说,好的开始是成功的一半。但是即将逐鹿天文领域的大型天文观测设备——集光口径为30米的美国天文望远镜(TMT)却遇上了拦路虎。近日,上百名夏威夷土著和非原住民聚集在当地莫纳克亚山入口,阻挡了典礼通道,抵制该工程进一步在他们的“圣山”上发展。

一些政府官员和科学家确实穿过人群挤到了山顶,但是典礼的组织方却不得不取消原计划的讲演和具有当地特色的典礼仪式。

当天的示威是因为多年来夏威夷本地人和环境保护人士一直反对在夏威夷火山上建设造价14亿美元的望远镜TMT,因为夏威夷火山安装的望远镜目前已超过12个。示威者还给TMT工程起了个绰号“太多望远镜”。

TMT工程发言人Sandra Dawson在接受《夏威夷先驱论坛报》采访时称,尽管仪式被打断,但是工程仍将如期建设,现场工作将在明年启动。示威者还在加州艾登-贝蒂·摩尔基金会进行示威,该基金会是TMT工程的主要资助者之一。

TMT工程计划在2021年竣工,届时将是全球最先进的望远镜之一,可以让科学家看到宇宙更深更远处,回答恒星和行星起源方面的问题,阐明星系的历史以及宇宙中大型天体的发展过程。(周洁)