

穿越8000年 探究小米起源之谜

文·本报记者 游雪晴

“小米起源于中国”，这一观点如同“中华文明延续5000年”一样，似乎是个尽人皆知的结论。但如果没有充足的证据来证明，也就只能算是个猜想吧！更何况小米起源于何时、何地？如何被人驯化种植的？还有许多谜团需要解开。

英国剑桥大学麦克唐纳科技研究所所长马

丁·琼斯一直致力于世界农耕文明的研究，小米起源也是他一直关注的问题之一。2003年，当他通过媒体得知，中国的一项考古发现可能会改写世界小米起源的历史时，他带领团队来到了中国。那年，中国社会科学院考古研究所内蒙古第一工作队在内蒙古敖汉旗兴隆沟遗址的发掘刚刚结束。

1500粒炭化粟穿越8000年

在兴隆沟聚落遗址发现之前，关于中国小米的起源问题，学者认为可能的三大区域为西辽河流域、太行山东麓、黄河中游。而敖汉正好处于西辽河流域。据《明史》记载，敖汉曾是“沙柳浩瀚，柠条遍地，鹿鸣呦呦，黑林生风”之地。

兴隆沟聚落遗址位于内蒙古赤峰市敖汉旗东部，距今8000年，总面积约有5万平方米。20世纪80年代初，文物普查时首次发现。2001年至2003年，社科院考古所内蒙古第一工作队与敖汉旗博物馆联合进行了再次发掘，揭露房址约37座，居室墓葬26座，出土遗物有陶器、石器、骨器、蚌器、玉器等一批珍贵文物及文物标本，而最重要的发现当属1500多粒炭化植物种子。

在对编号F31堆积层内和居住面上的土样浮选后，发现了大约1500多粒炭化粟。社科院考古所研究员赵志军将这些炭化粟和其他地方发现的炭化粟进行了对比，结果发现，兴隆沟的小米比陕西鱼化寨要早几百年，而且，与其他遗址的小米相比，兴隆沟小米形态更为进步。

之后，这一结论也经美国哈佛大学、加拿大多伦多大学实验室进一步验证，经碳14鉴定后认为这些谷物距今7700至8000年，是我国北方最早的小米种子，比中欧地区发现的谷子早2700年。“由此可以说明，兴隆沟遗址出土的小米应该是独立起源的小米，西辽河流域应该是小米的起源地之一。”赵志军说。

植物考古揭示小米演化历程

作为我国重要的植物考古学者，中国社会科学院考古研究所科技考古中心主任赵志军在兴隆沟遗址发现的炭化粟，让他有机会在解开小米

起源之谜的道路上往前跨越了一大步。通过实验室的分类和植物种属鉴定，赵志军发现兴隆沟遗址出土的黍和粟，是目前我国乃至



第二看台

锆石中封存的微小碳粒，引发了对生命最初诞生时间的争议

新证据可能将地球生命史提早3亿年

西澳大利亚的杰克山拥有罕见的地球早期历史遗迹——在40亿年前形成的微小锆石晶体。现在，科学家表示，这些晶体可能包含着有关生命历史的重要线索。

地球上的生命始于何时？科学家们通过地质记录不断钻研，他们钻得越深，便越觉得生命就出现在我们行星45亿年历史的早期。而迄今为止，地质学家发现的最早的生命痕迹形成于38亿年前。现在，一项颇有争议的新研究所提出的证据可能会把生命出现时间提早3亿年，那时地球才刚刚形成。

线索就藏在一大块锆石晶体中的微小石墨（一种碳质矿物）斑点中。锆石形成于岩浆中，并常常将其他矿物包入它们的硅-氧-铝晶体结构中。虽然锆石的尺寸要比头发的直径还小，但它们却几乎是坚不可摧的。锆石可以比它们最初构成的岩石保存得更久，经受更多次的侵蚀和沉积循环。

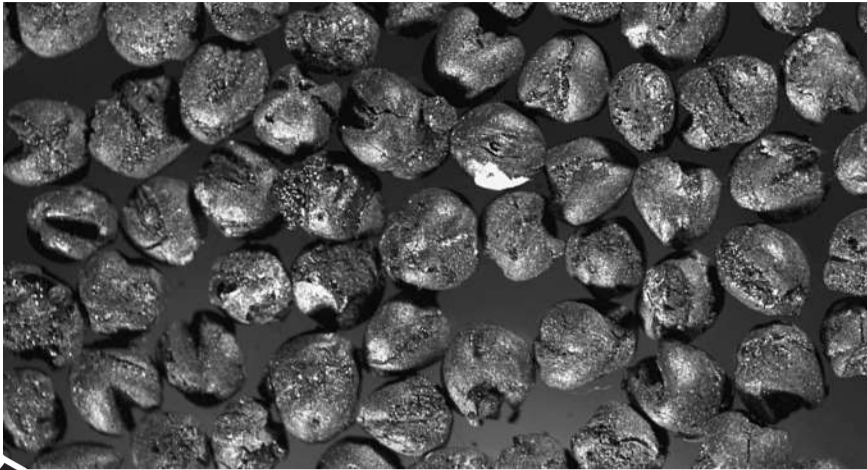
事实上，尽管地球上最古老的岩石只能追溯到40亿年前，但是研究人员已经发现了有44亿年历史的锆石。这些晶体让我们得以一窥地球历史的最初篇章，也就是冥古宙。“想要研究40亿年前地球发生了什么，锆石几乎就是我们唯一的实体样品。”加州大学洛杉矶分校(UCLA)的地球化学家Elizabeth Bell说，她是这项发表在《美国科学院院报》(Proceedings of the National Academy of Sciences)上的新研究的第一

作者。

在这项研究中，Bell和她的同事检验了来自西澳大利亚杰克山的锆石样本，杰克山是地球上产出冥古宙样品最多的地点，研究人员在锆石中寻找金刚石、石墨等碳质矿物。仅凭矿物的存在并不能证明锆石形成时有生物存在，但是碳质矿物确实提供了寻找生命化学信号的机会。研究团队最终在41亿年前形成的锆石中发现了一小片疑似未被干扰的石墨。石墨中较重的碳原子与较轻的碳原子，即碳的两种同位素之间的比例很低，这与有机物的同位素特征一致。“在现在的地球上，如果你看到了这样的碳，你会说这是由生物形成的。”Bell说，“当然，对于冥古宙来说，这还存在着争议。”

研究者们罗列了一些可以解释他们发现的非生物过程，但是他们还是最倾向这样一个观点：石墨是沉积物中的有机物在板块碰撞时沉入地幔而形成的，当沉积物熔化形成岩浆时，在高温高压条件下，碳转换成了石墨，从而最终进入了锆石晶体中。

如果这个故事是真的，那么生命至少在41亿年前就已存在，Bell表示新的结果可以证明早期地球环境比科学家曾想象的更为宜居。“在传统的观点中，地球形成后最初的几亿年里，地球是一个贫瘠炙热、没有生物存在的行星，还在不断遭受着陨石的撞击。”她说。但科学家开始意识到早期的地球有着对生命更为温和、更为适



上图:敖汉出土的距今8000年的炭化粟
左下图:兴隆沟遗址第一地点18号房址出土成组陶器
右下图:陶塑人像敖汉兴隆沟遗址出土红山文化整身

世界上所发现的最早的小米遗存，不论是年代还是种属鉴定都确定无疑。而这些炭化粟在形态特征上所表现出的原始特性，揭示这些谷物很可能是当地栽培而成的。

美国圣路易斯华盛顿大学人类学系助理教授刘欲益认为，根据糜子在驯化过程中失去自动脱粒功能这一驯化特征，对自公元前10000年至公元前6000年的一系列标本进行系统的梳理研究，发现小米从野生向人工种植的驯化过程是非常漫长的，并非短期内发生的突变；从小米籽粒脱离离层的性状可以确定，小米尚未脱离野生祖本，至今依然处于驯化进程当中。

赵志军认为，栽培作物的出现是环境、植物

和人三种因素相互作用的结果。西辽河上游地区特殊的地理位置造成了地貌环境的多样性和脆弱性，在不足10万平方公里的狭小区域内集中了山地、河谷、草原、荒漠、黄土丘陵等一系列截然不同的地貌景观。

这些特点不仅为小米野生祖本的广泛分布和进化提供了广阔的空间，并进一步增强了它们单株种子多产的进化趋向，同时也对人类行为的改变具有重要的推动作用。在这种特殊的生态环境的影响下，人类的行为和植物的特性同时发生变化，在环境的继续影响下和改变后的人类行为的作用下，小米的野生祖本逐步地进化成为栽培作物。

旱作农业起源于敖汉

借助兴隆沟人、动物和植物的稳定同位素数值的分析，考古专家发现小米在稍晚的兴隆沟文化时期已成为当地居民的主食。由此推断，虽然那时人们的食物来源仍主要依靠狩猎和采集，但原始的农业经济已经开始萌芽，炭化粟的发现也证实了距今近8000年前，古人已经学会种植小米来食用了。兴隆沟遗址因此被学术界界定为横跨整个欧亚大陆的旱作农业起源地。2012年8月，敖汉旗旱作农业系统被联合国粮农组织列为“全球重要农业文化遗产”。

“敖汉兴隆沟遗址关于北方旱作农业起源的考古发现与研究证明，北方旱作农业起源是一个非常缓慢且不断变化的过程。”赵志军认为，作为北方旱作农业的起源地，敖汉考古显示了一个重要现象，即农业发展每两千年实现一次飞跃。

他介绍说，如果北方旱作农业起源于距今约1万年前，那么距今8000年前后，兴隆沟文化第一次出现显著变化；距今6000年左右的红山文化，第二次发生变化；距今三四千年前的夏家店

文化，是第三次飞跃；距今2000年前后的汉王朝时期，为第四次较大发展，奠定了中国传统农业生产方式。汉代至今，又两千年过去了，农业生产开始显现出新的发展动态，大量杂交农作物、转基因农作物的出现，表明农业发展正面临第五次飞跃。

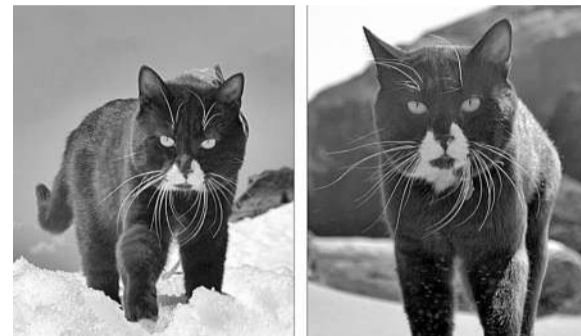
中国社会科学院考古研究所研究员刘国祥长期在敖汉考古一线工作，时任社科院考古所内蒙古第一工作队队长。他说：“长期以来，考古界对南方稻作文明有深入研究，而对北方旱作农业鲜少关注。事实上，旱作农业体现了中华民族对人类文明发展作出的贡献，有必要加强旱作农业系统的保护与延续。”

刘国祥认为，目前的考古发现已确立敖汉旗从距今8000年到距今4000年左右的史前文化发展脉络，认定史前文化在东北和东北地区占据核心和主导地位，取得了不菲成绩，但从考古材料看，仍存很多遗憾。因此，敖汉兴隆沟遗址对探讨北方旱作农业起源发展意义非凡，很多问题有待进一步研究。

趣图

世界那么大，“布玛”也想去看看

据英国《每日邮报》报道，来自美国俄勒冈州的2岁半小猫“布玛”(Burma)最近2年多来一直和主人史蒂芬·西蒙斯过着一种“在路上”的冒险生活，足迹从美国西海岸的加利福尼亚州到东海岸的纽约，几乎遍布美国所有著名景点。



2013年冬天，49岁的西蒙斯收养了只有8周大的“布玛”，并带着它到附近的一个森林进行了一次短途旅行，没想到“布玛”对旅行生活非常适应。从此，他们开始了结伴旅行的生涯。



西蒙斯还用镜头记录下了“布玛”在路上的情景。并上传到了社交网站Instagram上，“布玛”的冒险生涯得到了大量网友的关注，粉丝人数超过2万6千多人。



“布玛”在西南部的荒漠中攀岩。



“布玛”在美国怀俄明州大提顿国家公园。

简讯

全国首家安全食品体验馆与微电影展示馆汤阴落成

科技日报讯(记者滕继濮)日前，中国(汤阴)安全食品体验馆暨食品安全文化微电影展示馆落成仪式与2015—2016中国食品安全公益微电影节启动仪式在河南省汤阴县举行。

中国(汤阴)安全食品体验馆与食品安全文化微电影展示馆由中国食品安全报社与汤阴县政府共建，旨在对食品安全文化建设进行新探索，为推进食品安全社会共治提供新模式和新方法。

近年来汤阴县食品产业发展迅速，连续十年被中国食品工业协会命名为“全国食品工业强县”。中国(汤阴)安全食品体验馆着眼于全国，植根于食品安全，借助于文化传播，致力于树立食品产业诚信意识。全国首个食品安全微电影展示馆依托汤阴独特的地域文化，以食品安全微电影为传播载体，集食品安全知识普及、食品安全风险交流、安全食品品牌文化展示等功能于一体，充分体现了文化对食品产业和食品安全事业的内涵支撑。

食品安全治理协同创新中心常务副主任、中国人民大学法学院院长韩大元在活动致辞中提出，食品安全问题的解决不仅取决于法律和监管，还取决于食品安全诚信观念的树立和食品安全文化氛围的营造。所谓社会共治就是要调动社会方方面面的积极性，大家有序参与到这项工作中来，不断巩固食品安全的基础。

稿件来源:环球科学(《科学美国人》中文版)
撰文:Julia Rosen
翻译:张旭阳