



重写“辛巴达”的故事

古代印度洋贸易研究方兴未艾

“有一天，我有了探访远方和认识陌生人的想法，想到遥远的岛屿去观察未知的事物。”《一千零一夜》里的水手辛巴达说道。无独有偶，狡猾的奥德修斯则在自己的故事中描绘了沉船、食人族、有着丰富香料和宝石的异国的美妙故事。

但直到最近，辛巴达的故事才引起了研究古代和中世纪东西方关系学者的兴趣。他们一直关注着因威尼斯商人马可波罗而闻名的丝绸之路，但却忽略了一个事实：马可波罗通过印度洋回到欧洲。南部海洋路线很容易被忽略，因为人们只能从印度村庄发现的罗马硬币或者被冲上肯尼亚海岸的中国陶瓷上一窥究竟。

现在，这段繁忙的贸易路线走出了阴影。研究人员正在穿越东南亚的沼泽，在斯里兰卡的珊瑚礁中潜水以及挖掘非洲海滩。文物碎片揭示了印度洋贸易的故事，远远超出了简单的宝石和香料交换的范畴。“最终我们超越了贸易，开始谈论文化身份形成的问题。”印度新德里贾瓦哈拉尔尼赫鲁大学考古学家 Himanshu Prabha Ray 说。

新的证据表明，从公元前 2000 年到 1498 年欧洲人的到来，印度洋网络联结了三大洲的不同社会，催化了早期南洋到中世纪非洲海岸的工业发展和文化变迁。

2008 年，英国牛津大学考古学家 Nicole Boivin 和同事获得了来自欧洲研究委员会为期 5 年的 150 万美元拨款，以拼接被忽略的印度洋贸易历史。他们随后开始扩大合作，对现有文物应用新方法加以研究，并在海洋边缘进行小型挖掘。其目的是追踪植物、动物、贸易商品、人以及理念如何在超过 3000 年的时间里跨越海洋。杜伦大学考古学家 Greger Larson 用淡淡的辛巴达式吹嘘的口吻说道：“我们是新一代的探险家。”

**工匠到达：
东印度洋，公元前 5 世纪到公元前 2 世纪**

公元前 2 世纪，印度商人利用印度洋季风

前往阿拉伯。古老的贸易塑造了家养植物和动物分布：高粱和小米等谷物从非洲来到印度；肉桂和肉豆蔻从南亚来到以色列和埃及。

现在，考古学家发现，在公元前 400 年，东南亚人就会制作铁器支持一位精英，建立自己设计的大型壕沟式部族。

这位东南亚的精英拥有珍贵的奢侈品，新发现表明，与遥远北方的印度进行的贸易提供了这些东西。2005 年到 2009 年期间，一个法国—泰国探险队发现了东南亚已知最古老的城市——Khao Sam Kaeo。领导该团队的法国国家研究机构 CNRS 考古学家 Bérénice Bellina-Pryce 声称，该城市是印度和东南亚之间贸易的一个早期重要连接点。

挖掘工作显示，从公元前 4 世纪到公元前 1 世纪，Khao Sam Kaeo 是一个被水沟栅栏式的围墙包围的庞大城市。之后这一地区的沿海城镇很可能都效仿了 Khao Sam Kaeo。

新西兰奥塔哥大学的 Charles Higham 总结道：“对 Khao Sam Kaeo 的研究毫无疑问地揭示了，到公元前 4 世纪，印度工匠已经定居在马来半岛的沿海港口城市，并在作品中融入了当地元素。”

印度特殊的棉织工艺在越南的传播也揭示了工匠和商人的迁移，表明在公元前早期的几个世纪，印度人和商品曾在东南亚登陆，并遇到了一个有着富裕精英阶层的复杂社会。“这是关于人们之间形成联系的问题。”伦敦大学学院考古学家 James Lankton 表示。

**钢铁：
印度次大陆，公元前 3 世纪到公元 4 世纪**

当 Khao Sam Kaeo 在东边兴盛时，印度洋西半部也进入了一个新的贸易时代。拜占庭在公元 10 世纪复制抄写的一份资料描述了从东非到马来西亚的地理、经济和政治景观。根据这份资料，历史学家长期以来一直认为，罗马

对奢侈品的需求促进了这一时期的贸易往来。但是现在于斯里兰卡进行的考古工作却表明，埃及和罗马的商人很可能是被吸引参与到到一个已经蓬勃发展的国际贸易中。

斯里兰卡和美国研究人员近期完成了在 Walawe 河口水下 34 米的第二期沉船发掘工作。斯里兰卡是位于印度南海岸之外的一个泪滴形状的岛屿。文物中有一些玻璃碗，很可能是在印度制作的准备用于当地珠子和手镯的制造。潜水员还发现了残余货物：一些坚实的铁和石块，约 3 米高，共 20 米长。

得克萨斯 A&M 大学考古学家 Deborah Carlson 认为她知道这些铁的来源：丘陵地区上游，在那里其他考古学家发现了古老的矿山和钢铁生产设备，可追溯到几个世纪之前。

斯里兰卡的文物证实，这些金属的提炼是为了出口，而不只是小规模的国内消费。因此，这个曾被认为是农村社会的岛屿其实是工业重地。“Hinduwane”，这个在公元 6 世纪和 7 世纪表示钢铁的阿拉伯单词也许可以反映出这个岛屿的作用。瑞典国家文物局的 Mats Mogren 指出：“Wane”是斯里兰卡当地表示钢铁的单词。

**斯瓦希里文化诞生：
非洲东海岸，公元 800 年到公元 1400 年**

在印度洋贸易的最初几个世纪，很少有古籍说明非洲所扮演的角色，而且那里的农业落后于亚洲海岸。越来越多的证据表明，当时索马里南部的东非并未扮演主要角色。

但印度洋贸易最终还是在非洲海岸留下了其最持久的遗产：基于贸易带来的生活方式的整个文化。斯瓦希里生活方式包括穆斯林信仰、阿拉伯语系的语言和酷似中东的烹饪及商业传统。“斯瓦西里”的名字本身在阿拉伯语中就是“沿海居民”的意思。

许多历史学家根据中世纪的文本资料推

“辛巴达在航行 7 年后退休，到巴格达安逸地生活，发誓永不再上船。而考古学家试图恢复失传已久的印度洋纪事而努力才刚刚开始。”

图片来源:TIM SEVERIN

断斯瓦希里文化在八九世纪到达东非。对植物和动物引入的研究都支持这样的观点：东非在公元 800 年左右参与印度洋贸易中。古植物学发现表明，大米等谷物在公元 800 年左右开始在该地区种植，根据阿肯色州立大学 Erik Gilbert 的遗传研究，其中存在两种分离株，一种来自东南亚，另一种来自印度。猫、鸡和老鼠似乎也于 8 世纪开始通过船只进入东非。大米等食物的食用直到很久之后才在内陆传播开来，这表明确实起源于印度洋，而不是非洲内部。

辛巴达的船

那么，什么样的船只可以完成这样的跨海交流呢？英国南安普顿大学海洋考古学家 Lucy Blue 表示，辛巴达时期的典型船只可以承载的重量是骆驼承载的 1000 倍，而且所需要的人力要比丝绸之路的篷车少得多。

这些船只承载的航海文化在大洋环岸留下了印记。在公元后最初的 3 个世纪里，印度南部泰米尔人的诗歌就警告年轻人不要离开家乡去遥远的港口追寻财富梦想。

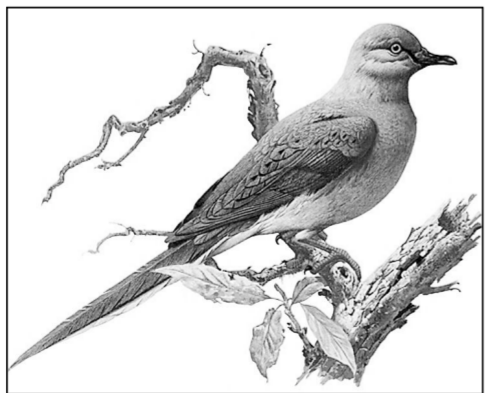
泰米尔大学考古学家 Veerasamy Selvakumar 指出，这是生产方式从传统农业和渔业转变为商业时社会产生的应激标志。后来的碑铭石刻表明，船只拥有者逐渐成长为一个有影响力的富裕阶层。

辛巴达的故事反映了这一状况。在他最后的旅行中，这位在伊拉克出生的商人更像是巴格达哈里发的外交官，携带着来自遥远统治者的贵重礼物，从而赢得哈里发的感激之情。

辛巴达在航行 7 年后退休，到巴格达安逸地生活，发誓永不再上船。而考古学家试图恢复失传已久的印度洋纪事而努力才刚刚开始。“我们正在重写历史。”南非威特沃特斯兰德大学考古学家 Marilee Wood 说。（张冬冬）

是谁杀死了 30 亿旅鸽

基因研究揭开旅鸽灭绝世纪之谜



旅鸽曾是北美数量最多的鸟类，据推测鼎盛时期达到 30 亿只。 图片来源:Mary Evans

个旅鸽填充标本，其中 3 个是色彩艳丽的雄性标本，一个是比较单调的雌性。尽管雌性旅鸽的趾垫最终证实已被破坏，他们还是从 3 只雄性的趾垫上获取了很长一段基因序列。随后，研究人员将这些基因序列和现在常见的家鸽基因组进行比对，并在此基础上推测他们获取了旅鸽 57%~75% 的遗传基因。“据我们所知，这是从已灭绝鸟类中得到的最长也是质量最高的基因序列。” Hung 和合作者在评价该成果时写道。

有了这么长的 DNA 序列，Hung 和他的团队便能评估这 3 个标本的基因中 DNA 编码序列彼此间有多大程度的不同。在这幅基因变异地图的帮助下，科学家可以推测旅鸽种群到底有多大，因为通常情况下相较于大种群，较小种群拥有的基因变异要少一些。具体到旅鸽，Hung 和同事推断拥有繁殖能力的旅鸽平均在

33 万只左右，并在过去的几百万年间跌至只有 5 万只。这些数据与至少有 30 亿只旅鸽的预测产生了矛盾，表明旅鸽或许是一个为生态学家所熟悉的“爆发”性物种，正如蝗虫一样，繁盛和衰落随外界条件改变，而非像人类一样在过去 200 年间经历了单一的数量剧增。这个遗传学答案正好符合对过去几千年间旅鸽食物丰度的生态建模。计算机模拟显示，大约 2.1 万年前旅鸽数量急剧下降，因为当时冰河淹没了为旅鸽提供食物的树木。随后，大约 6000 年前，种群数量出现反弹，增至 16 亿只。

这种繁盛—衰落景象也支持了一种观点，即欧洲移民通过驱赶美洲土著猎人，人为壮大了旅鸽队伍，因为后者会与旅鸽争夺坚果以及一些森林食物。不过，种群的增加只是暂时的，一旦数量过多便会破坏为旅鸽提供食物的森林。“据我推测，欧洲人到达北美时看到的巨大旅鸽群只是一种暂时现象。”并未参与此项工作但在对旅鸽基因组进行测序的加州大学圣克鲁兹分校古基因学家 Beth Shapiro 表示，很难想象数量如此之多的鸟类如何生存这么长时间，它们对森林造成的破坏是毁灭性的。

不管怎样，巨大的旅鸽群就像一场生物风暴，所到之处树枝被压断，地面被其粪便覆盖。欧洲移民更是在 19 世纪通过开垦美国东部大面积的森林加重了旅鸽对树木的破坏。伴随着森林丰度的不断下降，人类狩猎活动日益增加。两者叠加在一起，可能触发了旅鸽的快速灭亡。“我认为栖息地的减少使旅鸽数量明显减少。”Hung 表示，同样的情况或许能解释北美其他爆发性物种比如美国西部落基山蛭蟥的灭绝。“我们的研究表明，自然的种群数量变动和人类干扰共同加速了旅鸽的灭绝。”

不过，旅鸽种群曾维持在一个相对较小水平的现实，给那些试图恢复这种鸟类的努力带来新的希望。“考虑到冰川时期这种鸟类的数量相对较少也能生存，或许我们并不需要创造出几十亿只旅鸽来维持其生存。”Shapiro 表示。

在今日永存基金会恢复和重建项目的资助下，试图恢复灭绝旅鸽的科学家 Ben Novak 正同 Shapiro 实验室一道开展这项研究。Novak 预言，如果他们的努力得以成功，未来旅鸽会像生活在过去不断变化的森林一样适应现在的森林生活。换句话说，通过限制橡子和其他坚果的供应，旅鸽不会因为是一种爆发性物种而成为有害物种。

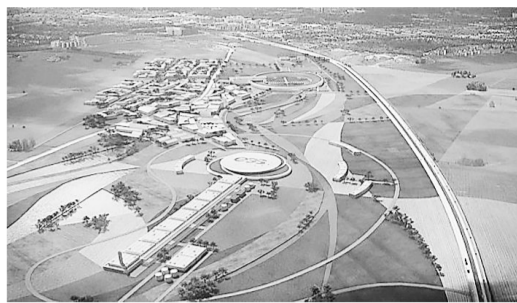
当然，时至今日，肯定还会有一些现今可用但在 19 世纪并不丰富的食物来源，包括明尼苏达州、印第安纳州和旅鸽曾栖息过的其他地方的广阔农田。在美国，是否有一处在国家公园和森林之外的地方可以供成群旅鸽再次自由漫步？如果它们破坏了庄稼，又有什么可以阻止当地农民毒死旅鸽，使它们免于再次灭绝？Hung 表示，无论是从社会还是从遗传学角度，恢复已灭绝旅鸽并非易事。“虽然这很有趣，但我个人并不认为能起到有效的保护作用。”

不管怎样，对已灭绝旅鸽的基因学“侦查”至少带来了一种希望，即那些收藏在博物馆抽屉里的标本蕴藏着一个关于已灭绝和现存物种的巨大基因信息库，哪怕是类似于趾垫的很小样本。与此同时，若想进行旅鸽的基因复活，美国东部的大片森林也需要恢复得更加茂盛。Audubon 曾认为，能威胁旅鸽的唯一一件事物便是其森林家园的消失，而这要比这狂热博物学者预想的快得多。伴随着 Audubon 自己也曾从事过的狩猎活动，这两股力量共同导致了旅鸽的灭绝。（闫洁）

科学线人

全球科技政策新闻与解析

欧洲散裂中子源今秋开建



ESS 效果图

图片来源:ESS

在获得了来自 13 个欧盟成员国 97.5% 的建设经费后，欧洲散裂中子源(ESS)项目宣布将于今年秋天在瑞典隆德市动工——动工时间比原先计划的晚了一年多。

ESS 总干事 Jim Yeck 在一份声明中说：“我们很高兴该项目又向前迈进了一步。”2011 年 2 月，ESS 项目的 17 个参与国同意合作完成该项目，但每国政府必须独立决定参与方式以及能对该项目作出何种贡献。“每个国家都独立决定是否参与、提供多少资金以及施工进度。”

在 ESS 宣布该决定的同一天，德国表示愿意承担该项目建设成本(总计约 18 亿欧元)的 11%，并每年额外提供 1500 万欧元作为运营成本。此举被视为推动 ESS 项目建设的“引爆点”。近几个月来，ESS 与其他欧盟成员国签订了一系列类似协议。3 月，英国表示愿意承担总费用的 10%；2 月，西班牙表示愿意承担总费用的 5%。而瑞典作为主要东道国，在账单上的份额将占 35%。

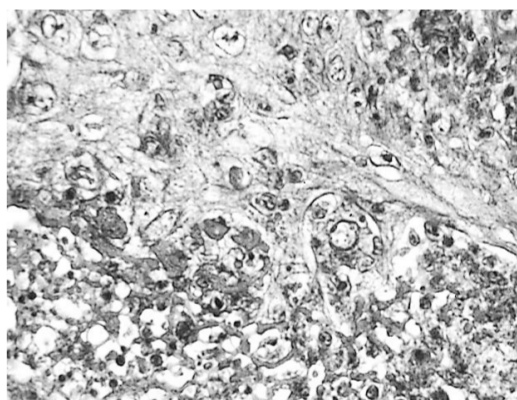
欧洲研究人员组织“欧洲科学”秘书长 Peter Tindemans 说：“这是一个期待已久的决定。”从 2000~2010 年，Tindemans 一直担任 ESS 项目主席。“ESS 的工作人员都非常努力，我很惊讶我们用了这么久的时间才得到这一结果。”

Tindemans 表示，财政紧张在一定程度上能够解释为何花费这么长时间才完成谈判。例如，上个月，德国退出平方公里阵列项目(一个大型国际射电天文项目)，似乎是因为“困难的国家金融环境”。Tindemans 补充说，ESS 项目遭延迟的另一个原因存在于，参与国不仅提供资金，还提供一些非现金的支援，这导致谈判过程变得更复杂。

ESS 项目旨在建设一个高能量中子源——制造中子束以研究其精细结构。不同于核反应堆，ESS 将通过质子束和目标金属物的碰撞产生中子束，这一过程被称为散裂。首个实验预计于 2023 年进行，届时每年将有 3000 名访问科学家使用该设备。

目前，ESS 是一家瑞典和丹麦共有的上市公司。它正在申请成为一个欧洲研究基础设施的联盟——将由欧盟成员国所有，享有例如免税等特权。（段融）

美实验室发现 6 瓶天花病毒



图片来源:美国疾病控制和预防中心

美国科学家近日在整理马里兰州国立卫生研究院(NIH)的一个储藏区时，发现了 6 瓶被遗忘的天花病毒。在 1980 年经过一个全球范围的疫苗接种运动而被彻底消灭之前，天花曾夺去数百万人的生命。而这些病毒样本仅被合法储存在美国和俄罗斯的两个地方。

这 6 瓶经过冷冻干燥的病毒的日期似乎是上世纪 50 年代。一位美国食品药品监督管理局(FDA)的科学家近日在一个冷藏室中发现了它们，这个冷藏室最初是一个 NIH 实验室的一部分，在上世纪 70 年代初转入 FDA。美国广播公司新闻网、全国广播公司以及疾病控制和预防中心(CDC)的一份声明称，后来，这个实验室被迁入 FDA 总部。药瓶上标有天花字样，并与其他 10 瓶未标注药瓶一起被放置在一个硬纸盒中。

NIH 立刻将病毒放入高安全级别实验室，并将发现通知 CDC。近日，一个 3 人组成的 CDC 研究小组利用政府飞机将样本运送到亚特兰大，并将它们送入生物安全等级 4 的实验室，在这里，研究人员将连夜对这些病毒进行分析。CDC 表示，更多研究将揭示这些病毒能否在培养皿中生长。

如果它们包含能养活的病毒，这些小瓶届时将被摧毁，世界卫生组织(WHO)将被邀请监督摧毁工作。CDC 的一个部门目前正在与联邦调查局联合调查这些病毒样本的来源。

大多数出生于 1972 年以后的美国人并没有注射天花疫苗。在 WHO 一份 1979 年的协议中，世界上唯一的官方活天花病毒被存放于 CDC 和俄罗斯新西伯利亚的 VECTOR 实验室。每隔几年，WHO 都会考虑是否摧毁这些最后的天花样本。在 5 月的一个会议上，WHO 成员又推迟了相关决定，因为一些专家认为还需要这些样本进行研究。

这也已经不是天花样本第一次在一个实验室里被意外发现了。生物武器研究专家 Jonathan Tucker 表示，当将大部分病毒转移到这两个储存地点后，“许多科学研究中心仍报告发现和摧毁天花样本。这些样本被意外留在了实验室冷藏柜里。”（张章）