

■ 探秘

文·黄莹

按照常说的“大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米”的逻辑，如果问什么鸟能够吃巨大的鲸鱼，估计得是神话传说中的大鹏了。但是科研人员发现，在南美阿根廷海域，海鸟经常落到鲸鱼背上啄食其肉，并可能因此导致了鲸鱼的死亡。

美国犹他大学等机构研究人员近日在《科学》杂志《科学公共图书馆·综合》(PLOS ONE)上报告说，在阿根廷海域生活着一种名为南露脊鲸的鲸鱼，它们经常把脊背露在水面上，而海鸟就抓住时机落在其背上啄食其肉和脂肪。

早在上世纪70年代就有人观察到了这种现象，

但从1974年到2011年对2000多头鲸鱼的观测显示，海鸟攻击鲸鱼的行为愈演愈烈。在70年代，还只有约2%的鲸鱼背上有被海鸟啄食的伤口；在2000年以后，这个比例已经上升到了99%。

海鸟在鲸鱼背上啄出一个小区后，会继续反复在该处啄食，导致伤口不断扩大。这些长时间暴露的伤口可能会导致鲸鱼感染疾病、脱水、体温失调，为愈合伤口还需要消耗额外的能量，这加重了鲸鱼的生存负担。在2003年到2014年间，阿根廷相关海域已经发现至少有626头南露脊鲸死亡。研究人员认为海鸟攻击可能是导致它们死亡的重要因素。

那为什么鲸鱼不水下躲避呢？这是因为鲸鱼不能在水中呼吸，每过一段时间就必须浮出水面换气。在多年来的海鸟攻击之下，有的鲸鱼已经学会了换气时采取把大部分身体都藏在水下的姿势，但是那些年幼的鲸鱼还没有学会这个技能，因此也成为了近年来海鸟的重点攻击目标。

数据显示，在上世纪八九十年代，母鲸和幼鲸背上的伤口数量还差不多，但到了2000年以后，幼鲸背上的伤口数量明显更多，平均比母鲸要多出9个，伤口面积所占背部比例也更大。由于幼鲸生存能力更低，海鸟的攻击已经明显威胁到了鲸鱼的下一代。

你可能没想到海鸟如此凶悍吧？不仅是在南美，在非洲也有报道说海鸟攻击海豹，同样是啄食其肉和脂肪，也有抵御能力不强的小海豹因此死亡。

为了保护鲸鱼，南美已有一些地方在射击和驱赶攻击幼鲸的海鸟。但从自然的角度看，海鸟也不过是在努力为自己寻找食物，只是南露脊鲸与海鸟间的天平日益失衡。如何干预才能较好地维持生态系统平衡，还需要更多的研究。

■ 说谜

极地海蜘蛛为啥这么大？

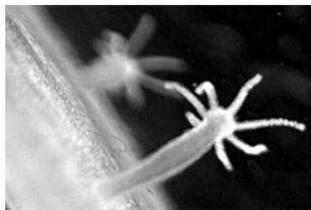


据国外媒体报道，极地海洋中潜藏着许多令人惊异的生物，海蜘蛛便是其中之一。在北冰洋和南大洋的海床上，海蜘蛛可以长到相当巨大的体型，远远超过其他海域的近亲。

海蜘蛛其实并不是蜘蛛，而是一类原始的海洋节肢动物，长有8条长腿和一个突出的吻部。海蜘蛛在世界各个海域都有分布，通常体型微小，但极地海洋中的一些种类却能长得相当大，其腿跨度可以达到将近25厘米。不仅海蜘蛛会呈现“极地巨型化”，一些分布于极地海洋的桡足类、棘皮动物和一些软体动物也会达到较大的体型。对此，研究者提出了许多假说，但都未能给出确切解释。

近日，一个由美国国家科学基金会、美国南极项目、夏威夷大学和蒙大拿大学等机构的研究者组成的团队提出，这种现象可能与冷水中较高的溶解氧含量有关。特别是在南极近岸区域，海水的溶解氧浓度比其他水域高得多。

水螅如何“长生不老”？



在近期的一项研究中，科学家在实验室中观察了数千条水螅，发现这些生物具有免于衰老的能力。

水螅是一种长约0.4英寸(约1厘米)的无脊椎动物，主要由干细胞组成，研究人员认为正是这一点使得它们具有较长的寿命。美国波莫纳学院的生物学家丹尼尔·马蒂内兹说，水螅的身体大部分都是由干细胞组成的，只有极少数的分化细胞。干细胞具有不断分裂的能力，因此水螅的身体可以不断地更新。

在这项研究中，研究人员历经8年时间，观察了2256条水螅。他们在实验室中为水螅创造了一片生存的沃土，一周3次供给淡水，并喂以新鲜的昆虫卵。

研究结果显示，8年期间研究人员并未检测到水螅衰老的迹象，并且所有水螅的死亡率都是恒定的，维持在一个很低的水平。研究结果显示，每年167条水螅中只有一条死亡，并且8年来它们的生育率也是恒定不变的。

虎羊为何成“兄弟”？



近日，俄罗斯24小时新闻频道在下午和晚间的黄金时段反复播出题为《神奇友谊——老虎阿穆尔与山羊铁木尔》的电视纪录片。纪录片讲述了俄罗斯滨海边疆区野生动物园的一只老虎和本该为其口中餐的山羊结为亲密“兄弟”的故事。

一个多月前，饲养员像往常一样给围栏内一只3岁大的雄性阿穆尔虎(中国称东北虎)投喂一只山羊，不可思议的是老虎非但没有吃掉这只长有黑色长毛的公山羊，还和山羊成了形影不离的“密友”。

有专家认为，在动物园内老虎很容易获得食物，正是食物充足使虎羊结交成为可能。另有专家认为，自然界中老虎本是独来独往的动物，但阿穆尔虎从出生到3岁前都是和自己的“妹妹”共同生活在同一围栏中。在离开“妹妹”后，阿穆尔虎渴望找到新的陪伴者，山羊铁木尔恰巧满足了阿穆尔虎的渴求。饲养山羊的牧场主则认为，铁木尔一直与一群猎狗养在一起，也许是铁木尔身上沾染了狗的气息才使老虎没有产生杀生之念。

将中国信史推至4000多年前

陶寺遗址就是尧帝都城？

■ 将新闻进行到底

文·本报记者 游雪晴

盘古、伏羲、女娲、尧、舜、禹……这些名字虽然大家耳熟能详，但他们只出现在上古时代的神话传说中，谁也不知道历史上是否真实存在。

我国著名考古学家徐旭生曾说：“我国，从现在的历史发展看，只有到殷墟时代，才能算作进入狭义的历史时代。”也就是说从商代开始才被认为是“信史”，而商代之前的历史，由于缺乏文字记载和考古的直接证据，只能从文献保存的一些传说里管中窥豹。因此，中国朝代的起始点——夏朝(约公

元前2146年—前1675年)，一直被近现代史学界的一些专家质疑其存在的真实性。而夏朝之前的尧舜禹时代，是否真实存在就更显得迷雾重重，成为历史悬案。

然而，在不久前举行的“陶寺遗址与陶寺文化”研讨会上，与会专家确认了距今4000年前的陶寺遗址是中国已知最古老的王国都城，而且非常可能是尧帝建立的都城——平阳。这无疑拨开了神话传说的面纱，为人们揭露了早期中国的真实面貌。

发现4000年前遗址

陶寺遗址坐落于山西省临汾市襄汾县东北约7公里处，总面积300多万平方米，差不多相当于430个世界杯足球场、7143个标准篮球场，堪称当时东亚地区第一大城市。

1978年至1985年，中国社科院考古研究所山西队与山西原临汾行署文物局合作，为了寻找早期夏文化，对陶寺遗址进行了大规模发掘，主要发掘了居住址和一大片重要墓地，发掘总面积约7000平方米，墓葬1100余座。发掘获得了大量陶器、石器、骨器、玉

陶寺是上古时代都城

然而，1978年至1985年的陶寺考古发掘与研究，未能解决陶寺是否为都城遗址这一问题。因此从1999年开始，考古学家对陶寺遗址开始了新一轮考古发掘与研究，研究的目的在于判定陶寺遗址是否是都城，陶寺文化的社会组织是否进入到国家。

此次发掘，发现了陶寺遗址中作为都城必须具备的诸多元素：城墙、王陵、宫城、平民居住区、手工业区、仓储区，以及礼仪性建筑。

据中国社科院考古研究所夏商周研究室副主任、研究员何弩介绍，陶寺遗址呈现出清晰而齐备的城市功能区划：宫城居城中偏北，工官管理的手工业区被设置在城内东南部，从事农业的普通居民区设置在城

器、工具、礼乐器、装饰品等珍贵文物。其中最早的红铜铸造铜铃与朱书文字，使学界开始认识到陶寺遗址在中国文明起源考古研究、夏文化探索等上古史考古方面的独特学术价值。

据《襄汾陶寺——1978—1985年发掘报告》主编、社科院考古所研究员高炜介绍，这一阶段的考古工作，确定了陶寺遗址的范围，明确了陶寺文化的早、中、晚三期的分期及文化性质，提出了陶寺文化大致年代为公元前2450年—前1900年。

内西北部，大型仓储区位于宫城外侧东部。另外，城市的东南有一处夯土基址，何弩推测是观象祭祀台及其附属建筑，城外北偏西是祭祀地祇的“泽中之方丘”及“陶”的建筑基址。他解释，这种建筑类似于故宫午门两侧的雁翅楼，具有较强礼仪性。

此外，早期王级大墓中，象征王权的龙盘、陶鼓、鼉鼓、石磬、彩绘木器、彩绘陶器、玉石钺等奢华的随葬品，与80%空无一物的平民墓葬，形成鲜明对比，显示出当时社会复杂的等级制度、极度的贫富分化甚至阶级对立。

陶寺遗址与尧都契合度相当高

这些证据让越来越多的专家认可陶寺是目前考古发现的先秦时期功能区划最为齐全的、具有典型双城制模式的都城遗址。再结合相关史料和传说的记载，有专家推测，这里很有可能就是尧的都城——平阳。

临汾古称“平阳”，据史书记载，尧帝曾建都于此。而在这里的种种发现又证实陶寺是一座都城。陶寺延续的时间是公元前2450年—公元前1900年，尧的活动年代是公元前2100年—公元前2000年。由此，中国社会科学院考古研究所副所长、研究员白云翔表示，陶寺与尧都在空间与内涵上都有较高的吻合度。

在陶寺遗址居住区的一个灰坑内，考古人员发现一件残碎的陶扁壶上有朱红彩画的类似文字的符

号痕迹。甲骨文专家罗琨将其上的两个文字释读为“易文”，即“明文”，与尧有关；考古专家冯时则认为“文命”，同夏禹有关；后又释为“文邑”，同夏启有关。何弩认为，陶寺扁壶朱书为“文尧”二字，“尧”既有“在黄土高原上用夯土板筑的大城”之意，也说明营建这座大城的杰出领袖即为“尧”。陶寺城址是黄土高原上已知唯一一座用夯土板筑的郡邑性大城。陶寺朱书“文尧”二字，可作为陶寺城址为尧都的文字证明。

为了进一步论证陶寺是尧都的推测，考古人员复原了在陶寺遗址中发现的观象台，它由13根夯土柱组成，呈半圆形，半径10.5米，弧长19.5米，可以观测到冬至、夏至、春分、秋分等20个节令，是迄今考古发掘与天文考古判定的世界最早的观象台，比英国的巨



▲陶寺遗址出土的观象台遗址

◀陶寺遗址出土的朱书扁壶

石阵还早几百年。据《尚书·尧典》记载尧帝时代的天文学十分发达，而天文历法被认为是政权的某种象征，例如尧帝禅位于舜帝时说“咨尔舜！天之历数在尔躬”(《论语·尧曰》)。而在举行禅让典礼时，尧帝要把天文仪器亲自授给舜帝：“正月上日，受终于文祖，在璇玑玉衡，以齐七政”(《尚书·尧典》)。此外，北京大学考古文博学院教授李伯谦表示：“观象台与《尧典》中的尧让羲和观测日月星辰的运行，制定历法来指导

农业相契合。”因此作为尧都的标志性建筑，陶寺观象台遗址的发现是证实尧都的重要依据。

“中华文明探源工程”首席专家、中国社科院考古研究所所长王巍表示，后世历史文献记载，当地民族志资料证据、地名甚至方言等等，都共同指向尧都在晋南临汾一带。此外，一系列的考古证据链表明，陶寺遗址在年代、地理位置、遗址的内涵、规模和等级以及它所反映的文明程度等方面，都与尧都相当契合。

是否是尧都尚不能盖棺定论

虽然目前的大量证据都指向“陶寺就是尧都”，但考古学家们仍然表示，目前还没有到可以下定论的时候，陶寺与尧都之间的等号还需要更多的证据和研究。而这种研究离不开多学科的合作，尤其是考古学、历史学和现代科技的结合，才能让证据链更加有说服力，更令人信服。

国家文物局副局长宋新潮认为，未来对陶寺遗址的研究应更加深入，进一步探讨陶寺文化的来龙去脉、陶寺城址的布局、功能等问题，加强多学科合作，将科学技术更多地运用到陶寺遗址的研究中。同时

■ 相关链接

陶寺的未解之谜

通过挖掘陶寺遗址，考古学家还发现，这个盛极一时的王国，在后期曾发生过一场“暴力革命”。考古发现显示，陶寺中晚期的之际，宫城遭到摧毁，宫殿台基被平毁，宫城内核心建筑被垃圾沟破坏，埋入死猪、死狗、被污辱的女性尸体等，进行亵渎。祭日的观象台和祭地的社坛均遭到破坏。观象台第三层夯土台基芯是举行迎日仪式的处所，被挖成圆坑注入水，以水克日火，而且还埋入战死者的尸体，以镇压巫术的方法毁灭天坛。陶寺中期的所有贵族墓葬被大规模有组织地捣毁，挫骨扬尸。考古学家指出，这一系列的行为政治报复特征显著。然而从日用品

的风格分析，延续数百年的“陶寺文化”大体是连续发展的，也就是说，报复者与生前显赫的被报复者，应当属于同一群团。

于是新的疑惑产生了：“革命”虽然削去了陶寺社会金字塔的塔尖，但这个社会仍延续了百年左右才最后消失。在这百年里，陶寺失去了作为权力中心的郡邑地位吗？它的社会上层在“革命”中仓皇出逃，另择新都，因而导致陶寺的衰落，还是这处郡邑接近无政府状态，在高度的阶层分化后，社会归于“平等”，陶寺人在“共同贫困”中走完了他们最后一百年的历程？陶寺人的最终下落又如何？这些仍有待考古学家继续探索。

陕西澄城光伏农业科技大棚投入使用

科技日报讯 近日，昌盛日电陕西澄城20MW光伏农业科技大棚电站项目顺利并网。该项目作为昌盛日电在陕西建成投运的第一个光伏农业项目，是澄城当地传统农业与新能源发展的优秀融合，是渭南地方发展循环经济、调整升级农村经济结构、以低碳排放为特征实现绿色发展的现实示范。

澄城20MW光伏农业科技大棚电站项目建成投运后，作为当地绿色经济发展模式由“高碳”向“低碳”转型的示范项目，将充分凸显在节能降耗、保护环境、

促进低碳农业发展、优化农业能源结构及发展生态观光旅游中的特征优势，成为澄城经济发展质量和效益同步提升、社会和谐发展的要素。

以昌盛日电光伏农业综合体为代表的融合性发展模式，将为陕西省产业转型升级、经济增长方式转变提供成功建设经验，对陕西这一传统农业大省实现以工业理念发展现代农业、以产业为动力拉动生态经济发展起到良好的引导作用。

(徐丽丽)

创新集团PPP助力贵州凯里发展

科技日报讯 来自上海的创新集团于近日在贵州凯里举行了市政基础设施项目开工仪式，为黔东南PPP项目增添了重要建设。

据介绍，PPP(Public—Private—Partnership)是政府和社会资本合作的一种模式，核心目的是在基础设施和公用事业领域引入社会资本，增强公共产品的供给能力，提高公共服务的质量和效率。2015年9月，中国财政部PPP中心副主任焦小平在“JIC投资沙龙——PPP领域投资与发展”上透露，中国城镇化进程中，仅基础设施建设预计需要投资45万亿元人民币，加上绿色低碳、环境污染治理需求，至少需要65万亿元，“政府不可能承担，只能靠市场”对当前地方政府而言，财

政支出需求不断增长与财政收入增速逐步下降之间的矛盾，导致创新公共投入机制，推广PPP模式势在必行。而供给侧改革也意味着更少的垄断领域或者垄断环节，更少的市场准入限制，更低的进入门槛，因此也让社会资本有了更多参与的机会。

此次创新集团与贵州凯里合作的PPP项目，则是按照贵州凯里经济开发区确定的“投资(融资)+建设”的模式进行项目建设，合作项目包含贵州凯里经济开发区摆马大道等城市道路重点工程建设、贵州黄帝车辆净化器生产基地建设。一方有提供多元化公共服务的能力，另一方有提升公共服务供给水平的需求，双方合作具有典型意义。(郑雯)

闽西南地区创建最大肿瘤治疗机构

科技日报讯 家在福建省漳州市的胰腺癌患者李智斌，先后转诊五六家医院，由于顽固性癌痛、黄疸等并发症，让他陷入肿瘤科、放疗科、中医科、影像科等科室“东奔西跑”。日前，患者在福建省漳州市正兴医院肿瘤医学中心首席专家工作站得到专家半小时“一对一”会诊，获得“整合医学”模式的个体化治疗规划方案，顺利跨过抗癌的第一道“坎儿”。

“整合医学”的引入，摒弃以往“头痛医头，脚痛医脚”的对症治疗模式，让肿瘤专家成为一名决策者，给病人完整的规划。”漳州市正兴医院副院长兼肿瘤

医学中心主任吴晓安介绍说，“整合医学”简单地说，就是医生“绕着”病人动起来，整个治疗过程，患者在病房内由肿瘤科临床医生“一站式”服务，类似于重症监护病房的全科医生提供直接治疗。

据悉，作为漳州正兴医院携手福建肿瘤医生集团共建的闽西南地区最大的肿瘤治疗机构，正兴医院肿瘤医学中心将通过打造多学科综合诊疗平台，直接提供多学科交叉医疗“一站式”服务，从根本上满足病人需求，保证医疗质量。

(吴志 段佳)

“隧道口架桥的模块化钢板轨枕”获国家专利

科技日报讯 日前，据国家专利局透露，由中铁四局研发的“一种隧道口架桥的模块化钢板轨枕”获国家实用新型专利授权，专利期限为10年。

据了解，由中铁四局八分公司承建的织毕铁路，沿线桥隧比重达80%，大多为单线桥隧相连，桥梁为2101型T梁结构，隧道洞口与桥台胸墙间距较短，洞口场地空间狭窄，为此，该公司开展了“隧道洞口架桥铁路T梁架桥机改造及施工技术”科研课题攻关，研发了“一种隧道口架桥的模块化钢板轨枕”，并向国家专利局申请实用新型专利。该型轨枕接头采用L型错接方式，实现了轨道无缝隙对接，减少了架

桥机运行的冲击荷载，提高了施工作业的安全，钢板枕有效地降低轨面高度，释放了洞内空间；首次采用过渡楔形钢板枕，实现标准轨排与钢板枕的大落差连接，保证了轨道的平顺。

该项技术的特点是组装方便，有效降低架桥机的高度，强度刚度大，满足架桥机在隧道和桥梁相连的丘陵地带正常架桥铁路T梁要求，并成功实现钢板轨枕重复利用，已在织毕、宇松、张唐和瑞九等铁路项目隧道口架桥铁路T梁中得到了推广应用，弥补了国内外空白，市场前景广阔。

(向小国 舒郁仁)