

# 解密三千年前的一场屠杀

科学家尝试了解欧洲当时社会结构及战争模式

大约 3200 年前,两支军队在波罗的海附近的一处河流渡口发生了冲突。然而,教科书中并没有关于这场战争的记录,因为在事件发生两千多年后书写记录才逐渐普遍开来,但是这场战争绝非宗族部落之间的冲突。数千名战士参加了这场残酷的战争,战争或许只持续了一天,却使用了木制、石制以及铜制工具,其中铜制工具代表了当时最高的军事技术。

为了在特伦瑟河畔——流经德国北部注入波罗的海的一条狭窄湾流——找到坚实的落脚点,两支军队曾用木棒、矛、弓箭和刀展开了一场或死或伤的白刃战。铜制和石制箭头近距离陈列着,刺穿了年轻战士的颅骨,深深埋入他们的骨头。属于高级将领的战马陷入了淤泥,受到战矛的致命袭击。在这场战争中,并非每个人都那么坚定不移,一些士兵受伤后逃跑,却从背后被杀害。

战争结束后,数百人死亡,遗体横陈在沼泽地上。一些死去的战士随身携带的财物被洗劫一空,留下尸体在浅塘里起伏;一些战士死后沉入水底,随身物品在一到两米的浅水掩护下未遭掠夺。泥炭慢慢掩盖了这些尸骨。随着时间的推移,整个战争逐渐被遗忘……

## 不为人知的战争

1996 年,一名业余考古学家在陡峭的河岸上发现了一截伸出的上臂骨,这是关于距离柏林北部约 120 公里的特伦瑟山谷的首个线索,一个惊人的秘密将由此揭开。一个燧石箭头深深刺入臂骨的一端,这让考古学家开始进行小规模实验性挖掘,随后大量骨骼陆续出土,一个颅骨上有过重击的痕迹,还有一根像棒球棍一样的 73 厘米长的木棒。碳同位素测年结果发现,这些遗迹可以追溯到公元前 1250 年,这表明它们来自于欧洲铜器时代发生的一起事件。

经过 2009-2015 年一系列挖掘之后,研究人员逐渐开始了解这场战争及其对铜器时代社会的惊人含义。梅克伦堡 – 前波莫瑞文物保护部门(MVDHP)和格赖夫斯瓦尔德大学(UG)发掘了木制棍棒、铜制矛头以及燧石和铜制箭头。他们还发现了大量的骨骼残骸:包括至少 5 匹马以及超过 100 人的骨骼残骸。还有数百人的遗骸可能尚未发觉,此外当时可能还有数千名战争幸存者。

“如果我们的假设是正确的,所有这些发现都属于同一个事件,那么我们研究的就是阿尔卑斯山北部迄今为止尚不为人知的一场大规模冲突。”挖掘工作共同主管、下萨克森州政府文化遗产服务机构考古学家 Thomas Terberger 说,“没有什么能够与这里发生的事情相提并论。”它甚至可能是最早的,有战士参与并携带武器的大规模古代战争的直接证据。

铜器时代的北欧一直被错误地认为处于停滞不前的死水状态,与近东和希腊更加先进的文明相比黯然失色。铜器约在公元前 3200 年产生于近东,并用了 1000 年时间才到达这一地区。但是特伦瑟河的大规模发掘表明,那里曾发生过此前未曾预料到的更加有组织、更加暴力的事件。柏林德国考古学研究中心(DAD)欧亚研究所所长 Svend Hansen 认为,这些保存完好的骨骼和手工制品展示了铜器时代的技术细节,表明那时曾有受过训练的士兵阶层,也表明

“它打开了了解铜器时代社会组织方式的一扇大门。

德国北部一处古战场的挖掘工作揭示了一场曾经发生的大规模战争。其中一处 12 平方米的战场遗留了 1478 块骨骼,其中包括 20 个颅骨。

图片来源:《科学》



来自欧洲各地的人曾参加了这场血腥的战争。

几乎没有人否认特伦瑟事件的独特性。“在谈及铜器时代时,我们一直缺乏确凿的证据,没有发现战场、遗骸和武器。”爱尔兰都柏林国立大学(UCD)考古学家 Barry Molloy 说,“这就是那个要找的证据。”

## 数千人或曾参战

Wiligrad 城堡是建造于 19 世纪之交的一个湖畔狩猎者小屋,该城堡位于距离德国北部梅克伦堡 – 前波莫瑞州什未林市 14 公里远的森林深处。今天,那里是该州历史文物保护部门所在地,同时还扮演着当地艺术博物馆的角色。

在城堡二楼一个屋顶很高的房间内,数十个颅骨被陈列在架子和桌子上,长腿股和短肋骨按顺序放在桌上,还有很多遗骸被储藏在纸板箱中,放在高高叠起直达天花板的铁架子上。这些骨骼几乎占据了屋内所有空间。

在 1996 年发现第一块骨骼时,当时并不清楚特伦瑟是否曾是战场。一些考古学家认为,这些骨骼可能来自于被洪水淹没的墓地,或是经过连续数个世纪积累而成的结果。

这样的怀疑有其合理性。因为在特伦瑟河遗迹发现之前,关于铜器时代的大规模暴力事件非常少,在该地区尤其如此。近东和希腊都有描述宏大战争的历史故事,但能够证明那些“虚夸传说”的史前古器物却寥寥无几。“即便在埃及,尽管流传着许多关于战争的传说,但我们也从未发现如此大规模的考古证据证明当时有人参战,有人牺牲。”Molloy 说。

而关于铜器时代的欧洲,即便是历史传说也非常稀少,研究人员只能寻找墓葬中的武器或是寥寥无几的乱葬岗中确凿无疑的暴力证据,如被斩首的人体或是刺入箭头的遗骨。

而这间城堡中的 1 万个骨骼将改变这一局面。它们在发现时非常密集地躺在一起,在一处

仅有 12 平方米的地点就有 1478 块骨骼,其中包括 20 个颅骨。考古学家认为,这些尸体曾落入或被丢弃在浅水池中,随后水流逐渐将不同人的骨头混合在一起。通过分辨具体、单个的颅骨和股骨,UG 法医人类学家 Ute Brinker 和 Annemarie Schramm 辨认出至少有 130 名死者,其中大多数是男性,年龄在 20-30 岁之间。

这一数据表明了这场战争规模极为庞大。“我们至少发现了 130 人,还有 5 匹马。而且现在仅仅发掘了 450 平方米的面积,这最多只是发现层的 10%,甚至可能只占其中的 3%或 4%。”MVDHP 首席考古学家 Detlef Jantzen 说,“如果我们能够挖掘所有的区域,可能会找到 750 人的骸骨。这在铜器时代是难以想象的。”他和 Terberger 主张,如果 5 人中有 1 人在战争中死亡并被留在了战场上,那么就意味着当时有近 4000 名战士参与了战争。

利用显微镜计算机 X 线断层摄影术扫描骨骼后,得出了这些骨骼详细的损伤三维图像。现在,考古学家正在了解是哪些武器造成了特伦瑟河或是欧洲当代墓葬中的这些损伤,如在骨骼上留下的菱形的洞。

Terberger 表示,这些骨骼还让战争如何展开的画卷变得更加清晰。如在 2011 年发表的一篇文章中,该团队认为一名男性在参与这场战争前曾受过伤,并在复员后继续参加数次或数周战争后最终死亡,这可能意味着这场战争并非一次性的冲突,而是持续若干周的一系列战争。

## 战争缘由尚待揭开

这些人为什么在这个地点集合、发生战争以及死亡仍然是未知之谜,考古学家依然在尝试解开这个谜题。特伦瑟山谷是一个狭长的、仅有 50 米宽的地点,现在部分山谷仍是沼泽湿地,部分是可供立足的坚固地面。考古学家认为,这个地点可能是旅行者来往北欧平原的“咽喉”之地。

2013 年的地磁调查表明,山谷中曾有一条 120 米长的桥梁或堤道。碳同位素分析表明,大部分堤道是在这场战争前 500 年建成的,尽管如此,部分堤道可能在战争发生前后得到了重新修复,说明当时堤道可能连续使用了数个世纪,曾是一处著名地标。

“渡口在这场冲突中起着至关重要的作用。可能一方设法通过渡口,但另一方在阻止他们通过。”Terberger 说,“于是冲突就在那里开始,然后演变成了沿着河流发生的战争。”

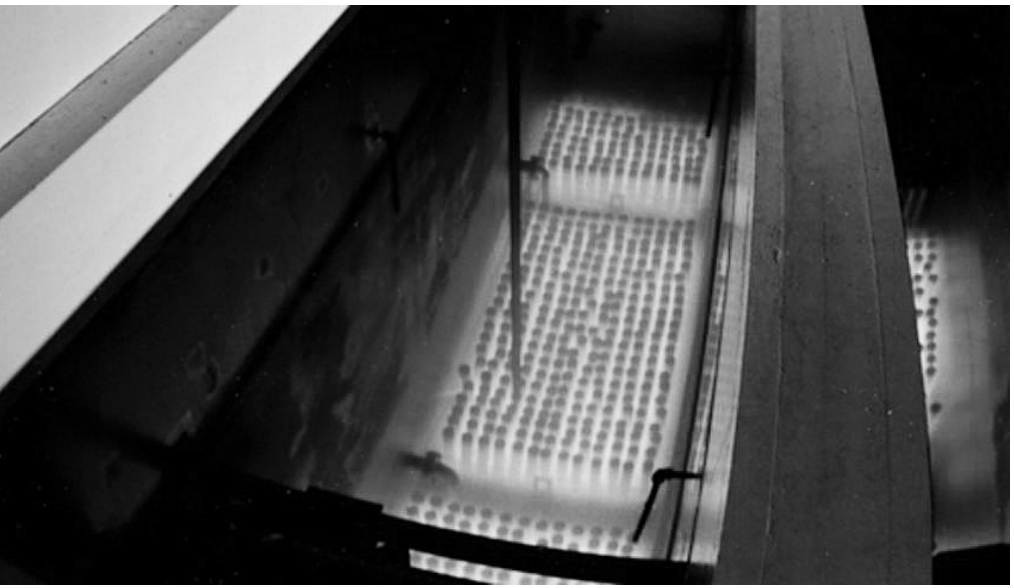
到目前为止,研究团队仅发表了数篇同行评议文章。现在,在申请到更多资金之前,挖掘工作暂时停止,研究人员正在写论文。但是熟悉这项挖掘的人都认为,其蕴涵的意义非常巨大。特伦瑟河将会让考古学家重新定位这一时期从波罗的海到地中海的文明,瑞典哥德堡大学考古学家 Kristian Kristiansen 说:“它打开了了解铜器时代社会组织方式的一扇大门。”

但是为什么如此大规模的军队会在德国北部一个狭窄的河谷发生冲突呢? Kristiansen 表示,这一时期从地中海到波罗的海似乎经历了重要的动荡。在希腊,先进的迈锡尼文明在特伦瑟战争前后崩塌;在埃及,法老们夸口称打败了“海洋民族”——来自遥远陆地、击败了赫梯人的掠夺者。而在特伦瑟战争不久后,北欧分散的农庄逐渐让位给仅在欧洲南部出现的集中的、戒备森严的居住模式。“在公元前 1200 年前后,社会和文化发展的方向发生了巨大的变革。”Vandkilde 说,“特伦瑟战争符合那一时期各地战争突起的特征。”

特伦瑟战争是人们了解历史上那段未知生活方式的第一步。从战争规模和严酷程度到战士阶层挥舞的先进武器,这个很久以前发生的事件正在与更加熟悉的、近期的冲突产生联系。“它可能会成为了解欧洲社会组织和战争转折点的第一个证据。”(冯丽妃)

# 无家可归的核废料

美深埋核废弃物计划因当地居民反对而夭折



钻孔支持者认为,存放在华盛顿汉福德场区一个水池中的饱和铀废物管子可以被深埋在地下。

图片来源:美国能源部

对廉价的方式来处理一些核废物。支持者表示,该方式会把废弃物理在地球深处远离地下水含水层的稳定岩石中。占高放射性废物绝大多数的燃料棒已被排除在外,因为它太大,以至于无法被轻易放入这些钻孔。不过,Moniz 介绍说,它对于一些类型的废弃物来说是理想的选择,尤其是高放射性铀 -137 和钚 -90 的半米长细管子。目前,它们被存放在华盛顿州东部一个联邦核装置的水池里。

不过,关于钻孔策略仍有很多悬而未决的

问题。科学家需要弄清楚钻一个如此之深且宽度为 43 厘米的孔有多实际以及花费如何。他们还想测试确保孔底部周围岩石足够稳固和任何水不会向上流至地面的方法。DOE 雇佣了巴特尔纪念研究所主导试点项目以回答此类问题,而该研究所管理着 DOE 数家研究实验室。

巴特尔纪念研究所官员表示,他们之所以选择北达科他州皮尔斯基(在县府所在地拉格比以南约 25 公里、所有权归北达科他州的 8 公顷土地),是因为它远离任何活跃地震带,拥有政府

想要的稳固结晶基岩,并且不靠近石油和天然气钻探。该研究所和北达科他大学(UND)能源与环境研究中心(EERC)达成了合作。

项目很快在皮尔斯基招致不满。Migler 介绍说,当地方官员并不知道此事,直到一篇文章出现在北达科他州首府俾斯麦的一家报纸上,问题出现了。当媒体报道称此项研究的一个目标是确定地质情况是否适合存放核废料时,担心开始发酵。内华达州就尤卡山一事进行斗争的历史则引发了更多担忧。

当地居民的反对在 2 月中旬的县委员会上达到高潮。在一个拥有不到 5000 名居民的县里,参加此次会议的人数达到约 300 人。来自 EERC、巴特尔纪念研究所和 DOE 的官员向居民保证,此次测试不会涉及核废物。

不过,Migler 表示,绝大多数听众并未被说服。“会议结束时,根本问题被归结为缺少信任。我们就是不相信他们。”委员会成员在 3 月 1 日的信中为此次反对定音,而 EERC 在 6 天后给了答复,表示已不再考虑皮尔斯基。

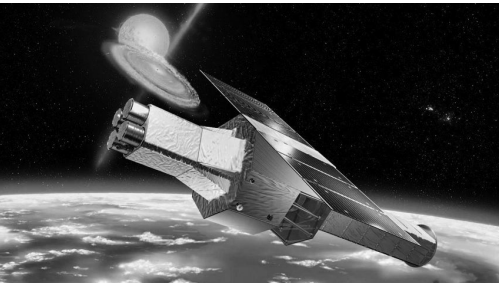
巴特尔纪念研究所尚未提出新的选址,尽管它正试图满足在今年晚些时候开始钻探的时间表。一名 EERC 的官员告诉皮尔斯基听众,在北达科他州最初人选前,位于得克萨斯州、南达科他州和南加州的项目也提交了投标书。

与此同时,DOE 核能源办公室发言人 Bill Wicker 重申,对存放废弃物场所的寻找和此次钻孔测试是两件不同的事情。3 月 29 日,该部门在芝加哥举办了 8 场公众听证会中的第一场,以讨论它们将如何选择最终的废弃物存放点。“我们承诺通过涉及当地和州政府以及任何受影响部落的基于一致意见的流程,选择可能的处置场所。”Wicker 在一份准备好的声明中表示。(宗华)

## 科学线人

全球科技政策新闻与解析

## 科学家试图和“瞳”取得联系



研究人员仍在试图和“瞳”取得联系。

图片来源:Akihiro Ikeshita/JAXA

在日前于东京举行的发布会上,日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)表示,由于从“任性”的 X 射线观测卫星“瞳”上获取信息存在困难,他们无法确定要花多长时间才能找到出错的地方。作为 JAXA 和美国宇航局(NASA)共同开发的项目,“瞳”于 2 月 17 日发射,并且当正常通讯在 3 月 26 日失去时,它仍在进行着试运行。起初被称为 ASTRO-H 的“瞳”携带了一套设备,旨在探测从星系团和超新星残骸中的黑洞、旋涡状气体释放的 X 射线和伽马射线。

地面站点曾 4 次断断续续收到明显来自该航天器的信号,从而点燃了“瞳”的主体可能未受损伤的希望。不过,最后一瞥是在 3 月 29 日。地面的视觉和雷达观测显示,该航天器已分解成至少两块,并且正在自旋。不过,JAXA 太空和宇宙航天研究所所长 Saku Tsuneta 表示,目前并未发现其共同太空碎片相撞的证据。

关于该卫星爆炸可能原因的推测集中在用作 X 射线探测器冷却系统的氨气瓶破裂、来自姿态控制引擎的燃料泄漏以及电池功能失灵上。JAXA 项目经理 Takashi Kubota 介绍说,目前他们正在分析从该航天器接收到的最后数据,以寻找可能发生了什么的线索。他表示,该机构和合作者正努力把重新建立同该卫星的联系作为第一要务。他们每天有 20 个机会窗口进行联系,并且正在发送指令,希望能够接通。与此同时,他们正在收集从其他来源获取到的关于该航天器姿态和状况的任何线索。该机构甚至要求日本国家天文台利用位于美国夏威夷莫纳克亚山顶的 8.2 米昴星团望远镜寻找“瞳”。

Tsuneta 表示,考虑到该航天器上各种设备的性能,“全世界的天文学研究人员对该卫星抱有极高的期望。我认为,他们很想看到‘瞳’恢复正常,无论要付出何种代价。”(徐徐)

## 杀死蝙蝠的致命真菌首次现身美国西海岸



这只蝙蝠所患的白鼻综合征已跨越落基山脉。

图片来源:Jonathan Mays

摧毁美国东部和中西部蝙蝠种群的致命真菌首次跨越大陆分水岭,不期而至地出现在华盛顿州——距此前被发现的地方以西约 2000 公里。

3 月中旬,远足者在华盛顿西雅图以东 50 公里的喀斯喀特山脉边缘,发现了一只患有白鼻综合征的小型棕蝙蝠。而这证实了科学家认为该疾病将不可避免地北美大陆扩散的观点。“噩梦般的情景终于变成现实。”位于马萨诸塞州哈德利的美国渔业与野生动物服务局白鼻综合征项目负责人、生态学家 Jeremy Coleman 表示。

不过,当州和联邦野生动物保护机构宣布白鼻综合征在该国遥远的西北角落出现时,人们还是大吃一惊。近年来,在从纽约北部开始有秩序地穿过北美大陆后,它最西仅到达过明尼苏达州和内布拉斯加州。

2008 年,在奥尔巴尼市附近的洞穴中,白鼻综合征首次在美国得到确认。研究认为,该疾病已导致 28 个州和加拿大 5 个省的 600 多万只蝙蝠死亡。这种名为锈腐柱隔孢的真菌在寒冷、潮湿的环境中生存,并且在冬天蝙蝠冬眠时感染它们。它会严重破坏蝙蝠的皮肤。这些动物被认为会因此死掉,因为该疾病使它们燃烧更多能量,变得脱水,或者醒来并离开自己的巢穴。

野生动物管理者一直试图阻止这种疾病的传播。在一些地方,由于担心孢子会粘在洞穴探索者的装备上,因此蝙蝠冬眠的洞穴已对公众关闭。娱乐性洞穴探险者和研究人员则被要求采取周密的防范措施,清洗或隔离其设备。不过,随着时间的推移,自满情绪开始蔓延。

如今,随着白鼻综合征在华盛顿州出现,州和联邦科学家以及野生动物管理者面临着一系列问题:这种疾病是如何到达那里的?它的波及范围有多广?对于那里和其他地方的蝙蝠来说,这意味着什么?

在美国地质调查局国家野生动物健康中心,科学家正在测序来自华盛顿州蝙蝠的真菌基因组。位于麦迪逊的野生动物疾病诊断实验室负责人 David Blehert 表示,白鼻综合征背后的真菌是欧洲和亚洲特有的,因此这种疾病也可能从另一个方向到达华盛顿州。(宗华)