

• 科学技术史 •

科学空间：私人游艇与19世纪英国的海洋动物学

Scientific Spaces: Private Yachts and Marine Zoology in 19th Century Britain

敬璇琳 / JING Xuanlin

(南京大学中国南海研究协同创新中心、历史学院, 江苏南京, 210033)
(Collaborative Innovation Center of South China Sea Studies, School of History, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu, 210033)

摘要: 19世纪中叶, 一部分英国私人游艇从贵族娱乐工具转变为海洋动物研究的科学空间, 见证了“游艇科学”的兴起。这一转变与中产阶级倡导的“理性娱乐”观念相契合。热衷科学的游艇主通过期刊分享研究经验, 在博物学家将目光从陆地转向海洋之际, 私人游艇连接了专业科学人与业余爱好者。随着活动扩展, 英国科学促进会成立了挖泥委员会, 提供了组织框架与学术渠道, 推动研究向专业化发展。但这种制度支持未取代非正式网络, 爱德华·福布斯与罗伯特·麦克安德鲁的合作及威廉·汤姆森的“拉拉·鲁克号”活动继续发挥科研社交的双重功能。游艇作为科学空间的演变, 展现了19世纪英国海洋科学中正式制度与非正式网络相互补充的发展模式。

关键词: 游艇科学 海洋史 博物学家 海洋科学

Abstract: In the mid-19th century, some British private yachts were transformed from aristocratic leisure vessels into scientific spaces for marine animal research, witnessing the rise of “yacht science”. This transformation aligned with sea-bathing therapies and the middle-class concept of “rational recreation”. Science-enthusiast yacht owners shared their research experiences through journals, connecting professional scientists with amateurs as naturalists turned their attention from land to sea. As activities expanded, the British Association for the Advancement of Science established the Dredging Committee, providing an organizational framework and academic channels that promoted the professionalization of research. This institutional support did not replace informal networks; collaborations like that between Edward Forbes and Robert MacAndrew, and William Thomson’s activities aboard the “Lalla Rookh”, continued to serve dual scientific and social functions. The evolution of yachts as scientific spaces demonstrated the complementary development model of formal institutions and informal networks in 19th-century British marine science.

Key Words: Yacht science; Marine history; Naturalists; Marine science

中图分类号: P714+.5; N09 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2026.11.007 CSTR: 32281.14.jdn.2026.11.007

1845年夏, 海洋动物学家爱德华·福布斯 (Edward Forbes) 乘坐朋友的游艇, 在苏格兰海岸进行了一次巡航之旅。旅途中, 他利用挖泥器沿途采集样本, 记录描述了20种新型水母

和数种海星和贝类生物, 并为它们绘制了草图。([1], p.237) 这一场景代表了19世纪英国海洋科学发展的一个重要却常被忽视的特征: 私人游艇作为科学探索的重要载体。在传统叙事

收稿日期: 2025年2月18日

作者简介: 敬璇琳 (1995-) 女, 四川成都人, 南京大学中国南海研究协同创新中心、历史学院博士研究生, 研究方向为英国史、海洋史。Email: 113106274@qq.com

中，19世纪的海洋科学往往与政府资助的大型科考项目联系在一起，如1872年至1876年间英国皇家海军“挑战者”号的全球考察，至今仍然被自然科学家认为是现代海洋学的起源。然而，这种国家资助的海洋科考模式在19世纪实际上是例外而非常态。

这反映了19世纪英国的科学发展仍然依赖于私人资助和非政府机构的参与，虽然有部分博物学家选择搭乘捕鲸船前往极地，或与皇家海军合作在其执行水文测量任务时进行采样，但私人游艇实际上是海洋科学研究的辅助力量之一。正如科学史学家伯纳德·莱特曼（Bernard Lightman）所观察到的“贵族及其乡间大宅科学在19世纪下半叶继续发挥重要作用”。^[2] 游艇绅士便是“贵族空间”之一，他们将自己的游艇改造为移动的科学空间，安置各类实验器材。“游艇”可被视为19世纪中叶“旧场所不断被重塑，新场所不断创建”的又一典型例证，代表了英国海洋科学从近海探索向远海和深海拓展的多元途径之一。

科学空间（Scientific Space）理论源于20世纪70年代以来社会学对科学知识生产场所的关注。^{[3]-[6]} 在这一理论框架下，国外学界在海洋学史的研究对象大多是实验室、海洋生物站以及科考船。20世纪末，科学史学者理查德·索伦森（Richard Sorrenson）开创性地将18世纪的船只视为科学仪器，强调其工具属性。他认为船只不仅是承载其他科学仪器的平台，整艘船本身就是一个精密的测量工具。船体结构经过特别改造以适应科学观测需求，甲板布局要考虑各类科学仪器的放置，船只本身成为数据收集和记录的重要工具。^[7] 在此基础上，安东尼·阿德勒（Antony Adler）引入了空间维度将“科学仪器”的概念升级到“海上实验室”，他不仅关注船只的工具功能，更强调船只作为科学活动场所的整体性，研究船上的社会互动和知识生产过程。^[8] 在对科考船的分析上，海洋科学史研究者往往关注英国皇家海军“挑战者”号、

美国“信天翁”（Albatross）号为代表的大型科考船只，对19世纪上半叶的其他同样参与科考的捕鲸船、电缆船甚至私人游艇关注较少。

国内学界早已关注到科学研究中的“实验室转向”。^{[9]、[10]} 有学者认识到科学仪器的重要性，提到知识“累积循环”的成功运作在很大程度上依赖于技术和能力，这些技术和能力赋予了遥远地区流动性、稳定性和聚合性。^[11] 然而，科考船只作为最基础的科学仪器却被忽视。科学史学家往往将船只视为理所当然的背景元素，未能充分重视其在科学知识生产中的核心作用。现有研究对实验室、博物馆等传统科学场所已有一定研究，^{[12]、[13]} 但往往忽视了非传统的科学空间。在英国海洋科学史研究方面，国内学界的研究相对薄弱，尽管已有研究集中于皇家海军殖民勘探中的水文地理知识生产，^[14] 但仍然忽视了海洋动物学等其他海洋学知识生产。鉴于此，本文将“游艇”作为一种特殊的科学空间进行考察，揭示其所代表的“游艇科学”（Yacht Science）^①（[15]，p.23）在海洋科学发展史上的特殊作用。

一、从娱乐到科学： 游艇作为科学空间的转型

19世纪工业革命带来的技术变革重塑了英国人与海洋的关系。铁路网络扩张缩短了内陆与海岸的距离，使海洋空间更加触手可及；蒸汽动力和造船技术革新提升了航行的安全性和舒适度。海浴疗法（Thalassotherapy）的兴起进一步强化了英国人与海洋的联系。当时医学界普遍认为海水矿物质和海洋空气具有治疗功效，尤其有益于呼吸系统疾病。“1931年，在人口超过5万的105个英国城镇中，有10个可以被描述为内陆或海边的疗养胜地”。^[16] 海浴仪式与维多利亚时代的清洁、身体纪律和自我完善观念交织，推动贵族绅士向海滨地区迁移，使海洋不再仅是经济和交通通道，更成为具有

① “游艇科学”（Yacht Science）一词源自对海伦·罗兹瓦多夫斯基（Helen M. Rozwadowski）的阐释，指的是19世纪以游艇或类似私人航行平台为研究载体的海洋科学实践。她指出19世纪英国的海洋科学实践并非仅限于官方，其中游艇主兼博物学家（yachtsmen naturalists）会在暑期乘游艇进行拖网采样以收集海洋无脊椎动物”。

文化意义的空间。

这一时期,英国社会对自然科学的热情空前高涨。贵族和绅士阶层将传统的航海活动与科学探索巧妙地结合起来,将科学视为一种“理性娱乐”。“对于绅士和中产阶级的精英来说,没有任何文化形式比科学更自然地提高他们的社会威望”。^[17]这一现象在海洋科学探索中体现的尤为明显。在游艇度假中,绅士们开始将采集海洋标本视为一种兼具消遣和科学价值的活动。通过这种方式,他们逐步培养了对海洋动物学的兴趣,使其成为上流社会的时尚。

贝尔法斯特(Belfast)作为富有的亚麻布商人聚集地和重要的海港城市,成为这一现象的典型代表。众多游艇主在此汇聚,他们将科学探索与休闲生活完美地融合,推动了19世纪英国海洋动物学的业余研究。其中最活跃的商人是乔治·亨德曼(George Hyndman),他不仅说服了许多游艇主在出海时进行挖泥,还会带领组成的队伍在特定地点进行采集。“挖泥”(dredging)是指通过手工挖掘河床、海底或湖泊泥土来收集生物样本,“挖泥工”(dredger),最初指使用渔网捕捞牡蛎等海产品的渔民,由于其技能熟练,往往也帮助博物学家、游艇主或私人收藏家进行泥沙和生物样本采样收集。1841年,亨德曼与友人埃德蒙·盖蒂(Edmond Getty)乘坐“甘内特”(gannet)游艇巡游时,于40英寻深的水域使用了三次挖泥器,发现该区域与福布斯所描述的“珊瑚”区相吻合,亨德曼的报告中还详细列出了他们当天采集到的70个物种。([18], pp.70-71)亨德曼在报告中写道“有几位业余绅士借出了他们的游艇,并以其他方式协助了夏季挖泥考察工作”。([19], p.220)比如,1856年,爱德华·沃勒绅士(Edward Waller, Esq.)驾驶自己的游艇,带领包括亨德曼在内的一队博物学家,前往了一个水深在25至30英寻之间的海底区域,此处被当地渔民称之为“比目鱼滩(Turbot Bank)”。沃勒的这次挖泥采集到了大量的新贝壳。为此沃勒特意邀请了海螺专家约书亚·奥尔德(Joshua Alder)来协助整理物种清单。^[20]在游艇主的推动下,游艇实际上变成了移动的观测站和初级的漂浮

的实验室,游艇主和随行的博物学家携带基本的挖泥工具和标本保存仪器,自由地在不同水域穿梭采集样本,给私人游艇带来了社交娱乐与科学调查的功能。

游艇主还通过科学杂志这一重要学术传播平台,巧妙地将“游艇科学”定位为一种可复制和推广的科学实践范式。1871年游艇主马歇尔·霍尔(Marshall Hall)在《自然》(Nature)杂志上发表了其驾驶“诺纳号”(Norna)的游艇科学之旅。他邀请了年轻的博物学家威廉·萨维尔·肯特(William Saville Kent)一同出海。在写给《自然》杂志的一篇报告中,肯特希望公开自己的经历能够激励其他人效仿霍尔。^[21]霍尔提醒参与游艇科学巡游的人要详细记录日志,因为“虽然事后你可能会嘲笑自己所注意到的许多细节,但这些都是宝贵的收获,不像捕猎鹧鸪,新鲜的印象才是最重要的”。最后他简要提及了自己的计划,即组织游艇中队共同研究海洋。^[20]肯特的报告发表仅几周后,布莱顿(Brighton)一位先生便写信回复道:“大多数游艇主都反感挖泥工作的劳累和脏乱”。然而,受到此次“诺纳号”探险的鼓舞。他请求像威廉·卡彭特(William Carpenter)、查尔斯·威维尔·汤姆森(Charles Wyville Thomson)这样的著名科学人(man of science),或者霍尔本人,能为像他这样的游艇主撰写一份关于最佳挖泥地点、所需仪器以及正确方法的指南,^[22]显示了这位游艇主希望获得一个可操作的标准化流程。商人和博物学家的合作不仅是因为贵族绅士的积极主动,更重要的是博物学家在此时也从内陆和田野走向浩瀚的海洋,这种转变不仅需要他们掌握全新的海洋生物采集技能,更需要一个稳定可靠的海上研究平台,游艇在早期便成为连接专业博物学家与业余海洋学爱好者的理想平台。

得益于富有绅士的支持,19世纪中叶相当数量的博物学家得以在游艇上开展工作,挖泥技能逐渐成为海洋博物学家的重要技能之一。挖泥工作很大程度上依赖于个人的积极性和慈善行为,博物学家们彼此协调采集活动共享资源,经常共同承担获取深海或远海标本的费

用。英国海螺学家约翰·格温·杰弗里斯（John Gwyn Jeffreys）与其德国友人奥·阿·勒·莫尔克（O. A. L. Morch）就共同承担了在法国进行深水挖泥的费用。（[15]，p.386）这一资助模式反映了海洋动物学尚未完全制度化的特点。这一阶段既是传统博物学向现代海洋动物学过渡的关键时期，也是业余绅士与专业科学人身份重叠的特殊阶段。这也解释了19世纪七八十年代，当博物学家们更倾向于采用专业的工作船只时，业余和专业的分野也随之形成，标志着海洋动物学从业余探索到专业科学的转型。

在游艇主和博物学家的合作下，“游艇科学”形成了灵活的科研空间，为采集、研究和交流提供便利，也是早期利用船只开展科学研究的尝试，并与后来皇家海军船只上的科学活动有所联系。皇家海军“挑战者”号之所以成为现代海洋学的重要里程碑，很大程度上得益于其配备的专业“船载实验室”。这一变化体现了“科学自然主义者”重塑科学空间的过程，象征英国科学由绅士业余爱好向现代专业学科转型，而私人游艇在其中发挥了过渡作用。

二、英国挖泥委员会的制度支持

随着“游艇科学”的蓬勃发展，业余爱好者和科学人们都意识到需要一个更为正式的组织框架来协调和规范相关活动。在这样的背景下，英国科学促进会挖泥委员会（The Dredging Committee of the British Association for the Advancement of Science，以下简称“挖泥委员会”）成立了。这表明“游艇科学”开始向制度化的科学实践转变，但这种制度化并非取代了非正式的个人网络，而是与之形成互补，共同推动海洋科学的发展。

1831年9月27日，约克会议正式召开标志英国科学促进会成立，协会成立了总委员会（the General Committee）和六个按学科划分的小组委员会（sub-committee）：数学和物理科学、化学、矿物学、地质学和地理学、动物学和植物学、机械技术。该会主要在伦敦、牛津和剑桥的科学绅士的领导下运作，偏重于发扬原有的业余

爱好者传统，利用外省的人力、财力和物质资源。^[23]这一科学组织框架此后逐步扩展和完善，将其研究视野从陆地拓展至海洋。1839年关于成立一个调查海洋动物学的分会的建议被提出：

在约翰·爱德华·格雷（John Edward Gray）先生、爱德华·福布斯（Edward Forbes）先生、约翰·古德西尔（John Goodsir）先生、罗伯特·帕特森（Robert Patterson）先生、贝尔法斯特的威廉·汤普森（William Thompson）先生、都柏林的罗伯特·巴尔（Robert Ball）先生、乔治·约翰斯顿（George Johnston）医生、约旦希尔的詹姆斯·史密斯（James Smith of Jordanhill）先生和休·埃德温·斯特里克兰（Hugh Edwin Strickland）先生的指导下，利用挖泥船进行研究，以期调查大不列颠的海洋动物学，说明海洋动物的地理分布，并更准确地确定上新世时期的化石。（[24]，p.376）

至此，“挖泥委员会”诞生了。作为英国科学促进会下设的分支，挖泥委员会摒弃了以往博物学中不够严谨的研究方法。1850年，福布斯提交的第一份报告中阐明了成立挖泥委员会的目的是“为了确定我国海底动物群的真实状况而开展一系列新的研究，这些研究应该比以往任何时候都更加严格和精确”，“以前英国博物学家和采集者的目标是努力充实英国动物的目录，前者是出于错误的爱国主义，后者则并非总是出于这种无私的动机；因此，我们的动物群的目录，特别是海洋软体动物的目录，增加了许多物种，这些物种很可能是我们海岸的原生物种”。鉴于此，挖泥委员会首次提出通过标准化方式记录海洋动物学的相关数据，为分散的海洋研究活动提供了统一的方法论框架。挖泥委员会规定了挖泥人应该：

打印空白表格，其中所获得的信息可在获取的时间和地点进行登记。每份表格由一张直纹纸组成，上面有一个标题，用来记录作业的日期、进行作业的地点、挖泥船沉没地点的海水深度、与进行观察的海岸的距离、海床性质，也就是说，被检查地方的海底类型，以及被勘探海床所在的区域。在标题的下面

排列着所采集的物种名称,在相应栏中,说明了所采集的活体个体的数量、死亡的标本数量,以及根据标本的状况或它们之间的关联可能得出的任何观察结果。([24], p.377)

除此之外,挖泥委员会还将原本相对分散的游艇活动系统地组织起来,不仅确保了科学研究的连贯性,还为“游艇科学”的研究成果提供了正式的学术发表渠道,使其获得了更广泛的学术认可。挖泥委员会成立后,在福布斯的申请下,三十多年来,BAAS总共向挖泥委员会拨款1440英镑,但大部分挖泥工作都在相对较浅的水域进行,很少在深度超过100米的水域进行。([25], p.378)福布斯还介绍了报告了144篇挖泥论文的成果,所有这些论文(除了赫德曼完成的一篇外)都是由他本人和利物浦商人罗伯特·麦克·安德鲁(Robert Mac Andrew)在英格兰南部和西部、威尔士和苏格兰(包括赫布里底群岛、奥克尼和设得兰群岛)完成的。

19世纪50年代后期至整个60年代期间,协会的年度报告中均至少包含了一份基于挖泥成果的研究,通常每年有三至四份。这些报告涵盖了贝尔法斯特和都柏林地方委员会、德文郡与康沃尔郡、诺森伯兰海岸与多格尔滩、默西河与迪河,以及海峡群岛的报告。40年代与50年代主要集中在爱尔兰,其中贝尔法斯特尤为活跃;60年代后重点转移至苏格兰,尤其是赫布里底群岛与设得兰群岛。设得兰群岛因其独特的地理位置,即南北动物群交汇点,以及近岸水域深达80至100寻,深受博物学家与挖泥工人的青睐。这些地方挖泥委员会往往围绕对相关区域抱有浓厚兴趣的业余爱好者群体为核心而组建。因此,诸如南部北海、东英吉利海峡、泰晤士河口等地区显然未进行过系统的挖泥活动。直到19世纪60年代末,挖泥委员会的工作陷入了停滞。因为一些科学人已经意识到仅依靠游艇科学已无法满足海洋研究的需求,必须深入到更深远海域进行更具挑战性的挖泥工作。事实上,1868年8月起卡彭特和威维尔·汤姆森已成功争取到皇家海军和政府的合力支持,计划开展首次全球性的海洋学研究。

总而言之,挖泥委员会为游艇科学提供了一定的制度框架,使其从相对个体化、分散化的活动逐步向更加系统化、标准化的科学研究方向发展。随着19世纪中后叶在年轻一代科学人的引导下,英国科学促进会逐渐在科学职业化和专门化方面发挥作用。作为其下属机构,挖泥委员会反映了这一时期科学实践的转型特征,它既包含了早期由业余绅士科学人参与的元素,又逐步吸纳了新兴的科学专业化理念,成为连接传统与现代海洋学发展的一个制度环节。然而,这种制度化的科学实践并未取代当时已经存在的非正式网络,相反与其共同构成了这一时期多元的海洋科学研究模式。

三、非正式的私人科学网络

“游艇科学”的形成不仅得益于挖泥委员会的制度支持,更离不开以海洋动物学家为核心的私人科学网络的推动。这展现了维多利亚时期科学研究的独特面貌,它既基于私人友谊和共同兴趣而建立,又通过有效的资源整合和知识传播,推动了早期海洋动物学发展。

福布斯作为19世纪中期海洋动物学研究的重要人物,建立了系统的海洋生物深度分布理论,并通过挖泥委员会的工作构建了广泛的科研联系。他与利物浦商人安德鲁的合作关系就是这种非正式网络的典型例证。

自1834年起,安德鲁开始收集贝壳,并在随后的十年里潜心研究软体动物的博物学,期间并未与其他海螺学者有所交集。他热爱旅行,尤其是前往西班牙,其收藏品也因此日益丰富。作为利物浦自然历史协会(Liverpool Natural History Society)的活跃成员,“他很可能在1840年1月与福布斯于该协会举办的讲座中与之相识”。([25], p.19)尽管没有确凿证据表明安德鲁在遇到福布斯之前是否曾进行过挖泥作业,但他显然是为了挖泥而驾驶游艇出海,并非像史密斯那样将挖泥作为海上生计。为了丰富自己的收藏,他起初在一艘敞篷船上尝试挖泥,但不久后改用了帆船。此后,他甚至为挖泥工作专门配备了两艘游艇,将海洋巡

航、旅行与贝壳收集完美融合。

安德鲁尽管作为业余爱好者，但其研究成果仍获得了专业科学人的认可。1849年，安德鲁进行了为期五个月的地中海考察，他沿途在西班牙、葡萄牙、巴巴里海岸、马耳他和意大利南部沿海观察并记录了大量的软体动物，形成了丰富的物种清单。^[26]福布斯曾表示，西班牙和葡萄牙在自然历史研究方面有所欠缺，并认为这两个国家大西洋沿岸的大部分科学知识应归功于安德鲁。1856年，福布斯的《欧洲海洋自然史》一书出版，其中罗伯特·戈德温-奥斯汀（Robert Godwin-Austen）对安德鲁的工作给予了高度评价：“若非我们同胞安德鲁先生的近期研究，我们至今都不敢如此自信地谈论地中海动物群的关系”。^[27]自从1844年起，安德鲁就已经开始与挖泥委员会合作，参与苏格兰西海岸的挖泥作业，并与福布斯联手撰写BAAS挖泥委员会的报告。^[28]从1845年到1850年，他持续活跃在委员会工作中。福布斯亲自指导他填写挖泥文件的做法，体现了这种建立在私人关系上的知识交流。

但他们的合作也展现了非正式科研网络的某些局限性。1850年的挖泥总结报告中，福布斯特意强调只采用他与安德鲁亲自填写的挖泥记录，并对其他未经系统化调查的海岸数据表示担忧。福布斯表示，他担忧并非所有海岸都“以同样系统的方式”被探索过，并指出问题在于“仍需要其他博物学家提供完整的表格”。（[29]，p.195）这一方面造成了研究区域和数据来源的局限性，另一方面也在某种程度上阻碍了更大范围的学术交流，进而影响了早期海洋动物学研究的全面发展。

随着挖泥委员会在六七十年代的工作逐渐停滞，一些著名的科学人开始寻求政府资助，但私人游艇仍然发挥着重要作用。其中，威廉·汤姆森爵士（后封为开尔文勋爵）的私人游艇“拉拉·鲁克号”（Lalla Rookh）作为一个

规模更大的游艇，充分展现了“游艇”这一空间内部的科研和社交活动。

1890年，为了筹备加那利群岛的科学探险，以及次年与科学界同仁在赫布里底群岛的联合考察，汤姆森着手改善“拉拉·鲁克号”的住宿条件，添置必要的家具和寝具。（[30]，p.585）在给德国著名物理学家赫尔曼·冯·亥姆霍兹（Hermann von Helmholtz）的信中，汤姆森不仅邀请他（作为主席）参加八月第一周在爱丁堡举办的英国科学促进会会议，还邀请了一群科学人朋友进行巡游。他写道：

我想邀请你乘坐一艘128×10千克重的纵帆船，在赫布里底群岛（Hebrides）和西部高地（West Highlands）之间巡游几周。除了这里的新学院外，这将是唯一的夏季住处。我希望泰特（Peter Guthrie Tait）也能来，但他非常厌恶在水面上漂浮，如果没有你的劝说，他很难被说服。我还会邀请麦克斯韦（James Clerk Maxwell）、赫胥黎（Thomas Henry Huxley）和廷德尔（John Tyndall），这差不多就要达到“拉拉·鲁克号”的载客极限了。（[30]，p.613）

“拉拉·鲁克号”不仅是科学人社交的场所，更是汤姆森进行科学仪器创新和测试的重要平台。他充分利用游艇航行的机会测试并改进测深仪等新设备，将航海元素融入其科学研究事业中。

其中最具开创性的是在游艇上首次使用钢琴钢线^①进行测深的尝试。1872年6月的直布罗陀航行中，他用这种技术在比斯开湾成功测得2600英寻的水深。尽管在回收过程中存储电线的卷轴承受巨大压力并出现扭曲，但他仍成功取回了附带的采样器及其沉积物样本。这项技术得到了广泛推广。同年晚些时候，虽然“挑战者号”装配了汤姆森的测深机，但因为在实际操作中不甚理想，而转而使用传统的绳索进行例行测深。然而，美国科学家们则对这项技

① “钢琴钢线”是指专门用于钢琴制造的钢线，具有极高的拉伸强度和耐腐蚀性。19世纪中叶使用的测深线最初是麻绳或亚麻绳，但这类材料在海水中容易腐烂且伸缩性大，导致测量不精确，后来改用标记好深度的铜线或黄铜线，提高了准确性但仍有重量和弹性问题。

术表现出极大热情,在1873年“塔斯卡罗拉号”(Tuscarora)太平洋考察和“布莱克号”(Blake)海岸调查中取得了成功。

除了科学创新,汤姆森还通过加入费恩湖因弗雷(Firth of Forth)游艇中队,积极访问其他游艇,构建起一个流动的知识交流网络。

这里停泊着大约四十艘游艇,都是线条优美、构造精巧的船只,其中一些相当大。汤姆森的游艇属于较大的那种,是双桅杆船,相当宽敞……我的船舱刚好够我在窄床旁直立的大小:其余空间较低,但仍能容纳洗漱台、梳妆台和三个抽屉,所以我可以好好安置我的物品。洗漱的空间确实有点小,尤其是当船摇晃时很难站稳。今天早上,我们裹着格子呢毯冲上甲板,然后直接跳入水中。之后丰盛的早餐令人愉快。接着我们去拜访其他游艇,就这样,尽管下着雨,到目前为止这一天过得非常愉快。([30], p.615)

从这些游艇的舱室布局可以看出,游艇实际上是一个兼具生活与社交功能的科研空间,虽然私人舱室相对狭小,但船上设有足够的公共区域容纳多位科学人和访客,这种空间安排为非正式的科学交流创造了有利条件。通过赫尔姆霍兹的回忆,当汤姆森不得不暂时离船上岸时,他还叮嘱赫姆霍尔兹:“喂,记住,我不在的时候,你不许在海浪中工作”,([30], p.615)生动展示了游艇作为私人科学空间所具有的独特魅力。

总之,这种建立在个人友谊和共同兴趣基础上的非正式科学网络,在挖泥委员会运行期间得到了蓬勃发展,福布斯与安德鲁的合作正是这一时期私人网络与制度支持相互促进的典型例证。然而,当六七十年代挖泥委员会活动逐渐停滞,这种私人科学网络并未随之消亡,反而通过汤姆森为代表的游艇活动继续发挥着重要作用,持续推动海洋动物学研究的发展。游艇作为兼具科研与社交功能的空间,为这些非正式网络提供了物理基础,使得知识交流和科学创新得以在正式制度框架之外继续进行。这表明在19世纪英国海洋科学的发展历程中,正式制度与非正式网络相互补充,共同构成了

这一学科发展的双重动力。

结 语

游艇作为一个移动的、多功能的科学空间,打破了传统固定实验室的局限,创造了一种全新的知识生产模式。这种空间不仅是物理意义上的研究场所,更是连接不同社会阶层、整合多元知识体系的中介平台。游艇的空间特性使其成为连接业余与专业、私人与公共、个体与制度的独特界面,这种空间属性直接塑造了早期海洋动物学的知识生产方式。

具体来说,首先,“游艇科学”展示了科学空间与知识生产的辩证关系。一方面,游艇作为物质空间为海洋动物研究提供了必要的技术支持和实践场域,促进了大量标本的采集和研究,这些实物藏品最终进入大英博物馆,为英国底栖生物分类学和生态学奠定了基础。在挖泥委员会成立的早期尤其如此,当时积累的材料刺激了一系列关于鞘腹动物、软体动物、棘皮动物和甲壳类动物的经典文本的产生。另一方面,科学研究的需求也反过来改造了游艇空间,推动了从简单的休闲工具向专业研究平台的转变。这种互构关系生动地诠释了空间要素如何深刻影响科学知识的产生和积累过程。

其次,“游艇科学”展示了非正式个人网络与制度科学的深层互动。借助挖泥委员会等机构,最早一批的海洋学家比如福布斯、杰弗里和怀维尔·汤姆森等海洋学家得以成长,尽管缺乏政府正式支持,但依靠个人网络和委员会的平台,他们最终使英国海洋动物群研究在国际舞台上获得了声誉。

最后,“游艇科学”现象也反映了科学发展中的某些局限性。这种依赖私人资源和社会网络的研究模式,某种程度上限制了参与者的社会范围,强化了科学研究中的精英主义倾向。非正式网络虽然具有灵活性,但也带来了标准化的困难,这也是后来需要向政府、皇家海军和皇家学会共同支持的制度化转型的重要原因之一。总之,“游艇科学”意味着科学发展不仅需要关注知识本身,更要重视知识生产的空

间机制和社会网络。在当今科技高速发展的背景下，如何创造新型科学空间、构建多元参与机制、平衡非正式创新与制度规范，仍然是值得深思的课题。

〔参考文献〕

- [1] 理查德·康尼夫. 发现新物种：地球生命探索中的荣耀和疯狂[M]. 北京：商务印书馆，2023.
- [2] 伯纳德·莱特曼. 十九世纪英国科学和历史大图景[J]. 自然辩证法通讯，2023，45（7）：65-78.
- [3] Lefebvre, H. *The Production of Space*[M]. Oxford: Basil Blackwell Ltd, 1991.
- [4] Gieryn, T. *Cultural Boundaries of Science: Credibility on the Line*[M]. Chicago: University of Chicago Press, 1999.
- [5] Livingstone, D. N. *Putting Science in Its Place: Geographies of Scientific Knowledge*[M]. Chicago: University of Chicago Press, 2019.
- [6] Shapin, S. *The Scientific Revolution*[M]. Chicago: University of Chicago Press, 1996.
- [7] Sorrenson, R. 'The Ship as a Scientific Instrument in the Eighteenth Century'[J]. *Osiris*, 1996, (11): 221-236.
- [8] Adler, A. 'The Ship as Laboratory: Making Space for Field Science at Sea'[J]. *Journal of the History of Biology*, 2014, 47(3): 333-362.
- [9] 鲁世林、李侠. “实验室史”：一个理解科学活动变迁的必要视角[J]. 自然辩证法通讯，2024，46（1）：75-82.
- [10] 盛晓明. 巴黎学派与实验室研究[J]. 自然辩证法通讯，2005，27（3）：64-70; 111.
- [11] 张建红. 布鲁诺·拉图尔理论视域下的库克科学航海[J]. 自然辩证法通讯，2020，42（1）：59-67.
- [12] 郭昭昭、李嘉雯. 海陆空一体化视域下中国第一代航天远洋测量船的研制[J]. 自然辩证法通讯，2024，46（12）：62-68.
- [13] 陈凤梅、樊道智、万辅彬等. 再论西汉岭南越人的造船航海技术[J]. 自然辩证法通讯，2024，46（8）：50-57.
- [14] 游博清. 英国东印度公司与南中国海水文调查（1779-1833）[J]. 自然科学史研究，2015，34（1）：61-73.
- [15] Rozwadowski, H. M. *Fathoming the Ocean: The Discovery and Exploration of the Deep Sea*[M]. Cambridge: Harvard University Press, 2005.
- [16] Gilbert, E. W. 'The Growth of Inland and Seaside Health Resorts in England'[J]. *Scottish Geographical Magazine*, 1939, 55(1): 16-35.
- [17] 李斌. 科学成为“公众知识”——18世纪英国的科学与文化[J]. 自然辩证法通讯，2010，32（6）：82-89; 127-128.
- [18] Hyndman, G. C. 'Note of Species Obtained by Deep Dredging Near Sana Island, off the Mull of Cantire'[R]. BAAS Report, 1842, 71-72.
- [19] Hyndman, G. C. 'Report of the Proceedings of the Belfast Dredging Committee'[R]. BAAS Reports, 1857, 220-237.
- [20] Kent, W. S. 'Zoological Results of the 1870 Dredging Expedition of the Yacht Norna off the Coast of Spain and Portugal'[J]. *Nature*, 1871, 4(1): 456-458.
- [21] Hall, M. 'Hints to Dredgers'[J]. *Nature*, 1871-1872, 5: 204.
- [22] Hennah, T. H. 'Deep-sea Dredging'[J]. *Nature*, 1871-1872, 5: 103.
- [23] 柯遵科. 英国科学促进会的创建[J]. 自然辩证法通讯，2010，32（3）：33-40; 126-127.
- [24] Rice, A. L., Wilson, J. B. 'The British Association Dredging Committee: A Brief History'[A], Sears, M., Merriman, D. (Eds.) *Oceanography: The Past*[C], New York: Springer-Verlag, 1980, 373-385.
- [25] Herdman, W. *Founders of Oceanography and Their Work: An Introduction to the Science of the Sea*[M]. London: Edward Arnold & Co., 1923.
- [26] MacAndrew, R. 'Notes on the Distribution and Range in Depth of Mollusca and Other Marine Animals Observed on the Coasts of Spain, Portugal, Barbary, Malta, and Southern Italy in 1849'[R]. British Association for the Advancement of Science, 1851, 264-304.
- [27] Forbes, E. *The Natural History of the European Seas*[M]. London: Van Voorst, 1859, 106-107.
- [28] MacAndrew, R., Forbes, E. 'Report of the Dredging Committee for 1844'[R]. British Association for the Advancement of Science, 1845, 390-391.
- [29] Forbes, E. 'Report on the Investigation of British Marine Zoology by Means of the Dredge'[R]. British Association for the Advancement of Science, 1850, 192-263.
- [30] Thompson, S. P. 'The "Lalla Rookh", the British Association, and the "Hooper"'[A], Thompson, S. P. (Ed.) *Life of William Thomson, Baron Kelvin of Largs*[C], Cambridge: Cambridge University Press, 2011, 585-639.

〔责任编辑 王大明 柯遵科〕