

## 来自深海的「海人」答卷

(上接第1版)

有人问李智刚：现在的年轻人还能不能吃这种苦？“我们有个‘90后’小伙子叫王健，现在已经是‘海斗一号’科学应用项目的总师和任务领队了。”李智刚说，“传承这件事，不是靠说教，是靠行动。你带着他们干，他们自然就跟上了。”这些年来，团队里有人在海上度过了4个春节，有人出海数月才归来，黧黑消瘦的面容让年幼的孩子认不出自己的爸爸。他们把背影留给了家人，却把目光投向那片深蓝。

## 一条小艇上的“生死之交”

2024年，朱宝彤参与了一个国家重点研发计划项目。由于体量太大，海试时需要两条科考船同时保障。部分人员、设备需要在两船之间转运，靠的是一条小艇。“海浪涌起来的时候，小艇和大船船舷的落差能有两三米。浪大的时候，浪头比小艇还高。”朱宝彤描述着那个场景——每天人员上下小艇，在两船之间穿梭，稍有不慎就有坠海的危险。但就是在这样的环境下，海试现场十几家合作单位，硬是无缝配合，完成了所有测试。

“经过这样的‘生死打拼’，团队的凝聚力完全不一样了。”朱宝彤说。

团结协作，是刻在这支团队骨子里的基因。从第一代水下机器人开始，沈阳自动化所就不是单打独斗。中国科学院声学研究所、哈尔滨工程大学、上海交通大学、中国船舶科学研究中心……全国最优势的力量集结在一起。“各有所长，互为主体。”李智刚这样形容这种合作模式。

在所里和研究室内，这种协作也无处不在。“海斗一号”要实现万米海底作业，需要机械臂。做机械臂的是另一个团队，但项目一来，界限立刻消失。“大家完全依托项目来做，没有什么部门或小组之间的区分。”唐元贵说。

有一次海试，遇到风浪，回收设备时非常危险。按说每个人都有自己的岗位职责，但那一刻，船上所有人都主动冲了上来。“没有人说‘这不属于我的活儿’。”李智刚回忆，“大家一起上，最后安全回收。在我们这儿，成功是大家的成功，失败也是大家的事。”

这种氛围，不是一天形成的。每次出海前，李智刚都会把大家召集在一起，与大家分享“海人”精神。“时间长了，就形成了文化氛围。”他说。更值得一提的是，这支团队把临时党组织建在了实验船上。2024年12月的一次海试中，临时党小组在船上定期开会，不仅研究技术问题，还学习学风作风。李智刚在摇晃的船舱里讲了一堂党课，主题就是“‘海人’精神与党建科研融合”。

“在海试的工作环境下开展这样的学习，让人充满力量。”一位参航队员事后说。

团队还有一个传统——“海人”论坛。论坛不只讲技术，还让出海回来的人分享经历和体会。去年，一位去北极科考的同事分享说，在船上，他经常主动帮别人干活，在关键时刻，其他单位的同事同样会提供帮助。“在这样的特殊环境下，协作不是选择，而是必需。”这个分享让很多年轻人深受触动。

## 在没人“走过”的海里，蹚出一条路

2014年，当唐元贵接到做全海深水下机器人的任务时，第一反应是“压力山大，不敢接”。

“导师张艾群鼓励我说，‘好多工作不是有人做过了你才做，恰恰是没人做过，你做了才有可能取得突破。当年蒋新松院士做6000米水下水机器人，压力不比你现在小。’”唐元贵说。

张艾群还讲了一个细节：20世纪90年代，团队里只有少数人见过计算机。有时候，蒋新松半夜突然想起一个问题，就直接去敲懂计算机的同事的门，“这个问题你用计算机给我算一下”。没有手机、没有电子邮件，大家就靠这种“原始”的方式聚在一起，硬是闯过了6000米的技术难关。

“他们在‘一穷二白’的年代都能做，我们现在有基础、有条件，为什么不能做？”导师的这句话让唐元贵和团队静下心来，接受了挑战。

真正的难题一个接一个。从浸水式控制系统到微细光纤通信，从万米耐压材料到深潜精细操控，每一个技术节点都没有现成答案，只有反复试错、迭代、再试错。

2016年，当深度从6000米一点点跳到10000米的那两个小时里，操控间里安静得能听见心跳。每下潜一米，所有人的心都跟着扑通一声。当数字最终冲破10000米时，整个操控间沸腾了。

“所有人的眼睛里都闪着泪光。”唐元贵回忆那一刻说，“从6000米到10000米，我们走了三十多年。这是站在前辈肩膀上，打通了最后的4公里。”

“海斗”号拍回了中国人第一段万米海底视频，第一次拿到了万米深渊的温盐深数据。更重要的是，它证明了中国人不仅能到达万米海底，还能在万米海底作业。

紧接着，他们又完成了“海斗一号”的研发工作。“海斗一号”搭载着机械臂，在万米海底实现了遥控作业——抓取样品、布放设备，真正做到了“指哪打哪儿”。

而更让这个团队骄傲的，是年轻人的成长。“‘90后’的思维特别活跃，他们会用人工智能、大数据这些新工具来解决问题。以前我们花半天或一天处理的数据，他们十几分钟就能搞定，效率和精度都大幅提升。”朱宝彤观察到，这些年轻人不仅技术能力强，更重要的是他们对“海人”精神的认同，不是靠灌输，而是靠感染。

“不用天天喊口号。”唐元贵说，“我们在前面冲，他们在后面看，看着看着就跟了上来。海上遇到风浪，大家抢着干活，没有一个年轻人退缩。”

真正的“海人”精神，不是写在墙上的标语，而是一代代人为汗水、泪水和智慧，在深海里刻下的航迹。而这航迹，正从中国东北的实验室出发，穿过太平洋，跨过惊涛骇浪，向着更深更远的未知，一路延伸。

## 干细胞疗法可长期缓解自身免疫性疾病

本报讯 两名患有罕见且严重的自身免疫性疾病的患者，在接受干细胞移植后，病情已缓解超过15年。相关成果6月15日发表于《医学》。科学家表示，这种实验性疗法值得开展更大规模的临床试验。

这两人患有一种严重且可能致命的疾病，他们的免疫细胞会产生抗体，攻击脊髓及连接眼睛与大脑的神经，导致视神经脊髓炎谱系障碍(NMOSD)。其症状通常以持续数天或数月的发作形式出现，包括眼痛、视力丧失、呕吐及影响四肢的无力或瘫痪。目前可通过长期服药预防疾病发作，但这种治疗手段对上述一男一女两位患者无效。

在干细胞移植后，男子的神经功能得到了改善，并恢复了正常生活，育有两个孩子。女子则能够比治疗前更灵活地使用手臂，且不再需要服药来减轻症状。

“我认为不能说这是一种治愈方法，但它确实解决了这种疾病长期以来造成的困扰。”澳大利亚悉尼科技大学的李娇娇(音)表示。

作为异基因造血干细胞移植治疗的一部分，该研究使用的供体干细胞是从另一个人的血液中采集的。该方法已被用于治疗某些癌症、镰状细胞病及其他血液疾病。论文作者、意大利IRCCS圣拉斐尔医院的Massimo Filippi表示，这是首次将这项技术用于治疗NMOSD。

这名男子是第一个接受异基因移植的患

者，他于2009年接受了来自姐姐的干细胞移植。第二年，这名女性则接受了一位非亲缘捐赠者的细胞。这两名患者均接受了一次性捐赠者干细胞输注。

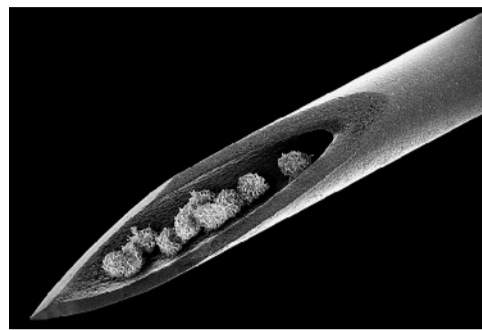
在移植前，两名患者接受了名为氟达拉滨和特罗磺胺的化疗药物，以及一种单克隆抗体药物的治疗，以清除免疫系统中产生攻击脊髓和视神经的抗体的B细胞。

此外，在干细胞移植前，他们还接受了短期的抗体和免疫抑制药物，以防止供体细胞攻击受体的健康细胞。这种现象也称为移植后抗宿主病，是干细胞移植后常见的一种并发症。李娇娇表示，这种并发症可能危及生命。作者报告称，这两人都未出现与NMOSD相关的抗体，并且都建立了健康的免疫系统。

李娇娇表示，这一过程完全替代了患者的免疫系统。而其他使用患者自身干细胞的治疗方式会重置免疫系统。不过，她补充道，如果产生攻击性抗体的B细胞没有被彻底清除，这些疗法可能对自身免疫性疾病患者效果不佳。

悉尼科技大学的Bruce Milthorpe表示，由于这项研究的样本量很小，目前尚不清楚干细胞移植是否对所有NMOSD患者都有益处。此外，寻找合适的供体也颇具挑战性。但他补充说，这项研究可作为启动临床试验的依据。

Milthorpe表示，该团队直接从捐赠者的血液中获得干细胞的方法也是一项积极的进展，



图片来源: Steve Gschmeissner

因为相比从人体骨髓中提取干细胞，这种方法侵入性更小。

作者表示，两名患者也出现了一些不良反应，包括淋巴结肿大、需要治疗的抗体缺乏症及膀胱癌。作者指出，干细胞移植后出现继发性癌症并不罕见，应该权衡风险与症状和生活质量的改善。

此外，干细胞移植本身也存在风险。治疗后出现的感染是与该疗法相关的第二大常见死因。研究团队表示，该疗法应仅限于那些接受标准治疗后未见改善或同时患有自身免疫性疾病的年轻人。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.medj.2026.101179>

## ■ 科学此刻 ■

## HPV疫苗实现宫颈癌“零死亡”

一项6月17日发表于《柳叶刀》的研究指出，2020至2024年间，英国20至24岁的女性中未出现一例宫颈癌死亡病例。这是该年龄段首次实现宫颈癌零死亡，这要归功于人乳头瘤病毒(HPV)疫苗的普及。

论文第一兼通讯作者、英国伦敦玛丽女王大学的Peter Sasieni表示：“这一数据令人震撼。年轻女性因宫颈癌离世令人痛心。能取得这样的疗效，是疫苗接种事业、现代医学与公共卫生领域真正的胜利，我们在极短时间内实现了超高接种覆盖率。”

HPV可通过性行为传播，且多种病毒亚型会改变人体细胞基因，极易引发癌症。不少女性20多岁患上由该病毒引发的宫颈癌，全球每年有约50万人因此丧生。

首款HPV疫苗于2006年问世。英国自2008年起，为12至13岁女孩接种该疫苗；2019年接种范围拓展至男孩，一方面保护男性免受HPV引发的癌症侵袭，另一方面也阻断病毒交叉传播。

该研究首次证实，HPV疫苗除大幅降低HPV感染率、减少宫颈癌发病数量外，还能切实预防宫颈癌相关的死亡。Sasieni表示：“疫苗能降低死亡风险看似理所应当，但我们知道，不愿接种疫苗的女性往往也不会定期参与宫颈癌筛查。有人担心，疫苗仅能预



图片来源: Subaas Shrestha/NurPhoto

防那些通过筛查可早期发现、易于治愈的癌症，却无法预防那些被筛查漏掉、致死风险更高的恶性病例。”

此次研究结果解除了这一担忧。Sasieni与同事Milena Falcaro长期监测英国宫颈癌发病与死亡数据，发现在最新统计周期2020至2024年，20至24岁女性无一死于宫颈癌。参照往年发病死亡规律，这5年本应出现约23例死亡。“从我查阅过的所有历史数据来看，从没出现过一整年零死亡的情况，因此连续5年无死亡病例意义非凡。”Sasieni说。

死亡率断崖式下跌几乎完全归功于HPV疫苗——在英国，如今20至24岁女性中，约90%在十二三岁时完成接种。英国国家医疗服务体系(NHS)疫苗接种负责人Caroline Temmink表示：“这一振奋人心的结果证明了HPV疫苗挽救生命的价值。我们可以欣慰地告诉这一代人，宫颈癌及多种相关癌症将不再是你们的健康威胁。”

尽管该研究仅聚焦宫颈癌，但HPV疫

苗的防护作用覆盖了全部HPV相关癌症，同时还能预防男女各类皮肤、生殖器、肛周疣病。

研究团队补充说，25至29岁女性仍存在宫颈癌死亡案例，但死亡人数远低于预期。经估算，仅现阶段就已有约200条生命被疫苗挽救。Sasieni称：“论文测算的200人只是冰山一角，疫苗可提供长期抗感染保护。综合评估，该疫苗有望避免约1.8万例死亡。”

然而，放眼全球，HPV疫苗接种率普遍偏低，宫颈癌发病率仍持续走高。英国的死亡风险也存在上升隐患，因为当下青少年疫苗接种人数逐年下降。

Temmink表示：“除宫颈癌筛查外，HPV疫苗接种也是NHS计划2040年前消除宫颈癌的核心举措。这款疫苗安全、防护效果显著，我们呼吁所有符合接种条件的人群及时完成接种。”

相关论文信息: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(26\)00918-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(26)00918-9)

## 以讹传讹：一个错误数据在117篇论文中“散播”

“布鲁氏菌病(以下简称布病)在170个国家流行。”过去两年，希腊人畜共患病研究人员Georgios Pappas越来越频繁地在一些学术论文中看到这句话。他的一个基本判断是，布病传播范围确实很广，但“170个国家”似乎并无根据。

近日，Pappas在《原子科学家公报》撰文称，他追查医学文献后发现，类似表述已出现在117篇相关论文中。随着科学家越来越多地使用人工智能(AI)辅助写作，这个没有可靠出处的数字可能被继续复制和放大。

## “170个国家流行”说法不成立

布病是一种细菌性疾病，可引起发热、关节炎等症状。人可能因接触动物、饮用未经巴氏消毒的乳制品、食用未煮熟肉类而感染。这种疾病难以治疗和根治。

虽然布病传播范围较广，但并不等于“在170个国家流行”。Pappas在检索医学文献后发现，2020年以前，相关表述似乎只出现在10篇论文中。此后它出现得越来越频繁：2024年有

27篇，2025年有25篇，接着变成上百篇。

这些文章的表述并不完全相同。有的说布病“在170个国家流行”，有的说“在超过170个国家有报告”。Pappas认为，前一种说法是错误的；后一种说法如果有充分参考文献支撑，或许还有讨论空间，但“170”仍然过大。

在Pappas找到的117篇相关论文中，没有一篇能够充分支撑“170个国家流行”这一说法。

具体而言，35篇论文直接写下这一数字，却没有提供任何参考文献；另有4篇论文又引用了这些没有参考文献的论文。其他论文虽然列出了参考文献，但这些文献同样不能证明“170个国家流行”这个结论。

## AI助推错误成为“共识”

Pappas认为，问题并不只是某篇论文写错了一句话，而是一条错误链条已经形成，后来的作者未必核查原始出处，只要看到前人这样写，就可能继续照搬。那些指向不相关或错误文献的参考文献，很可能使用了AI工具。

“这种增强技术仅用于改进写作风格、语法或句法，或许是良性的。但如果作者使用AI生成内容，他们不仅损害了自身的学术诚信，也损害了整个科学界的声誉。AI生成的内容可能出错；平台仍然会产生幻觉，并助长谬误。”Pappas说。

为测试AI如何处理这一问题，Pappas向多个AI平台提问：“人类布病是否在170个国家流行？”结果显示，多数模型都不同程度接受了“布病已在170个国家有报告”的说法，却没有给出准确的来源。

在测试中，ChatGPT认为，布病在170个国家或地区有报告，但这并不意味着它在所有这些国家都是地方性流行病。谷歌Gemini也给出类似回答，并引用了一些并不真正支持该说法的来源。Claude则同意布病在170个国家为地方性流行病，但可能并非在所有国家“同样”流行。

微软Copilot似乎是个例外。它指出文献中存在误解，并认为“170个国家”这一说法可能并非来自原始科学文献，而是由错误引用和研究者假设共同造成的。

## 千足虫登上陆地比脊椎动物早8000万年

据新华社电 美国弗吉尼亚理工大学等机构开展的一项新研究将早期陆生动物千足虫起源时间大幅推前。研究认为，千足虫登上陆地时间比脊椎动物祖先要早约8000万年。

千足虫学名为马陆，其身体分为很多体节，大部分体节上都长着两对足。弗吉尼亚理工大学近日发布公报说，该机构研究人员领衔的国际团队采集到马陆中分类学地位悬而未决的两个组群的现存物种样本，并展开基因测序。随后，研究人员选取它们的数百个基因，与82个已知马陆物种进行基因对比，并结合来自化石的形态学证据等，重建了可追溯至数亿年前的马陆进化谱系，并得以确定这两个组群在马陆进化谱系中的位置及其分支出现时间。

研究认为，上述两个组群之一是倍足纲下的一个目，另一个组群是多板马陆目的一个衍生谱系。分析显示，马陆起源于约4.6亿年前，远早于此前推测。迄今发现的最古老马陆化石要早约3500万年。

研究还表明，在倍足纲现存的目中，只有一个目的出现时间晚于侏罗纪晚期，其他所有的目距今约1.6亿至1.45亿年的侏罗纪晚期就已经存在。在受到威胁时，马陆擅长用化学物质击退捕食者。新研究认为，马陆在大约2.61亿年前的二叠纪中期进化出这套化学防御机制。

相关论文发表于《当代生物学》。(李艳红)

## 陆雅翔：在“钠”场马拉松里，不设限

(上接第1版)

陆雅翔坦言，从硫到氧这一看似简单的元素替换，背后却是无数次对成分比例、合成温度、氧源前驱体的反复调整与验证。当大多数人认为不值得再探索时，他们仍愿意多试一次。而正是这份坚持和耐心，让不可能变成了可能。

## 跨越边界，向前一步

回顾一路的成长经历，陆雅翔称“加入中国科学院，成为物理所的一员是我人生中最关键也最正确的决定”。师长和前辈的支持与鼓励、心无旁骛做研究的氛围，让她在前行的路上充满力量。

我国固态离子学奠基人、锂电池领域开拓者陈立泉引导了陆雅翔前进的方向。“陈老师常常告诉我们‘国家需要我们做什么，我们就做什么’。”这句话深深烙印在陆雅翔心中。除了学术研讨，陆雅翔最喜欢的就是听陈立泉不定期讲党课。“他个人奋斗经历并到祖国沧桑巨变，从科技前沿动态谈到全球能源格局演变，指导我们如何将国家战略与具体的科研工作紧密联系起来。”

陆雅翔说，这些让她对“电动中国”的梦想有了清晰认知，也真切体会到所从事的钠离子电池研究不只是材料科学的探索，更是关乎国家能源安全的战略使命。

物理所钠离子电池方向团队带头人胡勇胜总在关键时刻给她鼓励和支持。初到物理所做“国际青年学者”时，陆雅翔面临从纯基础研究迈向兼顾产业应用的转型。她不确定未来能否做好，便向胡勇胜诉说困惑。胡勇胜告诉她，“你只要投入时间和精力，没有什么做不好的，你一定可以。”这句话给陆雅翔带来了莫大信心。

在陆雅翔看来，科研是一场马拉松，不设限，才能跑得长久。

在繁忙的科研之余，陆雅翔喜欢在睡前或出差路上听播客。最近，她反复聆听陈鲁豫主持的《岩中花迹》播客，听有关马来西亚作家黎黎的访谈。节目中，黎黎书谈到自己坚持用中文书写马来西亚华人的故事时，语气平静却坚定。“吾若不写，无人能写”这句话深深触动了陆雅翔。在她看来，那是一种源于责任与清醒的自信，即使在无人涉足之地，也要相信自己所做之事，相信自己是不可替代的。

“我现在做得还远远不够，我希望向更优秀的女性靠近，变得更笃定、更自信，不给自己设限。”陆雅翔期待自己不断跨越边界，努力把钠离子电池领域的一个“不可能”变为“可能”。

作为女性科研工作者，陆雅翔深知，很多女性从小成绩优异，却在关键点选择离开科研。“我希望她们不要退缩，能勇敢为自己的热爱向前一步。”

## 谁来守住科学引用底线

近年来，学术出版生态正受到“垃圾出版物”的侵蚀。Pappas指出，被称为“掠夺性期刊”的出版物尤其受到关注。这类期刊的论文充斥着AI生成的内容，并反过来影响AI平台对科学文献的判断。即使一些粗制滥造的论文被撤回，AI工具还可能继续引用它们。

Pappas表示，已有研究显示，ChatGPT经常被引用被撤回或存在问题的研究来佐证观点，甚至将一些撤稿论文评价为“世界领先”“国际优秀”或“接近世界领先”。当错误信息在期刊论文中反复出现，就可能被误认为公认的科学真理，并继续被论文和AI引用。

面对写错同一个数字的117篇论文，Pappas犹豫不决：是否该给每一家期刊编辑写信，要求修改、标注甚至撤稿？

Pappas认为，捍卫真相的责任在于科学家和学术界。“论文中的每一句话、与公众的每一次科学互动、每一次同行评审、我们发表的每一篇论文，都必须严谨细致并以事实为依据。”(李思辉 王悟诚)