

中国科学院院士孙和平：院士做科普不是大材小用，而是“小材大用”

■本报记者 赵广立

“地球会呼吸吗？”“大地有心跳吗？”“时间是什么？”“科学的实质是什么？”

作科普报告或讲座前抛出一两个类似的启发性问题，已经成为中国科学院院士、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院研究员孙和平的一个习惯。

“这些问题不见得一定有‘标准答案’，我先讲出自己的认识，可能不一定对，但这些问题都是启发性的，能让大家一起讨论。”孙和平向记者道出他的科普心得，问题提出来后，听众的好奇心也就被勾起来了。

已过古稀之年的孙和平，在科普这条路上是“资深实践者”了。他以“孙和平精密测量科普工作室”为平台，带领 140 余名一线科研专家志愿者深入全国 500 余所大中小学，累计开展科普报告超 1000 场。不久前，他还在“科学与中国——千名院士·千场科普”的北京主场活动中作了一次面向社会公众的科普报告。

为何如此热衷于科普？院士做科普是不是大材小用了？近日，《中国科学报》对孙和平进行了专访。

院士做科普是“小材大用”

《中国科学报》：你热衷于科普并把它当作事业来做的“初心”是什么？

孙和平：我觉得科学知识的普及与人文素质的提高，是一个地区甚至一个国家经济与社会高质量发展原动力的重要组成部分。

那么，怎样提高公众科学文化素质？如今，我们每天面对海量信息，但这些信息往往不是“缺科”就是“缺普”。公众如果没有一定的科学素养，便很难筛选出“准确”的知识。作为一线科技工作者，我觉得应该肩负起向公众传播科学知识、科学方法、科学思维和科学精神



孙和平
中国科学院科技战略咨询研究院供图

的社会使命。这是历史赋予我们的责任和义务，科学家应该将所学回馈社会。

《中国科学报》：有观点认为院士做科普是“大材小用”，你怎么看？

孙和平：我并不认为院士做科普是“大材小用”，对于我来说，反而是“小材大用”。

这里所说的“小材”，一方面指我个人的时间、精力是有限的；另一方面，即便身为科研工作者的，我们掌握的知识也存在边界，并非全知全能。

所谓“大用”，我认为科普的价值，不只是面向青少年播撒科学的种子，更在于提升全社会公众科学素养，服务并推动经济社会长远发展。另外，一个人的科研产出终究有限，通过科普，可以把一线积累的认知、科学思维向外辐射，引发更多人的科学兴趣，为基础研究、关键技术领域积蓄后备力量。

用基础性科学问题引发思考

《中国科学报》：面对不同科普对象，你有哪些不同的科普策略或目标？

孙和平：不同学段、不同类型受众

在认知水平、知识储备和心理需求上存在显著差异。科普内容和方式应当与科普对象精准匹配：面向中小学生，科普的核心目标是激发其对科学的好奇心和对自然的热爱，帮助其树立未来投身科技攻关的理想和信念；面向大学生，在传递科学精神的同时，侧重培育其批判精神与科学的质疑精神；面向领导干部，则着力提升其科学决策能力，避免盲目决策、跟风等问题。

《中国科学报》：具体实践中如何做好区分？

孙和平：以对青少年的科学教育为例，不能局限于知识灌输，应讲出科学研究的目的、方法和理念，同时告诉他们哪些是人类尚未解决的重大科学问题，让学生早早了解到世界上还有很多未解之谜，需要几代人探索。

同时，我也深刻体会到，做科普是自我提升的过程，要边科普，边学习，边提高。面对中小学生、基层群众、社会公众等不同受众，不能一套内容讲到底，要不断调整表达方式，把专业深奥的科学内容转化成不同群体听得懂、听得进的语言。大众五花八门的提问，也会倒逼我跳出固有视角，促进思考。

《中国科学报》：让青少年了解科学，学会质疑、思考并进一步培育科学精神，你是怎么做的？

孙和平：我常说传递科学精神高于传递知识。我的具体实践是要善于用基础性的科学问题引发学生思考。

例如，我经常向学生提出“什么是时间”“什么是空间”“什么是宇宙”等看似简单实则深奥的问题，引导学生打破课本知识的局限，进入对科学本质的深层思考。牛顿的时空观将时间和空间视为相互独立的连续体，而爱因斯坦的相对论则将时间和空间统一为不可分割的时空连续体。对这些基本概念的理

解，有助于学生建立对科学问题本质的深层认知。

又如，提出“平行线真的永不相交吗”“光一定沿直线传播吗”“质量守恒、动量守恒、能量守恒定律真的绝对成立吗”等一系列思辨问题。在欧几里得几何体系下平行线互不相交，但在黎曼几何（曲面空间）中这一结论则不再成立；在广义相对论框架下光线会发生偏折；从宇宙尺度看，恒星始终处于运动之中……阐明各类科学结论成立的前提条件和适用范围，能够有效培养学生的批判性思维。

从牛顿万有引力定律到爱因斯坦相对论，从经典力学到量子力学，科学发展的历史就是一个不断质疑、不断修正、不断超越的过程。让学生理解这一内在逻辑，比单纯了解一些科学结论更有用。

AI 时代，科普反而更重要

《中国科学报》：你平时用哪些人工智能（AI）工具，在做哪些与 AI、大模型相关的工作？

孙和平：客观来讲，我个人很少直接“玩”各类通用大模型，但在日常科研、科普工作中，我的科研团队会把 AI、大模型当作辅助科研的工具来使用。我们不会把 AI 当成“万能答案来源”，始终坚持专业知识先行，AI 只是提高效率的手段。

科研中，我们主要把 AI 应用在大体测量、地球物理数据处理方向。对我们地学研究者来说，AI 是很好的“科研助手”，但它还不能替代扎实的专业积累。地球科学问题高度复杂，充满多解性，大模型容易产生幻觉。所以我们始终坚持专业判断在前，AI 工具在后，用专业知识校验 AI 输出的全部结果。

（下转第 2 版）

古基因组揭示新疆东天山青铜至铁器时代人群融合史

本报讯（见习记者蒲雅杰）中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员付巧妹团队与吉林大学教授崔银秋团队联合多家单位，首次系统建立了东天山地区青铜时代至铁器时代的古基因组时间序列，揭示出一段比古丝绸之路早约 1800 年、持续近两千年的人群融合史。相关研究成果近日发表于《科学》。

东天山位于我国新疆东部，是连接河西走廊与欧亚草原的咽喉要道，也是古丝绸之路北道的重要枢纽。长期以来，该地发现了来自甘青地区和欧亚草原的多种文化因素。研究团队获得了新疆东天山地区 11 处考古遗址 135 例古代个体的全基因组数据，年代跨度为距今 3580 至 1546 年，构建了近两千年的古基因组时间序列，为探讨该地区早期人群形成、延续及跨区域交流提供了系统证据。

研究显示，以天山北路遗址为代表的青铜时代主体人群具有此前尚未识别出的遗传组成——约一半祖先成分来自黄河流域中晚期新石器时代粟作农业人群相关的东亚祖源，另一半则来自北亚阿尔泰山—准噶尔地区切木尔切克文化相关人群。这是目前在新疆地区发现的有关上述两类人群成分融合的最早遗传学证据，首次从基因组层面清晰揭示了青

铜时代东天山主体人群是东亚和北亚的组合。

此外，青铜时代少量离群个体还携带与中亚南部、蒙古高原和哈萨克斯坦东部相关的人群成分，显示东天山当时已与多个区域发生人群交流。结合考古材料，研究提示粟作农业及相关文化因素向东天山传播时，不仅涉及作物和技术，也伴随着相关人群迁徙与基因交流。

进入铁器时代后，东天山与周边地区的人群交流进一步增强，但青铜时代形成的东亚和北亚混合遗传基础仍得到较高比例延续，显示出明显的人群遗传连续性。同时，不同遗址的人群进一步吸收了来自黄河流域、蒙古高原、欧亚草原和中亚南部等方向的遗传成分，遗传多样性进一步增加。

研究表明，东天山多区域人群交流远早于历史时期丝绸之路的形成。相关证据将这一持续的人群互动追溯至丝绸之路形成前约 1800 年，说明连接黄河流域、河西走廊、新疆与欧亚大陆腹地的人群交流通道早已存在。该研究为理解我国新疆地区长期的人群互动及中华文明形成发展过程中的多区域交流与融合提供了新的古基因组学视角。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.adv1295>

我国社区人群肝纤维化与脂肪性肝病负担首次获揭示

本报讯（记者陈彬）近日，东南大学附属中大医院教授祁小龙和中国科学院院士、东南大学医学与生命科学部主任滕森军牵头完成的一项全国性社区人群研究发表于《柳叶刀—胃肠病学和肝脏病学》。该研究覆盖全国 13 个省级行政区，25736 名社区成年居民，是目前亚太地区规模最大、全球第二大的普通人群肝脏健康项目，首次系统回答了我国社区人群肝纤维化与脂肪性肝病患病情况。

肝脏被称为沉默的器官。从健康肝脏到肝硬化、肝癌，往往历经二三十年，早期多数人没有症状，常规体检也难以及时发现。事实上，脂肪肝和早期肝纤维化完全有机会干预逆转。中国是全球慢性肝病负担最重的国家之一。然而，社区人群中肝纤维化和脂肪性肝病的真实负担长期缺乏系统数据。

为此，研究团队依托肝脏健康联盟于 2024 年发起“中国居民肝脏健康促进项目”展开研究。该项目联合各地卫生健康行政部门、医院、基层医疗卫生机构与疾病预防控制中心开展社区招募，面向 18 岁及以上社区居民，采用振动控制瞬时弹性成像进行无创评估，通过检测机械振动在肝组织中的传播特征估算肝脏硬度值，并通过受控衰减参数评估肝内脂肪变程度。

结果显示，4.4%的参与者肝

脏硬度值达到或超过 8 千帕，提示存在肝纤维化；约 44%的参与者存在脂肪性肝病。代谢相关脂肪性肝病、代谢和酒精相关肝病以及酒精性肝病的患病率分别为 39.5%、2.0%和 1.6%。肥胖和 2 型糖尿病人群的肝纤维化负担尤为突出，两类人群中肝纤维化的比例均达到 10.7%。多因素分析显示，男性、年龄较大、超重或肥胖、中心性肥胖、糖尿病前期或 2 型糖尿病、高血压、血脂异常和重度饮酒均与肝纤维化和脂肪性肝病独立相关；慢性病毒性肝炎也与肝纤维化独立相关。随着心脏代谢危险因素数量增加，肝纤维化风险和脂肪性肝病患病率呈明显梯度上升。

对普通居民来说，这项研究也给予了一个很直接的提醒：没有症状不意味着肝脏没有风险。尤其是肥胖、2 型糖尿病、高血压或长期饮酒人群，更应关注肝脏健康。研究显示，肝纤维化风险会随着代谢危险因素累积而升高。因此，体重、血糖、血压和饮酒情况不仅关系到心脑血管健康，也与肝脏健康密切相关。经由常规体检和无创风险评估尽早发现异常，并及时进行体重管理、代谢危险因素控制和饮酒干预，有望把肝病防治的时间窗口进一步前移。

相关论文信息：[https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(26\)00224-4](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(26)00224-4)

人工智能体首次“黑”进政府网站



本报讯 据《自然》报道，澳大利亚总理安东尼·阿尔巴尼斯 9 月 23 日透露，美国开放人工智能研究中心（OpenAI）开发的人工智能体于今年 6 月“侵入”了一个澳大利亚政府医疗保健网站，并访问了其中的私人数据。研究人员表示，这是前沿人工智能模型首次突破他国政府系统的安全防线，也是今年由此类人工智能体引发的系列“侵入”事件中的最新一例。OpenAI 表示，此次侵入发生在人工智能体训练期间，目前已通知第三方，告知其可能受到的影响。

澳大利亚悉尼大学研究人工智能与人机交互的 Jonathan Kummerfeld 表示，这次攻击并不令人意外，而且未来可能有更多关于人工智能体做出不当行为的报道。人工智能公司会在同一时间进行大量实验，“可能无法全面掌握每个模型正在做什么”。

阿尔巴尼斯向媒体表示，一个能够访问互联网的 OpenAI 实验性人工智能体当时正在研究澳大利亚的卫生和医疗支出，其间未经授权访问了该国医保统计报告服务系统。这是一个公共网站，汇总了疫苗接种、政府在门诊和药品方面的支出以及器官捐献者登记信息等数据。

阿尔巴尼斯说，在多次被阻止访问某些非公开信息后，该人工智能体绕过了安全防线，成功访问了上述数据。

澳大利亚政府并未发现此次侵入，直到收到 OpenAI 向公开的政府电子邮箱发送的邮件。阿尔巴尼斯称这

种做法“不可接受”，并宣布将对事件展开调查。

OpenAI 的发言人在声明中表示，公司于 8 月“对模型训练期间发生的失准行为进行全面审查”时发现了这一安全漏洞。所谓“失准”，是指模型以偏离人类法律和价值观的意外方式行事。

这一事件与另一起涉及 OpenAI 人工智能体的网络安全事件发生时间相近。今年 5 月至 7 月，当 OpenAI 在受控环境中测试人工智能体时，后者找到了绕过限制接入互联网的方法。随后，数百个智能体锁定人工智能开源平台“gitclone”，未经授权访问了相关数据集和账户。

澳大利亚悉尼大学研究新兴技术伦理应用的 Raffaele Ciriello 表示，这起事件并非人工智能体“失控”所致，而是其接到查找特定信息的指令，并在执行指令的过程中找到了获取非公开信息的途径。因此，责任在于 OpenAI 及其授权、配置并监督该人工智能体的员工。

尽管此次 OpenAI 人工智能体并未获取敏感医疗记录，但 Ciriello 表示，此类安全事件的反复发生令人担忧，尤其是在人工智能体能能力不断提升的情况下。“迟早会发生更严重的事件。”他说。此外，从事发到 OpenAI 发现“侵入”相隔两个月，这一延迟也令人担忧。

澳大利亚西澳大利亚大学的人工智能研究员 Mehwish Nasim 表示，这一事件凸显了制定更明确的法规以界定人工智能模型行为责任归属问题的必要性。她同时表示，澳大利亚网际网也存在安全漏洞，私人数据不应存储在公开网站上。（文乐乐）

中国图书馆 AI 应用推进领先

本报讯（记者张楠）科睿唯安日前发布了《图书馆的发展脉搏 2026》报告。调查结果显示，中国的图书馆在人工智能（AI）部署方面处于领先地位。受访机构中，有 28%表示已达到中度至积极实施阶段，这一比例较 2024 年增长超过 1 倍，也明显高于全球 16%的水平。

作为连续第三年开展的全球性调研，此次调查重点考察了图书馆如何应对技术变革，特别是 AI 的发展，以及不断变化的工作重点和日益增长的人力

与资源需求。

报告显示，图书馆之间在 AI 应用成熟度方面的差距正在扩大。一部分图书馆已经从试验探索阶段迈向实际部署阶段，而另一部分仍处于 AI 应用的早期阶段。在已经积极部署 AI 的图书馆中，51%采用图书馆与 IT 部门联合管理模式；而在全部受访机构中，这一比例仅为 26%。这一发现表明，完善的管理机制以及跨部门协作对于推动 AI 应用至关重要。

科睿唯安学术研究与政府事业部

高级副总裁 Oren Beit-Arie 表示：“今年研究中最值得关注的一点，是不同图书馆之间有明显差异。一些图书馆选择积极尝试、持续学习并逐步建立对 AI 的信心；另一些图书馆则采取观望态度，这可能是主动选择，也可能是因为资源有限。”

报告还发现，随着 AI 部署的深入，关注重点也在发生变化，隐私与安全、AI 输出中的错误信息以及算法偏见，已成为各图书馆最关注的问题。值得注意的是，相较于尚未采用 AI 技术



图①为云南卞氏兽模式标本，图②为南非拉蒂迈鱼浸制标本。
本报记者江庆龄报道
上海科技馆供图