

## 顶尖科学家的“近思与远眺”让更多人思考重大问题的破局路径

# “最强大脑”眼中的今日科学与明日世界

■本报记者 任荃 沈淑莎 孙欣祺

来自全球近20个国家和地区的近300位科学家相遇在临港滴水湖畔，会有怎样的观点碰撞，又会有哪些奇妙的交集？在昨天举行的2024世界顶尖科学家论坛开幕式主旨演讲中，2004年诺贝尔物理学奖得主大卫·格罗斯与同为物理学家的2023年度国家最高科学技术奖得主薛其坤院士，不约而同谈起“温度”。

格罗斯询问过许多科学家：当今世界最大的威胁是什么？得到的最大共识是全球变暖。而在薛其坤所在的凝聚态物理领域，室温超导材料的最大制约也是温度。他说，一旦室温超导成为现实，人类将走入电影《阿凡达》所描绘的未来世界。

无论是眼前亟待破解的科学问题，还是事关人类未来的前途命运，都是“最强大脑”眼中至关重要的议题。他们的“近思与远眺”不仅诠释着本届论坛“卓越科学 创新致成”的主题，也让更多人意识到，唯有科学的创造力才能把握时代变量，为人类面临的重大问题寻找破局路径，最终迎来充满福祉的明日世界。

### 温度决定未来

作为粒子物理学、量子色动力学和弦理论的奠基人之一，格罗斯一直心系地球安全。他总喜欢就地向自己的科学家朋友们提问，近年来来越来越多人的答案聚焦于全球变暖。“自然发出了明确信号，气候变暖是真实存在的，它就在我身边。”格罗斯说。

过去100年，科技的发展改变了人类的生活和工作方式，寿命也大幅延长。然而，格罗斯指出，科学是中性的，既可以行善，也可以作恶。同样是物理学家，南方科技大学校长、中国科学院院士薛其坤也很关心温度。因为如果室温超导的实现，将带来许多不可思议的应用。薛其坤打比方说，届时这座位于临港的顶科论坛永久会址就能悬浮漂移到任何地方。

从23K(开尔文)起步，科学家已在250K的温度下实现了超导。这些激动人心的进展让人们对于室温超导的实现充满期待。薛其坤说，这可能需要20年甚至更久的时间，这一过程将大大加深人类对物理及材料科学的认识。

“我们每天都对着元素周期表绞尽脑汁。”他表示，材料科学是许多颠覆性创新的基础，自1911年超导现象首次被发现后，科学家一直在寻找各种适合的超导材料。过去40年，凝聚态物理学的许多进步都来自新材料的开发和组合。而这种进步对人类社会，尤其是信息科学的发展，产生了深远影响。

### AI改变晋升

科学的发展总能为人类带来解决危机的新希望，但人工智能(AI)、基因编辑等新技术的一路狂奔也给现有社会带来巨大伦理冲击。我的工作会不会被取代？我的技能是不是永远过时了？不会使用AI在就业市场上是否毫无竞争力？2010年诺贝尔经济学奖得主、伦敦政治经济学院经济学皇家教授克里斯托弗·皮萨里德斯长期研究劳动力市场和就业问题，他在主旨演讲中说，研究表明，2016年到2022年，英国雇主对员工技能的需求没有大的变化，仍是以人际沟通为主的传统技能。

但他也提醒，AI将改变职业晋升逻辑。过去高级岗位从业者通常来自初级和中级岗位的员工晋升，但AI的出现可能减少初级和中级岗位的数量。对此，皮萨里德斯建议，除了改革教育和培训体系，提供更具针对性的训练外，未来争取岗位的关键是主动思考。

根据皮萨里德斯的理论研究与社会调查，相比机器人技术对员工福祉的提升，AI技术的快速应用让人们对于失业充满担忧。在大语言模型等生成式AI的冲击下，从律师、会计师到公务员等，尤其是初级岗位从业者，都感受到因新技术失去工作的潜在威胁。因此，“人们需要思考一个职位的终极状态需要哪些技能，而不是仅仅按照传统路径逐步晋升。”

### 无形更有力量

世界顶尖科学家协会副主席、2013年诺贝尔生理学或医学奖得主兰迪·谢克曼在致辞中表示，科学家有责任将研究方法和成果传递给更广泛的受众，而不仅仅局限于少数研究者。顶科论坛致力于汇集全球顶尖科学家，无论是青年才俊还是资深专家，分享他们在自然

科学领域的发现，探讨这些成果在促进人类健康、技术创新和经济繁荣中的重要应用。

不可否认，科学独行侠的时代已然过去，多学科、跨领域、大交叉逐渐成为新的科学范式。导师、同事和学生的参与，在科研之路上起到举足轻重的作用。2024顶科协奖“智能科学或数学奖”得主、康奈尔大学讲席教授乔恩·克莱因伯格坦言，导师关系和专业合作是他工作中最持久、最宝贵、且最具价值的部分。

2024顶科协奖“生命科学或医学奖”得主、约翰·霍普金斯大学讲席教授杰瑞米·内森斯在获奖感言中提到了科学研究的“无形”收益。他说，科学研究的成果既有有形的，也有无形的。有形成果体现在那些彻底改变世界的发明创造中。然而，科学研究的无形收益同样深远，但尚未被完全认知。这些益处体现在科学思维对人类心理和社会的影响上，包括对真理的渴望、对肤浅解释的质疑、在数据不符时放弃原有假设的意愿、对新观察和新思想的开放态度，以及对自然之美的深刻欣赏，而可能正是我们抵御不确定世界的确定力量。

## 二〇二四顶科协奖「智能科学或数学奖」得主克莱因伯格谈人工智能拿诺奖：与其关注学科边界，不如思考解决问题

■本报记者 孙欣祺

今年诺贝尔物理学奖花落机器学习领域两位学者，“人工智能是否属于物理学”的话题引发广泛关注和讨论。对此，2024顶科协奖“智能科学或数学奖”得主、康奈尔大学计算机科学和信息科学讲席教授乔恩·克莱因伯格给出了自己的观点。作为机器学习领域的顶尖科学家，同时也是横跨多学科的全能型学者，克莱因伯格认为，不必拘泥于学科之间的分界，解决问题才是硬道理。

### 算法善恶，取决于人

人工智能(AI)高速发展，利大于弊还是弊大于利？人类应该如何趋利避害？算法可能造成的风险，应从源头管控还是事后修正？

克莱因伯格认为，要让算法最大程度造福人类，必须在前期设计上下功夫。他指出，算法与生俱来就有偏见，但没有直接的动机去产生偏见。换句话说，算法的偏见源自于人，要解决算法偏见，同样依赖于人类社会在公平性方面的努力。他说，“这取决于我们在设计中作出的选择。”

克莱因伯格获得2024顶科协奖的理由之一，就是他在算法公平性领域发挥的智识领导力。对于公平问题，他并未试图提供单一定义，而是从多个度量标准出发，确保算法在多维度的公平。他指出，在设计算法时，要兼顾算法目标、使用数据、训练方法等各方面。比如在数据层面，算法作为敏感信息的存储库，其背后有大量数据支撑，所以我们应该保护这些数据的完整性，兼顾数据所代表的各方利益，彰显多元化的公平标准。

当然，AI与其他技术领域一样，也需要持续监测和事后纠错。克莱因伯格承认，如何利用算法来实现社会目标，将永远是算法设计者、政策制定者和广大公众之间的持续对话。

### 科学合作，始发于人

作为算法公平性领域的研究者，克莱因伯格的目光没有停留在算法本身，他更注重的是这个强大的工具对社会各行业、各领域的影响。

克莱因伯格的开创性研究横跨算法、行为经济学、博弈论、法律和网络安全，从概念上深刻理解了信息技术的现状，并为其未来发展指明了方向。如此广阔的学术视野，源于克莱因伯格本人对于交叉学科研究的热情。他表示，为了使网络对人们有用且有益，需要借鉴许多领域的知识，包括解决技术问题的计算机学、数学和统计学，以及保障算法公平的经济学、社会学、心理学、政治学等社会科学。

从业至今，克莱因伯格的合作者多达50余位，背后是一张巨大的学术人脉网。在他看来，交叉学科研究的根本动力其实是“人”。他说，“我并不是一有问题就找人合作。相反，我会先和别人交流。虽然双方知识体系不同，但交流下来发现共同点，找到共同语言，然后就开始共事。”

克莱因伯格认为，保持这种跨学科的合作，特别是在不同国家和社会之间的合作，对科学界来说非常重要。

### 科学无界，造福于人

公平意识与合作精神，是克莱因伯格身上最显著的两个标签。当媒体抛出学科边界的问题时，得到的答复并不令人意外。克莱因伯格从不觉得科学领域间有完全固定的边界，而且他写信，多数人并不会在意学科边界问题，“人们只会关注问题有没有得到解决，关注科学家的工作能不能给社会带来益处。”

克莱因伯格指出，科学界内部之所以划分界限，是因为这样便于更高效、更专业地开展研究，但学科之间并不一定需要有清晰的领域边界。人工智能既有输入，也有输出，很多其他学科的想法概念已经进入AI领域。比如，今年的诺贝尔物理学奖得主正是利用了统计物理的基本概念构建了机器学习的基础。相对应地，人工智能也早已渗透到了其他学科领域。诺奖所认可的，就是人工智能跨学科的贡献。



乔恩·克莱因伯格获颁“智能科学或数学奖”。

杰瑞米·内森斯获颁“生命科学或医学奖”。



▲2024世界顶尖科学家论坛举行青年科学家大会。



▲会议间隙，与会嘉宾和观众交流探讨。本版照片均本报记者 袁婧摄



■本报记者 孙欣祺

“顶科协奖金不菲，您打算怎么花？”“捐掉。”

面对记者的提问，刚刚获颁2024顶科协奖“生命科学或医学奖”的约翰·霍普金斯大学讲席教授杰瑞米·内森斯，在媒体见面会上如是说。

本质上讲，科技大奖的设立与颁发是回馈那些为世人默默付出的科学家，作为诺贝尔奖得主之子的内森斯对于得奖有着自己的理解方式。

### 对科学谦卑

10月21日起，2024顶科协两位得主先后走进复旦大学、上海交通大学、上海中学等多所高校和中学。面对台下的学生，内森斯反复提到一个关键词——谦卑。

当被问及为何多年来一直亲力亲为做实验时，内森斯表示，这是因为做实验好比拉小提琴，需要不断练习。如今，他可能不再像从前一样有许多时间去做实验，但他并未停止，因为他认为这是保持对科学谦卑的一个好方法。

内森斯表示，大多数结果未知的科学实验其实最终都不成功。教科书里的内容都是前人一个个脚印“踩”出来的，等到自己进实验室动手时就会发现，很多事情并不如预期。所以，这种体验能让很多人明白，科研是不容易的，保持谦卑是科学家应有的态度。

这种谦卑的态度也体现在他对学科发展的认知上。顶科协对内森斯的评语是：“他具备广泛的好奇心，在视觉科学领域博闻广识，对其历史了若指掌。”但在采访中，内森斯不止一次提到，对于眼睛这个心灵的窗户，我们仍有太多未解之谜。他表示，目前科学界对于视觉的理解相对深入，对重要细胞的运作机制比较熟悉。但还有很多我们所不了解的地方，比如直觉，以及对单一细胞的应答。

正因为学术上还有太多难题要攻克，内森斯主张永远保持对科学的热情，而这需要像孩子一样始终对世界充满好奇。他在获奖感言中表示，孩子天生就是科学家，他们对世界有着与生俱来的好奇心。他还引用牛顿晚年说过的一段话：“我不知道在世人眼中我会是什么样子，但在我自己看来，我似乎只是一个在海边玩耍的男孩，不时地寻找比平常更光滑的鹅卵石或更漂亮的贝壳来取乐，而真理的海洋在我面前，我却全然不曾发现。”

### 对世界谦卑

“每一个积极的科学家其实都获得了公众的支持，所以我非常感激公众，我们所取得的每一点成绩都归功于此。”在内森斯看来，公众的支持是所有科学的基础，“某种程度上说，公众是科研的投资者，正是他们对科学进展的信心、对科学家的信心，才使一切成为了可能。”内森斯认为，相比科学家，公众才是需要得到回馈的人。正是出于这样的想法，他和妻子决定将顶科协奖的千万元奖金用于慈善事业。

这不是内森斯第一次捐赠。杰瑞米·内森斯的父亲丹尼尔·内森斯是1978年诺贝尔生理学或医学奖得主。内森斯2017年拍卖了父亲的诺奖奖牌，并将款项捐赠给汉弥尔顿·史密斯奖，以此提高人们对青年科学家的关注。杰瑞米说：“当年汉弥尔顿不求回报，慷慨地向我父亲提供了研究所需的酶样品，这种纯粹、互助的学术氛围值得我们铭记。”

有恩必报是内森斯的信条。上一次，他回报汉弥尔顿之恩；这一次，他回报世人之恩。之所以选择视觉作为毕生的研究方向，也同内森斯心系大众的情怀不无关联。

读研究生时，内森斯起初并未从事视觉方面的研究。当时的他感到所在的研究领域前景一般，希望转换课题。此时，一场视觉方面的讲座给他留下深刻印象，达尔文的理论让他对眼睛在人类进化中的特殊角色倍感好奇。而更为重要的是，破解视觉方面的学术难题能够让失明者重新看见世界，让光照进他们的眼窝，更照进他们的心灵。

内森斯说：“任何人，只要想象一下突然失明，肯定就会为自己拥有视觉而感激。”

## 二〇二四顶科协奖「生命科学或医学奖」得主内森斯谈为何捐款：保持谦卑，才能在真理的海边拾到贝壳

二〇二四顶科协奖「生命科学或医学奖」得主内森斯谈为何捐款：