



科学家共话科学发展的机遇与挑战， 科技合作的经验与变革

科学进步是力量是希望

本报记者
邵阳 易蓉 马丹 文
徐程 图

今天上午，第六届世界顶尖科学家论坛在上海临港新片区世界顶尖科学家论坛永久会址开幕。多位科学家围绕“科学引领变革 重塑世界韧性”的主题，共话科学发展的机遇与挑战，以及科技合作的经验与变革。

诺奖得主

塞尔日·阿罗什



科学只有在有利于研究真理的环境中才能繁荣。

“人们觉得，今天我站在世界顶尖科学家论坛上，应该讲讲最高水平的基础研究创新；但我想讨论一些更广泛的话题，因为科学只有在有利于研究真理的环境中才能繁荣。”2012年诺贝尔物理学奖得主、法兰西公学院名誉教授塞尔日·阿罗什这样说道。

“线下比线上感觉好多了！”阿罗什教授的开场白引发与会科学家的会心一笑。他提出一个悖论：我们生活在科学进步，科技发展眼花缭乱的时代；与此同时，普通大众对科学究竟是什么知之甚少，认为科学的进步都是理所当然的；更有甚者开始怀疑科学，攻击科学。

“科学让我们取得了巨大进步，这在半个世纪前几乎不可预见。进步仍在继续，会赋予我们更多力量，所有的进步会给我们带来希望。”阿罗什教授表示。

阿罗什教授担忧道，科学正受到假新闻泛滥等影响，人工智能的发展进一步加剧了虚假信息的传播，引发了对于科学的否定主义，这很危险。而唯一有效的回应是科学教育，尤其是帮助儿童理解科学。

“这一过程中，必须培养年轻人的批判性思维，培养他们不断接近真相；但这种批判和阴谋论‘怀疑一切’是有本质区别的。”阿罗什补充说。

他还提到，所有科学家都同意，应该增加从事科研工作的女性的比例，应该改善女性科学家的职业命运，让人类“一半大脑”的创造力和想象力充分发挥。

阿罗什教授也提到了“平衡”。第一个“平衡”是基础科学与应用科学，两者不该对立，“基础科学是应用科学的土壤，成长期往往比较漫长。今年诺贝尔生理学或医学奖获奖领域mRNA疫苗应用于疫情，可其基础研究持续了很长时间。”

“不要为了短期利益而牺牲了基础科学的价值，这有可能阻断了颠覆性发现。”阿罗什严肃地说。

第二个“平衡”是要给予研究人员充分信任，安心工作，证明自己的价值，而不是给一张交付研究成果的时间表。他认为，应该在经常性拨款和项目制拨款做到平衡，并且科研人员不该被一些繁文缛节所制约。

诺奖得主

梅-布莱特·莫索尔



我们的思维结构决定了我们对于这个世界的体验。

“你好！”2014年诺贝尔生理学或医学奖得主、挪威科技大学系统神经科学卡夫利研究所创始人、神经计算中心联合创始人梅-布莱特·莫索尔是世界顶尖科学家论坛的老朋友了。在上午的主旨演讲中，她带来的话题也很熟悉——“海马结构与大脑定位系统的发育”。

“大脑的结构非常精美。当中的海马体至关重要，帮助我们进行位置的识别探索，也让我们产生了关于时空的记忆。”莫索尔教授说。

她的“成名作”，是发现了一种特定的具有导航功能的大脑细胞，它们相互协调合作，帮助大脑衡量位置与环境。实验室里，科研人员利用小鼠进行实验：记录下小鼠的活动路线，同时监测其大脑活动。“瞧，小鼠在追着巧克力跑。”她展示了一段视频，“我们想知道，动物在奔跑位移中，单一细胞能传达什么信息。”细胞可视化后，能帮助科学家精准

地描述和预测。

莫索尔教授说，研究发现小鼠大脑内嗅皮层的特定神经细胞只在它们经过特定点时活跃起来，细胞的反应节点形成六边形样式，所以把它们称为“网格细胞”。它们与位于大脑海马区的位置细胞一起形成了大脑内在的GPS。“同时监控研究多个网格细胞，能理解多种细胞之间如何合作、合作的原则以及它们彼此之间的影响。”她指出。

这位诺奖得主也与中国科研团队合作，在实验中使用了中国研发的新一代微型显微镜。这种“微型双光子显微成像系统”能记录小鼠大脑神经元和神经突触活动的高速高分辨图像。

“我们的思维结构决定了我们对于这个世界的体验。”莫索尔这样总结自己的工作。

“谢谢！”在主旨演讲结尾，她再次用中文表达了对主办方和顶科论坛的感谢。

阿尔伯尼医学奖得主

谢晓亮



对DNA测序，1%错误率的代价也是我们不能承担的。

“现在只需几百元，用不到一天的时间，就能完成一个人的基因测序。”2015年阿尔伯尼医学奖得主、昌平实验室主任、北京大学李兆基讲席教授谢晓亮在上午的主旨演讲中，带来了“人类基因组20年：两轮技术革命引发的两次医学变革”。

在等待PPT呈现的短暂间隙，谢晓亮感慨，这么多世界顶尖科学家齐聚上海临港，标志着科学界国际交流与合作的回归，这有助于推动科学前进。

“两周前，我们在北京庆祝了DNA双螺旋发现70周年。DNA结构完全契合了达尔文理论，使人们深入了解了人类生命的本质。”谢晓亮说。20多年前，人类基因组计划则是人类历史上的里程碑实践；又过了几年，新一代DNA测序仪横空出世，DNA序列排序的成本大幅下降；之后，单细胞基因组学改变了生物学的面貌……

“下一代基因测序的到来，让精准化、个性化医疗成为可能。”谢晓亮说。安吉

丽娜·朱莉的故事很多人知道，经过基因检测，她发现自己携带BRCA1致病基因突变后，实施了预防性的双侧乳腺切除手术，使她罹患乳腺癌的风险从87%降至5%。

“基因检测技术经过多年发展，已经越来越多地影响人们的生活方式和行为习惯。”谢晓亮表示。遗传性疾病总数不下4000种，这是代际遗传，也就是说婴儿会有基因缺陷。他介绍，2012年团队发明了MALBAC单细胞DNA扩增技术，能为单个人体细胞进行DNA测序。两年后，第一个“MALBAC婴儿”在中国诞生，在这之后，越来越多不携带父母基因缺陷的、健康的“MALBAC婴儿”来到这个世界。

“对于DNA测序而言，1%错误率的代价也是我们不能承担的。我们不能错过任何隐性基因逃逸，必须追求万无一失。”谢晓亮表示，目前，他领衔的团队研制出了新型单细胞扩增技术，能检测出更多的遗传病。

顶科之舟闯激流 神斧天工筑新路

王蔚

第六届世界顶尖科学家论坛11月6日至8日在上海临港新片区世界顶尖科学家论坛永久会址举行。

说巧合也好，说冥冥之中存在着某种关联也罢，过往岁月里的这3天，在人类历史特别是科技发展史上，都曾留下过浓重一笔。

1997年11月6日，世界最大的水电工程——长江三峡工程开始大江截流。李白作诗“朝辞白帝彩云间，千里江陵一日还”。庞大的水电能量为中国经济快速发展增添强劲动力，让中国迈上成为全球最大、最高质量经济体的道路。

1996年11月7日，美国“火星环球观测者”飞船发射成功。王勃作诗“天高地迥，觉宇宙之无穷”。从地球家园到星辰太空，人类的视野和足迹在无限延伸。

1993年11月8日，中国宣布首座高雷诺数跨音速二维管风洞在中国科学院力学所建成，该设备在综合水平上处于国际领先地位。杜甫有诗“神斧天工筑溶洞，钟乳倒立练神功”。作为空气动力学发展最重要的助力器与见证者，风洞测试技术催生了大量的技术迭代与革新。

当今世界正处于前所未有的激荡和变革之中。本届顶科论坛以“科学引领变革，重塑世界韧性”为年度主题，邀请近百位全球顶尖科学家共同探索未来发展方略。变革，来自于多维度的创新；韧性，离不开新活力的强劲。综观高科技的破土萌芽，哪一样需要的不正正是“千里江陵一日还”的激情速度、“觉宇宙之无穷”的好奇尚异和“神斧天工筑溶洞”的超常方法吗？

来了一众新面孔，吸引一批新资源，渴望一次新碰撞，产生一些新创意。加入顶科论坛的“朋友圈”，汇聚顶尖智慧，宛若乘上一叶轻舟，以好奇和坚持为桨，在探索未知之路上游流勇进，突破障碍，直抵沧海。对速度的奋力追赶、对好奇的痴迷不息、对方法的正确把握，成为科学精神的全面诠释。事实上，关键领域的每一次突围、核心技术的每一项突破，几乎都是围绕目标导向而展开，且持之以恒。没有“从0到1”的原创性破题，科技创新就是无源之水、无本之木。这不也正是一届届顶科论坛凝聚、积淀、进而溢出的“顶科精神”与“顶科文化”吗？

习近平总书记深刻指出，新一轮科技革命和产业变革不断推进，科技同经济、社会、文化、生态深入协同发展，对人类文明演进和全球治理体系发展产生深刻影响。以科技创新推动可持续发展成为破解各国关心的一些重要全球性问题的必由之路。

近年来，我国科技发展从“跟随”到“并进”，再到“部分引领”，一步步由量变向质变演化。中国坚持融入全球科技创新网络，主动发起全球性创新议题，成为全球创新版图中日益重要的一极。在这个世界科创的新赛道上，亟待顶尖科学家群贤毕至，头脑风暴引领未来。

浦江之畔多“奇思”，顶科论坛汇“妙想”。这是上海的传奇，这是中国的力量，这是世界的机遇。

