

视点

中国工程院院士潘云鹤：应深入认识人工智能技术新方向

■本报记者 陆琦

“通过对人工智能 2.0 的深入研究，我们认识到人工智能和机器人的发展呈现出一些新的方向。”10月26日，在浙江德清召开的 ICKEST（联合国教科文组织国际工程科技知识中心）2018 国际高端研讨会上，中国工程院院士潘云鹤如是说。

1956 年，美国达特茅斯学院首次确立了人工智能的概念，即让机器能像人那样认知、思考和学习，或者说用计算机模拟人的智能。

在由联合国教科文组织和工程院共同主办的 ICKEST 2018 国际高端研讨会上，潘云鹤表示，机器人是人工智能的重要研究领域，也是人工智能发展 60 年来典型的应用领域之一。

60 年来，模拟人与生物动作的机械取得研究上的重大进展，而应用各种模拟人形机械遇到严峻挑战。

“在这 60 年的发展中，我们看到一个比机器人发展更快的系统，就是无人系统。”潘云鹤认为，无人机、无人车等无人系统的快速成长

表明了机器人发展的新趋势。

他指出，机器人扩展的第一方向是自主智能系统。从聚焦模拟人或生物行为的机械，扩展为对已有机械进行自主化、智能化的改革和升级。

“智能自主系统不是无人系统，往往更具竞争力。”潘云鹤说，“对现有的机械进行自主化和智能化改革，刚好可以应付量大面广的智能化机械的发展，更符合中国制造业转型升级的新需求。”

此外，潘云鹤认为，人机融合增强智能系

统是机器人发展的另一个新方向。

目前，人机交互技术已成为重要研究领域，卡内基梅隆大学等著名高校都专门成立了人机交互系。与此同时，各种穿戴设备、人—车共驾、脑控或肌控外骨骼机器人、人机协同手术等实现生物智能系统与机器智能系统的紧密耦合，在外科和脑手术中已经开始使用。

“人工智能 2.0 的关键理论与技术的发展方向包括大数据智能、群体智能、跨媒体智能、人机混合增强智能、自主智能系统等；其应用则包括智能城市、智慧医疗、智能制造等。”在潘云鹤看来，对人工智能 2.0 的技术新方向，要进行深入认识。

当前，在国家规划的指导下，中国的很多地区和企业纷纷制定人工智能发展方向，摩拳擦掌，准备大干一番。潘云鹤相信，中国人工智能技术与产业一定能够促进中国的经济与社会走向一个高质量、高水平的快速发展期。

季维智表示，从受精卵到着床后的胚胎，干细胞研究还有两个重要的科学问题没有解决：第一，干细胞在不同阶段具有不同多能性的机制是什么；第二，如何拿到能形成多种类型干细胞的细胞。

如果拿到灵长类的多能性干细胞，就为将来器官组织的修复奠定了理论基础。但如果要用干细胞进行疾病治疗，首先要解决它的安全性问题。季维智表示，干细胞的多能性意味着它可以在人体内不断增殖，但如果干细胞像肿瘤一样无限增殖下去，“长到不该长的地方，就会形成癌症或肿瘤”。

季维智表示，除了安全性检测，想要干细胞像药一样用于治疗还要经过很多复杂程序。此外，“一个人用多少剂量”“用什么样的细胞类型进行治疗”及干细胞给予途径等都是必须解决但尚未解决的问题。

中国科学院院士季维智：干细胞治疗尚需复杂安全认证

■本报见习记者 赵利利

国内干细胞治疗乱象近年来广受诟病，因注射干细胞引发严重副作用的案例屡见报端，但这依然挡不住人们寄希望于干细胞“包治百病”的热情。针对市面上宣传的“干细胞用于治疗各种疾病”，中国科学院院士、昆明理工大学灵长类转化医学研究院院长季维智在 10 月 27 日由《麻省理工科技评论》和 DeepTech（深科

技）主办的全球科技青年论坛上表示，干细胞疗法还必须经过临床前复杂的安全认证。

季维智肯定了干细胞给人类健康带来的希望。但他表示，虽然全世界临床研究注册中的干细胞研究超过 7000 例，但还没有真正用于临床。

“这是因为干细胞研究存在一些基础问题。”季维智说，“理想中的干细胞能分化成人所需的细胞、组织或器官，有望用于修复肝、肾、心等器官和组织。但要使干细胞修复（这些

器官和组织），首先它必须具有多能性，但到现在为止人们对（干细胞）多能性的了解还不深入，必须进一步研究。”

“干细胞具有多能性有两个主要标准，即能否形成生殖腺的嵌合和能否形成四倍体补偿。到目前为止，只有啮齿类动物能做到这一点，包括人类和猴子在内的灵长类还不能真正做到。能否真正拿到初始生殖干细胞、实现生殖腺的转移仍是问题。”季维智说。

新测度方法排出物理学家声望榜

■本报记者 杨保国

中国科大助理研究员王国燕和复旦大学教授唐莉等合作，提出了科学声望测度方法，并基于全球 1.26 亿本图书文献大数据中科学家全名的词频分析，描绘出物理学家在人类历史上声望的兴衰演变。

研究表明，虽生不过百年，但科学巨匠们的贡献与声望跨越时空，对人类文明和社会进步的影响能持续数百年甚至上千年。该成果日前发表于《信息计量学杂志》。

作为测度科学家声望的一种尝试，该研究基于谷歌图书的 3600 万本历史图书和谷歌学术的 9000 万篇学术论文，使用了 57 种不同语言来测试科学家全名在谷歌语料库中出现的词频，并以大数据可视化来分析测度物理学家及其主要学术贡献在学术圈以外的长周期影响力轨迹。

研究以爱因斯坦和牛顿这两个物理学巨匠为例，详述该科学声望测度方法，发现科学家在自己国家或者共同语言文化中具有影响力偏好现象：英国人牛顿被英国出版书籍提及的频次一直高于爱因斯坦，而出生于德国后又加入美国国籍的爱因斯坦，在德国及美国出版的书籍中提及更多。总体而言，学术圈从 1948 年、社会图书从 20 世纪 70 年代之后，爱因斯坦的名字被更多提及。共词分析显示，爱因斯坦同时与相对论(28.1%)和量子论(16.9%)更多提及，牛顿则更多与万有引力(15.2%)和微积分(7.9%)同时提及。

该测度方法进一步给出在 21 世纪最有影响力的物理学家名单，前 5 名依次为爱因斯坦、普朗克、牛顿、帕斯卡和伽利略。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.08.008>

作研究的状态是幸福的

2018 年一年，颜宁课题组在《科学》杂志上连发 3 篇文章。如此高产且都是重量级的学术成果，颜宁是怎么做到的？

“这其实是一个厚积薄发的过程，前面播了十年的种子，现在终于收获了。”颜宁也坦言，其间的过程很“磨人”，既在打磨又是折磨，“不过最后的结果我还是蛮喜欢的”。她还提到了“非常给力”的博士后们。他

们积极主动又爱动脑子，“我出去开会很频繁，但不需要很操心，所以我处于一种很幸福的状态”。

颜宁说，她现在在普林斯顿带了 1 名博士生、9 名博士后。这也是颜宁感到在普林斯顿工作的一大优势——收到更多优秀的博士后申请。她分析了原因：一方面，作为世界名校，普林斯顿大学本身具有很强的吸引力；另一方面，国内的博士们未来求职很多需要具有海外经历，“国内非常顶尖的博士们最后会选择出国做博士后”。她认为，每个人在求学生涯中，都应该有一段海外经历，开拓视野。

但她表示，在两校学习、工作 20 多年，它们都是自己最熟悉的环境，清华和普林斯顿对她来说一样亲切。在做学术方面，两者没有任何区别。

有成就感时是幸福的

长久以来，支撑颜宁坚持科学研究的内在动力是什么？

“成就感。”她告诉记者，每个个体都在寻找让自己与众不同的方式。“我不如刘翔跑得快，没有李娜打网球的高超技能，我想学文可是文笔真的很差，也不能成为文学家，但我也

需要我的成就感，那么怎样才能成为一个让我自己还挺满意的人？”

后来，她发现自己也许在科研方面有一点天赋，作出“世界第一的成果”后感觉很踏实，很有成就感，“至少过去我作的成果是可以让我自己很满意的”。

然而，事实上，做科研更多时候是想不到有什么成就感的。颜宁说：“其实，就是想把问题搞明白，有时候你发现一个问题解决了后，更多的问题出现了。我现在的梦想就是能把细胞层面的时空分辨率整个工作过程给揭示出来，但我觉得这辈子可能都做不完。”

了解颜宁的人都知道她还是个“微博控”“科普达人”，51 万“粉丝”、4000 多条微博。她告诉记者，有时候是在零碎时间发，但更多时候而是在写论文时发，“有些问题想明白了，就随便写点东西去，这样也让我换换脑子”。

颜宁坦承，科研工作者的确压力巨大，关键是要做好心理调节，找到自己的放松方式。“别看我在微博上表现得轻松，但背后熬夜工作，做不出东西时的焦虑，是别人没办法真正感知的。”

坚守内心选择时是幸福的

作为女科学家的代表和榜样，颜宁也很



10月29日，在河北省邯郸市永年区河北硅谷农科院超级杂交稻示范基地，工作人员在收获超级杂交水稻。

当天，袁隆平团队超级杂交稻（“超优千号”）在该示范基地通过测产验收。“超优千号”平均亩产 1203.36 公斤，再次创造了世界水稻单产的最新、最高纪录，提前实现了袁隆平提出的争取在 2020 年实现每公顷 18 吨的世界最高纪录目标。

图片来源：视觉中国

新型无害“塑料”将走进千家万户

本报讯（见习记者辛雨 记者李惠钰）在日前由清华大学举办的 2018 国际生物聚酯大会（ISBP）上，清华大学生命科学院教授陈国强表示，普通塑料的污染非常严重，而以 PHA 为代表的新型生物聚酯材料无毒无害，有望替代传统塑料，走进千家万户的新型“塑料”。

据了解，常见的生物聚酯材料有聚羟基脂肪酸酯（PHA）、聚乳酸（PLA）和聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯（PBAT）等。PHA 材料在自然条件下即可降解，对人体和环境无毒无害。该材料可用于制造常见的包装材料、农膜，在药品、化妆品、动物饲料等方面的市场前景也非常广阔。

去年 12 月，陈国强首创的“下一代工业生物技术”已完成了 PHA 工业化生产的中试试验。研发团队通过简化 PHA 的合成工艺，降低了 PHA 的生产成本，实现了无灭菌开放连续发酵低成本 PHA 量产能力。

陈国强介绍说，由于塑料是单体聚合形成的高分子聚合物，环境中的微生物不能消化降解塑料中连接单体的化学键，因此塑料无法重新分解为单体形式。“换句话说，塑料一旦合成，就再无回头路。”

因此，塑料垃圾如果被野生动物误食，会导致动物受伤或死亡；被焚烧时，会产生大量的有毒气体……此外，据《科学》报道，每年有 800 万吨塑料最终进入海洋。通过食用海产品等途径，大量的塑料微粒会进入人体。为此，全球科学家都在尝试制造一种物质——既有像塑料一样优异的聚合物特性，又可以很容易地被降解，且无毒无害。“生物聚酯”提供了这种可能性。

“阻碍生物聚酯材料进一步产业化、规模化的最大障碍是成本。如果技术成本降低了，大家肯定非常愿意使用这种材料。我们也在不断寻找可以降低成本的方法，以推广 PHA。”陈国强告诉记者。

新研究聚焦气候变化影响丝路生物多样性

本报讯（记者肖洁）面对青藏高原草地生态系统大面积的退化，人类有没有应对办法？人工养殖的牦牛比野生牦牛个体小得多，生长也更缓慢，原因在哪里？气候变化加速冰川退缩和湖泊扩张，会对高原水生生物产生什么影响？……针对这些问题，10月29日，一个汇集了 16 家研究院所、490 名研究人员的科学项目在京宣布正式启动。该项目隶属于中国科学院 A 类战略性先导科技专项“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”，将聚焦气候变化对生物多样性的影响与适应策略。

该项目的依托单位为中科院昆明植物所，项目负责人包括中科院昆明植物所研究员杨永平、国科大教授王艳芬和中科院青研所研究员朴世龙。

据几位负责人介绍，因为以青藏高原为核心的泛第三极为全球气候变化的敏感地区，所以项目组将以泛第三极地区生态系统和物种多样性对全球变化的响应为研究内容，开展典型生态系统稳定性、敏感性和脆弱性及其对全球变化响应机理研究，希望揭示典型生态系统的现状、退化过程及其对气候变化反馈机制。

此外，该项目还将开展生物多样性的连续监测和评估研究，揭示生物多样性对气候变化的响应及其机制。

研究人员还将建立丝绸之路沿线国家生物多样性基础数据库，以及重大工程和重点国别的旗舰物种保护现状评估可视化系统，为促进全球生态保护和建设美丽的青藏高原提出原创性理论和适应管理策略，为优化青藏高原生态安全屏障体系和“一带一路”空间路线提供数据支撑，为泛第三极地区相关研究建立国际合作网络。

■ 简讯

第二届全国肿瘤精准治疗大会召开

本报讯 10月27日，第二届全国肿瘤精准治疗大会暨第四届泰山学者肿瘤精准医学高峰论坛在青岛举办。中国工程院院士詹启敏、中国科学院院士张雪敏和复旦大学肿瘤医院研究所所长钦伦秀、青岛大学肿瘤医院院长张晚春等专家在会上表示，大数据时代的精准诊疗是肿瘤治疗的必然趋势。

据介绍，靶向治疗、人工智能和免疫治疗逐步将恶性肿瘤带人慢病时代。国内在新旧动能转化的契机下，也加速了研究成果的临床转化，靶向新药和免疫制剂不断出现。

此次大会期间还成立了中国抗癌协会肿瘤精准治疗青委会和青大医疗集团肿瘤专业委员会。（崔雪芹）

中国区域科技创新评价报告在沪发布

本报讯 10月29日，中国科技发展战略研究院在浦江创新论坛发布了《中国区域科技创新评价报告 2018》。

报告显示，我国的综合科技创新水平指数得分较上年有所提高，上海、北京、天津的科技创新水平分列前三。同时，中西部的地区创新水平进步较快，多层次、各具特色的区域创新格局日渐形成。

据了解，报告从科技创新环境、科技活动投入、科技活动产出、高新技术产业化和科技促进经济社会发展等 5 个方面设置一级指标，分析比较了全国及 31 个省、市、区的科技创新水平。（黄辛）

砒砂岩区生态修复稳步推进

本报讯 近日，国家重点研发计划项目“鄂尔多斯高原砒砂岩区生态综合治理技术”在陕西杨凌召开年度总结暨学术交流会。

据项目首席科学家、黄河水利科学研究院教授级高工姚文艺介绍，项目自 2017 年启动以来，已完成野外试验观测区及测验设施建设，建成了复合侵蚀室内实体模型模拟系统；基本弄清了砒砂岩区复合侵蚀环境特征；研发了砒砂岩三大类型区坡顶径流控制与高效利用技术、坡面块体状重力侵蚀防控技术、沟道产输沙防控技术及施工工艺；研发了基于微生物菌群的砒砂岩质地土壤改良力提升技术和边坡抗蚀控渗仿生促生技术、沙地整治技术、砒砂岩改性技术。（史俊庭）