

从“跟随者”到“引领者”

——院士专家共话中国互联网“三十而立”

◎本报记者 陆成宽

30年前，一条64K的国际专线从中国科学院成功接入国际互联网，中国从此成为国际互联网大家庭的一员。30年来，中国互联网从无到有、从小到大，如今枝繁叶茂，成为推动国家发展、科技创新和社会进步的不竭动力。

4月19日，“潮涌网络·向新出发”中国全功能接入国际互联网30周年高端对话活动在中国互联网诞生地——中国科学院计算机网络信息中心举办。活动上，院士专家回望了中国互联网30年来波澜壮阔的演进历程，展望了其未来发展前景。

互联网作为20世纪人类最伟大的发明之一，推动人类社会进入信息时代。“网络信息技术是当前全球研发投入最集中、创新最活跃、应用最广泛、辐

射带动作用最大的技术创新领域，是全球技术创新的竞争高地。”中国工程院院士、中国科学院计算机技术研究所研究员孙凝晖在致辞中表示，经过30年的发展，中国互联网逐渐从“跟随者”变成“并肩者”和“引领者”。

“从5G到建成世界上规模最大的光纤宽带网和移动网络，从IPv6到北斗卫星导航，从超级计算到量子通信，我国在高端芯片、基础软件、核心元器件等关键共性核心技术上都取得了重要成果。”在孙凝晖看来，我国正以技术创新引领世界互联网发展，逐步从网络大国迈向网络强国。

“回忆30年，我最庆幸的就是互联网出现在中国改革开放年代，反过来说也一样，中国的改革开放出现在互联网年代。有了这样的条件，我们以‘中国速度’，进入了信息革命的年代，在飞速发展过程中，就有了互联网的‘帮忙’。”

中国工程院院士胡启恒说。

此次活动上，不少专家都谈起了互联网发展给我们生活带来的改变。比如，深山里农产品通过互联网“端”上了千家万户的餐桌，网络流量带火了山东淄博、黑龙江哈尔滨和甘肃天水；同时，互联网也成就了很多人，外卖小哥、卡车司机、返乡创业的新农人、非遗传承人等，都因为互联网有了“新身份”、新舞台。

树高千尺有根，江河万里有源。30年来，中国互联网的飞速发展离不开中国科学院这个互联网领域的先驱者。

从发送国内第一封电子邮件，到研制首台路由器、CN域名服务器，建立中国第一台WWW服务器，再到为中国网信领域创新体系结构、核心协议、关键设备、组网系统等，中国科学院都作出了贡献。

中国科学院网信办副主任陈云霁

表示，中国科学院将继续以国家重大战略需求为导向，以抢占科技制高点为统领，全面提升信息化基础保障能力，为实现高水平科技自立自强和建设科技强国再立新功，为加快建设网络强国、数字中国作出更大贡献。

目前，中国科学院正在规划建设下一代“中国科技网”，以推动海量科研数据互联互通。据介绍，下一代“中国科技网”将优化现有布局，把骨干网络从10G提升至100G水平，在北京、上海、广州、成都4个城市建设网络枢纽，依托8个中国科学院分院建设区域中心，形成一张可协调调度、支持不同应用的科研数据传输网络。

此次活动上，中国全功能接入互联网纪念馆正式揭牌。该馆通过场景复原、实物展示、历史档案等展陈，记录了中国早期互联网探索、研究并最终全功能接入国际互联网的历程。



“火星使命”拉开帷幕 航天故事登上舞台

4月20日，由中国科学技术馆与“我们的太空”创新实践中心联合出品的中国首部以航天员为题材的特技科普巨幕实拍电影《火星使命》在中国科学技术馆举行首映式。该片在介绍火星探索与航天员选拔相关知识的同时，将目光聚焦于航天员生活，以儿童视角讲述航天科技工作者为祖国航天事业无私奉献的高尚情怀。

图为首映式上航天科技工作者与观众互动并讲解太空知识。

本报记者 洪星摄

学位法草案将提请二次审议

对学术不端等行为加强全过程控制

科技日报讯（记者何亮）如何提高学位授予的规范性，避免学术不端？全国人大常委会法工委发言人杨合庆在近日举行的记者会上表示，即将提请十四届全国人大常委会第九次会议审议的学位法草案二次审议稿将进一步完善学位授予条件和程序，并对保障博士学位质量作出专门规定。

杨合庆介绍，2023年8月，十四届全国人大常委会第五次会议对学位法

草案进行了初次审议。为提高学位授予的规范性，草案二次审议稿综合各方面意见建议，主要从完善学位授予条件和程序、明确相关主体责任等方面作了进一步修改。一是进一步明确学士、硕士、博士学位的授予条件，明确学位授予单位坚持科学的评价导向，在充分听取相关方面意见的基础上，制定学位授予具体标准。二是完善答辩程序，明确答辩委员会应当按照规定的程序组织

答辩，答辩以投票方式表决，并当场宣布是否通过；博士学位答辩委员会组成人员中学位授予单位以外的专家应当不少于2人。三是明确学位授予单位、研究生指导教师、答辩委员会组成人员的责任。四是细化博士学位授予单位、博士研究生导师、博士研究生的责任。五是增加规定不授予学位的情形，对学术不端等行为加强全过程控制。六是完善学位争议处理程序。

“确保博士硕士学位质量，与学位授予单位、研究生导师、学生等关键主体责任落实好各自责任密切相关，需要各方共同努力、同向发力。”杨合庆表示，草案二次审议稿在草案一审稿规定的基础上进一步压实相关主体责任。其中，明确学位授予单位应当为研究生配备品行良好、具有较高学术水平或者较强实践能力的教师、科研人员或者专业人员担任指导教师，建立考核监督和动态调整机制。

十四届全国人大常委会第九次会议将于4月23日至26日在北京举行，继续审议学位法草案、关税法草案，审议国防教育法修订草案、会计法修正草案、统计法修正草案等。

首次批量生产的碳-14同位素成功出堆

科技日报讯（记者陈瑜）“碳-14辐照生产靶件开始出堆！”4月20日13时48分，随着一声令下，工作人员将碳-14靶件从秦山核电重水堆机组中成功抽出。这是我国首次利用核电商用堆批量生产碳-14同位素，彻底破解国内碳-14同位素依赖进口难题。

具有相同质子数、不同中子数的同一元素的不同核素互为同位素。同位素分为两类：放射性同位素和稳定性同位素。与稳定性同位素不同，放射性同位素在无声中发生衰变，利用其衰变产生

的射线，可对人体组织进行检测或治疗，实现治病救人。

现阶段医用同位素生产方式包括反应堆生产、加速器生产、高放废液提取、发生器制备。其中，反应堆生产是最主要的生产手段。

此前，我国医用同位素研发主要依靠研究堆，但由于这些工程研究堆还肩负着其他任务，医用同位素的生产能力十分有限，钼-99、碘-125、铯-137等用量大的医用同位素依赖进口，碳-14等少部分同位素虽然实现了国产化，但无

法满足国内市场需求。

碳-14同位素具有极高的医用价值和科研价值，主要用于幽门螺杆菌检测、药代动力学研究、 β 射线环境监测系统等。

秦山核电之所以能勇挑重担，核心优势来自两台商用重水堆。

目前在运核电站中，70%左右为压水堆、轻水堆。与压水堆不同，重水堆堆芯的热中子通量更高，堆内辐照空间大，可长期保持高功率稳定运行，保证放射性核素的稳定供应和安全生产，不会影响机组发电能力和安全运行，生产成本也更低。

我国多地累计降水量破4月历史纪录

◎本报记者 付丽丽

4月19日8时至21日8时，贵州南部、江南南部、华南北部和中西部等地的部分地区出现暴雨到大暴雨，局地地区特大暴雨。中国气象局于4月18日8时30分启动暴雨三级应急响应。4月21日10时，中央气象台继续发布暴雨橙色预警、强对流天气黄色预警。

另据水利部消息，4月18日至20日，华南、江南南部、西南东部等地部分地区出现强降雨过程，累计最大点降雨量广东清远蓝塘水库达813毫米。广

东贺江、北江干流及支流，广西桂江及支流，江西赣江上游支流等53条河流发生超警洪水，最大超警幅度0.01—7.44米。据预报，近期华南地区强降雨仍将持续，珠江流域北江将发生特大洪水。

4月21日10时，水利部针对广东省汛情将洪水防御应急响应提升至Ⅲ级，维持对福建、江西、湖南、广西4省区的洪水防御Ⅳ级应急响应。

据中央气象台统计，我国多地累计降水量突破4月历史纪录。究其原因，中央气象台首席预报员马学款介绍，4月以来，副热带高压比常年同期偏强，有利于南海和孟加拉湾水汽向南方地

区输送，同时高原槽和南支槽系统活跃，导致南方地区强降水过程频繁、降水持续时间偏长。另外，江南、华南等地气温比常年同期明显偏高，大气含水量丰富，不稳定能量高，导致对流发展旺盛、降雨强度高，多地累计降水量突破4月历史纪录。

受强降水影响，珠江流域北江发生2024年第2号洪水。21日早晨，北江下游控制站石角水文站流量为14900立方米/秒，已经超过2024年第1号洪水，并在广西、广东造成多条中小河流水位超警戒水位，多地发生地质灾害。中央气象台预计，4月21日至22

日，江南南部和东部、华南中东部和南部等地仍有强降水，局部地区有大暴雨并伴有雷暴大风或冰雹等强对流天气。23日，华南地区的降雨将明显减弱，但华南南部沿海部分地区仍有大到暴雨。另外，在25日前后，贵州、江南、华南等地还将有一次较强降水过程。

马学款提示，未来几天，我国南方地区强降水过程多、局部地区雨水强大，并可能伴有风雹天气，公众需及时关注当地气象部门发布的预报预警信息。在强降水时段减少外出，避免在山洞、河道等低洼地带逗留，注意防范雷电、防范山洪、滑坡、泥石流等次生灾害风险。相关部门要注意城市低洼地带及时排水，加固户外设施，防范强风对临时搭建物、高空作业装置和人员、航运等带来的安全威胁。

◎本报记者 张佳星

“医学正在经历‘由单病而共病，由疾病而健康，由当下而长远，由个体而群体’的现代转化。”4月20日，在以“构建我国现代医学教育体系”为主题的2024年中国医学发展大会上，中国工程院院士、中国医学科学院院长、学术咨询委员会主任王辰表示，医疗卫生工作要实现由“以治病为中心”到“以病人为中心”再到“以人和人类为中心”的转化，需开展新医科建设，通过改革医学教育构建现代医学体系，改善医学卫生实践。

与时俱进，优化医生职业发展路径

当前，通过医学教育改革，我国基本建立了院校医学教育、毕业后医学教育、继续医学教育三阶段有机衔接的医学教育体系。为了进一步推动建立标准化、规范化的临床医学人才培养体系，国家卫生健康委与教育部共同研究形成了新时期推进医教协同改革的系统方案。国家卫生健康委副主任曾益新强调，医学教育改革应注重以行业需求为导向，以教育质量为核心，培养会看病的好医生。

“医学与医学教育已发生深刻变化，我国的医学教育需顺应时势、与时俱进。”王辰表示，医学教育要保障资源充沛、质量为先，在专业设置方面应施行通识教育，通过改革医学教学方式，实施现代医学教育模式，以健康和人为中心，注重“胜任力”的培养。

“医生的教育与职业发展是一个连续的整体。”王辰表示，应进一步推动院校教育、毕业后教育和继续教育的衔接贯通，将毕业后医学教育与医学专业学位研究生培养并轨，医疗上实行主诊医师负责制，优化医生职业发展路径。

补齐短板，强化多学科交叉融合

“医学与多学科交叉融合，构成了庞大且复杂的医学研究体系，多层次、多因素叠加促进了新型前沿学科、交叉学科和新兴学科的产生。”国家自然科学基金委员会医学科学部常务副主任孙瑞娟表示，人才是科技创新的关键，自然科学基金委不断加强医学人才的政策支持与引导，前移人才资助关口，助力现代医学人才培养。

为了探索医学人才培养新模式，北京协和医学院从2018年开始启动了“4+4”医学教育模式，从全球高水平大学招收优秀本科毕业生，将医科定位在研究生教育。此外，北京协和医学院去年开始与北京航空航天大学、北京理工大学等合办“协和医班”，在本科阶段就引导、吸纳有着多学科基础的复合型人才。

人工智能等技术的发展为现代医学教育体系构建注入新动力。教育部副部长吴岩表示，应进一步优化医学教育结构，包括规模结构、层次结构和类型结构，着力提升全科医生人才培养质量，推动人工智能赋能医学教育，深化医教研协同发展，加强医学与其他学科交叉融合。

“应建立多学科融通式的课程体系，将人工智能与医学教育有机结合，并保证医学专业学生实习质量。”王辰表示，医学在加强与理学、工学融合的同时，还应加强与社科、人文的交融，以满足现代医学对人才的要求。

2024年全国疫苗与健康大会举行

科技日报讯（记者张佳星）“当前全球已进入生物学时代。”4月20日，2024年全国疫苗与健康大会在河北省雄安新区举行，国家卫生健康委副主任、中华预防医学会会长李斌在会上强调，全球疫苗健康产业进入新时期，特别是以mRNA疫苗技术为代表的颠覆性创新，为人类应对传染病威胁带来极大帮助。

据了解，我国已建立了覆盖国家、省、市、县四级免疫规划监测管理体系，以及县、乡、村三级预防接种服务网络，实现了国家级与省级免疫规划信息系统的对接和数据交换。

国家疾病预防控制中心副局长，中国疾病预防控制中心党委书记、副主任卢江表示，国家疾病预防控制中心将在加强免疫规划顶层设计、完善循证决策机制、强化预防接种服务体系、推

进接种信息互联互通和数据共享、提升疫苗接种率等方面持续推动免疫规划工作高质量发展。

李斌表示，中华预防医学会将不断推动疫苗创新成果转化，注重疫苗创新成果科普工作，大力传播疫苗健康科普知识，着力推动完善免疫规划政策。

此次大会由中华预防医学会和中国疾病预防控制中心主办。大会平行设置了疫苗研发进展、疫苗临床研究新技术新方法等14个分会场，并举办了婴幼儿呼吸道感染免疫预防、减毒活疫苗的研发应用与免疫等6场专题会议，160余名知名专家就疫苗研发、预防接种、疾病防控等领域的热点问题进行了学术分享。大会还围绕儿童预防接种健康进行了科普直播。

我学者提出贫血治疗新策略

科技日报讯（记者代小佩）近日，中国医学科学院血液病医院（中国医学科学院血液学研究所）团队在血液学领域著名期刊《血液》在线发表文章，首次揭示转运核糖核酸（tRNA）假尿苷修饰影响红细胞生成的关键机制，并验证了哺乳动物雷帕霉素靶蛋白（mTOR）信号通路抑制剂能改善环形铁粒幼细胞性贫血（MLASA）患者的红细胞生成及贫血症状。

假尿苷修饰是细胞中最常见的核糖核酸（RNA）修饰形式，其异常水平与MLASA、线粒体肌病、乳酸酸中毒等多种疾病密切相关。不过，假尿苷修饰对红细胞生成的具体影响尚未明确，MLASA也缺乏有效治疗手段。

研究团队对一例伴有MLASA患者进行相关基因测序后发现，该患者携带假尿苷合成酶PUS1基因突变。通过构建携带该基因突变的MLASA患者源性诱导多能干细胞（MLASA-iPSCs）、CRISPR-Cas9原位修复株，以及建立相应的基因突

变小鼠模型，研究团队揭示了MLASA-iPSCs和MLASA小鼠红细胞分化异常的关键机制是线粒体功能障碍和蛋白质合成受损。

研究团队发现，突变体PUS1导致线粒体部分tRNA假尿苷修饰丧失、丰度下降，即使补充与呼吸链或血红素合成相关的线粒体补充剂也不能有效促进红细胞分化。研究团队经过分析还发现，mTOR信号通路存在大量异常活化。在此基础上，研究人员使用mTOR抑制剂雷帕霉素促进了MLASA-iPSCs的红细胞分化，并在小鼠模型中观察到治疗疗效。研究团队在临床使用雷帕霉素治疗也显著改善了MLASA患者贫血症状。

“此工作不仅揭示了线粒体中假尿苷修饰在红细胞生成过程中的新角色，而且为治疗MLASA和其他可能与线粒体功能障碍相关的贫血症提供了新途径。”该论文共同通讯作者之一、中国医学科学院血液病医院主任医师陆均说。

中国医学发展大会上，专家建议——
建立多学科融通式医学教育体系