

擘画未来15年中国科技创新蓝图

知名专家共谋国家中长期科技发展规划

□ 陈芳 胡喆

当前，我国处于近代以来最好的发展时期，世界处于百年未有之大变局，两者同步交织、相互激荡。在这一背景下，如何确立未来中国科技的战略方位和实现路径？近日，国家中长期科技发展规划战略高层次专家座谈会在科技部召开，来自经济、科技、产业等领域的知名专家，共同擘画未来15年中国科技创新的宏伟蓝图。

规划工作领导小组办公室主任、科技部部长王志刚表示，中长期科技发展规划是站在国家层面进行顶层设计，要从历史、当前、

未来等多个维度，重点分析未来国际科技创新的竞争格局。做好新一轮中长期科技发展规划的研究编制影响深远，关系到我国科技创新战略性部署，关系到国家发展全局。他希望科技界、社会各界都关注中长期科技发展规划，凝聚智慧，形成共识，共同谋划好国家中长期科技发展的

大计。虽然身体不便，但近百岁高龄的中科院院士、清华大学教授杨振宁依然心系国家科技事业的发展，亲自到场参加会议，并介绍了国际物理学最前沿的科技成果，希望在国家科技发展中能引起关注。

“许多科学家已有共识，交叉科学将成为今后科技发展的大趋势。”中科院院士、清华大学教授姚期智说，当今人工智能发展的浪潮以及所带动的科技创新，正是交叉科学崛起的显著例子之一。在国外顶尖高校中，交叉学科的融合发展已逐渐成为常态，但目前在国内尚不多见。

“我们要建立从本科生、研究生再到领军人才的完整的人才培养链。”姚期智深有感触地说，要强化不同学科之间的融通与合作，技术要垂直一体，成果要落地转化。直当前科技进步大方向和全球产业变革的趋势，姚期智建议，我国有必要聚焦与计算相

关的交叉学科研究，进一步提升国家科研水平，增强对未来产业发展的引领与支撑能力。

“国际上最前沿的一些科技方向，中国都在同步研究，或者能够快速跟上，现在要敢于提出自己的方向，敢于在战略价值巨大的方向上领先。”华为公司董事、战略研究院院长徐文伟认为，经过几十年的发展，中国在一些前沿课题上基本与国际同步了，具备在某些重点领域领先的可能性。

国家实验室也是此次座谈会上专家们热议的焦点。中科院院士、清华大学副校长薛其坤认为，要把国家实验室建设作为新一轮

国家中长期科技发展战略规划的关键内容和体制机制改革的重点任务来抓，要调动全国的人力、物力、智力，力争在5年内形成国家实验室的基本格局，形成关键领域的国家战略力量部署。

在薛其坤看来，国家实验室一定要有相对明确的对国家发展具有重大意义的重大任务。根据任务的不同，可以考虑涵盖关键核心材料、关键实验设备与工业仪器、战略必争前沿等板块。他建议，设立国家实验室学术指导委员会，专门负责拟建设的国家实验室的相关领域的科学研判，保证决策的准确。

中国工程院副院长、工程院院士陈左宁，华南理工大学校长、中科院院士高松，中国电子科技集团有限公司总经理、工程院院士吴曼青，中国科学院动物研究所所长、中科院院士周琪，中国船舶工业集团有限公司董事长雷凡培，中微半导体设备(上海)股份有限公司董事长、总经理尹志尧，中国科学院微电子研究所所长叶甘春等专家也站在国家未来发展的高度，围绕国际格局、国内发展、科技态势和规划的目标、重点、方法等方面发表了真知灼见。

专家们指出，中长期科技发展规划一定要针对远景和未来的假设来进行规划，要有先进性、引领性；交叉科学已经成为今后科技发展的大趋势，无论量子计算、纳米材料、生物医药、无人驾驶还是金融科技的发展，都有赖于多学科的紧密结合，交叉科学在国家中长期科技发展中应得到重视；要强化国家战略科技力量；建设创新型国家，人才是第一要务，要建立完整的人才培养链，从本科生到研究生，再到领军人才，系统地培育出一批高质量人才，为国所用。

科教快讯

我国成功发射高分十号卫星

用于农作物估产和防灾减灾等领域

本报讯 10月5日2时51分，我国在太原卫星发射中心用长征四号丙运载火箭，成功将高分十号卫星发射升空，卫星顺利进入预定轨道，任务获得圆满成功。

高分十号卫星是高分辨率对地观测系统国家科技重大专项安排的微波遥感卫星，地面像元分辨率最高可达亚米级，主要用于国土普查、城市规划、土

地确权、路网设计、农作物估产和防灾减灾等领域，可为“一带一路”等国家重大战略实施和国防现代化建设提供信息保障。

长征四号丙运载火箭和高分十号卫星，均由中国航天科技集团有限公司所属上海航天技术研究院研制。

这次任务是长征系列运载火箭的第314次航天飞行。(李国利 朱雷雄)

科学家发布地球大数据报告

为全球可持续发展提供“中国方案”

本报讯 科学家在评估了我国粮食生产用地、灌溉耗水和化肥施用强度等因素后得出结论，近30年来我国粮食生产系统朝着更为持续的方向发展。

上述结论出现在中国科学院近日发布的《地球大数据支撑可持续发展目标报告》中。该报告也是我国日前在第74届联合国大会上正式对外发布的文件之一。

报告聚焦零饥饿、清洁饮水和卫生设施、可持续城市和社区、水下生物、陆地生物等指标，采用众源数据采集、云计算、人工智能等方法，遴选多个典型案例进行深入研究，旨在为我国以及广大发展中国家、地区提供联合国可持续发展目标的监测评估服务。

此前，联合国可持

续发展峰会通过了2030年可持续发展议程。但议程在实施过程中面临着数据缺失、方法不完善等挑战，迫切需要相关科学技术推动落实。

地球大数据科学工程专项负责人郭华东院士说，地球大数据是深度认知地球的新引擎，在促进可持续发展中可发挥重大作用。上述报告在数据、方法模型和决策支持方面为联合国可持续发展目标提供了较为系统的解决方案，可为其他国家落实议程带来有益借鉴。

中科院副院长张亚平说，中国用实际行动走在落实可持续发展议程全球进程的前列，以科技创新作为支撑，面对可持续发展这个人类共同的宏大使命所提出的新需求和新挑战，不断做出贡献。

(董瑞丰)

一线来论

□ 苏飞跃

近年来，重庆根据国家战略部署和全市经济社会发展需要，着力推动城乡教育“四个形态一体化”改革发展，有效推进了城乡教育更加公平更有质量地发展。

提出“资源共生”发展理念 构建“一体化”基础理论

2007年6月，国家发改委批准重庆市为全国统筹城乡综合配套改革试验区。2008年7月，教育部和重庆市人民政府签订《建设国家统筹城乡教育综合改革试验区战略合作协议》。2009年1月，国务院出台《关于推进重庆市统筹城乡改革和发展的若干意见》，要求“优先发展教育事业，加快教育体制改革，形成城乡教育一体化发展机制”。

重庆结合西部大开发重要战略支点、“一带一路”和长江经济带联结点的市情，根据国家统筹城乡教育综合改革试验区的教情，按照国务院和教育部对重庆提出的总体要求，先后出台《重庆市统筹城乡教育综合改革试验实施方案》等系列文件，实施7个国家教育体制改革项目试点和49个统筹城乡教育综合改革项目试点，开展城乡教育一体化发展课题研究，提出城乡教育“资源共生”发展理念，从空间形态、物质形态、社会形态、文化形态四个维度构建城乡教育“四个形态一体化”理论模型，初步建立城乡教育一体化发展形态性基础理论。立足重庆实践的研究者认为：城乡教育一体化是按照人的成长规律和教育发展规律，将城乡教育作为一个整体，发展不受城乡二元体制制

束、城乡教育深度融合、体现教育内涵和本质的城乡教育共同体。把城乡教育作为一个整体，从空间、物质、社会、文化形态建设入手，空间形态实现城乡教育规划布局合理，物质形态实现城乡办学条件标准一致，社会形态实现城乡公民教育机会均等，文化形态实现城乡教育认知方向趋同。同时以政府统筹为主体，以优化资源配置为核心，促进城乡教育资源共生，发展形态逐步实现城乡教育互动、协同和融合。

抓重点 破难点 关键环节实现突破创新

重庆根据城乡教育发展不平衡、不充分实际，坚持“抓重点、破难点、堵漏点、扫盲点、造亮点”，推动城乡教育“四个形态一体化”改革发展在关键环节实现突破创新。

突出四个重点。一是基础教育重点在“缩差”。缩小城乡之间、区域之间、学校之间的差距，全面提升城乡基础教育的公共服务能力。二是职业教育重点在“体系”。以提高育人质量为核心，与经济社会发展需求相对接，建立适应城乡发展需要的现代职业教育体系。三是高等教育重点在“服务”。增强服务观念，调整服务方向，融入经济社会发展大局，为经济社会发展提供有力的人才支撑、科技支持和智力贡献。四是社区教育重点在“覆盖”。建立面向人人的

社区教育学院、社区教育学校、社区教育教学点三级网络体系，提升农村地区农业人员职业素养。

破解四个难点。一是改革经费保障机制。建立分类保障和管理机制，重点支持学前教育普惠发展、义务教育均衡发展、扩大普通高中优质资源、高等教育重点学科和教师队伍建设。建立适合学校发展、学生成长成才的教育经费拨付制度，实现城乡学校公用经费的动态流动和转移。二是改革教师队伍建

设制度。探索建立教师“县管校用”机制和“学区制”管理模式，实现城乡教师、教研、培训一体化。三是改革教育管理体制机制。建立健全“管办评分离”制度，加快构建政府、学校、社会新型关系，落实学校办学自主权，形成政事分开、权责明确、统筹协调、规范有序的教育管理体制。四是改革考试招生评价制度。积极探索招生考试相对分离、学生考试多次选择、学校依法自主招生、专业机构组织实施、政府宏观管理、社会参与监督的运行机制，探索建立高中学业水平考试成绩和综合素质评价作为高校招生录取重要依据的办法。

堵住一个漏点。弥合学前教育在法律法规建设等方面的“漏点”，促进学前教育健康发展。一是启动重庆市学前教育地方性法规的制定，为政府和教育行政部门全面统筹和规划学

前教育提供依据。二是加大学前教育财政投入力度，市县两级地方政府将学前教育经费纳入财政预算，积极引导民间资本投向学前教育，真正形成政府主导下的社会有序参与、公办与民办并举的学前教育发展生态。三是将学前教育纳入基础教育质量监测评估体系，加强监督、审查和评估。

扫除一个盲点。城乡教育一体化真正实现的重点，在于建立符合乡村本土发展又能同城镇互动的一体化模式。立足乡村文化特有生态环境，将其同城镇文化实现无缝连接和互动，实现从宏观层面到微观层面的回溯，不论从自然地理角度，还是从人文地理、历史文化等视野进行的双向转化和融合，打造乡村和城镇教育“你中有我，我中有你”的境界。乡村文化教育的开发，既要能够紧贴地方自然、人文、历史实际的同时，又要注意到同国家教育规划统筹相结合，实现求同存异、和而不同、各美其美地发展。

打造三个亮点。一是以教育信息化加快城乡教育一体化进程。利用“互联网+教育”载体，加快建设市级教育资源数据中心云、教育资源公共服务门户平台、本地特色教育资源库3大体系，促进城乡优质教育资源共建共享。二是以学校标准化夯实城乡教育一体化基础。建立包括经费保障、教师配置等在内

的城乡教育统一的办学标准体系，促进基本公共教育服务均等化。三是以教育国际化提升城乡一体化水平。深化国际交流与合作，把城乡学生培养成具有国际视野的新型人才。

推进义务教育均衡发展 促进非义务教育协调发展

重庆推进城乡教育“四个形态一体化”改革发展成效，集中体现在以下4个方面。

探索构建了城乡教育一体化发展总体框架。重庆基于未村文化特有生态环境，将其同城镇文化实现无缝连接和互动，实现从宏观层面到微观层面的回溯，不论从自然地理角度，还是从人文地理、历史文化等视野进行的双向转化和融合，打造乡村和城镇教育“你中有我，我中有你”的境界。乡村文化教育的开发，既要能够紧贴地方自然、人文、历史实际的同时，又要注意到同国家教育规划统筹相结合，实现求同存异、和而不同、各美其美地发展。

校制度、招生考试制度、人才培养模式，建设城乡教育共同适应的制度文化、管理文化、育人文化、教学文化，提升城乡学校文化涵养。

形成了区域城乡教育一体化发展的实践模式。重庆通过多种模式的实践，初步形成了市域内四大片区城乡教育融合发展格局。一是城乡互动模式，多数区县将城镇学校与农村学校作为互动共同体，实行基本建设、设施设备、教师等资源配置完全统筹。二是教育移民模式，实施教育移民战略，通过教育使广大库区、山区家庭的新生代走出大山峡谷，享受更有质量的教育资源。三是产教融合模式，探索职教与地方互惠发展的路径，学校依托行业、企业促进自身发展，服务地方经济社会发展。四是课改统筹模式，在城乡客观差距短时难以根本消除的地区，通过深化农村教学改革，让农村学生同样接受高质量的教育。五是其它有效模式，如巴蜀小学探索构建结对帮扶新模式助推城乡教育统筹发展等。

构建了城乡教育一体化发展评价指标体系。重庆围绕人才培养质量，将空间形态、物质形态、社会形态、文化形态作为四个基本维度，构建了比较完善的城乡教育一体化评价指标体系。指标体系分一级、二级、三级指标。一级指标呈现核心要素，确定空间形态等5个指标；

二级指标呈现教育基本要素，遴选教育布局等17个指标；三级指标呈现主要监测点，遴选财政性教育经费“两个只增不减”落实情况等33个指标。

提升了重庆城乡教育一体化整体水平。一是推动了学前教育普惠健康发展。到2018年，学前三年毛入园率达87.54%，乡镇中心幼儿园覆盖率达85%。二是推动了义务教育均衡优质发展。通过国家义务教育发展基本均衡区(县)督导认定的数量达到38个，完成率95%；学区化管理、集团化办学学校参与度由2013年的不足30%提高到2018年的45%。三是推动了普通高中特色多样发展。全市优质高中教育资源覆盖率从2013年的68%提高到2018年的80%，高中阶段毛入学率由2013年的88.96%增长到2017年的96.6%。四是推动了特殊教育融合优质发展，全市“三残”儿童少年入学率超过93.5%。五是组建了“重庆农民工培训职教集团”等7个职教集团，建立了6个职教园区，中、高职专业与全市支柱产业、新兴产业、现代服务业、现代农业匹配度分别达到84.9%和84.6%。

重庆经过十余年的探索，走出一条城乡教育一体化改革发展的有效路径，促进了市域城乡义务教育均衡发展、非义务教育的获得感和满意度显著增强，为新时代深入推进城乡教育综合改革、实施乡村振兴战略和教育精准扶贫具有借鉴效应。

(作者系重庆市教育科学研究院副研究员，重庆市青少年法治教育研究中心副主任)