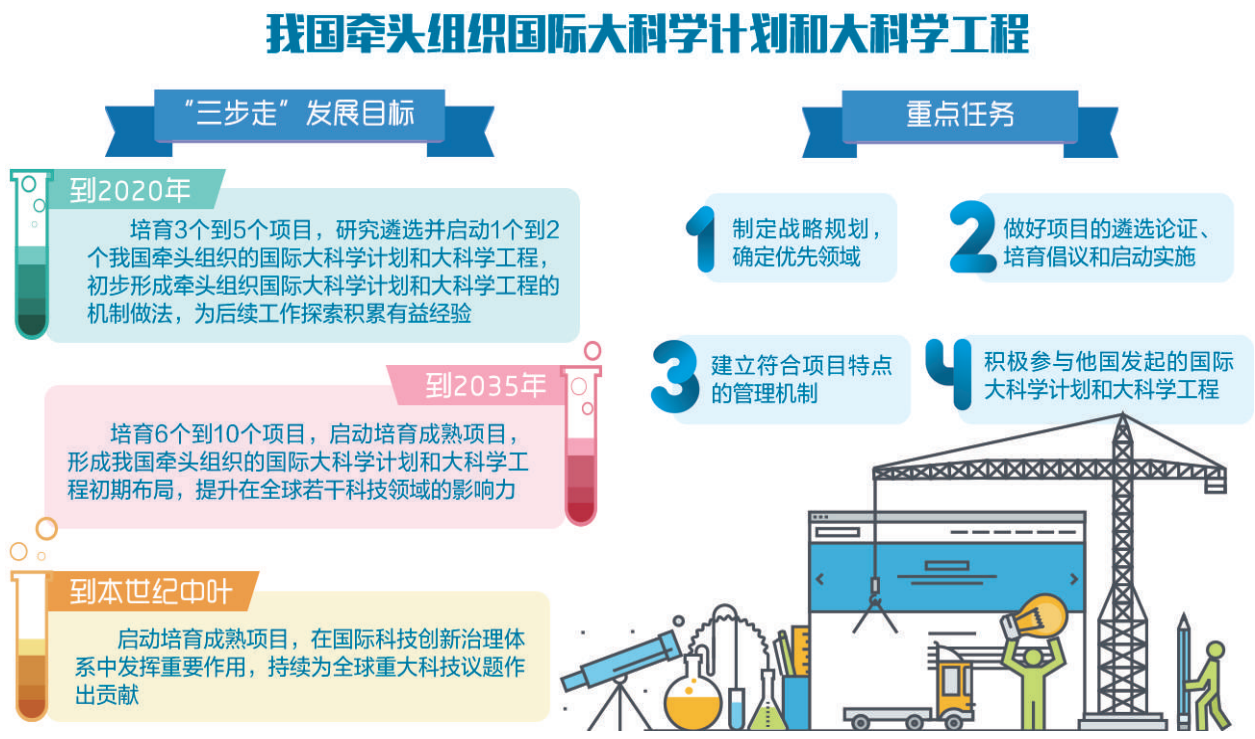
用世界眼光思考人类面临的重大挑战

大科学计划：出好题更要解好题

经济日报·中国经济网记者　沈　慧

创事记

国际大科学计划和大科学工程是世界科技创新领域重要的全球公共产品，也是世界科技强国利用全球科技资源、提升本国创新能力的重要合作平台。如今，中国提出并牵头国际大科学计划，是一个国家综合实力和科技创新竞争力的重要体现，将为解决世界性重大科学难题提出中国方案、发出中国声音



"天眼"探空、神舟飞天、墨子"传信"、"蛟龙"下海……以科技为第一生产力，中国在全球创新舞台上交出了一份漂亮的答卷。唯创新者进，唯创新者强，唯创新者胜。国务院日前印发《积极牵头组织国际大科学计划和大科学工程方案》（以下简称《方案》），携手解决人类社会面临的共同挑战，推动世界科技创新和进步。

研究目标宏大

大科学具有多学科、多目标、多主体、多要素等特点，需要通过国际科技创新合作来实施

何谓大科学？"投资强度高、多学科交叉、配置昂贵且复杂的实验设施（设备），研究目标宏大。"科技部国际合作司司长叶冬柏说，大科学具有多学科、多目标、多主体、多要素等特点，其复杂程度、经济成本、实施难度、协同创新的多元性等都往往超出一国之力，需要通过国际科技创新合作来实施。

有20多个国家参与的国际大洋钻探计划就是一个范例。1968年，"格罗码·挑战者"号大洋钻探船首航墨西哥湾，从此开启了地球科学历史上规模最大的一项国际合作计划。近半个世纪以来，利用大洋钻探技术，这个大科学项目的科研人员在全球各大洋钻井4000多口，取芯40多万米，创造了一个又一个深海和地球科学学术亮点。

"近年来，围绕着物质科学、宇宙演化、地球系统、能源、材料等探索未知或关乎人类命运前途的领域，国际大科学计划和大科学工程已经成为解决全球关键科学问题的有力工具。"中国国际核聚变能源计划执行中心主任罗德隆说。

事实上，国际大科学计划和大科学工程不仅是世界科技创新领域重要的全球公共产品，也是世界科技强国利用全球科技资源、提升本国创新能力的重要合作平台。多年以来，美、德、法、俄及欧盟等国家（地区）和国际组织在诸多领域组织了数十个国际大科学计划和大科学工程，有效提升了自身的国际地位和影响力。

中国提出并牵头国际大科学计划，将为解决世界性重大科学难题贡献中国智慧、提出中国方案、发出中国声音。改革开放以来，以发展中国家的身份有重点地选择参与国际大洋发现计划、人类基因组计划、国际热核聚变实验堆计划、国际地球观测组织和平方公里阵列射电望远镜等一些国际大科学计划和大科学工程，我国在基础理论研究、重大关键技术突破等方面逐步实现了由学习跟踪向并行发展的转变。与此同时，相继启动建设了同步辐射光源、全超导托克马克核聚变实验装置、500米口径球面射电望远镜等数十个国家重大科技基础设施，积极探索以我国为主的国际合作。

"这为我国牵头组织国际大科学计划和大科学工程积累了经验，奠定了基础。"叶冬柏表示。

主导须练"内功"

国际大科学计划牵头人要有"出题目的能力"，不断拿出解决问题的方案

牵头组织国际大科学计划和大科学工程是解决全球关键科学问题的有力工具，也是一个国家综合实力和科技创新竞争力的重要体现。"要用世界眼光思考人类面临的重大挑战。国际科技合作，离不开优势领域和经验积累。"叶冬柏说，成为国际大科学计划牵头人，要有"出题目的能力"，"内功"如何，是决定能否提出大科学计划的关键所在。

超强超短激光是目前已知的最高光强光源，为人类提供了前所未有的极端物理条件与全新试验手段。图为上海超强超短激光实验装置。

本报记者　沈　慧摄

根据方案，牵头组织大科学计划要坚持"中方主导，合作共赢"等四个基本原则。

"主导就是牵头。"叶冬柏解释说，这是为解决世界性重大科学难题主动贡献中国智慧、提出中国方案，并非把中国的意志强加给他人。"大家关注的侧重点未必相同，需要共商，达成一致后，提出具体的方案，围绕方案共建，围绕成果大家一块共享。"

既然牵头，就要有在国际上拿得出手的、有影响力的科学家。"中国已经准备好了，发挥政府的作用，当好'后勤部长'。"叶冬柏说，中国将为科学家攻克人类共同挑战配好助手，做好组织保障，让他们无后顾之忧。

贡献中国智慧，提供全球公共产品，《方案》明确了我国牵头组织国际大科学计划和大科学工程面向2020年、2035年以及本世纪中叶三步走的发展目标：到2020年，培育3个到5个项目，研究遴选并启动1个到2个我国牵头组织的国际大科学计划和大科学工程，初步形成牵头组织国际大科学计划和大科学工程的机制做法，为后续工作探索积累有益经验。到2035年，培育6个到10个项目，启动培育成熟项目，形成我国牵头组织的国际大科学计划和大科学工程初期布局，提升在全球若干科技领域的影响力。到本世纪中叶，培育若干项目，启动培育成熟项目，我国原始科技创新能力显著提高，在国际科技创新治理体系中发挥重要作用，持续为全球重大科技议题作出贡献。

"国际大科学计划和大科学工程以实现重大科学问题的原创性突破为目标，是基础研究在科学前沿领域的全方位拓展，对于推动世界科技创新与进步、应对人类社会面临的共同挑战具有重要支撑作用。"叶冬柏说。

科学有序推进

我国将围绕物质科学、宇宙演化、生命起源、地球系统等领域，制定发展路线图

《方案》已定，下一步我国将如何牵头组织国际大科学计划和大科学工程？

牵头组织国际大科学计划和大科学工程要坚持国际尖端、科学前沿的基本原则。适应大科学计划基础性、战略性和前瞻性特点，聚焦国际科技界普遍关注、对人类社会发展和科技进步影响深远的研究领域，选择能够在国际上引起广泛共鸣的项目，力求攻克重大科学问题。

同时，牵头组织国际大科学计划和大科学工程还要注重战略导向，提升能力。落实建设世界科技强国"三步走"战略，服务于科技创新和经济社会发展整体战略需要，集聚国内外优秀科技力量，形成一批具有国际影响力的标志性科研成果，全面提升我国科技创新实力。

在罗德隆看来，要做"领舞者"，还要面对很多困难和挑战，"要牵头组织，首先要能够聚焦国际科技界普遍关注、对人类社会发展和科技进步影响深远的研究领域，选择出能够在国际上引起广泛共鸣的项目。其次要具有吸引别国参与的国家影响力，同时如何协调各国利益，管理来自不同文化的团队也是很大的考验"。

"结合当前战略前沿领域发展趋势，立足现有基础条件，我国将围绕物质科学、宇宙演化、生命起源、地球系统等领域的优先方向、潜在项目、建设重点、组织机制等，制定发展路线图，科学有序推进各项任务实施。"叶冬柏表示，中国牵头国际大科学计划将有利于面向全球吸引和集聚高端人才，培养和造就一批领军科学家、高水平学科带头人、学术骨干、工程师和管理人员，形成具有国际水平的管理团队和良好机制，打造高端科研试验和协同创新平台，带动我国科技创新由跟跑为主向并跑和领跑为主转变。

新发现

联影医疗科技有限公司研发多款智慧医疗产品

医生好帮手来了

本报记者　李治国

针对不同的医疗场景和当下亟需解决的医疗痛点，上海联影医疗科技有限公司推出了基于uAI联影智能平台打造的智能体检读片、智能骨伤鉴定等智能诊断应用以及智能化医学影像设备，探索人工智能与医疗的无限可能

智能体检读片、智能骨伤鉴定、乳腺病变智能分析……在日前上海联影医疗科技有限公司举办的首届联影全球创新大会上，联影展示了10多项创新成果，并发布了uAI联影智能平台。联影公司董事长兼首席执行官薛敏表示："联影搭建一个平台，聚集产、学、研、医，以更前瞻的创新、更多元的学科融合、更深度的跨界协同，实现共生共赢。"

诊断精准度高

联影智能发布的跨产品线、开放的联影人工智能平台uAI，将人工智能技术贯穿应用于现有影像、放疗、uCloud联影智慧医疗云全部产品。

目前，联影智能已经与包括复旦大学附属中山医院、复旦大学附属华山医院等15家科研院所共同展开16项科研合作项目，课题涉及肝细胞癌、脑胶质瘤、帕金森病、脑卒中和骨肿瘤等多项疾病，共同探索人工智能与医疗的无限可能。

针对不同的医疗场景和当下亟需解决的医疗痛点，联影推出了首批基于uAI打造的一系列产品，包括智能体检读片、智能骨伤鉴定等10款智能诊断应用以及3款智能化医学影像设备。以"智能体检读片"为例，在中国，一家体检中心每天会产生上千例X光胸片，但平均往往只有几十例存在异常，医生要将大量时间精力耗费在逐一阅读健康胸片上。这样不仅医生负担重，患者看病也要耗费更多等待时间。

现在，只需在X光设备上安装这款"智能体检读片"智能诊断应用，就能有效解决这一问题，它如同一位医生的"AI助理"，可快速从海量影像中预筛出健康的X光胸片，只将有疑似疾病的提交医生阅读。"不仅能将不同肺部疾病的片子分流整理，让医生知其然；还能将片子中的异常区域可视化，让医生知其所以然。"联影智能核心团队成员之一郑介志表示，为了保证这位"AI助理"筛选胸片的精准程度，团队使用了20万个X光胸片数据对其实行深度学习训练。目前，在肺结节、肺水肿、胸膜增厚等14种肺部疾病中，这位"AI助理"已有9种诊断精准度排名世界第一。

同样，基于uAI联影智能平台推出的智能化医学影像设备，医生的扫描效率也将大大提升。"设备智能化，简单来说就是用人工智能的方法把成像过程做得更好、更快、更安全、更经济。"联影智能联席CEO沈定刚介绍说。

沈定刚说，以联影智能天眼CT为例，以往CT检查时放射科技师需要经过体位选择、完成患者摆位、确定扫描范围等多个繁琐环节，工作量大，扫描质量参差不齐。智能天眼CT通过"刷脸"，就能识别不同性别、年龄、体位患者的摆位情况，实现一键自动摆位，在提高效率的同时，保证摆位的准确性和拍片质量。目前，这一应用可覆盖人体CT日常扫描范围的70%部位。

提高疾病可控性

谈及联影科研平台的系列成果，业界专家认为，联影为新一代医疗技术的发展带来新突破。复旦大学附属中山医院放射科主任曾蒙苏说："光梭成像技术可以在自由呼吸状态下实现快速动态扫描，为临床和科研提供新手段、新思维。"以往在磁共振腹部拍片中，为了杜绝呼吸伪影，受检者需要深吸一口气，再憋足数秒，为此受检者经常面红耳赤。联影光梭成像技术的诞生让扫描从此告别了屏息时代。曾蒙苏认为，联影这一创新能够精准捕捉造影剂的动态流入过程，为肝癌的临床应用引入了崭新的思路。

去年，联影"时、空一体"超清TOF PET/MR正式落户上海复旦大学附属中山医院。基于此，中山医院核医学科使用联影量身定制的小动物专用科研线圈与扫描协议，成功完成了小动物试验；随后依次完成了头部、颈部、肝部、肺部的多项临床验证。复旦大学附属中山医院核医学科主任石洪成表示："这台PET/MR能够兼顾多床位全身PET扫描和单床位MRI扫描，可充分发挥分子影像在临床与科研领域的优势，让精准医学更进一步。"

"借助联影数字光导PET-CT的高分辨率，我们实现了诊疗一体化。"南京市第一医院核医学科主任王峰说，"基于这台设备，我们在动态观测病灶变化的基础上，一边诊断，同步治疗，极大提高了重大疾病的可控性"。

基于联影的新技术，上海中医药大学附属曙光医院放射科主任詹松华提出了智能化中医诊断及治疗方案的畅想："未来我们将与联影合作，结合影像大数据与中医诊断经验，建立深度学习训练集，让人工智能助力现代中医发展。"

日本藤田保健卫生大学医院核医学技师在操作联影96环光导PET—CT。（资料图片）

加大创新弥补种业短板

□　农　兴

视界

日前，我国育种家选育的新型耐盐碱性水稻——海水稻引起国内外广泛关注。海南南繁基地从上千份海水稻材料中，已挑选出176份优良品种，今年将首次在全国大范围试种。种业是农业产业链最顶端的明珠，现代种业的竞争实质上是种业科技的竞争。我国种业发展用了不到20年的时间，走过了发达国家近百年的种业发展历程。

如今，以科技为支撑、企业为主体的商业化育种共识已经形成，专家挂职兼职、成果作价入股、平台共建共用等科企合作模式方兴未艾。品种权益改革的推进、成果转化平台的建立，有力推动了种业成果转化，调动了科研人员的积极性，强化了科研瞄准市场的创新导向机制。最新数据显示，企业获得新品种权数量已超过科研单位，成为育种创新主体。

尽管如此，我国种业科技创新的短板依然明显：种质资源收集保护加快与创新利用效率不高并存，资源精准鉴定、挖掘利用亟待加强；科研育种人员多、投入大与产出转化效率不高并存，工厂化、流水线式的现代育种体系建设亟待加强；我国生态多样、物种丰富与特色作物种业发展滞后并存，特色作物品种研发、种子种苗生产亟待加强；种业企业多、发展快与核心竞争力不强并存，企业科技创新亟待加强。

放眼世界，种业科技形势正发生深刻变化。20世纪以来，全球种业科技先后经历了矮秆化、杂交化、生物技术3次技术革命。当前，世界范围内以"生物技术+信息化"为特征的第4次种业科技革命正在孕育：以生物组学为代表的前沿学科揭示了性状形成机理，理论突破正在形成；以基因编辑为代表的技术进步，使育种定向改良更加便捷；以跨国公司为代表的研发平台集成了生物技术和智能技术，品种"按需定制"正成为现实。

由此看来，第4次种业科技革命对我国种业发展既是巨大挑战，也是难得机遇。过去有人常讲，"洋种子按粒卖，国产种子论斤称"；还有人说，"大路货泛滥，同质化严重"，都是种业科技不强、种业创新不够的体现。那时，一些种业企业"换个车灯就是一辆新车"的所谓"新品种"层出不穷；掌握大量人才和资源的科研院所以论文为导向，科研成果被束之高阁。应当说，虽然我国种业基础科研有优势，但技术创新、产品创新能力梯次递减，没有形成产业优势。

种业创新要坚持科技创新与体制创新"两个轮子"一起转，加快培育种业发展新动能。要加强基础研究，遵循种业科研专注性、长期性、系统性的特点，加快前沿学科发展，再造像杂交水稻一样的突破性成果。同时，要创新体制机制，调动科技人才的创新积极性，以政产学研用相结合的方式，建立一体化创新机制。

值得强调的是，构建一体化创新机制的关键是推动种业创新资源和人才向企业流动。要深化科企合作，推动种业企业和科研单位建立利益联结机制，加快种业创新资源向企业聚集；鼓励企业联合成立公益性产业创新研究机构，推进科技资源整合和产学研深度合作。

执行主编　刘　佳
美　　编　高　妍
联系邮箱　jjrbczk@163.com