

冰冻圈科学国家重点实验室

让“冷”学科拥有高热度

经济日报·中国经济网记者 陈发明

探访国家重点实验室

中国科学家首先提出“冰冻圈科学”概念，将自然科学和可持续发展联系在一起。如今，冰冻圈科学成为全球可持续发展关注的热点之一。冰冻圈科学国家重点实验室是国际上第一个以冰冻圈科学命名的实验室，在该领域享有盛誉。



冰冻圈科学国家重点实验室科研人员在新疆阿勒泰木斯岛冰川科考。

(资料图片)

冰冻圈科学从名字上看，貌似是个偏门学科。但事实上，它可一点都不“冷”。近年来，在全球变暖背景下，冰冻圈科学相关研究受到前所未有的重视，成为气候系统研究中最活跃的领域之一，也是当前全球变化和可持续发展联系到一起。

我国是地球上中低纬度地区冰冻圈最发育的国家，广泛分布的冰川、冻土和积雪不仅有重要的气候效应，还是维系干旱区绿洲经济发展和寒区生态系统稳定的重要保障。近日，经济日报记者来到位于甘肃兰州市的中科院西北生态环境资源研究院，走进冰冻圈科学国家重点实验室，探秘冰冻圈科学的研究与应用。

建设完整的学科体系

实验室完善了中国冰冻圈监测网络建设，在国际上率先提出了完整的冰冻圈科学研究体系。

冰冻圈科学国家重点实验室是国际上第一个以“冰冻圈科学”命名的实验室，在国际上率先提出了完整的冰冻圈科学研究体系。

究竟什么是冰冻圈？顾名思义，冰冻圈就是指地球表层水以固态形式存在的圈层，包括冰川、冻土、积雪、海冰、河冰、湖冰等等。“冰冻圈科学国家重点实验室主任康世昌告诉记者，作为一门新兴学科，冰冻圈科学研究其各组成部分的形成机理、演化规律、与其他圈层之间的相互作用，以及对经济社会的影响，“很多人没听说过冰冻圈，但都知道大气圈、水圈、岩石圈和生物圈，冰冻圈与这些圈层共同组成了气候系统五大圈层”。

冰冻圈科学国家重点实验室前身为始建于1991年的中科院冰川冻土研究所的冰芯实验室，其开创者是曾参加国际徒步横穿南极大陆科学考察的中科院院士秦大河，2007年成为国家重点实验室。发展至今，实验室研究方向也由最初的冰芯记录扩大到冰冻圈过程研究、冰冻圈环境记录研究、冰冻圈与气候模拟、冰冻圈与水资源、冰冻圈与寒区生态以及冰冻圈变化的影响、适应与对策综合评估等。

记者了解到，我国冰冻圈研究经历了从分支学科(冰川、冻土、积雪等)

独立发展历程到侧重于冰冻圈记录研究，再到冰冻圈科学研究真正向体系化方向迈进，如今已形成一个完整的学科体系。本世纪初，中国科学家首先提出“冰冻圈科学”概念，将自然科学和可持续发展联系到一起。

冰冻圈科学国家重点实验室是国内该领域研究的领头羊，并在国际上享有盛誉。该实验室在冰冻圈与气候系统圈层相互作用的交叉领域构成冰冻圈科学新的发展方向，即冰冻圈变化的气候效应、水资源效应、生态效应、环境效应以及经济社会适应机理。

“实验室提出冰冻圈科学树，是对国际上冰冻圈科学研究的进一步提升，具有清晰而完善的学科内涵与外延。”冰冻圈科学国家重点实验室副主任王飞腾表示，依靠专业的科研队伍，实验室完善了中国冰冻圈监测网络建设，使我国西部冰冻圈观测向多圈层相互作用的方向发展，体现了气候系统的现代科学理念。

着眼前沿的全球视野

实验室科研人员通过研究冰冻圈灾害发生与防治的规律，为政府相关部门提供预警和对策。

前不久，国务院新闻办公室发表《中国的北极政策》白皮书，细心的王



冰冻圈科学国家重点实验室科研人员在野外采样。(资料图片)

飞腾将其中国涉及冰冻圈科学研究的内容一一勾画了出来，“这里面既有我们科研成果的体现，也是我们未来科研的重点方向”。

冰冻圈科学国家重点实验室虽然设在甘肃兰州市内的中科院西北生态环境资源研究院，但实验室的科研视野一直是全球范围内的。实验室老中青三代科研工作者多次前往南极、北极进行科考，是我国极地冰川学最早的开拓机构，也是将南北极冰冻圈考察研究作为其核心科研任务的唯一国家重点实验室。

记者了解到，由实验室主导的中国西部冰冻圈观测网络是全球冰冻圈观测要素最为全面、区域覆盖度大、代表性突出的区域观测体系，被全球冰冻圈观测(GCW)计划列为区域标准，作为参照站和超级站建设的示范。

随着全球气候变暖，冰川加剧消融和退缩，由此造成的冰川跃动、冰湖溃决等灾害日益增多。对此，实验室科研人员通过研究冰冻圈灾害发生与防治的规律，为政府相关部门提供预警和对策。

位于吉尔吉斯斯坦境内的麦兹巴赫湖曾多次发生溃决，引发洪水灾害，直接影响处于下游的我国新疆地区。实验室研究员结合相关卫星数据监测该冰湖面积的变化，准确预测冰湖溃决的具体时间和来水量，在溃决的前5天做出预警，当地政府提前采取了应对洪水的措施，避免了人员伤亡和财产损失。

此外，实验室还围绕天山冰川、积雪对气候变化影响等问题深入研究，预估了新疆不同地区冰川、积雪水资源时空变化及其对水文、水资源的影响，为西北地区的水资源管理与高效利用、区域经济社会可持续发展战略规划提供了重要的科学依据。

“我国获得2022年冬奥会举办权后，在秦大河院士的带领下，我们开始关注冬奥会雪务保障技术。”王飞腾告诉记者，实验室目前有固定人员组成的团队与相关单位一起在张家口工作，通过专业化的场地观测试验、系统化的积雪能量和物质变化模拟分析，建设集成化的赛场监测平台。同时，结合气象滚动预测，利用积雪物理模型，建立雪道质量监测与预报方

法，为冬奥会提供保障技术和决策服务。

冰天雪地中的“黄埔军校”

实验室科研人员必须去冰天雪地采集第一手的数据，逐渐成为冰冻圈科学领域的高水平人才。

2014年年初的一次遇险经历让王飞腾至今记忆犹新。那是在新疆吉木乃县，王飞腾和同伴们登上木斯岛冰川取样，到了晚上，严重的“风吹雪”让他们完全找不到来时路，近乎绝望。“在等待救援的时候，饥寒交迫的我们挤在一起抱团取暖。”王飞腾说，他每年都有100多天在野外工作，这是距离死亡最近的一次，但那次经历也让他收获不小，“此前对这片冰川的研究是空白的，那次通过研究采集到的雪冰化学样品，我们准确测出冰川的厚度和长度，推算出其含水量，获得第一手的研究资料”。

王飞腾的野外历险经历，实验室的科研人员几乎都曾遇到过。研究领域的特殊性决定了冰冻圈科学研究待在实验室里很难出成果，必须去人迹罕至的冰天雪地采集第一手的数据。

“48571条冰川，总面积51480平方公里”，这是2014年12月冰冻圈科学国家重点实验室发布的我国现有冰川资源家底。这些看起来简单的数据，是科研人员历时8年对我国冰川分布现状进行的一次系统更新。在此之前，2002年完成的《中国冰川目录》，更是几代冰冻圈科研工作者历时20多年用脚步丈量出来的成果。

在过去一个时期内，冰冻圈科学国家重点实验室就是这一学科的代名词。如今，该实验室已成为我国冰冻圈科学领域高水平科研人才的培养基地，被誉为中国冰冻圈科学研究的“黄埔军校”。目前活跃在国内冰冻圈科学领域的中青年科学家，大多在实验室学习或工作过。

艰苦的工作条件和相对较低的收入使得实验室无法像东部地区那样对人才具有吸引力，只能靠“事业留人”“感情留人”。为了避免人才流失，王飞腾希望国家加大对偏远艰苦地区科研机构的投入，让人才能够更安心地留在科研一线。

新发现

摸清“家底” 精准发力

科技中小企业评价有标尺

本报记者 沈慧

科技型中小企业是科技创新的生力军，也是经济发展的有力引擎。日前，《科技型中小企业评价办法》印发，明确了我国科技型中小企业的评价条件、评价程序和评价管理工作，将推动科技型中小企业更好地助力创新型国家建设。

谈及自主研发的新一代空气净化技术，75岁的深圳市康风环境科技发展有限公司董事长李国培信心满满。5年前，因投资失败全副身家化为乌有，李国培整理心情，再次出发，将目光对准室内空气污染。600多个日夜，2000多次试验，一种新型空气净化材料——固体碱诞生，净化效果迅速引起业界关注。

惟创新者进，惟创新者强，惟创新者胜。如康风环境科技发展有限公司这样的科技型中小企业已成为科技创新的生力军、经济发展的有力引擎。据有关统计，在美国，近70%以上专利与科技成果由科技型中小企业创造，科技型中小企业专利是大企业的2倍多。为了更好地发挥科技型中小企业的力量，助力创新型国家建设，《科技型中小企业评价办法》(以下简称《评价办法》)不久前印发，明确了我国科技型中小企业的评价条件、评价程序和评价管理工作。

“作为中小企业中最具创新活力的群体，科技型中小企业在提升自主创新能力、推动经济高质量发展、培育新经济增长点方面发挥着重要作用。”科技部火炬中心党委书记张卫星说，经济新常态下，加快培育新动能新业态新产业，需要大量科技型中小企业参与，开展科技型中小企业评价工作，既符合国家战略需求，也是落实普惠性科技创新政策的现实需要。

2017年5月，财政部、国家税务总局、科技部联合发布《关于提高科技型中小企业研究开发费用税前加计扣除比例的通知》，将科技型中小企业研发费用加计扣除比例由50%提高到75%。“有了《评价办法》，科技型中小企业研发费用加计扣除的税收新政才能够顺利落地实施。”科技部火炬中心基金管理与评价处处长王宇彤表示。

以前，究竟哪些企业能够享受这一政策红利，首先需要认定其是否属于科技型中小企业范畴。然而，针对享受优惠

政策的科技型中小企业，各地虽有不同要求，但全国并没有统一的科技型中小企业评价标准。随着《评价办法》出台，我国科技型中小企业从此拥有了统一的评价条件和办法：比如，职工总数不超过500人、年销售收入不超过2亿元、资产总额不超过2亿元；科技型中小企业评价指标具体包括科技人员、研发投入、科技成果三类，满分100分；企业根据科技型中小企业评价指标进行综合评价所得分值不低于60分，且科技人员指标得分不得为0分等。

“《评价办法》更重要的意义在于摸清我国科技型中小企业的‘家底’，实现精准支持。”王宇彤称。根据企业的成长特性，科技型中小企业所属生命周期大致可以分为初创期、成长和成熟期3个阶段，不同阶段企业发展状况不一、需求不一。比如，初创期企业核心的投入要素是科技人员的智力和技能，对它们来说活着最重要；成长期的企业已经具备一定的技术和人才储备，则需要更多的资金来增加设备、扩大业务，并进行产品的完善和后续开发。但由于过去各地科技型中小企业认定条件比较混乱，我国到底有多少家科技型中小企业，其发展状况如何，又有哪些具体的痛点，这些问题都相对模糊。

“认定标准不统一，不利于对全国科技型中小企业进行数据统计及监测，不利于国家制定统一的支持政策和措施，也不利于企业在市场经济环境下参与竞争。”王宇彤说。

截至目前，科技型中小企业评价系统内共有12万家企业提交了注册信息，9万多家企业提交了自评表，3万多家企业获得入库登记编号，2.6万家企业处于公示环节。

王宇彤希望更多企业积极登记，更快建立我国科技型中小企业的信息库，以便各地推出精准服务科技型中小企业的政策“工具箱”和“组合拳”。

截至目前，科技型中小企业评价系统内



广东、上海、江苏、浙江入库企业数量名列前茅



创新需要引领也需要支撑

□ 牛瑾

视界

今年全国两会期间，习近平总书记指出，使创新成为高质量发展的强大动能。当前，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。推动高质量发展，意味着要完成从“数量追赶”向“质量追赶”、从“规模扩张”向“结构升级”、从“要素驱动”向“创新驱动”的转型，而这一切都离不开创新。创新，是高质量发展的动力源泉。

历史经验表明，每当科技领域出现革命性突破，生产力、生产关系和国际格局都会发生重大调整。能抓住并引领科技革命大势的国家，就会成功迈向更高层次的发展阶段并成

为国际秩序的主导力量。事实上，我国近5年来取得的成就也与科技创新“三跑并存”中并跑、领跑比例越来越大直接相关。如今，全球科技创新进入空前密集活跃期。放眼世界，以人工智能、大数据、新材料和新能源等为代表的新技术革命方兴未艾，使得经济发展更加数字化、智能化、绿色化。这为我国推动高质量发展开辟了广阔新空间，我们必须汲取过往与科技革命失之交臂的教训，全力抢占先机，为高质量发展持续提供高水平创新供给。

此外，创新不但要体现在强大的科技创新能力引领上，也要体现在高效的体制机制和良好的创新环境支撑上。高质量发展同样需要在下好科技创新先手棋的同时，有高效协同的创新体系和开放包容的创新创业生态做保障。

弄清楚了推动高质量发展需要什么，接下来要做的，就是适时适宜地对接需要。

突出源头供给，增强创新“厚度”。要全面加强基础研究和应用基础研究，对重大战略必争领域进行前瞻部署，形成更多创新引领的战略储备。强化关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新系统布局，支撑引领新兴产业的集群式发展。强化企业的技术创新主体地位，支持企业组建产业技术创新战略联盟、成立创新发展基金，力争在传统产业和新兴产业突破并掌握一批关键技术，培育一批尖端产品。

加快人才集聚，激发创新“活力”。人才是第一资源，科技创新最终也是围绕人才来实现的。为此，要推动城乡义务教育一体化发展，促进高等教育提高质量，积

极探索创新型人才培养和成长机制。依托重大项目和高水平科研基地，集聚和培养能够把握世界科技大势、研判创新方向的国内外战略科技人才和高端专业人才。

注重环境改善，培植创新“沃土”。要发挥中央财政科技投入的引导作用，建立地方、企业和其他社会力量多元化投入机制。不断深化改革，有悖于激励创新的陈规旧章，要抓紧修改废止；有碍于释放创新活力的繁文缛节，要下决心砍掉，让改革容错机制、创新包容机制真正落地。加强科研诚信建设，营造全社会尊重知识、尊重人才、致力创新、开放包容的创新生态。

当然，除了“低头干”，创新还要学会“站起来看”，要了解世界科技发展的大势。唯有如此，才能在推动高质量发展过程中牢牢掌握主动权。

执行主编 刘佳
美编 高妍
联系邮箱 jrbczk@163.com