

# 院士专家谈自然资源科技创新发展

来源:自然资源报

编者按 近日,自然资源部印发的《自然资源科技创新发展规划纲要》(以下简称《纲要》)和自然资源部党组印发的《关于深化科技体制改革提升科技创新效能的实施意见》(以下简称《意见》),在自然资源科技领域引发高度关注和热议。作为自然资源科技创新发展的顶层设计框架和自然资源部组建以来针对科技创新领域颁布的首部重要文件,其纲领性和方向性作用不言而喻。《纲要》和《意见》的印发,对自然资源科技创新发展有哪些影响?未来自然资源科学研究重点和方向有哪些?本版邀请相关专家对此展开讨论。

启动智慧新引擎

——院士专家谈自然资源科技创新发展

主持人:王瑜 本报记者

嘉宾:赵鹏大 中国科学院院士

吕庆田 地球深部探测中心常务副主任

梁金强 海域天然气水合物资源勘查工程首席专家

张莉 海域油气资源调查工程首席专家

王亮 中关村绿色矿山产业联盟秘书长

1、《纲要》和《意见》的印发,为新时期自然资源科技工作指明了方向,具有里程碑意义

主持人:《纲要》按照自然资源管理的新职责、新目标和新需求,在整合、优化、凝练已有国土资源、测绘、海洋、林业科技创新规划的基础上,谋划自然资源科技创新发展总体布局和实施路径;《意见》也从重塑科技创新格局、推进科研管理改革、集聚资源创建国家级平台、改革人才激励机制和营造良好创新环境等5个方面,就深化科技体制改革,进一步提升科技创新效能提出了具体要求。《纲要》和《意见》的印发,将对自然资源科技创新发展产生哪些影响和作用?

赵鹏大:《纲要》提出的总体目标和六方面主要创新任务非常全面,切中时弊,四大基本原则也非常突出:第一是坚持需求导向,创新是需求来驱动的,在哪些方面创新,要根据国家的实际需求;第二是坚持前瞻部署,科技创新要有前瞻性、走在最前沿,确保始终处于前沿领域;第三是坚持自主创新,特别是提出解决“卡脖子问题”,非常具有针对性;第四是坚持高效协同,提出建立产学研用协同创新联合体,这点非常好,能将各种资源最佳组合,最终效益最大化。因此,这四大原则我非常同意。以“一核两深三系”为主体的自然资源重大科技创新战略的提出,切中了自然资源科学研究实际存在的问题,与地球科学发展也十分贴切。《纲要》提出的六方面主要创新任务和十二项重大科技工程,都是非常全面的,基本包括了地球科学发展的动向和趋势,其中新型资源非常重要。另外,《意见》提出的人才和成果评价标准,有利于激发科技人才的积极性。过去非常强调论文,只机械地、形式地看篇数,看出处,而不管内容的创新性,更不重视解决实际问题的水平和能力,这是一个错误的方向,改变形式主义非常重要。

吕庆田：对于刚成立的自然资源部来说，《纲要》和《意见》是科技创新的纲领性文件，具有里程碑意义。相对于过去，地质科技工作应该做什么更加明确，为科技体制改革和科研院所管理指明了方向。过去我们更多关注地球内部的地质作用，如影响地表生态环境的包括大气圈、水圈、生物圈、岩石圈等各圈层间的相互作用，关注油气、矿产、灾害怎么形成、土地和地球内部的联系等。实际上，地球内动力系统和外动力系统是紧密相连的。“一核两深三系”的提出，将地球的内动力系统和外动力系统全部包括了进来，更加有利于地球系统科学的研究。

梁金强：《纲要》和《意见》的印发，为深海探测技术创新及水合物勘查开发等带来了重大发展机遇。《纲要》和《意见》相关内容的提出，更加有利于海洋地质工作者面向天然气水合物勘查开发的国家重大战略任务和重点工程建设需求，整合国内外研发资源，产学研结合，突破关键技术和核心装备制约，促进天然气水合物勘查开采产业化进程，保障我国能源资源安全。

2、自然资源重大科技创新战略、六方面主要创新任务以及 12 项重大科技工程的提出，明确了今后一段时期内自然资源科学研究的方向和重点

主持人：《纲要》和《意见》都提出了实施以“一核两深三系”为主体的、面向 2030 的自然资源重大科技创新战略，重塑了科技创新格局。《纲要》则更为具体地提出了六方面主要创新任务以及 12 项重大科技工程。各位作为地球系统科学、深地和深海等领域的专家，请谈谈对今后研究方向和重点的认识。

赵鹏大：地球是多成分的复杂巨系统，地球科学是基础。研究地球科学就是研究地球各圈层的相互作用，尤其社会圈的加入不可忽视。地球系统本身也在发展变化，必须与时俱进来考察问题。以前我们提“四深”，即深地、深海、深空、深时，这四方面都很重要。其中深时是指地球科学研究远古的地质现象、过程、产物和成因，各种地质体有不同的演化过程，这是一个很重要的研究方向。无论社会如何发展，资源和环境都是自然资源科学研究的两大方面。其中，资源保障地质工作义不容辞，也要保证人类良好的生存环境。这两方面都涉及到基础理论、方法技术、实际应用的问题，与人类的生活密切相关。所以要根据世界发展趋势，梳理当前和长远的国家需求，将两者很好地结合起来，哪一方面都不能偏废。另外，“三系”包括的内容也很多，还有很多具体的工作要做。总之，资源与环境都和地球演化发展有关系，要从根本上来研究地球系统科学。地质学是大基础，千万不能忽视和放松。

吕庆田：目前我们的重点是正在申报的国家面向 2030 重大项目——地球深部探测。地球深部探测首先是围绕国家的重大需求，从固体矿产资源和油气资源的角度，摸清我国深部资源的“家底”。我国未来要实现两个百年目标，需要有强大的矿产资源和油气资源做后盾。从这个角度来说，深地是重新审视我国的资源能源“家底”，从而为更高层次战略的制定提供依据。

另一方面，要加强对我国大陆地质深部的理解、认识和研究。我国地形地貌差异大，对这方面形成机制和演化规律的研究，也有助于深部资源的勘探。目前已经到了四维了解地球的阶段，我们将部署一些基础探测设备，长期探测了解变化。例如利用东部已有深井，建立深部观测系统。我们还要发展一批从卫星、航空到地面、地下的探测技术，这也是未来深地发展的一个重要方向和目标。

此外，深时部分也很重要。目前我们是从地表到深部研究地球内部变化，但在地球发展的历史当中，气候的演变尤其从白垩纪以来，交替性的温室、冷室效应及其产生的根源，气候变化、环境变化对生命的影响，这些都是非常重要的研究内容，是属于深时的研究内容。这方面国际上更加关注。作为国际大陆科学钻探计划科学顾问组成员，我们每年评审的项目有一半以上是深时研究。深时研究与深地研究是分不开的，目前的国际大陆科学钻探项目里，也设有很多通过深地钻探手段，研究地球早期的古环境、古气候演变、生命演化过程，这是一个大领域。深时和深地都是研究地球的科学演变，深时是时间尺度，深地是空间尺度，深地加深时就是对地球系统科学的四维研究。

梁金强：《纲要》提出构建地球系统科学理论，并将“深海探测和水合物开采”列入优势科技方向，对水合物资源勘查开发具有重要指导意义。未来在水合物勘查领域，我们将着力创新天然气水合物勘查开发基础理论。结合我国海域实际地质条件和勘查试采中发现的关键科学问题，加强水合物地质成藏机制、成藏过程研究，创新水合物系统成藏理论，同时加强水合物开发分解机理研究，创新水合物开发地质理论，为天然气水合物勘查开发产业化提供理论指导。同时，我觉得今后应加强针对海底浅—中—深层水合物—游离气—油气系统的综合探测、综合评价和联合开采等方面的创新研究。

张莉：我认为，未来南海的油气勘探方向主要走向是深水、深层中生界新层系这两大领域。对于南部深水领域，由于复杂的南海形势，亟待突破传统拖缆地震勘探技术，创新地球物理与地球化学联合勘查技术，研发水下远距离遥控油气勘查技术体系，才能尽快实现对南部深水领域的油气资源自主勘探。另外，如何建立形成一种有效的油气资源潜力评价技术方法体系是制约勘探新区全面评价的主要问题。深水油气勘探中，深水砂岩储层识别与评价是制约深水油气勘探突破的关键问题。立足深水沉积“源—汇”体系，通过层序地层划分对比技术、细分地震岩相识别技术、地震波形分析技术、砂体扫描解释技术、源控—相控技术、亮点分析技术联合识别，建立并完善深水砂岩储层“地震—地质”联合评价技术，将能很好地指导深水油气勘探。

### 3、科技创新是绿色发展的主要力量，自然资源开发利用和绿色要有有机结合

主持人：《纲要》提出建立自然资源调查监测、国土空间优化管控、生态保护修复技术体系，全面增强对高质量经济发展和生态文明建设的科技支撑。这表明，绿色发展理念始终贯穿在我国经济发展和生态文明建设的过程中，自然资源的科技创新力量必不可少。对此，各位是如何理解的？

赵鹏大：绿水青山就是金山银山，开发和绿色要有有机结合，不能偏废任何一方面，既不能为了绿水青山就不要金山银山，也不能为了金山银山破坏绿水青山。这其中，地质工作还有很大发挥作用的空间。

吕庆田：我们的资源要绿色利用，如何在未来的资源利用中保持环境友好是应该考虑的问题，也将涉及到深地的相关内容。

王亮：《纲要》将矿山地质环境修复治理列为 12 项重大科技工程之一，足以说明矿山地质环境修复治理技术的重要性和迫切性。科技创新是推动绿色矿山建设的主要力量，自然资源部也非常重视矿产资源开发与综合利用先进适用技术的收集和成果转化，从 2012 年至 2017

年经过严格筛选出 334 项先进适用技术，并委托中关村绿色矿山产业联盟建立先进适用技术公共服务平台对先进适用技术进行推广。在这些技术中，有很多已达到国际领先或国际先进水平，比如深部采矿、降低采矿贫化率、共伴生资源的综合利用、采选充一体化等技术，有不少技术也获得国家科学技术奖的奖励。此外，绿色矿山建设中，专家和技术创新的驱动作用显而易见。现在很多人包括一些矿山企业在内，对绿色矿山的理解还停留在简单的对矿区环境的绿色、美化等方面，而没有把矿山开发自身与生态完全融合在一起。绿色矿山建设体现的是人与自然的和谐共生，从强调生态和保护入手，较为全面地绘出绿色矿山的外貌和内涵，统一了人们对绿色矿山的理解和认识。

4、深化科技体制改革，进一步提升科技创新效能，还需要出台具体的可操作的配套政策和实施细则，确保文件精神落到实处

主持人：无论《纲要》还是《意见》，都就深化科技体制改革，进一步提升科技创新效能提出了体制机制创新和管理改革意见。各位认为自然资源科技创新发展还有哪些方面需要进一步加强？

赵鹏大：两个文件非常有针对性，首先能改变人们的思想认识。传统思想认识还是禁锢在纯论文、纯理论、纯学历、纯职称，现在要以创新为主要目标，以解决实际问题为评价准则，以实际运用来评价成果，我相信传统局面将会根本性地扭转。但还需要出台具体化的可操作的配套政策和实施细则，真正改变现状，将文件精神落到实处。当然，这个过程还有很长的路要走，我抱有很大的希望。当务之急是要落实贯彻执行文件精神，具体设置什么项目、开展哪些研究，还需要群策群力。

吕庆田：《纲要》和《意见》相辅相成，既指明了方向，又有围绕机制体制保障，保障国家重大项目的实施，这是非常重要的。下一步各相关单位如何贯彻执行落实，是关键的一环。例如下一步科研院所改革，在管理、定位、评价、人才机制等方面，需要有统一的文件。

张莉：我注意到《纲要》提出了首席科学家（专家）制度，这是一项以科研人员为本，能更好服务科技创新的积极制度。和现行的“计划首席科学家”“工程首席科学家”制度相比，《纲要》中对首席科学家（专家）的专业水平和团队发展要求更高，赋予其更大的权利，能更有效地服务培养科技创新领军人才和创新团队的目标。但是，对赋予首席科学家（专家）的决定权和建议权是否能落实、如何监督、如何考核还需要有完善的一套管理办法。同时，为了加快科技创新人才队伍建设，应为首席科学家（专家）配备科研助手和行政秘书，既能有效协助科研工作，也能快速促进年轻科技人员成长。

（本文文字由本报记者王瑜、陈惠玲，特约记者李慧，通讯员王霄、周晶宇、贺雄飞采访整理）