

欧阳自远：把地质做到太阳系天体上去

贺迎春 方经纬 张桂贵

近期，中国科学家以嫦娥五号月球样品为研究对象的5篇学术成果在国内外顶级科学杂志《自然》《科学》和《国家科学评论》发表，他们的研究表明，月球在大约20亿年前仍存在岩浆活动，为完善月球演化历史提供了关键性科学证据，进一步深化了人类对这个“近邻”的认识。

嫦娥五号月球取样返回是中国月球探测工程即“嫦娥工程”的收官杰作，标志着无人月球探测阶段的“绕”“落”“回”三步走探月目标任务圆满完成。从上世纪九十年代系统论证月球探测的科学目标，

到2004年嫦娥工程立项，到2007年嫦娥一号探测卫星奔月，再到2020年嫦娥五号实现月球采样返回，中国探月工程每一步都浸透着无数科学家的心血，凝聚着他们的智慧。

中国科学院院士欧阳自远就是其中杰出的代表，作为中国月球探测工程首任首席科学家，他带领科学团队夙夜匪懈、风雨兼程，攻克一个又一个难关，夺得一场又一场胜利，终于把古老东方的“嫦娥奔月”传说和梦想变为现实，他也赢得了“嫦娥之父”的美誉。



欧阳自远近照

科学家寄语

仰望星空，脚踏实地，
上下求索，践行梦想！

欧阳自远
2021年10月22日

响应召唤 加入为国找矿行列

“年轻的学子们，你们要去唤醒沉睡的高山，让它们献出无尽的宝藏。”对上世纪五十年代广播里经常播放的这句话，欧阳自远至今记忆犹新。他告诉我们，那时正是被这句饱含期待的召唤深深地触动，他下决心响应祖国的号召，学地质，攀登山岭，为国找矿。

1952年，欧阳自远如愿考入北京地质学院勘探系。经过4年努力学习，他以优异成绩毕业，之后被中国科学院地质研究所录取为矿床学副博士研究生，研究长江中下游铁矿与铜矿的成因与找矿方向。从1957年开始的相当长一段时间，欧阳自远每天天未亮就带上一壶水、两个馒头，背着地质背包，下到坑道里观察矿脉，描述岩层，采集样品。“工作虽然非常艰苦，但我那时乐在其中，因为是在为国家把那些矿产搞清楚。”欧阳自远回忆说。

研究陨石 准备迎接空间时代

“我本来是搞地质的，后来做到天上去了，转到月球探测。”欧阳自远这样来概括自己职业生涯中由“地”向“天”的巨大转变。对此，他解释说，这源于自己对科技发展方向的认知和判断。1957年，苏联成功发射人类历史上第一颗人造地球卫星，给欧阳自远极大震动。他意识到，借助在太空高速运转的卫星，地质勘探效率将大大提高。更为重要的是，他敏锐地预见到，人类将迈入空间时代，坚信中国将会拥有自己的卫星并将成为空间时代的重要参与者。

欧阳自远决心为开启中国的空间时代作出自己的贡献。千里之行，始于足下。他通过系统分析研究美苏探测月球的计划、方案、目标、实施步骤和探测成果，紧密结合中国实际，思考中国空间探索之路并把研究陨石作为空间探索的起点。他认为，陨石是构成太阳系的行星与卫星的初始物质，蕴藏着太阳系的各类天体最基础的信息。“陨石有来自月球的，也有来自火星和其他行星、小行星与彗星的，总有机会被我们捡到，具备研究条件。”欧阳自远说。

天公作美。1976年，吉林省境内发生了一次历史上规模罕见的陨石雨，给欧阳自远的研究带来了难得机遇。他带队前往当地现场考察，之后开展了对搜集来的陨石深入研究并发表了100多篇论文，奠定了中国天体研究的基础。1978年，欧阳自远联合中国科学院原子能研究所、原子核研究所等机构的科学家，开展了对一份月岩样品的研究，之后发表了14篇研究论文，极大地促进了中国月球科学的发展。

五战五捷 成就中国探月传奇

心无界，境自远。果然如欧阳自远所预见的那样，随着空间科技的不断进步和综合国力的持续跃升，中国航天领域特别是月球探索日益活跃起来。1994年，欧阳自远等专家经

过1年多努力，完成了“中国月球探测的必要性与可行性研究”。随后，“中国月球探测的长远规划与发展战略”获得国家“863”项目支持。2004年1月，国务院批准了第一期绕月探测立项，并正式将其命名为“嫦娥工程”，欧阳自远被任命为中国月球探测工程首席科学家。

与美俄相比，中国是月球探测的后来者，必须自我加压，志存高远。对此，欧阳自远介绍说：“我要求，别国已经做过的基础性科学探测项目，我们不仅要做到，而且要做得更好；在此基础上，我们力求创新，每次实施月球探测任务都要开展几项创新性的重大探测项目。”

对“嫦娥奔月”五战五捷的耀眼表现，欧阳自远自豪之情溢于言表。他称赞说，每颗探测器的表现都很出色：嫦娥一号马到成功，一举实现了绕月探测；嫦娥二号绘制出月球表面最好、最清晰的地形图与三维立体图；嫦娥三号的着陆



欧阳自远在嫦娥一号绘制的《中国首次月球探测工程全月球影像图》前留影。 资料图片

器与月球车登上了月球正面，长期开展对太阳的观测及对地球环境的监测；嫦娥四号登上了神秘的月球背面，对月球40亿年前的演化历史作出了创新性贡献；嫦娥五号在月球上取样归来，将揭示月球距今30亿年以来的演化历史。

“作为首席科学家，您对嫦娥工程哪一颗探测器印象最深？”欧阳自远的回答非常明确：“嫦娥一号。毕竟那是中国的第一颗绕月卫星，当时真是揪心呀！”他对成功那一刻的细节记忆犹新：“在指挥大厅，嫦娥一号被月球引力捕获的消息传来，全场顿时沸腾了。我担心误报，要求核实确认。得知准确无误后，全场再次沸腾了。我与栾恩杰、孙家栋热烈拥抱祝贺，喜极而泣。当时有记者采访，我激动得不知道该说什么，对着摄像头大喊‘绕起来了！绕起来了！’”

潜心科普 致力社会公益60载

欧阳自远在奋力攀登科学高峰的同时，满怀热情地投入大众科普普及事业，特别是向广大青少年儿童普及科学知识，传播科学思想，弘扬科学精神。

在欧阳自远看来，科普是科学工作者一份天然责任，必须持之以恒做好。早在上世纪六十年代，欧阳自远就通过举办讲座等形式为大众破解科学之谜，讲清楚一些所谓超自然现象背后的科学知识，帮助人们破除迷信。随着科研深入和科学工程推进，欧阳自远科普的主题、深度进一步拓展，频次也逐年增多，他一度一连数年每年举行科普报告会达到50多场，平均几乎每周一场。

“娓娓道来”“通俗易懂”是很多人对欧阳自远做科普的评语，这两个词语折射出他的科普态度和科普能力。欧阳自远认为，做科普必须充分尊重听众，对他们提出的各种问题都要认真对待，耐心解答。同时，他还努力探索科学传播规律，就每一个科学主题，针对不同类型受众，采用不同的科普版本。

科学研究要实事求是，做科普亦然。欧阳自远的科普处处体现求真务实的严谨作风。比如，对人类航天发展水平，他一方面客观地介绍已经取得的突出成就，另一方面坦言，人类目前还飞不出太阳系，而银河系里有千亿个太阳系，宇宙中有千千万万个银河系，认识宇宙，人类前路漫漫。就中国航天发展现状，欧阳自远详探月工程、载人航天工程等近年来取得的骄人跨越，激发人们的自信心和自豪之情；同时他提示听众，我们与航天强国还有不小差距，要清醒地看到不足，继续努力拼搏，只争朝夕，争取早日迎头赶上，这才是有自信心的表现。

科教人物坊

科学管理重大 科技项目知识产权

刘影 万劲波

近日，《知识产权强国建设纲要（2021—2035年）》印发，明确要求“优化国家科技计划项目的知识产权管理”。当前，新一轮科技革命和产业变革突飞猛进，科技创新成为国际战略博弈的主要战场。中国科技创新正在从跟踪学习型向创新引领型转变，更加强调基础性、原创性和引领性。作为一种法定权利，知识产权既是激励创新的政策工具，又是赢得产业竞争主动权的重要手段。在创新发展全局中，知识产权管理是基础制度，是推进科技创新、促进创新驱动发展、深化国际科技合作的制度保障。

党的十九届五中全会提出，坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。国家财政资助的重大科技项目，体现了国家意志和国家战略需求，形成的知识产权成果特别是技术相关的专利或技术秘密等，代表着最前沿的科技创新产出和国家自主创新能力的最高水平。重大科技项目要坚持问题导向和需求导向，针对不同类型重大项目面临的新形势、新问题、新挑战、新要求，健全知识产权管理流程，努力实现高水平科技自立自强。

重大需求牵引的基础研究项目需要加强知识产权前瞻布局。专利权保护发明创造，而基础研究作为科学发现不在专利权保护的客体范围内。随着经济社会发展对科技的需求愈发强烈，基础研究参与主体更加多元，投入更加庞大，更强调需求拉动、应用牵引。基础研究需求导向越来越占主导地位，与应用研究的界限越来越模糊，转化周期越来越短，需要与应用研究、技术开发交叉融合、融通发展，相应地，知识产权布局也要前置到源头创新阶段。

关键核心技术攻关项目需要高质量的知识产权产出。科技攻关就是要从国家急需和长远需求出发，在人工智能、量子信息、油气勘探开发、高端芯片、基础原材料等重点领域突破瓶颈，将高质量的科技成果转化为高质量的知识产权产出，才能更好地形成先进生产力，切实转化为经济效益和社会效益，成为创新竞争的利器。

创新联合体牵头的重大科技项目要厘清知识产权共有规则和归属问题。组建创新联合体是推进产学研深度融合、产业链创新链深度融合的关键一招。知识产权规则能起到避免各类创新主体“貌合神离”的耦合剂作用。近年来，中国不断健全完善政策法规，力图跨越科技成果转化“死亡之谷”，但在利益分配机制、权利共有规则以及如何提升源头供给质量等关键问题上，仍有待深度破题。

以战略思维制定知识产权战略规划。围绕产业链部署创新链，同步加强原创性引领性科技攻关和知识产权战略布局，实现关键核心技术重大突破。在科技项目立项之初，加强知识产权与科研互动协同融合，为科研活动提供知识生产图谱。针对重点领域重大科技研发项目制定发布知识产权管理指南，明确方针原则、重点问题、注意事项和目标效果等。围绕创新链布局产业链，打好产业基础高级化、产业链现代化攻坚战，同时加强知识产权保护运用。面向重点产业加强知识产权战略布局，在一些传统产业知识产权洼地上努力实现“突围”，在战略性新兴产业和未来产业上力争形成知识产权高地。

以系统思维制定知识产权申请策略。持续跟踪全球技术发展路线，设立技术跟踪挖掘、时间流程管理、申请策略研判、应用场景模拟和保护维权一站式知识产权管理。对标对表国际诉讼和许可谈判要求，力争形成未来能与竞争对手进行诉讼对抗、经得起许可谈判的高价值专利组合。在专利申请策略上，不是所有的技术都适合专利化，要做到权利化和隐性化并重。对于具有易被模仿、迭代周期长等特点的技术创新，可以通过形成专利池等知识产权的方式保护；对于不易模仿、迭代周期快或不适合被公开的技术创新，要通过技术秘密等其他方式保护。

以经济思维制定知识产权运营策略。引导多元化资金投入科技成果转化和知识产权许可活动，吸引企业和投资机构参与科技成果转化及转化过程，稳步加大以科技要素为主的信用贷款、知识产权质押融资、证券化、保险贷款等金融产品创新力度。发挥专利、软件、算法、品牌、标准、商誉等无形资产在科技成果转化商业化过程中的作用，促进各类有形资本、无形资产规范健康发展。准确界定科技成果的内涵与外延，统筹提供优质的技术服务和高质量的成果供给，将技术服务、技术委托、技术咨询等列入成果转化范畴，扩大科技成果转化供给。引导高校院所、新型研发机构等各类创新主体转变专利申请初衷，以未来能够转移转化或系统保护为目的选择将技术权利化。在保护好自己知识产权的同时，加强定向转化。

以全球化思维制定知识产权保护策略。科技领军企业、高水平研究型大学、国家科研机构、国家实验室是国家战略科技力量，是国家创新体系的中坚力量，是知识产权创造的主力军，也是知识产权维权的先锋。对标对表国际知识产权保护标准，在国际通行的话语体系下界定好、维护好合法的正当权益。转变传统知识产权保护和维权思路，不能仅以防守为主，要攻防结合、以攻代防。大学、科研院所、国家实验室要设立申请、管理、保护、运用一体化的知识产权综合管理部门。科技领军企业要积极参与和主导国际标准制定，形成自主可控技术生态。

以底线思维防范知识产权流失风险。对影响国家安全、公共利益的重要知识产权成果进行调查和评估，针对可能流失的各种风险和场景做出应急预案。一是要防止由于前期专利布局不足或申请质量低等因素而被竞争对手提前反制，例如图像识别、语音识别等我国领先的新兴技术；二是要防止在产业技术标准的制定上被别人抢得先机，如量子通信、数字经济等我国蓬勃发展的新兴产业；三是要在科研活动中防范知识产权侵权风险，避免技术成熟度前期的原创成果流失外溢。

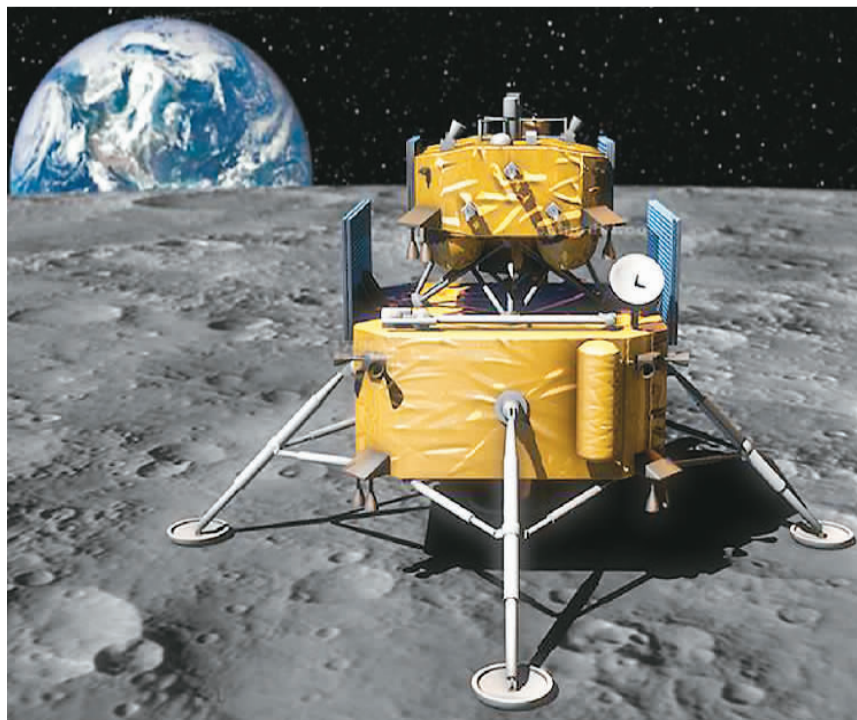
（作者单位：中国科学院科技战略咨询研究院）

红红的苹果 甜甜的生活



新疆生产建设兵团第一师五团位于阿克苏地区温宿县沙河镇，自成立以来大力发展苹果产业，现有苹果种植面积约10万亩。近年，五团加大科技丰产提质力度，向优质品种要效益，一方面改良、提升传统冰糖心红富士品种，使该类苹果产量不断增长，预计今年冰糖心红富士产量将达20万吨；另一方面积极引进“维纳斯黄金”“王林”等丰产、市场前景好的新品种，通过良种、良法、良品（即“四良”）的工作方法，打造新的五团苹果产业品牌，进一步提高产业知名度，大幅增加果农收入。

图为工作人员近日在田间查看果情。 梁君鹏摄



嫦娥五号探测器在月面示意图。

新华社发