

中国科学院开展知识创新工程 (1998—2010 年) 评估工作 *

知识创新工程评估工作组

(中国科学院 北京 100864)

摘要 文章介绍了中国科学院知识创新工程(1998—2010 年)的评估工作,系统归纳了中国科学院知识创新工程的主要做法和成效、国内外评价及主要经验和规律性认识。

关键词 中国科学院知识创新工程,评估



中国科学院

国务院第 105 次常务会议要求中科院“做好知识创新工程评估工作,总结经验,深化改革,科学定位”,为“创新 2020”实施奠定基础。中科院认真贯彻落实会议精神,2010 年 4 月至 10 月开展了全方位、系统性、多角度的知识创新工程评估工作。

评估工作认真严肃、科学规范。主要环节包括:100 个院属单位开展了自评与交流,201 位专家对研究所进行了评议;“1+10”科技创新基地(领域)开展自评与分片/组交流,并邀请 15 位科技创新基地咨询评议委员会委员进行综合评议;开展了规划与科技布局、创新队伍建设等 10 个重要方面工作的自评与总结;组织院所两级主要负责人 150 人集中 3 天,开展以解放思想深化改革为主题的研讨,认真总结经验、发现问题、创新思维、谋划未来。评估工作将诊断评议与未来展望相结合,创新贡献评估与管理创新评估相结合,定性评估与定量评估相结合,自我评估与专家评估相结合,内部评

估与外部评估相结合,结果评估与过程评估相结合,保证了评估工作的客观性、科学性、可靠性和公正性。在此基础上,形成了《知识创新工程(1998—2010 年)评估报告》,包括评估结果概述、目标完成情况与贡献、重要举措、实施效果与影响、总体认识、下一步工作 6 个部分。

总体上看,1998 年实施知识创新工程以来,在党中央、国务院的指导和关怀下,在全国科技界和有关部门的大力支持下,中科院牢记历史使命和社会责任,锐意改革,勇于实践,遵循规律,不断创新,圆满完成了知识创新工程试点的目标任务。中科院实现了快速、持续、协调发展,创新能力大幅提升,优秀人才不断涌现,现代院所制度基本建立,做出了基础性、战略性、前瞻性的创新贡献,初步探索出了一条建设中国特色国家知识创新体系的新路子,发挥了骨干引领作用,有力带动了中国特色国家创新体系建设,有力带动了中国科学技术水平的提升,有效提升了中国科学技术的国际竞争力,为我国的经济发展、社会进步和国家安全提供

* 收稿日期:2011 年 2 月 24 日

了重要的知识基础、技术支撑和创新人才。中科院已经成为瞄准国家战略目标和国际科技前沿、具有强大和持续创新能力的国家自然科学和高技术的知识创新中心;成为具有国际先进水平的科学研究基地、培养造就高级科技人才的基地和促进我国高技术产业发展的基地;成为具有国际影响的国家科技知识库、科学思想库和科技人才库。

1 主要做法和成效

1.1 科技创新能力大幅提升,成为在国际上有重要影响的国立研究机构

中科院国际学术影响力和在世界同类科研机构的地位显著提升。与世界上具有可比性的 86 个国立科研机构学术影响力相比,中科院有 14 个学科居于前 10 位,其中,化学、材料科学、数学、工程学、计算机科学、环境与生态学、地球科学、物理学等 8 个学科位居前 5 位。所有 21 个学科的排名较 1998 年前均明显提升,其中计算机科学、农业、分子生物与遗传学分别从第 11 位、45 位、50 位上升到第 3、8 和 13 位。

研究所持续发展能力显著增强,2009 年“发展科技生产力能力”指数比 2004 年增长了约 1.2 倍。知识产权成果数量逐年攀升、质量不断提高,1998—2009 年,累计申请国内专利 39 592 件,年均增长 17.7%,其中 85% 为发明专利,累计获国内专利授权 19 140 件。2001—2009 年,累计申请国际专利 283 件,累计获国际专利授权 141 件。1999 年 1 月至 2009 年 2 月,按入围 ESI 论文被引频次世界科研机构排名,中科院材料科学、化学位居第 1 位,物理学、工程学、数学分别位居第 6 位、第 7 位、第 8 位。

科技基础平台性能总体接近国际水平,利用与共享率大幅提高,园区环境发生巨大变化,国家重点实验室和进入国家网络的野外台站分别占全国总数的 34% 和 53%。大型

科学仪器设备利用率排名全国第一。

截至 2010 年,在全部 16 位获国家最高科技奖的科学家中,有 12 位是中科院院士,其中 6 位在中科院研究机构工作,1998—2009 年获得国家自然科学奖、国家技术发明奖和国家科学技术进步奖共 343 项,其中获国家自然科学奖数量占全国总数的 41%。

1.2 重大成果不断涌现,做出了基础性、战略性、前瞻性创新贡献

在关系我国产业结构调整、国际竞争力和国家安全的战略高技术领域,关系经济社会全面协调可持续发展和人民健康的重大公益性创新领域,对科技发展和我国长远发展意义重大的重要基础前沿研究领域,取得了一批重大创新成果。

——在战略高技术领域,解决了载人航天、月球探测、先进卫星等国家重大工程中的一大批关键核心技术,推动了我国空间探测能力、对地观测能力、信息应用能力的快速提升。攻克了一系列制约我国信息产业自主发展的核心技术,研制成功以龙芯 CPU 为代表的一系列数字芯片、曙光和深腾系列超级计算机、跨尺度过程模拟超级计算系统,突破传感网、物联网关键技术并开展示范应用,成为国家计算机科学与技术领域自主创新的“火车头”和带动国家网络与多媒体通讯技术与产业发展的开拓者。紧密围绕国家能源战略,在煤的清洁高值转化利用、新能源发展探索等方面取得了重要关键技术突破,使我国煤制烯烃、煤制乙二醇、煤制油等工业技术处于世界先进行列。在国防科技创新方面取得一大批重大创新成果。

——在重大公益性创新领域,盐酸安妥沙星、丹参多酚酸盐及其注射液等一批具有自主知识产权的重大创新药物研发上市。解决青藏铁路建设过程中冻土路基融沉等关键难题,建立了沙漠公路生物防沙技术体

系,为国家极端环境地区重大交通工程建设运营、资源开发利用、生态安全等提供了重要的理论与技术支撑。

——在当今世界活跃的交叉前沿领域,取得了几何不变量的数学机械化方法、量子中继器、铁基高温超导、有机分子簇集和自由基化学、人工诱导多能性干细胞(iPS)全能性证明、《中国植物志》等一批具有国际先进水平的创新成果。在激光物理、量子信息、纳米科技、物质结构探索、认知与神经科学、蛋白质结构与功能、干细胞、分子农业、生命起源与演化等方面的基础研究成果丰硕,对提升我国原始创新能力、突破关键技术、开拓新兴产业具有重大意义。

——高质量建成上海光源、大天区面积多目标光纤光谱天文望远镜、先进超导托卡马克实验装置、正负电子对撞机二期工程、兰州重离子加速器冷却存储环、中国西南野生生物种质资源库等一批重大科学工程。

——发挥了国家科学思想库作用,提出了全国粮食产量预测、主体功能区划、可持续发展评价、区域生态保护、应对全球气候变化中国方案、我国至2050年重要领域科技发展路线图等重大战略咨询与建议,提交了127份咨询报告和267份院士建议,1998年—2010年7月,共向中办、国办报送《中国科学院专报信息》2436期,为国家有关部门决策提供了重要科学依据,还先后为20个省市提供咨询建议,促进了地方经济社会可持续发展。在应对非典等重大突发公共卫生事件、5.12汶川特大地震抗震救灾、积极应对国际金融危机、服务北京奥运会、新疆维稳中发挥了重要科技支持作用。

1.3 确立了新时期办院方针,不断提升发展理念和战略目标

持续研究国家战略需求和世界科技前沿发展态势,把国家需求和人民的期望与要

求融入中科院的发展目标和价值理念。确立了“面向国家战略需求,面向世界科学前沿,加强原始科学创新,加强关键技术创新与系统集成,攀登世界科技高峰,为我国经济建设、国家安全和社会可持续发展不断做出基础性、战略性、前瞻性的重大创新贡献”的新时期办院方针。明确了建设“具有国际先进水平的科学研究基地、培养和造就高级科技人才的基地和促进我国高技术产业发展的基地”、建设“一流的成果、一流的效益、一流的管理、一流的人才”的中科院和改革创新和谐奋进中科院的发展目标。建设具有时代特征的创新文化,牢固树立以科教兴国为己任、以创新为民为宗旨的科技价值观,坚持“以人为本,竞争合作,创新跨越,持续发展”的科技发展观,形成了“追求真理、勇攀高峰,服务国家、造福人民,自强不息、艰苦奋斗,淡薄名利、团结协作,实事求是、科学严谨”的“科学院精神”。高举科学旗帜,弘扬科学精神,大力传播科学思想、科学知识和科学方法。

1.4 凝练和聚焦科技创新目标,科技布局更加适应国家战略需求和世界科技发展趋势

进行了重大科技布局调整,截至2010年,院属法人研究机构由1997年的123个调整为100个。其中,将原46个法人研究机构整合组建为16个法人研究机构,新建了16个法人研究机构,7个研究机构调整研究方向并更名,3个植物研究机构转为植物园序列,6个研究机构转制为企业。重点领域方向从以学科为主聚焦到关系我国当前与长远持续发展的战略必争领域和重要基础交叉前沿,科技创新目标由跟踪为主向原始创新、关键技术突破与重大系统集成为主转变,科研组织模式由分散研究为主向加强跨学科跨所力量的组织转变,科技成果转化模式由自我循环向产学研结合、以企业为主



中国科学院

体、以市场为主导的社会化和规模产业化转变。

面向国家战略需求,充分发挥综合优势,在建议和承担国家科技任务中发挥了重要作用,作为5个国家科技重大专项领导小组副组长单位和10个领导小组成员单位参与攻关,承担“973”、“863”、自然科学基金等国家重大科技任务和承担地方项目、企业项目均逐年增加,其中,1998—2009年承担的“973”项目和基金重点项目分别占全国总数的33%和30%。

1.5 科技人员创新活力得到充分发挥,凝聚培养和造就了一支代表国家最高水平的战略科技队伍

以人事制度改革为突破口,推行全员聘用合同制,实行绩效优先的“三元结构”分配制度和研究所法定代表人年薪制。立足创新实践引进、培养和凝聚高层次创新人才,造就了近千位高水平中青年战略科技专家和科技尖子人才,截至2009年,通过“百人计划”共引进海外杰出人才1292人,通过“千人计划”引进海外高层次人才78人,7个研究所入选“国家海外高层次人才创新创业基地”,国家自然科学基金创新团队占全国总数的45%,国家杰出青年基金获得者占全国总数的34.5%,在国际重要科技组织和重要国际学术期刊中担任重要职务的科学家约900人。承担国家重大任务的尖子人才从2003年587人增加到2009年921人。

坚持科技创新与人才培养紧密结合,改革教育体制,建立完善两段式研究生教育模式,研究生规模快速发展,质量不断提高,许多学科在全国评估中名列前茅。2002—2009年,在教育部组织的一级学科整体水平评估中,中科院数学、物理学、化学等9个一级学科均名列全国第一。截至2009年,中科院在学博士研究生约占全国总量的8%,在历年“全国优秀博士学位论文”评选中,中科院共

入选200篇,占全国总篇数的18.5%,其中,理工科优秀论文190篇,占全国理工科优秀论文总数的26.7%。

1.6 体制机制改革取得突破性进展,基本建立现代院所制度

中科院坚持以深化改革为动力,适时推出重大改革举措和制度创新。建立了多层次、系统性、有重点持续开展战略研究的机制,构建了覆盖院机关和院属各单位的全院战略研究和规划体系。形成了“整体规划、保证重点、择优支持、鼓励竞争、优化配置、动态调整”的资源配置模式,鼓励广泛吸纳社会创新资源,有效地发挥了资源配置对研究所整体改革与创新发展的基础保障作用和杠杆作用。建立了综合反映绩效、状态和需求的科学评价体系,重质量、重实质性贡献。突出以人为本的管理思想,明晰研究所自主权,推进研究所综合配套改革试点,探索建立现代研究院所制度和研究所分类管理体系。建设科技创新基地,发挥综合优势,增强集中力量做大事和主动、前瞻部署的能力。形成了以研究所为点、以科技创新基地为阵的矩阵式网格化科技创新组织管理模式。确立了“鼓励创造,重视保护,加强转化,创新管理”的知识产权工作思路,建立了创造、保护、利用全过程的知识产权管理模式。改革经营性国有资产管理,基本实现院所投资企业股权多元化。

中科院体制机制改革经验被大学、政府其他科研机构,乃至政府管理部门借鉴和采纳。国家在事业单位推行全员聘用制、职称制度改革、职员制度改革、岗位分级管理以及绩效工资改革等,借鉴了中科院的一些经验和相关做法。基于绩效考评的资源配置体系被财政部认可,并向其他单位推广介绍。

1.7 科技成果转移转化成效显著,国内外合作十分活跃

中科院坚持扩大开放合作,促进科技成

果转移转化,提升我国科技国际竞争合作能力。科技成果转移转化创造了显著的社会效益,2000—2009年,成果转移转化辐射带动的企业新增销售收入累计达5 065亿元,利税达839亿元。1998—2009年,院所投资企业累计实现销售收入约10 858亿元,利润总额约523亿元。与大学共建2个国家实验室、6个国家重点实验室。与企业共建技术中心或工程中心335个,与地方共建研究院所10个、产业技术创新与育成中心23个和科技园8个。实施了“东北振兴科技行动计划”等9个院地合作科技专项计划与工程,截至2009年,共立项212个,院投入资金1.4亿元,带动社会投资约18亿元,2009年使社会企业年新增销售收入超过87亿元。

国际科技合作已提升到与国际重要研究机构和组织构建战略合作伙伴关系、共建研发组织,促进了自主创新能力和水平的提升,中科院已成为国际科技界一支十分活跃和有重要影响力的科研团体。国际合作交流人次从1998年1万人次上升到2009年的2.8万余人次,主办的国际学术会议的数量从1998年的57个上升到2008年的354个,截至2008年,有171名科学家在国际科技组织中担任主席、副主席、常务理事等重要职务,比1998年增长229%。

2 国内外评价

在知识创新工程试点过程中,政府各有关部门、社会各界和国际科技界都对知识创新工程的成绩给予了充分肯定。2004年,国家科教领导小组委托科技部牵头,多个部委参加,对知识创新工程试点工作进行评估,评估组对取得的进展给予了充分肯定。2010年8月,由各相关部门领导和重要科技战略专家、经济与管理专家组成的科技创新基地咨询评议委员会,对中科院以科技创新基地

建设为主线的整体创新工作进行了咨询评议。15位专家均认为,中科院以科技创新基地建设为主线推动科技创新工作成效明显,是一项重大管理创新,有利于发挥中科院建制化、多学科综合优势,集中力量办大事。专家普遍认为,中科院创新三期重点建设的科技创新基地,面向国家经济社会发展的战略必争领域,重点突破核心科学问题、关键核心技术问题,加强系统集成,提出解决方案,并与社会创新要素相结合促进传统产业技术改造和新兴产业培育,从组织上保障了重大创新成果的产出,使中科院的综合集成和创新能力大幅提高。

国际科技界对知识创新工程给予了高度关注和积极评价。*Science*杂志先后于1999、2003和2006年,专文介绍和评述知识创新工程试点工作给中科院及中国创新能力带来的变化。2006年,美国麻省理工学院主办的*Innovations*杂志载文“中国创新挑战和中国科学院的改革重构”,指出“中国正在成为国际研究和创新的重要参与者,而知识创新工程所启动的航程,确保了中科院在这一进程中的中心作用。”德国马普学会副主席Harnack先生评价“中国科学院经历了巨大的变革。如今在许多自然科学和工程科学研究领域,中国科学院都在杰出研究人员和优秀思想的国际竞争中占据显著地位。”发展中国家科学院(TWAS)执行主席哈桑说道:“世界上有两种科学院:一种科学院很老,很多优秀的科学家不关心政治,与社会相互隔绝;也有一些生机勃勃的科学院,科学家们保持着与政治家的密切协作,他们了解自己的国情,热衷于科学普及,热衷于教育人民,热衷于以未受政治偏见影响的观点和数据去影响政府决策。这是一种新型的、更富社会责任的科学院。中国科学院就在发挥着这样的作用。”



中国科学院

3 主要经验和规律性认识

知识创新工程试点是党中央、国务院在世纪之交和中国发展的关键时期做出的重大决策。中科院不辱使命,圆满完成了知识创新工程试点目标。知识创新工程的实践探索为“真正搞出我们自己的创新体系”奠定了基础,积累了经验。

我们认识到,建设创新型国家、走自主创新道路必须深刻认识和把握国际科技发展的动力和趋势,必须深刻认识和把握中国现代化建设进程对科技的战略需求。当今世界正处在剧烈变革时期,未来10—20年是世界政治经济新格局新秩序加快形成的关键时期。科学技术正孕育着重大突破,将为变革注入强大的动力和活力。重大的科技创新与突破将创造新的需求与市场,将改变全球产业结构和人类文明的进程。中国正向全面建设小康社会、基本实现现代化的宏伟目标迈进,科学技术日益成为支撑引领发展的主导力量,创新型国家建设成为必然的路径选择。中国的现代化建设必须坚持让科学技术引领可持续发展,依靠科技创新,加快构建八大经济社会基础和战略体系。我们应当借鉴但决不能简单照搬其他国家科技发展的体制与模式。既要面向世界、面向未来,更要从我国实际和现代化建设的需求出发,走一条符合规律、符合国情、符合时代要求的自主创新道路。

知识创新工程实践为我国科技发展、科技体制改革、国家创新体系建设积累了宝贵的经验。一是要始终坚持科学技术是第一生产力的战略思想,将面向国家战略需求和面向世界科技前沿紧密结合起来,不断明晰战略定位,不断凝练创新目标,着力提升自主创新能力。二是要始终坚持立足中国国情,认知规律,不断前瞻,科学制定并有效实施科技创新发展战略,努力发挥代表国家最高

水平的科技国家队和引领我国科技发展“火车头”和“思想库”的作用。三是要始终坚持解放思想,求真务实,改革创新,与时俱进。更新观念,革新科技管理体制,解放和发展科技生产力,发挥科技改革探索者的作用。四是要始终坚持以人为本,以事业的发展凝聚人,以正确的价值观引导人,以良好的创新环境吸引人,以合理的待遇激励人,以创新实践培养造就人,充分发挥科技创新队伍的积极性、主动性和创造性,建设一流的科技创新队伍。五是要始终坚持联合合作,开展与地方、企业和大学多种形式的合作,促进产学研结合,促进高科技产业化,促进创新创业人才培养造就,促进知识转移与技术扩散。六是要始终坚持对外开放,以开放的心态对待人类创造的一切新知识,有效利用全球科技创新资源,在国际交流合作中坚持自主互利,共同发展,提升自主创新的能力和水平。

在总结成绩的同时,我们也清醒地认识到,与实现“四个一流”、支持科学发展、全面建设小康社会的要求相比,中科院还存在着不够适应的方面,包括:创新人才队伍和整体创新能力与经济社会发展需求还不够适应;创新体制和管理与科技创新及其社会价值实现途径的客观规律还不够适应;创新资源、要素的结构和布局与我国经济社会区域发展的总体格局还不够适应;科技创新的价值理念和文化与科技创新的本质要求,国家、社会、人民的期待还不够适应。迎接这些挑战,需要进一步解放思想,认知科技创新和科研管理的规律,深化体制机制改革,继续深入推动实现“九个转变”:一是从习惯于分散的自由研究,向面向国家重大战略需求的定向基础前沿研究、关键核心高技术创新和重大系统集成、重大公益性科技创新,面向重大前沿科学问题为主的创新活动转变;

二是从以论文、奖励的数量质量评价为主,向以创新实际贡献、创新发展态势、创新质量水平评价为主跨越,向更加关注实际贡献并经受实践和历史的检验和评价转变;三是从注重科技创新,向同时重视知识、成果、人才转移、转化、工程化、产业化转变;四是从注重个别优秀人才培养引进,向按照需求和发展布局,择优培养引进、优化队伍结构、建设一流创新队伍转变;五是从以传统的PI为基本创新单元,向适应自由探索科学原创、定向基础研究、大科学研究、高技术前沿探索、关键核心技术攻关和重大系统集成、组织实施战略性先导科技专项,长期系统数据监测、积累与分析、转移转化等更加多样、有效的创新组织形式转变;六是从以学科为基础的研究所法人组织单元,向以研究所和以面向重大创新战略目标为牵引,建设创新基地或交叉综合科技中心构成的矩

阵式网格化组织管理体制转变;七是从历史形成的中科院地域分布格局,向与当前和未来我国经济社会、区域发展需要和资源、生态、环境特点更相适应、更相协调的创新布局转变;八是从主要依靠国家投入为主,向依托改革创新优势,发展以国家稳定投入为主,有效吸纳地方、企业、社会 and 全球多元资源集聚的新格局转变;九是从注重科技创新,出一流成果,向同时注重人才培养和教育创新,重视创新环境建设和管理创新,实现“一流成果、一流管理、一流环境、一流人才”转变。

知识创新工程奠定了中科院跨越发展的坚实基础,“创新2020”又赋予了中科院引领带动中国科技实现跨越发展的重大战略任务。中科院将以更强的历史责任感,更大的决心和勇气,切实组织实施好“创新2020”,做出无愧于历史和人民的贡献。



中国科学院