



坚持科技创新 促进可持续发展*

白春礼

(中国科学院 北京 100864)

摘要 自人类开启可持续发展新文明时代以来,我国坚持“可持续发展”和“科教兴国”两大国家基本发展战略,贯彻落实科学发展观,成为发展中国家实现人口、经济、资源、环境协调发展的表率。20 年发展历程表明,可持续发展是践行科学发展观的必然选择,科技创新是实施可持续发展战略的必由之路。我国科技创新在以下 4 个方面发挥了重要的支撑作用,有力地促进了可持续发展:(1)在保障人口健康、食物安全和优化人居环境等方面,满足了人类发展的合理需求、提高了人类的福祉水平;(2)在海洋和空天拓展生存与发展空间、节约和循环利用资源、保护环境和改善生态等方面,消除资源环境的瓶颈制约、保障生产活动的持续进行;(3)在提升新材料和新能源产业、绿色制造业、信息化产业等竞争能力方面,支撑了战略性新兴产业的发展、巩固国民经济的物质基础;(4)在形成先进的环境伦理和科学发展观、构建国家科技 - 文化 - 体制三位一体的创新体系、提升战略决策和管理的科学化水平、探索新型工业化和城市化道路等方面,助推社会进步与文化建设进程、增强发展软实力。

关键词 科学,技术,创新,发展,可持续性,竞争力

DOI:10.3969/j.issn.1000-3045.2012.03.001



中国科学院院长白春礼院士

1 引言

当发达国家经历了两个多世纪工业化之后,面对人口经济持续增长与资源供给短缺、生态环境恶化之间矛盾的日益加剧,人类开始重新审视和深刻反

思发展的理念、价值、目标和途径。1992 年,在巴西里约召开联合国环境与发展大会,183 个国家、102 位国家元首和政府首脑、70 个国际组织达成共识,人类必须走可持续发展的道路^[1],这标志着人类发展模式实现了一次历史性飞跃,由此创造了农业文明、工业文明之后又一个新文明时代的到来。1994 年,我国在全世界率先编制了国家级《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》^[2]。1996 年,“可持续发展”又被确定为两大国家基本发展战略之一^[3]。此后,我国在人口总量和消费需求不断增长、工业化和城市化水平偏低、自然资源和生态环境并不优越的条件下,坚持走可持续发展道

* 收稿日期:2012 年 5 月 20 日



路,不断探索可持续发展模式,经济社会发展水平显著提高,可持续发展能力有所增强,开启了实现中华民族伟大复兴的征程,成为发展中国家走可持续发展道路的表率,在人类可持续发展史上书写了光辉灿烂的篇章。

与可持续发展并列的另一基本国策是“科教兴国”。我国发展的实践表明,增强科技自主创新能力、建设国家科技创新体系,是化解资源环境制约矛盾、建设资源节约与环境友好型社会的有效途径,是打造战略性新兴产业体系、提高经济发展核心竞争能力的有力举措。在我国深入贯彻落实科学发展观、加快经济发展方式转型的现代化建设进程中,科技创新正在履行着人类发展史上最伟大的使命——为实现人与自然、经济与社会、城乡和区域之间协调健康可持续发展,发挥更加有力的引领、支撑和保障作用。

2 可持续发展是践行科学发展观的必然选择,科技创新是实施可持续发展战略的必由之路

中华民族的优秀传统文化,已经蕴藏着可持续发展理念的基本内涵。在进入农业文明之始产生的“人天相关”论和“天人合一”观,阐明了人与自然的关系是相互作用、相互影响的,应实现和谐统一。中华民族的文明史,也记载着许多可持续发展的成功实践,四川都江堰、新疆坎儿井、广东桑基鱼塘等成为合理开发利用自然、持久造福人类的经典之作。新中国成立以来,特别是改革开放以来,以资源环境为代价换取工业化和城市化加速发展的方式,导致经济社会发展与资源环境之间的矛盾日益加剧。实现人口、经济、资源、环境的协调发展,成为摆在党、政府和全国人民面前紧迫而艰巨的历史使命。“可持续发展”和“科教兴国”基本国策的确立,使可持续发展理念逐步深入人心;科学发展观的贯彻落实,使我国迈上历史发展的新起点;转变发展方式,建立创新型国家,走可持续发展之路。

2.1 可持续发展理念的形成

我国人口众多、人均自然资源不足,加之生态

环境整体不佳、软实力整体不强,可持续发展压力很大。实现人与自然的协调发展,解决既满足当代人不断增长的需求、又不以牺牲后代人的利益为代价,既满足一个区域不断增长的需求、又不伤及其他地区乃至全球发展利益的问题,具有更大的难度,面临更大的挑战。1949年新中国成立以后,随着经济社会发展,可持续发展问题逐渐显现。其中,人口数量过快增长成为问题的关键。与1949年相比,1979年我国人口总量从5.42亿人增加到9.75亿人,人口总规模将翻了近一番。按照早期马尔萨斯人口论推断,人类不可持续发展的根本原因是人口增长过快、经济难以同步增长而无法满足消费需求的增长。因此,“可持续发展”理念尚在形成中,中国就已经在可持续发展领域付诸行动,开始实施计划生育政策。从1978年到2010年,人口增长率已从1.35%持续下降到0.48%,极大地缓解了可持续发展的压力。当然,通过控制人口动态变化实现人口总量低增长、以达到人口发展与资源环境的协调,是一种相对低层次和低水平的可持续发展方式。

当我国生产力水平和综合国力刚刚开始步入快速发展轨道之际,1992年联合国环境与发展大会通过和签署的《里约热内卢环境与发展宣言》和《21世纪议程》等重要文件,给我国制定科学合理的发展目标和增长方式提供了具有指导价值的发展理念。1994年3月,我国在全世界率先编制完成了国家级的《21世纪议程》。《21世纪议程》既强调了联合国环发大会提出的可持续发展概念内涵,更强调中国的国情,突出可持续发展思想的核心是经济发展,突出实施可持续发展战略、社会和经济可持续发展以及资源合理利用与环境保护的方式和方法。中国对履行全球《21世纪议程》做出了庄严承诺并认真付诸行动。当然,实施过程是非常艰辛的。

可持续发展从此成为我国最重要的发展理念。我国决策层、理论界和广大民众都认识到,中国的可持续发展就是要实现人口、资源、环境、发展相互协调的发展(被简称为PRED发展理论与模式),实现人与自然、社会与经济、城乡和区域之间、国内外的统筹发展。

2.2 “可持续发展”与“科教兴国”两大国家战略的确立

1995年,可持续发展第一次作为新的发展观出现在党的重大纲领性文献中。“在现代化建设中,必须把实现可持续发展作为一个重大战略”^[4]。可持续发展观的第一要义是发展,核心是以人为本,基本要求是全面协调可持续,根本方法是统筹兼顾。要实现控制人口、节约资源、保护环境,使人口增长与社会生产力的发展相适应,使经济建设与资源环境相适应,达到良性循环,离不开科学技术,更离不开自主创新。

1996年,在《中华人民共和国国民经济和社会发展第九个五年计划和2010年远景目标纲要》中,“可持续发展”和“科教兴国”被确定为国家两大基本发展战略,这是中国政府根据国情做出的重大抉择。如果说科技进步是人类进入工业文明社会以来社会生产力加速提高的核心动力,那么,科技创新将是人类步入新的文明时代能否实现可持续发展的根本保障。正如联合国教科文组织受联合国可持续发展委员会委托撰写的《科学促进可持续发展》报告(1997)所指出:“没有科学就没有可持续发展”。可持续发展为科技进步明确了方向,科技进步又成为可持续发展的根本保障。

科技进步在实施可持续发展战略中已经并将继续发挥重要作用的核心领域是:

(1)满足人类发展的合理需求,提高人类福祉水平。其中,人口健康、食品安全、人居环境、文化进步等是人类基本需求与发展需求的主要方面;

(2)消除资源环境瓶颈制约,保障生产活动的持续进行。其中,在海洋和天空中拓展生存与发展空间、节约和循环利用资源、保护环境和改善生态是破解可持续发展难题的关键所在;

(3)支撑战略性新兴产业发展,巩固国民经济的物质基础。其中,新材料和新能源、绿色制造业、信息化等产业在全球竞争环境中对可持续发展具有特殊重要的意义;

(4)助推社会进步与文化建设进程,增强发展的软实力。重点应在形成先进的环境伦理和发展

观、构建国家科技-文化-体制三位一体的创新体系、提升战略决策和管理的科学化水平、探索新型工业化和城市化道路等方面发挥积极作用。

2.3 科学发展观的贯彻落实

当中国社会迈上历史发展的新起点,以科学发展为主题、以加快转变经济发展方式为主线,成为“十二五”规划的核心所在,成为新时期贯彻落实科学发展观的中心任务。显然,这既是可持续发展战略的延续和提升,又是针对我国发展现状和发展环境所做出的正确抉择。

尽管《21世纪议程》和可持续发展战略已实施多年,但我国发展中的不平衡、不协调、不可持续的问题依然突出。资源消耗难以持续,“十一五”末期,我国石油和铁矿石的对外依存度、铁矿石和水泥的消费量在全球总量中的占比都超过了50%,单位国内生产总值能耗是全球平均水平的2倍以上,土地资源和水资源供需矛盾更加尖锐。环境污染难以持续,环境总体恶化的趋势并没有得到根本扭转,固体废气、汽车尾气、持久性有机物、重金属等污染持续增加;按照欧盟和世界卫生组织的标准,我国90%的城市空气质量超标;我国7大水系劣V类水质断面占20.8%。发展差距扩大难以持续,不同阶层人群之间的生活质量差距、城乡居民收入之间的差距、区域发展水平之间的差距都成为影响发展公平及引发社会矛盾的根源所在。此外,产业竞争力难以有力支撑国民经济健康稳定的发展,信息、生物、新材料、能源、资源环境和现代制造业等6个领域关键技术的自给率不足一半,发明专利仅占世界总量的2%,关键技术过多依赖进口和经济增长过于依赖出口同大国经济不相适应,也成为影响我国可持续发展的关键问题。

因此,必须坚持把经济结构战略性调整作为加快转变经济发展方式的主攻方向,着力培育和壮大战略性新兴产业;必须坚持把科技进步和创新作为加快转变经济发展方式的重要支撑,建设国家科技创新体系、提高自主创新能力;必须坚持把保障和改善民生作为加快转变经济发展方式的根本出发



点和落脚点,满足全国人民不断增长的精神需求和物质需求、使全国人民共享改革开放成果;必须把坚持建设资源节约型、环境友好型社会作为加快转变经济发展方式的重要着力点,实现工业化、城市化与资源环境的协调;必须把坚持改革开放作为加快转变经济发展方式的强大动力,健全体制机制,优化发展模式,增强国家软实力^[9]。

3 增强科技支撑和保障力度,消除资源环境的瓶颈制约

资源供给能力与环境容量的有限性是导致增长极限和发展不可持续的关键所在。资源科技领域不断探索“开源节流”的途径,环境科技领域不断提高“降耗减排”的水平,大幅度地提高了我国资源环境的综合承载能力,使生存与发展空间持续扩大,使生存与发展质量有所改善。

3.1 可持续自然资源利用

矿产资源、能源和水资源等是实现我国现代化目标最重要的物质基础,现代化建设对自然资源的需求总体仍呈现持续快速增长趋势。科学技术的发展,正在逐步改变人类无节制耗用自然资源的发展方式,实现资源高效可循环利用。在矿产资源科技方面,我国青藏高原新生代、秦岭造山带和中亚造山带、东部地区相关成矿理论和成矿规律研究的突破,以及在资源替代和循环利用研究中形成的多种新型替代资源技术,对我国矿产资源保障产生了重要影响。在能源科技方面,煤炭供热和发电技术与煤炭气化技术、石油应用技术、天然气新型技术、水能技术、家用太阳能热利用和风电场技术等相对成熟,煤炭液化与煤化工技术、太阳能热发电系统研发、生物质能源技术开发与应用、海洋能研究全面展开,核能、氢能、天然气水合物、核聚变等研究基本与国际同步,有力地支撑了我国形成以煤炭为主体、电力为中心、石油与天然气及可再生能源全面发展的能源供应体系。在水资源科技领域,重视基础理论和国家重大实践需求两个层面的研究,水资源演化规律、水文监测、水循环模拟技术以及水资源评价等基础研究,水资源配置技术、节水技术、非

常规水资源利用、水污染防治、水生态修复、水管理等应用研究在优化我国水资源配置方面发挥了重要作用。

今后,推动自然资源可持续利用的科技创新重点是,质能转化及其本质,光能转化和光合作用的机理,可再生能源的存储、稳定、高效分布式利用系统,高效制氢与存储技术,地球系统及其演化,深部地球和大陆架资源成因及探矿原理,不可再生资源的高效、清洁和可循环利用,水资源的可再生性维持机理及高效利用,生物资源及仿生资源科学等,大幅提高自然资源利用效率,大力发展新能源、可再生能源与新型替代资源,构建我国可持续自然资源供给与利用体系。

3.2 维系生态环境的可持续性

生态与环境问题始终是制约我国现代化进程的主要瓶颈之一,我国生态与环境科技在解决全球生态与环境共同关注的重大问题以及我国区域性的生态环境问题中开展了大量创新研究,尤其是对全球变化、环境污染、生物多样性、城市生态、资源短缺问题的研究,整体缓解了我国生态环境恶化的进程,局部破解了生态环境约束的难题。近年来重点开展的气候变化机理及其适应、区域生态环境系统调控、环境变迁与生态系统演替的相互影响、人类活动对重要生态过程和环境变化的影响及其调控技术等研究,已经同国际研究前沿接轨。

针对生态系统健康水平下降和脆弱生态系统退化、野生动植物种数量减少和生物多样性受到威胁、城市环境问题日益突出和持久性有毒有害污染物的危害逐步显现等问题,要加大生态环境领域科技创新的力度,系统认知环境演变规律,提升我国生态环境监测、保护、修复能力和应对全球变化的能力,提升对自然灾害的预测、预报和防灾、减灾能力,不断发展相关技术、方法和手段,提供系统解决方案,构建支撑我国人与自然和谐相处的生态与环境基础。

3.3 在海洋和空中拓展生存与发展空间

空天海洋蕴藏着丰富、乃至无限的未开发利用资源,如海底天然气水合物蕴藏总量,保守估计相

当于人类现在已知的化石能源总量的 2 倍,蓝色经济、海洋国土有可能成为支撑 21 世纪可持续发展最大增量资源的来源。目前人类对临近空间(20—200km)的利用几乎还是空白,对月球乃至太阳系间潜在资源的利用还只是纸上谈兵,对未知的巨大潜在物质和能量还只能用“暗”字来笼统地加以概括。因此,人类,特别是对于人口大国的中国而言,只有不断向天空海洋拓展,才能真正实现可持续发展的目标。我国空间科学事业从无到有,1992 年启动的载人航天工程、2001 年开始的地球空间“双星探测计划”,有力地推动了我国空间科学事业的发展,逐步建立起了空间天文与太阳物理、空间物理与空间环境、空间地球科学、太阳系探测、微重力科学和空间生命科学等学科,形成了具有支持进行空间科学任务的基本能力,并逐步形成气象、海洋、陆地和灾害与环境监测对地观测体系。2007 年,我国成功发射了“嫦娥一号”绕月探测卫星,开辟了我国深空探测的新纪元。

我国海洋和空天研究要加快追赶世界先进水平的步伐,通过海洋和空天探测与探索活动,获取海洋、宇宙和物质运动规律的新知识,牵引和推动海洋与空天高新技术创新跨越,占领新的产业制高点。大幅提高我国海洋探测和应用研究能力、海洋资源开发利用能力、空间科学与技术探测能力和对地观测与综合信息应用能力,在观测地球、信息传送、导航定位技术的支撑下,形成采集新的能源和资源能力,开辟人类生存和发展的新空间。

4 发挥科技创新的先导作用,引领战略性新兴产业的健康发展

经济结构战略性调整是经济发展过程中增强可持续性的关键举措。发展战略性新兴产业,是实现经济结构战略性调整和拉动中国经济增长的重要引擎,同时,也是抢占科技制高点的重要契机。加大新材料和绿色制造领域、食物安全和人口健康领域以及信息化领域的科技贡献,维系产业经济稳定增长的资源供给和持续优化的生产过程,满足人类生命过程的基本需求和发展需求,提升生产生活品

质与效率。

4.1 新材料和绿色制造领域的科技贡献

材料和制造是人类工业文明的物质基础。我国已是材料大国,制造业是我国产业经济的主体,经济社会和资源环境的协调发展将对材料和制造的需求持续增长。目前,我国传统材料生产能力急剧扩大,金属材料、无机非金属材料、高分子材料、复合材料等方面研究水平提高较快,但产学研结合仍然不够紧密,我国先进材料领域与国外先进水平仍存在较大的差距。我国已成为世界制造业大国,但现阶段产品仍多处于国际产业链低端,尽管在泛在制造信息处理、虚拟现实、人机互动、空间协同、平行管理技术、电子商务、系统集成制造等方面发展较为迅速,但高品质材料、核心部件和重大装备仍依赖进口,多数产业核心技术受制于人,自主研发能力远远不足。

目前和今后相当长的时期,要加快新材料和绿色制造业赶超世界先进水平的步伐,加速材料与制造技术智能化、绿色化与可再生循环的进程,促进我国制造业技术与结构升级和就业结构调整,有效保障我国现代化进程材料与装备的有效供给与高效、清洁、可再生循环利用,适应先进材料和制造的发展趋势,顺应制造过程的高标准严要求,显著提高资源能源利用率和生产效率,切实发挥科技创新在实现制造业强国发展目标中的引擎作用。

4.2 食物安全和人口健康领域的科技贡献

食物安全与人口健康科技领域重点包括农业、人口健康和生物等科技领域。过去 50 年,我国之所以能够为不断增长的人口提供适量以至充足的衣食,受到国际社会广泛认可,在作物种质资源核心种质、超级稻、基因工程疫苗和动物克隆技术、渔业科研、转基因抗虫棉及三系杂交棉等方面的科技创新起到关键作用。人口健康科技领域的科技成就主要集中在人口压力、生殖健康、膳食营养与食品安全、传染性疾病与慢性病等方面,通过计划生育、生殖保健、生命科学、医药科技、食品卫生的长足发展,我国人口过快增长势头得到有效控制,人口素



质和健康状况得到明显改善。在生物质资源的相关研究领域,形成了光合作用传能和转能机理研究方面良好的基础,以微生物饲料、微生物肥料、微生物农药、微生物食品、沼气等为代表的农业生产技术的研究和开发利用取得了长足进步,在基因组与生物质基因资源、仿生科学与技术等前沿领域取得了比较丰硕的研究成果。

为保障食品安全,农业必须要跨入生态高效可持续发展的阶段,重点研究生物多样性演化过程及其机理,高效抗逆、生态农业育种科学基础与方法,营养、土壤、水、光、温与植物相互作用的机理和控制方法,耕地可持续利用科学基础,全球变化农业响应,食品结构合理演化等。为开创一条普惠健康之路,必须在保证食品、生命和生态安全,攻克影响健康的重大疾病等方面实现重大突破,重点研究营养、环境、行为对生理与心理健康的影响,基因的遗传、变异与作用机理,疾病早期预测诊断与干预的科学基础,干细胞与再生医学,生殖健康与早期诊断及修复,老年退行病的延缓和治疗的科学基础等。总之,依靠科技创新,发展高产、优质、高效、生态农业和相关生物产业,保证粮食和农产品安全,促进我国农业结构的升级与战略性调整;将当代生命科学前沿与我国传统医学优势相结合,推动医学模式由疾病治疗为主向预测与干预为主转变,壮大医药和健康产业,满足我国人口普惠健康的需要。

4.3 信息化领域的科技贡献

信息技术革命强烈地改变着世界,信息化成为知识经济社会的重要标志,信息产业正在逐步成为体现国家竞争力和综合实力的重要产业部门。我国信息科学技术的显著成效主要体现在产业和用户的规模上,网络与用户规模均居世界第一,电子信息产业已成为我国近年支撑经济增长的第一支柱产业,通过发展电子化、数字化技术,我国已为迈向信息社会奠定了坚实基础。但必须清楚地看到,我国在信息领域的科技竞争力并不强,几十年来信息领域的数十项重大技术发明没有一项是中国人发明的。在 21 世纪上半叶,信息化过程将实现无论从

何时、何地、何人、何物均可向互联互通、信息共享和协同工作的过渡,我国必须抓住信息科学变革性突破和信息技术跃变的机遇,加快和提升我国信息化进程和水平,消除数字鸿沟,走出一条普惠、可靠、低成本的信息化道路,建立自主创新能力强、核心知识产权多、信息科技供给足、产品利润率高、具有世界影响并能够有力支撑我国国民经济发展的电子信息产业集群。

5 发挥思想库功能,加快可持续发展管理决策的科学化进程

可持续发展具有深刻而系统的科学内涵,规范政策法规体系、提高国民整体素质、打造分配公平化的社会运行机制、建立良好的文化遗产与社会可持续发展环境等,都是可持续发展的重要内容。在整体最优的前提下,要协调好经济、社会、环境复合系统内各子系统的关系,实现有序、健康、可持续发展,是项十分复杂而艰巨的工作。可持续发展从理念变为行动,首先取决于决策的科学化。只有在中央和地方及各行业各部门的发展战略、规划、政策中贯彻落实可持续发展的各项要求,才能有效地实施可持续发展战略。努力发挥科技在国家思想库建设中的功能,诊断可持续发展问题,探索可持续发展模式,为科学决策提供战略咨询,已成为国家软实力的重要标志。

5.1 《国家中长期科技发展规划》和《中国至 2050 年科技发展路线图》

在知识社会和经济全球化背景下,按照可持续发展模式的要求,科技进步应成为引导社会经济发展的主导力量,自主创新应成为影响国家竞争能力的决定因素。国内外发展经验表明,正确的科技战略和发展规划对于加快科技进步、增强科技对现代化建设的贡献具有至关重要的作用。

2006 年公布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》(简称《纲要》),对我国未来 15 年科学和技术的发展做出了全面规划和部署,是指导我国科技发展、构建国家科技创新体系的纲领性文件。《纲要》以增强自主创新能力为主

线,以建设创新型国家为奋斗目标。实践表明,《纲要》的实施,大幅度提高了国家竞争力,有力地促进了国家和地方以及资源环境各领域和社会经济各个部门的可持续发展,为我国在 21 世纪中叶建成世界科技强国奠定了基础。

中科院是国家科学思想库,引领中国科技发展是中科院的重要责任。为了迎接新科技革命的到来,中科院发布了《中国至 2050 年重要领域科技发展路线图》,从提升经济持续增长和竞争力、社会持续和谐发展以及生态环境持续进化与人类社会相协调等 3 大目标出发,以我国现代化进程不同阶段对科技需求为指引,设计了以科技创新为支撑的 8 大经济社会基础与战略体系的整体构想,凝练出战略性科技问题,提出了至 2050 年 8 大体系建设与 16 个重点领域的科技发展路线图。

5.2 中科院“创新 2020”与“一三五”规划

科技工作既要着力解决关系党和国家事业全局和长远发展的基础性、战略性的重大前瞻性科技问题,同时还要瞄准产业结构优化升级、培育发展战略性新兴产业和改善民生的重大现实科技问题。

2011 年,中科院全面实施“创新 2020”及随后院党组制定的“一三五”规划,使中科院发展的大政方针更加聚焦、更加明确。统筹基础研究、应用开发研究、高技术研究,超前部署战略先导研究和重要基础前沿研究,大力增强原始创新、集成创新和关键核心共性技术创新能力,抢占未来科技制高点。

组织实施战略性先导科技专项是完成“创新 2020”和“一三五”规划战略目标的关键步骤,重点是完成未来先进核裂变能、量子通信与量子计算、高温超导与拓扑绝缘体研究、空间科学、载人航天与月球探测工程科技任务、深海科学探测装备关键技术研发与海试、低阶煤清洁高效梯级利用、干细胞与再生医学研究、分子模块育种创新体系与现代农业示范工程、重大新药创制与重大疾病防控新策略、应对气候变化的碳收支认证及相关问题、深部资源探测核心技术研发与应用示范、储能电池、甲醇制烯烃、煤制乙二醇等重大科技任务和若干项国

防科技创新重大任务,旨在加强产业核心技术和前沿技术研究,集中力量突破一批支撑战略性新兴产业发展的关键共性技术,促进技术变革和战略性新兴产业的形成发展,进而加快转变经济发展方式。

5.3 可持续发展战略咨询与规划研制

发挥院士群体优势,持续开展战略研究和决策咨询,打造国家高端思想库和智囊团,是大幅提升对国家宏观决策的科技支持能力和咨询服务能力的有效途径。针对国家科技战略布局、战略性新兴产业发展、破解转型时期复杂社会矛盾、突破资源瓶颈和生态环境约束、增强我国国际竞争能力等重大问题,院士们开展了大量的咨询研究,提供了系统建议,切实在我国可持续发展和现代化进程中起到了重要作用。上报党中央和国务院的“健康城镇化与交通建设”、“可持续能源体系建设”、“航空发动机与燃气轮机”、“科技体制改革”等咨询报告,得到中央领导的充分肯定和高度评价,为中央决策提供了重要参考。

发挥交叉学科优势,面向国家和地方可持续发展重大战略需求,组织开展主体功能区及各类重大地域规划的研制,取得良好的社会和经济效益,成为科技进步支撑政府决策、科技创新参与科学规划的最直接方式。“全国主体功能区规划”的科技支撑工作,有力地保障了规划的科学性,该规划成为指导我国提升区域发展战略、重塑可持续发展格局的纲领性文件。“汶川、玉树、舟曲灾后重建规划”中承担完成的“资源环境承载能力评价”成果,成为重建规划和重建工作的依据。“东北地区振兴规划”、“成渝经济区发展规划”等大量的国土规划、区域规划、城乡规划、土地利用规划、生态区划的研制,在服务政府决策的同时,有力地推动了我国以区域可持续发展研究为特色的可持续性科学的发展。

6 结语

可持续发展已经提出 20 年了。这 20 年,是中国从一个相对贫穷的国家跨入中等收入国家,并开始迈向现代化征程最关键的 20 年,也是不断探索



和践行可持续发展理念取得巨大成效的 20 年。20 年的发展历程表明,科技进步和创新只有面向可持续发展才能够真正实现科学的价值,可持续发展只有依靠科技进步和科技创新才能够真正实现发展的可持续性。

我国当前和未来相当长的一个时期,依然面临着人口、资源、环境的巨大压力,国民经济尚未步入良性健康的发展轨道,政绩观和消费观、社会公平等深层次的社会问题还将严重地阻滞着现代化的进程。只有坚持走可持续发展的道路,中华民族才能实现伟大复兴,才能在新的文明时代再创辉煌。

为此,要着力建设国家科技创新体系,从创新资源、创新机构、创新机制和创新环境等 4 个维度构筑国家科技创新体系,加强对基础前沿研究的超前部署,推动基础前沿、战略高技术、经济社会可持续发展相关研究的均衡协调发展,促进原始创新能力、集成创新能力和引进消化吸收再创新能力的同步提高。要着力打造国家公共安全体系,解决资源环境瓶颈制约,有效应对自然灾害与公共安全事故,确保食物安全和人口健康。要着力构建战略性新兴产业体系,加快经济结构战略性调整。要着力打造公平和谐的社会体系,统筹城乡和区域协调发

展。要着力建设先进文化体系,培育和弘扬以科学知识为基础、以科学方法为支撑、以科学思想为核心、以科学精神为灵魂的先进文化。

展望未来,我们充满信心。在邓小平理论和“三个代表”重要思想的指引下,中华民族一定能够在贯彻落实科学发展观、实现全面建设小康社会目标的过程中,为人类可持续发展事业做出更大的贡献。

主要参考文献

- 1 联合国环境与发展大会. 里约热内卢环境与发展宣言、21 世纪议程、关于森林问题的原则声明、联合国气候变化框架公约、生物多样性公约. 巴西里约热内卢, 1992 年 6 月.
- 2 中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书. 北京: 中国环境科学出版社, 1994.
- 3 中华人民共和国国民经济和社会发展第九个五年计划和 2010 年远景目标纲要. 建国以来国民经济和社会发展五年计划重要文件汇编. 北京: 中国民主法制出版社, 2008.
- 4 江泽民. 正确处理社会主义建设中的若干重大关系. 中共中央十四届五中全会报告, 1995 年 9 月.
- 5 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议. 人民日报, 2010 年 10 月 28 日.

Upholding Scientific and Technological Innovation, Promoting Sustainable Development

Bai Chunli

(Chinese Academy of Sciences 100864 Beijing)

Abstract Since the beginning of the human being's new civilization era of sustainable development, China has become one of the excellent models of the developing countries who have achieved the coordinated development among population, economy, resources and environment, by initiating and upholding two basic national development strategies of "Sustainable Development" and "Revitalizing the Nation through S&T and Education". China's development in the last 20 years shows that, sustainable development is the inevitable choice for the practice of scientific outlook on development, and scientific and technological innovation is the inevitable course which must be taken for the implementation of sustainable development. China's efforts in implementing scientific and technological innovation has been playing an important supporting role in promoting sustainable development in the following four aspects: (1) to meet human being's rational needs for development and enhance their happiness in terms of safeguarding population health, food security and living condition; (2) to eliminate the bottleneck constraints of resources and environment and

ensure the sustainable production activities in terms of expanding human being's living and development territories in the ocean, air and space, conserving and reusing resources, protecting environment and improving ecological conditions etc.; (3) to support the development of new strategic industries and consolidate the material basis for the national economy in terms of enhancing the competitiveness of industries related to new materials, new energies, green manufacturing and information; (4) to accelerate the progress of social advancement and cultural construction and to strengthen soft power for development in terms of initiating environment ethics and development views, constructing the national innovation system in which S&T, culture and management system are integrated as a whole, improving the scientific level of strategic decision and management, and exploring the new industrialization and urbanization road.

Keywords science, technology, innovation, development, sustainability, competitive power

Bai Chunli President of the Chinese Academy of Sciences (CAS), He graduated from Department of Chemistry, Peking University in 1978, received his MS and Ph.D. degrees from CAS Institute of Chemistry in 1981 and 1985, respectively. During 1985-1987, he was at Caltech, the US for advanced study, conducting research work in the field of physical chemistry as a research associate. From 1991 to 1992, he was a visiting professor at Tohoku University in Japan. His research area involved the structure and property of catalysts, X-ray crystallography of organic compounds, molecular process and EXAFS research on electro-conducting polymers. Since the mid-1980s, he has shifted his research interests to the fields of scanning probe microscopy (SPM), single molecule, molecular nanostructure and self-assembly, molecular nanodevice, and novel nanomaterials. Dr. Bai has more than 350 scientific publications in refereed journals and authored 12 monographs and several book chapters in the field. He has won more than twenty prestigious awards and prizes for his academic achievements. He was elected a member of CAS and a fellow of the Academy of Sciences for the Developing World (TWAS) in 1997. He is also foreign associate of the US National Academy of Sciences, foreign member of Russian Academy of Sciences and royal Danish Academy of Sciences and Letters, Member of the German National Academy of Science and Engineering (acatech.de), Honorary Fellow of the Indian Academy of Sciences, the Royal Society of Chemistry, UK and the Chemical Research Society of India and honorary doctor or named fellowship in several universities of the USA, UK, Sweden, Denmark, Russia, Australia and etc. Because of his meritorious service, he is Vice President of TWAS, President of Federation of Asian Chemical Societies, President of Chinese Chemical Society, Honorary President of Chinese Society of Micro-Nano Technology (CSMNT), Vice President of the China Association for Science and Technology, Vice President of the Asia-Pacific Academy of Materials. E-mail: xwnie@cashq.ac.cn

白春礼 中科院院长、党组书记。1978年毕业于北京大学化学系,分别于1981年、1985年获中科院硕士、博士学位,1985—1987年在美国加州理工学院做博士后和访问学者,1991年10月—1992年4月任日本东北大学客座教授。先后从事过晶体结构、分子力学和EXAFS等方面的研究工作。20世纪80年代中期开始转入纳米科技的重要领域——扫描隧道显微学的研究,主要工作集中在扫描探针显微技术,以及分子结构和纳米科技研究。在国内外出版中英文著作多部,获国家和省部级科研成果奖励10余项。中科院院士、发展中国家科学院院士、副院长,美国国家科学院外籍院士、俄罗斯科学院外籍院士、德国工程院院士、英国皇家化学会荣誉会士、丹麦皇家文理科学院外籍院士、印度科学院荣誉院士、巴基斯坦科学院外籍院士,以及美、英、俄、澳大利亚、瑞典、丹麦等10余所大学的荣誉博士。E-mail: xwnie@cashq.ac.cn