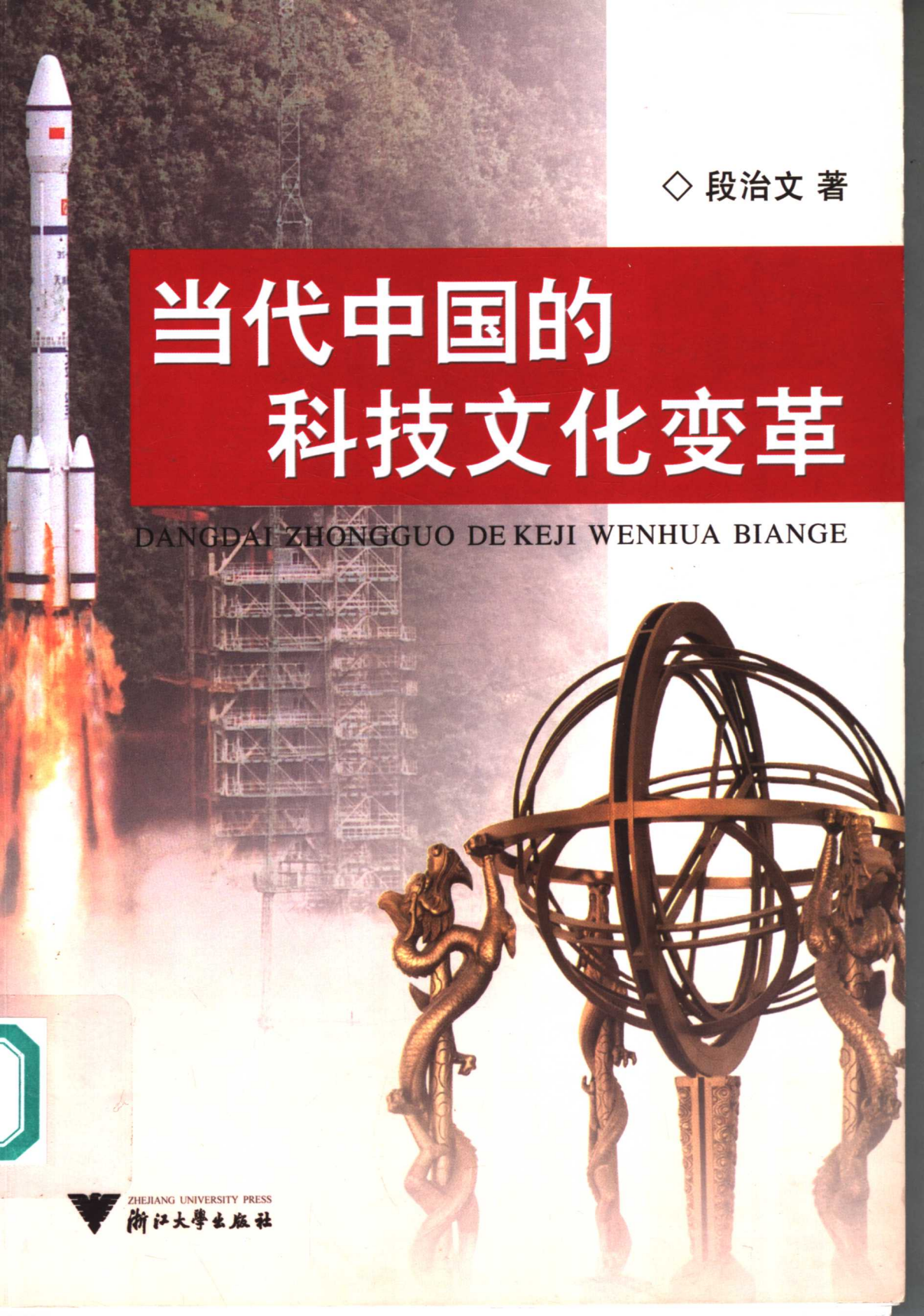


◇ 段治文 著

# 当代中国的 科技文化变革

DANGDAI ZHONGGUO DE KEJI WENHUA BIANGE



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

# 当代中国的科技文化变革

段治文 著

浙江大学出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

当代中国的科技文化变革 / 段治文著. — 杭州: 浙江大学出版社, 2006. 9

ISBN 7-308-04958-2

I. 当... II. 段... III. 科学技术—文化—研究—中国 IV. G322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 118881 号

出版发行: 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

(E-mail: [zupress@mail.hz.zj.cn](mailto:zupress@mail.hz.zj.cn))

责任编辑: 王大根

排 版: 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷: 杭州富阳育才印刷有限公司

经 销: 浙江省新华书店

开 本: 787mm×960mm 1/16

印 张: 19.25

字 数: 336 千

版 印 次: 2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-308-04958-2/G·1129

定 价: 29.00 元

## 内容提要

关于中国科学技术发展的问题,学术界较多的是侧重在对科技史的研究,而对科技文化史尤其是对当代中国即新中国建立以来的科技文化史的研究却很少。本研究尝试突破科学技术史的研究范围,力图从思想文化史角度,依据科学发展的战略思想、科学发展的体制建构以及科学文化观念变迁等三个层面,对建国以来中国科技发展的历程进行新的探索。

新中国的建立结束了近代中国科学技术发展的无序、散漫和缺乏目标的状态,开始了一个新的历史时期。本研究在探讨中国近代科技的源起及其历史文化缺陷基础上,分三个阶段按三个层面系统分析了当代中国科学技术发展的历史文化背景、科技建制以及科学文化观念的变迁。其中包含了一系列重要的具有新意的探索:比如在科学技术发展的背景及政策环境上,系统分析了建国以来三代领导集体的视野和重要探索;在科技发展建制上,第一次系统总结了当代中国科学体制经历了三个阶段的演进,这就是建国初期新体制的建立、20世纪50年代后期开始的中国式“大科学”体制以及改革开放进程中市场导向的科技体制初步形成;在对中国社会主义发展的影响上,第一次揭示了科技大潮与社会主义思潮两次历史性合流的过程;在科学技术发展对中国社会文化的影响上,更是首次提出了当代中国社会的科学文化观经历了“人民科学观”、政治化科学观以及理性化科学观三种形态的历史转换,等等。

通过对中国科学发展历程的文化思考,我们可以看到:经过长期曲折的发展,“科学技术是第一生产力”的思想,已成全社会的共识,深入人心,中国不可能再回到以往那种不重视科学以致反科学的老路上去。但是,值得重视的是,目前中国不仅科技实力与发达国家相比仍有很大差距,民众科学素养状况仍是国家竞争力的重大制约因素;而且在如何发展中国科学技术的问题上更是存在严重问题,突出表现在科技发展仍存在严重的体制性障碍,制约科学发展的传统的文化因素仍未得到根本突破。探索中国本土科学技术发展的出路,推动中国原创性科学技术的发展,提高公众的科学素养等,仍是今日中国的严峻课题。

在未来全面建设小康社会的进程中,不仅要实现科技全球化与科技本土化

的融合,以营造科技发展的良好的战略与文化环境;而且要实现科学社会化与社会科学化,以构建科学与社会互动的良性机制;更要通过科学教育化与教育科学化,冲破传统的制约科学发展的文化观念,以铸造面向未来的具有科学素养的国民。这是最终实现中华民族伟大复兴在科学文化发展方面的必由之路。

## **ABSTRACT**

As to the issue of the development of science and technology of China, there has been more emphasis on the research of its history. The research on the history of science and culture of contemporary China, however, has been relatively fewer. Without being confined in the traditional research scope, this article tries to make a new observation over the development of science and technology of contemporary China from the following aspects: the strategic theory, the essential construction and revolution of scientific and cultural conceptions.

Based on the observation of the origin of the development of science and both its historical and cultural defects, the article systematically analyses the development in the aspects of its historical and cultural background, its construction and the change of basic conceptions. Among them there is a series of original probing of great significance, for example, in the background and the policy making environment of the development of science technology; further more, the article for the first time summarized systematically the evolution of the contemporary China science system which experienced three phases as the establishment of the new system when the country was found, the China-featured "great science" system begun in the late 1950s and the process of the twice historic confluence of technology tide in the process of reform and opening and the ideological trend of socialism. On the issue of science and technology development's influence on China social culture, the author also pointed creatively that the contemporary China society's science and culture view had experienced historical transforms among three patterns, which are the mass science view, the political science view and the rational science view.

Looking back to the development of science in China, the author concluded that, the idea, "science and technology is the first productivity", has been entrenched all over the society, which means the Chinese will focus on the development of Science. One point we should notice, however, is

that there have been serious obstacles to the development of science; the public education is still in need of improvements. There are still tough tasks lying in our way: to explore the way of developing science and technology with Chinese characteristics, to support the development of China's original invention and researches and to improve the education of Science of public.

In the long process of upbuild the well-of society in the all-round way, it's of great importance to realize the convergence of globalization and localization; to socialize science and build the society in a scientific way; to make the interactive enhancement of education and science; so that we could build a satisfied strategic and cultural environment for the development of Science and technology, improve the interactiveness of science and society, prepare well-educated citizens for the future and eventually, bring about a great rejuvenation of the Chinese nation.

# 目 录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 绪论:中国近代科技的源起及其历史局限 .....           | 1  |
| 一、新中国科技发展的历史文化基础和新开端 .....         | 14 |
| (一)统一的人民政权建立:科技复兴的重要基础 .....       | 14 |
| (二)新中国科学的重建 .....                  | 19 |
| 1. 科研机构的组建与中国科学新体制的建立 .....        | 19 |
| 2. 科学人才的集聚与自然科学界的大团结 .....         | 21 |
| 3. 中国科技发展道路的最初探索 .....             | 26 |
| (三)科技文化观念的第一次转型与民众科技文化发展的新探索 ..... | 34 |
| 1. 科技文化观念的转型与“人民科学观”的历史奠定 .....    | 34 |
| 2. 自然科学的大众化、通俗化与本土化 .....          | 37 |
| 3. 对民众科技文化发展的新探索 .....             | 41 |
| 二、党的第一代领导集体的科技战略思想 .....           | 52 |
| (一)工业化视野下的科技观 .....                | 52 |
| (二)“向科学进军”的主要思想和实践 .....           | 55 |
| 1. 学习外国先进的科学技术,追赶世界科技发展潮流 .....    | 56 |
| 2. 解决知识分子问题,努力培养大批又红又专的科技人才 .....  | 58 |
| 3. 科技发展要与中国实际结合,重点发展,迎头赶上 .....    | 60 |
| 4. 走群众路线,大搞技术革新、技术革命 .....         | 62 |
| (三)科技发展与社会在社会主义在中国的首次合流及其曲折 .....  | 63 |
| 三、中国式“大科学”体制的建立及其影响 .....          | 69 |
| (一)科技体制的转换与中国式“大科学”体制的建立 .....     | 69 |
| 1. 建国之前中国的科技体制变革 .....             | 69 |
| 2. 建国以后科技体制的转换与中国式“大科学”体制的建立 ..... | 79 |
| (二)科学建制国家化是历史发展的必然选择 .....         | 84 |
| 1. 世界科学建制发展的新动向 .....              | 84 |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 2. 中国现代化后发展特点的历史要求 .....                | 85         |
| 3. 中国历史文化发展的结果 .....                    | 88         |
| (三) 中国式“大科学”体制的作用和反思 .....              | 90         |
| 1. 科学规划和政策的制定 .....                     | 90         |
| 2. 科技发展战略的转移 .....                      | 95         |
| 3. “大科学”体制下取得的突出成果 .....                | 97         |
| 4. 中国式“大科学”体制并非真正现代意义的“大科学”体制 .....     | 104        |
| <b>四、20 世纪五六十年代中国科技文化观念的历史迷途 .....</b>  | <b>109</b> |
| (一) 科技文化观念的再次转型与“政治化科学观”的确立 .....       | 109        |
| (二) 科学政治化的背景和原因 .....                   | 115        |
| 1. 历史原因: 人民科学观的进一步发展与高度政治化的形势 .....     | 115        |
| 2. 根本原因: 整风与反右后全社会政治意识畸形发展并向各领域渗透 ..... | 117        |
| 3. 现实原因: 急于求成, 全面大跃进形势的推动 .....         | 120        |
| 4. 内在原因: 传统政治文化的影响与功利主义科学观的泛起 .....     | 121        |
| (三) 群众性的技术革新运动与民众科技文化的畸形发展 .....        | 124        |
| 1. 大规模的“群众性科技网络”建立 .....                | 124        |
| 2. 群众性技术革新运动全面开展和畸形演变 .....             | 127        |
| (四) 科学与反科学仅一步之遥 .....                   | 132        |
| <b>五、从邓小平到江泽民: 科技战略思想的新发展 .....</b>     | <b>137</b> |
| (一) 邓小平科技战略思想的演进 .....                  | 137        |
| 1. 拨乱反正“从科学和教育着手”: 邓小平科技战略思想的开端 .....   | 137        |
| 2. 全国科学大会: 邓小平科技战略思想的展开 .....           | 139        |
| 3. “科学技术是第一生产力”: 邓小平科技战略思想的深化 .....     | 143        |
| (二) 江泽民科技战略思想的发展 .....                  | 147        |
| 1. 科技动力论: 江泽民科技战略思想的基础 .....            | 148        |
| 2. 科教兴国论: 江泽民科技战略思想的展开 .....            | 150        |
| 3. 技术创新论: 江泽民科技战略思想的核心 .....            | 152        |
| (三) 科技发展与社会主义在中国的再度合流 .....             | 156        |
| 1. 关于科技革命与社会主义关系的阐述和新认识 .....           | 157        |
| 2. 科技发展与社会主义再度历史性合流的战略展开 .....          | 160        |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 六、中国科技体制的新变革及其影响 .....                 | 166 |
| (一)中国科技体制的转型之路 .....                   | 166 |
| 1. 中国科技体制改革政策发展的四个阶段 .....             | 166 |
| 2. 市场导向的科技体制初步形成 .....                 | 173 |
| 3. 科技发展仍存在严重的体制性障碍 .....               | 175 |
| (二)改革开放过程中科技发展的主要表现 .....              | 178 |
| 1. 建立了比较完备的国家科技计划体系 .....              | 178 |
| 2. 形成了较为系统的科技法制体系 .....                | 190 |
| 3. 建立了较为完整的科技奖励制度 .....                | 192 |
| 4. 开始建立并初步形成了国家创新体系 .....              | 193 |
| (三)科技竞争力与发达国家相比仍有很大差距 .....            | 200 |
| 七、中国社会的科技文化观念的新发展 .....                | 209 |
| (一)科技文化观念的再次转型与“理性化科学观”的初步形成 .....     | 209 |
| 1. 科技文化观念再次转型的历程 .....                 | 209 |
| 2. 对科学的理解进入了一个初步理性化的时期 .....           | 212 |
| (二)民众科技文化的新发展与民众科学素养评价 .....           | 219 |
| 1. 民众科技文化的新发展 .....                    | 219 |
| 2. 民众科学素养状况仍是国家竞争力的重大制约因素 .....        | 231 |
| (三)制约科学发展的传统文化因素仍未得到根本突破 .....         | 238 |
| 八、21 世纪中国科技文化发展的战略思考 .....             | 247 |
| (一)全面建设小康社会及其对科技文化发展的新要求 .....         | 247 |
| (二)科技全球化与科技本土化:营造科技发展的良好的战略与文化环境 ..... | 250 |
| (三)科学社会化与社会科学化:构建科学与社会互动的良性机制 .....    | 255 |
| (四)科学教育化与教育科学化:铸造面向未来的具有科学素养的国民 .....  | 261 |
| 附录一 科学中国的历程:1949—2004 年重要文献编目 .....    | 266 |
| 附录二 全国性科学技术团体一览表 .....                 | 271 |
| 附录三 作者在中国科技文化史领域发表的相关成果 .....          | 289 |
| 参考文献 .....                             | 291 |
| 后 记 .....                              | 296 |

## 绪论：中国近代科技的源起及其历史局限

近代科学革命最早开始于西方，这其中有着深厚的社会历史文化基础。概括而言，其主要的社会历史条件：一是从15世纪开始，欧洲社会生产力和经济的发展，为自然科学各学科提供了大量可供观察的材料和研究手段，同时又在社会政治、意识形态领域向传统发动了挑战，为近代自然科学的诞生扫清了道路。二是随着十四五世纪文艺复兴和宗教改革的出现，教会和封建性枷锁逐渐被打破，进而产生了哥白尼、维萨里、哈维等一批不畏神学强暴，追求真理，勇于探索的科学家。三是从哥白尼到伽利略，人们在探索自然奥秘的同时，逐步形成了一定的科学思想，而弗兰西斯·培根、托马斯·霍布斯、洛克等的系统化、理论化工作，形成了一系列正确的思维方法和科学的理论总结，更进一步促进了近代科学革命的发展。

中国古代虽然曾取得了欧洲所“望尘莫及”（李约瑟语）的科学技术发展水平，但是欧洲发生科学革命的社会历史条件在中国却不具备。相反，中国古代科技发展呈现出诸多的文化缺陷，严重限制了近代科学的产生。笔者曾将这些文化缺陷总结为以下四个方面：一是古代中国小农经济及其社会结构的落后性，社会生产力水平低下，经济结构简单，思维方式封闭，看不到科技的潜力，也意识不到科技能给人们带来巨大的经济利益；二是古代中国科学技术发展的致用性和政治依附性，缺乏相对独立的、冷静的、理智的求真探索精神；三是中国古代有机自然观的超前性，不重视具体的、实验的、分析的研究；四是中国古代经验科技观的滞后性，轻视逻辑推理和理论概括。<sup>①</sup> 这些文化缺陷使得近代科学革命无法在中国社会内部产生。但是，随着中国社会思想的内在变动，特别是近世学风的变化，实学思潮的兴起；同时随着世界历史发展的影响，特别是自鸦片战争以后，中国被西方坚船利炮轰出中世纪、被强行纳入世界历史体系之后，形成了中西文化冲突与交融的形势，中国又注定要跨进近代科学时代。

在中西文化交汇和冲突背景下艰难孕育起来的中国近代科学，表现出了

---

<sup>①</sup> 参见拙作：《中国近代科技文化史论》，浙江大学出版社1996年版，第21—32页。

明显的被动性和引进性。但是,由于中国社会大变动的推进,也由于在这一社会大变动过程中,一批又一批的思想家和科学家的竭力提倡和推动,中国近代科学经历了不断发展的演进历程。我们可以把这一历程大略地概括为以下三个重要阶段:一是科学知识和科学技术的引进时期;二是科学方法和科学精神的倡扬时期;三是科学研究及科学中国化探索时期。<sup>①</sup>

### 第一,科学知识和科学技术的引进时期。

这一时期从时间上讲大体从明末至1895年,从内容上看则可分为两个阶段。第一阶段是明末清初。紧步殖民主义者后尘,西方传教士接踵而至,联翩来华。其时正值中国实学思潮兴起,由于救治国家内部状况和发展资本主义的需要,明末清初的中国迫切需要火枪和火炮的制造技术,需要修改历法的天文学知识。而传教士们经多方试探,深谙中国社会内部状况,并投其所好,从而找到了打开中国大门并进入内地传教的途径。罗马教廷及法王路易十四也因此陆续派来了熟悉科学技术,尤其是熟悉天文学的传教士,西方近代科技开始在中国传播。近代天文学、地理学、人身解剖学、运动力学和机械力学的基本原理、几何光学知识以及各式火炮和炮制技术等“西方在17世纪初叶及其以前取得的成果,基本上都在明末传入了中国”<sup>②</sup>。

入清以后,清王朝为维护统治,采取文化高压措施,实学思潮沉落,考据学盛行,科技传播失去了生存土壤。直至鸦片战争失败,内忧外患的境况再次唤起一批知识分子的忧患意识,“经世致用”的实学思潮再度兴起。为谋求救亡和

<sup>①</sup> 关于近代中国科技发展的历史轨迹,有许多有意义的研究。早在20世纪30年代,顾毓琇就把从洋务运动至20世纪30年代初的“中国科学发达史”分为坚甲利兵、科学知识、科学方法和科学研究4个时期(顾毓琇:《中国科学化问题》,中国科学化运动协会北平分会编1936年1月,第40—47页);20世纪40年代后期,卢于道曾把五四时期至20世纪40年代中期“中国科学的进展”分为译述、研究和反省3个时代(卢于道:《三十年来我国科学的发展》,《民主与科学杂志》第1卷第1期1945年,第12—15页);董光璧区分了“中国近现代科学技术史”的两重含义,把1582年至1991年近现代科学技术在中国的发展分为启蒙、形成和发展3个时期(董光璧:《中国近现代科学技术史纲》,湖南教育出版社1992年,第1—2、10—12页);杨振宁着眼于中西比较,把1400—2000年中国的科学发展分为科学落后于西方、抗拒引入西方思想、急速引进现代科学、开始加入科技竞争4个时期(杨振宁:《近代科学进入中国的回顾与前瞻》,《科学》第47卷第1期1995年,第11—17页);海外学者詹姆斯·里尔登-安德森(James Reardon-Anderson)提出1840—1895年的科学与自强、1895—1927年的中央政权空白、1927—1937年的南京十年、1937—1945年的战争4个时期,从化学入手研究中国近现代科学与社会变化。(James Reardon-Anderson, *The Study of Change: Chemistry in China, 1840—1949*, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney: Cambridge University Press, 1991.)。这些都展示了审视中国近代科技发展的不同角度。

<sup>②</sup> 参见童鹰:《世界近代科学技术史》(上),上海人民出版社1990年版,第217页。

矫治社会弊病,提倡学习西方,越来越多的士人抛弃空疏的正统学问,倾向于学习西方近代科技文化。特别是在江浙、两湖、闽粤等实学文化发达的地区;出现了一批在数学、天文、化学、物理、地理等自然科学上较有成就的名家学者。如光学方面,先后有郑复光、张福禧、邹伯奇作出过成就;数学方面,则相继出现了戴煦、李善兰、徐有任、顾观光、夏鸾翔、华蘅芳、丁取忠、吴嘉善、刘彝程等一大批算学家。<sup>①</sup>学习西方科学技术一时成为风气,从19世纪60年代到90年代,翻译出版了大量包括理论科学、应用科学以及人文科学等的西方科技书籍,由此推动着中国跨入近代科技时代。但由于传统观念和文化视野的限制,特别是“中体西用”理论的形成和指导,这第二阶段的科技引进仍处于自然知识和器物技术的学习时期。特别是洋务人士引进了大量新式机器和技术,开办了一批军事和民用工厂,同时组织人员翻译了大量的科技书籍,对西方科技知识和技术进行了较为全面的介绍。

## 第二,科学方法和科学精神的倡扬时期。

中日甲午战争失败、洋务事业破产,中国社会受到更强烈的震动。随着维新志士“改革中体,以用西学”的新理论模式提出,进一步学习西方科学的障碍被解除,他们要求废除八股科举,改试策论取士,兴学校、学习自然科学;倡议并组织学会;广译印西书;加速选派留学生;奖励工艺发明。由此,在戊戌变法时期,西方近代科学的大部分基础理论以及现代科学的重要成果、近代各种实用技术等,都被引进中国。科技知识背后方法的重要性也随之展现。由于维新志士的努力,近代科学方法论的三大支柱,即实验方法、逻辑方法和数学方法中,前二者在戊戌时期都得到了重视和传播,从而使中国近代科技有了一个明晰的发展框架。<sup>②</sup>1915年开始的新文化运动,以更为猛烈的文化冲击力,为近代科技在中国的发展创造了一个更为良好的文化氛围。随着中国科学社等一批科学社团的产生,具有社会学意义的科学家群体首次在中国出现,并成为推动近代科学发展的关键力量。这些科学家和当时的启蒙思想家一道,利用《科学》和《新青年》这两个主要阵地,在进一步倡导科学知识和科学方法的同时,首次广泛地开展对科学精神的探讨和弘扬。任鸿隽在1916年《科学》第2卷第1期开篇即赫然而发“科学精神论”,认为有一个“不可学而又不可不学”的东西,这就是“科学精神”。他解释说:“真理之特征”就是“有多数之事实为之佐

<sup>①</sup> 参见李迪、戴学稷:《近代中国科学发展及其成就》,《内蒙古大学学报》1978年第3期;钱宝琛:《中国数学史》,科学出版社1964年版。

<sup>②</sup> 详见拙文:《近代中国科学观发展三形态》,《历史研究》1990年第6期。

证”，因为科学精神必须有两个不可或缺的元素，就是“崇实”和“贵确”。<sup>①</sup>胡明复也认为：“科学方法之唯一精神”就是“求真”和“去伪存真”。“此精神直接影响于人类之思想者，曰排除迷信与盲从。”<sup>②</sup>新文化运动的旗手陈独秀更指出，欧美文化中，“一切政治、道德、教育、文学，无不含着科学实证的精神。”科学精神就是“别是非，明真伪而已”<sup>③</sup>。

这种科学精神的揭示和倡扬，大大冲破了长期以来被封建统治压迫下的沉闷空气和精神枷锁，为科学进一步在中国的发展创造了条件。

### 第三，科学研究及科学本土化的探索时期。

历史进入20世纪20年代以后，由于新文化运动为中国科技发展创造了良好的文化氛围和精神条件；众多的留学生开始陆续回国，成为中国科技发展的第一批重要的基础力量；同时随着第一个科学团体中国科学社出现以后，20世纪20年代初又出现了诸如中华化学会、中国地质学会、中国生物学会等一批专业科学性的团体，由此代表着早期中国具有自身特色的科学发展体制的形成，这是科学研究得以开展的重要条件。正是在这些历史力量的推动下，经过第一代具有科学求真精神气质的科学家群体的努力，近代中国科学事业得到重大发展，并第一次将近代科学从以引进为主向独立研究方向推进，从而在20世纪20—40年代在数学、物理学、化学、地质学、生物学、考古学等许多学科领域取得了相当辉煌的成就，而且这种科学研究的推进已开始汇入世界主流科学体系。<sup>④</sup>

20世纪20—40年代是中国近代科学发展的最高阶段，并开始向科学中国化发展。其时，中国科学界感觉到，多年来，“国内的知识阶级，几乎没有一个不承认科学的价值。优秀的青年在国内外学校攻读科学的，成千累万；翻译出版的书籍，风行一时”。然而，“总觉着这种科学，仍然是西洋的，不是我们中国的。好像一枝荷兰罂粟栽在中国式的花园里，总显出它是舶来品，不是土产。”他们看到，虽然“科学是世界的”，科学本来“没有什么国界的区别”，“不过我们国民，若对科学一点没有贡献，又不能把科学来应用于日常生活上”，那么，就只能“认作西洋的科学，不是中国的科学”。科学要在中国真正发展，必须实现

① 任鸿隽：《科学精神论》，《科学》1916年第2卷第1期。

② 胡明复：《科学方法论一》，《科学》1916年第2卷第7期。

③ 陈独秀：《近代西洋教育——在天津南开学校演讲》，《陈独秀文章选编》，三联书店1984年版，第220页。

④ 详见拙作：《中国现代科学文化的兴起（1919—1936）》，上海人民出版社2001年版。

### “科学的中国化”。<sup>①</sup>

这一时期关于科学中国化问题主要有以下重要探索：一是在科学著作的翻译和撰写中，开始注意到“要用本国的文字语言、用我国国民所习见的现象和固有的经验来说明科学的理论和事实”，同时，“用科学的理论和事实来说明国民所习见的现象和固有的经验。”<sup>②</sup>二是开展科学名词审查活动。时人认识到科学中国化的第一条件是要“在文字语言上”，“从考订名词术语着手”。<sup>③</sup>认为只有“有了国语的科学或科学的国语，才可用以传播科学知识，使其普及于民间。”<sup>④</sup>翁文灏还提出了科学译名要遵守“从先”、“从众”两大原则。<sup>⑤</sup>科学名词审查工作虽然最早开始于1915年的博医会医学名词委员会召开的医学名词审查会，但更广泛深入的工作是20世纪20年代开始的、由科学名词审查会做的。科学名词审查是一项科学中国化的基础性的学科建设工作，是中国科学史上第一个科学界的共同行动纲领，为科学名词的统一和标准化做了大量基础性工作。除出版了科学名词的审定本和审查本外，还出版了一系列的科学名词词典，促进了近代科学中国化事业的发展。三是中国特色的国家科研体制开始建立。20世纪20年代之前，中国已初步形成了英国皇家学会型、即民间分散型的科研体制，它以中国科学社为代表。但这种体制由于没有借助政府的力量，不可能得到良好的发育成长。经过多年探索，1928年，中央研究院正式成立，并形成了较完备的组织管理制度、学术评议和奖励制度及人才教育和培养制度。它在“实行科学研究”及“指导联络奖励学术之研究”等方面的业绩，表明有中国特色的、官办集中型的国家科学体制的确立。四是广泛开展科学社会化运动，这是科学中国化运动的又一重要表现。1933年，中国科学化运动协会在南京成立，并在全国设立了10多个分会，会员人数从1933年的367人发展到1937年的2179人。<sup>⑥</sup>他们提出“科学上的人本主义”、“国本主义”等口号，要求科学关切社会人生实际，他们出版会刊《科学的中国》，并在全国出版了一批通俗科学杂志，宣传科学；他们面向社会开展科学化广播演讲、举办通俗科学展览会、创办民众学校及宣传国防和自卫知识等科普活动；面向学生开展设立中学毕业会考数理化奖金、举办大中小学科学讲演竞赛及科学化玩具巡回展览

① 《发刊旨趣》，《自然界》1926年1月第1卷第1号。

② 《发刊旨趣》，《自然界》1926年1月第1卷第1号。

③ 《发刊旨趣》，《自然界》1926年1月第1卷第1号。

④ 张其昀：《“科学”与“科学化”》，《科学的中国》1933年第1卷第1期。

⑤ 张其昀：《“科学”与“科学化”》，《科学的中国》1933年第1卷第1期。

⑥ 《中国科学化运动协会会报》第6号，第10页。

会等活动。

在中国近代科学以上三个阶段的发展,体现了近代科学在中国发展的历史轨迹以及取得的历史成果。然而,综观中国近代科学发展的历程,我们可以看到,中国近代科学发展存在着诸多的历史局限,反过来又限制了中国近代科学的真正发展。

**第一,缺乏统一的中央政府的领导,而且社会动荡,这使中国近代科学发展呈现出分散性、民间性和盲目性的特点。**

中国的现代化是一种外发型现代化,也即中国社会内部缺乏自身走向现代化的内在条件,而是需要外力推动自上而下地开展。作为现代化进程中的重要内容——科学化在中国的发展,更是如此。在这种背景下开始的中国现代化以及科学的发展,一个强有力的中央政府的领导是其必要条件。因为正如一些西方现代化学者所分析的那样,所有先发展的国家所取得的科学化和现代化成就,都是在漫长的时间里一步一步地取得的,更多的表现出自下而上的特征,而后来者则不能按部就班地获得这样的进展,各方面的进程必须同时进行,而更多的需要自上而下地推进。因此,这种同时进行的任务很难由民间的私人单位来承担,而要由政府来介入这些行动。<sup>①</sup> 所以,现代化的统一的中央领导以及稳定的社会环境是全面推进科学化以及现代化的基本的前提条件。<sup>②</sup>

但是,中国自进入近代以来,被西方用坚船利炮强行纳入近代科技体系之后,虽然一批又一批先进人士认识到引进和发展近代科学技术的重要性,但是,晚清政府却对外来的冲击反应迟钝,麻木不仁,未能成为科学化和现代化发展的现代化政府,以致失去了发展近代科学以及现代化的良好机遇。而辛亥革命以后,资产阶级共和体制因脱离中国国情而失败,进而进入军阀混战时期。此后的国民党政府又实行封建的法西斯体制,搞内战,无法承担其推动中国科学化和现代化的任务。因此,中国的近代科学的发展始终处于一种分散性、民间性和盲目性状态。正如一些科学家后来所认识的一样:“中国科学界为旧的社会条件所限制,只能着重在自身个人的科学修养,问不到,也不去问,自身的社会效益的问题。”<sup>③</sup> 竺可桢在 1950 年反思旧中国科学发展问题时也说过:“过去中国科学界贡献之不能更为美满”,其中重要的原因就是“国民党政

① M·列维:《现代化与社会结构》,普林斯顿大学出版社 1966 年版,第 749—752 页。

② 布莱克:《现代化的动力》,四川人民出版社 1988 年版,第 94—122 页。

③ 《科学通讯》(中华全国第一次科学会议筹委会),1949 年 7 月 11 日第 1 期。

府,把科学作为装饰品,使经费仅足维持工作人员的生活,科学研究,徒有虚名”,加上社会不稳定,而且“日本帝国主义的实行侵略,使大学与研究中心,迁移跋涉不能安居,甚至轰炸焚毁,宝贵的仪器书籍,因之散失”;这种动荡不安的社会环境又导致科学不能真正为社会服务,“科学界中本位主义的存在,甚为普遍”<sup>①</sup>。缺乏统一的中央政府的领导和稳定的社会环境,致使近代中国科学的发展出现分散性、民间性、盲目性,极大地限制了近代科学在中国的发展,这成为中国近代科学发展过程中最根本的文化缺陷。

## 第二,科技发展与社会需求相脱节现象严重。

与缺乏统一的中央政府领导相联系,中国科学发展以及中国社会发展的主题不明,目标方向不明确,由此科学发展不可能与社会实际尤其是与国家的发展目标相结合,而社会对科学的重要性也就认识不足,对科学的要求也不强烈。因此,科学发展与社会相脱节的状况非常严重,这成为中国近代科学发展的又一文化缺陷。

卢于道于1934年这样论述当时科学与社会的关系,他说:科学家“能贡献于社会者不多”,“对于社会事业其认识不足者也比比皆是。纯粹科学家多在试验室中,目的多在个人成名,……对于本国直接之贡献过少。”而“社会上各领袖会想到这般科学家对于中国,究竟有什么用处?这种怀疑似乎是很普遍,试看许多专门科学事业,皆以洋顾问为上,本国则居极其少数”。<sup>②</sup>胡先骕也说:“吾国社会虽贫穷,然大企业家与绅富阶级尚大有人在。……惜捐资以扶助科学研究事业者尚不多见,盖社会对于科学之认识尚不真确尔。”<sup>③</sup>秉志在谈到科学发展之障碍时也深有感触地说:“欧美日本对于科学家所贡献者皆能利用之事实甚多,……而吾国科学之贡献,视人既极微少,而人民复加以漠视。”<sup>④</sup>由于这种脱节,科学研究受到很大影响,经费不足是最大难题。胡先骕说:“吾人吾国每年用于科学研究之款项大约400万元,不及美国用于工业研究两日之款项”,“而所有国内六七生物研究机关之经费不到25万元。”<sup>⑤</sup>如此状况下,不仅科学本身难以有大发展,对社会之贡献自然也就很少。与此同时,科学与教育也相脱节,时人指出:“研究教育者,多未精研科学,以致不能教授

① 竺可桢:《中国科学的新方向》,《科学通报》(中国科学院)1950年第1卷第2期。

② 卢于道:《科学与社会》,《科学画报》1934年第2卷第5期。

③ 胡先骕:《论社会宜积极扶助科学研究事业》,《科学画报》1934年第2卷第2期。

④ 秉志:《吾国科学发展之障碍》,《科学画报》1934年第2卷第7期。

⑤ 胡先骕:《中国亟应举办之生物调查与研究事业》,《科学与中国》中国科学化运动协会北平分会1936年。