



生现状  
示标  
源  
吾

三 二 一 二 三 四 五 六 七 八 九 十 十一 十二 十三 十四 十五 十六 十七 十八 十九 二十 二十一 二十二 二十三 二十四 二十五 二十六 二十七 二十八 二十九 三十 三十一 三十二 三十三 三十四 三十五 三十六 三十七 三十八 三十九 四十 四十一 四十二 四十三 四十四 四十五 四十六 四十七 四十八 四十九 五十 五十一 五十二 五十三 五十四 五十五 五十六 五十七 五十八 五十九 六十 六十一 六十二 六十三 六十四 六十五 六十六 六十七 六十八 六十九 七十 七十一 七十二 七十三 七十四 七十五 七十六 七十七 七十八 七十九 八十 八十一 八十二 八十三 八十四 八十五 八十六 八十七 八十八 八十九 九十 九十一 九十二 九十三 九十四 九十五 九十六 九十七 九十八 九十九 一百

Jiangyanlu

# 科学技术与可持续发展 名家讲演录

上海科

. 2059  
Z



# 科学技术 与可持续发展

周光召 著

上海科技教育出版社

名家讲演录  
**科学技术与可持续发展**  
周光召 著

策 划 卞毓麟  
责任编辑 卞毓麟  
装帧设计 汤世梁

出版 上海科技教育出版社  
(上海冠生园路 393 号 邮政编码 200233)  
发行 上海科技教育出版社  
经销 各地新华书店  
印刷 常熟市印刷二厂  
开本  $850 \times 1168$  1/64  
印张 1.125  
插页 2  
字数 23000  
印次 1999 年 8 月第 1 版 2000 年 6 月第 2 次印刷  
印数 5 001 - 8 000  
书号 ISBN 7 - 5428 - 2042 - 7/N·280  
定价 3.80 元



## 作者简介

周光召,男,1929年5月生。全国人民代表大会常务委员会副委员长。中国科学技术协会主席。中国科学院院士,第三世界科学院、美国科学院、苏联(俄国)科学院、欧洲科学院等多国科学院的院士或外籍院士,法语区工程师科学院创始成员。1951年从清华大学毕业后,在北京大学研究生院师从彭桓武研究核物理学,1954年毕业。1957年至1961年在杜布纳联合原子核研究所从事基本粒子理论研究。回国后为研制中国第一颗原子弹和第一颗氢弹做了大量重要工作,并因此和彭桓武等共获国家自然科学奖一等奖。1960年简明地导出赝矢量流部分守恒定律(PCAC),成为国际公认的PCAC奠基者之一。曾任中国科学院理论物理研究所所长,中国科学院副院长、院长、学部主席团执行主席。因非平衡态统计及场论大范围拓扑反常的研究成果而获得中国科学院自然科学奖一等奖。

# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 一、若干基本概念             | 1  |
| 认识世界和改造世界  发展科学的动力   |    |
| 基础研究、应用研究和开发研究       |    |
| 二、科学技术对社会的作用         | 10 |
| 人口、资源和环境  信息科技与信息社会  |    |
| 生物技术与未来社会            |    |
| 科学技术与精神文明  普及科学,破除迷信 |    |
| 三、中国的国情和面临的挑战        | 27 |
| 人口预测和粮食生产  淡水资源      |    |
| 能源问题  环境问题  生物多样性现状  |    |
| 四、我们的机遇和第三步战略目标      | 40 |
| 当前世界的发展  第三步战略目标     |    |
| 五、可持续发展需要解决的问题       | 48 |
| 人口、健康和教育  农业  淡水资源   |    |
| 能源、交通  科学技术  生产方式    |    |
| 生活方式  社会稳定           |    |
| 六、面向 21 世纪的中国科学      | 55 |
| 七、我们的历史使命——兼结束语      | 61 |

## 一、若干基本概念

“科学技术和可持续发展”这个题目很大,这里先讲一些基本概念。

### 认识世界和改造世界

大家知道,科学技术最早来源于生产,而当其从生产中独立出来成为人类三大实践活动之一以后,科学就远远走在生产的前面。无论是所面对的空间范围和时间范围,还是所面对的物质层次和规律,科学研究都走在现实生产的前面。这一点在它的基础研究部

分表现得特别明显,其中有些研究由于超越现实生产较远,以至于一时还无法预计其实际应用的价值。

对于科学的作用,恩格斯曾有一段名言:“在马克思看来,科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。任何一门理论科学中的每一个新发现,即使它的实际应用甚至还无法预见,都使马克思感到衷心喜悦,但是当有了立即会对工业、对一般历史发展产生革命影响的发现的时候,他的喜悦就完全不同了。”(《马克思恩格斯全集》第19卷第375页,1962年,人民出版社)

100多年来,特别是近50年来,科学技术的这种令人感到衷心喜悦的作用,发挥得更为充分。现代科学技术的进步极大地改变了世界的面貌和人类的生活,也促使人们加深对它的认识。对此,我国《关于加速科学技术

进步的决定》中有很好的概括：科学技术是第一生产力，是经济和社会发展的推动力量，是国家强盛的决定性因素。

科学和技术既有联系又有区别。科学是人类在认识世界和改造世界过程中形成的正确反映客观世界的现象、内部结构和运动规律的系统理论知识。科学还提供认识世界和改造世界的态度和方法，提供科学的世界观和处世的科学精神。技术是在科学的指导下，总结实践经验得到的关于生产过程或其他实践过程中的设计、装备、方法、规范和管理等的系统知识。技术直接指导生产，是现实的生产力。科学指导技术，技术推动科学，两者相互促进，共同发展。

### 发展科学的动力

科学本身不仅要在学科前沿，而且更要在经济和社会发展中获得推动力量，才能不

断向前发展。无数事实证明了恩格斯的论断：“社会一旦有技术上的需要，则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进”（《马克思恩格斯选集》第4卷第505页，1972年，人民出版社）。科技界把主要的力量投入到促进国家发展和经济建设的主战场上去，这不仅是社会的需要，也是科学自身发展的需要。科教兴国、振兴中华的历史召唤，正鼓舞着全国科技界、教育界投身经济和社会发展的主战场，并努力在科学前沿拼搏，以赢得中国科技事业的再度辉煌。

在科学的发展中，国际合作和交流是非常重要的。因为科学技术没有国界，发展科技是人类共同的责任。开展国际合作和交流，努力学习和引进国外先进技术是必要的，但是学习和引进是为了创新，为了自立于世界民族之林。中国作为世界上人口最多的国

家,应当为世界科技发展作出应有的贡献。科学家是有祖国的,中国科学家一定要努力让中国的国民经济建立在本国的知识产权基础上。

马克思指出:“科学分离出来成为与劳动相对立的、服务于资本的独立力量,一般说来属于生产条件与劳动相分离的范畴。并且正是科学的这种分离和独立(最初只是对资本有利)成为发展科学和知识的潜力的条件。”(《马克思恩格斯全集》第47卷第598页,1979年,人民出版社)所以,科学从生产中分离出来,成为独立的社会实践活动,是社会进步的要求。科学研究的时空范围和对物质结构的深入探索,都远远超出当今的生产实践,科学的超前发展不断开辟着新的生产领域。科学和经济的紧密结合是正确的、必需的,但把科学活动都归结为经济活动则是不正确的。

马克思还说过一段很重要的话：“对脑力劳动的产物——科学——的估价，总是比它的价值低得多，因为再生产科学所必要的劳动时间，同最初生产科学所需要的劳动时间是无法相比的，例如学生在一小时内就能学会二项式定理。”（《马克思恩格斯全集》第26卷第377页，人民出版社）从这段话里大家能够了解到，创新是非常不容易的，创新知识的价值远远超过模仿、引进的知识价值本身。创造新知识是一项艰苦的劳动，社会应当为此准备必需的物质和精神条件，要有配备先进仪器、聚集优秀人才的研究基地，要有足够的运行经费，要有促进创新的交流制度和学术气氛。

许多事实都表明，掌握知识产权的多少，决定着一个国家的竞争实力和在世界上的地位。而知识产权正是来自于科学技术知识的

创新。

### 基础研究、应用研究和开发研究

科学研究工作,一般可分为基础研究、应用研究和开发研究三类,它们的特点和差别在哪里?

基础研究在各门学科的前沿上展开,以认识客观世界的物质结构、各种基本运动形态和运动规律为己任,不着眼于当前的应用,并基本上在实验室和大自然中进行。它的重大发现常常带来生产的革命性变化。

基础研究的新发现,常常会开辟出新的生产力和新的生产方向。例如,1896年在实验室里发现了放射性现象,再借助于本世纪的重大基础研究成果——相对论,就导致了原子武器的诞生和今天的原子能产业。又如,1897年在实验室里发现了电子,再借助于本世纪的另一项重大基础研究成果——量子

论,就导致了晶体管的诞生,产生了现在的整个电子工业。

应用研究的目的,是为了进一步发展某门技术,提高生产效率,拓宽应用领域,以及合理使用和节约资源、保护环境和生态等。应用研究也要从认识规律出发,这样才能更好地解决生产中的实际问题。在应用研究中间,有一部分叫应用基础研究,指的就是认识客观现象中运动规律的研究。

技术开发从事生产的技术改造、工艺革新、产品更新等,是科技转化为生产力的主要环节。

应用研究和技术开发的成果不断推动生产进步,使生产过程合理,效率提高,产品更新,成本降低,它的发展受到社会需求的强烈推动。

科学技术和经济相结合的基本发展趋势

是:科学的研究成果转化为生产力的周期越来越短,速度越来越快。由基础科学研究带来的新兴产业和产业革命将继续发生,由应用和开发研究带来的技术进步和产品更新将持续不断。

在 21 世纪,科学研究的水平将决定一个国家的竞争实力和一个社会精神文明的水平。科学研究的成就有赖于创新,而创新需要很高的理论水平。正如恩格斯所说的,一个民族想要站在科学的最高峰,就一刻也不能没有理论思维。

至于当前一些重要基础科学的发展趋势,可参阅文末所附“推荐读物”之[1]。

## 二、科学技术对社会的作用

科学技术对社会的作用涉及面极广。下面主要谈 5 个方面,即“人口、资源和环境”,“信息科技与信息社会”,“生物技术与未来社会”,“科学技术与精神文明”,以及“普及科学,破除迷信”。

### 人口、资源和环境

人口、资源、环境,这三大问题是世界性的问题,也是中国发展中面临的严峻问题。对中国来说,面对人口过多、资源相对不足、

环境退化的挑战,采取可持续发展战略是唯一的选择。这就要控制人口增长,节约和合理使用资源,保护环境,消除贫困,普及教育,发展科学和文化,提倡文明、道德和适度消费等。要解决这些问题,大有科学技术的用武之地。因此,这三大问题,是国家发展面临的挑战,也是科学技术面临的挑战。

以资源问题为例。与全世界的人均值相比,目前我国的可耕地为  $1/3$ ,淡水为  $1/4$ ,森林为  $1/6$ ,草地为  $1/3$ ,矿产为  $1/2$ 。在资源相对不足的同时,我国的资源利用率也不高,如矿产资源全国平均开发利用总回收率仅为  $30\% \sim 50\%$ ,比发达国家低  $10\% \sim 20\%$ 。可见,充分发挥科学技术的作用,建立资源节约型国民经济体系是一项十分重要的任务。

从科学技术的已有水平和发展能力来看,人们可以期望:全球变化的不利趋势将得