

中国科学院研究生院演讲录

精神

科学的

【第五辑】

与顶尖科学家相约报告厅
听一流人文学者讲道科学院

主 编

余翔林
邓 勇



科学出版社

www.sciencep.com

中国科学院研究生院

演讲录

【第五辑】

KE XUE DE JING SHEN 科学的精神

余翔林 邓 勇 主编

 科学出版社
www.sciencep.com

内 容 简 介

本书收集了中国科学院聘请的一些世界一流的科学大师、学术巨匠针对当今重大科学事件及热点问题所做的报告或演讲,语言通俗易懂,将深奥的科学命题用简洁的语言、生动的讲述演示成一堂科普讲座。本书旨在创设一种民主自由的学术氛围,使各种理论、思想相互切磋、撞击,使读者置身于一个五彩斑斓的学术百花园。

本书适宜大、中专院校师生,自然科学方向的所有专业师生及对此感兴趣的人士参考、阅读。

图书在版编目(CIP)数据

科学的精神/余翔林,邓勇主编. —北京:科学出版社,2004.8
(中国科学院研究生院演讲录·第五辑)

ISBN 7-03-013700-0

I. 科… II. ①余…②邓… III. ①社会科学-世界-文集②自然科学-世界-文集 IV. Z4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 058519 号

责任编辑:卢秀娟 邱璐 王剑虹 / 责任校对:钟洋

责任印制:安春生 / 封面设计:陈敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

西源印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年8月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2004年8月第一次印刷 印张:7 3/4

印数:1—5 000 字数:206 000

定价:18.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(新欣))

《中国科学院研究生院演讲录》

编 委 会

主 编 / 余翔林 邓 勇

编 委 / (按姓氏笔画排列)

邓 勇 吕晓澎 余翔林 吴晓东

杨炳忻 赵 力 颜雪红

编委会秘书 / 张兆华

中国科学院研究生院 课程

KE XUE DE JING SHEN

序

21 世纪,世界已步入了知识经济时代,科技实力决定着国家综合国力的强弱和国际竞争力的高低,而高层次专门人才的数量和质量则是衡量科技实力的决定性因素之一。面对新世纪的严峻挑战,提高研究生教育质量,培养更多高素质的专门人才是建设国家创新体系、实施“科教兴国”战略,增强我国综合国力和国际竞争力的重要途径。

在过去的 50 多年里,中国科学院为国家培养和造就了大批高级科技人才。在新的世纪,中国科学院提出了“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”的新的办院方针。在此方针指引下,中国科学院整合全院的教学资源、科技资源和智力资源,组建全新的中国科学院研究生院,对研究生教育体制进行了重大改革。

研究生作为中国科学院从事科学研究的一支重要的生力军和后备军,在人数上将占到整个队伍的一半以上。在新的历史时期,研究生教育是中国科学院可持续发展的重要生命线。中国科学院研究生院承担着为中国科学院知识创新工程提供人才保障和为国家现代化建设培养造就高科技人才的重任。

为了培养出更多既具有宽厚扎实的基础知识,又具有敏锐的科学探索精神、活跃的创新思维和创新能力的



科学的精神

高素质人才,中国科学院研究生院从1978年建院伊始,就进行了广泛的探索与尝试,在突出科学教育和创新能力培养的同时,重视全面教育,倡导文理交融、理工结合。聘请一流科学家和知名学者来院授课、讲学就是其中比较重要的举措,这些报告或讲座在研究生中引起了强烈的反响。

余翔林、邓勇等同志将这些报告或讲座汇集起来,编辑了《中国科学院研究生院演讲录》“科学系列”丛书,内容涉及科技、经济、文化、历史、教育、法律等领域的前沿问题。这是一项非常有意义的工作,为广大青年学生和青年科学工作者提供了一系列感受科学家们科学魅力和思想文化魅力的非常有价值的读本,也可作为高等院校加强研究生全面素质教育的参考读物。

余翔林

2002年3月6日



前言

近年来,我们曾邀请过国内外众多著名科学家、学者、教授,在中国科学院研究生院及各研究所和有关论坛,为在读研究生和青年科学工作者开设各种讲座,倡导科学教育与人文教育的结合,使学子们不仅感受到献身科学的精神力量,也感悟到健全人格的内在魅力,使得探索真理,追求自由,完善道德,逐步成为学子们共同的理念,以期有朝一日蔚然成风。

讲座中的热烈场面与洋溢的青春活力,平等有趣的提问与对话,常常使先生们为之感动,学生们为之激动,也每每促使我们萌生编辑这套“科学系列”演讲录的愿望。

回想起 2000 年世纪之交的时刻,一位令中国科学家们敬仰的白发老人——张劲夫同志,发出了“请历史记住他们”的深情呼唤,人们才以惊异的目光,第一次知晓了五六十年代,中国科学院的科学家们在极其艰苦的条件下,以顽强的毅力、科学的智慧、感人肺腑的牺牲精神和创造才干,在“两弹一星”的研制中,为共和国建树了不朽的丰功伟绩。这是一曲“生命精神”的赞歌,她曾感染和引领我们一代又一代的青年学子为祖国的科学事业献身。

在新中国建立以来漫长的 52 年中,中国科学院在郭沫若、方毅、卢嘉锡、周光召、路甬祥五位院长的领导下,经历了 20 世纪 50 年代的辉煌、60 年代的迷茫,迎来了 70 年代冰消云散的科学春天、80 年代的改革开



放、90年代的大踏步前进和新世纪科技创新全面发展的灿烂阳光。

这期间,中国科学院不仅为共和国创造了伟大的科学成就,也为国家造就了许多科学巨人和科学大师,培育了千千万万的科学青年,成为国家当之无愧的科学研究和科学教育的神圣殿堂。

50多年来,中国科学院的研究生教育和人才培养一直与国家战略需求及国际科技前沿的重大研究工作相伴而行,并创造了在世界上由国立研究机构独立招收、培养研究生,并授予学位的具有中国特色的学位制度;创造了学位课与研究论文在中国科学院研究生院和各研究所分别进行的两段式培养模式;以及在全面素质教育中突出科学教育和创新能力培养的三项重要经验,从而使中国科学院成为国家高级科技人才培养的重要基地之一,研究生也成为中国科学院科研队伍中一支重要的生力军与后备军,成为中国科学院21世纪可持续发展的生命线和保持队伍常新、科学思想常新的源头活水。

为了使学生在学业上及在道德、品性、体魄、心理和文化修养上得到全面发展,成为对国家、对社会有用的人,我们不仅要让学生继承中国知识分子忧国忧民的传统,还要将它与创造新科学、新文化的激情结合起来,使学生在短暂的学习期间能较广博又有选择地吸取人类创造的优秀文化与文明,在民主自由的学术氛围中,使各种观点、理论相互切磋、撞击,产生出新的思想火花,让学生好似置身于一个清美高洁,又五彩斑斓的学术百花园,濡染芬芳与智慧,激发灵感与理性,留下一生中最美好的记忆。

为此,我们编辑了这套《中国科学院研究生院演讲录》,即“科学系列”演讲集,以期与北京大学等编辑的“思想系列”、“人文系列”演讲集相映成辉,成为学生们心仪的读物。

王国维先生曾说:“无高尚伟大之人格,而有高尚伟



大之文章者，殆未之有也。”推崇“高尚人格”为做人、做学问之基础。

杨振宁先生也曾多次引用古诗“性灵出万象，风骨超常伦”来比喻科学创造中“性灵”与“风骨”的重要，以弘扬中国文化之真传，愿以此语与年轻的朋友们共勉。

《中国科学院研究生院演讲录》编委会

2001年8月30日



目
录

序

前 言

白春礼	科技与教育的结合是 21 世纪“科教兴国”战略发展的重要趋势	(1)
邹承鲁	科学与技术不可合二为一	(21)
王志珍		
吴良镛	从上海及其周边地区看城市地区的空间秩序与协调发展	(31)
武廷海		
严陆光	我与“磁悬浮”	(41)
李德毅	人工智能与认知物理学	(57)
唐志敏	个人电脑处理器述评	(75)
朱清时	风物长宜放眼量	(97)
黄且圆	追求数学的真与美	(113)
秦伯益	科技道德失范的背后	(135)
杨柏龄	高技术产业化发展态势及中国科学院产业化发展的思考	(153)
彭珂珊	草地与农牧交错带优化生态	(167)
余翔林	文化建设与大学理想	(191)
樊洪业	求真——科学精神与科学道德的基本内涵	(203)
李 佩	不应被历史遗忘的人们	(213)
赵生才	科学不会“终结”但需要创新思维	(221)



科技与教育的结合是21世纪



“科教兴国”战略发
展的重要趋势

» 白春礼

作者小传

白春礼 / 男，满族，1953年9月出生于辽宁省。1978年毕业于北京大学化学系，1981年获中国科学院硕士学位，1985年获博士学位。现任中国科学院副院长、中国科学技术协会副主席、中国科学院院士、第三世界科学院院士、国家纳米科技指导协调委员会首席科学家、中国科学院纳米中心学术委员会主任，并任北京大学、清华大学等大学的兼职教授。

白春礼院士是我国扫描隧道显微学领域的开拓者之一，也是在国际学术界反映我国在这一新兴领域研究的代表人物。他先后从事过高分子催化剂的结构与悟性、有机化合物的X射线晶体结构、分子力学和导电高聚物的EX-AFS等研究。从20世纪80年代中期开始转入到纳米科技的重要领域——扫描隧道显微的研究。

作为项目负责人，他多次获得国家科技进步奖、中国科学院自然科学奖、全军科技进步奖、国家教委科技进步奖和北京市科技进步奖及全国先进工作者、国家级有突出贡献的中青年专家、中国十大杰出青年等荣誉称号。在国内外共出版11本中英文专著，发表论文250余篇，获国家专利5项。

综观世界高等教育发展史,追求理性的科学探索与高级人才培养从来都是高等教育必不可少的组成部分和不可或缺的重要功能,科学研究机构与高等教育组织也常常围绕知识供应链实现整合并成为科技、教育创新的主要载体。从中世纪后期开始,世界科技经济中心经历和正在经历5次转移,每次转移都与高水平的科技、教育创新有关,或者说是由科技、教育创新牵引的过程,这种态势仍将决定着第5次世界科技中心转移的方向,因此,积极推动科技、教育创新就成为当今世界各国国家战略的核心之一。20世纪90年代,顺应知识经济时代的发展要求,为了实现中华民族的伟大复兴和繁荣富强,我国适时制定并实施了科教兴国战略,其中,“211工程”和“国家知识创新工程”是决定我国未来走向的两大标志性工程。作为“国家知识创新工程”的主体,中国科学院是我国科学研究的主力军,也是我国高等教育的重要组成部分,其研究生教育不仅为国家知识创新工程的实施提供重要支撑,而且还为“科教兴国”战略和“全面建设小康社会”目标的实现提供智力支持。

一、科技研究与高等教育结合的历史轨迹

在人类历史进程中,世界的科技中心发生过多转移,从古代的中国到意大利、英国、法国、德国,直到今天的美国。每次科技中心的转移都引起世界经济中心的转移,每一次转移都有深刻的历史背景,反映了科技、教育和社会政治、经济、文化的密切关系,反映了科学技术是生产力的论断。

探讨世界科技经济中心转移有两个主要议题:一是世界科技经济中心转移的规律是什么?二是世界科技经济中心下一次转移的方向在哪里?联系世界科技教育发展史进行分析,世界科技经济中心的转移具有这样一些规律:①每次科技经济中心

的转移都伴随着一次思想大解放运动,其结果首先促进了科技教育体制的创新;②每次科技经济中心的转移都始于先进科技成果和高端科技人才的引进或培养,这决定了科技中心的转移在前而经济中心的转移在后;③每次科技经济中心的转移都促进或带动了若干产业的发展甚至产业革命,而科技教育塑造的创新企业家队伍正是产业革命或经济中心形成的必要前提;④每次科技教育中心转移的间隔或者说科技经济中心在某个国家停留的时间长度在很大程度上取决于该国科技—教育—经济之间相互促进和协同发展的机制。由于这种协同发展的机制没有很好形成,法国在迄今为止的四次转移中仅仅扮演了“传花授粉”的角色,由英国科学家们浇灌的第二次科学革命之花正是经由法国在德国结出了果实。总之,科技教育创新与世界科技经济中心转移有着密切的关系,要想成为下一个世界科技经济中心,任何一个国家或地区都必须从战略高度重视科技、教育的发展与创新。

如果把大学教育发展史与世界科技经济中心转移联系起来分析,可以发现,近代大学的出现与近代第一个世界科技经济中心的形成差不多在同一时期。大学教育的盛衰是随着世界科技经济中心的转移而变化的——若一个国家成为世界科技经济中心,则或迟或早总会成为世界一流大学的聚集地,成为吸引人才进而强化科技经济中心地位的科技教育磁极。

中世纪大学是现代大学的源头。最早兴起的大学是12世纪意大利的波洛尼亚大学和萨莱尔诺大学,随后巴黎大学、牛津大学相继出现。到15世纪,整个西欧建立了近80所大学。中世纪大学的使命是为社会培养神职人员及有教养的、懂得本国或本国文明基本价值规范的绅士,但从其开设的课程及其变化来看,中世纪大学已突破了神学的藩篱,除传统的“七艺”(语法学、修辞学、逻辑学、算术、几何、音乐和天文学)外,也为社会提供法学、医学等专门知识教育。到15世纪之后,更增加了科学研究功能,如英国剑桥大学教授哈维发现血液循环(1628年)、牛顿发现万有引力定律(1680年)就是明证。

19世纪初,由于德国著名教育家洪堡的杰出贡献,中世纪大学完成了向现代大学的蜕变。洪堡认为,大学不仅仅是一

个教育机构，更应该是一个科学研究中心，其大学理念包括大学自治、学术自由、教授治校、科研与教学相结合等。1809～1810年，洪堡在受命组建柏林大学的过程中坚决贯彻了自己的大学理念，从而使柏林大学成为德国最重要的科学发展中心之一。在整个19世纪，德国大学也成为英国、美国、法国、日本、中国等世界各国学习的榜样。这些国家的大学通过改造传统的大学或创建新的大学，建立起现代大学。现代大学与中世纪大学最主要的区别在于现代大学在培养人才时不仅传授知识，同时也创造知识，现代大学是知识创新的源泉。如果把知识创新（科学研究）→知识传播（人才培养）→知识应用（产业发展）看作一个完整的知识供应链，那么，中世纪大学的功能主要集中在知识供应链的中段，即知识传播环节，现代大学则向后延伸到知识供应链的前端即知识创造环节，这种向后整合确立了大学在国家科技发展中的战略地位。

20世纪前期，德国在第二次世界大战中的失败使世界科技经济中心转移到美国。美国是一个注重实用主义的国家，强调大学在从事科学研究和培养人才的同时也要为本国工业发展、农业生产、商业活动和公众生活提供服务。因为美国人的实用主义传统，使得从知识创造、知识传播到知识应用的人类知识供应链在美国现代大学实现了统一。根据香港科技大学教授丁学良的观点，现代研究型大学往往同时拥有上述三种功能，其中，大学本科教育主要实现教化即培养人的功能；研究生院主要承担科学研究的功能；商学院、医学院、工程学院、建筑学院和行政学院等主要履行知识应用的功能。

综上所述，一部大学发展史就是一部科技与教育相结合的历史，完整地说，是科技、教育与知识应用相结合的历史。中世纪大学开启了这个传统，19世纪德国的大学完成了科技与教育的整合，20世纪的美国大学最终实现了人类知识供应链的统一。但这还只是科技与教育结合的一个源头，另一个源头是从事科学研究的科技机构，它们从知识创造环节开始向前整合人才培养和知识服务，是现代高等教育不可忽略的一个重要组成部分。



二、当代世界高等教育领域科技与教育结合的模式及态势

1. 当代世界高等教育领域科技与教育结合的模式

围绕知识供应链实现整合是当代世界高等教育发展的普遍规律之一，大学从培养人才开始向后整合科学研究功能或向前整合产业发展功能，科学研究机构则从科学研究功能开始向前整合人才培养功能并进而整合产业发展功能，两种发展道路最后殊途同归，共同构成了世界高等教育发展的全景，并冲破了原本大学主宰高等教育的单一模式。进入 20 世纪之后，现代大学围绕知识供应链整合出现了多种模式，主要包括：

(1) 全面整合知识供应链模式。该模式以牛津大学、哈佛大学、MIT、伯克利加州大学、法国巴黎大学、日本东京大学等为代表。这些大学以人才培养为主，既后向整合科学研究又前向整合高技术产业，学科齐全，结构均衡，综合竞争能力很强。

(2) 后向整合科学研究模式。该模式以加州理工学院、洛克菲勒大学等为代表。这些大学注重的是人才的科研素养而不是人才培养的规模，在读学生中研究生的比例远远高于本科生甚至不招收本科生，学科建设追求特色，在若干学科领域具有强劲的竞争优势。

(3) 前向整合高技术产业模式。该模式主要以美国斯坦福大学和英国剑桥大学为代表。这些大学不满足于提供科学研究成果和高级人才，他们也追求知识价值的实现，通过发展高新技术园区、吸引和支持高新技术产业发展，创建了以产业带动人才培养和科学研究的产—学—研模式，形成了独特的竞争优势。

(4) 前向整合人才培养模式。该模式以俄罗斯科学院、德国马普协会、美国 Scripps 研究所 (The Scripps Research Institute, TSRI)、日本研究生院大学和中国科学院为代表,从科学研究延伸到高端人才培养,实现了科学研究与人才培养的高度统一,形成了独特的“两段式”培养模式,其竞争优势主要体现在科学研究方面。

2. 全面整合知识供应链模式

牛津大学、哈佛大学、MIT、伯克利加州大学、法国巴黎大学、日本东京大学等世界一流大学所选择的教育模式是实现知识供应链的全面整合,既注重人才培养,也注重科学研究和产业发展。选择这种模式需要有众多一流的学科、强大的师资队伍、卓越的品牌、广泛的市场基础和雄厚的财力,表1所示常春藤大学等世界一流的学院设置及其学科覆盖面可以证明这一点。以哈佛大学为例,该校成立于1636年,现有18 000余名注册学生,14 000余名工作人员;有107个博士学位点,90个硕士学位点,117个学科,覆盖除军事学外的哲学、经济学、法学、历史学、文学、教育学、理学、工学、管理学、医学、农学等11个学科门类(见表2);迄今已培养了7位美国总统、38位诺贝尔奖获得者以及众多国际大公司的总裁;仅2001年该校接受的捐赠就近1.83亿美元。但值得注意的是,

表1 常春藤等世界一流大学的学院设置

	文学院	理学院	工学院	医学院	农学院	经济学院	法学院	教育学院	管理学院
牛津大学	○	○	○	○	○	○	○	○	○
哈佛大学	○	○		○			○	○	○
MIT	○	○	○	○		○			○
伯克利加州大学	○	○	○	○	○	○	○	○	
巴黎大学	○	○	○	○		○	○	○	○
东京大学	○	○	○	○	○	○	○	○	