



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



国家科学思想库

科学文化系列

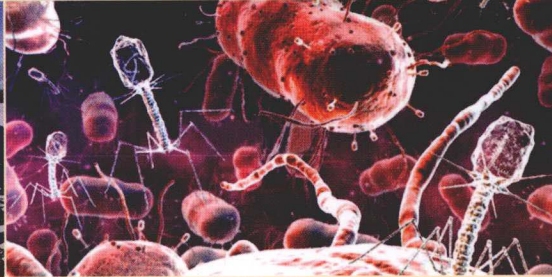
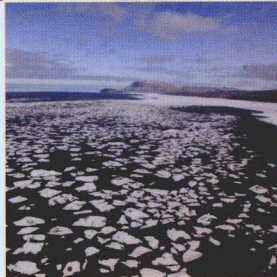
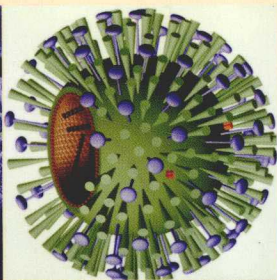
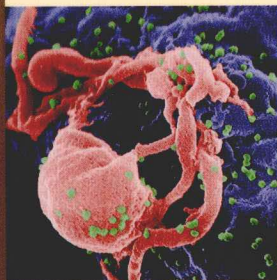
科学与中国

十年辉煌 光耀神州

生物与海洋科学技术集



白春礼 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



国家科学思想库

科学文化系列

科学与中国

十年辉煌 光耀神州

生物与海洋科学技术集



白春礼 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

科学与中国:十年辉煌 光耀神州(10集)/白春礼主编. —北京:北京大学出版社,2012.10

ISBN 978-7-301-21103-8

I. 科… II. 白… III. ① 科技发展-成就-中国 ② 技术革新-成就-中国 IV. ① N12 ② F124.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第189567号

书 名: 科学与中国——十年辉煌 光耀神州(10集)

著作责任者: 白春礼 主编

丛 书 策 划: 周雁翎

丛 书 主 持: 陈 静

责任编辑: 陈 静 李淑方 于 娜 郭 莉

邹艳霞 刘 军 唐知涵 周雁翎

标准书号: ISBN 978-7-301-21103-8/G·3485

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路205号 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672

编辑部 62767857 出版部 62754962

电子邮箱: zyl@pup.pku.edu.cn

印 刷 者: 北京中科印刷有限公司

经 销 者: 新华书店

650毫米×980毫米 16开本 200印张 1690千字

2012年10月第1版 2012年10月第1次印刷

定 价: 860.00元(10集)

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究 举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

编委会名单

主 编 白春礼

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 宇	王延觉	石耀霖	叶培建	戎嘉余
朱 荻	朱邦芬	朱雪芬	刘嘉麒	安耀辉
孙德立	李 灿	吴一戎	何积丰	张 杰
张启发	陈凯先	陈建生	周其凤	南策文
侯凡凡	郭光灿	曹效业	康 乐	

秘书处

周德进	王敬泽	刘春杰	曾建立	李 楠
邱成利	刘 静	李 芳	欧建成	丁 颖
赵 军	谢光锋	林宏侠	马新勇	申倚敏
张家元	傅 敏	向 岚	高洁雯	



序 言

十年前,由中国科学院牵头策划,并联合中共中央宣传部、教育部、科学技术部、中国工程院和中国科学技术协会共同主办的“科学与中国”院士专家巡讲活动拉开了帷幕。这项活动历经十载,作为我国的一项高端科普品牌活动,得到了广大院士和专家的积极响应,以及社会公众的广泛支持和热烈欢迎。十年来,巡讲团举办科普报告800余场,涉及科技发展历史回顾、科技前沿热点探讨、科学伦理道德建设、科技促进经济发展、科技推动社会进步等五个方面,取得了良好的社会反响,在弘扬科学精神、普及科学知识、传播科学思想、倡导科学方法等方面作出了突出的贡献。

“科学与中国”院士专家巡讲团由一大批著名科学家组成,阵容强大,演讲内容除涉及自然科学领域外,还触及科学与经济、社会发展等人文领域,重点针对“气候与环境”、“战略性新兴产业”、“科学伦理道德”、“振兴老工业基地”、“疾病传染

与保健”等社会关注的焦点问题和世界科技热点，精心安排全国各地的主题巡讲活动。同时，该活动还结合学部咨询研究和地方科技服务等工作开展调查研究，扩大巡讲实效。近年来，巡讲团针对不同人群的需要，创新开展活动的组织形式，分别在科技馆和党校开辟了面向社会公众和公务员的“科学讲坛”科普阵地，举办了资深院士与中小學生“面对面”对话交流活动。这些活动的实施在激励青少年学生成长成才和献身科学事业、培养广大领导干部科学思维与科学决策、引导社会公众全面正确认识科学技术等方面都起到了积极作用。如今，“科学与中国”院士专家巡讲活动已经成为我国高层次的科学文化传播活动，是科学家与公众的交流桥梁，是科学真谛与求知欲望紧密联结的纽带，是传播科学的火种。

科技创新，关键在人才，基础在教育。进入21世纪以来，世界科技发展势头更加迅猛，不断孕育出新的重大突破，为人类社会的发展勾勒出新的前景，世界政治、经济和安全格局正在发生重大变化。随着人类文明在全球化、信息化方面的进一

步发展,国家间综合国力的竞争聚焦于科技创新和科技制高点的竞争,竞争的重点在人才,基础在教育。胡锦涛同志在2006年全国科学技术大会上曾经指出,要“创造良好环境,培养造就富有创新精神的人才队伍”。是否能源源不断地培养出大批高素质拔尖创新人才,直接关系到我国科技事业的前途和国家、民族的命运。由于历史的原因,作为一个人口大国,我国公众整体科学素养水平相对较低,此外,由于经济、社会发展不均衡,公众科学素养存在很大的城乡差别、地区差别、职业差别。所以,我国的科普工作作为公众科学教育的重要环节,面临着更加复杂的环境。中国科学院应当充分发挥自身的资源优势,动员和组织广大院士和科技专家以多种形式宣传科技知识,传播科学理念,积极开展科普活动,把传播知识放在与转移技术同样重要的位置,为培育高素质创新人才创造良好的环境条件并作出应有的贡献。

中国科学院学部联合社会力量共同开展高端科普工作的积极意义,不仅在于让公众了解自然科学知识,更在于提高公众对前沿科技的把握,特

别是加深其对科学研究本身的思想、方法、精神、价值、准则的理解,这是对大中小学课程和社会公众再教育的重要补充。只有让公众理解科学,才能聚集宏大的人才队伍投身于科技创新事业,才能迸发持续不断的创新源泉,凝结为创新成果。

我们向社会公开出版院士专家的演讲报告文集,希望读者能够通过仔细阅读,深度体会科学家们的科学思想和科学方法,感受质疑、批判等科学精神和科学态度,理解科技的道德和伦理准则,把握先进文化和人类文明的发展方向,并在实际工作和社会生活中切实加以体会和运用。这也是中国科学院学部科学引导公众、支撑国家科学发展的职责之所在。

是为序。

白春礼

2012年春

目 录

陈 竺：中国的生命科学与生物技术 / 1

贺福初：“人类蛋白质组计划”及中国的贡献与意义 / 47

刘以训：漫谈生殖的奥秘 / 91

韩启德：传染病的历史 / 113

曾 毅：艾滋病的预防与控制 / 151

杨福愉：谈谈生物膜 / 179

王 颖：全球变化与海岸海洋科学发展 / 199

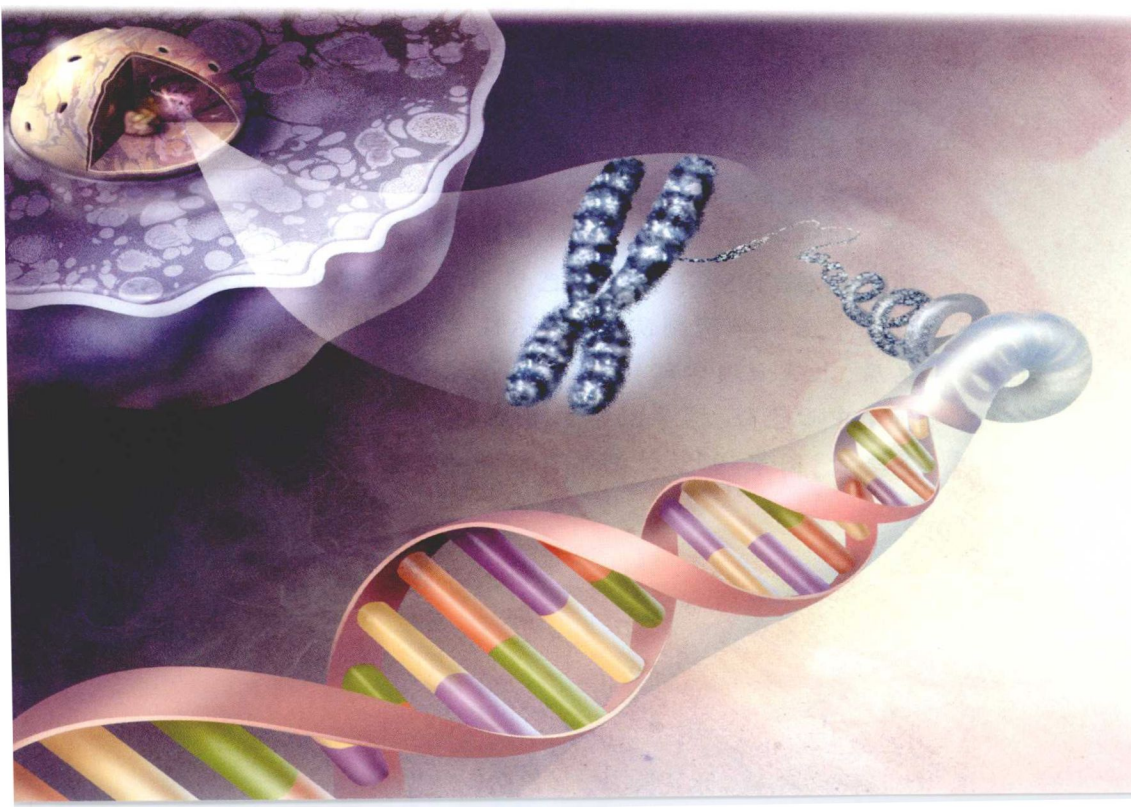
苏纪兰：我国的海洋科学研究 / 219



中国的生命科学与生物技术

陈 竺

- 一、生命的科学的地位和影响
- 二、中国的生命科学和生物技术及其研究状况
- 三、中国在生命科学和生物技术研究领域所面临的挑战及对策





【作者简介】陈竺,中国科学院院士,美国科学院外籍院士,法国科学院外籍院士,欧洲艺术、科学和人文学院院士,第三世界科学院院士,上海交通大学医学院附属瑞金医院终身教授。

1953年生于上海,1981年获上海第二医科大学硕士学位,1989年获法国巴黎第七大学博士学位。历任中国科学院副院长,国际科学院协作组织联合主席,上海血液学研究所所长,国家人类基因组南方研究中心主任,国务院学位委员会委员,中国科协常务委员,国家“973”计划项目首席科学家,国家“863”



计划生物与现代农业技术领域专家咨询委员会主任,法国巴黎第七大学名誉教授,意大利热那亚大学名誉教授,香港大学名誉教授。

陈竺院士在人类白血病的研究中,对阐明全反式维甲酸(ATRA)和三氧化二砷治疗急性早幼粒细胞白血病(APL)的细胞和分子机制做出了重大贡献,他提出的白血病“靶向治疗”观点,为肿瘤的选择性分化、凋亡治疗开辟了全新的道路,得到国际学术界的高度评价,《自然》(*Nature*)、《科学》(*Science*)、《自然遗传学》(*Nature Genetics*)、《国立癌症研究院杂志》(*JNCI*)等杂志曾多次予以报道。1994年以来,在继续深入白血病研究的同时,陈竺教授参与我国人类基因组研究计划的运筹、组织和管理的工作,建立了初具规模的人类基因组研究技术体系,组建了我国第一个国家级的基因组研究中心—国家人类基因组南方研究中心,领导展开了人类基因组DNA及cDNA的大规模测序和功能基因组研究,取得了多项在国际上产生重要影响的科研成果。他还积极推动成果转化及产业化,在他的指导下,国家人类基因组南方研究中心组建了上海申友生物技术有限公司和南方基因有限公司,并将部分研究成果以技术转让形式产生了一定的经济效益。这方面工作同样得到了《自然、科学》等国际权威期刊的高度评价。



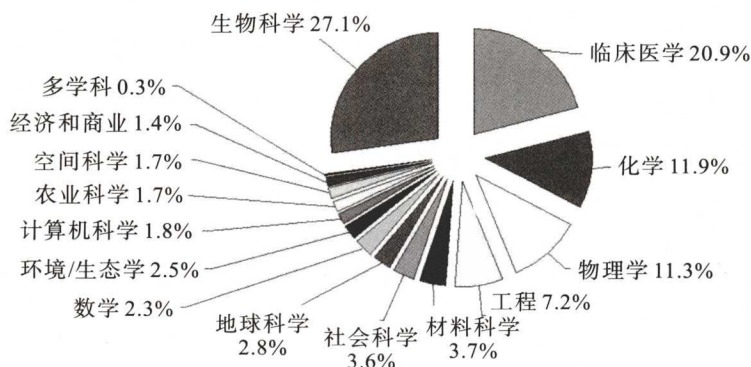


陈竺院士在国际著名刊物如 *Nature*、*Science*、*Nature Genetics*、*PNAS*、*EMBOJ*、*J Exp Med*、*JCI*、*Blood*、*Am J Hum Genet*、*Oncogene*、*Leukemia* 等以及国内核心刊物发表论文 200 多篇,据 SCI 统计被引用约 7 000 次。获得 1993 年国家自然科学三等奖、1995 年国家科技进步二等奖、1996 年何梁何利基金科学技术奖、1997 年法国全国抗癌联盟卢瓦兹奖、1998 年“求是”基金青年科学家奖、1999 年长江学者成就奖一等奖、2001 年和 2003 年国家自然科学二等奖,卫生部、国家教委和上海市科技进步一等奖(1994 年、1997 年和 2002 年)等多个奖项。2002 年获得法国政府颁发的“法兰西共和国总统骑士荣誉勋章”。2003 年当选国际科学院协作组织联合主席。



一、生命科学的地位和影响

这里我给大家显示的是 20 世纪最后 10 年（即 1992—2001 年）国际科学论文产出的学科分布情况（参见图 1）。生命科学在整个科学文献中，也可以说是人类自然科学知识产出中占了 27.1%，临床医学占了 20.9%，两者相加为 48%。如果加上农业科学的 1.7% 和与生命科学密切相关的环境/生态学的 2.3% 的话，那么实际上已经超过了一半。而化学、物理学等传统的学科分别占 11.9% 和 11.3%，工程占 7.2%。可以认为，生命科学已成为当代自然科学的主流，而从系统与整合科学的高度阐明发育、遗传、进化、脑与认知功能、健康与疾病、生物多样性等生命复杂问题，则是整个科学界面临的巨大挑战，是当之无愧的科学前沿。



▲ 图 1 国际科学论文产出学科分布图

当然,生命科学的影响同样也会在社会和经济生活的各个层面得到反应。20世纪90年代初有一个统计资料,美国的博士学位获得者当中51%从事生命科学工作。因而,科学家数量的学科分布和上述的知识产出的学科分布实际上是相一致的。在美国的国际前50强的企业中,医疗公司有13家,占26%,它们的利润额达到17.2%,显著高于电子信息业的8.1%和计算机业的7.3%。未来学家奈斯比特访问中国时说过:“Internet只是允许我们更方便地做我们已经做过的事……而基因工程则会改变人类及其进化过程。”这句话说得很大,我想举一个非常简单的事实:1950年我们国家的人均期望寿命值仅35岁,到20世纪结束的时候上升到71岁。在北京、上海等大城市,人均期望寿命值已经接近发达国家的水平。这种进步无疑与生命科学和生物技术所提供的抗生素、疫苗,以及绿色革命为人类生存和发展提供的基本食品、营养是密不可分的。从某种意义上来说,生命科学和生物技术对人类社会发展的影响的深刻程度是任何其他学科和技术都无法比拟的。

二、中国的生命科学和生物技术及其研究状况

谈这个问题就必须考虑国家的基本国情和科学技术应该发挥的作用。中国的基本国情就是一个将近13

亿人口的大国,在疾病的预防和治疗方面面临着巨大的压力。在广大农村地区,发展中国家的疾病仍然是疾病谱的主要表现。而在沿海发达地区,西方国家的“文明病”发生率正在急速上升。一方面我们还要实行计划生育的国策,另一方面中国社会已经开始进入老龄社会了。

我国的农业近年来有了很大的进步,但是效益和质量不高,粮食安全问题仍然是从国家领导人到平民百姓十分关注的大问题。而且现在以牺牲资源和环境为代价的农业发展模式实际上是不能持续的。另一方面,中国又是一个生物资源大国,拥有全球10%的生物遗传资源,包括了微生物、植物、动物以及人类的遗传资源。既有生物多样性保护与可持续利用的压力,也为发展生命科学与生物技术提供了丰富的材料。因此,贯彻科学发展观,推进中国的可持续性发展有赖于生命科学与生物技术的贡献。

中国属于发展中国家这一基本国情也决定了我们科技投入的重点是要解决社会面临的重大需求。因此,强调我国生命科学与生物技术的发展必须将国家目标和科学前沿进行有机结合,强调基础研究和应用开发并重,以支撑当前的社会经济发展,但同时国家也要支持科学家不带功利目的的原创性研究,以引领科学进步和技术创新的未来。另外,中国在生命科学与生物技术方

面有着长期的、传统的历史积累。尤其是在医学和农学领域,如我们的传统中医药就是世界医学的瑰宝之一,应不断地加以发掘和提升。

1. 中国的生命科学研究状况

中国近代的生命科学研究是从20世纪初发端的,是与医学、农学以及生物资源的利用紧密联系在一起的。而中国的生物技术研究是在20世纪70年代中期开始起步的,目前由中国科学院、高等院校尤其是研究型高校、行业部门的研究机构如农科院、医科院、军事医学科学院、林科院,以及地方科研机构共同构成了现代生命科学与生物技术研究体系。国家多年来还一直致力于发展生命科学的重点学科、国家重点实验室和开发关键生物技术的国家工程中心的建设。

中国的生命科学研究及开发的支持渠道比较广泛,主要有国家科技部、国家自然科学基金委员会、中国科学院、教育部,以及其他部委、地方政府和相关的企业。应该说,1986年生物技术领域纳入国家“863”高技术发展计划,使中国的生命科学研究尤其是生物技术研究进入了黄金时期。1998年开始实施的“973”计划也对农业、人口与健康、资源环境等与生命科学相关的领域给予了重点支持。国家自然科学基金委员会生命科学部研究项目的