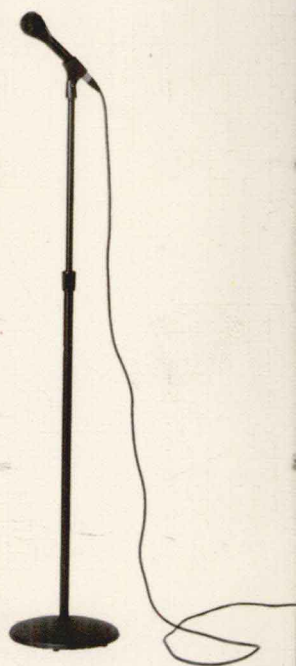


与院士对话

陈建辉
著



经济科学出版社
Economic Science Press

与院士对话

陈建辉 著

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

与院士对话/陈建辉著. —北京: 经济科学出版社,
2011. 8

ISBN 978 - 7 - 5141 - 0616 - 9

I. ①与… II. ①陈… III. ①院士 - 访问记 -
中国 - 现代 IV. ①K826. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 068960 号

责任编辑: 卢元孝
责任校对: 王苗苗 王肖楠
版式设计: 代小卫 徐 霄
技术编辑: 王世伟

与院士对话

陈建辉 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销
社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142
总编部电话: 88191217 发行部电话: 88191540

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

北京联兴盛业印刷有限公司印装

787 × 1092 16 开 23 印张 340000 字

2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 0616 - 9 定价: 48.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

自序

2003 及此后的几年，我有幸采访了 40 多位中国科学院、中国工程院院士，成文后发表在《经济日报》为我开设的“与院士对话”专栏上。文章都是对话体，这种形式可使院士们的思想反映得更准确，更原汁原味。受访者包括周光召、路甬祥、徐匡迪、徐冠华、袁隆平、吴良镛……院士们都是科技精英，为了使采访能切中要旨，事前我也阅读过相关材料，但采访时仍为他们丰厚的学养、前瞻性的思维和深邃的洞察力所深深震撼。文章见报后，院士们的许多观点成为各级政府和企业贯彻党中央、国务院建设创新型国家战略部署的重要参考，这使我感到至为欣慰。

院士们思考的问题多基于专业，又不限于专业，但都是社会、经济发展的深层次问题。

院士们特别关注科技创新。周光召院士、徐冠华院士、路甬祥院士、陈竺院士、潘云鹤院士、王选院士、胡启恒院士，指出我国科技创新能力薄弱已成为制约科技乃至经济发展的瓶颈，模仿国外技术势必使我国丧失科技和经济自主能力。他们呼吁，“中国制造”要加强自主创新，从而创造需求，拉动消费；要加快建设国家科技基础条件平台，实现科技资源共享。

院士们特别关注我国资源问题。他们认为，必须落实科学发展观，发展循环经济，建设资源节约型、环境友好型社会，否则，失去资源和环境依托的经济增长势必缺乏后劲，经济大起大落在所难免。钱易院士倡导：

发展循环经济实现“三赢”。牛文元院士直言：GDP增长不等于经济发展。徐匡迪院士警示：有三个地球也不够我们消费。陈良惠等院士建议：建一个“照明节电的三峡工程”。石元春院士呼吁：在农村种出一个“绿色大庆”。陈良惠等院士关于大力发展LED等节能固态照明技术的建议，既有前瞻性，又有可操作性，5年后的2009年，LED技术被国家列为重点推广的节能技术。我国再制造工程的首倡者徐滨士院士三度参加“与院士对话”，提出再制造既不是回收，也不是维修，而是以先进技术和产业化生产为手段，修复或改造废旧设备，使其性能达到甚至超过原设备。2010年，国家发展改革委等11个部委联合发布的《关于推进再制造产业发展的意见》，就闪烁着徐滨士院士的思想火花。

作为极富社会责任感的科学家群体，两院院士想人民群众之所想，急人民群众之所急，通过“与院士对话”，对人民群众关注的很多话题给予了积极回应。针对食品安全问题，卢良恕院士坦言，食品安全是人类健康的永恒主题。李振声院士分析了粮食单产下降的原因。袁隆平院士强调，中国人能自己解决吃饭问题。朱兆良院士则建言，拓宽思路保障粮食安全。针对城市化问题，吴良镛院士畅谈了中国建筑师如何迎接“城市化”。叶大年院士探讨了城市分布的对称性规律。陈肇元院士剖析了楼房为何会多米诺骨牌般倒塌。周干峙院士则告诫，城市规划不能背离科学与民主。针对教育问题，张尧学认为，“数字化学习港”让终身学习成为可能。周立伟院士认为，科技创造的灵感源于人文素养。徐匡迪院士则认为，工程师决不是高级工匠。针对“三农”问题，卢良恕院士建议，加快推进农产品加工向现代食品制造转型。周干峙院士则指出，农民变贫民不是中国城市化的方向。对于医疗问题，巴德年院士主张，维护国民健康是政府的重要职责……

院士们的真知灼见启迪了我，也同样启迪了读者，“与院士对话”在社会上产生了广泛的影响。既为系列文章，读者们往往读一篇而急寻其余，可是却不易寻得，这就是报纸散乱的特性给读者带来的不便。因此，从第一篇文章见报起，就有朋友嘱我集纳成书。此后，常有好友或读者提起此事，我也多次应允，然而一拖数年，编了放，放了编，久闻其声而不

见其形，愧对了朋友们的厚爱，更有负读者的企盼。

近日，趁休年假，再次品味这些文章的原稿（见报时有删节），越读越觉得还真不是“明日黄花”，院士们的远见卓识对我国社会经济发展仍有现实意义。于是决心结集。但付梓之时，内心却变得惶恐，这是我的作品吗？的确，我只是一个记录者，那都是院士们的智慧结晶，能借我之手再次把这些智慧奉献给读者，我很满足。

在此，我要诚挚地向所有接受过我采访的两院院士致谢，向所有关心“与院士对话”的读者和朋友致谢。

文前几句告白，权为序吧。

陈建群

2010年冬天于北京





目 录

科技突破，呼唤精神力量和学科交叉

——对话中国科学院院士周光召/001

中国建筑师如何迎接“城市化”

——对话中国科学院和中国工程院院士吴良镛/007

原始性创新，科技界不容回避的课题

——对话中国科学院院士徐冠华/015

人类必将走出地球摇篮

——对话中国工程院院士王永志/023

相关链接：与祖国命运同频共振

——记国家最高科技奖获得者、中国载人航天工程总设计师王永志/030

核电是解决“电荒”的合适途径

——对话中国工程院院士潘自强/037

钢铁热在技术上是倒退

——对话中国工程院院士张寿荣/043

如何促进钢铁工业健康发展

——再访中国工程院院士张寿荣/049

钢铁热将干扰我国工业化进程

——三访中国工程院院士张寿荣/054

为科学家修建“塑胶跑道”

——对话中国工程院院士胡启恒/059

警惕互联网应用舍本逐末

——再访中国工程院院士胡启恒/066

锻炼中国企业的“大脑”

——对话中国工程院院士潘云鹤/072

产品创新是建设创新型国家的主战场

——再访中国工程院院士潘云鹤/079

维护国民健康是政府的重要职责

——对话中国工程院院士巴德年/085

食品安全，人类健康的永恒主题

——对话中国工程院院士卢良恕/090

加快推进农产品加工向现代食品制造转型

——再访中国工程院院士卢良恕/097

建一个“照明节电的三峡工程”

——对话中国工程院院士陈良惠/100

GDP 增长不等于经济发展

——对话第三世界科学院院士牛文元/105

循环经济，经济与环境协调发展的不二选择

——对话中国工程院院士钱易/112

中国不能错失生物经济发展良机

——对话中国科学院院士陈竺/119

相关链接：让治愈急性白血病成为可能

——记中国科学院院士陈竺/126

粮食单产为何下降

——对话中国科学院院士李振声/128

高度关注华北平原地下水急剧下降

——再访中国科学院院士李振声/134

吃饭问题，中国人能自己解决

——对话中国工程院院士袁隆平/137

楼房为何会多米诺骨牌般倒塌

——对话中国工程院院士陈肇元/141

对称性：城市分布的规律

——对话中国科学院院士叶大年/150

再制造：报废装备起死回生

——对话中国工程院院士徐滨士/157

让机械装备自己给自己治“病”

——再访中国工程院院士徐滨士/165

发动机再制造产业亟待扶植

——三访中国工程院院士徐滨士/169

相关链接：专做“表面”文章的科学家

——记中国工程院院士徐滨士/173

中国能源战略应多管齐下

——对话中国工程院院士郑健超/180

制造业发展的核心是创新

——对话中国科学院和中国工程院院士路甬祥/187

有三个地球也不够我们消费

——对话中国工程院院士徐匡迪/194

用阳光破解能源瓶颈

——对话中国工程院院士张耀明/204

科技成果转化成为生产力难在哪里

——对话中国工程院院士吴祖垌/209

科技创造的灵感源于人文素养

——对话中国工程院院士周立伟/216

锲而不舍是成功的秘诀

——对话中国科学院和中国工程院院士王选/224

科研成功有五大要素

——再访中国科学院和中国工程院院士王选/228

高校科技成果理应成为“摇钱树”

——对话中国工程院院士黄伯云/234

相关链接：二十年磨一剑

——记国家技术发明一等奖得主黄伯云院士/241

中国科研产出率为什么这么低

——对话中国工程院外籍院士吴瑞/247

城市规划不能背离科学与民主

——对话中国科学院和中国工程院院士周干峙/252

农民变贫民不是中国城市化的方向

——再访中国科学院和中国工程院院士周干峙/257

实用学科切不可轻视理论研究

——对话中国科学院院士金展鹏/262

相关链接：用脖子“转动”国际相图研究格局

——记全身瘫痪的国际著名材料科学家金展鹏院士/267

中国汽车工业要敢于下地学走路

——对话中国工程院院士郭孔辉/276

微型车：节约能源的最佳选择

——对话中国工程院院士张彦仲/281

种出一个“绿色大庆”

——对话中国科学院和中国工程院院士石元春/285

水土资源：振兴东北老工业基地的新视角

——对话中国工程院院士钱正英/291

人类与河流须和谐相处

——再访中国工程院院士钱正英/295

保障粮食安全须拓宽思路

——对话中国科学院院士朱兆良/301

农业污染不容忽视

——再访中国科学院院士朱兆良/305

中国完全有条件走创新型国家的发展道路

——对话中国科学院院士白春礼/308

牢牢把握自主创新三要素

——对话中国科学院院士王大中/314

中国需制定“顺其自然”的整体能源战略

——对话中国工程院院士倪维斗/319

“数字化学习港”让终身学习成为可能

——对话中国工程院院士张尧学/326

相关链接：兴趣是创新的最大动力

——记何梁何利基金科学与技术进步奖获得者张尧学/333

高性能计算机发展面临三大挑战

——对话中国工程院院士金怡濂/339

相关链接：朱总理称他是干大事的人

——记国家最高科学技术奖获得者金怡濂院士/343

后记/347

科技突破，呼唤精神力量和学科交叉

——对话中国科学院院士周光召

周光召 理论物理、粒子物理学家，中国科学院院士，原中国科学院院长、中国科协主席，第9届全国人大常委会副委员长。因在粒子物理研究方面的杰出贡献，被世界公认为赝矢量部分守恒定理的奠基人之一。他在20世纪60年代初就开始了核武器的理论研究工作，取得了许多具有实际价值的重要成果，为核武器的理论设计奠定了基础。

投入不是充分条件

陈建辉：近年来，大家都非常关心中国科技的发展，希望中国的科技能够很快取得突破，媒体上关于创造诺贝尔奖成果的呼声和决心时常可见。在满怀希望的等待中，有人认为，我国科技投入不足是制约科技发展的重要原因之一。您怎么看这个问题？

周光召：在过去，中国科研确实有很多条件是不具备的，比如我们的科研经费长期只占 GDP 的 0.5% 等，这些都妨碍了中国科技快速发展，现在这种情况已经有了相当大的改变。可以说，我国科学界的物质条件在发展中国家已经算是较好的了，现在科研经费已占 GDP 的 1%。我们有些实验室的条件比起一些先进国家也不差了。我最近看了几个实验室，都是由一些回国的留学生在国家的大力支持下建立的，科研条件之好令他们的老师都感到惊讶。所以我认为，投资是很重要的，是一个必要的条件，但绝不是一个充分的条件，不能说在投资不够的情况下就做不出世界最高的、最重要的成果。

陈建辉：世界上重大的科技创新，是不是都是在投资强度很高的条件下产生的？据说您对此做过一项调查，您得到怎样的结果？

周光召：我发现，艰苦的环境中未必不能产生重大的科学发现。20 世纪自然科学最伟大的三个发现——相对论、量子力学和 DNA 双螺旋结构，都是在物质条件不是太好的情况下产生的。爱因斯坦发明狭义相对论的时候，他连找工作都非常困难。他本想留校做助教，但学校不要他，最后只得在专利局做个职员。他是在业余的情况下发现了狭义相对论。量子力学是 1925 年在德国发现的。第一次世界大战，德国战败，战争结束的 1918 年及以后的几年，正是德国的物质和经济条件最困难的时候。DNA 双螺旋结构是 1953 年在英国发现的，也是在第二次世界大战之后，英国

虽然是战胜国，但由于受战争影响，经济也比较困难。

精神力量是制胜法宝

陈建辉：既然物质条件不是取得科技突破的充分条件，您认为最重要的是什么？

周光召：有了基本的工作条件，最重要的是精神力量。大到对一个国家，小到对一个人，精神力量都至关重要。芬兰是一个小国，在第二次世界大战中还算是战败国，要承受战争赔偿。但这样一个国家却在短短 50 多年时间里，使自己的科技和经济竞争力近 3 年排到世界前两位，并有两年超过美国，成为世界上竞争力排名第一的国家。我想其中精神的力量非常重要。

我曾经在芬兰深深感受了这种精神的力量。一天下午，我们去一个住在郊区的芬兰朋友家，在整个山头都看不见任何别的人家。让我们大吃一惊的是到了 5 点多的时候，那个朋友宣布要降国旗，让我们大家都站在门口。他告诉我，每天上班之前他要升国旗，回来后就降国旗，是完全自发的一种行动。虽然朋友工作的大学比不上哈佛或牛津有名，但却为像诺基亚这样的大公司培养了很多领导人才。从这位朋友身上，可以看到精神力量已经转化为一种毅力和意志：要让芬兰在世界上站起来。不需要很多口号，但那里的人们却能够身体力行，长期坚持不懈，已经形成一种传统，一种风气，一种文化。

陈建辉：您是我国研制原子弹、氢弹的功臣，您是否认为，我国“两弹一星”的成功，除了靠技术，最重要的还是精神力量？

周光召：这确实是精神力量胜利的典范。“两弹一星”研制者们高举爱国主义的旗帜，怀着强烈的报国之志，自觉地把个人的理想与祖国的命运紧紧联系在一起，把个人的志向与民族的振兴紧紧联系在一起。许多功成名就、才华横溢的科学家放弃国外优厚的条件，义无反顾地回到祖国。自 1950 年至 1957 年，约有 3000 名留学生回国。有些科学家回归的路途遥远而曲折。如钱学森排除美国当局的种种干扰，在被无理滞留 5 年之后才回到了祖国。正是这种精神的力量才使得中国用最少的钱、最短的时

间，在远比其他国家困难的条件下，完成了“两弹一星”的研制。

所以我认为，中国在下一个阶段能不能真正站到世界的前列，除了要为我们的科学家继续创造更好的工作和生活条件之外，最根本的还是要把年轻人在开始进入科研领域时对科学的好奇心和兴趣，变成科学而献身的一种精神和责任，大力弘扬科学精神。

求真唯实是科学精神的精髓

陈建辉：科学精神的内涵包括什么？

周光召：科学精神有许多内涵，但我认为最重要的还是求真、唯实，也就是追求真理，实事求是。

我们要追求真理，实事求是，就不能迷信权威，必须具有怀疑的精神。比如说克隆，过去权威就下过结论：动物是不能克隆的。就在动物细胞被成功克隆的前一年，我曾经问过一些生物学家，我说植物的细胞是全能的，动物细胞为什么不是全能的？他们说这已经有定论。而一年后，动物克隆就成功了。

我们要追求真理，实事求是，就能够既尊重别人，又敢于学术批评。如果做到这一点，一些青年科学家的创新火花就会受到权威们更多的关注，不会胎死腹中；科学家们就不会因申请科研项目、评职称的顾虑，而不敢挑战权威。

我们要追求真理，实事求是，就能够杜绝学术造假现象。

现在也有人随意去打破成规，动不动就宣称能打破能量守恒，诸如水变油之类。这些人连最基本的知识都没有，也没有科学的态度和科学的方法。打破旧的东西是有条件的，因为旧的真理在它自己的范围内始终是真理，在其条件适合的范围内永远不可能被打破。如爱因斯坦要打破牛顿定律，只能在速度很高的时候才能成功，在通常的速度下，牛顿还是对的。

当然，要使一个人能够从关心个人局部的、暂时的利益到能够真正去追求真理、实事求是，这需要一个很长的锻炼过程。这种精神应该从小学就开始培养。

学科交叉孕育科技突破

陈建辉：据我所知，您多次强调学科交叉对科技突破的重要性，大力支持中科院成立了上海交叉学科研究中心。请您介绍一下其中的想法？

周光召：先给你讲个故事。DNA 双螺旋结构的发现被公认是 20 世纪生物学最重要的发现，发明人沃森、克里克、威尔金斯因此获得了诺贝尔奖，其实，还有一位科学家，富兰克林，对这一发现贡献也很大。这四位科学家中只有沃森毕业于生物专业，克里克和威尔金斯毕业于物理专业，而富兰克林则毕业于化学专业。他们具有不同的知识背景，同一时间在两个不同的课题组致力于研究遗传基因的分子结构。在既合作又竞争，充满学术交流和争论的环境中，发挥了各自专业的特长，为双螺旋结构的发现做出了各自的贡献。这是科学史上由学科交叉产生的一次重大科学成果。

为什么说富兰克林贡献也很大呢？事实上，当年沃森和克里克是看了富兰克林拍摄的 DNA 晶体衍射照片后，才得到了关键性启发，从而赢得了重要的时间差。

陈建辉：回顾这段充满合作与竞争、突破与创新的历程，我们可以得到一些什么启示？

周光召：DNA 双螺旋结构的发现就是由学科交叉产生重大科技创新成果的有力例证，从中我们可以得到很多有益的启示。一是将一个学科发展成熟的知识、技术和方法应用到另一学科的前沿，能够产生重大的创新成果。学科交叉是创新思想的源泉。二是科学的发现有一个知识不断积累、认识不断深化的过程。善于学习和鉴别，对已有的结论去粗取精，去伪存真，有选择地继承并且加以发展，才能做出重大创新。重大的科学发现不会孤立的出现，在它之前必然已经有前人大量的探索，只有掌握了前人发展的全部关键知识，又不盲从，才能站在巨人的肩膀上，抓住机遇，实现突破。三是要敢于竞争，更要善于合作。

陈建辉：我国培养的学生存在知识面过窄的问题，很多学生在大学阶



段就选定了一个很窄的专业方向。您认为我国应采取哪些措施促进学科交叉？

周光召：我们应该看到，科学在继续分化的同时，将更多地呈现交叉和综合的趋势，新兴学科和交叉学科会不断涌现。重大的科学发现一般是在学科交叉的生长点上出现。我们国家目前的科研环境还不够理想，要创造学习型组织模式，激励科学团体内部不同学术思想通过竞争、选择、优化、融合而不断进化。同时从政策上要改进评价体系和经费分配方式，改革个人收入与科研课题经费挂钩的做法，抑制急功近利和课题越变越小的单干倾向。从舆论和政策上要反对近亲繁殖，权威把持，坚持在学术问题上人人平等。要在强调专业深入的同时，加强最新科学成果向周边相关学科的渗透和应用，经常向专业人员进行扩大知识面的教育。要创造条件，鼓励不同学科专业人员进行学术交流，推动他们针对重大科学问题进行跨学科探索和合作。要提倡民族精神特别是青年的自信心和团队精神，敢于向权威挑战，通过学习和首创达到超越。

中国建筑师如何迎接“城市化”

——对话中国科学院和中国工程院院士吴良镛

吴良镛 著名建筑大师，中国科学院院士、中国工程院院士，中国人居环境科学先驱。曾获中国首届“梁思成建筑奖”与国家科技进步一等奖、亚洲建筑师协会建筑设计金奖、国际建筑评论和建筑教育奖及联合国“世界人居奖”。参与和主持的城市规划、城市设计和建筑设计项目数十项，包括北京图书馆新馆设计、孔子研究院规划设计、北京市菊儿胡同危旧房改建试点工程。