

钱学森科学和教育思想研究文集

李

敏
主
编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



钱学森科学和教育思想
研究文集

李佩 郑哲敏 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

2011年年底,中国科学院请著名力学专家郑哲敏先生组织了纪念钱学森百年诞辰报告会,全面介绍钱学森先生在工程科学、工程科学的教育以及系统科学三方面的贡献和思想。为了筹办这次报告会,李佩先生和郑哲敏先生组织专家们进行了充分的酝酿、研讨和准备。本文集比较集中地反映了专家们最近三年来的个人研究和集体讨论的成果,希望其出版能起到激发和引导读者进一步了解和研究钱学森科学和教育思想,以及寻找“钱学森之问”答案的兴趣。

图书在版编目(CIP)数据

钱学森科学和教育思想研究文集/李佩,郑哲敏主编. —上海:
上海交通大学出版社,2014
ISBN 978-7-313-10996-5

I. ①钱… II. ①李… ②郑… III. ①钱学森(1911~2009)-
科学思想-文集 ②钱学森(1911~2009)-教育思想-文集
IV. ①K826.16-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 052915 号

钱学森科学和教育思想研究文集

主 编: 李 佩 郑哲敏

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 韩建民

印 刷: 常熟市文化印刷有限公司

开 本: 710mm×1000mm 1/16

字 数: 230 千字

版 次: 2014 年 4 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-10996-5/H

定 价: 36.00 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 11 1/75

印 次: 2014 年 4 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告 读 者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 0512-52219025

钱学森科学和教育思想研究文集

QIANXUESEN KEXUE HE JIAOYUSIXIANG YANJIUWENJI

主 编 李 佩 郑哲敏

策 划 李伟格

编 委 谈庆明 金 和 朱照宣

王克仁 盛宏至 李伟格

摄 影 王 磊 李伟格 郁百杨 小 夏 赵文利

中国科学院钱学森科学和教育思想研究会
中国科学院科技翻译工作者协会力学研究所分会

2010年10月30日,中国科学院领导在纪念钱学森先生逝世一周年的座谈会上,提出要组织“钱学森科学思想”的研究。实际上,当时中科院院士工作局已经着手组织我们开展这项研究。本文集就是其研究成果之一。

钱学森在科学技术领域的经历大体可以分为三个阶段:① 1937—1955,工程科学的研究;② 1956—1982,导弹的研制;③ 1978—2005,系统科学的研究。

社会上一般认为钱学森的科学贡献,主要是领导和指导我国的火箭导弹的研制,使我国成为世界上第三个拥有核导弹的强国;而对于这位战略科学家的科学贡献和思想,则知之甚少。最早系统组织钱学森学术思想研讨是在2001年,由北京大学哲学系举办“钱学森学术思想研讨会”,邀请了十几位专家分别从力学、工程控制论、管理科学、地理科学、系统工程和科学学等诸多领域介绍钱学森的科学贡献和思想,会后出版了会议文集《钱学森与现代科学技术》^①。

中科院力学所对钱学森学术思想的研究是从1996年郑哲敏主编

① 北京大学现代科学与哲学研究中心主编,《钱学森与现代科学技术》,北京:人民出版社,2001。

《钱学森手稿》^①开始的。2008年,钱学森先生的儿子钱永刚约请李佩先生组织资深科学家,把钱先生在美国的研究成果“Collected Works of H. S. Tsien 1938—1956”翻译成中文,并由上海交通大学出版社出版^②。在翻译过程中,专家们又一次系统地学习和讨论了钱先生的工程科学思想。特别是李佩先生邀请郑哲敏先生为中译本撰写了序言,对钱先生的工程科学和教育思想作了精炼的介绍和总结。

2011年年底,中国科学院请郑哲敏先生组织了纪念钱学森百年诞辰报告会,全面介绍钱先生在工程科学、工程科学的教育以及系统科学三方面的贡献和思想。为了筹办这次报告会,李佩先生和郑哲敏先生组织专家们进行了酝酿、研讨和准备。

本文集比较集中地反映了专家们最近三年来的个人研究和集体讨论的成果,希望其出版能起到激发和引导读者进一步了解和研究钱学森科学和教育思想,以及寻找“钱学森之问”答案的兴趣。

中国科学院力学研究所 研究员

谈庆明

① 郑哲敏等编,《钱学森手稿》,太原:山西教育出版社,2000.

② 李佩主编,《钱学森文集 1938—1956》——“Collected Works of H. S. Tsien 1938—1956”的中译本,上海:上海交通大学出版社,2011.

- 1 序言 谈庆明
- 1 李政道与“求答钱学森之问” 李佩
- 13 我心中的中国科学院 李佩
- 17 《钱学森文集》序 郑哲敏
- 22 钱学森论工程科学与工程科学教育 郑哲敏
- 37 钱学森与工程科学 郑哲敏
- 54 悼念恩师钱学森先生 吴耀祖
- 59 学习钱学森的工程科学思想 谈庆明
- 80 回顾《钱学森文集》的翻译 谈庆明
- 88 参与翻译《钱学森文集》的体会 谈庆明
- 92 学习钱老工程科学思想的几点体会 经福谦
- 97 超前的科学思想与珍贵的历史文献 李家春
- 101 弥足珍贵的鸿篇巨制 戴世强

- 107 应用数学的瑰丽华章 戴世强
- 113 钱学森与系统科学 姜璐
- 125 我翻译《钱学森文集》中几篇论文的体会 王克仁
- 128 钱学森有关壳体结构的论文解读 吴永礼
- 138 做钱学森先生秘书时的二三事 张可文
- 143 钱学森和郭永怀是志同道合的好朋友 李佩 李和娣
- 153 缅怀科学巨星钱学森先生 寇绍全
- 157 钱学森的大脑袋 陈耀松
- 160 《钱学森文集》后记 《钱学森文集》编译审订组
- 162 《钱学森文集》编辑手记 刘佩英
- 167 从物理力学起落看钱学森学术思想
科学时报记者 王卉 张巧玲 潘希
- 176 第十四届全国科技翻译研讨会发言稿 李伟格

李政道与

『求答钱学森之问』

『首届创新中国论坛』述要

李 佩

中国科学院研究生院教授

我现在简单地向大家汇报一下我所参加的一个报告会。由于时间关系,只能很简单地谈一下。这是李政道主办的一个论坛,它的全名叫做“首届创新中国论坛”。我总觉得这名字起得并不太好,主题范围不够明确。

论坛的背景

这个论坛是由几个单位一起来组织的,2010年主要的议题是:“求答钱学森之问:中国如何培养创新人才”。据我所知,其中“求”这个字,是李政道提出的,他觉得我们对钱先生所提问题不能只是答,一定得要加上一个“求”,我想他是在表达对钱先生的一个尊敬。这个论坛有四个主办单位,第一个是中国高等科学技术中心,其实就是李政道在中国科学院的一个办公室。每次李政道回国都会在这个办公室写文章,或者做什么工作,或者邀请一些人会谈,都是在这个办公室。

李政道住的地方一般也不是什么宾馆,北京大学有一些高级老教授的宿舍区,是一栋一栋的房子,李政道在其中有一栋房子,他每次回来之后就住在这个地方。另外三个主办单位是中国海洋大学、北京师范大学、科学时报社。科学时报社的一位社长和一位副总编都在会上,会议的报道都是他们做的。开会的地点就在北京师范大学。

最早的时候人家跟我说,这次会议的内容涉及钱学森先生。我当时就跟他们说,我去了大概没有多大的意思,我也谈不出多大的道理来,还是推荐谈庆明去吧。结果谈庆明要去参加中国科学院召开的纪念钱学森的座谈会,没法参加这个会。后来我听他们说,李政道当天要做一个主题报告,我决定去参加这个会,主要就是因为李政道要主讲“求答钱学森之问”。

因为我跟李政道很熟,从1978年到1988年十年的工夫在一起搞CUSPEA,就是中美联合培养物理学研究生项目——China U. S. Physics Examination and Application Program。英文用的是Application Program,后来就翻译成研究生培养项目。李政道在这十年主持这个项目的时候,所有的英文考试题目都是我给出的,而且负责评卷工作。那个时候主要的事情由一个委员会主管,而委员会主任就是严济慈,他是中国科学院的副院长。另外,李政道一切的来往,还有很多跟中国科学院要商量的事情,都是通过严济慈。

我今天要介绍的就是他的这个“首届创新中国论坛”,他的意思是先办首届,以后还有第二、第三届吧。这个论坛于2010年10月30日举行,其会议手册中介绍,一天的活动分上下午,我只是参加了上午的会。上午的会当然有一个开幕式,主持人是科学时报社的社长。主持人介绍召开这个会的背景,接着还有北京师范大学常务副校长致词。重要的是第三项,先由中国科学院生物物理研究所研究员、中国科学院院士王志珍致词,她谈了会议的重要性,然后简单介绍了一下李政道先生,9:00—9:40是李政道的报告。他的身份的是美国哥伦比亚

大学的教授、诺贝尔物理学奖获得者。

李政道主讲“求答钱学森之问”

李政道先生亲自担任论坛的主席并主讲“求答钱学森之问”。他认为钱老也是他的前辈(其实李政道今年已大约 84 岁),他就说单用一个“答”字好像不大合适,所以他就用了“求答钱学森之问”。

那天李政道讲了约一小时,他首先介绍了钱学森先生,再讲到他自己。

报告的第一部分介绍了钱学森的教育背景,还有他的成就。从师大附中到交通大学,到美国麻省理工学院,到加州理工学院,从学机械到理工结合,李政道用事先准备好的光盘介绍了钱学森的家庭、学习等等。钱学森从年轻的时候一直到年纪大的时候的照片、加州理工学院等等的相片都播放出来。再有就是钱学森在加州理工学院的导师冯·卡门(Theodore von Kármán),也把他的相片播放出来,说明钱老受教育的背景。刚才大家听到郑哲敏和谈庆明都谈到钱学森的科学和教育思想,也提到他所受的教育。

关于李政道本人,他自己也简单地讲了一下。早年的时候,他先是在苏州东吴(大学)附中学习,没毕业就去了浙江大学。抗日战争时期,浙江大学搬到贵州,所以他就到了贵州去上浙江大学。但去了不久,贵州那边遭日本人轰炸和入侵,所以他就到昆明西南联大求学。其实他在西南联大时间并不长,也就是一年的光景。他在贵州时已经有他所佩服的老师,一个是束星北,一个是王淦昌,他说“是他们引导我学习物理”,从此他对物理深感兴趣。

他到西南联大不久,当时物理系的名教授吴大猷和叶企孙先生,很快发现他和杨振宁的物理基础很扎实,知识面很广,认为是可造就之才,就选拔保送他们两个人到美国芝加哥大学费米(Fermi)实验室

进修,由中国政府资助。所以他对吴大猷也是非常的佩服。有一年庆祝吴大猷生日的时候,李政道还去了台湾(1949年后,吴大猷去了台湾,是台湾“中央研究院”的院长)。他说,他在西南联大待的时间不太长,但是每次他提到西南联大的时候,他都觉得在那里学了不少的东西。

学与问

李政道谈到应该怎么学习,说学习不只是学,重要的是要问。后来他又在好几个地方谈到过,在《大学周刊》有一篇报道,李政道就提到“要创新,需学问。只学答,非学问”。只是学会在课堂上回答课本上的问题,这个不是学问;学问的道理,有学必要问。还有“要创新,需学问。问愈透,创更新”。你的问题提得透,提得很深入,这样你创出来的东西才能够真正的很新。所以我觉得这几句话对于我们年轻学生很有用处,不要死抱课本。

西南联大能培养出许多创新人才的原因

李政道说,他在西南联大的收获是西南联大的精神:一个是爱国,一个是科学和民主自由。他提到了一位工程院院士秦伯益写的一本书。他感慨地说,我把《联大八年》这本书看了多少遍,我就觉得联大并非只有八年,还传承了北大、清华、三校的校风——“学术自由,兼容并包”。西南联大所以能出那么多人才,主要的就是因为三所学校联合,三所学校本来办学的宗旨不完全一样。三所学校的老师又都汇聚在一起,每个老师的想法也不完全一样。学生在课堂上可以听到不同学派的观点,你可以学到的东西就很多,眼界非常开阔。而且教授们都鼓励学生提问,当堂辩论,发表个人的见解,教学方式非常灵活,学

生也自然养成了思考问题的习惯。这样的大学能培养出有特长和个性的人才。李政道就说,那个时候,就是因为西南联大整个学校的气氛是爱国、科学、自由、民主。所以联大虽然时间不长,可是出了很多很多人才。所以他就觉得他在联大所受的教育,对他而言,是一生可以享用的。

费米实验室 “一对一”的精英教育方式

关于他自己后来的工作和成就,李政道没说什么。但是就我知道的,他认为后来对他最有影响的就是芝加哥大学的费米导师和他的实验室,他就是在那儿进修和工作的。当时杨振宁和他两人都是在费米实验室,所以后来有一段时间有人就评论他们两个得诺贝尔奖的研究成果到底是谁先想出来的。其实我觉得这个问题不值得去纠缠,值得反思的是他们都受到费米的指导和培养,才使他们两人于1957年一起荣获诺贝尔奖。这是第一次由华裔学者获得此项荣誉。

李政道在这个报告会上,把自己在费米实验室所受的教育向大家介绍了一下。他回忆那段时间最珍贵的事情就是费米教授的提问。费米特别重视培养学生的独立思考能力,会花很多时间来提高学生的研究兴趣。他每周都要和研究生一对一地讨论指导学生的研究课题,李政道对此感受很深。后来他自己培养学生也一直是这样做的。他说当时有名望、非常有学问的大学者,他们带学生的方法都是一对一的。并不是带一大堆的学生,一个导师带着十七八个学生,就像现在咱们国内有很多大学就是这样,很多研究所也是这样,结果学生中哪个是张三,哪个是李四,导师都不认识。费米他们的方法就不是批量作业,都是一对一。有一次我还问李政道,我说你用的是一对一的方法,那么你到底一年招几个学生?我在想,如果他招了七个八个,他这一对一不就忙不过来了。他说,不,一般我一年就招一个学生;假

定那年遇到特别好的学生,我就招两个。他说这我就已经忙不过来了。你看你要培养一个博士,至少要花四年五年才能出师,这样今年招的和前几年的加起来就有好几个了,六七个了。这六七个人他每一天都要一对一地去问指定的哪一篇哪一篇文章看没看,有什么问题。学生提出问题,他就和他们一起讨论。李政道就是特别重视这个“问”字,学问学问,一定要学着“问”问题。所以我就觉得他这个方法和我们现在国内有些大学的做法相比,应该说是很传统,但是也很先进。你看前面提到的,不管是钱学森也好,李政道也好,他们都是大师,科学大师;可是他们怎么教学生,他们怎么带学生呢?他们就是这样把学生带出来的。我想,刚才我提到的这些,对于各位在座的年轻的同学,也许有些帮助。

李政道“求答钱学森之问:中国如何培养创新人才”,他给出的一个破解之法,就是这种“一对一”的教育方式。

关于李政道:

不但是学者,也是社会活动家,做了很多公益的事情

(1) CUSPEA

李政道除了本身是一个学者之外,还做了很多公益的事情。如刚才我提到的 CUSPEA——中美物理学研究生培养项目。他很重视科技人才的培养,1979 年正式向中国科学院负责学术工作的副院长严济慈提出,要帮助中国培养年轻的物理学留美研究生。1979 年先后两次收了共 18 名学生,1980 年开始面向全国招生,1979—1989 年 10 年送出去留学的学生共 915 人,由他争取到美国几十所大学的全额资助。至今,每年暑假在研究生院中关村教学楼举行 CUSPEA 讲座,由早年 CUSPEA 学成回国的学生和华光(研究生院外办)负责。每年都

有在美国工作的 CUSPEA 学者回来汇报他们在美国的科技前沿项目,对国内有什么可借鉴的研究方向和内容。CUSPEA 学者并非都留在国外,很多人回来在许多大学或研究单位工作。

除此之外,李政道另外一方面就是他怎么做学问。他处理很多问题都是用做学问的方式,就是一定要调查研究,要非常认真,做一件事情一定要坚持到底。

说到调查研究,我记得有一次,李政道到我们这里来筹备培训物理研究生这件事,大概是 1976、1977 年的时候,在我们玉泉路研究生院的校舍。那时学校门前还是挂着两个牌子,一个是中国科技大学研究生院,一个是中国科学院研究生院。那个时候中国科技大学虽然已经搬到合肥去了,但是关于研究生的这一部分,当时的口号还是“所系结合”,研究所和科大的系是结合在一起的。到了研究生培养的阶段,因为“所系结合”,很多学生就要到北京来,到研究所里去。那个时候,研究生院在玉泉路,那边学生宿舍也不够,教室也不多。记得我刚去玉泉路那边教书的时候,我们都是用的那种木板简易房子,非常简陋,上面是铁皮屋顶的那种,一下雨就哗啦哗啦响。李政道到学校里去访问,我们学校的一位教务长吴塘接待他,对他说,真是对不起,我们学校现在一切都还很简陋,我们的办公室、一些课堂还有学生宿舍,都是这种木板房子。李政道就说,比起当年我们在西南联大的时候这条件已经好多了。当年我们在西南联大,我就觉得虽然生活是很艰苦,但是我却学了不少东西。所以房子好坏,这个不是问题。主要就是我们培养出来学生的质量,这个是重点。我觉得,李政道这个讲话,应该对我们当时的学校领导也是一个很好的教育。

(2) 建议创办高能物理研究所和建立博士后制度

李政道不但是一个学者,他也是一个社会活动家。比如我们建立高能物理研究所,也是他提出来的。后来高能物理研究所要动工奠基

的时候,邓小平也去了,邓非常赞赏他这个想法。还有一件事,就是他建议在中国引进建立博士后制度。当时我们虽然有了博士,但是他认为单是这个还不够,你是读了博士、硕士,你只不过是在导师的指导下,导师想出来哪一个课题,还有哪一个部分还没有做完,告诉你现在就来继续做这个题目。可是博士后就不一样了,虽然他不是完全没有导师,也还是有导师的,但导师就不怎么管你了,就让你自己去真正地锻炼,自己来选一个课题,整个论文等等都是你自己来做,你就是准备将来能够指导别人了。虽然博士后做的也许还有一些不恰当的地方,导师会跟他提出来。所以李政道对我们国家还是做了不少创新的事情。

(3) 簪政基金与两岸学子交流

另外还有一件事情。1998年11月29日,李政道在他夫人过世后,把他们多年积蓄的一大笔钱拿出来,设立了教育基金。他的夫人名秦惠簪,为纪念他的夫人,所以叫“簪政基金”。这笔基金提供给很多的大学,鼓励大学生一定要很好地研究学问,打好基础等等,学得好的就可以给他一笔奖金。他们这个教育基金在大陆主要做了这件事情。

此外,簪政教育基金还创办了另外一件很有意义的事情,就是发起并资助两岸大学生利用暑期进行交流。他到台湾新竹对新竹清华大学的校长说,要促成大陆和台湾的互相了解,而互相了解的关键还在于年轻人,所以他的基金里主要的部分就是要做这个事情。每年暑假有六个星期,让台湾那边若干数量的学生(大约二三十人)到大陆来,分别住在大陆的大学,最早是北大、清华的学生宿舍,与这边的学生互相交流;大陆大学同样数量的学生住到台湾新竹清华还有其他的台湾院校,互相交流,后来大陆这边参加的大学增加到不同地区的十三所。这些交换的学生名为“簪政学者”。主要目的就是为了让两岸

的青年多一点谅解,多一点了解,增进对双方的社会生活、文化的了解,所以这件事情非常有意义。李政道就讲,我们要使得年轻人在一起互相认识,互相交朋友,这样也许就可以促进祖国的统一,他是有这个思想。我有一本书就是讲他这个基金所起的作用,将来我会把这本书放在力学所的图书馆。台湾那边的学生就写了一些他们的感想,写了一些他们真正对大陆的了解。大陆的学生也谈他们到了台湾之后所获得的一些印象。我觉得这些确实是非常有意义。我那天还问了李政道这项活动是否仍在进行,他说是的。我这里有一张 2007 年 2 月 16 日《科学时报》(A3 版)柳怀祖的文章《为年轻人创造机会——“筹政基金”九年纪实》,算来到现在已经进行了 11 年了。这篇文章还叙述了惠箬夫人生前就关心祖国的科学和教育,她病重时还叮嘱李政道先生要多帮助祖国的年轻人,尤其是女学生。

我记得那天在会场上,李政道主讲“求答钱学森之问”之后,有一个时间允许大家提问,有些听众的问题是,他们没听懂钱、李的学术成就。我就补充了几句话,是关于李政道对我们国家在发展科学事业方面的贡献,其中我主要介绍了筹政教育基金。

钱、李两位科学大师的共同点

(1) 注重打基础,治学严格

由于时间的关系,其他的我不再多谈,我只想说一下个人的看法,就是我认为钱老也好,李政道也好,他们都有一些共同的地方。一个是他们非常注重打基础,做学问一定要非常认真地打基础。

他们治学非常严格。中国科技大学第一届学生,由于受大跃进运动影响,数学成绩不好,钱学森决定自己管的力学系延长一学期补数学。李政道的 CUSPEA 选拔,每次报名千余人,10 年只选送 915 人留美。