

· 科学论坛 ·

“从爪子判断 这是一头狮子”

——钱学森天才之路回顾

王丹红

(科学时报, 北京 100190)

[摘要] 2005年,94岁的钱学森向温家宝总理提出一个问题:“现在中国没有完全发展起来,一个重要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学。”这是值得中国学术界深思的问题。本文从钱学森追溯他的博士生导师、世界空气动力学权威冯·卡门,回顾他们的天才被发现、培养的过程,以及这些伟大的天才为人类做出的贡献。

[关键词] 钱学森,冯·卡门,天才,空气动力学

2009年10月31日,“两弹一星”元勋钱学森在北京逝世。作为航空航天事业的先驱,钱学森为中国和世界做出了卓越的贡献,他也为当今中国留下一个问题:如何培养具有创新能力的人才?

2005年7月29日,94岁的钱学森在病榻上对前来看望他的温家宝总理说:“现在中国没有完全发展起来,一个重要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学,没有自己独特的创新的东西,老是‘冒’不出来人才。这是很大的问题。”

钱学森1934年毕业于上海交通大学,同年考取清华大学庚款留美公费生,1935年赴美国留学;在麻省理工学院获得硕士学位后,到加州理工学院,师从空气动力学权威西奥多·冯·卡门。

在自己的传记^[1]中,冯·卡门这样谈及钱学森:“钱是加州理工学院火箭小组的元老,第二次世界大战中为美国的火箭研究做出过重大贡献,36岁的他已经是一位公认的天才,他的研究工作大大地推动了高速空气动力学和喷气推进技术的发展。有鉴于此,我举荐他为(美国)空军科学顾问团成员。”

冯·卡门也是一位名副其实的科学家,作为一位基础理论学家,他揭示大气和作用在飞机及其他飞行器上难以想象的力、气流和涡流;作为一名教师,他培养并带领两代科学家和工程师闯进了科学技术的先驱领域,为世界航空和航天工程奠定了坚

实的科学基础,他的学生遍及世界,人们称之为“卡门科班”,其中有多位杰出的中国学生:钱学森、郭永怀、钱伟长、林家翘、胡宁等。他的第一位美国学生弗朗克·瓦登道夫曾于1935年来到北京,在清华大学担任了两年的航空学教授,为中国航空学研究和教学做出了重要贡献。

从钱学森追溯到冯·卡门,也许,我们可以看到一条天才的成长之路和他们为人类做出的杰出贡献。

1 加州理工学院的魔笛手

1930年,49岁的空气动力学家冯·卡门是德国亚琛工学院的教授,这一年,他被加州理工学院院长罗伯特·密立根请到了美国。

加州理工学院原名施罗普工学院,是一所职业学校,由南加州帕萨迪纳市宗教改革慈善家埃莫斯·施罗普于1891年创办。1907年,天文学家、帕萨迪纳附近威尔逊天文台台长乔治·黑尔成为学校董事会成员。当时美国的科学研究还处于婴儿期,黑尔远见卓识,计划将学校建成以工程、科学研究和教育为主的美国第一流大学,1917年,他帮助请来兴办麻省理工学院的物理学家阿瑟·诺伊斯博士担任化学系主任,他又将密歇根大学的物理学家罗伯特·密立根请到学校筹建物理系。学校于1920年更名为加州理工学院,密立根在1923年获得诺贝

本文于2010年1月22日收到。

尔物理学奖。

1918年,在加州理工学院,黑尔、诺伊斯和密立根形成了无可匹敌的三驾马车。1922年,密立根出任学院院长,他坚守墨尔的原则,不先去设计一个把负责人一个个填满的完整的组织体系,而是宁缺勿滥,主张以热心培养年轻的杰出人物为中心来建系。

密立根成为加州理工学院罗致人才的魔笛手,他从欧洲请来著名物理学家劳伦斯、数学家和物理学家保罗·爱勃斯坦,并将两名世界最伟大的物理学家索末菲尔特和爱因斯坦从德国请到加州理工学院。

1926年的一天,密立根在《帕沙迪纳明星报》上看到一条消息:住在纽约的大富翁古根海姆决定向纽约大学、麻省理工学院和密歇根大学提供特别基金,资助航空工程的教学和科研。他立即乘火车赶到纽约见古根海姆,向他表示:如果不将加州理工学院列入基金户头,可能是他一生中最大的失误。密立根慷慨陈词,阐明南加州发展航空工业具备的天时和地利,预言这里将成为美国的飞机制造中心。

古根海姆认真听取了密立根的意见,同意给加州理工学院基金,但提出一个条件:要物色一位欧洲的航空科学专家来建实验室。就这样,密立根找到了在德国亚琛工学院的航空动力学教授冯·卡门,邀请他来美国,对加州理工学院建立空气动力学实验室提出建议。

冯·卡门于1881年5月出生于匈牙利布达佩斯,父亲是一位教育学家和历史学家。6岁时,他就能做心算5位数乘5位数的数学游戏,父亲对他异常的运算能力感到担忧,要求他读地理、历史和诗歌替代做数学习题。16岁时,他考入匈牙利皇家约瑟夫大学,毕业后赴德国哥廷根大学深造,曾跟随现代空气动力学之父普朗特教授研究材料力学。

在哥廷根大学,数学家菲利克斯·克莱因和戴维·希尔伯特对冯·卡门产生深刻影响。在哥廷根大学开创应用数学是克莱因的一大创举,克莱因认为在大学教育中,数学应当和工程实践相结合。他认为,工科大学不仅要有坚实的理论基础,还应该真正懂得科学研究的方法,另一方面,数学家也需要具备一些工程技术基础知识。克莱因的指导思想成为冯·卡门后来在亚琛工学院和加州理工学院搞科学与技术动力源泉。

1926年9月,冯·卡门首次访问美国,在加州理工学院,他为正在设计中的风洞提出了修改意见,提出新建航空实验室的初步计划;之后,到美国一些

大学和研究部门讲学。在麻省理工学院讲学时,冯·卡门有一个意外的收获:航空系一位名叫弗兰克·瓦登道夫的学生找到冯·卡门,要跟随他完成硕士论文。

瓦登道夫1927年到亚琛,从此,他成为冯·卡门最亲密的学生和同事。1935年,应冯·卡门推荐,瓦登道夫来到北京,担任清华大学航空学教授,他建议建造中国的第一个风洞,并带领清华航空系的20多名学生进行风洞的设计。1937年8月,当日本侵犯中国时,瓦登道夫坚持留在清华大学,保护已做成的风洞和实验室。在日本人的轰炸中,他带着一张清华大学30万美元的资产保付支票和一小盒镭,从北京一路南下,在路上染上疾病,造成下半身瘫痪,回美国后,虽疾病被治愈了,但走路却是一瘸一拐的。20世纪50年代,他曾出任北约航空顾问团主席。

冯·卡门一生中两次访问中国。1928年,他访问清华大学,建议清华大学开设航空工程方面的课程。1937年6月,应瓦登道夫邀请,他再次来到北京,帮助中国政府草议全国科学研究机构设置,并建议政府支持航空研究。

冯·卡门1930年底加入加州理工学院,之后成为美国公民,并在美国渡过了他的后半生,其间,他在很多方面发挥了无可争辩的天才作用,领导了加州理工学院古根海姆航空实验室的创建,培养并带领两代科学家和工程师闯进了航空航天的先驱领域;他对军事的影响尤为突出,美国空军的创建和成长直接得益于他的远见卓识,他被称为是空军的“守护神”;他在晚年帮助创办了世界上最大的火箭制造企业——航空喷气公司;此外,他还为组建北约航空顾问团四处奔波。

1963年2月18日,82岁的冯·卡门成为首位美国国家科学奖章的获得者,约翰·肯尼迪总统在白宫为他亲自颁奖,表彰“他在航空动力学的科学与工程基础的领导才能……在力学各方面的有影响力的教学和相关贡献以及对于美国军队杰出的帮助”以及“对于国际科学工程合作的促进。”这一年5月,他在亚琛逝世,后安葬在帕萨迪娜的好莱坞公墓。

2 当天才遇到天才

1921年的一天,布达佩斯一位著名的银行家带着他17岁的儿子约翰尼·冯·诺伊曼来到亚琛工学院,向冯·卡门提出一个不同寻常的问题:劝说他的儿子不要当数学家,因为“当数学家是发不了

财的。”

冯·卡门跟那个孩子谈了一会,发现他尽管才17岁,可已经提出了各种无穷大概念进行研究,认为他是个奇才。冯·卡门在回忆录^[1]中说:“我觉得劝他放弃自己天生的爱好是可鄙的。与此同时,小时候父亲要我远远避开数学的往事迅速在脑海闪过。记不清我是否曾经为这事苦恼过,不过后来我还是走上了研究数学的道路。”

冯·卡门建议这位父亲同意儿子的要求,送他到苏黎世攻读化学工程,这样,既能让这孩子学些数学,又可为将来从事当时吃香的化工行业做准备。“银行家同意了我的看法,让约翰尼到苏黎世去读书。约翰尼毕业后又重返研究数学的道路,这对全世界来说可是件好事,他终于成为世界上最伟大的数学家之一。”

大约在1923年^[2],德国柏林大学的数学教授施密德给马柏里大学的数学教授希尔伯特·弗伦克尔寄来一份长长的手稿《集合论的公理化》,请他发表意见。论文的作者是弗伦克尔不认识的约翰尼·冯·诺伊曼,他说:“我不能坚持说理解了一切,但可以确有把握地说,这是一部分了不起的著作,并‘从爪子判断,这是一头狮子’。”

“从爪子判断,这是一头狮子”^[3]是两个世纪前瑞士数学家丹尼尔·伯努利用在牛顿身上的一句话。1697年,一篇作者匿名的数学论文被寄给伯努利手中,他立即认为这是牛顿所写。

1930年,27岁的冯·诺伊曼来到了美国普林斯顿大学。在美国,他研制出世界上第一台电子计算机。

冯·卡门与钱学森相见于一936年的一天。当时,已获得麻省理工学院硕士学位的钱学森找到冯·卡门,就自己进一步深造的问题征询他的意见。“这是我们的初次会面,我抬起头来打量着面前这个身材不高、神情严肃的青年,然后向他提了几个问题。所有问题他回答得都异常正确。顷刻间,我就为他的才思敏捷所打动,接着我建议他到加州理工学院来继续攻读。他同意了我的建议。”冯·卡门在传记中写道^[1]。

刚开始,钱学森跟着冯·卡门一起研究一些数学问题,冯·卡门发现他想象力非常丰富,既富有数学才华,又具备将自然现象化为物理模型的高超能力,并且能把两者有效地结合起来。冯·卡门说:“他还是青年学生时,已经在不少艰深的命题上协助我廓清了一些概念,我感到这种天资是少见的,因

此,我俩便成为亲密的同事。”

1944年9月,第二次世界大战结束前夕,美国空军将领哈泼·安诺德将军请冯·卡门来到五角大楼,要他选择一批科学家共同制定一项今后20年、30年以至50年的航空研究发展规划。冯·卡门为科学顾问团挑选了36名科学家和工程师,其中包括瓦登道夫和钱学森。

1945年3月,大战临近尾声,安诺德将军希望冯·卡门带队,“到德国去找能反映德国科研发展实际水平的第一手资料”,并给他一个少将虚衔。5月,“少将”冯·卡门带着“上校”钱学森、瓦尔登夫、夏伊勒和德莱顿,飞向欧洲。

在德国,他们稽查了希特勒的秘密技术,考查了著名的柯切尔和奥茨托风洞,并审查了德国火箭科学家冯·布劳恩、鲁道夫·霍尔曼和路德维希·普朗特等人。冯·卡门后来回忆道^[1]:“我突然意识到这次会面多么奇特,一个是我的高徒,他后来返回中国,把自己的命运和红色中国连接在一起;另一个是我的导师,他曾为纳粹德国卖力工作。境遇多么不可思议,竟将三代空气动力学家分隔开来,天各一方。”

3 “这是很大的问题”

20世纪50年代初,美国麦卡锡主义盛行,已是加州理工学院教授、加州理工学院古根海姆喷气推进研究中心主任的钱学森受到指控,并被突然吊销了从事机密工作的安全执照,他决定立即回国,但美国移民和归化局扣押了他的行李,并将他在拘留所关押了两周。

在加州理工学院院长李·杜布里奇等的大力营救下,钱学森以1.5万美元被保释。此后,美国政府又违背他本人意愿,将他强留在美国达5年之久。在中国政府的努力下,1955年10月,钱学森全家返回祖国。

钱学森回国时,并没有带走自己在美国多年所写下的研究笔记和论文手稿。在他离开后,他的好朋友、加州理工学院的弗朗克·马勃教授将它们收集起来,并进行分类整理。

马勃和钱学森相识于1946年,当时,马勃是加州理工学院航空系的博士生。1949年至1955年间,两人在加州理工学院共事,并成为好友。钱学森全家离开美国前的最后几周,住在马勃家。1955年9月17日,在洛杉矶港口,马勃夫妇护送钱学森全家登上回国的轮船。

在加州理工学院的口述历史访谈中^[4],马勃谈到了钱学森手稿回国之事。1981年,应中国科学院邀请,马勃教授来到北京讲学,在离别25年后,他第一次见到钱学森,谈到将手稿送回中国一事,钱学森当时并不认可,他说:“弗兰克,美国学生比中国学生更需要它们。”大约10年后,钱学森改变了想法。1993年,钱学森的学生、中国科学院力学研究所郑哲敏院士从美国带回80磅重的手稿。1996年,马勃又将一批手稿亲自送回中国。

钱学森一直重视人才培养。1958年春天,他与回国不久的郭永怀等提出:利用中国科学院的力量创办一所培养尖端科技人才的新型大学。1958年9月,中国科学技术大学在北京成立,钱学森出任力学系首任主任20年,亲自为本科生授课。

近半个世纪后,当温家宝总理专程来看望他时,他向总理建言:“现在中国没有完全发展起来,一个重要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学,没有自己独特的创新的东西,老是‘冒’不出杰出人才。这是很大的问题。”

针对中国当前的教育问题,“卡门学派”的另一位中国学生林家翘有自己的看法。林家翘1937年毕业于清华大学,1939年春,在中英庚款基金会的留英考试中,他与郭永怀、钱伟长以总分相同而被同时录取。1941年,他在加拿大多伦多大学获得硕士学位后,到美国加州理工学院跟随冯·卡门攻读博士学位。1953年,他成为麻省理工学院教授,1962年当选美国科学院院士。2001年11月,他被聘为清华大学教授,次年,他携夫人回清华大学定居。他说:“清华大学当年的理科是有名的,我要帮助清华大学理学院恢复当年的光辉。”

然而,回国后的林家翘发现,国内大学的教育和科研现状存在很多致命的缺陷。2003年,他在接受《科学时报》记者采访时说:“中国的教育,当年学苏联学错了一大步。苏联的模式是专业化太早,苏联的教育可以将工程学分为404门,这种做法是行不通的。专业化太早,学生的适应力就会太差,会做普通发动机的人不会做喷气式发动机。学生们学会了

做什么,而不是学懂了做什么。专业分得太细,教师和学生的眼光都会变得太窄,将来只能做旧的东西,不敢做创新的东西,这是很不幸的事。”

“在中国实用数学之所以被误认为是应用数学,这与新中国建国之初高等学校院系调整有关。当时中国向苏联学习,将所有的人才集中在一起,解决实际的问题,但不一定是学术的问题,因此逐渐远离了大学的主要职责。大学的主要职责应该是教育新的人才,促进学术发展。大学也有义务帮助国家、社会完成急需的工作,可是这不应是大学的主要任务,不应喧宾夺主。”

1930年,初到加州理工学院的冯·卡门会见密立根,密立根对他表示,期望能亲眼看到空气动力学和流体力学有值得自豪的基础研究,“我们没有那么大的财力来发展所有的工程技术科学,但我坚信,航空工业一定会被吸引到南加州来。我觉得依靠您的大力协助和古根海姆基金会的支持,加州理工学院一定能办成全美国的航空中心。”

这是天才对天才的期望,如今,预言已成为现实。

冯·卡门对中国的发展充满了信心。早在40多年前,20世纪60年代初,80多岁的冯·卡门在自己的传记中用了一章的篇幅讲述“中国航空发展初阶”,他在文章^[1]的结尾中说:“我坚信,中国已经摆脱了许多技术发展的束缚,一旦解决了面前的内政和外交问题,它的巨大潜力将会充分发挥出来。”

这是一位天才的预言。

参 考 文 献

- [1] 冯·卡门,李·爱特生著,曹开诚译. 冯·卡门——航空与航天时代的科学奇才. 上海:上海科学技术出版社.
- [2] 诺曼·麦克雷著,范秀华,朱朝晖译. 冯·诺伊曼——天才的拓荒者. 上海:上海科技教育出版社.
- [3] Istvan Hargittai. The Martians of Science—Five physicists Who Changed the Twentieth Century. OXFORD University Press.
- [4] Tsien Revisited Caletch New Volume 36. Number 1, 2002.

(下转 90 页)

魂,是知识分子的楷模,是社会的良心。钱老卓越的科学贡献在于他高超的智慧,而高超的智慧来自于他高尚的品德。作为一名科学家,应是在自己研究领域里有所创新、有所贡献的学术权威;作为一名科技领军人物,还应成为科研工作的策划者、组织者与管理者的组织权威,以其优秀的学术品质、卓越的组织能力、民主的工作作风和独特的人格魅力去赢得团队成员的信任,对创新团队起到引领和带动效应;作为一名战略科学家,除了作为学术权威和组织权威,还应站在时代发展和科学技术的最前沿,要有超前的预见能力、超我的人格境界以及超然的运筹帷幄能力,是维护国家尊严和人民利益的战略权威。

参 考 文 献

- [1] 高筱梅,杨显万. 战略型科学家及其培养途径. 唐都学刊, 2004,(5): 87—90.
- [2] 沈国权. 培养造就更多科技领军人才. 文汇报,2008-04-28.
- [3] 涂元季. 钱学森——科技界的一面旗帜. 中国工程科学, 2002(2): 1—7.
- [4] 陆彩荣. 中国呼唤战略科学家. 光明日报,2004-06-03.
- [5] 中国人民解放军总装备部. 高山仰止风范长存——深切缅怀钱学森同志. 人民日报,2009-11-11.
- [6] 奚启新. 钱学森:爱国知识分子的优秀代表. 光明日报, 2009-11-12.

HOW TO BE A STRATEGIC SCIENTIST

—Qian Xuesen as the Example

Huang Tao

(College of the Humanities, Law and Economics, Wuhan University of
Science and Technology, Wuhan 430081, China)

Abstract The essential quality of a strategic scientist is analyzed taking Qian Xuesen as the example, such as the prominent scientific contribution, the encyclopedical knowledge structure, and the precise scientific spirit; the profound theoretical attainment, the noble personality charm and the devotional patriotism. A strategic scientist is superexcellent as well as direction-guided; he should be the academic authority for his field, the organized authority being the hatcher, organizer and supervisor for scientific research, the strategic authority to safeguard his nation's dignity and people's interest.

Key words strategic scientist, essential quality, Qian Xuesen

(上接 86 页)

WE KNOW THE LION BY HIS CLAW

—Retrospecting the Early Scientific Genius Way of Qian Xuesen

Wang Danhong

(Science Times, Beijing 100090)

Abstract Four years ago, 94-year-old Qian Xuesen raised a question to Premier Wen Jiabao: "China has not fully developed; one important reason is that there was not a university to be run in accordance with the model of developing the talents on scientific and technological inventions." This is what Chinese academia is worth thinking about. This paper traces from Qian Xuesen to his doctoral mentor Von Karman, the authority of the world's aerodynamics, to review the process of their genius were found and developed, and the great contributions the genius made to the mankind.

Key words Qian Xue Sen, Theodore Vox Karman, aeronautical scientist, genius