

# 科学帅才 K. T. 康普顿\*

王大明<sup>1 2 †</sup> 曹忠胜<sup>2</sup>

(1 中国科学技术大学科技史与科技考古系 合肥 230026)

(2 中国科学院研究生院人文学院 北京 100039)

**摘要** K. T. 康普顿是美国著名物理学家,1908 年从伍斯特学院毕业,次年在该校获得硕士学位,1912 年在普林斯顿大学获得博士学位。他曾在 1930—1948 年间担任美国麻省理工学院校长,在该校大力推行改革,将基础科学研究引入工程教育,使该校的面貌为之一新。他也曾担任美国多项国家科学机构的要职,为美国的科学研究、军事科学研究和科学管理做出重大贡献。

**关键词** K. T. 康普顿 物理学家 科学管理

## K. T. Compton, a great academic leader of American science

WANG Da-Ming<sup>1 2 †</sup> CAO Zhong-Sheng<sup>2</sup>

(1 Department of History of Science and Archaeology, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China)

(2 College of Humanities, Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)

**Abstract** Karl Taylor Compton (1887—1954), a noted physicist in the United States, received his B. S. in 1908 and M. S. in 1909 from the College of Wooster, follow by a Ph. D. in 1912 from Princeton University. He was president of the Massachusetts Institute of Technology during 1930—1948. At MIT Compton transformed both the administrative and academic structure, strengthened the scientific curriculum, and developed a new approach to education in science and engineering. When the National Defense Research Committee was formed in 1940, he became chief of Division D (detection: radar, fire control, etc.) and in 1941 was placed in charge of those divisions concerned with radar within the new Office of Scientific Research and Development (OSRD). When retired from president, he was elected as chairman of the Corporation of MIT until his death in 1954. He is an outstanding leader in the history of American science.

**Key words** K. T. Compton, physicist, management of science



图1 K. T. 康普顿照片

在物理学史领域,康普顿效应(Compton effect)的发现是一个重大的历史事件,做出这项发现的美国物理学家阿瑟·霍利·康普顿(Arthur Holly Compton, 1892—1962)于1927年(35岁时)获得了诺贝尔物理学奖。我国著名物理学家吴有训当年曾作为康普顿的学生,对这项科学发现的实验验证工作也做出了杰出的贡献<sup>[1]</sup>。

这些史实现在已为众所周知了,但康普顿的哥哥,也是物理学家的卡尔·泰勒·康普顿(Karl Tay-

lor Compton, 1887—1954)的名字在中国却并不一定为大家所熟悉,其实他在美国科学界也是大名鼎鼎的人物:不但在物理学的研究方面卓有建树,而且曾担任过17年美国麻省理工学院(Massachusetts Institute of Technology, MIT)的院长、美国国家科学院物理学部的主席、美国物理学会理事长、罗斯福总统时期的美国科学顾问委员会主席等等重要职务,为美国的科学研究、军事科学研究和科学教育工作做出了重要贡献,被誉为“科学帅才”。本文根据有关资料,对他的生平事迹加以简要地介绍。

\* 2002-11-01 收到初稿 2003-01-11 修回

† 通讯联系人. E-mail wangdm@gscas.ac.cn

## 1 生平

为了与他的弟弟 A. H. 康普顿加以区别,习惯上,大家都把 K. T. 康普顿简称为 KT. 本文也依此惯例称呼之.

康普顿家族是英国移民的后裔,有很强的基督教传统,是一书香门第. 康普顿兄弟的父亲是美国俄亥俄州伍斯特学院( College of Wooster )的哲学教授. 家中有四个孩子,KT 是长子,以下有两个弟弟和一个妹妹. 康家三兄弟都很出色,先后都获得了普林斯顿大学的博士学位,并在后来都成为了大学校长. 妹妹后来也成了学有专长的优秀学者.

KT 于 1908 年毕业于伍斯特学院,次年在该校获得硕士学位,是该校的优等毕业生. 在攻读硕士期间,他兼任实验室的助理,并指导大学生的基础物理学习,被同学们誉为“科学理解上的天才”. 他的硕士论文发表在 1910 年的《物理学评论》杂志上,是 KT 发表的第一篇科学论文<sup>[2]</sup>.

1909 年对 KT 后来的生涯而言是关键性的一年,因为在他得到了硕士学位之后,他收到了一个邀请,要他负责在朝鲜的一个传教士使团的科学部门. 这也是父亲希望自己的长子终身从事的职业,因为 KT 的父亲原本的理想就是做个传教士,但终身没能实现自己的理想,于是把期望寄托在儿子身上. 但就在 KT 准备应邀前往的时候,父亲又改变了主意,他认为要成为好的传教士,儿子还是应该先到图书和实验条件更好的大学进一步充实学识,以免将来误人子弟. 这是 KT 认为改变了自己人生命运的一个重要事件.

KT 于 1910 年进入普林斯顿大学物理系,这里吸引他的原因是当时美国著名的巴耳末物理实验室,还有刚从英国剑桥大学聘来的两名物理教授,其中之一就是欧文·W·理查森( Owen W. Richardson, 1879—1959 ), 1928 年的诺贝尔奖获得者. KT 跟随他做博士研究工作,后来 KT 的弟弟 A. H. 康普顿也是跟他做博士研究. 理查森毕业于英国剑桥大学,在卡文迪什实验室跟随 J. J. 汤姆森等做过研究工作. 到美国后,理查森的研究兴趣集中在光电效应的实验研究方面,所以影响到 KT 对电子理论与实验的研究兴趣,他们两人联名发表了好几篇这方面的研究论文,后来理查森就是因为光电效应方面的研究而荣获了诺贝尔物理学奖. 在 1912 年两人合作的一篇论文中,他们提出了著名的能量单位“电子伏”

概念<sup>[3]</sup>. 理查森对 KT 的科学素养起了很重大的影响.

KT 靠助教津贴和奖学金读完了学业,于 1912 年获得物理学博士学位. 他的论文也是关于电子在紫外光的激发下从金属表面逸出的课题. 获得博士学位后,他接受聘请到波特兰新成立的里德学院( Reed College )做了一名物理学讲师. 在里德学院,KT 全身心地投入教学和建设新成立的物理系及其实验室的工作,同时也致力于研究. 在短短的两年中,发表了好几篇研究论文,成为年轻有为的物理学家. 1915 年,他又回到普林斯顿,担任物理系的助理教授职务. 康家三兄弟此时也在这里会合了,大弟威尔森刚刚在经济系获得博士学位,小弟 A. H. 康普顿在 KT 的引导下于 1913 年进入 X 射线研究领域,此时正在普林斯顿大学物理系攻读博士学位. 兄弟俩作为同行工作得很愉快,两人合作发明了一种后来被称做为康普顿静电仪的装置. KT 还在教学研究之余,兼任通用电气公司的物理学研究顾问,帮助美国发明大王爱迪生设在华盛顿的信号实验室做咨询和研究,这个职务他保持了很多年. 1917 年,当第一次世界大战进入最后阶段时,KT 被美国政府派往巴黎,担任美国驻法国大使馆的科技参赞. 这个经历使他得以在欧洲结识了许多著名的科学家,也让他认识到科学技术研究在战争中的重要作用,是他后来发明所谓“战斗科学家”( Combat Scientists )称呼的缘起,这在第二次世界大战中发挥了极其重大的作用<sup>[4]</sup>. 战争结束后,KT 回到了普林斯顿,由于在物理学研究方面的杰出表现,他在 1919 年被普林斯顿大学聘为终身教授,这时,KT 刚刚 31 岁.

此后的十年,KT 在教育 and 科学研究上的才能获得了充分的发挥. 他的口才极佳,在教学方面有口皆碑. 在物理实验上他也极具天才,创造了很多实验方法和技巧. KT 的研究兴趣广博而深入,包括金属的光电效应、电子在气体中的电离和运动、荧光现象、光电子通过水银蒸气的发射与吸收谱、电弧理论和电子与原子的碰撞等等当时最热门的课题. 十年当中,他发表了上百篇研究论文,这些成果使他在美国以及国际物理学界获得了广泛的学术声誉. 1924 年,他当选为美国国家科学院的院士,翌年当选为美国物理学会的副理事长,两年后成为理事长. 1927—1930 年,兼任美国国家科学院物理学部的主席,并在 1930 年发起建立美国物理学研究会( American Institute of Physics ),并担任了 5 年的会长职务. 1927 年,当他的弟弟 A. H. 康普顿获得诺贝尔物理学奖

时,KT 也被普林斯顿大学物理系任命为巴耳末实验室主任。两年后,他又担任了普林斯顿大学物理系主任。他的目标是将该系建设成为世界范围内最好的物理学系,培养出更多的一流物理学家。

但令他自己也很吃惊的是,1930年,麻省理工学院校董会向KT发出了正式邀请,请他担任该校的校长职务。KT此时在普林斯顿的科学研究事业正如日中天,教学工作也顺利进行,使他很不情愿离开。另外,由于美国正经历历史上的大萧条时期,MIT在经费上正困难重重,在这个特殊时期,接受校长职务不光意味着荣誉,在某种程度上也意味着冒险。但经过一番思想斗争,最后他终于决定承担起这个新的责任。他把自己为什么离开普林斯顿的理由在《普林斯顿人日报》(The Daily Princetonian)上公之于众:“对这个机会的态度是帮助科学在工程教育中‘做到最好’,这个想法使我产生了强烈的责任感,并且战胜了其他所有的考虑。”<sup>[5]</sup>

## 2 革新科学和工程的研究与教育

KT在1930—1948年间担任MIT校长职务,卸任后又担任校董会主席直至1954年去世。他的名字与20世纪MIT在科学上的卓越表现紧紧地联系在一起。

MIT在19世纪下半期是美国最负盛名的工程师的摇篮之一,该时期美国有相当数量的优秀工程师出自该校。KT认为,它过去在工程技术的教育和研究上几乎无可挑剔,但在科学特别是物理学革命之后的新形势下,学校对基础科学的研究和教学,以及对它们与工程技术的联系方面的认识和结合上尚有很大的欠缺和不足。进入20世纪以来,MIT在科学研究领域可以说是默默无闻,而工程技术现在比以往任何时候都更依赖于科学研究上的进展。科学在工程技术领域正扮演着越来越居于核心的角色,如果还停留在过去的那种仅仅注重实际经验和工业技巧的教学和研究模式,根本就无法适应新的时代要求了,因此必须大力进行这方面的改革。另外,由于美国学术界长期以来形成了一种自由主义的传统,对任何形式的思想自由方面的限制都保持高度的警惕,所以一般大学特别是著名大学都与可能带来限制的政府部门的关系保持谨慎。但在经济大萧条的影响下,过去比较宽裕的来自私人机构和工业部门的办学经费大幅度收缩,必须寻求新的经费来源。鉴于这样的认识,接手MIT后,KT立即准备着

手改造学校的行政和学术机制,强化科学研究工作和教学氛围,致力于发展新的科学和工程研究与教育相结合的新模式。他也准备改变过去的对政府资助敬而远之的方针,转而采取积极寻求政府项目,同时保持学校相对自由研究的政策。

但在推行新的改革计划时,他实际上面临着双重困难的局面。其一是来自学校内部的传统保守力量,他们沉湎于MIT过去半个多世纪的辉煌和经验,对任何可能的改变都有很强的抵触;其二是来自学校外部的反技术浪潮的社会压力,因为从1929年开始的经济大萧条使很多人失去了财富和工作,他们把这个大灾难的发生归咎于技术进步,认为它导致了生产过剩和失业。

KT首先花了大量的时间去说服校董会的成员和一些资深教授,同时也团结朝气蓬勃的年轻教师如万尼瓦尔·布什(Vannevar Bush, 1890—1974)等,大力贯彻自己的新观念。另外还通过各种场合和媒体为现代科学技术辩护,指出科学技术绝非大萧条的罪魁祸首。就这样,经过一段时期的努力,KT终于慢慢让MIT的大部分人从思想上开始支持或默认了自己的新办学方向,然后开始了实际的革新行动。

这些措施包括重新调整学校的行政机构,让更多的年轻有为的科学家参与管理工作;调整研究和教学机构,使之能适应加强基础科学研究、让科学进展上的新鲜内容能尽快地渗透到教学当中去的要求;建立研究生院,让学生的研究潜力得到尽情的发挥,如此等等。经过5年的努力之后,MIT发生了革命性的转变,人人都能看到这些科学和教育改革的效果。MIT开始在基础科学研究方面暂露头角,教师都开始积极致力于运用新科学成果于工程技术研究和教学,学生比以往任何时候都更清楚了解科学前沿的进展,与工业界的联系更密切和广泛起来。最后,KT还使MIT以更积极的姿态介入了美国联邦政府各部门以及地方政府的许多研究项目,这为MIT日后在反法西斯战争中扮演重要角色奠定了基础。

许多人在评价MIT从美国的工程技术名校转变为世界著名大学的起因时,列举了三个因素:经济大萧条、KT和第二次世界大战。这三个因素的核心是人的因素,可以说正是KT利用那两个(既可能是好的也可能是坏的)客观事件,充分发挥人的主动性,赢得了MIT的人心,从而完成了其历史性的转变。曾担任MIT副校长,同时兼任学校5个学院之

一的工程学院院长的 V. 布什最后评价 KT 是“在我所见到过的人中,最让人喜欢的一个。麻省理工学院所有的人在所有的事情上都那么忠心于他,所以他做什么都没有人反对。他很有见识、悟性、理性、辨别能力,很和气,不是个得意忘形、自高自大、自私自利的人……任何人只要能够避免,就不会去伤害他。”<sup>[6]</sup>

### 3 科学技术应用于反法西斯战争

在 MIT 的成功使 KT 更广泛地参与到全美国的各种科学活动中去。1933 年,应罗斯福总统的邀请,他担任了新一届的美国科学顾问委员会主席。1935 年,担任美国科学促进会的主席。当国家国防研究委员会在 1940 年成立的时候,KT 成为其主要成员并担任其中探测技术研究部门的负责人,然后于 1941 年开始转任新的科学研究与发展局(OSRD)雷达技术装备研究部门的负责人。

20 世纪 30 年代末在华盛顿形成了一个对美国政府、国会和军方决策有重大影响的科学家圈子,其核心成员除了 KT 外,还有时任卡内基研究院(Carnegie Institution)院长的万尼瓦尔·布什、哈佛学校长康南特(James Bryant Conant, 1893—1978)和贝尔实验室主任(后担任美国科学院院长)尤厄特(Frank B. Jewett, 1879—1949)等人。KT 在其中起到了一个相当关键的作用,他建议在 MIT 建立辐射实验室,并推荐年轻物理学家李·杜布里奇(Lee A. DuBridge)担任主任。这个实验室在第二次世界大战中,与贝尔工业实验室密切协作配合,研制出一代又一代的新式雷达,发挥出无比的“知彼”威力。该实验室刚开始时仅有十几名工作人员,到战争结束时已接近 4000 名,总经费预算超过 15 亿美元!雷达技术和武器对盟军战胜德意日法西斯发挥了重大的作用,所以有人说“原子弹仅仅是结束了战争,而雷达赢得了战争!”<sup>[7]</sup>

从 1943 到 1945 年,KT 又兼任 OSRD 战地服务办公室的主任和麦克阿瑟将军的科技顾问,频繁穿梭于前线 and 后方,协调军事研究和战场应用之间的关系,及时反馈战场信息,为后方的研究人员提供了大量新鲜课题和技术革新意见。日本投降后,KT 曾作为美国的科技智囊团到日本考察。1948 年,他被杜鲁门总统任命为研究与发展委员会的主任,领导

和协调战后海外各国间的科技合作工作,对美国在后来冷战时期的科技政策的制定产生了很大的影响。当然,作为一个科学家,KT 并不能左右美国当时推行的全球霸权主义政策,但他反对滥用原子弹的态度,依然表现出一个对人类文明负责的科学家的良知。

KT 中年后由于繁重的工作,特别是二战当中频繁的旅游,身体健康受到很大伤害,最终积劳成疾,罹患了心脏疾病,使他不得不于 1948 年底辞去了大部分公职并从 MIT 校长职务退休。但他仍然被选为校董事会主席,并担任这个职务直至 1954 年去世。

KT 一生发表了上百篇科学研究论文,获得过 32 个荣誉学位和多项奖励,是美国科学史上公认的领军人物之一。美国之所以在 20 世纪上半期成为世界科学中心,除了政治、经济、文化等方面的客观因素和大批科学家在实际科学研究上的创新之外,还与出现许多诸如 K. T. 康普顿这样的领军人物不无关系。所以,研究他们的经历,对我国培养和选拔自己的科学帅才,从而进一步推动科学创新活动不无助益。

### 参 考 文 献

- [ 1 ] 王大明. 自然科学史研究, 1987, 6(3): 281 [ Wang D M. Studies in the History of Natural Sciences, 1987 6(3) 281 (in Chinese) ]
- [ 2 ] Compton K T. Phys. Rev., 1910, 30: 161
- [ 3 ] Richardson O W. Compton K. T. Philos. Mag., 1912, 24: 583 (在这篇文章中,KT 和理查森第一次提出了电子伏特作为能量的单位,当时他们是用 equivalent volt 这样一个词汇,而现在的通用英文词汇是 electronvolt)
- [ 4 ] Weir G E. Surviving the Peace: the Advent of American Naval Oceanography, 1914—1924, <http://www.nwc.navy.mil/press/review/1997/autumn/art6-a97.htm>
- [ 5 ] Stratton J. Karl Taylor Compton. In: National Academy of Sciences. Biographical Memoirs vol 61. Washington D. C.: National Academy Press, 1992. 47
- [ 6 ] Zachary G P. (周惠民, 周玖, 邹际平译). 无尽的前沿——布什传. 上海: 上海科技教育出版社, 1999. 73 [ Zachary G P (Zhou H M, Zhou J, Zou J P trans.). Endless Frontier, Vannevar Bush. Shanghai: Shanghai Scientific and Technological Education Publishing House (in Chinese) ]
- [ 7 ] Kevles D. J. The Physicists, the History of a Scientific Community in Modern America. Cambridge: Harvard University Press, 1995. 308