

# 从清华到清华

▶ 林家翘

## 清华启蒙

1916年7月7日,我生于北京。原籍福建省福州市。

1933年,我以全校第一名的成绩考进了国立清华大学的物理系。当时的清华园只是一个方圆几百米的小学堂,但是,这里却汇集了一大批从海外留学归国的著名学者,包括著名物理学家叶企孙、吴有训和数学家周培源等人。后来者将20世纪30年代的清华大学物理系誉为“黄金十年”。

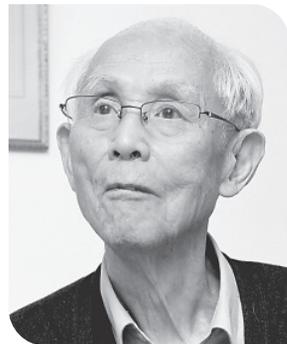
那时候,虽然华北一带的政局已经很不稳定,可是初入校时,清华园中的一切,还是给人一种“世外桃源”之感。美丽的校园,草地、建筑、设备都是富有国际风味的;与那时候北京城内的旧式房屋,颇为不同。许多同学,都是在校园中第一次喝到咖啡、红茶,吃到冰激凌,并享受到二院食堂的松软玉面馒头。此外,还有许多中学时代没有见过的东西,如体育馆、游泳池、淋浴,以及在我记忆中尤为深刻的深秋时图书馆中台阶旁的大盆菊花。这种环境,对于同学们安心求学工作,很为适宜。

我在清华做学生时,清华比

现在规模小得多了,老清华这个区就是在二校门里面的,大礼堂前面的草地,就是清华的主要草地了,从这一部分就可以看出当时清华有多大了。那时候,清华收学生非常严格,我们的物理系一个年级只有十个人吧,算是学校比较大的系了,其他一些系只有五六个人。清华那时算是很特殊的学校,并不是所有的大学都能达到清华的水平。在美国那会儿,这样的小班教学算是好的学校才会有。清华大学当时考试,收学生都非常严格,不容易考进去。

那时候清华好几位教授的课都很好,而且物理系还在不断进新人,刚刚从国外好大学拿到博士学位的年轻人非常有精力,带来的科学很前沿。比如我就记得叶企孙,三年级给我们教统计力学,他上课,第一堂课就讲得很深入,关联上的问题都想得很清楚,然后再讲一些细节。现在像这种高瞻远瞩的讲法很少的。因为学生这么多,你也不敢这么讲,一讲就讲空了。那个时候完全是美国教育,我们的教师都是美国留学的博士,这些人给我们的教育就完全合乎于现在国外大学那个精神。

在清华大学物理系老师中,



林家翘(1916年7月7日-2013年1月13日),出生于北京,原籍福建福州。力学和数学家,美国艺术与科学院院士、美国国家科学院院士、中国科学院外籍院士,麻省理工学院荣誉退休教授。2002年,林家翘从美国麻省理工学院回到了母校清华大学。这是清华大学继杨振宁之后邀请回来的第二位世界级大师。这时,距他上个世纪30年代在清华读书,已经整整70年了。2013年1月14日,林家翘先生在北京逝世,享年97岁。

对我影响最深最广的,正是后来被称为中国应用数学鼻祖的周培源先生。当时周培源放弃了长年研究的广义相对论,专心于将数学应用到航空上,致力于为中国制造出自己的飞机。

1937年日本人打中国了,大家都觉得中国很吃亏的主要原因是因为没有飞机,所有的物理学家说爱国就应该学航空。周培源不仅在治学态度上深刻影响了我,而且也从此引导我走上了应用数学的道路。我跟他学和航空有关系的问题,比如学湍流问题。周培源老师

吩咐我：“一定要研究‘湍流’，因为这是一类基础科学研究。”

对于我来说，20世纪30年代的清华园是学习的天堂，能聆听大师的教诲，能感受学术的繁荣。

1937年，我毕业于清华大学物理系，随即留校担任助教。同年，“七七事变”爆发，我就跟着清华大学的师生一起搬到长沙，半年后又迁到了昆明。

### 西南联大好在一个“联”字

1938年2月，我到达昆明西南联大。那时我留校担任清华大学无线电研究所的助教。无线电研究所是任之恭先生创办的。任先生是我的老师，所以当时就被送到无线电研究所去当助教。

孟昭英先生当时刚刚从美国加州理工学院获得博士学位，从国外回来后，就被清华大学聘为无线电研究所的教授。当时他的家眷还没有到校，所以我和他两个人一起住在清华无线电研究所的宿舍里，那时我和孟昭英先生就有过一段交往，受益甚多。虽然我当时是个小学生，孟先生是大教授，但是我还是能感觉到他是个非常脚踏实地的人，这一点给我的印象很深。他当时只有三十一二岁，刚刚成为教授，但是他的学问做得非常好。他非常正直，做事情总是从大处着眼，从来不把个人的利益放在第一位，

而是把清华大学的前途和无线电研究所的前途放在首位，考虑一件事情如何去做都是从是否有利于学校发展的角度去想。

孟先生是做实验的，强调学生的实验技能。我在无线电研究所主要是助研的工作，可是我发现自己做实验的本领不是很强。我的另外一位老师是周培源先生，周培源先生和任之恭先生是非常好的朋友，所以后来周培源先生就和任之恭先生说，不如把我调回到物理系做助教，由他来指导我做研究。这样我就离开了无线电研究所，到物理系做助教。

自那以后我和孟昭英先生就没有更多的交往了。但是，在无线电研究所工作的短短一段时间使我感觉到孟昭英先生是一个非常正直的人。再后来由于我到了国外去做研究，研究领域与孟先生不同，所以在以后的日子里就没有更多接触了。

西南联大好在一个“联”字。中国最好的大学都聚集在那儿去了，名教授都聚在一起了。

在极其艰苦的条件下，西南联大培养出了大批杰出人才。其中有许多后来蜚声中外的一流科学家。这不是

偶然的。在西南联大，学生积累基础知识，没有这个基本知识，不可能得诺贝尔奖。就跟种一棵树一样，它慢慢生长，哪一段出了问题，它都不成功了。

### 幸遇冯·卡门，曾和钱学森先生共事

1939年，我与郭永怀、钱伟长等共二十一人同期考取庚子赔款留英公费生。其中有一段波折，因为那个时候中国跟日本已经开战，日本侵略我们，大家都不愿意坐着海船到日本靠岸。当时为了这个事，大家有很多的讨论，结果最后是因为这个讨论，改变航行的旅程。

直到1940年，我才赴加拿大多伦多大学深造，1941年获多伦多大学硕士学位。我能够赴加拿大留学，也得到了恩师周培源先生的帮助和支持。

最初是去英国留学，但后来改到加拿大。那个时候不能到英国



三代航天传奇人物在一起（从左到右：普朗特，钱学森，冯·卡门）

去了，英国已经跟德国打起仗来了，所以我们就改变留学的地点，改去了加拿大。因为加拿大是跟英国最靠近的一个所谓“子国”，那时候还有大英帝国。我们是去多伦多大学。当时，欧战已经爆发，英国也成为主要战场。回忆起这段曲折的出国经历，我在1940年去加拿大，然后去美国，避开了欧战，这可以说是不幸中的大幸。对于一个一心要进行科学研究的年轻人而言，有一个能摆得下书桌的环境大概是最大的欣慰。

我们那时候因为是公费留学，所以我们比一般普通的中国留学生生活要好。尤其是到加拿大这种地方，不如英国那边费用高，我们花的钱差不多只有公费的一半就够了，所以我们那时候还可以拿一点求学的公费资助自己在国内的家人。

我于1941年获多伦多大学硕士学位后，去了美国进入加州理工大学学习。

在加州理工，我遇到了我的博士生导师、世界导弹之父冯·卡门，这位大师级学者把年轻的我带到了应用数学研究的前沿。California Institute of Technology（加州理工大学），我记得当初是我的老师周培源读博士学位的地方。冯·卡门对中国是很有兴趣的，他很愿意帮助中国发展。我是在加州理工大学才读的博士学位，钱伟长是在加拿大已经读完博士学位

以后，到加州理工大学做博士后，都是跟着冯·卡门学习。他在加拿大很快把学位论文大纲做好了，所以很快就把学位念完了，两年博士学位也就完成了。他的博士学位是一篇很有权威性的论文，题目是关于板壳理论的。钱伟长非常聪明，板壳理论他原来不会，可是他在那儿很快就把这个学会并掌握了。

我初到美国时，曾和钱学森先生共事过。当时有一个中美合作的研究中心，是关于导弹研究的。钱学森先生当时已经是冯·卡门手下的助理教授，我曾在他的指导之下做一项研究，他是我的老师。不过很短的时间我就离开这项研究。

师从冯·卡门，主要有两个方面的收获：第一，他给了我一个一般性的指导；第二，他给我一个很好的论文题目，这个题目就是海森堡的论文题目，他做的时候结果有争议，而且他没有算完。1945年，我博士毕业时，撰写了三篇关于海森堡问题的博士学位论文，这些文章后来发表在美国应用数学杂志上。因为证明了一位科学大师不能解决的问题，我在学术界有了名声。当时我29岁。

### 与冯·诺依曼和海森堡见面

在加州理工冯·卡门实验室，我的成绩比较突出。在冯·卡门的指导下，我撰写了一系列关于应用数学在航空学领域的研究论

文，我在美国应用数学领域的地位不断抬升，对海森堡争议问题的证明，更让我有了与另外两位科学大师接触的机会。

我得学位的时候，冯·卡门就请了另外一个人——冯·诺依曼，他跟冯·卡门都是匈牙利的犹太人。冯·诺依曼的爸爸是冯·卡门的朋友，曾经把冯·诺依曼托给冯·卡门照顾。所以我毕业那天，冯·卡门就请我到中国饭馆吃饭，把冯·诺依曼介绍给我。当然，老师常常请学生吃饭。他那会儿正在做推进电子计算机的用法，他把这个问题就拿给冯·诺依曼，我做的这个题目，结果一算出来是对的。

我与海森堡见面是在麻省理工学院了，他们那会儿请海森堡来讲演，就是数学会请的，因为海森堡跟物理学界有矛盾，他在德国帮助希特勒做原子弹的问题，所以物理学界对他很有意见，就特别请他只讲这个问题，算是数学界请他到美国来。那时候我是头一次跟海森堡见面。

他那天演讲，特别讲我那篇论文，他就觉得很好。而且海森堡给他的老师写信说，这个问题不是有人批评吗？不过现在那个中国人给我解决了。所以他认可这个事情是一个重要的贡献。那对于我来说，有这么一个有名的大师那么一提，当然在学校里面地位就不同了。

有人就问我，跟大师接触是怎么样一个情况，要紧的还是我刚才提的那个 issues（问题），就是说你考虑的问题，是不是他有兴趣的问题。他对于那个问题根本就感兴趣，你去讨论，他当然愿意跟你谈了。

我毕业选择工作时，好多岗位都要我，我开始去了 Brown（布朗大学），后来 MIT（麻省理工学院 Massachusetts Institute of Technology，缩写：MIT）也请我，我在 Brown 只做了一年半，就到 MIT 去了。

那会儿在中国上大学的人到美国、英国、德国留学，没有想到说是为了中国去跟世界上的研究机构竞争的。我们就是抱着一个求学的目的去的，因为各方面的名师都在那儿，你也可以看一看，比较一下，哪行是怎么做的，另外一行是怎么做的。

跟研究环境没有多大关系的就是纯粹数学，其余的科学都是没有办法，因为你实验室没有的话，你没法做实验，没法做研究。

### 我在陈省身家寄宿了一夜

我和陈省身同是清华大学的校友。我在清华大学上学时就知道了陈省身的名字。我 1933 年考入清华大学物理学专业，陈省身当时是清华大学数学系第一位、也是唯一的一位研究生。当时清华大学的物理系和数学系规模都

很小，我每年都会选择数学课程，当时就到数学系听熊庆来教授的课，知道了陈省身的名字，但我是大学生，而他是研究生，当时并没有接触。

我们的第一次见面是在 20 世纪 50 年代的美国，当时我是美国麻省理工学院的数学教授，陈省身应邀到哈佛大学演讲，哈佛和麻省理工学院同在马萨诸塞州的剑桥城，我就去帮助招待客人，这是我们的第一次会面。

20 世纪 60 年代初，我应邀到芝加哥大学演讲，陈省身当时是芝加哥大学的几何学教授，我在陈省身家寄宿了一夜。当时，我为《美国数学会年报》写了一篇文章，陈省身正好是这篇文章的编辑，因此就知道了我所做的工作。陈省身是做纯数学的，我是做应用数学的，二者差得很远，但欣赏彼此所做的工作，也互相鼓励，但没有合作过。

20 世纪 90 年代末，陈省身曾邀请我到南开大学数学研究所开展应用数学研究，但当时清华大学也向我发出了邀请，最后我选择了清华。

我认为陈省身是比较领先一段时间的人物。陈省身是一位世纪的几何学大师，同时也树立了一个榜样，那就是回南开大学建了几何之家。得知陈省身先生去世后，我和夫人向陈省身的子女发去唁电，并赋诗追忆：“满门桃李

多伟绩，几何之家留旧情。九三高齡示范，巨星陨落举世惊。”

### 回到清华

1972 年，我第一次回到祖国，之后我曾多次回国做学术访问和讲学，并介绍多位学者去美国麻省理工学院深造。

2002 年，我从美国麻省理工学院回到了我的母校清华大学。这距我在清华大学读书，已经整整 70 年了。70 年前，清华大学是我走向成功的起点，70 年后当我叶落归根的时候，我又回到了这里。

重回清华园后，我想在这里做成一项新的研究，我主持成立了清华大学周培源应用数学研究中心，希望推动清华的应用数学研究水平。

中国的当务之急，是根据国家需要提高整体的研究水平，中国需要一批一流的大学。返回清华时，我的研究领域在中国还不为人熟知。应用数学，应该成为一门与纯数学有重大区别的独立学科，有自己研究问题的态度和模式，有自己的教育理念和方法。但国内的应用数学现状未如理想。

在过去的一个世纪，在西方应用数学解决了大量物理学、天文学、经济学难题，取得了长足的进步。我希望，在国内，也使应用数学从不受重视的学科成为令人尊敬的学科。🍎