

我的人生旅途

——写给青年人

谢家麟



编者要我为青年人讲讲自己的亲身经历，我踌躇再三，终于执笔。踌躇是因为自身经历不一定能为后人取仿，而且可能起了误导的作用。执笔是因为当代青年们的成长取向，密切关系国家的前途和人民的命运。作为一个在科技领域徜徉了半个世纪以上的工作者，在人生之旅到站之前，觉得有责任把自己的足迹记录下来，把自己的经历告诉青年人。这些可以作为他们人生道路的参考，或许可以增添他们前进的信心和勇气。

青少年时代

我于1920年出生于哈尔滨，祖籍河北省武清县康裕庄（现隶属于天津市），父亲曾是哈尔滨的知名律师，后迁居北平。

童年的记忆已经很模糊了，军阀混战给农民带来的痛苦却在我幼小的心灵上留下了深深的烙印。记得有一年，我住在康裕庄农村，有一批败兵过境，他们要村民收买他们的枪支并提供服装供逃脱之用，并把村里辈分最长、年龄最高的我的祖父捉去与他们谈判。祖父恳求他们考虑村子小、财力少的困难，允许只买少数枪支，他们却坚持必须多卖，谈判不成，他们殴打了祖父，并把他外面的衣服脱去，让他在凛冽的寒风中只穿着内裤哆嗦着回了家。这件事使我幼小的童心对这些败兵痛恨之极，然而一些其他的情况又使我对他们产生怜悯和同情。在离村不远的大道旁，我看到过几只野狗在争着抢吃一个兵士的尸体。这些人本来多是无辜的农民，而何等不幸落到如此的下场！

1934年，我回到北平的父母身边，进入汇文中学就读。汇文中学是一个教会学校，在当时北平的中学里有一定名气。其设于地下室的物理课实验室设备齐全。物理教师张佩瑚用英文讲课，条理分明，深入浅出，很能引发学生对物理的兴趣。但我那时除了受到物理课程的吸引外，主要爱好是在无线电和电气上。平时沉溺于玩弄无线电，和当时的一般业余爱好者一样，我从最简单的矿石机做起，用耳机听当地的广播，发展到使用真空管，先做单管机、

再加低频放大线路，改用喇叭听。然后增加高频放大，提高灵敏度。

在1937年卢沟桥事变日本侵占北平之后，我自制的短波收音机就成为我们全家每天了解抗日战争情况的唯一渠道了。此外，我对诗词也有强烈的兴趣，在此期间背诵了不少名作。一直到了高三，升学问题迫在眉睫，使我不得不放弃业余爱好而多念些书本应付考试，“临时抱佛脚”的结果使我得以侥幸被保送，在1938年进入了燕京大学物理系。

那时北平已被日军占领，从燕京大学所在地海淀往返城里，须经过日本兵的岗哨，日本兵荷枪实弹，时时会对行人搜身，殴打。每经至此，我都感到万分屈辱，痛恨日军的侵略行径，加深了强国图存的决心。燕京大学是美国教会办的大学，当时不仅拒不接受日方的干预，而且在校内暗暗支持反日爱国活动。日本对此早就恨之入骨，因此，在1941年12月8日，太平洋战争爆发的第二天早晨，日本军队就开进燕大，进步师生遭到了逮捕，其余学生一概驱出校园。虽然后来接到通知要大家到伪燕京大学报到就学，但我不愿入敌伪学校，遂独自离家赴内地求学。当时教育当局有个规定，凡沦陷区来的学生，可到任意一个国立大学“借读”。我本来在物理系只差半年就可以毕业了，但却在“航空救国”的思想影响下，选择了在乐山复校的武汉大学航空系，这就要从头念起。这个行动很明显地说明了我們那代青年的强烈的救国心情。

1943年春，燕京大学在成都复校，我于是离开武汉大学回到燕京大学念物理系四年级了。在成都待了半年毕业后，我与同班同学范绪箴一起到中央无线电器材厂研究室工作，不久后结婚。兵荒马乱的年月，我们一起随厂辗转于桂林、贵阳、昆明等地，甚至在我和绪箴的蜜月里，我们的行李中还带着半箱准备烧制高压绝缘材料的滑石，曾找到一个铁匠铺继续烧炼，可见那时我们对工作的投入真是

到了痴心的程度。

留美生涯

“二战”结束后，怀着科技救国的理想，我参加并通过教育部举办的留美考试，获得用官价外汇（约为市场美汇的1/20）出国学习的机会。1947年8月，我登上前往美国的轮船，此时，大儿亚宁刚出生四个月。

我申请的是加州理工学院，因为它当时的教授阵容十分强大，仅物理系就有两位诺贝尔奖得主，难怪学校名满天下，学生趋之若鹜。我之所以选择该校，也是在国内慕名的结果。但是，我所不知的，就是美国各大学学科发展的重点是各不相同的。加州理工学院的航空、物理、化学、生物等系都是世界闻名的，但微波物理与技术却是以斯坦福大学物理系独占鳌头。我的个人兴趣和几年来在工厂工作的性质，都倾向于更接近实际应用的微波物理与技术。当我了解了这些后，就下决心要转学。我用了9个月，在加州理工学院得到了一个硕士学位。1948年秋，经时任加州理工学院校长、诺贝尔物理学奖得主密立根教授的推荐，我转到了斯坦福大学。

当时第二次世界大战刚刚结束，核物理是物理学学科中的热点。斯坦福大学物理系一个重要的研究方向就是开展了电子直线加速器的研究。与之相关的基础性的探索研究则表现为许多博士生的论文。我的论文题目是研究在有电场和磁场交叉的空间，有电子束通过时，会不会有放大作用。

从我在加州理工学院和斯坦福大学物理系的学习过程中体验到，美国教育体系是各个大学在学术方向、培养目标、课程安排等方面都有自己的特色，很少雷同。这样学生就可以按照自己的志趣就学，学校也可以不拘一格地教育出不同类型的人才了。受益于此，使我能按着自己喜欢的方式学习知识和技能。我的学习与有些人是不同的，除了上课学习基础知识外，用了相当的时间学习实际动手的能力。我从实验室的技术人员身上学习了多种焊接技术、探漏技巧、金属部件的焊前化学处理、阴极材料的激活方法等。我关注这些实际工作中会遇到的技术问题有两方面的原因：第一是考虑到回国以后，脱离了美国实验室的环境，自己不掌握它们就恐怕难以推动工作；第二是我有自己动手的习惯。当然实验室内西方研究人员亲自动手的作风也深深感染了我。这个自己动手的能力使我后来到芝加哥能独当

一面建成加速器和回国后建造可向高能发展的加速器时有了重要的信心。因为我不仅学习了有关的理论，了解其中的道理，而且能亲自动手，知道如何实现它。如何把思想中的事物变成现实的东西。这里应该指出，动手能力并不能简单理解为操作技能，它指的是对一个大系统中硬件的全面特性，包括生产过程，有一定的理解和掌握，这样才能在大系统出现问题时，有解决问题的实际能力。

1951年9月，我终于交了博士论文，办好一切手续，搭上邮轮驶离旧金山，踏上了几年来日夜盼望的归国之旅。这时是新中国成立初期，留学生大都摩拳擦掌，预备回国在祖国的建设中一显身手，贡献所学。在我乘坐的船上就有几十名回国留学生。不料，船到中途檀香山时，美国移民局和联邦调查局官员根据美国1918年的一项立法，禁止我和另外几个学习科技专业的留学生离境，并要检查我携带的行李。由于时间紧、箱子笨重，那些人只检查了一个箱子，发现里面全是书籍，于是决定返回旧金山时再行检查。应该感谢他们的官僚主义和十分马虎的作风，我返美后，委托朋友很容易地把箱子从海关仓库里取了出来。

在回国的船上，他们为什么特别要检查我的行李呢？这里还有一段故事。在时任中国科学院秘书长钱三强教授的支持下，我和同学在美国采购了一批实验器材，准备作为我的行李带回国，以便建立自己的微波电子学实验室，这些器材在当时都是禁运的。虽然我们采购和装箱时都很小心，也顺利蒙混过了海关的检查，但在动身之前的一天晚上，我还是受到美国联邦调查局工作人员的调查。他们问我回国后是否愿意为共产党政府工作，我说共产党政府是主张建设国家的，而我留学的目的正是要求得学识来建设祖国。这也许和我归途中在檀香山被扣，并要求检查行李有些蛛丝马迹的联系。

再次来到美国，我先在俄勒冈州立大学执教了一年，后又回到斯坦福大学的微波与高能物理实验室，担任研究助理。半年后，我被实验室派到芝加哥一家医学中心，独立负责研制一台能产生高能电子束用来治疗肿瘤的加速器。当时我自感对此项工作缺少经验，心怀畏惧，同时也觉得这是掌握世界尖端技术，将来可以报效祖国的绝好机会。我登报招聘到一个退伍的雷达老兵作助理，经过两年多的日夜忙碌，在完全无例可循的情况下，克服了一个

个技术难题，终于研制成功世界上第一台使用高能电子束治癌的加速器，并应用于患者的治疗。这引起了芝加哥舆论界的注意，在当地日报上曾有大篇幅的报道。20年之后，时任斯坦福直线加速器中心所长的潘诺夫斯基1976年初次访华来到北京，他与我见面的第一句话就是“我很高兴地告诉你，你在芝加哥建造的加速器仍在运转”。在1979年，我到芝加哥费米国家实验室访问，时隔23年，见到我做的那台加速器仍在运转为患者治病。想到自己的工件能造福人类，我感到很大的欣慰。

现在回想起来，承担了这件棘手工作，使我得以从头到尾亲自解决电子直线加速器的研制和应用的全部过程中出现的问题，积累了实际的经验，因为很多问题自己原来并不熟悉，也让我建立了不懂可以学懂的自学信心，并懂得了培养年轻人要委以重任的“压担子”的道理。这也为后面将要谈到的回到国内能在一穷二白的困难条件下，自力更生地建成一台可向高能发展的30MeV电子直线加速器，提供了必要的信心和经验。

恰巧在这时，周恩来总理在1954年的日内瓦会议上，向美国提出了美国扣留中国学生的问题。1955年初，我接到美国移民局来信，要我在做永久居民和限期离境之间做出抉择，我当然毫不迟疑地做了尽早回国的决定。

回国工作

回国后，我到近代物理研究所（后于1958年改为原子能所，1973年改为高能物理所）工作，同时在清华大学和中科院电子学研究所讲授微波技术和加速器相关课程。

回国之初，因为我在美熟悉电子直线加速器的业务，当然是希望开展电子直线加速器的有关工作，把自己的所学贡献给祖国。但做什么样的电子直线加速器呢？这时有两种选择，一是做一台使用磁控管的低能加速器，这是比较简单易行的。而另一种选择，是建造一台可向高能发展的电子直线加速器，电子直线加速器以直线加速结构为基本单元，将多个这样的结构串连起来，便可将加速器的能量成倍提高，由此可获得极高的能量，这样就可以为我国以后发展高能物理实验研究奠定基础了。建造一台可向高能发展的电子直线加速器技术上存在许多困难，但我当时以为，困难是可以克服的，因而选择了后一条技术路线。

我们要建造可向高能发展的电子直线加速器应该建立在国际上已有的尖端科技水平的基础上，而研制小组成立初期，面临的情况却可以用“一无所知”和“一无所有”两句话来形容。“一无所知”是指研制小组以一批刚参加工作的年轻人为主力，他们对加速器理论和技术一点都不了解，甚至有不少人是第一次听到加速器这个名词。“一无所有”是因为当时我国正处于建国初期，百废待兴，工业是国民党留下的烂摊子，在国际关系上那时处于孤立状态，严重缺少研制建造加速器所需的基本物质条件。举例来说，在国外时，制作加速器所使用的零部件都是现成的，而在国内则需要自己动手制作。为了一个零部件，我们跑遍了国内的工厂，亲自和工人一起干。时间最长的一个零部件，做了将近两年。

尽管现实条件十分困难，但我们并未被它吓倒。经过8年的艰苦探索研究，中间经历了“反右”“整风”“大跃进”“反右倾”“四清”等政治运动和三年困难时期，终于在1964年成功地建成我国第一台30 MeV可向更高能量发展的电子直线加速器。它建成之后，在应用上，为国防建设做出了直接的贡献；在基础研究上，为20年后北京正负电子对撞机的建造奠定了基础，同时在加速器领域培养了一大批有实际经验的人才。

1988年10月北京正负电子对撞机（BEPC）实现了对撞，从而使邓小平同志所说的“中国在高科技领域应占有一席之地”得到了实现。我有幸从1980年起，从开始讨论方案、进行设计，到制造安装，担任它的技术负责人。对其中经过，颇多身历。

回顾历史，在中国建造高能加速器，开展高能物理实验研究，乃是我国物理学家长期以来梦寐以求的理想。从20世纪50年代后期，就曾几度筹划、酝酿。1972年张文裕先生率领我等给周恩来总理写信，建议建造一台高能加速器，开展高能物理实验研究。寄信后得到周总理的批准。至此，事情才开始正式启动起来。1977年11月中央批准代号为“八七工程”的高能加速器的建造任务。这个工程选定建在北京市郊昌平区境内十三陵西南，加速器简称BPS，能量指标几经调正，最后确定为50GeV。

1980年底，我国国民经济调整，基建收缩。中央决定“八七工程”下马，但高能不断线，可在玉泉路高能所，利用“八七工程”预制经费的剩余部分，进行较小规模的高能建设。此时高能所面临的

局面是如何调整。在经费有限的情况下，对加速器方案有：电子还是质子？慢加速还是快加速？强流还是弱流？能量高些还是低些等方案，在这4项考虑中，后3者都是质子方案。

就在这动荡时期，李政道教授作为中美高能物理联合委员会的联系人，建议中方同美方进行交流、协商。1981年3月，朱洪元、我和当时在美的访问学者叶铭汉在美国费米国家实验室（FNAL）与美国参加合作的几个实验室的所长和专家们，举行了非正式的、通报中国高能调整方案的讨论会。在各种建议中，美国斯坦福直线加速器中心（SLAC）所长潘诺夫斯基提出了建造2.2GeV正负电子对撞机的建议。经过讨论，与会者大多同意这个建议，认为它有明确的物理目标，造价也适合中国的规定。朱洪元教授和我对潘的建议进行了非常详细慎重的研究，觉得它能量不是很大，规模适中，但可做国际上前沿的物理工作，而且有兼顾同步辐射应用的特点，这是我国在当时高能经费收缩的条件下，仍能在高能物理方面迎头赶上世界先进科研行列的极好方案。我根据SPEAR（SLAC当时正在运转的对撞机）对撞机当初的造价，以及从银行资料中，估算了物价变动后在美国造这么一台机器的造价。这样，2.2GeV对撞机的轮廓逐渐勾画出来了。朱洪元和我从美回国后的主要工作是将对撞机方案向领导和有关方面汇报，解释疑问，争取支持。1981年5月初，由中国科学院学部与“八七工程”联合召开了有国内知名物理学家参加的“香山会议”。会议结果基本肯定了对撞机方案。

BEPC自1981年落实方案开始筹建以来，1982年完成了包括注入器、储存环、谱仪、束流监测控制和基建要求、造价估计的初步设计，开展了预制研究。1983年改进了设计，个别预制样机研制成功。1984年10月7日邓小平和其他中央领导同志为BEPC工程奠基，标志了工程的一个重要的发展阶段。1984年底能量倍增器试验成功，90MeV电子直线加速器出束。1985年主要设备分别交货。1986年进行安装，1987年开始总调，正电子注入储存环，1988年7月同时储存了正、负电子束，10月实现了对撞，真可谓一个胜利接着一个胜利。

在工程即将完成的1986年，我主动辞去了BEPC工程经理的职务。接力棒传到了工程副经理方守贤的手里。他年富力强，精明强干，曾在苏联

学习加速器技术，熟悉业务。在他的领导下，BEPC于1988年顺利实现了对撞，性能不断提高。

BEPC的优异性能为高能物理实验创造了条件，从而获得了多项高能物理的重要成果。一机两用，也同时使应用广泛的同步辐射的研究成为现实。如此精尖庞大的科研工程，没有经过大的反复和挫折，说明参加总体设计人员的努力收到了效果，高能所没有辜负国内外的广泛支持和期望。最终它达到国际先进性能指标，在国内、外产生巨大影响，树立了我国科技领域的一个显赫的里程碑。BEPC的成功，大大地增强了我们向高能技术领域发展的信心。国际上认为艰巨的科研工程，我们竟以优异的性能指标完成了。这不但说明了我们队伍的技术水平，也同时说明了我们在大科研工程的管理，达到了很高的水平。

1989年，国家为北京正负电子对撞机的主要参加人员颁发科技进步特等奖，我排名第一，得此殊荣，我感到无比荣幸。

20世纪80年代，我注意到国际上自由电子激光的发展。自由电子激光工作的媒质是由加速器产生的自由电子，与常规激光波长决定于原子、分子能级跃迁的原理有根本的不同，它的波长随加速器产生的电子能量而变，因此是连续可调的。另外，由于它用电子束作为工作媒质，有产生极大功率的潜力。因此，它发明之后，世界科技先进国家凡有加速器条件的实验室，风起云涌，竞相开展这方面的研究。但是，它也是一个对实验条件要求十分苛刻的课题，因此，在众多的研究者中，约有半数装置未能工作。这也说明研制工作是有较大难度的。我认为，以我的专业经验和高能所的人才队伍及设备条件来说，承担这项任务是非常合适的。自由电子激光的技术虽然复杂，但规模并不庞大，这也就适合我的健康不佳但仍想做点有益的工作的情况，因此就向“863计划”提出申请。后来得到批准，由我担任“北京自由电子激光（BFFL）”课题负责人。

BFFL项目1993年底圆满地完成了任务，成为继美国、西欧之后，亚洲第一台饱和出光的红外自由电子激光装置。我国的自由电子激光的研究成果在国际上终于占有了一席之地了。

2000年我已80岁了，虽如三国时代曹孟德所说“老骥伏枥，志在千里”。不过，无论精神、体力终究是力不从心了。但还总是想做点于国于民有益

的事，而不愿陷入“饱食终日，无所用心”的状态。我从事与电子直线加速器有关的科研工作已五十余年，几十年来在心中孕育着一个问题，就是低能电子直线加速器在科研和生产中的应用是加速器中最为广泛的。但是它结构复杂、价格高昂、需要较高水平的维护人员。我们能否简化它的结构和使用要求，减小装置的体积和重量，降低它的造价，以便更能扩展它在国民经济和科技研究的应用呢？我经过长期的思考，终于产生了在整体结构上有所创新的、简化电子直线加速器的想法，并带领博士生们做了大量的模拟研究、系统搭建和原理性试验。目前这个新型电子直线加速器可以说可行性已得到验证。因此我很希望找到发挥它特定的领域，加以实际应用。

人生感悟、青年寄语

我 1955 年回国至今，已经在中国科学院工作了 57 年。回国之初，我国的科技事业刚刚起步，几乎是一张白纸，一切从零做起。而短短的半个世纪，如今在航天、核能、高能物理、现代农业、生物、化学、医学等诸多领域，已经跻身国际先进行列。这些成绩的取得，源于国家对科技发展的鼎力支持，归功于千百万科技工作者执着的努力。能够见证中国科技发展的历史，并以个人微薄的力量参与其中，作出一些贡献，是我的幸运。我个人所取得的成就，应该归功于伟大时代，归功于前辈的启迪，归功于科研集体的共同努力。

几十年来，时常有人问起，是否后悔当年回国的决定，我总是回答“我不但不后悔，而且感到非常庆幸，做了正确的回国的选择。使我有机会施展自己所学的知识，为祖国建设服务”。这完全是我至今的心态。事实上，在我 1955 年回国之初，有记者也问过我为什么要回国，我曾告他：我留学期间学到了一点点本领，留在美国工作只是“锦上添花”，而回到祖国则是“雪中送炭”。希望自己能对生我育我的祖国作出些贡献，乃是我们这代留学生的普遍心声。

众所周知，社会需要的是德才兼备的人才，而又以德为主。要做一个正直、正派的人。一个人没有成为伟大的人物是可以原谅的，因为这需要特殊的能力与机遇，但若没当好一块“平凡”的砖瓦却是不可原谅的，因为作为一个有道德的、勤奋敬业的优秀公民是谁都应该而且可以做到的。

在学校读书求知，如入宝山，俯仰即得。但人的精力有限，终究要集中于某些方面。我是搞科学技术的，对科技自然有些偏爱，也深知科技对一个现代化强国的重要性，故此殷切地希望有更多的青年献身于此。要知道，在漫长的求知、致用的科研道路上，进入大学只是万里长征第一步，即便有了博士学位，也只是科研事业的开端。因为，一个人占有的知识终究是有限的，更重要的是掌握学习方法，这才是拥有了活水的源头，它会使你终生受用，取之不尽，用之不竭。

从大学到留学，我都是学习物理的，但一生所作所为又大都是技术性很强的工作，参与过几项大科学工程。同时，我早年是经常自己动手的，相信“说”与“做”的统一。在这个背景下，可能使我的认识有经验主义的倾向，不过如果我的手脑兼用的经验，能对从事综合性强的实验工作者有点参考价值，我也就会感到十分的满足了。

法国勒布蒂特教授曾说过，他如果像猫那样真有 9 条命，他希望用 9 条命都来进行科研工作，中国也有一句话，“九死不悔”，我自身对科研工作的爱好颇能使我体会到这些话的感情境界。但可惜“神龟虽寿，终有尽时”，我觉得我国加速器界还有大量的重要的工作要做，应该尽快填补空白、迎头赶上。但这些只好留待后人了。

曾经两次获诺贝尔奖的英国生物学家桑格说：“有的人投身于科学研究的主要目的就是为得奖，而且一直千方百计地考虑如何才能得奖，这样的人是不会成功的。要想真正在科学领域有所成就，你必须对它有兴趣，你必须做好进行艰苦工作和遇到挫折时不会泄气的思想准备。”

20 世纪 80 年代，我曾有机会游览敦煌胜迹，看到了锦绣河山，体会到中华民族悠久的灿烂文化传统，我不禁慨慷系之。深感我们后代不应只吃辉煌过去的老本，应该把祖先业绩发扬光大，要抓住机遇，努力赶上世界的前沿，作出不愧炎黄子孙的贡献。曾写小诗明志：

老来藉会到凉州，千古烟霞眼底收。

绿被兰山左氏柳，雄关嘉峪古城头。

黄沙漠漠丝绸路，白雪凝凝川水流。

石室宝藏观止矣，跃登天马莫淹留。

愿以此与青年人共勉。