

# 中国物理学初创时期的三条发展轨迹

胡升华<sup>†</sup>

(科学出版社 北京 100717)

2014-12-29收到

<sup>†</sup> email:hushenghua@mail.sciencep.com

DOI: 10.7693/wl20151007

中国国内的物理学高等教育始于民国初年(以1913年北京大学开办物理学门为标志),国内的物理学研究则始于20世纪20年代后期。中国物理学初创时期有三条很显著的发展轨迹:

第一条是清华大学物理系培养栋梁之才,着眼于“提高”的轨迹:有叶企孙、吴有训的长期经营,稳定的庚子赔款办学经费,强大的师资、高质量的生源及填补学科空白的精心设计;

第二条是燕京大学物理系心怀苍生,着眼于“普及”的轨迹:谢玉铭(谢希德院士的父亲)、班威廉(William Band)的长期经营,稳定的教会办学经费,以宗教的热忱、服务大众的理想,进行有效的播种;

第三条是北平研究院物理研究所的轨迹,开辟研究道路,让物理学研究从无到有:严济慈的长期经营,研究人员心无旁骛,一心一意做研究,能做什么就做什么。

## 1 清华大学物理系的轨迹

清华大学的前身是成立于1911年的清华学校,该校是用美国“退还”的庚子赔款办起来的一所留美预备学校。1925年,添设大学部,首次招收大学生,1926年4月26日清华学校评议会决定,设立18个学系,物理系是其中之一。<sup>[1]</sup>教务长梅贻琦推选叶企孙为第一任系主任。物理系成立头两年,由于清华学校不是大学,难以招聘高水平的教员。1928年清华学校正式更名为国立清华大学。当年,叶企孙就聘来了吴有训、萨本栋两位教授,此后,又相继聘来周培源、赵忠尧、任之恭等教授,短短几年间,清华大学物理系教师力量显著壮大,很快成为中国物理学开创时期的一个教学重镇。

叶企孙是一位有很高人文素养的自然科学家。他终身未娶,对于世俗功名很淡泊。在科学上他视野宽广,既注意本行业的发展态势,又关注相关学科的研究进展。过了而立之年后,肩负的使命让他不再花费精力去钻研一两个小课题、发表几篇文章,而将全部精力用于提升自己的学术素养,拓展科学视野,以更好地完成物理学教学组织和学科发展的规划。

在叶企孙、吴有训的主持下,清华大学物理系志存高远,在学生培养上因材施教,重质不重量;在教学上注重基本概念,提倡以最新研究成果充实课程内容,培



图1 1936年清华大学物理系部分师生在清华大学科学馆前合影(照片由叶铭汉先生提供)(第5排左起:秦馨菱、戴振铎、郑曾同、林家翘、王天眷、刘绍唐、何成钧、刘庆龄;第4排左起:方俊奎、池钟瀛、周长宁、钱伟长、熊大缜、张恩虬、李崇淮、沈洪涛;第3排左起:赫崇本、张石城、张景廉、傅承义、彭桓武、陈芳允、夏绳武;第2排左起:周培源、赵忠尧、叶企孙、任之恭、吴有训、何家麟、顾柏岩;第1排左起:陈亚伦、杨镇邦、王大珩、戴中宸、钱三强、杨龙生、张韵芝、孙湘。其中13人后来成为中国科学院院士,4人获得“两弹一星”功勋奖章)

养解决实际问题能力；在成才环节，立足于对学生禀赋的充分了解，刻意进行学科方向引导，培养学科的带头人。叶企孙与吴有训惺惺相惜，配合默契，创造了教育史上的奇迹。清华大学物理系仅抗战前毕业的9届53名大学毕业生和一名研究生中就出了9位中国科学院院士。

不仅如此，叶企孙还借助清华留美考试(也称中美庚款留学考试)的留学科目设置和留学生选拔，为物理学及其相关学科培育出一批学科创始人，他们是：龚祖同(应用光学)，顾功叙(应用地球物理)，蔡金涛(无线电技术)，吴学蔺、王遵明(金属学)，熊鸾鸾(弹道学)，王竹溪(统计物理)，赵九章(气象学)，钱学森(航空)，马大猷(声学)等等。这批中美庚款留学生虽然不全出自清华大学物理系，但由于纳入了清华庚款留学体系，而且留学考试录取后需要按照清华大学的培养计划，在清华大学指定的教师指导下，在国内先期调研和实习半年至一年，因此，把他们的成才作为清华大学物理系成就的一部分也是合情合理。

科学领军人才这种短期内出现“井喷”的“清华大学物理系现象”有深刻的社会历史背景和苛刻历史文化的条件，现在总被提起，但已经完全不可能再现(图1)。

## 2 燕京大学物理系的轨迹

1952年院系调整，燕京大学(简称燕大)被夺走了生命。虽然燕大的躯壳(校园)被北京大学收纳，但燕大的灵魂已经飘散，目前还看不到重新凝聚再生的希望。

燕大是一所教会学校，学校的着眼点在于一种带有宗教意味的

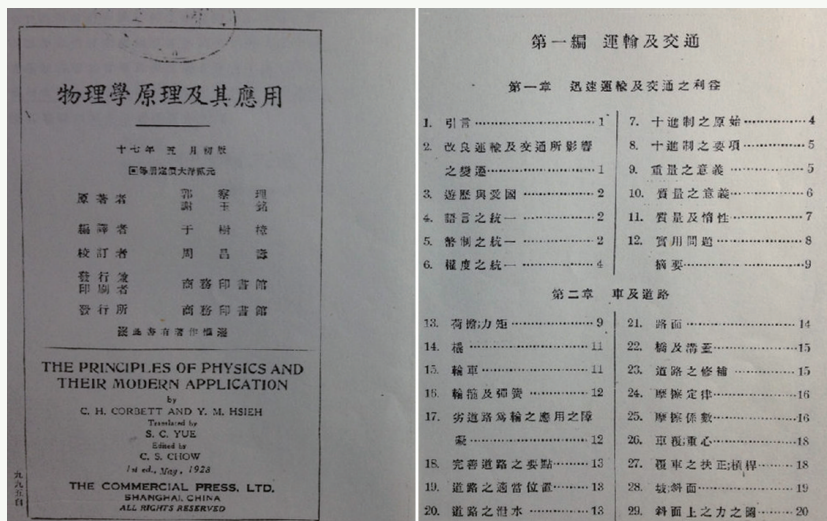


图2 谢玉铭、郭察理合著《物理学原理及其应用》一书的封面及目次页

社会责任，培养有社会影响力，能为大众服务并由此引导大众的知识阶层。

燕大的校训是“因真理得自由而服务”(freedom through truth for service)。燕大物理系的定位首先是培养物理教师，其次才是物理学研究人才。事实上，1934年前，燕大物理系毕业生无一例外都做了教师。燕大理学院院长韦尔巽(S.D. Wilson)1939年在一篇题为《科学研究与国家进步》的文章中写道：“三俩离群索居的科学家绝不可能在整个民族建立起科学精神；科学如果不渗透到一个国家的全体民众中，就不可能影响其国民生活；在当今中国，一个科学工作者如果不去影响大众便是失职；中国需要的是一边研究一边用科学方法训练大批学生的教师和领袖。”<sup>[2]</sup>

1935年，陈仁烈先生从燕大物理系硕士毕业，燕大和另一所大学均有意接收他为助教，但他选择去长沙雅礼中学任教，他认为“在当前情况下，作为一个科学工作者，在中学工作毕竟比在大学工作对祖国的贡献更大”。<sup>[3]</sup>

考察抗战前清华大学物理系和

燕大物理系毕业生的出国留学状况，我们发现，清华毕业生从毕业到出国平均间隔1年时间，而燕大毕业生则平均间隔4年时间；清华学生出国主要通过中美庚款、中英庚款等公开招考，而燕大学生出国主要通过国外基金会对教会学校教师的进修资助。清华物理系旨在造就一流的学术人才和学科带头人，学生也以投身学术为己任，视出国留学为不可或缺的途径；而燕大物理系更强调一种社会责任和服务精神，出国留学大多是他们所服务机构的一种有目的的安排，其目的也是为了他们更好地回国为学校服务。燕大物理系主任谢玉铭的留学经历就是一个很好的实例。1923年，谢玉铭由洛氏基金会(Rockefeller Foundation)资助赴美进修一年，赴美半年后，他向洛氏基金会提出了延长进修期一年的申请，为此，他给司徒雷登校长也写了一封信，以取得校长向洛氏基金会的推荐。在给校长的信中，他陈述的理由是这样的：“来到新大陆的人，头一年必须化费部分时间和精力去适应环境，因此在头一年里不可能学完他想学的大量知识。……我校的



学术水平正很快提高, 如果我不能接受良好的专业训练, 听我课的学生就不能得到良好的指导, ……我之所以提出延长进修期一年的申请, 绝非有什么私利, 实在是从学生的利益着眼的。”<sup>[4]</sup>最终谢玉铭的申请如愿以偿得到了批准。谢玉铭回国后在燕大物理系圆满地实现了他服务学生的承诺。

燕京大学学生的学位论文也非常有中国特征和现实色彩: 王明贞的《牛奶折射率的研究》(1930, 学士), 蔡方宪的《用傅科摆确定燕京大学的纬度和重力加速度》(1931, 学士), 马振玉的《市售各类灯泡的光度研究》(1931, 学士), 徐允贵的《北平泉水与自流井水放射性物质含量的测定》(1932, 学士), 许宗岳的《桐油的吸收光谱》(1936, 硕士), 高捍恩的《通过旋转的流体测定重力加速度 $g$ 》(1936, 硕士)。另外, 《中国窗户纸的紫外线透光性》之类的课题, 也是学生们惯常的研究对象。

1925年, 谢玉铭与郭察理合著

了一部中学教科书——《物理学原理及其应用》(图2), 很好地传达了让物理学走进社会生活的理念。这部教科书摒弃抽象原理灌输, 从学生熟知的日常事物讲起, 把观察方法和实验方法与社会环境相结合, 编排上一改传统的力、热、声、光、电体系, 将社会生活中常见的种种问题分门别类, 展开讨论。5篇内容分别是运输及交通、水之供给及水力、谋吾人对于天气之适应、眼之补助、音乐及游戏。<sup>[5]</sup>美国哥伦比亚大学著名学者杜威(John Dewey)在为这本书所作的序中盛赞此书“标志着物理学表述方法上的一个显著进步”, 将会使学术更加贴近生活。

燕大物理系在1949年前是国内屈指可数的几个成就突出的物理系之一, 它别具一格的教学方针和教育实践丰富了中国的教育理论, 给我们留下了耐人寻味的研究课题。1952年燕大生命骤停, 由此成为中国一个珍贵的高等教育标本, 这个标本的价值事实上一直

被社会严重低估!

### 3 北平研究院物理研究所的轨迹

中国国内的物理学研究始自20世纪20年代末30年代初, 1936年卢鹤绂先生在燕大做了一篇学士论文, 统计了1914—1935年中国学者发表的物理学论文数, 至1930年国内始有4篇论文发表, 但1931年突然增至19篇, 对此北平研究院物理研究所作出了重要贡献。

北平研究院物理研究所(简称北研物理所)于1929年11月成立, 1931年初严济慈回国, 被聘为北研物理所所长(初称主任), 1932年北平研究院又与中法大学合作设立镭学研究所, 亦由严济慈任所长。20世纪20年代末30年代初, 中国能做而又肯做物理学研究的人本来就非常少, 加之1929年国民政府颁布大学组织法和教育部公布大学规程后, 一大批大学为了保住“大学”的名号, 不得不按官方规定去完善院系设置, 新开设了一批物理系, 更造成了高水平的物理人才的短缺, 严济慈所长只能招收刚大学毕业的年轻人来所工作, 对他们悉心指导, 放手使用, “当他们所协助的研究工作取得成果, 同时开始表现出具有独立工作能力的时候, 严济慈先生就把他们推荐到英、法、美等国的著名物理实验室去深造”。<sup>[6]</sup>陆学善、钟盛标、钱临照、翁文波、吴学蔺、方声恒、庄鸣山、陈尚义、江仁寿、钱三强等十余人就是在他的引导下走向世界的(图3)。对此严济慈自己也很满意, 曾不无自豪地写道: “在这一方面, 有人认为本所是相当成功的。”这些人中相当一部分在国外完成学业后, 又回



图3 1931年北平研究院物理研究所同仁合影(照片由严陆光先生提供)(前排左起: 盛耕雨、严济慈、李书华、饶毓泰、朱广才、吴学蔺; 后排左起: 钱临照、鲁若愚、陆学善、钟盛标)

到北研物理所，如陆学善、钱临照、钟盛标、钱三强等，使该所的知名度和研究水平都变得不同凡响(图4)。

抗战前七八年，中国的物理学研究完全根据研究者的兴趣、身边的条件和已有的经验而展开，谈不上研究的系统性和规划性。研究的目的是只是要使中国有“研究”，在中国可以进行“研究”。严济慈把这种情形称为“打基础，辟道路”。对此，他做过精彩的说明：

“研究从一个人一个问题开始，必须继续不断的吸收人，往前走，成为一支队伍，这就是开辟道路；更须在出发点不断的加深加大，巩固起来，这就是打基础。引申来说明，为容易得到结果，一个开始做研究的人，买现成的仪器，用人家的方法来研究一个类似的问题，结果是新的，值得写成一篇论文发表的，但决不会怎样惊人的。开始的时候，可以原谅，但决不能老是做人尾巴。我们不但要自己看出问题，还要自己想出方法去解决这个问题，更要自己创造工具来执行这个方法。这才是独立研究，这才可使中国科学独立，脱离殖民地状态。我们研究一门科学必须设法使这一门科学在中国生根，才能迎头赶上，而且立即超过人家。”<sup>[7]</sup>

在中国物理学初创时期，北研物理所是最重要的物理学研究机构(没有之一)，这得益于严济慈锲而不舍的工作。他要求所内研究人员

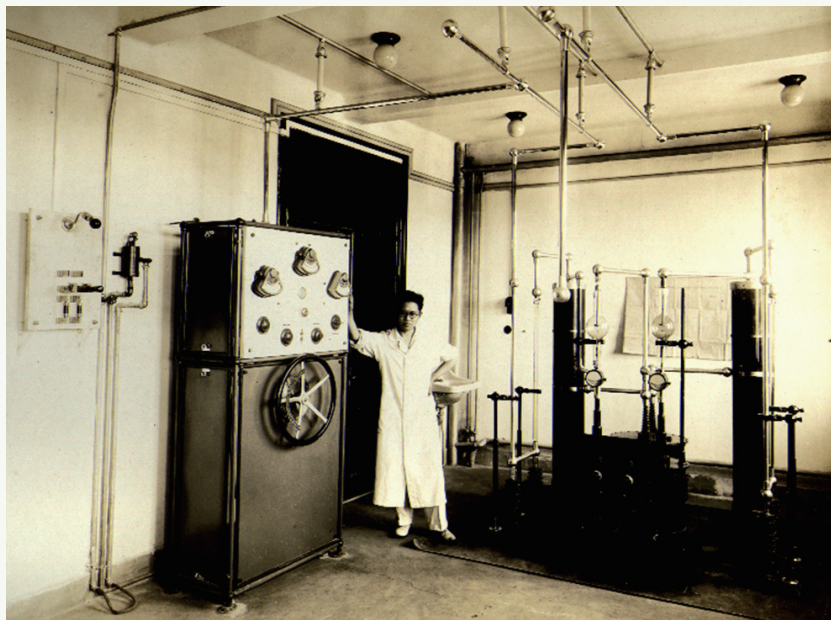


图4 1931年陆学善在北平研究院物理所实验室的工作照(照片由严陆光先生提供)

不兼差不兼课，并自己带头执行，二十年如一日，一心一意做研究。抗战前的六七年间，该所共完成论文80余篇，超过当时国内研究论文总数的1/3，使中国本土的物理学研究形成了一定的声势，标志着中国国内物理学研究的发端。

中国在物理学初创时期，一个学术机构要在学科发展史上画出一条明显的发展轨迹至少需要三个条件：时间、能力和环境。也即，有一位一以贯之的学术领导人长期经营；学术领导人要有良好的学术素养和学术高度；有稳定的发展环境和经费支撑。

很可惜，北京大学虽然是中国

物理学高等教育的发源地，但早年的北京大学处在政治动荡的漩涡中，北洋政府腐败，军阀混战，办学经费得不到保障，物理系系主任也一直频繁更迭，直到1933年饶毓泰受聘加盟，任物理系主任，北大物理系才崭露头角，特别是在理论物理研究方面成绩突出，但随后抗日战争爆发打乱了中国的科学进程。北京大学因此没有画出一条完整的理论物理的发展轨迹，非常遗憾。吴大猷先生曾痛心地说：“八余年的抗战，使萌芽的中国物理学夭折，至战后复员重拾起来，损失者非‘九年时间’，而系发展的锐气及持续性也。”<sup>[8]</sup>

## 参考文献

- [1] 清华学校第一届评议会第一次会议记录.1926年4月26日.见:清华大学档案,全宗号1,目录号2-1,案卷号6:1
- [2] 燕京大学研究院同学会会刊,1939年,第38页
- [3] 物理通讯(燕京大学物理系),第一号,1935年,第12页

- [4] 谢玉铭致司徒雷登函,1924年2月4日(由谢希德提供)
- [5] 郭察理,谢玉铭.物理学原理及其应用.上海:上海商务印书馆,1928
- [6] 钱临照.望桃李春色 仰蜡炬高风——回忆吾师严济慈先生的教育工作.1996年12月1日科技日报

- [7] 严济慈.物理学研究所、结晶学研究所概况.1949年12月.见:中国第二历史档案馆(地点:南京)档案,全宗号394,案卷号407
- [8] 吴大猷.吴大猷文选(7).台北:远流出版事业股份有限公司.1992年,第245页