

编者按 为纪念“三·八”国际妇女节,我刊从2003年开始,每年第3期都刊登反映女物理工作者事迹与风貌的文章。今年恰逢“世界物理年”,我刊特别邀请几位在物理学领域学习和工作的女性撰写她们的体会和感想,旨在鼓励更多的女性进入物理学这个领域,并希望更多的人关注我国女物理工作者。

“物理”为我的人生注入活力

严燕来[†]

(上海交通大学物理系 上海 200240)

为什么我会选择“物理”专业,为什么选择“物理教育”作为自己的职业生涯?我坦言:家庭的影响是第一推动力。在我看来,我的父母之般配、之学识、之默契、之美满可以百万里挑一计。他们早年是燕京化学系的同班同学,1939年毕业时父亲是全校毕业生中惟一金钥匙得主,而母亲是化学系仅有的五名毕业生中惟一的女性……在我长大的日子里,他们终日读书、教书、研究、探索,成为院士、教授伉俪,令我自然而然选择科学,然而我和我弟弟都没学化学,而是改学物理,就有几分阴差阳错了,但是今天在我职业生涯接近尾声的时候,我庆幸我的选择,我确信,选择“物理”让我的人生更丰富!

令人振奋的是,今年从巴黎吹来暖冬里的春风——联合国教科文组织主办的“世界物理年”正式启动——吉(鸡)祥之年属于我们物理工作者!“世界物理年”伊始,我愉快地接受《物理》杂志约稿,谈谈我心目中的“物理”,以及“物理”如何不断地为我的生命注入活力。

1 “物理”的精髓是不断探索

“物理”教人格物致知,客观规律至高无上;“物理”教人求真务实,不断探索。

我是“文革”开始的那一年跨出大学校门的,经历了十年动乱之后,乘着科学(大会)的春风,幸运地被调至上海交通大学(以下简称交大)正在组建中的应用物理系,成为当时紧缺的物理基础课教师,从此开始我的“大学物理教师”生涯。

20世纪80年代中期,作为已有20年教龄的物理教师,我通过英语EPT考试等后,得到纽约州立大学石溪分校的交换学者基金资助,来到杨振宁所在的物理系和材料系进修,跨出国门为我的人生添

上多彩的一笔。更幸运的是,第二年由于材料系的一个教授位置空缺,我意外地被纽约州聘为客座教授,有幸经历了那里教学的全过程。受聘后我除了继续进行表面能谱研究外,必须主讲一门课程,于是我斗胆主讲了一门现代物理测试手段和应用的课程,为了弥补我语言上的不足,特意聘请了三位美国研究生做我的助教(TA),学期结束时学生对任课教师的评定中给我打分为A-,说我每一讲的薄膜片上都有丰富的内容,并且原理剖析清楚,大部分学生在以后是否还会选修我的其他课程一栏中打勾,这样我的教学在美国不仅没有砸锅而且顺利闯关了!

1988年回国后我先后出席了“中、日、美物理教育研讨会”的第二届、第三届系列研讨会,美国物理学会/物理教师协会(AAPT)联合举办的1992,1997,2001,2004年的年会,成了美国物理教育界同行,特别是美国物理教师协会女性工作委员会的老朋友,应邀在AAPT会上作过四次报告^[1]。我先后走访过哈佛大学、麻省理工大学、华盛顿大学、密西根大学、耶鲁大学、迈阿密州立大学和莱斯里尔高等工学院等高等学校以及几所中学,还实地参加过一些短期的教学活动,例如受华盛顿大学Lillian McDermott教授(女)的邀请,在她主持的试验教学中做了两周教师培训项目的辅导教师,在BOSTON的一所中学做讲座等。此外,我在1993年上海交通大学和德国柏林工业大学纪念姊妹学校十周年的互访中,以及2002年韩国召开的国际物理教育研讨会上,都作过“中华古科技瑰宝中的物理”专题报告^[2],受到与会者格外的欢迎。

物理的精神是科学的精神,她教会我不断探索,

[†] 作者为上海交通大学物理系教授。Email: ylyan@sjtu.edu.cn

勤于思考,追根溯源.或许是因为物理教师职业的缘故,或许是因为我们这代人的青春年华在重大政治变革中度过,我对于东、西方教育比较,特别是对中、美物理教育的比较有着“与生俱来”的兴趣.

我怀着莫大的热情参加上述教学活动,其间所见所闻与本人多年在国内教学的感受相交织、相碰撞,激发起对比中、美物理教育的一些思考^[3],究竟中、美物理教育的基本区别是什么?如何在我们自己的教学土壤上成功地嫁接、培育出适合我国国情的物理教改成果?我曾“创作”出一张“哑铃”图(见图1)^[4],试图把东、西方物理教育的区别表达出来:各组“哑铃”的右铃为我(中国)之所长,而左铃则为彼(美国)之所长,并且我之所长几乎正是彼之所短,而我之所短则正是彼之所长.在布局上,右半圆周的各“哑铃”项直接与教学现状分析的科学性、合理性有关,而左半圆周的各“哑铃”项则与教学管理和运筹上的比较有关.



图1 中、美物理教育比较“哑铃”图

这张“哑铃图”最早在1991年无锡召开的物理教育研讨会上引起反响,之后在我们物理教研室达成共识,形成“扬长补短”的教改思路.1993年,我们上海交通大学物理教学改革荣获教育部优秀教学成果一等奖时,“扬长补短,逐步优化”^[5]得到各级领导和物理教育界同行的一致认同,即扬“演绎强、基础厚”之长,补“归纳差、创造弱”之短,应验杨振宁教授的话:“中、美双方教育传统的长短是互补的,若能将两者结合起来,在教育上将是一个有意义的突破.”

至今,“扬长补短”的教改思路始终伴随着我,指引我们创意、立项并完成了教育部的教改项目,为大学物理精品课程建设做出贡献.

2 “物理”充满对自然基本规律的探讨,物理育人,深邃隽永

物理是可以育人的,我觉得物理充满对自然基本规律的探讨,本身生动精彩,美不胜收,令人回味无穷,在《大学物理拓展与应用》课程教学中特别容易表达出物理学的这种神韵.

学生反映:“《大学物理拓展与应用》重新燃起了对物理这门基础学科的兴趣”,“大开眼界、受益匪浅”;“《拓展与应用》是自进入大学以来最令我满意的一门课程,能从更高、更宽广的视野来了解物理学的各个分支领域的理论成就、发展历程和现实应用.”

《大学物理拓展与应用》课程能够得到学生一致欢迎,是经过一段艰苦历程的,首先应当归功于十年前启动的教育部“面向21世纪教改”项目^[6].当时在邓小平倡导的教育要面向现代化、面向世界、面向未来的改革背景下,在交大大学物理课程教学确立了“扬长补短、全面优化”改革思路的基础上,我们提出了8个专题系列讲座的方案,将大学物理向“物理近代发展”与“高新技术应用”作双向拓展.该项目由交大牵头组成的南片六校项目组(同济大学、华东理工大学、中国科学技术大学、东南大学、浙江大学)合作完成,由我主持和主编,经过数年努力,《大学物理拓展与应用》立体化教材(包括教材、电子教案、动画课件、视频录像)由高等教育出版社出版^[7-9].

我临近退休仍然执意开出《大学物理拓展与应用》系列讲座^[9],是因为我确信这门课有助于学生建立科学的世界观、自然观、科技观、人生观.让他们通过宇宙、天体、熵等大规律的认知,感受历史上大科学家的思维方式,感受他们对自然规律的把握与直觉,让学生对自然界多一份敬畏,对规律多一份探究精神,对自己多一份谦虚和自信.同时,老交大一向是培养工程师的摇篮,对传感器、同步辐射、激光、超导、纳米乃至古科技等从物理原理层面上的讨论应当能够有助于学生提高工程意识,提高研究能力,学会如何应用物理基本原理解决高新技术等各种实际问题.

今天看来,《大学物理拓展与应用》课程向“近代发展”和“高新技术应用”的双向拓展^[10,11],切中21世纪工程师培养的要害,不仅传授物理知识,更是物理育人的理想载体.我于去年夏天走访了美国麻省理工学院(MIT),那里物理教学的首席教授高度评价我们的《大学物理拓展与应用》讲座,他说:“如果这些材料翻译成英文,他会强烈推荐MIT开出相应的课程,让学生感受物理学的美感和应用,《大学物理拓展与应用》是实现这一目标的理想载体.”

3 “物理”无处不在,盘古论今,慧眼独识

我的学生说:有幸听到了西汉古铜镜之谜、古代编钟、鱼洗这几个讲座,我可以大胆地说,其他学校的学生或者交大没有听过讲座的学生怎么也不会有我们这种成就感。我忍不住要佩服我们的祖先,佩服他们的智慧,佩服他们的制造工艺。或许我们的祖国还不够强盛,科技也不如人家,但是我们一定能够赶上去,如果我们不赶上去,就对不起自己,对不起祖先留给我们的智慧,更对不起那些沉睡两千多年后觉醒的编钟!”这决不是一个学生听了“中华古科技瑰宝中的物理”专题讲座后的感慨,这个讲座在几届交大试点教学的学生中留下了极深刻的印象。2004年6月,一个星期天的下午,以交大联读班学生为主的济济一堂之热烈听讲的场面曾使我激动不已。2004年12月,东南大学和同济大学的学生在整整2小时讲座后,出现全体学生长时间使劲鼓掌的场面,梯形教室门口站立的学生无一中途离去,讲座后又连连发问,讨论良久!

如此盛景是有生以来对我授课的最高回报,也是对我们交大几位老教授十五年磨一剑的教学研究成果的绝对肯定^[12-14]。我国古代的科技遗产中,有相当比例在历史上已经失传,这是很遗憾的事情,我们有一个共同的心愿和冲动,要从教学研究的角度把他们部分地找回来,介绍给年轻的学生。“古科技中的物理”是绝好的“补短”题材,让学生接受发散、归纳的创造思辨训练和科学研究方法训练。讲座均从神奇现象出发,沿着研究工作的层层深入而逐步揭开奥秘,清晰透彻地解释了何以铜镜能“透光”、鱼洗会喷水、编钟发双音、铜钟可变音等神奇现象的物理机理,并让学生从中感受我们炎黄祖先在古科技中超前时代的原创成就。

4 “物理”的天空让我心底泛起一片湛蓝

在我心目中,“物理”带给我一片湛蓝色的晴空,她是那样宁静、纯洁、高尚……

学生在《大学物理拓展与应用》课程感受中写道:这学期来,每个单周的周五,成了我最盼望的时间,因为这天上午一二节,有严老师的大学物理拓展与应用讲座。真是爽极了。严老师从教几十年,有无数的学术积淀,当她用沉稳的语调和精确的语言

把一条条理论耐心地娓娓道来,给我们的感觉只可用四个字来形容:如沐春风,如沐春风啊!这是我第一次遇上水平这么高的讲课。”;“严老师还有她精彩的讲座,将和美丽的交大一起,永远留在我的记忆中,一生一世”。

我的感受和学生一样,在《大学物理拓展与应用》系列讲座备课和授课的过程中,我上网、翻阅中外参考书,边学习、边消化、边备课,每每读到点睛之笔,幡然悟出原委;每每查到精彩原图,宛如亲临其境;每每想出新的讲述办法,立刻融入教案,内心的感受,如浴清泉,沁人心肺,尽享天成!当看到学生目不转睛、鸦雀无声听讲以及课程结束时由衷的长时间掌声,我确信自己在做一件值得做的事情,内心充满喜悦,心底泛起一片湛蓝……

5 结束语

至于常被问及的为什么作为女性也会选择物理?我会反问:为什么不呢?!五六十年代是男女不分的年代,说实话,我们当时压根儿没想到女生学物理与男生有什么不同!难道在以商品竞争为特征的今天,物理专业乃至“科学人才”非男性莫属?

“物理”让我享受人生;“物理”为我的人生注入活力!

参 考 文 献

- [1] Yan Y L. The Phys Teach, 1992, 30: 341
- [2] Yan Y L. Physics in Ancient Chinese Chime - bells. Proceeding of International Conference on Physics Education in Cultural Context (ICPEC), Korea, 2001. 61
- [3] 严燕来. 国际物理教育通讯, 1993, 11: 1
- [4] 严燕来. 物理教学研究与探索. 上海:上海教育出版社, 1996. 215
- [5] 孔令达, 严燕来等. 高等工程教育研究, 1994(2): 1
- [6] 严燕来等. 《大学物理拓展与应用》教材的编写与实践, 面向21世纪高等理工科教育教学内容和课程体系改革研究成果. 《挑战 探索 实践》第三集, 2001
- [7] 严燕来, 叶庆好主编. 大学物理拓展与应用(面向21世纪课程教材). 北京:高等教育出版社, 2002
- [8] 严燕来, 柴康敏主编. 大学物理拓展与应用多媒体电子教案与素材库(光盘2片). 北京:高等教育电子音像出版社, 2003
- [9] 严燕来. 《大学物理拓展与应用》打造大学物理精品课程. 上海交大报, 2004年6月14日
- [10] 严燕来. 物理与工程, 2003年论文集, 4
- [11] 陈泽民. 大学物理, 2003, 22(7): 43
- [10] 严燕来, 梁华翰, 孔令达等. 大学物理, 1996, 15(2): 43(获《大学物理》优秀论文一等奖)
- [11] 严燕来, 孔令达, 梁华翰等. 大学物理, 2001, 20(10): 34
- [12] 严燕来, 孔令达, 柴康敏等. 大学物理, 2004, 23(2): 53