

物理学家束星北先生的坎坷一生 ——纪念束星北诞辰 110 周年

王洪鹏¹ 于鑫²

(1. 中国科学技术馆 100012; 2. 首都师范大学 100048)

束星北(1907~1983)早期在相对论、量子力学、无线电和电磁学等方面均有涉猎,对相对论和无线电造诣颇深,抗战时期曾参与研制我国最早的雷达。他还是我国著名的气象科学家和海洋物理学家,为开创我国海洋物理研究做出了贡献。束星北半生辉煌,半生坎坷,即使在1955年至1978年长达23年期间,政治上受到不公正待遇,被剥夺了科研的条件和时间的情况下,仍然为培养人才不懈努力。拨乱反正以后,他更是老骥伏枥,为我国海洋科学的发展做出了卓越的贡献。2005年初,刘海军先生出版了一部“传记文学”:《束星北档案——一个天才物理学家的命运》,写出了束星北悲壮的一生,该书被评为2005年度“科学时报读书杯”最佳传记奖。《束星北档案》出版后,如何评价束星北的学术成就,他当时是否处于中国一流物理学家的水平,到底有没有当过爱因斯坦的助手等问题,引起了广泛的讨论,其他学者已有文章论述。今年恰逢束星北先生诞辰110周年,作为学界晚辈,笔者写下此文,只能做一个素描,概述束星北先生的一生,供读者参考指正。

半生辉煌 半生坎坷

1907年10月1日,束星北生于扬州市广陵区头桥镇安帖村,其故居现为“第三次全国文物普查不可移动文物”。1913年,束星北进入“魏氏私塾”,并打下了比较好的古文功底。在私塾老师的劝说下,束星北10岁的时候进入江都县大桥镇小学,13岁读中学,17岁考上浙江杭州的之江大学,第二年转入山东济南的齐鲁大学。

1926年4月,束星北自费赴美留学,入美国堪



图1 束星北故居

萨斯州拜克大学攻读物理。1927年2月,转到旧金山加州大学学习。1927年7月,他去欧洲游历,并在德国汉诺威工业大学逗留了较长时间。1928年10月,入英国爱丁堡大学深造,师从物理学家惠特克(E. Whittaker)和达尔文(C. Darwin)。1930年1月,获爱丁堡大学硕士学位,随后到剑桥大学作为研究生进修半年。1930年9月,束星北到美国麻省理工学院,师从思特罗克教授(D. Struik),并留任该校研究助教。1931年5月,以《超复数系统及其在几何学中的应用的初步研究》再获麻省理工学院理学硕士学位。

1931年9月,束星北回国与葛楚华结婚。1932年1月,受聘于南京中央军官学校,任物理教官。1932年9月,受聘于浙江大学物理系,任副教授。1935年7月,受聘于暨南大学数学系,任主任,并兼交通大学物理系教授。1936年4月,竺可桢出任浙江大学校长后,束星北受邀再次回到浙江大学,1937年被聘为教授。

抗日战争期间,束星北随浙江大学到贵州遵义、

涪潭。1944年到1945年，束星北曾受聘到重庆军令部技术室任技术顾问，参与我国第一架雷达的研究，为抗击日本侵略做出了知识分子应有的贡献。美国在日本投下原子弹之后，束星北、王淦昌还在浙江大学专门为学生开设了“军事物理课”，为了给一个直观印象，他们还专门画了一张原子弹原理示意图，形象地讲解了原子弹的原理、威力、危害和防护方法。

1952年到1960年，因院系调整，束星北在青岛山东大学物理系（中国海洋大学鱼山校区）任教授，并转向大气动力学研究。从1955年到1958年政治上受到不公正的待遇，被划分为“极右分子”和“历史反革命分子”，因此从1960年到1977年，束星北被下放到青岛医学院（青岛大学医学院）劳动改造。1978年5月，被青岛国家海洋局第一海洋研究所聘为研究员，从事海洋动力学的教学和研究工作。1979年12月，束星北20多年的冤案得到了彻底平反，恢复名誉。束星北写诗言志，“半生流浪半生沉，老态龙钟始遇春，愿得中华民族振，敢辞羸病卧黄昏。”1981年起，束星北先后当选为山东省和青岛市物理学会名誉理事长，中国海洋物理学会副理事长、名誉理事长，中国海洋学会常务副理事长、《海洋学报》副主编、国家海洋局学术委员会委员等。

1983年10月30日，束星北带着对科学的未了之情，病逝于青岛。李政道、吴健雄、颜东茂、余文清以及北美浙江大学校友会等都从国外发来电向束星北教授的家属表示慰问。李政道教授在唁电中称：“束老师是中国物理界的老前辈，国际闻名。他的去世是世界物理界及全国教育界极重大的损失。”在束星北逝世30周年纪念时，李政道又亲笔题词“浙大民族魂”，以赞誉其高风亮节。1995年9月30日，青岛举行了“青岛市文化名人雕塑苑”揭幕仪式，束星北的塑像就在其中。束星北的雕塑安放在自然坡地上，以树林为背景，前边设计了台阶和小路，让人感到他在风尘仆仆的科学考察途中，对科技事业充满信心，但脚下的道路却崎岖不平，使人浮想联翩，感慨束星北坎坷的一生。

执教大学 教书育人

束星北回国以后一直从事高等教育工作，尽心

尽力培养人才。他先后在浙江大学担任副教授、教授，并曾兼任暨南大学、交通大学教授、系主任等职。新中国成立后，束星北先后在浙江大学、山东大学、青岛医学院任教。据束星北的学生许良英称：“听束先生的课，精神上获得很大的享受，他对牛顿力学独特的启发性讲法，使我懂得科学理论的意义和人类理性思维的威力。”

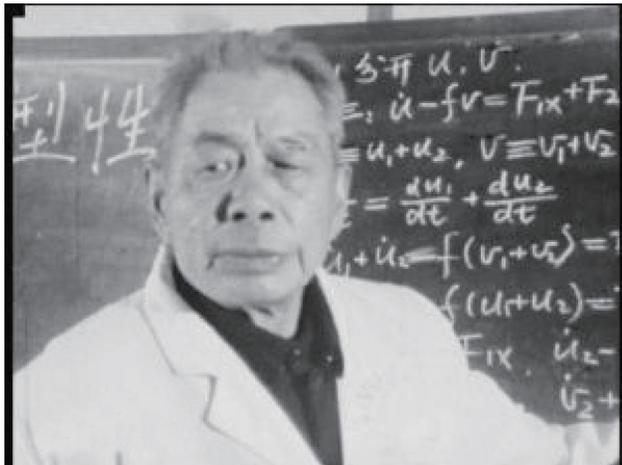


图2 束星北

正所谓名师出高徒，李政道、吴健雄、胡济民、程开甲、叶笃正等人也曾拜师于束星北，李政道亦对束星北的栽培念念不忘。1972年，李政道第一次回国。周恩来总理在人民大会堂接见李政道的时候，希望李政道能为解决中国教育人才“断层”的问题做些工作，如介绍一些海外有才学的人到中国来讲学等。李政道则说：“中国不乏解决“断层”问题的人才和教师，只是他们没有得到使用。比如我的老师束星北先生。”“我一生最重要的机遇，是在很年轻时能极幸运地遇到三位重要的老师，得到他们的指导和帮助。束星北老师的启蒙，吴大猷老师的教育及栽培和费米老师的正规专业锻炼都直接地影响和造成我以后的工作和成果。我的一生和他们对我的影响是分不开的，而我最早接受的启蒙光源就是来自束星北老师。”在这次回国期间，李政道还给当时在青岛医学院劳动改造的束星北写信，信中提到“先生当年在永兴、涪潭时的教导，历历在念，而我的物理基础都是在浙大一年所建，此后的成就，归源都是受先生之益”。李政道这一系列的言论无疑是对恩师束星北的最高评价。

20世纪40年代，程开甲是浙江大学物理系的学

生，是束星北唯一的一个研究生，也是束星北直接指导的为数不多的学生之一。束星北一旦有空，就叫程开甲去讨论电动力学和狭义相对论。束星北开玩笑说，一个老师一个学生，相对而论罢。1940年，国外关于铀裂变机制的文献一到，束星北、王淦昌立即让程开甲仔细研读，并做报告，使学生及时掌握物理学进展的前沿状况。束星北还为学生开设有关相对论的选修课，也大大开拓了学生的视野。在束星北的引领下，程开甲一步一步进入了物理学的殿堂。程开甲认为：束星北是集才华、天赋、激情于一身的教育学家、科学家，在中国科学界是罕见的；他的物理学素养和对其内涵理解的深度，国内也是少有的。程开甲曾写过一本英文专著《超导机理》，写给束星北的献词是：“献给束星北教授，学生们从其启发性的物理洞察力和哲理中，获益良多。”

1952年，束星北到山东大学物理系，除讲授物理课程外，还主动要求参加普通物理教研组，亲自辅导提高该组教师水平，对物理系教学质量的提高起了很好的作用。在青岛医学院期间，束星北尽管精神上、生活上极其痛苦与艰难，但是他仍然为提高青年教师数理基础，非常认真地讲授电动力学、傅里叶级数、普通物理学、微分方程、矩阵、医学生物统计等课程。

1980年春，束星北与汪德昭共同倡导，在我国近海开展海洋内波的观察研究。在有关方面的大力支持下，束星北举办了有28名经过他挑选的科研人员参加的海洋动力学学习班，亲自授课、答疑、辅导、批改作业，先后讲授《张量分析》、《数理方程》、《理论力学》、《流体力学》等课程以及动力海洋学的若干基本问题。束星北和他的学生致力于内波研究，做了大量探索工作，留下了一百多万字的教学和研究手稿。

牛刀小试 学术成就

束星北的科学素养和天赋是毋庸置疑的。在竺可桢任校长的浙江大学就有很高的声望。1937年5月，玻尔(N.Bohr)来中国访问讲学。王淦昌教授曾这样回忆：“在那次访问中，我十分有幸在我任教的浙大接待了玻尔教授，并和浙大物理系束星北教授一起，

陪同他游览了杭州风景……束星北同玻尔探讨了宇宙线中级联簇射的原因等问题。束星北同玻尔之间，不仅是请教、探讨，更多的是争论。玻尔回去以后多次收到上海几所大学和浙江大学师生的信笺，多为探讨物理学上的有关问题，也有向他询问到国外深造学习途径的，有的则直接让他帮忙介绍。对于这些要求，玻尔的回答千篇一律：“中国有束星北、王淦昌这么好的物理学家，你们为什么还要跑到外边去学习物理呢？”就连积极倡导国际科学合作的玻尔都认为中国学生不用到外边去学习物理，可见束星北、王淦昌的杰出才能给玻尔留下了难忘的印象。

在大学期间，当束星北得知爱因斯坦提出时间与空间的统一性，以及质量与能量既统一，又可互相转换这两个观点之后便对爱因斯坦格外崇拜。随后于1930年，束星北以通信的方式将《爱因斯坦引力定律的非静态解》的摘要在美国《物理评论》上发表，并于1934年将该全文刊登在了《浙江大学学报》上。1915年，爱因斯坦建立广义相对论的引力场方程后，他得到了真空球对称静态引力场的近似解。紧随其后，史瓦西(K.Schwarzschild)得到了该引力场的精确解。该研究的另一次重大进展则发生在20世纪30年代，束星北尝试将之推广到球对称的有质量辐射的动态引力场并由此得到了近似解，同时推导出宇宙学方面的一些结果，这是束星北在此研究中做出的独特贡献。美中不足的是，束星北在推导过程中引用了真空条件，所以这个解不一定正确。尤其可惜的是，束星北对动态解，特别是对有质量辐射的动态解的探索，没有能够持续下去。

当爱因斯坦在将引力场几何化方面获得成功之后，便希望能够用类似的纯几何概念来描述电磁场，并且希望建立引力场和电磁场的统一场论，这也是爱因斯坦于后半生一直追求的有关广义相对论的基本问题。爱因斯坦曾对束星北有关引力场和电磁场统一理论文章中的一个公式引用提出了疑问，束星北在一番思考后对之做了补充证明。爱丁顿(E. Stanley)、爱因斯坦和韦耳(H. Weyl)都曾经想通过修正黎曼几何将用于引力场的广义相对论推广到电磁场，但是最后都宣告失败。其实在1930年前后，束星北也在关注这个有

趣的问题。束星北对比了电磁场与引力场的异同之处，提出了用质量密度和虚数电荷密度之和代替广义相对论中的能动张量中的质量密度的观点，因此导出了一级近似的复数黎曼线元，其实数部分正好代表引力场，虚数部分正好代表电磁场，束星北据此进一步推导出了麦克斯韦方程组和洛伦兹力方程。1933年5月，束星北在麻省理工学院的《数学物理期刊》上发表了题为《一个有关引力和电磁的理论》的论文。对于这样一个超越时代的课题，虽然束星北没有取得有实质意义的进展，但是束星北抓住了物理本质，巧妙地把引力场和电磁场结合起来，得出一些有启发性的结果，这也是一个有益的尝试。

20世纪40年代初，束星北在经过一系列的研究之后又尝试通过新的途径探索广义相对论。束星北在探讨任意参照系之间的相对性问题时，试图放弃爱因斯坦提出的统一场论，提出由等效原理中的时空变化率进入广义相对论，只承认洛伦兹变换，将普遍时空变成相对于运动质点的时空，而不是一个统一的唯一的时空。束星北由此运用洛伦兹变换方法得到了任意相对运动的参照系之间的变换系数。于是，束星北由此得出电磁场张量在具有相对加速运动的参照系之间具有相对性的理论，也就是说无论是电荷加速运动而观察者静止，还是电荷静止而观察者加速运动，我们所观察到的电磁场是完全一样的。

20世纪60年代，束星北在极其艰难的条件下，完成了《狭义相对论》的手稿。束星北去世前，还认真对手稿进行了修改和补充。在这本书中，束星北对热学量和热力学定律的相对论不变性问题，进行了大量的讨论。束星北的《狭义相对论》被列为国家自然科学基金资助项目并由青岛出版社出版，并于1996年面世。王淦昌在为该书写的序言中高度评价了束星北的学术成就和为人。“幼时聪慧异常，少年时即有独立奋斗精神”。“我很敬佩他的物理基础的坚实，思维的敏捷，对问题的看法很有独到之处。因此我常请教他，得益匪浅”。“《狭义相对论》就是他几十年教授这门课程的结晶。书中有些内容属于他自己的独创，是一般同名的教科书所不见到的”。“这不仅有助于我国相对论物理学的教学和研究，

也是对这位才华出众的爱国科学家坎坷一生的一种意义深长的纪念。”

总之，束星北关于广义相对论的研究，很富有创造性，都是这个理论中的基本问题，甚至是爱因斯坦本人终生也没有解决的问题。毋庸讳言，束星北后来由于种种挫折，使这种探索多次中断，未能继续进行下去。

在电动力学中，麦克斯韦方程组既有一个推迟解，又有一个超前解，通常认为超前解不符合因果律而被舍弃。1945年，惠勒(J. Wheeler)和费因曼(R. Feynman)曾把辐射的原因归因于吸收体的存在。束星北也对此进行了研究，1950年在他发表的 *On the advanced solution of the wave equation* 的文章中指出，由“超前解”所得的波函数与“落后解”完全相同，并论证“超前解”不存在。同时论证了“吸收体的反作用”不存在，认为他们所说的“吸收体”无任何物理真实性。

20世纪50年代初期，束星北转入气象学研究。这是新中国成立以后束星北难得潜心于科学研究的日子。虽然束星北实际从事气象工作的时间不长，但是也发表了《基培尔基本假设的理论证明及对流项压力温度试报》、《根据基培尔基本假设的天气预报新法》、《大气骚动研究》、《空气运动学研究——S系统的进行和加深填塞》、《高空变压计算法的建议》、《流体力学的一个定理及在气象学上的应用》等一系列论文。束星北在气象方面的研究成果主要有三点：第一是最早发现中国降水的来源是印度洋；第二是发现一个地方有一个高压另一地必然有一个低压；第三，修正了苏联科学院院士基培尔对中国大气理论的观点。

在拨乱反正之后，束星北从事海洋动力学研究，培养了一批海洋动力学人才，为我国海洋内波的研究打下了基础。在束星北逝世以后，他的学生耿世江和赵俊生以束星北为第一作者在《海洋学报》1985年第7期发表两篇论文《利用海流观测资料检验近海内波》和《用单站测量确定近海内潮波的方向和速度》。这些虽是初步的工作，却是我国海洋学界公开发表的有关海洋内波的最早的研究论文。

受到冤屈 老骥伏枥

在政治运动不断的年代里，一次又一次召开对束

星北的批斗会，歪曲或者捏造事实，上纲上线。刚开始批斗时，束星北还坚贞不屈，坚持自己的观点。后来认识到在那个难以理喻的年代，就要默默承受不公正的待遇。苏步青先生为束星北写的挽联，可以概括束星北的后半生：“受屈蒙冤二十春，三中而后感恩身，方期为国挥余力，讵料因疴辞俗尘，学可济时何坎坷，言堪警世太天真，缅怀相对论中杰，泪洒秋风不自禁。”在那不堪回首的年代，束星北的教学和科研的权利被剥夺了。这么一来，遭到损害的不仅仅是束星北一个人，更严重受损的是教育事业和科技事业。“文革”年代，束星北是水库工地的劳动工、实验室与厕所的清洁工，但他仍在雪地上演算数学公式。

其实，即使在那万马齐喑的不正常年代里，束星北一直在不停地寻找奉献自己聪明才智的机会。天生丽质难自弃，也许束星北始终不想让自己的才华埋没。在青岛医学院劳动期间，他仍修好和研制了一批精密电子仪器。1964年，当束星北听到我国第一颗原子弹爆炸的消息时，回想到1945年8月他和王淦昌共同为浙江大学的学生讲解原子弹的原理、威力、危害和防护方法，共同为新中国培养第一代原子弹专家的情景，束星北不禁在家嚎啕大哭。他为自己不能与王淦昌共同进行核科学研究而伤心。1972年底，束星北完成了中国科学院委托的冲击功对金属胶粘剂的破坏因素研究。1979年春，航天工业部试验我国第一枚洲际导弹，需要计算弹头数据舱接收和打捞的最佳时限，束星北做出了准确的计算，被国家采纳。

对于束星北而言，最大的痛苦还是不能展示自己的才华，不能为国出力那种精神上的痛苦。即使在自己身处逆境的情况下，束星北仍然对祖国的日益昌盛感到由衷的喜悦。1972年10月20日，他在给李政道的信中写道：“你这次回国，当能看到祖国经历的惊天动地的变化，28年前那种国内卑污，国际受辱的现象已一去不复还矣！”

历史的教训

束星北的命运具有典型意义。20世纪30年代，28岁的束星北就成为浙江大学的教授，曾经为我国培养了一批物理学家，有的获得了诺贝尔物理学奖，有的获得了“两弹一星”国家勋章。但是自1955年至1978年长达23年期间，束星北长期失去了教学和科研的权利，科学才华不能得到应有的发挥，是我国科学技术发展历史上的一件憾事。时过境迁，时间给我们留下了足够的历史空间，去细细品味渐渐远去的事件和人物。前事不忘，后世之师。束星北生活的时代离我们其实并不遥远，回顾束星北的生涯尤其是遭到的厄运，无疑会使我们吸收教训，获得启迪。

今天，我们的国家大力发展科学技术事业，也许正如龚自珍在一首诗中说：“我劝天公重抖擞，不拘一格降人才”。当然，这只是个美好的愿望。退而求其次，也许这些显得有些孤寂之人、甚至有些孤傲之人就在我们身边，“众里寻她千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处。”他们也许就是中国未来的“爱因斯坦”。

科苑快讯

利用二氧化碳发电

美国康奈尔大学(Cornell University)的研究者利用容易获得的二氧化碳作为电池燃料，提供了一条减少二氧化碳排放的新途径。阿尔萨达特(W. Al Sadat)和阿彻(L. Archer)构造了以金属铝作为阳极、以二氧化碳/氧气混合气体作为阴极活性物质的电化学电池。氧气在阴极形成超氧化物，然后与二氧化碳成键，和阳极

的铝结合生成铝草酸。1千克铝可以捕获废气中的9千克二氧化碳，产生3.6千瓦时的电能——使该新型电池在减少二氧化碳排放的同时，还能产生电能。

(高凌云编译自2016年9月16日《欧洲核子中心快报》)