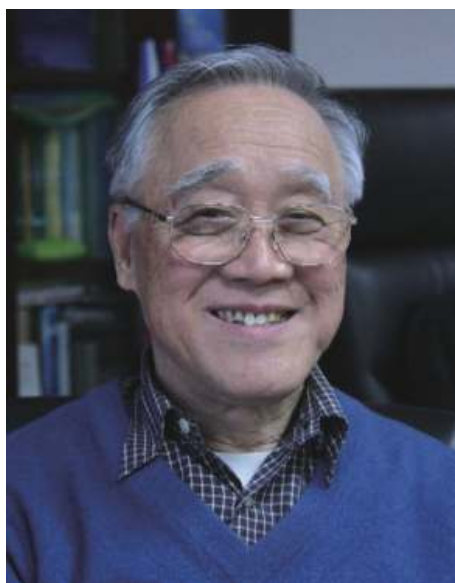


苏纪兰院士

访谈录

人物小传



苏纪兰，自然资源部第二海洋研究所教授、名誉所长，中国科学院院士，物理海洋学家。1935年12月出生于湖南攸县，1957年毕业于台湾大学，1961年获弗吉尼亚理工大学硕士学位，1967年获加州大学伯克利分校博士学位。先后任教纽约州立大学布法罗分校及佛罗里达大西洋大学，1977年获佛罗里达大西洋大学终身教职。1979年回国到海洋二所工作。1991年当选为中国科学院院士，1994年当选为第三世界科学院院士，1999年当选为俄罗斯自然科学院外籍院士。曾任联合国政府间海洋学委员会 (IOC) 主席、国际海洋研究委员会 (SCOR) 执行委员等职。

长期致力于中国近海及河口海洋动力学研究。作为中方首席科学家主持中日黑潮合作调查研究，并于90年代与我国台湾海洋学者对南海多次进行海盆尺度的同步配合调查，系统论证了黑潮在台湾东北涌升入侵东海陆架的季节特征及其动力机制、黑潮涌升与台湾暖流的内外侧分支结构的关联、琉球海流的结构与变化、南海常年皆有多个中尺度涡等。1991年起与渔业海洋学家共同推动我国海洋生态动力学的发展，牵头主持国家自然科学基金重大项目“渤海生态系统动力学与生物资源持续利用”等课题。多年来一直关注并呼吁解决我国近海生态环境急剧恶化的问题。

一 求学经历

1 兵荒马乱中好学不辍

我1935年12月出生于湖南攸县。父亲毕业于黄埔军校,他是第六期,算是资历比较老的,不过他学的是通信,属于技术兵种。抗日战争期间,父亲主要在部队里训练通信兵,经常到不同的地方。母亲出身于书香门第,原在女子专科学校任教,婚后放弃了教学,做了专职主妇,相夫教子。从一岁多开始,母亲带着我离开故乡,跟着父亲在大后方各地奔波,如云南、贵州、四川等。因为战乱的原因,基本没怎么安安心心地上过小学,只跟姐姐一起在贵阳的时候上过一段小学。抗战胜利后,我们坐军舰从四川到了汉口,在那里落脚,我才有机会好好的上高小,上的是春季班。尽管如此,由于母亲的循循善诱、谆谆教导,我的学业并没有落下多少。期间还参加过演讲比赛什么的,好像还拿了名次,不过不是很高。两年以后毕业时,我在学校的成绩还是不错的,是属于保送中学的。

2 以优异成绩入学长郡中学

父母两个都是湖南人,认为湖南的教育较好。因此在我上初中时,就让我放弃在汉口保送中学的机会,要我回湖南去考。父亲安排了一个当兵的把我送到长沙一个表哥那里。表哥又安排我渡过湘江,就住到长沙市橘子洲对面湖南大学一个办事处,让我自己去考试。那个时候我还不到12周岁,起床,去考场都是自己照顾自己。当时考了两所学校,一所学校水平稍微低一点,另外一所就是有名的长郡中学。两所都考上了,我就去了长郡。那时候长沙有三所特别有名的男校。一所叫雅礼,最早是耶鲁大学美国毕业生来华办的,雅礼其实就是英文Yale的音译名。还有一所叫做明德,是有钱人喜欢的学校。再就是长郡,生源是来自全省各地的优秀学生,学费稍便宜一点。新中国成立后,这三所男校都曾被改名,也都招收女生,后来又都恢复了当初的名称。

我在长郡中学念了一年多,不到三个学期。第三学期开始时候,时局已经很乱了,到处是各种各样的学生运动,什么像“反内战、争自由”、“反饥饿、反迫害”等。那时候学校里高年级也有共产党员,不少学生也组织游行。我的家庭是一个知识分子家庭,尤其我母亲那边,因为祖父是个秀才,所以亲戚中文化人多。在汉口的时候,我表姐、表哥经常带他们的朋友到我们家里,父亲这边也有很多朋友,既有左派,也有右派,大家就经常辩论。对我来讲,虽然当时不大听得懂,但听这种辩论还是很有启发和教育的。所以在长郡时我也要跟他们去游行,不过我们初中生全被教务长拦了下来,只得从另一个后门溜出去参与活动,虽然没能跟随大部队一起,但还是很兴奋的。

在长郡中学最后这个学期上了不到一半,学校教育已经运转不下去了,就停课放假。然后我就跟随一些同学,先坐火车到衡山,然后翻山越岭用两天时间徒步走到攸县。后来父亲也退了伍,带着一家回家乡准备务农。但他的一些军中老友邀请他一起去台湾办通信兵学校,父母仔细权衡后就匆匆忙忙带着全家去了台湾,只有四弟与六妹因为当时正跟着一位姨妈住在另外一个村里,没有跟我们一起过去。

3 移居台湾,求学台大

父亲他们去台湾是准备重新建立一所通信兵学校。我们先在广州呆了一段时间,大概是等筹建学校的人员都到齐了,就坐军轮去台湾。船的条件很差,也没什么独立的房间,坐船的人很多,都睡在大大小小各类舱室里,能够有一个角落安置就不错了。

到台湾后,刚开始通信兵学校校舍还没有落实,大家只得在基隆码头一个仓库或办公楼中待了约一个月时间,最后上面安排去台湾东北的宜兰市落户。台湾岛上那时原有居民大概六百万人,而国民党从大陆撤退去台湾高达两百万人。台湾虽然富庶,但要一下容纳这么多人也是困难的。当时我们的生活很艰苦,主食主要是美国援助的面粉和牛油,按照每家情况发放,因此没有饿肚皮的问题。母亲以前不会做面食,那时候就天天学着做,从早到晚我们都吃面食。

我在中学班上成绩还是不错的,大概就是前两名的样子。高中毕业考大学时,因为家里比较穷,我不想连累家里,就想考军校。父母给我做了很多思想工作,母亲甚至说就是打鞋底去卖也要供我念大学。高中的老师也对我讲了很多道理,最后我放弃了考军校的念头。

因为受胡佛大坝对美国经济贡献的影响,那时候我一心想学水利,以为台湾的经济建设做点贡献。

考虑到修坝和发电分别对应于土木和电机两个性质完全不同的专业,考大学时我就报了两个专业,一个是台湾大学的土木系,另一个是台南工学院(后来改名成功大学)的电机系。我的应试成绩还不错,两个都考上了。考试结果出来以后,我觉得工学院是以工为主,所以想去台南工学院。这时候我父母又给我做工作,因为当时台湾大学在台湾的地位就和现在清华北大在国内的地位差不多,相对来说更好一些。最后还是尊重父母的意见,去了台湾大学。

国民党退守台湾时,从大陆带去一批著名学者,其中不少北大学者就在台大当教授,一定程度上继承了当时北大的学风。曾为北大校长的傅斯年自1949年1月开始担任台大校长,他的办学思想深受蔡元培“兼容并包、思想自由”观念影响,倡导为教育而教育,为学术而学术,同时努力践行“教授治校,学生自治”的基本原则,从而奠定了台大学术自由和自主基础。台湾大学校训——“敦品、励学、爱国、爱人”就来源于傅斯年1949年校庆纪念大会的讲话。1950年傅斯年突然去世后,接替他担任校长的钱思亮同样来自于北大,大体上仍然按照傅斯年擘画的路线前进。由于台大“自由、独立”的学风,老师和学生们的思想都较为开放,能够平等地讨论问题。

进入台大以后很快我就发现自己不喜欢工程专业课,而更喜欢力学、数学这些理科型课程。大一时我一般不按学校安排的授课班去听课,而是自己去听讲得好的老师的课。另外我也比较喜欢看课外参考书,记得大二或是大三时,有门与力学有关的课,我用一个从参考书上看来方法答题,这个方法教材上并没有,老师也没有教,不过老师知道这个方法,并且也接受了我用这个方法答题。

4 远渡重洋, 留学美国

1957年我从台湾大学毕业,毕业后先按要求服了一年半的预备军官兵役,之后又从事了半年与土木相关的工作,就赴美留学了。

那时台湾的留学潮还未开始,美国当时也没有那么多的奖学金,再加上家里经济条件也不富裕,所以我从没有想到要出去留学。很巧有位父亲的年轻同事去美国培训,他在那里遇到我在宜兰念高中时的数学老师。当时她已经移居美国,大概觉得我是可塑之才,就让那个同事带话给我父亲,说是如果我想去美国留学的话,她可以借钱给我。就这样,从她那里借了一半学费,家里向友人另外又借了一半,这样我居然成为我们班上比较早留学的。

为了省钱,不少留学生都选择坐船去美国。坐船不仅是省了钱,同时因为错过学校开学时间,还能有半个学期的时间打工挣钱,可以贴补部分生活费用。船是客货混装,我们乘的那一趟花了大概四十多天才到美国,期间经过菲律宾各岛装货。那段日子我们这些年轻人感觉很放松,大家在船上聊天、唱歌,过得无忧无虑,很是开心,是人生一段难忘的时光。

到旧金山下船,我和另外一个男同学又坐巴士到纽约去打工。在纽约长岛一家海滨旅馆里做了大概两个月刷盘子的工作后,我于1960年初去了弗吉尼亚理工学院。因为我不会做饭,所以到学校后一直住宿舍,和美国同学接触比较多。我也在学校的食堂里找到一份厨房的工作,尽量不花带去的钱。秋季开学后我获得了奖学金,从此再也不用半工半读了。

在弗吉尼亚理工学院念的是工程力学,一年半完成硕士。然后我就去了普林斯顿大学机械工程系,主要是研究非牛顿流体力学。那时该学科刚兴起,需要从实验的或数学的角度来探讨本构方程的结构性质,然后再去求解。我们没有实验装备,做得很辛苦,后来就不愿意继续做了。我曾在航空科学系选过课,很喜欢此学科,就想换到该系念博士,跟该系的一位老师也都谈好了,他愿意接收我。最后我原来机械系的导师因为项目原因,不愿意放我,没办法我就毅然离开了普林斯顿,转去加州大学伯克利分校。

在普林斯顿大学的第二年结束时,我已经通过了博士资格考试。当时美国还不是科技最发达的国家,所以念博士学位时,还需要通过英文以外的两门外语考试,要求拿到文章能看懂、能翻译出来。我选了法语和德语。法文其实和英文高度相近,特别是科学方面学起来相对容易,我用了三个星期自学就考过了。我一看考过了,高兴得冲昏头,就找来一本以前看过翻译版的小说想试试看原文。小说是拉马丁的《葛莱齐拉》,讲的是一个很美的爱情故事,结果第一页都没有看完就放弃了。对法文来说,文学和科学的语言是完全不一样的。德文学起来比较难,我花了三个月才把德文考过。德文的好处是结构比较严谨,学完之后拿了德文书《茵梦湖》来,可以慢慢地欣赏读着。

离开普林斯顿后,我去了加州大学伯克利分校的机械系。这个机械系下设了多个专业组,包括自动控制、热力工程、材料工程、航空科学等。我是在航空科学组,跟随去之前就已经联系好的导师。同样也得先通过博士生资格考试和法文、德文考试,三年后取得博士学位,做的是稀疏空气动力学方面的问题。

5 教研相长,志在海洋

我在伯克利的最后 8 个月做的是代理讲师,接着就去了纽约州立大学布法罗分校工程科学系。开始时的研究方向仍然是稀疏空气动力学,并且每周还在一家航空企业兼职一天(是合乎校方规定的),总的收入高些,但我已开始思考改变研究方向。美国学校经常请外面的人来做报告,我刚去伯克利时航空科学组邀请的报告是以航空为主,但很快就明显感到航空方面的报告少了些,而地球科学之类的开始增多。也听老师们谈起,虽然当时航空的经费支持仍然很充裕,但已开始缩小,而地球科学、环境科学等的经费正在增长。当时海洋科学还是一个新兴的领域,有海洋系的学校也不像现在这样多,于是在伯克利时我就逐渐倾向去做海洋方面的研究。

美国大学一般都有一个学术休假制度,在学校里,每隔一段时间,可以申请一年左右的假期去别的单位工作,以学习或从事一些新的研究方向。1971 年的时候,我就利用这个条件申请到一笔经费,去夏威夷海啸中心做了一年的研究。当时我们在布法罗有幢房子,每月要为此幢房子交贷款的钱,到夏威夷还要租房又是一笔钱。而经费资助部门是不管房租的,但可以报销家具托运费,所以当时为了省钱,就把家具和杂物大都托运过去了。

1972 年夏末,我利用学术访问期的最后一月的假期回了国内,然后回到布法罗继续教书。1974 年我转去了佛罗里达大西洋大学海洋工程系,在那里教海洋学的相关课程,1977 年获得了终身教职,直至 1979 年回国。

二 历经十数载,终学成以报国

1 深入了解美国,萌生回国想法

弗吉尼亚州是美国最初的 13 州之一,传统上属于美国的所谓“深南”州(Deep South),当地的种族歧视比较严重。记得刚到校注册登记的时候,其中有关于种族的一栏,它有两个选项,一个是 White、一个是 Colored。外地人一般会认为是指白人和有色人种。我们是黄种人,所以我就在 Colored 那个选项上划了勾。结果管登记的老师看看我后,把我填的划掉,改在 White 这栏勾上。原来在美国,Colored 特指的是黑人,其他人都算为 White 类。当然并非不歧视其他人种,只是那时我们不属于主要矛盾,否则历史上不会发生排华、羁押日本人等事件。

那时,美国南方各州在公共汽车、饭店、酒吧等公共场所,都实行种族隔离制度。比如公交车上都有一个隔离带,白人坐前边,黑人坐后面。黑人多的时候他们有时会把那个隔离带往前移一移,但白人坐得很多的时候他们却不会主动把那个线往后移。自来水龙头也有两个,上方分别标有 Colored 和 White,不能混用。

弗吉尼亚理工学院的奖学金是 9 月开始,因此 1960 年暑假我又出去打工。这次是到新泽西,是在宾馆的餐厅里,不过不再刷盘子,改做 busboy(收盘子服务员)。我经常和客人聊天,其中不少是犹太人,听他们说以前这里是不让他们来度假的,后来犹太人有钱了,就把这里都买了下来,情况才变的。

美国是一个复杂的社会。虽然从群体上来看,美国人的思想偏保守,社会上也有种族歧视的传统。但是美国人开朗热情、爱好亲自动手,文化上讲究自由、尊重个人选择、崇尚创新,容易让外人产生好感。

在普林斯顿时同寝室室友是犹太人,经常跟他一起聊天,了解了很多事情。他那个时候就曾协助黑人争取民权,比如当时南方餐饮店的柜台是不对黑人开放的,他们一些白种学生就陪着黑人一起去(叫 sit in),要打破这个歧视性规矩。遇到激进的白人时可能还会挨揍。因为主要采取和平方式,他们也不能还手,只能忍着。他跟我诉苦,说实在太辛苦,尤其要他不还手真太难了,后来他就退出了 sit in 运动。

我在美国求学期间,正是美国民权运动高潮时期,最后于1964年通过了《民权法案》。这个法案对美国是有深远意义的,因为除了种族外,它也涉及到宗教、性别等等。它的延伸同样可以覆盖到年龄歧视,所以经过争取,后来美国普遍取消了退休年龄的规定。

美国大学当时禁止在校园表达政治观点或开展政治活动。我一到伯克利,正遇上校内学生在开展言论自由抗争运动(Free Speech Movement, FSM),要争取在大学校园内的言论自由及学术自由。FSM历时半年,得到大部分学生和教师的支持,最终取得胜利,校方也换了领导。FSM的理念很快传遍到美国各大学。

事实上,FSM上承美国的民权运动,下联后来的反越战运动。越战早期阶段美国实施募兵制。后来越战打得时间太长而自愿当兵的人源不足,就改成征兵制了。那时候每个人身上都要带一个兵役卡(Draft Card),万一你的号码被抽中了就得去服役。我那个时候虽然没有入美国籍,但已经有了永久居留权,也得随时带在身上以防查看,虽然我从未被查过。

总体说,实施募兵制时,越战对美国的中产阶级,包括大学生的影响是不大的。但由募兵转成征兵制后就开始影响到中产阶级,甚至有的青年还逃到加拿大那边躲兵役。大学里经常有各种反越战反征兵的游行示威活动,其中还发生过国民警卫队开枪打死示威学生的事,闹得很大。

我没有参与过这些运动,但伴随着这些运动,美国社会中自由主义的辩论和社会主义的呼声对许多台、港留学生都有所触动。我也开始去思考、认识社会主义,去了解新中国,渐渐地就有了回国的意愿。当然,那时正值文革期间,我并没想在伯克利毕业后就立即回来,而是希望先在美国工作一段时间,等待合适的机会回国。

2 参与保钓爱国运动

1970年的时候,美国把琉球群岛的管辖权交给日本,等同于把钓鱼岛“送”给日本,这激发了在美的台、港留学生的愤慨和爱国热情,保钓爱国运动在北美和西欧如火如荼的展开,组织多次游行示威,抗议美日勾结和国民党等同卖国的懦弱行为。中美当时尚未建交,在欧美的留学生都主要来自台湾和香港,而运动的主体是台湾留学生。

那时我正在纽约州立大学布法罗分校教书。1971年初大纽约地区举行保钓游行时,布法罗城也有留学生参加。国民党当时在留学生里也有党小组,他们迅速压制这些运动,同学们很气愤但束手无策,这反映在台湾那时普遍存在的白色恐怖也渗透到留学生的生活圈中。那时在我们大学中有几位和我年龄差不多相对年轻的老师,我们对政治比较敏感,和学生的关系也比较好。当学生向我们述诉有关这个运动被国民党压下来的情况时,我们三位年轻老师就和学生说,我们支持你们继续开展这个爱国运动,并且加入了他们的行列。布法罗城的保钓爱国运动就此继续开展,还积极参与了1971年4月10日的华盛顿大游行,当时布法罗城大概有四十来人参加,是包了一辆大客车去的。

3 初次回国访问

有了以上经历后,我已经想到是该要回国了。但当时中美尚未建交,所以我1971年秋季在夏威夷开始作访问研究时,就给在加拿大的中国大使馆写信表明回国的意愿。那时布法罗系里刚刚告知我,说已经通过我晋升副教授之事。可能当时国内还比较乱,所以开始时大使馆没有正面回答我的问题,只是拖着。后来尼克松访华后,中美关系开始解冻,大使馆就建议我先回国去看一下。我很高兴的申请了去国内访问的入境证,终于在1972年夏末通过香港进入罗湖。

申请回国访问时我就表明想看看留在国内的弟弟妹妹,广州接待单位给我开了介绍信,就让我一个人回家了。一路上没什么问题,我穿的衣服稍微现代化一点,除了住宿时要看介绍信,没人看出我是个侨胞。当时中国虽然很穷,但老百姓们都善良热情、生活环境简陋整洁、社会一切安全有序,给我的印象很好。回家看到弟弟妹妹是我最难过的。妹妹大概只是高小毕业,弟弟连初小都没念完。妹妹家里基本是赤贫,虽然对此心里早有准备,但真正看到的时候还是受到很大冲击,离别时我泪如雨下。

到北京赶上访问团,参观了一些工厂和公社,有一晚在看新编排的芭蕾舞剧《沂蒙颂》后,周恩来总理专门会见了访问团。周总理当时身患重病,在百忙中会见我们,是为了向海外台港青年表达国家的关怀,也向世界表明中国对钓鱼台群岛的立场。当工作人员向总理介绍我时,清瘦有神的总理还亲切地跟

我说“几次要求回祖国的就是你吧？祖国欢迎你们，但现在国家还没准备好，还要请你们等一些日子。”这次接见使我终身难忘。

4 多年等待，终于踏上归途

结束国内访问，回到美国后，我认识到回国时机还不太成熟。特别是我有一个很好的台大同学，国内开始文化大革命的时候，他刚刚结了婚。他开着车从美国东部到西部来跟我们告别，说是要回国内，还说准备把没有发表的论文带回去献给祖国。那时我感觉国内可能比较乱，劝他暂缓行动。结果他把我骂了一顿。后来他就卖掉所有东西，带着夫人，通过巴黎回到了国内。可惜后来国内的情况实在太糟，专业也没能好好用上，再加上上山下乡的各种折腾，在我回国访问后不久，他全家又离开了中国。

1974 年我转去了佛罗里达大西洋大学海洋工程系任教，承担海洋学方面的教学任务，研究的方向是港湾共振和湖湾环流。1977 年我拿到了终身教职，刚好国内文化大革命也宣告结束，我认为应该可以回国了。这时子女都已上小学，再晚他们会难以适应那时国内的环境的。我就再次写信到中国驻加拿大大使馆，大使馆二话没说就让我填了表。

5 多方权衡，扎根杭州

我们顾虑万一在国内呆不下去，可能还会遗憾地重回美国，因此我并没有辞掉美国的工作，而是向学校请了一年的学术休假。回国的时候，国家给了我三个选择：其中两个在青岛，一个是国家海洋局第一海洋研究所，另一个当时叫青岛海洋学院，后来改名中国海洋大学；第三个就是位于杭州的国家海洋局第二海洋研究所。信息资源在美国是很丰富的，回国前我就知道中国的海洋研究主要在青岛，大概占了全国的百分之七十的研究力量。我也了解海洋一所主要是物理海洋研究，而海洋二所主要是偏向海洋地质研究的。我当时不太想再去大学，是偏向于去海洋一所的。可是我夫人在 1973 年夏季也回来访问过，看过的地方比较多，她觉得从生活的角度来讲，杭州更好一些。因为回中国是我的愿望，夫人尊重了我的意见，所以在工作地点的选择上，我就尊重了夫人的意见，最后决定到杭州，从而进入了海洋二所。

当时海洋二所的领导根本没想到我会来这里，什么准备都没有。海洋一所那边反倒觉得我肯定会选他们，所有事都做了准备。到海洋二所后，所里给了很大的照顾。当时一般职工住的都是筒子楼，所里刚造了一些宿舍楼，书记就把自己分到的新单元让出来给了我们。我们东西太多，公寓里堆不下，还寄放了一些在别处。孩子们的教育也都给安排到了市里的重点小学和中学，孩子们自己也很争气，很快融入到新的环境中。生活上我们雇了保姆，在那供给紧张的年代，这使我们能从折磨心神的日常繁琐事务中解脱出来，可以安心工作。

后来佛罗里达那边系里因找人代教我负责的课有困难，询问我什么时候能回去，我和夫人共同讨论后最终决定还是留下来。1980 年 5 月，学术休假还没满一年，我就给系里回信说不回去了，正式辞了那边的工作，从此在杭州扎根下来。

三 投身祖国海洋事业

回国后，我的研究主要集中在河口动力学及陆架动力海洋学两个方面，主持过一批项目。65 岁以后不再直接参与研究项目，致力于管理（如 863 的主题组长、973 计划的顾问等），以及主持或参与一些战略咨询项目。

1 从中美长江口联合调查到杭州湾河口动力学研究

陆地向海洋输入的淡水和物质对海洋生态环境有着重要的影响，因此作为河海交汇的河口地区一直是海洋科学研究的重点领域之一。长江河口地处我国东南，水体流量大、输出泥沙多，是国际河口研究界所关注的一个重点海域。改革开放之初，我国第一个海洋国际合作项目就是“中美长江口及毗邻海域沉积动力学联合调查研究”。这是我国改革开放后首个大型海洋科学国际合作项目，掀开了我国海洋科学领域与国外合作交流的崭新一页。

这个项目由国家海洋局主导，科学家来自全国，海上工作由海洋二所负责组织。1980 年 3 月，国家海洋局率领代表团，再度赴美国商谈合作调查研究相关事项。由于我刚从美国回来，在交流等方面有一

定优势,海洋局就让我也作为代表团成员之一赴美。访美过程中也有些插曲,因为个别美方人员与我或者熟悉或者认识。

在合作调查计划的制定、课题的确立、人员的组织协调等方面我都参与了工作,起到了协调关系的特殊作用,也得到中美双方的称赞。除了上船出海调查外,我还组织了海洋二所的科研人员对水文及泥沙资料进行分析,发现潮流的不对称性对长江口最大混浊带形成的重要作用,从而就长江口南槽、北槽两者在水文及泥沙上的相互影响,做出了比较有说服力的论证。

我国海洋研究学者很早就认识到,长江对杭州湾水文、泥沙有重要影响,为杭州湾南岸提供了快速淤涨的物质来源,但具体是怎么样一个机制并不是很清楚。我们结合长江口的工作及其他项目资料的分析,提出了长江冲淡水次级河口锋面的概念,以及此锋面对长江细颗粒泥沙输运进入杭州湾的重要作用。1987年我们的设想获得了国家自然科学基金和浙江省自然基金的共同资助,那时资助额都很低,国家自然科学基金给了7万元,算是重点项目。调查证实了次级锋的存在,分析研究揭示了此锋区与悬浮泥沙、污染物、微生物及沉积物分布规律之间的内在联系,为河口整治、环境保护等提供了一定的科学依据。

香港回归时,针对珠江河口环境和香港排污计划,香港科技大学于1999-2001年实施了一个大规模调查研究项目,对珠江河口环境动力学取得了很好的认识。我是该项目的科学顾问。

2 中日黑潮联合调查

从1986年起,中日两国海洋学家开始了为期7年的黑潮联合调查研究,每年要进行两个航次的海上调查,调查海域覆盖我国东海和黄海、冲绳海槽及琉球群岛以东海域、日本南部海域等黑潮流经海域,我是此项目的中方首席科学家。

黑潮是北太平洋西边界的一支强流,其温度、盐度都比较高,幅度大致一百公里,深度约一千米,流速快,流量大。它起源于菲律宾以东热带地区,沿岸北上,流经吕宋海峡、台湾以东,穿过东海冲绳海槽,再返回太平洋经日本南部向东流去。黑潮的水并不黑,只是由于黑潮海水浊度极低而清澈透明,再加上水深,阳光中的红、黄色光波皆被吸收,偏重散射蓝色光波,所以从上看海水为蓝黑色。这股强大暖流对我国近海环流、海洋生态环境以及气候均有重要影响。

之前国内老先生们早在20世纪60年代就认识到,在浙江和长江口的外海都有与黑潮次表层水质相近的海水存在,并伴随有一支长年北上的陆架海流,称为“台湾暖流”。由于黑潮次表层水携带着丰富的营养盐,台湾暖流对东海的生态环境是很重要的。但是这些海水是从哪里来的,怎么来的都不是很清楚。

在国家自然科学基金委员会正式成立之前,大概是中科院曾拿出一笔经费,仿照美国科学基金会(NSF)的方式来资助全国的科研。我就以探索台湾暖流来源为目的,送去一份在东海南部调查研究的项目申请书。初步的反馈说评得不错,申请会得到批准。不幸后来资助范围改变,说是只向大学开放,其他中科院或国家部委的研究所一概不予资助。幸好国家海洋局后来筹划了一个包括整个东海的调查研究项目(1984—1985),将我本来的项目内容基本都包括了进去。1986年起的中日黑潮联合调查项目也始终关注着这个重要海域。

通过调查研究,我们发现冬季时黑潮表层水在台湾东北大举入侵东海,而在紧邻台湾东北部,黑潮次表层水则终年皆以数百米的跨度涌升陆架漫入东海。同时也发现台湾暖流存在着内、外侧两个分支,并对其季节变化以及其与黑潮在台湾东北入侵陆架和台湾海峡北上流两者的关系,得到了比较清晰的认识。我们还从动力学模式研究入手,论证了黑潮入侵陆架冬、夏季的不同形式的动力机制,阐明了台湾暖流冬、夏季的不同生成机理。

3 参与国际事务,维护国家权益

国际科学联盟理事会(简称国科联,ICSU)下有国际海洋研究委员会(简称SCOR),是国际上推动海洋科学研究的重要非官方组织。我刚回来的时候,中国科协已经恢复了在ICSU的席位,而海洋局正在承办加入SCOR事务。由于我在中美长江口合作项目的表现,海洋局让我参与了相关的谈判工作,并协助成立了中国海洋研究委员会(中国SCOR)。我在SCOR执委会担任了两届委员,并从1984年中国SCOR成立开始,连任了四届秘书长,主要工作是协调我国海洋学家参与SCOR的各个工作组和大型计

划,调动了全国海洋科学界的积极性,赢得了普遍的认可。

国家海洋局希望我能进一步在官方的海洋组织中承担一些工作,特别是设在联合国教科文组织(UNESCO)之下的政府间海洋学委员会(简称海委会,IOC)。IOC在各地成立了不同层次的机构,最高层次是分委会,与我国有关的是西太平洋计划(WESTPAC)。

经过日本的努力,IOC终于批准WESTPAC升格为西太平洋分委会,并于1990年在杭州开成立大会。因为主席肯定是日本人,所以海洋局希望我竞选其副主席。我是想好好做研究,说没有时间也没有兴趣参与这些事务。局里说只是开开会,不花多少时间的,最后就参加了。谁知半年后,作为主席的日本科学家不幸去世,局里希望我去竞选主席。当从个人荣誉上升到国家荣誉的时候,我只好服从。过程还是比较复杂,后来IOC任命我为代理主席,届满后下一届就选举成为主席。任期中,在各国的共同配合和局里的协助下,共同推动了许多科学活动,让WESTPAC气象一新。五年多时光对我已是漫长的日子,因此急流勇退,决定不再竞选连任。

后来在1999-2001又担任过两届的海委会主席,局里推举我去竞选的过程也是挺复杂的。总体来说做得应该还是很不错的,比较值得称道的有两点,一是代表海委会有惊无险的让UNESCO通过了我们的章程修改,使得IOC除了是联合国在海洋科学方面的重要职能组织外,也可作为近海及海洋事务的协调机构;二是建立了修会期间的主席联席会,协助秘书长对海委会的决议或行动理出重点,并监督其执行。

参与这些国际事务虽然占据了我不少的研究时间,但还是很有意义的,不仅为国际及国家的海洋事业做出了一些贡献,还丰富了我的生活经历,结交了不少的国内外朋友。

4 发起海峡两岸海洋科学研讨会

我从中学到大学这段成长时间都是在台湾度过的,因此从感情上而言,台湾可以算是我的家乡,因此一直希望能为两岸交流做些事情。1979年我刚回国内时,两岸战争状态还没有解除。后来两岸局势逐渐缓和,到1987年,台湾当局已有限制地开放台湾同胞赴大陆探亲。于是我和台湾大学庄文思教授、佛罗里达州立大学薛亚教授等人共同推动,1991年6月在杭州西湖畔举办了以大陆和台湾海洋学者为主的“中国邻近海域物理和化学海洋学讨论会”。这是第一次海峡两岸海洋学者们的学术交流,也可能是第一次的两岸科技学术交流。台湾的海洋学者们都以旅游的身份来大陆,来回路费他们自己承担,我们只负责他们在杭州开会几天的吃住。会后他们自己组织去旅游,那年正好赶上暴雨洪涝,因发大水火车都停运,他们差点回不去。

会议开得很成功,会议上我们推动了1992年初春大陆和台湾的学者在南海进行相互配合的海洋调查,并且交换调查数据。接着在1993年厦门举行的第二届海峡两岸海洋学术交流会议上,我们又推动了于1994年夏季在南海的相互配合海洋调查。之后我们再次推动,于1998年春夏之交在南海进行了两次相互配合的海洋调查,这次覆盖面广,能看出南海有很明显的多个中尺度涡并存的结构。这个海峡两岸的海洋学术会议受到大家的欢迎,基本上每两年举办一次,2019年台北举办的十二届。2021年正好是这个会议召开三十周年,如果没有疫情的话,本来准备在杭州办第十三届。

5 推动海洋科学军民融合发展

2003年我参与了《国家中长期科学和技术发展规划战略研究报告》的起草。海洋是和能源、资源三者并列一个专题,我负责海洋子专题。当时国家对海洋尚未重视,还没有理解到海洋对人类、国家和民生的重要性,只是把海洋当作资源的一类来看待,否则应该将海洋列为独立的一个专题的。

海洋生态环境为人类的生存提供了保障,也为社会经济发展提供了诸多宝贵的生态服务功能。无论对民间还是军方,对海洋生态环境的认知都是最基本的要求。这种认知需要海洋学家去研究,而海军本身是做不到的,因此美国的海军提供研究经费,跟海洋学家有很好的合作关系。而中国不是这样,那时除了武器及探测敌舰艇技术是军民合作外,在海洋生态环境方面中国的军口和民口是分开的。这是不恰当的,因为武器和探测技术都得在海洋生态环境中运作,而海洋环境动力强、因素多、变化多端,海洋生态也相当复杂,若是对海洋生态环境的认识不充分,往往会造成严重的后果。

海洋子专题中没有与国防相关内容,于是我就到国家安全专题组里去呼吁军民融合发展海洋科学的重要性。我说的道理他们听进去了,不过由于种种原因未能最终纳入他们的本子。我还写过一封相

关的建议书给一位中央老领导,他虽然时已退休,仍是批了下去。最终,有关在海洋环境研究中建立“寓军于民”机制的建议得以纳入战略研究报告中。后来这个机制不断完善,很高兴我们的努力没有白费。

6 推动海洋生态系统动力学研究,呼吁治理近海生态环境

海洋环境的特殊性也决定了需要以多学科的视角去认识海洋生态系统,国际上从1980年代起就大力推动海洋生态系统动力学。1990年代起,我也与渔业海洋学家在我国共同推动海洋生态系统动力学的研究,并促成自然科学基金委和科技部“973计划”分别资助过一批有影响的研究项目。我本人也主持过一个基金委重大项目,“渤海生态系统动力学与生物资源的持续利用”,在其中我承担的课题是有关中国对虾的早期生活史,因为在其从虾卵到糠虾这个早期生活阶段,河口环流的变异关系着对虾生长的成败。

同大家一样,我当初对可持续发展的概念并不很深刻。但在参与各个海洋生态系统动力学研究项目的实施、进展和结题会等的讨论过程中,深为我国近海生态环境的急剧恶化所震撼,并充分认识到我国以往的经济发展模式是不可持续的。过去十多年中,通过战略咨询项目报告和会议报告,我们一直关注和呼吁有关我国近海生态系统健康的问题,强调它们受到陆上和海上经济盲目发展的影响。我们提醒大家:滨海湿地对近海生态环境的重要性相当于森林对陆地生态环境的重要性一样,滨海湿地的修复治理工程理应提上日程,并且也与恢复森林一样是一个长期的工作;潮滩不是荒滩,它与相邻的盐沼或红树林一样,具有诸多对人类很重要的生态服务功能;对海洋经济的规模要有合理的期待,否则会破坏海洋生态环境,反过来损害了海洋经济的发展。

四 对若干问题的看法

1 关于教书育人

对于培养学生,我主要是用提问、讨论的方法来启发学生,学生自己是常常能做出创新的工作来的。我教过的学生们,总体的发展目前都还是很不错的。他们的成就当然主要是靠他们自己,我的贡献可能只是当初我对他们要求比较严格。我经常和学生说我有两个“不以为耻”。一个是学生的论文、工作等方面比我好,我不以为耻,学生应当胜过老师。另一个就是学生的论文作不出,毕不了业,我也不以为耻,成绩不合格就要淘汰。

对于作海洋环流动力学来讲,研究主要有两个层次:首先是分析已有的工作或数据,了解基本现象,提出假设;然后是出海观测获取数据,并通过解析或数模的方式分析了解动力过程。对海洋科学而言,出海取数据是第一位的,虽然不是所有研究都需要自己去做实际调查。但作为学生来讲,调查本身的经历还是很重要的,所以作为学业要求,他们需要有一定的参与海上调查工作时间。

2 关于科学研究方法

我在美国学习期间,有两个对我影响很深的德国同学。他们喜欢用唯物辩证法看待问题,并且直言就是中国毛泽东的实践论和矛盾论。简单地讲,实践论就是认识论,讲如何去认识客观世界的研究方法,如何从实践(观测、动力方程分析等)上升到理论的认识(宏观的理解),如何再去验证和再提高认识等等;矛盾论就是讲研究一个复杂的问题时,应该怎么去分析,怎么来处理。当然,对所谓主要矛盾(方面、因素)、次要矛盾的判别、分析和处理,经验也是重要的。

3 关于个人的成功

一个人的成功,应该讲与他所处的天时、地利、人和有很大关系。对于我自己来讲,我回来的时机是蛮好的。正值改革开放,国家海洋局希望更多融入国际组织,开展更多的国际合作交流。像我这样在国外待过的专家,他们会很高兴地邀请去参与他们的工作。

从项目的角度来讲,借国际合作的东风,从中美长江口联合调查、中日黑潮调查中获益良多,奠定了我开展其它项目的基础。

从学科的角度来讲,国内一些老先生已经开展了许多卓有成效的工作,指明我国近海存在的诸多海洋问题。而中国过去对海洋重视不足,因而海洋学科的规模比较小,我加入此队伍仍有发展空间。

4 正视差距，踏实工作

我认为我国的科学与国外的差距还是很大的,科学的进步需要长期的积累,不是一天两天就能够提升的。举个简单的例子,我前几天做一个报告,需要查一些资料,有关美国的信息非常容易获取,去网上就能找到,并且多处有,图都弄得很好看,拿下来直接就可以用了。而中国的只能在一处找到很简单的表,要用的话,还需要自己重新做图。从这一点来看,国外科学家也好,老百姓也好,网上搜集信息很容易,这也就表示大家的认识容易提高,整体科学容易进步。另一点是研究的方式问题,作为科学家,理应是要带着队伍,自己也亲自参与做研究。但现在国内有不少科研人员,项目多,申请下来后主要是丢给下面的学生去做,这样的研究是很难能够做得好的。

当然我们也不能妄自菲薄,我们国家的确进步很快,水平也提高了不少。但同时我们也要知道我们的不足在什么地方,要好好去调整它。比如对中国很多近海的生态系统来讲,很多东西都还不是很清楚,这样要去作保护和修复的工作时会有很大的难度。这些基础研究的积累是必要的,但需要海洋学家们踏踏实实地去做很多年的工作,不能急于求成。