

河海大学水资源开发利用国家专业实验室的发展与思考

李纪人

TV 213

(河海大学水资源开发利用国家专业实验室 南京 210098)

摘要 本文简要介绍了建成于1993年底的河海大学水资源开发利用国家专业实验室的主要设施、科研进展简况及对今后实验室发展的思考。文章认为,国家级专业实验室不同于一般普通实验室,科研项目要上层次,科研成果要上水平,以良好的学术环境吸引和培养人才,实行对外开放、建立竞争,是今后实验室发展的重要途径。

关键词 水资源开发 水资源利用 国家专业实验室

开发利用 实验室 高投

1 实验室概况

河海大学水资源开发利用国家专业实验室建成于1993年底,是我国在水文水资源领域内唯一的国家级实验室。它集中了一批有国际先进水平的仪器设备和较为优秀的人才,有条件也有责任为解决国内该领域内的重大问题及培养高级人才作出贡献。

该实验室包括实验楼和实验大厅在内的总建筑面积为2060m²,在徐州汉王还有一个野外实验基地。现有专职人员21人,其中教授2人,副教授3人,博士2人,硕士7人,在读的博士和硕士研究生分别有4人和2人。40岁以下的科研人员占85%。该实验室由水文物理规律及水环境实验(一室)、水资源遥感及地理信息系统(二室)、环境要素分析(三室)和水资源信息采集及处理(四室)等四个研究室组成。

一室装备有国际一流的人工降雨-大型可变坡土槽物理模型。人工降雨的净空高度达19m,可模拟不同雨强的天然降雨。土槽最大坡度可达30°,具有分层测定负压和采集水样的装置。系统控制、数据采集与处理全部由计算机控制。此外还有大型土柱物理模型、中子仪、TDR土壤水、盐、温度测量系统、植物水势仪、自动气孔计、压力板仪、叶面积和根长测量系统、高速冷冻离心机、表面湿度仪等一批具有国际一流水平的仪器。利用这些设备可以进行:化学物质在土壤中迁移、转化规律的实验和数模研究;土壤侵蚀、流域产沙的实验及模拟模型研究;土壤-大

气-植物系统中质量和能量的转化规律研究;城市水文物理模型实验研究;化肥、农药和污水灌溉对水环境及地下水的污染以及水文机理研究等内容广泛的基础和应用研究。该室的研究功能最能体现整个实验室的特色,与当前水资源领域中重大课题的结合最紧,可望出一批高水平的学术和应用成果。

二室有三台SUN工作站作为主机,有磁带及光盘输入机、数字化仪、彩色和黑白扫描仪等输入设备,大型绘图仪、彩色热敏绘图仪和彩色图像照片拷贝机等输出设备。此外,还有NOAA及GMS卫星图像接收系统,数字图像处理分析及地理信息系统等应用软件。这些设备从总体上讲与国外科研部门处在同一档次,在国内水利行业中也具有优势。设备比较配套,把遥感和地理信息系统这两个在地学应用上互补性极强的技术紧密地结合在一起。在技术上的优势也十分明显,具有完整地承担某些科研和应用课题的能力。利用遥感这一信息源和地理信息系统这一有效管理和综合利用信息的工具,为本学科及其它学科有关领域的基础研究和应用研究提供新手段和新工具。利用这些技术优势可进行防洪信息系统,灾情及损失评估,旱情、冰情及大面积水体污染的准实时监测,水土流失、移民环境容量和灌溉面积调查,流域或区域开发,分布式或半分布式流域水文模型的研制,农作物估产及受涝受旱后农作物减产估算,地面水资源调查及地下水探查,冰雪水资源调查,蒸散发和土壤缺水量估算,城市和农村土地评价以及重大工程选址等应用研究,具有广阔的发展

前景。

三室有国际一流的离子色谱仪,能以很高的精度迅速方便地测定环境中各种微量的阴、阳离子组分及有机污染物质。主要从事对各种环境要素的分析、监测和研究。除了本身的科研工作以外,该室广泛地与其它研究及相关学科合作进行理论和应用研究,并开发新的监测技术。

四室的主要设备有全球定位系统(GPS)、双频测深仪(DFS)和智能电子全站仪等。由于定位和测深的仪器有接口,因此可以准确快速以及方便地进行水库、湖泊和河道等水下地形测量。在国内是开发和使用这些先进仪器较早的单位之一,在技术上比较成熟。结合软件开发,目前已能作1:500的水下地形测量。一个上百平方公里面积的水体只要不到一周的时间就可测完。采用地理信息系统作出的水下地形图也十分美观。利用这些先进的信息采集手段,可以进行水下地形动态变化规律及其对港口等水利工程影响的研究。该室开展的其它研究还有水文站网经济效益分析及优化、流域防洪系统优化调度及水电站经济运行等。

由上可知,实验室集中了一批在总体上达到90年代初国际先进水平的实验设施,且综合配套,互补性强,室内试验手段与室外试验手段相结合,基础研究与应用研究相结合,科学研究与人才培养相结合,这些都是该实验室比较明显的特点。

2 科研进展情况

自1993年底以来,实验室已发表了论文27篇,其中刊于国内核心刊物的有19篇,参加国际会议的论文5篇,获水利部科技进步(应用成果)三等奖1项。签订科研合同30多项,总经费达300多万元,其中有国家攻关项目子课题3项、国家重点项目一项和部重点项目四项。至今已完成10多项。

已开展的科研项目有:室内外试验结合进行的与美国地质调查局合作进行的“不同农业措施对土壤中化学物质输送的影响”及“不同农业措施下城市污水灌溉对地下水的影响”;八五攻关课题“大尺度水文模型”、“沿淮河干流行洪区防洪信息系统”以及“长江防洪系统优化调度”;中日合作的“全球研究网络系统径流数据的模型验证及遥感应用研究”、“河南省有效灌溉面积的遥感调查”、“无锡市防洪排涝微机管理系统”、“上海市地理信息数据库”的图形输

入、“上海黄浦江部分水域的水下地形测量”、“南通港水下地形测量”、“龙羊峡水库水下地形测量”、“高含沙河流水下地形及淤积厚度测量的技术开发”。

除此以外,各研究室还自选课题自筹经费进行一些研究,作为技术储备。如利用地理信息系统计算流域径流路径及用NOAA(AVHRR)数据计算蒸发量和作物缺水水量等都是这方面的例子。

实验室在1994年已对外开放,第一批总经费达20万元的八个开放课题已基本完成。与国外也已建立了广泛的学术联系,建立正式合作关系的有美国地质调查局、阿里桑那大学,日本的防灾研究所、长冈大学及俄罗斯的圣彼得堡水文气象学院等。

此外,在实验室或利用实验室资源作博士或硕士论文的有18人,该实验室已成为科学研究和人才培养的重要基地。

目前实验室已基本上跨过了从开始运转到正常运转的过渡阶段。在这一阶段所进行的实验设备使用技术与开发,以及边开发边研究的过程中所积累的经验和广泛的对外联系,都为今后出高水平科研成果奠定了良好的基础。

3 今后发展的思考

水资源开发利用国家专业实验室在一年半的时间内已经有了较好的开端,但与其他国家级实验室相比还有差距,还没有达到国民经济和社会发展对水资源开发利用的要求。长缨已经在手,何日缚住苍龙?下面笔者就实验室今后的建设和发展谈谈个人的思考,旨在抛砖引玉。

3.1 科研项目要上层次,科研成果要上水平

作为国家级实验室,科研工作必须上水平上层次,不能降低目标,把自己等同于一般实验室。要提高在国内外的知名度,必须出大批高水平的成果和具有行业内较高的学术地位。因此必须以国际最高水平为目标,面向国民经济和社会发展的主战场,找准学科和实验室发展的生长点,开展前沿性的基础研究和应用基础研究。

当前,前沿性的研究方向大致可分为两类。一是用最新的技术手段,进一步揭示水循环的物理机制及水资源的时空变化规律;二是在水圈与大气圈、岩石圈和生物圈组成的大环境下与相关学科(包括社会、经济)的交叉、渗透与结合。

科研项目要上层次,在低水平上重复的项目可

以少搞甚至不搞,或者说在开始阶段可以搞一些,以横向养纵向。技术和资金积累到一定程度后就逐步减少,把发展的重心转移到高水平项目上去,尤其是要争取介入国内的重大科研和工程项目。

科研成果要上水平,一是要在基础和应用基础研究中出学术价值高的理论成果,二是要解决重大的应用问题。可以自己安排一定的人员和资金集中力量攻关。前沿性的科研项目不是耽在家里可以苦思冥想出来的,必须要有一批人活跃在国民经济和社会发展的主战场以及国内外各种学术活动与交流中,才能看准方向、抓准课题。

3.2 以学术地位、学术环境和学风吸引和培养高水平人才

仪器设备对于更多、更好、更快地获得信息是十分重要的,是科学研究的基础。但一流的设备要靠一流的人才方能转化为一流的成果。一个实验室能否较为长期地吸引一批有志青年,设备条件是一个因素,但更主要的是实验室的学术地位,学术环境与学风。这些都不是一朝一夕就能树立的,要靠几代人的努力。知识分子最大的愿望是能充分实现自身的价值,能提供实现他们学术上的想法与目标的条件与环境是最大的吸引力,对于高水平人才来说尤其是如此。老一辈的学者要把培养和扶持中青年作为自己事业的一部分,鼓励和支持新的研究方向,以青出于蓝而胜于蓝作为最大的荣耀。科学民主的学风对青年人的成长是至关重要的。浓厚的看书学习气氛,频繁、多样的学术交流活动是在位于前沿的科研内容及良好的学风这些大环境下自然而然地形成的。如研究项目水平不高,或只搞老一套,或只有一家之说,那末可看的书就很少,可交流的东西也不会多。看完几本书,开过几次学术讨论会,也就偃旗息鼓了,这只能是短期的或形式主义的行为。

3.3 对外实行开放,对内建立竞争机制

作为科学研究和人才培养的基地,实行对外开放是理所当然的。对外开放从本质上讲就是充分发挥实验室资源的作用,调动领域内广大科技人员的积极性,加强国内外合作和学科交叉渗透,多出快出高水平成果,设立对外开放基金和开放课题是对外开放的一种形式。更多地还要依靠科研合作与学术交流来实现。实验室编制人员不多,专业范围也有限,尤其是我国科技人员的专业知识面比国外窄,因

此,实行对外开放是增强实验室活力的必由之路。

学科交叉与渗透是当代科学技术发展的一大特点,不少高水平成果与人才出现在学科交叉点上。在学科交叉与渗透的过程中,对本学科如何发展的认识也要深刻得多。加强学科交叉与渗透有多条可能途径:①与校内外及国内外其它相关学科进行合作研究;②吸引其它学科来利用实验室的资源,在这个过程中寻求结合点;③适当引进多学科人才作为实验室专职人员;④拓宽实验室本身的研究方向。学科交叉渗透应该是实验室对外开放的重要受惠之处。

内部竞争机制的建立与对外实行开放是孪生姊妹。真正开放后,必定会对实验室专职研究人员提出更高的要求,优留劣淘是很自然的事。有竞争才能有发展,有人才流动才能形成竞争。反过来说,如果内部不能建立健全的竞争和人才流动机制,也不可能搞好对外开放。实验室与相关学科的关系,是建立人才双向交流的正常渠道,争取设立专项经费或利用累积资金设立奖学金或奖金,这些都是许多国家级实验室取得成功的经验。

4 积极开展国际科技合作与学术交流

水资源开发利用国家专业实验室的试验条件,尤其是室内试验条件是许多来自发达国家的学者也羡慕不已的,纷纷表达了合作的愿望,这也是开展国际合作研究的重要基础。积极开展国际合作交流的目不只是为了派几个人去进修或访问,主要是了解更多的信息,使我们的研究与国际接轨,采用最先进的研究手段和成果,提高我们的研究水平。目前实验室与美国和日本已有合作项目,与国外不少单位有学术联系,也主办了几次国际学术交流活动。在这些合作和交流中,花钱不多,获益颇丰。其原因是人家看你有这个条件,可以出大成果,愿意来合作。双方各有所长,地位平等。这种实力地位对于在科研合作与学术交流中学到一些真东西是十分有利的。因此我们要充分利用这些有利条件,更加积极地开展国际性的科技合作和学术交流,提高国际知名度。

任重而道远,让我们共同努力,让水资源开发利用国家专业实验室这株含苞欲放的花开得更鲜艳。

(收稿日期:1995-07-15)