



□本报记者 孙琛辉

# 力学牛人的追梦人生

不久前,郑泉水过50岁生日,让他意外并惊喜的是,身在世界各地的他的学生除了祝福,更带给他作为老师的无比开心。

从上世纪80年代初大学毕业留校任教起,郑泉水已经教过了无数学生,遍及各行各业,可谓桃李满天下。至今,郑泉水带出的博士生中,已有3名获得“全国优秀博士论文”奖。郑泉水对此很欣慰,他很看重学生的成长,作为教师,他说自己最重要的一件事就是培养好学生。

郑泉水从1982年初大学毕业留校至今,在大学校园里度过了近30年的春秋,将主要精力放在了钟爱的教学与科研上。

作为江西省金溪县当年考取大学的唯一一位应届毕业生,如今成为国际力学界的知名学者,他认为缘于自己儿时“为家乡建一座桥”的梦。而今,他的梦想不只这些,他要为力学领域做一些开创性的工作,他在为培养杰出人才做着自己的探索。

## 通过钻研促进学习

郑泉水1961年3月出生于江西金溪县的一个小镇浒湾镇,家门口有一条河,为江西省第二大河抚河,由于当地闭塞的环境,郑泉水只知道汽车、建筑、桥梁,从小他就有一个梦——架一座桥,让家乡的人可以到河的对岸去。1977年恢复高考的消息为实现这个梦提供了可能。

1977年首次恢复高考的前夕,郑泉水参加了江西省举办的一次考前测试,在这次测试中他感到几何题目太难了。于是,他用心复习数学,但当时只能找到一本几何书,由于找不到其他数学书,没法再练习代数等。然而那年高考的数学试题大部分都是代数题,基本没有几何题目,导致郑泉水数学只考了38分。

然而幸运的是,尽管数学考试失利,郑泉水还是凭借总成绩勉强被江西工业大学土建系录取。

郑泉水在大学时读了《爱因斯坦传》,这本书对他影响很大。他希望自己的研究风格、做学问的态度都能够像爱因斯坦那样,也希望自己能在某些方面取得成绩,因此脑子里总是闪现一些古怪的想法。

大学的课程很多,但郑泉水感觉自己每学期只能有力学好一两门课,

于是他在保证其他课程学得不差的前提下,每学期主攻一门课程。他大一两个学期花了很多工夫学数学,第三个学期学物理。

郑泉水说,要学好一门课程,不只是学课堂上的东西,而是要把能找到的权威参考书都找来读,要做很多练习,还要想办法作研究、发表论文。这使他积累的知识具有相当的厚度。

郑泉水说,他在后来的研究过程中逐渐认识到,对人生最有用的就是几门课,把这几门课学得深入、能用其中的知识解决问题是最重要的。以研究促学习,挑几门最重要的课程深入研究,郑泉水认为自己是碰巧走通了这条路。

他的大学老师给了他很宽松的环境,也给了他很大的自信,有些课程会让他免试,甚至请他给老师们上课。这让郑泉水有了更深入学习的信心与信念。

郑泉水大学毕业后留校任教,他在从事教学工作的同时继续钻研专业。1983~1985年他到北京大学应用数学专业进修在职硕士(导师为已故郭仲衡院士),1985年获湖南大学固体力学专业硕士学位(导师为杨德品和熊祝华教授),1989年直接申请并获得清华大学固体力学专业博士学位(导师为黄克智院士)。由于很早就有比较影响的论文发表,国内力学界的专家包括钱伟长先生、黄克智院士、郭仲衡院士、戴天民教授、杨桂通教授等都注意到了这位学术新人。他们邀请郑泉水参加学术研讨会,甚至邀请他合作著书。郑泉水1987年年仅26岁就被评为副教授,1992年被评为教授。

## 着迷地探索新领域

1993年,郑泉水在连续访问英国、法国和德国三年多后,在张量函数表示理论和材料本构方程不变性研究方面取得一系列令国内外同行瞩目的成绩、荣誉后,携妻女回国,加入以黄克智院士为首的清华大学工程力学系团队。同时,郑泉水的研究重点从理性力学转向了更具实际应用背景的非均匀材料力学问题。

郑泉水坦言,自己喜欢研究新的领域。由于爱好广泛,他会从日常生活中发现与专业相关的研究。他小时候喜欢画画,这在一定程度上培育了他

的空间想象能力。他阅读面广,对他也是一种帮助。他鼓励学生不要被眼前那一点点东西局限住,一定要努力构想别人可能还没有想的东西,然后去做,这样成功的概率就比较大。这需要广阔的视野和做学问的良好感觉,这样的视野和感觉是在充分积累各方面信息基础上培养起来的。

上世纪80年代,郑泉水从事理性力学、非线性连续介质力学和有限变形转动相关问题研究;90年代前期,他为现代张量函数表示理论及其应用基础的建立作出国际公认的决定性贡献,使该领域面貌全新,并由此获得国内外诸多荣誉;90年代后期,他致力于非均匀和各向异性材料的力学,建立了新的细观力学方法(IDD方法),并应用于材料损伤与失效、各向异性材料尤其是复合材料的本构方程、高分子材料及软组织不可逆大变形等问题;2000年,他开始研究纳米力学,在多壁碳纳米管作为十亿赫兹振荡器等方面作出开创性成果,受到国际科学界和公众的广泛关注。

郑泉水最近七八年最着迷的一项研究,是基于他的课题组所发现的石墨自回复运动现象,梦想通过石墨烯为核心材料,来实现完全自主创新的新一代微纳运动器件。由于涉及材料、物理、化学、表面、计算等,清华大学新近支持他创办了一个国际化的多学科交叉研究中心。

郑泉水还对一个问题比较着迷,就是“用细胞力学理论解释树能长多高”,这是他在与学生郭明探讨中发现的问题。他们发现,树叶里的细胞随树的高度而减小,这个发现可以用来普遍地解释各地气候环境对树的生长和极限高度的影响。他觉得这个方向有可能成为一个新的领域,其中力学起到相当重要的作用。

## 培养面向未来的人才

从2009年开始,清华大学设立了清华学堂人才培养计划“钱学森力学班”,由郑泉水担任该项目的首席科学家。

据介绍,该班配备最优秀的国际化师资队伍,小班授课,每个学生都配有导师。学生在高年级时可以根据自己的志愿在工科院系中分流,相当比例的学生可以硕博连读,并将选送部分优秀学生赴国外名校交换学习。

该班采取因材施教的个性化教学方式,激发学生的学习兴趣,力求使之具备成为力学顶尖人才或相关科学技术领域领军人才的潜力。

“钱学森力学班”2009年开始面向全国招生,很多高分考生纷纷报考。目前已有两个年级的学生。

关于这些学生怎么教,郑泉水花了很多心思。他与很多同事讨论,也向哈佛、加州理工、剑桥等大学的高水平教授咨询,总结出教育学生最重要的几点。

第一,最重要的是激发起学生的兴趣并使学生有信心。“要让孩子们有激情、自信、好奇和时间去做感兴趣的事情。”

第二,要把课程体系理顺。现有课程体系由于历史原因,基础不够,进入专业过早、花的时间过多,效率不高。学生对学习的内容缺乏兴趣,课程内容衔接也使他们很难感兴趣。“我一方面请很好的老师来教课,一方面也在改革整个课程体系。”

第三,要给学生创造动手的条件、空间和时间。现在8个系一起办钱学森班,大家都把时间贡献出来,给学生搭建国际化培养的平台,让国外的一些大学教授帮着带。

“钱学森力学班”的课程设置大致为:头三年打基础,比原来的基础课一般多一年,包括数学、物理、力学的基础,课程不多,但要求学得好;第四年开始慢慢进入研究,给他们越来越多的课程供他们选择,越来越多的带着研究自学的课程。这样5年之后,学生就知道要做什么,可以继续读博士。

郑泉水认为,现在的大学教育只能完成基础教育和素质教育,要把它当做专业教育,这个任务本身是完不成的。还有一个概念是课程不能多,学生一个

学期学好一两门课就差不多了。

郑泉水说:“大学最终的目的是培养能够应对十年、二十年以后更大挑战的人才。我要培养的是十年以后知识结构还能适应长期发展的学生,而不是仅面对今天、明天的需要。怎么才能把学生培养成那样的人才?你研究的重心就应该是原创的、今后有可能发展的东西。如果这样,教学与研究是不矛盾的。”

“钱学森力学班”就是这样实践的。郑泉水花了很多时间,招老师和社会资源来做这件事。“有一批老师来做这件事,我想我是能做成的。核心课程争取每个老师都单独请,请不到合适的才上大课,但会逐年增加小班上课的比例。”郑泉水说,他也会请一些国外知名大学的教师来授课,“不能讲一学期就讲一周或者讲一次讨论课”。他还希望让学生接触我国与力学相关的重大实际问题,如航空航天、高铁、环境等。

而要这样去教学,需要教师有很大的投入。郑泉水这学期在给“钱学森力学班”上课,一周要花掉两天时间。每准备两个小时的课程,至少要花四五个小时。

郑泉水表示:“希望学生到钱学森班来,要比以前更自信。我向我的博士生提的要求是:半年内要在你研究的领域当我的老师,做不到就得考虑离开。否则学生什么事情都不如你,他肯定不自信。”他说,目前最不满意的方

地方就是承担的事情过多,又不太会减掉。郑泉水自认做事太投入,兴趣广泛,答应别人的事又要保证兑现。他已经在逐渐尝试集中精力做几件事情。他表示,“钱学森力学班”和交叉研究中心的事情是他今后的重心,将这两项工作做好是他最大的梦想。

### 人物简介

郑泉水,清华大学教授,教育部长江特聘教授,清华大学工程力学系主任兼航天航空学院学术委员会主任,清华学堂计划“钱学森力学班”项目首席科学家,清华大学微纳力学与多学科创新研究中心主任。相继在理性力学、细观力学和微纳力学领域作出了有广泛国际影响的研究成果。作为唯一或第一获奖人曾获教育部自然科学一等奖;国家自然科学基金二等奖等荣誉。其指导的博士生中有三位获得全国百篇优秀博士论文奖。



□本报记者 孙琛辉

# 我从事了最适合的工作

清华大学计算机系教授胡事民1968年出生,43岁不到已是国际计算机图形学领域的知名青年专家教授、国家“973”计划的首席科学家。

在他看来,正是因为选择了最适合自己的工作,才有兴趣、有动力一直做下去。他说,他喜欢研究和教书,喜欢与学生在一起。“我是农村出来的,身体比较单薄,干不动农活,可能也干不好其他工作,恰好这个工作自己很喜欢,做科研、带学生都很有乐趣。”

## 因学数学与计算机结缘

命运给了胡事民一展所长的机会。他1986年考入吉林大学数学系,学习计算数学及应用软件专业。当时吉林大学数学系主任为我国著名数学家李荣华教授,他在新生报到第一天的开学典礼上说:“你们到这里来,既不要想当官,也不要想发财。既然来了,就好好做学问吧。”对未来还很懵懂的胡事民听了这些话很震撼,永远记在心里,“好好做学问”成为他一生的追求。

吉林大学数学系当时与北京大学数学系、复旦大学数学系一起被业内公认为全国最好的数学系,学术氛围浓厚,老师们有很好的学术修养。

数学系每周举办一次学术报告会,由本系与校外教授演讲,主要的听者是教师和研究生。胡事民很快成为一名每周来听报告的本科生,并从中学到了很多做学问的知识与方法。

现在回想起来,胡事民认为在吉大读书期间还有一个让自己受益终生的经历,那就是与李荣华教授的交往。作为系主任,李荣华每天傍晚都要在系主任办公室处理公务,5点钟多步行回家。胡事民于是每天在系馆门口等他,陪他一起走回家,在路上向他请教各种学术问题。“我给我们李老师拎了2年包,获益匪浅。”

大学毕业,胡事民经面试被推荐到浙大数学系从事计算机辅助几何设计与图形学方向的研究,师从金以文教授和金通洸教授攻读硕士和博士学位。

当时国内最好的计算机图形学研究在浙大数学系。“我的博士生导师金通洸教授治学很严谨,我的第一篇文章他给我改了13遍。”胡事民说,金通洸教授是一个真正对名利无所求

的教授,每天研究工作到很晚,将研究当成乐趣,经常一个成果做出来了,就放到抽屉里,下次上课时,讲给学生。金通洸教授低调严谨的学术风格对胡事民影响很大。

## 在高起点上作研究

1996年,胡事民进入清华大学计算机科学与技术博士后流动站,师从孙家广院士从事研究,1998年出站后留校工作。从1996年开始,胡事民的研究成果不断涌现,与学生和同事合作在ACM SIGGRAPH、IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics等主要会议刊物上,发表论文50余篇,2002年获得了国家杰出青年科学基金资助,2006年起担任国家“973”计划项目首席科学家,并于2007年入选教育部长江学者特聘教授。

问到自己最看重的成果,胡事民回答:每一项自己付出辛苦劳动的成果都喜欢!他的研究方向“计算机图形学”是计算机和工程应用的一个桥梁,非常直观,目前已进入我们生活的各个角落。从电影广告、网络游戏、军事仿真、设计制造到建筑设计等,图形学可谓无所不在。

胡事民特别提到两项成果,一是数字几何处理研究,一是基于互联网的图像/视频检索和合成研究。前者他倾注10多年心血,不但在ACM Transactions on Graphics和CAD等著名刊物上发表了一批系统成果,而且在数字工厂设计中得到成功的应用;后者则代表了一个重要的研究方向,即利用互联网上海量的图像、视频进行信息的分析、理解和合成。其典型成果Sketch2photo,被美国、德国、英国、日本等国家的主流媒体广泛报道,该成果在法国获评“2009年度网络与数字媒体领域10大创新技术”,还入选了今年3月中旬科技部举办的国家“十一五”重大科技成就展。

胡事民强调,作科学研究最重要的就是选题,在作Sketch2photo研究之前,胡事民想做的是实时的视频合成,后来发现这个研究难度很大,就退一步做图像合成,并采用关键词输入和草图输入,通过互联网的图像搜索和过滤,再进行合成,最终取得了成功。胡事民通过这段科研经历总结

出:一定要作有用的研究,不断逼近研究目标。

胡事民认为,年轻学生要作好研究,需要扎实的基础和较强的实践能力。一方面,要重视国际学术交流、在高起点上开展研究,另一方面,要从实际中找问题、作有用的研究,而决不能做无病呻吟的学问。

胡事民说:“我们在国际学术界要敢交流、能交流,要先通过参加学术会议、投稿、发表文章等形式参与交流,然后努力成为中坚力量,再进一步成为学科的领导者。这也是中国科技发展的必由之路。”

目前在计算机图形学领域有两个最好的会议:ACM SIGGRAPH与SIGGRAPH ASIA,代表着本领域的最高学术水平。胡事民要求学生积极参与会议投稿,为将来成为某个领域的领军人物“投石问路”。

胡事民自己也是这样做的。美国有一个几何造型领域的学术组织“实体造型学会”(简称SMA),其执行委员会由全世界本领域的专家选举产生,负责学会年会召开的选择、学术年会程序委员会主席的确定、学会最高奖的评审等。胡事民开始参与学会活动,2008年被选为5位执委之一,2010年当选执委会主席,成为SMA历史上唯一的一位来自亚洲的主席。

## 清华的吸引力

从1996年进入清华大学计算机科学与技术博士后流动站起,胡事民至今已在清华工作了15年。其间于2002年去奥地利访问一年。他认为,在清华一样能做好学问,没有必要非去国外大学工作不可。

在胡事民看来,清华对老师最大的吸引力有两条,第一条是学术民主,第二条是学生优秀。“在清华作研究有比较大的学术自由,能与最聪明的学生一起互相学习。这对一位老师来说,是比较幸运的事情。”

在中国最好的大学之一当老师,胡事民感到责任重大,唯恐误人子弟。他同时提到,当老师要将学生培养成有专业技能的人很容易,但是难的是教给学生理想和境界,引导他们做大事。胡事民经常跟学生谈话,告诉学生做人要有境界,要做对社会有用的人。

“导师最大的快乐就是看着自己的学生慢慢成长,成为对国家、对社会有用的人才,学会承担对家庭、社会和国家的责任。”胡事民作为导师和副导师指导的毕业博士生已有12名、硕士生20名。

每年新生报到他都会与学生进行一次非常细致的谈话,问学生的家庭情况、功课基础、学习和生活上的特长,当然最重要的是将来希望做什么。如果学生还没想好,胡事民会要求他考虑两个问题:第一,到清华来做什么;第二,毕业后做什么样的人。并要求学生考虑好再来找他。对于有明确人生目标的学生,他会进一步和他们讨论人生规划和读研期间的研究课题。

对有志于IT创业的学生,胡事民会给他安排工程性强的课题,要求他参与不同的课题,最后还要学会带几个人共同做课题。因为从事IT创业只会做程序员是不行的,需要有眼光、能思考,并且知道如何带人干活,要有团队合作精神。

对想出国深造或希望在国内做学术的学生,胡事民会根据他的兴趣,讨论确定一个他喜欢的研究题目,安排他学很多数学课和理论课。从简单到难,逐渐安排合适的研究题目,着重培养学生精神。

很多清华学生喜欢学术、管理双肩挑。对喜欢做管理的学生,胡事民的要求是必须是合格的毕业生,要有高水平的成果,但更要有全面的素质。要给予他们锻炼的机会,教育他们拥有正确的价值观和心态。

胡事民的学生靳力2010年毕业后去青海工作,而且动员他同为计算机系博士生的妻子王晓英也去青海工作。靳力是个非常优秀的学生,本科毕业成绩排名前10%并成为免试直博士生,论文发表在代表国际计算机辅助设计最高水平的CAD杂志上。针对

靳力想做管理工作的意愿,胡事民引导他去最艰苦的地方、人民最需要的地方,并和他一起研究具体去向。现在靳力夫妇已分别在青海省信息中心和青海大学工作,在当地引起了很好的反响。

胡事民的另一位博士生来煜坤是全国百篇优秀博士论文奖的获得者,在学术上有很高的造诣,毕业后去英国的Cardiff大学任教,并获得终身教职。

## 工作就是最大爱好

记者问胡事民工作之余喜欢做什么,他说:“很遗憾没有什么兴趣爱好,工作就是最大的爱好。”

由于工作太忙,胡事民每天早晨8点前到实验室,经常要加班到第二天凌晨,夜里两三点钟回家也是经常有的事。他对家人很愧疚,也得到了家人的理解和支持。如果不出差,胡事民每天早晨陪在清华附小读书的儿子从家里一起骑车到学校。他家离学校骑车只需15分钟,他们一家每天早晨6点半起床,为儿子上学作准备,7点40从家里出发。胡事民说,不管前一天晚上加班到什么时候,6点半起床都是固定的。

儿子每天晚上临睡前都会打电话问他什么时候回家,如果偶尔回家早,父子俩会下盘围棋或象棋。

胡事民对学生要求比较严格,不仅有固定的讨论班、小范围的讨论,还经常跟学生单独谈话,“我会请学生一年吃几次饭,哪个学生问题多了就单独请他吃饭,边吃边聊,容易发现他的问题,给他们帮助。”

因为工作量大,胡事民形成了高效的工作生活方式,走路、说话的速度都很快。也许正如他自己所说的,省出来的时间要投入“最适合自己的工作”。

### 人物简介

胡事民,清华大学计算机系教授,教育部长江学者特聘教授,Computer Aided Design、Computer & Graphics、The Visual Computer等多个刊物的编委。2002年获国家杰出青年基金资助,2006年起担任国家“973”计划项目首席科学家。主要从事计算机图形学和智能信息处理等方面的研究。