

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 (371)



陈国良 (1938—)

中国科学院院士陈国良是我国非数值并行算法研究的学科带头人,也是我国首届国家级教学名师奖获得者。他这样概括自己的人生经历,“亦工亦农,亦文亦武,亦强亦弱,亦硬亦软,亦虚亦实,亦东亦西”。

这短短的 24 个字何解? 亦工亦农——18 年农村和 8 年工厂经历;亦文亦武——早年当了 4 年兵,此后大半生都从事教学

艰难求学,成为国内培养的第一届计算机专业学生

20 世纪 30 年代末,陈国良出生在皖北的一个小村庄——安徽省阜阳市颍上县陈大圩村。当时正值日本侵略军轰炸颍上,家人将刚出生不久的陈国良藏进了芦苇荡中,方才躲过日军的扫荡。与此同时,花园口决堤,黄河水“夺颖入淮”,颍上县境内全部受灾。陈国良一出生就遭遇了双重灾难。

像生活在此的庄稼人一样,陈家世代农耕。陈国良从小就与草木牛羊为伴,嬉戏于田埂村巷,虽喝蔬蔬食,但别有一番乐趣。在这样的环境里,陈国良对农活非常熟悉,犁地、播种、收割等样样都会。

1945 年,陈国良到了上学的年纪。陈国良的外公是名老中医,为人开明,他认为应该送陈国良去读“洋学堂”而不是私塾,这样才能接受新式教育。

在小学里,陈国良全面发展,各科成绩均优。他曾代表陈大圩小学参加每年一次的乡镇各小学统一会考并一举夺魁。在颍上县解放后的第一个儿童节,陈国良还曾作为代表在全镇庆祝大会上演讲。

1951 年春,陈国良考入颍上县立中学第一届春季班,提前进入初中。学校离家 20 多公里,陈国良只能住校,由于经常交不够每月的伙食费,只好自己带点干粮度日。尽管生活艰苦,陈国良仍积极参加校园文化活动,包括合唱团、集体舞班等,还在运动会上获得过掷手榴弹项目第二名。

几经坎坷,36 岁站上大学讲台

成为一名教师是陈国良年轻时的心愿。在实现这个心愿之前,他经历了 4 年部队生活和 8 年工厂生活。

1961 年,陈国良从西安交通大学毕业后被分配到部队。当年 10 月他到辽宁省沈阳市参加集训,之后正式到中国人民解放军炮兵科学技术研究院工作。一名大尉带领着包括陈国良在内的 3 名刚毕业的大学生,组建了火炮指挥仪研制筹备组,开展了炮兵数字指挥仪的前期研究。

1962 年下半年,陈国良被派到广州军区炮兵司令部工作。他以军方代表身份参加了广州军区炮兵司令部委托中山大学研究火炮指挥仪的项目。在中山大学,陈国良主持了采用磁芯存储器 and 锗晶体、硅晶体以及从苏联进口的分立元件晶体管管数字计算机的设计和研制工作。该机是我国自主设计、具有独立知识产权的军用分立元件晶体管数字计算机。

从广州军区回到北京不久,陈国良又被下放到福州军区锻炼。作为一名“计算机兵”,陈国良驻扎在海边的山头上,负责借助收集的气象等数据计算射击诸元,然后传送给前线炮阵地控制火炮发射。闲暇时间,陈国良主动教授部队的战士文化知识,并因此获得了部队的嘉奖。

1965 年,全军 13 万名科研人员集体转业到地方。陈国良被分到太原 785 厂的设计科,成为工厂大家庭中的一员。1968 年,陈国良参与研制了“东方红一号”数字指挥仪,该指挥仪在位于吉林省白城市的国家靶场顺利通过打靶试验。同年,陈国良参与研制的双 37 高炮指挥仪也顺利武装到部队。

不过,当时的大环境让他们的业务工作无法继续开展,陈国良开始和情报资料室的工作人员一起翻译英文专业书籍,陆续翻译并出版了《晶体管开关电路的设计和应用》《逻辑设计手册》《逻辑电路手册》等。

这段从军队到工厂 10 余年的不凡经历,对陈国良后续的科教生涯有深刻的影响。军旅生活让他养成了遵守纪律、艰苦朴素等好习惯,更让他认识到科研工作应以实践需求为导向。而工厂生活则提升了陈国良的动手能力,让他真切体会到何为“工匠精神”。

1970 年 10 月,中国科学技术大学(以下

并行算法和高性能计算专家,中国科学院院士,首届国家级教学名师,中国科学技术大学教授,国家高性能计算中心(合肥)主任,大数据系统计算技术国家工程实验室负责人。

1938 年出生于安徽颍上,1956 年考入交通大学电力系,1958 年转入无线电系计算数学与计算仪器专业。1961 年毕业后从军入伍,1965 年转业到太原 785 厂,1973 年到中国科学技术大学任教。主要从事并行算法、高性能计算及其应用等领域研究,是我国非数值并行算法研究的学科带头人。曾获国家科技进步奖二等奖、国家级教学成果奖二等奖、教育部科技进步奖一等奖、水利部大禹水利奖、安徽省重大科技成就奖、中国计算机学会终身成就奖等。2003 年 11 月当选为中国科学院院士。

和科研工作;亦强亦弱——大学前期学习强电专业,后期学习弱电专业;亦硬亦软——参与了我国三代计算机硬件的研制工作,又从事过并行计算软件的设计与开发;亦虚亦实——不仅做计算机科学的理论研究,还服务国民经济主战场;亦东亦西——在东西方国家奔走,开展并行计算领域的学术交流。

亦工亦农、亦文亦武、亦强亦弱、亦硬亦软、亦虚亦实、亦东亦西

陈国良的二十四字人生路

王丹 尹贝 颜祥林

本版组稿负责人:张佳静



陈国良在部队时期。

简称中国科大)南迁至合肥办学。搬迁过程中,学校图书、器材等受损,师资力量不足。但对于陈国良来说,这正是一个“机缘”,加之对安徽这片故土的向往,他决定调往中国科大。从工厂到学校,在那个年代无疑是“不明智”的,但陈国良仍然作了这一“冒险”的决定。1973 年 8 月,申请调动成功的陈国良到中国科大“六系”——无线电电子学系担任助教,在 36 岁这一年实现了自己十几岁时梦想从事的职业。

进入中国科大后,陈国良面临诸多困难和挑战。首先是学校第一届工农兵学员的教学任务。由于身份特殊,这批学员知识水平参差不齐。鉴于此,陈国良将他在太原 785 厂的工作经历转化为课堂上的操作实践,在 1974 年到 1975 年期间带领工农兵学员成功研制出中规模集成电路的 KD-3 小型计算机,该机在当时被用在中国科大的教研工作中。

其次,陈国良担任了专业英语课程的教学。由于此前并未专门学过英语,陈国良有不小的压力。但他并没有轻易放弃,机缘巧合之下,与外语系两位老师结成“互助学习小组”——他教两位老师打太极拳,两位老师教他英语。为此,陈国良常常扛着一台老式录音机,日日录音、跟读,英语水平很快得到了外语系专业老师的认可。

之后,陈国良一直保持学习英语的习惯。除了基础英语外,他还特别学习了计算机专业英语,大大小小的笔记本记了十几本。

在中国科大教课不久,陈国良的课堂就被列为示范教学。他也被学校评为优秀教师,奖励了一个公文包。这个包陈国良缝缝补补使用了 30 多年,成为他执教生涯的最好见证。

采集心得

在我们与中国科学院院士陈国良接触的过程中,发现他常常提到一句名言——“只问耕耘,不问收获”,并且在后面加了一句“老天不负有心人”。一直以来,陈国良将这句话作为自己所坚守的理事处世态度。

一分耕耘,一分收获

陈国良认为,无论做什么事情,都不能光想着收获多少,而是要踏踏实实做好“耕耘”工作,一分耕耘,一分收获,老天不会辜负努力付出的人。实际上,这句话在他身上验证过多次。

1958 年秋,交通大学组织全校学生到陕西阎良帮助农民秋收。出身农家的他在劳动中大显身手,农活做得又快又好,被同学称为“生产大队长”。回校后学校表扬 10 位表现优秀者,陈国良名列榜首,这为他之后被调去学习尖端新专业即计算机专业加了分。秋收时卖力干活的陈国良,并没想到能够与计算机结下缘分。

如果说转学计算机专业是陈国良

3 上下求索,44 岁开启科研新篇章

1978 年,改革开放的春风拂遍神州大地。中国科大在全国大学中率先采取“自由报名、群众推荐、统一考试、择优录取”的原则选派一批老师去国外学习访问。陈国良被教研室推荐至学校,并在英语考试中得了全校第二名,获得出国访学的机会。

1981 年,44 岁的陈国良乘坐前往美国的航班,开启了科研的新篇章。到美国后,陈国良辗转至普渡大学,联系上华人教授、模式识别专家傅京孙先生,被其引荐至另一位华人教授华云生处。那时华云生刚到普渡大学不久,比陈国良年轻十余岁。

正是通过华云生,陈国良接触到“并行选择与排序算法”这一研究方向。陈国良具备较强的动手能力,但并行算法的研究需要更多的理论知识支撑,这正是陈国良薄弱的地方。在普渡大学的图书馆,陈国良从最简单的关键词开始查起,在啃资料的过程中,逐渐摸索厘清了并行算法的大致内容。

回国后,陈国良与华云生将其在访美期间的研究成果整理编写为 *A partitioning approach to the design of selection networks* (《一种选择网络设计的划分方法》)一文,发表在 *IEEE Transactions on Computers* 上。陈国良成为了那批访问学者中首位

在 IEEE 汇刊上发表论文的学者。

在国外对并行算法的研究让陈国良发现,相较于只能按照固定步骤一步一步处理问题的串行算法,并行算法可以利用多台设备对问题进行联合求解,极大增强了计算机的处理性能。

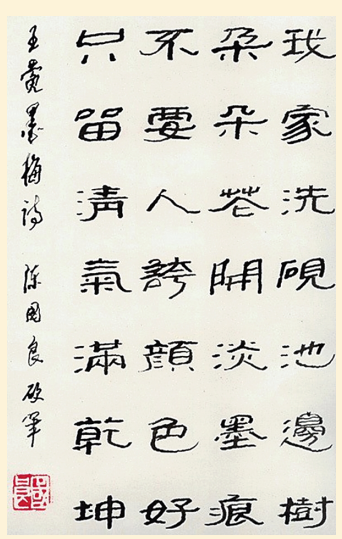
不过,当时国内对并行算法所知甚少,更别提开设相关课程,陈国良一心想改变这种现状。“美国有最先进的教材,但我们要遵守诺言,完成祖国交给的任务,按时归来”,完成访问的陈国良与中国科大同一批出国的几位老师都回到了祖国。

回国后,陈国良率先开辟了国内非数值计算的并行算法这一研究领域,带领团队从排序和选择这两种基本网络实现方法入手,在分组选择网络、递归选择网络、双调选择网络等领域发表了一系列文章,开国内学术界之“先声”。随后陈国良把研究领域逐渐拓展到超大规模集成电路和并行图论算法两个方面,同样形成了诸多研究成果。

多年来,陈国良带领团队逐渐形成了“算法理论—算法设计—算法实现—算法应用”一套完整的并行算法学科体系,提出了“并行机结构—并行算法—并行编程”一体化的并行计算研究方法,开创了我国非数值并行算法教学与研究的先河。为推广并行计算,陈国良相继撰

写出了“并行算法”和“并行计算”两套系列丛书,在教育界和学术界颇有影响。

科研之余,陈国良不忘教书育人的初心,即使担任系主任等行政职务,也从未间断过给学生上课,讲义已经积累了近 30 本。由于长期在教学一线且深受学生喜爱,2003 年,陈国良被评为首届国家级教学名师。同年,陈国良被增选为中国科学院院士。



陈国良的书法作品。

4 学以致用,被称为淮河大堤上的“神算子”



陈国良(左三)与团队在淮河水利委员会大院合影。

在推动计算机学科建设和自身学术科研过程中,陈国良始终怀揣爱国情怀,他认为“发表论文不是我们高校的唯一指标,我们必须面向国家实际需求”,并坚持将并行计算应用到国民经济主战场中,让普通大众从中切实受益。

20 世纪 90 年代,陈国良开始关注高性能计算。1995 年,陈国良带领团队率先创建了我国第一家国家高性能计算中心。在购置设备时,相比性价比更高的国外产品,陈国良坚持选择国产“曙光”系列并行机,提出“国产机不怕不好用,就怕你不用”。

在这之后,陈国良更加坚定了“为推动国产并行机应用服务,替振兴民族计算机产业践行”的想法,带领国家高性能计算中心的研究人员研制了基于国产龙芯 CPU 的 KD、

SD 系列的高性能计算机,支撑了先进高性能计算机的中国制造。

20 世纪末,伴随着国家现代化建设的加快,许多重大工程都需要收集大量数据并进行精确计算。陈国良常常带领团队坚守在一线,为破解各个领域的复杂难题贡献智慧和力量。

这里特别要提到淮河水灾治理。陈国良一直渴望为家乡父老乡亲做些事情,淮河流域频繁发生的洪涝灾害让他找到了切入口。为此,他先后 5 次到安徽蚌埠与水利部淮河水利委员会(以下简称淮委)接洽,表示自己不计报酬、自带设备、自筹经费,并不厌其烦地教他们使用并行机。

陈国良的举动最终打动了淮委。靠着驻扎现场获取的一手数据,陈国良带领团队以削峰、错峰调度为目标,以“曙光 1000”作为服务器,将气象预报、水情分析、洪水预警、水库调度等有机结合,为淮河流域防洪调度决策工作提供计算支持和科学依据,因此被誉为淮河大堤上的“神算子”。陈国良与淮委合作研制开发的“安徽省防灾减灾智能信息与决策支持系统”荣获 2001 年度国家科技进步奖二等奖。

除了治淮外,陈国良在服务国民经济方面还做了气象预报、桥梁安检、石油勘探、交通管控等一系列

工作。“学以致用,到生产第一线,为国民经济主战场服务。”他始终在践行大学毕业时就立下的志向。

2008 年以后,陈国良先后到深圳大学、南京邮电大学任职。在深圳大学,陈国良出任计算机与软件学院创院院长,从零开始引进人才、发展科研,帮助深圳大学完成科研平台从市级到省级再到国家级的“三级跳”,学科的国际、国内排名连年提升。

在南京邮电大学,陈国良提出 3C 融合(Computer, Control, Communication)的特色学科发展策略,并在科研上积极与紫金山天文台、曙光公司等合作,共同研制“天文大数据一体机”,为我国“悟空号”卫星的数据分析提供支持。

奔走一生,陈国良最终回到了合肥,回到了中国科大,参与到处理芯片全国重点实验室的建设中,在中国科大的科研平台建设和青年人才培养等方面继续发光发热。他的思想从未停止前进,这时的陈国良将关注点着重放在计算思维上,呼吁将计算思维充分运用在教学与科研工作中,从更高层次广泛传播计算科学的魅力。

(王丹系南京大学校史研究室助理馆员,尹贝系南京大学信息管理学院硕士研究生,颜祥林系江苏省科技创新战略研究院兼职研究员)



陈国良(左二)与采集小组部分成员合影。

作为一名教师,他认为“讲台比天大”,将培养人才视作最伟大的事业。凭借着开放包容的育人理念和方法,从教 30 余年,他先后培养研究生 300 余名,其中不乏各行各业的佼佼者。他还在中国科大设置了奖学金,帮助品学兼优但经济困难的学子。

作为一名科普工作者,他响应中国科协号召,奔走于政府机构、企业、中小学等各单位,积极开展精品课程宣讲与科普知识讲座,不仅普及计算机知识,也用自己的人生经历启迪他人。

“我希望年轻人要有爱国情怀,坚持科研服务于祖国的初心,而不是片面地追求功利。”这句话既是陈国良对年轻人的真诚勉励,也是他数十载科研路的真实写照。