

造就战略科学家梯队， 培养科技战略意识

习近平总书记发出“形成战略科学家成长梯队”的号召以来，媒体上讨论战略科学家的文章很多，多数文章是讲最高层的战略科学家多么重要和如何培养高层战略科学家。但是，战略科学家也是由不同层次组成的梯队，顶尖的战略科学家凤毛麟角，只能靠“时势造英雄”，不是特殊照顾和刻意培养出来的。对多数科技人员而言，更重要的是培养科技战略意识。

1990年，我被选聘为国家智能计算机研究开发中心主任时，当时的国家科学技术委员会高技术司的领导说，“我们国家不缺写文章的学者，最缺的是像邓稼先一样的战略科学家”。从那时起，我的普渡大学校友邓稼先就成为我心中的偶像，在发展高性能计算机和CPU芯片的过程中注意培养自己的科技战略意识，在科技战略咨询和推动我国计算机产业自立自强上做了一点贡献，现在曙光高性能计算机和海光、龙芯CPU已成为我国信息领域实现自主可控的主流产品。但至今我还是科技战线的普通一兵，不是战略科学家。我根据自己30多年科研工作与培养科技人才的体会，谈几点关于培养科技战略意识的认识。

1 战略科学家梯队的形成要加强科学素养和战略意识培养

目前大家谈论的“战略科学家”，是一个外延扩大了顶尖科学家、重大项目工程师、科研方向决策者的群体，既包括狭义的“战略科学家”和在某个专业领域做出重大贡献的大科学家，又包括主持大科技工程的技术总师、工程总指挥，甚至还包括科技型龙头企业的CTO和做科技决策的高层行政官员。科技界的顶层人才有一些共同属性，但战略科学家和顶级专家的战



李国杰，计算机专家，中国工程院院士、第三世界科学院院士，中国科学院计算技术研究所首席科学家。研究方向为计算机体系结构、并行算法、人工智能、计算机网络、信息技术发展战略等。

略意识有较大差别，对科技人员和官员的要求更不一样。从事技术科学和工程科学研究的科技人员往往具有工程师的特征，许多产业上卡脖子的科技问题需要有战略意识的顶尖工程师来解决。提出要重视培养“战略科学家梯队”，是因为在严峻的国际环境下发展自立自强的科技对懂战略的科技人才有迫切需求，本文讨论的“战略科学家”是指这样一群人：他们既精通本专业的业务，又有放眼全局和未来的战略意识和前瞻本领，而且能带领一个团队攻坚克难，不管他们是科学家还是工程师。

党中央提出的要求是“形成战略科学家成长梯队”，这一要求反映了当代科学技术发展形成的人才队伍的特征。100年前，丹麦因为出了一位物理学大师波尔(Niels Henrik David Bohr)，就可以像磁石一样吸引全世界的天才物理学家奔赴哥本哈根，使丹麦成为全世界理论物理研究的科学中心。其他的科学领域也曾出现过全世界的同行围绕几个科技明星转的局面。但近几十年科技发

展很快，人才辈出，群星灿烂。尤其是技术广泛普及的信息领域，已经分化成几十个大大小小的分支学科，每一个分支都有做出重大贡献的科学家。如果希望信息领域现在就出现几位统领全局的“战略科学家”，恐怕是痴心妄想。这是科学的进步使然，我们要尊重这个现实。因此，在培养战略科学家的过程中，不要把希望完全寄托在中国出几个诺贝尔奖、图灵奖得主等大科学家，而是要扎扎实实提高战略科学家梯队的科学素养和战略意识，构建人才成长的良性环境，通过科学合理的决策机制发挥高端科学家和工程师的群体作用。

2 战略科学家的第一要素是爱国情怀

“战略”本来是一个军事术语，讲的是全局性、长远性的策划和谋略。将军事上的战略借用于科技领域，就必然与国家的发展联系在一起。当人们提及“战略科学家”时，心中想起的大多是邓稼先这样为国分忧的科学家。因此，战略科学家的第一要素应该是“爱国情怀”。1991年，我率领国家智能计算机研究开发中心代表团访问美国时，与一位在美国很有名气的华裔科学家座谈，他很激烈地批评国内的“863”计划，说中国发展一点键盘、鼠标、显示器等部件产品就可以了，不要好高骛远做高性能计算机。我当时就有一种感觉，如果完全依靠长期生活在国外、没有爱国情怀的科学家做国内的科技发展规划，就只能是一步一步地跟在别人后面爬行。

在我的接触中，对发展我国集成电路等被卡脖子的产业贡献最大的，不是大科学家，而是在科研单位、政府和企业都工作过的战略科学家江上舟。他是我国改革开放后第一批出国留学、又第

一批回国的“海归”赤子,具有十分强烈的爱国情怀。他曾是我国中长期(2006—2020年)科技发展规划战略研究重大专项组的组长,16项重大专项都是他负责筛选或提出的。也是根据他的指示,我才起草了核高基重大专项(01专项)立项报告。他在上海市政府工作的10年间,不仅为上海和全国筛选出了50余项重大战略专项,还形成了一套行之有效的筛选重大项目的思路与方法。他曾为说服海外专家尹志尧回国说过,“我是个癌症病人,只剩下半条命,哪怕豁出这半条命,也想为国家造出光刻机、等离子蚀刻机”。尹志尧回国后研制生产的5 nm刻蚀机已卖到台积电。江上舟在中芯国际最困难时候带着绝症出任董事长,两年后去世。现在上海市一年的集成电路产值高达2000亿元,一定程度上可以说是他用“半条命”换来的。要是有人问我,什么样的人可称为战略科学家,我会毫不犹豫地回答,江上舟就是我国战略科学家的代表!

3 要培养全局战略意识

科学家的“战略意识”或者“战略思维”至少应包含两个维度:空间与时间。战略意识的空间维度是“全局观念”,战略意识的时间维度是“前瞻思维”。所谓全局观念是指突破本专业、本行业的局限,站在更高的角度从整个国家的利益考虑科技发展问题。只有站得高才能看到全貌,避免“只见树木,不见森林”。中国工程院做了很多有重大影响战略咨询研究,其中多次被国务院领导提及的《中国水资源发展战略综合报告》就是钱正英等战略科学家大局观念的典型体现。这份报告站在全局的高度对水的认识和管理提出了新的概念,提出要先保证生态环境必需的用水,然后再分配经济用水等战略建议,促使我国从传统的以供水管理为主转向以需水管理为目标,进行了一场提高用水效率的重大改革。

一项科学技术或一个产业

的落后,可能涉及许多其他领域的技术或其他产业的发展水平。不全面考虑各种复杂的因素,就找不到解决办法。我国的集成电路落后就属于这种情况。许多人认为中国只要造出世界上最先进的光刻机,集成电路就不会再受制于人,因此大力呼吁政府不计一切代价研制最先进的光刻机。中国科学院做了全面的调查,发现14 nm集成电路制程共有164种工艺测量设备,我国尚有约3/4的设备未开发,将近1/2的设备开发周期不确定或目前不具备开发条件。这表明,即使是比国外落后5代的集成电路设备,我国短期内也难以全部国产化。在做了全面调查分析后,中国科学院向有关部门提出建议:成熟工艺不是落后工艺,从市场的角度看,成熟工艺的覆盖面、对全产业的带动性可能大于先进工艺。因此,在发展先进制程的同时,更要重视55~28 nm的成套工艺制程,近几年应主要通过提升成熟制造工艺的水平、扩大产能,丰富产品,整体提升中国集成电路的竞争力。这种建议似乎不吸引眼球,但这是负责任战略科学家基于全局考虑后做出的可操作的建议,相信经得起历史检验。

一个人视角的局限性主要来自个人、单位或部门利益的约束。战略规划会议本来是讨论如何“建房”,但单位意识严重的学者往往只有“分房”的心态。许多重大项目实现不了强强联合,也是单位利益在作祟。年轻的科技人员提高科技战略意识,要从摆正“小我”与“大我”的关系入手,在内心中提高国家利益的权重。

4 要培养前瞻判断力

战略科学家的另一个特点是具有超出一般学者的前瞻判断力,或者说选择科研方向的直觉能力较强。这种能力与个人的天分有关,但更主要的是源于长期在科研第一线工作的知识积累与经验沉淀。具有宽广的知识面和跨学科理解能力的科学家才会有预见未来的眼光。

在一段时间内,在众多科技探索中可能有一门或几门学科分支出现取得重大突破的预兆,学术界称之为“当采学科”。事先准确判断“当采学科”是件很难的事,因为看似容易突破之处常常伴有意想不到的陷阱。独具慧眼的战略科学家在这种时候可能发挥特殊的作用。科学不是靠群众运动发展起来的,更不是权力的游戏。善于公关宣传的“网红科学家”很容易吸引眼球,成为大众和官员追捧的对象,有可能形成浪费国家科研资源的“伪当采学科”。针对这种泡沫,有良知的战略科学家往往起到“吹哨人”的作用,国家要营造包容“吹哨人”的学术科研环境,倾听不同的发声,这样才能培育出真正的战略科学家。

5 要培养宽广胸怀和民主作风

好奇心驱动的科学研究的科学研究很多可以个人或在小作坊中完成,这类科研人员甚至是大科学家,情商不一定很高,也可能有怪癖。但战略科学家往往要与一大群科技人员一起工作,必须有宽广的胸怀和民主作风,能听进不同声音,在学术争论中对科技发展方向做出正确的判断。选对一个战略科学家,可以带出一支敢于啃硬骨头的队伍。若选错一个战略科学家,可能毁掉很多人才。因此,对战略科学家的提拔任用不能只看论文和奖励,更不能以“院士”“杰青”等人才“帽子”为判断依据。堪当大任者一定是真刀真枪中磨练出来的,不是靠吹捧和拉关系。有远大抱负的战略科学家一定会甘为人梯,创造条件让青年人超越自己,而不是利用年轻人为自己的声誉涂脂抹粉。我留学回国工作30多年来,在计算机领域并没有重大技术发明,但感到欣慰的是,与我一起工作过的年轻人,已经有二三十位成长为计算机领域的领军或骨干人才。

(中国科学院计算技术研究所,北京100190)