

* 科学家论坛 *

对我国基础研究的几点意见

张存浩*

(国家自然科学基金委员会 北京 100083)

关键词 基础研究, 目标, 规模, 创新, 科技投入

我想就我国基础研究的问题谈几点意见。

1 关于基础研究的目标

基础研究的目标应当符合国家当前和长远的利益,也就是说,既要考虑到当前我国人口众多、资源匮乏的国情,又要适应今后大约半个世纪之内中国要逐步发展成为世界强国(包括科技强国)的需要。当前和长远两者之间的关系应当处理好,也可以处理好,甚至在很多方面是可以结合的。但如果认为我们不需做一番努力,公众(包括科技界)就能很快接受这一点是不可能的。最好的做法是,不仅召开研讨会,而且要用过去的实践,包括改革开放以来的实践,科教兴国的业绩和振兴基础研究的业绩来说明这个问题,才会更有说服力。我理解基础研究的国家目标,主要有两层意思。一是“面向”,二是“攀高峰”,这两个方面是可以结合的。当然还有培养高层次人才,这也是基础研究的根本任务。另外,基础研究也应该为精神文明建设做出贡献。通过基础研究,我们可以认识一些有关人类、社会和自然界的未知领域,消除神秘感;从而激励我们的民族更加崇尚科学、追求真理,促进精神文明建设。

2 关于基础研究和经济联系的模式

基础研究本身是多模式的,基础研究和经济的联系也不会是一种简单的模式。有一个主流的模式,就是从基础研究到应用研究,再到开发研究,经过中试、扩试,再到生产,但这并不是唯一的模式。

基础研究可以粗分为纯基础研究和应用基础研究。基础研究和经济的联系也可以粗分为几种,一种是任务为经,学科为纬,至少一些国防任务和一些定向性的任务是如此;另外一种

* 国家自然科学基金委员会主任,中国科学院院士。该文系根据作者 1997 年 5 月在“21 世纪中国科技发展战略学术研讨会”的发言录音整理而成;已经作者审阅

收稿日期:1997 年 6 月 25 日

学科为经,任务为纬。学科能发挥它的特长,这也是一些基础科研院所能够长期存在的原因。它常常能做一些产业部门很想做但做不到的事。比如中科院地球物理所的油储地球物理项目,通过多年的研究,促进了该学科的发展,增强了解决问题的能力。以胜利油田某井为例,原估计钻井1 600米就可见油,但钻到该深度仍未见油。然而根据地物所有软件计算表明,在地下2 300米处有油,结果打出来高产井。这个本事确实是通过学科积累得到的。声学所在浅海声学方面也有许多了不起的成就,有些甚至超过了先进国家。这些例子都不是靠设备投入,而是学科本身起的作用。再以工业污染环境的问题为例,要从过去的末端治理改为从根本上解决,实现零排放和绿色工艺。石化总公司的闵恩泽院士立了重大基金项目,很快组织了17个绿色化学的课题研究队伍,高校在这方面已经做了很多预研工作。

纯基础研究与经济之间一般只有间接的联系,但到一定时候就能派大用场。例如,数学研究很多作为纯数学考虑,没有可预见的实际意义,但我们也是支持的。山东大学彭实戈教授做了倒向随机微分方程的研究课题,几年后发现这是金融的热门问题,成为金融数学的重点。另外,长期积累和储备对于关键学科是很重要的。像燃料电池汽车,国际上远未定型,如果我们早安排,就能在国际上占较好的位置。据悉大屏幕电视国际上要改成薄型,这个问题也需要相应的学科积累,如果我们现在不安排,中国未来的彩电市场就可能被外国占领。

3 基础研究的规模与比例

国家科委主任宋健曾提过,基础研究和高科技领域的队伍共10万人。我觉得如对基础研究的目标取得了共识,其规模不能再小了。因为生产规模在急剧发展,对科技的依赖也会更多,因而对基础科研的依赖也越来越大。诸如可持续发展问题、国家大中型企业振兴问题等,不少对中国来说是独特的难题,都需要从基础研究入手。如果基础研究队伍是6万人,即占科研人员总数不到6%,而基础研究投入到目前也只占R&D投入的百分之六十几,基础研究还承担着培养新一代学术带头人和高层次人才的任务,规模不能再小了。

在基础研究中,纯基础研究和应用基础研究要保持一个恰当稳定的比例,不能受外界影响产生大的起伏。从我参加基金工作几年的统计看,我国基础研究与应用基础研究投入的比例大致为3:7,这也许是反映我国当前实际需要的一个恰当的比例,同时也是科技界内外绝大多数人能够接受的一个比例。

4 关于鼓励创新

驱动基础研究的一个中心环节是鼓励创新,创新是一个民族进步的灵魂,要发展面向新世纪的科学技术,必须大力提倡创新。而创新是我国基础研究中相当薄弱的环节。对创新的倡导能激发我们强烈的前沿意识和学科交叉意识。创新还必然激励学术竞争和交流。创新与人才也有密切关系,如果提出把有没有创新成果作为选拔人才的标准,就会使大家更加重视选拔有雄厚基础的高层次的人才。创新还有一个重要作用,即可促使我们努力学习掌握唯物辩证法和树立求实的学风。

创新的反面是跟踪。跟踪并不是坏事,学者之间互相交流、吸取长处也可以说是互相跟踪,互相都不跟踪倒是坏事。但是不能盲目跟踪,跟踪的开始也应该是创新的开始。创新不能离开求实,求实基础上的创新是实实在在的创新。现在有一种倾向,你不是说要创新吗,我就把我的东西说得特别好,比实际可能达到的好得多。这不是实事求是的态度。

决定创新深度的,首先是人才和队伍的水平。队伍的起点低,跟踪的成分必然大,而如果起点高,创新成分就比较大。总之,抓住创新这个环节,能带动很多方面来促进我国的基础研究、乃至整个科研工作登上高峰。

5 关于基地和人才问题

重视基地就是重视人才。基地更多指研究所或研究所的精华部分。经过多年的积累,基地有一些硬件,但更可贵的是它的队伍,即经过选拔的人才。现在人才不仅仅是短缺和流失问题,而应该加上“危机”两个字。人才的重要性胜过投入。一流的装备,二流的人才,一般说来做不出一流的工作。中国的科技水平与国际的差距,一是人才,二是投入。对人才的评估也是很重要的,但是目前人才评估工作不是很完善。对一个人的价值或他的水平,可以有几种评价。一是早期就被认识,二是较晚才被认识,三是被埋没了,这第三种情况在今天非常少见。第四种是评价超前或超出了其实际水平,这种情况一般很少见,但也要注意防止。选拔人才不经过竞争、流动、择优是不行的。

到目前为止,只有博士后制度是流动的,其它都不能通畅地流动。我们在人才问题上最大的竞争对手是美国和其它西方国家,他们吸引了我们相当一部分尖子人才,对此我们一定要有对策。要高举爱国主义和建设有中国特色社会主义的旗帜,在国外的人才大多数会认同。但光有这两条还不够,还要有一系列的措施,包括强化交流和竞争机制,强化对优秀人才的支持,并创造更好的工作条件,吸引和稳住一大批一流的人才。

6 关于科技投入问题

从“科技是第一生产力”这个论点出发,科技作为第一生产力,其投入应该优先于其它生产的投入。不能按计划经济的做法,而应对第一生产力有新的拨款方式。我建议能不能征收科技附加税,不是从销售额里去征,而是从基建投资里抽取,其根据是,作为第一生产力,应该能享受基本建设投入的权力。1997年基建投资3.6万亿元,如按5%抽取,就是1800亿元。如实在做不到,能抽出3%也不错。