

不久前,教育部印发《高等学校基础研究珠峰计划》,其中最重要的目标是:到本世纪中叶,在高等学校建成一批引领世界学术发展的创新高地,在重要领域形成引领未来发展的新方向和新学科,培养出一批国际顶尖水平的科学大师,为建成科技强国和教育强国提供强大支撑。

其实,早在2009年,直面“钱学森之问”,教育部就出台了“基础学科拔尖学生培养试验计划”。当时,这个计划也被称为“珠峰计划”。可以说,它是现在这个“珠峰计划”的试点版本,在十几所重点高校中铺开。

本期,本报深度探讨两个“珠峰计划”,希望能让读者对其中异同及其背后所反映的我国基础研究有一个更加清晰深入的了解和认识。

“珠峰计划”重提 基础研究何往

探秘 教育部此时重提“珠峰计划”是出于何种考虑?与2009年推出的“基础学科拔尖学生培养试验计划”相比有何不同?具体又反映出哪些问题?

现状 无论是2009年的“基础学科拔尖学生培养试验计划”,还是今年的《高等学校基础研究珠峰计划》,所关注的都是基础研究。那么到目前为止,我国基础研究到底发展到了什么阶段?瓶颈在哪里?未来究竟怎样才能培养出一流的科学家?

基础研究薄弱的迫切需求

曾经有过“基础学科拔尖学生培养试验计划”也称“珠峰计划”,如今提出“高等学校基础研究珠峰计划”。这两者产生的背景不同,前者试图回答“钱学森之问”,目的是培养拔尖创新人才,是教育计划;后者产生于中美贸易摩擦后,力图缩小我国与美国在基础科学上的差距,旨在建设科技强国,是科研计划,也是人才会聚计划。可以说,后者是前者的延续、深化,最终目的都是攀登世界科学最高峰,建设高等教育强国。

如今的“珠峰计划”可以理解为推动“双一流”建设的重要计划。在“珠峰计划”中提出的2020年、2035年、2050年三个时间节点,与“双一流”,与习近平总书记十九大中提出的三个时间节点是一致的。其最终目的是使中国成为世界高等教育中心、世界科技创新中心。

目前,全球存在两种模式。一种是欧洲大陆模式,以法国、德国为代表;一种是盎格鲁-北美模式,以英国、美国为代表。欧洲大陆模式强调由国家力量主导学术发展,正因如此,欧洲大陆国家一般拥有庞大的科学院系统。盎格鲁-北美模式则强调学术上的自由探索,让科技创新自发生长,一般由NGO组织出台研究报告引导科技创新。

我国效仿的是欧洲大陆模式,重视科技发展中的政府行为。这种做法短期内能够起到推动作用,尤其是对知识积累薄弱的领域,更能起到补短板的作用。但从长远来看,盎格鲁-北美模式更具生命力。最近500年来,世界科学中心以80年为周期发生转移,先后从意大利、英国、法国、德国转移到美国,但美国科学的兴隆期已经突破了80年周期,甚至超过了100年。从长远来看,确有一些研究不可规划。

第四次科技革命的战略布局

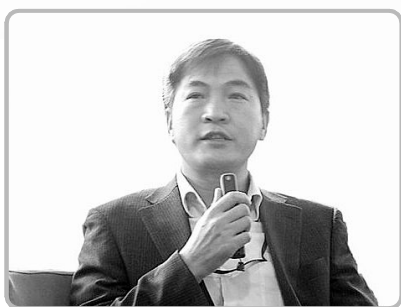
“基础学科拔尖学生培养试验计划”与“高等学校基础研究珠峰计划”是两个计划,实际上,不断出台计划、项目,与我国实行“基本支出+项目支出”的预算体制有关。项目支出反映了这一阶段政府力图加强的事情。而且,项目支出是阶段性的,就像“211工程”“985工程”成为历史,“双一流”成为了现在时。

习近平总书记在多次出访中都特别强调第四次科技革命。科技支撑经济,最终一切竞争都体现在科技上。没有抓住科技革命可能永远落后,抓住了才有可能实现平起平坐,甚至弯道超车。实际上,发达国家对我国的攻击主要是知识产权保护。如今我国经济体量到了一定程度,光靠学习,引进难以继。日本从前也是拿来主义、技术立国,到后来变为科学技术立国,意识到了一定程度要实现原创。中国未来的道路也是这样。

“珠峰计划”与“双一流”应该是同步的。珠峰计划的关注点在于基础学科,不是“乱撒胡椒面”,而是定位为高端研发,不是简单的物理、数学等基础学科,而是希望有带动性、突破性的基础学科前沿。设计者心中所想的是,为第四次科技革命寻找创新资源,因此配套“前沿科技中心建设”,并与“双一流”协同发展。“双一流”强调扶新、扶特、扶需、扶优。所谓“扶新”,关注的正是现在也许不特别强,可一旦新型产业出现就能牢牢抓住,特别是能引领新型产业的学科。

当然,科学未来具有不可预知的一面。我国已有一些学科位于世界前端,面向世界前端要有创新点,因此提出大团队、大平台、大项目、大成果,蕴含了国家的迫切需要。“计划”都是有目标的,2020年、2035年、2050年三个时限是与“两步走”相对应的。我注意到它的用词是“一批”,而不是量化的限定词。并不是有意愿就能计划出来的,设计者对于趋势性的提法实际上是可以做到的。虽然有一批前端学科,但与他国的差距仍是我们的目标。高明的科学家对前端会有所判断、校正,所谓培养大师并不是选定了100个大师,其他人就进不来。

回过头来看高校。目前,高校对于基础研究的投入相对薄弱。事实上,它是最适合搞基础研究的一类群体。高校面广、学科综合,最易产生交叉成果;并且,不断培养本科、硕士、博士、博士后等后备人才。高校的创新活动十足,过去也许不适合大工程、大项目,但现在一些高校的集约能力也很强。不管是基础研究,还是技术创新,国家需要革命性创新。随着贸易摩擦日渐激烈,这个时候强调基础研究,而且是最高端的“珠峰计划”,实际上就是一种战略布局。



周光礼 | 中国人民大学教授

“珠峰计划”中大量鼓励自由探索、好奇心驱动的研究,显然也注意到了它的重要性。但从整体上来看,它还是借助政府的推动,实现基础研究的重大突破。这与我国近40年来对基础研究不重视、重术轻学有关系。忽视基础将永远落后!长期以来,我国企业不搞研发或用于研发的经费过少,绝大多数依靠海外购买。只有少数实力雄厚、有远见的企业才会投资上游、中游,绝大部分企业特别是中国企业投资的都是下游能够快速见到效益的项目。那么,整个国家的创新体系就缺少了重要一环。

基础研究可能没有回报,就只能由政府来组织。我国的研发经费每年投入高校的不到10%,但SCI论文、科学技术成果奖大部分由高校获得,基础研究的经费投入高校产生的效益更高。同时,人才是第一资源,而只有大学才能储备、培养大量人才。实际上,“珠峰计划”包括两个方面。一方面是加强基础科学研究,力图在平台、研究方向以及重大的科研产出上有大突破;另一方面通过计划,发挥高校人才蓄水池的作用,我国希望通过努力先变成世界科技次中心,而要通过世界科技次中心,首先要变成世界人才中心。



喻海良 | 中南大学教授

“技术”与“科学”在国内很长一段时间内是被混为一谈的,很多人在



陈兵 | 南京航空航天大学教授

就计算机学科来说,我国的基础研究问题还是很严重的。计算机体系结构、操作系统、编译系统、数据库管理系统等是计算机最核心、最基础的部分。

但从目前来看,国内从事计算机体系结构研究的主要是国防科大、中科院计算机所、清华大学等部分科研院校的

培养一流科学家应重视原创与工作系统性

为“技术”做好了,就等于“科学”做好了。然而,“技术”与“科学”是不一样的,对于“技术”,人们重视的是现在就能够“解决某些具体问题”,而对于“基础科学”而言,希望的是揭示具体问题的内在机制,通过掌握这些机制,从而可以很容易地为“未来技术”升级打下基础。一个国家发展如果只重视“技术”而不重视“基础研究”,在“低端仿制”的年代里是可以做出一些产品,然而,产品的进一步升级、改造就困难重重。

通过几十年的快速发展,我国在

某些特定领域的基础研究应该说处于世界顶级水平,比如量子通信、量子反常霍尔效应等领域都站在世界的前沿。但是,同样还有很多领域我们现在处于国际追赶阶段,比如高端航空航天材料、电子芯片等领域,由于基础研究没能够跟上,技术就不可能发展到“顶级水平”,这些年依然处于被动地位。

当然,这些年国家已经充分意识到“卡脖子”技术的问题,因而,国家对于基础研究的重视达到了前所未有的高度,已经走出了“研究不如购

买,购买不如租赁”的荒唐逻辑。

培养一流的科学家,不能够只看发表多少篇学术论文,而应该强调他们的工作是否具有国际原创性或者国内首创,与此同时,更应该重视研究的系统性。否则,国内有很多科研人员发表了大量的学术论文,什么领域就跟风作什么研究,到头来,东一块,西一块,即使拼凑都很难自成体系,这样的研究不可能培养出一流的科学家。因而,个人认为重视原创、重视工作系统性是培养一流科学家的关键所在。

基础研究瓶颈在于师资

老师,而大部分高校则没有合适的相关师资力量。对于计算机操作系统,尽管已经有一些国产操作系统,但缺乏大量的用户支持;编译器也一样,通常使用的C、C++等编程语言的编译器也来自于国外;数据库管理系统方面,国内虽然有,不过使用者相对较少。所以,计算机基础的整体形势不容乐观。

理论上,计算机应该包括硬件和软件两方面。但实际上,绝大部分高校更多关注的是软件与应用方面,在基础理论和硬件方面课程却很少。比如,很多学校计算机专业数学基础课“离散数学”、硬件基础课程“计算机组成原理”以及“编译原理”等并不开设,这就导致部分高校的计算机专业变成了纯粹的应用专业。

以小见大,通过对计算机学科的分析,我认为,我国基础研究最核心的瓶

颈问题在于缺乏相关师资力量。

以计算机学科为例,很多高校缺少作基础研究的老师,尤其是在计算机体系结构领域。为解决这一问题,2014年,教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会推出了一项改革,即高等院校计算机类专业系统能力培养,其核心思想是将来让学生不仅会用计算机,还要知道计算机到底是如何工作的,从而培养该专业学生的系统能力。

但是,计算机基础研究的开展也不是一蹴而就的,特别表现在现有的评价标准上。

基础研究不同于其他研究,很难在短期内作出高水平的成果,往往需要花费很长时间的酝酿和坚持。但现在的评价体系是,每年年底都要评价老师的全年工作,比如发表了多少论文、申请了多少项目等。在这种评价体系下,老师

们首先要考虑的是完成每年的工作量,而不是按照兴趣或国家重大需求去作一些研究。因此,他们也就不难尽心尽力地去作基础研究。

我认为,在基础研究师资力量不足的背后,是目前高校评估机制的不健全在“作祟”。

当然,我国也在不断进行相关改革,比如今年年初,中办、国办印发《关于分类推进人才评价机制改革的指导意见》,不久前又印发《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》,这是我们喜闻乐见的。

不管是人才评价机制的改革,还是针对基础研究的“珠峰计划”,有了顶层设计,如何落地就变得尤为重要。

总而言之,首先就要培养出一流的教师,然后才能培养出一流的学生,作出一些原创性的基础研究,而不是跟随着性的研究。没有一流的师资,所有顶层设计都是空想。

思辨

俗话说:十年树木,百年树人。以顶层设计的方式来规划人才培养自是无可厚非,但针对这一计划,是否还有值得我们深入思考的地方?

时限是把双刃剑,制度文化配套建设是重点

年,甚至更长远。有时,决策者会将规划与特定的历史时间节点联系起来,赋予规划以更多的社会和历史意义,如千禧年、建国百年等。而针对我国教育领域的规划又通常会与社会经济发展规划(如五年规划)对接。

当然,时限是规划的题中之义。对教育计划设定相应的规划时限和目标,可能更便于对相关部门机构进行激励、协调和问责。但是凡事皆有双面,时限的规划背后相应的问题也会接踵而来。

问题通常会出在两个方面:一是确立规划时间节点的依据因素存在很多的不确定性。各项社会事业虽然都需要协调,但是其自身的特点、运行机制和发展节奏是不可忽略的。过于将局部规划与整体社会发展规划捆绑,以求得“协调一致”,结果往往容易导致规划或保守或激进,最后可能事与愿违。另一个问题是,时限导向的发展规划,会导

致赶“工期”现象,从而造成发展的“重量轻质”。到时,我们会发现,某些外显的指标可能实现了,但背后的文化、制度建设依然滞后。

因此,我认为规划不应该只提目标,更要有相应、细致的制度设计。在教育领域,一流人才的聚集地,也一定有最具包容度和宽松度的制度。特别是对于我国高等学校基础研究来说,宽容的制度显得尤为重要。基础研究的发展不是规定一个时间段就可以马上发展起来的,它有赖于学者强烈的内在兴趣和身心投入,需要一代代研究者成果的积累,从量变到质变。

那么何为具有包容度和宽松度的制度环境呢?从一些细节上看,可以是针对“冷门”学科或者难以在国际刊物发文的学科,在项目资助和成果认定政策上予以一定的倾斜;或是选拔具有学术战略眼光和领导才能的学者做带

头人,营造良好的学术工作“小气候”;建立起与基础研究发展规律相匹配的科研项目管理体制等。

除此之外,我认为还要创建与规划相适应、更具激励作用的文化环境。一是树立“底线管理”的观念,除了国家法律明确禁止触碰的底线,应该允许广大学者勇于探索、试误,并完善学术仲裁制度,恰当处理基础研究中出现的各类争议和纠纷,减少非学术因素对研究工作的人为干扰。二是树立“服务至上”思想,为从事基础研究的学者获取研究数据、开展学术交流和合作、获得学术成果认定和职业发展机会提供更多便利。

在加大人才引进力度的同时,还应注重学术梯队和后备军的培养,在高校和科研机构招生、人才招聘等环节,为更多年轻人立志从事基础研究提供优惠政策。同时建议在国家层面确立一批跨学科基础研究的重大项目,久久为功,并积极探索跨学科基础研究的评价制度。

教育主管部门应发挥“打基础”作用

但存在一定的问题。

首先需要肯定的是,此次教育部在制定“珠峰计划”时,避免了规定过于细化的问题,仅提出了指导思想、基本原则、政策措施和发展目标等,从这个层面来说,该计划还是有可取之处的。

对于做任何事来说,“计划”都是必不可少的,但问题在于,计划是不能过于细化的,这好比我们出门旅行,首先会制定一个行程计划,但是在旅行时,肯定会有很多变动因素出现。因此,在最初制定计划时,就必须留有有一定的余地。

除此之外,教育主管部门还应认清,其自身在人才培养过程中,究竟要发挥怎样的作用。

在人才培养的过程中,想以教育主管部门为主导培养真正的人才,其难度是相当大的。从2009年提出“珠峰计划”到现在,已经十几年过去了,当我们回过头来看时,不难发现在人才培养的过程中,教育主管部门的作用是十分有限的。而教育部门如何将这一部分作用充分发挥出来,值得我们思考。

在我看来,教育主管部门应该在人才培养上起到一定的基础作用。这就如同盖一座大楼,教育主管部门负责的应该是地基建设,尽管基础对于整个大楼来说至关重要,但是光有地基显然是不够的,还要与上层建筑组合,才能成为一栋完整的建筑。

我一直认为,优秀的人才不是学校培养出来的,而是在整个社会各方力量

共同作用下产生的。当然,学校教育在其中起到了很大的作用,但我们不能将其无限夸大,而是应该全面地看待人才培养问题。

回到制定计划的问题上,正如前面所提到的,对于人才培养而言,制定计划是正确且可取的,但就像目前政府执行的精准扶贫工作一样,我们在制定计划之初,就要精准地搞清楚相关部门应该发挥怎样的作用,并扎扎实实地把这部分作用发挥好。此外,目标也不宜定得过高,即不应超出部门本身应该承担的责任和能力范围。

我们还要注意的,在人才培养中要注重产学研联合培养,避免出现各部门单打独斗的情况,各部门实现联合作战才是可取的。否则的话,教育部在“珠峰计划”中提出的人才培养目标便可能会很难实现。