



真理的 探索者

陈绍奇◎著
科学家



 中国出版集团
 现代出版社

序 言

这套以“我的未来不是梦”命名的丛书，经过众多编者的数年努力，终于以这样的形式问世了。

此时，正值党的“十八大”刚刚胜利闭幕，选举出了以习近平同志为首的党中央领导集体。“十八大”报告中对教育领域提出：“坚持教育为社会主义现代化建设服务、为人民服务，把立德树人作为教育的根本任务，培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。”这使我们编者更感此套丛书生即逢时，契合新时期新要求，意义重大。

我们编写的这套《我的未来不是梦》系列丛书，精选了古往今来的一些重要职业，尤以当下热点职业为重。而“梦想的实现”则是本套丛书的核心。整套书立意深远，观点新颖，切合实际，着眼实用，是不可多得的青少年优质读物。

我们深信，这套丛书必将伴随小读者们的生活与学习，而促进他们德智体美全面健康的成长。更使他们对未来充满信心，驾驭着新知识和新科技，驶入海洋，飞向蓝天，去实现最美好的梦想！

第一章

关于科学家的翅膀

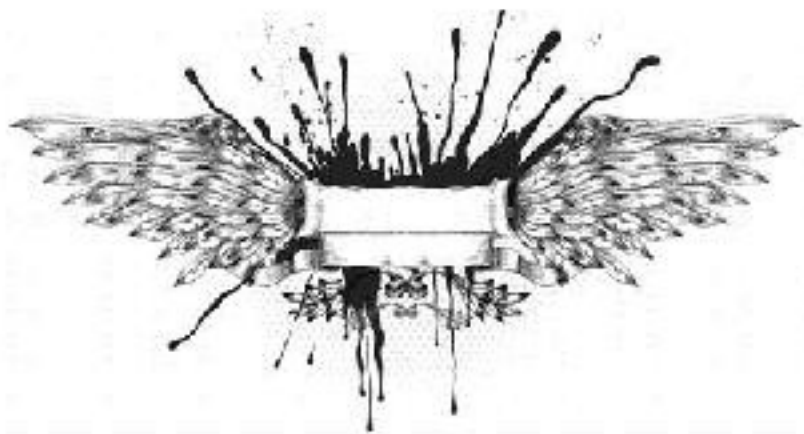


○ 导读 ○

我要飞翔

我想拥有一双翅膀
我想自由自在地飞翔
我想与蓝天白云做伴
我想遨游丘陵山岗

我想插上科学的翅膀
我想对九霄歌唱
我想化做一颗晨星
我想挂在黎明前的天空上
展开想象的翅膀



■ 科学家是怎么炼成的

【科学】反映自然、社会、思维等客观规律的分科的知识体系。

【科学家】从事科学研究工作有一定成就的人。

【翅膀】昆虫的飞行器官，一般是两对，呈膜状，上面有翅脉，有的前翅变成角质或革质。通常又指鸟类等动物的飞行器官。通称翅膀。

——摘自《现代汉语词典》

是的，在现代汉语词典中，科学、科学家与翅膀的词条并不相关，甚至是有点风马牛不相及。但是，我们还是要说科学家与翅膀。因为，我们讲的并非是生物学概念，而是形象化的语言。用翅膀来形容科学家们掌握科学技术知识的含量和丰富的想象力。

当然，科学家和我们一样，都是有血有肉的人，有七情六欲，也有儿女情长，这些并不奇怪。奇怪的是科学家们的思维与我们一般人不一样。这就给我们提出了一个问题：

科学家是怎么炼成？

怎样回答这个问题呢？我们还是应该先从科学这个词条谈起。

现代汉语词典说科学是一个知识体系，是反映自然的，社会的和人类思维的客观规律的知识体系。也就是说，科学不仅仅反映对自然界的研究，也包括对人类社会的社会形态研究，即所谓的社会科学的研究。又因为自然界与人类社会是都是十分纷繁复杂的客观存在，所以，研究的本身又分为许多科目来进行。

以这个角度来审视科学,就是说,科学几乎包括所有可能提供研究的领域,因而科学家也就分门别类地成为各个专业方面的研究者。比如研究自然界的物理学家、化学家、生物学家。还可以更细,比如核物理学家、天体物理学家、地球物理学家。当然还可以分得更细,比如动力学家、气象学家、地质学家等等。当然还会继续细分下去。社会科学的研究也是如此,比如经济学家、哲学家、人类学家等等。当然也可以分得更细,比如社会经济学家、社会心理学家、社会管理学家。所有这个家那个家概括起来,都可以称其为科学家。

由此而论,科学分自然科学和社会科学,科学家自然也可以分为自然科学家和社会科学家,这本不该有什么异议。可事实上,人们对科学家的认知度往往倾向于自然科学研究者。比如有人一提到钱学森,或者李四光,或者袁隆平,人们立刻就知道他们是大科学家。而提到张五常、钱颖一、郎咸平,也许有的人知道他们是经济学家,但许多人连这个都不知道,更不会很自然地想到他们同样也是科学家。在人们的大脑里,似乎研究经济与科学相差甚远。其实这是人们认识上的误区,因为研究社会经济是人类社会发展中十分重要的科学课题。它的重要性绝对不亚于对自然科学研究。

好了,我们了解了科学家的含意,再说一说科学家的翅膀吧!前面说过,我们所讲的科学家的翅膀是形象化的语言,是形容科学家们所具备的技能与素质。这是一个过程,一个非同一般的过程,也就是炼就科学家的过程。

首先,炼就科学家的材料,即可能成为科学家的先天人才。

每一名科学家都会具备一定的天赋。很显然,一个智力不足的人,肯定不会成为科学家。就好比一块顽石,怎么也炼不出钢来。

什么是天赋呢?天赋就是一种感知和认知的能力。很难想象一个思维迟钝的孩子会成长为科学家,这几乎是不可能的。

可是,我们如果换一个角度来审视这个问题,就是另外一种结果了。那就是在今天的人类社会里,除先天性智障的儿童之外,又几乎所有的孩

子都可能成长未来的科学家。现代科学研究证明,所有正常的孩子在刚一出生时,智力水平并没有太大的差异,他们的感知能力几乎相等。从这个意义上说,这些孩子们都具备科学家的天赋。

但是话又说回来了,有了天赋未必就能成为科学家。为什么呢?这就是我们要讲的下一个问题。

第二,炼就科学家还需要有相应的后天生存条件。

如果说一个孩子正常的智力水平,是成就一名科学家的先天条件的話,那么孩子后天的生存条件则是成就科学家的另一个前提。

许多年以前有一个狼孩儿的传说,说是人们在大森林里捕获了一个狼孩儿。这孩子像狼一样的用四肢奔跑,像狼一样的捕食动物。不会说话,只会像狼一样的嗥叫。人们猜测,说这孩子是在嗷嗷待哺的时候失去了母亲,可能被遗弃在荒山野岭。或许就在他饥饿难耐哇哇哭啼的时候,一只母狼出现了。这是一个母亲,一个正在哺育几只幼崽的母亲。它听懂了孩子的啼哭,它把自己的奶嘴塞进了孩子的嘴里。从此,孩子就成了狼妈妈的又一个幼崽。

我们无法想象一个孩子在狼窝里是怎么活下来的,但是他活了,并且成为一个狼孩儿。或许是狼群中最聪明的狼孩儿,但他很难在人群中成为佼佼者。据说后来人类学家对这个狼孩儿进行了训练和教育,可惜的是。他的智力最后只达到了两三岁孩子的智力水平。

这个结果告诉我们,他是人,他的智力可能高于所有狼的水平。可是因为他很小的时候就开始接受狼的教育,他的思维空间被限定在了狼的范围之内,因而他永远不会拥有普通人的那种智力水平和思维能力了。

这个故事告诉我们一个道理,就是一个孩子的生活环境,特别是婴幼儿时期的环境,对孩子最早期的智力发展是至关重要的。由此我们应该知道,婴幼儿的早期生活环境是未来成长中的另一个重要因素。

第三,炼就科学家的个人努力

前面讲的两点都是成为科学家的基本前提,但不是具备了这样的前提,就会自然而然地成为科学家。还有一个更重要的条件,就是个人的努

力。而且这个努力要从很小的时候就开始,当然这也与个人生活环境有直接的关系。

一个农民的儿子,从小就认识区域内的各种植物,这个是小麦,那个是玉米;或者这个是水稗草,那个是芦苇。而城市里的孩子,这些对他们来说,真是五谷不分。或许到了菜市场能指出一两种蔬菜,而一旦进了菜地里,可能就会大呼小叫,好像哥伦布发现了新大陆一样地感到新奇。农民的儿子会种地,渔民的儿子会打渔,龙王爷儿子会凫水,山神爷的儿子能打猎。听起来像是顺口溜,实际上确是在讲生活环境对人成长过程中的影响。

这是个道理,但不是绝对的。相对地说,个人在成长过程中所做的努力才是绝对的。这里面有一个辩证的说法,就是一个人通过个人努力,可能成功,或成为自然科学家,或成为社会科学家。我这里用了可能。也就是可能成功,也可能不成功。但是,如果个人不努力,那肯定不会成功。别说是成名成家,就是自食其力,自己养活自己恐怕都是问题。

怎么努力?

我想这是你该向我提出的问题了。

我的回答似乎很简单,那就是:学习——实践,再学习——再实践。在学习中掌握理论,在实践中夯实理论。对于我们青少年来说,首先是要学好课本中的知识。这是绝对重要的。因为课本中的知识是人类社会发展到今天,是一切科学文化的精华,它是我们走向更深奥的科学文化领域的基础中的基础。

当然,因为每个人的生活环境与成长过程中的培养是不同的,因而他们的未来肯定不同。在众多的成长的人群中,可能只有少部分人成为科学家。这是个大浪淘沙的过程。在迈向科学研究的领域,所有前进者都时刻面临被选择,被淘汰的可能。不在于你是否努力了,而在于你是否掌握了坚实的理论基础和实践经验,你的知识储备是否已经达到足够的支持你继续研究的含量。否则,只有被淘汰。这不是耸人听闻。有太多的科技工作者在某课题的研究中,就是因为知识储备不足而不得不放弃继续研究。而且很可能就差那么一点,或者也可以说仅是一步之遥,就划开了科技工作

者与科学家的界限。

基于上述三个方面,我们可以得出一个结论,那就是炼成一名科学家至少需要:天赋+后天环境+个人之努力。三者不可缺一。

天赋是先天因素,这里当然包括遗传因素,但与婴幼儿的早期生活环境也有着密不可分的关系。科学研究发现,人类的智力第一开发期是的婴幼儿时期。这个时期的智力开发程度基本决定了孩子一生中的思维意识。也就是说,某一位个体的人的聪明程度,取决于他在婴幼儿时期的智力开发程度。

如果说天赋是一个人成长为科学家的先决条件,那么后天环境则是一个人在夯实理论基础阶段的必要条件。这一点根据我们前面讲的来看是毋庸置疑的。有资料显示,每年能够考上大学的学生中,知识分子的子弟比例最高,其次是城市干部子弟,再往下的顺序是:城市普通市民子弟,农村干部子弟,而普通农民子弟更少,甚至可以说是凤毛麟角。

为什么?

这至少有两个方面的原因。一个是普通农民的子弟生活的环境生活在自然习惯与相对原始的环境当中,他们接触到的来自外部的信息量相当少。对外部世界了解的少,相对地阻碍了他们的智力开发或者说是思维的扩展。另一个是农村的教育资源贫乏、落后,父辈或者祖辈受教育程度低,直接影响到孩子接受教育的程度。

但是我们还应该看到,尽管农民子弟成为专家学者的是少数,但毕竟还有,有的还是著名的专家学者。这说明什么呢?

个人努力。这是至关重要的因素。没有人怀疑,任何人,如果不通过个人的努力,想要成名成家那是不可能的事。别管你有多好的先天条件,多么好的成长环境都没用。对于你,那真是极大的资源浪费。

反之,即使你没有那么好的先天条件,也没有那么好的成长环境,可是通过你个人不懈的努力和艰苦的奋斗,也一定会达到成功的彼岸。那些已经成为了专家学者的农民子弟们,没有一个不是通过自己的奋斗才取得了今天的令人称赞的成就。应该明确的是,因为我国人口众多,基数也大,所

以农民子弟成为专家学者的人数并不少。成为出身于农民子弟的专家学者,也许,你就是下一个。

综合上面所归纳分析的三个方面,我们不难看出,在天赋、成长环境和个人努力之中,最最重要的就是个人的努力奋斗。如果说前两者是炼成科学家的基础材料,那么第三者就是炼就科学家的必经之路。也就是我们所说的插上科学家的翅膀。这个翅膀并不是某个人,或者某个集团,更不是人的父母至亲给你插上的,需要你自己,通过不懈的努力和奋斗,脚踏实地一步一步,一点一点地给自己插上的。当你真正戴上科学家的桂冠之时,你就会为你曾经走过的道路而自豪,而喜悦。

■ 想象的翅膀

然而,还有一个实质性问题,就是并不是所有的人通过个人的努力和奋斗,都能成为科学家。这里还有一个为什么?

为什么呢?

因为你具备了上述的所有条件,只是给一个人插上了一只翅膀。

我们都知道,任何一种生物,只有一只翅膀是飞不起来的。对于科学家来说,我们所说的翅膀是一种形容,或者说是形像语言。但是这种形像的语言在说明一个道理,任何一位有所造就的科学家,都有两只翅膀。一只是理论知识,而另一只则是丰富的想象力。

我们许多人都知道梁思成先生是我国著名的建筑学家,可是有多少人知道梁思成先生还是著名的音乐家呢。那首著名的《思乡曲》让多少身在异乡的游子流下了思乡的泪水呢。我们知道音乐家的创作,是在大脑思维中的空间里填充音符。作曲家心中的思绪,像流水一样化作那优美的旋律和抑扬顿挫的节奏,在他的想象中汇聚,并形成情感洪流旋即暴发。没有

想象力的人,永远不会成为音乐家。

同样的道理,一位优秀的建筑学家,首先应该是一位建筑美学专家。也就是这个建筑美学,让建筑设计者在大脑的空间首先将建筑物的形体树立起来,形成影像。没有丰富想象力的人,也没有可能成为好的建筑学家。

因此我们说梁思成先生的成就,绝不仅仅来源于他极为扎实的建筑理论知识和丰富的实践经验,还来自于他的更为丰富的想象力。

可以肯定的是,每一位有所成就的科学家,都具有非凡的想象力,这就是科学家们另一只翅膀。而这只翅膀,同样是划开科技工作者和科学家的界限。一个人的理论功底怎么扎实,如果他缺乏丰富的想象力,那么他只能是一个工匠,甚至不是最好的工匠。

我们这一章回答了什么是科学家,具备什么样的条件才有可能成为科学家。需要我们明确的是,在今天的世界上,科学发展日新月异,我们每个人都在享受科学技术带来的成果。然而人类社会发展到今天,还仅仅是个开始。未来科学技术的发展前景将更为广阔。比如数百年之后,我们这座星球承载不了更多的人口,那么向太空移民将变为现实。没有人会怀疑未来,我们人类将乘坐以每秒30万千米速度的飞船,继续探索未知的宇宙奥秘。也许我的读者们中的那一位,将作为探索这些奥秘的奠基者,创立下与日月同辉的功勋。

智慧心语

科学是分门别类的知识，智慧是井井有条的生活。

——康德



科学是使人的精神变得勇敢的最好途径。

——布鲁诺



在我们现代世界中，再没有第二种力量可以与科学思想力量相匹敌。

——恩斯特·卡西尔



科学不能或者不愿影响到自己的民族以外是不配做科学的。

——普朗克



攀登科学文化的高峰，就要冲破不利条件限制，利用生活所提供的有利条件，并去创造新的条件。

——高士其



第二章

好奇是科学的源泉



○ 导读 ○

好奇是科学的源泉,说明了一个人的好奇,对于成长为一名科学家的重要性。善于从在生活中观察事物,对于不懂的事物多提出几个为什么,在寻找问题的答案中发现科学要素,使其成为研究的要点,进而完成一项研究,这便是成为一名科学家的基本要求。可以说,没有好奇,就不会有科学研究。



■ 拥有一颗好奇的心

应该说,每个人在童年的时候,都有一颗好奇的心。这是人在认知这个世界和感知这个世界的时期的基本需要。但是随着年龄的增加和人生阅历的丰富,人们的好奇心就渐渐地淡漠,慢慢地被生活需要所取代。一般地说,对于生活中的好奇,已经随着人的成长,那些疑问已经在生活和学习中找到了答案,人们就变得不再那么好奇。对于一般的人来说,这是合理的。

然而,我们应该清醒地认识这样一个事实,就是想成为一名科学家,就不能像普通人那样,满足于对一般事物的理解和需求,要时刻保持那颗好奇的心,保持那种探秘的欲望。因此,我们要从小就训练自己的探究问题的心理,应该有一种不弄明白不罢休的精神。事实证明,正是这种精神带领探索者走上了科学家之路。

十八世纪八十年代初,英国诞生了一项伟大的发明,就是蒸汽机。这项发明推动了一个时代的变换,开创了英国工业革命的新时代。这名发明家就是詹姆斯·瓦特。

瓦特生于英国的格拉斯哥附近的格林诺克小镇。当时这里有英国的造船厂,机械工业相对发达,因此许多的人成为了造船厂里的技术工人。瓦特家族的爸爸爷爷和叔叔也都是这所造船厂里的机械工人。也许是受长辈们的影响,瓦特从小就喜欢那些转动的机器。那个时候还没有自动运行的机器,没有发电机,没有电动机,连蒸汽机也没有。机器的转动都是靠

人工,象摇井绳的辘轳一样地摇动摇把,通过连动装置,让机器运行起来。瓦特对这些很好奇,经常跑到工厂去观看,弄不懂的地方就问爸爸、爷爷还有叔叔,就这样,他知道了许多机械转动的原理,也明白把这些机器做出来的基本过程。也许就是这个因素,他自己也做过一些小型的机动玩具,比如风车,水轮等等。瓦特越是专研,越是好奇,越是有想不完的问题。

我们知道,不管是哪里,家家户户都要烧火烧水做饭,谁都不可能例外。但是不可例外的事情中却往往存在着例外的诱因。一次偶然事情让瓦特对水壶产生了兴趣。家里的火炉上正在烧着一壶水,在水开了的时候,瓦特听到了水壶盖在啪啪作响,又看到水壶盖还在不停地往上跳动,开水的热汽顺着壶盖边还嗤嗤地喷出来。瓦特观察好半天,开始时感到很奇怪,不知道这是为什么。

“什么玩艺使壶盖跳动呢?”他问正在做饭的奶奶。

“水煮开了壶就动。”显然,奶奶的回答没能让瓦特满意。

“为什么水煮开了壶盖就会跳动?是什么东西再鼓动它?”瓦特又追问。

“你这小家伙可真是麻烦,这么点就这么啰啰嗦嗦的。我哪知道为什么啊!”老奶奶生气了。

没有得到奶奶的解答,还倒让奶奶吵了几句。瓦特心里反而激起了一定要弄明白的好奇心。

接下来的几天,瓦特就在奶奶做饭的时候,蹲在火炉旁边,认真地观察烧水的过程。开始时,水壶很安静,水壶盖也稳稳当地盖在上边。隔了一会儿,水要开了,发出喇喇的声音。忽然,水壶里有热汽冒了出来,紧跟着水壶盖开始跳动了。热汽不停地往外冒,水壶盖也不住地跳动,就好像水壶里边藏着无数个小人,敲着水壶盖,不断地发出鼓点的声响。

瓦特高兴得几乎叫出声来,他把水壶盖揭开又盖上,盖上又揭开,反复地验证。他还把喝水的水杯盖子,还有小木碗扣在水蒸气喷出的地方。终于,瓦特弄明白了,原来,当水壶里的水烧开沸腾之后,产生的水蒸气推动壶盖在不断地上下跳动。瓦特就想,这家伙真有力,能把水壶盖顶得直跳,

还能不能顶动别的呢？

就在瓦特兴高采烈地围着水壶看，又反复地掀开水壶盖又盖上，一边观察一边试验的时候，老奶奶又说话了：

“你这孩子怎么不听话呢，那水壶有什么好玩的，要是让水壶和那开水烫着怎么办？快给我走开！”

奶奶的好意将瓦特赶到了一边。可是瓦特并没有放弃对水壶里的水蒸气推动水壶盖跳动现象的研究。瓦特在想，一个小小的水壶里的水蒸气就能够推动起水壶盖，那么把一个很大的水壶里的水烧开了，让它沸腾起来，那会不会推动更大更重的东西呢？

瓦特的研究没有白费劲儿，在经过了无数次失败的过程之后，1769年，瓦特终于制造出第一台单动式蒸汽机，并且获得了第一台蒸汽机的专利权。此后，在这种蒸汽机使用的过程中，瓦特又根据使用的情况，在认真研究和改进的基础上，于1782年瓦特又研制成功一种新式双向蒸汽机。正是这种新型的蒸汽机，在后来被广泛地应用在各种机器上。蒸汽机的发明，进一步推动了英国资产阶级工业革命。1788年，英国政府正式授予瓦特制造蒸汽机的专利证书。自1775年起，到1800年，瓦特与他人合建的工厂，苏霍工厂，共制造出183台蒸汽机，被广泛地用在了纺织业、冶金业和采矿业，到了19世纪30年代，蒸汽机的制造推向了全世界。至此，人类社会步入了“蒸汽时代”。

瓦特的好奇心，不仅成就了他的伟大业绩。而且促进了英国社会的发展。也就是蒸汽机的发明和运用，引发了英国的第一次工业革命，不仅仅改变了英国，也改变了世界，引导人类社会步入了工业化时代。

从瓦特的故事中，我们应该得到这样的启示，从小就注重我们对事物的观察，是引导我们从好奇走向研究的一条成长的道路。正是因为好奇，瓦特观察到了水蒸气推动壶盖跳动的物理现象，而这最终成为瓦特发明蒸汽机的源泉，你说不是吗？