



杨文采,地球物理学家,中国科学院院士。现任浙江大学地球科学学院教授,中国地球物理学会常务理事,中国地质学会常务理事,《地质论评》主编。曾任国家现代地质勘查工程中心主任,研究方向为地球物理正反演、地球成像和大陆动力学。

科技原始创新生态亟需改善

——谈原始创新的起点问题

杨文采

浙江大学地球科学学院,杭州 310027

摘要 讨论了如何改善科技原始创新生态、激发创新活力、给特殊的科技工作者原始创新的种子提供生根发芽的土壤等问题。

关键词 原始创新;思维起点;科研环境;学术思想

2020年9月11日,中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平在与科学家座谈时,进一步指明了新时期中国“把原始创新能力提升摆在更加突出的位置,努力实现从0到1突破”的发展重点与战略方向。他指出,“关键是要改善科技创新生态,激发创新创造活力,给广大科学家和科技工作者搭建施展才华的舞台,让科技创新成果源源不断涌现出来。”^[1]

学习习近平总书记关于科技创新发展战略顶层设计的思想,要思考以下3个问题:(1)实现科技创新“从0到1”的突破包含哪些环节?(2)如何改善科技创新生态,激发创新创造活力?(3)如何破除体制机制障碍,给广大科学家和科技工作者搭建施展

才华的舞台?这些都是各级领导要关照的大政方针问题,本文只讨论其中的一个小问题:“从0到1”突破的起点在哪里?

1 “从0到1”的产生来源于极少数特殊人才

笔者曾经讨论过学习和思维包括3个环节^[2-4]:(1)从起点出发吸积,产生知识的碎片;(2)连线,把知识点连接成知识链;(3)结网,把知识链连成知识面,使人智力的自组织最优化。宇宙来源于一个奇点,地球来源于一片星云,生命来源于一个原始的细胞核。不论是物质还是精神,都有一个来源

收稿日期:2020-11-30;修回日期:2020-12-20

引用格式:杨文采. 科技原始创新生态亟需改善——谈原始创新的起点问题[J]. 科技导报, 2021, 39(3): 102-104; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2021.03.008

的起点,而发现知识也有起点。从科学史看来,“从0到1”的“0起点”在少数特殊的人的脑海里,在他们思维的碎片里。“从0到1”的“0”,指的是实现科技创新“从0到1”突破的起点,也是创新一个知识领域的起点^[5-11]。在思想进入将要到来的关键问题的本质、思考了关键问题的内涵,并且意识到进一步拓展时的关键问题,产生了解决这些关键问题的意识时,“从0到1”的“0起点”就在他们的脑海里形成了。

那么,哪些人的脑海里会形成“从0到1”突破的起点?他们可能是科学家,如牛顿、麦克斯韦、爱因斯坦;也可能是工程师、实验员或者大学生,如法拉第、比尔·盖茨。他们是特殊人才,他们的共同特点是坚持不懈地思考普通人不去想的问题,准确地进入了问题的核心。例如,普通人只去想如何应用牛顿的力学理论问题,而只有爱因斯坦思考了牛顿力学理论的局限性,然后发现牛顿力学理论仅仅适用于理想的刚体,而不是所有物质。这就是问题的核心。爱因斯坦去思考普通人不去想的问题,这就是“从0到1”突破的起点。

有人认为科技创新突破的起点是人丰富的想象力,笔者不那么认为。想象力是人固有的和非常活跃的精神力量,可以产生各种各样的意识;既可能产生宗教学说和玄学,也可能有助于科学研究。但是,去思考普通人不去想的科学问题的人,必须有“自然规律是科学界唯一的信仰和追求”这一基本信念。爱因斯坦说:“相信世界在本质上是有序的和可认识的这一信念,是一切科学工作的前提。”爱因斯坦又说:“科技界有3种人:为了功利搞科学研究的人、因为兴趣而搞科学研究的人和为人类知识扩容而从事科学事业的人。上帝要我们把前两种人从科技界赶出去!”由此可见,爱因斯坦认为科学的突破来自特殊的第3种人追求真理的信念。他们能够坚持思考将要到来的关键问题的本质,表明他们不仅在整体上了解研究学科的理论精髓,而且非常清楚研究学科的发展前沿和趋势,是不可多得优秀人才。真理是科学的目标,科学是对真理的寻求。但是,现今的科学研究和技术研发已经成一种职业,对从业人士只要求有技能而不要求追求真理。因此,社会中寻求真理的第3种人很少,他

们也比较难以被普通人理解和关照。

极少数特殊人才思考的“将要到来的关键问题”,对每一个学科都是不同的。例如,中国当前卡脖子问题之一是芯片——高密度集成电路卡,光刻宽度小于16 nm的芯片需要大量进口。研究制造宽度为8~16 nm的芯片就是当前的关键问题。但是,制造芯片的材料是单晶硅,美国已经发现用单晶硅制造芯片的光刻界限是2 nm。那么,更高密度的下一代芯片用什么材料制造?原料又要用到哪些自然资源?这就是极少数特殊人才思考的两个“将要到来的关键问题”。如果中国没有人去思考这两个问题,就不会有这方面“从0到1”的科技创新突破,只能从无知慢慢模仿到有知。

在旧中国,普通人不去想天地运行的普适规律问题。儒家学说认为,人的良知即是真理。由于王阳明的“知善知恶是良知,为善去恶是格物”理论的影响,普通人不思考发现和证实自然规律的问题。普通人的见解经常由他的经济或政治利益所决定,人类社会充满了非理性行为,不追求权力的特殊的第3种人很容易成为弱势群体。在西方,为了说明上帝创造世界的法则,总有一些人会去思考被大众所忽视的东西,他们思维的闪光投影出自然奥秘的蛛丝马迹。正是这些蛛丝马迹闪光的积累,种下了发展现代自然科学理论的种子。不过,即使有一些人思考了“将要到来的关键问题”,其中多数人并不能推测到这些问题的本质,只能到此为止。因此,起点上“从0到1”突破的种子,仅仅存在于极少数特殊人才大脑的意识碎片中,它们在无限大的人类意识碎片海洋里,能够生根发芽的概率非常小。

2 改善科技创新生态,促进“从0到1”的突破

习近平说:“关键是要改善科技创新生态,激发创新创造活力。”其中,就包括促进起点上“从0到1”突破的种子生根发芽的内容。现在中国拥有数量众多的科技工作者,研发投入规模也很庞大,如果能够为极少数特殊人才搭建施展才华的舞台,产生科技创新“从0到1”突破的起点就会得到保护,实现科技创新就可以涌现出源流滚滚的大好局面。

如何改善科技创新生态,促进“从0到1”突破的种子生根发芽?对于原始创新来说,改善生态要注重两方面。一是保护“未来关键问题”原始创新概念的提名权;二是支持原始创新概念的深入研究。特殊人才对自己长期思考取得的初步认识是非常珍惜的,希望在验证成功后能够得到提名权。但是,和同行进行学术交流是种子生根发芽不可缺少的土壤,学术思想在自由流动,原始创新概念的提名权就很容易被缺乏学术道德的人窃取^[9-11]。如果特殊人才原始创新概念的提名权被他人窃取,他就不得不把“从0到1”突破的种子封闭起来,种子健康的生根发芽就没有了希望。同时,他也希望对原始创新概念进行深入研究,在申请项目时要说明原始创新的概念和研究内容,即学术思想在自由流动。最糟糕的情况是,有评审人利用公权力不予通过他的申请,而之后,评审人又利用该原始创新的思想为自己的科研项目服务,把它变成自己研究成果的一部分。这是一种看似合法的变相盗窃,在唯SCI论文的环境下,“枪毙”他人申请的理由可能是“与西方某权威杂志观点不符”。社会必须对这种看似合法的变相盗窃行为加以揭露和谴责,科技创新的生态才可以从根本上得到改善。

2014年6月9日,习近平在两院院士大会讲话中就已经强调,推进自主创新,最紧迫的是要破除体制机制障碍,最大限度解放和激发科技作为第一生产力所蕴藏的巨大潜能。科技创新的根源在于改善科技创新生态。激发创新创造活力,要坚决破除管理部门追求当前政绩和“唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项”的非理性框框,尊重特殊人才对新概念和新理论的思维和首创,珍惜学术思想的自由流动。

这是一项改变中国精神面貌的长期而艰苦的

任务,建议在“十四五”期间,首先要大力宣传科学精神和科学道德,使对“未来关键问题”原始创新人才的提名权得到保护。同时,科技管理部门要重视发现原始创新特殊人才和提高破格支持力度,把对科技原始创新工作纳入现今的政绩考核范围^[12]。

可以预见,中国科技工作者一定能够遵照习近平主席的指示,把原始创新能力提升摆在更加突出的位置,努力实现更多“从0到1”的突破;在激烈的国际竞争面前,走出适合国情的创新路子,使科技创新成果源源不断涌现出来。

参考文献(References)

- [1] 习近平在科学家座谈会上的讲话[N].人民日报,2020-09-12(2).
- [2] 杨文采.谈科学知识发现和创新的轨迹[J].科技导报,2015,33(16):13-14.
- [3] 杨文采.思维的点线面——论知识的碎片化与整体化问题[J].科技导报,2019,37(14):1-2.
- [4] 杨文采.以科技创新为导向的基础研究改革[J].科学与社会,2019,9(3):34-40.
- [5] 吴国盛.科学的历程[M].北京:北京大学出版社,2005.
- [6] W. C. 丹皮尔.科学史[M].李珣,译.北京:中国人民大学出版社,2010.
- [7] 杨文采.关于科学精神的体验[J].科学与社会,2014,4(1):132-138.
- [8] 卡尔·波普尔.通过知识获得解放[M].范景中,李本正,译.杭州:中国美术学院出版社,1996.
- [9] 卡尔·波普尔.猜想与反驳[M].傅季重,纪树立,周昌忠,等译.上海:上海译文出版社,2005.
- [10] 托马斯·库恩,伊安·哈金.科学革命的结构[M].金吾伦,胡新和,译.北京:北京大学出版社,2012.
- [11] 阿诺德·汤因比.人类与大地母亲[M].许波,译.上海:上海人民出版社,2005.
- [12] 杨文采.中国科技创新实现历史性转变的探讨[J].科技导报,2020,38(24):1.

On the starting point of original scientific innovation

YANG Wencai

School of Earth Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China

Abstract This paper discusses how to improve the original innovation ecology of science and technology, how to stimulate the vitality of innovation, and how to provide the rooting and germination soil for original innovation seeds that appear in mind of scientific and technological workers. Some other relevant problems are also discussed.

Keywords original innovation; thinking starting point; scientific research environment; academic ideas; free floating



(责任编辑 王丽娜)