



杨文采,广东大埔人,地球物理学家,中国科学院院士,现任中国地质科学院地质研究所研究员。主要从事地学、资源勘探方法等方面的研究。在中国应用地球物理学理论、方法及相关地学研究中取得系统和独创性成果。

卷首语 Foreword

科技导报 2014, 32(7)

谈科技发展和研发的同步

科学、技术、发明和研发是人人都知道的名词,不过不同的人对其内涵的认知可能有所差别,深入讨论一下或许是有益的,我想谈谈自己的理解。

科学是人对客观世界发生和发展内在规律的认知,这种认知必须建立在取得共识的基础之上,因此科学是属于全人类的,没有知识产权;技术是人为改善自身生存或工作环境而对客观世界进行改造的能力,这种能力依靠个人或团体的智力,因此可以体现为有知识产权的精神产品,以专利形式体现,所有权属于技术开发者,并且可以在技术市场上流通。发明是人类为改善生存或工作环境而应用技术创造的新产品,它可以在市场上流通。

将上述理念推延可知,客观世界发生和发展的内在规律称为科学理论。对科学理论的探索称为科学研究。广义的科学研究包括应用基础研究,即:将理论上的发现应用于改善人类生存或工作环境的探索。科学研究的成果称为发现。科学发现的总和称为知识。人类共同拥有的知识宝库主要由公开发行的论文和专著组成,还包括标本、音像等实物,图书馆、博物馆和实验室都属于人类共有的知识展馆。

科学在现代是技术和重大发明的主要源泉,而在古代,技术和重大发明的主要源泉则是人类经验的积累。可见,科学和经验都是技术和发明的源泉,只不过由于技术的迅速发展,在现代不靠理论指导而只靠经验已经很难有所发明。因此,现在所有国家都把开展科学研究作为公共事业中不可缺少的一部分,并且由政府投入开展科学研究的资金。

要想在科学理论上有所重大发现难度极大,并且也不能直接使世界发生变化,只有在科学理论转化为技术之后才能对世界有所改变。在某个新学科分支的理论框架尚未搭建成功之时,科学研究是当务之急、重中之重,而当理论框架搭建成功之后,应用基础研究就成为众望所归,接踵而来的是技术发明“遍地开花”。

重大发明有赖于新技术的出现和普及,而新技术的出现来源于科学理论的突破。从新的科学理念出发到实现发明的全过程称为研发。今天,研发已成为现代企业生存发展的生命线,当代世界的改变也主要靠研发促进。但是,科技只是研发系统中的部分环节,发展科技不等于完成研发。研发的组织必须有一个包含科学研究、应用基础研究、技术开发、新产品研制、新产品市场化等所有环节紧密连结的链条,才能高效地取得研发成果。这其中,科学研究和应用基础研究属于上游,其主体是大学和研究所;技术开发、新产品研制和新产品市场化是下游,它们的主体则是企业,收益也属于企业。在西方,企业联合起来与大学或研究所合作,由企业资助上游的应用基础研究,并且使用大学和研究所提供的资源,优先享用上游研究成果。如此,上下游形成了紧密连结的研发链条,既可促进它们的快速发展,又能够高效地研制出新产品,形成具有良性循环的发展科技的好机制。

一个国家当前的经济实力可以通过GDP看出,而未来的经济实力则要看研发能力。中国还没有形成促进研发的完善机制和指导研发收益合理分配的政策法规,这是令人担忧的。在中国,大多数大学和研究所的研究靠国家支持。因为私有企业研发资金缺乏,无力支持上游研究;而国有大企业虽然不缺乏研发资金,但认为上游研究会有国家支持,再加上上游的研究出成果周期长,而国企领导任期有限,所以对投资上游研究既不关心也不热心。因此,中国促进研发的链条常常脱节,造成原始创新发明的缺乏和一些关键技术的落后。这种状况十分不利于国家经济的长远发展,如何从政策上促进研发链条的紧密连结,形成良性循环发展科技的好机制,值得科技管理有关部门认真思考。在我看来,规定国企利润中投入上游研究的比例,以及考核国企领导的研发业绩等措施,都可以促进具有良性循环的研发机制的形成。

(中国地质科学院,北京 100037)

(责任编辑 李娜)