

# 关于科技创新的几点思考

路甬祥

(中国科学院, 北京 100864)

谈谈对科技创新的几点思考。讲三点。

第一, 当今世界国家与国家间的竞争、企业与企业间的竞争, 归根到底是科技水平的竞争, 人才的竞争。包括看你究竟掌握多少新知识, 究竟能把多少知识运用、发展成为新技术, 或者说, 到底能用新知识创造和掌握多少新技术, 究竟能把多少技术以多快的速度和多大的规模转化成为生产力。这不需要做很多展开, 因为近代历史上几次大的生产力转移都证明了这个道理。

我国当前正处在一个经济高速增长、经济体制和发展模式发生历史性转变的时期, 正如中共中央五中全会上指出的那样, 在未来的五年或更长一点时间, 我们要实现两个根本转变, 也就是要把传统的计划经济向社会主义市场经济转变, 把经济发展模式由粗放外延型向集约效益型转变。要实现这两个转变, 将对我们的科技和工业创新提出新的、更加广泛和深刻的要求。比如, 开放的社会主义市场经济不但给我们的技术创新提供了更多的机会, 同时也提出了更高的要求。因为我们的竞争不仅是国内企业与企业间、地区与地区间的竞争。更重要的是, 我们面临着与发达国家、与跨国公司进行竞争, 一场国际范围和水平的竞争已摆在我们面前。集约化经济的概念应该是一种资源节约、清洁高效的生产和经营, 而且, 产品既应有高品质, 而且符合市场需求, 具有竞争能力。这样一种集约化经济必然具有丰富的科技创新内涵。要发展资源节约、清洁高效生产技术, 要生产高品质的产品, 不仅需要技术创新, 也需要有新知识、新的研究作为基础。而且, 要走一条可持续发展的道路, 还需要我们对该产品的生产与销售与生态资源环境之间的影响有更加系统的知识。我们的国防体系也同样要走出一条依靠高科技之路、掌握能够对突发事件进行有效防御的手段。从这些方面来考虑, 正如江泽民同志在科技大会上指出的那样, “创新是一个民族进步的灵魂, 是国家兴旺发达的不竭动力”。如果我们这个民族在创新方面跟不上时代的步伐, 我们这个民族和国家在实现国民经济“三步走”的目标的过程中, 可能实现第一步、第二步的目标, 但要实现第三步的目标, 将会是很困难的。因为要实现第三步的目标, 就意味着, 我们这样一个人均资源比较短缺的国家, 人均生活水平要达到中等发达国家的水平, 也就意味着, 我们人均劳动生产水平、我们产品的竞争力, 要达到中等发达国家的水平。离开科技创新, 这样一个国富民强的大目标是无法实现的。作为一个科技工作者, 此时此刻, 我们更加意识到自己肩上的责任与重担。

第二点, 我认为, 科技创新是分层次的。科学创新的主要内涵是认识未知世界, 它没有太强的、必然的功利性。当然, 历史上对客观世界的认识往往在后来被用来利用和改造世界, 为人类带来了利益, 造福了全人类。但是, 也的确有一些对客观世界的认识仅仅是知识的扩展, 到目前为止, 还没有带来直接的利益, 但这也是科学体系和人类文明进步的一个重要组成部分。技术创新的目的则是功利性的, 包括结构上、功能上、工艺上的创新, 也包括应用

性创新的集成,它们都以推动经济与社会发展为目标,特别是对于企业来说,总是为了取得更高的效益或利润。这些技术创新往往建立在科学创新的基础之上。而且有效的技术创新一般应该是社会化的工业创新,或者是对社会有公益职能的创新,也就是说,适应市场和社会需要,多数可以物化在产品或重大工程上,为社会广泛利用和传播。

在技术创新物化在产品或工程上的过程中,我们也不能忽视管理与经营上的创新。一个很好的发明,如果没有好的管理和经营思想和实践,它也许会消亡在实验室里,或停留在展览室里。或者,只能实现小规模、作坊式的生产,而不能扩展成为规模生产和行销。但正是在规模化生产营销中,使我们不仅可获取社会需求新的信息的反馈,还可获取资本、科技、人才方面丰富的营养,从而,把创新推进到更高的程度。这一点,在过去传统计划经济模式中,在科技与经济相对分离的旧体制中,往往是被忽视的。

科技创新的思想往往成为技术创新的先导,技术创新则是新的知识走向社会的实现和桥梁,而市场化的过程,反过来又刺激和引导技术创新发展的方向、速度和可以达到的规模。所以,社会主义市场经济从根本上来说,为我国科学技术的创新开拓了前所未有的道路,为科技和工业创新提供了良好的社会环境。我国作为一个发展中国家,应该根据国家发展的大目标,在不同的历史时期,对于基础科学创新、技术创新以及经营、管理创新、工业创新,应该有不同的关注和政策,有合理的投入比例,保持一支相应的以不同机制运作的队伍。当然,技术创新和经营管理创新主要是在企业,但是,也不排除对我国一些基础的、关键的、重大的、具有战略意义的技术,要由国家组织专门队伍,集中国家的财力、物力,重点支持专门研究机构 and 高等院校从事研究和开发工作。

第三点,谈谈创新所需要的环境。

科技创新需要环境,首先是社会环境。社会应有一个尊重知识、尊重人才的环境,有一个市场经济公平竞争的环境,有一个保护知识产权、法制健全的环境,对于整个社会形成一个培育、鼓励创新机制,是必要的。当前,对于科技创新的社会环境应该是历史上最好的时期。但也要看到,在市场经济公平竞争环境、法制环境和创新文化传统等方面,我们与许多发达国家相比,仍有差距。尊重知识、尊重人才是小平同志一贯倡导的。当前的总体上的环境很好,但也确需要进一步完善和提高。因为尊重知识、尊重人才,不只是一种观念,一个道德问题、社会文化问题,还需要有相应的社会机制。比如,如果我们人才市场发育不全,人才流动法制方面还不健全,尊重知识、尊重人才要在各方面得到普遍实现,是很困难的。

其次是教育环境。学校从来就是传授知识的场所,但是,大学,特别是重点大学,应是发展知识的场所。从幼儿园、小学到中学的教育,从现代教育的理论来说,学校不应仅仅只是传授知识,更应该是全面地培育人才的场所。现代的人才不仅需要文化科技方面的知识、道德、法制、文化方面的观念,更重要的是,要有独立思考能力、创新意识和创新能力。这一点,我国比较起发达国家,有许多值得思考的问题。在教育环境方面,我们要“从娃娃抓起”,要从改革幼儿教育做起,不能只是灌输知识,而应是注重培养独立思考的能力和创造的初级意识,培养协同精神。这一点如果不重视,随着单子女家庭历史时期的到来,问题将会更加突出。其次是中小学教育。因为我国的大学教育不是一个普及性教育,只有5%或者以后发展到7%—8%的人才能接受大学教育。所以,现在我国的中小学教育往往是以升学为目的,成为“应试教育”。考试分高的学生可能对基础知识的掌握是好的,但这样的学生是否一定有

独立思考、解决问题的能力呢？未必。所以，许多国家都提倡教育上的多元化，并不是直线升学的单轨教育，而是以培养人的综合素质和能力为目标。大学也应贯彻理论与实际的结合，应该把适应社会的需求放在首位，把教育过程与实验、实习，特别是创新设计和实验以及主动参与创造性的生产劳动结合起来，而不仅仅是被动的简单生产劳动过程。从而培育有更强的主动精神和创新意识的一代新人。一个国家、一个民族的科技创新和工业创新不能只依靠少数人，而应该提高全民族的文化科技水平与创新意识。要这样做，我们还需要建立一个对于全民族或全体职工实施以提高创新能力与职业素质为主的继续教育系统。

再次，是科技创新的工作环境。基础创新需要一个安定的工作环境，有比较充裕的时间。对于这样一个群体，要有一个有相对安定的生活条件，要有自由、公正的学术环境，也就是学术上要有充分的自由。同时，对成果和学术成就的评价要公正，还要有利于多学科交叉，有利于多学科科学工作者彼此间的交流和合作，为其提供必要的经费和基础支撑。基础支撑中，特别重要的是信息支撑环境，还有必要的实验设施保证和技术 and 行政支撑体系。基础性研究在孕育期、发展期，应有较宽松的环境。当有了基本发现，需要定向深入，以求突破时，就有可能凝聚目标，按照“有所为有所不为”的原则，选择主攻方向，组织有生力量开展深入研究。在这方面，要强化组织领导，特别是对于那些战略性的、大空间尺度、大时间尺度、跨学科的科学项目、或依靠专门设施的大科学工程、重大工程科学研究等。或者是对国防有重要意义的研究，必须在依靠专家科学论证的基础上，集中决策，集中财力、物力和智力，建立基地给予必要保证。这对于我们这个资源短缺的国家来说，显得特别重要。

对于技术创新，其环境又有不同。技术创新往往有需求导向，或市场导向，需要功利驱动，重大技术创新可以按照系统工程的方式组织实施。在公益性、关键性或有关国家经济和社会发展前沿领域，当然需要国家扶持。但其主体应该走向市场，应该立足于企业。国立的研究机构或大学里从事技术创新的研究机构，也应引入企业机制，或者试行企业化管理。在技术创新中，国家应在其前期有所扶持。当然，我国现在已经在这样做了，但应有更加完备的政策。技术创新应该打入成本，研究和开发费用是高技术产品成本的主要构成。对新技术、高技术，国家、地方、企业应有一套扶持政策。同时，对技术创新的研究机构、高等院校里的教师、研究生和研究人员，除了要给他们以本学科的技术教育外，更要给他们以市场经济和高科技产业方面的经营管理方面的继续教育，培养一批既懂技术创新，又懂经营与管理创新的复合型人才。同时，应鼓励一批有效地从事中介与转化为主的中介机构和企业，这也是推进科技和工业创新，使之成为规模产业所必要的社会环境中不可或缺的一环。

## REFLECTIONS ON BLAZING NEW TRAILS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

Lu Yongxiang

(Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864)