

· 中国科学基金十年 ·

基础研究也是第一生产力

——纪念自然科学基金会成立十周年

何祚庥

(中国科学院理论物理研究所)

10年前,在89位学部委员的建议下,成立了自然科学基金会,“帮助和支持全国各方面的基础研究以及应用研究中的基础性工作,以提高我国的科学水平”。(张存浩:“致读者”,《中国科学基金》,第6卷,第1期,第1页。)10年来基金会成绩巨大,有目共睹,不必赘说。如果说对未来基金会的工作有什么建议的话,那就是期望基金会要“安于寂寞”,不要去和那些“会叫的、会跳的”项目“争一日之短长”。

我们国家的基础研究和应用研究中的基础性工作,其目标应该是在国际范围内“占有一席之地”(1988年邓小平在中国科学院高能物理研究所的讲话),这是在当前条件下,经过努力奋斗可以实现的目标。基金会的重要任务就是为那些已“占有一席之地”的领域继续维持其“占有一席之地”的地位;对于那些尚未能“占有一席之地”的领域,那就是逐步地促其实现了。

所期望于自然科学基金会的“同仁们”,(自成立基金会以来,我就一直参加了有关工作,先后有9年之久,现在“依法”期满退出,所以称为“同仁”。)是继续深入领会和充份体现小平同志所提出的“科学技术是第一生产力”的伟大思想。“科学技术是第一生产力”,这是小平同志对科学技术在当代社会经济生活中所起的重要作用而做出的科学论断,是对历史唯物主义基本原理的重大发展,对于指导我国社会主义的建设具有极为深远的重大意义。在当前发生的认识上的歧异之一,是认为技术可以是生产力,而科学却不是生产力,有些人甚而认为“这一提法不科学”。至于基础研究那就更不能认为是生产力了。

这在理论上是大错特错。

从历史上讲,技术工作或科学工作本来是依附于生产劳动过程中的。恩格斯曾深刻指出:“科学的发生和发展一开始就是由生产决定的。”恩格斯曾举出天文学,“为了定季节,就已经绝对需要它,天文学只有借助于数学才能发展,因此也开始了数学的研究。”“不久,航海和战争也都需要数学的帮助。”(《自然辩证法》,第162页。)恩格斯还指出:如果说“技术在很大程度上依赖于科学状况,那末科学却在更大程度上依赖于技术的状况和需要。社会上一旦有技术上的需要,则这种需要就会比10所大学更能把科学推向前进。整个流体静力学(托里拆利等)是由于16和17世纪调节意大利山洪的需要而产生的。关于电,只是在发现它能应用于技术上以后,我们才知道一些理性的东西。在德国,可惜人们写科学史时已习惯于把科学看做是从天上掉下来的。”(恩格斯:“1894年1月25日致瓦·博尔吉乌斯的信”,《马克思恩格斯全集》,第39卷,第198页。)

到了16世纪末叶,科学活动,然后是技术活动,才逐步地由生产劳动中分化出来,成为独立的社会实践形式,亦即科学实验的诞生。这无论对于推动科学技术的发展和生产劳动的发展,都是巨大的进步。如果说在16世纪以前,在生产力的范畴里,将自动地包含有科学和技术,而当它们得到充分的发展,成为独立的实践形式以后,却反而要“革出教门”,认为“这一提法不科学”,这岂不是咄咄怪事!

科学技术成为第一生产力,那是自20世纪以来才出现的新事物。一些统计资料表明:在一些发达国家国民生产总值的增加率中,来自科学技术进步的因素占了增长率的60—70%。小平同志更指出:“当代的自然科学正以空前的规模和速度,应用于生产,使社会物质生产的各个领域面貌一新。特别是由于电子计算机、控制论和自动化技术的发展,正在迅速提高生产自动化的程度,同样数量的劳动力,在同样的劳动时间里,可以生产出比过去多几十倍几百倍的产品。社会生产力有这样巨大的发展,劳动生产率有这样大幅度的提高,靠的是什么?最主要的是靠科学的力量、技术的力量”。(“在全国科学大会开幕式上的讲话”,《邓小平文选》,1975—1982年,第84页。)

小平同志在这里提出的,最主要的是靠“科学的力量、技术的力量”,这就是“科学技术是第一生产力”的最基本的理由。

更重要的是,小平同志在总结当代生产力发展经验的基础上指出,20世纪的科学技术在推动工农业生产前进的作用上,已出现了一种新的机制或新的模式,亦即由科学原理的确立,进而发展为应用技术的开拓,又进而发展为新产品的研制和开发,或者说,由“科学→技术→生产”。如果说,18—19世纪的科学技术的应用,是由于“社会上一旦有技术上的需要”亦即由“生产→技术→科学”的话,那末到了20世纪,这一机制便反过来,而是科学和技术决定了生产,决定了新的市场,决定了新的社会需求。如果说18世纪的蒸汽机的发明是工匠们或技术人员在吸收前人技艺基础上做出重大改进(实质上是改进)的话;那末20世纪出现的电动机、电灯、电话以及广播、电视等等,那就是法拉第,麦克斯韦等一大批科学工作者在实验室里潜心工作的结果。这正如小平同志所指出的:“现代科学为生产技术的进步开辟道路,决定它的发展方向。许多新的生产工具、新的工艺、首先在科学实验室里被创造出来。一系列新兴的工业,如高分子合成工业、原子能工业、电子计算机工业、半导体工业、宇航工业、激光工业等,都是建立在新兴科学基础上的。”(“在全国科学大会开幕式上的讲话”,《邓小平文选》,1975—1982年,第84页。)(着重号是引用者所加)显然,这是一种促进生产力发展的新机制,新模式,而且是当代生产占主导地位的一种机制和模式。马克思主义者在研究现代生产力发展的规律上,不能不注意到这一新的特点。

由于以上这一机制和模式的出现,现代科学技术已发展成为一个博大的,有着紧密分工并相互协调的科学技术体系。按照近代人们对科学研究的分类,共有以下三类的研究和开发(或称为R&D):第一类是所谓基础研究,亦即所从事的是不具有立即服务于实际目的的理论 and 实验的研究,如粒子物理,半导体物理的研究等;第二类是所谓应用研究,亦即对某一具有特定的应用性目的的理论 and 实验的研究,如受控热核反应的研究;第三类是所谓开发研究,亦即指近期见效,甚而是当年见效的新产品、新设计、新工艺的开拓和研究。典型的例子如101生发精的开发,高清晰度电视机的研制,等等。

经验证明,这三类性质不同的研究,缺一不可。必须使这三者以一定的比例而相互联结

起来成为科学技术的整体，并且如接力棒式地由一环而传递到另一环，这样才能保持科学技术的持续不断的兴旺发达。基础研究不仅关系到研究和开发的后劲，而且在现实的生产技术问题的研究中也常常需要提高到纯粹的理论研究的高度，才能从更高的角度上解决当前面临的问题。经验证明，基础研究也可能有直接的经济效益。中国的正负电子对撞机的研制经验表明，这一对撞机除可供粒子物理研究以外，其同时产生的同步辐射光源已在国防和工农业生产中有重要应用，在研制过程中所发展的技术还能出口。自1990年以来，已出口的加速管价值为400万美元，正在商谈的出口额将达几千万美元之多。所以世界各国除了以极大力量发展开发研究和应用研究以外，都以相当大的力量致力于基础研究，其在R&D中的份额，往往占到15—20%。

我国是发展中国家，但正如江泽民同志最近所强调指出：“要重视和切实加强基础研究。”（“高度重视和大力发展科学技术”，《经济日报》，1991年8月8日。）这是因为：“不论是现在或者今后，还会有许多理论研究，暂时人们还看不到它的应用前景。但是，大量的历史事实已经说明：理论研究一旦获得重大突破，迟早会给生产和技术带来极其巨大的进步。（邓小平：“在全国科学大会开幕式上的讲话”，《邓小平文选》，1975—1982年，第84页。）“没有一定的理论科学的研究作基础，技术上就不可能有根本性质的进步和革新。”“但是到了现在，如果我们还不及及时地加强对于长远需要和理论工作的注意，我们就要犯很大的错误”。（周恩来：“关于知识分子问题的报告”，《周恩来选集》，下卷，第183页。）

相传19世纪的法拉第在研究他的著名的电磁感应定律的时候，一位贵族夫人带着一个小孩去参观他的发现后提问说：“尊敬的先生！这有什么用处？”法拉第当即回答说：“尊敬的夫人！你能否告诉我那位小孩将来长大了能干些什么？”

所以，研究当代经济生活的马克思主义者，不能不看到在现代生产力的发展中，基础研究在推动生产发展方面所起着的如此巨大的作用。一个严峻的事实是：没有基础研究，就没有由科学→技术→生产这一新的促进生产力发展的新模式、新机制，也就没有“科学技术是第一生产力”的新理论。

所以，科学和技术，其中包括基础研究，不仅是生产力，而且是第一生产力。

马克思曾指出：“对脑力劳动的产物——科学——的估价，总是比它们的价值低得多。”（“剩余价值论”，《马克思恩格斯全集》，第26卷，第1册，第377页。）这是在当前有待解决的重要的认识上分歧的重大问题之一。

BASIC RESEARCH IS ALSO BELONG TO THE PRIME PRODUCTIVE FORCES — CELEBRATION OF THE DECADE OF SCIENCE FOUNDATION IN CHINA

He Zuoxiu

(Institute of Theoretical Physics Academia Sinica)