

关于建立和发展马克思主义的 科学学的问题

——为《科研管理》创刊而作

钱 学 森

外国人都说科学学是英国科学家 J. D. 贝尔纳在本世纪三十年代创始的,但他们也不见得都按贝尔纳的原来意图搞,而把科学学的研究范围说得似乎很宽广,各种说法又不一致。就连科学学的名称都不一样,英国人称 Science of Sciences, 美国人称 Sociology of Science; 我看他们不如用 Scientiology 更简练些。其实我们现在也不必非采用他们的说法不可,因为我们走的是社会主义道路,路子不一样嘛。那什么是科学学? 我认为: 科学学是把科学技术的研究作为人类社会活动来研究的,研究科学技术活动的规律,它与整个社会发展的关系。什么是马克思主义的科学学? 所谓马克思主义的,是指用马克思列宁主义、毛泽东思想的立场、观点和方法来研究科学学。这是重要的,因为科学学是一门社会科学,必须如此。

这些观点,我在另外一篇文章^[1]已经说过。在读到于光远、龚育之和王兴成同志的近作^[2]之后,受到教益,但我又感到意犹未尽,所以再写这篇文字,参加讨论,并向同志们请教。

(一)

既然科学学是研究科学技术活动的一门社会科学,它就是一门学科,它不是一门直接改造客观世界的工程技术。有没有一门这方面的工程技术呢? 有的,而且是一门在现代社会中有非常重要意义的工程技术,即科技研究的组织管理技术,我把它叫做科研系统工程,是系统工程这一类新的工程技术之一。要搞好科研系统工程当然要研究科学学,不然就没有理论基础;但科研系统工程的实践,即科学技术的研究、研制工作的组织管理,除科学学之外,还要许多其它学问和技术,如运筹学、经济学、计算机技术等^[3]。最根本的是要区别科学理论和工程技术,前者有单一的研究领域,而后者总是综合多种学科的成果来具体进行一项建设和组织管理工作。

现在,我们的同志急于要提高我国科学技术研究、研制工作的组织管理水平,这是可以理解的;但有些同志就因此把科学学同科研系统工程混淆起来,要科学学工作者去直接解决我国当前的科技组织管理问题,那也许会欲速而不达。当然我们研究科学学主要是为了提高我们的科技组织管理水平,加速实现我国科学技术现代化。这个目的是明确的。我讲这个话是想劝我们科技组织管理工作要对科学学有点耐心,不要杀鸡取卵。

科学学既然有别于系统工程,当然也不同于讲系统理论的系统科学,科学学也就与另一类与系统科学和系统工程密切联系着的所谓“软科学”不相干,这也是一个要明确的问题。

题。

还有一个问题是:科学学包括不包括社会科学的研究活动?我认为科学学的研究应该包括这一部分社会活动。科学学不能只是自然科学的科学学,科学学也是社会科学科学学,而且也是技术科学和工程技术以及哲学的科学学。

科学学是自然辩证法吗?或者说科学学也研究科学研究中的方法论吗?我看还是不缠在一起为好。如果说目前我国自然辩证法研究工作还未打开局面,因此要借科学学来走出一条路子,这不见得妥当;科学学是研究科学技术研究这一社会活动,不是研究科学技术本身,所以也不去搞科学的方法论;科学学是可以和自然辩证法分清研究领域的。自然辩证法自有其广阔的活动范围,比如用自然科学的新发现来丰富并深化马克思主义哲学。而且一旦我们说科学学同自然辩证法有交叉,那么科学学还包括社会科学的研究活动,岂不科学学又和历史唯物主义或社会辩证法也交叉了吗?这样会打乱本来可以划分清楚的各学科之间的界限。当然,这是说学科;一个人可以同时搞几门科学的研究,自然辩证法的工作者也可以同时研究科学学。

(二)

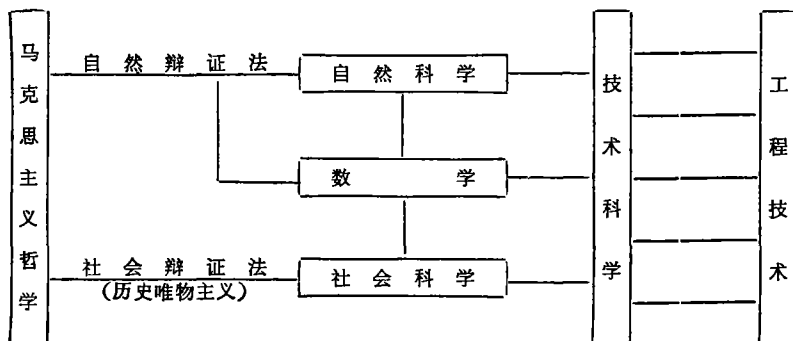
以上是讲科学学与其它学科的划分。那么科学学应该是什么呢?我想科学学的一个重要内容是科学技术体系学,也就是科学技术的分门别类,各门学科之间的相互联系,学科体系的发展,演变,新学科的成长和老学科的消亡或重新划分。这当然与研究整个科学技术的活动有关,所以是科学学的一个重要内容。科学技术的各个学科组合成为一个整体的、联系的体系,这是恩格斯在大约一百年前指出的。我们现在的科学技术体系有六个组成部分(如图一),概括一切的是哲学,哲学通过自然辩证法和历史唯物主义(社会辩证法)这两个桥梁和自然科学、数学科学和社会科学相联接。自然科学研究自然界,社会科学研究人类社会,数学科学则是自然科学和社会科学都要用的学问。在这三大类学科之下,介乎用来改造客观世界的工程技术之间的是技术科学,那是针对工程技术中带普遍性的问题,即普遍出现于几门工程技术专业中的问题,统一处理而形成的,如流体力学、固体力学、电子学、计算机科学、运筹学、控制论等等。在工程技术问题中新起的一大类是各门系统工程。

科学技术是不断发展的,图一所示的体系大致代表了科学技术目前的状况,以前不是如此,将来也不会老是这样。大约在本世纪初,科学技术的体系中就没有技术科学这一大类,因为它尚在建立之中。那时数学也只是作为自然科学的一个部门,没有划出来,因为那时即便是科学的社会科学也还没有用数学方法,数学似乎为自然科学所独有。所以在本世纪初,科学技术的体系大致如图二所示,是四大部类所组成。如果我们再往前追,大约一百三十年前呢?那时工程技术也还没有成为学问,改造客观世界的能工巧匠只被认为是有人才能的人,而他们的才能还没有总结成为学问,特别是能在高等院校里讲授的学问,所以列不进科学技术的体系中。一百三十年前的情况,大约如图三所示,是三大部类的科学技术体系。再往前呢?比如说两百年前呢?那时没有马克思主义的哲学,也没有科学的社会科学,科学技术就只有一个部类,即自然科学,如图四。如果还要往前追溯,那就没有科学的体系了;我们一般讲科学自文艺复兴起,十六世纪以前只有科学的部分成果,形不成体系。

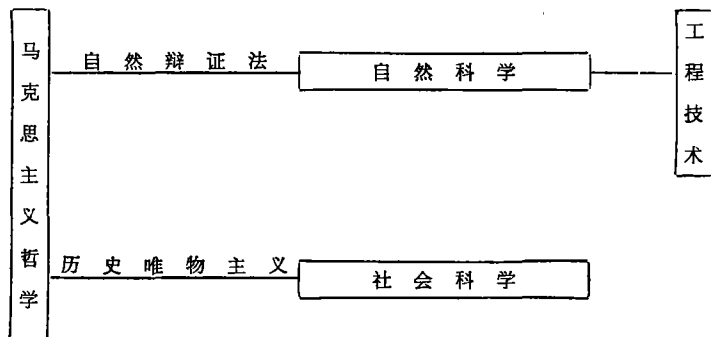
从一七八〇年情况的图四到一八五〇年情况的图三,再到一八九〇年情况的图二,最后到现在的图一,这是科学技术体系的发展、演变,所以科学技术体系学不但研究一个时期的情况,即“现象学”,还要研究不同时期的变化,即“动力学”,科学技术体系学也包括科学技术近代史。所以科学学也包括科学技术近代史。

既然包括历史,那将来呢?科学技术体系不会发展到现在就停下来,将来的科学技术体系也不会就象图一那样固定下来。例如,现在已经出现了苗头的系统科学和思维科学,将来很可能上升到科学技术体系中两个新的大部类学科。

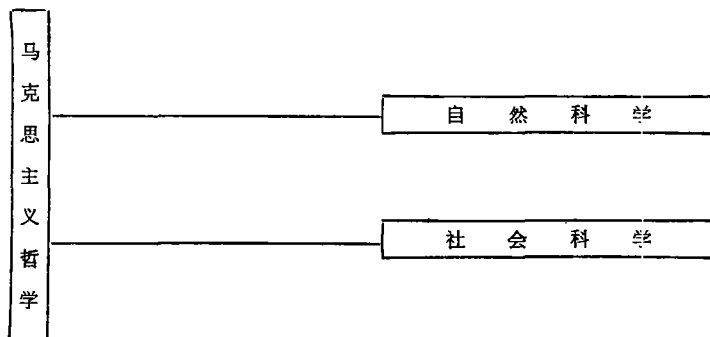
(图一)



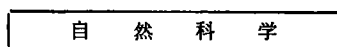
(图二)



(图三)



(图四)



(三)

赵红洲同志在《红旗》杂志的文章^[4]是一篇讲社会的科学能力的文章。他讲了科学家队伍的集团研究能力,实验技术装备的质量,图书-情报系统的效率、科学劳动结构的最佳程度和全民族的科学教育水平等五个方面。我想这些内容都属于一门可以称为科学能力学的一个科学学分支,它是专门研究科学技术研究力量的形成的,研究科学技术研究的内在规律的。因为是内在规律,科学技术组织内部的关系,所以我认为它是相对独立于社会制度的。这个情况类似于生产力经济学,生产力经济学^[5]研究生产中的两大因素人和生产工具,以及他们的组织管理,它有别于政治经济学,是不直接受社会制度影响的。

所以对科学学的这一个部分,科学能力学,我们可以吸取资本主义国家几百年来实践的经验,并由实践经验总结出来的一套规律,为我所用。当然,有些同我国社会主义制度“接口”的问题,我们要谨慎,要处理好。

科学技术研究的内在规律中有一个非常重要的问题,科学革命的问题。这是美国科学家 T. S. 库恩^[6]首先阐明的一个概念:说明科学理论的发展也正和一切事物一样是一个量变到质变的过程。一门科学一旦有了系统的理论就进入正常发展的阶段,大量的实验和理论分析,不断充实原来的理论,理论又见诸实际应用,实践结果又提出新的研究课题,要求科学家去解决。这都大体上是量的累积,原来科学理论框架显得更加牢固了。但就在这一阶段的量变中,也隐藏着与原来理论规范相矛盾的东西,随着研究的进展,矛盾逐渐显露,也会有些不损害原来理论的小修补。可是矛盾终于无法克服,引起激化,大家都有了科学危机感,这时就会出现一个新理论来取代原来的理论,形成一次质变,一次科学理论的飞跃。当然新理论总是吸取了原来理论的成果,包涵了原来的理论,是人们认识客观世界漫长过程的一个新的驿站。这种质变就是科学革命;例如,从天体日心运动学说牛顿力学,氧的发现代替了燃素论,相对论又代替了牛顿力学,量子力学的创立等等。我们早就认识到这些事例都是科学史上的伟大变革,是推动科学技术发展的一股强大动力,所以科学革命是科学技术研究中一个极为重要的内在规律,而研究科学革命是科学能力学的一项重要任务。

组织科学技术队伍中的一个问题是充分调动每一个成员的劳动积极性,而这在社会主义制度中就必须做到按劳分配。要按劳动的贡献来分配就必须对科学技术研究工作的价值作出准确的评价。决不能“平分”、“吃大锅饭”。这是一个对脑力劳动成果定价值的问题,在以前好象还没有认真研究过,现有的只是各种奖金,国家的科学奖金,国家的发明奖,各部门的成果奖、技术革新奖等。有一点是可以肯定的,即科学技术研究成果的价值,也就是对提高人民物质生活和文化生活的贡献,常常需要一段时间才能明确,因此按劳分配所必须的成果评价不大可能在脑力劳动一个阶段结束后立即作出,有时甚至要相当长的一段时间才能准确评价。从这一点来说,奖金是科学技术工作中按劳分配的好办法。但现在奖金值往往是事先分级定值,而定级颁发又缺一套科学的方法,所以这个方法还很不完善。改进科学技术奖金制度,以至再进一步研究在科技工作中按劳分配的问题也是科学能力学的一项重要任务。

(四)

科学学的又一个非常重要的内容是科学技术与生产力,科学技术与上层建筑的相互作用,这当然是与社会制度密切相关的,可以称之为政治科学学。科学学的这一个分支只有用马克思列宁主义的理论为指导才能取得研究成果,这是不能引进资本主义国家现成的研究结果的。例如现在国外有人^[7]单纯地根据统计资料得出结论说:科学技术的兴盛时期从意大利转到英国,又从英国转到法国,从法国转到德国,现在在美国,但一国科学技术兴盛期只有六十到一百一十年,因此二十一世纪又该另一个国家了。这种完全不考虑政治经济因素的统计游戏,能有什么深刻的意义呢?

我们遇到的一个重要问题是科学技术与生产力的关系。一般讲科学技术是生产力,但是不是直接生产力呢?直接的生产力是人和生产工具^[5],所以科学技术要成为生产力还要通过人或生产工具,以及用科学技术来更好地把人和生产工具组织到生产过程中去。也就是要用科学技术武装人,要用科学技术设计、制造更好的生产工具,要用科学技术提高生产组织管理水平。这是要能动地推进的,不是自然而然的,科学技术不会自己变成生产力。这是我国目前的一个大问题,大量科研成果用不到实际生产中去^[6]。这就需要改革经济管理制度。

与这个问题密切相关的问题是科学技术研究的经费到底应该占工农业生产总值百分之几?我国现在的比例是不到百分之一。当然,如果成果弃而不用,也许比例还可以减。如果科研成果能迅速用来革新生产,发展生产力,那这个比例还要大大增加。在我国现在实际情况,究竟用什么比例为宜,应该研究。

政治科学学的一个重要理论问题是搞清技术革命这个概念,技术革命是毛主席在一九六九年的一个批示上提出的,毛主席说要区别技术革新和技术革命,后者是指技术上的重大变革,如蒸汽机、电力,现在的核能。蒸汽机的出现推动了产业革命,电力的出现进一步大大发展了生产力,把资本主义推向垄断资本主义。两次历史上的技术革命都极大地提高了社会生产力,使资本主义的生产关系和上层建筑更加不适应于生产力的发展。现在的核能技术革命也必然如此,现在正在进行的一场电子计算机技术革命也只能是如此,那里会有什么矛盾的缓和?那里会有什么社会主义革命过时的道理?但是帝国主义的帮凶们却高唱什么科学技术革命,什么第二次产业革命,第三次产业革命,好象第一次产业革命出了科学的社会主义,而现在第二次了,甚至第三次了,要出什么别的了,妄想骗人说马克思主义不灵了。那个社会帝国主义也鼓吹科学技术革命,为其霸权主义找口实!我们一定要用技术革命的理论来戳穿这些家伙的鬼把戏,指明革命的光辉前程。这是政治科学学的一项重要任务。

我们当然不能只看到科学技术对生产力发展和上层建筑的推动作用,也要看到上层建筑对科学技术的反作用。这是政治科学学的又一个重要研究课题。例如在资本主义国家科学技术研究活动的社会化与资本主义生产资料私有制和由此而产生的社会制度的根本矛盾,时时刻刻阻碍着科学技术的发展。在他们那里科学技术越发展,就越社会化,就越同私有制发生激烈的冲突,这是他们不可挽救的死症。

这就是说对科学技术来说,社会主义制度也是无比优越的。当然在我国现在也不是

没有问题,钱三强同志就指出过我国科学技术工作中存在的许多问题^[9]。其实这些问题都属于华国锋同志在五届人大二次会议政府工作报告中讲的:“在人民内部,资产阶级意识形态和封建阶级意识形态的影响也还将长期存在”,它必然会在科学技术工作人员中表现出来,政治科学要研究这方面的问题,帮助针对这些影响进行斗争。

在国外,科学技术工作总是被认为只有专业人员才能干,广大人民群众是被排除在科技大门之外的。但对我们来说科学技术的泉源是人的社会实践。因此亿万人民的实践经验决不能忽视,即便是点滴的看法,一个小小的建议,都应该得到专业科技人员的认真分析,其中有可能蕴育着客观世界中还未被认识的事物。科学技术史上有那么多偶然的发现该给我们启发了吧。这种正确对待人民群众实践的态度是我们所特有的,是社会主义制度下科学技术活动应有的一个特点。

社会上层建筑对科学技术活动的又一重要影响是军事科学技术研究在整体科学技术研究中所占的比重。据一个统计资料,现在世界各国每年用于科学研究和研制的费用大致是一千五百亿美元,军事方面的占百分之二十四,航天技术占百分之八;其实这两者都是军事性质的,一共是百分之三十二,差不多是全部费用的三分之一。基础科学研究才百分之十五,不到军事性质的一半。医疗卫生才百分之七,农业研究才百分之三。以上还是世界的平均,在苏联和美国,军事科研的比重还会更大。这是我们研究科学学必须注意的一个方面,也是政治科学学的一大课题。

(五)

上面讲了马克思主义的科学学三个方面的研究或三个分支学科:科学技术体系学,科学能力学和政治科学学。我们是把科学学研究的科学技术社会活动从近代科学算起的,因为只从意大利文艺复兴以后,科学技术才具有我们现在所说的概念。当然,近代科学技术以至现代科学技术都吸取了古代科学技术的成果,所以研究古代科学技术史也是必要的,但那也许不属于我们所谈的科学学的范围了。

为了预见科学技术活动的进一步发展,我们在前面讲科学技术体系时谈到要研究科学技术体系的未来。但整个科学技术活动在未来社会中的情况,又是一个更全面的问题,它涉及到人类社会的未来,是另一门社会科学,未来学的研究范围。

(此文曾载中国科学院图书馆的《科学管理》内部试刊第三、四期合刊;现在发表,作者又有增补。)

参 考 文 献

- [1] 钱学森:《科学学、科学技术体系学、马克思主义哲学》《哲学研究》一九七九年,第一期,20—27页。
- [2] 于光远《谈谈科学学》,龚育之《马克思主义与科学学》,王兴成《试谈科学学的研究对象和内容》,《自然辩证法研究会通信》,一九七九年七月廿五日。
- [3] 钱学森、许国志、王寿云:《组织管理的技术——系统工程》,《文汇报》一九七八年九月廿七日,一、四版。
- [4] 赵红洲:《试论社会的科学能力》,《红旗》,一九七九年第四期,64~72页。
- [5] 于光远:《关于建立和发展马克思主义“生产力经济学”的建议》,草稿。
- [6] T. S. Kuhn, “The Structure of Scientific Revolutions”, University of Chicago Press, 1970
- [7] 汤浅光朝:《科学活动中心的转移》,赵红洲译,见《科学与哲学(研究资料)》一九七九年二期,53~73页。
- [8] 任涛、祝善训:《从推广科技成果看改革经济管理体制的必要》,《人民日报》一九七九年八月九日,三版。
- [9] 钱三强:《赶什么?怎么赶?——国外科技工作随感》,《北京科技报》一九七九年四月廿日,四月廿七日,五月十八日,七月六日,七月廿七日,八月十日。