

科技史·

# 论自然科学史研究的层次

邢润川<sup>1</sup>, 孔宪毅<sup>2</sup>

(1. 山西大学科学技术哲学研究中心, 山西 太原 030006; 2. 山西大学工程学院, 山西 太原 030013)

**摘要:** 自然科学史研究包括经验研究、理论研究、应用研究三个层次, 经验研究是前提与基础, 理论研究是提升与指导, 应用研究是拓宽生存与发展空间, 三者既相互区别又相互联系, 既相关又互补, 共同构成自然科学史研究的有机整体。三者不可偏废, 既要重视经验研究, 同时也要重视理论研究和应用研究, 以便形成自然科学史的立体研究格局, 全面发挥和有效实现自然科学史的功能。

**关键词:** 自然科学史; 经验研究; 理论研究; 应用研究

**中图分类号:** N09 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003 - 5680(2002)01 - 0067 - 03

自然科学史研究对象、内容、性质、方法的多样性以及自然科学史研究成果类型、特点和表现形式的多样性决定了自然科学史研究类型的多样性。但从实质上看, 一般可以把自然科学史研究归结为三种基本类型——经验研究、理论研究、应用研究, 或称为自然科学史研究的三个层次。迄今国内还无人对此进行专门研究, 本文对自然科学史研究三个层次的内容、关系及其研究意义进行初步探讨, 以就教于同仁。

## 一 自然科学史研究三个层次的内容

在长期从事自然科学史研究中, 我们从思想上越来越明确地认识到, 并且从实践中越来越深刻地体会到: 自然科学史研究是在三种不同的层面上进行的, 即自然科学史研究包括三个层次——经验研究、理论研究、应用研究。

### (一) 经验研究

所谓自然科学史经验研究, 就是要直接以史料形式记载自然科学工作者进行科学实践活动的过程和结果, 以便反映和再现自然科学发展的历史事实, 描述自然科学发生、发展的历史过程。强调自然科学史研究要建立在可靠的、大量的自然科学史料的基础上, 以描述为主, 适当作些解释, 但这种解释一般多停留在现象解释上, 带有很强的编年史性。经验研究的基本目的在于追求自然科学史的“复原”, 以便获得关于自然科学发展的感性认识。它主要回答和解决自然科学发展“是什么?”和“怎么样?”的问题, 而很少回答或者不回答

自然科学发展“为什么?”和“应当怎样?”的问题。经验研究采用实证方法, 其任务是对分散在各处的各种类型的自然科学史料进行搜集、整理、考证、编纂等工作, 以便把自然科学由起源到现今的发展过程的概貌整理出来, 反映自然科学发展的历史事实和描述自然科学发展的历史过程。

### (二) 理论研究

所谓自然科学史理论研究, 就是要揭示自然科学发展的本质及其规律, 其目的是要获得对自然科学发展的理性认识, 对自然科学发展史现象给出说明和解释, 并预测自然科学未来的发展, 同时还要对自然科学史学科进行理论建构。理论研究以解释为主, 描述为辅, 它主要回答和解决自然科学发展“为什么?”和“应当怎样?”的问题。自然科学史理论研究可分为:

#### 1. 自然科学史基础理论研究

是对自然科学史整体性、全局性的理论进行研究, 主要包括自然科学史的研究对象、性质、学科体系结构、分期、功能、与相关学科的关系及研究方法等, 是对自然科学史学科自身的理论研究。

#### 2. 自然科学史一般理论研究

是对自然科学史局部性理论进行研究, 主要包括学科史理论研究、通史理论研究、国别史理论研究、专题史理论研究等, 如对中国近代科学技术落后的原因进行研究。

#### 3. 自然科学史核心理论研究

【收稿日期】 2001 - 09 - 08

【作者简介】 邢润川(1940 - ), 河北邯郸市人, 山西大学科学技术哲学研究中心教授, 博士生导师, 《科学技术与辩证法》杂志主编, 主要研究方向为科技史和科学社会学。

孔宪毅(1943 - ), 辽宁桓仁县人, 山西大学工程学院建管系教授, 主要研究方向为自然科学史。

是对自然科学史的核心——自然科学思想史进行理论研究,重点研究自然科学家的科学思想过程,主要研究自然科学家的自然观、科学观和科学概念、科学理论、科学方法的演变过程。

#### 4. 自然科学理论演化建构理论

是对自然科学史上自然科学理论的更替、演化进行理论研究。是科学哲学层面上对自然科学理论演化进行理论建构,如对自然科学发展模式的研究。

自然科学史理论研究既立足于经验研究而起步,又超越经验研究而驰骋;既源于经验研究,又高于经验研究。从而把自然科学史研究由经验层次提升到理论层次,使人们对自然科学史的认识实现了由经验描述向理论把握的飞跃。

#### (三) 应用研究

所谓自然科学史应用研究,就是突出自然科学史的现实性和应用性,强调自然科学史要为现实服务,对自然科学史中与现实联系比较密切、针对性较强和有较大借鉴价值的内容进行着力研究,目的是从自然科学史经验或教训中为解决现实问题提供借鉴和启迪。自然科学史应用研究的具体内容主要包括:

1. 科技政策、战略、规划发展史研究;
2. 科技管理发展史研究;
3. 科学教育发展史研究;
4. 科学组织机构发展史研究;
5. 科学建制史研究;
6. 科学技术创新史研究;

.....

自然科学史应用研究最直接最明显地体现出自然科学史的事业性和社会性,具有很强的指向性,具有直接现实意义和应用价值,有助于政府、社会重视自然科学史,这对于自然科学史的生存与发展具有决定性意义。特别是自然科学应用研究能对自然科学史的应用实践提供具体直接的指导,既能有效促进自然科学史的应用,又能大力提供自然科学史应用的效率和效益。通过应用,就能把自然科学史及其研究与现实紧密结合起来,就能把自然科学史及其研究的潜在功能转变为现实功能,这样就能使自然科学史及其研究的功能充分显现出来和有效发挥出来,从而也才能逐渐被人们深刻认识、普遍承认和有效利用。一句话,通过应用才能真正实现自然科学史及其研究的功能和价值,进而使自然科学史研究充满生机和活力。

## 二 自然科学史研究三个层次的关系

从系统论观点出发,可把自然科学史研究定义和理解为一个特殊的系统,可称为自然科学史研究系统。所谓自然科学史研究系统,就是指由既相互联系和相互作用,又相互区别的经验研究、理论研究和应用研究共同组合而成的,具有特定结构和功能的有机整体。换言之,经验研究、理论研究、应用研究是构成自然科学史研究系统的三个子系统,这三个子系统的组合方式和相互作用方式,共同决定自然科学史研究系统的结构和功能。这说明经验研究、理论研究、应用研究都是自然科学史研究中不可缺少的重要组成部分,三者既相关又互补,既相互区别又相互联系。

#### (一) 经验研究、理论研究、应用研究的区别

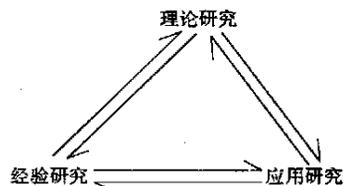
除前面已经阐述过的三者的涵义和研究内容不同外,三者之间的区别还突出表现在:

1. 回答问题不同:
  - 经验研究:自然科学发展“是什么?”“怎么样?”
  - 理论研究:自然科学发展“为什么?”“应当怎样?”
  - 应用研究:自然科学史可为现实提供哪些服务? 怎样为现实服务?
2. 特性不同:
  - 经验研究:史实性
  - 理论研究:规律性
  - 应用研究:指向性
3. 功能不同:
  - 经验研究:经验描述
  - 理论研究:本质解释
  - 应用研究:现实应用
4. 目的不同:
  - 经验研究:获得真实史料
  - 理论研究:获得理性认识
  - 应用研究:获得借鉴与启迪
5. 在自然科学史研究中的地位不同:
  - 经验研究:是自然科学史研究的立足点
  - 理论研究:是自然科学史研究的支撑点
  - 应用研究:是自然科学史研究的增长点
6. 在自然科学史研究中的作用不同:
  - 经验研究:前提与基础
  - 理论研究:提升与指导
  - 应用研究:生存与发展

经验研究、理论研究、应用研究三者各有各的研究问题,各有各的鲜明特性,各有各的独特功能,各有各的主要目的,各有各的重要作用,既不能混为一谈或互相代替,也不能只重视一个而忽视其他。

#### (二) 经验研究、理论研究、应用研究的联系

经验研究、理论研究、应用研究三者之间并不是彼此孤立的,而是密切相关的,三者相互依赖、相互作用、相互影响、相互制约、相互渗透、相互补充,是相辅相成的有机整体,每两个之间都有信息交流和相互作用。三者之间的联系和相关性可用下图表示:



经验研究、理论研究、应用研究都是自然科学史研究的有机组成部分,经验研究是自然科学史研究的前提与基础,理论研究是自然科学史研究的深化与提升,应用研究是自然科学史研究的继续与拓展。经验研究是必要的,但仅仅停留在经验研究是不够的,要揭示自然科学发展的本质及规律和对自然科学史学科进行理论建构,必须实现由经验研究向理

论研究的飞跃;要想使自然科学史的现实功能真正实现和有效发挥,必须实现由经验研究和理论研究向应用研究的飞跃。

经验研究、理论研究、应用研究三者之中每一方的深入和发展都会对其他两方起促进和推动作用,每一方的停滞和落后都会对其他两方起牵制和阻碍作用。三个层次的研究既相关又互补,不要把三者割裂开来,而应把三者有机结合起来。不仅要高度重视和大力加强每一个层次的研究,而且还要高度重视和大力加强三个层次研究的合作与协同,使三者相互促进,协调发展,共同推动自然科学史研究在广度上层层拓展,在深度上层层深入,实现经验描述、历史透视、理论提升和现实应用的有机统一。

### 三 研究自然科学史研究层次的意义

由系统论可知,任何复杂系统都有一定的层次结构,自然科学史研究系统当然也不例外。研究自然科学史研究的层次,可以了解自然科学史研究系统的结构,从而使人们对自然科学史研究系统的认识又深入一个层次。

深入研究、科学认识、正确对待和妥善处理自然科学史研究中经验研究、理论研究、应用研究这三个层次的关系对于自然科学史的生存与发展都具有重大的作用和深远的影响,而深入研究是科学认识、正确对待和妥善处理的前提和基础,至关重要。

#### 1. 有利于对自然科学史进行全面合理的定位

深入研究和彻底搞清经验研究、理论研究、应用研究三个研究层次的涵义、内容及其相互关系,有助于科学确定自然科学史的研究对象、研究领域、研究内容和体系结构,从而使自然科学史的研究对象更加全面、研究领域更加广阔、研究内容更加丰富、体系结构更加完整、功能更加完善,进而有利于对自然科学史进行全面合理的定位。

#### 2. 有利于促进对自然科学史进行全方位的立体研究

从理论上搞清自然科学史研究的三个层次及其相互关系,使人们认识到自然科学史研究是经验研究、理论研究、应用研究的统一整体,是经验描述、理论建构、实际应用的有机结合,是反映、创造、应用的科学统一,这样就有利于促进对自然科学史进行全方位的立体研究,即有利于促使人们对经验研究、理论研究、应用研究三个层次都高度重视和着力研究,而不忽视和削弱任何一个层次的研究,这样就可以大力推动自然科学史研究的全面开展。

#### 3. 有利于找出提高自然科学史研究效率和效益的途径。

由自然科学史研究系统的定义可以看出,自然科学史研究的效果是由经验研究、理论研究、应用研究、自然科学史研究系统的结构(三个研究层次的组合方式和相互作用方式)、自然科学史研究系统所处的环境这5个方面的因素共同决定的。因而,要优化自然科学史研究的效果,既要提高自然科学史研究的效率和效益,其途径也有5条:(1)提高经验研究的效率和效益;(2)提高理论研究的效率和效益;(3)提高应用研究的效率和效益;(4)优化自然科学史研究系统的结构,即优化经验研究、理论研究、应用研究的组合方式和相互作用方式,提高三者合作与协同的效率和效益;(5)优化自然科学史研究系统所处的环境。

4. 有利于为正确制定自然科学史发展政策、战略、规划提供指导

深入研究和科学认识自然科学史研究的三个层次及其相互关系,能为正确对待和妥善处理三个研究层次的关系指明方向、奠定基础,能促进三个研究层次的有机结合、相互促进和协调发展,为正确制定自然科学史发展政策、战略、规划提供科学指导。进而能对自然科学史研究进行合理布局,优化自然科学史研究的资源配置,实现自然科学史研究的全面发展和可持续发展。

#### 5. 有利于开创我国自然科学史研究的新局面

从我国自然科学史研究的现状看,绝大部分研究停留在经验研究层次上,绝大部分研究成果属于经验研究成果,且经验研究主要局限在中国科技史范围内,对世界科技史的经验研究涉足不多,研究成果不显著。而理论研究和应用研究则相当薄弱。改革开放后应用研究逐步引起人们的重视,个别领域的应用研究已有所开展,但许多应用研究领域尚属空白。理论研究还未受到足够的重视,理论研究成果还很少,迄今为止还没有一本系统全面的自然科学史理论专著问世。

理论研究是衡量一个国家、一个地区自然科学史研究水平的重要尺度之一。理论研究对经验研究和应用研究都有指导意义,忽视理论研究,很难揭示自然科学发展的本质和规律,无法为经验研究和应用研究提供指导。要知道,理论研究的状况与水平不仅关系到理论研究层次本身,而且还会关系到经验研究和应用研究的状况与水平。因此,应当高度重视和大力加强自然科学史的理论研究。

深入研究和科学认识自然科学史研究的三个层次及其相互关系,有助于克服我国以往自然科学史研究中存在的缺陷和不足,有利于尽快改变我国自然科学史研究的落后状况。

今后,不仅要继续重视和加强经验研究,夯实自然科学史研究的基础,而且要高度重视和大力加强理论研究和应用研究提升自然科学史研究的层次和拓宽自然科学史生存与发展的空间;同时还要高度重视和大力加强经验研究、理论研究、应用研究的合作与协同,使这三个层面的研究相辅相成,互相促进,共同发展,尽快形成自然科学史的立体研究格局,努力开创自然科学史研究整体推进,全面繁荣的新局面。

### 【参 考 文 献】

- [1]邢润川,叶磊,孔宪毅.论自然科学史学科体系结构[J].史学理论研究.1992(3).
- [2]邢润川,孔宪毅.论科学史的功能[C].中国科学技术史学术讨论会论文集.北京:科学技术文献出版社,1993.
- [3]孔宪毅,邢润川.试论自然科学史学与相关学科的关系[J].科学技术与辩证法.1995(1).
- [4]邢润川,孔宪毅.论自然科学史与自然科学的区别与联系[J].科学技术与辩证法.2000(4).
- [5]邢润川,孔宪毅.对自然科学史定位问题的思索[J].科学技术与辩证法.2001(4).
- [6]邢润川,李铁强.科学史研究的方法论原则[J].自然辩证法研究.2001(7).

(责任编辑 郭晋风)