

本末文丛

丛书主编 任定成

Logic, Methods and Innovation

逻辑、方法与创新

张巨青 / 著



科学出版社

本末文丛

任定成 主编

逻辑、方法与创新

张巨青 著



科学出版社

北京

内 容 简 介

张巨青是新中国科学方法论研究的早期推动者和科学逻辑研究的早期倡导者,对类比、比较、辩证法与认识论和逻辑学的统一、科学理论的形成检验与发展、邓小平治国理念均有独到见解和系统阐述,其中关于假说的论文曾引起国家领导人重视。其研究工作散见于论文、专著、工具书和教科书中。本书汇集了作者在科学方法论、普通逻辑、辩证逻辑、科学逻辑,以及邓小平治国理念等领域的著述。

本书注重逻辑与科学的关系、逻辑的方法论功能,以及政治人物的思想方法与治国理念之间的联系,适合对逻辑学、科学哲学、科学方法论、邓小平思想研究感兴趣的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

逻辑、方法与创新 / 张巨青著. —北京: 科学出版社, 2018.6

(本末文丛)

ISBN 978-7-03-057373-5

I. ①逻… II. ①张… III. ①科技哲学-文集 IV. ①N02-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 094525 号

责任编辑: 刘 超 / 责任校对: 彭 涛
责任印制: 张 伟 / 封面设计: 无极书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京九州迅驰传媒文化有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 6 月第 一 版 开本: 720×1000 B5

2018 年 6 月第一次印刷 印张: 27 3/4

字数: 550 000

定价: 180.00 元

(如有印刷质量问题, 我社负责调换)



张巨青

《本末文丛》弁言

曾子曰，“物有本末，事有终始，知所先后，则近道矣。”意思是说，万物皆有其根基和枝末，万事均有其起点和终点，我们如果知道了事物的演化进程，也就明白其中的奥妙了。

我借用《大学》里的这句话，编辑一套丛书《本末文丛》，想要表达的意思是：我们既要举本统末，又要循末测本；知行之间，本末不可偏废。学问很多，一位学者可能专于举本，也可能长于循末，但举本能够统末或者循末能够测本，才能够有所贡献；书籍很多，一位读者某个时候能真正读懂一本本末贯通的书，就会有所收获。

我想通过这套丛书，邀请在某个领域有所积累的学者，把自己多年分散发表甚至尚未发表的论文、文稿、演讲稿、讲义、书稿专章、普及读物、书评、序言、回忆等，结为集子，奉献给感兴趣的读者。这样，作者可以总结自己的工作和思想，读者也可以通过文集了解作者面对某些问题是如何思考的，还可以借此建立自己对世界的理解、启发自己对相关问题的思考。由于收入《本末文丛》中的集子不是仅仅针对一个话题的专著，读者可以从头到尾系统地读，也可以从中选着读，这样比较轻松。

由于我自己的学术背景，收入《本末文丛》之中的书，都是从人文学和社会科学看待自然科学及技术，以及借用自然科学的理论和研究方法研究人文和社会现象的作品。作者们在不同时期会有不同的兴趣领域，但每位作者的活动总归会受限于他跳不出的边界，这就构成了他的集子的主题。这套丛书，就是为作者向读者奉献其经过总结和凝练的思想提供的一个场地。

任定成

2017年8月15日

于纽约曼哈顿

学习张巨青先生的科学方法论

张巨青先生多次坚持让我为他的文集作序，我诚惶诚恐，但又不能违背先生意愿，左右为难。不过，在读者翻开这本集子的时候，先读一读他人阅读张先生文选的体会，也许不失为一件并非欠妥的事儿。我就斗胆写下这篇读后感，把它放在张先生的书中了。

我没做过张先生的研究生或者博士后，没机会在张先生从教的学校读过书，没听过张先生的课，没邀请张先生到我从教的学校做过学术报告。但是，我跟张先生学习的时间比较早。

45年前我还不满17岁的时候，开始在大学里学化学，老是遇到观察、实验、事实、定律、机理、定则、原理、假说、理论之类的概念，可是化学教科书中和课堂上不讲这些一般概念。我的一位哲学老师讲课时总是列举自然科学的例子，我在他的课上才知道这些概念与逻辑和哲学有关联。也是从这位哲学老师的课程中，我知道龚育之老师写过一本《关于自然科学发展规律的几个问题》，于是从图书馆借来阅读，很有收获。接着，我通过《全国报刊索引》，查到了一些相关资料，就借阅一些报刊，阅读何祚庥、陈昌曙和张巨青三位前辈关于科学方法论的文章。当时没有复印机，我就用稿纸把其中的一些文章全文抄下来，反复阅读。

记得我抄写的张先生的文章有两篇，一篇是《论假说》，另一篇是《再论假说》。读了这两篇文章，总算明白了什么是假说以及假说是怎样形成和发展的，这两个一直让我困惑不解的问题。之后，为了弄清有效推理的规则，我借来了中国人民大学哲学系编写的形式逻辑教科书，系统读了几遍，再理解化学中的推理就容易多了。没想到的是，2001年，我应龚鹏程校长之邀在台湾佛光人文社会学院（即现在的佛光大学）未来学研究所任教时，还接到了哲学研究所讲授普通逻辑课的任务，滥竽充数了一次。可以说，我的一点点儿普通逻辑知识，是从阅读张先生的文章开始的。

张先生长期担任武汉大学逻辑学教研室主任和西方哲学教研室主任，在中国逻辑学会创立了科学逻辑专业委员会并任主任、推动辩证逻辑专业委员会的工作并任副主任，积极参与中国自然辩证法研究会科技方法论委员会的组织领导工作并担任副主任，在普通逻辑和辩证逻辑领域发表了不少论文，后来在国内倡导科

学逻辑和科学方法论研究，并从方法论的角度对邓小平的治国理念 and 实践尤其是科技、教育和人才思想开展研究，主持完成了国家哲学社会科学基金重点项目和国家教育委员会人文社会科学重点项目的研究，发表了很多有影响的论文和著作，获得了中国图书奖和国家教育委员会优秀教材奖。

除了自己独立开展研究和通过学术团体开展学术交流之外，张先生还组织跨机构的学者开展合作研究，在 20 世纪 50 年代至 90 年代的 40 年时间里出版了《逻辑问题研究》《辩证逻辑研究》《科学逻辑》《自然科学认识论问题》《辩证逻辑与科学方法论研究》《科学理论的发现、验证与发展》《逻辑学》《科学研究的艺术——科学方法导论》《辩证逻辑导论》《认知与方法丛书》《科学与哲学丛书》《邓小平科技思想及其应用：开创中国科技新世纪》等专著、教科书和丛书，过程中培养了一批学术人才。

编辑张先生的这部文集，是我系统阅读和整理他的研究工作的重要机会。在整理过程中，我发现其兴趣领域的变化大致经历了这样的轨迹：普通逻辑→辩证逻辑→科学方法论→科学逻辑→邓小平治国理念。他先是结合教学和逻辑知识的推广，对普通逻辑的一些问题阐发自己的看法，尤其是对类比推理和比较做了系统清晰的论述。而后，在国内学术界讨论辩证逻辑的潮流中，在梳理相关争论的基础上，试图对思维形式做出新的界定，阐释列宁关于辩证法、认识论和逻辑学统一的思想，揭示概念发展的辩证性质。后来，他在研究普通逻辑和辩证逻辑的基础上，进一步深化科学方法论的研究，对科学理论的形成、发展和检验做出了很系统的阐述。改革开放以来，他倡导科学逻辑的研究和教学，提出了科学逻辑的研究纲领。20 世纪 90 年代，他组织队伍对邓小平治国理念 and 实践进行研究，特别是对邓小平的思想路线和方法及其人才、教育、科技思想的创新进行系统解读，撰写了专著，获得了学术奖励。

张先生原本是纯粹的逻辑学者，但他注重逻辑与科学的关系，注重逻辑的方法论功能。早期，在他不知情的情况下，其论文受到了政治领袖的注意。而年逾花甲之时，其研究则直接触及政治领袖的思想。他 26 岁在《光明日报》发表的《论假说》一文，不仅在学界影响广泛，而且受到毛泽东的重视。毛泽东阅读此文时做了多处圈点，并批示建议他人阅读。张先生年逾花甲之时，以自己的逻辑学和方法论特长，组织研究邓小平思想，这是他的研究生涯直接涉入治国思想的逻辑结果。张先生的研究风格，正合《本末文丛》的宗旨：既举本统末，又循末测本。相信读者通过阅读此书，一定会有不少收获。

为了便于读者阅读，我们在编辑此书的过程中对原文做了适当处理。第一，张先生在同一主题下发表过不少文本，我们在所选文章的首页下给出了相关主题

的其他文本出处，有兴趣者可循此线索进一步查阅。第二，由于不同历史时期学术规范的变化，文中引用信息详略不同，格式大不一样，我们逐一核对了所有引用文献，给出了详尽信息，如发现有的文献有新版本（如马克思、恩格斯、列宁等人的著作的新译本），则全部更换为新版本，且统一了格式。第三，统一了全书所有术语和姓名（引文信息除外但做了说明），特别是姓名，首次出现时均注明了生卒年份，外国人还注明了原文及国内不同译法。第四，编制了人名索引和主题索引，其中人名索引尽量覆盖全书所有提到的人士。

我的两位博士研究生周芃君和徐光惠，不辞辛苦，在核实文献信息、统一姓名译法、编辑索引方面协助我付出了许多劳动，我在这里向她们表达谢意。



2017年10月6日

于北京百望山下

目 录

《本末文丛》弁言（任定成）	i
学习张巨青先生的科学方法论（任定成）	iii

第一部 科学方法论

1 论假说：谈谈假说的一般特征和它的形成	3
2 再论假说：谈谈假说的验证与发展	15
3 现代西方科学方法论的概况	28
4 当代西方科学方法论研究趋势	41
5 当代西方科学方法论发展的新特点	46
6 历史主义方法论	50

第二部 普通逻辑

7 逻辑是历史发展的科学	83
8 谈谈形式逻辑的对象和意义	90
9 论推理与正确推理形式	97
10 论归纳划类推理与对比鉴别推理	104
11 类比推理	111
12 论比较	123
13 关于辩证逻辑和形式逻辑在认识中的作用问题	135

第三部 辩证逻辑

14 辩证逻辑应当研究什么？	149
15 关于唯物辩证法、认识论、逻辑的统一	160
16 辩证法、逻辑与认识论的统一	172
17 列宁论辩证法、认识论和逻辑的统一：纪念列宁诞辰九十周年	176
18 辩证逻辑的几个争论的问题	182
19 思维形式的辩证法	186

20	论概念发展的辩证本性·····	191
21	运动的内在矛盾与矛盾律的适用条件问题·····	199
22	读周礼全的《黑格尔的辩证逻辑》·····	204

第四部 科学逻辑

23	科学逻辑的研究纲领·····	211
24	关于科学逻辑的几个问题·····	222
25	科学逻辑的基本特征·····	225
26	论比较中的推理：对逻辑与科学方法论的探讨·····	231
27	科学认识中思维方式的演进·····	241

第五部 邓小平治国方略解读

28	邓小平对实事求是思想路线的发展·····	251
29	邓小平对方法特质的阐释·····	296
30	“猫论”的深层意义·····	313
31	关于邓小平尊重知识尊重人才和科教优先发展思想的解读·····	322
32	论邓小平教育发展战略思想·····	355
33	论邓小平的科学技术思想·····	372
34	邓小平对科技本质与功能的阐述·····	384
主题索引·····		414
人名笔名索引·····		426



第一部 科学方法论



1 论假说：谈谈假说的一般特征和它的形成*

只要自然科学运用思维，它的发展形式就是假说。一个新的事实一旦被观察到，先前对同一类事实采用的说明方式便不能再用了。从这一刻起，需要使用新的说明方式——最初仅仅以有限数量的事实和观察为基础。进一步的观察材料会使这些假说纯化，排除一些，修正一些，直到最后以纯粹的形态形成定律。如果要等待材料纯化到足以形成定律为止，那就等于要在此以前中止运用思维的研究，而那样一来，就永远不会形成什么定律了。

——恩格斯^[1] 493

一、什么是假说？

人类的任何活动都具有预定的目的。人类的活动——无论是改造世界的活动，还是认识世界的活动——都不是简单地取决于外界的消极过程，而是个积极能动的创造性过程。人在生产活动未开始之前，在劳动者的头脑中就预先构成了关于生产的过程及劳动结果的观念。同样地，人在真正确切地了解自然现象之前，在研究者的头脑中，就预先做出关于自然奥秘的猜测或新事实的预言。当然，这些猜测和预言是有不同的性质的：一种是愚昧无知的、神奇的猜想，它是以主观思辨与荒诞的臆造为基础；另一种是真正揭开自然本身内在秘密的猜想，它是以客观事实和科学的知识为基础。前者就是神话、迷信、宗教的观念，后者就是科学假说，即学者对未来的展望和预见以及科学幻想小说等。

假说是以已有的事实材料和科学原理为依据的，关于未认识事实——包括现象间的规律性联系、事物的存在或原因、未来事件的出现——的假定的解释。例

* 本文原载《光明日报》，1961年10月6日。作者与本章内容相关的著述，请参见张巨青，“科学假说”，《自然辩证法百科全书》，北京：中国大百科全书出版社，1994年，第284—285页；张巨青（主编），《普通逻辑》（第五版），上海：上海人民出版社，2011年，第330—340页。

如：1844年德国天文学家贝塞尔（Friedrich Wilhelm Bessel, 1784—1846），研究天狼星在天空位置的变化，发现天狼星的运动具有周期性的偏差度，忽左忽右地摆动。为什么会这样呢？这在当时是个自然的秘密。贝塞尔根据有关天狼星的观测资料和万有引力定律，对天狼星位置的周期性摆动做出假定的解释。他认为天狼星应该有一个亮度较弱质量较大的伴星，它们围绕着共同的引力中心运行，随着伴星的位置不同，就使天狼星具有周期性的摆动现象。这就是贝塞尔所提出的假说。1862年，新的大型望远镜制造出来了，天狼星的伴星就被天文学家看到了，以后根据星光的光谱，又进一步地证实了贝塞尔关于天狼星摆动现象的假说。

科学的假说具有以下显著特点：①假说具有推测的性质。任何假说都是对外界各种现象的猜测，尚未达到确切可靠的认识，因而有待于证实。②假说具有事实和科学知识的根据。科学的假说是在真实知识的土壤中生长的，是人类智慧洞察自然能力的高度表现。科学假说与迷信无知的胡说是根本不同的。③假说是人的认识接近客观真理的方式。假说作为对各种未知事实的假定的解释，它是否把握了客观真理虽则尚属疑问，然而，假说是对自然现象有根有据的推测，从发展的眼光来看，假说的不断修正、补充和更新，会更多地、更正确地反映现实的某些方面，所以它是人的认识接近客观真理的方式。

二、假说是科学发展的形式

人的认识运动是从生动的直观到达抽象的思维。科学研究活动的进程是从感性经验搜集事实材料开始，而后到达理论思维，揭露现象间的规律性联系。假说是理论思维的一种形式，即从认识个别的事实导致认识现象间的规律性的形式（或者说途径）。科学认识的一般规律如下：人们在实践中经过实际调查（如观察，实验等），积累了一定的事实材料，然后进行研究，做各种推理，建立假说，形成理论观点，以说明各种事实，并从假说中引申出许多结果来与客观实际作对照。在检验假说的实践过程中又引起新的事实材料的积累。新事实的发现，或则证实原有假说，或则推翻原有的假说，这就必须重新提出另一假说，或则仅仅证实原有假说的一部分内容，这就必须修正原有的假说，如此循环往复，最后就导致科学定律和可靠理论的确立。这样的认识过程也就是反复地调查研究的过程，也就是从实践到理论，又从理论回到实践的反复过程。

概括地说，建立一种科学理论的基本步骤（或阶段）有：①搜集和积累事实材料；②形成和检验假说；③定律（原理）的确立和理论的系统化。

假说作为科学发展的形式，这不仅对于自然科学来说是普遍适用的，而且在

社会科学中也广泛地应用假说。科学唯物史观的建立也经历过假说的阶段。列宁（Владимир Ильич Ульянов, 1870—1924）在《什么是“人民之友”以及他们如何攻击社会民主党人？》一书中指出，马克思主义创造于 20 世纪 40 年代，阐述唯物史观的基本观点，最初也是作为假说提出的。他说：

社会学中这种唯物主义思想本身已经是天才的思想。当然，这在那时暂且还只是一个假设，但是，是一个第一次使人们有可能以严格的科学态度对待历史问题和社会问题的假设。^{[2] 108-109}

接着列宁又指出唯物史观的学说已从假设转变为确实可靠的理论，他说：“现在，自从《资本论》问世以来，唯物主义史观已经不是假设，而是科学地证明了的原理”。^{[2] 112}

三、假说的内容结构

任何假说都是从一定的事实和科学知识出发，总结经验材料以形成理论观点。研究者必须整理和分析材料而做出推测，同时又回转过来对事实材料给予解释，甚至预言新的事实。例如关于行星起源陨石论的假说，苏联的施米特（Отто Юльевич Шмидт, 1891—1956）院士说：

陨石论是从早已熟知的和现代科学所获得的大量事实总和中得出的结论。对于事实考察的结果，曾使康德与拉普拉斯确信：行星是在统一的过程中产生的。事实上，在行星的各种运动中有很多相似点：所有运动差不多都近于正圆形的，而且它们也差不多都是在同一个平面和同一个方向上发生的等。与此同时，还有重大的差别。例如，我们看到的行星是分成两类：接近太阳的行星类和远离太阳的行星类，……这些差别说明，在各种不同的条件下行星形成的统一过程有不同的表现。认识这一全部过程，揭露这些材料，解释一切被观察到的规律性的发生，说明相似点和差别点的原因，这就是宇宙起源论的任务。^[3]

科学的假说包含有确实可靠的内容和真实性尚未判定的内容。因为假说作为根据已有的事实和原理而做出的猜测，一方面必须有可靠的知识作为基础，假说的猜测不是任意做出的，推测的或然性程度，首先取决于依据的事实和原理是否真实，如果假说失去了可靠知识作为基础，那么它在科学认识上也就失去了意义。另一方面假说的基本观念（核心）是真实性尚未判定的，假说的基本观念作为一

种推测，可能包含着被事实推翻的论断。例如 16 世纪波兰的学者哥白尼提出太阳系的假说——“哥白尼体系”，他根据天文观测的资料，如关于行星的顺行和逆行等，认为地球和行星是绕太阳运行的，人们所看到的这种复杂的环形的行星运动，乃是在转动的地球上所见到的相对运动。“哥白尼体系”是以当时观测的天文资料作为基础，这些天文资料是可靠的知识。“哥白尼体系”的基本观念为：太阳是宇宙的中心，地球和其他的行星是按正圆形轨道绕着太阳运行。这些观念在当时是真实性尚未判定的。现在我们知道，在哥白尼假说的基本观念中，有真实的内容，如地球是转动的，而且地球和其他行星是绕太阳运行的等，但也有后来被推翻的论断，如行星运行的轨道是正圆形的，太阳是宇宙的中心等。

最后，我们还要明白，科学的假说是由一系列的概念、判断、推理构成的复杂系统。假说拥有数目众多的概念，而且它本身往往也即是一个新概念（新科学理论系统的缩影）的形成过程。假说所包含的多方面知识，存在于许多判断中。假说的形成、检验与发展的过程，只有通过许多的推理——类比、归纳、演绎——才能得到实现。所以，假说作为一种理论思维的形式，具有十分复杂的性质，表现为一种知识的体系。

四、假说与世界观

回顾一下科学发展史，非常清楚地表明各个假说对于世界观的依赖关系，以及不同的世界观通过假说所进行的斗争。例如天文学史上“托勒密体系”与“哥白尼体系”的斗争，生物学史上“目的论”与“进化论”的斗争……科学的史实说明，假说都是依赖于某种世界观的，同时又以它的具体内容维护着某种世界观。不管研究者是否自觉地意识到这点，但事情总是这样的。例如门捷列夫（Дмитрий Иванович Менделеев，1834—1907）的化学元素周期律的假说，就是不自觉地应用了从量转化为质的辩证法规律，同时反过来又是辩证法的自然科学基础之一。

为什么假说与世界观有着密切的关联呢？问题不单是每个假说的内容，总是直接地或间接地维护着某种世界观，而与另一种世界观相抵触，更为深刻的根源，应该从假说的根本性质中寻找。假说是理论思维的一种形式，在这里，经验的方法是不中用的。正如恩格斯（Friedrich Engels，1820—1895）所说的，“但是理论思维无非是才能方面的一种生来就有的素质。这种才能需要发展和培养，而为了进行这种培养，除了学习以往的哲学，直到现在还没有别的办法。”^{[1] 435-436} 理论思维要有思想方法的指导，即以某种世界观作为前提并受其支配。例如关于其他星球上有生命存在的假说，苏联费森科夫（В. Г. Хесенков）院士说：

唯物主义者认为，无论何处只要具备适当的条件，必然有生命产生，因为生命本是无机物的自然发展结果。从自然发展的观点看，只有这样的看法是正确的。唯心论者，则与此相反，是从偏颇的反科学的观念出发的，他们认为宇宙是按照一定的目的创造而成的，认为任何行星的使命，都是负荷生命，都是负荷人。^[4]

事实说明，研究者受不同世界观的支配，其结果是形成内容不同的假说并相互进行斗争。当然，在同一世界观的指导下，也可能形成不同的假说，例如关于太阳系起源的假说，苏联学者费森科夫和施米特就有不同的具体说法，然而，他们在最根本性的问题上，在一般的方向上，彼此的观点是相互一致的，而不是相互对立的。

五、假说产生的根源

科学史表明，科学的假说一般是产生在以下这些场合：

（一）实践开辟了新的研究领域。人类实践的发展，不断地扩大了人的认识领域，这些新的研究领域是早先的科学知识尚未接触过的，或者接触得很少。对新研究领域所积累的有限事实，必须从事研究工作，创立假说给予解释。例如，近几年来人类的实践已进入征服宇宙空间的时代，苏联历次发射的宇宙飞船，积累了许多宝贵的资料，苏联学者根据这些资料，研究星际空间以及人在星际旅行的各种问题，相应地，他们就提出许多假说来。在开辟新研究领域的场合下而创立的假说，其特点是自成一个较小的、相对独立的系统，而这个系统往往即是科学发展中某一特殊新科目的萌芽。例如关于人体在超重和失重状态下的生理问题的假说，即将成为“宇宙医学”这门科学理论体系的雏形，又如关于其他行星上的植物的假说，即将成为“天文植物学”这门科学理论体系的雏形。

（二）原有的原理（或假说）与事实发生矛盾。随着人类社会实践的历史发展，当原有的理论与事实发生矛盾时，传统的观念就发生动摇，必须建立另一种假说去解释事实。例如，在科学史上，“燃素说”关于热的本质的解释，认为热是一种微质叫做“燃素”或“热素”，按照“燃素说”的结论，金属加热后重量之所以增加，是因为有许多“燃素”跑到金属里面去。可是后来的精密实验表明，事实上密闭容器里的金属加热后，称量整个容器的重量仍然不变，表明并没有什么“燃素”跑到里面去，这样就与“燃素说”发生了矛盾。对热的本质必须提出新的假说来说明，新假说认为热的本质是物质粒子的运动。在原有的理论与事实发生矛