

哲学社会科学 近期学术论文选

武汉大学建校七十周年纪念

武汉大学出版社

武汉大学建校七十周年纪念

哲学社会科学 近期学术论文选

武汉大学教务处编

武汉大学出版社

1983·武汉

武汉大学建校七十周年纪念

哲学社会科学近期学术论文选

武汉大学教务处编

*

武汉大学出版社出版

(武昌珞珈山)

湖北省新华书店发行 武汉市江岸印刷厂印刷

*

787×1092毫米 1/16 22印张 500千字

1984年8月第1版 1984年8月第1次印刷

印数：1—4000

统一书号：17279·1 定价：3.50元

序

为纪念校庆七十周年，本校教务处从文科各专业教师最近五年发表的学术论文中选编了这本文集，题为《武汉大学哲学社会科学近期学术论文选》。

集中论文涉及哲学社会科学的很多方面，对马克思列宁主义毛泽东思想，祖国文化遗产，社会主义建设，本国和世界的历史与现状、以及其它理论与实际问题，分别进行了研究。从论文选题的范围，提出的见解，可以看出近年本校哲学社会科学各专业的学术研究，在党的“双百”方针指引之下，已经取得了进展。有些学科提出了新的课题，并且正在从事有意义的探索；少数重建和新设置专业的研究工作，在为现实服务方面收到了效果。可以说，这本文集在一定程度上反映了自党的十一届三中全会以来本校文科各专业某些方面的新貌，虽然这里说的新貌仅仅是就与本校近期以前状态作对比而言的。

文集也必然反映本校文科在学术研究方面的弱点。凡求进者，不能忘其所不足。因此希望读者、尤其是读者中的校友，把弱点给一一指出来，并提出今后应当怎样改进的意见。我们将在不断弥补不足中求前进，这无疑是对七十周年校庆更有意义的纪念。

吴 于 廑

一九八三年六月

目 录

1

战后西欧的国家垄断资本主义的发展状况及其特点.....	郭吴新	(247)
论货币形式发展的新阶段——兼同刘光第同志商榷.....	李崇淮	(256)
随机需求下的企业规模最优化.....	冯文权	(273)
完善社会主义民主的形式 促进社会主义民主的发展.....	何华辉	(281)
国际投资的法律保护.....	姚梅镇	(287)
终止成套设备进口合同所涉及的有关法律问题.....	韩德培 周子亚 李双元	(306)
环境权初探.....	蔡守秋	(310)
试论我国图书馆现代化的目标、道路及方法		
.....张琪玉 傅敬生 刘 荣 杨天生		(319)
关于我国目录学研究的几个问题.....	彭斐章 谢灼华	(326)
试论科学情报学及其若干基本理论问题.....	严怡民 杨延郊	(333)
普 菲.....		
徽四时.....		
坐文王.....		
聊志惠 求默阔.....		
叙徽番.....		
需斗惠.....		
戈文关.....		
示徽徽.....		
黎徽徽 宇光派 半宗王.....		
泉 百.....		
蜀干吴.....		
颌崇攸.....		
杰光攸.....		
批 毛.....		
卡娘碧 耶崇攸.....		
央至吴.....		

，倘若否是答回：倘若能来则证明由前不前并矣真倘若否，公理
：类几丁以快不融命倘若否快并

融命类快融命类快融命类，融命倘若否类快融命类（一）

逻辑证明与真理标准

陶 德 麟

两年前开始的真理标准问题的讨论，对于破除反马克思主义的现代迷信、冲决思想网罗，起了振聋发聩的作用。但是，对“实践是检验真理的唯一标准”这个命题的理解，在学术界和广大群众中并不一致，甚至还有不小的分歧。例如：有的同志认为经实践检验过的正确理论也可以是检验真理的标准；有的同志认为逻辑证明也可以是检验真理的标准；有的同志认为检验真理的标准不是实践而是客观对象。总之，在这些同志看来，“唯一”标准的说法至少是绝对化、简单化了，不能成立。我个人是同意“唯一”论的。限于篇幅，本文只想就“逻辑标准”问题谈一点粗浅的看法。

为了避免“假争论”，需要先明确语词的涵义和论题的意义。第一，这里说的“真理”（truth）是指认识与客观对象的符合，“检验真理的标准”（准确些说，是检验认识的真理性的标准）是指判定认识与客观对象是否符合的标准。第二，这里说的“逻辑”是专指传统的和现代的演绎逻辑。因为归纳推理的结论并没有必然性，辩证逻辑则还没有形成一套严密的推理规则，它们之不能作为检验真理的标准现在并无争议，没有特别讨论的必要。第三，这里不是一般地讨论逻辑在认识过程中的作用问题，而仅仅涉及逻辑的证明作用问题（后者比前者的范围狭窄得多）。一句话，我们要讨论的问题是：作为演绎推理的逻辑证明是不是判定认识与对象符合的标准？

除了非理性主义者，谁也不会公然否认逻辑有证明的作用。在现代逻辑的研究和应用取得了巨大成就的今天，否认逻辑的证明作用更是荒谬的。问题不在于逻辑有没有证明的作用，而在于它证明的是什么，能不能由它的证明作用得出它是检验真理的标准的结论。而这就需要对逻辑证明的实质和功能作一点考察。

逻辑证明是以确定论题的真实性为目的的演绎推理（反驳是证明的特殊情况，不另讨论）。无论多么复杂冗长的证明，总是由论据、推论和论题组成的演绎推理。论题是待证的命题，是推理的结论，这里无需分析。论据是推理的前提，论证是按照逻辑规则（即普遍有效的推理形式）由前提过渡到结论的思维活动，这两者是需要分析的。先看论据。论据可以是一个命题，也可以是若干个命题。要使演绎推理成为逻辑证明（逻辑证明是演绎推理，但并非一切演绎推理都是逻辑证明），第一个必要条件就是论据全部真实，即作为论据的每一命题都与它所反映的对象符合。如果论据全部假、部分假或真假不定，即使推理形式是普遍有效的，结论在事实上也是真的，仍然不成其为逻辑证明。

那么，论据的真实性能不能由逻辑证明来确定呢？回答是否定的。

作为论据的命题不外以下几类：

(一) 陈述经验事实的命题，亦称经验命题或知觉命题

这类命题反映的是可感知的事实，其真假取决于命题的陈述与事实是否符合。要判定这一点，逻辑显然无能为力。符合逻辑和符合事实并不是一回事。说“猫是吃老鼠的”固然符合逻辑，说“老鼠是吃猫的”也决不违反逻辑。我们设想一个逻辑推理能力很强、但对地球上的事物（包括猫鼠的生活习性）毫无所知的“外星人”忽然来到我们这里，我们请他用逻辑的方法来判定这两个命题的真假，事情会怎样呢？他一定会束手无策。因为在他看来，这两个命题在形式上是完全一样的，他怎么能根据“逻辑”来判定孰真孰假？这类命题的真假是只有实践（包括观察和调查）才能作出“裁决”的。或曰不然。有些命题也是陈述经验事实的，我们却可以从逻辑上判定其真假。例如“这个老年人是人”必真，“这个等边三角形是六边形”必假，又当作何解释？其实，这样的命题并不是陈述经验事实的命题。前者是分析命题，谓词包含在主词之中，相当于说“A集的某一元素属于A集”，其逻辑形式是永真；后者是矛盾命题，谓词与主词互相排斥，相当于说“A集的某一元素属于A集的补集”，其逻辑形式是永假。这两种命题的真假与它们的经验内容无关，而只取决于它们的逻辑形式，当然可以依据逻辑公理来判定。就是说，只要肯定了公理，它们的真假就是必然的了，无需援引具体经验。至于公理的真实性靠什么来证明，正是下面要讨论的。

(二) 公理

象逻辑和数学这样的纯演绎科学是以公理为原始论据的，这类科学是公理系统。公理的真实性能不能靠逻辑来证明？不能。有人想去证明充足理由律，想去证明欧氏几何第五公设，结果只是徒劳。这是为什么呢？因为任何演绎系统的基本要求就是不自相矛盾，而要不自相矛盾就会至少有一个命题在本系统中得不到证明（也得不到否定）。假如我们在某一演绎系统中用 A_0 证明 A_1 ，用 A_1 证明 A_2 ，用 A_2 证明 A_3 ，……一直到用 A_{n-1} 证明 A_n ，那么用什么来证明 A_0 呢？用从 A_1 到 A_n 的任何命题来证明，都陷入了循环证明，等于不证明。可见象 A_0 这样的命题在本系统中是不可能被证明的，它只能作为不证自明的公理。

那么，在本系统中得不到证明的命题不能在别的系统中得到证明吗？那要看两个系统的关系怎样。（1）如果A系统与B系统的命题不相干，显然不能证明。（2）如果A系统与B系统的命题互相矛盾，也不能证明。例如“平行线不相交”在欧氏几何里是真命题，在非欧几何里却是假命题；“全体大于部分”在有穷集合里是真命题，在无穷集合里却是假命题；这样矛盾的系统当然不可能互相证明。（3）如果A系统与B系统不相矛盾并且有某种关系，那么在A系统中得不到证明的命题在B系统中是可能得到证明的，但B系统又会有命题在本系统中得不到证明，又得求助于别的系统。这样一直推下去，公理的证明问题还是不能在逻辑的范围内解决。

这当然不是说公理是不反映客观实际的人为约定和任意假设，无所谓真实性，而是说它们的真实性不能由逻辑来判定。欧氏几何和非欧几何的公理当然都是一定的现实空间的特性的正确反映，有客观的真实性，是真理。但逻辑是无法证明这一点的。只有当由这些公理推导出来的结论被应用于特定领域的实践并得到了预期的结果时，公理的真实性才得到了证实。

辩证(三)定理 定理是客观事实合乎逻辑的必然结论。定理的真实性靠公理的真实性来保证。而如上所述,公理的真实性就不能由逻辑证明来检验,定理的真实性当然也不能由逻辑证明来检验。定理是否与客观现实符合,与什么客观现实符合,只有实践才能判定。

至于在经验科学中,定理(或原理)一般说来并不是从公理演绎出来的,而是从经验事实中概括出来的普遍命题。这些经验事实是从实践中得到的(通过观察、实验、调查等等),因而普遍命题是否真实也只有由实践来确定。这是显然的。不错,现代的经验科学有许多部门采用的已经不是早期实验科学所采用的纯粹经验的方法,“而是研究人员受到经验数据的启发而建立起一个思想体系;一般来说,这个思想体系在逻辑上是用少数的基本假定,即所谓公理,建立起来的。”①例如爱因斯坦的狭义相对论就是从两个被视为公理的命题出发的(光在真空中速度不变,与光源的运动无关;在相对作匀速而无转动的直线运动的诸坐标系中一切物理定律等效)。但是,第一,“这些公理之所以能被提出,首先还是由于研究人员“受到经验数据的启发”,并不是离开经验凭空构想出来的。第二,这些公理的真实性要在实践中受到检验。例如相对论的第一个公理就是在迈克尔逊——莫雷的著名实验中得到证实的。第三,这样建立起来的理论体系(它由一系列相互联系的命题组成)究竟是否符合实际,是否真实,逻辑并不能回答,只有实践才能回答。例如广义相对论是得到了水星近日点的移动、光线在引力场中的偏转、光谱线的红向移动的观测证实的。在得到证实以前,爱因斯坦本人也並不认为他的理论就一定符合实际。他在1916年还写道:“无论如何在今后的几年中将会得出一个确定的结论。如果引力势导致的光谱线红向移动并不存在,那么广义相对论就不能成立。另一方面,如果光谱线的位移确实是引力势引起的,那么对于此种位移的研究将会为我们提供关于天体的质量的重要情报。”②亚当斯(Adams)通过对天狼星的伴星的观测证实了谱线红移,这才使广义相对论的真实性得到了一个实践上的验证。爱因斯坦完全理解:“理论有存在的必要的理由乃在于它能把大量的个别观察联系起来,而理论的‘真实性’也正在于此。”③至于在化学、生物学、人类学等等经验自然科学和各部门社会科学中的定理和原理的真实性只有实践才能判定,就无需一一说到了。

辩证(四)定义 定义是客观事实合乎逻辑的必然结论。定义的真实性靠公理的真实性来保证。而如上所述,公理的真实性就不能由逻辑证明来检验,定义的真实性当然也不能由逻辑证明来检验。定义是否与客观现实符合,与什么客观现实符合,只有实践才能判定。

定义以定义为论据是常见的。定义有语词定义和实质定义的区别。语词定义是对语言符号的意义的规定,被定义的东西不是客观对象而是语词。它无非是说明我们用某一语词去指称某一对象,以便使人们了解我们的陈述,相当于给一个对象取名字。这种定义是约定的,无所谓真假,至多不过要求下定义的时候遵守日常用语或科学用语的习惯而已。我们把“圆”定义为与平面上一定点等距离的点的轨迹,就等于给具有如此这般特性的几何图形命名为“圆”,这就无所谓与客观对象是否符合,无所谓真假。如果有人不愿遵守这个约定,偏要把“圆”定义为别的什么,那么,只要他交待清楚,也不能说他的定义是假的;至于他在此后的议论中是否首尾一贯,不自相矛盾,那是另一个问题,与定义的真假无关。语词定义既然无所谓真假,当然也就无所谓以什么为标准来检验其真假的问题。

实质定义与此不同,被定义的东西是客观对象。实质定义是对事物的本质或本质属性的断定和陈述,是有真假之分的。与事物的本质或本质属性相符合的断定和陈述就是真的,反之就是假的。那么,逻辑能否判定一个实质定义与它所反映的对象是否符合呢?不能,道理同前述的公理或定理的真假不能由逻辑判定一样。“国家是全民利益的代表”和“国

家是阶级矛盾不可调和的产物”这两个定义哪一个符合国家这个客观事物的本质？从逻辑上是不能判定的，两者都符合逻辑，只有阶级社会中的实践才能回答这个问题。由此可见，无论哪一类论据的真实性都不能由逻辑证明来确定。逻辑证明的第一个必要条件，它自身就不能保证，它怎么能成为检验真理的标准？逻辑证明的另一个必要条件，是论证的每一个步骤都合乎演绎推理的规则，即遵守正确的推理形式。那么，正确的推理形式能不能成为检验真理的标准呢？回答也是否定的。推理的形式正确与否靠什么来检验？这本身就是一个大问题。为什么我们恰恰把如此这般的推理形式看做“正确”的，而把另一些推理形式看做“不正确”的呢？推理形式的正确性靠什么来证明呢？如果用逻辑来证明，那么在一动手证明的时候就不可能不运用这些推理形式本身，就等于把待证明的东西当成已证明的东西，这就违反了逻辑。当然在证明某种特定推理形式时可以设法避免运用它自身，而只用别的推理形式，但这时别的推理形式是否正确又还是没有证明。就推理形式的总体看，谁要想从逻辑上去证明推理形式，就无法避免由推理形式自己证明自己，而这就等于什么也没有证明。可见，推理形式的正确性是不可能由逻辑来证明的，它只能被当作“当然如此”的、“无需证明”的规则来采用。这种“当然如此”和“无需证明”，正是因为它已被千百万次的实践证明过了的缘故。例如，为什么我们在推论时都得遵守同一律呢？因为人类千百万次的实践证明了她。原始人在追捕一条野牛的时候，他们将发现这条野牛在整个追捕过程中始终是一条野牛，具有野牛的一切属性；他们只有始终认定它是一条野牛，采取捕野牛的特殊办法追捕它，才可能达到预期的目的。假如他们一方面认定那是一条野牛，另一方面又认定那不是一条野牛，而是一块石头，试问他们将如何行动，他们的狩猎还要不要进行呢？可见，若不遵守“如果X是A，那么X是A”这样的推理形式，人们就无法行动，无法生活。这种推理形式的“正确性”就是这样经过无数次的实践反映到人的头脑中来、被无数次的实践所证明，而不是被推理形式自己证明的。列宁说得很精辟：“人的实践经过千百万次的重复，它在人的意识中以逻辑的格固定下来。这些格正是（而且只是）由于千百万次的重复才有着先入之见的巩固性和公理的性质。”④

即使把正确推理形式本身如何形成、如何证明的问题存而不论，仅就它形成以后的作用来说，它能不能充当检验真理的标准呢？也不行。正确的推理形式无非是指这样的推理形式：它可以被归结为一个蕴涵式，而这个蕴涵式又是一个重言式，即永真式。检查一种推理形式是否正确，就是看它的相当的蕴涵式是不是一个永真式。如果把前提和结论的关系归结为 $A \supset B$ 的命题形式，而 $A \supset B$ 又是永真式，则推理形式是正确的，否则是不正确的。永真式是什么意思呢？它是指这样的命题形式：无论把具有什么具体内容的名词（或命题）代入它的变项，也无论被代入的命题（如果不是名词而是命题的话）是真是假，得到的命题总是真的。例如“如果P，那么P”（ $P \supset P$ ），“不可能P并且非P”（ $\sim [P \wedge \sim P]$ ），“P或者非P”（ $P \vee \sim P$ ）等等，就是常见的永真式。一个揭示了前提和结论的关系的蕴涵式是永真式，这表明了什么呢？表明了前提和结论的必然关系是不以前提和结论的具体

内容及其真假为转移的。可见，正确的推理形式的实质和功能正在于、也仅在于撇开了前提和结论的具体内容，不管前提和结论在事实上真不真，而单从思维的形式结构方面揭示命题间的必然关系。换句话说，推理形式所涉及的只是思维本身的形式结构问题，而不是前提或结论与客观对象是否符合即是否真理的问题。如果问：正确的推理形式能证明什么？回答只能是：能证明前提和结论在命题形式方面的关系，再没有别的。至于前提和结论是不是正确地反映了客观实际，是不是真理，它是不去“管”、也“管”不了的。

正确的推理形式所能证明的仅仅是逻辑上的蕴涵，即命题形式上的蕴涵，而不包括事实上的蕴涵。例如客观世界里的对象或事件之间的因果关系、函数关系等等，是不能由推理形式来证明的。在这一点上，休谟说对了。要想从原因中“演绎”出结果来，是做不到的。同样，演绎也证明不了函数关系。例如，假定我们已知A物体的质量为B物体质量的两倍，又知道加在AB两物上的力相等，我们也就可断定A的加速度必为B的加速度之半。这个断定是不是从两个已知条件“演绎”出来的呢？很象是，其实不是。因为这两个已知条件与我们的断定之间在命题形式上并无必然联系，或者说，虽有必然联系，但只是物理的必然而非逻辑的必然。即使我们作出与此不同的断定，也并不违反逻辑。为什么我们认为只有这样的断定才是正确的呢？是因为我们依据了 $F=ma$ 的经典力学公式。这并不是什么逻辑规则，而是力学公式；它反映的是力、质量、加速度这三个物理量之间的事实上的必然关系（函数关系），而不是三个概念之间的逻辑上的必然关系。这种事实上的必然关系的普遍性是不可能由逻辑推理来证明，而只能由千百万次的实践来证明的。

我国五十年代讨论逻辑问题时有的同志主张把“正确性”和“真实性”加以区别，我认为这种意见是很对的，对我们当前的讨论仍有意义。卡尔纳普(R. Carnap)把“逻辑上有效”(L-valid)和“物理上有效”(P-valid)加以区别的说法也不无合理的成份。所谓“正确”或“逻辑上有效”相当于通常说的“合乎逻辑”，是指推理形式正确（前提蕴涵结论）；“真实性”或“物理上有效”则相当于通常说的“合乎实际”，这才是指命题是真理。逻辑只能证明前者而不能证明后者。人们常常在说到逻辑证明的场合叫“证明”(proof)，而在说到实践证明的场合则叫“证实”(verification)或“确认”(confirmation)，这并不是无意义的咬文嚼字，而是为了表示两者在性质和功能上的区别。当然，问题不在于用语，“实践证明”并非不可说，而在于“实践证明”和“逻辑证明”所解决的问题确实是不同的，不应该混为一谈。

或许有的同志会说：如果前提的真实性已被实践证明，不就可以推出结论的真实性吗？在这种情况下结论的真实性不就是由正确的推理形式确定的吗？是的，看来似乎是这样，但实际上并不是这样。在这种情况下，结论的真实性本来就被蕴涵在前提之中，早就同前提一起被实践证明过了。推理的作用不过是把已被实践证明了的真实性揭示出来而已。打一个不完全恰当的比喻吧：罪犯的性质在他的犯罪行为完成的时候就已经确定了，并不是等到法庭根据材料进行推论、作出“此人的行为已构成犯罪”的结论的时候才确定的。证明此人是罪犯的并不是推论，而是此人的犯罪行为的事实。

第三，正确的推理形式之不能检验真理，在前提为假的情况下显示得更清楚。从假前提出发，按照同样的正确推理形式，既可以推出假结论，也可以推出真结论（假前提不仅蕴涵假结论，也蕴涵真结论）。试看下面的两个推理：

(甲) 所有的鸟都是植物 (假)
 所有的狗都是鸟 (假)
 所有的狗都是植物 (假)
 (乙) 所有的鸟都是哺乳动物 (假)
 所有的狗都是鸟 (假)
 所有的狗都是哺乳动物 (真)

这两个推理的前提都假,在这一点上没有区别;推理形式都正确,而且是同一个推理形式(“所有的M是P”,“所有的S是M”,所以“所有的S是P”),在这一点上也没有区别。可是得出的结论却一个假,一个真,截然相反。如果一个人根本没有生物学的知识,仅以推理形式为标准,能检验得出究竟哪一个结论是假的,哪一个结论是真的吗?显然是不能的。这就表明了正确的推理形式只能揭示前提和结论的逻辑蕴涵关系,而不能据以确定结论的真假。

有的同志说,上面这些道理至多不过说明逻辑不是检验真理的最终标准罢了。这一点我们并不反对。可是不管怎么说,如果前提真并且推理形式正确,则结论必真,这总是无可否认的吧,而这正是逻辑证明的威力所在。我们说逻辑证明也是检验真理的一种标准,也无非就是这个意思。这又有什么不对呢?

是的,逻辑证明作为演绎推理,有它的必然性、强制性。否认了这一点就等于否认了逻辑证明的存在权,连这个名词都该取消了。这当然很荒谬。可是,只要哪怕是极粗略地考察一下人类认识的历史,就不难发现这样的事实:尽管人们从自认为(而且公认为)千真万确的前提出发,极严格地遵循演绎推理的规则去进行推理,因而极自信地认为得出的结论必定是真的,但实际的结果还是常常(虽然不是每次如此)出乎意料地错误,使自己大吃一惊。这是为什么呢?是因为尽管逻辑推理的结论没有超出前提所断定的范围,而实践所表明的客观实际情况却超出了这个范围。这不是表明演绎推理的规则不“灵”了,而是表明被人们原来当作“千真万确”的前提并不是在任何范围内都是“千真万确”的。那么,难道我们不可以对某种真前提的有效范围一劳永逸地作一个完全正确的规定吗?可惜,这是做不到的。人们的认识不可能超越具体的历史条件。任何时代的人们都只能根据当时的实践所揭示所证实的情况对某一真命题的有效范围作出规定——这是应当和可能要求于人们的一切。这个规定与这个真命题的实际有效范围是否一致呢?可能一致,也可能不一致。如果不一致,也并不是在任何情况下都可以发现的。只有当实践的触角伸进了前所未及的新领域,即伸进了原来对真命题的适用范围作出规定时所没有估计到的领域时,才可能发现原来的规定与实际情况不符。而在此之前,人们还是可以心安理得地把某个真命题连同人们对它的有效范围的规定一起当作“千真万确”的前提来进行推理,得出仿佛“万无一失”的结论的。这正如在篮球场上奔跑的运动员如果事实上没有出界,即使“忘记”了球场的界线也无关紧要一样。可是“界线”毕竟是客观地存在着的,并不因为我们“忘记”了它而消失掉。如果不估计到它,我们在闯出了“界线”之外的就会大吃一惊,觉得不可理解。比如说,实践证实了经典力学的公式是真命题。在什么范围内真呢?人们长期没有想到这个问题(因为实践还没有提出这个问题),于是按照当时的认识水平对它的有效范围作了一个规定,然后以它为前提进行推理。这种推理也许进行过亿万次,每

次的结论都没有超出经典力学公式的实际有效范围,事实上都是真的,因而也就没有发现这里面还有什么问题。可是,实践的进一步发展终于显示了经典力学公式的真理性的界限,表明了人们原先对它的有效范围的规定超出了它的实际有效范围,推出的结论并非在任何范围内都必然是真的。象这种由于推理的结论超出了前提的实际有效范围,终于被新的实践所揭露,所修正的情况,在科学史以至整个认识史上是层出不穷的。这是大好事。可以说,没有这种“超出”和“修正”就没有科学的发展和认识的进步。试想,如果认定从经典力学公式合乎逻辑地推出的结论就无可怀疑地是真理,不需要经过实践的检验,相对论和量子力学还有出世的权利吗?

有的同志反驳说:你这里说的实际上并不是由真前提合乎逻辑地推出的结论,而仅仅是由被误认为真而实际上假的前提合乎逻辑地推出的结论,这样的结论真不真当然不能由逻辑来判定。可是,如果我从被实践充分证实了的、确凿无疑的真前提出发来进行推理,那么我就可以仅仅根据推理形式正确这一点来断定结论的真,决不需要再诉诸实践。如果还说要诉诸实践,那在理论上就是否认了演绎推理的必然性,在行动上就是迂腐可笑了。

我认为这种说法是似是而非的。如果不作脱离人类认识的实际历史进程的抽象议论,恐怕很难否认:在任何特定历史条件下被一切严谨的科学家、思想家当作前提来进行推论的命题,总是被当时的实践所充分证实,因而有理由被认为确凿无疑的命题。然而进一步发展的实践终将揭示,人们当时对这个或这些命题的有效范围的规定并不符合实际,因而包括有效范围的规定在内的整个命题并不是真命题,所谓确凿无疑其实并非如此。但是,我们在这个问题上“事后诸葛亮”。我们只是在新的实践“教训”了我们之后才可能由结论的错误反推出前提的错误。我们今天之所以能傲然地说十七、十八、十九世纪的物理学家进行推论的前提不过是被“误认”为真而实际上假的前提,那是因为我们生活在相对论和量子力学诞生之后,否则我们也不可避免地会这样“误认”的。不宁唯是,我们今天认为确凿无疑的命题,会不会被实践的进一步发展表明也是一种被“误认”为真的命题呢?我看,“后之视今,亦犹今之视昔”,我们这一代人也并没有被“上帝”赋予绝对真理的专利权。可见,要想一劳永逸地找到连有效范围的规定都绝对不会错误的科学定律作为推论的前提,那只是形而上学的幻想。如果以为只有这样的命题才有资格充当推论的前提,我们就只有停止推论;而停止推论也就是停止思维,停止认识,科学的发展也就完结了。人类认识的实际进程完全不是这样的。人们总是以被当时的实践证实了的真命题为前提来进行推论,同时又估计到此时此地对这个或这些命题的有效范围的规定可能有错,因而并不迷信推论的结论;而当推论的结论与新的实践所揭示的事实发生矛盾的时候,不是用裁剪事实的办法来固守结论,而是以尊重事实的态度来修改结论,修改原先对前提的有效范围所作的不符合实际的规定。这是科学发展的必由之路。显然,在这里起着标准作用的正是不断发展着的实践,而不是逻辑推理。

还有一种诘难说:数学定理难道不是真理吗?它们不是由推导来证明、并且仅仅是由推导来证明的吗?

数学的来源、对象和本质是很复杂的问题,直到今天也还在激烈争论。这些争论在这里不必赘述。这里需要指出的是,在什么意义上我们说数学定理是真理?我们认为,说数学定理是真理(truth),除了指它们与客观世界的量的关系或空间关系相符合以外,没有别的意义。那么,数学定理是不是正确地反映了这种客观的关系呢?这恰恰是推导所不能证明的。为什么?因为数学的原始论据是公理,推导所遵循的是逻辑规则。公理本身是否与

客观现实符合，逻辑规则本身是否普遍有效，推导尚且不能证明，它又怎么能证明由公理推导出来的定理是否与客观现实符合呢？爱因斯坦说过：“‘真实’这一概念与纯几何学的论点是相不符合的，因为‘真实’一词我们在习惯上总是指与一个‘实在的’客体相当的意思；然而几何学并不涉及其中所包含的观念与经验客体之间的关系，而只是涉及这些观念本身之间的逻辑联系。”又说：“几何观念大体上对应于自然界中具有正确形状的客体，而这些客体无疑是产生这些观念的唯一渊源。”⑥这些话是对的，不仅适用于几何学，而且原则上也适用于其他门类的数学。数学推导所证明的，只是数学概念之间的逻辑联系，公理和定理之间以及定理和定理之间的逻辑联系。至于这些概念、公理、定理与客观世界的客体（或关系）是否符合，即是否真理，数学推导是没有证明、也不能证明的。只有把这些概念、公理、定理应用于各门经验科学，即通过千百万次的实践，才能解决这个问题。

这样说来，逻辑证明对检验真理岂不是没有任何作用了吗？不，并不是这样。我们说逻辑证明本身不能检验真理，并不是说它在检验真理的过程中没有任何作用。相反，它的作用是巨大的，不可缺少的，而且是不可代替的。第一，结论的真实性虽然已被蕴涵在前提之中，在前提被实践证明的同时就已被实践证明，但前提与结论的蕴涵关系并不是可以一望而知的。当它还没有明晰化的时候，人们并不容易认识到这种关系的存在。即使知道了前提真，也未必就知道结论真。在欧氏几何中“平行线内错角相等”的命题蕴涵着“三角形三内角之和等于两直角”，但是如不经过一番推导，即使知道了前一命题的真，也未必知道后一命题的真。同样，即使知道了方程式 $X^2 - 7X + 12 = 0$ 正确地反映某种客体间的关系，是真的，但是如不经过一番演算，也未必能一眼看出 $X = 3$ 或 $X = 4$ 是真的。象这样极简单的蕴涵关系尚且如此，复杂的蕴涵关系就更不用说了（有的蕴涵关系要经过几十、几百、几千甚至几亿次的推论才能揭示出来）。逻辑能够把前提和结论的蕴涵关系明晰地揭示出来，把虽然已被实践证明、但还不为人们所知的真理确切地陈述出来，这对于达到检验真理的目的来说就决不是可有可无的。没有它的辅助，已被实践证明了的真理也往往不为人们所知道、所确认。正如一个人的犯罪行为虽已查实，如不经过合乎逻辑的推论就未必能使人确认此人是罪犯一样。

这里顺便说到，有的同志认为逻辑证明根本不能提供任何新知识。此说未免失之偏颇。我是未敢苟同的。诚然，演绎推理（包括逻辑证明）的结论是被前提所蕴涵的，从这一点说，演绎推理确是同义反复（tautology）。但是，关于前提的知识并不等于关于结论的知识。演绎推理能把蕴涵在前提中的结论揭示出来，使人们知道前所未有的东西，这也就是提供了新知识。如果不能提供新知识，那就无异乎说只要承认了为数不多的几条公理就等于精通了某门演绎科学，一切演绎科学的著作就都成了废话集了。

第二，在如何组织实践的检验上，逻辑的辅助作用也不可缺少。如果我们要用实践来检验一个命题的真假，就不能不碰到这样的问题：用什么实践来检验？通过什么途径来检验？是直接检验这个命题还是通过检验别的命题来检验它？这就需要进行一番“设计”。要使“设计”能达到有效地检验命题的目的，除了借助于已有的经验知识以外，还少不了运用逻辑。即使检验最简单的经验命题，也必须如此。例如我们要检验“这只梨是甜的”

这个命题真不真，是怎样检验的呢？当然，吃一口就是了。但是，我们怎么知道恰恰是用“吃”这种实践去检验这个命题，而不是用别的实践（例如把梨砸碎、把梨扔到水里等等）去检验呢？这是因为我们从以往的实践经验知道了这样一种必然关系的存在：“ X 是甜的，当且仅当 X 被人吃并且人产生甜的味觉。”把这个关系式用于这只梨味的检验，就得到：“如果我吃这只梨并且我尝到甜味（前件），那么这只梨是甜的（后件）。”于是我们的任务就变成了去检验“如果我吃这只梨并且我尝到甜味”这个前件是否真。而这个前件又是“我吃这只梨”和“我尝到甜味”的合取；只有这两个命题都真，前件才真。于是我们的任务又变成了分别去检验这两个命题的真假。首先，我们用行动保证“我吃这只梨”是真的。然后，如果我的味觉没有毛病，因而可以确定“我尝到甜味”也是真的，那么“我吃这只梨并且我尝到甜味”就是真的。前件既然真，后件也必真。这样“这只梨是甜的”的真实性就被证明了。象这样最简单的经验命题的检验是如此，复杂一点的更是如此。如果要用实践来检验一个普遍命题的真假，其“设计”的复杂，需要调动的逻辑手段之多，就更不用说了。很显然，没有逻辑的辅助，一个待检验的命题摆在我们面前，我们也会不知道用什么实践、通过什么途径来检验它。

第三，在如何确定实践结果对检验真理的意义上，逻辑的辅助作用也是显然的。实践的结果总是某种经验事实。这种经验事实说明了什么呢？它是不是确实证实了我们想要证实的命题呢？要确定这一点，一方面要检查我们的检验“设计”是否符合逻辑，一方面还要对实践结果进行逻辑上的分析，也就是说，要仔细检查表述实践结果的命题与待检验的命题之间是否确有逻辑联系，以及这种联系的意义如何。常常有这样的情况：我们想用实践来证明命题 P ，实践的结果 Q 所实际证明的并不是 P 而是 P' ，而我们却认为 P 已经由 Q 得证。这就弄错了。这种错误，有时大科学家也不能免。巴斯德的著名实验本来并没有证明生命在任何条件下都不能由无生命的东西产生，而他却误认为证明了，就是一例。

总之，逻辑证明在检验真理过程中不是不起作用，而是起着不可缺少的重大作用。这种作用应该充分地估计。我们想说明的只有一点，就是：不管它的作用多么重大，就其性质来说也还是一种辅助作用，它不是、也不能是检验真理的标准，因为在确定认识对象是否符合这一点上，实际的“判决”者并不是逻辑，而是实践。我们说逻辑证明不是检验真理的标准，其意义正在于此，也仅在于此。

（原载《哲学研究》1981年第1期，选入本集前由作者作了一些修改）

注释：①②③⑤ 爱因斯坦：《狭义与广义相对论浅说》，上海科技出版社1979年中译版，第102、107、3页。

④ 《列宁全集》第38卷，第233页。

什么是科学哲学

二十世纪以来，在西方兴起的科学哲学已成为迅速发展的哲学学科，而且是哲学中最重要的学科之一，属于哲学研究的中心领域。科学哲学有自己独立的学术团体（例如美国的科学哲学协会），专门的研究机构和学术刊物，也有不少毕生专门研究科学哲学的学者。更有各个不同的学派，在有关科学哲学的问题上各持一说，进行激烈的无休止的争论。这种情况并不奇怪，因为科学哲学历来是认识论的一部分。

十七世纪以来随着新科学的兴起，随着认识论成了哲学研究的中心问题，对于科学知识的考察和反省就在哲学中占有越来越重要的地位。波普说得好：“认识论的问题可以从两方面来研究：(1)当作日常知识或常识的问题，或(2)当作科学知识的问题”。①培根、笛卡儿、洛克、莱布尼茨、休谟、康德、穆勒等大哲学家都主要采取第二种研究方式，通过对科学知识的分析来探讨认识论的问题。他们的科学观或关于科学的理论就在他们的认识论中占了中心地位或主要地位。即使在新科学出现以前，古代哲学家也往往把他们那个时代的科学看做是和意见有别的真知识，十分重视对科学知识的认识，形成他们关于科学的理论或科学观。例如亚里士多德就有关于科学知识的完整的理论，这就是他在《后分析篇》所发挥的关于定义和证明的理论。

所以，自从人类有了灿烂的文化以来，就有科学知识出现，也就有科学哲学所要研究的题材。而自从有了系统的哲学，就有关于人类认识的理论，也就有关于最完善的认识即科学知识的理论。这样看来，科学哲学是古已有之，只是在过去它还未发展为独立的学科，所以还未叫做“科学哲学”。而且，在牛顿的时代和以前，当最先进的自然科学还被称为自然哲学的时候，科学与哲学在名义上没有完全分家，就更不可能有“科学哲学”的名称了。因为一个单纯以科学为研究对象的哲学学科，必定在“科学”和“哲学”被严格区分开来之后，才可能出现，才可能作为“科学哲学”的独立学科而出现。

科学哲学发展为一个独立的学科，是十九世纪中期前后的事情。休厄尔的《归纳科学的哲学》(1837)可以说是第一本专门的科学哲学著作。穆勒的《逻辑系统》(1843)是同样重要，而影响则更大的著作。休厄尔和穆勒是十九世纪科学哲学两大学派的奠基人，一派主张科学理论是一个假说演绎系统，提倡检验假说的科学方法，另一派主张科学理论是经验概括，提倡归纳法。

到了二十世纪，许多哲学家和一些著名的科学家都在研究科学问题，写出了不少重要的科学哲学著作。彭加勒的《科学与假说》，杜恒的《物理理论的目的和结构》，马赫的

《感觉的分析》，都出版于二十世纪初年，被誉为“这个世纪的哲学家”的罗素，在他的《论几何学基础》（1897）和《人类知识：它的范围和界限》（1948）之间的半个世纪当中，所写的许多著作如《哲学问题》（1912）、《我们关于外在世界的知识》（1914）、《心的分析》（1921）、《物的分析》（1927）和《意义与真理的探讨》（1940），都涉及科学知识的性质问题。在《人类知识》一书中，罗素更第一次完整地提出了关于经验科学中的非证明性推理的理论。但二十世纪三十年代初期以后，受马赫、彭加勒和罗素的影响，一个强大的科学哲学运动在英美哲学界出现了并且占了主导地位，这就是由维也纳学派和其他哲学家从以下三个要素锤炼出来的逻辑经验主义运动：传统的经验论哲学、“新物理学”即相对论与量子力学，罗素的数理逻辑以及他关于哲学即语言分析的看法。这个逻辑经验主义运动，即在其全盛时期——五十年代中期以前，也不断受到各方面的批评。可是到了五十年代末期，对逻辑经验主义的进攻越来越厉害。汉森、库恩、图尔明和费耶阿本德是这些战役的主将。逻辑经验主义的中心主张，关于观察名词与理论名词的根本区别，关于发现的范围和辩护的范围的严格区别，以及在辩护范围中逻辑标准的普遍有效性，关于检验即是理论与经验的比较、理论能够被经验“确认”等等主张，都受到反驳，而且其中许多主张已被驳倒。这样，不仅它的早已被波普批判的归纳主义方法论站不住了，它的基础主义的认识论和逻辑主义的“合理性理论”也站不住了。这些反逻辑经验主义的哲学家被称为历史主义学派，有取逻辑经验主义而代之之势。

六十年代末期，在美国伊林诺大学召开的关于科学理论结构的讨论会上，逻辑经验主义者亨普尔放弃了自己以前的观点，以库恩和费耶阿本德为代表的历史主义学派受到各方面的批判。出现了以夏皮尔和萨普为代表的新的历史主义学派。他们既反对逻辑经验主义，也反对库恩和费耶阿本德的科学哲学。

这样看来，二十世纪是科学哲学得到迅速发展的时期。在三十一—五十年代逻辑经验主义的统治结束之后，对于科学哲学的基本问题是什么，以及如何解决这些问题，已没有一致的看法。基本立场不同的各个学派，相继出现，霎时间科学哲学成为最活跃、争论最激烈、彼此分歧最大、反传统精神和革命气息最浓厚、提出的主张最惊人的哲学领域。有人为此深感不安。但是，从这种不定于一尊的百家争鸣中，将会有有一个学派由于其主张较合理，能给科学知识提供较充分的说明，最终战胜一切其他学派，这是可以预卜的。

这些学派都承认科学知识是科学哲学的研究对象。但对于科学知识是什么这个问题，他们的看法却大不相同。由此出发，他们对于科学哲学主要研究哪些问题、或者什么是科学哲学，彼此的看法就有很大的分歧。各个学派的科学哲学在内容上往往差别很大，他们不仅对问题的看法不同，甚至所研究的也不是相同的问题。

二十世纪科学哲学中的主要学派、按照其活动时期的次序，是逻辑经验主义、波普与拉卡托斯学派和两个历史主义学派。下面依次把这些学派对有关问题的各种看法加以阐述。

逻辑经验主义者把科学哲学看作“经验科学认识论”，也就是看作认识论的主要部份。尽管早期维也纳学派认为传统的认识论既不是逻辑，也不是经验科学，却是“形而上学”，因而扬言要取消认识论。但实际上是企图用他们的“科学的逻辑”来代替传统的认