

# 科学的真理性

傅承义

科学进展和人类生活中最重要的问题之一就是从中获得知识。一部分知识仅仅是过去经验的描述。若是这些经验彼此毫无关系，它们很快就被遗忘，积累不起来。另一部分知识是从过去的经验中找出一些规律性的东西，并应用它们预测或指导将来的经验。这种规律性的东西就逐渐积累成为系统的科学。由此看来，所谓科学真理是由实践归纳而来的。但是实践总是有限度的、有条件的，因此科学真理往往因为实践的不充分而带有局限性。对科学真理的认识常常需要由实践到认识、由认识到实践多次反复检验才能渐趋完善。这就是辩证唯物主义的认识论。这种认识论也是经过实践的检验才被人接受的。马克思主义认为：在一定发展阶段上，人们对事物的认识只具有相对的真理性。人们在反复实践中，对真理的认识逐步深化，真理因而得到发展。检验真理的唯一标准就是实践。科学发展的全部历史都证明了这个观点。

检验真理难道还有什么其他标准吗？中国的封建统治者和欧洲黑暗时期的教廷都曾企图将科学真理按自己意志摆布，但结果都归于失败。近代科学飞跃发展的原因之一就是确认了实践是检验真理的标准，而且是唯一的标准。二十世纪的科学界从未听到有人对此有任何异议。至少对自然科学家，什么是真理的标准早已不成其为问题了，不过对于部分青年人来说，这个基本观点近年来似乎有些重视不够，以致几年前当真理标准问题提出来时，曾造成思想上的一些混乱。有人提出各种各样的标准，特别是以马列主义或辩证法为真理的标准。诚然，马克思主义的认识论和辩证法都是经过实践检验的，它们对于科学的发展可以起指导作用，但它们决不能代替任何具体的科学真理。毛主席在《实践论》中说过：“马克思主义并没有结束真理，而是在实践中不断开辟认识真理的道路”，这是极其精辟的结论。以下就科学本身的特征和实例来进一步阐明这个观点。

1. 科学真理的某些特点 首先，科学真理必须是能够通过实践来检验的。无法检验的命题只是空谈或幻想，不能称为真理。“海外徒闻更九州，来生未卜此生休。”连皇帝也不能使幻想变成事实。张衡给汉顺帝上书说道：“画工恶图犬马而好作鬼魅，诚以事实难形而虚伪不穷也。”。神话可以随心所欲，自由度大得很，但无法检验。指鹿为马的人是在嘲弄真理，所以也就无须检验了。

理论来源于实践，又反过来指导实践。所谓思想上来个飞跃，就是一个归纳过程。一切新的科学规律都是由实践归纳出来的，而不是由某个权威闭门造车得到的，也不是根据什么最高原则推导出来的。如果有最高原则的话，这个原则就是实践。爱因斯坦的相对论也不例外。有些重要的科学理论是经过严密复杂的数学推导而得到的，因此也有人认为自然科学

规律可以纯粹用数学算出来。这是一个误解。算学是逻辑推理的一种严谨的形式,但无论什么计算也算不出新的科学事实,它只能由已有的科学事实,推导出它们应有的结果,而这些应有的结果常不是显而易见的。例如一个具体的力学计算除了运动方程、状态方程、能量方程之外,还需要边界条件、初始条件等等,而这些条件则来源于实践。算学不过起一个加工作用。有人将算学比做一盘磨,无论磨如何细,必须放进粮食才能磨出面来,而且放进麦子,永远也磨不出豆面。在地震预测工作中,近年来也有人不从地震的具体实践出发,妄想从数字游戏中找出地震发生的规律,这是神秘主义,不是科学!

科学规律只能来自有限范围的实践。若将它用于这个范围之外,就难保证它仍然正确,所以必须用范围更广的实践来检验,这样才能将原来的应用范围推广或将规律修订。牛顿力学在普通的速度之下是正确的,但当接近光速时就必须让位于狭义相对论。宏观现象的物理学若应用于微观现象时必须让位于量子物理学。观测表明,当月、地距离最近时,月球上常发生月震,但地震并不如此。这是因为月亮和地壳的结构不同,所以实践的条件和结果也不一样。科学的真理性是和实践的条件和方式分不开的。

2. 地球物理学中某些实例 以上观点在自然科学中的例子是不胜枚举的,以下只从地球物理学中选几个问题来作些阐明。

(1) 地球起源 拉普拉斯根据有限的天文观测提出了他的星云假说,但它经不起物理实践的检验,特别是在角动量问题上遇到了难以克服的困难。靳斯的潮引假说也曾喧赫一时,但也在角动量的检验中失败了。以后的发展表明太阳系远不是一个封闭的系统。在行星形成的过程中,大量的氢和氦已逃逸了,带走了大部分的角动量。于是这个问题已不再是检验的重点,而代替它的是行星尘埃气体的混合物积聚成形时的物理过程和条件。这时,除了天文、物理两方面的检验之外,还要考虑化学的因素。现在,人们对于行星和地球起源问题虽尚未解决,但对这个问题的认识则大大地深化了。太阳系起源问题涉及到自然科学的许多方面。在探索这个问题的道路上,人们对于宇宙的认识比以前要丰富得多了。

(2) 地磁场的起源 一种原始的想法就是地球内部是一块大磁铁,但这个想法很快就被否定了,因为地球的温度随深度而升高,在几十公里以下就超过了居里点,在这个深度以上的岩石磁性绝对不够产生现有的地磁场。以后多次有人企图利用各种各样的物理效应来解释地磁场的成因,但结果都因数量级相差太远而归于失败。最后在1948年,英国著名物理学家卜莱凯特发现,在几个有可靠数据的星体中,它们的磁矩和各自的动量矩似乎有一个微弱的比例关系。于是他提出一个假设:物体的磁矩和它的动量矩成比例,是同时存在的。这是物体的自然属性,但物体的质量必须足够大,磁矩才能观测到。地球的质量正好在当时观测精度的极限上。如果这个假设是正确的,则地磁场的起源就不必另求解释了,它只是地球转动的自然结果。然而由于数据不多,这个假设的检验极不充分。于是卜莱凯特为此设计了一个特殊灵敏的仪器。但他的观测结果证明他所假设的现象并不存在。卜氏将他的仪器设计和否定的结果全部发表,而地磁场起源的探索还需另寻途径。现代这个问题是沿着电磁流体力学的方向发展的,但卜莱凯特的尝试是严肃的,他的科学态度堪称一个典范。

(3) 大陆漂移 这个假说曾引起地学界极其激烈的争论。1912年,当魏格纳系统地提出这个假说时,他搜集了许多方面的证据,但其中有一些是不严格的,于是反对这个假说的人就攻其一点,不及其余,争论双方都是不够客观的。虽说都尊重实践,但对实践结果的解释却免不了主观因素。假说最重要的缺点是当时还未找到地面大尺度位移的直接证据而且较

占

弱的硅铝层在较强的硅镁层中漂移也是不能令人接受的。到了五十年代，大陆上和海底都发现了数百公里以上的巨大水平断裂的痕迹。古地磁的研究也证实了大陆的相对位置在地质时期确经历过显著的变化。板块大地构造假说提出后，大陆可以认为是驮在板块上在软流层上漂移，这就克服了以上所说的力学上的困难。这样修订后的大陆漂移假说现已为绝大多数的地学家所接受。科学真理经过实践的检验而逐步深化在大陆漂移的问题上是最清楚不过了。

(4) 地震预测 预测地震总要归结为寻找某种前兆。寻找的方法不外两方面：一是根据某种地震成因模式来推测可能有什么样的前兆；二是选取某些现象，用经验的方法来检验它们有无预兆的效果。两种方法都是要经过实践来检验的。有人认为地震模式是理论家凭空想的，那完全是误解。模式的提出首先是以一定的经验为前提，然后通过实践来甄别或逐步完善。地震前的异常现象也必须反复地用实践来检验才能肯定它是否有前兆的效果。在我国当前的地震预测工作中，“实践是检验真理的唯一标准”这一根本原则重视得还不够。有时看到自然界一些特殊现象便不加检验就肯定为地震前兆，因此导致错报。这原是可以避免的。