



## 再论科学划界

朱志方

**摘要：**费耶阿本德和劳丹否认科学与非科学的界线，遭到了科学哲学家的反驳。彭诺克以神创论为例阐明了区分科学与伪科学的“球场规则”，沙加德则以占星术为例阐明了区分伪科学的标准。准确陈述科学划界标准的困难源于科学的复杂性。科学划界的标准是一组方法论的原则，其核心是两个基本原则，即可误论和可检验性原则。方法论的自然主义等其他原则都可以从这两条基本原则中引申出来。不论是科学陈述、科学理论、科学活动还是科学学科，都可以由方法论原则做出划分。方法论的划界标准也适合于科学的历史发展和变化。

**关键词：**科学；科学划界；非科学；伪科学

### 一、所谓划界问题的死亡

基督教神创论与进化论的争论、科学的实验方法与形而上学思辨的对立、科学与迷信和巫术的冲突等一系列文化争端导致科学的划界问题成为科学哲学的突出问题之一。逻辑实证主义者、波普、库恩等分别提出了各自的划界标准，但都受到科学哲学界的质疑和批评；随后，费耶阿本德主张各行其是(Anything goes)，取消了科学与非科学的分界；劳丹则进一步宣布了划界问题的死亡。劳丹断言，划界问题是一个假冒的问题(a pseudo-problem)。他论证，划界问题预设了有一种所有的科学都具有并且只有科学具有的不变的知识本质，但这个预设是假的，因此，科学与伪科学的划界问题是一个假冒的问题。他说，如果我们站在理性一边，那么我们就要从我们的词汇中删去“伪科学”、“非科学”等词语，“它们是一些空洞的用语，对于我们来说只是煽情而已。因此，它们更适合于政客和苏格兰知识社会学家的修辞学，而不适合经验的研究者”<sup>①</sup>。他主张，科学哲学家提出任何划界标准都必须阐明我们把科学与非科学划分开来的日常的方式，而且，这个标准必须揭示科学与非科学在知识内容上的显著区别。此外，这个标准还必须足够精确，使我们能够确定我们所关注的各种活动和信念是否符合这个标准。由于我们得不到这样的标准，所以有划界标准并不比没有划界标准更好。

的确，提出和确立科学划界的标准面临着许多困难。主要的困难有三种。首先，我们能否得到一个适合于所有科学的严格的划界标准呢？20 世纪的科学哲学家提出了多种科学划界的标准，如可证实性原则、可证伪性原则、解难题的常规科学模型，但是，这些标准都有这样或那样的缺陷，受到激烈的批评，在劳丹看来都失败了，这就是劳丹在划界问题上的所谓悲观的归纳。其次，科学划界的对象是什么？或者说，如果我们要把科学与非

<sup>①</sup>L. Laudan, "The Demise of the Demarcation Problem", in Michael Ruse (eds.), *But Is It Science?* Amherst: Prometheus, 1983, p. 349.

科学划分开来,我们首先要知道科学是什么样的事物。有关观点主要有语句或陈述、理论、研究纲领、具体的求知活动、知识领域或学科、实践、科学问题、个人(某人是科学家还是伪科学家)<sup>①</sup>。看起来,对于科学是什么样的存在物,理解各有不同,相应的划界标准也会不同。第三,关于科学是否存在共有的、不变的特点,有着极大的争论。科学是发展变化的,不同历史时期的科学有很大的差异,适合一个历史时期的划界标准,可能在另一个时期无法把科学与非科学划分开来。同时,科学是异质的,不同的科学领域或学科,其理论形态、研究方法、说明和预测的精度、证实与证伪的方式,可能非常不同。科学领域内部的差异也许与科学和非科学的差异一样大,而且,科学与其他文化领域有着各种各样的紧密联系,科学离不开其他文化领域和文化活动。于是,有人以为,把科学与非科学划分开来似乎并无必要。

## 二、不死的划界问题

科学划界问题,科学与非科学、伪科学的界线问题,并不会因为某人的某个断言就会死亡。寻求一个好的划界标准,是理论研究和社会实践向科学哲学提出的一个紧迫的要求。

科学划界具有理论上的必要性。针对劳丹的所谓的悲观的归纳,如果稍加推广,将导致荒谬的结论。劳丹的一个论据是,历史上的划界标准都遭到反驳,因此我们不必再提出划界标准。我们是不是可以说,历史上的科学理论都被证伪或被替换了,因此我们不必继续进行科学研究。劳丹认为,科学与非科学、伪科学的界线是模糊的,因此,我们要放弃划界。善与恶、美与丑、合法与非法并不存在严格的界线,我们是不是不要区分善与恶、美与丑、合法与非法?如果这样,我们将会停止对真理和知识的追求,我们的社会将会没有秩序,我们的生活世界将是一片荒漠。

理论与实践是密切联系在一起的。科学划界也是实践上的要求。司法证据、医疗保健、环境保护、教育等都要求科学,没有科学与非科学的区分,这些实践如何进行?近30年在中国一度甚嚣尘上的人体特异功能、张悟本的养生与医术、李一的道术、肖传国的“肖氏反射弧”等事件,为科学与非科学的区分提出了急迫的要求。

我们可从铺天盖地的媒体虚假广告中随意选取一个例子。最近,某报刊有一个木鱼石水具长篇文章:“喝这样的水可以养生。”这则广告将文艺(电视剧《木鱼石的传说》的歌词“有一个美丽的传说,净美的石头会唱歌”)、故事、传说、迷信、科学术语杂和在一起,对木鱼石水具的功效做了过度的宣传。它引用《走近科学》专题介绍里的话,让读者相信,木鱼石不仅会唱歌,还能养生、辟邪、延年益寿,还能治疗多种疾病。它将传说或神话故事当作事实:全世界唯一出产木鱼石矿的泰山西侧山脉有一座馒头山,那是由太乙真人吃剩的食物形成的。“老人们说,采矿人上山带个馒头放在矿口,出来后,把馒头丢进矿坑,能保平安。”50年来矿区没出过事故,矿上十几个六十几岁的老矿工“身体好得很”,似乎是丢馒头辟邪的作用。它以科学的口气说,科学检测证实木鱼石“可发射远红外射线,作用于皮下2—7厘米。每触摸一次木鱼石,脉冲波可达3708次/每秒。也就是说,人触摸木鱼石或坐在木鱼石旁,都可接收到有益健康的远红外射线和高频脉冲波”。它宣称,那种由现代工艺制造的木鱼石水具只要几分钟就能使普通的

<sup>①</sup> 陈述说有逻辑经验主义,如 M. Schlick, “Meaning and Verification”, in Herber Feigl & Wilfrid Sellars(eds.), *Readings in Philosophical Analysis*, New York: Appleton-Century Crofts, Inc., 1949. 理论说有波普, Karl Popper, *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, New York: Basic Books, 1962; Karl Popper, “Reply to My Critics”, in P. A. Schilpp (eds.), *The Philosophy of Karl Popper. The Library of Living Philosophers*, Vol. XIV, Book II, La Salle: Open Court, 1974, pp. 961~1197. 研究纲领说有拉卡托斯; Imre Lakatos, “Popper on Demarcation and Induction”, in P. A. Schilpp(eds.), *The Philosophy of Karl Popper*, pp. 241~273. 具体求知活动说有库恩等; Thomas S Kuhn, “Logic of Discovery or Psychology of Research?”, in P. A. Schilpp(eds.), *The Philosophy of Karl Popper*; Deborah G. Mayo, “Ducks, Rabbits and Normal Science: Recasting the Kuhn’s-eye View of Popper’s Demarcation of Science”, *British Journal for the Philosophy of Science*, 1996(47). 研究领域或学科说有邦格等; Mario Bunge, “Demarcating Science from Pseudoscience”, *Fundamenta Scientiae*, 1982(3); Mario Bunge, “Diagnosing Pseudoscience”, in Mario Bunge(eds.), *Philosophy in Crisis. The Need for Reconstruction*, Amherst, N. Y.: Prometheus Books, 2001, pp. 161~189; M. Mahner, “Demarcating Science from Nonscience”, in T. A. F. Kuipers(eds.), *General Philosophy of Science-Focal Issues*, Vol. 1, *Handbook of the Philosophy of Science*, Amsterdam; Elsevier, 2007. 实践说有拉格等; Andrew Lugg, “Pseudoscience as nonsense”, *Methodology and Science*, 1992(25); Robert L. Morris, “Parapsychology and the Demarcation Problem”, *Inquiry*, 1987(30). 科学问题说有西托内恩; Arto Siitonen, “Demarcation of Science from the Point of View of Problems and Problem-stating”, *Philosophia Naturalis*, 1984(21). 个人说有戴克森; A. A. Derksen, “The Seven Sins of Pseudoscience”, *Journal for General Philosophy of Science*, 1993(24).

白开水“具有高含氧、弱碱性、富含微量元素矿物质的小分子团水”，因此能治疗多种疾病，或有显著疗效，如口臭、咽喉炎、牙龈炎、牙周炎、口腔溃疡、牙疼、慢性鼻炎、脚气、手癣、灰指甲、视物模糊、飞蚊症、眼部干涩、见风落泪、眼压高胀痛、色斑、皱纹、痤疮、胃痛、拉肚子、便秘、肠子叫唤。“如果感冒发烧了，每天大量饮用‘宝石水’最多 3 天就能好。如果有顽固性失眠，睡觉前用加热的‘石水’泡脚，当天就能睡个好觉，持之以恒，失眠顽疾与你绝缘”<sup>①</sup>。

虽然对于科学划界的标准，学界没有一致的看法，但是，我们有充分的理由认为，“辟邪”、丢个馒头就能保平安之类的说法，不是科学；喝“宝石水”3 天治好感冒，用“宝石水”泡脚可彻底根治失眠的说法，是违背基本的科学常识的。面对以科学的名义大量地宣传迷信、巫术、谬误的各种情况，寻求科学与非科学、伪科学的分界，是非常必要的。

费耶阿本德宣布科学与非科学无界线、劳丹宣布划界问题的死亡，都没有说服力。

费耶阿本德说，科学本质上就是无政府主义的，科学无政府主义更符合人性，并且与遵守方法论规则相比更能促进科学的进步。在所有的领域，非科学的方法和科学的信念都能丰富科学。因此，科学与非科学的划分不仅是人为的，而且是损害科学发展的。“如果我们要理解自然，如果我们要掌控我们的物理环境，我们就必须使用一切观念，一切方法，而不只是从中选择的一小部分。”<sup>②</sup>在费耶阿本德看来，知识并不是趋向于某个理想观念的一系列没有矛盾的理论，并不是逐步接近真理，而是一个不断扩大的海洋，充满了各种互不相容的、甚至不可通约的理论和信念，每一个理论，每一个童话，每一个神话，都是这个海洋中的海水，都迫使其他部分更加完善，“通过这种竞争过程，都对我们的意识的发展做出贡献”<sup>③</sup>。因此，费耶阿本德拒绝任何“固定的方法”、“固定的合理性理论”，他认为这是关于人和社会的过于“朴素的观点”，是出于“低级的本能”。“在一切情况下，在一切人类发展阶段都能捍卫的只有一个原则。这个原则就是：各行其是。”<sup>④</sup>只有这个原则才不阻碍科学的进步。

我们看到，当费耶阿本德说“非科学”的信念和方法能够丰富科学时，他已经下意识地承认了科学与非科学的区别。不仅如此，科学与非科学的划界并不否认非科学的东西在某些情况下促进科学的发展，划界问题是一回事，而外在于科学的因素对于科学的促进是另外一回事。而且，主张科学与非科学的区别并不必然导致“固定的方法”、“固定的合理性理论”。还有，费耶阿本德本来要说知识并不是接近真理，却一下子跳到“我们的意识的发展”，这表明费耶阿本德逻辑混乱。当然，费耶阿本德可以抛弃逻辑，这样也就抛弃了任何争论的必要性。

“各行其是”，或者怎么做都行，其实是随心所欲。如果费耶阿本德说的不是随心所欲，那么，就要指出每一个方法的使用条件，这样他只是把方法的描述复杂化了，而并没有做到他说所的“理论的无政府主义”。如果是随心所欲，那么，宗教裁判所对科学家的审判、苏联的李森科事件、近来发生的张悟本事件、李一事件、更早一点的形形色色的特异功能，是不是都符合费耶阿本德的唯一的“各行其是”更有利于江湖骗子和不法商人的贪婪而不是求知。他在另一个地方说，古代的理论如何同时解决了物理问题和社会问题，如果这样，我们在说明微观物理事件时，用神话取代量子力学不是更好吗？

费耶阿本德的主张更多的是意识形态的宣传而不是严肃的理论探讨。同样，劳丹的“科学划界死亡”说也遭到了严肃的反驳。其中一个批评者是彭诺克(R. Pennock)。彭诺克引证了 2005 年基茨米勒等诉多佛学区等团体(Tammy Kitzmiller, et al. v. Dover Area School District, et al.)案。2004 年 10 月 18 日，多佛地区教学委员会以 6 比 3 投票通过，要求教师在中学生物学课程中提醒达尔文理论的漏洞与问题，向学生讲明还有智慧设计(intelligent design, 简称 ID)等其他理论的存在。2004 年 11 月 19 日，多佛学区发布文件，要求教师从 2005 年 1 月开始，在 9 年级的生物课上，宣读一份声明。这份声明

①《楚天都市报》2011 年 8 月 16 日 B07 版。

② F. Feyerabend, *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*. London: New Left Books, 1975, p. 306.

③ F. Feyerabend, *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*, p. 30.

④ F. Feyerabend, *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*, p. 28.

强调达尔文理论存在漏洞,而“智慧设计是一种与达尔文观点不同的对于生命起源的解释”。声明推荐的智慧设计的参考书是《关于熊猫与人》,此书首版于1989年,主张生命起源于智慧设计。多佛地区11位学生家长对这个要求提出控诉。2005年12月20日,宾夕法尼亚中部区域联邦法院法官琼斯发布共139页的事实认定书(findings of fact)并进行判决。裁决结果是多佛学区代表违反宪法,并禁止多佛学区在公立学校的科学课程中教授智慧设计。被诉方的一个重要的理论依据是劳丹的划界问题死亡说。

彭诺克指出,劳丹等人关于划界问题的说法是装腔作势和于理不通的,而他们的追随者则进一步浑水摸鱼,“损害了哲学和科学哲学”。划界问题并没有因为劳丹的断言而死亡。1983年之后,许多重要的哲学期刊,如《科学哲学》(*Philosophy of Science*)、《英国科学哲学》(*British Journal for the Philosophy of Science*)、《科学史与科学哲学研究》(*Studies in the History and Philosophy of Science*)、《社会科学的哲学》(*Philosophy of Social Sciences*)等继续发表有关论文,许多重要的哲学家继续撰写有关论文和著作<sup>①</sup>。如果划界问题是假冒的问题,那么这些哲学期刊就是假冒的期刊,这些哲学家就是假冒的哲学家。

劳丹的想法是,划界标准是一组关于什么是科学的充分必要条件,而且必须是严格准确的。所有并且只有科学能够满足这一组条件。如果我们找不到这样一组条件,划界问题就是假冒的问题。彭诺克指出,“我们所需要的并不是一个非历史的形式定义,而是某种更务实、更实际的东西——一种可以叫做棒球场划界的东西,它只不过使我们可以辨别某种动作违背了这种实践固有的基本价值或球场规则。我们可以说,如果有人要使用非物质球和球棒并招一个超自然的替补队员上场,那么他是在做一个完全不同的游戏。这样说不必列举出把棒球同垒球或棍球区别开来的所有规则。阐明神创论不是科学,并不要求比这更复杂的划界概念——它违背了科学的球场规则,甚至并不处在球场上”<sup>②</sup>。彭诺克所说的基本价值或球场规则,就是方法论的自然主义,如同基茨米勒案的主审法官琼斯(J. Jones)所说,方法论的自然主义是“当代科学的‘球场规则’,它要求我们所寻求的对我们周围世界的说明建立在我们能够观察、检验、重复和证实的东西之上”。

彭诺克针对神创论建立科学与非科学划界的“球场规则”,而沙加德(Paul R. Thagard)则以占星术为典型案例,提出了他的伪科学标准。一个理论或学科是伪科学,当且仅当,(1)与其他备选理论相比,它在很长一个时期内取得更少的进步并且面临许多没有解决的问题;(2)但是,这个理论的从业者共同体很少为了解决那些问题去做出努力来发展它,他们不求对照其他理论来评价它,在考虑证实和否证时对实例做精心挑选<sup>③</sup>。沙伽德的科学划界的标准的重点是把伪科学划分出来,而且,它的科学划界的对象不只是理论或构成理论的陈述,还有学科和历史发展。

### 三、科学划界:方法论标准

我们看到,问题不在于有没有划界标准,而在于恰当的划界标准是什么。尽管关于科学的本质、科学与非科学的界线在科学哲学界多有争议,但是各种不同的划界标准建议中无疑有一些共同的东西,如检验、证实和证伪、比较评价、进步等概念的使用,而且,关于哪些具体的理论、实践、人物不是科学或科学家,在科学哲学界有着高度的一致。科学哲学家一致赞成占星术、神创论、顺势疗法、基尔连照像术(Kirlian photography)、占卜杖寻矿、飞碟学、古代宇航员理论、维里科夫斯基灾变说等是伪科学。说这些理论或实践是伪科学,蕴含着这些理论和实践不具有科学的某些基本特征,这些基本特征对于科学来

<sup>①</sup>如 Deborah G. Mayo, “Ducks, Rabbits and Normal Science: Recasting the Kuhn’s-eye View of Popper’s Demarcation of Science”; K. Abney, “Naturalism and Nonteleological Science: A Way to Resolve the Demarcation Problem Between Science and Non-science”, *Perspectives on Science and Christian Faith*, 1997(49); G. A. Reisch, “Pluralism, Logical Empiricism, and the Problem of Pseudoscience”, *Philosophy of Science*, 1998, 65(June); M. Ruse, “Methodological Naturalism Under Attack”, in R. T. Pennock (eds.), *Intelligent Design Creationism and Its Critics: Philosophical, Theological and Scientific Perspectives*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2001, pp. 363~385. 等等。

<sup>②</sup>R. Pennock, “Can’t Philosophers Tell the Difference Between Science and Religion?, Demarcation Revisited”, *Synthese*, 2010, 178(2), pp. 183~184.

<sup>③</sup>Paul R. Thagard, “Why Astrology is a Pseudoscience”. P. D. Asquith & I. Hacking (eds.), *PSA*, East Lansing: Philosophy of Science Association, 1978(1), pp. 227~228.

说是本质性的。

一种被广泛引证用来模糊科学与非科学界线的哲学理论是维特根斯坦的家族相似说。如果事物只是由于相似性而形成类,如果科学只是一个相似性家族,那么科学就没有本质。如果科学没有本质,就没有把科学与非科学划分开来的标准。但是,我们应该记住,首先,维特根斯坦的家族相似说是针对语言游戏的,其次,从语用学的角度看,家族相似概念只不过是本质概念的一个变体。说A与B相似与说A与B有共有属性,只是说法不同。使用家族相似概念的人和使用本质概念的人在事物的分类上没有实践上的差别。即使采用家族相似概念,我们列举出那些典型的科学,再列举出那些典型的伪科学,科学与非科学的区别就显示出来了。相似性与本质概念的区分并无特别的哲学意义,因为它们导致的实践后果相同。

因此,我们可以说,众多的科学理论(假设以理论为划界对象)之间有着共有的本质特征,或者说有着某些相似性特征,这种或这些本质特征或相似性特征是科学所独有的。科学与其他文化领域有许多共同的东西,如宗教、神话、童话、诗歌、小说、戏剧等都是人类思想的内容或产物,其结果都以文字来表达,都要遵守基本的逻辑规则,都受到内部和外部的批评等。这些特征都不属于科学的本质部分。

科学与文学、艺术、形而上学、逻辑、数学、宗教、政治、经济、军事等都有着密切的联系,但联系本身说明它们是不同的事物。的确,不同的事物之间都有某种关系或联系,这一点并不重要。音乐、绘画、雕塑、小说、散文、戏剧不是科学,但这些领域的从业者没有人宣称自己是科学家。因此,科学与非科学的划分并不是重要与不重要的区分。一些人,如费耶阿本德,误以为科学即重要和有价值,非科学即不重要或没有价值,所以特别强调科学与其他文化领域的联系和其他领域对科学所做的贡献。但是,当一种非科学的东西宣称自己是科学的时候,应该引起我们的特别警惕。

科学的发现域(context of discovery)与辩护域(context of justification)之间的区分仍然是重要的,这是一种逻辑上的区分,而不是时间或质料的区分。科学之外的一切因素,甚至巫术、迷信、神话,都可能激发、推动或阻碍科学的发现,但科学与非科学的区分并不在于某种理论是如何发现或构想的。构想出一个新科学假说与构想一段新乐曲或一段小说文本,也许有许多相似之处。发现域与辩护域的区分,表明科学的本质特征处在辩护域,而发现域是科学与其他理智创造活动共有的。这就既认可了科学与非科学的区别,又认可了其他文化领域对于科学的重大影响和推动(阻碍)作用。

以科学和科学哲学的历史和实践为依据,以下科学方法论的原则是最基本的。

#### (一) 可误论原则(fallibilism)

可误论原则的主要创立者是皮尔士。他指出,“有三样东西是我们全无希望通过推理达到的,即绝对的确切性、绝对的精确性、绝对的普遍性”<sup>①</sup>。我们甚至不能绝对肯定我们的结论是近似的真理,因为我们只是根据样本进行推理和猜想,但样本可能与总体的其他部分很不相同。我们甚至不能声称有概率精确性,因为样本只是有限的事例,从中只能得到特定的比率值。即使我们以绝对的确切性肯定所有的人与有罪的人过去的比率是1比1,但是,人还会繁衍无限多代,其中也许会有几个无罪的人,这并不违背总体的比率。将来也许会出现七条腿的牛。皮尔士说,他的所有的哲学都出于三种信念的结合:“改错的可误论(contrite fallibilism)”、“高度相信知识的实在性、渴求发现事物的真相”<sup>②</sup>。

可误论原则主张,我们的科学知识没有任何一部分或任何一个陈述是绝对确实的或免于修改的。如果我们有确实的证据表明我们以前高度信任的信念是错误,我们就应该修改它或代之以更好的理论。这就是改错的可误论。但是,可误论并不是普遍怀疑或怀疑一切。笛卡尔的怀疑是抽象的或泛泛的怀疑,而可误论要求,我们只有在有具体的、确实的根据时我们才怀疑一个信念。因此,我们对我们获得的最好的知识有着高度的信任感。

可误论原则将科学理论和科学实践与其他许多非科学的理论和实践区分开来。宗教是非科学的,

<sup>①</sup>C. S. Peirce, *Collected Papers of Charles Sander Peirce*, Vol. 1, Cambridge: Harvard University Press, 1931-1958, p. 58 (§ 141).

<sup>②</sup>C. S. Peirce, *Collected Papers of Charles Sander Peirce*, Vol. 1, p. xi (§ 13~14).

它有一些不可改变的信条。坚持已经被淘汰的理论是一种非科学的态度,因为它在大量坚实的事实面前拒绝修改错误的理论。一些理论曾经是科学的,如地心说、燃素说,但是,今天仍然信守这样的理论,就是非科学的态度了。

### (二) 可检验性原则

可检验性原则在逻辑经验主义那里叫做可证实性原则或意义标准。这里需要指出三点:第一,逻辑实证主义者的证实原则主要针对形而上学,强调形而上学陈述不可证实,因此不是科学陈述。第二,可证实性包含了可证伪性,逻辑实证主义者在说到一个陈述可由观察证实时,往往加上一句:或可由观察反驳。证实原则加上可谬论,即引出证伪主义。因此波普并无原创性的贡献,但其对科学方法的论述非常精彩。第三,证实或证伪的可能性是逻辑上的可能性,而不是经验上的可能性,这一点石里克在《意义与证实》一文中做了清楚的阐述。因此,“全称陈述不可证实、存在陈述不可证伪”一说并不成立。

以上两条原则足够描述科学的基本原则或“球场规则”。由这两条原则可以得出:(1)方法论的自然主义,琼斯所说的方法论的自然主义包含在可证实性原则之中。(2)范式转换论题:没有任何陈述免于证伪,一个理论的最基本的部分被证伪,则导致范式的转换。至于什么时候抛弃某个基本理论,是一个实践决策问题。(3)理论之间的比较,逻辑实证主义和波普学派的方法论中都有理论比较与选择的标准。科学是合理性的活动,无视更好的理论而顽固地坚持已被淘汰的理论,是不合理的,因此是非科学的。(4)科学陈述越精确、逻辑越严密,可检验程度越高。因此,科学需要数学和逻辑的严密性与精确性。

科学家有权利坚持某个理论(即使与观察相矛盾),但这种权利属于人的基本权利,并非科学所特有。科学在逻辑上与其他活动相区别,但是在实践上,科学离开其他社会历史因素是不能独立存在的。

以方法论原则为标准来区分科学与非科学、科学与伪科学,可以涵盖科学的不同理解和科学的历史发展。基本的方法论原则适用于科学理论、科学活动和科学家。

科学是变化的,科学方法论原则也是变化的。正如我们相信当前最好的科学理论,我们也相信当前最好的科学方法。量子力学或相对论将来也许会被修正甚至被推翻,但它们是我们当前的科学知识的一部分,而亚里士多德物理学、地心说、燃素说则不是。同样,以上科学方法论原则是我们关于科学方法的最好的知识,而权威主义、教条主义则不是。

## Updating the Demarcation of Science

Zhu Zhifang (Professor, Wuhan University)

**Abstract:** Feyerabend and Laudan denied the difference between science and nonscience. But many philosophers of science continue to argue for demarcation. Pennock invokes a case of creationism to show that the demarcation of science from pseudo-science can be done by appeal to something like “ground rules”, and Thagard takes astrology as an example to develop a criterion of demarcation. The difficulty in formulating a precise and general criterion of demarcation arises from the complicatedness of science. A criterion of demarcation is a set of methodological rules, whose central part consists of two basic conceptions, namely, fallibilism and testability. Methodological naturalism and other rules are implied in them. In terms of methodological rules, science, whether taken as sets of statements, theories, activities or research fields, can be distinguished from nonscience. Methodological rules are also subject to development and change in history like sciences themselves.

**Key words:** science; demarcation of science; nonscience; pseudo-science

- 作者简介:朱志方,武汉大学哲学学院教授,哲学博士,博士生导师;湖北 武汉 430072。Email:zfzhu61@whu.edu.cn。
- 基金项目:国家社会科学基金重大招标项目(12&·ZD118);武汉大学自主科研项目(2013)
- 责任编辑:涂文迁

