**15**

•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••••

**经验主义、自然主义和科学实在论？**

* 1. **一团浆糊？**

我们的旅程现在到达了终点。这次旅程涵盖了近一个世纪以来关于科学的争论，并沿途领略了一些相当极端的思想“气候”和“风景”。我将通过尝试将前面章节中出现的各种线索、暗示、见解和零散的拼图碎片串联起来，来结束本书。特别是，我将连接三个思想：经验主义（empiricism）、自然主义（naturalism）和科学实在论（scientific realism）。更困难的问题是，它们是否能被组合成一个作为一个整体来说有意义的“一揽子”理论。我们不能仅仅宣称我们都是“经验主义自然主义实在论者”或“自然主义实在论经验主义者”，然后就认为任务完成了。

当我撰写本书的提案时，出版社将其送出去征求意见。一位匿名审稿人对“最终我们将迎来经验主义、自然主义和科学实在论幸福的三方联姻”这一想法表示反对。该审稿人认为这三者是可以各自很好地独立辩护，但并不能很好地融合在一起的思想。它们之间存在冲突，或者至少在其中一些配对之间存在冲突。例如，要为科学实在论提出充分的论据，就需要反对经验主义传统中的一些核心思想。因此，审稿人预测，当本书最后一章试图将这三个思想结合起来时，结果将是一团“泥泞的糊状物”。

这是一个很好的比喻。我们从三种鲜明而独特的颜色（指经验主义、自然主义和科学实在论这三个关于科学的宏大思想）开始，但当我们试图将它们放在一起时，就会变得一团糟。或者说，审稿人是这样预测的。尽管有这个生动的警告，我确实会在本章中尝试将这三者结合起来。读者可以自行判断结果是否是“泥巴”（即一团糟）。

* 1. **明显的紧张关系**
* **经验主义（Empiricism）传统上认为，我们关于世界的知识来源是经验。**
* **自然主义（Naturalism）认为，我们只能希望通过在关于我们自身以及我们在宇宙中位置的科学图景内来处理哲学问题（包括认识论问题），从而解决这些问题。**
* **科学实在论（Scientific Realism）认为，科学可以合理地旨在描述世界的真实结构，包括其不可观察的结构。**

那么，我们为什么不能同时相信这三者呢？问题出在哪里？这个问题抛出了核心的哲学挑战：尽管这三个立场各自有其合理性，但它们之间是否存在根本性的张力，使得同时持有它们变得困难或矛盾？

问题主要出在经验主义这一边。我曾多次将经验主义概括为我们唯一的知识来源是经验的观点。但这当然是一个模糊不清、不确定的想法，更像是一个起点而非一个成熟的哲学立场。当人们试图充实这个想法时，结果往往是一种带来麻烦后果的观点。

传统经验主义经常被一种将心智描绘成被“观念之幕”或感觉所遮蔽的图景所迷惑。如果我们所能接触到的只有感官经验，那么我们有什么机会形成关于“幕布之外”事物的合理信念呢？最极端的经验主义甚至否认谈论或思考经验之外可能存在什么是有意义的。即使从一个不那么极端的经验主义角度来看，也很难理解经验本身如何能支持关于“经验背后”结构的假说。因此，这便产生了将科学仅仅视为关注经验本身中的模式，或可观察领域中的模式的诱惑。

近年来，科学实在论和经验主义之间的张力经常在“证据对理论的低度决定（the underdetermination of theory by evidence）”这一标题下进行辩论。经验主义者认为，总会有一系列与我们所有证据兼容的替代理论。因此，我们永远不可能有充分的经验依据来选择其中一个理论而非其他理论，并将其视为代表世界真实面貌的理论。如果我们在这种选择上没有经验依据，那么我们就根本没有任何依据。

经验主义和科学实在论的讨论暂告一段落。其他可能存在的张力没那么糟糕，但仍然值得讨论。首先，经验主义和自然主义之间的关系并不总是和谐的，因为经验主义哲学通常具有基础主义（foundationalist）的结构。对于许多经验主义者来说，鉴于我们只能直接接触到我们的观念和经验，在发展哲学知识理论时，我们必须从这个起点开始。但是，根据自然主义，“从我们的观念圈内开始，然后向外拓展”的想法是一个严重的错误。

一些人认为，自然主义与经验主义之间存在着另一种张力。科学社会学家（以及邻近领域的其他人）认为，科学哲学中的经验主义传统已被证明是一系列神话的集合。如果我们审视科学的实际运作方式，我们不会发现经验像经验主义所设想的那样，作为理论争议的中立“仲裁者”。关于观察的理论负荷性（theory-ladenness of observation）的论点（第10.3节）经常被用来支持这一观点。我试图化解这些论点中的大部分，但它们仍然具有影响力。

最后一个可能性是自然主义与科学实在论之间的张力。在这里，我们发现问题较少。事实上，如果不认真对待科学对世界的描述，就很难成为一个自然主义哲学家；这表明自然主义要求某种形式的科学实在论。总的来说，这里确实存在兼容性，但也有一些与上一段类似的论点被提出。科学社会学家通常认为自己对科学采取了适当的自然主义方法，这与哲学家们的奇思妙想形成了对比。因此，社会学家有时会争辩说，我们必须摒弃的关于科学的哲学神话中，包括那些关于科学与现实接触的神话。

潜在的张力就讨论到这里。其中最大的张力存在于经验主义和实在论之间。在下一节中，我将论证克服这个问题的方法是通过自然主义的思想。

* 1. **经验主义的改革**

现在，我将描述一种改良版的经验主义。论证将分为两步：第一步是关于普遍认识论的哲学讨论；第二步是关于作为一种科学观点的经验主义。

正如上文所述，经验主义者（以及许多其他人）过去常常运用一种被称为“观念之幕”（veil of ideas）的图景来理解心智与世界的联系。心智被视为局限于自身的感受和思想，徒劳地试图触及一个假想的外部世界。许多哲学家现在都同意这是一个误导性的图景。然而，无论是笼统地思考经验在指导信念中的作用，还是具体思考科学，我们都很容易退回到这种观点的变体中。科学哲学常常保留了足够多的旧有观念，以至于麻烦随之而来。我们很容易退回到一种将世界区分为两个层面或领域的图景中：一个领域是我们可及且熟悉的——经验领域或可观察领域；另一个领域则是不可及的、神秘的、“理论性的”和充满问题的。

那么，我们应该如何描述经验的作用呢？正确的方法是在哲学中将经验主义置于一种自然主义的方法之中。我（作者）的这种方法受到了20世纪早期约翰·杜威（John Dewey）的自然主义（1929）的影响。

从自然主义的观点来看，人类是生物有机体，嵌入在一个我们为了应对而进化的物理世界中。我们所有的生活——包括我们社会和智力生活中最复杂的产物——都涉及与这个我们所嵌入的世界持续不断的因果交互和互动。我们试图了解世界的努力，只是我们与世界因果互动的一个方面；这种互动的大部分更具实践性。我们的感知机制——眼睛、耳朵等等——是我们用来协调与世界打交道的工具。这些机制对环境中物体和事件引起的物理刺激做出反应。从内部来看，我们永远无法完全确定某个特定的感官输入背后是什么。但是，从“侧面”，即从生物学和心理学的角度来看待我们自己，我们就能确立关于我们的感知机制如何响应远处物体和事件的规律性原则。我们能够弄清楚我们的感知机制是如何帮助我们驾驭这个世界的。

到目前为止，这并不是一个关于科学，甚至不是关于人类本身的观点。它是一个关于所有利用感知机制来适应环境中变化的动物（以及其他生物体）的主张。但这一点足以帮助我们避免一些关于我们“接触”世界的哲学问题。我们不应该用现实中两个领域来思考，一个可及，一个神秘。我们是生物系统，嵌入在一个包含各种大小、不同距离和远近物体的世界中。我们的感知和行动机制使我们与这些物体产生各种不同类型的接触。我们通过思想和理论“接触”世界，实际上是一种复杂的因果互动。随着我们技术的进步，这种对世界的接触正在不断扩展。世界中那些曾经必须通过间接和推测性推断来研究的部分，后来可以被更直接地观察、扫描或分析。

让我们再次思考“证据对理论的低度决定”问题。经验主义者一直担心，总会有与我们所有观察结果同样兼容的竞争性替代理论。鉴于此，我们如何能期望对世界中不可观察的部分究竟是什么样子有充分的了解呢？在思考这个问题时，回到更简单的感知本身的案例。同样的问题也出现在这里。我们的感知机制被用来对我们周围世界中的物体形成判断，即使这些机制只直接受光波和声波等刺激的影响。原则上，总会有替代的物体布局，它们原则上可以产生影响我们感官的相同刺激。这里存在一种“低度决定”，正如心理学家自己经常说的那样。然而，我们实际上可以使用感知机制对我们周围的事物做出可靠的判断。而且，通过科学地研究我们感知机制的运作，我们就能知道我们能够做到这一点。在感知的情况下，我们能够了解我们在尝试认识世界时所拥有的可靠性程度。

这种方法同样可以应用于科学中的推断和模型构建策略。我们可以问：使用不同类型的科学推理和模型构建策略，我们实际能够达到什么样的可靠性？随着时间的推移，世界中的结构和物体可以从最初难以触及，只能通过推测性模型构建来研究，转变为高度可及，其研究变得常规化。例如，对一个生物体基因组成的推断，最近就通过DNA测序技术，从非常间接和谨慎，转变为相当直接和常规。这些边界的不断转移意味着我们通常可以回顾一个结构在难以触及时所开发的模型。然后我们可以问：我们做得怎么样？ 更广泛地说，哪些方法倾向于引导我们走向好的模型，哪些又倾向于引导我们走向不好的模型？（例如，科学上对简洁理论的偏好，是否倾向于导致好的选择？）要进行这种研究，我们需要借鉴科学史的工作。历史告诉我们实际案例，在这些案例中，不同的方法被尝试，并取得了成功或失败。

现在让我们更深入地探讨科学的独特性。尽管人类由于其共享的生物本性，都拥有与现实接触的基本方式，但不同的人和不同的智力文化在探究和理解世界的问题上存在巨大差异。人们的脑部都连接着感觉器官，另一端连接着行为机制，但这并不能阻止他们在学习世界的正确方式上产生深刻分歧。一个重要的分歧点在于人们如何处理对宏大思想——关于世界的宏大理论和解释性假说的评估，这与他们处理日常生活的方式形成对比。或许我们共同的生物性足以使我们在寻找食物和决定如何回家时都相当经验主义。但这不适用于试图发展和证明关于我们在宇宙中整体位置的解释性理论。在这方面，我们在文化内部和跨文化之间都发现了尖锐的方法分歧。

在第十章的末尾，我曾提到我们可以将科学视为一种策略。在这种意义上，科学的策略就是将即使是最宏大的理论观念、问题和争论，都通过观察进行检验。这种策略并非由人类语言的本质、思维的基本规则，或我们的生物学所决定；它更像是一种选择。这种选择可以由个人做出，也可以由一种文化做出。科学策略在于构建思想，将其嵌入周围的框架中，并加以发展，其方式是即使对于关于宇宙最普遍和最宏伟的假说，也要寻求经验的检验。这种对科学的看法就是一种经验主义。

将科学描述为一种策略只是一个开始，但它需要变得更精确。回顾第一章，我指出“科学”一词的使用方式存在很大差异；这个术语有非常广义和非常狭义的用法。在这里，我将概述一个与“广义与狭义”区分相关的两部分论述。让我们区分普遍的科学策略和实施该策略的特定组织方式。策略本身是试图通过将宏大思想暴露于经验来评估它们。从广义上讲，这就是科学的全部。但科学革命及其后的工作也发展出了一种特定的、社会组织化的策略实施方式。“科学” 一词也可以更狭义地用于指代这种社会组织。

我将进一步阐述这个故事的两个部分是如何结合在一起的。我从经验主义传统中汲取了通过将思想暴露于经验来评估它们的观点。一个人，即使是独自一人，也可以执行这种策略。一个人可以建立一个私密的、独立的程序，来制定假说并通过观察测试来评估它们。一个人可以内化想象力与批判性声音之间的对话。这样的人可能会拒绝信任他人，并可能试图尽可能地接近那种依赖自己全部经验的孤独经验主义者的旧有幻想。

这是执行科学策略的一种可能方式，但显然它与通常的方式相去甚远。如果我们的目标是理解源自科学革命的工作传统与其他方法有何不同，那么我们就需要一个不同类型的故事。我们需要关注一种社会组织化方式的发展和结构，这种方式用于执行基本的科学策略。

科学作为一种社会结构的独特特征体现在两个不同的维度上。其中一个维度与特定时期工作的组织方式有关。在这里，我们发现了一种观点，即科学已经发展出一套奖励系统和内部文化，它们能够有效地结合竞争与合作，并促进在解决问题时不同方法之间的有益的科学劳动分工。这些观点在第十一章中已经讨论过。总的论点是，科学（狭义地理解为涉及一种特定的社会结构）能够以有效的方式协调不同个体的精力。

另一个维度关乎不同时间之间的关系，以及科学世代之间思想的传承。沿着这个维度，我们发现的关键特征是：科学工作是累积的。每一代人都建立在前人的工作之上；正如艾萨克·牛顿曾经说过的，当前的工作者“站在早期工作者的肩膀上”。这既需要可靠的跨时间思想传播方式，又（再次）需要一种奖励系统，使得在早期工作者停下来的地方继续进行研究是值得的。

有了这样一种社会结构，“想象力与批判性声音之间的对话”就能成为一场真正的对话。我们建立了可靠的社会机制，能够实现思想的检查和审查。借用金·斯特雷尔尼（Kim Sterelny）向我提出的一个说法，我们得到了一个“自我修正的引擎”来配合科学思维的思辨性一面。在这种情况下，我们可以在基本的经验主义模式如何展现方面实现真正的劳动分工。一些固执己见、顽固不化的个体也能在系统内工作，甚至扮演潜在的有用角色，前提是整个社群具备灵活性和开放性。

对于本书中讨论的几位人物而言，现代科学对经验主义策略的社会组织方式展现出一种显著的平衡。或者更准确地说，我们似乎发现了几种不同的平衡。一种是竞争与合作之间的平衡；这在某种意义上是第八章和第十一章中讨论的默顿（Merton）、赫尔（Hull）和基彻（Kitcher）作品所传达的信息。另一种是批判与信任之间的平衡。这是库恩（Kuhn）作品的主要主题之一，也是沙平（Shapin）作品信息的一部分。沙平可能不愿接受我将批判与信任之间的关系描述为“平衡”；这个术语暗示这种关系是好的。沙平对此问题没有明确立场。然而，库恩确实认为科学中发现的批判与信任之间的关系是一种独特有效的关系。

“平衡” 这个概念，由于其积极的内涵，可能会让一些人对故事的这一部分产生怀疑。这种怀疑是可以理解的。当我们把竞争与合作、以及批判与信任之间的关系描述为展现出 “平衡” 时，这会让这些关系听起来像是宝贵而脆弱的成就。但是，我们凭什么如此确定当前的状态就是好的呢？我们又如何知道通过改变科学的社会组织，我们不能做得更好呢？正如我们在第七章中看到的，费耶阿本德（Feyerabend）认为，近代的科学在富有想象力的工作和墨守成规的工作之间的关系上失去了平衡。在第九章和第十一章中，我也讨论了女权主义者对赫尔（Hull）关于科学中竞争与合作关系达到良好平衡这一主张提出批评的可能性。

现在我们简要回顾一些历史问题。一旦我们弄清楚科学社会组织的哪些特征对于我们关于科学的认识论理论至关重要，我们就会提出一些新的历史问题。上面我区分了科学社会组织的两个维度：特定时期工作的组织方式和跨时期工作的组织方式。那么，是存在导致这些特征出现的关键性转变，还是它们更 H地演变而来？它们是同时出现还是分别出现的呢？

科学工作的累积性结构在某些领域是古老的，而在另一些领域则较新；这是一种可以部分获得和部分失去的东西。图尔敏（Toulmin）和古德菲尔德（Goodfield）在他们对从古代到现代早期宇宙观发展史的描述中，强调了累积性结构有时会获得，然后又失去的方式（1962）。一项持续的研究工作会由一个“学派”建立起来，通常在某个特定城市，然后它会逐渐消逝，取而代之的是一系列独立工作的个体，他们常常反复地“重复造轮子”。然而，这种杂乱无章的模式逐渐地、一个领域接一个领域地被更具累积性的工作所取代。

在考察特定时期科学工作的组织方式以及科学中合作与竞争的关系时，我们发现17世纪中叶可能至关重要。沙平（Shapin）和沙弗尔（Schaffer）（1985）强调了罗伯特·波义耳（Robert Boyle）和伦敦皇家学会（Royal Society of London）在建立一种新型的受控批判文化和新型信任网络方面的作用。这使得新型的协作工作成为可能。（同样，沙平与沙弗尔讲述这个故事的方式并非旨在认可这一结果，但许多科学哲学家会希望这样做。）如果我们认为这种新的有组织的工作文化对科学绝对至关重要，那么像伽利略（Galileo）这样在革命时期早期那些“冒险家”的工作在整个故事中的重要性就会略微降低。

炼金术（alchemy）的例子在这里也很有趣。炼金术是化学的先驱，并一直影响到17世纪末期。（牛顿对此非常感兴趣。）炼金术是基于详细配方的实践工作与一套惊人地奇怪的附带理论的结合。（例如，石头被看作是在地球中以一种准生物学的方式生长；化学反应则由行星之间的占星关系来象征。）炼金术在某些方面相当经验主义——非常注重结果——但炼金术士的工作组织方式与现代科学形成了 striking 对比。炼金术常常极其隐秘；与其广泛、可公开的结果发布相反，它存在着一种私人和受限制的交流文化。这部分是由于该领域的半神秘性质，部分是由于希望通过找到将其他金属转化为黄金的方法来获得巨大的经济利益。正如沙平（Shapin）和沙弗尔（Schaffer）所强调的，罗伯特·波义耳（Robert Boyle）将他开放、合作的新科学文化与炼金术士的秘密主义以及经院哲学的空洞和教条主义进行了对比。

在第一章中，我提出了一个可能性：我们称之为“科学”的各个领域和实践之间差异过大，以至于无法形成一个详细的哲学“科学理论”。（这种可能性是最近关于“科学不统一性”讨论的一个方面 [Galison and Stump 1996; Suppes 1981]）。在之前的几个章节中，我一直主张在特定问题上采取“混合”或“多元论”的观点。在第七章中，我提出一些科学领域可能与库恩（Kuhn）关于范式主导的常态科学的描述（或类似观点）相当吻合，而其他领域可能更适合劳丹（Laudan）和拉卡托斯（Lakatos）的观点。我在第十三章中对解释的处理捍卫了一种“语境主义”立场，同样的可能性也在我对科学实在论的讨论中出现过。因此，本书的后半部分相当认真地对待了科学本质的多样性，但这并未妨碍对这些问题发展出一种哲学解释。哲学不必总是追求最广泛的概括，这种对多样性的认识也不必涉及相对主义。尽管如此，本节中描述的科学策略及其特征性社会结构确实是相当普遍的。其他人可能会提出比我在此尝试的通用性或统一性更低的观点。

* 1. **最后的挑战**

我在上一节中对科学策略的讨论，被呈现为对经验主义的辩护。但这种联系是否具有误导性呢？（这本书的一些评论者曾这么认为。）本书所讲述的故事究竟表明经验主义从一开始就是基本正确的，还是它拒绝了经验主义传统中的所有核心思想呢？

我们可以再次通过思考库恩（Kuhn）来提出这个挑战。我们可以将库恩视为在论证，科学无法用任何简单的经验主义公式来描述，因为科学是一个比传统经验主义所想象的复杂得多的机器。经验主义的观念不仅模糊且不完整；它们根本就是错的。经验主义的观点没有资源来描述科学工作中发现的复杂平衡，尤其是科学社会组织中发现的平衡。库恩的科学观是本书中我们首次遇到这种非常复杂的科学理论的可能性。我对库恩科学理论的许多细节提出了批评，但这似乎不太可能帮助我们应对那个基本挑战。我们似乎很可能最终会形成同样复杂的科学观，甚至更甚。

经验主义者可以反驳说：“好吧，科学确实有很多复杂性，但经验主义的基本思想仍然抓住了科学运作最根本的特征。我们不要只见树木不见森林！” （“lose the wood for the trees”是一个习语，意为“因过于关注细节而忽略了整体”。）这确实是我（作者）提出的反驳。但是，我们需要同时意识到对这个立场的反对意见以及支持它的论点。

从其一些反对者的观点来看，经验主义是基于一个关于知识的过于简单化的图景。经验主义经常被概括为：知识的唯一来源是经验。但是，这里谈论“来源”是在做什么呢？我们问：知识只有一个来源，还是有多个来源？这就像在问：这个水箱只有一根管道引水，还是有多根管道？但是，了解世界的过程并非如此；认识论不是管道工程。

所以，我在这里设想的经验主义批评者认为，本书中段对社会结构、框架、奖励等方面的讨论，应该取代我们最初那些简单的经验主义观念。假设可以证明科学是通过竞争与合作之间以及批判与信任之间的一种平衡来运作的。如果这是理解科学的关键，那么它就不是传统经验主义思想所暗示或概括的内容。这是一种不同类型的故事，而且是更好的故事。批评者如是说。

这里与科学中的“客观性”问题有关联。在第一章中我提到，人们常常想知道科学是否是客观的；这是许多关于科学的哲学和社会学讨论中的一个核心概念。我说过我会避免使用这个术语，因为它模棱两可，并且倾向于以误导性的方式提出问题。为什么会这样呢？让我们更仔细地看看这个词是如何被使用的。有时，谈论客观性的人心中有一个区分（也许是模糊的区分），即对信念的“好”影响和“坏”影响。对信念的客观影响与主观影响形成对比。客观性涉及某种公正性或无偏见。也许可以准确地说，“客观性”是一个用来指代一系列松散的区分的术语，每种区分都以某种方式对比了两种形成信念的方式：一种依赖于反复无常、偏见或特定视角的方式，另一种则避免了此类“主观”影响的方式。

有时，“客观性”这个词被用来表达一个截然不同的概念。有些事物客观存在，有些则不然。颜色是客观存在的吗？道德价值观是客观存在的吗？如果它们独立于人们对它们的看法而存在，那么它们就被认为是客观存在的。这与第十二章中讨论的实在论（realism）问题有所关联。

在一些关于科学的讨论中，“客观性”的这些不同含义被联系在一起。信念被称为是客观形成的，当它们由真实事物引起或受其引导时。如果科学是一个信念和理论变化受与世界中真实事物接触所控制的过程，那么它就被认为是客观的。那么，科学在这个意义上是客观的吗？或者更确切地说，当科学运作得当时，它在这个意义上是客观的吗？科学的结构是否倾向于产生客观性呢？

本书所捍卫的科学观在某种程度上对这些问题（指前文关于科学是否客观的问题）给出了肯定的回答。但这些并非提问关键问题的好方式；“客观性” 这个概念在这里无益。它粗糙，并且倾向于暗示错误的二分法（false dichotomies）。人们发现自己会问：科学信念和理论变化是由真实事物控制的，还是由社会因素控制的？科学思想是真实世界的产物，还是人类创造力的产物？我们对我们所了解的知识负责，还是世界对它负责？（沙平与沙弗尔 1985，第344页）。这些都是糟糕的问题；它们都涉及错误的二分法。科学信念并非单单是我们或单单是世界的产物；它是我们心理能力、社会组织和世界结构之间互动的产物。世界不会在科学或其他领域 “盖章” 般地将信念强加于我们。尽管如此，科学仍然通过观察的渠道对世界的结构做出响应。

我在这里设想的经验主义批评者提出了类似的反对意见。当那些古老的经验主义口号似乎以如此简单化和误导性的方式提出问题时，我们为什么还要坚持它们呢？为什么不用全新的术语来讲述这个故事呢？科学中蕴含的内容，远比陈旧的经验主义传统所梦想的要多得多。

经验主义的批评者怀疑，像我这样的人之所以想坚持经验主义思想，是因为它们令人愉悦地简单，而且在修辞上常常很有用。是什么让科学不同于基于宗教原教旨主义的世界理解方式？ 当提出这类问题时，经验主义者似乎能够给出简单而令人满意的答案。“科学之所以不同，是因为它是一个信念由观察塑造的过程。思想的评估不取决于其起源，而是取决于它们如何经受住检验。科学是开放的、反权威的、灵活的。” 真是又好又简单。现在假设这些传统的经验主义观念被一个复杂得多的故事所取代，一个关于精妙平衡、特殊奖励系统、在框架内部和框架之间移动的故事……一个更复杂故事的捍卫者可能仍然坚称科学是一种卓越的探究方法。但是，使科学与众不同的特征将不再是显而易见的、简单的特征，不像经验主义故事所描述的那样。简单性常常具有吸引力，但简单的答案往往是错误的。

因此，我确实承认经验主义在本书的后半部分是被“埋葬”而非“改革”这一论点的力量。尽管如此，我仍然认为这个论点是错误的。正如俗话所说，它确实是“只见树木，不见森林”。现代科学既包含一种普遍的策略，也包含一个执行该策略的复杂社会结构。本书中发展出的这种两部分解释的第一部分，就是一种改良的、自然主义形式的经验主义。

* 1. **未来**

近期科学哲学的关键问题是什么？人们应该在哪些方面努力？前面部分所探讨的问题当然值得进一步讨论。但我将以提及三个问题来结束，这些问题是之前章节讨论的延续，并且我认为它们目前特别有趣。

第一个问题承接自第七章的最后一节。在我们理解科学中的理论变化时，框架、范式以及类似构建物扮演着怎样的角色？我们是否应该追随库恩和卡尔纳普，在概念变化之间进行明确的“两个层次”区分？或者说，这仅仅是一个诱人的图景，它制造了问题而非解决了问题？

第二个问题与科学中的奖励系统以及个体层面目标和群体层面目标之间的关系有关。到目前为止，对这个主题的哲学处理往往过于概括化，并且假设科学家们都内化了相似的一套动机。借鉴科学社会学的输入，应该有可能讲述一个更详细的故事。例如，科学中不同领域和不同亚文化之间存在哪些差异？科学中竞争与合作之间的关系是一个引人入胜的话题。

第三个问题承接自第十二章的最后一节。我使用了广义的“表征”（representation）概念来描述科学旨在在理论与现实之间建立的关系。我抵制了将语言哲学中的概念（如指称（reference）和真理（truth））作为故事这部分核心的倾向。我还强调了模型的作用。但是，我们尚未拥有一个好的表征哲学理论，即使是最基本的问题也充满了争议。一大片不确定性的乌云仍然笼罩着科学哲学的这一部分。

尽管存在这些不确定性，但我认为我们能看到近年来科学哲学领域取得了一些相当明确的进展。“所有科学都只关注描述经验中的模式” 这种观念，已经（大部分）被最终摒弃了。科学实在论得到了发展，并以复杂的形式得到辩护。该领域不再被关于语言的问题所主导，而且模型构建作为科学工作的一个关键部分，正得到应有的重视。检验和证据的理论比五十年前有了巨大的改进。密切关注科学中奖励结构与认识论问题之间关系这一理念本身就是一个关键的进步。所以，虽然已经取得了进展，但仍有许多工作要做。