**6**

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

**库恩（Thomas Kuhn）的科学革命（Scientific Revolutions）**

*I have argued so far only that paradigms are constitutive of science. Now I wish to display a sense in which they are constitutive of nature as well.*

*THOMAS KUHN, Structure*

到目前为止，我只论证了范式是科学的基础。现在我想展示范式是如何“塑造了我们对自然（nature）的认知。

——托马斯·库恩，《科学的结构》

*“Look,” Thomas Kuhn said. The word was weighted with weariness, as if Kuhn was resigned to the fact that I would misinterpret him, but he was still going to try—no doubt in vain—to make his point. “Look,” he said again. He leaned his gangly frame and long face forward, and his big lower lip, which ordinarily curled up amiably at the corners, sagged. “For Christ’s sake, if I had my choice of having written the book or not having written it, I would choose to have written it. But there have certainly been aspects involving considerable upset about the response to it.”*

*JOHN HORGAN, The End of Science*

托马斯·库恩满是疲惫，仿佛他已经接受了我会误解他的事实，但他还是要尝试——无疑是徒劳的——去阐明他的观点说：“你看” 。 “听着，” 他又说了一遍。他前倾着瘦长的身躯和脸，他那通常和善地上扬的宽厚下唇此刻却耷拉了下来感叹道： “如果让我选择写这本书还是不写，我还是会选择写。但关于这本书的反响，确实有些方面让我感到相当不安。”

——约翰·霍根，《科学的终结》

* 1. **巨大的不安/烦恼/沮丧**

库恩著作中最著名、最引人注目、也最具争议的部分是他对**科学革命**的论述。它们正是本章的主题。为什么会有两章来讨论库恩呢？一个原因是他的书具有持续的重要性以及其思想的是如此的微妙。另一个原因是，尽管对革命的讨论是这本书最著名的部分，但库恩对常态科学的分析同样重要——甚至可能具有更持久的意义。有时，它（指对常态科学的分析）在人们对革命的兴奋中被忽视了：因此我们先介绍库恩对于常态科学的理论，然后在介绍让人兴奋的科学革命部分。

库恩认为，科学变革的某些时期所涉及的过程，与我们在常态科学中发现的过程有着根本性的不同。革命时期会看到秩序的瓦解和游戏规则的质疑，紧随其后的是一个重建过程，这个过程能够创建出根本上全新的概念结构。革命涉及旧有的瓦解，但对于我们所认识的科学来说，它们是至关重要的。库恩常说，它们（指革命）在科学的整体性中具有一种“功能”。我们与科学相关的特殊特征，来源于两种不同活动的结合与互动——即常态科学的有序、有组织、有纪律的过程，以及革命中发现的周期性秩序瓦解。这两种过程在每个科学领域内依序发生。整个科学正是它们（指常态科学和革命）相互作用的结果，仅此而已。

库恩似乎将科学划分为一些单元，这些单元之间有着奇怪的边界。在常态科学时期内，你可以轻易地区分出工作的优劣、行动的理性与否、问题的大小等等。随着时间的推移，进步是显而易见的。但这一切都随着一场革命而告终。在一场科学革命中，如同在政治革命中一样，规则瓦解，必须重新建立。如果你审视革命前后两项科学工作，将不清楚是否从早期到后期取得了进步。甚至可能不清楚如何完全比较这些理论或工作——它们可能看起来是根本上不同类型的智力活动。鸿沟两边的人们将“说着不同的语言”。在他著作的高潮部分，库恩指出，处于不同范式中的工作者生活在不同的世界。

* 1. **科学革命及其影响**

革命在某个科学领域的历史中，代表着一种不连续性。科学有两种变革模式，科学有两种变革模式（其中一种是剧烈且突然的）这一观点本身，虽然有趣，但对哲学并没有产生巨大的影响。真正重要的哲学问题，取决于这两种变革模式“具体是什么样子”。在这里，有两组问题引发了激烈讨论。第一组问题是革命是如何发生的——革命内部发生了什么。这涉及到革命的动力、过程、以及科学家在其中所扮演的角色。第二组问题与革命前后所拥有的事物之间的关系有关。这主要指革命前后的范式、理论、概念、观察结果等之间的比较和联系，这正是“不可通约性”概念的核心。

（科学革命的两种模式：对基础理论的挑战（剧烈的突然的）和发展出新的“基础理论”。哲学并不关心科学革命的模式，哲学关心的是科学革命的两个方面：1.科学革命是如何在科学内部孕育，发生的。2.科学革命前后内部都发生了哪些变化。）

革命是如何发生的？我们在上一章的末尾描述了从常态科学向危机的过渡。在库恩的叙述中，大规模的科学变革通常需要危机和新的候选范式同时出现。仅仅危机本身并不会促使科学家将一个大规模的理论或范式视为“被证伪的”。我们不会看到纯粹的证伪，即在没有同时接受一个新范式的情况下就抛弃一个范式。相反，一个范式的拒斥总是伴随着另一个范式的接受。然而，转向一个新范式也并非仅仅因为出现了一个看起来比旧范式更好的新想法。没有危机，科学家们将没有任何动机去考虑根本性的变革。

库恩关于科学变革中“什么导致什么”的所有主张往往是有限定条件的（qualified）。他描述的是变革的核心和典型模式，而不是没有例外的所有情况。然而，革命通常需要危机的观点，引发了一些棘手的历史问题。在一个先前充满自信的研究时期之后，是否存在过无序的状态？也许吧。但如果以另一个生物学例子来看，如果1900年左右遗传学作为一门科学的出现是一场革命，那么在其之前的遗传学研究中，就很难找到一场危机。或许库恩会将这（遗传学出现）视为从前范式科学向常态科学的过渡（即从无序到有序，而非范式替换）。其他一些20世纪的革命，例如生物学中的分子革命，似乎更少是由危机引起的。

在他 1970 年为《结构》一书撰写的“跋”中，库恩限定了他关于危机作用的主张（第 181 页）。尽管有所限定，库恩仍然坚持危机是革命的“通常前奏（usual prelude）”。然而，即使是这个主张，也存在争议。库恩对危机的强调有时似乎更多是出于他所假设的科学变革机制的需要，而非基于历史数据。库恩的叙述要求有危机，因为只有危机才能松动范式的束缚，并使人们对替代方案持开放态度。

假设我们正处于危机时期。这是一个充满混乱（confusion）的时期，甚至有“奇怪的客人”出现在哲学系。接着，一个新的候选范式出现了，它促成（precipitating）了一场革命。引用我前一章的区分，最初出现的是狭义上的新范式，这是一项开始启发人们并似乎指明前进方向的成就。更具体地说，通常的情况是，这个新工作（或新范式）似乎解决了旧范式中引发危机的一个或多个问题。这种解决问题能力的突然出现，就是革命的火花。库恩认为，这些过程无法通过明确的、关于证据和检验的哲学理论来描述。相反，我们应该将向新范式的转变视为一种“皈依”（conversion）现象，或者像“格式塔转换”（gestalt switch）。库恩还认为，革命是反复无常（capricious）的、无序（disorderly）的事件。革命受到独特的个人因素（idiosyncratic personal factors）和历史偶然性（accidents of history）的影响。

革命之所以呈现出无序的特征，一个原因在于评估科学证据的一些原则本身就可能被危机所动摇，并且这些原则会随着革命而改变。库恩并非主张关于理论应如何与证据相关联的传统哲学观念完全是错误的。他在后期的著作中明确指出，存在一些评估理论的核心方式，这些方式是所有范式所共有的（1977c，321-22页）。这些共同的评估标准包括：理论应该具有预测准确性，与邻近领域中已确立的理论保持一致，能够统一不同的现象，并且能够产生新的思想和发现。这些原则，连同其他类似的原则，“提供了理论选择的共同基础”（322页）。

库恩认为，当这些原则被表述得足够宽泛以至于能适用于所有科学领域时，它们就会变得过于模糊，以至于无法解决“疑难案件”（hard cases），即无法在特定、复杂的情况下做出明确的理论选择。此外，这些（评估）目标常常需要在彼此之间进行权衡（traded off）；强调其中一个目标，就可能需要淡化（downplaying）另一个。然而，在单一范式内部，将会运用更精确的假设评估方式。这些更精确的方式将包括上述共同原则的“更清晰”版本（sharper versions），但这些更清晰的版本将不再是真正明确的“原则”。相反，它们将更像是习惯和价值观，是常态科学家共享心态（shared mindset）的一部分，通过他们的共同训练和共同活动而传授给他们。在常态科学内部，对这些原则的理解和掌握方式也会存在一些差异——库恩后来也认为这种多样性是科学共同体的优势。但这里最重要的一点是，这些更清晰、更明确的评估思想的方式，在革命过程中很可能会发生改变（liable to change）。在下一节，我将举一个这种现象的例子。

在库恩的图景中，存在着两种科学变革。这两种变革都不符合经验主义科学哲学可能让我们预期的那种模式。常态科学内部的变革是有序的并且响应证据——但常态科学的运作是通过关闭（关于）基本思想的辩论来实现的。另一种变革——革命性变革——确实涉及对基本原理的挑战，但这些时期是思想有序评估崩溃的阶段。解决问题能力的展示在范式之间的这些根本性转变中扮演着关键角色，但这些转变也涉及突然的格式塔转换和信念的飞跃（leaps of faith）。

在库恩对革命性变革的处理中，描述性（descriptive）问题和规范性（normative）问题之间的区别非常重要。库恩使用的语言暗示，革命不仅是必然会发生（bound to happen）的，而且它们在科学中扮演着积极的角色（positive role）。它们是使科学成为探索世界如此强大手段的一部分（库恩称之为“极其高效的工具”[1996, 169]）。对于这种“论调”（指库恩给革命赋予积极作用的说法），不同的解释者有截然不同的反应。有些人认为这种说法只是华丽的修辞，对库恩的整体信息来说并非必不可少。我持相反的观点；我认为这（革命的积极作用）对库恩的整体图景至关重要。对库恩而言，科学是一种社会机制，它结合了两种能力。第一种能力是持续的、合作性工作的能力，这指的是常态科学的特点。另一种能力是科学周期性地部分瓦解并重构自身的能力，这指的是科学革命的特点。当一个范式失去动力（runs out of steam）时，科学共同体内部没有什么能够可靠地为科学提供一套有序地迈向新范式的方向。这强调了危机时期的无序性，以及缺乏清晰的指导原则。相反，在这些特殊时期，科学的目标最好通过一种无序的过程来达成，在这种过程中，甚至非常基本的思想都被重新摆到桌面上进行讨论，最终从这种混沌（chaos）中浮现出新的方向。这种说法听起来可能很奇怪（因为它与传统观念相悖），但作者认为这正是库恩所描绘的图景。

* 1. **不可通约性、相对主义与进步**

库恩认为革命具有“非累积性”（non-cumulative）的特点；这对他关于科学大规模历史模式的主张至关重要。科学在发展过程中，不存在像真理这样某种有用“商品”的稳定积累。这直接反驳了传统上认为科学是线性地、逐渐逼近客观真理的观点。相反，根据库恩的观点，在革命中，你总是有所得，也有所失。那些旧范式曾经回答的问题，现在可能变得再次令人困惑，或者它们不再是问题了。这进一步说明了“有所失”的具体表现：旧范式下被视为已解决的问题或重要问题，在新范式下可能不再有意义，甚至可能被遗忘。所以我们可能会想问：我们通常是得大于失吗？至少在他书的中间章节，库恩似乎认为没有办法以公正无偏的方式回答这个问题（1996，109, 110页）。当然，我们会感觉自己是得大于失，否则根本就不会发生这场革命。但这不意味着存在某种公正无偏的方式来比较我们革命前后所拥有的东西。这正是库恩的核心论点：主观感受（感觉得大于失）与客观评估（是否有公正比较方法）是两回事，我们无法获得完全客观的、跨范式的比较。

这个问题将我们引向了库恩著作中最著名的主题之一，即一个领域中不同范式之间是不可通约的这一观点。

“不可通约” 在这里是什么意思？接着直接给出最字面的解释：它意味着无法使用一个共同的标准或尺度来比较。然而，这个想法需要被谨慎地阐述。两个相互竞争的范式完全可以被比较，足以清楚地表明它们是不相容的（incompatible），它们是竞争对手（rivals）。而且，在任何一个范式内部工作的人，都不会有问题去说明为什么自己的范式比另一个更优越，他们会通过引用在 “能解释什么” 和 “不能解释什么” 方面的关键差异来论证。但这些比较只对那些提出优越性主张的范式内部的人来说才具有说服力（compelling）。如果我们 “从上帝视角” 俯视两个在不同范式中工作的人，当他们争论哪个范式更好时，通常会发现这两个人 “各说各话” （talking past each other）。

造成这种（难以比较和沟通）情况有两个原因——或者说（粗略地讲），不可通约性问题包含两个方面。首先，处于不同范式中的人们将无法完全相互沟通；他们会以不同的方式使用关键术语，并且在某种意义上，他们将说着略微不同的语言。这是不可通约性的“语言方面”或“概念方面”，强调了词汇和概念意义在不同范式下的差异，导致沟通障碍。其次，即使在某种程度上沟通是可能的，处于不同范式中的人们也将使用不同的证据和论证标准。这是不可通约性的“方法论方面”或“评估标准方面”，强调了在衡量理论好坏时，所依据的标准和方法是不同的。他们将不会就一个好理论应该做些什么达成一致。这进一步说明了由于评估标准不同，他们对于理论的目标、功能和优点的看法也会有根本性的分歧。

首先，让我们来看看涉及语言的问题。在这一点上，库恩的主张依赖于一种关于科学语言意义的“整体论”观点（holistic view）。理论中的每一个术语都从它在整个理论结构中的位置获得其意义。这进一步阐释了整体论：单个词汇的意义是由其所属的理论框架整体赋予的。来自不同范式的两个人，可能看似在使用同一个词——例如“质量（mass）”或“物种（species）”——但这些术语的含义将略有不同，因为它们在两个相互竞争的理论中扮演着不同的角色。

在这里我们使用 “略有不同”来进行描述（这里很有意思，同一个体系内，词汇意义的转变似乎暗含某种“继承性”；而在不同的体系中发音和形式相同的词汇，特别是一些公用的术语的实际意思可能相去甚远）。库恩在他的著作中坚称他的观点是温和的。一些批评者认为，意义的整体论观点实际上无法解释这些程度上的差异，因为在两个截然不同的理论网络中，不可能判断两个术语是否扮演着“相似”的角色(Fodor and LePore 1992)。

（准确的描述自己想要表达的意思的语言，非常重要。）

无论是整体论者（holists）还是其他任何人，在发展一套好的科学语言意义理论方面都没有取得太大成功。这是一个令人困惑且悬而未决的领域。然而，在这里，对库恩提出另一种不同类型的批评是可能的。如果意义的不可通约性正如库恩所说那样是真实存在的，那么它就应该在科学史中是可见的。这是批评的基础：理论主张必须与经验证据（科学史）相符。因此，研究科学史的人应该能够找到许多沟通失败的常见迹象的例子——例如困惑、纠正、以及无法建立联系的感觉。这些是“不可通约性”应有的历史表现。尽管我不是科学史学家，但我的印象是，历史学家们并未在竞争范式之间的关键辩论中发现许多沟通失败的例子。科学家们通常擅长“科学双语”（scientific bilingualism），即在不同框架之间切换。而且，他们通常能够即兴地（improvise）弥补语言上的鸿沟，就像来自不同文化的商人能够通过即兴创造“洋泾浜语”（pidgin languages）来沟通一样（Galison 1997）。科学家们经常会故意歪曲（willfully misrepresent）对方的主张，为了达到修辞目的（rhetorical points），但这并非理解或沟通失败的情况。

（这里很有趣：不管是佛教还是儒教都有“不立文字”的说法。这两派的主要经典都是通过“弟子记录”的形式留存的。是因为暗指圣贤的思想需要脱离文字来进行理解，还是因为故意的“模糊”。有错也是弟子理解错了，不是圣贤的意思错了，太鸡贼了，或者方便延续者按照自身利益进行解释？）

不可通约性的另一种形式要重要得多。这种形式就是标准的不可通约性。这里的“标准”指的是评估科学理论、证据和论证优劣的准则。在这方面，库恩认为，范式往往会自带一套关于什么才是好的论证或好的证据的标准。这意味着不同的范式不仅使用不同的概念，更重要的是，它们对于科学“好坏”的判断准则、对于证据的接受度、以及论证的有效性都有着内在且不同的定义。

在前一节中，库恩认为尽管所有科学工作都响应一些广泛的理论选择原则（如预测准确性、简洁性等），但评估思想的详细标准却往往是范式内部的，并且容易随着革命而改变。对库恩而言，“范式不仅为科学家提供了地图，还提供了绘制地图所需的一些基本指导”（1996年，第109页）。

库恩对这种现象（指评估标准会随革命改变）最有趣的例子之一，涉及因果解释（causal explanation）的作用。一个科学理论是否应该被要求对事物发生的原因提供因果解释？我们是否应该总是希望理解事件背后的机制？或者，如果一个理论只提供描述现象的数学形式，而不对其进行因果解释，它是否就完全可以接受？这个问题的一个著名例子是牛顿的引力理论。牛顿对引力给出了数学描述——他著名的平方反比定律——但没有给出引力吸引如何作用的机制。这是牛顿理论的特点：描述了“什么”和“如何”计算，但没解释“为什么”。实际上，牛顿认为引力是瞬时超距作用的观点，似乎极难用机械论的解释来补充。这是牛顿理论本身的问题吗？还是我们应该放弃对因果机制的要求，而满足于数学形式？把引力仅仅看作物质一种“内在的”（innate）力量，遵循一个数学定律，这在科学上是否可接受？18世纪早期，人们对此进行了大量的争论。库恩的观点是，科学理论是否应该为现象提供因果机制这个问题，没有普遍的答案；这是一种在一个范式中可能存在，而在另一个范式中可能缺席的原则。这正是对 “标准的不可通约性” 的最终阐释：对因果机制的要求本身就是一个范式依赖的评估标准，它不是永恒不变的。

（牛顿真坏呀，他发现了引力，并且用数学常量进行了定义。并被大量的实验所验证，被后世的科学理论所引用。但是他没有告诉我们引力为什么存在，引力是如何产生的。这让无数人掉光了头发。>~<）

库恩对范式转换中语言障碍的描述可能过于强烈，但其关于不同范式在评估科学成果时采用不同标准的洞察，是深刻且具有持久哲学意义的。

库恩关于不可通约性（incommensurability）的讨论，是他的科学观经常被称为“相对主义”（relativist）的主要原因。库恩的著作常被认为是20世纪下半叶接受科学和知识相对主义的工作传统中，第一个重要的里程碑。库恩本人对于自己的理论被这样解读（即被视为相对主义）感到震惊（shocked）。

但什么是相对主义？ 接着指出，这是一个混乱（chaotic）的讨论领域。粗略地说，相对主义观点倾向于认为，一个主张的真理（truth）或正当性（justification），或者一个规则或标准的适用性（applicability），取决于一个人所处的境况（situation）或观点（point of view）。这是相对主义的核心定义：没有绝对的、普遍的真理或标准，一切都相对于某个参考框架。（还是吃的太饱了呀！）这种主张可以普遍地提出（例如，“所有真理都是相对的”），也可以以更受限制的方式提出，比如针对艺术、道德、良好礼仪或其他某个特定领域。这里的“观点”可能是指个人、社会，或某个其他群体的观点。

如果人们在某个领域的事实或适当标准上存在分歧，这本身并不意味着相对主义在该领域就是真的；其中一些人可能只是错了。同样重要的是，如果有人认为道德的正确性或良好的推理“取决于语境”，这不一定就是一种相对主义，尽管它有可能是。这里引入了“语境依赖性”的概念，并指出它与相对主义并非总是划等号。这是因为一套单一的道德规则（或推理规则）本身可能就内置了对情况的敏感性。一套道德规则可能会说：“如果你处于情况X，你应该做Y。” 这不是相对主义，即使不是每个人都处于情况X。这个例子清晰地说明了：规则的普遍性不要求其所有应用场景都完全相同。只要规则本身是普遍适用的，并能涵盖各种语境，它就不是相对主义。

在这次讨论中，我们主要关注应用于标准的相对主义。这限定了“相对主义”的讨论范围，排除了诸如艺术、道德等领域，而聚焦于科学评估的准则。更具体地说，我们关注的是管理推理、证据以及信念正当性（justification of beliefs）的标准。这进一步细化了“标准”的内涵，将其指向科学认知活动的核心——如何思考、如何收集和评估证据、如何使某个信念被认为是合理的。而这里的“观点”，是指范式使用者（users of a paradigm）的观点。这指明了相对主义的参考框架：不是个人或普遍社会，而是特定科学范式下的科学共同体。

在这些问题上（指之前讨论的科学标准、证据和信念正当性的相对性），库恩是不是一个相对主义者？答案是，这很复杂。库恩持有一种微妙的（subtle）观点，这种观点难以简单归类（hard to categorize）。没有简单的答案，而且作者怀疑库恩在这个话题上所说的一切是否都能前后一致地（consistently）整合起来。库恩理论中的相对主义问题，也与如何理解科学进步的问题紧密相关（bound up with），而这正是库恩在他的书的最后几页中努力探讨（struggled with）的。

如我们所见，库恩认为不同的范式往往携带着不同的理论评估规则，以及评判科学工作好坏的不同标准。仅凭这一点，我们还无法断定库恩是否是这些标准上的相对主义者。但是，库恩还主张，我们现在科学中拥有的范式并不比早期的范式更接近一个“理想的”或“完美的”范式。科学并非正在走向一个最终的、优于所有其他范式的范式。这进一步强调了科学发展的非目的性，它不是向着一个预设的终点前进。我们不能说，原则上存在一个理想的范式，其中包含有权管理所有科学的方法论原则，即使我们尚未拥有这个范式。这反驳了即使现在没有完美范式，但理论上存在一个终极完美范式的观点。库恩认为，这样的“完美范式”甚至在原则上都是不存在的。

这（指前文库恩不认为科学趋向理想范式的观点）似乎将我们带到了关于那些非范式共通标准的相对主义观点。但是，库恩在《结构》最后几页，那些有些令人困惑的（somewhat puzzling）地方，却说了一些相当不同的话。在那里，他（库恩）说，我们目前的范式比早期的范式拥有更强的解决问题的能力（more problem-solving power）。这一主张是库恩在面对如何理解科学进步这一问题时提出的。

（科学革命是发生了，但科学革命是更好了还是更坏了？库恩说科学革命前后是无法的范式是无法进行比较的，因为语言和标准发生了改变。那么科学革命是好事吗？是进步吗？库恩的解释是：新的范式比老的范式能够给更多的问题提供答案和解释。这些放在科学，既对自然的发现研究的工作方面似乎是没有问题的，因为物质世界似乎是稳定的，至少相对于人类存在的时间范围内是相对稳定，变化缓慢的。但是如果用在人类社会就比较麻烦了。很多社会问题是在新的社会关系和科学技术水平下新出现的，人类社会一直在快速的变化中，这导致人的观念需要不断的变化—革命来适应新的环境，而这种适应变革的“范式”因为思维习惯的问题很容易陷入“以史为鉴”的教条主义怪圈。而“以史为鉴”缺乏“突破精神”的同时受到“古典的桎梏”。这是否是“历史循环”的内在原因。秦人不暇自哀，而后人哀之；后人哀之而不鉴之，亦使后人而复哀后人也。从来不是“在文化上适应变化而发展”，而是用“古典解释变化”。这也就解释了为什么历届王朝都“讨厌”和“抗拒”变化，因为会不适应。）

库恩还提出了第二种、非常不同的关于科学中进步现象的解释。这种解释似乎与相对主义的解读相冲突。这直接指出了库恩理论的一个内在矛盾点：他一方面被解读为相对主义者，另一方面又提出了这种似乎不那么相对主义的进步观。在这里，库恩认为科学拥有一种特殊的效率，而这种效率导致了跨越革命的真正进步。这种进步是以解决问题的能力来衡量的；一个科学领域中问题解决方案的数量和精确性倾向于随时间增长（引自其1996年著作第170页）。这是库恩对“进步”的具体定义：不是趋近真理，而是解决实际问题的能力越来越强。很难将这一主张与他（库恩）在早期章节中对不可通约性的一些讨论进行调和。在前面的章节中，他说革命总是既有得也有失，他还说，用来区分某些问题重要与否的标准在革命中也倾向于改变。这些都是与“问题解决能力持续增长”相矛盾的论点。如果“重要性标准”本身也在变，那么如何客观地统计解决问题的数量呢？因此，我们应该怀疑库恩在《结构》最后几页所设想的那种对问题解决能力的衡量，是否与本书的其余部分相兼容。

如果我们后来的范式拥有比早期范式更强的整体问题解决能力，那么似乎我们就有理由将后来的范式视为更优越的。这一点使我们远离了相对主义。如果存在一个可以衡量进步的客观标准（如问题解决能力），那么科学的优越性就可以被判断，这与彻底的相对主义（即无法进行客观比较）是矛盾的。显然，库恩的目的是寻求一个中间的或温和的立场（引自其1996年著作第205-206页）。人们将在未来很长一段时间内继续就此争论不休。

到目前为止，我主要讨论的是科学内部不同范式之间的比较。那么，科学与完全不同的知识获取方法（approaches to knowledge）之间该如何比较呢？在这个问题上，库恩有时被解读为相对主义者，但这直接就是一个错误。库恩认为，现代科学研究的整体结构为我们提供了一种独特高效（uniquely efficient）的探索世界的方式。因此，如果我们想将科学的探究程序与非科学的探究程序进行比较，很显然，库恩认为科学是更优越的（superior）。在这个问题上，他不是一个相对主义者，也许这才是最重要的问题。

关于不可通约性（incommensurability）和相对主义（relativism）的讨论到此结束。还有一个问题常常与不可通约性问题归为一类；这就是“观察的理论负荷性”（theoryladenness of observation）。库恩认为，我们不能将观察（observation）视为选择理论的中立信息来源，因为人们所看到的东西受到他们所属范式的影响。这是“观察的理论负荷性”的核心主张：观察并非纯粹、客观，而是被观察者已有的理论（即范式）所塑造。库恩和同时期的其他一些学者，都发展了关于观察的激进观点。这表明“观察的理论负荷性”是一个在当时哲学界具有广泛影响的思想潮流。这是一个重要的话题，因为它从根本上挑战了经验主义。经验主义：通常认为观察是知识和理论的最终客观基础。“观察的理论负荷性” 则颠覆了这一前提，认为观察本身就不是纯粹的，从而动摇了经验主义的基石。

（有趣的历史剪影：

官1：皇帝呀！当下，百姓困苦你可不能修寝宫了呀。

皇帝：我寝宫还没修呢，百姓困苦又不是我要修寝宫造成的。

官1：秦人不哀，而后人哀之。你要以史为鉴呀。

皇帝：你的问题到底是百姓困苦还是我不能修寝宫呀？要是百姓困苦你想让百姓摆脱困苦的办法呀。哦，百姓困苦，乡绅官员各个脑满肠肥，高门大院。我咋就不能修修我的卧室咋就不行了？

官2：皇帝呀，你坐拥佳丽三千可不能再选秀女了。

皇帝：我是驴呀？三千佳丽，你咋说我连倒恭桶的大妈都不放过呢？拢共就几个歪瓜裂枣的嫔妃和皇后。你们三妻四妾不够还要逛青楼。为啥我就不能过的赏心悦目些呢？哪次选秀女不是给我送来一两个更加歪瓜裂枣的，那些美女都最后都进了谁的宅院你们真当我不知道呀。

官3：圣人云。

皇帝：砍了砍了。你们的问题是：百姓生活困难。这是你们本职内需要解决的问题。你们解决不了问题就只会滔滔不绝的圣人之言，舔着一张为民请命的臭脸。最后，锅我背，苦我吃，骂我挨，连口好饭都不让我吃吧？

你们不要遇到问题的时候就只有情绪输出，你们自己有点脑子想想解决问题的办法好不好，不要不是再苦一苦百姓就是再苦一苦皇帝行不行？以史为鉴，你倒是鉴出个解决当下问题的方法呀！不能就剩下鉴吧？就剩下比谁更鉴就能解决问题了？就能避免朝代更迭的苦难轮回了？放弃脑子里脱离现实的“引经据典”，踏踏实实的尝试改进生产力，别整天就知道鉴。

库恩的意思就是，科学革命解决了更多的问题，那么它就是进步的。什么是好？什么是坏？什么叫更接近真理？都是狗屁。当下遇到的问题不解决，怎么更好？怎么更接近真理？）

* 1. **颠覆性的“第十章”**

库恩的著作始于他对常态科学的耐心分析。中间章节变得更具探索性（或“更大胆”），随后该书（《科学的范式》）在第十章达到高潮。在这里（指第十章），库恩提出了他最激进的主张。当范式改变时，不仅思想、标准和观察方式会改变；在某种意义上，连世界本身也随之改变。这是库恩最令人震惊的论点：范式转变不仅仅是关于我们如何理解世界，它甚至触及了我们所理解的“世界”本身的本质。现实本身是范式相对的（paradigm-relative）或范式依赖的（paradigm-dependent）。这进一步阐明了上一句的含义，即我们所实践和理解的“现实”并非独立于范式而存在，而是由范式所塑造。革命之后，“科学家们在一个不同的世界中工作”（引自其1996年著作第135页）。这是一个直接引用的库恩原话，形象地总结了范式转变的深刻影响，即不仅仅是理论或工具的变化，更是整个认知框架和经验世界的重构。

哲学家和其他评论者在对待库恩著作的这一部分（指“世界随范式而变”的主张）时，倾向于分成两种不同的态度。其中一个群体认为，库恩揭示了一个事实：任何关于存在一个单一、稳定世界，并独立于我们各种概念化尝试而持续存在的想法，都依赖于一种失败的科学观和过时的心理学理论。在这种解释下，库恩表明，改变我们对科学的看法，也要求我们改变我们的形而上学（metaphysics）——即我们关于现实以及我们与现实之间关系的最基本看法。坚守科学力求描述一个单一固定世界的观念，就是坚守一种保守的概念变革观中最后也是最根本的要素。

那（指前文提到的第一种解读）是一种立场。另一些人则认为，库恩著作的这一整个方面是“一团糟”（a mess）。认为库恩关于“世界随范式而变”的论述是混乱的、站不住脚的。当范式改变时，思想（ideas）会改变。标准（standards）也会改变，而且我们经验世界的方式（the way we experience the world）也许也会改变。第二种观点承认范式转变会带来认知层面和评估标准层面的变化。但这与声称世界本身（the world itself）依赖于范式是非常不同的。我们看待事物的方式（The way we see things）改变了，但世界本身（the world itself）并没有改变。

我属于第二种阵营——即那些认为库恩“世界随范式而变”的论述是混乱的一派。如果他把这一章落在出租车里，就像作者们常犯的那些著名错误一样，那会更好。

应该立即指出的是，库恩在这一章中究竟想表现得多激进观点，并不是那么清楚明确。有时看起来，他仅仅是说我们的思想和经验改变了。他可能只是在强调人类认知层面的变化，而非客观世界本身的变化。此外，对于因范式改变而导致世界发生变化，我们也可以提出一些完全合理的（entirely reasonable）主张。随着范式的改变，科学家们不仅改变了他们的思想，也改变了他们的行为和实验实践。因此，世界的一些部分以普通的方式（in ordinary ways）发生了变化。这里强调的是“普通的方式”，即物理世界的改变是由于人类行为的变化，而非现实本质的改变。例如，科学家制造了新的设备，改变了实验室环境。而且，科学革命导致了新技术的产生，这些技术对我们所居住的世界产生深远的影响。这是另一个“世界改变”的合理例子：科学发现通过技术应用，确实能重塑人类社会和环境。例如，物理学革命带来了核能技术，彻底改变了世界格局。

这些（前文提到的由范式和技术带来的）改变可以是深远的（far-reaching），但它们仍然受到人类行动的因果力量（causal powers of human action）的限制。我们可以通过控制育种和基因工程来改变植物和动物。我们可以筑坝堵塞河流，也可以污染它们。但我们的能力并非无限的（not indefinite）。库恩在第十章中讨论的一些案例表明，他心中所想的并非是这些寻常的因果影响。他（库恩）讨论了关于恒星、行星和彗星观念的改变，如何导致天文学家“生活在一个不同的世界中”的例子（引自其1996年著作第117页）。这个例子明确了库恩的真正意图：他指的是认知框架和感知方式的变化，导致了对“世界”本身的根本性重构，而非仅仅是物理环境的改变。哥白尼革命后，天文学家看到的宇宙结构完全不同了，他们生活在一个“新宇宙”中。

然而，最普遍的问题在于，这些戏剧性的讨论（dramatic discussions）（指库恩关于“世界改变”的激进主张）在于库恩似乎认为，相信我们都居住在一个独立于范式而存在的单一世界，也意味着我们必须持有一套关于感知和信念的“天真”观念。但这绝非如此。我们完全可以认为，感知受到信念和期望的根本性影响，同时仍然坚持感知是将我们与我们共同居住的单一真实世界连接起来的东西。

库恩真的犯了这类错误吗？鉴于我在本节中对他如此严厉（so tough on him），我应该拿出我关于这个问题的“确凿证据”（best “smoking gun” quote）。库恩说：

*At the very least, as a result of discovering oxygen, Lavoisier saw nature differently. And in the absence of some recourse to that hypothetical fixed nature that he “saw differently,” the principle of economy will urge us to say that after discovering oxy gen Lavoisier worked in a different world. (1996, 118)*

*至少，由于发现了氧气，拉瓦锡看待自然的方式不同了。并且，在无法求助于他“以不同方式看待”的那个假设的、固定的自然的情况下，“节约原则”将促使我们说，在发现氧气之后，拉瓦锡在一个不同的世界中工作。(1996年，第118页)*

这段引文非常奇怪。“节约原则” ？放弃拉瓦锡和我们生活在同一个世界、只是对这个世界有了新认识的想法，这会是 “经济的” 吗？难道每次发生这类概念变化，科学家就 “开始生活在一个新的、不同的世界里” ，这就算作是经济的吗？在科学哲学中，诉诸 “节约” 的论证往往是值得怀疑的。它们通常是薄弱的论证。这个论证似乎也算错了账。

从一种特殊类型的怀疑论哲学讨论的角度来看，认为存在一个超越我们瞬间感官经验和观念之外的世界，可以被认为是“假设性的”。但这是一种非常特殊的“假设性”！如果我们正试图将科学理解为一种社会活动，就像库恩所做的那样，那么科学发生在一个单一的、有结构的世界中，并且通过感知和行动的因果通道与科学家群体互动，这种想法绝非假设性的。

刚才讨论的问题与库恩科学观的另一个值得注意的特征相关联。库恩反对这样一种观点：大规模的科学史涉及越来越多关于世界实际运作方式的知识积累。他（库恩）偶尔也愿意承认，随着科学的发展，某些类型的有用结果确实存在积累。存在着（也许）一种解决问题能力的积累。但我们不能在科学中看到关于世界结构知识的持续增长。

库恩在论述这个问题时，经常回到物理学史中的案例。像波普尔（Popper）和其他人一样，库恩似乎深受20世纪初牛顿世界图景崩溃的影响。牛顿物理学被爱因斯坦相对论取代的事件，对许多科学哲学家产生了巨大冲击，动摇了他们对科学稳定性和累积性的信念。许多科学哲学家似乎都因为这一事件，对证实和事实知识的积累永久性地感到悲观。但库恩，或许还有其他人，无疑过于关注理论物理学这个案例了。他似乎认为，只有当我们在处理最底层和最基本实体与过程的科学领域中看到这种进步时，我们才能将科学视为实现了关于世界结构知识的增长。但如果我们审视科学的其他部分——例如化学和分子生物学——看到关于世界实际运作方式的知识持续增长（尽管有一些小挫折），则要合理得多。例如，我们看到关于糖类、脂肪、蛋白质和其他重要分子结构知识的稳步增长。没有证据表明，随着科学的发展，这类结果会被取代，而不是被扩展。这种类型的工作并不涉及宇宙最基本的特性，但它无疑是科学。可能当我们试图描述科学中知识随时间增长的方式时，我们应该将理论物理学视为一个特例（special case），而不是所有科学的模型（model）（引自麦克马林1984年）。因此，库恩在科学中关于世界结构知识积累的悲观情绪，似乎被严重夸大了。

* 1. **对库恩的最后思考**

库恩通过描绘一幅极其生动的科学变化图景，改变了科学哲学。这幅图景充满了意想不到的特征，库恩试图通过从不寻常的角度审视传统的认识论问题，来阐明它们。最重要的是，库恩将科学的成功和力量归因于复杂而脆弱的机制中各因素之间的微妙平衡。这是对库恩核心贡献的概括：科学的强大并非来自简单的积累，而是内部各种力量的精妙互动。科学的力量归功于常态科学的有序合作和专一性，以及这些有序行为模式在革命中瓦解并重建自身的能力之间的相互作用。周期性的混乱注入对于这个过程来说，与常态科学中发现的良好规范行为同样重要。

那就是库恩的机制。很快，评论家们就发现，当这个机制被解读为对科学实际运作方式的描述时，存在一些问题。我已经提到了两个重要的反对意见：单一范式很少拥有库恩所描述的那种主导地位，以及大规模的变化可以在没有危机的情况下发生。库恩机制的许多部分尤其难以应用于生物学史，而库恩对此讨论不多。库恩关于科学变化背后机制的解释在某些方面过于紧密地结构化，过于具体。真实的故事更为复杂和多样化。但库恩的尝试是首次突出地对科学哲学采取新方法，提出新理论的尝试。这些理论通过考察科学的社会结构和科学变化背后的机制来处理科学哲学中的问题。这明确了库恩开创的“新方法”的特点：将社会学和历史学维度引入科学哲学，关注实际的科学实践。这种方法蓬勃发展。

回到第一章，我区分了广义理解科学的观点和狭义理解科学的观点。有些科学哲学实际上是认识论、心理学或语言哲学中更普遍理论的延伸。这指的是那些将科学视为更广泛认知活动一部分的哲学流派。这些观点认为科学与日常问题解决之间的差异，只是细节和程度的问题。即，科学并没有本质上的特殊性，只是更系统、更精确的日常认知活动。库恩的理论与此截然不同。他的科学理论强调了狭义理解的科学与各种其他经验学习和问题解决方式之间的差异。科学是一种具有特定社会结构的有组织的行为形式，而且科学似乎只在某些类型的社会中才能蓬勃发展。因此，在这个故事中，科学表现为一种相当脆弱的文化成就；科学家在教育、激励结构和政治状况上的微妙变化，都可能导致库恩所描述的特殊变化机制的丧失。这是库恩理论的一个重要推论：科学的独特运作方式并非必然，它受到外部社会文化因素的深刻影响，因而具有内在的脆弱性。

在继续之前，作为一种简短的附录（brief appendix），我将提到库恩的科学理论与其他一些著名的变革机制之间的一些有趣联系。首先，在某些方面，库恩的科学观具有“看不见的手”（invisible hand）的结构。这是核心类比，将库恩的理论与经济学中的著名概念联系起来。苏格兰政治和经济理论家亚当·斯密在《国富论》（[1776] 1976）中提出，经济行为中的个体自私（individual selfishness）会导致整个社会的好结果。市场是商品对每个人有效率的分配者，即使参与其中的人都只是为了自己。在这里，我们看到个体层面特征与整体特征之间看似不匹配；一个层面的自私导致了普遍的利益。但这种不匹配只是表象；当我们观察大量个体相互作用的后果时，它就会消失。这解释了 “看不见的手” 的运作原理：通过大量个体在复杂系统中的互动来实现宏观效应。我们在库恩的科学理论中也看到了类似的情况：个体层面的狭隘（narrow-mindedness）和教条主义（dogmatism），却导致了整个科学层面的智力开放性（intellectual openness）。这是将类比应用于库恩理论的关键点：常态科学家固守范式（看似狭隘），却为革命积累了反常现象。反常（Anomaly）和危机（crisis）在常态科学家中产生如此大的压力，以至于在革命中出现了一种特别彻底地（wholesale）对新颖事物开放（openness to novelty）的态度。这解释了微观的教条如何转化为宏观的开放：累积的反常现象最终迫使科学家整体转向新的思想。在下一章中，我们将讨论一位正是在这一点上对库恩持怀疑态度（suspicious of Kuhn on exactly this point）的批评者；他认为库恩试图为现代科学中最狭隘和缺乏想象力的趋势找借口并鼓励它们。

这里还有另一个比较，它更复杂，需要更多的背景知识。在关于波普尔（Popper）的章节中，我曾简要地将波普尔的猜想-反驳（conjecture-and-refutation）机制与生物学中的达尔文式突变-选择（mutation-and-selection）机制进行了比较。在库恩的案例中，也能找到一个生物学类比。在20世纪70年代，生物学家斯蒂芬·杰伊·古尔德（Stephen Jay Gould）、尼尔斯·埃尔德里奇（Niles Eldredge）等人提出，在许多生物进化中看到的大规模模式是“间断平衡”（punctuated equilibrium）（埃尔德里奇和古尔德1972）。在演化时间中，一个生物谱系（lineage of organisms）通常会表现出长时间的相对停滞（relative stasis），在此期间，我们看到低层次的修修补补（low-level tinkering），但基本结构变化不大。这些停滞或平衡的时期，会被偶尔发生的更快速的变化时期所“间断”（punctuated），在此期间新的基本结构会产生。（请注意，这里的“快速”指的是在数千年而非数百万年内发生）。与大型种群中最简单的自然选择相比，快速变化的时期是无序且不可预测的。停滞期还表现出一种“稳态”（homeostasis），即群体中的遗传系统倾向于抵抗实质性变化。这解释了为什么物种能够在长时间内保持稳定：内在机制会抵制大的变异。

与库恩的科学理论的类比是惊人的。我们看到同样的长时间的稳定和抗拒变化，被不可预测的、对基本原理的快速改变所“间断”。

生物学中的间断平衡理论曾一度备受争议，特别是因为古尔德（Gould）有时以相当激进的形式提出它（古尔德 1980）。例如，认为遗传系统带来一种“稳态”的抗拒变化的观点，是一种有争议的想法。而认为在快速变化时期，普通的自然选择过程不再正常运作，而是被其他类型的过程所取代的观点，也非常非正统（very unorthodox）。但随着时间的推移，间断平衡的观点已经变得温和（moderated），并以其更温和的形式，进入了主流生物学对至少某些进化模式的描述中（Futuyma 1998）。

古尔德还写了一篇名为《古生物学中的永恒隐喻》（1977）的论文，他在其中指出，关于生命历史的理论化过程，会看到同样基本的变化观念反复出现，这些观念常常被混合和匹配成新的组合。库恩理论与生物学间断平衡理论之间的类比，也显示出在关于变化过程的叙事上，存在着同样一种趋同。我们也看到库恩和古尔德提出的“间断平衡”式叙事，与波普尔以及一些与生物进化对立的观点中那种更均匀、单过程的变化观之间，存在着类似的对立。我在这里说是“趋同”，但古尔德已经承认，他在20世纪60年代和70年代形成其生物学思想时，受到了库恩科学图景的影响。库恩本人也对他的科学图景与进化变化之间（不同的）可能的类比感兴趣（1996年，第171-172页）。

………………………………………………………………………………………………

拓展阅读

第五章的阅读内容在这里也很相关。有关库恩哲学的详细讨论，请参见Hoyningen-Huene 1993。基彻的《科学的进步》（1993年）包含对库恩一些最有影响力的关于革命和进步的论点的全面（有时是困难的）批判性讨论，包括不可通约性问题的几个方面。基彻还重新分析了库恩的一些重大历史例子。Doppelt 1978对标准不可通约性的讨论非常清晰。