

三、设计和科学共有的价值及规范

Values and Norms Between Design and Science

罗伯特·法雷尔^[1] (Robert Farrell)

克里夫·胡克尔^[2] (Cliff Hooker)

本文译自《设计问题》杂志2014年（第30卷）第3期。

（一）引言

设计和科学研究是两个截然不同的过程，这一观点在设计文献中既久远又普遍。他们所提出的一个重要依据就是，设计是规定性的，承载着价值和规范，而科学是描述性的，是价值

[1] 罗伯特·法雷尔：澳大利亚国立大学哲学博士，博士论文《费耶阿本德与科学价值观：走钢丝的理性》于2003年出版。与克里夫·胡克尔合作多年，共同探索理性研究的生物衍生认知模型及其在科学研究中的应用。

[2] 克里夫·胡克尔：哲学荣修教授，先后获悉尼大学物理学博士学位和加拿大约克大学哲学博士学位。他著述广泛，涵盖物理学哲学、复杂适应系统、理性与科学方法、能源政策、复原能力与可持续性以及应用伦理学。

中立的，非规范性的。例如，西蒙（Simon）辩称：

工程师，以及更一般意义上的设计师，所关心的是事物“应该”如何——它们应该怎样才能“达到目标”并“发挥作用”。除了目标和“应该”，我们还引入了规范性和描述性之间的二分法。自然科学已经找到了排除规范性的方法，研究的对象仅仅是事物本身是怎样的。^[1]

虽然该段引文清楚地表达了区分设计与科学的最普遍的论点，但是我们仍然认为，由于科学在所有方面都与设计一样，也涉及价值和规范，所以这一观点是错误的。我们将会证明，西蒙有关科学无规范的概念实质上是从业已过时的科学模型派生出来的，即将科学方法视为从数据生成描述性真理的逻辑机器。科学工作者们目前普遍认为，这一观点源于逻辑经验主义是根本错误的。^[2]因此，取而代之的必须是一种更具战略性的构想，即科学是一种解决问题的实际活动形式。但在这种情况下，价值观和规范的所有可辩解的认知角色都同时显现于科学地解决问题和设计式地解决问题之中，通过共有的核心认知过程把它们统一在一起。

设计和科学在价值观和规范的应用方面仍然存在差异。其中，最显著的差异就是主导科学价值观和规范的是对知识的追

[1] Herbert Simon, *The Sciences of the Artificial*, 3rd ed. (Cambridge, MA: MIT Press, 1996), 4-5.

[2] 有关这一观点的错误性，参见Cliff Hooker, “Rationality as Effective Organisation of Interaction and Its Naturalist Framework,” *Axiomathes* 21 (2010): 99-172; and C.A.Hooker, *Reason, Regulation and Realism: Toward a Naturalistic, Regulatory Systems Theory of Reason* (Albany, NY: State University of New York Press, 1995), 116-119。同时参见Paul Feyerabend, *Against Method* (London: Verso, 1978); Karl Popper, *Conjectures and Refutations* (London: Routledge and Kegan Paul, 1972); and Robert Farrell, *Feyerabend and Scientific Values: Tightrope Walking Rationality* (Dordrecht: Kluwer Academic, 2003)。

求，而主导设计的价值观和规范的是对顾客满意度的追求。尽管这些差异实际上很重要，但事实证明它们都是细节和程度问题，并不会颠覆设计和科学共享的解决问题的共核过程。正如我们在其他地方所指出的那样，^[1]其他两个对此观点的反驳——诉诸自然的/人工的和开垦的/荒野的切分——同样也是站不住脚的。

在此，我们先简略地解释一下规范和价值观。规范是规定义务的准则，通常表现为所追求的理想，例如，“爱邻舍如同爱自己”。如果我们承认这些义务，我们的态度和行动就受到或努力受到这种规范的约束。在此基础上，规范区分了什么是可以接受的（符合规范的）与什么是不可接受的。规范也与价值观具有同样的外延。如果我认可一种规范，我就会尊重相应的条件。举例来说，如果我坚持“爱邻居如同爱自己”这样的规范，我就会重视拥有睦邻友好关系的条件。因此，对于每一个规范，我们都可以发现相应的价值观。价值观是我们推崇并努力促进的有关自己、他人或世界的条件，例如，如果我重视诚实，我自己就会诚实行事，并尽力支持他人及我们机构运行中的诚实行为。因此，每个价值观都有相应的规范。

（二）揭示价值中立的科学的预设条件

首先，我们看一下劳森（Lawson）有关价值中立立场的一段话：

（设计和科学之间）最重要、最显著也是最根本的区

[1] Robert Farrell and Cliff Hooker, “The Simon-Kroes Model of Technical Artifacts and the Distinction Between Science and Design,” *Design Studies* 33 (2012): 480-495; and Robert Farrell and Cliff Hooker, “Design, Science, and Wicked Problems,” *Design Studies* 34 (2013), 681-705.

别在于，设计基本上是规定性的，而科学主要是描述性的。设计师目标解决的问题不是是什么、怎么样和为什么，而是或许是什么、可能是什么和应该是什么。科学家可能帮助我们认识现在并预测未来，而一般认为设计师可能是规定并创造未来。^[1]

这段话将设计与科学进行了对比，所基于的理念是，科学所关心的是认识描述自然的一般过程的合法需要，而设计所关心的是尽可能创造新的特定条件（如一个新的对象）以满足特定的顾客需求。

这种观念面临一个明显的问题：如果未来科学出现受自然规律支配的必然性，那么由设计师选择的可能性就不存在了；一切都定了，设计师的角色要么变得无法实现，要么变成徒劳的把戏。所幸的是，由于问题出在混淆了可能性的概念，因此我们并不需要解决自由意志的问题，也不需要诉诸量子随机性来解决这一问题。可能性就是与某个准则相容但又不能从中推断出来的东西——通俗地讲，可能性就是准则不禁止的东西。相对于可能性，准则是必要的。因此，自然的可能性出现在科学之中，即与科学规律相容，但是仅从科学规律又无法演绎出来的具体情况。在设计的过程中，设计师挖掘这些可能性以及顾客规范未解决的可能性。但是，科学家也挖掘自然的可能性——例如，在做出实验设计决定的时候。（科学家甚至也会说设计实验。）所以，劳森所做的对比不可能是是否存在自然可能性的问题。

相反，对比必须是在不存在科学可能性，即不存在设计中

[1] Brian Lawson, *How Designers Think: The Design Process Demystified*, 4th ed. (Amsterdam: Elsevier, 2005), 125.

顾客规范所允许的可能性的情况下进行。当然，在“纯”科学研究中，也就是说，在获得无认识论偏见的研究资助的公共机构中，顾客没有对研究加以限定，所以没有必要考虑顾客规范；科学家只需追求真理。因此，该论点要求对真理的追求也必须不受规范和选择的制约。（选择意味着规范，反之亦然。）因此，劳森的隐性预设就是，对真理的追求是由必要的准则决定的：科学方法只是逻辑推理的问题。^[1]

如是科学方法概念，即逻辑经验主义的概念是存在的。在此，科学方法只被认为是一个逻辑推理的问题——一台逻辑机器，它以数据为输入，以推断出真的或最可能真的理论为输出。这里的促发因素是这样一种观点：只要该数据没有错误（如果它们所描述的是直接的观察，一般就认为它们就没有错误），那么从这些数据中得出的科学结论也就没有错误。支撑这种观点的完全是这样一种思想，即从理性上讲，科学方法应该是必要的。倘若这种科学方法思想正确的话，那么它可能会被堂而皇之地认为是不受规范制约的——一种逻辑上的必然性问题，而不是人的选择问题。因此，摆在我们面前的就是这样一种对照：设计方法在以手段-目的、务实战略为特征的活动中受规范的驱动，而科学方法是一种先验逻辑方法。

然而，尽管这种科学方法的逻辑机器概念在经验主义的全盛时期（1920—1960年）曾经盛行一时，但是它从一开始就面临着巨大的难题。例如，显然，从具体数据到一般性结论的推断不可能是有效的演绎。因此，演绎逻辑作为方法是不充分的。但是，如果承认从证据到确证理论的扩展性推理是形式逻辑的一部分，试图扩大逻辑的范围，从而达到一种演绎逻辑，

[1] 相关观点参见Peter Kroes, "Design Methodology and the Nature of Technical Artefacts," *Design Studies* 23 (2002): 287-302。

那就出现了同样难以克服的问题。例如，因为逻辑是句法符号控制，从概念上讲是缺乏创造性的，因此除非作为可观测数据的形式构件，不可观测的理论性词项是不能接受的。此外，如果紧扣偶然获得的观测数据（归纳必定会如此），就往往会因为我们潜意识的假设错过或排斥我们目前看不到的革命性的认识。（例如，不妨看看伽利略和地球的运动。）所以，我们还需要反归纳、打破假设和大胆的猜想。许多学者都曾努力修正过逻辑机器的论述，但都没有成功。一般认为，逻辑机器存在无可挽回的缺陷，这种评价是合理的。

替代无选择余地的方法的唯一选择就是基于选择的方法，这种方法提供了一条有效获取知识的途径。在这种情况下，我们可以认为，只要在可实现的增值可能性许可的情形下，科学家追求的是一些认知价值。例如，科学家不得不选择下一步的观测对象。（请注意，大部分可观测的对象，例如，他们的鞋子，对于增进科学知识都是没有价值的，而且科学家的可观测资源是有限的。）逻辑机器或许给人一种假象，以为科学只需要收集真实的描述，即事实，而机器会做余下的工作；当然，对于像我们有限生存动物这样的不可能什么都见过的观察家而言，这种说法纯属无稽之谈。相反，科学家努力掌握的这些事实——往往是高度特质和隐蔽的，就像伽利略的惯性运动——实际上是可及的，并且能够最大限度地促进当前的科学认识。这些观察最有认识价值，因此是科学家的战略选择。

这对假设检验是如此，对实验设计和理论发展等也是如此。没有一次性给予我们的真理。相反，设计的目的是为了提高各种不同形式的规范应用中的顾客满意度；与设计一样，科学的目的是为了增进我们在各种价值（即规范）方面的知识。这一目标积极引导着科学家的工作。顾客规范影响着设计师的

核心创造力和智慧，推动质量和成本之间的均衡，并且构建讨论设计方案的语言和劝诱风格。同样，对知识价值功能——预言的准确性、解释的通用性、理论间的关联性——的追求引导并影响着科学家在创造实验和新的理论观点方面的创造力和智慧，推动需要在实验中获得的知识的可靠性与获取知识的成本之间的均衡，构建与其他科学家讨论从实验中得出的科学结论的语言和劝诱风格。

我们一旦采纳科学的这一战略构想，与设计方法看似深刻的区别就消解了。下面的多元价值一节将详细讨论这一基本点。

（三）科学和设计作为战略认知过程

为了揭示设计师和科学家共有的程序步骤，我们研究他们活动的三个方面：方法论过程、数据处理，以及影响他们选择的多元价值/规范。

1. 方法论过程

设计简介往往会产生大量不同的潜在设计选项，每一个选项最初只是具有某种陌生的优点，其评价需要开放式的调查研究。然而，整个过程要求及时可行的设计响应，但又处于时间和其他资源都有限的世界。面对这种情况，设计师必须作出许多战略选择，将设计任务向前推进，例如，是强调传统还是强调新奇感，何时再议设计简介，以及准备做出什么变化。因为我们看到，在每一个选择的背后必然是规范/价值诉求。因此，我们也看到，设计活动充满了规范/价值观诉求。这些规范/价值包括由顾客和文化强加的规范/价值，以及由理性——也就是说，对性能改善的合理追求——强加的规范/价值。

同样，科学家也积极地战略性地追求呈现为宝贵知识形式

的价值。为了说明这种追求与设计的相似之处，我们不妨看看当一个数据集有多种潜在的理论解释时，会发生什么情况。例如，数十年来，我们一直不清楚是什么造成了普通感冒，是细菌还是病毒，是真菌还是霉菌，还是一种心身条件呢？研究其中的任何选项都不容易，而且都需要资源。由于研究资源有限，因此对全部选项进行研究是不切实际的，我们只能选择研究其中的一些可能性。因此，就和设计一样，问题变成了哪些可能性在研究上是实际可及的，而且目前最有可能产生令人满意的有价值的结果。

在每一个这样的情况下，我们都对所选选项进行更详细的研究（参见探索性设计草图），分析其资源需求和风险，详细阐述其最初并不明朗的优点——按照所实现的价值进行评价——供大家参考。在此过程中，最初笼统的问题形成了较具体的版本，其中一些（如心身选项）无论是问题本身还是解决方案需要满足的标准可能都需要进行重大修改。在这样的讨论之后，其中若干选项被选择在不同的实验室研究以及跨实验室协同研究。研究结果被用来对研究选项进行重新评估，而且在可以取得研究资源的情况下，重复整个研究过程，直到出现有足够价值的解释为止。设计和科学的核心认知过程之间的差异在此消失了，尚存的差异只是细节和程度问题，而不是有战略意义的问题。

只要科学家开展深入的或革命性的研究，例如，从牛顿理论进入相对论或量子领域，核心过程的这种共性就变得更加清楚了。最初反常离散的一组数据最终导致了量子论。面对这样的数据，科学家首先尝试了各种理解数据的准牛顿方法——甚至到了为维持一般的牛顿概念而放弃能量守恒的地步——最后才接受了标准量子理论。为借用西蒙对设计中的这种情形的处

理方法，^[1]科学家设想了一种结构，看其是否能够对原先的问题带来解决方案，从而理顺了界定不清、结构紊乱的情形。此外，这种情形不仅需要探究可选选项，而且需要契合的方法。例如，量子论揭示了经典机械测量中小小的系统错误，而数百年来大家都以为这种测量方法简单易懂，是零差错的。因此，与设计一样，科学家必须探索以“问题-解决方案-方法”三位一体为选项。

2. 数据

现在我们可以看看最敏感的问题，即在认知过程（处理经验数据或事实的方法）方面，科学与设计是否存在相似之处。一般认为，科学把这些事实看作是固定不变的，并运用这些事实来改变理论，而设计则是改变事实以满足固定的规范/价值。例如，伊克尔斯（Eekels）和罗曾伯格（Roozenburg）提出了如下观点：

在研究周期中，问题是，现有知识……与实验事实不啮合或不充分啮合。然而，事实是神圣不可侵犯的，因此，科学过程（研究）的目标是改变或扩展[现有知识]，以使它们与事实再次啮合……[而对于设计周期，如果]……事实与我们的价值偏好不啮合……就像在第一例中我们的价值偏好是神圣不可侵犯的，因此这种差异导致以改变事实为目标。^[2]

然而，我们再次看到，事实的稳固性源于有缺陷的经验主

[1] Herbert Simon, *Models of Discovery and Other Topics in the Methods of Science* (Dordrecht, Holland: Reidel, 1977).

[2] J.Eekels and N.Roozenburg, "A Methodological Comparison of the Structures of Scientific Research and Engineering Design: Their Similarities and Differences," *Design Studies* 12 (1991): 199.

义假设，即我们具有无差错的观测数据，而且这些观测数据是科学的必备基础。事实上，这样的观测数据既不存在，也没有必要。科学认为所有观测数据都易于出错，就像理论和方法一样，观测数据都应经过详尽的研究，看看有没有尚未发现的失误和不足，并对观测数据做相应的修改或补充。例如，因失真（如散光）、注意偏向和疲劳等因素，天文学家及其他人员可能必须重新校准以纠正他们的观测数据；我们已经注意到量子论纠正了经典测量理论。此外，在典型的实验中，仪器所提供的信息都要经过很多转换，以“清除”其中的偏差和随机误差，至此实验结果才被认为是数据，而且我们总是可以反思这些理论引导的过程。是应该重新评估数据还是拒绝理论，这或许并不总是很清楚，而且决定如何研究这些选项本身就是科学方法的重要战略组成部分（这种情况既不是循环论证，也不是回避问题）。如果把这样的决策放在一起，就消除了伊克尔斯和罗曾伯格论证中的关键性经验主义预设，他们论证的不成功之处就是其中的预设。虽然科学家和设计师追求的是不同的规范，但是他们的选择，包括在数据的使用上，基本上都是相同的。

就像所有有限存在的动物一样，我们生来就很无知——不单是不真正了解我们的世界和我们自己，而且不了解需要什么才能深刻认识它，甚至不了解该用什么概念来描述它，不了解该用什么方法来发现它。即使我们在生活中努力使用我们自认为了解的东西，但是所有这些都必须由我们自己努力不懈地去发明和检验。不过，它们已经被我们发明了——这在过去四百年的科学历程中是最为成功的。实际上，我们可以把科学发展史视为知识获取体制及其理论、实验和技术产品的集体性设计。总之，就像追求其他任何规范一样，我们必须主动追求真理（就像设计师主动追求顾客规范一样），并且运用所有同类的深度学习方法去追求真理。与劳森的观点相反，科学的研究