**11**

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

**自然主义与科学的社会结构**

*What is good for General Motors is not always good for the nation, but once science is properly understood, it turns out that what is good for the individual scientist is by and large good for science.*

*DAVID HULL, Science as a Process*

*“对通用汽车有利的，不一定总是对国家有利。但一旦科学被正确理解，就会发现对个体科学家有利的，总的来说也对科学有利。”*

*-----大卫·赫尔，《科学作为一个过程》*

* 1. **Science as a Process**

传统的经验主义忽视了科学的社会结构；自然主义哲学则试图避免这个错误。

大卫·赫尔（David Hull）那部鸿篇巨制《科学作为一种过程》（1988年出版），也是上文引语的出处，是赫尔花费数十年时间观察并与生物学家们互动的成果，特别是与那些研究系统学（即生物体分类）的生物学共同体。

赫尔（David Hull）的故事从一个相当常识性的科学和科学家图景开始。科学家们对世界充满好奇，就像许多其他人一样。个体科学家们进入一个社会结构中，这个结构将他们的好奇心转化为工作，并且通过经验检验来实现这一点。到目前为止，这并没有告诉我们太多。但赫尔接着论证，使科学变得特别的，是个体科学家的动机和目标与科学作为一个整体的目标之间，存在着一种异常良好的关系。

赫尔和默顿的观点挑战了将科学简单地归结为纯粹合作或纯粹竞争的看法。他们认为，科学的成功和独特之处在于其巧妙地利用了这两种看似矛盾的力量。通过科学界特有的奖励系统，个人追求卓越的竞争动力被引导，同时又鼓励了知识共享和协同工作。这种复杂的互动机制是理解科学如何作为一种有效且自我修正的知识生产体系的关键。

赫尔的观点深化了我们对科学家动机的理解。他不仅同意默顿关于“认可”（recognition）是关键奖励的看法，更进一步强调了这种认可的具体形式：**思想的实际应用和传播**。对赫尔来说，一个科学思想被同行广泛采纳、使用并引用（being used and cited），即使其提出者并非首创者，也构成了对该科学家努力的最终肯定。这种“被使用”的欲望，驱动着科学家们生产出不仅原创而且实用、能够影响他人工作的知识。

赫尔（David Hull）认为，科学之所以能够高效运行并产生可靠知识，是因为科学的独特特征是由这种奖励系统在特定背景（特定的群体构成的社会结构）下运作所产生的。每位科学家都从前人的工作中继承其领域的思想和方法。当然，个体可能会使该领域发生革命性的变化，但即使是革命性的工作也始终源于一个继承的背景。没有进入一个合作和信任的系统，个体科学家就无法做出任何有意义的贡献。你不能在不利用他人工作的情况下做出自己的贡献。通过引用，科学家承认了前人的贡献，为他们提供“认可”（credit）。因此，如果我想我的工作被他人使用并得到认可，我就必须先使用并认可他人的工作。科学家通过引用他人的成果（支持他人的工作），来期望自己未来的工作也能获得引用和认可。这种互惠关系不仅仅是出于善意（尽管善意可能是一个因素）；它是源于一种特殊的自我利益。

传统的科学描述强调结果的可重复性（replicability），认为只有可重复的结果才值得信赖。然而，现实中科学家们没有那么多时间去主动、广泛地重复所有结果。那么，实际发生的检验和重复是如何产生的呢？赫尔认为，它是科学家“希望自己的工作被使用”这一动机的直接后果。如果你想让别人使用你的工作，你就必须确保你自己的工作是可靠的。而你自己的工作又常常建立在他人的工作基础之上。因此，为了确保你的工作能被使用，你就需要确保你所依赖的那些前人工作是可信赖的。所以，那些真正去检查和尝试重复结果的人，通常是那些需要依赖这些想法来进行自己后续研究的人。他们需要验证这些想法是否可靠，因为这直接关系到他们自己工作的有效性。赫尔提出了另一种促使科学家进行严格检查的动机：当一个新工作“否定或降低了自己工作的重要性”时，相关科学家会有强烈动机去仔细审查这份新工作，以寻找可能的漏洞。赫尔认为，科学中的欺诈（fraud）比盗窃或抄袭（theft or plagiarism）更为严重，即使在不直接影响公众健康或安全的情况下也是如此。

（赫尔的论点在于，科学的可重复性和内在的纠错机制，并非完全依赖于科学家无私的求真欲或严格的方法论规范。相反，它是由科学家对“被使用”和“获得认可”的自利追求所驱动的。这种追求使得科学家必须确保自己工作的可靠性，这反过来促使他们去验证自己所依赖的工作。

同理，科学欺诈之所以是重罪，不是因为它直接损害了某个人，而是因为它从根本上破坏了科学共同体赖以运作的信任机制和知识链条，导致一系列基于欺诈成果的工作失去可靠性，从而无法“被使用”，这直接打击了科学家们最看重的“认可”和“影响力”。这种深层的影响解释了为什么科学界对欺诈行为零容忍。）

赫尔认为，科学家**渴望自己的工作被使用**（the desire to have one’s work used）这一动机，催生了科学的许多其他特征。为了让自己的工作被使用，科学家需要使用并引用他人的工作，从而形成了复杂的引用体系。科学家们会核查（replicate）他人的结果，但这种核查并非全面撒网，而是有选择性的。通常是那些需要依赖这些结果进行自己后续研究的科学家，才会投入时间去核查其可靠性。科学界对欺诈行为的严重性远超盗窃，因为欺诈直接损害了科学知识的可靠性，使得建立在其上的所有后续工作都变得不可靠，从而无法被使用和认可。尽管这个系统偶尔也会出现故障（malfunctions），但总体而言，其结果是个体工作者行为与科学整体目标之间的和谐关系。这种和谐源于科学家追求个人认可的自利动机被巧妙地引导，最终促进了科学知识的积累和进步。这产生了：普遍存在的合作与团队协作；为了确保自己的工作（以及所依赖的工作）的可靠性，科学家会严格审视各种假设；只有严谨、可靠、有价值的工作才会被他人使用和认可；思想在可发表的形式出现后，会被自由分享；那些资历尚浅或地位较低的科学家的工作，也会被认真对待，特别是那些自身项目可能因此受益或受损的科学家。

（赫尔通过“渴望被使用”这一看似简单的动机，构建了一个精妙的科学社会学理论。他认为，科学界独特的奖励系统，将个体科学家的自利行为（追求认可和影响力）有效地转化为促进科学整体进步的强大动力。在这个框架下，合作、审查、诚信和知识共享都成为自然而然的产物，最终实现了科学知识的累积和发展。）

许多哲学家和科学家都曾被这样一种科学图景所吸引：科学是富有想象力的声音与批判性声音之间、推测性与务实性之间的对话。波普尔（Popper）就是这样一个例子。这是一个很有吸引力的图景，但这种对话为什么会实际发生呢？赫尔（David Hull）旨在为我们提供一个机制。而这个机制的关键部分是角色在不同人之间的分配。与波普尔不同，赫尔认为，个体科学家没有必要对自己的工作采取谨慎和怀疑的态度；其他人会替他们做这些。

在第6章中，我讨论了库恩（Kuhn）对科学解释中的\*\*“看不见的手”\*\*结构。我将其比作亚当·斯密（Adam Smith）对市场经济的著名辩护，斯密认为一群在市场中互动的自私个体，往往会为所有人带来好的结果。库恩对科学的分析认为，一定程度的个体层面上的教条主义有助于整个科学层面的开放性。在斯密和库恩这里，我们看到了个体层面的特性与整体特性之间存在着一种令人惊讶的解释关系。赫尔（Hull）的科学图景与这些案例有某些相似之处。但是，正如他所说，在他讲述的故事中，这只手并非真正隐藏或“看不见”。个体层面特性与群体层面特性之间的关系并不那么出乎意料。

我们目前为止探讨了科学中奖励和动机结构所带来的结果。但是，科学家们为什么会像赫尔所描述的那样，渴望自己的工作被使用呢？这个问题与另一个问题密切相关：为什么赫尔所描述的这种社会结构，在各种渴望理解世界的不同社群中如此罕见地出现呢？

赫尔（Hull）说他假设好奇心（curiosity）和渴望被认可（desire for recognition）都是相当基本的人类动机。但是，对科学中发现的特定形式认可的渴望，无疑更为不寻常。我们似乎面临这样一种情况：人类对认可的基本渴望，被科学的内部文化塑造成一种对以“被使用”形式出现的认可的非常具体的渴望。更准确地说，我们应该预期这里既有某种塑造，也有某种选择；那些不觉得科学奖励系统令人满意的个体，可能永远无法完成研究生学业。

赫尔和默顿都审视了更广泛的文化特征可能在这里扮演的角色。现代科学在欧洲社会中发展起来，这些社会对个体竞争和功劳（credit）的观念感到自在。科学中发现的奖励系统是一个相当早期的发明。当17世纪法国科学院成立时，其成员最初试图以集体共享的方式处理功劳，但这没有奏效，所以他们很快转向了更加个人主义的方法。伦敦皇家学会，在其了不起的首任秘书亨利·奥尔登堡（Henry Oldenburg）的领导下，利用《会刊》（Proceedings）的快速出版来分配功劳并鼓励人们分享他们的想法。奥尔登堡的系统，其中也包括对论文的匿名评审，基本上就是今天流传下来的模式。

大卫·赫尔（David Hull）理论中一个核心且独特的观点：他尝试将科学变革描述为一个演化过程，其灵感来源于生物学。赫尔试图将科学变革描述为一个演化过程。科学的改变是通过变异（variation）和选择（selection）过程发生的，就像生物种群一样。科学中的个体思想（individual ideas）以类似于基因复制的方式被复制。而思想复制的不同速率则是它们在科学共同体的大脑和公众表现系统（书籍、期刊、计算机）中表现出来的结果。科学变革是一个过程，在这个过程中，一些思想在复制的竞争中胜过其他思想。

通过将科学变革与生物学中的变异和选择过程进行明确类比来理解科学变革，这种思想已经被许多作者尝试过（图尔敏 1972；坎贝尔 1974；丹尼特 1995）。正如我们在第4章看到的，波普尔（Popper）的科学观也与自然选择的进化论有相似之处，尽管波普尔最初提出时并未考虑到这种类比。

尽管科学与达尔文进化论之间的类比总是被人反复提及，但迄今为止，这种类比并未产生多少新颖的见解。我们在许多其他试图将文化变革描述为进化系统的尝试中，也发现了同样的结果：各种各样的过程都可以借用进化生物学的概念来描述，但这种做法通常并不能让我们对这些文化过程产生任何新的认识。生物种群具有特殊的特征，使得进化理论的抽象概念在理解它们时非常有帮助。其他缺乏这些特征的系统，虽然也能勉强用进化论的术语来描述，但我们似乎从中获益不多。

尽管将进化与科学变革进行类比可能无法构成一种新的科学理论，但这并不妨碍这种类比的趣味性。《自然主义与科学社会结构》第167页中的类比非常有趣。

* 1. **基彻（Philip Kitcher）与科学分工**

现在我转向第二个关于科学社会结构的自然主义研究案例，这来自菲利普·基彻（Philip Kitcher）的工作。

在第7章中，我讨论了拉卡托斯（Lakatos）和劳丹（Laudan）关于研究纲领之间竞争的观点。他们都描绘了一幅科学图景，其中团队通过发展相互竞争的理论并可能捍卫相互对立的方法来进行竞争。这幅图景似乎很好地涵盖了科学的某些部分。拉卡托斯和劳丹都致力于在这种情况下为科学行为提供规范性规则。但正如我当时所说，他们对这个问题的处理存在一个空白。他们考虑的是个体的理性选择。我们也可以从科学共同体的角度来看待这种情况，我们可以问：对于整个共同体来说，在相互竞争的研究纲领之间，研究人员的最佳分配方式是什么？

基彻（Kitcher）详细探讨了这个问题（1990, 1993）。他首先提出了这样一个问题：假设你“从上而下”地管理科学，需要将资源分配给相互竞争的研究项目。在一个特定的科学领域，你发现针对同一个问题有两种不同的研究方法。研究项目1看起来比研究项目2更有前景，但没有人知道哪种方法最终会成功。然而，很清楚的是，要么其中一个会成功而另一个失败，要么两者都会失败。你该如何分配资源，才能最大化解决这个科学问题的机会呢？

答案显然将取决于具体情况。但似乎很清楚，在各种各样的情况下，最佳方法不会是将所有资源都分配给一个选项而另一个选项则完全不给。在许多情况下，即使一个项目明显比另一个更有前景，某种程度的“对冲”（bet-hedging）通常也是明智的。一位明智的“科学统治者”通常会将大部分资源分配给更好的研究项目，但也会给替代方案分配一些资源。

要更深入地阐述这一点，我们需要用数学方式来表示这种情况，这也是基彻（Kitcher）所做的。这种情况的关键特征是：一个研究项目比另一个项目更有前景的程度，以及描述每个研究项目如何随着资源增加而发生变化的数学函数。这里有一个简单的例子。假设两个研究项目随着投入更多研究人员而成功的可能性越来越大，但在两种情况下都存在“边际收益递减”：随着向一个项目投入更多研究人员，每个新增的研究人员对成功几率的影响越来越小。这样我们就能明白为什么最优的资源分配通常不会把所有研究人员都投入到一个项目中。在某个点之后，向一个项目增加更多研究人员几乎没有效果，而这些人最好被安排到替代项目中。除非研究人员的总数很少，并且两个项目的前景差异很大，否则最佳的研究人员分配方案将是：一部分人投入一个项目，一部分人投入另一个项目。

以上是我们假设资源分配可以从上而下控制时所期望的结果。但当然，实际情况通常并非如此。现在，假设个体科学家正在自行选择参与哪个项目。基彻（Kitcher）接着提出的问题是：科学中哪种个体奖励系统倾向于产生有利于整个科学界的研究人员分布？哪种奖励系统倾向于产生与那位“从上而下的统治者”所期望的相同的研究人员分布？

以下是不同的选项：无论最终成功项目有多少研究人员参与，都给所有参与者固定奖励。这种系统会导致每个人都选择更有前景的项目，从而使整个科学共同体“把所有鸡蛋都放在一个篮子里”。另一种方法是，奖励那些做出了能最大化共同体解决问题总概率的个人选择。这种方法原则上可行，但在实际科学共同体中似乎并不现实。所以，这里是第三种选择：我们只奖励那些参与成功研究项目的个人，但我们在所有选择了该项目的人之间“平均分配”这块“蛋糕”（联名分配）。这样，个体获得的奖励不仅取决于他们自己的选择，还取决于有多少其他人选择了同一个项目。

基彻（Kitcher）认为，这第三种奖励系统将使研究人员在两个选项之间实现良好的分配。我们可以明白其中缘由：一旦一个研究项目变得过于拥挤，个体就没有什么动力加入，因为即使项目成功，这块“蛋糕”也将由太多人瓜分。尽管另一个项目成功的可能性较小，但如果它确实成功了，就会有更少的研究人员分享奖励。因此，一个想要最大化其“预期回报”的个体，通常会有理由选择那个前景不那么乐观的项目。通过这种方式，自私的个体选择将为整个共同体带来一个好的结果。基彻还指出，这种奖励系统（经过简化后）与我们在科学界实际看到的情况相当接近。这里的“蛋糕”指的不是现金，而是声望。

菲利普·基彻（Philip Kitcher）关于科学分工的核心观点，与亚当·斯密（Adam Smith）“看不见的手”理论的异曲同工之处。这种机制，使得个体科学家（追求个人声望和“被使用”）的自私行为，最终能够非直接、非有意地为整个科学共同体带来益处（却能够产生一种最佳的资源分配模式，从而最大化整个科学共同体解决问题的机会）。这种集体层面的“好结果”，“可能是个体不感兴趣，甚至根本没有意识到的”。

迈克尔·斯特里文斯（Michael Strevens）最近（2003年）对基彻（Kitcher）的工作进行了后续研究。斯特里文斯指出，基彻对“成功项目中的固定奖励由所有参与者平均分配”这种奖励系统过于乐观了。尽管这种奖励方案倾向于从共同体角度产生一个相当好的研究人员分布，但它通常无法产生最佳分布。假设你正在选择加入哪个项目。在某些情况下，即使你的加入对项目的成功几率几乎没有影响，你加入那个更有前景的项目仍然是最好的选择。其他人的努力已经大大增加了该项目的成功几率，而你的加入能让你有机会分得一份平等的“蛋糕”，尽管如果你加入了替代项目，你的努力本可以更具成效。如果你加入了替代项目，你本可以真正地提高共同体解决问题的整体机会。因此，基彻的奖励方案鼓励了一种“搭便车”的行为。

斯特里文斯（Strevens）认为，另一种奖励方案对科学共同体来说更好，也更接近科学的实际情况。这种方案根据个体对所参与研究项目做出的贡献大小来分配奖励。奖励只在研究项目解决了科学问题时才给予，并且“蛋糕”会在成功项目的工作人员之间不平等地分配。那些早期加入并对项目成功几率产生重大影响的研究人员，比那些后期加入且影响较小的人获得更多。

显然，这里还有很多细节可以添加；此处只是对赫尔（Hull）、基彻（Kitcher）和斯特里文斯（Strevens）等人的模型做了最简单的介绍，但整体框架是清晰的。这些学者正在研究科学中个体激励与共同体层面成功之间的关系。他们共同的论点——由赫尔最直白地提出并得到其他人认可——是，科学已经找到了一种特别有效的方式，来协调个体的精力，从而为整个共同体带来良好的结果。

（科学体系的激励机制虽然还存在一些“搭便车”的缺陷。但已经是经验证的最有高效和实用的机制。）

* 1. **社会结构与经验主义**

在上一章的结尾，我开始勾勒一种基于自然主义哲学进路的经验主义版本。科学试图利用人类通过经验与世界接触的方式，用这种接触来探索和评估关于世界的假说。从这个意义上说，我们可以将科学看作是回答问题和确定信仰的一种策略。这种策略在非常有限的程度上可以由单独的个体遵循，但其结果却缺乏科学的许多独特特征。科学的力量体现在科学工作的累积性和协调性上；科学界的每一代人都建立在前人工作的基础上，并且每一代人都通过合作和公开讨论来组织其精力。这种社会组织使得科学策略能够在社会群体层面发挥作用；推测性声音与批判性声音之间的对话可以字面上成为一种对话，而不仅仅是内化在个体科学家思维中的东西。这些社会群体可以包括一些并非特别开放的个体——他们非常固执于自己的想法——前提是整个群体保持灵活性和对证据的响应能力。

那么，我们如何才能让一个由个体组成的共同体以这种方式运作呢？我们需要一个合适的奖励系统以及各种外部支持。其中一些需求是显而易见的；科学家们需要能够谋生，除非我们打算把这一切都留给富有的业余爱好者。整个社会必须允许质疑和开放式探究。尽管这些因素很明显，但其他需求可能更为微妙。默顿和赫尔等人的工作表明，科学可能需要一种特定的内部文化和奖励系统；竞争与合作之间微妙的平衡并非易事。但这里仍有许多悬而未决的问题。科学是否能在与今天截然不同的奖励系统下运作得同样好，甚至更好？我们真的需要西方市场化社会科学中那种激烈且常常带有自我中心色彩的竞争吗？那些喜欢竞争性、个人主义社会的人会倾向于回答“是”；他们会认为没有其他东西能产生科学社会行为的那些宝贵模式。那些不喜欢个人主义和竞争、更偏爱社群主义或社会主义社会的人可能会回答“否”；他们会希望我们能在不同的奖励系统和较少竞争的氛围下做得同样好或更好。

这是一个与一些女权主义科学讨论相关的观点。一些女权主义者认为，科学的竞争性和个人主义文化更符合男性的气质，而非女性。这影响了许多女性在主流科学文化中蓬勃发展的能力。如果这种说法属实，这种排斥可能会产生认识论上的后果。假设以下两点也成立：女性为科学带来了不同的“思维和研究风格”，并且科学受益于这种多样性。在这种情况下（这里有很多“如果”），科学的竞争文化将倾向于在科学思维中产生微妙的同质性，并会减少一种有价值的输入进入科学讨论的频率。

（这里要特别强调，激励机制的指定并没有任何的性别标签。后面的讨论只限定在一般认同的“强硬态度的权威”与“权威崇拜”的方面。就个人而言，不管是男性还是女性都需要通过思维训练才能适应或者说养成“科学的”思维方式。这种方式是包容，严谨，敏锐，以客观事实为出发点的。）

赫尔（Hull）关于科学中个体层面和群体层面利益和谐统一的直率断言，可能在几个方面言过其实了。赫尔自己的一个例子在这里很有趣。赫尔讨论并扩展了社会学家关于成功科学家的气质和领导风格的研究。数据显示，对自己的想法抱有强烈且激进的信念，那种“狂热信徒”式的强硬作风，至少在某些领域是有益的。这挑战了科学中普遍认为的“开放心态”和“客观中立”的理想。赫尔提到了一项社会学研究，该研究通过对学生和同事的详细调查，来考察美国一些20世纪著名心理学家的气质。其中一个特别有趣的对比是B. F. 斯金纳（B. F. Skinner）和E. C. 托尔曼（E. C. Tolman）之间。斯金纳和托尔曼都属于心理学中的 “行为主义” 传统；他们都希望心理学是实验性的、定量的，并密切关注行为。但斯金纳的这种方法几乎是荒谬地严苛，而托尔曼的方法则更灵活。托尔曼也是一个谦逊、开放、体贴的人；斯金纳则教条且强硬。而斯金纳凭借他的狂热热情，比托尔曼拥有更大的影响力。当然，我们无法确定气质在解释这种成功差异中扮演了什么角色，但这些数据是有启发性的（赫尔自己在一次较小规模的研究中也发现了类似的结果）。

那么，假设强硬和热情对个体来说很有效。这是否倾向于为科学带来好的结果呢？在这种情况下，很可能可以提出相反的观点。我推测，并且许多心理学家会同意，如果托尔曼（Tolman）而不是斯金纳（Skinner）主导了20世纪中期的心理学，那么这对该领域来说会好得多（托尔曼的一些思想目前正在复兴 [Roberts 1998]）。我怀疑赫尔（Hull）可能会回应说，上面女权主义异议提出的潜在问题，以及斯金纳和托尔曼案例所说明的问题，与当前科学中竞争与合作平衡所带来的益处相比，是微不足道的代价。

我们还必须记住，科学的内部文化并非固定不变。默顿（Merton）、库恩（Kuhn）、赫尔（Hull）和基彻（Kitcher）等人的观点或许描述的是17世纪到20世纪的科学，但变化可能已经来临（齐曼 2000）。科学家通常不指望通过他们的工作变得富有；认可，尤其是来自同行的认可，一直是一种替代性的奖励形式。但许多评论员已经注意到，巨额经济回报现在已经开始成为科学家生活中一个更为显著的特征，特别是在生物技术等领域。库恩曾警告说，科学与外部政治和经济生活影响的隔绝是科学力量的一个关键来源。我们不知道科学的社会结构可能有多脆弱。

无论如何，本章和前一章已经介绍了科学自然主义哲学的一些主要主题。自然主义者希望，通过将哲学分析与其他学科的知识结合起来，我们最终能全面理解科学是如何运作的，以及它为我们提供了与世界怎样的联系。最后一个问题——科学为我们提供了与我们所居住的真实世界的联系——却经常被科学社会学和科学研究（Science Studies）处理不当。这将是下一章的主题。

………………………………………………………………………………………………

拓展阅读

想要评估赫尔的科学理论，请参阅《生物学与哲学》杂志第3卷（1988年）中的评论。另请参阅斯特里尼（Sterelny）1994年的著作。

基彻（Kitcher）在这方面的主要著作是《科学的进步》（The Advancement of Science）（1993年）。本章讨论的模型在基彻1990年的著作中以更简单的形式呈现。所罗门（Solomon）（2001年）则详细阐述了“社会经验主义”，并引用了许多来自科学史的例子。

关于社会结构与认识论的更一般性讨论，请参阅戈德曼（Goldman）1999年的著作。唐斯（Downes）（1993年）认为一些自然主义者没有充分认真对待科学的社会性质。苏洛韦（Sulloway）1996年的著作则是一项非常大胆的讨论，探讨了个性和气质在科学革命中的作用。