

## 论社会科学解释

殷 杰 王亚男

当代科学解释已经从寻求“为什么必然”(why-necessary)转向了“如何可能”(how-possible), 近似解释(approximate explanation)渐成主流, 科学解释接纳了社会性、偶然性和地方性等方面的观念。(cf. Audi, pp. 190 - 191) 尤其是社会科学解释(social scientific explanation), 将之前作为干扰因素或外部参量排除掉的要素, 诸如诠释性、意向性、动机-功能等, 重新引入到解释中, 引发了关于解释之本质、标准和合法性的思考。本文之目的在于通过对社会科学解释之本质和特征的分析, 尝试引入复杂性方法, 为理解社会科学解释提供新的研究视角和合理性证据。

### 一、当代社会科学解释的基本观点

19世纪中后期建制化的社会科学开始形成, 在寻求社会科学解释制度上的合法性中形成了两个主要方向: 实证主义和诠释学。实证主义认为, 社会科学要取得和自然科学一样的成就, 必须采用在自然科学中已获得成功的实证方法; 而诠释学方法则认为, 社会科学与自然科学完全不同, 它是一种纯粹意识领域的思维活动。这两种方法体现了解释与理解的对立。

由此出发, 在当代关于社会科学的解释问题上, 表现出以下几方面观念上的差异:

其一, 把社会科学解释简单划分为归纳解释和演绎解释, 或经验解释和理论解释。经验解释是在一定的经验规则性的基础上, 对事件做出解释和预测; 而理论解释则是在对事件过程和内部机制假定的前提下, 推出该事件的复杂结构。事实上, 在具体的解释实践中很难划分二者的明确界限。对事件的经验解释, 应该由关于经验规则性的理论解释来补充; 而演绎解释则需要得到关于假设及其应用的经验支持。由于社会科学现象的多样性和不可重复性, 以及与相关主体及环境交互作用的非线性, 不可能在确定的规律和理论上做出解释。因此, 社会科学解释必定是归纳解释和演绎解释的有机结合: 在经验观察和理论推理的基础上, 实现既具有可检验性又具有逻辑精确性的社会科学解释。

其二, 在社会本质上形成了个体主义和整体主义两种社会观: 个体主义认为社会是个体的集合, 个体之间本质上没有差别; 而整体主义认为社会结构具有独立性, 不可还原为个体的信念和目的。这两种观念导致了对规范和价值作用的不同认识。科林伍德(R. G. Collingwood)、德雷(W. Dray)和冯·赖特(von Wright)等人认为, 合理的社会科学解释必须包含规范, 因为它是社会科学所固有的。与之对立的亨普尔(C. G. Hempel)、亨德森(D. Henderson)等人则认为, 可以将规范解构为主体的信念和倾向, 比如意向性行为的解释并不涉及规范。事实上, 这只能证明规范在个体心理层面上没有解释力, 而不能证明其社会维度上缺乏解释力。

由此, 与社会科学解释对应的有微观解释和宏观解释之分: 宏观解释是在群体层次上对社会群体的某些特征或构成要素的相互作用的描述; 微观解释是对主体的倾向和行动在个体层次上的描述。个

体行动的规范性只有在群体活动中才能体现出来，因此群体层次的宏观解释不能还原为个体层次的微观解释。要求群体解释与对构成群体的单个个体的解释集合对等，实际上预先假定了每个个体的可能的状态和排列都是可实现的。而事实上，个体倾向的随机分布是不可能存在的。这是社会科学解释独有的特征，其本质上是整体大于部分之和的整体论在社会解释中的具体体现。

其三，自然主义解释观和反自然主义理解观的对立，是社会科学解释中一个长期占主导地位的争论。其对立的核心前提是对社会科学规律存在与否的争论。自然主义者认为社会科学中存在规律，并且其发挥作用的方式与自然科学规律别无二致；反自然主义者认为社会科学研究领域的开放性和研究主体、对象的能动性，决定了社会科学规律没有普适性，对社会现象的解释只有通过对其构成的意义的诠释学理解才能进行。事实上，一方面，因为社会现象所固有的多重因果关系，社会科学规律本质上是受限的，但这在一定程度和范围内并不影响它的适用性以及解释和预测；另一方面，一些统计规律甚至是人为制定或约定成俗的规则，同样可以起到解释和预测社会行为的作用。这两种解释观都过度依赖于对科学本质的假定。反自然主义错在声称所有的社会科学都包含对有意义的现象的诠释，自然主义则狭隘地否理解释等所发挥的作用。（cf. Little, pp. 236 - 237）

与自然科学相对稳定的研究对象和环境相比，社会科学研究更加多样化。这使得在不同的社会科学解释模式中，寻求统一的逻辑特征异常困难。但这种科学解释的多样性，“既非偶然也非随机，……任何单个主体的持存都依赖于其他主体提供的环境，即每种主体都安顿在以该主体为中心的相互作用所限定的合适生态位（niche）上”。（Holland, p. 27）这种多样性是探讨社会科学解释的前提。

## 二、社会科学解释的本质

各种解释机制和模式内部存在的问题及相互之间的对立冲突，体现了对社会科学解释的内涵、本质和特征的认识差异。

首先，是关于社会科学解释的目的问题。解释涉及对问题的回答，李丹（D. Little）将这些问题分为“为什么必然”和“如何可能”的问题。（Little, p. 4）“为什么必然”的问题涉及证明某一事件、规则性或过程在特定环境中是必然的或可预测的，即确定待解释项出现的初始条件和因果过程。这种对产生待解释项的充分条件的描述是决定论的。“如何可能”的问题通常与复杂系统如复杂的神经网络、社会组织、经济体制等的行为有关。在具体的社会科学解释实践中，解释项所描述的条件一般只是增加了待解释项出现的可能性，而不是必然会导致待解释项的出现。因此与非决定论的社会系统相关的解释问题，基本上都是“如何可能”的问题。

社会现象的非决定论性质使得社会科学解释并不需要为待解释项提供准确可靠的解释和预测，而只是在一定的可行范围内和程度上，对待解释项的内部机制和动力学给予说明。因此，社会科学解释不一定是“科学的”解释，但一定是符合语境的解释。

其次，是关于当前社会科学解释的模型。（1）因果解释模型。它假定待解释事件是其他先在事件或条件的结果。原因和结果通过规律连接起来，因此规律或无例外的概括成为两个变量之间必然联系的先决条件。因果解释还包括功能解释、结构解释和统计解释等形式。

总体上看，因果解释模型过分强调客观原因而忽视作为行动理由的人的需要、目的和心理动机，因此面临两个问题：第一，历史学家通常关注的是单个特殊事件；第二，相关规律并不是解释特定事件的必要条件。而且，在复杂社会现象和系统中，因果推论有很多种表现形式，如单一因果判断、类因果关系、因果相关陈述以及概率性因果陈述等等，所以不能一概而论，简单地将原因和结果通过规律直接连接起来。事实上，社会科学中因果推论的基础是社会现象和系统中的因果机制：C产生E，

意味着有一个因果机制主导着从C的出现到E的出现。(Little, p. 9)

此外,对社会现象或系统的因果解释,除了要求揭示其基本的因果机制外,还必须证明单个的机制(微观层次上)如何运行,以及单个的机制如何被联系起来(宏观层次上)。这样,微观层次影响宏观层次,宏观层次再反过来影响微观层次。系统论解释以这种方式成为个体主义解释和整体关联解释的一个替代。(Bunge, 1997, p. 457)但要注意,社会科学中连接原因和结果的特定因果机制,与特定个体的信念、要求、力量和约束相关,在具体的解释活动中其特征和表现不同。

(2) 意向性解释模型。从个体角度看,社会变革基础的核心因果过程源于理性-意向性行为。人类作为一种意向性生物,在理性基础上活动。因此,如果假定各种社会环境中的个体都能在其信念和目标的基础上做出慎重选择,那么就可以把大量社会现象解释为这些选择的综合结果。但这个前提是有争议的,因为个体在其环境中做出的理性选择是不完全的:一是有些环境超出了个体的理解,受到其习惯、技术能力等的限制;二是个体在同样的选择环境中可能有不同于其他个体的价值和目标;三是个体在任何时候都不可能掌握所有与理性选择有关的知识。这就是西蒙(H. Simon)所说的“有限理性”。这样所构造的理想理性选择模型与实际社会现象或问题几乎无关,起不到任何指导、解释和预测作用。其问题在于:一方面,它把规范所发挥的解释力瓦解为对主体信念和倾向的描述,把解释集中于个体而忽视个体活动的社会环境是其错误的根源;另一方面,阐述主体动机的好坏是解释其行为的重要组成部分,而这需要将个体置于其活动的群体背景下,借助规范性标准来予以评价。因此,规范像工具理性、道德命令和实践准则一样,是解释的一部分。(Gonzalez, p. 231)

(3) 诠释学解释模型。上述两种解释模型强调了概括和归纳在社会解释中的重要性,与此不同,诠释学解释模型强调不同文化的独特性的作用。诠释学理论认为,社会研究的主要目标是对有意义的人类实践的解释。这种方法强调理解和解释之间的区别:解释涉及确定一个事件的基本原因,而理解涉及发现一个事件或实践在特定的社会语境中的意义。(Wright and Henrik, pp. 5-6) 自然科学与客观的因果过程相关,而社会科学与有意义的行动和实践相关。前者可以得到客观描述和解释,后者需要诠释和理解。因此,解释是自然科学的目标,而理解是社会科学的目标。(Little, p. 69) 泰勒(C. Taylor)指出:社会科学必须是诠释学的,只依赖于客观因素如因果关系、社会结构、抽象理性等的社会研究必将失败。(cf. Taylor, p. 98) 他把诠释学解释模型作为社会科学解释的严格标准来看待,这样就把因果解释和理性选择解释拒斥在外了。诠释学框架对于社会科学的某些问题的确是一种合适的方法,但这并不意味着所有社会科学都必须采用这种解释模式。在很多社会科学研究领域,社会结构和抽象理性等发挥着关键性的解释作用。从本质上来讲,诠释学模型混淆了“行为规范模型”(the model for behavior)和“行为模型”(the model of behavior)。(Risjord, pp. 223-237) 前者就是诠释学模型所关注的特定语境中,社会因素对行为的规范及其所表达的意义,后者是对主体行动的客观描述。因此,如果说意向性解释模型忽视了规范在社会科学解释中的作用的话,那么诠释学模型则过分强调了规范的作用,而忽视了客观因素在解释中所发挥的作用。

这几种主要的社会科学解释模型的特征和表现形式各有不同,充分反映了社会科学研究的复杂性和多样性。因此,在具体的社会科学解释实践中,认识各种解释模型的使用范围和边界,重视和吸收各种解释模型,是社会科学研究本质的必然要求。

再次,是关于规律在社会科学解释中的作用。金凯德(H. Kincaid)和罗伯茨(J. T. Roberts)之间关于社会科学中是否存在规律的论战,基本上反映了当代自然主义和反自然主义之间对规律在社会科学解释中的作用的看法。需要首先明确的是:(1) 社会科学规律的存在及作用是社会科学解释存在的充分条件而不是必要条件,即:在某些社会科学研究领域和主题中,社会科学规律的发现和确立

有助于社会科学解释的实现，但并不是所有的社会科学解释都以社会科学规律的存在为前提；很多社会科学解释只是描述性的，或只是对一些社会科学问题做出的简单回答。(2) 社会科学解释的科学合理性并不以规律的普适性和可预测性为标准。虽然严格的具有普适性的规律对于解释和预测社会现象有重大意义，但在很多成熟的具体社会科学学科中，统计规律或设限规律对于社会科学解释的推动作用不容忽视。因此，明确规律在社会科学解释中发挥的作用，不仅有助于为社会科学规律的合理性进行辩护，更有助于确定好的社会科学解释所应该具有的一些基本标准和逻辑特征，避免因错误的规律观而导致对某些社会科学现象或问题的解释出现偏差。

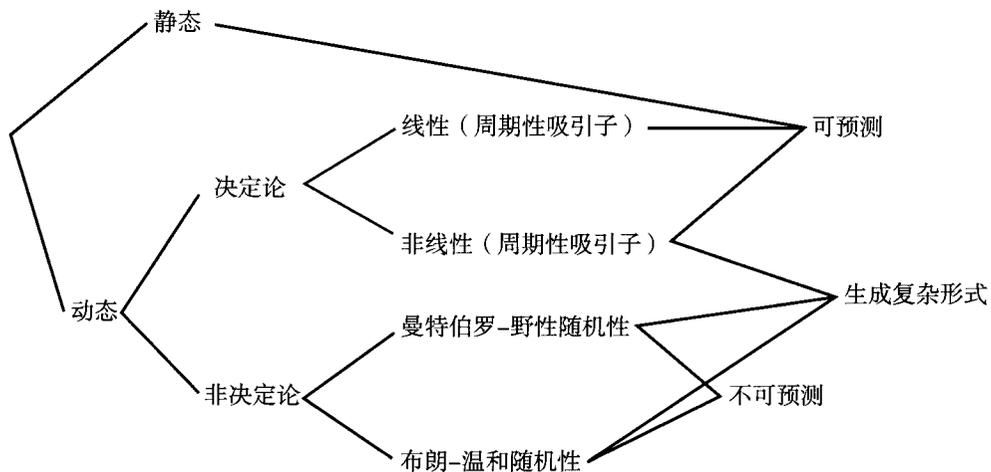
规律一般是统计规则性或设限规律，在社会科学解释中的作用具体体现在：(1) 统计规则性可以为我们接受或拒绝一个因果假设提供经验基础。构建一组可观察变量，它们对应于所研究现象或问题的核心范畴，那么根据这些可观察变量的相互关系，就可验证所假定因果关系的合理性。但这种验证不是结论性的。(2) 设限规律可以揭示一系列复杂社会现象潜在的规则性。在反复的实验和对比中，找到构成现象的要素中那些真正相关且互相影响的，以这些要素为基本变量，就可形成对潜在的因果过程的假设。这个过程中所发现的要素之间的协变性是研究因果假设的一个有效工具。

### 三、社会科学解释的复杂性模型

基于上述讨论，我们从复杂性视角对社会现象和系统的内部动力学运行机制进行分类，揭示在对社会现象进行科学解释中，发挥关键作用的社会机制及其运行过程，同时分析在复杂性科学中取得重要进展的“基于 Agent 的建模”方法 (Agent-Based Modeling, 以下简称 ABM)，从而为社会科学解释提供一种复杂性模型的研究视角。

**1. 社会现象和系统的复杂性分类** 社会科学的主体、对象以及方法都是一个动态的发展过程，因此，在社会科学现象和系统的内部动力学运行机制的基础上，根据其复杂性、可预测性及生成复杂结构和形式的的能力，对社会科学现象和系统进行分类，是构建社会科学解释模型的前提。

下图是对所有实在的内部动力学运行机制的简单分类。因为社会现象的多变性，这里仅着重考察动态现象和系统。



社会现象和系统的复杂性分类图 (cf. Trujillo)

一方面，动态系统可以根据系统内部是否包含规则性或因果关系，分为“决定论”系统和“非决定论”系统。决定论现象或系统根据一组特定的规则或因果关系活动，因此系统的状态可以通过

其内部规则性或因果关系或系统的上一个状态得到解释。非决定论系统显示出状态与状态之间的独立性，系统状态的变化具有随机性。

决定论系统又可以分为线性决定论系统和非线性决定论系统。线性决定论系统本质上都是模块化的，通过把它分解成部分并通过对每一部分的考察就可以实现对系统的解释。非线性决定论系统则不能通过将其分解成模块来得到解释，因为其构成的关键是：整体以一种全新的复杂的组合方式把部分组合起来，这样所形成的系统属性即功能性部件，这些功能性部件只有在整体系统中才有意义。复杂系统本体论的实质就在于系统还原为它的部分时所失去的功能部件，解释复杂系统的关键也在于解释功能部件的形成过程。非线性系统的特性正是不属于初始系统的新形式或行为的突现。

另一方面，线性系统是有规律的、周期性的，因此可预测；而非线性系统则会生成非周期性吸引子，因此只有在熟练掌握系统中起主导作用的方程和系统的所有变量时，才可以预测短期内非线性系统的行为。但即使在这种理想状态下，随着系统迭代次数的增加，预测能力也会急剧下降，使得对系统行为做出长期预测变得困难甚至不可能。

非决定论系统也叫随机系统，分为布朗-温和随机性和曼特伯罗-野性随机性。布朗-温和随机性是一种点对点随机性，缺少结构和模式。曼特伯罗-野性随机性与布朗-温和随机性相对，其分布变化是无穷的。社会现象和系统主要分布在非线性决定论系统和野性随机性系统之间。因此，在类似社会现象这样的复杂适应系统中，非线性决定论和野性的分形分布的解释力是非常强大的，这些方法在社会科学解释中应给予足够重视。

对动态社会现象和系统的内部运行机制的复杂性分类，并不是要证明绝大多数社会现象和系统是不可控的、不能预测的，相反，是要说明：一方面，在构造复杂现象的社会科学解释模型时，要善于发现表面上随机的复杂现象中潜在的规则性，通过这种规则性或关联性来进行解释。如果没有这种规则性，则要在社会系统的功能性部件形成的过程中来构建解释。另一方面，标准随机项不一定是模拟复杂现象的必要条件，在很多情况下，简单的决定论方程通过引入维度或自由度等要素，也可以模拟复杂的行为，而这依赖于数学和计算能力的提高。比如，“黑农映射”的例子就显示了一个二维决定论系统生成混沌解的可能性。（Sprott, 2003, p. 212）著名的混沌和复杂系统的物理学家斯普洛特（J. C. Sprott）已经证明，一定的高维生态系统可以用简单的决定论方程来模拟以生成复杂的行为。（ibid, 2002）斯普洛特的发现证明，随机性不是模拟高维自然系统的复杂形式的一个必要条件。另外，从一个洛伦兹方程的时间序列解来观察一个洛伦兹吸引子的形成，可以看到从左往右的转移以及由内向外的呈螺旋状旋转都是不确定的、无周期性的，即“每一边的循环数量使从一个循环到下一个循环不可预期地不同，而事实上，环路数量序列和随机序列的很多特征是一样的”。（Strogatz, p. 319）这些都证明，在某些条件下一个简单的决定论方程可以生成复杂且随机的行为；并从另一个侧面证明，社会科学解释所面临的复杂性和随机性不一定是不可掌握的，面对不同的社会现象和系统应采取不同的解释路径。

**2. 社会机制** 社会科学研究就是要揭示社会现象表面之下的实在，而要解释一个社会现象或问题，就必须阐明引起这个现象或问题的社会机制。默顿（R. K. Merton）认为，社会机制是“社会过程对社会结构的特定部分的特定影响”（Merton, p. 43），它是中层理论的基石。埃尔斯特（J. Elster）指出对现象之间相互关系的解释正是社会机制的任务。（Elster, pp. 32 - 51）邦格（M. Bunge）认为社会机制可以解释在社会现象或系统中将会发生什么，如何发生以及为什么会发生。（Bunge, 1967）社会机制对于社会现象或系统内部动力学的关注，符合复杂性科学以系统论和过程论来关注社会科学解释问题的主导思想；可以说复杂性社会科学解释模型的核心就是社会机制。

社会系统中普遍存在的三种基本机制是：区分、整合和创造。区分是将某一系统与其他系统区别开来，并由此确定该系统特性的社会机制；整合是通过加强系统内部要素之间或系统与外部环境之间的关系，来保持系统稳定性的社会机制；创造是通过改变系统内部要素之间或系统与外部环境之间的关系，来生成系统改革和创新，并伴随着新的区分过程的开始的社会机制。（Johannessen, pp. 510 - 526）因此，这三种基本机制事实上是一个循环发展过程。

这三种机制构成了一个社会系统内部变化及其与环境交互作用的过程。但是社会机制要想被用来促进对社会现象或系统的解释，必须有一些限制性条件：首先，它必须是具体的，只在具体的社会系统中起作用，在概念或符号系统中不起作用；其次，它必须是明确的，即虽然我们不能观察到它，但可以根据它对社会现象或系统的解释来认识它；第三，它必须是可检验的，以其运行过程来对社会现象或系统进行解释，从而检验其是否反映了真正的动力学过程，而不是胡乱的猜测。（ibid）

**3. 基于 agent 建模** 在社会科学解释中，经验概括、理论、规律和模型这四种知识形式起作用并引导着具体的解释，尤其是模型化日渐成为社会科学发展的一个重要方向：“为了使社会科学改进它的制度合法性，它就必须变得以模型为中心。”（Henrickson and McKelvey, p. 7292）在此方面，复杂性科学聚焦于自组织的异质主体，以及基于 agent 建模所进行的秩序创造，这成为社会科学发展的新的要素和认识论手段。因此，这种“建立在复杂性科学，以及它的以 agent 为基础的建模方法基础上的认识论，可以应用于社会科学本体论”（ibid），并使社会科学及其解释获得合理性。

作为复杂性科学研究多元异质 agent 建模的结果，ABM 可为社会科学提供新的表征复杂社会现象和系统的工具，具体来说：第一，理论解释和经验解释的拟合。就理论解释而言，ABM 有助于考察作为整体的系统的行为及其内部要素之间关系的动力学。就经验解释而言，ABM 是表征待解释对象的所有已知的和必要的初始条件的工具。ABM 提供了把理论解释和经验解释结合起来的可能。ABM 通过“可控实验”，在复杂过程中发现关于行动者主体的行为以及他们与环境的交互作用的规则性。建立在此基础上的模型，其科学性依赖于其可预测性，计算机模拟为这一目标的实现提供了可能性。另外，ABM 的目标之一就是准确模拟真实世界的现象和系统，以保持经验解释的具体性和理论解释的规则性之间张力的平衡。

第二，社会科学解释模型的调节、检验和确认。社会科学解释模型不是一成不变的，而是根据理论原则和经验数据的变化在具体的实践过程中不断做出调整。ABM 评价系统模型的三步骤——调节、检验和确认是一种可以借鉴的方法。（Manson, Sun and Bonsal, pp. 125 - 139）“调节”是对模型参数和标准符合特定理论或经验数据的调整；“检验”考察模型是否与设计的意图和意向性协调一致，检验的结果是模型是否成功的标志；“确认”通常使用模拟数据和敏感性试验，来操作模型以确定输出数据是否与期望一致，即把模型输出和真实世界的结果作比较。社会科学家常常没有充足的证据来调节或确认解释模型，而且也面临着生成模拟数据的挑战。因为即使是模拟一个中等复杂的社会现象或系统动力学，也需要付出极大的努力来将被模拟的现象或过程形象化，进而在此基础上分析和模拟。而且，理论方法和经验方法的综合使用更加剧了这种困难。但是，这是社会科学家必须面对和解决的问题，只有这样才能既增加模型的科学性又增加模型在实践中的实用性。

第三，在社会科学解释模型中引入维度和层级等要素。层级理论有助于模型制造者确定系统的基本层级和维度，正是在这些层级和维度的嵌套下系统才会出现突现属性。而且，它们为系统的非线性和敏感性提供了一种潜在的平衡力，即一旦确定了待解释现象或系统的时空维度和内部层级，就可以识别与该维度和层级一致的其内部的线性关联和外部极限。社会科学家可以通过确定系统的基本层级，在子系统的构成要素相互作用中生成的突现属性的基础上，做出隐含假设，在一系列这种过程的

嵌套循环中模拟一个分层有序的系统。这种自下而上的突现过程和自上而下的协同演化过程有机结合,有助于理解从个体相互作用中突现出的规范并把这种规范反馈给个体。这恰好为模拟社会科学解释问题提供了一个切入点。

从复杂性视角对社会科学现象和系统进行的分类,刻画出各类现象和系统之间的复杂性边界,证明数学和计算工具对于将社会科学现象和系统概念化和抽象化所具有的优势,在此基础上揭示社会科学解释的核心——社会机制对于解释和理解现象和系统的关键性,并借助在各类复杂系统中已不断获得成功的ABM在建模过程中所使用的各种方法,引导着复杂性社会科学解释模型的构造。

目前对社会科学解释问题的研究还未成熟到足以建立完善的模型,而且在具体的建模过程中面临着很多问题,如非线性的参数变化过程如何表征,参数关系的可检验性和可预测性,以及模型的有效性确认,对模型适当性的评价标准以及如何实现研究现象的一致性,形式的简单性和模型的实在性之间的平衡等,都是需要进一步深入讨论的。但是,把复杂性研究方法引入到社会科学解释中,为社会科学解释问题提供了一种替代性选择路径。

#### 参考文献

- Audi, R., 1999, *The Cambridge Dictionary of Philosophy*, Cambridge University Press.
- Bunge, M., 1967, "Scientific research", in *Studies of the Foundations Methodology and Philosophy of Science*, Vol. 3, Berlin: Springer.
- 1997, "Mechanism and explanation", in *Philosophy of the Social Sciences* 27.
- Elster, J., 2007, *Explaining Social Behavior: More Nuts and Bolts for the Social Science*, Cambridge University Press.
- Gonzalez, W. J., 2010, "Explanation, prediction, and confirmation in the social sciences: realm and limits", in *Spring Science + Business Media* B. V. 231.
- Henrickson, L. and McKelvey, B., 2002, "Foundations of 'new' social science: institutional legitimacy from philosophy, complexity science, postmodernism, and agent-based modeling", in *National Academy of Sciences*.
- Holland, J. H., 1995, "Hidden order—how adaptation builds complexity", in *Addison-Wesley* 27.
- Johannessen, J. -A., 2010, "Social mechanisms in organizations: awakened from their sarcophagi", in *Kybernetes* 39.
- Little, D., 1991, *Varieties of Social Explanation—An Introduction to the Philosophy of Social Science*, Westview Press.
- Manson, S. M., Sun, S. and Bonsal, D., 2012, *Agent-Based Modeling and Complexity. Agent-Based Models of Geographical Systems*, Springer Netherlands Press.
- Merton, R. K., 1968, *Social Theory and Social Structure*, New York: The Free Press.
- Risjord, M., 1998, "Norms and explanation in the social sciences", in *Studies in History and Philosophy of Science*, Elsevier Science Ltd. Pergamon Press.
- Sprott, J. C., 2002, "Predator-prey dynamics for rabbits, trees, and romance", in *Fourth Proceedings of the International Conference on Complex System* 6.
- 2003, *Chaos and Time-Series Analysis*, Oxford Press.
- Strogatz, S. H., 1994, *Nonlinear Dynamics and Chaos*, Westview Press.
- Taylor, C., 1985, "Interpretation and the sciences of man", in *Philosophy and the Human Sciences*, Cambridge University Press.
- Trujillo, B., 2008, "Randomness and complexity in social explanation: evidence from finance and bankruptcy Law", in <http://ssrn.com/abstract=1216660>.
- Wright, V. and Henrik, G., 1971, *Explanation and Understanding*, Cornell University Press.

(作者单位:殷杰,山西大学科学技术哲学研究中心;

王亚男,山西大学科学技术哲学研究中心博士研究生)

责任编辑:孟宪清