

⑦ 27-28, 33

从系统辩证学观点看混沌学的后现代特征

魏屹东^①

045.5
N94-02

摘要 混沌学这门被称为20世纪继量子力学和相对论之后的第三次科学革命的崭新学科，与几乎同时出现的后现代主义这种新文化思潮有着微妙的联系。运用系统辩证学观点分析了混沌学所具有的后现代特征，认为这些特征表现为：确定性系统的奇异性；多极性的协同整合性；思维方式的整体化；方法论的综合性。

关键词 混沌学；后现代性；确定系统；内随机性；混沌方法

后现代特征

系统辩证学

后现代主义作为20世纪中后期出现的一种新的文化思潮，以其分离、解构、消解、重构及非中心化为特征的“后现代性”和具有传统主义、反本质主义和反表征主义的实质，对整个人类社会的方方面面有着十分重大的影响。混沌学作为本世纪继量子力学和相对论之后的第三次科学革命，对人类整个知识体系及各种系统论都造成了一次巨大的冲击，它与几乎同时形成的后现代主义有着千丝万缕的联系，在许多方面表现出十分明显的后现代性特征。

代主义主张的世界的复杂性和多样性的观点不谋而合。

2 多极性的协同整合性

传统科学认为，系统某一复杂的行为只能是复杂原因的结果，简单行为是简单原因的结果，即，复杂原因产生复杂结果，简单原因产生简单结果。混沌研究表明：多极系统的协调和谐作用使得简单系统间的协同和谐作用可产生复杂的混沌行为，简单性和复杂性协同和谐作用，相互包容，相互整合。奇怪吸引子的揭示，就意味着简单系统受复杂运动状态的支配，著名的逻辑斯蒂方程（非线性）表明在某种情况下简单系统成为极复杂运动的基础。

1 确定性系统的奇异性

混沌是确定论系统的内随机性，是完全由规律支配的无规行为，混沌学研究确定性系统的复杂性和多样性，即确定系统的非确定行为，有序系统的无序行为，稳定系统的非稳定行为等，明显具有反传统科学的后现代性特征。混沌学是在传统科学基础上的拓展，是以确定系统为前提的。它所揭示的确定系统具有的分叉、分形、奇怪吸引子对初值的敏感性、长时间内的不可预测性、普适性等奇异特性，大大丰富了人们对非线性系统非平凡行为的了解，深化了人们对确定性系统不确定性的认识。混沌学这种探索确定系统复杂性和多样性的目标与后现

必然性和偶然性、确定性和非确定性在混沌学中得到了充分的统一和整合。混沌学产生之前，决定性和随机性在科学中基本上是对立的，经典物理学和相对论给出了决定论的世界图景，统计物理学和量子力学给出了随机性的世界图景，两种世界图景相互对立。混沌研究为解决这一矛盾提供了一种全新的思路和方法，其深刻之处在于揭示出确定性系统的内在随机性，即随机性（偶然性）是系统本身固有的，确定性中包含着随机性，混沌是确定性（决定性）和随机性的矛盾统一体。混沌运动真正体

① 男，1958年生，山西大学哲学系副教授，030006 山西太原
收稿日期：1999-08-12

现了随机性存在于确定性之中,确定性自己规定自己为不确定性,即确定性自己产生了随机性,从而使决定性和随机性得到整合。

从牛顿到爱因斯坦的自然科学都将有序理解为事物空间排列上的规整性和时间延续上的周期性,而无序被理解为空间上的偶然性和时间上的随机性,并且认为世界本质上是有序的。有序即有规律,无序即混乱。混沌学研究动摇了这种信念,其研究表明:有序的事物中包含着无序,无序的事物中也包含着有序。如太阳系的严格周期运动有非周期性的一面,热平衡这种曾被认为是完全无序的状态又存在涨落这种有序因素,混沌运动恰是这种有序和无序的矛盾统一体。不过混沌不是一种简单的有序态,而是一种复杂的有序态,我国著名混沌学家郝柏林称这种复杂有序性为“混沌序”。看来,混沌是一种嵌套在无序中的有序,一种更高级、更复杂的有序。

稳定性和不稳定性在混沌学中也得到了很好的整合。由于对因果决定性的偏爱,认为系统稳定性是积极的、建设性的。混沌学研究逐渐改变了人们的这一观念,揭示出不稳定性是普遍存在的,并且具有革命性作用,这种革命性表现在系统是通过失稳得以发展的。奇怪吸引子是一个结构稳定性的,而它的运动轨道是不稳定的,它是结构稳定性和轨道不稳定性的一体。混沌中的倍周期是较小周期失稳并为稳定的较大周期取代的结果。看来,没有周期失稳,就没有稳定的混沌运动。

3 思维方式的整体化

从思维方式上看,后现代主义主张一种有机整体论思维方式,反对传统科学的分解—还原的机械论思维方式。混沌学同协同学、耗散结构理论和超循环论一样,主张整体思维,其着眼点在动态系统本身,而不是系统中的某一部分。奇怪吸引子、蝴蝶效应、分形等成果无不是整体思维的产物,而这些成果本身就是系统的整体行为。但混沌学的整体论方式并不完全排斥分析—还原方式,它是一种既包含又超越了分析—还原思维方式的整体思维方式,这种整体论的思维方式源于混沌学的研究对象,它所研究的对象是一个有机体和无机体密切相互作用的、永无止境的复杂的网络。也就是说研究对象的整体性,决定了其思维方式的整体性。这正符合

人们的认识和学科的发展是从综合到分析再到新的综合这样一个辩证发展过程。古代科学基本上是朴素的整体思维,如世界统一于水、火、土、气,等等。近代科学是基于传统分析思维,牛顿理论是这种思维的产物和代表。现代科学是科学的整体思维在起作用,混沌学的思维方式就是这种思维的代表,可称之为“混沌思维”。混沌思维就是一种整体思维,凭借这种混沌思维,混沌学取得了巨大的成果,使人类思维方式从简单性转向复杂性,从可逆性转向不可逆性,从存在转向演化,从决定论转向非决定论,从线性转向非线性,人类思维发生了巨大变化。可以预见,混沌思维必将成为现代科学的一种主要思维方式。

4 方法论的综合化

混沌学改变了人们的思维方式。从混沌思维方法,我们自然可以得出一种可称之为“混沌方法”的方法论。这种源于“混沌思维”的“混沌方法”既包含混沌学的具体研究方法如建立模型、数值计算、哲学思辨等,也包含科学方法论意义上的方法,它是具体方法与抽象方法的综合统一。由于具体方法蕴含在方法论之中,所以这里只从方法论高度探索混沌方法。

混沌方法说到底是一种系统综合方法。具体是整体方法、非线性方法。混沌是系统的一种整体行为,它本质上不能用传统的还原方法来把握;混沌是非线性复杂系统,不能用传统的线性方法去认识;混沌运动是一种用传统定量的、精确的、解析的、逻辑的方法难以凑效,必须运用定性的方法;混沌是确定性系统的内随机行为,确定性联系着重有序性、可逆性、可预言性。随机性联系着重无序性、不可逆性、不可预言性;确定性方法刻划有序的、可逆的、可预见的过程;随机性方法刻划无序的、不可逆的、不可预见的过程。既然混沌是确定性和内蕴随机性的一体,那么两种方法的结合就是必然的。总之,混沌方法是一种全新的方法,与后现代主义在方法论上主张的整体论方法是一致的,具有明显的后现代性。

(下转 33 页)

