

《进化与生态复杂性》简介

复杂性科学是涉及众多科学领域的一门新兴学科,它是继控制论、信息论、协同论、耗散结构、混沌理论之后于90年代初脱颖而出的 一门新兴学科,涉及大学科交叉融合,研究领域十分广泛,包括自动化控制、模式识别、人工智能、互联网、经济安全、生态调控、战略决策等。许多专家预言,复杂性科学是21世纪的科学。

复杂性是人类经常面临的问题,解决复杂问题是科学家义不容辞的责任。复杂系统,是指由大量单元组成的、单元之间存在大量联系、并具有进化和自适应能力的一个网络系统,如神经系统、免疫系统、基因系统、生态系统、语言系统、图像系统、经济系统、股票市场等都是典型的复杂系统。生物系统(包括生态系统)是一个典型的复杂系统。与普通的物理系统不同,生命系统的演化是从无序到有序,从简单到复杂,也就是说,生命系统是反热力学第二定律的。如何对这类系统进行描述?是否存在统一的规律?是许多领域的科学家不断追求和探索的命题。借助复杂性科学的手段将有助于进一步认识许多生命奥秘,如动物的行为仪式,协同进化,种群暴发,生物多样性起源、暴发与灭绝,生态系统功能等。复杂性科学是专门研究复杂系统的复杂性、有序性及功能性的一门科学。复杂性科学主要回答三个问题,一是由海量单元相互连接而组成的复杂系统是如何涌现、维持与演化的?二是为什么要复杂化?复杂性的意义在哪里?三是复杂系统为什么具有解决复杂问题的能力?

由中国科学院动物研究所张知彬编著的《进化与生态复杂性》一书重点讲述了以下几个观点:(1)复杂系统结构的分支、分层、分化和交汇特点。分化指功能性分工,分支指基本单元数,分层指层次多少,交汇指单元的多功能性;(2)复杂系统的自组织和演化是以模板、自催化和异催化为核心的。模板是复杂系统个体发育和系统演化的基础,自催化利于取得竞争优势和处于混沌的边缘;(3)复杂系统从动态上是处在“混沌的边缘”或“适度非线性”,系统处于过度有序或过度混沌状态不利实现最优或较优的适合度;(4)复杂系统从能学上遵循序能原理,获能与节能是复杂系统状态好坏(指进化稳定性)的重要客观指标;(5)竞争与合作是复杂系统进化的原动力,单纯竞争降低各自的竞争能力,并对系统稳定性不利;适度的竞争与合作可以提高各自的竞争能力,并有利于系统的稳定;(6)稳定性有三种,即动力学稳定性,平衡热力学稳定性和进化稳定性。复杂性与稳定性是有密切联系的,在动力学上,复杂性是趋于不稳定的,但复杂系统通过分层、分化、分枝来最大限度地降低系统非线性所带来的不稳定性。在非平衡热力学上,通过自催化使合成与分解达成动态的平衡,从而使复杂结构达到稳定。在进化学上,复杂化所带来的分工和协作可以提高系统的效率和竞争力,增加进化稳定性。分工和协作的实质是异催化,即组分之间存在互惠作用,不仅提高各自的竞争力,而且还提高系统整体的竞争力。

本书通俗易懂,由浅入深,适合数学、物理学、化学、信息学、生物学、经济学、社会学等领域大学生、研究生及科研院所的教师和从事各学科研究的专业人员阅读。

欢迎邮购《进化与生态复杂性》。全书共13万字,印刷精致,装帧美观,定价18.00元。北京市本市邮购每本另加邮费4.00元(合单价22.00元),外埠邮购每本另加邮费6元(合单价24.00元)。

联系单位:中国科学院动物研究所 **联系地址:**北京市海淀区中关村路19号 **邮政编码:**100080

联系人:马 浏 **联系电话:**(010)62569682 **传真:**(010)62569682

电子邮箱:zss@panda.ioz.ac.cn

开户银行:北京市商业银行中关村支行 **户名:**动物科学杂志社

帐号:0302900120105408049