

# 社会生态系统管理的弹性思维

张远惠

广东省外语艺术职业学院

DOI:10.32629/mef.v3i5.916

**[摘要]** 作为复杂适应系统的社会生态系统 (social-ecological system, SES), 如果不主动采取措施和提高学习能力以适应变化都可能遭受致命的打击, 从而导致系统机能衰退甚至崩溃, 因此, 如何应对各种不可预测的变化, 通过提高学习能力保持或增强自身的适应性, 成为学界亟待解决的重要问题之一。弹性以及弹性思维正是在这一背景下“临危受命”的。弹性强调社会生态系统具有的应对外来干扰的缓冲能力的强弱。弹性思维的核心是“事物皆在变化”, 它强调以系统弹性为着眼点的管理能力, 是一种创新的系统思维, 是可持续发展管理的理论基础。准确地把握社会生态系统的弹性概念内涵对增强系统的弹性适应能力具有重要的指导意义, 也为适应性共同管理打下坚实的基础。目前弹性战略已成为社会生态系统管理者的行动方针, 弹性治理的创新治理方式也被管理者提上了议程。

**[关键词]** 社会生态系统; 弹性思维; 系统思维; 可持续性; 适应性共同管理

## Flexible Thinking in Social Ecosystem Management

Yuanhui Zhang

Guangdong Teachers College of Foreign Language and Arts

**[Abstract]** As a complex adaptive system, the social-ecological system (SES) may suffer a fatal blow, if it do not take the initiative to take measures and improve learning ability to adapt to changes, and resulting in the decline or even collapse of system functions. Therefore, it has become one of the most important issues to be solved in the academic circle on how to deal with various unpredictable changes, and maintaining or enhancing their adaptability by improving their learning ability. Resilience and flexible thinking emerge under this background. Resilience emphasizes the strength of the buffering capacity of the social ecosystem to deal with external disturbances. And the core of flexible thinking is “things are changing”, which emphasizes the management ability that focuses on system flexibility. It is an innovative system thinking and the theoretical basis of sustainable development management. Accurately grasping the connotation of the elastic concept of the social ecosystem has important guiding significance for enhancing the system's elastic adaptability, and it also lays a solid foundation for adaptive joint management. At present, flexible strategy has become the action policy of social ecosystem managers, and the innovative governance method of flexible governance has also been put on the agenda by managers.

**[Key words]** social ecosystem; flexible thinking; system thinking; sustainability; adaptive co-management

### 引言

受人类活动和环境变化的影响, 由生态、社会和经济组成的社会生态系统 (social-ecological system, SES) 发生了巨大变化, 城市基础设施的建设对自然生态的破坏; 经济发展带来的不可确定性因素的增加; 环境污染和人为过多干预导致生物多样性急剧降低; 土地

利用方式的变化导致该社会生态系统内河流水位的变化; 城市发展扩张造成基础设施超负荷运转从而导致社会生态系统必须转换态势等, 所有这一切都导致了全球进入危机时代。中国经济发展迅速, 目前已跻身世界第二大经济体, 然而中国城市正处于转型阶段, 以城市为中心的社会生态系统中的各种生态、社

会和经济问题层出不穷, 具有极大的脆弱性, 国内外无数实践证明, 如果继续使用传统思维方式采用单纯的提高效率的方式来管理社会生态系统, 往往会事与愿违。庆幸的是, 人类开始意识到问题的严重性, 在思考如何应对危机的关键时刻, 各领域的专家学者们重拾“弹性”概念, 认为弹性理论为科学分析社会生

态系统应对扰沌和适应性管理提供了理论基础, 强调“事物皆在变化”的弹性思维是一种创新的系统思维方式, 它为理解周围世界和管理社会生态系统提供了一种可供选择的建设性办法, 提供了一种重新审视复杂的社会生态系统的视角和适应性管理智慧。一个具备弹性的社会生态系统具有强大的维持原有态势的能力, 也说明系统具有更强的可持续性, 将弹性思维运用于社会生态系统的研究, 可以更好地理解社会生态系统的动态演化机制, 并改变传统的管理模式, 实现真正意义上的社会生态系统的可持续性发展。

### 1 社会生态系统弹性思维的构建

弹性是一个典型的跨学科词汇, 有“弹回和跳回的意思”, 被广泛地应用于材料学、经济学、心理学、生态学、组织学、人类学、社会学、工程学和计算机科学等众多研究领域。麦卡斯兰认为, Resilience学术概念最早起源于材料学领域。随着时代的发展, 弹性被广泛地应用于不同的学科领域, 如经济学、心理学和生态学等。1973年, 加拿大生态学家霍林(Holling)创造性地将弹性(resilience)引入生态系统稳定性研究中, 并将生态弹性定义为生态系统在面临环境变化以及人类的使用时维持其服务的能力, 一个具有弹性的生态系统应该能够在干扰后快速恢复到平衡状态。从20世纪90年代开始, 学界对弹性的研究逐渐从自然生态学向人类生态学延展, 更多的研究主体开始出现, 如社会弹性、城市弹性、组织弹性、农村弹性和社区弹性。虽然经过几十年的争论, 学界依然没有对弹性的概念形成共识, 但有一点是大家都普遍接受的, 即弹性是复杂适应系统所具有的抗击外界扰动的能力强弱, 在受到扰动后系统的结构、功能及反馈能力得以保持的能力。正如Gunderson和Holling将弹性定义为“系统经受干扰并可维持其功能和控制的能力, 即弹性是由系统可以承受并可维持其功能的干扰大小测定的。”

人类为了满足自身快速增长的需求, 对自然资源的开发与索取可谓是“犯罪式”的掠夺: 由于过度捕捞, 海洋生物多样性被破坏, 海洋渔业生态系统濒临崩溃; 由于低成本技术的使用及有害气体的排放, 全球气候变暖, 雾霾、沙尘暴及海啸等自然灾害频发; 极端自然灾害的发生又促使地区间战争、恐怖袭击等人为社会事件的突发, 这些社会突发事件又造成了社会恐慌和交通瘫痪等社会危机。这一切的发生已经导致全球生态系统行为与功能发生了改变。2004年出版的《千年生态系统评估》通过对地球生态系统健康进行评价后指出“人类生存成本增长已经带来了令人不安的环境退化现象”。按此方式, 人类对地球生态圈的利用显然是不可持续的, 长此以往, 整个生物圈的生态系统服务功能一定会退化, 一旦人类赖以生存的地球资源的平衡被打破, 还谈什么可持续发展, 还研究什么社会生态系统的所谓阈值和边界呀, 人类就直接走向毁灭的临界点了。在此严峻的背景下, 弹性思维“临危受命”。严格来讲, “弹性思维”并不是一个新名词, 弹性理论也不是21世纪才有, 上面已经对弹性的起源进行了解析。只是在当前社会发展到一定阶段需要更智慧的解决问题的方法时, 人们才想起其实“弹性思维”为人类提供了理解社会生态系统如何面对扰动以及如何适应性管理社会生态系统的一种不同的方式, 并且为社会生态系统可持续性发展提供了有效途径, 是一种具有哲学思维又注重实效的思维方式。学术界长期以来对各领域不同系统的弹性进行研究, 主要就是为了对各系统进行弹性管理。

### 2 海珠湿地案例研究

阈值指界限, 它控制着各变量的水平, 系统的弹性可以通过其与阈值间的距离来衡量, 而系统的可持续性管理是确定阈值是否存在且存在于何处, 并对系统进行管理的能力。扰动, 是指相互关联的层级结构当系统受到外界干扰时对系统弹性的影响, 扰动包括了保持系统自组织能力, 并允许系统适应性进化

和适时屈从于一定变化的理念, 自然和社会系统组分间的跨尺度动态变化构成了扰沌(Panarchy)模式, 即一个人和自然相互交织的系统。以Holling牵头的国际恢复力联盟主张用适应性循环模型来研究社会生态系统的弹性。社会生态系统可以按四个阶段进行动态演化, 分别是快速生长及开发阶段( $r$ 阶段)、保护阶段( $K$ )、崩溃和释放阶段( $\Omega$ 阶段)以及更新与重组阶段( $\alpha$ 阶段)。

下面通过案例说明弹性与阈值、扰沌及适应性循环间的关联。这个例子是关于广州海珠湿地如何由一个“万亩果园”变为村民的小作坊, 在濒临消失的时候又转变为湿地公园, 以及在这个转变过程中发生的一系列变化。

海珠湿地位于广州市海珠区东南部, 总面积约1100公顷, 3倍于纽约中央公园, 湿地内共有40多条河涌, 湿地率达86.4%, 其前身为“万亩果园”, 因拥有上万亩各类果树而闻名, 被誉为广州城区的重要生态屏障。但上世纪80年代开始, 广州城市化进程加快, 万亩果园因为空气、水质、土壤污染等大城市病使果树产量、效益下降。同时, 由于万亩果园的开发建设受到严格限制, 当地村社不能靠引进工业等方式谋求发展, 与周边村社的差距加大, 利益驱使下, 农民开始用其他经营方式取代果林, 结果养猪场、小作坊、烧烤档开始侵占果园, 土地执法压力日增, 政府和村民矛盾凸显, 果园面积从近4万亩萎缩至1万多亩, 这块湿地濒临消失。庆幸的是广州市政府意识到了严重性, 果断采取措施对湿地生境的恢复与保护工作, 如出台各类政策和法规文件对湿地进行管理; 建设果基鱼塘生态农业示范区, 恢复滩涂, 划定鸟类生境保护区, 试验淡水红树林种植, 恢复乡土水生植物种植, 全面保护湿地生态等等。在海珠湿地发展的变化过程中, 每个阶段都有新的识别变量进入系统, 如第一阶段的万亩果园中的各类果树物种, 第二阶段是小作坊等营利项目, 第三阶段水生植物、桑基鱼塘、外来物种等, 这三个

阶段不是同一个系统的不同态势,而是不同的系统。海珠湿地的这一适应性循环过程是:从一个快速生长阶段(村民开始打理万亩果园和桑基鱼塘的时期)发展到一个稳定守恒阶段(万亩果园的繁盛时期),然后经历一个简短的重组再生阶段(果园被小作坊侵占),继而进入湿地生态自我组织生长阶段。上述过程的每一次转变都是现有系统弹性丧失的结果,弹性之所以会减弱甚至丧失,就是由于缓慢变化的变量(水生植物、外来物种等)存在着一个反馈变化和系统转变的阈值,系统跨越了阈值而进入不同的态势。

### 3 结论

从上述海珠湿地生态恢复措施中,可以看到弹性思维贯穿于各个环节,从政府层级到各级机构组织、科研机构和普通大众,通过处于不同时空尺度并相互关联的循环来恢复湿地生境。海珠湿地生态系统在濒临崩溃的时候,通过吸收外部干扰,如人为的干预、外来物种的消灭或引入,河涌的处理等维持着其基本结构、过程和反馈不发生本质变化的能力。从这一视角来看,外来干扰本

身是发展的一个组成部分,社会生态系统具有渐变性与突变性。可见,如果忽略不同尺度间的相互作用是管理不好社会生态系统的,不同尺度的结构、动态变化和反馈机制很大程度上依赖于不同尺度间系统状态的动态变化,这实质也是系统思维整体观的体现,扰沌联结了系统中不同层级的相互作用,有上向因果关系和下向因果关系,高层级的尺度对系统整体的成功经验进行保护和记忆,低层级的尺度对系统进行创新和检测,这一过程循环往复,不断促使系统向前发展。

### [参考文献]

- [1]汪辉,徐蕴雪,卢思琪,等.恢复力、弹性或韧性?——社会——生态系统及其相关研究领域“Resilience”一词翻译之辨析[J].国际城市规划,2017,32(04):29-39.
- [2]McAslan A. The Concept of Resilience: Understanding Its Origins, Meaning and Utility[J].Adelaide: Torrens Resilience Institute,2010:1-13.
- [3]潘星,张国忠,张跃东,等.工程弹性系统与系统弹性理论研

究综述[J].系统工程与电子技术,2019,41(09):2006-2015.

[4]李湘梅,等.社会-生态系统弹性概念分析及评价综述[J].生态与农村环境学报,2014,30(6):681-687.

[5]HOLLING C S. Resilience and Stability of Ecological Systems[J]. Annual Review of Ecology & Systematic, 1973,4(1):1-23.

[6]Gunderson L H, Holling C S. Understanding the Complexity of Economic, Ecological and Social Systems[J].Ecosystems,2001(6):390-405.

[7]MA(Millennium Ecosystem Assessment).Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis Report[R]. Washington D C, USA: Island Press,2005.

[8]Brian Walker, David Salt. Resilience Thinking——Sustaining Ecosystems and People in a Changing World[M]. Washington DC:Island Press

### 作者简介:

张远惠,女,汉族,研究方向:系统科学哲学和管理方法论。