

# 我国体育学科体系的演化机制

白真<sup>1,2</sup>, 王悦<sup>2</sup>

(1.华南师范大学 体育科学学院, 广东 广州 510006; 2.宁波大学 体育学院, 浙江 宁波 315211)

**摘要:** 以耗散结构理论为指导, 从系统的角度对我国体育学科体系的演化机制进行探讨。研究表明: 我国体育学科体系具备开放性、远离平衡态、子系统间的非线性作用、存在涨落机制等耗散结构形成的条件, 其形成过程和演化机制都表现出显著的自组织特性。

**关键词:** 体育学科体系; 耗散结构; 中国

中图分类号: G80-05 文献标识码: A 文章编号: 1006-7116(2009)02-0017-04

## Mechanism of evolution of the physical education disciplinary system in China

BAI Zhen<sup>1,2</sup>, WANG Yue<sup>2</sup>

(1.School of Physical Education, South China Normal University, Guangzhou 510006, China;

2.School of Physical Education, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

**Abstract:** Guided by the theory of dissipative structure, the authors probed into the mechanism of evolution of the physical education disciplinary system in China from the perspective of system, and revealed the following findings: the physical education disciplinary system in China is provided with such conditions for the formation of dissipative structure as openness, away from the equilibrium state, nonlinear function between subsystems, and the existence of a fluctuating mechanism; significant characteristics of self organization are shown in both its formation process and its evolution mechanism.

**Key words:** physical education disciplinary system; dissipative structure; China

改革开放以来,我国体育学科不断发展,1996年体育学被列为一级学科,从而正式从教育学中独立出来,这是当代中国体育学科体系建设的重要里程碑。1997年国务院学位委员会和国家教委在1级学科“体育学”下设置了体育人文社会学、运动人体科学、体育教育训练学、民族传统体育学等4个2级学科,体育学的学科地位逐渐增强,从2级学科上升为1级学科,从单纯的教育领域发展成为一个与自然学科、人文学科、社会学科紧密相关的跨学科领域。同时,相应的体育学科体系建设也已初具规模,基本形成了类型多样、互相渗透、动态发展的学科发展格局<sup>[1]</sup>。但毋庸置疑,我国体育学科体系还处在一个成长阶段,很多问题的研究尚待深入,尤其是作为体育学科体系基础理论的学科系统的动态性和演化规律的研究还相对滞后。而一个学科体系的建立与形成,往往也是以建立非平衡条件下,该系统的具体演化规律为标志的<sup>[2]</sup>。

鉴于此,笔者以耗散结构理论为指导,从系统的角度对我国体育学科体系的演化特性和机制进行了探讨,以期对我国体育科学发展提供有益的参考。

## 1 耗散结构理论

耗散结构是由比利时布鲁塞尔学派创始人普里高津于1969年在一次“理论物理和生物学”国际会议上提出的一个重要概念。耗散结构是一个远离平衡态且达到非平衡的非线性区域的开放系统,通过与外部环境持续地交换物质、能量和信息,可能从原来的无序状态转变为一种在时间上、空间上或功能上的有序状态。这种结构要依靠耗散外界的物质和能量来维持,因此称为耗散结构。耗散结构是一种“活”的结构,可以从一种耗散结构向另一种新的耗散结构跃迁。它具有以下几个特点:一是系统具有开放性。耗散结构是在开放环境中和非平衡条件下生成的,系统和外界

有物质、能量和信息的交换。一个系统如果处于与外界隔绝的孤立状态,那么不能形成耗散结构,即使原来的系统存在耗散结构,这个结构也要瓦解。二是系统要远离平衡态。只有在远离平衡的非线性,系统原有状态才可能成为不稳定的,从而为建立新的有序结构提供了可能性<sup>[4]75-77</sup>。三是系统中存在非线性作用。线性的正反馈可以导致系统失稳,产生分叉,产生新的结构,系统稳定到耗散结构上的机制是系统内部必须存在非线性作用。四是存在随机涨落。在远离平衡态,由于非线性的相互作用,随机涨落就会由于相干效应而逐渐放大形成“巨涨落”,从而导致系统发生质变,转化为新的结构和功能的状态即耗散结构自组织状态。在这里,“涨落”就成为导致有序结构形成的关键的内在机制,即普里高津所强调的“涨落导致有序”。虽然耗散结构理论是从物理、化学和生物系统的研究中总结和提升出来的,但并不局限于分析自然系统<sup>[3]</sup>,运用这一系统论的方法在生态、经济和社会等领域也取得了具有重要价值的研究成果。因此对研究各种具体的演化过程有普遍的指导意义。

## 2 我国体育学科体系的耗散结构特性

以耗散结构理论来研究我国体育学科体系的演化机制,首先必须明确我国体育学科体系是否符合形成耗散结构的条件。普里高津的耗散结构论指出其形成的环境和产生的条件,即开放性、远离平衡态、子系统间的非线性作用、存在涨落机制<sup>[4]72</sup>。根据上述4个条件,对我国体育学科体系是否具备耗散结构特性进行分析。

### 2.1 开放性:我国体育学科体系存在的必然条件

普里高津的研究成果表明,只有与外界环境不断地交换物质、能量、信息的开放系统,才能发生耗散结构的自组织现象<sup>[4]73-74</sup>。保持充分的开放性,是一个系统不断引人负熵流,减少正熵,不断走向有序的前提条件。

开放性是体育学科体系发展的必要条件,体育学科要自觉吸收邻近学科的成果,并能主动地去影响邻近学科的发展。特别是由于与人、社会和自然有关的其他学科的发展制约着体育学科的发展,所以必须放眼当代人类科学文化的有机整体,广采博收,按系统的思路去建设和发展体育学科体系。特别要吸取其它相关学科的研究成果,克服就体育论体育的狭隘思维模式,把学科建设置于广阔的人类科学文化发展的背景下,全方位地去建设和发展,积极与相关学科建立起动态的、良性循环的对话和交流机制,保持其动态的发展。体育学科体系中的体育人文社会学学科之

所以能从改革开放时代“体育理论”裂解和分化为“体育概论”、“学校体育学”、“群众体育学”和“运动训练学”,并不断地充实进了体育哲学、体育法学、体育经济学、体育美学、体育管理学、体育社会学和体育人才学等等新兴学科<sup>[5]</sup>,一方面是体育实践发展的需要;另一方面也是体育学科不断引入相关学科的理论和研究方法的结果。各分支学科不断变化、重组和发展,是体育学科与外部环境不断作用导致新质涌现的必然产物,也充分体现了体育科学系统高度的开放状态。但这里需要强调的是,一个开放度的问题,完全的开放必然造成系统失去边界、失去稳定,进而被环境或者其它系统所吞噬。因此,要处理好系统开放性与独立性的关系。

### 2.2 远离平衡态:我国体育学科体系的有序之源

普里高津认为,从一种无序状态变成一种有序状态的过程,可以看作是系统原来的无序状态失去稳定性的结果,无论是在平衡态还是平衡态附近的区域,系统自身都不会失去原有状态的稳定性,只有在远离平衡的非线性区,系统原有状态才可能成为不稳定的,从而为建立新的有序结构提供了可能性<sup>[4]75-77</sup>。因此,系统必须远离平衡态才能形成自组织,否则即使开放的系统也无济于事。在系统是否处于远离平衡态的判断上,可以通过研究系统的各个组成部分是否均匀一致,体系的各个部分之间的差异越大,系统离开平衡态就越远<sup>[6]90</sup>。

从学科发展的历史角度来看,我国体育学科体系中不同学科的发展始终处于非均衡的状态。由于社会在某一历史时期所具备的认识条件是有限的,不可能满足认识各层次的条件和要求,因而各门学科在同一时期的发展是不平衡的,对象的复杂程度、对象的利用程度及主体对对象的承受程度,都会导致学科发展的不平衡。如在体育学科体系中,体育人文社会学的发展曾经是相当滞后的。这与人们对体育运动的观念与功能的认识有关,也与人们对体育科学的性质与体系的认识有关。体育人文社会学的各分支学科受种种因素影响,其发展的状况极其不均衡。这种不平衡主要表现在以下几种情况:发展较快的,如体育经济学、体育社会学,表现为研究人员的集中,研究成果集中;有待提高的,如体育法学、体育伦理学,其主要表现是体育伦理基础和法理基础对社会转型的不适应;需要扶植的,如体育人类学、体育娱乐休闲理论,这些学科处在学科的引进阶段,我们原有的知识储备严重不足等等<sup>[7]</sup>。此外,国际上通常用论文的数量和质量这样的参数来衡量各学科的学术成果及发展状况,邵桂华,孙庆祝<sup>[8]</sup>对《体育科学》1982-2002年21年间载

文情况统计：“21年间，《体育科学》所刊发的2219篇论文中，运动医学、运动训练学、体育理论、运动心理学和运动生物力学分别以443、386、291、184、155篇的载文量高居前5位，其余各个学科的规模则相对要小得多。”因此，从不同学科的学术成果方面来看，体育科学系统各分支学科之间存有较大的差异。从上述分析不难看出非均衡发展是体育学科体系的基本特征，也正是这种不均衡才使得我国体育学科体系处于永动不息的变化和发展之中，也才能不断远离均匀无序的平衡态，为其自组织的演进创造条件。

### 2.3 非线性：导致体育学科体系复杂性的原因

非线性是有序之源，非线性的本质特征是双方之间作用的非对称性。系统能否从无组织状态或低级组织状态自主走向有组织状态或更高组织状态，其中的一个重要条件就是系统内部要素间存在非线性相互作用。判断系统是否具有非线性特性，一方面要考察变量之间是否存在非独立的相关性，具体来讲就是交叉项的出现表明了系统各部分之间既相互独立，又相互渗透；既相互制约，又相互协同，融合为整体效应<sup>[2]</sup>；另一方面要分析这一系统与其组成要素间是不是具有一种非加和关系，即整体不等于部分之和，系统突出出了一种各个要素独立存在时不曾有的新质。

我国体育学科发展从学科简单综合到学科分化，再到学科高度分化基础上的高度综合等，就是体育学科体系发展的内在逻辑体现。20世纪80年代以来大量的边缘学科、交叉学科的竞相涌现，逐渐填平了哲学、社会学与数学、自然科学之间的鸿沟<sup>[9]</sup>；体育学科的交叉融合已成为体育学科系统发展的时代特征。而学科不断的交叉、分化，研究领域不断拓展促使新学科不断涌现(新质出现)，恰恰是学科系统通过开放性不断吸收外界新方法和新思想(不断增加负熵)的前提下系统内部要素间的非线性相互作用的结果。此外，体育学科体系作为一个开放的系统与外界环境所进行能量和信息交换也是非线性的，一来，各分支学科吸收的能量、信息不成比例，二来，引起的变化也不是均匀的、连续的，可能是放大的和突变的。总之，无论是新学科的涌现，还是学科的相互“呼应”和协同都离不开体育学科系统内的非线性相互作用。

### 2.4 “涨落”：体育学科体系演化的动力

从本质上说涨落是系统演化的动力。某种涨落可以被迅速放大到系统整体范围并稳定下来，成为取代原宏观态的新宏观有序组织，此时，该涨落显著地成为一种起建设性作用的积极力量。自组织理论认为涨落是处于临界点上的失稳系统演化为更高有序系统的最初原动力。正是因为涨落的存在，系统得以实现从

无序到有序的转变，从低级有序向高级有序进化<sup>[6]91-93</sup>。

体育学科体系的涨落情况大致可分为3种：

第一，各分支学科间不断的碰撞、交流与协作使得它们之间的位置和层次始终处于动态中，从而表现出系统固有的涨落特性。第二，原有学科的创新。它是对现有研究领域、研究范式、指导思想的渐进性或根本性的改变。第三，新学科的进入。它带来新的思想、观念、技术，可能使整个系统产生根本性变革。体育学科在与外部环境(自然科学、人文科学、社会科学)进行信息、技术交流过程中不断吸收外界新方法和新思想，同时在系统内不同要素的竞争与协同作用下使新的体育学科相继出现，而新学科在其研究成果不断丰富，逐渐确立学科所必须的理论体系、研究方法、研究机构、学术团体的过程中，使学科由准学科向成熟学科演进。而随着新质的产生和增加，体育学科体系也会因此表现出整体上的涨落，系统发生结构演变。

## 3 我国体育学科体系演进的过程与动力

### 3.1 体育学科体系的耗散结构自组织运动的过程

在考察体育学科体系的耗散结构特性时，已经对体育学科体系的开放性、远离平衡态、子系统间的非线性作用、存在涨落机制等特性进行了分析与论述。体育学科系统具备了耗散结构自组织理论运动的条件和环境，从而在体育学科体系的演化活动中就必然形成一个耗散结构的自组织性运动过程。

在初始阶段，体育学科系统处于相对封闭的平衡态，有序程度很低。随着系统对外的开放性逐渐加强，外界的信息、相关学科的理论和研究方法、体育实践中的问题不断输入(引入负熵)，由于各分支学科吸收的能量、信息不成比例促使系统内部出现部分涨落，使系统从平衡态逐渐偏离到近平衡态，但仍处于非平衡态线性区。在第二阶段中，各分支学科之间的关联度增强并且学科系统与环境逐渐耦合，原有近平衡走向远离平衡状态并超过一定阈值而失衡，非线性作用通过局部涨落放大到“巨涨落”(新学科的进入及原有学科的创新使学科体系的学科数量和质量上变化，进而促使整个学科体系结构重组)，引起系统突变，实现时空结构的简单有序。系统继续与环境进行物质、能量、信息交换，系统内部涨落更加频繁，使其进一步远离平衡态，进而形成具有耗散结构特征的有序系统。经过持续不断的演化，系统实现从无序到有序，再到高级有序的自行演化<sup>[10]</sup>。需要说明的是，以上几个运动阶段的划分只是相对的，并没有绝对分明的界线，因而在体育学科体系的实际演化过程中，他们依次过渡转化，彼此密切相关，从而形成上述所表明的体育

学科体系的耗散结构自组织运动的全过程。

### 3.2 体育学科体系演化的动力机制

上文中描述了体育学科体系的自组织演化过程。但这里需要指出的是耗散结构形成的4个条件只有同时存在,自组织系统的演进和发展才能得以实现。普里高津的研究表明,耗散结构自组织的演化动力来源于涨落机制,它是导致有序结构形成的关键的内在机制,即普里高津所强调的“涨落导致有序”。而不同的耗散结构的涨落机制各有其不同的特点。我国体育学科体系演化过程中涨落机制如何形成,怎样推动系统的演化是本研究所必须要回答的问题。

在体育学科的涨落机制中,“多样性创新”是一个主要环节,具体表现在已有学科研究的不断深入、合作率的不断提高、研究范围的不断拓展上;而且也体现在广大体育科研工作者不断开阔研究视野,与自然科学和社会科学等各个领域的交叉和融合而导致的新学科、新研究方向的不断涌现上。如在体育学与生物学、医学等自然科学的交叉下,相关的交叉学科如运动生理学、运动医学、运动生物力学、运动生物化学等蓬勃发展,新的科学前沿不断出现。再有,体育学在自然科学的基础上与人文社会科学也相互渗透,不断形成新的研究领域,如表面肌电的生物反馈是自然学科基础内容,而与体育心理学的密切结合,使得研究体育赛事赛前紧张的心理干预成为新的研究热点等等<sup>[11]</sup>。而在成果的创新与选择过程中,体育科研工作者的自觉性、能动性和目的性对体育学科体系的演进发展起到的积极作用<sup>[12]</sup>。但必须清楚地认识到人的意识作用是有条件的、相对的,是不能违背客观规律的,这种作用主要表现在发现、利用、顺应客观规律方面。

我国体育学科体系通过各个子系统的多样性创新促使新质不断出现,在创新成果不断积累过程中,系统不断与外界环境进行信息交换,以此进行新成果的价值判断,被保留的有价值的成果在积累和整合中形成了新的研究领域或者新的学科,当达到一定阈值时使体育学科体系完成一次巨涨落,从而改变了系统的原有的有序性并使系统进一步远离平衡态向新的有序结构演化。

## 4 小结

体育学科体系是一个复杂系统,它的产生和发展既依赖于体育实践活动的现实需要,也有赖于相应的

生长环境的存在。体育学科体系的演进与发展具有耗散结构的自组织机制和特征,是一种系统内部要素不断创新、不断协调适应和不断选择的自组织生长演化过程。因此,必须依据学科体系演化不同阶段的状况,建立起动态的、良性循环的对话与交流机制,充分发挥学会及学术团体的作用,促进跨学科研究,并大力扶持新学科和新的研究领域的发展,尽量消除不利因素和障碍,创造其发展所需的良好条件和环境。不同的研究视角,我们可以发现客观事物的不同特性。正确认识和把握体育学科体系演化的耗散结构自组织特性,对于构建和发展我国体育学科体系有重要的理论和实践意义。

### 参考文献:

- [1] 龚建林,杨文轩. 德国体育学科体系的发展现状及启示[J]. 体育学刊, 2007, 14(7): 124.
- [2] 武杰. 非线性思维于跨学科研究[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2004: 169-170.
- [3] 王培智. 软科学知识辞典[M]. 北京: 中国展望出版社, 1988: 363.
- [4] 颜泽贤. 耗散结构于系统演化[M]. 福州: 福建人民出版社, 1987.
- [5] 卢元镇. 体育人文社会学的学科集成与研究前沿[J]. 体育学刊, 2005, 12(1): 5.
- [6] 沈小峰, 胡岗, 姜璐. 耗散结构论[M]. 上海: 上海人民出版社, 1987.
- [7] 毕红星, 丁月兰. 体育人文社会学专业学科建设探讨[J]. 山东体育科技, 2007, 29(2): 13.
- [8] 邵桂华, 孙庆祝. 从《体育科学》期刊载文情况看我国体育科学系统自组织之演进[J]. 中国体育科技, 2004, 40(1): 67-68.
- [9] 王续琨. 交叉学科结构论[M]. 大连: 大连理工大学出版社, 2003: 429.
- [10] 王玲. 科技企业集群的自组织性研究[J]. 中国科技论坛, 2005(5): 78-82.
- [11] 李建英, 石晓峰, 王飞, 等. 对体育学科均衡、协调发展的探讨[J]. 体育科学, 2007, 27(5): 85.
- [12] 孙庆祝, 李国. 奥运会系统自组织演进发展环境和条件因素的分析[J]. 体育与科学, 2008, 29(1): 7.

[编辑: 李寿荣]