

从混沌理论看高等教育系统的 “有序”和“无序”^{***}

□ 蒋洪池 [浙江大学 杭州 310028]

[摘要] 混沌理论,20世纪自然科学的一次伟大革命。它具有内禀随机性、初值敏感性和“混沌序”等三个本质特征,蕴涵着一种全新的教育哲学思想。高等教育系统是一个复杂的非线性系统,内部的“有序”和“无序”构成了高教系统的混沌,从混沌理论出发,可以较好地解读高等教育系统的这种混沌——“有序”和“无序”。

[关键词] 混沌; 高等教育系统; 有序; 无序

[中图分类号]G64 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1008-8105(2005)03-0096-04

混沌理论是继耗散结构理论、协同学之后,自组织系统理论发展的一个新阶段。混沌理论对现代科学的发展产生了重大影响,革新了经典的科学观和方法论,为人类描绘了一幅全新的世界图景。本文试图运用混沌理论来解读高等教育系统的混沌——“有序”和“无序”。

一、混沌理论的涵义、特征及其哲学蕴意

(一)混沌理论的涵义

混沌,亦写作浑沌,英文是“chaos”,根据大英百科全书,“chaos”一词来自希腊文“xaos”,原意指先于一切事物而存在的广袤虚无的空间。现代汉语词典对混沌作了两种解释:1)我国传说中指宇宙形成以前模糊一团的景象;2)形容糊里糊涂、无知无识的样子。^[1]根据佩特森的系谱学考察,“混沌”一词最先由詹姆斯·约克于1975年应用于数学,但它有更古老的血统。有趣的是,佩特森在牛顿力学中找到了这个血统的根,认为牛顿力学为混沌理论提供了决定性的胚芽。20世纪下半叶以来,随着自组织理论的建立和发展,人们对混沌有了深刻的认识,并运用辩证逻辑对混沌进行了各种定义:

哈肯:“混沌来源于决定性方程的无规则运动”^[2]

福特:“混沌意味着决定论的随机性”^[3]

赫柏林:“混沌是确定论系统的随机性”^[4]

斯特瓦尔特:“混沌是完全由规律支配的无规行为”^[5]

上述这些定义中都包含着两种矛盾的规定性,都是“矛盾的复合体”。混沌理论衍生了一支被命名为“复杂理论”的相关研究。对混沌和复杂性的精深思考,使科学家们发现了一些新的模式、新的结构、新的秩序模式,也明白了在无秩序中

隐藏着潜在的秩序。混沌理论揭示:世界是确定的、必然的、有序的,但同时又是随机的、偶然的、无序的;有序的运动会产生无序,无序的运动又包含着更高层次的有序;一种有序状态的失序可以允许以相当不同的方式来产生新的秩序,而且无序能带来更大的复杂性、创造性以及最终是有序本身,同时并不是所有的有序都是有价值的或好的,所以,简单的对立的说法如“失序是坏的和有序是好的”应该被避免。

(二)混沌理论的特征及其哲学蕴意

混沌的奇特之处在于它把“表现”的无序与内在的决定论机制巧妙地融为一体,混沌理论是过程的科学而不是状态的科学,是演化的科学而不是存在的科学,它未对世界的终极状态作出完整描述,不是一门哲学学说,但它为科学与哲学本身的新结合提供了有说服力的信息,弥补了传统哲学思想的不足。具体而言,混沌理论有以下一些基本特征和哲学蕴意。

1. 内禀随机性

内禀随机性,或称内在随机性(inner randomness)是非平衡非线性混沌系统产生的类似无规的非周期性行为。强调随机性完全是系统自身的属性,而与外在因素无关。正如洛仑兹动力学方程体现的那样,混沌是从完全确定论的方程中出现的。洛仑兹方程是确定论方程,其中不含任何随机项,方程的系数、初始条件等都是确定的,然而得出的结果却是随机的。这打破了牛顿-拉普拉斯决定论的神话。因为牛顿把世界视为一个巨大的机械装置,整个世界犹如一架钟表一样,通过现时刻的状态,可以精确地推知世界每一粒子过去和未来的运动。这个观点在拉普拉斯那里登峰造极。他在《概率的哲学导论》中写道:“假使这个智者的智慧巨大到足以使自然界的数据得到分析,他就能将最大的天体和最小的原子的运动统统纳入

* [收稿日期] 2004-11-16

** [作者简介] 蒋洪池(1969—)男,浙江大学教育学院比较教育学博士。

单一的公式之中,对这样的智者来说,没有什么是不能确定的,未来同过去一样都历历在目。”

混沌的内禀随机性告诉我们:“非完全决定论”和“预测的有限性”是事物运动发展这幅图景的标题,“非平衡”、“非稳定”、“非均匀”、“非线性”、“非周期”、“不可积”、“不可逆”、“不规则”、“不连续”、“不光滑”、“不对称”成了描绘这幅图景的中心词语。长期的运动状态难以预测。

2. 初值的敏感性

对初值的敏感性是混沌系统的又一显著特征。按传统观点,从两个相近的初值状态出发,系统的长期行为也将相差不多。但对于混沌系统,情况却完全不同,初值的很小差异,经过充分的时间以后,系统的后果却可能出现显著的差异。正如1903年亨利·庞加莱在其发表的论文《科学和方法》中所说:“事情可能会这样发生,即在初始条件下的一个小小的差异能在最终现象中产生巨大的差异。初始条件下的一个小小的错误能在最终现象中产生巨大的错误。预测变得不可能了,我们面对的只是偶然的现。”^[6]

这种对初始条件有着敏感依赖的“混沌”,通过从两个稍微不同的角度撞击两个在一张缓冲桌上的球并追踪它们不同的移动轨迹,就能轻易地展示出来。复杂系统相对于初始条件的敏感性,在爱德华·洛伦兹的有关“蝴蝶效应”的概念中得到了栩栩如生的描述:东京的蝴蝶翅膀的振动理论上能改变纽约的天气模式。正所谓“差之毫厘,失之千里”。

混沌的特性告诉我们:要重视新生事物的初始成长;原因与结果是非对称的,简单的原因可以引起复杂的结果,反之亦然;传统的方法论必须改变,即做到:从还原论到系统论的转变、从线性观到非线性观的转变、从简单性到复杂性的转变。

3. 混沌序

自从熵的统计解释被引入生命和社会现象之后,有序和无序的说法日渐频繁。有序被理解为有秩序、有组织,而无序成了有序的反面,是混乱和无组织的代名词。于是,有序和无序成了两个绝对排除的概念。但非平衡非线性混沌既不是简单的无序,也不是通常意义上的有序,科学家建议将其称为“混沌序”(chaos order)^[4]混沌运动是一种典型的非周期运动,即它是对周期运动的否定,是周期性运动的破缺。正如洛伦兹方程表明的,非线性系统在控制参数逐步增大的过程中,不同的有序运动相继破缺,达到一定的阈值,一切周期运动都破缺,系统转化为混沌运动。对称性破缺意味着有序性的提高,所以,混沌运动是一种有序的运动,混沌现象也是一种有序。

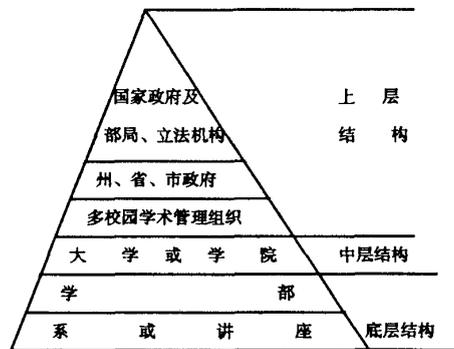
混沌的有序性还体现在自相似结构上,混沌系统中存在着一种吸引子,吸引子是系统的行为被吸引到的地方。吸引子分为两种:平庸吸引子和奇异吸引子。混沌运动在相空间(系统运动的几何表示)中的吸引子是奇异吸引子。奇异吸引子是相空间的分形几何体,具有层次相似的结构。分形的存在说明了混沌运动的规律性。并且这种混沌运动规律与参数密切相关,这也说明可以通过改变内外部条件达到控制系统运动状态的目的。

混沌理论的混沌序这一特征告诉我们:事物发展是有序和无序的辩证统一,这正像一枚有正反面的硬币,一面是有

序,其中冒出随机性来,仅仅一步之差。另一面即是随机,其中又隐藏着有序。此外,还为我们重新描绘了系统演化的一般模式。过去我们一贯的基本观点是:任何系统都有生有灭,有自己演化的起点和终点,并且系统演化的一般模式表现为从无序到有序,最后又回到无序之中。然而,混沌序告诉我们,系统演化的起点和终点不可能是绝对的无序态,而只能是相对的。混沌运动中包含了产生新的有序结构的必要条件和基础,系统的演化起源于混沌,同时也终结于混沌。即:混沌态(1)→有序态(1)→混沌态(2)→有序态(2)→

二、从混沌理论看高等教育系统的“有序”和“无序”

高等教育是一个复杂的系统,按照美国高等教育学家伯顿·R·克拉克的观点,“世界上的高等教育系统大都是一个金字塔形的国家集权结构”^[7]六种权力按层次排列,由底层往顶层依次是:1)底层结构,包括第一、第二层次。第一层次是主要的运行单位——系或讲座——研究所的结合。第二层次是几个运行单位的集合,同时又是大学和学院的一部分,即学部(faculty);2)中层结构,即第三层次。这是最能辨认的层次,即整所大学或学院;3)上层结构,包括第四、五、六三个层次。它们是日益包罗万象的行政管理实体,第四层次是多校园的学术管理组织,第五层次是州、省或市政府本身。第六层次是最高级层次,即一国的政府及其有关的部局与立法机构。这些层次可图示如下:



高等教育系统权力层次结构图

高等教育系统因各种权力之间的矛盾增多而变得日益复杂,系统内的活动受到各种力量的推动和牵制,其纷繁复杂的局面使人困惑。伯顿·R·克拉克教授把高等教育系统的这些矛盾看作是有序状态和无序状态之间的矛盾,并找出了四类有序和无序之间的矛盾:“由学科构成的系统底层和行政部门组成的系统上层之间的差异而引起的矛盾;上层建筑内部本身产生的矛盾;基层单位所特有的矛盾;有序倾向和无序倾向互相转化的演变。”^[7]这些有序和无序的矛盾,笔者认为就是高等教育系统的混沌。从混沌理论出发,可以较好地解读这种有序和无序。

(一) 学科和系统之间的有序和无序

学科是高等教育系统底层结构中最基本的操作单位,由于不同领域的兴趣、观念和形式组织的推动,不同学科和专业领域日趋专业化,它们的聚集形式也越来越松散。学科结构变化的主要媒介寓于由专业类型决定的程序当中,高等教育系统的“环境”的主要联系是以专业为基础的。大学、学院或研究所的每个学科部门都有跟外单位联系的桥梁,但是局限于同领域中的外单位的联系。所以,在以学科为基础的底层结构中,变化总是在跨单位的学科内部发生。单位外部环境的变化直接影响单位内部的某个学科。“消费者需求”和“劳动力需求”这样重大的环境因素以及地位较高的一些单位成为样板之后造成同领域的其他单位变革的压力等原因,常常是学科专业变化的重要原因,但这种变化是非线性的,不同门类和专业系统的专业质量往往相差悬殊。学科变化遵循的是无序的逻辑。变化可以因学科的内在逻辑而受阻,也可以因它而发生。这些变化的特征在一些学科比较明显,而在另一些学科中不那么明显。但它总是始于较有活力的中心,然后向比较平静的边缘辐射,通过这种辐射线把同一个研究领域的人联结在一起。

但学术系统上层结构有着相当不同的变化方向、动力和媒介,金字塔形上层结构主要遵循上下明确一致的逻辑,行政管理的要旨就是上下协调统一。上层结构赖以存在的一个主要理由是,通过秩序能使本来四分五裂的学科、单位和部门珠联璧合。统一的趋势甚至会超出一国的范围,一些国家的高教系统(如在西欧)由于寻求对等的课程和学位,以及共同的就业权利和地位等原因,在一定程度上出现联合态势。总之,上层结构的特征是统一,它的最高信条是:系统化,再系统化,不要让任何不规则现象逃过你的眼睛。^[7]

上层结构的膨胀、复杂化和对外联系的增多,导致许多外部的潮流和需求成了“国家的需要”,且成了行政人员要处理的公务,有的甚至上升为法律法规。可见,上层结构变化的手段是政治协调和官僚协调,其目的就是要在系统中维持有序。但因系统中存在混沌而往往不能事随人愿。这也可以说明为什么19世纪英国工业革命发生在大学围墙之外了。

(二)上层结构中的有序和无序

高教系统上层结构的秩序也存在一种相反的逻辑。即官僚集团的分化及其相互竞争。不同的官僚集团都是不同利益的代表者,而这种利益集团存在明显的对应分化——上层的多元化反映了下层的多元化。下层组织在上层有自己的代表,因此,在中央,就会有代表不同下层组织利益的上层代表为自己的利益说话,利益的多元性也导致了意见的多样化,往往是上层结构的不同利益集团为了控制资源和达到各自的目的,一个个你争我斗,互相扯皮,因而接二连三造成无序。但同时,他们又必须为维持上层结构的统一而共同努力。这些官员们在讨价还价中也学会了互相忍让,并且各自作出适当调整,这样一来,争斗归于平息,秩序也得以建立。但妥协各方所作出的调整并非稳固不变,权力市场总是潜伏着不稳定因素,具有内禀随机性。因此,“即使在部长大楼的走廊里也充满着紧张气氛:有序和无序始终对峙着”。^[7]

(三)底层结构中的有序和无序

底层结构中占优势的是无序的逻辑,这种无序的逻辑也会受到与它相反的逻辑——统一的课程计划和不同学科的合作项目——的干扰。因为教师们选定课程往往是根据自己的专业兴趣,这样,不同的专业兴趣使得整个课程安排会变得杂乱无章。而系科的任务就是要在杂乱无章之中理出头绪,制定出课程计划。并且根据不同的需要,把一个系的课程划分成主修课程、副修课程和选修课程等。

高教系统底层结构中的无序和有序的对应在一定程度上表现为学术研究的自然倾向和传授知识的要求之间的矛盾。学术研究是个人根据各自的兴趣进行的,它要求不断打破已经建立的有序,使教材和课程不断更新,在一定程度上呈现出无序状态。而传授知识必须有序,取自各专业的知识只有被整理加工才能传授给他人,这就要求能从无序中理出头绪,找出有序。

高教系统较高层次的不同院校部门之间同样存在有序和无序,研究性大学的发展主要依靠学科本身的动力,从事科研的教授们首先遵循他们的专业兴趣,其次才照顾他们的学生的需求。而服务性学院的发展则依靠消费者的推动,教师们的活动首先必须听从为了吸引学生而制定的教学计划的指挥。从某种意义上说,“研究性大学是靠内力驱动的,它接受诸多学科的指令。服务性学院是靠外力驱动的,它在很大程度上靠满足消费者的愿望而生存。”^[7]再者,各类院校在科研和教学的结合上各有不同,而且在不同时期其侧重点也会有显著差异,这主要是根据学生的生源(消费者需求)而定。当大学生源充足时,大学重视的是校内教职工的需求,而当生源短缺时,学校关心的是如何吸引到学生。这种消费者的需求,在某种程度上也牵引了高教系统的有序和无序。

(四)有序和无序相互转化的演变

有序和无序不是截然相对的,它们是辩证的统一:有序可以产生无序,无序中孕育着有序,是一种“混沌序”。

美国是分权制国家,教育行政管理权在州,由州教育委员会和州教育厅负责管理本州的教育事务。但在实际上,大多数州往往将教育权授予学区,基层办教育有很大的自主权,而且,州以下各级教育行政机关之间也不存在直接的行政隶属关系。因此,在美国,大学就像美国人一样,各有各的个性,无法用一个统一的标准去比较,大学的风格和特色千姿百态,可谓“无序”,但正是这种看似“无序”的状态,适应了市场的不同需求,迎合了人们的各种偏好。

美国高教界建立并普及研究生院的历史是无序走向有序的典型实例。广为普及的研究生院既不是出自系统一级行政部门的规划,也不是出自那一个特殊机构的命令,而是当时新兴大学为了在长达200年之久的学院地盘上为科研和高级职业培训谋取一席之地而自由地进行实验、模仿和竞争逐渐形成的。在这场无序的竞争中,约翰·霍普金斯大学脱颖而出,老牌的哈佛大学吃了苦头,有名望的教授纷纷离哈佛而去,加入了约翰·霍普金斯大学,别处的著名教授在调换工作时,也不再选择哈佛。正如约翰·霍普金斯大学校长吉尔曼在就职演说中所承认的:“我们从其他学校承受的失败中汲取了教

训”。^[8]随着研究生院的普及,各高校界定了新的任务——研究生教育。制订标准并用组织形式加以落实,无序走向了有序。但在西欧,出现了刚好相反的情况,为了推动科研,专门成立了由政府资助的研究机构来发放经费。但在专搞研究的院校里,应用学科的研究受到了歧视,有地位的教授瞧不起它。“科学在欧洲的状态本身含有一个功能……在现存的有关科学工作的观念和组织中找不到适当的位置。”结果,“它通过各种各样不规则的形式自由地发展起来。”换言之,它的形式是混乱不堪的。^[9]有序的安排导致了无序。

再如法国,它是中央集权制的典范,法国中央政府设立的教育部是全国最高教育行政机构,对全国教育实行高度集中和统一的管理。高教系统的这种有序安排在社会飞速发展变化的情况下,常因为无法及时地应变而陷于僵局和瘫痪。1968年的“五月风暴”就是抗议法国教育制度的陈旧、保守和管理的过分集中。这一度使法国教育系统大瘫痪,然后在以后的10年中又经受了大动荡。“人们即使没有完全掌握米歇尔·克罗泽(Michel Crozer)关于瘫痪社会的观点,也能意识到法国的高等教育系统在有条不紊的演变中已经受到的严重束缚”。^[7]

通过以上的分析,我们不难看出,高等教育系统的有序和无序普遍存在,这种有序和无序,其实质就是混沌。“高等教育系统既不断地产生五花八门的形式,又不断地实施有条不紊的操作。这种有序和无序相互作用,相互激励。高等教育组织形式在一定程度上依靠产生并维持反变革的倾向来限制变化。或许,变化与反变化的矛盾对于适应机制来说是必不可少的,因为一个适于应变的体制正是靠着无序和有序之间的对立,才免于一成不变的。”^[7]从而也印证了詹姆斯·马奇(James March)和他的同事们在20世纪70年代关于高教系统是

是“有组织的无政府状态”的经典论述。

中国的高等教育正处在不断改革发展的关键期,建国以来,特别是20世纪90年代以来,中国高等教育取得了长足的发展,成就是巨大的,但我们远不能乐观,一些看似有序的改革,如高校扩招、院校合并和升格、争办大学城等等,其实已经或正在制造着新的无序(混沌),对此,我们应该有充分的认识,既不能神经过敏,也不能漠然处之。要科学地分析、冷静地思考,借鉴国外先进经验,睿智地应对高等教育系统的混沌,使中国高等教育沿着健康有序的轨道前行!

参考文献

- [1]中国社会科学院语言研究所词典编辑室. 现代汉语词典(2002年增补本)[Z]. 北京:商务印书馆,2002.570.
- [2]哈肯. 协同学导论[M]. 北京:原子能出版社,1986.403.
- [3]Ford, J. Directions in Classical Chaos. In Directions in Chaos[J]. Hao Bai Lin(ed), 1987, (1):1-26.
- [4]郝柏林. 自然界中的有序和混沌[J]. 百科知识, 1984, (1)
- [5]Stewart, I. Does God Play Dice? The Mathematics of Chaos[M]. Basil Blackwell, 1989.68
- [6]斯蒂芬·贝斯特, 道格拉斯·科尔纳. 后现代转向[M]. 陈刚等译. 南京:南京大学出版社, 2002.288
- [7]伯顿·R·克拉克. 高等教育系统——学术组织的跨国研究[M]. 王承绪等译. 杭州:杭州大学出版社, 1994.233, 229, 232, 234, 236, 238, 239
- [8]Bernard Berelson, Graduate Education in the United States[M]. McGraw Hill Book Company, Inc., 1960.6
- [9]Joseph Ben - David, The Universities and the Growth of Science in Germany and the United States[M]. University of California Press, 1980.12

"Order" and "Disorder" in Higher Education System from the Perspective of "Chaos Theory"

JIANG Hong - chi

(Zhejiang University Hangzhou 310028 China)

Abstract "Chaos Theory" is a revolution of physical science in the 20th century. "Inner randomness", "Sensitivity to initial value" and "Chaos order" are its intrinsic characteristics. It contains a kind of new educational philosophy. Higher education system is a complicated non-linear system, "order" and "disorder" form its chaos. From the perspective of "Chaos Theory", we can better understand this kind of "chaos"——"order" and "disorder" in higher education system.

Key Words chaos; higher education system; order; disorder

从混沌理论看高等教育系统的“有序”和“无序”

作者: [蒋洪池, Jiang Hong-chi](#)
作者单位: [浙江大学, 杭州, 310028](#)
刊名: [电子科技大学学报\(社会科学版\)](#)
英文刊名: [JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA\(SOCIAL SCIENCES EDITION\)](#)
年, 卷(期): 2005, 7(3)
被引用次数: 4次

参考文献(9条)

1. [中国社会科学院语言研究所《词典》编辑部 现代汉语词典](#) 2002
2. [哈肯 协同学导论](#) 1986
3. [Ford J Directions in Classical Chaos.In Directions in Chaos](#) 1987
4. [郝柏林 自然界中的有序和混沌](#) 1984(01)
5. [Stewart I Does God Play Dice? The Mathematics of ChaosBazil Blakwell](#) 1989
6. [斯蒂芬·贝斯特;道格拉斯·科尔纳;陈刚 后现代转向](#) 2002
7. [伯顿·R·克拉克;王承绪 高等教育系统—学术组织的跨国研究](#) 1994
8. [Bernard Berelson Graduate Education in the United States](#) 1960
9. [Joseph Ben - David The Universities and the Growth of Science in Germany and the United States](#) 1980

本文读者也读过(10条)

1. [彭尚平. 张珍辉 混沌理论对高等教育管理的启示\[期刊论文\]-商业时代2007\(35\)](#)
2. [李小平. 周甦. LI Xiao-ping. ZHOU Su 混沌理论对社会心理学研究的启示\[期刊论文\]-东北师大学报\(哲学社会科学版\) 2006\(2\)](#)
3. [周正 古希腊与羌族地区文化的比较\[期刊论文\]-山东文学\(下半月\) 2007\(11\)](#)
4. [谭长贵 从“起组织作用的无序”到“包含于组织中的无序”——从认识论视角到本体论视角的无序内涵的历史演进及其意义\[期刊论文\]-社会科学研究2008\(2\)](#)
5. [田利娟. Tian Lijuan 混沌理论对高校人力资源管理的启示\[期刊论文\]-黑龙江教育\(高教研究与评估版\) 2009\(11\)](#)
6. [牛应轩. 汪轶. NIU Ying-xuan. WANG Yi 强初值敏感性的一些性质及充分条件\[期刊论文\]-皖西学院学报 2010, 26\(2\)](#)
7. [宋立军. SONG Li-jun 论监狱管理中的有序与无序\[期刊论文\]-吕梁高等专科学校学报2010, 26\(4\)](#)
8. [吴文辉 混沌理论在高等工程实践教学中的应用\[期刊论文\]-电气电子教学学报2010, 32\(z1\)](#)
9. [帅行明. 张东军 化学变化的本性——有序和无序的转化\[期刊论文\]-周口师范学院学报2007, 24\(5\)](#)
10. [王彩红. WANG Cai-Hong 论高校图书馆管理中的混沌序\[期刊论文\]-常熟理工学院学报2009, 23\(11\)](#)

引证文献(4条)

1. [陈先哲 论伯顿·克拉克在《高等教育系统》中对混沌理论的运用\[期刊论文\]-广东工业大学学报\(社会科学版\) 2008\(4\)](#)
2. [韩炎坪. 王娟娟 混沌理论:一种硕士生学术力养成的新视角\[期刊论文\]-咸宁学院学报 2011\(3\)](#)
3. [何木叶. 陈小玲 混沌理论对大学生心理咨询的启示\[期刊论文\]-沈阳教育学院学报 2007\(5\)](#)
4. [王彩红 论高校图书馆管理中的混沌序\[期刊论文\]-常熟理工学院学报 2009\(11\)](#)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdx-b-shkx200503027.aspx