

# “新科学”与公共行政学研究

## ——混沌理论

朱春奎\*

【摘要】作为研究运动过程的非线性动态机制的混沌理论把偶然性、非线性、非平衡性、不稳定性带进了公共行政的视野,混沌理论为深入研究现代行政组织的不可预测性和复杂性提供了新的理论手段和理论范式。在混沌理论的透视下,公共行政系统本身就是一个混沌与复杂系统,遵循从简单到复杂,从复杂到混沌的发展规律;它也是线性与非线性因素并存,有序与无序统一的系统,具有自我组织能力,在演化过程中存在分岔。

【关键词】公共行政 混沌 复杂性

构建科学理论是包括公共行政学在内的社会科学的重大目标之一。然而,这个“科学”,通常以自然科学(或广义的物理学)为基本的典范,其方法论完全立足于以牛顿物理学为基本教义的科学观之上(张璋、武玉英,2001)。最近几十年来,自然科学本身发生了变化,一个新的集中研究不确定性、不稳定性、不可预测性和复杂性的领域开始出现。这个新出现的研究领域总称为“新科学”,其中包括混沌理论(Chaos Theory)、复杂性理论(Complexity Theory)、进化论(Evolution Theory)和量子理论(Quantum Theory)。混沌理论和新科学不仅开创了自然科学研究的新范式,而且将其影响范围延伸到社会科学领域(叶娟丽、马骏,2000)。以前人们视为“公理”的一些研究前提,如确定性、线性因果关系、规律等,现在已被广泛怀疑。混沌与复杂性理论在广泛运用于自然科学研究的同时也为公共行政学注入了新的活力,一些中外行政学者就曾将混沌理论引入公

\* 朱春奎,复旦大学国际关系与公共事务学院教授。

共行政领域,并在这方面取得了一定的成果(左林江,2006)。本文将在阐释混沌理论基本要义的基础上,通过回顾公共行政中的混沌理论研究的已有成果,深入挖掘混沌理论的精髓,并以学校行政与危机管理为例,进一步探讨公共行政系统的混沌与复杂性,从而为公共行政系统管理和控制这些混沌与复杂性提供途径。

## 一、混沌理论的基本要义

混沌是一种貌似无规则的运动,指在确定性非线性系统中,不需附加任何随机因素亦可出现类似随机的行为(内在随机性)。混沌系统最大的特点就在于系统的演化对初始条件十分敏感,因此从长期意义上讲,系统的未来行为是不可预测的(黄润生,2000)。在理论界,“混沌”(Chaos)一词最早由数学家李天岩和约克(Yorke)提出;1903年,庞加莱(Jules Henri Poincaré)把动力学系统(Dynamic System)和拓扑学(Topology)相结合,首次指出了混沌存在的可能性;最早创立混沌理论的著名气象学家洛伦兹(Edward N. Lorenz, 1963)在《大气科学》(*Journal of Atmospheric Science*)杂志上发表了《决定性的非周期流》(*Deterministic Nonperiodic Flow*)的论文,指出在气候不能精确重演与长期天气预报者无能为力之间必然存在着一种联系(即非周期性与不可预见性之间的联系),描述了混沌对初始条件的敏感性这一基本形态[即著名的“蝴蝶效应”(the Butterfly Effect)]之后,混沌理论被大量应用于物理、气象、经济、管理等领域,其影响已经波及到整个社会科学的范围。混沌理论的一个主要成就就在于,它能证明一个具有确定关系的简单体系如何能产生不可预测的结果。混沌体系从不回到过去同样的状态,但结果受限制并创造出包含一些数学常量的模型。正是找到复杂事件背后的基本秩序和结构这一点,才能解释如此多领域对混沌理论的极大兴趣(Levy,1994)。

### (一) 非线性( Nonlinearity )

非线性是混沌系统最主要的概念之一。非线性意味着一个系统中各种关系的呈现并非严格地成比例的,它是由一些小原因产生很大的结果。牛顿科学最重要的原则是假定因果具有成比例的关系,因此在初始状态的小变化就会产生一致性的小改变;但是混沌理论则认为非线性才是自然和人文社会的常态,任何事物和现象间常因交互影响与作用,形成错综复杂的混沌状态。

### (二) 蝴蝶效应

蝴蝶效应是动态系统理论的中心主题( Griffiths et al. ,1991 ),它假设今天巴西有一只蝴蝶展翅拍动,其对空气造成扰动,将可能触发下个月美国德州的暴风雨。在物理科学上一些小小的错误,经过正向反馈圈的反馈作用,将导致不可收拾的改变。混沌现象指出要对初始要件保持敏锐度,否则,混沌现象很难加以轮廓图像化,并且由于在初始数据的轻微不同,就可能很明显地影响到后来产生的结果,形成“失之毫厘,差之千里”的现象。

### (三) 奇怪吸引子( Strange Attractor )

奇怪吸引子,也称“随机吸引子”( Random Attractor )、“混沌吸引子”( Chaotic Attractor )。奇怪吸引子是指某些元素或力量浮现出来成为一个中心的组成部份环绕着事件运转循环,而其模式型态是环绕着奇怪吸引子潜藏在混沌系统里发展。混沌状态的奇怪吸引子具有无穷嵌套的自相似结构,奇怪吸引子上的运动对于初始条件极为敏感,来自于初始条件的微小差异会经过迭代过程而加以放大与加成,导致混沌系统的不可预测性。

### (四) 复杂的形式

古典几何的形状包括直线、平面、圆、三角形和锥体,它们代表现实世界有力的抽象化,过去两千年以来的几何学对不连续性、复杂

性、不完整性等现象视若无睹。在古典科学里,目的物的测量通常被假定为无论选择任何量尺,测量的结果是独立的。但是这个假定只适合规则的外形,却不适合不规则形状的复杂形式,譬如海岸线的长度。当测量工具的量尺减小,则测量的物体不但在数量上会改变,在性质上也会改变。当物体的维数增加,也就形成分形。如果形状愈复杂,维数就愈增加,曼德布洛特(Mandelbrot)发展了分形几何来处理因为复杂形式所衍生的问题。

#### (五) 递归对称(Recursive Symmetries)

为了让数据可视化,劳伦兹用3项变量当做坐标轴,三维空间中每一点的位置代表变量集合的某种状态,这样的数字序列,产生了一系列的点。沿着一条连续轨迹,记录系统之行为,这样的轨迹也许会到达某处定点而停止,这表示系统趋向于稳定状态,速度和温度的变化不再改变,或者轨迹沿着回路不断地打圈圈,暗示系统已陷入周期性地重复运作的方式。在混沌现象里,不管测量尺度如何改变,其复杂形式在不同尺度标准间的递归对称线路仍是对称的,而且从各种角度看不同尺度标准间仍是相互连接的。

#### (六) 反馈机制(Feedback Mechanism)

牛顿现代科学的观点断定机械式的宇宙,依据不变的定律运行。在牛顿的世界观里,以负向的反馈来维持系统的稳定性,就像自动调温器对于偏离,提出校正而保持一个稳定的状态。而混沌理论的形成则在于正向的反馈,这样的过程就像把一个喇叭摆在麦克风的附近,因此当再次播放时,失真的声音就放得更大,当每一个从扬声器放出来的声音变成麦克风的输入部分,越来越多的杂音进入系统。同样地,当混沌开始发展,每一个步骤的输出,就提供一个新的结果。因此负向的反馈成为控制,使其趋向平衡;而正向的反馈则扩大差异性,暗中颠覆既有的情形并且也引出新的模式。

### (七) 分岔 (Bifurcation)

分岔系指在混沌系统中朝向不稳定的走向,以致在系统的方向、特性或结构产生突然的改变。在这个分岔点上系统环绕一项新的潜在秩序自我再行安排,这样的系统可能与之前的系统类似,也可能完全不一样。分岔不可预测,事前无法预测改变的关键点或改变的方向,这就是混沌理论的特性。混沌理论认为单纯的均衡状态可以看成同构型的,但是当分岔产生时,它可以产生非均衡性的状况。经过一段时间,分岔可以产生分裂,进而导致新的系统或透过反馈圈创造出它自己的稳定性。

### (八) 分形与类似 (Fractal and Self-Similarity)

现代科学假定单一的单元是全部系统的小宇宙,可以由单一演绎出整体系统的行为;混沌理论则假定专注于个别单元可能产出无意义或错误的信息。事实上,曼德布洛特因推测英国海岸线长度而提出的一个问题就是个别的测量单位,往往导出不一样的结果。放弃传统量化的测量,改以分形,拥有相同复杂模型的个体如云朵、海岸线或山脉等,在测量上成为可能。因为分形包含重复的元素,因此一个系统的分形图像表现出相当高的类似模式,并显示出连续而夸大的图像。在理论上这样的形式可以分岔出无限的复杂性,但是每一个衍生体都是植基于先前的形式。每一个结果无法与先前的历史分开,每一个步骤都会重塑之前的一些元素。这种自我模仿使得通过追踪先前的一连串的演进步骤,作为分析混沌系统成为一种可能。

### (九) 自我组织与自我更新 (Self-Organization and Self-Renewal)

重制意味着系统有连续性,系统可以带着原来的秩序表现为奇怪吸引子或分形的型态,这样在系统不同阶段的一致性,或成对性意味着在某一区域的改变会在自身系统整个本体上产生快速的沟通,因此各个单独的部份具有相同的模式。混沌系统以这样的方式产出

自己的新形式,通过自身的引导而不假手于外界。混沌遵从内在的逻辑,混沌科学特别推崇机遇的角色,许多结果的机率,以及观察者选择哪一个称为事实的结果的能力。混沌是解放的,但是这样开放的代价是非常不确定的,并且也失去控制感。

## 二、公共行政学中的混沌理论

主流行政学认为,公共行政组织是一个线性系统,韦伯的官僚制设计保证了组织目标的实现。然而公共行政的实践证明,公共组织并不具有加和性,即部门目标的实现并不意味着整个组织目标会实现,相反会不时发生“目标错位”;无论怎样努力,组织内部的职能和权限范围都不能完全划分清楚,权责交叉、重复、冲突、空白的现象长期存在,组织的资源输入和产出并不是正相关,用人惟庸的机制和组织离心力使得公共行政的管理效率递减成为一个基本的现象;虽然可运用各种手段消除行政的不确定性,但依然不能控制公共行政的产出,组织内外的任何细小的偶然变化都可能使整个组织的工作转向不可预料的方向,产生不可控制的后果。在这种情况下,依托牛顿力学作为基本教义的传统范式并不能解决公共组织这种复杂性和不确定性的问题(张璋、武玉英,2001;勾春萍,2007)。混沌理论正是一种能有效解决这些问题的新范式。

混沌理论下的非线性管理哲学对传统公共行政发起了一场新的革命。将混沌理论运用于公共行政,我们会发现公共行政出现了一些新鲜的图景(麻晓莉、卢文军,2003):公共行政面临着大量复杂的,无法用简单的、确定性的方法予以解决的客体。就公共行政的现实性而言,永远不存在绝对的确定性和必然性,面对一些复杂的公共行政现象,传统的理论不能给予合理的解释,管理工作中的预测与控制也常常不能取得预期的效果;同时组织和政治系统本身就如混沌理论家所说的是一个远离平衡的非线性系统:公共资源投入与产出的非相关性、效能的不确定性、组织自发的变迁等等一些特征都使其更加符合混沌理论的假设。

混沌理论注重分析初始条件和不可预见性。它认为,一个微小的事件可能引发不可预见的后果,在表面的平静之下可能酝酿着巨变,缓慢的变化亦可以突然变得剧烈,从而产生混沌,即有序和无序的统一的状态。通过对初始参数的详细研究,能发现混沌中的秩序和规律,发现一系列偶然事件中的必然,从而把握这种秩序。在公共行政中,如果我们能较好地设置初始参数,或者根据初始参数充分地准确地预测可能的结果,对政策的制定和执行均有非凡的意义(勾春萍,2007)。近年来许多学者在混沌理论的指导下先后提出了公共行政的新范式。道格拉斯·基尔(Douglas L. Kiel)是将混沌理论应用于公共行政学研究最为成功的一位行政学家。他于1994年出版的《政府管理中的无序和复杂性》(*Managing Chaos and Complexity in Government*)一书,是将混沌理论应用于公共行政学研究的典范。在他的书中,基尔寻求将混沌理论与公共行政学研究结合的具体途径。他认为,混沌理论确实为理解公共行政的很多方面,比如说组织的变化、公共预算、个人行为的变动提供了新的角度,同时也为公共行政组织管理提供了新的途径,为改进公共行政组织的绩效提供了新的方法。基尔认为非线性力学(Nonlinear Mechanics)和混沌理论为管理者提供了一种了解各种变化的可能性的新方法和观察组织的新视野,可以成为政府在管理过程中学习和行动的指南(叶娟丽、马骏,2000;马骏、叶娟丽,2004;左林江,2006)。这一思想主要体现在:第一、无序并不一定是坏事,它可以导致多种可能性的出现,甚至于会导致一种新的组织产生,因为无秩序对秩序的形成至关重要;第二、工作中某些不可避免的变动,可以成为非线性组织中学习知识的一个重要来源。在非线性组织中通过不断的学习来进行管理比通过控制来管理要好得多;第三、基尔还讨论了创立“自我组织的政府”的综合方法,简言之就是制造某种适度的不稳定和变动,并在组织中学习,以使组织能适应世界的变化;第四、他认为在所有由非线性力学所造成的工作伦理问题中,核心的伦理问题是关于责任的概念。由于“蝴蝶效应”的存在,行政管理者不

应该因为意想不到的结果而对其行为负全责看来是合理的,然而这种观点与民主的价值观和行政责任要求有时是相对立的,基尔提出了这一行政伦理问题,认为值得进一步探讨;第五、基尔在对比了传统的以控制来管理的管理哲学后,认为应避免通过控制来进行管理,应建立一种新的非线性动态管理哲学。

除基尔在将混沌理论应用于公共行政研究方面作出了一系列具有独创性的贡献外,还有一些理论家也做出了相应的贡献。Priestmeyer 独创性地对生产和财政数据按时间系列和非线性方式进行分析,以证明在主要的组织过程中存在着无序状态。Wheatley 将新科学的 3 个派别,混沌理论、量子理论(Quantum Theory)和新进化论(Neo-Evolutionism)之间的相互关系与管理理论结合起来,证明在现实中大多数管理者都只重视组织结构而不是组织的过程。同基尔一样,艾略特(Elliott)也认为政府预算是充满变化的非线性的、复杂的系统。Comfort 则着力证明,在出现自然灾害或技术困难时,复杂性理论将如何成为应用于平等的组织间活动方面的理论模型。Overman 和 Lorraine 也致力于证明,在非均衡的组织世界里,新的秩序的建立需要根据从外界环境取得的信息来加以指导。Daneke 也将混沌理论与大量其他的管理和政策的理论和实践概念相结合,其中主要是研究新财政管理理论,也为行政学的研究作出了一定的贡献(叶娟丽、马骏,2000)。

张璋、武玉英(2001)认为要将混沌理论真正引入公共行政学中,必须审视混沌理论研究的混沌现象在公共行政之中是否存在,与主流公共行政相比较,公共组织的实际更加符合混沌理论的假设。混沌理论启发人们重新审视组织形式,并进一步分析其内在的复杂性及其与环境的关系,提倡组织的设计仿照自然生态系统而不是以实证主义原则来指导,这些对传统的官僚制提出了挑战,而主张能更灵活应对外界变化的学习型组织和自我组织(Farazmand,2003)。麻晓莉、卢文军(2003)对比了韦伯官僚制和新公共管理范式,认为前者是线性理论下的行政模式,后者是混沌理论视角下的新范式,而

后者才是我们应该追求的模式。于萌(2004)指出行政决策急需混沌思维,决策考察要有宏观性,过程把握要有确定性,决策制定要有目的性,决策思维应有敏感性。

混沌理论被引入公共行政后,公共行政领域已初步形成自己的混沌观——公共行政系统中存在着混沌现象。但这只是一个保守的结论,事实上公共行政系统本身就是一个混沌与复杂系统,遵循从简单到复杂,从复杂到混沌的发展规律;它也是线性与非线性因素并存、有序与无序统一的系统,具有自我组织能力,在演化过程中存在分叉。因此,公共行政活动应在混沌与复杂性理论的指导下树立混杂思维(左林江,2006)。从管理的观点,Stilwell(1996)认为混沌理论带给管理者最大的启示,包括以下5点:首先,不要过度依赖精准的计划。混沌理论告诉我们精确的计划不太有帮助,因为太多细节会影响整个计划。因此不如将焦点摆在目标上,允许组织结构随着发展的需要而调整,以配合目标的达成;其次,要剑及履及,及时反应,因为小疏忽将导致大破坏。虽然组织充满了混沌与变化,但管理理论长期以来仍然过于强调秩序与结构。管理者如果能够快速行动,将可以尽早适应急剧变化的环境,导向积极的方向;第三、要能够适应并具备柔性,虽然混沌理论强调潜藏的秩序,但是在一定的范围之内仍然充满了各种变化,因此如何适应这些可能的变化,就显得很重要。随时评估周围的情境并提供新的途径,以配合新的需求将可以带来组织的更新;第四、随时保持一个动态的心境。“苟日新,日日新,又日新”,可以让管理者在不稳定的环境里,随时提供稳定的公共服务,当环境改变时,随时依据组织目标的达成做一些必要的改变,可以让管理者更能贴近小区的服务;第五、善用混沌理论成为你的优势。了解蝴蝶效应的道理,管理者可以创发一些小小的改变,带动组织积极正向而影响深远的变革。

### 三、混沌理论视野下的学校行政与危机管理

综观20世纪教育行政的发展与演进,基本上受到4种理论模式

的影响,其中包括理性系统模式、自然系统模式、开放系统模式与非均衡系统模式。理性系统与自然系统模式基于牛顿学派的物理学观,认为宇宙现象是规则的、亘古不变的,只要找到了其中决定性的变量并加以操弄,即可控制整个系统。开放系统模式虽已有权变的主张,但基本上只是在一定范围内,为适应环境作有限的改变,原则上仍假定系统是稳定的、平衡的,只要作有限且适当的响应即可使系统趋向均衡。非均衡系统模式的主张无疑是一种革命性的反动。混沌理论虽源自于自然科学,但是近来有更多的社会科学学者投入相关主题的研究,在教育领域也不例外,范围包括教育行政、研究方法、领导与变革、行政决策、课程设计与发展等,混沌理论可以作为教育行政或学校行政的研究范式之一(秦梦群,1999)。

混沌理论在学校行政应用的倡导者夏利斯(Hayles,1990)指出,我们应该将工作复杂、现象多变的工作事务模式化,发现分解结构的潜藏脉络,进而建立混沌系统;亚当斯与罗斯(Adams & Russ,1992)将混沌理论的原理应用于小学资赋优异班,发现其对儿童学习具有良好的成效。Griffiths等(1991)指出混沌理论应该可以应用到学校行政的研究上,他们强烈地感受到混沌理论可以统整过去学校行政研究的其他领域,并从蝴蝶效应、混乱的起源(Onset of Turbulence)、耗散结构(Dissipative Structure)、随机庞杂震撼(Random Shock)、奇怪吸引子、递归对称、反馈机制7个维度来对学校行政进行研究。Trygestad(1997)指出混沌理论研究的要素:系统(System)、分形(Fratals)、初始效应(Initial Effect)及分歧点(Bifurcations),可以应用到教室里的学习,协助教师对班级管理,进行自我组织的平衡-失衡-再平衡。陈木金(1999)指出,学校行政混沌现象的事件与例行性工作的特性并无直接关联,混沌现象的形成象征着一种混乱状态的发生,但是混沌现象的再出现似乎有规则性和周期性,产生了一种混沌的系统。如果我们能够探究这些事件在混沌原型背后的混沌系统,其必定能产出较高的行政经营之效率和效能。

有关混沌理论在教育领域的相关论文或研究表明:教育情境或学校情境确实是一个复杂系统,其中,人、事、物互动频繁,学生、课程、教学、设备、家长等更是互相牵动。学校组织是一耗散结构,而所谓分形、蝴蝶效应、奇怪吸引子、分岔、反馈机制等主要概念都可以作为学校运作的隐喻而获得相当的启示与应用(见表1)。

在各个不同研究当中对于混沌理论所揭示的主要论点,不同的研究者因为研究主题的不同,对于众多论点各有取舍,值得注意的是

表1 混沌理论对学校行政管理的意义

主要论点	对学校行政管理的意义
混乱的起源	所有的学校行政工作者必须了解更多有关混乱的起源,因为他们都曾经历过在一个稳定的情境中,突然间发生一个事件而造成一片混乱的经验。面对混沌现象应该采取勇于创新的因应策略,注意检查沟通系统,采取自我反省和回想过去面对混乱起源的处理经验,创造解决方法,找寻可行的处理模式,检讨自我世界观,相信可将无序引导进入新秩序
蝴蝶效应	生活中些微的小插曲可能对学生的未来造成重大的影响。学校领导者应该丰富自己的敏锐察觉能力,注意初始条件的觉察,保持对学校心理、物理环境的敏锐度,注意存在个体或组织生活空间中的各种因素,洞察其可能促进或阻碍变革计划的推动
耗散结构	学校组织的耗散结构系统是一种非线性模式,所有的学校行政工作者必须了解更多有关耗散结构的主题,注意变革的契机与临界关键点的掌握。面对耗散结构应该采取共同演化的因应策略,对于变革计划的开放对象,及一旦变革被采用时必须执行此变革计划者,应将其纳入变革的设计小组中
随机震撼	所有的学校行政工作者必须了解更多有关随机庞杂震撼的主题,因为所有混沌系统的出现都指向随机庞杂的震撼。面对随机震撼应该采取乱中求序的因应策略,深入了解变革之来龙去脉,掌握先机
奇怪吸引子	当学校中有着奇怪吸引子特性的人、事、物层面的改变,可能对学校行政组织的运作带来影响,有些因素的影响立即浮出台面,有些因素的影响可能潜藏在各子系统或成员不易察觉的知觉,一旦配合时空上其他非线性因素的变化,就可能产生连锁反应对学校造成较大的影响。面对奇怪吸引子应该采取师法自然的因应策略,注意找出变革混沌之中规律秩序的线索
递归对称	面对递归对称应该采取活在当下的因应策略,对有关变革的正反力量敏锐感应,注意各种正反力量的信息,重建内在时钟与大自然的联系,全心全意投入正在发生的事件之中。对已计划好的变革的改变有心理准备,并接受对最初计划的改变的反馈、修饰、增加及修正意见
反馈机制	学校行政混沌现象中的反馈机制分为正反馈、负反馈,正反馈可以放大影响效果,让系统趋向改变,而负反馈则具有调和的功能,让系统保持稳定。机械的观点是我们过去数百年来所熟知的观点,但机械的观点是从整体理论观点中孕育出来的,学校领导者应该采取天人合一的整体观来面对世界

资料来源:陈木金(1996,1999,2000)、蔡文杰(2000)、Hayles(1990)、Griffiths et al.(1991)、Adams & Russ(1992)、Trygestad(1997)

有些术语虽用词不同,其实主要的涵义却近乎相同或密切相关,例如有些研究者将非线性、蝴蝶效应与初始条件的敏感度视为同一个主张,又如分形与自我类似,反复与反馈机制、分岔与一分为二周期等都指的是同一个概念。虽然由于研究主题的不同,研究结果或发现或许有所差异,但在不同的研究主题,研究者都是应用蝴蝶效应、分形、反馈机制、分岔、奇怪吸引子等混沌理论的主要论点以隐喻的方式或衍伸的概念进行研究。研究结果表明,混沌现象普遍存在于各个不同的教育情境或研究领域,混沌理论的主要论点对于研究主题都具有相当的启发性(李宏才,2003)。就混沌理论的立场而言,从事教育管理的人员,要有效地推进教育创新就应该有效地利用非线性关系、蝴蝶效应、奇怪吸引子、复杂的形式、递归对称、反馈机制等原理,结合社会变迁进行价值判断,重视学习者的心理特质,保障学习权利,结合整体资源,发挥高强度的教育效能;检视教育计划系统,以统观机制质量;寻求变革因子,利导吸力系统;鼓励多员参与,建立革新共识;敏感细微契机,掌握变革动向;汇聚民间智慧,呼应社会需求,解除平衡假象,灵活动态流动。如此,必能使教育变革之路稳健踏实(蔡文杰,2000)。

混沌理论与危机管理理论具有内在的契合性,在公共危机管理中的应用具有独特优势。西格(Seeger,2002)指出,相较于其他系统的观点,混沌理论更适合于作为复杂系统的研究典范。由于混沌理论强调系统的秩序与非秩序的双重本质,重视可以预测的例行操作与骤然混沌的崩溃瓦解,以及对于高度复杂与动态非线性系统的普遍了解,这些因素都促成混沌理论更适于作为研究组织危机的有力工具。

混沌理论认为危机并非完全混乱,其中蕴含着更高层次的秩序,为掌握时机、把握危机和寻找转机提供了强有力的理论支持。混沌理论方法能够揭示复杂现象的内在规律性,可用于预测、模拟产生危机演变的未来图景,有助于辨识出危机演化复杂现象背后的真正原因,为研究公共危机管理提供了新的研究范式(傅毓维、刘拓、朱发

根,2008)。混沌理论对于危机情境提供了相当适合的模型。通常来说危机的型式是一连串的事件,在一段时间中,以很快的速度累积数量及复杂度,危机情境(Crisis Situations)的动态就犹如混沌系统从不断反复的过程中,从复杂的阶段行进到达所谓的分岔点,终于造成完全失序的状态。在校园危机的研究,混沌理论的主要论点,像其他领域或研究主题一样,都有其相同或基本的隐喻或涵义(见表2)。

表2 混沌理论主要论点在校园危机的隐喻

主要论点	校园危机的隐喻
蝴蝶效应	原本显然微不足道、无关宏旨的琐事,却随着事态发展,终于导致重大危机事件的发生。所谓“星星之火,可以燎原”,就说明校园危机的发生就在于一些不起眼的原因产生了蝴蝶效应
反馈机制	正负反馈环节随时影响学校的运作,当校园发生一些小意外时,如果能检讨改善,则此一意外就发挥了负反馈的作用,学校继续保持稳定的运作,如果产生的问题无法适时解决,则输出的结果再度成为学校系统的输入项,造成所谓的“连锁反应”,反复的结果终于达到分岔点,也就是危机爆发的時候
分形	危机事件在不同的组织、不同的层次重复发生,只要追踪其类似的模型,对于危机的预防成为可能。即使没有两件完全相同的危机事件,但是发生危机的原因或情境总是有类似的模型
奇怪吸引子	奇怪吸引子是复杂系统主要的秩序与连结的定点,危机管理当中,最重要的意义在于提醒学校主管更应重视塑造积极的学校文化,建立工作意义。利用奇怪吸引子的概念抽丝剥茧,把握问题重点,分析危机发生的主要成因
分岔	分岔是组织的方向特性或结构等面临根本的变化。在校园危机的主要涵义,既是从稳定陷入危机的关键时刻,更是从危机迈向转机或利机的关键

资料来源:李宏才,2003

李宏才(2003)以混沌理论的蝴蝶效应、反馈机制、分形、奇怪吸引子、分岔等5个主要论点分别编制问题,以调查受试校长对于校园危机相关概念的看法,调查结果表明:整体而言,校长赞同校园危机的混沌现象,5个方面当中以蝴蝶效应赞同程度较高,分形较低。校长们大部分赞同校园危机的混沌现象,可见国小校长对于整体校园危机的混沌现象知觉敏锐度尚佳。国小校长对于校园危机混沌现象的敏锐度以蝴蝶效应最高,而分形在混沌现象的5个方面当中,得分

最低。整体校园危机混沌现象的认知与校长的危机管理,呈显著的正相关。就整体校园危机混沌现象的认知与校长的危机管理各方面,包括危机的预防与准备、危机的处理与控制、危机的追踪与学习而言,也都呈现正相关。就校园危机混沌现象的认知5个方面与整体危机管理及各个方面的相关而言,校园危机混沌现象的认知5个方面与校园危机的混沌现象的每一个方面,包括:反馈机制、分岔、奇怪吸引子、分岔等与整体危机管理及危机管理的各个方面,危机预防与准备、危机处理与控制、危机追踪与学习都有正相关存在。其中又以分岔及反馈机制两个方面与整体危机管理及其各方面的相关比较高。校园危机混沌现象的敏锐度对校长的危机管理具有预测作用。虽然校长的校园危机混沌现象认知无论是整体或各方面与校长的危机管理及其各方面,都有显著的正相关,但是就混沌现象的个别方面而言,仍然以分岔及反馈机制,对于校长的危机管理较具预测力。

#### 四、结 论

正如自然科学长期受到牛顿力学的影响一样,公共行政学研究长期以来也局限于牛顿力学的狭隘范围,用线性理论模型来理解公共行政,过分强调行政组织的秩序和确定性,而忽视了对组织不确定性、不稳定性和其他复杂性的研究。而作为科学发展新成果的混沌理论,则着重研究运动过程的非线性动态机制,不仅开阔了自然科学研究的视野,而且也为深入地研究行政组织的不可预测性和复杂性提供了新的理论手段和理论范式(叶娟丽、马骏 2000)。

复杂性和非线性是物质、生命和人类社会进化的显著特征。在一个复杂性和非线性的环境中,线性思维和线性管理模式是危险的。为了有效处理非线性问题,就必须改变公共行政的范式,使之具有处理共时性问题的能力。管理的复杂性,需要公共行政学界改变传统的机械的管理思维方式,发展一种有机的、整体的、生态的管理方式。公共行政系统本身就是一个充满了混沌和复杂性的系统,这为混沌

与复杂性理论在公共行政系统中扎根提供了现实土壤。

为了建立公共行政学的混沌理论,还有一些现有研究尚未很好地解决的问题需要认真加以思考:一个问题是非线性力学中的个人决策过程问题,一个是公共行政管理者如何在组织动态的不可控与控制之间划定明确界限的问题(马骏、叶娟丽,2004)。为了建立公共行政学的混沌理论,国内学术界还需要超越传统的机械思维,切实改变体系意识浓厚、问题意识淡薄的现状,在行政学的人才培养与学科建设中从政治学、管理学、经济学与法学的单科推进走向多学科整合,在注重社会科学相关领域的重大理论进展的同时,也要特别注意吸收自然科学,尤其是自然科学与社会科学交汇的系统科学相关领域的新进展。

### 参考文献

- 蔡文杰(2000).从混沌理论探究教育革新的走向.教育资料与研究,35.
- 陈木金(1996).混沌现象(Chaos)对学校行政的启示.教育资料与研究,9.
- 陈木金(1999).混沌理论对学校组织变革因应策略之启示.学校行政,创刊号.
- 陈木金(2000).从奇怪吸引子理论谈新世纪的学校行政革新.学校行政,5.
- 勾春萍(2007).以混沌理论分析中国行政垄断的未来走向.乐山师范学院学报,7.
- 黄润生(2000).混沌及其应用.武汉:武汉大学出版社.
- 李宏才(2003).混沌理论应用在国小校长危机管理之研究.台湾政治大学博士论文(未出版).
- 马骏、叶娟丽(2004).西方公共行政学理论前沿.北京:中国社会科学出版社.
- 麻晓莉、卢文军(2003).混沌理论视野下的公共行政范式的转变.理论导刊,7.
- 秦梦群(1999).教育行政.台北:五南出版社.
- 叶娟丽、马骏(2000).公共行政学的新范式——混沌理论.武汉大学学报(人文社会科学版),5.
- 游海疆(2006).程序合理性与决策成本——混沌状态下的公共行政决策分析.云南行政学院学报,4.

于萌(2004). 蝴蝶翅膀的舞动——行政决策思维中的混沌. 行政论坛 2.

张璋、武玉英(2001). 混沌理论与公共行政. 北京行政学院学报 4.

左林江(2006). 公共行政中的混沌与复杂性理论. 西南科技大学学报(哲学社会科学版) 4.

Adams, H. M. & Russ, J. C. (1992). Chaos in the Classroom: Exposing gifted elementary school children to chaos and fractals. *Journal of Science Education and Technology*, 1(3):191-209.

Briggs, J. & Peat, F. D. (1999). *Seven Life Lessons of Chaos: Timeless Wisdom from the Science of Change*. New York: Harper Collins.

Comfort, L. K. (1993). Self Organization in Complex Systems. Paper presented at the Annual Research Conference of the Association of Public Policy and Management. Washington, D. C., October.

Daneke, G. A. (1988). On Paradigmatic Progress in Public Policy and Administration. *Policy Studies Journal*.

Lorenz, E. N. (1963). Deterministic Nonperiodic Flow. *Journal of Atmospheric Science*.

Farazmand, A. (2003). Chaos and Transformation Theories: A Theoretical Analysis with Implications for Organization Theory and Public Management. *Public Organization Review*, 3:339-372.

Griffiths, D. E., Hart, A. W. & Blair, B. G. (1991). Still Another Approach to Administration; Chaos Theory. *Educational Administration Quarterly*, 27(3):430-451.

Hayles, N. K. (1990). *Chaos Bound: Orderly Disorder in Contemporary Literature and Science*. Ithaca: Cornell University Press.

Hudson, C. G. (2000). At the Edge of Chaos; A New Paradigm for Social Work? *Journal of Social Work Education*, 36(2):215-230.

Kiel, D. L. (1994). *Managing Chaos and Complexity in Government*. San Francisco: Jossey Bass Publishers.

Li, T. Y. & Yorke, J. A. (1975). Period Three Implies Chaos. *American Math Monthly*.

Levy, D. (1994). Chaos Theory and Strategy: Theory, Application, and Managerial Implications. *Strategic Management Journal*, 15:167-178.

Overman, E. S. (1996). The New Sciences of Administration: Chaos and Quantum Theory. *Public Administration Review*, 56(5).

Priesmeyer , H. R. ( 1992 ). *Organizations and Chaos : Defining the Methods of Nonlinear Management*. Westport : Quorum Books.

Seeger , M. W. ( 2002 ). Chaos and Crisis : Propositions for a General Theory of Crisis Communication. *Public Relations Review* , 28.

Stilwell , J. ( 1996 ). Managing Chaos. *Public Management* , 78( 9 ).

Trygstad , J. ( 1997 ). Chaos in the Classroom : An Application of Chaos Theory. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association , Eric Document Reproduction Service No. ED 413 289.

Wheatley , M. ( 1992 ). *Leadership and the New Science : Learning About Organization from an Orderly Universe*. San Francisco : Berret - Koehler Publishers.

( 责任编辑 :何艳玲 )