

信息时代走向自组织的群众性教育科研

——以天河为例的区域科研复杂适应系统自组织演进分析¹

容梅² 柳栋³

2012.10

[摘要] 社会组织系统绝非简单的封闭体系，原有的经典理论已不敷实践的要求。本文依据复杂适应系统理论和自组织演进理论，以天河区群众性教育科研活动中的三校联盟为例，分析讨论了在现代信息技术支持条件下，基层群众性教育科研这复杂适应系统走向自组织历程中的基本认识、工作对策、研究规律、一些特点和具体措施。另外，天河区在我国基础教育信息化实践中独树一帜，本文所剖析的案例涉及到区域基础教育信息化过程中，教育内部管理方式的变革，或从另外一个角度展示了天河区教育信息化发展的必然性要素。

[关键词] 教育管理 复杂适应系统 自组织 网络

一、前言

经典科学曾经认为系统是封闭的、决定论的可逆过程，随着人类对世界认识的深入，我们发现这一观点已不足以描述与分析日益显现其高度复杂性的物质系统和社会系统，各类系统呈现着高度开放、非决定论和不可逆的特点。物质系统的研究中经典的牛顿科学方法已经不能运用，在以能动的人为主体的社会系统中，更需要我们从复杂性视角出发来研究分析。

以教师、学校、区域教育机构等主体要素构成的基础教育区域组织系统，是一类极其复杂的社会系统。教育这个行业其鲜明的职业特征是：专业、专业自主。然而，在相当长的一段时间里，我国普遍存在的教育管理，在机构设置上遵循麦克斯·韦伯的科层制体系，在方法论上有意无意地遵循着机械决定论，各类专业活动的主题、周期、原则基本由教育管理机构包办制定，教师、学校等要素作为教育专业活动应有的主体地位日渐模糊与淡化，基层参与的主动性比较低，活动结果往往是广度有余，深度不够、效度不足。另一方面，由于精简机构，使教育管理的力量确比原先不足，不能满足那些个性化的学校或教师的发展需求。由此，在当今教育体制中，无论自下而上，还是自上而下，都在寻求提升组织管理效能的新路径。

现代系统科学的发展先后经历了以工程系统为主、以热力学系统为主、以生物和经济系统为主的三个演化阶段^①。复杂适应系统（Complex Adaptive Systems，以下简称CAS）理论是第三代系统科学理论，它把系统元素看成是活的、主动的、具有自身利益和目标、能够积累经验 and 学习的，管理模式为机制设计和委托代理，该理论能更好地解释组织的复杂现象和解决组织的复杂问题^②，这对于人们认识、理解、控制、管理复杂系统提供了新的思路。在组织管理中的应用该理论，将有助于更加清晰地观察校际跨学科科研团队的建设理路，提高科研管理的效度。下面就以天河区“3+7”教育协作联盟为例，分析区域科研复杂适应系统自组织演化。

¹ 广东省教育科学“十一五”规划课题“校际跨学科科研团队的建设策略研究”成果，批准号：08JT068

² 容梅.广州市天河区教育局教研室 510640 thkeyan@126.com

³ 柳栋.上海市虹口区教师进修学院 200081 beinglab@gmail.com

二、 主要特征、对策构建与案例简介

(一)复杂适应系统的主要特征与对策构建

复杂适应系统由相互作用的适应性主体组成。这些能动的主体不断地学习或积累经验，并根据学到的经验不断变换其规则、改变自身的结构和行为方式，从而体现了主体不断适应环境变化的能力。更高层面系统的演进都在这个基础上逐步派生出来。在复杂适应系统中，适应性主体要素互为环境条件。任何主体在适应上所做的努力就是要去适应别的适应性主体。这复杂适应系统生成的复杂动态模式的主要根源^⑧。据此天河区教育科研主管部门调整工作策略，变“围着区转”为强调区校相互适应、强调组织与教师个体相互适应，探索符合现实条件的区域科研复杂适应系统的运行机制。

在自然界与人类社会 CAS 系统表现为极其丰富的形态，但均具备以下四个基本特征，天河区教育管理部门根据这类基本特征，更新观念、构建相应的工作策略。

1. 适应性主体

适应性主体有目的性、主动性和活性，能够感知并做出效应，能够与环境及其他主体随机进行交互作用，自动调整自身状态以适应环境，或与其他主体进行合作或竞争，争取最大的自身利益。但是它的错误预期和判断将导致消亡。正是这类主体的适应性造就了纷繁的系统复杂性。

据此，天河区在工作中强调政策建设，凸显基层群众性教育科研教师与学校的主体地位；注重工作流程建设，明确行为规则；遵循客观规律，正确看待各主体要素主动行为的成败。区教研室为培育科研自组织团队的产生、成长，特增设了科研自组织团队活动资助制度。为使基层群众性教科研组织活动具有一定的效度，明确行为规则如下：

- 如需获得资助需由组织者向资助方提交以半年为周期的系列活动方案；
- 倡议自组织团队的主要成员单位应控制在 5-12 个之间，
- 凡是获得资助的科研自组织系统活动须向全区开放，活动资料须在“天河部落”上共享，系列活动结束需要提交总结。

作为培育者的区域教育管理部门，一直在时刻留意观察、区域内科研自组织的需求和意愿，不提倡群众统一行动，一切遵从学校或教师的主体意愿，成熟一个扶持一个。

2. 共同演化

适应性主体从各类相互作用的正反馈中加强它的存在，也给它带来了发展变化机会，这个具体的发展变化过程就是主体的演化。但适应性主体不只是自我的演化，而且与系统、以及系统中各能动要素共同演化。共同演化是任何复杂适应系统突变和自组织的强大力量。

由此，天河区从机制建设入手，鼓励合作、支持合作；立足区域教研室，内引基层骨干教师、外联高校专家，落实对教师、学校教育科研的针对性专业支持。天河区与临近的华南师范大学密切联系，开展融合创新的工作，参考“中国好声音”的机制，在专家简单陈述其研究点之后，由学校自主选择导师，在高校专家的指导下开展更高质量的研究。一个主题下的多个学校也会形成一定规模的研究团队。

3. 混沌的边缘

CAS 中的各种要素从来没有静止在某一个状态中，但也没有动荡到会解体的地步。秩序与混沌保持着某种张力，平衡点就是混沌的边缘。每个适应性主体为了自身，会加强与其他主体的相互配合，各自调整相互适应，从而使整个系统在共同演化中向着混沌的边缘发展；混沌的边缘不是简单地介于完全有秩序与完全无序之间的区界，而是在两极之间震荡交融着的自组织时空。在这个区界中，系统会产生涌现现象。

天河区教育业务主管部门，在工作中正确看待主体发展的自然涨落，调动各类能够调动的因素来促进各能动要素的自组织演进；同时容忍发展中自然存在的、必要的无秩序。

4. 涌现现象

复杂行为并非源自复杂的基本结构，而常常是从极为简单的元素群中涌现出来的。这类现象就是涌现现象。之所以产生涌现，是因为在某种或多种毫不相关的简单规则支配下，适应性主体主动适应规则的相互作用。这种相互作用具有耦合性、非线性，使得涌现的整体行为比各部分行为的总和更为复杂。在涌现生成过程中，尽管规律本身不会改变，然而规律所决定的事物却会变化，因而会存在大量的不断生成的结构和模式，并且能够在所生成的既有结构的基础上再生成具有更多组织层次的生成结构。

在天河区召开的科研工作会上有意识地安排优秀科研团队负责人发言，交流经验；在区级科研成果交流平台《天河教育科研》中，有意识地宣传科研团队建设成效，编辑刊载相关文章 10 篇；区教育局也于 2011 年 4 月颁发了“组团式发展”相关文件，“三校联盟”在这个大环境中逐步演化为“十校联盟”，他们禀着平等、共享、共赢的原则，各盟校从“合作”走向“集体行动”，变学校单体为自主成长的开放性专业生态群落。同时，区内也涌现出教育国际化、IE 教育、小课题研究、高级思维能力培养、读书分享、东部联盟等一系列协作团队。

天河区遵循规律，尊重教师、学校等适应性主体的主动性专业成长行为；从看似简单的支持和运行原则出发，期待涌现，涌现中蕴含着发展、深化与创新。

(二)天河区“3+7”教育协作联盟案例简介

自 1999 年以来，广州市天河区的一些老师们，一直孜孜不倦地探索着将现代信息技术与学科教学自然融合，他们和国内其它省市一些有热情的教师们，借助各类网络交流工具开创性地开展起了跨学科、跨学校、跨地区的教学科研，并在国内产生了一定的影响。这类自发的行为从教师个体渐渐扩展到学校组织之间。

1. 联盟构成与发展

天河区“3+7”教育协作联盟是由天河区龙洞小学牵头，附近 10 所学校自愿组成的组织。龙洞小学位于天河区的东北部，属于城乡结合部学校，因位置较偏远，师资流动较大。学校必须创设更多的机会与平台让教师得以发展与提高、留住人才成为学校的迫切任务。无独有偶，侨乐小学和柯木塿小学也有类似的情况和需求。三位校长达成共识，于 2003 年 12 月组建了最早的校际教研组织——龙侨柯三校联盟（以下简称三校联盟）。

2006 年 10 月，联盟活动得到区教研室的肯定，在教科研主管部门的指导与鼓励下，建立了课题研究小组，区教育局正式批准《三校联动的教研模式探究》课题立项。从此，联盟活动由自发的、不系统的初级阶段转入了规范、有序的课题研究阶段，从“教研自组织”成为了“科研自组织”，并开展了一系列有意义的研究活动。2010 年该课题申报了广州市“十一五”教育科学规划课题并获得立项，旨在把校际联动的教研模式进行推广应用研究。

2. 发展成效

该“联盟”在 5 年中进行了同课同构、同课异构、异地教学、网络教研、视频网络教研等多种教研模式的研究，并初步整理出校际教研的管理模式，开展联盟活动 50 多次，其中展示与研讨课例 96 节，专家讲座 5 次，网络教研 12 次，视频网络教研 2 次，联盟工作总结或课题组例会 16 次。期间，盟校教师得到了迅速的成长，新老教师的成长期大大缩小，年轻教师快速成长为区级的骨干教师。

三、 科研复杂适应系统的自组织演化分析

“组织”一词有两类含义，一类含义是名词，意为诸多要素按照一定方式相互联系起来的有序结构系统，另一含义是动词或动名词，意指系统有序结构的形成过程。在本文中前一

含义用“复杂适应系统”来指代，而“组织”一词仅取其动词或动名词含义，指代复杂适应系统的演进过程，以此避免讨论中的歧义。

自组织(Self-organization)系统理论认为在一定条件刺激下，群体可以自发地从无序走向有序，并出现一种新的、稳定的、内部充满活力的结构。自组织理论可以看成一类方法论，揭示了复杂适应系统的演进机理。

从组织的进化形式来看，可以分为两类：他组织和自组织。前者驱动力源于适应性主体的外部，教师、学校等基层群众性教育科研的主体接受上级部门的指令而行动。而自组织形式中，教师、学校等基层群众性教育科研的主体根据源自其内部的驱动力，自主开展各类学习、研讨等专业活动。当然这类自主活动遵循一定的规则、受到外部环境正向或反向的反馈影响。教师、学校之间，依据自组织演进的方式开展各类专业活动，区域教育行政部门与业务管理部门，可以运用相应的建设策略，将自组织与他组织方式相结合，依托技术环境，营造制度环境，间接地影响这类演进。

天河区的科研系统主要由区内中小学学校科研管理者、课题主持人依据研究方向和专长自行组合形成，各类专业协作组合与区教研室科研办、区域教育行政部门构成相互作用的三极，共同促进区域教育科研水平的提升。目前天河区各类教育科研专业协作组合中，参与学校比例约为 50%，活动主题有：专题式研究、科研能力研修、小课题研究、教研组建设、教育理论读书分享等。

1. 案例解剖

以“三校联盟”为例，按照复杂适应系统理论，就其演进过程进行分析如下表：

CAS 演化中的特征	三校联盟的演化表现	工作对策
聚集	三校联盟的参与单位选择是开放的，即学校自愿加入该组织；每个学校的派遣（参加的教师）机制也是开放的，可以自然流动，各单位可以根据情况随意调整。 在社会性软件盛行的技术环境下，系统与外界的信息、能量交换更为自由，边界更为模糊。 在制度环境适宜的情况下，三校联盟在短期内，迅速扩张到十校联盟。	主体聚集的形态特征 ^④ 、聚集形成的影响因素决定了相应工作策略： A.从主体聚集的形态特征而言：无论是否权利中心、政府资助的科研组织均需要给予关注和空间，最大可能地促进其发展； B.从聚集形成的影响因素而言：管理者和自组织内部均需要关注系统中的学习、信任、知识共享、创新等行为的产生，并为其产生而创造条件，即给予宽松的技术环境和制度环境。
非线性	由于系统是开放的，三校联盟中的成员通过与外界在面对面和网络环境交换信息的过程中，非线性的相互作用即可随机发生。	非线性决定了相关的培育策略：培育者即为区域教育管理者，必须时刻留意区域内科研自组织的需求及发展态势，在理性观察的基础上给予适当的政策支持。
流	基于系统内成员达成的共识——“教研模式的探索”这一核心业务流程的澄清以及促进澄清的主题研讨活动的开展恰好满足了学校和教师的发展需求，也是“三校联盟”吸引其他学校加入的重要原因。其中信息流更大程	系统核心业务流程的澄清以及促进澄清的发生的策略至关重要，故需明确系统中的物流、信息流、工作流。三流相互交融。只有科研自组织内的活动能够迎合教学工作的核心需要、满足学校和教师的发展需要时，这个系统才能

		度上是指知识共享, 工作流即是教学、研究工作的无缝融入。	稳定并可持续发展下去。
多样性	学校、教师这类主体要素与自组织系统的发展呈现多样性。	“三校联盟”内的学校各有特色, 并互相学习, 共同进步: 龙洞小学在这几年里, 走过了广州市一级学校、广东省一级学校的发展道路; 侨乐小学扎实有效的管理是天河区的典范; 柯木塍小学虽在编教师只有 30 人, 但学校的科研道路发展迅速, 该校获市级以上教学奖励 21 人次, 获国家级比赛一等奖的 9 人次; 在全国核心期刊发表论文 5 篇。	对各类自组织系统的文化包容与评价, 由此而产生的工作策略: A. 鼓励学校特色发展, 树立品牌, 提炼各类自组织演进系统文化特征, 强化学校的标识意识; B. 及时表扬先进教师, 并为教师专业发展提供更为广阔的平台, 以促进科研自组织的健康演化。
标识	自组织系统演化过程中, 学校文化、特色都是一个标识, 他们直接、间接影响着整个组织的发展变化		
内部模型	自组织系统内部具有层次, 每个主体都是一个内部模型兼共建者, 这些内部模型是一些具体处理问题形式的经验模式或者行为模式的总结	该组织在 5 年中进行了同课同构、同课异构、异地教学、网络教研、视频网络教研等多种教研模式的研究, 并初步整理出校际教研的管理模式。他们还形成了相互默契的某种规则, 例如校际联盟教研管理模式, 他们各尽其责, 在无上级行政命令的情况下, 自动形成有序结构, 成为了一个自发行使组织功能的群体。	与科研自组织系统演化中的创新有关联, 表现在多方面, 有组织形式、活动内容等等, 这也是主动适应环境的演化行为表现。提倡教育建模 (与流、标识、积木关联), 在稳定中有变化, 在变化中形成新的稳定, 并在这种变化中提升区域或学校的办学水平; 作为教师个体 (教学者、自然人) 的教学特色、学科教研组教研方式也在稳定、变化的动态发展过程中, 从本质上保障教学质量的提升。与之关联的工作策略包括两个层面:
积木	自组织系统内部各个模型的不同组合, 各个积木的组合演化形成一个个内部模型。	其科组优势互补共进。如在基础较好的龙小英语学科的带动下其他两所学校的英语学科进步明显, 从以前评课的寥寥数语到现在的有理有据、“欲罢不能”; 另外两个学校也各有所长, 对其它学校也给予良好到带领和影响。现在, 每个科组教师的教学设计能力、实施能力和教学评价能力都有提高, 科组的凝聚力增强。	A. 对学校、区域层面 (办学, 法人), 就管理方式 (学校、学科) 建模; B. 对教师个体, 为其提供专业发展平台, 就教学特色建模。 C. 在建立自己特有的教研行为模式后, 期待变式的产生和应用。

表 1. “三校联盟”自组织系统演进过程简要分析

2. 科研自组织系统中的主体颗粒度和数量

基于以上分析, 在区域教育科研这类复杂适应系统的演化中, 其主体 (要素) 的颗粒度可大可小, 宏观层面可以是一个区域, 中观层面可至一所学校、一个科组, 微观层面可以是一个教师, 这些主体 (要素) 的聚集、流动是自由的, 如学校、教师的参与均是自由选择。

Pilip Anderson 在 1972 年的《科学》(Science) 杂志上写道, 任何事物的集合体, 不论是原子还是人, 都会呈现出单凭观察期组成成分而根本无法预测到的复杂行为^⑤, 如图 1 所示。其中最小的群簇有 5 位成员和 10 个联系; 中等的群簇有 10 位成员和 45 个联系; 最大的群簇有 15 位成员和 105 个联系。群体复杂性的增长快于规模的增长。基于此, 区域教育主管在观察各类基层教育科研自组织系统中的主体数量增长到一定数量 (10 个) 时, 则会

提醒其组织者控制系统的规模，以维持较好的凝聚力；如果主体数量不足 5 个，则会建议其组织者可以适当扩大规模，以增加系统的影响力。

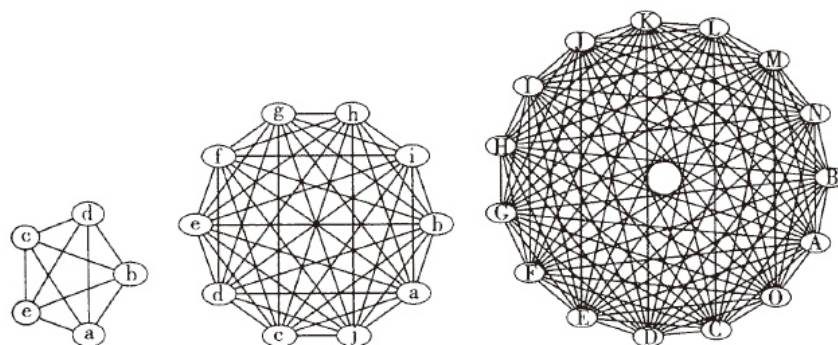


图 1. 由多个联系构成的三个群簇(Pilip Anderson 1972)

3. ICT 技术丰富了各类主体之间的交互与信息共享方式

科研自组织系统演化中知识共享是组织可持续发展的基本需求和行为。天河区的科研自组织团队中的每种活动都运用上了现代技术进行交流研究，现代信息技术手段极大地支持了科研自组织团队各类信息交流、工作协同等等专业活动。现代信息技术手段的特质也自然地呼应着复杂适应系统的自组织演进历程。

天河区中发展较好的科研自组织团队中的每种活动都运用上了现代技术进行交流研究，如写博客，建立博客群组，利用博客群组进行深刻与便捷的网络教研活动。其中由区教研室建设维护的网站“天河部落”(www.thjy.org)是大家集中运用的网络交流空间，在这个平台上，大家开展各类专业活动，如网络集备、网络评课、网络专题研讨、视频网络研讨等，成为教师、学校专业成长的社区。另一方面遵从教师们已经形成的习惯，将各类社会上提供的公共 IM 工具自然地融入到科学自组织团队的活动中。通过现代信息技术，克服了空间与时间的障碍，拓展了研究、学习与知识共享的深度与广度。教育信息化的核心是在信息技术条件下，提升组织行为、个人专业行为水平，并不是体现在某类特别设计的工具运用上。简而言之，工具运用融于人类的行为，而不是人的行为依附于工具本身。

4. 信任是基石

科研自组织系统演化中的社会行为包括：学习行为、知识共享、信任、创新等。四者关系如图 2 所示。

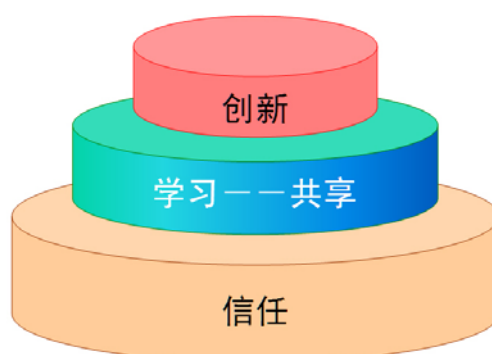


图 2. 科研自组织系统演化中四种社会行为关系

学习行为必不可少，是创新的基础，与教师核心业务流程的澄清密切相关，也正是因为有了学习的意愿才有了自组织形成和演化的现象产生。

科研自组织系统演化中知识共享是组织可持续发展的基本需求和行为。学习、创新都离不开知识的共建共享，只有在一个组织内能够让原有的个人知识发挥更大的价值，这个组织才更具有吸引力。信任是一切自组织行为的根基。如果没有信任，这个自组织系统也不可能存在，而信任则会外化到各种自组织行为当中，如知识共享、学习、创新、参与等等。如果没有信任，这个自组织系统也不可能存在，而信任则会外化到各种自组织行为当中，如知识共享、学习、创新、参与等等。创新，是教师生命意义的具体体现，是实现自我层面的具体体现，也是学校发展的需求。一个组织如果能够帮助学校、教师实现其最高需求，那么这个组织将会有持续的凝聚力。实践证明成员基于自己的兴趣和需求参与或退出，认同组织者的教育理念和组织愿景，科研自组织系统的开放性更强、传播速度更快、影响也更深入，除了关注教学知识、教学经验外，它更强调教师生命意义的实现，从而促进教师专业性的提升^⑥。天河区在区域各类专业工作中注意营造“信任”这一文化特质，以这类信任的氛围，促进教师、学校的专业自觉和专业自为。

四、 结语

社会发展到了今天，对社会组织系统的认识日益深入，复杂适应系统理论比起决定论的封闭系统能够更准确地描述我们生活于其中的社会生活，而自组织理论更是揭示了这类复杂适应系统的发展规律。

天河区的实践表明了能动的教师、学校自主开展的教科研等专业活动，极大地促进了教师的专业成长与学校办学水平的提升。自组织的群众性教育科研活动有深度、有效度，自然地形成了一定的广度。

时代在进步，我们的区域教育行政与业务管理需要更新观念，按照客观规律来促进教师、学校的专业自觉、专业自为。惟其如此，才能够更好地达成全社会对于教育内部的社会期待。

参考文献

- ① 成思危. 复杂性科学探索[M].北京:民主与建设出版社, 1999.
- ② 许萍,刘洪.复杂适应系统观的组织变革[J].复杂系统与复杂性科学.2007.6.P.18-24
- ③ 欧阳莹之.复杂系统理论基础[M].上海科技教育出版社, 2002年10月第一版 P1-16
- ④ 容梅.科研自组织研究:背景、形态和特征[J].教育导刊,2012,(09):40-43
- ⑤ [美]克莱·舍基.未来是湿的[M].胡泳,沈满琳译.北京:中国人民大学出版社, 2009.P.20
- ⑥ 容梅.从共享、合作到集体行动——基于网络的科研自组织分析[J].教育导刊,2012,(04):60-63