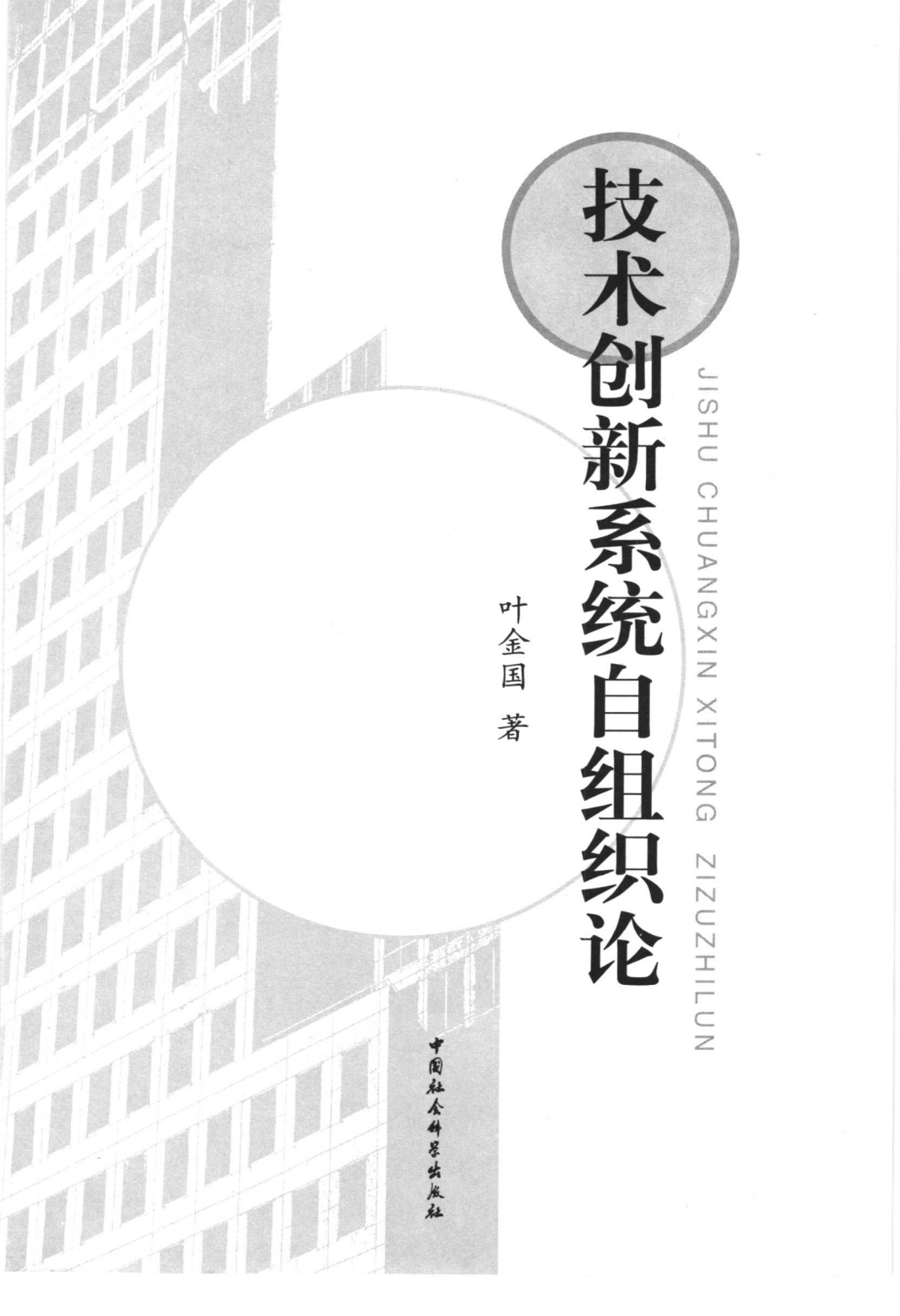


技术创新系统自组织论

JISHU CHUANGXIN XITONG ZIZUZHILUN

叶金国 著

中国社会科学出版社



技术创新系统自组织论

JISHU CHUANGXIN XITONG ZIZUZHILUN

叶金国 著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

技术创新系统自组织论/叶金国著. —北京: 中国社会科学出版社, 2006. 6

ISBN 7-5004-5667-0

I. 技… II. 叶… III. 技术创新—自组织理论 IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 052201 号

责任编辑 周晓慧

责任校对 郭 娟

封面设计 王 华

版式设计 戴 宽

出版发行 中国社会科学出版社

社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 邮 编 100720

电 话 010-84029453 传 真 010-84017153

网 址 <http://www.csspw.cn>

经 销 新华书店

印 刷 盛华印刷厂 装 订 广增装订厂

版 次 2006 年 6 月第 1 版 印 次 2006 年 6 月第 1 次印刷

开 本 880×1230 1/32

印 张 9.75 插 页 2

字 数 280 千字

定 价 28.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换
版权所有 侵权必究



叶金国 1962年生，河南省潢川县人，管理学博士。现任河北经贸大学公共管理学院副院长、教授、校学术委员会委员、硕士生导师。研究方向涉及技术创新、政府科技管理、增长经济学、产业经济学等学科领域。发表学术论文三十余篇，合作学术著作五部，主持省部级以上及横向研究课题12项，三项研究成果获省级一等奖。曾获河北省新世纪“三三三人才工程”专家（第二层次）、河北省高校中青年骨干教师、河北经贸大学十佳青年教师、河北经贸大学有突出贡献专家（第二层次）等荣誉称号。

责任编辑：周晓慧
封面设计：王 华

河北省博士基金计划研究项目 (04547003D-3)

2005年度河北经贸大学学术出版基金资助项目

前 言

技术创新的机制以及它与产业结构变迁和经济发展的联系一直是人们关注和研究的重要课题。近三十年来，自组织理论的产生、发展，以及它与国家创新系统理论、演化经济学和增长经济学理论的融合，为研究创新促进经济增长和经济结构变化的机制提供了新的更为广阔的视野。随着研究的不断深入，技术创新系统和产业经济系统是自组织系统的观点被越来越多的人所接受和认同。尽管该研究领域已经取得了大量成果，但人们对技术创新系统自组织的认识还远没有完成。技术创新系统是有人管理和参与活动的系统，因而必然具有他组织性，其表现出来的外在现象通常又突出了他组织的控制作用，从而使人忽视了或难以认识到系统客观存在的自组织性和“看不见的手”的作用。因此，无论是理论探讨还是实践中的运用都存在着很多值得研究的问题。

奉献给读者的这本书，是我运用系统科学的自组织理论与方法进行研究所获得的体会与认识。书中提出的基本观点是：（1）技术创新是科技发展的源泉，其过程具有自组织性，科技赖以生存、发展的科技资源系统和国家创新系统的动态进化过程也具有自组织性；（2）产业经济系统具有自组织演化的条件、机制，其演化过程具有混沌性，技术创新是其中重要的作用因素；（3）技

术创新是产业系统演进和经济增长的本源因素，它们相互依存、相互影响、协同发展。

本书包括两部分。第一部分即上篇《技术创新与产业系统的自组织演化及演化混沌》，共有 6 章，其内容主要有以下三个方面：一是技术创新过程的自组织机制及演化模型；二是产业系统自组织演化过程及混沌；三是技术创新与产业系统协同演化机制与创新积累效应混沌模型。第二部分即下篇《中国国家创新系统的演化分析》，共有 4 章，以中国国家创新系统为背景，从实证的角度对创新系统的自组织演化展开讨论，研究的主要问题有国家创新系统与科技资源配置的关系，中国地区科技资源配置效率的演变分析，中国国家创新系统自组织进化研究，河北省区域科技资源配置效率与创新系统的演化分析等。本书的这些研究工作试图进一步深化技术创新自组织进化的理论认识与分析，挖掘提供事实证据。

本书是在我的博士学位论文的基础上通过增补新的研究内容而形成的，上篇基本上保持了论文的原貌。2004 年 1 月论文通过答辩后，我根据各位专家提出的意见对论文作了进一步的修改。但是，论文作为专著出版显然存在一些问题：一是受论文写作要求的限制（主要写创新性内容），很多相关的内容不能展开论述，所以篇幅较小，仅有 13 万字；二是论文主要采用理论分析和建立数学模型的方法分析研究问题，实证性内容较少，应进一步充实、完善。为了解决以上的问题，我在接下来的一年多时间内，又查阅了大量文献资料和数据，并进行研究、测算和分析，补充撰写了本书的第二部分即下篇内容。这样，本书形成了两个部分，内容上既相互联系又相对独立，上篇主要侧重于对创新系统和产业系统的自组织演化问题进行理论阐述；下篇则主要以中国国家创新系统为分析对象，对创新系统的自组织进化问题

展开实证研究，我把本书定为《技术创新系统自组织论》。

本书的出版得益于多位老师、同事和同窗的关怀、帮助和支持。借此机会，我特别感谢我的博士生导师张世英先生的悉心指导，先生亲手修改我的博士学位论文达三遍之多，书中饱含着先生的心血。感谢韦艳华师妹，李双成、徐正国师弟在本书上篇数据处理工作中提供的帮助。本书下篇的研究工作获得了河北省博士基金的资助，参加课题研究的高振峰、梁婉君、陈燕同志在本书下篇部分内容的数据搜集、处理和研究工作中付出了辛勤劳动，有些成果是课题组集体智慧的结晶，在此，对他们表示诚挚的谢意。最后，感谢河北省教育厅学术著作出版基金和河北经贸大学学术著作出版基金的支持。

书中不妥之处，敬请读者批评指正。

目 录

前 言	(1)
-----	-----

上篇 技术创新与产业系统的 自组织演化及演化混沌

第一章 绪 论	(3)
---------	-----

1.1 问题的提出	(3)
1.2 本书研究的目的及意义	(7)
1.3 本书的内容结构	(9)
1.4 本书开展研究的方法论基础	(12)
1.4.1 自组织理论与方法	(12)
1.4.2 演化经济学	(18)

第二章 相关研究的综述	(21)
-------------	------

2.1 技术创新理论发展与系统观的形成	(21)
2.2 技术创新的自组织性	(25)
2.2.1 技术创新过程及其模式	(25)
2.2.2 技术创新过程的自组织进化	(28)

2.3	经济系统与产业系统的自组织性、混沌性·····	(33)
2.4	技术创新与经济增长和产业发展·····	(37)
2.4.1	技术进步与经济增长理论·····	(37)
2.4.2	技术创新与产业发展的 A—U 模型·····	(41)
2.4.3	演化经济学关于技术创新与经济增长和 产业演化的研究·····	(43)
2.5	本章小结·····	(46)

第三章 技术创新过程的自组织机制及演化模型····· (48)

3.1	技术创新系统的层次性·····	(48)
3.1.1	企业技术创新系统的构成·····	(49)
3.1.2	国家创新系统的构成·····	(51)
3.2	技术创新系统演化与技术创新过程·····	(53)
3.3	技术创新过程的自组织机制·····	(55)
3.3.1	创新生产者与创新用户的交互作用·····	(55)
3.3.2	创新过程中的学习、搜寻与选择·····	(56)
3.3.3	以“创新惯例”为行为基础的技术 创新过程·····	(58)
3.4	技术创新过程的自组织演化模型及其分析·····	(60)
3.4.1	演化模型的建立·····	(60)
3.4.2	技术创新过程有序演化分析·····	(63)
3.4.3	技术创新有序演化过程中随机力的作用·····	(70)
3.4.4	演化模型分析小结·····	(72)
3.5	技术创新系统的自组织演化过程·····	(73)
3.5.1	创新系统演化的自稳定与自重组过程·····	(73)
3.5.2	创新系统演化的分形结构·····	(75)
3.5.3	自组织演化过程中涨落及其作用·····	(78)

3.6 本章小结	(80)
第四章 产业系统演化的自组织性与演化混沌	(82)
4.1 产业系统及其自组织演化的条件与机制	(82)
4.1.1 产业系统及其层次性	(82)
4.1.2 产业系统自组织演化的条件和动因	(83)
4.1.3 产业系统自组织演化的微观行为机制	(86)
4.2 产业系统整体演化过程与模型	(88)
4.2.1 模型的建立	(88)
4.2.2 模型的讨论及产业系统整体演化过程分析	(90)
4.2.3 参数 α 、 N 对演化轨迹的影响	(94)
4.2.4 考虑“生灭”过程的产业系统演化模型	(95)
4.3 产业系统演化的混沌性	(97)
4.3.1 混沌的定义、性质及判定方法	(97)
4.3.2 产业系统演化模型混沌的条件	(100)
4.4 对我国若干产业发展过程的实证分析	(104)
4.4.1 参数的估计方法	(104)
4.4.2 我国若干产业的估计结果	(107)
4.4.3 估计结果分析	(112)
4.5 我国能源产业系统经济指标混沌的实证分析	(113)
4.5.1 状态空间重构与关联维数计算方法的 理论依据	(114)
4.5.2 状态空间重构和关联维数的计算程序	(115)
4.5.3 能源产业系统能源生产量时间序列的混沌	(116)
4.6 本章小结	(118)
第五章 产业经济系统结构的有序演化	(119)

4 / 目 录

5.1 产业经济系统结构及产业的竞争与协作	(119)
5.1.1 产业结构与产业经济系统结构	(119)
5.1.2 产业的竞争与协作	(121)
5.2 竞争性产业系统结构演化模型与过程	(122)
5.2.1 产业分化与产业竞争性系统的形成	(122)
5.2.2 影响力不完全相等情况下产业竞争模型	(124)
5.2.3 产业竞争模型演化行为分析	(126)
5.2.4 竞争性产业经济系统结构的演化过程	(135)
5.3 协作性产业系统的演化模型与过程	(136)
5.3.1 协作性产业系统的演化模型	(136)
5.3.2 协作性模型的稳定性分析	(139)
5.3.3 协作性产业系统结构的演化	(143)
5.4 产业经济系统结构有序演化过程	(145)
5.5 本章小结	(147)

第六章 技术创新与产业系统协同演化机制与

演化混沌..... (149)

6.1 技术创新影响控制参数时产业系统演化的 行为	(149)
6.1.1 假定 N 为常数, 技术创新影响参数 α 时的 系统演化行为	(150)
6.1.2 假定参数 α 为常数, 技术创新影响参数 N 时的系统演化行为	(152)
6.1.3 产业系统演化过程的分形特征	(155)
6.2 技术创新与产业系统的协同演化机制分析	(156)
6.2.1 产业系统的演化对创新活动的影响	(156)
6.2.2 技术创新与产业系统协同演化过程	(158)

6.2.3 创新与技术市场份额动态演化的模型 分析	(161)
6.3 创新积累效应混沌模型	(165)
6.3.1 技术创新积累效应混沌模型	(165)
6.3.2 技术创新积累效应模型的混沌	(168)
6.3.3 创新积累效应增长速度受限模型的混沌	(170)
6.4 系统动态行为及其政策条件的模拟分析	(173)
6.4.1 不同政策条件下系统的动态行为	(173)
6.4.2 创新政策条件下系统的动态行为模拟 结果及其分析	(175)
6.5 本章小结	(178)

下篇 中国国家创新系统的演化分析

第七章 技术创新系统与科技资源配置	(181)
7.1 技术创新系统的主要类型及其结构功能	(181)
7.1.1 企业技术创新系统	(182)
7.1.2 国家创新系统	(184)
7.1.3 区域创新系统	(187)
7.1.4 各类创新系统之间的互动关系	(189)
7.2 科技资源及其配置	(192)
7.2.1 科技资源的含义及特点	(192)
7.2.2 科技资源配置的内容	(194)
7.3 国家创新系统与科技资源配置	(196)
7.3.1 科技资源配置与国家创新系统运行	(196)
7.3.2 科技资源的优化配置	(200)
7.4 本章小结	(203)

第八章 我国地区科技资源配置效率的动态演变分析	(205)
8.1 影响科技资源配置效率的因素	(205)
8.1.1 科技资源配置体系	(206)
8.1.2 科技资源配置的结构性要素	(207)
8.1.3 科技资源要素的投入、配置与经济增长	(208)
8.2 科技资源配置效率分析的 DEA 方法及模型	(209)
8.2.1 C^2R 模型	(210)
8.2.2 DEA 模型下有效性的经济含义	(213)
8.3 1990—2003 年我国区域科技资源投入与 经济增长的 DEA 分析	(215)
8.3.1 决策输入、输出变量的选取	(215)
8.3.2 计算结果及分析	(216)
8.4 演化的自组织特征	(222)
8.5 本章小结	(223)
第九章 中国国家创新系统的进化	(224)
9.1 中国国家创新系统的创建	(224)
9.1.1 体系建立与规模发展	(225)
9.1.2 体系及运行特点	(226)
9.1.3 环境选择与体系的创建	(228)
9.2 重构中国国家创新系统的选择	(230)
9.3 中国国家创新系统的进化	(233)
9.3.1 伟大的变异, 渐进的过程	(233)
9.3.2 体系的细胞及功能的增进	(237)
9.4 系统进化的自组织性	(242)
9.4.1 进化过程的自组织特征	(242)

9.4.2 学习、认识与进化	(244)
9.5 适应新环境, 进化新功能	(247)
9.6 本章小结	(254)

第十章 区域科技资源配置与系统演化

——以河北省为例	(256)
10.1 河北省科技资源配置效率的动态分析	(256)
10.2 河北省科技投入与经济增长的动态 均衡分析	(259)
10.2.1 协整分析方法简介	(259)
10.2.2 实测过程及结果	(263)
10.2.3 结果分析	(268)
10.3 河北省区域科技资源配置能力评价	(270)
10.3.1 因子分析原理	(270)
10.3.2 变量选取及数据整理	(270)
10.3.3 计算结果及过程	(273)
10.3.4 结果分析	(275)
10.4 河北省科技资源系统的演变特征	(277)
10.5 本章小结	(280)

参考文献	(281)
------------	-------

上 篇

技术创新与产业系统的 自组织演化及演化混沌