

WOGUO GAOXIN JISHU CHANYE
CHUANGXIN YANHUA YANJIU

我国高新技术产业 创新演化研究

——基于战略生态位管理理论的视角

李华军 张光宇 编著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

肇庆学院学术著作出版基金资助项目

肇庆学院经济与管理学院重点学科建设资助项目

F269.24
6

我国高新技术产业 创新演化研究

——基于战略生态位管理理论的视角

李华军 张光宇 编著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

图书在版编目(CIP)数据

我国高新技术产业创新演化研究：基于战略生态位管理理论的视角 / 李华军，张光宇编著. —广州：华南理工大学出版社，2015.9

ISBN 978-7-5623-4728-6

I. ①我… II. ①李… ②张… III. ①高技术产业—经济发展—研究—中国
IV. ①F279.244.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第182493号

我国高新技术产业创新演化研究——基于战略生态位管理理论的视角

李华军 张光宇 编著

出 版 人：韩中伟

出版发行：华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学17号楼，邮编510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: scutcl3@scut.edu.cn

营销部电话：020-87113487 87111048 (传真)

策划编辑：吴兆强

责任编辑：黄 铖 袁 泽

印 刷 者：广东省农垦总局印刷厂

开 本：787mm×1092mm 1/16 印张：11 字数：249千字

版 次：2015年9月第1版 2015年9月第1次印刷

定 价：38.00元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

作者简介

ZuoZhe JianJie

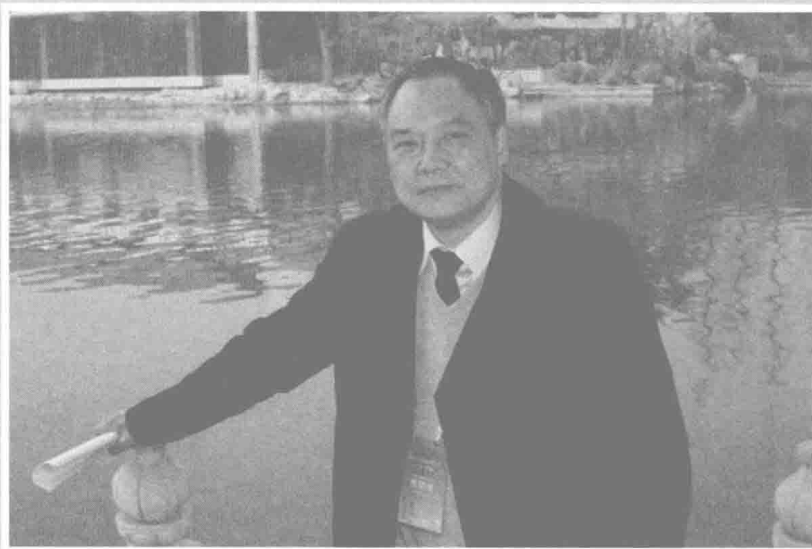


李华军，高级会计师，博士，研究方向为创新管理、风险管理和财务管理。2006年7月至2014年6月，在广东工业大学工作，期间挂职于广东省教育厅基财处；2014年6月至今，在肇庆学院工作。曾任广东工业大学财务处科长、广东省教育会计学会副秘书长，现任肇庆学院经济与管理学院副院长。主持广东省自然科学基金1项、广东省软科学项目2项、广东省教育厅人文社科项目2项、广东省知识产权局软科学项目1项、肇庆市哲学社会科学项目1项，作为主要成员参与国家自然科学基金项目1项、省部级项目10余项，发表学术论文30余篇。

曾获广东工业大学“优秀科技工作者”称号，获肇庆学院陈伟南科研奖励基金科研纵向立项二等奖1项，获广东省哲学社会科学优秀成果二等奖1项、广东省财政厅会计科研课题三等奖2项。

作者简介

ZuoZhe JianJie



张光宇，教授，博士生导师，研究方向为管理系统工程、技术创新管理、战略管理。现任广东工业大学副校长、校学术委员会副主任、校学位委员会副主任、研究生院院长。

兼任中国系统工程学会常务理事，广东省系统工程学会理事长，广东省政府发展研究中心特聘研究员，广州市政府决策咨询专家，广州市人文社科重点研究基地技术创新与经济转型发展研究中心负责人。曾被评为南粤教坛新秀、南粤优秀教师、广东省师德建设先进个人、广东工业大学十大师德标兵。主持国家自然科学基金及省部级研究项目20多项，发表学术论文近100篇，获广东省哲学社会科学研究成果二等奖1项、三等奖2项。

| 前 言 |

金融危机之后，世界各国把加大科技创新、发展高技术和新兴技术相关产业作为实现经济振兴、抢占新的国际竞争制高点的重要突破口，纷纷出台新的科技创新政策和产业发展政策，全球即将进入科技创新与产业变革深度融合的时代。在此时代背景下，促进新兴科技与新兴产业深度融合，做大做强高新技术产业，对于我国经济结构调整和产业转型升级具有重大的意义。

高新技术产业的发展，实质就是创新主体、创新要素、创新模式与创新环境融合并交互作用进而导致技术、市场、制度及社会协同发展的产业创新演化过程。目前，我国高新技术产业发展面临着多方面的问题，如：产业技术研发强度不足、孵化程度不高、市场培育力度不够等导致创新陷入“死亡之谷”；产业发展过程中前端技术配套性“过剩”、后续环节阶段性“阻塞”而导致“堰塞湖”现象；产业发展制度设计中存在的“路径依赖与锁定”等。如何把握高新技术产业发展规律，成为理论界和产业界共同关注的热点问题。

战略生态位管理（Strategic Niche Management，SNM）理论作为国外近二十年才兴起的、主要研究技术创新如何实现并引发产业变革直至社会技术体制协同发展的理论，目前逐渐应用到新兴产业和高新技术产业的研究中，解决了许多重大的创新问题，为研究高新技术产业创新演化提供了崭新的分析视角和研究方法。

本书紧扣科技创新与产业变革融合的时代背景，将SNM这一国际前沿的创新政策分析工具和创新管理方法与高新技术产业发展这一重大现实问题有机结合在一起，围绕产业层面的“创新演化”这一边界和核心内容展开研究。全书共10章，主要内容如下：

一、本书第1~3章内容为高新技术产业创新演化基础理论研究。首先，在分析本书研究背景基础上，提出本书研究的问题与边界；其次，系统梳理高新技术产业创新演化相关的基本理论及研究现状，分析并比较其中的差异及不足；最后，引入国际前沿的创新政策分析工具和创新管理方法（SNM），进行系统的阐释、梳理和完善，为本书研究奠定理论基础。

二、本书第4~6章内容为高新技术产业创新演化生态位研究。首先,运用SNM理论从生态位、社会技术体制和社会技术远景三个层次分析高新技术产业创新演化生态、生态位以及生态因子的内涵及特征,总结归纳创新演化生态位的三个成长阶段及其关键的生态因子;其次,详细阐释高新技术产业创新演化生态因子的互动过程和机理,提出高新技术产业创新演化生态位的静态结构匹配和动态过程匹配及内在机理;最后,运用突变级数评价模型对我国高新技术产业创新演化生态位总体匹配态势进行实证分析和验证。

三、本书第7~8章内容为高新技术产业创新演化路径与机理研究。在高新技术产业创新演化的两重瓶颈分析基础上和生态位内生成长的设计思路下,提出高新技术产业创新演化从技术生态位跃迁到市场生态位再跃迁到范式生态位的路径设计以及相应的机理,并阐释创新演化过程的多层共生演化现象,从整体上为把握高新技术产业创新演化的规律提供理论分析框架。在此基础上,以我国3G产业TD-SCDMA为例,进行了系统的案例分析和论证。

四、本书第9章内容为高新技术产业创新演化效率测度研究。运用SFA方法构建测度模型和评价指标,选择我国17大高新技术产业,收集数据资料,通过实证分析测度和评价高新技术产业创新演化的效率,进一步分析和验证SNM理论视角下的高新技术创新演化规律。

五、本书第10章内容为研究结论及展望。系统梳理本书研究内容,归纳总结基于战略生态位管理视角下的高新技术产业创新演化相关结论,提出关键政策建议,并对未来研究进行展望。

本书突破传统的产业演化和技术创新研究边界,以产业创新演化为对象,在创新理论、范式变迁理论、演化经济学和生态学理论基础上,将国际前沿的创新管理方法和创新政策分析工具(SNM理论)与高新技术产业发展的重大现实问题紧密结合起来,从多层次共生演化的视角,研究高新技术如何跨越“死亡之谷”,突破“路径依赖与锁定”,并最终实现技术、市场、产业、制度和社会的协同发展,为把握科技创新和产业变革深度融合的规律以及科学制定高新技术产业发展政策提供了新的思路和视角。

本书在编者(李华军)博士论文的基础上,结合编者李华军和张光宇教授主持的课题项目研究成果,进行了进一步的丰富和完善。本书的具体分工如下:总体研究框架和技术路线由李华军和张光宇负责,全书由李华军负责执笔和统稿。

本书部分内容亦是国家自然科学基金项目“基于SNM理论的颠覆性创新路径与机理研究”(71173051)、广东省自然科学基金博士启动项目“基于SNM理论的战略新兴

产业创新演化测度与跃迁研究”（2014A030310247）、广东省教育厅普通高校创新人才类项目“基于SNM理论的战略新兴产业创新演化研究”（2014WQNCX159）和肇庆市哲学社会科学规划项目“基于SNM理论的肇庆市高新区产城互动能力提升路径与对策研究”（14YB-02）的阶段性研究成果。

由于本书涉及的知识面广，加之笔者学术水平有限，难免存在错误和不足，欢迎读者批评和指正。

在本书的写作过程中，参阅了大量国内外相关学者的研究成果，我们力求在参考文献中一一列出，在此也对这些学者给予我们的启发和引导表示衷心的感谢。

最后，特别感谢肇庆学院学术著作出版基金和肇庆学院经管学院的资助，以及华南理工大学出版社的大力支持。

编 者
2015年6月

第1章 绪 论 / 001

- 1.1 研究背景及意义 / 001
 - 1.1.1 研究背景 / 001
 - 1.1.2 研究目的与意义 / 002
- 1.2 基本概念解释 / 002
 - 1.2.1 生态位 / 002
 - 1.2.2 技术生态位 / 003
 - 1.2.3 市场生态位 / 003
 - 1.2.4 范式生态位 / 003
 - 1.2.5 战略生态位管理 / 003
 - 1.2.6 产业创新演化 / 004
- 1.3 研究方法和研究内容 / 004
 - 1.3.1 研究方法 / 004
 - 1.3.2 研究内容 / 004

第2章 创新演化基础理论研究 / 007

- 2.1 创新系统视角下的创新演化研究 / 007
 - 2.1.1 国家创新系统理论 / 007
 - 2.1.2 区域创新系统理论 / 008
 - 2.1.3 产业创新系统理论 / 009
 - 2.1.4 技术创新系统理论 / 009
- 2.2 范式变迁视角下的创新演化研究 / 010
 - 2.2.1 范式变迁的微观视角——技术范式 / 010
 - 2.2.2 范式变迁的中观视角——技术经济范式 / 010
 - 2.2.3 范式变迁的宏观视角——社会技术范式 / 011
- 2.3 共生演化视角下的创新演化研究 / 012
- 2.4 国内外研究现状述评 / 014
- 2.5 小结 / 015

第3章 战略生态位管理 (SNM) 理论及其应用研究 / 016

- 3.1 SNM理论的起源 / 016
- 3.2 SNM理论的内涵分析 / 017
 - 3.2.1 SNM的概念及功能 / 017
 - 3.2.2 生态位成长类型及阶段 / 017
- 3.3 SNM的步骤及对应目标 / 019
 - 3.3.1 技术选择与技术体系构建 / 020
 - 3.3.2 实验选择和行动者网络构建 / 021
 - 3.3.3 实验实施和知识网络构建 / 022
 - 3.3.4 实验扩大和配套基础构建 / 023
 - 3.3.5 生态位的评估与保护政策的撤离 / 023
- 3.4 生态位成长过程的多层次视角演化机理 / 024
 - 3.4.1 多层次演化要素 / 024
 - 3.4.2 多层级演化机理 / 025
- 3.5 SNM理论的应用 / 027
 - 3.5.1 多层次视角分析 (MLP) 模型应用 / 027
 - 3.5.2 生态位演化类型应用 / 028
 - 3.5.3 社会网络分析法 (SNA) 应用 / 028
 - 3.5.4 国内SNM研究及应用 / 028
- 3.6 小结 / 029

第4章 基于SNM理论的高新技术产业创新演化生态、生态位及生态因子分析 / 030

- 4.1 高新技术产业界定及发展趋势 / 030
 - 4.1.1 高新技术产业界定 / 030
 - 4.1.2 高新技术产业发展特征及趋势 / 031
- 4.2 基于SNM理论的高新技术产业创新演化生态分析 / 032
 - 4.2.1 高新技术产业创新演化生态特性分析 / 032
 - 4.2.2 高新技术产业创新演化生态构成 / 034
 - 4.2.3 高新技术产业创新演化生态特征 / 036

- 4.3 基于SNM理论的高新技术产业创新演化生态位分析 / 039
 - 4.3.1 生态位起源及相关概念 / 039
 - 4.3.2 产业创新演化生态位类型及内涵解析 / 040
 - 4.3.3 高新技术产业创新演化生态位成长过程 / 041
- 4.4 基于SNM理论的高新技术产业创新演化生态因子分析 / 043
 - 4.4.1 产业创新演化生态位序参量特征 / 043
 - 4.4.2 产业创新演化生态因子识别 / 043
 - 4.4.3 产业创新演化生态因子特征 / 044
- 4.5 案例分析——SNM视角下国内创新演化生态解构 / 045
 - 4.5.1 深圳南山区“大孵化器”创新演化生态解构 / 045
 - 4.5.2 北京应用创新园区创新演化生态解构 / 046
 - 4.5.3 典型创新演化生态构建的比较及启示 / 047
- 4.6 小结 / 047

第5章 基于SNM理论的高新技术产业创新演化生态位匹配研究 / 048

- 5.1 高新技术产业创新演化生态因子互动及能力形成 / 048
 - 5.1.1 生态因子互动及能力形成模型 / 048
 - 5.1.2 生态因子互动及能力形成过程 / 049
 - 5.1.3 生态因子互动特征 / 050
- 5.2 高新技术产业创新演化生态位匹配机理及特征 / 051
 - 5.2.1 能力与知识、学习的关系 / 051
 - 5.2.2 基于能力视角的高新技术产业创新演化生态位匹配机理 / 052
 - 5.2.3 高新技术产业创新演化生态位匹配特征 / 054
 - 5.2.4 高新技术产业创新演化生态位匹配宽度与深度 / 055
- 5.3 高新技术产业创新演化生态位静态匹配与动态匹配 / 056
 - 5.3.1 高新技术产业创新演化生态位静态结构匹配 / 056
 - 5.3.2 高新技术产业创新演化生态位动态过程匹配 / 058
- 5.4 电动汽车产业创新演化生态位匹配案例分析 / 061
 - 5.4.1 初次兴起与跌落的生态位匹配情况（1830—1930年） / 061
 - 5.4.2 再次兴起与停滞的生态位匹配情况（1950—1980年） / 063
 - 5.4.3 第三次兴起发展的生态位匹配情况（1990年至今） / 064

- 5.4.4 电动汽车产业创新演化生态位匹配结果分析及启示 / 066
- 5.5 小结 / 068

第6章 基于SNM理论的高新技术产业创新演化生态位匹配态势、评价 / 069

- 6.1 突变级数模型简介 / 069
 - 6.1.1 理论基础 / 069
 - 6.1.2 主要步骤 / 070
 - 6.1.3 应用分析 / 071
- 6.2 指标体系构建及评价模型确立 / 071
 - 6.2.1 评价指标体系构建 / 071
 - 6.2.2 评价模型确立 / 073
- 6.3 样本选择与数据处理 / 073
- 6.4 模型计算及结果分析 / 077
 - 6.4.1 突变级数模型计算 / 077
 - 6.4.2 结果分析 / 079
- 6.5 实证结论及建议 / 082
 - 6.5.1 实证结论 / 082
 - 6.5.2 实证建议 / 082
- 6.6 小结 / 083

第7章 基于SNM理论的高新技术产业创新演化路径与机理研究 / 084

- 7.1 高新技术产业创新演化的两重瓶颈分析 / 084
 - 7.1.1 瓶颈 I——死亡之谷 / 084
 - 7.1.2 瓶颈 II——路径依赖与锁定 / 085
 - 7.1.3 双重瓶颈下我国高新区建设模式的反思与借鉴 / 086
 - 7.1.4 双重瓶颈下新兴产业政府扶持政策的反思与借鉴 / 087
- 7.2 基于SNM理论的高新技术产业创新演化路径设计 / 089
 - 7.2.1 创新演化路径设计总体思路 / 089
 - 7.2.2 创新演化路径理论模型 / 091

7.3	基于SNM理论的高新技术产业创新演化机理	/ 093
7.3.1	生态位构建与生态继承机理	/ 093
7.3.2	自组织与他组织机理	/ 095
7.3.3	间断均衡机理	/ 097
7.4	基于SNM理论的高新技术产业多层共生演化	/ 097
7.4.1	生态位微观层的共生演化	/ 097
7.4.2	社会技术体制中观层的共生演化	/ 098
7.4.3	社会技术远景宏观层的共生演化	/ 098
7.4.4	三层之间的共生演化	/ 098
7.5	小结	/ 099

第8章	典型案例分析：我国3G产业创新演化——以TD-SCDMA为例
	/ 100

8.1	TD-SCDMA创新演化生态位成长过程	/ 100
8.1.1	生态位萌芽阶段	/ 100
8.1.2	技术生态位阶段	/ 101
8.1.3	市场生态位阶段	/ 102
8.1.4	范式生态位初步形成阶段	/ 105
8.2	TD-SCDMA创新演化生态位跃迁路径	/ 106
8.2.1	跨越“死亡之谷”的一次跃迁	/ 106
8.2.2	突破“路径依赖与锁定”的二次跃迁	/ 106
8.3	TD-SCDMA创新演化机理分析	/ 107
8.3.1	技术生态位构建与技术生态继承机理	/ 107
8.3.2	市场生态位优化与市场生态继承机理	/ 107
8.3.3	自组织演化机理	/ 108
8.3.4	他组织演化机理	/ 108
8.3.5	间断均衡机理	/ 108
8.4	3G产业创新演化案例启示——SNM视角下的制度安排创新	/ 109
8.4.1	基于生态位视角的科技研发制度安排	/ 109
8.4.2	基于生态位视角的科技金融制度安排	/ 110
8.4.3	基于生态位视角的产学研联盟制度安排	/ 111
8.5	小结	/ 112

第9章 基于SNM理论的高新技术产业创新演化效率测度研究 / 113

- 9.1 实证分析逻辑与理论假设 / 113
 - 9.1.1 实证分析逻辑 / 113
 - 9.1.2 理论假设 / 114
- 9.2 基于SFA的高新技术产业创新演化效率测度模型 / 115
 - 9.2.1 效率测度模型构建思路 / 115
 - 9.2.2 SFA方法的基本思想与模型 / 115
- 9.3 变量选取与数据来源 / 116
 - 9.3.1 变量选取 / 116
 - 9.3.2 数据来源及处理 / 118
 - 9.3.3 各项投入产出指标现状及趋势分析 / 119
- 9.4 实证分析 / 123
 - 9.4.1 测度模型构建 / 123
 - 9.4.2 结果分析 / 125
 - 9.4.3 聚类分析 / 136
- 9.5 实证结论与建议 / 139
 - 9.5.1 实证结论 / 139
 - 9.5.2 实证建议 / 140
- 9.6 小结 / 141

第10章 研究结论及展望 / 142

- 10.1 主要研究结论 / 142
 - 10.1.1 战略生态位管理 (SNM) 理论价值 / 142
 - 10.1.2 高新技术产业创新演化生态特征 / 142
 - 10.1.3 高新技术产业创新演化生态因子与能力 / 143
 - 10.1.4 高新技术产业创新演化生态位匹配态势 / 143
 - 10.1.5 高新技术产业创新演化生态位跃迁 / 144
 - 10.1.6 高新技术产业创新演化生态继承 / 144
- 10.2 关键政策建议 / 145
 - 10.2.1 加强高新技术产业扶持政策的组合结构优化和动态调整 / 145

10.2.2	加强高新技术产业开发区的创新演化生态优化	/ 145
10.2.3	加强产业创新演化技术生态位阶段的“全面研究”科研制度安排	/ 146
10.2.4	加强高新技术产业创新演化各阶段的科技金融制度安排	/ 146
10.2.5	加强高新技术产业创新演化各阶段的产学研联盟制度安排	/ 147
10.3	未来研究展望	/ 147

参考文献	/ 148
------	-------

| 第1章 | 绪 论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

1.1.1.1 科技创新和产业变革融合发展成为国际经济社会发展的重要趋势

全球每一次大的经济危机都会促进科技的新突破，进而推动产业革命，催生新兴产业，形成新的经济增长点。金融危机之后，抢占经济和科技制高点成为世界各国产业竞争的焦点。世界各国把加大科技创新和发展高新技术和新兴技术相关产业作为培育新的经济增长点、实现经济振兴、抢占新的国际竞争制高点的重要突破口。近几年，美国、日本、欧盟等都将注意力转向这一领域，并给予前所未有的政策支持力度，导致了全球科技竞争正呈现多极化、白热化发展势头，预示着全球将进入空前的创新密集和产业振兴时代，科技创新与产业变革的融合趋势也在逐渐增强。如美国出台的《美国创新战略》（2009、2011）、欧盟的《地平线2020》（2011），还有日本、加拿大、俄罗斯、印度等国均发布了新的科技创新政策和产业发展战略。

1.1.1.2 发展高新技术产业与战略性新兴产业是当前经济社会发展的重大战略部署

目前，我国经济增长内生动力不足、自主创新能力不强、部分行业产能过剩矛盾突出、结构调整难度增大等问题已充分表明，加快转变经济发展方式、优化调整产业结构已是刻不容缓的重大任务。为此，在当前我国经济结构调整、产业转型升级的关键阶段，国家把发展高新技术和新兴技术相关产业提高到前所未有的高度，提出了“必须以重大技术突破和重大发展需求为基础，促进新兴科技与新兴产业深度融合，在继续做大做强高技术产业的基础上，把战略性新兴产业加快培育发展成为先导性和支柱性产业，推动高技术产业踏上新的征程”的战略部署和要求。

1.1.1.3 科学把握产业创新演化规律是加快发展高新技术产业的关键所在

高新技术产业的成长过程，是新技术研发、市场化和产业化的过程，实质就是以产业新技术为轴心的创新演化过程，面临着技术、市场、制度和社会等多方面的问题，如产业技术孵化程度不高、市场培育强度不够、产业链发展不平衡、前端技术配套性的“过剩”、后续环节出现阶段性“阻塞”的“堰塞湖”政策错配现象等问题。高新技术产业演化，作为一种由创新主体、创新要素、创新模式与创新环境融合并交互作用进而

导致技术、市场、制度及社会协同演化的复杂涌现，引起了越来越多的学者关注，亦成为经济、社会领域共同关注的重点问题。但是，对于高新技术产业创新演化的“黑箱”问题：产业如何形成？有哪些关键阶段、节点和因素？保护政策如何构建、优化、弱化、撤离？以及产业与社会技术体制协同演化的机理是怎样的？当前国内外的研究还不够深入。因此，把握产业创新演化的规律、打通产业发展各个环节间的障碍显得尤为重要和迫切。

1.1.2 研究目的与意义

20世纪以来的技术发展及以技术创新作为经济发展驱动力的国家创新发展实践，为创新管理理论的发展提供了广泛的社会基础。新技术、新产业的持续发展，不仅要求在理论上细化对技术创新形成过程的分析，还要上升到社会技术体制、社会技术远景等层面与技术协同演化过程的分析。正是在上述背景下，战略生态位管理（Strategic Niche Management, SNM）理论诞生。

SNM理论是国外近二十年才兴起的前沿理论，是在生态学和社会技术范式有关思想基础上研究技术创新如何实现并引发产业革命直至社会技术体制变革的理论，为研究产业创新演化问题提供了崭新的政策分析工具和创新管理研究方法。目前SNM理论在国外被广泛应用到新生物燃料、新能源、新材料和新能源汽车等新兴产业和高技术产业的研究中，解决了许多重大的技术创新问题，为研究高新技术产业创新演化问题提供了崭新的分析视角和研究方法。

本书将SNM这一国际前沿理论与高新技术产业培育发展这一重大现实问题有机结合在一起，运用SNM理论，围绕产业层面的“创新演化”这一研究边界和核心，分析技术、市场、制度和社会在高新技术产业成长过程的共生演化现象，目的在于探究高新技术产业从“技术生态位”到“市场生态位”再到“范式生态位”这一成长过程中二次跃迁的内在机理，明确高新技术产业发展的路径设计和制度安排。理论意义在于：丰富战略生态位管理和创新演化的理论研究成果，进一步拓展产业创新研究的范畴和内涵。实践价值在于：为我国在新一轮国际竞争中加快发展高新技术产业的政策设计提供理论依据，特别是对如何实现“技术生态位”到“市场生态位”再到“范式生态位”的二次跃迁，跨越“死亡之谷”，突破“路径依赖与锁定”提供对策和建议。

1.2 基本概念解释

1.2.1 生态位

生态位（Niche）是生态学中的一个重要概念，许多学者从不同角度进行了定义。简单来说，是指特定时间和空间范围内，生物单元对生态资源利用和生态环境适应的态势。基本思想有两点：一是反映生物种群在生态位系统中的空间位置、功能和作用；二是反映生态系统的客观存在，即生态系统的结构和秩序。