

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 27720081152873

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

产业生命周期动态模型和模拟实验

**Dynamic model and simulation
experiment on the Industry Life Cycle**

指导教师姓名: Brett Graham 助理教授

专业名称: 西方经济学

论文提交日期: 2 0 1 1 年 4 月

论文答辩日期: 2 0 1 1 年 5 月

学位授予日期: 2 0 1 1 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2011年4月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

产品生命周期理论以及其演化而来的产业生命周期理论是产业经济学中重要的分支。产业生命周期理论中里程碑式的贡献来自于 Steven Klepper 分别在 1982 年所做的对 46 个产业进化过程实证研究，以及 1996 年对产业生命周期理论中首次完整的理论建模。Steven Klepper 的实证研究和理论模型使整个产业经济学界中对于产业生命周期理论的研究产生了极大的关注，大量的相关研究在此后出现。

Steven Klepper (1996) 的理论模型具有一般性的形式，但模型中厂商的竞争机制，函数形式和参数设置都是缺失的，我们依然无法进行模拟，研究产业进化的全过程。首先，本文在 Steven Klepper 模型基础上建立了可计算的一般化的动态均衡非线性模型，成功地通过模拟揭示了产业从诞生、成长、成熟、衰退的全过程。其次，应用模型模拟了产业生命周期理论中产业进入技术壁垒、消费者需求价格弹性、厂商营销成本、厂商降低成本能力四个参数对产业进化的影响。相应的模拟结果不仅能够较好地解释产业生命周期中的 11 个实证研究结论，而且发现了有关产业生命周期的其他一些重要的现象，并给出了合理的经济学解释。本文的模型和模拟过程具有开放性的结构，使得我们在此基础上可以进一步通过模拟分析产业进化的全过程。

本文是目前国内首次对产业生命周期全过程做出的理论建模和模拟。鉴于目前我国产业生命周期理论研究的极度匮乏，本文的模型和详细的模拟过程不仅使得我们对产业生命周期理论的理解更加深刻，并能够为我们提供进行产业生命周期理论研究的框架和工具。不仅将对前最新的产业生命周期理论研究起到一定的推动作用，也将为我国产业生命周期理论的研究，产业政策的制定提供了参考，借鉴的工具。

关键词：产业生命周期；竞争；产业进化

Abstract

PLC(Product Life Cycle) theory and ILC(Industry Life Cycle) theory are both important branches in Industry Organization. The landmark contribution comes from the empirical studies based on forty six industries by Steven Klepper in 1982 and the corresponding ILC model in 1996, and then following lots of empirical and theoretical studies on this field.

Steve Klepper' s model has general form. While, details of competition mechanism and the forms of functions and the setting of parameters omitted in the model. We still can not simulate it and hence analysis the whole industry evolution process, it is still a“black box”. First, this paper successfully construct a computable and generous dynamic nonlinear equilibrium model with evolution process and has continuous form to expand the original model to reveal the whole process for an industry from born to end, and then complete it by doing a lot of simulations, now they can be used to analysis the industry evolution process. Second, simulate the model to reveal the parameters' effect to industry evolution process. We modified four important parameters including technology barrier, price elasticity of demand, firm' s ability to expand market and firm' s ability to cut off cost in the original model to reveal their effect to industry evolution process. The simulation result explained eleven regularities on the ILC, and further discovered several important phenomenon, we then gave the corresponding economic explanations to them. The model and simulation process have open structures, we can adapt it to do further simulations.

The model and simulation concern about the whole process of ILC. It expands our understanding about ILC and can offer analysis tool to do further research and policy makes.

Key Words: Industry Life Cycle; Competition; Industry evolution

目录

第一章 绪论	1
一 研究背景	1
二 研究思路与创新	3
第二章 文献综述	5
第三章 Steven Klepper 模型的简要介绍	7
一 实证研究结论	7
二 原模型假设	8
三 原模型中的市场均衡条件	9
四 原模型有待完善之处	10
第四章 构建连续型和离散型模型，初步模拟结果	11
一 模拟步骤与方法	11
二 假设与竞争机制	13
三 函数与参数设置	14
四 模拟过程与模拟结果	16
第五章 重要参数对产业进化过程的影响	25
一 产业进入技术壁垒(F)对产业进化的影响	25
二 消费者需求价格弹性 (E)对产业进化的影响	30
三 厂商营销成本 (σ)对产业进化的影响	35
四 厂商降低成本能力 (η)对产业进化的影响	39
第六章 总结与未来研究	43
参考文献	44
附录	46
致谢	60

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Charpter 1 Introduction	1
1.1 Background	1
1.2 Ideas and innovation.....	3
Charpter 2 Literature review	5
Charpter 3 Brief Introduction to Steven Klepper’s model	7
3.1 Regularities of empirical studies.....	7
3.2 Assumptions.....	8
3.3 Equilibrium condition	9
3.4 Drawback.....	10
Charpter 4 Construct models and simulate	11
4.1 Steps and method	11
4.2 Assumptions and mechanism	13
4.3 Specific functions and parameters	14
4.4 Process and preliminary simulation results.....	16
Charpter 5 Parameters’ effect to Industry evolution	25
5.1 Effect of industry barrier to industry evolution.....	25
5.2 Effect of price elasticity of demand to industry evolution.....	30
5.3 Effect of market adjustment to industry evolution.....	35
5.4 Effect of firm’s ability to cut down cost to industry evolution.....	39
Charpter 6 Conclusion and future research	43
Reference	44
Appendix	46
Acknowledgment	60

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第一章 绪论

1.1 研究背景

产业生命周期理论起源于产品生命周期理论，它是研究整个产业从诞生到衰退的整个过程中，产业内厂商数目和规模，竞争性行为，市场结构，以及产业技术创新动态变化的理论，属于现代产业经济学中的重要分支。

1.1.1 理论研究背景

国外的研究始于上世纪 70 年代，Raymond Vernon 首先提出了产品生命周期这个概念。之后相继出现了 A-U 模型、G-K 模型和 K-G 模型，理论的重心逐渐向微观转移，更加关注于产业进化过程中的微观层面的厂商规模与技术创新，以及竞争性行为之间关系。产业生命周期理论近年来在国际贸易和企业管理研究领域都产生了重要的影响，其中重要的结论和研究成果普遍应用于国际贸易和企业管理研究领域。产业生命周期一般划分为四个阶段：产业导入期，产业成长期，产业成熟期，产业衰退期。

（一）产业导入期。在产业发展初期，消费者对产品了解较少，市场规模较小，大量小规模厂商进入产业，技术创新层出不穷，产业标准化缺乏。

（二）产业成长期。在产业发展的成长期，消费者对产品逐渐增加了解，市场规模迅速放大，厂商进入持续增加，产品技术标准化逐步开始形成。

（三）产业成熟期。在产业发展的成熟期，消费者对产品已经充分了解，市场规模稳定，厂商进入数和退出数接近，产品技术标准化形成。

（四）产业衰退期。在产业发展的衰退期，消费者对产品需求萎缩，市场规模变小，厂商开始退出产业，产品出现了新的替代品。

Michael Gort 和 Steven Klepper (1982)首次采用产业内厂商数量的变化对产业进化进行了阶段的划分，引领了大量的关于产业生命周期的研究。他们考察了 46 个产业每年的厂商“净进入率”(“Net Entry Rate”), 并据此将产业生命周期划分为引入、大量进入、稳定、淘汰和成熟五个阶段。

目前，技术创新与产业进化的关系是产业生命周期理论的核心问题。国

外产业经济学中就这个问题展开了持续的，不断的争论。首先是产业结构，厂商规模，行为的变化对技术创新的影响问题。Joseph Alois Schumpeter (1942) 首先提出了这个问题，并认为大厂商的存在和垄断性的市场结构有助于技术创新，Kenneth Arrow (1962)则认为竞争性的市场结构更加有利于技术创新，垄断性的市场结构不仅造成了净的福利损失，并且阻碍了技术的创新。随后是技术创新对产业结构，厂商规模，行为的变化影响问题。William J. Abernathy 和 James M. Utterback (1978)认为技术创新决定了产业进化的过程。理由在于：当新的产品进入市场后，消费者需要时间来了解新产品，所以是消费者的需求影响了技术的创新，而技术的创新对厂商的规模和行为以及产业结构产生了影响。而 Michael E. Porter (1983)认为消费者的需求是发散的(“diverse”)，不存在确定的，统一的消费者需求。没有统一的消费者需求，就没有固定的技术创新，所以技术创新决定产业进化的观点是值得怀疑的。围绕这些争论，国外学术界在这个领域做了大量的计量检验和理论模型，但得出的结果往往是相悖的，目前依然没有确定的结论。

Steven Klepper (1996)¹将技术创新与市场结构调整，厂商规模和行为变化结合起来，认为这两者是相互影响的。他成功地建立了产业生命周期理论中的第一个完整的模型，并能够解释已有的六个实证研究的结论。Steven Klepper 的研究给我们提供了产业生命周期理论的分析框架，使得我们能够该理论框架下进行产业进化过程的分析。在他的研究之后产业经济学界涌现了大量的对产业生命周期的理论研究。

我国对于产业生命周期的研究非常的薄弱，大部分的研究只限于对国外理论的综述以及对一些特定的行业产业规模的研究。一方面，我国在产业组织方面的统计口径不统一，数据缺失严重；另一方面，我国经历了经济制度转轨的过程，在产业进化过程中，政府主导经济行为色彩浓重，厂商的进入和退出市场在特定阶段内不完全是市场行为。

¹ 1996年，Steven Klepper 在《美国经济评论》(《American Economic Review》)中发表了《Entry, Exit, Growth and Innovation Over the Product Life Cycle》一文。文章引起了产业经济学广泛关注，截至2010年5月4日，其学术引用次数为1360次。

1.1.2 微观模型与模拟背景

模型是对现实的描述和模拟。微观模型和模拟是指以家庭或企业等微观个体作为描述和处理的对象，应用计算机模拟现实经济系统的过程。传统的微观经济分析模型与宏观经济分析模型有较大的区别。宏观经济模型因为现实经济的复杂性和计算能力的限制，往往采取总量分析模式和典型个体分析法模式，忽视了对微观经济中个体差异的模拟分析，从而缺乏坚实的微观基础。宏观经济分析模型通过对历史数据的计量分析来分析经济结果，是一个由上而下的分析过程。相反，微观模拟模型的分析模式则是由下而上，必须关注消费者，厂商等的个体的行为。

微观模型中必须考虑到经济系统的复杂性，并且微观个体可以在很大的自由度和很细的粒度上被描述和处理，因而它比传统宏观经济分析模型更为一般。但微观模型的模拟往往涉及大量的非线性规划，在涉及到高维度计算时难度更大。

本文的研究的目的和意义在于，在 Steven Klepper 模型的基础上设计厂商竞争机制，完善函数形式和参数设置，以此建立稳定，灵活，完整的微观模型以及模拟过程来增进我们对产业生命周期的理解，并能提供完整理论框架和有效的分析工具。从而使我国产业理论的研究，产业政策的制定更加完整，科学。

1.2 研究思路与创新

Steven Klepper 的模型中强调了厂商的两种创新行为：一是新产品的研发，推出新的产品；二是产品生产过程的创新，降低产品的平均成本。原模型成功地揭示了厂商技术创新行为与产业结构之间的相互影响的过程，并解释了产业生命周期中的六个重要的实证结论。原模型中没有给定确切的函数形式和参数设置，对实证结论的解释都是基于理论上的证明而非数值化，模拟的结果。我们无法验证，也无法通过计算机模拟来分析产业进化的整个过程，整个产业进化对于我们来说依旧是一个“黑盒子”。本文在 Steven Klepper 研究的基础做了以下四点贡献：

第一，成功地建立了可计算的一般性的动态均衡非线性模型。在保证原

模型所有假设条件保持不变的情况下，设计了原模型中厂商的竞争机制，完善了所有函数的具体形式和参数设置，最终完成了连续型和离散型两种模型的建立和模拟。两种模型具有相同的函数和参数设置，连续型模型侧重于快速地模拟市场的均衡，也即能够很快观察到产业进化的过程。离散型模型侧重于过程模拟，揭示微观环境下每一个厂商中进入，退出，竞争行为，能够很好的揭示产业进化过程中厂商行为的细节，但计算过程较为复杂，所以本文中给出了离散型模型的厂商竞争机制以供研究。

第二，设计了厂商的竞争机制。连续型模型中由每期模拟的均衡结果来决定当期厂商能否在市场中存活或者退出。离散型模型相对较为复杂，厂商将首先采用序贯式“尝试”进入或者退出市场，然后由“尝试”后的市场均衡决定“尝试”行为是否有效。

第三，模拟分析了微观经济学中有重要意义的参数对产业进化的影响。完成了模型的建立和初步模拟之后，我们进一步模拟了消费者需求价格弹性、产业进入技术壁垒、厂商营销成本、厂商降低成本能力这四个参数对产业进化的影响。设置了六个衡量产业进化程度的指标，即市场均衡价格、产业进入率、产业净进入、产业进入禀赋要求、HHI（产业集中度）、厂商降低成本的投入。

第四，我们发现原模型中第三处假设不具有合理性。我们在逐期递增市场总需求量以更好的使得模型与现实接近时。模拟结果证明：当市场总需求量增加时，有利于在位者厂商，而不利于潜在进入厂商，并且产业最低进入禀赋要求增加，与实际不相符。通过放松假设，我们发现不相符的结果源于原模型的一处假设：在位者厂商下期产量与下期市场总需求呈现同比例递增。在放松该假设后，我们得到了与实际更接近的模拟结果。原模型中采用“消费者粘性”来解释该行为，但我们认为该假设过强，从而使得模拟结果与实际经济中情况差异较大。

本文的结构安排如下：第一部分为文章的绪论；第二部分为文献综述；第三部分为 Steven Klepper 模型的简要介绍；第四部分为模型构建过程与初步模拟结果；第五部分为进一步的模拟，分析参数对产业进化的影响；第六部分为文章的结论和未来的研究方向。

第二章 文献综述

产业生命周期理论起源于产品生命周期理论。1966年 Raymond Vernon 对美国企业跨国经营的过程进行了研究，并以此奠定了产品生命周期理论的基础。他研究中的观点是：美国技术发达，但同时劳动力成本高昂，因此美国企业更愿意在本国进行产品创新，而在其他低劳动力成本国家进行大规模生产，何时选择将产品生产过程转移至其他国家，则取决于该产品的生命周期。传统上将产品生命周期理论划分为：产业导入期，产业成长期，产业成熟期，产业衰退期。

1978年，William J.Abermathy 和 James M.Utterback 以汽车行业为研究对象，首先提出了主导设计(“dominant design”)的概念，发现当汽车产业中一个新的产品生产出来后，因为厂商并不知道消费者对新产品的具体需求情况，所以竞相进行技术创新来推出新产品以满足消费者需求，而当消费者不断体验新产品，并且在厂商明确消费者的需求之后，主导设计就产生了，产业中的厂商必须生产符合主导设计的产品，否则将被淘汰。主导设计的产生压制了产品的创新，使得厂商更加专注于生产符合主导设计的产品，并降低产品成本，而不是研发，推出不同于主导设计的新产品。他们的研究使得产品生命周期理论得到了更多的关注，但主导设计概念本身是比较模糊的，由于他们的模型过于强调了标准化的产品，并且把产品的创新和产品生产过程改进这两种技术混合起来，认为只有在产品的创新完成之后，并在产品主导设计成型后，厂商才会进行产品生产的过程改进。实际上，在现实中产品的创新和产品生产的过程改进是时刻进行的，主导设计应该是动态概念，而不是静态的，不变的。

Michael E.Porter (1983)， Steven Klepper 和 Kenneth L.Simons (1993)也认为主导设计的概念是值得怀疑的。波特认为消费者的需求是发散的(“diverse”)，不存在依照主导设计的产品能够满足所有消费者的需求。Steven Klepper 和 Kenneth L.Simons (1993)通过实证研究证明，即使在产业主导设计成型前，厂商依然对产品生产的过程进行了大量的改进。David C.Mowery 和 Nathan Rosenberg (1982)则认为主导设计使得技术创新对产业进化的影响被高估了，在产业进化的过程中，需求和供给因素的影响也很重要。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库