

分类号: F016

单位代码: 10359
学 号: 04331301101185

合肥工业大学

Hefei University of Technology

硕士学位论文

MASTER DISSERTATION



论文题目: 上瘾品消费外部性的经济学分析:

以网络游戏为例

学位类别: 学 历 硕 士

学科专业:
(工程领域) 产 业 经 济 学

作者姓名: 邵 清

导师姓名: 刘志迎 教授

完成时间: 2006 年 10 月

上瘾品消费外部性的经济学分析：以网络游戏为例
**An Economic Analysis on the Externality of Addictive
Consumption: A Case from Online Game**

作者姓名 邵清

学位类型 学历硕士

学科、专业 产业经济学

研究方向 产业组织与企业发展

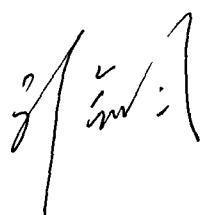
导师及职称 刘志迎 教授


2006年 10月 15日


合 肥 工 业 大 学


本论文经答辩委员会全体成员审查，确认符合合肥工业大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（工作单位、职称）

主席： 安徽财经大学 教授

委员： 合肥工业大学 教授

 合肥工业大学 副教授

导师：

独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除了文中特别加以标志和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得 合肥工业大学 或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

学位论文作者签字：邵清

签字日期：2006年12月13日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解 合肥工业大学 有关保留、使用学位论文的规定，有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅或借阅。本人授权 合肥工业大学 可以将学位论文的全部或部分论文内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文。

（保密的学位论文在解密后适用本授权书）

学位论文者签名：邵清

导师签名：



签字日期：2006年12月13日

签字日期：2006年12月13日

学位论文作者毕业后去向：

工作单位：

电话：

通讯地址：

邮编：

上瘾品消费外部性的经济学分析： 以网络游戏为例

摘 要

网络游戏产业无疑是中国近年来最成功的娱乐产业之一，根据 IResearch 公司的《2004 年游戏产业报告》，2004 年，中国网络游戏市场规模达到 24.7 亿元人民币，预计 2009 年达到 109.6 亿元，2004 到 2009 年的年复合增长率为 34.7 %。但是，对网络游戏消费危害性的报道也层出不穷，因此，不断有热心的市民或专家提议政府对网络游戏消费进行管制，而且，政府确实也在这方面进行了努力，比如网络游戏防沉迷系统的出台，以及即将推出的网络游戏实名制。但是，政府管制真的需要吗？

新古典经济学的研究告诉我们，政府对于消费行为的管制只有在以下情况下才是合理的：对于个体理性的消费者，如果其消费存在外部性，那么，政府就应该对其消费加以管制。在本文中，笔者假设代表性消费者是个体理性的，也就是说消费者是有远见的追求效用最大化的，其消费行为是动态一致的，在此前提下，本文将重点研究网络游戏消费中外部性的存在性问题。

考察网络游戏，本文认为可能产生的消费外部性是：朋友圈中网络游戏的流行可能会增加个体不玩网络游戏的压力（群体压力）。本文尝试在 Becker-Murphy 理性上瘾模型的基础上，用动态优化的方法探讨群体压力对最优消费路径下的加总效用的影响，最后本文认为，网络游戏消费的外部性是否存在取决于消费者对朋友圈中地位的重视程度：如果消费者看重在朋友圈中的地位，则网络游戏的消费存在正的外部性；如果消费者不看重在朋友圈中的地位，则不存在外部性。

关键词：上瘾性行为理论；消费外部性；网络游戏；动态优化

An Economic Analysis on the Externality of Addictive Consumption: A Case from Online Game

Abstract

Online game industry is one of the most successful industries in China. *The report for online game industry 2004*, given by IResearch Corp, anticipated that in 2004 the market scale of online game industry was 2.47 billion RMB, in 2009 the figure would be 10.96 billion RMB, and the annual compound growth rate from 2004 to 2009 would be 34.7%. But, reports about the harmfulness of playing online game often come out, and civilians and specialists suggest governmental interference. In fact, the administration has taken some actions, including the anti-addiction system and so on the real name system. But is the interference necessary?

Neoclassical economics research tells us that governmental interference is proper only in one situation: for those rational consumers, if their consumption leads externalities, then, the government should interfere into such consuming activities. In this paper, the research, under the assumption that players are rational, that is to say consumers are forward-looking and pursue utility maximization, focuses on the existence of consumption externalities.

When it comes to online games, the possible externality comes from peer pressure. Peer pressure means that the popularity of online games will compel an individual to play online games. With the Becker-Murphy's rational addiction theory as a basic model, this paper tries to analyze the effect peer pressure imposing on personal utility under optimal consumption path, and dynamic optimization approach is used to facilitate the analysis. At last, the paper concludes that the externality of online game playing may exist, depending on the nature of online game players: for those who appreciate friends' recognition, the externality is positive; for those who do not appreciate friends' recognition, the externality does not exist.

Key Words: Addiction Behavior Theory; Externalities of Consumption; Online Games; Dynamic Optimization

致谢

斛兵塘畔，白鹭岛旁，我们徜徉在参天的大树下，沐浴着合肥工业大学的人杰地灵。转眼之间已经看过了6次白鹭迁徙，在这离别之际，感谢合肥工业大学这一方沃土的养育。

本文选题的方向是在不断的尝试中选定的，其间经历了多次失败，但研究互联网的决心一直没变。在写作过程中，进行了充分的调研，参阅了大量外文文献和资料，并得到了很多人的帮助，在这里首先特别感谢我的研究生导师刘志迎教授，刘老师对学生认真负责，极富责任感和事业心。几年来，刘老师在学习和生活上给了我莫大的支持和关怀。在此谨向刘老师致以最诚挚的感谢和最崇高的敬意。

另外，感谢两年半来人文经济学院老师们孜孜不倦的教诲和许多有益的学术讨论，这些老师包括（但不限于）万伦来教授、张宪平教授、王硕教授、张本照副教授、张先锋副教授、王立平副教授等。另外，我还要特别感谢芝加哥大学经济系诺贝尔奖得主 Gary S. Becker 教授，曾给他去信请教一个学术问题，他能回信确实出乎我的意料，给了我巨大的鼓励。

还有同学们给予的热情而无私的帮助，他们是：徐佳佳（浙江大学经济学院/浙江省国有资产管理委员会）、张振华（武汉大学高级研究中心/国泰君安证券股份有限公司研发部）、毛艳（上海交通大学安泰管理学院）、周均（浙江大学经济学院/中国开发银行浙江省分行）、卢娜（纽约州立大学）、蔡新颖（中国风险投资研究院）。

我还要感谢我的父母，谢谢他们长期的支持和鼓励，是他们的辛劳，才使得我可以安心学习；是他们的鼓励，让我对前程充满信心。

最后，向评审论文的各位老师致以衷心的感谢。

作者：邵清

2006年10月于合肥

目 录

第一章 绪论	10
1.1 选题背景及选题意义	10
1.2 国内研究综述	10
1.2.1 对中国网络游戏产业现状的研究	11
1.2.2 对中国网络游戏产业迅速成长原因的研究	11
1.2.3 对网络游戏上瘾原因及危害的研究	12
1.3 工作假设和工作目标	13
1.3.1 工作假设	13
1.3.2 工作目标	13
1.4 技术路线和研究框架	13
1.4.1 技术路线	13
1.4.2 研究内容	14
1.5 研究方法选择	14
1.6 可能创新与不足之处	15
1.6.1 可能创新	15
1.6.2 不足之处	15
第二章 上瘾性和理性在本文的解释	16
2.1 网络游戏的上瘾性	16
2.1.1 上瘾性的经济学界定	16
2.1.2 网络游戏的上瘾性	16
2.2 网络游戏玩家的理性	17
2.3 小结	18
第三章 上瘾性的经济学理论	19
3.1 理性上瘾模型	19
3.1.1 理性上瘾模型的假设	19
3.1.2 Becker-Murphy 的理性上瘾模型	20
3.1.3 理性上瘾模型的新发展——上瘾的暗示模型	21
3.1.4 对理性上瘾模型的经验检验	22
3.2 其他上瘾模型	23
3.2.1 未来偏见模型	23
3.2.2 拟双曲线贴现模型	23
3.2.3 上瘾的条件暗示模型	24
3.3 小结	25
第四章 网络游戏消费的外部性分析	26

4.1 网络游戏消费行为的基础模型	26
4.1.1 前提假设	26
4.1.2 代表性消费者 (representative consumer) 的最大化问题	27
4.2 不存在群体压力变量时的总效用	28
4.3 存在群体压力变量时的总效用	31
4.3.1 群体影响理论	31
4.3.2 代表性消费者的最大化问题	32
4.3.3 存在群体压力变量时的总效用	34
4.4 群体压力对游戏玩家效用的影响	37
4.5 小结	38
第五章 结论	39
5.1 结论及政策启示	39
5.2 研究展望	40
参 考 文 献	41
附录	48
附录一	48



图 形 清 单

图 1-1	技术路线图	13
图 4-1	群体压力的连续情形	32
图 4-2	群体压力的间断情形	32

第一章 绪论

1.1 选题背景及选题意义

网络游戏产业无疑是中国近年来最成功的娱乐产业之一，根据 IResearch 公司的《2004 年游戏产业报告》，2004 年，中国网络游戏市场规模达到 24.7 亿元人民币，预计 2009 年达到 109.6 亿元，2004 到 2009 年的年复合增长率为 34.7 %。但是，对网络游戏消费危害性的报道也层出不穷，因此，不断有热心的市民或专家提议政府对网络游戏消费进行管制，而且，政府确实也在这方面进行了努力，比如网络游戏防沉迷系统的出台，以及即将推出的网络游戏实名制。但是，经济学的传统研究告诉我们，政府对于消费行为的管制只有在以下情况才是合理的：对于个体理性的消费者，如果其消费存在外部性，那么，政府就应该对其消费加以管制。对于非理性消费者，因为情况比较复杂^①，本文不打算加以讨论，仅简单地假设代表性网络游戏消费者^②是完全理性的，也就是说消费者是有远见的追求效用最大化的，其消费行为是动态一致的。这样，本文将在理性人假设下重点研究网络游戏消费外部性的存在性。

考察网络游戏，本文认为可能产生的消费外部性是朋友圈中网络游戏的流行可能会增加个体不玩网络游戏的压力，本文把其称为群体压力。^③对于存在外部性的消费行为，政府当然负有无可推卸的管制责任，但是，网络游戏消费中确实存在消费外部性吗？这就需要我们对网络游戏的消费外部性进行研究，以证实或证伪。要在理论上研究网络游戏消费行为，就必须以已有的某个模型为基础，进行扩展。考虑到网络游戏是一种上瘾性商品，基础模型的范围被限定在上瘾理论模型中。

这样，本文将依次回答如下两个问题：第一，研究网络游戏消费行为最合适的基础模型是哪一个？第二，网络游戏消费存在外部性吗？在回答了这两个问题之后，政府管制网络游戏消费的消费外部性理由就可以得到支持或反对。

1.2 国内研究综述

对于网络游戏的社会科学研究成果比较少，规范的经济学研究就更少。即使

^① 现有对于上瘾品消费的经济理论研究基本上分为两类，一类认为消费者是完全理性的，这类消费者在做出消费决定时能将以前的消费和以后消费与现在消费的依赖关系考虑在内；另一类认为消费是非理性的，或者是有限理性的，从而消费者做出次优选择，过度或过少地消费了上瘾品。但是，大多数的经验研究证实了第一类观点，虽然也有部分经验研究支持第二类观点。

^② 事实上，代表性消费者可能是网络游戏玩家，也可能不是，即他可能消费正数单位的网络游戏，也可能消费零单位的网络游戏，但是，处于行文方便的考虑，在本文中把后者看作是一种特殊的网络游戏玩家（网络游戏消费量为零的玩家）。

^③ 或许有学者认为因网络游戏上瘾而导致的犯罪也属于网络游戏消费的外部性，但是，在本文中，笔者既然假设了代表性消费者是理性的，那么，理性意味着在一定的约束条件下最大化效用，法律无疑是最强有力的约束。基于此，本文并不想就网络游戏上瘾而导致的犯罪行为进行讨论。

是国外，这方面的研究也不多，主要有Whang（2003）用在线调查的方式研究了韩国年轻玩家消费行为和生活方式；Griffiths, Davies and Chappell（2004）调查了网络游戏玩家的人口特征、玩游戏的频率和玩游戏的历史；Lee et al.（2004）用自组织图（SOM）方法研究了跨国网络游戏市场的细分问题等。下面将主要介绍国内对网络游戏的社会科学研究成果，归纳起来，这些研究成果可以被分为三类：对中国网络游戏产业现状的研究；对中国网络游戏产业迅速成长原因的研究；对网络游戏上瘾原因及危害的研究。

1.2.1 对中国网络游戏产业现状的研究

从研究对象来看，这部分的研究涉及网络游戏产业模式现状（陈柳和周勤，2003a）、技术现状（黎力，2004）、供给需求现状（李阳，2005）、商业模式（任亨日，2004）、盈利模式（高阳、朱稻，2005）等。从研究方法来看，有采用SCP分析框架的（梁艳、宋辰，2005），也有采用网络经济学分析框架的（陈柳和周勤，2003b），但更多的是传统的现状、问题、对策型研究（黄萃、薛四新、王玉，2004；冷敏剑，2004；宋军、郑畅，2004；张瑞良和彭蕾，2005）。

在这些研究成果中，比较早而且比较有代表性的研究是陈柳和周勤（2003a），他们考察了网络游戏产业模式。通过分析中国的网络游戏产业，他们认为，在中国，网络游戏产业存在两种模式：联众网易模式和天府热线模式。在联众网易模式中，处于产业最上端的是游戏开发商，而开发出来的产品在网络的平台上才能够被消费，但并不是由游戏开发商直接与网络运营商合作，游戏运营商在其中扮演了纽带的角色，它一方面需要从硬件设备商处获得以专用游戏服务器为主的设备，一方面要与网络运营商确立互信的合作关系，通过服务器接入网络使得游戏能够成功运行，另外还要通过游戏经销商进行市场推广，销售游戏点卡或者包月卡给用户。对于天府热线模式，简单的说就是网络运营商同时充当了游戏运营商的角色。网络运营商不仅进行网络、硬件维护，还负责游戏市场的营运。

1.2.2 对中国网络游戏产业迅速成长原因的研究

中国的网络游戏产业在短短的几年间，从无到有，并且赚取了超额利润，也成就了一批企业家，那么，是什么原因导致了它的快速发展呢？杨健、郭建中（2004）和姚浩、刘晴（2004）从产业环境等方面找到了答案，但他们的分析过于宽泛，没有联系网络游戏产业的特殊性，卓武扬（2004）弥补了这个缺陷。

卓武扬（2004）认为网络游戏在中国的快速发展是需求拉动使然，需求拉动供给，并且为供给链各环节提供价值分享。网络游戏产业链各环节之间有着错综复杂的相互关联、相互依赖关系，上、下游之间存在扩张和整合的可能性。网络游戏产业模式的核心是运营模式，以及由此衍生发展出来的收入模式、产品模式、

技术进步模式、利益分配模式等。

余晖、朱彤（2003）虽然没有对整个产业的成功给出解释，但他们的研究依然富有价值。他们的研究对象是一间有代表性的网络游戏公司——联众。他们认为由于网络产业的特殊性（比如“零”定价），单一的竞争优势（比如用户规模，或者资本实力）并不能解释成功的原因，只有用动态综合优势（梯度竞争优势）才能解释。进而，在介绍梯度竞争优势理论的基础上，他们用该理论分析了联众游戏公司的成功。在联众创业初期，鲍岳桥等人的技术背景保证了产品和游戏平台的技术和市场竞争能力。进入扩张 I 期，规模扩张的资金瓶颈因中公网介入而解决，规模扩大，迅速建立起必要的规模，竞争力得到进一步提升。扩张 II 期，钱中华的优秀管理能力和对行业的洞察力使联众在技术和网络规模方面的竞争力得到有效整合，并且有效地实现了网络规模与企业收入之间的良性循环，其踏实稳健的管理风格使联众的资源得到最有效地利用，联众的动态优势进一步增强。扩张 III 期，海虹控股介入、领导层对行业和联众发展的把握，完善了联众的商业模式，企业在经营管理、团队建设、制度建设和产品开发方面上了一个台阶，培育了企业长期发展的基础和持续创新的能力，为企业梯度竞争优势的延伸奠定了良好的基础。

1.2.3 对网络游戏上瘾原因及危害的研究

网络游戏产业无疑是最成功的产业之一，但网络游戏对青少年的危害也引起越来越多专家的注意，王晓蕾和范君（2006）、赵洪亮和施国盘（2004）、叶士舟（2004）等认为网络游戏上瘾的原因主要是：直接的物质诱惑、实践的冲动、心理的补偿、文化原因。基于此，他们给出治疗网络游戏上瘾的对策是：对游戏本身的管理、对游戏场所的管理、对青少年心理的引导。池秀莉（2003）总结了网络游戏对青少年的具体危害：占用学习时间、影响大脑休息、危害身心健康（色情、暴力）。

另外，也有研究人员试图采用比较研究的方法，以发现我国网络游戏产业和该产业先进国家之间的差距，这种研究思路体现在彭虎锋（2006），他重点考察了韩国网络游戏产业的发展状况。

综上所述，现有的研究主要集中在定性研究方面，而定量研究明显不足，即使是一些现状研究，数据也不充分。之所以这样，主要是网络游戏产业属于新兴产业，因此专门性的数据调研不足，从而研究可用的数据就偏少。但是，缺乏定量研究的文献相对来说说服力比较弱，无法对政策制定者产生重大的影响，因而导致针对网络游戏的政策制定处于缺乏理论基础的摸索状态，不利于网络游戏产业的健康发展。

1.3 工作假设和工作目标

1.3.1 工作假设

在进行严谨的数学分析之前，本文假设网络游戏消费具有外部性，即个体 A 消费网络游戏能直接影响个体 B 从消费网络游戏中获得的效用。

本文将使用 Becker-Murphy 理性上瘾模型，通过最优控制方法，借助于专业的符号处理软件来验证该工作假设。

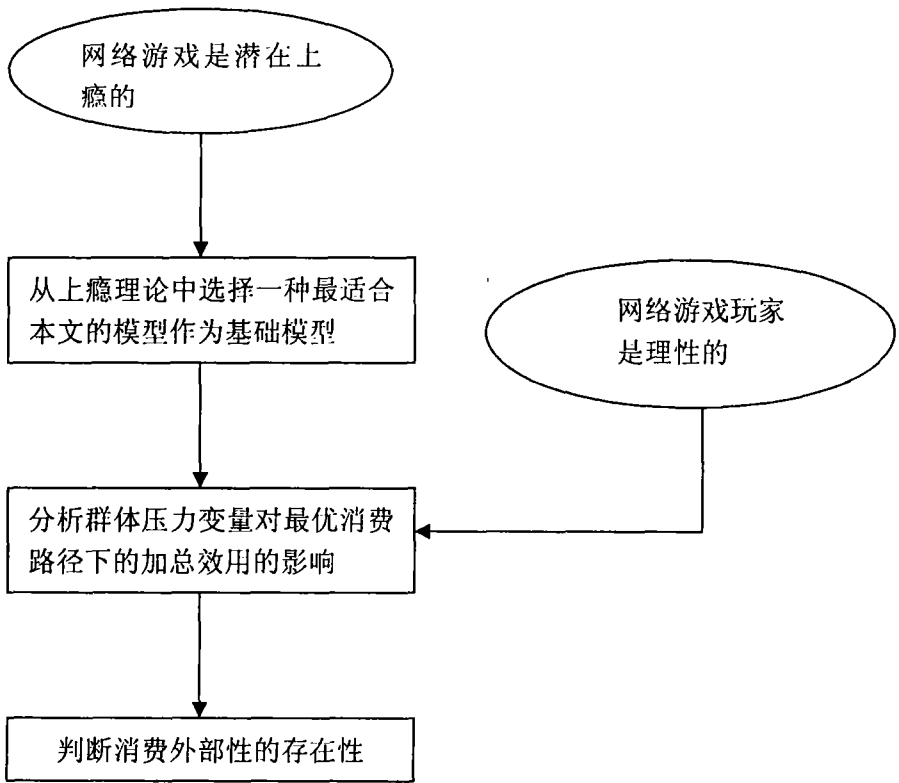
1.3.2 工作目标

为了回答网络游戏消费是否存在消费外部性，本文的工作目标有二：

- (1) 在上瘾理论模型中选择一种最适合本文作为基础模型的理论；
- (2) 分析群体压力对最优消费路径下的加总效用的影响，拟证明网络游戏消费具有外部性。

1.4 技术路线和研究框架

1.4.1 技术路线



注：椭圆表示前提假设，方框表示工作目标

图 1-1 技术路线图

1.4.2 研究内容

本文首先说明网络游戏符合上瘾商品的三个基本特征,因而网络游戏在经济学意义上也是一种上瘾性商品。既然网络游戏是上瘾商品,那么,用于分析网络游戏的经济模型应该来源于上瘾行为经济理论。因此,本文的第三部分是比较各种上瘾行为经济理论,从中选择一种最适合本文的模型。接着,根据网络游戏的特点,修改所选择的上瘾行为经济理论,使之能用来分析网络游戏消费行为。然后,使用修改后的模型求解代表性消费者在不存在群体压力时的总效用和存在群体压力时的总效用,并加以比较。最后,得出网络游戏外部性存在与否的结论。

第一章 绪论部分。主要就本文的选题依据、意义、工作假设、工作目标、研究框架、技术路线、研究方法等问题作一交代,并综述国内外关于网络游戏商品的社会科学研究,特别是经济学研究,以发现前人研究中的不足。

第二章 上瘾性和理性在本文的解释。在该章,以现实的资料说明网络游戏的消费行为表现符合上瘾性的基本特征,并对本文的理性假设作经济学意义上的解释。

第三章 上瘾性的经济学理论。该章主要回顾了上瘾性商品的经济学研究历史,并比较了若干主要上瘾性理论,说明了 Becker-Murphy 的理性上瘾理论的优点,最后得出结论:理性上瘾模型最适合本文的要求。

第四章 网络游戏消费的外部性分析。该章依次求解了代表性网络游戏消费者不存在群体压力时的加总效用和存在群体压力时的加总效用,从而认为网络游戏消费可能存在外部性。

第五章 总结。网络游戏运营商无法通过对群体压力施加影响来增加网络游戏消费,但是,政府仍然应该对网络游戏消费行为进行谨慎的管制,因为网络游戏消费的外部性可能存在。

1.5 研究方法选择

由于网络游戏的消费行为是一个动态的过程,因此,对最大化效用的求解必定会用到动态优化理论。在动态优化求解方法中,有三种方法:变分法、最优控制方法、动态规划。因为动态规划主要用于处理非连续情形,而本文研究的是连续情形,所以不予采用。在剩余的两种方法中,本文选择最优控制方法,原因在于此理论有如下优点:

第一,允许控制变量(本文中是消费量)在时间轴上出现跳跃,即只要求消费量是分片连续。这一特点对消费行为非常重要,尤其是网络游戏消费,因为玩家在某个时间段的消费无疑是连续的,但下一次游戏开始时的消费量可能不一定是上次的结束时的消费量,即消费是分片连续的。比如网络游戏玩家可能今天消费两小时网络游戏,明天只消费一小时。

第二，可以直接处理控制变量（本文中是消费量）存在约束的情形。由于没有收入来源的青少年占了网络游戏玩家的大部分，对他们而言，消费约束无疑是存在的。即使是有收入来源的成年人，大部分人的消费约束也是存在的。

第三，为处理角点解问题留下了余地。虽然本文的解不一定是角点解，但如果一种方法能处理角点解，而另一种方法不能处理，并且在其他方面前一种方法并不比后一种方法劣，那么，毫无疑问，应该选择前一种方法。在本文中，最优控制方法属于前者，变分法属于后者。

1.6 可能创新与不足之处

1.6.1 可能创新

本文首次在理性假设框架下，运用新古典经济学的方法探讨了网络游戏消费行为的外部性，从而得出了一些可能的创新观点：

第一，网络游戏消费外部性是否存在取决于代表性消费者是否看重在群体中的地位；如果网络游戏消费外部性存在，该外部性一定是正的外部性；

第二，与不存在群体压力时相比，群体压力并不能使代表性消费者增加网络游戏消费量。

1.6.2 不足之处

当然，本文也存在一定的缺陷：

第一，本文采用的是新古典的指数型时间偏好率，这就将次偏好动态不一致的情形排除在研究框架之外了。但是，现在与未来次偏好的不同可能是上瘾性消费的重要特征，因此，如果引入拟双曲线型时间偏好率可能会得出不同的结论。

第二，由于网络游戏行业的整体数据没能找到，因此对于逻辑模型无法进行实证研究。网络游戏产业虽然是比较成功的娱乐产业，但由于属于新生事物，因此国家统计局、行业协会都尚未对该产业进行有针对性的专门的统计调查，导致免费的行业数据不可得，从而无法进一步对逻辑模型进行检验。

第二章 上瘾性和理性在本文的解释

对网络游戏的上瘾性和网络游戏玩家的理性假设,是比较容易与其它学科对此问题的论述相混淆的,因此,本章将就这两个假设的经济学涵义作深入的说明,以利于下文对网络游戏消费行为的经济学论述。

2.1 网络游戏的上瘾性

要在心理学、医学以外对上瘾性进行诊断是困难的,但即使如此,研究者依然可以通过观察网络游戏消费行为来判断其是否是上瘾的。因为如果网络游戏是上瘾性商品,那么消费网络游戏的过程中一定会表现出某些行为特征,而这些行为特征将部分地或全部地符合前人总结的上瘾行为一般性特征。如果网络游戏不是上瘾性商品,那么其消费行为一定不会具有上瘾性行为的一般特征。

2.1.1 上瘾性的经济学界定

首次在经济学意义上对上瘾性行为做出定义的是 Becker and Murphy(1988),他们认为:“如果某人增加当前对 c 的消费会增加其未来对 c 的消费,那么某人对 c 是潜在上瘾的。当且仅当某人的行为显示出邻近互补性时,这种潜在上瘾性行为才会发生。”邻近互补性(adjacent complementarity)是指过去的消费与现在的消费是互补品,未来的消费与现在的消费也是互补品。这个定义暗含了以下观点:对某个个体而言是潜在上瘾的商品,对其他个体未必是潜在上瘾的;潜在上瘾的个体并不每时每刻都表现出上瘾性行为。

除此以外,美国健康和人力服务部曾总结过上瘾性的三个基本特征:逐渐适应(耐受性)、戒断反应(戒瘾过程中出现不适反应)、习惯的正效应(增强性)(U.S. Department of Health and Human Services, 1988)。耐受性(tolerance)是指当过去消费量较大时,从给定的消费水平所获取的满意程度将减弱,增强性(reinforcement)是指增加某种商品的当前消费会提高未来对该种商品的消费(Becker, 2000, p. 74)。戒断反应(withdrawal)是指上瘾程度越深,在戒瘾过程中出现的不适反应越重,从而戒瘾的成本越高。

2.1.2 网络游戏的上瘾性

李飞在一所市属大学的党委组织部工作,他承认:“有时会痛苦,觉得自己浪费了时间,想做的事没有做好。但每次停下来,失落感和负罪感又会一起压过来。我感觉缺乏战胜自己的勇气。这种认知越清醒,无法控制自己时的负罪感就

越强烈。”^④李飞的经历表明，网络游戏是潜在上瘾的，因为现在对网络游戏的消费要求未来增加对网络游戏的消费，“失落感和负罪感”正是没有增加对网络游戏消费而引起的负反应。

另外，北京军区总医院的网络依赖治疗中心主任陶然说：“判断网瘾的条件和其他瘾症差不多，主要依据是是否存在依赖性和戒断反应，后者指在被强制停止玩游戏后出现的情绪波动和各种心理障碍，严重的还会有暴力倾向。来这里的许多孩子在家时曾有过暴力行为。”^⑤这段话清楚地表明了网络游戏消费中增强性（即陶然所说的“依赖性”）和戒断反应的存在，“被强制停止玩游戏后出现的情绪波动和各种心理障碍”以及“暴力倾向”都是戒断反应存在的有力证据。

综上所述，网络游戏的消费行为在很大程度上符合了经济学对于上瘾性行为的定义，因此，可以确切地认为网络游戏是一种潜在上瘾的商品，从而可以用已有的上瘾性行为理论对其进行经济学研究。

2.2 网络游戏玩家的理性

本文中的理性概念与其它学科中的理性概念可能有所不同，本文所认为的理性仅包含两层含义：网络游戏玩家是有远见的；网络游戏玩家追求效用最大化。也就是说，本文所定义的理性仅仅是经济学意义上的理性。关于这个问题，Becker的相关论述或许更清楚，“这种分析方法（理性方法）认为：个体当前以及过去的选择、经历及其他活动通常会对其未来的欲望、需求以及口味产生巨大的影响。一个理性人在做出当前决策的时候，会把这些因素对自身未来偏好所产生的有利以及有害后果考虑在内。”（Becker, 2000，中文版序言）

另外，本文还认为理性是仅就当事人而言的，对某个个体而言是理性的行为，在第三者看来可能是非理性的。比如，网络游戏玩家认为玩游戏、不学习是理性的，但在他们的家长看来这显然是非理性的。之所以出现这种情况是由于消费者的远见和追求效用最大化都是在一定约束条件下存在的，这些约束条件包括金钱约束、时间约束、信息约束等等。在网络游戏的案例中，家长对人生经历有更多的信息，因此他们认为学习显然在未来能给孩子带来更大的收益，但青少年没有这个信息，因此，在青少年面临的信息约束下，玩游戏是理性行为。对此，本文认为，应该以游戏玩家的标准来看待理性问题，而不是以其他人的标准，家长可以提供信息，或者通过其他途径让孩子获得信息，但绝不可以将自己的理性标准强加给孩子，每个人都是平等的，任何人的理性标准都不比别人的优。

Becker 是坚定的理性假设支持者，他的理性上瘾理论就是为了证明理性框架对于分析包括上瘾性行为、习惯性行为、广告等看似非理性的行为依然有用。当

^④ 网络游戏为何叫人如此上瘾，21CN 健康报道，

<http://health.21cn.com/spirit/purple/2006/03/07/2492067.shtml>，2006 年 3 月 7 日。

^⑤ 同上。

然，他也注意到了 DM (decision maker, 以下简称 DM) 有时会犯错误。“人并不是万能的，当人们试图影响其未来偏好时，他们有时也会犯错误。行为的有远见性假设并不是指对未来完全的预见，或者甚至不是对未来时间出现可能性的精确计算。我们宁愿说，它仅仅意味着人们尽最大的可能来预测他们现在的选择对将来所产生的影响。” (Becker, 2000, chapter 1, p. 11) 因此，可以认为 Becker 所说的远见如果不是 DM 决策的客观结果的话，至少也是 DM 在决策之前的主观愿望。

说到客观结果，有学者可能会用游戏玩家经常对自己玩游戏的行为感到后悔这一现象来反驳本文的理性假设，但是，应该注意的是，在非指数折现存在的情况下，未来偏好与现在偏好不同，因而后悔也会存在，所以，并不能证明后悔就是非理性的结果。

综上所述，本文认为从网络游戏玩家的角度出发，他们是理性的，因为毫无疑问，追求有远见和效用最大化是每个游戏玩家的主观愿望，这是他们游戏行为的出发点，并且可能客观结果也正是这样。并且，正如在第三章中即将看到的那样，理性假设得到了大量经验研究的有力支持。

2.3 小结

本章通过引述已有的研究成果，说明了网络游戏是一种潜在上瘾商品，因此可以应用上瘾性行为理论对网络游戏的消费进行经济学研究。并且，通过介绍 Becker 等学者关于消费者理性的观点，笔者对网络游戏玩家的理性假设进行了深入的说明，以使本文区别于其他学科对网络游戏玩家的非理性或有限理性论证，当然，理性问题一直是经济理论界颇有争议的论题，对此问题的更全面探讨显然超出了本文的范围。

第三章 上瘾性的经济学理论

从 Marshall (1920)《经济学原理》开始,经济学家对上瘾性行为的兴趣已经存在了将近一个世纪,但真正规范的经济学研究是从 Becker and Murphy (1988)开始的。20 世纪 60 年代,随着美国烟草行业经济政策制定的需要,经济学家将研究重点逐渐从行业的中观层次向消费者行为的微观层次转移,因而上瘾性行为研究逐渐受到重视,从而有了 Becker and Murphy (1988)的理性上瘾模型。90 年代开始,随着行为经济学和实验经济学的发展,各种心理学发现被迅速模型化,并被用于分析上瘾性行为,其中,既有对理性上瘾模型继承的部分,也有背离的部分。除了数理模型分析之外,还有很多经济学家致力于上瘾模型的经验检验,并且 90 年代之后,实证检验从利用宏观总体数据向利用实验室微观数据发展,虽然也有部分经验检验结果与理性上瘾模型不符,但大部分检验结果都支持了理性上瘾模型。

3.1 理性上瘾模型

3.1.1 理性上瘾模型的假设

20 世纪 70 年代开始,一群经济学家尝试着将上瘾行为纳入到理性的研究框架中。在他们的理论中,理性仅仅意味着个体在选择效用最大化路径时,会将过去、现在和未来消费之间的相互依赖考虑进去,而不是哲学或心理学意义上的理性。在实际模型中,Becker and Murphy (1988)假设个体在生命周期中一致性地最大化效用,个体会考虑现在选择的未来后果,任何时刻的效用取决于过去上瘾消费的存量、现在的上瘾消费和现在的非上瘾消费,从而拒绝了短视行为与理性行为在经验上无法区分的观点。因此,可以把他们论述的理性行为理解为是有远见的个体追求效用最大化的行为。

但是,即使在理性学派内部,对理性假设也有过不同的声音。Spinnewyn (1981)、Phlips and Spinnewyn (1982)认为在习惯形成模型中加入理性决策导致模型“与没有习惯形成的模型差不多”(Spinnewyn, 1981, p. 92),因此,他们认为,理性假设仅仅导致了不需要的启示。这个论断遭到了 Pashardes (1986)的质疑,他发现了重要的经验证据来支持理性行为的假设,并且,他认为对于未来价格和消费的其他成本的预期在消费行为中扮演了重要的角色。不管怎么说,与其他上瘾行为理论相比,理性上瘾行为理论对理性假设做了最清楚的表述,并且是最坚持理性假设的理论,这是对新古典经济学的重要继承。

除了理性假设之外,理性上瘾行为理论的另一个重要基础是对偏好 (preference) 或口味 (taste) 的假设。一般来说,几乎所有的理性上瘾模型都假

设偏好是内生的，以前的消费能通过某种机制影响到现在的偏好，比如 Lluch（1974）、Spinnewyn（1981）和 Boyer（1983）的内生偏好模型，这些模型是以 Ryder and Heal（1973）、Boyer（1978）和其他最优增长理论为基础的。Becker and Murphy（1988）在偏好假设的问题上走得更远，他们认为偏好不仅是内生的，而且是稳定的。对于偏好内生，Becker and Murphy（1988）是通过将消费资本（consumption capital）引入效用函数实现的，当期消费资本存量取决于过去的消费量，是上期消费量和上期消费资本存量的差分方程。对于稳定性偏好，Becker 认为在分析上瘾、习惯形成等行为时，如果将这些行为解释为偏好（随意）改变的结果，那么分析是没有意义的，因为任何无法解释的行为都可以求助于“偏好改变”。他在偏好不变的前提下，依然能对上瘾等行为进行深入的分析，足以证明有偏好之外的其他变量对上瘾行为产生了影响。当然，Becker 所认为的偏好不变是扩展的偏好不变，即由扩展效用函数（extensive utility function）^⑨表现出来的偏好是不变的，他并没有一味强调次偏好不变，即由次效用函数（sub-utility function）^⑩表现出来的偏好。他认为：“如果‘偏好’不是指商品和资本的扩展效用函数，而是指经济学家通常考虑的、仅仅由商品本身决定的（次）效用函数的话，那么个人实际上就是选择他们自身的偏好。”（Becker, 2000, P. 11）

3.1.2 Becker-Murphy的理性上瘾模型

在这些重要假设的基础上，Becker and Murphy（1988）的理性上瘾模型无疑是理性学派中的集大成者。他们的模型如下。

在任一时点上，某一个体的效用取决于两种商品 c 和 y 的消费量，并且，效用还取决于 c 的过去消费量，因此效用函数为：

$$u(t) = u[y(t), c(t), S(t)] \tag{3.1}$$

其中， $S(t)$ 是消费资本存量，用于衡量 c 的过去消费量对现在效用的影响。并假设 u 是 y 、 c 、 S 的强凹函数。消费资本存量的变化量函数是：

$$\dot{S}(t) = c(t) - \delta S(t) - h[D(t)] \tag{3.2}$$

其中， \dot{S} 为 S 随时间推移的变化量； δ 为瞬时贬值率，用于度量过去对 c 的消费所产生的物质和精神影响的外生消失率； $D(t)$ 表示用于内生性贬值或升值上面的花费， h 衡量了该花费对消费资本存量变化量的影响。

当个体寿命为 T ，时间偏好率为一稳定值 σ 的情况下，总和的效用函数可表示为：

$$U = \int_0^T e^{-\sigma t} u[y(t), c(t), S(t)] dt \tag{3.3}$$

^⑨ 扩展效用函数是指形如 $u = u(x_t, y_t, z_t, P_t)$ 的效用函数，其中， x_t, y_t, z_t 是指第 T 期消费的商品组合，而 P_t 表示第 T 期的消费资本存量。

^⑩ 次效用函数是指形如 $u = u(x_t, y_t, z_t)$ 的效用函数，即效用仅受当期消费的商品量的影响。

另外，理性消费者效用最大化的行为还受到预算约束的影响。如果用 A_0 表示资产的最初价值，利率 r 随时间的变化而保持不变。 c 、 D 的价格分别为 p_c 、 p_d ， y 的价格为 1。在时点 t 上的收入是在 t 上的消费资本存量的凹函数，用 $\omega(S)$ 表示，且如果资本市场是完全的，那么预算方程可以表示为：

$$\int_0^T e^{-rt} [y(t) + p_c(t)c(t) + p_d(t)D(t)]dt \leq A_0 + \int_0^T e^{-rt} \omega(S(t))dt \quad 3.4$$

根据该模型的推导，他们提出了若干发现和结论（Becker and Murphy, 1988; Becker et al, 1991）：第一，上瘾消费具有“临近互补性（adjacent complementarity）”，也就是说，由于增强效应，不同时期消费的上瘾品是互补品。结果，现在消费不仅与现在价格负相关，而且与所有过去和未来价格负相关。因此，价格永久性变化的长期影响超过短期影响。第二，在 Becker-Murphy 模型中，长期价格效应和短期价格效应的比例随着上瘾程度的增加而上升；他们认为预期到的价格变动对消费产生的影响会比相同大小但未预期到的价格变动大；永久的价格变动会比暂时价格变动产生更大的效应。第三，价格敏感性随时间偏好（time preference）的变动^⑥而变动：具有更高折现率的上瘾者相对折现率低的上瘾者来说对货币价格的变动更敏感。因此，模型认为更年轻的、文化较低的、收入较低的消费者对货币价格的变动更敏感。第四，折现率低的上瘾者对上瘾品消费的未来影响的信息更敏感，因此，年长的、文化较高的、收入较高的个体对吸烟健康后果的信息更敏感。

除此之外，Becker-Murphy 理性上瘾模型还有一个关键特征：强的临近互补性（反应了更高的上瘾程度）能导致模型的不稳定状态。这个特征解释了上瘾者中存在的看似非理性的冲动行为和“完全突然停止（cold turkey）”消费行为。而且，这些不稳定状态表明存在消费的两极分布，要么上瘾，要么不消费，这种分布也在很多上瘾商品中被发现了。另外，Becker-Murphy 模型表明暂时性事件，包括价格下降、同辈压力、巨大的精神压力，能导致永久上瘾。

最后，Becker-Murphy 理性上瘾模型是考虑了上瘾消费三个重要特征的模型，他们通过假设上瘾存量的边际效用为负来将耐受性纳入了模型中；通过假设上瘾存量的上升增加了现在上瘾消费的边际效用来将增强效应纳入了模型中；最后，戒断效应也被考虑了，因为总效用随着上瘾消费的停止而下降。

3.1.3 理性上瘾模型的新发展——上瘾的暗示模型

Laibson (2001) 继承了 Becker and Murphy (1988) 的研究方法，假设环境暗示（cue）和上瘾品是互补品：暗示增加了上瘾品消费的边际效用。Gul and Psendorfer (2005) 也有类似的模型。与 Becker (2000) 不同的是，Laibson 模型的重要特征是次偏好的改变。Laibson (2001) 的暗示模型具有很强的心理学依

^⑥ 此处所指的时间偏好变动是指时间偏好在不同个体间的不同，而不是指同一个体的时间偏好随时间变动。

据, 这些依据来自于 Pavlov (1904)、Solomon (1980)、Stewart and Eikelboom (1987)、Siegel et al (1988)、Turkkan (1989)、Hollis (1997) 等。

Laibson (2001) 暗示模型有四个结论: 第一, 模型推导出了多重稳定状态, 在这些暗示为基础的的稳定状态下, 均衡行动频繁地变动并且取决于看上去很武断的暗示 (例如, 与需求函数其他外生变量无关的白噪声)。第二, 暗示模型预测消费者会进行积极的暗示管理。在合理的参数假定下, 消费者会愿意花几乎所有的收入来调整他们经历的暗示的顺序。第三, 模型预测消费者会花钱来减少自己未来的选择, 甚至消费者是动态时间偏好一致的。这个看似矛盾的承诺之所以存在是因为在模型的某些变形中, 消费选择与暗示一一对应 (在没有看到香烟时, 你没有吸烟的需求), 因此, 消费选择越多, 消费诱惑越多, 而这些诱惑无法拒绝。第四, 暗示和效用之间的联系表明正效用的存在使得推迟消费变得困难。

3.1.4 对理性上瘾模型的经验检验

Chaloupka (1988, 1990, 1991, 1992) 使用1970年晚期进行的第二次全美健康和营养调查数据对理性上瘾模型进行了首次经验应用。他发现: 吸烟是上瘾行为; 吸烟者不是短视的。Chaloupka对长期需求价格弹性的估计是-0.27到-0.48, 比使用相同数据的传统需求方程得到的弹性要大。除了估计理性上瘾方程, 通过估计基于年龄和教育程度子样本的相对需求方程, Chaloupka也考察了Becker-Murphy模型对时间偏好率的意义。Chaloupka (1991) 的估计结果表明: 受教育程度低或年轻的消费者比受教育程度高或年长的消费者更短视。另外, 受教育低的消费者对价格更敏感, 其长期价格弹性从-0.57到-0.62。Chaloupka (1990) 也估计了基于性别子样本的需求方程, 得出结论: 男性比女性更短视, 对价格更敏感 (长期价格弹性为-0.60)。

Becker et al. (1994) 使用1955至1985年州水平的烟草销售数据也得出了相似的结果。他们发现了吸烟是上瘾品以及吸烟者非短视 (虽然不完全理性) 的明显证据。使用美国 (Keeler et al., 1993; Sung et al., 1994)、芬兰 (Pekurinen, 1991)、澳大利亚 (Bardsley and Olekalns, 1998) 的数据的经验研究也得出了吸烟理性的证据。但是, Duffy (1996)、Cameron (1997) 和Conniffe (1995) 分别使用英国、希腊、爱尔兰的年度时间序列数据的检验结果却不太能支持理性上瘾模型。但是, 这些后期的研究所使用的样本对他们的分析来说太少了, 并且使用了高度相关的回归变量。^⑨

Douglas (1998) 还使用了机会模型 (hazard models) 来确定Becker-Murphy理性上瘾模型中最初吸烟和终止吸烟的决定因素。Douglas证明价格上升显著地增加了终止吸烟的可能性 (机会)。他估计的吸烟的未来价格弹性是-0.17, 与理性上瘾模型的预测一致。但是, 过去和现在的价格变动对终止吸烟没有显示出统

^⑨ 本段文献来源归功于 Chaloupka (1999)。

计上的重要差异，这与理性上瘾模型的预测是不一致的，但Douglas认为他的另一点发现可以弥补这个不一致：他的参数和非参数结果表明吸烟终止的可能性具有正的过程依赖。

3.2 其他上瘾模型

3.2.1 未来偏见模型

在Rabin et al.(2003)的文章中，作者提供的心理学证据(Nisbett and Kanouse, 1968; Gilbert et al., 1998; Read and van Leeuwen, 1998; Loewenstein et al., 1997; Loewenstein and Adler, 1995; Brickman et al., 1978)表明未来偏见(projection bias)是普遍存在的，未来偏见是指人们倾向于低估变化的影响，因此，错误地认为他们现在的消费偏好与未来的偏好一致。Rabin et al.通过如下假设将其模型化：假设个体知道偏好变化的定性特征(在所有的维度上个体都准确预测了偏好变化的方向)，但是，个体低估了这些变化的程度，并且，假设个体对未来消费的绝对效用、边际效用、效用函数的高阶偏导数的预测都位于未来真实值和现在真实值之间。

未来偏见模型得出以下结论：个体经常上瘾是因为个体低估现在消费的两个长期有害后果(消费上瘾性商品降低了未来的福利；消费上瘾性商品增加了未来对上瘾品的欲望)；个体倾向于对上瘾品消费欲望的暂时性变化过度反应，而这些欲望是由短期因素导致的；在消费欲望很高的时候，个体高估他未来对上瘾品的需求，这阻碍了戒绝的努力，但是在消费欲望不高时，个体低估未来对上瘾品的需求，因此个体可能采取不现实的努力来戒绝。因此，虽然未来偏见会导致个体过度消费上瘾品，但是，在欲望不高时，关于欲望暂时性波动的未来偏见可能导致过于频繁的、但不成功的戒绝。

3.2.2 拟双曲线贴现模型

O'Donoghue and Rabin (2002)的模型中引入了递减的时间偏好率。心理学研究发现(Chung and Herrnstein, 1961; Ainslie, 1992)动物和人类都具有近似双曲线的时间偏好率，也就是说，时间偏好率递减。Phelps and Pollak (1968)首次在考察代际利他主义时提出了拟双曲线(quasi-hyperbolic)的时间偏好模型，Laibson (1994, 1997)将其应用于个体的自我控制问题。O'Donoghue and Rabin (2002)首次将递减的时间偏好率引入上瘾模型。因为时间偏好的不一致会导致现在和未来偏好发生改变(Laibson, 1996)，因此，O'Donoghue and Rabin实际上是认为个体的偏好在现在和未来会不同。

O'Donoghue and Rabin首先给出了一个基础模型，在该模型中，个体决定每个阶段是“消费”还是“不消费”。这个二元选择模型考虑了有害上瘾品的两个

关键特征：第一，有害上瘾品能引起负内在性（negative internalities），即个体在以前消费的越多，现在的总福利越低；第二，有害上瘾品能引起习惯形成（habit formation），即个体在以前消费的越多，现在对该商品的需求越大。负内在性和习惯形成共同导致了上瘾性锁定：随着个体消费越来越多的上瘾品，他从消费中获得的快乐越来越少，但他会继续消费，因为不消费变得越来越痛苦。在该模型中，有三个代表性消费者：能完全意识到未来自我控制问题（self-control problem）的聪明者（sophisticates），完全无法意识到未来自我控制问题的幼稚者（naifs）以及标准的时间偏好一致者（time-consistent，以下简称TC）。

从这个基础模型出发，作者得出结论：幼稚者比TC更倾向于消费上瘾品；聪明者能比幼稚者更倾向于或更不倾向于消费上瘾品；聪明者比幼稚者更容易形成有害的上瘾行为，但是也更容易戒绝已经形成的上瘾行为；如果个体聪明到一定程度，他们可能会由于不可抗拒感而遭受严重损失；如果个体幼稚到一定程度，他们会由于拖延戒绝而遭受损失。

接着，从这个静态的不考虑价格的基础模型出发，作者将其动态化得到“年轻”模型（youth model），该模型有结论：一个大的初始诱惑会导致幼稚者不戒绝已形成的上瘾行为；离婚、心爱的人死去等暂时性事件是形成有害上瘾行为的可能原因，并且此类上瘾对幼稚者会更有害。作者也考察了价格效应：因为幼稚者低估他们自己的未来消费，所以相对于TC来说，未来价格变动对幼稚者现在消费的影响更小。

针对时间偏好不一致的个体，O'Donoghue and Rabin（2005）认为应该对其征收“原罪”税^⑥（sin taxes），因为决策者对现在消费的未来影响考虑不足，所以政府应该对现在的消费征税，这样，对上瘾品的最优税率比仅仅考虑消费负外部性时要高。Gruber and Koszegi（2004）也有类似的建议。

3.2.3 上瘾的条件暗示模型

Bernheim and Rangel（2002、2004、2005）假设认知机制本身就足以影响行为，而无需通过偏好这个中间变量。该假设以广泛的神经科学、心理学、社会学、经济学、流行病学等学科的研究成果为基础，这些成果包括Goldstein（2001），Hser et al.（1993）、Harris（1993）、O'Brien（1976、1997）、Goldstein and Kalant（1990）、Robins（1994），Robins et al.（1974）、Hyman and Malenka（2001）等。

Bernheim and Rangel给出的条件暗示模型假设个体有两种认知模式：冷模式（cold mode）和热模式（hot mode）。在热认知模式下，个体经常消费与潜在偏好无关的物品（可能是因为认知缺陷使注意力集中在该消费过去产生的“兴奋（high）”上），同时，假设进入热模式的可能性与过去的选择有关（因为过去的消费增加了遇到引起热认知模式的环境引诱的可能性）。在“冷”认知模式下，

^⑥ 类似于庇古税。

个体会考虑所有的备选项，并评估所有的后果，包括现在消费对未来进入热模式的概率的影响。

该模型解释了上瘾性行为的八个典型特点：即使是非常容易上瘾的物质，短期戒绝也是存在的，但是，长期的复发率很高；消费和复发与条件暗示引起的欲望有关；上瘾者继续消费上瘾品，虽然他们对某些物质的快感产生了耐受性，这种耐受性正是由于长期不间断消费上瘾品而导致的；上瘾者经常声称他们无力控制自己的消费；经济刺激也能影响上瘾者的选择，这些经济刺激包括价格变动的信息；上瘾者通过各种事先承诺来控制未来消费；上瘾品消费对注意力很敏感；不同的上瘾品、服用方法、使用者具有不同的消费模式。

3.3 小结

综上所述，所有的上瘾模型都有着各自的优缺点。理性上瘾模型继承了新古典经济理论的理性假设，并改变了新古典理论的外生偏好假定，从而将看似无法在传统框架下加以解释的上瘾行为纳入到传统框架中。但是，也正由于这两个假设，理性上瘾行为理论无法对上瘾行为中的一些重要现象做出满意的解释，甚至与现实相违背。例如Winston（1980）认为消费者并不能对未来收入、生产技术、投资/上瘾函数和消费偏好具有完全知识；Akerlof（1991）注意到理性模型中成为上瘾者的个体并不对他们过去的消费后悔，因为他们被假设在作决定时对消费潜在上瘾品的后果具有完全知识，Orphanides and Zervos（1995）和Bernheim et al.（2002）的文献也提到了这一点。

未来偏见模型和拟双曲线贴现模型都属于时间偏好不一致模型，时间偏好不一致的引入，意味着现在偏好与未来偏好的冲突，这解释了很多理性模型无法解释的上瘾现象，但是，这些时间偏好模型仍然没法解释上瘾者的“后悔”：在每个模型中，个体可能会后悔如果他采取不同的行动的话，过去的选择能在某种意义上使现在的福利更高，但是，他不认为另一个选择会使过去的福利与现在一样得到改善。条件暗示模型虽然能对大部分的上瘾性行为进行比较满意的解释，在解释的宽度上是所有模型中最理想的，但是，正由于其追求对所有的现象进行解释，它的理论体系相对于其他理论来说比较零乱。

综上，笔者认为在所有的上瘾性行为模型中，理性上瘾模型无疑是体系最为完整，而且得到经验支持最多的理论，并且，由于其对于消费者的理性假设使得其与本文的要求最为接近，因此，本文将以理性上瘾模型的代表——Becker-Murphy模型为基础模型。

第四章 网络游戏消费的外部性分析

本章将就网络游戏消费外部性的存在性问题做出回答。经济学中对外部性的定义如下：“当一个当事人的行为直接影响另一个当事人的环境时，我们就说存在着外部效应。”（Hal R. Varian, 1997）外部效应包括消费外部效应和生产外部效应。消费的外部性是指：“一个消费者的效用会直接受到另一个消费者行为的影响。例如，一些消费者会受到其他人抽烟、喝酒、听震耳欲聋音乐的影响，等等。”对于外部性，值得在此强调的是两点：第一，“直接受到”。即个体 A 的福利“直接受到”个体 B 的行为的影响，而不是通过市场价格机制这一中介，因为所有个体的行为都通过商品价格这一中介而间接影响着。第二，外在性可分为正的外在性和负的外在性，但不管是哪一种，一般来说会使市场机制达不到帕累托最优，因为存在着一些人们关心而又没有标价物品。

本文中网络游戏玩家对其他网络游戏玩家或非网络游戏玩家的影响显然属于消费外部效应，个体消费网络游戏这个行为影响了周围其他个体的行为，抑制或刺激周围个体消费网络游戏，也就是说，朋友圈中网络游戏的流行可能会增加个体不玩网络游戏的压力（群体压力）。但是，这个外部性是否存在，并且到底是正的（效用增加）还是负的（效用减少），并不能轻易得出结论。因此，本章将会以 Becker-Murphy 模型为蓝本，考察群体压力对加总效用的影响，如果伴随着群力压力变量的进入，最优消费路径下的加总效用发生了变化，即与没有群体压力变量时的加总效用不同，则外部性确实存在，即使网络游戏玩家的效用增加（即外部性为正），政府也找到了管制网络游戏消费的理由。

本章的结构如下，首先，根据网络游戏产品的特点，对 Becker-Murphy 模型进行调整；其次，求解不存在群体压力变量时代表性消费者的总效用；再次，在调整后的 Becker-Murphy 模型的扩展效用函数中增加群体压力变量，求解存在该变量时代表性消费者的总效用；最后，比较存在群体压力变量时的加总效用与不存在群体压力时的加总效用。

4.1 网络游戏消费行为的基础模型

4.1.1 前提假设

如果不是特别说明，本节所作的假设同样适用于以下各节。

假设一：由于代表性网络游戏消费者的生命周期显然是有限的，即使是具体到某一款网络游戏，游戏本身也有一定的生命周期，因此，笔者假设代表性消费者需要最大化的是在一个确定性周期 T 中的效用。

假设二：假设效用函数 u 是二次连续可微的。该假设仅仅是出于数学处理的

方便考虑，因为非连续模型涉及到动态规划问题，比较复杂。¹¹通过该假设，消费者的最大化问题可以转化为求定积分最大化的问题。

假设三：假设时间偏好率是定值 σ ， σ 不随时间变化而变化。虽然心理学和行为经济学的最新发现认为时间偏好率是一个减函数（Chung and Herrnstein, 1961; Phelps and Pollak, 1968; Loewenstein and Prelec, 1992; Ainslie, 1975, 1986, 1992; Prelec, 1989; Laibson, 1996, 1997），但是，由于双曲线时间偏好一般涉及到非连续情形，因此，在本文中笔者依然采用时间偏好一致性（time-preference consistent）假设。另外，笔者也不打算遵从 Ramsay 传统¹²，因为 Ramsay 考虑的是代际问题，因此涉及到代际公平问题，而本文所考虑的问题是同一个消费者的个人问题，即使涉及多重自我（multi-selves），代表性消费者也可以很好地处理现在的自我与未来自我的公平问题，因此，本文自始至终都将时间偏好率考虑在最大化问题中。

假设四：网络游戏单位价格在考察期内固定不变，用 p 来表示这个价格。在本文中，网络游戏的单位价格不仅包括点卡费用，还包括上网费用、客户端软件费用¹³等，虽然这些价格偶尔有变动，但并不频繁，并且，本文的主要目的并不是要考察价格对网络游戏消费的影响¹⁴，因此，网络游戏单位价格不变是个有用的假设。

假设五：代表性消费者面临预算约束 $\int_0^T e^{-rt} pc(t)dt \leq z$ ，其中， r 为利率， z 为收入（ z 为常数）。之所以没有像 Becker- Murphy 模型中那样假设收入为一动态函数，是由网络游戏消费者的特点决定的。艾瑞咨询（2003）的研究报告显示，网络游戏消费者近一半是 18-24 岁的在校中学生和大学生，这部分消费者的日常生活费用一般来说来源于长辈给予，因此，显然他们在游戏花费上的支出有一个固定的上限。即使长辈在每个时期分阶段给予零花钱，那么，也可以将 z 看作是所有时期零花钱的折现值。所以，本文的假设是符合网络游戏商品实际的。

4.1.2 代表性消费者（representative consumer）的最大化问题

对于一个代表性网络游戏消费者，在任一时点上，其效用函数取决于在该时点消费的网络游戏数量 $c(t)$ 和上瘾性资本存量 $s(t)$ ，即

$$u(t) = u(c(t), s(t)) \quad \dot{u} > 0, \quad \dot{u} < 0 \tag{4.1}$$

¹¹ 但是，在笔者的研究计划中，非连续情形是下一步要进行的工作。

¹² Ramsay（1928）在其一篇考虑社会最优储蓄行为的经典论文中，没有在广义积分中加入贴现因子，因为他认为，当前一代的计划者把未来各代人的效用打折在“道德上是不堪一击的”。

¹³ 客户端软件一般是免费下载的。

¹⁴ 在 Becker and Murphy 的原文（1988）中，价格对最优消费路径的影响是重点研究的对象之一，因此，他们讨论了价格变化的情形。

笔者假定 u 是 c 和 s 的严格凹函数 (strictly concave function), 并且是联合凹的¹⁵, 并且, 上瘾性资本存量的增加会使边际效用上升, 即 $\frac{d(\partial u / \partial c)}{ds} > 0$ 。这些假设是对 Becker- Murphy 模型的继承。

上瘾资本存量 $s(t)$ 表示的是过去消费 $c(0) \cdots c(t-1)$ 对当前效用产生的影响, 这一点与 Becker- Murphy 模型一致, 但是, 出于数学处理的方便, 笔者假定 $s(t)$ 不存在内生性贬值或升值, 即上瘾性资本存量仅受过去消费和瞬时贬值率 δ 的影响, 因此, 得到上瘾性资本存量的变化量函数:

$$\dot{s} = c(t) - \delta s(t) \tag{4.2}$$

在前提假设下, 可以得到代表性消费者的最大化问题 4.3 为:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_c \int_0^T e^{-\sigma t} u(c(t), s(t)) dt \\ & \text{s.t. } \dot{s} = c(t) - \delta s(t) \\ & \int_0^T e^{-r t} p c(t) dt \leq z \\ & s(0) = 0, \quad s(T) \text{ 自由 } (s_0、T \text{ 给定}) \\ & c(t) \geq 0, \quad s(t) \geq 0, \quad \sigma、r、z、p、\delta \text{ 为常数} \end{aligned} \tag{4.3}$$

这可以被看作是一个标准的最优控制问题, 其中, $c(t)$ 是最优控制问题的控制变量, $s(t)$ 是最优控制问题的状态变量, $\dot{s} = c(t) - \delta s(t)$ 可以看作是状态方程。

4.2 不存在群体压力变量时的总效用

为了求解总效用, 标准的做法是先求解最大化问题的最优解, 然后将最优解代入总效用函数, 得到总效用。因此, 下面将首先求解最优消费路径和最优上瘾资本存量, 然后求解代表性消费者的总效用。

步骤 i:

由于最大化问题包含有积分不等式约束, 因此首先要将积分不等式纳入到最大化问题中, 这可以通过一个新的状态变量 $\Gamma(t)$ 来实现。令 $\Gamma(t) = -\int_0^t e^{-r t} p c(t) dt$, 则有 $\dot{\Gamma}(t) = -e^{-r t} p c(t)$, 并且 $\Gamma(0) = 0, \Gamma(T) = -\int_0^T e^{-r t} p c(t) dt \geq -z$, 由此, 得最大化问题 4.4:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_c \int_0^T e^{-\sigma t} u(c(t), s(t)) dt \\ & \text{s.t. } \dot{s} = c(t) - \delta s(t) \\ & \dot{\Gamma}(t) = -e^{-r t} p c(t) \\ & s(0) = 0, \quad s(T) \text{ 自由 } (T \text{ 给定}) \end{aligned} \tag{4.4}$$

¹⁵ 该假设保证了 Pontryagin 最大值原理的充分条件成立。

$$\Gamma(0) = 0, \quad \Gamma(T) \geq -z$$

$$c(t) \geq 0, \quad s(t) \geq 0$$

该最大化问题中有两个状态变量： $\Gamma(t)$ 和 $s(t)$ ，状态方程分别是 $\dot{\Gamma}(t) = -e^{-\sigma t} pc(t)$ 和 $\dot{s} = c(t) - \delta s(t)$ 。

根据最大化问题 4.4，可以写出与其相对应的汉密尔顿函数：

$$H = e^{-\sigma t} u(c(t), s(t)) + \lambda(t)(c(t) - \delta s(t)) - \mu(t)e^{-\sigma t} pc(t) \quad 4.5$$

其中， $\lambda(t)$ 和 $\mu(t)$ 是共态变量，在经济学意义上可以被认为是 s 和 Γ 的影子价格。

$$\text{并且, } \dot{\lambda} = -\frac{\partial H}{\partial s}, \quad \dot{\mu} = -\frac{\partial H}{\partial \Gamma}, \quad \dot{s} = \frac{\partial H}{\partial \lambda}, \quad \dot{\Gamma} = \frac{\partial H}{\partial \mu} \text{。}^{16}$$

步骤 ii:

由于折现因子的存在，需要将汉密尔顿函数转换成现值汉密尔顿函数 (Chiang, 1992, pp253)，方法是在汉密尔顿函数两边同乘以 $e^{\sigma t}$ ，因此有：

$$H_{1c} = He^{\sigma t} = u(c(t), s(t)) + \lambda(t)e^{\sigma t}(c(t) - \delta s(t)) - \mu(t)e^{(\sigma-r)t} pc(t) \quad 4.6$$

$$\text{令 } m = \lambda e^{\sigma t} \Rightarrow \lambda = m e^{-\sigma t} \Rightarrow \dot{\lambda} = \dot{m} e^{-\sigma t} - \sigma m e^{-\sigma t}$$

$$n = \mu e^{(\sigma-r)t} \Rightarrow \mu = n e^{(r-\sigma)t} \Rightarrow \dot{\mu} = \dot{n} e^{(r-\sigma)t} + (r - \sigma) n e^{(r-\sigma)t}$$

则最大化问题 4.4 变为求现值汉密尔顿函数的最大值：

$$\text{Max}_{c,s,\Gamma} H_{2c} = u(c(t), s(t)) + m(t)(c(t) - \delta s(t)) - n(t)pc(t)$$

$$\text{s.t. } \dot{s} = \frac{\partial H_{2c}}{\partial m} \text{ }^{17}$$

$$s(0) = 0$$

$$\dot{m} = \delta m + \sigma m - \partial u / \partial s \text{ }^{18} \quad 4.7$$

$$m(T) = 0 \text{ }^{19}$$

$$n(t) = 0 \text{ }^{20}$$

¹⁶ 参见 Chiang, 1992, pp345。

¹⁷ $\dot{s} = \frac{\partial H}{\partial \lambda} = c(t) - \delta s(t) = \frac{\partial H_{2c}}{\partial m}$

¹⁸ $\because \dot{\lambda} = \dot{m} e^{-\sigma t} - \sigma m e^{-\sigma t}$

并根据 $\dot{\lambda} = -\frac{\partial H}{\partial s} = -(e^{-\sigma t} \partial u / \partial s - \lambda \delta) = m e^{-\sigma t} \delta - e^{-\sigma t} \partial u / \partial s$

$\therefore \dot{m} = \delta m + \sigma m - \partial u / \partial s$

¹⁹ $\because \lambda(T) = 0$

$\therefore m(T) e^{-\sigma T} = 0 \Rightarrow m(T) = 0$

²⁰ $\because \mu = \text{常数} = n e^{(r-\sigma)t} \geq 0$

$\therefore n(t) = 0, \quad \dot{\mu} = 0$

$\therefore \dot{n}(t) = (\sigma - r)n = 0$

因此在最大化问题中省略 $\dot{n}(t) = 0$

$$-\int_0^T e^{-\rho t} p c(t) dt \geq -z$$

根据 Pontryagin 最大值原理, 现值汉密尔顿函数最大值的必要条件是如下一组关系式 4.8:

$$\begin{aligned} \frac{\partial H_{2c}}{\partial c} &= 0^{21} \\ \dot{s} &= \frac{\partial H_{2c}}{\partial m} = c - \delta s \\ s(0) &= 0 \\ \dot{m} &= \delta m + \sigma m - \partial u / \partial s \\ m(T) &= 0 \\ n(t) &= 0 \\ -\int_0^T e^{-\rho t} p c(t) dt &\geq -z \end{aligned} \quad 4.8$$

因为 $\frac{\partial^2 H_{2c}}{\partial c^2} = u'' < 0$ (由假设), 所以所求解的值确为现值汉密尔顿函数的最大值。

步骤 iii:

与 Becker and Murphy (1988) 的处理方法相同, 本文假设效用函数具有二次型, 即

$$u(c, s) = a_c c + a_s s + \frac{a_{cc}}{2} c^2 + \frac{a_{ss}}{2} s^2 + a_{cs} cs \quad 4.9$$

$$\text{则 } H_{2c} = (a_c c + a_s s + \frac{a_{cc}}{2} c^2 + \frac{a_{ss}}{2} s^2 + a_{cs} cs) + m(c - \delta s)$$

$$\therefore \partial H_{2c} / \partial c = (a_c + a_{cc} c + a_{cs} s) + m = 0$$

$$\therefore c = -\frac{1}{a_{cc}} (m + a_c + a_{cs} s) \quad 4.10$$

$$\therefore \dot{s} = -\frac{1}{a_{cc}} (m + a_c + a_{cs} s) - \delta s \quad 4.11$$

$$\dot{m} = \delta m + \sigma m - [a_s - \frac{a_{cs}}{a_{cc}} (m + a_c + a_{cs} s) + a_{ss} s] \quad 4.12$$

步骤 iv:

联立 4.11 和 4.12, 使用 MAPLE8.0 (程序参见附录一, 输出结果可以索取) 可以计算得最优解组合 (c_1^*, s_1^*) 。

²¹ 之所以可以通过求解 $\frac{\partial H_{2c}}{\partial c} = 0$ 来求 H_{2c} 的最大值, 是因为前文已经假设 u 函数是二次严格凹的, 所以不存在角点解的可能。

步骤 v:

将最优解组合 (c_1^*, s_1^*) 代入总效用函数, 得不存在群体压力时的总效用为

$$\int_0^T e^{-\sigma t} u(c_1^*, s_1^*) dt。$$

4.3 存在群体压力变量时的总效用

4.3.1 群体影响理论

自斯密以来的经济学一直遵循着个人主义(individualism)方法论(Akerlof, 1997), 这个方法论传统充分强调个体的私人特性(与个体的社会特性相比较而言)在行为选择决策中的决定性作用, 可以看到无论是在消费者的效用函数还是生产者的生产函数中, 最后的产出总是取决于个体本身对于稀缺性资源的消耗程度, 而个体之间的相互影响在这个方法论传统下则被压缩成仅仅表现为以价格为核心的间接的市场依赖关系。尽管个人主义分析方法确实使待研究的问题变得简单, 但忽略个体行为社会特性的做法显然大大削弱了经济科学对于社会、经济行为的解释力, 尤其是削弱了对那些高度依赖于社会环境的个体行为的解释力。事实上, 如果将个体行为置于相互直接依赖(即互动)的社会群体背景下, 那么其行为选择的结果将不同于单纯的个体决策。因此, 更具说服力的经济学方法应该是一种能解释个体间相互依赖关系在行为决策中所起作用的分析方法。

幸运的是, 从 20 世纪 70 年代开始, 以芝加哥大学教授 Gray S. Becker 为代表的一批经济学家开始将这种社会互动纳入到传统的经济分析中, 对新古典的需求理论进行了某种程度上的互动修正(Becker, 1974)。此后, Blume、Durlauf、Brock、Akerlof 等人对互动理论进行不断深化和发展, Akerlof 也在 2001 年获得诺贝尔经济学奖, 他明确地将社会影响概括为“个体效用对其他个体行动或效用的依赖性”(Akerlof, 1997), 并认为社会互动有可能带来偏离社会最优的长期低水平均衡陷阱。

在 30 多年的研究中, 社会互动分析方面形成了很多的研究成果。Blume (1995) 和 Young (1999) 以互动的观点对一系列的博弈模型进行了综合, 以及 Morris (1998) 对互动的结构也作了博弈论分析; 此外, Jones (1984), Cooper and John (1988) 对互动效应中的互补性进行了分析, 并得出了多重均衡和其他的一些有趣结论。此后, 互补性的宏观模型就已经成为一种标准的研究工具了; 类似的研究还有比如 Bernheim (1994) 对社会一致性效应在习俗、时尚以及亚文化形成中的作用进行了说明; 以及 Farrel, Saloner 和 Katz, Shapiro 等人对于技术

扩散中网络外部性的研究。²²

本文即将考察的群体压力即属于群体影响，或者说社会互动的一种，网络游戏玩家可能会影响到周围人群对网络游戏的消费。但是，到目前为止，并不知道这种影响是否真实存在。无论如何，即使最后的结果证明群体压力对消费者行为没有影响，经济学的研究还是应该把群体压力变量纳入到分析框架中来，因为忽视这个变量可能会得出与事实相反的结论，而加入这个变量虽然会使问题变得复杂，但至少不会出错。

4.3.2 代表性消费者的最大化问题

关于群体压力对代表性消费者消费决策的影响，笔者认为与代表性消费者周围玩网络游戏的人数有关，即周围玩网络游戏的人数越多，则对代表性消费者的

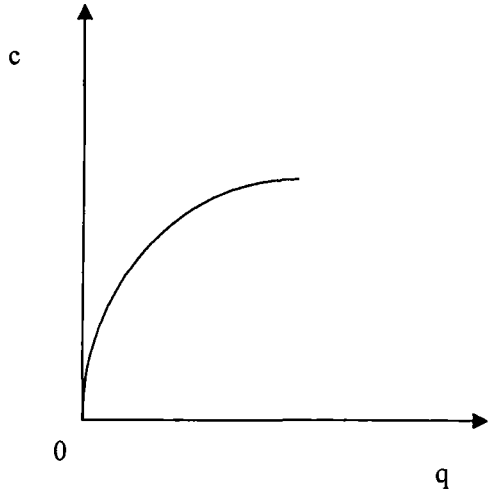


图 4-1 群体压力的连续情形

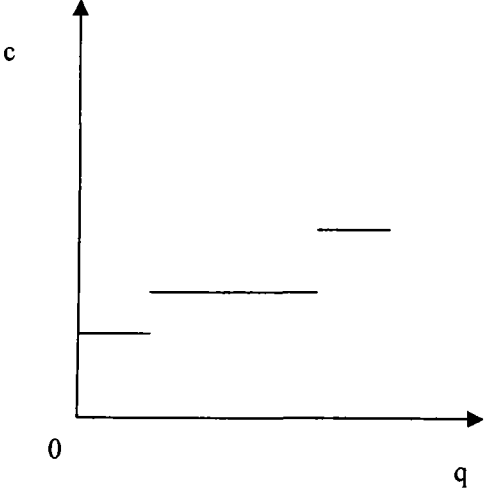


图 4-2 群体压力的间断情形

影响越大，也就是说人数的多寡衡量了群体压力的大小。比如一个宿舍中有六个人，如果只有一个人玩网络游戏，则代表性消费者可能不会去玩网络游戏，但如

²² 该部分的文献主要来源于李志青（2002）对于互动分析的一个出色综述。

果除代表性消费者以外的五个人都玩网络游戏，则为了不被宿舍中其它成员孤立，代表性消费者可能会消费网络游戏。这个观点包含两个隐含的假设：第一，周围人对代表性消费者的影响是同质的，即不会因为某个人与代表性消费者是好朋友、亲属等具有类似密切关系的人而加强对代表性消费者的影响；第二，周围人对代表性消费者的影响是连续的，而不是间断的，也就是说，代表性消费者玩游戏的量是周围玩游戏的人数的连续函数，即不存在一个或多个分界点，在分界点的两边代表性消费者玩游戏的量是不变的常数。如果纵轴用 c 代表受群体压力影响而产生的消费量，横轴用 q 代表个体周围玩网络游戏的人数，则图 4-1 代表了本文中所要讨论的情况，而图 4-2 则不是。这两个隐含假设可能在实践中并不能找出有力的支持证据，仅仅是为了简化分析的需要。

本文假设 T 期内的每个时期，代表性个体周围玩网络游戏的人数是一定值，为 q ，则代表性消费者 T 期的总效用可以用下式表示：

$$\int_0^T e^{-\sigma t} v(q) dt + \int_0^T e^{-\sigma t} u(C(t, q), s(t)) dt \quad 4.13$$

其中， $\int_0^T e^{-\sigma t} v(q) dt$ 衡量与朋友在一起而获得的效用， $\int_0^T e^{-\sigma t} u(C(t, q), s(t)) dt$ 衡量从网络游戏消费中获得的效用。 C 代表受群体压力变量影响时总的网络游戏消费量。为了方便以下进行数学运算，可以把 C 看成是两部分组成的，一部分是不受群体压力影响的自发消费量，由网络游戏代表性消费者控制，另一部分是由群体压力影响的消费量，在代表性消费者周围的玩家数量恒定时，该消费量随即确定，代表性消费者无法对其进行控制。因此有下式：

$$C(t, q) = c(t) + c(q) \quad 4.14$$

其中， $c(t)$ 是自发消费量，不受群体压力影响， $c(q)$ 是受群体压力影响而产生的消费量。

因此，可以得到群体压力下代表性消费者的最大化问题 4.15：

$$\begin{aligned} \text{Max}(\int_0^T e^{-\sigma t} v(q) dt + \int_0^T e^{-\sigma t} u(C(t, q), s(t)) dt) \\ \text{s.t. } \dot{s} = c(t) + c(q) - \delta s(t) \\ \int_0^T e^{-\pi t} p(c(t) + c(q)) dt \leq z \end{aligned} \quad 4.15$$

$$s(0) = s_0, \quad s(T) \text{ 自由 } (s_0, T \text{ 给定})$$

$$C(t, q) \geq 0, \quad s(t) \geq 0, \quad \sigma, r, z, p, \delta, q \text{ 为常数}$$

其中， $c(t)$ 是最优控制问题的控制变量， $s(t)$ 是最优控制问题的状态变量，

$\dot{s} = c(t) + c(q) - \delta s(t)$ 可以看作是状态方程，因为上瘾资本存量与网络游戏消费总

量有关，因此 $s(t)$ 的状态方程中是 $c(t)+c(q)$ 。同理可得约束条件

$\int_0^T e^{-nt} p(c(t)+c(q))dt \leq z$ 。因为 $c(q)$ 是代表性消费者无法控制的变量，所以最大化问题 4.15 为选择适当的 $c(t)$ ，使得总效用最大。

4.3.3 存在群体压力变量时的总效用

为了考察群体压力对总效用的影响，该节将采用与 4.2 节中相类似的方法，先求解最优消费路径和最优上瘾资本存量，然后求解代表性消费者的总效用。

步骤 i:

由于最大化问题包含有积分不等式约束，因此首先要将积分不等式纳入到最大化问题中，这可以通过一个新的状态变量 $\Gamma(t)$ 来实现。由于 q 被假设与 t 无关，

因此 $c(q)$ 与 t 无关，所以 $c(q)$ 实际上是常数项，进而 $\int_0^T e^{-nt} pc(q)dt$ 是常数项，所以令 $\Gamma(t) = -\int_0^t e^{-nt} pc(t)dt$ ，则有 $\dot{\Gamma}(t) = -e^{-nt} pc(t)$ ，并且 $\Gamma(0) = 0$ ，

$\Gamma(T) = -\int_0^T e^{-nt} pc(t)dt \geq -z + c(q) \int_0^T e^{-nt} pdt$ ，由此，得最大化问题 4.16:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{c(t)} & \left(\int_0^T e^{-\sigma t} v(q)dt + \int_0^T e^{-\sigma t} u(C(t, q), s(t))dt \right) \\ \text{s.t. } & \dot{s} = c(t) + c(q) - \delta s(t) \\ & \dot{\Gamma}(t) = -e^{-nt} pc(t) \\ & s(0) = 0, \quad s(T) \text{ 自由 } (T \text{ 给定}) \\ & \Gamma(0) = 0, \quad \Gamma(T) \geq -z + c(q) \int_0^T e^{-nt} pdt \\ & c(t) \geq 0, \quad s(t) \geq 0 \end{aligned} \quad 4.16$$

因为 $v(q)$ 仅与 q 有关，也就是说不受代表性消费者的控制，从而 $\int_0^T e^{-\sigma t} v(q)dt$ 是常数，因此最大化问题 4.16 的解等同于最大化问题 4.17 的解:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{c(t)} & \int_0^T e^{-\sigma t} u(C(t, q), s(t))dt \\ \text{s.t. } & \dot{s} = c(t) + c(q) - \delta s(t) \\ & \dot{\Gamma}(t) = -e^{-nt} pc(t) \\ & s(0) = 0, \quad s(T) \text{ 自由 } (T \text{ 给定}) \\ & \Gamma(0) = 0, \quad \Gamma(T) \geq -z + c(q) \int_0^T e^{-nt} pdt \\ & c(t) \geq 0, \quad s(t) \geq 0 \end{aligned} \quad 4.17$$

该最大化问题中有两个状态变量: $\Gamma(t)$ 和 $s(t)$ ，状态方程分别是 $\dot{\Gamma}(t) = -e^{-nt} pc(t)$ 和

$$\dot{s} = c(t) + c(q) - \delta s(t)。$$

根据最大化问题 4.17，可以写出与其相对应的汉密尔顿函数：

$$H = e^{-\sigma t} u(C(t, q), s(t)) + \lambda(t)(c(t) + c(q) - \delta s(t)) - \mu(t)e^{-r t} p c(t) \quad 4.18$$

其中， $\lambda(t)$ 和 $\mu(t)$ 是共态变量，在经济学意义上可以被认为是 s 和 Γ 的影子价格。

$$\text{并且, } \dot{\lambda} = -\frac{\partial H}{\partial s}, \quad \dot{\mu} = -\frac{\partial H}{\partial \Gamma}, \quad \dot{s} = \frac{\partial H}{\partial \lambda}, \quad \dot{\Gamma} = \frac{\partial H}{\partial \mu}。$$

步骤 ii:

由于折现因子的存在，需要将汉密尔顿函数转换成现值汉密尔顿函数 (Chiang, 1992, pp253)，方法是在汉密尔顿函数两边同乘以 $e^{\sigma t}$ ，因此有：

$$H_{1c} = H e^{\sigma t} = u(C(t, q), s(t)) + \lambda(t) e^{\sigma t} (c(t) + c(q) - \delta s(t)) - \mu(t) e^{(\sigma-r)t} p c(t) \quad 4.19$$

$$\text{令 } m = \lambda e^{\sigma t} \Rightarrow \lambda = m e^{-\sigma t} \Rightarrow \dot{\lambda} = \dot{m} e^{-\sigma t} - \sigma m e^{-\sigma t}$$

$$n = \mu e^{(\sigma-r)t} \Rightarrow \mu = n e^{(r-\sigma)t} \Rightarrow \dot{\mu} = \dot{n} e^{(r-\sigma)t} + (r-\sigma) n e^{(r-\sigma)t}$$

则最大化问题 4.17 变为求现值汉密尔顿函数 4.20 的最大值：

$$\text{Max}_{c(t), s(t)} H_{2c} = u(C(t, q), s(t)) + m(t)(c(t) + c(q) - \delta s(t)) - n(t) p c(t) \quad 4.20$$

$$\text{s.t. } \dot{s} = \frac{\partial H_{2c}}{\partial m}$$

$$s(0) = 0$$

$$\dot{m} = \delta m + \sigma m - \partial u / \partial s$$

$$m(T) = 0$$

$$n(t) = 0$$

$$\int_0^T e^{-r t} p c(t) dt \geq -z + c(q) \int_0^T e^{-r t} p dt$$

根据 Pontryagin 最大值原理，现值汉密尔顿函数 4.20 最大值的必要条件是如下一组关系式 4.21：

$$\frac{\partial H_{2c}}{\partial c(t)} = 0$$

$$\dot{s} = \frac{\partial H_{2c}}{\partial m} = c(t) + c(q) - \delta s(t)$$

$$s(0) = 0$$

$$\dot{m} = \delta m + \sigma m - \partial u / \partial s$$

4.21

$$m(T) = 0$$

$$n(t) = 0$$

$$\int_0^T e^{-r t} p c(t) dt \geq -z + c(q) \int_0^T e^{-r t} p dt$$

步骤 iii:

为了书写方便, 下文用 c_2 代替 $c(t)$, 用 c_e 代替 $c(q)$ 。与 Becker and Murphy (1988) 的处理方法相同, 本文假设效用函数具有二次型, 即

$$u(C, s) = a_c(c + c_e) + a_s s + \frac{a_{cc}}{2}(c + c_e)^2 + \frac{a_{ss}}{2}s^2 + a_{cs}(c + c_e)s \quad 4.22$$

$$\text{则 } H_{2c} = [a_c(c + c_e) + a_s s + \frac{a_{cc}}{2}(c + c_e)^2 + \frac{a_{ss}}{2}s^2 + a_{cs}(c + c_e)s] + m(c + c_e - \delta s)$$

$$\therefore \partial H_{2c} / \partial c = (a_c + a_{cc}c + a_{cc}c_e + a_{cs}s) + m = 0$$

$$\therefore c = -\frac{1}{a_{cc}}(m + a_c + a_{cc}c_e + a_{cs}s) \quad 4.23$$

$$\therefore \dot{s} = -\frac{1}{a_{ss}}(m + a_c + a_{cs}s) - \delta s \quad 4.24$$

$$\dot{m} = \delta m + \sigma m - [a_s - \frac{a_{cs}}{a_{cc}}(m + a_c + a_{cs}s) + a_{ss}s] \quad 4.25$$

步骤 iv:

可以发现 4.24、4.25 分别与 4.11、4.12 相同, 因此, 联立方程 4.24 和 4.25 之后的解与联立 4.11 与 4.12 的解相同, 为 (s_1^*, m_1^*) , 所以有

$$c_2^*(t) = -\frac{1}{a_{cc}}(m_1^* + a_c + a_{cc}c_e + a_{cs}s_1^*) \quad 4.26$$

$$\text{则 } C^*(t, q) = c_2^*(t) + c_e = -\frac{1}{a_{cc}}(m_1^* + a_c + a_{cs}s_1^*) \quad 4.27$$

可以发现, 这个最优消费量 $C^*(t, q)$ 与不存在群体压力时的最优消费量 c_1^* 相同。之所以产生这个结果, 观察式 4.26 可以知道, 是由于代表性消费者以自发消费量的减少来弥补了因群体压力而增加的消费量, 从而总消费量并没有因为群体压力而增加。

进一步有最大化问题 4.16 的解为 $(c_2^*(t), s_1^*(t))$, 即 $(-\frac{1}{a_{cc}}(m_1^* + a_c + a_{cc}c_e + a_{cs}s_1^*), s_1^*)$, 群体压力下的总效用为

$$\int_0^T e^{-\sigma t} v(q) dt + \int_0^T e^{-\sigma t} u(C^*(t, q), s_1^*(t)) dt。$$

结论一 群体压力对总的最优消费路径没有影响，总消费量不变。

代表性消费者的确会受到群体压力的影响，他并不想失去在朋友中的地位，但因为代表性消费者是理性的，所以他能够理性地预期到因为群体压力而必须消费的网络游戏量 $c(q)$ ，从而将该变量作为一个约束条件进入决策问题，并考虑到预算约束，在该两个约束条件下选择最优的自发消费量，这个自发消费量必定小于没有群体压力时的自发消费量，因为预算是一定的。比如某个玩家有 100 元可以用于网络游戏消费，并假设每小时网络游戏的花费为 2 元，在没有群体压力时，他会消费 50 小时，但是，如果存在群体压力，并且他预期到要与朋友一起玩游戏 20 小时，则现在可以用于自发消费的预算为 60 元，也就是说他自发消费量为 30 小时，从而总的消费量不变。

引论一 网络游戏运营商无法通过增加群体压力来增加玩家的网络游戏消费量。

群体压力带来的消费量增加是以自发消费量的减少为代价的，总的网络游戏消费量并没有发生改变，因而鼓励群体压力的促销手段并不能增加总的网络游戏消费量。

4.4 群体压力对游戏玩家效用的影响

根据 4.2 节的计算结果，不存在群体压力时的总效用是 $\int_0^T e^{-\sigma t} u(c_1^*, s_1^*) dt$ ，根据 4.3 节的计算结果，存在群体压力时的总效用是 $\int_0^T e^{-\sigma t} v(q) dt + \int_0^T e^{-\sigma t} u(C^*(t, q), s_1^*(t)) dt$ ，并且已知 $C^*(t, q) = c_1^*$ ， $s_1^* = s_1^*$ ，所以，两者的区别仅在于后者多出了一个常数 $\int_0^T e^{-\sigma t} v(q) dt$ 。如果代表性消费者看重在朋友圈中的地位，即 $\int_0^T e^{-\sigma t} v(q) dt \geq 0$ ，则代表性消费者在群体压力下的效用能比没有群体压力时更高，也即外部性存在，且为正。如果代表性消费者并不看重在朋友圈中的地位， $\int_0^T e^{-\sigma t} v(q) dt \leq 0$ ，此时，代表性消费者可以选择不与朋友一起玩游戏，从而所有消费均为自发消费，最大化问题退化为不存在群体压力时的情形，因而总效用等于没有群体压力时的值，也就是说外部性不存在。

结论二 群体压力的外部性存在与否取决于消费者对朋友圈中地位的重视程度：如果消费者看重在朋友圈中的地位，则网络游戏的消费存在正的外部性；如果消费者不看重在朋友圈中的地位，则不存在外部性。

虽然群体压力存在时，网络游戏消费者的效用并没有减少，而即使是增加的效用，也不是以其他人的效用下降为代价的。但是，这并不代表政府对网络游戏的消费可以采取自由放任的政策，因为外部性不管是正还是负，都有可能导致帕

累托最优无法实现。并且，本文还认为，政府如果要干预网络游戏的消费，制定的政策如果无法对两类消费者进行很好区分的话，可能会误伤不看重在朋友圈中地位的消费者，因为对此类消费者而言，外部性不存在，政府无须干预。

4.5 小结

本章在考虑了网络游戏特殊性的基础上，对 Becker-Murphy 模型进行了调整，并适当地在模型中添加了表示群体压力变量，通过动态最优化方法，借助于 MAPLE 软件，笔者得出了以下结论：

- 第一，群体压力对总的最优消费量没有影响。
- 第二，网络游戏消费的外部性存在与否取决于消费者对朋友圈中地位的重视程度。如果存在，则为正的外部性。
- 第三，网络游戏运营商无法通过增加群体压力来增加玩家的网络游戏消费量。

第五章 结论

至此,笔者对网络游戏消费行为中可能存在的外部性特征进行了规范的经济学研究,本章将对研究的结果进行总结,并提出相应的政策启示,最后将指出本文的研究展望。

5.1 结论及政策启示

网络游戏逐渐成为普通民众的一种主要娱乐活动,尤其成为青少年工作、学习之余放松神经的有效工具,提高了工作、学习的效率。但是,由于网络游戏的上瘾性特征,它的社会危害也时常见诸于报端,并成为网络游戏反对者寻求政府介入的有力武器。但是,政府对于消费行为的管制只有在以下情况才是合理的:对于个体理性的消费者,如果其消费存在外部性,那么,政府就应该对其消费加以管制。本文重点加以讨论的是网络游戏的消费外部性。虽然经济学家也曾对其他的上瘾性商品消费外部性进行过研究,比如 Gruber and Koszegi (2002) 曾研究过香烟消费的外部性,他们的结论认为,因为消费外部性的存在,对香烟消费的最优税率高于没有考虑外部性时的税率。但是,尚没有学者对群体压力对上瘾性商品最优消费行为的影响进行过研究,因此,本文就以网络游戏为例,考察了群体压力引致的消费外部性的存在性。

在 Becker-Murphy 模型的基础上,笔者的推导证明:第一,群体压力对总的网络游戏最优消费量没有影响。第二,网络游戏消费的外部性存在与否取决于消费者对朋友圈中地位的重视程度。如果存在,则为正的外部性。第三,网络游戏运营商无法通过增加群体压力来增加玩家的网络游戏消费量。基于此,笔者提出以下政策建议:

1. 政府对于网络游戏消费行为应该进行适度的干预。因为虽然网络游戏消费外部性的存在与否因人而异,并且即使存在,也是正的外部性,而且不以他人的效用减少为代价,但是,既然可能存在消费外部性,帕累托最优的市场机制就可能无法达到,这是政府干预的强有力理由。

2. 政府对网络游戏的消费管制应该是谨慎的,消费政策必须要能够区分两类不同的消费者。因为对于不看重在朋友圈中地位的消费者来说,网络游戏不存在消费外部性,因而一个普遍的不加区分的消费政策可能会误伤此类消费者,从而仍然无法实现帕累托最优。

3. 对网络游戏运营商来说,试图增加群体压力来增加玩家网络游戏消费量的促销政策可能无法达到预期的效果。因为对网络游戏消费者而言,因群体压力而增加的消费量抵消了自发消费量的减少,玩家总的消费量保持不变。

5.2 研究展望

当然，本文也存在一定的缺陷，需要在以后的研究加以解决：

第一，本文没有考虑时间偏好率改变的情形，这就将次偏好动态不一致的情形排除在研究框架之外了。但是，现在与未来次偏好的不同可能是上瘾性消费的重要特征，因此，如果引入拟双曲线时间偏好率可能会得出不同的结论。因此，今后的深入研究中将把现有的指数折现率替换为拟双曲线折现率，以使研究框架具有更强的现实意义。

第二，由于网络游戏行业的整体数据没能找到，因此对于逻辑模型无法进行实证研究。对于这个缺陷，有三个解决方法：要么从某些研究机构购买网络游戏行业的总体数据，要么以某一家网络游戏公司的数据为代表，要么通过实验经济学的方法对消费者进行实验室研究。对于第一种方法，成本是最高的，并且研究机构提供的行业数据也是抽样调查得出的数据。对于第二种方法，因为会计报表中的指标与经济学意义上的指标并不一致，因此对数据的处理可能无法得出满意的结果，并且一家网络游戏公司的结果也不能代表整个行业的情况，此方法的优点是成本低。对于第三种方法，即实验经济学方法，优点是直接调查消费者，得到的数据比较可靠，并且也能较好地符合模型的要求，而且如果样本量控制得当的话，成本也不会很高，但困难是样本的代表性较难掌握，而且国内对于实验经济学的研究刚刚起步，还很不完善。

总得来说，随着中国社会经济的持续发展和竞争压力的不断加大，以网络游戏为代表的各种上瘾性商品的消费外部性问题会越来越突出，比如毒品、香烟、烈酒、色情产品的消费，对国家的公共安全和公共健康提出了很大的挑战。如何平衡该类商品带给消费者的快乐和由于此类消费而产生的外部性的关系，特别是负的外部性，成为工业化国家的一个棘手难题。政府的政策如果要追求科学性，必定要以一定的理论为依据，因此，对于上瘾品消费外部性的研究将不仅对经济学理论做出贡献，拓宽新古典经济学的作用范围，而且将通过影响公共政策而对社会福利的提高做出贡献。

参考文献

- [1] Ainslie, GW. (1975) "Specious Reward: A Behavioral Theory of Impulsiveness and Impulsive Control", *Psychological Bulletin*, LXXXII: 463-496.
- [2] Ainslie, GW. (1986) "Beyond Microeconomics: Conflict among Interests in a Multiple Self as a Determinant of Value", in *The Multiple Self*, Jon Elster, ed, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- [3] Ainslie, GW. (1992) *Picoeconomics*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- [4] Akerlof, GA. (1991) "Procrastination and obedience", *American Economic Review*, 81: 1-19.
- [5] Akerlof, GA. (1997) "Social Distance and Social Decisions", *Econometrica*, 65(5): 1005-1027.
- [6] Bardsley, P. & Olekalns, N. (1998) "Cigarette and Tobacco Consumption: Have Anti-smoking Policies Made a Difference?" Working Paper. Department of Economics, The University of Melbourne.
- [7] Becker, GS. (1974) "A Theory of Social Interaction", *Journal of Political Economy*, 82(6):1063-1093.
- [8] Becker, GS. & Murphy, KM. (1988) "A theory of rational addiction", *Journal of Political Economy*, 96(4): 675-700.
- [9] Becker, GS.; Grossman, M. & Murphy, KM. (1991) "Rational addiction and the effect of price on consumption", *American Economic Review*, 81:237-241.
- [10] Becker, GS.; Grossman, M. & Murphy, KM. (1994) "An empirical analysis of cigarette addiction", *American Economic Review*, 84(3): 396-418.
- [11] Bernheim, BD. (1994) "A Theory of Conformity", *Journal of Political Economy*, 102(5):841-877.
- [12] Bernheim, BD. & Rangel, A. (2002) "Addiction and Cue-Conditioned Cognitive Processes", NBER Working Papers 9329.
- [13] Bernheim, BD. & Rangel, A. (2004) "Addiction and cue-triggered decision processes", *American Economic Review* 94(5):1558-1590.
- [14] Bernheim, BD. & Rangel, A. (2005) "Savings and cue-triggered decision processes", manuscript.
- [15] Blume, L. (1995) "The statistical Mechanics of Best-Response Strategy Revision", *Games and Economic Behavior*, 11:111-145.
- [16] Boyer, M. (1978) "A habit forming optimal growth model." *International*

Economic Review, 19:585-609.

- [17] Boyer, M. (1983) "Rational demand and expenditures patterns under habit formation." *Journal of Economic Theory*, 31:27-53.
- [18] Brickman, P.; Coates, D. & Janoff-Bulman, R. (1978) "Lottery winners and accident victims: is happiness relative?" *Journal of Personality and Social Psychology*, 36: 917-927.
- [19] Cameron, S. (1997) "Are Greek smokers rational addicts?" *Applied Economics Letters*, 4(7): 401-402.
- [20] Chaloupka, FJ. (1988) "An economic analysis of addictive behavior: the case of cigarette smoking" [dissertation] New York: City University of New York Graduate School.
- [21] Chaloupka, FJ. (1990) "Men, Women, and Addiction: The Case of Cigarette Smoking", NBER Working Paper 3267.
- [22] Chaloupka, FJ. (1991) "Rational addictive behavior and cigarette smoking", *Journal of Political Economy*, 99(4):722-742.
- [23] Chaloupka, FJ. (1992) "Clean indoor air laws, addiction, and cigarette smoking", *Applied Economics*, 24(2):193-205.
- [24] Chaloupka, F. J. & Warner, K. E. (1999) , "The economics of smoking", NBER Working Paper 7047.
- [25] Chung, SH. & Herrnstein, RJ. (1961) "Relative and Absolute Strengths of Response as a Function of Frequency of Reinforcement", *Journal of the Experimental Analysis of Animal Behavior*, IV, 267-272.
- [26] Cooper, R. and A. John, (1988) "Coordinating Coordination Failure in Keynesian Models", *Quarterly Journal of Economics*, CIII, 441-464.
- [27] Conniffe, D. (1995) "Models of Irish tobacco consumption", *Economic and Social Review*, 26(4):331-347.
- [28] Douglas, S. (1998) "The duration of the smoking habit", *Economic Inquiry*, 36(1):49-64.
- [29] Duffy, M. (1996) "An econometric study of advertising and cigarette demand in the United Kingdom", *International Journal of Advertising*, 15:262-284.
- [30] Gilbert, DT.; Gill, M. J. & Wilson, T. D. (1998) "How do we know what we will like? The informational basis of affective forecasting", Working paper, Harvard University Department of Psychology.
- [31] Goldstein, A. (2001) "Addiction: From biology to drug policy", Second Edition.

New York: Oxford University Press.

- [32] Goldstein, A. and Kalant, H. (1990) "Drug Policy: Striking the Right Balance", *Science*, 249: 1513-1521.
- [33] Griffiths, MD.; Davies, MNO. & Chappell, D. (2004) "Online computer gaming: a comparison of adolescent and adult gamers", *Journal of Adolescence*, 1(27): 87-96.
- [34] Gruber, J. & Koszegi, B. (2004) "A theory of government regulation of addictive bads: Tax levels and tax incidence for cigarette excise taxation", *Journal of Public Economics*, 88(9-10):1959-1987.
- [35] Gul, F. & Psendorfer, W. (2005) "Harmful Addiction", forthcoming in *Review of Economic Studies*.
- [36] Harris, JE. (1993) "Deadly Choices: Coping with Health Risks in Everyday Life", New York: Basic Books.
- [37] Hollis, KL. (1997) "Contemporary research on Pavlovian Conditioning: A 'new' functional analysis", *American Psychologist*, 52: 956-965.
- [38] Hser, YI.; Anglin, D. and Powers, K. (1993) "A 24-year follow-up study of California narcotics addicts", *Archives of General Psychiatry*, 50:577-584.
- [39] Hyman, S. & Malenka, R. (2001) "Addiction and the brain: the neurobiology of compulsion and its persistence", *Nature Reviews: Neuroscience*, 2: 695-703.
- [40] Jones, S. (1984) *The Economics of Conformism*, Oxford: Basil Blackwell.
- [41] Keeler, TE.; Hu, T-W.; Barnett, PG. & Manning, WG. (1993) "Taxation, regulation and addiction: a demand function for cigarettes based on time-series evidence", *Journal of Health Economics*, 12(1):1-18.
- [42] Laibson, D. (1994). "Essays in Hyperbolic Discounting", *Economics*, MIT.
- [43] Laibson, D. (1996). "Hyperbolic Discount Functions, Undersaving, and Savings Policy", NBER Working Paper 5635.
- [44] Laibson, D. (2001) "A Cue-Theory of Consumption," *Quarterly Journal of Economics*, 116(1): 81-120.
- [45] Laibson, D. (1997), "Golden eggs and hyperbolic discounting", *Quarterly Journal of Economics*, 112: 443-477.
- [46] Lee, SC.; Suh, YH.; Kim, JK. & Lee, KJ. (2004) "A cross-national market segmentation of online game industry using SOM", *Expert Systems with Applications*, 4(27): 559-570.
- [47] Lluch, C. (1974) "Expenditure, savings, and habit formation", *International*

Economic Review, 15:786-797.

- [48] Loewenstein, G. & Adler, D. (1995) "A bias in the prediction of tastes", *Economic Journal*, 105: 929-937.
- [49] Loewenstein, G. & Prelec, D. (1992) "Anomalies in Intertemporal Choice: Evidence and an Interpretation", *Quarterly Journal of Economics*, CVII: 573-598.
- [50] Loewenstein, G.; Nagin, D. & Paternoster, R. (1997) "The effect of sexual arousal on predictions of sexual forcefulness", *Journal of Crime and Delinquency*, 34: 443-473.
- [51] Loewenstein, G.; O'Donoghue, T. & Rabin, M. (2003) "Projection bias in predicting future utility", *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4):1209-1248(40).
- [52] Morris, S. (1998) Contagion, mimeo, University of Pennsylvania.
- [53] Nisbett, RE. & Kanouse, DE. (1968). "Obesity, hunger, and supermarket shopping behavior", *Proceedings. American Psychological Association Annual Convention*, 3: 683-684.
- [54] O'Brien, C. (1976) "Experimental analysis of conditioning factors in human narcotic addiction", *Pharmacological Review*, 25:533-543.
- [55] O'Brien, C. (1997) "A Range of Research-Based Pharmacotherapies for Addiction", *Science*, 278:66-70.
- [56] O'Donoghue, T. & Rabin, M. (2002) "Addiction and present-biased preferences", *Economics Department, University of California, Berkeley, Working Paper E02-312*.
- [57] O'Donoghue, T. & Rabin, M. (2005) "Optimal sin taxes", manuscript.
- [58] Orphanides, A. & Zervos, D. (1995) "Rational addiction with learning and regret", *Journal of Political Economy*, 103:739-758.
- [59] Pashardes, P. (1986) "Myopic and forward looking behavior in a dynamic demand system", *International Economic Review*, 27:387-397.
- [60] Pavlov, IP. (1904) "Sur la secretion psychique des glandes salivaires." *Archives Internationales de Physiologie*, 1: 119-135.
- [61] Pekurinen, M. (1991) *Economic Aspects of Smoking: Is There a Case for Government Intervention in Finland?* Helsinki: Vapk-Publishing.
- [62] Phelps, ES. and Pollak, RA. (1968) "On Second-best National Saving and Game-equilibrium Growth", *Review of Economic Studies*, 35:185-199.

- [63] Philips, L. & Spinnewyn, F. (1982) Rationality versus myopia in dynamic demand systems. In: Basman RL, Rhodes GF, Jr., eds. *Advances in Econometrics*, vol. 1. Greenwich (CT): JAI Press: 3-33.
- [64] Pontryagin, LS.; Boltyanskii, VG.; Gamkrelidze, RV. & Mishchenko, EF. (1962) "The Mathematical Theory of Optimal Process", translated from the Russian by K.N. Trioyoff, New York.
- [65] Prelec, D. (1989) "Decreasing Impatience: Definition and Consequences," Harvard Business School Working Paper.
- [66] Ramsay, FP. (1928) "A Mathematical Theory of Saving", *Economic Journal*, p.543-559.
- [67] Read, D. & van Leeuwen, B. (1998) "Predicting hunger: The effects of appetite and delay on choice", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 76: 189-205.
- [68] Robins, L. (1994) "Vietnam Veterans' Rapid Recovery from Heroin Addiction: a Fluke or Normal Expectation," *Addiction*, 1041-1054.
- [69] Robins, L.; Davis, D. & Goodwin, D. (1974) "Drug Use by U.S. Army Enlisted Men in Vietnam: a Follow-up on their Return Home," *American Journal of Epidemiology*, 235-249.
- [70] Ryder HE, & Heal GM. (1973) "Optimal growth with intertemporally dependent preferences". *Review of Economic Studies*, 40:1-31.
- [71] Siegel, S.; Marvin, DK & Riley EH. (1988) "Anticipation of pharmacological and nonpharmacological events: Classical conditioning and addiction behavior," in ed. Stanton Peele, *Visions of Addiction: Major contemporary perspectives on addiction and alcoholism*, Lexington, Massachusetts: D.C. Health Company.
- [72] Solomon, RL. (1980) "The opponent-process theory of acquired motivation: The costs of pleasure and the benefits of pain," *American Psychologist*, 35: 691-712.
- [73] Spinnewyn F. (1981) "Rational habit formation." *European Economic Review*, 15:91-109.
- [74] Stewart, J & Eikelboom, R. (1987) "Conditioned drug effects," In: *Handbook of psychopharmacology*, (Vol.19, pp. 1-57) eds. L.L. Iversen, S.D. Iversen, and S.H. Snyder. New York: Plenum Press.
- [75] Sung, HY.; Hu, TW. & Keeler, TE. (1994) "Cigarette taxation and demand: an empirical model". *Contemporary Economic Policy*, 12(3):91-100.
- [76] Turkkan, JS. (1989) "Classical conditioning: The new hegemony," *Behavioral*

and Brain Science, 12, 121-179.

- [77] US Department of Health and Human Services. (1988) The Health Consequences of Smoking : Nicotine Addiction. A Report of the Surgeon General. Rockville (MD): US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control, Center for Health Promotion and Education, Office on Smoking and Health. DHHS Publication No. (CDC)88-8406.
- [78] Whang, I. (2003) "Online game dynamics in Korean society: Experiences and lifestyles in the Online Game World", Korea Journal, 3(43): 5-6.
- [79] Winston, GC. (1980) "Addiction and backsliding: a theory of compulsive consumption", Journal of Economic Behavior and Organization, 1(4):295-324.
- [80] Young, HP. (1999) Diffusion in Social Networks, mimeo, Johns Hopkins University and Brookings Institution.
- [81] 艾瑞咨询, 2003:《中国网络游戏研究报告(简版)》。
- [82] 陈柳、周勤, 2003a:《从网络游戏的产业模式看信息业的新趋势》,《产业经济研究》,第5期,第42-46页。
- [83] 陈柳、周勤, 2003b:《网络环境下的新兴产业网络游戏业——基于网络经济学框架的分析》,《经济前沿》,第1期,第110-113页。
- [84] 池秀莉, 2003:《谈网络对青少年的伤害及其防治》,《福建教育学院学报》,第3期,第75-76页。
- [85] 高阳、朱稻, 2005:《我国网络游戏产业发展现状初探》,《企业技术开发》,第6期,第94-96页。
- [86] 黄萃、薛四新、王玉, 2004:《我国网络游戏产业的生存与发展》,《中国信息导报》,第7期,第20-21页。
- [87] 冷剑敏, 2004:《浅议中国网络游戏产业化之路》,《商业经济》,2004年第8期,第144-145页。
- [88] 黎力, 2004:《网络游戏产业发展现状概述》,《中国传媒科技》,第9期,第34-36页。
- [89] 李阳, 2005:《我国网络游戏市场研究》,《合作经济与科技》,第12期,第6-7页。
- [90] 梁艳、宋辰, 2005:《中国网络游戏产业的实证研究》,《大连理工大学学报(社会科学版)》,第2期,第54-57页。
- [91] 李志青, 2002:《行为选择的互动分析——一种将社会互动纳入经济学分析框架的方法》,工作论文,复旦大学。
- [92] 彭虎锋, 2006:《韩国网络游戏产业发展模式》,《合作经济与科技》,第2

- 期,第76-77页。
- [93] 平新桥,2001:《微观经济学十八讲》,北京:北京大学出版社,第328页。
- [94] 任亨日,2004:《网络游戏产业链与商业模式分析》,《上海管理科学》,第1期,第53-54页。
- [95] 宋军、郑畅,2004:《如何完善和发展我国网络游戏产业的几点建议》,《零陵学院学报(教育科学)》,第4期,第63-64页。
- [96] 王晓蕾,范君,2006:《对计算机游戏和游戏成瘾的研究与分析》,《广西青年干部学院学报》,第1期,第26-28页。
- [97] 杨健、郭建中,2004:《试论中国的网络游戏产业》,《上海大学学报(社会科学版)》,第11卷第1期,第85-90页。
- [98] 姚浩、刘晴,2004:《我国网络游戏产业的发展现状及其营销方式分析》,《电脑知识与技术》,第20卷,第73-75页。
- [99] 叶士舟,2004:《青少年网络游戏成瘾症成因及对策》,《现代教育科学》,第2期,第19-21页。
- [100] 余晖,朱彤,2003:《互联网企业的梯度竞争优势——联众网络游戏成功的理论解释》,《管理世界》,第6期,第119-127页。
- [101] 张瑞良、彭蕾,2005:《我国网络游戏产业的现状与对策》,《贵州工业大学学报(社会科学版)》,第1期,第112-114页。
- [102] 赵洪亮、施国盘,2004:《大学生沉迷于网络游戏的原因及对策分析》,《山东省青年管理干部学院学报》,第6期,第46-47页。
- [103] 卓武扬,2004:《网络游戏产业研究》,《江西财经大学学报》,第1期,第51-55页。
- [104] Becker, GS., 2000:《口味的经济学分析(中文版)》,北京:首都经济贸易大学出版社。
- [105] Varian, HR., 1997:《微观经济学(高级教程)》,北京:经济科学出版社,第460页。

附录

附录一

因为计算结果比较庞大,为节约版面起见,本文不给出计算结果,但作为替代方案,给出MAPLE程序,读者可以通过此程序自己运算结果。

```
> interface(showassumed=2);
> assume(a[c],real);
> assume(a[s],real);
> assume(a[ss],real);
> additionally(a[ss]<0);
> assume(a[cc],real);
> additionally(a[cc]<0);
> assume(a[cs],real);
> additionally(a[cs]>0);
> eqn1:={diff(s(t),t)=-(m(t)+a[c]+a[cs]*s(t))/a[cc]-delta*s(t),diff(m(t),t)=delta*m(t)+si
gma*m(t)-(a[s]-a[cs]*(m(t)+a[c]+a[cs]*s(t))/a[cc]+a[ss]*s(t))};
> dsolve(eqn1,s(0)=0,m(T)=0,{s(t),m(t)});
> key:=(%);
> funcm:=subs(key,m(t));
> funcs:=subs(key,s(t));
> -(funcm+a[c]+a[cs]*funcs)/a[cc];
> funcc:=(%);
```