摘要

电商平台是一种典型的双边平台，平台两端分别连接消费者和卖家。消费者和卖家的规模对于电商平台至关重要，采取补贴是提升规模的有效手段。目前，国内的电商市场由少数几个电商平台占据了市场的绝大多数份额。在拼多多作为破局者进入市场采用了“百亿补贴”迅速吸引大量的消费者后，市场中的其他平台也迅速反应，开始对消费者进行了不同程度的补贴。平台可以实施的补贴策略很多，在对某电商平台的红包数据进行数据分析后发现，该平台目前实行根据消费者质量进行差异化的补贴策略。关于这种策略，本文基于双边市场理论对电商平台的补贴行为构建了博弈论模型。模型考虑了消费者异质性，将消费者分成高质量和低质量两个群体，同时假设商家会受到消费者规模和质量的影响。首先从垄断市场结构出发，分析平台的最优补贴策略；然后在此基础上扩展到更接近市场真实情况的垄断竞争市场，分析平台的补贴策略，并提出管理建议。

在垄断市场结构下的主要结论如下：第一，平台采取对消费者进行补贴的策略比不采取补贴的策略更好。但是，差异化补贴策略与固定补贴策略相比，只有在卖家对高质量消费者网络外部性强度比较高的时候才会取得良好的效果。因此，平台可以采取补贴策略，但是实行对消费者进行质量区分的补贴策略可能并不总是最优策略。第二，当卖家对消费者的间接网络效应比较强的时候，补贴策略会导致更高的交易费用，这可能会让平台中卖家和消费者的利益受损。

在竞争性的寡头市场中，本文假设市场中存在两个电商平台，根据是否对高质量消费者补贴分别建模，得到以下结论：第一，对高质量消费者进行补贴可能会损害低质量消费者的利益。对高质量消费者进行补贴的平台会比没有采取补贴策略的平台收取更高的消费者费用，低质量消费者的效用并没有

因补贴增加，低质量消费者的规模因此萎缩。第二，在市场中，两个都进行差异化补贴的平台可能会陷入囚徒困境。当一个平台发起补贴之后，消费者规模和质量会暂时高于平均水平，吸引到更多的卖家数量和更高的平台利润。接着，市场中的竞争对手会迅速进行反击也采取补贴策略。两个都采取补贴策略的平台比两个均不进行补贴平台的均衡利润更低，但是没有平台会放弃继续进行补贴。所以，从长期竞争的角度来看，持续的给消费者进行补贴并不是一种健康的平台策略。平台应该考虑使用其他机制来避免正面竞争，比如树立起平台自身的价值形象或向平台的消费者提供创新服务。例如，为消费者提供金融服务，智能化推荐和优秀的物流配送等。

本文通过对电商平台数据分析发现了商业现实中的现象，基于双边市场的博弈论模型研究了电商平台的消费者补贴策略。研究填补了双边市场理论中考虑消费者异质性进行补贴策略研究的空白，拓宽了电商平台补贴策略的相关研究视角，对平台可持续发展和平台监督有着现实的指导意义。

关键词：电商平台；平台补贴策略；双边市场；消费者异质性；平台竞争；

Abstract

E-commerce platform is a typical two-sided platform, where the two ends of the platform connect consumers and sellers respectively. The scale of consumers and sellers is crucial to e-commerce platforms, and the adoption of subsidies is an effective means of enhancing scale. In recent years, the domestic e-commerce market is dominated by a number of giant e-commerce platforms that occupy the vast majority of the market. After Pinduoduo entered the market as a game-breaker using "10 billion subsidies" to quickly attract a large number of consumers, other platforms in the market also reacted quickly and began to subsidize consumers to varying degrees. There are many subsidy strategies that can be implemented by the platform, and after data analysis of the bonus data of an e-commerce platform, it was found that the e-commerce platform currently implements a subsidy strategy that tends to be differentiated according to the quality of the consumers. Regarding this differentiated subsidy strategy implemented by e-commerce platforms, this paper constructs a game-theoretic model of the subsidy behavior of e-commerce platforms based on two-sided market theory. The model takes into account consumer heterogeneity, divides consumers into two groups: high quality and low quality, and assumes that merchants are affected not only by the size of consumers in the platform but also by the quality of consumers. This paper first analyzes the optimal subsidy strategy of the platform from the monopolistic market structure; then extends it to the monopolistic competitive market, which is closer to the real situation of the market, to analyze the subsidy strategy of the platform and make management suggestions.

The main conclusions under the monopolistic market structure are as follows: First, it is always better for platforms to adopt a strategy of subsidizing consumers than not to do so. However, the adoption of differentiated subsidies as opposed to fixed subsidies only works well when sellers have a higher intensity of network externalities for high-quality consumers. Therefore, platforms should adopt a

subsidy strategy, but implementing a subsidy strategy that differentiates consumers in terms of quality may not always be the optimal strategy. Second, when the indirect network effect of sellers on consumers is stronger, the subsidy strategy can lead to higher transaction costs, which may damage the interests of sellers and consumers in the platform.

In a competitive oligopolistic market, this paper assumes the existence of two platforms in the market and models them separately according to whether or not they subsidize high-quality consumers to obtain the following conclusions: First, subsidizing high-quality consumers may harm low-quality consumers. Platforms that subsidize high-quality consumers will charge higher consumer fees than platforms that do not adopt a subsidy strategy, the utility of low-quality consumers does not increase as a result of the subsidy, and the size of low-quality consumers shrinks as a result. Second, in an oligopolistic market, two platforms that both engage in differentiated subsidies may be caught in a prisoner's dilemma. When a platform initiates a subsidy, the size and quality of consumers will be temporarily higher than average, attracting a larger number of sellers and higher platform profits. Then, competitors in the marketplace will quickly counter with a subsidy strategy as well. The equilibrium profit of two platforms that both adopt the subsidy strategy is lower than the equilibrium profit of two non-subsidized platforms, but no platform will give up to continue the subsidy. Thus, they are in a prisoner's dilemma. Therefore, from the perspective of long-term competition, long-term and continuous subsidies to consumers are not a healthy platform strategy. Platforms should consider using other mechanisms to avoid head-to-head competition, such as providing innovative services to the platform's consumers, financial services for consumers, intelligent recommendations and excellent logistics and delivery.

This paper discovers the phenomenon in business reality by analyzing the data of e-commerce platforms, and studies the consumer subsidy strategy of e-commerce platforms based on the game theory model of two-sided market. The study fills the gap of subsidy strategy research considering consumer heterogeneity in bilateral market theory, broadens the research perspective related to the subsidy strategy of e-commerce platforms, and has practical guidance significance for platform operation and platform supervision.

Keywords: E-commerce Platform; Platform Subsidy Strategy; Two-sided Market; Consumer Heterogeneity; Platform Competition

目录

摘要 1
Abstract 1
目录 3
1 绪论 1
1.1 研究背景 1
1.2 研究目标和研究意义 5
1.2.1 研究目标 5
1.2.2 研究意义 5
1.3 研究内容与研究思路 7
1.3.1 研究内容 7
1.3.2 研究方法 8
1.3.3 研究思路 8
1.4 研究创新点 9
2 文献综述 11
2.1 双边市场平台定价策略相关研究 11
2.1.1 双边市场相关理论 11
2.1.2 网络外部性的研究 13
2.1.3 双边市场定价策略的研究 13
2.2 平台补贴策略相关研究 14
2.2.2 电商平台补贴策略的研究 14
2.2.3 质量策略进行补贴的研究 15
2.3 文献评述 17
3 垄断市场下电商平台的消费者补贴策略 19
3.1 问题描述 19
3.2 模型与求解 20
3.2.1 基准模型 20

3.2.2 固定补贴的策略 25
3.2.3 差异化补贴的策略 28
3.3 垄断市场下的平台策略分析 31
3.3.1 对比分析 31
3.3.2 数值分析 32
3.3.3 本章小结 36
4 竞争性市场下电商平台的消费者补贴策略 37
4.1 问题描述 37
4.2 模型与求解 38
4.2.1 平台都不提供补贴 38
4.2.2 只有一个平台提供补贴 44
4.2.3 两个平台都提供补贴 49
4.3 竞争性市场下平台策略分析 52
4.3.1 对比分析 52
4.3.2 本章小结与实践启示 59
5 结论与未来展望 61
5.1 研究结论 61
5.2 主要贡献 62
5.3 研究的不足与展望 63
参考文献 65
附录 71
致谢 1

1 绪论

1.1 研究背景

近年来，以新兴信息技术为代表的数字经济发展速度快，影响范围广，对市场经济的作用程度深，正成为重组全世界要素资源，重塑全球经济结构的关键力量。习近平总书记强调：“要站在统筹中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局的高度，统筹国内国际两个大局、发展安全两件大事，充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术和实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，不断做大做强我国数字经济。”[1]电子商务是数字经济中发展规模最大，影响范围最广，创新程度最高的重要组成部分[2]。因此，发展电子商务对于我国发展数字经济全面建设社会主义现代化国家，实现第二个百年奋斗目标有着重要意义。

国家统计局数据显示，2021 年，全国电子商务交易额达 42.3 万亿元，同比增长 19.6%。从消费者规模上看，截至 2021 年 12 月，我国进行网购的用户数为 8.42 亿。从卖家的规模上看，截至 2021 年底，商务部大数据监测的网络零售平台店铺数量达 2200.59 万家[3]。在平台方面，据相关机构披露，2021 年中国电商零售平台市场份额，市场前三分别被淘宝 51% 、京东 20%、拼多多 15%划分，剩下的约 14%的市场份额被抖音、快手苏宁易购、唯品会等平台瓜分[4]。中国电商平台呈现出三足鼎立的局面。这样的平台局面一定程度可以

[1] 把握数字经济发展趋势和规律 推动我国数字经济健康发展. (2021, 2021-10-20). 人民日报,

[2] 《中国电子商务报告（2021）》 (2022-11-16) 中华人民共和国商务部. 来源于：http://www.mofcom.gov.cn/article/zwgk/gkbnjg/202211/20221103368045.shtml (日期: 2023 年 2 月 22 日).

[3] 中国互联网络信息中心：第 49 次《中国互联网络发展状况统计报告》，2022 年 2 月，第 39 页

[4] 2022 年中国电商行业市场现状与竞争格局分析行业研究报告. 来源于: https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/220608-e79e013d.html (日期: 2023 年 2 月 22 日).

更好的促进交易的达成，降低市场整体的交易成本。

但是一些电商企业的行为也突破了合理边界，滥用自己的市场支配地位，甚至收到了反垄断的指控。例如，2021 年 10 月 8 日，国家市场监管局认定美团涉嫌垄断，责令美团停止其违法行为，并处以行政罚款 34.42 亿元人民币[5]。互联网电商平台的竞争行为损害了市场参与主体和用户的利益。尽管可以通过法律的手段可以在短时间内解决这些问题，但是如何保证市场秩序长期良好发展的同时确保企业主体和用户的利益仍然值得研究。同时也反映了由于数字经济处于迅速发展的过程中，社会对于目前电商平台经济现象和及其产生的问题的相关理论以及相关制度的准备还稍显不足。因此，本文分别研究垄断市场和竞争性市场下电商平台进行消费者补贴的平台竞争策略。

在电商平台开始发展的时候，各个平台的运作模式和平台之间的竞争策略都还比较简单，大部分是通过调整平台的交易费用和用户的注册费用来获取利润。比如，淘宝网和 eBay[6]在中国市场的竞争就是定价竞争策略时代的代表。eBay 的利润模式主要是向用户收取注册费和向商品收取上架费用，即在 eBay 中，每上架一件新商品都需要支付费用。后来居上的淘宝面对 eBay 拥有资金储备和技术优势果断的选择了向平台两侧的用户都免费的竞争策略，而通过一些附加服务来盈利，比如针对在平台进行店铺装修的用户收取不同的费用。淘宝依靠着优势定价迅速占领了大部分市场份额，eBay 也最终退出中国。

在以淘宝网和京东等老牌电商平台在市场中占主导地位后，新进入市场的电子商务平台型企业（如拼多多）开始寻求其他的竞争策略，存在部分平台在竞争中寻求到了适合自己的差异化策略，比如得物平台树立起了自己“潮流”的平台特征迅速吸引一大批年轻用户。但除此之外的大部分企业由于业务重合度较高，无法展开差异化竞争，最终都选择了通过直接补贴用户来扩大平台规模。比如，在滴滴刚在市场推出服务时，与另外一家出行平台 Uber[7]

[5] 市场监管总局依法对美团在中国境内网络餐饮外卖平台服务市场实施“二选一”垄断行为作出行政处罚。来源于: https://www.samr.gov.cn/xw/zj/202110/t20211008_335364.html (2023 年 2 月 22 日)。

[6] eBay（EBAY，中文电子湾、亿贝、易贝）是一个可让全球民众在网上买卖物品的线上拍卖及购物网站。

[7] Uber（Uber Technologies,Inc.）中文译作“优步”，是一家美国硅谷的科技公司。Uber 在 2009 年，由加利福尼亚大学洛杉矶分校辍学生特拉维斯·卡兰尼克和好友加勒特·坎普（Garrett Camp）创立。

爆发了长时间的补贴战。它们向数百万的潜在消费者发送在线优惠券。在长达两年的时间里花费了超过20亿人民币后，滴滴宣布赢得了这场战争的胜利，并在中国市场收购了 Uber[1]。在大规模的补贴战后，资金不足的一方势必被吞并或者收购。饿了么收购百度外卖，滴滴与快的合并等事件成为了大补贴竞争时代结束的标志。

此后，互联网平台之间的竞争并非没有补贴，而是进入了新的补贴时代。大规模的补贴不再是企业竞争策略的首选，进行低成本和灵活小的用户补贴成为主流。这通常是根据商户的交易行为和消费者的购买行为通过算法来进行投放消费券的。如何在低成本条件下通过补贴提升市场覆盖率，提升用户对平台的忠诚度，最终实现提升用户留存率成为平台企业之间竞争的主旋律。

电商平台拥有大量的交易数据，可以以消费者的复购周期和消费金额等数据为基础，将客户对平台的重要性进行建模，形成生命周期价值[2]或者RFM[3]等指标，并在这些指标的基础上，把消费者分成了具有不同质量特征的群体，在此将其称之为消费者异质性。在本文中，对某电商平台的 200 万交易数据进行了数据分析，将消费者划分为高频消费者、低频消费者、高单价消费者和低单价消费者等多层次消费者群体。研究发现在平台中的大部分交易

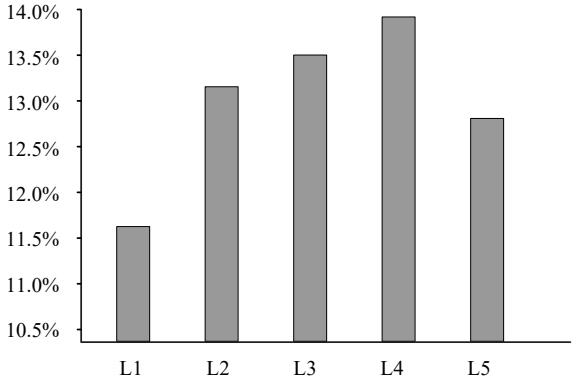


图 1.1 消费者支付等级图

注：图中的L是特指某电商平台的L统计口径：是由一个复杂计算模型计算出的得分，包括支付质量（pay_quantity），支付额（pay_fee）和支付次数（pay_cnt）等。综合反应消费者的支付能力，等级越高表示支付能力越强。

额都是由中高质量的消费者群体贡献的，如图 1.1 所示，L2、L3 和 L4 级的拥

有高支付能力的消费者贡献了大部分的交易额，并且随着消费者质量的提升红包的使用率[8]有所提高。与此同时，通过平台的运营人员知道，由于平台运营的干预，平台向高质量消费者发放的平均红包面额更小。

同时，发现在上一个周期中拥有高频高质量的消费者在下一个周期中可能会转化为低频率和低质量的消费者；同时在低频低质量的用户在下一个周期中也有可能转化为高频率高质量的用户，如图 1.2 所示。进一步分析发现第一周高频消费的用户容易在第二周持续消费，而第一周低频消费的用户流失的可能性更大；第一周低频消费的用户很难跃迁到高频消费用户，这种现象说明通过补贴等刺激手段促进用户状态转移时很难让用户跨层级跃迁。其次第一周消费金额高的用户在第二周保持消费的概率大，并且用户很难从低消费金额跃迁到高消费金额。消费频率和消费金额的状态转移具有类似的规律。

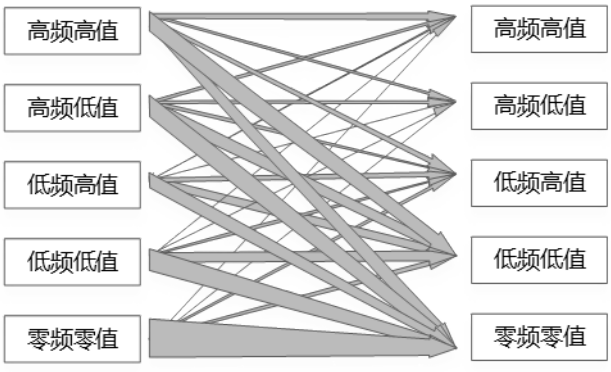


图 1.2 消费者频率质量跃迁图

注：使用消费频率指标和支付能力指标将消费者划分为高值和低值组合而成。

对于平台来说，平台对于消费者的优惠券补贴更倾向于那些低质量的消费者，希望通过补贴将他们转化为高质量的消费者，实现用户跨阶层跃迁，从而最大化平台利润。平台希望通过对于低频低质用户进行补贴将低频低质用户转化为高频高质用户，但是对消费者采取差异化补贴的策略一定是最优的吗？围绕以上问题，本文通过对某电商平台的消费者交易数据为切入点，通过把消费者划分为高质量和低质量两类不同的级别，讨论垄断市场和竞争性

[8] 消费者使用红包的比例

市场下平台的平台利润，研究平台利润产生的影响因素，探寻不同补贴情况下消费者补贴影响平台利润的原因。最后在理论和分析研究的基础上，对于不同平台背景下的平台策略进行分析和解读，为平台企业提供管理见解，同时为市场监管组织提供理论依据和参考。

1.2 研究目标和研究意义

1.2.1 研究目标

本文的研究目的是探讨、解释电商平台在不同市场环境考虑到消费者异质性的情况下平台采取的补贴策略。并为政府监管部门提供决策支持，为经济组织和企业实践提供管理见解。具体来说，本文的主要研究目标有以下几个要点：

（1）梳理电商平台的补贴策略，补贴过程和后补贴时代下竞争市场中各电商平台实现智能补贴的策略选择，并进一步探讨为何电商平台会产生免费甚至补贴一边用户的情况。

（2）探究垄断性市场下电商平台的盈利模式和补贴策略，分析考虑和不考虑消费者异质性的补贴策略的利润和定价问题。分析敏感系数变化对平台中消费者规模和卖家规模的影响及对平台利润的影响，并对不同补贴策略的最优平台利润、交易费用等进行对比分析。为平台选择不同的补贴策略提供管理建议。

（3）在讨论垄断性市场下的平台策略后，进一步扩展模型，研究两个平台的竞争与引流策略，讨论两个平台考虑消费者异质性后采取的补贴策略以及带来的竞争问题。通过博弈分析，为真实环境下的平台型企业和政府组织提供管理见解。

1.2.2 研究意义

理论意义

（1）填补了双边市场理论中考虑消费者异质性进行补贴策略研究的空白。

以往关于双边平台的研究更多的是从一般性市场出发研究定价问题。在基于双边市场理论的电商平台的相关研究中，还比较缺乏从消费者异质性出发，并对平台补贴策略加以分析的研究。本研究综合考虑利用双边市场理论和垄断市场与竞争市场经济理论，研究电商平台中考虑消费者异质性的补贴策略，可进一步拓展对双边市场经济理论的认识。

（2）拓宽了电商平台补贴策略相关研究的研究视角。以往学者是通过对卖家和消费者进行补贴并对比或考虑到卖家异质性，对其进行补贴或设置质量门槛从而限制低质量卖家进入平台的角度，对电商平台策略选择问题进行研究，鲜有文献从消费者角度考虑平台的策略问题。本研究从中国电商平台上消费者呈现出异质性的角度出发，探讨电商平台的补贴不同消费者群体的策略，拓宽了双边市场中电商平台的研究视角。

现实意义

（1）对平台运营和可持续发展有着现实的指导意义。在实践中，对某电商平台的交易数据进行数据挖掘后发现，该电商平台目前实行的补贴策略倾向于补贴消费者。电商平台会按照消费者的特征、购买频率和购买能力对他们进行分层处理，把消费者划分为多个不同的群体并进行差别化补贴。本文在通过模型构建发现在考虑消费者异质性的情况下，在何种情况下平台选择补贴哪一类消费者补贴策略最优。这可以梳理电商平台的利用大数据进行补贴的思路，进行算法优化，有利于平台提高业务效率、优化业务决策。对平台运营和可持续发展有着现实的指导意义。

（2）为监管部门对平台型企业的监管提供了理论依据。电商经济是是当前实务界与理论界重点探讨的话题之一。本文从电商平台切入，从消费者视角出发。首先，拓宽了现在零售平台进行管理决策的分析框架，有助于平台进一步认识消费者的重要地位，加深平台对于消费者的理解，提供电商平台对消费者提供补贴的依据。为电商平台和决策组织提供了管理和政策见解。最后，在目前的大数据环境下，店大欺客，市场垄断频发。本文有利于政府组织理解平台型企业对消费者分级补贴的意图，为防止大数据杀熟等问题提供理论参考，对于监管部门加强监管具有重要的现实意义。

1.3 研究内容与研究思路

1.3.1 研究内容

基于上述研究背景，本文提出了以下研究问题。第一，目前电商平台的补贴策略，是不是应该向消费者提供补贴；第二，如果电商向消费者提供补贴，其最优的补贴策略是什么。第三，分别在垄断性市场及竞争性市场的结构下，考虑到补贴对于电商平台接入客户量以及运营成本的影响，该如何选择补贴策略使得平台利润最大化。最后，本文讨论了监管部门应该如何防止平台利用大数据对消费者补贴所造成的风险。具体本文有以下五章：

第一章是绪论，阐述了了本文的研究背景，研究目标与意义以及研究内容和研究思路。

第二章是文献综述，这一部分主要包括双边市场定价策略相关研究和平台补贴策略相关研究。在双边市场平台定价策略相关研究这部分明确双边平台的发展和特征，并分析了双边市场的典型问题。包括双边市场的网络外部性研究和双边市场的定价策略的相关研究，为本文的后续分析提供理论支撑。在双边平台补贴策略相关研究中，本文探讨了平台补贴的概念与范围，电商针对不同异质性消费者采用的不同补贴策略及效果等问题。最后对研究现状进行评述。

第三章是垄断市场下电商平台的消费者补贴策略，这一章在垄断市场的结构下建立了双边市场模型。包括基准模型、固定补贴策略的模型和差异化补贴策略的模型，并在模型建立后分别进行求解均衡。最后对不同模型进行分析，并分析得到一定的结论和建议。

第四章是竞争性市场下的消费者补贴策略研究，这一章在竞争性的寡头市场结构下建立模型。假设市场中只存在两家平台性企业，并针对可能存在的情况建立了“平台都不进行补贴”、“只有一个平台提供补贴”和“两个平台都提供补贴”三种模型，并求解均衡，最后进行分析和提出建议。

最后一章为结论与展望，总结了本文主要结论和工作内容，并对未来可能的研究进行了展望。

1.3.2 研究方法

本文综合利用文献调研法、博弈分析法、对比分析法及数值分析等方法，分析模型中消费者，卖家和平台三种不同的经济主体的效用与行为决策，在考虑消费者异质性的条件下，对垄断型双边平台和竞争型双边市场的补贴问题展开研究。具体方法如下：

（1）文献调研法。通过归纳、整理并总结国内外当前关于双边市场、平台创新和平台补贴等方面的研究成果，理清相关的研究脉络。

（2）博弈分析法。博弈论可以研究各个经济主体之间的决策行为的相互影响。在一个经济系统中，每一个的行为决策会受到其他决策者的影响，他们的决策也会反过来影响其他决策者。文章构建基于消费者和买家双方的效用模型和平台利润函数的完全信息博弈模型。首先，双边平台依据自身的盈利模式决定平台定价策略及定价结果，然后，消费者和卖家依据平台收取的费用计算自身的效用，决定是否加入平台。

（3）对比分析法。本文在研究考虑消费者异质性的双边平台时对不同模型的平台最佳利润、最佳交易费用、最佳补贴费用等均衡结果进行对比。为平台选择消费者端的决策策略提供建议。

（4）数值分析。在双边平台模型中，特别是当变量比较多的情况下，存在均衡解较为复杂的情况。本文在理论推导的基础上，采用数值分析的方法，提供模型的均衡结果展示，为研究平台策略提供了更为直观的效果。

1.3.3 研究思路

本文通过对电商平台的交易分析提出消费者补贴策略问题。进行文献研究和收集资料后，确定基于双边市场理论，在考虑消费者的异质性的情景下分别对垄断市场和竞争性市场展开研究。并对博弈论分析结果进行分析比较。本文的具体研究逻辑如下图：

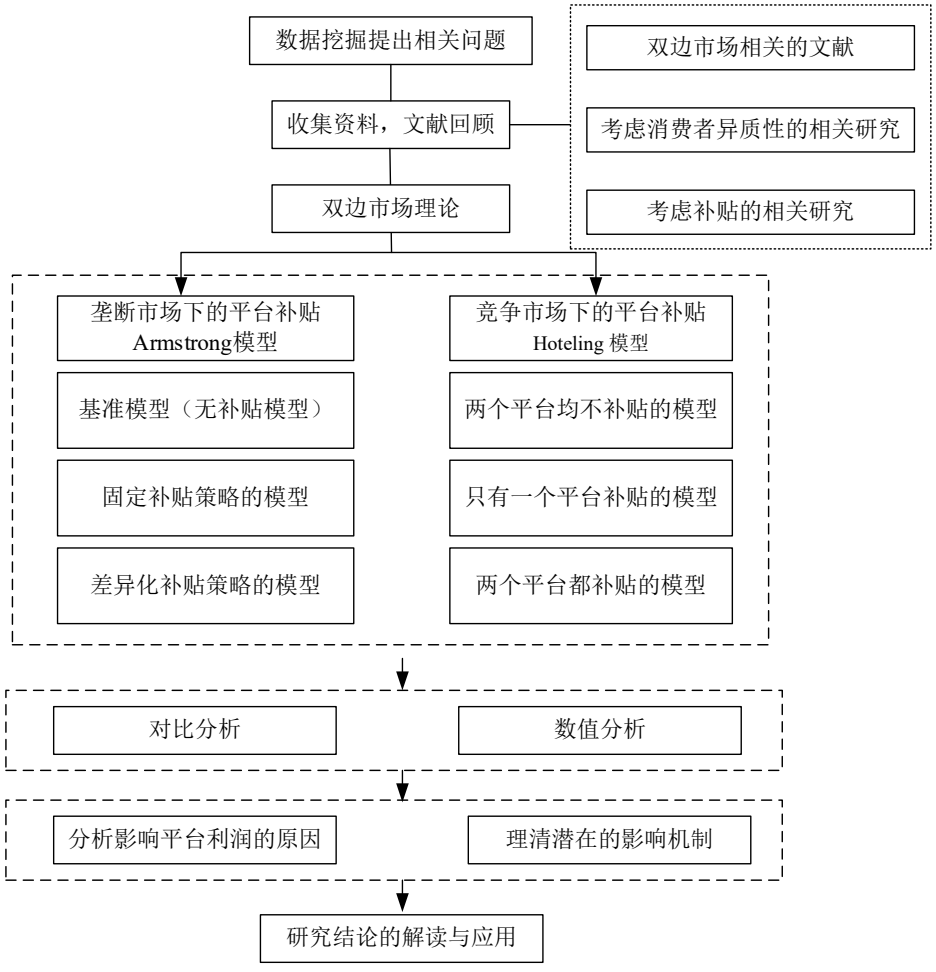


图 1.3 技术路线

1.4 研究创新点

本文在已有的关于双方平台与卖方补贴的文献基础上，将电商平台视为补贴发放主体，把消费者异质性纳入考察范围，分别在垄断市场以及竞争性市场结构下，探讨电商平台使得自身利益最大化的最优决策。本文的创新点主要体现在下面几点：

第一，在模型创新方面。本文构建了基于消费者差异性的电商平台消费者补贴策略的双边市场模型具有一定的创新意义。以往的相关文献主要集中在考虑双边平台的定价问题上或从卖家的角度出发研究补贴关系，鲜有文献

从消费者差异性的角度出发进行研究。本文考虑消费者的异质性，构建了基于消费者质量和规模的双边平台模型。从双边市场理论的角度，拓展了双边市场中考虑质量效用和规模效用的建模思路。从电商平台经济的研究角度来看，本文将双边市场中平台竞争性模型扩展到电商平台经济领域，从消费者的差异性出发，扩充了该经济领域的研究视角。

第二，研究思路创新。本文是按照大数据分析提出问题、基于经典理论构建解决问题的模型、通过模型结论指导平台解决问题。这充分将实践和理论有效的结合起来，提出了适合的研究方法和研究思路。在构建双边平台模型的时候，在考虑电商平台实际模式，通过构建不同的模型，基于基准模型通过引入补贴变量进一步进行分析对比采取不同补贴补贴策略的情况下平台的最优补贴策略，为平台企业提供管理见解，为市场监管组织提供理论依据和参考。具有一定的研究思路创新意义。

本章着重介绍了本文的研究背景以及研究目标和研究意义，根据现实问题和数据分析背景提出了本文的主要研究内容，针对研究内容提出了适合的研究方法和研究思路，最后根据研究内容给出了本文的研究逻辑结构，并绘制了研究技术路线图。

2 文献综述

在过去的二十年里，许多行业涌现了数千个双边平台，国内外研究双边市场的文献也有很多。我国电商平台公司之间除采取广告、开品牌店等常规竞争策略外，电商平台公司也普遍采用补贴消费者的方式，常用的方式是消费者使用购物券进行扣除或结算时直接降低部分成本。因此本文的研究主要涉及两个方面的文献，分别是双边平台的相关文献和电商平台补贴相关的文献。

2.1 双边市场平台定价策略相关研究

2.1.1 双边市场相关理论

平台企业大致上可以划分为两种类型——单边市场和双边市场。例如，苹果公司从通过官网将自己生产的手机或者电脑出售给消费者，苹果公司自己生产自己售卖就是一个典型的单边市场。目前存在大量双边市场，双边市场让平台中的用户之间能够进行交互，用户可以分为服务提供商和服务使用者，并试图通过向这两者收取适当费用来让双方合作[4]。比如，淘宝网就是一个典型的双边市场，淘宝一方面提供让卖家在平台上售卖东西，另一方面让消费者来平台进行消费者。市场中存在许多这样的类似企业，他们为市场资源双向匹配做出了显著的贡献。2006 年 Kaiser 和 Wright[5]根据双边市场平台所拥有的主要功能做了如下分类：首先是双向匹配平台，如招聘网站，他们连接工作的供应者和工作的需求者，这类网站有 51job、拉钩网等；其次是以促进交易为目的的电商网站，他们对接卖家和消费者，包括淘宝网，拼多多等都是这类平台；最后还有媒体平台，如 Bilibili 网站和抖音平台，他们对接内容创作者和观众。双边平台的收益以来收取的费用和处于平台两端用户的规模。Rochet 和 Tirole[6, 7]更是将双边市场定义为：“当这个平台对双方的总价格和需求保持不变的时候，平台定价的任意变更都能直接影响平台双方的总需求

和处于平台两端在市场中达成的交易量，这样的市场被称之为双边市场。”这表明处于平台两端的用户规模和在平台中达成的交易量是影响双边利润的关键因素。因此，平台希望不断地增加处于平台两端的用户规模，并且促进平台双边群体的互动交易，从而实现平台获利。但是在这一过程中，平台中任何一端的用户数量和需求都依靠并且取决于另一方的用户规模[8]。进一步说，双边市场通常面临两个或者两个以上的用户群体，这些用户通过这个双边平台进行资源交换，这些用户群体中至少一个的参与程度会影响另一个用户群体的参与程度[9]。Armstrong [10]在研究中就指出了双边市场中的网络外部性形成了两端用户互相进行影响的机制，明确了平台一端用户的效用会随着平台另一端的用户的规模增加而增加。Armstrong [10]与 Caillau 和 Jullien[11]都类似的指出了双边市场中的网络外部性。换句话说，为了使一个平台成功，它必须“让市场的双方都参与进来”。根据市场结构，可以将双边市场分为垄断性和竞争性市场。垄断市场由一个平台和平台两侧的用户组成。竞争市场一般假设市场中存在两家具有竞争性的平台，通常基于 Hotelling 模型[10]进行研究。当然，也存在部分研究中假设市场中存在两家以上的平台企业。Anderson [12]等从媒体市场出发设置了垄断和竞争性不同的模型，研究证明了双边市场存在强大的跨网络外部性，并表明大量投资平台的核心性能并不总是产生优势。曹裕等[13]假设市场中只存在两家平台企业，基于双边市场理论构建了一个基于竞争性市场的 Hotelling 平台竞争模型，研究了网约车市场中司机的成本和平台的抽成比例。

上文介绍了平台企业的分类及其特点，区分了单边市场和双边市场两种类型，重点讨论了双边市场的特点。双边市场是指连接服务提供商和服务使用者的平台，平台的利润依赖于平台两端用户的规模和交易量。同时，双边市场中的网络外部性使得平台一端的用户规模和需求与另一端的用户规模和需求相关，因此平台需要不断增加双方用户的数量和促进其互动交易。从市场结构上来说，可以分为垄断市场和竞争市场。本文也将采取此类划分方法，垄断市场中只存在单个平台企业，竞争市场存在两家互相竞争的平台型企业，并基于此进行进一步研究。

2.1.2 网络外部性的研究

市场上主流的手机平台有 Android 和 IOS 两种应用平台这两个平台互不兼容，在一种平台上应用开发者越多那么使用该平台的手机用户就会有更多的应用程序可以选择；当该平台的用户越多应用开发者开发一款程序就会有更高的程序使用量从而获得更多的收益，称这种因为用户使用某一种产品获得的效用随着使用该产品或兼容产品的用户规模增加而增大的积极外部消费效应为网络外部性[14]。类似的，电商市场和共享经济市场都是这种具有积极消费效用的平台[15-18]。对于电商平台来说，当平台两端的消费者和卖家的规模增大时，消费者会有更多的商品选择，卖家会面临更多的消费者。消费者和卖家规模的增加会使得交易更容易匹配。因此在电商平台中至关重要的一点是增加用户规模。

网络外部性内有一种外部性称为间接网络外部性。这种外部性表示了平台两侧用户此增彼涨的一种关系。通常情况下，这种网络外部性是正向的，平台一侧的用户变得积极活跃之后，平台另一侧的用户期望效用也会变得更高[19]。基于 Armstrong[10]的双边平台理论模型，在平台竞争存在间接网络外部性时, 不失一般性的间接网络外部性会被研究者设定为一个外生常量[20, 21]。曲振涛[22] 的研究表明，网络外部性和现有用户规模构成了双边市场中的有效进入壁垒。若实现电商平台企业之间的合作共享用户可以降低网络外部性的影响，但这在现实中是很难达到的。Caillau 和 Jullien[11]指出平台必须解决著名的鸡和蛋问题，即鸡的规模依靠蛋的规模，反过来蛋的规模依靠鸡下的蛋。并细化了双边市场中存在的网络外部性，平台一边的用户规模的增加会使得处于平台另一边用的效用增加，并且作为平台两端参与的用户具有互相依赖性。

本文中，卖家对消费者一侧的网络外部性强度具有较为重要的关系，研究将考察由于消费者市场规模的变化对于卖家的影响。

2.1.3 双边市场定价策略的研究

双边平台非常关注他们的定价问题。如何对两侧用户制定具有吸引力的价格的时候并同时在整体上赚钱。定价问题也是学术界最先关注到的问题，

如 Rochet Tirole[6]和 Armstrong[10]等。国内的研究者较多研究的也是不同类型的双边平台下的定价问题，比如纪汉霖[23]和胥莉[24]等。这些研究指出双边市场的均衡价格受到网络外部性的影响。Anderson 等[25, 26]研究了纸质媒体市场，指出当消费者一方的规模扩大能够让出版商对潜在的广告商提出一个较大的报价。但是不同的是，广告商规模的扩大会对消费者产生有利的影响，杂志社会降低对消费者的收费。Economides 和 Katsamakas[27]运用双边市场理论分析了专有平台如 Windows 和开源平台（如 Linux）的行业结构进行比较。并从定价、销售、盈利能力和社会福利等方面分析竞争结构和行业影响，发现当平台是专有平台时应用程序的平台访问费的均衡价格可能低于边际成本。当用户对应用程序的多样性有强烈的偏好时，专有行业的总利润要大于基于开源平台的行业的总利润。当平台是开源的时，应用程序的种类更多。Gazé 等[28]电子平台定义为双边市场，其中两组代理——卖方和买方——可以从市场的一侧切换到另一侧。他们使用了一个双头垄断模型，根据奖励和惩罚来解释均衡费用和利润。他们发现如果侧边切换概率最高的组具有最低的外部性参数，则平台通过侧边切换获得更多利润，同时还表明代理商的异质性有利于平台盈利。而 Kim[29]等研究媒体产业的定价问题时，当在垄断市场下时，对广告商采取免费策略，向消费者收取费用，当处于竞争性市场下，媒体会向两侧用户都收费。总之，在双边平台中的两侧用户中，具有更强的网络外部性时可能会面临一侧用户更高的价格[30]。

最近的研究提出了多种定价思想，如动态定价[31]、考虑消费者多归属[32]和考虑平台转换成本[33]等定价问题。段文奇和柯玲芬[34]提出了基于网络效应根据用户规模进行适应性动态定价的策略思想,表明当平台有强网络效应时可以增加动态定价的优势。双边市场中的定价问题是一个重要的课题。国内外很多学者都对其进行了深入的探讨和研究，目前的研究主要针对具有双边市场特征的产业进行一般性定价策略研究，根据其双边市场特点建立相应的定价模型。

2.2 平台补贴策略相关研究

2.2.2 电商平台补贴策略的研究

本文的研究与电商平台运营策略的文献有着密切相关的联系。以前的研究侧重于电商平台商业模式的效率和市场覆盖率来研究。Tirole 等人[6]指出，许多具有网络外部性的市场都是双边市场的。电商平台就是考虑一个具有间接网络效应的双边市场，市场的一方可以加入提供他们的产品，以提高平台的价值，另一方可以加入消费产品。由于双方的需求弹性不同或网络效应不对称，平台可以通过补贴一方来实现其总利润最大化[35]。Kung [36]等研究了杂货配送服务的双边平台问题。他们表明在某些条件下对平台中的一方进行补贴总是会给平台带来更大的利润。

补贴可以是临时渗透价格或永久折扣的商品折扣，也可以采取其他多种形式。给消费者发放购物抵扣优惠券或直接发放现金等形式简单且效率高。但是采取直接陷阱补贴的形式，这可能会产生道德风险问题，消费者可能会接受直接的现金补贴，但是接受现金补贴不一定会在平台上使用补贴。给消费者发放购物抵扣红包的技术形式则会显得更具有价值。电商平台的补贴可以采取免费信息的形式，在消费者不使用平台补贴的情况下，其边际成本为零[37]。Dhar 等[38]对交叉消费优惠券对消费者选择行为的影响进行了研究，并得出了交叉消费优惠券比其他类型的包装优惠券能带来更高的销售额和利润的条件，并用实证研究数据对模型结果进行了验证。Jiang 等[39]通过对于网络购物者的研究发现, 在消费者进行网络购物过程中网站如果动态地向其提供价格折扣或电子折扣券, 就能够使其利润得到显著提升。董晓舟[40]利用国内一家大型线上零售企业的会员的消费大数据与异质性混合模型构建一个基于电子折扣券弹性的混合模型, 并采用极大似然估计获得模型参数。实验结果表明相较控制对照组, 模型指导的策略组的电子折扣券使用率，人均消费金额提升，总体边际贡献明显提升。Li 等[41]研究了医药电商平台补贴策略使用三种策略对消费者、零售商和同时补贴消费者和零售商进行对比在特定条件下的补贴可以增长平台利润。

2.2.3 质量策略进行补贴的研究

最新的一些研究表明，双边市场中的网络外部性不仅与平台上用户的数量有关，还与平台上的用户的质量有关[42]。例如，在专业游戏机市场（Switch 、

PS 4 和 Xbox 等），游戏的质量比数量还要重要[43]。Switch 上的高质量游戏“塞尔达传说”吸引了大量的游戏玩家加入该平台。在实体市场中，星巴克也不会将专卖店开在农贸市场。对于媒体平台来说，提供优质内容是至关重要的。招聘会平台努力吸引更有名的公司，以吸引求职者加入平台。在这种情况下，消费者看重的不仅是另一方供应商的数量，还有他们的质量。考虑质量的相关文献可以从平台的服务质量、供应商的质量和消费者质量等角度进行考虑。

目前有较多的研究讨论了平台的质量和供应商的质量。Yifan Dou [44]研究了区分平台质量进行竞争的问题。发现高质量平台和低质量平台在对与优质内容的控制存在较大的差异，低质量平台不要用优质内容开拓劣质市场；高质量平台应该通过合适的捆绑销售手段来拉开与低质量市场的差距。Li Zhiwen 和 Pénard [45]研究了美国的 B2B 平台，发现市场份额取决于服务提供商的数量和质量，但是对于平台早起数量重要，在成熟阶段质量更加重要。Lianos 和 Motchenkova [46] 从双边市场的角度研究搜索引擎平台的质量影响。发现占主导地位的垄断平台会导致搜索引擎在质量改进创新方面动力不足，从而给广告商和用户造成损失。Ribeiro [47]考虑了平台的水平分化和垂直分化考虑到了平台双方具有不同的消费者密度，认为高质量平台可以有更高的定价策略并占据更多的市场份额。刘会新和王笑笑[48]从平台基础服务和平台增值服务等方面分析平台服务质量对平台竞争结果的影响，研究指出提升平台基础服务和平台增值服务都会引起平台两端的用户数量的增加，并最终增加平台的利润。

在服务提供者的角度下， Huang 等[49]人从应用商店的背景下出发，发现为高质量的开发者提供辅助补贴可以使平台所有者获得更好的利润、更高的平均质量和更大的消费者网络，并且可以改善社会福利。电商平台亚马逊根据卖家质量将卖家区分为个人卖家和专业卖家，并根据向卖家得不同收取的不同费用和提供不同的增值服务[50]。Liu 等 [51] 基于平台需求侧、供给侧和平台匹配的特点，聚焦与供应商的质量，根据供应商的质量设定门槛和增值服务数量，研究对平台决策的影响。刘会新和吴飞翔 [52]等人将在平台上进行交易的次数作为区分卖家质量的特征，建立了考虑卖家差异性的双边市场模型。发现在平台成长时，高质量卖家会成长的更快，指出对于高质量卖家的补贴

应该高于低质量卖家。王勇等[53]人将市场设计于双边市场理论相结合，用一个包含同边异质性的平台用户效用函数，构建了平台企业分层设计的决策模型，为平台分层运行提供管理决策意见。现有的研究通过卖家或者产品的质量、平台的运营效率来开展平台运营研究。然而，对于消费者质量的研究还没有进行，平台运营中消费者群体是多样的，呈现出来不同的特征，平台运营需要从消费者质量一侧进行考虑。

在消费者的角度下，桂云苗等[54]构建了不同用户归属条件下考虑质量的增值服务投资的博弈模型，讨论了用户不同归属条件进行何种质量投资的问题。综合来看，以前的研究侧重于电商平台商业模式的效率，平台的服务质量[55,56]和供应商的服务质量[57]。PRATAP 等 [58] 对供应商进行分类筛选,考虑到了服务供应商的异质性，将服务供应商进行区分排序。

2.3 文献评述

本章分别从双边市场的平台定价策略和平台补贴两个方面进行了文献综述。在平台定价策略的文献中，本文介绍了平台企业，重点讨论了双边市场的特点。发现已有的研究中研究了网络外部性对于平台的影响，以及平台竞争存在的情况下，网络外部性是如何被考虑的，指出双边市场的均衡价格受到网络外部性的影响。不同研究者也从不同角度分析了定价问题，如专有平台和开源平台的比较、动态定价、考虑消费者多归属等。但是目前的研究主要针对具有双边市场特征的产业进行一般性定价策略研究，建立相应的定价模型。本文将从大数据背景出发，在前人研究的定价问题的基础上拓展到电商平台的补贴策略上，而非一般性的定价策略研究。在平台补贴策略的相关研究中，已有研究中已经证明在双边市场中可以通过补贴一方来实现平台利润最大化，并对补贴的形式和补贴的有效性进行了研究。这为本文对于消费者补贴研究提供了理论依据。对于质量策略进行补贴的研究中，已有文献指出双边市场中的网络外部性不仅与平台上用户的数量有关，还与平台上的用户的质量有关。但是较多的文献讨论了平台的质量和供应商的质量，而较少有文献从消费者质量的角度出发进行研究。因此，本文将借鉴已有文献的模型建立思想和分析方法，在垄断和垄断竞争两种不同的市场结构下，研究电商平台中考

虑消费者质量的补贴策略，为电商平台型企业提供管理建议，为监管组织提供平台监管的理论依据。

3 垄断市场下电商平台的消费者补贴策略

3.1 问题描述

电商平台的成功在于不仅为双边的用户提供了信息匹配和技术支持等服务从而减少了交易成本。同时，如果消费者加入平台交易还可以获得来自于平台的正外部性，这个正外部性就来自于数以万计的卖家，因为数量众多的卖家可以为消费者提供海量的选择，因此卖家越多消费者获得的外部性越高。同理，如果卖家加入电商平台进行交易，也可以获得消费者所带来的积极的外部网络效用。在平台发展初期通过向消费者补贴可以获得更大的消费者规模进而扩大卖家的规模，从而增加平台的利润。但是当更多的消费者加入平台，平台将承担更多的补贴成本。此外，在真实的电商环境中，消费者存在异质性。电商平台通常会根据复杂模型使用算法将消费者的复购周期和消费金额等建模消费者质量指标。并基于这些指标将消费者划分不同质量的群体。高质量消费者具有较高的指标值，而低质量消费者通常指标值较低。所以卖家也会对消费者的质量感兴趣，本文将假定卖家对高质量的消费者有着较高的网络外部性，而对低质量消费者有较低的网络外部性。与 Huang[49]在研究中的假设类似，假定高质量的消费者对卖家的效用大于低质量的消费者，表现在卖家的效用函数中为高质量消费者的网络外部性系数α_{dh}高于低质量的消费者的网络外部性系数α_{dl}（$\alpha_{dh} > \alpha_{dl}$）。因此，如何在增加消费者规模带来高收益和增加补贴造成高成本二者之间找到一个平衡点，使得平台企业能够追求更高的利润水平，这是电商平台面临的巨大挑战。

本章考虑了卖家对消费者的质量和数量有网络外部性的假定下，基于垄断市场结构构建了基准模型、固定补贴模型和差异化补贴模型三种模型。基准模型中平台的策略是不给消费者提供任何补贴，基准模型将使用上标“0”表示。固定补贴模型中平台将对高质量消费者和低质量消费者进行同样的补贴，固定补贴策略将使用上标“SO”表示。差异化模型中平台将采取差异化

补贴的策略，对于高质量消费者采取一个较高的补贴而对较低质量的消费者采取一个较低的补贴，差异化的补贴策略使用上标“SE”表示。最后，所有的详细证明会在附录中给出。

3.2 模型与求解

3.2.1 基准模型

本节考虑一个具有间接网络效用的垄断性电商平台，该平台向卖家提供销售商品的平台，向消费者提供便捷的网上购物环境。具体来说，市场中只存在一个电商平台，市场中所有潜在的卖家和消费者处于平台的两侧。他们只能通过该电商平台进行交易[10, 59]。一方面，消费者付出一定的费用获取产品的效用，并且在交易中获得平台的定额补贴；另一方面，卖家通过平台可以轻易地找到大量的潜在消费者，并且向消费者销售商品来获得销售收入，而卖家每完成一笔交易，平台也会对卖家收取一笔交易费 p_s。同时，消费者对平台有基础效用 w，因为平台可以为消费者提供为消费者提供交易的便利，消费者有动机加入平台[60]。本文的模型符号解释如表 3-1 中所示。简单起见，本模型假设每个卖家只提供一种产品。本文假设平台在产品或服务质量方面比消费者拥有优越的信息[42]， 也就是说，平台可以观察每个消费者的质量，平台上有高质量消费者和低质量消费者两种消费者。首先，一个高质量的消费者加入平台的效用函数为：

$$V_h\left(p_i\right)=w+\alpha_c n-p_i \tag{3-1}$$

其中 w 表示消费者的基础效用。$\alpha_c n$ 表示消费者因为大量的卖家可以提供丰富的产品多样性所获得的效用。α_c 表示网络外部性效应，n 代表卖家的人数。当效用 $V_h\left(p_i\right)$ 非负时，一个水平分布服从 p_i 分布的消费者才会加入平台，这里的 p_i 可以理解为不同消费的时间成本或者保留价格，且假设 p_i 遵循均匀分布 $U\left[0,\theta\right]$，高质量消费者一方的需求函数可写为

表 3-1 垄断市场各模型符号及意义说明

符号	定义
$m_l(m_h)$	进入平台的消费者低质量（高质量）消费者数量
n	进入平台的卖家数量
w	消费者固定基础效用
α_c	消费者对卖家的网络外部性系数
$\alpha_{dl}(\alpha_{dh})$	卖家对低质量（高质量）消费者的间接网络系数
γ	平台固定补贴
$\gamma_l(\gamma_h)$	平台对低质量（高质量）消费者补贴
p_i	消费者的水平分化参数 $p_i \sim U[0,\theta]$
f	卖家的水平分化参数 $f \sim U[0,1]$
p_s	平台收取的费用
$V_l(V_h)$	低质量（高质量）消费者效用函数
U_s	卖家效用函数
π	平台利润

$$m_h = \frac{w + n\alpha_c}{\theta} \tag{3-2}$$

类似的一个低质量的消费者加入平台的效用：

$$V_l\left(p_i\right) = w + \alpha_c n - p_i \tag{3-3}$$

同样地，低质量消费者的需求函数可以写为

$$m_l = \frac{w + n\alpha_c}{\theta} \tag{3-4}$$

因为在基准模型中平台没有采取补贴策略所以高质量和低质量消费者有着相同的效用函数和需求函数。

对于卖家的效用函数，本模型假设市场所有的潜在的卖家数量（即最大的卖家数量）为$n_{\max}$。卖家从高质量消费者得到的效用为$\alpha_{dh}m_h$，卖家从低质量消费者一端得到的效用为$\alpha_{dl}m_l$。消费者给卖家带来的总效用为$\alpha_{dh}m_h + \alpha_{dl}m_l$。因为有假设$\alpha_{dh} > \alpha_{dl}$，显然比起低质量的消费者会给卖家带来更高的效用。卖家存在的机会成本f不同（如固定成本，时间成本等），机会

成本 f 服从 $[0,1]$ 上的均匀分布，其累积分布函数是连续可微的且在区间[0,1]上单调递增,并满足 $F(0)=0$， $F(1)=1$。每完成一笔交易，卖家还需要支付一笔交易费用 p_s（佣金）给平台，卖家加入平台的效用如下：

$$U_s=\alpha_{dh}m_h+\alpha_{dl}m_l-p_s\left(m_h+m_l\right)-f \tag{3-5}$$

如果 $U_s>0$，具有水平分化参数 f 的卖方将加入平台。

$$U_s=\alpha_{dh}m_h+\alpha_{dl}m_l-p_s\left(m_h+m_l\right)-f>0 \tag{3-6}$$

也就是

$$\alpha_{dh}m_h+\alpha_{dl}m_l-p_s\left(m_h+m_l\right)>f \tag{3-7}$$

在 f ~U[0,1]的情况下，卖方的需求函数可以写成

$$n=\alpha_{dh}m_h+\alpha_{dl}m_l-p_s\left(m_h+m_l\right) \tag{3-8}$$

反需求函数为：

$$p_s=\frac{\alpha_{dh}m_h+\alpha_{dl}m_l-n}{m_h+m_l} \tag{3-9}$$

与 J. C. Rochet 和 J. Tirole[6]类似，平台从“交易”中收取的利润与整个网络规模成正比，也就是说有 n 个卖家和 m 个消费者，平台的利润为 p_snm。这里 mn 可以解释为消费者和卖家之间的“交易”量。平台与供给者一起分享收益，以达到自身利润最大化的目标。假设平台的运营成本为零，这个假设在存在规模报酬的情况下是合理的。垄断平台的利润最大化问题可以归结如下，平台的利润写为

$$\pi^0=p_sn\left(m_h+m_l\right) \tag{3-10}$$

平台能够选择交易费用水平，p_s 来最大化自己的利润。通过对公式(3-2)、(3-4)和(3-8)进行变换可以分别求出,n^0,m_h^0,m_l^0 关于 α_{dh},α_{dl} 和 p_s 的表达式，因此平台选择 n^0,m_h^0,m_l^0 来最大化自己的利润的问题可以视为 α_{dh},α_{dl} 和 p_s 来最大化利润的问题。因此平台的利润优化问题(3-10)可表述为：

$$\max_{p_s}\pi^0=\frac{2p_sw^2\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}-2p_s\right)}{\left(\theta+\alpha_c\left(2p_s-\alpha_{dh}-\alpha_{dl}\right)\right)^2} \tag{3-11}$$

则一阶条件为

$$\frac{\partial \pi^{0}}{\partial p_{\mathrm{s}}}=\frac{2w^{2}\left(\alpha_{dh}\left(\theta+2\alpha_{c}\left(p_{s}-\alpha_{dl}\right)\right)+\left(\theta+2p_{s}\alpha_{c}\right)\alpha_{dl}-4p_{s}\theta-\alpha_{c}\alpha_{dh}^{2}-\alpha_{c}\alpha_{dl}^{2}\right)}{\left(\theta+\alpha_{c}\left(2p_{s}-\alpha_{dh}-\alpha_{dl}\right)\right)^{3}} \tag{3-12}$$

通过求解平台收益函数关于变量的一阶条件和二阶条件，要使模型存在目标函数最大值，需要满足：

$$\theta-\alpha_{c}(\alpha_{dh}+\alpha_{dl})>0 \tag{3-13}$$

模型的所有命题都需要遵循该条件。

求解上面的最优化问题(3-11)，可得下列命题：

命题 3-1 平台选择收取的最佳的交易费用是

$$p_{s}^{0*}=\frac{\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\left(\theta-\alpha_{c}\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)}{4\theta-2\alpha_{c}\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)} \tag{3-14}$$

求得平台最终的高质量和低质量消费者规模分别是

$$m_{h}^{0*}=\frac{w\left(2\theta-\alpha_{c}\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)}{2\theta\left(\theta-\alpha_{c}\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)} \tag{3-15}$$

$$m_{l}^{0*}=\frac{w\left(2\theta-\alpha_{c}\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)}{2\theta\left(\theta-\alpha_{c}\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)} \tag{3-16}$$

求得加入平台的卖家规模是

$$n^{0*}=\frac{w\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)}{2\left(\theta-\alpha_{c}\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)} \tag{3-17}$$

平台的最大利润为：

$$\pi^{0*}=\frac{w^{2}\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)^{2}}{4\theta\left(\theta-\alpha_{c}\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)} \tag{3-18}$$

命题 3-2 在垄断市场中不进行任何补贴，市场中的消费者规模、卖家规模和平台利润满足以下规律。

利用均衡结果对消费者和卖家外部性参 数进行求导有

$$\frac{\partial m_{h}^{0*}}{\partial \alpha_{c}}=\frac{\partial m_{l}^{0*}}{\partial \alpha_{c}}>0,\ \frac{\partial n^{0*}}{\partial \alpha_{dh}}=\frac{\partial n^{0*}}{\partial \alpha_{dl}}>0,\ \frac{\partial p_{s}^{0*}}{\partial \alpha_{c}}<0,\ \frac{\partial \pi^{0*}}{\partial \alpha_{c}}>0,\ \frac{\partial \pi^{0*}}{\partial \alpha_{dh}}=\frac{\partial \pi^{0*}}{\partial \alpha_{dl}}>0$$

当$\alpha_{dh}<\frac{2\theta-\sqrt{2}\theta}{\alpha_{c}}-\alpha_{dl}$时，$\frac{\partial p_{s}^{0*}}{\partial \alpha_{dh}}>0$，当$\alpha_{dh}>\frac{2\theta-\sqrt{2}\theta}{\alpha_{c}}-\alpha_{dl}$时，$\frac{\partial p_{s}^{0*}}{\partial \alpha_{dh}}<0$。

对于基准模型卖家外部性参数α_{dh}和α_{dl}有者相同的意义，令$\alpha_{dh}+\alpha_{dl}=\alpha_d$。

当$\alpha_d<\frac{2\theta-\sqrt{2}\theta}{\alpha_c}$时，$\frac{\partial p_s^{0*}}{\partial \alpha_d}>0$，当$\alpha_d>\frac{2\theta-\sqrt{2}\theta}{\alpha_c}$时，$\frac{\partial p_s^{0*}}{\partial \alpha_d}<0$。

命题 3-2 说明当平台对两类消费者都不补贴时，随着消费者外部性和卖家外部性强度参数的增大，消费者规模、卖家规模和平台利润会逐渐增大。随着消费者外部性强度参数的增大，平台收取的费用会降低。随着卖家外部性强度参数的增大，平台收取的费用会先逐渐升高，后逐渐下降。

对于费用p_s来说，当消费者一侧网络外部性越强，就会使得平台收取的交易费用更低。对于卖家一侧的网络外部性参数，在$0<\alpha_d<\frac{2\theta-\sqrt{2}\theta}{\alpha_c}$这一段时，随着卖家的网络外部性的增加，平台收取的交易费用上升，$\frac{\partial p_s^{0*}}{\partial \alpha_d}>0$。在$\alpha_d>\frac{2\theta-\sqrt{2}\theta}{\alpha_c}$随着卖家网络外部性的增加，平台收取的交易费用将下降$\frac{\partial p_s^{0*}}{\partial \alpha_d}<0$。平台的利润随着卖家的$\alpha_{dl}$和$\alpha_{dh}$的变大均是上升的，即$\frac{\partial \pi^{0*}}{\partial \alpha_{dh}}>0$，$\frac{\partial \pi^{0*}}{\partial \alpha_{dl}}>0$。这表明平台的利润在$\alpha_{dl}$和$\alpha_{dh}$较小的时候比较依赖费用所能带来的利润。而在$\alpha_{dl}$和$\alpha_{dh}$较大的时候，平台的消费者规模和卖家规模所带来的利润弥补了由交易费用带来的这一部分。这表明在垄断市场中，当消费者和卖家的网络外部性逐渐增强的时候，市场中消费者和卖家的规模会得到有效的增加，规模经济可以使得平台收取的费用变低。让消费者、卖家和平台都在规模经济中获益。

基准模型给出了在不考虑消费者的差异性，并且也不考虑平台对消费者补贴的情况，在平台以利润最大化为目标时，平台的最佳利润，收取的最佳交易费用和市场上的消费者和卖家的规模。该模型主要用于对后期进行差异化补贴模型进行对比分析。

3.2.2 固定补贴的策略

在这一节，基于无补贴的平台利润最大化的基本模型，将平台对消费者的补贴考虑进去，并且对于高质量消费者和低质量消费者采取一致的补贴。在现实的电商场景此种补贴方式较为普遍，比如电商平台中的满减补贴策略，会对于平台上的每一个消费者都采取相同的补贴，而不考虑消费者的差异性。在有补贴的平台利润最大化的博弈模型中与无补贴的平台利润最大化模型不同的是，γ是平台对于消费者的一致补贴。因此，类似的高质量消费者加入该平台的效用由以下方面给出：

$$v_h\left(p_i\right)=w+\alpha_c n+\gamma-p_i \tag{3-19}$$

高质量消费者侧的需求函数可以写为

$$m_h=\frac{w+\gamma+n\alpha_c}{\theta} \tag{3-20}$$

而低质量消费者加入该平台的效用由以下方式给出：

$$V_l\left(p_i\right)=w+\alpha_c n+\gamma-p_i \tag{3-21}$$

同样， 低质量消费方的需求函数可以写成

$$m_l=\frac{w+\gamma+n\alpha_c}{\theta} \tag{3-22}$$

在这里，卖家的效用函数与基准模型的卖家效用函数保持一致。平台的利润来自于对于每一笔交易费用的抽成$p_s n\left(m_h+m_l\right)$，不同的在于，平台会给予所有的消费者进行一个补贴，则平台的支出费用为$\gamma\left(m_h+m_l\right)$，因此，固定补贴策略的平台利润可以写成

$$\pi^{SO}=p_s n\left(m_h+m_l\right)-\gamma\left(m_h+m_l\right) \tag{3-23}$$

平台能够选择交易费用水平，p_s来最大化自己的利润。通过对(3-8), (3-18)和(3-20)进行变换可以分别求出得到$n^{SO}, m_h^{SO}, m_l^{SO}$，并代入上述利润函数，平台的盈利优化问题可以表述为：

$$\max_{p_s,\gamma}\pi^{SO}=\frac{2(w+\gamma)\left(-\gamma\left(\theta+\alpha_c\left(2p_s-\alpha_{dh}-\alpha_{dl}\right)\right)-p_s(w+\gamma)\left(2p_s-\alpha_{dh}-\alpha_{dl}\right)\right)}{\left(\theta+\alpha_c\left(2p_s-\alpha_{dh}-\alpha_{dl}\right)\right)^2} \tag{3-24}$$

海塞矩阵负定，确保$\max_{p_s,\gamma}\pi^{SO}$存在最优解，模型需要以下条件：

$$8\theta-\left(2\alpha_c+\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)^2>0 \tag{3-25}$$

因此模型的优化一阶条件可以表达为

$$\frac{\partial\pi^{SO}}{\partial p_s}=0,\frac{\partial\pi^{SO}}{\partial\gamma}=0 \tag{3-26}$$

命题 3-3 求得平台选择收取的最优的交易费用和最佳得补贴分别是

$$p_s^{SO*}=\frac{\alpha_{dh}+\alpha_{dl}-2\alpha_c}{4} \tag{3-27}$$

$$\gamma^{SO*}=\frac{w\left(\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)^2+2\alpha_c\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)-4\theta\right)}{8\theta-\left(2\alpha_c+\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)^2} \tag{3-28}$$

加入平台的高质量和低质量消费者规模分别是

$$\begin{aligned}m_h^{SO*}&=\frac{4w}{8\theta-\left(2\alpha_c+\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)^2}\\ m_l^{SO*}&=\frac{4w}{8\theta-\left(2\alpha_c+\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)^2}\end{aligned} \tag{3-29}$$

加入平台的卖家规模是

$$n^{SO*}=\frac{2w\left(2\alpha_c+\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)}{8\theta-\left(2\alpha_c+\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)^2} \tag{3-30}$$

平台的最大利润为：

$$\pi^{SO*}=\frac{4w^2}{8\theta-\left(2\alpha_c+\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)^2} \tag{3-31}$$

垄断市场中电商平台对消费者采取固定补贴的策略时，两端的网络外部性对于平台利润、消费者规模和卖家规模的性质与基准模型中一致，在此不在赘述。对于有差别的参数在命题 3-4 中给出。

命题 3-4 随着消费者外部性强度参数的增大，平台收取的费用会降低。随着卖家外部性强度参数的增大，平台收取的费用会逐渐升高。补贴费用的变化和消费者与卖家的网络外部性均有关。

证明有：

（a）$\frac{\partial p_s^{SO*}}{\partial\alpha_c}<0$，$\frac{\partial p_s^{SO*}}{\partial\alpha_{dh}}=\frac{\partial p_s^{SO*}}{\partial\alpha_{dl}}>0$。

（b）$\frac{\partial \gamma^{SO*}}{\partial \alpha_c}>0$,对于$\frac{\partial \gamma^{SO*}}{\partial \alpha_{dh}}$，在满足命题条件下，求得

当$\alpha_{dh}>2\alpha_c-\alpha_{dl}$，$\frac{\partial \gamma^{SO*}}{\partial \alpha_{dh}}>0$。

当$\alpha_{dh}<2\alpha_c-\alpha_{dl}$，$\frac{\partial \gamma^{SO*}}{\partial \alpha_{dh}}<0$。

对于卖家对低质量消费者的参数α_{dl}，$\frac{\partial \gamma^{SO*}}{\partial \alpha_{dl}}$相同的结论。

命题 3-4 （a）表明消费者网络外部性系数的增强会使得平台收取的费用呈现下降的趋势，$\frac{\partial p_s^{SO*}}{\partial \alpha_c}<0$。卖家的网络外部性系数的增加，会使得平台收取的费用出现上升的趋势$\frac{\partial p_s^{SO*}}{\partial \alpha_{dh}}=\frac{\partial p_s^{SO*}}{\partial \alpha_{dl}}>0$。这说明卖家的需求越高平台就可以向卖家收取更高的交易费用。这意味着在进行固定补贴的策略中，只要卖家的需求增加，就可以持续的提高对卖家收取的交易费用。

命题 3-4（b)表明补贴费用关于消费者网络系数总是大于 0 的，$\frac{\partial \gamma^{SO*}}{\partial \alpha_c}>0$。这表明在垄断的市场中，当消费者的网络系数强度越大时，平台会给予消费者更多的补贴。从卖家一侧网络系数来看：当$\alpha_{dh}<2\alpha_c-\alpha_{dl}$时，$\frac{\partial \gamma^{SO*}}{\partial \alpha_{dh}}<0$。当卖家的需求比较低的时候，平台会降低对消费者的补贴力度。当$\alpha_{dh}>2\alpha_c-\alpha_{dl}$时，因为卖家的网络系数增加会给补贴费用带来正向的增加，$\frac{\partial \gamma^{SO*}}{\partial \alpha_{dh}}>0$。当消费者和卖家的外部网络系数都比较高的时候，平台对增加对消费者的补贴力度，让消费者规模更大，以实现更高的利润。

固定补贴模型给出了在垄断市场中不考虑消费者的差异性，给每一位消费者采取固定补贴的均衡情况，可以看到采取补贴的策略后，交易费用随着卖家对消费者的网络外部性的增强而不断增强，这与基准模型体现出最大的不同。

3.2.3 差异化补贴的策略

在这一节中，在上文提出的基准模型和采取一致补贴的平台利润最大化的模型的基础上进一步提出考虑消费者进行差异化补贴的平台利润最大化的模型，将消费者的差异性考虑进去。在平台中常常存在多种不同类型的消费者，在这里本文将消费者划分为两个群体，分别是高质量消费者m_h和低质量消费者m_l。这种补贴策略最为接近真实市场的状态。电商平台中的新人红包或者低活红包，对于新用户或者活跃度状态比较低的用户可能发放一个高额的红包，希望通过高额红包吸引消费者加入平台。因此在考虑消费者进行差异化补贴的平台利润最大化的模型中与前文模型不同的是，本文对补贴γ进行区分，考虑消费者的质量进行补贴。对于高质量消费者采取一个高额的补贴γ_h，对于平台中质量相对比较低的消费者采取一个较为低额的红包补贴γ_l。因此，高质量消费者加入该平台的效用由以下方面给出：

$$V_h\left(p_i\right)=w+\alpha_c n+\gamma_h-p_i \tag{3-32}$$

类似有，当效用$V_h\left(p_i\right)$非负时，一个保留价格服从p_i分布的消费者才会加入平台，高质量消费者一方的需求函数可写为

$$m_h=\frac{w+\gamma_h+n\alpha_c}{\theta} \tag{3-33}$$

而低质量消费者加入该平台的效用由以下方式给出：

$$V_l\left(p_i\right)=w+\alpha_c n+\gamma_l-p_i \tag{3-34}$$

同样， 低质量消费方的需求函数可以写成

$$m_l=\frac{w+\gamma_l+n\alpha_c}{\theta} \tag{3-35}$$

卖家的效用函数和补贴与前文保持一致。

在平台的利润函数中，平台的支出费用部分发生了改变，在一致补贴的平台利润最大化的模型在中总补贴是$\gamma\left(m_h+m_l\right)$，而在本模型中，模型的总补贴支出为$\gamma_h m_h+\gamma_l m_l$，即对于高质量消费者补贴$\gamma_h m_h$和对于低质量消费者的补贴$\gamma_l m_l$的和，因此平台的利润函数可以表达为：

$$\pi^{SE}=p_s n\left(m_h+m_l\right)-\gamma_h m_h-\gamma_l m_l \tag{3-36}$$

平台的盈利最优化问题可以表述为

$$\max_{p_s,\gamma_h,\gamma_l} \pi^{SE} = \left(p_s^{SE*},\gamma_h^{SE*},\gamma_l^{SE*}\right) \tag{3-37}$$

由逆向归纳法，验证海森矩阵，要使矩阵负定的条件为：

$$4\theta - 2\alpha_c^2 - \alpha_{dh}^2 - \alpha_{dl}^2 - 2\alpha_c(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}) > 0 \tag{3-38}$$

$$8\theta - \left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)^2 > 0 \tag{3-39}$$

模型优化的一阶条件可以表达为

$$\frac{\partial \pi^{SE}}{\partial p_s} = 0, \frac{\partial \pi^{SE}}{\partial \gamma_h} = 0, \frac{\partial \pi^{SE}}{\partial \gamma_h} = 0. \tag{3-40}$$

命题 3-5 平台的最优的交易费用和最做优的补贴支出分别是

$$p_s^{SE*} = \frac{2\theta\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)+\alpha_c\left(\alpha_{dh}^2 - 2\alpha_{dh}\alpha_{dl} + \alpha_{dl}^2 - 4\theta\right)}{8\theta - \alpha_{dh}^2 + 2\alpha_{dh}\alpha_{dl} - \alpha_{dl}^2} \tag{3-41}$$

$$\begin{aligned} \gamma_h^{SE*} &= \frac{w\left(2\alpha_{dh}^2 + \alpha_{dh}\alpha_{dl} + \alpha_{dl}^2 + \alpha_c\left(3\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right) - 4\theta\right)}{2\left(4\theta - 2\alpha_c^2 - \alpha_{dh}^2 - \alpha_{dl}^2 - 2\alpha_c\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)} \\ \gamma_l^{SE*} &= \frac{w\left(\alpha_{dh}^2 + \alpha_{dh}\alpha_{dl} + 2\alpha_{dl}^2 + \alpha_c\left(\alpha_{dh}+3\alpha_{dl}\right) - 4\theta\right)}{2\left(4\theta - 2\alpha_c^2 - \alpha_{dh}^2 - \alpha_{dl}^2 - 2\alpha_c\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)} \end{aligned} \tag{3-42}$$

同样，高质量消费者和低质量消费者的最优数量是

$$\begin{aligned} m_h^{SE*} &= \frac{w\left(4\theta - \alpha_{dl}^2 + \alpha_{dh}\alpha_{dl} + \alpha_c\left(\alpha_{dh}-\alpha_{dl}\right)\right)}{2\theta\left(4\theta - 2\alpha_c^2 - \alpha_{dh}^2 - \alpha_{dl}^2 - 2\alpha_c\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)} \\ m_l^{SE*} &= \frac{w\left(4\theta - \alpha_{dh}^2 + \alpha_{dh}\alpha_{dl} + \alpha_c\left(\alpha_{dl}-\alpha_{dh}\right)\right)}{2\theta\left(4\theta - 2\alpha_c^2 - \alpha_{dh}^2 - \alpha_{dl}^2 - 2\alpha_c\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)} \end{aligned} \tag{3-43}$$

最优数量卖家有

$$n^{SE*} = \frac{w\left(2\alpha_c + \alpha_{dh} + \alpha_{dl}\right)}{4\theta - 2\alpha_c^2 - \alpha_{dh}^2 - \alpha_{dl}^2 - 2\alpha_c\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)} \tag{3-44}$$

平台的最佳利润为

$$\pi^{SE*} = \frac{w^2\left(8\theta - \left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)^2\right)}{4\theta\left(4\theta - 2\alpha_c^2 - \alpha_{dh}^2 - \alpha_{dl}^2 - 2\alpha_c\left(\alpha_{dh}+\alpha_{dl}\right)\right)} \tag{3-45}$$

命题 3-6 对高质量消费者采取更高的补贴导致平台中高质量消费者规模得到了提高。在差异化补贴模型中高质量消费者规模大于低质量消费者规模。

对高质量消费者进行补贴会让平台利润得到提高。

(a) 令高质量消费者的补贴费用与低质量消费者补贴费用做差有，$\gamma_h^{SE*} > \gamma_l^{SE*}$

(b) 高质量消费者规模与低质量消费者规模做差根据其正负性，有 $m_h^{SE*} > m_l^{SE*}$。

(c) 利用均衡结果中的交易费用和平台利润对消费者和卖家外部性参数求导有

$$\frac{\partial p_s^{SE*}}{\partial \alpha_c} < 0，\ \frac{\partial \pi^{SE*}}{\partial \alpha_c}, > 0\ \frac{\partial \pi^{SE*}}{\partial \alpha_{dh}} > 0, \frac{\partial \pi^{SE*}}{\partial \alpha_{dl}} > 0.$$

均衡费用对于高质量消费者的网络外部性和低质量消费者网络外部性的变化率做差有

$$\frac{\partial p_s^{SE*}}{\partial \alpha_{dh}} - \frac{\partial p_s^{SE*}}{\partial \alpha_{dl}} = \frac{8\theta\left(\alpha_{dh} - \alpha_{dl}\right)\left(2\alpha_c + \alpha_{dh} + \alpha_{dl}\right)}{\left(-8\theta + \alpha_{dh}^2 - 2\alpha_{dh}\alpha_{dl} + \alpha_{dl}^2\right)^2}，\ \frac{\partial p_s^{SE*}}{\partial \alpha_{dh}} > \frac{\partial p_s^{SE*}}{\partial \alpha_{dl}}。$$

最优平台利润对于高质量消费者的网络外部性和低质量消费者网络外部性的变化率做差有

$$\frac{\partial \pi^{SE*}}{\partial \alpha_{dh}} - \frac{\partial \pi^{SE*}}{\partial \alpha_{dl}} = \frac{w^2\left(\alpha_{dh} - \alpha_{dl}\right)\left(8\theta - \alpha_{dh}^2 - 2\alpha_{dh}\alpha_{dl} - \alpha_{dl}^2\right)}{2\theta\left(2\alpha_c^2 + \alpha_{dh}^2 + \alpha_{dl}^2 + 2\alpha_c\left(\alpha_{dh} + \alpha_{dl}\right) - 4\theta\right)^2} > 0，$$

$$\frac{\partial \pi^{SE*}}{\partial \alpha_{dh}} > \frac{\partial \pi^{SE*}}{\partial \alpha_{dl}}。$$

命题 3-6（a）表明在采取差异化的补贴中，均衡结果显示对于高质量的消费者的补贴额是要高于对于低质量消费者的补贴额的，即 $\gamma_h^{SE*} > \gamma_l^{SE*}$；（b）表明加入平台的高质量消费者规模也要大于低质量消费者的规模，即 $m_h^{SE*} > m_l^{SE*}$。给高质量消费者的高补贴，更高的补贴力度吸引了更多的消费者的加入。

命题 3-6（c）说明消费者侧的网络效用与费用呈现负相关 $\frac{\partial p_s^{SE*}}{\partial \alpha_c} < 0$。这与前面模型得出的结论相同，消费者侧的网络外部性系数的提高会让平台降低

补贴费用。$\frac{\partial p_s^{SE*}}{\partial \alpha_{dh}} > \frac{\partial p_s^{SE*}}{\partial \alpha_{dl}}$表明卖家对高质量消费者的敏感程度要大于低质量消费者的敏感程度。由于高质量消费者规模的增加，卖家可以承受比低质量消费者增加的更多的费用。

同时，与基准模型类似平台的利润与消费者和卖家的网络外部效应呈现正相关。$\frac{\partial \pi^{SE*}}{\partial \alpha_{dh}} > \frac{\partial \pi^{SE*}}{\partial \alpha_{dl}}$表明平台利润关于对于高质量消费者增长率高于低质量消费者的增长率。这与前文的分析的结论一致，说明平台对于高质量消费者网络外部性的增加有更强的利润增长速度。这表明，在平台成长时高质量消费者成长的更快。

本节研究了垄断市场下的平台补贴策略，以平台利润最大化为目标为目标针对三种不同的补贴策略分别构建了博弈论模型，并对各参数的性质进行了初步的分析，并得到了一定的结论。在下一节中本文将对不同补贴模型进行比较和分析。

3.3 垄断市场下的平台策略分析

在本节中本文将对垄断市场中三种平台对消费者的补贴策略的均衡结果进行分析讨论，并将不同模型的交易费用和平台利润进行对比分析和数值仿真分析，分析得出最优平台补贴策略。

3.3.1 对比分析

命题 3-7 随着卖家网络外部性α_{dh}的增加，补贴策略收取的交易费用将大于基准模型中的交易费用。

对于基准模型的交易费用 p_s^{0*} 和采取固定补贴的交易费用 p_s^{SO*}，

当 $\alpha_{dh} < \sqrt{4\theta + \alpha_c^2} - \alpha_{dl} - \alpha_c$ 时，有 $p_s^{0*} > p_s^{SO*}$，

当 $\alpha_{dh} > \sqrt{4\theta + \alpha_c^2} - \alpha_{dl} - \alpha_c$ 时，有 $p_s^{0*} < p_s^{SO*}$。

对于无补贴策略的交易费用 p_s^{0*} 和差异化补贴策略易费用 p_s^{SE*} 有解。存在界 $\widetilde{\alpha_{dh}}$，使得

当 $\alpha_{dh} < \widetilde{\alpha_{dh}}$ 时， $p_s^{SE*} < p_s^{0*}$；

当 $\alpha_{dh} > \widetilde{\alpha_{dh}}$ 时， $p_s^{SE*} > p_s^{0*}$。

命题 3-7 中 p_s 代表每一笔交易卖家需要给平台缴纳的交易费用，是不考虑卖家其他成本下，平台从每笔交易中获得的收益。在垄断市场下，由上一节各模型的分析可以知道。在固定补贴策略和差异化的补贴策略中。随着卖家的网络外部性系数的增加，会使得平台收取的费用出现上升的趋势。这说明卖家的对于消费者网络外部性增强，平台就可以向卖家收取更高的交易费用。而在基准模型中，对于卖家一侧的网络外部性参数与交易费用之间的关系取决于卖家网络外部性的强弱。让卖家外部性在初始阶段较低时，随着卖家的网络外部性的增加，平台收取的交易费用上升。而后随着卖家网络外部性的增加，平台收取的交易费用将下降。平台的利润收到网络外部性和消费者规模与卖家规模的重要影响。

命题 3-8 均衡结果中高质量消费的补贴大于对低质量消费者的补贴。

由命题 3-6（a) 可知 $\gamma_h^{SE*} > \gamma_l^{SE*}$，证明可知 $\gamma_h^{SE*} > \gamma^{SO*}$ 且 $\gamma_l^{SE*} < \gamma^{SO*}$。

命题 3-8 对比了均衡状态下，采用异质性补贴的平台策略和同质化补贴的平台策略的补贴费用问题。本文得到了三个关键信息：首先无论消费者外部性的高或者低，采用异质性补贴的平台策略中对于高质量消费者的单位补贴总是要大于对于低质量消费者的补贴，即 $\gamma_h^{SE*} > \gamma_l^{SE*}$。采用异质性补贴策略对高质量消费者的补贴大于固定补贴的补贴额 $\gamma_h^{SE*} > \gamma^{SO*}$ 。但采用异质性补贴策略对低质量消费者的补贴大于固定补贴的补贴额 $\gamma_l^{SE*} < \gamma^{SO*}$ 。

3.3.2 数值分析

在垄断市场中构建了无补贴模型、固定补贴模型和差异化补贴模型。在前文中发现消费者和卖家的网络外部性等参数对平台的利润有重要的影响。

其均衡利润和均衡费用的表达式比较复杂。在本节中将基于数值分析对不同模型的利润进行比较，展示平台的最优补贴策略。本文使用 Matlab 对上文的补贴模型存在最优解的情况进行数值分析。参照先前研究者对双边市场模型各参数的理论取值情况[54, 61]。在满足模型存在极大值的条件下，对各参数进行取值。其中消费者的分布上限$\theta=1$，这表明消费者在$[0,1]$的范围上均匀分布，消费者的基础效用$w=1$，这表明消费者在进入平台后有 1 的初始效用，不失一般性，将消费者 的网络外部性参数设为$\alpha_c=0.4$，并且模型参数需要满足$\alpha_{dh}>\alpha_{dl}$前提假设。本节的所有分析基于上述设定。

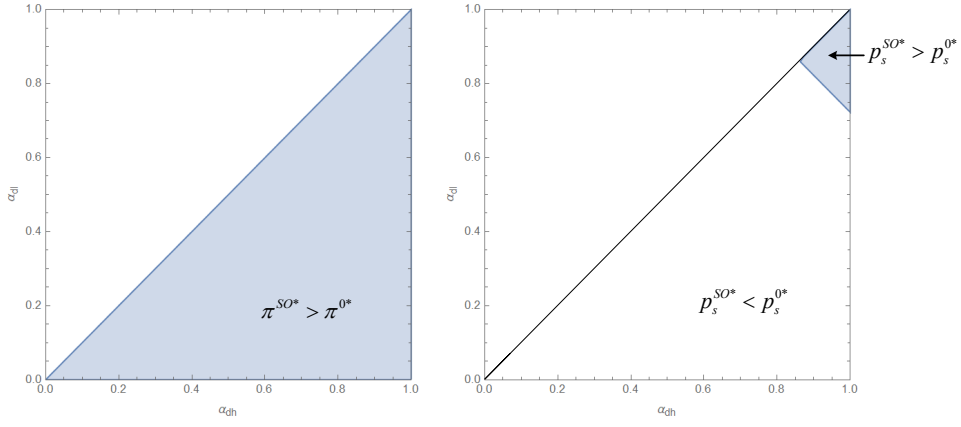


图 3.1 固定补贴模型与基准模型均衡利润（左图）和费用比较（右图）

在垄断市场下，图 3.1 左图是固定补贴模型与基准模型均衡利润比较，其中深色的部分表示$\pi^{SO*}>\pi^{0*}$的区域。可以看到在可行域$\alpha_{dh}>\alpha_{dl}$的范围内，采取固定补贴模型的均衡总是大于基准模型均衡的利润。图 3.1 右图是固定补贴模型与基准模型均衡费用比较，深色部分是$p_s^{SO*}>p_s^{0*}$的区域。当卖家的网络外部性强度比较高的时候固定补贴策略收取的费用高于基准策略。这与命题 7（a）中的结论一致，只有当$\alpha_{dh}>\sqrt{4\theta+\alpha_c^2}-\alpha_{dl}-\alpha_c$时，$p_s^{SO*}>p_s^{0*}$。

这表明固定补贴模型的均衡利润Π^{SO*}总是要大于基准模型的均衡利润π^{0*}。而固定补贴模型中向卖家收取的费用p_s^{SO*}在大多数情况下都是要低于基准模型中的p_s^{0*}，只有当卖家对消费者网络外部性比较高的时候才会有$p_s^{SO*}>p_s^{0*}$。这说明采取固定补贴策略用较低的费用，带来了更高的利润。这

与曲振涛研究中[22]的结论一致，在双边市场中平台一边用户对另一边用户的价格补贴是由平台倾斜式价格结构所导致的，其目的不是为了排挤竞争对手，而是为了解决平台需求问题。平台的需求得到了解决，消费者和卖家的规模带来了更大规模经济效益。该结论证明了在垄断市场中对消费者采取补贴可以有效提高平台的利润。

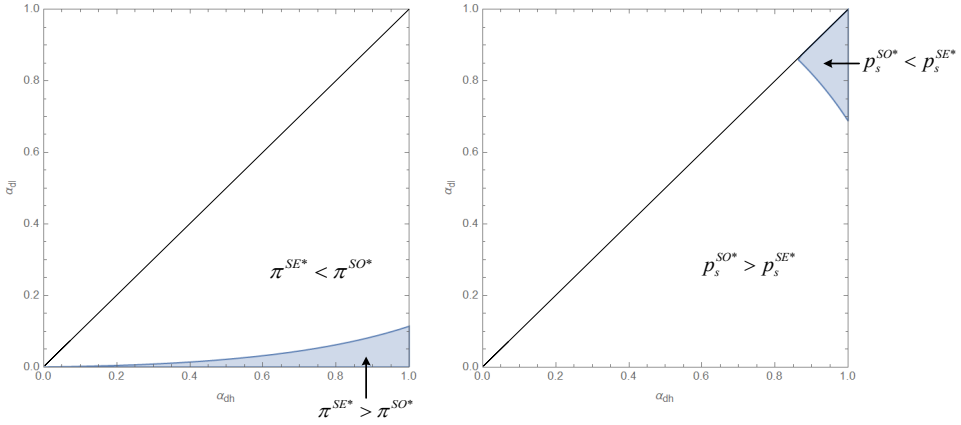


图 3.2 差异化补贴模型与固定补贴模型均衡利润（左图）和费用比较（右图）

图 3.2 左图是差异化补贴模型与固定补贴模型均衡利润比较，其中深色的部分表示 $\pi^{SE*} > \pi^{SO*}$ 的区域，其余的部分是 $\pi^{SE*} < \pi^{SO*}$。这表明存在 $\pi^{SE*} > \pi^{SO*}$ 的区域，当卖家对高质量消费者具有较强的网络外部性时，即 α_{dh} 较大的时候，差异化补贴策略的利润大于固定补贴模型的利润。图 3.2 右图显示了交易费用的变化，如图所示。当卖家的网络外部性比较大的时候差异化的交易费用高于固定补贴中的交易费用。但在该区域虽然平台的均衡交易费用更高，但是均衡利润比固定补贴模型的交易更低。这表明平台在制定交易费用的时候，不能只考虑一边用户交易费用的高低，而需要考虑平台两侧的网络外部性，用两边用户总价格衡量。

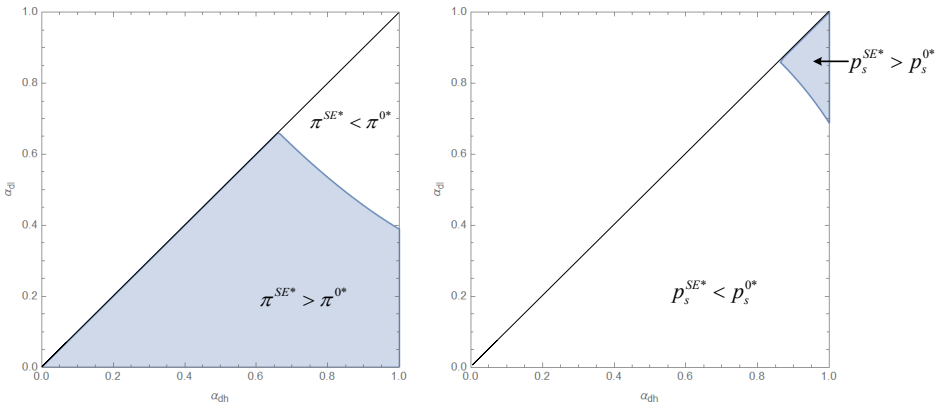


图 3.3 差异化补贴模型与基准模型均衡利润（左图）和费用比较（右图）

在图 3.3 中对差异化补贴模型和基准模型的均衡利润和交易费用进行了对比。当卖家对消费者的网络外部性比较低的时候，存在 $\pi^{SE*} > \pi^{0*}$。当卖家对消费者的网络外部性比较高的时候，存在 $\pi^{SE*} < \pi^{0*}$。对于交易费用只有当网络外部性比较高的时候，存在 $p_s^{SE*} > p_s^{0*}$。这表明差异化的补贴策略在卖家对消费者的网络外部性比较低的时候取得了较好的效果，但在网络外部性比较低的时候差异化的补贴模型利润要低于基准模型。

综上所述，有以下结论。首先采取补贴的策略比不采取补贴的策略平台会获得更高的利润。该结论是符合直觉的，例如，理性的消费者在在收到一个平台的现金红包后，在平台进行购物一件商品收到的效用是比在没有现金红包时购买该商品的效用要高的。理论上也会有更多的消费者进入平台，消费者的规模得到了扩张。当平台补贴时对卖家收取的交易费用没有改变，甚至收取的交易费用更低的情况下，自然会有更多的卖家加入到平台之中，从而从整体上提高了平台的利润。其次，通过对三种模型的比较，采取差异化的补贴可以再在卖家对消费者的网络外部性较低的时候获得比基准模型更高的平台利润。但在网络外部性比较高的时候没有取得比基准模型更好的结果。在与固定补贴策略的模型相比，只有在卖家对于高质量消费者网络外部性强度比较高的时候才会取得良好的效果。因此在大多数情况下，区分消费者质量的差异化的补贴模型并没有获得太多优势。最后，在补贴策略下，当卖家的网络效应强度比较低的时候，补贴策略在为平台取得更高利润的同时，均衡费

用也比较低。补贴有效的解决了平台需求问题。但卖家对消费者的间接网络效应比较强的时候，会带来更高的交易成本，这会让平台用户的利益受损。

3.3.3 本章小结

本章进行了单平台的对比分析，包括基准模型，固定补贴策略的模型和差异化补贴策略的模型。在固定补贴中对消费者定额补贴，不区分消费者质量。在差异化补贴策略的模型中平台会消费者的质量进行发放不同的补贴。根据得到不同模型的均衡结果，对比了电商平台在垄断情况下进行补贴的最优策略，以及对于卖家和消费者的影响。本章可以得到以下的两个结论：

（1） 采取补贴策略后影响平台利润因素较多。第一，当消费者和卖家的网络外部性逐渐增强的时候，市场中消费者和卖家的规模会得到有效的增加。第二，网络外部性对平台的利润均为正，且在差异化补贴策略中卖家对高质量消费者网络外部性的增强对平台利润的贡献要大于卖家对低质量消费者外部性的增强。这表明差异化补贴中高质量消费者成长的更快。第三，在补贴策略下，当卖家的网络效应强度比较低时，补贴策略在为平台取得更高利润的同时，均衡费用也比较低，补贴有效的解决了平台需求问题。但卖家对消费者的间接网络效应比较强的时候，会带来更高的交易费用，这可能会让平台消费者和卖家的利益受损。这要求电商平台型企业要正确认识双边市场，在指定交易费用的时候要综合考虑到用户规模和卖家规模所带来的综合收益。

（2）平台采取对消费者进行补贴的策略总是比不采取补贴的策略获得更高的利润。通过对三种模型的比较，采取差异化的补贴可以再在卖家对消费者的网络外部性较低的时候获得比基准模型更高的平台利润。但在网络外部性比较高的时候没有取得比基准模型更好的结果。在与固定补贴策略的模型相比，只有在卖家对于高质量消费者网络外部性强度比较高的时候才会取得良好的效果。因此在大多数情况下，区分消费者质量的差异化的补贴模型并没有获得太多优势。这表明平台现在实行对消费者进行区分的补贴策略可能并不是最佳策略。

4 竞争性市场下电商平台的消费者补贴策略

4.1 问题描述

在真实市场中，电商平台呈现出典型的垄断竞争性的业态，少数几家头部企业占了绝大多数的市场份额。因此在前文垄断市场单一平台的假设下进一步拓展为垄断竞争性的市场环境，在本章中考虑有两个平台，多个卖家和多个消费者可以自由进入平台选择卖家品和消费商品的市场。在这里假设，同一个卖家只能在一个销售平台上销售商品，消费者通过对比分析不同平台的优惠政策，能够让消费者在不同的交易平台上自由的对比选择自己心仪的商品，节省开支。对于消费者而言，这种消费方式非常便利。

因此本章将在考虑消费者异质性的情况下，构建基于垄断竞争性市场的电商平台对于消费者补贴的策略模型。本文将构建三种策略的模型（本文将使用“S”表示该平台进行补贴，使用“N”表示该平台不进行补贴），分别是：两个平台均不进行补贴，使用上标“NN”表示、只有一个平台进行补贴，使用上标“SN”和两个平台都进行补贴，使用上标“SS”表示。在这里只有一个平台进行补贴可以分为“平台 1 进行补贴且平台 2 不进行补贴（SN）”和“平台 1 不进行补贴且平台 2 进行补贴（NS）”两种情况。由于这两种情况存在对称性，不失一般性本文只讨论平台 1 进行补贴而平台 2 不进行补贴（SN）的情况。

在模型设定方面，大部分假设沿用上一章中的设定。考虑到竞争市场中模型比垄断市场中的模型更加复杂，为了简便性考虑，对模型中部分设置做了一定变化。但这并不影响模型的结论。与上一章类似，首先给出各种补贴策略下模型的均衡结果，再进行模型均衡结果的对比分析。最后所有的详细证明在附录中体现。

4.2 模型与求解

4.2.1 平台都不提供补贴

在本章中卖家和消费者通过两个相互竞争的电商平台进行交互，这两个电商平台为这两个群体提供类似的服务。平台收取的收费策略与上一章有所不同，假设平台 j 向卖家和消费者收取固定的一次性费用 p_{sj} 和 p_{cj}。平台向卖家收取的费用的例子主要包括交易佣金。平台向卖家一次性使用费的例子主要包括订阅费，会员费等。在竞争模型中，假定平台内存在两类消费者高质量消费者和低质量消费者，高质量消费者占比为 λ；低质量的消费者占比为 $1-\lambda$，这种假设设定不同质量的消费者拥有固定的比例，这与纪汉霖[62]的假设一致，可以避免带来巨大的计算量，简化计算。平台在补贴策略中会向高质量消费者提供 γ 的补贴，在基准模型中平台不向消费者提供补贴。n_j 和 m_j 分别表示加入平台 $j,(j=1,2)$ 的卖家和消费者。

消费者在平台 $j,(j=1,2)$ 的效用函数由下式给出

$$V_{kj}=w+\alpha_c n_j-p_{cj}-p_i \quad k=h,l;j=1,2 \tag{4-1}$$

与上一章类似，$\alpha_c n_j$ 表示消费者因为大量的卖家可以提供丰富的产品多样性所获得的效用。α_c 表示网络外部性效应，n_j 代表平台 j 上卖家的人数。简单起见，本章中消费者分布参数 p_i 遵循均匀分布 $U[0,1]$。

研究表明，双边平台的网络效应不仅取决于平台上一侧用户的数量有关，还取决于这一侧用户的质量[42]。邹干[63]将供应商分为了两个不同的质量群体，使用 v_a 和 v_b 分别代表高质量供应商和低质量供应商给消费者带来不同的额外效用。类似的，星巴克不会将将咖啡店开在农贸市场。卖家加入平台所获得的效用不仅因为消费者数量上的增加而增加，还会受到因为平台对高质量消费者的补贴所带来的平台消费者治疗变化的影响。参照文献[49]的做法本章用 $\overline{q}_j$ 来表示卖家期望的消费者质量。其中 $\overline{q}_j=\gamma q/\left(m_{hj}+m_{lj}\right)$ 用表示卖家对于平台 $j,(j=1,2)$ 的期望质量，期望质量受到平台对高质量消费者补贴额和进入平台

的消费者规模影响，q 是卖家受到平台消费者质量变化的直接效用乘数。

表 4-1 竞争性市场各模型符号及意义说明

符号	定义
m_{hj}	进入平台 j 的消费者高质量消费者数量
m_{lj}	进入平台 j 的消费者低质量消费者数量
n_j	进入平台 j 的卖家数量
w	消费者固定基础效用
α_c	消费者对卖家的网络外部性系数
α_d	卖家对消费者规模的网络外部性系数
q	卖家对消费者质量的直接效用乘数
λ	高质量消费者比例
γ	平台固定补贴
t	卖家到达平台的物理成本
p_i	消费者的水平分化参数 $p_i \sim U[0,\theta]$
p_{sj}	平台 j 向卖家收取的准入费
p_{cj}	平台 j 向消费者收取的会员费
V_j	平台 j 消费者效用函数
U_s	平台 j 卖家效用函数
π	平台利润

注：表中的 $j=1,2$

假设卖家只能加入其中的一个平台，使用标准 Hoteling 模型[10]对他们的平台偏好进行建模，并将总数规范化为统一质量。两个平台位于区间的两端，平台 1 和 2 分别位于位置 0 和 1，卖家在区间上均匀定位。tx 是指位于 $x \in [0,1]$ 的卖家在加入平台 1 时产生的成本，$t(1-x)$ 是其加入平台 2 时产生成本，其中 t 是单位成本。这种成本的主要是由于卖家的偏好不一致造成的。文献[10, 64]也将 t 解释为到达平台的真实成本，如交通成本、卖家注册服务的成本或者卖家在熟悉新平台时面临的初始化设置成本。所有详细的参数解释将在表 4-1 中给出。因此仅加入平台 1 时位于 x 的卖家效用由下面的公式给出

$$U_1(x)=(\overline{q}_1+\alpha_d)(m_{h1}+m_{l1})-p_{s1}-tx \tag{4-2}$$

其中α_d是消费者端的间接网络效应参数。卖家的效用随着平台上消费者的数量$m_{h1}+m_{l1}$增加时增加。电商平台的准入费p_{s1}和运输成本tx与卖家的效用呈负相关。同样，如果该卖家仅加入平台 2，则该效用函数为

$$U_2(x)=(\overline{q}_2+\alpha_d)(m_{h2}+m_{l2})-p_{s2}-t(1-x) \tag{4-3}$$

理性的卖家会加入具有更高效用的平台。为了提高消费者的平台质量，平台可以选择通过提供补贴γ来吸引高质量的消费者。两个相互竞争的平台决定其基于质量的补贴策略和接入费用，以实现利润最大化。

假设在电商平台发展的最开始，两个电商平台均不提供补贴（NN）。消费者加入平台$j,(j=1,2)$的效用函数如公式（4-1）。当效用$V_{jk}(p_j)$非负时，一个参数为p_i的消费者才会加入平台$j,(j=1,2)$。因此，可以得到需求函数为

$$m_j=w-p_{cj}+n_j\alpha_c \tag{4-4}$$

假设平台 1 中有比例为λ的消费者为高质量消费者，则低质量消费者的比例为$1-\lambda$。则进入到高质量消费者和低质量的消费者分别是

$$\begin{aligned} m_{hj}&=\lambda(w-p_{cj}+n_j\alpha_c)\\ m_{lj}&=(1-\lambda)(w-p_{cj}+n_j\alpha_c) \end{aligned} \tag{4-5}$$

在双边的电商平台都不向消费者提供补贴的模型中，可以看到无论是平台 1 还是平台 2 有相同的消费者规模。

对于卖家来说，根据卖家的效用函数公式（4-2）和（4-3），首先推导出每一个平台的卖家数量，如果卖家在两个平台获得效用相同，对卖家而言加入任何一个平台都一样。即卖家的归属行为的无差异点上，卖家无论选择加入平台 1 或者选择加入平台 2 进行交易所获得效用是相同的，如下

$$U_1(x)=U_2(x) \tag{4-6}$$

因此可以得到

$$x=\frac{1}{2}+\frac{p_{s2}-p_{s1}+(m_{h1}-m_{h2}+m_{l1}-m_{l2})\alpha_d}{2t} \tag{4-7}$$

因为$x=n_1$，故

$$\begin{cases} n_1 = \dfrac{1}{2} + \dfrac{p_{s2} - p_{s1} + \left(m_{h1} - m_{h2} + m_{l1} - m_{l2}\right)\alpha_d}{2t} \\ n_2 = \dfrac{1}{2} + \dfrac{p_{s1} - p_{s2} + \left(m_{h2} - m_{h1} - m_{l1} + m_{l2}\right)\alpha_d}{2t} \end{cases} \tag{4-8}$$

平台从收取的利润由消费者和卖家付出的费用构成。直观的来说，如果一个电商平台收取比另一个电商平台更高的卖家准入费用，那么该平台对于卖家的吸引更低。消费者端的费用也是如此，因为消费者付出的费用高于竞争对手的费用，这将导致平台吸引的消费者较少，进一步导致由于间接网络效应而导致的卖家较少。假设平台的运营成本为零，这个假设在存在规模报酬的情况下是合理的[65]。竞争性市场条件下的利润最大化问题可以归结为如下最大化问题，平台 $j,(j=1,2)$ 的利润可以写为

$$\pi_j^{NN} = p_{sj} n_j + p_{cj}\left(m_{hj} + m_{lj}\right) \tag{4-9}$$

其中，$p_{sj} n_j$ 是由于卖家一侧产生的利润，第二项 $p_{cj}\left(m_{hj} + m_{lj}\right)$ 是由消费者方产生的利润。将公式 4-5 和公式 4-8 联立分别解出平台 1 和平台 2 的消费者规模和卖家规模并带入利润函数式子 4-9 中，将得到两个完全对称的最优化问题

$$\begin{aligned} \pi_1^{NN} = & \frac{p_{s1}\left(t - p_{s1} + p_{s2} + \left(p_{c2} - \alpha_c\right)\alpha_d\right) + p_{c1}^2\left(-2t + \alpha_c\alpha_d\right)}{2\left(t - \alpha_c\alpha_d\right)} \\ & + \frac{p_{c1}\left(2tw + \left(t - p_{s1} + p_{s2}\right)\alpha_c - \left(p_{s1} + \alpha_c\left(2w - p_{c2} + \alpha_c\right)\right)\alpha_d\right)}{2\left(t - \alpha_c\alpha_d\right)} \end{aligned} \tag{4-10}$$

$$\begin{aligned} \pi_2^{NN} = & \frac{p_{s2}\left(t + p_{s1} - p_{s2} + \left(p_{c1} - \alpha_c\right)\alpha_d\right) + p_{c2}^2\left(-2t + \alpha_c\alpha_d\right)}{2\left(t - \alpha_c\alpha_d\right)} \\ & + \frac{p_{c2}\left(2tw + \left(t + p_{s1} - p_{s2}\right)\alpha_c - \left(p_{s2} + \alpha_c\left(2w - p_{c1} + \alpha_c\right)\right)\alpha_d\right)}{2\left(t - \alpha_c\alpha_d\right)} \end{aligned} \tag{4-11}$$

利润函数 π_j^{NN} 是平台 j 向供应商 p_{sj} 和消费者 p_{cj} 收取的费用的优化问题函数。假设电商平台为了在竞争更多的顾客和供给者的同时最大化自己的利润，即平台 1 在既定费用 (p_{s2}, p_{c2}) 的情况下选择费用 (p_{s1}, p_{c1})，使得自己的利润最大化；即平台 2 在既定费用 (p_{s1}, p_{c1}) 的情况下选择费用 (p_{s2}, p_{c2})，使得自

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/898102114067006032