



2015 年（第四届）全国大学生统计建模大赛论文

云南财经大学

题目：大学生网上订餐行为与市场份额分析¹

类别：本科组

参赛小组成员：王秀娟 统计与数学学院

杨兰婷 统计与数学学院

周金璠 统计与数学学院

指导教师：张建强

¹注:该论文获得由中国统计教育学会举办的“2015 年（第四届）全国大学生统计建模大赛”市场调查分析类本科生组三等奖。

大学生网上订餐行为与市场份额分析

摘要

随着电子商务在我国的普及，O2O 的商业模式在我国的发展变得迅猛异常，这种电子商务的营销手段给我们的生活带来了极大的便利。网上订餐作为其中极具代表性的一个分支，发展速度令人咋舌，尤其是在大学生群体中刮起了一阵热风。大学生是对于新兴事物接受能力最强的群体之一，是国家的生力军，对于社会发展方向具有指向型作用，所以对大学生订餐行为进行研究具有现实意义。在研究中，我们采用在网上发放调查问卷的方式，在大学生群体中进行抽样调查。首先对样本进行描述统计分析，初步判断出影响大学生网上订餐行为的主要因素大致有哪些。随后运用列联表检验和相关性检验对影响因素的显著性进行检验，得出结论为性别与月生活费为两大主要因素，具体为男生的订餐率高于女生，随着月生活费的提高订餐率呈正向增长。然后使用 Logistic 模型对这两大影响因素的影响力大小进行比较，得出结论，性别比生活费对网上订餐的选择影响更大，且男生的发生比是女生的 2.423 倍。对于以上结论，我们对大学生网上订餐的市场规模和份额做出了估计，在调查研究的基础上对该行业的发展提出了相关的意见和建议。

关键词:大学生网上订餐 相合性检验 Logistic 模型 市场规模

一、引言

（一）研究背景

随着现代信息技术快速发展,各类电子信息设备与互联网的全面普及,使今天的社会进入了以互联网信息交流为核心的社会。互联网的出现给我们生活的诸多方面带来了便利,同时也带来了巨大的商机。O2O 商业模式是一种新诞生的电子商务模式,这种模式大大的缩短了消费者决策时间和消费方式。“O2O”是“Online To Offline”的简写,即“线上到线下”,O2O 商业模式的核心思想是,就是把线上的消费者带到现实的商店中去,消费者可以在线购买线下的商品和服务,再到线下去享受服务。它将线下商务的机会与互联网结合在了一起,让互联网成为线下交易的平台。这样商家就可以通过线上来揽客,消费者可以通过线上来筛选服务,这种模式很快达到了规模。近些年,O2O 商业模式在我国的发展变得迅猛异常,这种电子商务时代的营销手段,为社会刮起一阵“宅风”,人们渐渐开始不愿出门逛街获取所需了。因此,一些行业的管理者敏锐的意识到:经营管理变革的时代已经到来。

网络订餐是 O2O 模式渗入餐饮行业的结果。网络订餐为顾客提供新型的餐饮渠道,通过互联网订餐,享受到快速、便捷的订餐上门服务。同时,给商家带来巨大的潜在利益,商家通过网络信息更快,更远,更广的传播,可以瞬间聚集成市场中强大的消费能力。此外,通过电子商务信息管理能力,方便商家准确快捷地可以记录销售、财务以及客户资源等数据,便于商家进行分析,并快速灵活的做出决策,有效地辅助餐饮企业营销与管理。该模式的主要特点是商家和消费者都通过 O2O 电子商务该模式满足了双方的需求。

与传统的餐饮经营模式相比,网络订餐给商家和消费者都带来了不一样的体验。例如,在传统电话订餐模式中,往往客户对餐饮商家提供的食品信息不够了解,就会进行相关的咨询,浪费了时间成本,而且需要专职人员接听电话,造成了人力资源的浪费。相比而言,网络订餐可以提供图文并茂的商品信息,并且可以参考其他顾客的购买体验,使信息透明化,让顾客就像在超市里挑选商品一样选订自己喜爱的餐品,这在一定程度上给了客户更多的选择权和自由权。

（二）研究现状及问题的提出

2013 年被称为 O2O 元年,有业内人士预计:生活类 O2O 会是下一个亿万级市场,是目前市场上唯一能产生超级电商的领域。根据 Media Research 数据显示,2013 年中国在线订餐市场规模达 502.6 亿元,而 2015 年餐饮 O2O 市场规模

将突破 1200 亿。

对餐饮业来说，O2O 模式可带来大规模高黏度的消费者。网上订餐以互联网为媒介，将线下的外卖市场与互联网结合，为消费者提供丰富的外卖信息以及便捷的外卖服务，为餐饮从业者提供了新的销售和宣传渠道。面对如此大的市场诱惑，各大商家纷纷加入外卖 O2O 的市场争夺战。

大学生作为一个与时俱进的团体，有着不同于其他消费群体的消费心理和行为，对互联网的需求自然成为不可或缺的部分，大学生网上订餐消费的市场潜力自然也非常大。然而，大学生群体一方面有着旺盛的需求，另一方面由于大学生经济没有完全独立，使他们的消费受到一定的制约。带着这一问题，我们通过抽样的方法调查了大学生网上订餐消费情况以及影响网上订餐消费行为的因素，同时进一步了解分析大学生的网上订餐消费需求，进而来估计大学生网上订餐的市场份额以及市场规模。

（三）研究意义

如今快节奏的生活，网上订餐的群体日益增多。不论是学生、白领还是家庭都有网上订餐的经历。其中大学生作为网上订餐消费的主力军之一，又是社会发展的指向型力量，他们不仅富有时间和精力，又有先进的思想观念，敢于尝试新型消费形式，极其既有代表性。此外，网上订餐现在成为了一种新兴的校园餐饮风潮，随着“饿了么”、“美团外卖”、“淘点点”等互联网大鳄的加入，网络订餐已经席卷各大大学城。

2015 年学生市场异常热闹，了解学生用户的网上消费行为特征，各平台可以“知己知彼”，在大学生市场之战中取得好成绩。所以，研究大学生网络订餐的行为特征，有助于理清大学生网络消费行为背后的原因，为大学生外卖市场的进一步发展提出针对性建议，解释大学生网上订餐背后所隐藏的数学含义，从统计学的角度出发，运用理论辅助，将大学生网上订餐这一热门现象量化，对这一消费行为的研究非常有意义。

二、研究设计

（一）研究调查思路及问卷设计

1、问卷设计

大学生网上订餐调查问卷包括五个部分：第一部分是用来甄别目标信息，将涉及到网上订餐相关从业人员的样本剔除，保持样本的客观性；第二部分是采集

样本的基本个人信息；第三部分是对是否选择网上订餐进行筛选，主要分为订餐和不订餐两大类；第四部分是对不订餐的原因进行采集；第五部分围绕网上订餐经历展开调查，包括被调查者的食物选择、价格期望、订餐的关注点、个人的促销爱好等问题，《大学生网上订餐问卷调查表》见附录 1。

2、研究对象

本次研究问题为大学生的网上订餐行为，所以针对在校大学生进行调查，包括全国范围内各类高校的本科在校学生，不包含研究生在内。

3、研究思路以及方法

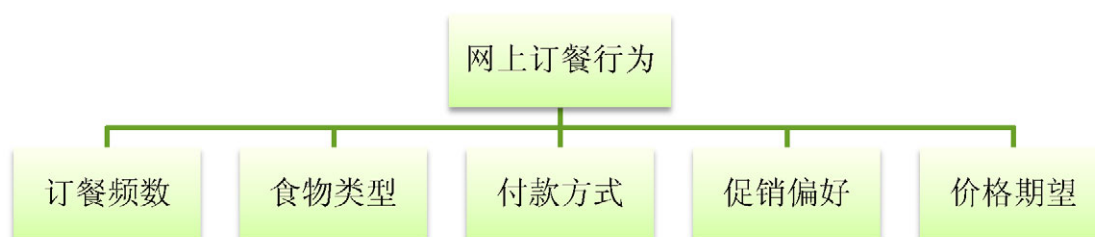
(1) 影响选择网上订餐与否的因素

首先我们要先确定订餐群体的范围和影响大学生订餐与否的因素，以便对问卷设计，变量选择的方面做出预设。从我们的日常生活经验中，可以从自身感受和对其他同学的观察了解对这些影响因素做出大致判断，应为以下方面为主。



(2) 网上订餐行为偏好选择

在分析过影响选择网上订餐与否的因素后，我们可以得到两大类群体：网上订餐的群体和不选择网上订餐的群体。随后我们可以针对性地对这两类人群做出相应分析，对不选择网上订餐的群体来说，要了解他们不选择的具体原因有哪些，对于网上订餐的群体来说要对他们在订餐中的选择偏好做出相应的统计分析，以便给商家提供意见和建议，对市场规模做出评估。同样，我们可以根据生活经验对网上订餐行为的偏好因素做出以下预设。



(3) 整体思路



(4) 研究方法

由于本问题属于市场调查类研究，我们采用抽样调查的方式进行数据收集，随后我们对变量间的相合性进行统计学检验，再用 Logistic 模型明确影响因素影响力的大小，最后我们对网上订餐的市场规模进行预测。

4、数据选择

考虑到数据的有效性，更重要的是要能够反映大学生网上订餐行为的真实情况，我们慎重选取了 204 份有效问卷，将在回收 248 份问卷中，有家人、亲友或同学从事与网上订餐（有关）的工作的 44 人剔除，以排除这些问卷的回答可能存在的不客观性。

（二）调查结果

回收问卷共 248 份，有效问卷 204 份，有效回收率为 82%。其中男生 83 份，女生 121 份，大一 34 份，大二 39 份，大三 108 份，大四及以上 23 份。

三、数据统计与描述性分析

1、大学生网上订餐的群体特征

（1）性别特征

表 1 性别与网上订餐行为

| | | 网上订餐的习惯 | | Total |
|-------|---|---------|--------|---------|
| | | 不订 | 订 | |
| 性别 | 男 | 22.90% | 77.10% | 100.00% |
| | 女 | 43.80% | 56.20% | 100.00% |
| Total | | 35.30% | 64.70% | 100.00% |

由表 1 知,在被调查的大学生样本中有 64.7%的大学生目前有网上订餐的经历,男生群体中进行网上订餐的比例达到 77.10%,而在女生群体中,订餐和不定餐的比例仅相差 12.4%,说明男生大部分愿意选择网上订餐,而女生则没有如此强烈的网上订餐倾向,在网上订餐这一问题上性别可能有显著的影响。

表 2 性别与饮食时间

| | | 性别 | | Total |
|---------|-------------------|---------|---------|---------|
| | | 男 | 女 | |
| 三餐的饮食时间 | 基本正常作息时间去吃饭 | 51.60% | 70.60% | 61.36% |
| | 不固定,时间不规律,饿了再吃 | 40.60% | 23.50% | 31.82% |
| | 人少的时候吃,省去等待和排队的时间 | 7.80% | 5.90% | 6.82% |
| Total | | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

由表 2 可以看出在调查样本中,男生的饮食时间较为随意,近一半的饮食时间是不规律的,而大部分女生在正常作息时间去吃饭,这在一定程度上说明了为什么网上订餐的男生群体高于女生群体,男生可能在不规律的时间段吃饭时,选择网上订餐的机会较多,所以这可能是导致男女性别在网上订餐行为存在显著差异的原因之一。

(2) 年级特征

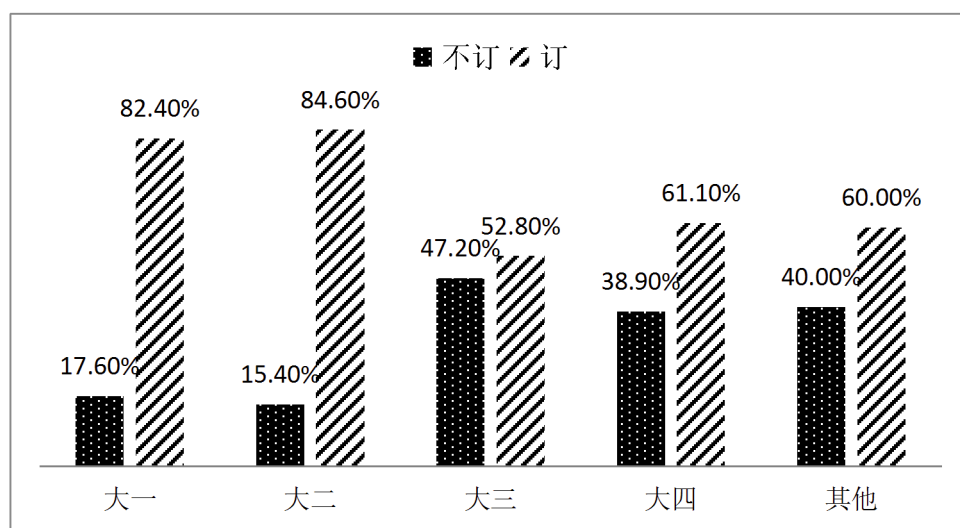


图 1 年级与订餐选择

由图 1 可知,在样本数据中,大一和大二群体中采取网上订餐方式的人数比例最大,高于百分之 80%,而其他三组中的订餐率都在 50%—60%左右。总体上来说在各个分层中,订餐的概率都是大于不订餐的概率的,所以网上订餐有较大的市场空间。

(3) 支付力特征

表 3 大学生月生活费

| 选项 | 小计 | 比例 |
|-------------|----|--------|
| 800 元以下 | 6 | 8.33% |
| 800-1000 元 | 27 | 37.5% |
| 1001-1500 元 | 30 | 41.67% |
| 1500 元以上 | 9 | 12.5% |

在生活费方面，大部分大学生的月生活费都处 800—1500 元的区间范围内，极少数落在 800 元以下和 1500 元以上，所以从样本推测在校大学生的支付能力不存在明显差异。

2、大学生不尝试或不再选择网上订餐的原因

表 4 不选择网上订餐的原因

| 选项 | 小计 | 比例 |
|-------------------------|----|--------|
| 喜欢亲自去食堂或者店里吃饭的方式 | 42 | 24.14% |
| 网上订餐系统复杂，太耗时 | 23 | 13.22% |
| 网上订餐的价格太高 | 16 | 9.20% |
| 对网上订餐的食品安全性不信任 | 32 | 18.39% |
| 不知道能网上订餐这种方式 | 4 | 2.30% |
| 对送外卖的服务态度不满意 | 15 | 8.62% |
| 外卖宣传的营养，菜色，分量、口味和预期的有区别 | 42 | 24.14% |

我们对不愿尝试订餐或者目前不再选择网上订餐的大学生进行单独的问题分析，影响他们不选择网上订餐行为的主要原因中“喜欢亲自去食堂或者店里吃饭的方式”、“外卖宣传的营养，菜色，分量、口味和预期的有区别”比例为均为 24.14%，表示“对网上订餐的食品安全性不信任”次之，为 18.39%，还有认为“网上订餐系统复杂，太耗时”的比例也超过了 10%，所以可将这四个因素视为主要因素。由于此题为多选题，所以在计算中用频数占总频数的比例作为百分比处理。

3、大学生对网上订餐的选择特征

(1) 订餐考察因素

表 5 网上订餐食物类型

| 选项 | 小计 | 比例 |
|---------------------|-----|--------|
| 食物的口味、菜色、分量等是否与宣传一致 | 102 | 20.04% |
| 食品的安全性及营养性 | 83 | 16.31% |
| 配送时间快慢 | 98 | 19.25% |
| 送餐的服务态度 | 50 | 9.82% |
| 单价 | 60 | 11.79% |

| | | |
|---------------------|----|-------|
| 是否直接送至宿舍门口 | 34 | 6.68% |
| 餐盒费用的高低 | 16 | 3.14% |
| 对于客户的饮食口味等的特殊需求是否满足 | 27 | 5.30% |
| 菜品可选择的丰富性 | 39 | 7.66% |

调查显示，选择网上订餐的大学生们在订餐时主要考察的因素为：食物描述是否符合实际、送餐的时效性、食品的安全营养性、价格是否适宜。同时，对于送餐服务态度、选择的多样性、餐盒费用等因素也有部分学生会纳入考虑范畴。由此可以看出，大学生选择网上订餐的原因主要在于网上购物更方便，更能够节约成本，同时也可以获得更丰富的商品信息。

（2）促销手段

表 6 偏好促销手段

| 选项 | 小计 | 比例 |
|---------------|-----|--------|
| 订餐送饮料 | 71 | 20.06% |
| 打折或买满立减 | 113 | 31.92% |
| 买送红包或优惠券 | 77 | 21.75% |
| 积分送礼品或者积分抵免金额 | 50 | 14.12% |
| 第二份半价 | 37 | 10.45% |
| 买即可参加抽奖活动 | 6 | 1.69% |

关于网上订餐中出现的促销手段对消费者的吸引力度，我们可以看出，最有吸引力的是打折或买满立减，其次是买送红包或优惠券，接着是订餐送饮料，吸引力最小的是买即可参加抽奖活动。

4、大学生对网上订餐的行为特征

（1）订餐类型

表 7 网上订餐食物类型

| 选项 | 小计 | 比例 |
|----------------------|-----|--------|
| 小吃（如面食、米粉、米线等） | 73 | 21.60% |
| 套饭（如盖饭、烩饭等） | 102 | 30.18% |
| 炒菜 | 31 | 9.17% |
| 炒饭 | 64 | 18.93% |
| 烧烤 | 18 | 5.33% |
| 西式快餐（如 KFC、麦当劳、德克士等） | 39 | 11.54% |
| 其他 | 11 | 3.25% |

从调查结果来看，大学生在网上订餐中最经常购买的套饭、小吃和炒饭三种食物类型。

（2）订餐频数

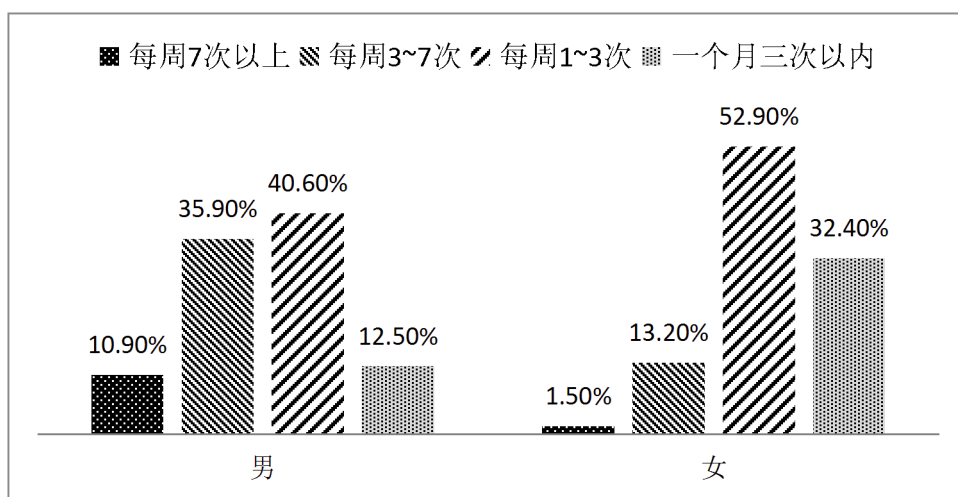


图2 性别与订餐频数

由图2可知,男生群体中有76.5%的人在每周订餐频数1-7次,在女生群体中有85.3%的人每周订餐次数1-3次或一个月三次以内。从订餐的频数看,男生群体的订餐频数平均高于女生的订餐频数。

表8 订餐频数与生活费

| | | 网上订餐的频数 | | | | Total |
|--------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 每周7次以上 | 每周3~7次 | 每周1~3次 | 一个月三次以内 | |
| 每月的生活费 | 800元以下 | 12.50% | 3.10% | 0.00% | 3.30% | 2.30% |
| | 800-1000元 | 12.50% | 25.00% | 25.80% | 30.00% | 25.80% |
| | 1001-1500元 | 50.00% | 43.80% | 61.30% | 46.70% | 53.00% |
| | 1500元以上 | 25.00% | 28.10% | 12.90% | 20.00% | 18.90% |
| Total | | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

由表8可知,每周网上订餐频数高于7次的学生群体75%为生活费在1000元以上的学生群体,而生活费在800元以下的学生群体订餐比例在每组不同次数中都较少。

(3) 价格期望

表9 大学生月生活费 and 订餐单价

| | | 每月的生活费 | | | | Total |
|---------------|--------|---------|-----------|------------|---------|---------|
| | | 800元以下 | 800-1000元 | 1001-1500元 | 1500元以上 | |
| 最大可以接受的外卖单价区间 | 5元以内 | 33.30% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.80% |
| | 5-10元 | 0.00% | 52.90% | 18.60% | 8.00% | 25.00% |
| | 10-20元 | 66.70% | 47.10% | 75.70% | 48.00% | 62.90% |
| | 20元以上 | 0.00% | 0.00% | 5.70% | 44.00% | 11.40% |
| Total | | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

由表 9 可知，62.9%的大学生接受外卖的单价在 10-20 元以内，单价高于 20 元低于 5 元的学生群体比较少。在月生活费在 800-1000 的学生群体中最大可接受的外卖单价在 5-20 元之间。月生活费高于 1000 元的学生群体中高于 80%的学生接受外卖在 10 元以上。月生活费的高低与价格期望可能存在相关性。

(4) 付款方式

表 10 付款方式

| 选项 | 小计 | 比例 |
|------|----|--------|
| 餐到付现 | 36 | 27.27% |
| 网上付款 | 95 | 71.97% |
| 其他 | 1 | 0.76% |

从调查结果来看，71.97%的网上订餐的大学生选择的是网上支付。我国的电子支付方式以大范围普及，大部分大学生对网上支付的安全性比较信任。

四、模型建立与分析

(一) 相合性检验及结果分析

1、通过前面对数据的统计与描述性分析，我们可以初步预测一些变量之间是否存在相合性的，由于缺少理论数据的支持，在这里我们首先使用 SPSS 对我们觉得存在关联的变量进行相合性分析，以初步确定数据的分析方向。

首先为了确定大学生的选择订餐与否与哪些因素有关及这些因素之间是否存在内在联系，我们选择了性别，年级，每月生活费，三餐的就餐时间及网上订餐的习惯（订餐与否）为变量，对它们之间的相合性进行分析。

由于我们的变量存在有序变量和无序变量，所以在生成相合系数表时选择 Pearson 相合系数并进行双尾显著性检验。具体得到的数据见下表（表 11）：

表 11 相关系数表

| | | 性别 | 年级 | 每月的生活费 | 三餐的就餐时间 | 网上订餐的习惯 |
|----|---------------------|------|------|--------|---------|---------|
| 性别 | Pearson Correlation | 1 | .062 | -.082 | -.164* | -.215** |
| | Sig. (2-tailed) | | .380 | .245 | .019 | .002 |
| | N | 204 | 204 | 204 | 204 | 204 |
| 年级 | Pearson Correlation | .062 | 1 | -.057 | -.132 | -.227** |

| | | | | | | |
|---------|---------------------|---------|---------|--------|------|--------|
| | Sig. (2-tailed) | .380 | | .421 | .060 | .001 |
| | N | 204 | 204 | 204 | 204 | 204 |
| 每月的生活费 | Pearson Correlation | -.082 | -.057 | 1 | .128 | .188** |
| | Sig. (2-tailed) | .245 | .421 | | .067 | .007 |
| | N | 204 | 204 | 204 | 204 | 204 |
| 三餐的就餐时间 | Pearson Correlation | -.164* | -.132 | .128 | 1 | .081 |
| | Sig. (2-tailed) | .019 | .060 | .067 | | .249 |
| | N | 204 | 204 | 204 | 204 | 204 |
| 网上订餐的习惯 | Pearson Correlation | -.215** | -.227** | .188** | .081 | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .002 | .001 | .007 | .249 | |
| | N | 204 | 204 | 204 | 204 | 204 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

由上表 11 所得的分析数据可知，在选取的五个变量中，部分变量间存在显著地相合关系，在数据方面体现为：若取 $\text{Sig. (2-tailed)} < 0.01$ ，在表中有（**）标注，即显著性概率水平为 0.01，则存在显著相合性的变量组有三组，为性别和网上订餐的习惯，年级和网上订餐的习惯，每月生活费和网上订餐的习惯；若取 $\text{Sig. (2-tailed)} < 0.05$ ，在表中有（*）标注，即显著性概率水平为 0.05，则会增加一组存在显著相合性的变量组，为性别和三餐饮食时间。其他变量之间则不存在显著性相合关系。这一结论与我们前面的推断也基本一致，符合描述性统计的结果分析。

2、在上面的相关系数分析中，我们了解了大学生订餐行为与否的主要影响因素为性别，年级和每月生活费，并且性别与三餐就餐时间之间也存在显著的相合性。

在这些存在相合性的变量中显著性最高的是年级与网上订餐的习惯。大一和大二学生的订餐率明显高于其它层。由于在收集数据的过程中临近毕业，有大部分大四及其他（考虑学制为五年及其他）的学生已经离校，所以在这两层的数据收集数量明显不足。从总体上来看，大学生的订餐习惯与年级的关系为随着年级的升高，大学生的订餐行为出现减少的趋势。性别与网上订餐的习惯的相合性也是十分显著的。在比较中，男生的订餐率明显高于女生，大部分男生选择订餐，而女生的订餐人数略大于不订餐人数，显示出了明显的不同性别在订餐选择上的

差异。在生活费与订餐选择方面，两者关系是显著相关的，下面我们做出交叉图以便更直观地了解。

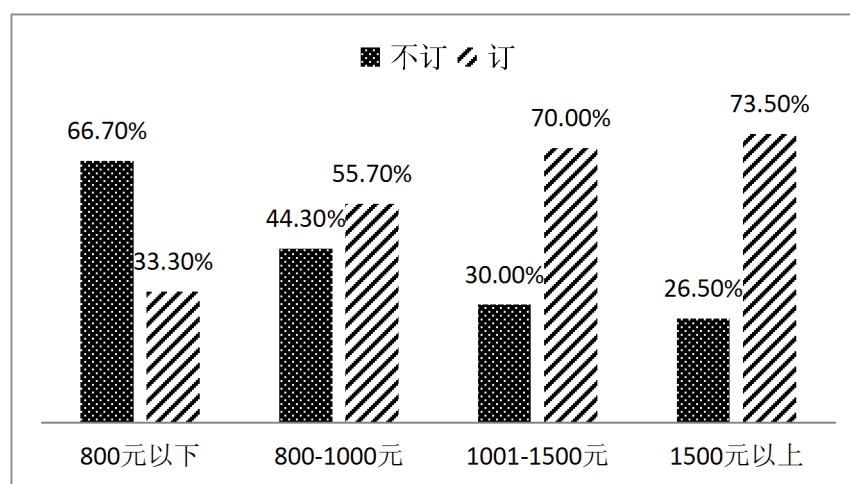


图3 生活费与订餐选择

由图3可知，月生活费高于1000元的大学生群体进行目前进行网上订餐经历的倾向于选择网上订餐行为。而月生活费低于800元大学生群体倾向于不选择网上订餐行为。大学生主要的生活来源是来自于家庭的供给，54.17%的学生月生活费高于1000元，每月生活费低于800元的比例仅8.33%，可以判断高生活费的学生群体多选择网上订餐，而低生活费的学生群体多不选择网上订餐行为。随着生活费水平的提高，订餐率呈现上升趋势。

对于就餐时间与订餐选择，从数据看两者是没有显著相合性的，这也说明在不同的时间就餐都可以有丰富的选择性，从一定方面说明了餐饮行业发展的全面性和多元化。

(三) Logistic 回归模型

1、模型原理

在实际应用中，并非所有的被解释变量都是数值型变量，很多时候分析的是变量对一个非数值型的分类变量所产生的影响，一般的线性模型无法对解释变量和被解释变量进行拟合，因此当一个因变量为二分类变量时通常采用 Logistic 回归分析的方法。Logistic 回归模型表示为：

$$P = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_k X_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_k X_k)}$$

式中，P 的取值在 0-1 之间，当其他解释变量保持不变时，解释变量每增加

一个单位, Logit P 平均增加或减少 β_k 个单位, 增加或减少的幅度取决于解释变量的取值范围以及解释变量间的共同作用。

在大学生网上订餐行为的调查研究中, 研究的是大学生网上订餐发生的概率与性别及月生活费之间的关系, 其中性别为定性变量, 月生活费则分为四个期间, 而是否网上订餐为一个二分类变量, 用 $Y=0$ 表示不选择网上订餐, $Y=1$ 表示网上订餐。选用线性回归对订餐行为分析是不合理的, 因而选用 Logistic 回归模型对网上订餐行为进行分析。

2、数据的处理

在发放问卷时, 网上订餐行为分为四类: 曾经有网上订餐的习惯, 目前没有此习惯了; 一直都有网上订餐的习惯; 从来没有网上订餐的习惯; 目前阶段有了网上订餐的习惯。针对这四类分为两种选择方式:

不订={曾经有网上订餐的习惯, 目前没有此习惯了, 从来没有网上订餐的习惯}

订={一直都有网上订餐的习惯, 目前阶段有了网上订餐的习惯}

解释变量性别为分类变量, 有两个类别(男或女), 将这两个类别分别以两个 0/1 二值变量的形式重新编码, 0 表示女生, 1 表示男生。在问卷设计时, 月生活费设计为区间形势, 因此为了便于模型的拟合, 对月生活费区间取中位数, 使该变量转换为数值型。

3、模型的建立

对数据进行处理后导入 SPSS 中, 利用 Binary Logistic 模块计算出回归系数 β , 标准误差 S.E.、Wald χ^2 统计量及其对应的概率 P 值、自由度 df、拟合优度 R^2 和发生比率。首先采用 Enter 策略, 使变量强行进入回归方程, 并指定性别以“女”为参照类, 发现模型中含有不显著的参数, 对模型进行进一步的分析, 解释变量筛选采用基于极大似然估计的逐步筛选策略。

表 12 模型的拟合优度

| Model Summary | | | |
|---------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| Step | -2 Log likelihood | Cox & Snell R Square | Nagelkerke R Square |
| 1 | 258.628 ^a | .044 | .060 |
| 2 | 253.360 ^a | .068 | .093 |

表 12 显示了模型拟合优度方面的测度指标, 第一个模型的-2 倍的对数似然函数值为 258.628, 终模型的-2 倍的对数似然函数值为 253.360, 说明模型的拟合优度不甚理想, 同时, Nagelkerke R^2 也较小, 说明模型的拟合优度不高。

表 13 模型的混淆矩阵

| Observed | | | Predicted | | |
|----------|--------------------|----|-----------|-----|--------------------|
| | | | Y | | Percentage Correct |
| | | | 不订 | 订 | |
| Step 1 | Y | 不订 | 0 | 73 | .0 |
| | | 订 | 0 | 133 | 100.0 |
| | Overall Percentage | | | | 64.6 |
| Step 2 | Y | 不订 | 26 | 47 | 35.6 |
| | | 订 | 20 | 113 | 85.0 |
| | Overall Percentage | | | | 67.5 |

a. The cut value is .500

从上表可知，第一个模型的总体正确率为64.4%，对选择网上订餐人群的预测准确率极高，但对不选择网上订餐人群的预测准确率确为0，第二个模型的总体正确率为67.5%，对选择网上订餐人群的预测准确率下降，但对不选择网上订餐人群的预测准确率却提高了，因而，可以看出，第二个模型较第一个模型的应用性更强。

表 14 解释变量的回归系数

| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) | 95% C.I. for EXP(B) | |
|---------------------|----------|--------|------|-------|----|------|--------|---------------------|-------|
| | | | | | | | | Lower | Upper |
| Step 1 ^a | 性别(1) | .929 | .315 | 8.729 | 1 | .003 | 2.533 | 1.367 | 4.693 |
| | Constant | .249 | .183 | 1.850 | 1 | .174 | 1.283 | | |
| Step 2 ^b | 性别(1) | .885 | .318 | 7.719 | 1 | .005 | 2.423 | 1.298 | 4.523 |
| | 生活费 | .001 | .001 | 5.015 | 1 | .025 | 1.001 | 1.000 | 1.002 |
| | Constant | -1.141 | .644 | 3.145 | 1 | .076 | .319 | | |

a. Variable(s) entered on step 1: 性别.

b. Variable(s) entered on step 2: 生活费.

根据表14，设 $sex(1)$ = 性别 (1)、 x = 生活费，可写出如下Logistic回归方程：

$$LogitP = -1.141 + 0.885sex(1)$$

上式反应了性别在对网上订餐上的选择差异,在这里,由于指定性别以“女”

为参照类,因此表示男生较女生使Logit P平均增长0.885个单位,结合发生比可知,男生的发生比是女生的2.423倍,男生更倾向于选择网上订餐。通过比较Wald值可以看出,性别比生活费对网上订餐的选择影响更大,当性别保持不变时,生活费每增加一个单位,将引起Logit P平均增长0.001个单位。最后,检验回归系数的显著性,性别和生活费两个自变量的Wald检验的P-值在显著性水平 $\alpha=0.05$ 时,都小于0.05,因此变量为显著的,最终的回归方程为:

$$\hat{P} = \frac{\exp(-1.141 + 0.885sex(1) + 0.001x)}{1 + \exp(-1.141 + 0.885sex(1) + 0.001x)}$$

通过前面一系列的统计模型检验,我们可以总结出以下结论:在影响大学生网上订餐与否的众多因素中,性别和每月生活费是两个最主要的影响因素,并且性别因素的影响更为显著。其中,男生的订餐比例高于女生,且男性的发生比是女性的2.423倍;网上订餐的比例会随着生活费的提高而呈现递增趋势,两者正相关。

(四) 市场规模及份额估计

现在,我们利用上述结论对大学生网上订餐的市场规模做相应估计。

1、人数估计

我们使用国家统计局中的2014年普通本专科在校学生的相关人数统计数据看作总体,以男女生性别比例为预测依据,对大学生网上订餐的人数做出点估计。由国家统计局我们查得2014年普通本专科在校学生总人数为25477000人,女生占总人数的比重2010年为50.86%、2011年为51.14%、2012年为51.35%、2013年为51.74%,由于没有查到2014年具体的男女性别比例,所以使用往年数据对性别比做出了估计,其中男生所占比例为47.91%,人数为12206031人,女生所占比例52.09%,人数为13270969人。

样本中男生网上订餐比 $f_1=77.1\%$

样本中女生网上订餐比 $f_2=56.2\%$

总订餐人数:

$$\hat{N} = 12206031 * 77.1\% + 13270969 * 52.09\% \approx 16323699$$

2、市场规模估计

对2014年的市场规模进行估计,由于在调查问卷中,我们所调查的订餐价格期望为区间形式,所以我们采用各组的中位数作为该组的取值,由SPSS分析得到样本的价格期望在95%的置信度下的置信区间为[13.1530,14.6879]。(SPSS

运行结果见附录 2)

市场规模 M 的置信区间为:

$$[13.1530, 14.6879] * \hat{N} = [214705612.9, 239760858.5]$$

结果说明, 在 95% 的置信度下, 市场规模的置信区间为 [214705612.9, 239760858.5] 元。

3、市场份额估计

由问卷调查中所得百分比, 由公式: 各类食物所占份额 = 总份额 \times 所占百分比, 可得表 15。

表 15 各类食物份额区间估计

| 类型 | 百分比 | 所占份额 (元) |
|-----------------------|--------|----------------------------|
| 小吃 (如面食、米粉、米线等) | 21.60% | [46376412.4, 51788345.45] |
| 套饭 (如盖饭、烩饭等) | 30.18% | [64798153.99, 72359827.11] |
| 炒菜 | 9.17% | [19688504.71, 21986070.73] |
| 炒饭 | 18.93% | [40643772.53, 45386730.52] |
| 烧烤 | 5.33% | [11443809.17, 12779253.76] |
| 西式快餐 (如 KFC、麦当劳、德克士等) | 11.54% | [24777027.73, 27668403.08] |
| 其他 | 3.25% | [6977932.421, 7792227.903] |

五、结论及建议

(一) 结论

结合以上描述性分析与模型的建立, 对网上订餐行为的主要影响因素及网上订餐的市场规模与份额进行了分析, 我们得出以下结论。

(1) 影响是否网上订餐的主要因素

从研究中我们发现, 影响是否网上订餐的主要因素有性别、年级、每月生活费。生活习惯往往与性别有关, 相对而言, 男生饮食习惯不规律, 而大部分女生则是正常作息时吃饭。当错过食堂的开饭时间, 网上订餐会更加方便快捷, 因此, 男生的网上订餐率明显高于女生。同时, 随着年级的升高, 大学生的网上订餐行为出现减少的趋势, 原因可能是高年级学生对于食堂的接受度较高, 也对学校周边环境更熟悉, 方便到心仪餐厅就餐, 另外也有部分高年级学生选择在外租房, 自己做饭解决餐饮问题。大学生的生活费的主要来源是父母, 使得月生活费之间的差异性很小, 对网上订餐的影响并不十分显著, 但生活费过低的群体受到经济情况的制约, 出现订餐行为的概率很小。

不仅如此,其他一些原因也会刺激网上订餐的发生,如卖家网上订餐的价格比去店里就餐的价格低时,受价格因素的影响,会有更多的人选择网上订餐。不选择网上订餐的学生大多喜欢亲自去食堂或者店里吃饭,其原因是对网上订餐质量和安全的不信任。

(2) 网上订餐时对不同促销方式的选择

送餐的时效性、食品的安全营养性、价格是否适宜、送餐服务态度、选择的多样性、餐盒费用等是我们在订餐过程所考虑的主要因素。其中由于大学生经济不独立,所以接受的价格区间集中度高,为中等价位。对于食物口味和安全营养方面,大学生也比较看重,除此之外,送餐的时效性也影响着大学生的选择,这也十分符合大学生对效率和服务意识的重视。随着网上订餐的兴起,出现了各种不同的订餐平台,不同的订餐网站选择不同的营销方式来提高自己的销售额。对于订餐网站上出现的促销方式,大学生偏于好打折或优惠,价格的直接减少对大学生更有吸引力。

(二) 建议

1、丰富多元化的促销手段

大学生经济没有完全独立,使他们的消费受到很大的制约。目前,国内的几大餐饮 O2O 网站在走价格血拼抢夺用户的道路,上演了一场直接的价格碰撞,美团网推出 7 元午餐,而饿了么则免费送王老吉。因此用“价格战”开拓大学生外卖市场,可以垄断和巩固大批的大学生消费者。

2、提高外卖类型的多元性。

在本次调查中,有部分同学网上订餐有丰富的可选择性和丰富性。传统食堂多采用“大锅饭”式的食品加工方式,单纯注重大批量生产带来的效率和成本优势,却未能充分考虑到来自全国各地不同学生的口味要求。而且饭菜种类单一,长时间不更换菜单,更不可能结合学生自身的营养需求提供针对性的餐品,结果导致学生对食堂的满意度逐渐下降。

3、加强对商家的监督性。

在调查中,不选择订餐的学生群体中有 31.61%的群体对网上订餐的食品安全性不信任以及订餐系统太复杂,有 24.14%认为外卖宣传的营养,菜色,分量、口味和预期的有区别,仅 9.20%的群体认为是价格因素的原因。并且在选择网上订餐的学生群体中,有 55.6%的人认为食物的真实性、安全性、营养性以及时效性是其选择网上订餐的主要原因。因此,电商应当着重将“提升服务质量、培养

品牌忠诚度”放到首位，借助外卖的便利、迅捷开发懒人经济，将保证服务质量放到工作的首位，如保证线下服务跟上线上发展、商家资格审查等，而商家应该着重将自己的服务重心放在保证食品的真实性、安全性及营养性并提高时效性，让大学生们享受真正健康、方便、迅捷的外卖服务，让大学生满意从而成为忠诚客户。

4、提高电商的竞争性

餐饮作为传统行业，本身拥有大量客源，当餐饮行业加入了互联网力量时，行业受到了巨大冲击，但是如果餐饮 O2O 行业想要保住现有成绩并取得进一步发展，就要找到更加高效的营运方式以增强自身的竞争力。

参考文献

- [1]吴威.区域性网络订餐项目市场分析[D].福建：华侨大学,2012
- [2] 陈雪东.列联表分析及在 SPSS 中的实现[J].数理统计与管理 ,2002.21(1) :14-18
- [3] 王伏虎,赵喜仓.名义变量列联表的相关统计量分析[J].统计与决策 ,2009.14(290) : 164-165
- [4] 薛薇.基于 SPSS 的数据分析[M] .北京：中国人民大学出版社，2011.10
- [5] 王静龙，梁小筠.定型数据分析[M] .北京：中国统计出版社，2008.7
- [6] 黎东平，陈峻.基于 Logistic 回归模型的城市居民公交出行决策分析[J].现代交通技术，2007.4(6)：60-66
- [7] 金水高.Logistic 回归方法的正确应用及结果的正确解释[J].中华预防医学杂志，2003.37(3)：204-206
- [8] 李璐璐. 网上促销框架对消费者购买意愿影响的实证研究[D].广东：中山大学,2012

附录 1：调查问卷

大学生网上订餐的情况调查问卷

你好，本次问卷仅用于统计建模之用，采取不记名的方式，请放心填写！承诺：不泄漏个人信息，安全可靠！

1. 请问你有家人、亲友或同学从事与网上订餐(有关)的工作吗？(必填，单选)

有
没有

2. 请问你的性别（ ）*（必填，单选）

男
女

3. 请问你的年级（ ）*（必填，单选）

大一
大二
大三
大四
其他

4. 请选择你所在大学的城市：(填空)

5. 请问你每月的生活费（ ）*（必填，单选）

800 元以下
800-1000 元
1001-1500 元
1500 元以上

6. 请问你通常三餐的饮食时间是？*（必填，单选）

基本正常作息时间去吃饭。
不固定，时间不规律，饿了再吃。
人少的时候吃，省去等待和排队的时间。

7. 请问你最近一次网上订餐时间是？*（必填，单选）

一周之内
半个月之内
一个月之内

一个月之前

8. 请问你网上订餐的习惯？ * (必填, 单选)
- 曾经有网上订餐的习惯，目前没有此习惯了。(请跳至第 9 题)
 - 一直都有网上订餐的习惯。(请跳至第 10 题)
 - 从来没有网上订餐的习惯。(请跳至第 9 题)
 - 目前阶段有了网上订餐的习惯。(请跳至第 10 题)
9. 请问影响你不选择网上订餐的前三项主要原因是 * (必填, 多选)
- 喜欢亲自去食堂或者店里吃饭的方式
 - 网上订餐系统复杂，太耗时。
 - 网上订餐的价格太高。
 - 对网上订餐的食品安全性不信任。
 - 不知道能网上订餐这种方式。
 - 对送外卖的服务态度不满意。
 - 外卖宣传的营养，菜色，分量、口味和预期的有区别。
10. 请问你目前的网上订餐的情况？ * (必填, 单选)
- 每周 7 次以上
 - 每周 3~7 次
 - 每周 1~3 次
 - 一个月三次以内
11. 请问您最经常上网订的是哪一餐？ * (必填, 单选)
- 早餐
 - 午餐
 - 晚餐
 - 夜宵
12. 请选择你网上订餐通常偏好的前三项食物类型？ * (必填, 多选)
- 小吃 (如面食、米粉、米线等)
 - 套饭 (如盖饭、烩饭等)
 - 炒菜
 - 炒饭
 - 烧烤
 - 西式快餐 (如 KFC、麦当劳、德克士等)
 - 其他
13. 请选择你最大可以接受的外卖单价区间* (必填, 单选)
- 5 元以内
 - 5-10 元
 - 10-20 元
 - 20 元以上

14. 请问你最偏好以下哪种方式付款？ *（必填, 单选）
- 餐到付现
 - 网上付款
 - 其他
15. 对于网上订餐，请选择你比较在意前五项因素？ *（必填，多选）
- 食物的口味、菜色、分量等是否与宣传一致
 - 食品的安全性及营养性
 - 配送时间快慢
 - 送餐的服务态度
 - 单价
 - 是否直接送至宿舍门口
 - 餐盒费用的高低
 - 对于客户的饮食口味等的特殊需求是否一一满足
 - 菜品可选择的丰富性
16. 请选择可以接受的最长送餐时间区间？ *（必填，单选）
- 15 分钟以内
 - 15~30 分钟
 - 30 分钟以上
 - 无所谓，只要能吃到热腾腾的饭菜
17. 请选择关于网上订餐中比较吸引你的前三项促销手段？ *（必填，多选）
- 订餐送饮料
 - 打折或买满立减
 - 买送红包或优惠券
 - 积分送礼品或者积分抵免金额
 - 第二份半价
 - 买即可参加抽奖活动

感谢您的参与，祝您学习生活愉快！

附录 2

| Descriptives | | Statistic | Std. Error |
|--------------|---|-----------|------------|
| 价格期望 | Mean | 13.9205 | .38794 |
| | 95% Confidence Interval for Lower Bound | 13.1530 | |
| | Mean | | |
| | Upper Bound | 14.6879 | |
| | 5% Trimmed Mean | 13.8005 | |
| | Median | 15.0000 | |
| | Variance | 19.866 | |
| | Std. Deviation | 4.45710 | |
| | Minimum | 7.50 | |
| | Maximum | 22.50 | |
| | Range | 15.00 | |
| | Interquartile Range | 7.50 | |
| | Skewness | .051 | .211 |
| | Kurtosis | -.252 | .419 |