

# 稀缺库存信息披露对在线销售的影响研究

## THE INFLUENCE OF SCARCE INVENTORY INFORMATION DISCLOSURE ON ONLINE SALES

陈媛媛<sup>1</sup>, 裴希<sup>2</sup>

Yuanyuan Chen<sup>1</sup>, Xi Xi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>泰国博仁大学国际学院

<sup>1,2</sup>International College, Dhurakij Pundit University, Thailand

Received: February 2, 2024 / Revised: March 26, 2024 / Accepted: April 22, 2024

### 摘要

如今，稀缺库存的信息披露已经成为电商销售终端的一种清仓手段。然而，稀缺库存的信息披露是否能有效地改善在线销售还有待研究。为了探讨这一问题，本文基于信号理论，提出了一个实证模型来探讨稀缺库存信息披露与在线销售之间的关系。通过 Python 的 Scrapy 框架进行淘宝店铺相关数据的爬取，建立双重差分模型，构建实验对照组分析后，本文发现稀缺库存信息披露对在线销售有正向影响，商品折扣深度对稀缺库存信息披露与网络销售的关系有正向调节作用。本文发现稀缺库存信息披露和商品折扣深度这两个信号可以促进在线销售，丰富了信号理论在电子商务领域的应用，有效地将信号理论与电子商务研究相结合。

**关键词：**稀缺库存信息 在线销售 商品折扣

### Abstract

Nowadays, the information disclosure of scarce inventory has become a clearance means at the end of e-commerce sales. However, whether the information disclosure of scarce inventory can effectively improve online sales remains to be studied. To explore this question, a model is proposed in this paper to explore the relationship between information disclosure of scarce inventory and online sales based on the signal theory. Through an empirical study of Taobao data, it is found that information disclosure of scarce inventory has a positive influence on online sales, and the commodity discount rate plays a positive moderating role in the relationship between information disclosure of scarce inventory and online sales.

This paper reveals that the two signals of scarce inventory and commodity discount rate can promote online sales, which enriches the application of signal theory in the e-commerce field and effectively combines the signal theory with e-commerce research.

**Keywords:** Information Disclosure of Scarce Inventory, Online Sales, Commodity Discounts,

## 引言

随着科技飞速发展，互联网以惊人的速度蓬勃兴起，其早已成为推动中国经济社会发展的重要力量 (Hong & Harwit, 2020)。据中国互联网络信息中心 (CNNIC) 发布的第 52 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至 2023 年 6 月，中国网民规模达 10.79 亿人，较 2022 年 12 月增长 1109 万人，互联网普及率达 76.4%。与此同时，电子商务作为新兴发展的平台迅猛在市场中应运而生，成为了中国经济不可或缺的组成部分 (Wei et al., 2020)。网络购物热潮兴起，截至 2023 年 6 月，中国网络购物用户规模达 8.84 亿人，较 2022 年 12 月增长 3880 万人，占网民整体的 82.0%。随着电子商务平台在线购物的普及，消费者的购物体验得到了全新的提升，越来越多的人倾向于选择在线购物，这种方式成为人们生活中不可或缺的一部分。消费者可以随时便捷地通过网络搜索到更多的产品及信息，节约时间成本的同时买到需要的商品。在线商家数量急剧增长，竞争压力也随之增加。为了提升在线销售额，获取更多利润，在线商家也开始采取一系列营销手段，其中就包括稀缺库存信息的披露。稀缺库存信息是指可销售数量比较低的商品信息，商家披露这种稀缺信息可能会正向促进消费者的购买行为 (Cachon et al., 2019; Gupta & Gentry, 2019)。

消费者线上购买商品时，主要获取商品信息的渠道为电商平台。基于信号理论，消费者和在线商家之间也存在信息不对称现象 (Arzubiaga et al., 2023)，消费者做出购买决策需要花费更多时间，这便加大了交易的不确定性 (Boateng, 2019)。在线商家制定各种营销机制，并将这些机制以吸引人注意的图标的形式呈现在其页面上，向消费者发出信号，则是为了降低这种不确定性 (J. Li et al., 2019)，以便消费者更轻易地做出购买决策。稀缺库存信息的披露亦是一种信号，消费者接收到这种信号后更加确信商品是稀少的，会更倾向于做出购买决策 (Teubner & Graul, 2020; Wu et al., 2021)，那么在线商家的营销目的就达到了。

稀缺库存信息披露的信号是否能够提升在线销售呢？以往学者在研究这一问题时发现，消费者往往以购买某种产品的机会与可能性作为标准来评估产品价值 (Lynn, 1991)，当某种商品的稀缺对消费者目前享受到的购买自由造成了限制与威胁 (Li et al., 2019)，而消费者又不能忍受失去这种购买自由时，他们比以往任何时候都有更强烈想要拥有这一产品的冲动 (Cachon et al., 2019; Gupta & Gentry, 2019)。另外，可得性越低的商品越能激发消费者的购买欲望

(Thomas et al., 2021), 消费者对商品的价值感知也会越高 (Jung & Kellaris, 2004; Teubner & Graul, 2020; Zhang et al., 2021)。所以, 当消费者感知到商品的稀缺信号时, 会更有购买的欲望 (Ladeira et al., 2023)。但是, 也有学者发现披露稀缺库存信息可能会对在线销售产生负面影响。Park et al. (2020) 发现披露耐用品的库存稀缺信息导致商品日销售额下降 17.6%, Chaouachi 和 Rached (2012) 发现消费者的防御机制使他们对稀缺信号更加警惕, 购买过程也更加谨慎。稀缺信号并没有有效提升消费者的购买欲望和在线销售。在线商家披露稀缺库存的信号对在线销售可能产生积极的影响, 也有可能产生消极的影响, 目前的研究在二者关系之间出现了结论偏差。本文立足于此, 构建披露稀缺库存信息对在线商品销售额的影响模型, 并展开实证分析。此外, 本文在研究过程中也关注到商品折扣信号也会影响在线销售, 电商平台会向消费者披露商品折扣深度和商品折扣时间信息 (Al Hafizi & Ali, 2021; Lv et al., 2020), 这些折扣信号也可以提高消费者的购买意愿。因此, 本文在研究稀缺库存信息披露和在线销售的关系时, 也加入了商品折扣深度和商品折扣时间两个调节变量。

## 研究目的

首先在已有的研究基础上, 根据信号理论、库存信息披露、在线销售、商品折扣深度、商品折扣时间等概念, 从稀缺库存信息的披露为切入点, 深入剖析稀缺库存信息披露对在线销售带来的影响, 揭示稀缺库存信息与在线销售之间内在的本质联系, 构建概念理论模型。其次以淘宝网平台三家家居日用百货超市为研究主体, 通过线上销售平台真实的销售数据, 实证检验分析稀缺库存信息的披露对在线销售的影响, 发现稀缺库存信息披露对在线销售或积极的直观影响及所起的作用。再次探究稀缺信息披露对在线销售的影响, 了解商品折扣深度、商品折扣时间如何在这一过程中发挥作用, 从电商平台的角度探究在线销售的影响因素, 并从中找出促进电商盈利的方法, 明确电商运营过程中稀缺信息披露的重要意义。最后加强消费者对商品购买价值的感知, 为消费者理性看待商品的稀缺信号, 仔细辨别商品购入需求, 认真审视自己的消费偏好和消费能力, 增强理性消费提供理论依据, 真正做到以需求为目标而消费。

## 文献综述

基于信号理论 (Li et al., 2019), 消费者获取在线商品信息的主要渠道是电子商务平台, 他们接收到信息后会做出购买与否的决策。在线商家在平台上披露稀缺库存信息便是向消费者传递稀缺信号 (Arzubiaga et al., 2023; Li et al., 2019; Aggarwal et al., 2011)。在收到信号后, 消费者对商品价值的感知和购买欲望会增加, 这更有可能促进在线销售 (Aggarwal et al., 2011), 这种信号可以向消费者表明商品的可得性是有限的 (Lynn, 1991), 会激起消费者的购买欲望 (Schindler, 1989)。例如, 耐克推出明星篮球鞋限量系列来向消费者传递稀缺信号 (Wu et al.,

2021), 出于对篮球明星的强烈崇拜, 加上从众心理、好奇心和炫耀心理的影响, 很多篮球爱好者很容易被这种饥饿营销所吸引 (Zheng, 2022), 进而选择购买商品。所以当消费者感知到稀缺信号后, 他们的购买欲望会有所提升 (Li et al., 2021; Teubner & Graul, 2020)。

基于上述分析, 本文提出如下假设:

H1: 稀缺库存信息披露会增加商品的销售额。

在线商家将商品稀缺库存信息披露在电商平台上, 消费者会对比这些信号并选择适合自己的商品 (Boateng, 2019)。如果他们对商品不满意 (Ferguson et al., 2006), 或商品无法满足自己对该商品的使用期待 (Abanavaz & Bafruei, 2020), 或物流及消费购买体验感差时 (Che, 1996), 会选择退货。而稀缺信号能够体现商品的稀缺性 (Chae et al., 2020), 消费者购买稀缺商品能够为他们带来独特性体验, 提升他们对商品的感知价值 (Snyder, 1992), 并有效增强消费者的购买意愿。而在购买稀缺库存商品后, 消费者对该商品的感知价值以及对商品的质量 (Hamilton et al., 2019)、功能等各方面的期待程度都比较高, 若收到商品后, 消费者认为商品质量或其它方面未达到购买期望价值时便会选择退货 (Samorani et al., 2019)。

基于上述分析, 本文提出如下假设:

H2: 稀缺库存信息披露会增加商品的退货量。

在商品折扣领域, 在线商家对促销商品施加的优惠力称为商品折扣深度。商品折扣深度作为一种折扣信号, 它可以提醒消费者当前商品的价格低于原来的水平, 从而促使消费者做出购买决策 (Arzubiaga et al., 2023; Li et al., 2019; Aggarwal et al., 2011), 而且这种折扣并不常见, 它也在向消费者传递着稀缺性信号 (Hamilton et al., 2019), 进而引起消费者的紧迫感, 迫使他们及时购买 (Chae et al., 2020)。根据 Sungho 等的试验结果表明, 日常销售对商品价格的变化非常敏感, 价格每下降 1% 会导致日销售额增加 3.2%。在此条件下, 对于同一件商品来说, 商品折扣深度和购买欲望成正比, 商品折扣深度越大, 消费者越容易被价格导向, 对商品的感知价值也会越高。商品降价等折扣信号容易被消费者捕捉到 (Hamilton et al., 2019), 并推动消费者的购买意愿, 为消费者带来更高的购物价值 (Chae et al., 2020)。消费者的消费支出可以通过商品折扣深度得到实质性降低, 从而有效减少购买成本 (Zhang et al., 2021)。与此同时, 低于商品原价的购买价格能够为消费者带来更高的价值体验, 进而产生更强烈的购买意愿 (Carlson & Kukar-Kinney, 2018)。

基于上述分析, 本文提出如下假设:

H3: 在稀缺库存信息披露条件下, 商品折扣深度对商品的销售额有正向的调节作用。

在商品折扣稀缺性促销中, 消费者会感受到稀缺和折扣两种信号, 并受到这两种信号的共同影响。当消费者接收商品的稀缺信号及折扣信号时 (Hamilton et al., 2019; Lv et al., 2020), 他们的购买欲望会被激发 (Wells et al., 2011), 能够以低于商品原价的价格购买稀缺商品 (Chae

et al., 2020), 他们在商品交易中获得了更大的经济利益。那么, 当消费者收到购买的折扣稀缺商品后, 消费者会从心理上提升对此商品的评估价值 (Chen et al., 2020), 他们以更低的价格购买商品, 心理得到了满足, 便不会轻易选择退货 (Samorani et al., 2019)。另一方面, 当消费者已经接受商品出于规格缺失、偏好商品缺货, 从而购买稀缺库存商品时, 对于商品的其它价值要求就会较为降低, 消费者的商品价值感知会高于他们支付的成本, 他们更倾向于保留商品, 而非退货 (Abanavaz & Bafruei, 2020)。

基于上述分析, 本文提出如下假设:

H4: 在稀缺库存信息披露条件下, 商品折扣深度不会使商品的退货量升高。

在商品折扣领域, 在线商家提供价格折扣以促进销售的特定时期被称为商品折扣时间。当消费者接收到商品折扣时间信号时 (Al Hafizi & Ali, 2021), 会感受到一种时间压力 (Payne et al., 1996)。另一方面, 个体机会成本感知也会为消费者带来时间压力, 商品折扣截止时间的信号会加大消费者的时间感知压力 (Zhang et al., 2021), 且消费者延迟决策也会带来一定的时间成本。Rieskamp 和 Hoffrage (2008) 通过研究提出, 个体在感知到时间压力时会注重个体机会成本的计算, 对于机会成本的考虑会影响个体的购买策略决策。由上述观点可知, 个体的策略选择和决策受到时间压力的双重影响: 其中之一是规定信息处理时间的短暂性, 商品的数量稀缺及商品的折扣活动时间有限 (Chen et al., 2020)。其次是在时间有限的情况下, 若无法在规定时间内做出购买决策 (Lv et al., 2020), 可能会错失这次购买机会。所以, 商品折扣时间的信号能有效推动消费者对稀缺商品的购买欲望。

基于上述分析, 本文提出如下假设:

H5: 在稀缺库存信息披露条件下, 商品折扣时间对商品的销售额有正向的调节作用。

商品折扣时间作为一种时间信号, 通常伴随着倒计时钟和稀缺库存, 引起消费者的紧迫感, 迫使他们及时购买 (Zhang et al., 2021)。消费者在不同时间压力下的预期后悔方向与其冲动购买之间的关系, 研究结果表明, 相较于没有时间压力的情况, 消费者在存在时间压力的情况下表现出冲动购买意愿更强 (Chen et al., 2020), 商品折扣时间会提升消费者的购买意愿, 让他们产生更高的商品感知价值 (Al Hafizi & Ali, 2021), 消费者的商品价值感知会高于他们支付的成本, 他们更倾向于保留商品, 而非退货 (Abanavaz & Bafruei, 2020)。商品既稀缺, 又有折扣时间限制, 消费者购买后会从心理上提升对此商品的评估价值 (Chen et al., 2020), 他们以更低的价格购买商品, 心理得到了满足, 便不会轻易选择退货 (Samorani et al., 2019)。

基于上述分析, 本文提出如下假设:

H6: 在稀缺库存信息披露条件下, 商品折扣时间不会使商品的退货量升高。

## 研究方法

### 数据来源

本论文的实证数据均来源于淘宝网平台的三家家居日用百货超市在 2023 年 2-4 月店铺发生的真实交易数据。之所以选择这三家店铺，是因为：首先，这三家店在淘宝平台上的销量都很高，评价也比较正面，这确保了研究的稳定性，防止由于声誉问题而导致的其他数据波动。其次，在观察期内，三家门店均出现了库存不足和折扣披露的现象，这些现象并非节日促销或偶然促销造成的。最后，这三家等级五皇冠店铺截止到 2023 年 1 月 31 日粉丝数分别为 475 万、211 万、175 万，拥有很多忠实的消费者，这意味着，当稀缺信号出现时，大量消费者可能会注意到这一信息并作出反应。此外，在选择对照组时，我们考虑了同平台其他三家商店，以确保它们销售的产品一致或相似，但在同样的观察期内，这三家商店并没有表现出与上述信号相对应的行为。本文收集 2-4 月的交易数据是为了排除“6.18”、双十一、年终等网络购物节大促活动以及活动提前启动期间对销量的影响。

收集数据后按照变量测量标准计算出每一个变量的值，具体测量标准如下：

### 变量测量方法

#### 在线销售

##### 1. 日销售量

$$\text{日销售量} = \text{商品初始库存水平(天)} - \text{商品最终库存(天)}$$

##### 2. 日销售额

$$\text{日销售额} = \text{商品的最终出价格} \times \text{日销售量}$$

##### 3. 日退货量

由于商品的日退货量无法通过直接指标计算得到，本文通过商品评论区的评价内容进行判断。当商品评论中含有退货、退款、质量不好、不好用等关键词时，即视为消费者会选择对商品进行退货。

$$\text{商品回报率} = (\text{日销售量}-\text{日退货量})/\text{日销售量}$$

#### 稀缺库存信息披露

本论文的解释变量为稀缺库存信息披露，采用 Treat 和 Time 作为稀缺库存信息披露政策的虚拟变量，二者的交乘项便是双重差分项  $DID = Treat * Time$ 。DID 表示样本是否受到披露稀缺库存信息的影响，如果样本受到披露稀缺库存信息的影响，那么变量值取 1，没有受到影响则变量值为 0。Treat 表示是否为披露稀缺库存信息的对象，如果是披露稀缺库存信息的对象，那么 Treat 值取 1；如果不是，则 Treat 值取 0。Time 表示披露稀缺库存信息的时间虚拟变量，将商品稀缺库存信息披露的时间前后区分，披露之后的 Post 为 1，未披露之前的 Post 为 0。

#### 调节变量

### 1. 商品折扣深度

此变量主要涉及 2 个指标，分别是商品原价和商品售出的最终价格。具体计算方法为：

$$\text{商品折扣深度} = (\text{商品原价} - \text{商品售出的最终价格}) / \text{商品原价}$$

### 2. 商品折扣时间

一件商品在售卖过程中，会为消费者提供价格折扣，这个时间通常设置很短暂，将商品折扣时间精确到秒，让消费者在浏览商品界面时也能通过数字的不断变动感受到商品在折扣期间的剩余时间越来越少，从而达到时间压迫的效果，以此来刺激消费者购买。具体算法为：

$$\text{商品折扣时间} = \text{商品折扣活动的结束日期(天)} - \text{商品折扣活动的开始日期(天)}$$

### 控制变量

#### 1. 商品的好评率

商品的好评率由评论区商品的好评条数和评论总条数计算得到，具体算法为商品的好

$$\text{好评率} = \text{商品的好评条数} / \text{评论总条数}。$$

#### 2. 商品是否零邮费

商品在交易过程中，卖家一般会通过卖家支付邮费或者买家支付邮费这两种方式将商品送到消费者手中。卖家支付邮费的商品值为 0，买家支付邮费后才发货的商品值为 1。

#### 3. 商品的原价

商品的原价表示商品初始上架时的定义价格。

#### 4. 商品的发货期限

商品的发货期限有很多种，由卖家自行决定，通常以 7 天为界限，7 天内发货的商品 d 值为 0，7 天后发货的商品 d 值为 1。

### 模型设计

本文使用 Stata 15 软件进行数据分析实验，将从所选三家百货店铺里获得的 3078 个样本作为实验组，从同平台、同时期，销售同类型商品，但未披露稀缺库存信息的店铺获得的 3078 个样本作为对照组，研究稀缺库存信息披露对在线销售的影响，并解决商品的店铺差异等内生性问题，将广义的 DID 实验模型设定如下：

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta_1 DID_{i,t} + \beta_2 Treat_i + \beta_3 Post_t + \omega X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

模型 (1) 的设计基于稀缺库存信息披露对商品的日销售量、日退货量、日销售额和回报率来表示，模型中的 Y 指市场结果，如日销售量、日退货量等，X 指控制变量：商品的好评率、是否包邮、商品原价及商品的发货期限。模型中的 t 指商品披露库存信息前后的时间线，i 表示商品，Treat<sub>i</sub> 是指该商品属于稀缺库存信息披露的处理组还是对照组，若商品为处理组样本，则其 Treat 值为 1，反之则为 0；Post<sub>i</sub> 是指商品是否已经披露了稀缺库存信息，如果已经披露了稀缺库存信息，则该样本的 Post 值取 1，反之则为 0。DID<sub>i,t</sub> 是商品是否披露稀缺库存

的变量  $Treat_i$  与商品是否在披露期间内的变量  $Post_t$  的乘积项，用以表示稀缺库存信息披露的影响。本文重点关注的系数是  $\beta_1$ ，它衡量了稀缺库存信息披露对商品在线销售市场结果的影响。

为了观察调节变量在稀缺库存信息披露对在线销售影响的作用，分别将商品折扣深度和商品折扣时间加入，形成（2）所示模型：

$$\begin{aligned} Y_{i,t} = & \alpha + \beta_1 DID_{i,t} \times Z_{i,t} + \beta_2 Treat_i \times Z_{i,t} + \beta_3 Post_t \times Z_{i,t} + \beta_4 DID_{i,t} + \beta_5 Treat_i + \beta_6 Post_t \\ & + \beta_7 Z_{i,t} + \omega X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2)$$

模型中的  $Z$  指调节变量商品折扣深度、商品折扣时间。

## 研究结果

2023 年 2-4 月期间每日凌晨 00:00 爬取各店铺前一天每样商品完成的全部交易数据（不包括未支付的订单），主要包括商品初始库存水平（天）、商品最终库存（天）、商品是否为披露稀缺库存信息的对象、披露稀缺库存信息的时间、商品原价、商品售出的最终价格、商品价格折扣活动的开始日期等各项指标。本文数据量比较大，异常数据会被直接删除。通过对各项指标的整合与计算，得到本论文所需的所有变量，而后展开统计分析。

### 描述性统计分析

本文使用 Stata 15 软件进行数据分析实验，按照时间观察的长度，观察从 2023 年 2-4 月期间这两组商品的在线销售情况，汇总统计数据如下。

**表 1 描述性统计**

变量	观测值数量	均值	标准差	最小值	最大值
商品日销售额	6156	7.048	0.762	4.865	8.664
商品日销售量	6156	2.958	1.414	0.000	6.000
商品日退货量	6156	0.650	0.434	0.000	3.000
商品回报率	6156	0.727	0.197	0.000	1.000
DID	6156	0.130	0.337	0.000	1.000
Treat	6156	0.174	0.379	0.000	1.000
Post	6156	0.413	0.492	0.000	1.000
商品折扣深度	6156	0.268	0.078	0.000	0.490
商品折扣时间	6156	2.420	0.495	1.000	3.000
商品好评率	6156	0.640	0.110	0.375	0.928
商品是否零邮费	6156	0.260	0.439	0.000	1.000
商品原价	6156	4.223	0.581	1.262	5.686
商品发货期限	6156	0.058	0.234	0.000	1.000

在表 1 中, 为将实证结果更加清晰地放大至数据可观效果, 商品日销售额、商品原价以 Ln Sale 值、Ln Preprice 呈现, 避免观察值的量级过大导致观察结果微弱不可见。商品的 DID 均值为 0.13, 说明调查样本中实际受到稀缺库存信息披露的商品宽度范围在 13%, 基本符合一般店铺中处于销售末期的商品比例。从数据中可以看出, 百货类商品出于其自身的不易腐蚀性, 商品的日销售量波动较大, 商品的最高销售量可以达到 6, 最低时可为 0, 日均销售量为 2.958 单位, 标准差为 1.414。商品的回报率很高, 均值为 0.727, 在平均日销售单位接近 3 的情况下, 商品的退货量仍远小于销售量。调查对象的回报率符合本文的研究初衷, 说明调查数据的质量良好, 可以展开进一步分析。

### 主效应分析

在描述性统计的基础上, 本节将通过构建双重差分模型, 对前文提出的研究假设予以验证, 检验稀缺库存信息披露对商品销售额和商品退货量影响的主效应。

**表 2 披露稀缺库存信息的在线销售市场结果**

变量	商品日销售额	商品日销售量	商品日退货量	商品回报率
DID	0.335*** (10.56)	0.00397 (0.0521)	-0.118*** (-4.438)	0.0467*** (3.424)
Treat	-0.229*** (-5.028)	0.118 (1.237)	0.153*** (4.108)	-0.0472*** (-2.922)
Post	0.176*** (14.67)	-0.0560* (-1.703)	-0.0160 (-1.597)	0.000128 (0.0256)
商品好评率	0.146 (1.707)	4.328*** (15.96)	1.157*** (11.74)	0.0614 (1.533)
商品是否零邮费	-0.00263 (-0.121)	-0.249*** (-5.028)	0.0189 (1.142)	-0.0310*** (-3.903)
商品发货期限	-0.120** (-2.178)	0.528*** (4.631)	-0.0850** (-1.987)	0.0590*** (3.406)
商品原价	-1.010*** (-35.93)	-0.537*** (-11.36)	-0.0186 (-1.134)	-0.0475*** (-6.579)
常数	11.15*** (8.820)	2.490*** (8.700)	-0.0163 (-0.166)	0.894*** (22.01)
观测值	6,156	6,156	6,156	6,156
R <sup>2</sup>	0.612	0.206	0.093	0.037

由表 2 可知: 1) 在 99% 的置信区间下, 可以认为该商品库存信息披露政策和商品的日销售额显著相关, H1 得到验证, 稀缺库存信息披露可以显著增加商品的日销售额。2) 稀缺库存信息披露仍能增加商品的销量, 但是其反应并不显著。3) 商品的日退货量有消极的抑制效果, H2 被推翻, 稀缺库存信息披露会让商品的日退货量显著下降。4) 稀缺库存信息披露对净

销售量有显著正向促进的作用。

对于控制变量的结果来说，影响较大的控制变量为商品的发货时间，按时发货可推动销量的提升。

### 调节效应分析

**表3** 商品折扣深度对商品销售额的调节效应

变量	商品日销售额	商品日销售量	商品日退货量	商品回报率
DID×Disrate	0.391*** (4.207)	0.940*** (4.048)	0.0435 (0.590)	0.0942*** (3.321)
Treat×Disrate	-1.614** (-2.270)	2.354** (2.072)	0.0971 (0.316)	0.108 (0.729)
Post×Disrate	0.308 (1.318)	0.914* (1.933)	-0.121 (-0.881)	0.112* (1.686)
DID	0.187*** (3.208)	-0.0507 (-0.414)	-0.0890*** (-2.753)	0.0254 (1.588)
Treat	0.0919 (0.462)	-0.426 (-1.299)	0.161* (1.890)	-0.0761* (-1.772)
Post	0.0686 (1.125)	-0.341*** (-2.605)	0.0109 (0.293)	-0.0315* (-1.771)
商品折扣深度	-2.403*** (-11.19)	-2.041*** (-4.565)	0.464*** (3.229)	-0.415*** (-7.234)
商品好评率	0.187** (2.158)	4.487*** (16.64)	1.155*** (11.83)	0.0860** (2.131)
商品是否零邮费	0.00702 (0.325)	-0.240*** (-4.930)	0.0173 (1.042)	-0.0292*** (-3.730)
商品发货期限	-0.114** (-2.127)	0.543*** (4.714)	-0.0879** (-2.023)	0.0627*** (3.531)
商品原价	-0.986*** (-34.40)	-0.490*** (-10.27)	-0.0231 (-1.388)	-0.0387*** (-5.270)
常数	7.647*** (136.0)	3.461*** (27.79)	0.511*** (13.24)	0.838*** (54.90)
观测值	6,156	6,156	6,156	6,156
R <sup>2</sup>	0.095	0.022	0.022	0.024

由表3商品的DID值与市场结果的回归影响来看，1)在稀缺库存信息披露的条件下，商品的折扣深度能够十分积极显著地促进商品的日销售额，H3得到验证，商品折扣深度的确会使商品的日销售额增高。2)在稀缺库存信息披露的条件下，商品的折扣深度能够极大地促进商品的日销售量，其作用效果十分明显。3)在稀缺库存信息披露的条件下，商品的折扣深度能

够增加商品的日退货量，但是其调节作用也不明显，H4 未被验证，商品折扣深度会使商品的日退货量升高。4) 在稀缺库存信息披露的条件下，商品的折扣深度可以使商品的日净销售量显著上升。数据的充分显著让其有理由相信这种调节作用带来的净销售量增长与商品折扣有关。

**表 4** 商品折扣时间对商品销售额的调节效应

变量	商品日销售额	商品日销售量	商品日退货量	商品回报率
DID×Distime	-0.223 (-1.633)	0.401* (1.720)	0.0178 (0.299)	0.0527 (1.641)
Treat×Distime	0.0730 (0.586)	0.0356 (0.160)	-0.000277 (-0.00390)	-0.00918 (-0.273)
Post×Distime	-0.00821 (-0.212)	0.0835 (1.119)	0.0385* (1.731)	-0.00333 (-0.314)
DID	0.842*** (2.622)	-0.826 (-1.534)	-0.112 (-0.795)	-0.0821 (-1.079)
Treat	-0.567* (-1.826)	0.119 (0.229)	0.190 (1.067)	-0.0300 (-0.375)
Post	0.160* (1.673)	-0.313* (-1.695)	-0.110** (-2.060)	0.00376 (0.146)
商品折扣时间	0.842*** (2.622)	-0.826 (-1.534)	-0.112 (-0.795)	-0.0821 (-1.079)
商品好评率	0.163* (1.831)	4.536*** (16.63)	1.148*** (11.41)	0.0753* (1.870)
商品是否零邮费	0.00704 (0.324)	-0.237*** (-4.835)	0.0162 (0.977)	-0.0295*** (-3.724)
商品发货期限	-0.140** (-2.475)	0.466*** (4.169)	-0.0729* (-1.730)	0.0502*** (3.023)
商品原价	-1.011*** (-35.92)	-0.529*** (-11.29)	-0.0165 (-1.013)	-0.0478*** (-6.661)
常数	11.01*** (7.217)	1.792*** (5.422)	0.0775 (0.702)	0.824*** (17.56)
观测值	6,156	6,156	6,156	6,156
R <sup>2</sup>	0.596	0.212	0.089	0.041

由商品的 DID 值与市场结果的回归影响来看，1) 在稀缺库存信息披露的条件下，商品折扣时间越长，商品的日销售额越低，但是其相关关系并不显著，H5 未被验证，商品的折扣时间并不能在稀缺库存信息披露条件下对商品销售额有正向的调节作用。2) 在稀缺库存信息披露的条件下，商品折扣时间会导致商品日退货量上升，但其相关关系也并不显著，H6 未被验证，在稀缺库存信息披露的条件下，商品折扣时间会使商品日退货量升高。3) 同样商品的

价格折扣一样，第三列商品的日销售量和第四列的日回报率都有正向的相关性，但是仅有商品的日销售量表现出了显著性，而商品的日回报率仍不显著。也就是说，在稀缺库存信息披露的条件下，商品折扣活动时间会让商品日销售量和净销售量都有增长。

### 稳健性检验

#### 1. 平行趋势检验

检验结果表明，实验组和对照组在所有协变量上都达到了有效的平衡，在商品稀缺库存信息披露之前，实验组和对照组的销售趋势十分相似。在商品稀缺库存信息披露之前的销售趋势平行，在披露稀缺库存信息之后，实验组的净销售额明显多于对照组的增长。通过分析有理由说明，目前针对淘宝网平台三家家居日用百货超市开展的销售情况调查，其结果是基于稀缺库存信息披露的影响。

#### 2. PSM 检验

本文将商品细化为以下几个要点：相同的商品来源、完全相同的日期出售、相同的最终价格、同样的商品受欢迎程度。满足以上四个要点的商品分别在实验组进行稀缺库存信息的披露和在对照组不进行任何商品库存信息的披露。

**表 5** 匹配之后的双重差分模型结果

变量	商品日销售额	商品日销售量	商品日退货量	商品回报率
DID	0.311*** (9.359)	0.023 (0.026)	-0.0878*** (-3.096)	0.0419*** (2.793)
Treat	-0.405*** (-7.73)	0.200** (2.31)	0.196*** (6.36)	-0.053*** (-3.90)
Post	0.145*** (7.29)	-0.102*** (-2.72)	-0.020* (-1.81)	-0.003 (-0.49)
商品好评率	0.183** (2.171)	4.469*** (16.76)	1.171*** (12.24)	0.0763** (2.103)
商品是否零邮费	-0.00267 (-0.124)	-0.248*** (-4.983)	0.0153 (0.975)	-0.0286*** (-3.691)
商品发货期限	-0.0823 (-1.496)	0.432*** (3.548)	-0.0374 (-0.898)	0.0367** (1.966)
商品原价	-0.999*** (-35.64)	-0.540*** (-11.20)	-0.0185 (-1.141)	-0.0473*** (-6.526)
常数	11.08*** (8.809)	2.416*** (8.265)	-0.0273 (-0.281)	0.884*** (22.18)
观测值	5,928	5,928	5,928	5,928
R <sup>2</sup>	0.607	0.197	0.088	0.032
调整 R <sup>2</sup>	0.0313	0.0313	0.0313	0.0313

结果表明，实验组和对照组在所有变量上都达到了有效的平衡，DID 的估计系数在 1% 水平下显著为正。因此，基于稀缺库存信息披露对在线销售的影响，双重差分模型结果仍然支持目前已验证的假设。

### 假设检验结果

1. 数据分析结果表明，H1 得到验证，稀缺库存信息披露可以显著增加商品的日销售额。稀缺库存信息披露在 99% 的置信区间内对商品的日退货量有消极的抑制效果，H2 被推翻，稀缺库存信息披露会让商品的日退货量显著下降。从回报率来看，最终的商品回报率仍显著为正，说明稀缺库存信息披露对净销售量有显著正向促进的作用。

2. 在稀缺库存披露的条件下，商品的折扣深度能够十分积极显著地促进商品的日销售额，H3 得到验证，商品折扣深度的确会使商品的日销售额增高，其作用效果十分明显。在稀缺库存信息披露的条件下，商品的折扣深度能够增加商品的日退货量，但是并不显著，H4 未得到验证。

3. 在库存稀缺信息披露条件下，商品打折时间可以显著增加销量，但不能显著增加收入，说明 H5 没有得到充分验证。在稀缺库存信息披露的条件下，商品折扣时间会导致商品日退货量上升，但其相关关系也并不显著，H6 没有得到验证。

### 讨论

本文通过对相关文献的研究和梳理，基于信号理论，提出“稀缺库存信息披露对在线销售的影响”这一主题，采用双重差分法的实证方式，从稀缺库存信息披露对商品日销售额的影响和稀缺库存信息披露对商品日退货量的影响两方面直观地分析稀缺库存信息披露对在线销售的影响。

本文主要结论为：1) 证明了稀缺库存信息披露对在线销售有正向的积极影响，稀缺库存信息披露会大幅提升商品的日销售量，与此同时，商品的退货量也会被影响升高，但稀缺库存信息披露后净销售量与披露前净销售量的差值仍为正值，销售的市场结果仍为正导向，以往研究在探讨稀缺库存信息披露与在线销售之间的关系时，发现稀缺库存信息披露可能会正向 (Ladeira et al., 2023) 或反向 (Park et al., 2020) 影响在线销售，本文的研究为二者的关系提供了新的视角。2) 在稀缺库存披露的条件下，商品的折扣深度能够十分积极显著地促进商品的日销售量和日销售额，但并不能显著增加商品的日退货量。所以商品折扣深度能够正向调节稀缺库存信息披露和在线销售之间的关系。3) 在库存稀缺信息披露条件下，商品打折时间可以显著增加销量，但不能显著增加收入，也不能显著增加商品日退货量，所以商品折扣时间并不能够正向调节稀缺库存信息披露和在线销售之间的关系。以往学者主要研究商品折扣对在线销售的影响，并未深入分析商品折扣时间、商品折扣深度在稀缺库存信息披露与在线销售的关系的调节作用，本文则探究了这一问题。

## 总结与建议

本文主要理论贡献为：1) 发现了稀缺库存信息披露和商品折扣深度这两个信号可以促进在线销售，丰富了信号理论在电子商务领域的应用，有效地将信号理论与电子商务研究相结合。信号理论主要研究如何通过传递信号来消除信息不对称，网店可以自主地向消费者传递不同类型的信号来减少信息不对称。2) 商品折扣深度信号可以增加日销售量和日销售额，而商品折扣时间信号可以增加日销售量，但不能增加日销售额。3) 稀缺库存信息披露可以显著提升在线销售，这丰富了稀缺库存信息披露与在线销售关系的研究。以往关于稀缺库存信息对消费者购买意愿影响的研究一直存在矛盾，即稀缺库存信息对消费者购买意愿的影响并不确定，本文的研究为这一研究主题有提供了新的参考。

本文主要实践贡献为：1) 在制定促销策略时，在线商家可以通过向消费者发送库存稀缺或折扣的信号来促进在线销售，增加利润空间。2) 在线商家可以通过发送折扣时间的信号来清除库存并促进销售量，因为商品折扣时间可以显著增加在线销售量，但不能增加收入。3) 稀缺库存信息的披露会导致在线退货量的增加，商家在采用这一促销手段时要做好处理退货的准备，或同时采用其它手段减少退货量。此外，在线商家不能仅仅依靠稀缺库存的信息披露作为其唯一的营销策略。在竞争激烈的电子商务环境中，它们需要探索新颖有效的营销方法来提升自己的竞争力。

未来建议：1) 未来研究可以通过检测捕捉淘宝网平台全品类商品的销售特点，综合分析得出更加微观细致的稀缺库存信息披露对在线销售的影响，进一步通过进一步的时间跨度分析，从多视角、多方位研究，拓宽研究发现的普适性。2) 稀缺库存信息披露针对这类商品仍有可研究价值，以后的研究可以扩大范围，针对全品类商品研究稀缺库存信息披露的影响，以期得到更加普适性的研究结果。

## References

- Abanavaz, F., & Bafruei, M. K. (2020). Investigating the return of goods in supply chain. *International Review of Management and Marketing*, 10(4), 170.
- Aggarwal, P., Jun, S. Y., & Huh, J. H. (2011). Scarcity messages. *Journal of Advertising*, 40(3), 19-30.  
<https://doi.org/10.2753/JOA0091-3367400302>
- Al Hafizi, N. A., & Ali, H. (2021). Purchase intention and purchase decision model: Multi channel marketing and discount on medcom, id online news portal. *Dinasti International Journal of Digital Business Management*, 2(3), 460-470.
- Arzubiaga, U., De Massis, A., Maseda, A., & Iturralde, T. (2023). The influence of family firm image on access to financial resources in family SMEs: A signaling theory perspective. *Review of Managerial Science*, 17(1), 233-258.

- Boateng, S. L. (2019). Online relationship marketing and customer loyalty: A signaling theory perspective. *International Journal of Bank Marketing*, 37(1), 226-240. <https://doi.org/10.1108/IJBM-01-2018-0009>
- Cachon, G. P., Gallino, S., & Olivares, M. (2019). Does adding inventory increase sales? Evidence of a scarcity effect in US automobile dealerships. *Management Science*, 65(4), 1469-1485.
- Carlson, J. R., & Kukar-Kinney, M. (2018). Investigating discounting of discounts in an online context: The mediating effect of discount credibility and moderating effect of online daily deal promotions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 41, 153-160. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.12.006>
- Chae, H., Kim, S., Lee, J., & Park, K. (2020). Impact of product characteristics of limited edition shoes on perceived value, brand trust, and purchase intention; Focused on the scarcity message frequency. *Journal of Business Research*, 120, 398-406.
- Chaouachi, S. G., & Rached, K. S. B. (2012). Perceived deception in advertising: Proposition of a measurement scale. *Journal of Marketing Research & Case Studies*, 2012, 712622.
- Che, Y. K. (1996). Customer return policies for experience goods. *The Journal of Industrial Economics*, 44(1), 17-24.
- Chen, P., Zhao, R., Yan, Y., & Li, X. (2020). Promotional pricing and online business model choice in the presence of retail competition. *Omega*, 94, 102085.
- Ferguson, M., Guide Jr, V. D. R., & Souza, G. C. (2006). Supply chain coordination for false failure returns. *Manufacturing & Service Operations Management*, 8(4), 376-393.
- Gupta, S., & Gentry, J. W. (2019). 'Should i buy, hoard, or hide?' -consumers' responses to perceived scarcity. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 29(2), 178-197.
- Hamilton, R., Thompson, D., Bone, S., Chaplin, L. N., Griskevicius, V., Goldsmith, K., Hill, R., John, D. R., Mittal, C., & O'Guinn, T. (2019). The effects of scarcity on consumer decision journeys. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 47, 532-550.
- Hong, Y., & Harwit, E. (2020). China's globalizing internet: History, power, and governance. *Chinese Journal of Communication*, 13(1), 1-7.
- Jung, J. M., & Kellaris, J. J. (2004). Cross-national differences in proneness to scarcity effects: The moderating roles of familiarity, uncertainty avoidance, and need for cognitive closure. *Psychology and Marketing*, 21(9), 739-753. <https://doi.org/10.1002/mar.20027>
- Ladeira, W. J., Lim, W. M., De Oliveira Santini, F., Rasul, T., Perin, M. G., & Altinay, L. (2023). *A meta-analysis on the effects of product scarcity*. Psychology & Marketing.
- Li, C., Wang, Y., Lv, X., & Li, H. (2021). To buy or not to buy? The effect of time scarcity and travel experience on tourists' impulse buying. *Annals of Tourism Research*, 86, 103083.
- Li, J., Tang, J., Jiang, L., Yen, D. C., & Liu, X. (2019). Economic success of physicians in the online consultation market: A signaling theory perspective. *International Journal of Electronic Commerce*, 23(2), 244-271.

- Lv, J., Wang, Z., Huang, Y., Wang, T., & Wang, Y. (2020). How can e-commerce businesses implement discount strategies through social media? *Sustainability*, 12(18), 7459.
- Lynn, M. (1991). Scarcity effects on value: A quantitative review of the commodity theory literature. *Psychology & Marketing*, 8(1), 43-57.
- Park, S., Rabinovich, E., Tang, C. S., & Yin, R. (2020). The impact of disclosing inventory-scarcity messages on sales in online retailing. *Journal of Operations Management*, 66(5), 534-552. <https://doi.org/10.1002/joom.1082>
- Payne, J. W., Bettman, J. R., & Luce, M. F. (1996). When time is money: Decision behavior under opportunity-cost time pressure. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 66(2), 131-152. <https://doi.org/10.1006/obhd.1996.0044>
- Rieskamp, J., & Hoffrage, U. (2008). Inferences under time pressure: How opportunity costs affect strategy selection. *Acta Psychologica*, 127(2), 258-276. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2007.05.004>
- Samorani, M., Alptekinoğlu, A., & Messinger, P. R. (2019). Product return episodes in retailing. *Service Science*, 11(4), 263-278.
- Schindler, R. M. (1989). *The excitement of getting a bargain: Some hypotheses concerning the origins and effects of smart-shopper feelings*. ACR North American Advances.
- Snyder, C. R. (1992). Product scarcity by need for uniqueness interaction: A consumer catch-22 carousel? *Basic and Applied Social Psychology*, 13(1), 9-24. [https://doi.org/10.1207/s15324834basp1301\\_3](https://doi.org/10.1207/s15324834basp1301_3)
- Teubner, T., & Graul, A. (2020). Only one room left! How scarcity cues affect booking intentions on hospitality platforms. *Electronic Commerce Research and Applications*, 39, 100910.
- Thomas, R., Darby, J. L., Dobrzykowski, D., & Van Hoek, R. (2021). Decomposing social sustainability: Signaling theory insights into supplier selection decisions. *Journal of Supply Chain Management*, 57(4), 117-136.
- Wei, Y. D., Lin, J., & Zhang, L. (2020). E-commerce, taobao villages and regional development in China. *Geographical Review*, 110(3), 380-405.
- Wells, J. D., Valacich, J. S., & Hess, T. J. (2011). What signal are you sending? How website quality influences perceptions of product quality and purchase intentions. *MIS Quarterly*, 35(2), 373. <https://doi.org/10.2307/23044048>
- Wu, Y., Xin, L., Li, D., Yu, J., & Guo, J. (2021). How does scarcity promotion lead to impulse purchase in the online market? A field experiment. *Information & Management*, 58(1), 103283.
- Zhang, L., Shao, Z., Li, X., & Feng, Y. (2021). Gamification and online impulse buying: The moderating effect of gender and age. *International Journal of Information Management*, 61, 102267.
- Zheng, K. (2022). The analysis of Nike's marketing strategy from social media and consumer psychology & behavior. *BCP Business & Management*, 34, 436-442. <https://doi.org/10.54691/bcpbm.v34i.3046>



**Name and Surname:** Yuanyuan Chen

**Highest Education:** Doctoral Candidate

**Affiliation:** International College, Dhurakij Pundit University

**Field of Expertise:** Business Management



**Name and Surname:** Xi Xi

**Highest Education:** Doctoral Degree

**Affiliation:** International College, Dhurakij Pundit University

**Field of Expertise:** Business Intelligence and Tech Mining