

牛鞭效应视角下 Zara 快时尚供应链优化研究

韩洪颖¹

(1.广西财经学院, 广西 南宁 547300)

[摘要] 在快时尚行业需求多变、产品生命周期短的背景下, 供应链各节点企业因信息不对称与独立决策而产生的牛鞭效应, 成为制约企业响应速度与成本控制的关键问题。本文以西班牙 Inditex 集团旗下 Zara 快时尚供应链为研究对象, 基于牛鞭效应理论, 系统分析其成因、表现与影响。研究表明, Zara 供应链虽以快速反应著称, 但在跨国门店扩张、批量订货、促销定价等环节仍存在需求信息逐级放大的风险, 表现为订单波动加剧、库存结构失衡与生产计划频繁调整, 进而推高库存成本、降低生产效率并影响客户满意度。结合案例分析, 本文提出深化门店销售数据实时共享、推行小批量多频次补货与供应商管理库存、建立长期稳定的供应链协同信任关系等优化策略。研究结论对快时尚及零售制造企业缓解牛鞭效应、提升供应链整体效率具有参考价值。

[关键词] 牛鞭效应; 供应链管理; Zara; 信息共享; 库存控制

Research on Supply Chain Optimization of the Fast Fashion Brand Zara from the Perspective of the Bullwhip Effect

Hongying Han¹

¹*Guangxi University of Finance and Economics, Nanning, China*

Abstract: Against the backdrop of volatile demand and shortened product life cycles in the fast fashion industry, the bullwhip effect — arising from information asymmetry and decentralized decision-making among supply chain participants — has emerged as a critical constraint on firms' responsiveness and cost control. Taking the supply chain of Zara, a fast fashion brand of the Spanish Inditex Group, as the research object and grounded in the theory of the bullwhip effect, this paper systematically analyzes the causes, manifestations, and implications of the effect. The findings indicate that, although Zara's supply chain is renowned for its rapid response capability, risks of progressively amplified demand information persist in such operations as cross-border store expansion, bulk ordering, and promotional pricing. These risks manifest as intensified order variability, an imbalanced inventory structure, and frequent revisions of production schedules, which in turn drive up inventory costs, undermine production efficiency, and diminish customer satisfaction. Drawing on the case analysis, this paper proposes several optimization strategies, including real-time sharing of store-level sales data, small-batch and high-frequency replenishment coupled with vendor-managed inventory (VMI), and the establishment of long-term, stable trust-based supply chain collaboration. The conclusions of this study offer implications for fast fashion and retail – manufacturing firms seeking to mitigate the bullwhip effect and enhance overall supply chain efficiency.

Keywords: bullwhip effect; supply chain management; Zara; information sharing; inventory control

一、引言

（一）研究背景与意义

经济全球化与消费升级使时尚产品的生命周期不断缩短，市场需求呈现出波动频繁、难以预测的特征，供应链管理由此成为快时尚企业获取竞争优势的核心。牛鞭效应（Bullwhip Effect）是指需求信息在供应链中由下游向上游逐级传递时被不断放大的现象：终端市场的微小波动，经过零售商、批发商、生产商的层层放大，最终使上游原材料环节面临远超实际需求的订单震荡，进而引发库存积压、产能浪费与成本上升，是供应链管理领域长期关注的经典问题。

Zara 是西班牙 Inditex 集团旗下的核心品牌，以“设计—生产—上架”周期短、门店响应快而著称，其供应链被众多学者视为快时尚行业的标杆。然而，在门店数量持续扩张、销售网络覆盖多个国家和地区的条件下，Zara 供应链同样面临需求信息失真的风险^[1]。以 Zara 为案例剖析牛鞭效应的表现、成因与对策，不仅有助于企业自身优化运营管理，也可为我国快时尚与零售制造企业提供有益借鉴。

（二）研究目的与方法

本研究旨在分析牛鞭效应在 Zara 快时尚供应链中的成因与具体表现，评估其对库存成本、生产效率与客户满意度的影响，并提出针对性的优化策略。研究方法以文献综述法与案例分析法为主：首先梳理国内外关于牛鞭效应的经典文献，构建“成因—表现—影响—对策”的分析框架；其次结合 Zara 公开披露的运营资料与相关案例研究，识别其供应链中需求放大的具体环节；最后在案例分析基础上提出可操作的改进建议。

从研究现状看，国外学者起步较早，Forrester（1961）最早从系统动力学角度揭示需求信息在产业链中的放大现象^[2]，Lee 等（1997）则首次系统归纳了牛鞭效应的四类成因，成为后续研究的基准框架^[3]；此后 Cachon 和 Fisher（2000）通过建模证明共享信息能够显著降低供应链库存成本^[4]。国内学者马士华和林勇（2019）在供应链管理理论中系统梳理了牛鞭效应的传导机制与治理手段^[5]。总体而言，现有研究多集中于一般制造业与零售业，针对快时尚行业、尤其是以快速响应著称的企业是否仍存在需求放大问题，讨论尚不充分。本文选取 Zara 作为案例，正是为了弥补这一研究缺口。

二、牛鞭效应的理论概述

（一）牛鞭效应的定义与特征

牛鞭效应又称需求变异加速放大原理，最早由 Forrester（1961）在工业动力学研究中揭示，后经 Lee 等学者系统化论证^[2]。它描述的是：当需求信息沿供应链逆流而上时，由于各节点企业独立决策且信息共享不充分，订单波动被逐级放大，使上游企业感知到的需求变异程度远大于终端市场的实际变异。牛鞭效应具有三个典型特征：一是需求信息失真，上游企业依据的并非真实消费数据而是经过加工的订单数据；二是库存水平波动剧烈，各环节为应对不确定性被迫维持高水平安全库存；三是生产计划频繁调整，产能与实际需求难以匹配。这些特征相互强化，使供应链整体运行效率下降。在管理学著名的“啤酒游戏”实验中，零售商、批发商与生产商仅因信息逐级传递、各自独立决策便产生了剧烈的订单震荡（Sterman, 1989），这从实验层面印证了牛鞭效应是一种结构性现象，而非个别企业经营不善的结果^[6]。

（二）牛鞭效应的成因分析

学术界普遍将牛鞭效应的成因归纳为四类（Lee et al., 1997）。其一，需求预测修正：各节点企业基于下游订单进行预测，并在预测结果上叠加安全系数，逐级预测使偏差累积放大。其二，批量订货：企业为降低订货成本或享受数量折扣而按固定周期成批下单，使平滑的消费需求转化为周期性订单高峰。其三，价格波动：促销、打折等短期价格刺激会诱发下游提前囤货，造成需求在时间维度上的扭曲。其四，短缺博弈：当供应紧张时，下游倾向于虚报订单以争取更多配额，供应恢复后又大量取消订单，加剧需求波动^[3]。此外，供应链各环节之间的信息孤岛与缺乏协同机制，也是牛鞭效应的重要诱因。

（三）分析框架

综合上述理论，本文构建“成因—表现—影响—对策”的分析框架：以四类成因为逻辑起点，识别牛鞭效

应在企业供应链中的具体表现，进而评估其对成本、效率与服务水平的影响，最后针对成因一一对应地提出治理策略。该框架强调对策与成因的匹配性——信息共享对应需求预测修正，小批量多频次补货对应批量订货，稳定的价格与促销节奏对应价格波动，长期信任关系对应短缺博弈。下文将依此框架展开 Zara 案例分析。

三、Zara 快时尚供应链特点与牛鞭效应的表现

（一）Zara 快时尚供应链特点

Zara 供应链具有四个显著特点。第一，垂直整合与产地靠近。Zara 将设计、裁剪、缝制等关键环节保留在集团内部或西班牙本土、葡萄牙、摩洛哥、土耳其等距欧洲总部较近的地区，而将基础款服装的生产安排在亚洲，在成本与速度之间取得平衡^[7]。第二，小批量、多品种、高频次。Zara 门店每周多次收货，每次上新数量有限，单款服装产量远低于传统零售商，以稀缺性刺激消费者即时购买。第三，快速的反应周期。从设计到成衣上架的周期可压缩至数周，远快于传统时装行业以月计的节奏。第四，以门店为中心的信息流。全球门店的销售点（POS）数据每日汇总至总部，设计与采购团队据此快速决定追单、改款或停产。从流程看，Zara 供应链由集团设计中心、自有工厂与外协工厂、物流分拨中心和终端门店四个主要环节构成：信息由门店经分拨中心与总部流向工厂，物流则反向流动，任何一环的信息滞后或加工失真都会在逆流传递中被逐级放大^[8]。这些特征使 Zara 具备了缓解牛鞭效应的天然条件，但也无法完全豁免于需求放大的风险。

（二）牛鞭效应在 Zara 供应链中的表现

第一，需求预测修正的累积。Zara 在全球拥有大量门店，各地区市场偏好差异明显，总部在整合各门店订单时仍需在真实需求之上增加预测余量，逐级修正导致上游面料辅料供应商感知到的需求波动大于终端实际波动。第二，批量订货依然存在。尽管 Zara 强调高频补货，但为摊薄国际运输与生产准备成本，面料辅料采购与部分基础款生产仍按批次进行，订单在时间上的集中放大了需求信号。第三，价格波动诱发提前订货。换季打折期间，消费者与分销环节的采购行为前移，造成旺季与淡季之间的需求错位。第四，供应紧张时的博弈行为^[9]。流行款供不应求时，门店倾向于多报需求以争取配额，而一旦消费风向转变，滞销门店的库存积压便集中显现。上述表现使 Zara 供应链出现订单波动加剧、库存结构失衡与生产计划频繁调整等问题。

四、牛鞭效应对 Zara 供应链的影响

（一）增加库存成本

牛鞭效应使供应链各环节的库存水平大幅波动。为应对下游订单的不确定性，面料辅料供应商与生产工厂需要持有大量安全库存，占用资金并产生仓储与管理费用；而在需求被高估的环节，成品服装会形成积压，最终只能通过降价促销消化，侵蚀企业利润。Zara 虽以相对较低的折扣率著称，但一旦出现跨国门店备货错配，滞销品的跨国调拨、仓储与处理成本同样高昂，直接推高供应链总成本^[10]。为应对订单波动，上游供应商往往要求更高的安全库存与紧急加急费用，这部分成本最终会以采购溢价的形式转嫁给 Zara，进一步压缩利润空间。

（二）降低生产效率

需求信息失真使生产计划难以准确制定。频繁的插单、改单与急单会造成裁剪与缝制环节的产能闲置或超负荷运转，设备损耗与人员排班成本随之上升；面料辅料供应的剧烈波动还可能导致停工待料，削弱整体制造效率。对以“快”为核心竞争力的 Zara 而言，生产节奏被打乱意味着新品上市窗口的错失，其隐性损失远大于账面成本。频繁的计划变更还会削弱精益生产所依赖的节拍稳定性，使质量检验与返工率上升。

（三）影响客户满意度

牛鞭效应会造成供需在时间与空间上的错配：热销款因补货信号被延迟放大而缺货，消费者产生“买不到”的失望体验；滞销门店则货架拥挤、频繁打折，损害品牌的时尚定位与新鲜感。缺货与积压并存会降低顾客忠诚度，进而影响门店的坪效与复购率，长期来看削弱品牌的市场竞争力。此外，需求波动还会沿供应链向上游传导，使面料辅料供应商的产能安排与备货计划失准，一旦关键辅料断供，Zara 的新品上架节奏也会受到牵连，形成双向的效率损失。

五、Zara 缓解牛鞭效应的优化策略

（一）深化供应链信息共享

信息共享是削弱牛鞭效应最有效的手段（Lee et al., 2000）。Zara 应进一步打通门店 POS 数据、在途库存与供应商产能信息，使上游环节直接依据终端消费数据而非层层加码的订单进行决策，从源头减少信息不对称^[1]。同时，可引入大数据分析与需求感知技术，对区域市场的消费趋势进行更细颗粒度的预测，使预测修正更贴近真实需求；借助区块链等技术记录并共享补货与库存信息，还能增强信号的透明度与可信度，降低共享数据被质疑的风险。

（二）推行小批量多频次补货与供应商管理库存

将小批量、高频次的补货模式由成衣环节向前延伸至面辅料环节，可以摊平订单峰值，弱化批量订货带来的波动。在此基础上实施供应商管理库存（VMI），由核心面料供应商依据共享需求数据主动补货、企业按实际消耗结算，能够显著降低安全库存水平、提高库存周转率（Cachon & Fisher, 2000）^[4]。对基础款与畅销款而言，VMI 还能缩短补货提前期，缓解短缺博弈引发的订单虚增^[8]。

（三）建立长期稳定的协同信任关系

供应链节点之间的信任缺失是短缺博弈的根源。Zara 应与核心供应商签订长期合作协议，通过利益共享、风险共担的定价机制与产能预留安排，降低供应商对断供和需求骤变的担忧，从而抑制其虚报与抢购行为。定期召开供应链协同会议、共享中长期销售计划与促销日历，使上下游对需求走势形成一致预期，有助于提升整体协同效率，弱化价格波动带来的提前订货行为。

（四）以数字化手段提升供应链协同能力

在上述策略基础上，Zara 还可借助数字化工具固化协同成果：利用物联网与 RFID 技术实时采集门店与仓库库存，使需求信号的采集由“订单上报”转向“销售实况”，减少人为加工环节；利用人工智能预测模型融合天气、节假日、社交媒体热点等外部变量，提高需求预测精度，弱化预测修正带来的偏差累积；通过数字孪生技术对补货策略进行模拟推演，比较不同订货周期与批量组合下的库存波动，从而在实际执行前识别并消除潜在的需求放大节点^[12]。数字化协同将信息共享从“数据可见”升级为“决策一致”，是缓解牛鞭效应的长期方向。

六、结论与展望

本文以 Zara 快时尚供应链为案例，分析了牛鞭效应的成因、表现与影响，并从信息共享、小批量多频次补货与供应商管理库存、长期信任关系三方面提出优化策略。研究表明，即使是行业领先的快速响应供应链，在需求预测修正、批量订货、价格波动与短缺博弈的作用下仍会出现需求放大现象；而以门店数据为核心的实时信息共享、扁平化的补货模式与稳定的合作伙伴关系，能够有效抑制上述成因，降低库存成本、稳定生产计划并保障客户体验。本研究的结论对快时尚、消费电子等需求多变行业的供应链管理具有借鉴意义。

未来研究可进一步利用 Zara 及 Inditex 集团公开的财务与运营数据，对牛鞭效应进行量化测度与仿真验证；还可以探讨人工智能需求预测、柔性制造与可持续供应链等新议题在缓解牛鞭效应、提升供应链韧性中的作用。

参考文献:

[1] Inditex. (2024). Inditex annual report 2023.

[2] Forrester, J. W. (1961). Industrial dynamics. MIT Press.

[3] Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). The bullwhip effect in supply chains. Sloan Management Review, 38(3), 93–102.

- [4] Cachon, G. P., & Fisher, M. (2000). Supply chain inventory management and the value of shared information. *Management Science*, 46(8), 1032–1048.
- [5] 马士华, 林勇. (2019). 供应链管理 (第 5 版). 机械工业出版社.
- [6] Stermann, J. D. (1989). Modeling managerial behavior: Misperceptions of feedback in a dynamic decision-making experiment. *Management Science*, 35(3), 321–339.
- [7] Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson.
- [8] Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (6th ed.). Pearson.
- [9] Ferdows, K., Lewis, M., & Machuca, J. A. D. (2003). Zara. *Supply Chain Forum*, 4(2), 62–67.
- [10] Ghemawat, P., & Nueno, J. L. (2006). ZARA: Fast fashion (Harvard Business School Case 703-497, revised December 2006). Harvard Business School.
- [11] Lee, H. L., So, K. C., & Tang, C. S. (2000). The value of information sharing in a two-level supply chain. *Management Science*, 46(5), 626–643.
- [12] Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and managing the supply chain* (3rd ed.). McGraw-Hill.