

機械学習を用いた高級焼肉店における顧客の 購買データ分析に関する研究

Research of High-end Barbecue Beef Restaurants Based on Consumer Purchase Data by Machine Learning

辛 郷孝¹、菅 愛子¹、山下 泰央¹、高橋 大志¹

Kiyotaka Shin¹, Aiko Suge¹, Yasuo Yamashita¹, Hiroshi Takahashi¹

¹慶應義塾大学 大学院経営管理研究科

¹Graduate School of Business Administration, Keio University

要旨：本研究は、外食産業の POS データを用いて経営力向上に繋げるサービスの実現を目的としている。日本の外食産業は、労働生産性が低い上、慢性的な人手不足で人材確保に苦労している。そこで、この課題を解消する対策として、1 テーブルごとの客単価向上が有効と仮説を立て、客単価の高い高級焼肉店の POS データを分析した。商品を提供する顧客層ごとに購買行動の特徴を明らかにし、機械学習を用いて販売政策の検討を行う。

Abstract: This research aims to improve the services of the food-service industry so it can lead to better management. The labor productivity of the food-service industry in Japan is very low, has long suffered from lack of personnel and continues to struggle maintaining talent. Therefore, as a measure to solve this problem, we analyzed the POS data of a luxury barbecue shop with a high customer unit price, making a hypothesis that the improvement per customer price per customer is effective. And clarifying the purchasing behavior of each product target using Machine Learning.

1. 先行研究

外食産業の市場規模は、2016 年時点で約 25 兆円の規模となっており、労働者人口約 480 万人、ここ 2 年間は日本の人口が減少しているにもかかわらず、連続で微増している巨大な市場である。しかしながら、日本の外食産業は、労働生産性が低い上、慢性的な人手不足で人材確保に苦労している。これまで、外食産業及びサービス産業における生産性の向上など多くの実証研究がなされてきた。近年では、先端研究所と協業し、外食業界に科学的経営手法を取り入れる取り組みが進んでいる[1][2]。

本研究は、外食産業の POS データを対象とした分析を行う。とりわけ本分析では、高級飲食店の POS データを対象とし、顧客単価の高い顧客に焦点をあてた分析である。このような顧客単価の高い高級飲食店を対象とした分析は、我々の知る限り限定的である。次節において目的について触れたのち、データ、分析方法について説明する。5.は分析結果、6.はまとめである。

2. 目的

本研究では、高級焼肉店を利用する顧客層の特定および各顧客層が、どのような注文を行っているのかを、購買データ分析を通じ明らかにすることを目的とする。主成分分析によりデータのパターン分析を行い、クラスター分析から会計ごとのセット商品の購買分析を行った。分析結果から各顧客層ごとの特徴をつかみ、高級焼肉店を経営する企業の経営指標として、意思決定の一環として利用することに貢献できる可能性がある。更に、リアルタイムで POS データ分析を行い、経営の意思決定に利用することができれば、外食業界の経営力向上につながるサービスの実現が可能となる。これまでの日本ではデフレ経済が長く続き、低価格でのサービス提供を行うために、コスト削減、オペレーションの効率化、人件費削減に主眼を置いてきた。しかし、働き方改革が提唱されている中、外食産業での属人的な経営スタイルからの脱却を行い、高級外食店が POS データを活用した経営、先端技術科学を経営に用いることで、外食産業の付加価値を高め、業界全体へインパクトを与えるきっかけとなることが期待される。

3. データ

POS データについては該当飲食店の共同研究の了承の元、SoftTheater 社から取得した。本研究は、2017年8月1日-2018年7月31日までの361日間において、高級焼肉店1店舗のPOSデータから1会計ごとのオーダーデータを抽出し分析を行った。表1は上記361日のデータである。17,855件の会計ごとのデータであり、160,125件の注文データである。また、該当店舗のネットロコミ数は、284件である。(出典:食べログ168件,ぐるなび2件,Retty114件)

表1: POS データ件数

データ取得日	361日	
会計件数	17,855件	1テーブルごと
注文件数	160,125件	1注文ごと



図1: ネットによる商品ロコミ分析

4. 分析方法

高級焼肉店に来店する顧客は、事前予約をして来店するケースが多い。あらかじめ来店日、来店時間、テーブル番号を予約時に予約管理システムに登録する。当日は、顧客をテーブルに通し、店舗スタッフは、新規オーダーを登録する。その際に、テーブル番号を選択し、来店客の人数、性別などを入力するとオーダー開始できるシステムとなっているため、瞬時に顧客構成のデータが蓄積される仕組みとなっている。このテーブルごとのオーダーを分析し、時間別、顧客構成別、温度別、支払方法別の購買データの分析を行った。また、ネットロコミ情報と実際の注文データとの関連性に注目し、分析を行った。

5. 分析結果

最初に顧客構成ごとの来店組数を分析した。表2

は、その結果である。高級焼肉店の顧客構成は2人で来店する組数が10,733件(60.11%)と圧倒して多く、その中でも男性1名+女性1名で来店する組数が6,568件(全体の36.79%)という結果が得られた。

表2: 顧客構成別客単価 組数上位6

顧客構成	組数	平均	中央値	標準偏差
男1女1	6,568	5,663円	5,325円	3,377円
男0女2	2,896	3,249円	2,320円	3,054円
男2女0	1,269	6,573円	6,185円	4,273円
男0女3	663	3,331円	2,600円	2,259円
男4女0	634	8,415円	8,735円	3,243円
男2女2	627	6,676円	6,650円	3,552円

しかし、客単価が高い顧客構成は、男性4名+女性0名の組み合わせである。これらのオーダーの詳細について分析を行った。次に、入店時間別の分析を行い、全体での客単価と17時以降の客単価にどのような変化があるのか分析を行った。また、最高温度、最低温度、降雨量などと売上との相関関係の分析や、ネット上のロコミ情報から、商品名に絞り、出現頻度と実際のオーダー数の分析を行った。

6. まとめ

本研究では、高級焼肉店のPOSデータを分析し、顧客の購買データを分析した。分析の結果、購買顧客のクラスターの存在および、各クラスターごとの特徴を明らかにすることができた。また、ネットのロコミに上がる商品と実際の購買数の相関関係があることが認められた。今後の課題としては、新規顧客とリピータ客の購買データの比較分析を行う必要がある。また、POS、顧客管理のデータ分析を通じた日次経営指標の作成およびキャッシュレスなどのフィンテック領域への応用も、今後の課題として挙げられる。

参考文献

- [1] 星野智洋, 谷崎隆士, 新村猛, 竹中毅: 機械学習を用いた飲食店運営の効率化へのアプローチ, 人工知能学会 32回(2018)
- [2] 原田奈弥, 山下和也, 本村陽一: ID付POSデータによる購買行動の季節変化の分析 SIG-SAI/SIG-SAI,27(7),1-7 (2016-11-11)
- [3] 石垣司, 竹中毅, 本村陽一: 日常購買行動に関する大規模データの融合による顧客行動予測システム, 人工知能学会論文誌, 26巻, 6号, D, pp.670-681, (2011)
- [4] 神嶋敏弘: 推薦システムのアルゴリズム(1), 人工知能学会誌 22巻6号(2007年)