

# 吉野家の商品販売に関する統計的分析

2001MM084 鈴木 修治

指導教員 木村 美善

## 1 はじめに

店舗ごとの入客数の違いや年代や性別による好みの違いがあるのか、気にかかることが多いので、本研究では入客要因や味の好みの違いを見つけるとともに、分析方法を学び、将来利用できるようになることを目的とする。

## 2 データ

### 2.1 入客データ

データの中から 2004 年の 10 月 1 日から 10 月 31 日までの 3 店舗（刈谷店，上前津店，大津通栄店）における吉野家の入客データを用いた。店舗における入客数を目的変数  $y$  として， $x_1 =$  月曜， $x_2 =$  火曜， $x_3 =$  水曜， $x_4 =$  木曜， $x_5 =$  金曜， $x_6 =$  土曜， $x_7 =$  最高気温， $x_8 =$  最低気温， $x_9 =$  露点温度， $x_{10} =$  湿度， $x_{11} =$  降水量， $x_{12} =$  台風， $x_{13} =$  駅からの距離， $x_{14} =$  晴， $x_{15} =$  雨， $x_{16} =$  半径 1km 以内のデパート数， $x_{17} =$  半径 1km 以内の飲食店数， $x_{18} =$  半径 1km 以内の同店舗数 において、それらを説明変数とした。

### 2.2 アンケートデータ

11 月初旬から 12 月中旬にかけて、性別、年齢、サイズ、商品（メイン）、商品（サイド）の 5 部門を、来店客を対象にしてアンケートを実施した。なお、アンケートの有効回答数は 334 人である。

## 3 分析方法

解析方法は重回帰分析と数量化 III 類を用いた。重回帰分析を行なう際に、変数選択法（ステップワイズ法）を用いて変数選択を行なった。

## 4 重回帰分析

### 4.1 変数選択法

説明変数 18 個を、変数選択法にかけた結果は、 $x_1 =$  月， $x_2 =$  火， $x_3 =$  水， $x_4 =$  木， $x_5 =$  金， $x_6 =$  土， $x_9 =$  露点温度  $x_{12} =$  台風  $x_{13} =$  駅からの距離  $x_{16} =$  半径 1km 以内にあるデパート数，の 10 個の変数が残った。

### 4.2 分析結果

決定係数は 0.8497 であり、標準誤差は 82.13 である。また、自由度調整済み決定係数の寄与率は 0.8314 となり、決定係数の精度と合わせて考えても満足度はよいと思われる。t 値、p 値からは、それぞれの変数は入客数に大きな影響を与えているといえる。「台風」は、自然災害により外出するのが危険であるため、入客数に大きく影響を与えるといえる。「露点温度」は、日中気温が低いと高くなる傾向があり、これより天候が悪くてもさほど影響がないといえる。

変数	偏回帰係数	標準誤差	t 値	p 値
<i>Intercept</i>	809.425	41.175	19.658	0.0000
$x_1$	-105.168	31.808	-3.306	0.0014
$x_2$	-216.340	32.412	-6.675	0.0000
$x_3$	-219.148	34.276	-6.394	0.0000
$x_4$	-240.347	32.766	-7.335	0.0000
$x_5$	-175.326	30.368	-5.773	0.0000
$x_6$	-62.351	31.199	-1.998	0.0489
$x_9$	-3.361	2.238	-1.502	0.1370
$x_{12}$	-165.902	43.465	-3.817	0.0002
$x_{13}$	-97.673	13.712	-7.123	0.0000
$x_{16}$	39.121	3.896	10.042	0.0000

表 1 分析結果

### 4.3 標準化残差プロット図

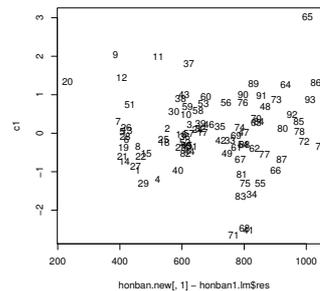


図 1 入客数 ( $y$ ) に対する標準化残差プロット図

図から見る限りでは、誤差の変動に関して、規則的なパターンは認められない。65 番のデータについて考察すると、パルコや松坂屋などの百貨店が「ドラゴンズ優勝セール」を行った最初の日曜日（10 月 3 日）であったため、人が栄店周辺に多く集まる原因となったからだと考えられる。また、41, 71 は「台風」が関わっていることから、勢力規模による違いがあるため、入客の近似予測がしにくいといえる。扱うデータの数を増やしたり、災害による被害の情報も載せることができればもっと近似的な予測をすることが可能になると考えられる。

## 5 数量化 III 類

ここでは性別、年代、商品（メイン）、商品（サイド）をカテゴリとし、334 の個体を用いて数量化 III 類を行った。5.1 では商品（メイン）と商品（サイド）、5.2 では 5.1 に加え性別を、5.3 では 5.1 に加え年代を用いた。

## 5.1 メインメニューとサイドメニュー

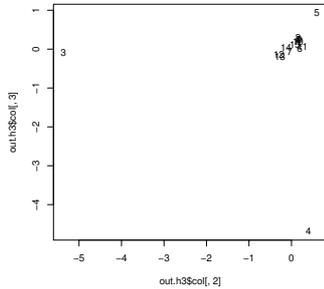


図2 商品(メインメニュー)と商品(サイドメニュー)

3(牛カレー丼), 4(牛鉄鍋善(生玉子)), 5(牛鉄鍋善(玉子とじ))以外の商品は他の商品とのつながりが強い。従って, なにかとセットでよく注文される商品群といえる。3, 4, 5は, 他の商品とのつながりが弱い。従って, なにかとセットであまり注文されない商品群といえる。よって, 1つの商品を注文するだけでセットになっている商品は, あまり他の商品と組み合わせて注文する傾向がないように思われる。また, 1(豚丼)や2(キムチ豚丼)は, 8(玉子), 9(半熟玉子), 10(味噌汁)は, よく一緒に注文されるといえる。また, 第一軸は商品(メイン), 商品(サイド)の違いが表してあり, 第2軸は意味付けできなかつた。

## 5.2 性別と商品選択

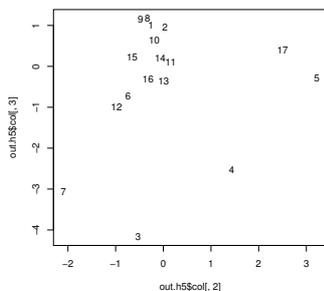


図3 性別と商品選択

16(男性)様々な商品群と近い位置にあるが, 17(女性)は離れている。従って, 16は色々な商品を注文しており, また, サイド商品を組み合わせて一緒に注文する傾向があるといえる。17は好みが偏り, 商品(メイン)のみで注文する傾向があることがわかる。商品(メインメニュー)について見てみると, 16は, 1, 2, 6(牛焼肉丼)の「肉」がメインの商品をよく注文する傾向があり, 17は比較的, 5などの鍋の商品を好んで注文する傾向があるといえる。また, 第一軸は商品(メイン), 性別の違いが, 第二軸は商品(サイド)の違いが表してある。

## 5.3 年代と商品選択

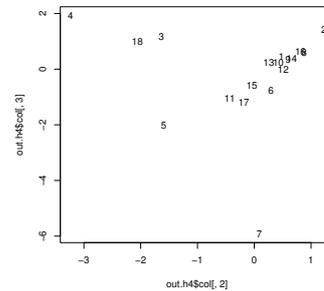


図4 年代と商品選択

16(若年層)は1, 2, 6の「肉」がメインの商品をよく注文し, サラダなどのサイドメニューもよく注文する傾向があるといえる。また, 6より1, または2の商品。15「けんちん汁」より10というような, 店内の商品では価格の安いものを組み合わせて注文するといえる。17(中年層)も16と同様な注文をするが, 16とは逆に, 店内の商品では価格の高いものを組み合わせて注文するといえる。18(高齢層)は3, 4, 5などの, 1つの商品でセットとなっている商品を好み, 「肉」より「鍋」や「カレー」の商品を好み, 商品(メイン)のみで注文する傾向があるといえる。また, 第一軸は商品(サイド), 年代の違いが, 第二軸は商品(メイン)の違いが表してある。

## 5.4 数量化 III 類のまとめ

女性客や高齢者は, 入客が少なく商品(メイン)のみで注文する傾向がある。従って, 少しでも来店動機をもってもらうため, 女性や高齢者が好む「鍋」商品のセールを行うとよい。また, 女性は「おまけ」に弱いので, 「鍋」を注文したお客に吉野家グッズを提供するなどすると, 自然に女性客が増えるのではないかと考えられる。

## 6 おわりに

本研究の分析で扱った変数だけが全ての要因であるとは考えにくい。さらに入客数に影響を及ぼす要因を見つけ, よい近似予測をしたい。また吉野家は女性にイメージが悪く, 来店しにくい現状がある。今後はその点について考察できると良いと思う。

## 参考文献

- [1] 間瀬茂・神保雅一・鎌倉稔成・金藤浩司: 工学のためのデータサイエンス入門(2004)
- [2] 大野好美・坂崎薫: ある文具店における顧客の意識と販売状況に関する統計的分析, 南山大学数理情報学部数理科学科卒業論文(2003)
- [3] 涌井良幸・涌井貞美: 図解でわかる回帰分析, 日本実業出版社(2002).
- [4] ゼンリンデータコム: <http://www.its-mo.com/>
- [5] yahoo!天気情報: <http://weather.yahoo.co.jp/>