

# 1時間ごとの商品の見切りを対象としたPOSデータの分析

吉田 結花<sup>1</sup> 吉野 孝<sup>1</sup> 松山 浩士<sup>†1</sup> 貴志 祥江<sup>†2</sup> 大西 剛<sup>†2</sup>

**概要：**食品ロスとは、食べることができるのに、廃棄されてしまう食品のことである。食品ロスは、使用・提供されずに廃棄される「直接破棄」「食べ残し」、調理の際に皮やヘタを必要以上に捨ててしまう「過剰除去」の3種類に分類することができる。食品ロスの削減は国内外で注目されている。本研究では、食品ロスの中でも「直接廃棄」に注目した。直接廃棄が出る原因として、買いすぎてしまって消費ができない等が挙げられ、その原因として「見切り商品」の購入が原因ではないかと考えた。そこで、食品の見切りが、消費者の予定のない購入につながり、家庭の食品ロスが増加する」という仮説を立て、食品ロスの減少の可能性を見つけることを目的とし、消費者の見切り商品の購入に着目しPOSデータの分析を行った。本稿では、消費者を対象とした食品ロスに関する意識調査と1時間ごとの売上数量・金額および見切数量・金額を記録している時系列データを中心に水産部門のPOSデータの分析を行った。結果として、AUコードを使用し商品进行分类したところ、消費者は11時と、18時から19時にかけて食品を購入しており、見切り商品の購入は夕方の18時から19時にかけて主に行われていることが分かった。また、単品にぎりについて1週間の売上・見切数量の違いを分析した。夕方の売上数量のほとんどが見切りであった日や通常の値段でほとんど売れている日、11時頃など昼にほとんど売れていない日もあった。結果として、1週間の売れ方が、全体の売れ方と違いがあることから、見切りを減らすために正確な需要予測や商品の製造・発注のタイミングに考える必要があることが分かった。

## Analysis of POS Data for Price Reductions of product at Retail Store

YUKA YOSHIDA<sup>1</sup> TAKASHI YOSHINO<sup>1</sup> KOJI MATUYAMA<sup>†1</sup> SACHIE KISHI<sup>†2</sup>  
TAKESHI ONISHI<sup>†2</sup>

### 1. はじめに

食品ロスとは、食べることができるのに、廃棄されてしまう食品のことである。食品ロスは、使用・提供されずに廃棄される「直接破棄」「食べ残し」、調理の際に皮やヘタを必要以上に捨ててしまう「過剰除去」の3種類に分類することができる。2015年の食品廃棄物2842万tのうち、約22%の646万tが食品ロスであった<sup>\*1</sup>。これは、国連WFPが2017年に支援した食料の総量380万トンの、約1.7倍に当たる量<sup>\*2</sup>であり、日本の国民1人当たり換算

するとお茶碗1杯分(139g)の食べ物が毎日捨てられていることになる<sup>\*3</sup>。

近年、宴会で出された料理を食べきるために開始30分、終了10分前は食事を食べるのに集中しようとする3010運動[1]や食品企業の製造工程で発生する規格外品等を引き取り、福祉施設団体のような施設や必要としている人に寄付するフードバンク活動[2]、鮮度をより保つための包装や容器の工夫等、食品ロスの削減に向けた運動が国内で活発になっている。2015年9月に持続可能な開発のための2030アジェンダが採択された。「持続可能な開発目標(SDGs)<sup>\*4</sup>」では、食品ロスの削減に関して2030年までに持続可能な生産消費形態を確保することをゴールとして、

<sup>1</sup> 和歌山大学

Wakayama University

<sup>†1</sup> 現在、株式会社サイバーリンクス

Presently with Cyber Links Co., Ltd.

<sup>†2</sup> 現在、株式会社オクワ

Presently with Okuwa Co., Ltd.

<sup>\*1</sup> 環境省 :<https://www.env.go.jp/press/105387.html>(参照日2018年12月10日)

<sup>\*2</sup> 考えよう、飢餓と食品ロスのこと :<https://ja.news.wfp.org/18->

37-44b38fc59271(参照日2019年5月4日)

<sup>\*3</sup> 消費者庁: [https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_policy/information/food\\_loss/education/](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/education/)(参照日2019年5月4日)

<sup>\*4</sup> Sustainable Development Goal の略

「小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食品の廃棄を半減させ、収穫後損失等の生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少させる」ことを目標としている。以上のことから、食品ロスの削減への関心が国内でなく、国際的にも注目されていることが分かる。

本研究は、食品ロス削減の可能性を発見するために「直接廃棄」「食べ残し」「過剰除去」の中でも「直接廃棄」に注目した。直接廃棄は、何らかの意図があって購入したにも関わらず、1度も使用せずに廃棄されてしまう食品のことである。直接破棄が出る原因としては、買いすぎて消費できないことやいただき物だが食べられなかったこと、長持ちしない保存法で保管していたため腐ってしまった、冷蔵庫の在庫を把握していなかったため買いすぎてしまい消費できないこと等が挙げられる。そこで、本研究は、買いすぎて消費できないということは、消費者が予定のない食品を購入することが食品ロスの増加につながっているのではないかと考え、「見切り商品」に注目した。見切り商品とは、消費・賞味期限が近づいてき売れ残りの食品を廃棄しないために、通常の価格より値段を下げている食品のことである。

本研究では、値段を下げた商品の販売が、消費者の予定外の食品の購入につながり食品ロスの増加の要因になっているのではないかと考えた。そこで、「食品の見切りが、消費者の予定のない購入につながり、家庭の食品ロスが増加する」という仮説を立て、食品ロスの減少の可能性を見つけることを目的とし、消費者の見切り商品の購入に着目し POS データの分析を行う。本稿では、消費者に行ったアンケート結果と売上や見切について 1 時間ごとで記録された時系列のデータを使用し、消費者の購買行動の分析を行った。

## 2. 関連研究

### 2.1 消費者意識に関する研究

野々村は、家庭において食品ロスに至った原因についての研究を行った [4]。消費者の購入した食品を食べることに対する意識を「そもそも食べきる気がなかった場合」「食品ロスとなった段階で存在を忘れてしまっていた場合」「食べきるための計画を立てていなかった場合」「食べきるための計画を立てていた場合」の 4 段階で分類した。そして、それぞれに至った原因を分析するために、食品廃棄の記録、冷蔵庫の中身記録、および面接調査を行い明らかにした。結果として、消費者の食品を食べることに対する意識が低いことが分かった。本研究では、消費者の「食品を食べることに対する意識」ではなく見切り商品を購入する消費者の意識・行動に着目した。浅利ら [5] は、直接廃棄の原因についてネットアンケート調査を行った。主な原因は「食べるつもりだったが、気づくと期限が切れていた」ことであり、冷凍・冷蔵庫や食品庫の在庫の確認をこ

まめに行っていないことが一因と考えられるという結果が得られた。本研究では、アンケートでは「直接廃棄」だけでなく食品ロスへの意識について聞いており、POS データで「直接廃棄」として見切り商品に着目した分析を行っている点で異なる。

### 2.2 POS データの分析に関する研究

宇都宮らは、食品廃棄物を生み出す消費者の購買行動に関する研究を行った [6]。陳列されている商品の賞味期限のより長いものを購入してしまう消費者の購買行動について着目し、検証モデルを作成し研究を行った。結果として、消費者が過度に賞味期限を意識した購買行動をとった場合、食品廃棄物が生じやすくなることが分かった。一方で、賞味期限と関係なく選択した場合での食品の廃棄率が低くなっていることから、消費者の購買行動が賞味期限を過度に意識しなければ、食品廃棄が起きにくくなる可能性があることも分かった。本研究では、検証モデルを作成するのではなく、実在する小売店の POS データを使用している。

## 3. 食品ロスに関する消費者アンケート

消費者に対して、食品ロスに関する意識調査のアンケートを行った。

### 3.1 アンケート概要

2018 年 12 月 19 日に P 店を訪れた消費者を対象としてヒアリング形式でアンケートを行った。「食品ロスの認知度」に 1 項目、「食品ロスに対する意識」に 3 項目、「期限切れの商品に対する意識」に 3 項目、「見切り商品に対する意識」に 4 項目を用意した。

### 回答者属性

回答者は男女合わせて合計 32 人に回答してもらった。性別は、男性が 19 %、女性が 81 %であった。年齢は、30 代から 90 代であり、30 代が 3 %、40 代が 6 %、50 代が 19 %、60 代が 31 %、70 代が 38 %、90 代が 3 %であった。消費者の年齢はこちらで判断したものである。

### 3.2 アンケート結果と考察

#### 食品ロスの認知度

食品ロスの認知度に質問したところ、回答者の 78 %が「知っている」と答えた。このことから、高齢者の中でも認知度が高いことが分かる。

#### 食品ロスに対する意識

食品ロスの発生状況について質問をしたところ、食品ロスの発生状況は「過剰除去」が最も多いことが分かった。家庭や外食・宴会等での取り組みでは、「買い物前の冷蔵庫

表 1 見切商品に対する意識

質問項目	選択肢	回答者数(人)	割合(%)
買う予定のなかった商品について、販売終了などで値下げされていたり、タイムバーゲンになっていたりして通常売価より安い場合、つい買ってしまう食品は何か？(複数回答可)	1. 主食類(米, パン, 麺)	7	15
	2. 野菜・果物	8	17
	3. 生肉・鮮魚	8	17
	4. 豆腐・納豆	0	0
	5. お菓子類	7	15
	6. 保存食	7	15
	7. 惣菜・弁当類	4	9
	8. 上記以外	5	11

の在庫確認」「食材を無駄なく使う」「食べきれぬ量を注文する」等を意識していることが分かった。しかし、「友人や家族のように自分以外の人に食べきるように促す」と回答した消費者は少数であった。このことから、消費者の食材廃棄防止への意識が高く、自分で食品ロスを出さないように意識はするがそれ以外に意識するように促す人は少ないことが分かった

#### 期限切れの商品に対する意識

賞味・消費期限の切れてしまった食品に対する意識について質問を行った。消費者は、賞味・消費期限を気にして買い物を行っていることが分かった。賞味・消費期限が切れた時の対処について質問を行ったところ、賞味期限の場合はそのまま食べる、匂いや味等五感で判断するという結果が得られ、期限だけで判断する人はほとんどいなかった。しかし、消費期限の場合は賞味期限が切れた時よりも廃棄するの割合が多くなることが分かった。このことから、消費者は賞味期限より消費期限を重視して食品を廃棄する期間を決めているという結果が得られた。

#### 見切り商品に対する意識

見切り商品に対する意識について質問を行った。ほとんどの消費者は、見切り商品の購入に関して抵抗を感じないという結果が得られた。購入する予定の食品について、通常の価格の商品ではなく見切り商品の購入する消費者が多かった。しかし、食品のカテゴリによって変化が出る可能性がある。「買う予定のなかった商品について販売終了やタイムバーゲンで値下げされていた場合つい買ってしまう食品は何か」と質問したところ、表1のような結果になった。つい買ってしまう食品としては「生肉・鮮魚」「野菜・果物」が最も多いという結果が得られた。

## 4. POS データの分析

先行研究 [7] では、N 店の焼きそば寿司のように売上・見切数量に負の相関を持つ商品は、売上が減少すると見切りが増加することから、見切りをすることで売れていることが分かった。図 1 は、焼きそば寿司の売上・見切数量を示したものである。売上が 0 個の時に見切すると 4 個売れ

ていることが分かる。つまり、通常価格では購入する消費者がおらず見切価格で購入することから、負の相関を持つ商品は、消費者がもともと購入する予定だった食品ではなく、消費者の突発的な食品の購入である可能性があることが分かった。

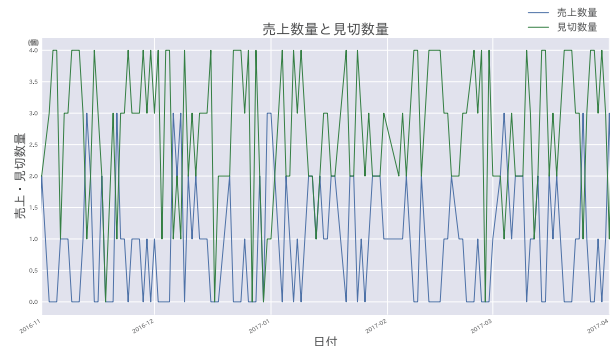


図 1 焼きそば寿司の売上数量(青)と見切数量(緑)

本論文では、時系列のデータを使用し、売上や見切の傾向を見ていく。時系列のデータは、アンケートで予定のない食品で見切されていたときについて買ってしまう食品として挙げられていた「鮮魚」つまり、水産の商品について分析を行う。

#### 4.1 使用するデータ

本研究で使用するデータは、株式会社オークワで収集された 2015 年 4 月から 2018 年 5 月の POS データである\*5。賞味・消費期限が比較的短いためロスが多く需要予測しづらいという点から、日配部門\*6と水産部門\*7のデータを使用した。対象店舗は、3 章でアンケートを行った和歌山県内にある P 店である。データの種類は以下のとおりである。

#### 売上、見切り、廃棄、発注のデータ

日付、商品の部門コードやクラスコードなどの詳細情報や分類名、JAN コード\*8や売上、見切り、廃棄の金額・数量、発注数量が記載されている。

\*5 個人のデータとは結び付いていない

\*6 食パンや、菓子パンなどのパン類や餅やおはぎなどの和菓子

\*7 刺身や切り身などの鮮魚や天ぷらや鍋などの加工鮮魚、寿司類

\*8 商品を識別するためにつけられた番号

表 2 水産部門の商品の分類 (2018 年 5 月時点)

AU コード	AU 名	ラインコード	ライン名
191	鮮魚	0	刺身スライス
		1	刺身 冊・ブロック
		2	生食
		3	切身
		4	丸物・小魚
		5	生貝・海藻
		6	チリドエビ
		7	加工鮮魚
		8	魚屋の寿司
		9	その他鮮魚
192	冷凍魚	0	エビ
		1	カニ
		2	イカ
		3	貝
		4	凍魚
		5	フライ
193	塩干	0	鮭・鱈類
		1	魚卵類
		2	一汐加工魚
		3	開き類
		4	丸干類
		5	チリメン類
		6	珍味類
		7	海藻類
		8	ウナギ・焼き物・煮物
		9	その他塩干

#### 製造数のデータ

日付ごとにお造りや刺身など店舗内で製造された商品の製造数と詳細情報が記載されている。

#### 販促<sup>\*9</sup>のデータ

販売促進のために、通常より安く売られている期間と値段、その商品の JAN コードが記載されている。

#### 天気と気温のデータ

日付ごとの天気や最高気温、最低気温、平均気温、店舗と部門ごとの総客数が記載されている。

#### 時系列データ

1 時間ごとの売上数量・金額および見切数量・金額が記載されている。

### 4.2 時系列データ使用した分析

#### 4.2.1 AU コードで分類された商品についての分析

商品は部門にそれぞれ AU コード、クラスコード、ラインコードを割り振ることで分類をしている。表 2 は、AU コード、ラインコードでの商品の分類を示したものである。

\*9 販売促進の略

AU コード別の売上数量<sup>\*10</sup>及び見切数量<sup>\*11</sup>について、時系列のデータを使用した。図 2 は AU コード 191 の鮮魚グループ、図 3 は AU コード 192 の冷凍魚グループ、図 4 は AU コード 193 の塩干グループに分け、売上・見切数量を示したものである。

図 2, 図 3, 図 4 を見ると、最も売上・見切数量が多いのは鮮魚グループのだけということが分かる。見切数量は、冷凍魚グループが最も少ない。これは、冷凍してあるため賞味・消費期限が比較的に長いためだと考えられる。どのグループでも、18 時の夕方にかけて見切数量が最も多く、売上数量は、11 時のお昼にかけて最も多いことが分かる。鮮魚グループを見てみると、18 時から 19 時は見切数量が多く売上数量のほとんどが見切数量であった。このことから、消費者は水産部門の商品を昼と夕方に購入しており、見切り商品については、P 店は 18 時頃に見切りを行い、見切り商品を購入している消費者がいることが分かった。

#### 4.2.2 ロス率の多い分類の分析

ロス率とは売上金額の内、見切りまたは廃棄した商品の金額が占める割合のことである。ロス率を求める式は以下のように定義されている。

$$\text{ロス率} = \frac{\text{見切金額}}{\text{売上金額}}$$

4.2.1 節で見切数量の最も多かった鮮魚グループの中で見切金額の多い分類について、ラインコードからより細かく分類したクラスコードで商品を使用し、10 種類抽出した。抽出した分類は表 3 のとおりである。表 3 の売上・見切金額は、千円以下の数字を四捨五入したものである。それぞれの分類ごとの売上および見切数量・金額について分析を行った。

10 種類の分類を見ると、1 日のなかで見切数量が最も多い時間が、18 時のものと鮮魚グループの傾向とは異なる 19 時のものがあることが分かった。表 3 の中で、ブリや冷凍マグロ (刺身ブロック)、カツオ (刺身ブロック)、その他 (刺身ブロック)、その他 (丸物・小魚) は 18 時、盛合わせや盛り合わせ、冷凍マグロ (刺身スライス)、カツオ (刺身スライス)、単品にぎりは 19 時に見切数量が多かった。見切り商品は、18 時から 19 時にかけて消費者に購入されるという結果が得られた。

図 5 は、単品にぎりの売上・見切数量、図 6 は売上・見切金額<sup>\*13</sup>を示したものである。図 5 から分かるように、19 時の売上数量のほとんどが見切ることによって発生しており、図 6 の 19 時の部分を見ると、売上金額とほとんど同じ金額値下げしていること分かる。単品にぎりの売上・見切数量を見てみると、19 時の売上数量が 4754 個、見切数量が 4747

\*10 見切を含めて売れた商品の数量

\*11 見切した結果売れた商品の数量

\*12 アジやしめさば

\*13 カニやエビ、タコ

\*13 見切りして購入された時の値段

表 3 水産部門の商品の分類

AU コード	AU 名	ラインコード	ライン名	クラスコード	クラス名	売上金額 (千円)	見切金額 (千円)	ロス率 (%)
191	鮮魚	8	魚屋の寿司	1	盛り合わせ	28,358	5,105	18
		0	刺身スライス	6	盛合せ	22,141	4,056	18
		3	切身	5	ブリ	22,046	2,577	11
		1	刺身ブロック	1	冷凍マグロ	7,860	1,379	17
		0	刺身スライス	1	冷凍マグロ	12,873	1,379	10
		8	魚屋の寿司	0	単品にぎり	6,849	1,264	18
		0	刺身スライス	3	カツオ	7,526	1,235	16
		1	刺身ブロック	3	カツオ	6,686	1,235	18
		1	刺身ブロック	9	その他*12	2,605	1,193	40
		4	丸物・小魚	9	その他*13	11,611	1,193	10

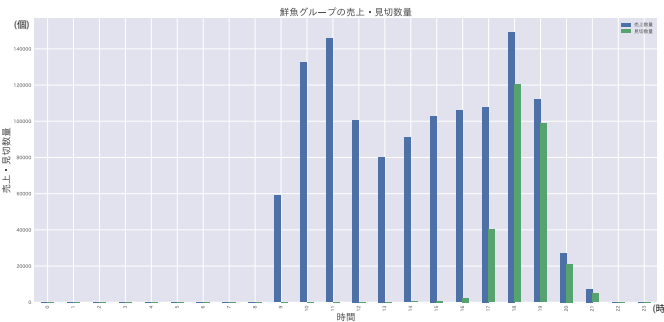


図 2 AU コード 191: 鮮魚の売上・見切数量

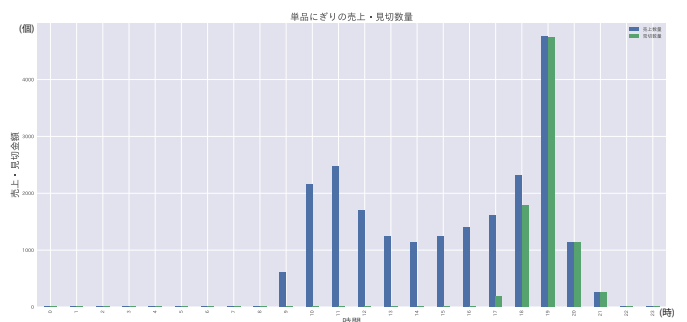


図 5 単品にぎりの売上・見切数量

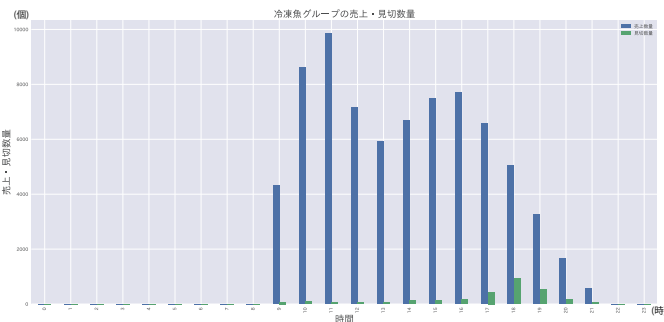


図 3 AU コード 192: 冷凍魚の売上・見切数量

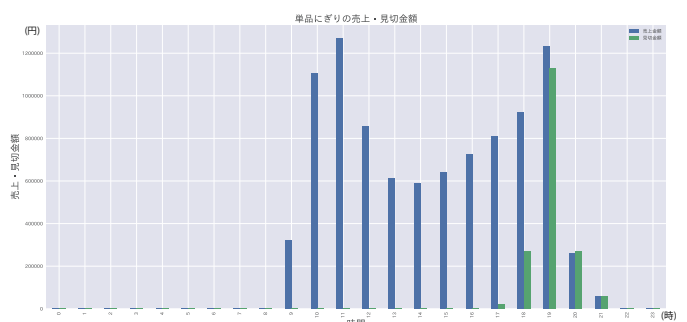


図 6 単品にぎりの売上・見切金額

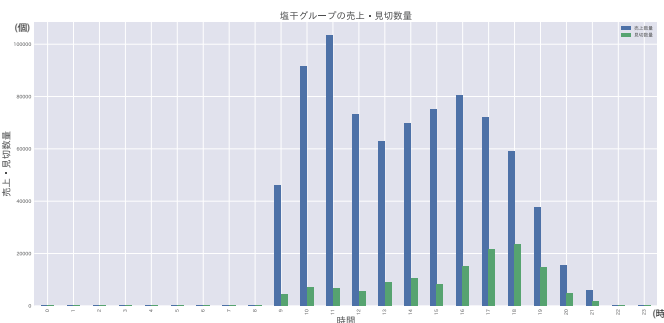


図 4 AU コード 193: 塩干の売上・見切数量

個であった。以上のことから、単品にぎりは約3年間を通して19時の売上は見切りをすることで発生しているという結果が得られた。盛り合わせや盛り合わせ、カツオ(刺身スライス)も単品にぎりと同様に、19時の売上数量のほと

んどが見切によって発生していた。

抽出した10種類のすべてに共通しているのが、見切は夕方のみでされていることが分かった。これは、鮮魚等の食品は賞味・消費期限が短く閉店までに売り切ろうとするためである。盛り合わせや単品にぎりのように、その日に食べてしまうような商品は、4.2.1節で述べた11時と18時に売上数量が最も増加するという傾向はなく、昼には売れずに主に18時から17時のように夕方にかけて、P店は見切りを行い、売れている傾向があることが分かった。

#### 4.3 1週間の売上・見切数量の違い

4.2節で挙げた単品にぎりについて2018年5月20日(日)から2018年5月26日(土)の1週間の売上・見切数量の違いについて分析した。1週間は、祝日や長期休暇ではない日を選んだ。図7は、単品にぎりの1週間の売上・

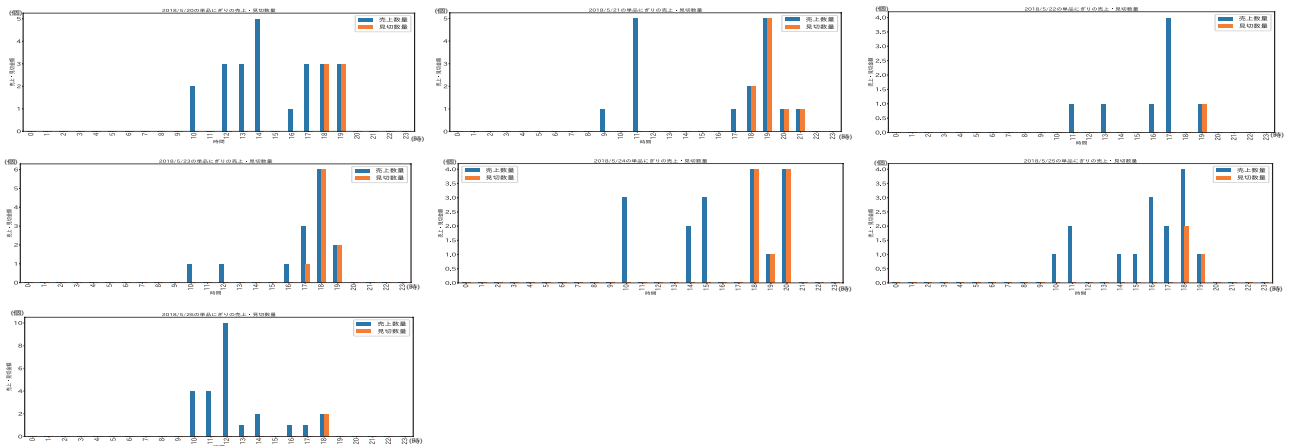


図 7 単品にぎりの 2018 年 5 月 20 日から 2018 年 5 月 26 日までの売上・見切数量

見切数量を示したものである。

図 7 から、1 週間での売れ方に違いがあるが、見切りをすることで最終的に売り切れていることが分かった。各日のグラフを見ると、21 日、23 日、24 日は、夕方の売上数量のほとんどが見切りであり、数量も多かった。しかし、それ以外の日も見てみると、4.2 節で挙げた単品にぎりの売上数量と見切数量の動きを示した図 5 とは違い、25 日や 26 日のように通常の値段でほとんど売れている日や 22 日、23 日のように 11 時頃など昼にほとんど売れていない日もあった。

このように、1 週間でも売れ方と全体の売れ方で違いがあることから、見切りを減らすために正確な需要予測や商品の製造・発注のタイミングに考える必要があることが分かった。

## 5. おわりに

本論文では、時系列のデータをもとに消費者の購買行動について分析を行った。食品ロスに対する消費者の意識調査を分析の対象店舗と同じ店舗で行った、その結果、購入する予定のない商品について見切されていた場合に、「生肉・鮮魚」「野菜・果物」を購入する消費者が多かったことから、水産部門を中心に分析を行った。

小売店の水産部門での見切は、夕方を中心に行われており、そのために 18 時から 19 時にかけて水産部門での見切数量を 1 日の中で最も多かった。1 週間売上・見切数量を見ると、各日で売れ方の違いがあることから、見切りを出さないために正確な需要予測や製造のタイミングに考える必要があることが分かった。今後は、売れ方の違いが出てしまう要因を分析するとともに、消費者の買い物の傾向などを調査するためのアンケートを行い、さらに他店舗の分析も進めていく。

## 謝辞

本研究は、平成 30 年度和歌山県データを利活用した公募型研究事業「和歌山県における食品ロスの削減に向けて」

の研究として補助を受けた。

## 参考文献

- [1] 長野県 残さず食べよう!30・10 運動：入手先<<https://www.pref.nagano.lg.jp/haikibut/kurashi/recycling/shigen/kenminundo/campaign.html>>, (参照日 2019 年 1 月 30 日)。
- [2] 農林水産省：入手先<[http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syoku\\_loss/foodbank.html](http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syoku_loss/foodbank.html)>, (参照日 2019 年 1 月 29 日)。
- [3] 環境省：平成 29 年度 食品廃棄物等の発生抑制及び再生利用の促進の取組に係る実態調査入手先<<https://www.env.go.jp/press/105387.html>>, (参照日 2019 年 1 月 7 日)。
- [4] 野々村真希：家庭において食品ロスに至った原因、フードシステム研究, 第 20 巻 4 号, pp.361-371 (2014)。
- [5] 浅利 美鈴, 矢野 順也, 酒井 伸一：食品ロスに関連する消費者の意識と行動, 第 26 回廃棄物資源循環学会研究発表会, 講演原稿, pp.1-2 (2015)。
- [6] 宇都宮陽一, 奥田隆史：食品廃棄物を生み出す消費者の購買行動に関する研究, 情報処理学会第 78 回全国大会, pp.4-453-454 (2016)。
- [7] 吉田結花, 吉野孝, 松山浩士, 貴志祥江, 大西剛：食品ロスの削減を目的とした POS データを用いた見切販売の分析, 情報処理学会第 81 回全国大会, 7ZE-05, pp1-2 (2019)。