

# ホームセンターの小規模店舗における広告効果の分析

2010SE120 宮川 皓 2010SE173 大西 愛乃 2010SE181 齊藤 雅俊

指導教員：鈴木 敦夫

## 1 はじめに

本研究では、あるホームセンターチェーンの小規模店舗における広告効果について分析を行う。

本研究が対象とする小規模店舗は、全国に16店舗ある。これらの小規模店舗で発行する折込広告は、大・中規模店舗の折込広告とは異なっている。大・中規模店舗に比べ、小規模店舗の折込広告は発行される回数が少なく、紙面も小さい。そのため、折込広告に掲載されている商品数も、大・中規模店舗の折込広告よりも少なくなっている。折込広告は、毎月約2回、木曜日に発行されている。折込広告発行時には、小規模店舗では特売を行っており、特売で扱う商品を折込広告に掲載している。その特売の期間は、原則として木曜日から月曜日である。お盆やゴールデンウィークなどの祝日や、店舗のイベント時の特売は、例外として特売の期間が木曜日以外の曜日から開始される場合もある。折込広告発行時に実施される特売により、その期間の売上や客数は通常日より増加している。

一方、小規模店舗で特売を行う際に、店舗の運営に悪い影響も出ている。それらは、特売の準備としての広告経費や特売による過剰在庫である。折込広告を発行するためには、多額の広告経費が必要となるため、その経費が負担となってしまっている。また、小規模店舗は特売時に売り出す商品を大量に仕入れている。その商品が売れ残った場合には、通常日に売らなくてはならない。そのため、小規模店舗ではバックヤードと呼ばれる倉庫に、在庫や売れ残った商品を保管している。小規模店舗のバックヤードの広さは、大・中規模店舗に比べて狭いにもかかわらず、これらの売れ残った商品を保管しておく際に、倉庫内の場所を確保しなくてはならない。さらに、特定の季節にのみ売れる商品については、その特売期間を過ぎた後は、1年間バックヤードに保管しておく必要がある。そのため、通常の商品の在庫とこれらの売れ残った商品を一緒に保管しておくことによって、倉庫内が商品で溢れてしまっていることがある。このような問題点をふまえて、このホームセンターチェーンでは、小規模店舗における折込広告の廃止を検討している。

このホームセンターチェーンの大・中規模店舗の折込広告の効果については、我々の研究グループによって過去に様々な分析が行われていた[1, 2, 7]。しかし、小規模店舗においては未だ分析が行われたことがなく、その効果は明らかにされていない。過去の研究では、折込広告が売上と与える影響を調べることによって効果を測定していた。よって、小規模店舗においても同様に、折込広告に掲載する商品や売上への折込広告の効果をデータの分析をすることで調査検討を行う。さらに、本研究では利益、客数への

折込広告の効果を分析することで、複数の基準での折込広告の効果調べた。そして分析した結果より、折込広告の廃止を含めた改善方法を考案する。

## 2 用語の説明

研究内容に触れるにあたって、本研究で使用されている用語について説明する。これらの用語は、対象としているホームセンターが独自に用いているか、我々が定義したものである。

- アイテム・部門  
研究対象のホームセンターでは、各商品のことを「アイテム」と呼ぶ。各アイテムを園芸用品や家庭用品など種類別に分類したものを「部門」という。部門は27部門ある。
- 特売期間・通常期間・特売日・通常日  
特売が行われている期間を「特売期間」という。研究対象のホームセンターでは、木曜日に折込広告が発行され、この木曜日から次の月曜日まで特売が行われていることが多いため、特売期間を木曜日から月曜日とする。特売を実施したときとしていないときで実績を比較するため、特売期間以外の木曜日から月曜日を「通常期間」とする。また、特売が行われている各日を「特売日」といい、特売日以外の日を「通常日」とする。
- 広告掲載アイテム・広告掲載アイテム数  
折込広告に掲載するアイテムのことを「広告掲載アイテム」といい、1枚の折込広告に掲載するアイテムの数を「広告掲載アイテム数」という。
- 広告経費・広告作成費・値下げ・値下げ金額  
折込広告発行時にかかる経費を「広告経費」という。本研究では、広告経費は「広告作成費」と「値下げ金額」を考慮する。研究対象のホームセンターでは、特売期間に「値下げ」を行っている。値下げとは、特売日に通常日よりアイテムの値段を下げて販売することである。また、値下げを行った際の下げる前の金額と下げた後の金額の差額のことを「値下げ金額」という。
- 粗利・粗利率・経費込粗利  
本研究では、売上に「粗利率」をかけ合わせることで、「粗利」を算出する。一般的に粗利は、売上から仕入れ費用を引いたものであるが、個々のアイテムによってこの値は異なり、計算も困難であるためである。粗利率は、部門毎に計算されている。広告経費を考慮した特売期間の粗利を、「経費込粗利」という。経費込粗利は、売上に粗利率をかけ合わせ、広告経費を差し引いて算出する。

- 季節

本研究では、季節を考慮する。季節を表1に示す。また、小規模店舗では、各季節で広告掲載アイテムや広告掲載アイテム数が変化している。

表1 季節

季節	期間
春	3～5月
夏	6～8月
秋	9～11月
冬	12～2月

### 3 データについて

本研究に使用したデータを以下に示す。データの期間は2012年3月から2013年8月までの2年半分である。

- 売上データ
- 客数データ
- 特売データ

売上データには、日付、店舗、部門毎の売上の実績が記録されている。

客数データには日付、店舗毎のレシート枚数が記録されている。このデータでは、レシート1枚を客数1人として考える。売上データ、客数データはいずれも、木曜日～月曜日のデータのみを使用する。

特売データには、全店における折込広告1回あたりの値下げ金額と広告掲載アイテム数が記録されている。そのため、1店舗あたりの値下げ金額を用いる場合には、各特売期間の値下げ金額を1店舗あたりに換算して使用する。

### 4 広告を廃止したときの影響

小規模店舗では折込広告の廃止を検討している。もし、折込広告を廃止したとすると、発行するための経費がかからなくなる。しかし、特売を行わないため、売上に影響がでる可能性があると考えられる。そのため、広告発行にかかる経費と廃止したときの売上への影響を比較し、折込広告を廃止するべきかどうかを調査した。

ここでは、折込広告を発行する場合の経費を、折込広告1回分の広告作成費と値下げ金額の合計とする。

一方、折込広告を廃止した場合は、特売期間の売上が通常期間の売上と同じになると考える。すなわち、特売期間と通常期間の売上の差額を、折込広告を廃止した場合の特売期間の売上の減少額と考える。

本研究が対象とする小規模店舗において、折込広告を発行する場合の広告経費と廃止した場合の売上の減少額を比較した結果、広告経費よりも折込広告を廃止した場合の特売期間の売上の減少額の方が多くなった。その差は、3倍の差だった。そのため、経費と比較しても、折込広告を廃止すると、売上に悪い影響があると考えられる。よって、折込広告の廃止は売上だけを見ると、考え直す必要がある

と考える。この結果を踏まえて、折込広告が発行されたときの売上、利益、客数への効果を調べる。

## 5 折込広告が売上・利益・客数に与える効果の分析

### 5.1 分析の目的

これまでの研究より、折込広告を廃止した場合、売上の伸びに影響があることがわかった。しかし研究対象のホームセンターでは、折込広告は売上だけではなく、利益と客数についても影響を与えていると考えている。これを調べるため、折込広告を実施することで、売上、利益、客数のそれぞれの実績にどのような効果があるかを定量的に分析する。さらに、その結果を用いて、売上、利益、客数に関して、それぞれを最大にする折込広告の実施時期が一致するか調査を行う。

### 5.2 分析方法

分析には売上、利益、客数毎にt検定を用いる。t検定では、帰無仮説を特売日と通常日の実績に差が無いとし、有意水準5%として片側検定を行う。

今回の分析では、部門と季節を考慮する。部門を考慮した理由は、広告掲載アイテム数は部門毎に違うためである。また季節を考慮したのは、研究対象のホームセンターが折込広告の掲載アイテムを変化させる1つの基準として使用しているからである。このように、部門、季節毎に折込広告が売上、利益、客数に与える効果を分析する。ただし、客数は部門毎のデータが無いため、1日ごとの合計レシート枚数での分析を行う。

特売日の実績と通常日の実績の比較は、売上、客数は1日毎の実績を使用して分析を行う。経費込粗利の計算に用いる特売データは特売期間1回あたりの実績である。よって、経費込粗利は特売期間1回あたりの実績である。また経費込粗利と同様に粗利も、通常期間1回あたりの実績を使用する。我々がこの分析において特売期間の実績と比較する通常期間の実績は、その特売期間の直前と直後の通常期間の実績の平均である。比較方法を図1に示す。

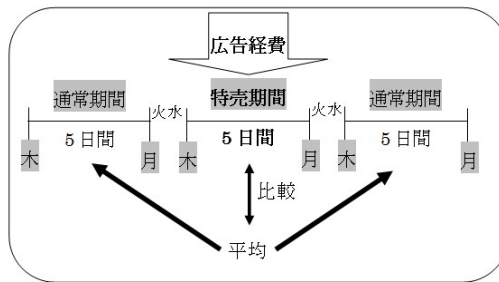


図1 前後の通常期間の平均と特売期間とを比較する

また、粗利と経費込粗利の求め方を以下に示す。

$$\text{(粗利)} = \text{(通常期間の各部門売上)} \times \text{(年間の各部門粗利率)}$$

$$\begin{aligned} \text{(経費込粗利)} = & \text{(特売期間の各部門売上)} \times \text{(年間の各部門粗利率)} \\ & - \text{(広告作成費)} \times \frac{\text{(各部門掲載アイテム数)}}{\text{(全掲載アイテム数)}} \\ & - \text{(値下げ金額)} \times 0.65 \end{aligned}$$

通常期間の粗利は、各部門の通常期間1回毎の売上に各部門の年間の粗利率をかけ合わせるによって部門毎に算出する。

また、経費込粗利は、まず各部門の特売期間1回毎の売上に各部門の年間の粗利率をかけ合わせて粗利を求める。さらに、部門毎にその粗利から広告経費を差し引いて経費込粗利を算出する。

広告経費には、広告作成費と値下げ金額がある。

まず広告作成費は、経費の総額を各特売期間で折込広告に掲載されている部門の掲載アイテム数の比率で部門毎に分配する。次に値下げ金額については、研究対象のホームセンターでは、値下げ金額のうち65%が実際に経費としてかかる金額であると考えているので、これに従って計算する。

### 5.3 分析結果

結果の表し方を以下に示す。

t検定の結果P-値が5%以下で棄却される場合は差があるとし、結果に\*を付けて表示する。

通常日の実績が特売日の実績より大きい場合、または通常期間の実績が特売期間の実績より大きい場合はP-値に関わらず結果を太字で表示する。

売上と利益の部門、季節毎の分析結果の一部を表2に示す。また、売上、利益、客数の季節毎の分析結果の一部を表3に示す。

表2 2012年3月から2013年8月までのA店の売上、利益の部門、季節毎のt検定の結果のP-値の比較

\*は5%の水準で有意な差があることを示す

太字は特売日より通常日、

または特売期間より通常期間の方が値が高い箇所を示す

部門	季節	2012		2013	
		売上	利益	売上	利益
1	春	0.00*	<b>0.41</b>	0.01*	<b>0.09</b>
	夏	0.00*	<b>0.24</b>	0.00*	<b>0.34</b>
	秋	0.02*	<b>0.16</b>		
	冬	0.00*	<b>0.43</b>		
2	春	0.01*	0.40	<b>0.36</b>	<b>0.22</b>
	夏	0.13	<b>0.31</b>	0.01*	0.19
	秋	0.04*	0.02*		
	冬	0.00*	0.19		

表2 2012年3月から2013年8月までのA店の売上、利益の部門、季節毎のt検定の結果のP-値の比較 続

\*は5%の水準で有意な差があることを示す

太字は特売日より通常日、

または特売期間より通常期間の方が値が高い箇所を示す

部門	季節	2012		2013	
		売上	利益	売上	利益
3	春	0.01*	0.03*	0.11	<b>0.38</b>
	夏	0.31	0.43	0.34	<b>0.11</b>
	秋	0.00*	0.00*		
	冬	0.00*	0.16		
4	春	0.15	0.14	0.01*	0.08
	夏	0.36	<b>0.46</b>	0.20	0.31
	秋	0.03*	0.08		
	冬	0.00*	0.13		
5	春	0.10	<b>0.35</b>	0.13	<b>0.03</b>
	夏	0.10	<b>0.10</b>	0.00*	<b>0.37</b>
	秋	0.00*	0.48		
	冬	0.01*	<b>0.15</b>		
.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	春	0.06	0.42	0.07	<b>0.14</b>
	夏	0.05	<b>0.45</b>	0.06	<b>0.03</b>
	秋	0.17	0.45		
	冬	0.37	<b>0.22</b>		
.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	春	0.25	0.16	<b>0.15</b>	<b>0.33</b>
	夏	0.35	0.39	0.01*	0.01
	秋	0.18	0.12		
	冬	0.00*	0.06		
16	春	0.28	0.17	<b>0.50</b>	<b>0.41</b>
	夏	<b>0.06</b>	<b>0.28</b>	<b>0.07</b>	0.47
	秋	0.47	<b>0.47</b>		
	冬	0.09*	0.35		
17	春	<b>0.46</b>	0.30	0.42	<b>0.40</b>
	夏	<b>0.30</b>	<b>0.47</b>	<b>0.26</b>	<b>0.46</b>
	秋	0.14	0.21		
	冬	<b>0.37</b>	0.26		
.....	.....	.....	.....	.....	.....

### 5.4 考察

表2より折込広告は1部門では売上に効果があるが、利益に関しては効果が無い結果となった。

また表3より折込広告は売上、客数に効果があり、利益に対しては効果が薄い結果となった。さらに、折込広告が売上、利益、客数において与える影響は季節によって異なっていることがわかった。

これらのことから、折込広告が売上、利益、客数に与える効果は季節、部門によってそれぞれ異なっていることもわかった。よって、売上、利益、客数の全てについて最適な折込広告実施時期は無いことがわかった。それらを踏まえて、売上、利益、客数のそれぞれを最大とする折込広告の選定を行っていく。

表3 2012年3月から2013年8月までの  
A店の売上、利益、客数の季節毎の  
t検定の結果のP-値の比較

\*は5%の水準で有意な差があることを示す

太字は特売期間より通常期間の方が値が高い箇所を示す

	売上		利益		客数	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
春	0.04*	0.04*	0.18	<b>0.35</b>	0.18	0.06
夏	0.04*	0.12	<b>0.45</b>	0.43	0.15	0.05
秋	0.00*		0.02*		0.01*	
冬	0.01*		0.23		0.01*	

## 6 折込広告を発行する最適な時期の選定

### 6.1 定式化の概要

5節の分析結果より、折込広告が売上、利益、客数に与える効果はそれぞれ異なっていた。そのため本節では、売上、利益、客数に最も効果を与える、折込広告の最適な発行時期を考える。

ここでは、折込広告が売上、利益、客数に与える効果を、過去3年間のそれぞれの実績から考えた。これらの実績から売上、利益、客数の予測値を計算し、3つの予測値がそれぞれ高くなる時期を折込広告の最適な発行時期とした。よって、これら3つの予測値を使用した、売上、利益、客数のそれぞれの目的関数を最大にすることで、折込広告の最適な発行時期の選定を行った。

本研究では、1年間を木曜日～月曜日の51週とし、その中から折込広告の最適な発行時期を選定した。52週目は、次の年度が含まれる可能性があるため除いている。

さらに、以下の条件についても考慮した。まず、広告経費についての制約である。過去3年間の特売期間の値下げ金額の平均値を値下げ金額の予測値とする。そして、一定値である広告作成費と値下げ金額の総額を計算し、それが一定値以下になる制約を考慮した。次に、広告を実施する回数についての制約である。折込広告を発行する時期を選定する際に、年間で決められている広告を実施する回数の上限を制約とする。そして、売上、利益、客数のうち、求める1つの目的関数以外は一定以上という制約を考慮した。これは、3つのうち例えば売上を目的関数としたとき、その他の利益、客数は一定以上という制約である。

折込広告の最適な発行時期を選定するにあたって使用したデータは、A店の2011年3月～2013年8月の売上・客数・特売データである。

### 6.2 記号の定義

ここでは、問題を定式化するにあたり、添字集合と変数、そして定数を以下の記号で定める。

添字集合

$J$ : 期間の集合  $J = \{1, 2, \dots, 51\}$

変数

$$x_j = \begin{cases} 1 & (\text{期間 } j \in J \text{ で折込広告を発行する}) \\ 0 & (\text{期間 } j \in J \text{ で折込広告を発行しない}) \end{cases}$$

定数

$D$ : 広告作成費 (円)

$E$ : 年間の最大広告経費 (円)

$N$ : 年間の広告実施回数 (回)

$T$ : 年間の最低予測売上 (円)

$B$ : 年間の最低予測粗利 (円)

$G$ : 年間の最低予測客数 (人)

### 6.3 期間を選定するための指標

期間  $j$  の売上、利益、客数それぞれの予測値を計算するにあたり、次の指標を求める。

年度によって同じ期間  $j$  でも特売日のときと、通常日のときがある。そこで以下のように週ごとで特売日、通常日のそれぞれについて予測売上、予測経費込粗利、予測粗利、予測客数、予測値下げ金額を計算した。

$US_j$ : 期間  $j$  が特売期間のときの予測売上 ( $j \in J$ )

$UN_j$ : 期間  $j$  が通常期間のときの予測売上 ( $j \in J$ )

$MS_j$ : 期間  $j$  が特売期間のときの予測経費込粗利 ( $j \in J$ )

$MN_j$ : 期間  $j$  が通常期間のときの予測粗利 ( $j \in J$ )

$CS_j$ : 期間  $j$  が特売期間のときの予測客数 ( $j \in J$ )

$CN_j$ : 期間  $j$  が通常期間のときの予測客数 ( $j \in J$ )

$K_j$ : 期間  $j$  が特売期間のときの予測値下げ金額 ( $j \in J$ )

これらの指標に共通する考え方は以下の2つである。

- 特売期間の指標は、特売日のみのデータを使用し、3年間を平均することで計算する。同様に、通常期間の指標は、通常日のみのデータを使用して計算する。
- 3月の最初の木曜日から月曜日を第1週とする。そして、第1週から数え、51回目の木曜日から月曜日を第51週とする。

指標は、それぞれ次のように計算した。

- $US_j$  の求め方

例として、 $US_1$  を求める。まず、第1週の平均値を算出する。ただし、この平均値は、特売日のみを平均する。つまり、第1木曜日の平均値を計算する時は、

- 過去3年間とも第1木曜日が特売日だった場合、その3年間の平均値
- 過去2年間とも第1木曜日が特売日だった場合、その2年間の平均値
- 過去1年間が第1木曜日が特売日だった場合、その年度の値

- 過去に第1木曜日が特売日だったときが1度も無い場合, 0

とする.

上記と同様に, 第1金曜日~第1月曜日の平均値を算出する. そして, 第1木曜日~第1月曜日の平均値を合計した値を, 第1週の平均値とし,  $US_1$  とする. このようにして, 同様に第51週の  $US_{51}$  まで求める.

$UN_j$  については, 通常日のみのデータを使用して, 上記と同様に  $UN_{51}$  まで求める.

$MS_j, MN_j$  については, 特売日のみの経費込粗利, 通常日のみの粗利をそれぞれ使用して上記と同様に求めることができる. 特売日の経費込粗利・通常日の粗利については第5.2節を参照.

$CS_j, CN_j$  については, 特売日の客数, 通常日の客数をそれぞれ使用して上記と同様に求めることができる.

$K_j$  も,  $US_j$  と同様の求め方で, 特売日の値下げ金額を使用して求めることができる.

ただし, これらの指標も  $US_j$  と同様に, 過去3年間において期間  $j$  でそれぞれ特売日, 通常日であったときが無い場合, その各期間  $j$  の予測値, 値下げ金額は0とする.

#### 6.4 定式化

目的関数は, 売上, 利益, 客数のそれぞれにおいて年間の合計予測値を最大にするものとする.

##### 売上最大化

$$\max \sum_{j \in J} \{US_j x_j - UN_j(x_j - 1)\} \quad (1)$$

制約条件は以下ようになる.

- 広告経費に関する制約

$$\sum_{j \in J} \{(K_j + D)x_j\} \leq E \quad (2)$$

- 広告実施回数に関する制約

$$\sum_{j \in J} x_j \leq N \quad (3)$$

- 利益に関する制約

$$\sum_{j \in J} \{MS_j x_j - MN_j(x_j - 1)\} \geq B \quad (4)$$

- 客数に関する制約

$$\sum_{j \in J} \{CS_j x_j - CN_j(x_j - 1)\} \geq G \quad (5)$$

##### 利益最大化

$$\max \sum_{j \in J} \{MS_j x_j - MN_j(x_j - 1)\} \quad (6)$$

制約条件は, 式 (2), (3), (5) に以下の売上に関する制約式を加えることで表される.

- 売上に関する制約

$$\sum_{j \in J} \{US_j x_j - UN_j(x_j - 1)\} \geq T \quad (7)$$

##### 客数最大化

$$\max \sum_{j \in J} \{CS_j x_j - CN_j(x_j - 1)\} \quad (8)$$

制約条件は, 式 (2), (3), (4), (7) で表される.

#### 6.5 選定結果と考察

まず各制約式を考慮せず, 売上, 利益, 客数のそれぞれの目的関数を最大化した結果を表4に示す. 次に, 広告実施回数を20回に制限して, 3つの目的関数を最大化した結果を表5に示す. また, 10回に制限して, 3つの目的関数を最大化した結果を表6に示す. そして, 利益の目的関数を, 広告実施回数8回の制約・広告実施回数8回と売上の制約・広告実施回数8回と客数の制約の3つの場合を考えて最大化したときの結果を表7に示す.

表4 制約なしで3つの問題を解いた結果

期間	売上	利益	客数	期間	売上	利益	客数	期間	売上	利益	客数
1				18	○	○	○	35	○		○
2	○	○	○	19	○		○	36	○	○	○
3	○	○	○	20				37	○		○
4	○		○	21	○	○	○	38			
5	○	○	○	22				39	○	○	○
6	○			23	○	○	○	40	○	○	○
7				24	○	○	○	41			
8				25				42	○	○	○
9	○	○	○	26				43	○	○	○
10	○	○	○	27	○	○	○	44	○	○	○
11	○	○	○	28	○	○	○	45	○	○	○
12				29				46			
13				30	○	○	○	47			
14	○	○	○	31	○	○	○	48			
15				32	○	○	○	49	○	○	○
16				33				50	○	○	○
17				34				51			

表5 実施回数20回で3つの問題を解いた結果

期間	売上	利益	客数	期間	売上	利益	客数	期間	売上	利益	客数
1				18		○		35			
2	○	○	○	19				36	○	○	○
3	○	○	○	20				37			
4				21	○	○	○	38			
5				22				39	○	○	○
6				23	○	○	○	40	○	○	○
7				24	○	○	○	41			
8				25				42	○		
9	○	○	○	26				43	○	○	○
10	○	○	○	27	○	○	○	44	○	○	○
11	○	○	○	28	○	○	○	45	○	○	○
12				29				46			
13				30				47			
14	○	○	○	31			○	48			
15				32	○	○	○	49	○	○	○
16				33				50			
17				34				51			

表6 実施回数10回で3つの問題を解いた結果

期間	売上	利益	客数	期間	売上	利益	客数	期間	売上	利益	客数
1				18				35			
2				19				36	○		○
3				20				37			
4				21				38			
5				22				39	○	○	
6				23	○	○	○	40			
7				24	○	○	○	41			
8				25				42			
9	○	○	○	26				43	○	○	○
10				27				44	○	○	○
11				28				45			
12				29				46			
13				30				47			
14	○	○	○	31				48			
15				32		○	○	49			
16				33				50			
17				34				51			

表7 3種類の制約で利益の問題を解いた結果

回/売上は広告実施回数と売上上の制約

回/客は広告実施回数と客数の制約

期間	利益	回/売上	回/客	期間	利益	回/売上	回/客	期間	利益	回/売上	回/客
1				18				35			
2				19				36		○	
3				20				37			
4				21				38			
5				22				39	○	○	○
6				23	○	○	○	40	○	○	○
7				24	○	○	○	41			
8				25				42			
9	○	○	○	26				43	○	○	○
10				27				44	○	○	○
11				28	○		○	45			
12				29				46			
13				30				47			
14	○	○	○	31				48			
15				32	○	○	○	49			
16				33				50			
17				34				51			

表4より、売上、利益、客数のそれぞれの予測値を最大化したときに実施される広告回数や選定される期間は、異なることがわかった。この結果より、折込広告が売上、利益、客数に高い効果を与える時期は、それぞれで異なっていると考える。これは、5節の分析結果における考察と一致している。また、表7より、利益の予測値を最大化したときに選定される期間が、3種類の制約の場合で異なったことから、やはり折込広告が売上、利益、客数に与える効果はそれぞれに異なっていることがわかった。

一方で、表6より、式(2)によって実施できる広告回数を減らしたときに選定される期間は、一部の期間を除いて一致していた。この結果で一致していた期間に折込広告を発行すれば、3つのそれぞれに高い効果を与えることが期待できるのではないかと考える。そのため、実施回数を制限することによって、売上、利益、客数に共に高い効果を与える時期を導き出すことができるのではないかと考える。

## 7 おわりに

本研究では、あるホームセンターチェーンの小規模店舗を対象として、折込広告の効果を分析することが目的であった。折込広告の効果を測るために、折込広告の発行が特売期間の売上、利益、客数にどのような影響があるかを過去のデータを用いて分析した。その結果、折込広告が売上、利益、客数に与える効果は、それぞれ異なっていた。折込広告は、売上、客数に与える効果は高いが、利益に与える効果は低いことがわかった。そして、過去の売上、利益、客数の実績をもとに、将来のこれらの値を予測して、それぞれを最大にする問題を作成し、広告効果が最大となるような発行時期を求めた。過去の研究では注目されていなかったアイテムの季節性や、値下げ金額を考慮して効果を分析したことにより、折込広告に掲載するアイテムの傾向を捉えて折込広告を発行する時期を選定することが出来た。しかし、折込広告の効果は、本研究で考えている側面だけにはとどまらない。その理由の一例として、小規模店舗において過剰在庫を移動させる際の物流費や人件費などを考えると、本研究で選定した時期に折込広告を発行することが効果的であるとは限らない。また、折込広告を発行する季節や部門だけでなく、掲載するアイテムや値下げ金額の見直しを検討することで、より現実的な折込広告を発行する時期を選定することも考えられるだろう。これらの問題点を改善し、今後より詳細に折込広告の効果を研究する必要がある。

## 参考文献

- [1] 崔康幸, 岩瀬爽, 岡村彩音:「広告掲載商品の最適選定問題」. 2012年度南山大学情報理工学部情報システム数理学科卒業論文, 2012.
- [2] 平川環, 細井万愛:「あるホームセンターにおける広告効果の分析」. 2011年度南山大学数理情報学部数理学科卒業論文, 2011.
- [3] P. G. ホーエル (浅井・村上 訳):『入門数理統計学』. 培風館, 1978.
- [4] 井垣伸子, 伊佐田百合子, 仲川勇二, 山川茂孝:「新聞の広告出稿問題に対する厳密解法」. 日本オペレーションズ・リサーチ学会春季研究発表会アブストラクト集, 2004, pp. 26-27.
- [5] 近藤文代:「デイリー POS データにおける曜日変動および値下げ効果の抽出」. オペレーションズ・リサーチ経営の科学, 第44巻3号(1999), pp. 154-163.
- [6] 松田芳雄:「POS データに基づく価格最適化システム Price Tech」. UNISYS TECHNOLOGY REVIEW, 第101号(2009), pp. 139-150.
- [7] 野々垣壇:「折込広告の最適決定問題について—広告商品の最適選定—」. 2008年度南山大学数理情報学部数理情報学科卒業論文, 2008.