

〈個人研究〉

「センサーによる店内動線把握と販売促進への活用のための基礎的研究」

POSシステムに関する変遷と 中小食品スーパーにおける活用への試み

寺 島 和 夫

目次

1. はじめに～研究の背景・目的～
2. 小売業における販売データ収集の変遷
 - 2.1. レジスタ
 - 2.2. POS
 - 2.3. ID-POS
 - 2.4. オムニチャネル化によるデータ連携
3. POS システムの広がり
 - 3.1. 導入店舗・ターミナル台数の推移
 - 3.2. POS 関連記事の動向～日経テレコン記事検索より～
 - 3.3. 記事内容の変化～テキスト・マイニング～
4. 中小食品スーパーにおける POS データ活用への試み～OTS 協議会～
 - 4.1. 大阪市トレーサビリティ・システム導入促進協議会
 - 4.2. メンバーの POS データ活用の状況
 - 4.3. 取り組み方針
 - 4.4. システムの構成・機能
5. おわりに

1. はじめに～研究の背景・目的～

我々の食生活を支える食料品小売業は、2014年商業統計で総小売事業所数の 19.8% を、年間販売額では 28.9% を占め、社会生活を支える重要な役割を果たしている。その中でも、食料品スーパー

は年間販売額で 12.8% を占める中心的存在である¹⁾。本研究では、大規模化やチェーン化が進む食料品スーパー業界にあって、地元資本として地域に根差して生き残りを図っている地域密着型の中小食品スーパーをとりあげる。

中小食品スーパーは地域の生活基盤としての社会的役割を果たしている一方、経営上多くの課題を抱えている。

最初に指摘しなければならないのは、市場規模の縮小と人口構造の変化である。すなわち、日本の総人口（国勢調査）は2010年の12,800万人強をピークに減少に転じ、2020年にはピークに比べて約740万人、2030年には約1,600万人、2040年には約3,610万人の夫々減少が見込まれている。このように食料品市場の規模が縮小すると同時に、消費の中心的役割を果たす生産年齢人口（15～64歳）の大幅な減少と65歳以上の高齢者の割合が高まるという内部構造の変化も進行すると見込まれている。そのため、それら消費の構造的な変化への対応が求められている。また、この人口構造の変化は、消費面だけでなく労働力の維持・確保という面にも影響が懸念される²⁾。

次に、そのような市場の量的・質的な変化の中で、食品小売業界をめぐる業態内・業態間競争が激しさを増していることも指摘しなければならない。商業統計によれば、小売業の全事業所数は1991年に対して2014年には2／3を下回るまで減少し、中小食料品店（専門店、中心店）では同期間に約7割も激減している。また、この間に生産

年齢人口は10%以上減少している。そのような中で、食料品スーパーは事業所数を2割ほど増やしてきており、業態内の競合が激しさを増してきている³⁾。また、コンビニや総合スーパーとの業態間競合だけでなく、最近ではネットスーパーやアマゾンなどの新業態も加わり、食料品小売の競争は今後とも厳しさが増していくことは明らかである。地域に根差した中小食品スーパーとしてどのような価値を提供していけるのかが一層問われることになる。

このような厳しい経営環境の中であって、中小食品スーパーの運営面では、最近、店舗運営の要である店長の高齢化が進むと同時に、労働力不足のためその後任の補充が思うように進まないという問題も浮上してきている。また、労働力不足は店舗運営上不可欠なパート従業員の確保も難しくしている。そのため、店長業務を効率的に行える、あるいは従業員が店長業務をカバーし生産性を高めあることができるような仕組みに対する必要性が高まってきている。

一方、これまで遠い将来の話だと考えられてきた自動運転車や、プロに勝つ将棋・囲碁ソフトが登場するなど、情報技術の進展が急である。それらを支えているのがビッグデータ、IoT、機械学習、AI（人工知能）などの新技術である。多様で大量のデータ収集が容易になるとともに、その利活用についても可能性が高まってきている。小売業では売れ筋や死に筋などの商品管理、自動発注など、以前からコンピュータやネットワークを利用してきている。しかし技術の進歩は早く、最近では情報技術によって無人のレジ、商品の自動補充、売り場の改善提案なども可能になりつつある。さらにはAIを使って経営上の意思決定をしようとする試みもある⁴⁾。上記の中小食品スーパーが抱えている諸問題を解決していくうえで、これらの情報技術の活用が期待されるところである。

本研究では、情報技術利用の一つとして、中小食品スーパーにおいても早くから導入・運用が成されてきているPOS（Point of Sales：販売時点情報管理、以下POS）システムに改めて着目する。何故なら、中小食品スーパーではPOSシステムに多額の投資と経費を投じてきているわけ

あるが、そこから得られるPOSデータを必ずしも効果的に活用してきたわけではない。この点については、例えば「POSデータ活用不十分、「商品・顧客の相関調査」15%」⁵⁾で紹介されているように、大手の小売業を含めて収集したデータを十分活用しきれていないのではないかと推察される。さらに「そもそもPOSデータから得られた情報を有効活用してマーケティングを行っている食品スーパーは少なく…」⁶⁾という指摘もある。とりわけ中小食品スーパーにおいては、その傾向が強いと思われる。

このように中小食品スーパーにおいてPOSデータの活用が進みにくい背景としていくつかの要因を指摘することができる。まず第一に、わざわざデータの分析をしなくても経験と勘で対応できるといった意識や組織風土が強いという点を指摘することができる。次に、POSシステムそのものについても、必要なデータを必ずしも的確に提示されない、あるいは表示が数表中心でそれを理解し対策に結び付けるにはかなりのスキルと努力を必要とする、といった面があると思われる。さらに、よく指摘されることではあるが、中小企業が抱える経営資源（ヒト・モノ・カネ）上の制約からPOSシステムを使いこなせる人材に限られること、新たな人材の確保も容易ではないこと、等々の点を指摘することができよう。

このような状況の改善に向けて、筆者は大阪市内の地域密着型食品スーパーにより組織された「大阪市トレーサビリティ・システム導入促進(OTS)協議会」⁷⁾と共に2009年から“POSデータ活用の試み”に取り組んできた。本稿では、その事例を紹介することを主な目的としている。併せて、POSシステムに関連して、

- 小売業における販売データ収集の変遷
- 日本での40年以上にわたるPOSシステム利用の広がり

についても、取りまとめておきたい。

2. 小売業における販売データ収集の変遷

本研究で取り上げるPOSシステムは商品につけられたバーコードを読み取ることで商品アイテ

ム別の販売状況を記録するものであるが、その歴史は約40年に過ぎない。小売業の売上データの収集をさかのぼると、江戸時代から明治にかけては“大福帳”が広く用いられたようである。これは、得意先毎に口座を設けて取引の都度、商品名、数量、売掛金の額そして代金回収などの取引内容を記録した元帳であった。これによって、顧客毎にいつ、何を、いくつ、いくらで掛売し、代金回収をしたかの取引履歴の管理はもちろん、商品毎の売買差益の管理も可能なデータベースであった。しかしながら、明治以降は複式簿記の普及により入出金などの伝票による記録・処理に切り替わっていった。

これらは紙ベースでのデータの記録であったが、一方で売上記録を機械的に処理しようとするレジスタの開発が明治時代に入ってみられるようになった。それは、その後POSシステムへと発展していくことになる。本節では、それらの変遷を簡単に振り返ってみる。

2.1. レジスタ⁸⁾

レジスタの誕生は1878（明治11）年にまで遡る。アメリカでカフェを経営していたジェームス・リティが旅行中に船の機関室の計器を見ていて着想したのが始まりとされている。これは押しボタン式で、取引内容を表示できるダイヤル式レジスタであった。

レジスタはその後、売上の合計、現金の出し入れ、客数のカウント、レシートの発行などの機能の拡充と電動化が図られた。1933（昭和8）年には、最大8部門、4取引先の売上集計・管理が可能な機種が開発され、科学的管理やマーケティング活動のためのツールとして重要性を増していった。その後は、量産化によりコンパクト化、低価格化、使いやすさ、耐久性の向上などが進み、1960年頃には、8分類機がスーパーマーケットなどへ普及していった。

そのころは、企業では事務処理をコンピュータ化しようとするEDP（Electronic Data Processing）が広まりを見せていた。これに対応して、レジスタに電動式パンチレコーダを備える等EDPと連携が図られた。その結果、コンピュータの周辺装

置としての性格を強めたといえる。さらに、1971（昭和46）年には、ICコアメモリを用いた電子式レジスタも登場した。

なお、筆者が中小企業診断業務に従事し始めた1970年代後半には、商店街の中にある零細な小売店でも部門管理機能を備えたレジスタが広く使われるようになっていた。

2.2. POS

1970（昭和45）年には、全取引明細の記録・検証と売上レポートが作成可能な百貨店用POSターミナルが開発され、続いて専門店用POS、スーパーマーケット用POSも開発された。1974年頃からはバーコードによる読み取り実証実験も始まった。1978年にはJANコードが制定され、POSシステムの導入・普及の環境が急速に整ってきた。

日本では、1975（昭和50）年に町田小田急全店でPOSシステムが導入されたのを皮切りに、百貨店、専門店、スーパーマーケット、ホテルなどでの普及が始まった。そして、1985（昭和60）年にはイトーヨーカ堂が全124店へのPOSシステムの導入を決定した⁹⁾ことで、普及に弾みがついた。

このPOSシステムの登場により、それまでのレジスタでは部門キーを押すことによる部門レベルでの商品管理にとどまっていたものが、バーコードの読み取りにより商品アイテムレベルで可能になった。その結果、それまでの経験と勘中心の経営から、データに基づく科学的な店舗運営や経営管理への道を開いたという点でPOSシステムの登場は大きな意義を有している。さらに、POSデータは小売業内部での利用にとどまらず、卸売業やメーカーにも提供されることで、サプライチェーン全体としての効率化や顧客対応力の強化にもつながっている。

その後、POSシステムは小売業向け統合情報システムとしての性格を強めていく。

2.3. ID-POS

小売業では、1960年前後から、買物金額に応じてスタンプを台紙に押したりシールを発行したりして、それが一定の量に達すると買物代金の支払

いやイベントの抽選に使えるなど、顧客の来店促進や固定化を図ってきた。共通スタンプサービスのグリーンチップやブルーチップがその先駆けであるが、商店街やショッピングセンターなどが独自に発行する例も増えていった。例えば筆者が育った町では、商工会が一定の買い物金額毎に小さなシールを発行していた。それを台紙に貼ると、金券や団体割引の優待を受けられるなどのサービスを受けることができた。

1980年代には、顧客毎にポイントカードを発行し、買物金額に応じてカードにポイントを蓄積する方式が導入されるようになった。またカードの電子化も進んでいった。これにより、カード毎の購入履歴をデータ化することが可能になった。さらに、カード発行時に顧客の氏名・年齢などの属性データを登録してもらくと、顧客別や顧客属性別に買物特性をとらえることも容易になる。なお、同様のサービスが航空機産業やクレジットカードでも見られた。

前述のように POS システムでは商品アイテム別の管理を可能にしたが、それにポイントカードが加わることで誰が・いつ・どこで・どのアイテムを・いくつ・いくらか購入したかという、いわゆる顧客 ID 付き購買データ (ID-POS データ) の収集が可能になり、それまでマスとしてとらえてきた顧客を、個別に購買履歴の面からとらえることができるようになった。その結果、顧客の購買特性に応じた商品陳列などの店舗運営面、ロイヤルティプログラムによる顧客の管理、顧客の好みや購買特性に応じたきめ細かなプロモーション等のマーケティング面での一層の進歩をもたらした。

なお、従来、ポイントカードは個別の店舗での発行が中心であった。その場合、その店舗での購買行動の把握は可能だが、それ以外での購買行動をとらえることはできず、データ利用も限定的にならざるをえない。そのため、最近では“Tポイント”や“ポンタ”など多くの企業がアライアンスを組む方式が広がってきている。その結果、消費者の購買行動をより広範囲で多面的に捉えることができるようになりつつある。

2.4. オムニチャネル化によるデータ連携

前節で取り上げた ID-POS はリアルの世界を中心としたものであった。しかしながら最近では、消費者はリアルとネットの両方を分け隔てなく利用するようになってきている。そのような中で、インターネット上でのショッピングが広がりを見せ、BtoC 市場における物販系 EC 化率は2015年には4.75%にまで上昇してきている¹⁰⁾。そのため、リアルだけでなくネット上のショッピングも含めた販売チャネルを統合して購買行動をとらえるオムニチャネルの必要性が高まってきている。ネット上ではリアルの世界のようにポイントカードを利用することなく、消費者の行動は基本的にアクセス履歴データとして記録される。しかも、POS では購買時点の結果としてのデータの記録のみができるのに対して、ネット上では購買前後のプロセスも含めてデータ化することができる。そのデータをマレベルで利用することで、購買行動プロセスの解明につながるであろう。さらに個人レベルでリアルとネット上の購買行動データを紐づけできれば、表面的な購買行動だけでなく、購買に至る心理的な面も含めてより深く顧客を理解することができ、マーケティング活動がより精緻なものになると期待される。

さらに、リアルの世界と同様に、オムニチャネル間のアライアンス化や、ネット検索や SNS などとのデータ連携に進むことも考えられる。

3. POS システムの広がり

前節でも触れたように、日本での POS システム導入の始まりは1975 (昭和50) 年に遡る。その後、急速に普及してきたわけであるが、本節ではその経過を振り返ってみる。

3.1. 導入店舗・ターミナル台数の推移

(財)流通システム開発センターの資料によれば、日本での POS システムの導入は1978年度に1店舗、3台から始まっており、上記とは若干異なっているが、いずれにしろ1970年代に日本の POS システム導入はスタートした。その後の推移を図1に示す。図1には、各年度までの累積の導入数



図1 日本におけるPOS導入店舗数、ターミナル台数の推移¹¹⁾

と年度毎の導入数（当該年度の累積導入数－前年度の累積導入数で算出。これは基本的に当該年度の新規導入数を示すことになり、更新台数は含まれない）を示している。累積のグラフからは、POS市場全体が順調に広がってきたことが分かる。ただし1997年度以降は増加のペースがダウンしている。これは、POS市場が立ち上がって時間が経過したことにより、更新需要のウェイトが高まってきたことを示しているのではないかと考えられる。

次に、図1の年度毎の増加数の推移を見てみると、以下のような特徴がみられる。

- 1980年代は前半の緩やかな伸びから後半の急速な伸びへと移行しており、POSシステムが製品ライフサイクルの導入期から成長期を迎えたことがうかがえる。1980年代末の伸びが著しくなっているが、これは1989年4月に実施された消費税導入（3%）への対応によるものではないかと考えられる。
- 1990年代は、導入店舗数、導入台数とも高い水準で安定的に推移し成熟期ととらえること

ができる。1997年に急な伸びがみられるが、これも消費税増税（3%から5%に引き上げ）による影響によるものではないかと思われる。

- 2000年代に入ると導入のペースは大幅に下がっている。これはPOSシステムに対する需要が更新需要へシフトし、安定期に入ったことを示しているのではないかとと思われる。

2010年度以降のPOSシステムの導入店舗数と導入台数については確認することができなかった。それを補足するため、(社)電子情報技術産業協会が発表している「流通POS端末装置出荷台数」を見てみると（図2参照）、両データが比較が可能な2008・2009年度については同様の傾向を示しており一定の整合性がみられる。その後の出荷台数は、2010～2012年度にやや下がった後は増加傾向にある。

なお、図1の導入台数を新規需要、両データの差を更新需要とすれば、2008・2009年度時点で新規需要が19,000～24,000台、更新需要約110,000～114,000台程度となる。2009年度の累積導入台数

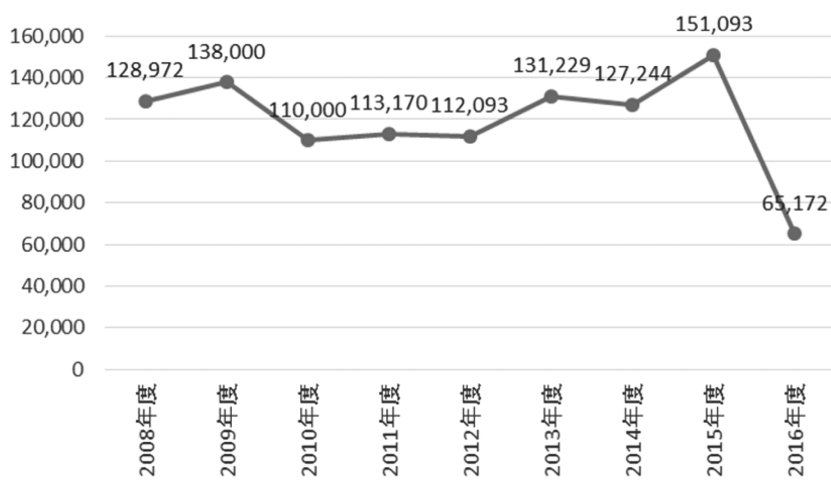


図2 流通 POS 端末装置出荷台数（一般社団法人 電子情報技術産業協会）

注1）2008～2010年度は『流通 POS に関する調査報告』エグゼクティブサマリーに基づく。

注2）2011年度以降は各年度の「流通 POS 端末装置出荷統計 調査結果」による。

注3）2016年度は第1・第2四半期までの合計。

が1,139,000台であることから、1年に約10%が更新されているのではないかと推測される。

3.2. POS 関連記事の動向

～日経テレコン記事検索より～

次に、日経テレコンの新聞記事データベースで“POS”を含む記事を検索してみると、最も古い記事は、1975年1月9日付け日本経済新聞の「特集・やって来た流通の技術革新＝POS 実験花ざかり、世界初の無人スーパーも。」であった。2016年12月31日までのヒット件数は27,220であった。年度毎のヒット件数を図1の導入店舗数、導入ターミナル数と合わせて示したのが図3である。

それによると“POS”関連記事件数もやはり1980年代に急激に増加していることがわかる。ただし、記事件数は現実のPOSシステムの導入よりも2～3年左にシフトしているようにみえる。新たなPOSシステムの広がりいち早くニュースバリューを見い出して伝えようとしているように思われる。

1990年代は、POSの導入は高い水準で推移しているが、“POS”関連記事件数は急速に減少している。普及が進んだことで、ニュースバリューが低下してしまったのかもしれない。ただし、

2000年代に入ってから、400件前後／年で安定している。

“POS”に代わり、“POS データ”“ポイントカード”をキーワードにして検索してみると、図4のような結果が得られた。次のような特徴がみられる。

- 1980年代中ごろから90年代中ごろにかけて、単なる“POS”に代わり“POS データ”という言葉がよく使われるようになってきていること。これはPOSシステムそのものへの関心から、POS から得られるデータの利用へ関心が移ってきていることを示すように思われる。
- “POS データ”を含む記事件数は、1990年代中ごろ以降やや低下気味の傾向にあるが、“POS”関連記事に対する比率でとらえると、1990年代以降、むしろ上昇している。
- “ポイントカード”は、前節の「2.3. ID-POS」で触れたように、1980年代に現れPOS データの利用を顧客レベルに拡大可能にしたが、記事では1990年代末ごろから2000年代にかけて急に増加している。これもデータ利用の広がりや質的な変化をとらえた動きかもしれない。

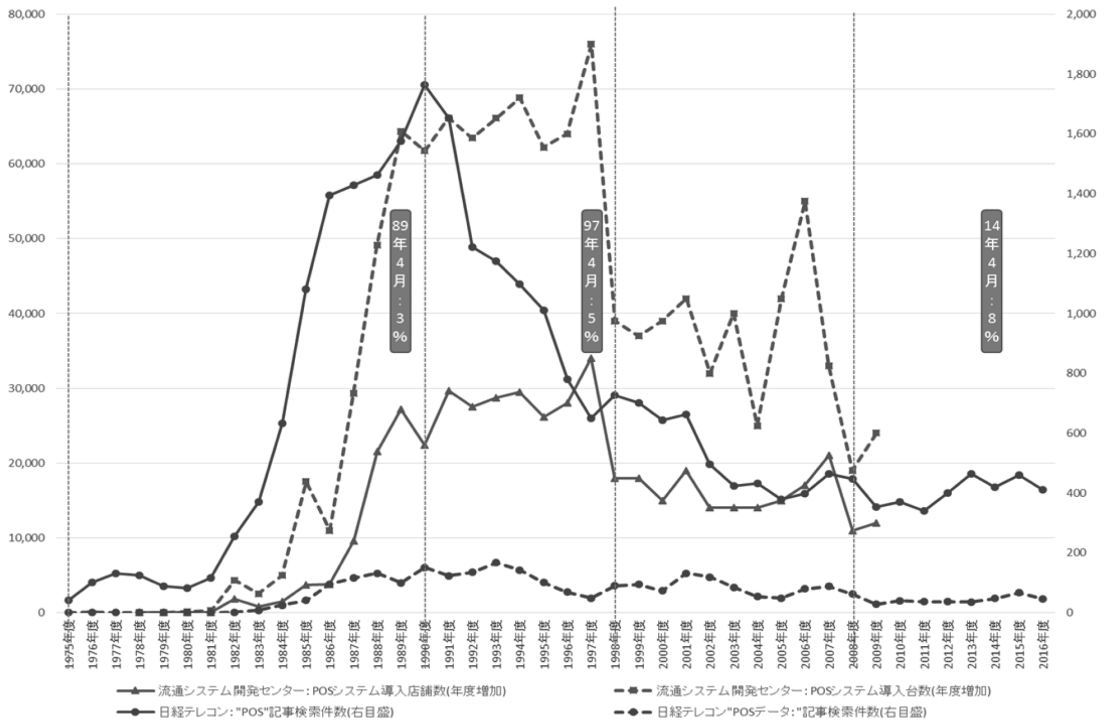


図3 POS導入の推移と日経テレコンのPOS関連記事数の推移¹²⁾

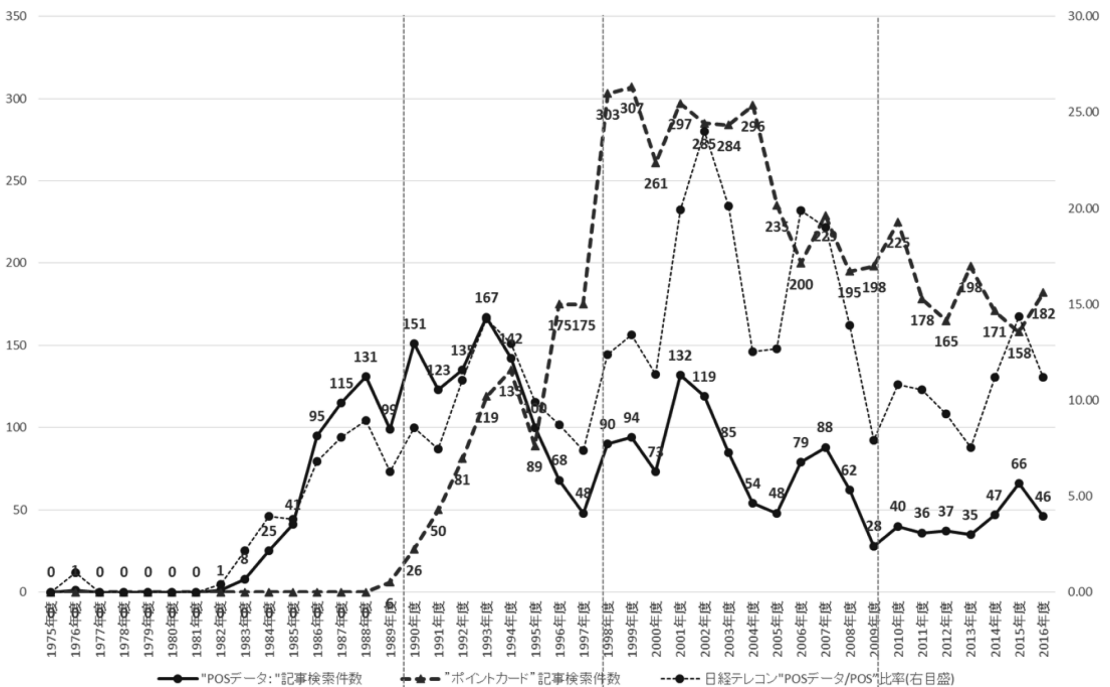


図4 POS導入の推移と日経テレコンのPOS関連記事数の推移

表1 期別重要キーワードの比較

重要キーワード	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	第Ⅳ期	第Ⅴ期
導入	1	1	2	19	
システム	2	2	1	3	14
POS	3	4	5		
開発	4	8	18	23	
発売	5				
流通	6	10	21		
実験	7				
日本	8			9	
全店	9	9	16		
スーパー	10		13		
販売	11	17	11	5	12
百貨店	12				
管理	13	12	15	20	
情報	14	3	4	2	13
オンライン	15	21			
端末機	16				
NCR	17				
センター	18				
店	19	6	20		
店舗	20	16	14	14	22
東京電気	21				
商品	22	15	8	15	
ターミナル	23				
特集	24				
コード	25				
銀行		5	3		
販売時点情報		7	10	18	11
カード		11	12		
VAN		13			
決算		14	6		
レジスター		18			
SA		19			
レジ		20	19	11	4
端末		22	9	6	6
データ		23	7	1	1
利用		24			
小売店		25			

重要キーワード	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	第Ⅳ期	第Ⅴ期
店頭			17		
サービス			22	8	
シェア			23	22	
分析			24	24	3
ソフト			25		
調査				4	
経済新聞社				7	
ランキング				10	
NEEDS-SCA				12	
製品				13	
日経				16	2
対象				17	
売れ行き				21	
売れ筋				25	8
ヒット					5
テック					7
リテール					10
価格					15
東芝					16
顧客					17
家電					18
活用					19
集計					21
決済					23
日本電気					24
支援					25

3.3. 記事内容の変化～テキスト・マイニング～

本節では、前節でも取り上げた日経テレコンの記事検索結果から得られた記事の見出し（本文の一部を含む）データに対して、テキストマイニングの視点からどのような特徴がみられる分析を試みる¹³⁾。

分析に当たり、前節の分析に基づいて次のような区分を設定してみた。

第Ⅰ期：1975～1984年度…ライフサイクルの“導入期”に相当

第Ⅱ期：1985～1989年度…ライフサイクルの“普及期”に相当

第Ⅲ期：1990～1997年度…ライフサイクルの“成熟期”に相当

第Ⅳ期：1998～2007年度…更新需要への移行期、データのヒット率の高まり

第Ⅴ期：2008年度～2016年12月末…ビッグデータ

など新情報技術の発展

テキストマイニングツールを用いて、記事検索データから重要キーワードを抽出し、各期の関連キーワードから上位25を期別に比較したものが表1である。各期の上位3つのキーワードに霞をつけた。それによれば、第Ⅰ期で用いられた用語は、長く使われる傾向がみられる。例えば「システム」「情報」「店舗」などは各期を通じて出現する共通的な用語といえよう。ただし、「導入」は第Ⅲ期まではよく使われていたが、第Ⅳ期・第Ⅴ期で大きく順位を下げ、時代を反映している用語といえる。逆に、「データ」「分析」は期を追って順位を上げている。

次に、コンセプト・マップ（関連キーワードの関連性の強さに基づいた空間配置図）を描いたのが図5である。

それによると、キーワードの関連性から、POS

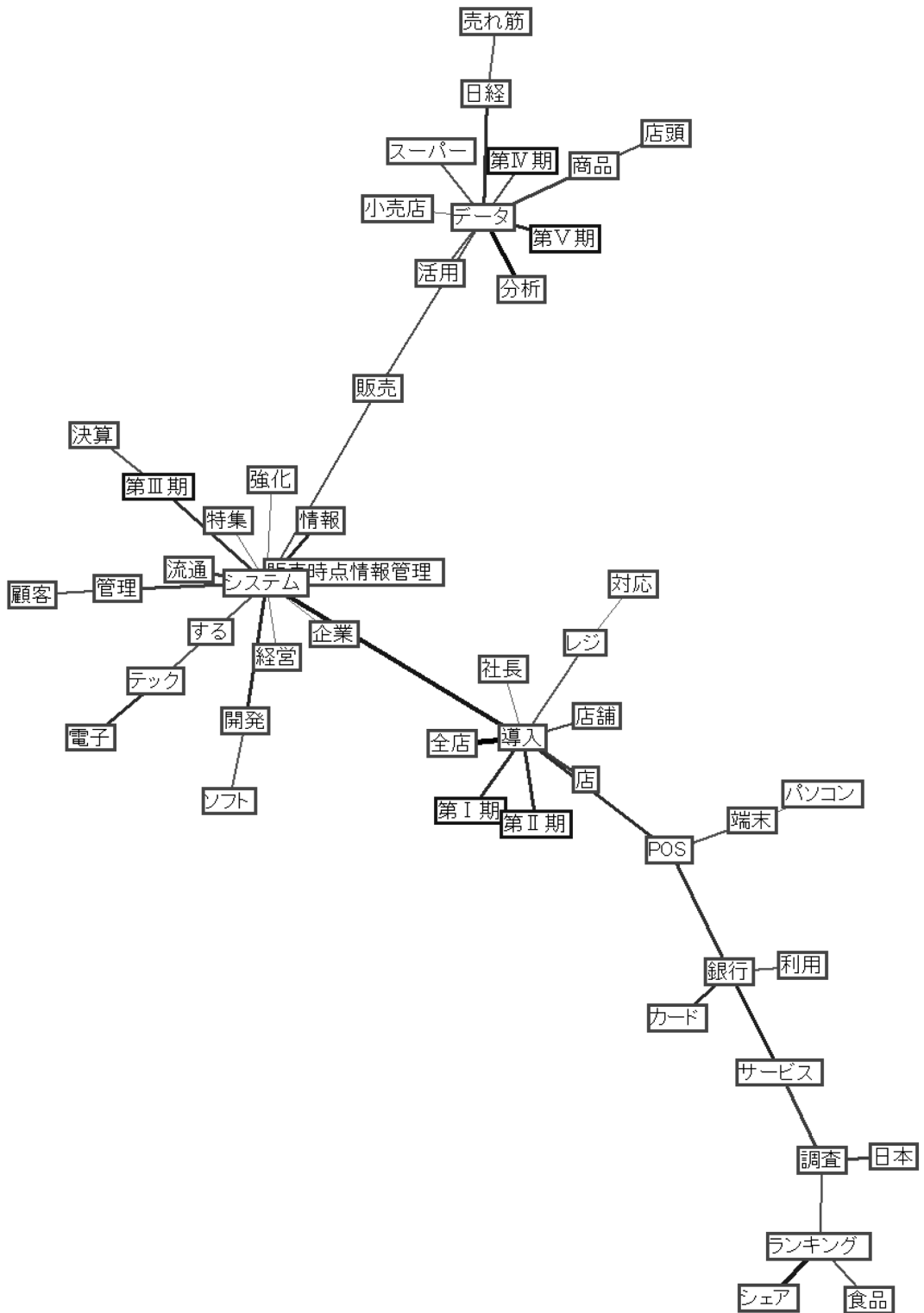


図5 コンセプト・マップ

システム導入・普及の約40年間は、大きく次の3段階としてとらえることができると思われる。

第Ⅰ期、第Ⅱ期…店舗へのPOSシステムの「導入」が中心の時代

第Ⅲ期…顧客の管理、ソフトウェアの開発などシステムの強化が中心の時代

第Ⅳ期、第Ⅴ期…「データ」の分析や活用がテーマの時代

40年にわたる動きをコンセプト・マップで詳細に表すにはおのずと限界はあるが、POSに関連する重要な用語とその関連性をこのような形で視覚化できたことは、POSの進展を理解するうえでの一助になるのではないかと考える。

4. 中小食品スーパーにおけるPOSデータ活用への試み～OTS協議会～

以上みてきたように日本におけるPOSシステムは、導入から40年以上が経過した。その間に、POSデータの利活用の進展は、次のようにとらえることができるであろう。

- システムの導入によって直接効果が得られるハードメリットの享受
- POSシステムから得られるデータの分析・活用を通して得ることができるソフトメリットの追求（商品のアイテム別管理から、従業員管理や顧客単位での購買行動への対応など）
- POSデータを小売業自らのための利活用だけでなく、外部企業との共有によるサプライチェーン全体のための利活用への広がり
- 分析の方法の高度化（単純集計から統計解析へ、そしてABC分析、RFM分析、バスケット分析などへ）

このようにPOSデータの利活用は適用範囲の広がりや内容の高度化が同時に進んできた。その一方で多くの中小小売業ではPOSシステムを導入しているものの、必ずしもそれをうまく活かしていなかったように思われる。特に本研究の対象である中小食品スーパーにおいてはその傾向が強いと考える。そのような認識の下、筆者はこれまでに中小食品スーパーの方々とはPOSデータの活

用促進に向けて取り組んできた。

本稿の以下では、その一例として大阪市トレーサビリティ・システム導入促進協議会で取り組んできた「POSデータ活用の試み」について紹介する。

4.1. 大阪市トレーサビリティ・システム導入促進協議会

本協議会は、大阪市内の中小食品スーパーが主体となって小売店頭における農産物トレーサビリティ・システムの導入と拡大を目的として2005年に設立された。安全で安心な食料品の提供に対するニーズに応えるために、中小食品スーパーが導入しやすい仕組みづくりと実際に提供できる農産物の開拓に取り組んだ¹⁴⁾¹⁵⁾。この活動を通してメンバーのデータや情報についての意識が高まり、次の課題としてデータを経営にどう生かすかを取上げることにした。

メンバーの販売に関するシステムの導入は次のような状況にあった。また初めての取り組みということもあり、各メンバーに共通するPOSデータを対象に2009年から取り組み始めた。

- POSシステム…4店
- ブルーチップ…2店
- 顧客カードの発行…1店

4.2. メンバーのPOSデータ活用の状況

POSシステムの導入効果には、先にも触れたように、ハードメリットとソフトメリットとがあるとされている¹⁶⁾。このうちソフトメリットに関して、大まかに次の4段階でとらえることができる。

- 第1段階：売上管理

商品アイテム・カテゴリ・部門毎の販売状況を正確に把握できる状態。

POSシステムの導入により基本的に可能になる。ただし、そのためには、食品スーパーが扱う生鮮食料品などソースマーキングされていない商品についてインスタマーキングできること、各商品アイテムが商品管理上どのカテゴリ・部門に属するかの設定ができていないこと必要になる。

- 第2段階：粗利管理

粗利益を商品アイテム・カテゴリ・部門毎に正確に把握できる状態。

そのためには、商品アイテム毎に仕入れ原価と売り上げとが対応している（POS システムと仕入れのシステムが連動している）必要がある。

- ・ 第3段階：在庫管理

商品アイテム・カテゴリ・部門毎に在庫を正確に把握できる状態。

第2段階と同様に、商品アイテム毎に納品（受け入れ）数と売上数量とが対応している（POS システムと納品のシステムが連動している）必要がある。

- ・ 第4段階：分析・活用

POS データを分析し、日々の業務の改善などに活かせる状態。

そのためには、解決すべき問題を認識でき、それに対して POS システムが出力する集計や分析結果を読み取り、使いこなせる力が必要になる。さらに、必要に応じて適切なデータを POS システムから引き合出し、分析・活用できるスキルも必要になる。

もう少し具体的には、次のようにとらえることができる。

①一次的活用（第1段階）

- ・ 売上高（全店、部門、クラス、商品アイテム）の短時間で正確な把握
- ・ 売上だけでなく、買上客数、販売点数、客単価も含めた販売動向の把握
- ・ 販売の記録を利用したクレームへの対応（事実確認）

など

②二次的活用（第2段階以降）¹⁷⁾

- ・ 仕入原価と販売価格との連動による粗利益管理
- ・ 納品数量と販売数量との連動による在庫管理
- ・ 販促効果の分析（利益、競合・補完商品との関連など）
- ・ 適切な価格設定
- ・ 売れ残り、値引き販売、廃棄などのロスの把握
- ・ 品切れ（機会損失）の推定
- ・ 無駄のない仕入れ（品切れ、売れ残りの防

止）

- ・ チラシ等の販売促進案の作成
- ・ 売上や買上客数の予測
- ・ 売上目標の設定、売上計画・販促計画作成の支援
- ・ 仮説と検証のツール（POS データを基に考え、試し、結果の確認）としての利用

これらのソフトメリットに関連して、メンバー各店の状況は次のようであった。

- ・ インストアマーケティングへの対応、POS システムの設定・導入により、一次的活用はある程度できている。
- ・ しかしながら、仕入れや納品は POS システムとの連動ができていないため、粗利管理や在庫管理は正確ではなかった。また、POS システムから出力される情報についてはチラシや販売計画の作成の参考にするなど部分的に利用されているものの二次的活用についてはほとんど手付かずの状態であった。
- ・ POS データの利用は個人に任されており、店として共有し協調性を高めるといったことにも結び付いていなかった。

つまり、POS システムには多額の投資と経費を負担しているものの、極端に表現するなら高価な集計機にとどまり、効果的な対応や店の戦略を考えるためのツールとしての活用には至っていなかった。その背景には、「1. はじめに」で述べたような要因があると思われる。

4.3. 取り組み方針

以上のような状況に対して、「POS データ活用の試み」ではその第1ステップとして、次のような基本的考え方で臨んだ。

- ・ 分析の対象を限定する。
店舗全体の状況をとらえるための全部門（店舗計）、特徴的なクラスとして4クラス、そして各クラスを代表する商品アイテムとして1品を選定した。
- ・ POS データ（販売額、販売数）だけでなく、関連するデータも対象にする。チラシの有無、売れ残り、値引き、廃棄、気象データなど。
- ・ まず、POS データをわかりやすい形で見え

るようにする。

- 次に、種々の分析方法を試す。
- 分析を通じて、販売促進、販売計画、合理的な仕入れ等の成果に結びつける

なお、分析用システムにはメンバーが共通して利用可能な Excel を用いた。

4.4. システムの構成・機能

今回の取り組みではデータを蓄積しながら種々の分析を試みた。それを整理してみたものを図6に示す。以下、図6の各シートについて若干の説明をしてみる。

【①入力シート・基本集計表】

日次で次のデータを入力（1部門、4クラス、4商品アイテム）すると、基本集計結果を表示（図7参照）。

- POSシステムから得られるデータを利用して入力…時間帯別買上数（10時台～21時台）、合計販売額
- 独自に設定したデータを記録し入力…チラシ掲載の有無、売価、値引き販売数・額など
- 天気データの取り込み…インターネットで公表されている天気・気温など
- 入力項目の追加…商品アイテムの仕入数（仕入伝票から）、売れ残り数
- 基本集計表…入力されたデータに基づいて月別、曜日別、時間帯別に販売額、買上客数を集計・表示、平均客単価、値引き率、100人当たりの購入者数、部門シェアについても集計・表示（図8参照）
- 基本集計の特性…販売額、買上客数の分布特性（データ数、最小売上、最大売上、平均売上、標準偏差、バラツキ）を表示し、売上高を正規分布で表示

【主な分析】

- ②：販売実績・買上客数を時系列で把握する
- ③：販売実績を度数分布でとらえる
- ④：販売実績・買上客数のばらつきの大きさを全部門、クラス、商品アイテムで比較（変動係数）
- ⑤：全部門、ライン、商品アイテム間の販売実

績・買上客数の関連性（相関分析）

- ⑥～⑨：全部門、ライン、商品アイテムの曜日特性を表示・比較（曜日指数）
- ⑩：全部門、ライン、商品アイテムの時間帯の販売パターンを比較
- ⑫：全部門、ライン、商品アイテムの時間帯の販売パターン（相関分析）
- ⑪⑬：商品アイテムの売価と時間帯別の販売の関連
- ⑭：商品アイテムの売価と買上客数、売上、粗利益の関連
- ⑮：天気と売上、買上客数、粗利益の関連
- ⑯⑰：商品アイテム、クラスのロスの把握
- ⑱：朝・昼・夜の時間帯の販売の関連性（相関分析）
- ⑲：売上高、買上客数の異常値の処理（予測のための準備）
- ⑳：条件（年、月、曜日）を指定すると基本集計と分布特性を表示。さらに分布特性に基づき正規分布のグラフを表示（売上高の発生確率、累積確率）（図9、図10参照）

【予測（計画作成の支援）】

- ㉑：朝時間帯の販売による昼と夜の時間帯の販売予測
- ㉒～㉔：全部門、ライン、商品アイテムの売上高・買上客数の予測

【シミュレーション（日常業務の支援）】

- ㉕：売上・仕入れシミュレーション
品切れ率、粗利益率を任意に設定すれば、条件集計に対応して、必要売上高とそれに必要な仕入れ額を表示し、日次業務を支援。（図11参照）
- ㉖：売価設定シミュレーション
商品アイテムの売価設定による販売数と時間帯変動を表示
- ㉗：売上シミュレーション
販売実績に基づく各販売ロスの確定と推定
- ㉘：売上シミュレーション
商品アイテムの売価設定、納品（販売数）予測に基づく各販売ロスの推定
- ㉙：期間販売ロス（平均販売数）
実績と推定による期間販売ロス各販売ロス

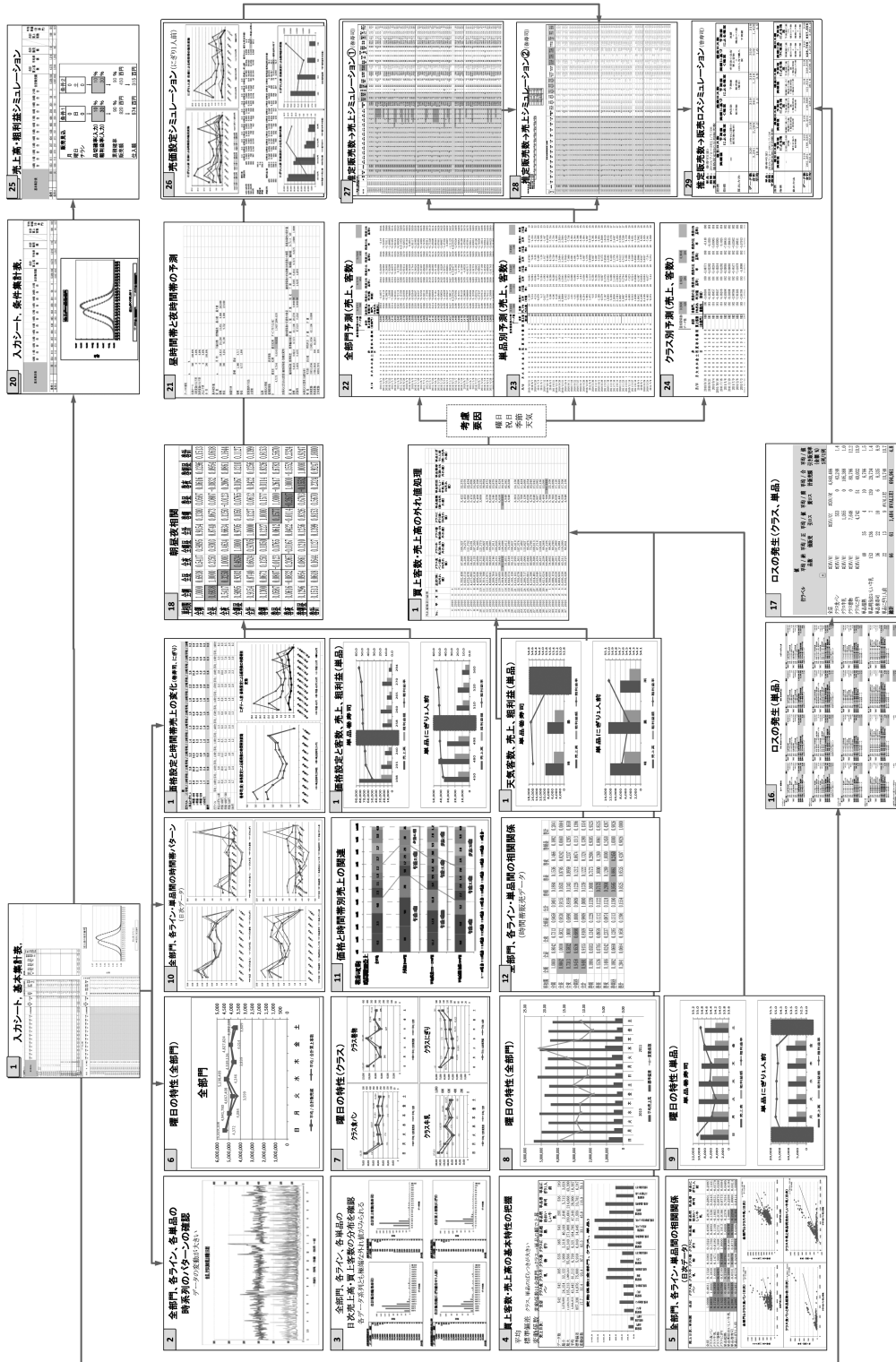


図6 システムの全体構成

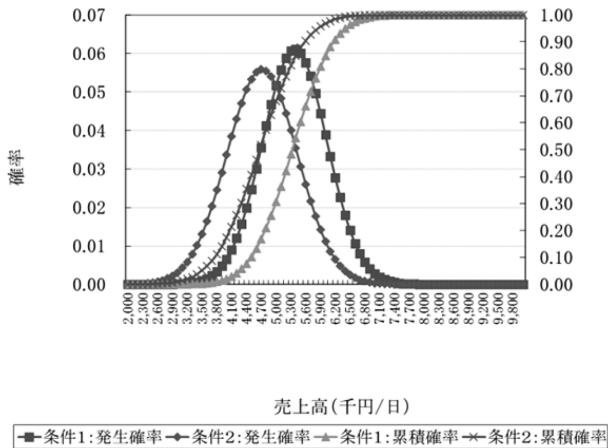


図10 販売額、買上客数の正規分布表示

注) 条件1, 2は図9の条件1, 2を参照している。

販売額(円)		294
通常価格	0.4	
製造原価率	0.8	
機会ロス率	0.8	
時間別別売	10時台 11時台 12時台 13時台 14時台 15時台 16時台 17時台 18時台 19時台 20時台 21時台	0.9 0.8 0.8 0.8 0.8

単価	410	410
230	115.2	115
240	74	74
250	133.6	134
255	91	91
260	108	108
265	48	48
270	89.44	90
294	25.78	26

納品数(予測)	単価	単品の時間別買上客数											販売売上数	納品数(推定)	合計販売数(推定)	正価販売数(推定)	値引きロス数(推定)	廃棄ロス数(推定)	機会ロス数(推定)	正価販売(円)推定	販売額(推定)	値引きロス額(推定)	廃棄ロス額(推定)	機会ロス額(推定)	総販売ロス率	値引き率(推定)	総販売ロス率	売上総利益率
		9時台	10時台	11時台	12時台	13時台	14時台	15時台	16時台	17時台	18時台	19時台	20時台	21時台														
26	294	-	1	5	3	1	1	4	4	2	5	0	0	0	28													
26	294	-	2	5	3	0	0	4	2	1	3	8	0	0	35													
26	294	-	4	2	1	5	2	2	1	3	4	2	0	0	28													
26	294	-	3	4	3	2	2	2	0	4	4	2	0	0	20													
410	190	-	88	98	70	98	17	23	25	54	7	2	0	0	410													
26	294	-	1	4	5	3	0	1	3	2	3	7	0	0	32													
26	294	-	2	4	2	3	1	0	0	1	4	4	5	0	25													
26	294	-	9	7	2	3	1	4	0	0	0	0	0	0	38													
26	294	-	7	0	4	1	1	0	0	4	3	6	0	0	35													
26	294	-	6	5	5	6	1	3	0	0	0	0	0	0	36													
26	294	-	8	5	5	0	0	3	2	3	0	0	0	0	39													
26	294	-	5	3	2	3	4	1	2	0	3	3	0	0	39													
26	294	-	5	2	1	3	0	3	0	2	3	7	0	0	28													
26	294	-	3	2	4	2	2	1	5	5	2	0	0	0	24													

図12 商品アイテムの売価設定に基づく売上シミュレーション

表2 期間販売ロス(平均販売数)

単品:

期間:

予測値: 価格設定別の平均販売数

指標	値引ロス数		廃棄ロス数		機会ロス数	
	実績値	予測値 による推定	実績に基 づく推定	予測値 による推定	実績に基 づく推定	予測値 による推定
指標						
算出方法	—	17時台以降の 販売数(推定)	納品数 - 販売数	予測値 - 販売数 (推定)	売切後の全店 買上客数 × 100人当り購入 数	実績 + 機会ロス数 - 予測値
データ数	320	319	319	319	319	319
合計	3,281	2,295	361	1,210	518	1,420
平均	10.3	7.2	1.1	3.8	1.6	4.5

を比較（表2参照）

以上、試行錯誤を繰り返しながら、次のような機能と特徴を組み込むことができた。

- 実績、関連性、効果の見える化を可能にした
 - 実績の時系列表示
 - 売上・買上客数の分布表示
 - 曜日、時間帯の動き
 - 売価の違いによる販売効果
 - 天気の影響
 - ロス（売れ残り、廃棄、値引きなど）の確認
 - さらに、捉えるのが難しい品切れによる機会ロスについても推定・表示できるようにした

その結果、業績をイメージとして把握・理解できるようになったといえる。

- データの比較、関連性を把握しやすくした
 - 全部門、クラスや商品アイテム別の売上、買上客数、客単価など比較
 - クラスや商品アイテム間、時間帯の相関分析

その結果、問題の所在がつかみやすくなり対応にも結び付き易くなると考えられる。

- 予測機能
 - 入力データに基づいた売上高、買上客数の予測
 - 売価設定による買上客数の予測
 - 時間帯による予測

実績に基づく見通しが容易に確認できる。

- シミュレーション機能
 - 条件指定によるシミュレーション（売上高、仕入高）機能
 - 販売予測、売価設定に基づく各販売ロスの推定
 - 販売ロスの実績と推定の比較

これらの機能により、計画の策定や目標設定をしやすくなると思われる。

このような機能を使いやすい形で提供できれば、中小食品スーパーにおいてもPOSを中心としたデータ活用に移行していけるのではないかと考えている。その結果、販売効率や生産性の向上につながることが期待される。

5. おわりに

以上、POSシステムの変遷と、中小食品スーパーにおけるPOSデータ活用の試みについての事例を紹介してきたが、必ずしも十分に目的を果たせたわけではない。

まず、POSデータの変遷については、データ収集の変遷に伴って、データの分析手法も進化してきているが、その面から取り上げることができなかった。

また、事例の紹介では、業績の可視化や計画作成などの業務の支援についてはある程度織り込むことはできたものの、次のような問題点・課題が残っている。

第一に、システムの完成度の低さである。今回紹介したものはいわば試作段階のもので、実際に中小食品スーパーの人たちに直接利用してもらえる形には至っていない。今後システムとして使いやすさの向上と体系的な整理が必要である。システムが実際に利用されるには、利用者が便利だと実感できることが必要となる。そのためには、欲しいデータがすぐに表示されることも大事だと思われる、その点を強化する必要があると思われる。

第二に、今回の試行では、データは手入力中心であった。手間がかかるだけでなく、間違いを生じやすいなどの問題がある。そのため、POSシステムのデータ出力機能との連携を図る必要がある。さらに仕入れ、発注や納品システムとの連携も課題である。

第三に、売上や買物客数のデータのばらつきが大きく（特にクラス、商品アイテムと分類が細くなるにつれて）予測は十分な精度を確保できていない。競合店やチラシのデータなども含めていく必要があろう

なお、今後の取り組みでは、今回の取り組みをさらに発展させていくことは勿論である。加えて今回は分析対象をPOSデータに限定したが、ID-POSデータの利用は次に取り組むべき大きな課題である。また、IoT技術の進展により商品でもアイテムレベルから単品レベルでの把握が可能になりつつあり¹⁸⁾、その動向についても関心を持ってみたい。

謝辞

本稿で紹介させていただいた取り組みにご理解とご協力をいただきました「大阪市トレーサビリティ・システム導入促進協議会」のメンバー各位に感謝とお礼を申し上げます。

注

- 1) 本研究では、商業統計の業態別集計のうち総合スーパー、食料品スーパー、コンビニエンスストア、食料品専門店そして食料品中心店を含めた。「2016年版中小企業白書 第2部第2章 中小企業におけるITの利活用」p.116。
- 2) 次の文献でも同様のことが指摘されている。「2020年のスーパーマーケット業界の課題と展望に関する調査研究」『流通情報』2012、p.40。「2016年版中小企業白書 第2部第2章 中小企業におけるITの利活用」p.116。
- 3) 寺島和夫「ネットスーパーの動向と中小食品スーパーの対応に関する研究」『龍谷大学社会科学研究所年報』第46号、p.10-13。
- 4) 2016年5月17日付日本経済新聞(朝刊)「AI社長の下で働けますか?」。
- 5) 2002/04/04付け日経MJ(流通新聞)、2ページ。
- 6) 「2016年版中小企業白書 第2部第2章 中小企業におけるITの利活用」p.131。
- 7) 大阪市経済局が2005年度に実施したトレーサビリティ導入促進対策モデル事業に応募し審査に合格した大阪市内の中小食品スーパーにより2005年7月に設立。
- 8) 本節(3.1レジスタ)および次節(3.2POS)については次の資料、Webページを参考に取りまとめた。(社)ビジネス機械・情報システム産業協会 流通情報システム機器部会『平成16年度調査報告書 小売業を支えたレジスタ・POSの125年』(平成17年3月)レジスタ博物館(<http://www.ncr.co.jp/library/who/register>)、2017年3月21日。
- 9) 2007年4月18日付、日本経済新聞、私の履歴書、鈴木敏文¹⁸「情報システム化 単品管理、POSに着目」。
- 10) 『平成27年度我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備(電子商取引に関する市場調査)』経済産業省商務情報政策局情報経済課、平成28年6月、p.24。
- 11) 一般社団法人電子情報技術産業協会(<http://www.jeita.or.jp/japanese/about/>)より。
- 12) POSシステム導入店数、同台数については、2004年度までは次の文献による。阿部誠・近藤文代著『マーケティングの科学—POSデータの解析(シリーズ・予測と発見の科学)』、朝倉書店、2005/11/25発行、p.3図1.1 JAN型POSシステム導入店舗数。2005年度以降は次の文献による。塚原康匡「POSデータ利用の歴史」、『流通とシステム』No.162、2015年3月、p.21、図1 JAN型POSシ

ステム導入店舗数・台数推移(累計)。

- 13) 「トレンドサーチ2015」(株)社会情報サービスを用いた。
- 14) 寺島和夫「中小食品スーパーによる農産物トレーサビリティ・システムの基本モデルの開発とその有効活用へのマーケティング・アプローチ—大阪市トレーサビリティ・システム導入協議会の試み—」『冷凍(日本冷凍空調学会)』(平成19年7月)第82巻、第957号、pp.17-20。
- 15) 寺島和夫「中小食品スーパーのための農産物トレーサビリティシステムの基本モデルの開発」、平成18年度日本経営工学会秋季研究大会(平成18年11月5日、於：県立広島大学)、大会予稿集 pp.144-145。
- 16) 顧客カードを発行している場合は、ID-POSデータの利用により顧客の購買行動の把握など幅広い分析が可能になるが、以下では、POSシステムから得られる単品データの利用について考えている。
- 17) 発注・納品データとの連携により、粗利益率や在庫の管理も可能になるが、ここではPOSシステムから得られる単品データの利用について考えている。
- 18) 坂村健著『IoTとは何か 技術革新から社会革新へ』角川新書、pp.42-44。

参考文献

1. 川辺信雄「ネットスーパーの生成と発展—バーチャル・ビジネスとリアル・ビジネスの統合—」早稲田商学、第429号、2011年9月、pp.23-78。
2. 寺島和夫「「新たなコンピュータ・ネットワーク社会」と小売流通」(龍谷大学経営学部編『現代日本企業の情報と会計』第5章)文真堂、1996年11月。
3. 寺島和夫「情報ネットワーク社会と中小小売業」(川端基夫編著『情報化と地域流通』第2章)千倉書房、1997年6月。
4. 寺島和夫「サイバー・マーケティングのインパクトと方向性」(涌田 宏昭他著『サイバーオーガニゼーション—新しい経営学へのパースペクティブ』第6章)中央経済社、2001年3月。
5. 寺島和夫「小売市場活性化のためのビジネス・モデルに関する研究—AKR 共栄会を事例として—」龍谷大学経営学論集、第46巻第1号、平成18年6月、pp.30-46。
6. 船守健司「ネットスーパーの展望」立教ビジネスデザイン研究、第6号、2009年、pp.87-103。
7. 阿部誠、近藤文代著『マーケティングの科学—POSデータの解析』朝倉書店、2005年10月。
8. 上田隆徳、田島博和他著『リテールデータ分析入門』中央経済社、2014年6月。
9. 小川孔輔著『POSとマーケティング戦略』有斐閣、1993年2月。
10. 坂村健著『IoTとは何か 技術革新から社会革新へ』角川新書、2016年3月。
11. 本藤貴康、奥島晶子著『ID-POSマーケティング—顧客ID付き購買データで商品・ブランド・売り

- 場を伸ばす』栄治出版、2015年2月。
12. 流通システム開発センター編『進化するPOSシステム』日本経済新聞社、1995年1月。
 13. 流通システム開発センター編『POS・顧客データの分析と活用』同文館出版、2003年6月
 14. 流通システム開発センター編『店頭マーケティングのためのPOS・ID-POSデータ分析』日本経済新聞社、2016年2月。
 15. (財)流通経済研究所編『インストア・マーチャンダイジング 第2班』日本経済新聞社、2016年8月。
 16. 『ITを活用した新規事業の実現可能性に関する調査・研究に基づく新規ビジョン』協同組合エイケイアール食品小売共栄会、平成26年2月。
 17. 『平成25年版情報通信白書』～『平成27年版情報通信白書』、総務省。
 18. 『平成19年度電子商取引に関する市場調査』～『平成26年度電子商取引に関する市場調査』、経済産業省。