

# 販売データに基づく商材選択および 在庫選択の決定法に関する研究

A Study on Item-selecting Method for Inventory Management

Based on Sales Records

峯山耕太郎<sup>1</sup> 宮田秀明<sup>1</sup> 田中謙司<sup>1</sup> 渡辺仁希<sup>1</sup> 又川雄仁<sup>1</sup>

Koutaro Mineyama<sup>1</sup>, Hideaki Miyata<sup>1</sup>, Kenji tanaka<sup>1</sup>, Hitoki Watanabe<sup>1</sup>, Katsuhito matagawa<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> 東京大学大学院 工学系研究科

<sup>1</sup> School of Engineering, The University of Tokyo

**要旨:** 小売業者は自社の置かれている状況や戦略方針によって扱う商材ラインナップを変える必要がある。粗利に貢献できる商品と売上に貢献できる商品は必ずしも同じとは言えないからである。しかし、現実には多数の社内関係者の意向の相違により意思決定に混乱が生じ、効率的な商材選択がなされているとは言い難い。そこで本研究では、担当者の選択法など意思決定基準を数値的に再現し、データから商材選択の優先順位と拡充すべきジャンルを数値的に評価する手法を提案する。

## 1. 緒言

### 1.1. 背景

小売業にとって商材の選択は経営上最重要課題の1つである。有店舗型の小売業者にとっては、売れ筋商品の売場面積拡大が利益に直結する等、商材選択が経営に与える影響は大きい。例えば、比較的顧客購買情報の経営活用が進んでいるコンビニでは、POSシステムによって一日単位で売れ筋動向を把握し店舗内の商品レイアウトに活用されている。具体的には、500ml PET 清涼飲料水において新製品が年間1,000種類出るなか1製品程度を除き死に筋商品として発売開始1ヶ月以内に陳列棚から外されている。一方、無店舗型の小売業者は、有店舗型小売業者と比したコスト競争力を活かして、従来は見過ごされてきたロングテール商品を商品構成に組み込むことが可能になり、新たなビジネスモデルを創出したと言える。しかし、経営資源における制約条件の中で、多様化し続ける顧客ニーズに応えるためには、無店舗型の小売業者においても商材管理手法が求められつつある。

現状でも Fig.1 のような販売データは経営意思決定に用いられているが、必ずしも十分な利用がされているとは言い難い。例えば、商材選択において現場担当者は粗利情報を、物流担当者は在庫回転率を、

経営層トップは売上を重要視するといった様に、人や役職によって販売データの見方が異なっており、意識統一が十分されておらず、そのすり合わせに経営リソースを要する。その結果の商材選択は、定性的な議論に基づいて、各責任者の勘と経験に頼った商材選択が行われており、一貫性や再現性があるとはいえない。

しかしながら小売業において、優秀な商材選択担当者は少数に限られており、その勘・経験といったノウハウを再現可能な状態にすることは重要であり、これを伝承することは企業の継続的発展に大きく寄与する。

商品コード	商品名称	カテゴリ	才数	購入回	売上計(円)	粗利計(円)
00	消耗品A	03	0.18	2	66780	6111
11	日用品B	04	0.55	28	879956	166493
71	日用品C	02	3.245	0	0	0
32	消耗品D	03	0.327	18	212790	76184
31	消耗品E	02	0.045	192	642396	135313
76	日用品F	04	0.001	88	2053501	502715
93	消耗品G	02	0.08	4267	3749701	1086822
73	日用品H	05	0.286	22	282863	59738
02	日用品I	03	0.001	0	0	0
33	日用品J	04	0.632	430	1227144	231690
31	日用品K	02	0.136	21	157161	22682
09	消耗品L	06	0.001	107	27340	674
84	日用品M	02	0.001	8	6941	1855
27	消耗品N	05	0.031	191	62068	23433
21	娯楽品O	03	0.023	2	11756	2426
56	日用品P	02	0.001	2	1296	344
63	日用品Q	01	0.093	204	663519	288260
00	日用品R	03	0.066	237	828934	230466
95	日用品S	02	0.424	17	129351	44660

Fig. 1: 販売データの例

## 1.2. 研究の目的

前掲の背景及び問題意識に基づき、本研究では熟練商材選択担当者の商材選択の知識・ノウハウを明確化して再現性のあるかたちでシステム化する。特に過去の販売データに基づいて再現可能なものを対象とする。このシステムにより、急激に変化する市場に対して企業の迅速な意思決定を支援することを目的とする。

## 2. 商材選択の決定法

### 2.1. 商材選択における現状ルール抽出

まず、小売企業の商材選択関係者を対象に、商材選択決定プロセスをヒアリングした。その結果、各企業の状態に合わせて重視する経営指標を選定し、意思決定の参考としていることが分かった。例えば成長段階にあるビジネスでは、売上向上に関連した指標、一人当たり売上個数（地方スーパー）、商品アクセス数（通販企業 A）、売上額、併売商品個数（通販企業 B）などに重きを置き、安定成長期にあるビジネスでは、利益に関連した指標、粗利額、在庫コストなどに重きを置く。ただし各企業ともに、これら経営指標を手元に算出し意思決定の参考にするものの、最終的な経営判断は、企業内で優秀とされる少数の意思決定者がその都度定性的な議論をつうじて決定される場合が多い。その対象となる単位は、アイテム単位、分類単位、ビジネス単位など目的に応じて異なる。

これらには共通するプロセスも多く、定性的な判断は、指標間の重み付けをつけている場合が多い。

### 2.2 提案する商材選択決定法

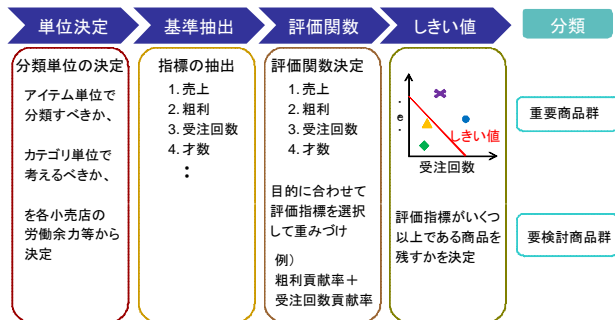


Fig. 2: 商材選択法の流れ

これらルールに基づいた本研究で提案する商材選択法の全体像を Fig.2 に示す。商材選択法は大きく 4 つのプロセスから構成される。まず、商材選択の目的に合致した分類単位を決定する。次に経営の観点から商材選択において重要度の高い指標を抽出する。その後、抽出指標を重み付けすることで商材評価関

数を設定し、商材を評価値によってランキング、分類する。

### 2.3. 商材選択決定のプロセス

#### 2.3.1. 分類単位の決定

一般に各商材は小売業者によって商品カテゴリに分類され管理されている。例えばある小売店の分類ではボールペンは筆記用具という小分類に属し、オフィス・文具という大分類に属している。ただし、小売業者によって商品カテゴリの構成および粒度は異なる。

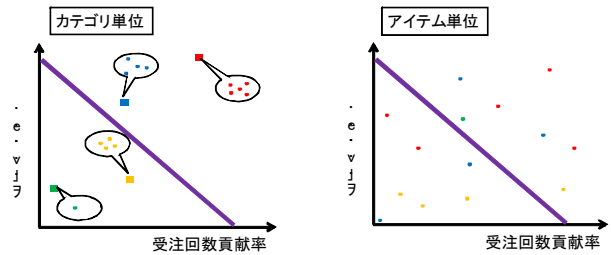


Fig. 3: 単位による分類結果の違い

分類をこれら商品カテゴリの構成のどの段階で行うかによって結果は異なってくる (Fig.3)。分類単位を大きく取るメリットとしては、シリーズものの商材(12色シリーズ等)をまとめて考えなくてはならない場合に有効である・カテゴリ同士の比較が容易に出来、強化すべき商材グループ等の知見が得られる・商材管理がアイテム単位での管理に比べると容易である、という点が挙げられる。一方デメリットとしては各商材の能力が正確に測れないということが挙げられる。

各小売店は取り扱う商品数や労働余力により適切な分類単位を用いて商材管理を行っており、本研究でもここに商材担当者のノウハウを反映できるように設計した。

#### 2.3.2. 基準抽出

次に商材を評価するための基準を抽出する。具体的には、売上高、粗利益、受注回数、才数（体積の単位）、在庫回転率、併売効果等が挙げられる。これらの中から各小売店の重視する考え方をもとに使用する基準を選択する。例えば売上高は顧客プレゼンス、粗利は自社に対する利益貢献度、受注回数は庫内コストおよび顧客満足度への影響度、才数は庫内スペースを重視した指標となっている。なお、本研究では各々の販売データ指標において、ある商材の取扱商材全体に占める割合を貢献率と定義した。

商品コード	商品名称	才数	購入回(回)	売上計(円)	粗利計(円)	購入回数貢献度	売上貢献度	粗利貢献度
00	商品A	0.18	2	66780	6111	0.0180%	0.3034%	0.1061%
11	商品B	0.55	28	879956	166493	0.2416%	3.9985%	2.8906%
71	商品C	3.245	0	0	0	0.0000%	0.0000%	0.0000%
32	商品D	0.327	16	212790	76184	0.1568%	0.9698%	1.3227%
31	商品E	0.045	192	642396	135313	1.6426%	2.9191%	2.3493%
76	商品F	0.001	88	2053501	502715	0.7506%	9.3311%	8.7281%
93	商品G	0.08	4267	3749701	1086822	36.5637%	17.0387%	18.8693%
73	商品H	0.286	22	282863	59738	0.1877%	1.2853%	1.0372%
02	商品I	0.001	0	0	0	0.0000%	0.0000%	0.0000%
33	商品J	0.632	430	1227144	231690	3.8622%	5.5762%	4.0226%
31	商品K	0.136	21	157161	22682	0.1799%	0.7141%	0.3938%
09	商品L	0.001	107	27340	674	0.9177%	0.1242%	0.0117%
84	商品M	0.001	8	6941	1855	0.0694%	0.0315%	0.0322%
27	商品N	0.031	191	62068	23433	1.6323%	0.2820%	0.4068%
21	商品O	0.023	2	11756	2426	0.0154%	0.0534%	0.0421%
56	商品P	0.001	2	1296	344	0.0129%	0.0059%	0.0060%
63	商品Q	0.093	204	663519	288260	1.7454%	3.0150%	5.0048%
00	商品R	0.066	237	828934	230466	2.0307%	3.7667%	4.0013%
95	商品S	0.424	17	129351	44660	0.1491%	0.5878%	0.7754%

Fig. 4:評価基準の作成

### 2.3.3. 商材評価関数

商材の評価関数は、評価指標の線形多項式と仮定した。式(1)に粗利貢献率、売り上げ貢献率、受注回数貢献率の3指標を選択した際の評価式の例を示す。

$$F(x) = \alpha \cdot [\text{粗利貢献率}] + \beta \cdot [\text{売上貢献率}] + \gamma \cdot [\text{受注回数貢献率}] + \dots \quad (1)$$

各パラメータの重み付けは、商材選択における意志決定者による設定が可能であり、小売店の置かれた状況に応じて変更することが可能である。

### 2.3.4. 閾値検討

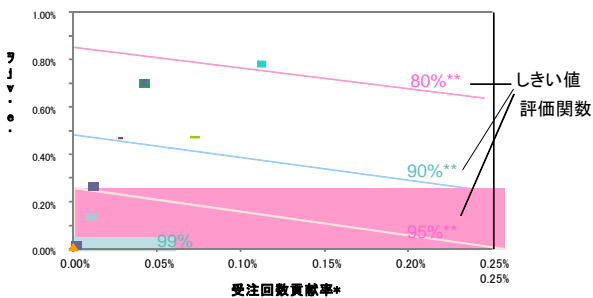


Fig. 5:商材選択の閾値の作成

商材評価関数において  $\alpha=0.5$ ,  $\beta=0$ ,  $\gamma=0.5$  とした場合のプロット図を例示する。2軸の場合には図のように視覚的に商材の能力を把握することができる。閾値直線に記された数値は、直線上方にある商材数の合計の、全体に対する割合を示している。直線の下方にプロットされる商材は貢献率の低いランキング下位商品である。Fig.5より、閾値曲線の下方の商材を商材構成から除外した場合の経営インパクトを読み取ることができ、商材構成変更の定量的な検討が可能になる。

## 3. 実データによる提案システム検証

### 3.1. 販売データ解析

提案する商材選択システムをある小売企業の販売

データを用いた解析例を Fig.6 に示す。式(1)における商品カテゴリ単位で、 $\alpha=0.5$ ,  $\beta=0$ ,  $\gamma=0.5$  としてプロットしたものである。さらに一部を拡大したものを Fig.7 に示す。どの商材を見直すべきか一目瞭然になるだけでなく、Fig.7 中の商品を受注回数が多い割には粗利貢献度が低いということも見て取れる。

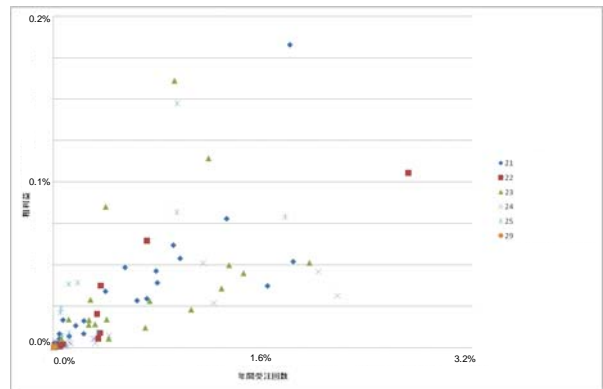


Fig. 6:ある小売企業における商材評価散布図 (年間受注回数 - 粗利貢献率)

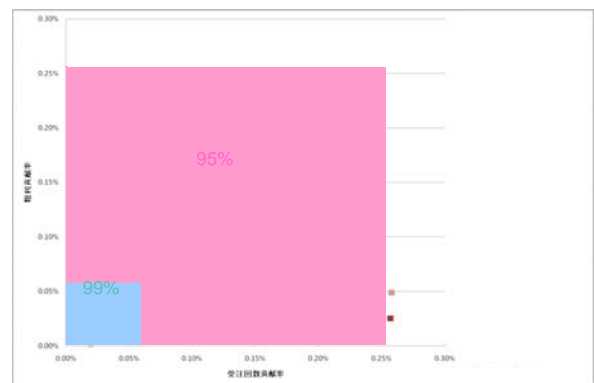


Fig. 7:Fig.6 拡大図

### 3.2.統一の議論基盤の形成

$\alpha, \beta, \gamma$  の値を企業の成長の段階において重要な重み付けとし、様々に変えて分析した結果を Fig.8 に示す。更に  $\alpha=\beta=0$ ,  $\gamma=1$  のランキングで上位100位、101位~200位にそれぞれ色をつけた。重みの付け方によってランキングが変化している。

これまでの社内会議では様々な重み付けパラメータの前提を持つ人々が存在しているが、それらが入り混じっている様子が Fig.8 から確認できる。本研究を用いることで、全員の認識の基盤となるランキングを定量化することができた。

### 3.3.企業の成長フェーズに合わせた活用

企業はその成長フェーズのどの段階にあるかによ



って重視する指標を変えて活動を行っている。初期段階の数新販売小売店であれば知名度向上のためアクセス数増大を第一目標に活動を行っている。ある程度規模を備えた小売店は粗利や顧客満足度の向上も視野に入れた経営方針を打ち出している。本研究のシステムはこのような企業の成長段階による戦略の変化にも対応可能である。今後は、この重み付けを決定する手法についても検討を行いたい。

#### 4. 結言

本研究は商材選択に関する過去の知識・ノウハウを再現可能なシステムとして構築することを目的として実施され、以下の結論を得た。

- 用いる評価基準の違いによって、商材評価の結果が明らかに異なることを実証できた。
- 商材評価に関していくつかの側面からの視点を取り入れた、1つの商材ランキングを構築できた。
- 過去の販売データを用いた再現性のある商材

選択システムを構築できた。

#### 謝辞

本研究に用いられたデータは、共同研究先の小売流通業者により提供されたものである。また在庫管理手法に関するヒアリング等もご協力頂いた。また、ヒアリングにおいては、小売企業数社の担当者に協力いただいた。

#### 参考文献

- [1] 関口雄太郎[2006] 通信販売商材の適性評価法の研究, 東京大学工学部学士論文,2006.
- [2] 湯浅和夫,内田明美子,芝田稔子[2006] 最新 在庫管理の基本と仕組みがよく分かる本



Fig. 8:重み変数の変化による商材ランキングの変動