

[研究ノート]

商品カテゴリーの購買嗜好による外商顧客と 非外商顧客の類型化に関する分析

山 田 浩 喜

1. はじめに

百貨店店舗の売上は、優良顧客の嗜好を把握しているかで大きく変わる。本稿では、外商顧客¹とそれ以外の顧客（以降では非外商顧客）に区分し、フリークエント・ショッパーズ・プログラム（以降、FSP）により蓄積した百貨店のID付POSデータを用いてそれぞれのグループで顧客分類を行い、商品カテゴリーの購買傾向を評価する。最終的にそれらの分析結果に基づき、百貨店のマーケティング施策の方向性を議論することを狙う。

百貨店は取扱品目が衣食住にわたっており、そのいずれの販売額も全販売額の10%以上70%未満の範囲であり、セルフ接客方式をとらない業態である（商業統計）。もともと百貨店では、広い取扱品目にわたって、一人の優良顧客に一人の店員をつけて嗜好に合った商品をすすめたり、サービスを提供したりしていた。昨今のマーケティング研究では、消費者の異質性が脚光を浴び、実務においてもCRMやOne to Oneマーケティングが注目されているが、百貨店では既実践されていたのである。特に、老舗百貨店では、古くからの馴染みや、売上に多大な影響を与える顧客が存在し、店舗も特別なサービスを提供してきた。これらサービス機能を担ってきたのが「外商」である。外商を担当

する従業員は優良顧客の自宅まで行き顧客一人一人の嗜好に合わせた個別対応型の商品販売を行ってきた。しかし、昨今ではリストラ等による百貨店従業員の削減を余儀なくされており、これまでの担当者の知識や経験に頼ったマーケティングからの転換が百貨店には求められている。

本研究で用いる ID 付 POS データには、「誰が」、「いつ」、「何を」、「いくつ」、「いくら」で購入したのかが記録されている。顧客の購買行動は、ID 付 POS データの蓄積によって追跡することが可能であり、百貨店は、ID 付 POS データを多面的に分析し、そのマーケティング活動を高度化することができる。しかしながら、ほとんどの百貨店では FSP を導入しているものの、ID 付 POS データを有効活用できておらず、その活用に関しては不十分と言わざるを得ない。同時購買傾向に基づき商品カテゴリーを類型化し、購買パターンの似ている顧客グループを把握する本研究のようなアプローチは、販売員が削減された環境下でも顧客に対して個別対応するマーケティング活動を実施するために有効である。また、これまで百貨店を評価するような場合、外商制度はあまり注目されず（新井田・水越、2013）、研究対象とされることもほとんどなかった。その意味では、本研究は、新たな視点で百貨店を評価するものである。

本稿の構成は以下の通りである。第 2 節では、本研究に関する既存研究を概観する。第 3 節ではデータと分析手法の概要を示し、第 4 節では分析結果、第 5 節ではそれに基づくマーケティング施策を考察する。第 6 節には本研究のまとめと今後の課題を示す。

2. 既存研究の概観

百貨店には、法人や高額商品を購入する個人を対象に直接訪問して店舗外で商品を販売する外商担当がいる。外商に所属する百貨店従業員は、顧客のところに直接出向き、注文を取る、若しくはその場で商品を販売する。ただし、最近では、店舗内で外商顧客に限定したイベント催事等を行い、来店促進も図っ

ている。外商担当がついている顧客は、購買金額や取引年数等の審査を通過した優良顧客であることが多く、常に外商員は外商顧客と取引するため『最初のひとと言だけで誰の声かわかる』（伊吹、2011）ほど密接な関係性を構築してきた。しかしながら、昨今のリストラ等の人員削減の影響で従業員が少なくなり、従業員の経験に依存する手法だけでは外商活動の限界が生じている（山田、2014）。そのため、これまで外商員個人の経験に頼ってきた顧客の嗜好等に関する情報の蓄積がもとめられ、本研究の焦点とするところである。

本研究では、百貨店の ID 付 POS データを用い優良顧客を規定し、それら優良顧客の中からさらに外商顧客と非外商顧客に区別する。それぞれの顧客タイプにおける同時購買傾向から商品カテゴリーを類型化してサブ・カテゴリーを構成する（期間併買評価）。次に、サブ・カテゴリー間で購買金額比率の最も高いカテゴリーに顧客を分類する。さらに、外商顧客と非外商顧客のそれぞれの顧客グループ間で来店する曜日や時間帯、デモグラフィック要因などに差があるかどうかを検証し、マーケティング施策に関する知見を獲得する。

次小節では、上記に関連する「複数の商品カテゴリーの同時購買」及び「消費者をグループ化する要因」の視点から既存研究を概観する。

2.1 商品カテゴリーの同時購買に関する研究

既存顧客の維持・育成には、顧客をより深く知ることがもとめられる。顧客の維持とは、顧客の離反を防いで取引関係を維持していくこと、顧客の育成とは、顧客から購買してもらう金額を高めることを意味する。近年、顧客を知るための一つの視点として、複数の製品カテゴリーの購買行動に焦点が当たっている（Seetharaman, Chib, Ainslie, Boatwright, Chan, Gupta, Mehta, Rao, and Strijnev, 2005）。顧客に関する重要な情報は、観察可能な顧客毎のショッピングバスケットに含まれている、といった考えがその根底にある。

複数製品カテゴリー購買行動に関する代表的な研究には、Manchanda, Ansari, and Gupta (1999)、Russell and Peterson (2000) がある。Man-

chanda, et, al (1999) は、多変量プロビット・モデルによってカテゴリー購買生起に対する他のカテゴリーの価格削減やセールス・プロモーション、同時購買サイクルの影響を評価している。当該研究では、ケーキミックスとケーキフロスティングを研究対象にしている。Russell and Petersen (2000) は、紙製品カテゴリー（ペーパータオル、トイレットペーパー、ティッシュペーパー、紙ナプキンの4種類）の選択を多項ロジットモデルの枠組でモデル化している。当該研究では、製品カテゴリー間の補完性、独立性、および代替性を価格弾力性によって評価している。しかし、これら研究はいずれも店舗内の一部の商品カテゴリー間における相互依存性を評価しているに過ぎない。一部の商品カテゴリーだけを評価対象にすると、カテゴリー間の相互依存性を適正に評価できない (Chib, Seetharaman, and Strijnev, 2002 : Rao, Russell, Bhargava, Cooke, Derdenger, Kim, Kumar, Levin, Ma, Mehta, Pracejus, and Venkatesh, 2017) ことがいわれている。店舗で扱う製品カテゴリーを包括して評価することが必要である。

中村・佐藤 (2001) は、期間併買と品揃えを関連付けた研究である。具体的には、スーパーマーケットの ID 付 POS データを用いてビール・カテゴリーのサブ・カテゴリーを構成している。分析の手順は、初めにアイテム数×アイテム数の期間併買行列を作成し、それを因子分析にかけ傾向軸を抽出する。次に因子得点を入力とし、クラスター分析により顧客の併買傾向を考慮した商品アイテムの分類を行い、最終的に顧客が情報探索しやすいビール・カテゴリーの棚割を作成した。当該研究は期間併買をもとにした商品アイテムの分類を行っており、同時購買傾向を把握するための分析手法とは興味深い。しかしながら、単一カテゴリーの購買分析であるため、前述同様に商品カテゴリー間における相互依存性を評価できていない。そのため、店舗で扱う複数カテゴリーの同時購買傾向をもとに商品カテゴリーの分類を行うことがもめられる。

2.2 消費者をグループ化する要因に関する研究

消費者をグループ化するための要因には、消費者のデモグラフィック要因、ライフスタイル要因及び購買行動等の要因があげられる。

デモグラフィック要因に関する研究には、年齢、収入、教育水準、性別、職業・就業の有無、家族数が多く用いられている。デモグラフィック要因は、セグメント作成の容易度、アクセス可能性が高いため、セグメンテーションを行うときには非常に有効である。しかし、デモグラフィック要因と消費者行動との関係は明確であるとはいえないことも指摘されている (Crask and Reynolds, 1978 : Roy, 1994 : Lumpkin and Hawes, 1985 : Levy, 1966 : Mason and Himes, 1973)。また、ライフスタイル要因は、形成されたセグメントへのアクセス可能性の観点で問題があり、実際に用いられることは少ない (清水, 1999)。

一方、前述に示したアプローチとは別に、購買行動の結果データに基づきセグメンテーションを行う流れもある。その代表的なものとしては、R (最新購買日)、F (購買頻度) 及び M (購買金額) を顧客毎に集計し用いる RFM 分析である (阿部, 2008)。RFM 分析は単純であり、しかも購買履歴データに基づいてなされ、実務的経験則に合致する結果になることも多く、実務上の活用例が多い。RFM 分析に関する研究として、黒須・朝日・山口 (2005) があげられる。黒須他 (2005) は、百貨店の ID 付 POS データを用いて、店舗の総売上上の 80% を構成する優良顧客 (M ランク 3 以上) を対象に、F ランク (購買頻度) と R ランク (最新購買日) を組み合わせによりセグメンテーションを行った。具体的には、優良顧客を対象に、F ランクにより、2 年半で 15 回以上を常連顧客、3 回以上を育成顧客、それ以外を新規顧客、R ランクにより、1 ヶ月以内は問題なし、1 ヶ月~3 ヶ月前を準離反傾向顧客、それ以上を離反傾向顧客とし、それらの組み合わせにより最終的な顧客セグメントとしている。さらに、常連顧客の R ランクの違いに焦点を当て、それらセグメント間の購買行動 (来店曜日や時間帯、購買商品) の違いを検証した。購買商品の

把握には因子分析を用いている。当該研究は、百貨店の ID 付 POS データを用いた購買行動研究という点において興味深い研究であるが、2つの課題が内包されている。1つ目は、連続データである購買頻度や最新購買日を1~5段階の離散データに置き換えている点である。この処理によって情報損失をきたしている可能性がある (Blattberg, Kim, and Neslin, 2008)。2つ目は、因子分析の変数として用いた商品カテゴリーの粒度に関するものである。当該研究で採用した商品カテゴリー数は14 (食料品、婦人衣料など) であり、消費者の購買特性を的確に探するためにはその粒度が粗い。商品カテゴリーの粒度はできる限り細分化したほうが顧客行動を的確に把握できることは明らかであり課題である。なお、当該研究で用いた、店舗総売上の80%を構成する20%の顧客を優良顧客とするアプローチは、『80-20の法則』として知られているもので、実務及び学術的に採用されることの多い基準であり参考になる。

3. モデル

3.1 データの概要

本研究では、名古屋地区 A 百貨店における年間 (2008年4月1日~2009年3月31日) の ID 付 POS データ及びデモグラフィック要因データを用いた。総顧客数 157,616 名の内、2008年4月1日~2009年3月31日の間の店舗総売上の80%を構成する上位顧客 34,762 名 (全顧客数の22.0%) を対象に分析を進める。この購買金額 - 顧客数比率は前述の『80-20の法則』に近い傾向である。上位顧客のうち、外商を担当する従業員が販売を担当する『外商顧客』は13,430名、それ以外の『非外商顧客』は21,332名であった。表1は外商顧客と非外商顧客の年間購買金額を商品カテゴリー毎に示したものである。外商顧客の年間平均購買金額は524,915円 (月平均43,742円)、非外商顧客の年間平均購買金額は283,669円 (月平均23,639円) であった。商品カテゴリー別の購買金額を見ると、外商顧客と非外商顧客において購買する商品カテゴリーに

商品カテゴリーの購買嗜好による外商顧客と非外商顧客の類型化に関する分析

表1 外商顧客と非外商顧客の年間購買金額

外商顧客					非外商顧客				
	平均値	標準偏差	最大値	最小値		平均値	標準偏差	最大値	最小値
購買金額合計	524,915	1,028,787	61,592,056	104,055	購買金額合計	283,669	211,431	5,302,600	130,173
1 時計&眼鏡	604,580	1,232,478	20,656,905	975	1 時計&眼鏡	301,468	334,519	2,042,000	4,000
2 宝飾品	429,103	237,987	55,238,096	500	2 宝飾品	262,600	242,566	1,582,000	3,000
3 高級ブランド	237,987	611,313	21,465,400	1,000	3 高級ブランド	121,283	151,997	2,699,970	1,425
4 家具&装飾品	135,567	354,336	7,142,858	930	4 婦人L&Sサイズ	80,549	129,320	2,629,370	1,235
5 婦人L&Sサイズ	110,743	225,338	2,978,750	930	5 化粧品	71,502	87,740	1,970,395	143
6 シニア婦人ブランド	108,618	280,637	16,600,000	930	6 シニア婦人ブランド	71,159	109,032	2,269,175	950
7 化粧品	79,872	132,530	3,486,013	140	7 ヤング婦人ブランド	58,631	84,047	1,907,470	200
8 ヤング婦人ブランド	77,907	154,484	4,697,101	200	8 紳士カジュアル	58,194	81,191	1,280,250	1,235
9 紳士カジュアル	73,975	135,173	2,242,782	1,209	9 家具&装飾品	57,095	110,517	1,200,000	1,000
10 婦人アクセサリー	55,078	104,968	1,302,000	117	10 婦人アクセサリー	51,125	74,903	1,049,490	500
11 紳士スーツシャツ	53,958	91,827	1,262,050	200	11 紳士靴&靴	40,786	42,353	311,943	475
12 子供服	53,069	108,739	3,289,118	279	12 紳士スーツシャツ	39,992	65,610	831,920	760
13 洋服 和装小物	49,754	140,353	2,046,000	189	13 洋服 和装小物	39,691	70,978	715,570	475
14 紳士靴&靴	45,323	51,284	594,964	93	14 子供服	38,120	58,294	810,046	285
15 婦人靴	39,480	58,891	986,470	930	15 婦人靴	28,196	29,667	963,200	950
16 食器&家庭用品	26,382	49,431	710,515	140	16 ハンドバッグ	18,478	32,113	827,640	950
17 ハンドバッグ	23,569	44,869	974,596	930	17 食器&家庭用品	17,633	29,827	401,105	152
18 婦人下着	18,958	26,304	439,611	500	18 婦人下着	15,011	19,271	313,763	300
19 タオル寝具石けん	18,752	39,175	1,102,255	200	19 タオル寝具石けん	14,220	28,705	703,790	170
20 紳士雑貨	18,231	62,779	2,109,690	930	20 紳士雑貨	13,979	15,682	220,000	950
21 和洋菓子	13,977	31,580	811,675	95	21 和洋菓子	10,829	19,767	552,146	95
22 惣菜&パン	13,346	28,624	1,406,590	95	22 惣菜&パン	10,551	22,764	1,207,250	95
23 惣菜&パン	12,926	24,590	479,553	95	23 婦人ファッション雑貨	10,430	14,462	534,000	238
24 婦人ファッション雑貨	12,346	15,844	276,795	233	24 和洋酒	8,746	16,787	271,616	286
25 生鮮品	7,941	19,938	384,693	132	25 生鮮品	6,971	17,103	883,559	120

表2 土日及び祝日の年間購買割合、16時以降の年間購買割合

土日祝日 購買割合	外商顧客		非外商顧客		16時以降 購買割合	外商顧客		非外商顧客	
	人数	構成比	人数	構成比		人数	構成比	人数	構成比
10%未満	1,889	14.1%	3,144	14.7%	10%未満	2,768	20.6%	3,994	18.7%
10~20%未満	1,734	12.9%	2,562	12.0%	10~20%未満	1,480	11.0%	2,044	9.6%
20~30%未満	2,184	16.3%	3,157	14.8%	20~30%未満	1,518	11.3%	2,052	9.6%
30~40%未満	1,795	13.4%	2,583	12.1%	30~40%未満	1,437	10.7%	1,970	9.2%
40~50%未満	1,289	9.6%	1,827	8.6%	40~50%未満	1,266	9.4%	1,928	9.0%
50~60%未満	1,389	10.3%	2,120	9.9%	50~60%未満	1,433	10.7%	2,328	10.9%
60~70%未満	1,007	7.5%	1,597	7.5%	60~70%未満	1,121	8.3%	2,048	9.6%
70~80%未満	658	4.9%	1,265	5.9%	70~80%未満	953	7.1%	1,842	8.6%
80~90%未満	586	4.4%	1,234	5.8%	80~90%未満	753	5.6%	1,552	7.3%
90%以上	899	6.7%	1,843	8.6%	90%以上	701	5.2%	1,574	7.4%
総計	13,430	100.0%	21,332	100.0%	総計	13,430	100.0%	21,332	100.0%

大きな違いはない。しかし、購買上位カテゴリー「時計 & 眼鏡」、「宝飾品」、「高級ブランド」を見ると、外商顧客と非外商顧客との購買金額に大きな格差がある。一方、購買下位カテゴリーに位置づく食料品では、外商顧客と非外商顧客との購買金額に差が見られない。

表2は、顧客の購買特性を見るために、土日及び祝日に購買する割合と16時以降に購買する割合を集計した結果である。土日祝日購買割合が50%未満（どちらかというと平日に購買する割合が高い）の構成比が外商顧客66.3%、非外商顧客62.2%、16時以降購買割合が50%未満（どちらかというとも16時

表 3 顧客属性の集計結果

性別	外商顧客		非外商顧客	
	人数	構成比	人数	構成比
男性	2,769	20.6%	2,115	9.9%
女性	10,661	79.4%	19,217	90.1%
総計	13,430	100.0%	21,332	100.0%

年齢	外商顧客		非外商顧客	
	人数	構成比	人数	構成比
20～29歳	525	3.9%	2,415	11.3%
30～39歳	1,711	12.7%	5,513	25.8%
40～49歳	2,566	19.1%	4,791	22.5%
50～59歳	3,452	25.7%	4,480	21.0%
60～69歳	3,019	22.5%	2,865	13.4%
70歳～	2,157	16.1%	1,268	5.9%
総計	13,430	100.0%	21,332	100.0%

店舗間距離	外商顧客		非外商顧客	
	人数	構成比	人数	構成比
3km未満	1,470	10.9%	2,285	10.7%
3km以上5km未満	3,698	27.5%	5,545	26.0%
5km以上10km未満	3,172	23.6%	4,479	21.0%
10km以上15km未満	1,917	14.3%	3,413	16.0%
15km以上20km未満	884	6.6%	1,844	8.6%
20km以上25km未満	352	2.6%	661	3.1%
25km以上30km未満	506	3.8%	970	4.5%
30km以上35km未満	792	5.9%	1,144	5.4%
35km以上40km未満	131	1.0%	236	1.1%
40km以上	508	3.8%	755	3.5%
総計	13,430	100.0%	21,332	100.0%

前に購買する割合が高い) の構成比が外商顧客 63.0%、非外商顧客 56.1%である。

顧客属性は、性別、年齢、A百貨店と顧客の自宅との距離(店舗間距離)が取得可能である。表3は分析対象顧客の分布状況を示す。女性の購買構成比が高く(外商顧客79.4%、非外商顧客90.1%)、年齢では外商顧客は40～60歳代、非外商顧客は30～50歳代が中心である。店舗と自宅との距離(A百貨店と顧客の居住地との距離)は、外商顧客が12.7km、非外商顧客が12.9kmでいずれも10km程度の近隣顧客が多い。ただし、30km以上離れている外商顧客や非外商顧客も10%程度存在する。

3.2 分析手順

図1は本研究の分析フローであり、7つのステップで構成する。手順1～5はカテゴリー類型化を行うステップであり、手順6～7は顧客のセグメンテーションのステップになる。本稿では、外商顧客(13,430名)及び非外商顧客(21,332名)のそれぞれで同様の手順で分析を進める。以下にその詳細を示す。

3.2.1 カテゴリー類型化の手順

分析対象顧客数、顧客毎購買時点数、カテゴリー数をそれぞれI, T, Cとす

商品カテゴリーの購買嗜好による外商顧客と非外商顧客の類型化に関する分析

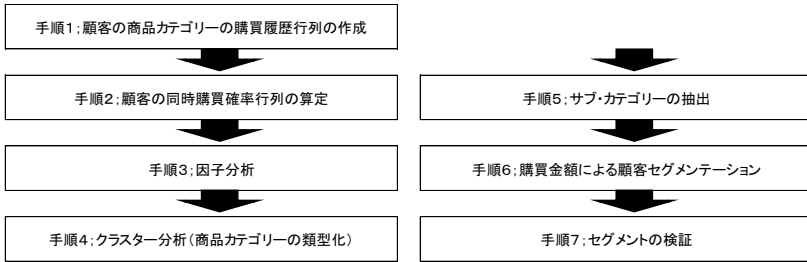


図1 分析の手順

る。顧客毎カテゴリー購買行列 X_i (T_i 行 \times C 列) は (1) 式で定義する。行列内の成分は、顧客 i が購買時点 t (行部分) でカテゴリー c (列部分) を購買したときは1、購買しないときは0とする。

$$X_i = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & \dots & 1 \\ 1 & 0 & 0 & \dots & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & 1 & 1 & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

さらに、全顧客のプールしたカテゴリー購買行列 X をブロック行列として (2) 式で定義する。 X は (T 行 \times C 列) の行列になる。ただし、 $T = \sum_{i=1}^I T_i$ (総レシート数に対応する) とする (手順1)。

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_I \end{bmatrix} \quad (2)$$

次に、(3) 式で同時購買行列 Y (C 行 \times C 列) を定義する。 Y は対称行列である。 Y の対角成分はカテゴリー c を購買したレシート数を、非対角成分は行側カテゴリー c_i と列側カテゴリー c_j (c_i, c_j) が同時購買されたレシート数を示す。例えば、 a_{11} はカテゴリー1の購買レシート数、 a_{12} はカテゴリー1と2を同時購買したレシート数をそれぞれ示す。

$$Y = X^t X = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \cdots & \alpha_{1C} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \cdots & \alpha_{2C} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{C1} & \alpha_{2C} & \cdots & \alpha_{CC} \end{bmatrix} \quad (3)$$

ただし、 $a_{ij} = a_{ji}$ ($i = j$) となる。

最終的にカテゴリー類型化を行うための入力行列となる Z (C 行 \times C 列) を、(4) 式により Y から算定する。 Z の非対角成分は行側カテゴリー c_i を購買したレシートに占める列側カテゴリー c_j の購買比率、すなわち条件付確率とする。また、対角成分は全レシートに占める列側カテゴリー c_j の購買レシート比率、すなわち購買発生確率とする (手順 2)。

$$Z = \begin{bmatrix} \frac{\alpha_{11}}{T} & \frac{\alpha_{12}}{\alpha_{11}} & \cdots & \frac{\alpha_{1C}}{\alpha_{11}} \\ \frac{\alpha_{21}}{\alpha_{22}} & \frac{\alpha_{22}}{T} & \cdots & \frac{\alpha_{2C}}{\alpha_{22}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\alpha_{C1}}{\alpha_{CC}} & \frac{\alpha_{C2}}{\alpha_{CC}} & \cdots & \frac{\alpha_{CC}}{T} \end{bmatrix} \quad (4)$$

手順 3 では、同時購買確率行列 Z を用いて探索的因子分析を、手順 4 で因子得点を入力としたクラスター分析 (商品カテゴリーの類型化) を行い、最終的に手順 5 でサブ・カテゴリーの抽出を行う。なお、手順 5 までは山田 (2014) と同様の手法である。

手順 6 では、外商顧客と非外商顧客において、サブ・カテゴリー中で購買金額比率が最も高い比率のサブ・カテゴリーに顧客を分類する。さらに、それぞれの顧客グループ間で来店する曜日や時間帯、デモグラフィック要因などに差があるかどうかを検証し、マーケティング施策に関する知見を得る。

4. 分析結果

本節では、3.1節で示したID付POSデータを用い、3.2節で詳述した手順で商品カテゴリーの類型化及びその結果を援用した顧客セグメンテーションの結果を示す。

4.1 商品カテゴリーの類型化

店舗の総売上上の80%を構成する上位顧客の内、外商顧客(13,430名)と非外商顧客(21,332名)におけるID付POSデータを用いて、図1の手順2~手順5に従い25の商品カテゴリーを類型化した。手順3の因子分析の因子抽出法には最尤法、回転法には斜交回転であるプロマックス回転法を用いている。

表4は因子分析の結果である。固有値が1.0以上になる第8因子までで、外商顧客(左表)の累積寄与率が70.0%、非外商顧客(右表)の累積寄与率が78.1%である。以降の分析では、第8因子までを採用し用いる。表5は第8因子までの因子負荷量を示す。外商顧客(左表)では、第1因子は「デバ地下」で特徴づけられる軸であり、第2因子は「婦人ファッションブランド」、第3因子は「紳士ファッション」、第4因子は「和風ファッション」、第5因子は「ハンドバッグ」、第6因子は「宝飾品」、第7因子は「食器・家庭用品」、第8因子は「家具・装室品」で特徴づけられる軸が続く。非外商顧客(右表)では、第1因子は「紳士ファッション」で特徴づけられる軸であり、第2因子は「婦人衣料・リビング」、第3因子は「デバ地下」、第4因子は「タオル、寝具、石鹸」、第5因子は「婦人アクセサリ」、第6因子は「ハンドバッグ」、第7因子は「家具・装室品」、第8因子は「ヤング婦人ブランド」で特徴づけられる

表4 同時購買行列による因子分析の結果

外商顧客									非外商顧客								
	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子	第6因子	第7因子	第8因子		第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子	第6因子	第7因子	第8因子
初期固有値	3.225	2.330	2.330	2.215	2.186	1.728	1.703	1.227		3.786	2.966	2.834	2.329	2.284	2.142	1.887	1.199
寄与率	0.139	0.093	0.093	0.089	0.088	0.069	0.068	0.061		0.151	0.119	0.113	0.093	0.091	0.086	0.075	0.052
累積寄与率	0.139	0.232	0.325	0.414	0.502	0.571	0.639	0.700		0.151	0.270	0.383	0.477	0.568	0.654	0.729	0.781

商品カテゴリーの購買嗜好による外商顧客と非外商顧客の類型化に関する分析

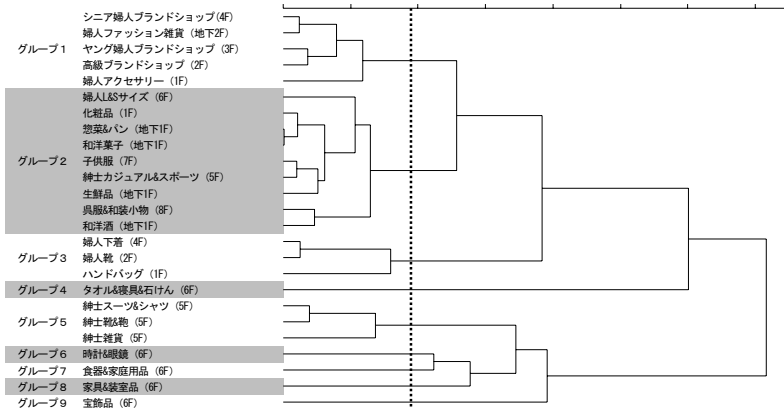


図 2-1 外商顧客の同時購買傾向によるクラスター分析の結果

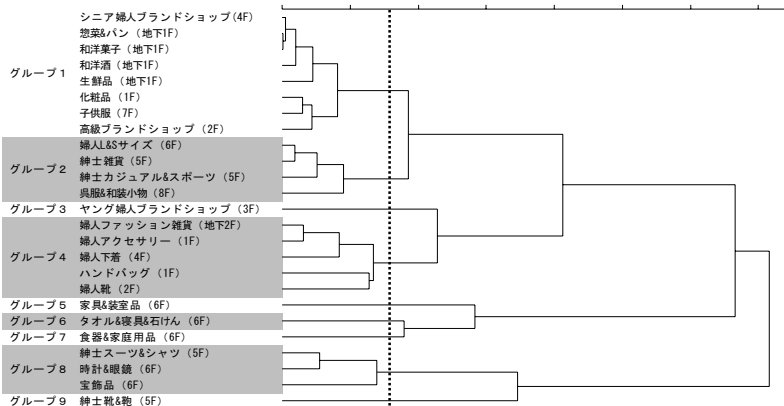


図 2-2 非外商顧客の同時購買傾向によるクラスター分析の結果

軸が続く。総合的に見て、百貨店における同時購買の背後には、外商顧客、非外商顧客ともにファッションと食料品に関連する軸が背後に存在している。

図 2 は、8 軸までの因子得点をもとに階層型クラスター分析を行った結果を示すデンドログラムである。同一クラスターに属するカテゴリーは、相対的に見て同時購買されやすいカテゴリーグループである。外商顧客 (図 2-1)、非

外商顧客（図 2-2）を確認すると、ともに特定の商品カテゴリーグループと広範囲の商品カテゴリーグループに分かれる。さらに広範囲の商品カテゴリーグループを見ると、食料品が含まれており、百貨店を回遊している顧客はデパ地下食料品を購入していることを表している。知見を深化するためにさらに細分化し、図 2-1 と図 2-2 に破線で示す高さに分類線を書いてみると、外商顧客、非外商顧客ともに 9 つのサブ・カテゴリーが構成される。外商顧客のグループ 1 は婦人ファッションブランド、アクセサリで構成されるサブ・カテゴリーである。グループ 2 は食料品、紳士衣料、婦人衣料、呉服、子供服といった家庭全般の幅広いカテゴリーが含まれるサブ・カテゴリーである。フロアも 8 階から地下 1 階まで広範囲を回遊している。グループ 3 は婦人肌着、婦人靴、ハンドバッグといった婦人雑貨関連カテゴリーで構成される。グループ 5 は紳士衣料、雑貨関連カテゴリーで構成される。一方、グループ 4（タオル寝具）、6（時計・眼鏡）、7（食器・家庭用品）、8（家具・装室品）、9（宝飾品）は、単独商品カテゴリーでサブ・カテゴリーを形成している。

非外商顧客のグループ 1 は婦人ファッションブランド、化粧品、食料品、子供服といった幅広い商品カテゴリーが含まれる。外商顧客同様、食料品が含まれるサブ・カテゴリーは回遊性の高いことを示している。グループ 2 は高年齢の婦人衣料、紳士カジュアル・雑貨、呉服といった年輩の衣料品カテゴリーが含まれるサブ・カテゴリーである。グループ 4 は婦人雑貨全般で構成される。グループ 8 は紳士スーツ、時計、宝飾品が含まれる。一方、グループ 3（ヤング婦人ブランド）、5（家具・装室品）、6（タオル・寝具）、7（食器・家庭用品）、9（紳士靴・鞆）は単独商品カテゴリーでサブ・カテゴリーを形成している。

百貨店で取り扱う商品カテゴリーは他の小売業態と比べて多岐にわたり、顧客嗜好に適合した売場編集の実現は難しいと考えられる。しかし、上記のサブ・カテゴリー構成結果に基づけば、顧客にとって買回りしやすい売場編集が実現できる。たとえば、非外商顧客のグループ 1 に含まれる商品カテゴリーを同一フロアに配置する、催事やイベントを同時期に行うなどがそのイメージである。

商品カテゴリーの購買嗜好による外商顧客と非外商顧客の類型化に関する分析

また、外商活動でいえば、販売商品、勧誘する売場、イベント催事の内容を検討するときの情報として活用できる。たとえば、グループ1に含まれる婦人ファッションブランドの案内とともにアクセサリーのカタログを配布する、グループ2に属する商品カテゴリーを集めた外商顧客限定のイベント催事を開催するなどがそのイメージである。

4.2 購買金額によるセグメンテーションとその検証

本小節では、サブ・カテゴリー間で購買金額比率の最も高いカテゴリーにセグメントした顧客の特徴を示す。表6ではサブ・カテゴリーごとに購買金額の平均値、95%分位点、第3四分位点、中央値、第1四分位点、5%分位点を示す。図3は表6を図示したものである。表6から外商顧客（左表）を見ると、グループ1（7,833名）が最も多く、グループ2（4,003名）、グループ5（420

表6 外商顧客の購買金額（左表）、非外商顧客の購買金額（右表）

外商顧客	顧客数	平均値	95% 分位点	75% 第3分位点	中央値	25% 第1分位点	5% 分位点
グループ1	7,833	440,127	919,661	483,864	229,617	124,155	85,297
グループ2	4,003	209,862	414,578	240,794	140,196	95,679	69,866
グループ3	337	147,312	319,312	163,440	99,735	68,340	54,661
グループ4	86	112,434	193,646	126,600	91,274	59,285	42,133
グループ5	420	187,219	349,844	211,323	132,993	88,538	64,476
グループ6	297	1,046,757	2,175,791	1,102,000	641,700	297,000	101,748
グループ7	104	160,527	307,509	185,816	128,988	78,713	58,800
グループ8	149	415,122	865,715	474,286	237,400	141,360	91,858
グループ9	231	795,278	1,099,000	668,295	413,900	241,350	144,000

非外商顧客	顧客数	平均値	95% 分位点	75% 第3分位点	中央値	25% 第1分位点	5% 分位点
グループ1	10,903	177,508	325,983	202,377	133,008	97,214	73,366
グループ2	883	150,661	268,020	173,533	118,750	79,705	59,092
グループ3	6,224	163,896	302,871	191,446	121,670	86,045	65,497
グループ4	2,055	125,056	221,493	144,255	97,965	69,648	55,076
グループ5	104	209,156	455,667	259,220	148,776	97,640	61,797
グループ6	89	114,359	193,966	120,676	81,797	64,666	48,358
グループ7	106	114,626	206,200	141,179	96,313	61,813	49,900
グループ8	859	274,599	590,750	351,750	180,500	99,275	66,480
グループ9	109	104,305	178,980	119,700	91,725	61,200	47,988

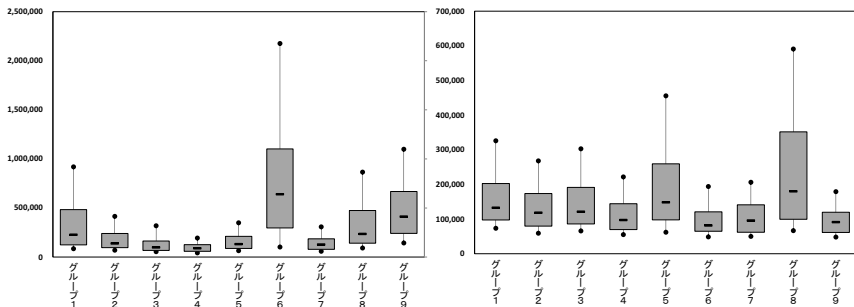


図3 外商顧客の購買金額分布（左図）、非外商顧客の購買金額分布（右図）

名)、グループ 3 (337 名) が続く。グループ 1 は婦人ファッションブランドやアクセサリー、グループ 2 は家庭全般の幅広いカテゴリー、グループ 5 は紳士衣料雑貨、グループ 3 は婦人雑貨を購入するグループである。しかしながら、購買金額の平均値を見ると、グループ 6 (1,046,757 円) が最も高く、グループ 9 (795,278 円)、グループ 1 (440,127 円)、グループ 8 (415,122 円) が続く。図 3 を見ても、グループ 6 が突出して高い位置で分布しており、グループ 9、グループ 1、グループ 8 が続いていることがわかる。これらのことから、時計・眼鏡を購入するグループ 6、宝飾品を購入するグループ 9 を重点顧客として位置づけて店舗戦略を展開することがもとめられる。

非外商顧客 (右表) を見ると、グループ 1 (10,903 名) が最も多く、グループ 3 (6,224 名)、グループ 4 (2,055 名)、グループ 2 (883 名) が続く。グループ 1 は婦人ファッションブランド、化粧品、食料品、子供服といった幅広い商品カテゴリー、グループ 3 はヤング婦人ブランド、グループ 4 は婦人雑貨全般、グループ 2 は年輩の衣料品カテゴリーである。購買金額の平均値を見ると、グループ 8 (274,559 円)、グループ 5 (209,156 円)、グループ 1 (177,508 円)、グループ 3 (163,996 円) が続く。図 3 から、グループ 8 とグループ 5 が高い位置で分布していることがわかる。そのため、非外商顧客の中では構成比が小さいが、家具・装室品を購入するグループ 5 と紳士スーツや時計、宝飾品を購入するグループ 8 を重点顧客として位置づけて対応することが必要である。

5. マーケティング施策

本節では、前小節で示した重点顧客に焦点をあてて、購買金額を高めるためのマーケティング施策を考察する。顧客の購買金額を高めるために用いられる活動には、主にクロスセリング戦略とアップセリング戦略がある (Kamakura, Mela, Ansari, Bodapati, Fader, Iyengar, Naik, Neslin, Sun, Verhoef, Wedel, and Wilcox, 2005)。クロスセリングとは、顧客が様々なカテゴリーを

またいで購買する、いわゆる買い回り行動を指す言葉であり、クロスセリング戦略では、クロスセリングを促進させることで顧客シェアの拡大を狙う。アップセリング戦略では、顧客の希望する製品やサービスよりも高級なまたは高価格帯のものを購入してもらうことを狙っている。すなわち、少しでも高い製品、高級なサービスの需要を喚起する、いわゆる客単価を高めるための戦略である(山田、2014)。

表7は外商顧客と非外商顧客における重点顧客の属性、表8は重点顧客の購買特性を示したものである。外商顧客においては、グループ6(時計・眼鏡)とグループ9(宝飾品)が重点顧客であった。表7からグループ6には、50歳~60歳代の男性で10km以内に居住する顧客が多いことがわかる。しかし、表8からは、曜日や時間帯において特徴的な傾向は見られなかった。これらのことから、グループ6に対しては、50歳~60歳代の男性に合った高価格な時計・眼鏡を10km以内に居住する顧客に案内するアップセリング戦略を展開することが考えられる。また、グループ9は、50歳~60歳代の女性で10km以内に居住する顧客が多く、曜日や時間帯において特徴的な部分はない。グループ9に対しては、50歳~60歳代の女性に合った高価格な宝飾品を10km以内に居住する顧客に案内するアップセリング戦略が考え得る。

非外商顧客においては、グループ5(家具・装室品)とグループ8(紳士服&時計・眼鏡&宝飾品)が重要顧客として位置づけられていた。グループ5は、50歳以上の女性で5km以内に居住する顧客が多い。また、相対的に平日の日中(16時前)に購買する傾向がある。これら顧客に対しても、相対的に高価格の家具・装室品をすすめるアップセリング戦略が中心的な施策として考えられる。一方、グループ8は、相対的に30歳~50歳代の女性で20km以内に居住する顧客が多い。また、土日祝日の日中に購買することが多い。これらのことから、紳士服、時計・眼鏡、および宝飾品の買い回りを促進するクロスセリング戦略が効果的である。クロスセリングを誘発するためのクーポン配布、同時期のイベント開催、折込チラシやDMを用いた訴求を展開することが有

表7 優先維持する外商顧客グループの属性 (左表)、非外商顧客グループの属性 (右表)

外商顧客6グループ			外商顧客9グループ			非外商顧客5グループ			非外商顧客9グループ		
	人数	構成比		人数	構成比		人数	構成比		人数	構成比
男性	182	61.3%	男性	85	36.8%	男性	20	19.2%	男性	289	33.6%
女性	115	38.7%	女性	146	63.2%	女性	84	80.8%	女性	570	66.4%
総計	297	100.0%	総計	231	100.0%	総計	104	100.0%	総計	859	100.0%

外商顧客6グループ			外商顧客9グループ			非外商顧客5グループ			非外商顧客9グループ		
	人数	構成比		人数	構成比		人数	構成比		人数	構成比
20～29歳	8	2.7%	20～29歳	9	3.9%	20～29歳	2	1.9%	20～29歳	89	10.4%
30～39歳	35	11.8%	30～39歳	33	14.3%	30～39歳	13	12.5%	30～39歳	216	25.1%
40～49歳	59	19.9%	40～49歳	40	17.3%	40～49歳	17	16.3%	40～49歳	164	19.1%
50～59歳	81	27.3%	50～59歳	60	26.0%	50～59歳	30	28.8%	50～59歳	209	24.3%
60～69歳	62	20.9%	60～69歳	56	24.2%	60～69歳	24	23.1%	60～69歳	133	15.5%
70歳～	52	17.5%	70歳～	33	14.3%	70歳～	18	17.3%	70歳～	48	5.6%
総計	297	100.0%	総計	231	100.0%	総計	104	100.0%	総計	859	100.0%

外商顧客6グループ			外商顧客9グループ			非外商顧客5グループ			非外商顧客9グループ		
	人数	構成比		人数	構成比		人数	構成比		人数	構成比
3km未満	24	8.1%	3km未満	20	8.7%	3km未満	11	10.6%	3km未満	59	6.9%
3km以上5km未満	67	22.6%	3km以上5km未満	57	24.7%	3km以上5km未満	32	30.8%	3km以上5km未満	201	23.4%
5km以上10km未満	68	22.9%	5km以上10km未満	58	25.1%	5km以上10km未満	20	19.2%	5km以上10km未満	160	18.6%
10km以上15km未満	42	14.1%	10km以上15km未満	33	14.3%	10km以上15km未満	17	16.3%	10km以上15km未満	144	16.8%
15km以上20km未満	20	6.7%	15km以上20km未満	14	6.1%	15km以上20km未満	5	4.8%	15km以上20km未満	86	10.0%
20km以上25km未満	10	3.4%	20km以上25km未満	10	4.3%	20km以上25km未満	4	3.8%	20km以上25km未満	33	3.8%
25km以上30km未満	11	3.7%	25km以上30km未満	8	3.5%	25km以上30km未満	4	3.8%	25km以上30km未満	57	6.6%
30km以上35km未満	31	10.4%	30km以上35km未満	19	8.2%	30km以上35km未満	5	4.8%	30km以上35km未満	59	6.9%
35km以上40km未満	3	1.0%	35km以上40km未満	5	2.2%	35km以上40km未満	3	2.9%	35km以上40km未満	9	1.0%
40km以上	21	7.1%	40km以上	7	3.0%	40km以上	3	2.9%	40km以上	51	5.9%
総計	297	100.0%	総計	231	100.0%	総計	104	100.0%	総計	859	100.0%

表8 優先維持する外商顧客グループの購買特性 (左表)、非外商顧客の購買特性 (右表)

外商顧客6グループ			外商顧客9グループ			非外商顧客5グループ			非外商顧客9グループ		
土日祝日購買割合	人数	構成比	土日祝日購買割合	人数	構成比	土日祝日購買割合	人数	構成比	土日祝日購買割合	人数	構成比
10%未満	57	19.2%	10%未満	34	14.7%	10%未満	23	22.1%	10%未満	130	15.1%
10%以上20%未満	23	7.7%	10%以上20%未満	22	9.5%	10%以上20%未満	15	14.4%	10%以上20%未満	63	7.3%
20%以上30%未満	39	13.1%	20%以上30%未満	31	13.4%	20%以上30%未満	14	13.5%	20%以上30%未満	95	11.1%
30%以上40%未満	28	9.4%	30%以上40%未満	31	13.4%	30%以上40%未満	12	11.5%	30%以上40%未満	69	8.0%
40%以上50%未満	21	7.1%	40%以上50%未満	26	11.3%	40%以上50%未満	9	8.7%	40%以上50%未満	54	6.3%
50%以上60%未満	32	10.8%	50%以上60%未満	24	10.4%	50%以上60%未満	5	4.8%	50%以上60%未満	103	12.0%
60%以上70%未満	35	11.8%	60%以上70%未満	22	9.5%	60%以上70%未満	6	5.8%	60%以上70%未満	77	9.0%
70%以上80%未満	13	4.4%	70%以上80%未満	14	6.1%	70%以上80%未満	2	1.9%	70%以上80%未満	52	6.1%
80%以上90%未満	12	4.0%	80%以上90%未満	8	3.5%	80%以上90%未満	5	4.8%	80%以上90%未満	42	4.9%
90%以上	37	12.5%	90%以上	19	8.2%	90%以上	13	12.5%	90%以上	174	20.3%
総計	297	100.0%	総計	231	100.0%	総計	104	100.0%	総計	859	100.0%

外商顧客6グループ			外商顧客9グループ			非外商顧客5グループ			非外商顧客9グループ		
16時以降購買割合	人数	構成比	16時以降購買割合	人数	構成比	16時以降購買割合	人数	構成比	16時以降購買割合	人数	構成比
10%未満	61	20.5%	10%未満	59	25.5%	10%未満	38	36.5%	10%未満	238	27.7%
10%以上20%未満	26	8.8%	10%以上20%未満	20	8.7%	10%以上20%未満	6	5.8%	10%以上20%未満	68	7.9%
20%以上30%未満	40	13.5%	20%以上30%未満	22	9.5%	20%以上30%未満	5	4.8%	20%以上30%未満	78	9.1%
30%以上40%未満	35	11.8%	30%以上40%未満	27	11.7%	30%以上40%未満	9	8.7%	30%以上40%未満	68	7.9%
40%以上50%未満	28	9.4%	40%以上50%未満	18	7.8%	40%以上50%未満	9	8.7%	40%以上50%未満	63	7.3%
50%以上60%未満	43	14.5%	50%以上60%未満	23	10.0%	50%以上60%未満	13	12.5%	50%以上60%未満	95	11.1%
60%以上70%未満	19	6.4%	60%以上70%未満	23	10.0%	60%以上70%未満	6	5.8%	60%以上70%未満	78	9.1%
70%以上80%未満	7	2.4%	70%以上80%未満	17	7.4%	70%以上80%未満	7	6.7%	70%以上80%未満	46	5.4%
80%以上90%未満	9	3.0%	80%以上90%未満	8	3.5%	80%以上90%未満	5	4.8%	80%以上90%未満	46	5.4%
90%以上	29	9.8%	90%以上	14	6.1%	90%以上	6	5.8%	90%以上	79	9.2%
総計	297	100.0%	総計	231	100.0%	総計	104	100.0%	総計	859	100.0%

効であると考え得る。

本節では、重点顧客に焦点をあてて、購買金額を高め得る施策を考察した。他の顧客グループについても、同様に属性や購買特性を用いて、マーケティング

グ施策を検討することが可能である。

6. まとめと今後の課題

本研究では、百貨店店舗における ID 付 POS データを用いて、外商顧客と非外商顧客の同時購買傾向に基づいて商品カテゴリーを類型化した。さらに、購買パターンの似ている顧客グループを形成し、それらに適用できるマーケティング施策を検討した。従前の百貨店では、従業員が優良顧客一人一人の嗜好を把握して、商品やサービスを販売してきた。しかし、バブル経済が終焉すると、百貨店では従業員の削減を余儀なくされており、従業員の知識や経験をもとにした接客販売からの転換が必要である。その意味では、本研究で提案した分析手法は、日々店舗で蓄積される ID 付 POS データをもとに顧客嗜好を容易に把握できるため、百貨店実務に貢献できるものと考えられる。

しかしながら、課題もある。第一に、データ期間で展開されていたマーケティング施策を考慮していないことである。たとえば、前節では、外商顧客のうち、時計・眼鏡を購入するグループと宝飾品を購入するグループを重点顧客として位置づけ、今後のマーケティング施策を示した。しかし、外商担当が重点商品として位置づけマーケティング施策を展開した結果、時計・眼鏡や宝飾品を多く販売できたことが考えられる。すでに、前節であげたようなマーケティング施策が展開されていれば、他の施策を検討する必要があるため、データ期間における施策情報は考慮する必要がある。第二の課題には、タンデム分析がある。タンデム分析とは、はじめに多変量解析（第 1 段階）で獲得した結果をもとに、その後さらに第 2 の多変量解析法（第 2 段階）で分析することを指す（岡太、2016）。タンデム分析を行うと、第 1 の多変量解析法によって表現されていない情報は、第 2 の多変量解析法の分析対象にならず、問題になっている（山本、2015；林、2018）。本研究では、同時購買確率行列をもとに因子分析を、さらにその後、因子得点をもとにクラスター分析を行っており、タンデム分析に該

当する。これら問題を回避するためには、行（観測）と列（属性）を同時に評価する分析手法を検討する必要がある。

謝辞

本研究は、文部科学省科学研究費「若手研究 20k13626、研究代表者：山田浩喜」の助成を受けたものです。

注

- 1 本稿において対象とする外商顧客は個人を対象としており、法人は対象外である。

参考文献

- 阿部誠 (2008)、「消費者行動理論にもとづいた個人レベルの RF 分析：階層ベイズによる Pareto/NBD モデルの拡張」、『日本統計学会、和文誌』、37, 2, pp. 239-259.
- Blattberg, R. C., Kim, B. D., and Neslin, S. A. (2008), "Database marketing; RFM Analysis", Springer, pp. 323-337.
- Chib, S., Seetharaman, P. B., and Strijnev, A. (2002), "Analysis of multi-category purchase incidence decisions using IRI market basket data," *Advances in Econometrics*, 16, pp. 57-92.
- Crask, M., and Reynolds, F. (1978), "An indepth profile of the department store shopper," *Journal of Retailing*, 54 (Summer), pp. 23-32.
- 林拓也 (2018)、「Reduced K-means 法によるクラスター分析の社会調査データへの応用」、『データ分析の理論と応用』、7, 1, pp. 9-19.
- 伊吹晶夫 (2011)、「第 1 章 3000 人の「お帳場」に育てられた」、『外商の真髓』、講談社、pp. 14-35.
- Kamakura, W. A., Mela, C. F., Ansari, A., Bodapati, A., Fader, P. S., Iyengar, R., Naik, P., Neslin, S., Sun, B., Verhoef, P. C., Wedel, M., and Wilcox, R. (2005), "Choice Models and Customer Relationship Management," *Marketing Letter*, (December), pp. 279-291.
- 黒須章喜・朝日弓未・山口俊和 (2005)、「百貨店における優良顧客の離反防止策の提案」、『オペレーションズ・リサーチ』、50, 5, pp. 341-348.
- Levy, S. I. (1966), "Social class and consumer behavior," in *On Knowing the Consumer*, J. W. Newman ed. New York: John Wiley & Sons, pp. 146-160.

商品カテゴリーの購買嗜好による外商顧客と非外商顧客の類型化に関する分析

- Lumpkin, J. R., and Hawes, J. M. (1985), "Retailing without stores: an examination of catalog shoppers," *Journal of Business Research*, 13, pp. 139-151.
- Manchanda, P., Ansari, A., and Gupta, S. (1999), "The Shopping Basket; A Model for Multicategory Purchase Incidence Decisions," *Marketing Science*, 18, 2, pp. 95-114.
- Mason, J. B., and Himes, S. H. (1973), "An Exploratory Behavioral and Socioeconomic Profile of Consumer Action about Dissatisfaction with Selected Household Appliances," *Journal of Consumer Affairs*, 7 (Winter), pp. 121-127.
- 中村博・佐藤忠彦 (2001)、「ID付POSデータを用いた優良顧客のためのグルーピング仮説抽出とその効果」、『流通情報』、388, pp. 13-22.
- 新井田剛・水越康介 (2013)、「百貨店の外商制度と掛売りの歴史的変遷」、『マーケティングジャーナル』、32, 4, pp. 63-78.
- 岡太彬訓 (2016)、「タンデム分析とその対応」、『日本行動計量学会44回大会抄録集』、pp. 140-141.
- Rao, V. R., Russell, G. J., Bhargava, H., Cooke, A., Derdenger, T., Kim, H., Kumar, N., Levin, I., Ma, Y., Mehta, N., Pracejus, J., & Venkatesh, R. (2017), "Emerging Trends in Product Bundling: Investigating Consumer Choice and Firm Behavior," *Customer Needs Solutions*, 5, 1, pp. 107-120.
- Roy, A. (1994), "Correlates of mall visit frequency," *Journal of Retailing*, 70 (2), pp. 139-161.
- Russell, G. J., and Peterson, A. (2000), "Analysis of cross category dependence in market basket selection," *Journal of Retailing*, 76, 3, pp. 367-392.
- Seetharaman, P. B., Chib, S., Ainslie, A., Boatwright, P., Chan, T., Gupta, S., Mehta, N., Rao, V., and Strijnev, A. (2005), "Models of Multi Category Choice Behavior," *Marketing Letter*, 16, pp. 239-254.
- 清水聰 (1999)、「第6章消費者行動とマーケティング・モデル」、『新しい消費者行動』、千倉書房、pp. 155-194.
- 山田浩喜 (2014)、「百貨店における個人別消費者行動モデルに関する研究」、筑波大学博士論文。
- 山本倫生 (2015)、「次元縮小とクラスタリングの同時分析法とその問題点」、『日本行動計量学会43回大会抄録集』、pp. 136-139.