

飲料に関するマーケット・バスケット分析

日本大学
斉藤 嘉一

1. はじめに

1.1 研究目的

消費者は1回の来店において、例えば、「容量1000mlのパック入り牛乳」「容量500mlのペットボトル入り炭酸飲料」といった1つのカテゴリーを1単位（即ち、1本）だけ購買するとは限らない⁽¹⁾。1回の来店において、1つのカテゴリーを複数単位購買することもある（例えば、「容量1000mlのパック入り牛乳」を2本購買する。「容量500mlのペットボトル入り炭酸飲料」を3本購買する）。また、1回の来店において、「容量1000mlのパック入り牛乳」「容量500mlのペットボトル入り炭酸飲料」「容量2000mlのペットボトル入り茶系飲料」といった複数のカテゴリーを購買することも起こりうる。特に、スーパーマーケットにおける飲料の購買では、このような複数単位の同時購買や複数カテゴリーの同時購買が頻繁に起こっていると考えられる（一方、コンビニエンス・ストアでは、飲料の同時購買は比較的起こりにくいと考えられる）。

ここで、特定のカテゴリー（例えば、「容量1000mlのパック入り牛乳」）は、どのカテゴリーと同時に購買されやすく、どのカテゴリーと同時に購買されにくいのだろうか。さらには、特定のカテゴリー特性、即ち、属性水準を持ったカテゴリーは、どの属性水準を持ったカテゴリーと同時に購買されやすい、あるいは、同時に購買されにくいのだろうか。例えば、牛乳同士はどの程度同時に購買されやすいのだろうか、牛乳と炭酸飲料はどの程度同時に購買されやすいのだろうか、あるいは、容量が1000mlの飲料同士、500mlと1000mlの飲料、パック入り飲料同士、パック入り飲料とペットボトル入り飲料は、それぞれどの程度同時に購買されやすいのだろうか。本研究では、SCI データに基づいて飲料に関するマーケット・バスケット分析を行うことによって、このような研究課題に取り組んでいく。

⁽¹⁾ 2.1 で議論されるように、本研究では「牛乳」「炭酸飲料」を1つのカテゴリーとして見なすのではなく、「容量1000mlのパック入り牛乳」「容量500mlのペットボトル入り炭酸飲料」をそれぞれ1つのカテゴリーとして見なす。従って、「容量1000mlのパック入り牛乳」と「容量500mlのパック入り牛乳」は、異なるカテゴリーとして考える。

1.2 研究意義

本研究により、特定の属性水準の購買は他のどの属性水準の購買をどの程度促進するのかという飲料市場における属性水準レベルでの同時購買を把握することができる。

小売業者の視点では、カテゴリー・レベルでの同時購買を検討し、どのカテゴリーとどのカテゴリーが同時に購買されやすいかを把握することによって、同時購買を促進させ、1回の来店当たりの売上げを増加させるための店頭でのマーケティング活動が示唆される（例えば、棚割り、店舗レイアウト、価格バンドリング）。一方、店頭でのマーケティング活動を直接的にコントロールする立場にはないメーカーの視点に立てば、自社製品の同時購買を促進させるために、カテゴリー・レベルでの同時購買を検討・把握するだけでは必ずしも十分ではないだろう（もちろん、店頭でのマーケティング活動を間接的にでもコントロールすることができる場合には、カテゴリー・レベルでの同時購買を検討することは、自社製品の同時購買を促進させるために有用であろう。しかし、メーカーは店頭でのマーケティング活動を少なくとも直接的にはコントロールできない）。

そこで本研究では、メーカーが直接的にコントロール可能なマーケティング手段として自社製品の属性水準に注目し、属性水準レベルでの同時購買を検討することによって、どの属性水準とどの属性水準が同時に購買されやすいのかを把握する⁽²⁾。これにより、メーカーは自社製品の属性水準をどのようにコントロールしたら、どのカテゴリーとの同時購買がどの程度促進されるのかを理解し、自社製品の同時購買を促進させるマーケティングを行うことが可能になると考えられる。

1.3 研究概要

以下では、マーケット・バスケット分析のためのモデルを提示し、これに SCI データを適用することによって、属性水準レベルでの同時購買を検討していく。そこで、まず 2.では、マーケット・バスケット分析のためのモデルを提示し、モデルに適用されるデータの概要を紹介する。なお、2.では提示モデルの考え方を中心に説明し、詳細なモデル式については付録 2 で補足した。提示モデルのモデル式については付録 2 を参照のこと。3.では、提示モデルにデータをあてはめた推定結果を示し、さらに、分析結果に基づくシミュレーションを行う。このシミュレーションでは、メーカーが属性水準を組み替えることによって新しいカテゴリーを創造したとき、既存カテゴリーとの同時購買がどの程度促進されるの

⁽²⁾ 属性水準に注目したもう 1 つの理由は、本研究で用いたデータに関するものである。即ち、本研究で用いたデータでは、棚割り、店舗レイアウト、価格については観察されていない（価格は、購買されたカテゴリーについては観察されているが、購買されなかったカテゴリーについては観察されていない）。そのため、これらの要因が同時購買に及ぼす影響を検討することはできない。一方、属性水準についてはデータにおいて観察されており、属性水準と同時購買の因果関係を検討することが可能である。

かを予測する。最後に、第 4 章において本研究の成果、貢献、限界と、今後の課題について議論する。

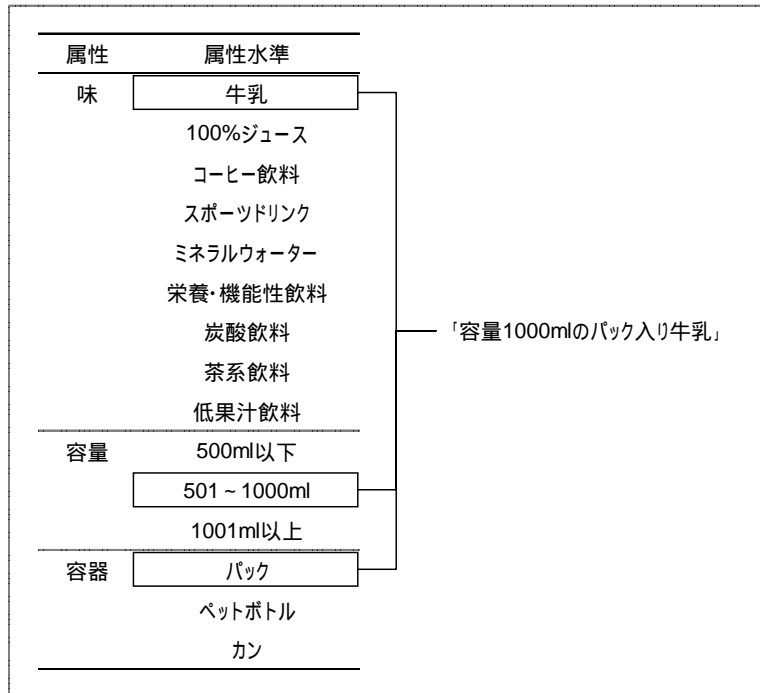
2. 分析方法

2.1 カテゴリーの定義

本研究では、「容量 1000ml のパック入り牛乳」「容量 500ml のパック入り牛乳」「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」「容量 500ml のカン入り炭酸飲料」「容量 2000ml のペットボトル入り茶系飲料」は、全て個別のカテゴリーとして見なす。即ち、同じ牛乳、同じ容器でも、容量が異なるものは（「容量 1000ml のパック入り牛乳」と「容量 500ml のパック入り牛乳」）、異なるカテゴリーとして見なす。同様に、同じ炭酸飲料、同じ容量でも、容器が異なるものは（「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」「容量 500ml のカン入り炭酸飲料」）、異なるカテゴリーとして見なす。つまり、本研究では「牛乳」「炭酸飲料」「茶系飲料」を 1 つのカテゴリーとして考えるのではなく、容量と容器が特定された、より詳細な単位をカテゴリーとして考える。

さらに本研究では、このようなカテゴリーを、「味」「容量」「容器」という属性が束になったものとして捉える。ここで、「味」という属性には、「牛乳」「100%ジュース」「コーヒー飲料」「スポーツドリンク」「ミネラルウォーター」「栄養・機能性飲料」「炭酸飲料」「茶系飲料」「低果汁飲料」という属性水準が考えられる。同様に、「容量」という属性には、「500ml 以下」「501～1000ml」「1001ml 以上」という属性水準、「容器」という属性には、「パック」「ペットボトル」「カン」という属性水準が考えられる（図表 1）。

図表 1 属性の束としてのカテゴリー



従って、「容量 1000ml のパック入り牛乳」は、「属性【味】の属性水準【牛乳】」、「属性【容量】の属性水準【501～1000ml】」、「属性【容器】の属性水準【パック】」が束になったものとして捉えることができる。同様に、「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」は、「属性【味】の属性水準【炭酸飲料】」、「属性【容量】の属性水準【500ml 以下】」、「属性【容器】の属性水準【ペットボトル】」が束になったものとして捉えることができる。このように、全てのカテゴリーを、「味」「容量」「容器」という3つの属性についての属性水準が束になったものとして捉える。このように、それぞれのカテゴリーを属性の束として見なすことによって、カテゴリー・レベルでの同時購買（どのカテゴリーが同時に購買されるのか）でなく、属性水準レベルでの同時購買（どの味が、どの容量が、どの容器が同時に購買されるのか）を検討することができるようになる。

2.2 モデル

前述のように、スーパーマーケットにおける飲料の購買では、消費者は1回の来店において複数のカテゴリーをしばしば購買する。そこでここでは、消費者の1回の来店は複数の選択機会を含みうると考える（1回の来店において1つのカテゴリーのみを購買したとき、この来店に含まれる選択機会は1回だけである。1回の来店において1つのカテゴリーを複数単位購買したとき、あるいは、複数のカテゴリーを1単位ずつ購買したとき、この来店は複数の選択機会を含む）。消費者は来店内のそれぞれの選択機会において、購買するカテ

ゴリーの選択を行う。即ち、消費者がスーパーマーケットに来店したとき、まず第 1 回目の選択機会において、購買するカテゴリーの選択を行う。次に、第 2 回目の選択機会においても同様に、購買するカテゴリーの選択を行う。以下同様に、カテゴリー選択を繰り返す。即ち、本研究では、1 回の来店における購買行動を、考えられるバスケットの中から 1 つのバスケットを選択する行動として捉えるのではなく、1 回の来店を選択機会の集まりとして分解し、それぞれの選択機会において、店頭で陳列されているカテゴリーの中から、購買するカテゴリーを選択するという連続的なカテゴリー選択として捉える（図表 2）⁽³⁾。

図表 2 連続的なカテゴリー選択

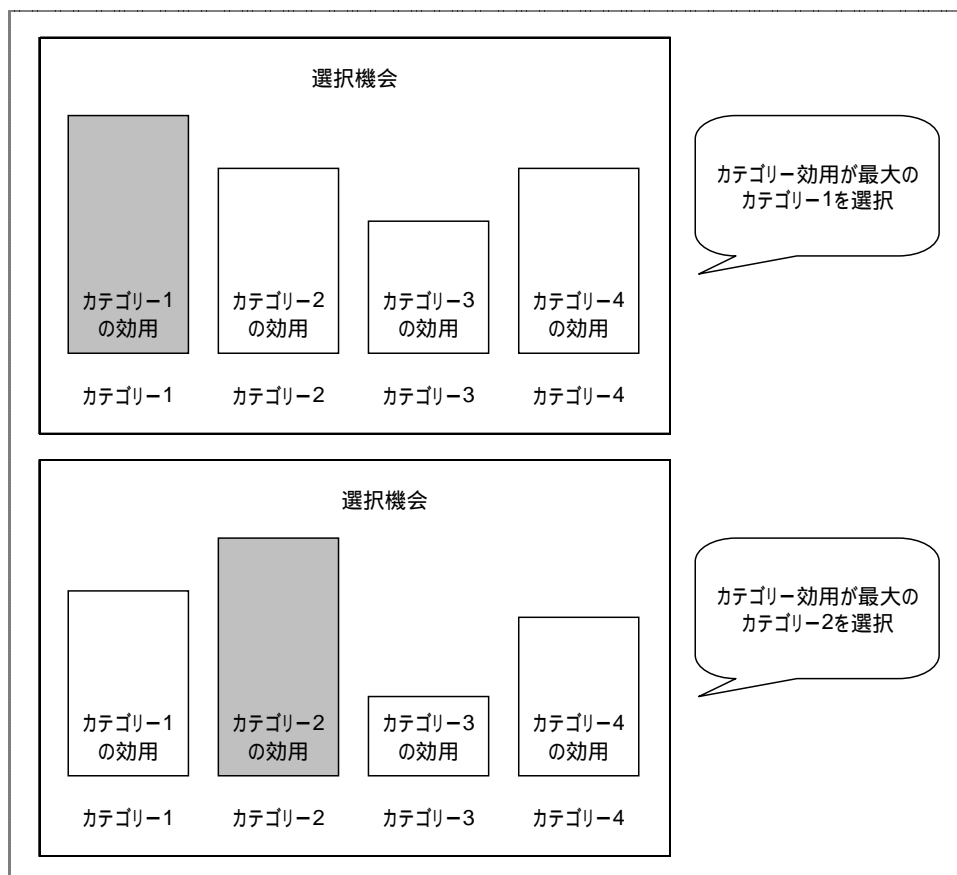
	第1回来店	第2回来店
第1回選択機会	カテゴリー選択	カテゴリー選択
第2回選択機会	カテゴリー選択	カテゴリー選択
第3回選択機会	カテゴリー選択	カテゴリー選択
⋮	⋮	⋮

このように本研究では、1 回の来店を選択機会の集まりとして捉える。従って、1 回の来店において同じカテゴリーを 2 単位購買するという同一カテゴリーの同時購買は、第 1 回目の選択機会においてあるカテゴリーを選択した場合に、第 2 回目の選択機会でも同じカテゴリーを選択することとして解釈される。また、1 回の来店において異なるカテゴリーを 1 単位ずつ購買するという複数カテゴリーの同時購買は、第 1 回目の選択機会においてあるカテゴリーを選択した場合に、第 2 回目の選択機会では、これとは別のカテゴリーを選択することとして解釈される。このように同時購買を捉えたとき、第 2 回選択機会においてどのカテゴリーが選択されるか（即ち、どのカテゴリーが¹ついでに購買されるか）が非常に重要となる。以下では、第 2 回目の選択機会において選択されることを特に、「併買」と呼ぶ。つまり、第 1 回選択機会において「容量 1000ml のパック入り牛乳」が選択され、第 2 回選択機会において「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」が選択された場合、「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」は併買されたのである。

さらに、それぞれの選択機会では、消費者は各カテゴリーに対して効用を持ち、カテゴリー効用が最大のカテゴリーを選択すると考える（図表 3）。

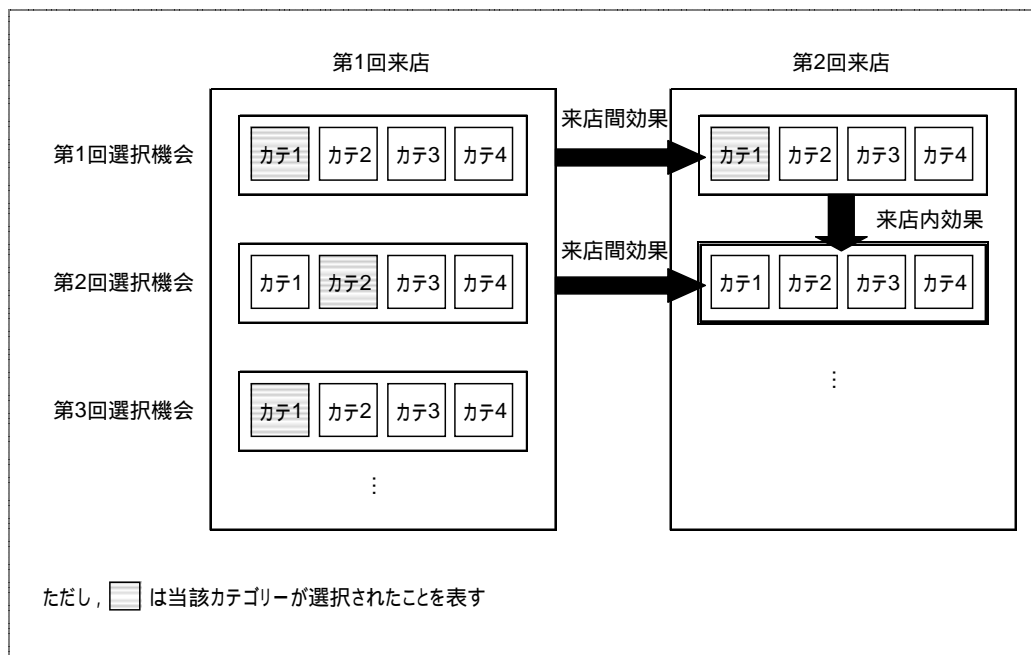
⁽³⁾ 付録 1 で紹介した Russell and Petersen (2000) のモデルでは、1 回の来店における購買行動を、考えられるバスケットの中から 1 つのバスケットを選択する行動として捉えている。この Russell and Petersen (2000) のモデルの問題点は、カテゴリー数が多いとき、モデルが非常に複雑になってしまうという点である（例えば、分析対象カテゴリーの数が 10 のとき、考えられるバスケットの数は、1027 通りである）。従って、Russell and Petersen (2000) のモデルのように、1 回の来店における購買行動を考えられるバスケットから 1 つを選択する行動として捉えたモデルは、分析対象カテゴリーが少ない場合のみ適用可能であり、カテゴリー数が多い場合への適用は現実的でない（詳細は付録 1 参照）。

図表 3 最大効用カテゴリーの選択



ただし、全ての来店の全ての選択機会において、それぞれのカテゴリーの効用は一定ではなく、(1) 前回来店において、どのカテゴリーを購買したかによって、今回来店における各カテゴリーの効用は変化する、(2) また、今回来店の直前の選択機会までにどのカテゴリーを選択したかによって、当該選択機会における各カテゴリーの効用は変化する(図表4)。

図表 4 来店間効果と来店内効果

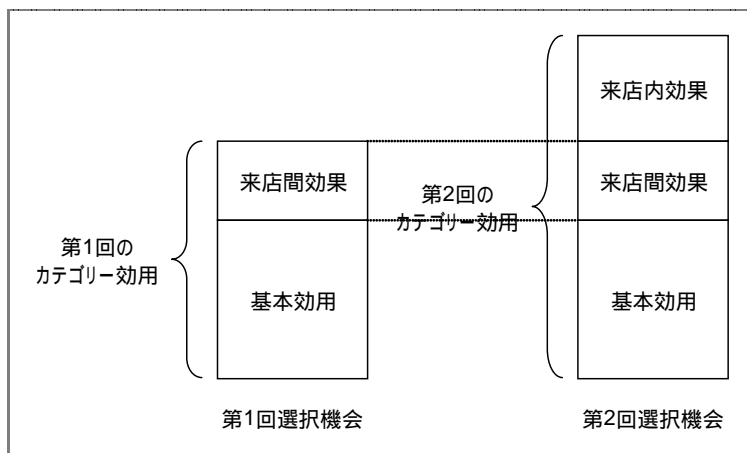


それぞれのカテゴリーの効用は、過去の購買に依存して変化する部分と、過去の購買に依存しない部分から構成される。ここで、過去の購買には、前回来店における購買と、今回来店の直前までの選択機会における選択があり、その両方がカテゴリー効用に対して影響を及ぼす。このうち、前回来店における購買が今回来店におけるカテゴリー効用に及ぼす効果を来店間効果と呼ぶ（図表 4 では、第 1 回来店におけるカテゴリー購買が、第 2 回来店におけるカテゴリー効用に及ぼす効果）。また、今回来店の直前までの選択機会における選択がカテゴリー効用に及ぼす効果を来店内効果と呼ぶ（図表 4 では、第 2 回来店の第 1 回選択機会における選択が、第 2 回来店の第 2 回選択機会におけるカテゴリー効用に及ぼす効果）。なお、第 2 回来店の第 1 回選択機会におけるカテゴリー効用については、来店間効果は存在するが、来店内効果は存在しない（第 1 回選択機会以前には、どのカテゴリーも選択されていない）。一方、過去の購買に依存しない部分を、基本効用と呼ぶ（基本効用は、過去の購買に依存しないことから、全ての来店、全ての選択機会において一定である）。つまり、カテゴリー効用は、

$$\text{カテゴリー効用} = \text{基本効用} + \text{来店間効果} + \text{来店内効果}$$

として表される。ただし、基本効用は、全ての来店の全ての選択機会において変化しない、カテゴリーの本源的価値である。また来店間効果は、前回来店におけるカテゴリー購買に起因する今回来店における効用の変化分である。来店内効果は、今回来店の直前の選択機会までのカテゴリー選択に起因する効用の変化分である（図表 5）。

図表 5 選択機会と来店内効果



前述のように、第 1 回選択機会については、来店内効果は存在しない。従って、第 1 回選択機会におけるカテゴリー効用は、結局のところ、本源的価値である基本効用と来店間効果の和となる。第 2 回選択機会におけるカテゴリー効用は、基本効用と来店間効果に、さらに来店内効果が加わる（なお、来店内効果が負であれば、第 2 回選択機会のカテゴリー効用は、第 1 回選択機会のカテゴリー効用よりも小さくなる）。つまり、来店内効果は、第 1 回選択機会と第 2 回選択機会との間のカテゴリー効用の差にあたる。ここで、第 1 回選択機会では、何らかのカテゴリーを選択することから、第 1 回選択機会と第 2 回選択機会との間のカテゴリー効用の差は、第 1 回選択機会におけるカテゴリー選択に起因する効用の変化分として見なすことができる。従って、来店内効果が大きいことは、第 1 回選択機会よりも第 2 回選択機会の方が選択されやすいことを意味しており、来店内効果が小さいことは、第 1 回選択機会よりも第 2 回選択機会の方が選択されにくいことを意味している。

このようにカテゴリー効用を分解し、基本効用、来店間効果、来店内効果のそれぞれを把握することによって、第 2 回選択機会における特定カテゴリーの選択（即ち、併買）がなぜ起こったのかがわかるようになる。つまり、第 2 回選択機会においてあるカテゴリーが選択されたのは、当該カテゴリーの本源的な価値が高いためであるのか（基本効用）、前回来店において当該カテゴリーが購買されたためであるのか（来店間効果）、あるいは、今回来店において先行して特定のカテゴリーが選択されたためであるのか（来店内効果）を理解することができるのである。

前述のように、本研究では、それぞれのカテゴリーを属性の束として見なす。これにより、ここで議論された基本効用、来店間効果、来店内効果は、カテゴリー・レベルではなく、属性水準レベルで捉えることができるようになる。以下では、属性水準レベルでの基本効果、来店間効果、来店内効果について考えていこう。

(1) 基本効用

本研究では、各カテゴリーを「味」「容量」「容器」という3つの属性の束として捉える。従って、カテゴリー効用のうち過去の購買に依存しない部分である基本効用は、当該カテゴリーが持つ属性水準についての基本効用を合計したものであるとして定義される。例えば、「容量 1000ml のパック入り牛乳」は、「属性【味】の属性水準【牛乳】」、「属性【容量】の属性水準【501～1000ml】」、「属性【容器】の属性水準【パック】」が束になったものであるから、「容量 1000ml のパック入り牛乳」の基本効用は、

$$\begin{aligned} \text{容量1000mlのパック入り牛乳の基本効用} &= \text{【牛乳】の基本効用} \\ &+ \text{【501～1000ml】の基本効用} \\ &+ \text{【パック】の基本効用} \end{aligned}$$

である。同様に、「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」の基本効用は、

$$\begin{aligned} \text{容量500mlのペットボトル入り炭酸飲料の基本効用} &= \text{【炭酸飲料】の基本効用} \\ &+ \text{【500ml以下】の基本効用} \\ &+ \text{【ペットボトル】の基本効用} \end{aligned}$$

である。このように、それぞれのカテゴリーの基本効用は、当該カテゴリーが持つ属性水準の基本効用へと分解して捉えられる。従って、味に関する9つの属性水準、容量に関する3つの属性水準、容器に関する3つの属性水準、合計15個の属性水準（図表1参照）について、属性水準レベルでの基本効用を推定する（「容量 1000ml のパック入り牛乳」の基本効用、「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」の基本効用といったカテゴリー・レベルでの基本効用を、それぞれのカテゴリーごとに推定するわけではない）。

(2) 来店間効果

来店間効果は、前回来店において当該カテゴリーが持つ属性水準を購買した回数が、今回来店の各選択機会における、それぞれのカテゴリーの効用に及ぼす効果である。例えば、「容量 1000ml のパック入り牛乳」の来店間効果は、

$$\begin{aligned} \text{容量1000mlのパック入り牛乳の来店間効果} &= \text{【味】の来店間効果パラメータ} \times \text{前回来店における【牛乳】の購買回数} \\ &+ \text{【容量】の来店間効果パラメータ} \times \text{前回来店における【501～1000ml】の購買回数} \\ &+ \text{【容器】の来店間効果パラメータ} \times \text{前回来店における【パック】の購買回数} \end{aligned}$$

である。同様に、「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」の来店間効果は、

容量500mlのペット入り炭酸飲料の来店間効果

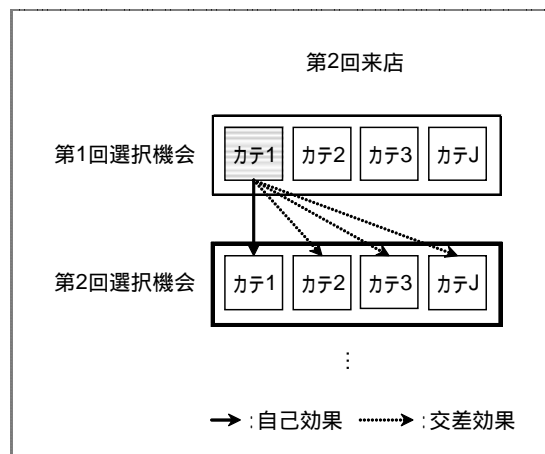
$$\begin{aligned} &= \text{【味】の来店間効果パラメター} \times \text{前回来店における【炭酸飲料】の購買回数} \\ &+ \text{【容量】の来店間効果パラメター} \times \text{前回来店における【500ml以下】の購買回数} \\ &+ \text{【容器】の来店間効果パラメター} \times \text{前回来店における【ペットボトル】の購買回数} \end{aligned}$$

である。ここで、前回来店における各属性水準の購買回数はデータにおいて観察されている。そこで、各属性の来店間効果パラメターをデータに基づいて推定することによって、前回来店において当該カテゴリーが持つ水準を購買した回数が、今回来店の各選択機会におけるカテゴリーの効用に対してどのような効果を持つかを確認することができる。即ち、推定されたパラメターが正であれば、前回来店においてよく購買した属性水準ほど、今回来店でも購買されやすいことがわかる。一方、パラメター推定値が負のとき、前回来店において購買した属性水準ほど、今回来店では購買されにくいことがわかる。例えば、「味」の来店間効果パラメター推定値が正であれば、前回来店において購買した味と同じ味のカテゴリーを今回来店でも購買しやすいことがわかる。つまり、来店間効果パラメターは、来店間での属性水準ロイヤルティを捉えたパラメターとして解釈することができる。なおここでは、来店間効果は属性ごとに異なると考えていることから、来店間効果パラメターは「味」「容量」「容器」の3つの属性について推定される。

(3) 来店内効果

来店内効果は、今回来店の直前の選択機会までに当該カテゴリーが持つ属性水準を選択した回数が、当該選択機会におけるそれぞれのカテゴリーの効用に及ぼす効果である。この来店内効果は、自己効果と交差効果に分けられる（図表6）。

図表6 来店内の自己効果と交差効果



図表6は図表4の第2回来店の部分のみを抜き出したものである。前述のように、来店内

効果は、第1回選択機会においてカテゴリー1を選択したことが、当該来店の第2回選択機会において、それぞれのカテゴリー効用に対して及ぼす効果である。ここで、カテゴリー1の効用に対する効果は、第1回選択機会におけるカテゴリー1の選択が、同じカテゴリー1の効用に対して及ぼす効果という意味で、来店内の自己効果である。一方、カテゴリー1以外に対する効果は、第1回選択機会におけるカテゴリー1の選択が、カテゴリー1以外のカテゴリー効用に対して及ぼす効果という意味で、来店内の交差効果である。

ここで、「容量1000mlのパック入り牛乳」の来店内効果は、

容量1000mlのパック入り牛乳の来店内効果

= {牛乳, 牛乳}の来店内自己効果パラメーター×直前選択機会までの【牛乳】選択回数
 + {牛乳, 100%ジュース}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【100%ジュース】選択回数
 + {牛乳, コーヒー飲料}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【コーヒー飲料】選択回数
 + {牛乳, スポーツドリンク}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【スポーツドリンク】選択回数
 + {牛乳, ミネラルウォーター}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【ミネラルウォーター】選択回数
 + {牛乳, 栄養・機能性飲料}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【栄養・機能性飲料】選択回数
 + {牛乳, 炭酸飲料}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【炭酸飲料】選択回数
 + {牛乳, 茶系飲料}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【茶系飲料】選択回数
 + {牛乳, 低果汁飲料}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【低果汁飲料】選択回数
 + {501~1000ml, 500ml以下}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【500ml以下】選択回数
 + {501~1000ml, 501~1000ml}の来店内自己効果パラメーター×直前選択機会までの【501~1000ml】選択回数
 + {501~1000ml, 1001ml以上}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【1001ml以上】選択回数
 + {パック, パック}の来店内自己効果パラメーター×直前選択機会までの【パック】選択回数
 + {パック, ペット}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【ペット】選択回数
 + {パック, カン}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【カン】選択回数

である。同様に、「容量500mlのペットボトル入り炭酸飲料」の来店内効果は、

容量500mlのペット入り炭酸飲料の来店内効果

= {炭酸飲料, 牛乳}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【牛乳】選択回数
 + {炭酸飲料, 100%ジュース}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【100%ジュース】選択回数
 + {炭酸飲料, コーヒー飲料}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【コーヒー飲料】選択回数
 + {炭酸飲料, スポーツドリンク}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【スポーツドリンク】選択回数
 + {炭酸飲料, ミネラルウォーター}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【ミネラルウォーター】選択回数
 + {炭酸飲料, 栄養・機能性飲料}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【栄養・機能性飲料】選択回数
 + {炭酸飲料, 炭酸飲料}の来店内自己効果パラメーター×直前選択機会までの【炭酸飲料】選択回数
 + {炭酸飲料, 茶系飲料}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【茶系飲料】選択回数
 + {炭酸飲料, 低果汁飲料}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【低果汁飲料】選択回数
 + {500ml以下, 500ml以下}の来店内自己効果パラメーター×直前選択機会までの【500ml以下】選択回数
 + {500ml以下, 501~1000ml}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【501~1000ml】選択回数
 + {500ml以下, 1001ml以上}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【1001ml以上】選択回数
 + {ペット, パック}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【パック】選択回数
 + {ペット, ペット}の来店内自己効果パラメーター×直前選択機会までの【ペット】選択回数
 + {ペット, カン}の来店内交差効果パラメーター×直前選択機会までの【カン】選択回数

である。ここで、自己効果は、{牛乳, 牛乳}の来店内自己効果パラメター、{501~1000ml, 501~1000ml}の来店内自己効果パラメター、{パック, パック}の来店内自己効果パラメターによって捉えられる。即ち、{牛乳, 牛乳}の来店内自己効果パラメターの推定値から、「味」という属性について「牛乳」という属性水準を持つカテゴリーが先行して選択されたとき、以降の選択機会において、「味」属性について同じ「牛乳」属性水準を持つカテゴリーがどの程度選択されやすくなるのかがわかる。同様に、{501~1000ml, 501~1000ml}の来店内自己効果パラメター推定値、{パック, パック}の来店内自己効果パラメター推定値から、先行して「501~1000ml」が選択された場合に、以降の選択機会において同じ属性水準である「501~1000ml」がどの程度選択されやすくなるか、先行して「パック」が選択された場合に、以降の選択機会において同じ属性水準である「パック」がどの程度選択されやすくなるのかがわかる。つまり、来店内の自己効果パラメターは、属性水準レベルでの複数単位購買を捉えたものであり、(来店間効果パラメターが、来店間での属性水準ロイヤルティを捉えたパラメターとして解釈されるのに対して、) 来店内での属性水準ロイヤルティを捉えたパラメターとして解釈することができる。

一方、これらの3つ以外のパラメターは、交差効果を捉えている(例えば、{牛乳, 100%ジュース}の来店内交差効果パラメター、{501~1000ml, 500ml以下}の来店内交差効果パラメター、{パック, ペット}の来店内交差効果パラメター)。このような来店内交差効果パラメターの推定値によって、先行して「牛乳」を選択した場合に、以降の選択機会において異なる属性水準である「100%ジュース」がどの程度選択されやすくなるか、先行して「501~1000ml」を選択した場合に、以降の選択機会において異なる属性水準である「500ml以下」がどの程度選択されやすくなるか、先行して「パック」を選択した場合に、以降の選択機会において異なる属性水準である「ペットボトル」がどの程度選択されやすくなるのかがわかる。

ここで、直前の選択機会までの各属性水準の選択回数はデータにおいて観察されている。そこで、データに基づいて来店内効果パラメターを推定することによって、今回来店の直前の選択機会までに各属性水準を選択した回数が、当該選択機会におけるカテゴリー効用に対してどのような効果を持つかを確認することができる。即ち、パラメターの推定値が相対的に大きければ、直前の選択機会までによく選択された属性水準は、当該選択機会ではより選択されやすくなるのがわかる。一方、パラメター推定値が相対的に小さければ、直前の選択機会までによく選択された属性水準は、当該選択機会ではより選択されにくくなるのがわかる。即ち、来店内効果パラメター推定値が大きいことは、その属性水準の組合せが同時に購買されやすいことを直ちに意味するわけではない。前述のように、来店内効果は、今回来店の直前の選択機会までのカテゴリー選択に起因する効用の変化分、つまり、第1回選択機会と第2回以降の選択機会の間でのカテゴリー効用の変化分である(図表5参照)。来店内効果パラメターは、この変化分を捉えている。従って、来店内効果パラメター推定値が小さくとも、基本効用と来店間効用の和が大きければ、第2回以降の選択

機会における当該カテゴリー全体の効用は大きく、併買されやすい。一方、来店内効果パラメータ推定値が大きくとともに、基本効用と来店間効用の和が小さければ、第2回以降の選択機会における当該カテゴリー全体の効用は小さく、併買されにくいことになる（この場合、第1回選択機会においても選択されにくい）。

なお、来店内自己効果は属性水準の数だけ考えられることから、自己効果パラメータは、15個の属性水準について推定される。一方、来店内交差効果パラメータは各属性内の属性水準の組合せの数だけ考えられる。従って、味について36個、容量について3個、容器について3個の交差効果パラメータが推定される。例えば、容量については、自己効果パラメータは{500ml以下, 500ml以下}, {501~1000ml, 501~1000ml}, {1001ml以上, 1001ml以上}の3つ、交差効果パラメータは{500ml以下, 501~1000ml}, {500ml以下, 1001ml以上}, {501~1000ml, 1001ml以上}の3つである。従って、来店内効果パラメータは、合計57個である。なお、本研究の提示モデルでは、「容量1000mlのパック入り牛乳」と「容量500mlのペットボトル入り炭酸飲料」の来店内効果といった、カテゴリー・レベルでの来店内効果を、全てのカテゴリーの組合せについて推定しない。

(4) 提示モデルの特徴

ここで、本研究の提示モデルの特徴をまとめておこう。提示モデルの特徴は、以下の3点である。

連続的なカテゴリー選択

提示モデルでは、1回の来店における購買行動を、選択機会の集まりとして分解し、それぞれの選択機会において、店頭で陳列されているカテゴリーの中から購買するカテゴリーを選択するという連続的な選択として捉えた。これにより、分析対象カテゴリーの数が多い場合にも適用可能なモデルを提示した（1回の来店における購買行動を、考えられるバスケットの中から1つのバスケットを選択する行動として捉えたモデルは、分析対象カテゴリーの数が多い場合に適用することは現実的ではなく、モデルの適用範囲が限定されてしまう）。

カテゴリー効用の分解

提示モデルでは、カテゴリー効用を、基本効用（全ての来店の全ての選択機会において変化しない本源的価値）、来店間効果（前回来店のカテゴリー購買による今回来店における効用の変化分）、来店内効果（今回来店の先行するカテゴリー選択による効用の変化分）に分解した。このように、カテゴリー効用を分解し、それぞれを把握することによって、特定カテゴリーの併買がなぜ起こったのか、つまり、基本効用が高いために起こったのか、来店間効果が高いために起こったのか、あるいは、先行するカテゴリー選択の効果である来店内効果に起因するものなのかがわかるようになる。

属性の束としてのカテゴリー

提示モデルでは、カテゴリーを属性の束として見なした。これにより、基本効用、来店間効果、来店内効果をカテゴリー・レベルで捉えるのではなく、属性水準レベルで捉えることができる。例えば、基本効用については、「容量 1000ml のパック入り牛乳」の基本効用、「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」の基本効用といったカテゴリー・レベルでの基本効用を、カテゴリーごとに推定するのではなく、味について 9 つ、容量について 3 つ、容器について 3 つの属性水準、合計 15 個の属性水準の基本効用が推定される。同様に、来店内効果についても、「容量 1000ml のパック入り牛乳」と「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」間の来店内効果といった、カテゴリー・レベルでの来店内効果を推定するのではなく、「牛乳」と「炭酸飲料」の来店内効果、「容量 1000ml」と「容量 500ml」間の来店内効果、「パック入り」と「ペットボトル入り」の来店内効果といった属性水準レベルでの来店内効果が推定される。このことは 2 つの便益をもたらす。1 つは、分析上の便益である。通常、スーパーマーケットでは、非常に多くの飲料カテゴリーが品揃えされているため、飲料カテゴリーの同時購買を分析する際には、必然的に数多くのカテゴリーを分析対象として扱うことになる。一方、分析対象カテゴリーの数が多いとき、カテゴリー・レベルで基本効用、来店間効果、来店内効果をデータに基づいて推定し、これを考察することは非常に煩雑である。後述されるように、本研究で用いたデータには、34 カテゴリーが含まれる。このとき、カテゴリー・レベルでの基本効用を把握するならば、分析対象カテゴリーの数だけ、即ち、34 個の基本効用パラメータをデータに基づいて推定しなくてはならない。一方、本研究の提示モデルにおいて推定される基本効用パラメータは 15 個である。また来店内交差効果パラメータについては、カテゴリー・レベルでは 561 個であるのに対して（交差効果は分析対象カテゴリーの組合せの数だけ考えられる）、提示モデルでは、前述のように 42 個である。もう 1 つは、実務的貢献における便益である。即ち、メーカーが店頭でのマーケティングをコントロールできない場合には、カテゴリー・レベルでの同時購買、即ち、どのカテゴリーとどのカテゴリーが同時に購買されやすいかを検討・把握しただけでは、マーケティング上あまり有用ではない。属性水準レベルでの同時購買を検討・把握することにより、メーカーがどのような属性水準を自社製品に付与したら、自社製品の併買がどの程度促進されるのかを把握し、自社製品の同時購買を促進するマーケティングが可能となる。

なお、提示モデルのモデル式については、付録 2 を参照のこと。

2.3 データ

本研究では、スーパーマーケットにおける飲料カテゴリーの購買についての分析を行う。そこでここでは、生協、ドラッグストア、CVS などのスーパーマーケット以外における購買についてはデータから削除した。また総来店回数のうちスーパーマーケット来店回数の

割合が 80%以下であるか、あるいは、スーパーマーケット来店回数が 52 回以下である（即ち、2002 年 4 月 1 日～2004 年 3 月 31 日の 2 年間のデータ収集期間において、平均で 1 週間 1 回以下しか来店していない）家計はデータから削除し、この 2 つの条件の両方を満たす 82 世帯を分析対象家計とした。分析対象 82 世帯のスーパーマーケット来店回数の合計は 13296 回である。なお、SCI データでは、来店単位ではなく、1 日単位で購買が記録されていることから、ここでは、1 日のうちに行われた購買を、1 回の来店における購買として見なした。

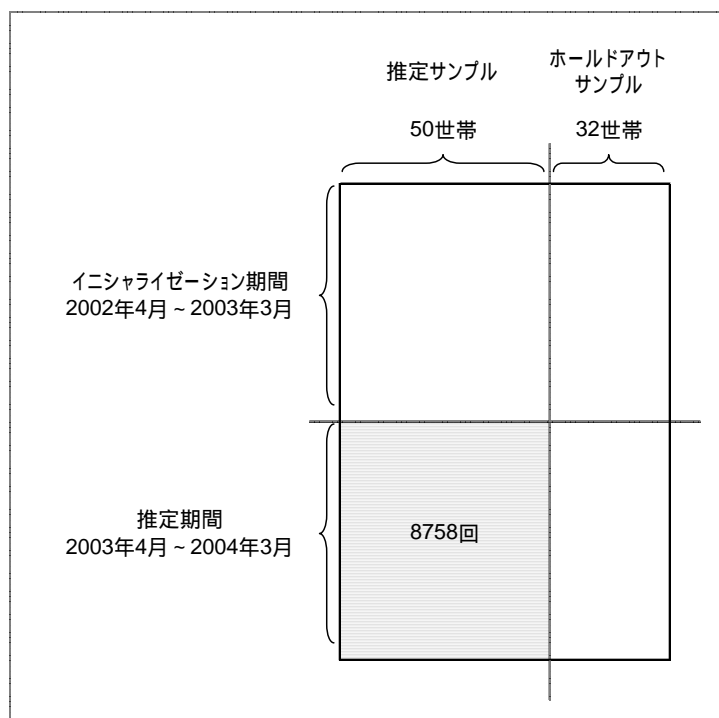
データには、1 回の来店において 1 つのカテゴリーを複数単位購買した場合も含まれる。ただし、1 回の来店において 1 つのカテゴリーの購買単位が極端に多い場合、即ち、7 単位以上同じ製品を購買した場合についてはデータから削除した（7 単位以上同じ製品を購買した場合のデータに占める割合は、約 0.5%である）。

分析対象カテゴリーは 34 の飲料カテゴリーである⁽⁴⁾。まず、購買回数の上位 9 位（総購買回数 1000 回以上）の「味」（即ち、「牛乳」「100%ジュース」「コーヒー飲料」「スポーツドリンク」「ミネラルウォーター」「栄養・機能性飲料」「炭酸飲料」「茶系飲料」「低果汁飲料」）を抽出した。さらに購買回数上位 9 位までの味を持つカテゴリーの中から、購買回数が 35 回（総カテゴリー購買回数の 0.1%）以上のカテゴリーだけを分析対象カテゴリーとした。なお、「容量」の水準は、「500ml 以下」「501～1000ml」「1001ml 以上」の 3 水準、「容器」の水準は、「パック」「ペットボトル」「カン」の 3 水準である。分析対象カテゴリーの購買回数 34919 回のうち、分析対象 34 カテゴリーの購買回数は 29518 回、分析対象カテゴリー以外の購買回数は 5401 回であり、分析対象カテゴリーの購買回数は総カテゴリー購買回数の約 85%を占める。

分析対象世帯 82 世帯のうち、無作為に抽出された 50 世帯を推定サンプルとして、残りの 32 世帯をホールドアウト・サンプルとして用いた。データ収集期間のうち、前半の 1 年間（2002 年 4 月 1 日～2003 年 3 月 31 日）を、購買順序を定義するためのイニシャライゼーション期間として、後半の 1 年間（2003 年 4 月 1 日～2004 年 3 月 31 日）を推定期間としてそれぞれ用いた。パラメータ推定に用いた推定サンプルの推定期間の選択機会の数は、8758 回である（図表 7）。

⁽⁴⁾ ここでは飲料カテゴリーの分析を行うことから、ヨーグルトについては「ドリンクヨーグルト」のみを残し、それ以外については予めデータから削除した。また、乳酸菌飲料については「プラスチックボトル入り 65ml×10 本パック」が売上げの大部分を占めるが、「プラスチックボトル入り 65ml×10 本パック」は図表 1 に基づいて容量と容器の属性水準を定義できないことから予めデータから削除した。その結果、味がヨーグルトのカテゴリー、及び、味が乳酸菌飲料のカテゴリーの購買回数は、比較的少なくなった。そのため、ここで分析対象としたカテゴリーには、味がヨーグルト、及び、乳酸菌飲料のカテゴリーは含まれていない。

図表7 データ



分析対象カテゴリーの詳細と、推定サンプル、ホールドアウト・サンプルにおける各カテゴリーの購買回数は図表8に示されている通りである。

図表 8 分析対象カテゴリーの購買回数

カテゴリー番号	味	容量	容器	購買回数			
				推定サンプル		ホールドアウト・サンプル	
				推定期間	イニシャライゼーション 期間	推定期間	イニシャライゼーション 期間
カテゴリー1	牛乳	500ml以下	パック	142	144	179	206
カテゴリー2	牛乳	501～1000ml	パック	3982	4314	2814	2622
カテゴリー3	100%ジュース	500ml以下	パック	71	167	17	12
カテゴリー4	100%ジュース	501～1000ml	パック	400	434	256	211
カテゴリー5	100%ジュース	501～1000ml	カン	18	5	20	21
カテゴリー6	コーヒー飲料	500ml以下	パック	400	624	6	100
カテゴリー7	コーヒー飲料	501～1000ml	パック	382	423	222	163
カテゴリー8	コーヒー飲料	500ml以下	ボトル	8	16	21	8
カテゴリー9	コーヒー飲料	501～1000ml	ボトル	118	121	80	121
カテゴリー10	コーヒー飲料	500ml以下	カン	45	675	92	65
カテゴリー11	スポーツドリンク	500ml以下	ボトル	83	102	67	98
カテゴリー12	スポーツドリンク	1001ml以上	ボトル	278	272	83	140
カテゴリー13	スポーツドリンク	500ml以下	カン	26	41	36	55
カテゴリー14	ミネラルウォーター	500ml以下	ボトル	42	39	35	2
カテゴリー15	ミネラルウォーター	1001ml以上	ボトル	510	439	54	32
カテゴリー16	栄養・機能性飲料	500ml以下	ボトル	108	63	61	73
カテゴリー17	栄養・機能性飲料	1001ml以上	ボトル	137	115	111	109
カテゴリー18	栄養・機能性飲料	500ml以下	カン	89	118	72	76
カテゴリー19	炭酸飲料	500ml以下	ボトル	174	249	155	210
カテゴリー20	炭酸飲料	501～1000ml	ボトル	70	108	4	4
カテゴリー21	炭酸飲料	1001ml以上	ボトル	207	237	142	167
カテゴリー22	炭酸飲料	500ml以下	カン	113	89	150	66
カテゴリー23	茶系飲料	500ml以下	パック	31	92	6	5
カテゴリー24	茶系飲料	501～1000ml	パック	22	39	44	5
カテゴリー25	茶系飲料	500ml以下	ボトル	332	268	272	210
カテゴリー26	茶系飲料	1001ml以上	ボトル	463	454	155	127
カテゴリー27	茶系飲料	500ml以下	カン	80	36	1	23
カテゴリー28	低果汁飲料	500ml以下	パック	35	71	28	14
カテゴリー29	低果汁飲料	501～1000ml	パック	180	188	91	33
カテゴリー30	低果汁飲料	1001ml以上	パック	22	20	5	12
カテゴリー31	低果汁飲料	500ml以下	ボトル	112	149	50	55
カテゴリー32	低果汁飲料	501～1000ml	ボトル	7	26	6	7
カテゴリー33	低果汁飲料	1001ml以上	ボトル	50	73	20	47
カテゴリー34	低果汁飲料	500ml以下	カン	21	27	25	43
購買回数合計				8758	10238	5380	5142

推定サンプルの推定期間については、「容量 501～1000ml のパック入り牛乳」の購買回数が最も多く（3982 回）、以下、「容量 1001ml 以上のペットボトル入りミネラルウォーター（510 回）」「容量 1001ml 以上のペットボトル入り茶系飲料（463 回）」と続く。

なお選択順序については、データにおいて観察されていない。そこでここでは、消費者は当該選択機会までにより多く購買してきたカテゴリーから順に選択したことを仮定し、選択順序を、データ収集期間内の最初の選択機会から直前の選択機会までの累積購買個数の順序とした⁽⁵⁾。つまり、推定期間の第 1 回来店における選択順序は、イニシャライゼーション期間（2002 年 4 月 1 日～2003 年 3 月 31 日）の購買に基づいて定義した。また、推定期間の第 2 回以降における選択順序は、イニシャライゼーション期間と推定期間の直前の来店までの購買に基づいて定義した。例えば、第 2 回来店における購買順序は、イニシャライゼーション期間と第 1 回来店の累積購買個数の順序、第 3 回来店における購買順序は、イニシャライゼーション期間と第 1～2 回来店の累積購買個数の順序とした。第 4 回来店以降についても同様である。

3 分析結果

3.1 推定結果

ここでは、基本効用、来店間効果、来店内の自己効果と交差効果の全てを考慮したモデルのみでなく（以下、全体モデル）、比較モデルとして、

比較モデル1) 基本効用のみを考慮したモデル

比較モデル2) 基本効用と来店間効果を考慮したモデル

比較モデル3) 基本効用、来店間効果、及び来店内の自己効果を考慮したモデル

を併せて推定した。

全体モデルと 3 つの比較モデルのデータへの適合度は、以下の通りである（図表 9）。

⁽⁵⁾ 本研究で注目している選択順序は、消費者がカテゴリーを購買しようという意図を形成する順序（即ち、心理的な順序）であって、消費者がカテゴリーを買い物カゴに入れた順序（即ち、行動上の順序）ではない。消費者は、過去によく購買したカテゴリーほど、店舗内、あるいは店舗外において思い出しやすく、従って、購買意図が形成されるタイミングも早いことを考慮すると、この仮定は妥当なものであると考えられる。一方、選択順序を行動上の順序として考えるならば、行動上の順序は、消費者の記憶よりも、店舗レイアウトや特別陳列などの店舗内環境によって大きく影響されることから、この仮定に基づいて行動上の順序としての選択順序を定義することはできない。

図表 9 適合度

	全体モデル	比較モデル1	比較モデル2	比較モデル3
対数尤度	-18355.31	-22781.40	-21317.00	-18926.82
AIC	36848.61	45586.80	42664.00	37913.63
BIC	37336.98	45671.73	42770.17	38125.96
CAIC	37405.98	45683.73	42785.17	38155.96
パラメーター数	69	12	15	30

図表 9 に示されている対数尤度, AIC, BIC, CAIC の値から, 基本効用, 来店間効果, 来店内の自己効果と交差効果の全てを考慮した全体モデルが最もよくデータにフィットしたことがわかる(対数尤度は大きいほど, モデルがデータに適合していることを表す。AIC, BIC, CAIC は小さいほど, モデルがデータに適合していることを表す)。また, 比較モデル 1, 比較モデル 2 と比べて, 全体モデル, 比較モデル 3 は, 非常によくデータにフィットしている。このことから, 基本効果, 来店間効果のみでなく, 来店内効果を併せて考慮することによって, 消費者の購買行動がよく説明されるようになることがわかる。つまり, 第 1 回選択機会と第 2 回選択機会以降では, カテゴリ効用が異なるとしたモデルの方が, スーパーマーケットにおける飲料カテゴリの購買をよく説明するのである。

また, 外部妥当性(つまり, 推定サンプル 50 世帯の推定結果は, 推定に用いなかったホールドアウト・サンプル 32 世帯の購買行動をよく説明できるのか)を確認するために, 全体モデルと 3 つの比較モデルの推定結果をホールドアウト・サンプルに適用した(図表 10)。

図表 10 外部妥当性の確認

	全体モデル	比較モデル1	比較モデル2	比較モデル3
logL	-10055.69	-13240.01	-12340.44	-10401.72
AIC	20249.38	26504.02	24710.88	20863.44
BIC	20704.12	26583.11	24809.74	21061.15
CAIC	20773.12	26595.11	24824.74	21091.15
ヒット率	3335/5380	2814/5380	2730/5380	3290/5380

図表 10 に示されている, 対数尤度, AIC, BIC, CAIC の値から, ホールドアウト・サンプルについても, 全体モデルは最もよくデータにフィットしたことがわかる。またヒット率(即ち, 推定結果に基づいて予測された選択と, 実際に観察された選択が一致した回数を, 総購買回数で割ったもの)についても全体モデルが最も大きいことから, 4 つのモデルの中

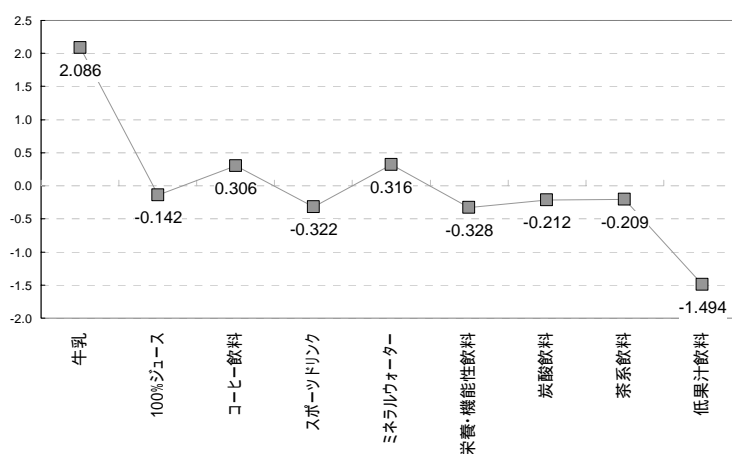
で最も予測精度が高い⁽⁶⁾。このことから、全体モデルは推定サンプルだけではなく、ホールドアウト・サンプルについてもカテゴリー選択をよく説明・予測することがわかる。

以下では、全体モデルの推定結果を検討していこう。

(1) 基本効用

基本効用の推定値は以下の通りである（図表 11）。なお、基本効用の推定値は全て 5%水準で有意であった（t 値については付録 4 を参照のこと）。

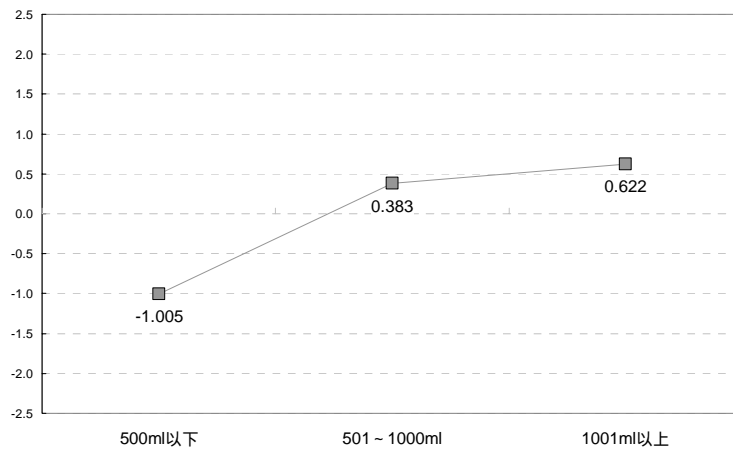
図表 11 (1) 基本効用の推定値(味)



味の基本効用は、「牛乳」が最も高く（2.086）、他の味と比較して非常に大きい。一方、最も基本効用が低い味は「低果汁飲料」であり、他の味と比較して非常に小さい（-1.494）。他の 7 つの味については、あまり大きな差はないものの、「ミネラルウォーター（0.316）」、「コーヒー飲料（0.306）」の基本効用が比較的高い。このことから、全ての来店の全ての選択機会において、スーパーマーケットで飲料を購入する消費者は、「牛乳」に極端に高い本源的価値を感じていること、また、「ミネラルウォーター」、「コーヒー飲料」も比較的高いこと、一方、「低果汁飲料」は極端に価値が低いことがわかる。

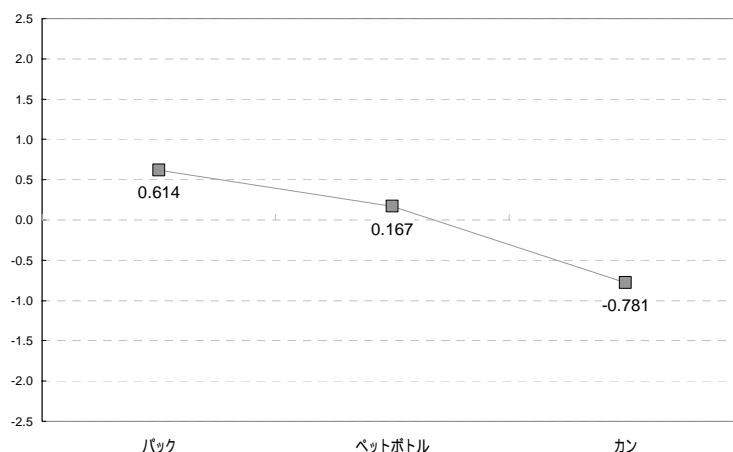
⁽⁶⁾ 基本効用のみを考慮したモデルの予測された選択と観察された選択が一致した回数は、図表 7 に示されている推定期間においてホールドアウト・サンプルが「501～1000ml のパック入り牛乳」を選択した回数に一致している。前述のように、基本効用のみを考慮したモデルでは、各カテゴリーの効用は、全ての来店、全ての選択機会について等しい。そのため、基本効用のみを考慮したモデルに基づいてカテゴリー選択を予測したとき、消費者は、全ての来店、全ての選択機会、同じカテゴリーを選択することになる。ここでは、消費者、全ての来店、全ての選択機会において、「501～1000ml のパック入り牛乳」が選択されるという予測であった。そのため、基本効用のみを考慮したモデルのヒット回数は、観察された「501～1000ml のパック入り牛乳」の選択回数（2814 回）となる。

図表 11 (2) 基本効用の推定値(容量)



容量の基本効用については、「1001ml 以上」が最も高く(0.622)、以下、「501~1000ml(0.383)」、「500ml 以下(-1.005)」と続く。従って、全ての来店の全ての選択機会において、スーパーマーケットで飲料を購入する消費者にとって、「500ml 以下」は極端に本源的な価値が低く、「1001ml 以上」と「501~1000ml(0.383)」では、「1001ml 以上」の方がやや価値が高いことがわかる(0.239 (=0.622-0.383) だけ基本効用が高い)。このことから、全ての飲料カテゴリーは容量を「1001ml 以上」にすることによって、基本効用を高めることができることが示唆される。従って、牛乳についても、容量を「1001ml 以上」にすることによって、基本効用を高めることができるのである。現在、牛乳の一般的な容量が「501~1000ml」であるのに対して、このような分析結果は非常に興味深い。

図表 11 (3) 基本効用の推定値(容器)

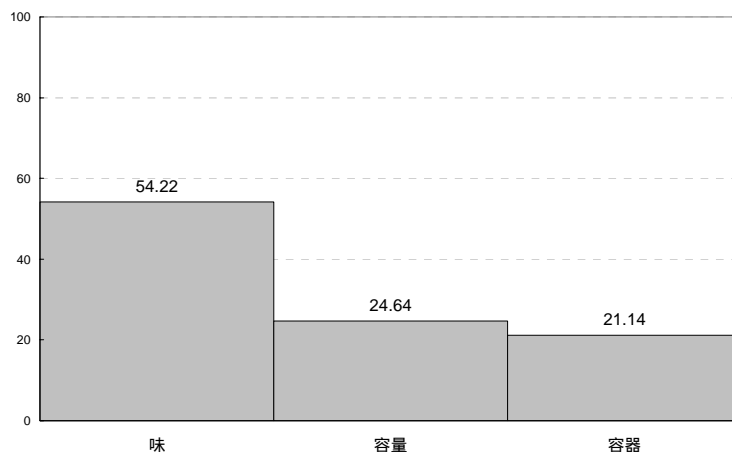


容器の基本効用は、「パック」が最も高く(0.614)、「カン」が最も低い(-0.781)。「ペットボトル」はその中間である(0.167)。このことから、全ての飲料カテゴリーは容器を「パッ

ク」にすることによって、基本効用を高めることができることが示唆される。一方、「カン」の容器は基本効用を低下させてしまうことがわかる。

このような基本効用パラメターの推定値に基づいて、属性の相対的重要性⁽⁷⁾を計算した(図表 11(4))。

図表 11(4) 基本効用の相対的重要性



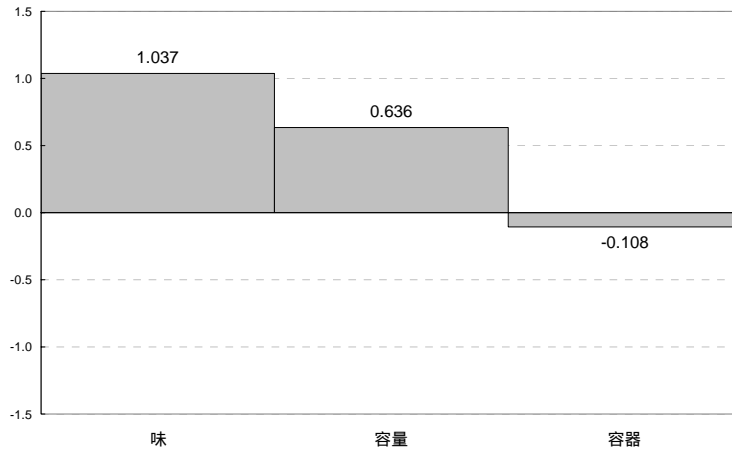
図表 11(4)に示されているように、カテゴリーがどのような「容量(24.64)」「容器(21.14)」であるかよりも、どのような「味(54.22)」であるかによって、消費者が当該カテゴリーに対して持つ基本効用は大きく異なることがわかる。即ち、消費者は、「容量」「容器」よりも、「味」を重視しているのである。

(2) 来店間効果

来店間効果パラメターの推定値は以下の通りである(図表 12)。なお、来店間効果パラメターの推定値は全て5%水準で有意であった(付録4参照)。

⁽⁷⁾ 相対的重要性は、それぞれの属性について属性水準レベルの基本効用のレンジ(即ち、最大値と最小値の差)を計算し、当該属性のレンジを各属性のレンジの総和で割り、100を掛けることによって計算される。

図表 12 来店間効果の推定値



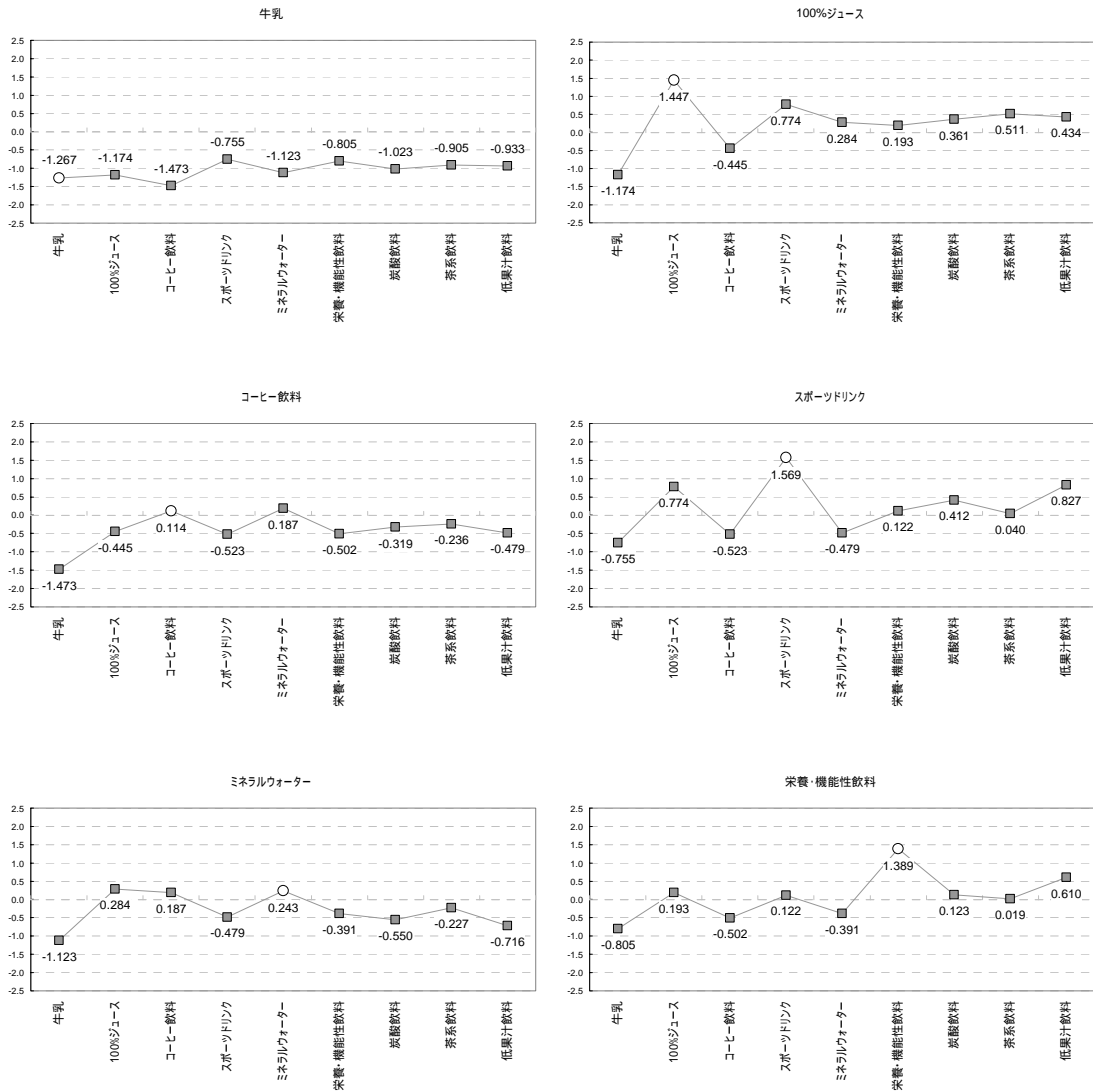
来店間効果は、「味」と「容量」については正である（それぞれ、1.037、0.636）。このことから、前回来店において購買された味と同じ味、同じ容量が今回来店においても購買されやすいことがわかる。特に、3つの属性のうち味の来店間効果が最も大きく、消費者は前回来店において購買した味と同じ味を今回来店でもよく購買することがわかる（即ち、来店間での味に関するロイヤルティが非常に高く、前回来店で味が牛乳のカテゴリーを購買し、今回来店では味が牛乳以外のカテゴリーを購買するといった来店間での味のスイッチが起こりにくい）。容量についても、比較的来店間でのロイヤルティが高く、来店間で同じ容量のカテゴリーを購買しやすい。一方、「容器」の来店間効果は負であり（-0.108）、前回来店において購買された容器と同じ容器は今回来店では購買されにくいことがわかる。ただし、推定値の絶対値は味や容量と比較して小さく、容器に関する負の来店間効果は比較的小さい。

(3) 来店内効果

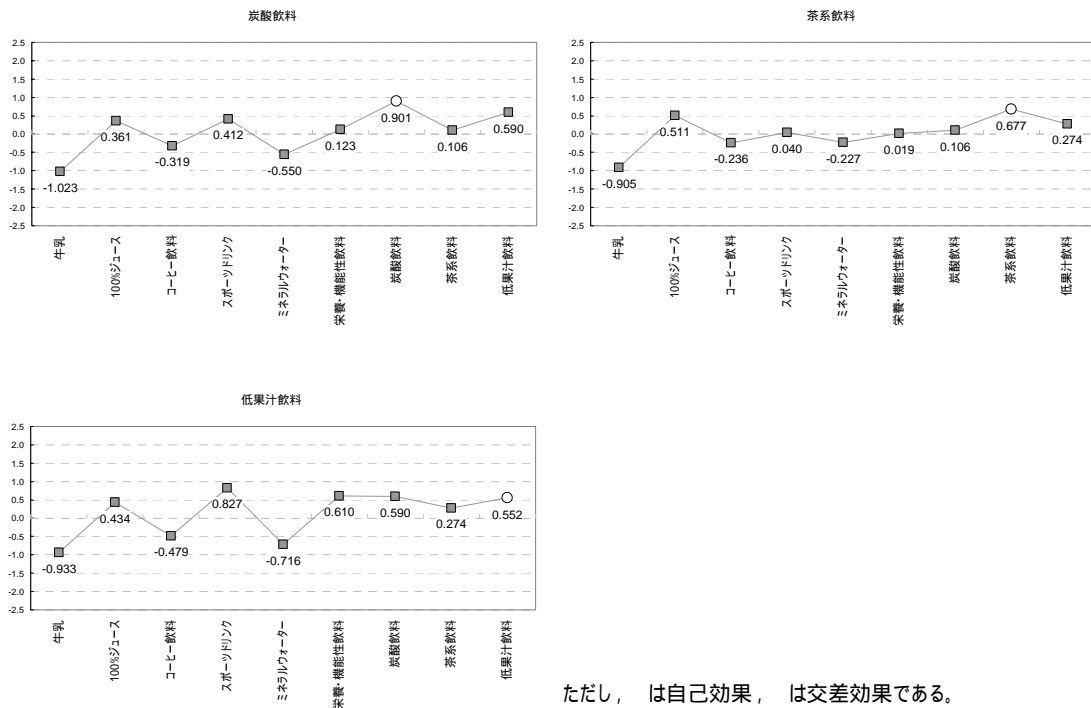
それぞれの来店の第1回選択機会におけるカテゴリー選択は、基本効用と来店間効果によって説明される。一方、第2回選択機会以降のカテゴリー効用は、基本効用、来店間効果、来店内効果の和によって規定される（図表5参照）。この来店内効果は1回の来店内において先行して選択された属性水準が、以降のカテゴリー選択に対して及ぼす効果を捉えたものであり、来店内効果の推定値によって属性水準レベルでの併買のされやすさを把握することができる⁽⁸⁾。以下では、来店内効果の推定値について検討していく（図表13）。

⁽⁸⁾ カテゴリー選択確率は、当該カテゴリーの効用の絶対的な大きさに依存するのではなく、他のカテゴリーの効用と比較した当該カテゴリーの効用の相対的な大きさに依存する（付録2(4)式参照）。従って、来店内効果パラメータの推定値が正であることは選択されやすくなることを必ずしも意味しない、同様に、来店内効果の推定値が負であることは選択されにくくなることを必ずしも意味しない。また、来店内効果

図表 13 (1) 来店内効果の推定値(味)



パラメータの推定値が0であれば、第2回選択機会以降の効用は第1回選択機会の効用と等しいが、第2回選択機会以降のカテゴリ選択確率が第1回選択機会のカテゴリ選択確率と等しいわけではない。当該カテゴリの推定値が正であっても、他の全てのカテゴリの推定値の方がより大きければ、当該カテゴリの選択確率は低下することを意味する。同様に、当該カテゴリの推定値が負であっても、他の全てのカテゴリの推定値の方がより小さければ、当該カテゴリの選択確率は高まることを意味する。従って、図表12に示されている推定値の相対的な大きさを検討することによって、第1回選択機会と第2回選択機会以降の間での選択確率の変化を把握することができる。例えば、「コーヒー飲料」と「茶系飲料」の交差効果推定値は負である(-0.236)。このことは、「コーヒー飲料」と「茶系飲料」が同時に購買されにくいことを直ちに意味しない。コーヒー飲料のグラフ、つまり、「コーヒー飲料」を先行して選択した場合の中では、{コーヒー飲料, 茶系飲料}の推定値は相対的に大きい。従って、「コーヒー飲料」が先行して選択されると、「茶系飲料」は比較的選択されやすくなることがわかる。一方、茶系飲料のグラフでは、{茶系飲料, コーヒー飲料}の推定値は相対的に小さい。従って、「茶系飲料」が先行して選択されると「コーヒー飲料」は比較的選択されにくくなることがわかる。



ただし、○は自己効果、□は交差効果である。

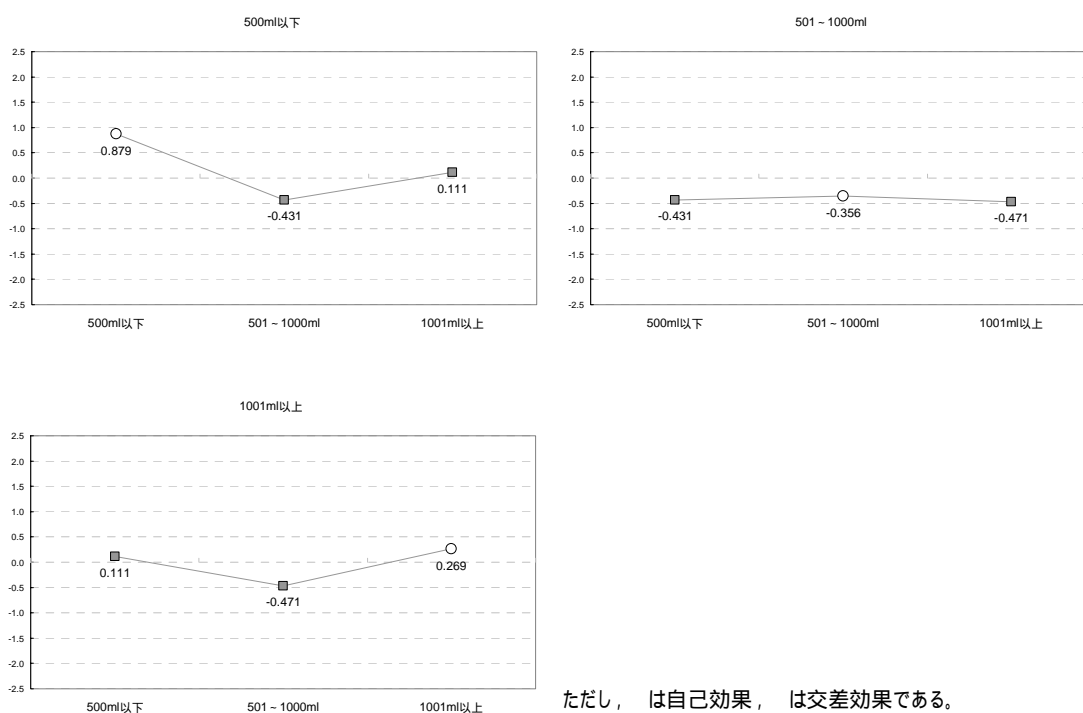
まず味に関する来店内効果推定値について見ていこう。「牛乳」に関する交差効果の推定値では、「スポーツドリンク (-0.755)」と「栄養・機能性飲料 (-0.805)」の推定値は相対的に大きく、「コーヒー飲料 (-1.473)」は相対的に小さい。このことから、先行して牛乳が選択されると、「スポーツドリンク」「栄養・機能性飲料」の併買が促進されること、一方、「コーヒー飲料」の併買は促進されないことがわかる。また、「牛乳」の自己効果推定値は{牛乳, コーヒー飲料}以外の交差効果推定値よりも小さい(-1.267)。このことから、先行して「牛乳」が選択されることは、「牛乳」よりも、「100%ジュース」「スポーツドリンク」「ミネラルウォーター」「栄養・機能性飲料」「炭酸飲料」「茶系飲料」「低果汁飲料」の併買をよく促進することがわかる。

また「牛乳」以外の全てのグラフにおいて、「牛乳」の来店内効果の推定値が最も小さい。このことから「牛乳」以外の味を先行して選択すると、「牛乳」は第1回選択機会よりも選択されにくくなることがわかる。つまり、「牛乳」は、他の味が先行して選択されたとき、併買が促進されないのである。

先行して「100%ジュース」「スポーツドリンク」「栄養・機能性飲料」「炭酸飲料」「茶系飲料」が選択された場合については、自己効果の方が交差効果よりも大きい。このことから、今回来店において先行してこれらの味を選択した場合には、第2回選択機会以降では、直前の選択機会までに選択した味と同じ味の併買が促進されることがわかる。一方、先行して「低果汁飲料」が選択された場合、第2回以降の選択機会では、「低果汁飲料 (0.552)」が選択されやすくなるよりも、「スポーツドリンク (0.872)」「栄養・機能性飲料 (0.610)」

「炭酸飲料 (0.590)」がより選択されやすくなる。同様に、直前の選択機会までに「ミネラルウォーター」を選択した場合、「ミネラルウォーター (0.243)」よりも「100%ジュース (0.284)」の方が、また、直前の選択機会までに「コーヒー飲料」を選択した場合、「コーヒー飲料 (0.114)」よりも「ミネラルウォーター (0.187)」の方が、より選択されやすくなる。

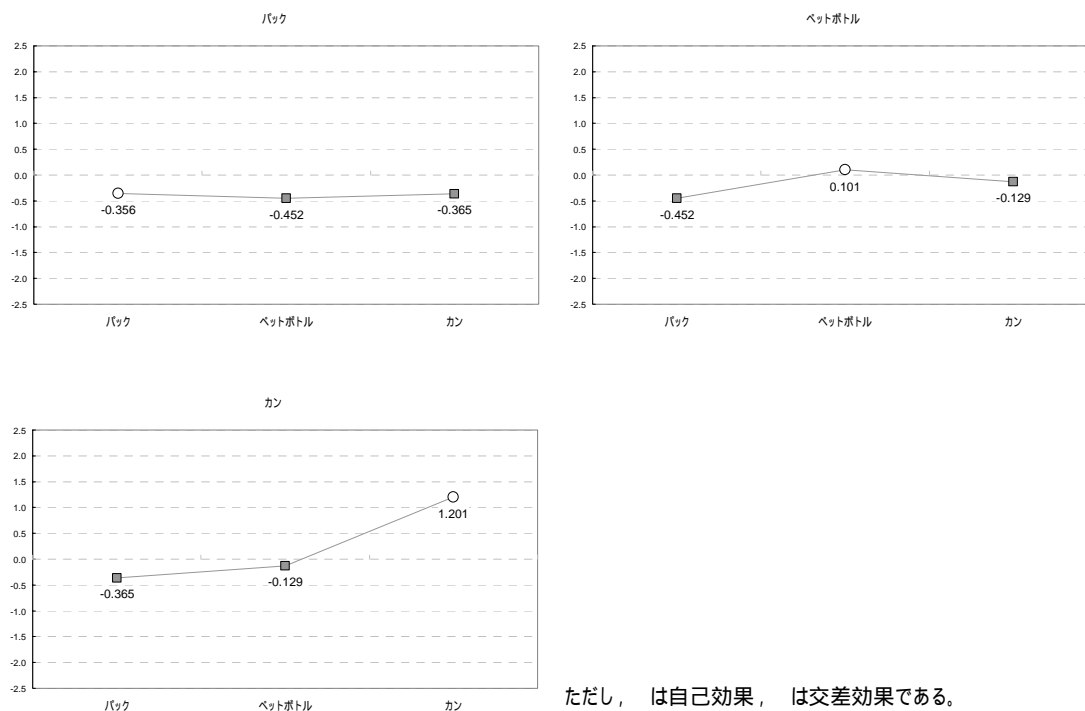
図表 13 (2) 来店内効果の推定値(容量)



容量の来店内効果は、どの属性水準についても、自己効果の方が交差効果よりも大きい。特に、{ 500ml 以下, 500ml 以下 } の自己効果 (0.879) は、{ 500ml 以下, 501 ~ 1000ml } の交差効果 (-0.431), { 500ml 以下, 1001ml 以上 } の交差効果 (0.111) と比較して、非常に大きい。このことから、先行して「500ml 以下」の飲料が選択された場合、以降の選択機会では「500ml 以下」の併買が非常によく促進されること(従って、1 回の来店において「500ml 以下」のカテゴリーが複数購買されやすいこと)がわかる。一方、{ 501 ~ 1000ml, 501 ~ 1000ml } の自己効果 (-0.356) は、交差効果(それぞれ、-0.431, -0.471)と比較して大きな差はない。このことから、先行して「501 ~ 1000ml」の飲料が選択された場合、「501 ~ 1000ml」の併買がよく促進されるわけではないことがわかる。また、{ 500ml 以下, 501 ~ 1000ml }, { 1001ml 以上, 501 ~ 1000ml } の交差効果は、他と比較して最も小さいことから、先行して「500ml 以下」、あるいは、「1001ml 以上」が選択されると、「501 ~ 1000ml」が併買されにくくなる。つまり、容量が「501 ~ 1000ml」であることは、併買を促進しないのである。牛

乳について言えば、現在の容量は「501～1000ml」が一般的であるが、これは牛乳が併買されることを妨げている。

図表 13 (3) 来店内効果の推定値(容器)



容器の来店内効果は、どの属性水準についても、自己効果の方が交差効果よりも大きい。特に、{カン, カン}の自己効果(1.201)は、{カン, パック}の交差効果(-0.365)、{カン, ペットボトル}の交差効果(-0.129)と比較して非常に大きい。このことから、先行して「カン」が選択されると、「カン」の併買が非常によく促進されることがわかる。一方、{パック, パック}の自己効果(-0.356)は、{パック, ペットボトル}の交差効果(-0.452)、{パック, カン}の交差効果(-0.365)よりも大きいものの、その差は小さい。このことから、先行する「パック」の選択は、「パック」の併買をよく促進するわけではないことがわかる。また、{ペットボトル, パック}、{カン, パック}の交差効果は、他と比較して最も小さいことから、「ペットボトル」、あるいは、「カン」が先行して選択されると、「パック」の併買は促進されないことがわかる。即ち、容器が「パック」であることは、併買を促進するという点では、「ペットボトル」や「カン」に劣っている。牛乳について言えば、現在の一般的な容器は「パック」であるが、パック容器は併買を促進しないのである。

以上のように、「501～1000ml パック牛乳」は、基本効用が大きく、(先行してどのカテゴリーが選択されたかによって異なるものの)来店内効果が全体的に小さい。このことから、「501～1000ml パック牛乳」の併買は、本源的価値である基本効用が高いために起こるので

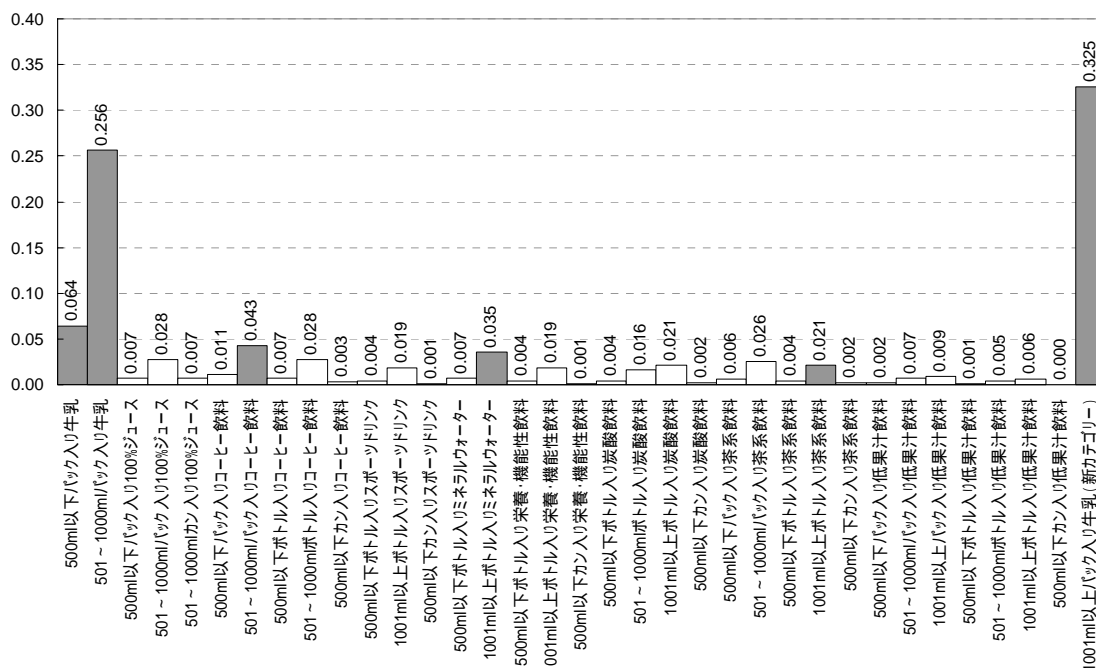
あり、先行するカテゴリーの購買が原因となって起こるものではないことがわかる。

3.2 シミュレーション

ここでは、全体モデルの推定結果に基づいてシミュレーションを行う。現在、「牛乳」は「容量 501ml~1000ml」、「パック容器」が一般的であるが、前述のように、容量の基本効用は、「501~1000ml」よりも「1001ml 以上」の方が高く（図表 11 (2)参照）、「牛乳」は容量を「1001ml 以上」にすることによって基本効用を高めることができる。そこでここでは、新しいカテゴリーとして「容量 1001ml 以上のパック入り牛乳」を考える。この新しいカテゴリーが市場導入された場合の、新しいカテゴリーと既存カテゴリーの選択確率を検討していく。

まず、全体モデルの基本効用の推定値のみに基づいて選択確率を予測した（図表 14）。

図表 14 基本効用のみに基づいて予測された選択確率



基本効用の推定値のみに基づく予測では、新しいカテゴリーである「容量 1001ml 以上のパック入り牛乳」の選択確率が最も高い（0.325）。以下、「容量 501~1000ml のパック入り牛乳（0.256）」、「容量 500ml 以下のパック入り牛乳（0.064）」と続く。

ただし、全体モデルでは、カテゴリー効用は基本効用のみによって規定されるわけではない。第 1 回選択機会では、カテゴリー効用は基本効用と来店間効果の和として、第 2 回選択機会以降では、カテゴリー効用は基本効用、来店間効果、来店内効果の総和として規

定される。そのため、前回来店における購買と今回来店の第 1 回選択機会における選択を想定した上で、基本効用のみでなく、来店間効果と来店内効果を考慮してカテゴリー選択確率を予測する必要がある。

以下では、「容量 1001ml 以上のパック入り牛乳」「容量 501～1000ml のパック入り牛乳」「容量 500ml 以下のパック入り牛乳」「容量 1001ml 以上のペットボトル入りミネラルウォーター」「容量 1001ml 以上のペットボトル入り茶系飲料」「容量 501～1000ml のパック入りコーヒー飲料」の 6 カテゴリーに注目し、図表 15 に示されている状況における、それぞれのカテゴリーの選択確率を予測する。

図表 15 シミュレーションにおいて想定された状況

今回来店 選択機会	第1回選択機会における購買	前回来店における購買					
		1001ml 以上 パック 牛乳	501 ~ 1000ml パック 牛乳	500ml 以下 パック 牛乳	1001ml 以上 ペット ミネラル	1001ml 以上 ペット 茶系飲料	501 ~ 1000ml パック コーヒー
第1回選択機会	なし	S1	S2	S3	S4	S5	S6
第2回選択機会	1001ml以上パック牛乳	S7	S8	S9	S10	S11	S12
	501 ~ 1000mlパック牛乳	S13	S14	S15	S16	S17	S18
	500ml以下パック牛乳	S19	S20	S21	S22	S23	S24
	1001ml以上ペットミネラルウォーター	S25	S26	S27	S28	S29	S30
	1001ml以上ペット茶系飲料	S31	S32	S33	S34	S35	S36
	501 ~ 1000mlパックコーヒー飲料	S37	S38	S39	S40	S41	S42

S1: 前回来店で「1001ml以上パック牛乳」を1単位購買した場合の、第1回選択機会のカテゴリ選択確率
S2: 前回来店で「501 ~ 1000mlのパック牛乳」を1単位購買した場合の、第1回選択機会のカテゴリ選択確率
S3: 前回来店で「500ml以下パック牛乳」を1単位購買した場合の、第1回選択機会のカテゴリ選択確率
S4: 前回来店で「1001ml以上ペットミネラルウォーター」を1単位購買した場合の、第1回選択機会のカテゴリ選択確率
S5: 前回来店で「1001ml以上ペット茶系飲料」を1単位購買した場合の、第1回選択機会のカテゴリ選択確率
S6: 前回来店で「501 ~ 1000mlパックコーヒー飲料」を1単位購買した場合の、第1回選択機会のカテゴリ選択確率
S7: 前回来店で「1001ml以上パック牛乳」を1単位購買し、かつ、今回来店の第1回選択機会で「1001ml以上パック牛乳」を購買した場合の、第2回選択機会のカテゴリ選択確率
S8: 前回来店で「1001ml以上パック牛乳」を1単位購買し、かつ、今回来店の第1回選択機会で「501 ~ 1000mlパック牛乳」を購買した場合の、第2回選択機会のカテゴリ選択確率
S9: 前回来店で「1001ml以上パック牛乳」を1単位購買し、かつ、今回来店の第1回選択機会で「500ml以下パック牛乳」を購買した場合の、第2回選択機会のカテゴリ選択確率
S10: 前回来店で「1001ml以上パック牛乳」を1単位購買し、かつ、今回来店の第1回選択機会で「1001ml以上のペットミネラルウォーター」を購買した場合の、第2回選択機会のカテゴリ選択確率
S11: 前回来店で「1001ml以上パック牛乳」を1単位購買し、かつ、今回来店の第1回選択機会で「1001ml以上のペット茶系飲料」を購買した場合の、第2回選択機会のカテゴリ選択確率
S12: 前回来店で「1001ml以上パック牛乳」を1単位購買し、かつ、今回来店の第1回選択機会で「501 ~ 1000mlのパックコーヒー飲料」を購買した場合の、第2回選択機会のカテゴリ選択確率
(以下、S13 ~ S42についても同様である)

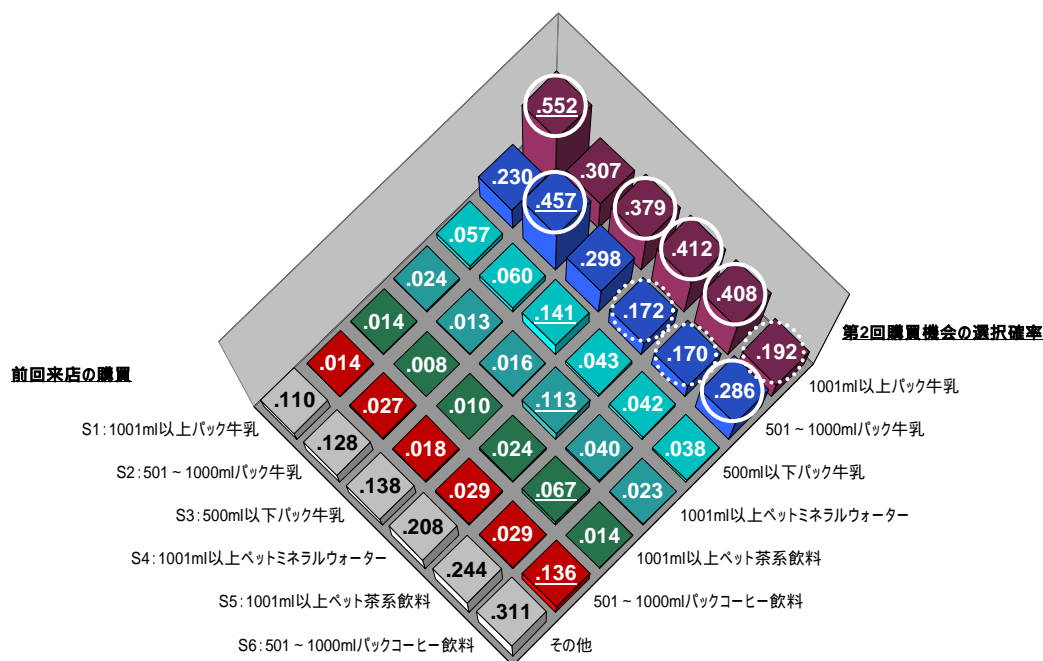
第1回選択機会では、まだどのカテゴリも先行して選択していない

以下では、S1 ~ S42 のそれぞれの状況におけるカテゴリ選択確率について見ていこう(以下の図表では、ここで焦点をあてた 6 カテゴリ以外の選択確率はその他としてまとめられている。その内訳については付録 5 を参照のこと)

まず、S1 ~ S6 は、前回来店において、それぞれ「1000ml 以上パック牛乳」「501 ~ 1000ml パック牛乳」「500ml 以下パック牛乳」「1001ml 以上ペットミネラルウォーター」「1001ml

以上ペット茶系飲料」「501～1000ml パックコーヒー飲料」が1単位購買された場合の、第1回選択機会における各カテゴリーの選択確率である（図表16(1)）。

図表 16 (1) S1～S6



ただし、前回来店において購買されたカテゴリーを所与として、今回来店の第1回選択機会における選択確率が最大のカテゴリー（右上から左下に見た中で最大）、—：今回来店の第1回選択機会における選択確率が最大になる、前回来店において購買されるカテゴリー（左上から右下に見た中で最大）である。

前回来店において、「1000ml 以上パック牛乳」「500ml 以下パック牛乳」「1001ml 以上ペットミネラルウォーター」「1001ml 以上ペット茶系飲料」が購買されたとき、今回来店の第1回選択機会における選択確率は、「1000ml 以上パック牛乳」が最も高い（それぞれ、0.552, 0.379, 0.412, 0.408）。特に、前回来店において「1001ml 以上パック牛乳」が購買された場合の第1回選択機会における「1001ml 以上パック牛乳」の選択確率は、「1001ml 以上パック牛乳」が前回来店において購買されていない場合と比較して、非常に高い。また、第1回選択機会における「1001ml 以上パック牛乳」の選択確率は、前回来店において「501～1000ml パック牛乳」を購買した場合（0.307）よりも、前回来店において「1001ml 以上ペットミネラルウォーター（0.412）」「1001ml 以上ペット茶系飲料（0.408）」を購買した場合の方が高い。このことから、「1001ml 以上パック牛乳」は、前回来店において「501～1000ml パック牛乳」よりも「1001ml 以上ペットミネラルウォーター」「1001ml 以上ペット茶系飲料」を購買したとき、今回来店の第1回選択機会において選択されやすくなることがわかる。「1000ml 以上パック牛乳」の選択確率は全体的に高いものの、前回来店において「501

「501～1000ml パックコーヒー飲料」を購入した場合については、「1000ml 以上パック牛乳」の選択確率は非常に低い(0.192)

前回来店において「501～1000ml パック牛乳」「501～1000ml パックコーヒー飲料」が購買された場合には、今回来店の第1回選択機会における選択確率は、「501～1000ml パック牛乳」が最も高い(それぞれ、0.457, 0.286)。特に、「501～1000ml パック牛乳」が前回来店において購買された場合の第1回選択機会における「501～1000ml パック牛乳」の選択確率は非常に高い。また、「501～1000ml パック牛乳」の選択確率は、前回来店において「1001ml 以上パック牛乳」を購入した場合(0.230)よりも、「501～1000ml パック牛乳(0.298)」「501～1000ml パックコーヒー飲料(0.286)」を購入した場合の方が高い。このことから、「501～1000ml パック牛乳」は、前回来店において「1001ml 以上パック牛乳」よりも「501～1000ml パック牛乳」「501～1000ml パックコーヒー飲料」を購入したとき、今回来店の第1回選択機会において選択されやすいことがわかる。なお、前回来店において「1001ml 以上ペットミネラルウォーター」「1001ml 以上ペット茶系飲料」を購入した場合の「501～1000ml パック牛乳」の選択確率は非常に低い(それぞれ、0.172, 0.170)。

他の4つのカテゴリーについても、前回来店で購買されなかった場合よりも、購買された場合の方が、第1回選択機会における選択確率は高い。

このようにS1～S6では基本効用と来店間効果を考慮し、第1回選択機会におけるカテゴリー選択確率を予測した。以下では、基本効用、来店間効果、来店内効果の全てを考慮し、第2回選択機会におけるカテゴリー選択確率を予測する。まず、S7, S13, S19, S25, S31, S37は、前回来店において「1001ml 以上パック牛乳」が購買され、かつ、今回来店の第1回選択機会において、それぞれ「1001ml 以上パック牛乳」「501～1000ml パック牛乳」「500ml 以下パック牛乳」「1001ml 以上ペットミネラルウォーター」「1001ml 以上ペット茶系飲料」「501～1000ml パックコーヒー飲料」が選択された場合の、第2回選択機会における選択確率である(図表16(2))。

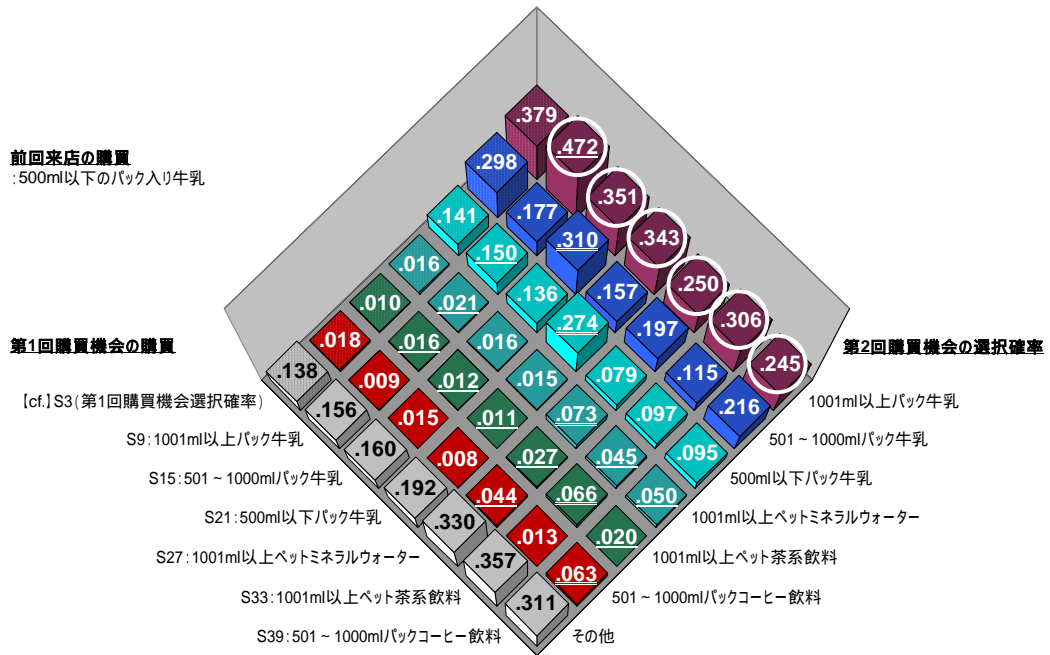
会において「501～1000ml パック牛乳」が選択されると、第2回選択機会における「501～1000ml パック牛乳」の選択確率は最大になる(0.469)。また、他の5つのカテゴリーについても、第1回選択機会において選択されなかった場合よりも、選択された場合の方が、第2回選択機会における選択確率は高くなる(それぞれ、0.431、0.147、0.059、0.061、0.096)。このことから、前回来店において「1001ml 以上パック牛乳」が購買された場合と同様に、「501～1000ml パック牛乳」が購買された場合にも、今回来店において異なるカテゴリーが同時購買されるよりも、同じカテゴリーが同時購買されやすいことがわかる。

第1回選択機会における「501～1000ml パック牛乳」の選択確率(0.457)と比較すると、第1回選択機会において「501～1000ml パック牛乳」が選択された場合にのみ、第2回選択機会における選択確率(0.469)は第1回選択機会の選択確率を上回るが、その差は非常に小さい。このことは、「1001ml 以上パック牛乳」の選択確率が第1回選択機会に「1001ml 以上パック牛乳」を選択することによって大きく高まること(0.552、0.636)と比較して、対照的である。

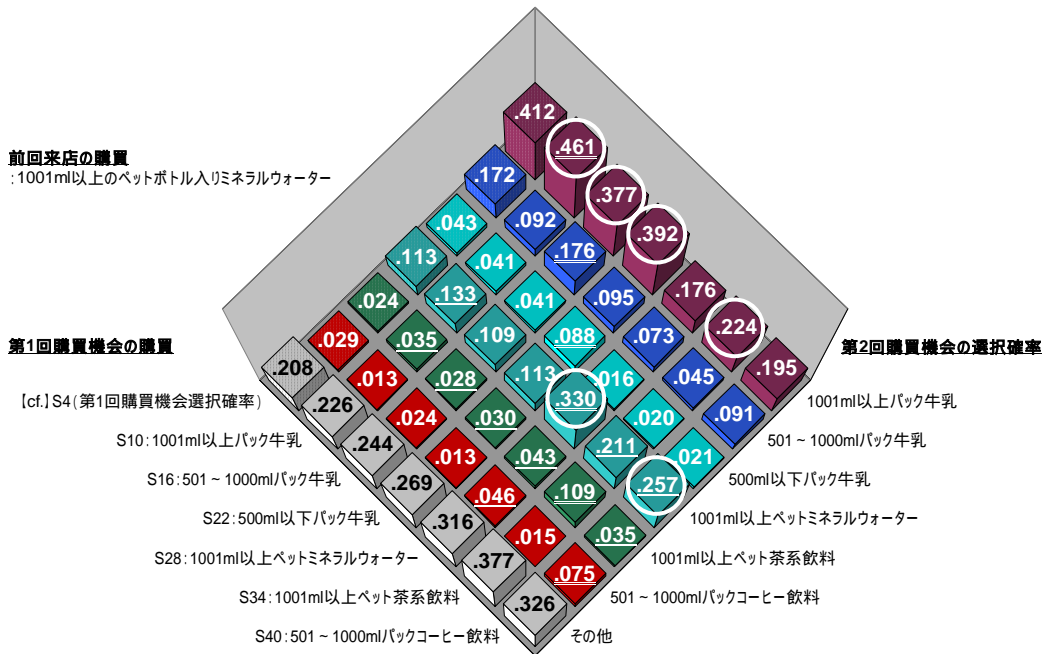
また、「501～1000ml パック牛乳」の選択確率は、第1回選択機会において「1001ml 以上パック牛乳」「500ml 以下パック牛乳」「1001ml 以上ペット茶系飲料」が選択された場合には、「1001ml 以上パック牛乳」を選択する確率を下回る(それぞれ、0.306 と 0.431、0.301 と 0.347、0.203 と 0.286)。特に、第1回選択機会において「1001ml 以上パック牛乳」「500ml 以下パック牛乳」が選択された場合の、第2回選択機会における「1001ml 以上パック牛乳」の選択確率は、第1回選択機会の選択確率(0.307)よりも高い。一方、第1回選択機会において「501～1000ml パック牛乳」「1001ml 以上ペットミネラルウォーター」「501～1000ml パックコーヒー飲料」が選択された場合には、「501～1000ml パック牛乳」の方が「1001ml 以上パック牛乳」よりも選択されやすくなる(それぞれ、0.469 と 0.281、0.301 と 0.202、0.327 と 0.196)。

これら以外の状況については、以下の通りである(図表 16(4))。

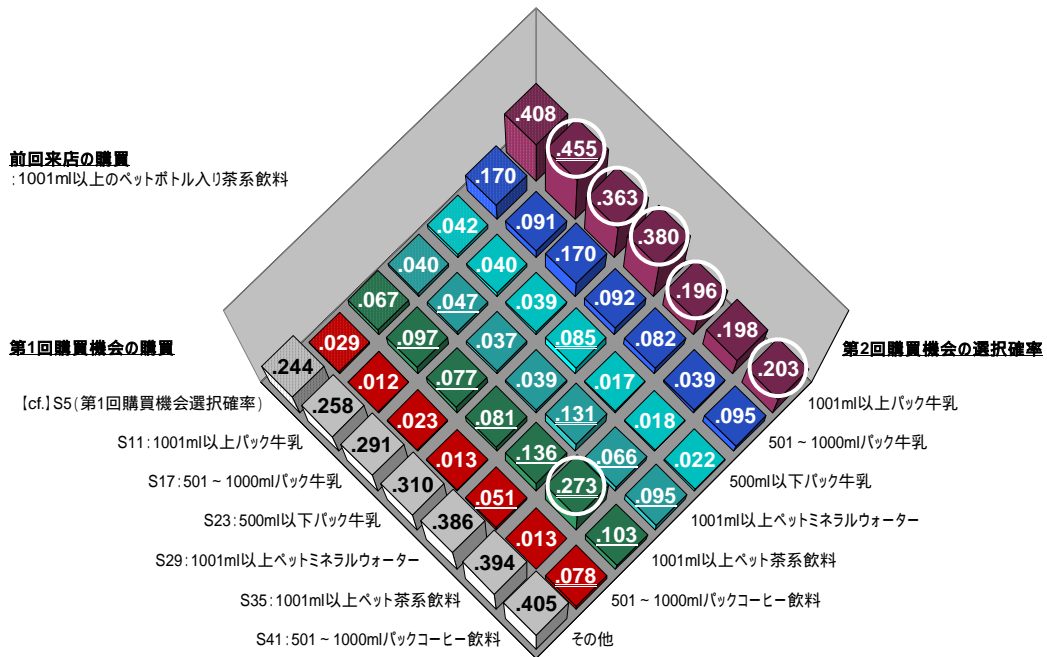
図表 16 (4) S9, S15, S21, S27, S33, S39



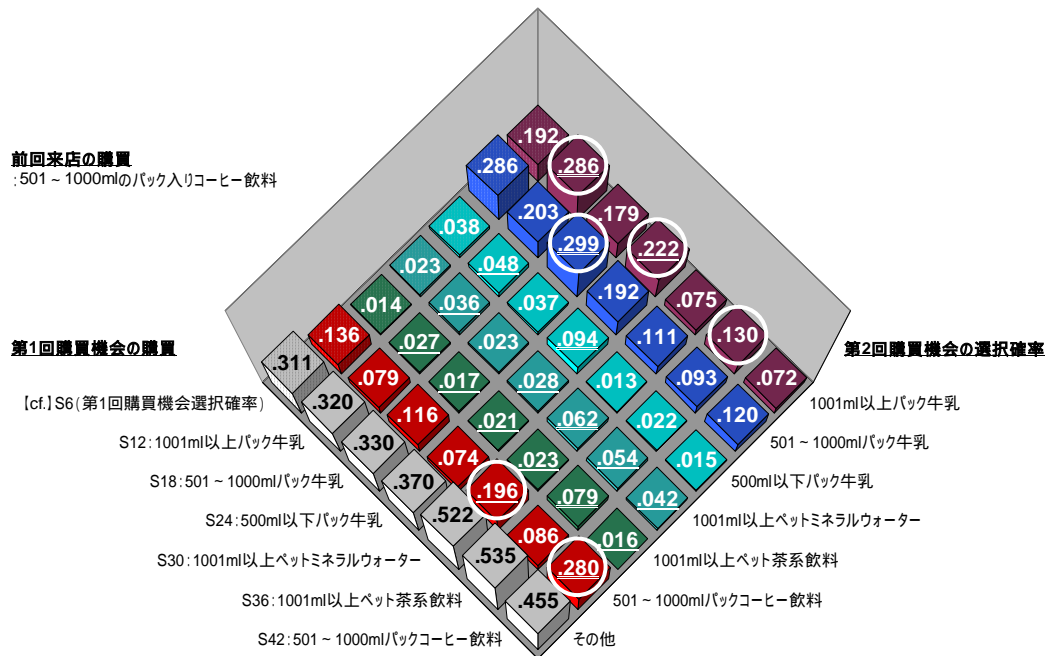
図表 16 (5) S10, S16, S22, S28, S34, S40



図表 16 (6) S11, S17, S23, S29, S35, S41



図表 16 (7) S12, S18, S24, S30, S36, S42

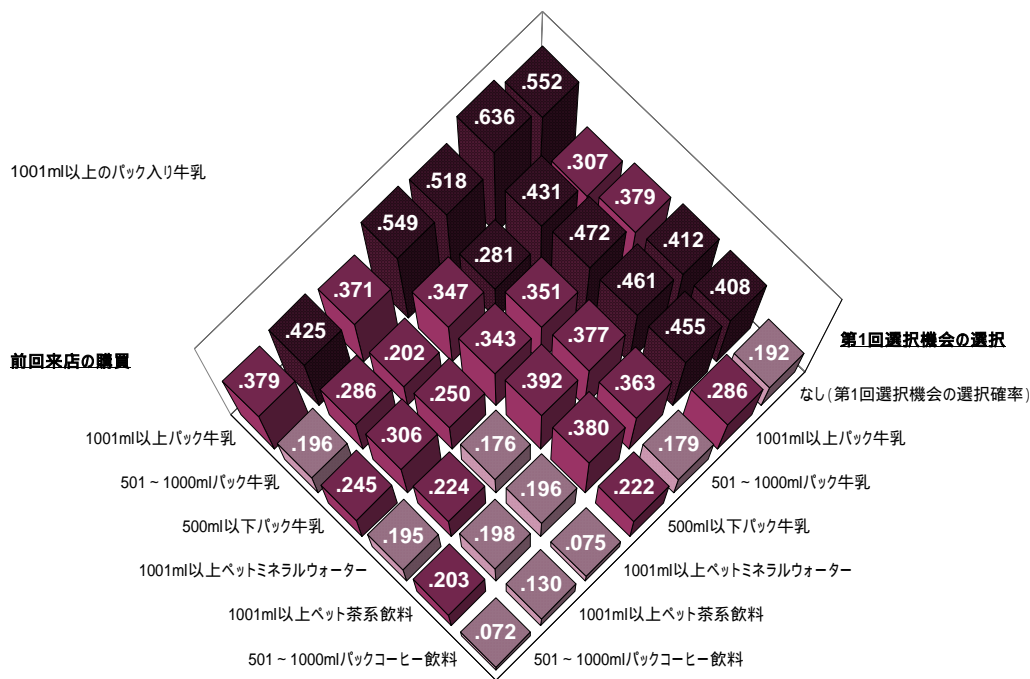


「500ml 以下パック牛乳」「1001ml 以上ペットミネラルウォーター」「1001ml 以上ペット茶系飲料」「501 ~ 1000ml パックコーヒー飲料」のいずれについても、前回来店で購買されな

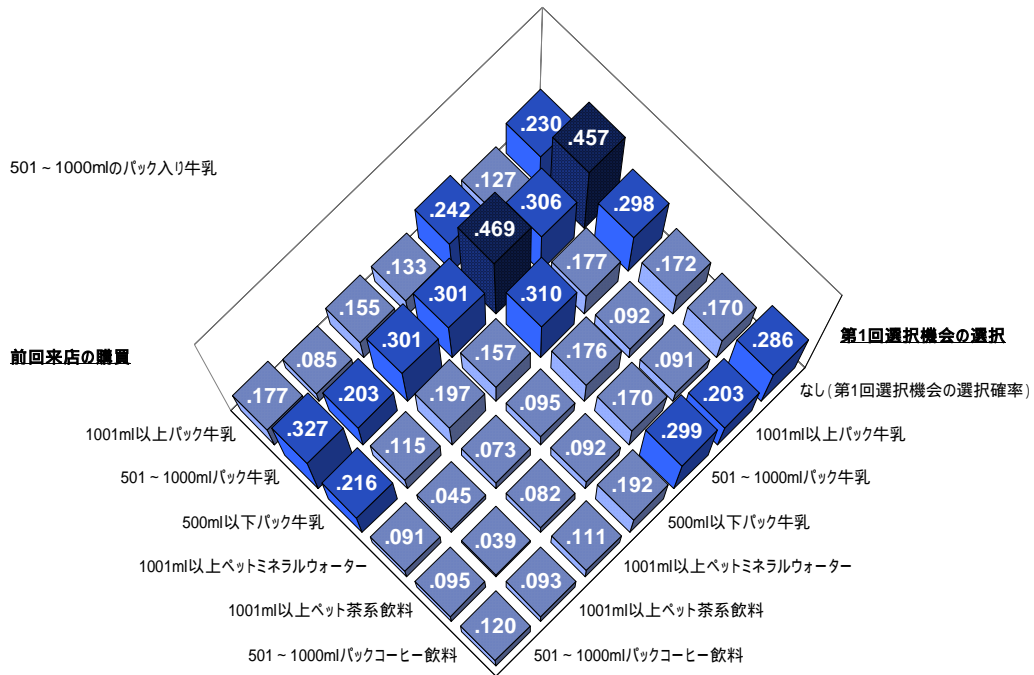
かった場合よりも、前回来店で購買された場合の方が、今回来店の選択確率は全体的に高い。また前回来店において当該カテゴリーが購買され、かつ、今回来店の第1回選択機会において当該カテゴリーが選択されると、選択確率は最大になる。ただし、「500ml 以下パック牛乳」「1001ml 以上ペットミネラルウォーター」「1001ml 以上ペット茶系飲料」「501～1000ml パックコーヒー飲料」の選択確率が6カテゴリーの中で最大になることはほとんどない。多くの場合、「1001ml 以上パック牛乳」の選択確率が最大になる。なお、「501～1000ml パック牛乳」の選択確率が最大になるのは、前回来店購買「501～1000ml パックコーヒー牛乳」第1回選択「501～1000ml パック牛乳」の場合のみである。

ここで、「1001ml 以上パック牛乳」と「501～1000ml パック牛乳」について、S1～S42のそれぞれの状況における選択確率をまとめておこう（図表17）。

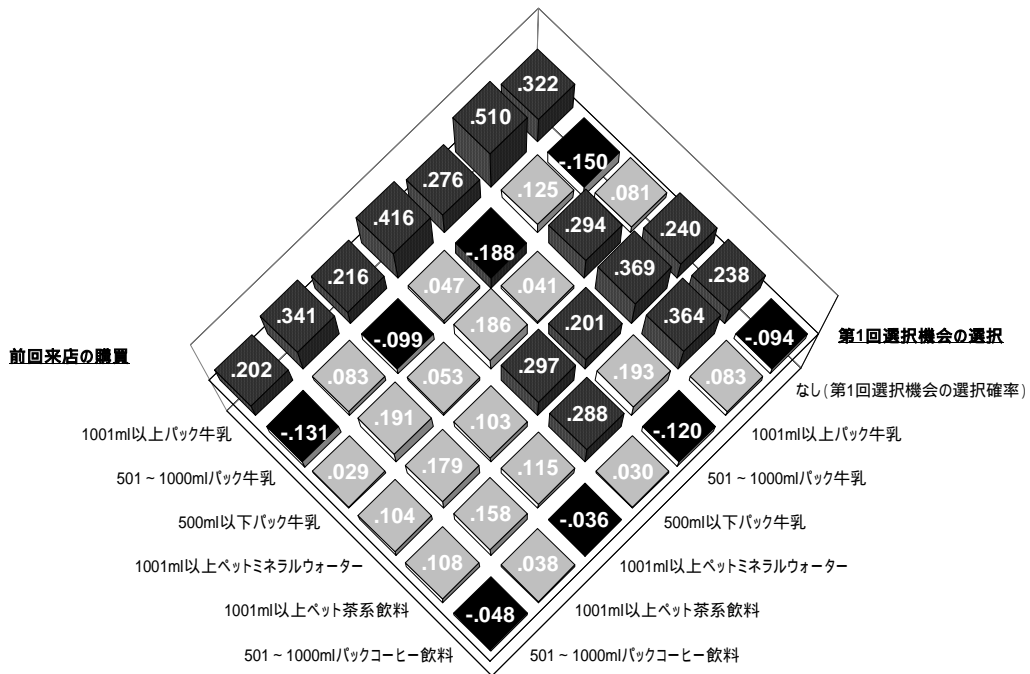
図表 17 (1) 「1001ml 以上パック牛乳」の選択確率



図表 17 (2) 「501～1000ml パック牛乳」の選択確率

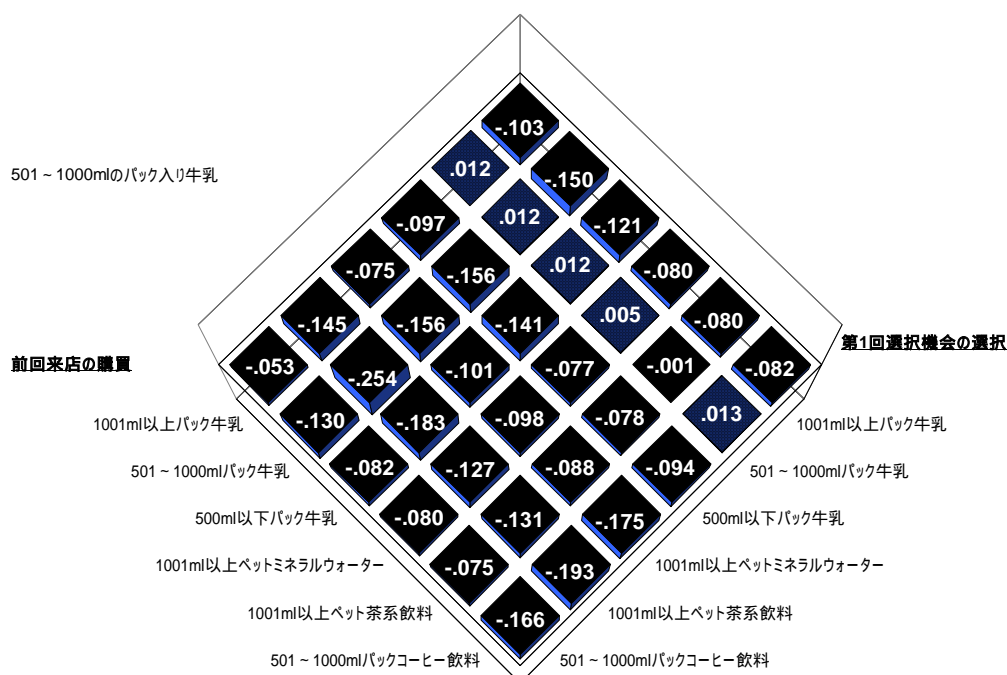


図表 17 (3) 「1001ml 以上パック牛乳」と「501～1000ml パック牛乳」の選択確率の差



正の値は、「1001ml 以上パック牛乳」の方が「501ml～1000ml パック牛乳」よりも大きいことを、負の値は、「1001ml 以上パック牛乳」の方が「501ml～1000ml パック牛乳」よりも小さいことを表す。

図表 17 (5) 「501～1000ml パック牛乳」の選択確率の変化分



図表 17 (4)を見ると、「1001ml 以上パック牛乳」については、前回来店購買にかかわらず、今回来店の第 1 回選択機会において「1001ml 以上パック牛乳」が先行して選択されると、第 1 回よりも第 2 回選択機会における選択確率が高い。また前回来店において「501～1000ml パック牛乳」か「501～1000ml パックコーヒー飲料」を購入し、今回来店において「500ml パック牛乳」を先行して選択した場合にも、第 1 回よりも第 2 回選択機会における選択確率の方が高い。一方、図表 17 (5)を見ると、前回来店において「1001ml 以上ペット茶系飲料」以外の 5 カテゴリーのいずれかが購買され、かつ、今回来店において「501～1000ml パック牛乳」が先行して選択された場合にのみ、第 2 回選択機会における「501～1000ml パック牛乳」の選択確率が高まる。また、第 1 回から第 2 回選択機会にかけて選択確率が低下する場合についても、「1001ml 以上パック牛乳」は「501～1000ml パック牛乳」よりも低下の幅が小さい。即ち、「1001ml 以上パック牛乳」は「501～1000ml パック牛乳」よりも、第 1 回選択機会において選択されやすいだけでなく、併買も促進するのである。

最後に、シミュレーションの結果についてまとめておこう。

「1001ml 以上パック牛乳」の選択確率は、「501ml～1000ml パック牛乳」の選択確率よりも、全体的に高い。特に、「1001ml 以上パック牛乳」「500ml 以下パック牛乳」「1001ml 以上ペット茶系飲料」を先行して選択した場合に、「1001ml 以上パック牛乳」の選択確率は高い。

どのカテゴリーについても、1 回の来店において異なるカテゴリーが同時購買されるよりも、同じカテゴリーが同時購買されやすい。

どのカテゴリーについても、前回来店で購買されない場合よりも購買された場合に、今回来店でも購買されやすい。

「1001ml 以上パック牛乳」は「501～1000ml パック牛乳」よりも、第1回選択機会において選択されやすいだけでなく、併買も促進する。

4. まとめ

4.1 本研究の成果

本研究では、どのような属性水準を持ったカテゴリー同士が同時に購買されやすいのかを検討することを目的として、マーケット・バスケット分析のためのモデルを提示し、これに SCI データを適用した。推定の結果、

「味」については、スーパーマーケットで飲料を購入する消費者にとって、全ての来店店の全ての選択機会において、「牛乳」は極端に本源的な価値が高く、「低果汁飲料」は価値が低い。他の7つの味については、あまり差はない。「容量」については、「1001ml 以上」「501～1000ml」「500ml 以下」の順に消費者にとって価値が高い。「容器」については、「パック」「ペットボトル」「カン」の順に価値が高い。

消費者は、来店間で同じ「味」、同じ「容量」をよく購買する。「容器」については、どちらかといえば、異なるものを購買しやすい。

「味が【牛乳】であること」「容量が【501～1000ml】であること」「容器が【パック】であること」は併買を促進しない。

が示された。またシミュレーションの結果、新たなカテゴリー「1001ml 以上パック牛乳」は既存カテゴリー「501～1000ml パック牛乳」よりも、第1回選択機会において選択されやすいだけでなく、併買も促進することが予測された。

4.2 本研究の貢献

(1) 方法論上の貢献

通常、スーパーマーケットでは数多くのカテゴリーが品揃えされている。そのため、分析対象カテゴリーの数が多い場合にも適用可能なモデルが必要になる。本研究では、1回の来店における購買行動を、連続的なカテゴリー選択として見なし、またカテゴリー効用を属性水準レベルで捉えることにより、分析対象カテゴリーの数が多い場合にも適用可能なモデルを提示した。

また提示モデルでは、カテゴリー効用を、基本効用、来店間効果、来店内効果に分解した。このように、カテゴリー効用を分解することによって、提示モデルでは、データにお

いて観察された同時購買がなぜ起こったのか、即ち、同時購買は基本効用、来店間効果、あるいは、来店内効果のいずれに起因するものなのかを理解することができる。

(2) マーケティング上の貢献

本研究は、メーカーが直接コントロール可能なマーケティング手段として、自社製品の属性水準に注目し、属性水準レベルでの同時購買を検討した。これにより、メーカーは自社製品の属性水準をコントロールすることによって、自社製品の同時購買を促進させることが可能になると考えられる。牛乳について言えば、本研究の分析結果は、いくつかの興味深いマーケティング上の示唆をもたらす。即ち、

容量の基本効用は「501～1000ml」よりも「1001ml以上」の方が高いことから、牛乳の容量を「501～1000ml」から「1001ml以上」に変更することによって、全ての来店の全ての選択機会において、牛乳の選択確率を高めることができる。

現在、牛乳の一般的な容量である「501～1000ml」は「500ml以下」「1001ml以上」と比較して、併買を促進しない。従って、牛乳の容量を「500ml以下」、あるいは「1001ml以上」に変更することによって、併買を促進することができる。

現在、牛乳の一般的な容器である「パック」は「ペットボトル」「カン」と比較して、併買を促進しない。従って、牛乳の容器を「ペットボトル」、あるいは「カン」に変更することによって、併買を促進することができる。

また本研究では、新しいカテゴリーとして「容量1001ml以上のパック入り牛乳」が市場に導入された場合について、シミュレーションを行った。その結果、新カテゴリー「容量1001ml以上のパック入り牛乳」は既存カテゴリー「容量501～1000mlのパック入り牛乳」よりも、第1回選択機会において選択されやすいだけでなく、併買も促進することが予測された。

4.3 本研究の限界と今後の課題

本研究の限界として、以下の2点があげられる。まず、本研究で提示したモデルは、1回の来店における購買行動のうち、第2回目以降のカテゴリー選択が起こった場合に、どのようにカテゴリー選択が行われるか(2単位目,3単位目を購買する場合に、どのカテゴリーを購買するか)をモデル化したものであり、第2回目以降のカテゴリー選択が生起するか(2単位目,3単位目を購買するか)という部分についてはモデル化の範囲に含んでいない。今後の研究では、第2回目以降のカテゴリー選択の生起まで含んだモデルを考える必要があるだろう。

また提示モデルでは、来店、即ち、飲料カテゴリーの購買が起こった場合に、どのように飲料カテゴリーを選択するかをモデル化しており、飲料カテゴリーの購買が生起するか

という部分についてはモデル化していない。従って、容量を「501～1000ml」から「1001ml以上」に変更した新カテゴリーは（飲料カテゴリーの購買が生起することを所与として）、選択確率が非常に高いことが分析結果から予測されたが、容量を変更した場合に起こりうる飲料カテゴリーの購買間隔が延びる程度は、提示モデルによって評価することはできない。そのため、今後の研究では、容量を変更した場合に飲料カテゴリーの購買間隔がどの程度変化するのかを検討する必要がある。これにより、容量変更が牛乳全体の売上げに対してどの程度の効果をもたらすかを把握することができるだろう。

付録

付録 1 マーケット・バスケット分析に関する既存研究

マーケティング、及び、消費者行動に関する多くの既存研究では、1つのカテゴリー内で1つの購買するブランド、あるいは、アイテムを購買するという購買行動に焦点があてられてきた。その結果、様々なブランド（アイテム）選択モデルが提示され、ブランド（アイテム）選択について数多くの理論的・実務的貢献をもたらしてきた。しかし、消費者の購買行動は、ブランド（アイテム）選択以外にも多様な側面を持っている。例えば、本研究で焦点をあてる、店舗に品揃えされている複数のカテゴリーの中から、複数のカテゴリーを購買するという行動も、消費者が日常的に行う購買行動の1つである。しかし、このような複数カテゴリーの購買行動については、既存研究では、ほとんど注目されてこなかった（Russell, Ratneshwar, Shocker, Bell, Bodapati, Degeratu, Hildebrandt, Kim, Ramaswami, and Shankar 1999）。ただし、近年では、消費者による複数カテゴリーの購買をモデル化し、カテゴリー購買のデータを適用することによって、1回の来店における同時購買を検討した研究が盛んになりつつある（例えば、Manchanda, Ansari, and Gupta 1999; Russell and Kamakura 1997; Russell and Petersen 2000）。ここでは、これらの一連の研究のうち、Russell and Petersen (2000)について検討していこう。

Russell and Petersen (2000)は、1回の来店において消費者が複数カテゴリーを購買することを、考えられる全てのバスケットの中から、1通りのバスケットを選択することとして捉え、バスケット b を構成する（あるいは、選択する）確率を、次式のようなロジットモデルとして定義している。即ち、

$$p(b) = \frac{\exp(U_{bhn})}{\sum_{r \in G} \exp(U_{rhn})} \quad (1)$$

ただし、 U_{bhn} ：来店 n における消費者 h のバスケット b に対する効用、 G ：考えられる全てのバスケットの集まりである。ここで、考えられるバスケットの数は $2^J - 1$ 通りだけある（ただし、 J ：カテゴリー数）。バスケットに対する効用は、バスケットに含まれるカテゴリー自体の効用と、2つのカテゴリーの組合せの効用から構成されるものとして考える。そこで、バスケットに対する効用 U_{bhn} を、

$$U_{bhn} = \sum_{i \in b} u_{ihn} + \sum_{i,j \in b} u_{ijhn} \quad (2)$$

として定式化する。ただし、 u_{ihn} ：来店 n における消費者 h のカテゴリー i に対する効用、

u_{ijhn} : 来店 n における消費者 h のカテゴリ i とカテゴリ j の組合せに対する効用である。この u_{ijhn} を推定することによって、カテゴリ i とカテゴリ j の組合せの効用を把握することができる。この Russell and Petersen (2000) のモデルの問題点は、考えられるバスケットの数は $2^J - 1$ 通りであることから、カテゴリ数 J が多いとき、モデルが非常に複雑になってしまうという点である（例えば、本研究のデータでは、カテゴリ数は 34 であるが、このとき考えられるバスケットの数は、100 億通りを超える）。従って、Russell and Petersen (2000) のモデルは、分析対象カテゴリが少ない場合にのみ有用なモデルであり、カテゴリ数が多い場合への適用は現実的とはいえない。

このような Russell and Petersen (2000) のモデルの適用上の問題点を解決するモデルとして、Harlam and Lodish (1995) のモデルがあげられる。このモデルは、本来、1 つのカテゴリ内での複数アイテムの購買行動をモデル化し、アイテム選択のデータに適用されたものであるが、複数カテゴリの購買にも適用することが可能である。本研究の提示モデルは、この Harlam and Lodish (1995) のモデルをベースに、飲料カテゴリの購買をモデル化したものである。

付録 2 モデル式

本研究の提示モデルのモデル式は以下の通りである。ここでは、

- i : カテゴリ ($i = 1, \dots, j, \dots, J$),
- h : 消費者 ($h = 1, \dots, H$),
- n : 来店 ($n = 1, \dots, N_n$),
- t : 選択機会 ($t = 1, \dots, q, \dots, T_n$),
- k : 属性 ($k = 1, \dots, K$),
- l : 属性水準 ($l = 1, \dots, L_k$)

とそれぞれ表記する。まず来店 n の選択機会 t における消費者 h のカテゴリ i に対する効用 V_{ihnt} を、

$$V_{ihnt} = U_{ihnt} + e_{ihnt} \quad (3)$$

として定義する。ただし、 U_{ihnt} : 効用の確定的部分、 e_{ihnt} : 効用の確率的部分である。ここで、確率的部分 e_{ihnt} は独立、かつ同一に 2 重指数分布に従うことを仮定すると、来店 n の選択機会 t において消費者 h がアイテム i を選択する確率 p_{ihnt} はロジットモデルとして表される。即ち、

$$p_{ihnt} = \frac{\exp(U_{iht})}{\sum_{j=1}^J \exp(U_{jht})} \quad (4)$$

である。

ここで、全ての来店の全ての選択機会において、それぞれのカテゴリーの確定的効用は一定であると考えられるのではなく、(1) 前回来店において、どのカテゴリーを購入したかによって、今回来店における各カテゴリーの確定的効用は変化する、(2) また今回来店の選択機会 $t-1$ までにどのカテゴリーを選択したかによって選択機会 t における各カテゴリーの確定的効用は変化する。そこで、効用の確定的部分 U_{ihnt} を、(1) 前回来店におけるカテゴリー購買による今回来店における確定的効用の変化分、(2) 今回来店の選択機会 $t-1$ までのカテゴリー選択による確定的効用の変化分、(3) 全ての来店の全ての選択機会において変化しない部分に分けて捉える。即ち、

$$U_{ihnt} = \text{BASE}_i + \text{ACROSS}_{ihn} + \text{WITHIN}_{ihnt} \quad (5)$$

である。ただし、 BASE_i ：過去の購買に依存しない部分、 ACROSS_{ihn} ：前回来店における購買に依存する部分、 WITHIN_{ihnt} ：今回来店の過去の選択機会における選択に依存する部分である。

ここで、それぞれのカテゴリーを「属性の束（即ち、「味」「容量」「容器」の束）」として捉える。従って、過去の購買に依存しないカテゴリー i の効用 BASE_i は、カテゴリー i が持つ属性水準についての効用を合計したものとして定義される。即ち、過去の購買に依存しないカテゴリー i の効用 BASE_i は、

$$\text{BASE}_i = \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^{L_k} \alpha_{kl} \text{ATTRIBUTE}_{ikl} \quad (6)$$

として定式化される。ただし、 ATTRIBUTE_{ikl} ：属性水準ダミー（カテゴリー i が属性 k について水準 l を持つとき 1、それ以外の場合 0）、 α_{kl} ：属性 k 水準 l の基本効用パラメータ（即ち、全ての来店、全ての選択機会、全ての消費者にとって共通の属性 k 水準 l 自体の価値）、 L_k ：属性 k の水準数である。

前回来店における購買に依存する効用 ACROSS_{ihn} は、

$$\text{ACROSS}_{ihn} = \beta_{\text{ACROSS},k} \text{LAST}_{hn,kl_i} \quad (7)$$

ただし、 LAST_{hn,kl_i} ：前回来店 $n-1$ において消費者 h が属性 k についてカテゴリー i の持つ水準 l_i を購入した回数である。即ち、

$$\text{LAST}_{hn,kl_i} = \sum_{t=1}^{T_{h,n-1}} X_{h,n-1,t,kl_i} \quad (8)$$

である。ただし、 $X_{h,n-1,t,kl_i}$ ：カテゴリー i の属性水準選択ダミー変数（前回来店 $n-1$ の選択機会 t において消費者 h が属性 k についてカテゴリー i の持つ水準 l_i を選択したとき 1、それ以外の場合 0）である。 $\beta_{\text{ACROSS},k}$ は、前回来店における属性水準選択の効果を捉えたパラメ

ターである。従って、 $\beta_{ACROSS,k}$ は来店間の属性水準ロイヤルティを捉えたパラメータとして解釈することができる。この $\beta_{ACROSS,k}$ の推定値が正のとき、前回来店 $n-1$ においてよく購買した属性水準ほど、今回来店 n でも購買されやすいこと、 $\beta_{ACROSS,k}$ の推定値が負のとき、前回来店 $n-1$ において購買した属性水準ほど、今回来店 n では購買されにくいことがわかる。例えば、 $\beta_{ACROSS,味}$ が正であることは、前回来店において購買した味と同じ味の 카테고리を今回来店でも購買しやすいこととして解釈される。

今回来店の直前の選択機会までの選択に依存する効用 $WITHIN_{ihnt}$ は、

$$WITHIN_{ihnt} = \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^{L_k} \beta_{WITHIN,k\{l,l\}} CURRENT_{hnt,kl} \quad (9)$$

である。ただし、 $CURRENT_{hnt,kl}$: 来店 n の選択機会 t 以前に消費者 h が属性 k 水準 l を選択した回数、 $\beta_{WITHIN,k\{l,l\}}$: 属性 k 水準 l の選択に対する、来店内の直前選択機会までの属性 k 水準 l の選択回数の効果を捉えたパラメータである。ここで、

$$CURRENT_{hnt,kl} = \sum_{q<t} X_{hnq,kl} \quad (10)$$

である。ただし、 $X_{hnq,kl}$: 属性水準選択ダミー変数(来店 n の選択機会 q において消費者 h が属性 k 水準 l を選択したとき 1、それ以外の場合 0) である。なお、第 1 回目の選択機会は まだ何も選択していないため、全ての消費者、全ての来店、全ての属性水準について、 $CURRENT_{hn1,kl} = 0$ である。例えば、例えば、来店 n において消費者 h が「容量 1000ml のパック入り牛乳」「容量 500ml のカン入り炭酸飲料」「容量 1000ml のパック入り茶系飲料」「容量 500ml のペットボトル入り炭酸飲料」「容量 2000ml のペットボトル入り茶系飲料」の順に選択した場合、来店 n の選択機会 t 以前に属性 k 水準 l を選択した回数 $CURRENT_{hnt,kl}$ は、それぞれ以下ようになる(図表 A1)。

図表 A1 直前選択機会までの属性水準選択回数

		直前の選択機会までの各属性水準の購買回数														
		味						容量			容器					
		牛乳	10%	コーヒー飲料	スポーツドリンク	ミネラルウォーター	栄養・機能性飲料	炭酸飲料	茶系飲料	低果汁飲料	500ml以下	500ml以上	1000ml以上	パック	ペット	カン
選択機会	選択されたカテゴリー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1000mlパック牛乳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	500mlカン炭酸飲料	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
3	1000mlパック茶系飲料	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
4	500mlペット炭酸飲料	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	0	2	0	1
5	2000mlペット茶系飲料	1	0	0	0	0	0	2	1	0	2	2	0	2	1	1

$\beta_{\text{WITHIN},k\{l_i,1\}}$, $l_i = 1$ は、来店内の自己効果、即ち、来店内の直前の選択機会までに、属性 k についてカテゴリー i の持つ水準 l_i を選択した回数が、当該選択機会の属性 k 水準 l_i の選択にどのような効果をもたらすかを捉えている。従って、 $\beta_{\text{WITHIN},k\{l_i,1\}}$, $l_i = 1$ は、来店内の属性水準ロイヤルティを捉えたパラメータとして解釈することができる。この $\beta_{\text{WITHIN},k\{l_i,1\}}$, $l_i = 1$ の推定値が相対的に大きいとき、属性 k について来店内の直前の選択機会までに選択した水準 l_i が以降の選択機会においても選択されやすいことがわかる。例えば、 $\beta_{\text{WITHIN},\text{容器}\{\text{パック},\text{パック}\}}$ の推定値が相対的に大きいことは、直前の選択機会までにパック入り飲料を選択した回数が多いほど、以降の選択機会においてもパック入り飲料を選択しやすくなること、即ち、パック入り飲料同士は 1 回の来店において同時購買されやすいこととして解釈される。

一方、 $\beta_{\text{WITHIN},k\{l_i,1\}}$, $l_i \neq 1$ は、来店内の交差効果、即ち、来店内の直前の選択機会までに、属性 k についてカテゴリー i が持たない水準 l ($l \neq l_i$) を選択した回数が、当該選択機会の属性 k 水準 l_i の選択にどのような効果をもたらすかを捉えている。この $\beta_{\text{WITHIN},k\{l_i,1\}}$, $l_i \neq 1$ の推定値によって、属性水準の併買の程度を把握することができる。 $\beta_{\text{WITHIN},k\{l_i,1\}}$, $l_i \neq 1$ の推定値が相対的に大きいとき、属性 k について来店内の直前の選択機会までに水準 l_j を選択することによって、水準 l_i が選択されやすくなることがわかる。例えば、 $\beta_{\text{WITHIN},\text{容器}\{\text{パック},\text{ボトル}\}}$ の推定値が相対的に大きいことは、直前の選択機会までにパック入り飲料（ペットボトル入り飲料）を選択するほど、以降の選択機会においてペットボトル入り飲料（パック入り飲料）を選択しやすくなること、つまり、パック入り飲料とペットボトル入り飲料は同時に購買されやすいこととして解釈される。

このように、本研究の提示モデルは、 α_{kl} , $\beta_{\text{ACROSS},k}$, $\beta_{\text{WITHIN},k\{l_i,1\}}$, $l_i = 1$, $\beta_{\text{WITHIN},k\{l_i,1\}}$, $l_i \neq 1$

の 4 種類のパラメターを含むものであり、 α_{kl} によって属性水準の基本効用を、 $\beta_{ACROSS,k}$ によって来店間の属性水準ロイヤルティを、 $\beta_{WITHIN,k\{i,l\}}$ 、 $l_i = 1$ によって来店内の自己効果（即ち、来店内の属性水準ロイヤルティ）を、 $\beta_{WITHIN,k\{i,l\}}$ 、 $l_i \neq 1$ によって来店内の交差効果を、それぞれ捉えている。

なお、3 つの比較モデルは、

比較モデル1) $BASE_i$ のみを含むモデル

$$U_{ihnt} = BASE_i$$

比較モデル2) $BASE_i$ と $ACROSS_{ihn}$ を含むモデル

$$U_{ihnt} = BASE_i + ACROSS_{ihn}$$

比較モデル3) $BASE_i$ 、 $ACROSS_{ihn}$ 、 $WITHIN_{ihnt}$ を含み、 $\beta_{WITHIN,k\{i,l\}}$ 、 $l_i \neq 1$ を 0 に制約したモデル

$$U_{ihnt} = BASE_i + ACROSS_{ihn} + WITHIN_{ihnt}$$

$$\beta_{WITHIN,k\{i,l\}} = 0, \forall l_i \neq 1$$

である。

提示モデル、及び 3 つの比較モデルのパラメター推定方法は最尤法である。対数尤度関数は、

$$\log L = \sum_{h=1}^H \sum_{n=1}^{N_h} \sum_{t=1}^{T_n} \sum_{i=1}^J Z_{ihnt} \log(p_{ihnt}) \quad (11)$$

である。ただし、 Z_{ihnt} ：カテゴリ-選択ダミー変数（来店 n の選択機会 t において消費者 h がカテゴリ- i を選択したとき 1、それ以外るとき 0）である。なお、対数尤度関数の最大化計算は、ニュートン・ラフソン法を用いた。

付録 3 適合度指標

AIC、BIC、CAIC は以下の通りである。

$$AIC = -2\log L + 2P$$

$$BIC = -2\log L + P[\log(N)]$$

$$CAIC = -2\log L + P[\log(N) + 1]$$

ただし、 $\log L$ ：対数尤度、 P ：推定されたパラメター数、 N ：オブザベーション数である。

付録4 パラメーター推定値とt値

提示モデルのパラメーター推定値とt値は以下の通りである。

図表 A2 基本効用

α_{kl}			
属性	属性水準	推定値	t値
味	牛乳	2.086	(44.1)
	100%ジュース	-0.142	(-2.14)
	コーヒー飲料	0.306	(6.23)
	スポーツドリンク	-0.322	(-4.21)
	ミネラルウォーター	0.316	(4.82)
	栄養・機能性飲料	-0.328	(-4.11)
	炭酸飲料	-0.212	(-3.55)
	茶系飲料	-0.209	(-4.38)
	低果汁飲料	-1.494	-
	容量	500ml以下	-1.005
501～1000ml		0.383	(12.93)
1001ml以上		0.622	-
容器	パック	0.614	(14.29)
	ペットボトル	0.167	(3.87)
	カン	-0.781	-

各属性内で平均を0に固定して推定した。従って、推定された自由パラメーターの数は12(=15-3)個である

図表 A3 来店間効果

$\beta_{ACROSS,k}$		
属性	推定値	t値
味	1.037	(33.04)
容量	0.636	(19.29)
容器	-0.108	(-2.85)

図表 A4 来店内効果

$\beta_{\text{WITHIN},k(i,i)}$

【味】

	牛乳	100%ジ	コーヒー	スポーツ	ミネラル	栄養機能	炭酸飲料	茶系飲料	低果汁
牛乳	-1.267 (-18.69)	-1.174 (-14.9)	-1.473 (-20.45)	-0.755 (-10.2)	-1.123 (-13.05)	-0.805 (-10.74)	-1.023 (-14.09)	-0.905 (-14.08)	-0.933 (-12.44)
100%ジュース		1.447 (13.2)	-0.445 (-3.5)	0.774 (5.28)	0.284 (1.86)	0.193 (0.99)	0.361 (2.98)	0.511 (6.6)	0.434 (2.46)
コーヒー飲料			0.114 (1.62)	-0.523 (-3.45)	0.187 (2.81)	-0.502 (-3.46)	-0.319 (-3.00)	-0.236 (-3.33)	-0.479 (-3.15)
スポーツドリンク				1.569 (11.21)	-0.479 (-3.1)	0.122 (0.69)	0.412 (4.26)	0.040 (0.51)	0.827 (5.23)
ミネラルウォーター					0.243 (3.22)	-0.391 (-2.96)	-0.550 (-3.99)	-0.227 (-2.96)	-0.716 (-2.66)
栄養・機能性飲料						1.389 (10.6)	0.123 (1.06)	0.019 (0.24)	0.610 (3.77)
炭酸飲料							0.901 (11.62)	0.106 (1.69)	0.590 (5.7)
茶系飲料								0.677 (13.3)	0.274 (3.39)
低果汁飲料									0.552 -

【容量】

	500以上	501-1000	1001以上
500ml以下	0.879 (23.93)	-0.431 (-14.27)	0.111 (3.42)
501 ~ 1000ml		-0.356 (-10.02)	-0.471 (-14.69)
1001ml以上			0.269 -

【容器】

	パック	ボトル	カン
パック	-0.356 (-9.12)	-0.452 (-14.29)	-0.365 (-8.24)
ボトル		0.101 (2.67)	-0.129 (-3.07)
カン			1.201 -

各属性内で平均を0に固定して推定した。従って、推定された自由パラメーターの数は、対角成分 + 非対角成分 × (1/2) - 1 個である (味について44個, 容量について5個, 容器について5個)。

図表 A4 に示されている各行列の対角成分は自己効果、非対角成分は交差効果である。なお、カッコ内は t 値である。

付録5 シミュレーション結果

図表 A5 S1 ~ S12

カテゴリー 番号	味	容量	容器	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
1	牛乳	500ml以下	パック	0.057	0.060	0.141	0.043	0.042	0.038	0.057	0.072	0.150	0.041	0.040	0.048
2	牛乳	501 ~ 1000ml	パック	0.230	0.457	0.298	0.172	0.170	0.286	0.127	0.306	0.177	0.092	0.091	0.203
3	100%ジュース	500ml以下	パック	0.002	0.002	0.005	0.005	0.005	0.004	0.002	0.003	0.006	0.005	0.005	0.006
4	100%ジュース	501 ~ 1000ml	パック	0.009	0.017	0.011	0.018	0.018	0.031	0.005	0.013	0.007	0.011	0.011	0.024
5	100%ジュース	501 ~ 1000ml	カン	0.002	0.005	0.003	0.005	0.005	0.009	0.001	0.004	0.002	0.003	0.003	0.007
6	コーヒー飲料	500ml以下	パック	0.003	0.004	0.008	0.007	0.007	0.018	0.003	0.004	0.007	0.006	0.006	0.019
7	コーヒー飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.014	0.027	0.018	0.029	0.029	0.136	0.006	0.015	0.009	0.013	0.012	0.079
8	コーヒー飲料	500ml以下	ボトル	0.002	0.003	0.006	0.004	0.004	0.013	0.002	0.002	0.005	0.003	0.003	0.012
9	コーヒー飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.010	0.019	0.013	0.017	0.016	0.097	0.004	0.010	0.006	0.007	0.006	0.051
10	コーヒー飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.005	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.005
11	スポーツドリンク	500ml以下	ボトル	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005	0.003	0.003	0.005
12	スポーツドリンク	1001ml以上	ボトル	0.013	0.007	0.009	0.021	0.021	0.012	0.022	0.015	0.016	0.036	0.036	0.028
13	スポーツドリンク	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002
14	ミネラルウォーター	500ml以下	ボトル	0.002	0.003	0.006	0.012	0.004	0.005	0.003	0.003	0.007	0.012	0.004	0.006
15	ミネラルウォーター	1001ml以上	ボトル	0.024	0.013	0.016	0.113	0.040	0.023	0.029	0.019	0.021	0.133	0.047	0.036
16	栄養・機能性飲料	500ml以下	ボトル	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005	0.003	0.003	0.004
17	栄養・機能性飲料	1001ml以上	ボトル	0.012	0.007	0.009	0.021	0.021	0.012	0.021	0.014	0.015	0.034	0.034	0.026
18	栄養・機能性飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002
19	炭酸飲料	500ml以下	ボトル	0.001	0.002	0.004	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.004
20	炭酸飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.006	0.012	0.008	0.010	0.010	0.020	0.004	0.009	0.005	0.006	0.006	0.017
21	炭酸飲料	1001ml以上	ボトル	0.014	0.008	0.010	0.024	0.024	0.014	0.019	0.013	0.014	0.031	0.030	0.024
22	炭酸飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002
23	茶系飲料	500ml以下	パック	0.002	0.002	0.005	0.004	0.012	0.004	0.003	0.004	0.008	0.006	0.016	0.007
24	茶系飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.008	0.016	0.011	0.017	0.048	0.029	0.006	0.016	0.009	0.013	0.037	0.029
25	茶系飲料	500ml以下	ボトル	0.001	0.002	0.004	0.002	0.007	0.003	0.002	0.002	0.005	0.003	0.009	0.004
26	茶系飲料	1001ml以上	ボトル	0.014	0.008	0.010	0.024	0.067	0.014	0.021	0.014	0.016	0.035	0.097	0.027
27	茶系飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.004	0.002
28	低果汁飲料	500ml以下	パック	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
29	低果汁飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.002	0.005	0.003	0.005	0.005	0.008	0.002	0.004	0.002	0.004	0.004	0.008
30	低果汁飲料	1001ml以上	パック	0.005	0.003	0.004	0.011	0.011	0.005	0.009	0.006	0.007	0.018	0.018	0.011
31	低果汁飲料	500ml以下	ボトル	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
32	低果汁飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.006	0.001	0.003	0.002	0.002	0.002	0.005
33	低果汁飲料	1001ml以上	ボトル	0.004	0.002	0.003	0.007	0.007	0.004	0.006	0.004	0.004	0.009	0.009	0.007
34	低果汁飲料	500ml以下	カン	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
新	牛乳	1001ml以上	パック	0.552	0.307	0.379	0.412	0.408	0.192	0.636	0.431	0.472	0.461	0.455	0.286

図表 A6 S13 ~ S24

カテゴリー 番号	味	容量	容器	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
1	牛乳	500ml以下	パック	0.056	0.058	0.136	0.041	0.039	0.037	0.123	0.147	0.274	0.088	0.085	0.094
2	牛乳	501 ~ 1000ml	パック	0.242	0.469	0.310	0.176	0.170	0.299	0.133	0.301	0.157	0.095	0.092	0.192
3	100%ジュース	500ml以下	パック	0.002	0.002	0.006	0.005	0.005	0.004	0.005	0.006	0.011	0.010	0.010	0.011
4	100%ジュース	501 ~ 1000ml	パック	0.010	0.020	0.013	0.021	0.020	0.035	0.006	0.013	0.007	0.011	0.011	0.023
5	100%ジュース	501 ~ 1000ml	カン	0.003	0.005	0.004	0.005	0.005	0.010	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.006
6	コーヒー飲料	500ml以下	パック	0.003	0.003	0.007	0.006	0.005	0.014	0.006	0.007	0.013	0.012	0.012	0.036
7	コーヒー飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.012	0.023	0.015	0.024	0.023	0.116	0.006	0.015	0.008	0.013	0.013	0.074
8	コーヒー飲料	500ml以下	ボトル	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.009	0.004	0.005	0.009	0.006	0.006	0.023
9	コーヒー飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.008	0.015	0.010	0.013	0.012	0.075	0.004	0.009	0.005	0.007	0.007	0.048
10	コーヒー飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.004	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.010
11	スポーツドリンク	500ml以下	ボトル	0.002	0.002	0.005	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.009	0.007	0.007	0.009
12	スポーツドリンク	1001ml以上	ボトル	0.018	0.010	0.012	0.030	0.028	0.017	0.019	0.012	0.012	0.031	0.030	0.022
13	スポーツドリンク	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.004
14	ミネラルウォーター	500ml以下	ボトル	0.003	0.003	0.006	0.012	0.004	0.005	0.006	0.007	0.012	0.025	0.009	0.012
15	ミネラルウォーター	1001ml以上	ボトル	0.023	0.013	0.016	0.109	0.037	0.023	0.025	0.016	0.015	0.113	0.039	0.028
16	栄養・機能性飲料	500ml以下	ボトル	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.005	0.009	0.007	0.006	0.009
17	栄養・機能性飲料	1001ml以上	ボトル	0.017	0.009	0.011	0.028	0.027	0.016	0.018	0.011	0.011	0.029	0.028	0.020
18	栄養・機能性飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.004
19	炭酸飲料	500ml以下	ボトル	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.008	0.006	0.006	0.008
20	炭酸飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.007	0.014	0.009	0.012	0.011	0.025	0.004	0.009	0.005	0.006	0.006	0.016
21	炭酸飲料	1001ml以上	ボトル	0.015	0.008	0.010	0.025	0.024	0.015	0.016	0.010	0.010	0.026	0.025	0.018
22	炭酸飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003
23	茶系飲料	500ml以下	パック	0.003	0.003	0.007	0.006	0.016	0.005	0.006	0.008	0.014	0.013	0.035	0.014
24	茶系飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.012	0.024	0.016	0.025	0.069	0.043	0.007	0.015	0.008	0.014	0.038	0.028
25	茶系飲料	500ml以下	ボトル	0.002	0.002	0.004	0.003	0.008	0.003	0.004	0.005	0.009	0.007	0.018	0.009
26	茶系飲料	1001ml以上	ボトル	0.017	0.009	0.012	0.028	0.077	0.017	0.018	0.012	0.011	0.030	0.081	0.021
27	茶系飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.001	0.004	0.001	0.002	0.002	0.004	0.003	0.009	0.004
28	低果汁飲料	500ml以下	パック	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.004
29	低果汁飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.003	0.006	0.004	0.007	0.007	0.012	0.002	0.004	0.002	0.004	0.004	0.007
30	低果汁飲料	1001ml以上	パック	0.007	0.004	0.005	0.015	0.014	0.007	0.008	0.005	0.005	0.015	0.015	0.009
31	低果汁飲料	500ml以下	ボトル	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
32	低果汁飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.002	0.004	0.003	0.004	0.003	0.008	0.001	0.003	0.001	0.002	0.002	0.005
33	低果汁飲料	1001ml以上	ボトル	0.005	0.003	0.003	0.008	0.007	0.005	0.005	0.003	0.003	0.008	0.008	0.006
34	低果汁飲料	500ml以下	カン	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
新	牛乳	1001ml以上	パック	0.518	0.281	0.351	0.377	0.363	0.179	0.549	0.347	0.343	0.392	0.380	0.222

図表 A7 S25 ~ S36

カテゴリー 番号	味	容量	容器	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36
1	牛乳	500ml以下	パック	0.033	0.034	0.079	0.016	0.017	0.013	0.038	0.048	0.097	0.020	0.018	0.022
2	牛乳	501 ~ 1000ml	パック	0.155	0.301	0.197	0.073	0.082	0.111	0.085	0.203	0.115	0.045	0.039	0.093
3	100%ジュース	500ml以下	パック	0.005	0.005	0.012	0.007	0.008	0.006	0.006	0.008	0.015	0.009	0.008	0.010
4	100%ジュース	501 ~ 1000ml	パック	0.024	0.047	0.031	0.032	0.036	0.049	0.013	0.032	0.018	0.020	0.017	0.041
5	100%ジュース	501 ~ 1000ml	カン	0.009	0.018	0.012	0.011	0.012	0.019	0.005	0.012	0.007	0.007	0.006	0.016
6	コーヒー飲料	500ml以下	パック	0.007	0.008	0.018	0.010	0.011	0.022	0.004	0.006	0.011	0.007	0.006	0.020
7	コーヒー飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.034	0.067	0.044	0.046	0.051	0.196	0.010	0.024	0.013	0.015	0.013	0.086
8	コーヒー飲料	500ml以下	ボトル	0.009	0.009	0.022	0.010	0.011	0.027	0.005	0.007	0.014	0.007	0.006	0.025
9	コーヒー飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.042	0.082	0.054	0.046	0.051	0.242	0.012	0.029	0.017	0.015	0.013	0.107
10	コーヒー飲料	500ml以下	カン	0.003	0.003	0.007	0.003	0.004	0.008	0.002	0.002	0.004	0.002	0.002	0.008
11	スポーツドリンク	500ml以下	ボトル	0.002	0.003	0.006	0.003	0.003	0.003	0.004	0.005	0.010	0.005	0.004	0.006
12	スポーツドリンク	1001ml以上	ボトル	0.028	0.015	0.019	0.030	0.034	0.016	0.043	0.029	0.031	0.052	0.046	0.037
13	スポーツドリンク	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.001	0.002
14	ミネラルウォーター	500ml以下	ボトル	0.010	0.010	0.023	0.029	0.012	0.010	0.006	0.007	0.014	0.019	0.006	0.009
15	ミネラルウォーター	1001ml以上	ボトル	0.109	0.059	0.073	0.330	0.131	0.062	0.063	0.042	0.045	0.211	0.066	0.054
16	栄養・機能性飲料	500ml以下	ボトル	0.003	0.003	0.006	0.003	0.003	0.003	0.004	0.005	0.010	0.004	0.004	0.006
17	栄養・機能性飲料	1001ml以上	ボトル	0.030	0.017	0.020	0.033	0.036	0.017	0.042	0.028	0.030	0.050	0.044	0.036
18	栄養・機能性飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.002	0.001	0.002
19	炭酸飲料	500ml以下	ボトル	0.003	0.003	0.006	0.003	0.003	0.003	0.005	0.006	0.012	0.005	0.005	0.007
20	炭酸飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.012	0.023	0.015	0.013	0.015	0.024	0.010	0.025	0.014	0.012	0.011	0.032
21	炭酸飲料	1001ml以上	ボトル	0.029	0.016	0.020	0.031	0.035	0.016	0.052	0.035	0.037	0.062	0.054	0.045
22	炭酸飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.004	0.002	0.002	0.002
23	茶系飲料	500ml以下	パック	0.003	0.003	0.007	0.004	0.012	0.003	0.007	0.008	0.017	0.010	0.024	0.011
24	茶系飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.014	0.026	0.017	0.018	0.057	0.027	0.015	0.035	0.020	0.022	0.054	0.045
25	茶系飲料	500ml以下	ボトル	0.004	0.004	0.009	0.004	0.012	0.004	0.008	0.010	0.021	0.010	0.024	0.013
26	茶系飲料	1001ml以上	ボトル	0.040	0.022	0.027	0.043	0.136	0.023	0.091	0.061	0.066	0.109	0.273	0.079
27	茶系飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.003	0.001	0.004	0.001	0.003	0.003	0.006	0.003	0.008	0.004
28	低果汁飲料	500ml以下	パック	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002
29	低果汁飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	0.005	0.003	0.007	0.004	0.004	0.004	0.008
30	低果汁飲料	1001ml以上	パック	0.006	0.003	0.004	0.007	0.008	0.003	0.014	0.009	0.010	0.020	0.018	0.012
31	低果汁飲料	500ml以下	ボトル	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.004	0.002	0.002	0.002
32	低果汁飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.003	0.006	0.004	0.003	0.003	0.006	0.003	0.008	0.005	0.004	0.004	0.010
33	低果汁飲料	1001ml以上	ボトル	0.007	0.004	0.005	0.007	0.008	0.004	0.017	0.011	0.012	0.020	0.018	0.015
34	低果汁飲料	500ml以下	カン	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
新	牛乳	1001ml以上	パック	0.371	0.202	0.250	0.176	0.196	0.075	0.425	0.286	0.306	0.224	0.198	0.130

図表 A8 S37 ~ S42

カテゴリー 番号	味	容量	容器	S37	S38	S39	S40	S41	S42
1	牛乳	500ml以下	パック	0.041	0.040	0.095	0.021	0.022	0.015
2	牛乳	501 ~ 1000ml	パック	0.177	0.327	0.216	0.091	0.095	0.120
3	100%ジュース	500ml以下	パック	0.004	0.004	0.010	0.006	0.007	0.004
4	100%ジュース	501 ~ 1000ml	パック	0.019	0.035	0.023	0.027	0.029	0.036
5	100%ジュース	501 ~ 1000ml	カン	0.005	0.010	0.006	0.007	0.007	0.010
6	コーヒー飲料	500ml以下	パック	0.012	0.012	0.028	0.017	0.018	0.034
7	コーヒー飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.052	0.096	0.063	0.075	0.078	0.280
8	コーヒー飲料	500ml以下	ボトル	0.008	0.008	0.018	0.009	0.009	0.022
9	コーヒー飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.033	0.062	0.041	0.039	0.041	0.181
10	コーヒー飲料	500ml以下	カン	0.003	0.003	0.008	0.004	0.004	0.009
11	スポーツドリンク	500ml以下	ボトル	0.002	0.002	0.005	0.003	0.003	0.002
12	スポーツドリンク	1001ml以上	ボトル	0.020	0.010	0.013	0.024	0.025	0.011
13	スポーツドリンク	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
14	ミネラルウォーター	500ml以下	ボトル	0.008	0.008	0.019	0.028	0.010	0.009
15	ミネラルウォーター	1001ml以上	ボトル	0.078	0.040	0.050	0.257	0.095	0.042
16	栄養・機能性飲料	500ml以下	ボトル	0.002	0.002	0.005	0.003	0.003	0.002
17	栄養・機能性飲料	1001ml以上	ボトル	0.021	0.011	0.013	0.024	0.025	0.011
18	栄養・機能性飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
19	炭酸飲料	500ml以下	ボトル	0.003	0.003	0.007	0.004	0.004	0.003
20	炭酸飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.013	0.024	0.016	0.015	0.016	0.025
21	炭酸飲料	1001ml以上	ボトル	0.028	0.014	0.018	0.032	0.034	0.015
22	炭酸飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.001
23	茶系飲料	500ml以下	パック	0.005	0.005	0.012	0.007	0.021	0.005
24	茶系飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.022	0.040	0.027	0.032	0.093	0.042
25	茶系飲料	500ml以下	ボトル	0.003	0.003	0.008	0.004	0.011	0.003
26	茶系飲料	1001ml以上	ボトル	0.030	0.016	0.020	0.035	0.103	0.016
27	茶系飲料	500ml以下	カン	0.001	0.001	0.003	0.002	0.005	0.001
28	低果汁飲料	500ml以下	パック	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.001
29	低果汁飲料	501 ~ 1000ml	パック	0.005	0.009	0.006	0.007	0.007	0.009
30	低果汁飲料	1001ml以上	パック	0.010	0.005	0.007	0.015	0.015	0.005
31	低果汁飲料	500ml以下	ボトル	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
32	低果汁飲料	501 ~ 1000ml	ボトル	0.003	0.006	0.004	0.004	0.004	0.006
33	低果汁飲料	1001ml以上	ボトル	0.007	0.003	0.004	0.008	0.008	0.004
34	低果汁飲料	500ml以下	カン	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
新	牛乳	1001ml以上	パック	0.379	0.196	0.245	0.195	0.203	0.072

参考文献

- Harlam, Bari A. and Leonard M. Lodish (1995), "Modeling Consumers' Choices of Multiple Items," *Journal of Marketing Research*, 32 (4), November, 404-418.
- Manchanda, Puneet, Asim Ansari, and Sunil Gupta (1999), "The "Shopping Basket": A Model for Multicategory Purchase Incidence Decisions," *Marketing Science*, 18 (2), 95-114.
- Russell, Gary J. and Wagner A. Kamakura (1997), "Modeling Multiple Category Brand Preference with Household Basket Data," *Journal of Retailing*, 73 (4), 439-461.
- Russell, Gary J. and Ann Petersen (2000), "Analysis of Cross Category Dependence in Market Basket Selection," *Journal of Retailing*, 76 (3), 367-392.
- Russell, Gary J., S. Ratneshwar, Allan D. Shocker, David Bell, Anand Bodapati, Alex Degeratu, Lutz Hildebrandt, Namwoon Kim, S. Ramaswami, and Venkatesh H. Shankar (1999), "Multiple-Category Decision Making: Review and Synthesis," *Marketing Letters*, 10 (3), 319-332.