

エネルギー科学研究科
エネルギー社会・環境科学専攻修士論文

題目： 消費者価値観を考慮した
環境配慮商品の推薦手法の検討

指導教員： 下田 宏 教授

氏名： 池野 裕俊

提出年月日： 平成27年2月6日(金)

目次

第 1 章 序論	1
第 2 章 研究の背景と目的	3
2.1 研究の背景	3
2.1.1 環境問題の現状	3
2.1.2 環境配慮行動の現状	4
2.2 関連研究	7
2.3 研究の目的	8
第 3 章 環境配慮商品の推薦手法	9
3.1 推薦手法の概要	9
3.2 消費者価値観	10
3.3 消費者属性	12
3.4 推薦対象の環境配慮商品	13
3.5 推薦に用いる分析手法と推薦方法	14
3.5.1 数量化 III 類とコレスポンデンス分析による推薦方法	14
3.5.2 クロス集計による推薦方法	17
第 4 章 アンケート調査	19
4.1 アンケートの目的	19
4.2 アンケート調査の概要	19
4.3 アンケートの質問項目	20
4.3.1 環境配慮商品に関する購買行動の質問項目	20
4.3.2 消費者価値観に関する質問項目	23
4.3.3 消費者属性に関する質問項目	27
4.4 スクリーニング調査	28
4.4.1 スクリーニング調査結果	30
4.5 アンケート調査結果	32

第 5 章 推薦手法の評価	44
5.1 消費者価値観データの有効性評価の観点	44
5.2 推薦手法で用いるアンケートデータの取り扱い	45
5.3 検討する推薦手法	47
5.4 評価方法	49
5.4.1 評価指標	49
5.4.2 クロスバリデーションによる評価指標の算出	49
5.5 評価指標の算出	50
5.5.1 数量化 III 類とコレスポネンス分析を用いた推薦手法における 評価指標算出	51
5.5.2 クロス集計を用いた推薦手法における評価指標の算出	56
5.6 評価結果	57
5.6.1 消費者価値観の有効性評価結果	57
5.6.2 適合率の結果と考察	59
第 6 章 結論	63
謝 辞	65
参 考 文 献	66
付録 A アンケート調査書	付録 A-1

目 次

2.1	二酸化炭素排出量の変化 ^[4]	4
2.2	環境配慮行動の取り組み状況 ^[5]	5
2.3	購買時に重視する要素 ^[5]	6
3.1	推薦手法の仮定	10
3.2	推薦手法の概要	11
3.3	数量化 III 類またはコレスポネンス分析による推薦手法の概要	15
3.4	クロス集計による推薦手法の概要	16
4.1	対象商品の環境ラベル	21
4.2	食品の環境配慮商品の購買行動に対するアンケート項目の例 1	23
4.3	食品の環境配慮商品の購買行動に対するアンケート項目の例 2	24
4.4	食品の環境配慮商品の購買行動に対するアンケート項目の例 3	24
4.5	日用品の環境配慮商品の購買行動に対するアンケート項目の例 1	25
4.6	日用品の環境配慮商品の購買行動に対するアンケート項目の例 2	25
4.7	消費者価値観に関するアンケート項目	26
4.8	子供に関するスクリーニング項目	27
4.9	買い物頻度に関するスクリーニング項目	29
4.10	スクリーニング調査回答者の居住地の都道府県分布	30
4.11	スクリーニング調査の回答者の性別	30
4.12	スクリーニング調査の回答者の年齢	31
4.13	スクリーニング調査の回答者の職業	31
4.14	スクリーニング調査の回答者の子供有無の状況	32
4.15	スクリーニング調査の回答者の購買頻度	34
4.16	子供の有無のアンケート回答者	35
4.17	性別のアンケート回答者	35
4.18	職業のアンケート回答者	36
4.19	年齢のアンケート回答者	36

4.20	食品・飲料品に関する環境配慮商品購買を選択した割合	38
4.21	日用品に関する環境配慮商品購買を選択した割合	38
4.22	食品・飲料品に関する消費者価値観のアンケート結果	39
4.23	日用品に関する消費者価値観のアンケート結果	42
4.24	一位に選ばれた消費者価値観の比較	43
5.1	検討する消費者属性と消費者価値観データ	45
5.2	5分割のクロスバリデーションの概念	50
5.3	数量化 III 類の結果の例	52
5.4	コレスポネンス分析の結果の例	54
A.1	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 1	付録 A-1
A.2	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 2	付録 A-2
A.3	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 3	付録 A-2
A.4	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 4	付録 A-3
A.5	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 5	付録 A-3
A.6	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 6	付録 A-4
A.7	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 7	付録 A-4
A.8	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 8	付録 A-5
A.9	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 9	付録 A-5
A.10	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 10	付録 A-6
A.11	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 11	付録 A-6
A.12	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 12	付録 A-7
A.13	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 13	付録 A-7
A.14	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 14	付録 A-8
A.15	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 15	付録 A-8
A.16	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 16	付録 A-9
A.17	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 17	付録 A-9
A.18	環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 18	付録 A-10

表 目 次

3.1	Holbrook の消費者価値観の類型 ^[10]	12
3.2	考慮する消費者属性の項目	13
3.3	数量化 III 類またはコレスポネンス分析による座標情報の例	16
3.4	消費者価値観における買われやすさ指標のクロス集計例	18
3.5	消費者属性における買われやすさ指標のクロス集計例	18
4.1	商品選定時に対象にした店舗と店舗数	21
4.2	アンケートで対象にした商品ジャンル	22
4.3	スクリーニング調査結果とサンプル数	33
4.4	アンケート回答者の消費者属性別サンプル数	37
4.5	食品・飲料品における一位と二位の消費者価値観の選択と人数	40
4.6	日用品における一位と二位の消費者価値観の選択と人数	41
5.1	割合のクロス集計表の各消費者価値観・消費者属性と各環境配慮商品ご との平均値	48
5.2	適合数の算出法例	51
5.3	適合数の算出例	51
5.4	数量化 III 類の寄与率の例	52
5.5	数量化 III 類による S_1 の日用品の適合率	53
5.6	数量化 III 類での適合数の算出	53
5.7	コレスポネンス分析の寄与率の例	55
5.8	コレスポネンス分析による S_1 の日用品の適合率	55
5.9	コレスポネンス分析での適合数の算出	55
5.10	消費者属性のクロス集計	56
5.11	消費者価値観のクロス集計	56
5.12	クロス集計による S_1 の日用品の適合率	57
5.13	買われやすさ指標での適合数の算出	57
5.14	食品・飲料品の結果	58

5.15 食品・飲料品で最も適合率が高かったもの	58
5.16 日用品の結果	58
5.17 日用品で最も適合率が高かったもの	59
5.18 ランダムな推薦との適合率の比較結果	60
5.19 食品・飲料品の商品ごとの適合率の結果	60
5.20 日用品の商品ごとの適合率の結果	61
6.1 商品購買における実用化場面と本研究との差異	64

第 1 章 序論

人類は、化石燃料を利用し大量生産、大量消費、大量流通、大量廃棄することで経済発展してきた。しかし、一方で地球温暖化や廃棄物問題の環境問題が生じてきている。環境問題に関して、IPCC 第 5 次評価報告書によると 2100 年までに世界の地上平均気温は 2.6~4.8 度の上昇すると予測されている^[1]。このような地球温暖化に伴い、世界中で異常気象が起きている。例えば、米国南西部では 2013 年 1 月以降少雨が続き、カリフォルニア州の年間降水量が 1985 年以降最も少なくなっており、飲料用水や農業用水が不足するとの見通しから 2014 年 1 月には干ばつに関する非常事態宣言が発表された。また、再保険会社スイス・リの調査「2013 年の自然災害と人災」^[2]によると、2013 年の自然災害と人災による経済的損失額は 1400 億米ドル、自然災害と人災による死者の数はおよそ 26,000 人と示された。よって、今後も経済発展していくためには、環境問題に向き合い持続可能な発展ができる社会にしていかなければならない。今では、環境問題への対策は世界的な課題である。

本研究では、このような環境問題に対する対策の一つである環境配慮行動に着眼した。環境配慮行動は、地球への環境負荷が低く環境に優しい行動のことを言う。また、そのための、省エネ家電の販売促進や、4R（Refuse, Reduce, Reuse, Recycle）の情報提供のような環境配慮行動推進の啓蒙活動などもある。しかし、環境配慮行動の一つである環境配慮商品の購買行動はあまり取り組まれていない。

本研究では、人々の環境配慮商品の購買行動の取り組み状況を改善させるために、環境配慮商品の推薦手法を検討した。はじめに環境配慮商品を推薦する際に利用する消費者情報として具体的な消費者価値観と消費者属性を検討するとともに、推薦対象とする環境配慮商品も検討した。次に、推薦手法の構築に必要な消費者価値観と消費者属性の消費者情報を集めるためにアンケート調査を実施した。そのアンケート結果をもとに推薦手法を構築し、推薦した環境配慮商品が購買されるかどうかを示す適合率を基準として推薦手法の有効性を評価した。

本論文の構成は、次の通りである。第 2 章では研究の背景として、環境問題と消費者行動の現状とその問題点について述べる。次に、研究の目的を述べる。第 3 章では、本研究で検討する推薦手法の内容について述べる。第 4 章では推薦手法で用いるデータを集めるためのアンケート調査の方法と結果を述べる。第 5 章では検討した推薦手

法の構築と推薦手法の評価について述べる。第6章では、本研究の結果をまとめ、今後の課題を述べる。

第 2 章 研究の背景と目的

本章では、まず研究の背景として現代の環境問題について述べる。次に、環境問題への対策としての環境配慮行動の現状を述べる。そして最後に本研究の目的について述べる。

2.1 研究の背景

2.1.1 環境問題の現状

人類は、化石燃料を利用し大量生産、大量流通、大量消費、大量廃棄することで経済発展してきた。しかし、一方で地球温暖化や廃棄物問題の環境問題が生じてきた。今後も経済発展していくためには、環境問題に向き合い持続可能な発展ができる社会にしていかなければならない。

日本の代表的な環境問題への対策として、京都議定書がある。1997年京都で、地球温暖化問題に対処すべく、温室効果ガスの削減目標を定めた国際連合枠組条約の京都議定書が発効された。2012年度の日本の二酸化炭素排出量は、13億4,300万トンであった。これに森林吸収量目標と京都メカニズムクレジットを加味すると、2008～2012年度の五か年平均で1990年の基準年比-8.4%となり、京都議定書を達成している^[3]。

しかし、13億4,300万トンは基準年度比で6.5%増である。また、2020年までの今後の日本の削減目標は「1990年の基準年比-25%」から「2005年度比で-3.8%減」と削減目標を低く変更している。この目標は、1990年比3.1%増である。このことから、持続的な二酸化炭素排出量の削減は困難であり、より一層の二酸化炭素排出量削減の努力が必要とされる。

部門別に間接排出量を考慮した二酸化炭素排出量を見ていく。2013年度の二酸化炭素排出量は、1990年と比較してみると図2.1のように、産業部門と工業プロセス部門では二酸化炭素排出量の減少がみられる。一方で、業務その他部門と家庭部門の二酸化炭素排出量は、それぞれ19.5%増と16.3%増と二酸化炭素排出量の増加している。持続可能な社会に向けて、業務その他部門と家庭部門に対する環境対策が重要になってくる。

業務その他部門と家庭部門は、人々の生活や消費行動に密接にかかわる部分である。業務その他部門は、小売・卸売業、商業・サービス業の企業・法人部門の二酸化炭素排出量を含んでいる。家庭部門は、家計が住宅内で消費したエネルギー消費の二酸化炭素排出量を含んでいる。よって、このような部門には、人々の生活や消費行動を環境に配慮した行動にしていく必要がある。具体的には、環境省が進めているグリーン購入の一環の省エネ家電の販売促進や、4R（Refuse, Reduce, Reuse, Recycle）のような環境配慮行動がある。

人々に環境配慮行動に取り組むことを薦めることによって、業務その他部門と家庭部門に対する環境対策が実施でき、これらの部門で二酸化炭素排出量削減に貢献することができるであろう。

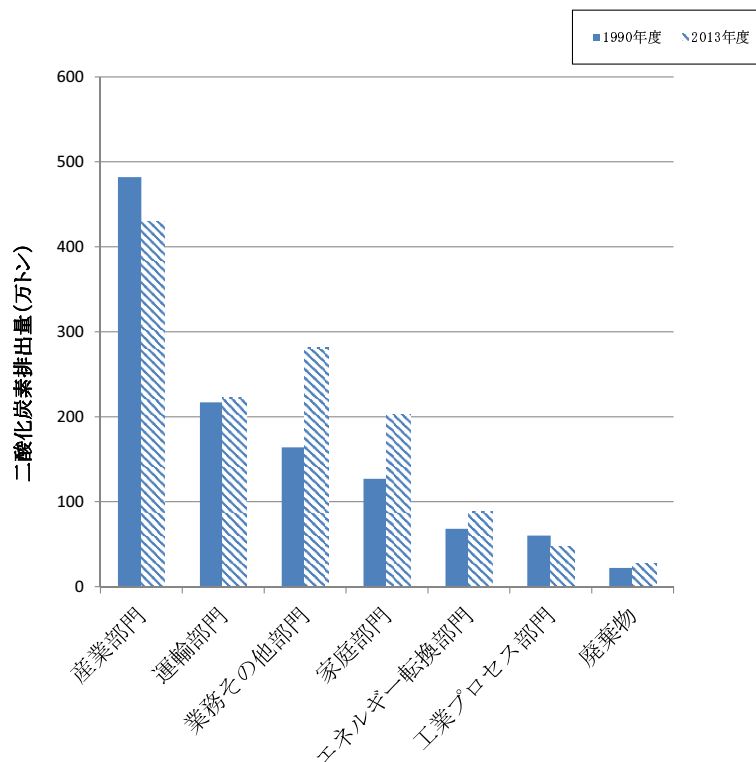


図 2.1: 二酸化炭素排出量の変化 [4]

2.1.2 環境配慮行動の現状

環境省の環境配慮行動の実施に関するアンケート [5] によると、図 2.2 のように、リサイクルや節電節水、詰め替え商品の利用のような環境配慮行動と比較して、「環境配慮商品を積極的に購入する」項目が低いことがわかる。国の政策や企業の CSR または

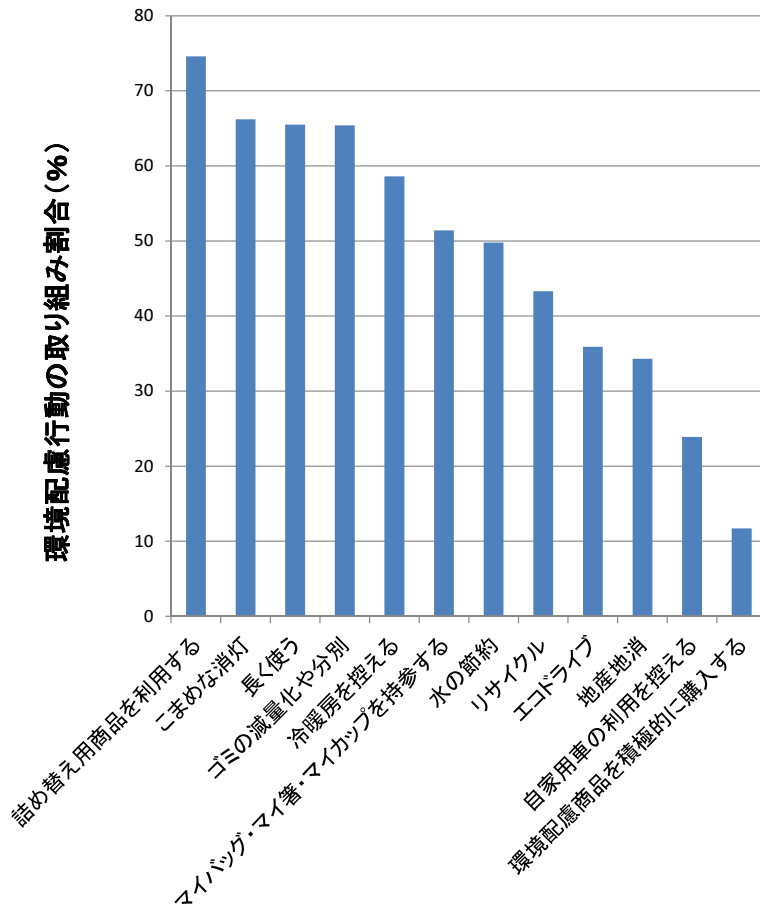


図 2.2: 環境配慮行動の取り組み状況 [5]

環境団体のような啓蒙活動によって広まり、人々に取り組まれている環境配慮行動があるが、環境配慮商品の購買に対しては十分とは言えない。

次に、消費者が商品購買時に重視している要素を考える。図 2.3 にあるように、購入時に重視される要素は、「単価の安さ」・「安全性」のような一般的な消費者価値観である。一方で、環境配慮性は購買時にあまり重視されていない。消費者の環境情報の認知度のアンケートによると、環境ラベルの認知度は「エコマーク」が 9 割強、「低排出ガス車認定」が 9 割、「グリーンマーク」が 8 割強、「統一省エネラベル」が 7 割程度であり、環境配慮商品に対する環境情報の認知度は高い [5]。しかし、実際には図 2.2 にあるように、環境配慮商品の購買には結びついていない。よって、国や第三者機関が提供する環境ラベルのような政策や啓蒙活動だけでは、人々への環境配慮商品の購買の促進は不十分である。

一方、近年では、オンラインショッピングでの購買行動の促進には推薦技術が使われており、商品の購買促進には推薦システムが有効であることがわかっている [6]。また、

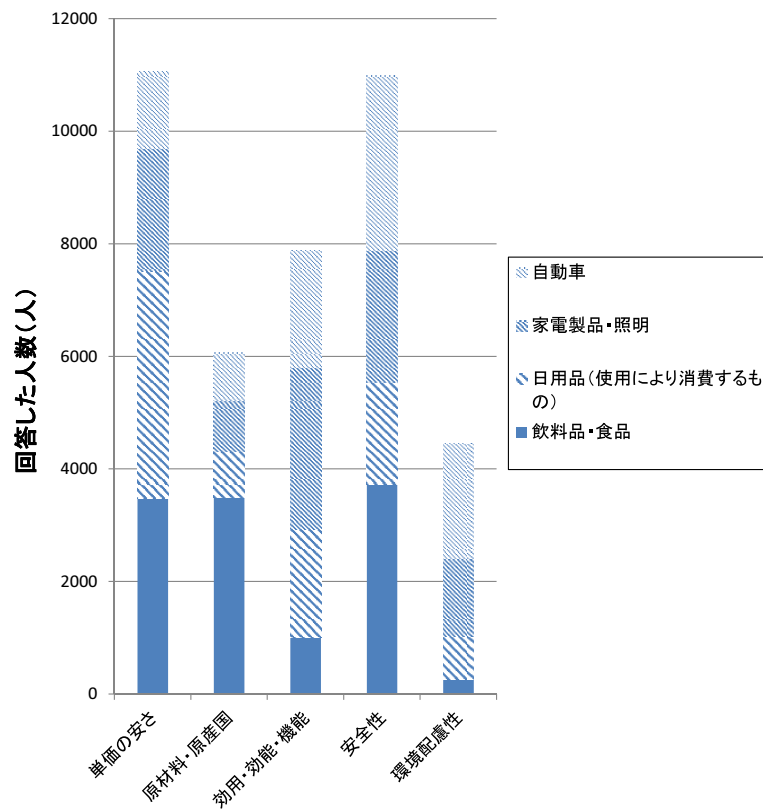


図 2.3: 購買時に重視する要素 [5]

多くの人々にベストセラーの商品を推薦するような単純な推薦方法は、それほど有効ではないこともわかっている^[6]。それゆえ、消費者の属性や購買履歴などをもとにした推薦技術は金融商品、不動産、生活家電、映画、本、音楽など多くの商品の販売時に利用されている。例えば、NetflixやAmazonのように、おすすめの商品を推薦する際には、顧客情報を用いた推薦技術を使うことで、商品の購買促進を図っている。しかし、環境配慮商品の市場規模は一般商品の市場規模より小さく消費者の購買履歴も少ないことから、環境配慮商品の購買促進に推薦技術を適用することはほとんど実施されていない。

2.2 関連研究

既存の商品やサービスの推薦手法の多くは、本や映画に関する研究が多い。代表的なものに、Netflixの映画のデータセットを用いた推薦手法の研究がある^[7]。これは、Netflix社の社内の推薦システムと比較して10%以上の予測精度の向上を達成したチームに100万ドルの支払いが約束されたことを発端にしている。この問題の解決は、BellKor's Pragmatic Chaos^[7]によって達成された。このチームによっては、推薦システムの潜在因子を評価値のパターンやユーザとアイテムの双方を因子ベクトルによって特徴付ける行列因子分解手法(matrix factorization)が示された。映画のドメインでは、このような自動的な因子の特定は明確な映画ジャンルやタイプに対応させることができる。映画の推薦は対象ユーザと映画が、これらの潜在因子に関して類似しているということに基づいている。しかし、推薦システムの研究分野では、研究の多くが本や映画のデータセットのみに対しアルゴリズムの精度を高めることを目的としている。

一方、過去に人々に環境配慮行動の促進を試みる研究は多い。土屋ら^[8]は、生活者の価値観や属性によって人々に環境配慮行動を推薦することでその促進を試みている。この研究では個人の消費・社会生活に関わる価値観や社会属性をもとに実行しやすい環境配慮行動を推薦することで、多くのユーザから環境配慮行動の実行の上昇することが確認された。また、諏訪ら^[9]は広瀬モデルを用いた環境教育を構築する目的で、「環境に配慮する態度」と「環境に配慮する行動」の関係性を分析している。環境配慮行動には、社会的な活動に参加しようとする意思や費用負担を許容する意思が高い相関を持つと示された。

このように多くの研究は、環境配慮行動に注目しているが、環境配慮商品の購買促進には着眼されていない。また、消費者価値観を考慮して環境配慮商品を推薦する手

法に関する研究は見当たらない。

2.3 研究の目的

以上のような環境配慮行動の現状と関連研究の動向をふまえて、本研究では、消費者価値観を考慮した推薦手法の検討と評価を目的とする。

環境省は環境配慮商品の選び方を示しているので、これを参考に選定した環境配慮商品を消費者に推薦するためのさまざまな手法を検討する。消費者価値観は人の価値観の曖昧さを含んだものであるため、ホルブルックが体系化した消費者価値観を用いることにする。そして、推薦手法の構築と検証にはアンケート調査を用いる。さまざまな推薦手法の検証は消費者に推薦することで評価できるが時間・労力・資本を必要とするため、アンケート調査を推薦手法を構築するためのデータと推薦手法を検証するためのテストデータに分割することで、さまざまな推薦手法を構築して比較評価することにする。

本研究の意義として、消費者価値観を考慮した推薦手法が環境配慮商品の購買促進に有用ならば、この手法を使って環境配慮商品を普及させることができる。それにより環境負荷を減らすことができ、大量生産・大量流通・大量消費・大量廃棄で生じる地球温暖化や廃棄物の問題解決につながる。そして、持続的発展が可能な社会構築に寄与することができる。

また、情報推薦の分野では映画や本のような一般商品に推薦技術を応用する研究が多く、環境配慮商品のような商品は注目されていない。そして、商品推薦には購買履歴や消費者属性を用いた推薦技術が用いられており、消費者価値観を用いた推薦技術は少ない。本研究では、環境配慮商品に消費者価値観を用いた推薦技術を応用することで、環境配慮商品の推薦による購買促進効果に関する新しい知見を得ることができる。

第 3 章 環境配慮商品の推薦手法

本章では、消費者価値観を考慮した推薦手法の概要について述べる。また、推薦する際に利用する消費者価値観と消費者属性、および推薦対象とする環境配慮商品について述べる。

3.1 推薦手法の概要

本研究で構築する推薦手法は、消費者価値観と消費者属性をもとにして、その消費者が購買しそうな環境配慮商品を推薦するものである。また、図 3.1 にあるように本研究の推薦手法の仮定として、同じ消費者価値観と消費者属性をしている消費者は商品購買において同じ商品を買う傾向があるということを前提にしている。

消費者価値観を用いる理由としては以下の 3 つがある。

- 消費者価値観は購買時に重要な価値観であることがわかっている
- 商品の購買履歴のレビューのような評価値などのデータと比べて消費者価値観は流行の変化や時間経過で変わりにくいデータと考えられる
- 消費者にアンケート調査をすることで手軽に消費者価値観のデータを集めることができる

消費者属性を用いる理由としては以下の 2 つがある。

- ID-POS データ（性別・年齢など）の利用の普及につれて、企業が既に購入者の消費者属性を保有していることが多い
- 先行研究で消費者属性は環境配慮行動の規定要因であることがわかっている

消費者価値観と消費者属性を用いた推薦手法の概要を図 3.2 に示す。はじめに、アンケート調査により多くの人の消費者価値観・消費者属性と環境配慮商品の購買情報を集めておく。そして、それぞれの消費者価値観・消費者属性の人が買う傾向にある環境配慮商品を数量化 III 類・コレスポンス分析・クロス集計などの分析手法によって分析する。その分析によって、被推薦者の消費者価値観と消費者属性から環境配慮商

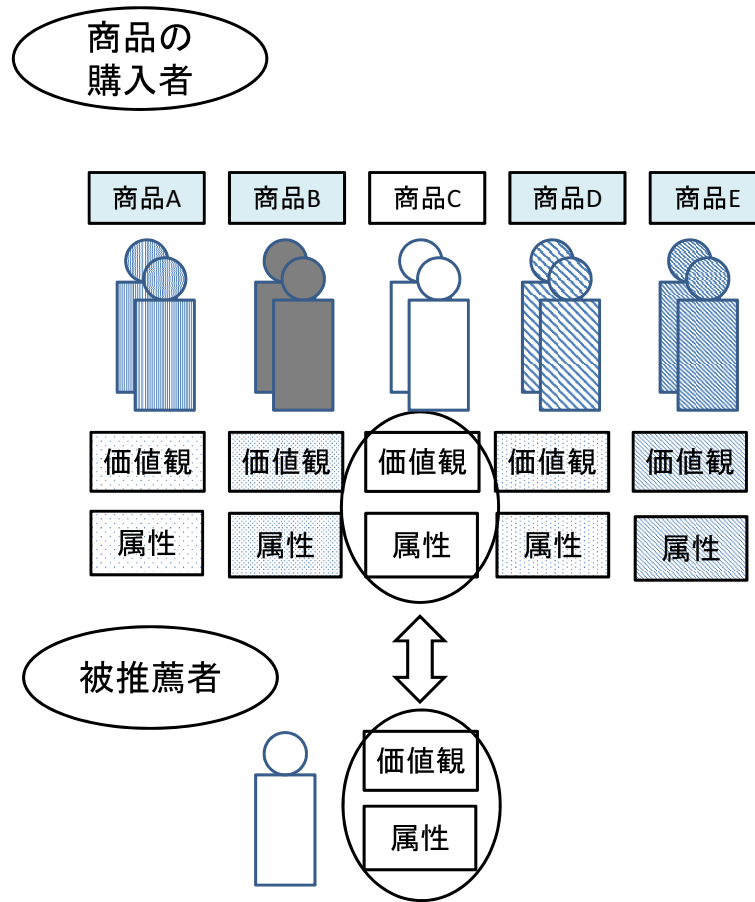


図 3.1: 推薦手法の仮定

品を被推薦者に推薦する。本研究の推薦手法では、このように推薦することで、消費者の消費者価値観や消費者属性の違いに応じた環境配慮商品を推薦することができる。

3.2 消費者価値観

本研究では Holbrook の消費者価値観の類型^[10]を基準に環境配慮商品の推薦で用いる消費者価値観を考えた。消費者価値観の研究としては、代表的なものに 1970 年代後半に SRI インターナショナルによって開発された VALS^{[11] [12]} やミシガン大学調査研究センターで開発された LOV^[11]の研究がある。Holbrook の消費者価値観は、これらの消費者価値観と比べ曖昧さを含む消費者価値観を類型化しているところが特徴である。また、「倫理」のように環境意識に近い価値観も消費者価値観の類型に取り入れている。このことから環境配慮商品の購買に対する消費者価値観を考える際に Holbrook の消費者価値観の類型を用いた。Holbrook の 8 つの消費者価値観を利用して、環境配

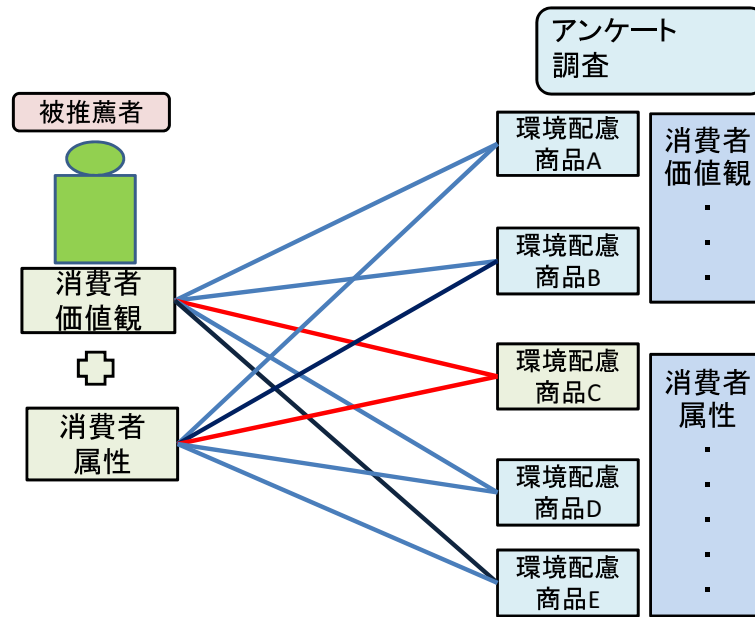


図 3.2: 推薦手法の概要

所商品の購買に適用したものを表 3.1 に示し以下で説明する。表中のカッコの中は、本研究での解釈を示している。

- 「有効」については、例えば、食品では価格当たりのカロリー、車では燃費のように効率やコストパフォーマンスのようにとらえられている。目的とする商品を買うことができればよいと考え、有効を「とにかく安い」と設定した。
- 「卓越」については、例えば、フェラーリの 0~60mph が 4.32 秒の加速性能のように非常に優れた性能ととらえられている。商品の優れたの品質や性能と考え、卓越を「非常に優れた品質や性能」と設定した。
- 「ステイタス」については、例えば、衣服をファッションのようにとらえたり、成功のあかしのように着飾ることをするようにとらえられている。特産物やブランドの企業などのように有名な商品と考え、ステイタスは、「有名なメーカー」と設定した。
- 「尊敬」については、例えば、自宅を囲む白い柵を保有するなど近所への生活水準の高さをほのめかすの満足感のようにとらえられている。商品を利用したり所有する評判の良さと考えて、尊敬を「評判の良い」と設定した。
- 「美」については、例えば、ファッションでの美しさやプロダクトデザインととら

表 3.1: Holbrook の消費者価値観の類型 ^[10]

消費者価値類型		付带的価値 (実用目的の価値)	本質的価値
自己志向 (自分への価値)	能動的 (主体的)	有効 (とにかく安い)	楽しみ
	受動的	卓越 (非常に優れた 品質や性能)	美 (見た目や デザインの良い)
他者志向 (他人への価値)	能動的 (主体的)	ステイタス (有名なメーカー)	倫理 (環境に貢献する)
	受動的	尊敬 (評判の良い)	精神

えられている。同様に見た目からくる美しさと考えて、美を「見た目やデザインの良い」と設定した。

- 「倫理」については、例えば、正義やモラルのようにとらえられている。環境配慮商品の地球環境に貢献する環境性と考えて、倫理を「環境に貢献する」と設定した。

「精神」は神への崇拜のために商品を買うように宗教や精神世界に関連する価値観である。また、「楽しみ」はエンターテインメント性のあるショッピングをすることの楽しみのような経験の楽しさ価値である。これら2つの消費者価値観は環境配慮商品の購買時の消費者価値観に関連が少ないと考え除いた。

3.3 消費者属性

環境配慮商品の購買は環境配慮行動の一部なので、まず先行研究をベースに環境配慮行動の規定要因として挙げられている消費者属性を考えた。工藤ら ^[13] の研究では、地域住民 2000 人を対象にした住民意識調査を分析し多くの環境配慮行動に共通する規定因子を示した。住民の属性に関する項目では性別・年齢・職業が規定要因であることがわかった。また、松本ら ^[14] の研究では、日本版 GSS (General Social Surveys) の 2002 年度調査の個別データを用いて、環境配慮行動の規定因子の実証分析が行われた。

表 3.2: 考慮する消費者属性の項目

消費者属性	項目
性別	男性/女性
年齢	18-29 才/30-49 才/50 才以上
職業	公務員・会社員/自営業・自由業/専業主婦（主夫）/学生/アルバイト・フリーター
子供の有無	子供あり/子供なし

その結果、個人や世帯の属性が影響力を持つと示され、性別、年齢や子供のいる世帯と子供のいない世帯で環境配慮行動の選択で違いがあることがわかった。

これらから、本研究では表 3.2 に示すように性別・年齢・職業・子供の有無を扱うことにした。消費者属性の区分に関しては、消費者行動が変わるライフスタイルの変化を基準に区分を設定した。年齢は、結婚や子供の独立などライフスタイル変化で消費行動が変化すると考えられるので、18-29 才/30-49 才/50 才以上の三区分を設定した。性別、職業は、一般的に社会調査で利用されている項目を選んだ。

3.4 推薦対象の環境配慮商品

環境配慮商品は基本的に環境への負荷が低い商品である。商品の環境負荷を評価するためには、資源の採取から廃棄までのライフサイクルなどの幅広い環境負荷項目について考慮する必要がある。このような観点からの判断するために、本研究では以下に示す環境省の環境物品の選び方^[15]の2種類の基準を参考にした。

- 環境負荷の低減に資する物品・サービスであることを示すもの（マーク等表示）
- 物品・サービスの環境負荷情報を整理・提供するもの（環境負荷データ表示／提供）

また、環境配慮商品の対象商品のジャンルとして、日常生活で頻繁に購入される商品ジャンルに着眼した。すなわち、食品・飲料品・日用品のような頻繁に購入される商品ジャンルにおいて、推薦によって環境配慮商品の購買が促進できる場合、購買されるたびに環境負荷の低減効果が期待できる。しかし、エコホームやエコカーのように頻繁に購入されない商品では、それらを購入する機会が乏しい。そのような場合、環境配慮商品を推薦することによる環境負荷の低減効果には限りがある。よって、耐久消費財のような購買頻度が低い環境配慮商品は取り扱わず、食品・飲料品・日用品の環境配慮商品を取り扱うことにした。

3.5 推薦に用いる分析手法と推薦方法

アンケート調査の質的データを多変量分析したり、アンケート分析する手法には以下のようなものがある。

- 数量化 III 類
- コレスポネンス分析
- クロス集計表

アンケート調査から、人々の消費者価値観や消費者属性に応じたそれぞれ環境配慮商品の買う傾向を分析するには、質的データの多変量分析やアンケートの分析で扱われるこれらの手法が有効であると考えられる。よって、これらの分析方法を用いて環境配慮商品の推薦する手法を構築した。

3.5.1 数量化 III 類とコレスポネンス分析による推薦方法

数量化 III 類とコレスポネンス分析は、データの行列（分割表）を用いて行の項目と列の項目の相関が最大になるように行および列をそれぞれ入れ替える手法である。そして、類似するデータの変数同士に近い数値であるサンプルスコアとカテゴリースコアを算出することができる。このような変数間の類似性をもとにして、環境配慮商品の購買情報に対して数値的に近い各消費者価値観・消費者属性の人々は、その環境配慮商品を買うやすい傾向があると判断して推薦することにする。また、本研究では各消費者価値観・消費者属性に着眼し人々の集団としてのカテゴリーを基準に考えていることから、アンケート調査モニタごとのサンプルスコアではなくカテゴリースコアを用いることにする。

数量化 III 類とコレスポネンス分析から算出するカテゴリースコアを n 軸に対して算出すれば、 n 次元の空間を考えることができる。しかし、大きい次元では変数の数が指数関数的に増加する次元の呪いの問題が生じる。このことから、高次元のカテゴリースコアを考えるのではなく低次元のカテゴリースコアを考える。数量化 III 類とコレスポネンス分析には、分析した軸がどの程度データを説明できているを示す固有値の割合の寄与率がある。一次元の場合、寄与率が低くデータを説明できない場合が考えられるので、本研究では寄与率が大きい二つの軸のカテゴリースコアを扱うことにする。二つの軸のカテゴリースコアでは、二次元空間の距離の近さをカテゴリー変数間の類似度ととらえられる。

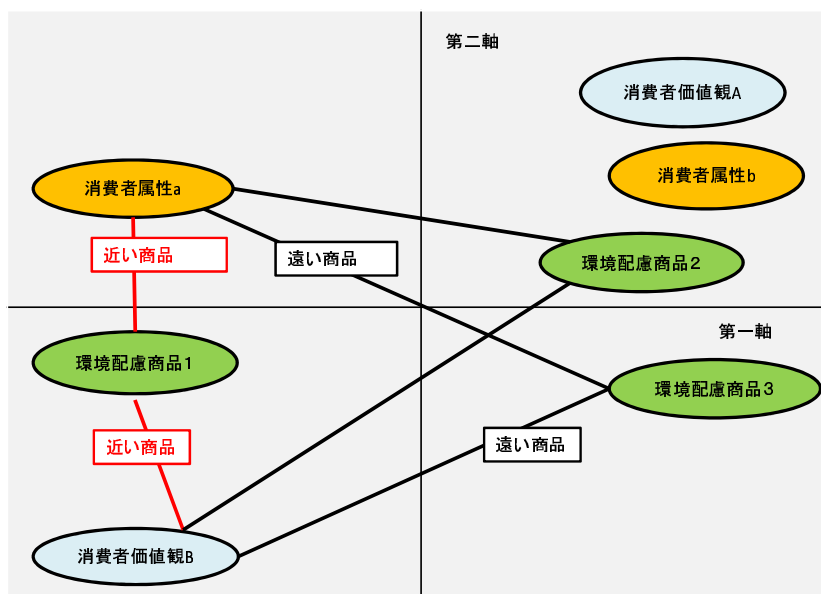


図 3.3: 数量化 III 類またはコレスポネンス分析による推薦手法の概要

被推薦者の消費者価値観・消費者属性と環境配慮商品との距離を推薦する環境配慮商品の評価値 r として扱い、この評価値を推薦するための判断基準として扱う。商品推薦は、各商品ごとに被推薦者の消費者価値観との距離を $L1$ 、各商品と被推薦者の消費者属性との距離を $L2$ とすると、評価値 r は、以下のような式として定義する。そして、この評価値 r が最小となる商品ジャンルの環境配慮商品を推薦する。

$$r = L1 + L2 \quad (3.1)$$

距離の算出方法に関しては、例えば二軸のカテゴリースコアをもとにした表 3.3 のような座標の位置を考えると、各点としてプロットされる消費者属性・消費者価値観から各環境配慮商品までの距離を座標から算出することができる。ここでは、数量化 III 類やコレスポネンス分析により表されるカテゴリー間の 2 次元座標上の距離はそれらの類似度を表すと考えられる。

例えば、図 3.3 の場合、消費者属性 a でかつ消費者価値観 B の人には、環境配慮商品 1 との距離が近い。よって、消費者属性 a でかつ消費者価値観 B の人は、評価値 r が最小となる環境配慮商品 1 を推薦する。

表 3.3: 数量化 III 類またはコレスポネンス分析による座標情報の例

	第一軸	第二軸
消費者価値観 A	0.7	0.4
消費者価値観 B	-0.6	-0.6
消費者属性 a	-0.6	0.2
消費者属性 b	0.5	0.3
環境配慮商品 1	-0.6	-0.1
環境配慮商品 2	0.4	0.1
環境配慮商品 3	0.7	-0.2

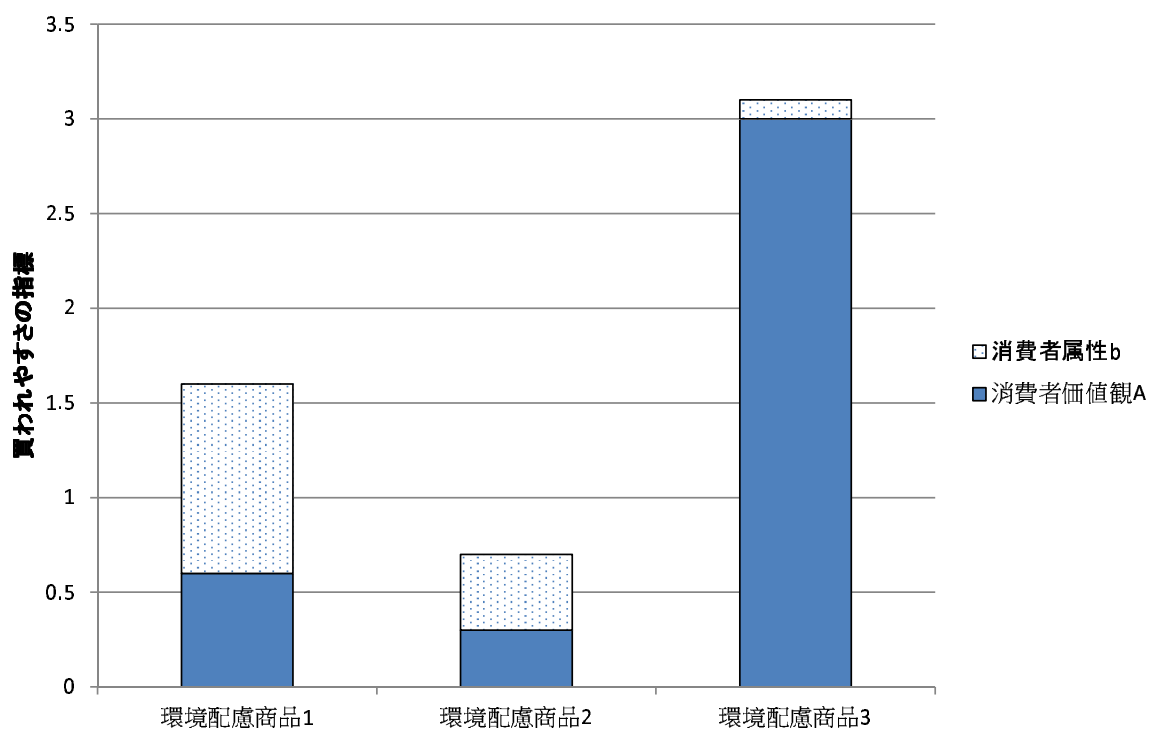


図 3.4: クロス集計による推薦手法の概要

3.5.2 クロス集計による推薦方法

人々はそれぞれの消費者価値観や消費者属性のごとに環境配慮商品の買いやすさの違いがあると仮定する。そして、このような環境配慮商品の買われやすさの関係を、図3.4にあるように環境配慮商品ごとに買われやすさ指標と設定することにする。ある環境配慮商品が平均的に購買される割合と比較して消費者がその環境配慮商品を購入する割合が高ければその商品を買いやすいと考えて、この買われやすさ指標を取り扱う。環境配慮商品 i の買われやすさ指標 I_i は、各消費者価値観・消費者属性ごとに環境配慮商品を選ぶ割合 p_i 、各消費者価値観・消費者属性ごとに環境配慮商品を選ぶ割合の平均 P とすると、

$$I_i = \frac{p_i}{P} \quad (3.2)$$

と定義する。この買われやすさの指標は、クロス集計表によって算出することができる。

買われやすさ指標の算出方法について述べる。はじめに、クロス集計表はアンケートの設問項目について2つの項目に注目して同時に集計した表である。環境配慮商品の購入者のデータから、一つには消費者価値観・属性の軸。もう一つには、環境配慮商品の軸を設定する。そのようにデータを扱えば、消費者価値観・属性と環境配慮商品の度数でのクロス集計表を作成することができる。単純に要素数を数えた度数でのクロス集計には、各消費者価値観・消費者属性のカテゴリごとの合計値の違いが存在する。その合計値の影響を取り除くために、各消費者価値観・消費者属性に対して、環境配慮商品を選んだ数を各合計値で割ることにする。このようにすることで、各消費者価値観・消費者属性ごとに環境配慮商品を選ぶ割合のクロス集計ができる。そして、各消費者価値観・消費者属性ごとに環境配慮商品を選ぶ割合の平均を割ることによって、買われやすさ指標のクロス集計表を作ることができる。例えば、表3.4、表3.5のように環境配慮商品ごとに買われやすさ指標を算出できる。

被推薦者の消費者価値観と消費者属性における買われやすさ指標を推薦する環境配慮商品の評価値 R として、この評価値を推薦するための判断基準として扱う。各商品ごとに被推薦者の消費者価値観との買われやすさ指標を I_1 、各商品と被推薦者の消費者属性との買われやすさ指標を I_2 とすると、評価値 R は、以下のような式として定義する。評価値 R が最大となる環境配慮商品を推薦する。

$$R = I_1 + I_2 \quad (3.3)$$

例えば、図3.4のように、ある消費者は優先する消費者価値観がAで消費者属性がb

表 3.4: 消費者価値観における買われやすさ指標のクロス集計例

	環境配慮商品 1	環境配慮商品 2	環境配慮商品 3
消費者価値観 A	0.6	0.3	3.0
消費者価値観 B	1.5	0.3	0.1

表 3.5: 消費者属性における買われやすさ指標のクロス集計例

	環境配慮商品 1	環境配慮商品 2	環境配慮商品 3
消費者属性 a	0.1	0.3	2.0
消費者属性 b	1.0	0.4	0.1

である時、環境配慮商品 3 を買う傾向があると考えられる。この場合、環境配慮商品 3 を推薦商品として扱う。消費者価値観 A で消費者属性 b の人において、表 3.4、表 3.5 から最大となる $I_1 + I_2$ は、 $I_1 + I_2 = 3.0 + 0.1$ となることから R が最大となり、環境配慮商品 3 を推薦する。

第 4 章 アンケート調査

本章では、推薦手法で用いる消費者価値観・消費者属性と購入しやすい環境配慮商品との関係のデータを集めるためのアンケート調査とその結果について述べる。

4.1 アンケートの目的

アンケート調査の目的は、消費者価値観・属性と環境配慮商品購買行動の関連性を調べ、推薦手法に用いるためのデータを収集することである。

4.2 アンケート調査の概要

アンケート調査は、インターネットを使って実施した。アンケート調査をインターネットで実施した理由は2つある。第一に、消費者価値観に応じて個別に推薦する手法は、主にインターネット広告への応用が考えられる。そのため、インターネット上での消費者を想定してインターネットユーザのデータを集めるためである。第二に、インターネットリサーチではモニタ数が多いので、十分な有効サンプルを得ることができるからである。

アンケート調査は調査項目を調べる回答の WEB ページを設置し、インターネット調査会社のモニタに回答してもらう形式でおこなった。インターネット調査の実施はネットリサーチのサービスを提供する株式会社マクロミルに委託した。同社は、国内に110万人の大規模なモニタを有しているので、ターゲット調査や全国調査が可能である。また、モニタの品質管理として重複登録の防止、登録情報の更新、矛盾回答を行う不正モニタの検出などの対策をしている。

アンケート調査の流れは、以下の手順である。

- 消費者価値観・属性と環境配慮商品購買行動に関連する質問項目の作成
- スクリーニング調査の実施によりアンケートモニタの選定
 - － アンケートモニタのスクリーニングのための項目 3問

- 選定したアンケートモニタに対する調査の実施
 - － 環境配慮商品に関する購買行動の項目 23問
 - － 消費者価値観に関する項目 2問

アンケートの日時は2014年4月25日(金)～2014年5月7日(水)にかけて、スクリーニング調査とインターネットでのアンケート調査を実施した。具体的なアンケート調査書は、付録に譲る。

4.3 アンケートの質問項目

4.3.1 環境配慮商品に関する購買行動の質問項目

4.3.1.1 環境配慮商品の選定

環境配慮商品の選定に対し、2つの条件を設けた。第一に、消費者が頻繁に利用する小売店で売られている商品であること。なぜなら、小売店に取り扱がない場合、商品購入に障壁があり購買促進に向けて推薦対象にならない。また、消費者が頻繁に利用する小売店であれば、前章で述べた消費者が頻繁に購入する商品ジャンルを扱っていると考えられるからである。第二に、環境ラベルがついている商品であること。これは、前章で述べた環境省の環境物品の選び方マーク等表示と環境負荷データ表示の2つ基準があるが、消費者に対するわかりやすさを考えて、環境ラベルがある商品を環境配慮商品として扱うことにする。

この2つの条件に沿って環境配慮商品を選定するために、はじめに消費者が頻繁に利用する小売店を決定した。消費者に身近にあり、店舗数を多く展開している小売店を対象にした。具体的には、身近にある表4.1の4タイプの小売店を対象にした。イズミヤと生協は、一般的なスーパーである。八百一は、比較的単価が高い高級食材を扱うスーパーである。ファミリーマートは、日本中に展開している一般的なコンビニである。このようなタイプが異なる小売店を対象にした。

次に、これらの店舗で購買できる商品の中で多く見つけることができる環境ラベルを基準に商品を選定した。多く見つけることができた環境ラベルは、図4.1にあるエコマークと有機JASの2つであった。よって、この2つの環境ラベルを基準に商品を選んだ。

これらのマークの認定基準はそれぞれ以下のようにあり、エコマークと有機JASは環境負荷の低い商品であると考えられる。

表 4.1: 商品選定時に対象にした店舗と店舗数

店舗名	店舗数
イズミヤ	90
生協	142
八百一	16
ファミリーマート	2006

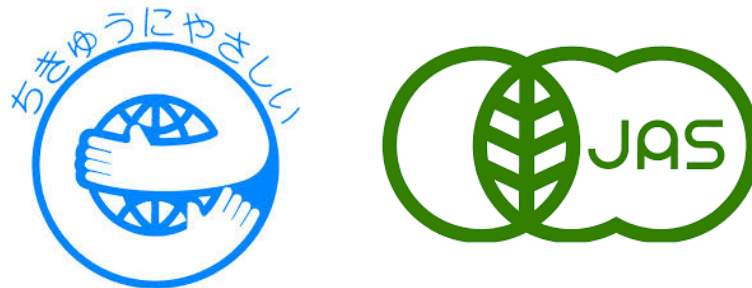


図 4.1: 対象商品の環境ラベル

まず、エコマークの認定基準^[16]では、以下のように基準がある。

- 3 R (リデュース・リユース・リサイクル) への配慮
- 有害物質 (揮発性有機化合物) の低減
- 廃棄物の有効利用・削減
- 省エネ性能

また、有機 JAS の日本農林規格第 2 条^[17]では、以下のように規格がある。

- 化学的に合成された肥料及び農薬の使用を避けることを基本として、土壌の性質に由来する農地の生産力 (きのこ類の生産にあっては農林産物に由来する生産力を含む。) を発揮させるとともに、農業生産に由来する環境への負荷をできる限り低減した栽培管理方法を採用したほ場において生産すること。
- 採取場 (自生している農産物を採取する場所をいう。以下同じ。) において、採取場の生態系の維持に支障を生じない方法により採取すること。

具体的な商品としては、以下の表 4.2 にある商品 21 種類を用い、推薦する環境配慮商品として選択した。

表 4.2: アンケートで対象にした商品ジャンル

食品・飲料品	日用品
ケチャップ	ノリ
そば	トイレットペーパー
ココア	洗剤
スープ	ティッシュ
味噌汁	付箋
納豆	ボールペン
ごはん	修正テープ
シュガー	三角コーナーネット
白ごま	
珈琲	
こんにゃく	
烏龍茶	
お茶パック	
野菜ジュース	
オリーブオイル	



Q1 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 4.2: 食品の環境配慮商品の購買行動に対するアンケート項目の例 1

4.3.1.2 購買行動に関する質問項目

購買行動に関する質問項目は、店舗での商品選択の状況に則して環境配慮商品と対照商品を比較できるように項目を設定し、それぞれの商品に対して店頭で見つけることができる商品ラベルの商品情報を参考に情報提示した。

具体的には、図 4.2、図 4.3、図 4.4 のように、1つの環境配慮商品と2つの類似商品の3つの商品から最も購買すると考える商品を1つ選択できるようにしている。また商品の情報提示に関しては、食品・飲料品には、商品名、値段、単価、カロリー、キャッチコピー、原材料を記載している。日用品に関しては、図 4.5 や図 4.6 のように、商品名、値段、単価、キャッチコピーを記載している。

4.3.2 消費者価値観に関する質問項目

本研究では、消費者の商品購買時の消費者価値観の情報を集めるために、食品・飲料品と日用品の商品ジャンルに分けて消費者価値観の設問を設けた。これは、消費者価値観は、商品ジャンルによって違いがあることが考えられるからである。例えば、食品は直接体内入れるものなので安全性や品質にこだわるが、日用品は使えたらよいなどの価値観の違いが想定できる。そして、Holbrookの消費者価値観の類型を解釈した内容をもとに、以下のような消費者価値観に関する選択肢を設けた。

そば

A	B	C
有機原料 100% 国内産そば粉、小麦粉を使用 (原材料名) 小麦粉、そば、食塩	自社製粉のそば粉使用、ロングセラー商品 (原材料名) 小麦粉、そば粉、食塩	のど畑の国産そば (原材料名) 小麦粉、そば粉、食塩

Q4 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
 A・B・Cのどれか1つを選択してください。
 ※商品は、税抜価格です。
 【必須入力】

A B C

図 4.3: 食品の環境配慮商品の購買行動に対するアンケート項目の例 2

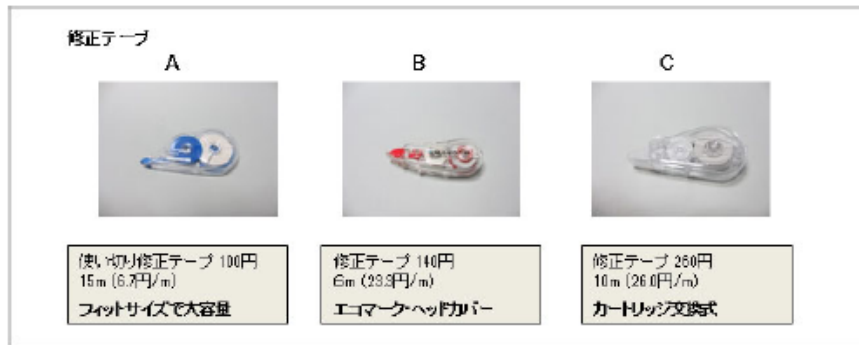
ココア

A	B	C
プチサイズ (原材料名) 砂糖、ココアパウダー、脱脂粉乳、 ぶどう糖、乳糖、全乳粉、麦芽糖、 カカオマス、食塩、香料、乳化剤	有機JASマーク (原材料名) オーガニックシュガー、オーガニックココア、 パウダー、有機きな粉、ミルクパウダー	控製に感じられるココア (原材料名) 砂糖、ココアパウダー、デキストリン、脱脂粉乳、 全乳粉、脱脂粉乳、食塩、乳糖、 脱脂生乳、全乳粉、香料、脱脂粉乳、 カゼイン、乳化剤、pH調整剤、甘味料

Q5 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
 A・B・Cのどれか1つを選択してください。
 ※商品は、税抜価格です。
 【必須入力】

A B C

図 4.4: 食品の環境配慮商品の購買行動に対するアンケート項目の例 3



Q2 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 4.5: 日用品の環境配慮商品の購買行動に対するアンケート項目の例 1



Q3 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 4.6: 日用品の環境配慮商品の購買行動に対するアンケート項目の例 2

Q24

飲料品・食料品などを購入するときに、何を重視して商品を購入しますか？
最もあてはまるものから1～6位の順にボタンをクリックしてください。

【必須入力】

- 見た目やデザインの良い商品
- 非常に優れた品質や性能の商品
- 環境に貢献する商品
- 有名なメーカーの商品
- 評判の良い商品
- とにかく安い商品

1位から順番に選択肢の左にあるボタンをクリックしてください。
クリックするとボタン上に順位の数字が表示されます。

クリア

図 4.7: 消費者価値観に関するアンケート項目

1. 見た目やデザインの良い商品
2. 非常に優れた品質や性能の商品
3. 環境に貢献する商品
4. 有名なメーカーの商品
5. 評判の良い商品
6. とにかく安い商品

回答形式に関しては消費者価値観同士での相対的な重要度の回答を得るために、図 4.7にあるように選択肢を重要なものから1位から6位まで順位づけする回答形式を用いた。このように回答形式を設定することで、どの消費者価値観がほかの消費者価値観と比較して消費者にとって重要な消費者価値観かどうか知ることができる。

Q2 現在、あなたにはお子様がいらっしゃるでしょうか？
いらっしゃる方は、同居している末子のお子様の年齢をお知らせください。

【必須入力】

- 1. 0～3歳
- 2. 4～6歳
- 3. 7～9歳
- 4. 10～12歳
- 5. 13～15歳
- 6. 16～18歳
- 7. 19～22歳
- 8. 23歳以上
- 9. 同居している子供はいない
- 10. 子供はいない

図 4.8: 子供に関するスクリーニング項目

4.3.3 消費者属性に関する質問項目

アンケート調査では表 3.2 にあるように、性別、年齢、職業、子供の有無を取り扱う。性別と年齢の消費者情報取得に関しては、調査会社は調査対象のモニタの性別と年齢のデータを保有しているため、そのデータを利用する。

子供の有無の消費者情報取得に関しては、18歳以下の同居している子供がいるかどうか決定するために同居している子供の年齢に関する選択肢を設けて子供の有無に関する質問項目を設けた。これは第一に、環境配慮行動の規定要因には子供のいる世帯とあるので、同居しているかどうか重要である。第二に、日本の高校卒業後の人は働いたり、アルバイトを経験したり大学に進学し1人暮らしをするなど自立している場合が想定されるので、18歳以下を子供としてあつかう。よって、子供に関する項目は、図 4.8 のようにした。子供の有無の判断に関しては、「子供あり」は、図 4.8 にある選択肢 1～6 の同居している 18 歳以下の末子の子供がいる人「子供なし」は、図 4.8 にある選択肢 9、10 の同居している子供がいない人とした。

職業に関しては、前章にある表 3.2 をもとにして選択肢を設定した。職業の公務員・会社員はモニタが質問項目に答えやすいように、公務員・会社員（事務職）・会社員（技術職）・会社員（その他）と選択肢をわけた。そして、その他・無職の選択肢は、今回検

討していない職業のモニタを選定するための選択肢として用いるために設定した。具体的に、職業に関する項目は、以下のように設定した。

1. 公務員
2. 会社員（事務職）
3. 会社員（技術職）
4. 会社員（その他）
5. 自営業・自由業
6. 専業主婦（主夫）
7. 学生
8. アルバイト・フリーター
9. その他
10. 無職

4.4 スクリーニング調査

スクリーニング調査は、3つのスクリーニング条件のもとモニタを選定するためにおこなった。

- 必要となる消費者属性の組み合わせのカテゴリーの人数の確保
- モニタが消費者（頻繁に該当商品ジャンルの商品を購入しているか）かどうかの選定
- モニタの住居地域が関西かどうかの選定

第一にアンケートモニタの数の統制は、前章にある表3.2の消費者属性の性別/子供の有無/年齢/職業の消費者属性の組み合わせカテゴリに対して15人以上のサンプルを取得できるようにした。一つのカテゴリにサンプル数が15に達していない場合は、アンケートの分析結果に信頼性を欠く可能性があるため、最低一つのカテゴリに15以上のサンプルを取得できるように条件を設けた。また職業の学生に関しては、年齢が高い学

Q3 あなたは、以下の商品をお店やオンラインショップで購入しますか。
 する方は、購入頻度をお知らせください。(それぞれひとつずつ)
【必須入力】

	1	2	3	4	5	6	7	8
	週に5回以上	週に3〜4回程度	週に1〜2回程度	月に1回程度	2ヶ月に1回程度	3ヶ月に1回程度	それ以下	この商品は買わない
1. 食料・飲料品	→ <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. 日用品	→ <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. 医薬品	→ <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. 化粧品	→ <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

図 4.9: 買い物頻度に関するスクリーニング項目

生など統計的に少ないと考えられるので、男性/18-29才/子供なし/学生と女性/18-29才/子供なし/学生の2つのカテゴリをあつかうことにする。

第二に、推薦手法は消費者に対して推薦するので、アンケートモニタが消費者、すなわち頻繁に該当商品ジャンルの商品を購入している購買者であることが必要である。よって、図 4.9 のように消費者かどうかの判断を週 1 回以上買い物をするかどうかで判断し、買い物頻度によるスクリーニング項目を設定した。

最後に、対象にした環境配慮商品を取り扱う小売店のイズミヤ、生協、八百一、ファミリーマートは関西に集中している小売店である。よって、モニタの生活地域が関西であることを対象にモニタを選定した。

具体的にモニタの居住地として対象にした地域は、以下のように設定した。

- 京都府
- 滋賀県
- 大阪府
- 兵庫県
- 奈良県
- 和歌山県

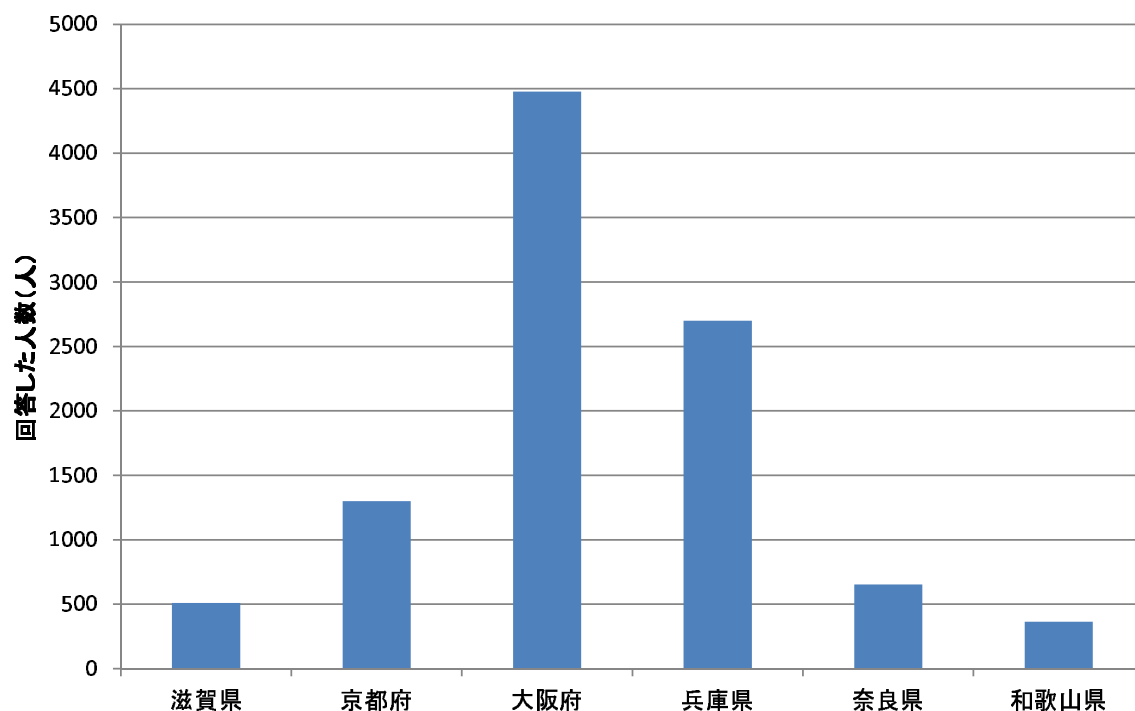


図 4.10: スクリーニング調査回答者の居住地の都道府県分布

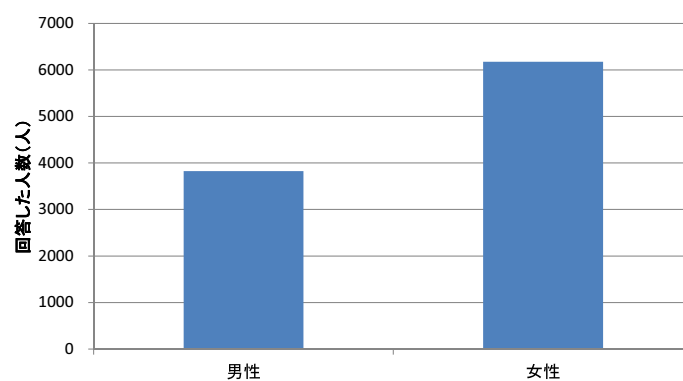


図 4.11: スクリーニング調査の回答者の性別

4.4.1 スクリーニング調査結果

対象者は、生活地域が関西であることを条件に調査会社のモニタ約 10,000 人を対象にスクリーニング調査を実施した。都道府県のモニタの分布は、図 4.10 にあるように関西にある滋賀県・京都府・大阪府・兵庫県・奈良県・和歌山県に分布している。

消費者属性に関しては、図 4.11、図 4.12、図 4.13 からわかるように、女性比率が高く、年齢が高い層の方が多かった。また、職業では、自営業・自由業や専業主婦（主夫）・アルバイト・フリーターが多く、公務員・学生・無職の人は少数であった。

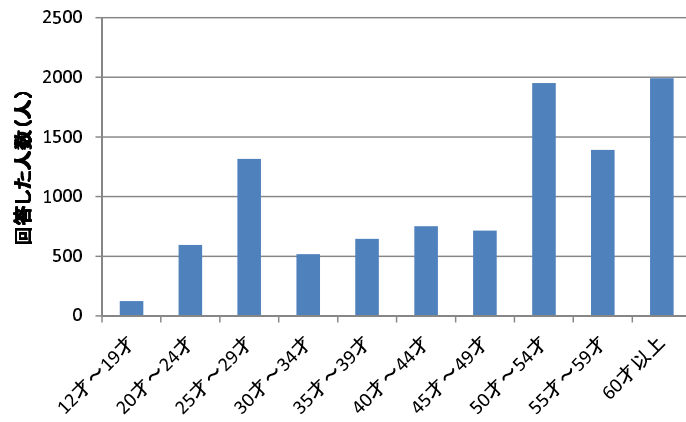


図 4.12: スクリーニング調査の回答者の年齢

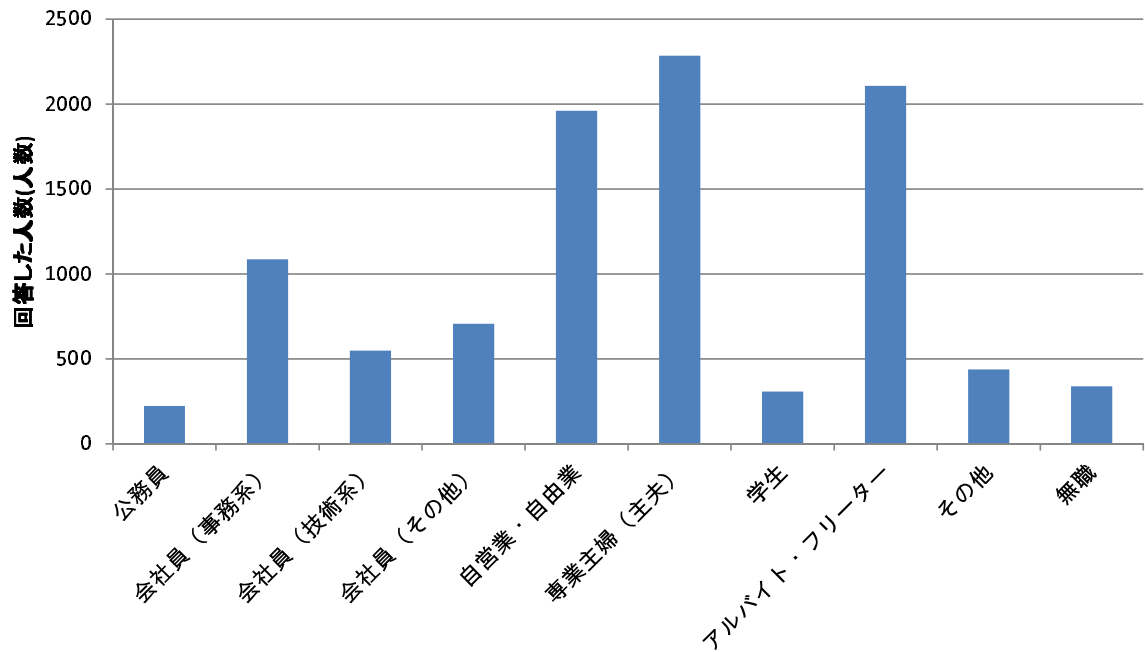


図 4.13: スクリーニング調査の回答者の職業

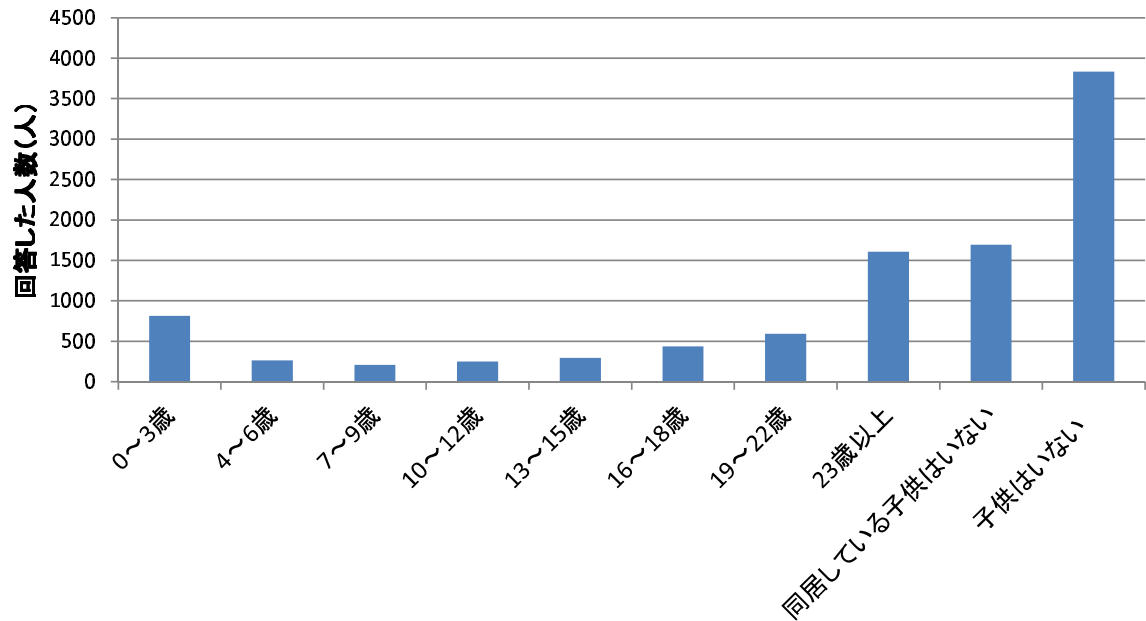


図 4.14: スクリーニング調査の回答者の子供有無の状況

また、図 4.14 にあるように、子供なしに分類される「同居しているこどもはいない」「子供はいない」「23 才以上」人は多数を占め、18 才以下の同居している子供がいるモニタは少なかった。

図 4.15 に示すように、週に 1,2 回以上買い物をする人に関しては、食料・飲料品または日用品を選ぶ人は多いが、スクリーニング調査のモニタの多くは週に 1,2 回以上買い物をしていないことがわかった。

以上のスクリーニング結果をもとにスクリーニング条件でモニタを選定した。選定したサンプル数は表 4.3 のようになった。総数は 2,310 人であった。

4.5 アンケート調査結果

スクリーニング調査で選定したモニタ 2,310 人に対して推薦手法構築に用いるためのアンケート調査を実施した。表 4.4 に示すように、アンケート調査の有効サンプル数は 1,040 であった。各消費者属性のカテゴリ人数をほぼ同数になるように調整したが、モニタの統計的な分布とスクリーニングの結果から回答が得られなかったカテゴリも存在する結果になった。

スクリーニング調査では「子供なし」に分類されるモニタ数と「子供あり」に分類されるモニタの数に差があったが、図 4.16 を見るとアンケート調査結果では、子供の

表 4.3: スクリーニング調査結果とサンプル数

消費者属性	サンプル数	消費者属性	サンプル数
男性/18-29 才/子供あり/公務員・会社員	36	男性/30-49 才/子供あり/専業主婦（主夫）	4
男性/30-49 才/子供あり/公務員・会社員	39	男性/50 才以上/子供あり/専業主婦（主夫）	1
男性/50 才以上/子供あり/公務員・会社員	30	男性/18-29 才/子供なし/専業主婦（主夫）	0
男性/18-29 才/子供なし/公務員・会社員	56	男性/30-49 才/子供なし/専業主婦（主夫）	2
男性/30-49 才/子供なし/公務員・会社員	57	男性/50 才以上/子供なし/専業主婦（主夫）	2
男性/50 才以上/子供なし/公務員・会社員	73	女性/18-29 才/子供あり/専業主婦（主夫）	95
女性/18-29 才/子供あり/公務員・会社員	46	女性/30-49 才/子供あり/専業主婦（主夫）	75
女性/30-49 才/子供あり/公務員・会社員	37	女性/50 才以上/子供あり/専業主婦（主夫）	30
女性/50 才以上/子供あり/公務員・会社員	12	女性/18-29 才/子供なし/専業主婦（主夫）	78
女性/18-29 才/子供なし/公務員・会社員	57	女性/30-49 才/子供なし/専業主婦（主夫）	67
女性/30-49 才/子供なし/公務員・会社員	61	女性/50 才以上/子供なし/専業主婦（主夫）	260
女性/50 才以上/子供なし/公務員・会社員	94	男性/18-29 才/子供なし/学生	57
男性/18-29 才/子供あり/自営業・自由業	2	女性/18-29 才/子供なし/学生	62
男性/30-49 才/子供あり/自営業・自由業	34	男性/18-29 才/子供あり/アルバイト・フリーター	0
男性/50 才以上/子供あり/自営業・自由業	29	男性/30-49 才/子供あり/アルバイト・フリーター	7
男性/18-29 才/子供なし/自営業・自由業	11	男性/50 才以上/子供あり/アルバイト・フリーター	1
男性/30-49 才/子供なし/自営業・自由業	61	男性/18-29 才/子供なし/アルバイト・フリーター	54
男性/50 才以上/子供なし/自営業・自由業	135	男性/30-49 才/子供なし/アルバイト・フリーター	51
女性/18-29 才/子供あり/自営業・自由業	6	男性/50 才以上/子供なし/アルバイト・フリーター	55
女性/30-49 才/子供あり/自営業・自由業	37	女性/18-29 才/子供あり/アルバイト・フリーター	33
女性/50 才以上/子供あり/自営業・自由業	8	女性/30-49 才/子供あり/アルバイト・フリーター	45
女性/18-29 才/子供なし/自営業・自由業	17	女性/50 才以上/子供あり/アルバイト・フリーター	31
女性/30-49 才/子供なし/自営業・自由業	60	女性/18-29 才/子供なし/アルバイト・フリーター	54
女性/50 才以上/子供なし/自営業・自由業	78	女性/30-49 才/子供なし/アルバイト・フリーター	40
男性/18-29 才/子供あり/専業主婦（主夫）	1	女性/50 才以上/子供なし/アルバイト・フリーター	129
合計		合計	2,310

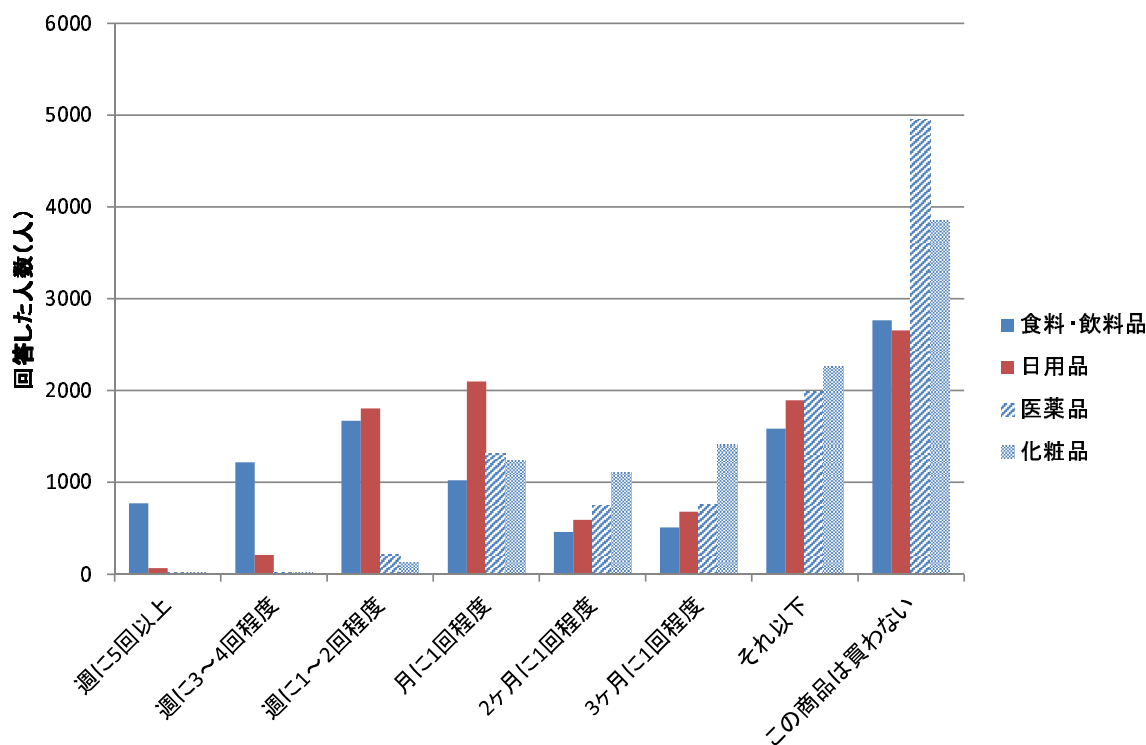


図 4.15: スクリーニング調査の回答者の購買頻度

有無の回答者数の差を小さくすることができた。一方で、図 4.18 を見ると職業に関しては、消費者属性であつかう公務員の層が非常に少ない結果となった。図 4.17 を見ると、スクリーニング調査と同様に女性の方が男性よりも比率が高かった。年齢に関してはスクリーニング調査では年齢の高い層の人数が多かったが、図 4.19 を見るとスクリーニング調査の結果からモニタを選定することで、モニタの年齢の分布をより均等にすることができている。

次に、商品ジャンルでの環境配慮商品が選ばれた状況を見ていく。図 4.20 の食品・飲料品に関する環境配慮商品購買のアンケート結果から、環境配慮商品の白ごまが最も選ばれる結果になった。一方、環境配慮商品の野菜ジュースは選ばれることが少なかった。図 4.21 の日用品に関する環境配慮商品購買のアンケート結果から、環境配慮商品の付箋が最も選ばれる結果になった。一方、環境配慮商品の修正テープは選ばれることが少なかった。また、平均的に食品・飲料品よりも日用品の環境配慮商品の方が選ばれやすいことがアンケートデータからわかった。

最後に、消費者価値観に関するアンケート結果を見ていく。食品・飲料品と日用品の消費者価値観に関するアンケート結果は、図 4.22、図 4.23 の通りである。品質や安さのような消費者価値観は重視されやすい傾向にあり、一位として選ぶ人が他の消費

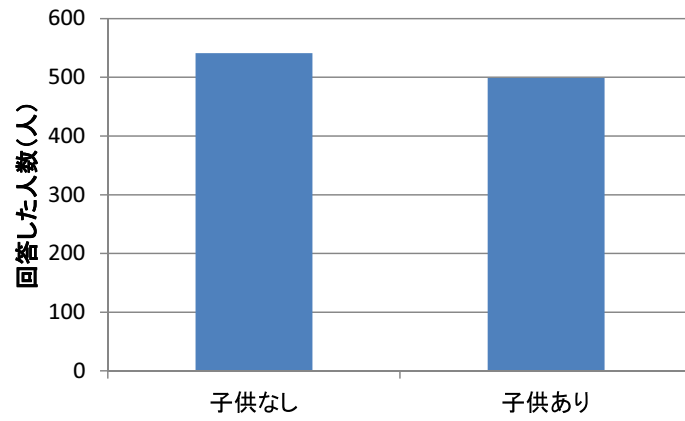


図 4.16: 子供の有無のアンケート回答者

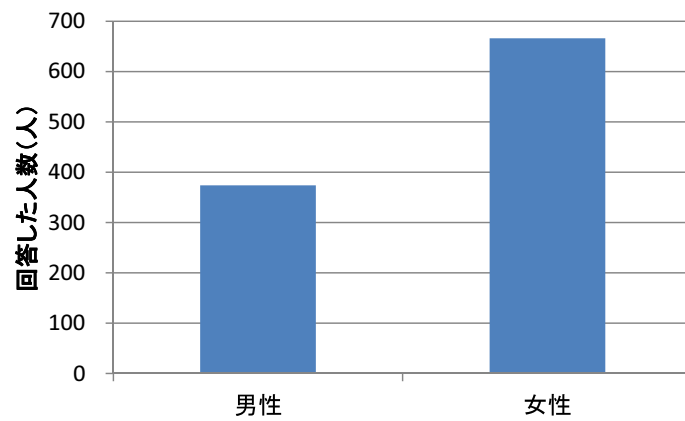


図 4.17: 性別のアンケート回答者

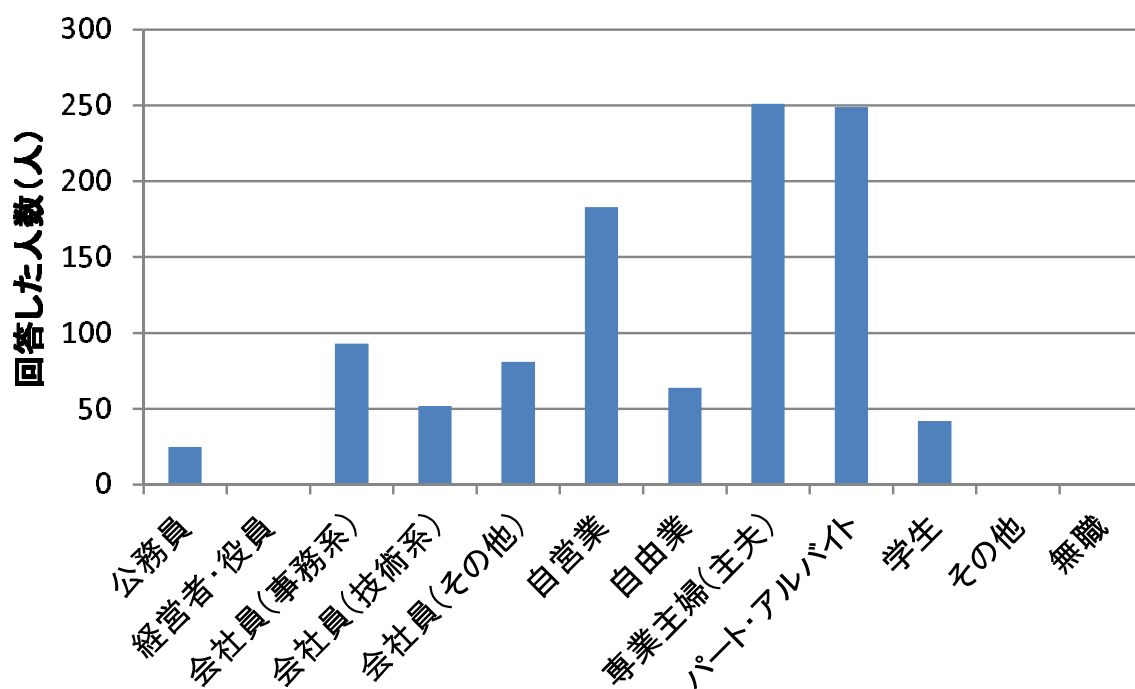


図 4.18: 職業のアンケート回答者

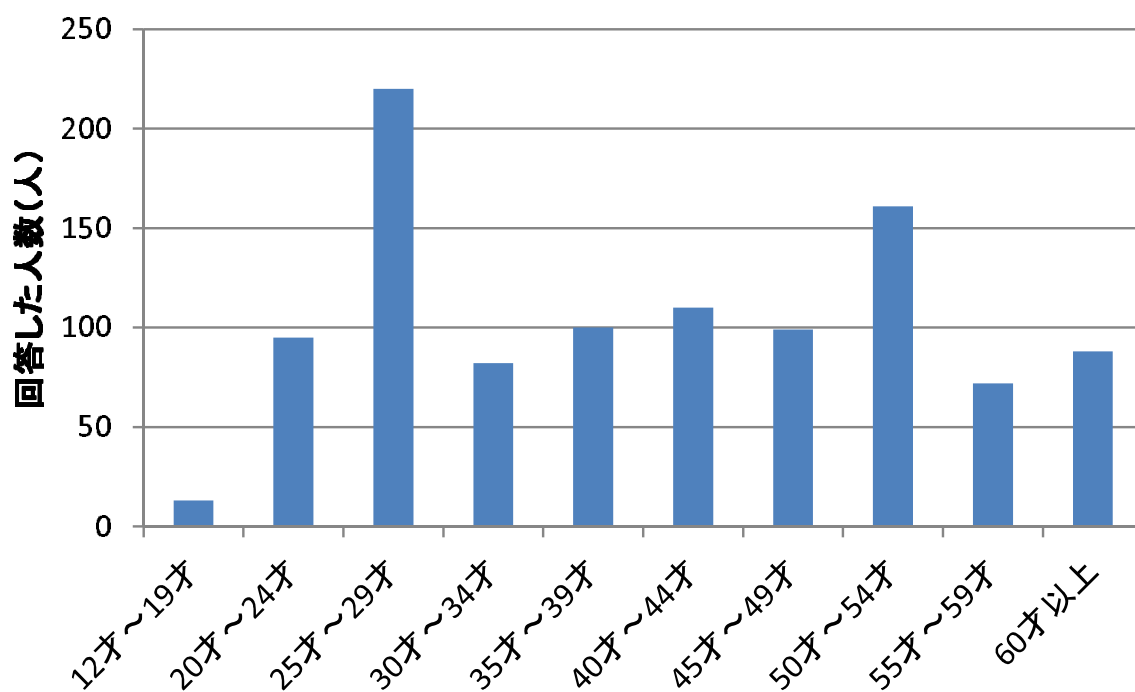


図 4.19: 年齢のアンケート回答者

表 4.4: アンケート回答者の消費者属性別サンプル数

消費者属性	サンプル数	消費者属性	サンプル数
男性/18-29 才/子供あり/公務員・会社員	21	男性/30-49 才/子供あり/専業主婦（主夫）	4
男性/30-49 才/子供あり/公務員・会社員	21	男性/50 才以上/子供あり/専業主婦（主夫）	1
男性/50 才以上/子供あり/公務員・会社員	22	男性/18-29 才/子供なし/専業主婦（主夫）	0
男性/18-29 才/子供なし/公務員・会社員	21	男性/30-49 才/子供なし/専業主婦（主夫）	2
男性/30-49 才/子供なし/公務員・会社員	21	男性/50 才以上/子供なし/専業主婦（主夫）	2
男性/50 才以上/子供なし/公務員・会社員	21	女性/18-29 才/子供あり/専業主婦（主夫）	44
女性/18-29 才/子供あり/公務員・会社員	24	女性/30-49 才/子供あり/専業主婦（主夫）	42
女性/30-49 才/子供あり/公務員・会社員	25	女性/50 才以上/子供あり/専業主婦（主夫）	23
女性/50 才以上/子供あり/公務員・会社員	12	女性/18-29 才/子供なし/専業主婦（主夫）	44
女性/18-29 才/子供なし/公務員・会社員	21	女性/30-49 才/子供なし/専業主婦（主夫）	44
女性/30-49 才/子供なし/公務員・会社員	21	女性/50 才以上/子供なし/専業主婦（主夫）	44
女性/50 才以上/子供なし/公務員・会社員	21	男性/18-29 才/子供なし/学生	21
男性/18-29 才/子供あり/自営業・自由業	2	女性/18-29 才/子供なし/学生	21
男性/30-49 才/子供あり/自営業・自由業	24	男性/18-29 才/子供あり/アルバイト・フリーター	0
男性/50 才以上/子供あり/自営業・自由業	23	男性/30-49 才/子供あり/アルバイト・フリーター	7
男性/18-29 才/子供なし/自営業・自由業	11	男性/50 才以上/子供あり/アルバイト・フリーター	1
男性/30-49 才/子供なし/自営業・自由業	33	男性/18-29 才/子供なし/アルバイト・フリーター	27
男性/50 才以上/子供なし/自営業・自由業	34	男性/30-49 才/子供なし/アルバイト・フリーター	27
女性/18-29 才/子供あり/自営業・自由業	6	男性/50 才以上/子供なし/アルバイト・フリーター	27
女性/30-49 才/子供あり/自営業・自由業	26	女性/18-29 才/子供あり/アルバイト・フリーター	24
女性/50 才以上/子供あり/自営業・自由業	8	女性/30-49 才/子供あり/アルバイト・フリーター	33
女性/18-29 才/子供なし/自営業・自由業	13	女性/50 才以上/子供あり/アルバイト・フリーター	23
女性/30-49 才/子供なし/自営業・自由業	34	女性/18-29 才/子供なし/アルバイト・フリーター	27
女性/50 才以上/子供なし/自営業・自由業	33	女性/30-49 才/子供なし/アルバイト・フリーター	27
男性/18-29 才/子供あり/専業主婦（主夫）	1	女性/50 才以上/子供なし/アルバイト・フリーター	26
合計		合計	1,040

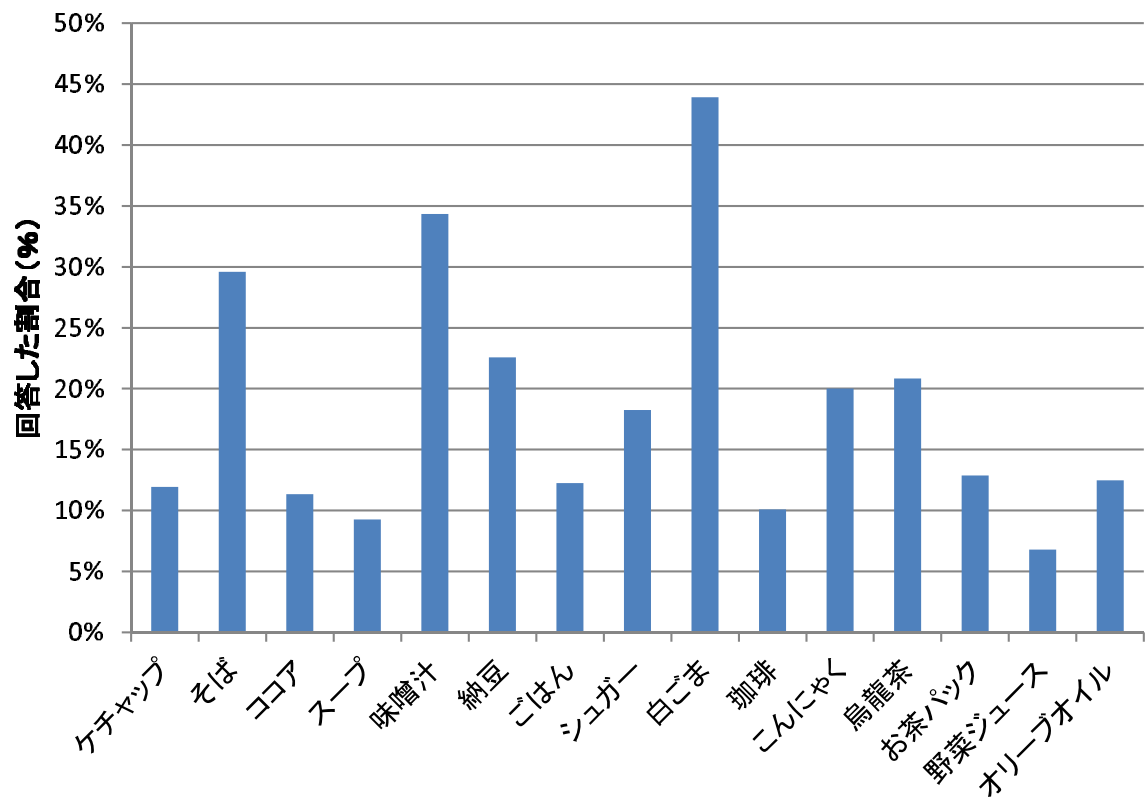


図 4.20: 食品・飲料品に関する環境配慮商品購買を選択した割合

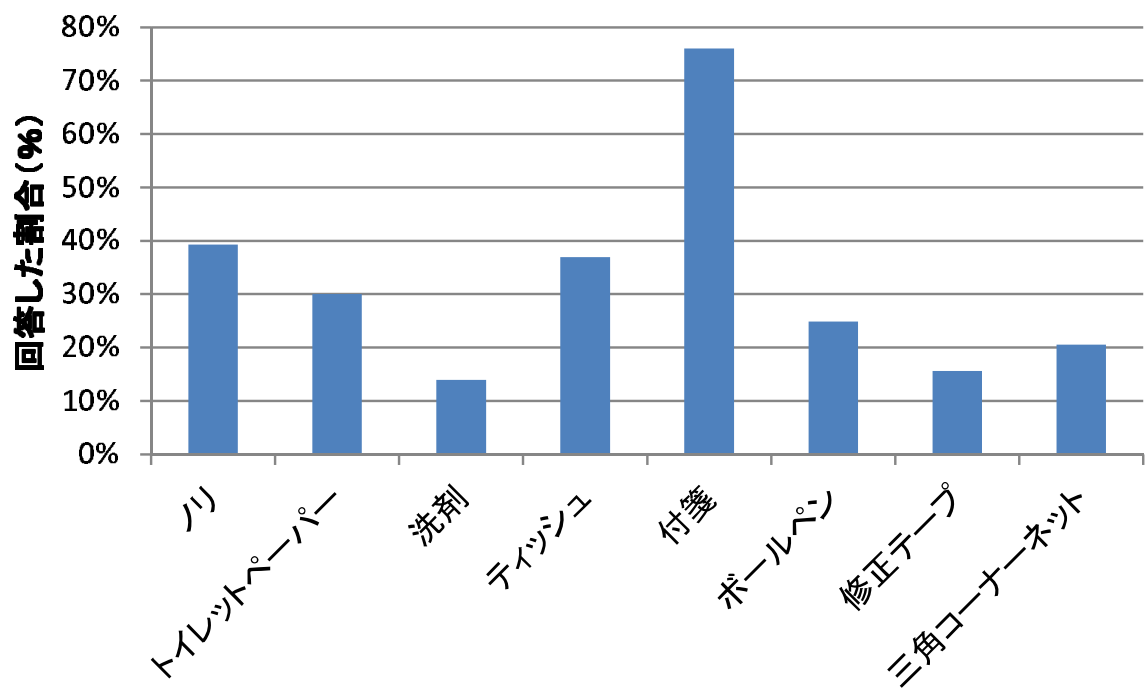


図 4.21: 日用品に関する環境配慮商品購買を選択した割合

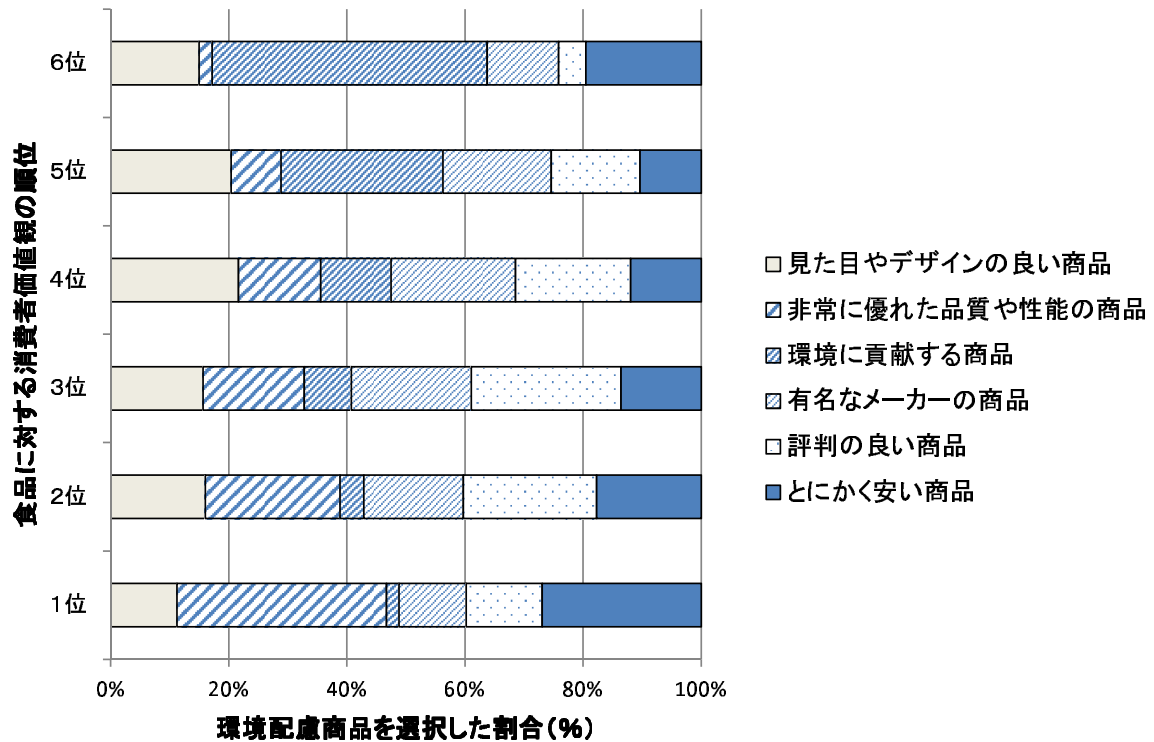


図 4.22: 食品・飲料品に関する消費者価値観のアンケート結果

者価値観と比べ多い。一方で環境のような消費者価値観はあまり重視されず、モニタの多くは六位に環境を選んでいることがわかる。環境に関係する消費者価値観は、購買時には重視されないことが本研究のアンケートからも確認された。また、食品・飲料品と日用品の違いは、図 4.24 にあるように見た目や安さの消費者価値観で重視する消費者価値観の差がみられる。

消費者価値観に基づいて分類するために、重視される消費者価値観の上位二つを用いて、表 4.5、表 4.6 にあるように消費者価値観の組み合わせによるカテゴリを設定した。以下では、消費者価値観の一位に「見た目やデザインの良い商品」二位に「非常に優れた品質や性能の商品」と選ばれた組み合わせを「見た目-品質」と表記することにする。

結果より、環境を一位または二位に選択する選択するモニタは少ないことがわかる。一方で、食品・飲料品では「品質-評判」が重視され、日用品では「品質-見た目」が重視されることがわかった。

表 4.5: 食品・飲料品における一位と二位の消費者価値観の選択と人数

	一位の消費者価値観	二位の消費者価値観	人数
見た目		品質	42
		環境	6
		有名	25
		評判	11
		安さ	23
品質		見た目	89
		環境	21
		有名	53
		評判	100
		安さ	78
環境		見た目	1
		品質	11
		有名	4
		評判	4
		安さ	2
有名		見た目	15
		品質	24
		環境	1
		評判	38
		安さ	32
評判		見た目	12
		品質	44
		環境	2
		有名	28
		安さ	38
安さ		見た目	40
		品質	94
		環境	8
		有名	58
		評判	66

表 4.6: 日用品における一位と二位の消費者価値観の選択と人数

	一位の消費者価値観	二位の消費者価値観	人数
見た目		品質	65
		環境	2
		有名	19
		評判	13
		安さ	32
品質		見た目	124
		環境	16
		有名	36
		評判	74
		安さ	77
環境		見た目	0
		品質	10
		有名	2
		評判	2
		安さ	0
有名		見た目	7
		品質	12
		環境	3
		評判	24
		安さ	10
評判		見た目	18
		品質	28
		環境	2
		有名	21
		安さ	32
安さ		見た目	62
		品質	123
		環境	9
		有名	60
		評判	87

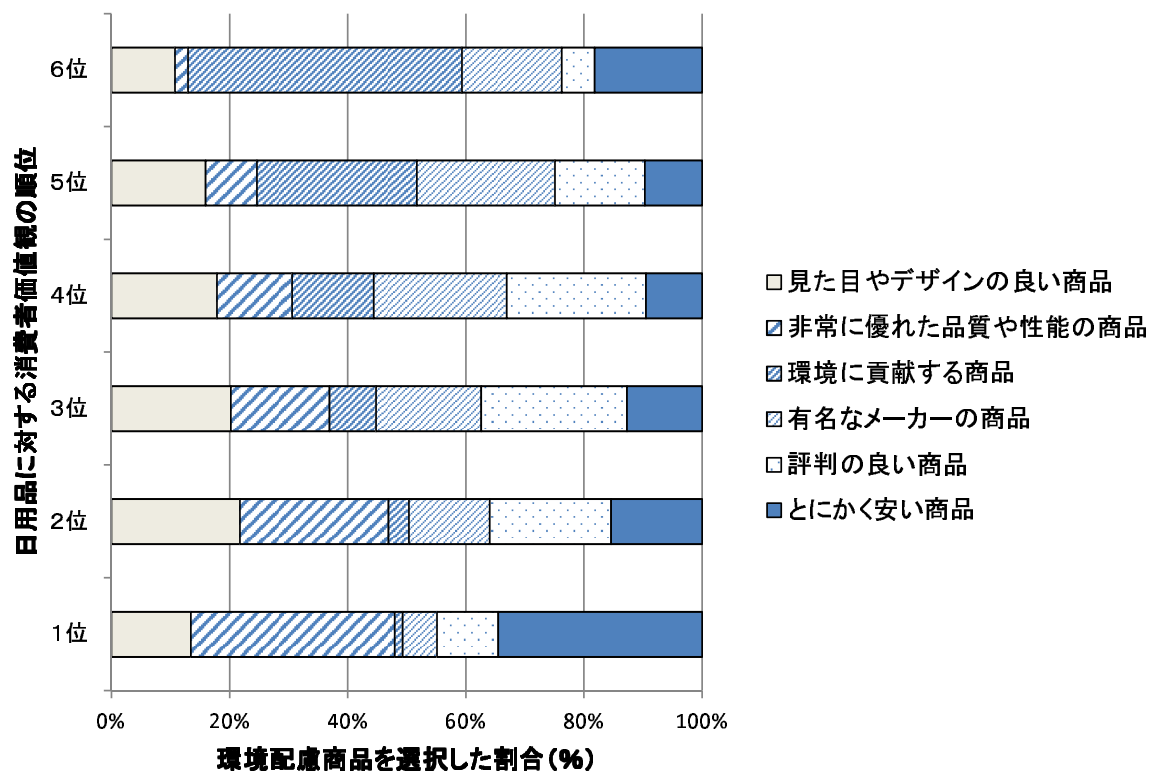


図 4.23: 日用品に関する消費者価値観のアンケート結果

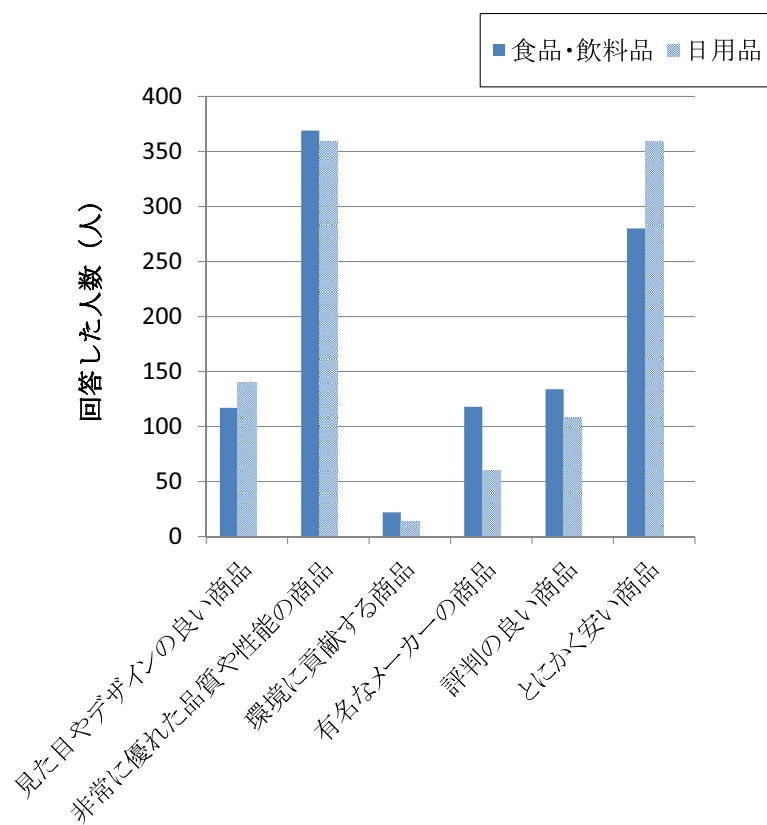


図 4.24: 一位に選ばれた消費者価値観の比較

第 5 章 推薦手法の評価

本章では、はじめにどのように消費者価値観を用いた推薦手法の評価をするのかの観点について述べる。次に、推薦手法を評価するために必要となるアンケートの取り扱い方について述べる。そして、アンケートデータを用いた検討手法の構築とその評価基準について述べる。最後に、推薦手法の評価結果を述べ考察する。

5.1 消費者価値観データの有効性評価の観点

アンケート調査で収集した消費者情報を利用して、先行研究で環境配慮行動の規定要因とされている消費者属性と消費者価値観を組み合わせたカテゴリを用いた推薦手法を考え、それらを比較検討する。推薦のもととなるデータとして図 5.1 のように消費者価値観のみの推薦手法、消費者属性のみの推薦手法、そして消費者価値観と性別・子供の有無・職業・年齢の各消費者属性とを入れ替えた組み合わせのカテゴリの推薦手法を検討する。このような推薦手法間において、よく用いられる推薦手法の性能評価の指標であり推薦した数に対する推薦の正しさの割合である適合率を推薦手法の性能評価の指標に用いる。

有用性の評価の判断基準は、消費者属性を考慮した推薦手法と消費者価値観を考慮した推薦手法の適合率を比較し消費者価値観を考慮した推薦手法の適合率の方が高かった場合、消費者価値観を推薦手法に利用することが有用であると判断する。

1. 性別/子供の有無/職業/年齢（消費者価値観除く組み合わせカテゴリー）
2. 消費者価値観/子供の有無/職業/年齢（性別除く組み合わせカテゴリー）
3. 消費者価値観/性別/職業/年齢（子供の有無除く組み合わせカテゴリー）
4. 消費者価値観/性別/子供の有無/年齢（年齢除く組み合わせカテゴリー）
5. 消費者価値観/性別/子供の有無/職業（職業除く組み合わせカテゴリー）
6. 消費者価値観（消費者属性除く組み合わせカテゴリー）

	消費者属性				消費者価値観
	性別	子供の有無	年齢	職業	
1	消費者価値観を除いたデータ				
2		性別を除いたデータ			
3			子供の有無を除いたデータ		
4				年齢を除いたデータ	
5	職業を除いたデータ				
6					消費者属性を除いたデータ

図 5.1: 検討する消費者属性と消費者価値観データ

5.2 推薦手法で用いるアンケートデータの取り扱い

推薦手法を構築するために、アンケート調査で収集した環境配慮商品の購買行動・消費者価値観・消費者属性のそれぞれのアンケートデータの取り扱いについて述べる。

はじめに環境配慮商品の購買行動に関して述べる。食品・飲料品の環境配慮商品の購買の割合の平均値は 16.6 % であり日用品の環境配慮商品の購買の割合の平均値は 25.9 % である。白ごま (43.9 %) と付箋 (76.0 %) に関しては、非常に高い値となっている。このような商品データを省かない場合、推薦手法で最も買われる商品のみ推薦される懸念がある。そのような場合、一人一人の消費者に対して個別の商品が推薦されているかどうか判断できない。よって、その2つの商品を除いた食品・飲料品 14 商品、日用品 7 商品の合計 21 商品を扱うことにする。また、食品・飲料品と日用品はアンケート調査でそれぞれの商品ジャンルに対する消費者価値観を聞いており食品・飲料品と日用品とでは消費者価値観のデータが異なるので、食品・飲料品と日用品と分けて商品を推薦することにする。

消費者価値観は、購買時に重視される 1 位と 2 位の消費者価値観の組み合わせを考えたカテゴリを扱うことにする。このようにすることで多様な消費者価値観のパターン

を検討することができる。一方、消費者価値観の組み合わせを考えた場合、アンケート調査から得た有効サンプルが不足する可能性がある。よって、3位以降の消費者価値観は取り扱わないことにする。また、今回のアンケート結果では1位に「非常に優れた品質や性能の商品」や「とにかく安い商品」を選んだサンプル数は多いが、「見た目やデザインの良い商品」、「環境に貢献する商品」、「有名なメーカーの商品」、「評判の良い商品」を選んだサンプル数は少ないので、これらの消費者価値観に関しては1位のみを消費者価値観を扱うことにする。

推薦手法に用いる消費者価値観は、以下に示すように設定した。

1. 1位：見た目やデザインの良い商品（見た目）
2. 1位：環境に貢献する商品（環境）
3. 1位：有名なメーカーの商品（有名）
4. 1位：評判の良い商品（評判）
5. 1位：非常に優れた品質や性能の商品、2位：見た目やデザインの良い商品（品質-見た目）
6. 1位：非常に優れた品質や性能の商品、2位：環境に貢献する商品（品質-環境）
7. 1位：非常に優れた品質や性能の商品、2位：有名なメーカーの商品（品質-有名）
8. 1位：非常に優れた品質や性能の商品、2位：評判の良い商品（品質-評判）
9. 1位：非常に優れた品質や性能の商品、2位：とにかく安い商品（品質-安さ）
10. 1位：とにかく安い商品、2位：見た目やデザインの良い商品（安さ-見た目）
11. 1位：とにかく安い商品、2位：環境に貢献する商品（安さ-環境）
12. 1位：とにかく安い商品、2位：有名なメーカーの商品（安さ-有名）
13. 1位：とにかく安い商品、2位：評判の良い商品（安さ-評判）
14. 1位：とにかく安い商品、2位：非常に優れた品質や性能の商品（安さ-品質）

消費者属性は、母体数が15より少ないものについては分析時信頼性に乏しいデータと考へて、それらのカテゴリーは除いて推薦手法に用いることにする。表4.4から母体数が15以下のカテゴリーを除くと、消費者属性のカテゴリー数は35通りで対象モニタは970名となる。また、消費者価値観データの有効性評価の観点に沿って、消費者属性の組み合わせカテゴリーを用意するために消費者属性のデータの統合をおこなった。例えば、消費者属性のカテゴリが子供の有無/職業/年齢の場合は、性別/子供の有無/職業/年齢において、性別を考慮しないので男女のデータで子供の有無/職業/年齢の組み合わせパターンが一致するサンプルは同一に扱った。

5.3 検討する推薦手法

3章で議論した推薦手法の数量化III類、コレスポネンス分析、買われやすさ指標による推薦手法を検討する。コレスポネンス分析については、収集したアンケートデータからコレスポネンス分析に用いるクロス集計のパターンを複数考えることができるので、そのパターンも考慮したコレスポネンス分析を含めて検討する。

まず、コレスポネンス分析に用いるクロス集計のパターンについて述べる。アンケートデータのクロス集計の仕方は、2つの観点から考えることができる。一つは、アンケートの回答数の数を基準にする観点である。これは、一般的な度数によるクロス集計表を意味する。もうひとつは、アンケートの回答数の数を各消費者価値観や消費者属性の回答者数で割った割合を基準にする観点である。これによって、各消費者価値観や消費者属性の回答者数の違いによる影響を取り除くことが期待できる。

また、割合のクロス集計表を考えた時、例えば環境配慮商品の購買割合の平均値30%での割合35%と平均値15%での割合35%を考えた時、同じ35%の割合でも高い割合平均の商品の割合と低い割合平均から突出した商品の割合では消費者が環境配慮商品に関する買いやすさの意味合いが異なると考えられる。よって、環境配慮商品ごとの違いによる割合平均と消費者価値観・消費者属性ごとの違いによる割合平均の差を考慮することにする。よって、上記の二つの加えて以下のような割合の平均値を基準に値を算出したクロス集計を考える。すなわち、各消費者価値観や消費者属性の割合の平均から突出したものを基準にするクロス集計である。例えば、表5.1では「見た目」の行の平均値でそれぞれの割合を割ったものを指標として扱う。平均値を基準にすることで、「品質-環境」「安さ-環境」のモニタは環境配慮商品を選びやすいなどの各消費者価値観や消費者属性での環境配慮商品の選びやすさのばらつきの影響を排除で

表 5.1: 割合のクロス集計表の各消費者価値観・消費者属性と各環境配慮商品ごとの平均値

	ノリ	トイレ トイレット ペーパー	洗剤	ティッシュ	ボールペン	修正テープ	三角コーナ ー ネット	平均
見た目	43.6%	20.8%	5.0%	32.7%	31.7%	22.8%	25.7%	26.0%
環境	35.7%	28.6%	7.1%	42.9%	57.1%	14.3%	28.6%	30.6%
有名	45.8%	12.5%	8.3%	12.5%	29.2%	18.8%	29.2%	22.3%
評判	47.5%	15.0%	7.5%	25.0%	30.0%	23.8%	17.5%	23.8%
品質- 見た目	53.3%	23.9%	16.3%	33.7%	30.4%	13.0%	28.3%	28.4%
品質-環境	50.0%	30.0%	10.0%	50.0%	40.0%	10.0%	50.0%	34.3%
品質-有名	20.8%	25.0%	8.3%	29.2%	29.2%	20.8%	20.8%	22.0%
品質-評判	42.9%	25.0%	21.4%	35.7%	17.9%	16.1%	30.4%	27.0%
品質-安さ	42.0%	47.8%	20.3%	49.3%	18.8%	13.0%	23.2%	30.6%
安さ- 見た目	25.5%	31.9%	12.8%	48.9%	14.9%	6.4%	6.4%	21.0%
安さ-品質	25.5%	49.1%	15.5%	50.9%	20.9%	4.5%	11.8%	25.5%
安さ-環境	40.0%	60.0%	20.0%	40.0%	40.0%	20.0%	20.0%	34.3%
安さ-有名	37.0%	28.3%	8.7%	30.4%	10.9%	19.6%	15.2%	21.4%
安さ-評判	29.7%	47.3%	20.3%	48.6%	23.0%	12.2%	16.2%	28.2%
平均	38.5%	31.8%	13.0%	37.8%	28.1%	15.4%	23.1%	

きる。

さらに、各環境配慮商品ごとに突出したものを基準にするクロス集計について考える。例えば、表 5.1 では「ノリ」の列の平均値でそれぞれの割合を割ったものを指標として扱う。平均値を基準にすることで、ノリが選ばれやすいなどの各環境配慮商品での選ばれやすさのばらつきの影響を排除できる。

このような四つのクロス集計のコレスポネンス分析を利用した推薦手法を加えた、以下の計 6 つの推薦手法を比較検討する。

1. 数量化 III 類を用いた推薦手法（数量化 III 類）
2. 購買頻度のコレスポネンス分析を用いた推薦手法（コレスポネンス（度数））
3. 環境配慮商品の購買の割合のコレスポネンス分析を用いた推薦手法（コレスポネンス（割合））
4. 環境配慮商品ごとに買われる度合いのコレスポネンス分析を用いた推薦手法（コレスポネンス（商品））

5. 各属性・各価値観ごとに買われる度合いのコレスポネンス分析を用いた推薦手法（コレスポネンス（価値観・属性））
6. クロス集計表による環境配慮商品の買われやすさ指標を用いた推薦手法（買われやすさ指標）

5.4 評価方法

5.4.1 評価指標

推薦手法の性能評価には、適合率がよく用いられる性能評価の指標であるので、本研究でも各推薦手法の適合率を評価指標として、比較検討をする。

適合率 P_u は、ユーザの集合 u に対して推薦された商品の総数 $recset_u$ に対する適合数 $hits_u$ に関連している。適合数は、推薦された商品が正しかった総数を示す。

$$P_u = \frac{hits_u}{recset_u} \quad (5.1)$$

5.4.2 クロスバリデーションによる評価指標の算出

適合率の算出には、クロスバリデーションを用いる。クロスバリデーション^[18]は、推薦手法の構築にできるだけデータを使いながら、一方で、評価に使うテストデータとのデータ量のバランスをとり推薦手法の性能評価の誤差を小さくすることができる。

クロスバリデーションは、はじめに得られたデータを S 個のデータ集合に分割する。そして、 $(S-1)/(S)$ の分割部分を推薦手法の構築に使い、残りの分割部分を性能評価に使う。この作業を分割数の S 回繰り返す。このようにすることで、限られたデータを有効に利用することができる。

一般的には $S=5\sim 10$ とされている。本研究ではアンケートによるデータセットの大きさと分割数の増加に応じて指数関数的に計算量が増加することを考慮して、図 5.2 にあるように $S=5$ と設定して推薦手法を評価する。

$S=5$ とすると、それぞれの分割されたテストデータの集合ごとに 5 つの適合率を算出することができる。そこで、5 つの適合率の平均値を推薦手法の有用性の評価基準に用いる。

$$P_u = \frac{\sum_{i=1}^5 P_i}{5} \quad (5.2)$$

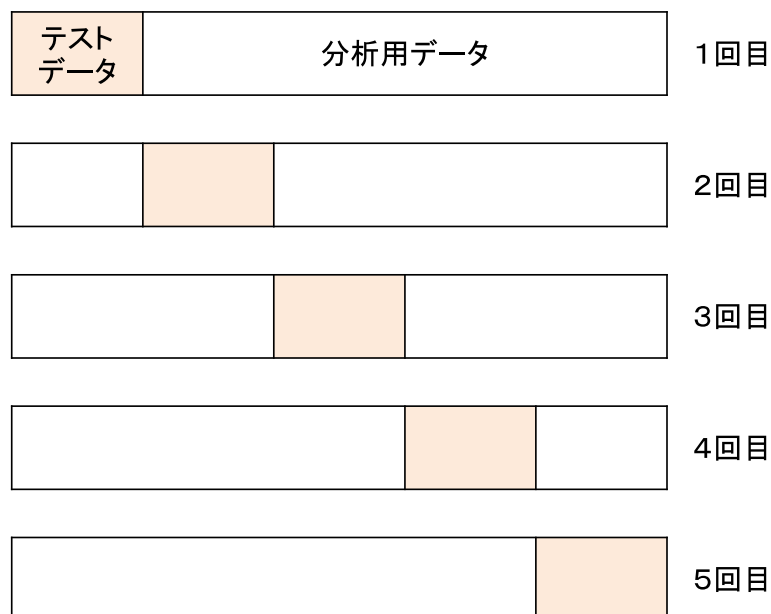


図 5.2: 5分割のクロスバリデーションの概念

5.5 評価指標の算出

評価方法に沿って、5分割クロスバリデーションにおける評価指標の算出手順を述べる。まずアンケートデータセットを5分割する際には、モニタにランダムな数字を付加し、その数字が小さい順に並び替えたものに小さい方から自然数を付加しモニタ番号とする。その後、モニタ番号を小さい順に5分割する。

1. S_1 は、モニタ番号が 1~194 のテストデータの集合とする
2. S_2 は、モニタ番号が 195~388 のテストデータの集合とする
3. S_3 は、モニタ番号が 389~582 のテストデータの集合とする
4. S_4 は、モニタ番号が 583~776 のテストデータの集合とする
5. S_5 は、モニタ番号が 777~970 のテストデータの集合とする

今回利用したアンケートデータ数は970なので、 S_1 のように一つの分割には194のデータ数を用意している。そして、 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 のテストデータに対して、それぞれのテストデータで利用しない776のデータで推薦手法を構築する。構築した推薦手法で、 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 の消費者価値観と消費者属性を利用して推薦商品を求める。

表 5.2: 適合数の算出法例

	推薦商品	環境配慮商品 A	環境配慮商商品 B	推薦の正しさ
モニタ 1	環境配慮商品 A	選んだ	選んでいない	○
モニタ 2	環境配慮商品 A	選んだ	選んだ	○
モニタ 3	環境配慮商品 A	選んでない	選んでいない	×
モニタ 4	環境配慮商品 B	選んでない	選んでいない	×

表 5.3: 適合数の算出例

	推薦数	適合数	適合率
環境配慮商品 A	3	2	66.7 %
環境配慮商品 B	1	0	0.0 %
合計	4	2	50.0 %

この推薦商品が正しかったかどうかは、各テストデータのモニタの「環境配慮商品に関する購買行動の質問項目」で推薦商品である環境配慮商品が選ばれているかどうかを確認することで確認できる。推薦商品が選択されていれば適合として数える。

例えば、表 5.2 の場合、モニタ 4 名に合計 4 つの環境配慮商品を推薦して合計 2 つの推薦が適合しているため、表 5.3 にあるように適合率が 50 % となる。

本研究では、構築した推薦手法に対してエクセルで適合率を算出するマクロを作成し適合率を算出した。

5.5.1 数量化 III 類とコレスポンデンス分析を用いた推薦手法における評価指標算出

5.5.1.1 数量化 III 類を用いた推薦手法における評価指標算出

第三章で述べた方法に従って、数量化 III 類を用いた推薦手法における評価指標算出をおこなった。

具体的な一例として、数量化 III 類（年齢を除く）での算出プロセスを述べる。5 つのテストデータ取り方に応じて 5 つの推薦手法を構築し、適合率を算出することができる。5 つのうち S_1 の場合の例を以下に示す。はじめに分析用データを用いて消費者価値観・消費者属性と環境配慮商品の購買行動を分析すると図 5.3 のようになる。

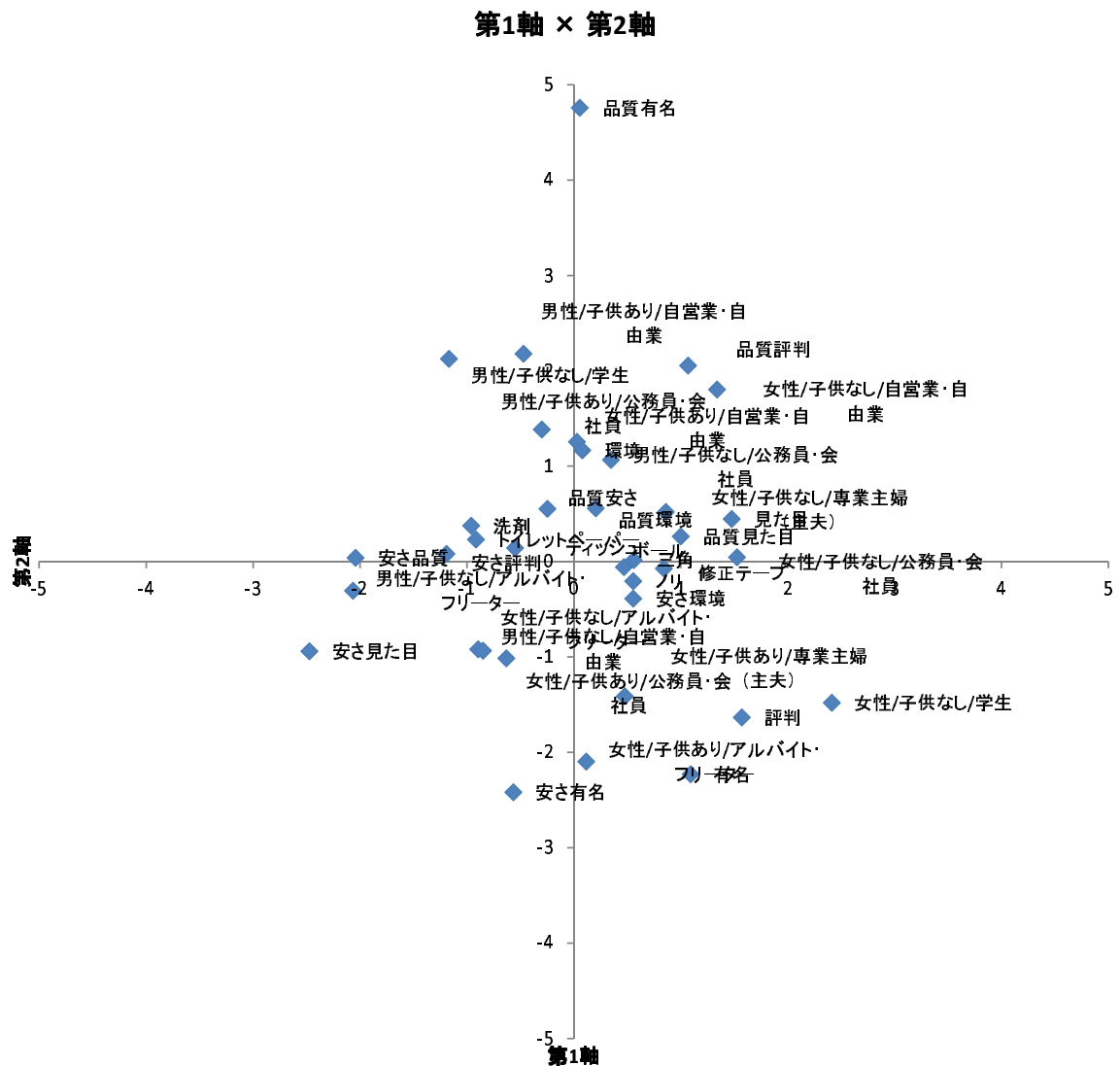


図 5.3: 数量化 III 類の結果の例

表 5.4: 数量化 III 類の寄与率の例

	寄与率	累積寄与率
1 軸	4.47 %	4.47 %
2 軸	4.32 %	8.80 %

表 5.5: 数量化 III 類による S_1 の日用品の適合率

商品	推薦数	適合数	適合率
ノリ	28	11	39.3 %
トイレットペーパー	29	12	41.4 %
洗剤	13	4	30.8 %
ティッシュ	20	8	40.0 %
ボールペン	19	4	21.1 %
修正テープ	49	12	24.5 %
三角コーナーネット	5	2	40.0 %
合計	194	56	28.9 %

表 5.6: 数量化 III 類での適合数の算出

	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
適合数	56	54	56	55	59
推薦数	194	194	194	194	194

$$P_1 = \frac{56}{194} \quad (5.3)$$

この分析結果から、「品質-有名」は原点から外れた値となっていることがわかる。表 5.5 にあるように推薦に関しては、修正テープが多く推薦されている。表 5.4 にある通り、累積寄与率は 8.80 % であり、低い累積寄与率を示している。

そして、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 に対しても推薦手法の構築と適合率の算出を S_1 と同様におこなう。5 つのテストデータに推薦を行うと表 5.6 のようになる。このデータから式にあるように適合率を算出することができる。

$$P = \frac{\frac{56}{194} + \frac{54}{194} + \frac{56}{194} + \frac{55}{194} + \frac{59}{194}}{5} \quad (5.4)$$

5.5.1.2 コレスポネンス分析を用いた推薦手法における評価指標算出

第三章で述べた方法に従って、コレスポネンス分析を用いた推薦手法における評価指標算出をおこなった。

具体的な一例として、コレスポネンス分析（度数・年齢を除く）での算出プロセ

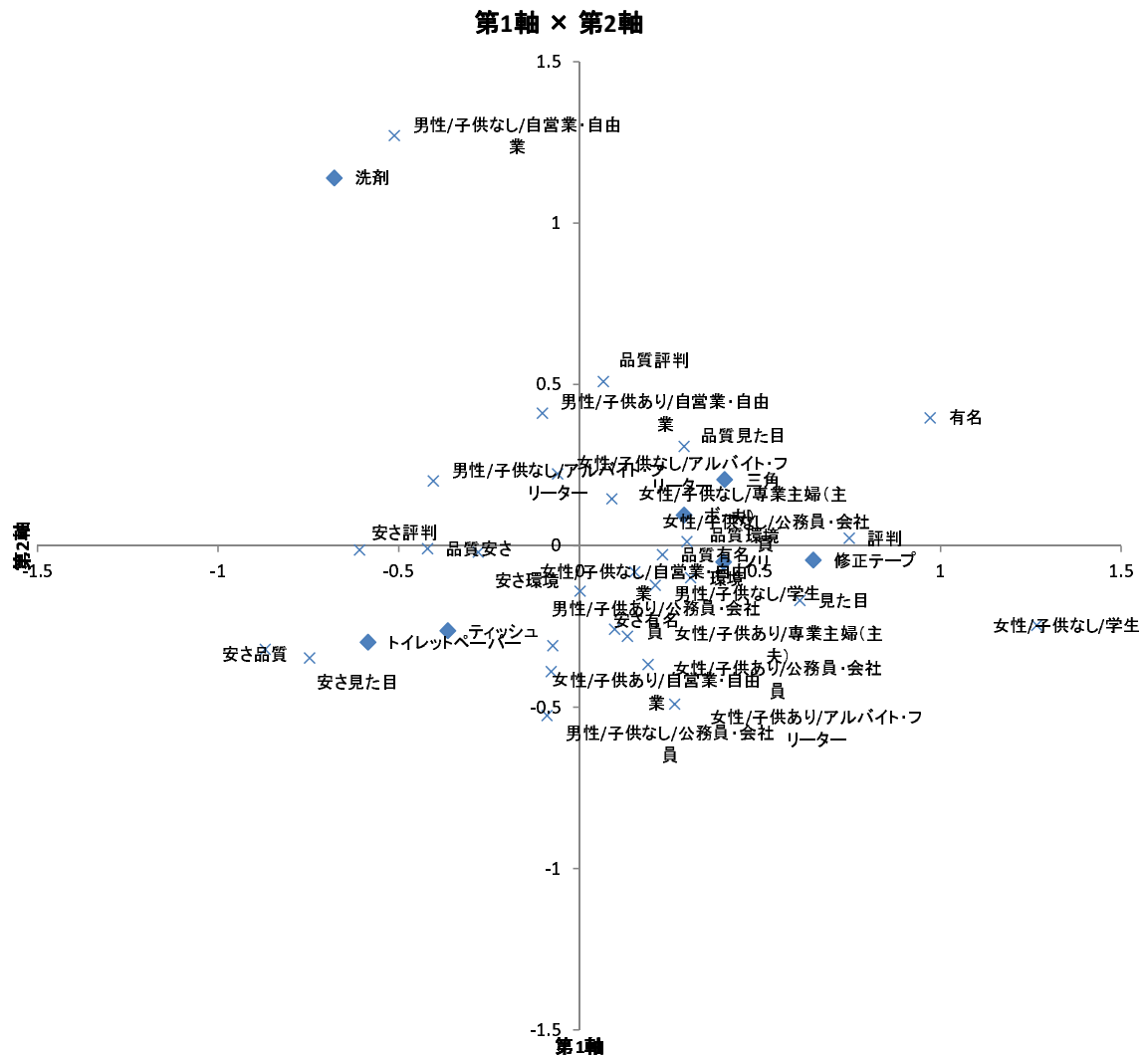


図 5.4: コレスポネンス分析の結果の例

スを述べる。5つのテストデータ取り方に応じて5つの推薦手法を構築し、適合率を算出することができる。5つのうち S_1 の場合の例を以下に示す。はじめに分析用データを用いて消費者価値観・消費者属性と環境配慮商品の購買行動を分析すると図 5.4 のようになる。

$$P_1 = \frac{67}{194} \quad (5.5)$$

この分析結果から、洗剤は外れ値であるが「男性/子供なし/自営業/自由業」とは相関が高くみられる。表 5.8 にあるように推薦に関しては、ノリとボールペンが多く推薦されている。数量化 III 類は、 S_1 のテストデータのモニタ 776 人のカテゴリーデータに分析することに対し、コレスポネンス分析は、776 人のアンケート調査から消費者属

表 5.7: コレスポネンス分析の寄与率の例

	寄与率	累積寄与率
1 軸	55.78 %	55.78 %
2 軸	20.16 %	75.94 %

表 5.8: コレスポネンス分析による S_1 の日用品の適合率

商品	推薦数	適合数	適合率
ノリ	46	20	43.5 %
トイレットペーパー	27	10	37.0 %
洗剤	9	2	22.2 %
ティッシュ	27	9	33.3 %
ボールペン	65	19	29.2 %
修正テープ	16	5	31.3 %
三角コーナーネット	4	2	50.0 %
合計	194	67	34.5 %

表 5.9: コレスポネンス分析での適合数の算出

	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
適合数	67	69	76	66	73
推薦数	194	194	194	194	194

性と消費者価値観ごとの分類したクロス集計を利用して分析していることから、数量化 III 類とコレスポネンス分析での分析結果の違いが見られたと考えられる。また、寄与率は表 5.7 にある通り、累積寄与率は 75.94 % であり、数量化 III 類の累積寄与率と比較しても高い値を示している。

そして、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 に対しても推薦手法の構築と適合率の算出を S_1 と同様におこなう。5 つのテストデータに推薦を行うと表 5.9 のようになる。この表から式にあるように適合率を算出することができる。

$$P = \frac{\frac{67}{194} + \frac{69}{194} + \frac{76}{194} + \frac{66}{194} + \frac{73}{194}}{5} \quad (5.6)$$

表 5.10: 消費者属性のクロス集計

	ノリ	トイレット ペーパー	洗剤	ティッシュ	ボール ペン	修正 テープ	三角 コーナーネット	最大	商品
男性/子供あり/公務員・会社員	1.43	1.57	0.36	1.36	0.93	0.64	0.71	1.57	トイレ
男性/子供あり/自営業・自由業	1.54	1.11	0.77	1.28	1.28	0.34	0.68	1.54	ノリ
男性/子供なし/公務員・会社員	1.64	1.73	0.26	1.30	1.04	0.60	0.43	1.73	トイレ
男性/子供なし/自営業・自由業	1.02	1.09	1.46	1.24	1.02	0.51	0.66	1.46	洗剤
男性/子供なし/学生	1.58	1.35	0.45	1.13	0.68	1.13	0.68	1.58	ノリ
男性/子供なし/アルバイト・フリーター	1.15	1.48	0.77	1.53	0.82	0.49	0.77	1.53	ティッシュ
女性/子供あり/公務員・会社員	1.57	1.21	0.24	1.45	1.21	0.72	0.60	1.57	ノリ
女性/子供あり/自営業・自由業	1.40	1.05	0.35	2.10	0.70	0.70	0.70	2.10	ティッシュ
女性/子供あり/専業主婦(主夫)	1.50	1.17	0.28	1.55	0.94	0.61	0.94	1.55	ティッシュ
女性/子供あり/アルバイト・フリーター	1.91	1.08	0.12	1.62	0.84	0.48	0.96	1.91	ノリ
女性/子供なし/公務員・会社員	1.69	0.97	0.40	1.53	1.21	0.48	0.72	1.69	ノリ
女性/子供なし/自営業・自由業	1.34	1.18	0.39	1.65	0.79	0.55	1.10	1.65	洗剤
女性/子供なし/専業主婦(主夫)	1.62	0.97	0.57	1.47	0.97	0.57	0.83	1.62	ノリ
女性/子供なし/学生	2.50	0.50	0.00	0.75	1.00	1.25	1.00	2.50	ノリ
女性/子供なし/アルバイト・フリーター	1.32	1.21	0.63	1.37	0.95	0.53	1.00	1.37	洗剤

表 5.11: 消費者価値観のクロス集計

	ノリ	トイレット ペーパー	洗剤	ティッシュ	ボール ペン	修正 テープ	三角 コーナーネット	最大	商品
見た目	1.67	0.80	0.19	1.26	1.22	0.88	0.99	1.67	ノリ
環境	1.17	0.93	0.23	1.40	1.87	0.47	0.93	1.87	ボール
有名	2.05	0.56	0.37	0.56	1.31	0.84	1.31	2.05	ノリ
評判	2.00	0.63	0.32	1.05	1.26	1.00	0.74	2.00	ノリ
品質-見た目	1.87	0.84	0.57	1.19	1.07	0.46	0.99	1.87	ノリ
品質-環境	1.46	0.88	0.29	1.46	1.17	0.29	1.46	1.46	ノリ
品質-有名	0.95	1.14	0.38	1.32	1.32	0.95	0.95	1.32	ティッシュ
品質-評判	1.58	0.92	0.79	1.32	0.66	0.59	1.12	1.58	ノリ
品質-安さ	1.37	1.56	0.66	1.61	0.61	0.43	0.76	1.61	ティッシュ
安さ-見た目	1.22	1.52	0.61	2.33	0.71	0.30	0.30	2.33	ティッシュ
安さ-品質	1.00	1.93	0.61	2.00	0.82	0.18	0.46	2.00	ティッシュ
安さ-環境	1.17	1.75	0.58	1.17	1.17	0.58	0.58	1.75	トイレ
安さ-有名	1.72	1.32	0.41	1.42	0.51	0.91	0.71	1.72	ノリ
安さ-評判	1.05	1.68	0.72	1.73	0.82	0.43	0.58	1.73	ティッシュ

5.5.2 クロス集計を用いた推薦手法における評価指標の算出

第三章で述べた方法に従って、クロス集計を用いた推薦手法における評価指標の算出をおこなった。

具体的な一例として、年齢を除いたデータで算出プロセスを述べる。5つのテストデータ取り方に応じて5つの推薦手法を構築し、適合率を算出することができる。5つのうち S_1 の場合の例を以下に示す。はじめに分析用データを用いて消費者価値観・消費者属性と環境配慮商品の購買行動を分析すると表 5.10、表 5.11 のようになる。

$$P_1 = \frac{82}{194} \quad (5.7)$$

この分析結果から、ノリやティッシュが多く推薦する商品に選ばれうるということがわか

表 5.12: クロス集計による S_1 の日用品の適合率

商品	推薦数	適合数	適合率
ノリ	118	50	42.4 %
トイレットペーパー	8	2	25.0 %
洗剤	0	0	-
ティッシュ	68	30	44.1 %
ボールペン	0	0	-
修正テープ	0	0	-
三角コーナーネット	0	0	-
合計	194	82	42.3 %

表 5.13: 買われやすさ指標での適合数の算出

	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
適合数	82	70	76	74	76
推薦数	194	194	194	194	194

る。また、表 5.12 からわかるように数量化 III 類やコレスポンデンス分析に比べ推薦される商品に偏りがあることがわかる。

そして、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 に対しても推薦手法の構築と適合率の算出を S_1 と同様におこなう。5つのテストデータに推薦を行うと表 5.13 のようになる。この表から式にあるように適合率を算出することができる。

$$P = \frac{\frac{82}{194} + \frac{70}{194} + \frac{76}{194} + \frac{74}{194} + \frac{76}{194}}{5} \quad (5.8)$$

5.6 評価結果

5.6.1 消費者価値観の有効性評価結果

消費者価値観データの有効性評価の観点である消費者価値観と消費者属性を組み合わせた6つのカテゴリを用いた推薦手法の適合率の結果を以下に示す。

食品・飲料品の結果を表 5.14 に示す。それぞれの消費者価値観と消費者属性の組み合わせで適合率が高いものを表 5.15 にまとめた。性別、子供の有無、年齢、職業、消費

表 5.14: 食品・飲料品の結果

	性別除く	子供の有無除く	年齢除く	職業除く	価値観除く	属性除く
数量化 III 類	22.1 %	24.1 %	22.6 %	24.2 %	14.3 %	14.2 %
コレスポンデンス (度数)	22.1 %	24.9 %	20.0 %	20.0 %	16.1 %	23.8 %
コレスポンデンス (価値観・属性)	20.3 %	19.1 %	21.0 %	20.6 %	16.1 %	22.0 %
コレスポンデンス (商品)	21.4 %	23.4 %	22.8 %	20.4 %	16.1 %	22.2 %
コレスポンデンス (指標)	23.8 %	24.2 %	21.4 %	22.5 %	15.4 %	25.5 %
買われやすさ指標	29.9 %	29.6 %	29.5 %	29.3 %	29.6 %	34.1 %

表 5.15: 食品・飲料品で最も適合率が高かったもの

データの種類	適合率
性別を除いたデータ	29.9 %
子供の有無を除いたデータ	29.6 %
年齢を除いたデータ	29.5 %
職業を除いたデータ	29.3 %
消費者価値観を除いたデータ	29.6 %
消費者属性を除いたデータ	34.1 %

表 5.16: 日用品の結果

	性別除く	子供の有無除く	年齢除く	職業除く	価値観除く	属性除く
数量化 III 類	32.3 %	31.6 %	28.9 %	29.0 %	24.1 %	30.3 %
コレスポンデンス (度数)	36.0 %	36.3 %	36.2 %	37.7 %	30.5 %	36.0 %
コレスポンデンス (価値観・属性)	35.9 %	37.5 %	38.0 %	36.9 %	29.5 %	35.9 %
コレスポンデンス (商品)	30.9 %	38.2 %	33.5 %	37.5 %	27.8 %	35.3 %
コレスポンデンス (割合)	35.6 %	37.1 %	37.2 %	37.8 %	29.6 %	38.5 %
買われやすさ指標	39.2 %	40.4 %	39.0 %	39.4 %	37.4 %	44.7 %

者価値観、消費者属性のデータにおいて、消費者価値観を除くと適合率が低下していることがわかる。また、消費者属性を除いたデータは、消費者価値観のみを利用した推薦手法のことを意味しているため、消費者価値観を推薦手法に用いれば適合率が向上することがわかる。

日用品の結果を表 5.16 に示す。その中で、それぞれの消費者価値観と消費者属性の組み合わせで適合率が高いものを表 5.17 にまとめた。食品・飲料品と同様に、性別、子供の有無、年齢、職業、消費者価値観、消費者属性のデータにおいて、消費者価値観を除くと適合率が低下していることがわかる。また、消費者価値観を推薦手法に用いれば適合率が向上することがわかる。

食品・飲料品と日用品の結果からわかるように消費者価値観を考慮した推薦手法の適

表 5.17: 日用品で最も適合率が高かったもの

データの種類	適合率
性別を除いたデータ	39.2 %
子供の有無を除いたデータ	40.4 %
年齢を除いたデータ	39.0 %
職業を除いたデータ	39.4 %
消費者価値観を除いたデータ	37.4 %
消費者属性を除いたデータ	44.7 %

合率が最も高く算出され、消費者価値観のデータを除くと適合率が低下している。よって、消費者価値観を推薦手法に用いることで消費者属性を用いる推薦手法よりも適合率が向上することがわかる。性別・年齢・子供の有無・職業と消費者属性を入れ替えた組み合わせのカテゴリ間では、適合率の差は食品・飲料品と日用品において1%以下の差であり、性別・年齢・子供の有無・職業の属性間の比較では大きな差は見られなかった。これらの適合率の結果から、消費者価値観は環境配慮行動の規定因子である消費者属性よりも環境配慮商品の推薦に有効な消費者情報であることがわかった。

5.6.2 適合率の結果と考察

適合率の基準で、消費者価値観を用いた推薦手法が消費者属性を用いた推薦手法よりも適合率が高かった。その消費者価値観を用いた手法の中でも、消費者価値観のみのデータを用いた買われやすさ指標での推薦手法の適合率が最も高かった。この手法に関して、食品・飲料品と日用品の商品ジャンルに分けて詳細に適合率を見ていくことで考察する。

表 5.18 にあるようにランダムに環境配慮商品を推薦する手法と比較すると、食品・飲料品は 17.5 %ポイント、日用品 18.8 %ポイント高い適合率になった。ランダムな推薦は、各商品が推薦される確率が離散一様分布と仮定して、各モニタに対して推薦することで計算できる適合率を算出して表に記載した。このことから、ランダムに推薦することより買われやすさ指標による推薦のほうが適合率が高く、環境配慮商品の推薦に有効な手法であることが分かる。

食品・飲料品のデータに関しては、表 5.19 にあるように推薦された商品のジャンル数は 14 商品中 7 商品となった。また、適合率の値は、納豆とこんにやくを推薦した場合、同じ商品ジャンルの環境配慮商品の選択割合よりも低い値になったが、他の 5 商

表 5.18: ランダムな推薦との適合率の比較結果

手法	食品・飲料品の適合率	日用品の適合率
買われやすさ指標	34.1 %	44.7 %
ランダム推薦	16.6 %	25.9 %

表 5.19: 食品・飲料品の商品ごとの適合率の結果

商品	推薦数	適合数	適合率	環境配慮商品が選ばれる割合
ケチャップ	0	0	-	12.0 %
そば	103	45	43.7 %	29.7 %
ココア	0	0	-	11.3 %
スープ	0	0	-	9.3 %
味噌汁	561	211	37.6 %	34.3 %
納豆	203	45	22.2 %	22.6 %
ごはん	0	0	-	12.3 %
シュガー	3	1	33.3 %	18.2 %
珈琲	5	2	40.0 %	10.1 %
こんにやく	46	6	13.0 %	20.0 %
烏龍茶	49	21	42.9 %	20.8 %
お茶パック	0	0	-	12.9 %
野菜ジュース	0	0	-	6.8 %
オリーブオイル	0	0	-	12.5 %

品では環境配慮商品の割合よりも適合率の方が高い値となった。最も環境配慮商品が選ばれる選択割合が高い味噌汁の割合は、34.3 %である。本推薦手法の食品・飲料品に関する適合率の値は 34.1 %であるので、複数の商品を推薦しながらも味噌汁だけ推薦するのとほぼ同等の適合率の値を得ることができた。推薦数は少数であるが、あまり選ばれていない珈琲のような環境配慮商品も推薦することができており、その適合率は 40.0 %である。一方で、環境配慮商品が選ばれる割合の低いココアやスープや野菜ジュースのような商品は推薦されにくいことがわかった。

日用品のデータに関しては、表 5.20 にあるように推薦された商品ジャンル数は、7 商品中 4 商品となった。また、適合率の値は、すべての商品で環境配慮商品が選ばれる割合よりも高い値となった。本推薦手法の日用品に関する適合率 44.7 %は、最も環

表 5.20: 日用品の商品ごとの適合率の結果

商品	推薦数	適合数	適合率	環境配慮商品が選ばれる割合
ノリ	594	261	43.9 %	39.3 %
トイレットペーパー	80	37	46.3 %	30.0 %
洗剤	0	0	-	13.9 %
ティッシュ	278	130	46.8 %	36.9 %
ボールペン	18	6	33.3 %	24.8 %
修正テープ	0	0	-	15.6 %
三角コーナーネット	0	0	-	20.5 %

環境配慮商品が選ばれる割合が高いノリの39.3%よりも高い適合率である。複数の商品を推薦しながらもノリだけ推薦するのよりも高い適合率の値を得ることができた。一方で、食品・飲料品の結果と同様に、環境配慮商品が選ばれる割合の低い洗剤や修正テープのような商品は推薦されにくいことがわかった。

以上の食品・飲料品と日用品の商品ジャンルごとの結果から、消費者価値観のみのデータによる買われやすさ指標での推薦手法は、最も適合率が高い結果となった。推薦される商品に関しては、アンケート調査で環境配慮商品が選ばれる割合が高い商品が推薦されやすい傾向があった。その推薦された商品の適合率に関しては、環境配慮商品の選ばれる割合と比較して、多くの商品で高い適合率であった。このことから、それぞれの環境配慮商品を選びやすい層に消費者価値観を用いて推薦できていることがわかる。よって、アンケート調査をもとにした推薦手法の基礎検討の評価であるが、本推薦手法は環境配慮商品を推薦するに適した推薦手法であることがわかる。

また、推薦手法の違いによる適合率の比較に関しては、買われやすさ指標による推薦手法が数量化 III 類やコレスポネンス分析による推薦手法と比較して適合率が高かった。買われやすさ指標の算出は、各消費者価値観と消費者属性に対しすべての環境配慮商品に対して指標を算出する。各消費者価値観・消費者属性に対してすべての環境配慮商品の中から最も関連が高いものを割り出すので、複数の消費者価値観・消費者属性に対して同じ環境配慮商品が重複しやすい傾向がある。

一方で、数量化 III 類やコレスポネンス分析では、各消費者価値観・消費者属性と環境配慮商品を相関係数が最大値なるように第一軸、第二軸ごと次元に並び替える。各環境配慮商品ごとに相対的に相関が高い各消費者価値観・消費者属性を割り出すので、複数の消費者価値観・消費者属性に対して同じ環境配慮商品が重複しにくい傾向

がある。

数量化 III 類やコレスポネンス分析による推薦ではアンケート調査により選ばれにくい環境配慮商品も推薦することができているが、買われやすさ指標による推薦では、推薦する環境配慮商品に偏りがあり、推薦しない商品も存在する。適合率を評価基準にした場合、選ばれにくい環境配慮商品を推薦することは適合率を低くさせる恐れがある。よって、買われやすさ指標の推薦のように、選ばれにくい環境配慮商品を推薦せず、選ばれやすい環境配慮商品を推薦する手法の方が適合率の基準では結果が良かったと考えられる。

第 6 章 結論

本研究では、人々があまり環境配慮商品の購買していないことの問題解決のために環境配慮商品の推薦手法について検討した。

第 2 章では、環境配慮商品が積極的に購買されていない背景として、以下の二つの原因があることを述べた。第一に、環境配慮商品の購買促進には環境配慮性のみに着眼されており、購買時に重視される消費者価値観が重視されていないことである。第二に、オンラインショッピングなどの購買促進に利用されている推薦技術は、購買履歴による推薦手法が主流であり消費者価値観は注目されていないことである。そこで、本研究では、消費者価値観を考慮した環境配慮商品の推薦手法を提案し、その有効性を評価した。

第 3 章では、推薦手法に用いる消費者価値観・消費者属性、および推薦対象とする環境配慮商品について検討した。そして、環境配慮商品を消費者価値観と消費者属性から推薦するための推薦手法について述べた。

第 4 章では、推薦手法構築に必要なデータ収集のためのアンケート調査について述べた。アンケートの調査では、まず質問項目を作成し調査対象のモニタを選定するための 10,000 人を対象にしたスクリーニング調査を実施し、調査会社のモニタ 1,040 人から有効なサンプルを集めることができた。アンケートの調査結果からは、食品・飲料品よりも日用品の環境配慮商品の方が選ばれやすいことわかった。また、消費者価値観では、商品購買時には「品質」「安さ」に関係する消費者価値観が重視されていることがわかった。

第 5 章では、アンケート調査で集めた消費者情報から推薦手法を構築した。そして、構築した推薦手法を比較検討することで、消費者価値観を用いた推薦手法の有効性を評価した。有効性評価には、アンケート結果を有効に活用し、さまざまな推薦手法の性能を比較するためにクロスバリデーションで算出した適合率を用いた。その結果、消費者価値観を用いた推薦手法では、食品・飲料品と日用品の両方の商品ジャンルで、環境配慮行動の規定因子である消費者属性を用いる推薦手法よりも適合率が向上することがわかった。消費者価値観のみを用いた買いやすさの指標による推薦手法は、検討した推薦手法の中では最も適合率が高い結果となり、環境配慮商品の推薦に有効な推薦手法であることが分かった。

表 6.1: 商品購買における実用化場面と本研究との差異

	本研究	オンラインショッピング	小売店での買い物
商品へのアクセス	モニターへ自動で商品提示	商品検索	実店舗への移動
取扱い商品数	3	多数	多数
ニーズ	欲しいこと的前提	状況による	状況による
経済資源	考慮しない	考慮必要	考慮必要
購買後の行動	検討していない	配送	持ち帰り

しかし、本研究の消費者価値観を用いた推薦手法は、アンケート調査をもとにした基礎的な検証結果であり、実際に消費者が購入する状況では推薦手法の有効性を検証していない。本研究と実際の消費者への商品購買の状況の場面には、表6.1に示すような違いがある。人々がより多くの環境配慮商品を購入していくには、今後、本研究で有効性が示された推薦手法を実用化し、環境配慮商品を製造する企業と共同で消費者価値観を考慮した推薦手法が有効かどうかを確かめる必要がある。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた下田宏先生と石井裕剛先生に感謝致します。先生方には、多くの貴重な時間を修士課程を通して、ご指導していただきました。先生方に自身が不出来な部分を忍耐強く指摘され続けることによって、自分の生産性を高めることにつながる新しい視点を学ぶことができました。本研究室で取り組み学んだことを今後はビジネスで活かしていきます。

また、研究テーマを考えるにあたってアドバイスを下さった博士課程の北村尊義さん、修士論文の添削等でお世話になった修士一回生の藤井巧哉さんと金川英弘くん、同じ研究部屋で様々な議論をした皆様に感謝いたします。

参考文献

- [1] IPCC: CLIMATE CHANGE 2013, <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>(2015年1月25日現在).
- [2] SWISSRE: 2014年の自然災害と人災, <http://www.swissre.com/sigma/>(2015年1月25日現在).
- [3] 首相官邸: 地球温暖化対策推進本部, <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/ondanka/>(2015年1月22日現在).
- [4] 独立行政法人国立環境研究所: 温室効果ガス排出量・吸収量データベース, <http://www-gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/nir-j.html>(2015年1月22日現在).
- [5] 環境省: グリーンマーケット+研究会, <http://www.env.go.jp/policy/g-market-plus/com/rep/mat01.pdf>(2015年1月14日現在).
- [6] Dietmar Jannach, Matkus Zanker, Alexander Felfernig, Gerhard Friedrich: 情報推薦システム入門, 共立出版(2012).
- [7] Yehuda Koren, Robert Bell, Chris Volinsky: MATRIX FACTORIZATION TECHNIQUES FOR RECOMMENDER SYSTEMS, the IEEE Computer Society, 0018-9162/09(2009).
- [8] 土屋勝也, 石井裕剛, 下田宏: 個人の消費・社会行動に関する価値観を考慮した環境配慮行動推薦システムの提案, 信学技報, pp.157-162(2009).
- [9] 諏訪博彦, 山本仁志, 岡田勇, 太田敏澄: 環境配慮行動を促す環境教育プログラム開発のためのパスモデルの構築, 日本社会情報学会誌, 18(1), pp.59-70(2006).
- [10] Morris B. Holbrook: CONSUMER VALUE, ROUTLEDGE(1999).
- [11] Lynn R. Kahle, Sharon E. Beatty and Pamela Homer: Alternative Measurement Approaches to Consumer Values: The List of Values (LOV) and Values and Life Style (VALS), Vol. 13, No. 3, The University of Chicago Press (1986).

- [12] Strategic Business Insight: VALS, <http://www.strategicbusinessinsights.com/vals/ustypes.shtml>(2015年1月22日現在).
- [13] 工藤匠, 阿部晃士:環境配慮行動とその規定因の種類, 総合政策, 5(3), pp.429-444(2004).
- [14] 松本茂:環境配慮行動の規定要因, 経済研究, 3, pp.59-82(2011).
- [15] 環境省:環境ラベル等のデータベース, <http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/a00.html>(2015年1月22日現在).
- [16] エコマーク事務局:商品の認定基準, <http://www.ecomark.jp/nintei/>(2015年1月22日現在).
- [17] 農林水産省:有機食品の検査認定制度, <http://www.maff.go.jp/j/jas/index.html>(2015年1月22日現在).
- [18] C.M. ビショップ: パターン認識と機械学習, シュプリンガー・ジャパン pp31-33(2002).

付録 A アンケート調査書

スープ

A	B	C
<p>コーンスープ 380円 57g (6.7円/g) 79kcal/食 大きな粒に甘みたっぷり (原材料名) 有機コーンスープ(有機コーン、有機豆乳、有機野菜、チキンパウダー、食塩)、有機粉乳、有機小麦粉、有機オリーブオイル、有機醤油、有機とうもろこし、有機ポテトブレイク、食塩、うまみ</p>	<p>コーンポタージュ 288円 176g (1.4円/g) 71kcal/食 クリーミーなコーンポタージュスープ (原材料名) 野菜(スイートコーン、たまねぎ)、砂糖、乳糖、水、エイバウダー、食塩、植物性油脂、ブイヨン、シロップ、デキストリン、チキンエキス、オノコチエキス、チキンオイル、うまみ、増粘剤(増粘剤)、香料</p>	<p>つぶつぶコーンクリーム 170円 465g (3.7円/g) 61kcal/食 コーンの風味とコクが更にアップ (原材料名) 野菜(スイートコーン、たまねぎ)、たまねぎ、にんじん、マッシュ、砂糖、チキンエキス、食塩、食用油脂、乳糖、植物性油脂、水、食塩、増粘剤(エイバウダー、デキストリン)、オノコチエキス、チキンエキス、チキンオイル、うまみ、増粘剤、香料</p>

Q6 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.1: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 1

味噌汁		
A	B	C
		
有縁そばのおみそ汁 219円 52.5g (4.2円/g) 34kcal/食 味噌も具も有縁の即席味噌汁です (原材料名) 有縁そば、有縁醤油調味料、食塩、有縁しょうゆ、酵素エキス、かつお節粉末、有縁ほうれん草、有縁とうもろこし、有縁ねぎ、醤油漬	味の旨 219円 56.4g (3.9円/g) 33kcal/食 簡単・便利粉末タイプ (原材料名) 米ふと、わかめ、ふ、醤油漬、ねぎ、調味料、酸味防止剤、クエン酸	有縁そば野菜のおみそ汁 118円 10.9g (12.1円/g) 21kcal/食 野菜がたっぷり入ったお味噌汁 (原材料名) 米味噌、かつお節粉末、醤油調味料、着色料、E101、なめい、デキストリン、乾燥とうもろこし、ゼラチン

Q7 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.2: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 2

納豆		
A	B	C
		
小粒納豆 182円 120g (1.5円/g) - 低温でじっくり発酵 (原材料名) 有縁丸大豆、納豆菌	小粒納豆 110円 90g (1.2円/g) 63.9kcal/食 小粒赤 (原材料名) 丸大豆、納豆菌	ひまわり納豆 140円 100g (1.4円/g) 107kcal/食 本醸造しょうゆたれ、国産大豆使用 (原材料名) ひまわり大豆、納豆菌

Q8 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.3: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 3

お米

A	B	C
		
新潟県産こしひかり 210円 300g (0.7円/g) - たさたてご飯 (原材料名) うるち米、調味料	さとのごはん 169円 200g (0.8円/g) 294kcal/食 かるへくー膳 新潟県産コシヒカリ (原材料名) うるち米	有機玄米ごはん 240円 100g (1.4円/g) 223kcal/食 有機玄米をふっくらと炊きあげました (原材料名) 有機玄米

Q9 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.4: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 4

シュガー

A	B	C
		
清麗 160円 150g (1.1円/g) 12kcal/3g すてきなひととき (原材料名) グラニュー糖	有機シュガー 380円 150g (2.5円/g) - 安心・安全なスティックシュガー (原材料名) 原料(有機)	カップシュガー 129円 90g (1.4円/g) - グラニュー糖を3g小分け包装しました (原材料名) 乳糖

Q10 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.5: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 5

白ごま

A	B	C
		
白ごま 151円 70g (22円/g) 615kcal/100g 香り豊かなごま (原材料名) 白胡麻	煎りごま 400円 50g (8.0円/g) - 国内産鹿児島産 (原材料名) 国内産 白胡麻	金ごま 228円 50g (4.6円/g) - 有機栽培で育てられた金ごまが原料 (原材料名) 有機栽培金胡麻

Q11 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
 A・B・Cのどれか1つを選択してください。
 ※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.6: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 6

炭焼珈琲

A	B	C
		
炭焼珈琲 380円 1000ml 19.8kcal/100ml 炭焼焙煎ならではの豊かな香り (原材料名) コーヒー、砂糖	アイスコーヒー 190円 1000ml 19kcal/100ml 深煎りコーヒーならではの香ばしさ (原材料名) 炭焼ぶどう糖炭焼 コーヒー	有機栽培珈琲 410円 1000ml 14kcal/100ml サンデンゲル地区の生豆を使用 (原材料名) 有機コーヒー豆、有機砂糖

Q12 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
 A・B・Cのどれか1つを選択してください。
 ※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.7: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 7

こんにゃく

A	B	C
<p>帝こんにゃく 128円 200g (0.6円/g) 0kcal/100g</p> <p>締めりおしくお召し上がり頂けます</p> <p>(原材料名) こんにゃく芋、こんにゃく芋、海藻粉、水酸化カルシウム</p>	<p>生羊たらぶら 84円 150g (0.6円/g) 0kcal/100g</p> <p>丹念に削りあげたこんにゃくです</p> <p>(原材料名) こんにゃく芋、こんにゃく粉、海藻粉末、水酸化カルシウム</p>	<p>帝こんにゃく 122円 120g (1.0円/g) 4kcal/100g</p> <p>赤城山北面の水を伏し、野菜のおいしさを一層ひきたてています</p> <p>(原材料名) 有機こんにゃく芋、水酸化カルシウム</p>

Q13 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A
B
C

図 A.8: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 8

烏龍茶

A	B	C
<p>黒烏龍茶 118円 500ml 0kcal/100ml</p> <p>世界遺産武夷山の有機茶園に自生する烏龍茶です</p> <p>(原材料名) 有機烏龍茶、ビタミンC</p>	<p>烏龍茶 84円 500ml 0kcal/100ml</p> <p>福建省産茶葉100%使用</p> <p>(原材料名) 烏龍茶、ビタミンC</p>	<p>烏龍茶 78円 500ml -</p> <p>福建省産</p> <p>(原材料名) 烏龍茶、ビタミンC</p>

Q14 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A
B
C

図 A.9: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 9

お茶

A	B	C
		
宇治煎茶 427円 150g (2.8円/g) - 爽やかな香り (原材料名) 緑茶	緑茶 348円 150g (2.3円/g) - 爽やかな味わいの緑茶 (原材料名) 茶	緑茶 600円 100g (6.0円/g) - 南山崎村 堂仙居 (原材料名) 有機緑茶

Q15 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.10: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 10

野菜ジュース

A	B	C
		
野菜生活100 250円 1000ml 野菜と果実のベストブレンド (原材料名) 野菜ジュース(にんじん、ピーマン、豆乳りんご、アスパラガス、小松菜、クレタカ)	有機野菜100% 400円 1000ml オーガニック100%・有機JAS (原材料名) 野菜汁(有機にんじん、有機トウモロコシ、有機大根、有機キャベツ、有機レタス)	濃し、野菜100% 189円 1000ml 無添加野菜 (原材料名) トウモロコシジュース、野菜ジュース(にんじん、セロリ、なす、毛豆、ピーマン、先納豆)

Q16 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.11: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 11

オリーブ油

A	B	C
		
エクストラヴァージンオリーブオイル 858円 (3.4円/ml) 250ml - 南イタリアの大地に恵まれた有機 オリーブの実を手摘み (原材料名) 有機栽培オリーブ油	エクストラヴァージンオリーブオイル 408円 (1.8円/ml) 228ml - フレッシュで豊潤 (原材料名) 食用オリーブ油	オリーブオイル 265円 (1.3円/ml) 200ml - 群衆にこだわったフレッシュキープ (原材料名) 食用オリーブ油

Q17 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
 A・B・Cのどれか1つを選択してください。
 ※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.12: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 12

のり

A	B	C
		
Prit 320円 19g (16.8円/g) 速乾強力タイプ	消えるPrit 125円 10g (12.5円/g) ブルーの強カスティックのり エコマーク	スティックのり 90円 8g (11.3円/g) 無印良品

Q18 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
 A・B・Cのどれか1つを選択してください。
 ※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.13: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 13

トイレットペーパー

A	B	C
		
エリエール 479円 60m 12ロール (0.79円/m) ふっくら (原材料) パルプ100%	芯がないトイレットペーパー 328円 130m 6ロール (0.4円/m) やわらかいほどぞわり (原材料) リサイクルパルプ100%	nepia 378円 60m 12ロール (0.5円/m) さびにやわらかくなりました (原材料) フレッシュパルプ100%

Q19 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.14: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 14

洗剤

A	B	C
		
フロッシュ 329円 500ml (0.66円/ml) 汚れをすっきり落とす (成分) 界面活性剤	キュキュット 170円 260ml (0.77円/ml) 1瓶流しでキュッと完璧 (成分) 界面活性剤、安眠剤、除菌剤	台所用せっけん 218円 500ml (0.44円/ml) 手におだやか (成分) 純石けん系、全無イオン界面剤

Q20 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.15: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 15

付箋

A	B	C
		
ポストイット 270円 100枚 (2.7円/枚) 便利なサイズ	蛍光付箋セット 360円 50枚 (7.0円/枚) かみ入れ付箋	Stick memo 340円 60枚 (5.7円/枚) かみ入れ、動物がワンポイント

021 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.16: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 16

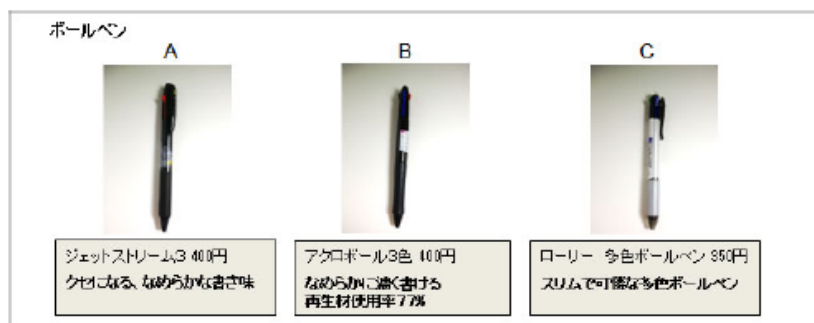
ティッシュ

A	B	C
		
グリーンキープ 379円 60パック200組 (0.3円/組) 環境にもお肌にもやさしい (原材料) 再生紙100%	エリエール 整湿(保湿) 600円 200組×3個パック (0.6円/組) 乾燥期でもしっとり感 (原材料) パルプ100%	スコッティ カシミア 228円 220組 (0.0円/組) カシミアのような肌ざわりが支持される、ロングセラー商品 (原材料) パルプ100%

022 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
A・B・Cのどれか1つを選択してください。
※商品は、税抜価格です。
【必須入力】

A B C

図 A.17: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 17



023 普段の買い物で上記の3つの中から1つ購入する場合、あなたはどの商品を選びますか？
 A・B・Cのどれか1つを選択してください。
 ※商品は、税抜価格です。
 【必須入力】

A B C

図 A.18: 環境配慮商品の購買行動に対するアンケート 18