

POS データを活用した店舗内の売場配置の考察

中山 厚穂

1. はじめに

小売業の形態は小規模経営から大規模経営へと変化し、大規模な店舗の数も増加している。1999年の商業統計によれば小売業の商店数は1985年以降連続して減少している。一方で小売店の売場面積は1997年の前回調査よりも0.2%の増加が見られ、1店舗あたりの売場面積も5.7%の増加が見られる。業態別の商店数ではコンビニエンス・ストア、スーパーマーケットなどが増加し、衣料品や食料品などを専門に、あるいは中心に扱っているような商店数は大幅に減少している[3]。

以上から、顧客の店舗選択の幅が拡大していると考えられ、既存顧客の維持と新規顧客の獲得を図ることが必要となる。そのために顧客が店舗内の売場配置にどのようなことを望んでいるのかということや顧客の購買パターンから明らかにし、店舗内の売場配置へと反映させ、顧客が購買を行いやすい売場配置とする。それにより自分達のことをよく理解してくれているという店舗に対する顧客の満足度を高め、より多くの商品を購入してもらえようという売場配置を提案することを分析の目的とする。その際に年代や居住地域、曜日などの条件の違いによっても購買パターンが違おうと考え、各条件で購買パターンの分析を行う。

2. データ

分析で使用したデータは所在地や店舗名が明らかにされていないスーパーマーケットの会員顧客の購買履歴データで、期間は2000年4月21日～10月20日の6ヶ月間である。分析の対象となった店舗の顧客はX町Y地域が最も多く、X町内のY地域以外の在住者も大きな割合を占めている。よって、分析の対象店舗はX町Y地域にあると考え分析を行った。

なかやま あつほ
立教大学 大学院社会学研究科
〒171-8501 豊島区西池袋3-34-1
受付 02.7.17 採択 02.11.1

商品のコードは商品の大分類であるライン名、ライン名を細分したクラス名、クラス名を売場で売られている商品の銘柄名に細分した商品名の3水準からなる。しかし、同じクラスコードや商品コードで別々のラインコードの場合や購買点数の少ないラインコードがあったので、ラインコードを同一の商品群が同じコードとなるように、また、各コードでの購買点数や店舗での棚数などを考慮して25個に分類した(表1)。なお、ここで水物日配、練物日配の「日配」とは毎日配達されるものという意味である。

表1 新ラインコードと各コードでの購買点数

コード	ライン名	購買点数
1	化粧品	7933
2	日用品	10693
3	ケア用品	61811
4	キッチン	23991
5	肉	127624
6	加工品	65763
7	鮮魚	130959
8	塩干	79844
9	野菜果物	359719
10	調味料	129409
11	嗜好品(飲料)	105526
12	嗜好品(食料)	47668
13	農海産物	136647
14	麺	87334
15	米	12404
16	菓子	152464
17	パン	196264
18	水物日配	228214
19	練物日配	101352
20	卵	33414
21	冷凍食品	86111
22	乳製品	185751
23	アイス	28843
24	惣菜	149168
25	ギフト	2700

3. 分析方法

3.1 分析のねらい

2相3元非対称多次元尺度構成法[2]を用いて、商品 j が購買され商品 k が購買される割合は、商品 k が購買され商品 j が購買される割合よりも大きい、もしくは、小さいという顧客の購買行動がもっている非対称性の情報を条件ごとに分析する。そして、顧客の購買行動における想起が促進されるような店舗配置を考え、購買の行いやすさを提供することで店舗に対する顧客満足の向上を図り、より多くの商品を購入してもらえようような売場配置を提案する。

3.2 分析対象顧客の選定

店舗にとって良い顧客と考えられる顧客に対して購買のしやすさという点で店舗に対する満足度を向上させることが既存顧客の維持と新規顧客の獲得につながると考える。よって、店舗にとって良い顧客、良い顧客となる可能性を保持していると考えられる顧客を分析の対象顧客として抽出する。購買総額、来店総数、購買総数に関して単純集計を行い、それぞれで全顧客の75%となる値が48,881円、25回、262点であるので、購買総額40,000円以上、来店総数25回以上、購買総数262点以上という条件を一つでも満たす顧客を分析の対象顧客として4,488人を抽出した。

3.3 対象顧客の条件分け

年代や居住地域、曜日によって顧客の購買パターンに違いがあると考え、年代では対象顧客4,488人を年齢が10~20代、30代、40代、50代、60代、70代以上、の六つの条件に分ける。居住地域では店舗がX町Y地域にあると予想されることや顧客がX町Y地域やX町内でY地域以外の在住者で大きな割合が構成されていることから対象顧客4,488人をX町Y地域の顧客を、近い、X町内でY地域以外の顧客を、やや近い、X町以外の顧客を、遠い、の三つの条件に分けた。曜日では特売日や平日、休日などにより購買のパターンが違うのではないかと考え、対象顧客4,488人の購買履歴のデータを、特売日と予想される火曜を除く平日、火曜日、土曜日と日曜日と祝祭日と合わせた休日、の3条件に分けた。

3.4 2相3元非対称多次元尺度構成法

各条件と条件で分けない場合の合計13条件で商品 j が購買されたときに同時に商品 k が購買される割合、つまり、商品 j と商品 k の同時購買数を商品 j の購買総数で割った値である同時購買比率を25個の新ラインコードに関して算出し、新ラインコード(25)×新ラインコード(25)×条件(13)の2相3元非対称類似度デ

ータとして、2相3元非対称多次元尺度構成法で分析した。

2相3元非対称多次元尺度構成法では、それぞれの対象は点と円で多次元空間内に表現される。つまり、共通対象布置で点は対象間の対称な関係を表現し、円は非対称な関係を表現する(図1)。各対象は条件ごとに、点の座標は対称重みによって重み付けられ、円は非対称重みによって各次元に沿って重み付けられる。

条件 i での対象 j から k への類似度 S_{jki} は、 n を対象数、 N を条件数とすると、 N 個の $n \times n$ の非対称類似度行列で表すことができる。非対称行列なので S_{jki} と S_{kji} は必ずしも一致しない。

x_{jt} を対象 j の次元 t での座標、 x_{kt} を対象 k の次

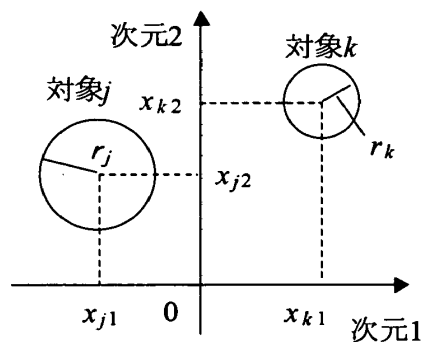


図1 共通対象布置での対象 j と k

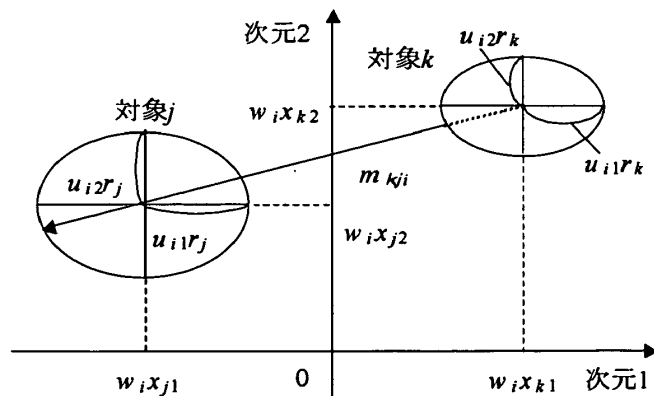
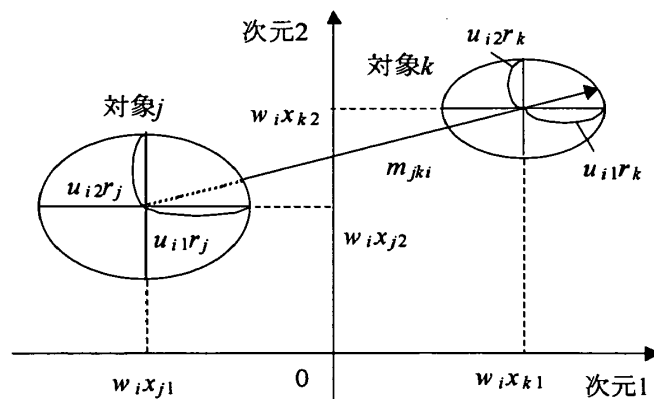


図2 対象 j と k を条件 i で重み付け

元 t での座標とすると対象 j と k の共通対象布置での距離は次のように定義できる。

$$d_{jk} = \left[\sum_{t=1}^p (x_{jt} - x_{kt})^2 \right]^{1/2} \quad (1)$$

よって、条件 i における対象 j と k の距離は次のように定義できる。条件 i における布置は、対称重み w_i (非負) で重み付けたものとなる。

$$d_{jki} = w_i d_{jk} \quad (2)$$

また、条件 i における非対称重み u_{it} (非負) は各対象を中心とする円の半径を次元 t に沿って重み付けするので円は楕円に引き伸ばされるか縮められる。

r_j, r_k を対象 j , 対象 k を中心とする円の半径の長さとして m_{jki} を

$$m_{jki} = d_{jki} - v_{jki} r_j + v_{kji} r_k \quad (3)$$

$$v_{jki} = z_{jki}^2 \quad (4)$$

$$z_{jki} = \frac{d_{jki}^2}{\sum_{t=1}^p \left(\frac{(x_{jt} - x_{kt})^2}{u_{it}} \right)} \quad (5)$$

と定義する。なお、 m_{kji} と z_{kji} は式の j と k を入れ替えれば同様に成り立つ。

図1を対称重み w_i , 非対称重み u_{it} で重み付けを行うと図2が得られる。点 $(x_{j1}, x_{j2}), (x_{k1}, x_{k2})$ はそれぞれ対称重み w_i によって、点 $(w_i x_{j1}, w_i x_{j2}), (w_i x_{k1}, w_i x_{k2})$ となる。また、非対称重み u_{it} によって、半径 r_j の円は長軸が $2u_{i1} r_j$, 短軸が $2u_{i2} r_j$ の楕円となり、半径 r_k の円は長軸が $2u_{i1} r_k$, 短軸が $2u_{i2} r_k$ の楕円となる。

条件 i に関して s_{jki} と m_{jki} が単調関係

$$s_{jki} < s_{rsi} \Rightarrow m_{jki} \geq m_{rsi} \quad (6)$$

を満たすように m_{jki} を決定し、対象の位置と半径を決める。ここで、 m_{jki} と s_{jki} の単調関係のあてはまりを示す指標としてストレスを定義し、ストレスが最小となるように反復を繰り返し、布置を決定する。

ストレス S は

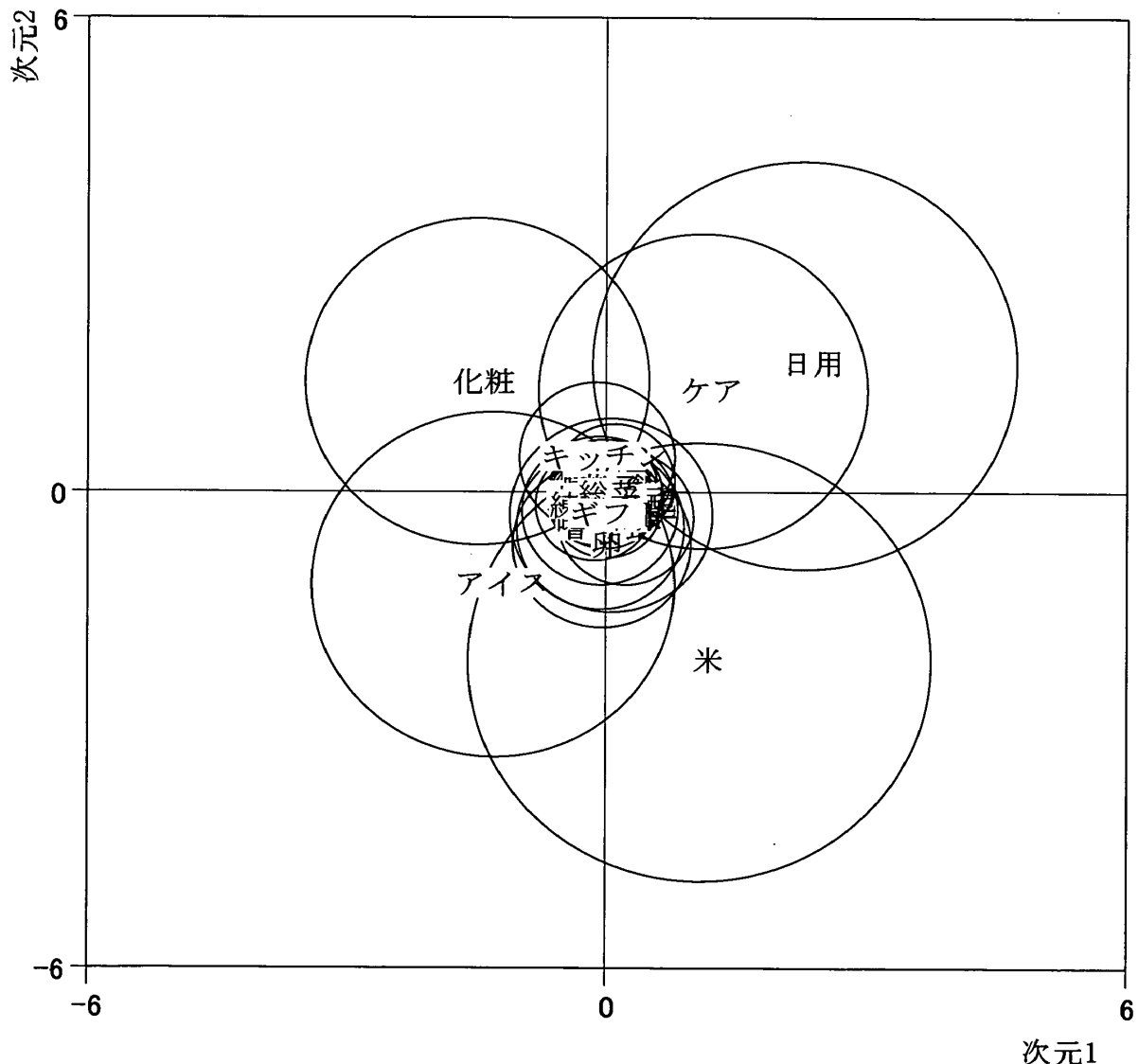


図3 共通対象布置

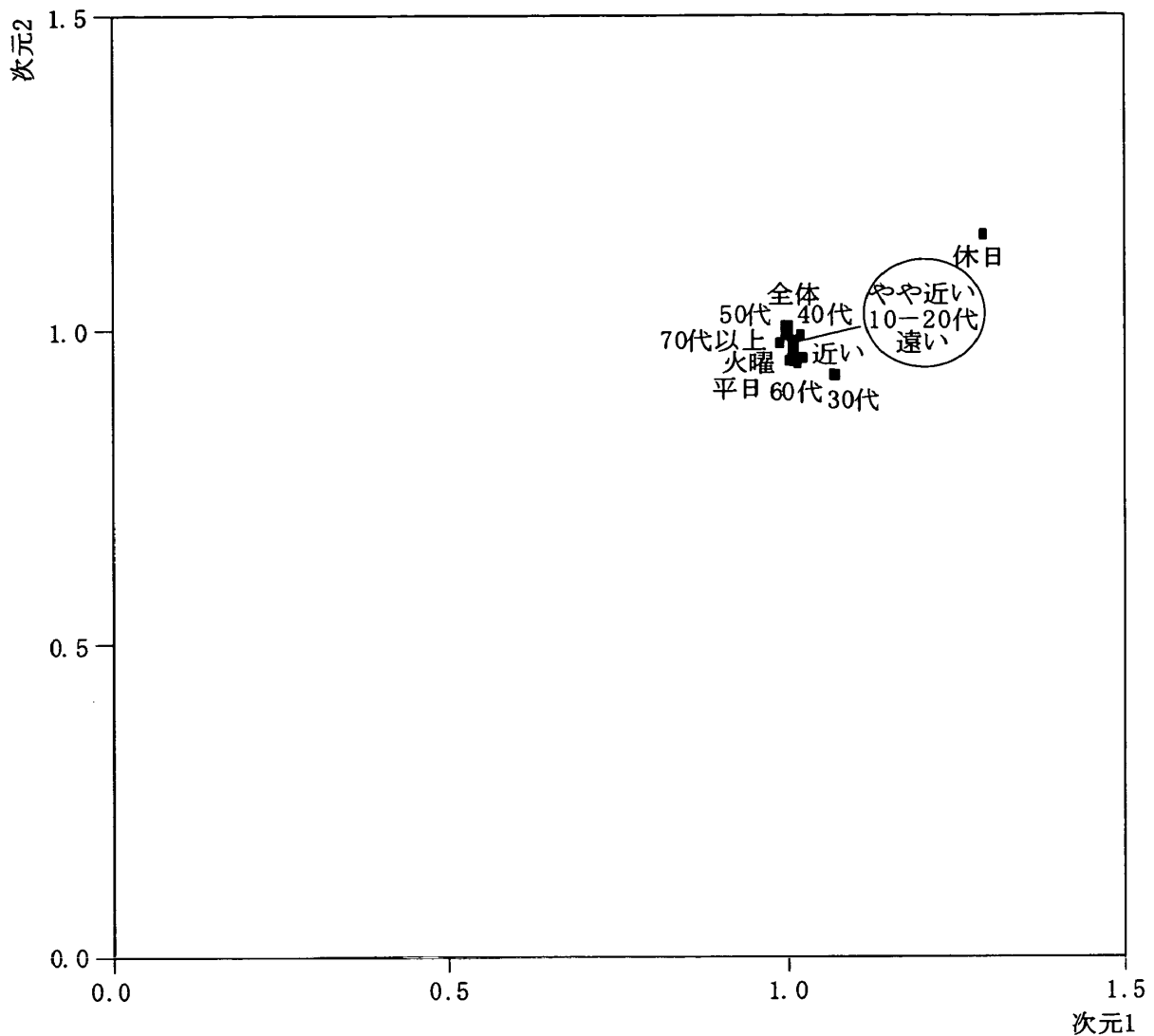


図4 非対象重み布置

$$S = \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i^2 \right]^{1/2} \quad (7)$$

$$S_i = \left[\frac{\sum_{j=1}^n \sum_{k=1, k \neq j}^n (m_{jki} - \hat{m}_{jki})^2}{\sum_{j=1}^n \sum_{k=1, k \neq j}^n (m_{jki} - \bar{m}_i)^2} \right]^{1/2} \quad (8)$$

$$\bar{m}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{k=1, k \neq j}^n m_{jki}}{n(n-1)} \quad (9)$$

と定義できる。ただし、 \hat{m}_{jki} は S_{jki} を単調変換したときに S_i を最小とするような値である。

4. 分析結果

同時購買比率のデータを8次元から1次元まで分析した。5次元から1次元までの13条件全体のストレスは順に0.104, 0.153, 0.185, 0.185, 0.234である。4次元から5次元, 1次元から2次元へと次元数を増加させたときにストレスが改善される。布置の視覚的

な解釈のしやすさから2次元の結果を解とする。

5. 布置の解釈

布置を解釈する際には各商品の半径の大きさを考慮しなければならない。半径の大きい商品 j と半径の小さい商品 k を考えた場合、 $m_{jki} < m_{kji}$ となっており、商品 k が購買されたときよりも商品 j が購買されたときのほうが同時購買は起きやすい。

共通対象布置 (図3) では、化粧品、ケア用品、日用品、米、アイスなどの半径の大きい商品が布置の周辺に存在し、その他の半径の小さい商品が布置の中心に集中している。以上から、化粧品、ケア用品、日用品、米、アイスが購買されたときには、布置の中心に集中している商品との同時購買が起きやすいことがわかる。また、その逆は起こりにくいといえる。

対称重みは各条件でほぼ同じ値を示しているので条件ごとに差は見られず、非対称重み (図4) も各条件

表2 条件分けしなかったとき (全体) の m_{jki}

商品群	商品名(半徑)	商品群A					商品群B								
		野菜果物	水物日配	乳製品	パン	肉	調味料	菓子	鮮魚	農海産物	嗜好品(飲料)	惣菜	加工品	米	
商品群A	野菜果物(0.00)		0.07	0.10	0.18	0.12	0.12	0.23	0.17	0.28	0.27	0.30	0.25	0.38	0.45
	水物日配(0.035)	0.00		0.10	0.11	0.06	0.07	0.22	0.16	0.23	0.27	0.23	0.24	0.33	0.45
	乳製品(0.060)	-0.02	0.05		0.16	0.10	0.10	0.13	0.08	0.26	0.18	0.28	0.19	0.35	0.36
	パン(0.083)	0.01	0.02	0.11		0.08	0.08	0.24	0.18	0.17	0.29	0.14	0.25	0.26	0.46
	肉(0.090)	-0.06	-0.05	0.04	0.06		0.02	0.16	0.10	0.18	0.21	0.18	0.18	0.28	0.39
商品群B	調味料(0.091)	-0.06	-0.04	0.04	0.06	0.02		0.16	0.11	0.17	0.21	0.19	0.18	0.26	0.40
	菓子(0.117)	-0.01	0.06	0.02	0.17	0.11	0.11		0.10	0.23	0.08	0.29	0.17	0.33	0.26
	鮮魚(0.129)	-0.09	-0.02	-0.05	0.09	0.02	0.03	0.08		0.20	0.13	0.20	0.13	0.29	0.29
	農海産物(0.140)	0.01	0.03	0.10	0.06	0.09	0.07	0.19	0.17		0.24	0.20	0.22	0.10	0.44
	嗜好品(飲料)(0.181)	-0.09	-0.02	-0.06	0.09	0.03	0.03	-0.05	0.02	0.16		0.21	0.10	0.26	0.21
	惣菜(0.213)	-0.17	-0.11	-0.12	0.00	-0.06	-0.06	-0.13	0.06	0.08	0.17		0.15	0.17	0.34
	加工品(0.228)	-0.07	-0.05	0.02	-0.03	0.00	-0.01	0.11	0.09	-0.07	0.16	0.12	0.14		0.37
	塩干(0.236)	-0.01	0.05	0.01	0.16	0.10	0.11	0.03	0.07	0.25	0.10	0.27	0.18	0.35	
商品群C	冷凍食品(0.313)	0.03	0.04	0.11	0.06	0.10	0.12	0.24	0.17	0.23	0.29	0.16	0.28	0.31	0.39
	麺(0.401)	-0.22	-0.21	-0.12	-0.23	-0.15	-0.16	0.00	-0.05	-0.14	0.05	-0.09	0.02	-0.06	0.24
	キッチン(0.411)	0.10	0.17	0.13	0.27	0.22	0.22	0.11	0.21	0.30	0.19	0.40	0.28	0.40	0.20
	嗜好品(食料)(0.469)	-0.09	-0.09	0.01	-0.10	-0.03	-0.03	0.13	0.08	-0.02	0.18	0.02	0.15	0.06	0.36
	卵(0.515)	0.08	0.08	0.18	0.06	0.14	0.14	0.30	0.24	0.16	0.35	0.18	0.32	0.23	0.52
商品群D	ギフト(0.690)	-0.45	-0.45	-0.36	-0.45	-0.39	-0.38	-0.22	-0.30	-0.30	-0.18	-0.35	-0.20	-0.22	-0.03
	ケア用品(1.810)	-0.05	0.01	-0.03	0.12	0.06	0.07	-0.01	0.04	0.22	0.06	0.22	0.15	0.32	-0.03
	化粧品(1.968)	0.12	0.17	0.16	0.25	0.23	0.21	0.15	0.25	0.21	0.23	0.39	0.29	0.31	0.31
	アイス(2.209)	-0.51	-0.50	-0.42	-0.50	-0.44	-0.45	-0.33	-0.34	-0.51	-0.28	-0.37	-0.30	-0.44	-0.07
	日用品(3.502)	-0.20	-0.15	-0.18	-0.05	-0.10	-0.08	-0.14	-0.12	0.08	-0.07	0.04	0.01	0.17	-0.17
	米(3.606)	-1.25	-1.25	-1.17	-1.24	-1.19	-1.18	-1.03	-1.11	-1.10	-0.99	-1.15	-1.01	-1.03	-0.90

商品群	商品名(半徑)	商品群C					商品群D					
		冷凍食品	麺	キッチン(食料)	卵	ギフト	ケア用品	化粧品	アイス	日用品	米	
商品群A	野菜果物(0.00)	0.65	0.58	0.92	0.84	1.10	0.92	3.54	4.02	3.86	5.83	5.91
	水物日配(0.035)	0.59	0.51	0.92	0.78	1.03	0.86	3.53	4.00	3.80	5.82	5.84
	乳製品(0.060)	0.61	0.56	0.83	0.82	1.08	0.90	3.44	3.94	3.84	5.74	5.87
	パン(0.083)	0.52	0.41	0.93	0.67	0.92	0.76	3.54	3.99	3.70	5.82	5.75
	肉(0.090)	0.54	0.47	0.86	0.73	0.99	0.81	3.47	3.95	3.75	5.76	5.79
商品群B	調味料(0.091)	0.55	0.46	0.85	0.73	0.98	0.81	3.48	3.93	3.74	5.77	5.80
	菓子(0.117)	0.63	0.56	0.69	0.83	1.09	0.92	3.35	3.81	3.81	5.66	5.89
	鮮魚(0.129)	0.53	0.49	0.77	0.75	1.01	0.82	3.37	3.89	3.77	5.66	5.79
	農海産物(0.140)	0.57	0.38	0.84	0.64	0.90	0.79	3.53	3.83	3.58	5.84	5.77
	嗜好品(飲料)(0.181)	0.55	0.49	0.65	0.76	1.01	0.84	3.29	3.76	3.74	5.61	5.81
	惣菜(0.213)	0.38	0.30	0.82	0.55	0.80	0.63	3.41	3.89	3.61	5.68	5.61
	加工品(0.228)	0.48	0.39	0.67	0.66	0.92	0.75	3.32	3.77	3.66	5.62	5.73
	塩干(0.236)	0.54	0.56	0.54	0.82	1.07	0.88	3.09	3.73	3.84	5.40	5.80
商品群C	冷凍食品(0.313)		0.39	0.92	0.47	0.62	0.54	3.32	4.05	3.58	5.52	5.26
	麺(0.401)	0.22		0.68	0.27	0.53	0.42	3.31	3.69	3.30	5.59	5.40
	キッチン(0.411)	0.73	0.66		0.93	1.19	1.02	2.86	3.21	3.76	5.25	5.99
	嗜好品(食料)(0.469)	0.16	0.14	0.81		0.27	0.41	3.41	3.78	3.11	5.66	5.16
	卵(0.515)	0.22	0.31	0.99	0.17		0.54	3.53	3.93	2.99	5.74	4.92
商品群D	ギフト(0.690)	-0.20	-0.15	0.47	-0.03	0.20		3.01	3.54	3.08	5.25	4.99
	ケア用品(1.810)	0.35	0.52	0.09	0.75	0.96	0.78		2.75	3.80	2.43	5.18
	化粧品(1.968)	0.77	0.59	0.13	0.81	1.05	1.00	2.44		2.80	4.83	5.97
	アイス(2.209)	-0.17	-0.27	0.20	-0.33	-0.35	0.08	3.01	2.32		5.32	3.92
	日用品(3.502)	0.10	0.35	0.03	0.55	0.71	0.58	-0.02	2.69	3.65		4.44
	米(3.606)	-1.28	-0.96	-0.35	-1.06	-1.21	-0.80	1.61	2.72	1.16	3.34	

で次元1, 次元2それぞれで条件ごとに差はさほど見られない。休日や他の条件よりも大きな値を示している。しかし、その差はわずかである。次元1の重みの値と次元2の重みの値を比較するとやや次元1の方が大きな値を示している。

6. 売場配置案

6.1 売場配置のねらい

店舗内の売場配置を顧客の購買のしやすさを基準として考察する。顧客の店舗内の行動を限定することによって、顧客の購買行動がもつ非対称性の情報をより明確に売場配置に反映させる。そして、来店時には忘却し、潜在していた商品の必要性や購買意図を活性化し、顧客の購買行動に円滑に結びつけられるような店

舗内の売場配置とする。

6.2 既存店の売場配置

店舗名や所在地、実際の売場配置がどのようになっているのか明らかにされていないので一般的なスーパーマーケットの売場配置を考え、購買のしやすさが向上されるように売場配置の改善を行う。そのために異なる7店舗のスーパーマーケットの売場配置を調査した。入口が複数ある店舗が多い。また、どの店舗においても購買点数が多く、顧客を引き付ける力の強い野菜、乳製品、肉、鮮魚、水物日配などが店舗内に分散するように配置されている。購買点数の少ない商品が購買点数の多い商品を囲むように配置することで、顧客の回遊性が高まるように工夫されている。出入口付近やレジ付近に惣菜、パン、アイス、菓子、ギフト、

米を配置し、買い忘れや商品の必要性を喚起し、さらに惣菜は調理された時間を明記し出来立てのおいしさを強調することで衝動買いを促すような工夫もされていた。フリーザーの関係から店舗側面には乳製品、水物日配、肉、加工品、鮮魚、塩干、練物日配などが配置されていた。しかし、冷凍食品などは店舗の中央より配置される場合が多かった。購買点数のあまり多くない化粧品や日用品、ケア用品、キッチンなどはレジよりの店舗中央付近に配置されるか、建物が2階建ての場合は店舗2階に配置されている。これらの商品はその他の商品とは趣が異なるためであると考えられる。

以上から、一般的な店舗配置では入口が複数あり、購買点数の多い商品を少ない商品が取り囲むように配置されており、売場の配置には顧客の購買行動がもつ非対称性の情報が明確には表されていないといえる。

6.3 同時購買の分析

分析結果より条件ごとに差は見られない。また、共通対象布置から売場配置を考察するには布置の中心に商品が集中し、商品間の関係を読み取ることは難しい。よって、条件に分けなかったとき(全体)の m_{jki} を求め、それから売場配置を考察する(表2)。

半径の小さい順に商品を下記の四つの商品群に分類した。

商品群A：野菜果物、水物日配、乳製品、パン、肉、調味料

商品群B：菓子、鮮魚、農海産物、嗜好品(飲料)、練物日配、惣菜、加工品、塩干

商品群C：冷凍食品、麺、キッチン、嗜好品(食料)、卵、ギフト

商品群D：ケア用品、化粧品、アイス、日用品、米
半径の小さい商品はその商品が購入されたとしても他の商品の同時購買は起きにくい。半径が大きい商品は単独購買が少なく、その商品を買ったとき何か別の商品を購入する傾向が大きい。また、今回の分析では半径の小さい商品群Aなどは購入点数も多い商品であり、一方で半径の大きい商品群Dは購入点数の少ない商品である。よって、半径の大きい商品をいかに顧客にアピールするように配置するのが課題となる。

表2より m_{jki} の値に応じて同時購買の起きにくい順に下記の結果が得られた。

- (1) m_{jki} の値が2以上の場合：「商品一般の購買が行われたときの商品群D」(ただし、 m_{jki} の値が負である日用品が購買されたときのケア用品は同時購買が起きやすい)
- (2) m_{jki} の値が1前後の場合：「商品群A、Bが購買されたときの商品群C」、「商品群Cが購買されたときの商品群C」(ただし、 m_{jki} の値が負であるギフトが購買されたときの冷凍食品、麺、嗜好品(食料)は同時購買が起きやすい)
- (3) m_{jki} の値が0.5~0.1前後の場合：「商品群Aが購買されたときの商品群B」、「商品群Bが購買されたときの商品群B」(ただし、 m_{jki} の値が負である加工品が購買されたときの農海産物、惣菜が購買されたときの菓子、鮮魚、また、嗜好品(飲料)

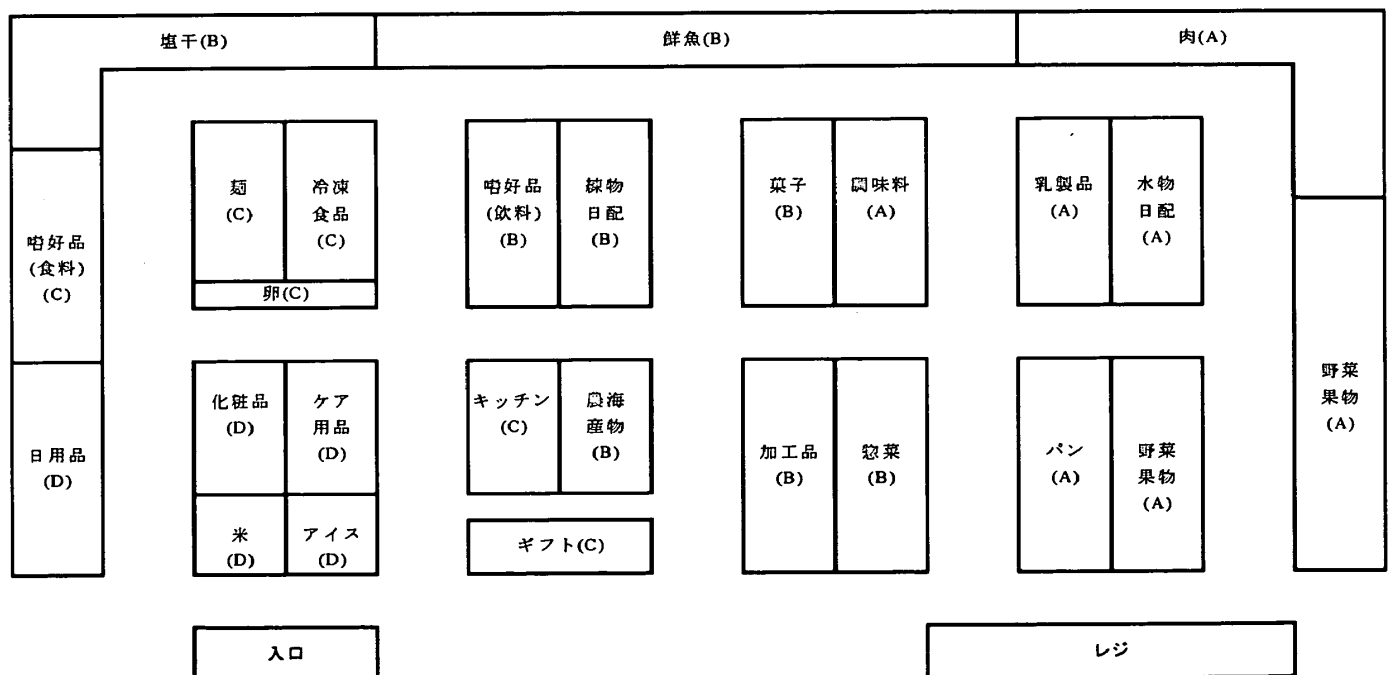


図5 分析に基づいて提案する店舗配置

が購買されたときの菓子は同時購買が起きやすい)

- (4) m_{jki} の値が $0.1 \sim -0.2$ の場合: 「商品群 A, B が購買されたときの商品群 A」
- (5) m_{jki} の値が -0.2 よりも小さい場合: 「商品群 D が購買されたときの商品群 A」 (ただし, ケア用品, 化粧品が購買されたとき同時購買は他の商品よりも起きにくい), 「商品群 D が購買されたときの商品群 B」 (ただし, ケア用品, 化粧品, 日用品は購買されたとき同時購買は他の商品よりも起きにくい), 「商品群 C が購買されたときの商品群 A」 (ただし, 冷凍食品, キッチン, 卵は購買されたとき同時購買は他の商品よりも起きにくい)

6.4 提案する売場配置

売場配置案では入口を一つとし, 顧客の購買行動がもつ非対称性の情報をより明確に活用した店舗配置を考える。商品群 A は他の商品群が購買されたときの方が商品群 A が購買されたときよりも同時購買は起きやすく, また購買点数も非常に多いので他の商品を購入した後にこれらの商品が手にされるように, 店舗の奥やレジ近くに配置する。商品群 A に含まれる商品は一般的な店舗配置では店舗の入口や側面に分散して配置される場合が多かった。しかし, 顧客を引き付ける力の強い商品と考え, 顧客を店舗奥やレジ付近まで誘導するために店舗の奥やレジ付近にまとめて配置した。その後, 商品群 A に近い順に商品群 B, C と配置し, 一番遠くなる店舗の入口付近に商品群 D をまとめて配置するようにして配置する。店舗の入口付近に商品群 D をまとめて配置することで来店時に顧客の眼にすぐつくようにした。

また, 商品群 D が購買されたときの商品群 C との同時購買, 商品群 C が購買されたときの商品群 B との同時購買は起きやすいものと起きにくいものとが混ざっている。前者であれば米が購買されたときの商品群 C との同時購買, アイスが購買されたときの冷凍食品, 麺, 嗜好品 (食料), 卵との同時購買は起きやすい。日用品が購買されたときの嗜好品 (食料), 卵, ギフトとの同時購買, ケア用品, 化粧品が購買されたときの冷凍食品, 麺, 嗜好品 (食料), 卵, ギフトとの同時購買は起きにくい。後者では麺, ギフトが購買されたときの商品群 B との同時購買は起きやすいが, 冷凍食品, 卵が購買されたときの塩干との同時購買, また, キッチンが購買されたときの加工品, 練物日配は同時購買が起きにくい。商品群の関係だけでは捉えきれない関係は各商品間関係から考察を行わなければならない。具体的には米からなるべく商品群 C を離して配置し, アイスからは冷凍食品, 麺, 嗜好品

(食料), 卵を離して配置し, 麺, ギフトからは商品群 A を離して配置した。

ゆえに, 布置での位置関係に近い順に, そして半径の小さい商品から順に配置することが可能となる。そして, 分析から得られた商品間の距離の関数と顧客の購買行動がもつ情報の非対称性を売場配置に反映することができ, 来店時には忘却し潜在していた商品の必要性や購買意図を活性化させることができる。また, 個々の商品の位置関係や半径の大小関係, 購買点数を考慮し, 同時購買がより促進されるような配置とした (図 5)。

7. 今後の課題

今回の分析では実際の店舗内の売場配置が明らかにされていないため一般的な店舗内の売場配置と比較を行った。しかし, 本来は実際の売場配置と得られた布置の比較を行い, 実際の店舗内の配置と布置がどの程度違っているのかを確認し, どの程度配置を変更することが売上げやコストなどの面から最適であるのかを考察し, さらに, 実際の店舗での設計上の制約, 商品の加工や処理等による売場の配置の制約, 防犯などの店舗運営上の現実問題等をも考慮する必要がある。最後に, 今回の分析では布置を求めるために用いた類似度は同時購買比率であり, 個々の商品の購買点数を反映していない。よって, 購買点数を考慮し, その影響を取り入れた分析が必要であろう。

謝辞 本稿をまとめるにあたっては 2 人の匿名の査読者から建設的かつ有益なご助言を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。そして, 貴重なデータをご提供していただいた日本オペレーションズ・リサーチ学会マーケティング・エンジニアリング研究部の方々に深謝申し上げます。また, 分析にあたり大変お世話になった大川英恵氏に感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 岡太彬訓, 元治恵子, インスタントコーヒーのブランド変更におけるエンドの効果, オペレーションズ・リサーチ, 40 (1995), 498-501.
- [2] Okada, A., & Imaizumi, T., Asymmetric multidimensional scaling of two-mode three-way proximities, *Journal of Classification*, 14 (1997), 195-224.
- [3] 通商産業大臣官房調査統計部, 商業統計速報, 通商産業調査会, (1999).