

# 順位法によるバニラカップアイスの官能評価

真柳 麻誉美      古我 可一

女子栄養大学 食品学第一研究室

Sensory Evaluation of Vanilla Ice Cream in Cup by the Method of Ranking Test

Mayomi MAYANAGI

Yoshikazu KOGA

Food Science , Kagawa Nutrition University

## 1 . はじめに

バニラカップアイスは、昭和 28 年の本格的な工業生産開始以後、多くの人に愛されている代表的な嗜好食品である。

しかし、バニラカップアイスと一口に言っても、その形態、中身共に、非常にバラエティーに富み、様々なタイプの商品が市場をにぎわしている。そういった中では、よりターゲットを絞り込んだ商品開発を行うことが重要となってくる。

女子大生はアイスクリームの主要購入者層であるが、さらに味の好みによって細分化したグループ分けを行い、グループインタビューや試作品の官能評価に利用したい。

そこで、アクセス可能な本学女子大生を対象に、代表的な市販品を用いて、本学女子大生の官能評価上の同質性を見ると共に、パネルとしてのクラスタリングを行うことを第一目的に置き、官能評価を行った。

また、総合的な商品力をみるために重要な、パッケージの官能評価、さらにパッケ

ージを提示しての中身評価を行い、比較検討したので、報告したい。

## 2 . 官能評価の実施方法

官能評価は表 1 に示した代表的なバニラカップアイス 6 商品（ラクトアイス表示品を含む）を対象に、全 6 サンプルの同時比較による順位法で評価を実施した。その他調査概要は表 2 の通り。

最初に評価するサンプルのみ、6 品が同数になるように割り付け（各サンプル 20 名）残りの評価順は、各人任意とした。ただし、評価順は別途回答を得た。

評価時にアイス喫食適温の - 14 となるように - 17 前後で調温したが、実測では食べ始めが 12 前後であった。対象者には 1 品 40ml を透明プラスチックカップに盛り移して 2 桁の乱数で提示した。

パッケージは空のパッケージを使用し、1 品目のみ机の上に提示、以下は足元のかごより、各自に順に机の上に移動、評価させた。

表1 バニラカップアイス商品名とメーカー

商品名	メーカー
エッセルスーパーカップ超バニラ	明治乳業
たっぷりおいしい北海道生乳入り	森永乳業
AYA(彩)和風バニラ	明治乳業
ハーゲンダッツ(ミカッポ)バニラ	HD ジャパン
雪印リーベンデール厳選素材バニラ	雪印乳業
ブルージェ バニラ	明治乳業

表2 官能評価の実施概要(順位法)

測定方法	サンプル同時比較による順位法
調査対象	中身 パッケージ 中身+パッケージ
評価者	女子栄養大学栄養学部3年生 120名
実施日	1997.7.22(108名)・7.29(12名) 1997.7.24(108名)・7.30(12名) 1997.7.26(108名)・7.31(12名)
実施時間	1人 ~ 各1回:30分 13:00-15:00(7/22)16:30-17:00(7/29) 10:00-12:00(7/23)16:30-17:00(7/30) 10:00-12:00(7/24)12:00-12:30(7/31) (1回転:30名)
実施場所	女子栄養大学 2422 教室(10M×13M) 1人用机を、5×6=30席設置
回収率	100% .実施日に無効回答のチェックと再記入・再回収を実施.

実施前に評価目的の説明と以下の注意を行った.

- 最初のサンプルは指定されている. 残りの評価順は評価開始前に決め, 用紙に記入する.
- 各サンプルを, まず一通り試食して(見て)から問1「第一印象」を回答する. 問2以降は必要に応じて再比較する.
- 問1「第一印象」の評価を後から訂正しない.
- 1つの設問で, 必ず1~6位を付け, 同順位は付けない.
- 「総合的な××」評価と, 最初の問1「第一印象」の評価が矛盾して良い.
- 評価中の私語, 口紅・香水使用の禁止
- , では評価の前と次のサンプルを試食する際には口ゆすぎ用の水を飲む.
- , の香りは直接かぐのではなく, 口に入れて鼻に抜ける香りを評価する.
- , はパッケージを手にとって評価.

- , では価格, サンプル記号等はパッケージの底にラベルで表示してある.
- 問1~4は, 必ずパッケージを見ながら試食.

### 3. 評価内容

調査票は1品につき B5版1枚、 B4版1枚、 B4版1枚+B5版1枚とした。詳細な設問内容は表3~5の通り。

表3 順位法 中身の設問

番号	評価項目	
問1	第一印象	[好きな順]
問2-1	色	[濃い順]
-2	香り	[強い順]
-3	甘味	[強い順]
-4	口溶け	[速い順]
-5	舌ざわり	[なめらかな順]
-6	後味	[強い順]
-7	濃厚感	[濃い順]
問3-1	色	[好きな順]
-2	香り	[同]
-3	甘味	[同]
-4	口溶け	[同]
-5	舌ざわり	[同]
-6	後味	[同]
-7	濃厚感	[同]
問4	総合的なおいしさ(おいしい・まずい)	
問5	問4評価での最重視項目・次重視項目	
問6	フリーアンサー	

表4 順位法 パッケージの設問

番号	評価項目	
問1	第一印象	[好きな順]
問2-1	ネーミング	[強い順]
-2	色使い	[同]
-3	デザイン	[同]
-4	大きさ	[同]
-5	素材	[同]
問3-1	ネーミング	[おいしそう順]
-2	色使い	[同]
-3	デザイン	[同]
-4	大きさ	[同]
-5	素材	[同]
問4-1	ネーミング	[好きな順]
-2	色使い	[同]
-3	デザイン	[同]
-4	大きさ	[同]
-5	素材	[同]
問5	総合的な良さ	[良い順]
問6	問5評価での最重視項目・次重視項目	
問7	パッケージと価格のつりあう順	
問8	フリーアンサー	

表5 順位法 中身+パッケージの設問

番号	評価項目
問 1-1	第一印象:味 [好きな順]
-2	第一印象:味+パッケージ [同]
問 2-1	色 [濃い順]
-2	香り [強い順]
-3	甘味 [強い順]
-4	口溶け [速い順]
-5	舌ざわり [なめらかな順]
-6	後味 [強い順]
-7	濃厚感 [濃い順]
問 3-1	色 [好きな順]
-2	香り [同]
-3	甘味 [同]
-4	口溶け [同]
-5	舌ざわり [同]
-6	後味 [同]
-7	濃厚感 [同]
問 4	総合的なおいしさ(おいしい・まずい)
問 5	問 4 評価での最重視項目・次重視項目
問 6-1	ネーミング [つりあう順]
-2	色使い [同]
-3	デザイン [同]
-4	大きさ [同]
-5	素材 [同]
-6	価格 [同]
問 7-1	ネーミング [つりあいの好きな順]
-2	色使い [同]
-3	デザイン [同]
-4	大きさ [同]
-5	素材 [同]
-6	価格 [同]
問 8	総合的なつりあい [つりあう順]
問 9	総合的なつりあいの良さ [良い順]
問 10	総合的な好み [好きな順]
問 11	総合的な食べたさ [食べたい順]
問 12	総合的な買いたさ [買いたい順]
問 13	フリーアンサー

#### 4. 設問別解析

##### 4.1 データ形式

～ それぞれ、データはパネル×サンプル×設問の3元データである。これを設問ごとにパネル×サンプルの2元に切り分けて、解析用データとした。

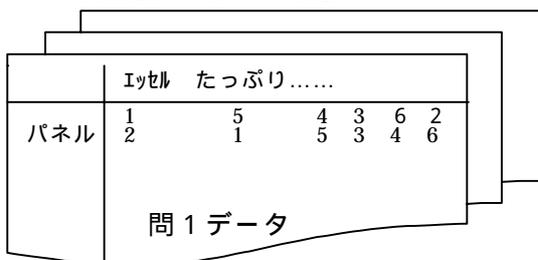


図1 解析用データ形式

#### 4.2 ノンパラメトリック検定

～ の全設問ごとにケンドールの一  
致性係数を求め、フリードマンの検定を  
行った。結果を表6～8に示す。

表6 順位法 中身 の一貫性の係数と検定結果

中身	有効数	W	F	p値
問1	118	0.125	16.715	0.000
問2-1	120	0.781	423.985	0.000
問2-2	119	0.176	25.190	0.000
問2-3	119	0.244	38.063	0.000
問2-4	118	0.060	7.516	0.000
問2-5	119	0.211	31.492	0.000
問2-6	115	0.137	18.078	0.000
問2-7	120	0.192	28.267	0.000
問3-1	120	0.202	30.055	0.000
問3-2	118	0.179	25.530	0.000
問3-3	119	0.098	12.802	0.000
問3-4	117	0.029	3.427	0.018
問3-5	120	0.059	7.511	0.000
問3-6	120	0.156	21.963	0.000
問3-7	119	0.094	12.189	0.000
問4	120	0.179	25.893	0.000

表7 順位法 パッケージ の一貫性の係数と  
検定結果

外見	有効数	W	F	p値
問1	120	0.387	75.064	0.000
問2-1	119	0.202	29.913	0.000
問2-2	120	0.428	89.051	0.000
問2-3	119	0.332	58.655	0.000
問2-4	118	0.599	175.122	0.000
問2-5	119	0.473	106.056	0.000
問3-1	117	0.204	30.047	0.000
問3-2	119	0.236	36.350	0.000
問3-3	120	0.298	50.470	0.000
問3-4	120	0.373	70.685	0.000
問3-5	118	0.489	112.009	0.000
問4-1	118	0.359	65.395	0.000
問4-2	120	0.293	49.213	0.000
問4-3	119	0.379	71.940	0.000
問4-4	118	0.232	35.364	0.000
問4-5	116	0.486	109.576	0.000
問5	120	0.464	102.955	0.000
問7	119	0.084	10.851	0.000

表 8 順位法 中身 + パッケージの一致性の係数と  
検定結果

実際	有効数	W	F	p値
問1-1	119	0.180	25.986	0.000
問1-2	120	0.152	21.351	0.000
問2-1	118	0.655	222.325	0.000
問2-2	119	0.201	29.674	0.000
問2-3	116	0.105	13.554	0.000
問2-4	119	0.082	10.527	0.000
問2-5	116	0.330	56.587	0.000
問2-6	116	0.187	26.454	0.000
問2-7	119	0.251	39.624	0.000
問3-1	120	0.186	27.186	0.000
問3-2	120	0.188	27.592	0.000
問3-3	119	0.169	23.929	0.000
問3-4	120	0.095	12.446	0.000
問3-5	118	0.118	15.678	0.000
問3-6	120	0.181	26.301	0.000
問3-7	120	0.150	21.072	0.000
問4	120	0.219	33.277	0.000
問6-1	118	0.102	13.352	0.000
問6-2	120	0.080	10.332	0.000
問6-3	120	0.101	13.415	0.000
問6-4	119	0.089	11.554	0.000
問6-5	119	0.144	19.887	0.000
問6-6	118	0.082	10.472	0.000
問7-1	119	0.119	15.877	0.000
問7-2	119	0.092	12.027	0.000
問7-3	119	0.115	15.357	0.000
問7-4	118	0.149	20.506	0.000
問7-5	119	0.219	33.164	0.000
問7-6	118	0.129	17.310	0.000
問8	120	0.110	14.771	0.000
問9	119	0.108	14.340	0.000
問10	120	0.166	23.646	0.000
問11	120	0.184	26.833	0.000
問12	120	0.158	22.285	0.000

今回調査したサンプルは、それぞれ特徴を持ち、特に似通ったものはなく、十分にパネルが識別できるだけの差があったと考えられる。よって、パネルが同質であるか(全体として評価が一致しているか)を検定していると考え。パネルは同じ大学の同じ学年(年齢)、性別も同じ、という同質性を持ち合わせているので、パネルが

一致しているという結果(仮説が棄却され、有意差ありとなる)が見込まれる。

表 6 ~ 8 をみると、フリーマン検定では、N=120 とパネルが多いことも手伝って中身「問 3-4：口解けの好きな順」以外では、すべて検定は 1% で有意であり、問 3-4 でも 5% 基準にすれば有意となった。

よって、パネルが同質であったといえる。個々の設問でケンドールの一致性の係数を見ることで、サンプル間に差のある評価項目か、またはパネルの評価に差が出る評価項目かということが読み取れる。

表 6 をみると、中身の評価では、「問 2：色の濃い順」は W が 0.7 以上と高く、次が「問 3：甘味の強い順」である。しかし、その他の設問はおおむね 0.2 以下で一致性が低い。特に問 2 群の強弱評価に比べ、より主観的である問 3 群の嗜好評価で一致性が低い。

これはパッケージを提示した場合にも、ほぼ同じ傾向があることが表 8 で読み取れる。だが、中身のみの評価で一致性の高い評価項目は値が下がり、逆に一致性の低かった項目は値が上がるという現象も同時に読み取れる。つまり、サンプル間の差が明確であり、パネルの評価が一致していた項目は、パッケージ提示により影響を受け、評価が不安定になったと考えられ、逆にもともと中身のみの評価ではサンプルに差を付け難く、パネルの評価が分かれ気味だった評価項目は、パッケージ提示により評価が助けられ、一致したと考えられる。

この点は各サンプルに対してのパネル評価の差(変化)が問題となってくるので、次章 5. で詳細に検討することとする。

さて、表 7 で 外見 の結果を見ると、問 7「パッケージと価格のつりあいの良い順」が 0.08 と低い他は、0.2 以上の値を取っており、全体に 中身 の評価に比べ一致度は高い。「つりあい」という概念自体あまり日

常意識することの無いものであるので、評価が難しく、パネルの評価が分かれた可能性がある。同じことが、の中身+パッケージの評価でも言え、問6、8、9の「つりあう順」の一致度が低いことが表8より読み取れる。問7は同じつりあいでも、より主観的な「好み」の評価であるので、対応する問6群よりも全体に一致度が高かった。

#### 4.3 グラフ解析

星座グラフを描き、各サンプル、個別の評価を明らかにした。

順位連結グラフの作図には、池山(コセ-)の作ったMS-Excelの分析用ファイルを手直ししたものを用いた。順位グラフ、一致度グラフは順位連結グラフを元に、手書きにて作図した。

紙面の都合上、総合評価項目の順位連結グラフのみ図2～9に示す。

図2～図4を見ると、中身+パッケージ評価の場合、「問1：第一印象」は「味のみ」でも「味+パッケージ」としても、相対的な位置づけが変化していないことがわかる。(図3, 4)しかし、これは図2に示した中身評価の「問1：第一印象」とは異なる。250円の高級ミニカップは2品とも評価が上がり、100円のは評価が下がっている。これに伴って、相対的にホームタイプのもの順位も変動している。これは、図4「味+パッケ

ージ」との比較でより顕著に表れている。同様のことが「問4：総合評価」でも言え、影響の強さを示す。(図5, 6)

ここには掲載していないが、中身のみの評価と、中身+パッケージの評価の比較した場合、問2の強弱評価の内「色」「口溶け」「舌触り」の物理的刺激に基づく評価は、比較的パッケージによる影響を受けにくいことが読み取れた。

一方、化学的刺激に基づく「香り」「甘さ」「後味」「濃厚感」のいずれの項目もパッケージによる影響を受けやすいようである。具体的には、100円のは、パッケージを見ると「甘さ」が強くなり、濃厚感が弱くなるが、250円のは「濃厚感」が強く感じられる等が読み取れた。

問3の嗜好評価はパッケージによる影響をどの項目も受けやすく、100円商品は嫌われる方向に、250円商品は好まれる方向に動いた。

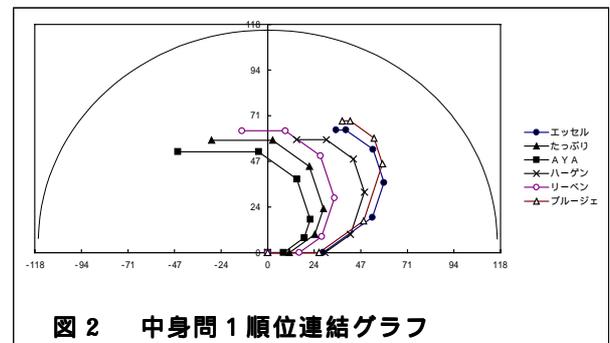


図2 中身問1順位連結グラフ

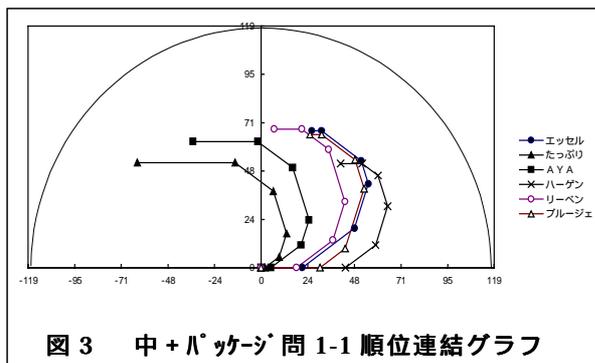


図3 中+パッケージ問1-1順位連結グラフ

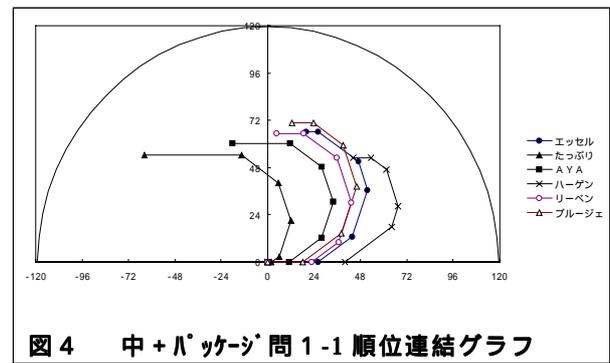


図4 中+パッケージ問1-1順位連結グラフ

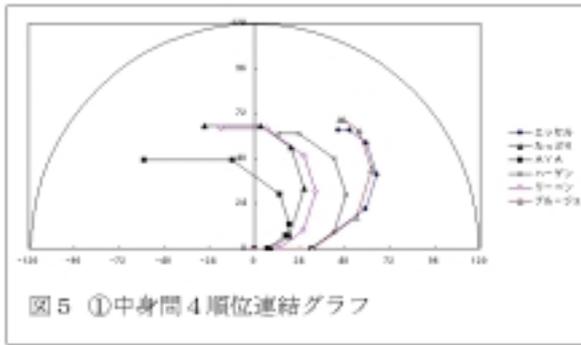


図5 ①中身間4順位連結グラフ

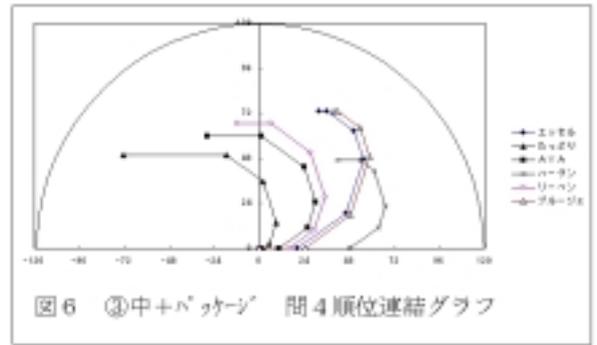


図6 ③中+パッケージ 間4順位連結グラフ

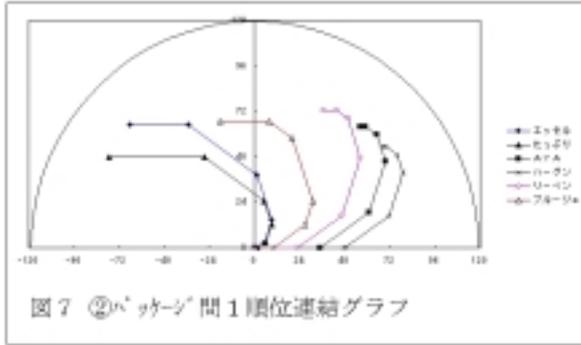


図7 ②パッケージ 間1順位連結グラフ

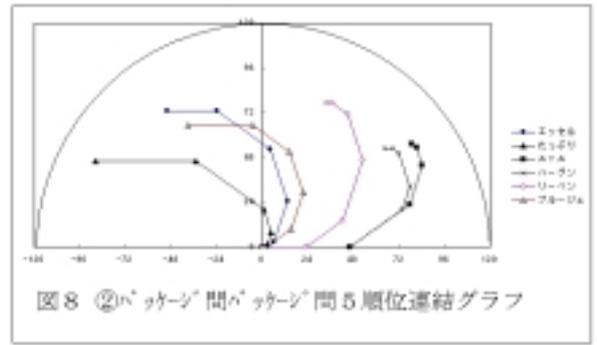


図8 ②パッケージ 間パッケージ 間5順位連結グラフ

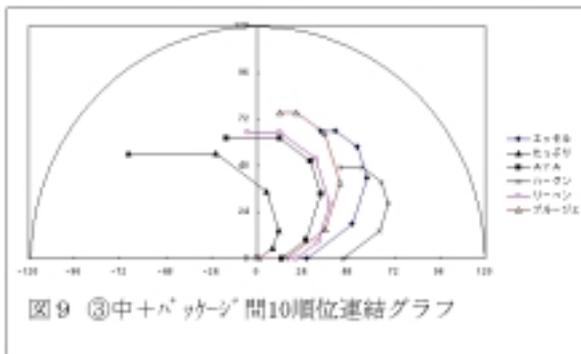


図9 ③中+パッケージ 間10順位連結グラフ

サンプル別に見て特に影響を受けやすかったのは「AYA」で、香り、後味、濃厚感が特徴的で、強く、嫌いと評価されていたが、パッケージを提示することで、評価は逆の方向に動いた。これは原材料表示にある「くり」が添加されていたための風味であると理解したことによると推察できる。

外見評価後半の総合評価では、ほとんど順位に変動がみられず、評価が一致していた。パッケージが好きなもの(問10)が、食べたいもの(問11)で、自分で買いたいもの(問12)でもあることがわかった。

#### 4.4 双対尺度法

西里による多数組順位データに対して双対尺度法を適用する方法<sup>1)</sup>を用い、解析を行った。プログラムは芳賀によるExcelのプログラムを池山が修正したものを用いた。

ケンドールの一致性の係数と寄与率(西里の相関比の2乗)は意味が同じである。

そのため、寄与率が低いものでは、サンプルスコア散布図の示すパネル分布はばらつき、評価の一致性の低さを示し、他方、「色の濃さ」のようにWが高い評価項目は寄与率も高く、サンプルスコア散布図の示すパネル分布が重なり、評価の一致性の高さを示すことを確認した。

その他、次章5.設問間の関係性をみるために、図1に示した設問別データを縦もしくは横に並べて(プーリング)、または、ある設問で解析した結果に他の設問のデータを乗せて(基準年法)、この双対尺度法で解析することも考えられる。

## 5 . 設問間の関係

### 5 . 1 強弱評価と嗜好評価の関係

個別の設問では強弱評価には必ず対応する嗜好評価があるので、この関係を、サンプルごとに単相関係数とクロス表、ヒストグラムによって調べた。

まず、中身と、パッケージ提示した場合の問2・3の関係である。

単相関係数は、絶対値が0.4以下と低い。その関係をヒストグラムで確認すると、多少、設問やサンプルにより差があるものの、非線形関係があることがわかった。つまり、おおむね強弱には最適値が存在する。後味以外の設問では、強い(濃い・速い・滑らかな)評価を得た物の方が嗜好が高い(後味は弱い方が好まれる)。ただし、あまりに極端であると評価が分かれ、平均的な評価が下がる。個々のサンプルに、大きな興味はないので、全サンプルでこの関係をまとめると、図10のようになる。

パッケージ評価では、問2のインパクトの強弱と問4の嗜好評価では、ネーミング、色使い、デザイン、大きさで、同じような非線形関係が存在し、前3問ではおおむねインパクトが強い方が好まれ、逆に大きさのみインパクトが弱い方が好まれた。これは、1人用としては大きすぎるホームタイプのもが含まれていたため、女子大生が基本的に個食タイプの物を好むことを示唆しているといえる。また、素材では、インパクトが強い物を好むという線形関係があったが、素材のインパクトが強いという評価を得た物は、実際の素材が良い物であったことから、うなずける結果である。

### 5 . 2 第一印象と総合評価の関係

中身調査では、第一印象と総合評価の矛盾を許すことを、口頭で伝えてあることもあり、第一印象と総合評価項目間の相関は、0.6以上ではあるが、まったく一致

していることが多くはなかった。これは調査が進むに従って、サンプルの状態が変化したことも手伝って、パネルの評価構造が変化したことも一因と考えられる。パッケージ提示した場合の中味評価でも同じことが考えられるが、多少、相関は高い。

パッケージ評価は第一印象と総合評価間の相関が他に比べかった。

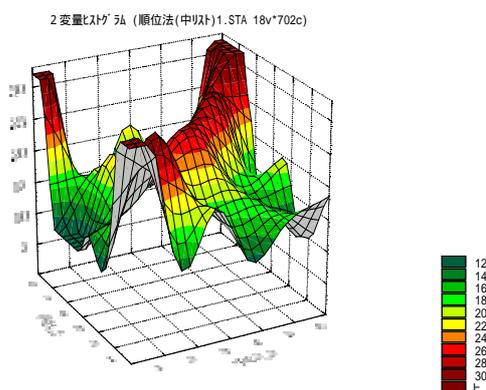


図10 香りの強弱(問2-2)と嗜好(問3-2)

## 6 . パネルの分類

クラスター分析は、生データをもとに、凝集法のワード法で行った。解析ソフトは Statistica を用いた。

### 6 . 1 中身の総合評価によるクラスタリング

分析の結果、パネルは大きく2つに分けられ、さらに細かくは5つ程度のクラスターになることが、樹状図から読み取れる(図11)。

5つに分けた時の、パネルの評価の違いを見たが、順位付けに意味が見出せなかった。これは、パネルの一致度がそもそもあまり高くないため、双対尺度法の結果を見ても、パネルのポジショニングに明確なクラスターを目で確認することができなかったことから、容易に理解できる。

よって、中身評価から、ターゲットセグ

メンテーションを行うことは、難しく、他の方法によってクラスタリングすることを考えた方が無難であるといえる。

中身 + パッケージの総合評価項目でのクラスタリングでも同様の結果となった。

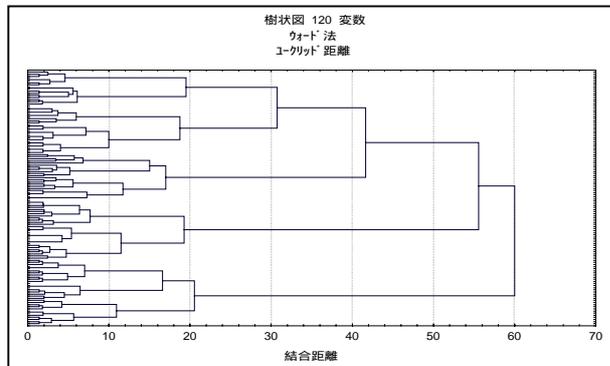


図 11 中身問 4 によるパネルのクラスター

## 6.2 パッケージの総合評価によるクラスタリング

分析の結果、パネルは大きく 3 つに分けられ、細かくは 5 つ程度のクラスターになることが、樹状図から読み取れる(図 11)。

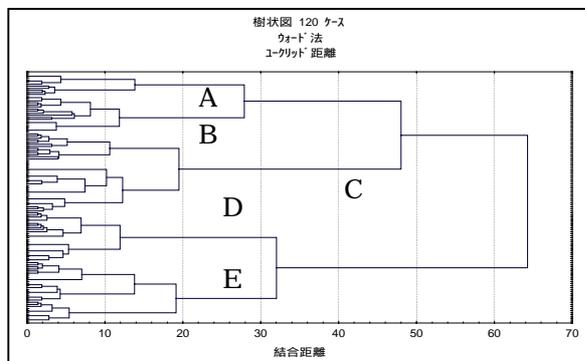


図 12 パッケージ問 5 によるパネルのクラスター

5 つに分けた時の、パネルの評価の違いを見た結果、それぞれのクラスターの特徴はおおむね以下ようになった。

- A: A Y A の評価が良く、たっぷりの評価が悪いグループ
- B: リーベンデル、A Y A に評価が良く、ブルージェの評価が悪いグループ
- C: ハーゲンと A Y A の評価が良く、ブルージェ、たっぷりが悪いグループ

D: ハーゲン、A Y A の評価が良く、エッセル、たっぷりが悪いグループ

E: リーベン、ハーゲンの評価が悪く、エッセル、たっぷりが悪いグループ

## 7. おわりに

今回は、順位法データの解析結果を報告したが、本調査は大規模な官能評価計画の一部に過ぎず、他に一対比較法(原法)、および評点尺度法(SD法)で同内容が調査している他、パネル適性を見るための牛乳の五味識別試験やパネルへのアンケート調査等も行っている。これら全調査の結果がまとまり次第、別途報告したいと考えている。

また、これまでに得られた見解として、官能評価の全調査結果の相関はおおむね高く、データの信頼性は高いことが確認されたが、調査手法により一部評価に差が認められたことを、追記しておく。

## 謝辞

本研究の解析用プログラムをご提供下さいました芳賀敏郎先生(東京理科大学)解析へのご助言をいただきました池山豊氏((株)コーセー)関連文献等のご紹介をいただきました吉澤正先生(筑波大学)に、深く感謝いたします。また、官能評価にご協力くださった、調査員、パネルの方々に対しお礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 吉澤 正(1994)JSQC 数量化 類研究会資料・多数組順位データの解析と数量化について. 日科技連.
- 2) 馬場康維(1996)順位法 . 官能検査セミナーテキスト統計的方法. 日科技連
- 3) 芳賀敏郎(1997)官能評価データの解析. 官能評価セミナー実践コーステキスト. 日科技連
- 4) 西里静彦(1982)質的データの数量化. 朝倉書店