

パッケージデザインにおける帯紙のプロポーションの好みに関する研究

—和菓子生産者のための帯紙のプロポーションの基礎実験

Research on the Preference of Obikami's Proportion in Package Design

—Exploratory Experiment on Obikami Proportion for Japanese Traditional Confection Makers

● 孔鎮烈

秋田公立美術大学

KONG, Jin-yell

Akita University of Art

● 田中隆充

岩手大学

TANAKA, Takamitsu

Iwate University

● Key words : Proportion, Aspect Ratio, Package Design, Obikami

要旨

本稿は、菓子等のパッケージに多く用いられる「帯紙」のプロポーションの好みについて、実験を行いその結果を検証し評価した。上述の帯紙は掛け紙とも呼ばれ、商品（箱）全体を包むことができる大きいサイズから紐のような小さいサイズまで様々であり、視覚的概念表現の規定はない。多くは、作り手、売り手が買い手の好みを体験的、感覚的に決めており、上述の帯紙に関して買い手の好みを学術的な側面からアプローチしている研究はない。

本研究では、10種類のアスペクト比のサイズの箱に帯紙を貼付しそのアスペクト比を用いて実験し、検証の結果、被験者の感覚的反応による視覚的対象の数的規則性を求めることができた。多くの被験者はパッケージの箱と見立てた平面状の長方形（以後設定条件と言う）に対して帯紙の割合が60%~70%を占めるプロポーションが最も好むプロポーションであることが分かった。その反面、設定条件に対して帯紙の幅が細いプロポーションには好みが低く結果になった。

菓子等のパッケージで用いられる帯紙は買い手に対し視覚的効果が大きい。そのサイズの効果を応用することで、今後のパッケージングデザインの考え方の一助になると考える。

Summary

This experimental study examines customers' preferences to different proportions of Obikami, or a wrapping band, used to wrap traditional Japanese confections. Obikami sizes, varying from covering a whole package to stringing a package, are usually determined based on the personal experiences and feeling of producers, sellers and customers. Little research has investigated customers' preferences and tastes from academic perspectives. To address this gap, the present research exposed experiment participants to 10 different aspect ratios of Obikami attached to a packages set in a certain conditions. The experiment found the numerical regularities of visual objects based on participants' sensual responses. The respondents tended to prefer a package box most when Obikami covered the 60%-70% of its whole surface. Conversely, the respondents showed less preference to Obikami with narrow widths attached to packages in the set conditions. Given the potentially strong visual effects of Obikami, the findings suggest that the different sizes of Obikami can be applied to designing packages effectively.

1. はじめに

和菓子のパッケージは大きく4つに分類できると考える。1つ目は、商品のオリジナルパッケージである。オリジナルパッケージは新たな商品を企画する際にその商品のコンセプトに合わせて新規にデザインするものである。2つ目は、包装紙によるパッケージであり、既製品の箱を基にデザインされた包装紙でパッケージングする方法であり、多くのお土産商品として使われている。3つ目は、ラベル（シール）によるパッケージであり、既成の箱や缶にシールを貼付したパッケージである。4つ目は、日本特有の帯紙によるパッケージであり、既製品の箱又は紙袋に帯紙を付けて仕上げたパッケージの方法である。帯紙は日本特有のパッケージの方法であり、秋田市産業振興部で行っている「6次産業化プロジェクト」の調査では上述した4つ目の帯紙によるパッケージの方法が買い手の好みが高いことが分かっている。本調査にはオリジナルパッケージを除いて行なった結果である。オリジナルパッケージは大量生産する商品には向いてあるものの、生産量が少ない特に地方の和菓子製造者には経済的な負担が大きいため、多くの企業が既製品の箱に包装紙やラベル、帯紙などを付けて使用する傾向にある。

本研究は、地方の和菓子製造者の現状を踏まえて、最も買い手の好みが高い効率的で魅力あるパッケージを示し、また、デザイナーではない菓子の作り手又は売り手自らデザインを仕掛ける時にも役に立つデザイン方法を提案することが本研究の目的である。そこで上述の日本特有のパッケージ方法である帯紙によるパッケージに着目し、まず箱に対する帯紙のプロポーションを明らかにするために基礎的な実験を行い、買い手の好みについて検証するために先行事例を基に基礎研究を進める。

2. 先行研究

2.1. 芸術とプロポーションに関する先行事例

小出は『デザインやアートの造形行為の中で重要な構成原理の一つにプロポーション、つまり部分が全体に占める割合や上下左右の割合など「比」や「比率」が挙げられる。太古より、「比」や「比率」などのプロポーションは造形的な美しさを演出し、秩序を作りだしながら、形全体を統合する概念でもあり、特定の比率を使用した形は、人間に好まれる形態として使われてきた』と述べている[注1]。代表的な「比」には黄金比があるが「人は本当に黄金比を好むのか？」という芸術における数的規則性に関する質問に対しては、現在も学術的な証明はされていないと考える。

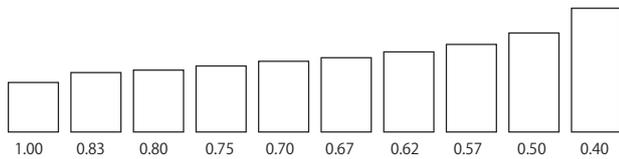


図1. フェヒナーと中村と小出が調査に用いた長方形

表1. フェヒナーと中村と小出の調査結果

アスペクト比	フェヒナーの調査結果		中村の調査結果		小出の調査結果	
	ベストと思う%	ワーストと思う%	ベストと思う%	ワーストと思う%	ベストと思う%	ワーストと思う%
1.00	30	278	177	189	357	29
0.83	0.2	197	47	79	36	150
0.80	20	94	67	67	100	71
0.75	25	25	95	39	79	93
0.70	77	12	193	24	136	36
0.67	206	0.4	138	3.1	107	3.6
0.62	350	0.0	150	2.8	64	5.7
0.57	200	0.8	51	5.5	57	107
0.50	75	25	39	6.3	29	121
0.40	15	357	43	42.3	36	300

例えば、チェーンは「美学講義 1923」において、『実験美学が黄金分割を如何に分析しても新しい芸術は生まれなかったように、芸術家のプロポーション感覚は黄金分割から生まれたわけではない』と批判した[注2]。磯貝もプロポーションの形式的原理の普遍性や妥当性を認めながら、あまりや割合に対する「感覚の体得と醸成」を強調している[注3]。また、P・T・グリヨは「良いプロポーション」に近づくための方法が「常識と理性」であるとすれば、創造への応用は、まさに「直感」といった人間の感覚に任せなければならないと示している[注4]。優れた芸術は、意識と無意識、客観と主観、つまり理性と感性の双方の働きによって生まれるものであると言われているように、「良いプロポーション」に対しても、理性や常識に基づいた理論的な接近だけでは全てを理解できないと考える。それゆえ、その他方、直感という人間の感覚領域に知的探求の視線を向ける必要があると考えられる。

従来のプロポーション研究は主に対象に属した視点に基づいてその平らな平面のなかで数的規則性を求めた。しかしその対象が3次元的な空間や立体物となると、その対象が持つ量的な絶対性はなくなる。常にその対象を見る人間の視点との関係性に依存するようになる。そして、本稿では被験者の直感的な視点から選んだ帯紙のプロポーションに、数的秩序が存在するのではないかという仮説を基に考察する。

2. 2. 実験によるプロポーションに関する先行事例

19世紀ドイツの哲学者・心理学者であるグスタフ・テオドール・フェヒナー(Gustav Theodor Fechner 1801-1887)は、「どの長方形が一番良いか? また悪いか?」というアンケート実験を1876年に行っており、長方形のアスペクト比(縦横比、矩形における長辺と短辺の比率)が1(1:1正方形)から0.83(5:6), 0.80(4:5), 0.75(3:4), 0.70(7:10), 0.67(2:3), 0.62(1:1+ $\sqrt{5}/2$ 黄金比), 0.57(13:23), 0.50(1:2), 0.40(2:5)までの形の異なる10種類の長方形(図1)を被験者に見せ、最も良いと感じるものと最も悪いと感じる長方形を尋ね、その実験結果(回答者数と年齢は不明)をまとめた。

その実験に関して中村(2008)は再度、同様の実験を2001年に約250人を対象に同様の実験を行った。中村は自身の実験結果に対して、『黄金長方形よりややズングリ型(多くの本の形)が一番好まれていること、黄金長方形を含む中間的なものも好まれていること、正方形は好きと嫌いが共にかなり多く、しかも相拮抗していること、黄金長方形と本の形形には悪い印象

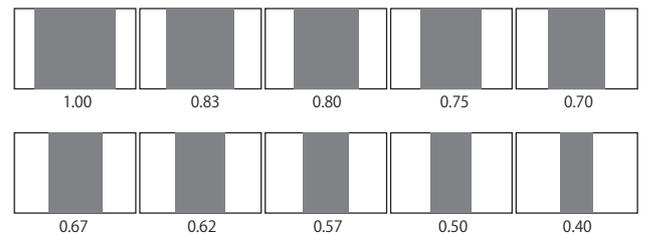


図2. 帯紙の縦掛け(平面)による評価(設問1)

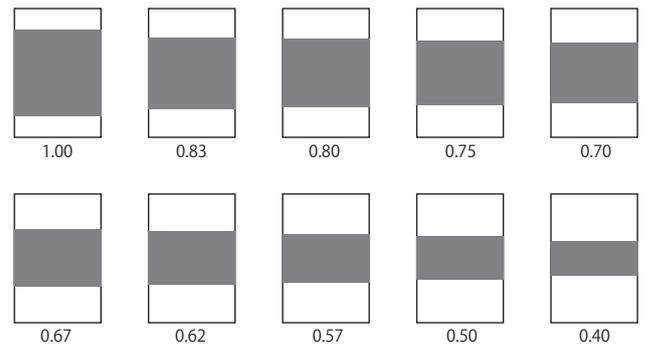


図3. 帯紙の横掛け(平面)による評価(設問2)

象が最も少ないこと、細長いものはフェヒナーの時代よりもいっそう嫌われていること等が分かる。フェヒナーの時代と比較すると、正方形をベストと思う人の増加、黄金長方形から少しズングリ型に好みが移動したこと、等が目につく』と報告している(表1)[注5]。

小出は、フェヒナーと中村と同じ実験を日本人の大学生150名に実行した結果、正方形が非常に好まれており正方形の次には、0.7の長方形の好感度が高いと示している[注1]。この比率は白銀比とほぼ同じである(表1)。これらのプロポーションの先行事例から読み取られることは、フェヒナーの実験から150年以上経過しており、時代の差や国籍により好み異なることが読み取れる。

これらの先行研究を基軸にパッケージデザイン分野で用いられる「帯紙」に応用し、また、「帯紙」のプロポーションに着目した学術研究はない。

3. アスペクト比による帯紙の嗜好性調査

3.1. 予備実験

先行研究で前述したフェヒナー、中村、小出が行った実験は、アスペクト比を用いた長方形のプロポーションを比較するために実験を行った。本研究も先行事例と同じくアスペクト比を基に実験を進めた。しかし、パッケージにおける帯紙(掛け紙)のプロポーションに関する基本的な好みの傾向を知るためであるため、先行事例が線図の長方形を使用したのに対し、本実験ではパッケージで使用される箱を線図化し、帯紙を塗りつぶしにし、帯紙を連想できるようにしたもの(図2)(図3)と箱に直接帯紙を掛けて実験を行なった(図4)(図5)。

実験対象になる長方形の比率は前者と同じく、アスペクト比1(1:1正方形)から0.83(5:6), 0.80(4:5), 0.75(3:4), 0.70(7:10), 0.67(2:3), 0.62(1:1+ $\sqrt{5}/2$ 黄金比), 0.57(4:7), 0.50(1:2), 0.40(2:5)までの10種類である。

被験者は50名(男性11名、女性39名)の美術大学に在学中の10代後

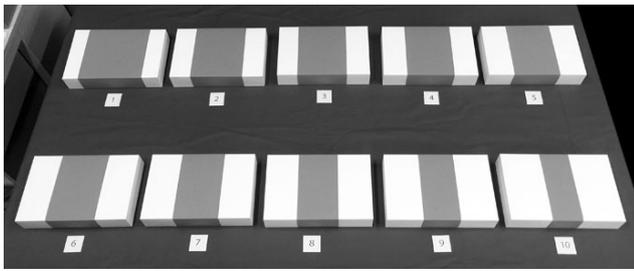


図4. 帯紙の縦掛け(箱)による評価(設問3)

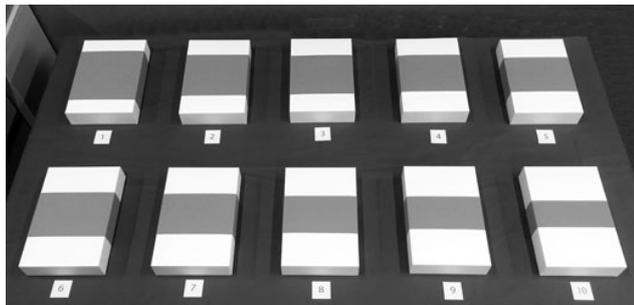


図5. 帯紙の横掛け(箱)による評価(設問4)

表2. アンケートによる実験結果(設問1, 設問2)

アスペクト比	回答1(大学生50名)		回答2(大学生50名)	
	ベストと思う%	ワーストと思う%	ベストと思う%	ワーストと思う%
1.00	26.0	26.0	26.0	12.0
0.83	16.0	2.0	14.0	4.0
0.80	14.0	4.0	14.0	0.0
0.75	16.0	2.0	14.0	4.0
0.70	8.0	2.0	2.0	8.0
0.67	6.0	2.0	0.0	6.0
0.62	2.0	10.0	6.0	8.0
0.57	8.0	10.0	10.0	12.0
0.50	2.0	6.0	8.0	2.0
0.40	2.0	36.0	6.0	44.0

半から20代前半の学生である。実験の実施日は2017年5月である。手順は、被験者には対象となる長方形と設問を記載したアンケート用紙を配布したうえで実験目的と内容を説明した。その後、実験物が置いてある別の部屋に一人ずつ案内し図2から図5まで順番に見ながら質問用紙(アンケート)に回答を示すように指示した。時間は1人当たり3分から5分程度であった。部屋の光は統一した輝度を保持するため蛍光灯だけで行った。アンケート内容は、全部で設問1~4までであり1つの設問には好みと好みではない割合を確認するために「ベストと思うプロポーションを選んで下さい」と「ワーストと思うプロポーションを選んで下さい」の2つ用意した。設問1は、フェヒナーと中村が行った先行事例との差を理解するために200mm×300mmの長方形のケント紙の平面状にアスペクト比による帯紙を10種類掛けて被験者に見せて回答してもらった(図2)。設問2は、パッケージの帯紙は場合によって横方向に掛けることもあることも想定できるため、図3に示すように横位置とした。また、実験をする際に、色の印象を無くすためにグレースケールとした。次に、設問3と設問4は、パッケージのイメージをそのまま活かした立体形の長六面体(200mm×300mm×50mm)の箱にアスペクト比による帯紙を10種類掛けて被験者に見せて回答してもらった(図4)(図5)。

表3. アンケートによる実験結果(設問3, 設問4)

アスペクト比	回答3(大学生50名)		回答4(大学生50名)	
	ベストと思う%	ワーストと思う%	ベストと思う%	ワーストと思う%
1.00	26.0	12.0	30.0	14.0
0.83	14.0	0.0	22.0	2.0
0.80	22.0	2.0	20.0	0.0
0.75	10.0	2.0	10.0	2.0
0.70	8.0	0.0	4.0	2.0
0.67	10.0	2.0	4.0	2.0
0.62	4.0	4.0	2.0	0.0
0.57	6.0	12.0	4.0	14.0
0.50	0.0	10.0	2.0	12.0
0.40	0.0	56.0	2.0	52.0

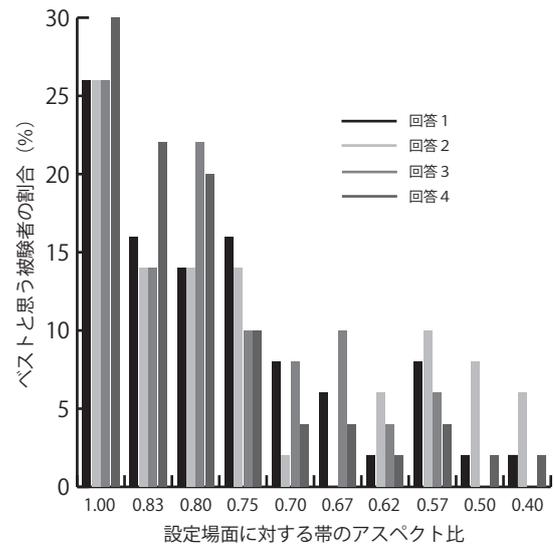


図6. ベストと思う被験者の割合

3.2. 予備実験の結果

実験の結果、全体的には小出の実験と近い結果となった。フェヒナーの実験では、黄金長方形が顕著に好まれる結果となっていたが、本実験では黄金長方形より正方形とアスペクト比の大きい(縦横比の差が少ない)長方形が好まれる傾向が見て分かる(表2)(表3)(図6)。しかし、小出の実験では二番目に好まれているアスペクト比は0.70(白銀比0.71の理由としては、設定条件(平面状の紙と立体形の箱に帯紙を掛ける)の違いが被験者の判断に左右されたと考えられる。

4つの設問の回答は概ね同じ傾向となっており、アスペクト比が0.4の長方形(短辺が正方形の2.5倍)は好まれない評価が極端に高くなる(表2)(表3)(図7)。しかし、本実験では、正方形は非常に好まれているが、また好まない被験者もいることも分かった。正方形の次には、アスペクト比0.83と0.80を好む割合が高かった(図6)。この比率は白銀比0.71と離れた数値結果となった。牟田(2010)が述べているような、白銀比が日本人に好まれる比率であるという条件は示唆できないとも読み取れる。また、縦横の方向や平面、立体(箱)の設定条件が異なるだけで好感度が極端に変わる傾向はなかった。なお男女によるデータも同様な結果を示しているが、男性のみのデータは、被験者数が不十分であるために、今回は比較対象とはしていない。(筆者の過去の実験で男女による差はないことが分かっている[注6])

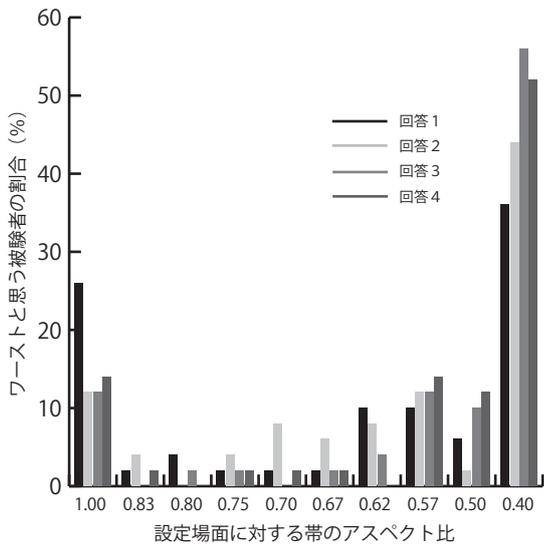


図7. ワーストと思う被験者の割合

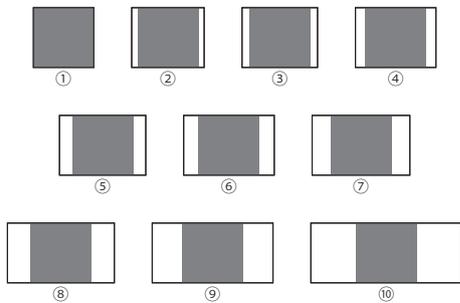


図8. 実験画像1 (設問1)

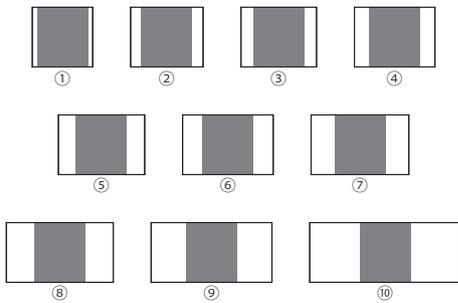


図9. 実験画像2 (設問2)

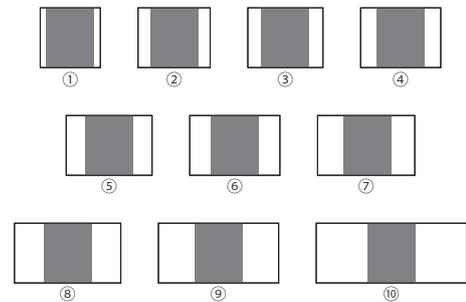


図10. 実験画像3 (設問3)

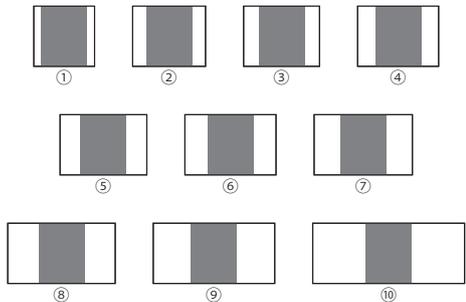


図11. 実験画像4 (設問4)

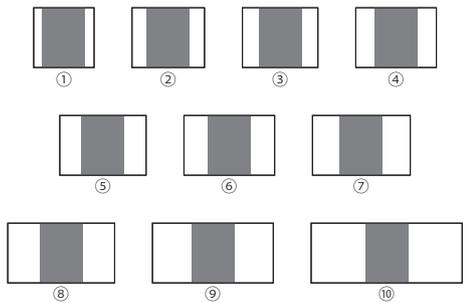


図12. 実験画像5 (設問5)

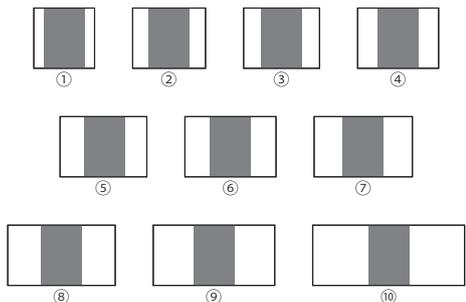


図13. 実験画像6 (設問6)

4. 設定条件の変化による帯紙のプロポーション調査

4.1. 実験

小出 (2016) の実験と本研究の予備実験による実験の結果を基にパッケージデザインにおける帯紙のプロポーションは正方形が一番好まれると考えた。しかし、予備実験は同一の設定条件 (同じサイズの長方形) であり、また、設定条件が変わるとユーザーの好みの割合である好感度も変わる可能性を考えた。特に、和菓子等の食品のパッケージは価格やロット数によって箱のサイズが変わるからである。しかし、現在使用されている膨大なパッケージの全てのサイズを実験することは困難であるため、本実験では10種類の帯紙と10種類の設定条件 (それぞれアスペクト比のサイズに合

わせて合計100種類 (図8～図17) で実験を行った。そして本実験では箱による実験はせず、平面状の長方形だけで実験を行った。予備実験の結果では設問1と設問2のように平面による設問と立体的な箱を想定した設問3と設問4の好感度の結果はほぼ同じ結果になったため、その結果を踏まえて本実験を進めた。被験者は、秋田公立美術大学に在学中の10代後半から20代の日本人の学生105名と韓国の東国大学校美術専攻の学生50名である。本実験で韓国人を対象にした理由は、秋田県は韓国からの観光客が昔から多く、近年は中国人、台湾人も増加しているが、今でも台湾人の次に韓国人観光客が多いのが現状である [注7] [注8] ためである。

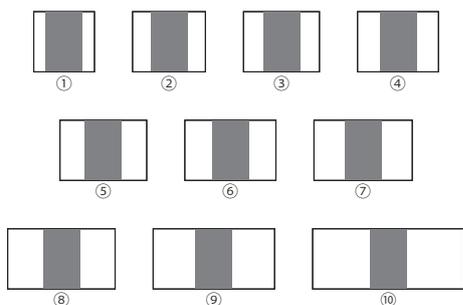


図14. 実験画像7 (設問7)

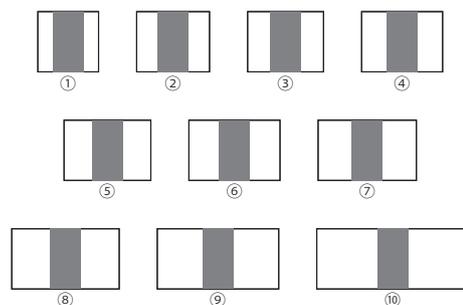


図16. 実験画像9 (設問9)

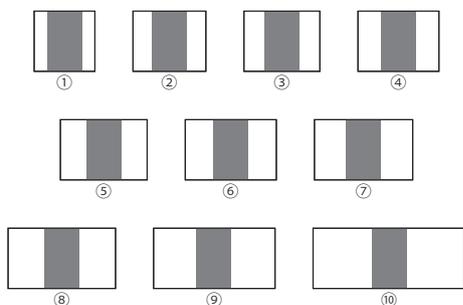


図15. 実験画像8 (設問8)

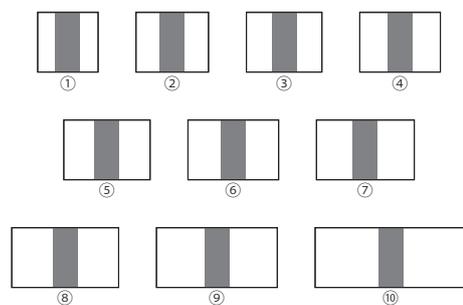


図17. 実験画像10 (設問10)

本実験の実施日は2018年6月から7月までである。実験の手順は、被験者に設問を記載したアンケート用紙を配布したうえで実験の目的と内容を説明した。その後、図8～図17に示す実験画像1から画像10まで順番に見せながら回答を書くようにした。1設問あたり約1分を要した。全部で10の設問があり1つの設問に回答は2つであり「ベストと思うプロポーシオンを選んで下さい」と「ワーストと思うプロポーシオンを選んで下さい」とした。

4. 2. 実験の結果

筆者は、実験画像1(設問1)から実験画像10(設問10)まで100種類のプロポーシオンの微妙な違いを被験者たちは正確に理解した上で選ぶことができるか懸念があった。しかし期待以上の実験の結果はその懸念はなく、結果を得ることが出来た。

設問1は、10種類のアスペクト比を用いた設定条件(白の長方形)に対してアスペクト比の1.00(正方形)の帯紙を縦に掛けた実験に、日本人は105人中32人が図8の⑥が最も好むプロポーシオンであった(表4)。また、韓国人も50人中17人が日本人と同様に図8の⑥を好みの割合が最も高いプロポーシオンと選択した(表6)。好みの割合が最も高いプロポーシオンを本稿ではベストプロポーシオンとして示す。この結果は前述の予備実験と同じ結果である。予備実験でも2:3の設定条件に対して帯紙は正方形が最も好まれた。このような結果は二つの実験が間違っていないと読み取られる。また、好みの割合が最も低いプロポーシオンには、52人の日本人と26人の韓国人が図8の⑩を選んだ(表5)(表7)。好みの割合が最も低いプロポーシオンを本稿ではワーストプロポーシオンと示す。この結果は先行事例や予備実験と同様にアスペクト比の小さい(縦横比の差が大きい)長方形の好みが低いと考えられる。

設問2は、10種類のアスペクト比を用いた設定条件(以下10種類のアスペクト比を用いた設定条件を「設定条件」にする)に対してアスペクト比の0.83(正方形より少し細い)の帯紙を縦に掛けた実験である。日本人の25人が図9の③がベストプロポーシオンであった(表4)。また、韓国人も11人が図9の③と同じ11人が図9の④をベストプロポーシオン

として選択した(表6)。設問1と同様に日本人の50人、韓国人の33人が図9の⑩を選んだ(表5)(表7)。

設問3は、設定条件に対してアスペクト比の0.80(4:5)の帯紙を縦に掛けた実験であり、日本人は28人が図10の③がベストプロポーシオンであった(表4)。また、韓国人も22人が図10の③をベストプロポーシオンに選んだ(表6)。ワーストプロポーシオンには、日本人の67人が、韓国人の36人が図10の⑩を選んだ(表5)(表7)。

設問4は、設定条件に対してアスペクト比の0.75(3:4)の帯紙を縦に掛けた実験である。このプロポーシオンも日本人と韓国人共に図11の③をベストプロポーシオンに選んだ(表4)(表6)。この結果は、設問2、設問3と同じ結果である。ワーストプロポーシオンには、日本人の7割と韓国人の8割以上が図11の⑩を選び、日本と韓国共に全ての設問の中で好みの割合が最も低い結果でもあった(表5)(表7)。

設問5は、設定条件に対してアスペクト比の0.70(白金日0.71に近い)の帯紙を縦に掛けた実験である。日本人は図12の①を24人が選びまた23人が図12の②をベストプロポーシオンであり(表4)。また、韓国人は14人が図12の②を15人が図12の③をベストプロポーシオンに選びその差もわずかである(表6)。ワーストプロポーシオンには、設問1、設問2、設問3、設問4と同様に多くの被験者が図12の⑩を選んだ(表5)(表7)。

設問6は、設定条件に対してアスペクト比の0.67(2:3)の帯紙を縦に掛けた実験に、日本人は図13の①を好むベストプロポーシオンであり(表4)、また、韓国人も図13の①をベストプロポーシオンに選び同じ結果であった(表6)。ワーストプロポーシオンには、日本人の68人と韓国人の28人が図13の⑩を選んだ(表5)(表7)。

設問7は、設定条件に対してアスペクト比の0.62(黄金比)の帯紙を縦に掛けた実験である。日本人は図14の①を最も好むプロポーシオンであり(表4)、また、韓国人も図14の①をベストプロポーシオンとして選んだ(表6)。ワーストプロポーシオンには、日本人の59人、韓国人の25人が図14の⑩を選んだ(表5)(表7)。

設問8は、設定条件に対してアスペクト比の0.57(4:7)の帯紙を縦

表4. ベストプロポーションの設定条件に対する帯紙の面積対比による分析結果 (日本人大学生 105 名)

Best	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
設問 1	4%(100%)	4%(83%)	6%(80%)	16%(75%)	15%(70%)	30%(67%)	9%(62%)	10%(57%)	4%(50%)	2%(40%)	1	帯 紙
設問 2	5%(83%)	7%(69%)	24%(66%)	20%(62%)	14%(58%)	8%(56%)	9%(51%)	9%(47%)	4%(42%)	2%(33%)	0.83	
設問 3	4%(80%)	17%(66%)	27%(64%)	18%(60%)	10%(56%)	13%(54%)	4%(50%)	4%(46%)	1%(40%)	2%(32%)	0.8	
設問 4	10%(75%)	16%(62%)	20%(60%)	16%(56%)	13%(53%)	11%(50%)	9%(47%)	3%(43%)	2%(38%)	0%	0.75	
設問 5	23%(70%)	22%(58%)	14%(56%)	9%(53%)	10%(49%)	7%(47%)	6%(43%)	6%(40%)	1%(35%)	3%(28%)	0.7	
設問 6	22%(67%)	17%(56%)	15%(54%)	16%(50%)	9%(47%)	10%(45%)	3%(42%)	7%(38%)	0%(34%)	1%(27%)	0.67	
設問 7	30%(62%)	12%(51%)	15%(50%)	10%(47%)	6%(43%)	7%(42%)	11%(38%)	2%(35%)	1%(31%)	5%(25%)	0.62	
設問 8	35%(57%)	16%(47%)	11%(46%)	7%(43%)	9%(40%)	5%(38%)	7%(35%)	3%(32%)	5%(29%)	3%(23%)	0.57	
設問 9	28%(50%)	18%(42%)	10%(40%)	10%(38%)	12%(35%)	6%(34%)	4%(31%)	8%(29%)	3%(25%)	3%(20%)	0.5	
設問 10	22%(40%)	12%(33%)	13%(32%)	11%(30%)	10%(28%)	10%(27%)	7%(25%)	3%(23%)	8%(20%)	5%(16%)	0.4	
	1	0.83	0.8	0.75	0.7	0.67	0.62	0.57	0.5	0.4	アスペクト比	
設定条件 (白の長方形)												

※ 表4, 表6の太い枠の線にグレー色は好みの割合が最も高いことを示す。

表5. ワーストプロポーションの設定条件に対する帯紙の面積対比による分析結果 (日本人大学生 105 名)

Worst	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
設問 1	0.12	0.15	0.02	0.02	0.01	0	0.02	0.02	0.14	0.5	1	帯 紙
設問 2	0.26	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.05	0.03	0.1	0.48	0.83	
設問 3	0.12	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1	0.64	0.8	
設問 4	0.09	0	0.01	0	0.01	0.01	0.06	0.03	0.1	0.7	0.75	
設問 5	0.1	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.05	0.07	0.13	0.59	0.7	
設問 6	0.03	0.02	0.01	0.02	0.03	0.03	0.05	0.05	0.12	0.65	0.67	
設問 7	0.07	0.02	0.02	0.06	0	0.04	0.06	0.07	0.11	0.56	0.62	
設問 8	0.07	0.02	0.02	0.06	0	0.04	0.06	0.07	0.11	0.56	0.57	
設問 9	0.13	0.05	0.01	0.03	0.03	0.04	0.07	0.04	0.14	0.47	0.5	
設問 10	0.18	0.07	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.1	0.46	0.4	
	1	0.83	0.8	0.75	0.7	0.67	0.62	0.57	0.5	0.4	アスペクト比	
設定条件 (白の長方形)												

※ 表5, 表7の太い枠の線にグレー色は好みの割合が最も低いことを示す。

表6. ベストプロポーションの設定条件に対する帯紙の面積対比による分析結果 (韓国人大学生 50 名)

Best	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
設問 1	10%(100%)	0%(83%)	12%(80%)	8%(75%)	8%(70%)	34%(67%)	20%(62%)	8%(57%)	0%(50%)	0%(40%)	1	帯 紙
設問 2	2%(83%)	14%(69%)	22%(66%)	22%(62%)	6%(58%)	16%(56%)	14%(51%)	4%(47%)	0%(42%)	0%(33%)	0.83	
設問 3	4%(80%)	16%(66%)	44%(64%)	12%(60%)	10%(56%)	6%(54%)	4%(50%)	0%(46%)	4%(40%)	0%(32%)	0.8	
設問 4	4%(75%)	24%(62%)	38%(60%)	12%(56%)	8%(53%)	4%(50%)	4%(47%)	0%(43%)	4%(38%)	2%(30%)	0.75	
設問 5	14%(70%)	28%(58%)	30%(56%)	8%(53%)	6%(49%)	4%(47%)	6%(43%)	0%(40%)	4%(35%)	0%(28%)	0.7	
設問 6	26%(67%)	20%(56%)	14%(54%)	10%(50%)	8%(47%)	8%(45%)	4%(42%)	6%(38%)	0%(34%)	4%(27%)	0.67	
設問 7	26%(62%)	18%(51%)	16%(50%)	12%(47%)	12%(43%)	8%(42%)	2%(38%)	2%(35%)	2%(31%)	2%(25%)	0.62	
設問 8	34%(57%)	18%(47%)	12%(46%)	6%(43%)	6%(40%)	10%(38%)	10%(35%)	0%(32%)	4%(29%)	0%(23%)	0.57	
設問 9	42%(50%)	18%(42%)	10%(40%)	10%(38%)	18%(35%)	4%(34%)	0%(31%)	0%(29%)	6%(25%)	4%(20%)	0.5	
設問 10	40%(40%)	16%(33%)	8%(32%)	0%(30%)	10%(28%)	2%(27%)	8%(25%)	8%(23%)	2%(20%)	6%(16%)	0.4	
	1	0.83	0.8	0.75	0.7	0.67	0.62	0.57	0.5	0.4	アスペクト比	
設定条件 (白の長方形)												

表7. ワーストプロポーションの設定条件に対する帯紙の面積対比による分析結果 (韓国人大学生 50 名)

Worst	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
設問 1	0.1	0.08	0.08	0	0.06	0.04	0	0.02	0.1	0.52	1	帯 紙
設問 2	0.12	0.02	0	0	0	0.02	0	0	0.18	0.66	0.83	
設問 3	0.02	0.02	0	0	0.02	0	0.02	0.06	0.14	0.72	0.8	
設問 4	0.04	0	0	0	0	0	0.02	0.02	0.08	0.84	0.75	
設問 5	0.04	0	0.02	0.02	0	0	0	0	0.14	0.78	0.7	
設問 6	0.06	0	0.02	0	0.02	0	0.04	0.12	0.18	0.56	0.67	
設問 7	0.06	0	0	0	0.02	0.04	0	0.08	0.3	0.5	0.62	
設問 8	0.04	0.02	0	0.02	0	0.04	0.08	0.02	0.06	0.72	0.57	
設問 9	0.04	0.04	0	0	0	0.02	0.02	0.02	0.06	0.8	0.5	
設問 10	0.06	0.06	0.02	0.04	0.02	0.04	0	0	0.12	0.64	0.4	
	1	0.83	0.8	0.75	0.7	0.67	0.62	0.57	0.5	0.4	アスペクト比	
設定条件 (白の長方形)												

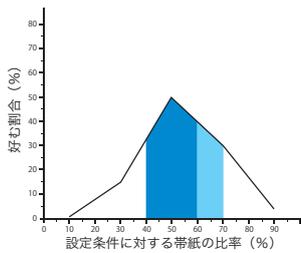


図 18. 日本人が好む割合

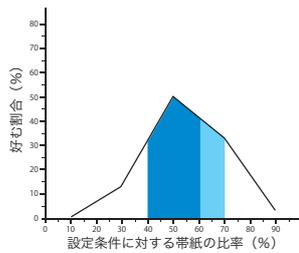


図 19. 韓国人が好む割合

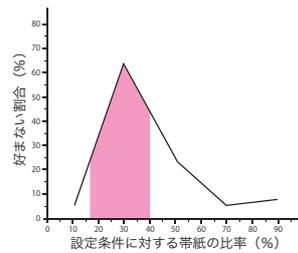


図 20. 日本人が好まない割合

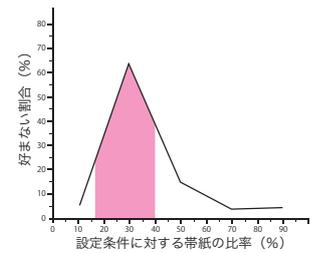


図 21. 韓国人が好まない割合

に掛けた実験である。日本人3割以上が図15の①を最も好むベストプロポーションに選んだ(表4)。この結果は日本人の被験者が選んだベストプロポーションの中でも最も好感度が高かった(表4)。また、韓国人も3割以上が図15の①をベストプロポーションに選んだ(表6)。ワーストプロポーションには、日本人の5割以上が、韓国人の7割以上が図15の⑩を選んだ(表5)(表7)。

設問9は、設定条件に対してアスペクト比の0.50(1:2)の帯紙を縦に掛けた実験である。日本人は設問5、設問6、設問7、設問8、と同様に1.00(図16の①)を好むベストプロポーションであり(表4)、また、韓国人も設問6、設問7、設問8、と同様に図16の①をベストプロポーションに選んだ(表6)。ワーストプロポーションには、日本人の4割以上と韓国人の8割が図16の⑩を選んだ(表5)(表7)。

設問10は、設定条件に対してアスペクト比の0.40(2:5)の帯紙を縦に掛けた実験である。日本人は設問5、設問6、設問7、設問8、設問9と同様に図17の①を最も好むプロポーションに選び(表4)、また、韓国人も設問6、設問7、設問8、設問9と同様に図17の①をベストプロポーションに選んだ(表6)。また、多くの被験者が図17の⑩をワーストプロポーションとして選び、日本人の4割以上と韓国人の6割が好まない結果であった(表5)(表7)。

以上の結果から読み取られることは、単純に設定条件に対して帯紙の幅が細いプロポーションには好感度が低く、帯紙の幅が大きい方を好むとも考えられる。しかし、設問1、設問2、設問3、設問4のように帯紙の幅が一番大きい①と②を好まない結果もあった。日本人の場合、設問1では⑥に対して最も好感度が高く、設問2と設問3、設問4は③の好感度が高い結果であった。この結果は、前述した帯紙の幅が大きい方を好む結果と異なるのである。また、韓国人の調査結果もほとんど変わらない結果であった。

4. 3. 設定条件に対する帯紙の面積対比による分析

本実験の結果だけでは被験者の感覚的反応による視覚的対象の数的規則性を求めることが難しいと考え、本実験の結果を基に設定条件に対する帯紙の面積対比による分析を行った。

設定条件(白の長方形)の面積に対する帯紙の面積、全体に対する部分、部分か全体を占める割合を引き出すと表8～表11のような結果になった。表4の設問1の実験結果は⑥がベストプロポーションであった。設問1の⑥は、設定条件のアスペクト比が0.67(2:3)に対して帯紙のアスペクト比が1.00(正方形)の面積対比を行なった結果、設定条件の面積100%に対して帯紙が占める面積は67%であった。また、設問2の場合は③がベストプロポーションであり、設定条件が100%に対して帯紙の面積が66%を占めている結果であった。その他、設問3の③は64%、設問4の③は60%、設問5の①は70%、設問6の①は67%、設問7の①は62%、設問8の①は57%、設問9の①は50%、設問10の①は40%を占めており、被験者の

好感度を得ることができた(表4)。以上の結果は、韓国人の分析でもほぼ同じ結果である(表6)。

このように設定条件が100%に対して帯紙の割合が40%～70%を占めるプロポーションが好むプロポーションであることが分かった。この結果を視覚的に表現したのが図18の折れ線グラフの青色の部分である。また、韓国人の被験者の結果も図19で表現してあるように日本人とほとんど同じ結果である。

しかし、設問10の①は、設定条件が100%に対して帯紙の割合が40%を占めており好感度が高く見えるが、設問1の⑩も設定条件が100%に対して帯紙の割合が40%を占めており好感度は2%で、低い好感度である。設問10で好感度が高くなった理由は設定条件が100%に対して帯紙の割合が40%以上の大きい帯紙がないからであると考えられる。設問8の①の57%と設問9の①の50%も同様の結果である。そして設定条件が100%に対して帯紙の割合が40%～59%は好感度があるとは考え難いため排除し、設定条件が100%に対して帯紙の割合が60%～70%(図18と図19の水色の部分)までがベストプロポーションであり被験者が好む数的規則性であると推察される。

また、多くのユーザーは帯紙の面積が設定条件に対して小さいプロポーションに好感度が低い結果となった。表5と表7のグレー色で表現してあるように設問1～設問10の各設問の中で一番小さいサイズ(設定条件が100%に対して帯紙の割合が16%～40%)の帯紙を好まないことがわかる。また、図20と図21に視覚的に表現した折れ線グラフのピンク色の部分でも読み取れる。このような結果は、日本人も韓国人も同じ結果である。

5. 階層分析法(AHP)による検証

予備調査のアスペクト比による帯紙の好みに関する調査、次に設定条件と帯紙のプロポーションの好みに関する調査を行なった。先の2回の実験調査で被験者から統一された見解を得ることができた。しかし、この結果には、何を基準にどのような評価が行なっているのかが明確ではないことから次の第三段階として感性的評価法の1つである階層分析法(以下AHP: Analytic Hierarchy Process)を利用した検証を行った。

AHPは、集団の意志決定に際して感性的な部分を計量化し、多数の決定事項の階層化を行い複数の評価基準をもとに客観的に意思決定をする手法である。

5. 1. AHP分析の方法

AHP分析法の一般的な作業の手順は以下の通りである。①問題の要素を最終目的、評価基準、代替案の関係でとらえ、階層構造(階層図)を作成する。②重要度の尺度を設定する。③評価基準項目の対比較を行いウェイト及び整合度を算出する。④階層構造に基づいた各要素(項目)間の対比較を行う。⑤代替案の総合評価と対比較の整合性確認する[注9]。

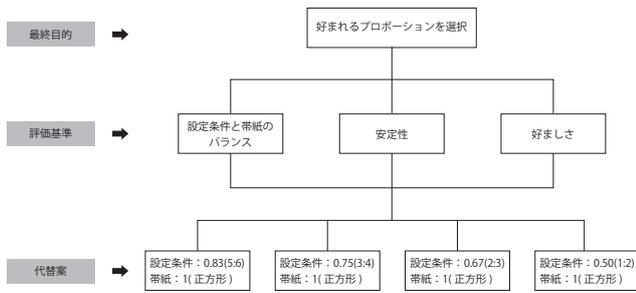


図22. 好まれるプロポーション評価のAHP階層図

表8. 代替案の特徴

	設定条件	帯紙	形の特徴
A	0.83(5:6)	1(正方形)	<ul style="list-style-type: none"> 全体の形は正方形に近い 帯紙の面積が設定条件に対して83%を占める
B	0.75(3:4)	1(正方形)	<ul style="list-style-type: none"> 白銀比よりややズングリ形 帯紙の面積が設定条件に対して75%を占める
C	0.67(2:3)	1(正方形)	<ul style="list-style-type: none"> 白銀比よりやや細い形 帯紙の面積が設定条件に対して67%を占める
D	0.50(1:2)	1(正方形)	<ul style="list-style-type: none"> ハイビジョンに近い形 帯紙の面積が設定条件に対して50%を占める

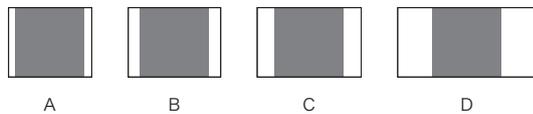


図23. 代替案の形態

以上のAHP分析の手順に基づき、まず階層図(図22)を構築するにあたり、総合評価にとって重要になる複数の評価基準と代替案を設定した。評価基準とは代替案を評価する際の基準となるもので、「設定条件と帯紙のバランス」、「安定性」、「好ましさ」の3つとした。この3つを評価基準に設定したのは、小出(2019)の「長方形のプロポーションに関する嗜好性の再検証」でプロポーションの重要な評価基準に考えるのは「縦横のバランス」、「安定性」、「好ましさ」であり[注9]、本研究の評価基準にも同じ項目で設定した。しかし、本研究の目的であるパッケージにおける帯紙のプロポーションであるためバランスの設定を「設定条件と帯紙のバランス」にして被験者にもその旨を説明した。

代替案は、先の設定条件に対する帯紙の面積対比による分析の結果を元に4つの異なる設定条件(アスペクト比0.83, 0.75, 0.67, 0.50)に同じアスペクト比(1(正方形))の帯紙を掛けた項目とした(図23)。その理由は、先の設定条件に対する帯紙の面積対比による実験でも明らかになったように被験者は設定条件に対する帯紙の面積が60%~70%の間を占める比率を一番好む結果であった。しかし50%以下の比率は好感度が低くあまり好まない傾向であったため50%以下の条件については対象外にした。また100%に近いほど好まない結果であったので90%~100%台の項目も除いた。その結果、表8のように代替案の特徴を十分考慮したうえで次のA, B, C, D 4つに設定した(図23)。

表9. 重要度の尺度

重要度の尺度	定義
1	同じ程度に重要(同じ程度に良い)
3	やや重要(やや良い)
5	重要(良い)
7	明らかに重要(明らかに良い)
9	絶対に重要(絶対に良い)

表10. 評価基準のウェイトの算出(日本一部)

日本4番目

	設定条件と帯紙のバランス ^a	安定性 ^b	好ましさ ^c	axbxc	幾何平均	ウェイト
設定条件と帯紙のバランス	1	0.333	5	1.667	1.186	0.279
安定性	3	1	7	21	2.759	0.649
好ましさ	0.2	0.143	1	0.029	0.306	0.072
幾何平均合計					4.250	1

表11. 評価基準のウェイトの算出(韓国一部)

	設定条件と帯紙のバランス ^a	安定性 ^b	好ましさ ^c	axbxc	幾何平均	ウェイト
設定条件と帯紙のバランス	1	2	3	6	1.817	0.508
安定性	0.5	1	5	2.5	1.357	0.379
好ましさ	0.333	0.2	1	0.0667	0.405	0.113
幾何平均合計					3.580	1

表12. 評価基準のウェイト(日本・韓国)

	設定条件と帯紙のバランス	安定性	好ましさ
日本	0.365	0.272	0.363
韓国	0.428	0.227	0.345

本調査は、先の2回目の本調査と同様に被験者を秋田公立美術大学の学生100名(9割は前回の実験に参加した学生)と韓国の東国大学校美術専攻の学生50名(全員が前回の実験に参加した学生)を対象に行った。同じ被験者を対象にした理由は、本研究の趣旨を十分理解しているからである。調査期間は、2019年6月から7月の間である。

調査概要を説明したうえで、被験者にアンケート用紙と代替案の特徴が記載されている用紙を配った。代替案の特徴を明記したのは、具体的な使用事例の情報を与えた方が、評価基準についてより客観的な回答ができると判断したためである。

一対評価を行う際には、評価基準や代替案の重要性を数量化するために、評定尺度を1から9段階に設定した(表9)。

次に評価基準ごとに代替案の一対比較を行った。評価基準の要素は「設定条件と帯紙のバランス」、「好ましさ」、「安定性」以上3つであるので、被験者1人の回答につき3回の一対比較を行うこととなった。重要度の尺度は点数に置き換え、幾何平均値を求めてウェイトを算出した(表10)(表11)。全ての被験者からデータをこの工程を被験者の数だけ行い、最終的に日本と韓国の評価基準のウェイトを算出した(表12)。

代替案のウェイトを算出する際にも上記と同様のことを行なった。この一対比較も全ての組あわせ回数である $n \times (n-1) / 2$ の対について行うために、被験者1人につき8回の一対比較を行うこととなった。これも上記

表 13. 代替案のウェイト算出 (日本一部)

	A	B	C	D	AxBxCxD	幾何平均	ウェイト
A	1	3	0.333	2	2	1.189	0.218
B	0.333	1	0.2	3	0.2	0.669	0.123
C	3	5	1	7	105	3.201	0.587
D	0.5	0.333	0.143	1	0.024	0.393	0.072
幾何平均合計						5.452	1

表 14. 代替案のウェイト算出 (韓国一部)

	A	B	C	D	AxBxCxD	幾何平均	ウェイト
A	1	0.2	0.143	3	0.086	0.541	0.091
B	5	1	0.2	2	2	1.189	0.200
C	7	5	1	6	210	3.807	0.640
D	0.333	0.5	0.167	1	0.028	0.408	0.069
幾何平均合計						5.945	1

表 15. 代替案のウェイトのまとめ (日本・韓国合計平均)

	設定条件と帯紙のバランス	安定性	好ましさ	合計
A (83%)	0.176	0.219	0.179	0.573
B (75%)	0.286	0.252	0.285	0.822
C (67%)	0.457	0.435	0.455	1.347
D (50%)	0.082	0.094	0.082	0.258

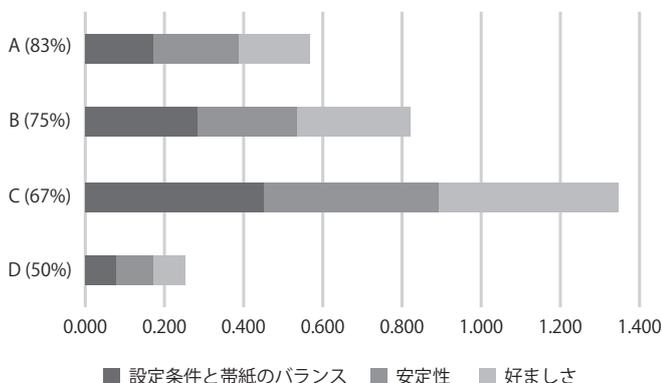


図 24. 各評価基準における代替案のウェイト (日本・韓国合計平均)

表 16. 総合評価値 (日本・韓国合計平均)

	評価基準のウェイト			総合評価値
	設定条件と帯紙のバランス	安定性	好ましさ	
	0.386	0.257	0.357	
代替案のウェイト				
A	0.176	0.219	0.179	0.188
B	0.286	0.252	0.285	0.277
C	0.457	0.435	0.455	0.451
D	0.082	0.094	0.082	0.085
	1.000	1.000	1.000	1.000

表 17. 整合性指数 (整合性の無)

	評価基準	設定条件と帯紙のバランス	安定性	好ましさ
日本	0.244	0.313	0.286	0.307
韓国	0.138	0.171	0.137	0.165

表 18. 整合性指数 (整合性の有)

	評価基準	設定条件と帯紙のバランス	安定性	好ましさ
日本	0.040	0.091	0.088	0.089
韓国	0.055	0.104	0.092	0.094

同様に重要度の尺度を点数に置き換え、幾何平均値を求めてウェイトを算出した(表 13) (表 14)。

代替案となる 4 種類の要素のウェイトを評価基準ごとにまとめたものが以下の表 15 と図 24 である。評価得点がより高い方がその評価項目に対して有効であると判断できる。

各評価項目について有効な代替案は、表 15 から読み取ることができる。また全ての評価項目を統合し、総合評価を示したのが表 16 である。この結果は日本と韓国、両国の結果を統合した評価値である。ここでの総合評価値が最も高い代替案の要素を選択することが合理的な判断とみなされる。

今回の評価に対する整合性については、一対比較は、2 つの項目のみに限定して行われるため、一貫性が失われる可能性も生じる。例えば、「設定条件と帯紙のバランス」>「好ましさ」かつ「好ましさ」>「安定性」のときに、「安定性」>「設定条件と帯紙のバランス」となるのは整合的ではない。しかし一般的に、被験者の判断はそれほど確固ではないため、一対比較時の対の数が増えるほど不整合が生じやすくなる[注 9]。木下(2000)によると整合性指数が 0.15 以下であれば、データに整合性があると判断できると述べている[注 10]。

整合性指数の計算は、評価基準ごとの代替案の一対比較データにおいても同様に行い、整合性判断を行わなければならない。また評価基準と代替案のウェイト算出時に整合性の無いデータを用いることは、後の総合評価が信憑性のないものになってしまう(表 17)。そのため整合性指数が高いデータは省き、整合性指数が 0.15 を下回るようにデータを抽出して行った。表 18 が整合性指数の新たな結果である。全ての項目の整合性指数が 0.15 以下となるので、この一対比較の結果は十分な整合性を持っていると考える。

5. 2. AHP による分析の考察

評価基準のウェイトを表 12 に示した。評価基準のウェイトが、「設定条件と帯紙のバランス」、「好ましさ」、「安定性」の順になったことは、プロポーションの持つ外見の印象が重視された結果と解釈できる。この結果は小出(2019)の結果と同じである[注 9]。各評価基準と総合評価に関する 4 つの代替案の評価について次のように考察した。

5. 2. 1. 「設定条件と帯紙のバランス」について

「設定条件と帯紙のバランス」については、表 15 から読み取られるように日本と韓国の被験者は、C (帯紙の面積が設定条件に対して 67% を占める場合)、B (帯紙の面積が設定条件に対して 75% を占める場合)、A (帯紙の面積が設定条件に対して 83% を占める場合)、D (帯紙の面積が設定条件に対して 50% を占める場合) の順であった。代替案の要素 C は前述の

表 19. 設定条件と帯紙のバランスのウェイト算出

	A	B	C	D
日本	0.189	0.309	0.418	0.084
韓国	0.149	0.239	0.534	0.077
平均	0.176	0.286	0.457	0.082

表 20. 安定性のウェイト算出

	A	B	C	D
日本	0.251	0.264	0.394	0.091
韓国	0.154	0.228	0.518	0.101
平均	0.219	0.252	0.435	0.094

設定条件に対する帯紙の面積対比による分析の評価でも好感度の高い(60%~70%)プロポーショナルであることが判明した。また帯紙の面積が設定条件に対して小さいプロポーショナルに好感度が低い結果も同じである(表 19)。

5. 2. 2. 「安定性」について

「安定性」についても C (帯紙の面積が設定条件に対して 67%を占める場合), B (帯紙の面積が設定条件に対して 75%を占める場合), A (帯紙の面積が設定条件に対して 83%を占める場合), D (帯紙の面積が設定条件に対して 50%を占める場合)の順であり, 日本と韓国は同じ結果であった(表 20)。また, 安定性の方でも先の「設定条件と帯紙のバランス」と同様に帯紙の面積が設定条件に対して小さいプロポーショナルを好まない結果であった。これは人が安定感を感じる要因にバランスも大きく左右すると考えられる。

5. 2. 3. 「好ましさ」について

また「好ましさ」についても「設定条件と帯紙のバランス」, 「安定性」の結果と同じ C (帯紙の面積が設定条件に対して 67%を占める場合), B (帯紙の面積が設定条件に対して 75%を占める場合), A (帯紙の面積が設定条件に対して 83%を占める場合), D (帯紙の面積が設定条件に対して 50%を占める場合)の順である(表 21)。この結果からも国と関係なく帯紙の面積が設定条件に対して 67%を占める場合の条件を好む結果であり, 帯紙の面積が設定条件に対して小さいプロポーショナルは好まないと判断できる。

5. 2. 4. 「総合評価」について

「総合評価」の結果は, C (帯紙の面積が設定条件に対して 67%を占める場合), B (帯紙の面積が設定条件に対して 75%を占める場合), A (帯紙の面積が設定条件に対して 83%を占める場合), D (帯紙の面積が設定条件に対して 50%を占める場合)の順であった。以上の結果は設定条件における帯紙のプロポーショナルの中で理想的なプロポーショナルは60%台であると言うことができると考える。

日本と韓国に分けて評価を行なった結果も, 具体的に述べておく。まず評価基準のウェイトの結果は「設定条件と帯紙のバランス」>「好ましさ」>「安定性」順であるが日本の場合「設定条件と帯紙のバランス」と「好ましさ」差は 0.002 であり両方, 同程度の好みを感じているとも考えられる(表 12)。しかし, 韓国の場合は好みの順位は同じであるが項目別の評価ウェイトは明確に差がついている(表 12)。次の代替案のウェイト算出の結果は全体的に C (帯紙の面積が設定条件に対して 67%を占める場合)を

表 21. 好ましさのウェイト算出

	A	B	C	D
日本	0.185	0.315	0.415	0.085
韓国	0.166	0.223	0.535	0.076
平均	0.179	0.285	0.455	0.082

好む結果でありウェイトの数値も明確に差がついている。これらの結果は, 日本と韓国は同じ傾向である。

6. まとめ

本稿では, 和菓子等のパッケージに多く用いられる「帯紙」のプロポーショナルの好みについて, 予備実験, 本実験, 検証実験の3段階に分けて実験を行いその結果を論述した。多くの被験者はパッケージの箱に対して帯紙の割合が60%~70%を占めるプロポーショナルが最も好むベストプロポーショナルであることが分かった。その反面, 設定条件に対して帯紙の幅が細いプロポーショナルには好み度が低い結果になった。このような結果を基に今後, パッケージデザイン開発過程での帯紙のプロポーショナルを決定する際の基本的な好感度を見出すことができると考える。特に本研究の目的でもあったデザイナーではない和菓子の作り手が帯紙のデザインを行う際に必要なサイズ(箱と帯紙の比率)を決める際に必要な初期段階でのデザインとして役に立つと考える。

しかし, 今後の課題は, 例えば和菓子を購入するユーザー層と本稿で行った実験の被験者の年齢層には差があるため, 今後は幅広い年齢層のデータの収集も必要である。さらに, 色彩やイメージ画像, 文字の配置によってプロポーショナルの好みの変化が生じる可能性もあるため, 今後の研究で進める。

注および参考文献

- 1) 小出昌二: 長方形のプロポーショナルに関する嗜好性の検証, 基礎造形 025, 31-38, 2016
- 2) 竹内梅雄編: 美術事典, 弘文堂, 70, 1961
- 3) 磯貝恵三: プロポーショナル—その時代的観察と産業デザインへの展開, 芸術研究報 9, 206, 1988
- 4) P.J)グリコ: デザインとは何か(WHAT IS DESIGN?), 高田秀三, 彰国社, 206, 1969
- 5) 中村滋著: フィボナッチ数の小字土宙改訂版, 日本評論社, 112-113, 2008
- 6) Kong, J., Tanaka, T.: Consideration of Paialability Concerning the Proportion of a Sling in Package Design, ADADA 2017, 331-334, 2017
- 7) 秋田県: 平成 29 年秋田県観光統計, https://www.pref.akita.lg.jp/uploads/public/archive_0000036744_00 (参照日 2018 年 9 月 10 日)
- 8) 秋田県: 平成 29 年秋田県観光統計, <https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/11365> (参照日 2018 年 9 月 10 日)
- 9) 小出昌二: 長方形のプロポーショナルに関する嗜好性の再検証, 基礎造形 027, 19-26, 2018
- 10) 木下栄蔵: 入門 AHP-決断と合意形成のテクニック, 日科技連出版社, 2000