

長方形のもつ印象の系統的な国際比較研究

牟田 淳

基礎教育課程

A Systematic International Comparative Study of the Impression of the Ratio of Rectangles

MUTA Atsushi

Division of Liberal Arts and Science

(Received November 1, 2013 ; Accepted January 9, 2014)

要 旨

日本人、欧米人が様々な縦横比の長方形に対して抱く、美しい・可愛い・好き・バランスが良い等の印象を1000人規模のインターネット調査により系統的に調べた。その結果、多くの場合において日本人と欧米人では四角形に対して抱く印象が大きく異なる事が系統的に分かった。

1. Introduction

黄金比はしばしば調和的で美しい比率と考えられてきた。ここで黄金比とはおよそ $1:1.62$ なる比率であり、正確な比率は $1:(1+\sqrt{5})/2$ である。

黄金比に関する実験的検証として、Fechner は19世紀後半にどのような縦横比の四角形が欧米人に好まれるかを調査した¹⁾。彼の調査結果は縦横比が黄金比に近い四角形が最も好まれている事を示していた。この黄金比付近の四角形が好まれるという調査結果はその後の20世紀初頭の Lalo の調査結果でも示され²⁾、その後も沢山の研究者らによって黄金比が研究・議論されてきた³⁻⁷⁾。

しかしながら流行や文化という言葉があるように、好みは文化や時代によって変わる可能性がある。文化による好みの違いの例として、以下の中村滋氏の調査がある。中村氏は日本人250人を対象に、日本人がどのような縦横比の四角形を好む傾向にあるのかを調査し、日本人は黄金比の四角形よりも縦横比が $1:1.43$ の四角形及び $1:1$ の正方形を好むという結果を紹介している⁸⁾。ここで $1:1.43$ という比率は白銀比と呼ばれる比率 $1:\sqrt{2}$ ($1.414\cdots$)に近い比率である。

文化による好みの違いの別の例として、近年の日本における人気キャラクターの縦横比の研究がある^{9, 10, 12, 13)}。その研究の中で本論文の著者の牟田は、日本人1200人に対して行った人気キャラクターの調査結果¹¹⁾に見られる人気キャラクターの縦横比を調査し、人気キャラクター

の多くに黄金比ではなく、白銀比のキャラクターが見出された事を紹介した^{12, 13)}。

この研究の中で、牟田は正方形に近いキャラクターは可愛い印象が強く、細長くなるにつれて大人っぽい印象が強くなる事を指摘した^{12, 13)}。この指摘^{12, 13)}はこれまでの様々な縦横比の四角形における黄金比と好みの研究を一般化し、好みに加えて可愛い、大人っぽいなど様々な印象がキャラクターの縦横比と関係する事を指摘した研究例とも言える。

この一般化された議論を四角形の議論に適用してみよう。四角形における黄金比の研究において、前掲のFechner の調査結果等^{1, 2)}では最も好まれた四角形が黄金比の四角形である事から、黄金比の四角形が美しい等の議論がなされる事がある。しかしながら、好みと美しいと感じる印象は必ずしも同じとは言えない。可愛い形が好きな人、かっこいい形が好きな人、美しい形が好きな人等、人の好みには様々な好みがあると考えられる。そこで、どのような四角形を好むかといったこれまでの議論を発展させて、形がどのような印象を持つかという一般化された議論が重要になると考えられる。つまり、四角形の縦横比と美しい・可愛い・好き・バランスが良い等の様々な印象との関係を明らかにする議論が重要になるのである。

そこで本論文の筆者の牟田は、日本人が様々な縦横比の四角形に対して抱く、美しい・可愛い・好き・バランスが良い等の印象を1000人規模のインターネット調査により系統的に調べた¹⁴⁾。ただし、四角形の向きは鉛直（垂直）向きとした。その結果、可愛い四角形、バランスの良い四角形、美しい四角形、好きな四角形等については、正方形の四角形を選んだ日本人が多い事が分かった。その一方で、どのような縦横比の四角形をカッコいいと思うかについては明白な傾向は見られなかった。

本論文の目的は、現代の日本人及び欧米人が様々な縦

横比の四角形に対して抱く印象を大規模調査により系統的に比較し明らかにする事である。例えば四角形における可愛い印象・美しい印象・子供っぽい印象などは、日本と欧米で共通であるか否かを明らかにする。また、四角形を鉛直方向に配置した場合と水平方向に配置した場合では被験者が感じる印象は異なる可能性がある事から、鉛直配置だけでなく、水平配置のもつ印象についてもそれぞれ調査する。

以上の調査を行うために、本論文ではインターネット調査を利用した。被験者1000人規模という大規模調査を行い、標本誤差の小さい精度の高い調査を行った。具体的には例えば250人の調査の場合と今回の1000人の調査を比較すると標本誤差は半分になる。その結果、例えばどの縦横比の四角形にピークがあるか等を判定する上でこれまでは出来なかった統計上の信頼性の高い議論が可能になっている。また、性別・年齢など被験者の属性についても偏りがほとんどない調査を行い、信頼性の高い調査を行なった。

2. 調査方法

2.1 質問票

本論文に関しては以下の2種類の調査を行った。

一つ目の調査では四角形の辺の比を鉛直方向に変化させ、図1の6個の四角形を被験者に見せた。但し四角形の表示の順番については2.2で説明する。四角形の辺の比率の数値は表1のとおりである。ここで辺の比率が1の四角形(A)は正方形である。比率1.41は白銀比と呼ばれる比率であり、辺の比が1.41の四角形(C)は白銀比四角形である。比率1.62は黄金比と呼ばれる比率であり、辺の比が1.62の四角形(D)は黄金比四角形である。この調査を本論文では鉛直向きの調査と呼ぶ事にする。

二つ目の調査では四角形の辺の比を水平方向に変化させ、図2の6個の四角形を被験者に見せた。四角形の短い辺と長い辺の比率は一つ目の調査と同じである。この調査を以下では水平向きの調査と呼ぶ事にする。

被験者に対して、図1、図2の四角形それぞれに対して表2の質問を行い、該当する四角形を1つ選択させた。

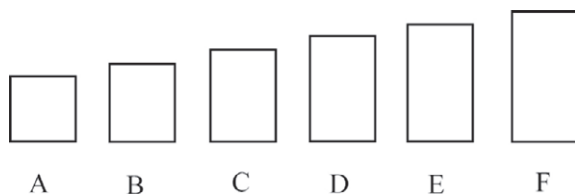


図1 鉛直向きに並べた四角形

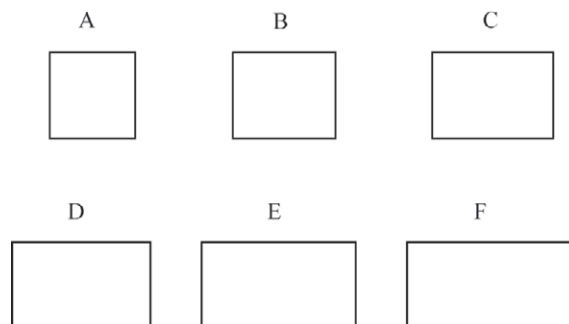


図2 水平向きに並べた四角形

表1 四角形の縦横比率

記号	辺の比 (長い辺/短い辺)	
A	1	正方形
B	1.2	
C	1.41	白銀比四角形
D	1.62	黄金比四角形
E	1.8	
F	2	

表2 質問項目表

番号	質問内容
1	美しい四角形
2	好きな四角形
3	バランスの良い四角形
4	カワイイ四角形
5	かっこいい四角形
6	親しみやすい四角形
7	大人っぽい印象の四角形
8	子供っぽい印象の四角形

2.2 欧米調査 (イギリス及びアメリカ合衆国)

2012年に株式会社マクロミル (MACROMILL, INC.) の協力により、2.1の表2の質問票の内容についてインターネット調査を行った。調査はアメリカ合衆国並びにイギリスにおいてそれぞれ534人、合計1068人に対して行われた。被験者の性別、年齢は以下の通りである。

表3における人数をそれぞれ半分にした人数が、アメリカ合衆国及びイギリスにおける人数に相当する。質問票の四角形の配置順として、図1と同じ順番にしたものと、図1を逆順にしたもの2通りをランダムに表示して行った。図2の場合も同様である。本調査では以下、この調査を欧米での調査と呼ぶ事にする。また、この調査の被験者を欧米人と呼ぶ事にする。

2.3 日本国内調査

2012年及び2013年に株式会社マクロミル (MACROMILL, INC.) の協力により、2.1の表2の質問票の内容

表3 被験者の年齢及び性別ごとの人数（欧米）

年齢	男	女	合計
15～19歳	178	178	356
20～39歳	178	178	356
40歳～	178	178	356
	534	534	1068

表4 被験者の年齢及び性別ごとの人数（日本）

年齢	男	女	合計
15～19歳	103	103	206
20～39歳	206	206	412
40歳～	206	206	412
	515	515	1030

についてインターネット調査を行った。調査は日本全国において1030人に対して行われた。また、被験者の居住地は北海道から沖縄まで全国にわたり、かつ被験者の職業も学生、会社員、専業主婦（主夫）、経営者ほか多岐にわたる。被験者の性別、年齢は表4の通りである。

質問票の四角形の配置は、図1の6個の四角形全てをランダム順に表示して行った。図2の場合も同様にランダム表示した。本調査ではこの調査を日本での調査と呼ぶ事にする。また、この調査の被験者を日本人と呼ぶ事にする。

なお、日本人に対して2012年に行ったインターネット調査結果の内容は、鉛直向きに並べた四角形に関する調査のうち表2の質問項目1～6に関してのものであり、本論文の著者である牟田の先行研究¹⁴⁾で使われたものと同じ調査結果である。

また、今回新たに行った欧米と日本での調査に関して、一部については牟田の著書で発表した¹⁵⁾。具体的には図3の結果の一部の鉛直向きかつアメリカの被験者に関するもの、そして図12及び図14の鉛直向きのデータに関するものである。

3. 結果と考察

3.1 美しい四角形

どのような比率の四角形を美しい四角形と感じるかを、欧米及び日本で調査した結果の図がそれぞれ図3と図4である。それぞれの図並びに以下の図には信頼度95%とした時の信頼区間（標本誤差）が誤差線として描かれている。

図3から、欧米での調査では鉛直向き水平向き両方の場合において、黄金比付近の比率（縦横比1.62～1.8）をもつ四角形を美しいと感じる人が多い事が分かる。

しかしながら図4と図3を比較すると、日本と欧米での調査では傾向が全く異なる事が直ちに分かる。つまり、

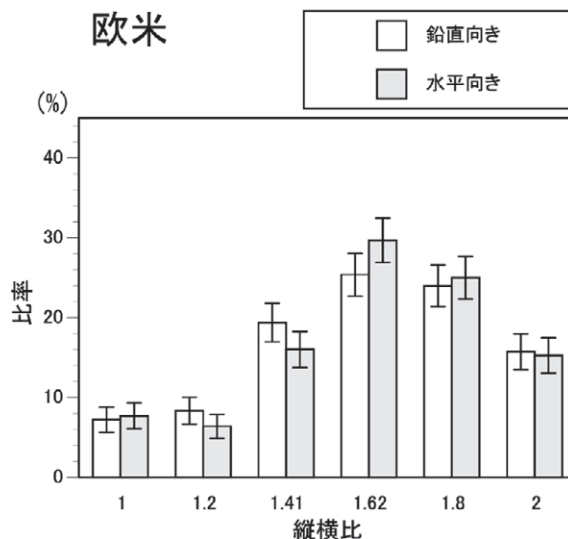


図3 美しい印象の四角形（欧米）

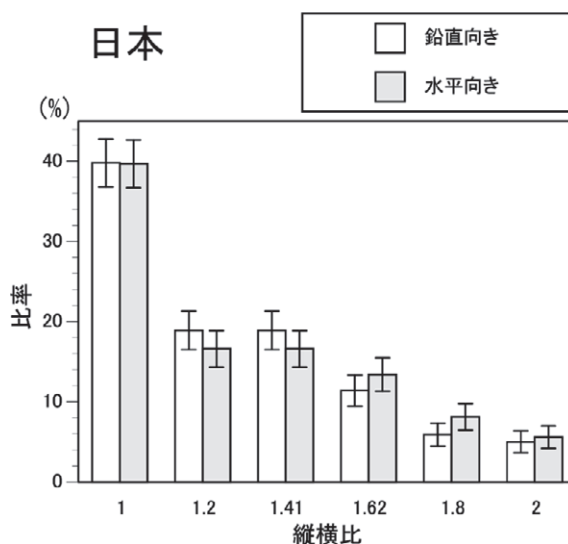


図4 美しい印象の四角形（日本）

日本での調査では40%程度の人が正方形（縦横比1）を美しいと感じている。その一方で、欧米での調査とは異なり、黄金比（縦横比1.62）の四角形は10～15%程度の人しか美しいと感じていない事が分かる。

以上から、どんな四角形を美しいと感じる傾向があるかは日本人と欧米人では異なり、欧米人は黄金比付近の四角形を美しいと感じ、日本人は正方形付近の四角形、特に正方形を美しいと感じる事が分かった。

3.2 好きな四角形

どのような比率の四角形を好きな四角形と感じるかを、欧米及び日本で調査した結果の図がそれぞれ図5と図6である。

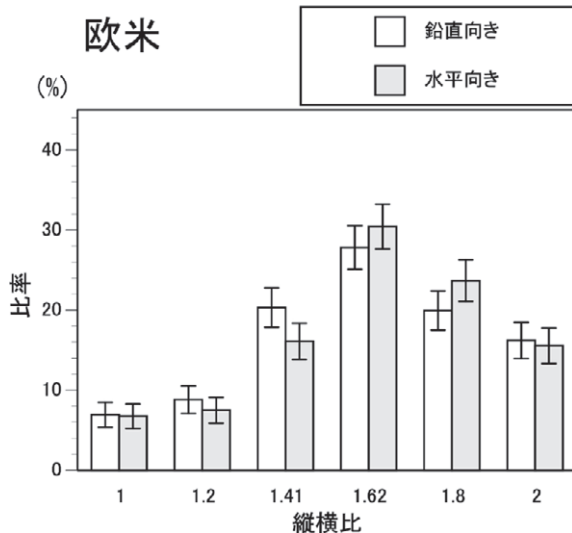


図5 好きな印象の四角形（欧米）

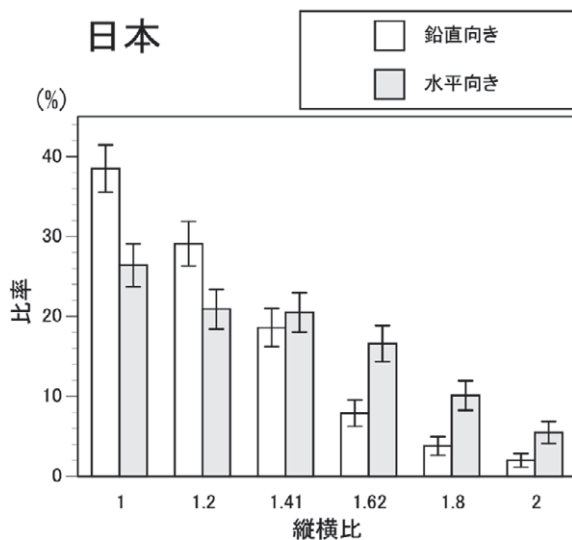


図6 好きな印象の四角形（日本）

図5から、欧米人には黄金比付近の四角形が一番好まれている事が分かる。黄金比付近が好まれるこの傾向は例えば19世紀後半のFechnerの結果¹⁾や20世紀初頭Laloの結果²⁾と同じである。つまり、調査した2012年の時点でも欧米人は黄金比付近の四角形を好む傾向がある事が分かる。

その一方で図6から、日本人は細長い形はあまり好まず、正方形付近の四角形をより好む事が分かる。つまり図5と図6を比較すると、四角形の縦横比の好みは日本人と欧米人で大きく異なる事が分かる。

ここで美しい印象の四角形の調査結果（図3と図4）と好きな四角形の調査結果（図5と図6）を比較してみよう。欧米人の場合、図5と図3はよく似ている事が分かる。ここから四角形の縦横比に関する限り、欧米人

は好きという印象と美しいという印象は似た傾向がある事が分かる。

しかしながら日本人の場合、図6と図4を比較すると、全体の傾向は似ているが細かい部分は相違がある事が分かる。例えば日本人は四角形を鉛直向きに配置した場合は、縦横比1.2の四角形を約19%の人が美しいと感じるのに対し（図4）、好きと答えている人は約29%であり（図6）、10%程異なっている。また、美しい印象の場合、鉛直向きか水平向きかによる結果の相違はあまりないが（図4）、好きな印象の場合は鉛直向きか水平向きかで縦横比1、1.2、1.62、1.8の場合などの結果の相違が大きい（図6）。つまり、日本人は同じ縦横比の四角形であっても、縦に並べるか横に並べるかによって好きと感じる印象が幾分変わる傾向がある。以上から日本人は四角形の縦横比に関する限り、好きな印象と美しい印象は幾分異なる事が分かる。

3.3 バランスの良い四角形

黄金比率は「バランスの良い比率」と言われる場合がある。そこで、どのような比率の四角形をバランスの良い四角形と感じるかを、欧米及び日本で調査した結果の図がそれぞれ図7と図8である。

図7より、欧米人は確かに黄金比（1.62）に近い四角形を一番バランスの良い四角形と感じている事が分かる。しかしながら図8から、日本人は黄金比率ではなく正方形をバランスの良い四角形と感じている事が分かる。つまり日本人と欧米人では、バランスの良いと感じる四角形は全く異なる傾向がある事が分かる。

図7を図3、図5と比較すると欧米において、四角形

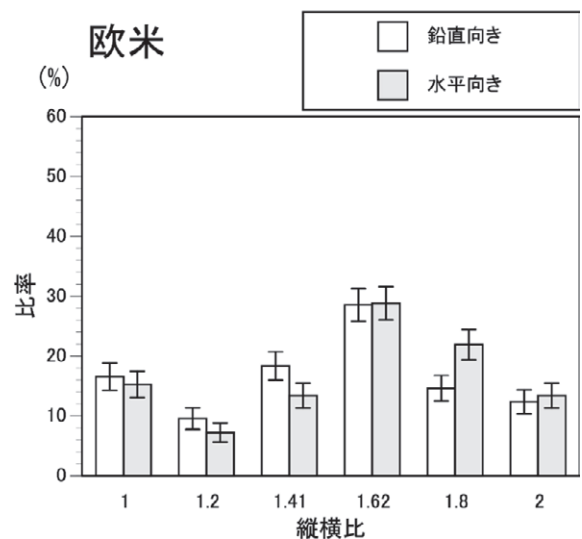


図7 バランスの良い印象の四角形（欧米）

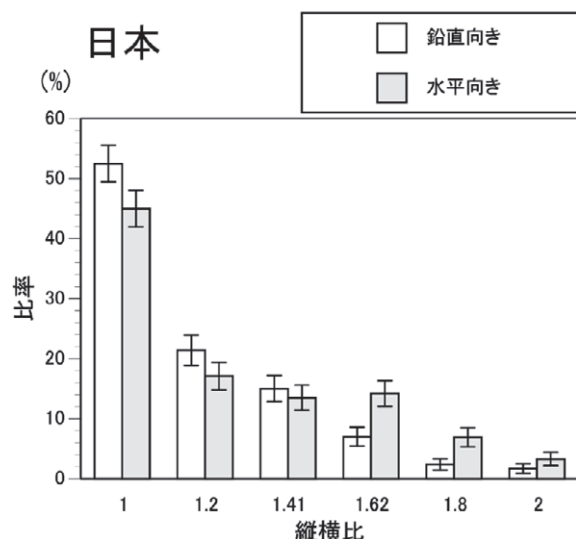


図8 バランスの良い印象の四角形（日本）

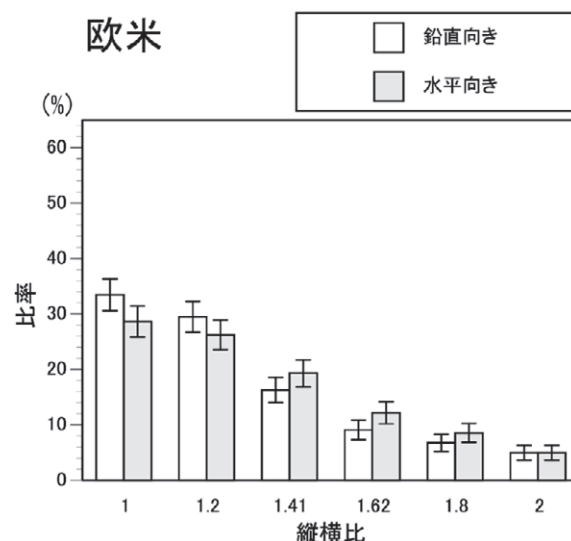


図9 可愛い印象の四角形（欧米）

に関する限り美しい・好きという印象とバランスが良いという印象は幾分異なる事が分かる。例えば正方形を美しい・好きと答えた欧米人は図3、図5より約10%以下であるが、バランスが良いと答えた欧米人は図7より約10%をはるかに超えている。この理由として、正方形が長方形よりも左右、上下方向に鏡映対称性を持つなど、対称性が高いためにバランスよく見えている可能性がある。

また、図8から日本人は細長い四角形をバランスが良い四角形とは捉えていない事が示唆される。例えば図8を見ると、細長くなるにつれて急速にバランスが良いという印象は弱くなっている。さらに縦横比1:2の四角形をバランスが良い四角形と捉えている日本人は図8から約4%以下である。これに対して欧米人は図7から10%以上の方が縦横比1:2の四角形をバランスが良いと答えている。

3.4 可愛い四角形

どのような比率の四角形を可愛い四角形と感ずるかを、欧米及び日本で調査した結果の図がそれぞれ図9と図10である。

図10から欧米人は30%程度の方が正方形を可愛い四角形と感ずている事が分かる。そして細長くなるにつれて単調に可愛い印象は弱まっている。

図9、図10を比較すると、欧米人と同様に日本人も正方形を最も可愛いと感じ、細長くなるにつれて単調に可愛い印象は弱くなっている。つまり、大まかには四角形の縦横比に関する限り、可愛いという印象は日本と欧米で共通のようである。

しかしながら細かく調べると違いはある。例えば正方

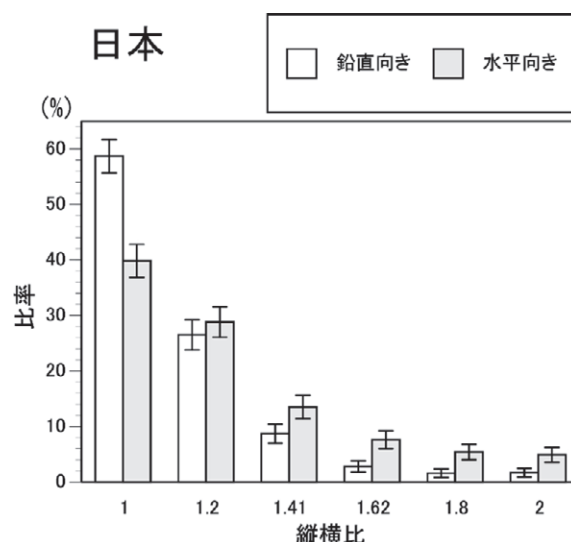


図10 可愛い印象の四角形（日本）

形を可愛いと感ずる比率は、鉛直向きの四角形を比較した場合は日本では58%程度に対して、欧米では33%程度と、日本の方が欧米よりも7-8割程度多くなっている。同じく正方形を可愛いと感ずる比率は、水平向きの四角形を比較した場合は日本では40%程度に対して、欧米では28%程度と、日本の方が欧米よりも4割程度多くなっている。このように、日本人は欧米人よりも、より正方形を可愛いと感ずる傾向が強い事が分かる。

また、図10から日本人は四角形を垂直方向に並べるか、水平方向に並べるかによって、可愛いと感ずる四角形の調査結果が大きく異なる事が分かる。例えば正方形の場合を比較すると、垂直方向に比較した調査では60%近い人が正方形を可愛いと感ずっているが、水平方向に比較した調査では正方形を可愛いと感ずた人は40%程度となり、

水平方向と垂直方向では可愛い印象が大きく変化している事が分かる。

3.4 大人っぽい四角形

どのような比率の四角形を大人っぽい四角形と感ずるかを、欧米及び日本で調査した結果の図がそれぞれ図11と図12である。

図11及び図12から欧米及び日本では細長い四角形ほど大人っぽい印象が強くなる事が分かる。そして、正方形に近づくにつれて全体的には大人っぽい印象が弱くなっている事が分かる。これは単純には人間は成長して大人になるほど細長くなるという傾向を反映していると考えられる。また、この結果は本論文の著者である牟田が別

論文で指摘した、キャラクターや人間の顔は細長くなるほど大人っぽい印象が強くなる傾向があるという議論^{12, 13)}を四角形の立場からも裏付ける結果となっている。

その一方で正方形を大人っぽい四角形と感ずる日本人は12-13%（図12）であり、正方形を大人っぽいと感ずる欧米人3-4%（図11）よりもはるかに多いことがわかる。つまり図11、図12を比較すると、欧米人は明確に細長い形を大人っぽいと感ず、細長くない形を大人っぽくないと感ずているが、日本人は欧米人と比べると幾分あいまいな傾向が見られ、正方形を大人っぽいと感ずたりする人も欧米よりもかなり多い事が分かる。

3.5 子供っぽい四角形

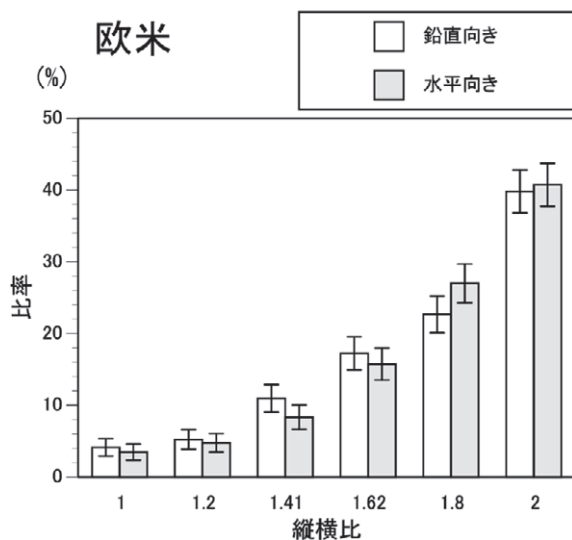


図11 大人っぽい印象の四角形（欧米）

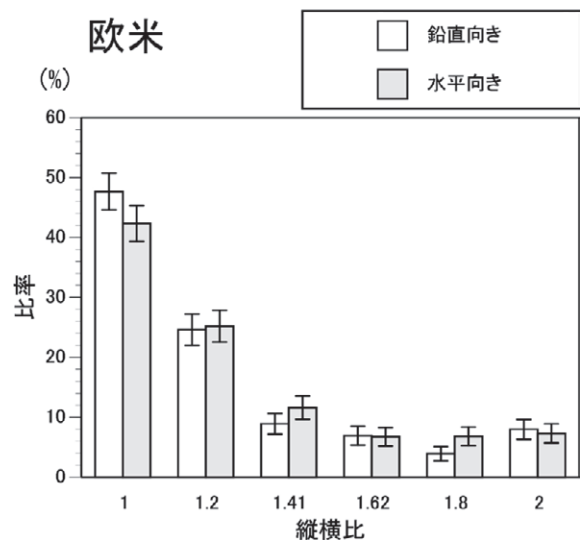


図13 子供っぽい印象の四角形（欧米）

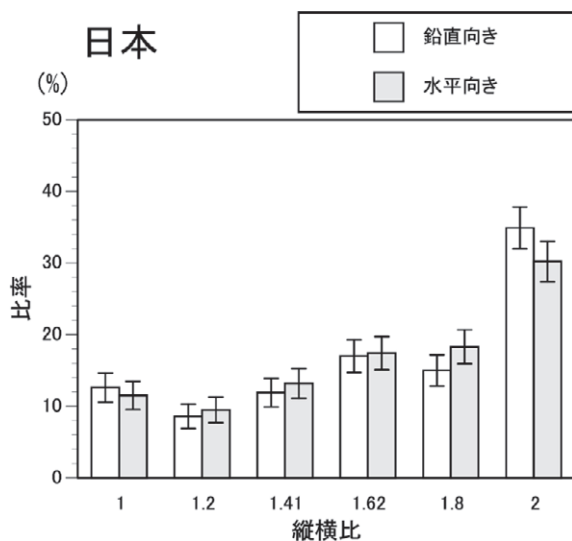


図12 大人っぽい印象の四角形（日本）

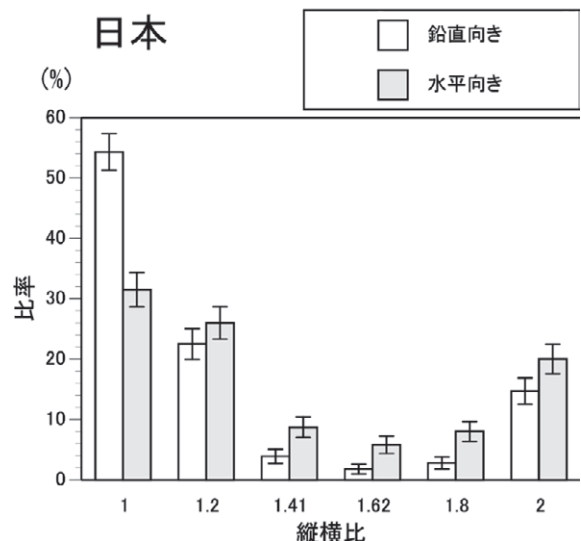


図14 子供っぽい印象の四角形（日本）

どのような比率の四角形を子供っぽい四角形と感じるかを、欧米及び日本で調査した結果の図がそれぞれ図13と図14である。

図13から、欧米では正方形が最も子供っぽい印象が強い事が分かる。また、細長くなるにつれて子供っぽい印象は弱くなっていく事が分かる。

同様に図14から日本でも正方形が子供っぽい印象が強い事が分かる。この結果は本論文の著者である牟田が別論文で指摘した、キャラクターや人間の顔は細長い形から細長くない形（縦横比1:1）に近づくにつれて子供っぽい印象が強くなる傾向があるという議論^{12, 13)}を四角形の立場からも裏付ける結果となった。

その一方で日本での調査の場合は、四角形の向きを変えると子供っぽい印象は大きく変わる事が分かる。例えば正方形を子供っぽいと感じる人は垂直向きの場合55%程度であるが、水平向きの場合は30%程度であるなど、四角形の向きによって子供っぽい印象に大きな差がある事が分かる。

また日本での調査の場合は、子供っぽいと感じる比率は黄金比率（1.62）あたりで最小になるが、さらに細長くなると今度は子供っぽいと感じる比率が大きく増えている事が分かる。

3.6 かわいい四角形

どのような比率の四角形をかわいい四角形と感じるかを、欧米及び日本で調査した結果の図がそれぞれ図15と図16である。

欧米人の場合、正方形のように細長くない形はかわいいという印象が弱い事が分かる。かわいい印象は縦

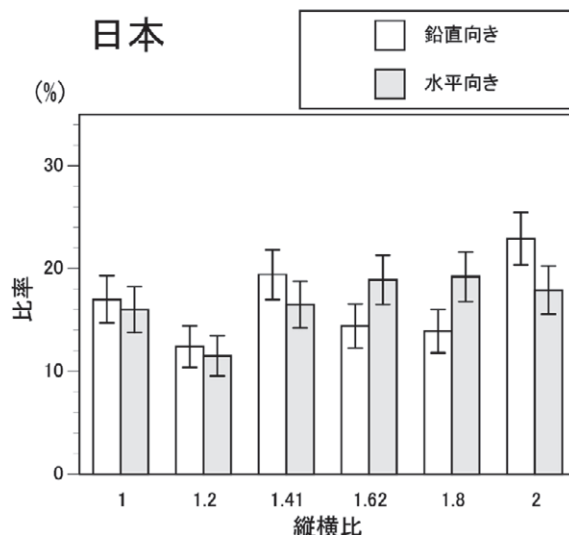


図16 かわいい印象の四角形（日本）

横比1:1.41以上の細長い四角形で比較的強くなっている事が分かる。

その一方で、日本人の場合はそのような傾向はない事が分かる。これは日本人にとってはかわいいと言う印象は人によって異なり、全体としては特に際立った傾向は見られない事が分かる。

3.7 親しみやすい四角形

どのような比率の四角形を親しみやすい四角形と感じるかを、欧米及び日本で調査した結果の図がそれぞれ図17と図18である。

欧米での調査の場合は白銀比（1.41）—黄金比（1.62）

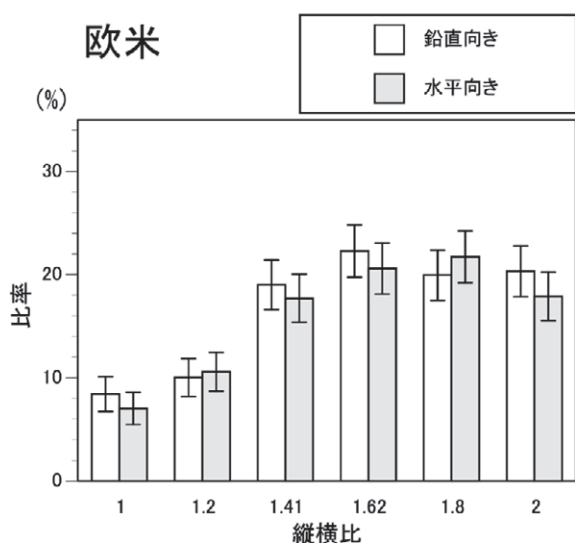


図15 かわいい印象の四角形（欧米）

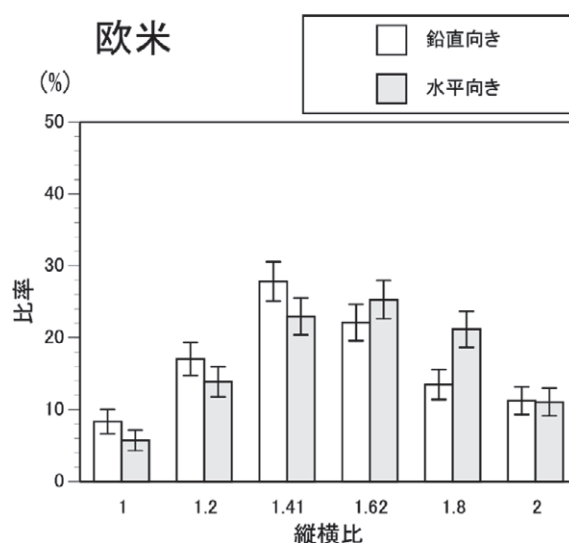


図17 親しみやすい四角形（欧米）

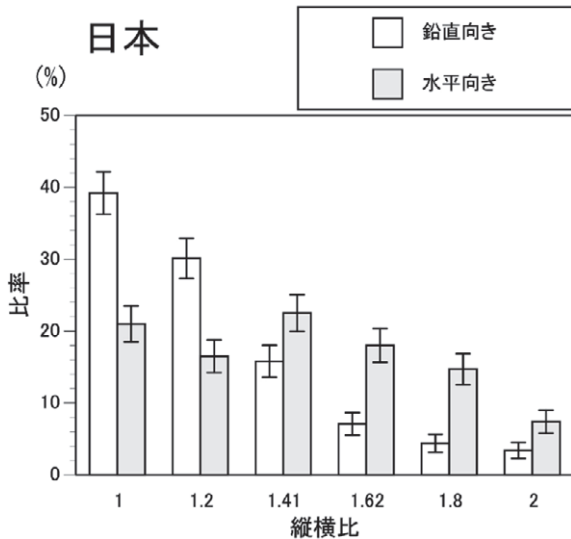


図18 親しみやすい四角形（日本）

の四角形付近に弱いピークがある事が分かる。ただし、水平向きの場合は縦横比1:1.8の四角形も比較的親しみやすい印象が強い事が分かる。鉛直向き、水平向きどちらも正方形や縦横比2の細長い四角形には親しみやすいという印象は弱く、その中間の比率の形が親しみやすい印象が強くなっている。

これに対して日本人の場合は、鉛直向きの場合では正方形が一番親しみやすく、細長くなるにつれて親しみやすい印象は弱くなっている事が分かる。その一方で水平向きの場合は弱いピークが白銀比（1.41）付近の四角形に見られる。また、水平向きの方が鉛直向きよりも細長い四角形が親しみやすい傾向がある事が分かる。

4. まとめ

欧米人及び日本人が様々な縦横比の四角形に対してどのような印象を持つかを調べるため、欧米並びに日本において被験者の属性の偏りを少なくしてそれぞれ1000人規模のインターネット調査を行った。そして日本人、欧米人が様々な縦横比の長方形に対して抱く、美しい・可愛い・好き・バランスの良い・親しみやすい・かっこいい・大人っぽい・子供っぽいといった印象を系統的に調べた。

今回の調査で明らかになった事の一つは、日本人と欧米人で調査結果が大きく異なる場合がある事が明らかになった事である。これは、文化によって同じ形でも感じる印象が異なる場合がある事を意味する。そこで今後は、南アジア、中東、東南アジア、南米など、文化圏によって印象がどのように異なるかを調べる必要性が出てくる。今後は様々な文化圏において同様な大規模調査を行いたい。

今回の調査で明らかになった別の結果として、様々な縦横比の四角形に対して抱く美しい印象、好きという印象、バランスが良いという印象は、似ている点はあるものの必ずしも同じではないという事が明らかになった事である。この事は、好きという印象と、美しい・バランスの良いという印象は、似ている側面もあるものの必ずしも同じではない事を示している。それでは美しいという印象は、好き・バランスが良いという印象とどのような関係があるのだろうか？ 一般化すると、美しいという印象と他の印象との関係はどのような関係があるのだろうか？ どのような印象を持つ形を美しいと感じる傾向があるのだろうか？ これらの疑問について、様々な具体例を調査して明らかにしていきたい。

また、形のもつ印象は縦横比だけで決まるわけではない。例えば丸みを帯びた楕円と四角形では同じ縦横比でも印象は変わってくると考えられる。そこで同様の調査を縦横比についてだけでなく、様々な形状についても国際比較調査する予定である。

また本論文の著者である牟田は、本論文と並行してキャラクターや顔のもつ印象を調べてきたが¹³⁻¹⁵⁾、本論文の結果を発展させて、キャラクターや顔のもつ印象の国際比較研究にも適用していきたい。具体的にはどのような形のキャラクターや顔を美しい・可愛い・子供っぽい等と感じる傾向にあるかを1000人規模の大規模調査等を通じてさらに詳しく明らかにしていく予定である。

この研究は 科学研究費基盤研究 C『形の持つ印象の系統的研究』、JSPS KAKENHI Grant Number 24603026 の助成並びに東京工芸大学芸術学部個人研究予算の助成を受けたものです。

参考文献

- 1) Fechner, G. Th., *Vorschule der Aesthetik*, Leipzig: Breitkopf und Härtel, (1876)
- 2) Lalo, Ch., *L'esthétique expérimentale contemporaine*, Paris: Alcan, (1908)
- 3) Green, Christopher D., *All that glitters: a review of psychological research on the aesthetics of the golden section*, Perception, vol. 24, (1995), 937-968
- 4) 三井秀樹『形の美とは何か』NHK ブックス、2000年
- 5) 三井秀樹『かたちの日本美』NHK ブックス、2006年
- 6) ビューレント・アータレイ著、柳 信男・高木 隆司翻訳、『モナ・リザと数学—ダ・ヴィンチの芸術と科学—』化学同人、2006年
- 7) マリオ・リヴィオ著、齊藤 隆央翻訳、『黄金比はすべてを美しくするか？—最も謎めいた「比率」をめぐる数学物語』早川書房、2005年
- 8) 中村 滋『フィボナッチ数の小宇宙』日本評論社、2002年
- 9) 秋山 孝『キャラクター・コミュニケーション入門』角川書店、2002年

- 10) 木全 賢『デザインにひそむ＜美しさ＞の法則』ソフトバンク新書、2006年
- 11) 『ライセンスキャラクター消費者調査2008』ボイス情報株式会社、2008年
- 12) 牟田 淳『デザインのための数学』、オーム社、2010年
- 13) 牟田 淳「日本人の好きな形における比率の研究」、東京工芸大学芸術学部紀要 第16号、2010年、45-54
- 14) 牟田 淳「四角形及び顔の比率のもつ印象の研究」、東京工芸大学芸術学部紀要 第19号、2013年、1-11
- 15) 牟田 淳『「美しい顔」とはどんな顔か：自然物から人工物まで、美しい形を科学する (DOJIN 選書)』、化学同人、2013年