大学生と幼稚園児の矩形に対する好ましい分割線の描き方¹

同志社大学 余語優美²・浜治世・松山義則

How do college students and kindergarten children draw the preferred dividing lines in rectangles?

Yumi Yogo, Haruyo Hama, and Yoshinori Matsuyama (Department of Psychology, Faculty of Letters, Doshisha University, Karasuma Imadegawa, Kamigyo-ku, Kyoto 602)

Based on the study of Davis and Jahnke (1991), we examined preference of division ratios using a production method, in which subjects were asked to draw a horizontal or vertical dividing line on each stimulus figure. The subjects were sixty three college students and forty five kindergarten children. The stimulus figures were a square and six kinds of rectangles. The results revealed the following points: (1) For both college students and kindergarten children, the frequencies of the 1:1 dividing ratio (the unity ratio) were the highest. (2) For the college students, the shorter the side which the dividing line meets at right angles became, the stronger the preference to the unity ratio got. (3) For both the students and the children, the frequencies of the 1:1 dividing ratio for the square were the highest.

Key words: aesthetic, preference, 1:1 ratio, symmetry.

我々の周りには数えきれないほどの“もの”で溢れている。“もの”はそれぞれ、その外形や輪郭として一つの形をもっており、我々はその形から“もの”に対してさまざまな印象を抱く。それでは、人々に好印象を与える形とはどのような特徴をもった図形なのだろうか。このテーマについて、黄金分割比（1：1.618比）の観点から初めて実験的に検討を行ったのが、Fechner（1871, 1876）である。Fechner以降、黄金分割比が我々の抱く図形の美的印象や好ましさの成立に寄与する様式についての議論が続けられた（Green, 1994；太田・中島・山崎, 1991；中島, 1992）。

その中で画期的な手法をとったのが Svensson（1977）である。従来の黄金分割比に関する研究の多くが好きな順に選択させる選択法の手法を圧倒的に採用していたのに対し、彼は被験者に直接分割線を描かせる描画法を採用した。彼は、選択法はあらかじめ実

験者が用意したものの中から好きな図形を選択するという点で、被験者本来の好みを見いだすには限界があることを指摘し、被験者が実際に好ましい分割線を描くという描画法を採用した。結果は、被験者の約4割が1本の直線を1：1.50比から1：1.70比の間に分割することを示した。

そこで、両者の方法を採用し、線ではなく図形を与える美しさについて実験したのが、Davis & Jahnke（1991）である。彼らはまた、図形の美しさを決定する要因として黄金分割比の図形だけでなく、1：1比に分割された図形（対称図形）を加えることによって、好まれやすい分割比について大学生を対象に3種類の手続きを用いて検討した。その結果、1：1比に分割された対称図形が好まれることが明らかになった。選択法の手法により、彼らが用いた刺激の一部を用いた余語・浜・松山（1993）の実験でも同様な結果が得られた。さらに、余語・浜・松山（1996）は、大学生だけでなく幼稚園児にも対象を広げ、また同じ矩形でもその長辺と短辺の比を変化させた7種類の分割矩形を用いて、長辺と短辺の比によって1：1比の分割図形の好まれ方が影響されるのかどうかについて調べた。その結果、第一に、大学生だけでなく幼稚園児でも、またいずれの比で描かれた長方形でも1：1比の分割図形が最も好まれること、第二に、大学生では黄金比と1：2.10比の分割図形を、幼稚園児では1：

¹ 本論文は第1著者の1993年度同志社大学文学研究科修士論文の一部に加筆修正したものである。また本研究の一部は、1994年日本心理学会第58回大会、および1995年日本発達心理学会第6回大会において発表された。

² 本研究の実施ならびに本論文の作成にあたり御教示頂きました大阪大学人間科学部の中島義明先生、放送大学太田裕彦先生、同志社大学文学部岡市広成先生に深く感謝を表します。また幼稚園児からのデータ収集に御協力頂きました私立ひまわり幼稚園園長二ノ宮淑美先生に深く感謝致します。

3.90 比の分割図形を 1:1 比の次に多く好むこと、第三に、大学生では、分割線に直交する辺の長さが最も短い場合に、1:1 比の選択頻度が増加することが示された。

余語他 (1996) はさまざまな比で描かれた 7 種類の長方形を用いて、1:1 比の分割図形が大学生にも幼稚園児にも最も好まれやすいことを明らかにしているが、その手法は選択法のみであり、不十分である。そこで本実験では、余語他 (1996) と同様の刺激を用いて、大学生と幼稚園児に図形上に分割線を描くよう求め、1:1 比の分割図形の好まれやすさが描画法を用いても認められるのかどうかについて、以下の 3 点を通じて調べた。(a) 大学生と幼稚園児の両群は 1:1 比に長方形を分割するのか。(b) 長辺と短辺の比をほぼ 4:1 比から 1:4 比まで変化させた 7 種類の矩形を用いて、分割線に直交する辺の長さがどのような場合に 1:1 比の分割図形がより多く描かれるのか。(c) 分割線の方向が垂直と水平では、1:1 比の分割図形が描かれる頻度に相違があるのかについて、選択法を用いた余語他 (1996) の結果と比較しながら検討した。

方 法

被験者 本実験に参加した被験者は、同志社大学学部生の男性 20 名と女性 43 名の計 63 名 ($M=20.4$ 歳, $SD=2.0$ 歳) と、京都市内私立幼稚園の男児 19 名と女児 26 名の計 45 名 ($M=5.0$ 歳, $SD=0.4$ 歳) であった。大学生の被験者に対しては心理学の実験室で、幼稚園児に対しては幼稚園の 1 室で個別に実験を施行した。

刺激 被験者に呈示する基本図形は、一辺 5.10 cm の正方形と、正方形に近い 5.78 cm×4.50 cm の長方形、黄金分割比の 6.48 cm×4.00 cm の長方形、さらに細長い 8.67 cm×3.00 cm の長方形の 4 種類であっ

た。いずれも面積は 26 cm² であった。これらの図形は、線の太さを 1 mm とし、縦 11.50 cm×横 16.00 cm の白い厚紙の中央に印刷された。

被験者に呈示した刺激図形は、上記の 4 種類の基本図形に基づいて図形の向きを変化させたものであった。すなわち、正方形では 1 方向、長方形では縦長と横長の 2 方向、計 7 種類の刺激図形が作成された (Figure 1)。

各被験者には、1 刺激図形に対して垂直方向の分割線と水平方向の分割線を描画するよう求めるため、被験者 1 名につき、7 種類の図形を各々 2 枚ずつ、計 14 枚の刺激図形が作成された。

手続き 被験者は、14 枚の刺激図形のいずれか 1 枚を実験者から手渡された。被験者は、呈示された刺激図形をよく見て、その図形が最もきれいに見えと思われる図形内の任意の位置に、1 本の直線を描くよう指示された。直線は目盛りのない透明な定規を用いて鉛筆で描かれた。

刺激図形が被験者に呈示された順序は被験者ごとに無作為化された。また、垂直方向に分割線を描くのか、あるいは水平方向に分割線を描くのか、については各試行ごとに実験者が口頭で指示した。被験者は、ふさわしいと思う位置に分割線が描けなかったと感じた場合に、その分割線を消しゴムで消し、再度挑戦することが可能であった。

大学生の被験者に対しては、すべての刺激図形に対する分割線の記入が完了した後、なぜそのような位置に分割線を描いたのかについて簡単に筆記するよう求めた。

結 果

分析の概略

第一に、被験者が刺激図形に対して描いた所与の分割線がその分割線と直交する刺激図形の辺上で、どのような比率で生み出されたのかを全体的にとらえた。まず、14 種類の刺激図形ごとに、分割線で二分された辺の長さを計測して分割比が算出された。大学生では 1:1.00 比から 1:28.30 比までの範囲が生じた。この分割比の範囲は広範なものであるが、ほとんどの被験者は 1:1.00 比から 1:5.00 比までの範囲で分割線を描いた。Plug (1980) や Davis & Jahnke (1991) の分析方法を参考にして、1:1.00 比から 1:5.00 比に至る分割比を 0.10 単位で数量化した。その際、たとえば、1:1.00 比から 1:1.04 比までは 1:1.00 比に算入した。

第二に、1:1 比で分割線が描かれた頻度と分割線に直交する辺の長さの関係が検討された。まず分割線の方法を込みにして、7 種類の図形について描かれた分割線の頻度を算出した。つぎに分割線の方向別に、

Figure 1. Stimulus figures used in the present study. (a) and (g), (b) and (f), and (c) and (e) are respectively the same figures, except for their orientation. (b) and (f) are the Golden Rectangles.

分割線が描かれた頻度と辺の長さとの関係を明らかにするために、7種類の図形について、分割線が描かれた頻度を算出し、Cochranの Q 検定を行った。

第三に、1:1比で分割線が描かれた頻度が分割線の方によって異なるのかどうかを明らかにするために、垂直方向に1:1比で描かれた分割線の頻度と水平方向に1:1比で描かれた頻度を比較し、McNemarの検定を行った。また、大学生と幼稚園児の標本を分けて、垂直方向に分割線が描かれた場合と水平方向に分割線が描かれた場合とで、描かれた分割比の大きさが異なるかどうかを検討するために、描かれた分割比についてサイン検定を行った。

分析結果

全体的特徴 刺激図形別（7種類）および分割線の方別（水平・垂直）に被験者によって描かれた分割

比の頻度を求めた。その結果、大学生においても幼稚園児においても、全体的に1:1比の分割比を生み出す位置に直線が描かれやすいことが認められた（刺激図形および分割方向を込みにして、大学生では30.33%、幼稚園児では24.50%）。大学生と比較して幼稚園児は1:1比と同時に1:1.00比から1:1.30比付近に分割線を描くことが多かった。Figure 2, 3は、分割線の方別に7種類の刺激図形を込みにして、大学生と幼稚園児が分割線を描いた場合の比の頻度を表している。

分割線に直交する辺の長さで好まれやすさ 分割線の方を込みにして、分割線が1:1比で描かれた頻度と辺の長さの関係が調べられた。分割線の方を込みにして、すなわち、垂直分割線の場合と水平分割線の場合で分割線に直交する辺の長さが同じ図形同士、分割線が1:1比で描かれた頻度を算出した（Figure

Figure 2. Frequencies of division ratios of vertical (A) and horizontal (B) dividing lines drawn by college students.

Figure 3. Frequencies of division ratios of vertical (A) and horizontal (B) dividing lines drawn by kindergarten children.

4). すなわち、Figure 4の横軸の“1”の数値は、垂直分割線を描くときの水平分割線を描くとき、分割線に直交する辺の長さが最も短いそれぞれの図形の平均頻度であり、横軸の“7”の数値は、垂直分割線を描くときと水平分割線を描くとき、分割線に直交する辺の長さが最も長いそれぞれの図形の平均頻度である。たとえば、横軸の“1”の頻度は、分割線に直交する辺の長さが最も短い図形同士、すなわち垂直分割線を描く場合は“a”の頻度と水平分割線を描く場合は“g”の頻度の平均頻度を表している。大学生では、1:1比で分割線が描かれる頻度が、分割線に直交する辺の長さが最も短い図形で最も多くなるのに対して、幼稚園児ではそのような関係は認められないことを示している。また、その他の特徴として、大学生においても幼稚園児においても、刺激図形が“d. 正方形”の場合には、分割線が1:1比で描かれた頻度が比較的增加することが認められた。

分割線の方角別に、分割線が1:1比で描かれた頻度と辺の長さの関係が調べられた。“垂直方向に分割された図形”と“水平方向に分割された図形”のそれぞれで1:1比の分割線が描かれた頻度が算出された。大学生においては、分割線に直交する辺の長さが短い場合、分割線が1:1比で描かれる頻度が増加することが認められた (Figure 5)。この傾向は分割線が垂直方向に描かれた場合に顕著であり、直交する辺の長さが最も短い“a”では51%の頻度で1:1比が生じた。他の特徴としては、刺激図形が“d. 正方形”の場合には1:1比に分割線が描かれる頻度が比較的增加することが認められた。

これらの点についてさらに検討するために、まず分割線が垂直方向に描かれた場合について、Cochranの Q 検定が行われた。その結果、1%水準で有意に頻度の偏りが認められたため ($\chi^2(6) = 19.99$), McNemar

Figure 4. Preference frequencies to the 1:1 ratio as a function of the length of the side perpendicular to the dividing line. See text for details.

の検定が施された。その結果、“a”では、“e”と比較して1:1比に描かれた頻度が有意に多く ($z = 2.77, p < .01$), また“f”と“g”と比較して1:1比の頻度が有意に多いことが認められた (それぞれ, $z = 2.01, p < .05$; $z = 2.41, p < .05$)。さらに、“d. 正方形”では、“e”、“f”、および“g”の場合と比較して、有意に1:1比で分割線が描かれる頻度が多かった (それぞれ, $z = 2.91, p < .01$; $z = 2.12, p < .05$; $z = 2.12, p < .05$)。“c”では“e”と比較して1:1比で分割線が描かれる頻度が有意に多かった ($z = 2.01, p < .05$)。

つぎに、水平方向に分割線が描かれた場合について Cochranの Q 検定が行われた結果、1%水準で有意な頻度の偏りが認められた ($\chi^2(6) = 16.89$)。そこで、McNemarの検定が施行されたところ、つぎの結果が得られた。まず、“g”では、“a”、“b”、“c”、および“f”と比較して、1:1比に描かれた頻度が有意に多かった (それぞれ, $z = 1.66, p < .10$; $z = 2.75, p < .01$; $z = 2.12, p < .05$; $z = 2.91, p < .01$)。また、“d. 正方形”

Figure 5. Preference frequencies to the 1:1 ratio of horizontal and vertical dividing lines for each stimulus figure (college students).

Figure 6. Same as Figure 5 (Kindergarten children).

においては、“f”よりも1:1比で分割線が描かれることが有意に多いことが認められた ($z=2.07, p<.05$)。

幼稚園児においては、大学生で生じたような、分割線に直交する辺の長さが短くなるほど分割線が1:1比で描かれる頻度が増加するという結果は認められなかった (Figure 6)。しかし、他の特徴として、刺激図形が“d. 正方形”の場合には、分割線が垂直方向に描かれた場合でも水平方向に描かれた場合でも、1:1比で分割線が描かれる頻度が比較的增加することが、大学生と同様に認められた。これらの点についてさらに検討するために、分割線が垂直方向に描かれた場合についてと水平方向に描かれた場合について、Cochran の Q 検定が行われたが、いずれも有意でなかった。

分割線の方向と好まれやすさ 図形の形と図形の向き、ならびに分割線の偏り方を込みにして、分割線の方向別 (垂直・水平) に、分割線が1:1比で描かれた頻度が算出された。その結果、1:1比に描かれた頻度は、大学生の場合、垂直方向に描く場合で38.9%、水平方向に描く場合で21.7%、幼稚園児の場合、垂直方向に描く場合で25.0%、水平方向に描く場合で24.0%であった。このことは、大学生では、分割線が垂直方向に描かれる方が水平方向に描かれるよりも、1:1比で描かれる頻度が多かったのに対して、幼稚園児ではそのような相違は生じなかったことを示している。これらの結果をさらに検討するために、1:1比で分割線が描かれた頻度に対して McNemar の検定を行った。その結果、大学生では、“e”と“g”の2図形を除いて、水平方向に分割されたときよりも垂直方向に分割されたときのほうが、1:1比で分割線が描かれた頻度が有意に多いことが認められた ($z\leq 2.46, p<.05$)。しかしながら、幼稚園児では有意な差は認められなかった。

大学生と幼稚園児の標本を分けて、垂直方向に分割線が描かれた場合と水平方向に分割線が描かれた場合とで、描かれた分割比の大きさが異なるかどうかを検討するために、描かれた分割比についてサイン検定が行われた。その結果、大学生では“a”、“c”、および“f”の場合、水平方向に分割線が描かれたときよりも垂直方向に分割線が描かれたときのほうが、分割比が有意に小さいことが認められた (それぞれ、 $\chi^2(1)=13.09, p<.01$; $\chi^2(1)=3.60, p<.10$; $\chi^2(1)=6.15, p<.05$)。すなわち、垂直方向に分割線が描かれるときのほうが、水平方向に分割線が描かれるときより、1:1比に近い分割線が描かれることが示された。幼稚園児では、“a”と“c”の場合、水平方向に分割線が描かれたときよりも垂直方向に分割線が描かれたときのほうが、分割比が小さくなる傾向が認められた (それぞれ、 $\chi^2(1)=2.78, p<.10$; $\chi^2(1)=2.95, p<.10$)。すな

わち、垂直方向に分割線が描かれるときのほうが、水平方向に分割線が描かれるときより、1:1比に近い分割線が描かれる傾向があることが示された。

考 察

本実験の第一の目的は、被験者が刺激図形に対して描いた分割線が、どのような分割比を生み出したのかを明らかにすることであった。本実験の結果、大学生と幼稚園児のいずれにおいても、分割線が1:1比で描かれた頻度が多いことが見いだされた。このことは、本実験で用いた刺激図形とは一部異なるが、単純な選択法、描画法、ならびに一对比較法の3種類の手続きを用いた Davis & Jahnke (1991) や単純な選択法を用いてほぼ4:1比から1:4比の範囲で描かれた長方形の好まれやすさを調べた余語他 (1996) の知見とも一致している。さらに、さまざまな比で描かれた長方形を刺激図形として用いても、描画法の手法を用いても、さらに大学生だけでなく幼稚園児でも、1:1比の選好性は成立することが、本実験の結果から認められた。これらの結果は、従来から指摘されているように、対称的な図形の好まれやすさを直接反映したものと推測される (Bornstein, Ferdinandsen, & Gross, 1981; Boswell, 1976; Frith, 1976; Garner & Sutliff, 1974; Howe & Jung, 1987; Imai & Garner, 1965; Pomerantz, 1977)。

大学生でも幼稚園児でも、分割線が黄金分割比で描かれた頻度はほとんどなく、描画法においては黄金分割比に対する好まれやすさは認められなかった。Davis & Jahnke (1991) によって行われた描画法においても、本実験と同様の結果が示されている。また対称図形を好んで、1:1比で分割線を描いたということが、本実験の大学生の被験者の事後報告から得られている。しかし、余語他 (1996) が行った選択法では、大学生において1:1比のつぎに黄金比が好まれやすいという結果が認められている。そのようなことを考慮すると、描画法のように、黄金分割比を含め、被験者に特に情報を与えない場合には、1:1比に対する好まれやすさのみが強く生じると考えられる。また、本実験から得られた1:1比の選好性は、垂直線か水平線のいずれかの分割線を1本のみ描くように教示している点で、制限が加わっており、そのような手続きに起因するとも考えられる。

本実験の第二の目的は、分割線に直交する辺の長さと1:1比で分割線が描かれた頻度の関係を検討することであった。大学生においては、分割線に直交する辺の長さが最も短い場合に、1:1比で分割線が描かれた頻度が増加することが見いだされており、全体的には選択法を用いた余語他 (1996) と同様の結果である。1:1比に分割線を描いた頻度の増加は、垂直方向に分割線が描かれるときに顕著に現れており、分割

線に直交する辺の長さが最も短い“a”では、1:1比で分割線が描かれた頻度は51%にも達した。一方、分割線に直交する辺の長さが最も長い“g”では、1:1比で分割線が描かれた頻度は32%となり、この2図形間の差は19%にも広がった。すなわち、選択法を用いた余語他(1996)の結果よりも本実験の描画法の結果のほうが、1:1比の分割図形の好ましさがより強く、さらに“a”と“g”の2図形間の頻度の差も大きかった。それゆえに、分割線に直交する辺の長さは、1:1比の図形に対する好まれやすさに影響を与えるが、それは選択法よりも描画法のほうがより顕著に示されたといえよう。同様に、水平方向に分割線が描かれるときにも、分割線に直交する辺の長さが最も短い図形で、1:1比が描かれた頻度が多いことが認められた。分割線に直交する辺の長さが最も短い“g”では、1:1比で分割線が描かれた頻度は36%であり、分割線に直交する辺の長さが最も長い“a”では、その頻度は19%であり、選択法を用いた余語他(1996)の結果よりも本実験の描画法の結果のほうが、1:1比の分割図形の強い選好性を示した。また、水平方向に分割線が描かれる場合、辺の長さが1:1比で分割線を描く頻度に影響を及ぼしてはいるが、その頻度は垂直方向に分割線が描かれた場合と比較して全体的に少ないことがわかる。しかし、本実験においても余語他(1996)においても、幼稚園児では分割線に直交する辺の長さによって、1:1比の分割図形の好みが増加するという結果は認められなかった。

この分割線に直交する辺の長さとは関係なく、大学生でも幼稚園児でも、図形の形が“正方形”のとき、1:1比で分割線が描かれた頻度が増加することが本実験において示された。この理由として、“プレグナンツの法則”，すなわち“よい形態の特性は図形のもつ規則性，対称性，ならびに単純性であること”が挙げられる(Koffka, 1935)。正方形とは、1:1比で描かれた図形であり、用いられた刺激図形の中で最も単純で規則的な図形といえる。そのため大学生においても幼稚園児においても、他の比率で描かれた矩形とは別に、特別な形態として正方形を認識し、単純に1:1比に分割して対称図形を構成したのではないだろう。

本実験の第三の目的である、1:1比で分割線が描かれた頻度が、分割線の方向によって異なるかどうかについて検討された。本実験の結果は大学生では、分割線が垂直方向で描かれたときのほうが、水平方向で描かれたときよりも、分割線が1:1比で描かれた頻度が増加した。しかし、幼稚園児ではそのような結果は認められなかった。また、分割線が垂直方向で描かれたときのほうが、水平方向で描かれたときよりも、分割線は1:1比付近に描かれた。幼稚園児では、そのような傾向が認められただけであった。大学生で生

じた結果は、余語他(1996)の研究では認められておらず、本実験の描画法において明らかにされた。しかし、もともとPalmer & Hemenway (1978)とSzilagyi & Baird (1977)が、垂直に対称的な刺激に対する好まれやすさや情報処理の速さの見解を述べており、本実験の結果はそれらに基づくものと推測される。大学生の被験者では、水平方向に分割線を描く場合、例えばびんに入っている水の量を想像していずれかに偏って分割線を描いたという報告が、事後報告から得られており、今までの生活体験が反映されているといえよう。

子どもにおいて垂直に対称的な図形に対する好まれやすさや、弁別の速さが証明されているにもかかわらず(Bornstein et al., 1981; Boswell, 1976)、本実験において、幼稚園児では大学生と同様の結果が認められなかった。また、1:1比が最も好まれた頻度は、選択法よりも描画法のほうがより高かった。その理由として、第一に、呈示された図形を判断するときには、対称的な図形を好みやすく、より速く正確に弁別するという結果を見いだすことはできるが、幼稚園児自身によって自ら好んで対称的な図形を描画することは困難であることが考えられる。すなわち、幼稚園児は与えられたものの中から好みのものを選ぶことは簡単にできても、自分の好みのものを生産することは容易ではないのかもしれない。第二に、幼稚園児が直接自分で分割線を描くことの困難さが挙げられる。すなわち、幼稚園児が自分の思うように分割線を描くことができなかったためではないだろうか。さらに、幼稚園児にとって、“その図形が最もきれいに見えると思われる図形内の任意の位置に1本の直線を引く”という教示を理解することも困難であったのかもしれない。

以上、本実験より次のことが明らかになった。第一に、大学生と幼稚園児はともに、1:1比で分割線を描く頻度が多く、1:1比の分割図形が最も好まれること、第二に、大学生では、分割線に直交する辺の長さが最も短い場合に、分割線を1:1比で描く頻度が増加すること、分割線が水平方向に描かれるときよりも垂直方向に描かれるときのほうが、1:1比は好まれやすいこと、さらに上記の結果は選択法よりも描画法のほうが顕著であることが明らかにされた。第三に、分割線と接する辺の長さや分割線の方向とは関係なく、大学生でも幼稚園児でも、正方形では1:1比が描かれる頻度が増加しており、描画法において、正方形は矩形の中でも特別な形態であることが示唆された。

引用文献

- Bornstein, M. H., Ferdinandsen, K., & Gross, C. G. 1981 Perception of symmetry in infancy. *Developmental Psychology*, 17, 82-86.

- Boswell, S. L. 1976 Young children's processing of asymmetrical and symmetrical patterns. *Journal of Experimental Child Psychology*, **22**, 309-318.
- Davis, S. T., & Jahnke, J. C. 1991 Unity and the golden section: Rules for aesthetic choice? *American Journal of Psychology*, **104**, 257-277.
- Fechner, G. T. 1871 *Zur experimentellen Aesthetik*. Leipzig: S. Hirzel.
- Fechner, G. T. 1876 *Vorschule der Aesthetik*. Leipzig: Breitkopf und Hartel.
- Frith, C. D. 1976 The detection of structure in visual displays. *Acta Psychologica*, **40**, 115-125.
- Garner, W. R., & Sutliff, D. 1974 The effect of goodness on encoding time in visual pattern discrimination. *Perception and Psychophysics*, **16**, 426-430.
- Green, C. D. 1994 All that glitters: A review of psychological research on the aesthetics of the golden section. *Perception*, **24**, 937-968.
- Howe, E., & Jung, K. 1987 Judgment of numerosity: Effects of symmetry and goodness in dot pattern arrays. *Acta Psychologica*, **64**, 3-11.
- Imai, S., & Garner, W. R. 1965 Discriminability and preference for attributes in free and constrained clarification. *Journal of Experimental Psychology*, **69**, 596-608.
- Koffka, K. 1935 *Principles of Gestalt psychology*. New York: Harcourt, Brace.
- 中島義明 1992 いま実験心理学は 誠信書房
- 太田裕彦・中島義明・山崎晃男 1991 “黄金分割”をめぐり先駆的研究 大阪大学人間科学部紀要, **17**, 73-89.
- Palmer, S. E., & Hemenway, K. 1978 Orientation and symmetry: Effects of multiple, rotational, and near symmetries. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **4**, 691-702.
- Plug, C. 1980 The golden section hypothesis. *American Journal of Psychology*, **3**, 467-487.
- Pomerantz, J. R. 1977 Pattern goodness and speed of encoding. *Memory and Cognition*, **5**, 235-241.
- Svensson, L. T. 1977 Note on the Golden Section. *Scandinavian Journal of Psychology*, **18**, 79-80.
- Szilagyi, P. G., & Baird, J. C. 1977 A quantitative approach to the study of visual symmetry. *Perception and Psychophysics*, **22**, 287-292.
- 余語優美・浜 治世・松山義則 1993 図形の分割様式と好み 同志社心理, **40**, 1-6.
- 余語優美・浜 治世・松山義則 1996 大学生と幼稚園児における2部分に分割された図形の選好 心理学研究, **67**, 18-24.

——1996. 7. 22 受稿, 1997. 3. 15 受理——