画像の伸び縮みに気づかない人はいるか

―画像縦横比の誤知覚に関する心理学的研究―

Psychological Study on Misperception of the Aspect Ratios of Images

小松佐穂子・寺田篤史・中嶋克成

Ⅰ．問題と目的

1．問題の発端

かねてより筆者は巷間にあふれるチラシの類で使用される写真や図表において、その写真の被写体や図表の内容物のプロポーションに不自然なものがあることに違和感を持っていた。大学の研究者であれば学会発表における発表スライドや授業における学生作成の資料でも、使用される画像の内容物が「本来の縦横比」と異なっていると思われるものを見たことがあるだろう。多くの場合、その原因は「チラシやスライドを作成するソフトの機能に熟達していない」「些細な見た目の問題であり気にしない」といったことに求められると思われるし、筆者もそのように考えていた。しかし、「画像縦横比の変化に気づかない・気づきにくい」という原因も可能性の一つとして考えられる。この可能性すなわち「画像の伸び縮みに気づかない人はいるか」を明らかにすることが本研究の目的である。

画像縦横比の狂いについて「単なる技能の未熟さ」や「気づいているが気にしない」ではなく、「気づかない・気づきにくい」人がいる可能性に最初に筆者が気づいたのは、2016 年半ばころ同僚との共同発表のためのスライド資料の作成作業中だった。眼前でスライドを作成しながら資料に差し込む写真を選定していた際に、その同僚は画像の高さをそろえるために横長の画像の長辺をつまんでヒョイと縦に延ばしたのである（図 1)。彼はオフィス系ソフトの操作を教える授業を担当するなど、この画像を扱うソフトを操作する知識・技能については十分に熟達していた。しかし、縦横比がおかしくなり被写体のバランスが崩れていることを指摘しても当人は指摘のポイントがすぐには理解できなかっ

た。ここから、この現象が技能や性格だけによるのではなく、人の認知機能の個人差でもありうることに思い当たったのである。

図 1. 筆者が同僚と作成した発表資料 (左) とその元の画像 (右、新たにぼかし処理のみ施した。左は右よりも明らかに縦に伸びている (横に縮んでいる)。)

2. なぜ、伸び縮みを知覚するのか

まず、人がどのようにして画像の縦横比の変化、すなわち伸び縮みの有無を知覚しているかについて考えると、人は脳内にあらゆる物体・対象についての「典型的な表象・イメージ」を持っており、それとの差異によって画像が伸び縮みしているかどうかを判断していることが考えられる。心理学では、心の中に表現された情報やそこで表現された形式のことを「表象（representation）」と呼ぶ。ここで述べる「典型的な表象・イメージ」とは、物体・対象を単純化、抽象化したものを指し、例えば、目の前を歩いている「犬」が初めて見る個体であっても、人が正しく「犬」と知覚、認知できるのは、私たちが「犬」の「典型的な表象・イメージ」を持っているからである。「典型的な表象・イメージ」は抽象度が高いため、これまでに見たことがないものであっても適用できると考えられる。これを画像の縦横比の知覚に置き換えると、例えば、画像内に写っている物体の縦横比が、その人が持っている物体の「典型的な表象・イメージ」の縦横比と比較して異なっていれば、画像が「伸びている」または「縮んでいる」と判断すると考えられる。

縦横比と典型的イメージとの関連を検討している研究に、境野（2009）がある。境野（2009）はまず、実験参加者 8 名に、「きのこ」「さかな」「紙幣」「牛乳瓶」「(数字の）8」という、日常的な事物の「典型的なイメージ（境野（2009）ではこれを「プロトタイプ」と呼称している)」を描かせた。そこで描かれた絵から平均的なイメージ図を作成し、別の参加者 43 名に、そのイメージ図が自分が最も普通と感じる縦横比になるように調整させた。その結果、「きのこ」「さかな」「牛乳瓶」に関しては、参加者の調整幅は 10%未満であり、分散も極めて小さく、最初に 8 名で作成された平均的なイメージ図からの大きな差異はないことが明らかになった。しかし「紙幣」については、縦をやや大きく変化させる傾向が見られた。また「8」については、逆に横を大きく変化させる傾向が見られた。

境野（2009）の結果から、人は、物体・対象に対して確かに「典型的なイメージ」、さらに「典型的な縦横比のイメージ」も持っていること、そしてその縦横比は、対象によって個人差のほとんどないものと、個人差が見られるものが存在することが明らかになった。

3. 本研究の目的

以上から、写真画像を縦方向または横方向に伸び縮みさせて、縦横比を変化させたとき、画像内に写っている事物の縦横比が人々の持つ「典型的な縦横比のイメージ」と異なっていれば、画像が「伸びている」または「縮んでいる」と知覚されると考えられる。

これらを踏まえて、本研究の発端である「画像の伸び縮みに気づかない人はいるのか」について考えると、気づかない理由として、「典型的な縦横比のイメージを持っていない」または「縦横比のイメージを作らない」などが考えられるが、現時点では「縦横比の変化に気づかない」人がいるかどうかも含めて、検討された研究はない。しかし、冒頭に述べた話やチラシやポスター内で画像やイラストの縦横比が歪められた例が散見されることを考え合わせると、検討の余地がある。

そこで本研究の目的は、まずは人々の中に、画像の伸縮に気づかない人々がいるのかを明らかにすることである。

Ⅱ. 予備調査

1. 目的

本調査で使用する画像刺激を選び出すことである。ここではまず、参加者 3 名全員が、正しく縦横比の変化を知覚する画像を選び出すこととした。

2. 方法

a. 参加者

視力・視覚に異常のない本研究の著者 3 名（男性 2 名、女性 1 名、平均年齢 40.7 歳）であった。

b. 刺激

縦横比が 3:4 のカラー画像、144 枚を用いた。画像に撮影されている被写体は、以下の 4 種類であった。主に人物が撮影されている画像 5 枚（以下、人物画像とする)、花などの事物を接写した画像 3 枚（以下、接写画像)、風景画像 6 枚、主に文字が撮影されている画像 4 枚（以下、文字画像）であった。これらの画像について、横の長さを 90%、80%、70%、60%まで縮めた画像と、110%、120%、130%、140%まで伸ばした画像を作成した。縮めた画像は、横の長さを基準にして縦横比が 3:4 になるように、画像の上下部分の領域を同じ面積だけ、トリミングした。伸ばした画像は、縦の長さを基準にして縦横比が 3:4 になるように、画像の左右部分の領域を同じ面積だけ、トリミングした。

c. 手続き

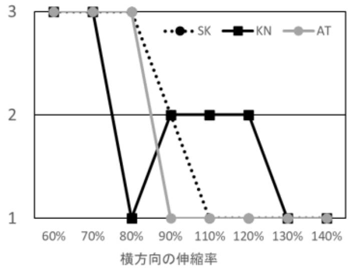
調査には、アンケート作成アプリである Microsoft 社の Forms を使用した。各画像は 1 枚ずつ呈示され、参加者は画像が「横に伸びている（縦に縮んでいる)」か、「伸縮していない」か、「縦に伸びている（横に縮んでいる)」かを判断

し、該当する選択肢を一つ選んで回答した。判断および回答が終了したら「次へ」のボタンを押し、次の画像について同様に判断した。画像は、判断および回答が終了して「次へ」ボタンを押すまでの間、呈示され続けた。画像の呈示順序については、伸縮率は異なるが被写体が同じ画像が連続しないように、また伸縮率がランダムになるように呈示した。調査に回答する際には、端末としてパーソナルコンピュータを使用した。

3. 結果と考察

画像ごとに、参加者 3 名の回答を集計した。図 2 に使用した画像例と、図 3 にその画像に対する回答結果をグラフ化したものを示す。予備調査の結果、個々の画像によって、伸縮率と 3 名の回答の一致率は異なることが明らかになった。

図 2. 画像例 (左を画像 a、右を画像 b とする。画像例は伸縮していない。)



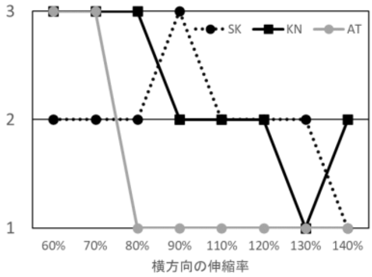


図 3. 回答例 (左図が画像 a、右図が画像 b である。縦軸の 1 は「横に伸びている」、2 は「伸縮していない」、3 は「縦に伸びている」の選択肢を表す。)

例えば、図 2 の画像 a の場合は、図 3 のグラフから、60%、70%では 3 名とも「縦に伸びている」と正しく知覚しており、130%、140%においても 3 名とも「横に伸びている」と正しく知覚している。したがって、画像 a は、横方向の伸縮率が大きいほど伸び縮みの知覚が容易になると考えられる。しかし画像 b の場合、いずれの伸縮率でも 3 名の回答は一致しなかった。特に参加者 SK と KN は、伸縮率と回答との間に一定の関係性が見られず（例えば SK は、90%では正しく「縦に伸びている」と知覚しているが、80%と 110%では伸縮を知覚していない）、判断が難しかったことが考えられる。この結果について画像 b の例を見ると、画像 a に比べて伸び縮みを判断するための手がかりが少ない。以上から、画像内に撮影されている被写体が持つ情報量によって、伸び縮みの知覚・判断の難しさが変化することが明らかになった。

本研究の目的は、多くの人々が伸縮に気づく画像に対して、気づかない人々がいるのかを明らかにすることである。そこでこの予備調査参加者 3 名が、60%、70%では正しく「縦に伸びている」と知覚し、130%、140%では正しく「横に伸びている」と知覚した画像を本調査に用いる画像として選び出した。その結果、人物画像 1 枚、接写画像 1 枚、風景画像 1 枚、文字画像 1 枚の計 4 種類の画像が選び出され、本調査に用いることとした。

Ⅲ. 本調査

1. 目的

画像の伸縮に気づかない人々がいるのかを明らかにすることである。

2. 方法

a. 参加者

日本人の大学 1 年生から 4 年生、計 72 名（男性 58 名、女性 14 名）であった。学年の内訳は、1 年生 25 名、2 年生 13 名、3 年生 15 名、4 年生 19 名であった。

b. 刺激

予備調査で選び出された縦横比が 3:4 のカラー画像 4 種類 × 伸縮率 5 種類(60%、70%、100%（伸縮していない)、130%、140%）の計 20 枚を用いた。選ばれた、風景画像、人物画像、接写画像、文字画像を図 4 に示す。

図 4. 本調査で使用した 100%の画像 (左上: 風景画像、右上: 人物画像、左下: 接写画像、右下: 文字画像)

c. 手続き

刺激以外は、予備調査と同じであった。参加者には、回答時の端末として、パーソナルコンピュータの使用を求めた。

3. 結果と考察

a. 画像の特性が縦横比の知覚に与える影響

本調査で使用した画像20枚の中で、横方向を伸縮させた画像16枚は、予備調査参加者3名が伸縮を正しく知覚した画像ではあったが、より多くの人々を調査対象としたとき、伸縮を正しく知覚する画像かはわからない。そこでまず、調査で使用した画像ごとに結果を集計して、画像が持つ特性が縦横比の知覚に与える影響について検討した。

画像ごとに、「横に伸びている」、「伸縮していない」、「縦に伸びている」それぞれの選択人数を集計し、各選択肢の選択率を算出した。その結果を表1、2に示す。

表1. 人物画像と接写画像の選択率

	人物画像					接写画像				
	60%	70%	100%	130%	140%	60%	70%	100%	130%	140%
横に伸びている	0.11	0.13	0.10	0.26	*0.83*	0.03	0.07	0.15	*0.71*	*0.54*
伸縮していない	0.24	0.17	*0.86*	*0.69*	0.06	0.10	0.13	*0.75*	0.22	0.32
縦に伸びている	*0.65*	*0.71*	0.04	0.04	0.11	*0.88*	*0.81*	0.10	0.07	0.14

注）下線は正答の選択肢であり、数値は選択率であるとともに正答率でもある。イタリック体は、最も選ばれた選択肢である。

表 2. 風景画像と文字画像の選択率

	風景画像					文字画像				
	60%	70%	100%	130%	140%	60%	70%	100%	130%	140%
横に伸びている	0.08	0.10	0.18	0.36	*0.53*	0.10	0.11	0.24	*0.72*	*0.75*
伸縮していない	0.24	0.39	*0.78*	*0.60*	0.44	*0.50*	0.31	*0.64*	0.19	0.18
縦に伸びている	*0.68*	*0.51*	0.04	0.04	0.03	0.40	*0.58*	0.13	0.08	0.07

注）下線は正答の選択肢であり、数値は選択率であるとともに正答率でもある。イタリック体は、最も選ばれた選択肢である。

集計の結果、正答率が低く、多くの参加者が「間違った」選択肢を選んだ画像が、3 枚あった。そのうちの 2 枚は、横に伸びている、人物画像の 130% (正答率が 26%であり、参加者の 69%が「伸縮していない」を選択した）と、風景画像の 130% (正答率が 36%であり、参加者の 60%が「伸縮していない」を選択した）であった。これらの画像は、多くの参加者にとっては「横に伸びている」と知覚しにくい画像であったと言える。画像を見てみると、いずれの画像も、離れた距離から横方向に対象が広がった場面を撮影しているものであった（図 4 参照)。これについて、3:4 の横長の画像で被写体が横に広がって並べられている場合には、横への伸長は知覚しにくいことが考えらえる。この点について、大中（2005）は、横長の画像の縦横比が広視界感（パノラマ感）と横方向の距離知覚（側方距離知覚）に与える影響について検討している中で、参加者に、横方向に一定の距離間隔で並べた 2 つの視標（赤色のカラーコーン）を撮影した画像を見せ、視標間の距離を見積もらせた。その結果、水平視角が減少すると（実験では、画像を縮小して水平視角を減少させた)、横方向の距離が過大知覚されるという結果が明らかになった。つまり横に並ぶ対象を遠くから知覚する場合、横方向の距離がより長めに知覚される傾向があるということである。本調査で使用した 130%の画像は横方向に伸ばされたものであったが、遠くにあるものは過大知覚によって実際よりも横方向に伸びて見えるので、伸びた画像に対して

「伸びていない」と判断したと考えられる。この点については、今後の検討課題とする。

残りの 1 枚は、縦に伸びている（横に縮んでいる)、文字画像の 60%で、正答率が 40%であり、参加者の 50%が誤って「伸縮していない」を選択した。しかしその一方で、同じ画像の 70%に対しては、60%の画像に比べて伸びが小さいにも関わらず、参加者の多く（58%）が、正しく「縦に伸びている」を選択した。この点について画像を見ると、60%の画像を作成する過程で画像を縦方向に伸ばし、さらに縦横比 3:4 に統一するために画像の上下部分の領域を同じ面積だけトリミングした。その際、画像の上部分に写っていた「空」と下部分に写っていた「車」や「道路」が削除されてしまった。一方、70%の画像ではこれらの部分は残されていた。したがって 60%で削除された、特に「車」や「道路」に「縦に伸びている」と知覚するための情報が含まれていたと考えられる。

これら以外については、画像によって人数のばらつきはあるものの、多くの参加者が正しく伸縮を知覚する画像であったことが確かめられた。

b. 縦横比の変化を知覚しない人はいるか

次に、本研究の目的である、画像の伸び縮みに気づかない人がいるかを検討するために、参加者ごとに正答率を算出した。72 名の正答率の平均値は 64.8%であり、標準偏差は 16.52 であった。正答率ごとの人数を図 5 に示す。

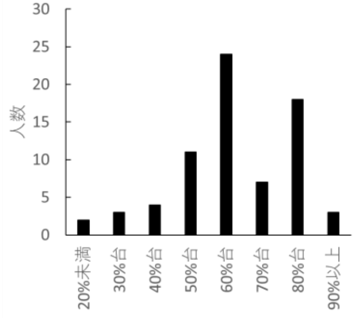


図 5. 正答率ごとの人数

個人の結果および図 5 を見ると、正答率 90%以上が 3 名（全体の 4.2%)、80%台が 18 名（25.0%)、70%台が 7 名（9.7%)、60%台が 24 名（33.3%)、50%台が 11 名（15.3%)、40%台が 4 名（5.6%)、30%台が 3 名（4.2%)、20%台が 2 名(2.8%)であった。70%台が少ないものの、平均値が含まれる 60%台を中心に正答率が高い方または低い方に向かって人数が減少するという、正規分布をしている。このことから、縦横比の変化の気づきやすさには、平均的な気づきやすさというものがあり、そこを中心に、変化により気づきやすい人とより気づきにくい人がそれぞれ、少なくなっていくと考えられる。

極端に変化に気づきにくい人について検討するために、正答率が最も低かった参加者とその次に低かった参加者、つまり正答率が 20%台であった参加者 2 名の誤答パターンを分析した。その結果、正答率 20% (正答数 4 個）の参加者は、誤答 16 個のうち 10 個が、間違って「伸縮していない」と回答していたパターンであった。一方、正答率 25% (正答数 5 個）の参加者も、誤答 15 個のうち 14 個が、間違って「伸縮していない」と回答していたパターンであった。以上から、これらの参加者は「伸縮に気づかない」事例であると言える。

Ⅳ. 全体的考察

本研究は、筆者が以前より感じていた、画像の縦横比の変化に「気づかない・気づきにくい」人がいるのではないかという疑問について、実験・調査によって検討した。参加者に、横方向に収縮または伸長した画像を見せ、「伸び縮み」に気づくかどうかを調査した結果、まず画像そのものが持つ特性によって、人々の縦横比変化の気づきやすさが変わることが明らかになった。そして、多くの人が伸び縮みの変化を知覚している一方で、そのような画像に対しても「伸び縮みしていない」と知覚する人の存在が明らかになった。

なぜ、画像の縦横比の変化に「気づかない・気づきにくい」特性を持った人がいるのかについて考察する。人が持つ視覚的な情報処理特性として、全体（または大域）処理 (global processing) と部分（または局所）処理 (local processing) がある。全体処理とは、視覚対象の全体的な情報を部分に優先して

処理することであり、部分処理とは、対象の部分的な情報を全体に優先して処理することである。人は一般的に、全体処理傾向の方が優位であることがわかっているが（Navon, 1977)、個人差のレベルで見ると、全体処理傾向が強い人もいれば、部分処理傾向が強い人もいる。

本研究で見られた「伸び縮みに気づかない・気づきにくい」人の知覚の背景には、この全体／部分処理傾向の個人差、特に部分処理傾向の強さがあるのではないかと考える。画像の伸び縮みに気づくためには、まずは画像を全体として知覚することで縦と横の比率を把握する必要がある。もし、画像内の部分が全体に優先して処理されるのであれば、画像全体の縦横比の知覚をしないため、伸び縮みに気づかない・気づきにくいことが考えられる。気づかない・気づきにくい人が、気づく人に比べて少数であるのも、一般的に全体処理傾向が優位であり部分処理傾向が強い人が少ないという点に合致する。画像縦横比の変化の気づきやすさと、全体／部分処理傾向の関係については、今後、検討していく必要があるだろう。

V．結論

本研究は、画像の縦横比の変化、画像の伸び縮みに気づかない・気づきにくい人がいるのかについて検討した。調査の結果、少数ではあるが、気づきにくい人がいることが確かめられた。今後、気づきにくさの個人差の背景メカニズムについて検討する必要がある。

【謝辞】

かつての同僚である庄司一也先生（帝京平成大学講師）がいなければ縦横比に対する筆者の違和感は永遠に日常生活における違和感のままであり、本稿で行われたような新たな学術研究の端緒となる気づきとはなりえませんでした。本稿執筆に際して資料（図 1）の使用をご快諾してくださったことと併せて深く御礼申し上げます。また、調査に参加してくださった徳山大学の学生諸君にも心より感謝いたします。

【参考資料】

・大中悠紀子（2005）「静止画像の広視界感と側方距離知覚との関係」『基礎心理学研究』24 巻 1 号，日本基礎心理学会, pp.16-21.
・境野広志（2009）「縦横比変化図刺激によるイメージの変化」『日本感性工学会論文誌』8 巻 3 号，日本感性工学会, pp.603-608.
・Navon, D. (1977) "Forest before trees: The precedence of global features in visual perception", *Cognitive Psychology*, Vol.9, pp.353-383.