

## 研究論文

写真の長短比と大きさが写真の印象評定に与える影響<sup>1)</sup>大中 悠起子<sup>2)</sup>・竹澤 智美<sup>3)</sup>・松田 隆夫<sup>4)</sup>Influence of aspect ratio and size of photographs  
on their rated impressions

OHNAKA Yukiko, TAKEZAWA Tomomi and MATSUDA Takao

So-called panoramic photograph familiar to us amateurs is a pseudo-panoramic one which is only more rectangular than regular-shaped photograph; nevertheless, such a photograph gives us the impression of wide view of the scene. The present study examined the relations of aspect ratio and size of photographs to *kansei*-impressions including the panoramic view. For the purpose, 36 photographs of 4 different sceneries which varied in three ways both in aspect ratios (1.4, 2.0 and 2.8; width/height in broadwise photographs and height/width in upright ones) and in sizes (small, middle and large) were presented one by one to 18 students, and each time they evaluated their *kansei*-impressions by means of 7-point rating scales. Results were as follows: The impressions of panoramic view and potency in broadwise photographs increased significantly with the increment of aspect ratios and sizes, and even when the sizes decreased, the increment of aspect ratios yielded the panoramic impression, however, those impressions in upright photographs were only affected by their sizes. The impression of vastness also increased with increment of sizes, but especially in upright photographs the vastness decreased as the aspect ratios increased. Interestingly, the depth impression decreased with increment of aspect ratios in both broadwise and upright photographs. The results of supplemental experiment suggested that difference in angle of field produced significantly different *kansei*-impressions, though viewing distances had almost no effect.

**Key words** : panoramic photograph, aspect ratio and size, *kansei*-impressions

**キーワード** : パノラマ写真, 写真の長短比と大きさ, 写真の感性的印象

本研究は、画像の様態と感性的印象との関係を明らかにするために試みられた実証的研究の一部であり、本稿では、なぜパノラマ写真は広視界感を生むのかという問題の提起を発端に、

多様な画像のうちの写真を対象に取り上げ、主として、写真を縁取る方形枠（フレーム）の要因とパノラマ感などの印象評定との関係に焦点をあてて検討した実験について報告する。

日常「パノラマ写真」と通称している写真は、通常判の写真と比べて、同じ焦点距離のレンズで撮影した写真であっても、パノラマの名のごとく見る者に広視界感（パノラマ感）をもたらす。通常の写真サイズを印画面の長/短の比率

- 1) 本研究の実施に際して、平成14年度科学研究費補助金（基盤研究B：課題番号 14310045）および平成14年度立命館大学人間科学研究所プロジェクト研究Bによる経費の一部をあてた。
- 2) 立命館大学大学院文学研究科博士課程前期課程
- 3) 立命館大学大学院文学研究科博士課程後期課程
- 4) 立命館大学文学部

(以下、長短比と記す)でいうと、印画紙の大きさ規格を表す呼名によって様ではないが、その大小にかかわらず、おおむね1.4~1.5程度の長方形であり、35mm判フィルム感光面(36mm×24mm)の長短比に準じた大きさである。これに対して、われわれに馴染みのパノラマ写真は、カメラに付いているパノラマ切り替え装置によってフィルムの感光面が36mm×15mm程度の狭い幅に設定されるのに準じて、2.4あるいはそれ以上の長短比で一層長く印刷される。

ここで、本稿で取り扱う「パノラマ写真」について、あらかじめ付記しておく必要がある。「パノラマ」の語源はひと目で「全景」が見えるという意味のギリシャ語であり、国語辞典によれば、広い視野をもつ風景描写、あるいはそのような広い視界の実景を見るような感覚を与えるもの(広辞苑)を意味する言葉として慣用されており、このような情景を画像で実現する本来のパノラマ写真は、それ専用の特殊なパノラマカメラによって撮影され、フィルムの感光面はもともと大きくて長細い(12cm~24cm×6cm)。35mm判フィルムを使用するパノラマカメラでも、感光面の横幅は65mm程度と大きくて長細いであり、その意味で通称の「パノラマ写真」は、画面が長細いというだけの“パノラマもどき”(丹野, 2001)に過ぎない。しかし本稿では、便宜上、これを「パノラマ写真」と呼ぶことにする。

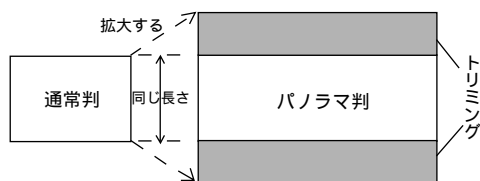


図1. 通常判写真とパノラマ判写真の関係

日常なじみのパノラマ写真は、35mmフィルムの上下幅を狭く設定して撮影し、長細い形に印刷しただけの“パノラマもどき”写真にすぎない。

さて、パノラマ写真は、通常の写真よりも長く細く印刷されるのであるが、フィルム面の狭い側(15mm)は通常の写真と同等の幅に引き伸ばして印刷されることが多いので、全体としては写真の面積が大きくなっている。しかし、フィルム面の36mm幅の中に写る外界の範囲はパノラマ撮影であろうとなかろうとレンズの焦点距離が同じであれば全く同じであり、したがって図1に示すように、通常判の写真にトリミングを施してパノラマ判の長短比と同大にプリントすれば、パノラマ撮影した写真との区別は全くつかない。パノラマ写真が通常の写真と異なるのは、写真面の長短比のほか、双方の写真を同じ視距離で眺めたとき、パノラマ写真は細長い分だけ眼に対して張る写真面の視角が大きいこと、換言すれば、撮影時の画角<sup>5)</sup>に対する観察時の視角の比率がパノラマ写真で相対的に大きいことであり、これが、パノラマ写真を眺めるときの日常的状況である。

それでは、同じ情景を通常条件とパノラマ条件で撮影し、写真の長辺側が同じ長さになるように印刷した双方の写真を同じ視距離で眺めるとき、同等の視界感を生むだろうか。この場合、撮影時の画角と観察時の視角の比率は長辺側に関して双方とも同じであるが、通常の写真にはパノラマ感が現れないと予想される。また、通常の写真とパノラマ写真の双方を眺めるとき、いずれか一方の視距離を変えて長辺側の画角と

5) 画角とは、フィルム画面に写る外界の範囲を角度で表した値であり、焦点を無限遠に合わせたときの光軸上の第2主点(像側)と画面の対角線の両端を結んだ角度(ちなみに、第2主点から焦点面までの距離が焦点距離)である。一般に、画角を $\theta$ 、画角の対角線の長さを $d$ 、焦点距離を $f$ とすれば、 $\theta = 2 \tan^{-1}(d/2f)$ で表される。画角は、製造元によって若干異なるが、35mm判フィルムの場合の画角は、50mm標準レンズで $46^\circ$ 、35mm広角レンズ $62^\circ$ 程度である。なお、フィルム画面に写る外界の側方左右の範囲を角度で表した値を視角とすれば、その値は画角より小さく、35mmフィルムの場合で視角は画角のおおむね83%となる。

視角との比率を双方とも等しくすれば、同等な視界感が生じるだろうか。これもそうは思えない。さらに言えば、パノラマ写真より一層広い画角の広角レンズで撮影した写真であっても、通常の長短比であるかぎりパノラマ感は相対的に稀薄にしか現れないのではないか。パノラマ写真がパノラマ感を生む主たる要因は、写真の形状つまり写真を縁取る長方形枠の長短比が大きいことであり、細長く印画されて写真面が大きくなる分だけ写真を眺めるときの視角が大きくなるからだと思料されてならない。

ところで、日常場面において、上記のパノラマ写真以外にも画像の形状（長短比や大きさ）が印象評定に影響を与える事例は幾つかある。このような事例については考察の項で詳述するが、例えば絵画のキャンバスは、人物や風景などの描画対象に合わせて長短比の違うものを用いるという。また、映画のスクリーンは、その大きさもさることながら、長短比が約1.8の横長の形状であり、これが広視界感を増大させ、迫力のある映像を提供していると考えられる。さらに、ハイビジョンTVなどの高性能TV開発に関連した画像研究では、画面の長短比や撮影時の画角、観察時の視距離などさまざまな側面からの評価実験が行われている（成田・金澤，1999；成田・庄田・金澤・岡野，2000）。

そこで、本研究ではTVの画像に関する上記の研究動向も念頭に置きながら、写真の印画面を縁取る長方形枠の長短比および写真の大きさ（面積）の違いによって、写真を眺めたときのパノラマ感およびそれと関連する若干の感性的印象がどのように変わるかについて、評定尺度法を用いて検討する。写真画像は、TV画像に比べて画面サイズが小さく、かつ静止画像であるため、撮影画角や視距離の違いが感性的印象にTV画像の場合と同様の顕著な影響を与えるとは考えにくいのであるが、本研究では、写真の長短比と大きさの要因に加えて、撮影時の画

角および観察時の視距離とパノラマ感などの感性的印象との関係についても、あわせて検討を試みることにした。

## 方法

**実験材料** パノラマ感などの感性的印象と写真の長短比および大きさ（面積）との関係の検討には、標準レンズ（35mm判フィルムで焦点距離50mm）相当の画角46°でデジタルカメラ撮影した横長および縦長フレームの情景写真を、いずれも後述の実験条件に合致するようにカラー印画して用いた。また、撮影時の画角および観察時の視距離との関係の検討には、上記の写真の一部に加えて、焦点距離35mm相当の広角（画角62°）で撮影した同じ情景の横長および縦長フレームの写真を、いずれも所定の条件にカラー印画して用いた。

写真の情景には、各所で撮影した多数の写真の中から、横長フレーム用に2か所と縦長フレーム用に2か所を選んで用いた。図2に、標準レンズ撮影による4か所の情景を長短比1.4の

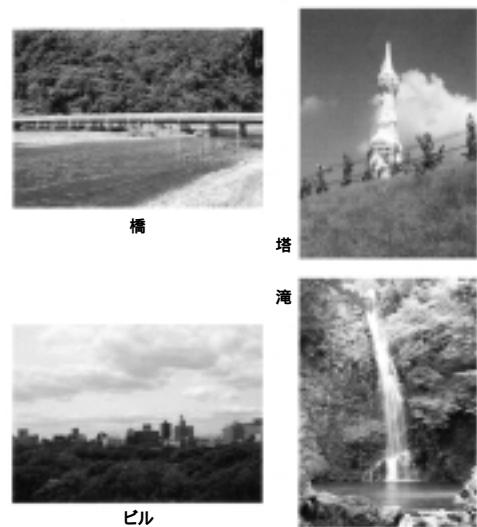


図2・本研究で用いた4か所の情景写真  
焦点距離50mm相当の標準レンズで撮影し長短比1.4の通常判に印画した事例（実際はカラー印画）

場合で例示した。以下、本稿では、横長フレームの情景を「橋」・「ビル」、縦長フレームの情景を「塔」・「滝」と記述する。

**実験条件** 横長および縦長フレームの情景写真のいずれについても、写真の長短比、写真の大きさ、撮影時の画角、観察時の視距離の4要因について、下記のとおり条件を操作した。

(1)長短比要因 短辺を1としたときに長辺が1.4, 2.0, 2.8の比となる3条件を長短比要因とした。本研究では、デジタルカメラの撮像素子面(35mm判フィルム面に相当)の長方形枠とほぼ等しい長短比1.4の写真は通常判(以下、Gと略記)、2.0と2.8の写真はパノラマ判(以下、順にP, PPと略記)と呼ぶことにする。

(2)大きさ要因 上記のG・P・PPのそれぞれに、写真の面積が2倍の等比関係となる大・

中・小(以下、L, M, Sと略記)の3条件を設けた。

具体的に述べれば、標準レンズ相当の画角で撮影した写真を、長短比1.4のGについては252mm×180mm(G-L), 180mm×126mm(G-M), 126mm×90mm(G-S), 長短比2.0のPについては252mm×126mm(P-L), 180mm×90mm(P-M), 126mm×63mm(P-S), 長短比2.8のPPについては252mm×90mm(PP-L), 180mm×63mm(PP-M), 126mm×45mm(PP-S)の大きさに印画した。これらの9条件の写真の相互関係を横長フレームの場合で示すと、図3のようになる。

なお、付記すれば、図3のG-Lの写真を上下双方から27mmあるいは45mmずつトリミングして一層長細くすればP-LあるいはPP-Lと全く同じ写真となり、G-M, P-M, PP-Mの三者、およびG-S, P-S, PP-Sの三者の関係も、所定の

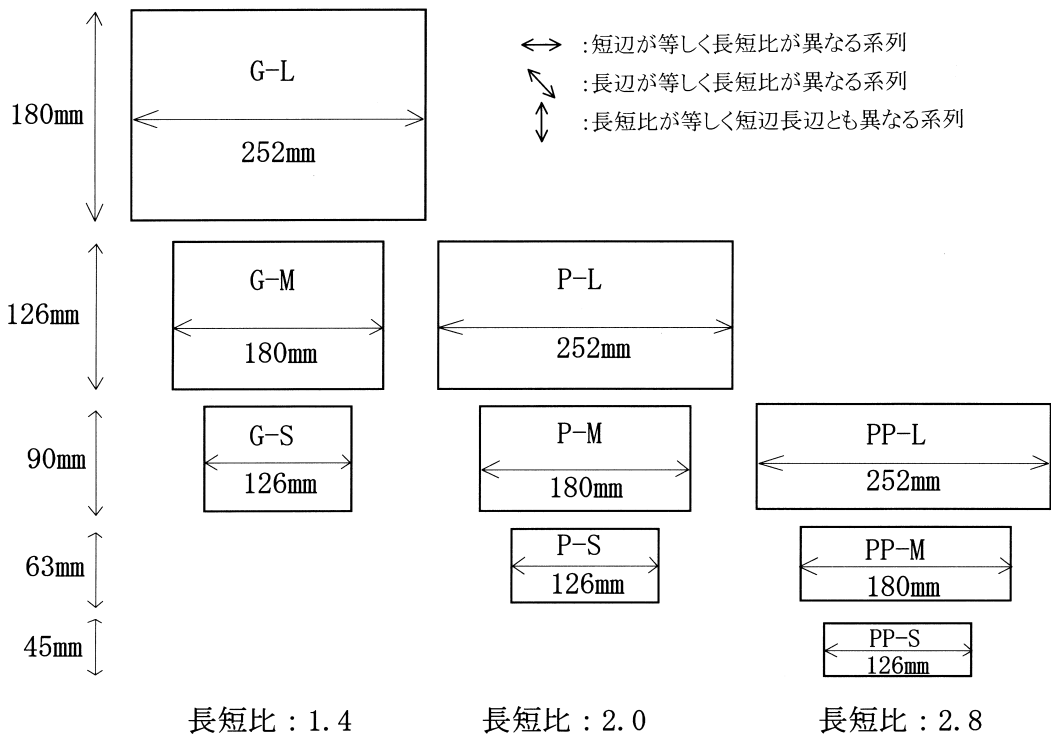


図3. 写真面の長短比と写真の大きさ(横フレームの場合)

トリミングを施せば同様のことがいえる(図1参照)。また、G-Sの長辺側に写る情景の範囲は変えずに、短辺側を一層狭くトリミングして長短比2.0と2.8に引き伸ばして印画すれば、P-MとPP-Lになることは言うまでもない。

(3) **画角要因** 標準レンズ撮影(画角 $46^\circ$ )の写真と同じ情景を、焦点距離35mm相当の広角(画角 $62^\circ$ )で撮影した写真について、G-S(126mm×90mm)、P-M(180mm×90mm)、PP-L(252mm×90mm)の3条件を設け、これを標準レンズ撮影の写真と対応づけて画角要因とした。

以上に述べた(1)(2)(3)は、いずれも写真画像の要因であり、所定の条件を満たす写真の枚数を要約すれば、焦点距離50mm相当で撮影の写真が、長短比(3)×大きさ(3)×フレーム(2)×情景(2)の36枚、および焦点距離35mm相当で撮影の写真が、長短比(3)×フレーム(2)×情景(2)の12枚となり、本研究では、それぞれ条件の異なる合計48枚の写真を用いたことになる。

(4) **視距離要因** 写真画像に関する上記の要因のほか、写真観察時の視距離の要因として、PP-L条件(252mm×90mm)の写真8枚(標準および広角レンズ撮影の写真を各4枚)についてのみ、視距離を所定の視距離(約40cm)の約1.4倍とする条件を付け加えた。この視距離条件でPP-L条件の写真が眼に対して張る視角は、PP-M条件(180mm×63mm)の写真を所定の視距離で眺めたときの視角とほぼ等しい。

**手続き** 条件の異なる48枚の写真をランダム順序で1枚ずつ、約40cmの視距離で被験者に呈示し、その都度、「迫力感」、「奥行き感」、「広さ」、「パノラマ感」、「現実感」、「安定感」の6項目について、“ある”(7) - “なし”(1)の7段階評定を求めた。評定のペースは被験者の任意とした。なおこれらの評定項目は、パノラマ写真を見たときの印象を自由記述させた予備

実験に基づいて選定したものである。

次いで数分間の休憩を挿み、直前までの観察距離の1.4倍の視距離(約56cm)に、撮影時の画角が標準の $46^\circ$ と広角の $62^\circ$ の2様に異なるPP-L条件(252mm×90mm)の写真8枚をランダム順序で1枚ずつ呈示し、同様の評定を求めた。

**実験参加者** 大学生・大学院生18名(男10名、女8名)が実験に参加した。いずれも従前にこの種の評定実験に参加した経験はない。

## 結果

本研究では、写真の長短比の違いがパノラマ感などの感性的印象にどのような影響を与えるかという問題に最大の関心があった。そこで最初に、この問題の検討に見合う典型的な3条件の写真、すなわち写真の短辺がすべて90mmの長さで、長短比が1.4、2.0、2.8の3様に異なるG-S、P-M、PP-L(長辺の長さは、順に、126mm、180mm、252mm)の写真について、「広さ」、「安定感」、「迫力感」、「現実感」、「奥行き感」、「パノラマ感」の6項目に対する各被験者の評定結果に基づき、長短比(3)×被写情景(4)の2要因分散分析を試みたところ、「安定感」と「現実感」については、いずれの主効果および交互作用も認められなかった。そのため以下においては、「広さ」、「迫力感」、「奥行き感」、「パノラマ感」の4項目についてのみ、結果を報告することにする。以下、写真の長短比、写真の大きさ、撮影時の画角、観察時の視距離の要因との関係を順に記述する。

**長短比要因との関係** この要因(1.4、2.0、2.8の3条件)に関しては、(1)短辺が一定で長辺が変化する場合と、(2)長辺が一定で短辺が変化する場合の2様がある(図3参照)。

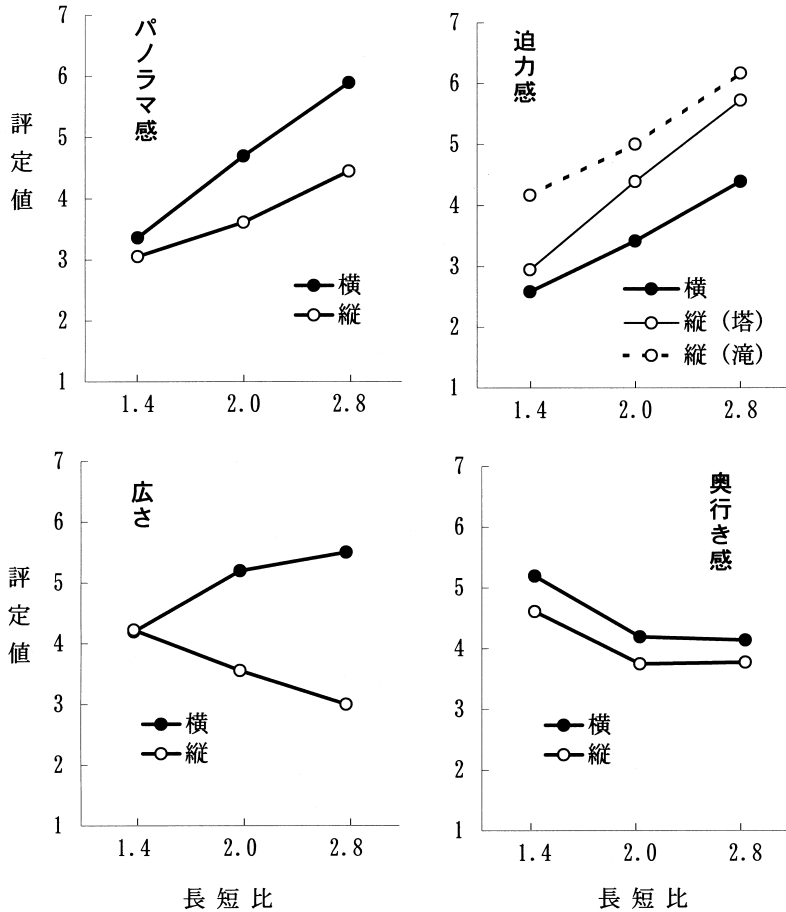


図4. 短辺の長さが一定(90mm)で長短比が異なる写真に対する「パノラマ感」、「迫力感」、「広さ」、「奥行き感」の評定値

(1)短辺が一定のときの長短比要因<sup>6)</sup> この分析に対応する写真画像は、先に典型的な3条件と記したG-S, P-M, PP-Lである。これらの3者に対する4項目の評定結果を比較検討するため、横と縦のフレームの別に、長短比(3)×情景(2)の2要因分散分析を行ったところ、長短比の主効果はフレーム(2)×評定項目(4)のすべてにおいて有意であり( $F(2,34) = 5.49 \sim 35.67$ , いずれも $p < .01$ )、他方、情景の主効果は縦フレームの「迫力感」にのみ認められた

( $F(1,17) = 11.37, p < .01$ )。したがって「迫力感」については「塔」と「滝」とを区別して、2要因分散分析を行うが、他の評定項目については2つの情景を込みにして取り扱い、縦横のフレームの別に長短比に関する1要因分散分析を行うこととする。

図4に評定項目の別に評定値の幾何平均を示した。まず、「パノラマ感」については、縦横フレームともに、長短比が大きくなるにつれて有意にパノラマ感が増加し(横フレーム; $F(2,34)=35.67, p < .01$ , 縦フレーム; $F(2,34)=7.22, p < .01$ )、図4より、横フレームでパノラマ感が一層顕著であることが分かる。「迫力

6) 長短比要因に関するこの項の結果の概要は、関西心理学会第114回大会(於:滋賀大学)で発表した(大中・竹澤・松田, 2002)。

感」に関しては、縦横フレームともに、長短比が大きくなるにつれて迫力感が有意に増加し (横フレーム;  $F(2, 34)=17.58, p < .01$ , 縦フレーム;  $F(2, 34)=28.55, p < .01$ ), 通常判の写真も含めて縦長フレームで相対的に顕著であ

り, また, 縦フレームの「滝」の写真は「塔」の写真よりも迫力感が有意に大きかった ( $F(1, 17)=11.37, p < .01$ )。 「広さ」については, 長短比が大きくなるにつれて横長フレームでは有意に増加するが ( $F(2, 34)=6.76, p < .01$ ), 逆に

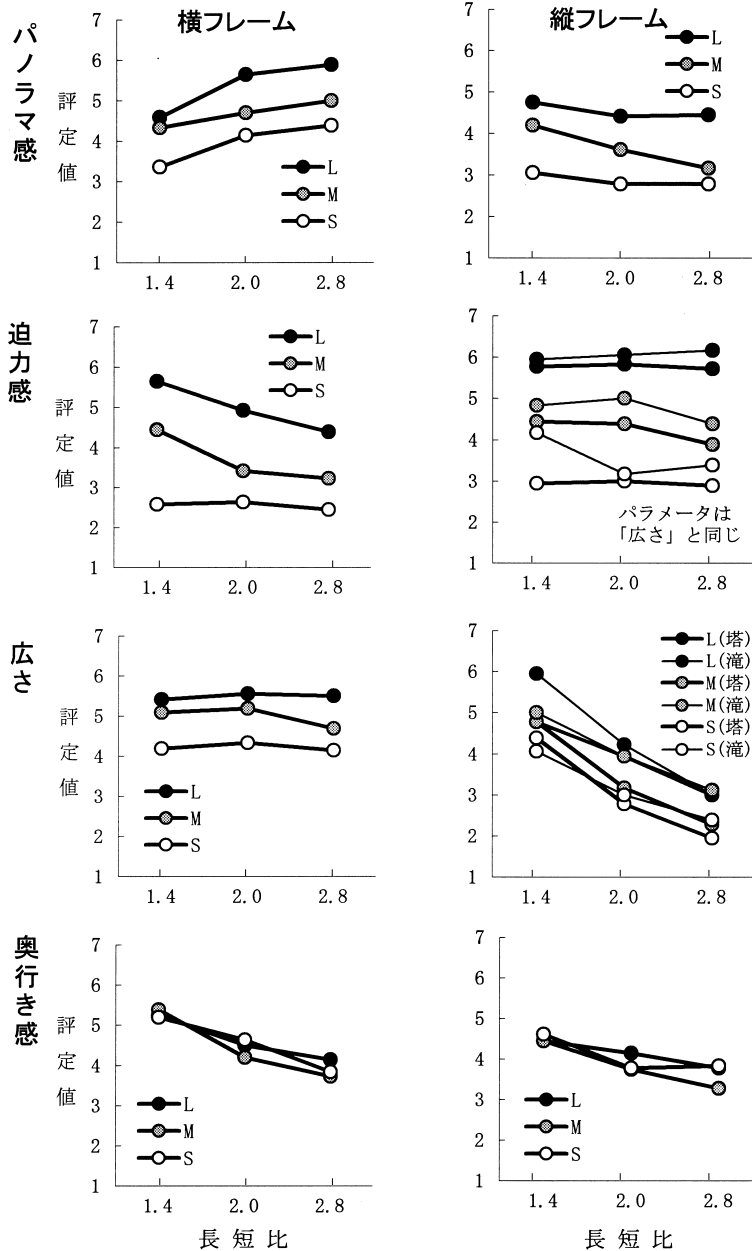


図5. 長辺の長さが一定 (S: 126 mm, M: 180 mm, L: 252 mm) で長短比が異なる写真に対する「パノラマ感」、「迫力感」、「広さ」、「奥行き感」の評定値

縦長フレームでは有意に減少した ( $F(2, 34)=8.43, p < .01$ )。一方「奥行き感」は、縦横フレームともに、長短比が増加するにつれて有意に減少し (横フレーム;  $F(2, 34)=8.16, p < .01$ , 縦フレーム;  $F(2, 34)=5.49, p < .01$ )、通常判の写真で奥行き感は最大であった。

(2)長辺が一定のときの長短比要因 長辺の長さが一定で長短比が3様に異なる写真は、横長フレームの場合で例示した図3に見るとおり、G-L・P-L・PP-Lの3者(L), G-M・P-M・PP-Mの3者(M), G-S・P-S・PP-Sの3者(S)である。縦横フレーム別に長短比(3)×大きさ(3)×情景(2)の3要因分散分析を試みた結果、縦長フレームの「迫力感」と「広さ」に関してのみ情景の主効果があり (順に  $F(1, 17)=5.63, p < .05, F(1, 17)=9.36, p < .01$ )、したがって、この2つの評定項目については「塔」と「滝」とを区別して3要因分散分析を行うが、他の評定項目については、2つの情景を込みにして扱い、縦横フレームの別に長短比(3)×大きさ(3)の2要因分散分析を行うこととする。

図5に評定項目およびフレームの別に評定値の幾何平均を長短比との関係で示した。各図のパラメータは大きさ(L, M, S)である。まず、「パノラマ感」については、図5より、フレーム間(縦と横)で傾向の違いが明らかであり、横フレームでは、長短比が大きくなるにつれてパノラマ感が有意に増加するが ( $F(1, 17)=12.86, p < .01$ )、縦フレームにおいては長短比の影響が認められなかった。また、「迫力感」については、縦フレームの写真の方が横フレームの写真よりも相対的に迫力を感じがちであることが図5より視察でき、横フレームの場合は、長短比が大きくなるにつれて迫力感は有意に減少したが ( $F(2, 34)=13.13, p < .01$ )、縦フレームでは長短比の効果は認められなかった。また、縦フレームでは情景の主効果が認められ、「滝」は「塔」よりも迫力感が有意に大きく ( $F(1,$

$17)=5.63, p < .05$ )、特にG-S(通常判)でその傾向が顕著であることが図5から読み取れる。

「広さ」に関しては、横フレームでは長短比による影響が認められなかったが、縦フレームにおいては「塔」と「滝」の双方とも長短比が増加するにつれて広さの印象が有意に減少した ( $F(2, 34)=57.83, p < .01$ )。また、「滝」の写真は「塔」よりも有意に広さを感じられた ( $F(1, 17)=9.36, p < .01$ )。「奥行き感」は、縦横フレーム共に、長短比が増加するにつれて奥行き感には有意に減少した(横フレーム;  $F(2, 34)=24.52, p < .01$ , 縦フレーム;  $F(2, 34)=14.77, p < .01$ )。

以上、長短比の主効果および情景の主効果に焦点をあてて結果を記述するととどめ、大きさの主効果については言及しなかった。これについては次の項で述べる。

**大きさ要因との関係** 長短比は同じであるが大きさ(面積)が3様に異なる写真は、図3に横長フレームの場合で例示したG-L・G-M・G-Sの3者(G), P-L・P-M・P-Sの3者(P), PP-L・PP-M・PP-Sの3者(PP)であり、この要因の主効果は前項で述べた長短比要因と合わせて分散分析された。

その結果を要述すれば、「パノラマ感」、「迫力感」および「広さ」の印象については縦横フレームともに(縦フレームの「迫力感」と「広さ」に関しては「塔」と「滝」の双方ともに)、大きさの主効果が認められ、写真の大きさが増加するにつれてそれぞれの印象が有意に増大した ( $F(2, 34)=13.50 \sim 65.32$ , すべて  $p < .01$ )。一方「奥行き感」については縦横フレームともに大きさの影響を受けなかった。

以上の結果を一層明確に示すため、図5に示した評定値の幾何平均に基づいて、写真の面積( $\text{cm}^2$ )を横軸、パラメータを写真の長短比(G, P, PP)とする図6に描き直した。これより「パノラマ感」「迫力感」「広さ」の印象は面積



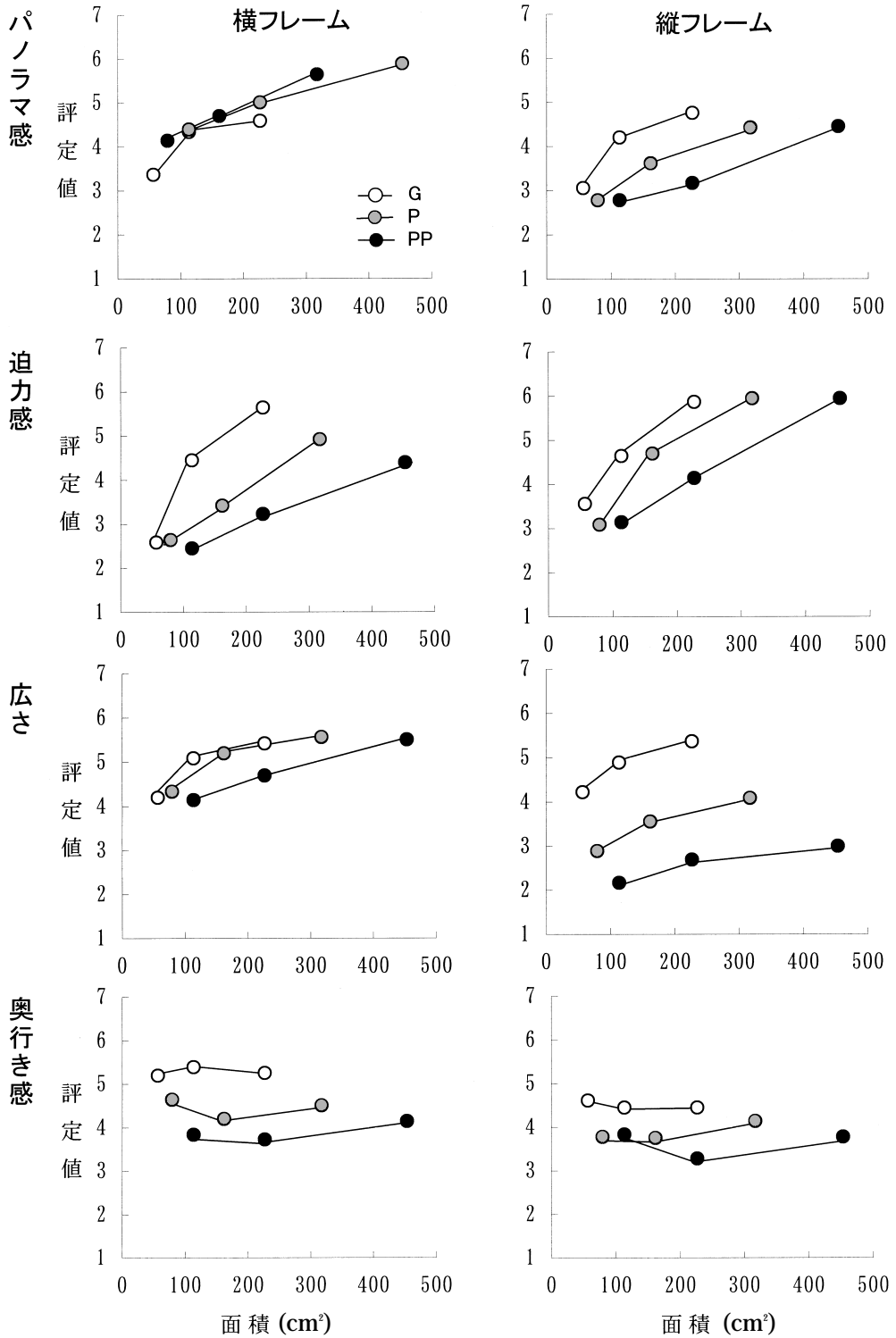


図6. 写真の大きさ(面積)と「パノラマ感」、「迫力感」、「広さ」、「奥行き感」との関係(長短比はG:1.4, P:2.0, PP:2.8)

の増加とともに増大するが、「奥行き感」は比較的不変であること、また、いずれの印象も横フレームでのパノラマ感を除いて、概して大きさの影響は通常判の写真で一層顕著に現れてくることが分かる。

**画角要因との関係** 上述の長短比要因および大きさ要因の検討に用いた写真は、すべて標準レンズ（焦点距離50mm）撮影の写真であった。これらの写真のうち、短辺が一定で長短比が異なるG-S、P-M、PP-Lの3条件については、広角レンズ（焦点距離35mm）で撮影した写真も用いられているので、以下、画角の異なる両者を比較検討した結果について報告する。

いま、縦と横のフレーム別に画角(2)×長短比(3)×情景(2)の3要因分散分析を行った結果、縦フレームの「迫力感」と「奥行き感」に関して情景の主効果が認められた(順に、 $F(1, 17)=27.94, p < .01, F(1, 17)=5.69, p < .05$ )。そこで縦フレームの2つの評価項目に関しては、「塔」と「滝」を区別して3要因分散分析を行うこととし、他の評価項目については、2つの情景を込みにして、縦と横のフレーム別に画角(2)×長短比(3)の2要因分散分析を行った。

その結果に基づいて、画角の違いによる評定

値の違いを評定項目の別に述べると、まず、「パノラマ感」、「広さ」および「奥行き感」の印象は、縦横フレームともに35mmレンズ撮影の写真の方が、50mmレンズ撮影の写真の場合よりも有意に大きかった( $F(1, 17)=5.61 \sim 44.10, p < .01 \sim p < .05$ )。ちなみに、横フレームの場合の「パノラマ感」と「奥行き感」についてのみ評定値の幾何平均を示せば、図7のとおりである。これとは逆に「迫力感」は、縦フレームで、50mmレンズでの撮影写真の方が有意に大きく( $F(1, 17)=20.71, p < .01$ )、「滝」と「塔」を比べると「滝」の方が有意に迫力感が大きかったが( $F(1, 17)=27.94, p < .01$ )、横フレームでは画角の主効果が認められなかった。「奥行き感」についても縦フレームで情景の主効果が認められ、35mm撮影の通常判(G)とパノラマ判(PP)写真において「滝」の方が「塔」よりも奥行きを有意に大きく感じた( $F(1, 17)=5.69, p < .05$ )。

**視距離要因との関係** 標準レンズ(50mm)と広角レンズ(35mm)で撮影したPP-L条件の写真(フレーム方向(2)×情景(2))のみについて、通常の視距離(約40cm)のほか1.4倍の視距離で観察を行い、視距離の効果について検討

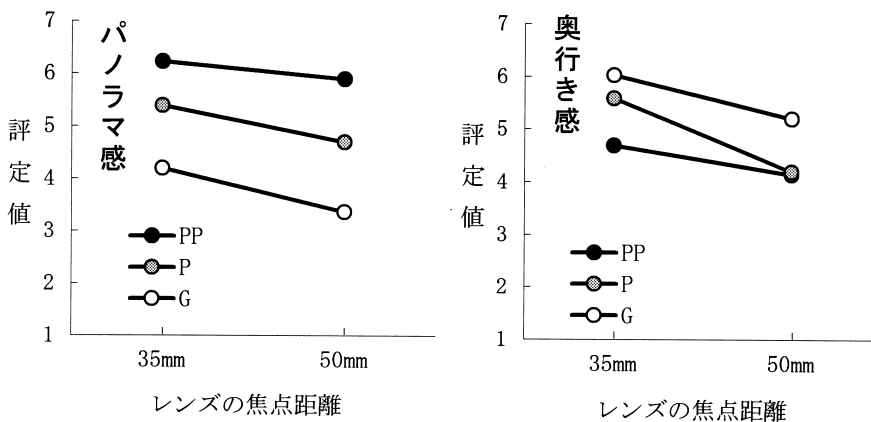


図7. レンズの焦点距離(50mm=標準, 35mm=広角)と「パノラマ感」および「奥行き感」との関係(短辺90mmの横フレーム写真の場合)

した。これに関して、視距離(2)×画角(2)×情景(2)の3要因分散分析を試みた結果、縦フレームの「迫力感」、「奥行き感」、「パノラマ感」で情景の主効果が認められ（順に、 $F(1, 17)=34.65, p < .01$ ;  $F(1, 17)=6.76, p < .05$ ;  $F(1, 17)=6.61, p < .05$ ）、横フレームでは情景の主効果が認められなかった。したがって、縦フレームの上記項目に関しては、情景を含めた3要因分散分析を行うが、他の評定項目については、情景を込みにした2要因分散分析を、縦と横のフレーム別に行った。

その結果、「パノラマ感」と「広さ」については、縦横フレームとも視距離による影響は認められず、「迫力感」と「奥行き感」の横フレームにおいても視距離の影響は認められなかった。

「迫力感」に関しては、縦フレームで画角の主効果のほか（ $F(1, 17)=46.54, p < .01$ ）、広角撮影の写真の場合には、視距離と情景の交互作用が認められ（ $F(1, 17)= 5.63, p < .05$ ）、「塔」の迫力観は視距離が遠くなると減少したが、「滝」では視距離の影響は認められなかった。さらに、「奥行き感」に関して、縦フレームでは、画角の主効果に加えて（ $F(1, 17)=29.42, p < .01$ ）、標準撮影の写真において「塔」と「滝」の奥行き感に視距離の影響は認められなかった

ものの、広角撮影の写真では視距離が離れているとき有意に奥行き感が大きく（ $F(1, 17)=7.44, p < .05$ ）、「塔」と「滝」を比べると「滝」の奥行き感が大きく評価された（ $F(1, 17)=6.76, p < .05$ ）。

図8に視距離要因の影響が認められた縦フレーム写真の「迫力感」と「奥行き感」の結果についてのみ、評定値の幾何平均を視距離との関係で示した。

なお、40cmの距離から眺めたPP-M条件の写真と、その1.4倍の視距離から眺めたPP-L条件の写真（PP-Mの約1.4倍の大きさ）は、観察時の視角が等しかった。いまこの場合の「パノラマ感」について比較した結果、パノラマ感はずべての情景においてPP-Lの方がPP-Mよりも有意に大きかった（ $F(1, 17)=23.85, p < .01$ ）。

### 考 察

本研究は、画像の様態と感性的印象との関係を実証的に検討する試みの一環として、われわれが写真を見たときに誘起される「パノラマ感」、「迫力感」、「広さ」、「奥行き感」といった感性的印象について、主として写真の長短比および大きさとの関係から、また補足的に撮影時の画角および観察時の視距離との関係から、7

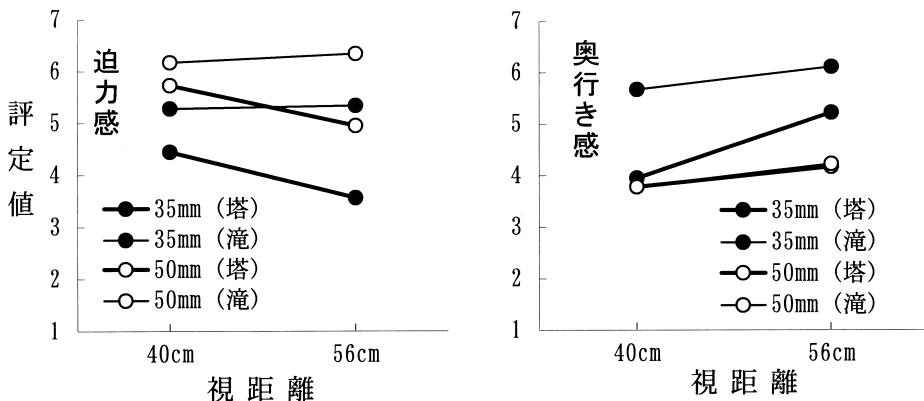


図8．視距離と「迫力感」および「奥行き感」との関係（縦フレーム写真の場合）

段階の評定尺度を用いて検討した。以下、入手した結果に基づいて順に考察を加えたいうえで、今後の研究課題について記述する。

### 長短比および大きさと感性的印象との関係

本研究で最大の関心事であったパノラマ感は、写真の大きさ（面積）の大小にかかわらず、長短比が増加するにつれて増加しており、パノラマ写真がパノラマ感を生む主たる要因は、その長細い形状すなわち長短比が大きいことであって、単に通常判とパノラマ判とは面積が異なるという大きさ要因によるのではないと考えられる。

では、なぜ長短比が大きくなるとパノラマ感が増加するのだろうか。これを説明する理由として、写真画像を観察するときの視角の大きさが考えられる。例えば、短辺が一定で長短比が異なる写真（G-S, P-M, PP-L）では、図3から分かるように、長短比が大きくなるにつれて、長辺側の長さが増加し、長辺側が眼に対して張る視角は大きくなっていく。この場合、長短比とともに面積も大きくなり、これがパノラマ感の増大に影響する可能性も考えられるのであるが、しかし、長辺が一定（長辺側の視角が一定）で長短比が異なる写真（例えばG-L, P-L, PP-L）では、長短比が増加するにつれて面積は減少するにもかかわらず、パノラマ感の増加が認められているのであり、この場合、面積の増大によってはパノラマ感の増加を説明することができない。したがって、パノラマ感を生む第一義的な原因は、写真の長短比が大きいことに加えて、長細い形状のパノラマ写真を観察するときの長辺側の視角が大きいことであり、長短比が同じであればその大きさもパノラマ感に対して促進的に寄与すると考えることが妥当であろう。この説明は大きさ要因に関する図6の結果と矛盾しない。

次に、迫力感については、面積の増大に伴っ

てその評価が増加することが認められ、写真の大きさが迫力を生む主たる要因であることが確かめられた。縦フレームの場合、長辺が一定で長短比が増大（面積は減少）すると迫力感が減少すること、また、短辺が一定で長短比が増大（面積も増大）すると、縦横フレームとも迫力感が増大することはその証左である。

広さの印象については、写真の大きさが深く関係しているのは当然として、面積の増減にかかわらず、縦フレームにおいて長短比が増加するにつれて、広さの印象が減少した。この場合、長短比の増加につれて写真の水平方向に写る情景の範囲がトリミングによって狭くなるのが原因だと考えられ、写真から受ける広さの印象には、水平方向への被写情景の拡がり強く関与しているものと考えられる。

また、横フレームでは、長短比の増加とともに面積が増加（横幅が増加）する場合には広さの印象も増加し、写真の横幅が同じで面積が減少する場合には広さの印象は変わらない。この場合、前者では写真観察時の水平方向の視角が広くなり、後者ではその視角は常に同じである。このことから、水平方向の視角の大きさも広さの印象に影響していると推測される。

奥行き感とは、長短比が増加するにつれて減少した。この結果に関して、長短比の変化とともに面積も変化する場合について考えると、総じて、面積が小さくて外界の対象が小さく写る写真で奥行き感が最も大きく感じられ、面積が大きくて対象が大きく写る場合には奥行き感が減少するという結果であった。換言すると、写真面の個々の被写対象の視角が小さいと奥行き感が促進され、視角が大きいと奥行き感が減少すると考えられる。この考えは、スクリーンに投影した写真画像を異なった視距離で観察して被写対象の奥行距離を観測したSmith（1958a,b）の実験結果や、レンズの焦点距離を変えて撮影した写真を用いて奥行距離を観測したKraft、

Patterson & Mitchell (1986) や松田 (2002) の実験結果の説明にも矛盾なく適用される。他方、長短比と面積の双方が変化する場合であっても、長辺側の長さが一定（被写対象の視角は一定）であるとき、やはり奥行き感が減少したことから、トリミングによって写真の幅が狭くなる分だけ、奥行き知覚の手がかりとなる写真周辺の情景が減少し、これが写真の奥行き感を減少させる原因となったことも、視角の要因と合わせて考えておく必要がある。

このように、今回の実験から、写真の長短比および面積（大きさ）の違いが、パノラマ感をはじめ写真の感性的印象の評定に影響を与えることが明らかとなったのであるが、先に述べた通り、画面の長短比や大きさが印象に与える効果を利用した事例は他にもある。絵画のキャンバスを例に挙げると、原則的に大きさ（面積）は0号（18 cm × 14 cm）から500号までであり、さらに長短比が異なる種類には基本的なサイズとして、F（Figure；人物用）、P（Paysage；風景用）、M（Marine；海景用）がある。例えば8号キャンバスの長辺はF・P・Mとも45.5 cmであっても、短辺の長さは順に37.9, 33.3, 27.3 cmと狭くなり、描くべき対象や配置の状況に応じて長短比の異なるキャンバスが使い分けられている。同様に、日本の絵画である掛け軸にもさまざまな長短比と大きさが用途により使い分けられており、古来自分の描きたいものを表現する手段として画面の長短比を利用してきたことは非常に興味深いことである。今回の実験において情景により差が認められたことから、情景に見合った画面の長短比というものがあることを示唆している。

また、映画のスクリーンやTVの画面の長短比に関連した研究は多く、それらの大きさとその特殊な長短比のフレームが、臨場感溢れる迫力や広視界感のある映像を生み出していると考えられている。実際にこの性質を利用して、映

画の効果を家庭で味わうために、映画スクリーンと長短比の等しいハイビジョンTVが開発されたのであるが、その開発段階で行われた実験において、画面の長短比がTVを視聴する者の心理に特殊な効果を生み出すことが実証されており（大谷・久保, 1971）、このことは今回の実験結果とも一致している。現在、TV技術開発の領域ではポストハイビジョンとして、高臨場感を得るために、広視野かつ高精細の映像を映し出すTVを開発することが課題とされ、その目的に適合した画面の長短比や画面サイズ、視距離などの研究が行われている（成田・金澤, 1999；成田・庄田・金澤・岡野, 2000）。これらの研究では、広視野映像の心理因子として「力量感（迫力や広さを含む）」と「快適感」が採用されている。成田ら（2000）は、画角を変えて撮影した同じ情景の写真を、面積が一定で長短比が変わる条件で提示して、「力量感」と「快適感」の評定実験を行い、TV映像の場合、60インチのサイズでは長短比が9:16と1:2の映像が好まれ、それ以上のサイズ（90～120インチ）では1:2が最も好まれること、つまり、面積の増加に伴って一層横長の長短比が好まれることを示唆した。力量感については、広角の場合には面積が一定のとき、長短比の影響を受けにくい、画角が狭いと長短比の影響を受けるという結果を報告している。成田らの研究はTV画面という研究対象の性質上、縦フレームは扱っていないのであるが、今回の実験では、縦横フレームとも長短比が大きくなると迫力感も増大し、特に縦フレームでその傾向が強かったことが示され、今後とも、写真画像とTV映像の間の共通性と異質性についての議論が必要だと思われる。

#### 画角および視距離と感性的印象との関係

本研究では、短辺の長さが一定で長辺の長さが増加するG-S, P-M, PP-Lの3条件に関して

のみ、画角が感性的印象に及ぼす影響を検討したのであるが、その結果、パノラマ感と広さと奥行き感については、一層広い情景範囲が写し撮られる広角レンズ撮影（焦点距離35mm）の写実の方がそれぞれの印象が強く、迫力感だけは標準レンズ撮影（焦点距離50mm）の写実に対する評定値の方が高かった。

先にも述べた Kraft, Patterson & Mitchell (1986) の研究によれば、さまざまな焦点距離のレンズで風景を撮影したスライド写真を投影して被写対象までの距離を判断させたところ、撮影時の画角が大き（レンズの焦点距離が短い）ほど画像上での奥行距離を大きく判断し、また補足的にはあるが、遠方の側方距離（水平方向の距離）の判断を求めたところ、これには焦点距離（画角）の影響が現れなかったという。つまり、画像内の個々の被写対象の大きさ（視角）が小さくなるほど奥行き感が大きくなるということであり、この知見は本実験の結果とも一致する。しかし、ここで問題となるのは側方距離の知覚と広さおよびパノラマ感との関係についてである。本研究では側方距離の観測を行っていないが、パノラマ感と広さについては画角が大きくなればそれらの印象も増大することを示した。パノラマ感や広さの印象が増大したとき側方距離も大きく判断されてよいと仮定すれば、両研究の結果は矛盾することになるのであるが、今のところ、この問題を直接検証した研究は見出せない。あるいは、知覚判断と印象評定とは区別して考えなければいけないことを示唆しているのかもしれない。ちなみに Smith (1958b) は画角ではなく視角（観察距離）を変化して画像上での垂直方向の高さを観測し、視角の減少は高さの知覚に影響しなかったことを報告している。

次に視距離との関係であるが、本研究では、画角を標準と広角の双方に変えて撮影した PP-L 条件の写実のみについて視距離を約 40 cm とそ

の 1.4 倍の約 56 cm に変えて印象評定を求めた。その結果、視距離による差が見られたのは迫力感と奥行き感であり、広角撮影の縦フレーム画像では被写情景による差も認められた。要約すれば、視距離が遠くなると迫力感は減少し、逆に奥行き感は増加したのであるが、評定項目としての語の意味から考えると、写実が近づいて対象が大きくなり視角も大きくなるほど迫力が増し、遠ざかると対象が小さくなり視角も小さくなって奥行き感が大きくなるということは、非常に自然な結果だといえる。特に迫力感については、画角・長短比・大きさ要因の結果も合わせて考えると、対象への視角が大きく影響しているといえよう。上記以外の印象については、先に述べたとおり、視距離の影響を受けにくかった。

以上のように、画角が違うために被写対象が違った視角を張る写実を同じ視距離で眺める場合には、写実の印象に違いが現れやすいといえるが、写実の視距離を操作して、対象の視角を違えて眺める場合には、写実に写っている被写対象の視角が変わる点では前者の場合と同じであるにもかかわらず、印象の違いが現れにくかった。特に後者の結果は、写実の印象評定における被写対象の知覚的性質、例えば大きさの恒常性の関与を示唆しているのかもしれない。

しかしながら、今回の実験では視距離の比較に 1.4 倍の条件しか設けていないので、視距離と視角の関係について議論することは難しく、今後の検討すべき課題である。

### 今後の研究課題

今回の研究から、日常なじみのパノラマ写実は、仮に“パノラマもどき”写実であるにしても、トリミングによって写実の長短比が大きくなり、かつその分だけ写実を眺めたときの長辺側の視角が大きくなるよう印画されるために、われわれにパノラマ感（広視界感）を与えることが明らかとなった。同時に、視角だけでパノ

ラマ感を説明することはできず、長短比の要因が第一義的に関わっていることが確認された。また、長短比の大きい写真でパノラマ感が増大すると、奥行き感は概して減少することも分かった。このように、写真の感性的印象にとって長短比の要因は基本的に重要だと言えるが、未だ不明な点も多い。長短比と大きさと定義される写真のフレームの心理的効果については、撮影時の画角とそこに写る情景、あるいは観察時の視距離などと複合的に関係づけながら、さらに検討を重ねていく必要がある。

写真における特殊な長短比に関して言えば、正方形の6×6判(ロクロク判)の写真も検討に加えるべき対象であろう。写真家の丹野(2001)によれば、真四角の画面では視線が吸い込まれるような印象を受けるといふ。ロクロク判はともかくとして、われわれ素人でも、写真の撮り方に相応の工夫を凝らすのであるから、まして写真の専門家は、長短比や画角やアングルの違いがさまざまな印象を生み出すことを経験的に知っており、情景や目的に応じて、撮影時や印画時の最適条件を臨機に決定しているのであろう。実験者が撮影した写真を材料とし被験者に印象評定を求めることは条件をコントロールする上で利点はあるが、逆に一定の印象を際立たせる写真の撮影を専門家に求めて、彼らの条件選択の基準を探ることも1つの方法であるかもしれない。

また、今回の実験では、フレームの向き(縦横)によって印象評定に大きな違いが見られた。特にパノラマ感について言えば、横フレームの写真でパノラマ感の評定値が高かったことは、いわば当然ともいふべきことで、被験者の中には「縦向きの写真はパノラマ写真と言わない」という者もあり、通常は水平方向に拡がった情

景をパノラマ撮影することが多い。そのため今一度、パノラマ感の定義や評定時の教示の与え方についても検討する必要があると思われる。

以上のほか、課題とされるべき事柄は考察の項で適宜記述したが、冒頭にも記したように、画像は写真だけに限らず多様に存在し、画像によってはそれ独自の課題もある。このようなさまざまな課題を適宜取り上げ、画像の様態と感性的印象の関係について幅広く検討を進めていきたいと考えている。

## 引用文献

- Kraft, R.N., Patterson, J. F., & Mitchell, N.B. 1986 Distance perception in photographic displays of natural settings. *Perceptual and Motor Skills*, **62**, 179-186.
- 松田隆夫 2002 二次元画像上の人物に対する距離の知覚 立命館人間科学研究, **3**, 47-54.
- 成田長人・金澤 勝 1999 画面サイズと観視距離が広視野映像の心的効果に及ぼす影響の検討 信学技報, IE99-64, 29-36.
- 成田長人・庄田清武・金澤 勝・岡野文男 2000 広視野・大画面映像に適した画面縦横比の検討 信学技報, IE2000-18, 15-22.
- 大中悠起子・竹澤智美・松田隆夫 2002 なぜパノラマ写真は広視界感を生むのか? - 写真の長短比・大きさとパノラマ感との関係(1) - 関西心理学会第114大会発表論文集, 33.
- 大谷禎夫・久保徳司 1971 高品位テレビ方式における画面形状の検討 NHK 技法月報, **14**(5), 210-215.
- Smith, O. W. 1958a Comparison of apparent depth in a photograph viewed from two distances. *Perceptual and Motor Skills*, **8**, 79-81.
- Smith, O. W. 1958b Judgment of size and distance in photographs. *American Journal of Psychology*, **71**, 529-538.
- 丹野清志 2001 図解雑学 カメラのしくみ 東京: ナツメ社.

(2002.12.17. 受理)