

視覚画像の提示時間と感性評価

岩城達也*, 出木原裕順**

*広島国際大学人間環境学部, **社会環境科学部

EXPOSURE DURATION OF PICTURES AND KANSEI EVALUATION

Tatsuya IWAKI* and Hiroyuki DEKIHARA**

* Hiroshima International University, 555-36 Gakuendai, Kurose-cho, Kamo-Gun, Hiroshima 724-0695 Japan

** Hiroshima International University, 5-1-1 Hiro-Koshinagai, Kure-shi, Hiroshima 737-0112 Japan

Abstract: This study examined the effects of exposure duration on kansei evaluation for emotional pictures. Thirty-two university students participated in kansei evaluation experiment. They answered the questionnaire constructing 23 kansei wards at 2 times to presented 8 pictures. Picture presentation was a very short (5 ms) at first time, while that was a long enough for participants to recognize it at second time. Presented 8 pictures were 4 emotional kinds (positive, negative, neutral and unfamiliar neutral) in each living and non-living category. Comparison of rating scores for the short with the long exposure duration indicated significant differences in some conditions. In neutral pictures, particularly unfamiliar neutral picture, ratings for the long exposure time changed opposite direction from short time exposure. In both positive and negative pictures, however, the ratings were promoted by long time exposure. These findings implied that kansei evaluation at least including a primitive emotional process and late cognitive process.

Key words: kansei evaluation, exposure duration, emotional pictures.

1. はじめに

プロダクトデザインやヒューマンインターフェイスなど、感性工学技術は多方面にわたり活用されるようになってきた。感性工学が重視する人間の主観的評価は曖昧で取り扱いの難しい情報であるが、利用可能な情報を抽出する技術は近年目覚しく進歩していると考えられる。その一方で、感性情報を数量化する前のプロセス、つまり人間の内部で行われている感覚、知覚、認知、判断等がいかに評定値として表現されるのかについてもまた、感性工学の土台をなすものとして十分に理解しておく必要がある。本研究は人間の主観的評価の形成過程を神経科学的なモデルを元に検討しようとした試みである。

さて、“主観的経験と呼ばれているものは一体何であるか”と題された Buck [1]の論文では、主観的経験を現実的な経験 (acquaintance knowledge: AK)と現実についての知識 (description knowledge: DK)に区別している。AKは外部環境及び体内環境に由来した事象の内的経験であり感性の中核をなすものと考えられるが、直接的なアプローチ方法は確立されていない。一方、DKは内的事象を表現したり、他者と共有したりする際にはラベルが必要であり、感性工学で用いる感性ワードに相当すると考えられる。感性工学では主に DK を利用するが、AK と DK の関係を理解することで、得られた結果の説明の水準を上げることが可能になる。ただし、主観的経験を直接取り扱うことはきわめて困難であるため、感性に関わりの深い、感情科学の知見を援用することにした。

Zajonc と Lazarus にみられた感情に関わる認知の論争では、刺激が喚起する感情には対象認知が必要かといった点が議論された[2~3]。こうした認知行動レベルの議論に、LeDoux[4]の二重伝導路といった神経科学的な知見が大きな示唆を与え

る。感情に関わる感覚入力情報は、皮質と辺縁系に平行に伝達され、その後、皮質に送られた情報は辺縁系に戻る(図1)。このことは、入力情報が感情との関係において粗いが速く処理された後、対象の認識を伴った後、改めて総合的に感情の意味処理がなされることを示唆している。

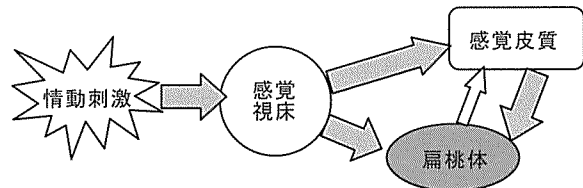


図1. 情動刺激の二重伝導路 (LeDoux,1996 を改変)

そこで、この二重伝導路に基づき、対象物の感性評価過程を初期処理と総合処理に分けて検討してみることが本研究の目的である。

ただし、こうしたモデルは恐怖や嫌悪などネガティブ感情を喚起する対象の場合、その振る舞いが強く確認されている。一方で、感性工学の目的は人間にとってより良い設計を探求することであり、ポジティブ感情に狙いがある。今回は、両者を含め、ポジティブ、ネガティブ及びニュートラルな感情を喚起すると考えられる画像を用意し、検討してみることにした。

実験では、画像の感性評価について皮質における評価機構を低下させる操作として画像提示時間を短くした条件を設定し、この条件と一般的な評価条件(長時間)を比較した。さらに、神経心理学的な知見から、生物と非生物など所属カテゴリの異なる対象には脳内に異なる処理機構が関与するとの示唆があり[5~6]、提示画像のカテゴリとして物体及び動物を取り上げた。

2. 方法

2.1. 実験参加者

実験参加者は大学生 32 名 (男性 16 名、女性 16 名) で、平均年齢 22.1 歳であった。

2.2. 提示画像

International Affective Picture System (IAPS) [7] から 8 種類の画像を選出した。IAPS は喚起される感情が覚醒及び快不快次元において標準化された画像集で、10 年間にわたり 700 の画像が採用されている。これらの画像は動物 (生物) と物体 (非生物) カテゴリから 4 枚ずつ選んだ (表 1)。4 枚の画像は、IAPS に添付された評価表から、快不快次元においてそれぞれポジティブ、ネガティブ、ニュートラルになるようにした。ニュートラル画像については、日常接触経験が乏しいと考えられる画像も加えて、ニュートラル及び親近性の低いニュートラル画像の 2 枚を用意した。動物と物体カテゴリ間の評定値もマッチするようにした。

表 1. 提示画像の種類

カテゴリ	ニュートラル	ニュートラル (低親近性)	ネガティブ	ポジティブ
物体	カップ	麵棒	銃	スポーツ車
SlideNo.	#7009	#7000	#6100	#8531
動物	牛	タコ	ゴキブリ	馬
SlideNo.	#1670	#1947	#1270	#1590

2.3. 実験手続き

8 種類の画像について 2 つの提示条件を設定した (図 2)。画像を短時間提示する短時間提示条件では、参加者は 90 cm 離れたディスプレイ上に画像が 50ms 提示された後、画像対象物についての感性評価を行った。評価には 23 ペアの感性ワード (図 4 及び図 5 を参照) についての 4 段階 SD 尺度から成る質問紙を用いた。また、提示された画像対象が何であるかを記述してもらう項目も含まれていた。画像を長時間提示 (時間は任意) する条件では、感性評価が終了するまで画像は提示されていた。画像提示順序は短時間、長時間提示条件の順に行い、各提示条件内での提示順序は参加者間でカウンタバランスをとった。実験の制御は心理実験用ソフト (Psychology software tools 社製 E-prime) を用いた。

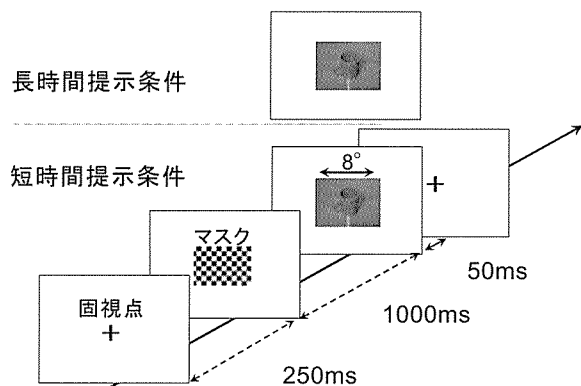


図 2. 画像提示手続き

2.4. 分析

はじめに、実験の操作を確認するために、心地よい及び刺

激的なについて得られた評定値を Lang の感情の 2 次元モデルに適用した。次に、23 の感性ワードを提示時間の条件差から集約するために、条件間の差分得点から多次元尺度構成法及びクラスタ分析を行った。多変量解析手法は石原ら [8] の手法に準拠した。そこで、集約された感性ワード群の平均値から、時間 (短・長) × 対象 (物体・動物) × 感情 (ニュートラル・低親近性ニュートラル・ネガティブ・ポジティブ) × 感性ワード群を要因とする反復測定 の 4 要因分散分析を実施した。また、自由度は Greenhouse-Geisser の ε を用いて調整した。下位検定には Tukey の HSD 法を用いた。なお、全ての分析は SPSS ver.11 を用いて実施された。

3. 結果

3.1. 2 次元感情モデルによる実験操作の確認

まず、提示した画像がそれぞれポジティブ、ネガティブ、ニュートラルと評価されていたかを確認するために、Lang らの感情の 2 次元モデル [7] に今回の評定結果を当てはめた。図 3 には 23 の感性ワードに含まれる「刺激的な」の平均評定値を覚醒-鎮静次元に、「心地よい」の平均評定値を快-不快次元にプロットしてある。ネガティブ、ポジティブ及びニュートラル画像がそれぞれ快不快に対応して位置づけられていることが分かる。また、点線で囲っていないデータは親近性の低いニュートラル画像である。「心地よい」に対する評定値が画像間で異なっているか確かめるために、時間 (短・長) × 対象 (物体・動物) × 感情 (ニュートラル・低親近性ニュートラル・ネガティブ・ポジティブ) の 3 要因分散分析を実施した。ここでは、時間及び対象の効果は問題にならないので、感情の主効果に着目したところ有意差が得られた ($F(2.52, 78.2) = 47.48, \epsilon = .841, p < .01$)。下位検定の結果、ニュートラル及び低親近性ニュートラルの間に差はないが、ネガティブ及びポジティブ画像とは差があることが確認された。

また、親近性の低いニュートラル画像については、短時間条件で正しく対象を理解していたものはいなかった。その他の画像についてはほぼ全員が対象を正しく認識していた。

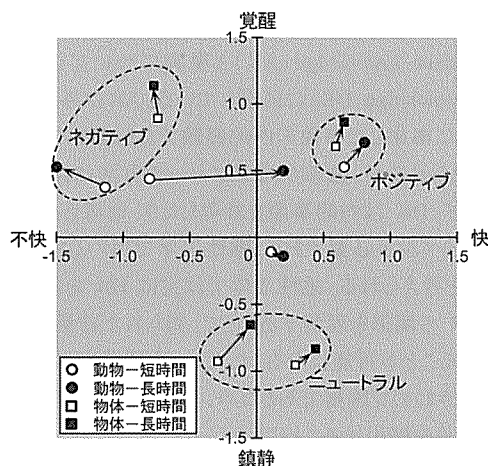


図 3. 感情の 2 次元モデルにおける画像評価

3.2. 感性ワードの集約

23 の感性ワードを集約し、その意味構造を理解するために、

まず多次元尺度構成法を用いて感性ワードマップを作成した。本研究の主目的は、画像提示時間の操作による評価の違いを検討することにあるので、短時間と長時間提示の差分評定値を元データにした。8つの画像のそれぞれについて感性ワードごとに評定者間平均を求め、ユークリッド距離を用いて類似度を算出し2次元平面上へのマッピングを行った(図4)。

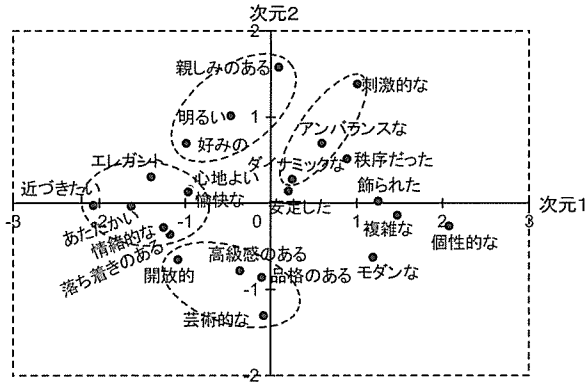


図 4. 多次元尺度構成法による感性ワードのマップとクラス

次に、感性ワードの階層的クラスタ分析をグループ間平均法により実行した。クラスタ凝集過程において、クラスタ化するときの距離が急激に増加したところで切断した結果、5 クラスタ解となった(図5)。

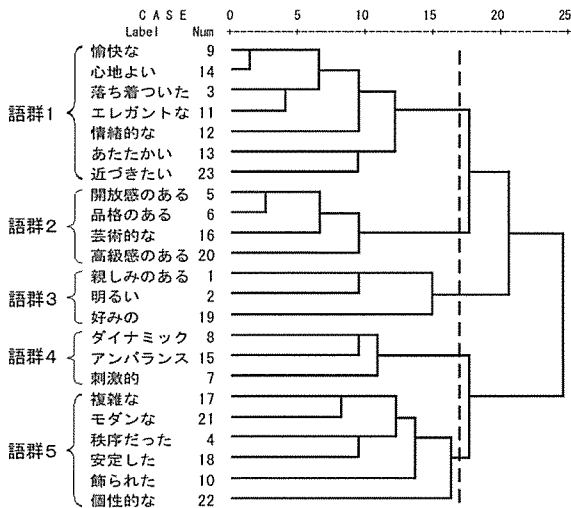


図 5. クラスタ分析の結果

こうして集約された感性ワードを語群 1 から語群 5 として提示画像の条件間比較に採用することにした。語群1は、「愉快的」、「心地よい」、「落ち着いた」、「エレガントな」、「情緒的な」、「あたたかい」、「近づきたい」が属し、接近-回避や快不快といった評価に関わると考えられる。語群 2 は「開放感のある」「品格のある」「芸術的な」「高級感のある」が属し、審美的な評価に関わると考えられる。語群 3 は、「親しみのある」、「明るい」、「好みの」が属し、親近性評価に関わると考えられる。語群 4 は、「ダイナミックな」、「アンバランスな」、「刺激的な」が属し、力動性に関わると考えられる。語群 5 は、「複雑な」、「モダンな」、「秩序だった」、「安定した」、「飾られた」、「個性的な」が属し、

形態特徴の評価に関わると考えられる。

3. 3. 提示時間による評定値の比較

図6は各画像について語群ごとに求めた平均評定値を提示時間で比較した結果を示している。4 件法の中央となる 2.5 を便宜上原点とした。ポジティブ画像やネガティブ画像はニュートラル画像よりも評定値が大きく、また両者の方向性が異なっていることが分かる。提示時間の効果は親近性の低いニュートラル画像で強く見られる。

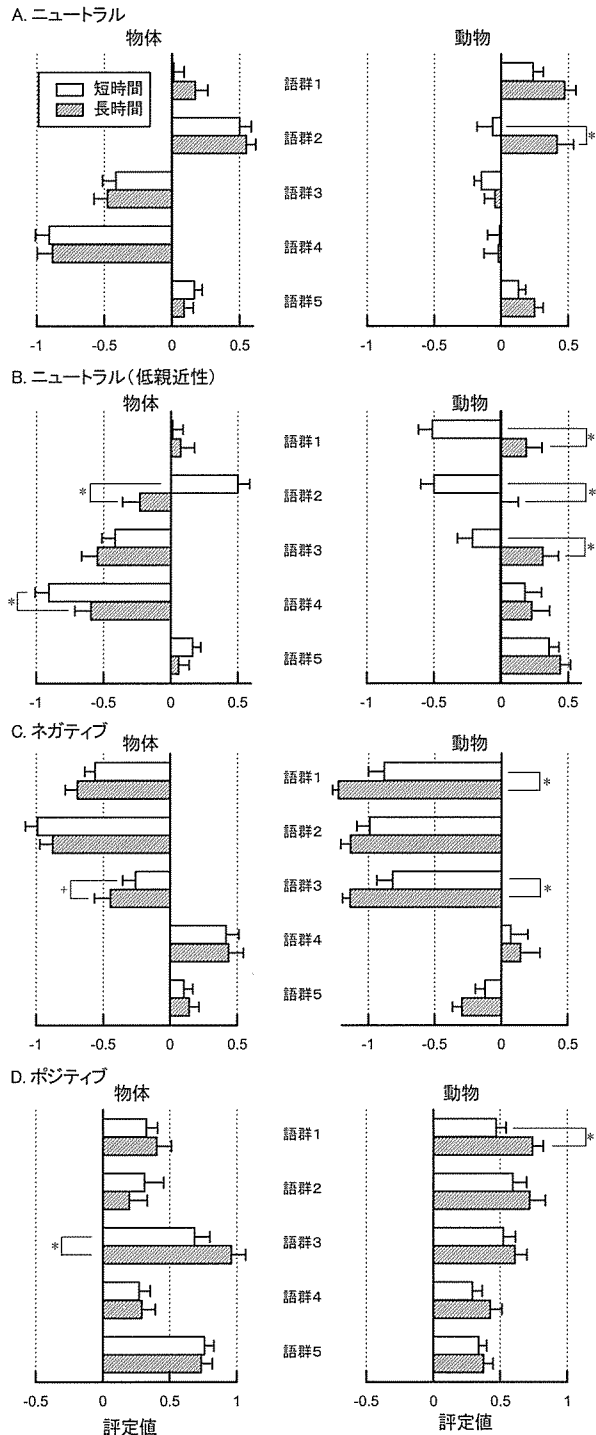


図 6. 各画像及び各語群における評定値の提示時間比較

そこで、時間の効果を調べるために、感性ワード群の平均評定値を用いて、時間(短・長)×対象(物体・動物)×感情(ニュートラル(高低)・ネガティブ・ポジティブ)×感性ワード群の4要因分散分析を実施した。その結果、時間×対象×感情×感性ワード群の4次の交互作用が認められた($F(5.59, 173.2) = 3.69, \epsilon=.621, p<.01$)。多重比較による下位検定を実施し、短時間提示と長時間提示の間に有意差が認められた条件の組み合わせを見つけ出した。それらの条件については図6に示した。2つのニュートラル画像では、いくつかの語群で長時間提示すると短時間提示時とは反対方向に評価が変化することが分かる。一方で、ポジティブ及びネガティブ画像では、短時間提示の評価が長時間提示において助長される方向で有意差がみられた。

4. 考察

ポジティブ及びネガティブ画像では、提示時間に関わらず、画像の感情に対応した方向で評価がなされていた。特にポジティブ画像では所属カテゴリに関わらず全ての語群で正の方向に評価されていた。一方、ネガティブ画像では、語群1から3で強く負の方向で評価されていた。また、提示時間に有意差が認められた語群においても、短時間提示における評価傾向が長時間提示で助長する方向で差が認められており、ポジティブ及びネガティブ画像のように感情の方向性が確かなものについては、初期評価の方向づけが総合評価においても強調されると考えられる。しかし、ニュートラル画像では語群によって評価の方向性と強さは様々である。提示時間に有意差がみられた語群は、特に親近性の低いニュートラル画像で多く、唯一認められた動物カテゴリのニュートラル画像の語群2も含めて、短時間提示における評価の方向性が長時間提示で逆転した。このことは、初期評価の方向づけが総合評価において修正されたものと考えられる。このことは、感性評価過程に評価を方向付ける初期過程とこれを調整する過程があることを示唆している。初期過程を担う扁桃体は、感情の方向付けがはっきりした対象物に対してはより強く接近-回避に関わるような評価を下し、その後皮質で詳細な分析がなされたとしても、その評価の方向性は変わらない。一方で、ニュートラル画像のように、感情の方向付けが不明瞭なものについては、扁桃体の評価は弱く、その後の皮質での分析処理が強く意味をもつようになる。ニュートラル画像における評定値の低さや提示時間効果の乏しさは、これもまた正当な評価であると推測できるが、親近性の低いニュートラル画像にみられた時間効果は、対象がはっきりしないものについてはネガティブな意味づけを行い、皮質が十分に機能すると認識に伴う評価がより強調されることを物語っている。

また、生物及び非生物カテゴリに着目してみると、動物カテゴリでは、ニュートラルに比べてポジティブ及び特にネガティブ画像で偏った評価が示された。物体カテゴリでは、画像の種類による違いは明確でなかった。このことについて、特定のカテゴリのものだけ認識できなくなるカテゴリ特異的視覚失認の知見を援用してみよう。下側頭皮質損傷では、非生物よりも生

物が対象の場合に視覚認識成績が低いことなどが報告されており[5]、いくつかの仮説があるものの視覚形態処理よりも記憶(言語)や意味次元沿ったカテゴリ化処理の問題であると考えられている[6]。今回、ニュートラル条件における評価の逆転は動物カテゴリの方が多く、このことは評価における記憶や意味への依存の強さを反映している可能性がある。

さらに、感性ワード群の意味や提示時間効果との関係について言及すれば、例えば「近づきたい」といった扁桃体が担う接近-回避行動を反映する言葉と「エレガントな」が1群にまとまることの意味は今回の研究から解釈することは難しいが、「エレガントな」が扁桃体評価の影響を受けやすいものかもしれないし、語群5(形態特徴)のように全ての画像で時間効果が認められないものについては、扁桃体が関与しない皮質依存的な感性ワードとして位置づけることができるかもしれない。

最後に、感性工学が工業プロダクトのみならず、ロボットに代表されるような生物に近い人工物の開発に生かされる際には、今回の研究がその一助となることを願う。また、今回の研究では、感情に対応した画像が1枚しか用いられておらず、すぐに一般性に言及できるわけではないが、今後研究展開していく上で一つの可能性を提示できたと考える。

謝辞

なお、本研究は文部科学省科学研究補助金(15200016)の補助を受けた。

参考文献

- [1] Buck, R.: What is this thing called subjective experience? Reflection on the Neuropsychology of qualia, *Neuropsychology*, 7, 490-499, 1993
- [2] Zajonc, R. B. :On the primacy of affect, *American Psychologist*, 39, 117-123, 1984
- [3] Lazarus, R. S.:On the primacy of cognition, *American Psychologist*, 34, 124-129, 1984
- [4] LeDoux, J. : The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life, Simon & Schuster, 1996
- [5] Arguin, M.: Visual processing and the dissociation between biological and man-made categories, In E. M. E. Forde & G. W. Humphreys (eds), *Category Specificity in Brain and Mind*, Psychology Press, 85-110, 2002
- [6] Warrington, E. K. & Shallice, T. Category specific semantic impairments, *Brain*, 107, 829-854, 1984
- [7] Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N.: International affective picture system (IAPS): Instruction manual and affective ratings, Technical Report A-5. The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida, 2001
- [8] 石原茂和, 小松孝二, 長町三生, 石原恵子, 西野達夫:感性評価データの非線形性に関する分析, *ヒューマンインターフェイス学会誌*, 5, 267-274, 2003