

無意識的処理過程に不快喚起特性が与える影響

白井 理沙子
小川 洋和

関西学院大学大学院文学研究科総合心理科学専攻
関西学院大学文学部総合心理科学科

Images of holes that are clustered together in a pattern often elicit negative emotion, such as discomfort or fear (trypophobia). Cole and Wilkins (2013) demonstrated that such tryphobic images contained excess energy at a particular range of spatial frequencies and claimed the unique characteristics caused discomfort. In the present study, we examined whether the characteristics of power spectrum of tryphobic images would affect unconscious perception by using continuous flash suppression (CFS). In the CFS displays, the tryphobic images emerged into awareness faster than neutral, fear, happy images did. The reaction times were correlated with energy at midrange spatial frequencies in all types of images. However, the phase-scrambled versions of the tryphobic images did not show any difference between the image types. These results suggest that unconscious processing was affected by the power spectrum characteristics and other aspects of the tryphobic images.

Keywords: tryphobia, unconscious, continuous flash suppression.

問題・目的

シーン画像の空間周波数スペクトラムは、エネルギー量と空間周波数に反比例する $1/f$ ノイズと同様の構造をもっており、これからの逸脱は知覚処理の効率性を低め、不快感を喚起させると報告されている (Fernandez & Wilkins, 2008; Cole & Wilkins, 2013)。例えば、Cole & Wilkins (2013) は特に集合体画像の特定の空間周波数帯域(45-181 cpi)のエネルギー量が単なる穴の画像のエネルギー量より多いことを報告し、この逸脱が不快感を喚起させると主張した。しかし、このような画像が私たちの無意識的過程でどのように処理されるのかはいまだ調べられていない。そこで本研究は、不快感を喚起する特徴的な空間周波数特性がシーン画像の無意識的処理過程に与える影響を連続フラッシュ抑制 (continuous flash suppression; CFS) によって検討した。CFSは、視覚刺激への意識的な気づきを操作する技法であり、片方の目に呈示した視覚刺激を連続的に変化させることにより、もう一方の目に呈示した視覚刺激の意識的な気づきが抑制される (Tsuchiya & Koch, 2005)。CFS下において、中性的なシーン画像と比較して集合体画像の検出時間が早いのであれば、ある特定の空間周波数帯域におけるエネルギー量の逸脱が無意識的な処理過程に影響している可能性が考えられる。

実験 1 方法

実験被験者

実験の被験者は 20 名 (男性 : 5 名 女性 : 15 名) であった。実験参加者は実験に支障のない視力を有していた。

実験材料

モンドリアン刺激およびシーン画像を用いた。モンドリアン刺激とは様々な色のパッチをランダムな位置に重ねて呈示した画像をいう。シーン画像は、恐怖画像・集合体画像・快画像・中性画像の 4 種類で、各 20 枚を IAPS (The International Affective Picture System) およ

び Google 画像検索から選出した。シーン画像は全てグレースケールであり、輝度および RMS コントラストを調整し 256×256 pixel に切り出したものを使用した。

実験装置

ミラーステレオスコープによって画面上に呈示された左右の画像をそれぞれの目に投影するように設定した。視距離は約 50 cm であった。

実験の手続き

画像検出課題

実験開始前に参加者の利き目の判定を行い、その後ミラーステレオスコープの調整を行った。調整作業では、左右の目に投影される画像が立体的に認識できていることを確認した。利き目であった方の目にモンドリアン刺激を連続的に呈示するように設定し、非利き目にはシーン画像 80 枚のうち 1 枚を呈示した。シーン画像は徐々にコントラストが上がり、4000 ms でコントラストが 100 % になるように設定された。その後モンドリアン画像のコントラストは徐々に下がっていき、5000 ms でコントラストが 0 % になるように設定された。被験者の課題は、優先的に見えるモンドリアン刺激の中からなるべく早くシーン画像を検出し、画像が左右のどちらに寄っているかを判断することであった (Figure 1 参照)。練習試行は 10 試行、本試行は 160 試行であった。

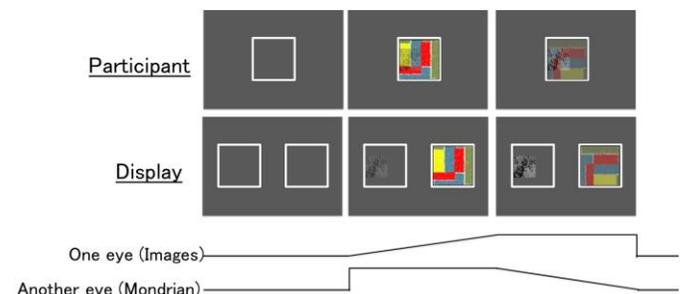


Figure 1. Images and experimental trials are illustrated. Upper 3 frames depict participants' perception through the mirror stereoscope and lower 3 frames depict images presented on the display.

画像評価課題

画像評価課題では、画像検出課題で使用したシーン画像の評価を Affect Grid 法 (Russell, Weiss, & Mendelsohn, 1989) を用いて行った。Affect Grid 法とは、覚醒の程度を示す縦軸と感情価の程度を示す横軸の、9×9 のマス目で画像を評価する方法である。画面上にシーン画像が1枚呈示され、その後マス目のある画面に切り替わった。縦軸は不覚醒から覚醒、横軸は不快から快を示していた。被験者の課題は評価に見合うと考えるマス目をクリックし評価をすることであった。

画像分析

シーン画像ごとに占める空間周波数のエネルギー量を求めるため、画像ごとにフーリエ変換を行った。エネルギー量の逸脱を比較するために、空間周波数のエネルギー量の分散説明率を逸脱の指標とした。その結果、集合体画像の分散説明率はその他の画像よりも低いことが示され、集合体の画像が特異的な画像である可能性が示唆された。

実験1 結果と考察

Figure 2 には画像の種類ごとの検出時間の早さを示した。画像の種類による検出時間の違いに関して、1 要因 4 水準の分散分析を行った結果、集合体画像の検出時間は恐怖画像・快画像・中性画像よりも短いことが示された。同様に感情価および覚醒度に関して、1 要因 4 水準の分散分析を行った。その結果、集合体画像の感情価は中性画像・快画像よりも低いことが示されたが、恐怖画像とは違いがなかった。また集合体画像の覚醒度は他の画像よりも高いことが示された。

これらの結果から、集合体画像の空間周波数の逸脱が検出時間に影響を与えた可能性がある。集合体画像のもつ空間周波数帯域のエネルギー量の逸脱が影響を与えているのか調べるため、各画像の検出時間と空間周波数帯域ごとのエネルギー量の逸脱について相関分析を行った。その結果、4-16 cpi、16-64 cpi の帯域での平均したエネルギー量の逸脱が検出時間に影響を与えていることが明らかとなった。しかし、集合体画像の覚醒度が他の画像よりも高いことから、画像の見た目の情報が検出時間に影響を与えた可能性がある。そこで位相スクランブルを行い、元となる画像の空間周波数特性のみを保持

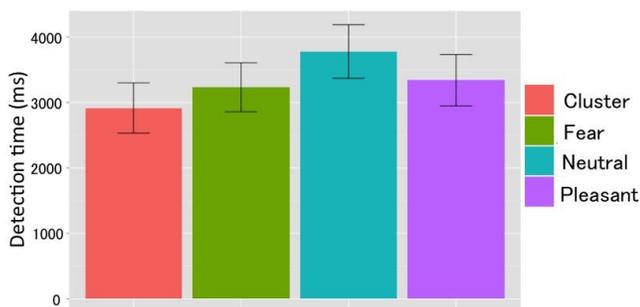


Figure 2. The detection times per images in Experiment 1 are illustrated. Error bar means SEM.

した画像を作成し実験 2 を実施した。

実験2 方法

実験の被験者は 20 名であった。視力は 0.7 以上であり、実験に支障のない視力を有していた。

実験 1 と同様のシーン画像に対して画像の意味的内容を捉えられないよう、位相情報をスクランブルする処理をおこなった。

画像検出課題および画像評価課題ともに実験 1 と同様の手続きであったが、シーン画像は位相スクランブルした画像を用いた。

実験2 結果と考察

位相スクランブル画像の種類による検出時間の違いに関して、1 要因 4 水準の分散分析を行った結果、集合体画像の検出時間は恐怖画像・快画像・中性画像と違いがなかった。しかし、中性画像よりも恐怖画像の検出時間が短いことが示された。

同様に感情価および覚醒度に関して、1 要因 4 水準の分散分析を行った。その結果、集合体画像の感情価は恐怖画像・中性画像・快画像よりも低いことが示された。また集合体画像の覚醒度は恐怖画像・中性画像よりも高いことが示された。

次に各画像の検出時間と空間周波数帯域ごとのエネルギー量の逸脱について相関分析を行った。その結果、4-16 cpi の帯域での平均したエネルギー量の逸脱が検出時間に影響を与えていることが明らかとなった。

結論

本実験の結果から、CFS 下におけるシーン画像の検出時間に一部の空間周波数のエネルギー量の逸脱が影響を与えていることが示唆された。このことから、ある空間周波数帯域のエネルギーの逸脱は無意識的な処理段階に影響を与えている可能性がある。しかし、集合体画像の無意識的処理過程には空間周波数のエネルギー量ではなく集合体を見た目が大きく影響することが示唆された。今後、エネルギー量の逸脱が無意識的処理に与える影響に集合体画像から喚起されるような不快感がどのように影響しているのか検討する必要がある。

参考文献

- Cole, G. G., & Wilkins, A. J. (2013). Fear of holes. *Psychological Science*, 24 (10), 1-6.
- Fernandez, D., & Wilkins, A. J. (2008). Uncomfortable images in art and nature. *Perception*, 37, 1098-1113.
- Russell, J. A., Weiss, A., & Mendelsohn, G. A. (1989). Affect Grid: A single-item scale of pleasure and arousal. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(3), 493-502.
- Tsuchiya, N., & Koch, C. (2005). Continuous flash suppression reduces negative afterimages. *Nature Neuroscience*, 8, 1096-1101.