

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 14 日現在

機関番号：32643

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25780445

研究課題名(和文) 視覚情報処理における持続的な左右差についての統合的検討

研究課題名(英文) The hemispheric asymmetry for free-viewing tasks.

研究代表者

實吉 綾子 (Saneyoshi, Ayako)

帝京大学・文学部・講師

研究者番号：90459389

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、持続的な左右大脳半球機能差が生起する要因について検討するために、エビングハウス錯視に左右配置が与える影響に注目した。実験の結果、過大視されるエビングハウス錯視を右に配置すると、左に配置した条件に比べて、より大きく知覚されるということが確認された。さらに錯視図形を上下に配置した条件と、左右に配置した条件を比較した結果、錯視図形を左側に配置することで錯視量が減少するのではなく、錯視図形を右側に配置することで錯視量が增大することが示された。これらの結果は持続的な左右大脳半球機能差が課題目標に適合した空間周波数帯域の処理に起因する可能性を示唆するものである。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study was to investigate the effect of left and right alignment sequence of figures on Ebbinghaus illusion. In the result, only the small context Ebbinghaus illusion figure was perceived larger when it was positioned on the right side than on the left side of space. Furthermore, it was investigated whether the result of previous experiment caused by decreasing of illusion effect on the left side or increasing on the right side of the space. In this experiment, figure was presented on the left, right or center (top or down). In the result, there was no difference between the left and center positioned condition, while the illusion effect increased when figure was presented on the right side. This study suggested that the array of Ebbinghaus illusion figures affects on the illusion strength. There would be possibility that this laterality was caused by the hemispheric asymmetry for spatial attention processing for different range of spatial frequency information.

研究分野：認知心理学、認知神経科学

キーワード：エビングハウス錯視 左右大脳半球機能差

1. 研究開始当初の背景

左右大脳半球機能差についてはこれまで空間関係情報や物体認識など多くの検討が行われてきた。多くの実験では、刺激を左か右視野に 150 ミリ秒以下で瞬間呈示する半視野瞬間呈示法を用いている。150 ミリ秒を超えてしまうと眼球運動によって両半球に情報が入力されるため、左右大脳半球機能差は検証できなくなると考えられている。しかし、持続的に刺激を見せると安定した左右差が認められる課題も存在する(疑似的な半側空間無視など)。持続的な左右差は主に空間的注意において認められ、基本的に右半球-左視野における注意の増大が報告されてきた。一方、半視野瞬間呈示法を用いた実験では、左右大脳半球機能差は常に右半球有意ではなく課題や刺激によってその処理優位性が変化することが示されている。しかし持続的な左右差においてはこのような検討は行われていない。

2. 研究の目的

本研究では、持続的な左右大脳半球機能差が生起する要因について検討を行うために、エビングハウス錯視に注目した。過大視されるタイプのエビングハウスの錯視量は左よりも右に配置した方が大きいことが予備調査によって明らかにされた。このエビングハウスの錯視図形の左右配置による錯視量の変化が生じる原因について、持続的な左右差で主張されてきたように空間的注意の偏りによって説明可能なのか、それとも半視野瞬間呈示法を用いた研究によって明らかにされたような異なる要因(異なる空間周波数帯域への左右大脳半球処理優位性など)が関わっているのかについて検討を行った。

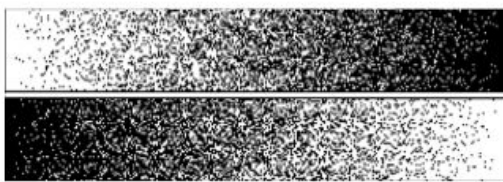


図1. グレースケール課題: 刺激の左側の明るさが刺激全体の主観的な明るさに影響する



図2. エビングハウス錯視

3. 研究の方法

1) エビングハウス錯視において左右配置が錯視量に及ぼす影響の検討
予備実験で確認されたエビングハウス錯視の左右差を、錯視図形の大きさや比率、周辺と中央の円の距離などを調整して検証した。実験ではまず調整法でおおまかなパラメータを決定し、PEST法を用いてより精密な主観的等価点を探った。調整の結果もっとも効果的に左右差が生じるパラメータを決定し、以降の実験刺激に用いた。

2) エビングハウス錯視における左右差が生じるパターンについての検討
実験1で作成した刺激を用い、錯視図形を中央呈示した条件と比較して、左に配置した時と右に配置した時の錯視量が増加か減少かを検証した。左右配置の影響が錯視量の増加によるのか、錯視量の減少によるのかを明らかにすることで、中央の円をより正確に知覚できるようにするために左右差が生じているのかどうかを検証した。なお、注意の偏りが原因とする仮説では左視野での錯視量減少、空間周波数情報処理における左右差とする仮説では右視野での錯視量減少を予測した。

4. 研究成果

1) エビングハウス錯視で認められた持続的な左右差の確認を行った。刺激として、調整法では周囲の円の大きさ 3 種類(小(0.42°) vs. 大(2.94°) vs. なし)、中央の円の大きさ 3 種類(小(1.25°) vs. 中(1.67°) vs. 大(2.08°))、錯視図形の配置位置 2 種類(右 vs. 左(周囲の円が無い場合は比較される円の配置))の組み合わせで実験を行った。また、PEST法では中央の円の大きさを 2.08° に固定し、周囲の円の大きさ 3 種類と錯視図形の配置の組み合わせで実験を行った。実験の結果、エビングハウス錯視の小さな円に囲まれた円を右に配置すると、同じ図形を左に配置した条件に比べてより大きく知覚されるということが確認された。特に、中央の円が直径視角 2° のときに顕著であることがわかった。

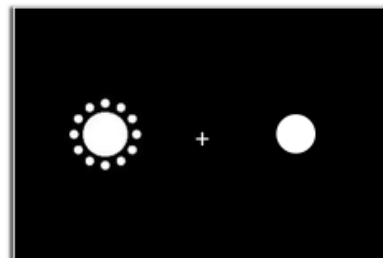


図3. 刺激例

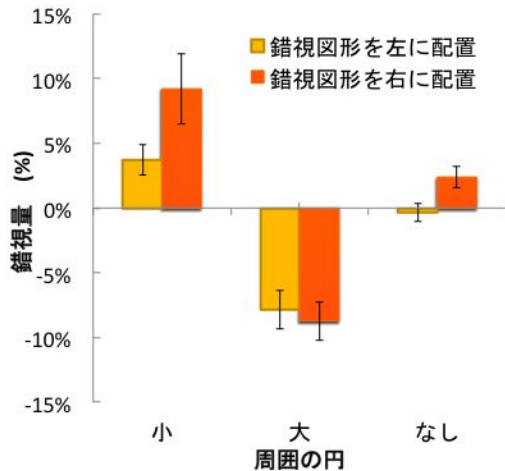


図4．結果：エビングハウス錯視の左配置、右配置における錯視量。周囲の円が小さい錯視において左右差が認められた。

2) 次に、このような配置の違いによる錯視量の左右差が、錯視を左側に配置した時に錯視量が減少するのか、右側に配置したときに錯視量が増大するのかどうかを検討した。錯視図形を上下に配置した条件と、左右に配置した条件を比較した結果、錯視図形を右側に配置することで錯視量が増大することが示された。これらの結果は、一般的な右半球の空間情報処理に対する優位性によって説明することは難しく、課題目標に適合した空間周波数帯域の処理に対する左右大脳半球機能差による説明が適切である可能性を示唆するものであった。

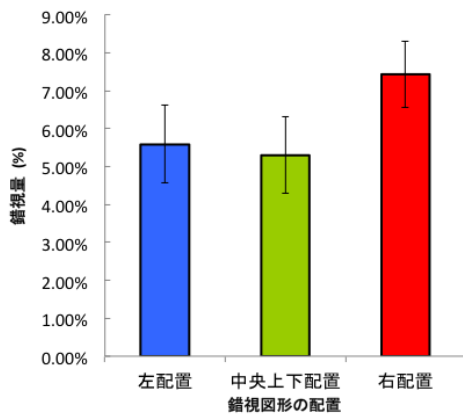


図5．結果：周囲の円が小さいエビングハウス錯視の左配置、中央配置、右配置における錯視量

これらの結果は、一般的な右半球の空間情報処理に対する優位性によって説明することは難しく、課題目標に適合した空間周波数帯域の処理に対する左右大脳半球機能差による説明が適切である可能性を示唆するものであった。すなわち、持続的な左右大脳半球機能差においても、半視野瞬間呈示法で得

られた知見を当てはめることができると考えられる。

3) 視覚において認められた知見を応用し、触覚における左右差の検討も行った。触覚は持続的な刺激入力が必要であり、持続的な左右大脳半球機能差の検証を行うことができる。左手-右半球と右手-左半球それぞれの触覚刺激の「長さ」知覚に対する正確さを実験によって検証した。

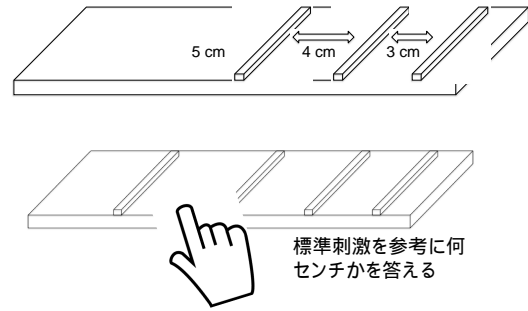


図6．上：刺激例，下：手続き

その結果、左手-右半球の方が、長さをより正確に認識することが明らかになった。視覚の研究では、右半球は長さや大きさといった定量的な情報処理に対して処理優位性を持つことが主に瞬間呈示法を用いた実験によって報告されている。従って、触覚においても、すなわち持続的に刺激を入力する課題であっても、感覚の種類を超えて定量的情報処理に対する右半球優位性を確認することができたといえるだろう。

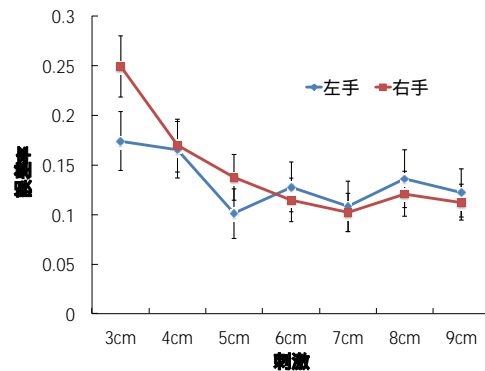


図7．結果：3cmと5cmにおいて有意な手の左右差が認められた。

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 1 件)

1. Saneyoshi, A. Michimata, C. (2015).
Categorical and coordinate processing in
object recognition depends on different
spatial frequencies. *Cognitive Processing.*,
16, 27-33. (査読有り)

〔学会発表〕(計 4 件)

1. Saneyoshi, A., The Small Context Ebbinghaus
Illusion Appears Larger On the Right Visual
Field., Psychonomic Society, Chicago, USA,
(2015 年 11 月)
2. 實吉綾子, エビングハウス錯視の左右配置
が錯視量に及ぼす影響について. 日本基礎心
理学会第 33 回大会, 首都大学東京, (2014 年
12 月, 東京都八王子市)
3. 實吉綾子, 触覚による長さ知覚の左右大脳
半球機能差について, 日本心理学会第 78 回
大会, 同志社大学, (2014 年 9 月, 京都府京
都市)
4. 藤枝政矩, 實吉綾子, 期待が瞳孔径に及ぼ
す効果, 日本認知心理学会第 33 回大会, 筑
波大学, (2013 年 6 月, 茨城県, つくば市)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

帝京大学・文学部・講師 實吉 綾子

(Saneyoshi, Ayako)

研究者番号: 90459389