

エビングハウス錯視は催眠で無効化できるか

Can Hypnotic Suggestion reduce the Effect of the Ebbinghaus illusion?

漆原 正貴¹, 松田 剛^{1,2}, 開 一夫^{1,2}

Masataka Urushihara, Goh Matsuda, Yoshiyuki Tamamiya, Kazuo Hiraki

¹東京大学総合文化研究科, ²独立行政法人科学技術振興機構,CREST

¹The University of Tokyo, ²JST, CREST

urushihara@ardBeg.c.u-tokyo.ac.jp

Abstract

In this study, we used hypnotic suggestion to reduce the effect of the Ebbinghaus illusion. Hypnotic suggestion has been used as a research tool in cognitive science field. In such research, it has been revealed that hypnotic suggestion can control bottom-up regulation of attention. For example, hypnotic suggestion can reduce stroop effect. We focused on the Ebbinghaus illusion as another example of bottom-up perception which is difficult to ignore.

Participants had been screened for suggestibility using waterloo-stanford group scale of hypnotic susceptibility. After that screening, three highly hypnotizable person took part in the experiment. In the experiment, the participants was given the suggestion which prevent them to see outer circle of the Ebbinghaus illusion. As a result, the suggestion reduced the effect of the Ebbinghaus illusion in some participant.

Keywords — hypnosis, Ebbinghaus illusion, , bottom-up perception, attention

1. はじめに

本研究では、臨床心理や精神医学において広く用いられている催眠 (hypnosis) を用いて、エビングハウス錯視を無効化できるか否かを検討した。

催眠は臨床の場においては研究が多数行われているが、一方で基礎研究の進展は遅く、未だ催眠状態を特徴付ける定義等に一致した見解がないのが現状である。催眠によって視覚や聴覚等、知覚の変容を引き起こせることは古くから知られており、認知科学の観点からも近年様々なアプローチが行われている[1]。そうした研究の中には、従来不可能だと考えられていたボトムアップ的な自動的処理の制御が催眠を用いることで可能になったという報告もある。その一例が、McGill 大学の

Raz らによって行われた、ストロープ効果を催眠で抑制するという研究である[1]。Raz らは、「文字が意味のない記号に見える」という暗示を被験者に与えることで、ストロープ干渉が起こらなくなることを実験で示した。

本研究では、催眠にかかりやすい人々 (高催眠感受性群) を対象に、エビングハウス錯視の構成要素の一部 (外周円) が見えなくなるという暗示をかけることで、中心円のサイズを正確に見積もることができるかを計測した。

これにより、従来ボトムアップ的な情報処理が行われていると考えられてきた錯視を、再びトップダウン的な処理過程の制御下におけるかを検証した。

2. 実験準備

実験を行うにあたって、高催眠感受性群を集めるため、事前に個人の催眠感受性を測定した。

2.1. 調査参加者

60名の学生が実験準備に参加した (女性 = 32名, mean age = 21.6)。

2.2. 方法

催眠感受性の測定については、ウォータールー・スタンフォード催眠感受性尺度 C (WSGC) を用いた。この標準尺度は実験催眠で頻繁に用いられる感受性尺度で、丁寧な催眠誘導、催眠暗示、催眠解除を含んだ文章を含む。3人~8人の被験者の集団に対して、これらの文章を実験者が直接読み上げた。被験者には、読み上げられた文章に含ま

れる 12 種類の暗示の内、いくつに反応したかを質問紙を用いて回答してもらい、この回答を元に被験者の催眠感受性を 0 から 12 までの 13 段階で評定した。なお、同尺度を日本語で用いるにあたっては、清水、徳田、笠井らが作成した日本語版を用いた[3]。

2.3. 結果

0~3 を低感受性群、4~7 を中感受性群、8~12 を高感受性群として、スコアに応じて被験者を分類したところ、高感受性群は 7 名(女性 = 3 名)、陰性幻覚暗示に反応した被験者は 6 名であった。

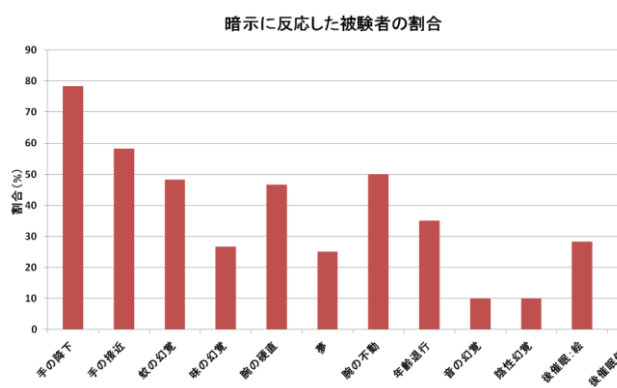


図 1 実験準備結果

3. 実験

3.1. 調査参加者

実験準備に参加した高感受性群の被験者の中から、陰性幻覚暗示に反応した 3 名が後日実験に参加した。

3.2. 提示刺激

2 つの大きさの異なる円が画面上に表示され、どちらがより大きいかを判定する、二肢強制選択法の実験パラダイムを用いた[4]。

中心円は、直径 150pixels のものを基準とし、左右のいずれか片側には基準円を、もう片側にはこの 98%, 94%, 90%, 86%の直径の円を表示した。

左右それぞれの中心円の周囲には、8 つの外周円が配置されており、片方の外周円は基準となる中心円の 1.2 倍、もう片方は 0.5 倍の直径であっ

た。

また、中心円はオレンジ色、外周円は青色で表示した(図 2)。

1 つのブロックに、中心円のサイズの組み合わせ 4 通り×外周円のサイズの組み合わせ 2 通りの 8 通りが、各々 4 回ずつ、左右でカウンターバランスをとって、ランダムな順番で計 64 回表示された。

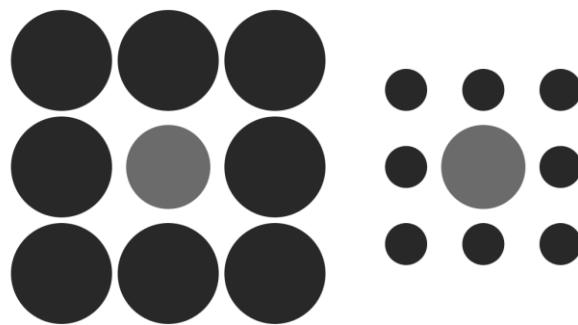


図 2 実験に用いたエビングハウス錯視

3.3. 方法

被験者は一度のテスト試行の後、催眠にかかっていない Pre-hypnotic 条件下で、中心円のサイズ判定課題を行った。被験者は、画面に表示される 2 つのオレンジ色の円のうち、大きいと感じた円に対応するキーをできるだけ早く正確に押すよう教示された。

これを 2 ブロック繰り返した後、被験者に対して、ウォータールー・スタンフォード催眠尺度で用いたのと同様の催眠誘導と、複数の知覚変性をもたらす催眠暗示を計 20 分間行った。

その後、被験者には「青い色の円が見えなくなり、その一方でオレンジ色の円がくっきり見えるようになる」という暗示が与えられた。

この Post-hypnotic with suggestion 条件下で、被験者は再び 2 ブロック、サイズ判定課題を行った。ブロック間には、「青い色の円が見えなくなる」という暗示が再び繰り返し伝えられた。

その後、一切の催眠暗示を解除した Post-hypnotic without suggestion 条件下で、サイズ判定課題を 2 ブロック行った。

3.3. 結果

「青い円が見えなくなる」という暗示に対して、三人の被験者は皆、異なる応答を示した。以下は、同暗示に対する三人の感想である。

- ・被験者 A (男性, 22 歳) の場合: 「青い円が小さくなるが、完全に見えなくなるわけではない」「青の色が、違う色に見える (黒色)」
- ・被験者 B (女性, 22 歳) の場合: 「青い円の存在感が薄くなる」「青い円のあった部分が白い光を放って見える」
- ・被験者 C (女性, 21 歳) の場合: 「青い円のあったあたりにぼんやりと何かの存在がある気がするが、そこに円がいくつあるか、何色かなどはわからない」

これらの感想から、三人が体験している催眠暗示、及び知覚の変性状態を同一の現象とみなすのは困難である。よって以下では、それぞれの被験者一人一人に対して、事例分析を試みた。分析にあたっては、判定課題の正否を従属変数として、催眠条件 (pre-hypnotic, post-hypnotic with suggestion, post-hypnotic without suggestion) × 錯視条件 (misleading, helpful) × 中心円のサイズ差 (2, 6, 10, 14) の三要因分散分析を行った。

3.3.1. 被験者 A の結果

被験者 A は、実験後、課題に対して、「まずオレンジ色の円だけが表示されて、それからわずかに遅れて、後ろの青い円が出現した。表示される青い円の数はずらまちまちで、いつも 8 個というわけではなく、3 個くらいしか表示されないこともあった。見え方が切り替わるので、非常に気持ち悪かった」と感想を述べた。また、「催眠解除後も、何となく青色の円が遅れて表示されているように見えた」と回答した。

被験者 A の場合、催眠条件と錯視条件の有意な

交互作用 ($p < .00$) が見られ、misleading 条件 (中央円の実際のサイズ差を縮める方向に錯視が作用する条件) において、Post-hypnotic 条件下のほうが正答率が高かった。ライアンの多重比較法を行った結果、misleading 条件下において、3つの催眠条件間それぞれに有意差 (.05) が認められた。

3.3.2. 被験者 B の結果

被験者 B は、実験後、課題に対して「オレンジ色がはっきり見えて、他のこと (青い円) は気にならない」「元々青い円があった部分が、光っているように見えている」と感想を述べた。

被験者 B の場合、催眠条件と錯視条件の交互作用に有意傾向 ($P = .06$) が見られ、misleading 条件において、Post-hypnotic 条件下のほうが正答率が高かった。

3.3.3. 被験者 C の結果

被験者 C は、実験後、課題に対して「オレンジ色がはっきり見えて、その周辺はぼんやりとして見える」「青い円の形等はわからない」と感想を述べた。

被験者 C の場合、催眠条件の主効果、及び、催眠条件とその他の条件の交互作用は見られなかった。

4. 考察

青い円自体は見えなくなったが、何かの存在は残っていると回答した被験者 C では催眠による効果が見られなかったのに対し、一時的ではあるものの青色の円の存在が消えて見えた被験者 A では催眠によってエビングハウス錯視の効果が弱まる事が確認できた。

エビングハウス錯視に関連が深いものとして、ボールドウィン錯視や大きさの円対比錯視などが挙げられるが、これらの錯視はいずれも、対象図形の周辺にオブジェクトを配置することで、対象

図形のサイズの知覚に影響を及ぼすというものである。これらの例から、外周円でなくとも、何らかの存在が中心円の周囲にあれば、それは中心円のサイズ知覚に影響を及ぼすと考えられる。被験者 A の場合では、錯視によって「青」や「円形」といった外周円の構成要素は知覚できなくなったものの、中心円の外周に何らかのオブジェクトの存在感が残っていたために、錯視の効果が低減することがなかったのではないかと考えられる。一方で被験者 C の場合は、一時的にはあるが「外周のオブジェクトが全く見えない」状態が起こったために、錯視の効果が低減し、misleading 条件下でも中心円のサイズをより正確に判定できたのだと考えられる。なお、催眠暗示を解除した後にもエビングハウス錯視の効果が低減が見られたのは、被験者の報告から、暗示の解除が十分に為されていなかったからであると推察される。

この事実は、ボトムアップ制御下にあり従来は操作不可能とされていた錯視の効果を、トップダウン的な認知処理過程の制御下に戻すことができる可能性を示唆している。

なお、今回用いた「青い円が見えなくなる」という暗示に対して、今回実験に参加した三人の中には、「完全に見えなくなった」と判断した被験者は存在しなかった。これは、実験に用いた外周円の青色と呈示刺激の背景に用いた白色との明度のコントラストが高かったために、完全な陰性幻覚を引き起こすのが困難であったためと考えられる。今後は背景色を外周縁と同じ明度にしたグレーにすることなどで、より陰性幻覚が生じやすくなる可能性がある。

また、「青い円が見えなくなる」という暗示の表れも被験者によって異なっているため、今後同様の実験を行うにあたっては、「すべての青色の円が、同じ大きさに見える」といった暗示や「青色の円が背景色に溶け込んで区別がつかなくなる」など、より解釈にズレが少ない暗示を用いることが必要であると考えられる。

参考文献

- [1] Oakley, D. A., & Halligan, P. W. (2013). Hypnotic suggestion: opportunities for cognitive neuroscience. *Nature Publishing Group, 14*(8), 565–576.
- [2] Raz, A., Kirsch, I., Pollard, J., & Nitkin-Kaner, Y. (2006). Suggestion reduces the stroop effect. *Psychological science, 17*(2)
- [3] 清水貴裕, 徳田英次, 笠井仁. (2003). ハーヴァード集団催眠感受性尺度およびウォータールー・スタンフォード集団催眠感受性尺度用体験尺度日本語版の作成. *日本催眠医学心理学会第49回大会発表抄録集, 27*
- [4] Doherty, M. J., Campbell, N. M., Tsuji, H. & Phillips, W. A. (2010), The Ebbinghaus illusion deceives adults but not young children. *Developmental Science, 13*, 714–721.

謝辞

本研究は JSPS 科研費 22240026, MEXT 科研費 21118005, JST,CREST の助成を受けたものです。