

解の閾下呈示が洞察問題解決に与える影響

連続フラッシュ抑制(CFS)を用いた検討

○鈴木宏昭¹・福田玄明²・熊澤修¹ (非会員)

(¹青山学院大学・²理化学研究所)

キーワード：無意識、洞察、連続フラッシュ抑制

Effects of subliminal presentation of solution on insight problem solving

Hiroaki SUZUKI¹, Haruaki Fukuda², and Osamu Kumazawa^{1#}

(¹Aoyama Gakuin University, ²RIKEN)

Key Words: Unconsciousness, Insight, CFS

目的

視覚や運動はもちろん概念や学習などの認知過程について、無意識的処理が支配的な役割を果たすことが確認されてきた。しかしながら、思考に代表される高次認知は意識的処理の支配下にあるというのが一般的な見解であろう。自分の思考は自分で意識すること、コントロールすること、振り返ることが可能であると多くの人が信じてきた。

しかしながら、近年の思考研究はこうした一般的見解に再考を迫る科学的知見を蓄積してきた。推論研究においては、二重過程モデルが提案されて久しい。さらに問題解決のような系列的処理を前提とする認知についても、無意識的処理が一定の役割を果たすことを示す研究が現れてきている。鈴木・福田・熊澤 (2011)はCFS (連続フラッシュ抑制, Tsuchiya & Koch, 2003)を用いて洞察パズルの正解画像を閾下呈示することで、問題解決が劇的に促進されることを明らかにした。

ただしこの研究は従来の研究 (鈴木・開, 2003)とは異なり、解決場面においてパズルの完成形の外枠となるものが用いられている。閾下呈示の効果はこうした実験操作によるものとも考えられる。そこで本研究では型を用いない、標準的なパズル解決環境下でも閾下呈示情報の効果が見られるかを検討する。

方法

参加者：28名の大学生が実験に参加した。このうち2名は題材となるパズルを解決したことがあるため除外した。

課題：CFSのフラッシュ画面中には高い彩度で描かれた幾何学図形 (複数)のランダムな配置である。もう一方の画面に呈示したのは、グレースケールで描かれたTパズルの正解の配置である。またこの配置の中でパズルを解く際に鍵となるピースの明度をそれ以外のピースよりも低くした。問題解決課題では4つのピースから「T」の形を作成するTパズルを用いた。

手続き：ヒント画像は利き目に呈示すると知覚できてしまうため、まず利き目の調査を行った。次にCFSに呈示するヒント画像のコントラストを調整するために、被験者はパズルとは無関係の画像をフラッシュ画面とは別の画面に呈示した。最もコントラストが高い画面から始め、その画像が見えた場合にはより低いコントラストの画像を呈示するという操作を3回繰り返した。これによってヒント画像を呈示するコントラストのレベルを決定した。4回目にTパズルのヒント画像を10秒間呈示した。なお最も低いレベルのコントラストでも画像を検知できた被験者は4回目を行わずに統制群の被験者として用いた。この後、別の机に移動してTパズルの課題を実施した。15分経過しても解決できない場合には、5角形の凹部分を埋めないようヒントを与え、その後3分で (開始から18分) 解けない場合には自力解決不可とした。

結果

実験の結果、ヒント画像をCFSで呈示した実験群の正答率は52.9%、統制群のそれは11.1%であった。 χ^2 乗検定を行った結果、両群に有意な差があることが示された ($\chi^2(1) = 4.35, p < .05$)。

Tパズルの正解の作り方は二通りあり、各々で五角形ピースの向きが異なる。実験群の正解者がヒント画像で呈示した向きと同一の配置で完成させた率は67%であった。

Tパズルを解く際には、対象制約 (五角形ピースを基準面に水平あるいは垂直に置く)、関係制約 (五角形ピースの凹み部分に他のピースを接続する) という自然な傾向性を逸脱する必要がある (鈴木・開, 2003)。こうした逸脱がどの程度起きたのかを問題解決過程を時系列にしたがい4分割して検討した。その結果、対象制約の逸脱は実験群においては前半から後半にかけて増加している (5%から20%程度)のに対して、統制群ではそうした傾向が見られず5%~10%の間を上下していた。関係制約については実験群では開始時期に10%程度であったのが終了時には20%を越えていた。一方、統制群では前半は約15%程度であり、終了時には25%程度と増加した。

考察

本研究ではCFSを用いたヒント画像の閾下呈示により、洞察問題解決が促進されるかを検討した。先行研究 (鈴木他, 2011) 同様、ヒント画像の閾下呈示は問題解決を大幅に促進した。したがって鈴木他 (2011) の結果は、外枠を利用したことによる効果のみで説明することはできないことが明らかになった。

ただし先行研究との不一致も見られた。鈴木他 (2011) では実験群の正解者の五角形ピースの配置は、ヒント画像中に呈示したものとほぼ一致した。しかしながら、今回の実験での一致率は2/3にとどまり、ランダムな一致との差は見られなかった。

今後、閾下呈示されたヒント情報の表象の形式、また処理過程における利用のされ方についての詳細な検討が必要となるだろう。

引用文献

- 西村友・鈴木宏昭 (2004) 洞察問題解決の制約緩和における潜在的情報処理. 日本認知科学会第21回大会発表論文集, 42 - 43.
- 鈴木宏昭・福田玄明・熊澤修 (2011). 閾下プライミングを用いた洞察問題解決における潜在システムの分析. 日本認知科学会第28回大会発表論文集, 84 - 88.
- 鈴木宏昭・開一夫 (2003) 洞察問題解決への制約論的アプローチ. 心理学評論, 46, 211 - 232.
- Tsuchiya, N. & Koch, C. (2003). Continuous flash suppression. *Journal of Vision*, 4, 61.