

2つの特徴を持つ図形の関係性を条件づけた腕到達運動の学習効果

1220373 藤本 詩織 【身体情報サイエンス研究室】

1 はじめに

スタートからターゲットまでカーソルを動かす腕到達運動を、両腕で行うか片腕で行うかで条件を分けて運動学習を行うと、その条件に依存した効果がでることが明らかにされている [1]。しかし、前頭葉の機能を調べる WCST 課題や、後出し負けじゃんけんなどの認知的課題を条件としたときの学習効果の有無は未だ明らかにされていない。本研究では、腕到達運動において2つの特徴をもつ図形の関係性を条件とした場合に、その条件に依存した学習効果が見られるか検討した。

2 方法

2.1 被験者

18歳～24歳の右利きの男女18名が参加した。

2.2 実験手続き

装置はロボットマニピュラタムを使用した。スタートからターゲットまでカーソルを動かす腕到達運動を1試行とした。18試行1ブロックとし、ベースラインを2ブロック、学習セットを16ブロック、テストセットを4ブロック行った。それぞれの課題で2つ条件を用意し、ブロックごとに条件を入れ替えた。学習セットでは条件に応じて、到達運動を妨げる外力を加えた。テストセットでは、到達運動時の左右にかかる力を測ることで学習状態を調べることができるエラーランプを用いた。

2.2.1 WCST 条件

WCST 課題の検査法を参考に、画面奥に数と形の特徴を持つ3つのターゲットとなる図を表示した。例として、星が3つ描かれたものなどがある。6名の被験者には、number または shape の条件に従って画面手前に表示される図形と同じ特徴をもつターゲットを選択してもらった (WCST 群)。学習セットでは number の時に右、shape の時に左方向の外力を与えた。全試行右腕で行ってもらった。

さらに、WCST 条件に加えて学習効果があるとされている片腕運動と両腕運動で条件付けた。6名の被験者に条件が shape の試行を両腕で行ってもらった (WCST + 片腕両腕群)。

2.2.2 後出しじゃんけん条件

画面手前にグー、チョキ、パーの3つのターゲットを表示した。画面奥に提示される手をじゃんけんの相手として、6名の被験者に win または lose の条件に従って後出しじゃんけんをしてもらった (後出しじゃんけん群)。学習セットでは win の時に右、lose の時に左方向の外力を与えた。全試行右腕で行ってもらった。

2.3 解析

テストセットのブロックごとのエラーランプの平均値に着目し、 t 検定を行った。

3 結果

3.1 WCST 条件

WCST 条件では1～2ブロック間に有意差 ($p = 0.002$) があった (図1)。

WCST+片腕両腕条件では全ブロック間で有意差 ($p < 0.01$) があった (図2)。

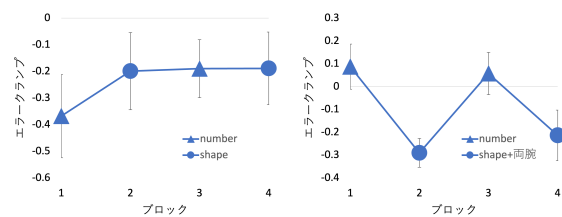


図1 WCST

図2 WCST+片腕両腕

3.2 後出しじゃんけん条件

全ブロック間で有意差はなかった。

4 考察

4.1 WCST 条件

WCST 条件ではテストセットで有意差がなかったことから、学習効果は得られないことが示唆された。

WCST+片腕両腕条件では、テストセットにおいて学習セットで受けた外力に対抗する方向に力がかかっていることから、学習効果が得られることが改めて示唆された。

4.2 後出しじゃんけん条件

テストセットで有意差がなかったことから、学習効果は得られないことが示唆された。

5 まとめ

本研究では、2つの特徴を持つ図形の関係性を条件とした腕到達運動の学習効果について検討した。実験の結果、WCST + 片腕両腕条件では文脈に応じた学習効果を得られたが、WCST、後出しじゃんけん条件では文脈に応じた学習効果を得られないことが明らかとなった。

参考文献

- [1] 野崎大地, “脳状態に依存して形成される運動記憶”, 公益社団法人計測自動制御学会, 第56巻, 第8号, pp580-583, 2017.