

モグラたたき型ゲームを用いた実行機能の評価¹

○有吉 紅葉²・小谷 和泉³・若林 有菜³・吉田 弘司³
(²比治山大学大学院 現代文化研究科, ³比治山大学 現代文化学部)

¹本研究は、JSPS 科研費（19K03389）の補助を受けた。

中国四国心理学会@安田女子大学

問題

- ・実行機能とは、ワーキングメモリの中核機能（中央実行系）であるとともに、人が日常生活において目標に向けて自らの思考や行動を制御するために用いられる重要な認知機能でもある。
- 実行機能の3つの下位機能
 - ☆優勢反応の抑制…思わずやっしまいそうになる行動を回避・抑制する
→気づいたら課題と関係のない行動をやっている
 - ☆ワーキングメモリの更新…不要な情報を記憶から消したり更新する
→家の施錠・火の始末などを行ったか覚えていない（物忘れやミス）
 - ☆認知セットの切り替え…課題ルールや反応セットを柔軟に切り替える
→同時に複数の仕事を要求されると処理できない

本研究の目的

- ・本研究では、子どもや高齢者でも簡単に遊べるモグラたたき型ゲームによっても実行機能の評価や訓練が可能かを検討する。

方法

実験参加者

- ・学部生 25名が参加。

課題

【PC版トレイルメイキングテスト（以下TMT）】

- ・Part AとPart Bの2種類があり、1~25までの数字を順に探して線をつなぐPart Aは持続性注意と選択性注意の検査として用いられ、1~13までの数字と「あ」~「し」の文字を交互に選択するPart Bはそれに合わせて転換性注意や実行機能を反映する検査として用いられる（平林, 2018）。本研究では、石田・吉田（2014）のPC版を改変した課題を作成して用いた。



Figure 1. トレイルメイキングテストの画面例

【モグラたたきゲーム】

- ・画面に出てくる22種類の動物のうち、以下の条件を組み合わせ、叩くべき動物を操作した（2×2の計4条件）。
- ターゲットの種類（2水準）
 - ・単一ターゲット条件：ターゲットをネズミ1種類とした。
 - ・複数ターゲット条件：ターゲットをネズミ・ウシ・トラの3種類とした。
- 課題タイプ（2水準）
 - ・ポジティブ条件：ターゲットの動物を叩くよう教示した。
 - ・ネガティブ条件：ターゲット以外の動物を叩くよう教示した。



Figure 2. モグラたたきゲームにおける4つの条件

手続き

- ・TMTとモグラたたきの実施順序は参加者間でカウンタバランスをとった。
- ・また、TMT（Part A, Bの2条件）とモグラたたき課題（4条件）のどちらにおいても、練習試行を1回行った後、本試行を2回ずつ行った。

結果

- ・2回の本試行の平均値を参加者の代表値として分析を行った。

【TMT】

- ・Part Aの所要時間が36.72 s, Part Bの所要時間が57.57 sであり、有意にPart Bの方が長い時間を要していた ($t(24) = 8.33, p < .0001$)。

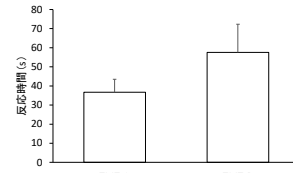


Figure 3. TMTの結果

【モグラたたき】

- ヒット率…2要因分散分析を行ったところ、ターゲット数の主効果 ($F(1,24) = 334.67, p < .0001$), 課題タイプ的主効果 ($F(1,24) = 202.19, p < .0001$), ターゲット数×課題タイプの交互作用 ($F(1,24) = 141.93, p < .0001$) のすべてが有意であった。
- フォルスアラーム（以下FA）…同様の分析を行ったところ、ターゲット数の主効果 ($F(1,24) = 54.43, p < .0001$), 課題タイプ的主効果 ($F(1,24) = 62.27, p < .0001$), ターゲット数×課題タイプの交互作用 ($F(1,24) = 31.88, p < .0001$) のすべてが有意であった。
- 反応時間…ターゲット数の主効果 ($F(1,24) = 443.81, p < .0001$), 課題タイプ的主効果 ($F(1,24) = 90.69, p < .0001$), ターゲット数×課題タイプの交互作用 ($F(1,24) = 11.07, p < .005$) のすべてが有意であった。
- ⇒単一ターゲット条件ではポジティブ試行とネガティブ試行にヒット率やFA率の差はなかったが、複数ターゲット条件では、ネガティブ試行はポジティブ試行よりも有意にヒット率が低下し、FA率が増加した。

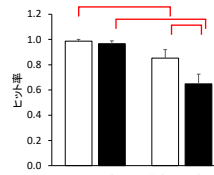


Figure 4. ヒット率の結果

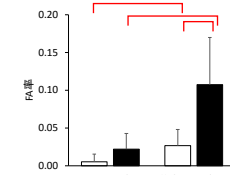


Figure 5. FA率の結果

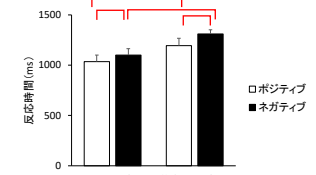


Figure 6. 反応時間の結果

【TMTとモグラたたきゲームの相関】

Table 1 Pearsonの相関係数

		TMT-A	TMT-B
ヒ	T1-Pos	-.202	-.477*
	T1-Neg	-.178	-.145
	T3-Pos	-.266	-.432*
率	T3-Neg	-.177	-.026
	F	T1-Pos	.024
A	T1-Neg	.196	.036
	T3-Pos	.028	.092
	T3-Neg	.013	.075
R	T1-Pos	.181	.291
	T1-Neg	.065	.128
	T3-Pos	.092	.243
T	T3-Pos	.092	.243
	T3-Neg	-.064	.153

*: $p < .05$

考察

- ・本研究では、モグラたたきのようなゲームであっても、ターゲットを複数種類にすることによって、実行機能の下位機能であるワーキングメモリの更新や認知セットの切り替えが要求されるだろうと考えた。
- ・実験の結果、複数ターゲット条件では、ターゲット以外を叩くネガティブ試行で、抑制の失敗であるFA率が大きく上昇することがわかった。
⇒モグラたたき型ゲームでも実行機能の評価や訓練ができる可能性が示唆された。

【今後の課題】

- ・相関分析の結果、実行機能を反映するとされるTMT Part Bともっとも明瞭な相関関係を示したのは、ターゲットが1種類のときのポジティブ試行であったことから、本課題が実行機能のどのような側面を反映しているかについては、さらなる検討が必要と考えられる。

引用文献

- 石田 達朗・吉田 弘司（2014）. コンピュータを用いた注意および記憶に関する認知的評価 日本心理学会第78回大会発表論文集, 642.
- 平林 一（2018）. 注意障害 緑川 晶・山口 加代子・三村 将（編） 臨床神経心理学 (pp. 106-119) 医歯薬出版