

実行機能の体験・評価・訓練課題の開発

——マインドワンダリングとの関連に着目して——

182G066 藤井 祐利 ・ 182G081 山本 奈実

問題

実行機能とは、自己の目標に沿って行動や思考を制御する能力である。何かに注意を払ったり集中するとき、機械的に作業することが困難である際に、実行機能が必要とされる。実行機能には、ワーキングメモリから不要な情報を消去し、必要な情報に置き換える「情報の更新」、自動的に生じる不要な反応を抑制し、必要な行動を行う「優勢反応の抑制」、課題に応じて注意や思考、行動を柔軟に切り替える「認知セットの切り替え」の3つの下位機能がある。マインドワンダリングとは、意識が目の前の課題から逸れて、心ここにあらずの状態になり、すべき作業とは無関係のことを考え始めてしまうことであるが、その背景には実行機能の問題があるとされる(田中・杉浦, 2015)。

小谷・若林(2021)は、モグラたたき課題を用いて、ターゲットとなるキャラクターを複数にするなど、ワーキングメモリに負荷を与えることで、モグラたたき課題のパフォーマンスが実行機能を反映するとされるトレイルメイキングテストのPart Bと相関を示すことを明らかにした。実行機能の検査は、参加者にとって負担になるものが多いが、モグラたたき課題は負担感が少なく、楽しめる点が特徴である。

そこで本研究では、遊びを通して実行機能の評価・訓練ができないかと考え、インターネット上に「ワーキングメモリ道場」(<https://maruhi.heteml.net/wm/>)というサイトを開設し、大学生を参加者として基礎的データを収集すると同時に、参加者のマインドワンダリング傾向と、遊びを通して評価された実行機能の特性との関連を検討した。

方法

参加者 大学生37名(男性11名, 女性26名)が本研究に参加した。

課題 小谷・若林(2021)のモグラたたき課題と梶村・野村(2016)のDDFS(自発的思考傾向)とMWQ(マインドワンダリング傾向)の日本語版を使用した。

手続き モグラたたき課題では2つの要因を操作した。ひとつはターゲットの種類で、ターゲットが1種類(ねずみ)の条件と3種類(ねずみ, うし, とら)の条件を設けてワーキングメモリへの負荷を操作した。また、2つ目の要因として、出てきた動物をすべて叩

けばよい「ディストラクタなし」条件、ディストラクタの中からターゲットを探して叩く「ポジティブターゲット」条件、逆にターゲット以外を叩かなければならない「ネガティブターゲット」条件の3つの課題条件を設けた。実験では、この2要因を組み合わせた6種類の条件を順番に行った。

モグラたたき課題が終了した後、梶村・野村(2016)のDDFSとMWQに回答してもらった。

結果

まず、モグラたたき課題のヒット数(Figure 1)について、課題条件(3水準: ディストラクタなし, ポジティブターゲット, ネガティブターゲット)×ターゲットの種類(2水準: 1種類, 3種類)の2要因分散分析を実施した。その結果、課題条件の主効果が有意であり($F(2,72) = 113.92, p < .0001$), Ryan法による多重比較($p < .05$)を行ったところ、ヒット数は「ディストラクタなし>ポジティブターゲット>ネガティブターゲット条件」の順で少なくなったことがわかった。ターゲットの種類の主効果も有意で($F(1,36) = 218.26, p < .0001$), ターゲットの種類が1種類のときに比べて、3種類に増えたときはヒット数が有意に減少していた。課題条件×ターゲットの種類の交互作用も有意であり($F(2,72) = 120.39, p < .0001$), 課題条件による違いは、ターゲットが1種類のときはディストラクタなし条件とネガティブターゲット条件の間のみに有意な差がみられたのに対して、ターゲットが3種類のときはすべての課題条件間に「ディストラクタなし条件>ポジティブターゲット条件>ネガティブターゲット条件」という差が存在することがわかった。

フォルスアラーム(FA)数(Figure 2)についても課題条件2水準(2水準: ポジティブターゲット, ネガティブターゲット)×ターゲットの種類(2水準: 1種類, 3種類)の2要因分散分析を実施した。その結果、課題条件の主効果が有意で($F(1,36) = 42.37, p < .0001$), ポジティブターゲット条件よりもネガティブターゲット条件においてフォルスアラームが有意に増加したことがわかった。また、ターゲット数の主効果も有意で($F(1,36) = 88.47, p < .0001$), ターゲットが1種類のときよりも、3種類のときの方がフォルスアラーム反応が有意に増加したことがわかった。また、

交互作用も有意であり ($F(1,36)=65.28, p<.0001$), 単純主効果の下位検定を行ったところ, ターゲット数が1種類の場合はポジティブターゲット条件とネガティブターゲット条件の間に有意なフォルスアラーム数の違いはなかったのに対して, ターゲットが3種類になると, ネガティブターゲット条件において有意にフォルスアラームが増加することがわかった。

DDFS 得点は平均 28.03 (SD=8.23, 得点範囲 11-48), MWQ 得点は平均 17.54 (SD=3.67, 得点範囲 10-24) であった。これらの相関を求めたところ, $r=.390$ の有意な正の相関がみられた。そこで, DDFS 得点や MWQ 得点がモグラたたき課題の成績と関連がないかを調べるために相関分析を行った。その結果, これらの得点はヒット数とは相関を示さなかったが, MWQ 得点が, ターゲット1種類の場合のポジティブ条件でのフォルスアラーム数および総フォルスアラーム数と有意な正の相関を示すことがわかった (Table 1)。

考察

本研究の目的は, 遊びを通して実行機能を評価・訓練できるよう, ホームページ上にモグラたたき課題を実装するとともに, 大学生を対象としたデータを収集しながら, 参加者のマインドワンダリング傾向との間に関連がみられないかを検討することであった。

本研究で用いたモグラたたき課題では, ターゲットの種類を増やすことで認知的な負荷を操作した。その結果, ディストラクタが出現しない条件ではヒット数に違いはないが, ディストラクタが存在するときには (ポジティブターゲット条件), ターゲットが3種類の場合にヒット数が有意に減少した。これは, ターゲットを複数種類にすることで, ワーキングメモリの更新を必要とさせ, 認知セットの切り替えを要求したことから, 実行機能に負荷がかかり, ヒット数の低下が生じたのだと考えられる。実際に, ターゲット以外の動物を叩かなければならないネガティブターゲット条件では, ターゲットが3種類の場合のヒット率はさらに低下した。また, ターゲットが3種類になると, ネガティブターゲット条件において, 叩いてはならないはずのターゲットを誤って叩いてしまうフォルスアラーム反応が大幅に増加することがわかった。このことも, 実行機能に対して負荷をかけたことによって, 抑制機能が働かなくなったのだらうと考えられる。

なお, マインドワンダリング傾向を示す MWQ 得点は, 総フォルスアラーム数と有意な相関を示したが, 条件ごとにみると, 有意な相関はターゲットが1種類の場合のポジティブ試行に限られていた。本研究では

負荷を増やすことによって, モグラたたき課題のようなゲームでも実行機能が測定できる可能性を示したが, このような負荷の上昇はすべての参加者に均等に影響を与えていたのだと考えられる。それに対して, 個人特性としてマインドワンダリング傾向が強い参加者は, 実行機能に負荷がかからない状況下においても, ターゲットと関係のない刺激にも反応してしまうというような集中困難な傾向をもつのだらうと考えられる。

引用文献

- 梶村 昇吾・野村 理朗 (2016). 日本語版 DDFS および MWQ の作成 心理学研究, 87, 79-88.
- 小谷 和泉・若林 有菜 (2021). トレイルメイキングテストとモグラたたき課題を用いた注意機能評価 比治山大学現代文化学部社会臨床心理学科卒業論文
- 田中 圭介・杉浦 義典 (2015). 実行機能とマインドフルネス 心理学評論, 58, 139-152.

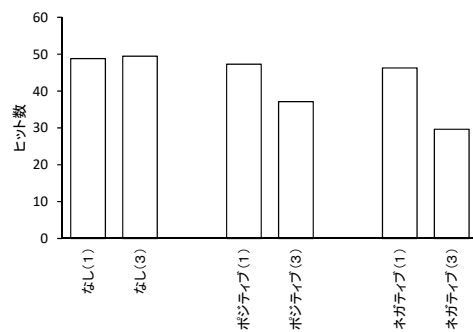


Figure 1. モグラたたき課題のヒット数。

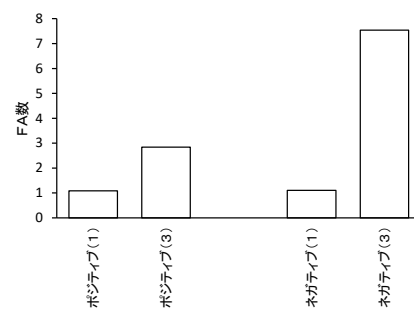


Figure 2. モグラたたき課題のフォルスアラーム数。

Table 1 モグラたたき成績と DDFS, MWQ 得点の相関

	DDFS	MWQ
なし(1)	-0.216	0.006
なし(3)	0.004	-0.051
ポジティブ(1)	0.318	0.128
ポジティブ(3)	0.047	-0.214
ネガティブ(1)	0.070	-0.284
ネガティブ(3)	0.029	-0.182
総ヒット数	0.130	-0.162
F		
ポジティブ(1)	0.000	0.371*
ポジティブ(3)	0.046	0.177
A		
ネガティブ(1)	0.153	0.182
ネガティブ(3)	0.261	0.289
総FA数	0.202	0.335*

()内はターゲット数。 * p < .05