

次元カードマッチングゲームによる遂行機能の評価

— ウィスコンシンカード分類検査との比較を通して —

○吉田 弘司・折田 智咲[#]・佐竹田 梨乃[#]・田中 優羽[#]

(比治山大学)

キーワード：遂行機能， ウィスコンシンカード分類検査， ゲーミフィケーション

Evaluation of Executive Function by Dimensional Card Matching Game:

Comparison with the Wisconsin Card Sorting Test

Hiroshi YOSHIDA, Chisaki ORITA[#], Rino SATAKEDA[#], & Yuu TANAKA[#]

(Hijiyama Univ.)

Key Words: executive function, Wisconsin card sorting test, gamification

前頭葉損傷患者の多くは、日常生活において目標を設定してそれを計画的・効果的に遂行できない症状を示す（遂行機能障害）。この遂行機能の問題は、高次脳機能障害患者に限らず、認知症者、ASD・ADHDなどの発達障害児者においても認められる。また、我々が普段の暮らしの中でしばしば経験する「集中できない」、「やる気がおきない」、「うつかりミスや物忘れが多い」、「何ごとも中途半端になる」、「くよくよ考えて行動できない」、「仕事がたくさんあると手に負えない」、「先が見通せず希望がもてない」、「ついキレてしまう」なども、広く考えれば遂行機能の問題と言える。

本研究においては、神経心理学的検査であるウィスコンシンカード分類検査（Wisconsin card sorting test, 以下 WCST）にヒントを得て、次元カードマッチングゲーム（dimensional card matching game, 以下 DCMG）というゲーム課題を開発し、それが遂行機能の問題を評価するのに使えるか、WCSTと比較することで検討を試みた。

方 法

参加者 大学生 26 名（男性 11 名、女性 15 名；平均年齢 21.35±0.73 歳）が実験に参加した。

課題と手続き 参加者は、日本脳卒中データバンク（2011）が配布する PC 用 WCST プログラム、本研究で開発した DCMG、日本版 BADS（遂行機能障害症候群の行動評価）に含まれる遂行機能障害質問紙（Dysexecutive Questionnaire、以下 DEX）の 3 課題を行った。WCST では色・形・数からなるカードを分類させ、あらかじめ決めてある分類ルール（例えば色）をあてさせる。正解できるようになるとルールが変更されるが（例えば形）、そのときの反応パターンから、こだわりや固執性、新ルールへの適応困難などを評価する。DCMG は、12 枚のカードセットから色・形・数のいずれかでマッチするカードのペアを探していくゲームであった（Figure 1）。実験では、10 セットのカードを用い、4, 6, 8, 10 セット目にマッチングルールが変更された。課題は、すべてのカードを表にした知覚モードと、神経衰弱ゲームのように伏せたカードを 2 枚ずつめくる記憶モードの 2 つのモードで行われた。ゲームはギャンブル型で、1000 円の所持金からスタートし、カードを選ぶたびに 20 円を支払うが、正解するとそれが払い戻された上でさらに 50 円が支払われるようになっていた。また、参加者には、マッチングルールは 5 割の確率で次のセットでも同じルールが用いられるが、残りの 5 割では異なる属性に変更されるようプログラムされていると教示された。

結 果

WCST の結果は、CA（達成カテゴリー数）、NUCA（第一カテゴリー達成までの試行錯誤カード数）、TE（全誤反応数）、PEM（ミルナー型の保続性の誤り）、PEN（ネルソン型の保続性の誤り）、DMS（セットの維持困難）の 6 指標を用いた。DCMG の結果は、10 セットの合計エラーと、2 セット目以降を対象に、前セットと同じルールが適用された旧ルールセッ

トと、ルールが変わった新ルールセットに分けたエラー数を指標とした。これらの結果を DEX の得点と相関分析にかけたところ、Table 1 のようになった。WCST では CA（達成カテゴリー数）が DEX 得点とともに大きな相関を示し ($r = -.455$)、遂行機能の問題が多い参加者ほど達成カテゴリー数が少ないとわかった。DCMG の結果についてみると、知覚モード ($r = .612$) では、新ルールセットでのみエラー数が DEX 得点と有意な相関を示したが ($r = .500$)、記憶モード ($r = .540$) では、旧ルールセット ($r = .581$) の方がむしろ新ルールセット ($r = .419$) よりも高い相関を示していた。

考 察

実験の結果、遂行機能障害を調べる代表的な神経心理学的検査のひとつである WCST の達成カテゴリー数（CA）と DEX の相関が .455（絶対値）で最大であったのに対し、本研究で開発した DCMG は、ゲーム課題でありながら、知覚モードで .612、記憶モードで .540 と、より高い相関値を示した。記憶モードは神経衰弱型のゲームであり、特に新ルールセットでは偶然の一一致による誤差を多く含むと考えられるが、そこでも十分高い相関が得られた。したがって、DCMG の結果をセットの維持や保続性などの観点から解析することで、遂行機能の問題をより鋭敏に測定・評価できる課題（さらには遊びを通して訓練できる課題）として使えるのではないかと期待される。

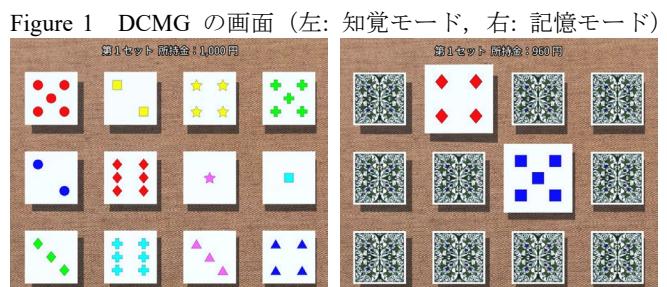


Table 1 DEX 得点との相関分析結果

	r		r
WCST		DCMG	
CA	-.455 *	知覚	.612 **
NUCA	.352 *	知覚（旧ルール）	.172
TE	.405 *	知覚（新ルール）	.500 **
PEM	.121	記憶	.540 **
PEN	.148	記憶（旧ルール）	.581 **
DMS	.342 *	記憶（新ルール）	.419 *

** $p < .01$, * $p < .05$, + $p < .10$

引用文献

日本脳卒中データバンク（2011）. ウィスコンシンカードソートイングテスト Ver.2.0 Retrieved from <https://strokedatabank.ncvc.go.jp/archive/> (May 5, 2025.)