

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 24 日現在

機関番号：31304

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25380847

研究課題名(和文) 自己制御の実行機能としてのワーキングメモリキャパシティ

研究課題名(英文) Working memory capacity as an executive function of self-regulatory behavior

## 研究代表者

吉田 綾乃 (Yoshida, Ayano)

東北福祉大学・総合福祉学部・准教授

研究者番号：10367576

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：ワーキングメモリキャパシティ(Working memory capacity: WMC)は注意制御能力の個人差である。本研究では、WMCが自己制御に及ぼす影響について検討した。その結果、WMCが日常生活における先延ばし傾向や失敗傾向の低さと関連していること、WMC高群は低群よりも思考抑制時の侵入思考が少ないこと、自我枯渇後の自己制御課題の成績が高いことが示された。さらに、WMCが意識的な自己制御だけではなく非意識的な自己制御過程を支えている可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：Working memory capacity (WMC) is the ability to control one's attention, which differs among individuals. This study investigated the effects of WMC on self-regulation. The results revealed that WMC was related to a low degree of procrastination behavior and error behavior in daily life. Moreover, when compared with low-WMC participants, high-WMC participants reported a smaller number of intrusive thoughts during a thought suppression task, and they more successful at a self-regulation task after an ego-depletion manipulation. The possibility that WMC supports not only conscious self-regulation, but also an unconscious self-regulation process, is considered.

研究分野：社会心理学

キーワード：ワーキングメモリキャパシティ 自己制御 自我枯渇 プライミング

## 1. 研究開始当初の背景

私たちは日常生活の中で様々な課題に直面し、それらの課題目標を達成するために、何等かの方略的活動を実行している。このような、「目標状態に向けて自己を先導するあらゆる行為」は自己制御(self-regulation)と呼ばれている(Bameister, Bratslavsky, Muraven, & Tice, 1998)。これまでの研究から、私たちは意識的に目標を設定し、それを追求するだけでなく、環境刺激によって自動的に活性化された目標を非意識的に追求することもあることが示されている(e.g., Bargh, Gollwitzer, Lee-Chai, Barndollar, & Trotschel, 2001)。本研究では、注意制御能力と長期記憶からの検索能力の個人差(Unsworth & Engle, 2007)であるワーキングメモリのキャパシティ(Working Memory Capacity: 以下、WMC とする)が意識的・非意識的な自己制御に及ぼす影響について検討を行った。

## 2. 研究の目的

### (1) 研究1の目的

研究1の目的は、WMC と日常的な自己制御行動の関連性について検討することである。WM の中央実行系と近い概念として位置づけられているエフォートフル・コントロール(Effortful Control: EC)に着目した。EC は実行注意(executive attention)の個人差を表し、「非顕在的な反応を行うために顕現している反応を抑制する能力」と定義される(山形・高橋・繁樹・大野・木島, 2005, p.31)。EC は、不適切な接近行動を抑制する能力を示す「行動抑制の制御」、ある行動を回避したい時でもそれを遂行する能力を示す「行動始発の制御」、必要に応じて集中したり注意を切り替えたりする能力を示す「注意の制御」の3因子構造であることが確認されている。また、山田(1999)は個人の失敗が、物忘れや不注意による失敗である「アクションスリップ」、処理できる情報範囲が狭まる「認知の狭小化」、状況の見通しが悪く行動のプランが不十分なために起こる「衝動的失敗」の3因子から構成されることを見出している。そして注意の制御や当該状況における処理容量の不足が失敗と関連している可能性を示唆している。このことから、EC の「注意制御」が失敗傾向と関連していることが予測された。また、EC は達成する必要がある取り組みを先延ばしにする行動傾向(林, 2007)や、リスクテイキング行動と結びついている可能

性が考えられることから、これらの変数が失敗効果に及ぼす媒介効果についても検討を行った。

### (2) 研究2の目的

研究2の目的はWMC が連続する自己制御の成否に及ぼす影響について検討することである。WMC 高群は低群よりも妨害刺激から注意を逸らし、行動を制御できる(Hofmann, Gschwendner, Friese, Wiers, & Schmitt, 2008)ことが示されているが、日常生活では1度ではなく2度、3度と連続した自己制御を求められることがある。自己制御は、制御資源に支えられているため、第1課題で制御資源を消費した参加者は、その後に行われる第2課題の遂行成績が低下する(事後効果; after effect)ことが見出されている(e.g., Schmeichel, Vohs, & Baumeister, 2003)。このような自己制御を支える過程の疲労は自我消耗(ego depletion)と呼ばれる。本研究では、自我消耗後の事後効果にWMC が及ぼす影響を検討する。なお、第2課題として複雑な課題を用いた場合、WMC の個人差によって課題成績が異なる可能性があるため、単純なエラー検出課題を用いることとした。具体的には以下の仮説を検証した。仮説1: 統制条件よりも自我消耗条件において、後続のエラー検出課題成績が悪いだらう。仮説2: WMC 低群は高群よりも、自我消耗条件において中央実行系の制御が妨げられるため、後続のエラー検出課題成績が悪いだらう。

### (3) 研究3の目的

研究3では読解問題を用いて、自我消耗後の事後効果にWMC が及ぼす影響について検証した。研究2においてエラー検出課題を用いて検討を行ったところ、自我消耗後の事後効果が確認されなかった。そこで「自我消耗は統制的な過程の処理能力を低下させるが、自動的な過程にはそれほど効果を持たない可能性 (Schmeichel, Vohs, & Baumeister, 2003, p.43)」が指摘されていることを踏まえて、研究3では、統制的処理が必要とされる読解問題を第2課題として用いた。研究2と同様に以下の仮説を検証した。仮説1: 統制条件よりも自我消耗条件において、後続の読解問題の成績が悪いだらう。仮説2: WMC 低群は高群よりも、自我消耗条件における後続の読解問題の成績が悪いだらう。

### (4) 研究4の目的

研究4の目的は、WMC が非意識的な自己

制御に及ぼす影響について検討することである。これまで WMC は意識的な自己制御には関連しているが、非意識的な自己制御には関連していないと考えられてきた。しかしながら、Marien, Custers, Hassin, & Arts (2012) は非意識的な目標の活性化が、実行機能 (executive function) を必要とする課題の遂行を悪化させることを実証し、非意識的な目標追求が実行機能を奪う可能性を指摘した。そこで、本研究では非意識的な自己制御においても、概念の活性化に WMC の個人差が関与していると予測し、プライミングの手続きを用いた検討を行うこととした。具体的には以下の仮説を検証した。仮説 1: 誘惑プライミング群よりも達成プライミング群において課題成績が高いだろう。仮説 2: 仮説 1 の効果は WMC 低群よりも高群において顕著に認められるだろう。

### 3. 研究の方法

#### (1) 研究 1 の方法

分析対象者: 303 名(男性 98 名・女性 205 名、平均年齢 19.83, SD = 2.08)。手続き: 心理学関連講義内で調査を実施した。測定変数: ①成人用 EC 尺度日本語版(山形ら, 2005); 「行動抑制の制御」(11 項目)、「行動始発の制御」(12 項目)、「注意の制御」(12 項目)の 3 因子構造、4 件法。②日本語版 General Procrastination Scale(林, 2007); 1 因子構造(13 項目)、5 件法。③リスクテイキング尺度; 吉村(2007)と小倉・矢澤(2014)を参考に 22 項目を作成した。因子分析の結果 1 因子構造であった。5 件法。④失敗傾向尺度(山口・安倍・森本, 2013): 「認知の狭小化」(7 項目)、「アクションスリップ」(8 項目)、「衝動的失敗」(6 項目)の 3 因子構造、5 件法。

#### (2) 研究 2 の方法

要因計画: 2(WMC: 高 / 低)×2(条件: 自我消耗 / 統制)の 2 要因計画。手続き: WMC は Operation Span Task(青林, 2011)を用いて測定した。3 ヶ月後に自我消耗の操作およびエラー検出課題への回答を求めた。条件操作: 複数の課題から構成される実験であると教示した。①自我消耗条件: 村上ら(2009)を参考に、一番好きな動物を紙に書くように求めた後、動物の名前を 5 分間できるだけ多く書くように教示した。その際、一番好きな動物について決して考えないように求め、思い浮かんだ回数をチェックするように求めた。②統制条件: 動物の名前を書く 5 分間の間、何を

考えても良いとした。一番好きな動物が浮かんだ場合には回数をチェックするように求めた。測度: ①侵入思考数: 5 分間の間に好きな動物が頭に浮かんだ回数を測定した。②エラー検出課題成績: 30×40 のマトリックスの中からエラー文字を制限時間内に検出する課題を実施した(得点範囲は 0-30 点)。最後に疲労度等を問う項目に回答を求め、ディブリーフィングを行った。

#### (3) 研究 3 の方法

要因計画: 2(WMC: 高群 / 低群)×2(条件: 自我消耗 / 統制)。手続き: WMC は Operation Span Task(青林, 2011)を用いて測定した。3 ヶ月後に自我消耗後の自己制御に関する集団実験を実施した。条件操作: 複数の課題から構成される実験であると教示した。①自我消耗条件と②統制条件を設定した。教示内容は研究 2 と同様である。測度: ①侵入思考数、②エラー検出課題成績: 研究 2 と同様であった。③読解問題: 「血糖によって食をコントロールする」という文章を 1 度読み、関連する 4 つの質問に対して正誤を回答する課題を用いた(ゼックミスタ・ジョンソン, 1997)。得点範囲は 0-100 点であった。最後に操作チェックを含む質問項目に回答を求め、ディブリーフィングの後、データ使用の許可を求めた。

#### (4) 研究 4 の方法

要因計画: 2(WMC: 高群 / 低群)×2(プライミング条件: 達成プライミング / 誘惑プライミング)。手続き: ①WMC 測定; Operation Span Task(青林, 2011)を用いた。②プライミング操作および従属変数の測定: WMC 測定の 2 ヶ月後に、乱文再構成課題(樋口・埴田・藤島, 2010)を用いて、達成プライミングと誘惑プライミングの操作を行った。その後、文字検索課題(得点範囲 0~16)および漢字作成課題(得点範囲 0~9)を実施した。制限時間内の検索数および完成漢字数を従属変数とした。最後に、研究に関する自由記述と試験に関する質問を含むアンケートへの回答を求め、ディブリーフィングを行った。

### 4. 研究成果

#### (1) 研究 1 の結果

各変数の信頼性係数は .62~.86 の間でありある程度の信頼性が確認された。実行注意の 3 因子は、失敗傾向の下位因子 ( $r = -.25 \sim -.47$ )、先延ばし尺度 ( $r = -.45 \sim -.49$ )、リスクテイキング尺度 ( $r = -.19 \sim -.30$ ) と負の相関

関係を示した。ECから先延ばし傾向とリスクテイキングを介して失敗傾向へと至るパスと、ECから失敗傾向への直接パスを想定した共分散構造分析を行った。非有意となったパスを除き最終的に得られたモデルの適合度指標は $\chi^2(13) = 30.95 (p < .01)$ ,  $GFI = .975$ ,  $AGFI = .932$ ,  $CFI = .981$ ,  $RMSEA = .068$ であった。Figure 1に有意なパスを示す( $p < .001$ )。ECの「注意の制御」は「認知の狭小化」、「アクションスリップ」、「衝動的失敗」と負の関連がみられた。一方、「行動抑制の制御」は「リスクテイキング」を介して「衝動的失敗」と関連し、「行動始発の制御」は「先延ばし」と「リスクテイキング」を介して失敗傾向と関連していた。必要に応じた注意の切り替え能力が失敗傾向と関連していることが示された。

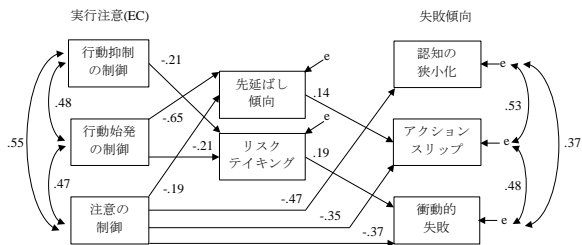


Figure 1. 失敗傾向の影響要因(N = 303)

## (2) 研究2の結果

両実験に参加し、欠損値のない107名(男性33名・女性74名, 平均年齢19.31,  $SD = 1.23$ )を分析対象とした。WMC測定課題の平均値( $M = 19.27$ ,  $SD = 3.65$ )に基づいて高群( $n = 51$ )と低群( $n = 56$ )に分類した( $t(105) = 13.04$ ,  $p < .001$ )。自我消耗条件は51名、統制条件は56名であった。自我消耗の操作の有効性を確認するために、侵入思考数を従属変数としてWMC×条件の2要因の分散分析を行った。その結果、条件の主効果のみが有意傾向であった( $F(1, 103) = 3.28$ ,  $p < .10$ )。自我消耗条件( $M = 3.55$ ,  $SD = 2.50$ )の参加者は統制条件( $M = 2.71$ ,  $SD = 2.02$ )の参加者よりも侵入思考数が多かった。なお、侵入思考数にWMCの影響は認められなかった。続いて、エラー検出課題成績を従属変数として、WMC×条件の2要因の分散分析を行った。その結果、WMCの主効果のみが有意であった( $F(1, 103) = 5.53$ ,  $p < .05$ )。WMC低群( $M = 9.24$ ,  $SD = 2.90$ )は、高群( $M = 10.52$ ,  $SD = 2.37$ )よりもエラー検出数が少なかった。しかしながら、条件の主効果、交互作用に有意差は認められなかったこ

とから仮説1.2はともに支持されなかった。

## (3) 研究3の結果

両実験に参加し、欠損値のない153名を分析対象とした(男性36名・女性117名, 平均年齢19.56,  $SD = 1.21$ 、思考抑制条件79名・統制条件74名)。WMCは全再生数の平均値19.87( $SD = 3.39$ , 得点範囲0-27点)を基準に高群83名と低群70名に分類した( $t(151) = 16.79$ ,  $p < .001$ )。侵入思考数を従属変数として、WMC×条件の2要因の分散分析を行ったところ条件×WMCの交互作用が有意であった( $F(3, 149) = 4.09$ ,  $p < .05$ )。WMC高群は、統制条件よりも自我消耗条件において侵入思考数が少ないことが示された(Figure 2)。WMC低群よりも高群が侵入思考を効果的に抑制できることが示された。

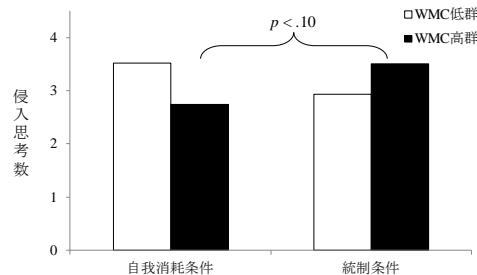


Figure 2. 条件とWMCの個人差が侵入思考数に及ぼす影響

続いて、自我消耗後の事後効果を検証するために、エラー検出課題成績を従属変数として同様の分散分析を行ったところWMCの主効果のみが有意であった( $F(1, 149) = 6.11$ ,  $p < .05$ )。WMC高群( $M = 11.27$ ,  $SD = 2.37$ )は低群( $M = 10.33$ ,  $SD = 2.36$ )よりもエラー検出課題成績が高かった。また、読解問題の課題成績を従属変数として同様の分散分析を行ったところ、WMCの主効果のみに有意傾向がみられた( $F(1, 149) = 2.95$ ,  $p < .10$ )。WMC高群( $M = 87.05$ ,  $SD = 15.30$ )は低群( $M = 82.14$ ,  $SD = 19.57$ )よりも成績が高かった。第2課題の成績に対して、有意な交互作用が認められなかったことから仮説は支持されなかった。

## (4) 研究4の結果

両研究に参加し、変数に欠損値のない131名を分析対象者とした(平均年齢18.73歳,  $SD = 0.64$ , 男性31名・女性100名、達成プライミング条件63名・誘惑プライミング条件68名)。WMCは全再生数の平均値20.15, ( $SD = 3.80$ )を基準に高群68名と低群63名に分類し

た( $t(129) = 17.29, p < .001$ )。文字検索課題に対して、2 要因の分散分析を実施した。その結果、プライミング条件の主効果に有意差が認められた( $F(1,127) = 4.121, p < .05$ )。先行研究と一致して、誘惑プライミング群よりも達成プライミング群において文字検索数が多かった。さらに、WMC×プライミングの交互作用に有意差が認められた( $F(1,127) = 4.26, p < .05$ )。WMC 高群では、誘惑プライミング群よりも達成プライミング群において文字検索数が多く、課題成績が良いことが示された(Figure 3)。一方、WMC 低群ではプライミング条件間の差は認められなかった。また、達成プライミング群において、WMC 低群よりも高群の文字検索数が多く、課題成績が良いことが示された。漢字作成課題に対して同様の分散分析を行ったところ、文字検索課題と類似した傾向が認められたが、主効果、交互作用に有意差は認められなかった。その理由として、漢字に対する知識量の差異が遂行に影響を及ぼした可能性が考えられる。

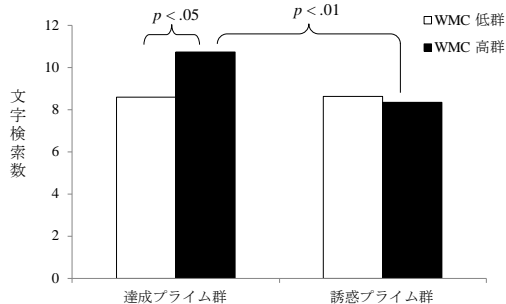


Figure 3. WMCとプライミング条件が課題遂行に及ぼす影響

#### (4) 総括と今後の課題

本研究では意識的・非意識的な自己制御にWMCが及ぼす影響について検討を行った。研究1より「注意の制御」能力の高さが日常生活における「先延ばし傾向」を抑制し、また「失敗傾向」を減少させることが明らかとなった。自己制御行動を行う上で「注意の制御」が重要な役割を果たしていることが確認された。

研究2・研究3ともに、自己制御資源が消費された後に求められた自己制御課題(研究2: エラー検出課題、研究3: 読解問題)の成績は、WMC 低群よりも高群において高かった。また、WMC 高群は低群よりも第1課題の思考抑制課題において侵入思考数が少なかった。自己制御が求められた課題のいずれにおいても、WMC 低群よりも高群は効果的

な自己制御が可能であった。このような結果は、WMCが意識的な自己制御を支えていることを示した先行研究と一致している。しかしながら、本研究より、第1課題において制御資源が消費されていたが、「自我消耗はWMの中央実行系の制御の働きを妨げる(Schmeichel, Vohs, & Baumeister, 2003, p.43)」という事後効果は確認されなかった。自我消耗の操作によって消費される自己制御“資源”と“WMC”の関連性についてはさらなる検討が必要であろう。さらに、「個人の信念(personal belief)」(Vohs, Baumeister, Schmeichel, 2012)などを視野に入れた検証も求められよう。また、自己制御におけるWMCの影響は、課題を二つ同時に行う場合と、連続して二つ行うことが求められた場合、すなわち、同時遂行課題と連続遂行課題では異なる可能性があることから、この点についても今後検討する必要があるといえよう。

研究4において、プライミング手続きを用いて非意識的に達成目標を活性化された場合にWMC高群は低群よりも課題遂行成績が高いことが示された。このような結果は、従来検討されてきた意識的な自己制御だけではなく、非意識的な自己制御においてもWMCが重要な役割を果たしていることを示唆している。今後は、WMCを含む実行機能が非意識的な自己制御に及ぼす影響について詳細な検討を行う必要がある。

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 1 件)

①吉田綾乃 実行注意の個人差が感情制御と精神的健康に及ぼす影響 対人社会心理学研究, 2015, 第15巻, pp.25-30 (査読あり)

[学会発表] (計 9 件)

①吉田綾乃 ワーキングメモリキャパシティの個人差と自我消耗後の自己制御: 読解課題における検討 日本社会心理学会第57回大会 2016年9月17-18日 関西学院大学(大阪府)

②吉田綾乃 実行注意の個人差と日常生活における失敗傾向 日本パーソナリティ心理学会第25回大会 2016年9月14-15日 関西大学(大阪府)

③Ayano Yoshida Self-regulation and working memory capacity: How working memory capacity moderates the effects of ego depletion.

Paper presented at the Society for Personality and Social Psychology 17<sup>th</sup> Annual Meeting. 2016年1月28-30日 サンディエゴ (アメリカ)

④ 吉田綾乃 ワーキングメモリキャパシティの個人差と自我消耗後の自己制御 日本心理学会第79会大会 2015年9月22-24日 名古屋国際会議場 (愛知県)

⑤ Ayano Yoshida The effects of an individual difference in effortful control on emotion regulation and mental health. Paper presented at The 14<sup>th</sup> European Congress of Psychology. 2015年7月7-10日 ミラノビコッカ大学 (イタリア)

⑥ Ayano Yoshida The effects of individual differences in working memory capacity on unconscious goal pursuit. Paper presented at the Society for Personality and Social Psychology 16<sup>th</sup> Annual Meeting. 2015年2月26-28日 ロングビーチ (アメリカ)

⑦ 吉田綾乃 ワーキングメモリキャパシティの個人差と達成・誘惑プライミングが課題遂行に及ぼす影響 日本社会心理学会第55階大会 2014年7月26日 北海道大学 (札幌市)

⑧ Ayano Yoshida The relation of individual differences in working memory capacity with explicit and implicit emotion regulation and mental health. Paper presented at The 28<sup>th</sup> International Congress of Applied Psychology. 2014年7月8-13日 パリ (フランス)

⑨ Ayano Yoshida Individual differences in working memory capacity and conscious and unconscious emotion regulation. Paper presented at the Society for Personality and Social Psychology 15<sup>th</sup> Annual Meeting. 2014年2月13-15日 オースティン (アメリカ)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

吉田 綾乃 (YOSHIDA AYANO)  
東北福祉大学・総合福祉学部・准教授  
研究者番号: 10367576