様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科研費 KAKENHI

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　３ 年 １０ 月 ２０ 日現在

機関番号：３４３１０
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2015～2017
課題番号：１５Ｋ０４０９２

研究課題名（和文）達成目標が前頭葉賦活に及ぼす影響 -実行機能課題とfNIRSを組み合わせた評価-

研究課題名（英文）The influence of achievement goals on prefrontal activation: Evaluation using CANTAB and fNIRS

研究代表者
田中　あゆみ（Tanaka, Ayumi）
同志社大学・心理学部・教授
研究者番号：００３７３０８５

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は，大学生226名を対象に4つの達成目標（マスタリー接近，マスタリー回避，パフォーマンス接近，パフォーマンス回避）と実行機能との関連をプランニング課題（CANTABのOTS）を用いて検討した（研究1）。また，大学生111名を対象にN-Back課題およびOTS課題の実行中の前頭葉の賦活を機能的近赤外分光法（fNIRS）により評価し，達成目標との関係を検討した（研究2）。予測と異なる達成目標の効果がみとめられたことから，さらに詳細な解析が必要であり，また，より大きなサンプルで追試を行う必要があるだろう。

研究成果の学術的意義や社会的意義
ヒューマン・モチベーションの研究において，達成目標理論はもっとも強力な理論の1つであり，主に教育場面を対象として，過去30年以上にわたり膨大な数の研究が蓄積されている。一方で，ヒトの価値や目標に志向する行動の神経科学的な研究は，これらの教育心理学的研究の成果が取り入れられているとはいえない。本研究は，達成目標が課題パフォーマンスに与える影響を，前頭葉の賦活という観点から捉え直すことで，教育心理学の成果を神経科学につなぐ学術的意義がある。本研究成果を直接社会に役立てることは未だできないが，検討をさらに継続することで，社会的意義の高い成果が得られることが期待できる。

研究成果の概要（英文）：We examined the effect of qualitatively different achievement goals on executive functions using planning task (OTS in CANTAB) for the sample of 226 undergraduate students (Study 1). We also utilized fNIRS (functional near-infrared spectroscopy) to measure the activation of the prefrontal cortex during task under different achievement goals for the sample of 111 undergraduates (Study 2). The results did not support our prediction. Therefore, further detailed analyses, as well as replication of the results with larger sample are needed in the future study.

研究分野：ヒューマン・モチベーション

キーワード：動機づけ　達成目標

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

１．研究開始当初の背景

1970 年代から 80 年代にかけて Dweck（1986）や Nicholls（1984）により提唱され，1990 年代に Elliot（1999）によって完成された達成目標理論は，達成場面での取り組みの粘り強さや挑戦心，失敗後に示される前向きな態度の個人差を説明するためにうまれた理論で，われわれが達成場面で抱く目標の質的な違いとその影響に着目する。表 1 に示すように，達成場面で課題のマスタリー（熟達）を目指すのか他者との相対的な出来具合とそれに対する評価を目指すのか，そして行動の方向性がポジティブな結果への接近かネガティブな結果の回避かという２次元を組み合わせた 4 つのタイプに分類される達成目標は，さまざまな達成関連行動の違いを説明できることがわかっている（Elliot, 2005)。

表１．達成目標を分類する主な次元と４つの達成目標（Elliot & McGregor, 2001を改変）

		方向性の違い 望ましい結果に接近する	方向性の違い 望ましくない結果を回避する
目標とされるもの	マスタリー	**マスタリー接近** 課題の熟達や個人の発達を目指す	**マスタリー回避** 課題に熟達できないことや発達できないことを避ける
	パフォーマンス	**パフォーマンス接近** 他人よりよいパフォーマンスを目指す	**パフォーマンス回避** 他人より悪いパフォーマンスを避ける

特に研究が進んでいるのは教育心理学の分野である。教室において，マスタリー接近目標と課題への興味や情報の深い処理，精緻化，モニタリングといった望ましい学習方略との関連，パフォーマンス接近目標と高い学業成績との関連，そしてパフォーマンス回避目標と課題への興味の低さや不安，学習方略の不使用，低い学業成績との関連が頑健にみとめられている（レビューとして Senko, Hulleman, & Harackiewicz, 2011)。

さて，意思決定や価値判断に関する神経基盤の研究から，目標に指向する行動に関連する脳領域の解明が近年急速にすすんでいるが（Wilson, Takahashi, Schoenbaum, & Niv, 2014, 大平, 2014)，これらの研究のもとになるのは，アイオワ・ギャンブリング課題などのリスク選択課題でみとめられる金銭などの具体的目標やその量的差異の効果であり，課題の達成や有能感（コンピテンス）というよりヒトらしい目標を扱う教育心理学で展開されている研究には，神経基盤の解明は未だ追いついていない。

例外として Matsumoto ら（Matsumoto, Murayama, Izuma, Elliot, & Matsumoto, 2011）は，達成目標下の課題遂行中の脳活動について，機能的核磁気共鳴画像法（fMRI）を用いて測定している。その結果，マスタリー接近目標条件，パフォーマンス接近目標条件，統制条件で，前のセッション（session１）の課題成績と次のセッション（session2）での背側前頭前皮質（lateral prefrontal cortex: LPFC）の賦活の関連が異なる傾向があることを発見している。このように教育心理学で蓄積され洗練されてきた達成目標理論の成果を神経科学領域で得られている知見に結びつけることで，ヒトの目標指向行動のメカニズムの解明が飛躍的にすすむと考えられるが，Matsumoto ら(2011)のようなアプローチをとる研究は未だ殆ど存在しない。

２．研究の目的

本研究では，達成目標と脳活動の関連を前頭葉機能の１つである実行機能をとりあげて検討する。実行機能とは，目標を達成するために情報処理を流暢に行うための機能であり，注意をコントロールするための抑制，シフト，アップデートといった働きが含まれる（Pessoa, 2009)。申請者の研究も含め，達成目標と実行機能に関するこれまでの研究は（Avery & Smillie, 2013; Avery, Smillie, & Fockert, 2013; Crouzevialle & Butera, 2013; 研究業績欄 8, 15)，N-Back 課題や暗算課題といった課題から測定される限られた機能との関連の検討にとどまっている。本研究では，CANTAB (Cambridge Neuro-psychological Test Automated Battery)という実行機能評価バッテリーのサブテストを用いて（方法欄で詳述）達成目標と実行機能の関係の検討を行う。本研究はまた，課題実行中に機能的近赤外分光法（functional near-infrared spectroscopy: fNIRS）（方法欄で詳述）を用いて前頭葉の賦活の評価を行い，達成目標が前頭葉の活動に与える効果を検討する。

Crouzevialle & Butera（2013）は，パフォーマンス接近目標が計算課題の成績を低下させることを見いだし，この理由を，相対的評価を意識することが認知資源を消費し，課題の実行に使われる資源が少なくなるためと説明している（ディストラクション仮説）。一方，先述のように，これまでの教室における研究では，パフォーマンス接近目標は学業成績と正の関連があることが繰り返し示されており，実験室での実験からも，記憶を促進する効果があることが示されている（Murayama & Elliot, 2011)。この矛盾を解消するためには，パフォーマンス接近目標のもとで，認知資源の消費によるディストラクションや，それにもとづくパフォーマンスの低下があるのかを再度確かめる必要がある。

そこで研究 1 では，表 1 に示した 4 つの目標条件および統制条件を設け，実行機能に及ぼす影響を検討する。また認知的負荷を高める条件として，課題の難易度および時間制限を操作する。ディストラクション仮説に従うと次のような予測ができる。マスタリー接近・回避目標条件や統制条件よりもパフォーマンス接近・回避目標条件のほうが課題成績は悪くなるだろう。また，不安や失敗への脅威と関連する回避目標条件のほうが，接近目標条件や統制条件よりも成績は悪くなるだろう。

さらに，難易度の高い課題および時間制限のある条件においては，以上の 2 つの効果はより大きくなるだろう。

研究 2 では，マスタリー接近目標条件，パフォーマンス接近目標条件，統制条件の 3 条件に絞り，fNIRS を利用して前頭葉の賦活に与える効果を検証する。ディストラクション仮説に従うと，マスタリー接近目標条件や統制条件よりもパフォーマンス接近目標条件のほうが脳賦活が低くなることが予想される。

３．研究の方法

＜研究 1＞

参加者　大学生 226 名（男性 88 名，女性 138 名，平均年齢 19.6 歳）。

課題　実行機能を測定するために，CANTAB の OTS（One-touch Stockings of Cambridge）を用いた。これは図 1 に示すように，画面下部にあるボールを左右に移動させて，上部と同じ配置にすることを考える課題で，最小の移動回数を画面下の数字の選択肢を選ぶことで回答させる課題である。移動回数が 1 から 5 の試行セット（20 問）を低難易度，移動回数が 1 から 6 の試行セット（15 問）（ただし図 1 のように，選択肢は 7 まで提示される）を高難易度課題とした。どちらを先に行うかはカウンターバランスをとった。本試行の前に，練習として難易度の低い問題を 6 問行わせた。なお，各試行に制限時間があることを教示する群を設け，教示しない群との比較を行った。時間制限は，低難易度課題は 7 秒，高難易度課題は 18 秒とした。

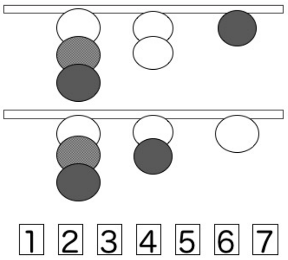

図1. CAMTAB One-touch of Stockings of Cambridge (OTS) の課題画面の例
（上段と同じ状態にするために，下段のボールを何回移動すればよいか数字を選択させる（例では３回））

達成目標の操作　Ikeda, Castel, Murayama (2015)をもとに，マスタリー接近目標群には，練習問題よりよい成績をとること，マスタリー回避目標群には，練習問題より悪い成績をとらないようにすること，パフォーマンス接近目標群には，他の学生よりよい成績をとること，パフォーマンス回避目標群には，練習問題よりよい成績をとることを教示した。統制群には目標に関する教示は行わなかった。操作チェックのために，課題終了後に与えた目標を課題中どれくらい意識していたかを 5 段階でたずねた。

実験計画　目標条件（マスタリー接近目標条件，マスタリー回避目標条件，パフォーマンス接近目標条件，パフォーマンス回避目標条件，統制条件）×移動回数（低難易度課題 5，高難易度課題 6）×時間制限（なし，あり）の 3 要因混合計画。

＜研究 2＞

参加者　大学生 111 名（男性 47 名，女性 64 名，平均年齢 18.7 歳）。

課題　実行機能を測定するために，研究 1 で用いた CANTAB の OTS の高難易度課題および N-back 課題を用いた。N-Back 課題とは，N 個前に提示された刺激と現在提示されている刺激が同じものかどうかを判断させる課題である。本研究では，練習試行，本試行ともに 2-back 課題を用いた。提示時間は，注視点を 1500ms，刺激を 2000ms，刺激と刺激の間の空白を 250ms とした。

fNIRS による脳賦活の測定　日立製作所ウェアラブル光トポグラフィ WOT-100 を用いた。プローブは脳波計測時に用いられる国際 10-20 法における[Fp1]-[Fp2]ラインに平行に配置し，その中間点である[Fpz]を基準として再下列の中心チャンネルを合わせた。NIRS は縦 2 列×横 4 列の合計 8 プローブで 10ch を設置した。チャンネルの配置を図 3 に示した。

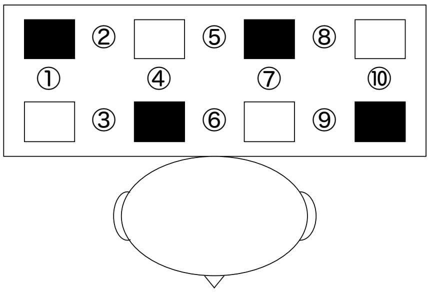

図3 研究2で用いたNIRSのチャンネル配置
注．実験参加者を上から見た図である。白丸印は測定部位(計10ch)を示す。白丸印内の数字はそれぞれのチャンネル番号を示す。黒色部分は照射プローブ，白色部分は受光プローブを示す。

達成目標の操作　研究 1 と同様の手続で操作を行った。操作チェックには，Elliot & Murayama (2008)の AGQ-R からマスタリー接近目標とパフォーマンス接近目標尺度の各 3 項目を用いて，5 段階で評定させた。

手続き　最初に実験参加者に実験参加同意書への記入を求め，記入の後に NIRS に関して，脳の血流を測定することで脳活動の様子を調べる装置だと説明した。次に，本実験の目的はワーキングメモリを測定することだという偽の目的を伝え，ワーキングメモリについて簡単に説明を行った。その後に NIRS を頭部に装着させ，課題を開始した。NIRS は全ての実験手続きが終了するまで装着し続け，途中の休憩や 30 秒のインターバルも含め実験終了まで常に記録を行った。課題は，図 3 に示す手順で，まず N-back 課題を，次に OTS を行わせた。

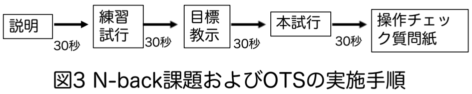

図3 N-back課題およびOTSの実施手順

４．研究成果

＜研究 1＞

操作チェック　教示された目標を意識していたかを確かめるために，項目への回答の平均値を尺度の中央値 3 と比較する t 検定を行った。4 つの目標群全てにおいて，中央値 3 よりも有意に得点が高く，目標の操作は成功していたといえる（マスタリー接近目標群 M = 3.93，マスタリー回避目標群 M = 3.75，パフォーマンス接近目標群 M = 3.90，パフォーマンス回避目標群 M = 3.80）。

達成目標が OTS のパフォーマンスに及ぼす影響　OTS 課題における 1）最初の反応における正答率，2）最初の反応までの時間，3）正答までの時間について，表 2 に低難易度課題の結果を，表 3 に高難易度課題の結果を示した。それぞれについて，目標条件（マスタリー接近目標条件，マスタリー回避目標条件，パフォーマンス接近目標条件，パフォーマンス回避目標条件，統制条件）×移動回数（低難易度課題は 1 move から 5 moves，高難易度課題は 1 move から 6 moves）×時間制限（なし，あり）の 3 要因混合デザインの分散分析を行った。

低難易度課題におけるパフォーマンス　1)最初の反応における正答率と最初の反応までの時間に対して，目標条件×移動回数×時間制限の交互作用が有意傾向でみられ（F (10.63, 573.75) = 1.67, p =.079），有意な目標条件×時間制限の単純交互作用が移動回数 5 回の試行にみられた（F (4, 216) = 3.33, p =.011）。下位検定を行ったところ，時間制限のある条件における移動回数 5 回の試行で目標条件の効果が有意であり（F (4, 216) = 5.16, p =.001），パフォーマンス接近目標条件の参加者の正答率が，マスタリー接近およびマスタリー回避目標条件の参加者より有意に低かった。2)最初の反応までの時間と 3)正答までの時間には，有意な目標条件の主効果および交互作用はなかった（all Fs < 1.29）。

高難易度課題におけるパフォーマンス　1）最初の反応における正答率について，目標条件の主効果が有意傾向でみられた（F (4, 216) = 1.98, p =.099）。パフォーマンス接近目標条件の参加者は，統制条件の参加者より正答率が低かった。目標条件×移動回数の交互作用が有意傾向でみられ（F (16.97, 916.39) = 1.51, p =.084），選択回数 2 の試行において有意傾向の目標条件の効果があったが，多重比較では有意な差はみとめられなかった。

2）最初の反応までの時間に対して，目標条件×移動回数×時間制限の有意な交互作用があり（F (6.64, 358.27) = 3.18, p =.003），目標条件×時間制限の単純交互作用が選択回数 4（F (4, 216) = 3.81, p =.005），5（F (4, 216) = 3.59, p =.007），および 6（F (4, 216) = 4.33, p =.002）の試行において有意であった。いずれも時間制限がない条件において目標条件の効果があった（それぞれ F (4, 216) = 3.70, p =.006, 3.09, p =.017, 5.44, p =.092）。下位検定の結果，時間制限のない条件において，パフォーマンス接近目標条件の参加者は，選択回数 4 の試行ではパフォーマンス回避目標条件の参加者より，また選択回数 6 の試行では統制条件の参加者より有意に最初の反応までの時間が短いという結果が示された。さらに，時間制限のない条件において，マスタリー回避目標の参加者は，選択回数 5 および 6 の試行で，統制群の参加者よりも最初の反応までの時間が有意に短いことも明らかになった。

3）正答までの時間に対しても，目標条件×移動回数×時間制限の有意な交互作用があり（F (7.13, 385.11) = 2.58, p =.013），選択回数 6 の試行において，目標条件×時間制限の有意な単純交互作用がみとめられた（F (4, 216) = 3.98, p =.004）。時間制限のある条件において目標条件の効果が有意となり（F (4, 216) = 2.64, p =.035），下位検定から，選択回数 6 の試行で，マスタリー回避目標条件の参加者が統制条件の参加者より正答までにかかった時間が有意に長かった。

表1 達成目標がOTSのパフォーマンスに及ぼす影響（低難易度課題・時間制限なし群）

	マスタリー接近	マスタリー回避	パフォーマンス接近	パフォーマンス回避	統制群
1）最初の反応の正答率（%）					
1move	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)
2moves	0.98 (0.05)	0.94 (0.10)	0.95 (0.11)	0.96 (0.09)	0.98 (0.06)
3moves	0.95 (0.16)	0.97 (0.12)	1.00 (0.00)	0.90 (0.21)	0.98 (0.10)
4moves	0.79 (0.29)	0.86 (0.18)	0.86 (0.27)	0.79 (0.19)	0.82 (0.24)
5moves	0.84 (0.15)	0.82 (0.14)	0.86 (0.15)	0.75 (0.25)	0.83 (0.24)
2）最初の反応までの時間（秒）					
1move	2.30 (0.63)	1.89 (0.34)	2.23 (0.59)	2.31 (0.72)	2.38 (0.55)
2moves	2.88 (0.96)	3.04 (1.51)	3.09 (1.30)	2.88 (0.93)	3.15 (1.38)
3moves	3.83 (0.99)	3.87 (1.05)	3.99 (1.32)	3.97 (0.85)	3.96 (1.32)
4moves	6.67 (3.14)	7.06 (2.72)	5.91 (2.46)	6.98 (2.51)	7.30 (2.91)
5moves	10.42 (3.44)	10.54 (4.67)	10.70 (4.28)	11.21 (6.41)	11.46 (4.78)
3）正答までの時間（秒）					
1move	2.30 (0.63)	1.90 (0.34)	2.23 (0.59)	2.31 (0.72)	2.38 (0.55)
2moves	2.91 (0.95)	3.55 (0.23)	3.35 (1.78)	2.99 (0.99)	3.33 (1.94)
3moves	3.96 (0.91)	3.89 (1.04)	3.99 (1.32)	4.28 (1.15)	3.98 (1.31)
4moves	7.24 (3.37)	7.74 (3.10)	6.65 (3.66)	8.38 (5.09)	8.11 (3.80)
5moves	11.23 (3.22)	12.29 (5.80)	11.82 (5.09)	12.78 (7.37)	12.39 (5.62)

注 カッコ内は標準偏差

表1 達成目標がOTSのパフォーマンスに及ぼす影響（続き）（低難易度課題・時間制限あり群）

	マスタリー接近	マスタリー回避	パフォーマンス接近	パフォーマンス回避	統制群
1）最初の反応の正答率（%）					
1move	0.98 (0.07)	0.99 (0.05)	0.97 (0.08)	0.97 (0.08)	1.00 (0.00)
2moves	0.95 (0.10)	0.98 (0.06)	0.94 (0.09)	0.99 (0.05)	0.94 (0.10)
3moves	0.92 (0.24)	0.98 (0.10)	0.96 (0.14)	0.98 (0.10)	0.92 (0.18)
4moves	0.79 (0.31)	0.72 (0.26)	0.77 (0.26)	0.80 (0.21)	0.68 (0.29)
5moves	0.80 (0.24)	0.84 (0.25)	0.56 (0.26)	0.67 (0.37)	0.71 (0.31)
2）最初の反応までの時間（秒）					
1move	2.04 (0.29)	2.28 (0.42)	2.21 (0.48)	2.26 (0.47)	2.24 (0.59)
2moves	2.42 (0.52)	2.51 (0.42)	2.54 (0.44)	2.28 (0.52)	2.52 (0.51)
3moves	3.72 (0.96)	3.41 (0.67)	3.54 (0.97)	3.26 (0.78)	3.50 (0.82)
4moves	5.13 (0.18)	5.84 (1.51)	5.77 (1.93)	4.70 (0.93)	5.12 (1.21)
5moves	7.71 (2.70)	9.34 (3.96)	7.64 (3.09)	7.73 (3.07)	6.76 (2.32)
3）正答までの時間（秒）					
1move	2.07 (0.32)	2.30 (0.55)	2.34 (0.79)	2.09 (0.47)	2.24 (0.59)
2moves	2.61 (0.97)	2.61 (0.70)	2.64 (0.43)	2.30 (0.58)	2.72 (0.79)
3moves	4.03 (1.29)	3.54 (0.74)	3.66 (1.04)	3.36 (1.08)	3.71 (0.91)
4moves	6.28 (3.82)	7.09 (3.03)	6.81 (3.22)	5.83 (2.90)	5.93 (1.70)
5moves	8.78 (3.27)	9.85 (3.98)	9.20 (3.38)	8.84 (3.53)	8.17 (2.77)

表2 達成目標がOTSのパフォーマンスに及ぼす影響（高難易度課題・時間制限なし群）

	マスタリー接近	マスタリー回避	パフォーマンス接近	パフォーマンス回避	統制群
1）最初の反応の正答率（%）					
1move	1.00 (0.00)	0.94 (0.16)	0.97 (0.30)	0.95 (0.16)	1.00 (0.00)
2moves	0.95 (0.16)	0.94 (0.16)	0.79 (0.30)	0.89 (0.21)	0.87 (0.22)
3moves	0.82 (0.25)	0.94 (0.16)	0.87 (0.23)	0.89 (0.21)	0.87 (0.22)
4moves	0.81 (0.17)	0.81 (0.23)	0.70 (0.31)	0.79 (0.23)	0.83 (0.25)
5moves	0.51 (0.30)	0.46 (0.35)	0.56 (0.33)	0.49 (0.32)	0.73 (0.23)
6moves	0.46 (0.30)	0.33 (0.26)	0.28 (0.30)	0.39 (0.30)	0.52 (0.30)
2）最初の反応までの時間（秒）					
1move	2.58 (0.72)	3.26 (2.33)	2.74 (0.85)	2.66 (1.02)	2.91 (1.11)
2moves	3.83 (1.33)	3.42 (0.87)	3.30 (1.27)	3.45 (1.12)	3.42 (0.93)
3moves	4.45 (1.47)	4.17 (1.06)	4.55 (1.42)	4.50 (0.96)	4.65 (1.99)
4moves	8.40 (4.29)	8.19 (4.29)	6.61 (2.02)	11.33 (8.78)	9.64 (4.12)
5moves	21.33 (11.08)	15.25 (7.26)	17.69 (11.31)	22.66 (15.48)	22.35 (12.21)
6moves	26.68 (12.99)	20.19 (11.01)	18.41 (10.00)	29.99 (19.64)	33.71 (25.29)
3）正答までの時間（秒）					
1move	2.58 (0.72)	3.67 (2.67)	3.16 (2.20)	2.88 (1.58)	2.91 (1.11)
2moves	3.94 (1.38)	4.00 (2.40)	3.89 (1.94)	3.92 (1.44)	4.02 (2.12)
3moves	6.40 (5.21)	4.49 (1.80)	5.81 (3.67)	5.20 (1.79)	5.83 (3.46)
4moves	12.26 (10.49)	10.54 (6.62)	10.55 (6.31)	14.75 (11.43)	11.41 (6.34)
5moves	29.42 (15.83)	21.15 (14.48)	24.10 (14.59)	29.81 (21.78)	30.10 (17.65)
6moves	38.27 (20.72)	31.75 (15.42)	31.95 (16.26)	45.71 (33.86)	47.42 (37.82)

注 カッコ内は標準偏差

表2 達成目標がOTSのパフォーマンスに及ぼす影響（続き）（高難易度課題・時間制限あり群）

	マスタリー接近	マスタリー回避	パフォーマンス接近	パフォーマンス回避	統制群
1）最初の反応の正答率（%）					
1move	1.00 (0.00)	0.96 (0.14)	0.96 (0.14)	1.00 (0.00)	0.96 (0.14)
2moves	0.94 (0.17)	0.98 (0.10)	0.90 (0.20)	0.92 (0.19)	0.90 (0.20)
3moves	0.79 (0.29)	0.81 (0.25)	0.87 (0.23)	0.92 (0.19)	0.90 (0.20)
4moves	0.79 (0.24)	0.78 (0.23)	0.68 (0.32)	0.69 (0.29)	0.67 (0.31)
5moves	0.57 (0.27)	0.61 (0.31)	0.55 (0.23)	0.64 (0.31)	0.62 (0.28)
6moves	0.36 (0.31)	0.32 (0.27)	0.32 (0.33)	0.35 (0.35)	0.40 (0.34)
2）最初の反応までの時間（秒）					
1move	2.45 (0.85)	2.59 (0.84)	2.60 (0.81)	2.00 (0.39)	2.45 (0.89)
2moves	2.79 (0.69)	3.06 (1.34)	3.29 (0.99)	2.76 (0.91)	2.89 (1.11)
3moves	3.97 (1.27)	4.64 (1.99)	4.13 (1.16)	3.88 (1.59)	5.10 (2.55)
4moves	6.89 (3.26)	8.48 (3.66)	8.10 (3.55)	6.69 (2.58)	6.51 (2.39)
5moves	14.70 (8.98)	14.77 (6.32)	12.77 (6.90)	11.75 (5.15)	9.84 (8.90)
6moves	19.47 (11.48)	20.90 (9.06)	17.96 (10.36)	16.59 (9.52)	15.31 (8.90)
3）正答までの時間（秒）					
1move	2.45 (0.85)	3.22 (2.88)	2.67 (0.95)	2.00 (0.39)	3.07 (2.72)
2moves	2.88 (0.77)	3.08 (1.33)	3.46 (1.15)	2.91 (0.91)	3.13 (1.35)
3moves	7.05 (9.39)	5.42 (2.82)	5.07 (2.24)	5.06 (2.67)	5.73 (3.37)
4moves	10.54 (9.02)	11.88 (8.45)	10.78 (6.21)	8.26 (3.38)	9.14 (4.58)
5moves	19.19 (13.47)	19.80 (14.35)	17.34 (11.24)	13.85 (5.76)	17.11 (25.00)
6moves	31.66 (21.85)	45.10 (47.60)	28.20 (13.44)	25.40 (15.25)	23.47 (11.03)

以上，研究 1 では，パフォーマンス接近目標のもとでパフォーマンスの正確性が低下するという Crouzevialle & Butera（2013）と一致する傾向がみられたが，同時に，パフォーマンス接近目標は時間制限のない条件において，反応を早める効果もあり，予測と一致しなかった。マスタリー回避目標についても予測と一致した効果はなく，時間制限がない条件では，統制条件と比較して，マスタリー回避目標条件の参加者は反応が早くなったが，時間制限がある条件においては反応が長くなった。さらにパフォーマンス回避目標条件で正答率の低下や反応時間の増加はみとめられなかったことから，研究 1 の結果はディストラクション仮説を支持するものではなかったと言える。

＜研究 2＞

操作チェック　目標操作の効果をみるために，AGQ-R のマスタリー接近目標とパフォーマンス接近目標の尺度得点について，1 要因の分散分析を行ったところ，群の主効果が有意であり，マスタリー接近尺度得点はマスタリー接近目標群（$M=3.82$）が統制群（$M=2.60$）よりも有意に高く，パフォーマンス接近尺度得点はパフォーマンス接近群（$M=3.58$）が統制群（$M=2.63$）およびマスタリー接近群（$M=1.98$）よりも有意に高かった。操作は成功していたといえる。

達成目標が脳賦活の変化に及ぼす影響　測定不良などによる不備の生じていない 55 名（男性 18 名，女性 37 名）のデータについて分析を行った。NIRS データの分析にはビー・アール・システムズ社の BrainAnalyzer (Ver.1.04) を用いた。課題直前の 30 秒の平均ヘモグロビン濃度変化量を基準値とし，回復期間を 15 秒，回復後期間を 15 秒に設定してベースライン補正を行った。ベースライン補正を施したデータに移動平均処理を施し，さらに離散ウェーブレット変換処理を行った上で，参加ヘモグロビン濃度変化の積分値をもとめた。分析には積分値を標準化した数値を用いた。図 3 に示した 1ch から 10ch の中で，1ch から 4ch を右側前頭前野，5ch と 6ch を中心極を含む前頭前野，7ch から 10ch を左側前頭前野として，合計積分値を算出した。なお，OTS の賦活については，さらにその数値をそれぞれの参加者の課題にかかった総時間で割り，単位時間あたりの賦活の値を算出した。N-back 課題および OTS の課題中の脳賦活を従属変数，目標条件を独立変数とした一要因の分散分析の結果，いずれも群間に有意な差は認められなかった（表 3, all Fs < 1.34）。

表3 達成目標が脳賦活に与える影響

	マスタリー接近	パフォーマンス接近	統制群
N-Back			
右側	0.95 (3.42)	-1.17 (3.21)	-0.23 (0.08)
中心	0.51 (2.06)	-0.37 (1.77)	0.12 (1.11)
左側	0.99 (3.13)	-0.63 (3.12)	0.04 (2.56)
OTS			
右側	-0.01 (0.10)	-0.03 (0.13)	-0.01 (0.10)
中心	0.00 (0.07)	-0.02 (0.08)	-0.02 (0.04)
左側	0.01 (0.10)	-0.03 (0.15)	-0.02 (0.08)

注 カッコ内は標準偏差

今後，脳賦活データに対して，課題の難易度に分けた賦活の違いの検討および一般化線形モデルを用いた解析を行い，達成目標の影響を詳細に検討する。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 4 件）

1. De Houwer, J., Tanaka, A., Moors, A., & Tibboel, H. (2018). Kicking the habit: Why evidence for habits in humans might be overestimated. *Motivation Science, 4,* 50-59.（査読あり）
DOI: http://dx.doi.org/10.1037/mot0000065

2. 柿沼亨祐・田中あゆみ （2018）接近-回避

気質尺度（ATQ）日本語版の作成　ソーシャル・モチベーション研究, 9, 34-44.（査読あり）

3. 向井馨一郎，松浦直己，松永寿人（2017）強迫症患者における実行機能と NIRS による脳血流量変化　不安症研究, 9, 42-29.（査読あり）
DOI: https://doi.org/10.14389/jsad.9.1_42

4. Mukai, K., Masuura, N., Nakajima, A., Yanagisawa, Y., Yoshida, Y., Maebayashi, K., Hayashida, K., & Matsunaga, H. (2017). Evaluations of hemodynamic changes during neuropsychological test batteries using near-infrared spectroscopy in patients with obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 30, 1-7.（査読あり）
DOI: 10.1016/j.pscychresns.2017.01.010

〔学会発表〕（計 4 件）

1. 松浦直己・渡辺はま・向井馨一郎・阿部修士・田中あゆみ（2017）　シンポジウム「近赤外線スペクトロスコピー（fNIRS）の心理学研究への応用に向けて」 企画・話題提供・司会 日本心理学会第 81 会大会（於 久留米シティプラザ)

2. 田中あゆみ（2017） 達成目標理論の見地からみた学習動機づけ研究の未来の可能性　準備委員会企画シンポジウム「学習動機づけ研究の未来−教育心理学研究における動向とこれから−」 話題提供 日本教育心理学会第 59 会総会（於 名古屋国際会議場）

3. Tanaka, A., Kawakami, K., & Ohashi, S. (2016). The effect of achievement goals on cognitive performance: Interaction with task difficulty. International Conference on Motivation, Thessaloniki, Greece.

4. 田中あゆみ・岡本康志・富永絵理子・中鶴真人・松浦直己（2016） シンポジウム「学力不振生徒へのアプローチ」 企画・話題提供・司会 日本教育心理学会第 58 回総会（於 サンポートホール高松・かがわ国際会議場）

〔図書〕（計 1 件）
1. Murayama, K., Goetz, T., Malmberg, L-E., Pekrun, R., Tanaka, A., & Martin, A. J. (2017). Within-person analysis in educational psychology: Importance and illustrations (pp.71-87 (担当ページ pp.79-81)). *British Journal of Educational Psychology Monograph Series Ⅱ: Psychological aspects of education—Current Trends: The role of competence beliefs in teaching and learning.* Oxford: Wiley. (全 132 ページ)

６．研究組織
(1)研究代表者
田中 あゆみ（AYUMI Tanaka）
同志社大学・心理学部・教授
研究者番号：00373085

(2)研究分担者
松浦 直己（NAOMI Matsuura）
三重大学・教育学部・教授
研究者番号：20452518