

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 10 日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24530911

研究課題名(和文) 無意図的な思考・想起の生起メカニズムおよびそのメタ認知に関する実験的検討

研究課題名(英文) Experimental studies on the generation of and meta-cognition on involuntary thoughts and involuntary memories.

研究代表者

関口 貴裕 (Sekiguchi, Takahiro)

東京学芸大学・教育学部・准教授

研究者番号：90334458

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、無意図的思考(意図せずに行う課題と無関係な思考)と無意図的想起(意図せずに過去の出来事を思い出すこと)の性質とメカニズムについて、以下を明らかにした。1) 無意図的思考を防ぐことには、逆向干渉の抑制メカニズムとワーキングメモリの能力が関与する。2) 無意図的思考の保持には、音韻的短期記憶が関与する。3) 無意図的思考の気づきには、外的刺激の入力を通じた受動的なモニタリングが関与する。4) 授業中の無意図的思考の生起率は、増加した後、低下し、その後、再び増加するという経過をたどる。5) 自伝的記憶の無意図的想起では、自伝的知識のネットワークの中で、最初にアクセスされた情報がそのまま検索される。

研究成果の概要(英文)：This study examined the nature and underlying mechanism of involuntary thoughts (task unrelated thoughts) and involuntary memories (involuntary remembering of autobiographical memories). The findings are as follows. 1) Both inhibition mechanism for proactive interference and working memory are important to prevent involuntary thoughts. 2) Phonological short-term memory is involved in the maintenance of involuntary thoughts. 3) Awareness of involuntary thoughts is caused by passive monitoring resulted from the input of external stimuli. 4) During lecture, the rate of involuntary thought occurrence varies with time in the form of rise-fall-rise. 5) In involuntary remembering of autobiographical memories, the first accessed information in the network of autobiographical knowledge is retrieved directly.

研究分野：認知心理学

 キーワード：マインドワンダリング 課題無関連思考 不随意記憶 メタ認知 モニタリング ワーキングメモリ
 実行機能 不注意

1. 研究開始当初の背景

本研究では、無意図的思考(マインドワンダリング)および無意図的想起について、その生起と気づきにどのような認知能力が関わるかを検討し、それらを通じ思考と記憶想起の制御メカニズムを明らかにすることを目的とした。

従来の認知心理学研究は、課題を遂行しようとして行う「意図的な心的活動」を対象としていたが、近年、これに対し無意図的な心の働きを検討する研究が増えてきている。

1つは、作業中などに生じる課題無関連思考(task-unrelated thought, TUT)を検討する「無意図的思考」(mind wandering)の研究であり、もう1つは過去の出来事(自伝的記憶)などがふと頭に浮かぶ「無意図的想起」(involuntary memory)の研究である。

無意図的思考と無意図的想起は、それぞれ思考、記憶想起の制御メカニズムが働いていない状態の表れと考えられ、その性質の検討を通じ思考や想起の制御機構の特徴を知ることができる。しかしながら、これら無意図的な心の働きに関する研究は、ようやく現象面の性質が明らかになったところであり、その背後にある認知メカニズムの解明にまでは至っていないのが現状である。

2. 研究の目的

そこで本研究では、無意図的思考と無意図的想起について、その生起と気づき(メタ認知)にどのような認知メカニズムが関わるかを明らかにすることを目的とした。

具体的には、以下の5つの検討を行った。

研究1: 無意図的思考の生起に関わる認知能力の検討

無意図的思考は、現在遂行中の課題や活動に注意を向け続ける実行機能(executive function)の働きがうまくいかなることで生起すると考えられている(McVay & Kane, 2009)。しかしながら、実行機能はそれ自体、ワーキングメモリ更新、優勢反応抑制、切り替えなどの下位能力に分けられるものであり(Miyake et al, 2000)、実行機能に関するどのような力が無意図的思考の生起と関係するかは未だ明確でない。そこで研究1-1では、無意図的思考の生起に関わる認知能力を明らかにするため、それと関係すると思われる「ワーキングメモリ更新」「優勢反応抑制」「切り替え」「順向干渉への耐性」の4つの力を測定するテストの成績と、ビデオ講義視聴中の無意図的思考の生起率との関係を検討した。

また、研究1-2では、無意図的思考の抑制に関わるものが既に示されている(McVay & Kane, 2012)ワーキングメモリの能力の違いが、無意図的思考生起のタイムコースにどのような影響を与えるかを検討した。

研究2: 無意図的思考の保持に関わる心的機

構の検討

無意図的思考に関する従来の研究は、主にその生起を抑制する仕組みについて検討し、それにワーキングメモリの働きが関与することなどを示している(研究1-2も参照)。しかしながら、無意図的思考それ自体がどのような心的機構で意識に広がるのかは明確でない。

そこで研究2では、生起した無意図的思考を保持することに関わる心的機構として短期記憶(short-term memory, STM)の働きに注目し、音韻的な短期記憶(phonological STM)と視空間的な短期記憶(visuo-spatial STM)のどちらがより無意図的思考の保持に関与するかを実験的に検討した。

研究3: 無意図的思考の気づきをもたらすメタ認知の働きの検討

無意図的思考は、その生起に気づくことでそれを停止することができる。こうした無意図的思考の気づきがどのようにもたらされるかについて先行研究は、課題中の意識状態を監視する能動的なモニタリングの仕組みを仮定している(Schooler et al., 2011)。一方で、我々には、例えばペンを落した音を契機に我にかえるなど、外的刺激の入力によって、受動的に無意図的思考生起に気づく側面もあるように思える。

そこで研究3では、外的刺激の呈示が実際に無意図的思考への気づきをもたらすか、またその際、外的刺激の呈示が意識に上ることが必要かについて検討した。

研究4: 授業中の無意図的思考生起の特徴に関する検討

無意図的思考は、学校などの授業中に頻繁に生起し、授業理解の妨げとなる(Szpunar et al, 2013)。そのため効果的な学習のためには、授業者・学習者ともに授業中の無意図的思考を少なくする働きかけが重要である。しかしながら、無意図的思考が授業の時間経過の中でどのように生起するのか、またどのような人で、どのような時にそれが起こりやすいかなど、実際の授業における無意図的思考の性質を実証的に調べた研究は少ない。

そこで研究4では、大学授業中に受講者の思考内容を思考サンプリング法で調べ、授業中の無意図的思考の性質、特にその生起率の経時変化を明らかにすることを目的とした。

研究5: 自伝的記憶の無意図的想起の検索過程に関する検討

我々は日常生活のふとした瞬間に、過去の出来事を意図せずに思い出すことがある。このような自伝的記憶の無意図的想起がどのようなプロセスで生起しているかについては、現時点では明確でない。

そこで研究5では、自伝的記憶は何度も経験した出来事が抽象化された特定性(specificity)の低い出来事情報の層から、特定性が高い出来事を表す情報の層までの

階層構造で保持されているという Conway (2005) のモデルをもとに、意図的想起の検索が、最初にどの層にアクセスしたかに関わらず、特定性の高い層へ向かうよう方向づけられているのに対し、無意図的想起では、最初にアクセスした層の情報がそのまま検索されると仮説をたて(雨宮・高・関口, 2011), それを検証する実験を行った。

3. 研究の方法

研究 1~5 に関し、主たる成果を得た実験の方法を以下にそれぞれ説明する。

研究 1: 無意図的思考の生起に関わる認知能力の検討

研究 1-1 では、無意図的思考の生起に関わる認知能力を明らかにするため、参加者 (33 名) に以下の課題を実施し、それらの成績の関係を調べた。

- 1) ビデオ講義課題 「学び」に関する模擬授業の映像を PC 画面上で呈示 (14 分 30 秒)。課題中ランダムなタイミングで思考内容を問う思考サンプリングを実施。
- 2) ワーキングメモリ更新課題: 空間 3 バック課題, キートラック課題
- 3) シフティング (切り替え) 課題: 足し算・引き算課題, 文字・数字課題
- 4) 優勢反応抑制課題: ストループ課題, ストップ信号課題
- 5) 順向干渉への耐性課題: AB-AC 課題, Brown・Peterson 課題

研究 1-2 では、参加者 (60 名) をワーキングメモリ能力 (OSPAN テストで測定) の高低でわけ、課題 (2 バック課題) 開始から 15, 30, 45, 60 秒後における無意図的思考の生起率 (思考サンプリングで測定) が、群間でどのように異なるかを検討した。

研究 2: 無意図的思考の保持に関わる心的機構の検討

無意図的思考の保持に音韻的短期記憶と視空間的短期記憶のどちらがより深く関与しているかを明らかにするために、音韻的短期記憶の働きを必要とする「音韻課題」と、視空間短期記憶の働きを必要とする「視覚課題」の間で、課題中の無意図的思考の回数を比較した。もし無意図的思考の保持に音韻的短期記憶が関与するならば、その働きに負荷をかける音韻課題条件では、他の課題条件に比べ、無意図的思考の生起回数が少なくなると予想できる。

実験では、参加者 (36 名) に以下の 3 つの課題を行わせた。

- 1) 視覚課題: 3×3 のマス目の 2 マスが塗りつぶされたボタンが左右に位置を変えながら呈示される課題。参加者は、提示されたボタンが直前のボタンと同じかを判断。
- 2) 音韻課題: 2 文字の無意味語が平仮名・カタカナを交替しながら呈示される課題 (例: ネケ→ちそ→ヘユ)。参加者は提示

された言葉が直前の言葉と同じかを判断。
3) 統制課題: A-Z の文字が次々と呈示される中、時々提示される数字に反応する課題。

その上で、直前の思考内容を問う質問画面 (思考プローブ) を各課題につき 6 回呈示した。質問は「直前の画面で何を考えていたか?」(課題の事, 課題に関係した事, 課題とは関係のないこと) と「その考えていたことに視覚的なイメージがどれくらい含まれていたか?」「言葉はどれくらい含まれていたか?」の 3 つであった。

研究 3: 無意図的思考の気づきをもたらすメタ認知の働きの検討

外的刺激の呈示が無意図的思考の気づきをもたらすか、またその際、外的刺激の呈示が意識に上ることが必要かを検討するために、参加者 (44 名) に、課題 (Go/no-go 課題) 中に自分が無意図的思考をしていることに気づいたら、それをキー押しで報告することを求めた。そして、この課題中、時々、課題と無関係な視覚キュー刺激を閾上提示 (赤丸を 300ms 提示), または閾下提示 (白丸を 10 ms 提示) し、その直後の無意図的思考の報告数を条件間で比較した。

研究 4: 授業中の無意図的思考生起の特徴に関する検討

大学授業中の受講者の思考内容を思考サンプリング法で調べ、授業中の無意図的思考の性質、特に生起率の経時変化を検討した。

調査は、国・私立大学の心理学の授業 7 つで実施した。調査では、授業中に 3~7 分間隔でチャイムを鳴らし (13~14 回), その時の思考内容を受講者に以下の選択肢から選ぶ形で報告させた。

- ①授業, ②プリントへの書き込みなど, ③授業に関係した思考 (意図的), ④授業に関係した思考 (無意図的), ⑤過去の出来事, ⑥近い未来の予定や計画, ⑦悩み, 問題・課題, ⑧空想, ⑨ドラマ, 漫画, 小説, 歌, ⑩自分や他者, 教室の状態, ⑪その他, ⑫眠っていた・ウトウト, ⑬授業に関係のない行動。

その上で、授業と関係のない無意図的思考 (⑤~⑪) をしている受講者の割合が授業の進行とともにどのように変化するかを調べた。また、この他に、授業への興味・関心の測定や、授業内容への理解度テスト (授業 7 のみ, 正誤判断問題 10 問) も実施し、無意図的思考の生起率との関係を調べた。

研究 5: 自伝的記憶の無意図的想起の検索過程に関する検討

「無意図的想起では、検索手がかりの特定性に応じ最初にアクセスされた層の情報がそのまま検索される」という仮説を検証するために、様々なエピソードと結びついた単語 (例: 騒音, 想起手がかり特定性・低) と特定のエピソードとのみ結びついた単語 (例:

葬式, 特定性・高) のそれぞれを想起手がかりとして提示し, 想起された出来事の特定性を無意図的想起, 意図的想起の条件間で比較した。上の仮説が正しければ, 無意図的想起では, 想起手がかりの特定性に対応して, 想起された出来事の特定性も変化すると予想できる。

実験では, 参加者 (267 名) に想起手がかりの単語 (例: 騒音, 葬式) を質問紙で提示し, 無意図的想起条件の参加者には, その単語の親密度の評定を行わせて後, 評定中に無意図的に想起された出来事を報告させた。一方, 意図的想起条件では, 手がかり語を見て, それに関連した過去の出来事を答えるよう参加者に依頼した。

4. 研究成果

研究 1~5 に関し, その主な成果を以下にそれぞれ説明する。

研究 1: 無意図的思考の生起に関わる認知能力の検討

研究 1-1 においてビデオ講義視聴中の無意図的思考生起率と各課題の成績との関係を調べたところ, 「順向干渉への耐性」を反映した Brown-Peterson 課題の成績と無意図的思考生起率の間に負の相関が見られた ($r = -.32, p < .10$)。この結果は, 順向干渉を受けやすい人ほど, 講義中の無意図的思考が多いことを示唆している。Friedman & Miyake (2004) は, 順向干渉への耐性の低さが, 日常生活における望まない思考の想起傾向と関係することを報告しており, 本研究の結果はこの知見とも整合的である。

また, 研究 1-2 においてワーキングメモリ能力の高低と無意図的思考の生起率の関係を調べたところ, ワーキングメモリ能力の低い人は高い人に比べ, 課題開始から 15 秒の時点ですでに無意図的思考の生起率が高いことが見いだされた (Figure 1)。

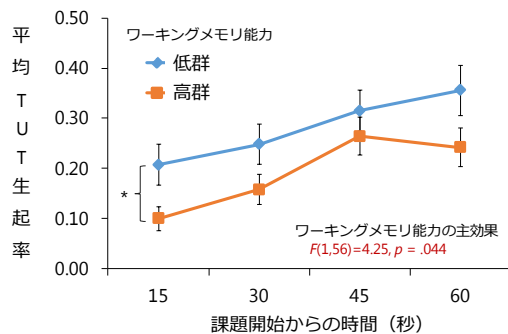


Figure 1. ワーキングメモリ能力の違いが, 無意図的思考 (TUT) 生起のタイムコースにあたる影響

研究 2: 無意図的思考の保持に関わる心的機構の検討

思考プローブへの反応をもとに無意図的思考の報告数を分析した (Figure 2)。その結果, 音韻課題条件の無意図的思考 (TUT) 報告数が視覚課題条件 ($p = .007$), 統制条件 (p

$= .001$) のそれにくらべて有意に少なかった。一方, 視覚課題条件と統制条件では無意図的思考報告数の差は有意でなかった ($p = .13$)。また, 同じ結果は視覚イメージ, 言語イメージの両方を伴う無意図的思考 (視+言+) の報告数を分析した場合でも得られた。

音韻的短期記憶の働きを必要とする音韻課題条件において, 視覚課題条件, 統制条件に比べ無意図的思考が少ないという結果は, 無意図的思考の保持が, 視覚的短期記憶よりも, 音韻的短期記憶の働きに依存して行われていることを示している。また, 視覚課題条件と統制条件の間で無意図的思考の報告数に差が見られないという結果からは, 無意図的思考の保持に視覚的短期記憶が関与しない可能性が示唆された。

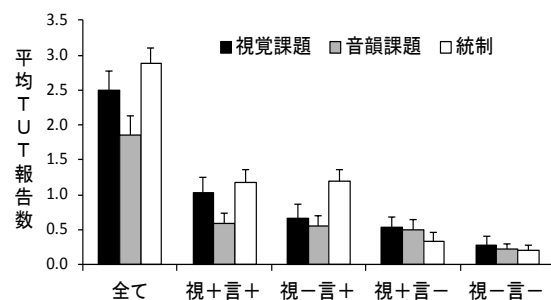


Figure 2. 各課題における無意図的思考 (TUT) の平均報告数。「視+」は視覚イメージが多い無意図的思考, 「言+」は言語イメージの多い無意図的思考

研究 3: 無意図的思考の気づきをもたらすメタ認知の働きの検討

闕上キュー提示試行, 闕下キュー提示試行, キュー無し試行の直後から 1-4 試行の範囲で得られた無意図的思考の平均報告数を条件間で比較した (Figure 3)。

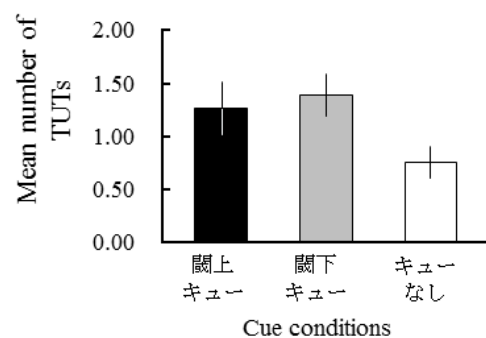


Figure 3. 各条件における無意図的思考 (TUT) の平均報告回数

平均値の差を Shaffer 法 (p 値を調整) による多重比較で分析したところ, 闕下キュー条件の平均報告数が, キューなし条件のそれに比べて有意に多くなっていた ($p = .002$)。また, 闕上キュー条件の平均報告数もキューなし条件のそれより多く, 有意確率が有意水準 (5%) に近い値となった ($p = .051$)。一方, 闕上キュー条件と闕下キュー条件の間で

は平均報告数の差は有意でなかった。

この結果は、外的刺激の入力が、その呈示が意識に上ることと無関係に無意図的思考への気づきを促すことを示している。

研究 4：授業中の無意図的思考生起の特徴に関する検討

経時変化：思考サンプリングにおける⑤～⑪の回答を、授業と関係のない無意図的思考として、各授業中の無意図的思考を行っていた参加者の割合をサンプリングポイントごとに算出した。Figure 4 はこうして求めた無意図的思考生起率を授業間で平均したものである。無意図的思考の生起率は、授業開始 30 分後まで上昇するが、30～45 分後にかけて低下し、その後、授業終了にむけ再び上昇するというパターンを示した。この結果から、授業中の無意図的思考が時間とともに単純に増大するわけではないことが明らかとなった。

興味・関心との関係：授業ごとに興味・関心得点と無意図的思考生起率の相関を調べ、統合相関係数を算出したところ、当日の授業に対する興味・関心得点 ($r = -.21$)、これまでの授業に対する興味・関心得点 ($r = -.23$) ともに TUT 生起率と弱い負の相関を示した。

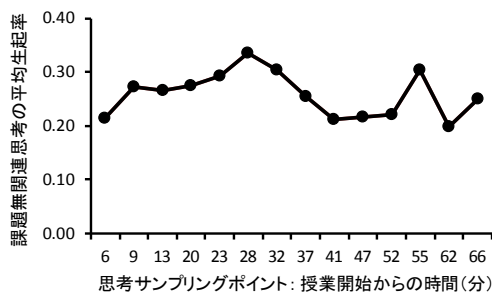


Figure 4. 授業中の無意図的思考（課題無関係思考）生起率の経時変化

研究 5：自伝的記憶の無意図的想起の検索過程に関する検討

分析に先立ち想起された出来事の特定性を実験者が 3 段階で評価した。特定性が低、中、高であった出来事の割合を Table 1 に条件ごとに示す。

想起手がかりの特定性が低い場合に、出来事の特定性の中央値が想起形態によって異なるかを U 検定で調べた結果、無意図的想起条件の方が意図的想起条件よりも中央値が有意に低かった ($U = 453.5, p < .01$)。一方、想起手がかりの特定性が高い場合では、無意図的想起と意図的想起の間で特定性の中央値に有意な差はなかった ($U = 633.0, n.s.$)。

この結果は、無意図的想起では、想起手がかりに応じた特定性の出来事が想起され、意図的想起では、想起手がかりの特定性に関わらず、特定性の高い出来事が想起されることを示しており、「無意図的想起では、検索手がかりの特定性に応じ最初にアクセスされた層の情報がそのまま検索される」という仮説を支持している。

Table 1. 特定性が低、中、高であった出来事の割合

想起形態	想起手がかり 特定性・低			想起手がかり 特定性・高		
	出来事の特 定性評価			出来事の特 定性評価		
	低 (1)	中 (2)	高 (3)	低 (1)	中 (2)	高 (3)
無意図 的想起	23.9	60.9	15.2	14.0	22.8	63.2
意図的 想起	2.9	50.0	47.1	0.0	22.2	77 y.8

研究成果：まとめ

本研究では、以上の研究 1～5 により、無意図的思考と無意図的想起について、以下のことが明らかとなった。

1) 無意図的思考に関連した認知メカニズムについて：無意図的思考の生起を防ぐことには、逆向干渉を防ぐことに関わる抑制のメカニズム、およびワーキングメモリの能力が関与する (研究 1)。また、無意図的思考の保持には、音韻的短期記憶の働きが関与する。視空間短期記憶の働きは弱い (研究 2)。

2) 無意図的思考の気づきをもたらす認知メカニズムについて：無意図的思考の気づきには、外的刺激の入力による受動的なモニタリングが関与する。その仕組みは、外的刺激の存在が意識に上らずとも作用する (研究 3)。

3) 授業中の無意図的思考の現象的特徴について：授業中の無意図的思考の生起率は、時間と共に単純増加するのではなく、一度、増加した後、低下し、その後、再び増加するという経過をたどる (研究 4)。無意図的思考の生起率は、授業への興味・関心と負の相関を示すが、それは弱い相関でしかない (研究 4)。

4) 自伝的記憶の無意図的想起の検索過程について：自伝的記憶の無意図的想起は、階層構造をなす自伝的知識のネットワークの中で、想起手がかりの性質に応じて最初にアクセスされた層の情報がそのまま検索されている可能性が高い (研究 5)。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 5 件)

- 1) 大塚翔・関口貴裕 (2016). 外的刺激によるマインドワンダリング生起への気づき. *認知心理学研究*, 13(2), 81-91. (査読あり)
- 2) 関口貴裕 (2015). マインドフルネス・トレーニングは実行機能の何を変えるのか—田中・杉浦論文へのコメント—. *心理学評論*, 58(1), 153-159. (査読無し)
- 3) 大塚翔・関口貴裕 (2014). マインドワン

ダリング生起のモニタリングへの注意資源の必要性. *東京学芸大学紀要 総合教育科学系 I*, 65, 179-190. (査読無し)
http://ir.u-gakugei.ac.jp/bitstream/2309/134613/1/18804306_65_17.pdf

- 4) Sekiguchi, T. & Nonaka, S. (2014). The long-term effect of perspective change on the emotional intensity of autobiographical memories. *Cognition & Emotion*, 28(2), 375-383. (査読あり)
doi: 10.1080/02699931.2013.825233
- 5) 雨宮有里・高史明・関口貴裕 (2012). 想起意図が想起される出来事の特定性に与える影響. *埼玉大学紀要・教養学部*, 48, 1-13. (査読無し) <http://sucra.saitama-u.ac.jp/modules/xoonips/detail.php?id=KY-AA12017560-4801-01>

[学会発表] (計 12 件)

- 1) 関口貴裕 (2015). 大学講義における課題無関連思考の経時変化—思考サンプリング法による検討. 日本教育心理学会第 57 回総会, 平成 27 年 8 月 26-28 日, 朱鷺メッセ (新潟県新潟市)
- 2) 関口貴裕 (2015). 課題無関連思考は視覚的短期記憶よりも音韻的短期記憶に依存する. 日本認知心理学会第 13 回大会, 平成 27 年 7 月 4-5 日, 東京大学 (東京都文京区)
- 3) 関口貴裕 (2014). マインドワンダリングはいかなる心的資源を用いて行われるか. 日本心理学会第 78 回大会, 平成 26 年 9 月 10-12 日, 同志社大学 (京都府京都市)
- 4) 大塚翔・関口貴裕 (2014). マインドワンダリングはひらめきを促進するか—固着の緩和に対する課題無関連思考の影響. 日本心理学会第 78 回大会, 平成 26 年 9 月 10-12 日, 同志社大学 (京都府京都市)
- 5) 雨宮有里・関口貴裕・高史明 (2014). 意図的および無意図的に想起された自伝的記憶の特定性の比較—単語を想起手がかりとした検討. 日本心理学会第 78 回大会, 平成 26 年 9 月 10-12 日, 同志社大学 (京都府京都市)
- 6) Sekiguchi, T. (2014). Mind wandering during university lectures: A thought sampling approach. 28th International Congress of Applied Psychology, 平成 26 年 7 月 8-13 日, Paris, France
- 7) Sekiguchi, T. & Otsuka, S. (2013). Detecting mind wandering states by receiving supraliminal and subliminal cue-stimuli. 54th Annual Meeting of the Psychonomic Society, 平成 25 年 11 月

14-17 日, Toronto, Canada

- 8) 関口貴裕 (2013). ビデオ講義視聴中のマインドワンダリングに影響する認知的要因. 日本心理学会第 77 回大会, 平成 25 年 9 月 19-21 日, 札幌コンベンションセンター (北海道札幌市)
- 9) 大塚翔・関口貴裕 (2013). 関上・関下刺激の呈示によるマインドワンダリング生起への気づき. 日本心理学会第 77 回大会, 平成 25 年 9 月 19-21 日, 札幌コンベンションセンター (北海道札幌市)
- 10) 大塚翔・関口貴裕 (2013). 外的刺激がもたらすマインドワンダリング生起への気づき. 日本認知心理学会第 11 回大会, 平成 25 年 6 月 29-30 日, つくば国際会議場 (茨城県つくば市)
- 11) 大塚翔・関口貴裕 (2012). マインドワンダリング生起の気づきに対する注意資源の必要性. 日本心理学会第 76 回大会, 平成 24 年 9 月 11-13 日, 専修大学 (神奈川県川崎市)

- 12) Otsuka, S. & Sekiguchi, T. (2012). Does the detection of mind wandering require attentional resources? 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society, 平成 24 年 8 月 3 日, Sapporo, Japan

[図書] (計 1 件)

- 1) 関口貴裕・森田泰介・雨宮有里 (2014). ふと浮かぶ記憶と思考の心理学—無意図的な心的活動の基礎と臨床, 北大路書房, 総ページ数 234 ページ (編著)

[その他]

研究室ホームページ

<http://www.u-gakugei.ac.jp/~sekiguti/>

6. 研究組織

- (1) 研究代表者
関口 貴裕 (Sekiguchi Takahiro)
東京学芸大学・教育学部・准教授
研究者番号: 90334458
- (2) 連携研究者
雨宮 有里 (Amemiya Yuri)
東京女学館大学・国際教養学部・専任講師
研究者番号: 00625501
- (3) 研究協力者
大塚 翔 (Otsuka Sho)
筑波大学大学院・人間総合科学研究科・博士後期課程学生