様式Ｃ－１９

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成２５年　８月　２７日現在

機関番号：１３９０１
研究種目：基盤研究(B)
研究期間：2009　～　2012
課題番号：21330168
研究課題名（和文）
認知的コントロールの基盤を探る：記憶抑制機能への多面的アプローチ
研究課題名（英文）Exploration of cognitive control: Multiple approaches to memory inhibition
研究代表者
川口　潤（KAWAGUCHI JUN）
名古屋大学・環境学研究科・教授
研究者番号：70152931

研究成果の概要（和文）：
本研究は，認知的コントロールのメカニズムを明らかにすることを目的とした．記憶抑制については，再認による検索誘導性忘却，Think/No Think課題を用いて自己情報に関する意図的忘却，また記憶に付随する感情情報の変化について検討を進めた．さらに，思考抑制課題を用いた抑うつ傾向と抑制機能が関連，加齢における反応抑制機能の低下，また認知コントロールに関わる身体情報の関与を見いだした．また，コントロールと対になる心の機能である自動的処理の側面についても，統計的学習が可能なことを見いだした．

研究成果の概要（英文）：
This research was done to explore the mechanism that underlies in cognitive control. We examined the following topics closely related to cognitive control: retrieval induced forgetting, intentional forgetting (Think/ No Think), forgetting information of self and emotional stimuli, thought suppression and depression, aging and response inhibition, and the role of interoceptive information. On another facet of mind that is contrasted with cognitive control, automatic processing, we examined the characteristics of visual statistical learning and found that people learned statistical rule without conscious awareness. It is argued that the role of interoceptive in cognitive control as well as the interaction between automaticity and cognitive control should be pursued.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合　計
2009 年度	8,000,000	2,400,000	10,400,000
2010 年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2011 年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2012 年度	2,200,000	660,000	2,860,000
総　計	14,400,000	4,320,000	18,720,000

研究分野：認知心理学
科研費の分科・細目：心理学・実験心理学
キーワード：記憶，抑制，認知的コントロール

１．研究開始当初の背景

研究開始時点では認知的コントロールにおける抑制機能の研究は注目を集めており(e.g., Gorfein,S. & MacLeod,C.M. 2007

Inhibition in Cognition. APA)，なかでも注意研究および記憶研究において特に多くの関連研究がなされてきた．例えば， Stroop 課題では単語の読みを抑制する必要があり，また色を命名しなければならない．これは，不要な情報を抑制し必要な情報に焦点を当てるという注意機能の一部を反映したものである．また，必要な記憶を想起するためには不要な記憶を抑制する必要があること，さらに，作動記憶研究における中央実行系の役割もある種の抑制機能と深い関わりがあることが指摘されてきた (e.g., Anderson, 2003; Conway & Engle, 1994)．抑制機能は前頭葉機能との関連が指摘されていることもあり，脳科学研究の中でも関心が集まっている研究課題である(e.g., Aron et al., 2004).

２．研究の目的

本研究は，ヒトの認知的コントロールの機能，特に記憶の抑制機能に焦点を当て，認知心理学，認知神経科学等の知見を援用し，そのメカニズムを解明しようとするものである．より具体的には，検索誘導性忘却，Think/ No Think 課題を中心とした記憶抑制機能の特徴を明らかにすることである．

３．研究の方法

(1) 記憶情報の抑制

自動的抑制の検討のために，検索誘導性忘却および Think/No Think の手法を用いて研究を進めた．検索誘導性忘却(retrieval induced forgetting)とは，あることがらを想起することで関連することがらが思い出しにくくなる現象である．ここでは，特定のことがらを意図的に抑制するわけではなく，別のことがらの想起が忘却を導くものである．実験は，一つの手がかりに対して二つのターゲットの対連合学習を行った後，検索訓練段階において手がかりからターゲットの一つを再生することを求められる．そして最後に，手がかりからすべてのターゲットの再生を行う．典型的には，検索訓練段階で再生しなかったターゲットは，全く再生を行わなかった統制条件と比べて，最終再生成績が低下する．このことは，検索訓練段階で，再生しなかったターゲットが抑制されたためであると考えられ，再生課題のみで生じるとされてきた．

また，意図的抑制に関する手法として，Think/ No-Think 課題がある(Anderson & Green, 2001) 。この課題も 3 つの段階からなる。学習段階では，手がかりとターゲットからなる単語対を呈示され，それを覚えることを求められる。続いて Think/ No-Think 段階では，次の 2 つの課題のいずれかを求められる。Think 条件では，単語対の手がかりを呈示され，ターゲットを再生すること，No-Think 条件では，手がかりが呈示されるが，ターゲットを「意識」しないことを求められる。それらを 0 回（つまりこの段階では提示されない），1 回，8 回，16 回繰り返した。最後の記憶テスト段階では，手がかり語からすべての学習ターゲットを再生することを求められる。日常場面で生じる，考えたくない記憶が意識される場面で，それを意図的に忘れようとする心の動きを実験的にシミュレートしたものである。

（2）認知情報の抑制

過去の想起ではなく，現時点での認知処理の抑制機能について，抑うつ傾向と抑制機能については，あることがらを考えないようにするとかえってそのことがらを考えてしまうという思考抑制の手法を用いて検討した．

また，加齢と抑制機能の関係については，反応抑制に関わる Simon 課題（たとえば，画面に「右」と提示された場合に左のボタンを押す場合に右のボタンを押す場合よりも反応が遅れる）および提示された刺激の一部の情報の抑制に関わる flanker 課題（画面のターゲットの近傍に提示された情報を無視する）を用いて検討を行った．

（3）認知神経科学アプローチ

神経基盤に関する研究については，展望記憶の想起，内受容感覚，文章理解と情動などの視点から，fMRI を用いた画像研究および神経心理研究による方法を用いた．

４．研究成果

(1) 記憶抑制メカニズムの検討

検索誘導性忘却および Think/No-Think パラダイムを用いた意図的忘却について検討を行った．検索誘導性忘却研究では，学習段階に続く検索訓練段階において（手がかり再生），思い出すべき情報と類似した情報との競合が生じ，類似情報の抑制が行われると考えられており，再生課題のみで生じ，再認など単に情報を提示するのみでは忘却が生じないと考えられてきた．しかし，競合情報が存在する場合には，再認課題でも忘却が生じることを見いだした．

意図的忘却に関する Think/No-Think パラダイムを用いた研究の目的は人が不快な記憶を抑制できるかどうかという点である．これまでの研究では一般的な記憶研究で用いられる刺激（単語など）が中心であったが，重要な点は自分が体験した記憶の抑制が見られるかどうかとことであり，自己情報に関する意図的抑制を検討した結果，自己情報についても抑制が可能であることが示された．

過去の記憶の想起に関する抑制だけでなく，未来の記憶である展望的記憶についても抑制が見られることを，検索誘導性忘却を用いて見いだした．さらに，より現実場面における目撃証言場面で検索誘導性忘却が見られることも見いだした．

（2）認知情報の抑制

抑うつ傾向の高い人を対象にした抑制効果については，思考抑制を用いて検討した結果，抑制意図そのものの有無というメタ認知的要因の影響を見いだした．

加齢に伴う抑制機能の変化について，反応の抑制を反映するSimon課題および空間的に近接した情報の抑制を必要とする flanker 課題実施中の脳機能を近赤外光（NIRS）を用いた手法によって検討した．その結果，高齢者は特に反応抑制機能が低下すること，また両課題が反映する脳領域は異なっているから，同じ抑制といっても異なるメカニズムがあることを明らかにした．

（3）認知神経科学アプローチ

認知制御と抑制に関わる神経メカニズムに関して，fMRI を用いた画像研究および神経心理研究を実施した．これらの研究を通して，前頭葉内でのネットワークに課題による質的な違いがあることや，認知制御に身体情報が活用されるいくつかの事実を明らかにすることができた．

（4）自動的学習機能

本研究では，抑制機能を中心とした認知的コントロールを扱ってきたが，一方，その対となる処理である，コントロール機能の働かない自動的過程，特に気づかない特性を持った情報について学習，記憶されるかどうかについても研究を進めてきた．具体的には，視覚的統計学習と呼ばれる課題であり，学習時に提示される時間的順序が学習されているかどうかを記憶テストを用いて検討した結果，順序情報を潜在的に学習・記憶していることを見いだした．

５．主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 25 件）

1. Takahata, K., Takahashi, H., Maeda, T., Umeda, S., Suhara, T., Mimura, M., & Kato, M. (in press) It's not my fault: Postdictive modulation of intentional binding by monetary gains and losses. *PLoS ONE*. 査読有
2. 黒崎芳子・寺澤悠理・梅田聡 (印刷中) 予期的時間評価における前頭葉の関与 高次脳機能研究. 査読有
3. Maehara, Y. & Umeda, S. (in press) Reasoning bias for the recall of one's own beliefs in a Smarties task for adults. *Japanese Psychological Research*. 査読有
4. Terasawa, Y., Shibata, M., Moriguchi, Y. & Umeda, S. (in press) Anterior insular cortex mediates bodily sensibility and social anxiety. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 査読有
5. Terasawa, Y., Fukushima, H. & Umeda, S. (2013) How does interoceptive awareness interact with the subjective experience of emotion? An fMRI study. *Human Brain Mapping*, 34, 598-612. 査読有
6. Umeda, S. (2013) Emotion, personality and the frontal lobe. In S. Watanabe & S. Kuczaj (Eds.)Emotions of animals and humans: Comparative perspectives. Springer. pp.223-241.
7. 服部陽介・川口潤 (2013) 集中的気晴らしに関するメタ認知的信念と抑うつの関係に関する検討　パーソナリティ研究, 21(3), 267-277. 査読有
8. Otsuka, S., Nishiyama, M., Nakahara, F., & Kawaguchi, J. (2013). Visual statistical learning based on the perceptual and semantic information of objects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 39(1), 196-207. 査読有
9. Yamaoka, K. & Umeda, S. (2012) Enhanced repetition blindness with angry emotional faces. *Psychologia*, 55, 161-170. 査読有
10. 梅田聡 (2012) 展望記憶障害 神経内科, 76, 345-349.
11. Kawai, N., Kubo-Kawai, N., Kubo, K., Terazawa, T., & Masataka, N. (2012). Distinct aging effects for two types of inhibition in older adults. *Neuroreport*, 23(14), 819-824. 査読有
12. Saeki, E., & Saito, S. (2012). Differential effects of articulatory suppression on cue-switch and task-switch trials in random task cueing with 2:1 mapping. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(8), 1599-1614. 査読有
13. Iidaka, T., Harada, T., Kawaguchi, J., & Sadato, N. (2012). Neuroanatomical substrates involved in true and false memories for face. *NeuroImage*, 62(1), 167-176. 査読有
14. 伊藤 友一・服部陽介・川口潤 (2012) 未来のイメージの詳細さを規定するメカニズム 人間環境学研究, 10 (1), 41-47. 査読有
15. 服部陽介・川口潤 (2012) 集中的気晴らしの利用が侵入思考を減少させる　人間環境学研究, 10(2), 79-84. 査読有
16. Umeda, S., Kurosaki, Y., Terasawa, Y., Kato, M., & Miyahara, Y. (2011) Deficits in prospective memory following damage to the prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 49, 2178-2184. 査読有
17. Fukushima, H., Terasawa, Y., & Umeda, S. (2011) Association between interoception and empathy: Evidence from

heartbeat-evoked brain potential. *International Journal of Psychophysiology*, 79, 259-265. 査読有

18. Hashimoto, T., Umeda, S., & Kojima, S. (2011) Neural substrates of implicit cueing effect on prospective memory. *Neuroimage*, 54, 645-652. 査読有
19. 川口潤 (2011)ノスタルジアとは何か:記憶の心理学的研究から, *JunCture*, 2, 376-386. 査読有
20. Umeda, S., Mimura, M., & Kato, M., Acquired personality traits of autism following damage to the medial prefrontal cortex. *Social Neuroscience*, 5, 19-29. 査読有
21. Hattori, Y., & Kawaguchi, J. (2010). Decreased effectiveness of a focused-distraction strategy in dysphoric individuals. *Applied Cognitive Psychology*, 24(3), 376-386. 査読有
22. 川合伸幸 (2009)ヒトの記憶と他の動物の記憶に違いはあるのか. 言語, 38, 66-73
23. Hotta, C., & Kawaguchi, J. (2009). Self-initiated use of thought substitution can lead to long term forgetting. *Psychologia*, 52, 41-49. 査読有
24. Otsuka, S., & Kawaguchi, J. (2009). Direct versus indirect processing changes the influence of color in natural scene categorization. *Attention Perception & Psychophysics*, 71(7), 1588-1597. 査読有
25. 服部陽介・川口潤 (2009) 抑うつ者における思考抑制時の侵入思考と注意の焦点化方略の関係　心理学研究, 80(3), 238-245. 査読有

〔学会発表〕（計 52 件）

1. Utsumi,K, & Saito, S.(2012). Inhibitory control in event-based prospective memory task: An examination using the retrieval-practice paradigm. Poster presented at the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society. Sapporo, Japan, August 4, 2012.
2. 本間涼子・後藤崇志・齊藤智 (2012). 課題モデルの調整におけるシフティング機能の役割　日本認知心理学会第 10 回大会, 岡山大学 (岡山市), 2012 年 6 月 2 日
3. Utsumi, K, & Saito, S. (2012). Does retrieval practice influence prospective memory performance? Poster presented at the 10th Tsukuba International Conference on Memory, 2, Tokyo, Japan. March 5, 2012.
4. 本間喜子・川口潤, （2012）意図的な記憶抑制による感情価の変化, 日本心理学会第 76 回大会, 専修大学
5. 本間喜子・川口潤, （2012）抑制コントロールによる記憶と気分の変化, 日本認知心理学会第 10 回大会, 岡山大学
6. 仙田恵・川口潤, （2012）自己関連性が記憶の抑制コントロールに及ぼす影響, 日本心理学会第 76 回大会, 専修大学
7. 仙田恵・川口潤, （2012）自己関連情報の意図的抑制, 日本認知心理学会第 10 回大会, 岡山大学
8. 北神慎司・山田陽平・川口潤 (2011). 目撃証言場面における検索誘導性忘却 日本心理学会第 75 回大会発表論文集, 779. (2011 年 9 月 日本大学)
9. Honma, R., Shiozaki, M., Utsumi, K., Goto, T., & Saito, S. (2011). Formation and maintenance of task models in a goal-neglect task: Influence of instructions and task experiences. The 17th Meeting of the European Society for Cognitive Psychology, Donostia, San Sebastian, Spain, Abstract p. 143, September 29– October 2, 2011. (October 1)
10. 本間涼子・齊藤智・塩崎雅恵・内海健太・後藤崇志 (2011). 展望的記憶課題における課題モデルの更新　日本認知心理学会第 9 回大会発表論文集, 53, 学習院大学（東京都豊島区）, 2011 年 5 月 28 日
11. 内海健太・齊藤智 (2011). イベントベースの展望的記憶課題における検索誘導性忘却　日本認知心理学会第 9 回大会発表論文集, 49, 学習院大学（東京都豊島区）, 2011 年 5 月 28 日
12. Honma, R., & Saito, S. (2011). Forming and updating task models in a prospective-memory task. Poster presented at the 9th Tsukuba International Conference on Memory, Gakushuin University, Tokyo, Japan, Abstracts p. 55, March 7, 2011.
13. Honma,Y. & Kawaguchi,J., Influence of memory suppression on emotional valence. The 5th International Conference on Memory, York, UK.
14. Yamada,Y., Nagai, S., Kitagami, S., & Kawaguchi, J. (2011) Retrieval-induced forgetting and autistic traits., The 9th Tsukuba International Conference on Memory, Tokyo
15. Yamada, Y., Tsukimoto, T., & Kawaguchi, J., （2011） Retrieval-induced forgetting by recognition practice., The 5th International Conference on Memory, York, UK.
16. Hattori, Y. & Kawaguchi, J., （2011） Dysphoric individuals keep thinking try not to think, 5th International Conference on Memory, York, England, York, England, August, 2011
17. Ito, Y., Hattori, Y., & Kawaguchi, J., （2011）

Activation of concepts for temporal distance by recollection and future simulation., 5th International Conference on Memory, York, UK

18. Honma, R., & Saito, S. (2010). The complexity of task models for a prospective memory task: When two prospective memory targets cue respective ongoing tasks. the British Psychological Society Cognitive Psychology Section the 27th Annual Conference, Cardiff, UK, September 6-8, 2010, Abstracts p.19.
19. Honma, R., & Saito, S. (2010) The effect of task-model complexity on prospective memory performance. the 8th Tsukuba International Conference on Memory, Tsukuba, Japan, March 30, 2010.
20. Honma, Y., & Kawaguchi, J., (2010) The Effect of emotional valence and arousal on control of memory retrieval. T.I.C 8 (Tsukuba International Conference on Memory), Tsukuba, 29-31 March 2010
21. 本間喜子, 川口潤, (2010)感情価と覚醒度が記憶抑制に及ぼす影響, 日本心理学会第 74 回大会, 大阪大学
22. ITO, Y., Hattori, Y., & Kawaguchi, J. (2009) The effect of recollecting episodic memory on perception of temporal distance. 8th Tsukuba International Conference on Memory.

〔図書〕（計 5 件）

1. 川口潤. (印刷中). 記憶の制御.日本認知心理学会 (編), 認知心理学ハンドブック. 有斐閣.
2. 川口潤 (印刷中). 潜在記憶.誠信心理学辞典. 誠信書房.
3. 高橋雅延・北神慎司 (2011). 日常記憶 太田信夫・厳島行雄（編）現代の認知心理学 第２巻 記憶と日常 京都：北大路書房 Pp.208-241.
4. 乾敏郎・吉川左紀子・川口潤(編) (2010). よくわかる認知科学. *ミネルヴァ書房*, Pp.188.
5. 川口潤. (2009). メタ記憶のコントロール機能. 清水寛之（編著）メタ記憶—記憶のモニタリングとコントロール— 北大路書房.

〔産業財産権〕
○出願状況（計０件）
○取得状況（計０件）
〔その他〕
特になし

６．研究組織
(1)研究代表者
川口　潤　　(KAWAGUCHI JUN)
名古屋大学・大学院環境学研究科・教授
研究者番号：70152931

(2)研究分担者
川合 伸幸 (KAWAI NOBUYUKI)
名古屋大学・大学院情報科学研究科・准教授
研究者番号：30335062

梅田　聡 (UMEDA SATOSHI)
慶応義塾大学・文学部・准教授
研究者番号：90317272

齊藤智 (SAITO SATORU)
京都大学・大学院教育学研究科・准教授
研究者番号：70253242

唐沢　穣 (KARASAWA MINORU)
名古屋大学・大学院環境学研究科・教授
研究者番号：90261031

北神　慎司 (KITAGAMI SHINJI)
名古屋大学・大学院環境学研究科・准教授
研究者番号：00359879