様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２９ 年　 ６ 月 ２８ 日現在

機関番号：１３９０１
研究種目：基盤研究(B)（一般）
研究期間：2013～2016
課題番号：２５２８５２００

研究課題名（和文）心の制御に関する統合的理解：認知心理学・認知神経科学・発達科学からの多面的接近

研究課題名（英文）Cognitive control

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

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　14,200,000円

研究成果の概要（和文）：心のはたらきは，無意識的な自動的処理と意識的に操作しようとする意識的処理が区別され，中でも自動的処理が大きな役割を果たしていることが多数示されてきた。一方，人は自分自身の心をある程度コントロールできていると認識しているとともに，場合によっては不要な考えがいつも心に浮かぶなどコントロールできない状況も多く経験する。本研究では，このような心のコントロールが可能かどうか，またその背景メカニズムにはどのようなものがあるかを，記憶抑制研究を中心として検討したものである。その結果，人は自分自身の不要な記憶を忘れることができること，またその機能には前頭前野の働きが関係していることを見いだした。

研究成果の概要（英文）：In cognitive psychology, it is considered that both unconscious/ automatic processing and intentional/ conscious processing play an important roles in the human mind. Especially, there have been lots of researches emphasizing on automatic processing. On the other hand, people usually feel to control their own mind, but sometimes there are situations which they cannot control one’s own memory and thought, for example, intrusive thought enters into our consciousness though we don’t want to think about it. In this project, we sought to elucidate the mechanism of cognitive control, mainly based on memory suppression, intentional forgetting. Eventually, we found that people can suppress their unwanted memory and that the prefrontal cortex is important in the control process.

研究分野：認知心理学

キーワード：記憶　抑制　ワーキングメモリ　社会的認知　認知的コントロール　認知神経科学

１．研究開始当初の背景

現在でもそうであるが，研究開始当初時点で，認知心理学研究においては，自動的処理と意識的処理が区別され，その中で自動的処理が大きな役割を果たしていることが多数示されていた。潜在記憶研究はその代表的なものである．そこでは，人の認知において意識（あるいは意志）の役割がきわめて小さいことが示されてきた。一方，認知的コントロール(cognitive control)という名で，人の情報処理における制御過程について多くの研究が進められるようになってきていた。特に抑制機能の研究は大きな注目を集めていた。例えば，作動記憶研究における中央実行系の役割は記憶の抑制機能と深い関わりがあることが指摘されていた（e.g., Anderson, 2003; Conway & Engle, 1994)。さらに，抑制機能は前頭葉機能との関連が指摘されるとともに，認知機能に加えて情動制御とも深く関わっていることが示されてきており(e.g., Depue, 2012, *Neuroscience and biobehavioral reviews*), 認知心理学分野のみならず脳神経科学研究の中でも関心が集まっていた。

我々は日本心理学会第 75 回大会において「Cognitive Control: 心，感情，脳」というタイトルでのシンポジウムを行った。そこでは，認知情報，社会的情報などのコントロールに関する研究成果とともに，臨床への応用が課題となった．本研究はそれらを踏まえての申請を行った。

２．研究の目的

本研究は，人が心をどのようにコントロールしているのか，意志とは何かといった問題を，認知的コントロールの基礎メカニズム解明を中心に置きながら，認知心理学，認知神経科学，発達科学，社会認知神経科学の知見を援用し，解明しようとするものであった。特に，コントロール機能の代表的な現象である記憶の抑制を中心に，その基礎メカニズム解明，それが情動制御とどのように関わっているか，またエピソード記憶想起に関する近年の理論的展開を踏まえるといった多面的アプローチを押さえながら進めていくことをめざした。

主として記憶の抑制に関するメカニズム解明を進めることを目的とした。

３．研究の方法

記憶情報の抑制の代表的現象として，検索誘導性忘却(Anderson, Bjork,& Bjork, 1994; Tsukimoto & Kawaguchi, 2007)がある。これは，ある情報を想起するとそれに関連した情報が思い出しにくくなる現象であるが，より直接的に検討する手法として，明示的に「忘れる」ことを意図する操作である意図的抑制(intentional forgetting)がある。最近では，その代表的手法である Think/No-Think 課題(Anderson, 2001, Nature, 2004, Science；川口，2010)をもちいて，本当に抑制があるのかどうかが検討されており，本研究でも主にその手法にもとづいて進めた。

中央実行系のかかわりと前頭前野を基礎にしている可能性が明らかになりつつあるが (Anderson et al., 2004, Nature; Depue et al., 2007, Science)，中央実行系と情動制御との関連などが解明途上である。本研究では M.C.Anderson との協力の下にこの点に関する検討を進めてきた。

また，これまでの記憶情報の抑制研究では，社会的情報，特に他者に関する信頼感や裏切り者といった印象が，その後の情報の訂正によって抑制可能かどうかについての研究はみられない．前頭葉損傷患者が様々な社会的機能の問題を抱えていることを考えると，感情価を持った社会情報のコントロール機能の解明が，記憶抑制メカニズムの解明とともに実施が待たれている状況であり，社会的情報の抑制の解明をすすめた。

４．研究成果

記憶抑制研究については，自伝的記憶の意図的抑制に関して，M.Anderson（MRC:CBU,Cambridge）と共同研究を進め，現在得ているデータでは，自分自身の体験の記憶である自伝的エピソード記憶に関する意図的抑制においても，前頭前野背外側部の賦活がみられ，右前頭前野と海馬および扁桃体を含む前頭頭頂ネットワークが関与していることが晃方なり，国際学会で発表した（*Cognitive Neuroscience Society,* 2016 で発表）。また，意図的抑制によって，抑制対象の感情価が変化する（Negative 感情価の値が小さくなる）ことを見いだした。また，Think/ No Think 課題を中心とした意図的抑制課題以外に，指示忘却課題があるが，この手法を用いて，忘却と日常的認知コントロール能力との関連を示唆するデータを得た。

また，意図的抑制課題以外の記憶忘却の効果について，対象への好意度が変化することなど，いわゆる記憶属性以外の心理変数に影響を与える知見を得た。

展望記憶課題において見られる検索誘導性忘却を国際誌に掲載した。また、展望記憶課題おける反応抑制の役割を検討するために、Go/No-go task で検討し，当該の手がかりが焦点的手がかりであった場合にのみ、展望記憶想起に影響を与えることが示された。

前頭極の機能的解明を目的として，未来思考や展望記憶をはじめとする，前頭葉活動に関する統合的な実験的検討を行った。前頭極が関わる認知処理をいくつかの要素に分けることができ，それぞれが他の脳部位とどのような連関を担っているかについてデータ解析を行った。

社会的情報のコントロールについて，人間はある人の悪い評判を耳にするとその評判が後で嘘だとわかってもその人に不信感を抱き続ける傾向があるが，こうした認知的コ

ントロールによる抑制が困難な不信感が，腹外側前頭前皮質の活動と関係していることを fMRI を用いた実験で明らかにした。

発達心理学的アプローチでは，生後 2-3 ヶ月児における乳児の運動特性の変化に関して H26 年度に計測したデータの解析をその後実施し学会にて報告した。家庭や保育施設等で乳児の運動を長時間モニターできるスーツの開発をおこなった。このことから閉じられた実験室時空間だけではなく、日常生活での予測行動を捉えることが期待される。乳児の運動・脳機能発達を包括的に検討し，書籍の一章として執筆した。

また認知コントロールと抑うつについて，侵入思考を調べる方法を中心として，注意の気晴らしの効果およびコントロールに関するメタ認知が，抑うつ傾向の大きさと関連していることを見いだした。

一般に記憶抑制等に見られる認知コントロールを行うには実行系の大きな関与を必要とするため，記憶抑制がさまざまな心理的効果がみられるとしても，その心的操作自体が大きな負荷であることが考えられる。それを促進する手法の効果に関する検討は，今後の残された課題である。

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　27 件）

(1) Terasawa, Y., Fukushima, H., & Umeda, S. 2013 How does interoceptive awareness interact with the subjective experience of emotion? An fMRI study. *Human Brain Mapping*, 598-612

(2) Suzuki, A., Honma, Y., & Suga, S. 2013. Indelible Distrust: Memory Bias Toward Cheaters Revealed as High Persistence Against Extinction. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. http://doi.org/10.1037/a0033335

(3) Hatano, A., Kitagami, S., & Kawaguchi, J. 2014. Verbalizing information salient to face identification does not cause verbal overshadowing . *Comprehensive Psychology*, *3*(1), Article 21–10.

(4) Nishiyama, M., & Kawaguchi, J.　2014. *Consciousness and Cognition*, *30*, 105–117. http://doi.org/10.1016/j.concog.2014.09.001

(5) Hasegawa, A., Koda, M., Hattori, Y., Kondo, T., & Kawaguchi, J.　2014. Depressive rumination and past depression in Japanese university students: comparison of brooding and reflection. *Psychological Reports*, *114*(3), 653–674.

(6) 服部陽介・川口潤 (2014). 抑うつ者にみられる侵入思考経験が集中的気晴らしに関するメタ認知的信念に与える影響. *パーソナリティ研究*, *22*(3), 277–280.

(7) 服部陽介・川口潤・丹野義彦. (2015). 抑制意図が抑うつ者の気晴らしへの動機づけに与える影響. *モチベーション研究*, *4*, 27–34.

(8) Nakamura, H., Ito, Y., Honma, Y., Mori, T., & Kawaguchi, J. (2014). Cold-hearted or cool-headed: physical coldness promotes utilitarian moral judgment. *Frontiers in Psychology*, *5*, 1086. http://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01086

(9) Utsumi, K., & Saito, S. (2016). When remembering the past suppresses memory for future actions. Memory, 24(4), 437–443. http://doi.org/10.1080/09658211.2015.1015573

(10) 梅田聡 2014 展望記憶とその障害, *Brain Medical*, 26, 25-29

(11) Shibata, M., Terasawa, Y., & Umeda, S. (2014) Integration of cognitive and affective networks in humor comprehension. *Neuropsychologia*, 65,137-145

(12) 鈴木敦命 2014 表情認知と体現的シミュレーション. 心理学評論, 57, 5-23

(13) 齋藤智・川口潤 2015 実行機能研究から心の制御を考える 特集号に寄せて. 心理学評論, 58,

(14) 伊藤友一・服部陽介・川口潤　2016　エピソード記憶の想起による未来の時間的概念活性化.　心理学研究, 86, 340-346

(15) Hatano, A., Ueno, T., Kitagami, S., & Kawaguchi, J. (2015). Why verbalization of non-verbal memory reduces recognition accuracy: A computational approach to verbal overshadowing. *PloS One*.

(16) Suzuki, A., Ito, Y., Kiyama, S., Kunimi, M., Ohira, H., Kawaguchi, J., Tanabe, H.C., Nakai, T. 2016 Involvement of the Ventrolateral Prefrontal Cortex in Learning Others' Bad Reputations and Indelible Distrust. Frontiers in Human Neuroscience, 10.3389/fnhum.2016.00028

(17) Suzuki, A. (2016). Persistent Reliance on Facial Appearance Among Older Adults When Judging Someone's Trustworthiness. *The Journals of Gerontology Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, gbw034. http://doi.org/10.1093/geronb/gbw034

(18) Terasawa, Y., Kurosaki, Y., Ibata, Y., Moriguchi, Y., & Umeda, S. (2015). Attenuated sensitivity to the emotions of others by insular lesion. *Frontiers in Psychology*, *6*(e36646), 1314. http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01314

(19) 小林正法・服部陽介・上野泰治・川口潤 日本語版 Thought Control Ability

Questionnaire の作成及び信頼性・妥当性の検討. 心理学研究, 87, 405-414

(20) Umeda, S., Tochizawa, S., Shibata, M., & Terasawa, Y. 2016 Prospective memory mediated by interoceptive accuracy: A psychophysiological approach. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 10.1098/rstb.2016.0005

(21) Hattori, Y., & Kawaguchi, J. (2016). Individuals with dysphoria keep thinking "Try not to think" during distraction: The effect of meta-awareness of suppression on the relationship between depression and intrusive thoughts. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *35*(8), 664–692.

(22) 梅田聡 2016 情動を生み出す「脳・心・身体」のダイナミクス: 脳画像研究と神経心理学研究からの統合的理解 高次脳機能研究, 36, 265-270

(23) 梅田聡 2016 情動障害と発汗異常 BRAIN and NERVE, 68, 893-901

(24) 武野全恵・北神慎司 逆向的注意の分割による視覚的作動記憶への負荷 人間環境学研究, 14, 23-28

(25) Murayama, K., Kitagami, S., Tanaka, A., & Raw, J. A. L. People's naivete about how extrinsic rewards influence intrinsic motivation. *Motivation Science*, 138-142

(26) Iseki, S. & Kitagami, S. Mere touching imagery promotes purchase intention through increased psychological ownership. *Journal of Human Environmental Studies*, 14, 49-54

(27) 鈴木敦命 2016 感情認知の心理・神経基盤：現在の理論および臨床的示唆 高次脳機能研究, 36,271-275

〔学会発表〕（計 46 件）

(1) ITO, Y., Ito, Y., Ueno, T., Kitagami, S., & Kawaguchi, J. (2014, April 25). A computational exploration on the role of semantic memory in episodic future thinking. *The 34th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Quebec, Canada.

(2) Kawaguchi, J. (2014). Nostalgia and Episodic Memory. In M. Kulkarni & T. Unebe. Presented at *the International Symposium on Memory and Human Well being: Interdisciplinary Perspectives*, Seminar Hall, Department of HSS, Munbay.

(3) Kawaguchi, J., & Senda, M. (2014, July 17). Recollection of episodic memory with feeing of nostalgia. *ASSC18: 18th Annual Meeting of the Association for the Scientific Study of Consciousness*. Brisbane, Australia.

(4) Nishiyama, M., & Kawaguchi, J. (2014, July 10). The effect of remembering pictures on boundary extension. *The 28th International Congress of Applied Psychology*. Paris, France..

(5) Suzuki, A., ITO, Y., Kiyama, S., Kunimi, M., Ohira, H., Kawaguchi, J., et al. (2015, February 27). Neural evidence for evaluation transfer in reputation learning. *The 2015 SPSP Annual Convention*. Long Beach, USA.

(6) Suzuki, A., Ito, Y., Kiyama, S., Kunimi, M., Ohira, H., Kawaguchi, J., et al. (2014, July 10). Neural Correlate of the Persistence of To-Be-Ignored Reputations. *The Organization for Human Brain Mapping Annual Meeting*.

(7) 中村紘子, 伊藤友一, 本間喜子, 森琢也, & 川口潤. (2014). 冷たさは功利的判断を促進するか? 日本心理学会第 78 回大会, 同志社大学.

(8) 仙田恵 青島由樹, 中村紘子, & 川口潤. (2014). 個人的・社会的ノスタルジアの喚起と向社会的行動 日本心理学会第 78 回大会, 同志社大学.

(9) 伊藤友一, 上野泰治, 北神,慎司 & 川口潤. (2014). エピソード的未来思考における意味記憶の役割 -並列分散処理モデルによる検討. *日本認知科学会第 31 回大会*, 1–4.

(10) 小林正法, 大北碧, & 川口潤. (2014). 非言語的図形の検索誘導性忘却 (pp. 1–1). Presented at the 日本基礎心理学会第 33 回大会, 東京.

(11) 川口潤, 仙田恵, & 伊藤友一. (2014). なつかしさを伴うエピソード記憶想起と未来思考. Presented at the 日本心理学会第 78 回大会, 京都, 同志社大学.

(12) 本間喜子, & 川口潤. (2014). 意図的な記憶抑制とエフォートフル・コントロールの関係 (pp. 1–1). Presented at the 日本心理学会第 78 回大会, 同志社大学.

(13) 鈴木敦命, 伊藤友一, 木山幸子, 國見充展, 大平英樹, 川口潤., et al. (2014a). 学習した評判の持続性の神経相関 日本心理学会第 78 回大会, 同志社大学.

(14) 鈴木敦命, 木山幸子, 國見充典, 大平英樹, 川口潤, & 中井敏晴. (2014b, May 19). 持続的な不信感の神経相関. *感情心理学会*.

(15) 小林正法・大北碧,・川口潤 2014 非言語的図形の検索誘導性忘却, 日本基礎心理学会第 33 回大会

(16) 本間喜子・川口潤 2014 意図的な記憶抑制とエフォートフル・コントロールの関係 日本心理学会第 78 回大会

(17) Shibata, M., Terasawa, Y., & Umeda, S. 2014Neural Substrates of Verbal Humor Processing: Evidence from fMRI and ERP Studies. The 20th International Conference

on Functional Mapping of the Human Brain, Hamburg, Germany

(18) 佐藤安里紗・梅田聡　自己の名前の注意捕捉効果とメタ記憶判断の関係 日本心理学会第 78 回大会

(19) 栃澤彩子・梅田聡 2014 展望記憶の想起パフォーマンスに伴う心拍変動 日本心理学会第 78 回大会

(20) 北神慎司・石井香澄・高橋知世・阿見沙妃子 2014 ギュッと手を握ると記憶が良くなる？―学習およびテスト前の hand-clenching がエピソード記憶に及ぼす影響― 日本認知心理学会第 12 回大会

(21) 本間喜子・川口潤 2014 行動制御能力と指示忘却の関連性 認知心理学会第 12 回大会

(22) 川口潤・齊藤智・梅田聡・平田聡・銅谷賢治・戸田山和久 2015 未来を考える人間のこころ 日本心理学会第 79 回大会（招待シンポジウム）

(23) Fawcett, J. M., Benoit, R. G., Ana, F., Kawaguchi, J., & Anderson, M. C. 2016 The role of the dorsolateral prefrontal cortex in the suppression of negative autobiographical memories. *Cognitive Neuroscience Society 23rd Annual Meeting*. New York.

(24) Kawaguchi, J. 2015 Implicit influence of memory on object recognition. Presented at the International Symposium on Object Vision in Human, Monkey, and Machine,（招待講演）（国際学会）電気通信大学

(25) Umeda, S. 2015 Probabilistic decision making and autonomic nervous activities The International Symposium on Prediction and Decision Making（招待講演）（国際学会）東京大学

(26) 川口潤 2015 ヒトはなぜエピソード記憶を持っているのか？ 生理研研究会「認知神経科学の先端 宣言的記憶の脳内メカニズム」.（招待講演）（国際学会）生理学研究所

(27) 渡辺 はま・大橋 浩輝 2015 環境との相互作用における乳児期初期の運動特性変化 日本心理学会第 79 回大会 名古屋国際会議場

(28) Kobayashi, M., & Kawaguchi, J. 2015 Saving some information on external media helps other information within our internal memory: A case of photographing. International Meeting of the Psychonomic Society. Granada, Spain

(29) Hatano, A., Ueno, T., Kitagami, S., & Kawaguchi, J. 2015 Why verbalization of non-verbal memory reduces recognition accuracy: A computational approachto verbal overshadowing. SARMAC XI (Society for Applied Research in Memory and Cognition). Victoria, Canada.

(30) 本間喜子・川口潤 2015 記憶検索のコントロールが感情情報に波及する可能性 日本心理学会第 79 回大会 名古屋国際会議場

(31) 小林正法・真田原行・川口潤 2016 ネガティブ記憶の抑制能力と個人差の関連 日本パーソナリティ心理学会第 24 回大会北海道教育大学，札幌.

(32) 本間喜子・川口潤 2016 制御能力の低下とインターネット依存の関連性. 日本認知心理学会第 13 回大会.東京大学，東京.

(33) Senda, M., & Kawaguchi, J. 2016 Forgetting self-relevant memories in the Think/ No Think task. 56th Annual Meeting of Abstrucs of the Psychonomic Society. Chicago, USA.

(34) Honma, Y., & Kawaguchi, J. 2016 Memory suppression and its influence on emotional valence of memory. ICOM6: 6th International Conference on Memory, Budapest, HUGARY

(35) Ito, Y., & Kawaguchi, J. 2016 Spontaneous Activation of Concepts Associated with Events in Episodic Future Thinking.ICOM6: 6th International Conference on Memory.Budapest, HUGARY

(36) Taga, T., Kobayashi, M., & Kawaguchi, J. 2016 Individual differences in thought control ability and item-method directed forgetting. ICOM6: 6th International Conference on Memory.Budapest, HUGARY

(37) 川口潤 2016 忘れられる？考えないようにできる？ 日本パーソナリティ心理学会　第 25 回大会（招待講演）関西大学，大阪

(38) Kobayashi, M., & Kawaguchi, J. 2016 Retrieval-Induced Forgetting of Non-Verbal Visual Objects. 57th Annual Meeting of the Psychonomic Society. Boston, USA

(39) Taga, T., Kobayashi, M., Ueno, T., & Kawaguchi, J. 2016 Individual differences in interpreting random dot pattern as humans influence face priming effect. The 31st International Congress of Psychology, Yokohama, JAPAN

(40) 小林正法・ 川口潤 2016 写真を撮ると記憶が良くなる？ 日本認知心理学会第 14 回大会 広島大学，広島

(41) 多賀禎・小林正法・川口潤 思考制御能力の高い人はよく忘れられるか? 日本認知心理学会第 14 回大会. 広島大学，広島

(42) 小林正法・ 川口潤 2016 私を忘れないで-忘却が導く価値の低下- 日本基礎心理学会第 35 回大会.東京女子大学，東京

(43) Suzuki, A., Tsukamoto, S., & Takahashi, Y. Faces tell everything because people are biologically determined and live in a just world. The 18th Annual Meeting of the Society for Personality and Social Psychology, San Antonio, TX, U.S.A.

(44) Suzuki, A. 2016 Persistent face bias in older adults judging trustworthiness. International Meeting of the Psychonomic Society, Granada, Spain

(45) Ito, Y., Shibata, M., Tanaka, Y., Terasawa, Y., & Umeda, S. 2016 Temporal characteristics of thought orientation: An ERP study. The 31st International Congress of Psychology, Yokohama, JAPAN

(46) Takeno, M., Ueno, T., Kitagami, S., Allen, R.J., Baddeley, A.D., & Hitch, G.J. 2016 Prioritized items are more susceptible to perceptual interference: Evidence from mean differences, inter-individual and intra-individual correlations *International Meeting of the Psychonomic Society*, Granada, Spain

〔図書〕（計 5 件）

(1) 川口潤（日本認知心理学会(編)） 2013 認知心理学ハンドブック(担当項目：記憶の制御） 有斐閣

(2) 川口潤 2014 （下山晴彦他(編)） 誠信新版心理学辞典(担当項目:潜在記憶) 誠信書房

(3) 北神慎司・林創（編）心のしくみを考える:認知心理学研究の深化と広がりナカニシヤ出版

(4) 梅田聡 2016 発達科学ハンドブック 第8巻 脳の発達科学 新曜社

(5) 渡辺 はま 2016 ヒトの初期発達と環境（秋田喜代美（監)、山邉 昭則・多賀厳太郎（編） あらゆる学問は保育につながる：発達保育実践政策学の挑戦) 393（191-223）東京大学出版会

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

６．研究組織
(1)研究代表者
川口潤（Kawaguchi Jun）
名古屋大学・情報学研究科・教授
研究者番号：70152931
(2)研究分担者
梅田聡 （Umeda Satoshi）
慶應義塾大学・文学部・教授
研究者番号： 90317272

(3)研究分担者
齋藤智 （Saito Satoru）
京都大学・教育学研究科・教授
研究者番号： 70253242

(4) 研究分担者
渡辺はま（Watanabe Hama）
東京大学・教育学研究科・特任准教授
研究者番号： 00512120

(5) 研究分担者
鈴木敦命（Suzuki Atsunobu）
名古屋大学・情報学研究科・准教授
研究者番号： 80547498

(6) 研究分担者
北神慎司（Kitagami Shinji）
名古屋大学・情報学研究科・准教授
研究者番号： 00359879