様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２８ 年　 ６ 月 ２９ 日現在

機関番号：３１３０４
研究種目：挑戦的萌芽研究
研究期間：2014～2015
課題番号：２６５６０４６３

研究課題名（和文）多角的脳イメージングによる伝達先記憶の神経基盤の研究

研究課題名（英文）neural basis of destination memory

研究代表者
藤井　俊勝（FUJII, Toshikatsu）

東北福祉大学・健康科学部・教授

研究者番号：７０２７１９１３

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　2,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、ある情報を誰に伝えたかについての伝達先記憶（destination memory）の神経基盤について、複数の脳機能画像法を用いてデータ取得を行った。具体的には、課題遂行中の脳活動を機能的磁気共鳴画像法（fMRI）によって測定すると共に、脳領域のボリュームを評価するためのT1強調画像を撮像した。その結果、情報源記憶の処理に重要な役割を果たしている内側側頭葉領域が、伝達先記憶の処理にも関わっていることが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：Destination memory is the process of remembering to whom we tell particular things. In the present study, we employed several neuroimaging techniques such as functional magnetic resonance imaging (fMRI) and volumetry to investigate the neural correlates of the destination memory. As for the results from fMRI study, we found that structures of the medial temporal lobe, which contribute to source memory, are associated with destination memory.

研究分野：認知神経科学

キーワード：伝達先記憶

１．研究開始当初の背景

ヒトの記憶のメカニズムについては、健忘症候群を呈する患者を対象として脳の損傷部位と記憶障害の関係を探る神経心理学的研究や、健常者が記憶課題を行っている際の脳活動を測定する脳機能画像法により、多くの研究成果が蓄積されている。これまでの研究により、海馬を含む内側側頭葉や、前脳基底部、視床といった領域が、日常生活の記憶であり時間的文脈（いつ経験したか）と空間的文脈（どこで経験したか）を伴うエピソード記憶に重要な役割を果たしていることが知られている。さらに、より高次なコントロールを行う前頭前野や、後方の感覚皮質についても、記憶の記銘・保持・想起に様々な形で関与することが示唆されている。

こうしたエピソード記憶の研究の中でも、これまでとりわけ注目を集めていたのが情報源記憶（source memory）に関する研究である。情報源記憶とは、ある情報を誰から手に入れたかについての記憶であり、加齢や脳損傷によって障害されやすいという特徴をもつ。日常生活においては、出来事の内容に関する記憶を正確に思いだせたとしても、その情報をどこから手に入れたかを適切に想起できなければ、記憶を十分に活用できないケースがある。したがって、情報源記憶のメカニズムについての研究は、心理学・神経科学の分野で数多く報告されており、研究代表者も脳機能画像法による研究成果を報告している（Mugikura et al., 2010, Neuropsychologia）。

情報源記憶と同じように、私たちの日常生活においても重要な役割を果たすのが伝達先記憶（destination memory）である。伝達先記憶とは、ある情報を誰に伝えたかについての記憶であり、この記憶が障害された場合には、同じ話を特定の人物に何度も話してしまうという状況が生じる。したがって社会生活上、この伝達先記憶は対人コミュニケーションにおいて非常に重要な意味をもつものであるが、現在までのところ先行研究はごく少数にとどまっている。

２．研究の目的

そこで本申請課題では、この伝達先記憶に関わる神経基盤を機能的磁気共鳴画像法（fMRI）や脳構造のボリューム解析（VBM）といった複数の脳画像手法を用いて、多角的に検討することを目的とした。

３．研究の方法

本研究ではまず Gopie ら（2009, Psychological Sciences）の伝達先記憶についての先行研究同様、トリビア（「エビの心臓は頭にある」など）を刺激として準備した。あらかじめ292種類のトリビアを集め、arousal, familiarity, interest といった記憶課題の成績に影響を与え得るいくつかの要因について、20名の被験者（男性10名、女性10名、平均年齢24.8歳）に評定を行ってもらい、刺激の標準化を行った。最終的には刺激として288種類のトリビアを選定し、実験刺激として使用した。

刺激の標準化の後、伝達先記憶についての認知課題を作成した。まず伝達先記憶については、コンピュータ上に男性もしくは女性の顔が呈示され、被験者はその顔に対して、トリビアを一つずつ読み上げた（図1A）。その後、被験者は fMRI の撮像と共に想起課題を行った（図1B）。

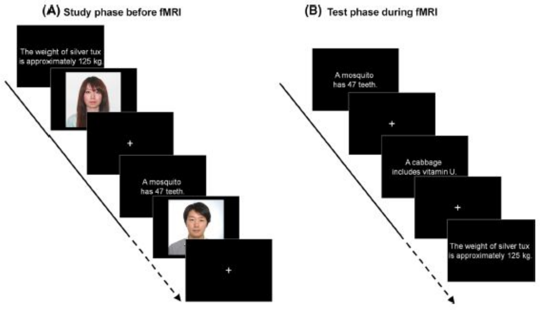

図１　実験課題図

想起課題では、自分が読み上げた192種類のトリビアと読み上げていない96種類の新奇のトリビアを一つずつ呈示され、①

自分が読み上げたトリビアであるか否か、②読み上げたトリビアであるならば、男性もしくは女性のどちらに対して読み上げたかと、記憶に対する確信度をボタン押しで回答した。

この fMRI 実験には、27 名が参加し 3 名は記憶成績に基づいた条件毎のトライアル数が極端に少なかったため除外された。結果として、24 名（男性 14 名、女性 10 名、平均年齢 21.0 歳）の被験者のデータを解析対象とした。なお、fMRI 撮像には 3 テスラ MRI 装置を使用し、脳機能画像の解析は statistical parametric mapping 8 を使用した。

４．研究成果

その結果、情報源記憶の処理に重要な役割を果たしている内側側頭葉領域が、伝達先記憶の処理にも関わっていることが明らかとなった（図２）。

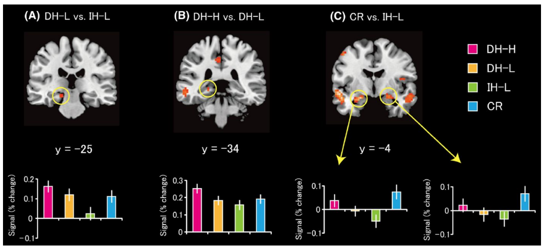

図２　結果

本研究は既に論文としてその成果が発表されている（Mugikura et al., 2016, Exp Brain Res）。具体的な成果としては、1）伝達先記憶には海馬傍回が重要な役割を果たしていること、2）伝達先記憶に関わる確信度については、海馬傍回の特に後方の領域が重要な役割を果たしていることを明らかにした。これらの結果は伝達先記憶に関わる情報が内側側頭葉を介した詳細な記憶の想起（recollection）のプロセスに強く依存することを示唆している。

脳構造の解析は voxel-based morphometry を基本として様々な解析手法を試している段階であり、未だ論文発表には至っていないが、内側側頭葉領域のなかでも特に海馬傍回のボリュームに着目した解析を行っている。

本研究では、伝達先記憶の神経基盤について、先駆的なエビデンスを提示することができた。これは対人コミュニケーションに関わる心理過程・神経基盤の一端を明らかにするのみならず、将来的には伝達先記憶の障害（他の記憶システム同様、脳損傷により障害される可能性は極めて高い）のメカニズムに対しても貴重な示唆を与えるものであると考えられる。

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　４件）

1. 伊藤文人、藤井俊勝
「優位半球・劣位半球」
脳科学辞典　DOI: 10.14931/bsd.531, 2016（査読あり）

2. Ito A, Fujii T, Abe N, Kawasaki I, Hayashi A, Ueno A, Yoshida K, Sakai S, Mugikura S, Takahashi S, Mori E.
Gender differences in ventromedial prefrontal cortex activity associated with valuation of faces
Neuroscience　328 194-200（査読あり）

3. Mugikura S, Abe N, Ito A, Kawasaki I, Ueno A, Takahashi S, Fujii T.
Medial temporal lobe activity associated with the successful retrieval of destination memory
Experimental Brain Research　234 95-104（査読あり）

4. Kawasaki I, Ito A, Fujii T, Ueno A, Yoshida K, Sakai S, Mugikura S, Takahashi S, Mori E.
Differential activation of the ventromedial prefrontal cortex between male and female givers of social reputation

Neuroscience Research 103 27-33（査読あり）

〔学会発表〕（計 6 件）

1. Fujii T, Ito A, Jenkins R, Sanders J, Yoshida K, Murakami Y, Sakai S.
The effect of wearing a medical mask and sunglasses on perceiver's impression.
31th International Congress of Psychology, July 24-29, 2016, Pacifico Yokohama (Yokohama, Japan) (poster presentation)

2. Ito A, Niwano K, Tanabe M, Sato Y, Fujii T.
The effect of childcare training on perception of infant's emotional facial expression.
31th International Congress of Psychology, July 24-29, 2016, Pacifico Yokohama (Yokohama, Japan) (poster presentation)

3. Ito A, Kawachi Y, Kawasaki I, Fujii T.
Age-related reduction of cognitive dissonance and choice-induced preference change.
31th International Congress of Psychology, July 24-29, 2016, Pacifico Yokohama (Yokohama, Japan) (poster presentation)

4. Tanabe M, Niwano K, Ito A, Sato Y, Fujii T.
Correlations between the brain responses of nulliparous females when viewing infants' facial expressions and their personality.
31th International Congress of Psychology, July 24-29, 2016, Pacifico Yokohama (Yokohama, Japan) (poster presentation)

5. Niwano K, Ito A, Tanabe M, Sato Y, Fujii T.
Regional brain responses in female young adults to emotional infant faces correlated with their personality traits.
31th International Congress of Psychology, July 24-29, 2016, Pacifico Yokohama (Yokohama, Japan) (poster presentation)

6. Ito A, Abe N, Kawachi Y, Kawasaki I, Ueno A, Yoshida K, Sakai S, Matsue Y, Fujii T
Distinct neural correlates of preference of supraliminally and subliminally presented faces
21th Annual meeting of the Organization for Human Brain Mapping, June 14-18, 2015, Hawaii Convention Center (Honolulu, Hawaii, USA) (poster presentation)

〔図書〕（計 0 件）

〔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
藤井俊勝
http://researchmap.jp/1227/
伊藤文人
http://researchmap.jp/ayahito-ito

６．研究組織
(1)研究代表者
藤井俊勝（FUJII, Toshikatsu）
東北福祉大学・健康科学部・教授
研究者番号：70271913

(2)研究分担者
伊藤文人（ITO, Ayahito）
東北福祉大学・感性福祉研究所・特任講師

研究者番号： 00722307