

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 9 日現在

機関番号：82611

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25730172

研究課題名(和文)動作に対する好ましさの感性とその感性脳機能学的情報処理モデルの検討

研究課題名(英文) Study for preference of movement and its kansei-neuro informational processing model

研究代表者

緒方 洋輔(Ogata, Yousuke)

独立行政法人国立精神・神経医療研究センター・脳病態統合イメージングセンター・流動研究員

研究者番号：60641355

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、運動・動作を美しく、または好ましく感じる際にどのような神経基盤によって表象されているかを明らかにすることであった。研究の結果、反復模倣・観察を行った動作に対して好意度評価の増加が認められた。関連して、反復模倣・観察を行った動作刺激に対する好意度の評価時には、報酬価値の表象に關与する腹側線条体を含む部位の活動増加が認められた。加えて、動作を反復している際に下頭頂小葉の活動が減少し、その減少量と好意度の増加量の相関が認められた、これらの結果から、動作の反復模倣・観察が、刺激に対する価値表象の変化を誘発し、選好に影響を与えている可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：In this study, we aimed at clarifying the effects of repeatedly performed or observed actions on preference evaluation for visually presented action stimuli (visuomotor mere exposure effect; visuomotor MEE) and identifying brain regions involved in the visuomotor MEE by using fMRI. The behavioral data showed that increases in preference rating for the imitated stimuli were significantly larger than those for the control stimuli. An analysis of brain activity during the pre- and post-preference rating sessions revealed activation in posterior cingulate cortex (PCC), caudate nucleus, orbitofrontal cortex (OFC). Additionally, we found that signals in IPL decreased in correlation with the repetition of imitation and that the deactivation correlated with the effect size of MEE. Our results suggest that repeated motor imitation elicits MEE for visuomotor-associated stimuli and that the value-related network and the mirror neuron system are involved in the phenomenon of visuomotor MEE.

研究分野：認知神経心理学

キーワード：好み 単純接触効果 fMRI

1. 研究開始当初の背景

スポーツなどの熟練者が行う動作は、意識せずとも自然かつ流暢に行われる。我々はこの流暢な動作を見て、美しい、好ましいと感じる時がある。また、スマートフォン操作など、我々が日常的に遂行する動作もスマートである、手馴れているなどと好ましく評価される場合もまれではない。しかし、動作に習熟している、手慣れているということが、動作に対する主観的評価にどのような影響を与えるのかについてはほとんど研究されていない。

刺激への反復的な単純接触が、その刺激に対する魅力(好ましさ)を増大させる現象は、単純接触効果として古くから知られている(Zajonc, 1968)。様々な行動実験の結果から、知覚的流暢性/誤帰属仮説や、ヘドニック流暢性仮説など、反復接触による知覚的流暢性(Perceptual fluency)の向上が単純接触効果の主要因だと考えられている(Jacoby, 1989, Winkielman, 2001)。特に近年、embodied cognition 研究の分野におけるヘドニック流暢性モデルに対する考察から、反復によって運動・動作に習熟することと、その動作を好ましいと感じるということとどういう関係があるのかの議論が盛んになってきた。まず Beilock ら(2007)が、感覚運動連関の習熟度が関連する情報への好ましさに影響する事を報告し、次いで Hayes ら(2008)が動作の流暢性が動作に使用された物体の好みに影響することを報告し、さらに Cannon ら(2010)は、動作の流暢性が感情や情動に影響を与えることを生理学的指標から示した。

2. 研究の目的

先行研究から、動作に使用された刺激、または習熟している動作に関係した刺激に対して好ましさに変容することは明らかになったが、視覚-運動連合が実行あるいは観察のみのレベルで行われた刺激に対しても単純接触効果が起こるのかは不明である。さ

らに、動作習熟と好ましさを結びつける神経基盤は全く解明されていない。そこで我々は、動作指示画像の反復模倣と反復観察によって好ましさが増加するのか、もし好ましさが増加するのであればどのような神経基盤が関与するのかを解明することを目的とし、fMRI を用いた実験を行った。

3. 研究の方法

実験には、20 歳代の健常被験者男女 24 名が参加した。視覚刺激として指文字の画像 30 種を用いた。刺激セットは、反復提示と模倣を行う Move 条件刺激、反復提示による観察のみを行う Observe 条件刺激、反復提示を行わず、評価時のみ刺激提示を行う Control 条件刺激に分類した。

手続きとして、以下の 3 つの課題を MRI 装置内で被験者に課し、fMRI を用いて脳活動を記録した。(1)指文字刺激を提示し、刺激に対する好意度評価を「好きである 好きでない」の尺度で、難易度評価を「難しい 簡単」の尺度を用いて評価を行う好意度/難易度事前評価課題(図 1) (2)指文字刺激の提示の提示前に、刺激と同じ動作を行うよう・または動作は行わず観察のみ行うよう文字にて教示を行う反復動作模倣/観察課題(図 2) (3)事前評価と同様の手続きで、Move 条件刺激・Observe 条件刺激・Control 条件刺激に対して、好意度評価・難易度評価課題を行う好意度/難易度事後評価課題

以上の 3 つの課題中の、好意度評価の変化と脳活動の変化について解析を行った。

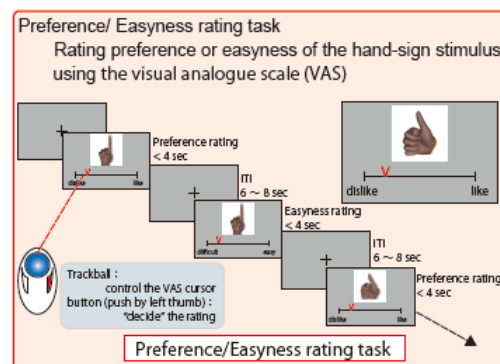


図 1 好意度/難易度評価課題の概要

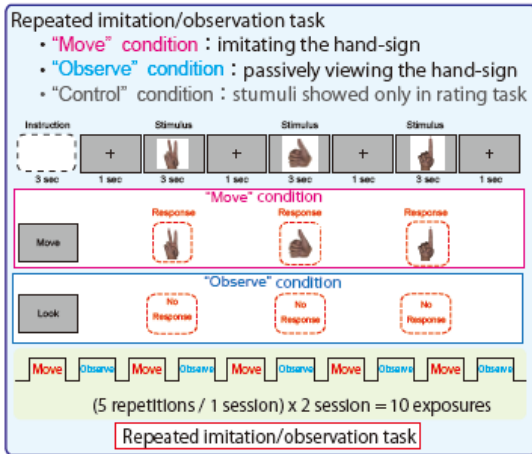


図2 反復動作模倣/観察課題の概要

4. 研究成果

結果として、反復模倣・観察を行った刺激に対して、動作模倣・観察を行った後の評価時に好意度の評価が有意に増加するという結果を得た(図3)。難易度の評価は、各条件とも事前・事後評価間で差が見られなかった。

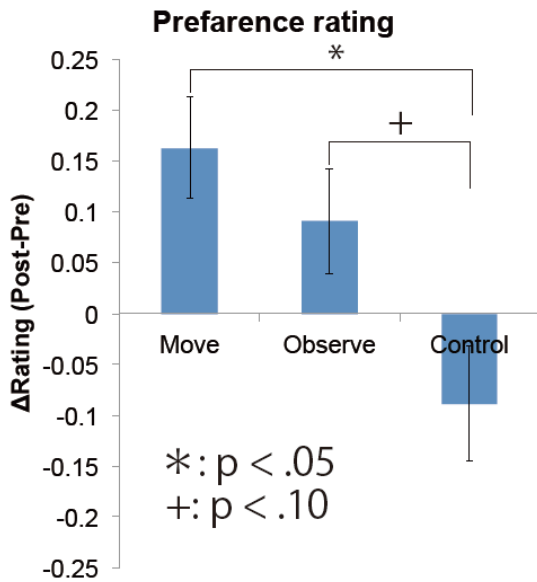


図3 反復動作模倣/観察課題による好意度評価の変化量

行動データに関連して、fMRI による脳機能イメージングの結果を解析した結果、反復模倣を行った刺激に対する好意度の評価時には、Control 条件刺激に対する好意度の評価時に比べ、線条体、後部帯状回、眼窩前頭皮質の活動増加が認められた(図4)。

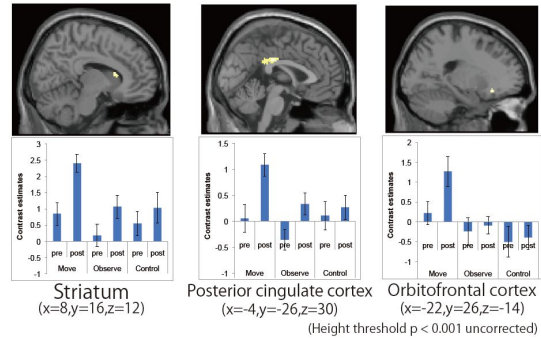


図4 反復動作模倣を行った刺激に対する好意度評価時に活動が増加した部位

これらの部位は、好意度の評価に関連して活動を変化させる”Brain valuation system”と呼ばれる領域の一部であり、報酬価値表象に関与すると考えられている。

また、反復提示中の fMRI 解析により、下頭頂小葉の活動が刺激の模倣回数に応じて減少し、その減少量と Move 条件刺激による好意度増加量に相関があることが明らかになった(図5)。

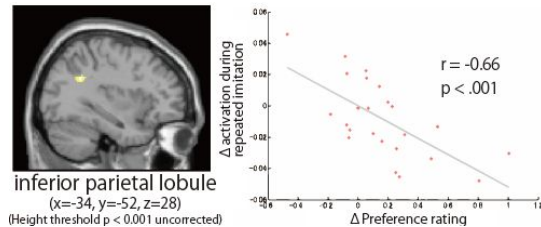


図5 反復動作模倣/観察時に活動が増加した部位(左)およびその活動減少量と好意度評価の増加量との関係(右)

下頭頂小葉は動作の視覚-運動連合を行うミラーニューロンシステムの一部であることが示唆されている。

以上の結果から、動作反復時に視覚-運動連合が行われ、評価時に報酬関連領域の活動が増加することで、動作の反復による好意度評価の増加が誘発されることが示唆された。本研究は、心理学・神経科学・感性脳科学的視点を複合することで、動作の反復により視覚運動連合に伴う視覚刺激に対しても単純接触効果様の好意度変容が生起することを示し、また、その神経基盤が、視覚-

運動連合に関する領野と報酬関連領野であることを世界で初めて示した研究である。

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 1 件)

1. 緒方洋輔、花川隆

“安静状態機能結合 MRI の測定と解析：認知症への臨床応用を目指して”
映像情報メディカル, 45 巻 6 号,
p522-527, 査読なし, 2013 年
<http://www.eizojocho.co.jp/medical/bn/bn201306.html>

[学会発表](計 6 件)

1. Y.Ogata, T.Hanakawa

"Neural mechanisms underlying changes in preference for visual motor stimuli after exposure with imitation and observation"
The 44th annual meeting of Society for Neuroscience, 460.23, Washington, DC, USA 2014.11

2. 緒方洋輔

“好みの感性的評価を紐解く：単純接触効果に対する認知神経心理学・脳機能イメージングからのアプローチ”
第 16 回日本感性工学会大会, Tokyo, Japan 2014 年 9 月

3. 緒方洋輔, 花川隆

“動作の模倣・観察が動作刺激の好意度評価に与える影響”
第 37 回日本神経科学大会, Kanagawa, Japan 2014 年 9 月

4. 緒方洋輔, 花川隆

“反復的動作模倣・観察が動作の好意度評価に与える影響の検討”

第 8 回 Motor Control 研究会,
Ibaraki, Japan 2014 年 8 月

5. 緒方洋輔

“動作の模倣・観察が好意度評価に与える影響とその神経基盤の検討”
第 3 回国立精神・神経医療センター脳病態統合イメージングセンター公開シンポジウム
Tokyo, Japan 2014 年 1 月

6. 緒方洋輔

“感性工学における functional Magnetic Resonance Imaging(fMRI)計測の基礎知識・注意点と応用可能性”
第 15 回日本感性工学会大会, 企画シンポジウム「脳科学の流儀：感性を測るとのこと」
Tokyo, Japan 2013 年 9 月

6. 研究組織

(1)研究代表者

緒方洋輔 (OGATA, Yousuke)

独立行政法人 国立精神・神経医療研究センター 脳病態統合イメージングセンター・流動研究員

研究者番号：60641355