

機関番号：32639

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2009～2010

課題番号：21800051

研究課題名（和文） 自己身体表象の発達に関する認知科学的研究

研究課題名（英文） A cognitive science approach to development of self-body representation

研究代表者

宮崎 美智子 (MIYAZAKI MICHIKO)

玉川大学・脳科学研究所・グローバルCOE 研究員

研究者番号：90526732

研究成果の概要（和文）：

気づかぬうちに前頭部に貼られたマークを2歳児が鏡を通して取り除く際に、後頭部から探し始めるというエラーを示すことがある。本研究では、この探索エラーが幼児の自己身体表象の未熟性に起因する可能性を幼児の行動実験により示した。また、成人の行動実験により、身体マッピング課題における反応時間・正答率がマークを付与する身体部位・マッピング対象により異なることが分かり、身体マッピングが複数の認知処理系統に支えられている可能性が示された。

研究成果の概要（英文）：

A colorful sticker was covertly placed on foreheads of young children, and then the place of the mark were presented by a mirror, some of them attempted to remove the sticker on the back of their heads, although it was placed on their forehead. A series of experimental examination in the young children revealed that the front-back error occur due to immature of somatosensory body topography. By the examination in the adult participants, the reaction time and success rate of body-to-body mapping differed depending on the target of body-to-body mapping. These results suggest that the body-to-body mapping has several strategies supported by several cognitive processes.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,070,000	321,000	1,391,000
2010年度	960,000	288,000	1,248,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,030,000	609,000	2,639,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：認知科学

キーワード：身体表象・発達・自己・認知科学

## 1. 研究開始当初の背景

自己の身体イメージ（自己身体表象）を生成する能力は、他者理解や模倣による学習などを可能にする重要な認知能力である。本研究では自己身体表象を乳幼児がどのように発達させていくのかという問題について、発達科学・認知科学の両側面からアプローチする。具体的には、自己像認知における探索エラーに着眼する。2歳児において、気づかれないように前頭部にマークを貼り付け、鏡を見せると、貼られたマークを探索する子どものうちおよそ3割が後頭部から探し始めるエラーを示す。このエラーの認知的背景を追究することによって、自己身体表象の発達過程の解明を目指す。

## 2. 研究の目的

1年目（平成21年度）においては、自己像認知課題におけるマーク探索エラーの発達の变化を明らかにすることを目的とした。2年目（平成22年度）においては、自己像上のマーク探索エラーを引き起こす背景にある認知処理の解明を目指し、成人を対象として、さまざまな対象の身体を自己身体に対応づける身体マッピング課題を実施することを目的とした。

## 3. 研究の方法

1年目（平成21年度）においては、主に乳幼児を対象とした行動実験を計画・遂行した。使用した課題はマークテストと呼ばれる自己認識の課題をアレンジした課題である。具体的には次の2つの問題を検討する実験を実施した。

- (1) マーク探索エラーの出現頻度は身体部位によって異なるか
- (2) 他者身体を自己身体表象の参照対象としたとき、探索エラーの出現頻度は変化するか

2年目（平成22年度）においては、自己像上のマーク探索エラーを引き起こす背景にある認知処理の解明を目指し、まず成人を対象として、さまざまな対象の身体を自己身体に素早く正確に対応づける身体マッピング課題（図1）を考案・実施した。

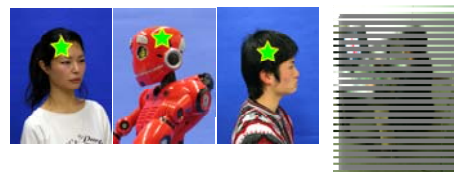


図1. 身体マッピング課題  
(右：刺激映像，左：課題実施風景)  
制限時間 800ms 以内に☆マークの方向へ  
ジョイスティックを倒す課題

## 4. 研究成果

自己像認知課題におけるマーク探索エラーの発達の变化について下記2点、ならびに背景となる認知処理方略が複数存在することを明らかにした。

- (1) マーク探索エラーの出現頻度は身体部位によって異なる。

マークをおでこに付ける場合と鼻に付ける場合とでエラーの出現頻度が異なり、マークを前頭部に付けた際に前後軸反転エラーが起りやすい傾向にあることが示された（図2）。この結果は体性感覚性の身体地図の未成熟が関与している可能性を示唆する。

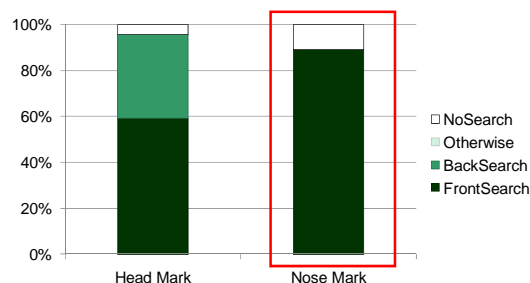


図2. 身体部位の違いによる  
ファーストサーチ位置の出現割合

- (2) 他者身体を自己身体表象の参照対象としたとき、探索エラーの出現頻度は変化する。

マークの貼りつけられている位置を他者の身体部位のポインティングによって示された場合には、前後軸逆転エラーの出現頻度は有意に低下した（図3）。この結果は、身体部位の対応づけにおいて自己像参照時と他者身体参照時では異なる処理系統が駆動されている可能性を示唆する。

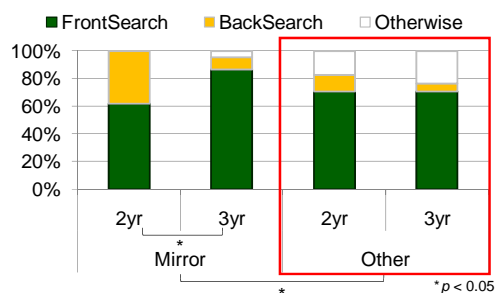


図3. 自己/他者条件におけるファーストサーチ位置の出現割合

(3) 成人における身体マッピングには複数の処理方略が存在する。

成人を対象とした身体マッピング課題における反応時間・正答率がマークを付与する身体部位・マッピング対象により異なることが分かった(図4)。身体マッピングが複数の認知処理系統に支えられている可能性が示された。

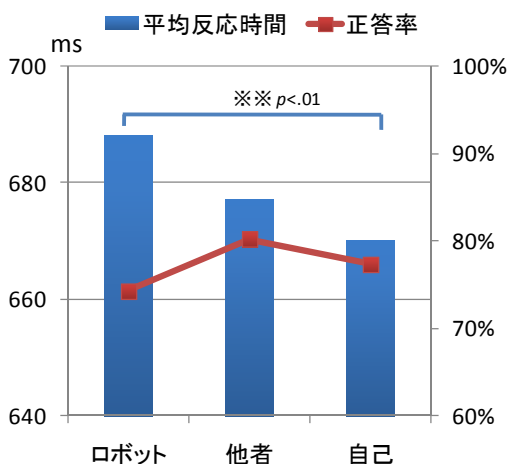


図4. マッピング対象ごとの反応時間・正答率

## 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 宮崎美智子, 高橋英之, 岡田浩之, 開一夫. 2011. 自己認識における運動主体感の役割と発達メカニズム. 認知科学. 18(1), 9-28 (査読有)

[学会発表] (計12件)

- ① 宮崎美智子, 高橋英之, 岡田浩之, 大森隆司. 乳児は自己受容感覚を伴わない対象を道具化できるか? ニューロコンピューティング研究会. 信学技報. 110(461) 131-136. 2011. 3. 7. 玉川大学.
- ② 高橋英之, 宮崎美智子. 「こっくりさん」

の振る舞いの定量化 -self agencyの有無に応じたアイ・スクラッチ課題における視線軌道の差異-. HAIシンポジウム 2010. 2010. 12. 13. 慶應義塾大学.

- ③ Takahashi, H., Miyazaki, M., Okada, H., & Omori, T. A new quantification of extended sense of agency using eye control task -Toward the understanding of development of the extended self-. Neuroscience 2010, SfN's 40th annual meeting. 2010. 11. 16. San Diego.
- ④ 宮崎美智子. 身体を通じて獲得する自己 -自己認識発達研究への新アプローチ-. 生理研研究会「認知神経科学の先端 身体性の脳内メカニズム」. 2010. 10. 22. 岡崎・生理学研究所.
- ⑤ 宮崎美智子, 高橋英之. (企画) 視線計測の新展開 -視線で心は測れるか. 日本心理学会第74回大会ワークショップ. 2010. 9. 21. 大阪大学.
- ⑥ 宮崎美智子. (話題提供) 発達心理学の自己研究の視点から杉浦モデルに期待すること. 「自己」の心理学研究に脳マッピングは役立つか? -心理学諸領域からの懐疑と期待. 日本心理学会第74回大会ワークショップ. 2010. 9. 20. 大阪大学.
- ⑦ 宮崎美智子, 高橋英之, 岡田浩之. ボディ・マッピングにおけるヒト身体の特異性. 日本認知科学会第27回大会論文集. 731-734. 2010. 9. 19. 神戸大学.
- ⑧ 高橋英之, 宮崎美智子. 自己主体感の発達過程の検討. Tobiiアイトラッカーによる視線で遊ぶスクラッチカード課題の開発. 第10回日本赤ちゃん学会学術集会抄録集. 94. 2010. 6. 12. 東京大学.
- ⑨ 宮崎美智子, 岡田浩之, 針生悦子, 今井むつみ. 対成人・対幼児発話におけるオノマトペ表出の違い -母子絵本読み調査における検討から-. 思考と言語研究会(発達と知識獲得) 2010. 5. 28. 東京・機械振興会館.
- ⑩ Miyazaki, M., Okada, H., Haryu E, & Imai, M. Japanese toddlers live in rich sound-symbolic worlds: a picture book reading study. The XVIIth Biennial International Conference on Infant Studies. 2010. 3. 13. Baltimore.
- ⑪ Miyazaki, M., Okada, H., & Hiraki, K. Does the front-back localization error in self-recognition indicate early body representation in young children? Joint Tamagawa-Caltech Lecture Course on Decision Making. 2010. 3. 4. Tamagawa University.
- ⑫ Miyazaki, M. Symmetrical reasoning in infancy. Tamagawa University & Hokkaido University Global COE Joint Symposium.

2009.10.24. Tamagawa University.

[その他]

宮崎美智子. 鏡の中の自己—遅れて映る自己は誰? 京都大学博物館学術映像博  
2009 展示連動トークイベント. 2009.  
10.10. 京都大学.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

宮崎 美智子 (MIYAZAKI MICHIKO)

玉川大学・脳科学研究所・グローバル COE  
研究員

研究者番号 : 90526732