

乳児における表情カテゴリーカル知覚の神経基盤

○高岡祥子¹・金沢創²・山口真美¹

(¹中央大学・²日本女子大学)

キーワード：表情カテゴリーカル知覚、乳児、NIRS

categorical perception of facial expressions in infants investigated by near-infrared spectroscopy

Akiko TAKAOKA¹, So KANAZAWA² and Masami YAMAGUCHI¹

(¹ Chuo University, ²Japan Women's University)

Key Words: categorical perception of facial expressions, infant, NIRS

目的

カテゴリーカル知覚は、物理的に等距離の刺激同士であるにもかかわらず、カテゴリー内の刺激同士よりもカテゴリー間の刺激同士の方が弁別しやすいという知覚現象である。

ヒトが見分けられる色の違いは数 10 万色と言われるが、日常的には、微妙な色の違いを超えて集約した色のグループを色カテゴリーとしてまとめ、言葉を当てはめて色の見え方を表現している。近年、近赤外分光法 (NIRS) を用いて乳児の左右後側頭領域の脳血流反応を調べた結果、カテゴリー内の色変化よりもカテゴリー間の色変化を観察時に、酸素化ヘモグロビン (Oxy-Hb) が上昇することが報告された (Yang et al., 2016, *PNAS*)。このような結果から、カテゴリーカル色知覚が言語と独立した神経基盤を持つことが示された。

かつての表情認知の研究では、Ekman (1972) によって提唱された文化を超えて普遍的に存在する基本 6 表情 (喜び、怒り、悲しみ、驚き、嫌悪、恐怖) が定説であった。しかし近年、表情認知が文化を超えて普遍的であるという説を覆す研究結果が報告されている (Jack et al., 2009)。例えば、東アジア人は欧米人と比較すると“恐怖”や“嫌悪”のカテゴリーが厳密に分かれていないことが示された。また、表情を観察する時の注視点の分布が異なり、東アジア人の観察者は目の領域に注視点が偏るのに対して、欧米人の観察者の注視点は顔全体に分布していることが明らかになった (Jack et al., 2009)。こうした表情弁別方略の文化差は、生後 7 ヶ月の乳児ですでに見られることが視線計測を用いた手法により明らかにされている (Geangu & Ichikawa et al., 2016, *Current Biology*)。

生後 7 ヶ月の乳児は喜びと恐怖を弁別する表情カテゴリーカル知覚を行うことが行動実験により報告されている (Kotsoni et al., 2001)。しかし、それぞれの文化において、表情カテゴリー境界の文化差が形成される過程については十分に調べられていない。近年、NIRS を用いて乳児の顔認知における側頭の脳活動を計測する研究が数多く報告されている (Nakato et al., 2009, *Human Brain Mapping*; Nakato et al., 2011, *NeuroImage*; Nakato et al., 2011; *Early Human Development*; Otsuka et al., 2007, *NeuroImage*)。

本研究では、これらの先行研究に基づき、カテゴリーカル色知覚を乳児で調べた研究 (Yang et al., 2016) と同様の手法を用いて、言語獲得以前の乳児を対象に表情カテゴリーカル知覚の発達とその神経基盤を明らかにすることを目的とする。具体的には、カテゴリー内の表情変化と、カテゴリー間の表情変化に対する脳活動を NIRS によって計測する。乳児が表情カテゴリーカル知覚をもつならば、カテゴリー内と比較してカテゴリー間の刺激に対して脳血流反応が増加すると予測される。

方法

実験参加者：生後 5-7 ヶ月児の乳児 12 名程度を予定

刺激：ベースライン試行：フルカラーの野菜画像 4 種。
テスト試行：西欧人の成人女性 4 名の“喜び”と“怒り”の表情画像を用いて物理的距離が等間隔 (10%) のモーフィング画像を作成した。Kotsoni et al.(2001)のカテゴリー境界を基準に、カテゴリー境界をまたぐカテゴリー間の刺激ペアと、カテゴリー境界をまたがないカテゴリー内の刺激ペアを用いた。

手続き：ブロックデザインを用いた。ベースライン試行の後に、テスト試行を呈示した。テスト試行は、カテゴリー間条件とカテゴリー内条件の 2 条件であり、交互に呈示した。

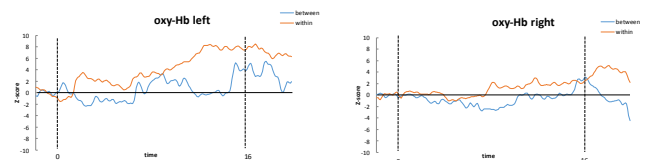
計測部位：国際 10-20 法 (Jasper, 1958) に基づき T5 と T6 を中心とした左右後側頭領域

装置：ETG-4000、乳児用 NIRS プローブ (2 計測部位、各 12 チャンネル) (日立メディコ社製) を用いた。

分析：各チャンネルの条件ごとの Oxy-Hb の平均値を、試行開始前 2 秒から試行終了後 10 秒までの時系列データとして、0.1 秒の時間解像度で算出した。下記の式で左右各半球 12 チャンネルの平均 Z-score を算出した。Z-score = $(\text{Mean}_{\text{test}} - \text{Mean}_{\text{Baseline}}) / \text{SD}_{\text{Baseline}}$

結果と考察

現在データ取得中である。ここでは、予備データ 1 名の結果を報告する。予測と反対に、左半球の後側頭領域でカテゴリー間条件よりもカテゴリー内条件の脳血流反応が増加する傾向が示された。予測と反対の結果が得られた理由として、カテゴリー内条件の喜びの表情が乳児の注意を引いた可能性がある。今後は怒りの表情を用いてカテゴリー内条件を設定し、さらにデータを取得して検討を進める。大会当日にはさらにデータを増やして結果を報告する。



引用文献

Yang, J., Kanazawa, S., Yamaguchi, M. K., & Kuriki, I. (2016). Cortical response to categorical color perception in infants investigated by near-infrared spectroscopy. *PNAS*, **113**(9), 2370-2375.

謝辞

本研究は科研費新学術領域研究 No. 17H06343 (「トランスカルチャー状況下における顔身体学の構築—多文化をつなぐ顔と身体表現」) の助成を受けたものです。