

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 14 日現在

機関番号：16301

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2015～2016

課題番号：15H06456

研究課題名（和文）不確実状況下における乳児の視線と顔の知覚

研究課題名（英文）Infant's perception of face and gaze under uncertainty

研究代表者

大塚 由美子（OTSUKA, YUMIKO）

愛媛大学・法文学部・准教授

研究者番号：20757645

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,300,000円

研究成果の概要（和文）：画像から得られる情報が不明確な条件では、成人の知覚は特有のバイアスを示すことが示されてきた。他者の視線方向の知覚に関しては、画像に描かれた瞳の位置情報が明確な条件と比較して、この情報が不確実な条件では視線方向が観察者を見つめる「直視」方向へと偏って知覚されることが報告されてきた。本研究では選好注視法を用いて明瞭な画像と不確実な視線顔画像における乳児の視線方向知覚を検討した。正面向きで視線方向のみが異なる顔画像を用いた実験の結果、不確実条件で視線方向が直視方向へと偏ることを示す知見は得られなかった。現在さらに、顔向きの異なる画像対を用いて不確実条件での乳児の視線知覚特性を探る検討を進めている。

研究成果の概要（英文）：Psychophysical study with adult participants have reported that adults showed that perception is biased in particular way under uncertainty condition. In the case for the perception of other's gaze direction, perceived gaze direction has been shown to be systematically biased to "direct" gaze toward the observer under uncertain compared to certain condition. By using preferential looking technique, the present study examined infants perception of eye gaze direction under the conditions varying in uncertainty. The experiments using image pairs varying only with gaze direction in frontal face orientation revealed no systematic gaze bias under uncertainty condition. Further experiments using image pairs with varying head orientation to explore characteristic of infant's gaze perception under uncertainty condition is currently under investigation.

研究分野：知覚心理学

キーワード：視線知覚 不確実 バイアス 乳児

1. 研究開始当初の背景

乳児は誕生時から自分の方を見つめる「直視」顔を視線の逸れた顔よりも長く見つめる選好注視行動を示し、他者の視線方向に誕生時から感受性を持つことが示唆されてきた。また、生後4ヶ月頃までに乳児は「直視」視線に対してより多くの微笑み反応を示すことや、視線の向きに基づいて他者の注意が向けられている方向を推測できるようになることが示されてきた。

これらの乳児の有能性示してきた発達研究では、高コントラストで視認性の高い刺激を用いて研究が行われてきた。しかし、乳児は視覚感受性が未熟であるため、成人よりも多くの日常生活場面であいまいで不完全な視覚情報しかえられない不確実状態での知覚を余儀なくされるはずである。このことから、乳児の視知覚について理解するためには最適画像条件における乳児の視機能を調べるのみでなく、不確実状況において乳児の知覚がどのような特性を示すのかを明らかにしていくことが重要であると考えられた。

2. 研究の目的

近年成人を対象として行われた視線知覚の研究では、刺激画像中の目の領域から明確な瞳の位置情報が得られない不確実条件で視線方向が直視方向に偏って知覚されることが示されてきた。これは、自分を見つめる他者を誤って見過ごす可能性を低減するために「他者は自分を見つめている」という事前期待を成人が持つことを反映すると考えられている。

これまでに成人を対象として不確実状態での知覚の変化を検討した先行研究は運動速度、輪郭方位や光源位置などに関して成人が知覚的期待を備えていることが明らかにされていた。これらの期待については、最も多くの視覚経験を有すると考えられる自然画像における統計量のピークと知覚的期待分布のピークが一致するため、視覚経験に基づいて知覚的期待が確立される可能性が考えられてきた。一方で、他者の視線方向に関する期待が長年に渡る視覚経験に基づいて生じるものであるのか、あるいは個人の経験に依存せず発達の早い段階からすでに備わっているのかは不明であった。

本研究では、不確実な視覚条件下において乳児による他者の視線方向の知覚がどのように変化するのか、成人で報告されたような「直視」方向への事前期待を幼い乳児の段階ですでに備えているのかを検討することを目的として選好注視法を用いた実験を行った。

直視視線顔を選好注視することを報告した先行研究に基づいて、知覚上「直視」視線

の 카테고리に分類される画像へ乳児が選好注視を示すと予測された。また、乳児も成人と同様に「他者は自分を見つめている」という事前期待を持ち、不確実状態で直視の方向へと視線方向が偏って知覚されるのであれば、わずかに正面から逸れた視線は確実条件では知覚上逸れた視線の 카테고리に分類されるが、不確実条件では知覚上直視カテゴリに分類され、選好反応に条件間での変化が生じると予測された。

3. 研究の方法

(1) 確実条件での視線知覚

参加者：生後4-5ヶ月児、各画像対条件に18名の乳児から有効データが得られた。

刺激：刺激として、3DCGを用いて異なる視線方向を持つ顔画像を作成した。日本人女性4名の平均顔および日本人男性4名の平均顔を基にして作成された女性顔と男性顔の各3D頭部モデルに、眼球の3Dモデルを埋め込み、眼球の向きを正確に統制し、正面方向の顔向きで 0° 、 $\pm 12^\circ$ 、 $\pm 24^\circ$ の視線方向の画像を男女顔それぞれについて作成した。

手続き：視線 0° と視線 $\pm 12^\circ$ の顔画像対、あるいは視線 $\pm 12^\circ$ と視線 $\pm 24^\circ$ の顔画像対をPCモニター上に提示した。実験では各画像対は提示位置を替えて10秒間 $\times 2$ 試行呈示された。実験中の乳児行動をビデオで撮影、ビデオ画像に基づいて各画像への注視時間の分析を行った。



図1. 確実条件の刺激画像例
左) 視線 0° の画像、中) 視線 $+12^\circ$ の画像、右) 視線 $+24^\circ$ の画像

(2) 不確実条件での視線知覚

参加者：生後4-5ヶ月児、視線 0° と視線 $\pm 12^\circ$ の顔画像対に1814名、視線 $\pm 12^\circ$ と視線 $\pm 24^\circ$ の顔画像対に14名の乳児から有効データが得られた。

刺激：実験1で用いた顔画像の目領域にフラクタルノイズを付与した画像を用いた。実験1の画像における瞳領域と強膜領域の平均輝度のマイケルソンコントラストは0.77であったが、実験2の画像ではコントラストが

0.33 に減少した。



図2 . 不確実条件の刺激画像例

左)視線0°の画像、中)視線+12°の画像、右)視線+24°の画像

4 . 研究成果

目領域のコントラストが高く瞳の位置情報が明確な画像対を用いた実験1では視線0°と視線±12°の画像対で視線0°に対する有意な選好注視反応が示された。一方で、視線±12°と視線±24°の画像対では選好注視反応は示されなかった。これは、確実な瞳の位置情報が得られる条件ではわずかな視線のズレが逸れた視線のカテゴリーに分類されるという予測と一致するものであった。一方で、目領域のコントラストが低く瞳の位置情報が不確実な実験2においては2種類両方の画像対で有意な選好注視反応は示されなかった。

正面方向の顔向きで視線方向のみが異なる画像対を用いた本研究からは乳児が他者の視線方向について何らかの事前期待を備えていることを示唆する実験結果は得られなかった。成人を対象とした近年の研究では、中心視野と異なり空間分解能の低下する周辺視野では視線方向は顔向き方向へと偏って知覚されることが報告されている。視力・解像力とも発達途上の幼い乳児においては、目領域から瞳の位置についての確実な情報が得られる事態は限られており、成人での周辺視野での知覚特性と同様に顔向きに比重を置いた視線知覚処理を行っている可能性がある。本研究で得られた結果に基づいて、現在顔向きを変化させた事態での不確実条件での乳児の反応の変化を検討をすすめている。

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) Otsuka, Y., Mareschal, I., Clifford, C.W. (2016). Testing the dual-route model of perceived gaze direction: Linear combination of eye and head cues. *Journal of vision*, 16(8) 8.
- (2) Mareschal, I., Otsuka, Y., Clifford, C.W.,

Mareschal, D. (2016). "Are you looking at me?" How children's gaze judgments improve with age. *Developmental psychology*, 52(5) 695-703.

- (3) Otsuka, Y., Ichikawa, H., Clifford, C.W., Kanazawa, S., Yamaguchi, M.K. (2016). Wollaston's effect in infants: Do infants integrate eye and head information in gaze perception? *Journal of vision*, 16(3) 4.
- (4) Watson, T.L., Otsuka, Y., Clifford, C.W. (2016). Who are you expecting? Biases in face perception reveal prior expectations for sex and age. *Journal of vision*, 16(3) 5.

[学会発表](計 5件)

- (1) 大塚 由美子, Isabelle Mareschal, Colin Clifford, (2016) 視線判断における眼球方位と顔向き手がかり統合の線形性の検証、日本視覚学会2016年夏季大会(朱鷺メッセ、新潟)
- (2) Otsuka, Y., Mareschal, I., Clifford, C.W.G. "The dual-route model of the influence of head orientation on eye gaze perception", The 31st International Congress of Psychology, Invited symposium "The many faces of face perception" (パシフィコ横浜、横浜市) 2016年7月27日
- (3) Otsuka, Y., Ichikawa, H., Kanazawa, S., Yamaguchi, M.K. "Spatial and temporal stimulus characteristics eliciting attention to faces in early infancy" The 31st International Congress of Psychology, Invited symposium "Cultural and social factors in the development of face recognition" (パシフィコ横浜、横浜市) 2016年7月27日
- (4) 大塚 由美子, 白井 述, 乳児の視線知覚に対する画像の不確実性の影響、日本赤ちゃん学会第16回 学術集会(同志社大学、京都) 2016年5月21日
- (5) 大塚 由美子, Isabelle Mareschal, Colin W. G. Clifford, 視線知覚の2重経路モデルの検証: 眼球の偏位と顔向き手がかり統合の線形性、日本基礎心理学会第34回大会サテライトオーラルセッション(ファイナリスト講演) (大阪樟蔭女子大学、東大阪) 2015年11月27日

[図書](計 2件)

- (1) Otsuka Y., Development of recognition memory for faces during infancy. In T. Tsukiura & S. Umeda (Eds.) Memory in

Social Context: Brain, Mind, and Society,
Springer, (2017 年、印刷中)

(2)大塚 由美子、白井述、第3章 感覚・知覚、心の科学 理論から現実社会へ[第2版]
pp.39-64、ナカニシヤ出版 2017年2月

〔その他〕
ホームページ等

6 . 研究組織

(1)研究代表者

大塚由美子 (OTSUKA YUMIKO)

愛媛大学・法文学部・准教授

研究者番号：20757645