

令和元年6月15日現在

機関番号：14301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K13471

研究課題名(和文) 知覚狭小化における領域固有性の解明

研究課題名(英文) General domain of perceptual narrowing

研究代表者

板倉 昭二 (Itakura, Shoji)

京都大学・文学研究科・教授

研究者番号：50211735

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：顔及び音声知覚における狭小化

本研究の結果、3カ月児は、白人種の顔と他人種の顔、そして自国語(日本語)および他国語(英語)を同じように弁別可能であったが、6、9、12カ月児では、白人種の顔のみ、また自国語のみ弁別可能であった。これまでの知覚狭小化の先行研究と一致する結果であった。顔に対する狭小化と言語に対する狭小化は、6カ月児では相関がなかった。9カ月児では、負の相関が、また12カ月児では正の相関が認められた。こうした発見は、感覚様相間の知覚狭小化が、ダイナミックに関係しながら発達していくことを示唆するものである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、顔の知覚や言語の知覚といった、これまで単独で扱われてきたものを同時にテストし、出現時期を特定・確認しようとする試みであり新しいアイデアであった。先行研究では、行動的なレベルでは弁別を示さないが、神経レベルでは弁別を示すことを報告も見られる。これは、脳のレベルでは、知覚的に弁別する能力が残っていても、行動のレベルでは、経験により入力を補うことがないと現れないのかもしれないことを示唆するものである。いずれにしても、知覚的狭小化の領域一般説、領域固有説に関わる研究は極めて新しいもので、乳児の知覚システム発達をより深く理解するうえで、理論的な側面の解明を進めるものとして意義がある。

研究成果の概要(英文)：Prior research has revealed that perceptual narrowing reflects the influence of experience on the development of face and speech processing. However, it is unclear whether narrowing in the two domains is related or not. A within-participant design was used to investigate discrimination of own-race and other-race faces and native speech (Japanese) and non-native speech (English) sounds in 3-, 6-, 9-, and 12-month old infants. For face and speech discrimination, whereas 3-month old discriminated own-race faces and native speech sounds as well as other-race faces and non-native speech sounds, 6-, 9, and 12-month old infants discriminated only own-race faces and native speech sounds. Perceptual narrowing in face and perceptual narrowing in speech were not correlated at 6 months, negatively correlated at 9 months, and positively correlated at 12 months. These findings suggested that dynamic developmental changes in the relation between modalities during the first year of life.

研究分野：発達心理学

キーワード：知覚狭小化 発達 乳児 領域固有

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

発達初期の知覚システムの特徴は、初期の知覚弁別は広範な知覚情報にチューニングされているが、生後9～12カ月までには、乳児を取り巻く環境に関連するものに限定されるようになる(Kelly et al., 2007,2009; Werker & Tees, 1984)。これを知覚的狭小化(perceptual narrowing)という。例えば、6カ月児は、マカクザルの顔を弁別できるが9カ月児および成人は、弁別できないことが報告されている(Pascalis et al., 2002)。このような知覚的狭小化は、顔の知覚だけでなく、言語の知覚にも広く見られるという(Werker & Tees, 2005)。しかしながらこの現象が、領域に共通したものであるのか、または、領域に固有のものであるのかは明らかになっていない。近年、海外では、知覚的狭小化の領域固有性説が一部の研究者で提唱されるようになった。国内では、知覚狭小化の研究は極めて少ないのが現状である。したがって、本研究は、まず1)国内で初めて知覚的狭小化を示すものとなる、また、2)世界的には、知覚狭小化の領域一般説および領域固有説の議論に一石を投じるものとして位置づけられる。

### 2. 研究の目的

経験は知覚システムの発達に大きな影響を与える。知覚情報の弁別は発達初期には広くチューニングされているが、経験とともに選択的に狭小化される。これを知覚的狭小化(perceptual narrowing)といい、初期知覚発達の大きな特徴である。顔の知覚や言語音の知覚の発達でよく知られている現象である。本研究プロジェクトでは以下の2点を具体的な目標とした。

(1)こうした知覚的狭小化が領域に関わらず共通なもの(領域共通性)であるか、それとも、領域に固有なもの(領域固有性)であるのかを明らかにする。

(2)知覚狭小化には可塑性があるのかを、幼児・児童・成人を対象に明らかにする。

すなわち、本研究で明らかにしたかったことは、1)乳児を対象に、知覚的狭小化が言われている様々な領域、具体的には、顔の知覚、言語の知覚、音楽リズムの知覚などにおいて、共通性が認められるか否かが明らかにする、さらに、2)このような狭小化は、それが成立した後に可塑性があるのか、それとも不可逆的なものであるのか、また、狭小化を防ぐことが可能か、ということであった。

また、顔認知の熟達に関する要因を検討するため、霊長類研究者と霊長類研究者以外の成人を対象に、ニホンザルやヒトの個体識別実験を行なった。

### 3. 研究の方法

本研究では、知覚的狭小化(perceptual narrowing)の領域一般説・領域固有説を明らかにするために、同一個人内で、異なる様相(視覚:顔の知覚と聴覚:言語音の知覚)の狭小化を、馴化・脱馴化法を用いて検討した。具体的には、顔刺激であれば、白人種の顔に馴化させ、新奇刺激で他人種の顔を呈示し、脱馴化が生起するか否かを調べた。また、言語音にでも同様の手続きで弁別力を計測した。重要なことは、これを同一個人内で行なったことである。対象となったのは、3カ月児、6カ月児、9カ月児、12カ月児、それぞれ18人であった。参加児は、馴化・脱馴化法によって、英語音声、日本語音声、白人種の顔、他人種の顔の弁別力を計測し、言語および顔の弁別力の変化を調べた。

また、知覚狭小化の可塑性を検討するために、成人を対象に、音楽リズムを用いて、未知の音楽リズムの経験を重ねることによる弁別力への効果を見いだせるかどうかの介入実験を行った。本研究では、日本人成人を対象に、異なる文化の未知の音楽リズムに対する理解に関して、経験の効果を調べるために、2週間自宅で、音楽のみを聴く条件、音楽に合わせて自分で動きをつける条件、何もしない条件(コントロール条件)の3条件を設定した。自宅での介入に前と介入後に未知のリズム理解のテストを実施し、介入効果を検討した。

さらに、乳児期と成人後における顔の識別能力の発達過程度と柔軟性を検討するために、6か月児、12か月児、霊長類研究者、その他の成人を対象として、人間とニホンザルの顔を識別することができるかを、慣化法を用いて検討した。

### 4. 研究成果

#### 顔及び音声知覚における狭小化

本研究の結果、3カ月児は、白人種の顔と他人種の顔、そして自国語(日本語)および他国語(英語)を同じように弁別可能であったが、6,9,12カ月児では、白人種の顔のみ、また自国語のみ弁別可能であった。これは、これまでの知覚狭小化の先行研究と一致する結果であった。顔に対する狭小化と言語に対する狭小化は、6カ月児では相関がなかった。9カ月児では、負の相関が、また12カ月児では正の相関が認められた。こうした発見は、感覚様相間の知覚狭小化が、ダイナミックに関係しながら発達していくことを示唆するものである。なお、本研究は、国際学術誌、Journal of Experimental Child Psychologyに掲載され、高い評価を得た。

#### 未知の音楽リズムの近くにおける経験の効果

本研究では、日本人成人を対象に、異なる文化の未知の音楽リズムに対する理解に関して、経験の効果を調べるために、2週間自宅で、音楽のみを聴く条件、音楽に合わせて自分で動きをつける条件、何もしない条件(コントロール条件)の3条件を設定した。自宅での介入に前と介入後に未知のリズム理解のテストを実施し、介入効果を検討した。本研究の結果、音楽に合

わせて自発的に身体を動かした場合にのみ、馴染みのない拍子の知覚を正確に行えるようになったが、その他の条件、音楽を聴くことのみ、及び何もしない条件では、そうした効果は認められなかった。現在、本データに関する論文を鋭意執筆中である。

#### 顔の識別能力の発達と可塑性

本研究の結果、6 ヶ月児では、サル顔及びヒト顔に対して、明確な新奇選好は認められなかった。しかしながら、12 ヶ月児では、ヒト顔に対してのみ新奇選好が見られ、ヒト顔の識別が可能であることが示された。また、成人では、霊長類研究者は、他の成人に比して、高い精度でサル顔を識別していることが分かった。ヒトがヒト顔を識別する能力は、生後1年以内に精緻化されるが、成人になっても、異種の動物顔であっても、経験によってその種顔を識別できることが実証された。

なお、本研究は、2018年度日本心理学会第82回大会で優秀発表賞を受賞した。

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計21件)

Okanda, M., Zhou, Y., Kand, T., Ishigura, H., & Itakura, S. (2018). I hear your yes-no questions: Children's response tendencies to a humanoid robot. *Infant and Child Development*, e2079. [査読有]

Marchetti, A., Manzi, F., Itakura, S., & Massaro, D. (2018). Theory of mind and humanoid robots from a lifespan perspective. *Zeitschrift fur Psychologie*, 226, 98-109. [査読有]

Ikeda, A., Kobayashi, T., & Itakura, S. (2018). Sensitivity to linguistic register in 20-month-olds: Understanding the register-listener relationship and its abstract rules. *PLoS ONE* 13(4), e0195214. [査読有]

Xiao, N. G., Mukaida, M., Quinn, P. C., Pascalis, O., Lee, K., Itakura, S. (2018). Narrowing in face and speech perception in infancy: Developmental change in the relations between domains. *Journal of Experimental Child Psychology*, 176, 113-127. <https://doi.org/10.1016/j.jecp/2018.06.077> [査読有]

Ikeda, A., Okumura, Y., Kobayashi, T., & Itakura, S. (2018). Children passively allow other's rule violations in cooperative situations. *Scientific Reports*, 8, 6843. [査読有]

Kim, S., Paulus, M., Sodian, B., Itakura, S., Ueno, M., Senju, A., & Proust, J. (2018). Selective learning and teaching among Japanese and German children. *Developmental Psychology*, 54(3), 536-542. [査読有]

Surian, L., Ueno, M., Itakura, S. & Meristo, M. (2018). Do infants attribute moral traits? Fourteen-month-olds' expectations of fairness are affected by agents' antisocial actions. *Frontiers in Psychology*, 9, 1649. [査読有]

Koester, M., Itakura, S., Yovsi, R., & Kaertner, J. (2018). Visual attention in 5-year-olds from three different cultures. *PLoS ONE*, 13(7), e0200239. [査読有]

Haensel, J., Danvers, M., Ishikawa, M., Itakura, S., Smith, T., & Senju, A. (2018). Examining cultural differences in naturalistic face scanning: A data-driven approach to analysing head-mounted eye-tracking data. *Journal of Vision*, 18(10), 1104-1104. [査読有]

板倉昭二 (2018) ロボットと子どもの社会性の発達: *Developmental Cybernetics* の視点教育と医学, 2018年1月号.

板倉昭二 (2018) 社会的認知発達の連続性 尾崎康子・森口佑介 (編著) *社会的認知の発達科学*, 新曜社, 20-33.

Okumura, Y., Kanakogi, Y., Kobayashi, T., & Itakura, S. (2017). Individual differences in object-processing explain the relationship between early gaze-following and later language development. *Cognition*, 166, 418-424. [査読有]

Ishikawa, M., Park, Y., Kitazaki, K., & Itakura, S. (2017). Social information affects adults' evaluation of fairness in distributions: An ERP approach. *PLoS ONE*, 12(2), e0172974. [査読有]

Ishikawa, M., & Itakura, S. (2017). Familiarity of Actors Affects Eye Gaze Processing During Observation of Goal-Directed Actions. *Psychology and Behavioral Science*, 2, 555592. [査読有]

Ishikawa, M., Itakura, S., & Tanabe, H. (2017). Autistic traits affect P300 response to unexpected events, regardless of mental state inferences. *Autism Research and Treatment*, 8195129. [査読有]

Broesch, T., Itakura, S., & Rochat, P. (2017). Learning From Others: Selective Requests by 3-Year-Olds of Three Cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 48, 1432-1441.

板倉昭二 (2017) 赤ちゃんの社会性: 社会的評価、向社会行動、および公平感 *小児看護*, 40, 1713-1719.

Jacquot, A., Eskenazi, T., Itakura, S., Sales-Wuillemin, E., Senju, A., Proust, J., Conty, L. (2016). Cross cultural differences in response to social feedback during metacognitive

evaluations: An electromyographic study. Conference paper: International Journal of Psychophysiology, 108, 153-154. [査読有]

板倉昭二 (2016) 乳児における向社会行動の知覚 - 乳児にとってのナイス・エージェントとは? - エモーション・スタディーズ, 2(1), 3-9.

Okumura, Y., Kobayashi, T., and Itakura, S. (2016). Eye contact affects object representation in 9-month-old infants. PLoS ONE, 11(10), e0165145. [査読有]

奥村優子・池田彩夏・小林哲生・松田昌史・板倉昭二 (2016) 幼児は他者に見られていることを気にするのか: 良い評判と悪い評判に関する行動調整 発達心理学研究, 27(3), 201-211.

⑳ Moriguchi, Y., Kanakogi, Y., Todo, N., Okumura, Y., Shinohara, I. and Itakura, S. (2016). Goal attribution toward non-human objects during infancy predicts imaginary companion status during preschool years. Frontiers in Psychology, 7, 221. [査読有]

〔学会発表〕(計 9 件)

上野将敬・山本寛樹・山田一憲・板倉昭二 (2018) 顔の識別能力の発達と可塑性 日本心理学会第 82 回大会 (2018 年仙台)

Itakura, S. (2018). Mind in nonhuman agents: Developmental Cybernetics view. Invited talk at Peking University. (Jan. 11, 2018, Peking University, Beijing)

板倉昭二 (2017) 相互再帰的インタラクションの発達 「発達・脳科学と教育実践学の融合的連携を拓く: 対人相互関係の理解と育成をめざして」 招待講演 生理学研究所研究会 (2017 年 12 月 4 日・5 日、自然科学機構 生理学研究所、愛知県岡崎市)

板倉昭二 (2017) 発達初期の生体リズム・同期と社会的認知の発達 日本発達神経科学学会第 6 回学術集会(国立研究開発法人情報通信研究機構 脳情報通信融合センター、2017 年 11 月 25 日~26 日)

板倉昭二(2017)共感する心を科学する 日本心理学会公開シンポジウム 指定討論 (京都大学宇治キャンパス おうばく会館、2017 年 11 月 11 日)

Itakura, S. (2017). Minds in no-human agent-Developmental Cybernetics. Invited talk at the Milan Catholic University. (Milan Catholic University, September 21, 2017).

Itakura S. (2017). Minds in no-human agent-Developmental Cybernetics. Invited talk at the University of Neuchatel. (University of Neuchatel, September 20, 2017).

Itakura, S. (2017). From whom do infants learn?-Developmental Cybernetics view-. Invited talk at British Psychological Society- Developmental Section Conference. (Crown Plaza, UK, Stratford, September 15, 2017).

Itakura, S. (2017). Children's understanding of agency-Developmental Cybernetics view-. Invited talk at UK-Japan psychological seminar at Lancaster University. (Lancaster University, Lancaster, UK, September 12, 2017)

〔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:

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:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

なし

### (2) 研究協力者

なし

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。