

(続紙 1)

京都大学	博士 (理学)	氏名	川口 ゆり
論文題目	Recognition of infant faces in great apes (乳児の顔に対する大型類人猿の認知)		
<p>(論文内容の要旨)</p> <p>Infants are vulnerable and cannot survive without care from others. In humans, previous studies have found that specific visual characteristics of infants play important roles in infant care. Primate infants have several features that distinguish them from adults in appearance. However, the role of such infantile features on primates recognition has been unclear. The aim of this thesis is to explore how great apes recognize infants from three aspects (attention, preference, differentiation) by comparative cognitive approach in order to know the evolutionary origin of humans specific recognition of infants. Chimpanzees (Chapter 2-6) and bonobos (Chapter 2, 3) were tested with eye-tracking tasks and touch-panel tasks. Chapter 2 examined whether chimpanzees and bonobos have a preference for infants. Eye tracking was used to measure their eye movements while they looked at the images of a mother-infant pair. As a result, chimpanzees viewed the faces of infants for longer than those of adult conspecifics but did not show any preference when the facial coloration was matched between infants and adults. Bonobos did not show visual preference for infants. The results indicate a general lack of preference for the species-common infantile features in both species, and the importance of the special infantile coloration in chimpanzees. Chapter 3 investigated how administration of oxytocin affects this looking behavior. Chimpanzees and bonobos were administered either oxytocin or saline before an eye-tracking experiment. The effect of administration to the looking behavior was analyzed, but the significant effect of administration condition was not observed in either species. The experimental design and individual differences may account for no or weak effect of oxytocin administration. Chapter 4 aimed to investigate the relative contributions of facial shape and color to age categorization in chimpanzees. Chimpanzees were trained to discriminate between adult and infant faces with a symbolic matching-to-sample task. Then, how the categorizations transferred to a series of morphed faces was tested. Image analysis revealed significant differences both in shape and color between adult and infant faces. However, behavioral data showed that facial coloration contributed to age categorization more than facial shape in chimpanzees. The results showed that chimpanzees used unique infantile facial coloration as a salient cue when discriminating between adult and infant faces. Chapter 5 aimed to investigate chimpanzee's recognition of adult and infant faces from two aspects; spatial mapping and the influence of the amount of experience. Chimpanzees were tested using a matching-to-sample task. Whether the response time was influenced by the position and age of target stimuli was analyzed. The clear evidence of the spatial representation of the age category was not found. However, the results show that the response time was consistently faster when they discriminated between adult faces than when they discriminated between infant faces. This result is in line with a series of human face studies suggesting the existence of an "own-age bias." Chapter 6 investigated the impairment effect of infant face coloration. A matching-to-sample task with morphed stimuli was conducted in chimpanzees. The face shape and face color was either adult or infant respectively, resulting in four stimuli conditions. The results showed that chimpanzees performance was decreased for faces with infant coloration regardless of the shape type. The results indicate the interference effect of infantile coloration on face recognition in non-human primates. In this thesis, the author reported both similarities and differences in recognition of infantile face features between chimpanzees and humans. Chimpanzees can visually differentiate adult and infant conspecifics and have visual preference for infants like humans. Adult chimpanzees are also less efficient in recognizing infant faces. Meanwhile the studies suggest that the salient infant signal for chimpanzees is species-specific infantile face coloration, instead of general infant face morphology, which is supposed to be an important cue for humans. This thesis highlights the importance of considering species differences in infant appearance and the sensitivity to it.</p>			

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

養育行動とは子の生存可能性を高める養育者の行動をさし、多様な動物種において観察される行動である。ヒトを対象としたこれまでの研究では、幼児の持つ視覚的な特徴（特に顔）が養育行動の誘因として重要な役割を果たすことが報告されている。なかでも、相対的に大きな目など、幼児図式とよばれる特徴をもつ顔に対して、より注意が補足される、脳内報酬系が賦活化する、養育意欲が高まるなど、ヒトが幼児図式に対して高い感受性をもつことが報告されてきた。一方で、こうした幼児図式は多くの種に共通して存在するにもかかわらず、ヒト以外の動物を対象に、幼児顔の認識を分析した研究はほとんどない。本研究は、チンパンジーとボノボを対象に、幼児顔の認識を比較・分析した意欲的な研究である。

第2章では視線検出装置をもちいて、同種・他種の母子ペアの写真に対するチンパンジーとボノボの視線行動を分析した。その結果、1) 他種の幼児に対しては視覚的選好がみとめられず、幼児図式に対する感受性はヒトに比べて限定的であること、2) チンパンジーのみがチンパンジーのコドモの幼児色に注意を捕捉されること、が分かった。続く第3章では、オキシトシン投与後に同様の実験をおこなうことで、第2章でみられたチンパンジーのコドモへの視覚的選好が養育行動に関連するものであるかを調べた。しかしながら、オキシトシン投与条件と生理食塩水投与による統制条件の間で視線行動に有意な差は見られなかった。

第4章では、視覚弁別課題をもちいて、チンパンジーがオトナとコドモの顔を弁別できるのか、できるとすれば色と形態情報のいずれがより重要かを分析することで、オトナとコドモの顔に対するチンパンジーの知覚特性を調べた。具体的には、オトナとコドモの顔を対応するカテゴリに振り分けるカテゴリ弁別課題を訓練したのちに、色・形態情報をモーフィングによって独立に操作した様々なテスト刺激を呈示し、それらに対するチンパンジーの反応を分析した。画像解析の結果、形態情報・色情報いずれもオトナとコドモの顔を区別するに足る乖離があったにもかかわらず、チンパンジーは色により依存したカテゴリ弁別をおこなっていることが分かった。続く第5章では、年齢と空間の感覚間一致が生じているのかを分析することで、第4章で獲得されたカテゴリ弁別が、実際に彼らにとってオトナ・コドモに対する概念に対応していたのかを分析した。実験の結果、年齢と空間の感覚間一致はみられず、彼らが概念に基づいてコドモとオトナを弁別していたという証拠は得られなかった。一方で、オトナ間・コドモ間の顔弁別課題の成績を比較すると、オトナ間の弁別に比してコドモ間の弁別が困難であることが明らかになった。この結果は幼児色が選択的に注意を補足した結果、形態情報の差異の利用が難しくなることを示唆している。第6章では合成画像をもちいることで、この現象をより明確に示した。

以上の結果から、幼児顔に対するチンパンジーとボノボの応答特性の違い、またチンパンジーの幼児顔認識における幼児色のもつ重要さが一貫して示された。内分泌操作、モーフィング画像の使用、画像解析、など多様な手法を交えて精力的に研究を遂行した点、加えて今回の結果が「顔」という文脈に特異的に生じるチンパンジーの知覚特性なのか、といった今後の課題についても十分に議論した点において、一連の研究は高く評価できる。よって、本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。また、令和3年1月22日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行い、合格と認めた。

要旨公表可能日： 年 月 日以降