

(続紙 1)

京都大学	博 士（理 学）	氏名	GAO Jie
論文題目	Body Perception in Chimpanzees: A Comparative-Cognitive Study (チンパンジーにおける身体の知覚に関する比較認知的研究)		
(論文内容の要旨)			
Bodies are important for many species. Animals use bodies to explore and to interact with the environment. However, little is known about body perception in non-human animals and its evolution. This study explores the evolutionary aspects of body perception by examining humans' closest relatives, chimpanzees (<i>Pan troglodytes</i>), and comparing these two species. Gao Jie examined chimpanzees' cognition of whole bodies in Chapters 2 to 5, and Chapter 6 was about cognition of body parts. The first hypothesis is that chimpanzees have special processing for bodies, which are especially salient for them. The second hypothesis is that chimpanzees' body perception has similar properties to humans' body perception. She tested 6 or 7 chimpanzees in each experiment, and included human participants in Chapters 4 and 5. She used computer-controlled body recognition tasks on touch screens in Chapters 2 to 5, and eye-tracking tasks in Chapter 6. In Chapter 2, she found chimpanzees were better at recognizing chimpanzee bodies when they were upright than inverted (the inversion effect), and they did not show the inversion effect to house stimuli. This suggests that they use configural processing for bodies, which is different from the way they process other objects. She also found that the face and body contour are important to invoke the inversion effect from the results to stimuli of locally manipulated bodies. In Chapter 3, she examined the property of the inversion effect. Chimpanzees did not show the inversion effect to bodies with abnormal body part arrangements, but showed the inversion effect to bodies with abnormal body proportions, suggesting that their configural body processing relies on correct body part alignment, and that they are not sensitive about body proportions. In Chapter 4, she examined the possible origin of the configural processing: expertise. The chimpanzees, who were familiar with humans, failed to show the inversion effect to bipedal humans in tai chi postures, while human participants showed the inversion effect to chimpanzee bodies. In Chapter 5, she used stimuli that chimpanzees had visual or embodied experience about: bipedal humans in familiar postures, crawling humans, and horses. They showed the inversion effect to these stimuli, suggesting the role of visual and embodied experience in configural processing. She tested 33 pre-school children for the development of body perception and the effect of expertise. The children showed the inversion effect to human bodies, not to houses, suggesting that they use configural processing for bodies, which was found to be stable at the pre-school stage. They also showed the inversion effect to chimpanzees and horses, suggesting that they could tune the configural processing to other species as well. In Chapter 6, she found that chimpanzees looked at body parts in strange positions and/or forms more and longer than normal ones. It suggests that they have the knowledge about morphology and locations of their body parts. In summary, the results support the first hypothesis that chimpanzees have special processing, i.e., configural processing, for bodies. The results also add to this hypothesis that they also show the inversion effect to other species of expertise. The results support the second hypothesis, too. Albeit weaker in certain aspects such as the effect of expertise, chimpanzees' body perception has similar properties to humans' body perception, which were found in previous research and the current study. These results indicate that the common ancestors of chimpanzees and humans may already have the special cognition for bodies, which may have helped them to better adapt to the environment.			

(論文審査の結果の要旨)

これまでに、社会的コミュニケーションにおいて「顔」が重要な役割を果たすことは広く指摘されてきた。そのため、認知科学・比較認知科学の分野においても、顔の知覚様式の研究は一つの柱を形成してきた。一方で、実際の社会的コミュニケーションにおいては、ジェスチャーによるコミュニケーションなどにもみられるように、身体全体もまた重要な刺激となっていると考えられる。ところが、身体の知覚・認知様式の研究は顔を対象とした研究に比べると、これまでのところ非常に限定的であり、特に比較認知科学的研究はほぼ皆無であった。こうした中で、本研究は、チンパンジーを対象に、身体の知覚様式について、ヒトとの比較を体系的におこなった意欲的な研究である。

第2章から第5章では、顔の知覚様式としてよく知られている「全体的布置処理: configural processing」に注目し、身体の知覚に際してもこの全体的布置処理がおこなわれるのか、またそうであれば、どのような要因がその全体的布置処理に影響を与えるのか、を検討した。手続きには見本あわせ課題を採用し、全身を写した様々な写真を刺激にもちい、正立提示した場合と、倒立提示した場合の間にチンパンジーの弁別成績を比較した。刺激が倒立提示された際には全体的布置処理が阻害されることが知られているため(倒立効果: inversion effect)、もし被験体が身体に対して全体的布置処理をおこなっているのであれば、刺激が倒立提示された場合には弁別成績が低下すると考えられる。第2章では、まず、チンパンジーが同種の身体像弁別をする際に倒立効果が生じることを明らかにした。加えて、頭部および身体の全体的な輪郭情報が失われると、全体的布置処理が困難になることも明らかにした。続く第3章では、身体部位の位置を部位間で入れ替えた刺激、および部位間の大きさの割合を操作した刺激を利用して同様の実験をおこなった。その結果、各身体部位の位置が入れ替わると全体的布置処理が阻害されるが、部位の大きさの割合操作は、特に影響を与えないことがわかった。第4章および第5章では、ヒトとチンパンジーを対象に、対象種および姿勢の既知性が身体知覚における全体的布置処理に与える影響を分析した。その結果、両種において既知性が全体的布置処理に影響を与えること、つまり経験とともに身体に対する全体的布置処理が獲得・調節されることがわかった。またヒトはチンパンジーよりもより広範な対象に対しこの全体的布置処理を般化させることも明らかになった。

第6章では、チンパンジーが身体に対して概念的知識を有するかを検討した。具体的には、身体のある部位を別の部位(ヒトの同一部位または同種の別の部位)と置換した、あるいは他の位置に移動させた刺激を提示し、それらに対するチンパンジーの視線行動を視線計測装置によって計測・評価した。その結果、チンパンジーは操作された部位に対し、視線をより長い時間停留させることが分かった。これは、彼らが身体に対する概念的知識をもち、それに違反する部位を検出したことでその部位に対する探索時間が長くなったことを示唆している。

以上の結果から、チンパンジーもヒトと同様に、身体についての概念的知識を持つこと、全体的布置処理をおこなうこと、さらにその全体的布置処理を支える様々な要因が明らかになった。単純な倒立効果という現象にとどまらず、その生起要因を精緻に分析することで、チンパンジーの身体知覚様式を明らかにし、体系的な比較をおこなった初の研究として高く評価できる。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2年7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。