

学位審査報告書

（ふりがな） 氏 名	かのう ふみひろ 狩野 文浩
学位（専攻分野）	博 士 （ 理 学 ）
学位記番号	理 博 第 号
学位授与の日付	平成 24 年 3 月 26 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	理学研究科 生物科学 専攻
（学位論文題目） A comparative eye-tracking study in great apes and humans: the pattern of eye movements for scenes and faces （類人猿とヒトにおける比較アイ・トラッキング研究： 風景と顔に対する眼球運動のパターン）	
論文調査委員	（主査） 友永 雅己 准教授 松沢 哲郎 教授 古賀 章彦 教授

理 学 研 究 科

(続紙 1)

京都大学	博士 (理学)	氏名	狩野 文浩
論文題目	A comparative eye-tracking study in great apes and humans: the pattern of eye movements for scenes and faces		
<p>(論文内容の要旨)</p> <p>本論文では、類人猿の目の動きに関する研究を行った。目の動きは、認知科学において重要な研究対象だが、類人猿の目の動きについては、これまでほとんど研究がなかった。最近まで、類人猿に適切な非拘束・非侵襲的アイ・トラッキングの方法が得られなかったためである。これは、ビデオ式の、レンズの画角の大きいアイ・トラッカーによって可能となった。本論文ではまず、類人猿の目の動きの正確な測定 (視野 1 度以内) が上記の方法によって可能であることを示した。つぎに、類人猿の目の動きの特徴をヒトと直接比較することによって明らかにした。具体的には、同一実験条件下で、風景や顔などの画像を自由に観察しているときのチンパンジーとヒトの目の動きを記録し、比較した。結果、チンパンジーとヒトは基本的に同じパターンを示した。すなわち、彼らは画像の中で、視覚的に顕著な部位 (色形など画自体の特徴という意) よりも、情報量の多い部分 (内容的に意味のあるという意) を選択的にみることが明らかになった。さらに、彼らの視線は、画像の中の社会的手がかり、つまり顔 (特に目鼻口) や顔の視線の方向などに非常に敏感であることも明らかになった。一方で、チンパンジーとヒトそれぞれに特徴的な目の動きも明らかとなった。たとえば、チンパンジーはヒトに比べて、視線を一箇所から次に移すタイミングが全体に早く、その結果、シーンをよりすばやく、より広く見た。ヒトはその反面、視線を移動させるタイミング、つまりシーンの中の対象物を見る時間の長さをより柔軟に変化させた。これらの種差は目の動きの自動的な、あるいは低レベルでの機能の種差で説明することはできなかったから、種固有の情報戦略を反映していると考えられる。同様の結果は、オランウータンやゴリラでも得られた。以上のように本論文では、類人猿の目の動きが非侵襲的アイ・トラッキングの技術で正確に測定可能であること、さらに、目の動きの種間比較が知覚・認知機能の進化的背景を明らかにするための有用な方法であることを示した。</p>			

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

ヒトとチンパンジー、ゴリラ、オランウータンを対象とした視線の動きに関する比較認知研究である。視線計測の研究は、これまでヒトやマカク類などの霊長類では数多くなされてきた。しかしその多くは、被験者の身体をあご台やチェアで固定したり、視線計測装置を装着するという形で行われてきた。このような従来の技術は、チンパンジーなどの大型類人猿に適用することは不可能であったため、彼らを対象にした視線計測の研究は全く行われてこなかった。ところが近年、非侵襲的かつ非拘束的に視線を記録することのできるアイ・トラッキング装置がヒト乳児などを対象に実用化されてきた。本論文では、このような種類のアイ・トラッキング装置を類人猿に対して初めて適用し、彼らの目の動きの特徴を明らかにするとともに、ヒトとの類似点と相違点を明らかにしようとした。まず、本手法によって、チンパンジーの目の動きを記録することが可能であることを明らかにしたうえで(研究1)、チンパンジーとヒトの目の動きの類似点・相違点を明らかにするために、風景や顔などの画像を自由に観察している際の視線を同じ実験条件下で記録し分析を行った。6つの研究の結果、チンパンジーとヒトの目の動きは基本的には同じパターンを示した。つまり、彼らは画像の中で、色や形の次元での視覚的に顕著な部位よりも、情報量の多い部分(例えば顔)をより選択的に見ることがわかった(研究1、2、4)。一方で、チンパンジーとヒトそれぞれに特徴的な目の動きも明らかとなった。チンパンジーはヒトに比べて、視線をより早いタイミングで次の箇所動かすことによって、風景をよりすばやく、より広くみていることが明らかとなった。一方でヒトは、チンパンジーよりも、風景の中のものを見るとき、各注視箇所における注視時間をより柔軟に調整することがわかった(研究1、2、3)。また、この点をさらに検討するため、ギャップ・オーバーラップ法と呼ばれる課題を用いて複数の刺激間の視線の移動について検討したところ、ヒトでは、注視点を呈示し続けた状態で視野周辺部に刺激を呈示すると、注視点が消えてから視野周辺部に刺激を呈示した場合にくらべて視線移動の潜時が遅延したのに対し、チンパンジーでは、注視点が消失しても維持されたままでも、周辺に呈示された刺激への視線の移動の潜時に差は認められなかった。さらにチンパンジーでは継時的に出現する刺激を中心視でとらえるべくすばやく視線を移動させることも明らかとなった(研究3)。このような結果は、認知実験に熟達したチンパンジーだけではなく、異なる実験履歴を持つチンパンジーにおいても認められた。また、他の大型類人猿であるオランウータンやゴリラを対象とした実験からも同様の結果が得られた(研究5、6)。ヒトは刺激に応じて注視時間を長くするなどして柔軟に視点の移動を調整するのにに対し、チンパンジー等の類人猿では、短い注視時間でより広く見ようとする。この違いはそれぞれの種が個別に有している情報の取得と処理の戦略を反映しているものであると考察した。

本論文は、これまで皆無であった、大型類人猿での視線計測に初めて成功したきわめて重要な研究である。それだけでなく、自由注視という条件下で、ヒトと他の類人猿の間の目の動きの類似点と相違点を明らかにした。本論文で見いだされた知見は今後の比較認知研究に多大な影響をもたらす先駆的かつ重要なものであると高く評価できる。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、平成24年1月9日に論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果合格と認めた。

要旨公開可能日： 年 月 日以降