

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 1 日現在

機関番号：32639

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2009～2011

課題番号：21700296

研究課題名（和文） 社会的認知に関する比較発達心理学的研究－自己推進性から目標指向性まで－

研究課題名（英文） A study of comparative cognitive development on social cognition -from self-propelled to goal-directed motion

研究代表者

村井 千寿子 (MURAI CHIZUKO)

玉川大学・脳科学研究所・科研費研究員

研究者番号：90536830

研究成果の概要（和文）：

社会的(生物的)対象と物理的対象を区別することは社会的認知に必要な対象知識である。本研究では、ヒト乳児で報告されている、動きの因果に基づくこれら対象の区別がヒト以外の霊長類でも同様に見られるかを検討した。実験の結果、物理的対象の運動には衝突などの外的作用が必要であること、一方、生物的对象は外的作用なしの自己推進的な運動が可能であることをヒト以外の霊長類が理解している可能性が示された。これはヒトとヒト以外の霊長類が類似した対象知識を有する可能性を示唆する。

研究成果の概要（英文）：

Object knowledge including discrimination between social/biological objects and physical objects underlies social cognition. The present study examined whether non-human primates show such discrimination based on causality of motions, as found in human infants. The findings indicates that non-human primates can understand that physical objects' motion is caused by the external factors like collision, whereas biological objects move in a self-propelled way without any external factors. This suggests the possibility that human and non-human primates would share the similar object knowledge.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,900,000	870,000	3,770,000

研究分野：比較認知科学、発達心理学

科研費の分科・細目：情報学、認知科学

キーワード：比較認知科学、発達心理学、物体知識、動きの因果性、社会的知性、霊長類

1. 研究開始当初の背景

他者をはじめとした社会的（生物的）対象に関する知識は、ヒトにかぎらず動物にとっても環境内での適応的な活動やインタラクションの上で重要な意味をもつ。

ヒトは生後数ヶ月の発達初期から、すでに社会的対象に関する知識の萌芽を見せる。しかし、ヒトの社会的認知の発生については不明な点が多く、個体発生のみならず系統発生の双方を視野に入れた検討が求められる。そ

ここで本研究では、ヒト以外の霊長類を対象に、社会的（生物的）対象・物理的対象の認識について比較認知科学の視点から検討し、系統発生的知見の提供を目指した。

ヒトの乳児は「動き」の因果的屬性からモノなどの物理的対象と人間などの社会的（生物的）対象を区別する。具体的には、モノが接触などの外的作用によってのみ動く一方で、人間は外的作用によっても、またそれなしに自己推進的にも動くことを認識する、つまりそれぞれに異なる動きの原理を期待する（e.g., Spelke et al., 1995）。このような社会的認知の基盤ともいえる対象知識はヒト以外の霊長類にも見られるのだろうか。「心の理論」がチンパンジーの研究から提唱されたことに見られるように（Premack & Woodruff, 1978）、ヒト以外の霊長類においても他者理解をはじめとした高次な社会的認知に関する研究が多く行われている。しかし一方で、彼らがこれらの対象についてそもそもどのような認識をもつのか、その検討は十分ではない。ヒト以外の霊長類にとっても「動き」は重要かつ利用しやすい情報だが、対象の種類に応じて異なる動きの原理が適用されることを彼らは理解するのだろうか。

2. 研究の目的

本研究では、チンパンジーが物理的対象の運動には外的作用を期待し（実験1）、生物的对象には外的作用および自己推進的運動を期待するかどうか（実験2）を調べた。課題にはヒト乳児研究で一般的な注視反応を指標とした期待違反事象課題をもちいた。これにより、チンパンジーにおいても訓練によらない、彼らが本来もつ対象認識についての検討、さらに、ヒト乳児との直接的な比較が可能となる。

3. 研究の方法

【実験1 物理的対象の運動についての検討】

被験体 京都大学霊長類研究所内のチンパンジー4個体

刺激と手続き 実験室に設置されたモニター画面上に、赤と青2色の幾何学図形（長方形）が水平移動する様子を現した動画刺激を提示した（図1）。動画には衝突事象と非衝突事象の2種類があった。衝突事象では、①1つ目の長方形が移動し、②停止していた2つ目の長方形に接触する。接触後しばらく停止し、その後、③2つ目の長方形が移動する様子が映された。物理的対象の場合、これは起こりうる自然な事象となる。対して非衝突事象では、①1つ目の長方形が移動し、②2つ目の長方形の手前で停止。しばらく停止し、その後、③2つ目の長方形が移動する様子が映された。ここでは、長方形同士が接触していないにも関わらず2つ目の長方形が自己推進的

に移動する違反事象となる。それぞれの事象は約2.6秒で、①②③の時間の長さ、長方形の移動距離は正事象・違反事象間で統一した。

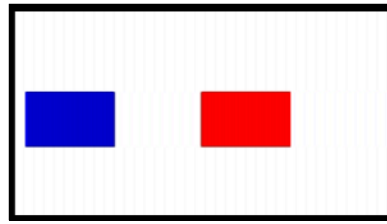


図1

すべての被験体が衝突事象および非衝突事象を経験した。各事象は1セッションにつき8試行ずつ提示され、全被験体が計4セッションをおこなった。刺激提示中の被験体の反応はビデオ記録され、後の注視時間分析に用いられた（図2）。



図2

【実験2 生物的对象の運動についての検討】

被験体 京都大学霊長類研究所内のチンパンジー5個体。うち4個体は実験1に参加していた。

刺激と手続き 用いた動画刺激が異なる以外は実験1と同様の手続きを用いた。実験2では、図1に示した長方形の刺激が伸縮を繰り返しながら生物的なキャタピラ運動によって移動する。生物的对象では実験1の物理的対象とは違い、対象同士の接触がなくても、あっても運動は起こりうる。よってここでは、衝突事象・非衝突事象ともに自然な事象となる。

分析 実験中に記録したビデオは専用ソフトを用いて1フレーム（1/30秒）ごとに注視反応を分析した。事象内の②の部分、つまり長方形同士が接触したか、しないかを示す重要な箇所を被験体が見ていない場合、その試行はデータから除外した。その後、各試行において被験体が②と③を見ていた合計注視時間（最大1.36秒）を計上し、それを試行数で割り、セッションごとの平均注視時間を算出した。続けて、衝突事象、非衝突事象への全個体の平均注視時間を算出し、その値を

t検定(両側)を用いて比較した。実験1、実験2の結果を図3に示す。

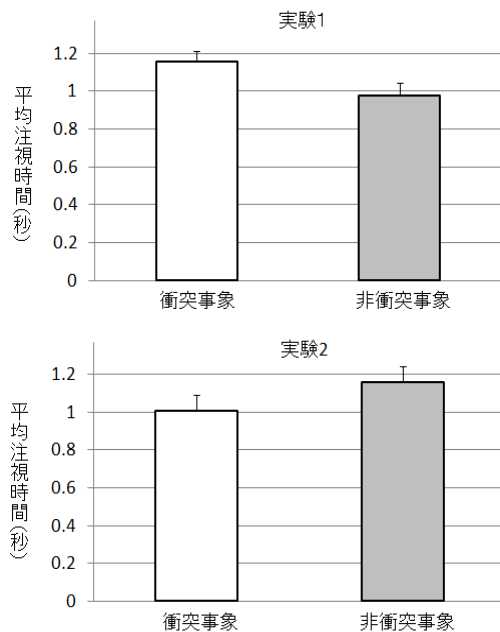


図3

結果 実験1の結果、被験体は非衝突事象よりも衝突事象、つまり、起こりえる事象を有意に長く見た。ヒト乳児では、起こりえない非接触事象への有意な選好注視が起きることが報告されている。ヒトとは選好のパターンが異なるものの、チンパンジーが物理的対象の運動において接触のあり・なし、つまり、因果性に注目し、両事象を区別している可能性が考えられる。対して、実験2では衝突事象、非衝突事象間で注視時間に有意な違いは見られなかった。これはヒト乳児と同様の結果である。よって、対象が生物的で接触・非接触による運動のどちらも起こりえる場合には、チンパンジーはその運動の因果を区別しなかった。

別の可能性として、実験1においてチンパンジーは運動の因果性に注目していたわけではなく、単に事象の顕著さや対象間関係の複雑さによって接触事象を好んだだけということも考えられる。しかし、もしそうであるならば、実験2においても同様の結果が起こるはずである。よって、実験1・実験2の結果をあわせて、チンパンジーが事象内の運動の因果的属性に注目していたと言えることができるだろう。

また本研究で用いた刺激は運動の特徴(水平運動、キャタピラ運動)だけで物理的対象・生物的对象を現しており、見た目などの視覚的特徴は対象間で統制されている。このことから、たとえ利用可能な手がかりが対象の運動特性だけであっても、チンパンジーが両者を区別することが明らかとなった。視覚的特性のみならず、動きの特性はチンパンジーにとっても対象知識やカテゴリの形成に

において重要な手がかりだと言える。

4. 研究成果

以上の結果から、チンパンジーが物理的対象と生物的对象に異なる運動の要因を期待している可能性が示された。これは、物理的・生物的对象に関する基礎的な知識のうち少なくとも、それがどのように動くか、という運動の原理をヒトと同様にチンパンジーが理解していることを示唆する。

本結果はヒト以外の霊長類がもつ対象知識のごく一部を明らかにしたにすぎない。しかし、社会的(生物的)対象だけが運動や行為の主体になりうると理解することは、より抽象的な対象知識、たとえば主体の目標や意図の理解の基盤となり、ひいては高次な社会的認知へとつながると考えられる。この道筋においてヒトとヒト以外の霊長類がどこまで共通の知識を共有しているか、どこからがヒト特異的な知識なのかを調べることは、社会的認知の系統発生の理解に貢献する。ヒト以外の霊長類がどのような対象知識をもつかの詳細な検討、そしてヒトとの比較研究が今後必要であると考えられる。

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3件)

- ① Murai, C., Tanaka, M., Tomonaga, M. & Sakagami, M. Long-term Visual Recognition of Familiar Persons, Peers, and Places by Young Monkeys (*Macaca fuscata*), *Developmental Psychobiology*, 査読有, 2011, 53, 732-737.
- ② Murai, C., Tanaka, M., & Sakagami, M. Physical intuitions about support relations in monkeys (*Macaca fuscata*) and apes (*Pan troglodytes*). *Journal of Comparative Psychology*, 査読有, 2011, 125, 216-226.
- ③ 村井千寿子. 種間比較からみる赤ちゃんのカテゴリ化能力. *心理学評論*, 査読無, 2009, 52, 125-139

[学会発表] (計5件)

- ① 村井千寿子・友永雅己. こっちをみる? ニホンザルによる他者の注意状態の認識. *Animal2011 日本動物心理学会 (第71回)*・*日本動物行動学会 (第30回)*・*応用動物行動学会/ 日本家畜管理学会 (2011年度) 合同大会*, 慶應義塾大学, 2011年9月11日
- ② Murai, C., & Tomonaga, M.

Monkeys understand other's attentional state by reading gaze. The 15th annual meeting of the Association for the Scientific Study of Consciousness. Kyoto Univ., 2011年6月11日

③村井千寿子・友永雅己. 飼育者の注意状態に応じたニホンザルの確認行動・要求行動の変化. 日本動物行動学会第29回大会, 沖縄男女共同参画センターでいるる、2010年11月19日

④村井千寿子・友永雅己. ニホンザルにおける他者の視線の認識：非競合場面での検討. 日本心理学会第74回大会, 大阪大学, 2010年9月20日

⑤Murai, C., & Tomonaga, M.
Do monkeys read others' gaze statement in non-competitive situation?
International Primatological Society
XXIII Congress Kyoto, Kyoto Univ., 2010年9月14日

6. 研究組織

(1) 研究代表者

村井 千寿子 (MURAI CHIZUKO)

玉川大学・脳科学研究所・科研費研究員

研究者番号：90536830