

平成 22 年 5 月 27 日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2007～2009

課題番号：19700245

研究課題名（和文） 物の操作を尺度としたヒトとチンパンジーの比較認知発達

研究課題名（英文） Comparative cognitive development in chimpanzees and humans assessed by object manipulation

研究代表者

林 美里（HAYASHI MISATO）

京都大学・霊長類研究所・助教

研究者番号：50444493

研究成果の概要（和文）：ヒトにもっとも近縁なチンパンジーを対象とした比較発達研究をおこなった。物を操作する行動を指標として、チンパンジーとヒトの発達過程を直接比較した。形の異なる積木をつむという物理的な特性の理解などの項目では、チンパンジーとヒト幼児の類似性が示された。一方で、社会的・恣意的な要因がかかわる課題はチンパンジーにとって獲得が困難だった。物を介した社会的な他者とのかかわりが、ヒトの発達に影響を与えている可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：The present study examined the cognitive development of chimpanzees, the closest living relatives of human beings. Comparative studies on development of object manipulation were conducted in chimpanzees and human children. The performances of chimpanzees and humans were similar in the task of stacking variously shaped blocks assessing their physical understanding. On the contrary, chimpanzees showed difficulty in learning the social and arbitrary rule while manipulating objects. The results illuminated the possible cause of human development may exist in the style of social interaction mediated by objects.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	700,000	0	700,000
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,100,000	420,000	2,520,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・認知科学

キーワード：比較認知心理学、比較認知発達、物の操作、対面検査

## 1. 研究開始当初の背景

ヒトの認知機能の進化的な基盤を探るため、チンパンジーなどの大型類人猿を対象とした比較心理学的研究がおこなわれてきた。

そこに発達という視点を加えることで、母親に育てられているチンパンジーの子どもの初期発達にかんする知見が得られつつある。認知発達の比較尺度として、物の操作に着目

することで、ヒトとチンパンジーの発達過程を非言語的な課題で直接比較することが可能となった。

## 2. 研究の目的

本研究は、今までに研究の少なかった、幼児期以降のチンパンジーを対象として、長期的な知性の発達過程を明らかにすることを目的とした。ヒトでは短期間に達成される発達過程が、チンパンジーの場合にはゆっくりと時間をかけて獲得されていくと考えられる。両種の発達過程を直接比較することで、ヒトに特有な発達の特徴や、複雑な階層性の発達過程を捉えなおすことを目的とした。

## 3. 研究の方法

積木やカップなどを用いた課題を、ヒト乳幼児の発達検査法の主流である対面場面の課題として実施した。積木の形を変えることで難易度を上げた課題をおこなった。積木の形と向きによって違う物理的な特性を理解してつむことができるかを問う課題だ。また、他者が作った積木の塔を見本として参照し、同じ色の順番になるように積木をつむという一種の模倣課題をおこなって、物の操作にかかわる社会的な要因を明らかにする課題をおこなった。直径の異なる円形のカップを入れ子状にかさねる課題では、複数の物の階層的な組み合わせがどのように発達するかを調べた。物の操作にみられる文法的な規則性を明らかにするために開発した記述法を用いて分析をおこなった。また、野生チンパンジーの道具使用にかんする研究を継続しておこなった。

## 4. 研究成果

変形した積木をつむ課題では、チンパンジー幼児も2-3歳のヒト幼児(図1)と同様に、物理的な特性を理解して効率的につむことができるようになった。一方で、同じ積木を



図1 変形積木をつむヒト幼児

つむ課題でも、他者が作った塔を見本として参照する課題では、チンパンジーとヒトの差異が大きくあらわれた。チンパンジーにとって、物理的・普遍的なルール of 学習は容易だが、社会的・恣意的なルールにしたがって物を操作するのは困難である可能性が示唆さ

れた。そこで、両者の中間的な特徴をもつ課題として、自発的にルールを作って物を操作するかどうかを調べる課題を考案して実施した。チンパンジーも、色や形を手がかりにして、二次元空間上に分類的な配置をおこなうことが明らかになった。ヒトでは、3-4歳に分類的な配置行動が完成するが、その後、行列が均等になるように配置する行動がみられるようになった。内的なルールの生成の萌芽がチンパンジーにも見られたといえる。入れ子のカップを用いた課題では、チンパンジーが幼児期以降に時間をかけて、階層性を増加させていく発達過程を捉えることがで



図2 入れ子のカップをかさねるチンパンジー

きた(図2)。これらの知見について、国内外で発表および講演をおこなうとともに、英語の論文にまとめて公表をおこなった。野生チンパンジーの観察による知見も含め、母子間の関係性や子育てにかんする示唆についても、一般向けの講演や文章などで発信をおこなった。また、幼児期以降のチンパンジーを対象とした対面課題の実施者として共同利用研究に参画して成果をあげるとともに、欧米では例のないおとな雄のチンパンジーとの同室をおこなって、対面場面で認知課題を実施する体制を整えた。今後はこれらの成果を基盤として、包括的な比較認知発達スケールの開発につなげていきたい。

## 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 23件)

(査読がある原著論文)

- 1: Biro, D., Humle, T., Koops, K., Sousa, C., Hayashi, M., Matsuzawa, T. (2010) Chimpanzee mothers at Bossou, Guinea carry the mummified remains of their dead infants. *Current Biology*, 20, R351-R352
- 2: Hayashi, M., Takeshita, H. (2009) Stacking of irregularly shaped blocks in chimpanzees (*Pan troglodytes*) and young humans (*Homo sapiens*). *Animal Cognition*, 12, S49-S58
- 3: Hayashi, M., Sekine, S., Tanaka, M., Takeshita, H. (2009) Copying a model stack

of colored blocks by chimpanzees and humans. *Interaction Studies*, 10, 130-149

4: Poti, P., Hayashi, M., Matsuzawa, T. (2009) Spatial construction skills of chimpanzees (*Pan troglodytes*) and young human children (*Homo sapiens sapiens*). *Developmental Science*, 12, 536-548

5: Crast, J., Frigaszy, D., Hayashi, M., Matsuzawa, T. (2009) Dynamic In-Hand Movements in Adult and Young Juvenile Chimpanzees (*Pan troglodytes*). *American Journal of Physical Anthropology*, 138, 274-285

6: Hayashi, M. (2007) Stacking of blocks by chimpanzees: Developmental processes and physical understanding. *Animal Cognition*, 10, 89-103

7: Hayashi, M. (2007) A new notation system of object manipulation in the nesting-cup task for chimpanzees and humans. *Cortex*, 43, 308-318

(以下、査読なしの総説・その他の執筆)

8: 林美里 (2010) 発達と育児. 科学, 岩波書店, 80, 302-303

9: 林美里 (2009) チンパンジーの認知発達研究 - その方法と実際. 文化人類学研究, 早稲田大学文化人類学会, 10, 13-27

10: 林美里・櫻庭陽子 (2009) レオの闘病記. 科学, 岩波書店, 79, 1156-1157

11: 林美里 (2009) チンパンジーの誕生会. 科学, 岩波書店, 79, 1034-1035

12: 林美里 (2009) チンパンジーの生活と知性. 発達, ミネルヴァ書房, 119, 99-107

13: 林美里 (2008) 突起のついた積木をつむ. 科学, 岩波書店, 78, 996-997

14: 林美里 (2008) 物の操作にみられる知性とその発達. 科学, 岩波書店, 78, 631-634

15: 林美里 (2008) 物にかかわる知性をさぐる. 発達, ミネルヴァ書房, 115, 104-112

16: 宮部貴子・兼子明久・渡邊祥平・林美里 (2008) 寝たきりになったチンパンジー, レオ. 科学, 78, 34-35

17: 林美里・渡邊祥平・宮部貴子 (2007) チンパンジーの介護. 科学, 岩波書店, 77, 1332-1333

18: 林美里 (2007) こころの発達. 朝日新聞関西版科学欄「波」, 10月8日掲載

19: 林美里 (2007) 知性. 朝日新聞関西版科学欄「波」, 10月22日掲載

20: 林美里 (2007) チンパンジーと対面する. 科学, 岩波書店, 77, 990-991

21: 林美里 (2007) 物を扱う知性 チンパンジーとヒトの比較から. 科学, 岩波書店, 77, 628-631

22: 林美里 (2007) 積木をつむ. 発達, ミネルヴァ書房, 111, 104-112

23: 佐藤義明・林美里 (2007) 場所をめぐる

駆け引き. 科学, 岩波書店, 77, 528-529

[学会発表](計 21件)

1: Hayashi, M., & Takeshita, H. (2010). Cognitive development in chimpanzees and humans assessed in object manipulation tasks. XVIIth Biennial International Conference on Infant Studies, Baltimore, USA, March 11th.

2: Hayashi, M., Takeshita, H. (2009) Cognitive development in chimpanzees and humans assessed by tasks using blocks. 4th April, Denver, USA (reviewed poster presentation)

3: Hayashi, M., Takeshita, H. (2008) Comparison between chimpanzees and humans in face-to-face tasks using blocks. The 22nd Congress of the International Primatological Society, 4th August, Edinburgh, UK (oral presentation)

4: Hayashi, M., Takeshita, H. (2007) Cognitive development in chimpanzees and humans assessed by stacking-block tasks. 2007 Society for Research in Child Development Biennial Meeting, 31st March, Boston, USA (reviewed poster presentation)

5: 林美里・竹下秀子 (2010). チンパンジーとヒト幼児における積木の分類. 第21回日本発達心理学会大会, 3月26日, 神戸市

6: 林美里・竹下秀子 (2009). チンパンジーとヒトの幼児における積木の配列行動. 第25回日本霊長類学会大会, 7月19日, 各務原, 中部学院大学

7: 林美里・竹下秀子 (2009). チンパンジーとヒトの積木の操作にみる認知発達. 日本動物心理学会第69回大会, 9月27日, 岐阜, 岐阜大学

8: 林美里 (2009) おもちゃの操作を尺度としたチンパンジーとヒトの比較. 日本発達心理学会第20回大会, 3月23日, 東京 (自主企画ラウンドテーブル「対象操作にもとづく比較認知発達スケールの作成」企画・口頭発表)

9: 林美里・竹下秀子 (2008) 積木を使った課題にみるチンパンジーとヒトの認知発達. 日本発達心理学会第19回大会, 3月20日, 大阪 (ポスター発表)

10: 林美里 (2008) 幼児期以降のチンパンジーを対象とした対面検査課題. SAGA11, 11月, 東京 (ポスター発表)

11: 林美里 (2007) 物の扱い方にみるチンパンジーとヒトの認知発達. 第4回子ども学会議, 9月15-16日, 東京 (招待ポスター発表)

12: 林美里・竹下秀子 (2007) 突起のついた

積木をつむ課題にみる行動方略：チンパンジーとヒトの比較。第23回日本霊長類学会，7月15日，彦根（ポスター発表）

13: 齋藤亜矢・林美里・竹下秀子 (2007) チンパンジーとヒト幼児の描画行動の比較。第23回日本霊長類学会，7月15日，彦根（ポスター発表）

14: Hayashi, M. (2010) Cognitive development in chimpanzees assessed by object manipulation. HOPE-GM Lectures on Primate Mind and Society, 22nd March, Kyoto, Japan (招待講演)

15: Hayashi, M. (2008) Stacking blocks in chimpanzees and humans. Symposium on Comparative Cognitive Science 2008 "Primate Origin of Human Mind", 28th May, Kyoto, Japan (招待講演)

16: Hayashi, M. (2007) Development of Object Manipulation Tasks by Chimpanzees and Humans. The Mind of the Chimpanzee Conference, 23rd March, Chicago, USA (招待講演)

17: 林美里 (2009) チンパンジーの認知発達研究。ベネッセ公開シンポジウム，10月4日，東京（招待講演）

18: 林美里 (2009) チンパンジーの発達研究。聖霊高校講演，9月8日，瀬戸（招待講演）

19: 林美里 (2009) チンパンジーの認知発達研究 その方法と実際。早稲田大学文化人類学会第10回総会公開シンポジウム「エスノグラフィーの素朴から方法論の革新へ」，3月20日，東京（招待講演）

20: 林美里 (2009) チンパンジーの発達研究。京都大学総合技術研究会特別公開講座，3月10日，京都（招待講演）

21: 林美里 (2007) 物遊びからチンパンジーとヒトの発達を比較する。名古屋経済大学霊長類研究所講演会「京都大学がやってくる動物研究の最前線」，10月，犬山（招待講演）

〔図書〕(計 5件)

1: Hayashi, M. (in press) Using an object manipulation task as a scale for cognitive development in chimpanzees and humans. In: Lonsdorf, E., Steve, R. (eds) *The mind of the chimpanzee*, Chicago, Chicago University Press, Chapter 3

2: Hayashi, M., Takeshita, H. (2009) Comparative study on the development of manipulative skills in chimpanzees and humans. In: Pelligrino, L. T. (ed) *Handbook of motor skills: development, impairment and therapy*, New York, Nova Science Publishers Inc., pp 223-236

3: 林美里 (2009) 45: ヒト以外の霊長類も道具を使いますか?，52: ものまねができます

か?。京都大学霊長類研究所（編）「新しい霊長類学 - ヒトを深く知るための100問100答」，講談社ブルーバックス，pp 148-150, pp 166-168

4: 林美里 (2009) チンパンジー日記2: チンパンジーの発達研究。京都大学グローバルCOE プログラム生物の多様性と進化研究のための拠点形成 ゲノムから生態系まで「生き物たちのつづれ織り」，中村印刷株式会社，pp 157-158

5: 林美里 (2007) 物の操作と道具使用の発達。京都大学霊長類研究所（編）「霊長類進化の科学」，京都大学学術出版会，pp 233-246

〔産業財産権〕  
出願状況(計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：  
取得状況(計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：  
〔その他〕  
ホームページ等  
<http://www.pri.kyoto-u.ac.jp/koudou-shinkei/shikou/staff/hayashi/indexj.html>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

林 美里 (HAYASHI MISATO)  
京都大学・霊長類研究所・助教  
研究者番号：50444493

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：