

科学研究費助成事業（基盤研究（S））公表用資料  
〔平成30年度研究進捗評価用〕

平成27年度採択分  
平成30年3月12日現在

**野生の認知科学：こころの進化とその多様性の解明の  
ための比較認知科学的アプローチ**

Wild Cognitive Science: Comparative-Cognitive  
Approach toward Understanding Evolution and  
Diversity of Mind



課題番号：15H05709

友永 雅己 (Tomonaga Masaki)

京都大学・霊長類研究所・教授

研究の概要

ヒトを含め、哺乳類は地球上の多様な環境に適応してきた。こころの進化における系統発生的な制約と多様な環境への適応という問題を統合的に理解するため、ヒトやチンパンジーなどの霊長類だけでなく、鯨類、鰐脚類、ウマなど多様な哺乳類を対象に比較認知科学研究を推進する。特に、物理的・社会的環境認識という問題について、飼育下と野生下の研究を連携して推し進め、「野生に学び、ラボで究める」、「ラボで見だし、野生で探る」という「野生の認知科学」の構築をめざす。

研究分野： 認知科学

キーワード： 霊長類、哺乳類、こころの進化、

**1. 研究開始当初の背景**

すべての生物は、それぞれの進化の過程の中で系統関係の制約を受けつつも、多様な環境に適応していった。哺乳類という一つのカテゴリに注目しても、われわれヒトのように陸上に適応したものがいるだけでなく、イルカのように海に適応したもの、チンパンジーやオランウータンのように樹上環境に適応したものでさまざまである。それぞれの環境に適応していく上で身体のドラスティックな変化が生じるのは言うまでもないが、同時にそのような環境に適応していくための認知能力にも多様な変化が生じていったはずである。これら多様な環境に適応した系統群のうち、ヒトを含む霊長類については比較的研究が進んではいるものの、他の系統群については圧倒的に知見が不足している。このような状況を少しでも突破すべく、多様な哺乳類種を対象に、飼育下での実験的研究と野生下での調査研究を統合的に進めていくことを計画した。

**2. 研究の目的**

ヒトを含む多様な哺乳類におけるこころの進化を比較認知科学の手法により解明していくのが本研究の目的である。この目的を達成するために、以下の目標を設定した。

すなわち、森-陸-海という多様な環境に適応してきた哺乳類を対象に比較認知科学研究を進める。すなわち、(1) ヒトや大型類人猿などの霊長類、ウマなどの陸生哺乳類、陸と海をすみ分ける鰐脚類、そして水中環境に適応した鯨類である。(2) これらの多様な種を対象に彼らが自らをとりまく物理的(生態的)環境や社会的環境をどのように認識しているのかについて検討する。(3) 飼育下個体を対象とした実験的研究と自然生息環境下での行動生態調査を連携させることにより、これまでにない全くユニークな野生動物の認知科学(Wild Cognitive Science)を確立する。

**3. 研究の方法**

本計画では主として霊長類、陸生哺乳類、鰐脚類、そして鯨類を対象に研究を進める。飼育下ではタッチパネル、視線計測装置、対面での実験などを駆使して、物理環境の認識、社会的環境の認識、および両者の相互作用について実験的に検討を進める。これらの方法は主として霊長類向けに開発されてきた技法であるが、他の系統群(鯨類、鰐脚類、陸生哺乳類)に対しても適用できるように技術開発を同時に進めていく。これらに加えて、海棲の種については飼育下とフィールドの両

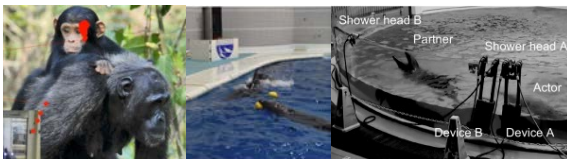
面でデータロガーを積極的に活用し多次元のデータを収集しつつ研究を進める。野外研究については、直接観察のみならず、データロガー、カメラトラップなども駆使して観察を進める。

#### 4. これまでの成果

物理的環境の認識については、ヒト、チンパンジー、ウマ、イルカを対象に、多様なテーマについての研究を推進した。チンパンジーでは、視覚的注意の時間特性、「鮮度」の知覚、複数の刺激を「平均」して知覚する能力などを明らかにしてきた。また、これらの種を対象に数の大小判断の種間比較を実施し、ヒト同様、数の認識において「比」が重要な役割を示すことを明らかにした。イルカについては、空間認知における自己中心座標の役割を明らかにした。また、エコロケーションによる数の認識が可能であることを世界で初めて明らかにした。この他に、ゼニガタアザラシにおける新奇物体への反応馴化に関する研究を進めた。さらに、ヤギやリクガメを対象とした視覚認知研究に着手し、ヒトについては種間比較研究だけでなく、情動や身体化認知に関する研究を進めた。



社会的認知の研究としては、チンパンジーとボノボを対象に「幼児図式」の知覚について検討を進め、チンパンジーでは幼児の顔をおとなの顔よりも長くみることを明らかにした。また、チンパンジーにおける身体知覚について検討し、顔認知同様の倒立効果を発見した。また、物を要求するゼスチャーに空間位置情報が含まれていることを明らかにした。イルカ類を対象とした研究では、協力的行動や向社会行動の分析を行うとともに、母子間での模倣学習の動態を明らかにした。鳴音コミュニケーションについては、ベルーガなどのコンタクトコール、ハンドウイルカにおける音声発達などについて検討を進めている。また、「抱っこ泳ぎ」と呼ばれる母子の並泳行動の発達的变化について縦断的研究を進めている。さらに、タッチパネルを利用した種認識の研究をイルカ類とウマで進めている。



これら飼育下での研究と連携しながら、野生下での行動・生態調査研究を進めている。霊長類では、チンパンジーとボノボにおけるグルーミングパターンに種差があることを

明らかにした。また、飼育下と野生下のチンパンジーの母子関係の発達におよぼす影響を明らかにした。マウンテンゴリラの調査も開始した。さらに、マレー半島における再導入オランウータンの飼育管理と、より自然に近い環境下での行動変化について調査を進めた。鯨類と鯨脚類については、船による目視調査、データロガー、衛星発信器による行動追跡、設置型音響記録計による鳴音モニタリングを行った。その結果、キタオットセイが餌パッチの質によって潜水行動を変化させていること、シャチについては潜水深度が700mにも及ぶことなどを明らかにした。ミナミハンドウイルカについては、御蔵島において直接観察による社会行動の調査研究を進めている。さらに、ドローンを用いた鹿児島錦江湾でのミナミハンドウイルカ調査、ポルトガルにおける半野生下ウマの調査なども進めた。



#### 5. 今後の計画

研究計画は着実に進捗している。特に、鯨類やウマでの比較認知実験は当初の目標を上回る進捗状況である。今後は、これまで以上に「飼育と野生をつなぐ」というわれわれの研究の理念を推し進めるとともに、研究トピックと研究環境の融合だけではなく、各研究者が異なる動物種のフィールドでの調査に関わることを推進したい。このことにより、系統発生的な制約とそれぞれの種の果たした環境適応の相互作用の両面に着目した比較認知科学研究を飼育下と野生下で進める「野生の認知科学」の構築をめざす。

#### 6. これまでの発表論文等(受賞等も含む)

Imura T et al. (2017). Perception of the average size of multiple objects in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Proc B*, 284, 20170564.

Gonseth C et al. (2017). The higher the farther: Distance-specific referential signals in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Biol Lett*, 13, 20170398.

Nakahara, F. et al. (2017). Spontaneous prosocial choice by captive bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*. *Behav Proc*, 135, 8-11.

Tomonaga, M. et al. (2015). A horse's eye view. *Biol Lett*, 11, 20150701.

Hayashi, M. et al. (2018). Behavioral studies and veterinary management of orangutans at Bukit Merah Orang Utan Island, Perak, Malaysia. *Primates*, 59, 135-144

ホームページ等

<http://prt.nu/0/MasakiTomonaga>