

科学研究費助成事業(基盤研究(S))公表用資料 [研究進捗評価用]

平成23年度採択分
平成26年3月14日現在

海のこころ、森のこころ

— 鯨類と霊長類の知性に関する比較認知科学 —

Minds Underwater, Minds in the Forest: Comparative
Cognitive Science of Cetaceans and Primates

友永 雅己 (TOMONAGA MASAKI)

京都大学・霊長類研究所・准教授



研究の概要

ヒトを含む大型類人猿とイルカ類を対象に、彼らの知性に関する比較認知科学研究を推進する。彼らは全く異なる環境の中で、それぞれの知性、すなわち「森のこころ」と「海のこころ」を育んできた。このそれぞれの知性の全体像を、環境のさまざまな側面に対応する知性の間の比較を通して明らかにし、こころの進化におよぼす諸要因を考察する。

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：霊長類、鯨類、こころの進化、からだ、比較認知科学

1. 研究開始当初の背景

われわれ人間の知性の「独自性」を明らかにするためには、他の生物と共有されている部分の切り出しが不可欠だ。このような知性の2つの顔を生み出した進化的要因として、「系統発生的制約」と「環境適応」が考えられる。これまで、人間の知性の進化に関する比較研究の主たるターゲットは、われわれと同じ系統に属する大型類人猿を中心とした霊長類であった。しかし、本計画では、ここに、もう一つの比較軸を導入した。それは、系統的にはわれわれとは離れているものの、高い知性を獲得しているとされるイルカ類である。それぞれの系統群は全く異なる環境の中で、それぞれの知性、すなわち「森のこころ」と「海のこころ」を育んできた。このそれぞれの知性の全体像を「比較認知科学」という観点から明らかにすることを企図した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、ヒトを含む大型類人猿とイルカ類を対象に、彼らの知性について、総合的に検討し、比較を行うことにより、われわれ人間の心とは一体何かについて答えることにある。大型類人猿とイルカ類はそれぞれに全く異なる環境の中で、それぞれの知性、すなわち「森のこころ」と「海のこころ」を育んできた。ここにおよぼす「系統発生的制約」の要因と「環境適応」の要因に特に着目し、彼らの持つさまざまな認知能力について、

その身体的制約や社会的制約、さらにはその発達過程について詳細に検討することを本研究の目的とする。

3. 研究の方法

上記の目的を達成するため、京都大学霊長類研究所、京都大学熊本サウンクチュアリに暮らすチンパンジーを対象とした比較認知科学実験を推進する。さらに、京都市動物園、名古屋市東山動物園、高知県立のいち動物公園、韓国ソウル動物園などでの実験・観察研究を推進する。また、イルカ類に関しては、名古屋港水族館、九十九島水族館、須磨海浜水族園、かごしま水族館などとの連携を通して比較認知実験や長期継続観察を推進している。また、これらに加えて、ヒト乳幼児や成人を対象とした比較研究、大型類人猿以外を対象とした比較認知研究、さらに、野生大型類人猿（アフリカ、アジア）やイルカ類のフィールドワークも精力的に進める。

4. これまでの成果

研究のトピックを大きく2つにわけてそれぞれの成果を報告する。

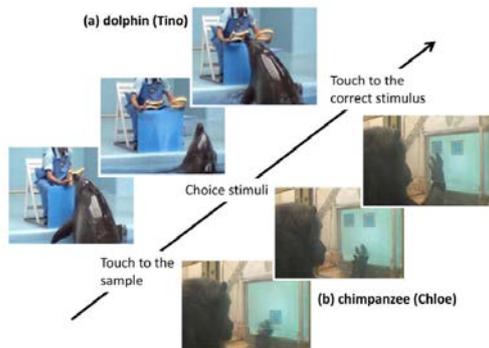
1) 物理的世界の知覚・認識・理解における身体的制約

主として、チンパンジーとハンドウイルカを対象に彼らを取り巻く環境世界を彼がいかに認識しているかについて実験的研究を推進してきた。その結果、チンパンジーの視覚探索における空間異方性を見出した。また、

チンパンジーにおける時間的・空間的情報の統合能力についてヒトのそれと比較を行った。また、視野欠損を持つチンパンジーを発見し、この個体を対象に盲視の存在について実験的に検討を行った。

また、イルカ、チンパンジー、ヒトを対象に幾何学的図形の視知覚について検討を行い、まったく異なる環境に適応しているにもかかわらず、イルカとチンパンジーの視知覚がきわめて類似していることを見出した。また、水中で自由にその姿勢を変化させることのできるイルカたちは、外界の方向の認識の際に自己の身体軸を基準にしている可能性を示唆する実験結果も得られている。イルカ類には手がないため、チンパンジーのような巧妙な道具使用は野外では報告されていないが、水流を道具として利用できることが実験と観察から明らかとなった。

イルカでの認知実験をさらに推進すべく、エコロケーションを活用したイルカ用音響タッチパネルの開発を進めている。



2) 社会的世界の知覚・認識・理解における制約の相互作用

他個体認知や社会的知性に関する研究についてもそれぞれの系統群で研究を推進してきた。ゴーグル型の視線記録装置（アイトラッカー）を装着したチンパンジーの視線を記録し、「顔を見ない」などチンパンジーに特有の視線パターンを見出した。また、チンパンジーにとって社会的に重要な刺激である顔や身体に関する知覚実験を実施し、他の刺激とは異なる全体的な処理過程の存在や、長期にわたる学習の効果などについて明らかにした。また、イルカ類では視覚刺激による同種他個体間、種間の弁別について実験的な検討を行った。さらに、近年社会的絆の基盤の一つとして注目されている同調行動についてイルカやチンパンジーで観察や実験を通して検討を加えると同時に、協力行動や向社会行動についての実験を両系統群で進めている。

イルカ類については、さらに、音声コミュニケーションに関する研究を精力的に進めた。ベルーガにおけるパルス音の適応的意義を明らかにし、ハンドウイルカにおける行動

の同調の際のホイッスルの役割について検討を加えた。

これらに加えて、京都市動物園やのいち動物園におけるゴリラやチンパンジーの発達過程の詳細な観察を行うとともに、イロワケイルカやハンドウイルカの行動発達についても縦断的観察を進めた。また、野生生息域における観察研究も両系統群で実施した。

5. 今後の計画

ここまで、順調に成果を積み重ねることができた。今後はさらに、それぞれの系統群での実験と観察を進めるとともに、得られた成果について、系統群内および系統間での詳細な比較検討を進め、それぞれの系統群における知性の進化におよぼす系統発生的制約と環境適応の要因についてさらに明らかにしていきたい。

イルカ類については、国内の研究拠点が貧弱であったが、本研究を通じて水族館との連携がより強くなってきた。この基盤を維持・発展させることによって、日本でのイルカ研究のさらなる発展に貢献したい。

6. これまでの発表論文等 (受賞等も含む)

- Imura, T., & Tomonaga, M. (2013). A ground-like surface facilitates visual search in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Scientific Reports*, 3, 2343.
- Imura, T., & Tomonaga, M. (2013). Differences between chimpanzees and humans in visual temporal integration. *Scientific Reports*, 3, 3256.
- Dahl, C. D., Rasch, M. J., Tomonaga, M., & Adachi, I. (2013). Developmental processes in face perception. *Scientific Reports*, 3, 1044.
- Hattori, Y., Tomonaga, M., & Matsuzawa, T. (2013). Spontaneous synchronized tapping to an auditory rhythm in a chimpanzee. *Scientific Reports*, 3, 1566.
- Dahl CD, & Adachi I (2013). Conceptual metaphorical mapping in chimpanzees (*Pan troglodytes*) *eLife*, 2: e00932
- Morisaka, T., Yoshida, Y., Akune, Y., Mishima, H. & Nishimoto, S. (2013). Exchange of “signature” calls in captive belugas (*Delphinapterus leucas*). *Journal of Ethology*, 31, 141-149

ホームページ等

http://langint.pri.kyoto-u.ac.jp/langint/staff/masaki_tomonaga-j.html