

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年 6月 12日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2012

課題番号：23650132

研究課題名（和文） イヌとネコの認知行動特性に関する比較研究

研究課題名（英文） Comparative studies of cognitive and behavioral characteristics in dogs and cats

研究代表者

長谷川 寿一 (HASEGAWA TOSHIKAZU)

東京大学・大学院総合文化研究科・教授

研究者番号：30172894

研究成果の概要（和文）：本研究は、イヌやネコといった伴侶動物の行動特性と、その家畜化の影響を明らかにすることを目指した。行動特性の遺伝的基盤に関して、ネコでは、イヌと同様に、アンドロゲン受容体遺伝子の多型と社交性の関連が示された。認知特性に関して、イヌではヒトの音声を左半球優位で処理している可能性、ヒトに対する視線接触の犬種差が示された。ネコでは、飼い主と他人の声の弁別、ヒト音声の感情情報の弁別、自分の名前と他の単語の弁別、飼い主の注意状態の弁別ができる可能性が示された。系統発生的変化を明らかにすべく、イヌとネコの近縁種を対象にした研究もおこなった。オオカミでは、同種内のあくびの伝染が確認された。ライオンでは、親和的行動が友好的な関係を維持する機能があること、仲直りによる葛藤解決はみられないことが明らかとなった。さらにイヌネコ同様に家畜化されたウマの近縁野生種であるシマウマでは、おとな個体が子ども個体よりも多く集団移動を率いることがわかった。

研究成果の概要（英文）：This study investigates the behavioral/cognitive characteristics and effects of domestication on them in dogs and cats. About behavioral characteristics and its genetic basis, we have shown that the polymorphism in androgen receptor related to sociality in cats, as shown in dogs. About cognitive characteristics, the following possibilities have been shown: dogs mainly process human voices in left hemisphere; eye contact for humans differs among dog breeds; cats discriminate owner's voice from others' voices, emotional states of owner's voice, their own names from other words, and owners' attention states. To clarify the phylogenetic changes, we studied the close relatives of dogs and cats and the other domesticated species and its relatives. Wolves have the capacity to yawn contagiously. In lions, affiliative behavior maintains the amicable relationship, but they do not reconcile. Zebras' group moving is mainly led by adult individuals.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,800,000	840,000	3,640,000

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、イヌ、ネコ、犬種差、社会的認知、社会性

## 1. 研究開始当初の背景

イヌとネコは長い年月をかけて家畜化され、人間社会に適応してきた。両者は食肉目であるが、属する科、祖先種の生態が異なり、彼らの認知や行動特性の種差とそれらにおける家畜化の影響は未だよくわかっていない。

## 2. 研究の目的

(1) イヌとネコの行動の個体差の遺伝的基盤を解明する。イヌとネコの「性格」と呼べるような行動の特徴と遺伝子多型との関連を明らかにする。

(2) イヌとネコの行動特性を、感覚刺激への反応性を利用した実験により明らかにする。①イヌの聴覚に対する行動反応の非対称性を明らかにする。②イヌがヒトに対して示す注視行動にみられる犬種差を明らかにする。③ネコのヒト音声に含まれる情報の弁別能力を明らかにする。④ネコのヒトの注意状態の弁別能力を明らかにする。

(3) イヌとネコの行動特性の系統発生的変化を明らかにするため、彼らの近縁種（オオカミ、ライオン）と、近縁でないが同様に家畜化されたウマおよびその近縁種を対象に、行動認知特性を明らかにする。①オオカミを対象に同種内であくびの伝染が起こるかを検証する。②ライオンにおける個体間関係の操作能力について社会的行動の詳細な観察を行う。③シマウマについて集団移動を率いる個体の特性を明らかにする。

## 3. 研究の方法

(1) イヌとネコの行動の個体差の遺伝的基盤解明

飼育下のイヌとネコを対象に、その飼い主が対象個体の性格を評定できるような質問紙尺度を開発した。また、行動の個体差を支える遺伝的背景を明らかにするため、イヌにおいて遺伝子多型があることが既に分かっている4遺伝子6領域（アンドロゲン受容体遺伝子、ドパミン受容体D4遺伝子、セロトニン受容体1A遺伝子、セロトニン輸送体遺伝子）にターゲットを絞り、個体の遺伝子多型のタイピングを行った。それらの遺伝子多型と各性格スコアがどのように関連するのかを調べた。同様の分析を飼育下のネコを対象にして行った。ネコの場合、アンドロゲン受容体遺伝子を対象とした。

(2) イヌとネコの行動特性

①イヌの聴覚に対する行動反応の非対称性

飼育下のイヌを対象に、左右等距離に設置したスピーカーから音声を流し、それに対してイヌが示す反応を記録した。刺激としてイ

ヌの吠え声、ヒトの音声、ウマなど他種の音声といった種々の音声をを用いた。

②イヌのヒトに対する注視行動の犬種差

飼育下のイヌを対象に、「視線接触課題」、「問題解決課題」とよばれるふたつの実験を行った。犬種の遺伝的關係に基づいて、Ancient(原始的タイプ)、Herding(牧羊犬)、Hound(猟犬)、Retriever-Mastiff(レトリバー・マスティフ)、Working(作業犬)という犬種グループに分類し、視線を用いたコミュニケーション行動に犬種グループ間の差がみられるか調べた。

③ネコのヒト音声に含まれる情報の弁別

飼育下のネコを対象に、馴化脱馴化法を用いて、飼い主の声と他人の声、音声に含まれる感情(怒りと幸せ)、一般の単語とネコの名前が弁別できるかを調べた。音声刺激に対するネコの反応をビデオにより記録し、実験条件、呈示順を知らない評定者に、ランダムな試行順で反応強度を評定してもらった。

④ネコのヒト注意状態の弁別

飼育下ネコを対象に、飼い主が(A)ネコをまっすぐ見る、(B)目を閉じる、(C)本を読んでいる、(D)ネコに背を向ける、という4つの注意状態で、ネコの名前を1分間呼び続けた。ネコの様子をビデオカメラで撮影し、ネコが飼い主を見る行動を得点化した。

(3) イヌネコ近縁種および他家畜化関連動物における行動認知特性

①オオカミにおけるあくびの伝染

動物園飼育下のオオカミを対象に、行動観察を行い、あくびを行った個体の周辺にいた個体におけるあくびの生起頻度を調べた。コントロール条件として、別の日に同様の状況で当該個体にあくびが生じなかった場合の周囲個体にあくび生起頻度も調べた。また、個体間関係の親密度も調べ、それがあくびの伝染に影響を与えるかも検討した。

②ライオンにおける社会行動の観察

動物園飼育下のライオンを対象に、全事象記録法により観察時間中の全ての攻撃行動、親和的行動の行為個体・被行為個体・生起時間を記録した。また、15分間隔のスキャンサンプリングにより近接個体を記録し、2個体間の近接指数を算出した。

③シマウマにおける集団移動

動物園飼育下のグラントシマウマを対象に、全事象記録法により、集団移動の開始から移動先への到着までの個体の順番を記録した。

#### 4. 研究成果

##### (1) イヌとネコの行動の個体差の遺伝的基盤解明

性格質問紙の信頼性を検討した結果、イヌ、ネコどちらにおいても十分な信頼性が得られた。この性格質問紙を用いた場合、イヌでは社交性、好奇心、神経質、攻撃性、衝動性の五つの性格スコアが、ネコでは社交性、好奇心、神経質、攻撃性、の四つの性格スコアが得られた。アキタイヌにおいて個体の性格スコアと遺伝子型の関連を調べたところ、オスのアキタイヌの攻撃性スコアがアンドロゲン受容体遺伝子 (*AR*) の多型と関連することが示され、短いタイプの遺伝子をもつ個体の方が、攻撃性スコアが高い傾向が明らかになった。同様に、ネコでも、*AR* の短いタイプをもつ個体の方が、社交性スコア (他個体や人への慣れやすさ) が低いことがわかった。これらの結果は、ヒトにおける *AR* の短いタイプの対立遺伝子と攻撃性の関連と類似した結果であり、*AR* がアンドロゲン受容体の応答性を調整し、それが行動の個体差に表れたものであると推測される。

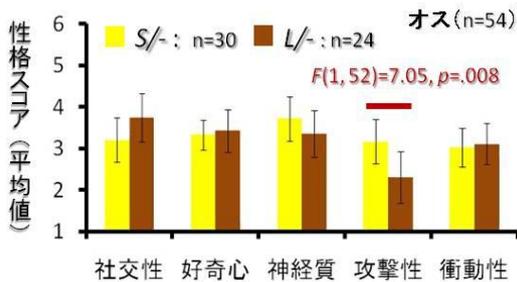


図1. アキタイヌにおける性格スコアとアンドロゲン受容体遺伝子多型の関連

##### (2) イヌとネコの行動特性

###### ①イヌの聴覚に対する行動反応の非対称性

イヌのほえ声とヒトの音声に対しては、イヌが頭を右に向けて反応する傾向がみられた。一方、ホワイトノイズに対しては反応の非対称性はみられなかった (図2)。この結果は、同種とヒトの声を左半球優位に処理している可能性を示唆する。

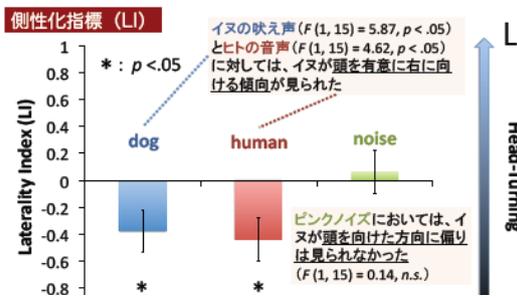


図2. イヌにおける音声刺激に対する反応の非対称性 (側性化)

###### ②イヌのヒトに対する注視行動の犬種差

視線接触課題と問題解決課題の結果、どちらの実験場面においても、Ancientに含まれる犬種が他の犬種グループよりもヒトに対する注視行動の注視時間が短いことが明らかになった (図3)。Ancientに含まれる犬種は、他の主にヨーロッパで作出されてきた多くの純粋犬種と異なり、祖先種のオオカミと類似した遺伝的基盤をもっている。したがって、この結果は、ヒトとの相互交渉場面におけるイヌの視線利用行動にはオオカミとの遺伝的類似性が関与しており、こうした異種間コミュニケーション能力は主にヨーロッパで行われた品種改良により大きく変容した可能性を示唆する。

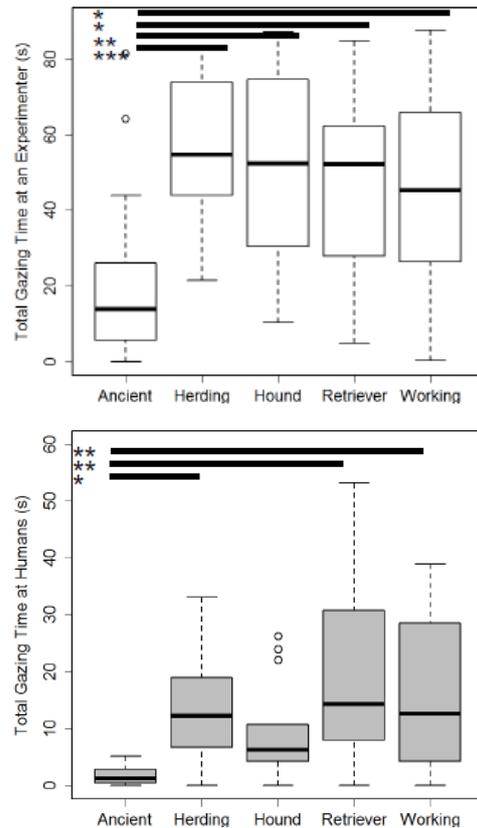


図3. 視線接触課題 (上) と問題解決課題におけるヒトに対する注視行動の犬種差

###### ③ネコのヒト音声に含まれる情報の弁別

最後に呈示した馴化刺激に対する反応強度が最初に呈示した馴化刺激に対する反応強度よりも小さくなった個体を馴化個体とし、これらの個体の反応強度を最後の馴化刺激と脱馴化刺激で比較したところ、ネコは飼い主の声と他人の声 (図4)、ネコの名前と一般名詞 (図5) の弁別をしていることが示された。怒り音声、幸せ音声を用いた感情音声の実験では、脱馴化がみられなかった。しかし、馴化刺激呈示時におけるネコの反応強度は、幸せ音声で、怒り音声よりも有意に高かったことから、ネコが飼い主の感情音声を

弁別している可能性が示唆された。

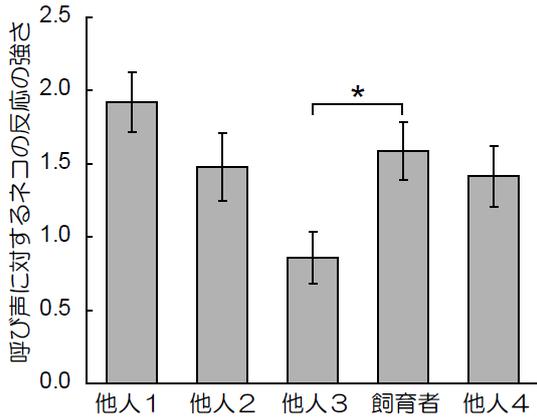


図4. 飼い主の声に対する脱馴化

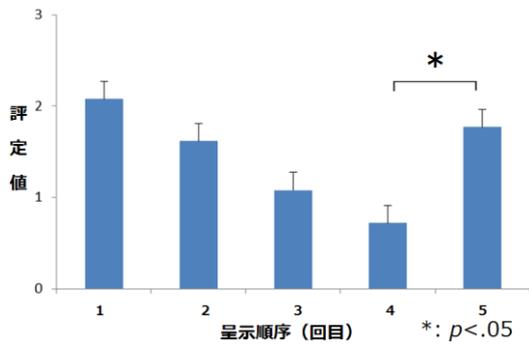


図5. ネコ自身の名前に対する脱馴化

#### ④ネコヒト注意状態の弁別

ネコが飼い主を見る行動の得点は、飼い主の注意状態により違いがあり、飼い主がネコを見ている条件では、飼い主が目を閉じている条件より有意に得点が高かった (図6)。このことから、ネコは飼い主の注意状態を弁別していることが示された。

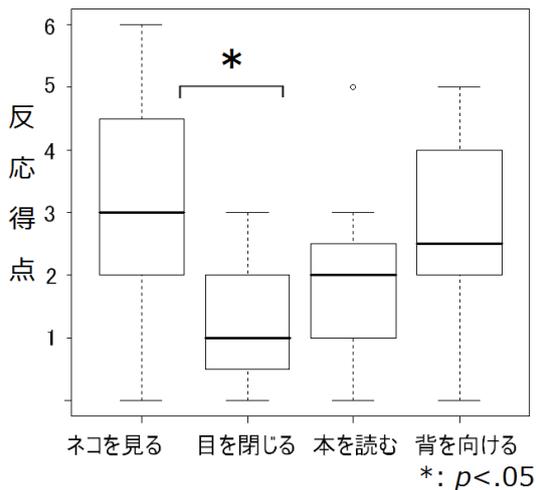


図6. 飼い主の注意状態による飼い主を見る行動の反応得点の違い

(3) イヌネコ近縁種および他家畜化関連動物における行動特性

#### ①オオカミにおけるあくびの伝染

あくびをした個体の周辺の個体は、あくびが見られた後には、みられなかった場合よりも有意に多くあくびを生起させた (図7)。このことから、オオカミではあくびが伝染することが示された。また、あくびをした個体と周囲の個体との社会的な絆が強い場合には、それが弱い場合より有意にあくびが伝染することがわかった (図8)。

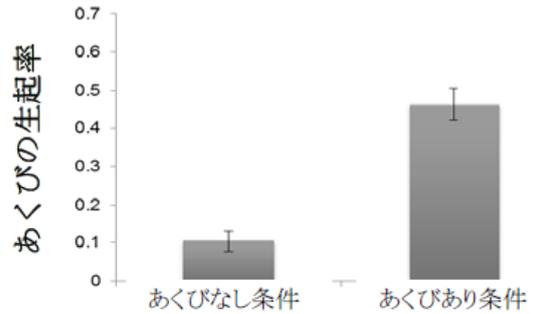


図7. あくびあり条件となし条件での周囲個体におけるあくび生起率

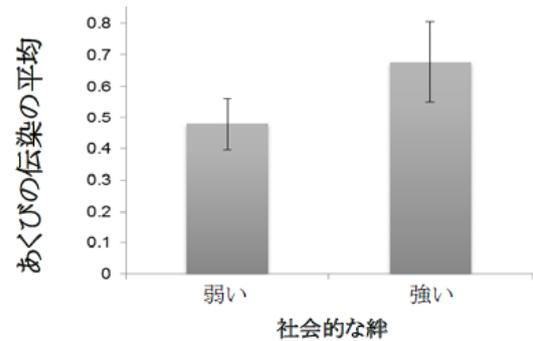


図8. あくび伝染における社会的絆の影響

#### ②ライオンにおける社会行動の観察

親和行動であるヘッドラビング (オス同士で多くみられる。図9a) やリッキング (メス同士で多くみられる。図9b) は、いずれも互恵的に行われ、二個体間における頻度は血縁度・近接指数と正の相関、個体間の年齢差と負の相関を示した。この結果は、二つの親和的行動の主な機能が友好関係の維持・強化であることを示唆する。

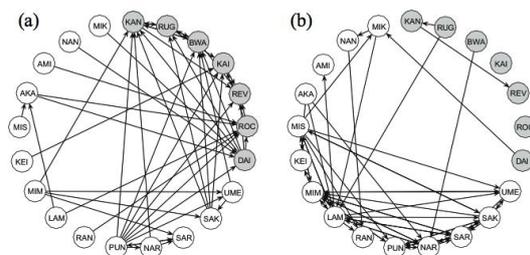


図9. 観察された親和的行動のソシオグラム (a)ヘッドラビング、(b)リッキング

攻撃行動の頻度はオス個体間において近接指数と負の相関を示した。攻撃の直後は、当事者個体間に平常時よりも高い頻度で攻撃の再発がみられた。しかし、攻撃の直後において、当事者間の親和的行動の頻度の増加は見られず、平常時と同等であった。当事者と第三者の間の親和的行動にも平常時と比べ増加はみられなかった(図 10)。これらの結果は、攻撃が専ら関係の質の低い個体間に生じるため、接近により再び対立がエスカレートするコストが高く、仲直りによる対立の解決が妨げられていることを示唆する。

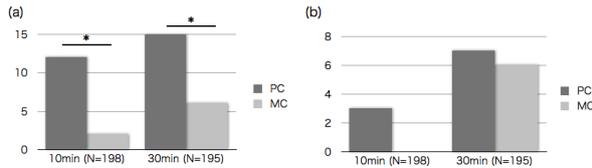


図 10. (a) 攻撃行動の 10 分後、30 分後の当事者個体間の攻撃行動の再発頻度とコントロールの比較、(b) 攻撃行動の 10 分後、30 分後の当事者個体間の親和的行動の頻度とコントロールの比較

### ③シマウマにおける集団移動

全個体をおとな群と子ども群の 2 群に分けて分析したところ、移動を率いた回数は 2 群間で有意に異なった (図 11)。この結果は、おとな群の個体の方が、子ども群の個体の方が有意に多く集団移動を率いたことを示している。

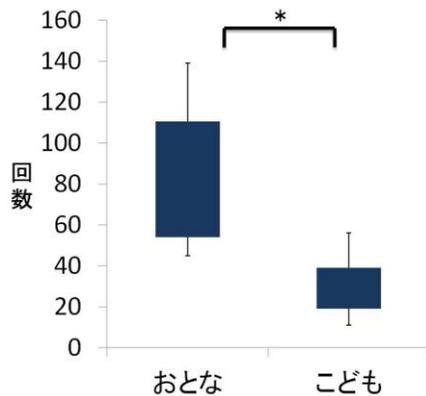


図 11. 集団の移動を率いた回数

## 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 2 件)

① Atsuko Saito, Kazutaka Shinozuka 2013 Vocal recognition of owners by domestic

cats (*Felis catus*), *Animal Cognition*, (in press) 査読有

DOI: 10.1007/s10071-013-0620-4

② Akitsugu Konno, Miho Inoue-Murayama, Toshikazu Hasegawa 2011 Androgen receptor gene polymorphisms are associated with aggression in Japanese Akita Inu, *Biology Letters* 7, pp. 658-660 査読有

DOI: 10.1098/rsbl.2011.0087

[学会発表] (計 8 件)

①伊東夕貴、齋藤慈子、長谷川寿一、イエネコにける飼い主の感情音声に対する反応 日本動物行動学会第 31 回大会、2012 年 11 月 23-25 日、奈良、奈良女子大学

② Akitsugu Konno, Teresa Romero, Toshikazu Hasegawa Visual communication with humans in Japanese Akita Inu, 3rd Canine Science Forum, 25-27 July, 2012 Barcelona, Spain

③ Teresa Romero, Akitsugu Konno, Toshikazu Hasegawa Yawn contagion in dogs as a possible expression of empathy 3rd Canine Science Forum, 25-27 July, 2012 Barcelona, Spain

④ 今野晃嗣・長谷川寿一 イヌの注視行動の品種差 日本動物心理学会第 72 回大会、2012 年 5 月 12 日、関西学院大学、兵庫

⑤ Teresa Romero, Akitsugu Konno, Toshikazu Hasegawa Affiliative bias on behavioral synchronization: dog contagious yawning 日本動物心理学会第 72 回大会・自由集会、2012 年 5 月 11 日、関西学院大学、兵庫

⑥ 今野晃嗣・長谷川寿一 アキタイヌにおけるヒトへの注視行動 *Animal* 2011, 2011 年 9 月 8-11 日、慶應大学、東京

⑦ Akitsugu Konno, Toshikazu Hasegawa. Human-directed gazing in Japanese Akita Inu. *Behavior* 2011 July 25-30, 2011, Indiana University, Indiana, USA.

⑧ 淡路 遼、今野晃嗣、Sean Lee、齋藤慈子、長谷川寿一 イヌの聴覚側性化：ヒトの音声に対する反応の非対称性 日本認知心理学会第 9 回大会、2011 年 5 月 28-29 日、東京、学習院大学

[その他]

ホームページ等

① 齋藤慈子 ホームページ：ネコは飼い主の声を聞き分ける

<http://www.cbs.c.u-tokyo.ac.jp/home/saito/neko.html>

② ウェブマガジン『love.cat』 齋藤慈子 取材協力「猫は飼い主と他人の声を区別しているのか!？」2013 年 5 月 28 日掲載

<http://ilove.cat/ja/7962>

③東京大学新聞インタビュー齋藤慈子 「ネコ飼い主の声を区別 養・齋藤講師ら 認知研究進むか」2013年5月14日号掲載

④日本経済新聞2013年4月17日「ネコ、飼い主の声を聞き分け 東大が実験で証明」  
(齋藤慈子 解説提供)

⑤ラジオJFN系列全国ネット番組『face』コーナー「いきものばかり」に「ネコは飼い主の声を聞き分ける」について齋藤慈子電話出演2013年4月11日

⑥ANNニュース2013年3月27日「ネコが飼い主の声を聞き分ける」(齋藤慈子 映像提供)

⑦JNNニュース2013年3月26日「猫は飼い主の声を聞き分ける」(齋藤慈子 映像提供)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

長谷川 寿一 (HASEGAWA TOSHIKAZU)  
東京大学・総合文化研究科・教授  
研究者番号：30172894

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

齋藤 慈子 (SAITO ATSUKO)  
東京大学・総合文化研究科・講師  
研究者番号：00415572