

# 犬が記憶を呼び起こすきっかけとなる感覚の検証

藤原 志帆<sup>1,a)</sup> 鈴木 優<sup>1,b)</sup>

概要：近年、ペットを飼う効果・効用が科学的に実証されてきており、人とペットが共生することは人の心身の健康に良い影響を与えることが明らかになっている。人とペットの双方が快適に共生するためには、人だけではなく動物にも暮らしやすい環境にする必要があると考える。そのためには、動物自身が外界をどう認知しているのかを人が知らなければならない。人が自身の外界を認知する場合、そのプロセスは感覚と記憶が関連する。動物も人と同じ仕組みで外界を認知しているのならば、認知プロセスの中に感覚と記憶が関係してくると考えられる。動物がどの感覚から得られる情報を用いて記憶を呼び起こし、ものの使い方を判断しているのかを明らかにすることができれば、ものの使い方を示唆する知覚可能な手掛かりとして、ものごとに見た目や音、匂い等を統一することができるようになる。そこで、本研究では、動物が自身の外界を認知するとき、記憶を呼び起こすきっかけを与える感覚はどの感覚なのかを明らかにする。これによって、動物が感覚的にもものを理解しやすくなり、人だけではなく動物もより暮らしやすい環境を構築することができるようになる。

## 1. はじめに

近年、ペットによってもたらされる効果・効用に関する研究が国内外の大学等で盛んに行われるようになった。これにより、ペットを飼う効果・効用が科学的に実証されてきている。具体的な効果・効用として、日常的な健康問題の減少、幸せホルモンであるオキシトシンの分泌促進、子どもの非言語コミュニケーション能力の発達等が挙げられる [1]。このように、人とペットが共生することは人の心身の健康に良い影響を与えるといえる [1]。

「ペットと暮らす」ということに視点を置いた住宅や建材、設備等が登場してから 15 年以上は経つ。国土交通省の健康維持増進住宅研究委員会では 2008 年の活動報告の中で、今後の課題として「ペットを飼うことが禁止されているストック住宅においても、共生ができるようになる技術開発が必要になる」としており、もはやペットと室内で暮らすことは社会的にも決して無視できない状況となってきた [2]。そのため、人とペットの双方が快適に共生するためには、人だけではなく動物にも暮らしやすい環境にする必要があると考える。

人だけではなく動物にも暮らしやすい環境にするには、動物自身が外界をどう認知しているのかを人が知らなけれ

ばならない。人の場合は自身の外界を認知するとき、そのプロセスは物理世界の情報を五感から受容するための感覚と、認識した物事を解釈するための記憶が関連する [5]。動物も人と同じ仕組みで外界を認知しているのならば、認知プロセスの中に感覚と記憶が関係してくると考えられる。動物がどの感覚から得られる情報を用いて記憶を呼び起こし、ものの使い方を判断しているのかを明らかにすることができれば、ものの使い方を示唆する知覚可能な手掛かりとして、ものごとに見た目や音、匂い等を統一することができるようになる。そのため、動物が自身の外界を認知するとき、記憶を呼び起こすきっかけを与えるのはどの感覚なのかを明らかにすることで、ドアやイス、トイレ等を動物が理解できるデザインに変えたり統一させたりすることができるようになる。これによって、動物が感覚的にもものを理解しやすくなり、人だけではなく動物も暮らしやすい環境にすることができる。同時に家具を噛むことやトイレを失敗するといった動物の問題行動も防ぐことができると考える。

また、人と共生している動物を用途に着目して分ける場合、コンパニオンアニマルとワーキングアニマルという 2 種類に分けられる。家族の一員として共に過ごしながら人の心を癒してくれるペットをコンパニオンアニマルと呼ぶ。コンパニオンアニマルは、自己表現の手段としての飼育や愛情の対象としての飼育を目的としている [3]。これに対して、昔では猟犬や牧羊犬、ソリを引く犬、農耕用の牛馬、伝書鳩等、近年では聴導犬や盲導犬、介助犬等、人

<sup>1</sup> 宮城大学  
Miyagi University, 1-1 Gakuen, Taiwa-cho, Kurokawa-gun, Miyagi  
981-3298, Japan

<sup>a)</sup> p1622086@myu.ac.jp

<sup>b)</sup> suzu@myu.ac.jp

のために働くことを目的とする動物をワーキングアニマルと呼ぶ [4]。ワーキングアニマルがいなければ、生活が困難になってしまう人もいたため、人が生活していく上で重要な存在となっている。その中でも、聴導犬や盲導犬、介助犬等、ここまで直接的に人の生活の手助けをしている動物は犬だけだと考える。そのため、ペットの中でも犬を対象として、記憶を呼び起こすきっかけを与える感覚を明らかにすることで、人だけではなく犬側にも暮らしやすい環境にすることができる。それによって、ものやしつけ、訓練等、犬が何かを覚えるときに覚えやすくなることから犬の生活がより良くなるのと同時に、犬に生活を支えられている人の生活もより良くなると思う。

そこで、本研究ではペットの中でも犬を対象とし、犬が記憶を呼び起こすきっかけとなる感覚を明らかにすることを目的とする。

## 2. 人の知覚の仕組みに着目したアプローチ

### 2.1 アフォーダンスとシグニファイア

人は図1のように感覚、知覚、認知という過程で物事を解釈する。最初に、感覚で物理世界の情報を五感から受容する。次に、知覚で受容した情報から外界や内界を認識する。最後に、認知で認識した物事を記憶や推論等の思考過程を経て解釈する。この認知プロセスに関連する概念に、アフォーダンスとシグニファイアがある [5]。

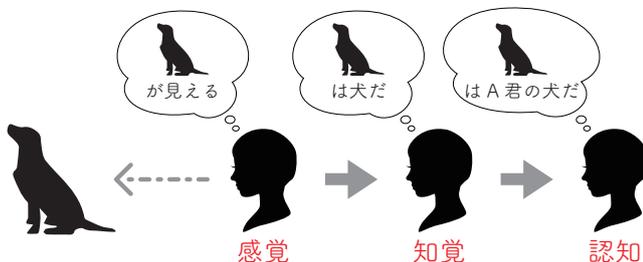


図1: 人が認知に至るまでの流れ

アフォーダンスは対象物と人との間のインタラクションの可能性自体のことを指す。また、シグニファイアは対象物と人との間のインタラクションの可能性を示唆する知覚可能な手掛かりのことを指す。アフォーダンスはものの属性とそれをどのように使うことができるかを決定する主体の能力の双方に依存しているため、主体によってものに対して取りうる行動が複数ある。シグニファイアはものに対してどんな行動が可能か、それがどう行われるべきかを示す。

犬のアフォーダンスとシグニファイアに関する先行研究 [6] では、犬も人の手によって作られた人工物に対し、人が意図しないアフォーダンスを認知して行動していることが報告されている。このことから、アフォーダンスとシグニファイアという概念は、人だけではなく犬等の動物に

も当てはまると仮定する。

### 2.2 本研究のアプローチ

アフォーダンスとシグニファイアを知覚するには、ものに対してどのような行動ができるのかという過去の経験や知識のような記憶が必要となる。そのため、犬がどの感覚から得られる情報を用いて記憶を呼び起こし、ものの使い方を判断しているのかを明らかにすることができれば、犬に対してアフォーダンスとシグニファイアを知覚させることができるのではないだろうか。そこで、本研究では、犬が記憶を呼び起こすきっかけとなる感覚を明らかにする。犬が五感から受容できる物理世界の情報として、視覚から得られる色や形、素材等の見た目、聴覚から得られる音の高さと大きさ、嗅覚から得られる匂いが主であると思う。そのため、本研究は視覚的な手掛かり、聴覚的な手掛かり、嗅覚的な手掛かりの3つの感覚に着目する。

## 3. 予備実験

### 3.1 概要

犬が記憶を呼び起こすきっかけとなる感覚を明らかにするために、まず、犬が視覚的な手掛かり・聴覚的な手掛かり・嗅覚的な手掛かりのうち、どの感覚の情報を手掛かりにもものを判断しているのかを明らかにすることを目的とした予備実験を実施した。予備実験では、リード、おもちゃ、ご飯入れを使用し、視覚のみ、聴覚のみ、嗅覚のみのように、感覚から得られる情報を制限して犬に見せた場合の様子を観察する。具体的な実験方法等は以下に示す。

### 3.2 実験方法

使用するもの

- 視覚的な手掛かり  
視覚から得られる物理世界の情報は色や形、素材というように複数ある。その中で最もものを判断する手掛かりとなっている情報を明らかにするため、以下の4本のリードを用意した。
  - 常用のリード
  - 色のみ異なるリード
  - 形のみ異なるリード
  - 素材のみ異なるリード
- 聴覚的な手掛かり  
リードは金属音、音の鳴るおもちゃは高い音のように、そのもの特有の音を持っている。この特有の音がものを判断する手掛かりになっているのかを明らかにするため、以下の2つを用意した。
  - リードの金属音
  - 音の鳴るおもちゃ
- 嗅覚的な手掛かり

嗅覚から得られる物理世界の情報は匂いである。この匂いがものを判断する手掛かりになっているのかを明らかにするため、以下の2つを用意した。常用のご飯入れだけではなく発泡トレーも用意した理由としては、ご飯入れだけでは視覚的な手掛かりで覚えている可能性も含まれてしまうため、犬が初めて見る発泡トレーを同時に行うことで、嗅覚的な手掛かりを用いてものを判断したということを確認するためである。

- ご飯入れ（ドッグフードの匂い有／無）
- 発泡トレー（ドッグフードの匂い有／無）

#### 手順

視覚的な手掛かり・聴覚的な手掛かり・嗅覚的な手掛かりの3つの感覚のうち、視覚的な手掛かりを例として取り上げ、説明する。

まず、道具によって犬の様子が変化したということを知りやすくするため、犬が落ち着いた状態であることを確認する。常用のリードを犬の顔の前に差し出し、犬の様子を観察する。このとき、得られる感覚の情報を視覚のみの情報にするため、リードの匂いがわからないように離れた位置で犬に見せる。次に、犬が落ち着くまで10分程度インターバルをとる。これは常用のリードのときと同様に道具によって犬の様子が変化したということを知りやすくするためである。犬が落ち着いた状態であることを確認してから、形・素材は同じで色のみ違うリードを犬の顔の前に差し出し、犬の様子を観察する。これをものと比較対象の組み合わせを変えながら実験を繰り返す。

#### 被験体

著者が飼育しているゴールデンレトリバー、5歳、オス。

#### 実施日

ご飯や散歩を時間で覚えている可能性があるため、日にちと時間を変えて2019年7月18日15時頃と2019年8月12日12時頃の2回実施した。

### 3.3 評価指標

以下の評価指標を基に実験の様子を観察する。実験項目ごとに3つの評価指標に関して確認できた反応を記録して比較する。

犬は体の複数の身体部位に感情が表出するため、犬の気持ちを読み取るには一部分だけでなく、全身を見て判断する必要がある。そのため、犬が興奮しているときの感情を表す身体部位の様子を基に、目・口・尻尾を用いることにした[7]。

犬が興奮しているときの感情を表す身体部位の様子

目…見開いて視線を合わせてくる。目を輝かせる。

口…笑顔のように口を開く。

尻尾…高い位置で激しく振る。

評価指標として観察する身体部位の様子

目…大きさ、形、輝き、目線。

口…開き具合。

尻尾…位置、振る速度。

### 3.4 評価方法

#### 視覚的な手掛かり

常用のリード（図2a-①、図2b-①）と形・素材は同じで、色の違うリード（図2a-②、図2b-2）を犬に見せた場合の結果として、図2aのように評価指標にした目・口・尻尾の様子が異なる場合は視覚的な手掛かりの中でも、色で判断している可能性があると考えられる。これに対して、図2bのように評価指標にした目・口・尻尾の様子が同じ場合は形や素材で判断している可能性があると考えられる。

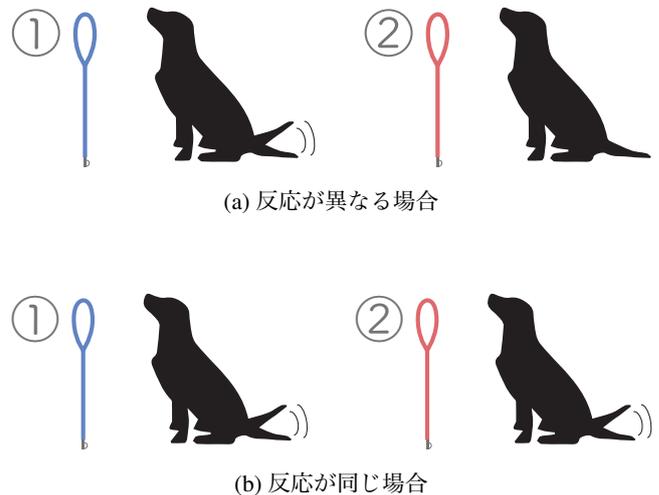


図2: 犬の反応の違い

#### 聴覚的な手掛かり

評価指標にした目・口・尻尾を基準に、犬が興奮しているときの様子と実験中の様子を比較する。

#### 嗅覚的な手掛かり

評価指標にした目・口・尻尾を基準に、犬が興奮しているときの様子と実験中の様子を比較する。

### 3.5 実験結果

日にちと時間を変えて2回実験を行ったが、2回とも聴覚の実験のおもちゃの音にのみ反応を示した。具体的な犬の反応としては、目をキラキラと輝かせて口を開けて笑っているような顔で、尻尾を高い位置で振りながらぐるりと1周まわるといった行動が複数回見られた。普段散歩に行くときにリードを手を持って犬に見せたり、ご飯をあげるときのご飯入れを手を持って犬に見せたりして

も無反応だった。以上のことから、被験体は聴覚から得られる情報である音を手掛かりにおもちゃだと判断した可能性がある。

### 3.6 考察

予備実験の結果、聴覚の実験のおもちゃの音にのみ反応を示したことから、常用のおもちゃの記憶が音によって呼び起こされたのではないかと考えた。そこで、犬の学習と記憶について文献調査を行った。

犬の学習は、大きく連想的学習と非連想学習の2つに分けられる。さらに連想的学習は、ある出来事によってもう1つの出来事を連想する古典的条件付けと、犬の行動を特定の褒美と結びつける道具的条件付けとも呼ばれるオペラント条件付けの2つに分けられる。非連想学習は、たった1つの刺激に対して馴れる馴化と、反対にたった1つの刺激に対して敏感になる鋭敏化の2つに分けられるということがわかった [8][9]。

また、犬の学習は多くの場合、古典的条件付けの範疇に含まれる。この古典的条件付けの代表的な例として、パブロフの犬が挙げられる。これは食べ物を与える直前にベルの音を聞かせ続けることで、ベルと食べ物間に『ベルが鳴れば食べ物が出てくる』という1つの連想ができていく。このことから、聴覚から得られるベルの音が、過去の経験や記憶を呼び起こすきっかけになっていることがわかる [8][9]。

以上のことを踏まえ、見た目や音、匂い等の感覚から得た情報を基に、場所や行動、感覚から得た情報等の過去の経験や記憶を呼び起こして比較し、一致した場合に犬の行動や判断に影響している可能性があるという仮説を立てた。

## 4. 犬が記憶を呼び起こすときに最も活用する感覚の検証実験

### 4.1 概要

予備実験と文献調査から、犬がものを判断するときに過去の経験と記憶が重要になってくることがわかった。そこで、犬が過去に学んだ情報を呼び起こすときに視覚的な手掛かり・聴覚的な手掛かり・嗅覚的な手掛かりのうち、どの感覚を最も活用するのかを明らかにすることを目的とした実験を実施した。実験では、視覚・聴覚・嗅覚の3つでものを判断することのできるおもちゃを使用した。視覚のみ、聴覚のみ、嗅覚のみのように、感覚から得られる情報を制限しておもちゃを犬に見せた場合の様子を観察する。感覚から得られる情報を制限するために、おもちゃが入る大きさのケースと加工したアクリル板を用いた。具体的な実験方法等は以下に示す。

### 4.2 事前準備

音の鳴るおもちゃを持っていない犬には、事前におもちゃを配布して数日間遊んでもらうことで慣れてもらった。ケースも同様に、実験のときに犬が怖がらないようにするため、おもちゃと一緒に事前に配布することで慣れてもらった。また、実験を行う前は散歩をしたりおもちゃで遊んだりしないようにし、犬が遊びたいという欲求がある状態で実験をしてもらった。

また、被験体の飼い主を対象に、飼っている犬とおもちゃについての事前調査を行った。

### 4.3 実験方法

#### 使用するもの

- 常用の音の鳴るおもちゃ
- 犬が初めて見るおもちゃ

#### 手順

##### 視覚的な手掛かり

図 3a のように、2つのケースの中にそれぞれ常用の音の鳴るおもちゃと、比較用に用意した犬が初めて見るおもちゃを入れる。おもちゃの入った2つのケースを犬から少し離れた所に並べて設置し、犬に中のおもちゃを見せる。その後、犬を呼んでどちらのケースを選ぶのか、様子を観察する。

##### 聴覚的な手掛かり

図 3b のように、2つのケースの中にそれぞれ常用の音の鳴るおもちゃと、比較用に筆者が用意した犬が初めて見るおもちゃを入れる。おもちゃの入った2つのケースを犬から少し離れた所に並べて設置し、おもちゃの音を数回ずつ交互に鳴らす。その後、犬を呼んでどちらのケースを選ぶのか、様子を観察する。

##### 嗅覚的な手掛かり

図 3c のように、2つのケースの中にそれぞれ常用の音の鳴るおもちゃと、比較用に筆者が用意した犬が初めて見るおもちゃを入れる。おもちゃの入った2つのケースを犬の前に並べて配置し、犬を呼んでケースの中の匂いを嗅いでもらう。その後、どちらのケースを選ぶのか、様子を観察する。

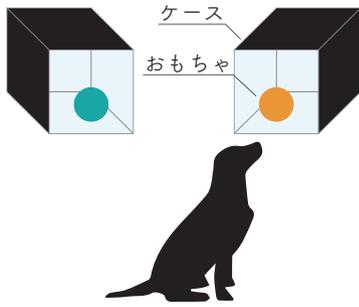
#### 被験体

以下の4頭を被験体とした。小型犬…柴犬 (1頭)、中型犬…雑種 (1頭)、日本スピッツ (1頭)、大型犬…ゴールドンレトリバー (1頭)。

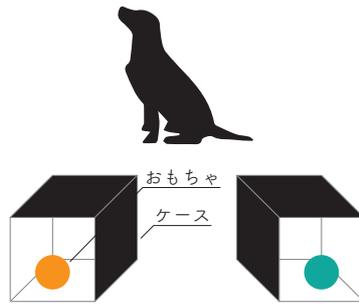
### 4.4 他の感覚を排除する方法

感覚を制限して実験を行う上で他の感覚を排除するために、レーザーカッターで切り抜いたアクリル板を使用した。視覚的な手掛かり

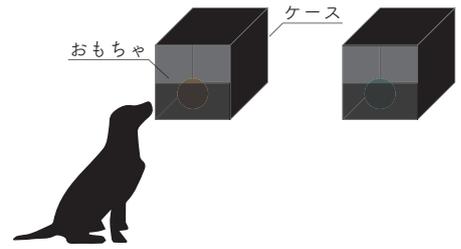
図 4 のように、ケースの中のおもちゃが見えるように、



(a) 視覚的な手掛かりを用いた実験方法



(b) 聴覚的な手掛かりを用いた実験方法



(c) 嗅覚的な手掛かりを用いた実験方法

図 3: 感覚を制限した実験方法

ケースより少し小さめのサイズに切り取った透明なアクリル板をケースにはめ込む。



図 4: 視覚的な手掛かりを用いた実験で使用するケース

#### 聴覚的な手掛かり

おもちゃの音を鳴らす必要があるため、ケースは塞がなかった。その代わりに、ケースの底側を犬に向けてすることでケースの中のおもちゃを見えなくし、ケースと犬の距離を離して置くことで匂いを抑える。

#### 嗅覚的な手掛かり

図 5a, 図 5b のように、ケースの中のおもちゃを見えなくしながら匂いも嗅げるように、不透明なアクリル板を 2 枚サイズが異なるように切り取り、ケースに取り付ける。



(a) 1 枚目のアクリル板

(b) 2 枚目のアクリル板

図 5: 嗅覚的な手掛かりを用いた実験で使用するケース

#### 4.5 評価指標

予備実験と同様の評価指標を基に実験の様子を観察する。

#### 4.6 実験結果

ゴールデンレトリバーはおもちゃに興味を示し、視覚と嗅覚の実験では、ケースの方に近付いて匂いを嗅いだり、ケースを舐めたりといった行動が確認できた。聴覚の実験では、飼い主の手をずっと見つめていたため、両方のケースに手を入れて 2 つのおもちゃをそれぞれ交互に鳴らした結果、おもちゃを鳴らしている方のケースをじっと見つめていた。嗅覚の実験では図 6 のように、ケースに取り付けた不透明なアクリル板を手で取り外そうとするような行動が見られた。評価指標としていた口は、視覚と嗅覚の実験で口を開けて笑ったような表情を時々確認できた。他の目・尻尾は、全ての実験において大きな変化は確認できなかった。



図 6: アクリル板を手で取り外そうとしているゴールデンレトリバーの様子

雑種はおもちゃにあまり興味がなく、ケースに近付いて少し匂いを嗅ぐという行動のみ確認できた。評価指標としていた目・口・尻尾は、全ての実験で大きな変化は確認できなかった。また、実験終了後、常用のおやつをあげようとしたところ、おやつの袋の擦れる音には反応を示さなかったが、おやつの袋を見た途端に興味が示している反応が確認できた。

柴犬はおもちゃにあまり興味がなく、ケースに近付いて少し匂いを嗅ぐという行動のみ確認できた。評価指標としていた口は、全ての実験で口を開けて笑ったような表情をしていた。尻尾は、全ての実験で上に上がっていたが、尻尾を振る動作は確認できなかった。

スピッツはおもちゃに興味を示し、全ての実験で図7のように、ケースの方に近付いて匂いを嗅ぐという行動が確認できた。嗅覚の実験では、他の2つの実験よりケースに近付いて匂いを嗅ぐ時間が減った。実験指標としていた全ての実験で目を大きく見開きながら輝かせ、口を開けて笑ったような表情で、尻尾は上に上がっていたが、尻尾を振る動作は確認できなかった。



図7: ケースの匂いを嗅いでいる日本スピッツの様子

#### 4.7 考察

ケースに近付いて匂いを嗅ぐという行動が、被験体として用いた4頭全てに共通して確認できた。このことから、犬は初めて見るものに対して、匂いを嗅いで確認する可能性があることがわかった。スピッツの嗅覚の実験で他の2つの実験よりケースに近付いて匂いを嗅ぐ時間が減ったのも、視覚、聴覚、嗅覚という順番で実験を実施したことによる時間の経過が原因だと考える。また、ケースをじっと見つめていた、実験終了後のことではあるが、おやつを袋を見た途端に興奮した等の反応から、犬は視覚・聴覚・嗅覚の感覚を複合的に手掛かりとして用いることで、ものの使い方を判断している可能性があるということがわかった。

実験指標としていた目・口・尻尾は、犬にケースを与える前と変わらなかったことから、おもちゃだと認識したために変化したのではなく、飼い主に対しての反応やまわりの環境に対しての反応等といった別の要因の可能性があると考えられる。

#### 5. まとめと今後の課題

本研究では、犬が記憶を呼び起こすきっかけとなる感覚の検証を目的とし、予備実験および本実験を行った。予備実験では、犬が視覚的な手掛かり・聴覚的な手掛かり・嗅

覚的な手掛かりのうち、どの感覚の情報を基にものを判断しているのかを明らかにすることを目的とした実験の過程を示した。本実験では、犬が過去に学んだ情報を呼び起こすときに重要視されているのは視覚的な手掛かり・聴覚的な手掛かり・嗅覚的な手掛かりのうち、どの感覚なのかを明らかにすることを目的とした実験の過程を示した。

本研究では、本実験において音の鳴るおもちゃを使用したため、犬のおもちゃに対する興味の有無によって確認できた犬の反応に大きな差が生じた。飼い主に対して犬が興味を持つものの調査を事前に行うことでそれぞれの犬に応じて実験で使用するものを変える等、犬のものに対する興味の有無が実験結果に影響しない実験方法の検討が必要である。

#### 参考文献

- [1] 一般社団法人ペットフード協会. 笑顔あふれるペットとの幸せな暮らし. <https://petfood.or.jp/breeding/dictionary/webcatalog.pdf>.
- [2] PETomorrow. ペットにとって暮らしやすい家とは? 「日本ペットサミット」定例会レポート(後編). [https://petomorrow.jp/news\\_dog/23136](https://petomorrow.jp/news_dog/23136).
- [3] 猪熊壽, 遠藤秀紀. イヌの動物学 第2版. 東京大学出版会, 2019.
- [4] 公益社団法人東京都獣医師会杉並支部. 動物通信 私たちの周りで生活する動物たち 杉並区動物シリーズ平成28年度版. [https://www.city.suginami.tokyo.jp/\\_res/projects/default\\_project/\\_page\\_/001/026/939/28doubututuusin.pdf](https://www.city.suginami.tokyo.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/026/939/28doubututuusin.pdf).
- [5] D.A. ノーマン. 誰のためのデザイン? -認知科学者のデザイン原論. 新曜社, 2015.
- [6] 塚田愛可, 酒井正幸. アフォーダンスの視点から考える人間と動物の共生デザイン-盲導犬が人を誘導する過程を探る-. 日本デザイン学会研究発表大会概要集, 2012.
- [7] 武内ゆかり. イヌの心理. ナツメ社, 2011.
- [8] イェシカ・オーベリー. 「犬と遊ぶ」レッスンテクニック: 見落としがちな「犬との遊び」は最大のトレーニング法だった! 誠文堂新光社, 2015.
- [9] ジョン・ブラッドショー. 犬はあなたをこう見ている: 最新の動物行動学でわかる犬の心理. 河出書房新社, 2012.