

## 対象物の実体性がアニメシー知覚に与える影響

佐藤 鑑 永<sup>1)</sup>  
木藤 恒 夫<sup>2)</sup>

### 要 約

アニメシー知覚とは対象物に意図や生物性を感じることを指し、対象が生物のみならず非生物の場合にも生じるとされている。非生物というカテゴリーの中には実体を持つものと持たないものがあるが、アニメシー知覚は実体の有無を問わず生じるのだろうか。本研究では実体を持つものとしてペットロボット（夢いぬ DX ゴールデンレトリバー、セガトイズ：実体条件）を、実体を持たないものとしてバーチャル・ペット（ニンテンドー DS 用ゲームソフト「ニンテンドッグス」、任天堂：非実体条件）を、統制条件としてコンピュータゲーム（ピンボール）を用い、それぞれに対してアニメシー知覚が生じるかを生物性、意図性、反応性の3つの尺度からなる質問紙で調査した。その結果、生物性尺度については非実体条件の得点が統制条件の得点よりも高かった。意図性尺度については実体条件と非実体条件の得点が統制条件よりも高かった。反応性尺度については3つの条件間で差は認められなかった。これらの結果から、ペットロボットやバーチャル・ペットのような疑似ペットに対してアニメシー知覚が生じることが示された。

キーワード：アニメシー、非生物、実体性

### 問 題

人は時として、実際には生きていない物に対して、まるでそれが意志を持っているかのように感じたり、生きていくかのように感じたりする。このように、対象物に対して意図や生物性を感じることをアニメシー知覚と呼ぶ。アニメシー知覚は対象物が生物か非生物かを問わず生じるとされており、特に人とロボットとの関係を取り扱う研究では重要な要素として扱われることが多い。

人が対象物のどのような特徴からアニメシーを知覚するのかについては、これまでに様々な研究が行われている。Heider & Simmel (1944) は、単純な幾何学図形の動く様子が映された動画を観察者集団に見せたところ、観察者の多くが図形の動きから生物らしさを感じていくことを明らかにしている。この研究で示されるよ

うに、人は運動する物体の軌道からアニメシーを知覚することが知られている。では、ただ動いていればそれだけで十分なのだろうか。この疑問について、アニメシーの知覚に関わるいくつかの要因が先行研究で示されている。その一つが、対象が運動する際に特定の刺激に対して接近したり、目標となる地点に向けて移動したりするといった目標指向性である。Walter (1950) は光に反応するセンサーと、電源の状態を示すランプが搭載された亀型ロボットを作成した。このロボットは光が無い場所では回転しながら移動し、壁にぶつかると後退して別方向に移動するという運動を行う。しかし光を感知すると、回転を止めて光源に向かって真っ直ぐに移動を始める。ランプが点灯したロボット同士が接近すると、やはり回転を止めて体を揺らしながらの移動に切り替わり、光を認識しなくなると再び回転移動を始める。このような運動の様子か

1) 久留米大学大学院心理学研究科

2) 久留米大学文学部心理学科

ら、ロボットがまるで本物の生物であるかのような印象を人に与えることが述べられている。また、Opfer (2002) は2つの実験参加者のグループを設定し、一方には物体がただ動き回っている様子を見せ、もう一方には物体が目標地点に向かって動いていく様子を見せるという実験を行った。その結果、後者のグループは前者のグループよりも物体に対して生物的・心理的な属性を見出していた。

もう一つの要因として考えられているのは、人と対象物との相互作用である。松尾 (2008) は、対象の動きに生き物らしさを感じさせるための重要な要素としてインタラクション性の存在を挙げている。松尾 (2008) は、インタラクション性とは、対象が人の操作に対して自律性を伴う応答を返すということであるが、実際に自律しているのか意図を持っているのかではなく、人がその対象に自律性や意図性を感じるかどうか重要であると述べている。さらに、佐藤・木藤 (2010) は画面上に表示される実体を持たないバーチャル・ペットを用い、人とバーチャル・ペットとの相互作用と、バーチャル・ペットに対する「心」の付与との関係を調査した。「心」の付与とは、人が、人工物に対してまるで感情や意思、欲求などの「心」を持っているかのように感じることを指す。その結果、バーチャル・ペットとの相互作用を感じた程度が高いほど「心」を付与する傾向が高くなることが明らかとなった。

近年、人が非生物をどのような存在として捉えているかに関する調査が多く行われている。鈴木・樫淵・坂本・長田 (2002) が行ったロボットに対するイメージ調査では、ロボットは人間や動物とは異なる存在として認識されていると同時に、単なる機械や無機物とも異なる存在として捉えられていることを明らかにした。松本・平井・往住 (2003) は子供の代わりや家族の一員として扱われている人形型玩具を「共存的人工物」と表現しており、自律的に動くロボットや、音声や接触によるコミュニケーションが可能な人工物は、それが“物”だと認識されたうえで意思の疎通が行われるように認識されることが示唆している。藤崎・倉田・麻生 (2007) は、5～6歳の子どもがロボット犬をどう理解するのか、また、ロボット犬に対する生命認識 (ロボット犬は生きていると思うか) と心的機能 (ロボット犬に心があると思うか) の付与について調査を行った。その結果、5割の子どもたちがロボット犬は生きていると答えた。また、9割を超える子どもたちがロボット犬に心的機能を付与しており、ロボット犬

は生きてはいないが心をもつ存在として捉えられることが示唆された。これらの研究ではアニマシーという用語は用いられていないが、研究で着目されているロボットに対する生命認識のありかたや、意図性の有無や心的機能の付与などはアニマシー知覚との関係が深いと考えられる。

上記の非生物には大きく分けて2つのタイプがある。一つはロボットのように実際に目の前に実体として存在するもの。もう一つは、コンピュータ画面上に写し出される映像や記号のように実体を持たないものである。同じ非生物というカテゴリにおいて、この実体の有無という要素はアニマシーの知覚にどのように関わってくるのだろうか。先行研究においては実体のあるものと無いもののどちらか一方のみを扱っている場合がほとんどであり、その両方を用いて比較を行っているものは少ない。そこで本研究では、実体を持つものと持たないものを用いるものとする。実体条件としてペットロボットを、非実体条件としてバーチャル・ペットを、統制条件としてコンピュータゲームを用いた。なお、今回用いたペットロボットとバーチャル・ペットはいずれも疑似ペットとして市販されており、両方とも犬型であることや、音声を認識する、人からの操作なしでもある程度の自律的な運動が可能であるなど共通した特徴を持つ。本研究では、これらの疑似ペットに対してアニマシー知覚が生じるかを質問紙で調査し、対象物の実体性の有無がアニマシー知覚の程度にどのように影響するのかを検証する。

## 方 法

### 調査参加者

大学生13名 (男性4名、女性9名)。

### 調査条件群

3つの条件群を設定した。

**実体条件**：ペットロボット (夢いぬ DX ゴールデンレトリバー、セガトイズ)

夢いぬ DX ゴールデンレトリバー (図1) は (株) セガトイズから販売されているペットロボットで、大きさは本物の犬とほぼ同じである。額・後頭部・耳の下・鼻の上・鼻・口・背中・左前足にセンサーが組み込まれており、触ったり、声をかけたりすると本物の犬のような動作をする。予め設定された命令を発音することで、お手や伏せのポーズなどをさせることができる。また、目や耳、口などを動かして表情を変化させたり、鳴いたり、尻尾を振ったりもする。これらの仕草は人からの働きかけに対して



図1 夢いぬDX ゴールデンレトリバー (セガトイズ)

行われるだけでなく、働きかけが無いときでも自動で行われる。

**非実体条件:** バーチャル・ペット (ニンテンドー DS 用ゲームソフト「ニンテンドッグス」, 任天堂)

ニンテンドッグス (図2) とはゲーム画面内で子犬を飼育し、餌を与える、芸を仕込む、散歩をさせるといったコミュニケーションを楽しむゲームである。画面に表示された犬の体をタッチペン (ペン状のコントローラ) で触れることで擬似的に犬を撫でることが出来る。また、マイクに向かって犬の名前を呼んだり、おすわりなどの命令を行ったりすることで、音声でのコミュニケーションも可能である。人からの働きかけが無いときは画面内の空間を自由に歩き回ったり、他の犬とじゃれ合ったりする。

**統制条件:** コンピュータゲーム (ピンボール)



図2 ニンテンドッグス (任天堂)

Windows XP (Microsoft 社) に収録されているピンボールゲームを用いた。なお、本条件について質問紙調査を行う際には、ピンボールの球の動きをイメージして解答するよう教示を行った。

**質問紙**

アニメシー知覚の生起を調査するため、Opfer (2002) の尺度を植田・福田 (2007) が日本語化したものを用いた。質問紙は5件法・8項目 (生物性尺度3項目, 意図性尺度3項目, 反応性尺度2項目) から成る。

**手続き**

参加者を1人ずつ実験室に入室させて調査を行った。始めに、実体条件のペットロボットを提示して遊び方を説明し、実験者は部屋から退出した。参加者1人の状態で5分間ペットロボットと自由に遊ばせた後に実験者が再入室し、質問紙でアニメシー知覚の生起を調査した。次に非実体条件のバーチャル・ペットを提示し、実体条件と同様の手順で調査を行った。後日、上記の2条件と同じ参加者に対して、統制条件のコンピュータゲームを用いて同様の手順で調査を行った。

**結 果**

質問紙調査の結果をまとめたものを表1に、実験条件ごとに尺度ごとの平均得点を算出し、グラフ化したものを図3に示す。

表1 質問紙調査の結果 (平均得点)

	生物性	意図性	反応性
実体条件	8.5	8.7	6.2
非実体条件	9.8	10.5	6.7
統制条件	7.4	5.8	6.0

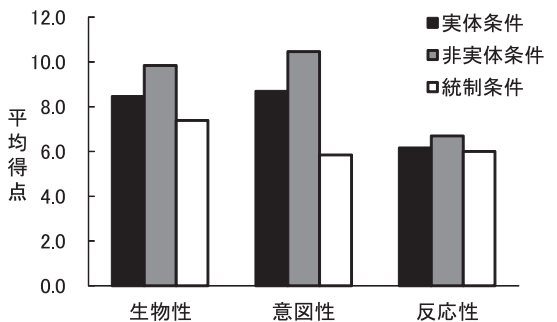


図3 各尺度の平均得点

得点の観察レベルでは、生物性尺度得点に関しては非実体条件が最も高く、次いで実体条件、統制条件の順で高かった。実体条件と非実体条件の得点は平均値よりも高く、統制条件の得点はほぼ平均値であった。意図性尺度得点についても非実体条件が最も高く、次いで実体条件、統制条件の順で高かった。実体条件と非実体条件の得点は平均値よりも高かった一方で、統制条件の得点は平均値よりも低かった。反応性尺度得点に関しては3条件とも平均以上であったが、極めて高い得点を示したものはなかった。

各条件間で質問紙の得点に差が見られるかを検討するため、尺度ごとに1要因分散分析を行った。その結果、生物性尺度に関しては各条件間に有意差が認められ ( $F(2,12)=6.81, p<.01$ )、多重比較の結果、非実体条件の得点のみが統制条件の得点よりも有意に高かった。意図性尺度についても各条件間に有意差が認められ ( $F(2,12)=12.29, p<.01$ )、多重比較の結果、実体条件と非実体条件のそれぞれの得点が統制条件の得点よりも有意に高かった。反応性尺度については3つの条件間で有意差は認められなかった。

## 考 察

実体を持つものと持たないものとをそれぞれ単独で見えた場合、両者共にアニメシー知覚が生じることが示された。しかし、両者を比較した場合、実体を持たないものの方がアニメシー知覚を引き起こしやすいという結果となった。

対象物における実体性の有無がアニメシー知覚に与える影響について、生物性、意図性、反応性の3つの観点から分析を行った結果、生物性尺度に関しては、非実体条件であるバーチャル・ペットの得点のみが統制条件であるコンピュータゲームの得点よりも有意に高いという結果となった。実際に目の前に存在するわけでもなく、手で触れることも出来ないバーチャル・ペットの方が、実際に目の前に存在して手で触れることもできるペットロボットよりも生物性が高いと認識された理由として、ペットロボットが動作を行う際に生じるモーター音が考えられる。ペットロボットの外見は本物の犬によく似せて作られており、表面に植え付けられた毛によって本物の犬の手触りに近い感触を得ることが出来る。このように、外見も手触りも本物の犬に近いロボットが本物の犬ではありえない音を発してしまったがために、生物らしさが損なわれてしまったのではないだろうか。一方バーチャル・ペットの場合、こちらも外見は本物の犬がリアルに再現され

ているが、画面上に表示された存在のため実際に手で触れて感触を確かめることは出来ない。しかし動作はペットロボットと比較して滑らかであり、モーター音を鳴らすこともない。両者が共に実際の犬という身近な存在をモデルにしている以上、外見や動きを本物と比較した結果、目の前でモーター音を鳴らしながら動くペットロボットよりも画面上で滑らかに動くバーチャル・ペットの方がより生物的であると判断されたのではないだろうか。また、統制条件であるピンボールゲームに対する生物性の評価が思いのほか高かった。ピンボールゲームのボールは、基本的に壁や障害物にぶつかると跳ね返るという運動を繰り返すだけであるが、このような単純な運動を繰り返すだけでも生き物らしさが感じられることが示された。

意図性尺度に関しては実体条件であるペットロボット、及び非実体条件であるバーチャル・ペットの得点が統制条件であるコンピュータゲームよりも有意に高かった。実体条件と非実体条件の間に差は見られなかったことから、対象物に意図性を感じるという点においては実体の有無による影響は無いと考えられる。その理由として、対象物との相互作用が考えられる。ボールを弾く操作のみを行うピンボールゲームに対して、ペットロボットやバーチャル・ペットの場合は操作者からの撫でる、話しかけるなどの働きかけに対して様々な反応を返す。また、操作者からの働きかけが無い場合でも頭や手を動かすなどの何らかの動きを見せ、それに対して操作者が働きかけを返す場合もある。このことが操作者に相互作用を強く感じさせ、意図を持っているという感覚をより強く抱かせたと考えられる。人がバーチャル・ペットと接することで相互作用を感じることは佐藤・木藤(2010)で示唆されており、対象物との相互作用がアニメシー知覚の要因となりうることを支持する結果となった。よって、操作者の働きかけに対して何らかの反応を返すこと、働きかけや反応の種類が多様であること、操作者からの働きかけがない場合でも何らかの動きを見せるなどの特徴が、対象物に意図性を感じさせる要因として考えられる。ただし、今回の調査で用いた対象物が犬という身近な存在を象っており、動作の意図がイメージしやすかったためという可能性もある。

反応性尺度に関しては3つの条件間で有意な差は認められなかった。今回の調査で用いた対象物は、人の操作に対する反応の仕方にどのような特徴が見られるのだろうか。ペットロボットの場合、耳の下に触れると頭を手の方に寄せる、背中を撫でるとその場に伏せ

るなど、操作に対する反応は予め決められている。しかし、触れる場所によってはセンサーが反応しなかったり、音声を上手く認識できなかった場合は正確な反応を示さなかったりするなど、人の狙い通りの反応を返すことの方が少ない場合が多い。バーチャル・ペットの場合もこれに近く、撫でる場所がずれたり、撫でるスピードが速くなりすぎたりすると反応が途切れたり、音声が認識できなかった場合は無反応だったりする。ピンボールゲームの場合も、ボールを狙い通りに動かしたり、その動きを完全に予測したりすることは困難であろう。3条件間で差がなかったという結果には、このような人の操作に必ずしもストレートに反応するとは限らないという対象物の特徴が反映されたと考えられる。

実際に目の前に存在するペットロボットよりも、画面上にしか存在しないバーチャル・ペットの方がアニメーション知覚を引き起こしやすいというのは意外に思われるかもしれないが、不気味の谷（森, 1970）と呼ばれる現象と照らし合わせると納得できることかもしれない。不気味の谷現象は、ロボットの中でもヒューマノイド・ロボットを扱う分野で主に扱われる。不気味の谷現象とは、対象の外見や動作などが人間に近くなってくると、それらの不自然なところがかえって目立ってしまい、観察者に奇妙な感覚や警戒心を抱かせるといえるものである。今回の調査でペットロボットの生物性がバーチャル・ペットのそれよりも低く判断されたことについても、ペットロボットの外見が実際の犬によく似ていたため、そのモーター音などによってかえって不自然さを感じさせ、結果として不気味の谷現象に似た影響が生じた可能性もあるのではないか。そのように考えた場合、実際の生物をモチーフとしていないロボットや、実際の生物をモチーフとしていながらも明らかにロボットと分かる外見をしているものの方が、かえって生物らしいと感じさせることができると考えられるのではないだろうか。実際に、ペットロボットやバーチャル・ペットの姿は様々であり、架空の生物の姿をしたものも少なくない。今回は犬の姿をした疑似ペット同士で比較を行ったが、数ある疑似ペットの中からどれを対象とするかによっても、今回の調査結果とは異なる結果となることは十分に考えら

れる。また、今回は対象物の外見による影響について考慮していなかったが、外見による影響が現れた可能性も考慮する場合、実際に存在する生物とはかけ離れた外見の対象物を用いた場合においても今回と同様の結果となるのかを調査する必要があると思われる。

## 引用文献

- 藤崎亜由子・倉田直美・麻生 武 (2007). 幼児はロボット犬をどう理解するか：発話型ロボットと行動型ロボットの比較から 発達心理学研究, **18** (1), 67-77.
- Heider, F., & Simmel, M. (1944). An experimental study of apparent behavior. *American Journal of Psychology*, **57**, 243-249.
- 榎淵めぐみ・鈴木佳苗・坂本 章・長田純一 (2002). ロボットに対するイメージ尺度の作成とイメージ内容の検討(2) 日本心理学会第66回大会論文集, 115.
- 松本斉子・平井葉子・往住彰文 (2003). 共存的人工物としての人形型玩具 *Cognitive Studies*, **10** (3), 385-400.
- 松尾太加志 (2007). 生き物らしさを感じる動きについての心理学的研究 平成18年度北九州市立大学特別研究推進費対象研究報告書
- 森 政弘 (1970). 不気味の谷 *Energy*, **7**(4), 33-35.
- Opfer, J. E. (2002). Identifying living and sentient kinds from dynamic information change. *Cognition*, **86**, 97-122.
- 佐藤鑑永・木藤恒夫 (2010). 操作者とバーチャル・ペットとのどのような関係が癒し効果をもたらすのか 久留米大学心理学研究, **9**, 33-41.
- 鈴木佳苗・榎淵めぐみ・坂本 章・長田純一 (2002). ロボットに対するイメージ尺度の作成とイメージ内容の検討(1) 日本心理学会第66回大会論文集, 114.
- 植田一博・福田玄明 (2007). 対象の運動に対する関わりがアニメーション知覚に与える影響 第21回人工知能学会全国大会発表
- Walter, W.G. (1950). An imitation of life. *Scientific American*, **182**(5), 42-45.

## Does the materiality of objects influence the animacy perception ?

AKINAGA SATO (*Graduate School of Psychology, Kurume University*)

TSUNEO KITO (*Department of Psychology, Kurume University*)

### Abstract

The animacy perception is the realization of the existence, intention, and, if applicable, life in tangible things. It is assumed that such things, or objects, cause animacy perception regardless of whether or not they are comprised of living or nonliving material. The focus of the present research is to explore the question, Is animacy perception caused regardless of the presence of materiality? In this research, 3 experimental conditions were set: a robotic (i.e., pseudo) pet as the material condition, the virtual pet as the immaterial condition, and the computer game as the control condition. Whether the animacy perception is or is not caused in each condition was investigated by a paper-based questionnaire consisting of 3 scales: animate, intention and behavior. On the animate scale, the immaterial condition scored higher than the control condition. On the intention scale, the material condition and the immaterial condition scored higher than the control condition. On the behavior scale, there was no difference among the three conditions. These results suggest that the animacy perception can indeed be caused by interactions with non-living material such as pseudo pets and virtual pets.

**Key words** : animacy, nonliving material, materiality

付録 アニマシー知覚の生起を測る質問紙

名前 ( ) 性別 ( 男 ・ 女 )

以下の各質問について、1～5の中で自分の感想に最も近いもの1つに○をつけてください。

- |                                      | 全く感じなかった | あまり感じなかった | どちらでもない | 少し感じた | とても感じた |
|--------------------------------------|----------|-----------|---------|-------|--------|
| 1. 対象は周りが見えているように感じましたか？             | 1        | — 2       | — 3     | — 4   | — 5    |
| 2. 課題中、対象が事前に決められたとおりに動いていると感じましたか？  | 1        | — 2       | — 3     | — 4   | — 5    |
| 3. 対象が生き物であるかのように感じましたか？             | 1        | — 2       | — 3     | — 4   | — 5    |
| 4. 対象は目的を持って動いているように感じましたか？          | 1        | — 2       | — 3     | — 4   | — 5    |
| 5. 対象は自分自身で向きや動く方向を決めているように感じられましたか？ | 1        | — 2       | — 3     | — 4   | — 5    |
| 6. 対象は感情を持っているかのように感じましたか？           | 1        | — 2       | — 3     | — 4   | — 5    |
| 7. 対象はあなたの希望通りに動かせたと感じましたか？          | 1        | — 2       | — 3     | — 4   | — 5    |
| 8. 対象は目的の方向に正しく動いていると感じられましたか？       | 1        | — 2       | — 3     | — 4   | — 5    |