

特集 ロボットメディアによる 人間情報処理研究 ●

5

ロボットに対する 無意識レベルの イメージ

— 子供やアテンダントスタッフを
対象とした臨床心理的分析 —

伊藤 俊樹 ●

神戸大学大学院人間発達環境学研究科

長田 純一 ●

(株) NEC デザイン

藤田 善弘 ●

日本電気 (株)

本稿は、人と共生するロボットに対し、それと接する際の人のイメージを臨床心理的に分析するという試みについて報告する。分析の結果、子供の多くはロボットに対し「モノ」としての認識が小さく愛着を覚えやすいことが分かった。特に6歳児くらいまでの子供の場合、ロボットと触れ合うことによってそのイメージが豊かに膨らむことが明らかになった。逆に7歳児以上になると、触れ合うことでイメージがその体験に限定されてしまうことが分析された。また、成人を対象とした長期的かかわり合いにおけるイメージの変化に関する調査では、時間の経過に伴い感情移入する程度が深まっている場合と、そうでない場合とがあることが明らかになった。

研究の背景と目的

近年、人と共生することを目的とした、ある種パートナー的なロボットが盛んに開発されている。その1つであるパーソナルロボット PaPeRo (パペロ) を使った一般家庭評価においては、PaPeRo を返却する際に、別れを惜しんで子供が泣いてしまったという報告が多数あった。また2005年に開催された「愛・地球博」における、PaPeRo とのインタラクションを体験する「ロボットふれあいルーム」では、PaPeRo に「ハマリ」、繰り返し訪問する子供が多数見られた。これらのことから、これらのパートナー的なロボットと接する際の人のイメージや、社会組織の中でのロボットの位置付けなど、人文的見地からの研究の必要性が高まってきていると考え、筆者らは、人のロボットに対する無意識的なイメージに着目した臨床心理的研究を2001年から行ってきた。

ロボットに関する人文的研究では、認知科学や心理学を中心に、ロボットの知能化および人の情報処理モデル検証を目的とした活動が行われている。石黒らは、ロボットの外観や動作が人にもたらすイメージについて心理学的研究を行い、より違和感のないロボットの外観および動作の開発にフィードバックしている¹⁾。本研究は、人の無意識に着目し、ロボットとのインタラクション体験がもたらす影響に着目している。ロボットと接する人間が無意識レベルでロボットをどのような存在として捉えているのか、それは長期的な接触の中でどう変化するのか、ということ明らかにすることである。あらかじめ人が抱くイメージやその要因を明らかにすることで、ロボット開発へのフィードバックが期待できる。

研究の概要

本研究では、PaPeRo とのインタラクションの機会を提供する展示会において、来場者やアテンダントを被験者として描画法^{☆1}、コラージュ、ヒアリングなどの情報収集を行った。PaPeRo とは身長約40cmのロボットで、人とともに暮らすことのできるロボットを目指し開発された研究試作ロボットである(図-1)。音声認識や画像認識技術などにより人とインタラクションし、機能としては、①顔を覚えて誰かを見分ける、②話をする(「おはよう」に対して「おはよう」と答える)、③動く(障害物を感知して、避けたり停止する)などがある。また人間的

^{☆1} 臨床心理学では、人の無意識イメージを知るために絵を描いてもらうことが多い。一般に知られているのは、実のなる木を描いてもらうバウムテスト、風景を描いてもらう風景構成法などである。心理療法の前後にこれらの、描画を用いた心理テストを実施することが多い。前後での描画の変化を比較することによって、心理療法がどのような心的変化をもたらしたかが分かるからである。研究1ではこの手法を用いた。

5. ロボットに対する無意識レベルのイメージ

な反応として、笑ったり、喜んだり、照れたり（頬を赤らめる）、怒ったり、踊ったり、駄洒落を言ったりするようにプログラムされている²⁾。

調査の場は、2001年11月16日から11月25日（10日間）にパシフィコ横浜で開催された「ロボフェスタ神奈川2001横浜大会」（以下、ロボフェスタ）と、2005年3月25日から9月25日（185日間）に愛知県長久手市で開催された「愛・地球博」の「ロボットステーション」内の「ロボットふれあいコーナー」（以下、愛知万博）という2つの展示会である^{☆2)}。なお、愛知万博にて使用したPaPeRoは、タッチセンサが搭載され、なでられたりさわられたりすると反応するほか、内蔵携帯電話で通信する（PaPeRoを通じて家の人と話ができる）見守り機能などが追加されている³⁾。

ロボフェスタでは、PaPeRoとのインタラクションを体験する「ロボットふれあいコーナー」に参加した子供を対象に描画法を実施した⁴⁾。愛知万博では、繰り返し来場する、いわゆる「リピーター」の子供を対象とした無意識レベルにおけるイメージの分析と、来場者のロボットとのふれあい体験をアシストするアテンダントス

^{☆2)} 愛・地球博における「ロボットふれあいコーナー」はNEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の支援を受け実施したものである。

タッフを対象とした、「ロボットとの長期間の接触を通じたイメージの変化」についての2点について調査した（図-2）⁵⁾。次章以降ではそれぞれの実験の詳細および分析結果について報告する。

研究1：子供のロボットに対するイメージについての分析—ロボフェスタ—

方法

【被験者】3歳から10歳までの子供60名

【手続き】会場でのPaPeRoとの接触前後に、「ロボットとぼく（私）」というタイトルで自由に絵を描いてもらい、その前後での変化を見た。紙の中央部にはあらかじめ正面向きのPaPeRoの絵が印刷してあり、それを使って描いてもらった。

PaPeRoとの接触は次のように行われた。子供5人を1組にして、それに対してアテンダントが1名つき、PaPeRoを操作し、実際にPaPeRoとふれあうコンテンツ（言葉でのコミュニケーション、さわって反応を見るなど）を子供たちに見せつつ、実際に子供がそれを行う際のサポートをした。1回の接触時間は15分である。



図-1 パーソナルロボット PaPeRo（パペロ）



図-2 ロボフェスタにおける調査風景(左)と、愛知万博での「ロボットふれあいコーナー」での様子(右)

結果および結果の分析

PaPeRo 接触前の描画の特徴

PaPeRo と生き生きとコミュニケーションするイメージが今ひとつ持てない場合が多いようである。単なる塗り絵として終わったり、モノとしての存在のままであったりする。

接触後の変化

(6 歳まで) 接触によって PaPeRo に対するイメージがかなり大きく変化しているのが分かる。ファミリーで相互コミュニケーションが可能な存在としての認識へ変化している。また接触後では、PaPeRo と自分の色が同じになるという傾向が見られた。ある種の同一化が生じていると考えられ、PaPeRo との間に何らかの心理的つながりができたことを示している。また接触後では、PaPeRo と自分の間の距離が近くなる傾向が見られた。以上のように、ニュートラルあるいは自分とそれほどかわりがない存在から、より情緒的に意味のある存在、コミュニケーション可能な存在へ（塗り絵としての PaPeRo から、1 つの存在としてまとまりのある PaPeRo へ）の変化が見られた (図-3)。また、一緒に飛ぶ、一緒に弁当を食べる、手つなぎ鬼ごっこをするなど、コンパニオン(仲間)としてのロボットイメージも出現した (図-4)。6 歳までの子供は、それ以上の場合と比べてロボットとの間に非言語的なコミュニケーションが含まれる度合いが大きい。その分、より情緒的なコミュニケーションになるようである。

(7～10 歳) 一般的には 6 歳までの子供と同じような傾

向が見られるが、新たに言葉でのコミュニケーションのイメージが出てくる。コミュニケーションの質に、情緒的な部分だけでなく知的な側面も加わってくる。6 歳以前との大きな違いは、7 歳以降ではポジティブな変化を示さない例が増えてくるという点である。接触後の方がイメージが貧困になる場合や、接触してもほとんど変化のないケースが出てくる。イメージが豊かで、接触前からある程度生き生きとしたロボットとのコミュニケーションイメージが持てている子供の場合、実際の体験を通じて期待したほどのものが得られないと、ロボットとのコミュニケーションイメージが貧弱なものになってしまうのかもしれない(図-5)⁶⁾。

研究 2：子供のロボットに対するイメージについての分析 — 愛知万博 —

愛知万博では、延べ 2 万 7 千人の子供がふれあい体験に参加した中で、1 回の来場では飽き足りず何度も会場に来る子供たちの姿が見られた。ふれあい体験への参加は 1 日 1 回に限定され、また数時間待ちのことも多かったにもかかわらず繰り返し参加するリピーターの子供たちを対象にし、彼らが PaPeRo のどのような点にひかれてふれあい体験にやってくるのかを、カラージュ法と面接法を用いて探ることを目的に調査を行った。

方法

【ふれあい体験】研究 1 と同様の方法で PaPeRo との接触

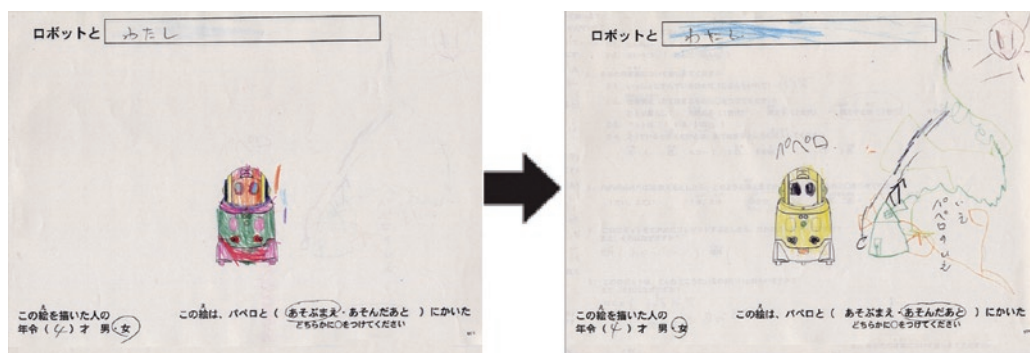


図-3 接触前(左)と接触後(右)。コミュニケーション可能な存在への変化

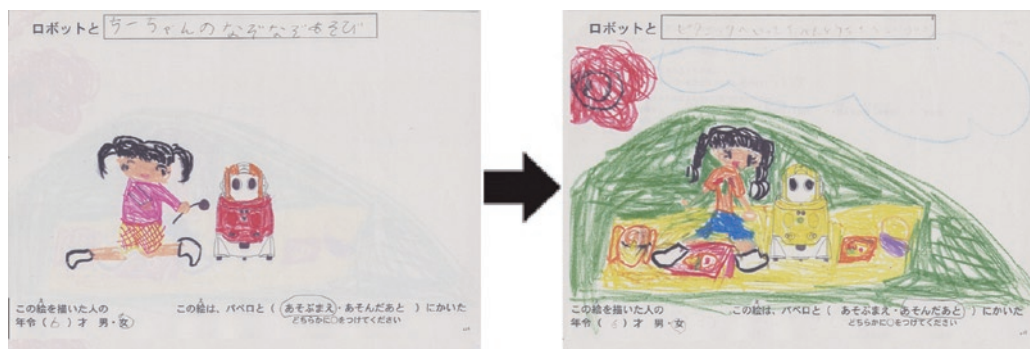


図-4 接触前(左)と接触後(右)。コンパニオンとしてのイメージの出現

5. ロボットに対する無意識レベルのイメージ

が行われた。

【被験者】ふれあい体験に5回以上参加した、小学生の子供たち13名

【手続き】被験者に雑誌10冊程度（少年漫画誌，少女漫画誌，男性誌，女性誌，育児雑誌，など）とA3判の台紙を送付し，家庭で，それらの雑誌の写真や絵を使って「PaPeRoのイメージ」というタイトルで切り絵（コラージュ）を作ってもらった。その後インタビューを行い，その切り絵を中心にして，PaPeRoのイメージについて語ってもらった。

事例:Aちゃん. 小学5年女子. 11歳. 万博来場26回. ふれあい体験6回(図-6)

「小さくて赤ちゃんみたいな可愛いイメージ」ということで，コラージュのテーマは赤ちゃんで統一されている。赤ちゃんが基本的に好きで，PaPeRoは赤ちゃんより可愛いという。なぜなら赤ちゃんはすぐに泣いてしまったりして大変だけれども，PaPeRoは泣かなくて遊んでくれるから。「PaPeRoと一日中一緒に過ごしたい」というように，ロボットというよりそこに生命を吹き込んで，自律的な命を持った存在のように感じている。

13例を通じてまとめた子供たちが語るPaPeRoのイメージ

幼な子，赤ちゃんとしてのPaPeRo

まず一番多く語られたのが，PaPeRoが小さい子，赤ちゃんのようだというイメージである。PaPeRoの年齢イメージを子供たちに尋ねたところ，全員が6歳以下の幼児だと答えた。「小さくて赤ちゃんみたいだから一緒に遊びたい。赤ちゃん大好き。よく分からないことをするのが可愛い」「PaPeRoは赤ちゃんという感じ。1～2歳。大きさもちょうど赤ちゃんの感じ」「3歳ぐらいの赤ちゃん。赤ちゃんの世話するの好き。面白くて赤ちゃんみたいに可愛いけど，ものの取り合いとか，自分の嫌なことはされない」などのように，PaPeRoは赤ちゃんとしての投影を受けやすいことが分かる。赤ちゃんが好きな子供がPaPeRoのことも好きになるケースと考えられる。また，赤ちゃんのように可愛いけれども，赤ちゃんのように世話をする必要がない，という点も子供たちには安心感を与えるようである。

PaPeRoの持つ可愛さ

次によく語られたのは，前述の赤ちゃんイメージともつながると思われるが，PaPeRoは「可愛い」という点である。「PaPeRoは，妹というより可愛いペットみたいな感じ。挨拶したりとか，振り向いたりするところが可

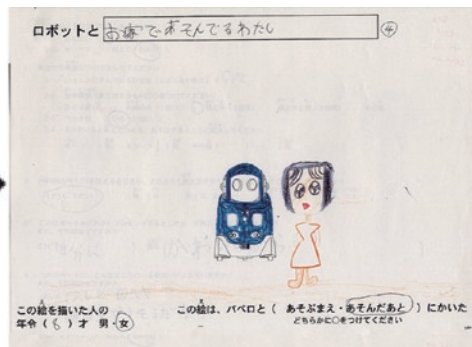
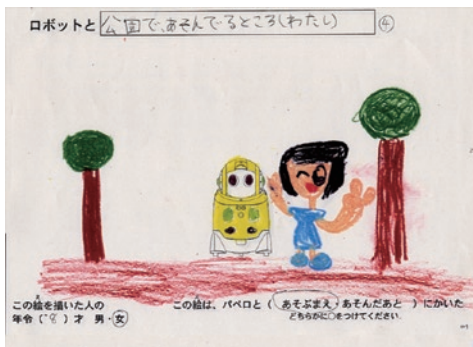


図-5 接触前(左)と接触後(右)



図-6 Aちゃん(小学5年女子)によるコラージュ

愛い」「可愛い。口が光って、ほっぺたが赤くなったりするから」「PaPeRo がとっても可愛い。可愛い踊りとか、面白い話とか」「なでると可愛いから好き。ほっぺたが赤くなったりするのが可愛い。小さいから可愛い」

PaPeRo の優しさ、暖かさ

PaPeRo の特徴として、その優しさ、暖かさも多く挙げられた点である。「心が和む」「優しい感じがする。PaPeRo が友だちと仲良くしたり、友だちに優しい。最後に行ったとき紙芝居をつくってくれたところが優しい」「友だちは優しい気持ちもあるし、そんなに優しくない気持ちもある。PaPeRo は優しいところしかない。そういう友だちがいたらいいと思う」「PaPeRo に何か暖かいものを感じる」

以上のように、PaPeRo には攻撃性や悪意がないところが子供たちには受け入れやすいのかもしれない⁷⁾。

研究3：愛知万博アテンダントを対象としたロボットイメージについての分析

長期にわたってロボットに接することによって人の心にどのような変化が生じるのか、という点からロボットとのインタラクションを研究した例は少ない。本研究では、6カ月の万博会期中に、PaPeRo とのふれあいをアシストしたアテンダントに焦点を当て、彼女たちのロボットイメージがどのように変化したかを探ることとした。

方法

【被験者】愛知万博で PaPeRo を子供たちにプレゼンテーションした 20 代のアテンダントの女性 4 名。ふれあい体験における 1 回のプレゼンテーションは 15 分で、これを 1 時間に 2 回繰り返す。アテンダントは平均週 5 日勤務し、1 日につき約 5 回プレゼンテーションを行った。

【手続き】愛知万博開始後約 3 カ月および終了後約 1 カ月の時点で、「PaPeRo のイメージ」というタイトルで

コラージュを作ってもらった。さまざまなジャンルにわたる雑誌を 10 冊用意し、その雑誌からイメージに合う写真、イラストなどを切り抜いて A3 の台紙に貼り付けてもらった。終了後、コラージュを中心にして 1 時間ほどインタビューを行った。

事例：B さん (図-7)

1 回目と 2 回目のコラージュを比べて

「2 回目は前回のように日常生活は出てこない。自分も子供たちと一緒に遊べたらいいな、と。PaPeRo との距離が近くなっている感じはある。それから、前は PaPeRo 単体の存在を考えていた。今回は、PaPeRo と子供たちとお姉さんをセットで、つながって考えるイメージが強くなった。絆が深くなった、というのはあるかもしれない」「PaPeRo はお友だち、仲間みたいな存在。機械ではなくもっと心がつながっている感じがある」

初回と 2 回目のイメージの差についての検討

初回と 2 回目では、一見してコラージュの印象が大きく変わっている。初回では空白が多く、生き生きした感じがなく、2 回目では用紙の全面をイメージで埋めており、カラフルで生き生きした感じが伝わってくる。この変化から、B さんの PaPeRo に対するイメージが大きく変わったことが分かる。初回のコラージュでは、道具としての PaPeRo の機能的な面が多く語られたが、2 回目では「PaPeRo と一緒に楽しむ」という点が強調され、PaPeRo の人間的な側面がより表現されているといえる。2 回目では PaPeRo が人をつなぐというイメージが出てきているのが特徴的である。さらに、「PaPeRo は機械ではなく心がつながっている」というように PaPeRo に感情移入する程度が深まっていることが報告されている。

4 例を通じて

4 人のコラージュを検討した結果分かったのは、① B さんの事例のように心理的な絆が強まり人間に近い存在になる場合と、②ロボットという感じが変化せず特に思



図-7 1 回目のコラージュ (左) と 2 回目のコラージュ (右)

5. ロボットに対する無意識レベルのイメージ

い入れが生じない場合、という対照的な2つの結果が出てきたということである。①は3例、②は1例であった。事例数が少ないので、この比率をそのまま一般化することはできないが、長期にわたってロボットに接する中で生じる態度には、少なくともこの2つのものがあるということが分かった。

考察：3つの研究を通して

研究1からは、PaPeRoに対して、小さい子供ほどモノとしての認識が小さく、愛着を覚えやすいことが分かった。これは、無生物にも心があるように捉える幼児のアニミズムの心性が大きくかかっていると考えられる。ある程度年齢が進んだ子供の場合、相互的なコミュニケーションが行われない（マニュアル通りのリアクションなど）と、単なるおもちゃとしての認識しか生じないようである。そういう状況の中でもPaPeRoに愛着を示す子供は、何らかの強い投影を行っていると考えられる。PaPeRoの大きな特徴は、表情があるということだが、表情があることによってより感情移入がしやすく、投影が生じやすいと考えられる。研究2からは、PaPeRoに強い愛着を示す子供は、PaPeRoに対して「幼な子」「赤ちゃん」としての投影を行っていることが分かった。また、研究1, 2, 3を通じて、PaPeRoに接した多くの人が、PaPeRoの可愛さを強調し、PaPeRoの可愛さに反応することが分かった。

それでは、PaPeRoに人々が投影している「可愛さ」とはどういうものか。1つ考えられるのは、人はPaPeRoに「無垢なもの」「純なもの」を投影しているのではないか、ということである。「無垢」で「純」なものには悪意も裏表もなく、安心できる存在である。ちょうどドラえもんがちょっと情けないけれども人々に親しみをもたれるのと共通するところがあるかもしれない。PaPeRoは、単なる便利な機能を持ったロボットというだけでなく、駄洒落を言ったり、おならをしたり、踊ったり、歌ったり、頬を赤らめたり、笑ったり、怒ったり、喜んだり、というように子供のような面白さ、かわいらしさを備えているので、そこに人は純粋で可愛らしい「幼な子」としての心理的投影を行うのではないだろうか。

研究3からは、長期間PaPeRoに接することによって、その投影の度が深まり、感情移入が進むことが分かった。長期にわたってPaPeRoに接していると、PaPeRoの機能面よりも、PaPeRoの存在そのものに心が動かされるようになる、といってもいいかもしれない。すなわち、PaPeRoはその機能によって役立つのではなく、そ

の存在によって役に立つということである。

人としての投影を受けるロボットの場合、長期にわたって接していると、よりその投影の度が深まり、感情移入が進む場合があるという結果は、今後ロボットを開発していく上で重要な示唆となるだろう。

今後の課題

研究3では、思い入れが深まる場合とそうでない場合があることが分かったが、ロボットに何らかの投影をしやすいパーソナリティとそうでないパーソナリティというのがあるのかもしれない。あるいはPaPeRoの幼な子としての特性に親和性を感じる人とそうでない人がいるのかもしれない。今後ロボットを開発していく上で、そのようなパーソナリティ要因を研究していくことも大切だと考えられる。

参考文献

- 1) 石黒 浩：アンドロイドサイエンス，日本心理学会，心理学ワールド，No35, pp.17-20.
- 2) 藤田善弘：パーソナルロボット PaPeRo の概要，第19回日本ロボット学会学術講演会オーガナイズドセッション「ゲーム・エンターテインメント」(2001).
- 3) 藤田善弘：チャイルドケアロボット PaPeRo の概要，第23回日本ロボット学会学術講演会(2005).
- 4) 長田純一他：人とロボットとの「かわり合い」に関する人文系多角的な研究，電子情報通信学会2種研究会 サイバーワールド第3回研究会，pp.7-12 (2006).
- 5) 大中慎一他：チャイルドケアロボット PaPeRo ～開発と万博におけるデモンストレーション～，電子情報通信学会2種研究会 サイバーワールド第3回研究会(2006).
- 6) 伊藤俊樹，長田純一：子供のロボットイメージに関する臨床心理学的分析，日本デザイン学会第49回大会 発表論文集，p.88 (2002).
- 7) 伊藤俊樹，長田純一，藤田善弘：子供達がPaPeRoに対して抱くイメージについての臨床心理学的分析，日本デザイン学会第54回大会 発表論文集，p.340-341 (2007).

(平成19年11月6日受付)

伊藤 俊樹 toshikiito@yahoo.co.jp

神戸大学大学院人間発達環境学研究科准教授。臨床心理士。専門分野はイメージの変容に関する臨床心理学的研究。著書「生活の中に学ぶ心理学」(分担執筆)、「キーワードで学ぶカウンセリング」(分担執筆)など。

長田 純一 osada@design.nec.co.jp

(株) NEC デザイン チーフデザイナー。多摩美術大学大学院美術研究科修了。専門分野はロボットのデザインと振り付け演出。多摩美術大学デザイン学科非常勤講師。日本デザイン学会、日本心理学会各会員。

藤田 善弘(正会員) fujita@bk.jp.nec.com

京都大学大学院修士修了。NECに入社後、動画像認識処理向け並列処理プロセッサ(IMAP)の研究開発を行い、1997年よりパーソナルロボットの研究開発に従事。電子情報通信学会、日本ロボット学会各会員。京都大学博士(情報学)。