

4コマ漫画の生成を通して 動物に対する関心を誘発する試み

多井中 美咲¹ 白水 菜々重² 松下 光範^{1,a)}

概要：動物園は社会教育施設としての役割を持つが、レクリエーションの場として認識される傾向にあり、来園者に対して動物の魅力を訴求する工夫が求められている。本研究では、一方向的に知識を教授したり観察を求めたりするのではなく、来園者が主体的かつ楽しみながら動物に対する関心を持てるようにするために、園内で飼育されている動物の動きを撮影した写真を用いて来園者に4コマ漫画を生成してもらう方法を提案する。この方法は、漫画を生成する過程において、動物の動きを観察したり生態に関する情報に接触したりすることで、自ら気づきを得ることを企図している。本稿では、実験で得られたアンケートの結果と成果物から、提案手法で得られる効果と課題についての検討を行う。

キーワード：社会教育、コンテンツ生成、仕掛学、行動変容、動物園

Attempts to Draw an Interest in Animals through the Creation of Four-frame Cartoon

TAINAKA MISAKI¹ SHIROZU NANAE² MATSUSHITA MITSUNORI^{1,a)}

Abstract: Despite having a role as a social education facility, zoo tends to be recognized as a place of recreation. Thus, ingenuity to appeal the attraction of animals to visitors is required. To resolve this gap, this research tries to encourage visitors to be interested in animals subjectively and pleasantly, rather than teaching knowledge or seeking observation unilaterally. For that purpose, we propose a method to ask visitors to create four-frame cartoons by using photographs taken of the animals in the zoo. This method aims to notice the animal's ecology by themselves through observing the movement of animals and contacting information on ecology during the process of creating cartoons. In this paper, we examine the effect and the problem obtained by the proposed method from the results of the questionnaire and the deliverables obtained in the experiment.

Keywords: social education, content creation, shikakeology, behavior change, zoo

1. はじめに

動物園はレジャーを目的に訪れている来園者が多く、娯楽施設として認識される傾向にある。しかし、普段見ることができない動物を間近に観察できることが動物園の一義的な価値であるため、来園者に動物への理解や生物の多様性について気付きを与える社会教育施設 [11] としての役割

が重要になる [17]。

動物園が社会教育施設としての役割を果たすには、レジャーを目的に動物園を訪れた来園者に、動物の生態や特徴などの教育的なメッセージを発信していく必要がある [14]。しかし、学習者があらかじめ有している学習意欲や知識、経験などによって、展示物に対する理解の差が生まれてしまうことが指摘されている [3]。例えば、来園者が動物園で飼育されている動物を“野生動物”として関心を持たずに、“愛玩動物”として動物に興味を持ったままであると、飼育員による解説や動物舎前に掲示するパネルなど

¹ 関西大学総合情報学部
〒569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1
² 関西大学大学院総合情報学研究科
^{a)} m_mat@kansai-u.ac.jp

が来園者にとって動物園側からの一方的なメッセージになり得る可能性が高い。動物園が、社会教育施設として機能するためには、来園者に対して動物への理解を促し、動物に対して興味を誘発する仕掛け [6] が必要である。

大杉らは、来園者が自発的に動物を観察し、動物に対する知識を得ながら園内回遊を促すクイズアプリケーションを提案した [13]。また、大橋らは、動物園において子どもが展示内容を理解し学ぶための学習支援ツールとして、音情報のナビゲーションを開発した [12]。これらの先行研究の目的は動物園の来園者が動物の生態情報などを学ぶことであり、来園者の動物に対する興味の度合いについては言及されていない。

Dewey によると興味は、“直接的興味”と“間接的興味”の2つに分けられる [1]。直接的興味とは、事物そのものに対する興味のことを指し、間接的興味とは、興味のなかった事物が目的を実現する一連の活動に組み入れられ、活動を通して事物の魅力を知り感じられる興味のことを指す。本研究では、動物に対して直接的興味が湧かず、レジャー目的で動物園に訪れようとする人に、ワークショップを通して楽しみながら動物への興味を誘発させるといった間接的興味に基づく手法を提案する。その一つとして、本稿では、漫画を生成する活動を通して動物に対する興味を誘発するアプローチを採用。

2. 漫画を通じた興味の誘発

本研究では、動物の関心を誘発させるために漫画を生成するワークショップを提案する。漫画の読者層の中心は少年・少女であるが、青年コミックやビジネスマン向けのコミック誌、ミセス向けのコミック誌などが存在していることから、漫画は様々な年代の人が読むコンテンツである。動物への興味を誘発するために漫画生成を用いることで動物園に来園するどの年齢層の人でも、楽しみながらワークショップを参加することが期待でき、さらに、漫画には「物事に興味がわからないことでも漫画として表現されていれば、楽しむことができる」という利点がある [7]。そのため、漫画をきっかけに動物に対して興味を誘発することが期待できる。

漫画に特有な表現の一つとして吹き出しがある。吹き出しは、形状によって状況や対象の心理を表せるように語勢を形喩する役割を持つ [10]。吹き出しがあることで、漫画を読む際に文字に抑揚をつけることができ、文章を読むよりも臨場感が溢れる読み方ができる [15]。そのため、読者の主観的な理解度が高くなり、効率よく情報を手に入れると言われている [5]。また、自分の思考を吹き出しに表現する場合、自分の考えをつぶやきのように気軽に書き出せる効果がある [4]。吹き出しに自分の考えや得た知識を書くことで、参加者の考えが外化される。外化することで、自身の考えを意図的に吟味する内省が促進され、得た知識な

どの理解の促進につながる [8]。

漫画の生成を通して関心を誘発する事例として、文科系の学生が科学技術の分野を体験的に理解し、興味を引き出すことを企図した試みが行われている。この取り組みでは、学生に対して授業で扱った科学技術の概念や事例を4コマ漫画で説明する課題が与えられ [2]、その結果、漫画の生成を通して科学技術を身近に感じさせることができ興味を誘発されたことが報告されている。以上の先行研究から、漫画を生成させるワークショップを通して動物に対する関心を高めることが期待される。

並木は動物園で来園者がより深く動物を理解するためには、動物の心情や行動理由を観察しながら考えることが大切であると指摘している [9]。動物に対する興味を誘発するだけではなく、漫画を生成させる過程において動物の保全状態や活動場所といった生態情報に関する知識を獲得させたり、動物の心情を推測させたりすることで、動物園を訪れた際、主体的に動物の観察を行うきっかけになると考えた。ただし、漫画を生成する際に必ずしも全ての人が絵を描く技術を持っていないことが予期される。そこで、本研究では実際に動物園で飼育されている動物の写真を漫画のコマとして用いることでイラストを描く作業を省略することとする。動物の写真を用いることによって、参加者が実際の動物の表情や細かい形状などを知れることも期待される。本研究ではそのための素材として、天王寺動物園^{*1}で飼育されている動物を対象に写真を撮影した。天王寺動物園は大阪府大阪市に位置する市営の動物園であり、約200種類の動物が飼育されている。

3. 動物の写真と吹き出しを用いた漫画の生成

本章では、提案するワークショップの具体的な手続きを検討するために行った予備実験について述べる。

予備実験では、(1) 被写体となる動物の生態情報を獲得した上でそれを吹き出しに書く場合、(2) 被写体となる動物の表情や外見から動物の心情を考えた上でそれを吹き出しに書く場合、の2つの取り組みを行い、それぞれの有効性について検討を行った。

3.1 生態情報を書き出す作業の有効性を調査する予備実験

1つ目の予備実験（以降、予備実験1と記す）では、参加者が動物の生態情報を学び、得た生態情報を吹き出しに書き出す作業の有効性を検証した。

実験の参加者は大学生3名で、動物の写真と吹き出しを用いて漫画を生成するという課題が与えられた。まず初めに、参加者に天王寺動物園にいる200種類のうち6種類の動物が写った写真（各3枚ずつ計18枚）から任意で1つを選択させた。次に、その動物の生活環境や、特徴のある行

^{*1} <http://www.jazga.or.jp/tennoji/> (2016年12月18日参照)

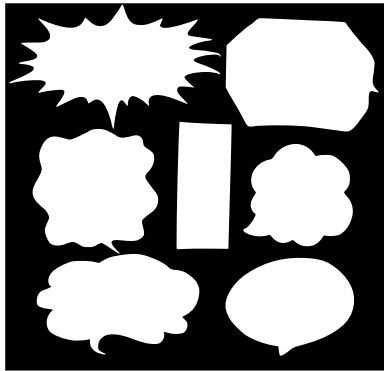


図 1 吹き出しのシール (7 種類)



図 2 予備実験 2 で参加者が生成した作品の例

動といった生態情報が書かれた資料を提示した。参加者はそれを読み終えた後、資料に書かれた生態情報から 1 つ好きな情報を選び、それを吹き出しのシール (図 1 参照) に書き出し写真に貼り付けて、作品を完成させた。最後に、参加者間で生成した作品を鑑賞して実験を終了した。

実験の結果、参加者が 1 枚の漫画を生成するために要した平均時間は 30 分であった。実験終了後に行ったヒアリングでは、「動物の生態情報に関する文章に目を通す作業が煩雑であった」、「絵本のような分かりやすい情報の提示であれば、全て読むことができたかもしれない」という意見が得られ、動物の生態情報を文章で読ませる課題は参加者にとって負担になることが示唆された。

一方で、完成した作品を鑑賞しあったことについては、「作品を生成するより、他人の作品を見ることの方が楽しかった」、「(吹き出しをつけることによって) 動物が自分の生態情報を話しているようで面白い」という意見が得られたことから、動物の写真と吹き出しを用いた作品は動物に興味を与えたことから効果があると考えられる。

3.2 動物の心情を書き出す作業の有効性を調査する予備実験

予備実験 1 を行った際、与えられた動物の生態情報を文章で読ませる課題は参加者にとって負担になることが示唆された。そこで、写真に写っている動物の表情や外見などから心情を推測し、吹き出しに書き出す作業の有効性を検証する 2 つ目の予備実験 (以降、予備実験 2 と記す) を行った。これは、普段、漠然と見ていた動物の心情を考えることで、写真の動物が何を食べるのかなどといった疑問を生じさせ、動物に対する関心を誘発することを企図している。

動物写真の選定において、動物の種類は予備実験 1 より数を増やし 200 種類の中からランダムに 25 種類の動物を選び、100 枚動物の写真を用意した。吹き出しの種類は予備実験 1 と同じ 7 種類にした (図 1 参照)。動物の心情を吹き出しに書き出す実験は、予備実験 1 と比べ動物の生態情報を紙から読み取る作業がなくなり、短い時間で作業が終わると予想がつくため、生成する写真の枚数には上限を

設けなかった。

参加者は大学生 8 名であり、作業を複数人で行う場合と 1 人で行う場合、参加者の作業の楽しさや作業への意欲が変化するかどうかを実証するために、2 群に分けられた。1 群は 6 名をそれぞれ 3 名ずつ、2 群は 2 名をそれぞれ 1 名ずつに分けられた。参加者には「動物の気持ちを考えて吹き出しに書く」という課題が与えられ、任意で動物の写真を 1 枚選択させた。次に 7 種類の吹き出しを自由に選び、心情を書き出すように指示した。書き出された吹き出しは写真の好きな場所に貼り付けるよう指示された。なお、全ての参加者が 2 つ以上作品を作り終えた後、実験を終了してヒアリングを行った。

作品の数は 1 名あたり平均 5 個で、作品を作り始めて終わるまでに要した平均時間は約 20 分であった (図 2 参照)。ヒアリングの結果から、「動物の心情を考えることで、食性や動きに対して疑問を持ったので、実際に動物園に行って確認をしたい」、「漫画を生成することが楽しかった」、「他の人の作品が見たい」という肯定的な意見を得られた一方で、「動物の気持ちよりも面白い台詞を書くことに意識を集中していたため、動物にあまり注目しなかった」、「1 枚の動物写真からその動物の生態を想像できないため、台詞を書くことが難しかった」という意見も得られた。動物の台詞については、参加者は 1 枚の写真から動物の情報を得ることが難しく、動物には意識を向けず、吹き出しに書き出す台詞を考えることに注力した可能性がある。動物を意識させるためには、写真の情報以外にも予備実験 1 で行ったように動物の情報を提示する必要があると考えられる。

完成した作品の中には、自発的に漫画の効果線が書き足されたものが見られ、参加者が漫画を生成する行為を楽しんでいたことが示唆された。特に、3 名で作業を行った参加者は、互いに作品を見せ合い、動物の情報を教え合う様子が観察されたことから、複数人で作業を行うことで、動物に対する興味を誘発する可能性があると考えられる。

4. ワークショップのデザイン指針

本章では、3 章の予備実験で得られた課題を改善した上

で、動物に対する興味を誘発するワークショップのデザイン指針について検討する。

表現形態

予備実験2を行った際に、参加者が題材となる動物のことを知らない場合、1枚の写真から動きや大きさなど動物について想像することが難しいという問題点があった。そのため、動物の動きや大きさを写真から想像でき、より動物に注目するように4枚の写真を用いて4コマ漫画を生成することにした。4枚の動物の写真は連続的に撮影を行い、時系列に並べておくことで動物の動きが理解しやすくなると考えた。また、予備実験2では、“1枚の写真だけでは、1つしかアイデアを書くことができないため何を書くべきか難しい”という問題点があったため、4コマ漫画という複数の写真を使用する形にし、ストーリーに沿ってアイデアを出せるようにした[16]。また、吹き出し以外にも、写真に効果線やオノマトペなどの書き込みもして良いことにした。

1 コマ目の制約

予備実験2を行った際、「動物の心情を推測することよりも、大喜利のように面白可笑しく台詞を書くことに集中していた」という意見があった。動物の心情を推測して4コマ漫画のストーリーを考える場合も同様に、面白可笑しいストーリーを考えることだけに集中してしまう可能性がある。そのため、1コマ目に動物の体重や体長といった生態情報をあらかじめ書いた吹き出しに貼り付けておくことにした。この際、1コマ目の吹き出しに書かれる動物の生態情報は、台紙に貼り付けた動物のデータの体長、体重、分布、保全状況、食性、生活場所、天敵からランダムに1つ抽出した。1コマ目の吹き出しの台詞は『(動物名)の(生態項目)は、(生態情報)なんだよ』という文章に統一した。参加者は1コマ目の情報を受けて、その動物の生態情報を考慮してストーリーを考えなければならないため、動物を意識しなければ作ることができない。

生態情報

予備実験2を行った際、参加者が知らない動物の場合、特徴が不明であることからその動物に適した台詞を書くことができないという意見が得られた。そのため、写真の横に動物の生態情報を添えて、必要なときは動物の情報を得ながら漫画を生成することができるようにした。ただし、予備実験1では、生態情報を文章で提示すると情報量が多く、参加者にとって負担になることが問題点として挙げられた。そのため、学名、体長、体重、分布などを箇条書きにした情報を提示した*2。ただし、生態情報は動物の大き

*2 動物の生態情報については、天王寺動物園で飼育されている動物のファセット検索システム <http://www.hz.kut.ac.jp/city.osaka/tennoji/facet/3/26> (2016年12月19日存在確認)を参照した

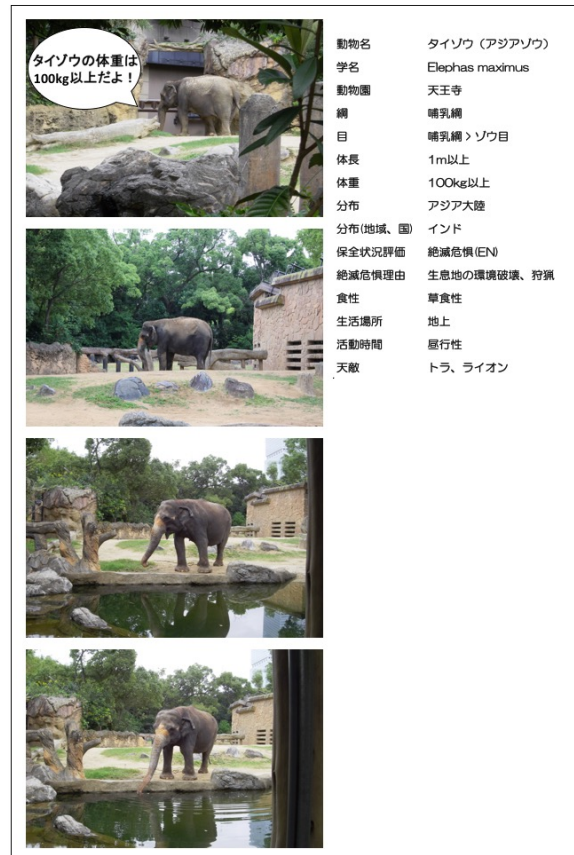


図3 4コマ漫画を生成するワークショップで用いる台紙

さや特徴を想像するための参考情報であり、必ずしも漫画のストーリーに取り入れなくても良いこととした。

5. ワークショップの実施

5.1 ワークショップの手続き

4章で策定したデザイン指針に基づき、大学生20名(20代男女)を集め、3名チームを6組、2名チームを1組にしてワークショップ型の実験を行った。

ワークショップでは、事前教示として参加者に対してサンプルを提示しながら、1コマ目の動物の情報を受けてストーリーを展開し、吹き出しのシール(図1参照)を使って台詞を書いて4コマ漫画を生成するという課題の説明を行った。なお、ワークショップの様子は参加者に了承を得た上でビデオ撮影を行った。

次に、動物の写真が既に貼り付けてある台紙(図3参照)を2枚渡し、30分間を目安にして4コマ漫画を2つ生成してもらった。写真の被写体となる動物の種類は、天王寺動物園において種類別で檻に飼育されていて、かつ撮影できる距離にいた鳥類と哺乳類の45種類とした。このとき、参加者が動物は好きな動物を選び、好きな動物だけに興味

を持つことを避けるために、動物の選定はランダムに行った。また、動物の台詞や心情を書き込む吹き出しについて、使用数の制限は設けなかった。

ワークショップの参加者が全員、2つの4コマ漫画が完成し終えた時点で、10分の鑑賞時間を開始した。鑑賞時間では、お互いの作品を見せ合い、また他のグループの参加者によって生成された作品も鑑賞した。最後に、ワークショップに関して5段階評価の事後アンケートに回答してもらった。

5.2 参加者の特徴

事前アンケート結果から、動物に対して興味を持っていると答えた参加者は20名中10名であり、やや興味を持っている参加者は5名であった。動物に対して興味がどちらでもないか答えた参加者は4名であり、興味を持っていないと答えた参加者は1名であった。天王寺動物園にいる動物の認知度については、生物学上の名前などといった動物の詳しい情報は知らず、動物の種類など大まかな情報を知っている参加者が多かった。また、漫画の読む頻度は週に1回読み、イラストや漫画を描く習慣がほとんどない参加者が多かった。このことから、比較的動物に関心があり、漫画を週1回以上読む参加者が集まったと考えられる。

5.2.1 事後アンケートの結果と考察

事後アンケート結果の各項目の平均値を表1に表す。Q1～Q2は動物の興味に関する質問項目、Q3～Q7は自分が生成した漫画に関する質問項目、Q8～Q9は他の参加者が作成した4コマ漫画の鑑賞に関する質問項目である。表1のアンケート結果に沿って、考察を行う。

● 動物に対する興味の誘発

事後アンケートでは、動物に対して興味が高い参加者15名中13名の興味がさらに高めることができ、動物への興味が低い参加者の4名中3名の興味を持たせることができた。また、興味がなかった参加者1名の興味を誘発させることができた。このことから、漫画ワークショップを行うことで動物への興味が誘発する可能性があることが示唆された。また、興味が高まった参加者からは、実際にどんな動物なのか確認したい、動いている姿が見たいという記述回答があり、表1からも実際に動物園を訪れてみたいという気持ちを誘発することができたと考えられる。なお、動物に対して関心を持つことができないと回答したのは、1名の参加者のみであった。

● ワークショップの面白さ

4コマ漫画ワークショップについて、20名全員が動物の漫画を作ることを面白かったと回答した。作品の出来の満足度については、他の参加者の作品との比較や、他の参加者からの評価に左右される場合が多かったが、75%の参加者が満足したと回答した。

ただし、ワークショップ自体は面白いと感じる一方で、漫画のストーリーを考えることは難しいと感じた参加者が85%であった。「4コマ漫画のストーリーの面白さや、4コマ目のオチに悩み、満足のいく作品が作れなかった」、「1コマ目の吹き出しに書かれた動物の生態情報から4コマ目にオチを持っていくストーリーを考えることが難しかった」、「知らない動物の場合、生態情報だけではその動物のイメージができずストーリーを考えることが難しかった」といった回答が得られた。

● 動物に対する意識

動物の様子や動きを想像することができたかどうかは、やや動きを知ることができたと回答した参加者は65%であった。また、アンケート結果から漫画のストーリーを生成する前に、写真に写っている動物の特性を知る目的で貼り付けられた動物の生態情報を読んだ人が75%いたことが明らかになった。

生成中は1コマ目の吹き出しから、ストーリーを展開しなければいけなかったため、1コマ目の動物の情報に集中し、1コマ目の動物の情報が印象に残りやすいことがアンケート結果から明らかとなった。また、動物のデータを読まなかった参加者全員が、漫画を作ることだけに集中してしまったと回答した。

● 他者が生成した作品の鑑賞

参加者全員が、他の人が生成した作品を読むことは面白いと感じ、参加者全員ワークショップで閲覧した作品以外の動物漫画も読みたいと回答した。このことは、ワークショップの成果物が作業の一環として読むだけではなく、読み物として成り立つ可能性を示唆している。他の人が生成した漫画を読むことで、「知らない動物について漫画を通して知ることができた」という回答が得られた一方、「漫画の面白さばかりに着目してしまい、どんな動物であるかは注目をしていない」という回答もあった。

5.2.2 成果物

ワークショップの結果、参加者によって計40匹（哺乳類23匹、鳥類17匹）の動物の漫画が生成された。ワークショップの「1コマ目の吹き出しに書かれた生態情報から、動物の心情を考えながら4コマ漫画を完成させる」という課題に対して参加者が課題通り作品を生成することができたか調べるために、1コマ目の情報が後に続くストーリーに関連があるかどうかの分類を行った。1コマ目の情報を受けて2コマ目のストーリーが展開しているかを判断基準にした。

図4(A, B)のように1コマ目の情報が後に続くストーリーに関連がある作品の数は19個で、図5のように1コマ目の情報が後に続くストーリーに関連がなかった作品の数は21個であった。また、横に添えられた動物の生態情

表 1 事後アンケート

	アンケート内容	回答項目	平均値
Q1	ワークショップを行ったことで、これまでよりも動物に興味を持ったか	1:持てなかった～5:持った	3.9
Q2	実際に天王寺動物園に行って、動物を見たいか	1:思わなかった～5:思った	3.8
Q3	ワークショップが面白いと思ったか	1:思わなかった～5:思った	5
Q4	生成した作品の出来について満足したか	1:していない～5:している	4
Q5	漫画を作る作業の難易度	1:難しかった～5:簡単だった	4.2
Q6	漫画のアイデア（台詞）を考えることの難易度	1:難しかった～5:簡単だった	2
Q7	写真から動物の動きを知ることができたか	1:できなかった～5:できた	3.6
Q8	漫画を生成した後に見た他の人の作品は面白かったか	1:思わなかった～5:思った	4.7
Q9	ワークショップが終わった後に、漫画をもっと読みたいと思ったか	1:思わなかった～5:思った	4.8



図 4 1 コマ目の情報が後に続くストーリーに関連がある漫画の例

報から新たに情報を取り入れて書いた参加者が2名いた。

成果物から、1コマ目の情報が後に続くストーリーに関連がなかった作品の数が半数を超えていたため、あらかじめ1コマ目の吹き出しに動物の生態情報を書き出したコマからストーリーを展開することは難しい課題であったと考えられる。

5.2.3 4コマ漫画の生成中の様子

漫画を生成する作業の過程で、参加者間で会話が見られたのは7組中5組であり、自身が生成する写真の動物について、知っている情報をワークショップの参加者に話し合う様子が観察された。また、ファシリテーターや参加者に動物の写真の様子を聞いたり、写真の動物を動物園で見たことがあるかななどの話をしたりする様子も観察された。一方で、会話が観察されなかった2組は、各々が独立して4コマ漫画のストーリーを考えている様子が見られた。

5.2.4 サンプル鑑賞時の様子

事前教示において、サンプル作品を見た参加者から4コマ漫画を生成することが難しそうだと意見する様子が観察されたが、ワークショップを途中で中断した参加者はおらず、20名全員が作品を完成させた。完成した作品を、チームの中で見せ合う時間では、黙々と読んで笑う様子や、一人で見るのではなく皆で一斉にみて、どこが面白いのか話

合うなどの行動がみられた。また、チームの作品を鑑賞する時間では、面白い作品や1コマ目の情報から上手にストーリーが展開されている作品を紹介しあう様子が観察された。また、自分達の作品と見比べて、作品の出来を測ったりする人もいた。参加者がワークショップの形式で4コマ漫画の生成を行ったことから、主体的に行動している様子が観察された。

6. 議論

ワークショップでは、動物の漫画生成という活動を通して動物への興味の誘発を目指したが、興味を持つことができなかった3名の参加者からは「4コマ漫画を作るという作業が面白く、台詞を考え楽しむことに注力していた」という回答が得られた。活動を通して動物への興味を誘発するためには、作業としての面白さは重要であるが、動物ではなく漫画の台詞にのみ注目してしまうため、動物の生態情報に目を向けさせるための更なる情報提示の工夫が必要があると考えられる。

本研究で行ったワークショップでは、紙を用いて情報の提示やコンテンツの生成を行っているが、それらをデジタル化することが、この問題に対する一助となると期待される。例えば、生態情報を動物に関係する天敵動物や食

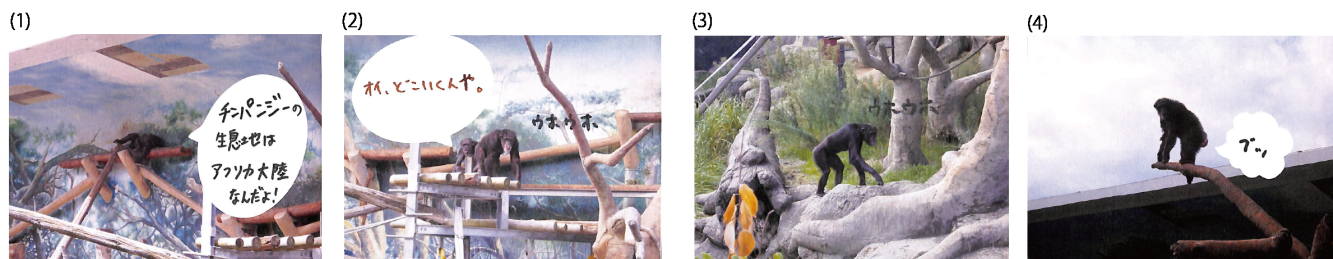


図 5 1 コマ目の情報が後に続くストーリーに関連がない漫画の例

物などの情報に紐付いた画像を関連情報として表示することで、文章で書かれた動物の生態情報よりも理解しやすいと考える。また、漫画を構成している4枚の写真から動物の動きを読みとることは難しく、特に、参加者が知らない動物については動きや大きさが想像しがたいと想定されるが、こうした課題は動画や音声情報を併せて提示することで解消され则认为。

7. おわりに

本研究では、動物園において一方向的に知識を教授したり観察を求めたりするのではなく、来園者が主体的かつ楽しみながら動物に対する関心を誘発することを目的とした。そのために、園内で飼育されている動物の動きを撮影した写真を用いて来園者に4コマ漫画を生成してもらう方法を提案した。予備実験の結果からワークショップのデザイン指針を策定し、1コマ目に動物の体重や体長といった生態情報をあらかじめ書いた吹き出しに貼り付けておくことで、その動物の生態情報を考慮してストーリーを考えなければならないという制約を与え、主体的に動物に対する気付きを得ることを狙った。実験結果から、動物に対する興味の誘発を促すだけでなく、動物園への来園意識も誘発することができたと考える。

今後は、対象の動物に関してより興味を抱いてもらうために、ワークショップのプロセスをデジタル化することで、発想の支援や表現形態の幅を拡げることを狙う。

謝辞 本研究は大阪大学未来知創造プログラム「シカケデザインワークショップの開発」(平成26年度～28年度)の助成を受けたものである。記して謝意を表す。

参考文献

- [1] Dewey, J.: *Interest and Effort in Education*, Boston (1913).
- [2] 江間有沙:「科学技術と社会」授業プログラム～テクノロジー・アセスメントや研究倫理を題材とした課題の実施報告～, 科学技術コミュニケーション, Vol. 18, pp. 3-16 (2015).
- [3] Falk, J. H. and Storksdieck, M.: Using the Contextual Model of Learning to Understand Visitor Learning from a Science Center Exhibition, *Science Education*, pp. 774-778 (2005).
- [4] 亀岡正陸:算数科教育における「吹き出し法」の理論と展開, 数学教育研究, Vol. 20, pp. 1-18 (1990).
- [5] 向後千春:学習マンガにおける学習内容とストーリーの記憶, 日本教育心理学会総会発表論文集, p. 38 (1993).
- [6] Matsumura, N.: Shikake as an Embodied Trigger for Behavior Change, *Proc. AAAI Spring Symposium on Shikakeology: Designing Triggers for Behavior Change* (2013).
- [7] 宮原浩二郎, 荻野昌弘:マンガの社会学, 世界思想社 (2001).
- [8] 三宅なほみ, 白水 始:認知科学辞書, 共立出版 (2002).
- [9] 並木美砂子:子どもが動物に出会うとき, 風間書房 (2008).
- [10] 夏目房之介:マンガの読み方, 宝島社 (1995).
- [11] 小川義和:科学研究における来館者研究, 科学教育研究, Vol. 31, No. 1, pp. 47-48 (2007).
- [12] 大橋佑太郎, 馬島 洋, 有澤 誠:動物園の学びをデザインする:遊びの要素を取り入れた音声・映像ナビゲーションの開発, チャイルドサイエンス:こども学, Vol. 6, pp. 42-46 (2010).
- [13] 大杉隆文, 仲西 渉, 多井中美咲, 井上卓也, 伊藤 悠, 岩井瞭太, 香川健太, 松下光範, 堀 雅洋, 荻野正樹:自発的な観察を促すための園内回遊行動デザイン, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2016 論文集, pp. 195-201 (2016).
- [14] 大阪市建設局:天王寺動物園基本計画「101計画」(2016).
- [15] 佐藤公代:学習漫画理解に及ぼす「漫画表現」の役割:説明文章との比較において, 愛媛大学教育学部紀要, Vol. 43, No. 2, pp. 85-95 (1997).
- [16] 角 薫:デジタルストーリーテリング, 知能と情報, Vol. 22, No. 2, pp. 230-238 (2010).
- [17] 田中正之:生まれ変わる動物園, 化学同人 (2013).