

Title	子どもの創造性を刺激する知育メディアの開発
Author(s)	枅野, 大輔
Citation	
Issue Date	2007-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/3529
Rights	
Description	Supervisor:宮田 一乗, 知識科学研究科, 修士

修士論文

子どもの創造性を刺激する知育メディアの開発

北陸先端科学技術大学院大学
知識科学研究科知識システム基礎学専攻

枘野 大輔

2007年3月

修士論文

子どもの創造性を刺激する知育メディアの開発

指導教官 宮田一乗 教授

北陸先端科学技術大学院大学
知識科学研究科知識システム基礎学専攻

550064 枅野 大輔

審査委員： 宮田 一乗 教授（主査）
杉山 公造 教授
吉田 武稔 教授
由井蘭 隆也 助教授

2007年2月

Cognitive Education Media for Stimulating Creativity of Children

Daisuke Masuno

School of Knowledge Science,
Japan Advanced Institute of Science and Technology
March 2007

Keywords: cognitive education media, creativity, education, children.

Creation is pleasant for children. Children learn various things through creation. Creation is that children explicitly make their inner thoughts into a form. Forming their thoughts leads that they reflect themselves. In this way, creation is not only an act as for making a thing but also a way for learning various things and polishing a sense. However, the more children get old, the more they avoid showing their creations to others. As a result, they lose creation will.

Therefore, in this thesis, we develop a cognitive education media that is operated easily and can express children's expression desire and thoughts to make things. The object of this thesis is to develop our cognitive education media as a trigger for children to feel enjoyment of creative activities.

As for development of cognitive education media, a concept, parts, is supposed as a stimulator for creativity of children. Ahead of development of the cognitive education media, we performed an experiment with analog media that used paper parts and cotter pins. This experiment revealed that it is possible to support creation and imagination of children by using parts and clarified the utility of parts. We developed cognitive education media, Partschu, based on this knowledge.

In cognitive education media, Partschu, children can create characters of their choice by constructing parts by means of their concept. Several kinds of pin connect between two parts and have functions of giving a move to created characters. As a result of evaluation experiment, it was confirmed that cognitive education media, Partschu, stimulated creativity of children and supported creation and imagination of children. Finally, Partschu is considered as a trigger for children to feel enjoyment of creative activities.

目次

第1章 序論	1
1.1 はじめに	1
1.2 背景	3
1.3 目的	5
1.4 関連研究	5
1.4.1 デジタルメディア	6
1.4.2 知育玩具	6
1.4.3 教育関連	7
1.5 本論文の構成	8
第2章 構成要素の組み合わせによる創作・発想支援	9
2.1 パーツのデザイン	9
2.2 パーツの定義	9
2.3 パーツの有用性	11
第3章 アナログメディアによる実験と考察	12
3.1 実験の目的	12
3.2 実験方法	12
3.2.1 アナログメディア	12
3.2.2 実験対象	13
3.2.3 実験の構成	14
3.2.3.1 お絵描きセッション	14
3.2.3.2 アナログメディアセッション	14
3.3 アナログメディアによる実験の結果	15
3.3.1 創作物	15
3.3.2 創作物の数	17
3.3.3 創作物の順位づけ	17

3.3.4	絵の評価	18
3.3.5	観察とビデオ分析	21
3.3.5.1	アナログメディアを用いた創作	21
3.3.5.2	お絵描き	21
3.3.5.3	リピータ	21
3.3.6	アンケートとインタビュー	22
3.3.6.1	アンケート	22
3.3.6.2	インタビュー	23
3.4	考察	24
3.4.1	パーツを用いた創作が子どもに与える楽しさについて	24
3.4.2	パーツを用いることで子どもの創作意欲を喚起したか	24
3.4.3	パーツを用いた創作が子どもの表現欲求を満たしたか	25
3.4.4	パーツによる子どもの創作・発想支援について	25
3.4.5	アナログメディアでの問題点	26
3.4.6	まとめ	26
第4章 知育メディアの実装		27
4.1	システム概要	27
4.2	知育メディア「ぱ〜ちゅっ」の特徴	27
4.2.1	パーツの概念を取り入れたシステム	27
4.2.2	パーツの動作	28
4.3	ユーザインタフェース	28
4.3.1	全体のデザイン	28
4.3.2	キャンバス	29
4.3.3	パーツドッグ	29
4.3.4	ツールボックス	29
4.4	創作の流れ	30
4.4.1	くみたてモード	30
4.4.1.1	組み立て	30
4.4.1.2	オリジナルパーツ	32
4.4.2	ピンうちモード	34
4.4.2.1	は〜と	35
4.4.2.2	ピン	36
4.4.3	うごかすモード	41
4.4.4	保存	41

第5章 知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による実験と考察	42
5.1 実験の目的	42
5.2 実験の方法	42
5.2.1 実験対象	42
5.2.2 実験の構成	43
5.3 知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による実験の結果	43
5.3.1 創作物	43
5.3.2 創作物の数	45
5.3.3 一つの創作物に用いたパーツの数	46
5.3.4 一つの創作物に用いたオリジナルパーツの数	47
5.3.5 作ったオリジナルパーツの数	48
5.3.6 観察とビデオ分析	49
5.3.7 アンケート	49
5.4 考察	50
5.4.1 「ぱ〜ちゅっ」が子どもに与える楽しさについて	51
5.4.2 子どもの創作意欲を喚起したか	51
5.4.3 発想空間の広がり	51
5.4.4 動きの及ぼす影響について	52
5.4.5 「ぱ〜ちゅっ」による子どもの創作・発想支援について	52
第6章 結論	53
6.1 まとめ	53
6.2 今後の課題	54
6.2.1 インタフェースに関する課題	54
6.2.2 創作の場に関する課題	54
6.3 展望	54
謝辞	56
参考文献	57
付録	59

目次

1. 1	年度別入館者の推移	2
1. 2	館種と年齢層別入館者比率	3
1. 3	図画工作・美術の好きな割合	5
2. 1	パーツ	10
2. 2	実物をパーツ化した例	10
3. 1	紙パーツ	13
3. 2	割りピン	13
3. 3	アナログメディアによる実験の流れ	14
3. 4	アナログメディアによる創作物	16
3. 5	パーツを用いた創作物の数	17
3. 6	最初の絵	19
3. 7	最後の絵	20
3. 8	アナログメディアでのリピータ率	22
3. 9	アナログメディアでの楽しさ	23
4. 1	ユーザインタフェースのデザイン	28
4. 2	ユーザインタフェースの構成	29
4. 3	モード	30
4. 4	パーツの選択と配置	31
4. 5	キャンバス上で選択されたパーツ	31
4. 6	パーツの拡大縮小のときのカーソル	32
4. 7	パーツの回転	32
4. 8	オリジナルパーツを作るボタン	33
4. 9	オリジナルパーツウィンドウ	33
4. 10	オリジナルパーツを作る	34

4.11	オリジナルパーツの表示	34
4.12	は～とを打つ	35
4.13	は～とが打てる部分	36
4.14	わさわさびんの動き	36
4.15	ぎゃくわさびんの動き	37
4.16	ぐるぐるびんの動き	37
4.17	ぎゃくぐるびんの動き	38
4.18	したのびびんの動き	38
4.19	みぎのびびんの動き	38
4.20	うえのびびんの動き	39
4.21	ひだりのびびんの動き	39
4.22	ピンを打つ	40
4.23	ピンが打てる部分	40
4.24	動かすモードでの創作物	41
4.25	保存ボタン	41
5.1	知育メディア「ぱ～ちゅっ」による実験の流れ	43
5.2	知育メディア「ぱ～ちゅっ」による創作物	44
5.3	創作物の数	45
5.4	一つの創作物に用いたパーツの数	46
5.5	一つの創作物に用いたオリジナルパーツの数	47
5.6	作ったオリジナルパーツの数	48
5.7	楽しさ	50

表 目 次

3.1	パーツを用いた創作物の数	17
3.2	創作物の順位づけにおいて1位になった個数	18
3.3	創作物の順位づけにおいて1位になった絵の個数	18
3.4	アナログメディアの楽しさ	23
5.1	創作物の数	45
5.2	一つの創作物に用いたパーツの数	46
5.3	一つの創作物に用いたオリジナルパーツの数	47
5.4	作ったオリジナルパーツの数	48
5.5	楽しさ	50

第 1 章

序論

本章では、研究の背景、目的、関連研究について述べる。

1.1 はじめに

子どもにとって、様々なことを体験し、感性を磨くことはとても重要なことであると考えられる。様々なことを体験し、感じ、感性を磨く場の一つとして、博物館・美術館が挙げられる。

多感な時期を過ごす感受性の豊かな子どもだからこそ、博物館・美術館で過ごすことはとても良いことであると考えられる。博物館・美術館には、過去から現在までの歴史、科学、芸術など、様々な分野の本物がある。そして、それら本物に触れ、様々なことを感じ、考え、想像することで、子どもの感性は磨かれていくと考える。また、博物館・美術館を訪れることにより、子どもが様々なことに興味をもつきっかけにもなるとも考える。このように博物館・美術館という場所は子どもを育てる場所である。

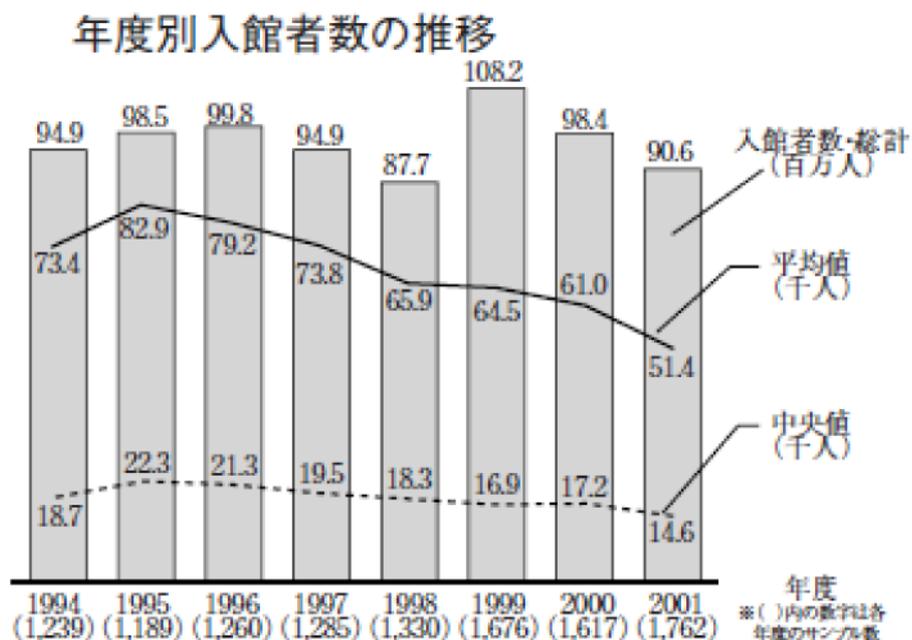
しかし現在、博物館・美術館を訪れる子どもが少ない。このことに関しては、実際に博物館・美術館を訪れ、感じることである。また、学芸員資格取得の過程でいくつかの博物館・美術館を訪れ、学芸員の方に直接話しを聞く機会があった。その中で、子どもの入館者についての質問を行ったところ、学芸員の方からも子どもの入館者が少ないという答えが返ってくるが多かった。具体的には、科学館などでは、夏休み、冬休みなど、学校から出された課題などで子どもが訪れることは多いが、普段は少ないという答えが返ってきた。また、美術館では、普段から子どもの入館者が少ないという答えが返ってきた。

「2002 年度全国博物館園アンケート調査」結果報告 [1] によれば、現在の博物館・美術館の状況は、図 1.1 に示すように、年々入館者が減少しており、とても厳しい状況にある。このような中、博物館・美術館では人々に訪れてもらうため様々な試みを行っている。特に、子どもを対象にしたワークショップや、学校との連携で博物館・美術館を利用した授業などが行われている。これらのこともあり、図 1.2 に示すように 20 代未満の入館者比率は、全体では他の年齢層とそれほど差はないことや、「自然史」、「理工」、「動水植」で

は、全体の入館者比率の30%を超えていることから、全国的にみると、子どもが博物館・美術館を訪れていることがうかがえる。

このように、博物館・美術館の子どもの利用を増やそうという取り組みなどから、子どもが博物館・美術館を訪れる機会が増えていることは明らかである。しかしながら、現場で働く学芸員が子どもの入館者が少ないと感じている博物館・美術館もあることは、事実である。

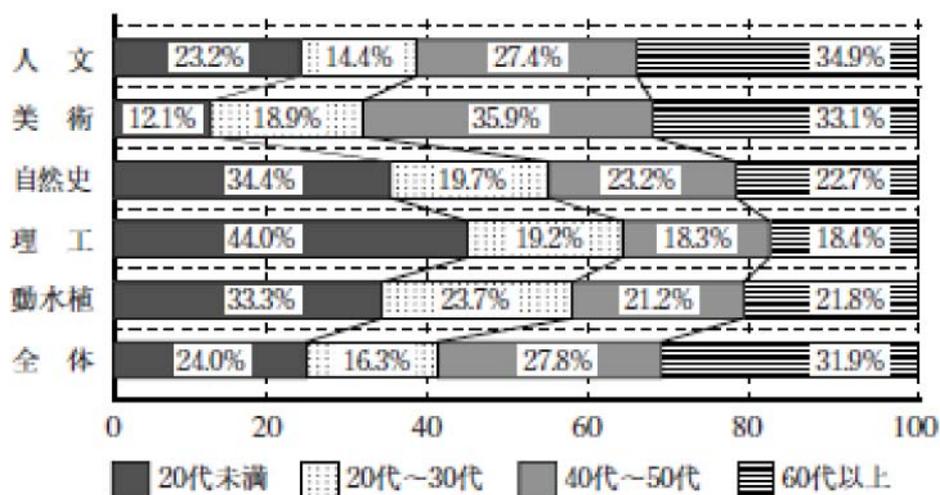
そこで、本研究では創作を通して、子どもが博物館・美術館に興味をもち、博物館・美術館に足を運ぶひとつのきっかけになることを期待する。



1館あたりの平均入館者数は、1995年度以降、7年連続で減少傾向にあります。1995年度の平均入館者数と比較すると、2001年度は約62%に減少しています。また、中央値についても、2000年度を除いて、年々減少する傾向にあります。

図 1.1 年度別入館者の推移
(ミュージアム・データ [1] より引用)

館種と年齢層別入館者比率との関連



サンプル数：887

人文では「60代以上」が、美術では「40代～50代」と「60代以上」が全体の30%以上を占めている一方で、自然史・理工・動水植では「20代未満」が全体の30%以上に該当するという対照的な傾向が見られました。また、回答全体を見ると、40代以上の入館者が全体の約60%に該当し、特に、「60代以上」の入館者が最も高い比率を占めています。なお、第4回調査の結果と比較すると、「60代以上」の比率は全てにおいて前回の値を上回り、一方で、「20代～30代」「40代～50代」の比率は全てにおいて前回の値を下回りました。

図 1.2 館種と年齢層別入館者比率
(ミュージアム・データ [1] より引用)

1.2 背景

子どもにとって創作とは、楽しいものである。そして、創作を通して子どもは様々なことを学んでいると考える。自分の好きなもの、興味のあるもの、ものをよく見るということ、上手く描きたい、作りたいという向上心、そしてオリジナルのアイデアなど、学ぶことは子どもによって多種多様である。また、創作をするということは、自分の中にある思いを形にすることである。自分の中の思いを形にすることとは、自分を見つめなおすことにもつながると考える。このように、創作は、モノを作るという行為だけでなく、それを通して様々なことを学ぶことができ、感性を磨くことができるものである。

しかし、子どもが小学校、中学校と歳を重ねるごとに創作をしなくなる。特に思春期を迎える子どもは、他者を意識したり、自分の表現に自信がもてなくなったりすることで、自分の思いを素直に表現することを避けるようになり、結果として創作活動に苦手意識を

もち、表現意欲の減退を招いている [2] [3] [4]. つまり、表現欲求はあるものの、何を表現すればよいのか、どのように表現すればよいのかがわからなくなり、創作を難しいものだと考えるようになる。このことに関しては、図 1.3 に示す 2006 年にベネッセが行った、「第 4 回学習基本調査」を見ても明らかである [5]. 小学校、中学校と歳を重ねると図画工作や美術の授業を好きという子どもが減少している。

このような状況の中、学校教育の場では子どもの表現、創作意欲を喚起させるような様々な試みがなされている [2] [3] [4]. そしてその中で、様々な題材や材料を用いた授業などが行われている。そのため、このような学校教育の場の状況からも、子どもの創作意欲を喚起するような知育メディアの必要性が感じられる。

これまでも、創作のためのアプリケーションは多々あった。その代表例として、Adobe 社の Illustrator が挙げられる。このツールはデザインセンスのある人にとっては自由な表現を可能とする機能が十分に備わっている。しかし、子どもにとっては、操作方法が難しかったり、思いのままに描けなかったりと、創作そのものよりも使い方自体に意識が集中するため、子どもにとって難しいものであったと考える。したがって、子どもでも簡単に操作ができ、子どもの創造性、好奇心を刺激し、創作をしたくなるようなアプリケーションが必要であると考えられる。

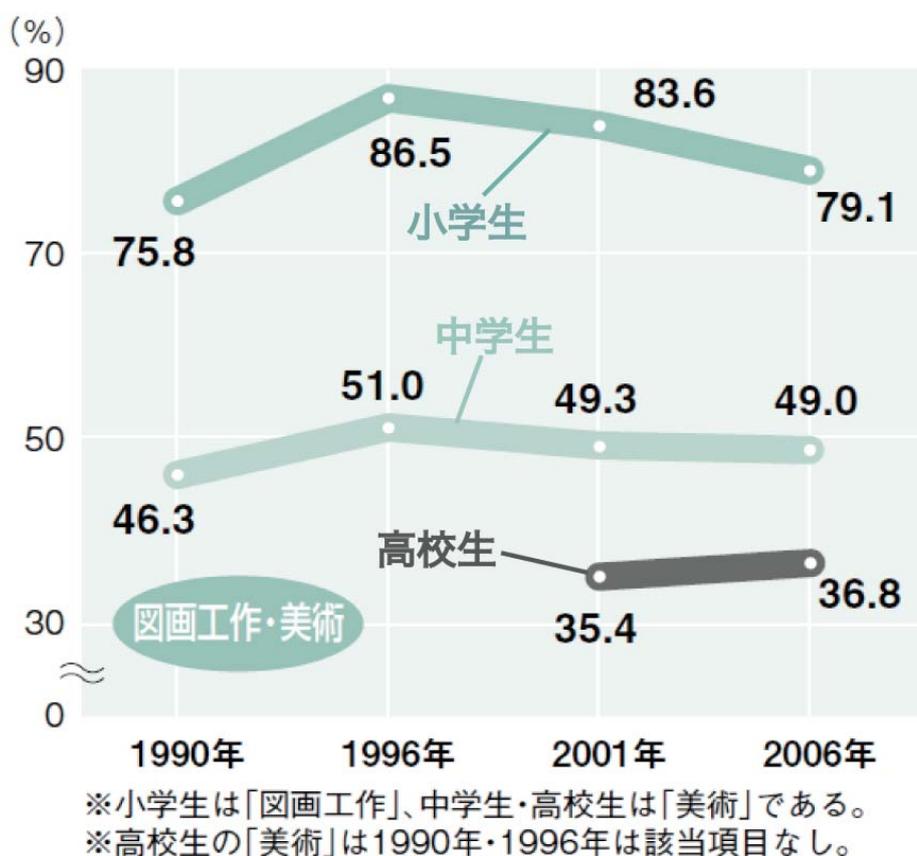


図 1.3 図画工作・美術の好きな割合
 (ベネッセ第4回学習基本調査 [5] より引用)

1.3 目的

本研究では、子どもがもっている表現欲求、ものづくりへの思いを、簡単な操作で表現できる知育メディアの開発を行う。そして、このアプリケーションにより、子どもの創造性を刺激し、子どもが楽しく創作活動をするためのきっかけとなるようにする。また創作を通して、様々なものに興味をもってもらうことを期待する。

1.4 関連研究

本節では、子どもの創造性、知育メディアの関連研究として、以下に述べる3つの項目について調査を行った。

1.4.1 デジタルメディア

コンピュータの発達に伴い、デジタルツールやシステムによる創作も一般的になってきている。また、家庭や学校などにもコンピュータが普及し、子どもがコンピュータに触れる機会も増してきている。それに伴い、創作のためのデジタルツールやシステム、創造性や好奇心を刺激するようなデジタルメディアの開発、研究もなされている。

藤木らは、「incompatible BLOCK」や「OLE Coordinate System」を開発した [6] [7]。これらは、3次元と2次元の次元に伴う差異から生じる「不思議さ」をインタフェースに取り込み、その不思議さの持つ魅力でユーザの好奇心の向上を計るというものである。

Ryokaiらは、「I/O Brush」を開発した [8]。「I/O Brush」は、筆の中にカメラを組み込んだインタフェースであり、それをを用いることで実世界にある様々なオブジェクトから色やテクスチャを取り込み、それらをインクとしてお絵描きができるものである。子どもが、自ら実世界にあるオブジェクトから色やテクスチャをインクとして作ることができるため、子どもの好奇心や創造性を刺激できるとしている。

原田は、プログラミングの楽しさを素人や子どもに伝えたいというモチベーションのもと、ビジュアル言語「Viscuit」を開発した [9]。「Viscuit」は、アニメーションを作ることを目的として、絵の動かし方を絵によるプログラムで与える。プログラミングが直感的であり、プログラムの変更が即座に動きの変化となって現れるため、コンピュータに対する直感的な理解が容易になっている。それにより、素人や子どもでも簡単に楽しくオリジナルのアニメーションができるようになっている。

安齋らは、「連画プロジェクト」を提案した [10]。「連画」とは、複数のアーティストがネットワークを介してグラフィクス作品を交換しあい、自分の作品を作るにあたって相手の作品を積極的に援用し、それによって連鎖的な組作品を制作していく手法である。そしてその「連画プロジェクト」の一環として「The Wall」などを開発した [11]。「The Wall」は、ネットワーク上の仮想空間をキャンバスとして、多人数が同時に作画することができるペイントシステムである。

LEGOは、「LEGO Digital Designer」というソフトウェアを開発した [12]。これは、ユーザがコンピュータ上でLEGOブロックを使いモデルを作ることができるものである。そして、そのデータをLEGOに送信すると実際のLEGOブロックのキットとして送られてくるものであり、自分が作ったものがブロックキットになることで創作のモチベーションを刺激するものになっている。

1.4.2 知育玩具

子どもにとって遊びとは、学ぶこと同意義である。そして、子どもにとっては、楽しい

遊びだからからこそ、そこから学んだことは身に付いて忘れないのであると考える。私たちは、子どもの頃から様々な玩具で遊び、その中で様々なことを学んでいる。その中でもブロックや積み木は知育玩具の代表であり、私たちの創造性を刺激するものである。

LEGO は、大きさ数センチのプラスチックのブロックである。LEGO ブロックを組み合わせることで様々な造形を創ることができる。LEGO ブロックはおもちゃであると同時に、表現・デザインのためのツールにもなる。それも、表現方法は極めて易しく、子どもだけでなく、大人の概念の世界を広げる魅力もあるのである。実際に LEGO ブロックを用いた芸術作品もある。また、LEGO ブロックは、教育の現場などでも用いられている [13][14]。

「Cella」や「Cubicus」は、スイスの玩具メーカー naef 社が作った積み木である [15]。naef 社は、美しい形と色、知的な構造としっかりした材料、そして完璧な仕上げを基礎に、玩具制作を行っている。そして、そこから生み出される玩具は、まさに知育玩具と呼ぶのにふさわしいものばかりである。

また、ゲームソフトの中には「びっくりマウス」や「ラクガキ王国」 [16] などがあり、ゲームを通して、創作の楽しさを伝えるというものも出てきている。

1.4.3 教育関連

最近では、学校教育の現場にもコンピュータが普及し、それを用いた創作支援などの研究も行われている。

柴田らは、色彩支援システム「Impression of color」を開発し、それを評価するという研究を行っている [17]。「Impression of color」は、25 枚の正方形の色を変化させ色彩構成を行う実習システムである。このシステムは、デジタルの良さを利用することにより、これまでの色彩構成の授業で用いられていた折り紙などでは限界のある選択できる色彩の幅を広げ、また作業の効率化を図ることを可能とした。それにより、折り紙で色彩構成をするときより、色彩表現の幅を広げることができた。

また昨今では、学校だけでなく、家庭での子ども教育に関する本や雑誌も出版されている。

岩井は、子どもと作るオリジナルのおもちゃや親子の遊びについて紹介している [18]。

小学館は、子育てという大事業に取り組む小学生ママに寄り添い、励まし続ける「お母さんの味方雑誌」というコンセプトのもと、「edu (エデュー)」という雑誌を出版している [19]。

その他にも教育系の雑誌として、日経ホーム出版社の出版する「日経 Kids+」 [20] などがある。

1.5 本論文の構成

以降の本論文の構成は、以下のとおりである。

第2章の「構成要素の組み合わせによる創作・発想支援」では、子どもの創造性を刺激する知育メディアの要素として、パーツについて述べる。

第3章の「アナログメディアによる実験と考察」では、アナログメディアによる実験について述べる。具体的には、実験の目的、方法について述べた後、アナログメディアの実験結果について述べ、それをもとにパーツの有用性について考察していく。

第4章の「知育メディアの実装」では、パーツという概念を取り入れた創作のためのアプリケーションについて述べる。具体的には、システムの概要、特徴、そしてユーザインタフェースについて述べる。

第5章の「知育メディア“ぱ〜ちゅっ”による実験と考察」では、開発した知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による実験について述べる。具体的には、実験の目的、方法について述べた後、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」の実験結果について述べ、それをもとに知育メディア「ぱ〜ちゅっ」について考察を行う。

第6章の「結論」では、本研究のまとめと今後の課題、展望について述べる。

第2章

構成要素の組み合わせによる創作・発想支援

本章では、本研究で開発する知育メディアに取り入れるパーツという概念について述べる。はじめに、パーツのデザインについて述べ、つづいてパーツの定義、パーツの有用性の順で述べていく。

2.1 パーツのデザイン

本研究では、パーツという概念を開発する知育メディアに取り入れることによって、子ども創作・発想の支援を行うというアプローチをとる。

パーツという概念に関しては、1章の関連研究に挙げたブロックや積み木[13][14][15]、岩井 [18] が「いわいさんちへようこそ！」の中で紹介している「リベットくん」などからヒントを得た。

2.2 パーツの定義

パーツとは、図 2.1 に示すように描画対象を細かく部品化したオブジェクトのことをいう。

実物をパーツ化した例を図 2.2 に示す。図 2.2 は、“カブトムシ”を頭、大きい角、小さい角、足、胴体にパーツ化した例である。このように、パーツはブロックや積み木のように抽象化されたものではなく、頭、胴体、手、足のようにより具体化したもののことをいう。

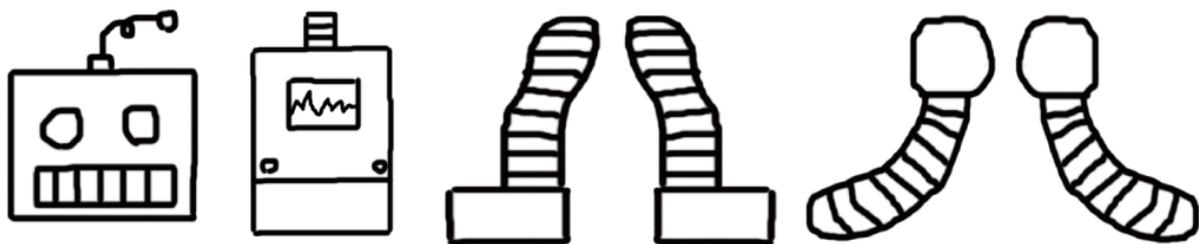


図 2.1 パーツ

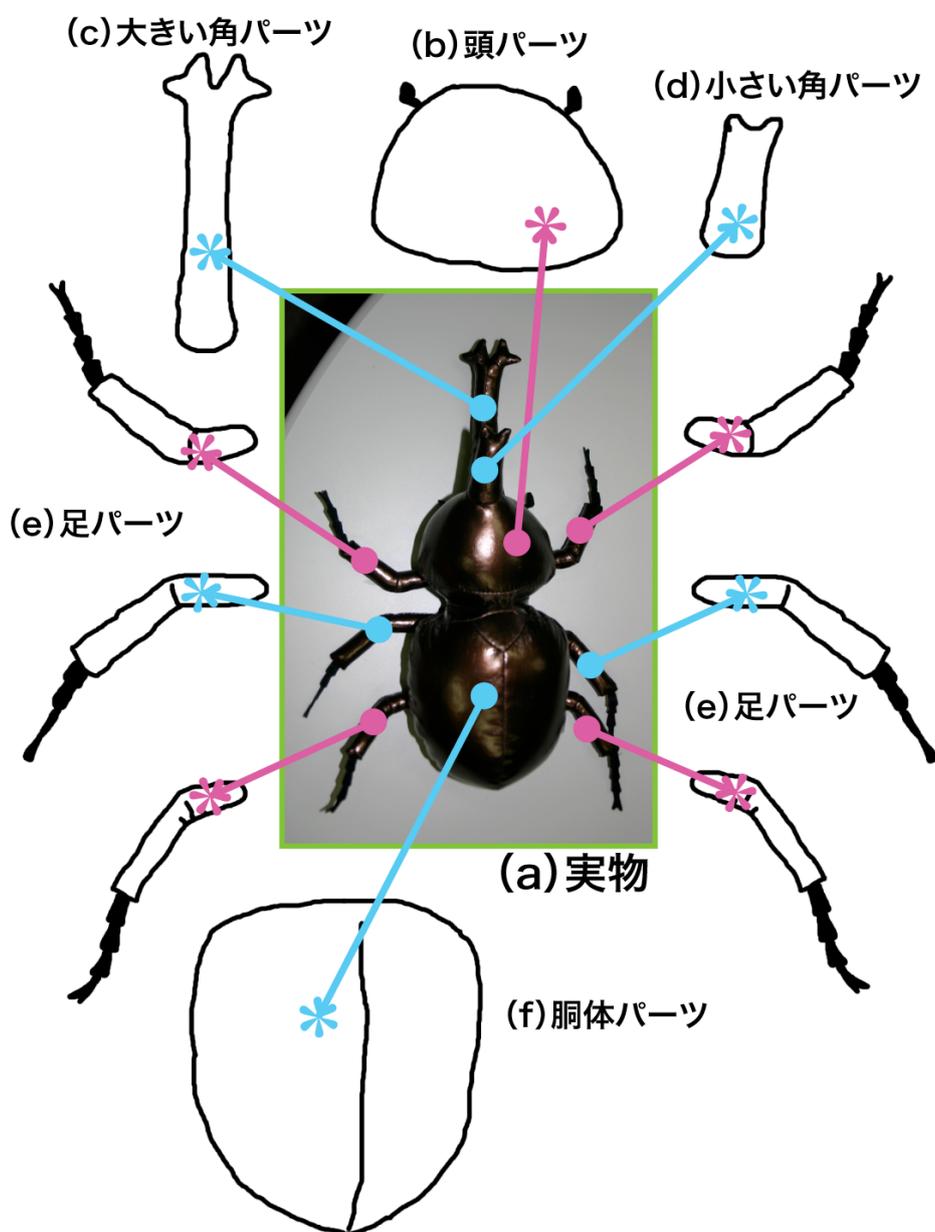


図 2.2 実物をパーツ化した例

2.3 パーツの有用性

パーツを用いることによって、それらを組み合わせるだけという簡単な方法で、子どもが創作を行うことができる。また、何か作りたいという表現欲求はもっているが、何もない状態からでは何を作ればよいのかわからない子どもには、パーツを用いることによってパーツが一つの創作のきっかけとなり、創作をはじめることができる。考える。

積み木やブロックは、組み合わせるという簡単な方法で、創作できる面ではパーツと変わりはない。しかし、パーツでは、積み木やブロックといったものより、より具体化した概念であるため、創作をしながら自分が作りたいものを作り上げることができる。考える。

さらには、モノをパーツに分けることによって、子どもが普段から物事を詳しく観察するようになるのではないかと考える。

すなわち、パーツが子どもの創造性を刺激し、創作のきっかけを与えるのではないかと仮定し、それら創作を通して様々なことに興味をもつきっかけにしたい。

第3章

アナログメディアによる実験と考察

本章では、アナログメディアによる実験について述べる。はじめに実験の目的、方法について述べた後、アナログメディアの評価実験の結果について考察し、それをもとにパーツの有用性について考える。

3.1 実験の目的

本実験では、パーツという概念が子どもの創作にどのような影響を与えるのかを探る。具体的には、子どもがパーツを用いた創作を楽しんでくれるのか、パーツが子どもの創造性を刺激し、創作のきっかけを作ることができるのかを検証し、パーツの有用性について検証する。

3.2 実験方法

本実験には、創作ワークショップの形態で12名の子どもに参加してもらった。

本実験では、アナログメディアを用いた創作を行ってもらう。それにより、パーツの有用性について検証する。また、アナログメディアを用いた創作の前後にお絵描きをしてもらう。お絵描きは、創作の基本であり、お絵描きとアナログメディアを比較することで既存の創作との比較、パーツの有用性について検証を行う。さらに、アナログメディアを用いた創作の前後にしてもらうことにより、パーツが子どもの創作に与える影響についても考察する。

3.2.1 アナログメディア

本実験で用いるアナログメディアとは、図3.1に示す紙パーツと図3.2に示す割りピンのことを指す。そして本実験では、それら紙パーツと割りピンを用いた創作を行ってもら

3.2.3 実験の構成

実験は、お絵描きセッション、アナログメディアセッションの2つのパートから構成されている。なお実験中の創作の様子をビデオカメラによって撮影する。

実験の流れは、以下に示す通りである。図3.3に実験の時間の流れを番号に対応させ示す。

1. お絵描きをしてもらう (10~20分程度)。
2. アナログメディアを用いた創作の説明 (5分程度)。
3. アナログメディアを用いた創作をしてもらう (40~60分程度)。
4. お絵描きをしてもらう (10~20分程度)。
5. 創作物を好きな順番に並べてもらう。
6. アンケートとインタビュー。



図3.3 アナログメディアによる実験の流れ

3.2.3.1 お絵描きセッション

お絵描きセッションでは、子どもに自由にお絵描きをしてもらう。お絵描きは、実験の最初とアナログメディアでの創作の後の2回してもらう。

お絵描きセッションのときの注意事項は以下の通りである。

- ・時間は、10~20分程度。時間制限はある程度設定しているが、子どものお絵描きの様子を観察しながら、時間が過ぎていても切りの良いところまで描かせる。
- ・子どもには、「好きなものを描いてください」とだけ述べ、自由にお絵描きをしてもらう。

3.2.3.2 アナログメディアセッション

アナログメディアセッションでは、子どもにアナログメディアを用いた創作を行ってもらう。

アナログメディアセッションでの注意事項は以下の通りである。

- ・時間は、40～60 分程度。時間制限はある程度設定しているが、子どもの創作の様子を観察しながら、時間が過ぎていても切りの良いところまで作らせる。
- ・子どもには、条件として2つ以上の創作物を作ってもらおう。

3.3 アナログメディアによる実験の結果

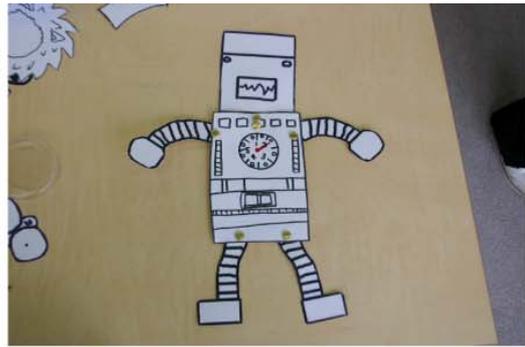
本実験には、被験者として小学校3～6年生12名（男2名、女10名）に参加してもらった。

3.3.1 創作物

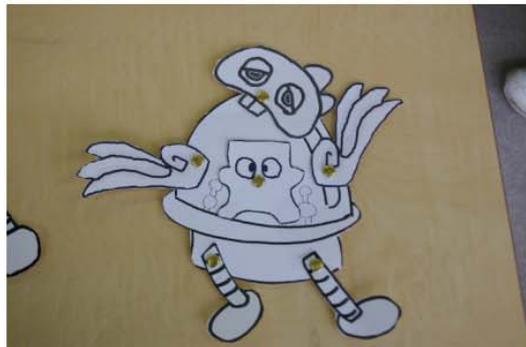
図3.4は、アナログメディアによる実験において、子どもたちが作った創作物の例である。図3.4に示すように、創作物は主にヒト型のキャラクターが多い。



(a)左 小5, 女子 右 小5, 女子



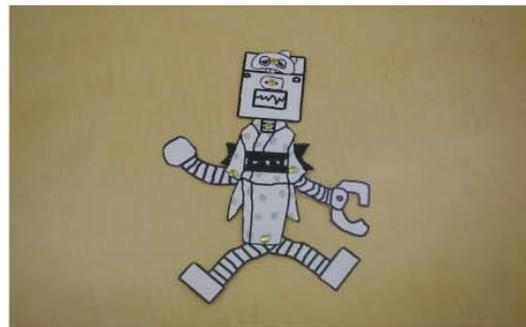
(b)小6, 女子



(c)小4, 女子



(d)小4, 男子



(e)小3, 女子



(f)小5, 女子



(g)小3, 男子



(h)小5, 女子

図 3.4 アナログメディアによる創作物

3.3.2 創作物の数

表 3.1 は、パーツを用いて子どもが作った創作物の数である。また、図 3.5 はパーツを用いた創作物の数をヒストグラム表示したものである。最低は 3 個、最高は 9 個、平均は 4.75 個であり、実験において出した最低 2 個という条件をはるかに上回っている。

表 3.1 パーツを用いた創作物の数

	平均	最低	最高
創作物の数	4.75	3	9

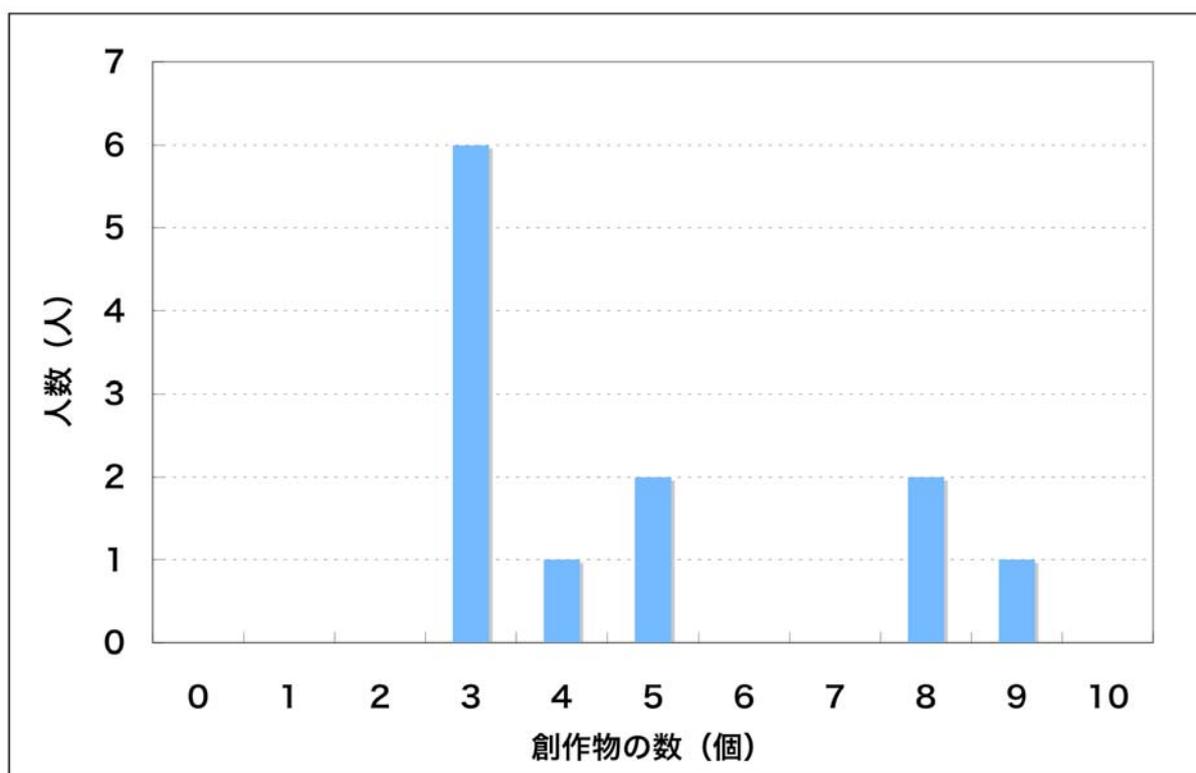


図 3.5 パーツを用いた創作物の数

3.3.3 創作物の順位づけ

実験において子どもが作った創作物、最初に描いた絵、最後に描いた絵、そして紙パーツを用いた創作物を、好きな順に順位づけする。順位づけは、作った子ども自身に行ってもらう。

表 3.2 は、パーツを用いた創作物と絵を子どもに順位づけしてもらい、1 位になった個

数を表したものである。パーツを用いた創作物、絵ともに1位になった個数は6個であった。

表 3.2 創作物の順位づけにおいて1位になった個数

	パーツ	絵
1位の個数	6個	6個

3.3.4 絵の評価

絵の評価では、最初に描いてもらった絵と最後に描いてもらった絵を比較し、パーツを用いた創作が子どもに与えた影響について分析する。

表 3.3 は、創作物の順位づけを行ったときに、最初の絵と最後の絵の1位になった個数を示したものである。最後の絵が1位になった個数が6個、最初の絵が1位になった個数が0個と、明らかに最後の絵を好む傾向にある。

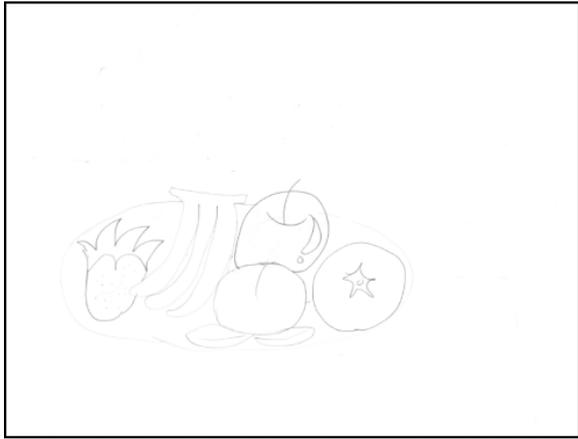
表 3.3 創作物の順位づけにおいて1位になった絵の個数

	最初の絵	最後の絵
1位の個数	0個	6個

図 3.6 と図 3.7 に子どもが描いた絵の例である。図 3.6 は、子どもが最初に描いた絵であり、図 3.7 は、子どもが最後に描いた絵である。図 3.6 と図 3.7 に付けられているアルファベットは、それぞれ対応しており、1人の子どもが最初と最後に描いた絵になっている。

最初の絵は、図 3.6 (b), (c), (e), (f) に示すように、全体的に1つの画用紙の中に様々なものを描く傾向にあった。また、図 3.6 (a), (b), (c) に示した絵は、同じ日に実験に参加した子どもたちの絵である。これらの絵をみると、全部の子どもが果物を描いている。このことは、この日実験に参加したほとんどの子どもにいえ、他の日に参加した子どもたちも最初の絵では、似たような絵を描いていた。最初の絵では、1人の子が絵を描きはじめるとそれを模倣する傾向が強かった。

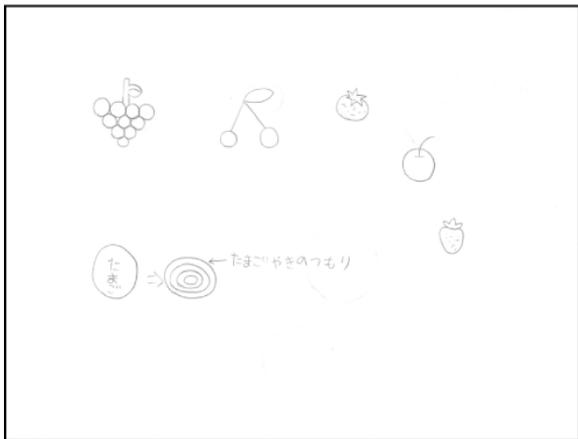
最後の絵は、図 3.7 (a), (b), (c), (d), (e) に示すように、画用紙全体の構成を考え、1つのキャラクターなどを描く傾向にあった。また、最後の絵では、最初の絵のような模倣は多少あるものの、全体的にみて絵のバリエーションが増えた。



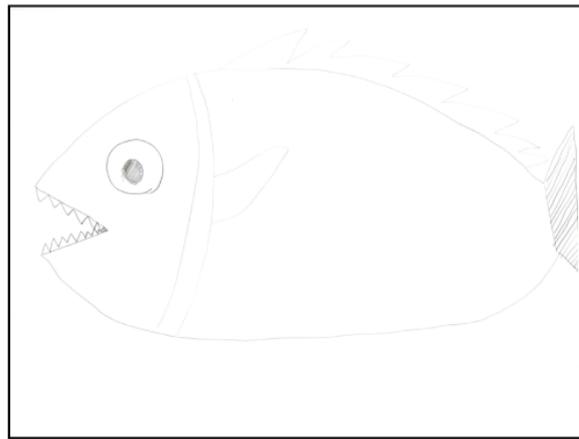
(a) 小4, 女子



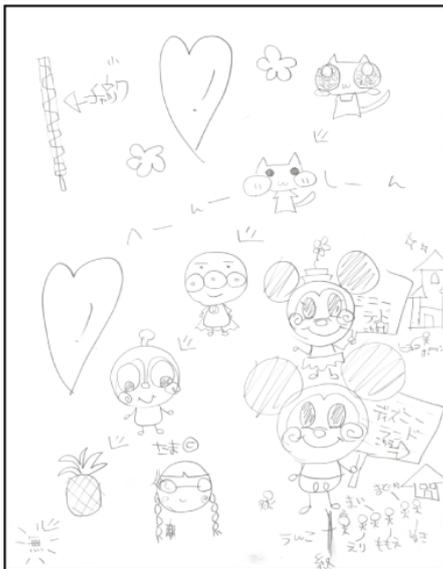
(b) 小5, 女子



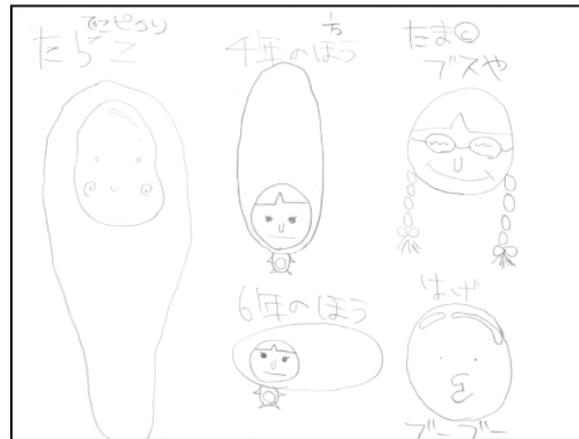
(c) 小6, 女子



(d) 小4, 男子

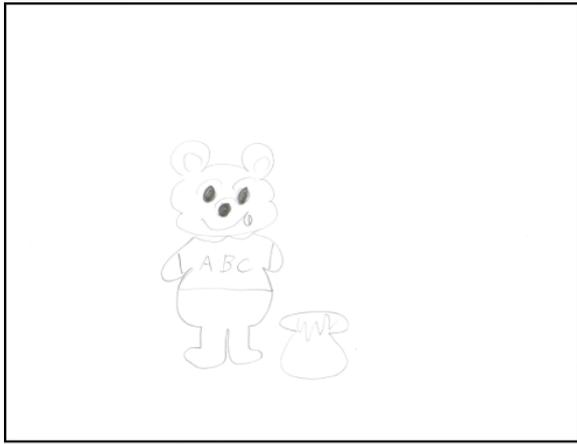


(e) 小5, 女子

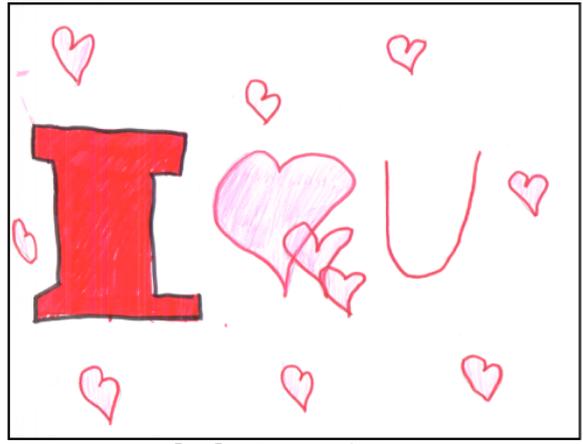


(f) 小5, 女子

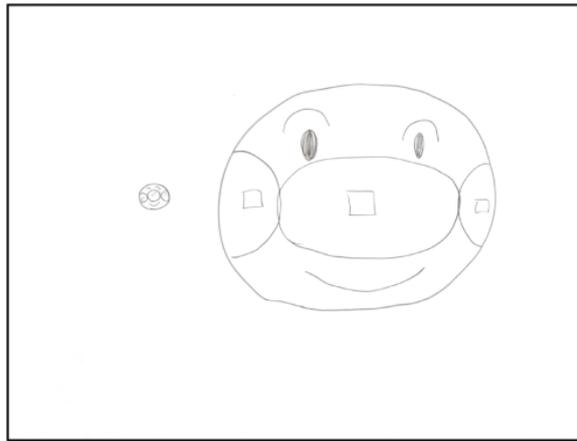
図 3.6 最初の絵



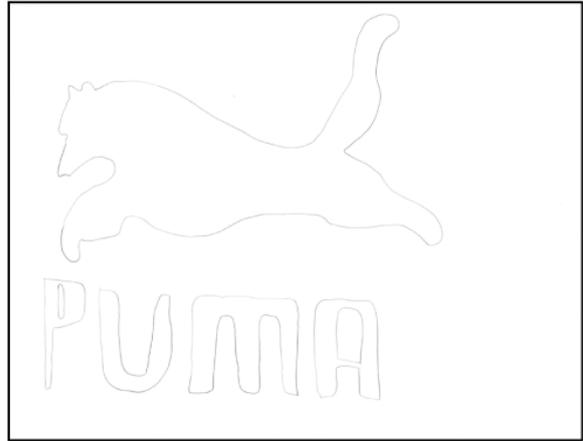
(a)小4, 女子



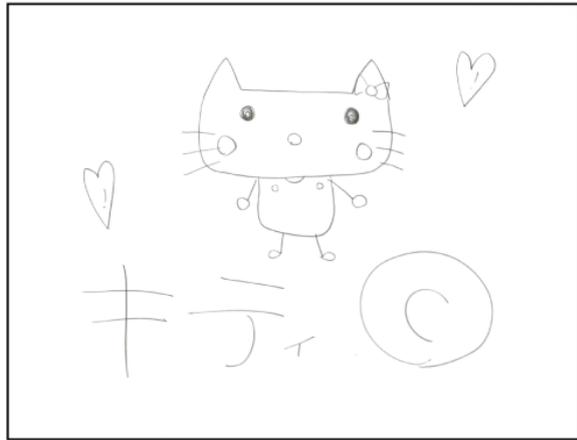
(b)小5, 女子



(c)小6, 女子



(d)小4, 男子



(e)小5, 女子



(f)小5, 女子

図 3.7 最後の絵

3.3.5 観察とビデオ分析

本節では、創作中の子どもの観察とビデオ分析により、得られた結果について述べる。

3.3.5.1 アナログメディアを用いた創作

アナログメディアによる創作において、こちらが指定した時間の間、子どもは集中して創作に取り組んでいた。また、創作の中で自らオリジナルのパーツを作る子どももいた。その他にも「こんなパーツがほしい」、「このパーツの大きい、小さいのがほしい」など、ほしいパーツを主張してくる子どもが多かった。

また、実験時間終了後も「創作がしたい」と言って、約65%の子どもたちが、パーツを用いた創作を続けていた。

3.3.5.2 お絵描き

お絵描きに関しては、子どもは人前で絵を描くことを恥ずかしがる傾向にあった。このことは、絵を描いているところに近づくと絵を隠す子どもや、リピータの中には「今日は絵を描かないから」と言った声が聞かれたことからもうかがえる。また、最初の絵を描いてもらうときには、「何を描けばいいかわからない」という声が多く聞かれた。このことが、最初の絵での他の人の絵の模倣につながっていると考察する。

最後の絵を描いてもらうときには、集中して絵を描いてくれる子と、アナログメディアの創作を続けたくて、絵を描くことに集中しない子がいた。

3.3.5.3 リピータ

本実験は、創作のワークショップということで、子どもに参加してもらった。ワークショップということで、何度でも参加ができるようにした。最初の申し込みの段階では、全部が1回だけの申し込みであったが、ワークショップに参加後、2回、3回の申し込みがあった。

図3.8に示すように、3回参加が25%、2回参加が42%とリピータ率が67%と高い率になっている。

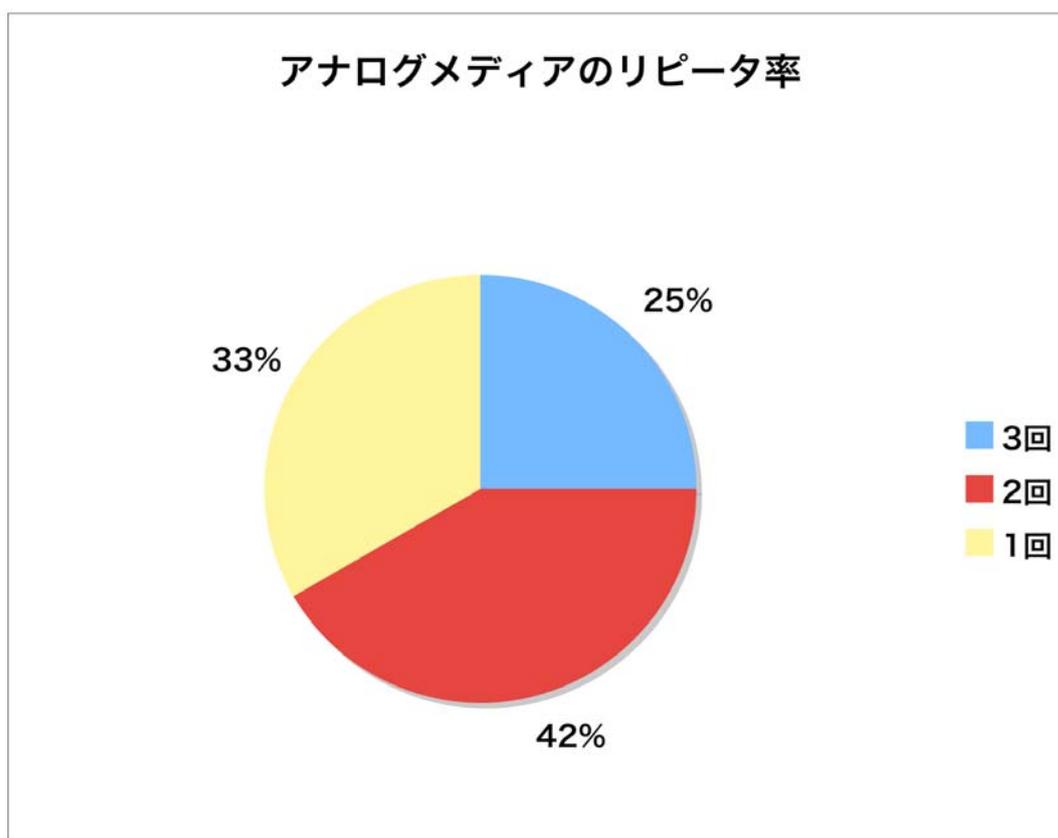


図 3.8 アナログメディアでのリピータ率

3.3.6 アンケートとインタビュー

本節では、アンケートとインタビューによって得られた結果について述べる。

3.3.6.1 アンケート

「パーツを用いた創作で楽しかったことはありましたか？」というアンケートの結果は、「いろんなパーツを組み合わせるのが楽しかった」という回答が5人と一番多かった。その他少数ではあるが、「いろんなパーツがあって楽しかった」、「ピンでとめるのが楽しかった」などの回答もあった。

「パーツを用いた創作で難しかったことはありましたか？」というアンケートの結果は、「難しいことはなかった」という回答が6人と一番多かった。また、「部品探しが難しかった」という回答も2人からあった。その他少数ではあるが、「作る物が思いつかなかった」、「上手く絵が描けなかった」などの回答もあった。

アンケートでは、「最近一番楽しい遊びは何ですか？」という項目を用意し、その楽しい遊びと今回のアナログメディア、お絵描きとの楽しさを点数で表してもらった。比較した

表を以下の表 3.4 に示す。また、図 3.9 は、アナログメディア、お絵描きの楽しさをヒストグラム表示したものである。

最近一番楽しい遊びを 5 点としたとき、パーツを用いた創作、お絵描きを 0~10 点の間で点数をつけてもらった。点数は、0 点を「面白くない」、10 点を「楽しい」とする。表 3.4 は、その結果を平均点として表したものである。パーツを用いた創作が 8.83 点と最も高い点数を示している。

表 3.4 アナログメディアの楽しさ

	遊び	パーツ	お絵描き
平均	5.00	8.83	4.25
分散	0.00	1.75	2.18

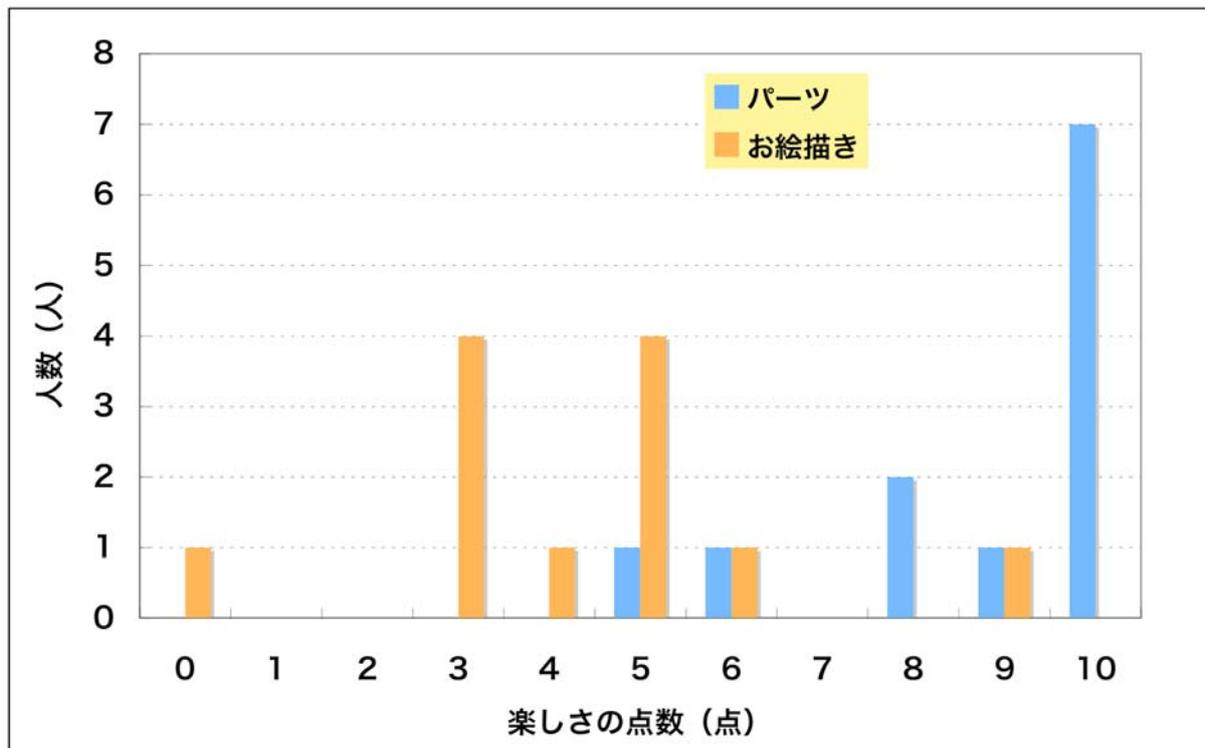


図 3.9 アナログメディアでの楽しさ

3.3.6.2 インタビュー

インタビューでは、パーツが子どもの創作にどのような影響を与えているかについての質問を行った。

まず、パーツを用いた創作について「どのように作ったモノを思いつきましたか？」と

いう質問を行った。このことに関しては、「パーツを組み合わせていたら、面白いモノが思いついた」という回答が6人と一番多かった。また2人からは、「パーツを見ていたら、作りたいモノが思いついた」という回答もあった。

次に、「パーツを用いた創作がお絵描きの参考になりましたか?」という質問を行った。この質問に対しては、7人の子どもが「参考にならなかった」と回答した。しかし、2人の子どもからは、「パーツをしたことによって、キャラクターを描こうと思った」、「パーツを作っていて最後に描く物が思いついた」など、アナログメディアでの創作を行ったことによって、お絵描きの参考になったという回答も得られた。

3.4 考察

本節では、パーツという概念が子どもの創作に与える影響について「パーツを用いた創作が子どもに与える楽しさについて」、「パーツを用いることで子どもの創作意欲を喚起したか」、「パーツを用いた創作が子どもの表現欲求をみたしたか」、「パーツによる子どもの創作・発想支援について」、「アナログメディアでの問題点」という5つの項目に分けて考察していく。

3.4.1 パーツを用いた創作が子どもに与える楽しさについて

アンケートの結果より、パーツを組み合わせる創作によって創作物を生み出すことを楽しいと感じる子どもが多く、パーツによる創作が子どもにとって楽しいものであったといえる。

また表3.5に示す、アンケートでの最近一番楽しい遊びを5点としたときの比較において、パーツによる創作が8.83点という最近一番楽しい遊びよりも高い点数になっていることや、図3.6に示すとおり、リピート率も高いことからパーツによる創作が子どもにとって楽しいものであったと考察できる。

3.4.2 パーツを用いることで子どもの創作意欲を喚起したか

表3.1に示すとおり、実験においてパーツを用いて子どもが作った創作物の数は、最低は3個、最高は9個、平均は4.75個と、実験において出した条件である最低2個をはるかに上回っている。このことから、パーツによる創作が子どもの創作意欲を喚起できているといえる。

また、創作中の観察とビデオ観察からも、指定した時間中、子どもは集中して創作を行っており、実験時間終了後も「創作がしたい」と言って、約65%の子どもたちが、創作を

続けていた。このことから、パーツによる創作が子どもの創作意欲を刺激したといえる。

3.4.3 パーツを用いた創作が子どもの表現欲求を満たしたか

表 3.2 に示すとおり、創作物を子どもに順位づけしてもらったときの 1 位になったものの個数をみると、パーツを用いた創作物、絵、ともに 1 位になった個数が 6 個となっている。すなわち、パーツを組み合わせるという簡単な方法での創作であったものの、パーツを用いた創作物が、お絵描きでできた絵と比べて、子どもの好みでは違いがなかった。このことより、パーツを用いた創作物が、普段家などで子どもが自らする創作と同じくらい、子どもの表現欲求を満たしていることがうかがえる。

3.4.4 パーツによる子どもの創作・発想支援について

インタビュー、創作中の観察、ビデオ分析より、パーツを用いた創作では、はじめから作りたいものをイメージして作りはじめるのではなく、いくつかのパーツを選び、それらを組み合わせる中で、作りたいものを表現していることが明らかになった。すなわち、子どもの表現欲求、「何か作りたい」、「かっこいいものを作りたい」、「可愛いものを作りたい」などという抽象的な思いだけでもパーツが表現のきっかけとなり、子どもの表現欲求を引き出したといえる。このことより、パーツによる創作が、子どもの創作支援になったといえる。

また、パーツを組み立て創作する中で、自らオリジナルパーツを作り出す子どもや、「こんなパーツがほしいから作って」などという声が聞かれたことから、パーツによる創作が子どもの発想空間を広げたことがうかがえ、発想支援にもつながったといえる。

さらに最初と最後の絵の結果から、パーツが子どもの創作に与える影響について考察する。インタビューにおいて、幾人かの子どもを省き多数の子どもたちはパーツによる創作が、お絵描きの参考にならなかったと答えている。しかしながら、最初の絵では、子どもたちは 1 つの画用紙の中に様々なものを描く傾向にあったり、他の人の絵を模倣する傾向にあたりした。それに比べ、最後の絵では、子どもたちは画用紙全体の構成を考え、1 つのキャラクターなどを描く傾向にあり、多少の模倣はあるものの全体的にみて絵のバリエーションが増えた。また、表 3.3 に示す、順位づけの 1 位になった個数において最後に描いた絵が 6 個であるのに比べ、最初に描いた絵が 0 個と子どもが最後に描いた絵を好む傾向があった。これらのことから、パーツが子どもの創作に何かしらの影響を与えたことが考えられ、発想の支援につながったのではないかと考える。

3.4.5 アナログメディアでの問題点

創作中の観察とビデオ分析より、「このパーツがもっとほしい」、「このパーツの大きい、小さいのがほしい」などの声が聞かれた。またアンケートの結果より、「部品探しが難しい」という回答があった。

このように、アナログメディアでは、パーツの大きさのバリエーションがほしい、ほしいパーツを探すのが困難であるなどの問題点が挙げられる。

3.4.6 まとめ

以上の考察より、パーツによる創作は、子どもにとって楽しいものであり、創作意欲を喚起するものであることいえる。また、そこから生み出された創作物は、子どもの表現欲求を満たすものであることもわかった。そして、パーツという概念を用いることで子どもの創作・発想支援ができることが確認できた。

第4章

知育メディアの実装

本章では、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」のシステム概要、特徴、ユーザインタフェースについて述べる。

4.1 システム概要

アナログメディアでの実験結果を踏まえ、アナログメディアで明らかになった良さを損なわず、かつ、問題点を改善しながら、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」の開発を行った。

ユーザは、まずパーツを選択し、その大きさや角度を調整しながら、パーツを組み立てる。ユーザが、自分でオリジナルのパーツを作ることもできる。そして、組み立てたものをピンで接合することによって、作ったものが動くようになる。

このように「ぱ〜ちゅっ」を使うことによって、パーツを組み合わせるだけという簡単な操作で、子どもが気軽に好みのキャラクターなどを作ることができる。

4.2 知育メディア「ぱ〜ちゅっ」の特徴

本節では、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」の特徴について述べる。

4.2.1 パーツの概念を取り入れたシステム

パーツという概念の有用性については、アナログメディアによる実験で明らかになった。パーツという概念をアプリケーションに取り入れることによって、ユーザがパーツを組み合わせるという簡単な操作で、創作ができる。また、何も無いところから創作を行うのではなく、はじめからいくつかのパーツがあることによって、子どもが簡単に創作をできるようになっている。

4.2.2 パーツの動作

「ぱ〜ちゅっ」では、作ったモノが動くことによって、子どもの創作意欲を上げるのではないかと考え、作ったモノを動かすことができるようにした。パーツを接合させるためのメタファとして、数種類のピンを用意した。ピンは、その種類ごとに上下左右方向への往復運動、回転運動などを割り当てた。簡単な動きではあるが、自分が作ったモノが動くことが、子どもの創作意欲をかきたてるものになると考える。

4.3 ユーザインタフェース

本節では、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」のユーザインタフェースについて述べる。

4.3.1 全体のデザイン

「ぱ〜ちゅっ」のユーザインタフェースの全体のデザインを、図 4.1 に示す。操作画面は、図 4.2 (a) に示す創作を行うキャンバス、図 4.2 (b) に示すパーツのドック、そして図 4.2 (c) に示すツールボックスから構成されている。



図 4.1 ユーザインタフェースのデザイン

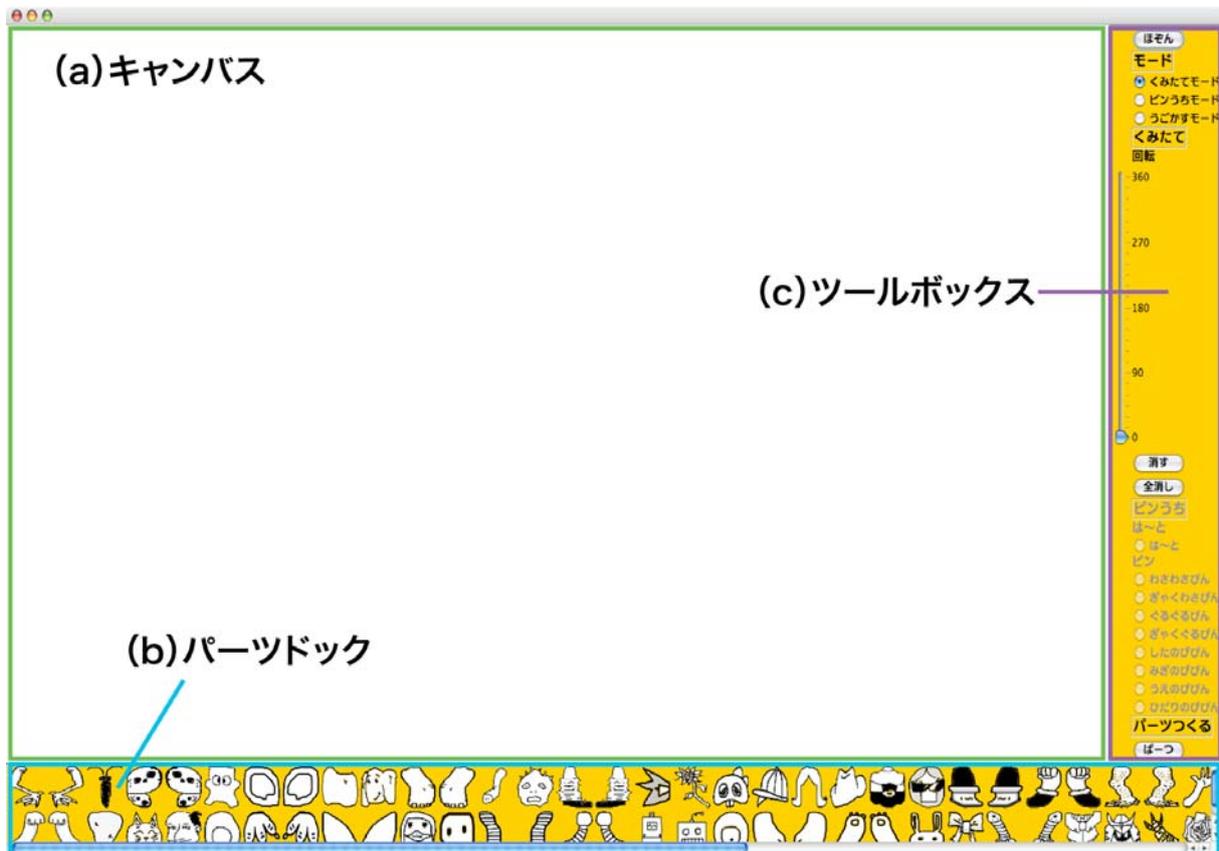


図 4.2 ユーザインタフェースの構成

4.3.2 キャンバス

図 4.2 (a) で示す、四角の枠の部分が、創作を行うキャンバスになる。

ユーザは、キャンバス内でパーツを組み立て、キャラクターなどの創作物を作成する。

4.3.3 パーツドック

図 4.2 (b) で示す、四角の枠の部分が、パーツドックである。パーツドックには、あらかじめ用意したパーツが入っている。

ユーザは、パーツドックからパーツを選択し、創作を行う。また、ユーザが作ったオリジナルパーツもここに入り、創作に使えるようになる。

4.3.4 ツールボックス

図 4.2 (c) で示す、四角の枠の部分が、ツールボックスである。ツールボックスは、モードの切り替えボタン、組み立てのときに使用する回転のスライダー、パーツの消去ボタ

ン、オリジナルパーツ作成のためのウィンドウを表示させるボタン、ピン打ちのときに使用する各種ピンのボタン、そして保存ボタンで構成されている。

ユーザは、創作の中で必要に応じて、ツールボックスのボタンなどを操作することによって、創作を行っていく。

4.4 創作の流れ

図 4.3 に示すように、ユーザが創作を行っていく段階に合わせて、「くみたてモード」、「ピンうちモード」、「うごかすモード」の3つのモードがある。以下、モードに沿って創作の流れについて述べる。

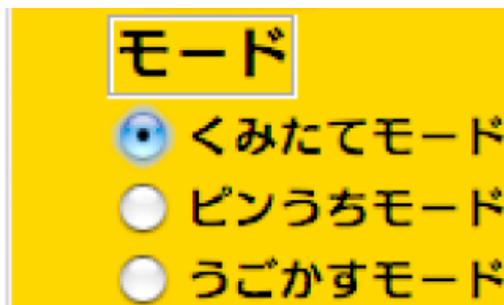


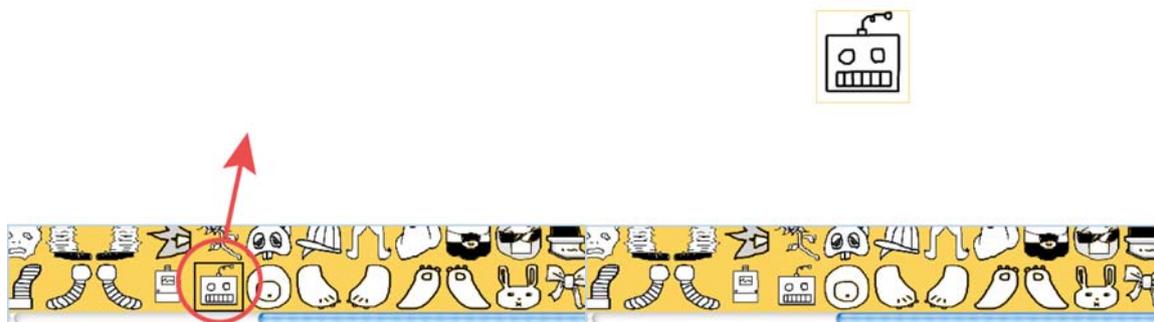
図 4.3 モード

4.4.1 くみたてモード

くみたてモードでは、ユーザがパーツを選択し、キャンバス上にパーツを配置し、組み立てる。そのとき、パーツの拡大縮小や回転などを行うことができる。また、ユーザが自らオリジナルパーツを作ることもできる。

4.4.1.1 組み立て

パーツの配置は、図 4.4 (a) に示すようにパーツドックから使うパーツを選択し、キャンバス上でマウスをクリックすることで、図 4.4 (b) に示すようにキャンバス上にパーツが配置される。



(a) パーツを選択

(b) パーツの配置

図 4.4 パーツの選択と配置

図 4.5 に示すように、キャンバス上で選択されているパーツのバウンディングボックスは、黄色くなる。そして、黄色いバウンディングボックスで表示されたパーツについて、拡大縮小、回転、消去の操作が可能である。また、図 4.5 に示すようにパーツを選択すると、そのパーツが最前面に表示され、その状態が保持される。

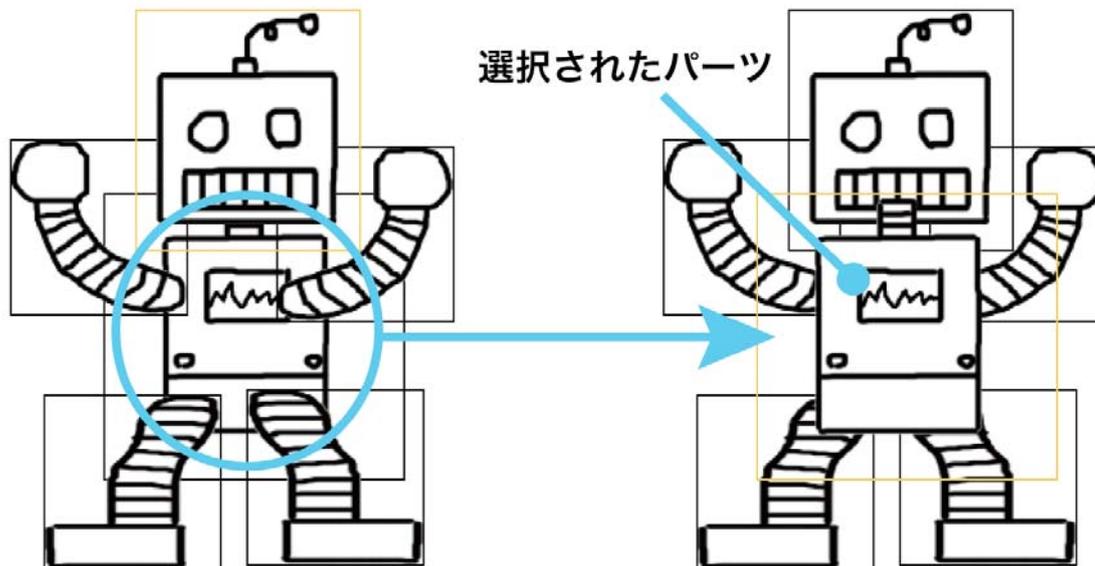
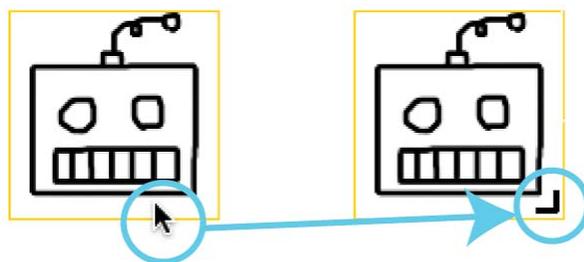


図 4.5 キャンバス上で選択されたパーツ

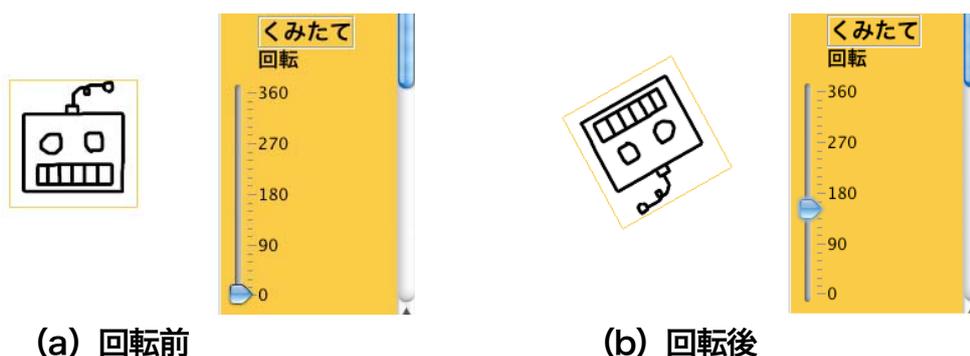
パーツの拡大縮小は、パーツのバウンディングボックスの四つ角をドラッグすることによってできる。図 4.6 に示すように、マウスマウスカーソルがバウンディングボックスの角にくると、図 4.6 (b) に示すように、マウスマウスカーソルの表示が変わるようになっている。



(a) 普通のカーソル (b) 拡大縮小カーソル

図 4.6 パーツの拡大縮小のときのカーソル

図 4.7 に示すようにパーツの回転は、ツールボックスにある回転用のスライダーを操作することで回転を行うことができる。



(a) 回転前

(b) 回転後

図 4.7 パーツの回転

4.4.1.2 オリジナルパーツ

ユーザは、自らオリジナルパーツを作ることができる。図 4.2 (c) に示すツールボックスの中の図 4.8 に示す「パーツつくる」のボタンを押すと図 4.9 に示すオリジナルパーツを作る画面が表示される。

オリジナルパーツを作る創作画面は、図 4.9 (a) に示すキャンバス、図 4.9 (b) に示すツールボックス、図 4.9 (c) に示す保存ボタンから構成される。

ツールボックスは、「ペン」、「消しゴム」、「ぬりつぶし」、「やりなおし」のボタンで構成されている。「ペン」ボタンを選択すると、黒色でのみ線を描くことができる。「ぬりつぶし」ボタンを選択すると、白色でのみ塗りつぶすことができる。

ユーザは、ツールボックスの「ペン」を選択し、パーツの輪郭や細部を描く、そして「ぬりつぶし」を選択し、内部を塗りつぶし、図 4.10 に示すようにオリジナルパーツを作る。

オリジナルパーツが完成すると「パーツをつくる」ボタンを押し、名前を付け保存する。このときキャンバスのオレンジ色の部分は、自動的に透明になる。保存すると図 4.11 に示すようにパーツのドックに表示され、使えるようになる。

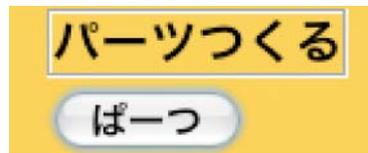


図 4.8 オリジナルパーツを作るボタン

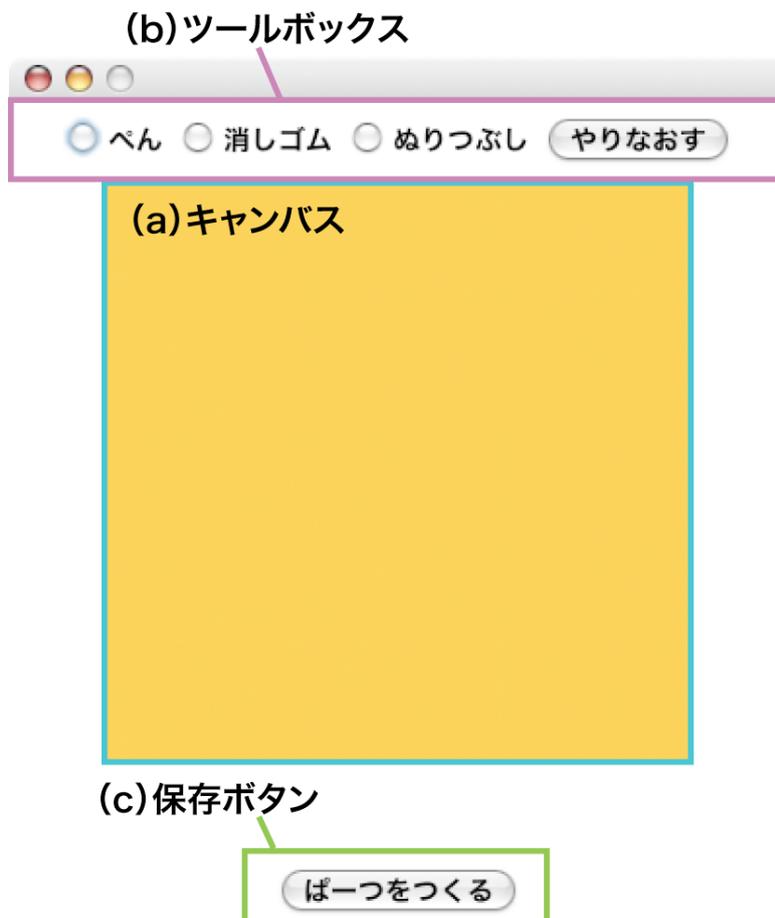


図 4.9 オリジナルパーツウィンドウ



ぱ一つをつくる

図 4.10 オリジナルパーツを作る

オリジナルパーツがパーツのドックに表示される



図 4.11 オリジナルパーツの表示

4.4.2 ピンうちモード

ピンうちモードでは、ユーザが組み立てたパーツにピンを打ち接合する。ピンには、種類ごとに様々な動きが割り当てられている。それらのピンをパーツに打つことにより、動きを与えることができるようになる。

ピンうちモードでは、「は〜と」と「ピン」という2種類をパーツに打つことができる。

4.4.2.1 は～と

創作物に動きを与えるとき、パーツのうちの一つを画面内に固定する必要がある。ユーザは、”は～と“を使用して、組み立てた創作物の中で一つだけ動かないパーツを指定する。また、”は～と“は名前の通り、組み立てたパーツの心臓的な要素をもっており、動かすためのピンを打つても、”は～と“を打っていないと動かない。

“は～と”は、図 4.12 (a) に示すように“は～とボタン”を選択し、図 4.12 (b) に示すようにパーツの上でマウスをクリックすることによって、打つことができる。“は～と”は、図 4.13 (a) に示すように組み合わせたパーツが重なっていない部分にのみ、打つことができ、図 4.13 (b) に示すように組み合わせたパーツが重なっている部分には、打つことができない。また、組み合わせたパーツの中には1つしか、“は～と”を打つことができず、他のパーツ上に“は～と”を打つとそのパーツに“は～と”が上書きされるようになっている。

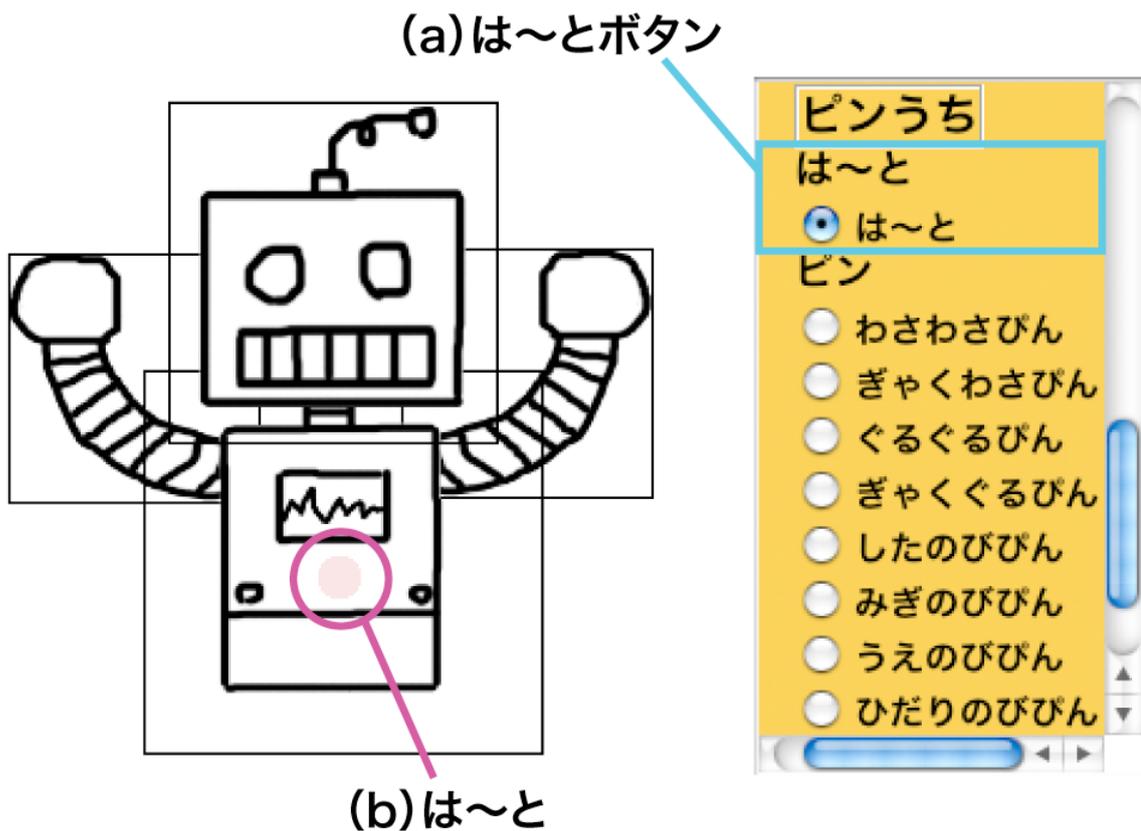


図 4.12 は～とを打つ

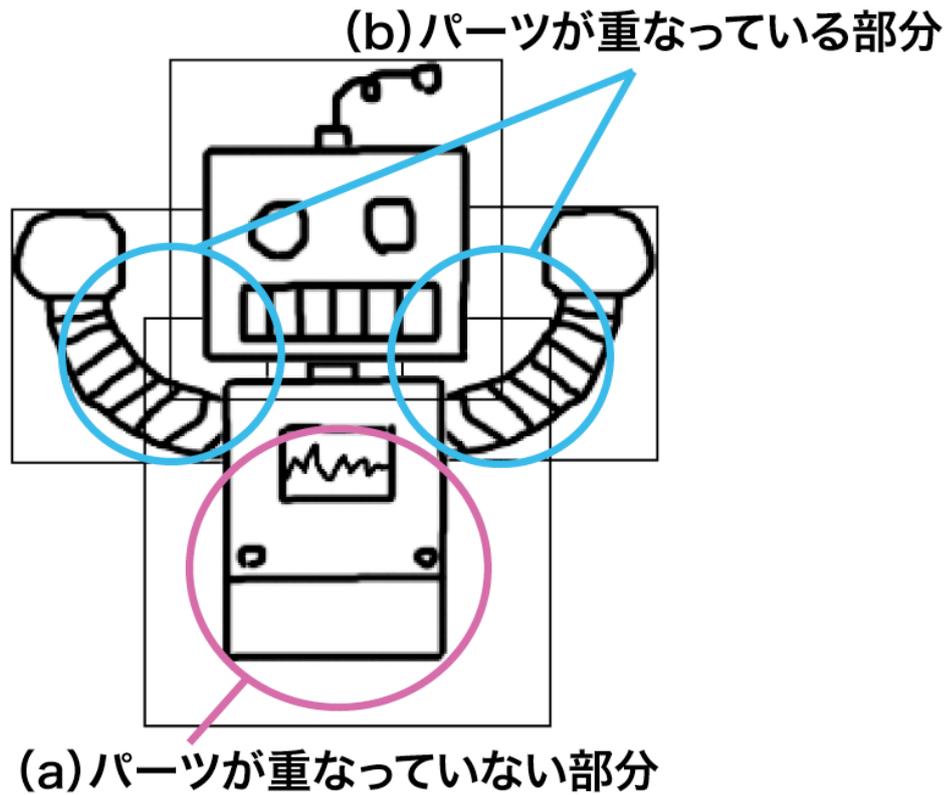


図 4.13 は～とが打てる部分

4.4.2.2 ピン

ピンとは、パーツを接合し、動きを与えるものである。ピンは、全部で8種類あり、それぞれに動きを割り当てられている。ピンの種類と動きに関しては、以下の通りである。

ピンの種類と動き

1. わさわさピン

“わさわさピン”は、図 4.14 に示すように、ピンを軸に腕を振るような動きをする。

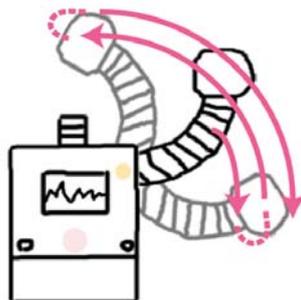


図 4.14 わさわさピンの動き

2. ぎやくわさびん

“ぎやくわさびん”は，図 4.15 に示すように，ピンを軸にわさわさびんの逆の動きをする。

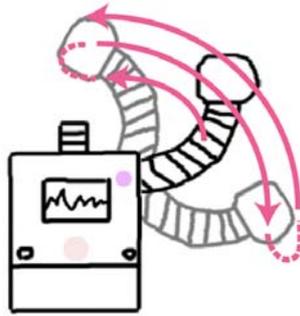


図 4.15 ぎやくわさびんの動き

3. ぐるぐるびん

“ぐるぐるびん”は，図 4.16 に示すように，ピンを軸に時計回りの回転運動をするピンである。

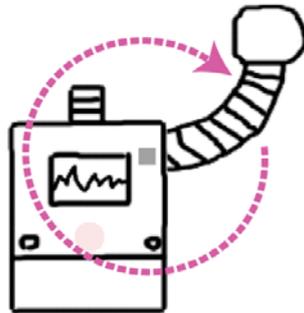


図 4.16 ぐるぐるびんの動き

4. ぎやくぐるびん

“ぎやくぐるびん”は，図 4.17 に示すように，ピンを軸に反時計回りの回転運動をするピンである。

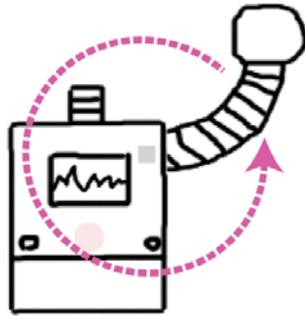


図 4.17 ぎやくぐるびんの動き

5. したのびぴん

“したのびぴん”は、図 4.18 に示すように、下方向への往復運動をするピンである。

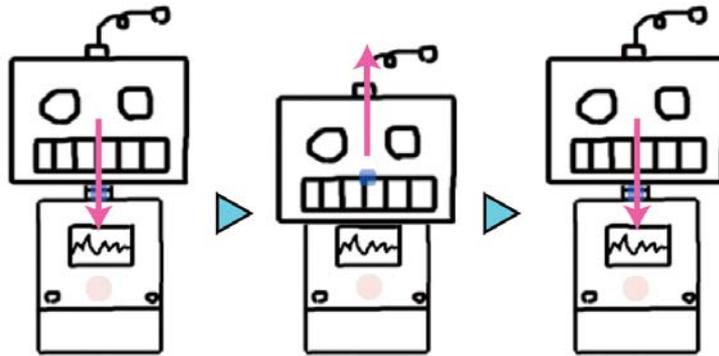


図 4.18 したのびぴんの動き

6. みぎのびぴん

“みぎのびぴん”は、図 4.19 に示すように、右方向への往復運動をするピンである。

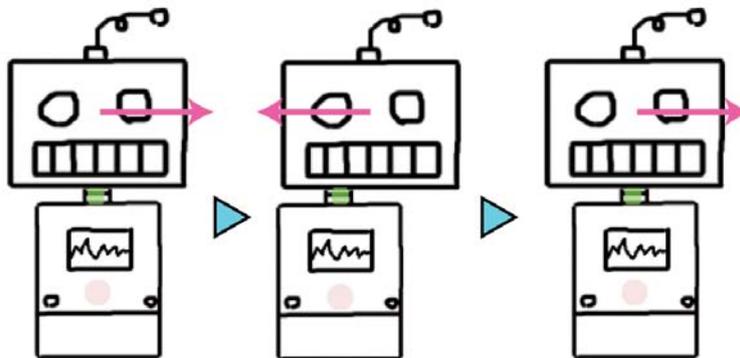


図 4.19 みぎのびぴんの動き

7. うえのびびん

“うえのびびん”は、図 4.20 に示すように、上方向への往復運動をするピンである。

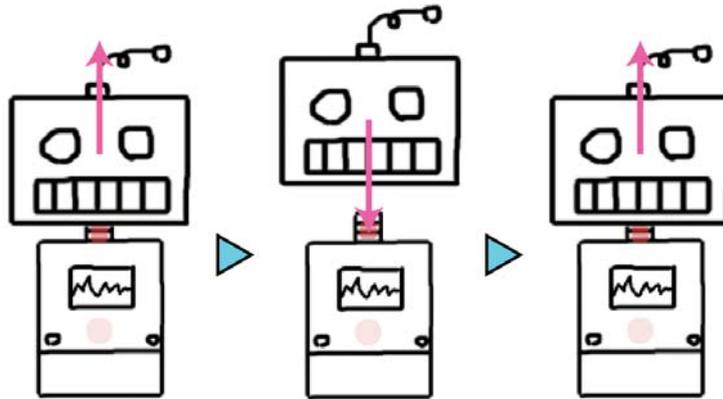


図 4.20 うえのびびんの動き

8. ひだりのびびん

“ひだりのびびん”は、図 4.21 に示すように、左方向への往復運動をするピンである。

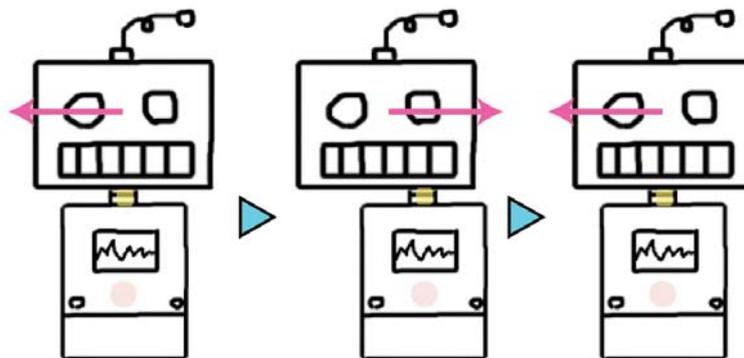


図 4.21 ひだりのびびんの動き

ピンは、図 4.22 (a) に示すようにピンボタンの中から使用するピンを選択し、図 4.22 (b) に示すようにパーツの上でマウスをクリックすることによって、打つことができる。図 4.23 (a) に示すように組み合わせたパーツが2つ重なっている部分にのみ、打つことができ、図 4.23 (b) に示すパーツが重なっていない部分や図 4.23 (c) に示すパーツが3つ以上重なっている部分には、打つことができない。また、ピンが打たれているパーツの部分に違う種類のピンを打つとピンが上書きされる。

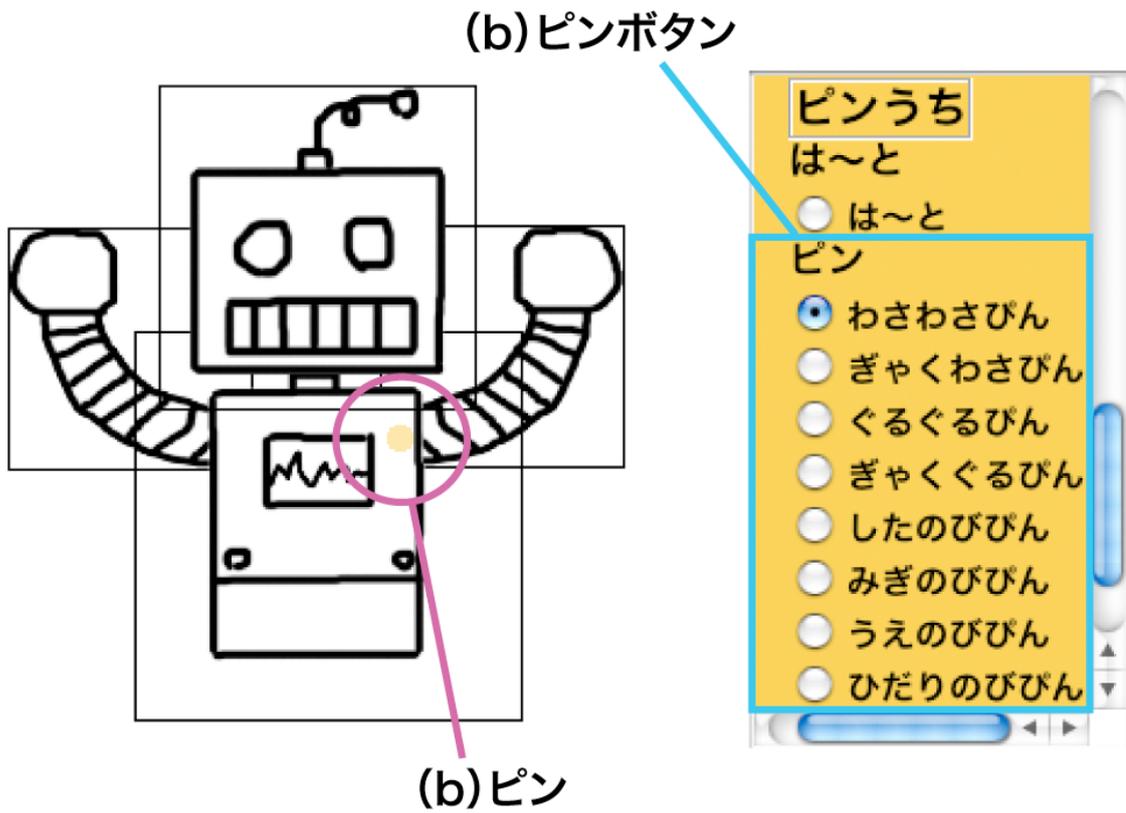


図 4.22 ピンを打つ

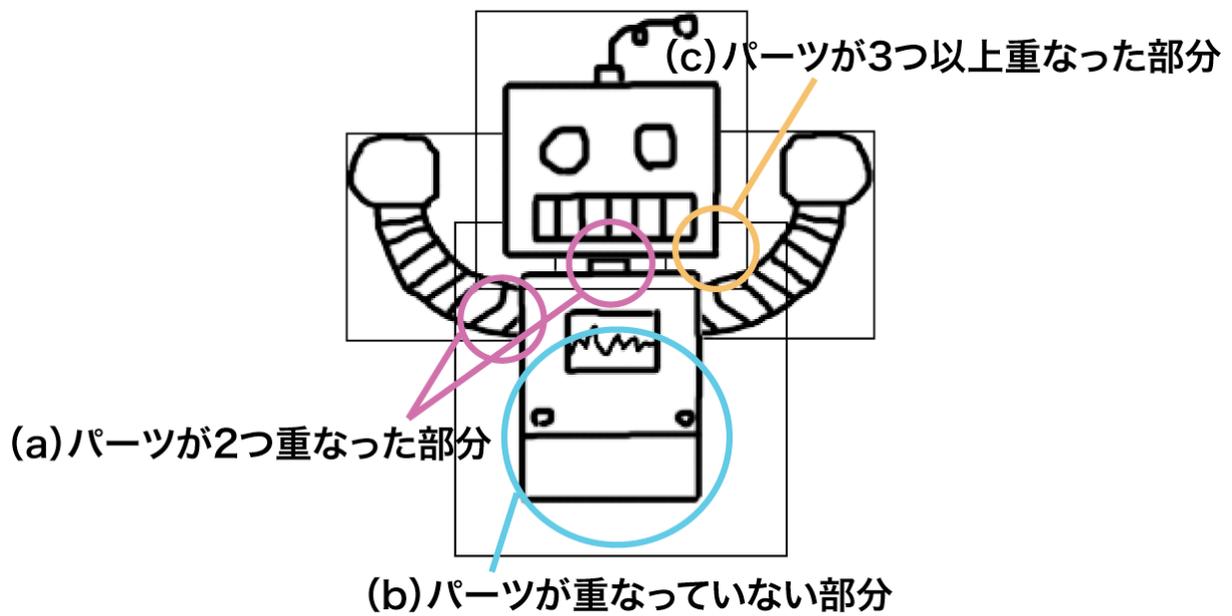


図 4.23 ピンが打てる部分

4.4.3 うごかすモード

うごかすモードでは、パーツを組み立て、ピン打ちをした創作物を動かすことができる。図 4.24 に示すように、うごかすモードでは、パーツについていたバウンディングボックスがはずれる。

ユーザが、マウスで創作物をクリックすることで、創作物が数秒間、動き出す。

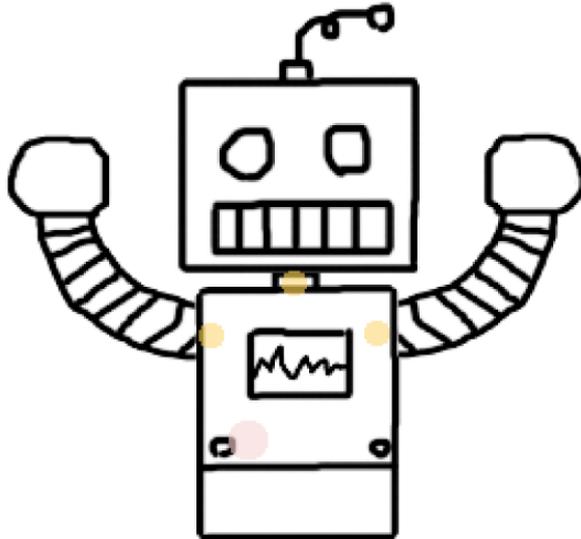


図 4.24 動かすモードでの創作物

4.4.4 保存

ユーザは、キャンバス上で作った創作物を「png」拡張子形式で保存することができる。保存するときは、図 4.25 に示す「ほぞん」ボタンを押すことにより、名前を付けて保存することができる。

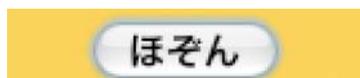


図 4.25 保存ボタン

第5章

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による実験と考察

本章では、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による実験について述べる。実験の目的、方法について述べた後、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」の実験結果について触れ、それをもとに知育メディア「ぱ〜ちゅっ」について考察を行う。

5.1 実験の目的

本実験は、4章で述べた知育メディア「ぱ〜ちゅっ」が子どもにどのような影響を与えるのかを検証する。具体的には、アナログメディアとの比較を行い、アナログメディアで得られたパーツの概念を用いることによる「楽しさ」、「創作意欲の喚起」、「表現欲求を満たす」、「創作・発想の支援」といった良い結果が、デジタルなツールでもそのまま活かされているのか、問題点が改善できたのかを検証する。また、デジタル化したことにより得られる、新たな知見についても考察する。

5.2 実験の方法

本実験には、創作ワークショップの形態で9名の子どもに参加してもらい、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」を使用して、子どもに創作を行ってもらう。

5.2.1 実験対象

実験の対象は、アナログメディアの実験と同様、主に思春期を迎える小学校の高学年から中学校の子どもとする。

5.2.2 実験の構成

実験は、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」を使って自由に創作してもらう。

実験の流れは、以下に示す通りである。図 5.1 に実験の時間の流れを番号に対応させ示す。

1. 「ぱ〜ちゅっ」の操作説明 (10 分程度).
2. 「ぱ〜ちゅっ」を使った創作 (40~60 分程度).
3. アンケート.

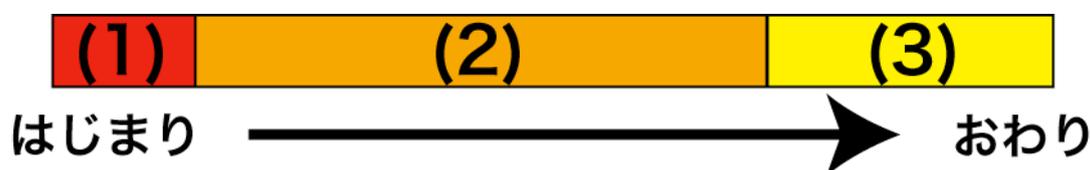


図 5.1 知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による実験の流れ

「ぱ〜ちゅっ」を使った創作での注意点は以下の通りである。

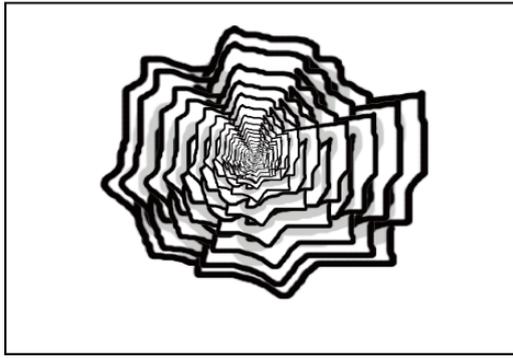
- ・制作時間は、40~60 分程度とする。時間制限はある程度設定しているが、子どもの創作の様子を観察しながら、時間が過ぎていても切りの良いところまで作らせる。
- ・子どもには、条件として2つ以上の創作物を作ってもらう。

5.3 知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による実験の結果

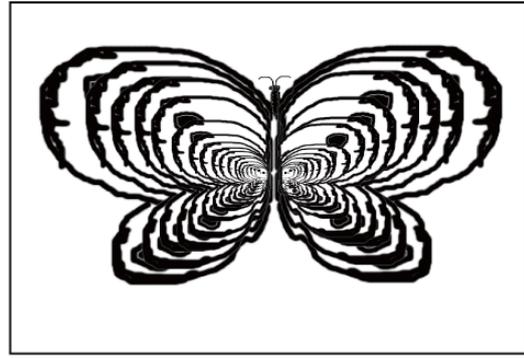
本実験には、被験者として小学校3~6年生、中学生9名(男2名、女7名)に参加してもらった。

5.3.1 創作物

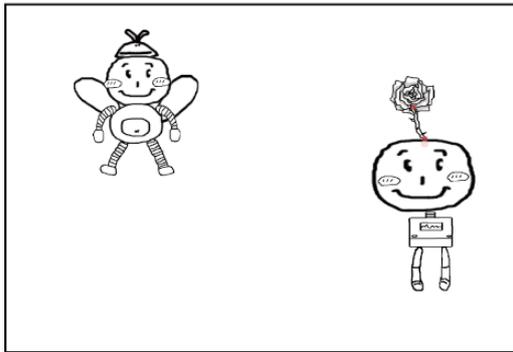
図 5.2 に、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」を使用して、子どもたちが作った創作物の例を示す。アナログメディアのときの創作物は、主にヒト型のキャラクターが多かった。しかし、図 5.2 (a), (b), (g) に示すように、「ぱ〜ちゅっ」での創作は、ヒト型のキャラクター以外の作品も創作物の中に見受けられ、アナログメディアでの創作物と比較してバリエーションが増えていることが確認できる。



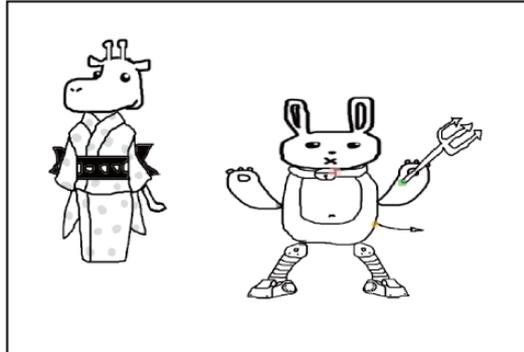
(a) 小6, 女子



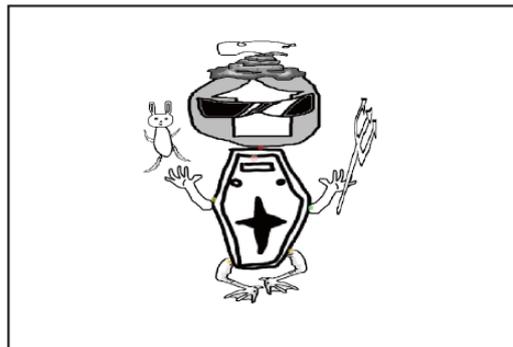
(b) 小6, 女子



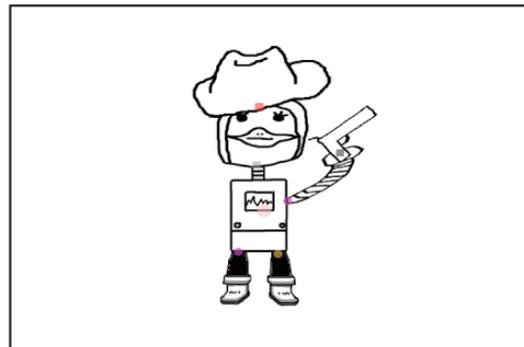
(c) 中1, 女子



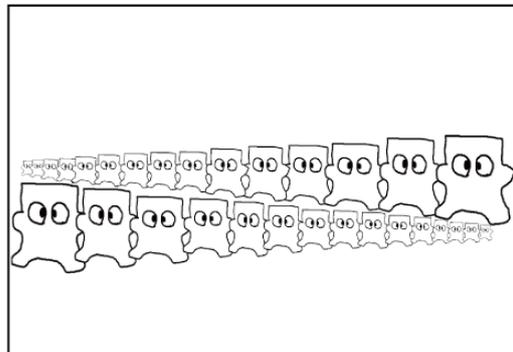
(d) 中1, 女子



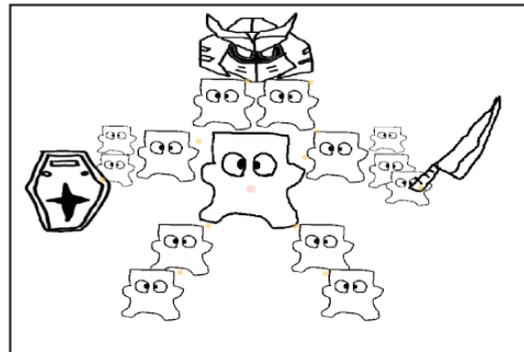
(e) 中1, 女子



(f) 中1, 女子



(g) 小6, 女子



(h) 小3, 男子

図5.2 知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による創作物

5.3.2 創作物の数

表 5.1 は、実験において子どもが作った創作物の平均、最低、最高数を表したものであり、アナログメディアを用いた実験での創作物の数と比較したものになっている。また、図 5.3 は、実験において子どもが作った創作物、およびアナログメディアを用いた実験での創作物の数をヒストグラム表示したものである。

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」を使って作った創作物は、最低 2 個、最高 5 個、平均で 2.67 個ある。結果として、アナログメディアでの創作での創作物の数の方が多い結果となった。

表 5.1 創作物の数

	平均	最低	最高
ぱ〜ちゅっ	2.67	2	5
アナログメディア	4.75	3	9

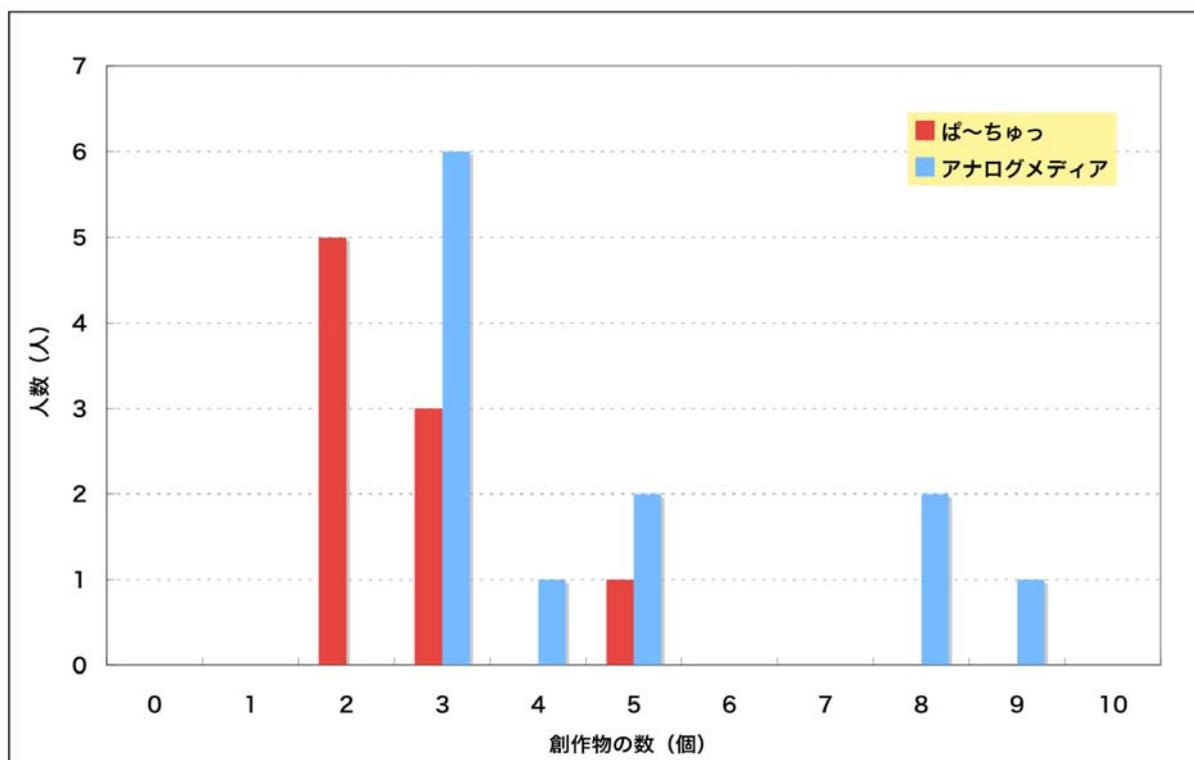


図 5.3 創作物の数

5.3.3 一つの創作物に用いたパーツの数

表 5.2 は、一つの創作物に用いたパーツの平均、最低、最高数を表したものであり、アナログメディアを用いた実験での一つの創作物に用いたパーツの数と比較したものになっている。図 5.4 は、本実験において作った創作物一つに用いたパーツの数、アナログメディアを用いた実験での創作物一つに用いたパーツの数をヒストグラム表示したものである。

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による一つの創作物に用いたパーツの数は、最低 3 個、最高 35 個、平均で 14 個となっている。アナログメディアでの創作物との比較においても、一つの創作物に用いたパーツの数は、「ぱ〜ちゅっ」の方が圧倒的に多い結果となっている。特に平均の個数がアナログメディアに比べ、2 倍を超える数値となっていることは注目すべき点である。

表 5.2 一つの創作物に用いたパーツの数

	平均	最低	最高
ぱ〜ちゅっ	14.0	3	35
アナログメディア	5.7	2	11

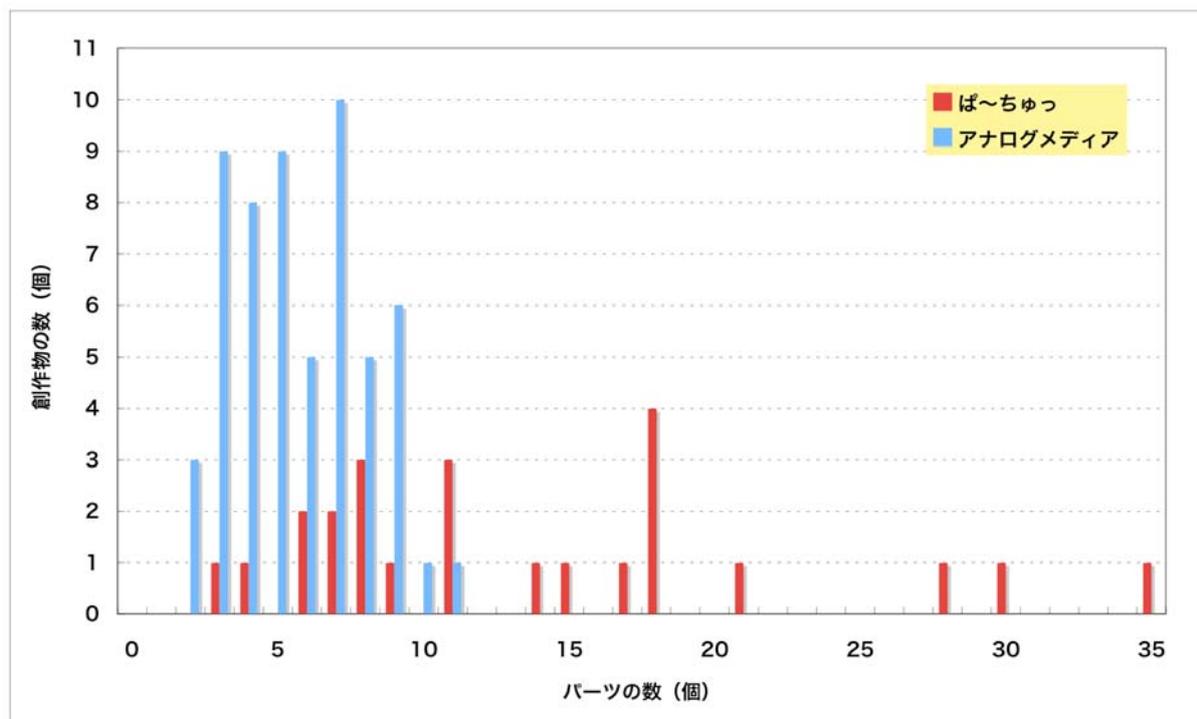


図 5.4 一つの創作物に用いたパーツの数

5.3.4 一つの創作物に用いたオリジナルパーツの数

表 5.3 は、一つの創作物に用いたオリジナルパーツの平均、最低、最高数を表したものであり、アナログメディアを用いた実験での一つの創作物に用いたオリジナルパーツの数と比較したものになっている。図 5.5 は、実験において作った創作物一つに用いたオリジナルパーツの数、アナログメディアを用いた実験での創作物一つに用いたオリジナルパーツの数をヒストグラム表示したものである。

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による一つの創作物に対するオリジナルパーツの数は、最低は 0 個、最高は 14 個、平均では 2.9 個であった。パーツを用いたアナログメディアとの比較において、「ぱ〜ちゅっ」を用いた方が多い結果となっている。平均の数や最低の数をみるとそれほど数に変化はみられないが、個別に観察してみると一つの創作物に対して、10 個以上のオリジナルパーツを使用している子どももあり、アナログメディアとの違いがみることができる。

表 5.3 一つの創作物に用いたオリジナルパーツの数

	平均	最低	最高
ぱ〜ちゅっ	2.9	0	14
アナログメディア	1.1	0	7

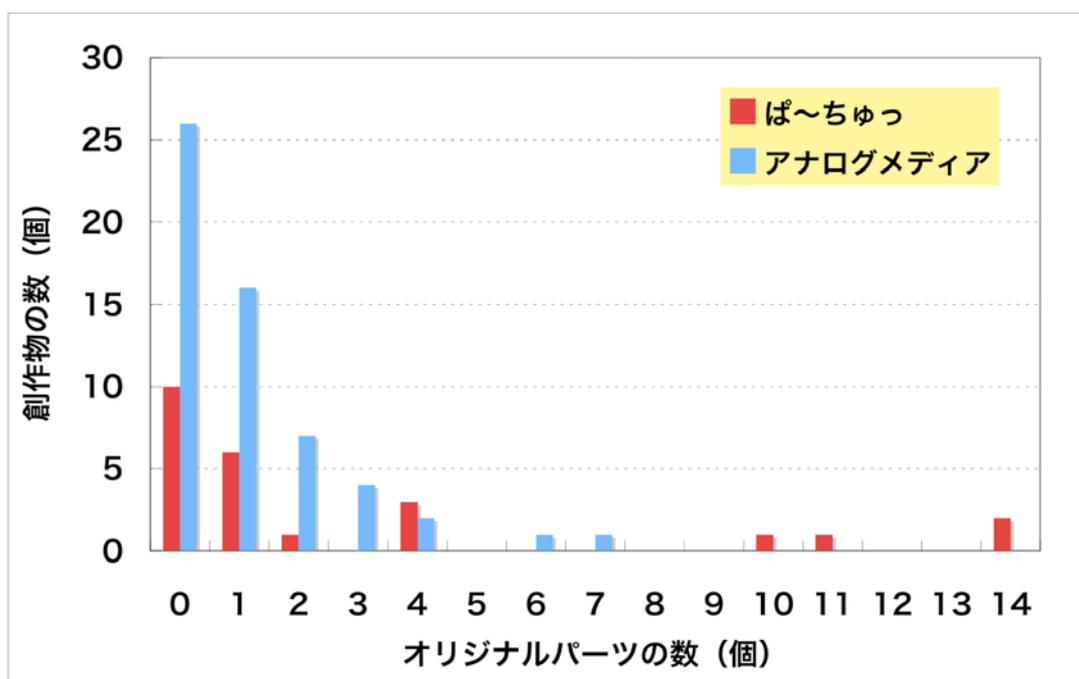


図 5.5 一つの創作物に用いたオリジナルパーツの数

5.3.5 作ったオリジナルパーツの数

表 5.2 は、1 回の実験で子どもが自ら作ったオリジナルパーツの平均、最低、最高数を表したものであり、アナログメディアを用いた実験と比較したものになっている。図 5.6 は、実験において子どもが自ら作ったオリジナルパーツの数、アナログメディアを用いた実験で子どもが自ら作ったオリジナルパーツの数をヒストグラム表示したものである。

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」において、子どもが自ら作ったオリジナルパーツの数は、最低 0 個、最高 11 個、平均で 3.9 個であった。アナログメディアとの比較においても、それほど数に違いはみられなかった。

表 5.4 作ったオリジナルパーツの数

	平均	最低	最高
ぱ〜ちゅっ	3.9	0	11
アナログメディア	5.3	0	16

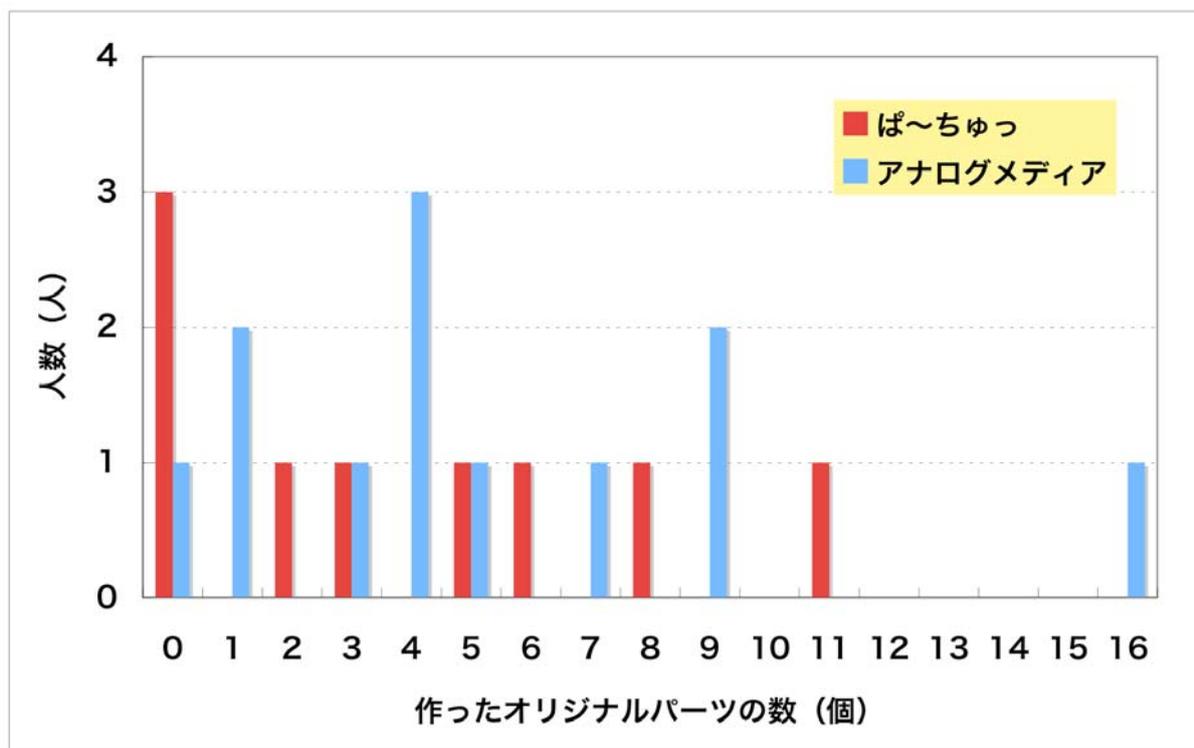


図 5.6 作ったオリジナルパーツの数

5.3.6 観察とビデオ分析

本項では、創作中の子どもの観察とビデオ分析により、得られた結果について述べる。

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による創作において、こちらが指定した40〜60分の間、子どもは集中して創作に取り組んでいた。また、創作中の様子としては、他の子どもの創作している様子を観察したり、自分の作った創作物を他の子に見せたりする様子が観察できた。

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」を使った操作の中でよくみられた行動としては、「ピンうちモード」と「うごかすモード」を行き来する操作である。ピンを打って、動かし、また違うピンを打って動かし、自分が気に入る動きを探している様子であった。また、創作物を作るのではなく、たくさんのパーツを画面に配置し、動きを楽しむ子どももいた。その他、パーツの拡大縮小に関しては、よく使われていた。

5.3.7 アンケート

「ぱ〜ちゅっの創作で楽しかったことはありましたか？」というアンケートの結果は、「組み合わせるのが楽しかった」という回答が3人と一番多かった。また、単に「楽しかった」、「全部楽しかった」という回答も3人から得られた。その他少数ではあるが、「パーツが探しやすい」、「パーツを作れるのが楽しかった」などの回答があった。また、リピータでアナログメディアでの創作を体験している子どもの中には、「紙に比べて楽に使える」という回答もあった。

「ぱ〜ちゅっの創作で難しかったことはありましたか？」というアンケートの結果は、「難しいことはなかった」という回答が3人と一番多く、次いで「ピンを付けるところ」という回答が2人と多かった。その他少数ではあるが、「作る物が思いつかなかった」、「新しいパーツを作るのが難しかった」、「重ねるのが難しかった」などの回答もあった。

「ぱ〜ちゅっ」で取り入れた動きに関する項目、「作ったものが動くのはどうでしたか？」というアンケートの結果では、「おもしろかった。とてもよい。」という回答が4人と一番多かった。その他少数ではあるが、「不思議だった」、「変な動き」という回答もあった。

アンケートでは、「最近一番楽しい遊びは何ですか？」という項目を用意し、その楽しい遊びと今回の知育メディア「ぱ〜ちゅっ」との楽しさを点数で表してもらった。比較した表を以下の表5.5に示す。表5.5には、アナログメディアでの結果も示す。また、図5.7は、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」とアナログメディアの楽しさをヒストグラム表示したものである。

最近一番楽しい遊びを5点としたとき、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による創作を0〜10点の間で点数をつけてもらった。点数は、0点を「面白くない」、10点を「楽しい」と

する。表 5.5 は、その結果を平均点として表したものである。「ぱ〜ちゅっ」が 6 点と最近一番楽しい遊びよりも高い点数になっている。しかしながら、アナログメディアよりも低い点数になっている。

表 5.5 楽しさ

	遊び	ぱ〜ちゅっ	アナログメディア
平均	5.00	6.00	8.83
分散	0.00	2.92	1.75

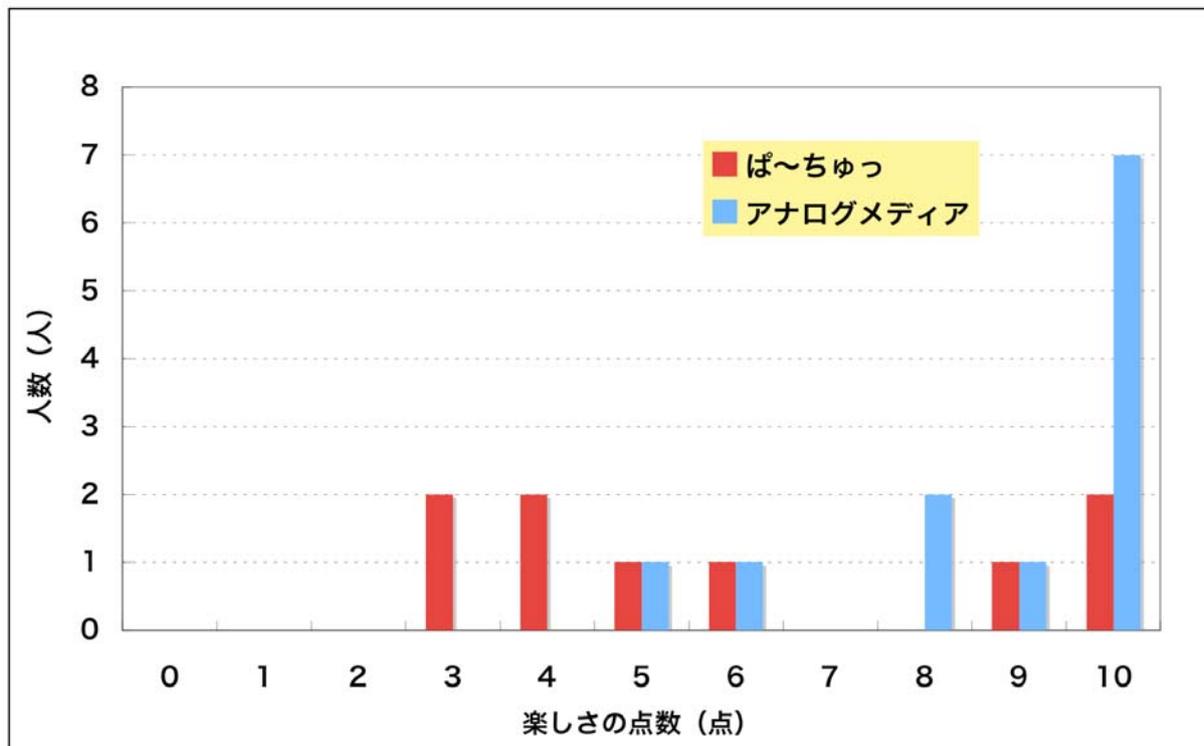


図 5.7 楽しさ

5.4 考察

本節では、開発した知育メディア「ぱ〜ちゅっ」が、子どもにどのような影響を与えるのかを「子どもに与える楽しさについて」、「子どもの創作意欲を喚起したか」、「発想空間の広がり」、「動きの及ぼす影響について」、「子どもの創作・発想支援について」という 5 つの項目に分けて考察していく。

5.4.1 「ぱ〜ちゅっ」が子どもに与える楽しさについて

アンケートの結果より、子どもが、パーツを組み合わせる創作によって創作物を生み出すことを楽しいと感じていることや、動きを面白いと感じてくれていることなどから、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による創作が子どもにとって楽しいものであったといえる。

また、表 5.5 に示す、アンケートでの最近一番楽しい遊びを 5 点としたときの比較に置いても、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による創作が 6 点と最近一番楽しい遊びよりもわずかながら高い点数であることが、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による創作が子どもにとって楽しいものであったことを裏付けている。

5.4.2 子どもの創作意欲を喚起したか

創作物の数の結果より、開発した知育メディア「ぱ〜ちゅっ」を使用して作った創作物の数は、最低 2 個、最高 5 個、平均で 2.67 個あり、アナログメディアで作った創作物の数の方が多い結果となっている。この原因としては、一つの創作物に用いるパーツの数が、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」の方がアナログメディアより多いこと、また、創作中の「ピンうちモード」と「うごかすモード」を行き来し、自分の気に入った動きを模索している子どもの様子などからもわかるとおり、一つの創作物にアナログメディアのときよりも時間をかけて創作していることが挙げられる。

これらのことから、創作物の数では、アナログメディアよりも数は少ないが、開発した知育メディア「ぱ〜ちゅっ」が、一つの創作物に対する時間のかけ方などから、子どもの創作意欲を喚起しているということが考察できる。

また、創作中の子どもの観察とビデオ分析より、こちらが指定した時間の間、子どもは集中して創作に取り組んでいたことから、創作に熱中していたことがうかがえる。

5.4.3 発想空間の広がり

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」を使用した創作物において、アナログメディアのときに比べ、創作物のバリエーションが増えていることや、一つの創作物に用いるパーツの数が、アナログメディアのときに比べ、圧倒的に多いことなどから、子どもの発想空間を広げたといえる。また、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」では、アナログメディアでの創作に比べ、一つの創作物に用いるオリジナルパーツの数が増えていることから、子どもの発想空間を広げ、創作物の独創性を喚起したと考察できる。

5.4.4 動きの及ぼす影響について

アンケートの結果より、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」で加えた「動き」という機能に対しては、「おもしろかった. とてもよい.」という回答が多かった。また創作中には、「ピンうちモード」と「うごかすモード」を行き来し、自分の気に入った動きを模索している子どもの様子がうかがえた。これらのことから、自分で作ったものが動くことが、子どもの創作意欲を喚起したことが考察できる。

子どもの創作中の観察とビデオ分析から、創作物を作ることより、たくさんのパーツを配置し、動き自体を楽しむ子どもいたことが観察できた。また、創作の中でも動きというものに特化して、創作を行う子どもがいた。これらのことより、「動き」という機能が、子どもの発想を刺激したことがいえる。

しかしながら、アンケートの結果より、動きを与えるためのピン打ちの操作が難しいという回答があったことから、「動き」という機能を加えたことにより、操作が難しくなり、創作する上で悪影響を与えたことも事実である。

5.4.5 「ぱ〜ちゅっ」による子どもの創作・発想支援について

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」では、デジタル化したことにより、同じパーツを何個でも使うことができるようになり、大きさも自由に変えられるようになった。また、パーツをパーツドッグに並べて配置することにより、自分のほしいパーツを見つけやすいようにした。これらのことに関しては、アンケートの結果でも、少数意見ではあるが「紙に比べて楽に使える」、「パーツが探しやすい」という回答が得られた。これらのことより、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」は、アナログメディアに比べ、よりスムーズに子どもの思いを表現につなげることができ、子どもの創作支援ができたといえる。

また、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による創作では、アナログメディアのときに比べ、創作物のバリエーションが増えている。また、「ぱ〜ちゅっ」による創作では、一つの創作物に対するパーツの数が著しく増えたことや、一つの創作物に対するオリジナルパーツの数も増えていることもみることができる。これらのことから、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」が、子どもの創作や発想の幅を広げ、創造性を刺激したことがうかがえる。

第6章

結論

本章では、本研究のまとめについて述べた後、今後の課題と展望について述べる。

6.1 まとめ

本研究では、子どもがもっている表現欲求、ものづくりへの思いを簡単な操作で表現できる知育メディアの開発を行い、それにより、子どもが楽しく創作活動をするためのきっかけとなるようにすることを目指した。知育メディアの開発では、パーツという概念を用いることで、子どもの創造性を刺激できると仮定し、開発に取り組んだ。

知育メディアの開発に先駆け、紙パーツと割りピンを用いたアナログメディアでの実験において、パーツの有用性について検証を行った。その結果、3章で述べたとおり、パーツによる創作は、子どもにとって楽しいものであり、創作意欲を喚起するものであった。また、そこから生み出された創作物は、子どもの表現欲求を満たすものであることもわかった。そして、パーツという概念を用いることで子どもの創作・発想支援ができることが確認でき、パーツの有用性について明らかになった。この知見を基に知育メディアの開発を行った。

知育メディアの開発においては、パーツという概念を取り入れ、パーツを組み合わせるという簡単な操作で創作ができる知育メディア「ぱ〜ちゅっ」の実装を行った。

結果、5章で述べたとおり、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」は、子どもにとって楽しいものであり、創作意欲を喚起するものであった。また、アナログメディアでの創作と比べて、子どもの発想空間を広げることも明らかになった。さらにデジタル化したことにより、アナログメディアに比べ、よりスムーズに子どもの思いを表現につなげることができたといえる。

これらのことより、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」は、子どもの創作・発想支援ができたといえる。それにより、子どもが楽しく創作活動するためのきっかけを与えたのではないかと考える。

6.2 今後の課題

本節では、今後の課題について述べる。

6.2.1 インタフェースに関する課題

アンケートの結果より、少数ではあるが「オリジナルパーツを作るのが難しかった」や「ピン打ちが難しかった」という回答があり、いくつかの操作に対し、難しいと感じている子どもがいた。オリジナルパーツは、マウスでのペイント作業により作るため、マウス操作に慣れていない子どもにとっては難しかったのであると考える。オリジナルパーツ作りに関しては、紙などにパーツを描き、それをコンピュータに取り込む方法などで解決するのではないかと考える。ピン打ちは、パーツが2つ重なっている部分にしか打つことができないため、その部分を探し出すことが難しさにつながったと考える。ピン打ちに関しては、ピンが打てる部分に色をつけて表示することにより解決できると考える。

6.2.2 創作の場に関する課題

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」を使用した創作は、子どもにとって楽しいものであったと考察できる。しかしながら、アナログメディアと比較しときに、アナログメディアの方が楽しさでは、高い点数になっていることも事実である。この原因は、知育メディア「ぱ〜ちゅっ」を使用した創作とアナログメディアの創作のときでの「場」の違いにあると考える。知育メディア「ぱ〜ちゅっ」を使用した創作では、創作中は一人で集中して取り組む傾向にあり、会話なども少なかった。それに対し、アナログメディア用いた創作では、子どもそれぞれが創作を行っているものの、創作をしながらの会話があり、場がにぎやかで楽しい雰囲気があった。この場に関することが子どもの創作の楽しさでの差につながったのではないかと考える。

この解決方法としては、ネットワークなどを利用することにより、創作物を展示することができるようにしたり、また他の人が作ったパーツを使えるようにしたりするなど、創作を行う上で他の人との共有空間をもうけることなどが挙げられる。これにより、楽しさを喚起するだけでなく、さらなる創造性の刺激につながるのではないかと考える。

6.3 展望

6.2 節に述べた課題を解決することで、子どもにとって、より楽しく、創造性を刺激する知育メディアになると考える。また、この知育メディアを学校や博物館・美術館でのワ

ークショップなどで用いられ、子どもが創作に興味をもち、創作活動を行うためのきっかけになることを期待する。さらに、子どもが創作を通して、様々なことに興味をもち、博物館・美術館に足を運ぶようになることを期待する。

謝辞

本研究をするにあたり、多くの方々にご指導、ご協力をいただきました。この場を借りて、お世話になった方々に感謝の意を表したいと思います。

まず、指導教官である、宮田一乗教授に心より感謝いたします。本研究をするにあたり、数限りないほどのご指導いただき、また、研究環境の整備をしていただきました。

論文審査委員である、杉山教授、吉田教授、由井蘭助教授には、中間審査の段階から様々なご助言をいただき、感謝いたします。

また、本研究をするにあたり、実験にご協力くださった、宮竹小学校、丸内中学校の皆様にも心から感謝いたします。

副テーマにおいては、永井由佳里助教授から様々なご助言をいただき、感謝いたします。また、快くインタビューにご協力くださった、金沢 21 世紀美術館の皆様にも感謝いたします。

そして研究の過程、ゼミにおいて、貴重な意見やアドバイスをくださった、宮田研究室の皆さんに感謝いたします。公私共々お世話になりました。

参考文献

- [1] 丹青研究所. 「2002 年度全国博物館園アンケート調査」結果報告 [II]. ミュージアム・データ, No.62, 2003.
- [2] 高橋花子, 水戸寿子, 宮川裕子, 浦海民江. 子ども思いを生かす表現活動をめざして～生活の中に生きる図画工作・美術教育～. 川崎市総合教育センター研究紀要, 第 16 号, pp.86–100, 2002.
- [3] 丸尾明彦, 大高修, 中里克巳, 縄田芳信. 造形意欲を高める図画工作・美術科教育—指導と評価を一体化した取組を通して—. 川崎市総合教育センター研究紀要, 第 18 号, pp.80–94, 2004.
- [4] 金子守久. 創造する喜びを味わう子どもを育てる図画工作科学習指導～「造形遊び」と「工作に表す」の一体化を図る「インスタレーション活動」を通して～. 第 32 回福岡県教育研究所連盟研究発表協議会, 2004.
- [5] Benesse 教育開発センター. 第 4 回学習基本調査 国内調査・速報版.
http://benesse.jp/berd/center/open/report/gakukihon4/2006/sokuho_pdf/gakukihon4_soku.pdf
- [6] 藤木淳, 牛尼剛聡, 富松潔. Incompatible BLOCK : 不思議さを伴うインタフェース. インタラクシオン 2006 論文誌, pp213–214, 2006.
- [7] 藤木淳, 牛尼剛聡, 富松潔. インタラクティブだまし絵表現の提案と実装. 情報処理学会研究報告, pp31–36, 2006.
- [8] Kimiko Ryokai, Stefan Marti, Hiroshi Ishii. I/O Brush : Drawing with Everyday Objects as Ink. Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '04), 2004.
- [9] 原田康徳. Viscuit びすけっと. <http://www.viscuit.com/>
- [10] 安斎利洋, 中村理恵子. 連画 Project RENGA.
http://www.renga.com/index_j.htm

- [11] 安齋利洋, 中村理恵子. 連画コラボレーションを支援するパノラマ空間ペイントシステム—The Wall. 情報処理学会研究報告—電子化知的財産・社会基盤, Vol.2000 No.13, 2000.
- [12] LEGO. LEGO Digital Designer. <http://ldd.lego.com/>
- [13] 北本水晶. レゴブックミュージアム Vol.1. 扶桑社, 2003.
- [14] LEGO. <http://www.lego.com/en-US/Default.aspx>
- [15] naef. <http://www.naefspiele.ch/>
- [16] TAITO. ラクガキ王国. <http://www.garakuta-studio.com/>
- [17] 柴田友馬, 田浦俊春, 永井由佳里, 野口尚孝. 美術教育のための色彩デザイン支援システムの研究. 知識創造支援シンポジウム予稿集, pp.186–192, 2006.
- [18] 岩井俊雄. いわいさんちへようこそ!. 紀伊國屋書店, 2006.
- [19] edu [エデュー]. 小学館.
- [20] 日経 Kids+. 日経ホーム出版社.

付録

実験において子どもが作った創作物

- ・ アナログメディアでの創作物
- ・ お絵描き
- ・ 知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による創作物

アナログメディアでの創作物



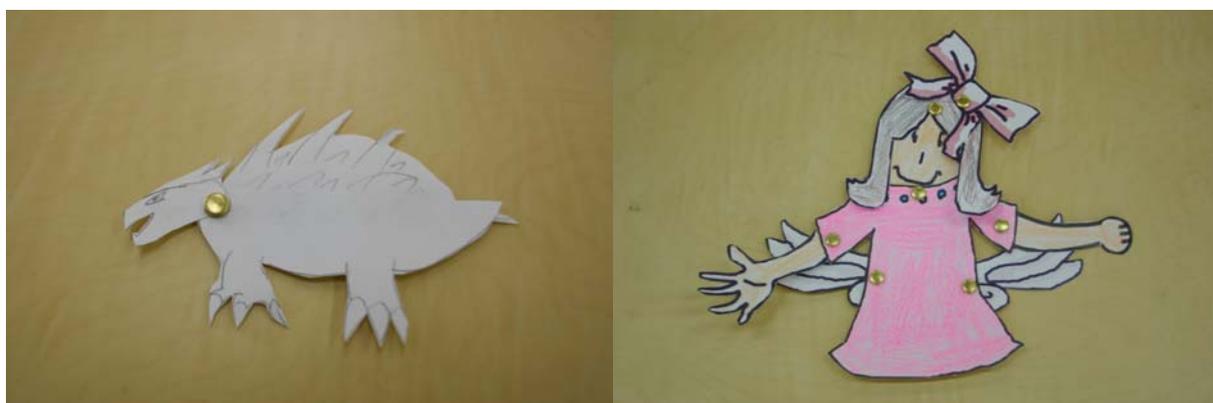
小3, 男子A

小3, 男子A



小3, 男子A

小3, 男子A

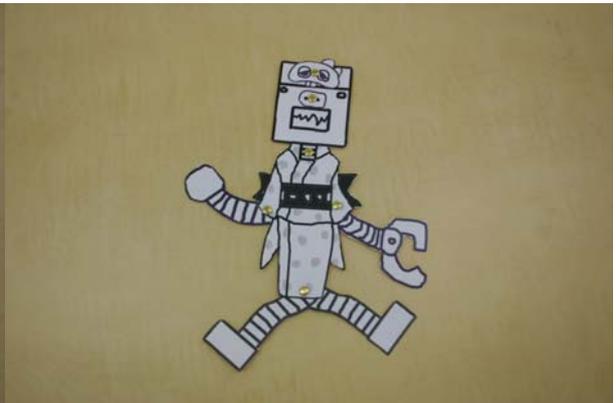


小3, 男子A

小3, 女子A



小3, 女子A



小3, 女子A



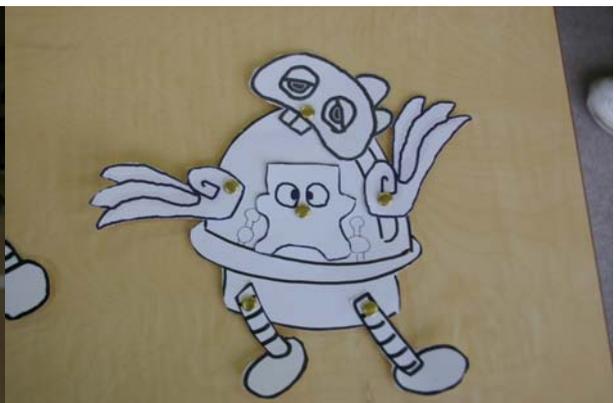
小4, 男子A



小4, 男子A



小4, 男子A



小4, 女子A



小4, 女子A



小4, 女子A



小4, 女子A



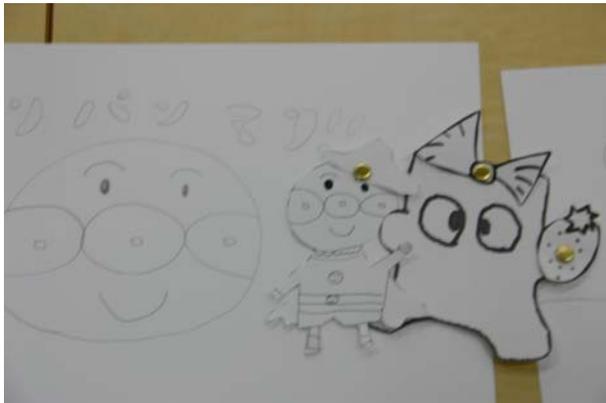
小4, 女子B



小4, 女子B



小4, 女子B



小4, 女子B



(左) 小5, 女子A (右) 小5, 女子B



(左) 小5, 女子A (右) 小5, 女子B



(左) 小5, 女子B (右) 小5, 女子A

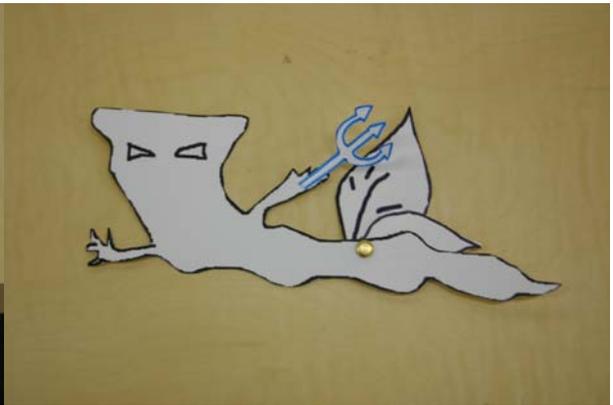


小5, 女子C

小5, 女子C



小5, 女子C



小5, 女子C



小5, 女子C



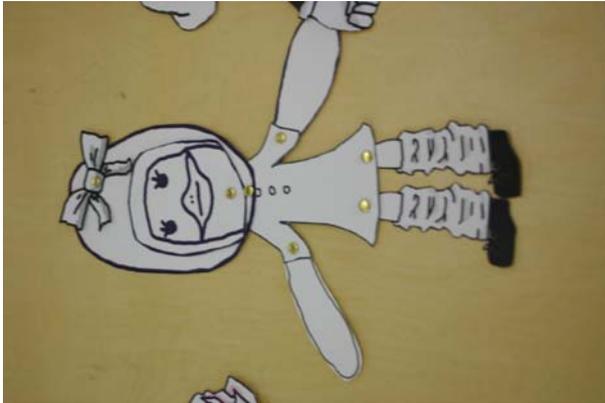
小5, 女子C



小5, 女子C



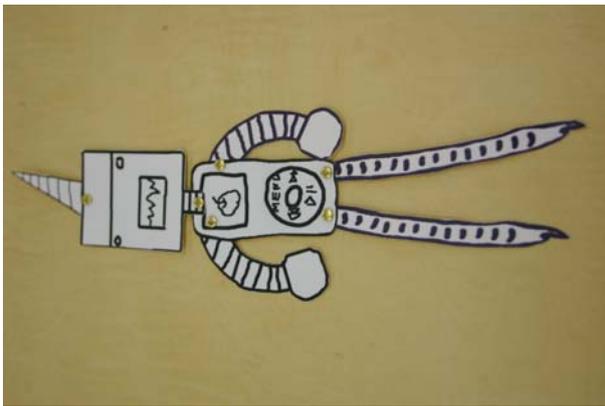
小5, 女子C



小5, 女子D



小5, 女子D



小5, 女子D



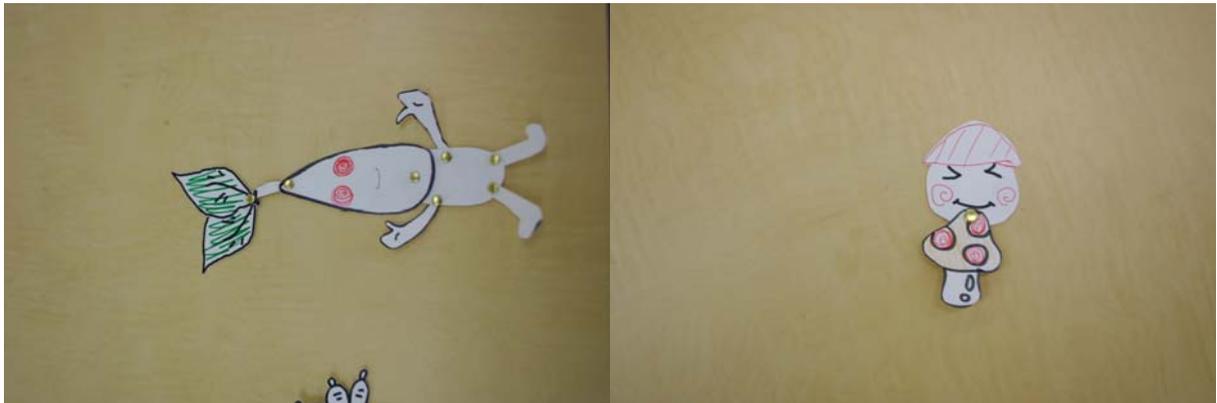
小5, 女子D



小5, 女子D



小5, 女子D



小5, 女子D

小5, 女子D



小5, 女子E

小5, 女子E

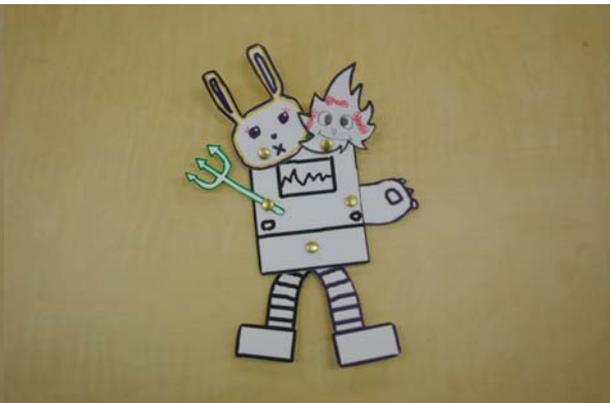


小5, 女子E

小5, 女子E



小5, 女子E



小5, 女子E



小5, 女子E



小5, 女子E



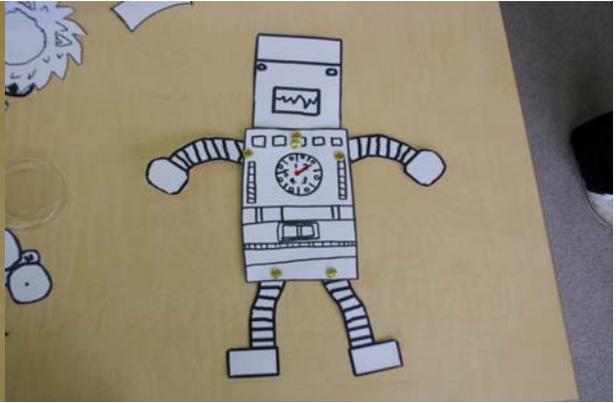
小5, 女子F



小5, 女子F



小5, 女子E



小6, 女子A

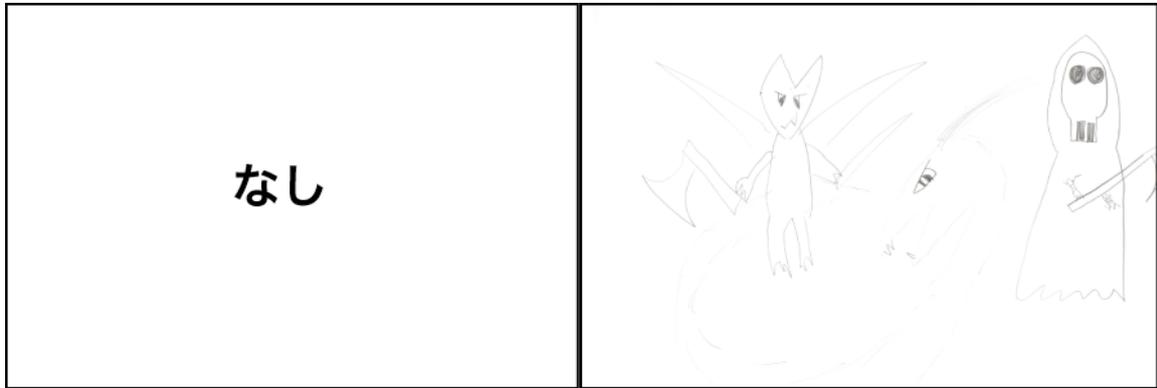


小6, 女子A



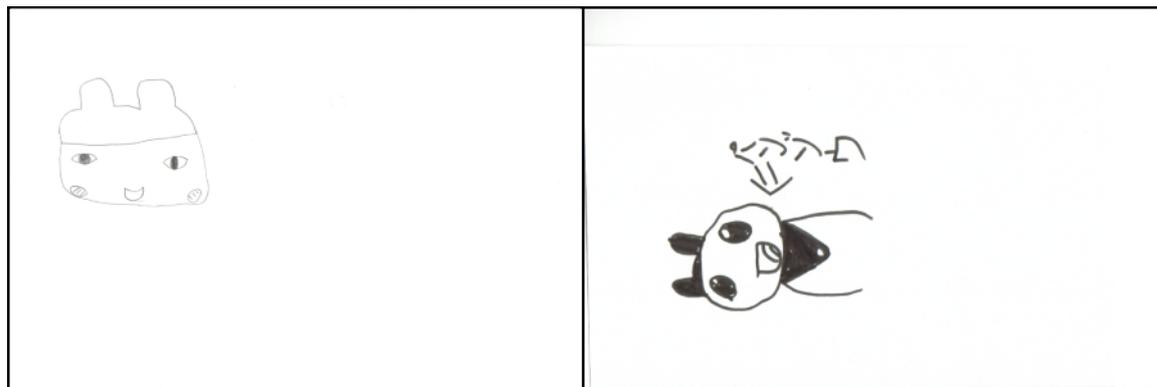
小6, 女子A

お絵描き



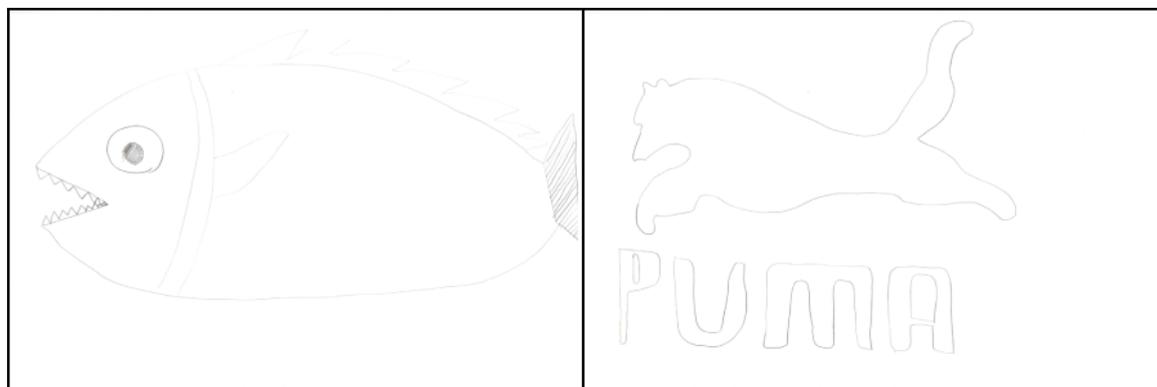
小3, 男子 A (最初の絵)

小3, 男子 A (最後の絵)



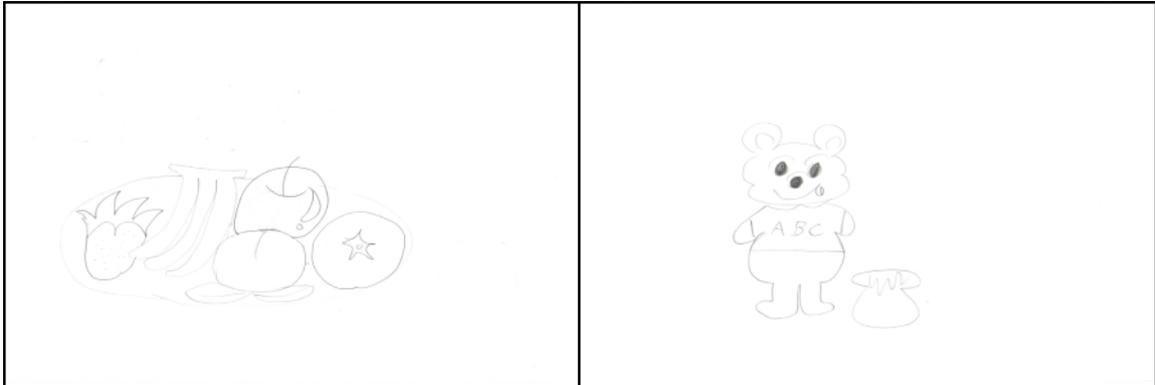
小3, 女子 A (最初の絵)

小3, 女子 A (最後の絵)



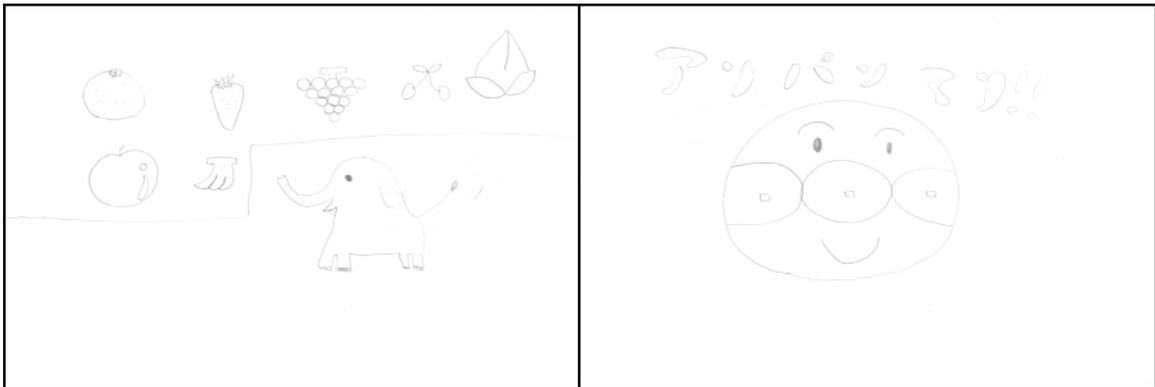
小4, 男子 A (最初の絵)

小4, 男子 A (最後の絵)



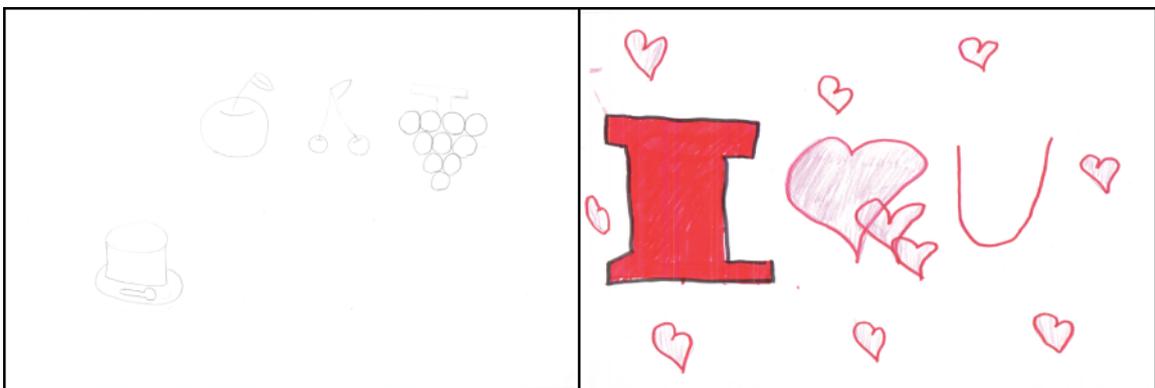
小4, 女子 A (最初の絵)

小4, 女子 A (最後の絵)



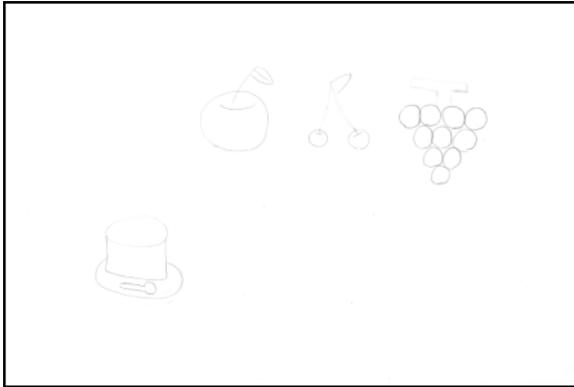
小4, 女子 B (最初の絵)

小4, 女子 B (最後の絵)

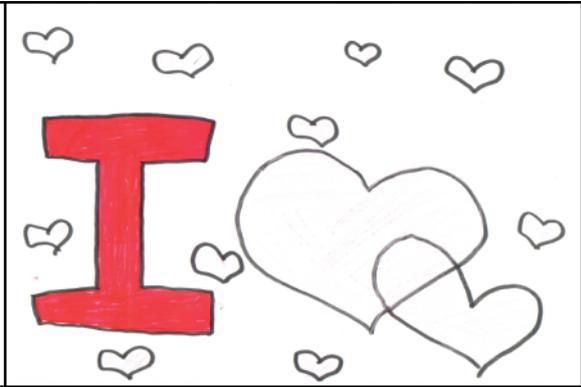


小5, 女子 A (最初の絵)

小5, 女子 A (最後の絵)



小5, 女子 B (最初の絵)



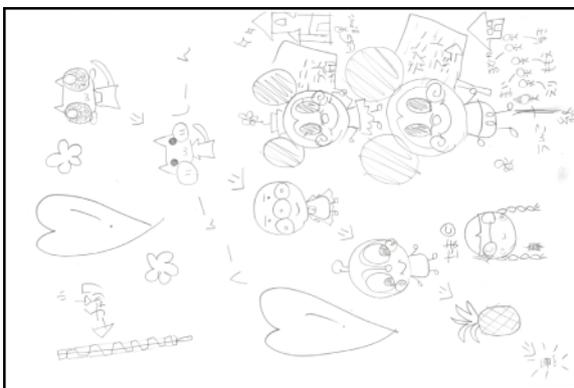
小5, 女子 B (最後の絵)



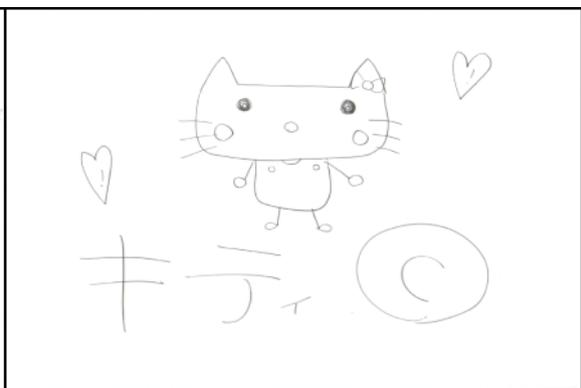
小5, 女子 C (最初の絵)



小5, 女子 C (最後の絵)



小5, 女子 D (最初の絵)



小5, 女子 D (最後の絵)



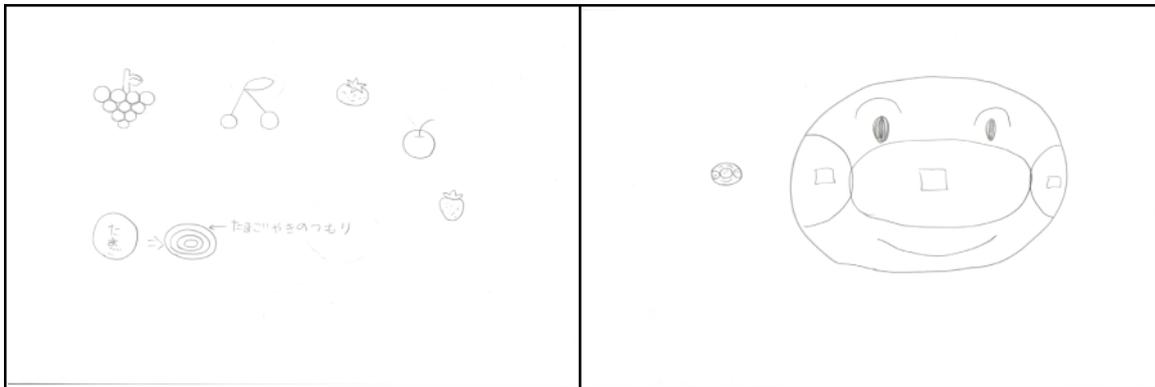
小5, 女子E (最初の絵)

小5, 女子E (最後の絵)



小5, 女子F (最初の絵)

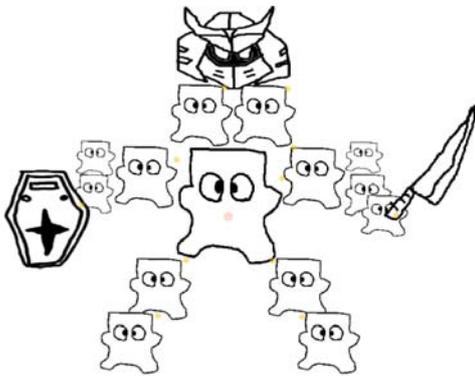
小5, 女子F (最後の絵)



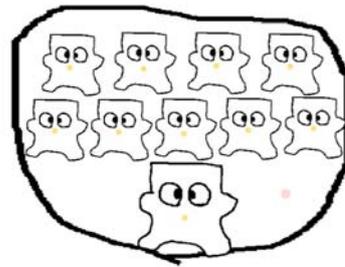
小6, 女子A (最初の絵)

小6, 女子A (最後の絵)

知育メディア「ぱ〜ちゅっ」による創作物



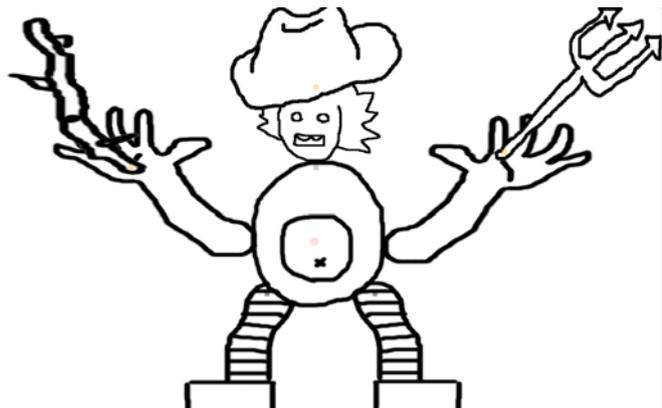
小3, 男子A



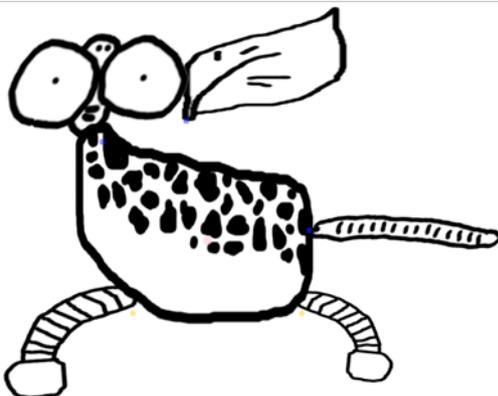
小3, 男子A



小3, 男子A



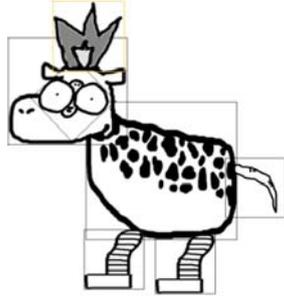
小4, 男子A



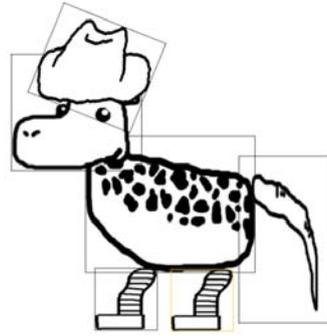
小4, 男子A



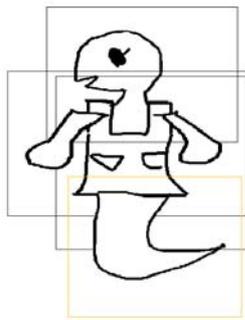
小4, 男子A



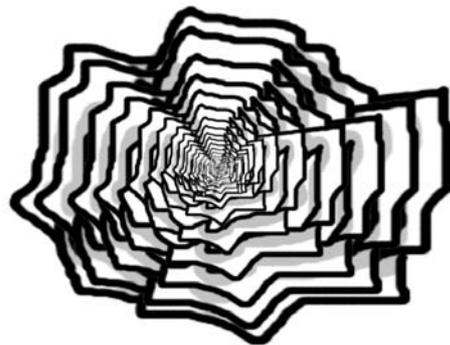
小5, 女子A



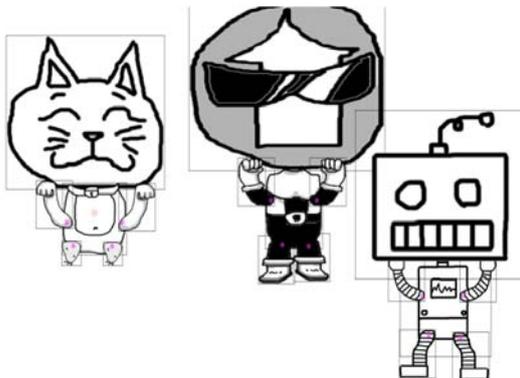
小5, 女子A



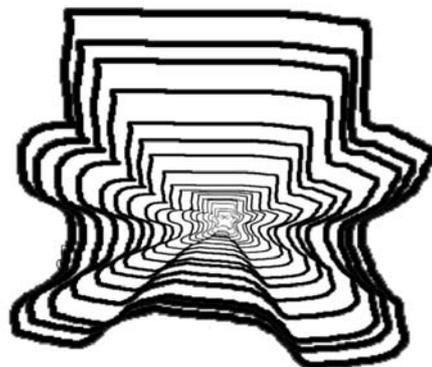
小5, 女子B



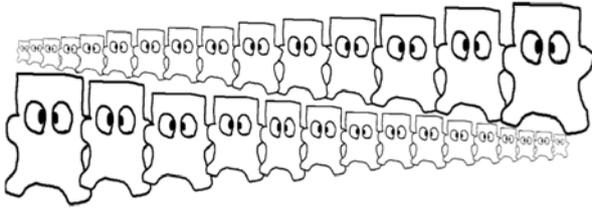
小6, 女子A



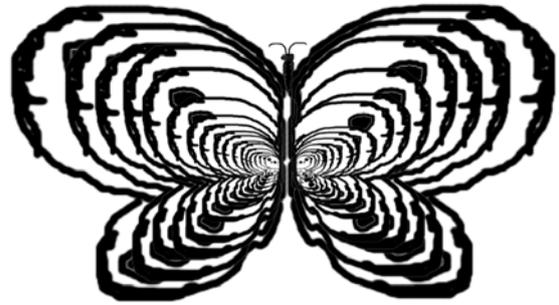
小6, 女子A



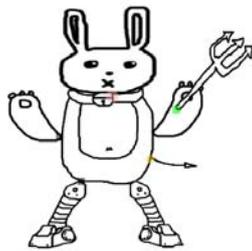
小6, 女子A



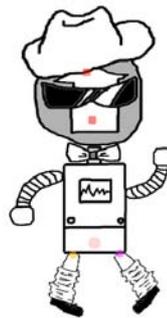
小6, 女子A



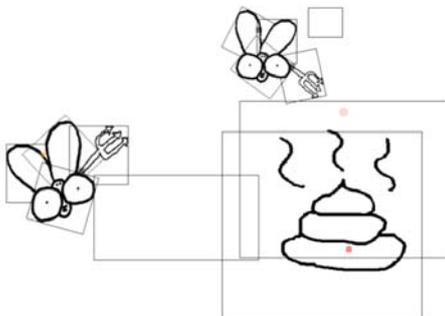
小6, 女子A



中1, 女子A



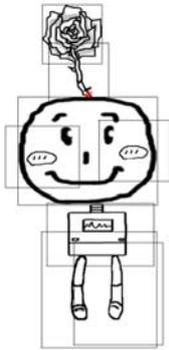
中1, 女子A



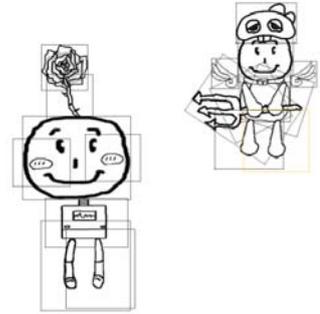
中1, 女子B



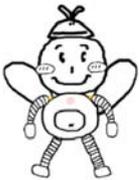
中1, 女子B



中1, 女子C



中1, 女子C



中1, 女子C



中1, 女子D



中1, 女子D