

# 子どもの創造性を刺激する知育メディアの開発

## Cognitive Education Media for Stimulating Creativity of Children

栞野 大輔  
DAISUKE MASUNO

宮田 一乗  
KAZUNORI MIYATA

北陸先端科学技術大学院大学  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

This report presents a cognitive education media that can be operated easily and express children's expression desire. In this system, children can create their own characters by constructing prepared parts according their concepts. The created character can be assigned its motion by selecting a motion pin which connects parts. The proposed media is considered as a trigger for children to stimulate their creativity and to feel enjoyment of creation.

### 1. はじめに

#### 1.1 研究の背景と目的

子どもにとって創作とは、元来楽しいものである。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、子どもは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。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おり、子どもの創作意欲を喚起する知育メディアの必要性が生じている。

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。

#### 1.2 関連研究

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研究例がいくつか報告されている。藤木らは「OLE Coordinate System」[Fujiki06]などを開発し、3次元と2次元の次元に伴う差異から生じる不思議さの持つ魅力で好奇心を刺激した。Ryokaiらは「I/O Brush」を開発し、実世界にあるオブジェクトをインクとして作画できる仕組みを提案した[Ryokai04]。一方、「びっくりマウス」や「ラクガキ王国」など、ゲームを通して創作の楽しさを伝えるものも出てきている。

#### 1.3 研究のアプローチ

本研究では、パーツの概念を知育メディアに取り入れることで、子どもの創作・発想の支援を行うというアプローチをとる。パーツとは、描画対象を細かく部品化したものを指す。パーツの概念は、ブロックや積み木、岩井による「リベットくん」[Iwai06]などからヒントを得た。パーツを用いることで、それらを組み合わせるだけという簡単な方法で創作ができる。また、何かを作りたいという表現欲求はあるが、何も無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、パーツが創作のきっかけとなると考える。

### 2. アナログな知育キットによる予備実験

#### 2.1 実験方法

本実験では、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など、パーツの有用性について検証した。実験には、図1に示すような紙と割りピンを用いた。



図1 アナログな知育キット

被験者として小学校3～6年生12名(男2名、女10名)に複数回参加してもらい、ワークショップの形態で、以下に示す流れで実験を行った。アナログキットによる創作行為への影響を調べるために、その前後で自由に絵を描かせることにした。

- 1) お絵描きをしてもらおう #1 (10-20分程度)。
- 2) アナログキットを用いた創作の説明 (5分程度)。
- 3) アナログキットを用いた創作をもらおう (40-60分程度)。
- 4) お絵描きをもらおう #2 (10-20分程度)。
- 5) 制作物を好きな順番に並べてもらおう。
- 6) アンケートとインタビュー。

図2に、実際の制作物の一例を挙げる。

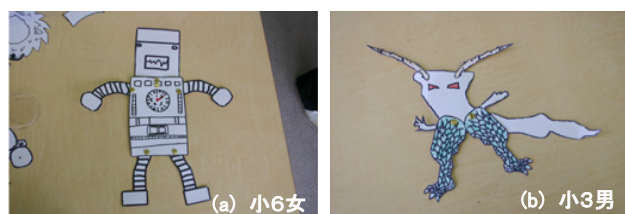


図2 アナログキットによる制作物

#### 2.2 予備実験の考察

##### (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

パーツを用いた創作を楽しんでいると感じる子が多かった。また、一番楽しい遊びを5点としたときの相対評価では、パーツによる

創作が平均 8.8 点と評価されたことや、ワークショップ参加の高いリピータ率からも、パーツでの創作が楽しかったと評価できる。

(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

制作物の平均個数は 4.8 個であり、実験時に提示した条件である最低 2 個の制作数をはるかに上回った。また、集中して創作していることが観察され、実験終了後も、約7割の子どもたちが創作を続けていた。これらのことから、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) パーツを用いた創作が子どもの表現欲求を満たしたか

子供による制作物に対する評価を考察する。パーツを用いた制作物、お絵描きの絵、ともに1位になった個数が 6 個であった。すなわち、パーツを組み合わせるという簡単な方法での制作物であったものの、お絵描きの絵と比べて、子どもの好みでは差異がなかった。したがって、パーツを用いた制作物が、普段の創作行為と同等に、子どもの表現欲求を満たしたといえる。

(4) パーツによる子どもの創作・発想支援について

パーツを用いた創作では、作りたいものをイメージして作り始めるのではなく、いくつかのパーツを選び、それらを組み合わせる中で、徐々に表現したいものが固定されることがわかった。すなわち、「かっこいいものを作りたい」などの抽象的な思いに対し、パーツがきっかけとなり、表現欲求を引き出したといえる。このことより、パーツが子どもの創作支援になったといえる。

インタビューの結果、多数の子どもが、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、1回目の絵では、子どもたちは画用紙に様々なものを描き込み、他の人の絵を模倣する傾向であったのに対し、2回目では、画用紙全体の構成を考えて描く傾向になり、多少の模倣はあるものの全体的に絵のバリエーションが増えた。また、2回目に描いた絵を好む傾向があった。したがって、パーツが子どもの創作に何かの影響を与え、発想支援に繋がったのではないかと考える。

3. 知育メディアの実装

アナログキットでの実験結果を踏まえ、アナログキットの良さを損なわず、かつ、問題点を改善した知育メディアを開発した。

ユーザは、<パーツドック>からパーツを選択し、<キャンバス>の上でその大きさや角度を調整しながら、パーツを組み立てる。ユーザは自分でオリジナルのパーツを作ることもできる。そして、動きが定義づけられたピンでパーツを接合することで、作ったものが動くようにシステムを設計した。システムが設定した動きには、パーツが回転したり上下するなど、全部で 8 種類ある。ピンの選択やパーツの調整は、すべて<ツールボックス>内のボタンやスライダ操作で行う。JAVA で実装した知育メディアのスクリーンショットを図 3 に示す。

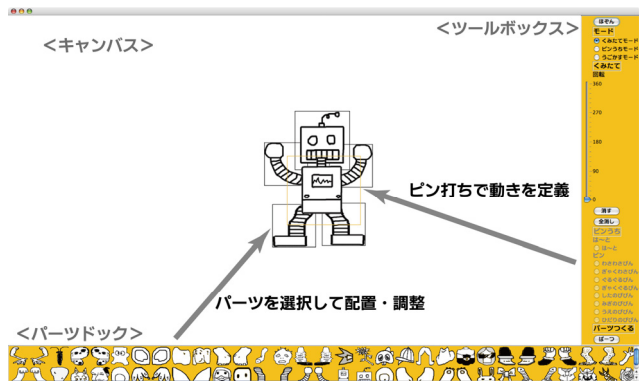


図 3 実装した知育メディアのスクリーンショット

4. 実験結果と考察

被験者として小学校 3~6 年生および中学生 9 名(男 2 名, 女 7 名)が参加し、実装した知育メディアを用いて創作を行った。制作時間は、アナログキットと同じ長さに設定した。以降、アナログキットと比較し考察する。

4.1 制作物と観察などによる比較

図 4 に示す制作例のように、ヒト型のキャラクタ以外の作品も見受けられるようになり、アナログキットよりもバリエーションの増加が確認できた。また、作品に動きが付けられるようになったため、多くのパーツをつなげて動きを楽しむ様子も見受けられた。



図 4 知育メディアによる制作物

4.2 数値による比較

表 1 に数値によるいくつかの比較を示す。制作物の個数は、知育メディアでは減少している。これは、知育メディアでは1つの作品に集中して制作していたためである。一方、用いたパーツやオリジナルパーツの数は増加している。これは、子どもの発想空間が広げられ、制作物の独創性が喚起されたと考察できる。楽しさの面では、アナログキットのほうが高い評価だった。これは、友人同士でやりとりしながら制作していたことが要因である。

アンケート結果により、知育メディアのほうがよりスムーズに自分の思いを表現できているとの評価を得た。また、作品への動きづけがおもしろいと評価する一方で、動き付け機能であるピン打ち操作に戸惑いを覚えていたことも事実である。

	アナログキット	知育メディア
制作物の数	4.8	2.7
用いたパーツの数	5.7	14.0
オリジナルパーツの数	1.1	2.9
楽しさ (普通の遊びを5で評価)	8.8	6.0

表 1 数値による比較 (いずれも平均値)

5. まとめ

以上、パーツの概念を取り入れた知育メディアを提案し、実証実験の結果、創作・発想支援に対する有効性が確認できた。

今後は、インタフェースの改善だけではなく、特に創作の場のデザインに注力したい。コンピュータによる制作では、ひとりで黙々と作業しており、アナログキットによる制作で見られたにぎやかさに欠けていた。この課題に対しては、ネットワークの利用で他の人との共有空間を設け、制作物を展示したり、また他の人が作ったパーツを使えるようにすることなどを考えている。

参考文献

[Fujiki06] 藤木, 牛尼, 富松: "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.  
 [Ryokai04] Ryokai, K., Mart, S. and Ishii, H. : "I/O Brush: Drawing with Everyday Objects as Ink," Proc. of Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '04), 2004.  
 [Iwai06] 岩井俊雄: "いわいさんちへようこそ!", 紀伊國屋書店, 2006.