

知的障害者に対するピクトグラムを用いた情報理解支援の試み

An Attempt to Assist Understanding Information using Pictograms for Mentally Retarded Persons

伊藤一成*1 橋田浩一*2
Kazunari ITO Koiti HASIDA

*1 青山学院大学 社会情報学部

School of Social Informatics, Aoyama Gakuin University

*2 産業技術総合研究所

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

Recently, there is a lot of attention on using pictograms as a communication method for foreigners, infants and the handicapped. In order to express complicated concepts with pictograms, it is necessary to combine several pictograms. Traditionally, this is done using a linear layout. However, we have proposed the use of two-dimensional pictogram arrangements. This paper evaluates mentally retarded person's understanding of two-dimensional pictograms and a pictogram authoring tool which one can create it easily.

1. はじめに

我々は、障害者、高齢者、子供などの災害への備えを強化することを目的とした科学技術振興調整費「障害者の安全で快適な生活の支援技術の開発」プロジェクトの中で、ピクトグラムを用いたコミュニケーションや情報表現手法について研究を重ねてきた*1。

ピクトグラムとは日本語で“絵記号”と呼ばれるグラフィックシンボルであり、意味するものの形状を使って、その意味概念を理解させる記号である[大田 95]。ピクトグラムを複数用いてより複雑な意味や内容を表現する場合、それらを横方向に並べる一次元的な配置手法が主流である。しかし語彙に相当するピクトグラムの集合から内容を理解する必要があり、相応の訓練や技能が要求される。これに対して、我々は組み合わせを意識したピクトグラム構成素をレイアウトルールやオートロジに基づいて二次元的に配置する手法を提案している。さらにピクトグラム生成アプリケーションを提供している[大江 06][松田 07]。コミュニケーション支援用絵記号デザイン原則(JIS T 0103)[日本 05]でも、ピクトグラムの組み合わせを意識し、再利用性を向上させることが必要であると謳われているが、この概念をさらに拡張させたものである。本稿ではプロジェクトの中で行った知的障害者を対象としたピクトグラムの組み合わせ表現に関する理解度の評価と、実装したツールの利用評価について報告する。

2. ピクトグラムの理解度に関する実験

2.1 実験概要

実験はピクトグラムの二次元配置の一次元配置に対する優位性を調べるのが主目的である。しかし、構成素がほぼ同一となるため、他の表現法との変換を介する方式で相対的に両者を評価する。一次元配置、二次元配置に加えイラスト、文、写真の計5種類の表現法を、相互に変換する問題を用いた。図1の右に実験で用いた問題例を示す。表現法を問題部分と選択部分に分け、被験者に提示し回答させる形式である。さらに、図1の左に示すように一次元配置を除く4種類の表現法間で



図 1: 変換組み合わせと問題例

の総当たり変換を行うことで、これらの理解度についても調査する。よって総計 18 パターンの変換となる(図1の左参照)。問題には、6 種類のテーマを用意し、各テーマに対して 18 パターンの設問を用意した。選択肢は問題ごとに 6 種類と、“わからない”の合計 7 つ用意した。横浜国立大学付属養護学校の中学部のクラス 7 人(IQ が 40 から 80 程度)に出題し、一人当たり 15~16 問に回答してもらった。ただし日本語の表現にはルビをふった。表 1 にこの 7 人の知的能力の概略を示す。養護学校の教員にお願いして、障碍の程度が小さい順に被験者番号を振ってもらった。

表 1: 被験者の特徴

被験者	特徴
被験者 1	おしゃべりは得意。音段ラジオを聞いている。
被験者 2	言われたことはきちんとできる。臨機応変が苦手。
被験者 3	即物的。指を指すとその方向ではなく指の先をみてしまう。辞書が好き。
被験者 4	しゃべりが少ない。絵が得意。自分の後ろ姿などの抽象的な絵が書ける。
被験者 5	ダウン症。コミュニケーション能力、生活力ともにあり。思い込みが激しい。
被験者 6	自閉症。
被験者 7	知識にあること以外が起こると訳がわからなくなる。

2.2 結果

表 2 に実験結果を示す。障碍の程度や種類にばらつきがあることや被験者数が 7 名と少なかったため、被験者ごとの結果の提示にとどめる。

2.3 考察

生徒個々の障碍の程度や特性の違いが大きいため、一般的な結論は導くことは難しいが、実験中の被験者の様子も含めて、テストケースとして報告する。はじめに、養護学校の教員より画像内の注目部分により、正答率に影響がでるといふ知見が示

連絡先: 伊藤一成, 青山学院大学 社会情報学部, 〒 229-8558 神奈川県相模原市淵野辺 5-10-1 B623, 042-759-6111, 042-759-6111, kaz@si.aoyama.ac.jp

*1 プロジェクト成果ホームページは <http://sa.carc.jp/pict/>

表 2: 被験者の正答率

被験者	二次元	一次元	文	写真	イラスト	平均
被験者 1	1.00	0.71	1.00	1.00	1.00	0.88
被験者 2	1.00	0.50	0.86	0.80	0.33	0.73
被験者 3	1.00	0.60	1.00	0.83	0.86	0.81
被験者 4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
被験者 5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.29	0.47
被験者 6	0.57	0.20	0.33	0.40	0.50	0.40
被験者 7	1.00	0.33	1.00	1.00	1.00	0.73
平均	0.87	0.55	0.81	0.79	0.71	0.72

唆された。絵から取り込みやすい情報が、比較的目に付きやすい場合は照合が楽であり正答率が上昇する。そうでない場合は照合が困難なため、正答率が減少すると考えられる。さらに、配置順や並び順により回答可能かどうか左右される可能性も示唆された。例えば、選択肢の並び順や一次元配置のピクトグラムの並び順に相当する。つまり、位置や色のような注目しやすい情報の顕著さが正答率に影響している可能性がある。生徒たちは基本的に、構成素に分解して捉えているので、その分解のしやすさにより正答率が左右される。今回扱った表現法では、画像中の構成素は、二次元配置がもっとも認識しやすく、次にイラスト、写真と続く。一次元では、分解ではなく逆に統合という行為が必要になる。これが二次元配置が比較的良好な結果である理由と考えられる。また、画像を分解して統語的に考えられる被験者、分解した構成素の中から1つの構成素に注目できる被験者に加え、構成素を全く注出できない被験者もいた。さらに、短期記憶領域が少ない生徒の場合には、一次元や文は情報量が多すぎると考えられる。ピクトグラムは情報が簡略化されているのに対し、イラストや写真は情報量がより多い。そのため、短期記憶領域が少ない場合には、画像の分解が上手いかず誤答してしまうことが多い。ちなみに一般人を対象とした実験も行っている。詳細は論文 [藤森 08] を参照されたい。

3. ピクトグラム作成ツールの利用実験

3.1 オーサリングツール

ソフトウェア「ピクトリアル・オーサリング・ツール」を開発している。ピクトグラムを自由に組み合わせることができる「通常モード」の他に、作成を支援するモード(支援モード)を設けている。このモードでは、複数のピクトグラムの配置関係や相対関係をツールに定義しておくことで、沢山のピクトグラムからいくつかを推挙し、それらの組み合わせを思案することなく、効率良くパターン化されたピクトグラムを描くことができる。

3.2 実験

横浜国立大学付属養護学校の生徒3人にツールを利用してもらった。実験の様子を図2に示す。自由に使ってもらわずに、実際に「学校が家事的時はグラウンドへ逃げる」等の短文に相当する内容をピクトグラムで表現してもらおうという課題を出し検証した。被験者は中2女子(ダウン症 IQ40弱)、中3女子(ダウン症 IQ40弱)、中2男子(自閉症 IQ50)の3名である。実験の流れは、1. 基本的使い方を説明し、通常モードで自由に利用してもらう。2. 通常モードで課題を実施。3. 支援モードの使い方を説明、課題を実施である。

3.3 考察

養護学校ではPCを使った教育も行われているためか、1 説明員が基本操作をやってみせれば、ほぼそれを真似て使うこ

とができた。コマンドメニューなど操作が間接的・言語的になるものは操作しにくいようであった。通常モードでは、はじめは気になったピクトグラムを、相互関係無く置いていただけだったが、慣れてくると、内容に関係があるピクトグラム同士を組み合わせるようになってきた。課題については理解し、内容に沿った複数のピクトグラムを取り出し、キャンパス上に並べることができた。支援モードについては、仕組みや操作手順を完全に理解していたかは定かではないが、とにかくキャンパス上に推薦された半透明のピクトグラム構成素をクリックしていけば、課題のピクトグラムが完成するという事は理解していたように見える。「あつと言う間だね」という感想が出た。

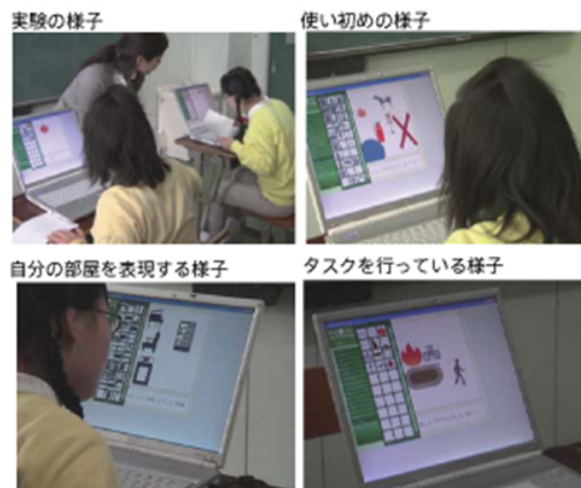


図 2: 実験の様子

4. まとめ

今回の事例では、ピクトグラムの組み合わせ表現は、概ね良好な理解度が得られ、またツールも軽度の知的障害者であれば十分利用可能であるという見通しを得た。今後は、より重度な障害者への適用を試みたいと考えている。

謝辞

本研究の一部は、文部科学省科学技術振興調整費「障害者の安全で快適な生活の支援技術の開発」(平成16年度~18年度)および、科学研究費補助金「ピクトグラムと自然言語の対応に基づいた意味構造化に関する基礎研究」(平成20年度~22年度) 代表者: 伊藤一成) によるものです。ここに記して謝意を表します。また、実験に協力していただいた横浜国立大学付属養護学校の方々に深く感謝いたします。

参考文献

- [日本 05] 日本規格協会: JIS T0103 コミュニケーション支援用絵記号デザイン原則 (2005).
- [大田 95] 大田幸夫: ピクトグラムのおはなし, 日本規格協会 (1995).
- [松田 07] 松田基弘, 伊藤一成, Dürst, M. J., 橋田浩一: ピクトグラムの構成要素に関する配置ルール抽出方式, 日本データベース学会論文誌 (DBSJ Letters), Vol. 6, No. 1, pp. 165-168 (2007).
- [大江 06] 大江原容子, 伊藤一成, 橋田浩一: 自然言語文との相互変換を目的とした絵文字デザイン, 第53回日本デザイン学会研究発表大会 (2006).
- [藤森 08] 藤森誠, 伊藤一成, Dürst, M. J., 橋田浩一: ピクトグラムの群配置における感性的認識に関する検証, 日本感性工学会研究論文誌, Vol. 8, No. 1, pp. 113-118 (2008).