

# 自閉症児教育のための コミュニケーション支援ツールの作成と評価

辰己 丈夫 (東京農工大学・神戸大学)<sup>1</sup>

甘利 淳一、辻 佳樹、青木 健、上原 幸司、中林 稔堯<sup>2</sup> (神戸大学)

## 概要

情報機器による知的障害児への教育の情報化を考えるにあたり、「利用機器」「ソフトウェア」「教育内容」のそれぞれの層へ分類を行なう。さらに「教育内容の情報化」も「情報教育」「各教科教育の情報化による支援」への分類を行ない、それぞれの内容がどのような内容で構成されるべきであるかを提言する。次に、実際に自閉症を患う生徒の意志疎通の支援を目的として、支援ツールを作成した。その作成過程と内容について述べる。

## 1 はじめに

目が見えない、耳が聞こえないといった機能障害をもつ人達に対する教育は、日本では盲学校、聾学校が明治時代から設置され、さまざまなノウハウが蓄積されている。これらの学校における情報機器の活用についても、蓄積されたノウハウを生かした取り組みがなされている。一方、知的障害をもつ人達（以後、本論では「知的障害者」と呼ぶ）に対する教育は、昭和40年代になってようやく本格的な取り組みがなされるようになったが、現在でも、社会の養護学校に対する差別的な扱いが下火になったり、多くの人達にその意義が理解されるまでには至っていない。

我々は、知的障害をもつ児童のなかでも、特に重度の自閉症を患うある生徒のために、自らの意思表現を補助するソフトウェア・コンテンツを作成し、学校で実際に使用してもらおう研究を行なうことにした。

この研究を遂行するにあたり、既に行なわれ

た「教育の情報化」に関する研究成果と、国内における知的障害児童に対する教育の情報化の例を参照し、階層分類を行なった。

この分類を手がかりに、情報教育の前提となる環境整備支援の一貫として、コミュニケーションツールの作成を行なった。

## 2 教科教育の情報化と情報教育

筆者の一人である辰己は、早稲田大学情報教育研究所のメンバーと共に、「教科教育の情報化」の進展について研究を行ない、論文[1]において、情報化の進展を4段階に分類した。

**教材の変化：** 既存の教科の教育内容を前提として、学習過程を変えることなく既存の紙・黒板・視聴覚機器がマルチメディア化される。

**学習観の変化：** マルチメディアのもたらすインタラクティブ性により、教員を主体とする「教育」観から、学生を主体とする「学習」観に変化する。

**目標の変化：** 上記がもたらす結果として、重

\*An experimental implementation of Flash tools to help a student in communication at a school for autism.

\*©Copyright, 2004, TATSUMI TAKEO, AMARI JUN-ICHI, TSUJI YOSHIKI, AOKI KEN, UEHARA KOUJI, NAKABAYASHI TOSHITAKA

\*本研究は、平成13年度日本学術振興会科学研究費補助金「知的障害児と健常児のコミュニケーションを促進するための情報マテリアルの開発」(研究代表者、中林 稔堯(神戸大学発達科学部)、基盤研究 A2、課題番号13308012)の補助により行なわれた。

<sup>1</sup>tatsumi@tt.tuat.ac.jp

<sup>2</sup>nakaba@mse.biglobe.ne.jp

要視されるべき内容が変わる。

**課程の変化：**教育内容・教科課程が変わる。というものである。この「教科教育の情報化」は、どの教科に対しても適応できる [2, 3]。例えば、「英語教育の情報化」は、「英語の授業を情報機器を用いて行なうことによって、教材・学習観・目標・課程が変化する [4]」ということである。一方、「情報教育」は「教科教育の情報化」とは全く異なる概念である。

### 3 知的障害者教育

「知的障害者に対する教育の情報化」は、その目標、教育手法に関する考察、教育の情報化についての考察が不可欠である。しかし、現在の「知的障害者に対する教育の情報化」は、従来の「知的障害者のための教育」と同じ内容を、情報機器を用いて行なうにすぎない。もちろん、今までの多くの困難が、情報機器の活用によって解決しつつあるが、「教育の情報化の4段階 [1]」に従った解析をすると、現在の「知的障害者のための教育の情報化」は、その第1段階である。本節では、「知的障害者のための教育」の目標と「教育の情報化」に関する議論を行ない、「知的障害者のための教育の情報化」がどのような方向を目指すべきかについて、考察を行なう。

#### 3.1 先行研究

##### 3.1.1 滋賀大学教育学部附属養護学校

「チャレンジキッズ」というプロジェクトで、国内27の知的障害者のための養護学校を結び、児童・生徒・教員が「インターネットによる学校間交流」を行なった [5]。

##### 3.1.2 香川大学教育学部

「こころリソースブック出版会」を通して、知的障害者による意志表明を補助する道具として、Picture Communication Symbol(PCS)

などの「絵文字による意志疎通支援」や、Voice Output Communication Aids(VOCA)などの音声補助装置などを紹介し、これらの機具・機械を用いた教育効果について説明する本を発売している。また、こういった機具・機械と情報処理機器との関連についても触れている [6, 7]。

##### 3.1.3 山口大学教育学部附属養護学校

文部省の研究指定を受けて、「知的障害児のためのインターネットを活用した総合的な学習の実践」に取り組んだ。「総合的な学習の時間」における「問題解決能力」の育成に注目し、知的障害者に外部から問題を与え、インターネットを用いた情報検索により問題解決を行ない、そこから生活能力の向上を目指す研究を行なった [8]。

#### 3.2 従来の知的障害者教育の研究分析

これらの先行研究を調査すると、「教育の情報化」と「情報教育」についての明確な区別がなされておらず、そのため、ある部分では、目的が混同されてしまい、効果的な支援ができなくなっている状況も見つけられる。

また、機能障害児の場合と異なり、重度・中度知的障害者<sup>1</sup>の場合、何をどのように操作させるのか、何を目標に教育すべきか、といった問題に大きな困難が含まれており、研究の方向性が明確ではないまま研究が行なわれていた。

### 4 知的障害者教育の情報化と情報教育

これまでに述べてきた「教育の情報化」を、知的障害者教育に応用させてみると、以下のようになる。

**教材の変化：**既存の学習機具・機械として使われてきた VOCA や PCS をマルチメディ

<sup>1</sup>なお、アメリカ合衆国精神遅滞学会 (American Association on Mental Retardation) は、知的障害の程度分類を破棄することを提言し、代わりに、「1. 必要に応じた支援がピンポイント的にだけが求められる人、2. 一定の期間に限って継続的に支援することが求められる人、3. ある特定の条件下において支援することが求められる人、4. 恒常的に支援することが求められる人」の4分類を採用している。([9]に翻訳あり。)

ア化する。この変化において、市販のコンピュータ周辺機器や、ソフトウェアを知的障害者が扱えるように対応させる必要がある。

**学習観の変化：** マルチメディアのもたらすインタラクティブ性により、養護教員が主体となる授業方法を、児童が主体となる「学習行動中心主義」に変化させることができる。

**目標の変化：** 知的障害者の教育目標が、「自立・生活力の向上」から「十分な意志表明と状況理解」などに変化する。

**課程の変化：**（このケースでは該当する項目はない。）

「情報教育」の観点で眺めるならば、マルチメディア化されたVOCAやPCSの使い方の学習が「情報教育」としての内容であり、それは知的障害者に多い「意志疎通の問題」を克服することでもある。現状では、「教材の変化」である第1段階の状況にある研究が多い。ただし、先行研究の中には、第2段階まで踏み込んでいるものもある。

## 5 知的障害者教育の情報化と教科教育

また、これまで述べてきたように、「情報教育」と「教科教育の情報化」は、独立の概念である。

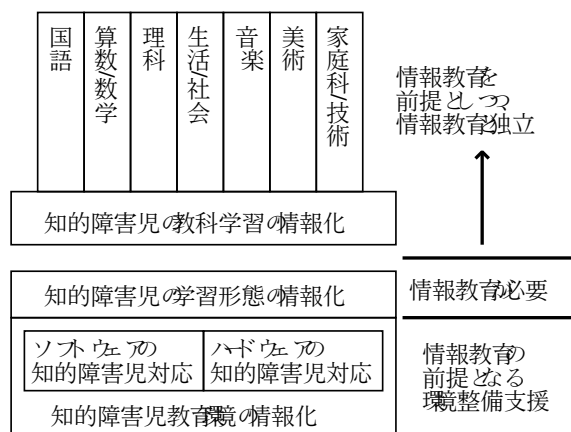


図1: 知的障害者の教育の情報化の階層

情報教育で扱われるのは、「文字・画像・音などの情報について、どの教科の教育内容にも存在する性質」である。一方、教科教育の内容を情報化するには、「機具・機械の扱い方を身に付けること」とが必要となるが、これは「教科の内容を理解すること」は独立である。しかも、独立な二つの理解は片方がもう片方の前提となったり、あるいは発達段階に応じて順番に扱うものではなく、相互に補完しあう関係である。

## 6 コミュニケーションツール

前節までに見てきたように、知的障害者の情報教育の前提となる環境整備支援として、我々は、コミュニケーションツールを作成した。本節では、予備調査、コミュニケーションツールの設計、製作、供用について具体的に述べる。

### 6.1 予備調査

コミュニケーションツールの作成を始めるにあたり、スタンフォード大学 CSLI<sup>2</sup> の Scott 教授によるアルキメデスプロジェクトの研究成果の調査を行なった。

アルキメデスプロジェクトでは研究成果を商品として開発しているのので、調査内容の詳細を本論文に記述できないが、おおむね次のような研究であった。

- Total Access System という名称の、汎用 I/O インターフェース機器の開発による、機能障害者支援。
- タッチパネルを用いた発声補助ツールの開発による、自閉症者のコミュニケーション支援。

アルキメデスプロジェクトそのものは、すべての人のコンピュータ使用にバリアフリーな環境を提供することを目的の一つとしているが、その中でも特に、自閉症児童のコミュニケーション支援には、研究員である Daniel Gillette 氏

<sup>2</sup>言語情報研究センター, The Center for the Study of Language and Information

が取り組んでいた。

## 6.2 コミュニケーションツールの設計

Gillette 氏から、コミュニケーションツールの紹介を受けた辰己は、神戸大学発達科学部の児童・生徒のために、同じようなコミュニケーションツールを作成し、日米の言語の違いが与えるコミュニケーションの差異について調査を行なうこととした。

アルキメデスプロジェクトで開発しているツールのもっとも重要な特性については、非開示契約のもとでの調査であったのでここに記すことはできないが、マクロメディア・フラッシュを使用し、音とアニメーションを組み合わせて、使用者の意志表明時に使用してもらえ設計を考案していた。具体的には以下の通りである。

### 1. タブレット型コンピュータの使用

キーボードやマウスといった入出力機器を用いずに、すべての操作をペンデバイスのみで行なう。

### 2. 支援ソフトウェアの開発

日常のさまざまな生活に関するアイコンが並んでおり、各アイコンをペンでクリックすると、その順番に英語で音声読み上げを行なう。

我々は、上記2点について同じ特徴を持つシステムを開発することにした。

### 1. タブレット型 PC の使用

Gillette 氏らが使用していたタブレットコンピュータは、Microsoft Windows 98 が動作する古いタイプの PC であった。ところが、近年になってタブレット型コンピュータ用に Microsoft Windows XP for Tablet PC edition (以後、「タブレット PC」と略す。) が発表され、各 PC メーカーから、この OS で動作するタブレット型 PC が発売されるようになった。そこで我々は、タブレット PC を OS として動

作する PC をプラットフォームとして使用し、タブレット PC 上で動作するツールを開発することにした。

### 2. 支援ソフトウェアの開発

マクロメディア社のフラッシュテクノロジーは、近年、NTT DoCoMo の iMode 式携帯電話に表示ソフトウェアが標準搭載されるほどに、対話的動画表示の標準的インフラとして普及してきた。そこで我々は、Gillette 氏らのシステムと同様に、フラッシュをつかった対話ツールの作成を行なうことにした。

## 6.3 コミュニケーションツールの製作

コミュニケーションツールの作成は、アルキメデスプロジェクトと結んだ非開示契約に抵触しないように、慎重に進められた。

1. 辰己が、ツール利用時の基本的な使用モデルについて具体的な案を述べた。

2. 甘利、辻、青木、上原の4名が、上記具体案を実現するためのプロトタイプを作成した。

3. 神戸大学発達科学部附属養護学校の三木教諭が、このプロトタイプを見て、実際に使用する生徒1名を定め、その生徒の性格的な特徴などについて、製作担当者4名に説明した。

4. 製作担当者は、具体的な生徒の使用を想定し、ツールの細かい作り込みを行なった。

5. 製作中に、何回か関係者で会議を行ない、成果物の特徴などについて議論を行なった。

以下で、具体的なスクリーンショットのうちいくつかを掲載し、その使用意図を述べる。

### 6.3.1 入口

想定している生徒は、鉄道が好きであり、従来のコンピュータ教室での実習でも、鉄道車両の画像に強い興味を示している。そこで、支援

ソフトの導入部分は、駅の切符売場と改札を描いた。

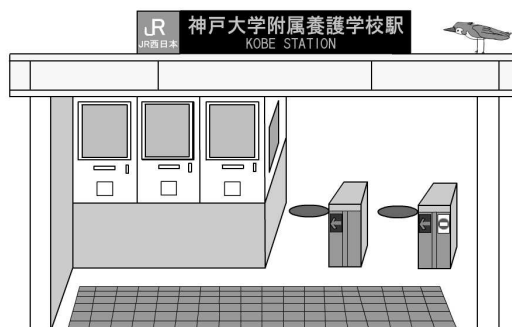


図2: 朝の会「入口画面」

### 6.3.2 個々の説明内容

朝の会には一定の順番があり、「日番」となった生徒は、その順番にしたがって説明を担当している。駅と線路が並んでいるアナロジーを用いて、この説明内容を駅名のラベルとして用い、「順序にしたがった説明」の練習を支援する。



図3: 朝の会「今日の予定」

### 6.3.3 個々の説明内容

朝の会では、クラスの生徒全員（6名）の健康状態を質問して、それに答えてもらうという意志疎通の練習を採り入れている。そこで、各生徒の顔写真を並べ、そこをクリックすることで健康状態の質問を支援する。

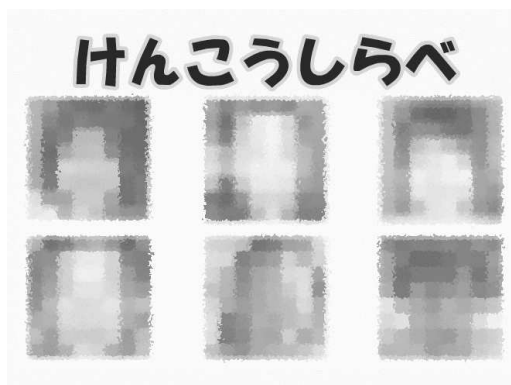


図4: 朝の会「健康調べ」

### 6.3.4 個々の説明内容

朝の会では、当日の日付をクラス全員で唱和することで、「月・日」の概念を理解する練習をしている。そこで、月日を読み上げる画面を作り、この練習を支援する。



図5: 意志疎通「日にち調べ」

### 6.3.5 個々の説明内容

自分が今、どんなことをいいたいのかを、うまく発話できない場合に、その意志表明を支援する。



図6: 意志疎通「絵をつかった表現」

## 6.4 コミュニケーションツールの供用

2003年12月末にはコミュニケーションツールはおおむね完成したので、2004年1月の3学期の授業開始以降、きっかけをみつけて三木教

論が当該生徒にインストール済のタブレットPCを与え、毎日の朝礼で利用する(予定)。

なお、本稿執筆時点では実際の使用が始まっていないので、評価に関して詳細は説明できない。

なお、Gillette氏からは、“I think they are a great example of the power of Flash for children with autism.”とのコメントを得ている。

## 7 おわりに

本研究では、知的障害を持つ人達を対象にした教育の目標について、教育の情報化の観点から再検討を行ない現在、「教科教育の情報化」あるいは「情報教育」についておこなわれている研究成果を応用し、将来の研究の方向性について議論を行なった。また、特に自閉症を持つ特定の生徒の意志疎通の練習を支援するツールを作成した。

ところで、「知的障害者のためのオリンピック」と呼ばれる「スペシャルオリンピック」の世界大会が、2005年2月26日から3月5日にかけて、長野県で開催される<sup>3</sup>ことが決まっている。ここに、世界中からアスリートと家族2,500人、コーチ650人、ボランティア10,000人が参加することが見込まれている。そこで我々は、本支援ツールに改良を施し、自動翻訳機能を持つ意志疎通支援ツールを完成させ、スペシャルオリンピックに参加のために世界各地から日本を訪れるアスリート達の意志疎通の支援を行ないたい。

## 参考図書・文献・URL

- [1] 楠元範明, 辰己丈夫, 原田康也. 情報教育学の夜明け前. 私情協ジャーナル, 第8巻, pp. 8-9. 社団法人私立大学情報教育協会, 2000.
- [2] 辰己丈夫, 楠元範明, 原田康也, 笈捷彦. 情報教育は情報化されているか? 夏の信州シンポジウム-教育の新時代:高校の新教科『情報』が開く世界- 論文集, pp. 9-16, 戸倉上山田温泉, 7 2000. 情報処理学会コンピュータと教育研究会.
- [3] 辰己丈夫. 「情報教育の音楽化」と「音楽教育の情報化」. 現代教育新聞社, 音楽教育メールマガジン, 2001.
- [4] 原田康也. 教科教育情報化の4段階推移過程: 英語教育の情報化. 学習者コーパスに基づく音声付発信型電子教材作成に関する研究, pp. 75-90. 平成10年度~平成11年度科学研究補助金(基盤C-2)研究成果報告書, 2000.
- [5] 佐藤尚武, 他. チャレンジキッズプロジェクト. 平成8・9年度文部省機器利用研究指定校研究成果報告書, 滋賀大学教育学部附属養護学校, 1997. <http://fyw.sue.shiga-u.ac.jp/~chkd97/chkd97p.htm>.
- [6] 坂井聡. クラスルーム・コミュニケーション. ころりソースブック出版会, 8 1998.
- [7] 高原淳一. ファミリー・コミュニケーション. ころりソースブック出版会, 2 2000.
- [8] 舛谷晃. 知的障害児のためのインターネットを活用した総合的な学習の実践. IPA 平成11年度学校企画報告集, 山口大学教育学部附属養護学校, 1999. <http://www.edu.ipa.go.jp/E-square/books/11nendo/gakko/165/165.html>.
- [9] まろくん. 知的障害児・者福祉を考える. かざぐるま. 1998. [http://www4.justnet.ne.jp/~takuma-sekiguchi/flksi\\_001.htm](http://www4.justnet.ne.jp/~takuma-sekiguchi/flksi_001.htm).

<sup>3</sup><http://www.2005sowwg.com/top/top.html> に詳細が出ています。