

(様式第1号)

研究No. (記載不要)	20-研-3
-----------------	--------

平成20年度配分 研究成果の概要

研究名	知的障害を支えるインタフェースデザイン(第二次)				
配分を受けた特別研究費	デザイン研究科長特別研究費 1,700千円				
研究者氏名 (代表者)	学部名 (研究科名)	学科名	職	氏名	共同研究の場合の分担
	デザイン学部	メディア造形	教授	宮田 圭介	教材内容とインタフェースデザイン検討
共同研究者	デザイン学部	生産造形	教授	三好 泉	障害児支援手法の検討
	デザイン学部	メディア造形	講師	和田 和美	教材制作技術の検討
発表の方法 (予定で可)	1 紀要		号数	第 号 (年 月発行)	
	2 学会等での発表 学会名: Assistive Technology & Augmentative Communication Conference 2008		発表日	平成20年12月7日	
	学会名: Assistive Technology & Augmentative Communication Conference 2009		発表日 (発表 予定日)	平成21年12月6日 (発表予定)	

注:配分を受けた翌年度の6月末までに提出

(研究の目的等)

ユニバーサルデザインの思想が広まると共に、障害者支援につながるデザインの研究が数多く実施されてきた。身体障害者については、各種補助機器や建造物のバリアフリー化により支援手法が体系化されているが、知的障害者については、医療、教育支援が中心であり、デザイン面での支援は極めて少ない。

この課題を解決するために、平成 20 年度の第一次研究では、小学校における軽度発達障害児を支援するデザイン手法の検討を行い、Flash 技術を用いた支援教材の試作を実施した。ただし、教材デザインの有効性確認実験を行う協力体制が得られなかった。

そこで、第二次研究では上記教材の有効性を確認・改良すると同時に、小学校の通常学級において、軽度発達障害児も健常児も共に使える学習教材のインタフェースデザインの検討を実施した。

(研究の実施方法等)

1. 第一次研究で制作した教材の有効性確認

Flash 技術を用いて、注視した文章だけが読みやすい、発達障害児向け国語教材の試作を第一次研究で行った。その有効性確認のために、浜松市発達医療総合福祉センターの協力を得て被験者実験を実施した。

2. 家庭学習向け自習用教材デザインの検討

上記実験結果をもとに、教員、児童、臨床心理士の意見を参考にして教材のインタフェースデザインの改良を実施した。そして、軽度発達障害児と健常児が共用できる自習用教材デザインの検討試作を行った。

3. 学校、家庭向け教材配信手法の検討

軽度発達障害児が就学する全ての小学校や家庭学習で活用できる、教材の配信手法と教材デザインの検討を実施した。浜松市内の小学校についてはインターネット接続環境が整備されているので、家庭学習も含めた「e-learning 方式支援教材の配信手法」の検討を行った。

(得られた成果等)

1. 第一次研究で制作した教材の有効性確認

小学校に在籍する軽度発達障害児 5 名による実験を行った結果、文章表示が工夫されているため、プリントの国語教材よりも分かりやすいとの回答が得られた。また、プリント教材はいい加減に回答できるが、全て正解しなければ回答が終わらない電子入力にすると、問題を読む習慣をつける効果のあることが確認された。

2. 家庭学習向け自習用教材デザインの検討

問題文を読まなければ回答できない、回答が完了しない入力手法の検討を行った。そして、浜松市立追分小学校の協力を得て、軽度発達障害児でも回答できるよう、学習進捗度確認テスト(小学 1 年生～4 年生)の教材電子化を行った。被験者実験を継続中であるが、電子教材はプリント教材よりも正解不正解のフィードバックが早い点で、被験者のやる気が高まる傾向が示唆されている。

3. 学校、家庭向け教材配信手法の検討

発達障害児向けの電子教材制作は必然的に費用対効果が低くなる。代替手段として、健常児向け学習教材をインターネット上で閲覧できる web 形式にして、学習障害者向け web 閲覧支援ソフトウェア“Easy Web Browsing”^[1]を組み合わせると、発達障害児が使える電子教材と成りうることが確認された。

注[1]:web 画面の文章の読み上げ、行間隔・文字間隔の拡大、自動分ち書き等ができるソフト

ATAAC2008

電子機器技術 (e-AT) と ICT への応用技術 (AAC) に関するカンファレンス

Assistive Technology &
Augmentative Communication
Conference 2008



通常学級に在籍する発達障害児に有効な教材デザイン

○宮田 圭介
(静岡文化芸術大学大学院)

世田 夕美子
(浜松市発達医療総合福祉センター)

1. 研究の目的

平成 19 年度から特別支援教育が開始されて、特別な支援を必要とする幼児児童生徒が在籍する全ての学校において支援教育が推進されてきた。しかし、現状では特別支援教育の体制について地域間格差が大きく、特に通常学級に在籍する発達障害児への支援については十分な支援システムとツールが整備されているとは言い難い。

そこで本研究では、小学校に在籍する発達障害児を支援する自習教材のデザイン検討を行った。既存の紙媒体ドリルを基にして、文章題の質問が現状よりも理解しやすい表示デザインの検討を行った。質問が理解しやすいコントラスト変化や、学習レベルに応じたガイダンス機能などを有する電子ドリルを試作して、発達障害児 5 名による評価を行った。

2. 教材デザインの制作

2.1 現状調査

発達障害児と言っても、さまざまな症状があるため、全ての障害児に有効な表示デザインを提供することは困難である。そこで本研究では、通常学級に在籍する小学生の発達障害児 1 名に限定して、本児に有効な教材を選ぶ調査を行った。医師からは広汎性発達障害との診断を受けていた。就学前の検査では知能指数が 73 であり、通常学級と発達学級の就学境界域にあった。

2007 年 7 月から 2008 年 2 月まで、月 1 回終日の授業参観を行うと共に、テスト結果や宿題の回答状況から支援効果の大きい項目の絞り込みを行った。本児は文章を理解する能力と話す能力が不足する様子で、国語、算数の文章題が苦手であった。そこで、本児に適した学習ソフトウェアの選定を実施した。石川県立七尾養護学校¹⁾で使用される教材ソフトや、中色²⁾が紹介するソフトウェアの検討を行った。しかし、縦書き文章への対応に不安があるため、新規制作を行った。

2.2 教材のインタフェースデザイン

ここでは、実績ある教材をベースにして、より理解しやすくなる電子教材のインタフェースデザインの制作を行った。紙媒体の教材との相対比較が行えるよう、本児が使用する市販教材を素材にした。

教材のフォーマットだけ規定して、下記の仕様で Flash (Adobe Flash CS3) を用いて学部 4 年生に制作を依頼した。

- (1) 文節途中での改行は文章の理解の妨げになるので行わないこと
- (2) 個々の質問に集中できるように、他の質問の文章は表示しない、もしくは薄く表示すること
- (3) 比較評価を行うために、教材ドリルのフォーマットは原則変更しないこと
- (4) キーボードやペン入力を行わず、マウスで回答すること
- (5) 質問の難易度に応じて、ヒントの提示方法を変えること。回答を誤った場合に、ヒントを提示すること。

2.3 試作教材の概要

学生 6 名のデザイン提案から次の 4 案を採用した。

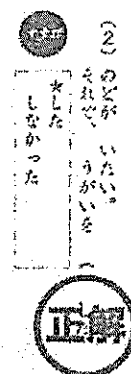


図 1. 問題 1 のデザイン

(1) 問題 1

家庭学習用ドリル³⁾をベースに、一問解く毎に、次の質問だけが表示される。(図 1 参照) カーソルで回答欄をなぞると☆印で選択する回答が明示される。クリックすると、正解の場合は次の質問に進むよう促され、誤答の場合は再度回答するよう指示される。

(2) 問題 2

本問も家庭学習用ドリル³⁾がベースである。紙媒体ドリルでは、文章の順番に合わせて挿絵に番号を記入する回答方式であるが、順不同の挿絵を見ると認識が難しい児童もいると想定される。そこで、試作教材では挿絵を順番に並べ替える回答方式にして 3 水準制作した。

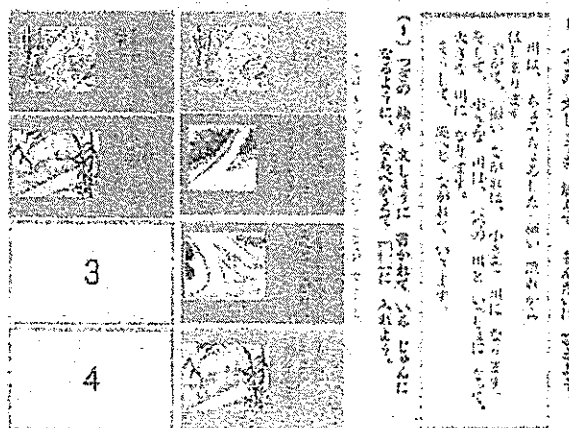


図 2. 問題 2 のデザイン(水準 1)

水準 1 (図 2) では、右側の挿絵を左側にドラッグして、正しい順番で枠内に置くと、挿絵が枠に吸着される。

水準 2 (図 3) では、正しい順序で右側の挿絵をクリックすると、左側の枠に挿絵が順番に吸着される。

水準 3 (図 4) では、挿絵で文章の意味が理解しやすいよう、水準 1 の機能に加えて動画の挿絵にした。ここでは、文章に

従って蚤が点滅しながら移動する。

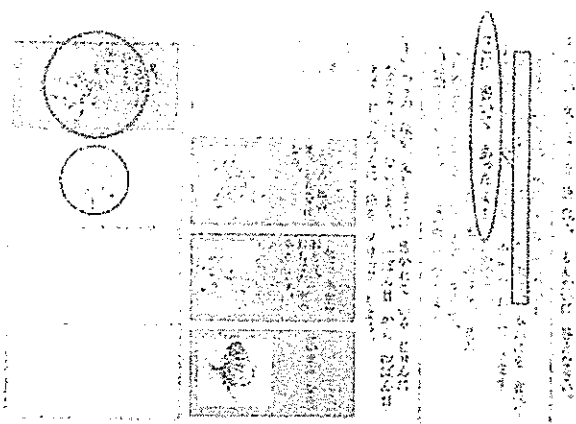


図3. 問題2のデザイン(水準2)

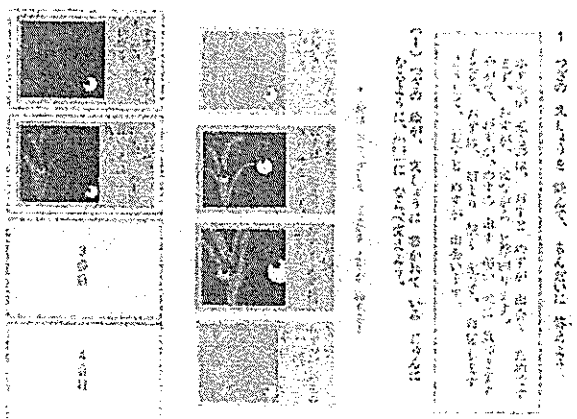


図4. 問題2のデザイン(水準3)

3. 発達障害児による実験

3.1 対象児による実験

当該児童を対象(被験者E, 小学2年生)として、試作教材の有効性を確認する実験を2008年6月に実施した。自宅の勉強部屋で、本児が良く遊ぶノートパソコン(12インチ画面)に教材を入れた。約20分の回答時間において各問題に対する反応は以下の通りであった。

(1) 問題1

質問に集中しやすいデザインにしたが、紙媒体ドリルの方が良いとの回答であり、その理由は答えてくれなかった。質問を読まずに次々に回答をクリックするため、学習効果が得られるとは言い難い行動を示していた。

(2) 問題2

水準1については、挿絵をドラッグして並べ替えるよう指示した後、回答してもらった。最初は文章を読まずに適当に挿絵をドラッグしていたが、順番に並べないと挿絵が吸着されないため、改めて文章を読みながら挿絵を並べ替えていた。

水準2についても、水準1の経験から、きちんと文章を読んだ後に順番に挿絵をクリックしていた。操作方法の指示を行わなくても適切な操作で回答できた。

水準3についても、動画には興味を示したものの、操作方法は水準1と同一であるため、問題なく回答できた。

本児は、3水準とも「紙ドリルよりもよく分かる」と言っており、きちんと文章を読みながら正しい順序で並べ替えてきたので、学習効果が確認された。また、発話しながら回答したので、挿絵の短文と文章を対応づけて回答していたことも確認された。

3.2 他の児童による実験

このデザインが他の発達障害児にも有効であるか確認するために、小学校在籍の発達障害児4名による実験を行った。それぞれ障害は異なるが、小学2年生レベルの文章の読み書きはできる。表1に実験結果を示す。水準3は水準1と操作が類似するため行わなかった。

表1. 学習効果の有無

対象者	A	B	C	D
学年	小3	小4	小2	小6
診断	精神遅滞 (中度)	精神遅滞 (中度)	境界知能	高機能 自閉症
所属	発達学級	通常学級	通常学級	情緒学級
問題1	学習不可	学習曖昧	学習可能	学習可能
問題2 (水準1)	試行錯誤 学習不可	試行錯誤 学習不可	試行錯誤 学習不可	学習可能
問題2 (水準2)	試行錯誤 学習不可	試行錯誤 学習不可	試行錯誤 学習不可	学習可能

被験者Aは、どの問題についても学習が成立しなかった。被験者B, Cについても、問題1しか学習が成立しなかった。なお、被験者Bは、熟考した回答と試行錯誤的な回答があり、曖昧な反応を示していた。被験者Dは、全て学習が成立した。学習が成立しない要因の一つとして、問題文を読まずに試行錯誤的に操作することが共通して観察された。

4. 考察

紙媒体と電子媒体と同一教材で比較すると、主対象である被験者Eについては、問題2(水準1~3)のデザインは有効であると示唆される。本児は問題を熟読せずに回答する傾向があり、文章題の解けない一要因となっている。紙媒体の教材ではとりあえず回答を記入することが可能であるが、問題2では全て正解しなければ回答を終えることができない。必然的に熟読せざるを得ないため、設問をきちんと読む習慣をつける意味では効果がある。

問題1については、被験者B, C, Dには有効であるが、被験者Eについては効果が無かった。逆に、問題2については、被験者D, Eには有効であるが、被験者B, Cには効果が得られなかった。問題文を読まず、やみくもに試行錯誤的な操作を行うために学習が成立しない。また、被験者5名の反応を見ると、問題2の方が問題1より操作の難度が高いとも推察される。読みやすい問題文や設問を提示するデザインも重要であるが、問題文を読まなければ回答できない、回答が完了しない入力デザインの検討が今後の課題である。

謝辞

本研究は平成20年度静岡文化芸術大学大学院デザイン研究科長特別研究「知的障害を支えるインタフェースデザイン(第二次)」による研究成果であり、静岡文化芸術大学の三好泉教授、和田和美講師に謝意を表します。

なお、本研究は、株式会社くもん出版の許諾により実施できたものであり、関係者のご厚意に感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 神佐博: Flash 学習教材集・制作方法, (2008年10月8日アクセス), <http://kanza.qcc.jp/>
- [2] 中邑賢龍: 発達障害の子どものユニークさを伸ばすテクノロジー, pp.87-98, 中央法規, (2007).
- [3] 小学ドリル・2年生の長文読解, pp.45-48, pp.51-54, くもん出版, (2008).