

発達障害児のためのデジタル教科書の デザイン

○宮田 圭介、 林 左和子

静岡文化芸術大学

発表内容

1. 研究のねらい
2. デザインの検討
3. 被験者実験
4. 結果と考察
5. 今後の展開

1. 研究のねらい

- 平成19年度から特別支援教育が開始
- 特別支援学校、特別支援学級での支援体制は整備されているが、通常学級は整備途上



- 通常学級に在籍する**境界領域の発達障害児**を支援する教科書や教材デザインを検討
- 物語の登場人物の感情を可視化して、人物の感情理解を促す国語教科書を提案

発達障害児の事例

ましよう。

いさんは、ごはんも食べずに、
とうとう病気になってしま
ぶやら、薬を飲ませるやら、お
りて看病しました。

おじいさんの病気はどんどん重
人たちもみんな心配しました。
と、水車屋のトルトリが、みま

りにすれば、おじいさんの病気
んじゃ。」

とんから顔を出しました。
とうげて、もう一度転ぶんだよ。」
もつと早く死ねと言うのか。」

へよ。一度転ぶと、三年 生きる
ば六年、
四度転

ように、
うんと
だよ。」



3 おいらの言うとおりにするとは、どうす
ることですか。

おいらの言うとおりにするとは、どうす
ることですか。

4 おじいさんが「ばかな。」と言ったのは、も
う一度転ぶと、どうなると思ったからですか。

おじいさんが「ばかな。」と言ったのは、も
う一度転ぶと、どうなると思ったからですか。

5 はね起きたときの、おじいさんの気もち
をそうぞうして書きましよう。

はね起きたときの、おじいさんの気もち
をそうぞうして書きましよう。

6 トルトリは、どんな人だと思えますか。
よいものに○をつけましよう。

ふぎけたことを言ってこまらせる人。
ちえがあって、明るく生きる人。
頭がよくて、ずるいことをする人。

7 声に出して読むときに、

ア・イ・ウ

配点：○部5点 □小計8

発達障害児の事例

○小学3年生の1, 2学期の課題

- 「抽象概念を問う問題」が解けない
- 「相手の気持ちを問う問題」が解けない



- 広汎性発達障害児の症状のひとつ
- 先天的に文章読解能力が不足している

表現手法の考え方

- 感情や抽象概念の理解を促す表現手法
— 「幸せ」とは？「退屈」とは？「死」とは？
- 他人の感情を心から理解できるか疑問
- 他人の感情を頭で理解することは可能

感情の理解促進

- 他人の感情を心で理解できない
 - 感情に関連するものを想起させる
 - 他者の心境を擬似的に理解させる
- 感情や抽象概念を視覚情報で表現

2. デザインの検討

まえ

春のあたたかい日のこと、
わたし舟(ぶね)に二人の小さな子どもを連れた女の
旅人が乗りました。

舟が出ようとする、
「おうい、ちょっと待ってくれ。」
と、土手の向こうから手を振りながら、さむらいが一人
走ってきて、舟に飛びこみました。

つぎ



図1. 第一次制作

Fig.1 The first digital language material

2. 1 国語教材の仕様

- デジタル国語教材（絵本）をFlashで制作
- 「国語」授業での読解教育を優先するため、初期状態では文章のみ表示
- 読解が難しい文章は青字をクリックすると、文章がイラスト表示されて状況理解を支援



2.2 一次制作

- 通常学級に在籍する広汎性発達障害児Aを対象に制作
 - 「国語」の授業では
- 文中に答えが見つかる設問は解答可能
- 相手の立場・気持ちを問う設問は解答困難
 - 小5国語で学ぶ「あめ玉（新美南吉作）」のデジタル国語教材を制作

一次制作教材の評価

- 11歳2ヶ月(小5)時に児童Aの部屋で実施
(10歳8ヶ月時に小学校で学習済)
- 児童Aが常用する19インチ画面PCを使用
- イラストを全て表示して一読した後、市販ワークの解答に取り組んだ
- 「教科書よりソフトの方が、絵があるので分かりやすい」
- 人物の感情を推測する設問は解答できた

2.3 二次制作

児童Aが通った小学校校長のアドバイス

- 机の大きさ(450mm × 650mm)とコンセント数の制約から、タブレットPCしか使えない
 - イラスト表示方法や文字サイズは問題ない
 - タッチパネル操作でも抵抗なく使える
- 小4国語で学ぶ「ごんぎつね(新美南吉)」のデジタル国語教材の試作

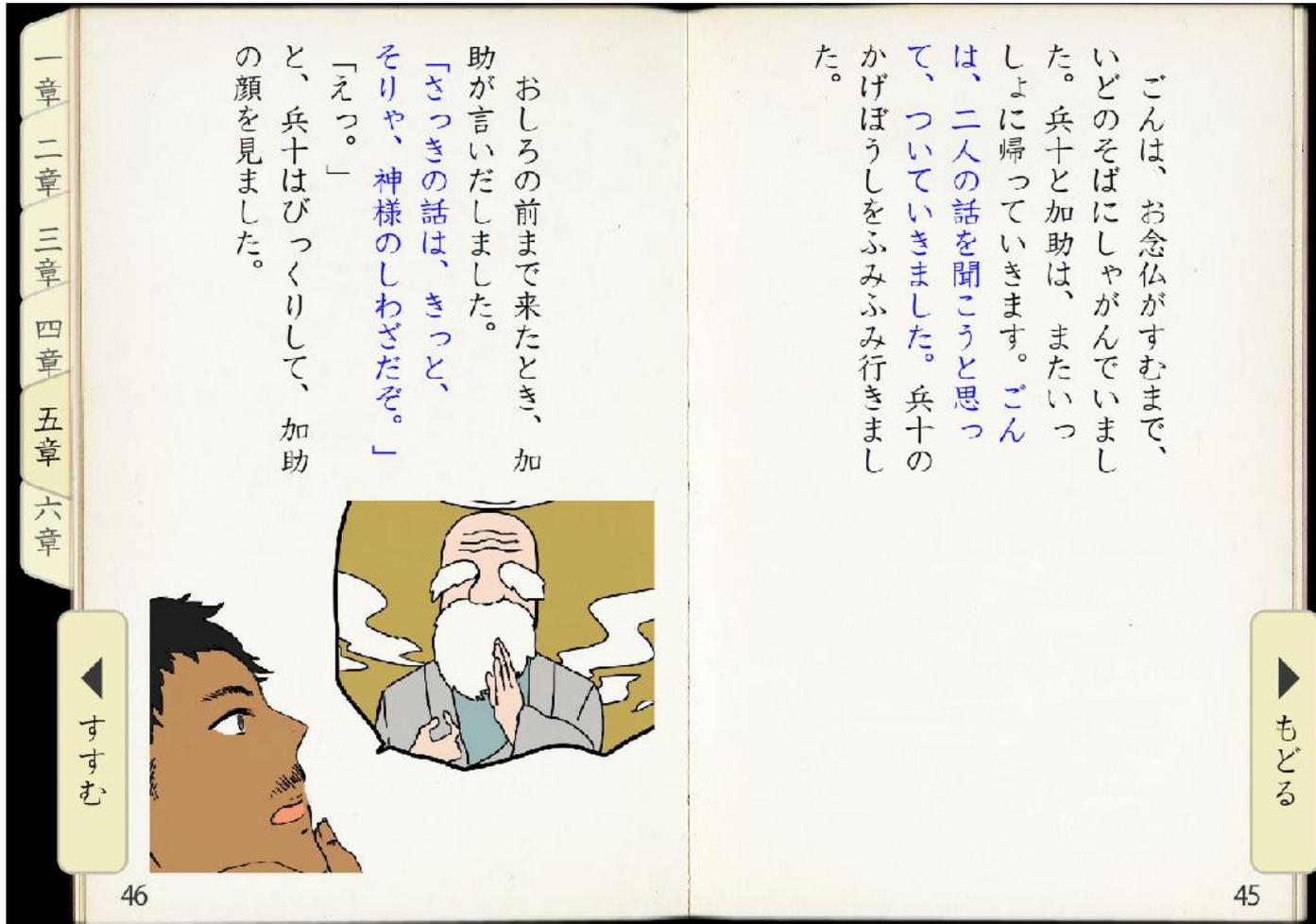


図2. 第二次制作教材

Fig.2 The second digital language material

二次制作教材の評価

- 12歳2ヶ月(小6)時に児童Aの部屋で実施
(10歳5ヶ月時に小学校で学習済)
- 9.4インチ画面のタブレットPCを使用
- 教材を読みながら、「ごんぎつね(4 - 6章)」
テストを鉛筆で解答(所要時間:約20分)

評価結果

- 必要に応じてページの前後操作やイラスト表示を行いながら、解答を記入した
- 「使いやすかったし、楽しく勉強できた」
- 「イラストがあって良かった」
- 「タッチ操作は問題なかったけど時間がかかった」
- 人物の感情を推測する設問は解答できた
- 学校テストと市販テストが異なるため、比較評価は難しいが、有効性は示唆された

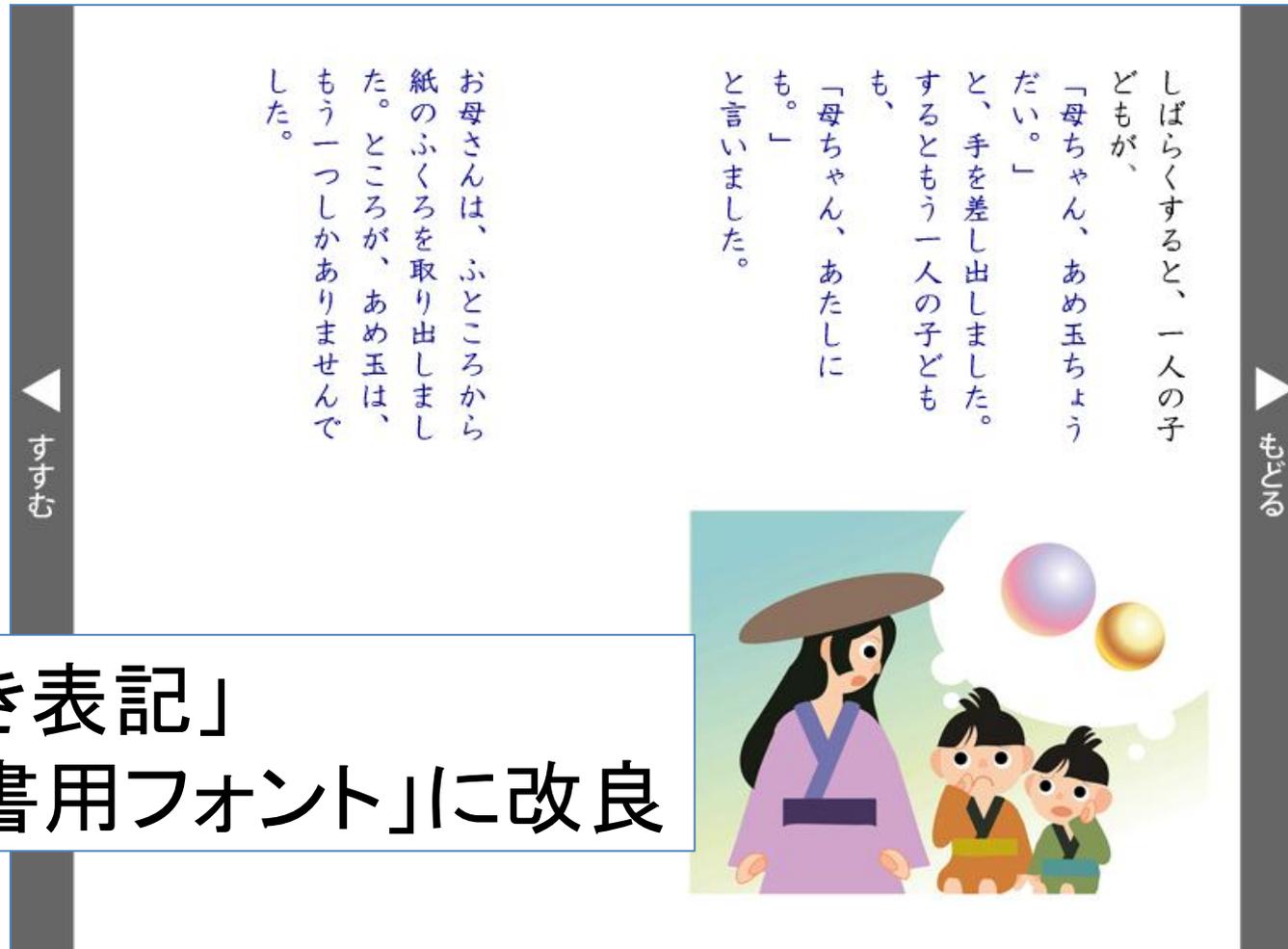
3. 被験者実験

○他の障害児への本教材の有効性確認

- 発達障害は症状の差が大きく、知的障害を伴うこともあるので、児童Aに似た症状で同年齢の被験者を集めることは極めて困難

→ 教材を解答する学力があると推定される
10～15歳の小中学校の通常学級と特別支援学級の発達障害児童生徒11名に協力を依頼

- 小学生はタブレットPCの操作を学んでいない
 - 自宅にパソコンがある児童生徒に限定
- 初めての場所が苦手な障害児には、大学での実験が難しい
 - 2013年10月～11月に被験者宅で実験
- 児童の被験者実験(7～14歳)では、解答に集中できる時間は15分が限界
 - 15分程度で解答できる「あめ玉」を再利用



「縦書き表記」
「教科書用フォント」に改良

図4. 被験者実験用教材

Fig.4 The testing material for subjects

使用教材 (転用承諾済)

(1) 3行目に

6 上の文章を読んで、下の問題に答えましょう。

4 教科書13ページ14ページ11行

いねむりをしていたはずのさむらいは、ぼつらり目を開けて、子どもたちがおのを見えていました。

お母さんはおどろきました。いねむりをじやまされたので、このおさむらいはおこっているのちがいない、と思いました。

「おどろかしくしておいて。」

と、お母さんは子どもたちをなだめました。

けれど、子どもたちは聞きませんでした。

すると、さむらいがすらりと刀をぬいて、お母さんと子どもたちの前にやって来ました。

お母さんは真つ青になって、子どもたちをかばいました。いねむりのじやまをした子どもたちを、さむらいが切ってしまうと思ったのです。

「あめ玉を出せ。」

と、さむらいは言いました。

お母さんは、おそろおそろあめ玉を差し出しました。

さむらいはそれを舟のへりにのせ、刀でぱちんと二つにわけました。

そして、

「そうれ。」

と、二人の子どもに分けてやりました。

それから、また元の所に帰って、こっくりこっくりねむり始めました。

月 日

新編新古今「あめ玉」上り

下「あめ玉」

50点

(1) 3行目に「お母さんはおどろきました。」とありますが、それはなぜですか。

さむらいがあつこつ大い

(2) 7行目に「子どもたちは聞きませんでした。」とありますが、子どもたちはなぜおどろかしくなかったのですか。次からよいものを選んで、○をつけましょう。

ア() あめ玉がほしかったから。 8点

イ() 舟に乗るのがうれしかったから。

ウ() さむらいがこわかったから。

(3) 8行目に「さむらいがすらりと刀をぬいて。」とありますが、このときお母さんは、さむらいが何をしようと思いましたが、

さむらいが切ってしまう

(4) 13行目に「あめ玉を出せ。」とありますが、このときさむらいは何をしようと考えていたのでしょうか。

あめ玉を切る

(5) 15行目に「おそろおそろ」とありますが、お母さんがそうしたのはなぜですか。次からよいものを選んで、○をつけましょう。

ア() さむらいにあめ玉を取られると思ったから。 8点

イ() あめ玉がなくなると子どもたちがまたさむらいから。

ウ() おこったように見えるさむらいがこわかったから。

(6) 16行目の「それ」とはなんですか。文章中からぬき出しなさい。

あめ玉

8点

試験問題の検討

- 設問が「3行目の…」のように、市販教材の文章と対応しており、試作教材の文章行と対応していない
 - パソコン画面を見ながら解答できるように、市販教材フォーマットを改編
 - 設問は文章の行指定の代わりに、矢印で画面の行指定を行うよう変更

「あめ玉を出せ。」と、さむらいは言いました。お母さんは、おそろおそろあめ玉を差し出しました。

さむらいはそれを舟のへりにのせ、刀でばちんと二つに割りました。

問3 「あめ玉を出せ」とありますが、このときさむらいは何をしようと考えていたのでしょうか。

問4 「おそろおそろ」とありますが、お母さんがそうしたのはなぜですか？次からよいものを選んで○をつけましょう。

ア() さむらいにあめ玉を取られると思ったから。

イ() あめ玉がなくなると子どもたちがまたさわぐから。

ウ() おこったように見えるさむらいがこわかったから。

問5 「それ」とはなんですか。文章の中からぬき出しましょう。

あめ玉

あめ玉を二つに割りました。

あめ玉

図5. 試験問題の解答例

Fig.5 Example answers of exam questions

4. 結果と考察

- 被験者11名中9名が全問正解
- 概ね登場人物の感情理解はできていた
- 設問が易しすぎた可能性は否定できない
- 特別支援学級の児童生徒も含まれるため、不適切な難易度ではないと思う

表1. 被験者と採点結果

Table.1 Scoring results of all subjects

(◎ : 5 問正解, ○ : 4 問正解, × : 解答不能)

被験者	年齢	所属	病名	結果
A	12 歳	通常学級	広汎性発達障害	◎
B	14 歳	通常学級	アスペルガー	○
C	13 歳	通常学級	ADHD	◎
D	15 歳	通常学級	ADHD	◎
E	13 歳	特別支援学級	広汎性発達障害	◎
F	10 歳	特別支援学級	広汎性発達障害	◎
G	11 歳	通常学級	広汎性発達障害	◎
H	12 歳	特別支援学級	広汎性発達障害	◎
I	12 歳	特別支援学級	自閉症	×
J	12 歳	特別支援学級	広汎性発達障害	◎
K	15 歳	特別支援学級	広汎性発達障害	◎

正答率が高い原因

- イラスト表示による文章読解の支援効果があったと示唆される
- どの文章について解答すべきか、設問を矢印で指示したので、設問の意味が分かりやすい
- 知的成長により、登場人物の感情が心情的に理解できなくても、理屈で推察できる
- 人物の感情が理解できる被験者が多い

5. 今後の展開

- 以下の形式で発信・普及活動に努める
 - (1) 本学公式サイトからインターネットで、制作したデジタル教材のソフトウェアを配布
 - (2) 絵本展示会や福祉機器展など各種展示会出展による広報活動を継続

謝辞

次の関係者の皆様に謝意を表します

- 文化・芸術研究センター長特別研究助成
- 科研費基盤研究(C)(23611033)助成
- 浜松特別支援教育研究会
- 浜松市立三方原小学校
- 浜松市立追分小学校
- 浜松市発達医療総合センター
- (株)新興出版社啓林館