

平成 21 年 3 月 27 日現在

研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2005～2008  
 課題番号：17500623  
 研究課題名（和文） 学習困難児を抱える通常学級への支援をねらったコンピュータ利用  
 学習の展開  
 研究課題名（英文） Progressing of Computer Assisted Learning for Regular Classrooms  
 Including Children with Learning Difficulties

研究代表者  
 東原 文子（HIGASHIBARA FUMIKO）  
 筑波大学・大学院人間総合科学研究科・講師  
 研究者番号：60272150

## 研究成果の概要：

本研究では、軽度発達障害児や軽度知的障害児などの学習困難児を含む通常学級におけるコンピュータ利用学習の効果を検討することを目的とした。国語分野や算数分野に関する、小学校通常学級児童を対象とするコンピュータ教材を開発し、通常学級で適用できることを確認するとともに、典型発達児の解決過程を詳細に分析することができた。一方、学習困難児もその認知特性に配慮したヒント等を教材に付加することにより、繰り返しの学習の中で、学習の成果を得ることができた。一部の研究では、実際に、一斉授業スタイルの中で、学習困難児が級友と共に楽しく学習することができた。

## 交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	2,300,000	0	2,300,000
2006年度	500,000	0	500,000
2007年度	500,000	150,000	650,000
2008年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	3,800,000	300,000	4,100,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：分科（科学教育・教育工学）・細目（教育工学）

キーワード：学習困難児，コンピュータ利用学習，小学校，通常学級，教材開発

## 1. 研究開始当初の背景

通常学級に在籍する、「知的発達に遅れはないものの学習面や行動面で著しい困難を示すと担任が回答した」児童生徒は、全体の約6%いることが明らかになった（文部科学省，2002）。これらの調査結果を踏まえて、平成15年3月の「今後の特別支援教育の在り方について」（最終報告）では、従来の、特殊学級や特殊教育諸学校における「特殊教育」から、通常学級に学ぶ学習困難児をも視

野に入れ、一人一人のニーズを把握し適切な対応を図る「特別支援教育」への転換が図られた。本研究では特に、特別なニーズのある子どもに通常学級の一員として必要な教育的支援を提供する、「インクルージョン」の現場を扱う。

通常学級に今までも含みこまれていた、軽度知的障害、学習障害（LD）、高機能自閉症やその周辺の児童などの学習困難児に関しては、通級指導学級や相談室などにおける個

別指導の研究は多いが、インクルージョンという視点からの研究は、まだほとんど未着手の状態である。しかも、コンピュータ利用学習とインクルージョンを結びつけたものは本研究開始時は皆無に等しかった。

## 2. 研究の目的

本研究では、個に応じたプログラムの実践ピア（ノーマルな発達水準にある級友）との相互作用を生かした実践の2面から、インクルージョン（特別なニーズのある子どもに通常学級の一員として必要な教育的支援を提供する教育）におけるコンピュータ利用学習の効果を検討することを目的とした。

## 3. 研究の方法

次の3点を行った。

- (1)国語分野（単語や文の理解，作文の基礎としての概念マップ作成）や算数分野（基礎演算の方略学習と文章題，パターン構成，パズル学習，数感覚を育てる遊び）に関する，小学校通常学級児童を対象とするコンピュータ教材を開発し，通常学級で適用できるかを確認するとともに，典型発達児の解決過程を詳細に分析し，学習困難児の指導の参考とする。
- (2)教育相談室において，通常学級に学ぶ学習困難児（軽度発達障害児や軽度知的障害児）に対して同コンピュータ教材を個別指導スタイルで実施し，典型発達児に対する指導法に比べどのような支援を付加する必要があるかを検討する。
- (3)一斉授業スタイルでのCAI学習の中において，特別にヒントを付加するなどの支援をしたうえで学習困難児が共に学習できることを確かめ，教材の効果を検証する。

## 4. 研究成果

研究1では，研究代表者東原が学習困難児の治療教育にCAIがどのように活用されているかを文献から簡単にまとめ，研究2～研究4では国語分野，研究6～研究10では算数分野，研究5ではその両方の指導法に取り組んだ。

研究2は文と文のつながりの理解を深める絵カード配列を利用した「接続表現」の指導，研究3はグラフィックオーガナイザーを用いて語の意味ネットワークを拡げる指導（図1参照）に取り組んだ。研究2や研究3は，今後，コンピュータを用いた作文支援の研究につなげたいと考えている。また，研究4はグラフィックオーガナイザーを用いて比喩表現の語と語を橋渡しする指導，研究5は文の理解を促すために動画を導入した指導に取り組んだ。これらはいずれも，視覚的な刺激を扱いやすいコンピュータが活躍するテーマであった。

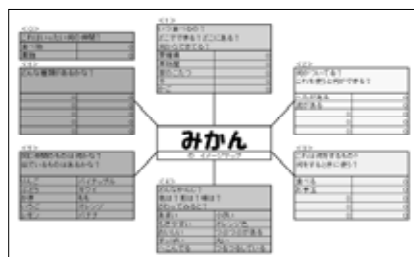


図1 コンピュータを用いた概念マップ

研究5では，同じ対象児に算数の繰り上がり・繰り下がりの計算指導も行い，画面上のタイルを操作するコンピュータ教材で計算の方略指導に成功した。研究6・7はグラフィックオーガナイザー研究の一貫として，コンピュータ画面上の算数文章題の問題文から構成要素をテープ図中にあてはめて完成していくという学習（図2）の指導に取り組んだ。



図2 コンピュータ画面上のテープ図に問題文の要素をあてはめることによって進める文章題学習

研究8は，知覚統合能力の弱い児童が不得意とするジグソーパズルを，部品の名前と色を言語化しながら覚えていくという方略を教えられて積極的に課題解決に取り組めるようになるだけでなく，どのように覚えるか自体を自らプランすることができるようになるという，エンパワーメントの研究である。コンピュータは利用していない研究であるが，コンピュータ化した教材にすぐに応用可能な視点が豊富であるので，研究8もあえて報告書に載せた。

研究9は，同じく構成活動に焦点をあて，パターン構成（WISC-の積木模様課題）をコンピュータ教材化（図3）することにより，典型発達児の課題解決過程に関する膨大なデータを得ることができ（図4），それを学習困難児の指導に利用することができた。さらに，学習困難児の認知特性に配慮して，図5のように見本に分割線を入れたり目印をつけるなどの支援を含ませた教材を適用したところ，課題の成績が向上した。

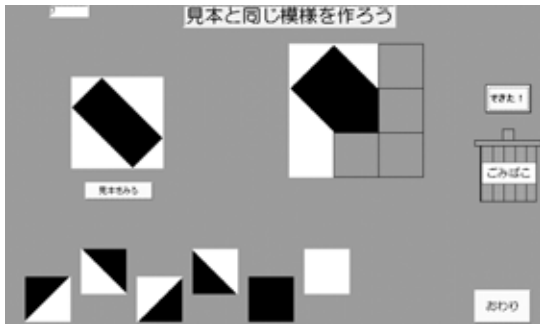


図3 パターン構成課題のコンピュータ教材画面例

ある6年生の児童の結果

課題7  $E2, E3, H1, E5, H5, E1, E4, H2, E2, H4, E2, H6, E4, H6, E1, H9, E6, H7, E6, H9, P3, F$

2秒程度見本を見てから、再び2秒程度見本を見てから、の順で入れていった。 → 統合型

課題9  $E1, E4, H9, E2, E4, H1, E3, E2, H4, E4, E5, H7, E7, E4, H6, E2, H6, E4, H9, E6, H6, E6, H2, F$

一瞬見本を見ては1つのセル、あるいは2つのセルを入れていった(同じ色の数字は見本参照後に続けて入れたもの)。 → 分析型

同じ児童でも模様によって構成方略が異なる様子が詳細にみられた

図4 パターン構成課題のコンピュータ教材で得られる、児童の解決過程のデータと、方略の評価

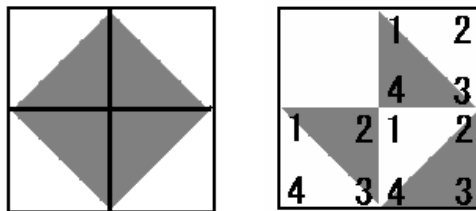


図5 学習困難児に配慮した支援入り教材(左:分割線支援・右:目印支援)

研究10は、近年注目されている、「数感覚」(特に数の世界の美しさに対する感覚)を意識した教材の研究である。九九の答から美しい模様を作る課題(図6)で、通常学級で典型発達児も楽しみ、学習困難児も「九九表」を用いれば一緒に楽しめることが期待される。研究1から研究9までは、どちらかというと、子どもの「スキル」を伸ばすための教材や指導法の研究であった。しかし、どうしても「スキル」の面では活躍できない学習困難児たちも、「感覚」という面ではよさを発揮することができる。九九の得意な子どもは意気揚々と、九九の不得意な子どもは「九

九表」を見ながら、共に「数字の世界」を楽しめることがわかった。

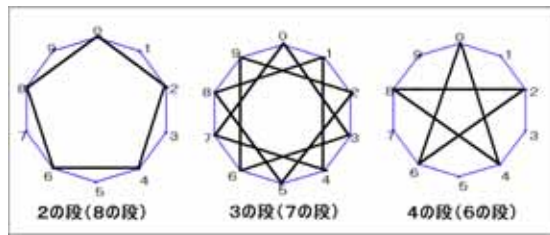


図6 九九 - 図形変換課題「かけざんもよう」の学習結果例(九九の答の1の位の数字をつないだ線が規則正しい模様になる)

これらの研究を通し、学習困難児に対しては、その認知特性に配慮して教材のカスタマイズが必要であった(たとえば、パターン構成課題では、「分割線支援」「見本窓支援」「目印支援」など)が、一斉に実施するCAIにおいて、対象児の卓には認知特性に応じた教材を特別に組み入れておけば、通常学級で級友とともに学習を進めることができることが確かめられた。また、コンピュータに残された詳細な学習履歴データより、典型発達児の課題解決過程が詳細に分析でき、今までなかなか明確にされてこなかった、概念マップ作成・パターン構成・算数文章題解決のより詳細な解決過程の評価法も検討することができた。

5. 主な発表論文等  
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

- [雑誌論文](計3件)
- 東原文子(2009): 九九 - 図形の変換課題「かけざんもよう」のCAI教材の作成と試行 - 「数感覚」を意識した通常学級および学習困難児のための教材として - 障害科学研究, 33, 45-54. 査読有
- 永田真吾・東原文子・齋藤大地・吉田直樹(2007): 知的障害児の語連想課題におけるコンピュータを用いたグラフィックオーガナイザーの有効性. 日本教育工学会研究報告集JET07-5, 189-194. 査読無
- 東原文子・土橋永一(2006): コンピュータで作文を書く学習における児童と教師の相互作用. 日本教育工学会研究報告集JET06-1, 89-94. 査読無

〔学会発表〕(計8件)

東原文子(2008): パターン構成課題のコンピュータ教材の開発 - 課題解決方略の分析の道具として - . 日本特殊教育学会. 2008年9月20日. 島根大学.

齋藤大地・東原文子(2008): 分配に関する算数文章題の小学校3年生への試行(1) - 「過不足のある等分除」における方略の分析 - . 日本教育心理学会. 2008年10月12日. 東京学芸大学.

東原文子・齋藤大地(2008): 分配に関する算数文章題の小学校3年生への試行(2) - テープ図によるスキーマ導入のCAI教材の効果 - . 日本教育心理学会. 2008年10月12日. 東京学芸大学.

永田真吾・東原文子(2008): 小学校3年生と5年生における動詞理解の差異. 日本教育心理学会. 2008年10月13日. 東京学芸大学.

永田真吾・東原文子(2007): 比喻理解に困難を示す子どもへの支援法 - コンピュータによるグラフィックオーガナイザーを利用して. 日本特殊教育学会. 2007年9月23日. 神戸国際会議場.

東原文子・王晓曦(2007): 「数感覚」を意識したコンピュータ教材の作成に向けた予備的研究. 国際幼児教育学会. 2007年11月11日. 武蔵野学院大学.

永田真吾・東原文子(2006): 比喻理解を支援するコンピュータ教材の作成 - 学習困難児のために - . 日本特殊教育学会. 2006年9月17日. 群馬大学.

東原文子(2006): 学習困難児における「数感覚」を考える - 認知特性の大きく異なる2事例を通して - . 日本LD学会. 2006年10月9日. 北海道大学.

〔図書〕(計1件)

東原文子・前川久男(2006): 「計算・推論」に困難のある子どもの指導. 上野一彦・花熊曉編「軽度発達障害の教育 LD・ADHD・高機能PDD等への特別支援」, 日本文化科学社. pp.100 - 111.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

東原 文子 (HIGASHIBARA FUMIKO)

筑波大学・大学院人間総合科学研究科・講師

研究者番号: 60272150

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

土橋 永一 (DOBASHI EIICHI)

聖徳大学・人文学部・教授

研究者番号: 10237175

石川 由美子 (ISHIKAWA YUMIKO)

聖学院大学・人間福祉学部・講師

研究者番号: 80282367