

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 2 日現在

機関番号：34513

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23531320

研究課題名(和文) 発達障害・視覚障害児支援の共通教材開発と検証 - 触ってわかる教材で頭を鍛える -

研究課題名(英文) Development and verification of the tactile training material to assist children with developmental disorder and visual impairment.

研究代表者

藤本 浩一 (FUJIMOTO, Koichi)

神戸松蔭女子学院大学・人間科学部・教授

研究者番号：10156911

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円、(間接経費) 1,020,000円

研究成果の概要(和文)：発達障害児の認知能力を高める教材の開発を試みた。視覚障害児は発達障害を合併している場合が多いことから、触覚教材を工夫し、発達障害児・視覚障害児・健常大学生などに実施した。算数の繰上り計算など覚えながら考える働きはワーキングメモリと呼ばれる。教材の1つはこのワーキングメモリの訓練を意図して、結果の一部は教材の訓練効果が明らかとなった。もう1つは行列課題で、視覚障害児の動機づけを高めることができた。

研究成果の概要(英文)：We have developed the training material to improve cognitive skill of children with developmental disorder. Since visually handicapped children often have developmental disorder at the same time, we have newly developed special tactile materials and conducted study with the examinees such as children with developmental disorder, blind children, and university students. Activity such as carry in mathematical calculation is known as the function of working memory. The training material was developed to improve the working memory function. The part of the present study showed certain effects on the examinees, and the tactile matrix task enhanced the motivation of visually handicapped children.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：4004(教育学・特別支援教育)

キーワード：視覚障害 発達障害 触覚教材 認知訓練 ワーキングメモリ

1. 研究開始当初の背景

代表者の藤本、分担者の竹内および林の3名は、発達障害児に対して、各教科特定ではなく認知活動に広く通用する機能の訓練を行っており、その教材を発展させた広範囲かつ安価で簡便な教材を求めていた。また、分担者の山本は、視覚障害児支援を専門とし、触覚教材の開発を進めていた。

視覚障害児は発達障害を伴うことが多いことから、上記の2つの研究方向をまとめて、視覚障害・発達障害児共通の認知訓練教材を開発する意義があると認めた。認知訓練触覚教材は従来になく、新しい取組であろう。

特別支援教育の理念として平成19年4月の文部科学省通知では、「生活や学習上の困難を改善または克服するため」と記されている。現在では、ライフスキル訓練(小貫2009)などの生活面や、LD児の指導(海津2007)、学校での個別の学習指導計画(上野ほか2001)等など学習面で多くの支援法が整備されてきた。しかし両面の基礎となる思考過程の確立や認知構造の変容を目指した試みは十分ではない。

視覚障害児に目を向けると、文部科学省の発表(H20年度)では特別支援教育対象児(義務教育)約23万人のうち、視覚障害は約4千人で、他の障害種と比べて圧倒的に少ない。その少なさが視覚障害児を社会に埋没させ、発達障害児に比した研究量・商業的製品・教材の圧倒的な少なさをもたらしてきた。

本研究はこうした状況を克服するために、視覚障害の有無に関わらないで使用できる触覚教材にて、学習・生活両面の基礎となる認知の仕方すなわちメタ認知の訓練を行うことを目的とした。

2. 研究の目的

発達障害による学業成績不振は、従来の知能指数のような単なる知的能力を反映しただけのものでなく、記憶の仕方や情報処理のコツ、集中力などの脳の実行機能および汎用性のある認知機能が関係していると考えられる。また、近年ワーキングメモリの弱さが発達障害児に共通しているという指摘がある。そこで、こうした脳の実行機能やワーキングメモリといった認知機能の訓練を通じて、発達障害児および発達障害を合併している視覚障害児への支援を行うことを目的とした。

3. 研究の方法

<被験者>

汎用性のある認知訓練教材やその触覚版の開発とその検証を行った。

それらを発達障害児や視覚障害児に実施し、反応を詳細に観察した。

健常大学生にリメディアル教育の可能性を探る目的で、上記の教材を用いて検証実験を行った。事前事後テストとして、ワーキングメモリを測定するためにリーディングス

パンテストや、数の逆唱、WISC- の「語音整列」を一部改変して用いた。

<教材>

触覚版教材の作成法：カプセルペーパーと呼ばれる特殊紙に図柄を通常コピーし、それを熱処理できる立体コピー機によって黒い部分を浮立たせ、凹凸をつけた。マトリクス課題の場合はA4用紙のまま用いて、また、トランプ型やカード型の場合はそれらを切り貼りした。

ファイヤーシュタイン・ラーニングセンターの教材およびレーブン・マトリクスにヒントを得たマトリクス教材を作った。

Raven 検査を基にしたマトリクス・タイプは、A4紙カプセルペーパー1枚に、2行2列または3行3列に連続して変化する図形を印刷して凹凸をつけた(図1)。

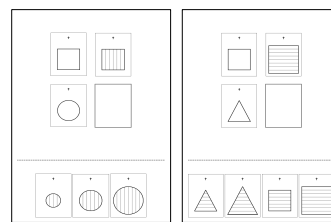


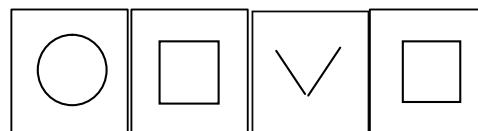
図1 触覚版マトリクス教材

右下の空欄に当てはまる適切な図を選択肢から選ぶ課題である。すでにある図形の配置から関係性を類推して、空欄の図形を推測する必要があり、発達障害児にとって比較的苦手とされる類推能力の訓練を目指した。

ワーキングメモリ訓練教材を何種類も工夫し作成した。

ワーキングメモリ教材の例(トランプゲームおよびカード型教材)表に図柄を貼り付けたトランプ束を裏向けに持って一枚ずつめくり、見たら裏を向けて置く。または触覚版の場合は裏を向けたまま手指の先の触覚を頼りにすべての工程を実行する。1つ前の図柄に比した現在の図柄が、「勝ち - 負け - あいこ」のいずれかを判断して口頭で言う(1-back)。2-backの場合は2つ前の図柄と比較する。触覚または視覚(凹凸なし)図柄をトランプかカードに貼り付けた(図2)。視覚版図柄は、ジャンケンのほか、一寸法師のストーリーから「姫 - 一寸法師 - 鬼」などの

めくる順序→



(ゲー) (パー) (チョキ)(パー)

答→ 「勝ち」 「勝ち」 「負け」

図2 触覚版ジャンケンメモリ

3つ巴を考案した。

4. 研究成果

1) マトリクス課題：小学1年生から6年生までの5名の単一視覚障害児を対象にした実験を実施したところ、全員が楽しみながら熱心に取り組むことがわかった(山本ほか2011)。続いて5名の晴眼児(小学3年と4年生)と、3名の単一視覚障害児(小学1年~6年)で同様の実験を行った結果、触覚マトリクス教材は晴眼児にも視覚障害児にも使えることと、干渉する次元などを操作することで課題の難易度変化が可能なが示された(山本ほか2012)。

発達障害児にとっても触覚という視覚以外の感覚情報が加わることで課題解決に良い効果がもたらされることが事例として示され、複数の感覚情報を提供する教材の効果が期待できるものであった。

そこで、触覚教材の可能性を探るために新たな触覚課題について、異なる障害種の児童を対象に調べた。記憶課題、埋もれ図課題、マッチング課題、順序課題その他を触覚教材で用意した。4名の視覚障害児童(小2)、3名の発達障害児童生徒、4名の知的障児童生徒(小学4年~高校2年)に課題を行ってもらったところ、こうした課題は単一視覚障害児童には適していること、発達障害児童生徒にも個人差が大きかったものの、いずれも触覚教材に興味をもって最後まで課題に取り組んだ。ただ知的障害児童生徒については、触覚課題が高い認知力を必要とするためか、ほとんど課題に取り組むことができなかった(藤本ほか2013)。なお、図形の変化のみならず、時系列シリーズも考案している。

晴眼発達障害児はアイマスクを嫌がったことから、アイマスクを必要としないトランプ型やカード型の触覚教材を作るヒントになった。触覚マトリクス教材は分担者である山本のHPにアップし、簡単にダウンロードできるようにしたので、特殊紙を熱処理できる立体コピー機があれば誰でも利用できるようにした。また、マトリクス教材を変化させてPC上のパワーポイントで実施できる形態を作った。

2) ワーキングメモリ訓練：ワーキングメモリ訓練を目的とした触覚教材の可能性についてカード型やトランプ型を考案し、探索的に検討を重ねてきた。教材の中には、効果はありそうだが実際に取り組むとすぐに飽きてしまい、興味が続き難いものや、途中の暗算課題(妨害課題)で嫌になってしまう等、何カ月も続けられないという難点があった(藤本2013)。また、凹凸部分を何度も爪でこすると劣化する恐れがあることも、改善の余地がある。

教材の数量的な面では、普及を考えるとそれほどたくさんの素材をセットすることは

現実的ではないので、限られた素材セットを組合せて何度も繰り返し使用できるようにしたい。

内容的な問題として、ただ1種類の認知訓練を行えば学習の転移が起こって勉強がはかどるというような万能教材は実感も検証もできなかった(藤本2014)ので、類推課

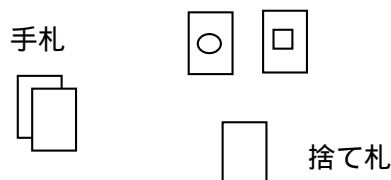


図3 触覚版トランプ型ジャンケンソリティア

題とワーキングメモリ課題を軸にしながら、様々なタイプの課題を併用すればよいと考える。

健常大学生にカード型のワーキングメモリ教材を実施したところ、練習効果は見られたが、その成果が広く転移したとは言い切れていない(藤本2013、2014)。

未発表であるが、補習塾に通う小学生5名に触覚版トランプ型ジャンケンソリティア(図3)を週1回10分×20回試したところ、5名すべてについて事前テストに比べて事後テストのワーキングメモリ成績が良く、教科の成績においても算数の文章題が出来たとか、国語の読解が向上したなどの効果が見られた。今後効果の検証を継続して効果が明白となれば、教育現場や家庭学習において、誰でも簡単に安価に利用できるワーキングメモリ訓練教材として注目に値すると考えられる。

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)

藤本浩一 2013 ジャンケンメモリを用いたワーキングメモリ訓練教材の効果の検証 神戸松蔭女子学院大学研究紀要人間科学部篇 2,13-16.

藤本浩一 2014 触覚版ジャンケンメモリを用いたワーキングメモリ訓練教材の効果の検証 神戸松蔭女子学院大学研究紀要人間科学部篇 3,1-14.

山本利和 2014 視覚障害教育の現状と課題 視覚障害リハビリテーション 査読有 76,5-26.

[学会発表](計4件)

山本利和・藤本浩一・竹内伸宜・林照子・芦塚英子 2011 触覚マトリクス教材の可能性を探る 日本特殊教育学会第49回大会

山本利和・藤本浩一・竹内伸宜・林照子・芦塚英子 2012 触覚マトリクス教材の

可能性を探る 日本特殊教育学会第50回大会
藤本浩一・竹内伸宜・山本利和・林照子
2012 発達障害・視覚障害支援に共通の触覚教材の開発(1) 日本発達心理学会第23回大会
藤本浩一・竹内伸宜・山本利和・林照子
2013 発達障害・視覚障害支援に共通の触覚教材の開発(2) 日本発達心理学会第24回大会

〔図書〕(計 0件)
〔産業財産権〕

○出願状況(計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況(計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等
The Light on Design Project 触覚マトリクス教材ガイドブック
<http://www/light-on-design.jp/guidebooks/cn52/pg598/html>

6. 研究組織

(1)研究代表者

藤本浩一 (FUJIMOTO, Koichi)
神戸松蔭女子学院大学・人間科学部・教授
研究者番号：10156911

(2)研究分担者

山本利和 (YAMAMOTO, Toshikazu)
大阪教育大学・教養学部・教授
研究者番号：20200826

(3)研究分担者

竹内伸宜 (TAKEUCHI, Nobuyoshi)
頌栄短期大学・その他部局等・教授
研究者番号：80216853

(4)研究分担者

林照子 (HAYASHI, Teruko)

甲南女子大学・看護リハビリテーション学部・准教授
研究者番号：30434921

(3)連携研究者

()
研究者番号：