

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 29 日現在

機関番号：17101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25381313

研究課題名(和文)脳性まひ児における視覚系機能障害に関する研究

研究課題名(英文)Study of visual difficulties in children with cerebral palsy

研究代表者

大平 壇 (Ohira, Dan)

福岡教育大学・教育学部・教授

研究者番号：30322283

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：脳性まひ児の知覚水準の困難の主要因として易部分反応性を仮定して階層的複合刺激(global-local図形)を用いて実験的に検討した結果、刺激のサイズ(視角)、偏心度、solidity、提示時間、刺激系列(注意配分への影響)による条件依存的な易部分反応性が示唆された。とりわけglobal優位とされるサイズでは認められないが、local優位なサイズでは易部分反応性が認められた。こうした知覚水準を前提に、視覚運動協調および構成行為水準の困難が想定されるが、これらの関係性について、特別支援学校の児童生徒を対象にした調査により、仮説的に構造化したモデルとして簡易評価表のかたちで示すことができた。

研究成果の概要(英文)：We studied visual difficulties in children with cerebral palsy. It was suggested that children with cerebral palsy had the sensitivity to local components of stimuli in hierarchical processing and it was dependent on size (visual angle), eccentricity, solidity, duration, and series of the stimuli. Particularly, the sensitivity to local components of stimuli was not showed under the global preferential size condition but under the local preferential size condition. Based on this perceptual process, difficulties of visual-motor and / or constructional performance will be showed. Having surveys with children in special needs education schools, we showed structured models of difficulties of visual perception, visual-motor performance, and / or constructional performance in the form of simple assessment sheets.

研究分野：特別支援教育

キーワード：脳性まひ 視知覚 視覚運動協調 構成行為 階層的複合刺激 易部分反応性 質問紙調査

1. 研究開始当初の背景

脳性まひ児は、漢字の偏と旁がばらばらである、多くの行がある文章を読むと、行をとばしたり、同じ行を2度読んだりする(小枝, 1993)といった視覚に関わる機能(以下、視覚系機能)に臨床的困難を示すことはよく知られている。こうした脳性まひ児の視覚系機能障害は、古くて新しい問題である。ひとつには、低出生体重児による脳性まひ児の増加とともに近年とみに研究されてきており、その原因として図と地の知覚の困難、斜視等の眼科的疾患、経験不足等が挙げられているが、これらがどのように臨床的現象と関連するのか、その実態は実は不明なままであることがある。いまひとつには、低出生体重に伴う脳性まひ児は比較的軽度の場合も少なくなく通常の学校に在籍する児童生徒も増えているからである。われわれも学校教育現場において先生たちから同様の指摘やそれに基づく教育相談を受けることが多く、その障害とはどのようなものかを明らかにするニーズの高さを感じていた。

2. 研究の目的

先行研究においても、どの水準にどのような困難があるのかは解明されているとはいえない。そこで本研究は、先行研究の仮説設定上、方法論上の問題点を踏まえつつ、特に視知覚および視覚運動統合の水準という従来の視点に加え、注意配分という臨床的に観察される特性を踏まえ、全体部分反応性という情報処理特性から脳性まひ児の視覚系機能障害の本態を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 全体部分反応性に関する実験

円、三角、四角の図形を用いた階層的複合刺激(global-local図形~以下 global はG, local はLで示す)をモニタに表示し、見えた図形を対象者にカード選択してもらうようにした(一部、描画による回答を含む)。

刺激の属性による影響を検討するため、以下の各属性条件とその組み合わせを設定した(図1)。サイズ: G図形の視角が5度

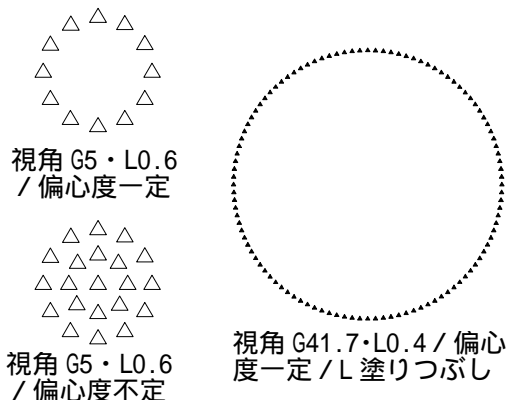


図1 刺激図形の例

と41.7度の図形。G-L比を含む(41.7度につきL図形の視角が5度と0.4度)。偏心度: 中心から一定の距離にG図形の輪郭を形成するようにL図形が配置される図形(偏心度一定)とその中にもL図形が配置される図形(偏心度不定)。提示時間: 1000msec. と20msec.。Solidity: L図形が塗りつぶされたているか否か。注意配分: 各条件の刺激図形をランダムな刺激系列として提示。

(2) 実際の学習場面における困難の調査

先行研究等の文献においてこれまでに記された視覚に関わる困難の具体的記述を収集し、これを各教科に当てはめて整理した。得られた視覚に関わる困難の具体的記述をもとにしてアンケートを作成した。これを九州の肢体不自由を対象とする特別支援学校に送付した。痙直型脳性まひ児が各教科において当該の視覚に関わる困難を示すか否かを含め、それ以外に日常学習場面で認められる視覚に関わる困難がないか、あるとしたらどのような困難かを調査した。さらに、そこから得られた項目を基に、視知覚、視覚運動協調、構成行為の各処理水準、さらには平面、奥行きや立体といった各処理水準における処理対象の類似によって統合、整理して調査項目を作成した。これを全国の比較的に在籍児童生徒数の多い肢体不自由を対象とする特別支援学校に送付した。各項目の該当状況から視知覚、視覚運動協調、構成行為の各処理水準のいずれに困難があるのかを分析した。これらの実際の選択状況に基づいて各水準間の関係を構造化し、視覚に関わる困難の成立構造を明らかにして、簡易評価票を作成した。

4. 研究成果

(1) 全体部分反応性に関する実験

痙直型脳性まひ事例を対象に、刺激の偏心度、サイズ、提示時間について条件を設定し検討した。条件に依存的な量的偏りとしての易部分反応性が認められた。具体的には、1000msec.ではG図形が視角5度の場合に対して41.7度の場合にL優位を示した。また、各条件内では、偏心度一定よりも不定の場合において、よりL優位を示した。この要因の影響は誤答の内容からも整合的に認めることができた。しかし、刺激提示時間を20msec.にすると偏心度不定条件ではあまり変わらなかったが、一定の条件では視角5度で著明に正答数が低下し、41.7度で逆に上昇した。階層的複合刺激の処理モデル(二瀬・行場, 1997)から、脳性まひ児の条件依存的な量的偏りとしての易部分反応性は、主に処理過程における注意配分の偏りによるものと考えられた。

と同じ事例を対象に、G-L比を含む刺激のサイズ、G水準における偏心度およびL水準におけるSolidityの要因について検討した。提示時間は1000msec.とした。上記

に相当する図形属性の条件（偏心率，サイズ）の影響は，上記の結果と一致しなかった。また，全体的に正答数がよりも高かった。継続して視覚系機能に関する指導を行っているため，特に偏心率不定の条件におけるG水準の処理能力の改善によるものと考えられた。一方，G-L比の影響をみると，全体的に，比が高い条件で正答数が少なく，処理負荷が高かったと思われた。solidityの影響をみると，全体的に塗りつぶされた場合に正答数が多く，solidityによって知覚されやすくなること示された。

サイズ，Gの偏心率（L図形の配置の偏心率）とそれらとの注意配分の関係について，同じ事例を対象に検討した。提示時間は1000msec.とした。サイズと偏心率は（の一部）と同じとした。これをランダムな刺激系列として提示することで，前後の刺激の配置によって生ずる影響の内容から注意配分の影響をみた。具体例として，視角41.7度の図形に後続する5度の図形（41.7度の図形のL図形のサイズは5度なので後続する図形のG処理が促進される可能性がある）41.7度の図形に後続する5度の図形でかつ先行図形のL図形と後続図形のG図形が同じ図形（視角5度の刺激のG図形の処理が先行する41.7度のL図形とサイズ，形が同じために「著明に」促進される可能性がある）などの場合が考えられる。これまでから期待されるような条件の影響は明らかに認められず，全体的に誤り自体が少なかった。並行してきた指導によって視知覚能力が改善してきたことも否定できないが，一方で条件の異なる刺激をランダム提示したことにより，却って注意配分が条件依存的に偏りにくかった可能性が考えられた。

～をふまえて19例の脳性まひ児を対象に，（の一部，）と同じサイズ，刺激提示時間1000msec.の条件で，サイズの要因の影響を検証した。特に先行研究を踏まえ，まず描画による再生を要求し，その後カード選択をしてもらった。5度の図形では，描画とカード選択から判断した図形の知覚数についてG水準に有意な差はなかった。これに対して41.7度の図形ではG水準で有意に少なかった。階層処理におけるレベルの優位性という条件に依存的な易部分反応性が認められた。視覚運動・構成行為について，G-L図形は同じ視角の単純図形の描画得点と比べて有意に低いことから，より構成能力を求められるといえた。視知覚と視覚運動・構成行為の困難は，その原因として部分と全体という階層処理の問題を共有していることが示唆された。

(2) 実際の学習場面における困難の調査

そもそも脳性まひ児が学習場面の実際において具体的にどのような困難を示すのかは系統的に明らかにされていないため，先行研究等（医療，教育領域）の文献において

これまでに記された視覚に関わる困難の具体的記述を収集し，これを各教科に当てはめて整理して国語19，算数・数学23，社会12，図工・美術5，家庭科1，体育2，教科共通・その他34の困難例を得た。これをもとにしてアンケートを作成し，九州の肢体不自由を対象とする特別支援学校に送付した（回収率71.4%，156人の児童生徒について回答を得た）。これによって，アンケート項目に無い視覚に関わる困難の具体例として，国語16，算数・数学9，社会2，理科4，図工・美術6，音楽2，体育2，家庭1，技術1，その他（他の教科・生活全般等）7を得ることができた。

で得た実際の学習場面における視覚に関わる困難について，視知覚，視覚運動協調，構成行為の各処理水準，さらには平面，奥行きや立体といった各処理水準における処理対象の類似によって統合，整理し，調査項目を作成した。これを全国の肢体不自由を対象とする特別支援学校のうち比較的在籍児童生徒数の多い学校に送付した（38.9%の回答率。103人について有効回答を得た）。各項目の該当状況から視知覚，視覚運動協調，構成行為の各処理水準のいずれに困難があるのかを分析した。これらの実際の選択状況に基づいて各水準間の関係を構造化し，視覚に関わる困難の成立構造を明らかにして，簡易評価票を作成した。

(3) 成果と今後の課題

本研究は，脳性まひ児が示すと指摘されてきた視覚に関わる困難に関して，知覚水準における困難の主要な原因のひとつとして全体-部分の処理の問題，すなわち部分に反応しやすい（易部分反応性）を仮定してこれを実験的に明らかにすることを目的とした。そのための検討要因，すなわち変数とそれら変数間の関係性の具体的仮説について，事例を対象とした予備的研究によって示したことは，今後，研究者間で課題を共有し，さらに検討を進めて脳性まひ児の困難を明らかにしていく上で主要な成果といえると思われる。特にそのうちの視対象のサイズ（視角）の影響についてはglobal優位な条件のサイズでは易部分反応性は認められないがlocal優位な条件のサイズになると易部分反応性を示す，すなわち条件依存的な易部分反応性について，19例を対象に実証することができた。今後は，まだ検証できていない変数の影響について検討を進める必要がある。

上記のような知覚水準を前提に，視覚運動協調水準および構成行為水準の困難が想定されるが，これらの関係性について，アンケート調査によって仮説的に構造化したモデルを簡易評価表のかたちで示すことができた。これをもとに事例を評価していくことで，より信頼性，妥当性のあるモデルを構築していくことが今後の課題である。

<引用文献>

小枝達也,脳性麻痺と視覚認知障害:有馬正高・加我牧子編,発達障害医学の進歩 5巻,診断と治療社,1993,Pp.98-103.
二瀬由理,行場次朗,Navon現象の諸相とその脳内基盤について,人間科学(九州大学),3,1997,1-18.

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計6件)

OHIRA Dan, ICHIKI Kaoru, MIZUTA Toshiro, One factor contributing to difficulties in visual perception and visual-motor / constructional performance in children with cerebral palsy: Characteristics in hierarchical processing of global-local shapes (hierarchical compound stimuli) 福岡教育大学紀要,査読無,66, 2017, 91-105.

岡村洋志,久保優万,端野 稜,吉田鈴花,大平 壇,一木 薫,水田敏郎,脳性まひ児の学習場面における視覚に関わる困難の成立構造,福岡教育大学紀要,査読無,66, 2017, 73-90.

大平 壇,一木 薫,水田敏郎,痙直型脳性まひ児における階層的複合刺激の知覚処理 - 刺激サイズの変動に関連する注意配分の要因に関する予備的検討,福岡教育大学紀要,査読無,65,2016,103-109.

柳原 翠,多川里咲,黒川未稀,東 朋美,大平 壇,一木 薫,水田敏郎,脳性まひ児の日常学習場面における視覚に関わる困難~特別支援学校への調査を通して~,福岡教育大学紀要,査読無,65,2016,91-101.
大平 壇,一木 薫,水田敏郎,痙直型脳性まひ児の階層的複合刺激に対する視知覚の易部分反応性 - 刺激のサイズ(Global-Local比),Globalレベルにおける偏心度およびLocalレベルにおけるSolidityの要因に関する予備的検討,福岡教育大学紀要,査読無,64,2015,169-176.

大平 壇,一木 薫,水田敏郎,痙直型脳性まひ児の階層的複合刺激に対する視知覚の易部分反応性 刺激の偏心度,サイズ,提示時間の影響に関する予備的検討,福岡教育大学紀要,査読無,63,2014,115-123.

[学会発表](計4件)

大平 壇,一木 薫,水田敏郎,脳性まひ児の学習場面における視覚に関わる困難に関する調査,日本特殊教育学会,2016年9月17日~19日,新潟メディアシップ(新潟県新潟市)

大平 壇,一木 薫,水田敏郎,脳性まひ児の日常学習場面における視覚に関わる困難,日本特殊教育学会,2015年9月19日~21日,東北大学(宮城県仙台市)

大平 壇,一木 薫,水田敏郎,脳性まひ児の日常学習場面における視覚系機能の困難,日本特殊教育学会,2014年9月20日

~21日,高知大学(高知県高知市)
大平 壇,一木 薫,水田敏郎,脳性まひ児におけるGlobal-Local図形(階層的複合刺激)を用いた視覚系機能の評価,日本特殊教育学会,2013年8月30日~9月1日,明星大学(東京都日野市)

6. 研究組織

(1)研究代表者

大平 壇 (OHIRA, Dan)
福岡教育大学・教育学部・教授
研究者番号:30322283

(2)研究分担者

一木 薫 (ICHIKI, Kaoru)
福岡教育大学・教育学部・准教授
研究者番号:30509740

水田 敏郎 (MIZUTA, Toshiro)
仁愛大学・人間学部・教授
研究者番号:00340034

(3)連携研究者

(4)研究協力者

岡村 洋志 (OKAMURA Hiroshi)
久保優万 (KUBO Yuma)
端野 稜 (HATANO Ryou)
吉田鈴花 (YOSHIDA Suzuka)
柳原 翠 (YANAGIHARA Midori)
多川里咲 (TAGAWA Risa)
黒川未稀 (KUROKAWA Miki)
東 朋美 (AZUMA Tomomi)