様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　元 年　 ６ 月 １３ 日現在

機関番号：１２１０２
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2016～2018
課題番号：１６Ｋ０４８１４

研究課題名（和文）二分脊椎症児の認知特性に応じた教科の指導法の開発

研究課題名（英文）Development of the teaching method of the subject according to the cognitive characteristic of children with spina bifida

研究代表者
川間　健之介（KAWAMA, Kennosuke）

筑波大学・人間系・教授

研究者番号：２０１９５１４２

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は，学齢期の二分脊椎児の認知特性について WISC-IV知能検査等を活用してアセスメントを行い，各教科の習得状況との関連を分析し，具体的な支援方策，授業における配慮・工夫について提案することを目的とした。そのために７つの研究を行った。その結果、二分脊椎症児には、視知覚認知と処理速度に困難をもっていた。しかし、その状態は一様ではなく、4つのグループに分けることができた。算数においては、図形や計算等の処理に困難さが見られ、その背景には知覚推理における困難があることが推測できた。国語においては、語彙に関する事項で習得とつまずきがあり、話し合い・文章作成・文章理解、書字につまずきがみられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
我が国では二分脊椎症児の認知特性について検討したものはあまりない。これまで二分脊椎症児の認知特性については、注意に問題があると思われていたが、本研究では知覚推理と処理速度に困難さがあることを明らかにした。この認知特性が、算数においては図形処理の困難さとして、国語においては語彙の少なさや文章作成・文章理解、書字のつまずきとして現れることを明らかにした。手立てや配慮として、身体の動き、視知覚、抽象的な概念操作に関するものが共通しいた。そして、国語、算数等の授業実践例を示した。このように二分脊椎症児の教科学習の困難さとそれに対する手立て・配慮を具体的に示した研究もわが国には他にないと言える。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to assess the cognitive characteristics of children with spina bifida using WISC-IV intelligence tests etc. and analyze the relationship with the learning status of each subject to provide specific support strategies. Seven studies were conducted for that purpose. As a result, children with spina bifida had difficulties in visual perception and processing speed. It could be divided into four groups according to cognitive characteristics. In arithmetic, it was related to the poor performance of perceptual reasoning and the difficulty of processing figures and calculations. In the Japanese language, they were stumped in terms of vocabulary, and stumped in discussions, writing, understanding, and writing.

研究分野：特別支援教育

キーワード：二分脊椎症　認知特性　教科　知覚推理　国語　算数　個別の指導計画

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９、ＣＫ－１９（共通）

１．　　研究開始当初の背景

二分脊椎症は，先天的に脊椎骨が形成不全となって起きる神経管閉鎖障害の一つである．母胎 内で胎児が脊椎骨を形成する時に何らかの理由で形成不全を起こし症状の軽いものは気付くこと なく終わるが時に本来，脊椎の管の中にあるべき脊髄が脊椎の外に出て，癒着や損傷をしている ことがある．このように二分脊椎症には症状の重い開放性の二分脊椎症と症状の軽い潜在性の二分脊椎症があり，通常は開放性の二分脊椎症のことを指す場合が多い．脊髄髄膜瘤ともいう．下肢の麻痺や変形，膀胱・直腸障害に因る排泄障害などが症状として見られる．

二分脊椎の半数以上が水頭症を合併する．脳や脊髄は脳脊髄液が満たされた骨の中にあるが，この脳脊髄液の循環器機能が阻害されて脳圧が上がってしまうと脳神経に重大な障害を引き起こすため，脳圧を一定に保てる様に「シャント」という管で髄液を排出ことが多い．それでもなお，脳梁や脳前後のネットワークシステムに障害を起こす可能性が指摘されている．

従来から二分脊椎児のリハビリテーションにおいては，下肢の運動障害や関節の変形拘縮，さらに尿路障害などに多くの関心がむけられてきた．しかし，日頃，担任教師，保母，看護婦，理 学療法士から二分脊椎児が「よくおしゃべりはするが，注意力や集中力に欠ける」「理解力がなんとなく悪い」「よくしゃべるが，単なるおしゃべりが多い」「予想以下の IQ しか得られなかった」などの評価を耳にする．このような現象が，単なる患児の「やる気のなさ」や「根気のなさ」 によるものなのか，あるいは二分脊椎児に特異的な器質的損傷に基づくものなのかに関する詳細 な研究は本邦では未だ見ない（野村・林・辛島,1992）と言われてきた．中江ら(2008)も二分脊椎 には高率に水頭症を合併することが知られているが，治療が適切に行われていれば知的予後は概ね良好，というのが一般的な定説と思われる．しかし，水頭症を合併する二分脊椎児の中には，一見知的に問題がないと思われても，実際には認知機能のアンバランスから学校や社会への適応 に困難を有する例が潜在していることが考えられると述べている．

臨床的には，次のような事項が報告されている（日本二分脊椎症協会,2004）．小さい時から表情豊かで人見知りもなく，おしゃべり好きで時にはおしゃまな会話で周囲を驚かせ，またコマーシャルや歌などの記憶も良いので，乳幼児期では知的な面での問題はほとんど感じられないことが多い．しかし，学齢期になって学習面のつまずきや，「こんな難しいことがわかるのに，どうしてこんな簡単なことが分からないのだろう」ということを感じる保護者は多い．学習面ではたとえば，「数は数えられるのに，数の意味がわからない」「足し算の繰り上り，引き算の繰り下がりがわからない」「九九は覚えたけれどその意味がわからない」「算数の文章題で立式ができない」「国語で文章は読めるのに何が書いてあるか問われると答えられない」「上肢には障害がないのに不器用」などである．生活面でも「右・左，前・後，上・下などの空間をあらわす言葉が身につかない」 「整理整頓が下手」 「自己導尿が覚えられない，場所が変わるとできない」 「時間がまもれない」 「音に対して過敏」 「返事はいいのに，いわれたことをやらない」 「マイペース」など．成人しても「地図か読めない，道によく迷う」 「例え話をことばと通りにとってしまい，冗談が通じない」「ことばの裏にある意味が理解できない」「その場の雰囲気が読めない」とも言われている．これらの学習上の困難や行動特性は非言語性の学習障害と共通したものもみられる．矢吹 (1987)は二分脊椎症児の視知覚障害を報告した．市川・江口(1987)は，痙直型両まひ児と二分脊椎症児に，田中ビネー知能検査，WISC － R 知能検査，Frostig 視知覚発達検査，Bender− Gestalt 検 査を実施し，両群を比較した．その結果，両群とも対象群よりいずれの検査結果も成績が低く，注目すべきことに，検査結果の特長，および下位検査の傾向が，両群ほぼ同様であった．

現在では痙直型両まひ児の視知覚障害や行動特性は，脳室周囲白質軟化症により引き起こされることが分かってきた．痙直型両まひ児に対する WISC-Ⅲ知能検査では，非言語性学習障害を示す逆 N 字パターンのプロフィールを示すことや K-ABC 心理教育アセスメントバッテリーでは，同時処理能力が低く，継次処理能力が優位であることが分かっている．そして，こうした行動特性に応じた学習上の手だてや配慮が提案されている（筑波大学附属桐が丘特別支援学校,2008,2011）．

２．研究の目的

これまで，二分脊椎症児の視知覚障害や学習上の困難を指摘した研究はいくつかあるが，具体的な支援方策，授業における配慮・工夫について論じている文献は渉猟する限り見つからなかった．痙直型両まひ児と同様の認知特性が推測されることから，痙直型両まひ児に対して有効である支援方策，授業における配慮・工夫もまた，二分脊椎症児の学習支援にとって有効であると推測される．そこで，本研究では，学齢期の二分脊椎児の認知特性について WISC-Ⅳ知能検査等を活用してアセスメントを行い，各教科の習得状況との関連を分析し，具体的な支援方策，授業における配慮・工夫について提案することを目的とする．

インクルーシブ教育の推進に伴い，かつては下肢運動障害や失禁のコントロールのため特別支援学校に入学していた二分脊椎児にも，通常の学級において合理的配慮のもと通学することになる．そこで問題となるのは身体的な障害だけでなく，知的能力や，手指の巧緻動作能力，さらには知覚・運動面，学習面の障害であろう．この方面での正しい理解を得ることは，二分脊椎児の教育にとって極めて重要である．

３．研究の方法

本研究では、目的を達成するために以下の研究を行った。
研究１　二分脊椎症児の認知特性に関する文献研究
研究２　二分脊椎症児の教科学習の困難 ： 担当経験のある教員への聴取を通した検討
研究３　二分脊椎症児の認知特性－WISC による検討－
研究４　二分脊椎症児の認知機能の特性と算数学習における困難さの検討
研究５　二分脊椎症児の国語科における学習困難に関する検討
研究６　二分脊椎症児の個別の指導計画における課題及び手だて・配慮の経年変化の分析
研究７　事例報告　国語　算数　理科　社会　英語

４．研究成果

研究１「二分脊椎症児の認知特性に関する文献研究」では、我が国における二分脊椎症の認知機能に関する研究について文献的検討を行った。その結果、二分脊椎症児は顕著な知的な遅れは伴わないものの、VIQ に比べて PIQ の値が低い、視知覚の認知や処理速度に困難があることが確認できた。知的能力や認知機能の詳細な把握にはウェクスラー式知能検査が多く用いられており、知覚推理・処理速度の指標得点の低さが指摘されている。

研究２「二分脊椎症児の教科学習の困難 ： 担当経験のある教員への聴取を通した検討」では、二分脊椎症児の教科学習の困難さとそれに対する対応について検討した。そのため，二分脊椎症児の教科学習の指導経験のある教師から回答を得た。20 名の教師から，算数・数学，社会，体育，国語，理科，外国語，音楽，学校生活全般についての困難さとその対応について回答をもとめた。その結果，理科，算数，社会，英語の困難さが比較的共通していること，体育と国語に関しては特有の困難さがあることが分かった。困難さへの対応は体育が他の教科と異なっていた。

研究３「二分脊椎症児の認知特性－WISC による検討－」は、二分脊椎児者を対象に、ウェクスラー知能検査で得られた結果から、認知特性のパターンに傾向があるのかについて統計解析を試みた。小学１年～小学 3 年の 28 名の二分脊椎症児に実施した WISC－Ⅲの結果を分析した。対象児の WISC 計測日は、6 歳 5 か月から 9 歳 2 か月である。階層的クラスター分析を行った結果は、4 つのクラスターに分類された。第 1 グループは、知的レベルが高く、言語性 IQ、動作性 IQ に大きな偏りがない群である。第 2 グループは、知的レベルが低く、動作性 IQ に大きな偏りがない群である。第 3 グループは、第 1 グループにも第 2 グループにも属さず、言語性 IQ が高く、動作性 IQ が低い群である。第 4 グループは、第 1 グループにも第 2 グループにも属さず、言語性 IQ が低く、動作性 IQ が高い群である。学校現場で WISC を活用し、認知特性を把握することの意義が示唆された。

研究４「二分脊椎症児の認知機能の特性と算数学習における困難さの検討」は、二分脊椎症児 12 名を対象に、認知特性が算数学習に及ぼす影響について検討を行った。二分脊椎症児の知能検査（WISC-Ⅳ）の指標得点の分析を行った結果、全検査 IQ は標準の範囲内であるが、知覚推理・処理速度の指標得点の低さが指摘された。また、教研式標準学力検査（CRT）を用いた算数の学習習得状況の把握を行い、WISC-Ⅳの指標得点との相関関係を検討した結果、知覚推理と図形関連の問題の間で正の相関がみられた。これらの結果から、二分脊椎症児の算数学習において、図形や計算等の処理に困難さが見られることが示唆される。

研究５「二分脊椎症児の国語科における学習困難に関する検討」は、二分脊椎症児が、国語科の学習場面で示す学習困難の像を明らかにするため、指導経験のある教員からの回答を基に習得とつまずきの状況の把握を行った。学習指導要領国語科の思考力・判断力・表現力等における「話すこと・聞くこと」「書くこと」「読むこと」、並びに、知識・技能の別に回答を得て分類し、分析を試みた。その結果，語彙に関する事項で習得とつまずきが確認されるとともに、話し合い・文章作成・文章理解、書字につまずきがみられた。この背景には，認知特性や運動障害が関連し合うと考えられた。

研究６「二分脊椎症児の個別の指導計画における課題及び手だて・配慮の経年変化の分析」は、二分脊椎症児の個別の指導計画における課題及び手だて・配慮の経年変化について 2 事例を分析した。指導課題は、身体の動き、視知覚、抽象的な概念操作、などの困難について、小学部低学年から中学部にかけて取り上げられている。これらについては、自立活動で指導が行われるとともに、国語や算数・数学などの各教科の指導においては、手立て・配慮となっている。これらについて着実に学習が積み重なっているが、課題の方向は一貫していた。また、小学部低学年では、友達との関係、高学年になると自己肯定感を高め、自信を持って生活することなどが中心課題となっていた。

研究７「事例報告　国語　算数　理科　社会　英語」は、各教科の実践性である。国語科は 3 つの授業実践を取り上げた。二分脊椎症児には、注意の転換や記銘プロセスの困難があることから、初出事項，あるいは，関心を抱けない話題からの学習内容についてはなかなか理解が困難であり、そのため、興味を持てる題材を取り上げ、語句に分ける、まとまりを作る、カード化、ワークシートの活用等の手立て・配慮が行われていた。算数では、問題文を読んで内容を理解したり、数量関係を把握したりすることに困難があり、場面の変化がわかりやすいように時系列で示したり、簡単な数に置き換えたり、具体物を操作しながら場面を想起できるように工夫を行った。理科では、学習したことが実体験できるようにする、エピソード的な内容で理解を進める、視覚的な情報提示は有効だが必要な情報だけが目に入るようにする、活動は見

通しと手順を明確にするなどの配慮や工夫が行われていた。社会科では、言語理解の不十分さのため，あいまいなまま捉えてしまったり，分かっているようにふるまったりしてしまう、エピソードや体験に基づいた記憶は残りやすいが、言語に偏った説明は定着しないことがみられた。また、抽象概念化が難しく、また複数のことを同時に処理することが難しく、視覚認知の難しさのためグラブ等の読みとりが苦手であった。これらの困難に対して、次のような手立て・配慮を行った。事象を体験的にとらえる機会を多く用意し，実感として，実社会と結び付けながらおさえられるようにする。また，一つ一つの事象をきちんととらえられるように、見る，あるいは聞くポイントをしぼる。わかりやすい表現を使い、語句の説明を丁寧に行う。写真や映像資料を基に、視覚的に捉えられるようにした後に言語でとらえさせる。キーワードや資料提示を順序化し、関連付けのポイントを明示する。本人に分かる具体化・イメージ化し、考える手順を示す。図やグラフは複数の要素をなるべく盛り込まないようにする。英語では、記憶もしくは注意の難しさからか，既習事項を思い出すことができないという困難があった。そのため次のような手立て・配慮を行った。情報量（指示・提示する内容量，作業量や活動量）を調整する。・情報を取り入れたり，思考したりするための視点の基準を明確にして示す。・活動内容の枠を明確にして提示し，「見る」「聞く」「話す」「書く」「考える」等の活動の時間枠を明確に区切る（今取り組むべき課題は「ここ」を「こうする」ことと指示する）。注目すべきところを明確にして示す（板書や資料，聞く相手）。行間や文字・図の大きさに配慮した資料を提示する。頭の中だけでは整理できないこと（関係性や全体をとらえるなど）はメモやカードなどにおこさせ，具体的操作をともなう形で整理する等の方略を身に着けされる。

以上みてきたように、二分脊椎症児では、視覚や空間認知などの非言語の理解力・表現力・推理力に困難が認められ、視覚的ワーキングメモリや注意の持続にも困難が認められる場合もある。したがって、視覚的な判断や構成、抽象的・概念的・統合的な思考、手と目の協応が関連する微細運動などは教科学習を行う際に、適切な手立て・配慮が必要である。しかしながら、二分脊椎症児が全員同様の認知特性を示すわけではなく、したがって困難さのあらわれ方も異なってくることから、手立て・配慮は個別に考えていかなくてはならない。これらの困難さに対して、教科学習では、興味関心の持てる題材を取り上げること、情報の提示の順序や量の調節、カード化やワークシートの活用、視知覚認知の困難さに対して見えやすい教材等を工夫することなどの手立て・配慮が必要である。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計　３　件）

① 古山貴仁・川間 健之介　二分脊椎症児の認知機能の特性と算数学習における困難さの検討　障害科学研究 42(1)，163-172，2018

② 川間健之介・成田美恵子・斎藤豊・杉林寛仁・古山貴仁・田村裕子・加藤隆芳・長門亜由美　二分脊椎症児の教科学習の困難 ： 担当経験のある教員への聴取を通した検討　筑波大学特別支援教育研究 12，33-38，2018

③ 古山貴仁　〈算数・数学科〉当該学年の学習が難しい肢体不自由児への指導目標の設定と指導の重点化　筑波大学附属桐が丘特別支援学校研究紀要　53，35-62，2018

〔学会発表〕（計　３　件）

① 川間健之介・成田美恵子・杉林寛仁・古山貴仁・田村裕子・加藤隆芳・長門亜由美　二分脊椎症児の教科学習の困難ー教師が把握する困難とその対応ー　日本特殊教育学会　第 55 回大会　2017

② 古山貴仁・川間健之介　二分脊椎症児の教科学習における困難さの検討　心理検査と標準学力検査による算数学習での困難さの整理･分析　日本特殊教育学会　第 55 回大会　2017

③ 古山貴仁・有井香織・小山信博・杉林寛仁・熊井正之・川間健之介　二分脊椎症児の認知特性に関する文献研究－国内における知的能力・認知機能の研究の文献検討－　日本特殊教育学会　第 56 回大会　2018

６．研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8 桁）：

(2)研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	有井 香織	Arii Kaori
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	石田 周子	Ishida Shuko
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	加藤 隆芳	Katou Takayoshi
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	古山 貴仁	Koyama Takahito
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	小山 信博	Koyama Nobuhiro
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	斎藤 豊	Saito Yutaka
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	白石 利夫	Shiraishi Toshio
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	新 洋子	Shin Yoko
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	杉林 寛仁	Sugibayashi Hirohito
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	田村 裕子	Tamura Yuko
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	長門 亜由美	Nagato Ayumi
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	成田 美恵子	Narita Mieko
筑波大学付属桐が丘特別支援学校教諭	三浦 義也	Miura Yoshiya
東北大学大学院教育学研究科	熊井　正之	Kumai Masayuki
東京女子医科大学	久保　沙織	Kubo Saori
東京女子医科大学	大久保　由美子	Okubo Yumiko
元筑波大学附属桐が丘特別支援学校	城戸　宏則	Kido Hironori

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。