

氏 名 : 成川 敦子
専攻分野の名称 : 博士 (教育学)
学位記番号 : 博甲第 306 号
学位授与年月日 : 平成 30 年 3 月 16 日
学位授与の要件 : 学位規則第 4 条第 1 項該当 課程博士
学位論文名 : 算数困難を伴う LD 児における算数的思考の特徴に関する研究

論文審査委員 : (主査) 教授 藤野 博
(副査) 教授 和田 正人 教授 北島 善夫
教授 葉石 光一 教授 澤 隆史

学位論文要旨

文部科学省 (2012) が公表した「通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果」では、算数に関連する「計算・推論」に困難をもつ児童生徒の割合は、「読み・書き」困難とほぼ同程度の割合で存在していることが明らかになり、中でも「推論」する力は、算数の学習はもとより、他教科等の学習や日常生活等での問題解決に生きて働くものであるとして、その重要性が指摘されている。これまで、LD 児における算数困難の特徴やつまずきの要因となる認知能力に関する知見は蓄積されつつあるが、計算や基本的な数の知識や概念に関する研究が多く、推論や数学的思考に関する研究は国内外において少ない状況である。「数学的な思考」は数学のみならず、学業や生活全般に必要となることから、通常学級における算数困難をもつ児童の困難の特徴、及びその要因となる認知能力について明らかにすることは、その後の支援のための有効な情報となることが推測される。そこで本論文は、通常学級に在籍する算数困難を伴う LD 児における算数的思考の特徴について検討を行った。

第 1 章では、多義に使われている「数学 (算数) 的思考」という用語及び数学において重要な母構造について説明し、その母構造をふまえて本研究で作成した算数的思考能力を評価するための 3 種の算数的思考課題について、数学的解釈と表記を用いて解説した。さらに、算数困難を伴う LD 児におけるアカデミックスキルの特徴、算数的思考と読み・プランニングとの関係、算数的思考の達成順序性について検討することの必要性を論じた。その上で、算数的思考能力の特徴やその背景となる認知的要因について明らかにすることは、教育的支援につながることを指摘し、算数困難を伴う LD 児における算数的思考の特徴を明らかにすることを目的として述べた。

第 2 章では、通常学級に在籍する児童・生徒を対象に算数困難児をスクリーニングし、標準学力検査の観点別の到達度による指標を用いて、算数の総合到達度と読み書き困難との関係、算数の内容領域別の成績と読み困難との関係、算数の総合到達度と観点別評価 (「考え方」「表現処理」「知識理解」) との関係を検討することにより、算数困難児の学習能力 (アカデミックスキル) の特徴を明らかにした。その結果、算数と読み・書き能力との間には強い関係が認められ、より強い算数困難を引き起こす原因となっている数学的スキルは「数学的考え方」の能力であることが

指摘できた。

第3章では、3種の算数的思考構造をふまえた算数的思考能力を評価する算数的思考課題を作成し、算数困難児と健常児を対象に実施した。LD児の算数的思考課題の得点については、健常児の学年別基準値より標準得点を算出し、達成状況を分析した。ついで、算数的思考の困難を、読みや文の理解、プランニングの困難との関係で検討した。

その結果、算数の学力到達が不十分なLD児では、3種の算数的思考のいずれかに困難がある者が存在し、その中に、読み困難もプランニングの困難も認められない事例を認めた。これらの事例では、算数的思考困難の背景として、読み困難やプランニングの著しい弱さを推定できず、算数的思考でつまづいていることが推測された。

第3章では、各思考課題の学年進行に伴う達成率の変化に関しては検討したが、課題間の難易度については検討を行っていない。健常児における算数的思考の達成順序を明らかにした上で、健常児とLD児の算数的思考の達成順序を比較し、どの程度、健常児の達成順序と異なるのか評価することで、LD児の算数的思考の特徴をみる必要がある。そこで、第4章では健常児とLD児における算数思考課題の達成順序の異なりを思考の偏りとし、その偏りの数を算出することによりLD児の算数的思考の達成順序による特徴を明らかにした。その結果、LD児は健常児と比較して思考の偏りの個数が有意に多かったことから、LD児においては健常児の算数調査課題の達成順序と異なる達成順序で課題を解いていることが指摘できる。つまり、算数における3種の思考構造を理解していなくても、特異な認知能力を用いて苦手な思考を補いながら解決している可能性があることが推測された。代替機能の使用は有効である一方で、ある基礎的な論理構造が身につけていないために苦手なタイプの思考問題の解決が難しく、学年進行に伴い、困難が深刻になる可能性が推察された。また、思考の偏りの個数と算数調査課題の成績との相関は弱いことから、LD児の算数的思考を検討する上では、正答率のみで判断するのではなく、健常児の思考パターンとどれくらい異なる考え方をしているのかという思考の偏りに着目して検討する必要があることが示唆された。また、偏りが多いLD児と偏りが少ないLD児のWISC-IIIの群指数を比較し、LD児における算数的思考の困難の背景要因についても明らかにした。その結果、思考の偏りが多い者は、少ない者と比較して、個人内においてVCやPOの得点が低いことが指摘できた。

以上の検討を踏まえ、第5章の総合考察では、これらの結果を総合的に考察し、算数困難を伴うLD児の算数的思考について、読みと実行機能との関連をふまえ、特徴を明らかにした。また、達成順序性の違いについて認知機能の偏りや代替機能の使用の可能性を論じた。その上で、通常学級における算数困難を伴うLD児の算数的思考能力の特徴を明らかにすることは、早期支援につながり、その背景となる認知的要因について明らかにすることは、認知に偏りのあるLD児に対し、得意な情報処理を用いた支援を提供するための有効な情報となり、算数的思考困難の軽減や予防につながることを指摘した。