

脳性まひ児への算数・数学科「図形領域」の指導の実態とその背景に関する調査研究

武知 由佳

I 問題

脳性まひの定義は、「受胎から新生児期(生後 4 週間未満)の脳の非進行性病変に基づく、永続的なしかし変化しうる運動および姿勢の異常である。その症状は 2 歳までに発現する。進行性疾患や一過性運動障害または正常化するであろうと思われる運動発達遅延はこれを除外する」(厚生省脳性麻痺研究班, 1968)であるとしている(東條, 2015)。脳性まひの児童生徒(以下、脳性まひ児)は、運動・動作や体幹保持の困難、視知覚・視覚運動協調・構成行為の 3 つの処理水準に基づく視覚に関わる困難等、様々な障害を随伴する場合があります、その実態は多様である(東條, 2015; 岡村・久保・端野・吉田・大平・一木・水田, 2017)。

算数・数学科の「図形領域」は生活と結びつきが深い(文部科学省, 2008)が、脳性まひ児は図形の認知の能力や位置関係を捉えることや再生の困難がある(川間, 2008, 2015)。認知特性を考慮した支援は行われはじめ(安藤・池田・甲賀・大木, 2013)、教員への視能訓練士の巡回相談(林・星川・西村・内山・内田, 2013)や、視覚特別支援学校から整理した 3 つの指導方針(岡本・佐藤・田丸・宮崎, 2014, 2015)の活用がその背景とされるが、脳性まひ児の実態の全体を捉えられてはいない(柳原・多川・黒川・東・大平・一木・水田, 2016)。柳原ら(2016)は脳性まひ児全体の視覚に関わる困難をおおよそ捉え、岡村ら(2017)は、視覚に関わる困難の成立構造を明らかにし、簡易評価票を作成した。

脳性まひ児の多様な実態について簡易評価票(岡村ら, 2017)を参考に把握し、視覚に関わる困難について考慮した具体的な指導の実態を明らかにすることは意義のあることだと考える。

II 目的

脳性まひ児への算数・数学科「図形領域」の指

導において、視覚に関わる困難への効果的な支援を検討するために、以下の 2 点を明らかにする。

- 1 算数・数学科「図形領域」の指導における視覚に関わる困難への手だてや配慮の実態
- 2 算数・数学科「図形領域」の指導における視覚に関わる困難への具体的な手だてや配慮実施の背景

なお本研究を進めるにあたり、上越教育大学研究倫理審査委員会の承認(承認番号: 2017-36)を確認した。また、調査対象の学校長に調査実施の可否を確認した。

III 研究 I

1 目的

小・中・高等学校に準ずる教育課程の脳性まひ児に対して行われている、算数・数学科「図形領域」の指導における視覚に関わる困難への手だてや配慮の実態を明らかにする。

2 方法

調査協力可能とあった全国の特別支援学校(肢体不自由)の準ずる教育課程又は下学年・下部部適用の教育課程で学ぶ脳性まひ児に対して、算数・数学科「図形領域」の指導を担当している教師を対象に質問紙調査を行った。調査項目は、予備調査で確定した①回答者の担当した児童生徒の障害種と教育課程、②本調査で想定した対象児の実態、③対象児の視覚に関わる困難、④対象児への算数・数学科「図形領域」の指導の実態、の質問項目を用いた。

3 結果と考察

協力可能と回答のあった 20 校 47 人中、13 校の 28 人の回答を有効回答とし結果を集計した。

視知覚・視覚運動協調・構成行為の 3 つの処理水準における対象児の困難の有無は、いずれも学部間の差は認められず(視知覚: $\chi^2(2)=0.299$, 視覚運動協調: $\chi^2(2)=1.322$, 構成行為:

表1 困難を示した処理水準に関する該当者数

視知覚	視覚運動 協調	構成行為	(人)		
			小	中	高
—	—	—	0	0	0
○	—	—	1	1	0
—	○	—	0	0	1
—	—	○	0	1	0
○	○	—	0	0	0
—	○	○	1	1	0
○	—	○	1	0	0
○	○	○	9	7	5
計			12	10	6

○=困難あり

表2 多感覚の活用(複数回答n=25)

項目	件数 () は内数
教材の工夫	10
立体模型や代替物による具体物の操作	(7)
視界に入る大きさに拡大コピーする	(3)
指導法の工夫	5
見る基点を明らかにする	(3)
教師が模範したものを子どもに見せる	(1)
手順を確認しながら点を取る	(1)

表3 基準を作る(複数回答n=25)

項目	件数 () は内数
教材の工夫	4
同じ辺や面ごとに色分けをする	(4)
指導法の工夫	0

$\chi^2(2)=0.299$ 、岡村ら(2017)と一致した(表1)。

対象児の視覚に関わる困難に対する手だて・配慮として、①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉での表現に分類し(岡本ら, 2014, 2015)、3つの指導方針それぞれの手だて・配慮の実態を得た(表2~4)。例として、「具体物の操作」や「同じ面ごとに色分けをする」等が挙げられた。およそ75%の回答者が指導目標を達成できたとされ、対象児の困難への指導上の手だて・配慮の有効性が示唆された。また、3つの指導方針に当てはまらない手だて・配慮として合理的配慮(表5)を得た。「方眼紙の使用」については、対象児には有効な手だて・配慮であったが、図と地の弁別に困難を示す実態の場合では、方眼紙のマス目と実際の図形の

表4 言葉での表現(複数回答n=25)

項目	件数 () は内数
指導法の工夫	6
追視の基準を設ける	(3)
声掛けの工夫を行う	(2)
会話を通して模型の見え方を確認する	(1)

表5 合理的配慮(複数回答n=25)

項目	件数
子ども同士や教師と共に作業する	4
方眼紙の使用	3
パソコンを使用する	2
定規を使用する	1
磁石を用いた教材を使用する	1
ものさしのmmの目盛りをなくしcmのみを使用	1
線を太くする	1
最初に提示する辺の位置を工夫する	1

線との区別が付きにくくさらに困難が生じる可能性が考えられ、方眼紙を使用する際は実態から必要かどうか考える必要があるだろう。回答者が実際に対象児を直接前にし、指導を行うにあたり必要であると考えられた手だて・配慮を行うことの必要性も示唆された。

簡易評価票の項目番号ごとの手だて・配慮(表6)として、それぞれの番号における困難さに対応した具体的な手だて・配慮の実態を明らかにすることができた。項目番号1「単語だけでなく言葉のまとまりごとに線を引いておく」は、まとまりを捉えやすくしており、岡村ら(2017)と一致した。

現場における課題として、最も多い回答は、「視覚に関わる困難の視点からの実態把握」の5件で、その具体的な記述の一例として、「(現場において)困難さが視覚(見え方や捉え方)に起因しているのではないかと考える視点の不足」とあった(表7)。現場における視覚に関わる困難に対しての視点を持つことが不足しており、視覚に関わる困難に対する手だて・配慮を行った実践報告や、具体的な指導等の工夫について求められている現状や、教師が視覚に関わる困難に対する手だて・配慮を行うことへの困難さを感じていることが示唆され、今回の研究を支持するものであると思われる。

表 6 簡易評価票の番号ごとの実施する手だて・配慮の内容

番号	簡易評価票の項目内容(視覚に関わる困難)	手だて・配慮の内容
1	単語や文字を読むときに、一文字ずつ拾い読みになる。	単語でなく言葉のまとまりごとに線を引いておく。
2	黒板に書かれている情報量が多いと、必要な情報を見つけ出すことが難しい。	面を色分けしたり同じ形を色ぬりさせる。
4	ものさし、計量などの目盛を読むことが難しかったり、時計の長針がどこを指しているのか(何分か)分からなかったりする。	ものさしを使うときmmの目盛りをなくしcmだけにする。
8	円と楕円(または一定条件の角丸長方形)、長方形と正方形などを区別することが難しい。	具体物の操作。 図形を視界に入る大きさに拡大し、
11	一般的な向きと異なる向きの事物の絵は何か分からない。	具体物の操作。 目の前で実際に操作して見せた。
12	本人から見て重ならず手前と奥に位置する事物の絵の位置関係が分からない(手前にいる人と奥に小さく見えるバスのどちらが手前・近いか答えられないなど)。	指示棒の使用。
16	頂点、辺、面の学習はしているが、立体図形においてそれらの位置関係を理解することが難しい。	直角や見えない部分の辺や面を考えさせた。 日常生活に関連する代替物を用いて視覚的に捉えられるようにする。 パソコンソフトの使用。 同じ形の面や同じ長さの辺は色分けをする。
17	直線のなぞり描きが難しい。	定規を使用したり、 2人組で分担して作業を行う。
20	マス目や下線があっても、それに合わせて文字や単語、文章を書くことが難しい。	声をかけて意識させる。
21	はさみを使う際に線の上を切ることが難しかったり、ミシンでの直線縫いが難しかったりする。	はさみで切りやすいように線を太くする。
24	直線を描くことが難しい(「なぞり」は除く)。(例: まっすぐにならずにカーブしたり、蛇行したりするなど。)	定規を使用して直線を引く。 コンパスや分度器の使い方を手順を用いて一緒に行う。
25	曲線を描くことが難しい(「なぞり」は除く)。(例: 丸やハートなどを描くことが難しいなど。)	二次関数のグラフを描く際にパソコンを使用する。 プリントに作図用の方眼紙部分を作り、辺の長さをそろえたり平行線がひきやすくなるようにしたりした。
26	斜線を描くことが難しい(「なぞり」は除く)。(例: 三角形が描けないなど。)	プリントに作図用の方眼紙部分を作り、辺の長さをそろえたり平行線がひきやすくなるようにしたりした。
29	紙面上に描かれた立体的な図形の模写が難しい。	パーツごとに順番に書き加えていく。 底面を描くときの奥行に関するゆがみは、最初は具体的に底面に着目させたり、点Oの位置を明確にしたりする。 立体図形の見取り図を描くときの順序を明確にする。 板書において重要なところにマーキングを行う。 展開図の立体模型を使い実際に立体を組み立てたり展開したりする。
30	奥行きや遠近感がある事物を描くことが難しい。	底面を描くときの奥行に関するゆがみは、最初は具体的に底面に着目させたり、点Oの位置を明確にしたりする。 立体図形の見取り図を描くときの順序を明確にする。 板書において重要なところにマーキングを行う。 展開図の立体模型を使い実際に立体を組み立てたり展開したりする。
31	重なりがある事物を描くことが難しい。(いずれも事物が見える通りに平面に表すことが難しい)	展開図の立体模型を使い実際に立体を組み立てたり展開したりする。
32	マス目や下線がないと、文字や単語、文章を書くときに、斜めになったり、文字列が蛇行したり、あるいは無地の紙面に行立で計算式を書くことが難しい。	生徒の実態に合わせたマス目や下線のあるプリントを使用する。
35	組み合わせで形を作ることが難しい。	組み合わせる辺の位置を工夫したり、できるようになったら回転して組み合わせるようにしたりする。 パズルを色分けし図形の接しているところをわかりやすくした。

表7 視覚に関わる困難の手だて・配慮について今後の課題
(複数回答) n=25

項目	件数
視覚に関わる困難の視点からの実態把握	5
教材の工夫	2
実態による手だて・配慮の工夫	2
子どもの経験不足	2
次の課題へのステップアップの困難さ	2
子どもへの手だての重要性	2
声掛けの工夫	1
教材の不足	1

IV 研究II

1 目的

脳性まひ児への算数・数学科「図形領域」の指導における視覚に関わる困難への具体的な手だて・配慮とその実施の背景を事例的に検討し、指導を担当した教員の手だてや配慮実施の具体的な背景について明らかにする。

2 方法

研究Iで行った質問紙調査において、対象児の実態とその手だて・配慮、対象児の目標達成状況との関連で効果的な指導を行っているかと判断した、特別支援学校の教師1名に調査を依頼し、学校を訪問して半構造化面接を行った。

質問項目は、①対象児の所属学部と教育課程、②対象児の移動・上肢・体幹の困難さの程度と視覚機能、③対象児の視覚に関わる困難の実態、④算数・数学科「図形領域」の指導の具体的な内容、⑤視覚に関わる困難に対する手だてや配慮の具体的な内容、⑥視覚に関わる困難に対する手だてや配慮実施の具体的な経緯について尋ねた。

3 結果と考察

面接対象者であるC教諭は、視覚に関わる困難のある対象児に対して、構成行為の面に重点をあてて、分かりやすい言葉での表現(岡本ら, 2014)をする等の手だて・配慮を行っていた。成果としては、対象児が実際にグラフや見取り図を描くことができ、「描けた」と喜んでいた様子を見ることができたことが挙げられた。視覚に関わる困難に対して手だて・配慮を行うに至った背景として、「学習上における生徒のノートの取り方」と述べられ

たことは、柳原ら(2016)の教師に期待する姿と一致しており、日常生活や学習上の児童生徒の実態をより早く的確に把握することが背景の一つとして考えられた。

V 総合考察

今回の調査において視覚に関わる困難の簡易評価票は今後の学校現場において視覚に関わる困難を評価する際の1つの方法として活用されることが推察される。簡易評価票から把握された実態と実際に日常生活や学習上から見て把握した実態を合わせて、手だて・配慮を考えることによって、効率的な指導を行うことに繋がる。算数・数学科「図形領域」の指導の実態としては、具体物の使用や3つの指導方針(岡本ら, 2014)に基づいた指導が多く、その達成状況から対象児に対する手だて・配慮の有効性が示唆された。今回の研究において具体的な手だて・配慮を整理したことは、教育現場における「視覚に関わる困難への気づき」や「教材不足」に対応することができ、多様な実態の脳性まひ児へ有効な算数・数学科「図形領域」の指導を行う際の一資料になり得ることがいえる。

文献

- 安藤隆男・池田彩乃・甲賀崇史・大木慶典(2013)特別支援学校(肢体不自由)における地域支援体制の現状—特別支援教育制度施行以前との比較から—。障害科学研究, 37, 57-64.
- 林京子・星川じゅん・西村健一・内山宜子・内田冴子(2013)視機能訓練士の巡回相談による肢体不自由特別支援学校教員の意識の変化。日本視能訓練士協会誌, 42, 163-172.
- 川間健之介(2015)第1章第8部3脳性疾患による肢体不自由にみられる認知の障害, 安藤隆男・藤田継道編著。よくわかる肢体不自由教育。ミネルヴァ書房, 24-25.
- 川間健之介(2008)第4章第1部2(3)脳性疾患による肢体不自由にみられる認知の障害, 筑波大学附属桐が丘特別支援学校編著。肢体不自由の理念と実践。ジアース教育新社, 84-86.
- 文部科学省(2008)小学校学習指導要領。
- 岡本義治・佐藤孝二・田丸秋穂・宮崎善郎(2014)視覚認知機能に難しさのある肢体不自由児の算数・数学科の指導—視覚特別支援学校から整理した指導方針の検証I—。筑波大学特別支援教育研究, 8, 30-40.
- 岡本義治・佐藤孝二・田丸秋穂・宮崎善郎(2015)視覚認知機能に難しさのある肢体不自由児の算数・数学科の指導—視覚特別支援学校から整理した指導方針の検証(2)量と測定領域—。筑波大学特別支援教育研究, 9, 9-20.
- 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(2017)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に関する調査とそれに基づく簡易評価票の作成。福岡教育大学紀要, 66(4), 73-90.
- 東條恵(2015)第1章第6部脳性まひ(脳性疾患)の医学, 安藤隆男・藤田継道編著。よくわかる肢体不自由教育。ミネルヴァ書房, 18-21.
- 柳原翠・多川里咲・黒川未稀・東朋美・大平壇・一木薫・水田敏郎(2016)脳性まひ児の日常学習場面における視覚に関わる困難の実態—特別支援学校への調査を通して—。福岡教育大学紀要, 65, 91-101.