

# 視知覚障害を有する脳性麻痺児における分数の学習過程

—筋運動感覚フィードバックが明確な教材・教具に着目をして—

○ 松本 健太郎                      福田 奏子                      佐島 毅  
 (東京都立永福学園)              (東京都立葛飾盲学校)      (筑波大学人間系障害科学域)  
 KEY WORDS: 脳性麻痺、視知覚障害、筋運動感覚フィードバック

## I. 目的

脳性麻痺児は、特異的な算数の弱さを有することがあり、その背景要因として視知覚障害との関連が指摘されている(佐島, 2006)。数量概念は、生活の中で、ものの全体や部分、量の差、ものに働きかけた結果を見て直感的に数量を把握し、イメージ化し、さらにそれを元に操作的な活動を積み重ねながら形成される(岡本, 1986)。しかし、視知覚障害を有する脳性麻痺児においては、視覚を通した空間的位置関係の知覚が困難であり、上記のようなイメージ化することが難しいために数量概念が十分に形成されない。このことが、特異的な算数の弱さや分数学習でのつまずきの背景と考える。したがって、視知覚障害を有する脳性麻痺児における分数学習のつまずきについては、筋運動感覚を活用して具体物を扱いながら直感的に数量を把握する経験が重要と考える。

以上のことから、本研究では筋運動感覚フィードバックが明確な教材・教具(感覚教材・教具)に着目し、視知覚障害を有する脳性麻痺児1事例を対象に感覚教材・教具を用いた学習が分数概念理解に及ぼす効果を検証することを目的とした。

## II. 方法

(1) 対象: 肢体不自由特別支援学校中学部2年に在籍する男子。診断名は脳室周囲白質軟化症(PVL)による脳性麻痺(痙直型両麻痺)である。GMFCS レベルIV、Barthel index 100、日常生活の移動は自走式車椅子である。視知覚の弱さの影響が大きいWISC-IVの「知覚推理指標」と「処理速度」及びDN-CASの「同時処理」は、低いまたは非常に低い結果を示し、視知覚の弱さの影響が少ないWISC-IVの「言語理解」と「ワーキングメモリー」及びDN-CASの「継次処理」は、平均以上の結果を示したことから、知的な遅れはないと考えられた。フロスティック視知覚検査の「図形と素地」は3歳11ヶ月レベルと顕著な遅れを示し、学習面では算数・数学で正負の数などの中学1年生数学の内容を学習しているが、2桁同士の掛け算、割る数が2桁の割り算、分数の計算ができないなどの困難さが見られ、小学校算数において未学習の内容が散見された。

### (2) 使用教材

- ①目と手の協応教材: 「鎖引きタッパー」、「コンセントさし」、「アルミ円柱入れ」などの9教材を使用した。
- ②体積パズル: 教材として1辺80mmの立方体が入る枠(上下底抜け)と、40mmの立方体8個、40×80×40mmの直方体を4個、80×80×40mmの直方体2個、1辺80mmの立方体1個の積木からなる体積パズルを使用した。
- ③数の棒: 教材として1辺40mmの立方体を1単位とした1倍~10倍の大きさの棒とそれぞれの棒が上下に2本入る枠からなる数の棒を使用した。

### (3) 手続き

- ①分数学習内容の習得状況については、小学部在籍中の担任教諭及び中学1学年の数学担当教諭へのインタビュー調査と分数分野の計算テスト(テストA)により把握した。
- ②感覚教材・教具を用いた学習を一定期間行った。その後、

分数学習を行い、全28セッション終了後に再度テストAを実施した。

- ③感覚教材・教具を用いた学習は、はじめに目と手の協応教材による学習を実施し、両手・手指の協応ができるようになった後に数の棒による学習を開始した。課題内容として枠に幾つかの棒を組み合わせてはめ込む課題を行った。また、体積パズルは、目と手の協応教材と並行して行った。
- ④体積パズルの課題内容は、1の積木2個、2の積木2個、4の積木1個を使用し、枠への入れ方が何種類あるか発見する「パターン作り」課題を行った。さらに、パズルの部品が占める空間的大きさが把握できているか確認する質問をセッション1、10、16で行った。
- ⑤分数学習は、目と手の協応教材で両手・手指の協応、体積パズルでは自発的な手の動き及びパズルの部品が占める空間的大きさの把握、数の棒では量の見積がそれぞれできるようになった段階で開始した。
- ⑥分数学習は、事前調査で理解が困難であることが確認できた内容を各セッションで学習し、その習得状況を評価した。学習内容が習得されたかの判断はセッション時の演習問題や宿題への回答の様子から行った。
- ⑦標準検査は、WISC-IV、DN-CAS、フロスティック視知覚検査を目と手の協応教材、体積パズル、数の棒による学習の事前と事後に実施し、学習前後の変化を比較した。

## III. 結果及び考察

感覚教材・教具による学習を一定期間実施し、量の直感的見積、全体から見た相対的な量の見積ができるようになった後に、分数学習を開始した。その結果、事前調査で理解が困難であった内容について、初回の学習から理解でき、事前には正解できなかったテストAについても事後には全ての内容について正解することができた。このことから、感覚教材・教具を用いた学習が、分数概念理解に効果のあることが示唆された。また、標準検査としてWISC-IV、DN-CAS、フロスティック視知覚検査を感覚教材・教具による学習の事前と事後に実施し、学習前後の変化を比較した。事後検査では、事前検査に比してフロスティック視知覚発達検査の<図形と素地>、WISC-IVの「符号」「記号探し」「逆唱」、DN-CASの「関係理解」「文字の変換」「系列つなぎ」「数字探し」といった空間的・視覚的要素のある下位検査において得点の向上が認められた。このことから、筋運動感覚を活用して具体物を扱いながら直感的に数量を把握する経験は視覚を通した空間的位置関係を知覚する能力の向上においても効果のあることが示唆された。

## VI. 引用文献

- 佐島毅(2006) 重度・重複障害児の視機能と視覚情報処理の過程及び脳機能・基礎疾患の関連. 平成15年度~17年度科学研究費補助金研究成果報告書, 59-67.  
 岡本夏木(1986) ピアジェ, J. 村井潤一(編), 発達の理論を築く, ミネルヴァ書房, 154-156.  
 (MATSUMOTO Kentaro, FUKUDA Kanako, SASHIMA Tsuyosi)