

小学校特別支援学級における協調運動の困難さに対する指導方法の検討 －感覚運動的アプローチによる効果－

A Study of Teaching Methods for Difficulties in Coordinated Movement in Elementary School Special Needs Classrooms :Effects of the Sensory-Motor Approach

永田 藍* 石倉 健二**
NAGATA Ai ISHIKURA Kenji

小学校特別支援学級に在籍する知的障害、自閉症スペクトラム障害をもつ児童に感覚運動的アプローチを行い、感覚や協調運動に与える影響を検討した。3～5年生の児童3名に対し、45分のプログラムを週1～2回程度、5週間行った(全10回)。介入前後に、感覚処理能力(SSP)、協調運動全般(CCCID)、実技テスト(バランス・手指の巧緻性・ボールスキル)について評価を行った。その結果、SSPのいくつかの下位項目において軽減が見られた。実技テストでは、全員の「ビー玉つまみ」で移動させることのできた個数が増え、介入全体を通して得点としては評価されない質的な変化があった。以上のことから、今回のアプローチが感覚の特異性を緩和させることに一定程度の効果をもたらした。協調運動の困難さの軽減につながる指導方法であることが示唆された。

キーワード：協調運動、感覚、感覚運動、運動介入、特別支援学級

Key words : coordinated movement, sensory, sensory motor, motor intervention, special needs class

I. 問題と目的

1. 神経発達症と協調運動について

知的障害と自閉症スペクトラム障害(Autism Spectrum Disorder: 以下,ASD)は、いずれも特別支援教育の対象となる代表的な障害である。前者は知的発達の側面に、後者は社会性の発達の側面に主な特徴が現れるものである(DSM-5, 2014)。しかしながら、これらの障害においては、運動発達上の明白な遅れが見られないにも関わらず、粗大運動にぎこちなさがあったり、手指の巧緻性や協調動作に問題を抱えていたりする(川島・奥田, 2021)ことも多い。香野(2010)は、知的障害や発達障害のある子どもの身体の動きと姿勢について、粗大運動のぎこちなさや微細運動の難しさ、姿勢のゆがみなどを特徴として挙げている。また松田(2012)は、発達障害児は定型発達児よりも運動の協調性や運動イメージ能力が低下していることを指摘している。

日本では、このような運動面での困難さを示す子どもの協調運動に関するアセスメントツールの開発が十分ではない。幼児期に運動面での困難さを示す子どもにおいて、教育的支援の必要性が認知されているとはいいがたく、具体的な支援方法に関する研究の蓄積は少ない(三上・斉藤・高橋・足立・大里・増田・中井・中村・山田, 2017)。学校現場では、「不器用さ」が脳機能の1つである四肢間、筋肉間における「協調」の発達の問題であるという認識がまだまだ低い(北村・大内田, 2021)という現状がある。発達障害児がもつ協調運動の困難さへの理解を深め、早期発見・早期支援に繋げてい

くことが求められると考える。

2. 協調運動と感覚の問題について

岩永(2014)は、ASDなどの発達障害児の多くに感覚処理の問題があると述べている。中枢神経の何らかの機能異常によって、感覚入力を上手く取り扱うことが出来なかったり、感覚情報を統合できなかったりして、情動、行動、運動などに問題が起こっている状態を、感覚処理障害とよぶ(Delaney, 2008)。これによって起こる問題には、大きく2つの側面があり、1つが感覚調整障害、もう1つがプラクシス障害(運動行動を企画することの障害)である(岩永, 2014)。

プラクシス障害は行為機能障害と訳され、運動プランニング等に問題があり不器用になっている状態をさす(岩永, 2014)。プラクシスは「観念化」「企画」「実行」の3段階に分かれ、「観念化」では、ある目標を達成するために連続した複雑な動作を想起する。「企画」段階では、運動の戦略を実際の動きの戦術(どうやって行うか)に読み替える働きや適切な動作の選択を行う。岩永(2014)は、プラクシスや協調運動の問題を改善させるためのアプローチとして、身体図式を育てることと並行し、プラクシスの能力を実際の運動の中で活用する課題が必要であると示している。

また、高橋・小野・新田(2020)は、幼児期における感覚刺激受容の偏りと運動能力に関係がある可能性を示唆し、特に不良姿勢に関する前庭覚の問題を挙げている。松田・新田・古谷・楠本・小山(2018)は、感覚入力に何らかの障害がある場合、環境の変化などのフィー

* 神戸市立福住小学校

** 兵庫教育大学大学院特別支援教育専攻障害科学コース 教授

ドバックによる運動の修正に問題が生じ、協調運動障害となると考えられると述べ、感覚運動経験の重要性を示している。白石・中川・加藤・新井・渡邊・岩見・家森(2021)は、DCD児の感覚統合の機能向上により読み書きや生活場面に効果が波及し、多くの症例において感覚統合療法は有効なアプローチであると報告している。これらのことから、協調運動の困難さに対する指導を考えるにあたり、感覚の問題への働きかけは重要であると考えられる。

そこで本研究では、特別支援学級で体性感覚への入力を重視した感覚運動的アプローチを行い感覚処理の問題に働きかけることで、協調運動の困難さへの指導方法を検討することを目的とする。

II. 方法

1. 対象

X市立Y小学校の特別支援学級に在籍する児童9名のうち、研究への協力が得られた男児3名を対象とする。

A児は小学4年生、知的障害・自閉スペクトラム症と診断されている。8歳11ヶ月(3年時)に実施した新版K式発達検査2001では、発達指数67、発達年齢は6歳0ヶ月。それぞれの領域ごとの評価は、姿勢・運動3歳1ヶ月、認知・適応5歳8ヶ月、言語・社会6歳6ヶ月であった。B児は小学5年生、知的障害と診断されている。11歳1ヶ月(5年時)に実施した新版K式発達検査2020では、発達指数43、発達年齢は4歳10ヶ月。それぞれの領域ごとの評価は、認知・適応4歳10ヶ月、言語・社会4歳10ヶ月であった。C児は3年生、自閉スペクトラム症・軽度知的障害と診断されている。7歳3ヶ月(1年時)に実施した新版K式発達検査2001では、発達指数56、発達年齢は4歳1ヶ月。それぞれの領域ごとの評価は、認知・適応3歳10ヶ月、言語・社会4歳4ヶ月であった。

A児とB児は知的障害学級、C児は自閉症・情緒障害学級に在籍している。運動に影響を及ぼす身体的に明らかな問題は、全員に認められなかった。なお、介入前の対象児の運動トレーニング経験は全員にあるが、A児のみが現在も続けていた(Table 1)。

Table 1 運動トレーニング経験

対象児	時期	実施機関・内容
A	3~4歳(1年間)と R4.11~	感覚統合訓練
	5歳~	水泳・フィギュア スケート
B	H29年から3年間	運動療育 体操教室
C	H31年・令和3年 (各半年間)	作業療法(OT)
	年中~年長(1年間)	体操教室

2. 手続き

X市立Y小学校の特別支援学級に在籍する児童の保護者に対し、事前に口頭および紙面にて研究目的や方法等の説明を行い、承諾書にて研究協力の承諾を得た

児童を対象として調査を行った。調査期間は2022年12月~2023年2月である。

3. 評価時期と評価内容

(1) 評価時期

評価は介入の前後(12月・2月)に2回実施した。

(2) 評価内容

①感覚処理能力

Short Sensory Profile(感覚プロフィール短縮版:以下,SSP)を使用し、保護者による評価を行った。SSPは、感覚過敏や鈍麻をみることができ、触覚過敏性、味覚・嗅覚過敏性、視覚・聴覚過敏性、低活動・弱さ、聴覚フィルタリング、低反応・感覚探究、動きへの過敏性という7つの下位項目で構成されている。しない・まれに・ときどき・しばしば・いつも、という5段階で評価され、点数が高いほど「感覚の特異性が高い」と判断することができる。

②協調運動全般

「知的障害児の身体的不器用さに関する評価尺度(和田,2018:以下,CCCID)」を用いて、担任による評価を行った。CCCIDは、知的障害者の身体的不器用さを評価するものであり、両手の協調、視覚と手先の調整、姿勢制御と身体感覚という3つの下位項目で構成されている。よくできる・だいたいできる・あまりできない・できないという4段階で評価され、点数が高いほど「協調運動がよい」と判断することができる。

③実技テスト

Movement Assessment Battery for Children 第2版(以下,M-ABC2)を参考にして構成した実技テストを実施した。検査課題を以下に示す。バランスを測る課題、手指の巧緻性を測る課題、ボールスキルを測る課題からなり、それぞれの課題における所要時間や成功回数などにより、研究者が評価を行った。

〈片足立位保持〉

片足立位保持は、高橋ら(2020)で実施されている文部科学省新体力テストに則り測定した。支持足膝関節は伸展位とし、非支持足を前方に挙上し支持足に触れない姿勢をできる限り保持するように指示した。30秒を最大として保持できた秒数を測定した。テスト終了の条件は、挙げた足が支持足や床に触れた場合、支持足の位置がずれた場合とした。各足10秒程度の練習を行った後、左右共に2回ずつ実施し良い結果を採用した。ただし、1回目に30秒を越えた場合、2回目は実施しなかった。

〈片足ジャンプ〉

片足ジャンプは、岡(2008)、柏木・鈴木(2009)を参考に実施した。45cm四方の四角をテープで床に貼り、その中から出ないように片足で連続してジャンプすることを求めた。20回を最大として連続して跳べた回数を測定した。テスト終了の条件は、上げた足が床に触れた場合、支持足が四角からはみ出した場合とした。各足5回程度の練習を行った後、左右共に2回ずつ実施し良い結果を採用した。ただし、1回目に20回以上跳べた

場合、2回目は実施しなかった。

〈継ぎ足歩行〉

継ぎ足歩行は、岡（2008）、小林（2006）を参考に、床に幅10cm長さ5mのテープを直線に貼り、その上で実施した。線上をはみ出さないように歩くこと、かかととつま先を合わせることを求め、スピードや腕の位置の指示はしなかった。テープからはみ出さず、つま先とかかとの間を空けずに連続して歩いた歩数を計測し、20歩を最大とした。5歩程度練習した後、2回実施し良い結果を採用した。ただし、1回目で20歩歩けた場合には2回目は実施しなかった。

〈ビー玉つまみ〉

ビー玉つまみは、北村・大内田（2020）で実施されていたビーズつまみを参考に、対象児の実態に合わせてビー玉（直径1.5cm）を用いた。2つの容器の間の距離を8cmで統一し、一方の容器からもう一方の容器へ1つずつつまんで移動させるよう求めた。制限時間は1分。使えるのは片手のみであること、2つ以上一度に移動させてはいけないこと、床に落ちたビー玉は拾えないことを伝え、10秒程度の練習時間を設けた。ビー玉の移動方向は、内側から外側（右手：左から右、左手：右から左）と、外側から内側（右手：右から左、左手：左から右）として、左右それぞれ1回ずつ行った。時間内に移動させることができたビー玉の個数を得点とした。

〈PWT 描画テスト〉

PWTは、尾崎（2018）によって開発された幼児用の運筆能力を測る検査であり、幼児の前書字動作（Pre Writing）である描画動作を求める課題から構成されている。6課題から構成されており、今回はそのうちの2課題を研究者が選別し実施した。課題の図はいずれも線幅0.5mmで描かれている。以下、各課題について簡単に述べる。

①四角課題：帯幅7mmで描かれた一辺10cmの四角形を帯幅からはみ出さずに線引きする。

②半円課題：帯幅7mmで直径3cmの半円が描かれた横幅14.5cmの連続半円図形を帯幅からはみ出さずに線を引き。

子どもが描記したものについては、課題ごとの採点基準に従って評価し、得点を計算式にあてはめることでテストスコアを算出した。A4判の厚紙（紙厚0.16mm）に水色のポスターカラー（PC-5M、三菱鉛筆社製）を用いて描くように求めた。検査者と対象者は机を挟んで対面で座り、制限時間を設けることはせず、対象児が終了の意思表示をしたら取り組んでいた課題を終了し、次の課題に移行した。いずれの課題も、一方向に切れ目なく一筆書きすることを求め、対象児が途中でペンを離してしまったとしても、続きから線を引きよう教示した。課題実施時には用紙をテープで机に固定し、動かないように配慮した。

〈片手投げ〉

片手投げは、松田・新田・古谷・池田（2015）の投球動作に関する評価を参考に実施した。テニスボール（硬

式）を準備し、検者は3m離れたところに立ち、「ボールをこちらに投げてください」と指示した。各動作を3回繰り返して、3回目を評価した。下肢が動かない（1点）、バックスウィングに合わせ片足を前方へ踏み出す。膝は屈曲しない（2点）、バックスウィングに合わせ片足を前方へ踏み出す。膝は屈曲し、体幹を伸展する（3点）という評価尺度を元に、動作を得点化した。

〈両手キャッチ〉

両手キャッチは、松田ら（2015）の捕球動作に関する評価を参考に実施した。バレーボール（4号球）を準備し、検者は3m離れたところに立ち、「ボールを投げるので取ってください」と指示した。バウンドなしで被験者に届くようボールを両手で持ち、腕を下から上へ振り体幹前方からボールを投げ出すようにした。各動作を3回繰り返して、3回目を評価した。捕球できない（1点）、両手を身体の前に出すようにと口頭指示し、検者がそこに投げ入れれば捕球できる（2点）、両手と胸で捕球する（3点）、両手で捕球しそのまま胸との間で確保する（4点）、両肘関節を伸展し、体幹前方で捕球する（5点）という評価尺度を元に、動作を得点化した。

4. 介入方法

(1) 介入の流れ

体操・振り返りを合わせた45分のプログラムを週1～2回程度、5週間行った（全10回）。45分の流れをTable 2に示す。姿勢保持や手足の協調などを意識した3分半程度の体操で心身をほぐした後、4分間のサーキットトレーニングと1分程度のバランスタイムを交互に行った。運動介入の合計時間は45分である。子どもたちが見通しを持って活動に取り組めるよう、毎回同じ流れで実施し、活動内容と合わせて文字や絵で視覚的に示す工夫を行った。サーキット中はいつも同じ音楽を流し、曲の終わりによって次の活動への移行を促すようにした。また、ゴール位置には得点板を置き、1周終わるごとに1点ずつ入れるシステムとすることで、頑張りが見える化できるようにした。介入時は毎回ビデオ撮影を行い、児童の様子を継続して観察した。

Table 2 活動の流れ

活動	時間
1. 体操	3分半
2. サーキット+バランスタイム①	4分+1分
3. サーキット+バランスタイム②	4分+1分
4. サーキット+バランスタイム③	4分+1分
5. サーキット+バランスタイム④	4分+1分
6. サーキット	4分
7. 振り返り	5分

(2) 感覚運動的アプローチ

介入の内容については、体性感覚への入力を重視した運動プログラムを作成した (Table 3, 4, 5, 6)。子どもの実態に合わせて、動作の基本である姿勢保持に繋がる活動を中心とし、多様な動きが経験できるよう構成を考えた。身近な器具・用具を使った感覚運動として、森嶋 (2018) や感覚統合入門講習会 講義資料 (2022)、川上 (2015) を参考にした。それぞれの活動でどんな身体機能を育てるのかというねらいを明確にし、本研究では「感覚を楽しむ」「姿勢保持」「身のこなし」「左右の協調性」「シークエンス (順列化)」「柔軟な発想」と表記した。「感覚を楽しむ」とは、脳の目覚めを整え、情緒の安定に役立つ。「姿勢保持」とは、身体の筋がやわらかくバランスが悪くと、体幹の軸が安定せず姿勢が悪くなることがあるため、体幹を鍛えるものである。「身のこなし」とは、身体と環境とをつなぐ大切な機能であり、ボディイメージとも言われる。「左右の協調性」とは、両手・両足の協調性を高めることであり、道具を使いこなす上で必要な機能である。

「柔軟な発想」とは、試行錯誤し一度行った方法に固執せず、新たな方法を考えて試みる力のことである。

「シークエンス (順列化)」とは、いくつかの動作を順序立てて実行する時や時間的なタイミングなどで必要となる機能である。感覚統合療法の考え方を参考に、「楽しさ」「能動性」「達成感」「安全性」を意識したプログ

ラムを実施した。

輪くぐりでは、使う教材を新聞紙から収縮性のある大ゴムに変えることで、運動覚・力覚などへの感覚入力により強まるよう工夫した。平均台では、直線・曲線というコースの違いだけでなく、横歩きやボールを持って歩くなど、同じ用具で多彩な固有受容感覚が得られる様にした。バランスボールでは、両足を床につけてバウンド

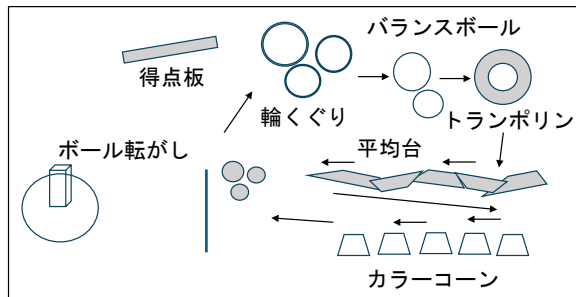


Fig. 1 サーキット配置例 (1～3回目)



Fig. 2 ボールの一例 (紅白玉・タオルボール)

Table 3 バランスタイムの概要 (毎回)

活動	内容	ねらい
片足バランス	好きな方の足でバランスをとりながら 10 秒間静止 ➡反対の足で	姿勢保持
軸足かけ足	床に貼られた印から動かないように、その場で駆け足 10 回 ➡太ももを高く上げる	姿勢保持
その場ジャンプ	床に貼られた印から動かないように、その場で両足ジャンプ ➡目を閉じながら	姿勢保持
前後ジャンプ	床に貼られた印を中心として、前後に両足ジャンプ ➡左右に両足ジャンプ	姿勢保持 左右の協調性

矢印(➡)は、活動毎の変化

Table 4 サーキットの概要 (1～3回目)

用具	活動内容	ねらい
バランスボール	両足を床につけた状態でボールに座り、そのまま 10 回バウンドさせる ➡座ったまま、その場で足踏みを 10 回する	感覚を楽しむ 姿勢保持
トランポリン	10 回跳ぶ(高さ・跳び方など指定無) ➡グーパーで跳ぶ	感覚を楽しむ 姿勢保持 左右の協調性
平均台	落ちないように端から端まで歩く ➡横向きで歩く ➡バランスボールを持ちながら	姿勢保持
カラーコーン	落ちないように一つずつ踏みながら歩く	姿勢保持
輪(新聞紙)	好きなやり方でくぐり抜ける ➡片足・片手からくぐる ➡座ったままくぐる	身のこなし
ボール・箱	選んだスタートラインから、箱に向かって両手でボールを転がす ➡片手でボールを転がす	左右の協調性 シークエンス

矢印(➡)は、活動毎の変化

Table 5 サーキットの概要(4～6回目)

用具	活動内容	ねらい
平均台	ぐねぐねしたコースを落ちないように端から端まで歩く ➡平均台に貼った印を踏みながら歩く	姿勢保持
跳び箱	よじ登り、下のマットへジャンプ ➡動かないようにピタッと着地	姿勢保持
輪(太ゴム)	好きなやり方でくぐり抜ける	身のこなし
ミニハードル	ぶつからないように、1つずつまたぎ越す ➡横向きでぶつからないようにまたぎ越す	身のこなし
ケンステップ	輪を踏まないように、両足ジャンプ ➡輪を踏まないようにケンケン	左右の協調性 シークエンス
ボール	両手でボールを投げ、両手でキャッチ ➡投げ上げる高さの目安表示 ➡大きさの違うボール(ソフトバレーボール・バランスボールなど)	左右の協調性 シークエンス

矢印(➡)は、活動毎の変化

Table 6 サーキットの概要(7～10回目)

用具	活動内容	ねらい
カラーコーン	1つずつ踏みながら、U字型のコースを落ちないように歩く	姿勢保持
トランポリン	10回連続で両足ジャンプ ➡真ん中に貼られた印の上で跳ぶ ➡なるべく高くジャンプ	感覚を楽しむ 姿勢保持 身のこなし
マット・フープ	マットトンネルをくぐりぬける ➡段ボールをくぐりぬける	身のこなし
ミニハードル	飛び石を踏みながら、ぶつからないようにハードルをまたぎ越す ➡並べ方を変える	姿勢保持 身のこなし 柔軟な発想
ケンステップ	輪を踏まないようにケンケン ➡ケンケンケンとケンケンパ	左右の協調性
ボール	スタートラインから片手でボール(Fig. 2)を投げる ➡床にあるラインをまたいで「どすこい投げ」 ➡目安(ゴム)より高く遠くに投げる	左右の協調性 シークエンス
ボール (10回目のみ)	ボールを両手で投げ上げ両手でキャッチ	左右の協調性 シークエンス

矢印(➡)は、活動毎の変化

させたり、足踏みしながらバランスをとったりした。

形式については、複数名での活動が多い特別支援学級の現状を踏まえて、活動量が確保できるサーキット(Fig. 1)を採用し、自立活動の時間として実施した。なお介入するにあたって、踏ん張りやバランス、力加減など感覚刺激受容に繋がるような動きに対して重点的に言葉かけを行い、子どもたちが達成感を得ながら主体的に活動できるよう努めた。

(3) プラクシス障害への働きかけ

感覚処理問題によって起こる「プラクシス障害」との関連から、「観念化」「企画」の観点で指導の工夫を行った。

新しい不慣れな活動を行う際には、「こんなことをしてみよう」というアイデアがひらめくことが重要であり、このプロセスが「観念化」である(高畑, 2021)。これには、身体図式の把握や模倣など、自分の身体の状

態についての理解を深めたり動かし方のレパトリーを増やしたりすること、そして本人の動機や意思が必要となる。サーキットでは、教師の見本だけでなく動きの手本となる児童を列の先頭に起用したり、動きのポイントを確認したりと、動きのイメージを繰り返し例示するようにした。一方で、全10回の介入を大きく3つに分けサーキット内容を変えることで、新しい動きをより多く経験できるようにした。また、身体イメージを使う新聞紙くぐりや段ボールトンネル、ミニハードルなどを素材やパターンを変えて実施し、身体の隅々にある体性感覚に注意を向けられるようにした。観念化のプロセスでは、自己の身体図式と外部の対象物、環境との状況を照合することも必要となる。身体図式は身体のアウトラインに関する情報である地理的要素と、筋力や姿勢バランス等の運動機能に関する情報である機能的要素に分けられる(高畑, 2021)。活動する際に

は、機能的要素である自己の総合的な運動能力に基づき判断を行う。能力を正確に捉えていない場合、できる活動に対しても消極的になることが危惧される。サーキットでの姿勢保持を中心とした活動が正確な身体図式の機能的要素の把握を促すと考えられる。

次に、「観念化」でのひらめきを実現するために具体的な手順を考える「企画」の段階がある。介入では、活動の手順となる動きを段階的に経験できるよう構成を工夫した。身体をどのように動かせばよいのか分からない導入では、イメージにつながるように「ケンケンパ」「どすこい」などと動きを言語化し、動きが分かりやすくなるよう配慮した。さらに、ケンケンパやボール投げ、ボールキャッチなどのように、順序・タイミングといった時間協調が重要となる活動は介入後半に実施し、前半はバランスボール、平均台、トランポリンなどを中心に行うようにした。目標とする動きを細分化し段階的に経験させることが、手順を知るだけでなく実現に必要な協調運動の発達を促すと考えられる。

Ⅲ. 結果

1. 介入結果

A 児および B 児は、10 回全てのプログラムに参加することができ、C 児は 1 日欠席があったが、それ以外は全てに参加することができた。

SSP および CCCID は、保護者・教員共に回収率は 100% であった。SSP は、「項目に書かれている行動について見たことがない、対象者には当てはまらないという理由でチェックができない場合は、その項目番号に×をする」となっているため、×があった時はマニュアルに従い、その項目のスコアに関しては算出できないとした。また、介入前後の変化を検討する為、項目ごとに最高点から最低点を引いた値を変化幅として、それぞれの変化幅に対し 10% 以上の変化量を示した結果に関して“変化あり”、その 2 倍以上は“大きく変化あり”と定義した。質的な変化に関しては、撮影した全ての映像を第一筆者が確認し、協調運動に改善が見られたと考えられる対象児の様子をピックアップした。後日、大学教授 1 名・大学院生 3 名と共に映像を確認しながら判断の可否を検討した。

(1) SSP

A 児・B 児共に算出できない項目があったものの、それを除いた場合でも総合得点の評価は「非常に高い」に該当した。介入前、A 児は特に「低反応・感覚探究」「聴覚フィルタリング」「低活動・弱さ」に関して、B 児は「動きへの過敏性」「聴覚フィルタリング」「低活動・弱さ」「視覚・聴覚過敏性」に関して得点が「非常に高い」に分類され、多くの項目において感覚の特異性が見られた。一方 C 児は、総合得点の評価は「高い」に該当し、「味覚・嗅覚過敏性」に関してのみ得点が「非常に高い」に分類された。

介入の結果、B 児は「動きへの過敏性」「聴覚フィルタリング」「低活動弱さ」「視覚・聴覚過敏性」に関して、

大きく変化が見られた。C 児は「動きへの過敏性」に関して変化が見られた。一方、A 児の結果に良い変化は見られなかった (Table 7)。

(2) CCCID

C 児のみ、「両手の協調」に関して良い変化が見られた。A 児および B 児には、良い変化は見られなかった (Table 8)。

(3) 実技テスト

実技テストでは、全員の「ビー玉つまみ」で移動させることのできた個数が増えた。描画テストは、C 児のみ半円課題に良い変化が見られたが、四角課題については異なる結果となった。また、粗大運動には数値としての伸びは大きくなかったが、得点としては評価されない質的な変化があった (Table 9)。

(4) 質的な変化

介入後の実技テストで、A 児は投球時に肩の屈曲がスムーズで大きくなり、B 児は姿勢を保持する際に足の裏が床につくようになった。C 児は片足ジャンプの時に上肢と下肢を連動させて跳ぶ様子が見られ、着地時の音

Table 7 SSP 下位項目得点

	介入	A	B	C
触覚過敏性 7 項目 (7~35 点)	前	13	10	12
	後	14	12	10
味覚・嗅覚過敏性 4 項目 (4~20 点)	前	4	4	13
	後	4	4	13
動きへの過敏性 3 項目 (3~15 点)	前	2	11	5
	後	3	8	3
低反応・感覚探究 7 項目 (7~35 点)	前	29	18	14
	後	32	20	16
聴覚フィルタリング 6 項目 (6~30 点)	前	30	25	14
	後	30	19	15
低活動・弱さ 6 項目 (6~30 点)	前	25	28	10
	後	26	22	8
視覚・聴覚過敏性 5 項目 (5~25 点)	前	12	15	5
	後	14	11	6

スコア算出不可(\表示)

網掛け箇所は「大きく変化あり」「変化あり」に該当

Table 8 CCCID 下位項目得点

	介入	A	B	C
両手の協調 5 項目	前	16	15	15
	後	16	14	18
視覚と手指の調整 4 項目	前	11	9	8
	後	12	9	8
姿勢制御と身体感覚 3 項目	前	10	9	10
	後	9	7	8

網掛け箇所は「変化あり」に該当

が小さくなるなど得点には現れない変化を確認することができた (Table 10)。また描画テストでC児は、全体的に線のがたつきが少なくなっていた (Fig. 3)。評価内容ではないものの、実技テスト以外の「体操」「バランスタイム」「サーキット」でも質的な変化が見られた。体操では、ケンケンパのような片足跳躍と両足着地が組み合わさった動きに改善があり、バランスタイムでは、

跳躍動作の向上やふらつきの軽減など、姿勢の安定が伺えるような変化があった。サーキットでは、姿勢を保持しようとする様子が増えたり、筋緊張を調節する力が向上したり、全身を協調させる動きがスムーズになったりした (Table 11, 12, 13)。

Table 9 実技テスト得点

	介入	A	B	C
片足立位保持・右 (上限 30 秒)	前	30	4	4
	後	30	6	2
片足立位保持・左 (上限 30 秒)	前	22	3	1
	後	18	1	2
片足ジャンプ・右 (20 回まで)	前	20	20	19
	後	20	11	20
片足ジャンプ・左 (20 回まで)	前	20	9	13
	後	20	10	12
片手投げ (0~5 点)	前	1	1	2
	後	1	1	3
両手キャッチ (0~5 点)	前	4	4	3
	後	4	4	3
継ぎ足歩行 (上限 20 歩)	前	20	2	7
	後	20	1	8
ビー玉つまみ・右 (内→外)	前	33	28	39
	後	37	36	44
ビー玉つまみ・右 (外→内)	前	38	27	44
	後	38	30	44
ビー玉つまみ・左 (内→外)	前	36	22	39
	後	43	32	46
ビー玉つまみ・左 (外→内)	前	38	25	41
	後	43	24	43
描画(四角)	前	0	0	1
	後	2	7	7
描画(半円)	前	2	3	4
	後	1	1	0

網掛け箇所は良い変化が見られた箇所

IV. 考察

1. 感覚の問題への影響

SSPの結果より、A児およびB児は感覚の特異性が顕著である。A児は、日常的に日が暮れるまで公園遊びをしたり、興味を持ったものは習い事として継続して行ったりと、運動に主体的に取り組むことが多い。一方B児は、運動への苦手意識や抵抗感が強く、休み時間は屋内で過ごすことが多い。新版K式発達検査では姿勢・運動が上限ではあるが、たとえ能力があったとしてもやるうとしなかったり、受け身な活動になったりといったことが推測される。そのため、これまでも運動トレーニング経験は少なからずあるが、能動的な運動であったとは考えにくい。受動的な運動は能動的な運動と同じレベルの固有受容覚入力をもたらさない (Evarts, 1985) と述べられているように、A児と比較するとB児の感覚刺激受容には偏りや経験不足があると推測できる。

また、このような能動的な運動を支える基盤として、これまでの成功体験や自信が考えられる。A児は、幼い頃から感覚統合訓練のような環境の整った場で運動経験を積んできている。「楽しい」「できた」という実感を積み重ねてきたのではないだろうか。A児の保護者と

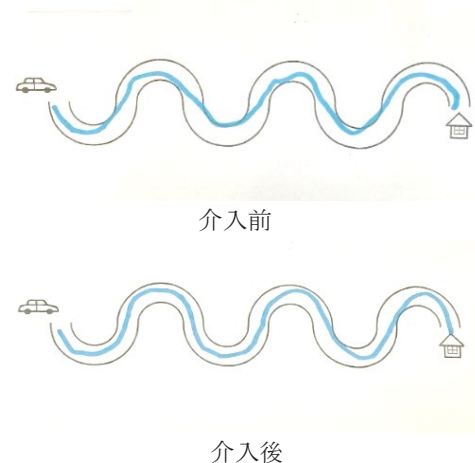


Fig. 3 PWT 描画テスト (半円課題)C児

Table 10 質的な変化 (実技テスト)

介入	A(4年)	B(5年)	C(3年)
前	〈ボール投げ〉両足が揃った状態から上肢の動きのみで投球する。	〈ビー玉〉つま先や足の甲などがランダムに床につき、肘や腕を机について体を支えている。	〈片足ジャンプ〉主に膝の屈伸で跳び、足首がうまく使えていない。足が上がり過ぎて身体が回旋し、姿勢が崩れる。
後	〈ボール投げ〉両足は揃っているが、肩の屈曲がスムーズで大きくなっている。	〈ビー玉〉机に肘をつけず両足の裏を床につけ、骨盤で体を支えることができていた(27秒間)。	〈片足ジャンプ〉上肢と下肢が連動して動いて跳べている。着地時の音が小さくなっている。

Table 11 質的な変化 (体操)

日時	A(4年)	B(5年)	C(3年)
1月12日 (初回)	〈ケンパ〉では、片足からの両足着地の際、重心の移動が上手くいかず片足着地になることがある。	〈ケンパ〉上肢と下肢を同時に動かさず、掛け声に合わせて腕を広げるが片足跳躍が続く。小刻みにケンケンする。疲れて、途中で寝転がる。	〈ケンパ〉片足跳躍から両足を開くが片足しか床についていない。バタバタと落ち着かない。〈身体反らし〉バランスを崩して前方に倒れる。
2月13日 (最終回)	〈ケンパ〉軸足が安定し、両足着地もスムーズになる。	〈ケンケンパ〉片足跳躍からの両足着地ができる(4回/7回中)。休むことなく最後まで活動できる。手の位置の違いに気づいて修正する。	〈ケンパ〉片足跳躍からの両足着地ができる。〈身体反らし〉バランスを崩すことなく姿勢を保持できる。

Table 12 質的な変化 (バランスタイム)

日時	A(4年)	B(5年)	C(3年)
1月12日 (初回)	〈その場かけ足〉ドタドタと大きい音が鳴る。	〈その場ジャンプ〉足の裏全体で跳ぶ。 〈前後ジャンプ〉前後への連続したジャンプが難しく、時間がかかる。後ろに連続して跳んでしまうこともある。	〈その場ジャンプ〉足の裏全体で跳ぶ。 〈手足ぶらぶら〉手足首ではなく腕や脚全体が動き、動作が大きくなることで姿勢が崩れる。
2月13日 (最終回)	〈その場かけ足〉太ももを高く上げて駆け足ができている。着地時の音が小さくなっている。	〈その場ジャンプ〉つま先を使ってジャンプできる。 〈前後ジャンプ〉3回連続で跳躍できる。	〈その場ジャンプ〉つま先を使ってジャンプできる。 〈手足ぶらぶら〉手足首の動きが改善し、無駄な大きな動きが減少。姿勢が安定する。

Table 13 質的な変化 (サーキット)

変化	A(4年)	B(5年)	C(3年)
前	〈ボール投げ〉両足が揃い、下肢の動きがほとんどない。足を前後に開いて投球動作を行っても、重心の移動が見られない。腕を大きく振ろうとするが、肩の屈曲がスムーズにいかず、動作がぎこちない。 〈トランポリン・跳び箱〉姿勢の崩れは少ないが、動きが小さい。	〈バランスボール〉ボール上で身体をバウンドさせようとすると、全身でのジャンプになり足が床から離れる。 〈カラーコーン〉支援なしには姿勢の保持が難しい。	〈平均台〉凹の時にバランスを崩しやすい。動作が速く、足の裏でしっかり踏みしめる様子が少ない。 〈トランポリン〉グーパーをする時に、ジャンプと開脚のタイミングが合っていない。 〈ボールキャッチ〉ボールが低すぎたり高く投げ過ぎたりする。胸でキャッチ。
後	〈ボール投げ〉投球動作に伴い、重心の移動が見られる。上肢と下肢が連動し、全身を使いながら投球できている。腕の振りもスムーズになっている。 〈トランポリン・跳び箱〉膝や腕の振りを使って大きくジャンプする。	〈バランスボール〉両足を床につけたまま、身体をバウンドさせることができる。 〈カラーコーン〉支援なしでも姿勢保持できる(6回/10回中)。バランスを崩しても踏ん張る様子が見られる。	〈平均台〉膝を曲げながらバランスをとり、ゆっくり歩くことができる。 〈トランポリン〉ジャンプのタイミングに合わせて足を開く。 〈ボールキャッチ〉下肢も使って安定した高さに投げる。掌でキャッチ。

のやり取りの中でも、協調運動の困難さに対する課題意識や理解が伺え、家庭でも支援を講じてきたと考えられる。B児は、以前通っていた放課後デイサービスを「運動が嫌」という理由で辞めており、持っている力を十分に発揮することができず、意欲が低下してしまったと考えられる。また、鬱傾向があり不安定になりやすい

B児に対し、学校でも家庭でも、心身に負荷が必要以上にかからないよう配慮する傾向にあった。さらなる運動機会の不足から体力低下や肥満傾向が高まったことで、不器用さが助長され、運動への自信がもてなくなったのではないだろうか。

今回のアプローチは、感覚統合療法の考え方を参考

に、交流学級での体育とは異なる「遊び」と認識されるような楽しい場を心掛けた。対象児にとって簡単すぎず難しすぎない、ほどよいチャレンジで達成可能な活動を設定した。子どもの様子に合わせて課題の調整を行い、身体的にも心理的にも安全を保障することに留意した。運動をする中で、楽しさや達成感を得ることはB児にとって貴重な経験であり、それが活動への参加を促したと考える。運動に楽しさを見出し主体的に取り組めたことが、B児に多くの感覚刺激入力をもたらしたと考える。

一方で、B児同様に感覚の特異性が顕著であるA児のSSPに良い変化は見られなかった。A児は、感覚統合訓練を介入前（令和4年11月）から受けていたため、それがSSPの結果に影響を及ぼし、アプローチの効果が見えづらくなったのではないかと考えられる。A児のように感覚運動経験があり、それでも感覚の特異性が顕著である場合に、どのような指導が必要であるかは今後検討が必要である。

このように、感覚運動的アプローチが感覚の特異性を緩和させることに一定程度の効果をもたらすことが示唆された。その効果は、対象となる児童の感覚刺激受容経験の違いによって異なると考えられる。

2. 姿勢保持、手指の巧緻性、全身の協調への影響

運動は適切な感覚入力をもとに生成されるが、発達障害児の多くに見られる感覚異常により運動発達が遅延すると考えられる（松田ら、2018）。前庭覚および固有受容覚は、発達の初期において筋緊張調整・姿勢反応・眼球運動・重力の安定感に影響を及ぼす（福田、2007）と述べられている。対象児3名の感覚の特異性が、運動機能に何らかの影響を与えていると考えられる。

実技テストでは、全員の「ビー玉つまみ」で移動させることのできた個数が増えた。姿勢は運動に先立って準備されるものであるため、文字を書くという巧緻運動を行うためには姿勢の安定性が準備されていなければならない（中根・石倉・杉本、2022）。姿勢の安定なしに四肢を操作することはできない（新田、2014）と述べられているように、「ビー玉つまみ」の結果から、姿勢の安定が高まったことが考えられる。しかし、実技テストの粗大運動やCCCIDの下位項目「姿勢制御と身体感覚」には、数値としての伸びは見られなかった。A児に関しては、介入前から「片足立位保持」「片足ジャンプ」「継ぎ足歩行」で満点に近い得点を取り、天井効果が生じていると考えられる。また、実技テストは研究者と学校都合により日程が決められ、対象児への配慮が十分にされたとは言い難い。B児・C児に関しては、1回限りのテストで持っている力を十分に発揮することは容易ではないと推測される。半面、介入期間中に随所に見られた質的な変化は、得点には反映されないものの、対象児の能力を評価する要素の1つに含まれると考えられる。踏ん張ろうとする反応の増加や姿勢保持の継続、姿勢の改善などから、アプローチによって姿勢の安定に効果があったことが示唆される。

一方で、同じ手指の巧緻性を測る「描画テスト」では、

「ビー玉つまみ」のような良い結果はほとんど得られず、四角課題でははみ出しが多くなった。これには課題の難易度が影響していると考えられ、より巧緻運動スキルが必要な描画テストの方が効果は現れにくかったと推測する。またビー玉つまみは、対象児にとって成果が視覚的に分かりやすく、ゲーム感覚に近いことから前向きに取り組みやすい課題であったのではないかと考えられる。

ボールスキルを測る課題「片手投げ」「両手キャッチ」では、得点に大きな変化は見られなかった。サーキットのボール投げで両足を前後に開いて投球できるようになったA児も、実技テストでは両足を揃えて投球するなど、「観念化」「企画」にまだまだ課題があることが伺える。今回のアプローチは姿勢保持に繋がる活動を中心に行ったため、全身の協調運動や時間的要素が入ったプラクシス能力が必要なこれらの課題への影響は少なかったと考えられる。

プラクシス能力を引き出すためには、毎回異なるパターンの運動課題を提供し、活動時間内に遊具を組み替えて新たな運動行為の「観念化」「企画」をするよう促すことが大切である（岩永、2014）。今回は、用意されたサーキット課題をこなすといった場面が多く、使える運動遊具や用具にも限りがあったため、運動行為を自分で想像したり複雑な運動の計画を行ったりといった機会を十分に作ることはできなかった。また、時間的要素の入った課題に関しては目と手足の協調が求められるが、協調運動障害があるASD児には困難であり、繰り返し体験させることが必要なことがある（岩永、2014）。サーキットでは「ボール転がし」「ボールキャッチ」「ボール投げ」など、目と手を協調させる課題が多く、目と足の協調を促す「ケンケンパ」のような課題は少なかったと考えられる。子どもが動いている時に止まっているものに適応する課題、子どもが止まっている時に動いているものに適応する課題、子どもも動きながら動いているものに適応する課題というように、目と足の協調に関しても、難易度に従って様々なパターンで段階的に取り組むことが求められると考える。

このように、今回のアプローチにより姿勢の安定や手指の巧緻性の向上に効果があったことが示唆された。その効果を高めるためには、児童の実態に合わせたアプローチ内容の選択やグループ分けが必要であると考えられる。

3. 研究の限界と今後の課題

本研究では、協調運動の困難さに対する指導方法として、感覚処理問題によって起こる「プラクシス障害」との関連から、体性感覚への入力を重視した感覚運動的アプローチを考案し、「観念化」「企画」の観点で指導の工夫を行った。結果として、感覚の特異性の緩和や姿勢の安定、手指の巧緻性の向上などが見られ、今後、自立活動の一例として活用が期待できると考える。しかしながら、「観念化」「企画」に関して児童の実態を把握する

ことは容易ではなく、実際に観察できる運動や行動でしか評価することができない。そのため、今回の「ビー玉つまみ」の結果が姿勢の安定によるものなのか、プラクシス障害の改善によるものなのかを判断することは難しいと言える。さらに、プラクシス障害は前庭覚や固有受容覚、触覚情報の識別性の低さが関連している(岩永, 2014)とも述べられている。感覚識別とは、接触、動き、体の位置、視覚情報、聴覚情報などの空間的・時間的な処理過程であり、それはスキルの発達に重要であると説明される(Koomer & Bundy, 2002)。介入後ビー玉つまみに良い変化があり、今回のアプローチが感覚識別にも何らかの影響を及ぼしたのではないかと考えられる。ビー玉をつまんで移動させる際には、目でビー玉の位置をとらえ、掴めると予想される位置に手を動かす。そして、視覚情報と手先から得られる触覚情報を頼りに容器の中からビー玉を1つずつ取り出さなければならない。この時に視覚情報の知覚・認識が正常にできていても、自分の手の位置や動きを知覚・認識できていないと思ったところに手をコントロールして伸ばすことができない。また触覚の識別能力が低いとビー玉の位置や大きさ、重さなどを正確に捉えることができず、つまむのに時間がかかったりつまんでも落としてしまったりしてしまう。上手くつまめたとしても、今度は腕を動かして隣の容器まで移動し、タイミングよくビー玉を離さなければならない。対象児3名共に、時間内に移動させることができるビー玉の個数が増加し、動作がスムーズになったと考えられるが、それに関する感覚識別能力について評価を行うことができなかった。今後はさらに対象児を増やし、SSPのみならず、JPN 感覚処理・行為機能検査、南カリフォルニア感覚統合検査(SCSIT)やJMAP 日本版ミラー幼児発達スクリーニング検査に含まれる感覚識別機能の検査を実施することで、運動と感覚の関連を詳細に検討する必要がある。一方で、A児のように、SSPに良い変化が見られなかった場合でも「ビー玉つまみ」の結果が良くなっていることから、全ての協調運動の困難さをプラクシス障害の考え方の中で捉えるには限界があり、対象児の特性や年齢、運動経験等による効果の違いを検証することは今後の課題である。

さらに今回の介入では、アプローチに関するねらいを限られた関係者にしか周知することができず、感覚刺激受容に繋がるような動きに対して重点的に言葉かけを行ったのは、研究者のみとなった。CCCIDでは、B児は介入前「ごちなくならず、走ることができる」「ゴールまで全力で走ることができる」が「だいたいできる」であったのに対し、介入後は「あまりできない」に変化していた。介入を通して、担任が児童の協調運動の困難さに目を向け、課題として捉えるようになったことで、正確な実態把握に結びついたと考えられる。CCCIDからアプローチの効果を見出すことはできなかったが、このような実践が、運動面での困難さを示す子どもへの理解を深める手立てとして有効であり、そういった研修が今後現場に求められることが示唆された。

集団指導は、個別指導と比較すると一人ひとりの子どものレベルに合わせた課題にすることが難しいため、うまくいかない子どもにはできる限り個別で関わることが望ましい。集団指導の効果をより高めるためにも、協調運動に関する教員の専門性の向上が必要不可欠である。

謝辞：本研究を行うにあたり、本研究の趣旨を理解し、対象者としてご協力してくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- American Psychiatric Association (2013) *Diagnostic and statistical manual disorders(5th ed)*. American Psychiatric Association Publishing, Washington, DC. 高橋三郎・大野裕監訳 (2014) DSM-5 精神疾患の診断・統計マニュアル. 医学書院
- Delaney T (2008) *The Sensory Processing Disorder Answer Book*. Sourcebooks Inc. Illinois.
- Evarts EV (1985) *Sherrington's concept of proprioception*. In EV Evert, SP Wise, & B Bloufield (Eds), *The motor system in neurology*. Elsevier, New York.
- 福田恵美子 (2007) 感覚統合障害としての発達障害: みかたと対応. 宮尾益知 (編), ADHD・LD・高機能PDDのみかたと対応, 医学書院, 167-196.
- 岩永竜一郎 (2014) 自閉症スペクトラムの子どもの感覚・運動の問題への対処法. 東京書籍.
- 柏木充・鈴木周平 (2009) 問診と微細神経学的徴候による不器用さの簡易判定について (9歳以上13歳未満での検討) - 発達性協調運動障害診断の指標として -. 脳と発達, 41, 343-348.
- 川島民子・奥田援史 (2021) 協調運動に課題のある児童に対する指導・支援に関する実践研究 - 特別支援学級の体育指導のコンサルテーションを通して -. 滋賀大学教育実践研究論集, 3, 71-76.
- 北村妙子・大内田裕 (2021) 運動の不器用な児童におけるバランス能力と協調運動 - 運動評価と介入 -. 大阪教育大学紀要, 総合教育科学, 69, 293-304.
- 香野毅 (2010) 発達障害児の姿勢や身体の動きに関する研究動向. 特殊教育学研究, 48 (1), 43-53.
- 小林芳文 (2006) ムーブメント教育・療法による発達支援ステップガイド - MEPA—R 実践プログラム -. 日本文化科学社, 95-99.
- Koomer J & Bundy A (2006) 理論から作り出す直接的介入. Anita C Bundy (Eds), 土田玲子・小西紀一監訳, 感覚統合とその実践 第2版. 協同医書出版社.
- 松田雅弘 (2012) 自閉症児に対する理学療法介入, 知りたかった! PT・OTのための発達障害ガイド. 新田収, 他 (編), 金原出版, 169-172.
- 松田雅弘・新田収・古谷槿子・池田由美 (2015) 幼児のための協調運動評価尺度の開発 - 信頼性・妥当性の検討 -. 総合リハ, 43 (10), 955-960.
- 松田雅弘・新田収・古谷槿子・楠本泰士・小山貴之 (2018)

- 幼児期における運動の協調性と感覚異常の関連性の検討. 理学療法学, 45 巻 4 号, 248-255.
- 三上美咲・斉藤まなぶ・高橋芳雄・足立匡基・大里絢子・増田貴人・中井昭夫・中村和彦・山田順子 (2017) 幼児期における協調運動と行動及び情緒の問題の関連. 保健科学研究, 8 (1), 17-24.
- 中根征也・石倉健二・杉本圭 (2022) 自閉スペクトラム症児における静的・動的バランス能力の特徴と運動介入が社会的相互作用に及ぼす可能性. リハビリテーション心理学研究, 48 (1), 91-99.
- 新田収 (2014) 運動発達を評価することの意義. 理学療法学, 41 (4), 213-216.
- 岡明 (2008) 発達性協調運動障害. 小児科臨床, 61 (12), 2552-2556.
- 尾崎康子 (2018) 知っておきたい気になる子どもの手先の器用さのアセスメント－PWT 描画テストの手引きと検査用紙－. ミネルヴァ書房.
- 白石純子・中川瑛三・加藤希歩・新井紀子・渡邊静代・岩見美香・家森百合子 (2021) 発達性協調運動症のある子どもの書字困難の特徴と感覚統合療法の効果－13 例のケースシリーズを通して－. LD 研究, 30 (1), 58-72.
- 高橋恵里・小野治子・新田収 (2020) 幼児期における感覚刺激受容の偏りと運動能力の関係. 日保学誌, 22 (4), 183-189.
- 高畑脩平 (2021) エビデンスでひもとく発達障害作業療法－神経発達症の理解と支援－. 加藤寿宏・松島佳苗 (編), 株式会社 CBR
- 和田健作 (2018) こどもの身体的不器用さの評価尺度に関する研究. 博士論文 (兵庫教育大学).

参考文献

- 川上康則 (2015) 発達の気になる子の学校・家庭で楽しくできる感覚統合あそび
- 感覚統合入門講習会 基礎コース 講義資料 (2022). プレイフルネス発達研究所.
- 森嶋勉 (2018) ちょっとしたスペースで発達障害児の脳と感覚を育てるかんたん運動. 合同出版.