

教育心理学と実践活動

学校の中の発達性協調運動障害について — 視覚効率から見た読みの問題 —

永松裕希・松川南海子・大井真美子

(信州大学) (横浜市立さつきが丘小学校) (上田市立西小学校)

On Developmental Coordination Disorder in School Children : Problems with Visual Efficiency in Reading

YUKI NAGAMATSU

NAMIKO MATSUKAWA

MAMIKO OOI

(SHINSHU UNIVERSITY)

(SATSUKIGAOKA ELEMENTARY SCHOOL)

(NISHI ELEMENTARY SCHOOL)

There are children who show difficulties in motion functions although they are not backward in intellectual ability or language, and they do not have a disease related to motion functions including important sense disorder or paralysis, etc. This disorder is called Developmental Coordination Disorder (DCD), which causes troubles in learning and everyday activity of children. It has been the latest that the disorder recognized as the word "clumsy" up to now came to be recognized as an independent disorder among international official classification system.

In this paper, as an influence to DCD learning, we will mention about cooperative motion problems of eyeballs and reading ability and we will introduce research results that it is confirmed that more than half of children with difficulty in reading ability have problems with cooperative motion of an eyeball. In addition, it is reported that the problems with these cooperative motions cause a decline secondly in self recognition or social competence, and we think psychological education support is greatly necessary for each one.

Key Words: developmental coordination disorder, reading, visual efficiency

知的能力や言語に遅れがなく、また主要な感覚の障害あるいは麻痺などの運動機能に関わる疾患がないにも関わらず、運動技能に困難さを示す子どもたちがいる。このような障害は発達性協調運動障害 (DCD) と呼ばれ、子どもの学習や日常生活において問題を生じさせている。従来から「不器用」という言葉で認識されていたこの障害が、公式の国際的な分類体系の中で、独立した障害として認識されるようになったのは、ごく最近になってからである。本稿では、特に、DCD の学習への影響として、眼球の協調運動の問題と読み能力について言及し、読みに問題がある子どもの半数以上に眼球の協調運動の問題が確認されたという調査結果を紹介した。さらに、このような協調運動における問題が2次的に自己認知や社会的有能感の低下を生じさせるという報告もあり、一人ひとりに応じた心理教育的援助の必要性が大きいと考える。

キーワード：発達性協調運動障害、読み、視覚効率

1 はじめに

発達性協調運動障害 (Developmental Coordination Disorder: 以下、DCD という) という言葉は、知的能力や言語の発達の遅れや、主要な感覚の障害、あるいは麻痺などの運動機能に関わる運動神経の損傷がないにも関わらず、運動技能における困難さを示すものとして使われている (Gubbay, 1985; Hall, 1988)。跳ぶことや、階段を上がり下りすることなどの粗大な運動や、ボタンを留めたり、指で「はさみ」や「きつね」を作ったり、箸を上手に使ったりすることなどの手先の微細運動がうまくいかないといった、学習や家庭や学校での日常的な課題の遂行、環境の操作における困難である (太田, 2001)。このように、身

体的にも知能的にも正常であるにもかかわらず、運動能力が劣っているために生活上のパフォーマンスにも困難が生じたり、学習上に困難を示す子どもに対して、臨床家たちは20世紀初頭以来、関心を寄せ (Henderson ら, 1998)、小児神経学、小児医学、体育教育学、運動学、心理学、神経心理学、作業及び機能療法、といった様々な専門領域において、議論されてきた。

Lippitt (1926) は、「子どもにおける筋協調のまずさ」に関心を示し、「困難さの原因は、神経システムの状態にあり、これは忍耐強いトレーニングとケアによってのみ改善できる」と述べている。Orton (1937) の「発達性失行症 (developmental dyspraxia)」あるいは「異常な不器用

さ (clumsiness)」は、大脳半球の機能的優位の未確立に起因すると考えた。その後 Walton ら (1962) や Gubbay ら (1965) により不器用児 (Clumsy Children) として報告され、これが今日までの子どもの不器用さに関する研究の出発点として位置づけられることになる (飯村, 2002)。従来神経学の領域では、微細な脳損傷が運動協調あるいは運動企画の困難さに対する病因であるとする考えが主流であり、「発達性失行症と失認 (agnosia)」(Walton ら, 1962), 「微細脳性 (cerebral) 障害」(Wigglesworth, 1963), 「微細脳 (brain) 障害」(Clements, 1966), 「微細脳性麻痺」(Kong, 1963) などの用語の使用はそのことを推測させる。

体育教育も協調運動障害を持つ子どもや青年に関する長く多様な歴史を有している。Johnson (1932) は、指導や学習を行いやすくする目的で、これらの子どもたちを同種のグループに分ける試みを行っている。知覚障害や知覚運動障害に対する関心は、1960年代に特に広がり (Ayres, 1960 ほか), 運動と認知発達との関係がたびたび強調されてきた。

同時に治療教育に強く関心が集まり、Frostig (1968, 1969) らの知覚運動プログラムが注目されるようになった。Cratty (1975) もまた運動障害者の運動パフォーマンスを向上させるためのプログラム開発を行っている。また近年では、協調運動そのものに対する診断、治療、教育に関する研究に加えて、協調障害を持つ子どもたちが経験してきた心理社会的困難さに関する様々な研究が行われてきている (Jongmans, 1999)。むしろ予後から考えると、子どもたちの自己有能感等の問題がより重要視されつつあり、心理教育的援助が求められていると言える。

わが国ではこのような子どもたちが教室に在籍し、学校教育や社会生活の中で様々な困難に出会っていると認識されるようになってきたのは、ごく最近のことである。本稿では協調運動の困難を示す子どもたちについて、先行研究から定義や分類等について論じ、さらに子どもたちの学習と DCD との関わりから眼球運動に関する調査を紹介し、援助の必要性について述べることとする。

2 用語と定義

子どもたちの運動の問題は、これまで様々な方法で記述され、定義されてきた。

「発達性失行症」はこの運動における不器用さを表現するのにもっともよく使われてきた用語である。この用語は、成人の神経学がその起源であるが、DCD 児たちが経験する運動学習／企画の問題を表現するのに神経学者 (Denckla, 1984, 1992) やセラピスト (Cermak, 1985 ほか), 神経心理学者 (Dewey, 1995) たちは、より特定の用いている。これらの運動企画の問題は、時として身体感覚情報

の統合の困難さ (Cermak, 1991) あるいは運動系列及び選択 (Miyahara ら, 1995) によると考えられている。この用語は、DCD とたびたび入れ替わるように用いられてきたが、「失行症」は、特に運動あるいは運動企画の機構に関係する、より特定の用語という感じがある (Dewey, 1995)。Cermak (2002) は発達性失行症のための診断基準についての定義と共通認識を説明することは、これまで専門家や親たちの様々なグループによっていろいろな用法がもたらされたこともあって、困難であろうと述べている。

一方「先天的不器用さ (congenital maradroorness)」, 「身体的ぎこちなさ (physical awkwardness)」, 「不器用さ (clumsiness)」といったような用語は、行動をおおざっぱに表すものの、状態についてのわかりやすい理解はもたすものではない。特に、多くの専門家たちによって長い間、頻繁に用いられてきた「不器用」や「不器用児症候群」といった用語は、動きそのものではなく子ども自身に関係づけられる危険性 (Polatajko, 1995) から次第に用いられなくなってきている。このことは、障害を持つ子どもに関する用語の心理的影響についての今日の認識と一致している (Hart, 1999)。

このように様々な用語が用いられてきた状況の中で、1994年にカナダのオンタリオ州で行われた合意会議において、運動における不器用さを持つ子どもたちに関わっている国際的な研究者からなるグループが、「発達性協調運動障害：DCD」という用語を用いることに同意した。「DCD」は、実践者や研究者がこの複雑な状態をより完全に理解するときまでの暫定的な用語としては適切なもの (Cermak, 2002) といえる。この用語を使うことの利点は、「発達性失行症 (dyspraxia)」のような理論的論争の歴史をもたさず、また「微細脳機能障害」のように、原因論を暗に推測させるものでもなく、理論的というよりは実践的であるということである。しかしながらわが国では「発達性協調運動障害」という用語がこれまでほとんど使用されておらず一般に理解が得られていないこと、また、この用語は決して観察可能な障害の特徴を意味していないという点からわが国における適切な用語の検討の必要性を求める宮原 (1999) の指摘は、熟考に値する。

このような子どもの運動発達における問題が、公式な分類体系の中で独立した障害として認識されるようになったのは、ごく最近になってからである。この分類体系の一つが American Psychiatric Association (以下、APA という) による DSM 系であり、もう一つが World Health Organization (以下、WHO という) による ICD 系である。この両体系分類はこの症候群に対して「発達性協調運動障害」及び「運動機能の特異的発達障害 (Specific

Developmental Disorder of Motor Function: SDDMF)」いう異なる名称をそれぞれ与えているが、両者ともに核を同じくする障害を取り扱っていることは明らかである。

APA の DSM-IV (1994) によれば、DCD の不可欠な特徴は、「運動協調の発達における著しい障害」である。そして診断に対しては TABLE 1 に示したようにいくつかの付加的基準が一致しなければならない。一方、WHO の ICD 系では、ICD-9 で特異的運動遅滞 (Specific Motor Retardation) として登場し、ICD-10 (1992) において運動機能の特異的発達障害が定義されている。

これら両分類系の「発達性協調運動障害」と「運動機能の特異的発達障害」は概念的に同じであるが、運用にあたって違いが生じる可能性がある (田巻, 印刷中)。すなわち、DSM-IV の発達性協調運動障害の場合、精神遅滞を持つ子どもは一般に不器用である場合が多いが、著しく不器用で学業成績や日常生活の活動を著しく妨げていることがあれば、精神遅滞と発達性協調運動障害の両方を診断をすることができる。一方、ICD-10 の運動機能の特異的発達障害の場合、発達性協調運動障害の診断に当たって I Q は 70 以上であるという制限条件が付されており、精神遅滞との両方を診断できないことになる。

3 発達性協調運動障害の分類と合併症

DSM-IV では、発達性協調運動障害の下位分類は提唱されていない。しかしながら運動障害のサブタイプの問題は、何年にもわたって検討されてきた。Gubbay ら (1965) は、これらの子どもたちに失行と失認の様々な程度とサブタイプがあると報告し、サブタイプの存在を認めている。Ayres (1965, 1972, 1977, 1989) は学習障害児の感覚統合におけるサブタイプを扱う中で、発達性失行を一

貫してサブタイプとして扱っている。Cratty (1994) は、運動障害の領域における研究と実践の歴史をまとめ、その中で、「不器用児症候群」のサブタイプとして、「運動失調症 (ataxic syndrome)」、「低緊張症 (hypotonic syndrome)」、「緊張症 (tension syndrome)」、「失行症 (dyspraxic syndrome)」、「手による書字 (manual-graphic syndrome)」、「視-知覚の不器用さ」を報告している。また川崎 (1999) は、臨床経験に基づいて、失行 (運動の選択や順序だった遂行の困難/チグハグな行動)、協調運動障害 (身体各部の運動が協調しないこと/スムーズでない運動)、姿勢保持の障害 (随意的/反射的に身体各部の協調した構えができないこと)、ごく軽度の筋力低下、身体図式の障害 (体性感覚系の障害を含む)、視知覚障害、眼球運動失行を報告している。

合併症については、先に述べたように DSM-IV は、精神遅滞の併存を認めており、もし両障害の基準が満たされれば両方の診断がなされる。しかし広汎性発達障害 (自閉症圏障害) の場合は、DCD の診断は除外されるとしている。しかしながら太田 (2001) は、実際の臨床の中で高機能自閉症圏障害とりわけ Asperger 症候群では DCD の合併がしばしば認められるという報告を紹介し、今後の議論の必要性を指摘している。また、川崎 (1999) は、注意欠陥/多動性障害あるいはアスペルガー症候群の子どもに対して、ソフトな神経学的徴候検査 (5 課題) と補足検査 (3 課題)、神経心理学的検査 (10 課題、ウェクスラー式動作性検査課題などを含む) を実施し、障害種別ごとの運動障害を明らかにしている。注意欠陥/多動性障害を持つ 66 人の子どもは、ソフトな神経学的徴候に関する検査の内、積木模様、組み合わせの成績が悪かった。アスペルガー症候群を持つ子ども 4 人は、つぎ足歩行、積木模様を遂行できないことが多い。しかし、個人差があり、結論は

TABLE 1 運動発達障害または不器用症候群についての判断基準 (太田, 2001)

DSM-IV における運動能力障害 (Motor Skills Disorder)

315.4 発達性協調運動障害 (Developmental Coordination Disorder)

- A. 運動の協調が必要な日常の活動における行為が、その人の生活年齢や測定された知能に応じて期待されるものより十分に下手である。これは運動発達の里程碑の著明な遅れ (例: 歩くこと、這うこと、座ること)、物を落とすこと、“不器用”、スポーツが下手、書くことが下手、等で明らかになるかもしれない。
- B. 基準 A の障害が学業成績や日常の活動を著明に妨害している。
- C. この障害は一般身体疾患 (例: 脳性麻痺、片麻痺、筋ジストロフィー) によるものではなく、広汎性発達障害の基準を満たすものでもない。
- D. 精神遅滞が存在する場合、運動の困難はそれに伴うものより過剰である。

ICD-10 における

F 82 運動機能の特異的発達障害 (Specific Developmental Disorder of Motor Function)

- A. 標準化された微細または粗大な協調運動の検査における評点が、その小児の暦年齢をもとにして期待される水準から、少なくとも 2 標準偏差以下である。
- B. 基準 A 項のために、学業成績あるいは日常生活の活動に明らかな支障をきたしていること。
- C. 神経学的障害の所見はない。

主要な除外基準: 標準化された検査を個別に施行して、I Q が 70 以下。

保留されている。田巻（印刷中）はこれらの研究を紹介した上で、合併症診断の難しさと今後の研究の必要性を指摘している。いずれの研究も併存する障害あるいは合併症が臨床的に認められるとしながら、さらなる検討の余地があるとするものが多い。

4 出現率と症状

DSM-IVによれば、DCDの出現率は、5歳から11歳までの年齢において約6%であると考えられている。しかしながら他の研究では、その出現率にばらつきがあり22%にまで範囲は及んでいる（Kadesjoら、1999）。DCDの出現率推計の困難さは、これまでの用語の混乱と定義、診断基準が明確でなかったという経緯も大いに関係していると考えられる。例えば、Cermakら（2002）が指摘しているように、それぞれ調査により設定されているcut-off値が異なっており、このためにDCDと特定される子どものパーセンテージが異なっているのもその一つである。Hendersonら（1992）は15パーセンタイルを用いているのに対して、Gubbay（1975）はclumsyとしての学齢児のサンプルに6パーセンタイルを選択している。というのは予備調査において子どもたち自身や両親、教師が、この割合の子どもたちに重大な運動の問題があると考えたからである。このほかにも出現率に影響を与える要因として、タイプの違い、アセスメントの方法の違い、及び文化の違いが散見される。

臨床的出現数に関する調査結果の多くは、男子のDCDにより高い発生率を示し、例えば、Tailor（1990）は、3：1の男女比を報告している。またMissuna（1994）は、教師から見た運動困難児において、5：1の男女比を報告している。一方で、Maland（1992）らの研究では、男女間における均等な分布が報告されている。この性差については、文化の影響も推測される。例えば、Revieら（1993）は、教師による、協応性の低い男子と女子の特定の割合について比較した。教師がclumsyと特定した女子は、男子に比べて、運動協応が明らかに劣っていた。このことは、診断において女子は男子に比べてより重い運動の困難さを基準にすることが必要であるということの意味する。性差はまた、協応性をアセスメントする課題の特性にも影響されるかもしれない。Yarmolenko（1933）は、8歳から15歳までの子どもたちに、多くの活動において性差が見られたと報告している。一般に、女子はより微細な協応性の使用を必要とする活動に優れ、男子は、粗大運動あるいは筋力を必要とする課題に優れている。したがって、微細な運動スキルに重きを置いたテストの場合、女子は概して有利であり、男子はより「問題あり」と判定されることになり、一方、テストが筋力や粗大運

動に重きを置いた場合は、逆の結果となる（Jongmansら、1998）。

DCDの症状に関して、田巻（印刷中）は2つのポイントを指摘している。ひとつは、年齢層によって症状が異なることであり、もうひとつは粗大運動や微細運動が全体的に障害されるわけではなく、部分的に不器用という点である。ひとつ目のポイントについて、永松、是枝ら（1996）は75,000名余の小学生児童を対象とした教師へのアンケート調査の中で、不器用児と考えられる107名のデータを基に各学年における不器用さの特徴について述べている。これによると「バランス」「追視」「注視」に関わる項目の該当率は学年進行とともに減少した。「ボタンかけ」「はさみの使い方」といった項目も学年進行とともに減少したものの「手先の不器用さ」は各学年を通して高い該当率であった。一方、「ボールゲームが苦手」「鉄棒が苦手」「マット運動が苦手」といった身体協応性に関わる運動の問題は、学年が高くなるにつれて顕在化する傾向が見られた。この学年進行に伴う臨床像の変化について、ゆっくりとした変化でありながらも子どもたちが個々の運動スキルを獲得していくことと、学年が高くなるにしたがい体育的内容の難易度が高度になるというカリキュラム上の問題を指摘している。

5 発達性協調運動障害と学習—特に読みの問題と視覚効率について—

Ortonら（1937）は、動きの学習における困難さには、身体運動と同様に発語や書字等も含まれ得ると述べた。同様に、DCDが多くの学習場面において影響を与えることが知られているが、その中で読み書き学習への影響要因の一つとして眼球運動の問題がある（Langaasら、1998）。DCDの診断の中核的な症状は、非協調性である。それ故に、眼球運動の協調性も、他の活動組織と同じように障害を受けているであろうとCermak（2002）は推測している。また、川崎（1999）もそのサブタイプ研究の中で、眼球運動の問題を報告している。

そもそも、日常においてわれわれが受け取る情報の8割以上は視覚に依存しているといわれ、日常生活において視覚系は重要な役割を果たしている。視機能は大きく

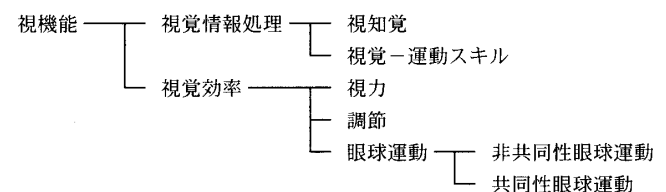


FIGURE 1 視機能システム (Scheiman: 1994, Griffin: 1977を整理)

FIGURE 1のように整理できるが、それぞれのレベルで様々な問題が生じ得る。その中で眼球運動の問題は、視覚情報を適切に取り込む(勝二, 2002; 前田, 1993)という点で影響を及ぼすことになる。

読みの問題と眼球運動についての研究は、Abercombieら(1963)が、読み障害の子どもが印刷された線を追う際、眼に不規則な動きが現れることを見つけたことから1960年代から読み障害と眼球を動かす筋肉である外眼筋運動についての研究が多くなされてきた。眼球運動を司る外眼筋には上直筋、下直筋、内直筋、外直筋、上斜筋、下斜筋の6種類があり、これらの微妙な共同運動によって、あるものを見つめたとき、物体が両眼の黄斑部に正しく結像して初めて、はっきりした物体像をとらえることができる。このような外眼筋の共同運動には、脳神経の複雑な協調作用が前提となる。これらの外眼筋の働きによって起こる眼球運動は非共同性眼球運動と共同性眼球運動に区別され、共同性眼球運動には、1) 固視：中心窩に目標像を安定して写す、2) 衝動性眼球運動(サッカード)：中心窩を素早く視覚対象に向ける、3) 滑動性眼球運動：目の前を視覚対象物がゆっくりと動くとき、視覚対象の速度に合わせて眼で追視する、4) 視運動性眼球運動：すばやく動いている視物の安定した像を維持する、5) 前庭性眼球運動：一時的な頭の動きがあるとき安定した像を維持する、の5つのタイプから成る。

読みの際の眼球運動は、主として停留(固視と同義、読みにおいては停留とする)とサッカードの繰り返しであり、特にサッカードは読みにおける重要な眼球運動であるといわれる。英文の読書実験によると、1/4秒ごとに1回のサッカードが起こる場合が多いとされている。サッカードそのものは1/20秒ほどの速さであり、サッカードの準備に1/5秒ほどかかるために、1秒間に4回程度のサッカードが観察されることになる。またサッカード中は、文字が知覚されないと考えられており、サッカードとサッカードの間の停留中に、3～4文字程度が同時に認知される。停留位置は文字上にある場合が多いが、文字間で停留する場合もあるといわれている。一般に読む課題が容易であれば停留回数は減少し、課題が困難であれば増加するといわれている。停留から次のサッカードは、この停留部分を通り越した先の文字を目指して行なわれ、読み中のサッカードの大きさは文字数で2～8文字といわれている(斎田, 1993)。

Eltermanら(1980)は、健常成人1名と、読みに問題のない7歳の多動児1名、そして7歳の読み障害児5名を対象に、模擬記号テキスト(1行につき5つの系列からなる5行のテキスト：眼球運動から理解の要因を排除するために設けられた条件)と当該児童の読みの能力よりも1年低い水準テキ

スト、一致したテキスト、1年高い水準テキストを読ませ、読解時の眼球運動を記録した。5名の読み障害児のうちの2名の児童には、模擬記号テキスト、通常のテキストともに異常な眼球運動が記録され、このうち、1名の男児には1行を読み終えて下の行に移る際に、そのまま左水平方向に眼球を移動させて行頭に戻り、その後に垂直方向に眼球を移動させて次の行に移るなどの異常が認められた。また1人の女児は、知的には正常な範囲にあり、教示も十分に理解しているにもかかわらず、実験者が文字をひとつひとつ指し示しても、適切に眼球を運動させることができず、また、行を読み終え下の行に移る際に、検査者が下の行の最初の部分を指し示しても、下の行の終わり(右端)から少しずつ段階的に前のほう(左端)に戻るという様にしか眼球を動かせないなどの異常が認められた。これらの結果をもとに不適切な眼球運動が読みに影響を与えていることを指摘した。

読み障害児の眼球運動に関する欧米の研究では、読み障害児はサッカードの移動範囲が小さい上にその頻度が高く、また戻り運動(読みの方向とは逆方向のサッカード)が多いことを示した報告(Martonら, 1990)や、読み障害児の読書時の目の動きが大きくぎくしゃくしており、眼球のコントロールが難しいという報告(Pavlidis, 1981)がある。Pavlidis(1981)は眼球運動そのものが読み障害の原因であるとした。それに対して、Olsonら(1991)は、Pavlidis(1981)の実験を追試したところ同様の結果が得られず、実験の被験児に偏りがあったと批判し、眼球運動の問題は読み障害の結果として現れるとする立場を取っている。同様に、Brownら(1983)は読み障害児と健常児のグループで眼球運動を比較し、その結果、読み障害児に眼球運動の異常が見られず、健常児とよく似た眼球運動が見られたと報告した。

わが国では、このような子どもたちの視機能の問題については医療関係者や少数の vision trainer らによる事例報告等は散見されるものの、学校教育の中で、眼球運動や視知覚能力と読み能力について調査したものはほとんど見られない。そこで、小学校児童の読み能力と眼球運動及び視知覚能力の関係について調査し、さらに読みに困難を示す児童の視機能による分類を試みる目的で実施された著者らの調査について、その概要を紹介する。

6 読み能力と視機能に関する調査の概要

(1) 方法

[対象児]

小学校第3学年に在籍する75名(男児41名、女児34名：8歳3ヶ月～9歳2ヶ月)を対象児として選定した。なお対象児には特別な眼疾患による視機能障害を持つものは含ま

れていないことを、眼科検診の記録及び養護教諭からの聞き取りにより確認した。

[手続き]

1) 読み能力の測定

読み能力の測定に「標準 読書能力診断テスト B I 型 (1-3 学年用)」のテスト 1, テスト 2, テスト 4 と「標準 読書能力診断テスト B II 型 (1-3 学年用)」のテスト 2 を横書きに変更してこれをテスト 3 とし、実施した。テスト 1・テスト 4 の合計点からは、「語の認知」が、テスト 2 は「文の理解」が測定された。テスト 3 は「文の理解・横読み」とした。

2) 眼球運動の測定

眼球運動の測定に「Developmental Eye Movement Test (DEM) Ver 1」(以下 DEM) を実施した。この DEM は、プレテスト、テスト A (縦読み)、テスト B (縦読み)、テスト C (横読み) から構成されている。テスト A・テスト B はそれぞれ 40 の数字 (20 字×2 列) の音読に要した時間が測定され、テスト C は、同様に 80 の数字 (5 字×16 行) の音読に要した時間が測定される。テスト C (横読み) におけるエラーは 4 種類に分けられており、ネーミングエラー [Substitution errors (s エラー)], 数字のとばしエラー [Omission errors (o エラー)], 数字の付け加え、繰り返し読みエラー [Addition errors (a エラー)], 連続から外れて読むエラー [Transposition errors (t エラー)] である。

テスト A とテスト B の秒数を合計した数値が縦読みスコアとなり、またテスト C の秒数とエラー数を公式 [テスト C の秒数 × (80 / 80 - o エラー + a エラー)] により換算した数値が横読みスコアとなる。テスト C のエラーを合計した数値 (s + o + a + t エラー) がトータルエラー数となる。

3) 視知覚スキルの測定

視知覚スキルの測定に「Test of Visual-Perceptual Skills (non-motor) - Revised」(以下 TVPS) を実施した。本検査の対象年齢は 4 歳 1 ヶ月から 12 歳 11 ヶ月であり、次に示した 7 つの下位検査から構成されている。

Visual Discrimination (視覚弁別)

Visual Memory (視覚記憶)

Visual Spatial-Relationships (視覚空間関係)

Visual Form-Constancy (視覚恒常性)

Visual Sequential-Memory (視覚連続記憶)

Visual Figure-Ground (視覚による図と地の識別)

Visual Closure (視覚クロージャー)

なお、上記(1)~(3)の検査に加えて、「教研式新学年別知能検査」により知能偏差値 (ISS) が算出された。

(2) 結果・考察

1) 読み検査と DEM・TVPS について

実施された各検査の平均値と標準偏差は、TABLE 2 にあるとおりである。また読み検査、DEM (縦・横) および TVPS の得点分布を確認した後、各 2 者間のピアソンの相関係数を算出し、結果を TABLE 3 に示した。読み検査得点合計と DEM (横読み) の間では、 $r=0.54$ と、有意な正值であった。また同じく読み検査得点と TVPS 得点間でも $r=0.47$ ($p<.01$) の有意な相関であり、眼球運動、視覚検査ともに読み能力との間に相関が認められ、読み能力に眼球運動と視知覚能力ともに関係していることが示された。

一方で、TVPS と DEM との間には、TABLE 4 に示すように、統計的に有意な相関関係は得られなかった。この結果は眼球運動と視知覚の能力は互いに独立性の高い能力と考えることができるが、TVPS に用いられた視覚刺激が、衝動性眼球運動や滑動性眼球運動をそれほど必要としない課題から構成されていることに関係しているかもしれない。いずれにしろ両者の関係をあつかった先行研究はほとんどなく、さらに詳細な検討が必要と思われる。

なお、本研究の対象児はすべて通常学級に在籍しており、軽度を含めて知的障害児は含まれていないことから、これらの結果に知的発達をの程度を加味することは適切ではないと思われる。したがって参考までであるが、対象児全体の読み検査結果と知能偏差値の相関は $r=0.68$ で

TABLE 2 各検査の得点平均

n=75			
読み検査 (164 点中)	DEM 縦・横		TVPS
131.0 (SD=17.5)	37.8 (9.3)	50.8 (9.3)	74.6 (14.6)

TABLE 3 読み検査と TVPS・DEM 間の相関

n=75			
	TVPS 得点合計	DEM	
		縦読み	横読み
読み検査	0.47**	0.33**	0.54**

** $p<.01$

TABLE 4 DEM と TVPS の相関

n=75		
	DEM	
	縦読み	横読み
TVPS 得点合計	0.11	0.18

有意 ($p<.01$) であり, TVPS 得点と知能偏差値の間に有意な相関 ($r=0.46$, $p<.01$) が認められたが, DEM 得点との間には有意な相関は認められなかった。

2) 読みに困難を示す子どもについて

読みに困難を示す子どもの視機能を検討するために, 読み検査合計点が[平均-1 SDの得点以下]に該当する子どもたちを読みに困難を示すグループとした。なおこの数値を選択した根拠は, ほぼ1学年以上の読み能力の遅れに該当するからである。このグループには12名が該当し, 男女比は3:1であった。またグループの読み検査得点の平均値は100.4, 標準偏差は10.9である。

読みに困難を示したこのグループの児童について, 眼球運動, 視知覚能力の仮説的な組み合わせから FIGURE 2 に示した4つのタイプを想定し, その分布を確認した。なおここでは DEM および TVPS の全体平均-1 SD の得点以下をそれぞれの低得点の cut-off 値とした。読みの困難なグループ12名のうち, DEM, TVPS のどちらかが低得点の子どもは11名が該当し, そのうち DEM 低得点に該当する子どもは7名, TVPS 低得点に該当する子どもは4名であり, 両方が低得点であるものは該当者がいなかった。また, TVPS と DEM のどちらも低得点でないものは1名であった。これらの結果から, 読みに困難が認められた12名のうち, 11名に視機能に関わる問題が考えられ, そのうちの7名に眼球運動の困難さが認められた。

本調査では, かなり高い割合で読みの困難を示す子どもたちに視覚の問題が認められたが, 今後の課題もいくつか考えられる。

まずひとつは, 読みの問題に関する研究は数多くある中で, 読み障害の原因としてかなり広く認識されているのは音韻処理過程の問題であろう。また Griffin (1997) は読み障害の原因としてさらにアレルギーなどを含めた第3の問題が存在すると報告し, さらにこれらを併せ持つ子どもたちについて述べている。本調査では, 視機能以外の要因が調査項目に含まれておらず, 今後, 総合的な解釈が必要と考えられる。

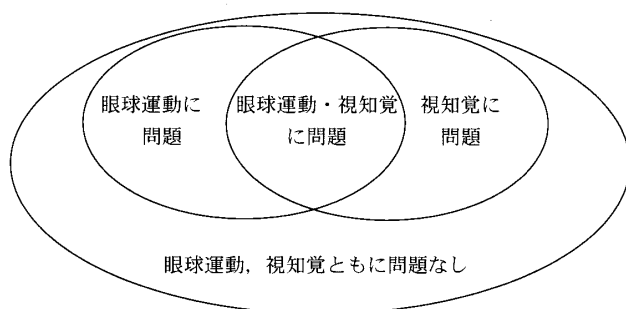


FIGURE 2 読みに困難を示す子どもたちのタイプ

2点目は, 今回の調査で使用した DEM では眼球運動の下位分類に関するデータは得られない。したがって主に読書に関する眼球運動研究で指摘されているサッカーの問題か, 発達性協調運動障害に関する研究で報告されている滑動性眼球運動 (Langaas ら, 1998) が関係しているのかの識別は本研究で論じることができない。これについては新たな測定方法の検討が必要である。

7 心理教育的援助の必要性

子どもたちの協調運動の問題が, 読みにおける眼球運動に限らず書字や計算といった多くの活動に影響を及ぼすことは容易に想像できるが, このような状況が二次的に社会的, 情緒的, 行動的な問題を引き起こすことが明らかになってきている。Jongmans (1999) は1990年以降の協調運動障害児の自己認知に関する研究レビューの中で, 身体的, 社会的, 学業的自己認知について述べている。協調運動に問題のある子どもたちは, 5, 6歳には自己の身体的問題に気づいており, この子どもたちは思春期になっても身体的問題への認識が継続していると多くの研究が報告している。一方, この身体的な自己認知と社会的有能感の関係については今のところ調査結果は一致していない。Jongman (1999) は, 級友からの受容における認知が健常児に比べて低いという報告 (Schoemaker ら, 1994) と運動協調の苦手な子どもの好ましい対人関係が確認されたという報告 (Willoughby ら, 1995) を紹介し, 子どものパーソナリティ特性と親や教師, 友人たちの態度に強く依存しているのではないかと推測している。また協調運動に問題のある子どものうち読字にも問題のある子どもは, 身体的, 認知的領域の両面で低い自己認知を示したと Jongman 自身の研究 (1996) の中で報告している。また田巻 (印刷中) は, 発達性協調運動障害に関する研究をレビューする中で, DCD 児のセルフ・エフィカシの重要性と体育教育の変革の必要性を指摘し, 小林 (1993, 2001) や太田 (2001) も運動面での援助課題設定に当たっての原則として, ポジティブな評価, 積極的参加と自己意識の向上, 興味と適切な課題難度の設定, 自己達成感の向上を指摘している。少なくとも, 従来の体育教育的方法論のみでは, このような子どもたちの援助は困難であるといえる。協調運動に困難を持つ子どもたちのより深い理解と正確なアセスメントの実施に加え, 運動教育や教科学習および心理的, 社会的問題を十分に考慮した援助計画の作成と実施が不可欠であろう。

引用文献

American Psychiatric Association 1994 Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed.).

- Ayres, A. J. 1965 Patterns of perceptual-motor dysfunction in children: a factor analytic study, *Percept Motor Skills*, 20, 335-368
- Ayres, A. J. 1972 Sensory integration and learning disorders. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Ayres, A. J. 1972 Types of sensory integrative dysfunction among disabled learners. *American Journal of Occupational Therapy*; 26(1), 13-18.
- Ayres, A. J. 1977 Cluster analyses of measures of sensory integration. *American Journal of Occupational Therapy*, 31, 362-366.
- Ayres, A. J. 1989 The Sensory Integration and Praxis Tests. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Brown, B., Haegerstrom-Portnoy, G., Adams, A. J., Yingling, C. D., Galin, D., Herron, J., & Marcus, M. 1983 Predictive eye movements do not discriminate between dyslexic and control children. *Neuropsychologia*, 21, 121-128.
- Cermak, S. 1985 Developmental dyspraxia. In E. A. Roy (Ed.), *Neuropsychological studies of apraxia and related disorders*, 225-248, Amsterdam: North-Holland.
- Cermak, S. 1991 Somatodyspraxia. In Fisher, A. G., Murray, E. A. & Bundy, A. C. (Eds.), *Sensory integration: Theory and practice*, 137-165. Philadelphia: F.A. Davis.
- Cermak, S. A., Larkin, D. 2002 Developmental Coordination Disorder. Albany N.Y. DELMAR
- Clements, S. D. 1966 Minimal brain dysfunction in children: Terminology and identification. NINBD Monograph 3. Washington, DC: U. S. Government.
- Cratty, B. J. 1975 Remedial motor activity for children. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Cratty, B. J. 1994 Clumsy child syndromes: Descriptions, evaluation and remediation. Chur, Switzerland: Harwood.
- Denckla, M. B. 1984 Developmental dyspraxia: The clumsy child. In M. D. Levine & P. Satz (Eds.), *Middle childhood: Development and dysfunction*, 245-260. Baltimore: University Park.
- Denckla, M. B., & Roeltgen, D. P. 1992 Disorders of motor function and control. In I. Rapin & S. J. Segalowitz (Eds.), *Handbook of neuropsychology*. Vol. 6. Child neuropsychology, 455-476, Amsterdam: Elsevier Science.
- Dewey, D. 1995 What is developmental dyspraxia? *Brain & Cognition*, 29, 254-274.
- Elterman, R. D., Abel, L. A., Daroff, R. B., Dell'Osso, L. F., and Bornstein, J. L. 1980 Eye movement patterns in dyslexic children. *Journal of learning Disabilities*, 13, 11-16.
- Frostig, M. 1968 Sensory-motor development. *Special Education*, 57(2), 18-20.
- Frostig, M. 1969 Education for children with learning disabilities. In Myklebust HM, editor: *Progress in learning disabilities*, New York, Grune & Stratton.
- Griffin, J. R., Christenson, G. N., Wesson, M. D., Erickson, G. B. 1997 *Optometric Management of Reading Dysfunction*, Butterworth-Heinemann.
- Gubbay, S. S., Ellis, E., Walton, J., & Court, S. 1965 Clumsy children. A study of apraxic and agnosic defects in 21 children. *Brain*, 88(2), 295-312.
- Gubbay, S. S. 1975 The clumsy child: A study in developmental apraxic and agnosic ataxia. London: W. B. Saunders.
- Gubbay, S. S. 1985 Clumsiness. In J. A. M. Frederiks (Ed), *Handbook of clinical neurology*. Vol.2. Neurobehavioral disorders pp.159-167, Amsterdam, Elsevier.
- Hall, D. 1988 Clumsy children. *British Medical Journal*, 296, 375-376.
- Hart, H. 1999 Terminology to benefit children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 651.
- Henderson, S. E., & Sugden, D. A. 1992 *Movement Assessment Battery for Children manual*. Sidcup, Kent: The Psychological Corporation.
- Henderson, S. E., & Barnett, A. L. 1998 The classification of specific motor coordination disorders in children: Some problems to be resolved. *Human Movement Science*, 17, 449-469.
- 飯村敦子 2002 Clumsinessを呈する就学前児童の発達評価と支援に関する実証的研究, 多賀出版
- Johnson, G. B. 1932 Physical skill tests for sectioning classes into homogeneous units. *Research Quarterly of the American Physical Education Association*, 3(1), 128-136.
- Jongmans, M., Demetre, J. D., Dubowitz, L. & Henderson, S. E. 1996 How local is the impact of a

- specific learning difficulty on premature children's evaluation of their own competence? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 563-568.
- Jongmans, M., Mercuri, E., Dubowitz, L. & Henderson, S. E. 1998 Perceptual-motor difficulties and their concomitants in six-year-old children born prematurely, *Human Movement Science*, 17, 629-653.
- Jongmans, M. 1999 協調運動の苦手な子どもたちの自己認知:子どもの不器用さ, プレーン出版
- Kadesjo, B., & Gillberg, C. 1999 Developmental coordination disorder in Swedish 7-year-old children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*; 38(7), 820-828.
- 川崎千里 1999 運動機能の障害—「不器用」の評価と対応—, 小児の精神と神経, 39, 33-39
- 小林芳文, 是枝喜代治 1993 子どもたちのためのムーブメント教育プログラム, 大修館
- 小林芳文, 永松裕希編 2001 身体健康・動きを育てる自立活動, 明治図書
- Kong, E. 1963 Minimal cerebral palsy: The importance of its recognition. In M. Bax & R. Mac Keith (Eds.), *Minimal cerebral dysfunction*. Little Club Clinics in Developmental Medicine, 10, 29-31, London: Heinemann Medical.
- Langaas, T., Mon-Williams, M., Wann, P., Pascal, E., & Thompson, C. 1998 Eye movements prematurity and developmental co-ordination disorder. *Vision Research*, 38, 1817-1826.
- Lippitt, L. C. 1926 A manual of corrective gymnastics. New York: Macmillan
- 前田裕子 1993 視知覚に課題がある子どもの指導—眼球運動コントロールがうまくいかないケース—, 日本特殊教育学会第31回大会発表論文集, 206-207
- Maland, A. F. 1992 Identification of children with motor coordination problems. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 9, 330-342.
- Marton, F. J., & Vila, J. 1990 Differences in eye movement control among dyslexic, retarded and normal readers in Spanish population. *Reading and Writing*, 2, 175-188.
- Missiuna, C. 1994 Motor skill acquisition in children with developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*; 11, 214-235.
- Miyahara, M. & Mobs, I. 1995 Developmental dyspraxia and developmental coordination disorder. *Neuropsychology Review*, 5, 245-268.
- 宮原資英 1999 運動発達における問題点—実践的な問題点:辻井正次, 宮原資英(編) 子どもの不器用さ, プレーン出版, 55-108
- 永松裕希, 是枝喜代治, 飯村敦子, 小林芳文 1996 小学校における Clumsy Children の分布とその運動面での特徴に関する研究, 小児の精神と神経, 36(3), 256-263
- Olson, R. K., Conners, F. A., & Rack, F. P. 1991 Eye Movements in Dyslexic and Normal Readers. In Stein, J. F. (ed), *Vision and Visual Dyslexia*: Macmillan.
- 太田昌孝 2001 発達性協調運動障害.精神治療学16増刊号, 173-179, 星和書店
- Orton, S. T. 1937 Reading, writing and speech problems in children. New York: Norton.
- Pavlidis, G. Th. 1981 Do eye movements hold key to dyslexia? *Neuropsychologia*, 19, 57-64.
- Polatajko, H. J., Fox, A. M., & Missiuna, c. 1995 An international consensus on children with developmental coordination disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 62(1), 3-6.
- Revie, G., & Larkin, D. 1993 Looking at movement: Problems with teacher identification of poorly coordinated children. *ACHPER National Journal*, 40(4), 4-9.
- 斎田真也 1993 読みと眼球運動 眼球運動の実験心理学 名古屋大学出版会, 167-197.
- 坂本一郎 1986 標準読書力診断テストB I 型 金子書房
- 坂本一郎 1986 標準読書力診断テストB II 型 金子書房
- 勝二博亮 2002 知的障害児はどのように見ているか—視覚探索活動からわかること—特殊教育学研究, 39(4), 73-79
- 田巻義孝 印刷中 障害児教育講義 日本文化科学社
- Taylor, M. J., 1990 Marker variables for early identification of physically awkward children. In G. Doll-Tepper, C. Dahms. B. Doll, & H. von Selzam (Eds.). *Adapted physical activity*. 379-386. Berlin: Springer-Verlag.
- Walton, J. N., Ellis, E., & Court, S. D. M., 1962 Clumsy children: Developmental apraxia and agnosia. *Brain*, 85, 603-612.
- Wigglesworth, R., 1963 The importance of recognising minimal cerebral dysfunction in

- paediatric practice. In M. Bax & R. Mac Keith (Eds.), *Minimal cerebral dysfunction*. Little Club Clinics in developmental Medicine. 10, 34-38. London: Heinemann Medical.
- Willoughby, C., Palatajko, H., & Wilson, B., 1995 The self-esteem and motor performance of young learning disabled children. *physical and occupational Therapy in Pediatrics*, 44, 1-30.
- World Health Organization 1992 *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioral Disorder*. Geneva: World Health Organization.
- Yarmolenko, A., 1933 The motor sphere of school-age children. *Journal of Genetic Psychology*, 42, 298-318.