

知的障害、発達障害児の身体組成と体力の傾向について

— 新体力テストを用いて —

Study on the tendency of physical composition and physical strength of children with intellectual disabilities and developmental disabilities

— Using the new physical fitness-test of Japan Sports Agency —

木村 拓磨

早川 健太郎

Takuma Kimura

Kentaro Hayakawa

〈摘要〉

知的障害児や発達障害児の中には粗大運動、微細運動を苦手とすることが多くみられる。一方で、知的障害児や発達障害児の身体の発育発達や、学校教育で行われている新体力テストにどのような傾向がみられるのかを明らかにしている研究は見られない。そこで、本研究では、知的障害児や発達障害児の身体組成の計測および、新体力テストにおける体力、運動能力の測定を実施した。その結果、身長や体重においては同年代の子どもと大きな違いは確認できなかったが、新体力テストにおいては同年代の子どもと比べて全般的に成績は低かった。今後は、さらに人数を増やすことで、より違いが明確化するとともに、さらに縦断的にデータを蓄積することで知的障害児、発達障害児の身体的発育の過程や体力、運動能力の発達の過程も把握することができると考えられた。

〈キーワード〉知的障害 発達障害 身体組成 新体力テスト

I. はじめに

筆者は保育園や小学校など巡回する中で、保育者や教員、保護者から発達障害及び疑いとみられている子どもの相談を受けている。それらの子どもの特徴に「姿勢が保てず落ち着きがない」、「体幹が弱い」と挙げられることがある。確かに、発達障害と診断される子どもの中には、粗大運動や微細運動を苦手とすることが多いように感じられる。自閉症スペクトラム (autistic spectrum disorder; ASD) 児は旧来より感覚の過敏さや身体的不器用さの存在、協調運動の弱さ (Wing, 1976; Gillberg, 1991)^{1,2}、動作姿勢制御の問

題 (Becchio & Castiello, 2012; Memari et al., 2014)^{3,4} などの身体運動面の問題が指摘されてきた。注意欠如多動症 (Attention deficit hyperactivity disorder; ADHD) 児の運動機能も、特に協調運動機能の未熟さが指摘されており、ADHD 男性の約 30 から 50% に発達協調性運動障害 (development coordinate disorder; DCD) の合併があると報告されている (Kaiser et. al., 2015)⁵。また、微細運動や粗大運動に著しい機能低下のある患児は、ADHD の症状である不注意、多動・衝動性などを改善する働きがあるとされている塩酸 methylphenidate の投与により運動の問題も改善するともいわれている (Bart et. al., 2013)⁶。北ら (2020) は ADHD 児の協調運動機能とそれらが環境下での行為選択に及ぼす影響の検討を行い、ボール運動・バランス運動が定型発達児と比較し低成績であることを明らかにした⁷。さらに、行為選択においても、非効率的な行為選択がみられた。本邦の小学校の実態調査においても学習面や行動面で「要配慮児」として該当した児童のうち 52% が不器用さを有していたことが明らかとなり、運動の不器用さについても特別な支援が必要だと示唆されている (永松ら、1996)⁸。

また、Szabó ら (2015) は知的障害および発達障害のある子どもは、一般に、同じ年齢および性別の障害のない子どもよりも身体的に発達していないことを示した。さらに、ほとんどの運動テストでは、知的障害および発達障害のある子どもは、障害のない子どもに遅れをとっていると結論付けられた⁹。そのうえ、バランス機能においても発達障害のある子どもは定型発達児に比較して能力が遅れていることが明らかとなっている (松田ら、2012; 中川ら、2019)^{10,11}。しかしながら、本邦において発達障害のある子どもの身体的な発達がどの程度のものなのか調べられた研究はみられない。そのため、本邦において発達障害のある子どもが身体的な発達も遅れているのかは不明である。Jasmin et al (2009) は身体運動面からの発達支援を行うことが直接的に発達障害児の日常生活の自立を支援することにつながり、発達を促進する基盤を形成すると指摘している¹²。このことから発達障害児の体力・運動面に焦点を当て支援をすることは重要である。発達障害児の身体的な発育発達と姿勢や体の動きは相互に影響を与えているとも考えられる。発達障害児の身体づくりを考慮しながら、体力・運動面の支援を行っていくためにも、その基礎となる身体組成のデータが重要であろう。

さらに、知的障害児および発達障害児の体力・運動能力は、定型発達児と比較し低い能力と特徴を示す研究はあるものの、測定方法については学校教育には馴染みのないテストにより示したものが多くみられる。また、継続して測定しそれらが本邦の小中学校教育で行われている新体力テストにどのような影響を及ぼしているのかは明確となっていない。文部科学省 (2012) によると、1964 年から子どもの体力向上に関する施策のため、運動能力テストと体力診断テストからなる「スポーツテスト」が作成され、その後全面的な見直しが行われ、1998 年より「新体力テスト」が開始された。体力要素が重複する項目を整理し、対象年齢を拡大することを目的として、新しい科学的根拠に基づいて作成された

ものである。2010年までには全国の小学校で95.5%が、さらには98.7%の中学校で実施されている¹³。本研究では、学校教育で多く用いられている新体力テストを参考にし、知的障害児および発達障害児の体力・運動能力の測定を実施する。

II. 本研究の目的

知的障害児および発達障害児の身体的側面や体力・運動能力に関する調査・研究は部分的・限定的なものも含め、様々な報告が見受けられる。しかし、本邦の文部科学省によって推進されている新体力テスト等を踏まえた測定データを発育期の発育発達との関連性から分析・考察した研究知見はほとんど見当たらない。そのため、知的障害児および発達障害児の身体的側面や体力・運動能力の傾向について、現行の新体力テストおよび、定型発達児の身体的発育発達の傾向を踏まえ、比較・考察することから重要な知見が得られると考えた。そこで、本研究では発達障害児の新体力テストにおける成績の傾向とともに身体組成を把握することを目的とした。定型発達児の成績や発育発達状況と関連して分析・考察を行うことで身体的な発育発達や体力・運動能力の向上に寄与すると考えた。

III. 方法

1. 研究対象

愛護手帳（療育手帳）の取得、あるいは医療機関にて障害の診断を受けている小学校1年生から中学校3年生までの21名（男児12名、女児9名）を対象とした。各学年の人数および性別を表1に示した。対象となった子どもで療育手帳を取得している子どもは9名、手帳の取得なしの子どもが12名であった。表2に対象となった子どもの診断名を示した。

表1 対象児の学年と性別

学 年	男児 (名)	女児 (名)
小1年	2	1
小2年	0	1
小3年	2	1
小4年	1	2
小5年	0	0
小6年	1	1
中1年	2	2
中2年	3	1
中3年	1	0

表2 対象児の診断名

診 断	人数 (名)
知的障害	6
ASD	9
ADHD	3
知的障害+ ASD	1
知的障害+ ADHD	1
知的障害+ ASD + ADHD	1

対象児は知的障害、ASD、ADHD のいずれかあるいは重複の診断を医療機関で受けていた。本研究は児童発達支援・放課後等デイサービス事業を実施している株式会社 S. I. C. (以下 S. I. C.) との協働で実施し、研究対象の募集は主に S. I. C. が担った。

2. 身体組成の測定

対象となった子どもの身体組成については、TANITA 社製の業務用マルチ周波数体組成計 MC-780A を用いて測定した、身長については、一般的な身長計を用いて測定した。測定項目は、身体組成（身長、体重、BMI、体脂肪量、体脂肪率、筋肉量、除脂肪量、推定骨量、体水分量）であった。測定に際しては正しく測定できているか共同研究者がチェックを行い、記録係の学生が記録した。

3. 新体力テストの実施者

テストの説明は S. I. C. で運動療育プログラムを実施しているスタッフを中心に行った。計測の仕方は幼児の体力テストなどを実施したことがある共同研究者と、障害のある子どもへの支援を行ったことがある筆者と S. I. C. のスタッフで協議を行った。その結果、基本は新体力テストの実施要項に従って実施すること。テストへの理解ができない子どもに対してはモデルを示す、それでも理解できない場合はスタッフが一緒に行く（補助はしない）こととなった。対象の子どものテスト結果の記録には、事前に記録方法について説明を受けた S. I. C. のスタッフあるいは学生ボランティアが各種目に 1 名以上つき実施した。

4. 新体力テストの実施日と場所、測定項目

新体力テストの実施は 2021 年 6 月であった。実施場所は N 短期大学の体育館を使用し実施した。会場の大きさより 50m 走の実施は困難であったため、30m 走に短縮して行った。また、新体力テストにおいて小学生のボール投げはソフトボールで行われるが、安全面を考慮し、小学生も中学生同様ハンドボールで測定を実施することとした。測定項目は新体力テストを参考に、握力（左右）、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、20m シャトルラン、30m 走、立ち幅跳び、ハンドボール投げとした。なお、実施期間中は、新型コロナウイルスによる自粛期間ではなかったが、感染症対策のための消毒、対象者間の距離を開ける。検査者と対象者もなるべく接近しないこととした。

5. 倫理的配慮

本研究に協力でき、同意書に保護者及びその子どもが同意した子どものみ、測定とその記録をとることとした。なお、本研究に協力できなくとも測定に参加することは可能であった。研究への参加に際して以下の 8 点について説明を実施した。①本研究は障害のある子どもの体力テストや体組成に関するデータベースを作成することを目的としている。②測

定結果は無記名で収集され、個人を特定することを目的としない。③データはすべて統計的に処理し、個人が特定される形で結果を公表することはない。④データはコード化し個人を特定できない数値・記号等として、特定の USB メモリーに保存した上、施錠できるロッカーに保存し、研究終了後、一定期間経過後に粉碎・破棄する。⑤得られたデータは研究のみに使用し、研究を公表する際は個人を特定できるような情報は一切公表しない。⑥研究参加は自由で、実施したくないものは実施しなくともよい。また途中で気分が悪くなるなど体調に異変をきたした場合や、測定をやめたくなくなった場合は測定をやめてもよい。⑦研究に同意しないあるいは参加しないことで、不利益をこうむることはない。⑧疑問や質問が生じた場合は、研究責任者（筆者）から適切な説明を行う。これらの説明をした後に、子どもの保護者へ同意書の記入を依頼した。

IV. 結 果

1. 対象児の身体組成

表 3 に本研究に参加した対象児の学年、性別、身長、体重、ローレル指数、体脂肪率、脂肪量、除脂肪量、筋肉量、推定骨量、体水分量を示した。小児において、体脂肪率や脂肪量、除脂肪量、筋肉量、推定骨量、体水分量のデータは一般的ではないため、参考値として示した。さらに、BMI も小児では一般的な指標とならないため、小児の肥満度で用いられるローレル指数を求め示した。対象児の身長においては、2020 年度の文科省の学校保健統計調査における同年代のデータと比較したところ、同学年の平均身長より高い対象児は 14 名であった。さらに、ローレル指数から、日本医師会が「太っている」とする 145 以上の対象児は 3 名、「やせている」とする 115 未満の対象児は 8 名であった。

2. 新体力テスト

各対象児の新体力テストの結果を文部科学省が示す採点基準に沿い、各種目に対して得点化を行った。握力に関しては左右 2 回ずつ計測し、左右よい方の記録の平均、長座体前屈、反復横跳び、立ち幅跳び、ハンドボール投げに関しては測定を 2 回行い、よいほうの成績をそれぞれのテストの MAX として対象児の成績とした。なお、30m 走は新体力テストの種目としてないため、得点化は実施しなかった。同様にハンドボール投げは小学生の対象ではないため、小学生に関しては得点化を実施しなかった。各種目の対象児による平均得点と標準偏差を表 5 に示した。なお、ハンドボール投げは中学生のみの平均得点と標準偏差をハンドボール投げ以外の種目に関しては小学生、中学生を含めた 21 名全員の平均値と標準偏差を表に示した。握力の平均得点が最も高く、標準偏差も大きかった。最も得点の低かった種目は反復横跳びであり、標準偏差も最も小さかった。

表3 対象児の身体組成データ

学年	性別	身長 (cm)	体重 (kg)	ローレル指数	体脂肪率 (%)	脂肪量 (kg)	除脂肪量 (kg)	筋小量 (kg)	推定胃量 (kg)	体水分量 (kg)
小1	男	126.4	35.7	178.5	32.6	11.6	24.1	23.0	1.1	17.6
小1	男	114.5	17.8	118.6	6.1	1.1	16.7	16.0	0.7	12.2
小1	女	127.2	21.0	102.0	3.5	0.7	20.3	19.4	0.9	14.9
小2	女	120	22.4	129.6	16.4	3.7	18.7	17.8	0.9	13.7
小3	男	128.5	24.1	113.6	8.1	2.0	22.1	21.1	1.0	16.2
小3	男	129	25.7	119.7	10.3	2.6	23.1	22.0	1.1	16.9
小3	女	132.5	25.1	107.9	13.4	3.4	21.7	20.6	1.1	15.9
小4	男	148.9	44.4	134.5	3.6	1.6	42.8	40.5	2.3	31.3
小4	女	129	39.3	183.1	37.6	14.8	24.5	23.2	1.3	17.9
小4	女	124	22.3	117.0	12.4	2.8	19.5	18.6	0.9	14.3
小6	男	147	36.3	114.3	11.9	4.3	32.0	30.4	1.6	23.4
小6	女	139.8	29.2	106.9	15.2	4.4	24.8	23.5	1.3	18.2
中1	男	162	41.9	98.6	13.0	5.4	36.5	34.6	1.9	26.7
中1	男	158	50.3	127.5	27.0	13.6	36.7	34.8	1.9	26.9
中1	女	152.5	44.6	125.8	24.5	10.9	33.7	31.7	2.0	24.7
中1	女	152	47.0	133.8	29.0	13.6	33.4	31.5	1.9	24.4
中2	男	160.5	63.7	154.1	30.6	19.5	44.2	41.9	2.3	32.4
中2	女	150.7	47.9	140.0	23.1	11.1	36.8	34.9	1.9	26.9
中2	男	166.3	53.7	116.8	15.0	8.1	45.6	43.2	2.4	33.4
中2	男	140.6	31.2	112.3	8.9	2.8	28.4	27.0	1.4	20.8
中3	男	169.9	44.5	90.7	6.8	3.0	41.5	39.3	2.2	30.4

表4 新体力テストの平均得点と標準偏差

	握力	上体起こし	長座体前屈	反復横跳び	20m シャトルラン	立ち幅跳び	ハンドボール 投げ
平均得点	5.38	4.43	3.76	2.19	2.81	3.29	2.50
標準偏差	3.23	2.72	1.69	1.47	1.79	1.93	2.92

(1) 握力

対象児の握力の成績分布を図1に示した。握力に関する成績は標準偏差が大きく、1点を示す対象児もいれば満点である10点を示す対象児もそれぞれ3名づつ（それぞれ14.29%）みられた。

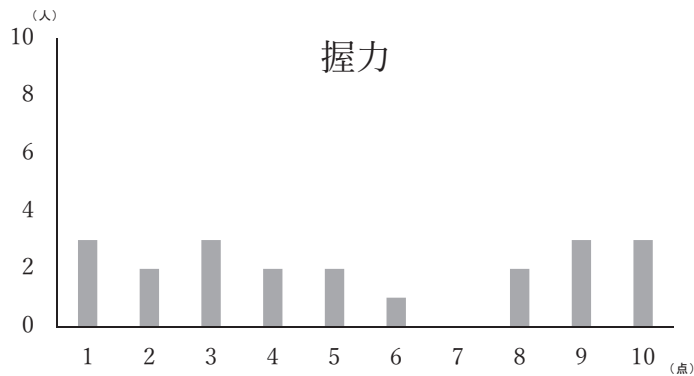


図1 握力の成績分布

(2) 上体起こし

上体起こしの成績分布を図2に示した。握力ほどではないが、結果にばらつきがあり、10点を示す対象児も1名（4.76%）見られた。一方で1点を示す対象児も4名（19.05%）みられた。

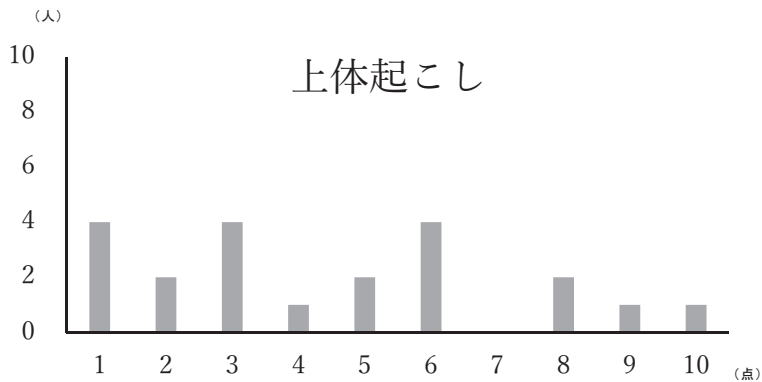


図2 上体起こしの成績分布

(3) 長座体前屈

長座体前屈の成績分布を図3に示した。7点以上の成績を示す対象児は1人もいなかった。一方、1点を示す対象児は2名(9.52%)であった。

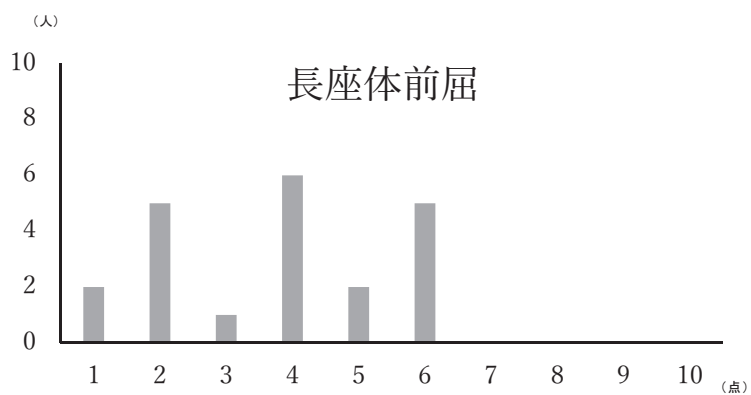


図3 長座体前屈の成績分布

(4) 反復横跳び

反復横跳びの成績分布を図4に示した。長座体前屈同様、7点以上の成績を示す対象児はおらず、1点、2点を示す児童がそれぞれ8名おり、1点と2点で全体の76.19%を占めていた。

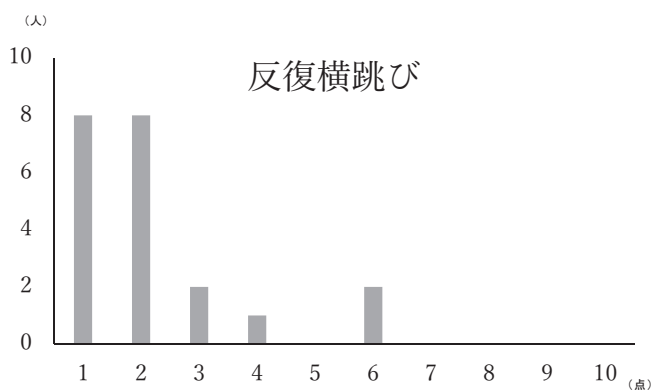


図4 反復横跳びの成績分布

(5) 20m シャトルラン

20m シャトルランの成績分布を図5に示した。長座体前屈、反復横跳び同様、7点以上を示す対象児はいなかった。1点の対象児が8名（38.10%）と最も多かった。

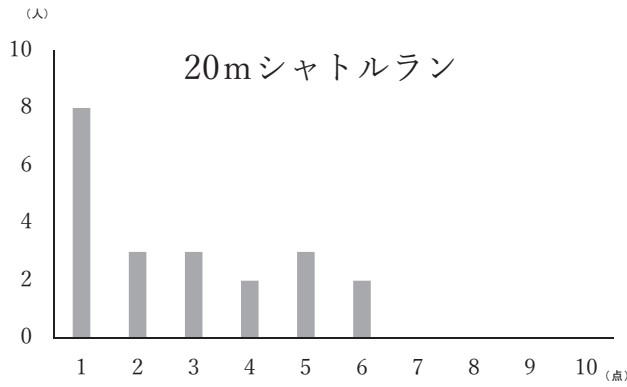


図5 20m シャトルランの成績分布

(6) 立ち幅跳び

立ち幅跳びの成績分布を図6に示した。8点以上を示す対象児はおらず、1点を示す対象児は6名（28.57%）であった。

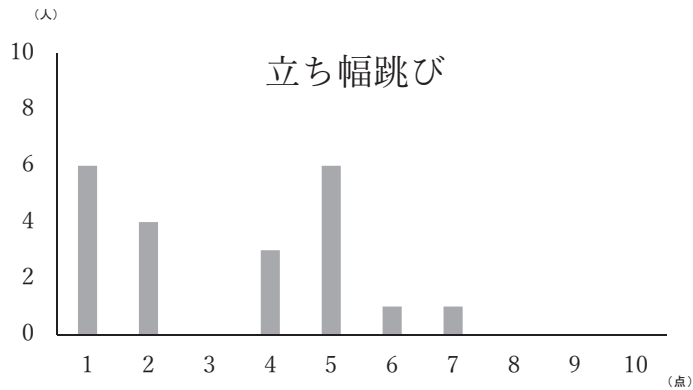


図6 立ち幅跳びの成績分布

(7) ハンドボール投げ

ハンドボール投げ（中学生以上）の成績分布を図7に示した。10点を示す対象児は1名いた。一方その他の対象児は3点以下であり、8名中5名（62.50%）が1点であった。

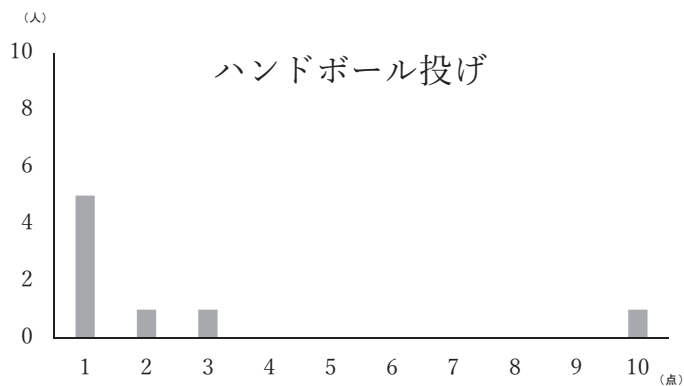


図7 ハンドボール投げの成績分布

(8) 総合評価

本来の新体力テストは、8種目の得点を総合的に評価してAからEで評価することができる。5段階での総合評価は年齢別の相対評価とされている（文部科学省、2012）。本研究では、新体力テストの種目である50m走を30m走に変更し、小学生においてはソフトボール投げをハンドボール投げに変更したため、小学生6種目、中学生は7種目による成績を総合的に評価した。文部科学省の総合評価基準表に基づき、6種目行っている対象児に対しては総合得点を評価基準の得点を6/8にし、評価をした。7種目行っている中学生に対しては評価基準の得点を7/8にし、評価した。その結果えられた総合評価を図8に示した。

総合成績においては、種目数は異なるも、A評価を得られる対象児は0人であった。最も多かったのはE評価で12名（57.14%）であった。さらにD評価の対象児も含めると全体の80.95%（17名）となった。

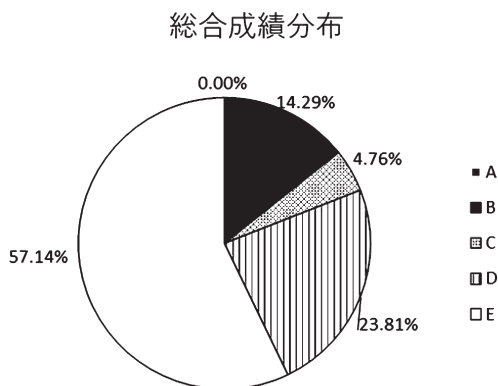


図8 新体力テストの総合成績分布

V. 考 察

本研究は発達障害児の身体組成、新体力テストの成績の把握をすることを目的に実施した。

1. 身体組成

本研究に参加した対象児は同学年の平均身長よりも高い対象児は21名中14名(66.67%)であった。ローレル指数からは標準である対象児は10名(47.62%)であった。これらのことから、発達障害児は身長や体重について、同年代の他児と大きく違いがないように考えられた。Szabóら(2015)は知的障害および発達障害のある子どもは、一般に、同じ年齢および性別の障害のない子どもよりも身体的に発達していないことを示したが、本研究でその傾向はみられなかった。これは本研究の対象児の数が少ないことも影響していると思われる¹⁴。しかし、Szabóら(2015)の研究においても、身長に有意差がみられる年代とみられない年代があり、男児は体重が低い傾向にあるが、女児には差がみられないなど、一貫した結果を得られているとはいえない¹⁵。そのため、今後も対象児を増やし測定していくことと、縦断的に測定を行うことで、知的障害児および発達障害児の身体的な発育発達に関して貴重なデータになると考えられた。

身長、体重以外の身体組成に関するデータは知的障害および発達障害のない子どものデータを測定していないため比較することはできなかった。今後は知的障害および発達障害児だけではなく、より多くの子どものデータを収集することで身体的な発育発達の特徴について把握できると考えられる。

2. 新体力テスト

新体力テストにおける総合成績は最も良いA評価を得られる対象児は0名であった。全体の80.95%がDあるいはE評価であることから、発達障害児、知的障害児は新体力テストで測定される8つの体力要因については、同年代の成績よりも低い可能性が考えられた。特に、反復横跳び、20mシャトルラン、ハンドボール投げの成績は低く、全身持久力(運動を持続させる能力)、巧緻性(運動を調整する能力)、敏捷性(すばやく動作を繰り返す運動)が苦手である対象児が多くいると考えられた。一方で握力や上体起こしについては、評価点において8、9、10点を取る対象児も存在し、他の体力テストよりも好成績を収めているように見える。これらに共通する体力は筋力とされており、単純に全力を出す運動に関しては、知的障害や発達障害のある子どももそれほど不得意としないことが考えられた。

山下ら(2010)は発達障害者の本人に対して、スポーツ困難に関するチェックリストを実施し、発達障害者がスポーツ全般に関して苦手意識を持っていることを明らかにしてい

る¹⁶。さらに、発達障害者の45.0%が「運動中他の人に比べて疲れやすい」と回答しており、本研究結果における全身持久力の成績が低いことも一致している。また、普段の姿勢や運動の制御に大きく関与する固有感覚の情報処理が苦手だと思われるチェック項目への回答も多く、本研究結果にみられた巧緻性や敏捷性に関する新体力テストの評価が低いこともその影響があると考えられた。

3. 本研究の限界

本研究においては参加者が少なく、障害ごとや年齢、性別に分けて考察するには困難があった。さらに、これらの成績が年齢を追うごとにどのように変化するか示したデータは見られない。しかしながら、本研究では知的障害児や発達障害児にも新体力テストを実施できている。そのため、今後は参加者を増やし、縦断的にデータを蓄積することで知的障害児および発達障害児の身体的な発育や運動発達の継時的な変化を把握することが可能であると考えられた。本邦のほとんどの学校教育で行われている新体力テストにより、体力、運動能力を把握するとともに、身体的な発育の両面も把握することで学校教育における運動支援の課題も明らかになると考えられる。

【引用文献】

- 1 Wing L., (1976) *Early Childhood Autism* (2nd edition). (久保敏明・井上哲雄監訳 (1980) 早期小児自閉症. 星和書店)
- 2 Gillberg C., (1991) Clinic and neurological aspects of Asperger syndrome in six family studies. In U. Frith (Ed) , *Autism and Asperger syndrome*. Cambridge UK : Cambridge University Press, 122-146.
- 3 Becchio C., Castiello U., (2012) Visuomotor resonance in autism spectrum disorders, *Integrative Neuroscience*, 6, 1-6.
- 4 Memari A. H., Ghanouni P., Shayestehfar M., & Ghaheri B., (2014) Postural Control Impairments in Individuals With Autism Spectrum Disorder: A Critical Review of Current Literature. *Asian Journal of Sports Medicine*, 5, (3) , 1-7.
- 5 Kaiser M. L., Schoemaker M. M., Albaret J. M., & Geuze R. H., (2015) What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) ? Systematic review of the literature, *Res Dev Disabil*, 36C, 338-357.
- 6 Bart O., Daniel L., Dan O., & Bar-Haim Y., (2013) Influence of methylphenidate on motor performance and attention in children with developmental coordination disorder and attention deficit hyperactivity disorder, *Res Dev Disabil*, 34, 1922-1927.
- 7 北洋輔, 白川由佳, 鈴木浩太, 江頭優佳, 加賀佳美, 北村柚葵, 西村悠貴, 山下裕史朗, 稲垣真澄 (2020) 注意欠如多動症児の協調運動機能が行為選択に及ぼす影響, *脳と発達*, 52, 5-10.
- 8 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), 255-263.
- 9 Szabó E., Erdei N., & Bene Sz., (2015) A comparative study of the physical development and motor performance of mentally non-handicapped children and children with intellectual and development disabilities,
- 10 松田雅弘, 新田収, 宮島恵樹, 塩田琴美, 高梨晃, 野北好春, 川田教平 (2012) 軽度発達障害児と健

- 常見の立位平衡機能の比較について, 理学療法科学, 27 (2), 129-133.
- 11 中川佳子, 小山高正, 飯田亮太 (2019) 発達障害におけるバランス能力の検討 —Functional Balance Scale と三次元加速度センサによって—, 都留文科大学研究紀要, 第 89 集, 101-107.
 - 12 Jasmin E., Couture M., McKinley P., Reid G., Fombonne E., & Gisel E., (2009) Sensori-motor and Daily Living Skills of Preschool Children with Autism Spectrum Disorders, *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 231-241.
 - 13 スポーツ・青少年局 (2012) 子どもの体力向上のための取組ハンドブック, 文部科学省.
 - 14 前掲 9
 - 15 前掲 9
 - 16 山下揺介, 田部絢子, 石川衣紀, 上好功, 至田精一, 高橋智 (2010) 発達障害の本人調査からみた発達障害者が有するスポーツの困難・ニーズ, *東京学芸大学紀要, 総合教育科学系 I*, 61, 319-357.

