

行動問題を有する児童における  
バランス機能の低下

名古屋大学大学院医学系研究科  
リハビリテーション療法学専攻

松永 直道

2022年度学位申請論文

行動問題を有する児童における  
バランス機能の低下

名古屋大学大学院医学系研究科  
リハビリテーション療法学専攻

(指導：杉浦 英志 教授)

松永 直道

# 行動問題を有する児童におけるバランス機能の低下

## 要旨

行動問題を有する児童は、運動能力が低下するリスクが高い。しかし、この集団におけるバランス機能の特徴や行動特性との関連は明らかになっていない。本研究は学童期の児童において、バランス機能と行動問題との関連性を明らかにすることを目的とした。6~10歳の児童209名を、Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) を用いて、行動問題群と非行動問題群の2群に分けた。身体機能評価として、片脚立位時間、2ステップテスト、5回椅子立ち上がりテストを行った。2群間で身体機能を比較し、総合的困難さ及びSDQの下位尺度との相関を評価した。行動問題群は、片脚立位時間の結果 ( $p < 0.001$ ) および2ステップテストの結果 ( $p = 0.008$ ) が有意に低下していた。5回椅子立ち上がりテストの結果は、群間で有意な差は認められなかった。片脚立位時間の結果は、情緒の問題 ( $r = 0.22$ ,  $p < 0.001$ )、多動/不注意 ( $r = -0.29$ ,  $p < 0.001$ )、仲間関係の問題 ( $r = -0.22$ ,  $p < 0.001$ )、総合的困難さ ( $r = -0.32$ ,  $p < 0.001$ ) と有意に相関していた。一方、2ステップテストの結果は、SDQ と有意な相関を示さなかった。以上より、行動問題を有する児童はバランス機能が低下しており、それによって不安定になるリスクが高まっていると考えられる。このことから、行動問題を有する児童のバランス機能について配慮した対応が必要であることが示唆された。

## Decreased balance function in school-aged children with behavioral problems

### Abstract

Children with behavioral problems have a high risk of impaired motor performance. However, the characteristics of balance functions and their associations with behavioral traits are unclear in this population. This study aimed to evaluate balance functions and their relationships with the degree of behavioral problems in school-aged children. A total of 209 children, aged 6–10 years, were divided into two groups, those with and those without behavioral problems, using the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ). Physical assessments included the one-leg standing test (OLST), the two-step test, and the five-times-sit-to-stand test. We compared the data between groups and assessed for correlations in terms of total difficulties and the SDQ subscale scores. Children with behavioral problems showed significantly reduced the OLST results ( $p < 0.001$ ) and the two-step test results ( $p = 0.008$ ). The five-times-sit-to-stand test results did not show significant differences between groups. The OLST results were significantly correlated with emotional symptoms ( $r = -0.22$ ,  $p < 0.001$ ), hyperactivity/inattention ( $r = -0.29$ ,  $p < 0.001$ ), peer relationship problems ( $r = -0.22$ ,  $p < 0.001$ ), and total difficulties ( $r = -0.32$ ,  $p < 0.001$ ). Meanwhile, the two-step test results showed no significant correlation with the SDQ scores. Children with behavioral problems have poor balance function, thereby increasing the risk for instability. This suggests that the balance function of children with behavioral problems needs to be considered.

## 目次

1. 背景 .....	1
2. 方法 .....	4
2.1. 対象者 .....	4
2.2. アンケート調査 .....	4
2.2.1. 保護者用 SDQ .....	4
2.2.2. 両親の学歴 .....	5
2.2.3. 絵画語い発達検査 .....	5
2.3. 身体機能検査 .....	5
2.3.1. 片脚立位時間 .....	5
2.3.2. 2 ステップテスト .....	6
2.3.3. 5 回椅子立ち上がりテスト .....	6
2.4. 統計解析 .....	6
3. 結果 .....	8
4. 考察 .....	9
5. 結論 .....	13
謝辞 .....	14
参考文献 .....	15
図 1. Strengths and Difficulties Questionnaire .....	19
図 2. 片脚立位時間 .....	20
図 3. 2 ステップテスト .....	21
図 4. 行動問題群と非行動問題群の身体機能の比較 .....	22
図 5. 全対象者における SDQ と片脚立位時間との相関 .....	23
図 6. 全対象者における SDQ と 2 ステップテストの相関 .....	24
表 1. 対象者特性 .....	25
表 2. 行動問題群と非行動問題群の身体機能の比較 .....	26

表3. 全対象者におけるSDQと絵画語い発達検査および身体機能との相関..27

## 1. 背景

行動問題は、児童における最も顕著な健康問題の一つであり、思春期前の児童では男女比 2 : 1 で 5~10%が有している[1]。児童の行動問題は、内在化または外在化問題として特徴づけられ、不注意やかんしゃく、攻撃行動、自傷行為、反復や定型的行動等が該当し、最終的には生活の質の低下と二次的な社会的障害の原因となることがある[2,3]。これらの問題は思春期まで続く可能性があり、年齢とともに深刻化する可能性がある[1]。本邦では、行動問題に対する指導・支援方法として機能アセスメントを用いた支援・指導等がなされている。また、専門家が支援環境にある人々と協同することで専門家あるいは支援環境にある人々が単独で関与するよりも効果が高くなると報告されており[4]、専門家と支援環境にある人々が協同し、行動問題を有する児童に関与していく必要性が高まっている。

Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) は、4~17 歳の子どもや青年のネガティブおよびポジティブな行動特性を評価するためのスクリーニングツールとして広く用いられ[5]、心理測定的特性と使用者の受容性[6-8]は十分に確立されている。行動問題の評価には、Child Behavior Checklist などの質問紙も有用であるが、SDQ は迅速かつ効率的に評価を行うことができるため、質問に答える家族の負担が軽減されるという利点がある[9]。

本邦における SDQ の大規模サンプルデータとしては、森脇らの報告[10]があり、保護者回答用の 7~9 歳 (n = 9968) における総合的困難さの点数は、 $8.39 \pm 5.09$  と報告されている。また、7~15 歳の男女別の総合的困難さの点数は、男児： $8.02 \pm 5.26$  (n = 12472)、女児： $7.11 \pm 4.76$  (n = 12047) と男児の方が有意に高値であると報告されている。一方で、松石ら[11]は 4~12 歳 (n =

2899) を対象とし、日本人において high need とされる 16~40 点である割合は、9.5%であったと報告している。

小児・青年期において、運動能力と SDQ で評価される行動問題との関係はいくつか報告されている。学齢期の児童においては、運動能力は行動問題と関連しており、様々な心理社会的メカニズムによる影響を受けていることが示唆されている[12]。また、青年期では、行動問題は身体組成や筋力ではなく、心肺機能のフィットネスと関係していたと報告されている[13]。

一方で、静的・動的バランス機能は、日常活動を行う上で重要であり、体性感覚を含む中枢神経系と関係がある。しかし、このようなバランス機能と行動問題との関係については、この母集団では十分に検討されていない。特に学童期の児童を対象とし、関係を明らかにすることは、思春期以前の早期評価と介入を可能にする可能性があるため、重要であると考えられる。

また、認知と運動の発達は密接に関係していると考えられており[14]、バランス機能は児童の空間的思考能力と数学的思考能力に関係すると報告されている[15]。さらに、バランス機能と言語発達も関係することが報告されている[16]。よって、児童においても認知機能とバランス機能との関連があることから、行動問題を有する児童は、バランス機能が低い可能性が考えられる。

児童におけるバランス評価として、片脚立位時間は、高強度のタスクとなりうるため[17]、静的バランスの評価に役立つと考えられている。一方で、2 ステップテストは、簡便に動的バランスを評価できる検査法として知られている[18]。

以上より、本研究の目的を、学童期の児童のバランス機能と SDQ を用いて評価した行動問題との関係を明らかにすることとした。我々は、バランス機能の低下は行動問題の程度と相関し、



これらはこの集団における特定の心理社会的要因と関連している可能性があるとして仮定を立てた。

## 2. 方法

### 2.1. 対象者

2018年4月から2020年3月までに健診を受診した愛知県岡崎市の6~10歳の小学生、計295名を対象とした。参加者の募集は、対象となる学区にチラシを配布して行った。健診において、健康診断、身体機能検査、言語発達検査、SDQを含む問診を行った。これらの検査は、小児整形外科医1名、小児神経科医1名、小児分野の理学療法士2名、及び多数の研究アシスタントからなる多職種チームによって実施された。また、身体機能検査では、バランス検査と機能的筋力検査を行った。後者はバランス機能低下の原因として下肢の筋力低下を除外するために実施した。

除外基準は以下の通りである。(1)すべての評価を完了できない場合(2)身体機能検査の結果に影響を及ぼす可能性のある整形、神経、視覚、聴覚、呼吸器、心血管系の異常を有する場合。44名を除外し、最終的に251名の児童が本研究の対象となった。

### 2.2. アンケート調査

#### 2.2.1. 保護者用 SDQ

保護者用 SDQ は、3ポイントのリッカート尺度（あてはまらない、まああてはまる、あてはまる）で評価される25のポジティブおよびネガティブなフレーズの項目で構成されている[7]（図1）。また、項目は5つの下位尺度（情緒の問題、行為の問題、多動性/不注意、仲間関係の問題、向社会的な行動）に分類されており、4つの下位尺度（情緒の問題、行為の問題、多動性/不注意、仲間関係の問題）の得点の合計から、総合的困難さ（0~40点）を算出した。一方で、

下位尺度の向社会的な行動は、総合的困難さの算出に使用されなかった。下位尺度の得点（0~10点）は、各下位尺度の5つの質問（0~2点）を加算して計算された。それぞれの得点は、向社会的な行動を除き、得点が高いほど問題が多いことを示す。構成要素のうち1つでも記入が欠落している場合、得点は算出せず、除外した[7]。

日本人におけるカットオフは、松石らの研究[11]を参照し、Low need（0~12点）、Some need（13~15点）、High need（16~40点）とした。本研究では、High need を行動問題群とし、Low need を非行動問題群とした。そのため、Some need とされた42名は除外した。

## 2.2.2. 両親の学歴

社会経済的な要因を調べるために、父親と母親の学歴（年数）をアンケートで調査した。

## 2.2.3. 絵画語い発達検査

言語発達の評価には、絵画語い発達検査（日本文化科学社、東京、日本）を使用した。

## 2.3. 身体機能検査

### 2.3.1. 片脚立位時間

静的バランスを評価するために、片脚立位時間を用いた。支持足を地面に着け、残る一方の下肢を静かに拳上し、両手を腰に当て、片脚で立ち続けるように指示し、拳上した下肢が床に触れるまでの時間を測定した[19]。支持足の位置がずれた場合や、手が腰から離れた場合には、終了したものと見なし、それまでの時間を計測した（図2）。測定時間の上限は120秒とし、2回測定した内の最高値を採用した。

### 2.3.2.2 ステップテスト

動的バランスを評価するために、2 ステップテストを用いた。このテストは、動的バランスと下肢筋力を必要とする検査である[17]。参加者に 2 歩連続でできるだけ前方に歩き、2 歩目の後に両足を揃えて止まるよう指示した[20] (図 3)。バランスを崩したり、2 歩目で止まれなかったりした場合は、テストを繰り返し実施した。また、参加者にはジャンプをしないように指示した。テストは 2 回測定し、その内の最大距離を採用し、参加者の身長で割った値を使用した。

### 2.3.3.5 回椅子立ち上がりテスト

5 回椅子立ち上がりテストは、参加者の機能的筋力を測定するために用いた。まず、参加者に両腕を胸の上で交差させ、椅子に腰掛けてもらうよう指示した。その後、参加者に腕の支えを使わずにできるだけ早く 5 回立ったり座ったりするよう指示し[21-23]、終了するまでに要した時間を測定した。

## 2.4. 統計解析

G\* Power (Heinrich Heine University Düsseldorf, Düsseldorf, Germany) [24,25] を用いてスピアマンの順位相関係数の検出力分析を行い、両側検定で統計的検出力 0.95、 $\alpha = 0.005$ 、効果量 0.3 のサンプルサイズを決定した。検出力分析の結果、必要なサンプルサイズは 205 名であった。

Shapiro-Wilk 検定により、各変数の正規分布を確認し、データは平均値  $\pm$  標準偏差、または中央値とその範囲のいずれかで示した。2 群の比較には対応のない t 検定と Mann-Whitney の U 検定を用いた。各群の男児と女児の差の比較にはカイ二乗検定を用いた。群間比較の統計的有意性は  $p < 0.05$  とした。

Spearman の順位相関係数を用いて、2 群間で有意差を示した身体機能と SDQ の関係を全参加者について調査した。また、語彙の理解度がバランス機能に及ぼす影響を確認するため、身体機能と絵画語彙発達検査の相関分析を行った。相関分析の統計的有意性は、 $p < 0.005$  とした。すべての分析は、SPSS ver. 24 (IBM Inc., Armonk, NY, USA) を用いて行った。

本研究は、名古屋大学大学院医学研究科生命倫理委員会 (REC 番号：11001022、IRB 承認番号：19-522) 及び愛知県三河青い鳥倫理審査委員会 (REC 番号：16000004、IRB 承認番号：29002) の承認のもとに実施された。また、児童とその保護者から書面によるインフォームド・コンセント及びアセントを得た。

### 3. 結果

行動問題群 (n = 38) と非行動問題群 (n = 171) の合計 209 人が本研究の対象となった。参加者の対象者特性を表 1 に示す。SDQ の情緒の問題 ( $p < 0.001$ )、行為の問題 ( $p < 0.001$ )、多動・不注意 ( $p < 0.001$ )、仲間関係の問題 ( $p < 0.001$ )、総合的困難さ ( $p < 0.001$ ) において、行動問題を有する児童は有さない児童に比べ有意に高いことが示された。一方で、向社会的な行動 ( $p = 0.046$ ) は、行動問題を有する児童で有意に低かった。また、群間に有意な性差があり ( $p < 0.001$ )、行動問題を有する児童は、女兒よりも男児に多かった。一方で、絵画語い発達検査の得点、父親と母親の学歴のいずれにも有意な差は認められなかった。

参加者の身体機能を表 2 に示す。バランス機能については、行動問題を有する児童は、有さない児童に比べて、片脚立位時間の結果 ( $p < 0.001$ )、2 ステップテストの結果 ( $p = 0.008$ ) で有意に低値を示した。一方、5 回椅子立ち座りテストの結果には、有意な差は認められなかった (図 4)。

全参加者の SDQ と絵画語い発達検査および身体機能との相関を表 3 に示す。片脚立位時間は、情緒の問題 ( $r = -0.22, p < 0.001$ )、多動/不注意 ( $r = -0.29, p < 0.001$ )、仲間関係の問題 ( $r = -0.22, p < 0.001$ ) および総合的困難さ ( $r = -0.32, p < 0.001$ ) と有意に相関していた (図 5)。一方、2 ステップテストは、SDQ 下位尺度得点、総合的困難さ、絵画語い発達検査の得点と有意な相関は認められなかった (図 6)。

#### 4. 考察

本研究では、学童期の児童におけるバランス機能と行動問題の程度との関連性を明らかにした。行動問題を有する児童は、有さない児童に比べ、片脚立位時間と2ステップテストの結果は、有意に低値を示し、静的・動的バランス機能が低下していることが示唆された。片脚立位時間の結果と総合的困難さ及びSDQの下位尺度との関連から、特に情緒の問題、多動/不注意、仲間関係の問題に関して、静的バランスが行動問題と関連している可能性があることが示された。これらの結果は、バランス機能の低下が行動問題の程度と相関するという我々の仮説を支持するものであるが、相関係数が低く、明確なものであるとは言えない。しかし、本研究の結果は行動問題を有する児童のバランスと行動の両方に注意を払うことの重要性を示唆している。

本研究の結果、片脚立位時間の結果と多動性/不注意の間には有意な相関があった。先行研究では、精神的な落ち着きのない子どもは、大人よりも重心の揺れが大きいと報告されている[26]。また、行動問題を有する児童は、課題への注意力が低く、それが運動機能の低下につながることを示唆されている[27]。これらの知見から、静的バランス（すなわち、静止した姿勢を維持する能力）は、行動問題を有する児童特有の多動性によって影響を受ける可能性があると予想される。これらの相関係数は大きな値でないが、この関係に注目することが必要である可能性を示唆している。

本研究の結果、片脚立位時間の結果と情緒の問題との間に有意な相関がみられた。青年および若年成人を対象とした先行研究では、バランス機能の低下は非常にストレスが大きく、内在化の問題につながると報告されている[11,28]。さらに、バランスを脅かす状況に対処できない

子どもは、全般的な不安と恐怖を発症する[29]。本研究では、SDQ を用いた情緒の評価は、思春期前の児童の不安や恐怖を反映していることが示唆された。さらに、片脚立位時間の評価が不安定であることは、情緒の問題を有する児童に不安や恐怖を誘発することが示唆された。静的バランス機能と SDQ の情緒の問題との相関は低い、バランス機能と他の心理社会的要因との関係をさらに検討し、心理社会的要因がバランス機能に与える影響を明らかにすることは重要である。

本研究の結果、片脚立位時間の結果と仲間関係の問題との間に有意な相関が認められた。日常生活における運動機能と仲間関係の問題との関係は、以前から報告されている[11]。さらに、運動機能が低下した子どもは、組織的・非組織的な遊びに参加しにくくなることも報告されている[30]。これに伴い、静的バランス機能が低下した子どもは、仲間との遊びの機会が制限されるため、仲間関係の問題を生じやすいと推測される。ただし、仲間関係の問題と片脚立位時間の結果の相関は低いため、仲間関係と静的バランスの関係モデルについては、複数の関連因子を含めてより詳細に明らかにする必要がある。

一方で、行動問題を有する児童のバランス機能の低下は、行動特性だけでなく、体性感覚にも起因している可能性がある。子どものバランスは体性感覚と密接に関係していることが報告されている[31]。さらに、片脚立位時間は体性感覚を必要とする検査である[32]。足底の体性感覚入力、子どもの片脚バランス制御の最も重要な構成要素の1つである可能性があり、行動問題を有する児童の静的バランス機能の低下は、体性感覚の低下も影響している可能性がある。

行動問題を有する児童と有さない児童の比較では、2 ステップテストの結果や性別に有意差が



みられた。動的バランスは、体性感覚と静的バランスを必要とするため、行動問題を有する児童では低下していると考えられる。しかし、静的バランスと比較して、動的バランスは視覚や前庭機能の影響を受けやすく、予測的姿勢制御が必要である。これらの影響から、2ステップテストの結果と SDQ 得点には相関がないと推察される。性差については、日本の学童期の児童を対象とした研究で、男児の総合的困難さが女児よりも高いことが示されている[10,11]。本研究の結果は、この先行研究を支持する結果となった。

行動問題を有する児童において、バランス機能が低下しているという結果は、臨床や教育の場面で考慮する必要がある。行動問題を有する児童のケアは、情緒的な側面に焦点が当てられがちである。しかし、活動や身体的作業に従事する際に、バランス機能に注意を払うことで、怪我や転倒のリスクを減らすことも可能となると考えられるため重要であると考えられる。

本研究では、絵画語彙発達検査の得点、片脚立位時間の結果、2ステップテストの結果には、有意な相関は見られなかった。5歳児を対象とした先行研究では、語彙発達が低い者は、重心動揺計を用いて評価した硬い地面での開眼立位時の姿勢不安定性が高いことが報告されている[15]。しかし、本研究とは静的バランス機能や語彙力の評価方法が異なっており、それが結果の違いに影響している可能性がある。片脚立位時間はバランス機能だけでなく、下肢の筋力も必要とする検査である。また、本研究で用いた絵画語彙発達検査は語彙の理解力を、先行研究で用いられた Children's Dictionary Test は語彙の表現力を評価するものである。今後は、重心動揺計を用いて静的バランス機能を調べ、静的バランス機能と語彙力との関係を明らかにしていきたい。

一方で、本研究にはいくつかの限界がある。第一に、横断的なデザインであるため、明確な

因果関係を確立することができない点である。第二に、質問紙を用いて行動問題を評価したため、保護者の主観的な判断が結果に影響した可能性がある点である。第三に、行動特性は SDQ のみで評価されているため、行動問題の他の潜在的原因（自閉症スペクトラム障害、注意欠陥多動性障害、学習障害、発達性協調運動障害など）を否定することができない点である。第四に、本研究の参加者は日本の特定の地域に住んでいるため、一般的な学童人口を代表するものではない可能性がある点である。最後に、本研究で SDQ は保護者が回答したものを使用したため、社会的な場における参加者の行動を反映できていない点である。したがって、小児期から青年期にかけてのバランス機能および行動問題に関するさらなる研究が必要であると考えられる。

## 5. 結論

SDQ を用いて学童期のバランス機能および行動特性との関連を定量的に評価した。その結果、行動問題を有する児童は、行動問題を有さない児童に比べ、静的および動的バランス機能が低いことが示唆された。さらに、静的バランス機能は感情や多動・不注意、仲間関係の問題と関連することがわかった。このことから、行動問題を有する児童のバランス機能について検討する必要があることが示唆された。

## 謝辞

本論文の作成にあたり、惜しみなく熱心にご指導、有意義なご助言を賜りました、名古屋大学大学院杉浦英志教授、飯高哲也教授、李佐知子准教授に心より深く感謝致します。本研究を実施するにあたり、最適な研究環境のご提供と論文に関するご指導ご助言を頂きました愛知県三河青い鳥医療療育センター動作解析専任研究員伊藤忠先生、小児科医長伊藤祐史先生、日頃から研究活動を見守ってくださった同センター則竹耕治センター長、越知信彦センター長補佐、測定に協力していただいた同センター山本佳司リハビリテーション科長とリハビリテーション科の理学療法士の先生方に深く感謝致します。

最後に本研究の遂行にあたり、ご協力を頂きました根石小学校、梅園小学校、杉浦研究室の皆様と、健診に参加していただいた全ての対象者様に深く感謝致します。

## 参考文献

1. Scott, S. Oppositional and conduct disorders. In Rutter's Child and Adolescent Psychiatry, 6th ed.; Pine, D.S., Lockman, J.F., Scott, S., Snowling, M.J., Taylor, E., Eds.; John Wiley & Sons Ltd.: Hoboken, NJ, USA, 2015; Volume 6, pp. 966–980.
2. Magai, D.N.; Koot, H.M. Quality of life in children and adolescents in Central Kenya: Associations with emotional and behavioral problems. *Qual. Life Res.* 2019, 28, 1271–1279.
3. Ogundele, M.O. Behavioural and emotional disorders in childhood: A brief overview for paediatricians. *World J. Clin. Pediatrics* 2018, 7, 9–26.
4. Okamoto, K.; Kamiyama, T. Effects of Functional Assessment of Behavioral Problems: Participation of Specialists in Studies Reporting Large Effects: A Review. *Japanese Journal of Behavior Analysis.* 2018, 33, 35–49.
5. Goodman, R. The Strengths and Difficulties Questionnaire: A research note. *J. Child Psychol. Psychiatry* 1997, 38, 581–586.
6. Goodman, R.; Scott, S. Comparing the Strengths and Difficulties Questionnaire and the Child Behavior Checklist: Is small beautiful? *J. Abnorm. Child Psychol.* 1999, 27, 17–24.
7. Goodman, R. Psychometric properties of the strengths and difficulties questionnaire. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* 2001, 40, 1337–1345.
8. Moran, P.; Kelesidi, K.; Guglani, S.; Davidson, S.; Ford, T. What do parents and carers think about routine outcome measures and their use? A focus group study of CAMHS attenders. *Clin. Child*

Psychol. Psychiatry 2012, 17, 65–79.

9. Achenbach, T.M.; Rescorla, L.A. Manual for the ASEBA School-Age Forms and Profiles; University of Vermont, Research Center for Children, Youth, and Families: Burlington, VT, Canada, 2001.
10. Moriwaki, A.; Kamio, Y. Normative data and psychometric properties of the strengths and difficulties questionnaire among Japanese school-aged children. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, 2014, 8(1), 1.
11. Matsuishi, T.; Nagano, M.; Araki, Y.; Tanaka, Y.; Iwasaki, M.; Yamashita, Y.; Nagamitsu, S.; Iizuka, C.; Ohya, T.; Shibuya, K.; et al. Scale properties of the Japanese version of the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ): A study of infant and school children in community samples. *Brain Dev.* 2008, 30, 410–415.
12. Gasser-Haas, O.; Sticca, F.; Wustmann Seiler, C. Poor Motor Performance—Do Peers Matter? Examining the Role of Peer Relations in the Context of the Environmental Stress Hypothesis. *Front. Psychol.* 2020, 11, 498.
13. Åvitsland, A.; Leibinger, E.; Haugen, T.; Lerum, Ø.; Solberg, R.B.; Kolle, E.; Dyrstad, S.M. The association between physical fitness and mental health in Norwegian adolescents. *BMC Public Health* 2020, 20, 776.
14. Gesell, A.; Thompson, H.A. *Infant Behaviour: Its Genesis and Growth*. New York, NY: McGraw-Hill. 1934, 46, 487-489
15. Frick, A.; Möhring, W. A Matter of Balance: Motor Control is Related to Children's Spatial and

- Proportional Reasoning Skills. *Front Psychol.* 2016, 6, 2049.
16. Wilczyn´ski, J.; S´le zak, G. Level of Vocabulary Development and Selected Elements Regarding Sensory Integration and Balance in 5-Year-Old Girls and Boys. *Children* 2021, 8, 200.
  17. Kiss, R.; Schedler, S.; Muehlbauer, T. Associations between types of balance performance in healthy individuals across the lifespan: a systematic review and meta-analysis. *Front Physiol.* 2018, 9, 1366.
  18. Kojima, K.; Kamai, D.; Ishitani, S.; Watanabe, S. Availability of the Two-step Test to evaluate balance in frail people in a day care service. *J. Phys. Ther. Sci.* 2017, 29, 1025–1028.
  19. Liao, H.F.; Mao, P.J.; Hwang, A.W. Test-retest reliability of balance tests in children with cerebral palsy. *Dev. Med. Child. Neurol.* 2001, 43, 180–186.
  20. Muranaga, S.; Hirano, K. Development of a convenient way to predict ability to walk, using a two-step test. *J. Showa. Med. Assoc.* 2003, 63, 301–308.
  21. Wang, T.H.; Liao, H.F.; Peng, Y.C. Reliability and validity of the five-repetition sit-to-stand test for children with cerebral palsy. *Clin. Rehabil.* 2012, 26, 664–671.
  22. Kumban, W.; Amatachaya, S.; Emasithi, A.; Siritaratiwat, W. Five-times-sit-to-stand test in children with cerebral palsy: Reliability and concurrent validity. *NeuroRehabilitation* 2013, 32, 9–15.
  23. Abbruzzese, L. D.; Ruggeri, A. R.; Esquerre, J. C.; Patel, P.; Raske, L. Feasibility and Reliability of Functional Mobility Measures in Children With Cri du Chat (5P-) Syndrome. *Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 2020, 32(2), 161–167.

24. Faul, F.; Erdfelder, E.; Lang, A.G.; Buchner, A. G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav. Res. Methods* 2007, 39, 175–191.
25. Faul, F.; Erdfelder, E.; Buchner, A.; Lang, A.G. Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behav. Res. Methods* 2009, 41, 1149–1160.
26. Hellebrandt, F.A.; Braun, G.L. The influence of sex and age on the postural sway of man. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1939, 24, 347–360.
27. Cairney, J.; Veldhuizen, S.; Szatmari, P. Motor coordination and emotional-behavioral problems in children. *Curr. Opin. Psychiatry* 2010, 23, 324–329.
28. Rigoli, D.; Kane, R.T.; Mancini, V.; Thornton, A.; Licari, M.; Hands, B.; McIntyre, F.; Piek, J. The relationship between motor proficiency and mental health outcomes in young adults: A test of the Environmental Stress Hypothesis. *Hum. Mov. Sci.* 2017, 53, 16–23.
29. Erez, O.; Gordon, C.R.; Sever, J.; Sadeh, A.; Mintz, M. Balance dysfunction in childhood anxiety: Findings and theoretical approach. *J. Anxiety Disord.* 2004, 18, 341–356.
30. Bouffard, M.; Watkinson, E.J.; Thompson, L.P.; Dunn, J.L.C.; Romanow, S.K. A Test of the Activity Deficit Hypothesis with Children with Movement Difficulties. *Adapt. Phys. Activ. Q.* 1996, 13, 61–73.
31. Cumberworth, V.L.; Patel, N.N.; Rogers, W.; Kenyon, G.S. The maturation of balance in children. *J. Laryngol. Otol.* 2007, 121, 449–454.
32. Morioka, S.; Yagi, F. Influence of perceptual learning on standing posture balance: Repeated training for hardness discrimination of foot sole. *Gait Posture* 2004, 20, 36–40.



「子どもの強さと困難さアンケート」

P 4-17

以下のそれぞれの質問項目について、あてはまらない、まああてはまる、あてはまる、のいずれかのボックスにチェックをつけてください（例:☑）。答えに自信がなくても、あるいは、その質問がばからしいと思えたとしても、全部の質問に答えてください。あなたのお子さんのここ半年くらいの行動について答えてください。

お子さんのお名前: .....

性別: 男子/女子

お子さんのお誕生日: .....年.....月.....日

	あてはまらない	まああてはまる	あてはまる
他人の気持ちをよく気づかう	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
おちつきがなく、長い間じっとしてられない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
頭がいたい、お腹がいたい、気持ちが悪いなどと、よくうったえる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
他の子どもたちと、よく分け合う（おやつ・おもちゃ・鉛筆など）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
カッとなったり、かんしゃくをおこしたりする事がよくある	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
一人でいるのが好きで、一人で遊ぶことが多い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
素直で、だいたい大人のいうことをよくきく	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
心配ごとが多く、いつも不安なようだ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
誰かが心を痛めていたり、落ち込んでいたり、嫌な思いをしているときなど、すすんで助ける	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
いつもそわそわしたり、もじもじしている	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
仲の良い友だちが少なくとも一人はいる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
よく他の子とけんかをしたり、いじめたりする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
おちこんでしずんでいたり、涙ぐんでいたりすることがよくある	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
他の子どもたちから、だいたい好かれているようだ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
すぐに気が散りやすく、注意を集中できない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
目新しい場面に直面すると不安ですがりついたり、すぐに自信をなくす	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
年下の子どもたちに対してやさしい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
よくうそをついたり、ごまかしたりする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
他の子から、いじめの対象にされたり、からかわれたりする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
自分からすすんでよく他人を手伝う（親・先生・子どもたちなど）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
よく考えてから行動する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
家や学校、その他から物を盗んだりする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
他の子どもたちより、大人という方がうまくいくようだ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
こわがりで、すぐにおびえたりする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ものごとを最後までやりとげ、集中力もある	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

この他にご意見やご心配事がありますか？

裏面をご覧ください。裏面にもいくつかの質問があります。

☒ 1. Strengths and Difficulties Questionnaire



## 図 2. 片脚立位時間

対象者に最大 120 秒間足を上げてもらい、バランスを保てなくなるまでの経過時間を記録した。測定は片脚ずつ、2 回行った。

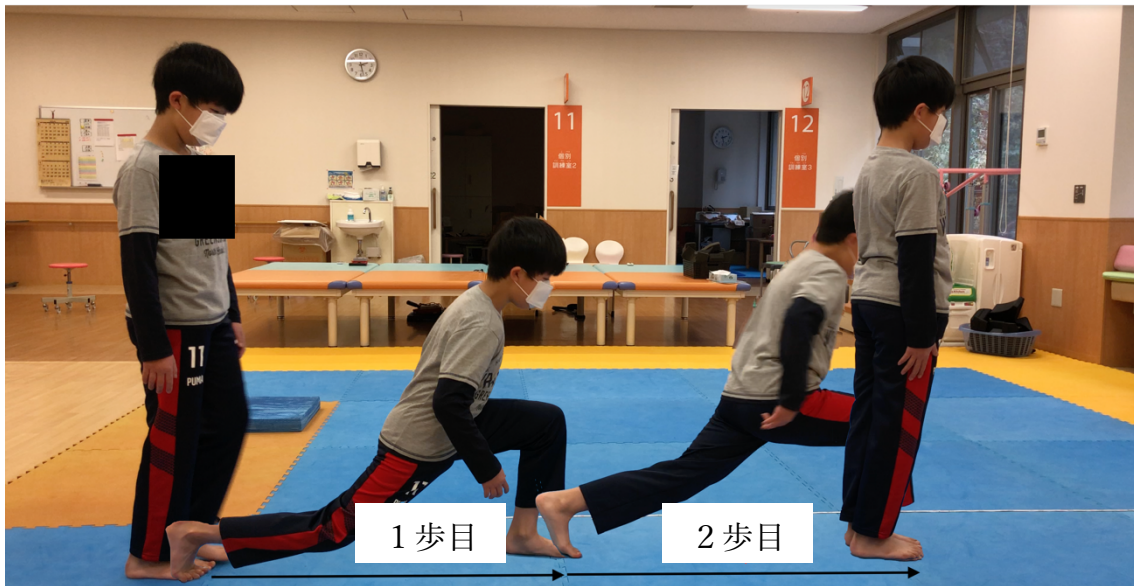
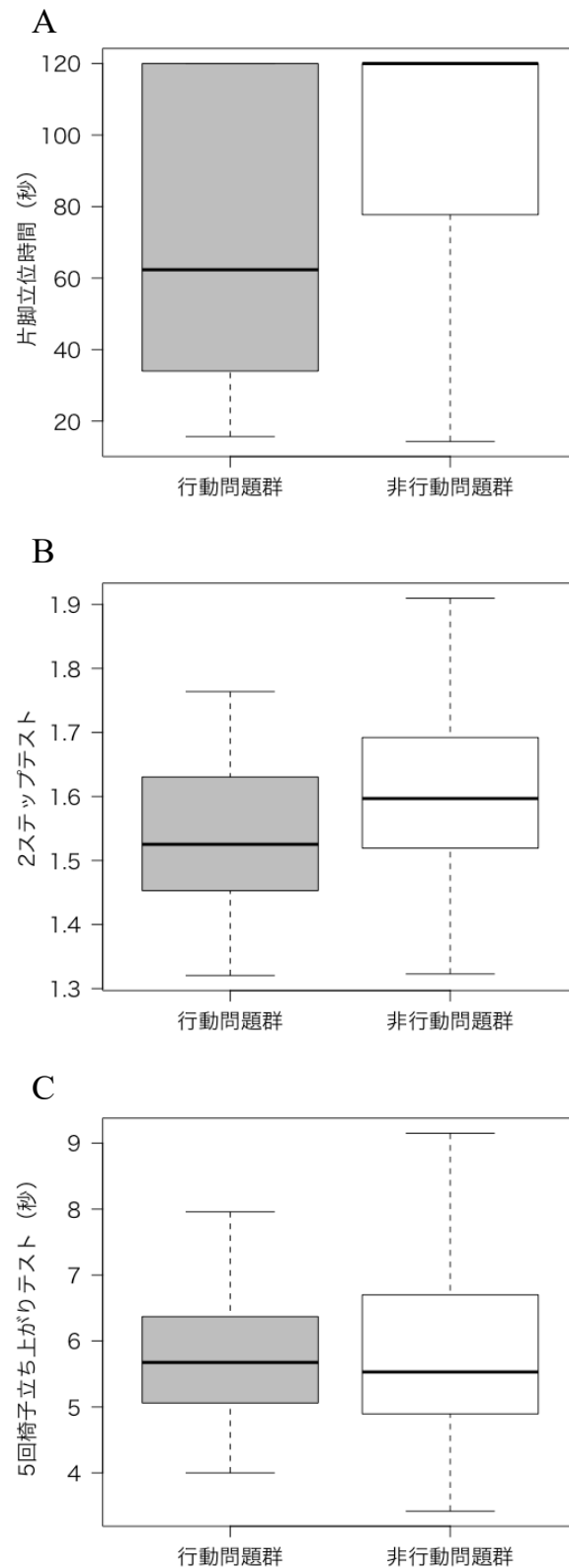


図 3.2 ステップテスト

対象者にできるだけ前方に 2 歩連続で歩いてもらい、2 歩目で両足を揃えて止まるよう指示した。バランスを崩したり、2 歩目で止まれなかったりした場合は、2 回できるまでやり直し、結果を測定した。



**図 4. 行動問題群と非行動問題群の身体機能の比較**

有意水準は  $p < 0.05$  とし、比較には Mann-Whitney U 検定を使用した。各ボックス内の横線は中央値、上下の線は四分位範囲を示す。A：行動問題群は、片脚立位時間が有意に低値であった ( $p < 0.001$ )。B：行動問題群は、2ステップテストが有意に低値であった ( $p = 0.008$ )。C：5回

椅子立ち上がりテストは、2 群間で有意な差がなかった。各ボックス内の横線は中央値、上下の線は四分位範囲を示す。また、ひげの上端は第3四分位と下端は第1四分位を示している。

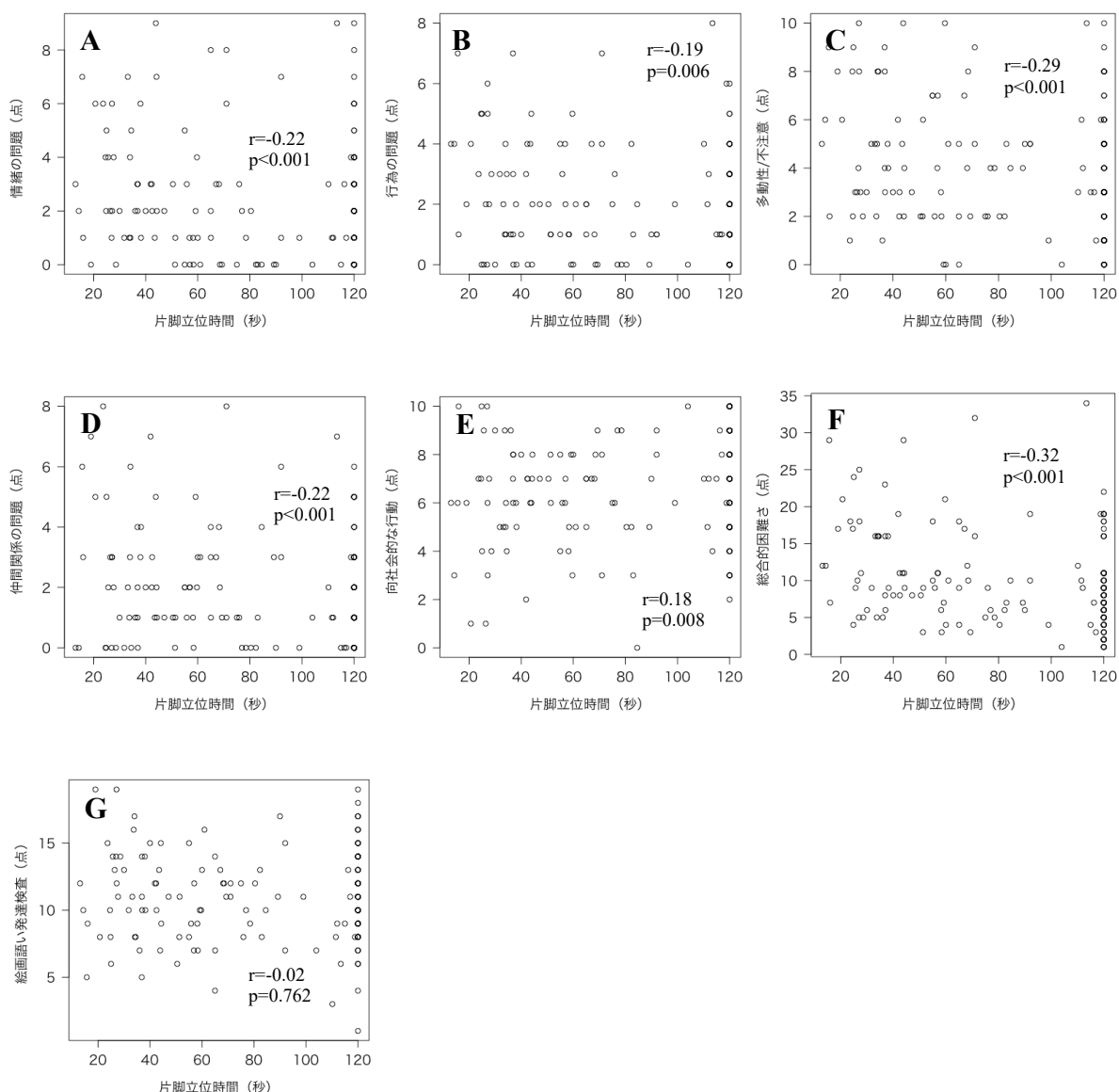


図 5. 全対象者における SDQ と片脚立位時間との相関

有意水準は  $p < 0.005$  とし、Spearman の順位相関係数を使用した。A：情緒の問題と片脚立位時間との間に有意な相関がみられた。B：行為の問題と片脚立位時間との間に有意な相関は認められなかった。C：多動性/不注意と片脚立位時間との間に有意な相関がみられた。D：仲間関係の問題と片脚立位時間との間に有意な相関がみられた。E：向社会的行動と片脚立位時間との間に有意な相関は認められなかった。F：総合的困難と片脚立位時間との間に有意な相関がみられた。G：絵画語り発達検査と片脚立位時間との間に有意な相関は認められなかった。

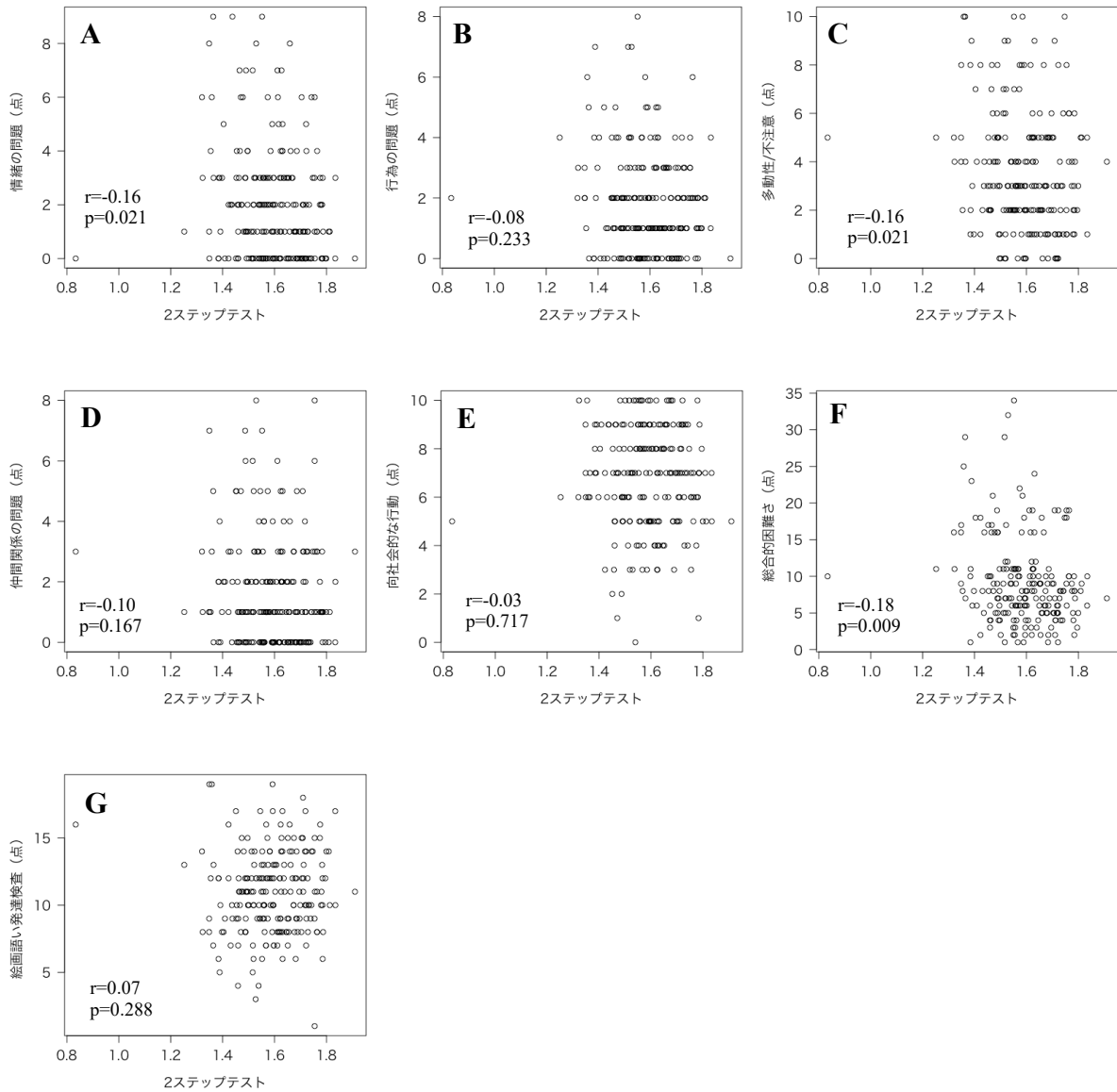


図 6. 全対象者における SDQ と 2 ステップテストの相関

有意水準は  $p < 0.005$  とし、Spearman の順位相関係数を使用した。SDQ 及び絵画語い検査と 2 ステップテストとの間に有意な相関は見られなかった。

表 1. 対象者特性

Variables	Group		p-Value
	行動問題群 (n = 38)	非行動問題群 (n = 171)	
年齢 (歳)	8.5 (6.0–10.0)	9.0 (6.0–10.0)	0.241
性別 (n, 女兒/男児)	12/26	109/62	< 0.001
身長 (cm)	127.0 ± 8.0	129.6 ± 9.1	0.104
体重 (kg)	24.0 (18.0–44.3)	25.8 (16.1–45.1)	0.184
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )	15.2 (12.8–26.6)	15.3 (12.3–23.6)	0.465
絵画語い発達検査 (点)	10.0 (1.0–19.0)	11.0 (3.0–19.0)	0.373
父親の学歴 (年)	15.0 (9.0–20.0)	16.0 (9.0–21.0)	0.178
母親の学歴 (年)	14.0 (9.0–21.0)	14.0 (9.0–21.0)	0.401
SDQ (点)			
情緒の問題	5.0 (0.0–9.0)	1.0 (0.0–7.0)	< 0.001
行為の問題	4.0 (1.0–8.0)	1.0 (0.0–4.0)	< 0.001
多動性/不注意	8.0 (1.0–10.0)	3.0 (0.0–8.0)	< 0.001
仲間関係の問題	3.0 (0.0–8.0)	1.0 (0.0–5.0)	< 0.001
向社会的な行動	6.0 (1.0–9.0)	7.0 (0.0–10.0)	0.046
総合的困難さ	18.0 (16.0–34.0)	7.0 (1.0–12.0)	< 0.001

有意水準： 0.05 平均 ± 標準偏差または中央値 (最小値–最大値) で示し、対応のない *t* 検定もしくは Mann–Whitney U 検定を使用した。性別に関しては、カイ二乗検定を用いた。  
SDQ: Strength and Difficulties Questionnaire

表 2. 行動問題群と非行動問題群の身体機能の比較

Variables	Group		p-Value
	行動問題群 (n = 38)	非行動問題群 (n = 171)	
片脚立位時間 (秒)	62.3 (15.6–120.0)	120.0 (13.1–120.0)	< 0.001
2ステップテスト	1.5 (1.3–1.8)	1.6 (0.8–1.9)	0.008
5回椅子立ち上がりテスト (秒)	5.7 (4.0–10.0)	5.5 (3.4–9.5)	0.692

有意水準：0.05 中央値 (最小値–最大値) Mann–Whitney U 検定



表 3. 全対象者における SDQ と絵画語い発達検査および身体機能との相関

Variables	片脚立位時間		2ステップテスト	
	相関係数	<i>p</i> -Value	相関係数	<i>p</i> -Value
SDQ				
情緒の問題	-0.22	< 0.001	-0.16	0.021
行為の問題	-0.19	0.006	-0.08	0.233
多動性/不注意	-0.29	< 0.001	-0.16	0.021
仲間関係の問題	-0.22	< 0.001	-0.10	0.167
向社会的な行動	0.18	0.008	-0.03	0.717
総合的困難さ	-0.32	< 0.001	-0.18	0.009
絵画語い発達検査	0.02	0.762	0.07	0.288

有意水準：0.005 Spearman の順位相関係数

SDQ: Strength and Difficulties Questionnaire