理学療法科学 40（2）：94–98，2025

■原　著

ランドセルが年長児の立ち上がり動作に与える影響

――体格・運動能力の視点から――

Effect of Backpacks on the Stand-up Motion of Preschool Children: From the Perspective of Physical Characteristics and Motor Abilities

久保　温子[1)]　　平尾　文[2)]

Atsuko KUBO, PhD[1)], Aya HIRAO, PhD[2)]

[1)] *Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyushu University: 4490-9 Ozaki, Kanzaki-machi, Kanzaki-shi, Saga 842-8585, Japan TEL +81 952-52-4191 E-mail: kuboa@nisikyu-u.ac.jp*
[2)] *Faculty of Health Sciences, Hiroshima Cosmopolitan University*

Rigakuryoho Kagaku 40(2): 94–98, 2025. Submitted Dec. 26, 2024. Accepted Jan. 31, 2025.

ABSTRACT: [Purpose] This study aimed to investigate the relationship between physical ability, body weight, and postural sway in preschool children performing the stand-up motion while carrying a school backpack. [Participants and Methods] Fifty healthy preschool children were assessed for their ability to stand without hand support while carrying a 5 kg backpack. Physical measurements included body weight, physical fitness tests, and postural sway (anteroposterior and lateral). Participants were divided into successful and unsuccessful groups. [Results] Children who could not stand had a significantly lower body weight and greater anteroposterior sway than those who could stand. No significant differences were observed in other physical abilities. [Conclusion] Lower body weight in preschool children was associated with difficulty in standing up while carrying backpacks. These findings suggest that backpack weight influences the balance, stability, and physical movement of young children.
Keywords: backpack, preschool children, stand

要旨：〔目的〕本研究は，年長児を対象にランドセルを背負った状態での立ち上がり動作に焦点を当て，体格，運動能力，重心動揺の関連性を明らかにすることを目的とした．〔対象と方法〕A・B 保育園に通う健常年長児 50 名を対象とし，ランドセル（5 kg）を背負った状態での立ち上がり動作を評価した．体格，運動能力，身体重心動揺（前後・左右）を測定し，立ち上がり可能群と不可能群の比較を行った．〔結果〕立ち上がり不可能群は可能群と比較し，体重が有意に軽く，前後の重心動揺幅が大きかった．他の運動能力には有意差は認められなかった．〔結語〕年長児において，体重が軽いことが立ち上がり動作困難に関連し，ランドセルの重さによるバランスの不安定さが示唆された．
キーワード：ランドセル，年長児，立ち上がり

[1)] 西九州大学　リハビリテーション学部：佐賀県神埼市神埼町尾崎 4490-9（〒 842-8585）TEL 0952-52-4191
[2)] 広島都市学園大学　健康科学部

受付日　2024 年 12 月 26 日　　受理日　2025 年 1 月 31 日

I. はじめに

我が国では，小学生の通学用カバンとしてランドセルが選択されることが多い．小学生の携行品の変化として，2020 年以降，新型コロナウイルス流行やデジタル化の流れで，タブレットを家庭に持ち帰ることも増えた．教科書は読みやすさ，学習効果の向上を目的に大型化している．2009 年度には，小学校の国語と算数の教科書は A5 判からすべて B5 判となり，さらに社会や家庭科などは，より大きい AB 判に変更となった[1]．また，ゆとり教育であった 2005 年度の教科書と比較し，2020 年脱ゆとりの小学校学習指導要領では，ページ数が 4 割増え，道徳や英語の正式教科化により教科書数も増加した[2]．近年，児童の携行品は年々重くなっていることが問題視されている．文部科学省は，2018 年に「児童生徒の携行品に係る配慮について」通達を行い，教科書やそのほかの教材等のうち，何を児童に持ち帰らせるか，また何を学校に置くことにするかについて検討し，必要に応じて適切な配慮を講じることを学校に求めた[3]．具体的な工夫例として，家庭学習で使用しない教材を学校に置いて帰る置き勉の推奨などが挙げられている[3]．

しかし，それでも児童はランドセルが重い，肩や腰が痛いと訴えている．NTT が行った調査によると，4 割強の小学生がタブレットまたはノートパソコンを毎日持ち帰り，6 割以上の児童が，通学が大変だと回答した[4]．フットマーク株式会社の調査では，小学校低学年の子供の 3 人に 1 人がランドセルを重く感じていることが判明し，白土らは，身体に合わない重さや大きさのランドセルを背負って通学することによる身体と心の不調を，ランドセル症候群と報告した[5,6]．2022 年のフットマーク社の調査では，ランドセルの平均重量は 4.3 kg と報告されている[6]．また，ランドセル工業会は荷物のみで 4.7 kg，ランドセルを合わせると平均 6.0 kg 程度と報告している[7]．これは，小学校 1 年生の平均体重の約 20％になる．また，久保[8]や鈴木ら[9]は，ランドセルを含めた携行品を持った状態でのけがや事故の経験者がいることを報告しており，ランドセルを背負って通学する児童の健康に注目が集まっている．

本研究では，次年度小学校に入学する年長児を対象とし，ランドセルを背負った状態での立ち上がり動作と体格・運動能力・重心動揺との関連について検討し，子どもの体格，姿勢の維持，運動機能の発達に基づく基礎資料とし，ランドセルの適正な重さや発育との関係についての検討資料とする．

II. 対象と方法

1. 対象

A・B 保育園の健常年長児 55 名のうち，すべての測定を完了した 50 名（月齢 71.1 ± 3.9 ヵ月：平均 ± 標準偏差，男児 18 名・女児 32 名）を対象とした．調査は 2022 年 8 月末と 9 月初旬に実施した．なお，保護者には，本研究の趣旨と内容を十分に説明し，調査参加は任意であること，調査に同意しなくても不利益な対応を受けないことを口頭と文書で説明し，調査参加への同意を得た．また，保護者からはランドセルを購入する際，もっとも重視することについて聞き取りを行った．調査で得られたデータは，個人を特定できる記述を削除し，個人情報が外部に漏洩しないように厳重に管理した．調査当日，対象児には平易な言葉と実演で調査方法の説明を行い，調査には保育園の担任が同席した．

なお本研究は，倫理審査員会の承認（西九州大学 21WZK32）を得て実施した．

2. 方法

保護者からのランドセル購入の際に重視することの聞き取りでは，「価格」，「デザイン」，「色」，「機能」，「素材」，「重さ」の 6 つの選択肢を提示し，各回答者には最も重視する 1 項目のみを選択させた．選択肢は，関連文献をもとに[7]，ランドセル選びにおいて一般的に考慮される要素を設定した．

調査に使用するランドセルは，先行研究から荷物の重い日を想定し，ランドセルと中身を合わせて重さ 5 kg に設定した[6,7]．ランドセルを背負った状態で，床におしりをついて座り，両膝を曲げ，足裏を床につけた姿勢から立ち上がり動作を行い，床から手を使わずに立ち上がることができるか否かを確認した．

身長・体重を測定後，運動能力は幼児運動能力調査より 25 m 走，ソフトボール投げ，体支持持続時間，立ち幅跳び，両足連続跳び越し，捕球[10]，および握力，長座体前屈距離，またランドセルを背負った姿勢で身体重心動揺を計測した．

25 m 走は，屋外で実施した．方法は，スタートの合図からゴールライン上に胴が到達するまで要した時間（秒）をデジタルストップウォッチにて計測した[9]．

ソフトボール投げは，ソフトボール教育 1 号を用いて屋外にて測定した．方法は，投球ラインからボールを上手で投げてもらい，ボールが落下した地点までの距離（m）を計測した[9]．

体支持持続時間は，高さ 70 cm の机を対象児の左右に設置し，左右の机に手をつき，合図とともに足を床から離し，両手で身体を支持させ，再び足が床に着くまでの時間（秒）を計測した[9]．

立ち幅跳びは，屋内で実施した．両足を軽く開き，つま先を踏み切り線の前端に揃えるように立たせ，両足で同時に踏み切り，前方へ跳ばせた．記録は身体が床についた位置のうち，踏み切り線に近い踵部と踏み切り線とを結ぶ最短距離（cm）を測定した[9]．

両足連続跳びは，スポンジ製の障害物（5 cm×5 cm×10 cm）を 50 cm の間隔で 10 個設置し，デジタルストップウォッチにて，スタートから 10 個跳び終わるまでの時間（秒）を計測した．測定は 2 回行い，最短時間を記録した [9]．

捕球は，170 cm の高さに紐を張り，紐から一側 1.5 m 離れた線からボールを下手投げで投げ，もう一方の線の後ろで子どもが捕球した．10 回行い何回捕球できたかを記録した [9]．

握力の測定は，幼児用グリップ A（T.K.K5825，竹井機器工業社製）を用いた．測定姿位は立位で，左右の上肢を体側に垂らした状態で最大握力を左右それぞれ 2 回測定し，その最大値を代表値とした．

長座体前屈距離は，両足を揃え，膝関節伸展位で座位姿勢をとり，足関節は中間位にして，体幹前屈時の指尖の移動した距離を測定した．測定には，幼児用長座体前屈測定器（T.K.K5826，竹井機器工業社製）とガイドシートを使用し，2 回測定し，その最長距離を代表値（cm）とした．

身体重心動揺の測定には，足底圧分布測定システム（フットビュー SAM，ニッタ社製）を使用した．対象児には，ランドセルを背負い，気を付けの姿勢で 1 m 前方の目の高さに固定した目標物を注視することを求めた．対象児の姿勢が安定した時点から 30 秒間の測定を実施した．評価には，荷重中心の動揺面積，総軌跡長，前後および左右方向の最大移動距離を用いた．

統計解析として，立ち上がり可能群と不可能群の 2 群に分類し，測定項目を比較した Shapiro-Wilk 検定を用いてデータの正規性を確認し，25 m 走，体支持持続時間，両足連続跳び越し，重心動揺（面積，総軌跡長，左右バランス）を Mann-Whitney U 検定，その他の項目を対応のない t 検定で比較した．その後，各群の性別については χ^2 検定を行い，効果量 ϕ を算出した．Mann-Whitney U 検定の場合は，検定統計量 Z を用いて効果量 r を算出した．また，対応のない t 検定の場合は，測定値の平均と標準偏差から効果量（Cohen’s d）を求めた．効果量 ϕ における数値の解釈は，小さい＞ 0.10，中程度＞ 0.30，大きい＞ 0.50 とした [11,12]．効果量 r の解釈は，0.1～0.3 未満を小さい，0.3～0.5 未満を中程度，0.5 以上を大きいとした [11,12]．効果量 d における数値の解釈は，小さい＞ 0.20，中程度＞ 0.50，大きい＞ 0.80 とした [11,12]．なお，統計解析には SPSS ver.28.0（IBM 社製）を用い，有意水準は 5%とした．

III. 結　果

ランドセルを購入する際に最も重視することについて，42 名の保護者から回答を得た（表 1）．最も重視することは機能性（14 名）であり，次に重さ（13 名）であった．

表 1　ランドセルを購入する際に最も重視すること

価格	1
デザイン	4
色	8
機能	14
素材	2
重さ	13

n＝42．単位：名．

床から立ち上がることができた者（可能群）が 24 名，できなかった者（不可能群）が 26 名であった．立ち上がり可能群と不可能群の群間比較を表 2 に示す．各群で性差は認められなかった．不可能群（体重 17.7 ± 2.3 kg）は可能群（体重 20.2 ± 2.7 kg）と比較して有意に体重が軽い結果となった（$p<0.01$）．また，前後への重心の移動幅は，不可能群（前後最大移動距離 5.8 ± 2.4 cm）の方が可能群（前後最大移動距離 4.5 ± 1.9 cm）よりも大きくなった（$p<0.05$）．

身長とその他の運動能力には，すべて有意差が認められなかった．有意差が認められた項目の効果量は，体重で 0.99，前後最大移動距離で 0.62 と中～大きい効果量であった（表 2）．

IV. 考　察

本研究の結果から，床から手を使わずに立ち上がることができない子どもが半数近くいた．また，ランドセルを背負って床から立ち上がる動作には，運動能力よりも体重が関与していることが明らかとなり，体重の軽い子どもほど，床から立ち上がることが困難であった．立ち上がることができない子どもは，ランドセルを背負った姿勢では重心の前後の揺れが大きい傾向がみられた．小学校では，下駄箱で外靴から上靴に履き替える学校が多く，低学年では下駄箱の床に座って履き替える子どもを見かける．ランドセルを使用することで，転倒時に両手が使えるなどメリットもあるが，体重の小さな子どもは立ち上がることができない，バランスが不安定になるなどの問題が示唆された．小杉ら [13] は，児童が通学時に携行する荷物の重量とそれによる身体症状の関連性を調査し，小学校 1 年生においても，5 割の子どもが肩に痛みを感じ，学年があがるにつれ痛みの箇所が増加することを報告している．小出らの研究 [14] においても，児童の 6 割以上の者が，荷物の重さで疲れると回答し，通学距離が長く，やせ型の子どもに疲労の訴えが多いとされた．

本研究では，体重が軽いことで，ランドセルを背負ってのバランス，ランドセルを背負っての動きに支障が出ている可能性が示唆された．また，携行品重量が増すほ

表 2　床からの立ち上がり可否別の各測定値比較

	全体（n＝50）	立ち上がり可能群（n＝24）	立ち上がり不可能群（n＝26）	効果量
月齢（ヵ月）‡	71.1 ± 3.9	71.2 ± 3.7	71.0 ± 4.2	0.05
身長（cm）‡	111.4 ± 6.0	113.0 ± 6.4	109.9 ± 5.4	0.52
体重（kg）‡	18.9 ± 2.8	20.2 ± 2.7	17.7 ± 2.3**	0.99
25 m 走（秒）†	6.6 ± 1.0	6.5 ± 0.7	6.7 ± 1.2	−0.06
ソフトボール投げ（m）‡	3.6 ± 1.6	3.2 ± 1.2	3.9 ± 1.8	−0.43
体支持持続時間（秒）†	23.5 ± 18.8	20.9 ± 17.3	25.9 ± 20.1	0.09
立ち幅跳び（cm）‡	95.0 ± 19.6	100.1 ± 13.1	90.4 ± 23.4	0.51
両足連続跳び越し（秒）†	5.9 ± 1.7	5.8 ± 1.4	5.9 ± 1.9	−0.03
捕球（回）‡	6.6 ± 2.3	7.2 ± 1.7	6.0 ± 2.6	0.53
握力（kg）‡	8.5 ± 2.2	8.3 ± 2.2	8.7 ± 2.3	−0.20
長座体前屈距離（cm）‡	25.8 ± 7.8	26.9 ± 8.2	24.7 ± 7.4	0.28
重心動揺面積（cm^2）†	12.1 ± 13.0	9.5 ± 6.1	14.4 ± 16.8	0.11
重心動揺総軌跡長（cm）†	82.5 ± 44.8	74.9 ± 26.8	89.5 ± 56.2	0.08
重心動揺前後最大移動距離（cm）‡	5.2 ± 2.2	4.5 ± 1.9	5.8 ± 2.4*	0.62
重心動揺左右最大移動距離（cm）†	4.8 ± 2.5	4.4 ± 1.5	5.2 ± 3.2	0.08

平均 ± 標準偏差．※重心動揺はランドセルを背負った状態での評価．†：Mann-WhitneyU 検定，‡：対応のない t 検定，*：$p<0.05$，**：$p<0.01$．

ど，前傾姿勢をとることが報告されている[15]．

近年，ランドセルは多種多様となり，多様な色味の中から児童の意思を尊重したその子らしいランドセルが選択されるようになった．一方，保護者に対するランドセル購入時に重要視することについてのアンケート調査から，保護者は機能性や重さを重要視するという意見が多かった．ランドセルメーカーによると，機能性とはランドセルの収納力の高さ，簡単に開閉できる留め具，防犯ブザー用のフックや反射板，肩ベルトなどのクッション性であることが推察される．ランドセルの重さについては，米国小児科学会[16]では，健康を損ねない子供のバックパックの重さを体重の 15％以下としなければならないと報告しており，本研究で用いた 5 kg のランドセルは小学校低学年時には重すぎることを示唆する．本研究では，ランドセルの重量を 5 kg に設定して実験を行ったが，本研究の結果は 5 kg という特定の重量条件における初期的な知見として位置づけるべきであり，今後は児童の体重や成長段階に応じた重量設定を検討する必要がある．

本研究は，ランドセルを背負った状態での立ち上がり動作に焦点を当て，幼児の体格とバランス能力の関係性を検討した．その結果，体重が軽い幼児ほど立ち上がりが困難であり，また重心の揺れが大きくなる傾向が明らかとなった．ランドセルの重さで脊柱側弯症や長期的な痛みの問題が引き起こされることはまだ明らかにされていないが，姿勢を正しく保つことは，子どもの日常生活動作の基本であり，運動機能の発達にも影響する[17–19]．本研究の知見は，児童の健全な発育を支えるランドセルや通学環境の改善，特に携行品の軽量化や身体に配慮したデザインの重要性を提言するものである．

本研究の限界として，体重や重心動揺に加え，様々な要因を統合的に評価するための多変量解析を実施できていない．今後は，対象年齢を広げ年齢階層的サンプルと多角的な視点から立ち上がり動作困難の予測モデルを構築し，より具体的な知見を得ることが必要である．

利益相反　本研究において開示すべき利益相反はない．

謝辞　本研究は公益社団法人北野生涯教育振興会の研究助成を受けて公表する．

引用文献

1) 一般社団法人教科書協会：https://www.textbook.or.jp/about-us/pdf_h20/p05-24main.pdf（閲覧日 2024 年 12 月 10 日）．
2) 文部科学省：教科書検定結果．https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/kentei/kekka.htm（閲覧日 2024 年 12 月 10 日）．
3) 文部科学省：児童生徒の携行品に係る配慮について．https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/keikohin/__icsFiles/afieldfile/2018/09/06/1408967_001_1.pdf（閲覧日 2024 年 12 月 20 日）．
4) モバイル社会研究所：半数以上の小中学生は，タブレット・ノートパソコンが重く通学が大変になった．https://www.moba-ken.jp/project/children/kodomo20240523.html?utm_source=chatgpt.com（閲覧日 2024 年 12 月 10 日）．
5) フットマーク株式会社：ランドセル症候群．https://www.rakusack.jp/randoseru-shoukougun（閲覧日 2024 年 12 月 10

日）.
6) フットマーク株式会社：メディア向けリリース．15年で教科書の重さが約2倍に！小学生1～3年生1,200名に聞いたランドセルの最新事情．https://www.footmark.co.jp/wp/wp-content/uploads/2021/10/gk-feature01-pr.pdf（閲覧日2024年12月10日）.
7) 一般社団法人日本鞄協会　ランドセル工業会：体型に合ったランドセル選び．https://www.randoseru.gr.jp/weight/（閲覧日2024年12月10日）.
8) 久保田鶴子：小学生における通学時の携帯品重量の現状と身体症状との関連．瀬木学園紀要，2019, 14: 69–70.
9) 鈴木郁衣，小杉満知子：養護教諭から捉えた児童生徒の通学時の携行品―授業実践に生かす一視点として―．授業実践開発研究，2010, 3: 63–72.
10) 日本発育発達学会：幼児期運動指針実践ガイド．杏林書院，東京，2014, pp121–135.
11) 水本　篤，竹内　理：効果量と検定力分析入門（統計的検定を正しく使うために）．外国語教育メディア学会（LET）関西支部メソドロジー研究部会2010年度報告論集，2010: 47–73.
12) Boshuizen HC, Stemmerik L, Westhoff MH, et al.: The effects of physical therapists' guidance on improvement in a strength-training program for the frail elderly. J Aging Phys Act, 2005, 13: 5–22.
13) 小杉満和子，鈴木郁衣，岡田加奈子：通学時の携行品の実態と児童生徒の意識調査―ヘルスプロモーションの一視点として―．日本教育保健学会年報，2012, 19: 15–27.
14) 小出彌生，岡田弘子：小学校低学年における通学時の重量負荷に関する調査研究．学校保健研究，1996, 38: 161–171.
15) 森　由紀，大村知子，大森敏江・他：小学生の学修用具の携行方法と負荷について．日本家政学会誌，1999, 9: 949–958.
16) American Academy of Pediatrics: Backpack Safety (2023). https://www.healthychildren.org/English/safety-prevention/at-play/Pages/Backpack-Safety.aspx?utm_source=chatgpt.com（閲覧日2024年12月10日）.
17) 丹羽　昇：小学生の姿勢の現状と課題．発育発達研究，1995, 23: 1–7.
18) 東京都教職員研修センター研修部教育開発課：子供の体幹を鍛える研究―正しい姿勢のもたらす教育的効果の検証―．東京都教職員研修センター，東京，2014, pp141–162.
19) 鈴木厚太，塚原悠介，朴　相俊・他：理学療法士による姿勢指導を目的とした小学校への介入．信州公衆衛生雑誌，2013, 8: 52–53.