

多角的分析から見る小学生の体力と学力の関係性 および影響を与える習慣

大坪 健太¹⁾ 春日 晃章²⁾ 山次 俊介³⁾ 中野 貴博⁴⁾

OTSUBO Kenta¹, KASUGA Kosho², YAMAJI Shunsuke³ and NAKANO Takahiro⁴: Multidimensional analysis of the relationship between physical fitness and academic achievement in elementary school children and the habits influencing it. *Japan J. Phys. Educ. Hlth. Sport Sci.*

Abstract: The main purpose of this study was to analyze the relationship between physical fitness and academic achievement from multiple perspectives by linking data from the National Physical Fitness and Exercise Survey, and the National Assessment of Educational Attainment and Progress, targeting 1,213 6th grade elementary school students. Additionally, we examined the basic exercise, learning, and lifestyle factors related to the characteristics of physical fitness and academic achievement in a composite manner. The main results were as follows:

1) Although a significant positive correlation was observed between physical fitness and academic achievement, the degree of association was low.

2) There were significant differences in the average number of correct responses to the achievement test depending on the children's physical fitness level. Children with higher physical fitness levels tended to have higher academic achievement in all items. However, children in physical fitness assessment group E had significantly lower academic achievement scores, suggesting that the children with high physical fitness tended to have higher academic achievement.

3) Multiple regression analysis was conducted to examine the influence of lifestyle on both physical fitness and academic achievement. This revealed that 3 items – exercise time on weekdays and weekends and homework effort – were significantly related to physical fitness, 5 items – screen time on weekdays and weekends, homework effort, study preparation and review, and reading time on weekdays – were significantly related to academic achievement.

The present results have revealed the relationship between physical fitness and academic achievement in upper elementary school students, as well as the characteristics of the combined relationship of basic habits to both.

Key words : physical activity, school education, lifestyle

キーワード : 身体活動, 学校教育, 生活習慣

1) 岐阜協立大学経営学部
〒503-8550 岐阜県大垣市北方町5-50

2) 岐阜大学教育学部
〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸 1-1

3) 福井大学教育学部
〒910-8507 福井県福井市文京3-9-1

4) 中京大学スポーツ科学部
〒470-0393 愛知県豊田市具津町床立 101
連絡先 大坪健太

1. Faculty of Business Administration, Gifu Kyoritsu University
5-50 Kitagata-cho, Ogaki, Gifu 503-8550

2. Faculty of Education, Gifu University
1-1 Yanagido, Gifu, Gifu 501-1193

3. Faculty of Education, Fukui University
3-9-1 Bunkyo, Fukui, Fukui 910-8507

4. School of Health and Sports Science, Chukyo University
101 Tokodachi, kaizu-cho, Toyota, Aichi 470-0393
Corresponding author tkmn9148@gmail.com

Ⅰ 緒言

子どもの体力・運動能力低下問題に関して、日常の身体活動量や運動習慣の重要性について多く報告されており（中野ほか，2010；笹山ほか，2009），子どもの体力・運動能力向上を目指した身体活動の推進や，運動習慣の定着といった取り組みが保育・教育現場において行われている。身体を楽しく動かしながら，子どもが発達段階に応じて身につけておくことが望ましい基本的な動作習得を目指したアクティブ・チャイルド・プログラム（日本体育協会，2010）の開発および普及活動もその一環といえる。これらの取り組みは，体力・運動能力が生涯を通じた健康の基盤となることから重要といえる。

体力・運動能力向上には活動的な生活習慣が不可欠であることは間違いのないため、「活動的な子どもは，体力・運動能力が向上する」または「体力・運動能力の高い者は，活動的な生活習慣を送っている」という結論は，教育現場や保護者にとっても当然の結果として受け止められている。一方，子どもの体力・運動能力低下傾向が改善しない現状において、「運動（活動的な生活習慣）＝体力向上」という関係性だけではなく，発育発達期における運動・運動遊びや身体活動が体力向上だけでなく様々な要因の発達へ及ぼす好影響を分析することで，運動や体力・運動能力向上の新たな付加価値を見出す検証が必要であろう。

近年では，子どもの身体活動が影響を及ぼすと考えられる要因を示唆する研究成果が報告され始めている。例えば，幼少期における運動・スポーツや運動遊びなどの身体活動は，体力・運動能力向上のみならず，学力や学業成績といった認知機能および意欲や社会性などの非認知機能の発達にも好影響を及ぼすことが報告されている（後藤ほか，2019；東浦・紙上，2017；山北ほか，2018）。中でも教師や保護者の関心が高い学力や学習習慣との関係に関して，Donnelly et al. (2016) は体力，身体活動および学力の関係をまとめたシステマティックレビューにおいて，習

慣的な運動が子どもの認知機能を改善し学力の向上にも寄与することを示唆している。また，小学生の体力と学力との間に有意な正の相関関係を示すことや，体力が実行機能を介して学業成績に対して間接的に影響することが報告されている（Castelli et al., 2007; Han, 2018; Oberer et al., 2018）。こうしたことから，幼少期から運動・スポーツや運動遊びを活発に行っている子どもは身体活動を通して体力のみならず，学力や学業成績も優れているのであろうと推測できる。これまでも，体力の高い子どもは学力水準も高い傾向にあることが教育現場において感覚的に捉えられてきたが，そうした体力と学力の関係性を検討した研究成果が国内においても示されている（儀間・関，2019；東ほか，2010；新本ほか，2016；牛島ほか，2016）。しかし，体力と学力との間に有意な相関関係が認められたことを示す報告もあれば（牛島ほか，2016），学年あるいは性別によってそうした相関関係の有意性は異なることを示す報告もみられており（儀間・関，2019；東ほか，2010；新本ほか，2016），見解は一致されていない。この理由として，これらの調査がいずれも特定の学校を対象とした調査であることや，学力に関して統一の調査方法を用いていないことなどが挙げられる。また，国内における先行研究では対象者数が200名程度と少なく一般化した際の解釈が困難であることや（儀間・関，2019；東ほか，2010；牛島ほか，2016），対象者数が480名と他の先行研究と比べてサンプルサイズが大きい新本ほか（2016）の研究では学力レベルの高い私立学校のみを対象としており標本抽出に大きな偏りが生じている可能性があることも指摘できる。加えて，これらの報告はいずれも体力と学力との関係性について相関関係の観点から検討がなされている。この体力と学力の関係性は，体力が高まれば学力も高まるといった直接的な比例関係であるとは考えにくいことから，その関係性についての検証という点では，多角的な観点からの分析を行う必要があるといえる。

学力についての全国的な調査として，全国学力・学習状況調査が全国の小学6年生および中学

3年生を対象にそれぞれ行われており、その調査結果は文部科学省において毎年公表されている。調査結果は教科の調査における平均正答数や正答率などの基礎集計に加えて、学習や学校生活および生活習慣に関する質問紙調査を用いた詳細な分析結果も報告されている。体力に関する全国調査である全国体力・運動能力、運動習慣等調査も同様に、その調査結果が毎年スポーツ庁において公表されており、体力・運動能力、運動習慣および体育授業に関する詳細な分析結果が示されている。しかし、これら2つの全国調査を用いた体力と学力の関係性についての検討は行われていないのが現状である。これらのことを勘案すると、悉皆調査として実施される2つの全国調査を用いて、体力と学力の関係性を検討することは、運動や体力・運動能力向上の新たな付加価値を見出すうえでも必要であると思われる。

そこで本研究では、全国体力・運動能力、運動習慣等調査および全国学力・学習状況調査の両データを紐付けて体力と学力の関係性を多角的に分析することを主たる目的とした。さらに、体力および学力の特性に関連する基本的な運動、学習および生活習慣（以下「基本的習慣」と略す）の要因を比較することで、体力および学力特性に共通して関連する要因を複合的に検討することも目的とした。

II 方法

1. 対象者

対象者は、G県3市の全30校の公立学校に通う小学6年生児童1,453名のうち、保護者の同意が得られた小学6年生児童1,213名（男子：620名、女子：593名）であった。なお本研究は、研究協力を依頼した3市の教育長および全学校長にそれぞれ口頭にて研究の趣旨を説明し、同意を得たうえで実施した。加えて、保護者に対しては書面により研究の趣旨を説明し、調査の実施およびデータの提供に同意を得た。本研究の実施に関しては、岐阜大学医学系研究倫理委員会にて倫理審査を受け、承認を得た（承認番号：2020-050）。

2. 調査・測定項目

本研究では、対象者の通う各学校において実施され、保管されている全国体力・運動能力、運動習慣等調査（以下「体力テスト」と略す）および全国学力・学習状況調査（以下「学力テスト」と略す）の結果を収集した。体力テストにおける調査・測定内容は、スポーツ庁新体力テスト8項目（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、シャトルラン、50m走、立ち幅跳びおよびソフトボール投げ）、身長、体重および基本的な運動ならびに生活習慣である。学力テストにおける調査・測定内容は、教科に関する調査（国語A、国語B、算数A、算数Bおよび理科）および基本的な学習習慣や学習意欲、学習環境などに関するものである。

なお、体力テストは対象者が小学5年生時（平成29年度）に、学力テストは小学6年生時（平成30年度）にそれぞれ実施された。これらのテスト結果はいずれも個人番号を付記して学校から国に解答データが送られるが、両者の個人番号は統一されているわけではないため、30校に直接研究者らが赴き、個々のクラス名簿を参考に各担任から聞き取りを行いながらデータの照合を行った。照合した体力テストおよび学力テストの2つのデータはその場で個人を紐付けし、匿名化の処理を施した後、回収した。

本研究において収集した両調査に関する実施時期の約1年間の違いに関して、年長時の体力と小学6年時の体力との間には有意な中程度の相関関係が認められ、持ち越し効果が確認されること（春日ほか、2016）や、小学1年時から6年時までの体力のトラッキングの精度が高いこと（小椋ほか、2019）が報告されており、小学5年時の体力と6年時の体力の関連性は高いものであると推測される。こうしたことを踏まえ、本研究では実施年度の異なる2つの調査データを用いて、横断的な関係性を検討した。

3. 分析項目

3.1 体力

新体力テストの結果より、各測定項目の評価基

表1 各群における身体的特性

		A 群	B 群	C 群	D 群	E 群
n		85	169	223	110	33
男子	身長 (cm)	139.7	139.3	137.5	137.4	137.6
	体重 (kg)	33.4	33.7	33.3	33.2	33.6
n		78	147	215	120	33
女子	身長 (cm)	141.2	139.9	139.5	137.2	139.2
	体重 (kg)	33.6	33.8	33.2	32.4	33.3

準（文部科学省，1999）に従って体力の得点合計（以下「体力総合得点」と略す）を算出するとともに，新体力テストの総合評価区分（文部科学省，1999）によって対象者の体力水準を評価し，5 評価群（A 群—E 群）に区分した．各群における対象者の身体的特性を表 1 に示している．

3.2 学力

学力テストは，国語 A，国語 B，算数 A，算数 B および理科の 5 つから構成されていた．“A” は主に知識などの基礎的な内容，“B” は主に活用に関する応用的な内容として区別されている．本研究では，5 つのテスト項目のうち国語 A（12 問）・B（8 問）および算数 A（14 問）・B（10 問）の 4 つを分析対象とし，基礎問題得点（国語 A および算数 A における正答数の和，全 26 問），応用問題得点（国語 B および算数 B における正答数の和，全 18 問）および学力総合得点（4 つのテストにおける正答数の和，全 44 問）の 3 つを学力の評価値として分析に用いた．なお，理科の結果に関しては，国語や算数のように A と B に分類されていないことや毎年継続的に実施されていないことなどを鑑み，分析から除外した．

3.3 生活習慣

本研究では体力テストにおける質問紙調査による質問項目のうち，「学校の体育の授業以外での 1 日の運動時間（平日および休日）」，「睡眠時間（6 段階：1. 10 時間以上—6. 6 時間未満）」および「スクリーンタイム：テレビや DVD，ゲーム機，スマートフォン，パソコンなどの利用総時間（平日および休日）（7 段階：1. 5 時間以上—7. 全く見ない）」の 5 項目を分析に用いた．運動時間に

関しては，月曜から日曜までの 7 日間それぞれの欄に記入された運動時間より月曜から金曜までの値を加算した値を平日運動時間，土曜と日曜の加算した値を土日運動時間とした．学力テストにおける質問紙調査より，「朝食の摂取状況」，「就寝時刻」，「起床時刻」，「学習の計画性（自分で計画を立てて勉強をしているか）」，「学校の宿題への取り組み状況」，「学校の授業の予習・復習状況」，「学校での授業時間以外の平日の勉強時間（学習塾など含む）」および「学校での授業時間以外の平日の読書時間」の 8 項目を分析に用いた．平日の勉強時間（1. 3 時間以上—6. 全くしない）および読書時間（1. 2 時間以上—6. 全くしない）に関してはそれぞれ 6 段階で，その他の 6 項目については 4 段階（1. している—4. 全くしていない）で回答を得た．これらの項目の各設問は結果とともに表 5 に示している．

4. 統計処理

体力と学力の関係性を多角的に検討するため，体力総合得点と学力テストにおける評価得点の関連および体力水準の違いによる学力得点の比率の分析と群間の分散および平均値の差の検討を行った．加えて，体力および学力に対する基本的習慣の複合的関連の程度を検討した．関連の分析には，Pearson の積率相関係数および体力水準 5 群間の各学力評価値割合の χ^2 検定を行い，有意な主効果が認められた場合は残差分析を適用した．分散の差の検討には，5 群の体力水準を独立変数，学力評価値を従属変数とした Levene 検定を用い，有意な主効果が認められた場合は Bonferroni の方法による 2 群間の分散の差の検定を行った．平均値の差の検討には，学力評価値 3 項目におけ

る正答数（得点）に関して，体力水準を独立変数，学力評価値を従属変数とした一元配置分散分析を適用し，有意な主効果が認められた場合は Bonferroni 法による多重比較検定を行うとともに効果量 (Hedges'g) を算出した。また，基本的習慣に関する項目を独立変数，体力総合得点および学力総合得点をそれぞれ従属変数とした重回帰分析を適用し，体力および学力と基本的習慣の関係性を検討した。なお，統計的有意水準は全て 5% とし，Bonferroni の方法により有意水準を管理した。

III 結果

1. 対象者の特徴

表 2 は対象者の体力テストにおける体力総合得点と学力テストにおける国語 A，国語 B，算数 A および算数 B の記述統計量および全国値を示している。男子の体力および学力テスト 4 項目においては全国値と比較して有意に高値を示し，女子の体力においては全国値と比較して有意に低値を示した。しかしながら，効果量はいずれも小さ

い (Hedges'g=0.07—0.13) ことに加えて，全国値のサンプルサイズが極めて大きいことを勘案すると，本研究対象は全国値と同程度であると解釈された。なお，体力テストにおける全国値は男女別に結果が公表されているのに対し，学力テストにおける全国値は男女を区別していないデータが公表されている。

2. 体力と学力の相関

表 3 は，体力総合得点と学力テスト評価値の相関係数を示している。体力総合得点と学力総合得点，応用問題得点および学力総合得点との間にいずれも有意な相関係数が認められた ($r=0.19—0.20$, $p<0.05$)。

3. 体力水準の違いによる学力平均値の差の検討

表 4 は，体力 5 群間における学力評価値 3 項目についての一元配置分散分析および Bonferroni 法による多重比較検定の結果を示している。分散分析の結果，全ての学力項目において有意な主効果が認められた。学力総合得点において，A 群は C

表 2 対象者の体力総合得点および学力項目得点の特徴

		男子	女子	全国値	
		(n=620)	(n=593)	男子	女子
体力総合 得点	M	55.30	54.84	54.16	55.72
	SD	8.23	8.60	9.07	8.61
国語 A	M	8.76	8.94	8.50	
	SD	2.65	2.55	2.70	
国語 B	M	4.58	4.70	4.40	
	SD	1.89	1.96	1.90	
算数 A	M	9.13	9.09	8.90	
	SD	3.15	3.11	3.20	
算数 B	M	5.31	5.45	5.20	
	SD	2.70	2.59	2.70	

M：平均，SD：標準偏差

表 3 体力総合得点と学力項目得点における相関

	1	2	3	4
1. 体力総合得点	—			
2. 基礎問題得点	0.19*	—		
3. 応用問題得点	0.19*	0.77*	—	
4. 学力総合得点	0.20*	0.95*	0.93*	—

*： $p<0.05$

表4 学力項目得点に関する体力水準間の一元配置分散分析および多重比較検定の結果

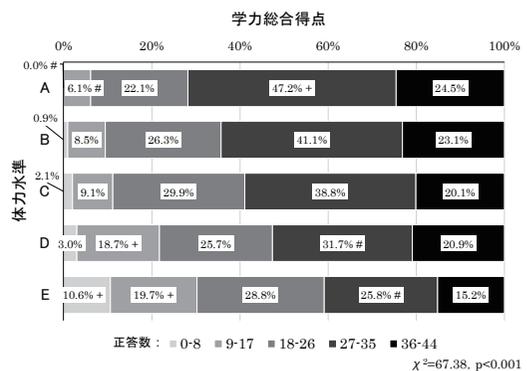
		体力水準					F	p	多重比較検定 (効果量: Hedges' g)
		A群	B群	C群	D群	E群			
学力総合得点	M	30.12	29.21	27.85	26.35	23.42	11.06	<0.001	A>C(0.27), D(0.44), E(0.79) B>D(0.34), E(0.68) C>E(0.52)
	SD	10.88	9.60	8.32	7.99	7.18			
基礎問題得点	M	19.06	18.73	17.91	17.01	15.33	10.39	<0.001	A>D(0.41), E(0.74) B>D(0.34), E(0.68) C>E(0.51)
	SD	4.36	4.56	4.93	5.67	6.63			
応用問題得点	M	11.06	10.47	9.95	9.34	8.09	9.17	<0.001	A>C(0.28), D(0.43), E(0.38) B>D(0.28), E(0.59) C>E(0.46)
	SD	3.41	4.02	3.91	4.41	4.75			

M: 平均値, SD: 標準偏差

群, D群およびE群と比べて有意に高い値を示した。加えて, B群はD群およびE群と比べて有意に高い値を示した。また, C群はE群と比べて有意に高い値を示した。基礎問題得点において, A群およびB群はD群およびE群と比べて有意に高い値を示した。加えて, C群はE群と比べて有意に高い値を示した。応用問題得点において, A群はC群, D群およびE群と比べて有意に高い値を示した。加えて, B群はD群およびE群と比べて有意に高い値を示した。また, C群はE群と比べて有意に高い値を示した。

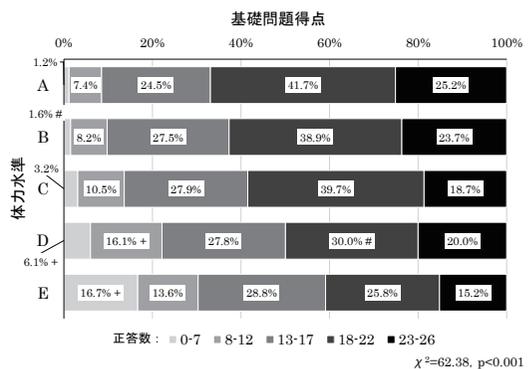
4. 体力水準による学力正答数の割合

図1-3は, χ^2 検定および残差分析の結果を示している。学力総合得点, 基礎問題得点および応用問題得点いずれにおいても有意な関係性が確認された。残差分析を用いて個々の度数と理論度数との乖離について分析した結果, 学力総合得点では, A群における学力正答数が0-8および9-17の割合が有意に低く, 27-35の割合が有意に高かった。D群における学力正答数が9-17の割合が有意に高く, 27-35の割合が有意に低かった。E群における学力正答数が0-8および9-17の割合が有意に高く, 27-35の割合が有意に低かった。基礎問題得点では, B群における学力正答数が0-7の割合が有意に低かった。D群における学力正答数が0-7および8-12の割合が有意に高く, 18-22の割合が有意に低かった。E群における学力正答数が0-7の割合が有意に高かった。応用問題得点では, A群における学力正答数が0-3および4-7

図1 体力水準による学力総合得点正答数の割合と χ^2 乗検定および残差分析の結果

+: 有意な正の調整済み標準化残差

#: 有意な負の調整済み標準化残差

図2 体力水準による基礎問題得点正答数の割合と χ^2 検定および残差分析の結果

+: 有意な正の調整済み標準化残差

#: 有意な負の調整済み標準化残差

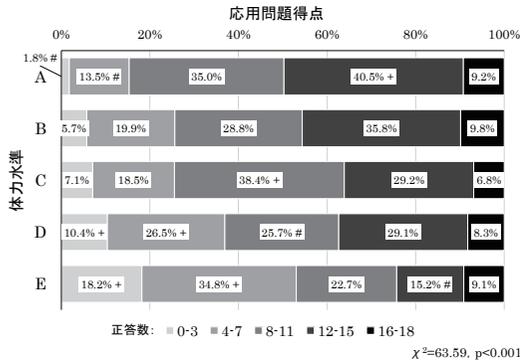
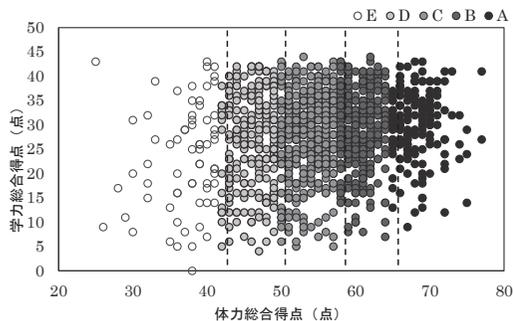


図3 体力水準による応用問題得点正答数の割合とχ²検定および残差分析の結果
+ : 有意な正の調整済み標準化残差
: 有意な負の調整済み標準化残差

の割合が有意に低く、12-15の割合が有意に高かった。C群における学力正答数が8-11の割合が有意に高かった。D群における学力正答数が0-3および4-7の割合が有意に高く、8-11の割合が有意に低かった。E群における0-3および4-7の割合が有意に高く、12-15の割合が有意に低かった。

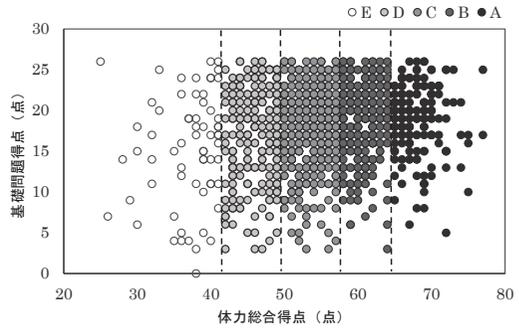
5. 体力水準の違いによる学力特性と個人差 (バラツキ)

図4-6は、体力5群間における学力評価値3項目についての Levene 検定および2群間の分散の差の検定の結果を示している。全ての学力項目



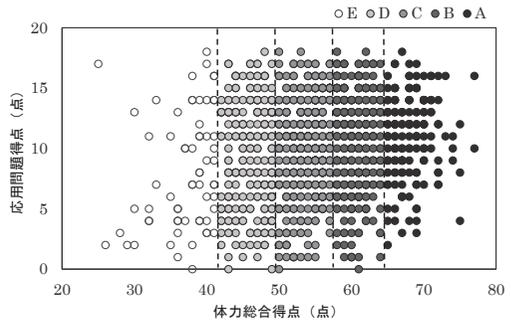
各体力水準の分散 : $u^2_E=118.3, u^2_D=92.1, u^2_C=69.3, u^2_B=63.8, u^2_A=5$
Levene検定 : $F=9.94, p<0.001$
多重比較検定 : A,B,C<D,E

図4 学力総合得点と体力総合得点のプロット図および各体力水準間の学力総合得点の分散の差の検定結果
 u^2_E : 体力水準 E 群の分散, u^2_D : 体力水準 D 群の分散,
 u^2_C : 体力水準 C 群の分散, u^2_B : 体力水準 B 群の分散,
 u^2_A : 体力水準 A 群の分散



各体力水準の分散 : $u^2_E=44.0, u^2_D=32.1, u^2_C=24.3, u^2_B=20.8, u^2_A=19$
Levene検定 : $F=9.31, p<0.001$
多重比較検定 : A,B<D,E C<E

図5 学力基礎得点と体力総合得点のプロット図および各体力水準間の学力総合得点の分散の差の検定結果
 u^2_E : 体力水準 E 群の分散, u^2_D : 体力水準 D 群の分散,
 u^2_C : 体力水準 C 群の分散, u^2_B : 体力水準 B 群の分散,
 u^2_A : 体力水準 A 群の分散



各体力水準の分散 : $u^2_E=22.5, u^2_D=19.5, u^2_C=15.3, u^2_B=16.2, u^2_A=11.6$
Levene検定 : $F=8.26, p<0.001$
多重比較検定 : A<D,E

図6 学力応用得点と体力総合得点のプロット図および各体力水準間の学力総合得点の分散の差の検定結果
 u^2_E : 体力水準 E 群の分散, u^2_D : 体力水準 D 群の分散,
 u^2_C : 体力水準 C 群の分散, u^2_B : 体力水準 B 群の分散,
 u^2_A : 体力水準 A 群の分散

において、有意な分散の差が認められ、学力総合得点ではD群およびE群における学力評価値の分散がA群、B群およびC群と比べて有意に大きかった。基礎問題得点ではE群がA群、B群およびC群と、D群がA群およびB群と比べて分散が有意に大きかった。応用問題得点ではD群およびE群がA群と比べて有意に分散が大きかった。

6. 体力および学力と基本的習慣の関係性

表5は、基本的習慣に関する13項目を独立変数、体力総合得点および学力総合得点をそれぞれ従属変数とした重回帰分析の結果を示している。

体力総合得点に関して、平日の運動時間 ($\beta = 0.174$)、土日の運動時間 ($\beta = 0.236$) および宿題への取り組み ($\beta = 0.123$) の3項目において有意な関連が示された (調整済み $R^2 = 0.16$)。学力総合得点に関しては、休日のスクリーンタイム ($\beta = -0.089$)、起床時刻 ($\beta = -0.086$)、宿題への取り組み ($\beta = -0.126$)、予習・復習 ($\beta = -0.141$)、平日読書時間 ($\beta = -0.099$) において有意な関連が示された (調整済み $R^2 = 0.08$)。

IV 考察

1. 体力と学力の関係性

体力総合得点と基礎問題得点、応用問題得点および学力総合得点との相関関係の程度は低かった。日本の小学生を対象とした先行研究において、小学生の体力と学力との関連はいくつか報告されている。新本ほか (2016) は小学校高学年児童の体力と学力の関連性について、いずれも有意な低い相関であったと報告している。東ほか (2010) は、小学校高学年児童における体力と学力の関係を2年間縦断的に調査し、小学5年時においては有意な低い相関関係が認められるが、小学6年時においては有意性が認められなかったと

表5 体力総合得点および学力総合得点それぞれを従属変数とした重回帰分析の結果

従属変数 設問	体力						学力					
	偏回帰 係数	95%CI 下限値 上限値		β	F	p	偏回帰 係数	95%CI 下限値 上限値		β	F	p
学校の体育の授業以外で運動 (体を動かす遊びを含む) やスポーツを合計で1日およそどのくらいの時間していますか (上段: 平日, 下段: 休日)	0.007	0.004	0.009	0.174	31.465	<0.001	-0.001	-0.003	0.002	-0.014	0.179	0.672
毎日どのくらい寝ていますか	0.007	0.005	0.008	0.236	55.039	<0.001	0.000	-0.002	0.002	0.008	0.060	0.807
1日にどのくらいの時間、テレビやDVD、ゲーム機、スマートフォン、パソコンなどの画面を見えていますか (上段: 平日, 下段: 休日)	0.026	-0.392	0.443	0.003	0.015	0.904	0.393	-0.054	0.841	0.050	2.980	0.085
朝食を毎日食べている	-0.079	-0.498	0.340	-0.015	0.137	0.712	0.386	-0.063	0.834	0.069	2.839	0.092
毎日、同じくらいの時刻に起きている	0.277	-0.096	0.650	0.057	2.123	0.145	-0.444	-0.844	-0.045	-0.089	4.761	0.029
毎日、同じくらいの時刻に寝ている	-0.967	-2.013	0.079	-0.052	3.287	0.070	-0.781	-1.902	0.340	-0.041	1.869	0.172
自分で計画を立てて勉強している	-0.030	-0.690	0.630	-0.003	0.008	0.929	-0.892	-1.598	-0.185	-0.086	6.126	0.013
学校の宿題をしている	-0.466	-1.228	0.296	-0.039	1.440	0.230	0.118	-0.699	0.934	0.010	0.080	0.777
学校の授業の予習・復習をしている	-0.088	-0.677	0.502	-0.009	0.085	0.771	0.039	-0.593	0.671	0.004	0.014	0.904
学校の授業の予習・復習をしている	-2.685	-3.925	-1.444	-0.123	18.034	<0.001	-2.839	-4.168	-1.510	-0.126	17.572	<0.001
学校の授業時間以外に、普段 (月曜日から金曜日) 1日あたりどれくらいの時間、勉強をしますか (学習塾で勉強している時間や家庭教師の先生に教わっている時間も含まれます)	-0.243	-0.800	0.314	-0.026	0.733	0.392	-1.331	-1.928	-0.734	-0.141	19.150	<0.001
学校の授業時間以外に、普段 (月曜日から金曜日) 1日あたりどれくらいの時間、読書 (教科書や参考書、漫画や雑誌は除きます) をしますか	-0.332	-0.835	0.171	-0.037	1.682	0.195	-0.434	-0.973	0.105	-0.047	2.497	0.114
学校の授業時間以外に、普段 (月曜日から金曜日) 1日あたりどれくらいの時間、読書 (教科書や参考書、漫画や雑誌は除きます) をしますか (教科書や参考書、漫画や雑誌は除きます)	0.273	-0.046	0.592	0.048	2.822	0.093	-0.585	-0.926	-0.243	-0.099	11.288	0.001
重相関係数	0.41						0.31					
調整済み R^2	0.16						0.08					

95%CI: 95% 信頼区間, β : 標準偏回帰係数

報告している。加えて、儀間・関（2019）は、高学年児童における体力と学力との間に有意な相関関係は認められなかったと報告している。これらのことから、体力と学力との相関関係について統計的な有意性について一致した見解が得られていないものの、いずれも高い相関関係を認めていない。本研究におけるサンプルサイズは、上記の先行研究（儀間・関，2019；東ほか，2010；新本ほか，2016）と比べて大きく、且つ異なる複数の学校を調査対象としているが、体力と学力の関連性は低いことで一致していると考えられる。

集団全体で体力と学力の関係を捉えるとその関係性は低いものの、本研究の結果においてA群、B群およびC群の児童の学力総合得点が高く、E群の児童の学力総合得点は顕著に低い傾向を示した。E群とA群、B群およびC群との間の差の大きさは中程度以上の効果量を示した。日本の子どもを対象とした体力水準による学力差に関する研究は管見の限りみられないものの、海外における大規模調査によれば体力テストの成績が高い子どもの学力テストのスコアが高いことが報告されている（Castelli et al., 2007; Grissom, 2005）。本研究の結果はこれらの国外の研究成果を支持しており、体力水準によって学力の高低が異なることが示唆された。また、応用問題得点においては、体力水準が平均的であるC群と最も体力水準が高いA群との間の平均値に有意な差が認められたが、基礎問題得点においては、両群間に有意な差が認められなかった。Pontifex et al. (2011) は、フランカー課題を用いて実行機能の認知的柔軟性を評価し体力との関係を検討した結果、高体力群では課題のルール変更に柔軟に対応できたのに対し、低体力群は柔軟に対応できておらず、認知的柔軟性が低かったことを報告している。また、小学6年時における体力には年長時からのトラッキング（持ち越し効果）が認められ、幼児期からの運動遊びをはじめとした身体活動の量的、質的な状況に大きく影響を受けると指摘されている（春日ほか，2016）。こうしたことから、知識の活用や応用力を問う問題に関しては、特に高体力を有する子ども、言い換えるのであれば、幼少期から

身体活動を活発に取り入れ、運動遊びや運動・スポーツをやり込んでいる高体力にある子は、考え込んだり、学び込んだりすることが求められる能力にも長けていると推察される。

2. 体力水準の違いによる学力正答数の割合および分散の差異

体力水準によって学力との関係性が異なる可能性が示唆されたことから、各体力水準と学力総合得点、基礎問題得点および応用問題得点の正答率の割合を検討した結果、体力水準と学力正答数の割合の関連性が示唆された。残差分析の結果、学力総合得点において最も正答数の高いカテゴリー（36-44）に着目すると、体力水準による割合の違いは10%程度あるものの、有意性は認められなかった。この点に関しては、基礎問題得点および応用問題得点においても同様の傾向が確認された。体力が低く学力の高い学業に特化した児童が存在していると報告されていることから（大坪ほか，2023）、学力最上位層は、どの体力水準の群においても一定数の割合で存在していることが推察された。一方で、最も正答数の低いカテゴリー（0-8）においてE群の割合が有意に高かった。また、基礎問題得点および応用問題得点においても、体力水準の低いD群およびE群における低正答数の割合が有意に高かった。これらのことから、体力水準の低い集団において学力下位層の割合が高いことが示唆された。中野ほか（2021）は、学力自己評価と体力水準との関係について分析し、高学力群では他に比べて「とても良い」の児童が有意に多く、低体力群では「とても悪い」が有意に多いことを報告している。本研究においても、同様の傾向がみられており、体力水準の高低によって学力レベルの低い児童の割合に差異が認められると考えられる。

また、基礎問題得点と応用問題得点の散布度は難易度の高い後者の方が大きくなるが、応用問題得点ではD群とE群の低正答数の割合が高く傾向にあり、特にE群では半数以上（53%）が低正答数（0-7）であった。知識を活用したり、複数の情報をまとめて表現したりする応用力にお

いて体力水準の高低がより関連している可能性が推察される。近年は、児童の応用的な学力をどう育成するかが教育的な課題とされ、指導の改善などが求められている（文部科学省，2018a，2018b）。本研究における結果は、児童の応用的な学力を育成していくうえで新たな観点からの示唆となるのではないだろうか。

学力得点の散布度の違いは体力水準間でも認められ、体力水準が低い集団では学力得点の幅が大きく、体力水準が高い集団では学力得点の幅が小さい傾向が認められた。Ishihara et al. (2021) は、中学1年生から3年生にかけての体力および学業成績の変化について調査し、体力が向上すると主要5教科の最低評定値が向上する一方で、最高評定値の変化には関わらないことを報告している。本研究は横断研究であるため、縦断的な関係を調査した先行研究（Ishihara et al., 2021）と単純比較することはできないが、本研究において体力水準間の各学力テスト平均値に有意な群間差が認められたことをふまえると、体力水準の高い群における学力平均値の高さおよび分散の小ささは、体力の向上と学力のボトムアップが関係する可能性を示していると考えられる。逆に、体力水準の低いE群は他の群と比較して学力平均値は有意に低く、分散が有意に大きかったことから、体力が低い子どもの学力が一樣に低いのではなく、幅広い学力レベルの子どもの学力が混在していることが示唆された。本研究だけではなく先行研究（儀間・関，2019；東ほか，2010；新本ほか，2016）も含め、集団全体で体力と学力の関係を捉えると低い相関関係と結論づけられるが、体力水準ごとの学力の分散の差異をふまえると両者の関係性が明瞭になると考えられる。

3. 体力および学力と基本的習慣の複合的関連

体力と学力との関連性に関して、身体活動が体力に対して正の関連を示す報告（中野ほか，2010；笹山ほか，2009）や、定期的な運動実施が体力の向上のみならず作業記憶や実行機能の改善に影響を及ぼすことが報告されている（Hillman et al., 2014; Kamijo et al., 2011）。加えて、生活習

慣と体力あるいは学力との関連を示す報告（塙，2013；村井ほか，2008；中岡ほか，2019；笹澤ほか，2011；鈴木ほか，2010）がみられる。また、Grissom (2005) は、健康状態や生活環境が体力と学力の両方に媒介変数として関与すると指摘している。本研究において、体力および学力と基本的習慣との関係を重回帰分析から検討した結果、体力総合得点では平日と土日の運動時間および宿題への取り組みの3項目が、学力では休日スクリーンタイム、起床時刻、宿題への取り組み、予習・復習および平日の読書時間の5項目がそれぞれ有意に関連する項目として認められた。体力と身体活動との関係については先行研究においてその関連が示されており、体力が高い子どもはより活発な身体活動を行っていることが報告されている（塙，2011；平川・高野，2008；新本・山崎，2013；笹山ほか，2009）。本研究においても、土日の運動時間および平日の運動時間の標準偏回帰係数が最も高く、先行研究の知見を支持する形であった。本研究における運動時間の調査方法は、質問紙によるものであり、加速度計を用いての計測と比べて運動時間を過大評価する点について考慮する必要はあるものの（笹山・足立，2019）、体力を高めるうえで日常の身体活動を増進していくことの重要性が推察された。学力総合得点に対しては、学習に関する項目である学習の計画性、宿題への取り組みおよび平日の読書時間に加えて、休日のスクリーンタイムおよび起床時刻が有意な標準偏回帰係数を示した。標準偏回帰係数が高値を示したのは、宿題への取り組みおよび学習の計画性であった。先行研究において、学習の計画性や宿題への取り組みといった学習の質的側面が学力に対して関連することが報告されている（数実，2017；須藤，2010）。本研究の結果もこれらの先行研究と同様の傾向であり、家庭学習の質的側面が学力を育むうえで重要であることが示唆された。一方で、学習の質と同じく学力に関連するとされている学習の量的側面について、本研究では有意性は認められなかった。このことについて、中学生や高校生を対象とした研究においては、有意な関係性を示す報告がある（古田ほ

か、2020；荻谷，2000）ことから，学校段階の違いによるものである可能性が考えられる．全国調査（文部科学省，2018c）の結果から小学6年生と中学3年生の家庭学習時間を比較すると，1時間以上学習している子どもの割合は中学生の方が30%ほど高いことから，小学生は中学生と比べて家庭学習時間が短いことが窺える．この学習時間の短さが，学力と学習時間との間に有意な関連が認められなかった要因として考えられる．これらのことから，小学校段階においては，毎日長い時間学習することよりも，毎日宿題に取り組むことや計画的に学習を行うといった学習態度が児童の学力に対して影響することが推察される．加えて，本研究では休日の勉強時間については調査できていないため，休日も含めた検討が必要であると考えられる．読書時間に関して，学力と読書時間あるいは家庭の蔵書数との関連が報告されている（Abeberese et al., 2014；文部科学省，2022；笹澤ほか，2011）．本研究においても同様の傾向であり，読書時間の長さや学力の高低との関連性が示唆された．起床時刻では，毎日同じくらいの時間に起きている児童ほど学力が高いことが示唆された．睡眠習慣の規則性が，他の生活習慣やメンタルヘルスの交絡を調整しても学力の高さと関連することが報告されており（笹澤ほか，2011），児童の規則的な睡眠習慣が学力の向上に対して関連することが推察される．一方で，休日のスクリーンタイムについては負の標準偏回帰係数を示しており，スクリーンタイムが長い児童の学力が高いことが示唆された．先行研究において，テレビのニュース番組やインターネットのニュースをよく見ている児童の学力テストにおける正答率が高いことが報告されている（文部科学省，2018c）．一方で，学業成績が上位の子どもはメディア機器の利用時間が短く，利用時間を決めている割合が多い傾向にあることが報告されている（ベネッセ教育総合研究所，2022）．こうしたことから，スクリーンタイムと学力の関係性についてはスクリーンタイムの捉え方によってその関係性が異なることが考えられる．本研究では，スクリーンタイムの内訳について調査しておらず，学習での利用

とゲームや動画視聴などの娯楽としての利用を区別できていない．小学生におけるデジタル機器の使用目的に関して，遊ぶ目的だけでなく学習目的としても使用されており，小学生の半数以上が遊ぶ目的と学習する目的の両方を使用目的としていることが報告されている（ベネッセ教育総合研究所，2022）．こうしたことから，今後はスクリーンタイムの内容を含めた詳細な調査が必要であろう．また，体力および学力に対して共通して有意な関連が示されたのは宿題への取り組みであった．杉村・田村（1992）は，困難なことをやり遂げようとする達成意欲が高い子どもほど積極的に宿題に取り組んでいると報告している．また山北ほか（2018）は，スポーツを実施している子どもは実施していない子どもと比べてGrit（やり抜く力）の下位尺度である根気得点が高いことを報告している．加えて，根気得点は学業成績と強い関連を示すことが報告されている（Credé et al., 2017）．これらのことから，宿題に積極的に取り組むことができるやり抜く力や粘り強さが体力および学力の向上に共通して関係していると推察される．

V 結論

本研究は，小学6年生児童1,213名を対象に，全国体力・運動能力，運動習慣等調査および全国学力・学習状況調査の両データを紐付けて体力と学力の関係性を多角的に分析することを主たる目的とした．さらに，体力および学力の特性に関連する基本的な運動，学習および生活習慣の要因を複合的に検討した．主な結果は以下の通りである．

1. 体力と学力との間には有意な正の相関関係が認められるものの，その関連の程度は低かった．
2. 児童の体力水準によって学力に有意な差が確認され，いずれの項目においても，体力水準が高い児童の学力が高い傾向を示した．高体力を有する児童の学力レベルが高い傾向にある一方で，体力水準の低いE群の子どもの学力得点は顕著に低いことが示唆された．

3. 学力下位層に関しては、体力の高低との関係性が認められ、体力水準の低い集団において学力レベルが低い児童の割合が高いことが示唆された。
4. 体力水準が低い集団では、学力得点の幅が大きく、体力水準が高い集団では、学力得点の幅が小さい傾向が認められた。
5. 体力および学力それぞれに対する影響要因として、体力に対しては平日と土日の運動時間および宿題への取り組みの3項目が、学力に対しては平日および休日のスクリーンタイム、宿題への取り組み、予習・復習および平日の読書時間の5項目がそれぞれ有意に関連する項目として認められた。

以上の結果から、小学校高学年児童における体力と学力との関係性および両者に対する基本的習慣の複合的な関連要因が明らかとなった。本研究における多角的分析により得られた知見は、幼少期における運動の持つ多面的な効果に加えて、教育現場にて感覚的に捉えられてきた両者の関係性を裏付けるエビデンスであるといえる。今後は、子どもの運動促進や体力向上の取り組みを推し進めていくうえでも、こうしたエビデンスを保護者や教育関係者に対して広く周知する必要があると思われる。

VI 本研究の限界および今後の課題

本研究にはいくつか限界点がある。第1に、調査協力を得られた3市の小学校において同意が得られた者のみを対象としたため、本研究結果は本対象集団における特徴である可能性もある。第2に、体力データは小学5年時に、学力データは小学6年時にそれぞれ測定されたデータを用いて分析を行っており、その測定時期に約1年のずれがある点が挙げられる。そのため、小学5年時における体力および生活習慣が小学6年時における学力に対して何らかの影響を及ぼしている可能性がある。本研究では全国調査として実施された調査結果を分析に用いたが、同時期に測定されたデータを用いることが望ましいと考えられる。第3に、

本研究は横断的研究であり、結果として示された関係性は、必ずしも直接的な影響のみを示すものではなく、その関係性の背後に潜む様々な要因を媒介した間接的な影響によるものである可能性も考えられる。第4に、本研究において体力は新体力テストを用いて、学力は全国学力・学習状況調査の国語および算数の正答数を用いてそれぞれ評価し、分析に用いた。そのため、本研究の結果を解釈するうえで、体力および学力の2つの評価値は、前述した評価方法によって得られた狭義の能力であることに配慮する必要がある。今後は、より複数の市町村を対象に調査を行い、その地域的特性を考慮することや、縦断的な調査を実施し、運動をはじめとする基本的習慣の改善が体力および学力の向上に及ぼす影響について検討する必要がある。

付記

本研究の実施にあたり、調査にご協力くださいました児童ならびに保護者、教員の皆様に心より感謝致します。

文献

- Abeberese, A.B., Kumler, T.J., and Linden, L.L. (2014) Improving reading skills by encouraging children to read in school: A randomized evaluation of the Sa Aklat Sisikat reading program in the Philippines. *Journal of Human Resources*, 49(3) : 611-633.
- ベネッセ教育総合研究所 (2022) 子どもの生活リズムと健康・学習習慣に関する調査2021ダイジェスト版. https://berd.benesse.jp/up_images/research/seikatsugakusyu2021.pdf, (参照日 2023年7月5日)
- Castelli, D.M., Hillman, C.H., Buck, S.M., and Erwin, H.E. (2007) Physical fitness and academic achievement in third and fifth grade students. *J Sport Exerc Psychol*, 29(2): 239-252.
- Credé, M., Tynan, M.C., and Harms, P.D. (2017) Much ado about grit: A meta-analytic synthesis of the grit literature. *J Pers Soc Psychol*, 113(3) : 492-511.
- Donnelly, J.E., Hillman, C.H., Castelli, D., Etnier, J.L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., and Szabo-Reed, A.N. (2016) Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Med Sci Sports Exerc*, 48(6) : 1197-1222.

- 古田真太郎・春日晃章・大坪健太 (2020) 中学生の学習時間と学力の関連: 1日の学習時間および家庭学習に着目して. 岐阜大学教育学部研究報告, 44: 57-64.
- 儀間裕貴・関耕二 (2019) 縦断コホートデータを用いた学童期(中・後期)における体力と学力の関連の検討. 理学療法科学, 34(1): 119-124.
- 後藤千穂・春日晃章・中野貴博・小椋優作 (2019) 幼児期の体力・運動能力と性格特性主要5要因との複合的関連. 教育医学, 64(3): 226-232.
- Grissom, J.B. (2005) Physical fitness and academic achievement. *Journal of Exercise Physiology online*, 8(1): 11-25.
- Han, G.S. (2018) The relationship between physical fitness and academic achievement among adolescent in South Korea, *J Phys Ther Sci*, 30(4): 605-608.
- 塙佐敏 (2011) 歩数を基にした子どもの適切な身体活動量の検討—可変要因(運動習慣, 生活習慣)や不変要因(季節)と歩数との関連から—. 発育発達研究, 54: 1-10.
- 塙佐敏 (2013) 基本的な生活4習慣の定着と児童の歩数・体力との関連性. 発育発達研究, 58: 1-9.
- 東龍之介・宮本隆信・大塚剛弘・苅谷三郎 (2010) 小・中学校における体力と学力の関係について—体育授業からの考察—. 高知大学学術研究報告, 59: 109-119.
- 東浦拓郎・紙上敬太 (2017) 子供の体力と学力・認知機能の関係. *J Health Psychol*, 29: 153-159.
- Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Khan, N. A., Raine, L. B., Scudder, M. R., Drollette, E. S., Moore, R. D., Wu, C. T., and Kamijo, K. (2014) Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function in children. *Pediatrics*, 134(4): 1063-1071.
- 平川和文・高野圭 (2008) 体力の二極化進展において両極にある児童生徒の特徴. 発育発達研究, 37: 57-67.
- Ishihara, T., Morita, N., Nakajima, T., Yamatsu, K., Okita, K., Sagawa, M., and Kamijo, K. (2021) Differential effects of changes in cardiorespiratory fitness on worst- and best-school subjects. *npj Science of Learning*, 6(1): 8.
- Kamijo, K., Pontifex, M. B., O'Leary, K. C., Scudder, M. R., Wu, C. T., Castelli, D. M., and Hillman, C. H. (2011) The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children. *Developmental Science*, 14(5): 1046-1058.
- 苅谷剛彦 (2000) 学習時間の研究—努力の不平等とメリトクラシー—. 教育社会学研究, 66: 213-230.
- 春日晃章・小栗和雄・中野貴博・水田晃平・小椋優作・川崎三貴・竹本康史 (2016) 幼少年期における体力のトラッキングに関する研究—一年長時と小学6年時の体力の比較から—. 教育医学, 62(2): 328-335.
- 数実浩佑 (2017) 学力格差の維持・拡大メカニズムに関する実証的研究—学力と学習態度の双方向因果に着目して—. 教育社会学研究, 101: 49-68.
- 文部科学省 (1999) 新体力テスト実施要項. https://www.mext.go.jp/sports/content/1408001_1.pdf, (参照日 2023年7月10日)
- 文部科学省 (2018a) 平成30年度全国学力・学習状況調査報告書(小学校/国語). <https://www.nier.go.jp/18chousakekkahoukoku/report/data/18plang.pdf>, (参照日 2023年7月15日)
- 文部科学省 (2018b) 平成30年度全国学力・学習状況調査報告書(小学校/算数). <https://www.nier.go.jp/18chousakekkahoukoku/report/data/18pmath.pdf>, (参照日 2023年7月9日)
- 文部科学省 (2018c) 平成30年度全国学力・学習状況調査報告書(質問紙). <https://www.nier.go.jp/18chousakekkahoukoku/report/data/18qn.pdf>, (参照日 2023年7月5日)
- 文部科学省 (2022) 令和4年度全国学力・学習状況調査報告書(質問紙). <https://www.nier.go.jp/22chousakekkahoukoku/report/data/22qn.pdf>, (参照日 2023年8月5日)
- 村井陽子・越川絵里子・奥田豊子 (2008) 高学年児童の食生活と学習態度・意欲や健康状態との関連. *日本食育学会誌*, 2(1): 3-9.
- 中野貴博・春日晃章・村瀬智彦 (2010) 生活習慣および体力との関係を考慮した幼児における適切な身体活動量の検討. 発育発達研究, 46: 49-58.
- 中野貴博・清水紀宏・春日晃章 (2021) 児童の体力・運動能力と運動への態度, 学校生活, 学力および保護者の子育て態度との関係. 発育発達研究, 90: 18-27.
- 中岡加奈絵・野田聖子・山田麻子・並木直子・五関・曾根正江 (2019) 小学校高学年児童における学力と体力, 食習慣・生活習慣との関連. *日本女子大学大学院紀要*, 25: 1-10.
- 日本体育協会 (2010) アクティブチャイルドプログラム. <https://www.japan-sports.or.jp/Portals/0/acp/>, (参照日 2023年7月7日)
- 新本惣一郎・三木由美子・山崎昌廣 (2016) 小学生の体力と学力の関連性. *日本生理人類学会誌*, 21(2): 75-82.
- 新本惣一郎・山崎昌廣 (2013) 小学生の体力と身体活動量の関係. 発育発達研究, 61: 9-18.
- Oberer, N., Gashaj, V., and Roebers, C.M. (2018) Executive functions, visual-motor coordination, physical fitness and academic achievement: Longitudinal relations in typically developing children. *Hum Mov Sci*, 58: 69-79.
- 小椋優作・藤井勝紀・田中光・田中望 (2019) 身体Resourceのトラッキングシステム解析—運動機能のトラッキングについて—. *生産管理*, 26(1): 85-90.
- 大坪健太・春日晃章・清水紀宏・中野貴博 (2023) 児童

- の体力および学力と生活習慣との関係—体力と学力を包括的に捉えた文武両道の観点から—。教育医学, 68(4): 235-246.
- Pontifex, M. B., Raine, L. B., Johnson, C. R., Chaddock, L., Voss, M. W., Cohen, N. J., Kramer A. F., and Hillman, C. H. (2011) Cardiorespiratory fitness and the flexible modulation of cognitive control in preadolescent children. *J Cogn Neurosci*, 23(6): 1332-1345.
- 笹山健作・沖嶋今日太・水内秀次・足立稔 (2009) 小学生の日常生活における身体活動量と体力の関連性。体力科学, 58: 295-304.
- 笹山健作・足立稔 (2019) 小学4年生における文部科学省の質問紙で評価した運動時間と加速度計で評価した中高強度身体活動の比較。体力科学, 68(1): 91-96.
- 笹澤吉明・仲村朋恵・国吉大二郎・名嘉真沙希・小浜敬子 (2011) 沖縄県の中学3年生における学力と睡眠習慣及び他の生活習慣との関連。琉球大学教育学部紀要, 78: 157-171.
- 須藤康介 (2010) 学習方略がPISA型学力に与える影響—階層による方略の違いに着目して—。教育社会学研究, 86: 139-158.
- 杉村健・田村隆宏 (1992) 小学生における学習意欲と宿題の関係。奈良教育大学教育研究所紀要, 28: 53-60.
- 鈴木宏哉・西嶋尚彦・鈴木和弘 (2010) 小学生における体力の向上に関連する基本的な生活習慣の改善: 3年間の追跡調査による検証。発育発達研究, 46: 27-36.
- 牛島一成・渡辺裕晃・志村正子 (2016) 中学生の体力, 学力, ストレス, 生活習慣の関連性。発育発達研究, 72: 19-30.
- 山北満哉・安藤大輔・佐藤美理・秋山有佳・鈴木孝太・山縣然太郎 (2018) 子どものスポーツ活動とGrit(やり抜く力)の関連: 横断研究。日本健康教育学会誌, 26(4): 353-362.

(2022年10月4日受付)
(2024年1月24日受理)

Advance Publication by J-STAGE
Published online 2024/2/10