

---

---

# The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMSM)

Official Journal of the Japanese Society of Physical Fitness and Sports Medicine

---

Volume 11, Number 3 May 25, 2022

## CONTENTS

### *Special Issue*

#### *Foreword*

**Physical fitness matters: epidemiology & measurement**  
K. Suzuki ..... 125

#### *Review Articles*

**Sport Program Service study and Setagaya-Aoba study**  
T. Ohta, J. Nagashima, H. Sasai, N. Kikuchi,  
K. Nakazato and T. Okamoto ..... 127

**A narrative review of the relationship between early-  
life physical activity and later-life cognitive function**  
T. Ishihara and A. Kyan ..... 137

**Definition and assessment of physical literacy in chil-  
dren and adolescents: a literature review**  
D. Ke, K. Suzuki, H. Kishi, Y. Kurokawa and  
S. Shen ..... 149

#### *Short Review Articles*

**Japanese physical fitness surveillance: a greater need  
for international publications that utilize the world's  
best physical fitness database**  
T. Kidokoro, GR. Tomkinson, S. Noi and K. Suzuki ..... 161

**Current and future research on influence of parental  
physical activity on children's physical fitness**  
A. Yamada, H. Momma and R. Nagatomi ..... 169

**Fitness epidemiology: current trends and future research**  
H. Momma ..... 175

**Impact of fitness in college on mental health and social  
success in later life: UTokyo Fitness Study**  
H. Sasai ..... 183

#### *Regular Articles*

**Combined association of cardiorespiratory fitness  
and muscle mass with prevalence of diabetes mellitus:  
WASEDA'S Health Study**  
R. Kawakami, D. Wang, SS. Sawada, K. Tanisawa,  
H. Tabata, T. Ito, C. Usui, K. Ishii, S. Torii, M. Higuchi,  
K. Suzuki, S. Sakamoto and K. Oka ..... 189

**Suitable performance of outfield players in amputee  
soccer in terms of amputation level and playing position**  
H. Maehana, H. Kishi, T. Ogawa, K. Suzuki and  
T. Watanabe ..... 197

## Abstracts

## The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMS)

Vol. 11, No. 3 May 2022

## Special Issue

## Review Articles

スポーツプログラムサービス研究と世田谷-青葉研究  
(p. 127-136)

<sup>1</sup>日本体育大学体育研究所, <sup>2</sup>横浜市スポーツ医科学センター内科診療部, <sup>3</sup>東京都健康長寿医療センター研究所 自立促進と精神保健研究チーム, <sup>4</sup>聖マリアンナ医科大学内科学(循環器)

大田崇央<sup>1,2,3</sup>, 長嶋淳三<sup>2,4</sup>, 笹井浩行<sup>3</sup>, 菊池直樹<sup>1</sup>, 中里浩一<sup>1</sup>, 岡本孝信<sup>1</sup>

体力は、運動能力と健康関連因子から構成されている。健康関連体力という概念は、東京ガス研究、久山町研究など、これまでの豊富なエビデンスによって確立されている。それらのエビデンスを基とし、我が国では2013年に健康づくりのための身体活動基準が発表されたが、日本人を対象とした質の高い疫学的エビデンスが不足していることから、体力の基準値は不完全なままである。また、標本代表性の観点から、既存のコホート研究に加えて、異なる集団での体力と健康との関連を明らかにする必要がある。この総説では東京都世田谷区と神奈川県横浜市の人々を対象としたコホート研究を紹介する。スポーツプログラムサービス研究と世田谷-青葉研究は、自治体による健康増進政策が行われており、高い平均寿命と高収入で有名な地域が基盤となった研究である。これらのコホートの結果から、筋力や持久力といった健康関連体力と生活習慣病や遺伝子多型との関連が明らかになった。このようなユニークな参加者を対象とした疫学研究を今後とも世に公表するためには、産官学との密接な連携を強化し、外部の疫学者や科学者が参加・連携できる体制を構築することが不可欠である。

幼少期の身体活動と後年の認知機能の関係のナラティブレビュー (p. 137-147)

神戸大学大学院人間発達環境学研究所

石原 暢, 喜屋武享

認知機能の維持・増進は、学業や仕事の成功、円満な夫婦関係、生活の質、幸福感など、人生のあらゆる面において重要である。幼少期・思春期の豊かな活動は、生涯にわたって認知機能や脳の健康を維持・増進させる可能性がある。本稿では、幼少期の身体活動が後年の認知機能を予測するかを評価するために、ナラティブレビューを行った。当該分野の研究数は限られているものの、ある程度一貫した結果が得られているようである。大人を対象とした後向き研究と子どもを対象とした前向き研究は、幼少期の身体活動が後年の認知機能に好影響をもたらすことを示唆している。この関係は、幼少期の身体活動が後年の身体活動と正の相関関係を持つことだ

けでなく、認知予備力を高めることによるものである可能性がある。重要なことに、この関係は認知機能を測定した時点の年齢に関わらず観察された。これは幼少期の身体活動の効果が生涯を通じて維持されることを示唆している。身体活動を行う時期による効果の違いや個人差については十分検討されていないが、次のような可能性はあるようである。第一に、身体活動がより早期に行われた場合この関係はより強くなる。第二に、男性と比較して女性は効果が小さい。幼少期の身体活動と後年の認知機能の関係は、全体的な認知機能、処理速度、記憶、反応抑制、作業記憶など、幅広い側面で報告されている。今後の研究により、幼少期の身体活動がどのようにして長期的な認知機能の維持・増進につながるのかが明らかになるだろう。

子どもにおけるフィジカルリテラシーの定義と評価方法：文献レビュー (p. 149-159)

<sup>1</sup>順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科, <sup>2</sup>復旦大学公衆衛生学院, <sup>3</sup>順天堂大学スポーツ健康医科学研究科  
柯 丹丹<sup>1,2</sup>, 鈴木宏哉<sup>1</sup>, 岸 秀忠<sup>1</sup>, 黒川優介<sup>1</sup>, 慎 少帥<sup>3</sup>

フィジカルリテラシーという概念は、近年、身体教育、身体活動の促進、スポーツ振興といった分野で世界的に注目されている。しかし、フィジカルリテラシーの概念についてより多くの注意が向けられる必要があり、フィジカルリテラシーの評価に至ってはまだ初期段階にある。本研究の目的は、フィジカルリテラシーの定義と、特にフィジカルリテラシーの評価方法に関する世界的な状況を要約することである。そしてフィジカルリテラシーに関する議論の緒にある日本の体育・スポーツの研究分野の研究者や関連する政策立案者に貴重な情報を提供することを狙っている。この文献レビューでは、英語の文献検索データベース (PubMedとWeb of Science) を使用して行われ、PRISMA声明に従い、包含基準と除外基準を満たす38の文献が得られた。本論文では、38の文献に含まれるフィジカルリテラシーの定義と評価方法の特徴を要約した。そして、構成要素、使われ方、適用可能な対象に関して、評価尺度間の共通点と相違点を比較した。最後に、要約した結果と日本における社会的文脈を統合して、日本においてフィジカルリテラシーをどのように取り扱うべきか提案した。

## Short Review Articles

日本の体力サーベイランス：世界最高水準の体力データベースを用いた国際論文の必要性 (p. 161-167)

<sup>1</sup>日本体育大学体育研究所, <sup>2</sup>順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科, <sup>3</sup>Department of Education, Health and Behavior Studies, University of North Dakota, <sup>4</sup>Alliance for Research in Exercise, Nutrition and Activity (ARENA),

Allied Health and Human Performance, University of South Australia

城所哲宏<sup>1,2</sup>, グラント R トムキンソン<sup>3,4</sup>, 野井真吾<sup>1</sup>, 鈴木宏哉<sup>2</sup>

体力は現在および将来の健康と密接に関連している。したがって、定期的な体力測定は、現在の健康状態を把握するだけでなく、将来の健康リスクを予測するためにも重要である。国内では、スポーツ庁が毎年実施している体力テストが有名であるが、この体力テストのデータを用いて国際誌に掲載された論文は非常に限られており、国外ではほとんど知られていない。本レビュー論文には3つの目的がある。1つ目は、日本の体力テストの歴史やテスト項目を概説することである。2つ目は、日本の体力テストのデータセットを用いて国際誌に掲載された論文を紹介することである。ここでは、我々の最新の研究成果も紹介する。3つ目は、日本の体力テストに関する研究の展望を述べる。我が国では、全国規模の体力テストが毎年実施されることは「普通」であるが、国際的にはこのような体力テストは極めて稀である。日本の体力テストのデータを使った国際論文を促進することは重要であり、このことにより、他国でも同様なサーベイランスが行われることが期待される。

#### 子どもの体力に対する親の身体活動の影響についての研究の現状とこれから (p. 169-174)

<sup>1</sup>東北大学大学院医学系研究科運動学分野, <sup>2</sup>東北大学理工学研究科健康維持増進医工学分野

山田 綾<sup>1</sup>, 門間陽樹<sup>1</sup>, 永富良一<sup>1,2</sup>

子どもの頃の体力は、成人期以降の体力の規定因子となるとともに、将来の生活習慣病の危険因子であるため、子どもの頃に十分な体力を獲得することが重要である。子どもの体力は、環境要因と関連することが報告されており、環境要因の一つとして親の生活習慣がある。本レビューでは、初めに親の身体活動と子どもの体力の関連についてこれまで得られている知見を紹介する。さらに、父親と比べてより影響が大きいことが予想される母親の身体活動について、我々の研究室が行った研究を紹介する。最後に、我々の研究室が参画している「子どもの健康と環境に関する全国調査」(エコチル調査)の追加調査における母親の身体活動と子どもの体力に関する研究について、現在進行中の研究計画を述べる。

#### 体力の疫学 (p. 175-181)

東北大学大学院医学系研究科運動学分野

門間陽樹

スポーツ科学分野における疫学は、他の運動生理学やバイオメカニクス分野と比較してそれほど古くはない。しかしながら、今や疫学はスポーツ科学分野における最も盛んな分野の一つと言ってよいだろう。体力は運動(もしくは身体活動)疫学において古典的なテーマの一つであり、1980年代後半に始まる。日本における“体力疫学”の先駆的研究は1993年に報告された東京ガススタディである。それから約20年の歳月が流れ、体力疫学のトレンドもまた当時から変遷している。体力疫学の現在のトレンドは主に、研究の大規模化と研究課題の細分化の2つあるように思われる。体力を曝露要因とした大規模研究

が2010年半ばから報告されるようになっており、これまで報告されていた知見が高い外的妥当性および頑健性を持って再確認されている。さらに、研究の大規模化によって健康アウトカムとの関連について網羅的な検討を行うことも可能となっている。一方、研究者は研究の空白地帯を探し出し、より詳細な研究課題を探さなければならない。これは研究課題の細分化に繋がっている。本レビューでは、体力疫学の最近のトレンドを概説し、生活習慣病の発症リスクにおける体力の累積曝露の影響について、我々の知見を研究課題の細分化の例として紹介する。さらに、近年、新たなトピックスとなっている筋トレの疫学についても簡単に紹介する。

#### 大学時の体力とその後のメンタルヘルスおよび社会的成功の関連: 東京大学体力テスト研究 (p. 183-187)

東京都健康長寿医療センター研究所自立促進と精神保健研究チーム

笹井浩行

大学時代に良好な体力を維持することは、健全な成長を助け、健康リスクを軽減し、その後の人生における学業や社会的成功の基盤となることに異論を唱える人はあまりいない。しかし、この主張を裏付ける十分な科学的根拠は存在しない。著者らは、大学時代の体力と将来の健康や社会活動との関係を調べるために、東京大学体力テスト研究(UTFS)を開始した。本総説では、UTFSの概要を説明し、得られた最近の知見を簡単に紹介する。東京大学では、1961年から現在に至るまで、毎年2000~3000人の全1年生を対象に、入学直後の4月に体育の授業の一環として体力測定を行っている。UTFSは1961年から2015年の入学生4つの体力テスト記録(垂直跳び、反復横跳び、腕立て伏せ、踏み台昇降)と、2018年9月から11月に実施した質問紙調査により構成されている。本総説では、体力と精神的健康および社会的成功(過去の最高年収で評価)との関連に関する最近の知見を紹介する。分析の結果、垂直跳びと腕立て伏せが優れているほど、医師の診断を伴うメンタル不調発生のリスクが低く、最高年収上位10%に入る確率が有意に高いことが示された。大学時代から良好な体力、特に筋力とパワーを維持することは、メンタルヘルスを向上させ、その後の社会的成功につながる可能性がある。これらの知見により、義務教育、高校、大学、部活動、スポーツクラブなど、体力の向上を目的とした活動の重要性が実証的に再確認された。

#### Regular Articles

##### 全身持久力と筋量の組合せと糖尿病有病率の関係: WASEDA'S Health Study (p. 189-195)

<sup>1</sup>早稲田大学スポーツ科学学術院, <sup>2</sup>早稲田大学大学院スポーツ科学研究科, <sup>3</sup>早稲田大学スポーツ科学研究センター, <sup>4</sup>順天堂大学大学院医学研究科スポーツロジックセンター, <sup>5</sup>東京家政大学家政学部栄養学科, <sup>6</sup>駿河台大学スポーツ科学部

川上諒子<sup>1</sup>, 王棟<sup>2</sup>, 澤田 亨<sup>1</sup>, 谷澤薫平<sup>1</sup>, 田端宏樹<sup>3,4</sup>, 伊藤智子<sup>3,5</sup>, 薄井澄誉子<sup>1</sup>, 石井香織<sup>1</sup>, 鳥居 俊<sup>1</sup>, 樋口 満<sup>1</sup>, 鈴木克彦<sup>1</sup>, 坂本静男<sup>1,6</sup>, 岡 浩一朗<sup>1</sup>

全身持久力あるいは筋量は糖尿病リスクと負の関係があるが、全身持久力と筋量の組合せの関係は不明である。本研究は、全身持久力と筋量の組合せと糖尿病有病率の関係を検討することを目的とした。本横断研究では、中高齢者1,271人を対象とした。全身持久力の指標として、自転車エルゴメータを用いた運動負荷試験により最高酸素摂取量を測定した。筋量の指標として、インピーダンス法により四肢筋量/身長<sup>2</sup>を測定した。全身持久力あるいは筋量の性・年代別の中央値によりそれぞれ研究参加者を2群に分類した。糖尿病有病の有無は、問診票および血液検査によって判定した。ロジスティック回帰分析を用いて糖尿病有病の多変量調整オッズ比を算出した。糖尿病有病者は61人であった。最高酸素摂取量と四肢筋量/身長<sup>2</sup>の間には弱い正の相関関係が示された ( $r = 0.24$ )。全身持久力あるいは筋量の低値を基準とした場合、全身持久力あるいは筋量が高値のオッズ比 (95%信頼区間) は、それぞれ0.52 (0.28–0.96) あるいは0.47 (0.23–0.97) であった。全身持久力においては四肢筋量/身長<sup>2</sup>を、筋量においては最高酸素摂取量をそれぞれ追加調整後には、両者の関係性がわずかに弱まった。全身持久力低値かつ筋量低値を基準とした場合のオッズ比は、全身持久力低値かつ筋量高値で0.45 (0.19–1.08)、全身持久力高値かつ筋量低値で0.49 (0.22–1.10)、全身持久力高値かつ筋量高値で0.29 (0.12–0.73) であった。以上の結果より、全身持久力と筋量の両方が高い者では、全身持久力と筋量の両方が低い者よりも糖尿病有病率が低いことが示唆された。

では全てのポジションで高レベル切断群は低レベル切断群よりも有意に高いことが明らかとなった。示された参考値は適正なパフォーマンスの基準として最適なプレーモデルの立案に使用できる可能性がある。

#### アンパティサッカーにおけるフィールドプレイヤーの切断レベルとポジションに応じた適正パフォーマンス (p. 197–205)

<sup>1</sup>目白大学人間学部心理カウンセリング学科, <sup>2</sup>順天堂大学スポーツ健康科学部, <sup>3</sup>順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科

前鼻啓史<sup>1,2</sup>, 岸 秀忠<sup>3</sup>, 小川誠貴<sup>3</sup>, 鈴木宏哉<sup>3</sup>, 渡邊貴裕<sup>3</sup>

本研究の目的は、アンパティサッカーにおけるフィールドプレイヤーの切断レベルとポジションをもとにフィールドテストおよび試合分析を通じて適正なパフォーマンスの参考値を示すことであった。片側大腿切断以上の障害を持つ選手15名 (高レベル切断群) と、片側下腿切断などの障害を持つ選手15名 (低レベル切断群) が本研究に参加した。両グループとも、それぞれディフェンダー5名、ミッドフィルダー5名、フォワード5名で構成されていた。フィールドテストには20m sprint testと20m W agility testを用いた。試合分析として総移動距離、カテゴリー別の移動距離、加減速の頻度の測定はglobal positioning systems technologyを用い、心拍応答の測定はshort-range radio telemetry deviceを用いた。スプリントテストでは低レベル切断群が高レベル切断群よりも有意に速かったが、アジリティテストでは差はなかった。低レベル切断群は高レベル切断群よりも総移動距離とsprintingの値が有意に高く、双方のグループともに総移動距離はディフェンダー、ミッドフィルダー、フォワードの順に有意に高くなる傾向がみられた。高レベル切断群では加減速ともに後半は前半の頻度に比べ有意に低い傾向がみられた。≥95% HRmaxの持続時間の割合