

運動・スポーツは子どもの非認知能力を高めるのか

山北満哉¹

安藤大輔² 杉田勇人² 佐藤美理³ 秋山有佳⁴ 山縣然太郎^{3,4}

抄録

- 【背景】近年、非認知能力は学歴や収入に影響するものとして、その重要性が示唆されている。子どもの頃の運動やスポーツ経験が非認知能力を高める可能性が示唆されているが、これまでに子どもの運動・スポーツと非認知能力の関連について、因果関係に言及できる方法にて検証した報告はない。
- 【目的】小学校で日常的に実施可能な運動プログラムを用いたクラスターランダム化比較試験を行い、非認知能力（特に Grit）に対する運動実施の効果を検証することを目的とした。
- 【方法】2019年1月から2月の1ヶ月間、山梨県甲州市の小学4、5年生264名を対象に学校内において短時間で実施可能な運動遊びプログラムの提供を行った。プログラム内容は、1回10秒程度のジャンプを伴う運動遊びを誰かと2人以上で行うこととし、自主的に1日5回以上（1日1分程度）行うことを目指すものであった。また、運動遊びを楽しんで、かつ継続して実施できるようランクアップダウン制を取り入れた記録カードを用いた。主要評価項目は非認知能力の一つである Grit（やり抜く力）とし、日本語版子ども用8項目の Grit 尺度を用いて評価した。解析には傾向スコア・マッチング法を用いて群間の不均衡を調整し、1ヶ月間の運動遊び介入の効果を検討した。また、傾向スコアの逆数を用いて重み付けを行う逆確率重み付け推定法により結果の方向性が一致するかを確認した。
- 【結果】参加9校のうち、5校（n=149）が介入群、4校（n=115）が対照群に割り付けられた。傾向スコアによるマッチング後、76名が抽出された。1ヶ月の運動遊び介入後の Grit 得点、および下位尺度の根気得点、一貫性得点において介入効果はみられなかった。傾向スコアの逆確率による重み付けを行った運動遊び介入の効果の検討においても、傾向スコア・マッチングの結果と同様、Grit 得点、根気得点、一貫性得点、すべての得点に対して介入効果はみられなかった。
- 【結論】1ヶ月間の短時間の運動遊びでは、小学4、5年生の Grit に対する影響がみられなかった。今後は、期間を延長したより長期的な介入効果の検討やその他の非認知能力に対する影響についても検討を行う必要がある。

キーワード：運動遊び、子ども、学校介入、非認知能力

-
- 1 北里大学一般教育部人間科学教育センター健康科学単位 〒252-0373 神奈川県相模原市南区北里 1-15-1
2 山梨大学大学院総合研究部教育学域人間科学系 〒400-0039 山梨県甲府市武田 4-4-37
3 山梨大学大学院総合研究部出生コホート研究センター 〒409-0832 山梨県中央市下河東 1110
4 山梨大学大学院総合研究部医学域社会医学講座 〒409-0832 山梨県中央市下河東 1110

Do exercise and sports increase non-cognitive skills in children?

Mitsuya Yamakita¹

Daisuke Ando² Hayato Sugita² Miri Sato³ Yuuka Akiyama⁴ Zentarō Yamagata^{3,4}

Abstract

【Background】 Many recent studies suggest that non-cognitive skills affect achievement, such as academic performance and labor market outcomes. Although some studies have suggested that exercise/sports activity in childhood may increase non-cognitive skills, none have examined causal relationships of children's exercise and sports with non-cognitive skills.

【Objective】 This study aimed to examine the effects of a short time practical exercise program on non-cognitive skills (especially Grit) in elementary school by using a cluster randomized controlled trial.

【Methods】 An exercise and play program was conducted in elementary schools in Koshu City, Yamanashi Prefecture, Japan, for 1 month (January 2019 to February 2019). Healthy children aged 9-11 years were enrolled (n = 264). The program aimed to perform jumping play for approximately 10 seconds per session, at least five sessions per day (approximately 1 minute per day) with two or more children. In addition, a record card was used, which incorporated an upgrading or downgrading system to enjoy playing exercise continuously. The primary outcome was Grit (perseverance and passion for long-term goals) which comprises a non-cognitive skill; this was evaluated using the Japanese version of the 8-Item Grit Scale for children. Propensity score matching was used to correct for potential group imbalance, and to assess the intervention effect. Inverse probability weighting using propensity score (IPW) was used to assess the same effect, with propensity score matching.

【Results】 Of the 9 participating schools, 5 (n = 149 children) were assigned to the intervention group and 4 (n = 115 children) were assigned to the control group. Based on propensity score, 76 children were matched. There was no intervention effect on the Grit score after 1 month of exercise play intervention; the perseverance score and consistency score of the subscale also showed no specific intervention effect. The results of IPW were similar to the results of propensity score matching, such that no intervention effect was observed.

【Conclusion】 During the 1-month short-term exercise and play program, there was no influence on Grit among 4th and 5th grade elementary school children. Further long-term intervention studies are needed to examine the influence of exercise and sports on other non-cognitive skills.

Key Words : play, children, non-cognitive skills, grit, school-based program

1 Kitasato University, 1-15-1, Kiasato, Minami-ku, Sagamihara、 Kanagawa

2 Faculty of Education, University of Yamanashi, 4-4-37, Takeda, Kofu, Yamanashi

3 Center for Birth Cohort Studies, University of Yamanashi, 1110, Shimokato, Chuo, Yamanashi

4 Department of Health Sciences, University of Yamanashi, 1110, Shimokato, Chuo, Yamanashi

1. はじめに

身体活動は子どもの肥満予防やメンタルヘルスの向上など、心身の健康に寄与することが広く知られている¹⁾。近年、子どもの頃に体を動かす習慣、特にスポーツ経験は、健康への影響のみならず、雇用や収入といった将来の労働市場と関連することが示されている²⁻⁴⁾。報告は限られるものの、Kariら³⁾は学童期の余暇の身体活動が中年期の男性の収入を12%~25%増加させることを報告している。わが国においても戸田ら⁴⁾は小、中、高校時代における運動系クラブでのスポーツ経験が所得と正の関連を示すことを報告している。いずれの報告においても、その機序としてスポーツ活動により「非認知能力」が発達したことを挙げている。

非認知能力は、やる気、忍耐力、自制心といった学校や職場での成功を促進する態度、行動、戦略と定義され⁵⁾、雇用や収入など将来の労働市場の成功と関連するものとしてその重要性が示されている。

非認知能力の中でもGrit(やり抜く力)は、「長期的な目標達成に向けた粘り強さと情熱」と定義され、より高い精度で将来の成功を予測できる気質として近年注目されている⁶⁾。Gritは人生への満足度と正の関連を示し、Gritの高さは将来の幸福感や良好な健康状態と関連することが報告されている⁶⁾。また、運動・スポーツとの関連において、活動中に含まれる中強度、及び高強度の運動に対する行動変容段階モデルの段階がGritと正の相関を示すことが報告されている^{7, 8)}。我々もわが国の小中学生を対象にスポーツ活動を実施している子どもは実施していない子どもと比較してGritを構成する粘り強さが有意に高いことを報告している⁹⁾。一方で、2年間にわたって学校において子どもたちに身体活動を介入した報告では、Gritに影響がなかったことが示されており¹⁰⁾、一致した見解は得られていない。

運動・スポーツは身体活動の生理学的な効果に加えて、人との関わりによる社会心理的な効果も得られるため、子どもの運動・スポーツがGritを高める要因である可能性を示すことは、健康以外の事象に対する運動・スポーツの新たな効果を示唆する上で重要な意義がある。しかしながら、これまでわが国において、子どもの運動・スポーツとGritの関連について、因果関係に言及できる質の高い方法にて検証した報告はない。

わが国において、学校を対象に質の高い方法により検討が行えない理由の一つとして、学校の多忙化が挙げられる。社会や経済の変化に伴って子どもや家庭、

地域社会も変容し、生徒指導や特別支援教育等、学校が抱える課題が複雑化・困難化するだけでなく、拡大化、多様化している¹¹⁾。子どもを取り巻く運動環境においても、家庭の社会経済状況や運動の得意・不得意等の理由から運動する子としない子の二極化が課題となっている状況である。さらに、我が国の学校の教職員構造は、諸外国と比較して教員以外のスタッフの配置が少ないため、教員は幅広い業務を担い、労働時間も長いという状況にある¹¹⁾。

そのような状況においても、学校では運動に対する意識の向上や運動習慣の定着を目指して、限られた時間の中で様々な取り組みが実施されている。しかしながら、一つの学校内において対照群を設けることは教育上難しく、その評価の多くは主観的な評価の前後比較にならざるを得ない。そのため、わが国の学校を対象に対照群を設けた質の高い方法により運動の効果を検証した報告はみあたらず、根拠に乏しい状況である。

そこで我々は、1988年より30年間協働して継続調査を実施し、調査に対して理解が得られている山梨県甲州市の小学校を対象として、タイトなスケジュールにおいても実施可能な運動遊びプログラムを計画し、その効果を検討するクラスターランダム化比較試験(Cluster Randomized Controlled Trial:クラスターRCT)を計画した(Koshu GRAPE study: 甲州GRoup Activity, Play, and Exercise study)。本報告はその中間評価として、1ヶ月間の運動遊びプログラムが非認知能力(主にGrit)に及ぼす効果について検討した。

2. 目的

学校を単位としたクラスターRCTにより、小学校において通常のカリキュラム内で実施可能な短時間かつ簡単な運動遊びプログラムが非認知能力(主にGrit)に及ぼす効果について明らかにすることを目的とした。

3. 方法

3.1. 研究デザイン

本研究プロジェクト(Koshu GRAPE study)は小学校を単位とした2群間のクラスターRCT(介入群:対照群=1:1)であり、山梨県甲州市内の小学4、5年生に2019年1月15日から2019年6月28日までの約6ヶ月間の運動遊び介入を実施する。本報告は2019年1月15日から2月8日の約1か月間の介入効果を検討したものである。

本研究のプロトコルは「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に基づいて計画され、山梨大学医学部倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：1929）。なお、本研究はUMIN臨床試験登録システムを利用し、試験内容を公開している（UMIN000034992）。

3.2. 対象者

2018年度に山梨県甲州市内の全小学校13校に通う4年生と5年生511名を対象とした。選択基準は運動プログラムに参加可能な児童とし、抑うつ状態にある児童は除外した。なお、対象とする甲州市の小学校では、2006年より毎年継続して心の健康や運動習慣等の調査を実施している。

サンプルサイズは本プロジェクトの主要評価項目である骨強度の変化に関する検証をもとに算出した（各群123人）。なお、個人ではなく学校を単位として対象とすることやドロップアウト、同意拒否者、欠損等を考慮し市内全小学校をリクルートした。

本研究は甲州市教育委員会の協力の下に実施された。調査の実施については各小学校長、養護教諭、及び担任教諭の協力のもと、著者らが児童に直接口頭による説明を行い、インフォームドアセントを行った上で書面による保護者の同意を得て実施した。

3.3. ランダム化

地域、学校規模でマッチングさせた2校でペアを作成し、ペア内において介入群と対照群（wait-list control）にランダムに割付けを行った。なお、割り付けは分析に直接関わらない共同研究者が行い、Microsoft Excelで発生させた乱数表により介入群と対照群に割り付けられた。

3.4. 介入内容

A. 運動遊びプログラム

本プログラムの実施期間は2019年1月から6月の6ヶ月間とし、各小学校内にて実施することとした。プログラムは、1回10秒程度のジャンプを伴う運動遊びを誰かと2人以上で行うこととし、自主的に1日5回以上（1日1分程度）行うことを目指すよう促した。運動遊びの種類は1週間単位（平日5日）で変更することとし、6ヶ月間で計24種類の運動遊びを提供する。

中間評価である本報告の時点では、第1週目（1月15日）に紹介した4種類とそれ以降2月8日までの3週間で追加した3種類を合わせた計7種類の運動遊びを提供している。

提供する運動遊びは、誰もが簡単に、かつ短時間で実施可能なものとした。また、カイヨワ¹²⁾の4つの遊びの分類に基づき、アゴン（競争）、アレア（運・偶然）、ミミクリ（模擬）、インリンクス（眩暈）のいずれかの要素を含むものを選択した。

運動遊びの説明は、各運動遊びの方法とイラストを記載した解説シート（図1）をA4版のラミネートファイルでコーティングし、各クラスに1セットずつ設置した。また、担任教諭を通じて同様の解説シートのA5版（コピー用紙）を各児童に配布し、子どもたち一人一人に遊び方を把握してもらった。さらに、補助資料として、各運動遊びの解説動画をYouTubeに限定公開にてアップロードし、教員が視聴できるようにした。

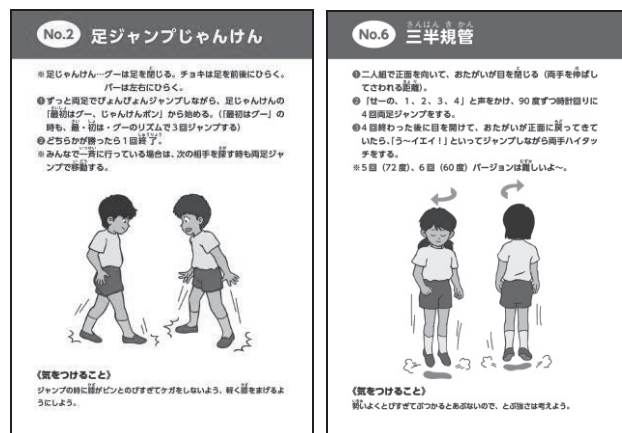


図1. 運動遊び解説シートの例

B. 運動遊び促進プログラム

運動遊びを楽しみながら、かつ継続して実施できるよう行動経済学に基づく人の行動特性を利用した記録カードを用いた。具体的には、承認欲求や成果の見える化、損失回避性（人は利益を得る喜びより、失う苦しみの方が大きい）にアプローチするランクアップダウン制を取り入れたチャレンジカードを用いた（図2）。ランクの確認として、チャレンジカードに現在のランクのシールを貼付する。1週間ごとの運動遊びの実施目標を達成した場合にはランクがアップし（シーズ→グロス→シルバー→ゴールド→スター（ハート）→ダイヤモンドの順）、目標が達成できなければランクがダウンするという仕組みであった。



図2. 使用した記録カード (1月分)

C. 対照群に対する介入内容

介入群、対照群の両群に対してリストバンド型の活動量 (Fitbit Ace、Fitbit Inc) による睡眠・身体活動量測定を実施し、その結果を返却する健康指導を行う。対照群は wait-list control とし、介入終了6ヶ月後

(2020年12月) の評価が終了後に同様の運動遊び介入を行うが、それまでは Fitbit Ace による睡眠・身体活動量測定、及び結果を返却する健康指導のみを行う。

(本報告時点では、Fitbit Ace による睡眠・身体活動量測定のみ実施)

3.5. 評価項目

3.5.1. Grit (やり抜く力)

Grit は Duckworth et al¹³⁾ が開発した子ども用の8項目の Grit 尺度を和訳した日本語版子ども用8項目の Grit 尺度を使用した。本尺度は信頼性と構成概念妥当性が確認されており、根気と一貫性の2因子構造を示すことが報告されている⁹⁾。回答は5件法によるもので、各質問項目 (根気尺度4項目、一貫性尺度4項目) の回答を得点化し、Grit 得点、および根気得点、一貫性得点 (各5点満点) を算出した。

3.5.2. その他の評価項目

性別および生年月日は質問紙により調査し、年齢及び月齢を算出した。また、児童生徒健康診断票より身長、体重を抽出し、肥満度を算出した。運動に対する意識や行動に関する項目として、運動習慣の行動変容ステージ、運動有能感、運動の好嫌度、スポーツクラブの所属、塾などの習い事の有無を評価した。家庭の社会経済状況は、Health Behavior in School-aged Children Survey で用いられている Family Affluence Scale (FAS) (Currie et al., 2008) を著者らが修正したものを使用した。FAS は海外でその妥当性が示され

ているものの、日本の生活に対応しない表現があるため、原文を著者らがわが国の子どもに適する形に翻訳した後、Ulatus (Crimson Interactive Pvt. Ltd.) に英語への逆翻訳を依頼し、翻訳の適合性を客観的に確認した上で調査に使用した。Grit 以外の非認知能力として、先延ばし傾向、および自制心、自尊心、性格特性を信頼性の確認されている質問紙により評価した。

3.6. 統計解析

本研究は交絡バイアスの少ないランダム化比較試験デザインであるが、クラスターRCT は交絡バイアスが生じるリスクが高く、さらにクラスターの数が少ないほどそのリスクが高くなることから¹⁴⁾、本研究では、傾向スコア・マッチングを用いて Grit に対する介入効果の検討を行った。まず、傾向スコアを推定するため割付群を従属変数とし、地域、学校規模、性、年齢、家庭の社会経済状況、スポーツクラブの所属の有無、スポーツ以外の習い事の有無、平日のスクリーンタイム、および勉強時間を共変量としたロジスティック回帰分析を行った。次に、算出された傾向スコアに基づいて、傾向スコアが近接しているペアを1対ずつ抽出する最近傍マッチング法により1対1のマッチングを行った。なお、一度ペアとして選択された者は次の選択者に含めない非復元抽出を用いた。ペアとしてマッチングする際の傾向スコアの範囲 (caliper、閾値) は傾向スコアをロジット変換した値の標準偏差に 0.2 を乗じた値とした。マッチング後の2群間の比較にはスチューデントの t 検定を用いた。

また、傾向スコア・マッチングではマッチングされなかった対象者が分析から除外されてしまうため、検出力が減少することが懸念される。そのため、傾向スコアの逆数を用いて重み付けを行う逆確率重み付け推定法により結果の方向性が一致するかを確認した。

解析には IBM SPSS Statistics 19.0、および Stata SE 15 を用い、統計的有意水準は5%未満に設定した。

4. 結果および考察

4.1. 研究参加者の流れ

本研究における参加者のフローチャートを図3に示した。全13校中9校が参加し (69.2%)、9校に所属する277名中264名がベースライン調査に参加した (95.3%)。5校 (149名) が介入群、4校が対照群 (115名) に割り付けられた。

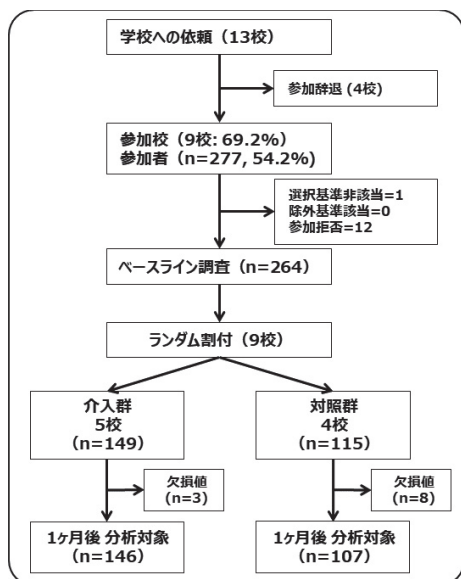


図 3. 本研究における参加者のフローチャート

4.2. 参加者のベースライン時の基本属性

表1に本研究のベースライン時の参加者の特徴を示した。平日に2時間以上テレビやゲーム、パソコンなどの画面を視聴する（スクリーンタイム）割合は介入群と比較して対照群で有意に高かった。独立変数の群間のバランスを示すStandardized Difference（標準化差）は0.1未満が推奨されているが、性別、家庭の社会経済状況、およびスポーツ以外の習い事を除いて、0.1を上回っていた。

4.3. 傾向スコア・マッチング後の参加者の特徴

推定した傾向スコアによる2群の識別能の指標となるc統計量は0.735であった。マッチング後、介入群、対照群ともに76名が抽出された（表2）。マッチング後の群間の比較では、すべての変数において介入群と対照群の間に有意な差はなく、標準化差についても根気得点、平日の勉強時間、スクリーンタイムを除いて0.1未満となった。

4.4. 運動遊び介入効果の検討

傾向スコア・マッチングで抽出された参加者における1ヶ月の運動遊び介入後のGrit得点、および下位尺度の根気得点、一貫性得点の結果を表3に示した。すべての得点において介入効果はみられなかった。

4.5. 傾向スコアの重み付け後の介入効果の推定

傾向スコアの逆確率による重み付けを行った運動遊び介入の効果を検討した（表4）。傾向スコア・マッチングの結果と同様、Grit得点、根気得点、一貫性得点ともに介入効果はみられなかった。

表 1. ベースライン時の参加者の特徴

	介入群 (n = 146)	対照群 (n = 107)	Std. diff.	P値
男性, n (%)	77 (52.7)	54 (50.5)	-0.054	0.72
年齢, mean (SD)	10.2 (0.7)	10.3 (0.7)	-0.146	0.30
家庭の社会経済状況, n (%)				
低	4 (2.8)	6 (5.7)		
中	46 (31.7)	29 (27.4)	-0.021	0.43
高	95 (65.5)	71 (66.9)		
スポーツクラブの所属あり, n (%)	97 (66.4)	66 (61.7)	0.107	0.44
スポーツ以外の習い事, n (%)	87 (59.6)	59 (55.1)	0.079	0.48
平日の勉強時間 \geq 1h, n (%)	63 (43.8)	39 (36.5)	0.135	0.24
平日のスクリーンタイム \geq 2h, n (%)	45 (31.0)	50 (47.6)	-0.375	0.01
Grit				
根気得点, mean (SD)	3.2 (0.8)	3.1 (0.9)	0.127	0.29
一貫性得点, mean (SD)	3.1 (0.7)	3.0 (0.7)	0.203	0.07
自制心, mean (SD)	40.8 (7.2)	39.5 (7.8)	0.161	0.17
自尊感情, mean (SD)	6.8 (1.8)	6.3 (2.0)	0.223	0.07

Std.diff.: Standardized Difference, h: hours

表 2. 傾向スコア・マッチング後のベースラインの参加者の特徴

	介入群 (n = 76)	対照群 (n = 76)	Std. diff.	P値
男性, n (%)	43 (56.6)	40 (52.6)	-0.079	0.63
年齢, mean (SD)	10.2 (0.7)	10.3 (0.7)	-0.095	0.56
家庭の社会経済状況, n (%)				
低	2 (2.6)	5 (6.6)		
中	24 (31.6)	23 (30.3)	0.058	0.51
高	50 (65.8)	48 (63.2)		
スポーツクラブの所属あり, n (%)	46 (60.5)	46 (60.5)	0	1.00
スポーツ以外の習い事, n (%)	41 (54.0)	41 (54.0)	0	1.00
平日の勉強時間 \geq 1h, n (%)	28 (36.8)	27 (35.5)	0.116	0.87
平日のスクリーンタイム \geq 2h, n (%)	30 (39.5)	29 (38.2)	0.104	0.87
Grit				
根気得点, mean (SD)	3.0 (0.7)	3.1 (0.8)	-0.133	0.41
一貫性得点, mean (SD)	3.0 (0.7)	3.1 (0.6)	-0.034	0.83
自制心, mean (SD)	39.8 (6.8)	40.3 (7.9)	-0.061	0.71
自尊感情, mean (SD)	6.5 (2.0)	6.7 (1.9)	-0.075	0.65

Std.diff.: Standardized Difference, h: hours

表 3. 非認知能力に対する運動遊び介入効果の検討

	介入群 (n = 76)	対照群 (n = 76)	P値
Grit得点	3.02 (0.7)	3.06 (0.6)	0.74
根気得点, mean (SD)	2.95 (0.8)	3.07 (0.7)	0.36
一貫性得点, mean (SD)	3.10 (0.8)	3.05 (0.8)	0.75
自制心, mean (SD)	40.1 (8.4)	40.3 (8.0)	0.88
自尊感情, mean (SD)	6.35 (2.1)	6.60 (1.9)	0.44

表 4. 傾向スコアの重み付け後の介入効果の推定

n=243	推定値	標準誤差	95%信頼区間	P値
Grit得点	0.001	0.10	(-0.19, 0.20)	0.99
根気得点	-0.036	0.12	(-0.26, 0.19)	0.76
一貫性得点	0.037	0.12	(-0.21, 0.28)	0.76

本研究は、学校を単位としたクラスターRCTにより、短時間かつ簡単な運動遊びプログラムの Grit に及ぼす効果を検討した。その結果、介入群と対照群における Grit 得点に有意な差はなく、介入効果はみられなかった。その理由として、運動頻度や強度の影響が挙げられる。Reed ら⁷⁾は、中強度と高強度の運動に対する行動変容段階においてのみ Grit 得点と有意な正の関連がみられたことを報告しており、本研究の1ヶ月という短期間、かつ1回10秒程度の運動では、強度が低かった可能性がある。今後は、客観的に評価した身体活動量を評価し、強度別に Grit との関連を検討する必要がある。一方で、学校において2年間にわたって子どもたちに身体活動を介入した報告では、Grit に影響がなかったことが示されている¹⁰⁾。さらに、非認知能力の向上に寄与する要因として就学前の環境の影響が示唆されているため¹⁵⁾、今回測定した以外の要因が強く寄与していることも十分考えられる。そのため、両親の学歴や幼少期の家庭環境など、未測定の要因との関連を考慮した上で、現在実施中のプログラムを継続し、長期的な介入効果を明らかにすることが課題である。

5. まとめ

中間解析として本研究において検討した1ヶ月間の短時間の運動遊びは、小学4、5年生の Grit に影響を及ぼさなかった。今後は、客観的な運動の実施状況の影響を検討するとともに、現在実施中の本プログラムの長期的な介入効果やその他の非認知能力に対する影響についても検討を行う必要がある。

【参考文献】

- 1) Eime RM, Young JA, Harvey JT, et al. (2013) A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 10: 98.
- 2) Lechner M. (2015) Sports, exercise, and labor market outcomes. *IZA World of Labor*, 126.
- 3) Kari JT, Tammelin TH, Viinikainen J, et al. (2016) Childhood physical activity and adulthood earnings. *Med Sci Sports Exerc*, 48: 1340-1346.
- 4) 戸田淳仁, 鶴光太郎, 久米功一. (2014) 幼少期の家庭環境, 非認知能力が学歴, 雇用形態, 賃金に与える影響. *RIETI DP*, 14-J-019.
- 5) Gutman, L. M. and Schoon, I. (2013) The impact of non-cognitive skills on outcomes for young people. Education Endowment Foundation.
- 6) アンジェラ・ダックワース, 神崎朗子(翻訳) (2016) やり抜く力 GRIT(グリット)——人生のあらゆる成功を決める「究極の能力」を身につける. ダイヤモンド社.
- 7) Reed J, Pritschet BL, Cutton DM. (2013) Grit, conscientiousness, and the transtheoretical model of change for exercise behavior. *J Health Psychol*, 18: 612-619.
- 8) Reed J. (2014) A survey of grit and exercise behavior. *J Sports Behav*, 37: 390-406.
- 9) 山北満哉, 佐藤美理, 安藤大輔, ほか. (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*, 264: 353-362.
- 10) Sjöwall D, Hertz M, Klingberg T. (2017) No Long-Term Effect of Physical Activity Intervention on Working Memory or Arithmetic in Preadolescents. *Front Psychol*, 8: 1342.
- 11) 文部科学省, チームとしての学校の在り方と今後の改善方策について
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryo/attach/1365224.htm
- 12) ロジェ カイヨワ, 多田 道太郎・塚崎 幹夫(翻訳) (1990) 遊びと人間. 講談社.
- 13) Duckworth AL, Peterson C, Matthews MD, Kelly DR. (2007) Grit: perseverance and passion for long-term goals. *J Pers Soc Psychol*, 92: 1087-1101.
- 14) Puffer S, Torgerson D, Watson J. (2003) Evidence for risk of bias in cluster randomised trials: review of recent trials published in three general medical journals. *BMJ*, 327:785-9.
- 15) Reynolds AJ, Temple JA, Ou SR. (2010) Preschool Education, Educational Attainment, and Crime Prevention: Contributions of Cognitive and Non-Cognitive Skills. *Child Youth Serv Rev*, 32(8):1054-1063.

この研究は笹川スポーツ研究助成を受けて実施したものです。