

幼少年期の身体活動と心理社会的恩恵に関する研究動向

A brief review on research of psycho-social outcomes and physical activity in children

高井和夫*

Kazuo TAKAI

要旨：本研究では、幼少年の身体活動量をもたらす心理社会的恩恵に関する研究動向を概観するとともに、今後求められる幼少年期における体力向上施策を展望した。幼児期運動指針を始めとして、体力向上に関わる実践方策が実施され、近年「緩やかな向上傾向」が確認されている。子どもの身体活動を規定する背景については、幼少年期においては男児がより活発で、家庭内での活動的な役割モデルや支援が有効であることから、より自律的な身体活動との関わりに導かれるよう、家庭や仲間、指導者などの周囲の役割は大きい。幼少年期における基本的な運動能力の獲得はその後の発達期における身体活動量に寄与するため、就学前後の発達期における人的・物的・質的な環境整備の影響は大きい。運動による心理社会的な恩恵については、負の気分・感情の低減、自己概念の充実、基本的運動技能の獲得、認知的機能の向上、さらに学業成績や学校適応の改善に関して検討されてきたが、研究間で結果は一致せず、定義や測定方法における共通認識が必要である。幼少年期の身体活動介入の研究パラダイムにも成人期以降のそれが援用される現状だが、この発達期の固有性や独自性を反映した方法論の提案が必要だろう。なぜ身体活動が心理的恩恵をもたらすのか、特に認知機能を改善するのか、についての実証的かつ包括的な説明が今後期待される。

キーワード：子ども、身体活動、調整力、心理社会的恩恵、認知機能、実行機能

1. はじめに

障子どもの体力及び身体活動量の向上方策^{3-6, 12, 13, 35, 36)}が施される中、体育の日関連の記事は、体力低下の「底打ち」¹⁾、「向上の兆しの確認」, 「新体力テスト施行後の15年間では、小学校高学年以上の年代で緩やかな向上傾向が続く」²⁾と報じてきた。しかし、各体力要素については握力や投能力をはじめ、「直近17年間の6歳から19歳の体力・運動能力の年次推移の傾向は、昭和60年頃と比べ、・・・(中略)・・・以外は、依然低い水準」^{2, 37)}と分析された。これまでに

* たかい かずお 文教大学教育学部

日体協による一連の調査^{3-6,46,47)}に基づき、「幼児期運動指針」³⁶⁾が公表され、幼児期の習得が期待される「基本的な動き」、生活及び運動習慣の実践的な取り組みが提示された。さらに幼児期から児童期の運動実践の具体的方策として「体力向上の基礎を培うための幼児期における実践活動」³⁵⁾、そして日体協による「基礎的な動き」の習得とその遊び実践例を示した「子どもの発達段階に応じた体力向上プログラム」が公表された。これらの知見の広く社会への浸透を願い、一般向けの解説書⁴⁵⁾も公刊されている。

幼少年期にはめざましい運動発達が遂げられ、主に調整力³⁶⁾の獲得しながら、「基本的運動技能」(Fundamental Movement Skills : FMS ; 基本的な動き, 基礎的な動きと同義)²⁰⁾の習得とともに、その後の専門的な運動発達に方向づけられるよう、移動系(体を移動させる動き)、操作系(対象を操作する動き)、そして平衡系(体のバランスをとる動き)から成る基本的動作の習得が望まれる³¹⁾。基本的動作の習得には3つの段階があり²⁰⁾、2~3歳頃は基本的動作が未熟な初期段階、4~5歳のその定着が認められる初歩段階、6~7歳の基本的動作が成人水準に近づく段階、に区分される。「子どもを小さな大人」と浅慮せず、発育発達原則の共通性と独自性を理解しながら、「基本的動作」の習得に向けた関わりが求められる。

子ども期の身体活動は、当期のみならずその後の発達期の活動量や健康度にも影響を及ぼすゆえ¹⁰⁾、身体活動促進については内外を問わず強い政策的な関心が注がれる。しかし、期待される運動の「恩恵」(アウトカム)については、測定手段の障壁などの理由から十分な証拠の蓄積はない³⁰⁾。「指針」の「1日60分の運動」でさえ、「行政的な一律性、普遍性」を持つ分かり易い「スローガン」だが、エビデンスに裏付けがない現状⁴⁸⁾では、その検証も不可能となる。また、これまで検討されてきた身体活動と関連づけられる恩恵は、成人期以降と同様の生活習慣病の危険因子が多く、子どもの場合は心理的健康、認知的発達や学業成績などが付加されるが、幼少年期に特有の発達の特徴とは何か、について今後の精査が必要である。以上より本稿では、幼少年期を中心に身体活動の恩恵を検討した研究総説について概観するとともに、今後の対策および研究上の課題について展望することにする。

本 論

1) 幼少年期の身体活動量を左右する要因

幼児 Hinkley ら²⁷⁾は就学前児の身体活動量の規定因について過去27年間(1998-2007)の先行研究を概観し、男児は女児より活発なことで、活動的な両親の下で育つ幼児の身体活動量も高いこと、戸外の活動を好む幼児は室内活動のそれと比して活発であること、就学前児の身体活動量は年齢や体型(BMI)と関係がないこと、と総括した。

Gustafson & Rhodes²²⁾は幼少年期の身体活動量の親の役割について注目した研究を概観した。その結果、親子間の活動量の多少に相関性は無かったが、親による子どもの活動への支援と励ましは有意な貢献要因となる、と示唆された。特に親の一方が活発である場合、両親が不活発なそれと比して、子どもの活動の肯定的な役割モデルとなった。さらに性差に見る親子間の影響度の違いについては、男きょうだいより女のそれに母親の活動量の影響が及ぶこと、対して父親の活動量は男きょうだいの活動量に影響すること、が示された。

両稿に共通して、親の支援と役割モデリングは、子どもの身体活動量を説明する上で重要な鍵概念であり、活動共有の意味、活動の世代間の継承、などの側面から議論されている。

児童 Bauman ら⁷⁾ は幼少年期の各発達年代における全般的な傾向性について総括した。4-9歳までの幼児・児童前期においては男児の活発さは一貫した傾向だが、その後の発達年代に進むと性差に不一致が見られるのは、後述する効力感や課外活動へのコミットメントといった「個人差」が拡大するゆえ、だろう。幼児・児童期においては、親の婚姻状況（ひとり親を含む）は子の活動量に影響せず、BMI やその他の体格要因も幼少年期及び青年期においては活動量の決め手とはならなかった。

心理社会的側面において、効力感はいずれの発達期においても一貫して活動量の貢献要因であり、行動の統制感も幼児・児童期における傾向性は不安定だが、青年期になると活動量の有意な貢献を示す。幼児・児童期には、身体活動の価値や障壁への認識は、決定因としては個人差が大きく影響度は不明確であり、また身体への有能感や活動性などの社会的態度については、青年期においても説明力は弱い。このように幼児・児童期及び青年期における行動学的側面の規定因には（成人期以降の生活習慣病が危険因子となる疫学研究の知見と比して）いくらか変動が大きく、健康面で不合理な行動を採る者も、身体的に不活発というわけではなく、またその逆もある。すなわち、幼少年期においては、身体活動の意味づけが成人期以降のそれとは異なるゆえ、発達や健康への関連づけには周囲の重要な他者の役割が大きくなる。

社会経済的要因について、人口統計学的因子はより強い貢献要因となり、先進国では男性、より若年者で、経済的に余裕がある者ほど活動量が多く、活動的か否かは個人差が大きくなる。幼児期における教育投資がその後の人生に及ぼす投資効果が顕著に高いとの主張¹⁵⁾にあるように、若年層、特に就学前児をターゲットとした身体活動促進の介入は、社会・経済格差、教育格差、健康格差にかかわる今日的課題の解消の有力な手段となる。

2) 身体活動量と FMS への介入効果の検証

身体活動量向上に関する議論 幼少年期の身体活動量とその身体的な健康度とともに心理社会的恩恵を伴うことが期待されるゆえ、その増強への多数の介入方策が行われてきた。その介入効果に関しては活動量の増大への支持と不支持に見解が分かれる。後者に関して、Metcalf ら³²⁾ は、無作為化比較試験（RCT：randomized controlled trial）を用いた 30 件の研究について、活動量の介入内容とその効果に関する検証をおこなった。その結果、幼少年を対象とした参加者への活動量への介入効果は、期待されるよりも小さいこと（1日の歩数に換算しておよそ4分超程度）、またその程度の活動量の微増では体格指数や肥満度の改善への貢献はわずかであること、と総括した。「運動の恩恵」への「常識」に反する本研究結果は様々な余波を残した。幼老を問わず、「健康」という将来の不確実な「恩恵」のために変化するか否かを選択するとき、「現状維持のバイアス」⁵⁶⁾の影響が及ぶことを、介入を施す者に警句する。

基本的運動技能 子どもの体力・運動能力の具体的な指標であるき FMS が向上することは、身体活動量の増大にもつながる。学校体育を中心とした介入は FMS の改善にいかなる効果があるのか、また FMS のどの側面に効果が及ぶのかについて関心が集まる。Morgan ら³⁸⁾ は FMS の向上への介入効果について、基準を満たした 22 の研究について系統的なレビューとメタ分析を行った。抽出された全ての研究での介入効果は有意な増大を示し、メタ分析により大きな改善効果が認められた体力要素は粗大運動技能と移動運動技能で、中程度のそれは対象操作の技能であった。上記の特徴から、全身運動、用具の操作を通じた、自他を通じた体験的な関係性が育まれており、FMS 自体は個々の技能要素だが、その習得において、学校体育を通じての集団と個

の相互作用が媒介的な役割を果たす、と示唆される。

この後 Holfelder と Schott²⁸⁾ は、FMS の向上が身体活動量の増大につながるのかどうか、児童と生徒を対象に系統的なレビューを行った。先の研究とは対照的に、FMS と身体活動量の関連性は、個々の研究では正の貢献を示したが、必ずしも確定的な証拠は得られなかった。次に、性差に注目して検討したところ、女兒については正課体育での活動時間が FMS の向上に正の貢献を示したが、男児については課外でのその貢献がより大きかった。さらに体力要素については、先の報告と同様に、対象操作技能と移動運動技能の高さは身体活動量の増大につながっていた。特に、幼児期の FMS の高さは成人期の身体活動量の大きさと関連していた。興味深い指摘として、体力の二極化を考慮すれば、FMS の備わっているものは同じ課題からより多くを学び、更なる活動につながる可能性が予測されるが、その未発達な者は習得のつまずきやその後の活動への意欲を消失させる可能性が高い、と示唆された。正課と課外に関わらず、学習者の技能水準や特性に応じたきめ細やかな対応が、就学期の子どもの FMS 向上と身体活動量の増大に関連し、引いてはその後の発達期における活動量と健康関連指標の持続につながるだろう。この身体活動、FMS、正課・課外スポーツ活動、認知機能、及び学業成績、学校適応の相互の関連性については今後の検討を要する⁵⁵⁾。

3) 子どもの身体活動による心理社会的恩恵

幼児 Timmons ら⁵⁴⁾ は、幼児 (2-5 歳児) を対象に、運動 (遊び) の心理・社会的恩恵について研究を概観した。介入的に 1 日 30 ~ 40 分の身体活動を行うことにより、体格や肥満度といった健康関連指標の成果が得られることが示唆された。この結果は、先の Strong らの青少年を対象とした結果⁵³⁾ と一致し、「指針」で掲げられるように 1 日 60 分以上の運動が期待されることの証左となる。

成人や青年を対象とした研究の一般的知見として、不安や抑うつ⁵⁶⁾の低減や自己概念の向上が挙げられるが、幼児対象のそれでは必ずしも同様には認められなかった。彼らは Ekeland ら¹⁷⁾ の総説を引用しながら、幼児期に体験が期待される全身運動の有能感への影響について、対照群と比較して 10% 程度改善すると言及した。その社会的な期待とは相反して、幼児期の身体活動による身体的恩恵を確実に証拠づける研究成果はまだ少ないが、幼児期の有能感の高さが実際の運動の成就と密接につながることで、仲間との成就の相対的な比較が有能感の源泉となること、有能感の形成には信頼できる大人からの評価が影響すること、子どもは有能感をさまざまな体験を通じ形成するとともに、遊びを通じた総合的な学びと密接に関連すること、そして有能感の形成には自律的な振る舞いを認める雰囲気づくりが求められること、と考察された。

この「恩恵」を享受するために期待される指導者の関わりとして、就学前の幼児の発達課題として、自律性、仲間関係、規律性などが挙げられるが、自我の芽生えまたはその未分化な年代における望ましい発達を見守りながら、運動 (遊び) に留まらず、多様かつ直接的な体験を通じて成功—失敗体験を試行錯誤的に繰り返しつつ、幼児個々における有能感を育むことが求められる。

児童・生徒 児童・生徒に及ぼす学校体育の恩恵に関して、Strong ら⁵³⁾ は包括的なレビューを行い、実証研究に基づく勧告を下した。それを要約すると、①過体重・肥満傾向の改善、②呼吸循環器系の機能改善、③骨格や筋力の向上、④不安傾向や抑うつ⁵⁶⁾の改善、自己概念や有能感の向上、そして⑤学業成績への貢献、が挙げられた。その概要について上記の④と⑤に関して述べる。

第 1 に、青少年の身体活動の心理的恩恵に関しては、成人の対象のそれと同様の傾向が認めら

れた。まず、気分・感情の改善に関しては、いかなる身体活動をどの強度で行うかによって効果変動するゆえ、運動を楽しむ、達成感を実感でき、価値をおける活動内容を工夫する必要がある。次に、自己概念や有能感に対してその恩恵をもたらす活動内容は、有酸素運動もしくはそれに体力づくり運動の組み合わせ（筋力または柔軟性を高める運動）、ダンス、などと指摘された。また、スポーツ活動の自己概念の向上に対する効果の支持については見解が混在する。コーチングや授業での指導法は、この年代の青少年に対して敏感に作用する。

成人と同様の疫学研究のデザインが青少年にも適用されるが、各年代別に運動への目的や価値が変化するゆえ、幼少年期特有の心身の背景を踏まえた上で、「恩恵」に関する実証的な研究を積み重ねて行く必要がある。身体活動の心理的恩恵に関しては、身体的なそれと比して、個人差が潜在するゆえ、単純な正の貢献と説明率の高さを期待することには慎重でありたい。この領域で操作的に用いられる「自己概念」や「有能感」などに現れる「自己」の概念については、社会一般が期待する「自己」と個々が形成しつつある「個性」を区別して考える必要がある。

第2に、学業成績への恩恵に関しては興味深い結果が認められた。経験的には学業成績向上にとって主要教科以外は軽視される傾向があるが、研究結果はこの通説を支持しなかった。まず、正課体育の授業時間増は学業成績に若干の上昇をもたらすこと、またそれに伴う他の主要教科の時数減を生じて、必ずしも成績低下の原因とはならなかったこと、さらに所定の時間内での作業成績を高めること、などが見出された。以上、体育に関わる身体活動は集中力や記憶力または学級内での学習習慣に貢献するとともに、知的活動の生産性を改善する効果も期待される。

4) 身体活動と認知機能の連関性

なぜ身体活動や基本的運動技能が自己概念や認知機能に作用するか、に対する明解な説明は少ない。1つの仮説として、認知技能と運動技能の連鎖（motor-cognitive link）の存在が示唆され^{16, 21)}、実行機能（Executive Function : EF）が鍵概念となる。EFとは、「複雑な課題の遂行に際し、抑制（葛藤事態への合理的選択）やスイッチング（課題ルールのシフト）、情報の更新などを行うことで、思考や行動を制御する認知システム、あるいはそれら認知制御機能の総称であり、特に新しい行動パターンの促進や、非慣習的な状況における行動の最適化に重要な役割を果たし、人間の目標志向的な行動を支える」と定義される^{33, 39)}。

幼少期の学習活動には心身両面において体験的かつ具体的な操作を伴う要素が多く含まれるゆえ、運動技能（微細及び粗大）の巧みさは、授業内容の理解や学習習慣の良好さの前提条件となる¹¹⁾。また学校生活及び集団生活への適応という点で、運動技能と認知技能の相互の良好さは適性要因となろう。この反証として、発達障害傾向など学校生活に個別の配慮を要する児童における学校及び集団生活への不適応、手先の不器用さ、授業全般への取り組みや理解の困難、が挙げられる¹⁵⁾。

「人の振り見て我が振り直せ」の如く、学校生活適応においては、集団行動や生活の流れ、教師の意図などの文脈の中で、自身の振る舞いを適応的に調整する必要があるが、狭義のEFには、目標設定、計画、選択、実行、評価等の要素において、運動技能の学習モデルに想定される要素とも少なからず類似性がある。今日、「模倣」(imitation)をはじめとして運動と認知の技能間の連関に関わる研究が日進月歩で、その期待に対する慎重な見解もあるが²⁹⁾、認知技能と運動技能の連鎖、引いては運動技能と学業成績及び学校適応という未解明の研究課題の説明について、今後の実証の蓄積が待たれよう。

5) 子どもの身体活動量, FMS, 及び学業成績の関連

幼少年期における身体活動量と基本的運動技能 (FMS) は幼児・児童期及び青年期 (3-18 歳) にいかなる影響を及ぼすのだろうか. Lubans ら³¹⁾ によれば, FMS における有能さは 8 つの心身の側面 (自己概念, 身体的有能感, 全身持久力, 筋力, 体格, 柔軟性, 活発な生活習慣) の恩恵をもたらす. 従って, 幼少年期に「基本的動作」を習得している者ほど, 「体力」の充実を助長し, 日常生活での行動の活発さが高まり, 引いてはその後の肯定的な自己概念の形成につながる, と示唆される.

CDC¹²⁾, 及び Rasberry ら⁴⁹⁾ は, 正課及び課外での身体活動が学業成績に及ぼす恩恵について総説にまとめた. 全体的に, 身体活動量の高さは, ①認知的技能 (授業への関心, 思考, 理解) と授業態度, ②学習習慣 (主体的な取り組み, 集中力), そして③学業成績 (全国学力テスト, 読解力, 数的思考力のテスト) における良好さと関連性を示す成果が 50.6%, 有意な効果を認めない成果が 47.8%, 負の貢献を認めたものが 1.6%であった. この結果は Strong ら⁵³⁾ に反して, 必ずしも身体活動が学業成績との間の実証的な成果をもたらさないが, 身体活動が学業成績を低下させる可能性は少ないこと, を示唆する.

Fedewa と Ahn¹⁹⁾ は子どもの学業成績と認知的恩恵に及ぼす身体活動量と体力の影響についてメタ分析を行った. 1947 年～2009 年にわたる基準を満たした 59 の研究を抽出し包括的なレビューを行ったところ, 身体活動量の大きさは学業成績と認知的恩恵の高さと有意に関連しており, とくに有酸素的な運動量の顕著な効果が認められた. 具体的には, まず身体活動の特徴としては週 3 回以上, 有酸素運動, より低学年児, 身体的・知的により健常児, 男女共修, 小集団単位のきめ細やかな指導, であった. その恩恵の特徴として, 算数の学力, 知能テスト得点, 読解力, といったいわゆる「読み・書き・算盤」(3R's) の向上が認められた. なぜ身体活動が認知的恩恵をもたらすのかについて, 活動量の増大が集中力と自己肯定感を高め, 疲労や飽きを減らすこと⁵¹⁾, 身体活動による脳構造と機能の改善効果の示唆²⁴⁾, さらに媒介要因 (性差, 発達差, 社会経済的及び社会文化的差異) の関与, から説明された.

6) 身体活動と実行機能の関係性

Etnier ら¹⁸⁾ は, 身体活動による EF への影響の現況についてまとめ, その有意な正の貢献を認めたが, 研究方法論の確立が途上段階であり, その有効性を実証する証拠はなく, その定義, 測定方法について今後の研究間での共通認識の必要性を提起した.

Davis と Lambourne¹⁴⁾ は身体活動による EF をはじめとする認知機能への影響について実証をおこない (MCG 研究), 一定量の身体活動の増大が座位中心の生活習慣の改善, 肥満改善, さらに EF と学業成績 (算数) の改善をもたらすことを示した. 興味深いことに, 20 分間の活発な運動の効果よりも, 40 分間のそれが大きく, 学業達成と身体活動量の密接な関係が示唆され, それを促すカリキュラムや指導者の質などの重要性が提起された. 「指針」において一日に 60 分間以上の中強度の運動が実証に基づき推奨されているが, 心身の各恩恵に対して必要な運動量について今後の進展が期待されている.

Hillman と Kramer²⁵⁾ の総説では, 有酸素運動による EF をはじめとする認知機能への有効性について概観し, 子どもから高齢者の各発達期, そしてヒト及び動物研究に関する実証成果をまとめた. その機序の説明には到らないが, 生物学的基盤による説明, 運動量と認知機能の改善量

(用量反応)の関係性、運動効果の感受期、生活関連因子との相互作用、などの今後の課題を提起した。

Best⁸⁾は有酸素運動によるEFへの貢献について総説し、特に有酸素的な身体活動が、必ずしも記憶や連合学習を促さぬが、高次の脳機能活動を動員し、活動への適応のための思考を働かせていること、こうした作用が健康関連指標にも有用であること、運動が知的な作業から遠いようだが、意外にもその恩恵が知的な側面に及んでいること、こうした事実が運動の効果を軽視しがちな大人への有力な説得となること、に言及した。

BiddleとAsare⁹⁾は運動と認知機能に関する18の総説を概観し、定期的な運動が認知と学業成績の改善に有効であるが、その効果は若干で、研究間でも不一致であること、に言及した。教室での適応的な行動についても検討したが、期待される一貫した結果は認められず、前述のような方法論的な課題の解決が必要のようだ。

Hillmanら²⁶⁾は、7-9歳の児童を対象に有酸素運動によるEFへの影響をRCTにより検証した結果、その有効性を確認し、さらに画像解析による脳の構造と機能に基づく説明を進めた。

有酸素運動の効果を支持する研究と対照的に、Verburghら⁵⁷⁾は、身体活動のEFへの影響について6-12歳の児童を対象にメタ分析を行った。その結果、短時間の運動(acute exercise)でも有効であるが、より長時間なそれ(chronic exercise)での有効性は確認できなかったことから、異なる運動時間でのEFへの効果への今後の検証の必要性が言及された。

以上、身体活動の心理的恩恵について概観したが、その政策的な推進や社会的な期待に反して、一貫した見解は得られぬ現状があり、これは定義や方法論における共通認識の不一致という初歩的な問題の未整理に由来する。また、介入に適用される身体活動の種類が、成人期以降の健康関連体力で検討されてきた指標とほぼ一致するが、幼少年期における身体活動の固有性と独自性を鑑み、その心身発達の鍵となる活動タイプや運動要素の提案が求められる。

ところで、Moffittら³⁴⁾の出生後から成人期までの40年間にわたる自制心に関する縦断研究によれば、幼児期の自制心(self-control)はその後の発達期におけるそれとも密接に関連し、健康関連指標や、家庭生活や社会・経済的な安定性、犯罪予防などに寄与していた。この研究における自制心は、3~11歳までに2年ごとに、衝動性、攻撃性、注意欠陥/多動性、満足遅延、耐性欠如、などが測定された。幼少年期における、自制心を培う家庭・学校・社会における教育的な環境の重要性が示唆された。身体活動や体育・スポーツにおいては、「自由と規律」が内包され、自身の取り組みと周囲との関わり・指導・援助によって、自制や克己、協調といった社会性の要素を活動それ自体の中で体得する。身体活動の「量」にのみ目を奪われることなく、その「質」や「過程」についても説明理論の深化を進めることは、「健全な身体に、健全な精神が宿る」という格言をめぐる、古くて新しい謎の解明につながることで期待される。

総 括

1) 今後の研究課題

欧米を中心とした身体活動とその恩恵の関係性については、介入研究によって原因—結果の関係性を強く実証する方向性にあり、心理的それについても例外ではない。肥満をはじめとする生活習慣関連病を解消する有効な健康関連体力の因子として身体活動量には期待が寄せられるゆえ、活動量と恩恵(アウトカム)の線型関係が仮定される。しかし、発達途上の子どもを対象

に、活動量、運動（遊び）、個人差等の多様性を考慮せず、活動量の用量反応関係の規定因に拘泥するだけでは、「子どもは大人の小型版ではない」という幼少年期発達の箴言を、自ら否定する罫に陥る。これは「指針」作成における識者の見解の多様性にもつながり、「1日60分以上の運動が望ましい」の解釈における答えのない問いとなろう。国土³⁰⁾の指摘に則して、今後取り組むべき課題について整理する。

- ① 幼少期に習得が期待される、多様な運動（遊び）や活動に焦点を当てた、より日々の生活に沿った活動パターンを含む身体活動把握の方法の開発。
- ② 「指針」で提案された「基本的な動き」の質的な評価。
- ③ 幼少期に望ましい活動量と、不活発あるいは過剰な運動に伴う危険度の評価。
- ④ 身体活動の量的側面と、幼少年期の発達に焦点化した質的側面の関連性の解明。
- ⑤ 非線型の解析方法を用いた最適値の検討。

2) まとめ

本研究課題における研究の蓄積と課題の改善が途上であることに留意しながら、下記に本研究をまとめた。

- (1) 幼児期運動指針の公表により、幼少年期に身につけるべき基本的な動き（基本的運動技能）のリストアップ、評価法の提案、体育指導への応用可能性が具体的に示され、具体的な実践方策として実効性が期待される。
- (2) 子どもの身体活動の関連要因についての総説を検討したところ、子どもの活動量は、必ずしも成人期で認められるような健康関連の合理的な行動で説明されるわけではなく、家族の関わりや仲間との存在といった、または子どもの生活に則した重要な他者の存在も見逃せないことが示唆された。
- (3) 子どもの身体活動量と介入効果に関する議論について、統制された実験計画の下では介入効果が微増のみ、という批判があるが、子どもの活動の多様性や質的側面について、今後丁寧に検討する必要がある。
- (4) 子どもの身体活動による恩恵に関する総説によると、生活習慣関連病の危険因子の低減など成人期と同様の有効性、また基本的運動技能の向上が確認され、「指針」の「1日60分以上」を支持する。その心理的恩恵については、学業成績面への改善の期待も大きいが一貫した結果が得られていない。こんにち、学校生活適応や学業面の中核因子と推察される「実行機能」と身体活動の関連性に注目が集まるが、その定義、測定方法など整理しながら、幼少年期に期待される活動内容と実行機能向上の関連性の解明について、今後の研究の蓄積が待たれる。

(付記) 本研究は平成27～29年度文部科学省科学研究費補助金（課題番号：24500708）の配分を受けて行われた。

引用文献

- 1) 朝日新聞：子どもの体力低下，底打った？（10/12），2009
- 2) 朝日新聞：日本人の体力は（10/8），2012
- 3) 阿江通良（編）：特集：幼少年期に身につけておくべき基礎的動き．*臨床スポーツ医学* 24：1147-1195，2007
- 4) 阿江通良，他：幼少年期に身につけておくべき基本運動（基礎的動き）に関する研究（第1報）．平成17年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告I：pp.1-76，2006
- 5) 阿江通良，他：幼少年期に身につけておくべき基本運動（基礎的動き）に関する研究（第2報）．平成18年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告I：pp.1-71，2007
- 6) 阿江通良，他：幼少年期に身につけておくべき基本運動（基礎的動き）に関する研究（第3報）．平成19年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告I：pp.5-53，2008
- 7) Bauman AE et al: Correlates of physical activity. *The Lancet* 380：258-271，2012
- 8) Best JR: Effects of physical activity on children's executive function. *Dev Rev* 30：331-551，2010
- 9) Biddle SJ & Asare M: Physical activity and mental health in children and adolescents. *Br J Sports Med* 45：886-95，2011
- 10) Blair SN et al: Exercise and fitness in childhood. In Gisolfi CV & Lamb DR (Eds). *Perspectives in exercise science and sports medicine (Vol.2)*. IND：Benchmark: pp. 401-430，1989
- 11) Cameron CE et al: Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. *Child Develop* 83：1229-1244，2012
- 12) CDC: *The Association Between School-Based Physical Activity*. Atlanta, GA: USDHHS, 2010
- 13) 中教審答申：子どもの体力向上のための総合的な方策について，2002
- 14) Davis CL et al: *Exercise and cognition in children, Exercise and Cognitive Function*. Wiley and Son, NJ: pp. 249-267，2009
- 15) Diamond A et al: Preschool program improves cognitive control. *Science* 318：1387-1388，2007
- 16) Diamond A & Lee K: Interventions and programs demonstrated to aid executive function development in children 4-12 years of age. *Science* 333：959-64，2011
- 17) Ekeland E et al: Can exercise improve self-esteem in children and young people? A systematic review of randomized controlled trials. *Br J Sports Med* 39：792-798，2005
- 18) Etnier JL & Chang Y: Executive function. *J of Sport and Exerc Psychol* 31：469-483，2009
- 19) Fedewa AL & Ahn S: The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: A meta-analysis. *Res Q for Exerc and Sport* 82：521-535，2011
- 20) Gallahue DL & Ozmun JC: *Understanding Motor Development*. McGraw-Hill, pp.77-93, 208-264, 1998
- 21) Grissmer D et al: Fine motor skills and early comprehension of the world. *Dev Psychol* 46：1008-1017，2010
- 22) Gustafson SL et al: Parental correlates of physical activity in children and early adolescents. *Sports Med* 36：79-97，2006
- 23) Hamer M & Fisher A: Are interventions to promote physical activity in children a waste of time? *BMJ* 345：e6320，2012
- 24) Hillman CH et al: Physical activity, aging, and executive control. *Med Sci Sport Exer* 36：274-274，2004
- 25) Hillman CH et al: Be smart, exercise your heart. *Nat Rev Neurosci* 9：58-65，2008
- 26) Hillman CH et al: Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. *Pediatrics* 134：e1063-71，2014
- 27) Hinkley T et al: Preschool children and physical activity *Am J Prev Med* 34：435-441，2008
- 28) Holfelder B & Schott N: Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents. *Psychol in Sport and Exerc* 15：382-391，2014
- 29) Jacob P & Jeannerod M: The motor theory of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences* 9：21-25，2005

- 30) 國土将平：幼児における身体活動の効果に関するエビデンス 体育の科学 65 : 258-265, 2015
- 31) Lubans, DR et al: Fundamental movement skills in children and adolescents. *Sport Med* 40 : 1019-1055, 2010
- 32) Metcalf B et al: Effectiveness of intervention on physical activity of children (EarlyBird 54). *BMJ* 345 : e5888, 2012
- 33) Miyake A & Shah P (Eds) : Models of Working Memory. NY: Cambridge University Press, 1999
- 34) Moffitt TE et al: A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *PNAS* 108 : 2693-98, 2011
- 35) 文科省：体力向上の基礎を培うための幼児期における実践活動の在り方に関する調査研究, 2011
- 36) 文科省：幼児期運動指針, 2012
- 37) 文科省：平成26年度体力・運動能力調査報告書, 2015
- 38) Morgan, JP et al: Fundamental movement skill interventions in youth. *Pediatrics* 132 : e1361-e1683, 2013
- 39) 森口佑介：就学前期における実行機能の発達. 心理学評論 51, 447-459, 2008
- 40) NASPE: *Physical Activity for Children: Ages 5-12 (2nd ed)*. VA: NASPE Publications, 2004
- 41) NICE: *Promoting physical activity, active play and sport for pre-school and school-age children*, 2009
- 42) 日本学術振興会：「子どもを元気にするための運動・スポーツ推進体制の整備」(提言), 2008
- 43) 日本学術振興会：「我が国の子どもの成育環境の改善に向けて」(提言), 2008
- 44) 日本学術会議：子どもを元気にする 運動・スポーツの適正実施のための基本指針, 2011
- 45) 日本発育発達学会(編)：幼児期運動指針実践ガイド 杏林書院
- 46) 日本体育協会：日本体育協会スポーツ医・科学研究報告(2008巻4号)：3-161, 2008
- 47) 日本体育協会：日本体育協会スポーツ医・科学研究報告(2009巻3号)：3-173, 2009
- 48) 大澤清二：幼児期運動指針策定の目的と意義 体育の科学 65 : 236-240, 2015
- 49) Rasberry CN et al: The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance. *Prev Med* 52 : S10-20, 2011
- 50) Sallis JF et al: A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sport Exer* 32 : 963-975 : 2000
- 51) Shephard RJ: Habitual physical activity and academic performance. *Nutr Rev* 54 : S32-S36, 1996
- 52) Singh AE et al: Physical activity and performance at school. *Arch Pediatr Adolesc Med* 166 : 49-55, 2012
- 53) Strong WB et al: Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics* 146 : 732-737, 2005
- 54) Timmons BW et al: Physical activity for preschool children- how much and how? *Appl Physiol Nutr Metab* 32 : S122-S134, 2007
- 55) Tomporowski PD et al: Physical activity interventions and children's mental function *Preventive Medicine* 52: S3-S9, 2011
- 56) Tversky A & Kahneman D: The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science* 211 : 453-58, 1981
- 57) Verburgh L et al: Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults. *Br J Sports Med* 48 : 973-979, 2014