

平成20年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告Ⅰ

日本の子どもにおける身体活動・運動の 行動目標設定と効果の検証

— 第3報 —

財団法人 日本体育協会
スポーツ医・科学専門委員会

日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証

— 第3報 —

研究班長 竹中 晃二¹⁾
研究班員 石井好二郎²⁾ 上地 広昭³⁾ 大矢 幸弘⁴⁾ 田中 茂穂⁵⁾、
橋本 公雄⁶⁾ 大場ゆかり⁷⁾
担当研究員 森丘 保典⁸⁾

目 次

はじめに：運動・スポーツの実践，日常の身体活動量の増強を普及啓発するための方針	竹中 晃二 2	
課題1：身体活動と体力		
1-1 幼児における日常の身体活動量と体力の関係	田中 千晶，引原 有輝，大河原一憲，田中 茂穂 6	
1-2 児童におけるエネルギー消費量と肥満および体力との関連	中江 悟司，山田 陽介，木村みさか 鈴木 和弘，小澤 治夫，石井好二郎 13	
1-3 小学生における日常の身体活動量と体力の関係 —体力を決定する身体活動量のカットオフポイントを探る—	上地 広昭，丹 信介，森田 俊介 17	
課題2：対象者への適合		
2-1 喘息児における運動強度測定機能付き歩数計を用いた運動量の評価	大矢 幸弘，萬木 晋，竹中 晃二 22	
2-2 不活動な女子児童における身体活動行動のバリア要因および促進要因の検討： フォーカスグループインタビューを用いて …	佐藤 沙希，堀内 明子，竹中 晃二 28	
課題3：介入プログラムの開発		
3-1 子どもの身体活動量増強を意図した行動変容介入プログラム： 欧米における研究レビュー	堀内 明子，大場ゆかり，竹中 晃二 47	
3-2 子どもの身体活動とメンタルヘルスの関係 —行動目標値の策定を目指して—	橋本 公雄，山添 健陽，藤原 大樹，鋤崎 澄夫 61	
あとがき：子どもの身体活動が大人に持ち越す効果とは？ —身体活動の「自由な需要」に向けた生涯学習—		森丘 保典 70

1) 早稲田大学 2) 同志社大学 3) 山口大学 4) 国立成育医療センター 5) 国立健康・栄養研究所
6) 九州大学 7) 早稲田大学 8) 日本体育協会

はじめに：運動・スポーツの実践，日常の身体活動量の増強を普及啓発するための方針

班長：竹中 晃二¹⁾

本プロジェクトの目的は，わが国の子どもを対象に，身体活動ガイドラインを作成し，そのガイドラインについて健康度への根拠を示すことであり，その先には，身体活動ガイドラインをツールとして，身体活動量増強および運動の実践について普及啓発活動を行うことも含まれている．以下，本年度の報告書を刊行するにあたって，本プロジェクト研究班の基本姿勢について述べてみたい．特に，身体活動ガイドラインを用いて，次年度に向け，どのように運動・スポーツの実践，また日常の身体活動量の増強を子どもに行わせていくのかという普及振興策に関わる方針を述べておきたい．ただ，この分野の閉塞感を打破するために，あえて極論とも思える内容も含まれていることについてはご容赦いただきたい．

世論にまで高める必要性

スポーツマーケティングを専門とするある研究者が，同じシンポジウムの中で発言された内容が記憶に残っている．現在のスポーツ普及振興策は，顧客のニーズに合わせたマーケティングを行っておらず，一方で競技スポーツ経験者や愛好者である指導者の意識も「内向き」であり，まるでマーケティングを行わない，つまり売れそうな商品を並べることなく店を開いてただお客を待っているようなものだ．大半のお客は楽しみに来るのであって，技術を求めているわけではない．このことは，片一方で普及啓発を呼びながら，もう一方で客に断りをいれているようなものである．

子どもの運動・スポーツの実践を促す際にも同じことが言える．現在まで，多くの専門家や公の組織が子どもの運動不足に関連して危惧する問題を取り上げ，子どもに運動・スポーツの実践がさらに必要であることを述べてきた．例えば，運動

をよくする子どもとしない子どもの2極化現象の存在について，また体力・運動能力テストで見られる体力低下についての指摘である．しかし，このような議論は，体育・スポーツ領域の中にとどまっており，体育の日など特別なイベントを除いて，社会への広がり，つまり世論としての広がりを見せているとは言えない．その理由として，その議論の先が体育の教科だから，スポーツが好きだからという単純な既得権の確保やさらなる獲得，例えば体育授業時間数の確保やスポーツ振興をさらに広げるためという，体育・スポーツ領域における「内向き」の議論に終始していた感が強いからである．現在の議論を世論にまで高めるためには，体育・スポーツ領域以外の人たちに対してその必要性をいかに説得し，彼らをも巻き込んだ議論や普及活動に進化させていく必要がある．そのために，現在の子どもになぜ運動・スポーツの実践が必要であるかをお客さんに，すなわち体育・スポーツに関係していない人々に対して十分納得させるだけの根拠が求められている．例えば，身体を動かす必要がなくなった今，またスポーツに興味を持たない子どもがなぜ運動・スポーツを行う必要があるのか，感動や夢を与えるスポーツ観戦が娯楽として，また愛国心やチームへの帰属意識を刺激することを越えて，はたして人々の健康づくりに結びつくのか，大人の管理下で強化されている競技スポーツの実践が本当に子どもにとって心身の発達を支援できているのかなど，活動実践を勧める根拠として不明瞭な要素も存在する．子どもに運動・スポーツの実践が必要であるとする根拠として，単に体力測定の結果を見せるだけ，またスポーツの感動を売り物にするだけでは，社会に危機感を持たせる，また多くの人々に，特に保護者に対して，彼らの子どもの活動レベルを高める必要性を納得させるには十分でない．そのため，「内向き」ではなく，「外向き」の根拠をどのように作っていくかは今後の課題となる．

1) 早稲田大学人間科学学術院

環境要因への配慮

現在の子どもは、暖衣飽食の中を生き、さらにはエスカレータ、エレベータの普及や保護者によるクルマ送迎など、身体を動かさなくてもよい日常生活に浸っている。子どもの世界における遊びの内容も多様化しており、コンピュータ、テレビゲーム、ビデオ、テレビなど進化し続ける娯楽の中で、子どもがそれらの魅力を天秤にかければ、外遊びなど身体を動かしたいという衝動や欲求が低下していく。もっと身体を動かすべきだと奨励する一方で、犯罪や都市化の影響によって、子どもだけで遊べる安全な遊び場が減少していることも活動の機会を減らす要素となる。このように身体活動・運動の実践、自由な外遊びを行うことを妨げる環境要因は多く存在し、しかも今後もこのような環境の変化は「便利さ」という名の下に加速的に進行していき、逆に身体活動や運動の実践にとっては悪影響となっていく。いわば、進歩のパラドックスとも言える環境の変化に対して、運動・スポーツの実践や日常の身体活動量の増強をどのように行わせていくかという課題を決めることは時代へのチャレンジである。

家庭への啓発活動の必要性

一方、子どもを見守る保護者側の論理や条件、社会的傾向も活動実践を勧める際に無視できない問題である。知育偏重・早期教育の加熱化、手をかけ過ぎる子育て（溺愛傾向）、家庭環境の複雑さなどによって、子どもは様々なストレス（刺激の多さ、人間関係の難しさ、将来へのプレッシャーなど）を受け、それによりストレス耐性の低下、易怒性の高まり、現実志向（計算高さ）、リアリティの欠如（汗かいて、手を汚しての経験不足）などが生じている。こういった状況の中で、子どもにとって基本的な生活習慣、すなわち「動く、食べる、寝る」の3要素が相互に乱れている。そのため、例えば体力向上指定校や体育授業の強化のように、学校内のアプローチだけでは対処できない現実があり、家庭への働きかけ、また学校、地域、家庭の理解と連携が普及啓発にとって重要な課題となっていく。現在、家庭に、しかも運動・スポー

ツに興味を示さない保護者をいかに巻き込んだ介入プログラムを開発するかは緊急の課題である。

アプローチのパラダイムシフト

普及活動の方策にも留意する必要がある。運動をよくする子どもとしない子どもの2極化の存在が指摘され、久しく時が経っているにもかかわらず、この傾向はますます進んでいるように思える。しかし、現在行われている施策は、運動する子ども、例えばスポーツ少年団などの競技志向の子どもに注目するだけで、彼らをいくら強化しても、もう一極の様相は変わらないどころか、ますます増加していく。しかも、勝利至上主義、報酬化、障害など弊害にも配慮が必要となっている。一方、運動しない子どもは、なぜしないのか、どういうことならするのか、いつできるのか、どこでできるのか、などの要因や原因を見極めた上で、それらの情報に適合した対処が求められる。運動をしていない、またしたくない子どもに注目し、彼らができる場所、時間帯、内容について工夫し、まずは参加させる仕掛け作りの開発にも力を注ぐ必要がある。加えて、2極の間に位置する中間層にも配慮し、一律のアプローチから段階別対処法の開発や男女別、年齢別、環境別のアプローチの開発など、対象となる子どもの特徴やニーズにセグメント化した施策が求められる。

体力測定信奉への反省

従来、子どもにさらなる運動・スポーツの実践が必要な根拠として体力低下があげられていた。そのため、体力強化を目的として、体力向上の名の下に強制、または半強制とも言える押しつけ的な活動が学校を中心に行われていた。しかし、一律に強制すれば、反発や嫌悪感を招き、その結果、習慣化には結びつかない。また、熱心な当事者が異動すればそのような活動は下火になっていく。加えて、現在の子どもにとって、何のための体力かという議論も必要である。すなわち、スポーツするための体力か、健康維持のための体力か、さらには将来に続く健康維持のための体力かなど内容も合わせて何の体力を第一位の目標に据え、その後に必要な体力要素を加えていくような段階的

表 1－1. 諸外国における子どもの身体活動ガイドライン

国名	機関	ガイドライン名 ^{注)}	発行年	身体活動推奨	対象年齢
米国	米国スポーツ医学会	子どもや若者の身体運動に基づく意見声明	1988	20・30分の強度運動を毎日行う。	子どもや青少年
	青少年のための身体活動ガイドライン国際コンセンサス会議	青少年のための身体活動ガイドライン	1994	1)遊び、ゲーム、スポーツ、作業、移動、レクリエーション、体育授業、または計画的運動の一部として、毎日またはほとんどの日を活動的であること。2)20分以上上級中等度強度から高強度の身体活動を週3回以上行うこと。	11-21歳 ----- 5-12歳
	全米スポーツ体育協会		1998		
	米国国際健康学会	身体活動や心臓の健康に基づくパネル開発会議	1995	週のうちのすべてを好んで、またはほとんどの日に30分の中等度強度の身体活動を累積する。	すべて
	米国公衆衛生局長官	身体活動と健康	1996	週のうちのすべてを好んで、またはほとんどの日に30分の中等度強度の身体活動を累積する。	2歳以上
	体力・スポーツに関する大統領諮問委員会 米国保健社会福祉省	子どもの身体活動ガイドライン	1998	1)子どもは、週のすべて、またはほとんどの日に、年齢に応じて多種類の身体活動を少なくとも1日に総計して30分から60分行うべきである。2)子どもは、発達に見合った適切な活動を1日に総計して60分以上、そして年齢に応じて1日数時間まで蓄積することが奨励される。3)毎日行う子どもの身体活動のいくつかは、10分から15分、またはそれ以上の活動を継続するような中等度強度から高強度の身体活動を含んでおり、この活動は、短い休息および回復の期間と中等度強度から高強度の身体活動を交互に含む間欠的な活動である。4)不活動の時間が増大することは、子どもにとってふさわしくない。5)小児では、多様な身体活動が推奨されるべきである。	学齢期の子ども
	米国ガン協会	がん予防のための栄養・身体活動ガイドライン	2002	少なくとも週5日60分/日以上中等度強度の身体活動を行う。	子どもや青少年
	全米スポーツ体育協会	子どものための身体活動：5-12歳のためのガイドライン：第2版	2004	ガイドライン1)子どもは、週のうちすべて、またはほとんどの日に、年齢に適した身体活動を1日に累計して最低でも60分、そして数時間まで行うべきである。この1日に累計する活動は、実際には間欠的な活動であり、それらの活動に費やされた時間の大半は、中等度強度と高強度の活動を含むべきである。ガイドライン2)子どもは、それぞれの日に、15分以上続く身体活動を数回行うべきである。ガイドライン3)子どもは、最適な健康、ウェルネス、体力、およびパフォーマンスの恩恵を獲得するためにデザインされ、年齢に応じた種々の身体活動を毎日行うべきである。ガイドライン4)子どもは、特に昼間の時間帯には、長年にわたる不活動の期間(2時間以上の期間)を止めるように奨励される。	5-12歳
	米国疾病対策予防センター 栄養・身体活動と青少年・学校保健部門	エビデンスベースによる子どもの身体活動	2005	1)60分以上の中等度強度から高強度の身体活動に参加する2)活動は発達上適切で、楽しく、そして多様な活動を含んでいるべきである。	6-18歳
	米国農務省 米国保健社会福祉省	米国人食事ガイドライン	2005	1日に少なくとも60分の中等度強度の身体活動を毎日、または少なくとも週のうちのほとんどの日にを行う。	子ども、青少年
	米国保健社会福祉省 Healthier Step U.S. Government	2008年度身体活動ガイドライン	2008	1日に少なくとも60分の中等度強度の身体活動を毎日、または少なくとも週のうちのほとんどの日にを行う。	6-17歳

注) 手引書の中に身体活動推奨が記されている場合には、ガイドライン名の末尾に(ガイド)と記載した。

表 1－2. 諸外国における子どもの身体活動ガイドライン（つづき）

国名	機関	ガイドライン名	発行年	身体活動推奨	対象年齢
英国	英国健康教育局	若者と健康を高める身体活動：エビデンスと推測	1998	1)少なくとも平均1時間/日の中等度強度の身体活動に参加する。2)週2回以上体幹や上腕の筋力の強さを高め維持するような身体活動に参加する。3)推奨は発達上適切な活動に参加することにより、合致する。	子どもや青少年
	英国保健局	1週間に少なくとも5日 (At least five a week)	2004	毎日少なくとも中等度強度の身体活動を総計して60分間行うこと、また少なくとも週2回は、筋力の増強、柔軟性、骨の健康を高め、維持するような活動を行うことを推奨している。この身体活動量の推奨の内訳は、1セッションですべての活動の実践でも、10分またはそれ以上の短い時間の積み重ねでもよく、活動内容としては、ライフスタイル活動(生活活動)でも、また構造化された運動またはスポーツでも、あるいはこれらが複合した形であってもよいとされている。	子ども(2-11歳)と青少年
カナダ	カナダ公衆衛生局	子どもや青少年のためのカナダの身体活動ガイド	2002	1)不活動な子どもと若者は、現在行っている身体活動時間を1日に少なくとも30分以上増やし、テレビ、コンピュータ・ゲーム、インターネットに費やしている時間を1日に30分以下に減らす。2)身体活動量の増強は、中等度強度の身体活動(例えば、早歩き、スケート、自転車乗り)に高強度の身体活動(例えば、ランニングやサッカー)を組み合わせる。3)不活動な子どもと若者は、毎日少なくとも5分から10分の身体活動を増加させる。4)子どもと若者は数か月かけて、1日少なくとも90分以上の身体活動を行うようにし、ビデオ視聴やコンピュータ使用など座位中心の不活動時間を1日に少なくとも90分まで減らす。	6-14歳
オーストラリア	オーストラリア保健・加齢省	活動的な子どもは健康的な子ども：5-12歳のためのオーストラリアの身体活動推奨	2004	1)子どもは、少なくとも60分間(からそれ以上数時間まで)中等度強度から高強度の身体活動を毎日行う必要がある。2)子どもは、娯楽としてのエレクトリックメディア(例：コンピュータ・ゲーム、テレビ、インターネット)の使用を、特に日中は2時間以下に収めるべきである。	5-12歳
ニュージーランド	スポーツ・レクリエーション・ニュージーランド	活動ガイドライン 5-18歳	2007	毎日1日60分間活動的に動くことを目標とする。	5-18歳
スペイン	スペイン国立健康システム	子どもおよび青少年の身体活動と健康(若者に教育を行う人向けガイド)	2004	1)週のうちのすべて、またはほとんどの日に、中等度強度から高強度の身体活動を総計して少なくとも60分(から数時間まで)行うべきである。2)少なくとも週に一回、骨の健康、筋力の増強、そして柔軟性を改善するための活動を行うべきである。	青少年
シンガポール	健康促進会議	子どもや若者のための食事ガイドライン	2007	身体活動は、身体的成長を促進するために重要な役割の一部を担う。子どもや若者は週に5日またはそれ以上、中等度強度の身体活動を少なくとも1日に総計して60分間行うべきである。この活動には、構造化(運動やスポーツ)および非構造化(生活活動)の身体活動両方を含む。	0-18歳
WHO				毎日少なくとも60分の中等度強度の身体活動を行う。	学齢期の若者

注) 手引書の中に身体活動推奨が記されている場合には、ガイドライン名の末尾に(ガイド)と記載した。

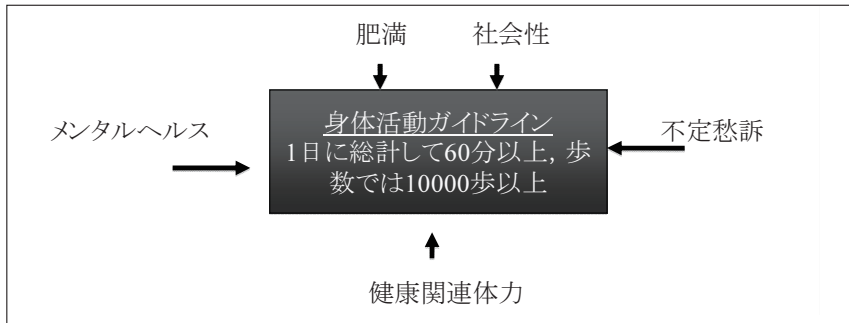


図 1. わが国の身体活動ガイドライン構想
成果を支える最低限の基準の設定

な目標設定も考えられる。

学校現場で危惧されている問題は、体力測定数値が低下していることではなく、体力低下とは言えないかも知れない、しかし体力と関わりのあるもっと基本的な現象、例えばじっと立ってられない、身体がぐにゃぐにゃする、疲れやすい、すぐに座りたがる、意欲が低下している、辛抱がないなどの実生活に見られる問題である。体力測定の結果に一喜一憂すると真の問題を見落とすことになる。

普及啓発活動のツールとしてのガイドラインの活用

本研究プロジェクトでは、子どもに必要な最低限の身体活動ガイドライン（量）を設定し、その内容は運動・スポーツの実践だけでなく日常生活における様々な身体活動、すなわち生活活動にも及んでいる。しかも、このガイドラインの根拠として、体力だけにとどまらず、肥満、ストレス、不定愁訴などの健康度への影響を見ている。表1－1、表1－2に示した諸外国の身体活動ガイドラインが、実は成人のガイドラインを援用しているものであったり、その延長線上にあるものであったりと、十分な根拠を示していないのに対して、本プロジェクトでは、図1に示したように、ガイドラインがもたらす健康度への影響を見ることがわが国独自のガイドラインの信憑性を確保しようと努めている。

本プロジェクトで開発された身体活動ガイドラインは、わが国の子どもに対して運動・スポーツの実践および日常の身体活動量増強を普及啓発す

るためのツールと位置している。つまり、ガイドラインの普及啓発ではなく、運動・スポーツの実践および日常の身体活動量増強の普及があり、ガイドラインはその補助教材として使用するつもりである。今後、普及啓発にあたっては、学校と家庭の連携、習慣化介入プログラムの開発・評価、地域や環境に応じてバラエティ豊かで実用的な指導書も含めて開発を行うつもりである。以下、今後の普及啓発のアプローチについてまとめておく。

- 1) 体力向上にだけ注目した働きかけから行動の継続（習慣づくり）を意図したアプローチを行う。
- 2) 体力測定だけに注目しないで行動の継続に、そして体力測定結果と合わせて不定愁訴（疲れやすさ、面倒くささ、意欲など）の低減などに注目する。
- 3) 体育・スポーツだけでなく、生活活動（日常生活における身体活動）も含めた内容を推奨する。
- 4) 対象を特徴別にいくつかのセグメントに分け、それぞれのセグメントに対して特徴、ニーズ、また「受け入れやすさ」に合わせたアプローチ法を開発する。
- 5) 学校、地域、家庭の連携を行い、バラエティを増やし、広範囲な取り組みを行う。

本プロジェクトでは、本年度の研究実績も含めて、以上の方針をもとにさらなる活動を行っていくことを文頭に記し、班員一同がさらなる研究活動に精進するつもりである。

1-1 幼児における日常の身体活動量と体力との関係

田中 千晶¹⁾，引原 有輝²⁾，大河原 一憲³⁾，田中 茂穂⁴⁾

抄 録

就学前の子どもを対象に、遊びを含む様々な身体活動を考慮して推定法が確立された3次元加速度計を用いて、日常生活における身体活動強度を評価し、体力との関連を検討することを、本研究の目的とした。さらに、身体活動量の指標として歩数を用いた検討も行った。

東京近郊の幼稚園または保育所に通っている4～6歳の幼児を対象として、6日間にわたり加速度計および歩数計を装着して生活し、データを収集した。加速度計としては3次元加速度計アクティブトレーサー（Activ Tracer, ジー・エム・エス）を用いた。歩行・走行のみならず、ブロック遊びやボール投げを含む低強度から高強度に至る9種類の活動を用いて、3次元の加速度の値により推定する方法を確立している（Tanaka, et al., 2007）。この方法は、ボール投げのように連続的な歩行を伴わない活動と歩行について、垂直／水平の加速度比から判別し、補正するのが特徴である。また、歩数計としては、ライフコーダEX（Lifecorder Ex, スズケン）を用いた。

その結果、基礎代謝量の3倍以上の強度の活動（中～高強度活動）の実施時間および歩数は、性、身長および体重を制御変数とした偏相関分析において、立ち幅跳びと有意な正の相関、とび越しくぐりと有意な負の相関が見られた。以上より、少なくとも幼児を対象とした場合、幼児の身体活動量は、瞬発力や巧緻性・敏捷性にとって重要であることが示唆された。

基礎代謝量の3倍以上の強度の実施時間毎に3群に比較して検討した結果、最下位の群（38～71分）の立ち幅跳びおよびとび越しくぐりは、

最上位群（108～165分）に比較して有意に低かった。また、歩数も同様の関係が見られ、最下位の群（6115～11124歩）の立ち幅跳びおよびとび越しくぐりは、最上位群（13562～19034歩）に比較して有意に低かった。

これらの結果から、特に、瞬発力や巧緻性・敏捷性といった体力にとって、できれば1日当たり約110分以上の中～高強度活動または約13000歩以上の歩数、あるいは下限値として約70分以上の中～高強度活動または約11000歩以上の歩数を目標値とすることが考えられるが、本来、横断的研究では限界がある。そのため、縦断的に追跡した結果から、身体活動と体力間の因果関係を検討していく必要がある。

1. 緒 言

現在の子どものためのガイドラインでは、成人と比べ、生活習慣病などの“リスク”が低くなる境界値を決定するというよりは、身体活動が生活習慣病の“リスクファクター”等に有効であること、およびそのために必要な強度（時間）を踏まえて、現在の身体活動量を増加させようという意図で、「1日最低60分から数時間に及ぶ中～高強度活動」などとなっている（National Association for Sport and Physical Education, 2002, 2004, Strong, 2005）。そのような状況で、少しでも根拠のある目標値とするために、我々は、幼児において、体力を短期間ながら縦断的に追跡し、身体活動と体力間の単なる相関ではなく、因果関係に迫りたいと考え、調査を進めている。本来は、生活習慣病やメンタルヘルスなどのリスクあるいはリスクファクターの方がアウトカムとしてふさわしいのではないかと考えられるものの、これらのアウトカムを用いて縦断的な検討を行うのは容易ではない（Twisk, 2001）。その点で、一部の体力は、生活習慣病や身体活動習慣との関連も指摘されている。そのため、長期的には生活習慣病などをアウトカムとした縦断的な検討を実施

1) 桜美林大学 総合科学系

2) 千葉工業大学 工学部 教育センター

3) 独立行政法人 国立健康・栄養研究所 健康増進プログラム

4) 独立行政法人 国立健康・栄養研究所 健康増進プログラム

し、その結果に基づいて目標値を設定すべきであるが、短期的には、体力をアウトカムとした検討に基づいて目標値を決定するのが現実的ではないかと考えられる。

就学前の子どもを対象とした研究では、基本的運動能力 (Fundamental motor skill development) と身体活動量との関係が検討されてきた。基本的運動能力が優れている者は、高いレベルの身体活動量を実施していることが報告されている (Fisher 2005, Williams 2008)。しかし、体力 (physical fitness) との関係については不明である。身体活動量と体力との関係は、思春期の子どもでは、子どもの発育の過程において変化することが知られている (引原, 2007)。就学前の子どもは、移動能力、コントロール技術、神経系が急速に変化する、基本的運動能力や体力の個人差が大きい時期である (Malina, 2004)。そのため、就学前の子どもと思春期の子どもとでは、身体活動量と体力との関連は異なるものと考えられる。さらに、前述した就学前の子どもの研究では、一軸加速度計が用いられている (Fisher, 2005, Williams, 2008)。一軸加速度計では、幼児の活動を十分に評価することができない (田中千晶, 2007)。加速度計は、アルゴリズムによって、得られる活動量の値に大きな差が生じ (Guinhouya, 2006; McClain, 2007)、幼児独特の身体活動様式にあわせた評価法を確立した上で、はじめて利用可能となる。特に、成人と子どものいずれにおいても、歩行と歩行以外の生活活動では、加速度と活動強度の関係式は大きく異なる (Matthews, 2005; Tanaka C, 2007; Midorikawa, 2007; 田中千晶, 2007; 田中茂穂, 2007)。

昨年度の報告書において、歩数計は、装置の種類により歩数のとらえ方が異なるという問題はあるにせよ、比較的安価で、幼児を対象とした場合、歩数において、中強度以上の活動の時間を把握する客観的な指標となりうることを報告した。

そこで本研究では、基本的動作を含む、子どもの体力と、遊びを含む幼児の様々な身体活動を考慮して推定法が確立された3次元加速度計を用いて、日常生活における身体活動強度を評価し、

両者の関連を検討した。さらに、歩数との関連も検討した。

II. 対象と方法

対象

対象は、本研究の実施に保護者が同意した東京都内または近郊の幼稚園または保育所に通っている、年中クラスの幼児を対象とした。保護者への問診により、甲状腺機能の異常などエネルギー代謝や通常のPAに影響を与えと考えられる疾病についての既往歴がある者は対象から除いた。本研究は桜美林大学の倫理委員会の許可を得て実施した。測定にあたって、保護者に測定の目的、利益、不利益、危険性、データの公表について説明を行い、書面にて同意を得た。

方法

原則として木曜の登園後に、身長・体重を計測後、用意したベルトに2種類の加速度計を装着し、一週間後の同じ曜日の登園後に回収した。水泳や着替え、風呂などやむを得ない場合を除いて装着するように依頼した。装着しなかった時間および睡眠時間については、記録をつけてもらった。

3次元加速度計としてジー・エム・エス社のアクティブトレーサーを使用し、3方向の平均加速度を1分毎に得た。これは、2mGの感度で40msec毎に3方向の加速度を検出する加速度計である (67.0×48.0×16.0mm, 63g)。これを左腰に装着し、1分毎に3方向のデータを保存した。加速度計の結果は、全ての測定が終了した後、コンピュータに取り込んだ。

得られた加速度の値より、1分毎のPAR (physical activity ratio: エネルギー消費量÷基礎代謝量) (FAO/WHO/UNU, 2004; Puyau, 2002) を推定した。記録により睡眠とされた時間についてはPARを1.03、着替えについては2.4 (着替え、シャワーのMETs 2.0より)、入浴時間は、10分までを2.4 (着替え、シャワーのMETs 2.0) を、それ以上は1.8 (bath sittingのMETs 1.5) を当てはめた。これらと加速度計の値より推定されたPARから、1日当たりの平均のPAR、すなわち身体活動レベル (physical activity level :

PAL)を推定した。

歩数計として、垂直方向への加速度から歩数および“運動強度”を推定できるライフコーダ EX (スズケン社製、日本、72.5×41.5×27.5mm, 60g)を使用した。この装置は、加速度信号を32Hzで検出し、0.06Gから1.94Gの範囲の値を評価する。4秒間の最大電圧と歩数により、11段階の“運動強度”のいずれかに分類される。ただし、初めの1歩を認識後1.5秒以内に2歩目を認識しない時は、初めの1歩を取り消す。

体力測定

身体的特徴について、身長と体重を測定し、BMIの算出も行った。体力については、開眼片足立ち、体支持持続時間、25m走、立ち幅跳び、とび越しくぐり、20mシャトルラン、長座体前屈および握力の8項目を測定した。開眼片足立ち、立ち幅跳び、長座体前屈、および握力は2回測定し、大きい方を代表値とした。なお、握力は、左右の手で2回測定し、それぞれの大きい方の値の平均値を代表値とした。

分析法

ライフコーダ EX を装着していれば、たとえ睡眠時でも0.5という値が検出される。そこで、保護者による記録とあわせて、睡眠時や着替え以外に2時間以上装着していないと考えられる場合は、その日のデータは採用しないこととした。歩数やPARが3または4以上の時間(分)については、平日の平均値と土日の平均値を求め、それぞれ5日、2日と重み付けすることによって、個人毎の代表値を求めた。多くの被験者においては、平日4日、土日それぞれ1日ずつであるが、少なくとも平日2日以上、土日のいずれか1日以上のデータが得られた者を、分析に用いた。

統計処理は、SPSS package 15.0 J for Windows (SPSS Inc, Japan, Tokyo)を用いて行った。全ての結果は、平均値±標準偏差で示した。2変量間の関係は、Pearsonの相関係数、および性・身長・体重を制御変数とした偏相関係数を用いて評価した。PARが3以上の活動の実施時間および歩数の群間比較においては、Scheffe

法による多重比較を行った。統計上の有意水準は全て両側5%未満とした。

Ⅲ. 結 果

分析に必要な条件を満たすだけの時間と日数がアクティブトレーサーとライフコーダ EX の両方でとれていたのは、77名であった。ライフコーダ EX より得られた1日当たりの平均歩数は 12267 ± 2625 歩であった。3次元加速度計より得られたPALの平均値は 1.54 ± 0.08 、PARが3以上の時間(分)および4以上の時間(分)は、それぞれ 92 ± 30 分、 20 ± 11 分であった。

単相関分析において身体活動量と有意な関係の見られた身長・体重、および性を制御変数とした偏相関分析を用いて、体力との関連を検討した(表1)。その結果、PARが3以上あるいは4以上の時間、PALおよび歩数は、立ち幅跳びと有意な正の相関、とび越しくぐりと有意な負の相関が見られた。また、PARが4以上の時間と体支持持続時間との間にも有意な正の相関、25m走との間には有意な負の相関関係が見られた。一方、PARが2未満の時間と立ち幅跳びおよびとび越しくぐりの間には有意な負の相関が見られた。

また、同様に身長および体重を制御変数とした偏相関分析を用いて、男女別に体力との関連を検討した。その結果、男児では、PARが4以上の時間と立ち幅跳びとの間に有意な正の相関が、25m走およびとび越しくぐりと有意な負の相関が見られた。女児では、PARが3以上の時間、PALおよび歩数が立ち幅跳びと、歩数がシャトルランと有意な正の相関が見られた。歩数は25m走と、PARが3以上の時間はとび越しくぐりと有意な負の相関が見られた。一方、PARが2未満の時間とシャトルランの間には有意な負の相関が見られた。このように身体活動量との関係には、若干の性差が見られた。

PARが3以上の時間および歩数を3分位して、偏相関分析にて有意な関係のあった体力項目との関係を検討した。その結果、PARが3以上の時間が最下位の群(60 ± 10 分:38~71分)の立ち幅跳びは、最上位群(127 ± 14 分:108~165分)に比較して有意に低かった(図1)。さらに、最

表1. 身体活動量と体力との間の偏相関

体力の変数	<PAR2	≤PAR2<PAR3	PAR3≤	PAR4≤	PAL	歩数
開眼片足立ち	-0.05	0.12	0.09	0.20	0.15	0.07
体支持時間	0.15	-0.18	-0.09	0.24 ※	-0.06	-0.16
25m走	0.17	-0.01	-0.19	-0.43 ※	-0.19	-0.22
立ち幅跳び	-0.29 ※	0.14	0.26 ※	0.39 ※	0.28 ※	0.27 ※
とび越しくぐり	0.27 ※	-0.06	-0.30 ※	-0.31 ※	-0.20	-0.28 ※
シャトルラン	-0.04	-0.07	0.02	0.15	0.00	0.04
長座体前屈	-0.16	0.16	0.13	0.18	0.12	0.02
握力	-0.01	-0.03	-0.04	0.19	-0.02	-0.05

考慮した変数: 性, 身長, 体重. ※: $p < 0.05$.

PAR: physical activity ratio, PAL: physical activity level,

上位群は, 中位の群 (88 ± 10 分: $72 \sim 103$ 分) に比較しても有意に高かった. また, とび越しくぐりは, 最下位の群が, 最上位群に比較して有意に遅かった (図2). 一方, 歩数も同様の結果が見られ, 最下位の群 (9300 ± 1346 歩: $6115 \sim 11124$ 歩) の立ち幅跳びは, 最上位群 (15172 ± 1260 歩: $13562 \sim 19034$ 歩) に比較して有意に低かった. さらに, 最上位群は, 中位の群 (12326 ± 656 歩: $11195 \sim 13496$ 歩) に比較して有意に高かった. また, とび越しくぐりは, 最下位の群が, 最上位群に比較して有意に遅かった.

IV. 考 察

1) 日常の身体活動量と体力との関係

就学前の子どもの身体活動量と体力との関係を検討した. その結果, PAR が3以上あるいは4以上の時間, PAL および歩数は, 主に瞬発力・巧緻性・敏捷性と関連が見られた. また, PAR が4以上の時間は, 筋持久力や走力との間とも関連が見られた. これらの結果は, 基本的運動能力との関連を検討した, Fisher. 2005 や Williams. 2008 の報告と同様であった. このように, この時期の子どもが, 活動的な生活を送ることは瞬発

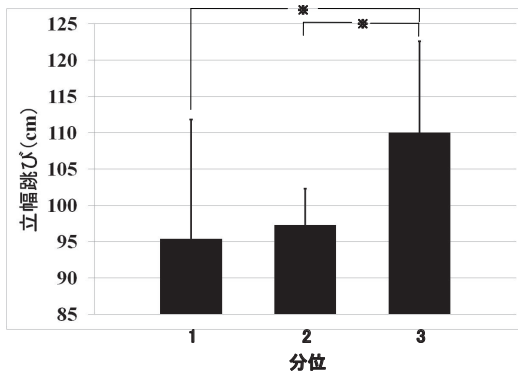


図1. 3分位にした PAR3 以上の時間と立ち幅跳び
(※: $p < 0.05$: 1分位 vs 3分位, 2分位 vs 3分位)

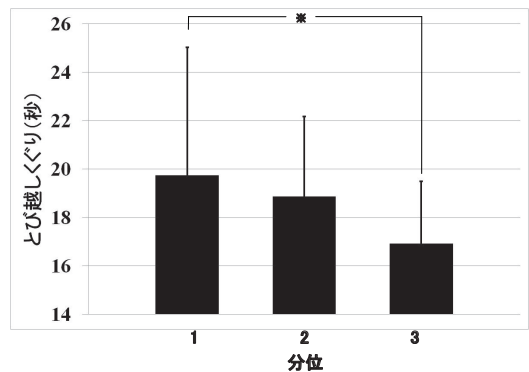


図2. 3分位にした PAR3 以上の時間ととび越しくぐり
(※: $p < 0.05$: 1分位 vs 3分位)

力と巧緻性・敏捷性に、そしてより高強度の活動に取り組めば、筋持久力や走力といった他の体力要素にとっても有益であることが示唆された。一方、PAR が 2 未満の時間が多い幼児ほど、立ち幅跳び、とび越しくぐりが劣る傾向にあった。Fisher. 2005 や Williams. 2008 の報告では、低強度の活動と基本的運動能力との関係は見られず、本研究結果とは一致しなかった。これは、基本的運動能力と体力の違いによる可能性がある。また、開眼片足立ち、20m シャトルラン、長座体前屈と身体活動量との間に有意な関係は見られず、平衡性、全身持久力および柔軟性は、幼児の PAR が 3 以上の活動をはじめ、強度別の身体活動量との間に関連は見られなかった。最近の幼稚園に通う子どもの遊びを検討した研究によると(国土, 2003), 上位より、おにごっこ、かくれんぼ、ドッチボール、ままごと、砂遊び、縄跳び、サッカー、ブランコ、鉄棒、自転車であり、瞬発力や巧緻性・敏捷性を高める遊びは行われているものの、雲梯や木登りなどの自重を支えたり、柔軟性を必要とする遊びや、太鼓橋、平均台およびタイヤ跳びなどの平衡能の必要な遊びの頻度が低いことが影響しているのかもしれない。

Malina. (2004) によると、基本的運動課題のパフォーマンスは、男子では走ることが女子より優れ、女子では平衡能が男子より優れることが報告されている。そこで、身長と体重の影響を取り除いたうえで、男女別に身体活動量との関連を検討した。その結果、男児では、PAR が 4 以上の時間と立ち幅跳び、25m 走およびとび越しくぐりとの関係が見られた。一方、女児では、PAR が 4 以上の時間とは何れの体力項目との関係は見られず、PAR が 3 以上の時間、PAL および歩数が立ち幅跳びと、歩数がシャトルランと有意な正の相関が見られた。また、歩数は 25m 走と、PAR が 3 以上の時間は、とび越しくぐりと有意な負の相関が見られた。そして、PAR が 2 未満の時間とシャトルランの間には有意な負の関係が見られた。このように男児は比較的高強度の身体活動量と体力の関係が見られ、女児では、中強度以上あるいは低強度の身体活動量との関係が見られ、性差が存在した。Malina (2004) が指摘し

ているように、子どもがこの時期行う活動や社会的期待の一部が反映された結果であるかもしれない。

2) 日常の身体活動量の目標値

現在の子どものためのガイドラインでは、成人と比べ、生活習慣病などの“リスク”が低くなる境界値を決定するというよりは、身体活動が生活習慣病の“リスクファクター”等に有効であること、およびそのために必要な強度(時間)を踏まえて、現在の身体活動量を増加させようという意図で「1 日最低 60 分から数時間に及ぶ中～高強度活動」などとなっている。

PAR が 3 以上の時間(図 1・図 2) および歩数を 3 分割して、偏相関分析にて有意な関係のあった体力項目との関係は、最下位の群(38～71 分および 6115～11124 歩)の立ち幅跳びおよびとび越しくぐりは、最上位群(108～165 分および 13562～19034 歩)に比較して有意に低かった。これらの結果から、特に、瞬発力や巧緻性・敏捷性といった体力にとって、できれば 1 日当たり約 110 分以上の中～高強度活動または約 13000 歩以上の歩数、あるいは下限値として約 70 分以上の中～高強度活動または約 11000 歩以上の歩数を目標値とすることが考えられる。しかし、この点については、本来、横断的研究では限界がある。そのため、縦断的に追跡した結果から、身体活動と体力間の因果関係に迫りたい。

本研究は、装置のメモリの問題で、1 分間毎にしかデータを収集出来なかった。6～10 歳の子どもにおける活動時間の分布を検討した報告によると、子どもの活動量は断続的であり、持続時間は 3 秒間が最も多かった(Bailey, 1995)。1 分間値は、高強度の活動の中強度の活動として誤った分類をしているかもしれない。

また、今回有意な関連のみられた項目は、有酸素性の体力などと比べて、健康関連の体力と言えるかどうかは、意見の分かれるところである。ただし、幼児期のこうした体力要素がその後の身体活動量、ひいては生活習慣病のリスクと関連する可能性も否定はできない。これまでにその点に関する知見はないが、できれば今後新たな知見が得

られることを期待したい。

V. 結 論

幼児を対象に、身体活動強度の推定法が確立された3次元加速度計を用いて日常生活における活動量を評価し、体力との関連を検討したところ、以下のような結果が得られた。

- 1) 中強度以上の身体活動量あるいは歩数の多い幼児は、立ち幅跳び、とび越しくぐりが優れる傾向にあった。より高強度の活動時間が多い幼児は、筋力も優れる傾向にあった。
- 2) 低強度の身体活動量の多い幼児は、立ち幅跳び、とび越しくぐりが劣る傾向にあった。
- 3) 瞬発力や巧緻性・敏捷性といった体力にとって、できれば1日当たり約110分以上の中～高強度活動または約13000歩以上の歩数、あるいは下限値として約70分以上の中～高強度活動または約11000歩以上の歩数を目標値とすることが考えられる。しかし、横断的研究では限界があるため、縦断的に追跡した結果から、身体活動と体力間の因果関係に迫る必要がある。

謝 辞

本研究にご協力いただいた、幼稚園・保育所の方々、および幼児とその保護者の方々、体力測定や活動量調査・身体計測の検者として協力していただいた方々に、深く感謝します。尚、本研究は、平成19～20年度文部科学研究費補助金・若手研究(B)「幼児の日常における身体活動量の変動要因(研究代表者：田中千晶)と連携して実施したものである。

引用文献

- Bailey R C, Olson J, Pepper S L, Porszasz J, Barstow, T J, Cooper D M. The level and tempo of children's physical activities: an observational study, *Med Sci Sports Exerc*, 1995; 27:1033-41.
- Fisher A, Reilly JJ, Kelly LA, Montgomery C, Williamson A, Paton JY, Grant S. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Med Sci Sports Exerc*, 2005; 37:684-8.
- Guinhouya CB, Hubert H, Soubrier S, Vilhelm C, Lemdani M, Durocher A. Moderate-to-vigorous physical activity among children: discrepancies in accelerometry-based cut-off points. *Obesity*, 2006; 14: 774-7.
- 引原 有輝, 笹山 健作, 沖嶋 今日太, 水内 秀次, 吉武 裕, 足立 稔, 高松 薫. 思春期前期および後期における身体活動と体力との関係性の相違—身体活動の「量的」および「強度的」側面に着目して—. *体力科学*, 2007; 56: 327-338.
- 國土将平, 発育段階と子どもの遊び. *子どもと発育発達*, 2003; 1, 142-7.
- Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation, and physical activity. (2nd ed.) Champaign, IL: Human Kinetics, 2004.
- Matthews CE. Calibration of accelerometer output for adults. *Med. Sci. Sports Exerc*, 2005; 37: S512-22.
- McClain JJ, Sisson SB, Washington TL, Craig CL, Tudor-Locke C. Comparison of Kenz Lifecorder EX and ActiGraph accelerometers in 10-yr-old children. *Med Sci Sports Exerc*, 2007; 39: 630-8.
- Midorikawa T, Tanaka S, Kaneko K, Koizumi K, Ishikawa-Takata K, Futami J, Tabata I. Evaluation of low-intensity physical activity by triaxial accelerometry. *Obesity*, 2007; 15: 3031-8.
- National Association for Sport and Physical Education. Active start: a statement of guidelines for children birth to five years. Reston, VA: Author, 2002
- National Association for Sport and Physical Education. Physical activity for children: a statement of guidelines (2nd ed.). Reston, VA: Author, 2004
- Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, Hergenroeder

- AC, Must A, Nixon PA, Pivarnik JM, Rowland T, Trost S, Trudeau F. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr*, 2005; 146: 732-7.
- Tanaka, C., Tanaka, S., Kawahara, J., Midorikawa, T. Triaxial Accelerometry for Assessment of Physical Activity in Young Children. *Obesity*, 2007; 15: 1233-41.
- 田中千晶, 田中茂穂, 河原純子, 緑川泰史. 一軸加速度計を用いた幼児の身体活動量の評価精度. *体力科学*, 2007; 56: 489-500.
- 田中茂穂: 身体活動レベル (PAL) とエネルギー必要量. *臨床スポーツ医学*, 2007; 24, 847-53.
- Twisk JWR. Physical activity guidelines for children and adolescents : a critical review. *Sports Med*, 2001; 31: 617-27.
- Wareham NJ, van Sluijs EM, Ekelund U. Physical activity and obesity prevention: a review of the current evidence. *Proc Nutr Soc*, 2005; 64: 229-47.
- Williams HG, Pfeiffer KA, O'Neill JR, Dowda M, McIver KL, Brown WH, Pate RR. Motor skill performance and physical activity in preschool children. *Obesity*, 2008; 16:1421-6.

1-2 児童におけるエネルギー消費量と肥満および体力との関連

中江 悟司¹⁾, 山田 陽介²⁾, 木村 みさか³⁾, 鈴木 和弘⁴⁾, 小澤 治夫⁵⁾, 石井 好二郎¹⁾

I. 緒言

日本における肥満児童の出現率は20年前にくらべ倍増し, その増加傾向は今もなお続いており, 児童の体力低下についても関心が高まって久しい. 肥満予防や体力向上にとって身体活動の増加が重要な手段であることは言うまでもなく, その具体的なガイドラインの策定が急務である. 現在のところ, 児童においては1日あたり60分の中程度強度から高強度の身体活動を行うことが世界的なスタンダードとされている(中江ら, 2009). しかしながら, 本プロジェクトの背景にもあるように, 必ずしもその根拠は十分とはいえず, これまでのところ, 児童におけるエネルギー消費量と肥満, 特に体力との関連についての報告はほとんど見当たらない.

そこで本報告では, 児童を対象にエネルギー消費量測定 of ゴールデンスタンダードである二重標識水(DLW)法および歩数計より得られた値から, 肥満および体力との関連を明らかにすることを目的とした.

II. 方法

A. 対象者

小学校5年生の児童30名(男子20名, 女子10名)を対象とした(表1). 肥満度は, 文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課(2006)に準じて算出した. なお, 対象者とその両親に事前に研究の目的および内容, 危険性の説明を行った上で参加同意を得た. 本研究は北海道大学大学院教育学研究科研究倫理委員会の承認を得ている.

B. エネルギー消費量および身体活動量の評価

エネルギー消費量の測定にはDLW法を用いた. DLWの服用量は, 体水分量を体重の70%と仮定し, 体水分量1kgあたり重水素($99.8\text{atom}\%$)が0.12g, 酸素-18($10.0\text{atom}\%$)が2.5gとなるように設定した. DLW投与前, 投与後4時間, 投与後24時間, 投与後96時間, 投与後168時間後に採尿した. 安定同位体比より体脂肪率を, 安定同位体の減衰率より1日当たりの総エネルギー消費量(TEE)を算出した. TEEから基礎代謝(BMR; 厚生労働省, 1994)および食事誘発性熱産生($\text{TEE} \times 0.1$)を引いた値を身体活動によって消費したエネルギー量(PAEE)とした. また, TEEをBMRで除した値を身体活動レベル(PAL)とした. 歩数の評価にはLifecorder PLUS(以下, LC; スズケン社)を用いた. なお, 測定期間は6日間とした.

C. 体力

体力は, 文部科学省による新体力テスト8項目を採用した. すなわち, 握力, 上体起こし, 長座対前屈, 20mシャトルラン, 50m走, 立ち幅とび, ソフトボール投げの8項目を実施し, さらに各測定項目別得点表より総合得点を算出した.

D. 統計

値はすべて平均値±標準偏差で示した. 男女間の平均値の差の検定には対応のないt検定を用いた. 2変数間の相関関係の検定にはピアソンの積率相関係数の検定を用いた. 有意水準は5%未満

表1. 対象者の身体特性

		全体(n=30)	男子(n=20)	女子(n=10)
身長	(cm)	140.5 ± 5.2	139.0 ± 4.3	143.6 ± 5.7*
体重	(kg)	37.0 ± 6.6	38.0 ± 7.3	35.1 ± 4.5
肥満度	(%)	6.0 ± 15.7	11.4 ± 16.4	-4.7 ± 5.4**
体脂肪率	(%)	17.0 ± 7.0	17.4 ± 8.0	16.2 ± 4.8

*p<0.05, **p<0.01 vs 男子

- 1) 同志社大学
- 2) 京都大学
- 3) 京都府立医科大学
- 4) 国際武道大学
- 5) 東海大学

表2. 対象者の各身体活動指標

		全体(n=30)	男子(n=20)	女子(n=10)
歩数	(歩/日)	14230.6 ± 3853.2	15043.1 ± 3829.1	12605.6 ± 3533.5
TEE	(kcal)	2009.8 ± 272.6	2030.0 ± 267.0	1969.4 ± 293.8
TEE/wt	(kcal/kg)	55.1 ± 7.9	54.5 ± 8.6	56.5 ± 6.7
PAEE	(kcal)	558.4 ± 206.1	551.1 ± 210.0	573.0 ± 208.4
PAEE/wt	(kcal/kg)	15.4 ± 5.8	15.0 ± 6.1	16.4 ± 5.4
PAL		1.61 ± 0.18	1.60 ± 0.19	1.64 ± 0.17

表3. 各身体活動指標と体重、肥満度および体脂肪率との関連

		体重 (kg)	肥満度 (%)	体脂肪率 (%)
歩数	(歩/日)	-0.020	0.124	-0.002
TEE	(kcal)	0.513 **	0.323	0.213
TEE/wt	(kcal/kg)	-0.647 **	-0.561 **	-0.626 **
PAEE	(kcal)	0.040	-0.045	-0.121
PAEE/wt	(kcal/kg)	-0.358	-0.327	-0.400 *
PAL		-0.191	-0.203	-0.268

*p<0.05, **p<0.01

とした。

Ⅲ. 結果

身長および肥満度に男女間に有意な差がみられた(表1)。各身体活動指標を表2に示す。全体では、DLW 法による TEE は 2009.8 ± 272.6 kcal, PAEE は 558.4 ± 206.16 kcal, PAL は 1.61 ± 0.18 , 体重あたりの TEE (TEE/wt) は 55.1 ± 7.9 kcal/kg, PAEE (PAEE/wt) は 15.4 ± 5.8 kcal/kg, 加速度計による歩数は 14230.6 ± 3853.2 歩/日であった。

全ての項目で男女間に有意な違いは認められなかったため、以降の分析には全て男女合わせたデータを用いた。各身体活動指標と体重、肥満度および体脂肪率との相関分析では、体重と TEE ($r = 0.513$, $p < 0.01$), TEE/wt ($r = -0.647$, $p < 0.01$), 肥満度と TEE/wt ($r = -0.561$, $p < 0.01$), 体脂肪率と TEE/wt ($r = -0.626$, $p < 0.01$) および PAEE/wt ($r = -0.400$, $p < 0.05$) との間に有意な相関関係が認められた(表3)。

体力に関する項目では、長座体前屈を除くすべての項目で身体活動と有意な関係性がみられた。

総合得点との間では、PAEE/wt が最も関係性が強かった ($r = 0.680$, $p < 0.01$)。

Ⅳ. 考察

本研究では、TEE と体重との間に正の相関関係が見られたが、エネルギー消費量は体重に大きく依存するため、TEE が多い者が肥満であるということにはならない。そのため、体重の影響を除くと体重、肥満度および体脂肪率との間に負の相関関係がみられ、特に TEE/wt が肥満と最も関連の強い指標であった(表3)。肥満の予防、改善のためには、全体としてのエネルギー出納バランスが重要であるため、PAEE/wt よりも TEE/wt の方が強い関連が見られたと考えられる。TEE の増加には BMR, PAEE の増加が必要である。しかしながら、意図的に簡単に増加させることができるのは PAEE であるため、適正な体組成を獲得するためには、やはり身体活動を増加させる必要があると思われる。一方で、歩数と肥満指標との間には相関関係が認められなかった。

次に、体力と各身体活動指標との関連では、長座体前屈を除く全ての体力項目で有意な関連が認められ、各項目を10段階で得点化し、総計した総合能力と最も関連の強かったのは PAEE/wt であった(表4)。長座体前屈は柔軟性を表す指標であるが、本研究の結果からは、柔軟性と身体活動に関連はないことが示唆された。一方で、もっとも関連が強かった項目は、持久力の指標である20m シャトルランであった。成人の場合、持久力が低い者ほど心疾患発症リスクが高まることが知られている(Ekelund et al., 1988; Sandvik et

表4. 各身体活動指標と体力との関連

		握力 (kg)	上体起こし (回)	長座体前屈 (cm)	反復横とび (回)	20mシャトルラン (回)	50m走 (秒)	立ち幅跳び (cm)	ソフトボール投げ (m)	総合評価 (点)
歩数	(歩/日)	0.201	0.423 [*]	-0.017	0.156	0.217	-0.142	0.084	0.283	0.201
TEE	(kcal)	0.672 ^{**}	0.352 ^{**}	0.207	0.360	0.151	-0.262	0.334	0.534 ^{**}	0.417 [*]
TEE/wt	(kcal/kg)	0.092	0.484 ^{**}	0.210	0.624 ^{**}	0.774 ^{**}	-0.571 ^{**}	0.361	0.494 ^{**}	0.652 ^{**}
PAEE	(kcal)	0.535 ^{**}	0.480 ^{**}	0.284	0.560 ^{**}	0.474 ^{**}	-0.431 [*]	0.374 [*]	0.629 ^{**}	0.628 ^{**}
PAEE/wt	(kcal/kg)	0.323	0.507 ^{**}	0.240	0.636 ^{**}	0.682 ^{**}	-0.522 ^{**}	0.366 [*]	0.588 ^{**}	0.680 ^{**}
PAL		0.428 [*]	0.501 ^{**}	0.264	0.610 ^{**}	0.597 ^{**}	-0.474 ^{**}	0.355	0.613 ^{**}	0.668 ^{**}

*p<0.05, **p<0.01

al., 1993). すなわち本研究の知見は, 小児期において身体的に活発であることは, 持久力を始めとした体力の向上に必要であり, ひいては将来的な健康に大きく貢献することを示唆している. なお, 歩数は上体起こしを除く全ての項目で関連が認められなかった.

歩数の評価は, その簡便性から身体活動を代表する指標としてよく用いられるが (Tudor-Locke et al., 2004), 肥満や体力とはほとんど関連が見られなかった. しかしながら, 歩数と TEE/wt ($r = 0.429$, $p < 0.05$), PAEE/wt ($r = 0.508$, $p < 0.01$) との間には有意な関連があった. すなわち, エネルギー消費量と肥満や体力の間には確かに関連があるにもかかわらず, 歩数と肥満や体力との間に関係が認められなかったのは, 歩数にはエネルギー消費量を代表する指標として限界があるかもしれない. 児童の健全な発育発達に必要なガイドラインを作製するためには, 正確に身体活動を評価したデータの蓄積が必要であろう.

V. まとめ

児童において身体活動と健康に関する様々な指標との関連については不明瞭なところが多い. その背景の 1 つに, 身体活動評価の困難さが挙げられる. DLW 法は非侵襲的かつ正確にエネルギー消費量を評価する優れた方法であるが (Schoeller et al., 1986), そのコストと分析の難しさから, 本邦において児童を対象に DLW 法を用いた報告は少ない (足立ら, 2007; 中江ら, 2008). 本研

究の知見は, サンプル数が少ないという限界はあるものの, 児童における肥満の予防, 改善および体力の向上のためには, 確かに身体活動が重要であることを示す数少ないエビデンスであるといえる.

参考文献

- 足立稔, 篠山健作, 引原有輝, 沖嶋今日太, 水内秀次, 角南良幸, 塩見優子, 西牟田守, 菊永茂司, 田中宏暁, 齋藤慎一, 吉武裕. 小学生の日常生活における身体活動の評価: 二重標識水法と加速度計法による検討. 体力科学. 2007, 56: 347-356.
- Ekelund LG, Haskell WL, Johnson JL, Whaley FS, Criqui MH, Sheps DS. Physical fitness as a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic North American men. The Lipid Research Clinics Mortality Follow-up Study. N Engl J Med. 1988, 319: 1379-1384.
- 厚生労働省: 第五次改定日本人の栄養所要量, 第一出版, 東京, 1994.
- 文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課 (監), 日本学校保健会 (編): 児童生徒の健康診断マニュアル(改訂版). 日本学校保健会, 東京, 2006.
- 中江悟司, 石井好二郎, 小児における身体活動の重要性 ― 心身の健康に及ぼす影響, 日本小児科医会報, 2009, 印刷中.

中江悟司, 山田陽介, 木村みさか, 鈴木和弘, 小澤治夫, 石井好二郎, 児童における高強度身体活動の重要性 ―二重標識水法を用いた検討―, 平成 19 年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告Ⅱ. 2008, 18-21.

Sandvik L, Erikssen J, Thaulow E, Erikssen G, Mundal R, Rodahl K. Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men. *N Engl J Med*. 1993, 328: 533-537.

Schoeller DA, Ravussin E, Schutz Y, Acheson KJ, Baertschi P, Jéquier E. Energy expenditure by doubly labeled water: validation in humans and proposed calculation. *Am J Physiol*. 1986, 250: R823-830.

Tudor-Locke C., Williams JE., Reis JP., Delores P. Utility of pedometers for assessing physical activity: construct validity. *Sports Med*. 2004, 34, 281-91.

1-3 小学生における日常の身体活動量と体力の関係 —体力を決定する身体活動量のカットオフポイントを探る—

上地 広昭¹⁾, 丹 信介¹⁾, 森田 俊介¹⁾

現在,子どもを取り巻く遊び環境の変化に伴い,子どもの身体活動量が低下傾向を示している。また,子どもにおける運動能力に関しても,1980年代中盤をピークに,そこから1990年代後半にかけて緩やかな低下傾向を示している。子どもにおける身体活動量の低下が運動能力の低下に関連している可能性があり,現在,これらに歯止めをかけるべく様々な試みが国や自治体をあげて行われているが,その際に,どの程度身体を動かせばよいのかについての明確な数値目標は存在しない。

現在,竹中ら¹⁾は,欧米の研究およびガイドラインを参考に,子どもの推奨身体活動量を「中程度の強度の身体活動を一日60分間」と仮定し,その検証作業を進めている。また,それと同時に,わが国において非常に慣れ親しまれている身体活動量の指標の「歩数」の観点から,子どもの目標歩数を「一日一万歩」と仮定している。これらの数値目標の妥当性を検証するに当たり,子どもの体力や健康状態を決定する身体活動量のカットオフポイントを探ることが必要になる。

本研究では,小学生における体力を決定する身体活動量のカットオフポイントを明らかにすることを目的とする。

方法

1) 調査対象

中国地方の国立小学校に在籍する4-6年生合計209名(4年生男子36名,女子36名;5年生男子30名,女子37名;6年生男子38名,女子32名;有効回答率90.5%)を分析対象とした。

2) 調査期間:平成19年10月下旬の1週間

3) 調査内容

フェイスシート

氏名,性別,年齢,および学年の記入を行わせた。

1) 山口大学教育学部

身体活動量の測定

身体活動量の測定には,オムロン社製の歩数計HJ-151を使用した。本歩数計の特徴は,通常の「歩数」のほかに,「エクササイズ歩行」を測定できることである。「エクササイズ歩行」とは,「健康づくりのための運動指針(エクササイズガイドライン2006)」で示された健康づくりに効果的であるとされる3METs以上の歩行を指す。3METs以上の歩行は,おおよそ4km/時(70cm歩幅で100歩/分)以上の速さで歩くこととしている。さらに,この「エクササイズ歩行」を行った累積時間を「エクササイズ歩行時間」として測定することができる。エクササイズ歩行時間は,成人のみならず,子ども(小学校高学年)を対象とした場合にも妥当であることが先行研究により証明されている²⁾。本研究では,従来の「歩数」とともに,この「エクササイズ歩行時間」を「中程度の強度の身体活動量」として捉え検討を行う。

なお,原則的に,本研究では,体育授業の間は児童全員に歩数計を装着させているが,放課後や休日に行われているスポーツ少年団においては,実験者および学校教員の目が届かず安全の確保がままならないため,歩数計を外すように指示した(本研究における対象児童のスポーツ少年団参加率:月曜日11.7%,火曜日3.8%,水曜日10.2%,木曜日10.1%,金曜日5.1%,)。

体力の測定

体力の測定には,新体力テストのデータを用いた。測定種目は,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,およびボール投げの8種目であった。

4) 分析方法

本研究では,連続する7日間,歩数計による測定を行い一日の「平均歩数」および「平均エクササイズ歩行時間」を算出した(土曜日および日曜日はデータから削除した)。児童の体力を決定するカットオフポイントを探るために,2つの基

準（歩数は一日一万歩，エクササイズ歩行時間は一日 30 分）に基づき対象児童を 2 群に分け，新体力テストの各種目の記録および全種目の総合得点（総合得点は新体力テストの基準に基づき算出した）について t 検定を行った．なお，本研究では，アプリケーションソフトウェア SPSS10.0J を用いて統計解析を行った．

結果および考察

1) 一日の歩数およびエクササイズ活動時間

子どもの一日の平均歩数を表 1 に示した．全体的に見た場合，1 万歩台から 1 万 2 千歩台にそれぞれ 13% の児童が属しており，児童の一日の平均的歩数は 12138 歩となっている．男女別に見た場合，男子では，1 万 2 千歩台が最も多く，女子では 1 万歩台に最も多くの児童が属していた．男子は大半の児童（86%）が 1 万歩以上歩いていたが，女子は半数近くの児童（44%）が 1 万歩を満たしていなかった．女子が男子に比べて身体活動量が少ないことに関しては数多くの研究により報告されてきたが，その差を歩数に換算した場合，おおよそ 3 千歩の差があることが明らかになった（男子平均歩数 13674 歩，女子平均歩数 10601 歩）．

エクササイズ歩行時間に関しては，30 分未満か以上かを境に 2 群に分けた結果，表 2 のようになった．全体では，30 分以上を示した児童は 15% であった．男女別に見ると 30 分以上エクササイズ歩行を行っていた男子は 25%，女子では 6% であった．中程度の強度の身体活動量が 30

分を超える児童は男子ですら 4 人に 1 人の割合であり，「一日一万歩」の基準より，厳しい基準であることが明らかになった（本文中には記載していないが，本研究でエクササイズ歩行時間が 30 分以上の児童は全員一日の歩数が 1 万歩を超えていた）．男女では，エクササイズ歩行時間に関して 10 分の差が見られた（男子平均エクササイズ歩行時間 24.5 分，女子平均エクササイズ歩行時間 14.9 分）．

2) 体力を決定するカットオフポイントとしての「一日一万歩」

まず，一日の平均歩数別（千歩刻み）の体力テストの総合得点を図 1 に示した．その結果，一日の平均歩数が 1 万 4 千歩台と 1 万 6 千歩台の児童が運動能力テストの総合得点において高い点数を示していた．顕著な傾向ではないが，全体的に観ると，日常の歩数が多い児童のほうが体力テストの得点が高い傾向にあるように思われる．

次に，一日の歩数に関して 4 つのカットオフポイント（8 千歩，1 万歩，1 万 2 千歩，1 万 5 千歩）を想定し，その基準により児童を 2 群にわけ，体力テストの総合得点について t 検定を行った．その結果，有意な差が認められたのは 1 万歩で分類したときのみであった（図 2）．このことから，子どもにおける体力を決定する身体活動量のカットオフポイントが 1 万歩である可能性が示唆された．

新体力テストのそれぞれの種目（8 種目）について，「一日一万歩」を基準に 2 群に分けて t 検定を行った結果，握力（左右）および立位体前屈

表 1 一日の平均歩数

	平均歩数	8千歩未満	8千歩台	9千歩台	10千歩台	11千歩台	12千歩台	13千歩台	14千歩台	15千歩台	16千歩台	17千歩以上
男子	13674歩	5%	2%	7%	6%	13%	17%	8%	11%	9%	6%	16%
女子	10601歩	6%	23%	15%	19%	13%	9%	5%	2%	4%	2%	2%
全体	12138歩	6%	13%	11%	13%	13%	13%	7%	7%	7%	4%	9%

表 2 一日のエクササイズ活動時間

	平均エクササイズ歩行時間	30分未満	30分以上
男子	24.5分	75%	25%
女子	14.9分	94%	6%
全体	19.7分	85%	15%

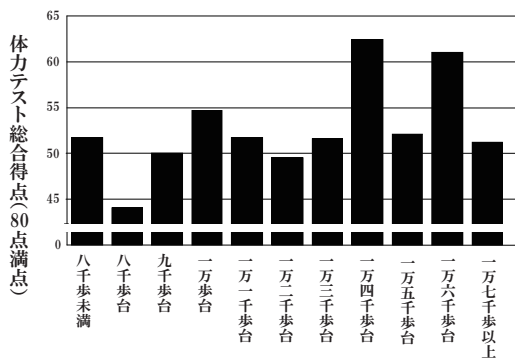


図1 一日の歩数と体力テスト総合得点の関係

を除く、すべての種目において有意な差が認められた。この結果、日常の身体活動量は、ほとんどの体力要素と関連を示すが、筋力および柔軟性とは関連を示さないことが明らかになった。

3) 体力を決定するカットオフポイントとしての「エクササイズ活動時間 1 日 30 分」

歩数と同様に、新体力テストのそれぞれの種目について、「エクササイズ歩行時間 30 分」を基準に 2 群に分けて t 検定を行った結果、立位体前屈を除く、すべての種目において有意な差が認められた。この結果は、日常の中等度の強度の身体活動量は、柔軟性以外のほとんど体力要素とは関連を示すことが明らかになった。

「一日一万歩」で分けた場合では、2 群で握力の結果に差は見られなかったが、「エクササイズ歩行時間一日 30 分」で分けた際には差が認められた。このことから、日常生活における中程度の強度以上の身体活動を行うことが筋力の違いに結びつく可能性を示唆した。

まとめ

本研究の結果、子どもにおける体力を決定するカットオフポイントが「一日一万歩」であることが示され、行動目標としての「一日一万歩」の妥当性の一部を裏付ける結果が得られた。また、本研究で用いた歩数計 HJ-151 で測定した「エクササイズ歩行時間」を「中等度の強度の身体活動」として捉えた場合、もう一つのスローガンとして「中等度の強度の身体活動を一日 30 分以上」という基準も掲げることができる。ただ、この「エ

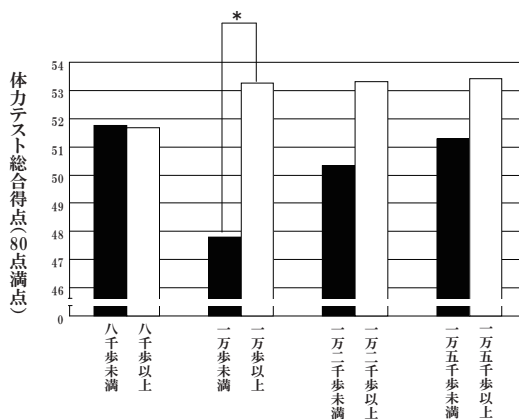
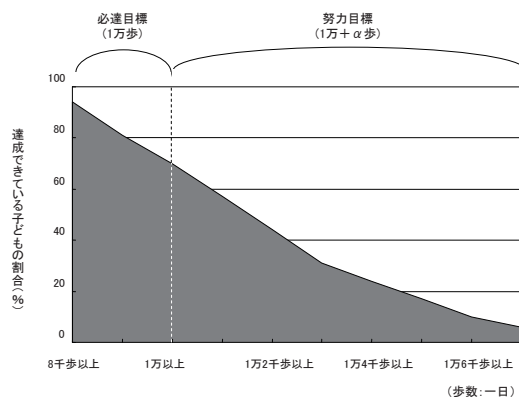


図2 一日の歩数と体力テスト総合得点の関係

クササイズ歩行時間」が、子どもにとって本当に「中等度の強度（3METs 以上）の身体活動」に成り得ているかどうかについては、さらなる検証が必要であると思われる。

最後に 一行動目標として「一日一万歩」は妥当かー

現在、成人における一日の平均歩数は男性 7500 歩、女性 6500 歩であり、子どもの平均歩数（本研究では 12,000 歩）の約半分程度であるにもかかわらず、成人における一日の歩数の目標値は「8000 ～ 10,000 歩」とされている（健康日本 21）。「一日一万歩」という数値だけ見ると、成人と子どもとで現状の歩数が全く異なるにもか



- 「一日一万歩」を境に、新体力テストの得点に有意な差が認められる。
- 「一日一万歩」は必達目標（ノルマ）であり、すでに達成している子どもは各自努力目標を掲げる。

図3 子どもにおける「一日の歩数」

表3 体力テスト総合得点についての歩数およびエクササイズ時間による差異

人数	1万歩未満 (61)	1万歩以上 (148)		30分未満 (179)	30分以上 (30)	
握力右 (kg)	15.42 (4.21)	16.52 (5.91)	n.s.	15.47 (4.03)	20.57 (5.08)	***
握力左 (kg)	15.30 (4.54)	16.12 (5.89)	n.s.	15.09 (4.53)	20.60 (5.34)	***
上体おこし (回)	16.84 (5.79)	18.84 (5.12)	*	17.73 (6.34)	21.43 (5.54)	***
長座体前屈 (cm)	38.00 (7.43)	36.64 (8.63)	n.s.	36.76 (6.88)	38.70 (7.90)	n.s.
反復横とび (点)	35.18 (9.68)	38.90 (5.54)	***	36.53 (8.33)	45.47 (10.05)	***
シャトルラン折り返し数	37.51 (18.62)	50.37 (18.27)	***	43.38 (16.73)	66.13 (20.35)	***
50m走 (秒)	96.39 (7.63)	92.40 (7.87)	***	94.53 (8.44)	87.83 (7.54)	***
立ち幅とび (cm)	141.10 (19.92)	154.94 (20.00)	***	147.03 (20.30)	174.00 (21.49)	***
ボール投げ (m)	14.39 (8.97)	21.75 (9.74)	***	18.13 (7.35)	28.37 (9.82)	***
総合得点	47.81 (15.37)	53.27 (15.65)	*	50.5 (14.43)	58.21 (20.27)	**

()内は標準偏差

かわらず、目標値が同じであることには違和感を覚える。特に、男児においては、この「一日一万歩」の目標値をすでに9割近くの児童が達成しており、目標としてはかなり低いようにも思われる。

成人における歩数の目標値に関しては、身体活動を週当たり2000kcal以上行うことが死亡率・心疾患の罹患率を下げることなど、これまでの研究から得られた知見に基づいて算出されているが、子どもにこの根拠を当てはめるには無理がある。成人の場合、肥満度、死亡率、疾病の罹患率など、身体活動量の目標値を設定する際に基準とすべき指標が多々存在するが、子どもの場合、この基準とすべき指標が曖昧であり、体力など限られた指標を基準にするしかない。しかし、今後は、限られた指標ではあるが、不定愁訴や精神的健康度などとの関係を検証し、包括的な観点から、子どもにおける歩数の目標値を決定していく必要がある。

体力との関係だけを見ると、今回の結果で示さ

れるように、「一日一万歩」で妥当なようにも思えるが、これに従うと、男子においては大多数が現状ですでに十分な身体活動量を満たしていることになり、身体活動を増強させる必要がないと結論づけられてしまう。そのため、行動目標を最終的に「一日一万歩」に設定するにしても、「一日一万歩」という数値はあくまでも最低目標（必達目標）であり、すでにこの目標値を上回っている児童については「一日一万歩」という「最低目標」の他に、各自「努力目標」を掲げ、身体活動量の更なる増強を目指すべきではないかと考える。

引用文献

- 1) 竹中晃二：平成18年度日本体育協会医科学研究報告 第一報 日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証(研究代表：竹中晃二)，日本体育協会，2007。
- 2) 大島秀武他：運動強度測定機能付き歩数計の開発。平成18年度日本体育協会医科学研究

報告 第一報 日本の子どもにおける身体活
動・運動の行動目標設定と効果の検証（研究

代表：竹中晃二），日本体育協会，2007.

2-1 喘息児における運動強度測定機能付き歩数計を用いた運動量の評価

大矢 幸弘¹⁾，萬木 晋^{1) 2)}，竹中 晃二³⁾

はじめに

この20年間で小児の体格が向上したにもかかわらず運動能力の低下は著しい¹⁾。

健常児だけでなく、喘息児にとっても運動は心身の健全な発育のために不可欠な要素であるが、それに加えて重要な治療的・予防的要素でもある。以前から喘息児に運動を積極的に行わせること（運動療法）により、喘息児の症状や Quality of life (QOL) の改善を認めるといった報告が多数あるように^{3) 4) 5)}，治療の点で運動の役割は非常に大きい。また、運動量が少ないことが喘息を引き起こすといった cohort 研究もあり^{6) 7)}，運動そのものが喘息発症の予防になる可能性もある。運動に伴って発作を起こしやすいことから、喘息児の運動量は健常児に比べて少ないのではないかと推測されるが、未だ一定の結論は出ていない。

従来、喘息児の運動量の評価については質問紙などの方法で行われていたが、我々は運動強度測定機能付き歩数計を用いて喘息児の運動量を計測することが出来たので、若干の文献的考察を加えて報告する。

対 象

国立成育医療センターアレルギー科と国立病院機構神奈川病院小児科に定期通院する喘息患者で、小学校4-6年生のうち体重31.5kg以上の児を対象とした。なお、運動制限や運動療法を行っている児、期間中に喘息発作を認めた児については除外した。

期 間

2008年1月-3月

方 法

外来受診時に対象患者の身長・体重・体脂肪率（TANITA BC621）を計測し、運動量測定のために運動強度測定機能付き歩数計（OMRON HJ151）による睡眠時・水中以外の装着を依頼した。2週間装着し毎日の歩数とエクササイズ歩数（Ex 歩数）についての記載と症状の記録の回収を郵送により行った。

また質問紙を用いて、既往歴・家族歴・合併症・喫煙について、担当医師には身長・体重・使用薬剤について記載を依頼した。カルテの記載から小児気管支喘息治療・管理ガイドライン¹⁵⁾に準拠した喘息重症度の判定を行った。

2週間のうち、歩数・Ex 歩数ともに平日2日・休日1日以上に記載のあるものを有効とした。ただし、歩数が0歩のものは欠損値として扱った。

なお、早稲田大学竹中研究室が行った東京都K市の小学校4-6年生のデータ（平日3日・休日2日を計測）の中から本研究と同様に体重31.5kg以上で歩数・Ex 歩数ともに平日2日・休日1日以上に記載のあるものを健常コントロールとして比較のために用いた。

OMRON HJ151 について

accelerometer（加速度センサー）を内蔵した歩数計である。通常の歩数計に加えて、エクササイズ歩数（Ex 歩数）として100歩/分以上のみを計測することができる。これは、およそ時速4kmの歩行と同等であり、厚生労働省の健康づくりのための運動指針（エクササイズガイド2006）¹⁹⁾の中で健康づくりに効果的とされる3METsに匹敵する。

腰に装着して使用するが、地面に対しての角度が垂直から大きく外れたり上下運動が多い運動については正しく計測できない。また防水性を持たないため水中では計測できない。7日間のメモリー機能がついており、0時から24時までの計

1) 国立成育医療センター 第一専門診療部アレルギー科

2) 国立病院機構神奈川病院 小児科

3) 早稲田大学人間科学学術院

測値が保存される。

計測結果と分析

記載された1日の平均歩数と平均エクササイズ歩数(Ex歩数)から、平日平均歩数・休日平均歩数・歩数合計(平日平均と休日平均の合計)・平日平均Ex歩数・休日平均Ex歩数・Ex歩数合計(同合計)について、男女別・喘息重症度別に比較検討した。また、前述のK市の小学生のデータを健常コントロールとして、喘息児との比較を行った。

計測したデータは平均値と標準偏差(SD)で示した。統計処理はSPSS for Windows 15.0Jを用いてt検定あるいは分散分析(ANOVA)により行った。有意水準は5%未満とした。

結 果

57人に依頼し41人から回答を得た。最終的に前述の条件を満たす39人(男28人・女11人)のデータについて検討した。表1に喘息児39人の臨床的背景を示す。

① 喘息重症度による比較

間欠型・軽症持続型・中等症持続型・重症持続型の4群間で分散分析(ANOVA)を用いて検討した。男女とも、年齢・身長・体重・BMI・体脂肪率について、アトピー性皮膚炎(AD)合併・喘息家族歴・喫煙者の有無についてはいずれも差を認めなかった。

各歩数についての結果を表2に示す。

男児では重症度による各歩数の差は認めなかつ

表1 喘息児の臨床的背景

	男 (N=28)	女 (N=11)
年齢 (歳)	10.5 (1.1)	10.5 (1.3)
身長 (cm)	142.3 (8.9)	142.9 (8.4)
体重 (kg)	40.1 (7.2)	39.3 (6.4)
BMI (kg/m ²)	19.7 (2.3)	19.2 (2.4)
体脂肪率 (%)	22.5 (7.4)	24.6 (6.5)
間欠型 (人)	5 (17.9%)	2 (18.1%)
軽症持続型 (人)	9 (32.1%)	5 (45.5%)
中等症持続型 (人)	13 (46.4%)	4 (36.4%)
重症持続型 (人)	1 (3.6%)	0
アトピー性皮膚炎の合併 (人)	10 (35.7%)	5 (45.5%)
両親のいずれかが喘息 (人)	5 (17.9%)	6 (54.5%)
同胞が喘息 (人)	6 (21.4%)	6 (54.5%)
家族の喫煙 (人)	8 (28.6%)	7 (63.6%)

* 年齢、身長、体重、BMI、体脂肪率については平均値 (SD) を示す。

表2 喘息重症度別の各歩数 (歩)

男 (n=28)

	間欠型 (5)	軽症持続型 (9)	中等症持続型 (13)	重症持続型 (1)	p-value
平日平均歩数	9559.7	10525.6	10601.8	10139.0	F(3,24) = .229, p = .086
休日平均歩数	7695.1	7284.9	7942.9	8944	F(3,24) = .089, p = .966
歩数合計	17254.8	17810.5	18544.7	20334.9	F(3,24) = .125, p = .955
平日平均 Ex 歩数	1644.5	1791.2	1704.2	2078.9	F(3,24) = .106, p = .955
休日平均 Ex 歩数	1892.1	995.2	1176	1806	F(3,24) = .570, p = .640
Ex 歩数合計	3536.6	2786.4	2880.2	3884.9	F(3,24) = .383, p = .767

女 (n = 11)

	間欠型 (2)	軽症持続型 (5)	中等症持続型 (4)	重症持続型 (0)	p-value
平日平均歩数	8284.8	11537.5	7815.7		F (2,8) = 7.055, p = .017
休日平均歩数	8400	9104.8	4429.1		F (2,8) = 2.289, p = .164
歩数合計	16684.8	20642.2	12244.8		F (2,8) = 8.373, p = .011
平日平均 Ex 歩数	1316.4	1864.5	1862.3		F (2,8) = .180, p = .839
休日平均 Ex 歩数	776.3	2027.3	1028.8		F (2,8) = 2.49, p = .144
Ex 歩数合計	2092.6	3891.8	2891.1		F (2,8) = .926, p = 0.435

* p < 0.05

た。

女児の平日平均歩数・歩数合計に有意差を認めたため、Tukey HSD 法による多重比較を行ったところ、両者とも軽症持続型と中等症持続型との間に有意差を認めた (p = 0.019, p = 0.009)。

② 健常コントロールと喘息児との比較 (表3)

前述のように、東京都 K 市の小学校 4-6 年生のデータを健常コントロールとして用いて比較検討した。

男児では、身長・体重・BMI について健常児と喘息児の間に差を認めなかった。休日平均歩数を除いた各歩数は喘息児の方が有意に低値であった。特に Ex 歩数について健常コントロールとの差が顕著であったが、両者ともにその標準偏差は非常に大きかった。

一方、女児では、喘息児の BMI が高値である傾向をみとめたが (p = 0.059)、全ての指標において有意差をみとめなかった。

表3 健常コントロールと喘息児との比較

男 平均値 (標準偏差)

	K 市 (n = 53)	喘息 (n = 28)	p-value
身長 (cm)	145.6 (7.7)	142.3 (8.9)	t (79) = 1.733, p = .087
体重 (kg)	39.6 (8.9)	40.1 (7.2)	t (79) = .222, p = .825
BMI (kg/m ²)	18.6 (3.4)	19.7 (2.3)	t (79) = 1.573, p = .128
平日平均歩数 (歩)	12667.4 (3427.4)	10419.4 (2626.6)	t (79) = 3.002, p = .003*
休日平均歩数	8772.5 (6094.3)	7722.9 (3604.9)	t (77.9) = .972, p = .334
合計歩数	21439.9 (8077.2)	18142.3 (5344.3)	t (74.9) = 2.198, p = .031*
平日平均 Ex 歩数 (歩)	2870.5 (1781.7)	1734.9 (750.9)	t (76.2) = 4.014, p = .000*
休日平均 Ex 歩数	2118.8 (2303.6)	1268.3 (1296.1)	t (78.6) = 2.125, p = .037*
合計 Ex 歩数	4989.2 (3166.4)	3003.2 (1512.7)	t (78.4) = 3.816, p = .000*

女 平均値 (標準偏差)

	K 市 (n = 63)	喘息 (n = 11)	p-value
身長 (cm)	146.5 (6.8)	142.9 (8.4)	t (72) = 1.576, p = .119
体重 (kg)	37.9 (5.1)	39.3 (6.4)	t (72) = .835, p = .406
BMI (kg/m ²)	17.6 (1.8)	19.2 (2.4)	t (12) = 2.089, p = .059
平日平均歩数 (歩)	9888.6 (2353.2)	9592.7 (2340.6)	t (72) = .385, p = .701
休日平均歩数	6257.0 (3562.6)	7276.4 (3767.9)	t (72) = .868, p = .388
合計歩数	16145.7 (4772.4)	16869.1 (4813.4)	t (72) = .463, p = .645
平日平均 Ex 歩数 (歩)	1690.3 (870.9)	1764.0 (1067.5)	t (72) = .251, p = .803
休日平均 Ex 歩数	1038.2 (787.8)	1436.7 (924.6)	t (72) = 1.509, p = .136
合計 Ex 歩数	2728.4 (1399.1)	3200.8 (1667.8)	t (72) = 1.004, p = .319

* p < 0.05

考 察

喘息児の運動量の検討については今までに多数の報告がある^{16) 17) 18)}。それらは、主に質問紙を用いた方法により行われてきたが、より客観的に評価できる歩数計による研究が2005年以降に見られるようになった^{12) 13) 14)}。これらの研究では3次元加速度計を内蔵した歩数計 (accelerometer) を用いており、通常の歩数計の機能に加えて強い強度の運動を測定することができる。

今までに報告された喘息児における accelerometer を用いた研究を (表4) に示す。いずれも健常児との比較を行っている。我々の今回の結果では男児において歩数 (特に Ex 歩数) の差が認められたが、これらの研究と対比しながら今回の結果について考察したい。

このうち2つの研究^{12) 13)} はいずれも Netherlands のものであるが、これらの対象者は大規模な birth cohort と primary school 41 校から集められたものである。したがって、その喘息の重症度については明記されていないが、我々が対象としているような病院へ通院している患児に比べれば軽症である可能性がある。もう1つの研究¹⁴⁾ も、同様に病院通院患者を対象としたものではない。この研究は N 数が少ないところが問題ではあるが、wheeze 群の中でさらに過去 12 ヶ月間に救急受診歴のあるもののみに限定すると、激しい運動だけでなく1日平均運動量も低値であり、重症度と運動量との相関が示唆される。

我々の研究では、対象は専門病院に通う喘息児

であるために重症度が高く、合併症も多いと思われる。そのためにこれらの報告に比べて喘息児の運動量が少ないという結果をもたらした可能性がある。

また、accelerometer を用いた研究の対象年齢は3-10歳であるが、これは今回の我々が対象とした年齢 (9-12歳) よりも低い。男女差については、Gent¹³⁾ や Firrincieli¹⁴⁾ らの報告では詳述されていないが、Eijkemans ら¹²⁾ の報告では、健常児・喘息児ともに男児の運動量が多かった。我々が健常コントロールとして用いた K 市のデータでも全ての歩数において男児の方が有意に高値であった ($p < 0.01$)。

本格的な運動 (例えばスポーツとして) が小学校後半以降に開始されることが多く、そのような機会は女兒よりも男児に多いと仮定すれば、我々が対象とした比較の高い年齢の男児においては、健常児との運動量の差がより明らかになることが考えられる。

これらのことから、健常児と喘息児との運動量の差について研究を行う場合には、喘息児の重症度について、そして年齢・性別について留意する必要があると考えられる。

また、accelerometer の問題点として、研究により機種が異なること、特に装着する身体の位置や中等度以上の運動の基準が機種によって異なることが挙げられる。また、階段や自転車、あるいは喘息児が好んで行うことの多いであろう水泳についても測定することができないことも問題である。

表4 accelerometer を用いた運動量の調査^{12) 13) 14)}

年	著者	年齢	人数 (人)	機器・期間	結果
2008	Eijkemans M	4-5 歳	recent wheeze 29 past wheeze 90 never wheeze 186	Actigraph 5 日間	1 日総・中等度以上ともに wheeze 群は同等以上 (past > recent = never)
2007	Van Gent R	7-10 歳	asthma 81 undiagnosed thma 130 Healthy 202	PAM 5 日間	1 日総・中等度以上ともに 3 群間で差を認めず
2005	Firrincieli V	3-5 歳	wheeze 8 No wheeze 46	Actiwatch 6 - 7 日間	wheeze 群では激しい運動量のみが少ない

質問紙を用いた運動量の研究は今までに多数存在するが、最近5年間の文献について検討した(表5)。

前述の Eijkemans¹²⁾ ら と Gent ら¹³⁾ accelerometer と併せて調査しているが、質問紙の結果も同様であり喘息児の運動量は健常児と同等であった。その他には、喘息の重症度と運動量との相関はみとめないとする報告²²⁾ がある一方で、喘息児の運動量の方が少なく²⁰⁾ ²¹⁾、重症度が高くなるとさらに少なくなる²¹⁾ といった報告もあった。

対象については、病院やクリニックを受診している患児²⁰⁾ ²¹⁾ の他に、喘息キャンプに参加した児²²⁾ を対象としているものもあった。これらの年齢はともに6-14歳²⁰⁾ ²¹⁾ ²²⁾ と accelerometer の研究に比べると高く、研究対象は本研究に近いと思われた。本研究では喘息児の重症度における差は認めなかったが、サンプルサイズが大きくなれば異なる結果が得られたかも知れない。

また、喘息とBMIの関係については、前述の運動量の測定を目的とした研究でも健常児と差がないという報告がある一方、重症度に比例するという報告もあり、一貫性がみられていない。本研究では男女とも健常児との間にBMIの差はみとめなかった。

本研究の問題点として、サンプルサイズが小さいこと、そして健常コントロールとして用いたデータ採取の背景の相違が挙げられる。健常コントロールとして用いたK市のデータは連続

した平日3日間+休日2日間に一斉に装着を依頼したデータであるが、喘息児のデータについてはサンプルサイズが小さくなることが予想されたため、欠損値があることを前提として2週間という長い期間の装着を依頼し有効値の平均値を用いた。日時と期間そして地域が異なることは大きなバイアスとなるが、それでも平均歩数に比べてEx歩数には大きな差が認められたことから喘息児において中等度以上の運動が少ない可能性は十分考えられる。

結 語

喘息の男児は健常児と比較して運動量が少ないことが示唆された。ただし重症度による差は明らかではなく、女児にはその傾向が認められないことから、疾患そのものに起因するハンディではなく、心理社会的要因の関与が疑われる。とくに中等度以上の運動についてその差が大きいことから将来の成長に与える影響が懸念される。今後、年齢・性別・喘息の重症度を考慮しつつ、さらに大規模な研究が必要と思われる。

参考文献

- 1) 文部科学省 平成18年度体力・運動能力調査報告書
- 2) 文部科学省 平成19年度学校保健統計調査
- 3) Cochrane Database Syst Rev. 2005 Oct 19; (4):CD001116. Physical training for asthma. Ram FS,

表5 質問紙を用いた運動量の調査 (2003～08)¹²⁾ ¹³⁾ ²⁰⁾ ²¹⁾ ²²⁾

年	著者	年齢	人数(人)	結果
2008	Eijkemans M	4-5 歳	上記	accelerometer の結果と同様
2007	Van Gent R	7-10 歳	上記	accelerometer の結果と同様
2006	Glazebrook C	7-14 歳	喘息 56 健常 61	喘息児の運動量が少ない
2004	Lang DM	6-12 歳	喘息 137 (間欠 28、軽症 26、中等症 32、重症 13%)、健常 106	喘息児の運動量が少ない症状が頻回、重症度の高い児ではさらに少ない
2004	Pianosi PT	8-12 歳	喘息 64 (軽症 58%、中等症 35%、重症 7%)	喘息の重症度と運動量との相関はない

- 4) Sports Med. 2005;35 (2) :127-41. Effects of physical conditioning on children and adolescents with asthma. Welsh L
- 5) J Sports Med Phys Fitness. 2000 Dec;40 (4) :277-83. Exercise training in asthma. Satta A.
- 6) Eur Respir J. 2000 Nov;16 (5) :866-70. Low physical fitness in childhood is associated with the development of asthma in young adulthood: the Odense schoolchild study. Rasmussen F
- 7) Thorax. 2001 Mar;56 (3) :234-6. Social predictors of adult asthma: a co-twin case-control study. Huovinen E
- 8) J Asthma. 2003 Feb;40 (1) :1-16. Obesity and asthma: evidence for and against a causal relation. Chinn S.
- 9) J Allergy Clin Immunol. 2005 May;115 (5) :897-909; quiz 910. The epidemiology of obesity and asthma. Ford ES.
- 10) Am J Respir Crit Care Med. 2007 Apr 1;175 (7) :661-6. Epub 2007 Jan 18. Overweight, obesity, and incident asthma: a meta-analysis of prospective epidemiologic studies. Beuther DA
- 11) Arch Dis Child. 2006 Apr;91 (4) :334-9. Epub 2006 Jan 20. A meta-analysis of the effect of high weight on asthma. Flaherman V
- 12) Pediatrics. 2008 Mar;121 (3) :e666-72. Asthmatic symptoms, physical activity, and overweight in young children: a cohort study. Eijkemans M
- 13) Pediatr Pulmonol. 2007 Nov;42 (11) :1018-23. No differences in physical activity in (un) diagnosed asthma and healthy controls. van Gent R,
- 14) Pediatr Pulmonol. 2005 Jul;40 (1) :57-63. Decreased physical activity among Head Start children with a history of wheezing : use of an accelerometer to measure activity. Firrincieli V,
- 15) 小児気管支喘息治療・管理ガイドライン 2008 協和出版
- 16) J Asthma. 1989;26 (5) :279-86. Physical activity of asthmatic and nonasthmatic children. Weston AR
- 17) Scand J Med Sci Sports. 1997 Dec;7 (6) :331-5. The physical activity level in children with asthma based on a survey among 7-16 year old school children. Nystad W.
- 18) J Asthma. 2000 Apr;37 (2) :163-74. Self-efficacy, activity participation, and physical fitness of asthmatic and nonasthmatic adolescent girls. Kitsantas A
- 19) 厚生労働省 健康づくりのための運動指針 2006 (エクササイズガイド 2006)
- 20) Pediatrics. 2006 Dec;118 (6) :2443-9. Asthma as a barrier to children's physical activity: implications for body massindex and mental health. Glazebrook C
- 21) Pediatrics. 2004 Apr;113 (4) :e341-6. Physical activity in urban school-aged children with asthma. Lang DM,
- 22) Pediatrics. 2004 Mar;113 (3 Pt 1) :e225-9. Determinants of physical fitness in children with asthma. Pianosi PT,

2-2 不活動な女子児童における身体活動行動のバリア要因および促進要因の検討：フォーカスグループインタビューを用いて

佐藤 沙希¹⁾，堀内 明子²⁾，竹中 晃二³⁾

I. 序 論

近年、子どもにおける身体活動量の低下が問題視されている。子どもにおける身体活動量の低下は、肥満児の増加や体力の低下を引き起こす要因となっている。特に高学年の女子児童における身体活動量の低下は顕著である。女子児童における身体活動量低下の原因として、高学年になると、初潮の時期を迎えて精神的にも肉体的にも動きにくくなること、少人数のグループに別れて集団で行う遊びに対して抵抗感を感じるようになること、また高学年女子の好む遊びが室内遊びに傾倒し始める時期であることが考えられている。しかし、女子児童における身体活動量の低下の原因は、これらの原因に限るものではない。例えば、米国では、女子児童が男子の目を気にし、身体活動を共に行うことを嫌がり、その結果身体活動量低下を招いていることもわかっている (Vu et al., 2006)。

現在、身体活動量の低下には、性別、年齢、個人の性格や特徴といった様々な要因が影響している。今まで多くの身体活動量増強方策が開発・実施されてきたものの、効果が現れなかったのは、このような様々な要因を考慮しないで一律のプログラムを提供していたからである。そのため、今後は対象者の特徴を踏まえ、彼らの「受け入れやすさ」に配慮した身体活動量増強方策を考案する必要がある。特に、運動をしない・運動をしたがらない児童の「受け入れやすさ」や、彼らが持っている身体活動へのバリア要因を明確にして、その解決に当たらなくてはならない。また、運動をしない・しながらない児童は女子児童に多く見られ、女子児童に特化した方策が必要とされる。

本研究では、不活動な女子児童を対象にして、

彼女らのライフスタイルを考慮した身体活動量増強方策を考案するために、基礎知識を得ることを目的としている。序論では、まず本研究の背景について、その後本研究で使用する用語と理論の説明を行い、近年における研究動向および本研究の目的を述べることにする。

1. 本研究の背景

1) 子どもにおける身体活動量の低下

近年、身体活動量の低下が深刻な問題となっている。成人における身体活動量の低下は、生活習慣病の増加やストレスの増加に深く関係しており、健康な生活を阻害する要因となっている。

最近では大人だけでなく、子どもにおける身体活動量の低下も問題視されている。子どもにおける身体活動量の低下には、学業重視の傾向に伴って身体活動が軽視されるようになったこと、TV プログラム、ビデオやTV ゲームの普及、公園・広場など遊び場の減少といった、児童を取り巻く環境の変化など様々な要因が複雑に絡み合って生じている。

さらに、児童の身体活動実施において、「自分から積極的に体を動かす児童」と「体を動かそうという意思すら持たない児童」への二極化が進んでいる。「自分から積極的に体を動かす児童」は日常的に自ら進んで身体活動を行うことができるため、身体活動量の低下を懸念する必要はない。しかし、従来の施策では、身体活動を積極的に行う児童にとって実行しやすいプログラムばかりが見られている。身体活動量増強方策において、焦点を当てるべきは、「体を動かそうという意思すら持たない児童」である。「体を動かそうという意思すら持たない児童」に対して一方的に介入プログラムを実施したとしても、意思のない児童が実際に体を動かすようにはならない。自ら身体活動を行おうという意思がなく、将来的にも不活動となることが予想される「体を動かすという意思

1) 株式会社アイ・エム・ジェイ
2) 早稲田大学人間総合研究センター
3) 早稲田大学人間科学学術院

すら持たない児童」に対する身体活動量増強方策の提案は、将来の生活習慣病の予防といった観点からも最重要とされる課題である。今後は、この「体を動かそうという意思すら持たない児童」の身体活動に対する意識をどのように向上させるかを熟慮する必要がある。

2) 子どもの身体活動量低下が及ぼす影響

子どもの身体活動量低下は、肥満や不定愁訴といった身体的問題だけでなく、精神的・社会的な問題も引き起こしている。例えば、運動には、気分の高揚効果、ストレス解消効果、メンタルヘルス向上効果といった心理的・精神的効果が存在することが、多くの研究から明らかにされている。そのため、子どもにおける身体活動量の低下は、子どもからメンタルヘルスの改善を行う機会を遠ざけている。また、子どもは身体活動を行うことで、自分と外界との相互作用を通して社会的な成長を遂げており（竹中・大場・葦原、2006）、子どもにとって、ルールに従って行われるスポーツを経験しないで成長することは社会的スキル（人間関係に関わる知識および技術）を培う機会を逃していることになる。

公衆衛生の観点で見ると、子ども時代から身体活動を習慣化することも重要な課題である。身体活動の習慣を子どものうちから持たせておくことは、大人になってからの身体活動習慣にも大きく影響する。Boreham and Riddoch (2001) は、子ども時代において習慣的に身体活動を行うことが、子ども時代の健康を促進させるだけでなく、大人になってからの身体活動習慣の形成を促し、将来の健康も良好に保つことを証明している。つまり、子ども時代に身体活動習慣を身に付けさせておくことで将来の身体活動習慣の基礎を築き、そのことが将来的な健康生活の第一歩となり、将来の生活習慣病予防につながる。

3) 子どもの身体活動量減少に見られる特徴

子どもにおける身体活動量の低下の中でも、特に女子における身体活動量の低下が顕著であることが様々な研究によって明らかにされている。上地・竹中・鈴木（2003）によると、定期的な身体活動を行っている割合は、男子に比べて女子では低く、子どもにおける身体活動量増強を図る際

には、特に女子に注目する必要があると述べている。実際に、女子は男子に比べて運動や体育を行うことに対して否定的な態度を持つという報告も存在する。

現在、わが国では女子児童に特化した身体活動量増強方策の検討は進んでおらず、今後早急に研究を進める必要がある。さらに、研究を進めていくには、女子児童の身体活動に特異的に影響を及ぼす要因を様々な角度から調査し、実際の身体活動量増強方策に反映させなくてはならない。相澤（2006）の研究においても、小学校高学年になると、女子児童は少人数の仲良しグループで遊ぶことを好むようになるという女子児童に見られる特徴を調査した報告がされている。また、この研究では、女子児童の特徴として、好んで行う遊びの内容も大勢で集まって行う鬼ごっこのような遊びではなく、少人数でも実施可能な縄跳びなどに変化することが明らかにされた。しかし、実際には、不活動な女子における様々な特徴を考慮した上で、どのようにアプローチするかを考えるまでに至っていない。今後は女子児童の特徴を実際の身体活動量増強方策に反映していくことが課題となる。

2. 本研究で使用する用語の定義

表1は、本研究で使用する用語の定義を行う。

まず、『身体活動』とは、「骨格筋によって引き起こされる身体の動きの総称で、結果としてエネルギーの消費を伴うもの」と定義され（Caspersen, Powell & Christenson, 1985）、「体力の維持と向上のため、意図的・計画的に実施される活動」と定義されている『運動』から日常的に行う散歩や掃除といった身体を動かして行う活動までも包括的に指している。よって、『子どもの身体活動』は、体育の授業で行う運動、運動教室やスポーツ少年団における活動だけでなく、子ども特有の遊びや活動、また通学や掃除に伴う身体活動も含まれる。

次に、『フォーカスグループインタビュー（Focus Group Interview: 以下 FGI と略す）』について説明を行う。FGI は、具体的な状況に即したある特定のトピックについて、選ばれた複数

表1. 本研究で用いる用語の定義

用語	説明
運動	体力の維持と向上のため意図的・計画的に実施される活動
身体活動	骨格筋によって引き起こされる身体の動きの総称で、結果としてエネルギーの消費を伴うもの。運動だけでなく、日常的に行う散歩や掃除といった身体を動かして行う活動を包括的に指している
子ども	小学校5年生と6年生に在籍する10歳から12歳の男女
子どもの身体活動	体育の授業で行う運動や運動教室やスポーツ少年団での活動だけでなく、子ども特有の遊びや活動、また通学や掃除も含まれる
フォーカスグループインタビュー (Focus Group Interview)	具体的な状況に即したある特定のトピックについて、選ばれた複数の個人によって行われる決められた形式をとらない議論のことである
オーディエンス・セグメンテーション (Audience segmentation)	対象者の性別・学年・体重・活動趣向・人間関係といった様々な特徴をもとに、対象者をグループに分けること

の個人によって行われる決められた形式をとらない議論のことである（Vaughnら，1996：田部井他訳 1999）。FGI のグループは，通常 6 ～ 12 名で年齢，性別，職業などが比較的同じ人々によって構成されることが望ましい。FGI では，同じ特徴を持った対象者が集団で面接を行うことによって，対象者の意見を詳細に把握したり，対象者の経験や感じたことをあるがままの情報として収集することができる。FGI は，質的調査の手法として，マーケティングや広告業界における市場調査など，様々な場面において用いられている。近年では，心理学分野における質的調査の手法としても注目を集めている。

『オーディエンス・セグメンテーション』とは，対象者の性別，学年，体重，活動趣向，人間関係といった様々な特徴をもとに，対象者を複数のグループに分けることをいう。FGI は，このオーディエンス・セグメンテーションを行った上で実施されている。

なお，本研究では，対象者を小学校 5・6 年生の児童と定めて質問紙調査と FGI を実施している。そのため，本研究での『子ども』という用語は，「小学校 5 年生と 6 年生に在籍する 10 歳から 12 歳の男女」に限定される。

3. 近年の研究動向

1) 学校や家庭における身体活動に関する FGI 調査

子どもにおける身体活動量の減少を受けて，子どもを対象とした身体活動量増進プログラムが数多く開発され，また実施されている。子どもが身体活動を行う場所を考慮したプログラムには，学校と家庭を基盤としたものがある。

近年は，子どもにおいて，体育・スポーツで行える活動の他に，生活全般の中で自由に身体活動を行える時間や場所が求められている（竹中・相澤・後藤，2006）。その一つとして注目されているのが，学校の休み時間である。相澤（2006）は，小学校高学年の児童を対象に，休み時間において歩数計を装着させた。さらに，対象者にセルフモニタリングによって身体活動への取り組みや内容を記入させ，10 週間の介入プログラムを行った。その結果，介入校の児童において，介入前と介入後では，歩数と休み時間における活動水準に増加傾向が見られた。また，その後行われたインタビュー調査によって，クラス・レクリエーション（クラス単位で行う遊び）への半強制的な参加は，女子児童にとって好ましくないことが明らかにされた。この研究では，プロモーションの方法として，男女統一の働きかけを行うのではなく，対象者をセグメント化した上で，周囲の人間や環境面

からのサポートを充実させていく必要性が明らかになった。

学校の休み時間と同様に、家庭も子どもの身体活動の場として注目されている（上地，2003）。子どもの身体活動に対する意識の二極化が生じている要因として、親からのサポートを挙げられ、そのために家庭が子どもの身体活動量増強にもたらす影響は大きい。また、Stucky-Ropp & DiLorenze（1993）は、小学校5、6年生の児童とその母親に対して行った調査から、子どもの身体活動に強く影響を及ぼす要因として「家族からの身体活動におけるサポート」、「親の身体活動の直接的なモデリング」を挙げた。子どもにおける身体活動の増強を図るには、身体活動における親の姿勢や行動パターンも考慮しなくてはならない。後藤ら（2006）は、家庭における子どもの身体活動量増強を目的として、保護者の働きかけを促す通信紙プログラムの効果検証を行った。彼らは、通信紙とセルフモニタリングシートを用いて介入を行った結果、子どもにおける休日の身体活動が増強し、それに伴う不定愁訴の改善も明らかになった。

2) 女子に特化した身体活動量増強プログラム

現在、米国において、不活動な女子に特化して行われている身体活動量増強プログラムに Trial of Activity for adolescent Girls（以下 TAAG と略す）がある。TAAG では、思春期の女子（中学校の女子生徒）を対象に、保健および体育の授業を通して、身体活動の機会を増やすことを目的としている。さらに TAAG は、地域機関と学校をリンクさせ、彼女らのモチベーションを高めることによって、身体と社会環境に影響を与える社会生態学モデルやソーシャルマーケティングに基づく介入デザインと評価を行っている。

TAAG の研究では、対象者を見極め、彼女らの特徴やニーズを明確にする必要性を強調している。その理由は、対象者に一律のプログラムを提供するのではなく、対象者の特徴やニーズを把握し、彼女らの「受け入れやすさ」を考慮することで、効果的なプログラムを提案できるからである。これら対象者のニーズや特徴を把握するために行う事前調査をフォーマティブリサーチ（Formative

research）と呼ぶ。不活動な女子児童に対して身体活動量増強方策を開発する際に、フォーマティブリサーチを行うことの有効性やその活用法、問題点については、Young ら（2006）の研究で述べられている。Young らは、TAAG を開発する際に、フォーマティブリサーチがどのように用いられているか、またフォーマティブリサーチを進めていくことで直面する問題について記述している。この研究では、フォーマティブリサーチによって、TAAG の対象者である不活動な女子、両親、教師における事前インタビュー案や介入案を明確にした上で、最も必要な情報を収集するために FGI を用いた。その結果、女子児童は、「楽しい活動を好む」、「地域や環境で流動的に様々なバリア要因が働く」といった詳細な情報を数多く収集することができた。この研究において、フォーマティブリサーチを行うことは、あらゆる環境に適応する介入プログラムの開発や開発者にとって必要な情報を詳細に収集できるという有効性が示された。一方で、サンプリングの方法によっては一般的な結果を導くことができないという問題点も見つかっており、フォーマティブリサーチを行う際には調査対象者のサンプリングに注意が必要であることがわかった。

TAAG では、女子中学生の身体活動促進を目的とした介入プログラムの開発に当たり、思春期の女子が行う身体活動に対して、同年代の男女が抱く認識の相違点を明確にした研究も存在する。Vu ら（2006）は、中学校2年生の男女を対象に FGI を行った。その結果、『身体的に活発な女子』に対するイメージを、女子は肯定的に捉えていたのに対し、男子は否定的なイメージを持つことが示された。一方で、『身体的に不活動な女子』に対するイメージは男女共に否定的であった。活動を促進するモチベーターとしては、男女ともに家族が一番多く挙げられた。この結果を受け、男子の存在が女子の身体活動のバリア要因とも促進要因ともなっていること、また女子の身体活動に対する認識は、家族や友達といった環境を共にする周囲の人たちから大きな影響を受けていることがわかった。

TAAG では、オーディエンス・セグメンテーショ

ンを行い、カテゴリーごとに効果的なプログラムを開発するための研究も行われている。Statenら（2006）は、TAAGの対象校である18の中学校に在籍する1,2年生の女子生徒を、その特徴によって13のタイプに分けてFGIを行った。その内容として、「スポーツを好む女子」、「活発で明るい女子」、「おとなしい女子」、「勉強を楽しんでいる女子」というセグメントに分けられた対象者に対して、身体活動強度やTAAGに対する興味、具体的にどのようなツールやメッセージが身体活動への取り組みに効果的であるかを質問した。その結果、各セグメントの特徴や望まれるサポートの内容は異なっており、身体活動量増強プログラムを行うには、各セグメントにおいて詳細な情報を把握し、それぞれのセグメントに対応したプログラム内容を考案していく必要性が述べられた。

4. 本研究の目的

近年、問題視されている子どもの身体活動量低下の中でも、特に女子における身体活動量増強方策に注目する必要がある。なぜなら、彼女らにおいて身体活動量が低下している要因は、年齢、個人の性格、活動趣向、ライフスタイルなど多様に存在し、それらが複雑に絡み合って影響していることがわかっているからである。しかし、今日まで行われてきた身体活動量増強方策は、対象者全てに一律のプログラムを提供していた。今後は女子児童に限り、不活動な女子児童における特徴やニーズを踏まえた上で、彼女らの「受け入れやすさ」を考慮した身体活動量増強方策の検討を行う必要がある。

本研究の目的は、ある特徴によってセグメント化された不活動な女子児童において身体活動のバリア要因や促進要因、望まれるサポートといった身体活動との関わりを明らかにすることである。本研究は、身体活動量増強方策において、対象者の「受け入れやすさ」を考慮することにつながる。本研究では、FGIを用いて、児童のライフスタイルと身体活動の関わりにおける実態をより深く探り、児童の身体活動に対するバリア要因や意識といった心理的要因を明らかにする。

II. 研究1: FGIのグループ構成員選別のための事前調査

本研究は、不活動な女子児童において、「受け入れやすさ」を考慮した身体活動量増強方策を考案するために、不活動な女子児童と身体活動の関わりを明らかにすることが目的であった。序論で述べたように、児童の活動趣向や活動頻度といった身体活動動向の特徴を把握し、その中からどの特徴によって児童をセグメント化してFGIのグループ構成員を選別するかを決定しなくてはならない。本研究ではまず事前調査を行い、児童と身体活動の関わりについて調べた。この結果から不活動な女子児童の身体活動における特徴を把握し、FGIのグループを選別する変数および調査対象者の決定を行った。以下、フォーマティブリサーチの手続きおよび結果をまとめ、グループ選別のために用いる変数について述べる。

1. 事前調査の目的

事前調査の目的は、子どもにおける身体活動の実施状況およびライフスタイルの実態を把握し、FGIのグループ選別の変数を決定することであった。

2. 事前調査の方法

1) 調査対象者

事前調査の対象者は、東京都小平市立K小学校に在籍している5,6年生の男女194名（男子98名、女子96名）であった。

2) 調査時期

調査時期は、できる限り子どもの日常的な活動動向を調べるために課外活動など特別な学校行事が行われない秋季の計6日間であった。

3) 調査内容

事前調査では以下3つの項目について、質問紙を用いて調査した。

①フェイスシート

氏名、性別、年齢、学年を記入させた。

②身体活動行動変容ステージ

本研究では、子ども用身体活動行動変容段階尺度（上地，2003）を用いた。本尺度は身体活動の実施状況や身体活動への意欲をもとに、対象者

を5つのステージに分類する。本尺度におけるステージは、「前熟考ステージ（現在ほぼ毎日60分以上体を動かしておらず、これから毎日60分以上体を動かそうとっていない）」、「熟考ステージ（現在ほぼ毎日60分以上体を動かしていないが、そのうち毎日60分以上体を動かすことを始めようと思っている）」、「準備ステージ（現在ほぼ毎日60分以上体を動かしていないが、今すぐ毎日60分以上体を動かすことを始めようと思っている）」、「実行ステージ（現在ほぼ毎日60分以上体を動かしており、ほぼ毎日60分以上体を動かすことを始めてから2ヵ月以内である）」、「維持ステージ（現在ほぼ毎日60分以上体を動かしており、ほぼ毎日60分以上体を動かすことを始めてから2ヵ月以上経っている）」の5段階で構成されている。

本研究では、「前熟考ステージ」、「熟考ステージ」、「準備ステージ」を活動レベルの低い『下位ステージ』と定め、下位ステージに属する児童を不活動な児童と定義した。同様に、「実行ステージ」、「維持ステージ」を活動レベルの高い『上位ステージ』と定め、上位ステージに属する児童を活動的な児童と定義した。身体活動行動変容ステージの回答はフローチャート式で求め、小学生でも簡単に回答できるようになっていた。

③ライフスタイル調査

本研究で用いたライフスタイル調査は、著者らが独自に作成したものである。その対象となる時間帯は、「体育の授業」、「運動教室やスポーツ少年団」、「休み時間」、「学校の休み時間以外で遊んだ内容」、「運動スポーツ以外で体を動かす活動」および「塾・習い事」という6項目の解答欄を設けた平日用と、「運動教室やスポーツ少年団」、「体を動かして遊んだ内容」、「運動・スポーツ以外で体を動かして遊んだ内容」、「塾・習い事」という4項目の解答欄を設けた休日用の質問紙であった。解答欄はセルフモニタリング形式で、項目ごとに活動実施の有無と内容および活動を行った時間の詳細を記入させた。

3. 結果

1) 身体活動行動変容ステージ

身体活動行動変容ステージについては、その人数分布を図1に示している。下位ステージに属する児童73名のうち、男子児童31名（うち前熟考ステージ14名、熟考ステージ14名、準備ステージ3名）に比べ女子児童42名（うち前熟考ステージ12名、熟考ステージ19名、準備ステージ11名）と女子児童の方が男子児童より下位ステージに属する人数が多かった。また、上位ステージに属する児童114名のうち、男子児童57名（うち実行ステージ9名、維持ステージ48名）に比べ、女子児童47名（うち実行ステージ9名、維持ステージ38名）と女子児童のほうが男子児童に比べて上位ステージに属する人数が少なかった。

2) ライフスタイル調査

ライフスタイル調査における人数分布の上位3項目を表2に示した。

①運動教室・スポーツ少年団

男女間で通っている運動教室・スポーツ少年団の種目に大きな違いが表れた。また、女子児童に比べて男子児童の方が運動教室・スポーツ少年団へ通っている頻度が高かった。

②塾・習い事

塾や習い事の項目では、男女を通じて塾の人数が一番多かった。一方で、5年生に比べて6年生において、塾に通っている児童が多かった。また、男子児童は塾以外の習い事の種類の少なかったのに対して、女子児童では塾以外の習い事の種類が多様であった。

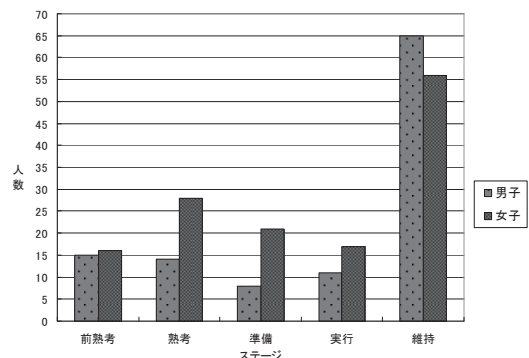


図1. 男女別に見た身体活動行動変容段階の人数分布

③休み時間における身体活動

休み時間における身体活動の内容は男女で大きく異なった。男子児童においてサッカーが活動内容の大半を占めていたのに対して、女子児童における活動の内容は多様であった。

④平日に学校以外で遊んだ内容

平日に学校以外で遊んだ内容については、女子児童が休み時間における身体活動の内容と同様に、多種多様な身体活動を行っていた。また女子児童においては活動の頻度も何か一つの活動に偏ることなく各内容に平均化していた。

⑤運動・スポーツ以外の活動

運動・スポーツ以外の活動では共通して掃除が第一位を占めた。児童に記入してもらった時間帯と照らし合わせると、そのほとんどを学校全体で給食時間後に行っている掃除を指すことがわかった。また、掃除以外では、運動・スポーツ以外の身体活動の種類は少ないことがわかった。

3) FGI におけるグループ選別基準の決定

以上の結果をもとに、FGI におけるグループ選別尺度の決定を行った。身体活動行動変容ステージの結果を用いて本研究の調査対象となる不活動な女子児童を抽出した。その後、抽出された不活動な女子児童におけるライフスタイル調査の回答を検討した。その結果、不活動な女子児童は、『運動教室やスポーツ少年団、塾や習い事に通う頻度が低く、余暇時間が多い児童』と『塾や習い事に通う頻度が高く、余暇時間の少ない児童』の2つに大きく分けられることがわかった。本研究

では前者を『余暇時間のある児童』、後者を『余暇時間のない児童』と定義し、「余暇時間の有無」を FGI におけるグループ選別の変数とした。

Ⅲ. 研究2：FGI 調査

以下、FGI におけるグループ選別の変数として「余暇時間の有無」と「身体活動行動変容ステージ」を用いて選別された6グループに対する FGI 調査について述べる。

1. 方法

1) 調査対象者

東京都小平市立 K 小学校に在籍する5、6年生の男女194名（男子98名、女子96名）のうち、事前調査で実施したライフスタイル調査の回答をもとに、男子児童4名、女子児童20名の計24名を選出した。選出基準としては、「身体活動行動変容ステージ」と「余暇時間の有無」を用いた。本研究では不活動の女子児童にスポットを当てているために、『下位ステージ』の女子児童を選出し、統制群として「上位ステージ」の6年生女子児童および「下位ステージ」の6年生男子児童を選出している。以上の選出基準に加えて、「余暇時間の有無」および「学年」を考慮し、『5年生女子×下位ステージ×余暇時間あり(4名)』、『6年生女子×下位ステージ×余暇時間あり(4名)』、『5年生女子×下位ステージ×余暇時間なし(4名)』、および『6年生女子×下位ステージ×余暇時間なし(4名)』の4グループを不活動群とし、

表2. 学年別・男女別に見た活動内容の上位3項目

項目	順位	男子				女子			
		5年生	度数	6年生	度数	5年生	度数	6年生	度数
① 運動教室 スポーツ少年団	1	少年サッカー	28	少年サッカー	34	バスケットボール	11	バスケットボール	10
	2	少年野球	23	水泳	17	ダンス、水泳	9	バドミントン、新体操	9
	3	水泳	12	バスケットボール	8	新体操	8	ダンス	6
② 塾や習い事	1	学習塾	26	学習塾	51	学習塾	14	学習塾	40
	2	英語教室	6	英語教室	9	習字	8	ピアノ	22
	3	公文	5	公文	8	ピアノ	5	英語教室、習字	10
③ 休み時間における 身体活動	1	サッカー	40	サッカー	64	縄飛び	35	バスケットボール	19
	2	なんでもバスケット、どろけい	13	鬼ごっこ	19	どろけい	16	鬼ごっこ	11
	3	のぼり棒	8	バスケットボール	11	どんじゃん、たか鬼	15	ウォーキング、外遊び	4
④ 学校以外で 遊んだ内容(平日)	1	野球	12	サッカー	52	マラソン	5	ランニング	12
	2	サッカー	8	キャッチボール、ランニング	4	縄飛び	4	バドミントン	10
	3	鬼ごっこ	6	バッティング、リフティング、卓球	3	バドミントン	3	鬼ごっこ	5
⑤ 運動・スポーツ以外	1	掃除	21	掃除	38	掃除	37	掃除	56
	2	散歩	6	Wii	7	犬の散歩	9	買い物	7
	3	自転車	3	犬の散歩	6	散歩	6	ダンボール集め	5

一方対象群として『6年生女子×上位ステージ(4名)』、『6年生男子×下位ステージ(4名)』の2グループ、計6グループを対象にFGIを実施した。表3は、対象者のプロフィールを示している。表3に記載した調査対象者の身長と体重は、K小学校で9月に行われた身体測定の結果を転記している。BMI値は転記した身体測定結果をもとに、著者が算出した。

2) 調査時期

本研究におけるFGIは、業間休みの30分間(午前10時20分～午前10時50分)に第2保健室を使用して行った。FGIは、1日につき1グループに対して実施し、計6日間に渡って6グループを対象に行った。

3) FGIの実施について

FGIの参加者は、司会1名、記録係1名または2名、対象者各グループ4名であった。司会と記録係は応用健康科学研究に携る大学教員および学生が務めた。その際、部屋の中央に記録用として、ICレコーダーを設置した状態でインタビューが行われた。

4) 記録

インタビュー内容は、ICレコーダーによる録音データと記録係が記入したFGI議事録を照ら

し合わせて整理された。ICレコーダーは、調査中、対象者の中心に設置し、記録係は対象者および司会者と距離を置きながら、FGIの内容を聞き取ったうえで随時内容の確認を行った。

5) 調査内容

(i) 共通項目

①身体活動のバリア要因

「普段から体を動かすことが少ないのはどうしてですか」という質問を中心として、身体活動を行う際、対象者にバリアとして働く要因を探った。具体例として悪天候や疲労について説明した上で議論を行わせた。

②身体活動の促進要因

「体を動かそうと思うのはどんな時、またどんなことがきっかけですか」という質問を中心に議論を展開し、身体活動の促進要因を調査した。

③日常的な身体活動への取り組みについて

日常的な身体活動の場面を学校内、放課後(平日学校から家に帰って寝るまでの時間を指す)、および休日の3つの期間に分け、「学校で体を動かしていますか」、「平日学校から帰ったあとと体を動かしていますか」、「休日は体を動かしていますか」という質問を中心に、日常的な身体活動への取り組みを調査した。各場面における活動の相手

表3. グループ別に示したFGI参加者の特徴

対象者	名前	身長	体重	BMI	ステージ	グループ	
不活動	時間あり 5年女子	SHさん	142.5	32.1	15.81	熟考ステージ	グループ1
		NIさん	153.3	44.7	19.02	熟考ステージ	
		ESさん	151.9	34.2	14.82	前熟考ステージ	
		ATさん	148.5	39.6	17.96	準備ステージ	
	6年女子	IAさん	150.3	36.5	16.16	熟考ステージ	グループ2
		SSさん	143.2	41.3	20.14	前熟考ステージ	
		RAさん	149.6	43.6	19.48	熟考ステージ	
		MHさん	150.2	38.0	16.84	熟考ステージ	
	時間なし 5年女子	NIさん	140.4	45.6	23.13	前熟考ステージ	グループ3
		MAさん	131.6	25.7	14.84	前熟考ステージ	
		YSさん	140.3	31.5	16.00	準備ステージ	
		HMさん	141.6	31.2	15.56	前熟考ステージ	
	6年女子	KOさん	155.6	39.5	16.31	熟考ステージ	グループ4
		AKさん	157.8	45.9	18.43	前熟考ステージ	
		SKさん	156.0	42.9	17.63	前熟考ステージ	
		AHさん	151.6	42.0	18.27	熟考ステージ	
不活動	6年男子	KOKくん	143.7	33.9	16.42	前熟考ステージ	グループ5
		KKくん	154.0	40.0	16.87	熟考ステージ	
		RKくん	140.8	54.7	27.59	熟考ステージ	
		KRくん	153.6	41.7	17.67	前熟考ステージ	
活動	6年女子	EMさん	149.2	36.4	16.35	維持ステージ	グループ6
		SYさん	152.7	39.9	17.11	維持ステージ	
		HOさん	144.6	31	14.83	実行ステージ	
		YHさん	149.8	31.7	14.13	実行ステージ	

表4. 不活動な女子児童における身体活動のバリア要因

大分類	中分類	小分類	具体的内容			
			余暇時間あり		余暇時間なし	
			5年生	6年生	5年生	6年生
個人的バリア	心理的バリア	遊びへの興味	・部屋遊びが好き ・遊びの種類が少ない ・同じ遊びばかりで飽きる	・外遊びがつまらない ・外で何をして遊べばいいかわからない		
		自信の欠如		・実力を見られたくない ・走ることが苦手だ ・球技が苦手だ	・運動に自信がない ・塾や習い事を始めてから体力に自信がなくなった	・運動に自信がない
	身体的バリア(不定愁訴)		・寝不足で眠い			・たくさん遊ぶと疲れる
	その他			・面倒くさい ・ルールが多い遊びは嫌になる	・面倒くさい	・面倒くさい
	ライフスタイル		・勉強が難しくなり、遊べる時間が減った		・塾や習い事が忙しい ・遊べる時間が短い ・宿題がたまってしまう	・塾や習い事が忙しい ・遊べる時間が短い ・塾でダンスをやめた
	社会的バリア	友達との関係	・運動教室に友達がいなくてやめた	・自分から友達を誘えない ・悪い事がある友達とは遊べない ・グループ間の争い	・友達と予定が含まれない	・友達と予定が含まれない
ソーシャルサポート		家族との関係	・両親から遊びに誘われることがない	・お父さんと遊ぶのは恥ずかしい ・両親から体を動かして遊ぼうと言われても断る	・両親と体を動かして遊ぶことはない ・兄弟と遊ぶのもつまらない	・両親から遊びに誘われることがない
環境バリア			・寒い ・布団がいつも敷いてある	・寒い ・暑い ・チャイムの時間の鳴るが早い	・悪天候 ・公園に蜂が出る	・寒い

や内容、場所についての情報も収集できるように議論を展開した。

④身体活動実施において望まれるサポート

「どのようなサポートがあればもっと体を動かしてみようと思いますか」という質問を中心に、サポートを与えてくれる相手やサポートの内容について調査を行った。具体例として、「親から褒められたら」、「ごほうびがもらえたら」という例を述べつつ、対象者が回答しやすいように工夫を行った。

(ii) グループ別項目

①余暇時間と身体活動の関わり…『余暇時間あり』群への項目

「学校や習い事が何もない時間はどのようにして過ごしていますか」という質問を中心に、余暇時間に行っている活動を調査した。また、「自由な時間に自分から体を動かして遊ぼうと思いますか」という質問を中心にして身体活動への意識を探った。

②塾・習い事と身体活動の関わり…『余暇時間なし』群への項目

「塾や習い事が体を動かすことに何か影響していると思いますか」という質問から、塾や習い事が児童の身体活動にもたらす影響を明らかにした。

6) 分析方法

FGIの分析は、竹中(2006)の研究を参考に行った。まず、ICレコーダーに録音した音声の内容を文字化する「テープ起こし」を行い、次に文字化して得られた対象者の発言内容をワープロ上で適切な長さに断片化(フラグメント化)した。その際、発言の文脈に沿って意味を最小限の言葉で補うエディングを行った。最後に、類似した内容をカテゴリー別にまとめてテーマをつけるコーディングを行った。

2. 結果および考察

1) バリア要因

FGIを行った結果、不活動な女子児童における身体活動のバリア要因を表4にまとめた。FGIで得られた意見をまとめたところ、バリア要因は大きく、個人的バリア、社会的バリア、環境バリアの3つに分類された。個人的バリアは、さらに遊びへの興味や体を動かすことに対する自信の欠如といった心理的バリアと不定愁訴といった身体的バリアに分類された。社会的バリアは、ライフスタイルとソーシャルサポートの欠落がその内容を占めていた。環境バリアには、寒さや悪天候といった天候に関する項目と場所に関する項目が含まれていた。

表5. 不活動な女子児童における身体活動促進要因

大分類	中分類	小分類	小分類			
			余暇時間あり		余暇時間なし	
			5年生	6年生	5年生	6年生
個人的要因	心理的要因		・楽しそうな遊びをする	・自分が楽しいと思う遊びをする		
	身体的要因				・もっと運動が得意だったら遊びたい	・走るのが得意である
	その他		・歩数計を装着する	・歩数計を装着する	・歩数計を装着する	・歩数計を装着する
社会的要因	ライフスタイル				・教室空っぽ賞 ・ドッチボール大会の練習をする ・ゲームを止める	
	ソーシャルサポート	友達との関係	・友達から誘われる ・外で遊んでいる友達を見る	・友達に誘われる	・たまにしか遊べない友達と遊ぶ ・大人数で遊ぶ	・友達と一緒に遊べたら遊ぶ ・外で遊ぶことが好きな友達が多い
		教師との関係		・外に出なさいと注意される		・外に出なさいと注意される
		家族との関係	・ご褒美がもらえる	・自分が欲しいと思うご褒美をもらう		・自分が欲しいと思うご褒美をもらう ・家族に誘われる
	環境要因		・気候が暖かくなる	・気候が暖かくなる		

2) 促進要因

身体活動の促進要因に関する調査結果を表5に示した。促進要因は、バリア要因と同様に、個人的要因、社会的要因、環境要因の3つに分類された。個人的要因は、心理的要因や身体的要因へとさらに分類された。その内容としては、歩数計の装着や身体活動を楽しんでいることが挙げられた。社会的要因には、ライフスタイルとソーシャルサポートが項目として含まれていた。不活動な女子児童にとって、家族や友達・教師のように彼女らを取り巻く人々からの勧誘や激励がサポート要因となっていた。環境要因としては、温暖な気候が挙げられた。

3) 日常的な身体活動への取り組みについて

日常的な身体活動の場面を学校内、放課後、および休日に分け、各場面における身体活動への取り組みについて、FGIから得られた意見をそれぞれ表6にまとめている。

学校内における結果は、表6-1に示した通り、休み時間と体育の2項目に大きく分類された。休み時間に関する項目では、活動の種類、活動の相手、および外遊びへの意欲における意見が出された。一方、体育に関する項目では、体育授業への意欲、好きな内容、および嫌いな内容についての意見が出された。

放課後に関するFGIの結果を表6-2にまと

めた。放課後の活動に関して得られた意見は、活動の種類、活動の場所、活動の相手、および身体活動の意欲の4つに分類された。

表6-3は、休日におけるFGIの結果を示している。休日における結果では、活動の種類、活動の場所、活動の相手、および家族と身体活動の関わり方の4項目に分類され、主に休日に家族と行う身体活動や家族の身体活動に対する意識が詳細な内容として挙げられていた。

4) 望まれるサポート

不活動な女子児童が身体活動に取り組む際に望んでいるサポートについては、表7にまとめている。不活動な女子児童が望むサポートとは、心理的サポート、社会的サポート、物理的サポート、および環境的サポートの4項目に大きく分類された。心理的サポートでは身体活動における自信の回復が、社会的サポートではライフスタイルと周囲の人々との関わり方の必要性が抽出された。また、物理的サポートでは、遊びの内容とご褒美について、環境的サポートでは設備についてそれぞれ意見が出された。

5) 余暇時間と身体活動の関わり

『余暇時間あり』群に属す不活動の女子児童において、余暇時間における身体活動への取り組みを『余暇時間あり』群における各項目(表4～表7)と同様に記述している。具体的な内容としては、

表6-1. 不活動な女子児童における学校での過ごし方

	時間あり		時間なし	
	5年生	6年生	5年生	6年生
活動の種類	・どろけい ・縄跳びや大縄	・校庭の散歩 ・ドッチボール ・おしゃべり	・クラスレクリエーション ・鬼ごっこ ・高おに ・散歩 ・はないちもんめ ・大縄 ・フルーツバスケット	・ドッチボール ・どろけい ・鬼ごっこ ・外でおしゃべり ・校庭の散歩
	外遊び	室内遊び		
休み時間		・おしゃべり ・日向ぼっこ ・黒板に落書き		・おしゃべり
活動の相手	・仲のいい友達	・仲のいい友達	・友達と遊んでいると自然に 大勢になっている ・男女集まってみんなで遊ぶ ・6年生とも遊ぶ	・クラスの友達 ・仲のいい友達
外遊びへの意欲	・室内遊びをしたいが注意 れるのが嫌だから外へ行く ・自分から外に出て遊ぶ ・外にでるのは面倒だが出て しまえば楽しい	・注意されなければ外に 出ない ・外に出てても体を動かさず じっとしている ・先生からの注意されても 外に出ない	・学校にきたら外で遊ぶ	・外に出るのは面倒だが出て しまえば楽しい ・先生に注意されて仕方なく 出る ・教室空っぽ賞があるから 外に出る
体育授業への意欲	・体育の時間は大好き	・内容によって楽しい時と つまらない時がある	・体育の授業は好き ・体育の授業に疲れを感じ たことはない	・体育の時間は好きではない
体育	好きな内容	・団体競技		・グループで対抗戦をする ようなもの
	嫌いな内容	・走り幅跳び ・ハードル	・外体育	

表6-2. 不活動な女子児童における放課後の過ごし方

	余暇時間あり		余暇時間なし	
	5年生	6年生	5年生	6年生
活動の種類	・マンガを描く ・ゲーム ・昼寝	・テレビを見る ・おしゃべり ・日向ぼっこ ・寒い時期でなければ外 で遊ぶ	・塾や習い事 ・宿題 ・塾のない日は外遊び	・塾や習い事 ・読書 ・外遊び ・おしゃべり
活動の場所	・家の中	・家の中 ・生活スポーツセンター	・塾 ・家の近所(屋外)	・塾 ・自宅 ・校庭や公園
活動の相手	・習い事がある友達とは遊べない ・兄弟と遊ぶ	・友達と宿題をする ・仲のいい友達グループ で遊ぶ	・兄弟 ・近所の友達(他学年含む) ・習い事が同じ友達	・仲のいい友達
身体活動への意欲	・時間があっても体を動か そうとは思わない ・友達に誘われなかったら 遊ばない ・寝てるのが一番好き	・外遊びより室内遊びが 好き ・外へ出てても動かさずじ っとしている ・友達に誘われなければ 遊ばない ・兄弟と遊ぶこともない	・高学年になって塾が忙しく なり遊べなくなった ・遊びたいが週の予定がな かなか決まらない ・毎日外で遊べないのは 嫌だ	・塾より友達と外で遊ぶほう が楽しい ・習い事がなかったらもっと 外で遊びたい

表6-3. 不活動な女子児童における休日の過ごし方

		余暇時間あり		余暇時間なし	
		5年生	6年生	5年生	6年生
休日	活動の種類	・家でごろごろする ・家族と買い物 ・外に出ない	・お絵かき ・家族との遠出 ・家族と買い物	・毎週外遊びをする ・買い物 ・おしゃべり ・土曜教室(生け花, 学習)	・犬の散歩 ・テレビ ・勉強 ・ピアノ ・買い物
	活動の場所	・ショッピングモール ・自分の部屋	・地域センター	・友達の家 ・ショッピングモール ・学校	・自宅 ・ショッピングモール
	活動の相手	・誘われなかったら一人でいる	・兄弟 ・日曜日は友達と、土曜日は家族と遊ぶ	・友達 ・家族	・両親 ・土日はいつも一人
	家族と身体活動の関わり	・家族に誘われたら遊ぶ ・両親を外遊びに誘っても減多に遊んでくれない ・兄弟と遊ぶ ・暖かい時期は外で遊んでくれる	・両親と体を動かして遊ぶことはない ・お父さんと体を動かして遊ぶのは恥ずかしい ・両親に外で遊ぼうと言われたら断る ・兄弟と遊ぶこともない	・両親と外で遊ぶことはない ・両親と外で遊びたいという気持ちはある ・休日の外出は買い物だけ	・両親に体を動かして遊ぼうと誘われたら遊びたい ・家族は体を動かすことが嫌いだと思う ・家族が休日に家にいないので遊ばない

表7. 不活動な女子児童の望むサポート

	時間あり		時間なし	
	5年生	6年生	5年生	6年生
心理的サポート	自信の獲得	・運動能力が上がる		
社会的サポート	友達との関わり	・友達からの誘い	・友達との予定を合わせる ための手段 ・グループ間の対立解消	・グループ間の対立解消
	周囲の人との 関わり			
	家族との関わり 先生との関わり	・家族からの誘い	・両親からの誘い	・両親からの誘い
物理的サポート	ライフスタイル		・塾や習い事に通う頻度 の減少	・塾や習い事がなくなる
	遊びの内容	・新しい遊びの提案	・普段は出来ない遊び	・珍しい遊びの提案
	ご褒美	・お菓子	・自分がほしい物	・自分がほしい物
環境的サポート	設備		・遊具を自由に使える決まり ・体を動かさざるを得ない環境	

「時間があっても友達に誘われなければ体を動かそうと思わない」という意見が得られた。

6) 塾・習い事と身体活動の関わり

『余暇時間なし』群に属す不活動な女子児童において、塾・習い事と身体活動の関わりにおける意見は、『余暇時間なし』群の各項目(表4～表7)と同様に記述した。具体的な内容として、「みんなが遊んでいる時間には塾や習い事がある」といった意見が得られた。

7) セグメントにおける比較・検討

(i) 不活動な女子児童と身体活動の関わりにおける共通点

以下では、不活動な女子児童における全てのセグメントに共通して得られた特徴を述べる。

①バリア要因

不活動な女子児童のバリア要因に共通して見られた内容は、「ソーシャルサポートの欠如」と「環境バリア」の2点であった。相澤(2006)による先行研究では、「ソーシャルサポートの欠如」と「環境バリア」が不活動な児童に大きな影響を与えていることが示されていた。今回の調査においては、女子児童に特化したところ、「ソーシャルサポートの欠如」は家族や友達といった対象者に最も近い存在と身体活動を共に行う機会が少ないことが具体的な内容として挙げられた。また、「環境バリア」においては、寒くて外に出たくないという意見が共通して述べられていた。この結果は、FGIの調査時期が初冬であったため、寒さを特に感じやすい気候が影響しており、不活動

の女子児童にとっては大きなバリア要因となっていることがわかった。

②促進要因

促進要因に共通して挙げられた内容は、「ソーシャルサポート」と「歩数計の装着」であった。「ソーシャルサポート」に関する不活動な女子児童の意見として特に多かった内容は、「友達と一緒にであるならば外で遊びたい」という意見であった。不活動な女子児童の身体活動において、友達関係が強く影響することが明らかになった。「歩数計の装着」では、「調査期間中に階段を意識的に昇り、歩数を増やしたいと思った」という発言があった。しかし、相澤（2006）は、歩数計の装着による身体活動促進効果は、装着を始めた初期段階にのみ働くと述べている。

③日常生活における身体活動への取り組み

不活動な女子児童において日常的な身体活動への取り組みについての意見を以下にまとめる。学校内において身体活動に関連して共通に述べられた意見は、「学校の休み時間は外へ出ている」というものがあつた。また、休日の身体活動に関しては、表6-3に示したように、不活動な女子児童の多くが、「休日は家族と共に過ごす、体を動かして遊ぶのではなく、買い物を目的とした外出が多い」という共通点が挙げられた。しかし、放課後の活動においては、不活動な女子児童に共通して見られる特徴は見つからなかった。

④望まれるサポート

不活動な女子児童においては、「周囲の人からの誘い」が身体活動を促進するためのサポートとして望まれていることがわかった。一方、FGIにおいて、サポートの一例として挙げたインターネットや通信紙を用いた介入や呼びかけに関しては、あまり使わない、ホームページの情報や通信紙の内容を自発的に見ないという意見が多数述べられた。不活動な女子児童においては、ホームページや通信紙といった媒体を介して与えられる間接的サポートではなく、周囲の人間から受ける誘いかけといった直接的サポートが効果的であることがわかった。

(ii) 不活動な女子児童と身体活動の関わりにおける相違点

不活動な女子児童を余暇時間の有無や学年別と比較した。その結果、身体活動との関わり方は、各セグメントによって異なる特徴を持っていることがわかった。また、不活動な女子児童に見られる共通点の中にも、細かな相違点が存在することがセグメント間の比較によって明らかになった。さらに、統制群としてFGIを行った『活動的な女子児童』、『不活動な男子児童』の意見と不活動な女子児童の意見を比較することで、不活動な女子児童と身体活動の関わりにおいて深い情報を得ることができた。以下では、各セグメント別に、様々な視点からFGIの結果を比較・検討する。

①不活動な女子児童における余暇時間の有無による比較

『余暇時間あり』群と『余暇時間なし』群の間には、共通して「友達と予定が合わないこと」がバリア要因として強く働いていた。これまで先行研究では、自らが塾や習い事に通っている『余暇時間なし』群において、多忙さによって身体活動を行う時間が減少していると述べられていた。しかし、今回のFGIから、『余暇時間なし』群の対象者が、塾・習い事によって友達と遊ぶ時間帯や日にちが限られてしまうために、『余暇時間あり』群の児童に対しても、塾や習い事に通っている友達と予定が合わないという二段階のバリアを含んでいることが明らかになった。

『余暇時間あり』群と『余暇時間なし』群における相違点として最も着目したい内容はバリア要因である。バリア要因では、『余暇時間なし』群の対象者が一律に「塾・習い事に時間を費やしていること」を挙げていた。一方、『余暇時間あり』群がバリア要因として挙げた内容には、身体活動への無関心が顕著に見受けられた。放課後の身体活動におけるFGI結果（表6-2）によると、『余暇時間なし』群は、「時間があれば外で遊びたい」と述べている。それに対して、『余暇時間あり』群は、放課後の身体活動について、「友達に誘われなければわざわざ体を動かして遊ばない」、「外にでてもじっとして動かない」と述べている。『余暇時間あり』群は、身体活動そのもののへの関

表8. 6年生女子児童の活動群と不活動群における身体活動傾向の比較

		活動群		不活動群	
		時間あり		時間なし	
体を動かすことへの意識		・体を動かすことが好き ・体を動かすイベントへの参加 ・友達を外遊びに誘う		・体を動かして遊ぶという意識の欠如 ・友達に誘われたら遊ぶ ・友達に誘われたら遊ぶ	
内容	放課後	・外遊び ・チャイムが鳴るまで外遊び、 チャイムが鳴ったら室内遊び ・塾や習い事の道をダッシュ		・たまに外遊び ・外遊び	
		・山登り ・テニス ・キャッチボール		・家族と遠出 ・家族と買い物 ・犬の散歩	
	休日	・公園 ・マンションの下 ・山 ・公園		・スポーツセンター ・校庭 ・公園 ・ショッピングモール	
		・男子を含むクラスの友達 ・同じマンションの友達 ・近所に住んでいる友達		・友達 ・友達	
場所	放課後	・公園 ・マンションの下 ・山 ・公園		・スポーツセンター ・校庭 ・公園 ・ショッピングモール	
	休日	・山登り ・公園 ・男子を含むクラスの友達 ・同じマンションの友達 ・近所に住んでいる友達		・家族 ・家族	

心の低さが大きなバリアとして働いていることがわかった。

次に、望まれるサポートにおいて、『余暇時間なし』群は「両親からの誘い」を望んでいる点に着目したい。前項で述べたように、不活動な女子児童は休日を家族と共に過ごす傾向が強い。さらに、『余暇時間なし』群のライフスタイル調査から、平日より休日において、比較的余暇時間が多いことがわかっている。つまり、塾・習い事で忙しい『余暇時間なし』群にとって、平日よりも自由時間の多い休日を共に過ごしている家族から受けるサポートが効果的に働くと考えられる。

さらに『余暇時間なし』群はバリア要因として、「体を動かすことへの自信の欠如」を挙げている。FGIの発言から、この原因は、「塾や習い事に通い始めたことで体を動かす機会が少なくなってしまう、以前より体力が落ちた」、「少しの運動でも疲れてしまうようになった」という活動量の低下と考えられる。

②不活動な女子児童における学年間比較

5年生と6年生の学年別に不活動な女子児童を比較したところ、6年生において、「自己主張」と「仲間関係」が身体活動に大きく影響していることがわかった。

まず、「自己主張」に関して、表5に示したように、5、6年生共にご褒美の授与を身体活動の促進要因に挙げていた。しかし、5年生が質問時に例として用いた「お菓子」をはじめ、どんなものであってもご褒美をもらえたら体を動かすと回

答したのに対して、6年生は、「欲しいと思うご褒美」がもらえるならば体を動かすと答えている。また、体育に関する項目では、5年生が「体育は好き」と答えたのに対し、6年生は「内容によって好き嫌いがある」と答えている。この結果は、小学校高学年という思春期へまさに突入する年代では、学年が上がるごとに自我が確立され、5年生に比べて6年生において活動の好みが明確になり、また活動の選択を自分の意思で行うようになることがわかった。よって自我の確立に伴う「自己主張」が、5年生よりも6年生において強くなり、身体活動のバリア要因として働いたと考えられる。

③活動強度による比較

表8は、統制群としてFGIを実施した『活動的な6年生女子児童』の意見と『不活動な6年生女子児童』の意見を比較して示している(表8)。まず、体を動かすことへの意識において、不活動群は「友達に誘われたら体を動かして遊ぶ」と回答している。一方で、活動群は「自分から友達を外遊びに誘う」と回答した。つまり、活動群に比べ、不活動群は体を動かすことへの積極性に欠け、身体活動への興味や関心も低いことがわかる。また、行っている身体活動の内容を見ると、活動群はテニスやキャッチボールといった強度の高いスポーツを行っている。一方、不活動群は、散歩や買い物といった強度の低い身体活動しか行っていない。さらに、活動群の回答によると、活動群の女子児童では、活動の相手として「マンション内の

表9. 6年生不活動群における身体活動傾向の男女間比較

			男子	女子	
				時間あり	時間なし
体を動かすことへの意識			・体を動かすことは嫌いではない ・運動会は嫌い	・体を動かして遊ぶという意識の欠如 ・運動会は好き	・体を動かすことは好きでも嫌いでもない ・運動会は好き
バリア要因	ソーシャル サポート	家族	・家族とはあまり遊ばない ・両親が仕事が忙しい ・お母さんとの遊びはつまらない	・家族と遊ぶことはない ・お父さんと遊ぶのが恥ずかしい	・家族から遊びに誘われない
		友達	・女の子とは遊ばない ・女の子と遊びの好みが違う	・グループ間での争いがある	・友達と予定が合わない
	ライフスタイル		・毎日塾がある ・カードゲームが好きになった		・塾や習い事がある
	活動内容		・自分の好きな活動をする	・歩数計を装着する ・自分の好きな活動をする	・歩数計を装着する
促進要因	ソーシャル サポート		・先生に外遊びを促される	・先生に外遊びを促される ・友達に誘われる	・友達に誘われる

友達」や「近所に住む友達」といったように、学年や性別を超え、大勢の友達が存在することが示された。不活動群は、活動の相手として「友達」と回答しているが、限られた仲のよい友達グループと活動するという意見が述べられている。つまり、不活動群は友達からの誘いを身体活動の促進要因に挙げながらも、交友範囲は活動群に比べて狭く、身体活動を促進させるために十分な交友関係を築いていないと考えられる。よって、不活動群が身体活動を高めていく上で、社会性の向上は重要なポイントになる。

④不活動な児童における男女間比較

統制群として FGI を実施した『不活動な 6 年生男子児童』の意見と『不活動な 6 年生女子児童』の意見を比較したものを表 9 に示した。男子と女子で大きく違いが見られたのは、「運動会に対する好き嫌い」であった。「運動会は指示された練習ばかりに時間をとられる」と述べる男子児童は、運動会が嫌いと回答した。一方で、「団体競技が好き」、「チーム対抗で遊ぶ遊びが好き」という女子児童は、運動会が好きと回答している。この結果から、男子児童は練習を必要とし、決められたルールのある形式的な身体活動に抵抗感を示しており、自分達で好きなように遊べる身体活動を好む傾向が見られる。一方で、FGI の発言によると、女子児童は形式的な身体活動に対する抵抗感はなく、たくさんの人数で集まり、団体やチームで競い合う身体活動を好むことがわかった。また、女子児童より男子児童の方が、異性と身体活動を行うことに抵抗感を持っていることが、「女子と遊びの好みが違う」、「女子とは遊ばない」という男

子児童の回答から明らかになった。一方で、女子児童からは、「ボール遊びをしたくても男子が独占してしまっている」という意見が述べられている。つまり、本研究の対象者においては、男子児童における異性への意識が、女子児童へのバリア要因として働いていると考えられる。

IV. 不活動な女子児童に対する身体活動量増強方策

本研究では、不活動な女子児童に対する身体活動量増強方策を提案するにあたり、彼女らの「受け入れやすさ」や特徴を明らかにするために FGI を用いて調査を行った。FGI の結果および考察をもとに、本項では不活動な女子児童における身体活動量増強方策の提案を行う。

本項の内容を図 2 にまとめた。以下では、図 2 を参照しながら、不活動な女子児童と身体活動の関わり、および身体活動量増強方策の提案を詳しく解説することにする。

1. 不活動な女子児童全体に対する提案

不活動な女子児童に共通して見られる特徴は、「ソーシャルサポートの欠如」、「休み時間の活動場所」、および「直接的サポートの希望」の 3 つであった。以下、この特徴に対して効果的と考えられる提案を述べる。

ソーシャルサポートの欠如で注目すべき点は、不活動な女子児童が、特に「友達からのサポート」を望んでいることである。FGI で述べられたように、不活動な女子児童では、友達同士で予定が合わないことが大きなバリア要因となっていた。今後、身体活動量増強方策を考案する際には、

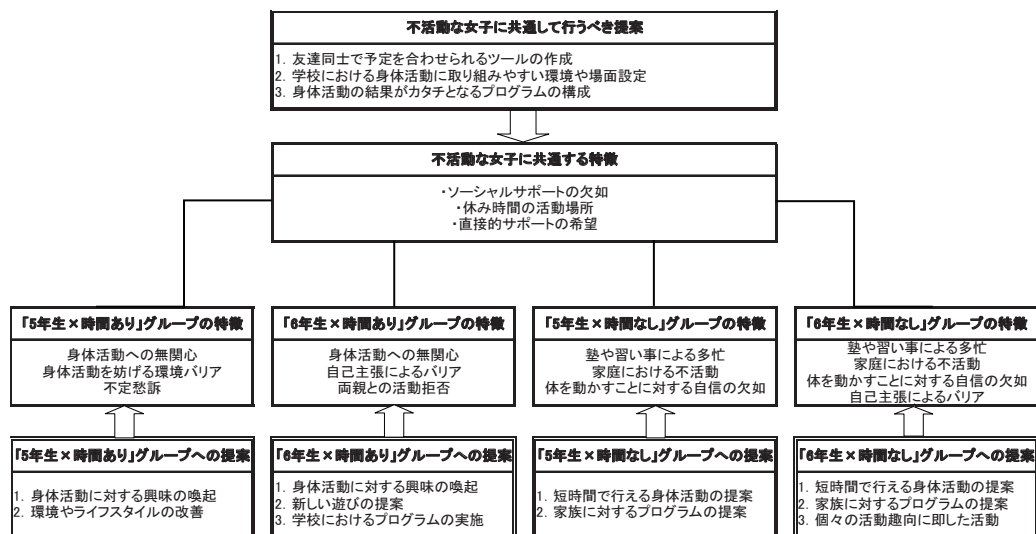


図2. 不活動な女子児童に対する身体活動増強方策の提案 まとめ

友達同士で時間を合わせ、外遊びを行う機会を増やしていくためのツールを開発することが望まれる。例えば、学校で各生徒の一週間の予定を記入するスケジュール表を作成し、それぞれの予定を書き込ませるなど、自分の予定と合う友達を見つけることで友達と遊びやすいようにする工夫である。

休み時間の活動場所として、不活動な女子児童は、共通して外へ出ている傾向が見られた。しかし、学校の休み時間は、校内放送で教師から外遊びを促されることで「仕方なく外に出るが、外でしゃべっている」という意見もあり、全ての児童が身体活動を行っているわけではない。その理由として、「遊具を男子に独占される」、「先生と遊ぶことが低学年ではよくあったが、高学年ではなくなった」という意見が述べられている。つまり、学校の休み時間には、放送などで外遊びを促すだけでなく、遊具の種類や数を増加させたり、教師と一緒に遊ぶなど、「児童が身体活動に取り組みやすい環境や場面設定」を行うべきである。

次に、不活動な女子児童には共通して、『直接的サポートの希望』を FGI で訴えていた。直接的サポートとは、特に友達からの誘いである。よって、「自ら友達を誘って遊ぶ」と回答した活動群の女子児童に、「友達から誘われれば遊ぶ」

と回答した不活動な女子児童を身体活動へ誘うように促すことが彼らの身体活動量増強に貢献すると考えられる。また、歩数計の装着が身体活動の促進要因として挙げられているように、不活動な女子児童においては、体を動かした結果が目に見え、また毎日歩数計を着脱するという動作を伴うサポートの有効性が示された。しかし、歩数計の装着は、装着を開始した初期段階においては一時的な身体活動量増加を示すが、すぐに効果が薄れてしまうことを考慮し、歩数計の装着と合わせて身体活動の継続を促す方策を練らなくてはならない。

2. 各セグメントに対する提案

1) 『余暇時間あり×5年生』グループに対する提案

『余暇時間あり×5年生』グループは、「身体活動への無関心」が最大の特徴であった。彼らには、家族や友達からの勧誘を共に受け入れる姿勢や体を動かすことに対する自信を持ち合わせている。しかし、彼らは、室内でのんびりすることを好み、自ら身体活動を行おうという意識がないために不活動となっている。また、表4を見ると、「布団がいつも敷いてある」、「寝不足で眠い」といった身体活動を遠ざける環境的バリアや不定愁

訴が見られた。よって、『余暇時間あり×5年生』においてはまず、「身体活動に対する興味の喚起」を行う必要がある。身体活動への興味を喚起するには、今までにない新しい外遊びの提案や外遊びを行わないことで生じる悪影響の提示といった刺激コントロールを用いた増強方策が効果的である。さらに、周囲の大人が身体活動を妨げる環境を除去し、早寝早起きを促すなど、児童が身体活動を行うのに適した環境やライフスタイルの改善を行う必要がある。

2)『余暇時間あり×6年生』グループに対する提案

『余暇時間あり×6年生』グループの特徴は、「身体活動への無関心」と「自己主張によるバリア」の2つである。また、彼らには、5年生の『余暇時間あり』グループと異なり、「両親と身体活動を行うことに否定的」であることも考慮すべき特徴と言える。このグループには、以上の3点より、まずは『余暇時間あり×5年生』グループと同様に、「身体活動に対する興味の喚起」を行う必要がある。『余暇時間あり×6年生』グループは、望まれるサポート（表7）より、「普段ではできないような遊び」を望んでいる。従って、従来、児童が行っている遊びではなく、児童にとって新鮮で目新しい遊びやスポーツを学校のレクリエーションや体育授業において経験させることが効果的な対策の一例として考えられる。新たな遊びを数多く提供していくことは、異なった興味を持つ対象者が自分の興味に合う遊びやスポーツを選択し、実践する機会を増加させる。また、新しい遊びやスポーツの提供を行う場を学校に定めたのは、FGIにおける「両親から誘われても遊ばない」との意見を考慮した結果である。この発言より、家庭において両親が対象者を身体活動へ誘った時の促進効果は、本グループではあまり期待できない。まずは友達、教師といった家族以外の人と接する学校において、身体活動への誘いや新しい遊び・スポーツの提供を行っていくことが効果的と考えられる。

3)『余暇時間なし×5年生』グループに対する提案

『余暇時間なし×5年生』グループの特徴は、「塾

や習い事による多忙」、「家庭における不活動」、「体を動かすことに対する自信の欠如」の3点である。このグループは、「時間あり」グループと異なり、身体活動を行おうという意思を持っているので、「短時間でも行える身体活動の提案」を行うことが望まれる。例えば、塾や習い事への通学を徒歩で行うようにするといった推奨を行うとよい。

このグループには、「家族と遊びたいという気持ちがあるが、休日は買い物や親戚の家へ行くことが多く、家族と外で遊ぶ機会が少ない」との発言があった。「時間なし」グループの対象者は、平日忙しく、塾や習い事をやめない限り、友達と遊ぶ機会を増やすことは難しい。そのため、比較的時間のある休日を共に過ごす家族が積極的に身体活動を行うように誘う必要がある。さらに、5年生においては、「家族を外遊びに誘っても遊んでくれない」という発言もあり、家庭に対して児童における身体活動の重要性や家族間のサポートの重要性を説明する場を設けるなど、児童だけでなく児童の家族を対象とした増強方策を考えていく必要もある。さらに、「体を動かす事に対する自信の欠如」に関する発言を見ると、「幼稚園の時はもっと足が速かった」、「小さい時より疲れやすい」、「塾や習い事を始めて、体を動かすことが少なくなって運動が苦手になった」という発言が見られた。つまり、本グループの対象者はもともと体を動かすことに対して自信を持っているわけではないため、上記のように少しずつ身体活動を行う時間を増やしていくことで失った自信を回復できる可能性が大いに期待できる。

4)『余暇時間なし×6年生』グループに対する提案

『余暇時間なし×6年生』グループの特徴には「塾や習い事による多忙」、「家庭における不活動」、「体を動かすことに対する自信の欠如」という『余暇時間なし×5年生』と同様の3点が挙げられた。この特徴に対する増強方策も上記と同様である。

他に見られた特徴としては、「自己主張によるバリア」があった。この特徴を考慮し、本グループに対する方策は対象者の活動についての好みや

ご褒美の内容の種類を把握し、より個人に即した内容が必要となる。

3. 本研究の限界と今後の課題

1) 事前調査における情報量

本研究で行った事前調査では、質問紙を用いて、フェイスシート、身体活動行動変容ステージ、およびライフスタイルに関する調査を実施した。しかし、歩数計やライフコードによる歩数や活動強度といった実際の身体活動量の測定を行っていない。今後は実際の身体活動量と質問紙の結果を合わせて対象者となる児童を抽出することで、各セグメントに特化した意見の抽出や増強方策の考案を行うことができる。

FGIの対象者を選別する際、身体活動行動変容ステージを調べた結果、下位ステージに属す不活動な女子児童の人数が少なく、対象者が限られてしまった。そのため、FGIにおいて適当とされる6～12人という人数でのセグメント形成ができなかった。本研究では、FGIのグループ構成員が4人というように、少ない人数であったため、発言の内容が個人に特定のものが多くなってしまった。よって、より多くの調査対象者を確保して普遍的な情報を得るためには、調査対象校を増やして各グループに適当と考えられる人数を確保すること、また様々な地域における小学校で調査を実施することが望まれる。

ライフスタイル調査においては、想定していたよりも少ない情報しか得ることができず、ライフスタイル調査における各項目の相関関係や男女間・時間の有無によって見られる違いを見ることができなかった。今後は、児童がセルフモニタリングの回答を簡単に行えるように、質問内容や形式を工夫しなくてはならない。

2) 身体活動量増強方策のプログラム化および効果の実証

本研究では、事前調査を経て、不活動な女子児童をセグメント化し、その上でFGIを行い、各セグメントにおける身体活動との関わりを論じ、また身体活動量増加にあたっての提案を行った。しかし、提案した内容を、実際に計画化・構造化した身体活動量増強方策としてプログラム化し、

それらを実行することはできていない。そのため、今回提案した内容が、実際に各セグメントに属する不活動な女子児童に効果的なものであったかを実証することができていない。今後は、本研究で得られた内容をもとに、期間やツールを詳細に定め、構造化された身体活動量増強方策を実施し、その効果を検証する必要がある。

V. 参考文献

- 相澤文 2006 児童を対象とした身体活動増強プログラムの開発と評価—学校における休み時間の遊び活動に着目して— 早稲田大学大学院人間科学研究科 2006 年度修士論文
- 相澤文, 後藤愛, 竹中晃二 2006 高学年児童を対象とした身体活動増強プログラムの効果 日本健康心理学会第19回大会発表論文集, 57.
- 相澤文, 竹中晃二 2006 子どもを対象とした身体活動に対する研究レビュー—推奨身体活動量と学校における休み時間の活用— 平成18年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告Ⅱ「日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証」49—54.
- Barr-anderson, D. J., Young, D. R., Sallis, J. F., Neumark-sztainer, D. R., Gittelsohn, J., Saunders, R., Cohen, S., Jobe, J. B. 2007 Structured physical activity and psychosocial correlates in middle-school girls. *Preventive Medicine*. 44, 404-409.
- Boreham, C., Riddoch, C. 2001 The physical activity, fitness and health of children, *Journal of Sports Sciences*, 19, 915-929.
- Caspersen, J. C., Powell, E. K., Christenson, M. G. 1985 Physical activity, exercise and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Report*, 100, 126-130.
- 後藤愛 2006 家庭における子どもの身体活動増強の試み—保護者の働きかけを促す通信紙プログラムの効果検証— 早稲田大学大学院人間科学研究科 2006 年度修士論文
- 後藤愛, 相澤文, 竹中晃二 2006 小学校低学

- 年児童における身体活動増強プログラム—保護者の働きかけを促す通信紙プログラムの効果検証—, 日本健康心理学会第 19 回大会発表論文集, 56.
- 橋本公雄 2006 ストレスマネジメント (メンタルヘルス), 平成 18 年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告Ⅱ「日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証」, 21 - 25
- 岡澤祥訓 2003 運動好きと自己有能感, 体育の科学 vol.53, 12, 905 - 909.
- Prochaska, J. J., Rodgers, M. W., Sallis, J. F. 2002 Association of Parent and Peer Support With Adolescent Physical Activity, *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*, 73, 206-210.
- 嶋田洋徳, 戸賀崎泰子, 坂野雄二 1994 小学生用ストレス反応尺度 (SRS-C). 心理測定尺度集Ⅳ, 306 - 310.
- SSF 笹川スポーツ財団 (2006) のホームページ 青少年のスポーツライフデータ 2006 ~ 10 代のスポーツライフに関する調査～結果報告. URL:http://www.ssf.or.jp/dat/ld_young06.pdf
- Staten, K. L., Jobe, B. J., Elder, P. J. 2006 The typology of middle school girls: Audience segmentation related to physical activity. *Health Education & Behavior*, 33, 66-80.
- Stucky-Ropp, R.C. and DiLorenzo, T.M. 1993 Determinants of exercise in children. *Preventive Medicine* 22, 880-889.
- 竹中晃二 2006 子どもにおける身体活動・運動. 現代のエスプリ, 463, 52 - 61.
- 竹中晃二 2006 子どもにおける身体活動・運動の定義とその特徴. 平成 18 年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告Ⅱ, 4 - 6.
- 竹中晃二, 相澤文, 後藤愛 2006 子どもの身体活動増強プログラム. 現代のエスプリ, 463, 121 - 134.
- 谷木龍男, 坂入洋右 2003 運動・体育の好き嫌い (態度) に関する研究レビュー. 体育の科学 vol.53, 12, 940 - 944.
- 上地広昭 2003 運動好きの家庭環境. 体育の科学 53, 12, 930 - 933
- 上地広昭 2006 行動変容理論・モデルおよび技法の全容. 現代のエスプリ, 463, 95 - 108.
- 上地広昭, 中村奈々子, 竹中晃二, 鈴木英樹 2002 子どもにおける身体活動の決定要因に関する研究. 健康心理学研究, 15, 29 - 38.
- 上地広昭, 竹中晃二, 鈴木英樹 2003 子どもにおける身体活動の行動変容段階と意思決定バランスの関係. 教育心理学研究, 51, 288 - 297.
- Vaughn, S., Sinagub, J. M., Schumn, J. S., 翻訳: 井上理, 紫原宣幸, 田部井潤 1999 グループ・インタビューの技法. 慶応義塾大学出版
- Vu, M. B., Murrie, D., Gonzalez, V., Jobe, B. L. 2006 Listening to girls and boys talk about girls' physical activity behaviors, *Health Education & Behavior*, 81-97.
- 早稲田大学子供の体力向上研究会 2006 「身体を動かすことをいとわない子どもを育てる」プログラムの開発—生涯の健康づくりを視野に入れた行動変容を目指して—, 平成 18 年度国民の健康・体力づくり実践活動に関する調査研究
- Young, D. R., Johnson, C. C., Steckler, A., Gittelsohn, J., Saunders, R. P., Saksvig, B. P., Ribisl, K. M., Lytle, L. A., McKenzie, T. L., 2006 Using formative research to develop intervention programs to increase physical activity in adolescent girls. *Health Education & Behavior*, 33, 97-111.

3-1 子どもの身体活動量増強を意図した行動変容介入プログラム ：欧米における研究レビュー

堀内 明子¹⁾，大場 ゆかり²⁾，竹中 晃二³⁾

はじめに

運動を実施する児童・生徒，および運動を実施しない児童・生徒の2極化現象が初めて公的に認識されたのは，「平成11年度（1999年）わが国の文教施策」においてである。しかし，その後，この2極化現象を改善するような効果的な施策が行われたとは言えない。加えて，最近では運動不足というよりも日常生活における基礎的な身体活動量の低下が原因と見られる現象が様々な場において指摘されている（竹中，2006）。例えば，わが国の学校現場において危惧されている問題は，体力測定に示される数値の低下というよりも，保健室に持ち込まれるような不定愁訴が多いこと，じっと立っていられずにすぐに座りたがること，授業中身体がぐにゃぐにゃと揺れて姿勢が変わること，絶えず落ち着きがないこと，すぐに「疲れた」と言うことなど，いわば健康阻害への懸念である。体力測定の結果は，これらの現象の延長線上の問題でしかないかもしれない。そのため，現在の問題についてその本質を見極めたうえで，様々な角度から具体的な対処法が求められている（竹中ら，2007）。また，体力や健康は持続的な行動が生じてこそ得られる成果である。そのため，現在の子どもにおいては，身体活動量の増強，および維持をいかに行わせるか，さらに評価においても，体力測定の値やパフォーマンスの値ばかりに注目しないで，子どもの日常行動の改善に目を向けていく必要がある（竹中，2007）。

もう一つ重要なことは，子どもの将来を視野に入れた取り組みである。児童期に養った生活習慣は成人期まで続く傾向があり，活動的な子どもは座位中心生活を送る子どもよりも活動的な大人になることが予測される。例えば，Boreham and

Riddoch（2001）は，子ども時代に確立する身体活動の恩恵として，活動的な子どもは将来成人しても活動的に日常生活を過ごす「行動的な『持ち越し』効果」を挙げている。しかし，子どもの身体活動量の増強，そしてその後の習慣づけを意図すれば，彼らに対して単に運動を強制するのではなく，自発的な行動をいかに引き出すかが重要な課題となる。その結果，身体活動への好ましい態度や習慣づくりに導くことができる。それゆえ，体育・スポーツの観点，すなわち従来の視点である発達に基づいた運動技術の習得や体力の獲得を目的とすることに加えて，公衆衛生的観点として習慣づけに注目し，個人の適性に合わせ，かつ誰もが実施可能な運動の実践を奨励すべきである。子ども時代に生涯のための身体活動の習慣づくりや動機づけ，また行動変容の方法を学ばせることは，成人になってからの健康行動の維持・継続のために重要な意味を持っている（竹中，2000）。

欧米では早くから，自発的な活動や習慣づくり，すなわち行動変容に焦点を当て，具体的な対処法が提案されてきた。そこでは，身体活動を生活習慣病の重要なリスクファクターと見なし，身体活動を行動と捉える「行動疫学」の研究が進んでいる。行動疫学では，身体活動に関連して修正可能な要因に注目し，身体活動を増強させる介入プログラムが開発されている。サリス・オーウェン（Sallis and Owen, 1999：竹中監訳，2000）は，身体活動量の増強のために適用する「生態学モデル」の考え方の中で，人々の身体活動量は環境や政策の変更によって増強させることができると述べている。彼らは，身体活動量の増強のために影響する社会・物理的環境について「行動場面（behavior setting）」という概念を用いて説明している。「行動場面」とは，行動を生じさせやすい社会的，環境的な文脈関係のことで，身体活動に関連する行動場面は，学校，職域，公園などを指し，このような場において適切な介入プログラ

1) 早稲田大学人間総合研究センター
2) 早稲田大学人間総合研究センター
3) 早稲田大学人間科学学術院

ムを実践することで身体活動量の増強に影響を与えることができる。

この「行動場面」の考え方は、物理的環境のみに留まらない。例えば、学校の体育館を昼休みに開放し、ボールや一輪車などの器具をすべて貸し出しにすれば、子どもの身体活動量は増加する。さらに、昼休みは教室に子どもを留まらせず、校庭に出るというルールを設けるだけで彼らの身体活動量は増加する。これら学校内の規則や方針の変更は、管理者の理解と安全面の配慮が必要なことは言うまでもない。また、行動場面に合わせて、さらにそれぞれの行動場面を生かすようなプログラムの実践によって効果を上げることができる。例えば、Mahar et al. (2007) は、子どもの身体活動量を増強させるために、「Energizers」と名づけた教室場面における介入を実施した。「Energizers」は、幼稚園児から小学4年生を対象として、授業の合間に、教師が子どもに身体活動を含む10分間の学習材料を提供し、そのことによって子どもの身体活動量を増強させている。この介入では、アウトカム評価の指標として、教室内の行動に対しては観察法を、また学校内の身体活動量の測定については歩数計を用いた。その結果、「Energizers」を行ったクラスでは、学校内の身体活動量が増え、教室内の観察においても、授業中において机に向かう集中力を改善した。このように、子どもの身体活動量を強化するためには、行動場面に特化した介入が求められている。

以上に述べてきたように、欧米を中心とした諸外国では、体育・スポーツの観点以外に児童期に身体活動の習慣を養い、その習慣を維持させることを目的として、子どもの健康行動に関わる介入研究が多数行われている。本稿では、欧米を中心に開発されてきた、体育授業や課外スポーツ活動とは別に行われている、身体活動量増強を意図したプログラムについて解説を行う。

身体活動量の増強を目的とした介入研究

van Sluijjs et al. (2007) によれば、身体活動量を増強するための介入は、身体活動の実践そのものに関するトレーニング、および教育的な内容を主な構成要素とする「教育介入」、身体活動

量を増強させるために器具や場所を提供することによって環境整備を主な構成要素とする「環境介入」、および教育介入と環境介入の特徴を併せ持つ「複合介入」の3つに分類することができる。その際、行動場面は、学校、家庭、地域、ヘルスケア施設、クラブ組織、ガールスカウトなどさまざまな場面であり、複数の場面を1つの介入の中で扱う研究計画も存在する。本稿では、3つのレビュー研究、すなわち Ward et al. (2006), van Sluijjs et al. (2007), および Trost and Loprinzi (2008) のレビューを基にして、さらに有意な結果を示している最新の介入研究も加えた上で、子どもの身体活動量増強を目的とした介入研究を概観する。具体的には、それぞれの研究におけるアプローチ、手続き、およびその根拠となる理論基盤を整理し、子どもの身体活動量の増強のために有用な手法を明らかにする。介入の分類方法としては、van Sluijjs et al. (2007) の分類に倣い、教育介入、環境介入、および複合介入の3種類とした。

1. 教育介入の方略

子どもの身体活動量の増強を目的とした研究は、行動変容理論・モデルを基にして、主に学校場面で行われる場合が多い (MacKenzie et al., 1996)。教育介入の中で用いられた行動変容技法の内容は、学校児童に身体活動を増強させるために、例えば証明書や賞状をつけた点数獲得システムを用いて行動を増加させる「強化(報酬)」、重要な他者から激励や賞賛を受ける「言語的説得」、およびセルフモニタリングに基づいて、段階的に活動レベルを上げ、短期的、かつ量的に到達すべき値を設定する「目標設定」の技法が主に使用されている。

以下、欧米で実施されている7つの教育介入プログラムを簡単に紹介する。

1) Energizers

Mahar et al. (2007) は、過去に行われた教育介入を概観し、子どもが休み時間に身体活動を行った後、または体育授業の後では、注意力、および集中力が増し、学力が向上することに注目した。Mahar et al. は、児童に対して、学校の授業中に10分間立ち動くことを認め、これにより身体活動量を増強する機会を設ける「Energizers」

と名付けた活動を行わせた。「Energizers」とは、授業の合間の休憩時間などを活用して行う10分間の身体活動である。例えば、小学3-5年生向きに開発された「カリフォルニアドリーム」と名付けられた活動では、カリフォルニアへの架空のツアーへと導き、児童に少なくとも30秒間、カリフォルニアにまつわる身体活動を行わせた。例えば、机の上に立って、ゴールデンゲートブリッジを行進する、太平洋でサーフィンをする、俳優になったつもりでファンに手を振る、シェラ・ネバダでスキーをする、デスバレー砂漠を這う、パクベル公園に向けてホームランを打つことなどをイメージさせた動作を行わせる。また、「ハートスマート」と名付けられた活動では、教師が心臓の位置、大きさ、機能等について説明した上で、児童に対して心臓に影響を及ぼす健康習慣について質問を行った。児童が回答するときには、心臓の働きを強める習慣に関してその場で跳躍を行わせた。心臓の働きを弱める習慣に関しては、うずくまる身体活動を行わせて回答させた。教師が尋ねる質問項目は、自転車に乗ること（跳ぶ）、パロニビザを食べること（うずくまる）、犬の散歩（跳ぶ）、喫煙（うずくまる）、外に出て遊ばず終始テレビを見続けること（うずくまる）、落ち葉を集めること（跳ぶ）、階段を登ること（跳ぶ）、エレベーターに乗ること（うずくまる）などであった。これらのプログラムを行わせた結果、観察や歩数調査によって、学校における児童全体の身体活動量の増強が認められた。

2) Take 10!

「Take 10!」は、「Energizers」と同様に、教室場面において、授業を活用した身体活動介入である。「Take 10!」は、学習、および健康促進の強化を目的として、国語、算数、社会、科学、栄養、健康、およびその他の教育の中に、身体活動を組み込んでいる。例えば、4年生の社会の授業では、ペンシルヴァニア州における主要な流域、および川が最後には海になることを学習しながら身体活動を行わせた。クラスを3つのグループに分け、メキシコ湾に注ぐアレゲーニー川のグループは跳び回り、 Chesapeake 湾に注ぐサスケハナ川のグループは突進し、大西洋に注ぐデラウェア川のグ

ループはすり足で歩かせた。また、「Take 10!」では、様々な身体活動が英語のスペルの授業の中に組み込まれ、スペルを読みあげている間に跳躍させたり、腕立て伏せを行わせた。「Take 10!」は、75%の教師からその効果について支持を得ており（Stewart et al., 2004）、子どもの身体活動量の増強を補う手立てとして有効性が確認されている（Plescia et al., 2005）。

3) PAAC: Physical Activity Across the Curriculum

PAAC は、Gibson et al. (2008) によって実施され、「Take 10!」に加えて独自に作成した授業内活動を併用したプログラムである。PAAC は、小学2年生から5年生になる3年間を通した介入プログラムであり、子どもが身体活動を週90分間行うことを目的としている。PAAC では、「Take 10!」を中心に、独自のプログラムを数学、科学、国語、社会の教科の中に取り入れるように開発し、授業中の身体活動に結びつくような活動も計画的に提供している。1年目のプロセス評価では、観察評価（System for Observing Fitness Instruction Time）から、教師がPAACを授業に取り入れている介入校では児童の身体活動の強度が有意に高いことが明らかになった。また、教師に対して毎週のウェブ調査、およびフォーカスグループインタビューを行った結果、PAACの内容は多くの教師に受け入れられ、実際に授業中にプログラムが実践される割合も高いことが明らかになった。このプログラムは、現在も進行中であり、介入終了後の効果が期待されている。

4) ペアモデリング、報酬、および歩数計の使用を動機づけとした介入

Horne et al. (2007) は、架空のキャラクターをプログラムの仲間（peer）として用い、彼らをロールモデルとした介入プログラムを実施した。この「Fit n' Fun Dudes」と名づけたキャラクターは、活動的な子どもとしてのロールモデルとなり、また彼らは、子どもに対して歩数フィードバックの手紙を送る役割を担っていた。さらに、身体活動量を増強させるために、「Fit n' Fun Dudes」に合わせて作成されたフリスビーなど安価な遊び道具を提供することを報酬とした。他にも、子ど

表1. 子どもの身体活動量の増強を目的として行われた介入研究の特徴

研究	計画 (場面)； 国	対象者	介入 期間	介入内容
教育介入				
Gibson 2008 (PAAC)	無作為統制化 試験(学校)；米国	n=4905 24校の 2-5年生	3年	- 介入1年目の教師(79人)によるプロセス評価(介入は現在実施中) - TAKE10+PAAC(数学・科学・国語・社会)授業 - 教師による1日10分またはそれ以上、少なくとも2回のPAAC授業のデリバリー - 学年別授業計画
Jurg 2008 (JUMP-in)	統制化試験 (学校)； オランダ	n=510 4-6年生 (9-12歳)	6年	6つのプログラム：学校スポーツ活動(休み時間および放課後)、フォローアップシステム(体育教師による生徒の身体活動量の年1回のモニタリング)、教室内運動、気づきの授業、両親に対する情報サービス、身体活動週間(年1回)、両親の関与、学校、地域のスポーツクラブ) - 教師、体育教師、地域スポーツスタッフによる2年間のフォーメティブ評価
Klesges 2008 (GEMS Phase2)	無作為統制下 試験(地域)； 米国	n=303 8-10歳 女子	24ヶ月	- 食事および身体活動に注目 - BMI35kg/m²、または保護者のBMIが25kg/m²以上 14週間のミーティング、1回90分の講義、保護者も出席 - 後半はマンスリートリップ(青果店ツアーなど) - 活動目標の設定：MVPAの増加、座位行動の減少 - セルフモニタリング、フィードバック、強化、目標設定、問題解決、ソーシャル・サポート
Mahar 2007 (Energizer)	統制化試験 (学校)；米国	n=234 幼稚園から 4年生	8週	- 目的：子どものそわそわした行動の減少 - 授業中に立ち歩くことを認めることによる、身体活動量の増強 - 設備および準備不要の学年別の学習材料を提供 - 授業の合間の10分間の身体活動
Horne 2007	無作為統制化 試験(学校)； 米国	n=100 9-11歳	16週	- 行動目標：ベースラインから1,500歩の増加 - 介入のためのロールモデル「Fit n' Fun Dudes」 - 目標達成：安価な報酬 - 調査者：褒める、励まし - ダイアリーの記入
Christodoulos 2006	無作為統制化 試験(学校)； ギリシャ	n=78 平均年齢 11.2歳 (SD0.4)	1年	- 週2日45分の体育授業 - 協力的活動に注目 - 個人の目標設定、および身体活動や健康に基づいた3分間トーク - 身体活動の知識、および健康教育の週間教室 - 体育授業の教師、およびクラス担任のトレーニング - 子どもは家族との活動が宿題 - 両親は教材を受け取り、子どもの日常生活への身体活動の取り入れの奨励
Gittelson 2006; Young 2006; Staten 2006; Webber 2008 (TAAG)	無作為統制化 試験(学校)；米 国	女子中学生； 一般	3年	- 体育授業 - 健康教育 - プロモーション活動 - 身体活動 - フォーカスグループインタビュー
Fitzgibbon 2006(Hiphop to health Jr)	無作為統制化 試験(学校)； 米国	n=401 平均年齢 51ヶ月 (SD7)	14週	- 週3回40分の授業 - 健康的な食事や運動に注目 - 項目が毎週変化 - 授業：20分の項目説明、および20分の身体活動 - 両親：週刊ニュースレター、ホームワーク
Harrison 2006(Switch off —get active)	統制化試験 (学校)；アイ ルランド	n=312 平均年齢 10.2歳 (SD1.0)	16週	- 全10回30分の授業 - テレビ視聴やコンピューター使用を最小限におさえ、身体活動を増やす - 健康教育：自己認知、意思決定能力、自己投影、自己発達 - セルフモニタリング、計画作成、目標セッティング - 両親：子どもの支援、子どもの行動の検証
Manios 2006	統制化試験 (学校)；ギリ シャ	n=1046 5.5-6歳	6年	13-17時間の健康、および栄養指導 - 身体運動、活動的要素(週2回45分の体育授業および年4-6時間の教室授業) - ホームワーク - 両親：栄養と身体活動に関する冊子の配布
Fairclough 2005	無作為統制化 試験(学校)； 英国	n=33 平均年齢 12.4歳 (SD0.4)	5週	- カリキュラム基盤 - 週2時間の通常の体育授業 - 教師は作業目標：教室の中で身体活動量の増強
Fitzgibbon 2005(Hiphop to health Jr)	無作為統制化 試験(学校)； 米国	n=409 平均年齢 49.7ヶ月 (SD7.0)	14週	- 週3回40分の授業 - 健康的な食事や運動に注目 - 項目が毎週変化 20分の項目説明、および20分の身体活動 - 両親：週刊ニュースレター、ホームワーク

表1. 子どもの身体活動量の増強を目的として行われた介入研究の特徴 ―続き―

研究	計画 (場面) ; 国	対象者	介入 期間	介入内容
教育介入				
French, 2005 (Cal-girls)	無作為統制化 試験(地域, ガールスカウ ト隊); 米国	n=322 平均年齢 10.5歳	2年	・ガールスカウトミーティングで年10回, 90分の授業 ・カルシウム豊富な食事の選択 ・負荷のかかる身体活動 ・行動的スキルの発達に注目 ・グループ目標設定, ウェブ基盤のプログラム, 1週間のサマーキャンプ ・両親: ウェブ基盤のプログラムによるターゲット化 ・ガールスカウトのリーダーが介入をデリバリー
Kelder 2005 (CATCH Kid's Club)	統制化試験 (学校); 米国	n=258, 平 均年齢9歳: 男女	5ヶ月	グループ1: ・身体活動: 1日に30分またはそれ以上の身体活動 ・少なくとも40%はMVPA ・他の時間に実践する身体活動スキル指導 ・スタッフ: トレーニング受講および道具箱の配布 グループ2: ・以上のほかに, 栄養指導, 健康的な食事の選択基準
Palmer 2005 (Healthy hearts 4 kids)	統制化試験 (学校); 米国	n=233 5年生児童	1ヶ月	・循環器機能, 身体活動, 栄養, タバコ ・ウェブ基盤のプログラム ・コンピューター研究室で週2回授業を50分 ・ウェブ上でのクイズ(恩恵, 身体活動推奨, 身体活動に参加する方法) ・情報提供, 身体活動の報告, 栄養指導 ・フィードバック
Stewart 2004 Plescia 2005 (Take 10!)	統制化試験 (学校); 米国	n=763 1-6年生	3年	・目的: 学習促進, および健康増進 ・授業を活用した身体活動 ・国語, 算数, 社会, 科学, 栄養, 健康などの授業の合間の10分程度の休憩時間の身体活動
Saakslähti 2004 (part of STRIP)	統制化試験 (家庭); フィ ンランド	n=228 平均年齢4.5 歳(SD0.5)	3年	・両親: 年1時間の授業 ・感覚統合の重要性, 身体活動や健康, 情報提供を通した動機づけ ・両親: ポスター, 独自に作成した身体活動ゲーム, レビュー論文などの印刷物配布(年2回)
Roemmich 2004	統制化試験 (家庭); 米国	n=18 平均年齢 11.0歳 (SD0.4)	12週	・テレビ, およびビデオ視聴, ゲーム時間の記録 ・テレビ視聴時間による身体活動の行動目標を設定 ・加速度計を使用した身体活動量のフィードバック
Baranowski 2003 (GEMS FFFP)	無作為統制化 試験(地域); 米国	n=35(子ど もとその家 族) 年齢8歳	4週 + 8週	・サマーキャンプ(4週間) ・果物野菜摂取, および身体活動の促進 ・意思決定, 問題解決, 目標設定 ・サマーキャンプ後: 週1度家庭でのインターネットプログラム(8週間)
Beech 2003 (Memphis GEMS)	無作為統制化 試験(家庭); 米国	n=60 平均年齢8.9 歳(SD0.8) 年齢性別 BMI25以上	12週	グループ1: ・子どもがターゲット ・栄養, および身体活動に注目 ・有酸素運動, 座位活動を減らす, 果物野菜摂取, および他の健康的食生活の実践促進 グループ2: ・両親がターゲット ・週90分の授業 ・週90分の授業 ・身体活動: ダンスに注目 ・栄養, 食事の準備, 栄養に関連したゲーム
Harvey-Berino 2003	無作為統制化 試験(家庭); 米国・カナダ	n=43 9ヶ月〜3歳 母親のBMI が25以上	16週	・肥満予防および両親のサポート(OPPS)プログラム ・全11回の授業 ・原住民の仲間が教育者 ・参加者の家庭で実施 ・子どもの食生活および運動行動の改善 ・両親のスキルに注目
Pangrazi 2003 (PLAY)	統制化試験 (学校); 米国	n=606 平均年齢9.8 歳(SD0.6)	12週	介入グループ1 ・Impact of promoting lifestyle activity for youth (PLAY) programmeおよび体育授業 ・教師による15分の身体活動 ・教師による自己管理の奨励 ・学外での身体活動の記入 介入グループ2: ・PLAYのみ, 体育授業プログラムなし
Story 2003 (Girlfriends for KEEPS)	無作為統制化 試験(学校); 予備的研究; 米国	n=54 平均年齢9.3 歳(SD0.9) 女子	12週	・週2回放課後のクラブ活動での授業 ・健康的な食生活, 身体活動頻度の増加, 座位中心生活の減少, 楽しむ気持ちの経験, 能力, 信頼感に注目 ・週1回家庭用ホームバックの配布 ・週2日夜を家族と過ごす: 電話で報告
Warren, 2003 (Be Smart)	無作為統制化 試験(学校); 英国	n=218 平均年齢6.1 歳(SD0.6)	14ヶ月 4学期	・1学期: 週25分の授業 ・2-4学期: 隔週の授業 ・介入の3つの柱: 栄養, 身体活動, 栄養と身体活動の両方 ・家庭用身体活動冊子の配布 ・子どもやその両親への週刊メッセージ ・両親: ニュースレター配布

表1. 子どもの身体活動量の増強を目的として行われた介入研究の特徴 ―続き―

研究	計画 (場面) ; 国	対象者	介入 期間	介入内容
環境介入				
Harrell, 1996 (CHIC)	無作為統制化 試験(学校) ; 米国	n=1274 平均年齢8.9 歳(SD0.8)	8週	・健康的な食事, 定期的な運動の重要性, 喫煙の危険性に注目 ・週2回授業 ・週3回の身体活動授業
Howard 1996	統制化試験 (学校) ; 米国	n=96 平均年齢 10.4歳 (SD0.99)	5週	・週1回40分の授業 ・介入内容は授業のみ ・授業: 生理学, 喫煙, 高血圧, 食事, 身体活動
Baranowski 1990	無作為統制化 試験(家庭) ; 米国	n=120 平均年齢 10.8歳	14週	・教育講義週1回, フィットネス週2回 ・90分の行動的カウンセリングの授業 ・有酸素運動, 健康的な食事についての講義小グループ講義 ・フィットネス授業: 参加者の求める活動を1つ行う
Haerens 2007	無作為統制化 試験(学校) ; 米国	n=2840 平均年齢 13.1歳 (SD0.8)	9ヶ月	介入グループ1・学校が身体活動を行う機会を設ける ・非競争的な活動の実施 ・スポーツ(遊び)用具の提供 ・コンピューターによりタイラー化した身体活動に関するニュースレター ・身体活動の個別相談 介入グループ2・以上のほかに, 両親の関与: タイラー化したフリーCD ・家庭での身体活動
Riders 2007	統制化試験 (学校) ; 英国	n=570 平均年齢8.2 歳		・サッカーゴールなどの器具を設置 ・遊びの運動強度別の色分け
Benjamin 2007 Story 2006 (NAP SACC)	統制化試験 (保育所) ; 米国	保育園管理 者, および職 員 保育園児	6ヶ月	・保育園の管理者: 身体活動, および栄養の環境のセルフアセスメント ・道具箱 (身体活動, および栄養のインフォメーションノート, 保育所職員が記載された パンフレット, チャイルドケア提供者の紹介CD, 養育者向けチラシ ・ワークショップ
Stratton 2005	統制化試験 (学校) ; 英国	n=120 年齢4-11歳		・遊ぶことを奨励 ・休日の運動場のペイント ・小さなスポーツ設備の設置
Stratton 2002	無作為統制化 試験(学校) ; 英国	n=60 5-7歳		・遊ぶことを奨励 ・運動場にペイント
Stratton 2000	統制化試験 (学校) ; 英国	n=60 5-7歳		・遊ぶことを奨励 ・子どもが計画した運動場のペイント ・サッカーグラウンド
複合介入				
Jones 2008 (IMPACT)	集団無作為統 制化試験 (学校) ; 米国	n=1324 6年生女子	2年半	・独自の3つの構成 ・健康カリキュラム(仲間, 役割モデル, ニュースレター) ・体育・運動授業(最初の10分のウォーミングアップに負荷のある活動の実施) ・カルシウム摂取の指導
Verstraete 2006	無作為統制化 試験(学校) ; ベルギー	n=249人 平均年齢 10.8歳 (SD0.7)	3ヶ月	・クラスごとのゲーム設備 ・ゲームや活動の事例カードの提供 ・教師による始業前, 昼休み, 午後の休憩時間に遊ぶことの奨励
Reilly 2006	無作為統制化 試験(託児所: 学校) ; 英国	n=545 平均年齢4.2 歳(SD0.3)	24週 以上	・週3回30分の身体活動授業 ・目的: 身体活動量の増強および運動技能の向上 ・両親: 身体活動, テレビ視聴を減らすのガイダンス ・道具箱の配布
Patrick 2006 PACE+	無作為化試験 (ヘルスケア)	n=約900 11-15歳	12ヶ月	・コンピューターによる評価を行い, 身体活動および栄養の行動変容プランを作成 ・医師による3-5分間のカウンセリング ・毎月のメールとテレフォンカウンセリング
Coleman 2005 (El Paso CATCH)	統制化試験 (学校) ; 米国	n=896 年齢8-9歳	3年	・地域に即した子どもの健康(CATCH)体育授業, Eart Smart, 教室カリキュラム, 家庭チーム 要素(ステージ調査を実施) ・学校への設備投資 ・CATCHの促進を行った

表1. 子どもの身体活動量の増強を目的として行われた介入研究の特徴 ―続き―

研究	計画 (場面) ; 国	対象者	介入 期間	介入内容
複合介入				
Paradis 2005 (KSDPP)	統制化試験 (学校) ; カナダ	n=443 年齢6・7歳 (縦断的比較)	6年(1- 6年生)	・年10回45分の授業 ・カリキュラム : II 型糖尿病, 栄養, 身体活動, 運動, その他健康教育 ・地域活動の実施 : ジャンクフードをやめる, 地域内は歩く, 自転車を使う道の設置
Pete 2005 (LEAP)	無作為統制下 試験(学校) ; 米国	n=2744 平均年齢 13.6歳 (SD0.6)		・成功体験やスキルの発達による身体活動セルフエフィカシーの構築 ・体育授業の変革, 健康教育, 学校環境の整備, 学校での健康支援, 地域および家庭での活動, スタッフ教育
Hopper 2005	統制下試験 (学校) ; 米国			・体育授業20週(週3回各30分の講義)および栄養指導(週2回各30分) ・家族参加 : 親子の身体活動, ハートヘルシーレシピ, 身体活動場面設定, 栄養目標設定, 日常と時どき摂取する食物の区別 ・ポイントを稼ぐシステム
Caballero, 2003 (Pathways)	無作為統制化 試験(学校) ; 米国	n=1704 平均年齢7.6 歳(SD0.6)	3年(3- 5年生)	・教室カリキュラム(3, 4年生は12週間, 5年生は8週間, 週2回の授業) ・身体活動(MVPA)の30分の授業を最低週3回) ・家族の関与(学校でのイベントを9回行う+インフォメーションを家庭へ送付) ・食事サービスの变化(健康的な食事の促進)
Pate 2003 (Active winners)	統制化試験 (学校) ; 米国	n=436 平均年齢 10.8歳(0.7)	18か月	・4つの要素 ・active kids(放課後や夏のパログラム) ・active home(ニュースレター, ホームワーク, 家族で活動的に過ごす夜) ・active school(行いやすい身体活動) ・active community(地元紙の特徴およびイベント)
Van Beurden 2003 (Move it groove it)	統制化試験 (学校) ; 英国	n=1045 年齢7・10歳	1年	・5つの方略 ・学校プロジェクトチーム ・仲間によるプログラム ・教師の専門性の開発 ・ウェブ上のプロジェクト ・設備投資のための資金提供
Ransdell 2003 (Daughters and mothers exercising together)	無作為化試験 (家庭, コミュ ニティ)	子ども その母親	12週	・コミュニティ場面 : エクササイズリーダーの下での運動の記録を行う ・家庭場面 : 活動推奨カレンダー, 身体活動の写真, バリアを克服するための情報, 有酸素運動, 筋肉増強, 柔軟性を培うための運動プログラム
Trost 2003	統制化試験(家 庭) ; 米国	n=20 平均年齢 11.3歳 (SD2.3)	10週	・肥満児(BMI34.5±4.9)対象 ・歩数計を用いたセルフモニタリング ・付随的な活動(通学, 買い物など), および計画的な活動(15分の早歩きなど)の個人プラン
Sahota 2001 (APPLES)	無作為統制化 試験(学校) ; 英国	n=636 平均年齢8.4 歳(SD0.63)	1年	・教師のトレーニング ・学生食堂の修正 ・健康的な食事および身体活動促進のためのスクールアクションプランの実施
Sallis 1997 (SPARK)	無作為統制化 試験(学校) ; 米国	n=1538 3つの研究グ ループ平均 年齢の範囲 9.49-9.62歳	2年間 (4-5年 生)	グループ1 : ・専門家による週3回30分の体育授業 ・放課後の定期的な身体活動を一般化するための支援 ・行動変容技法の指導 グループ2 : ・週ごとのセルフマネジメント授業(30分間) ・ホームワーク ・月ごとのニュースレターの配布 ・専門家 : トレーニング, および調査者からのスーパービジョン 介入グループ2 : ・以上の他に, 教師の指導 ・教師 : 勤務範囲内のトレーニングプログラム ・介入グループ1より回数を減らした ・長期間にわたる専門家によるカウンセリング
McKenzie 1996 (CATCH)	無作為統制化 試験(学校) ; 米国	n=510 平均年齢8.7 歳	3年(3- 5年生)	グループ1 : ・学校基盤のプログラム ・≤週3回以上, 週90分のCATCHの体育授業 ・食事サービスの見直し ・食習慣, 身体活動, 喫煙に注目 グループ2 : 学校基盤および家庭基盤の介入 ; 以上のほかに家庭活動カリキュラムや家庭での楽しい夜を過ごす
Taggart 1986	統制化試験(家 庭)	子どもの両親	12週間	・両親 : 子どもの身体活動レベル, 運動テスト管理, 実施モニターを行う訓練 ・両親と子どもの間の取り決め ・社会的賞賛, 身体活動を一緒に行う, 報酬(自由時間など) ・活動ポイントが週の目標と合致すると報酬がもらえる

もの1日の歩数をチェックする際に、調査者が激励や称賛を行い、子ども自身が1日の歩数をセルフモニタリングシートに記録した。さらには、サプライズ・プランとして、ゲーム性を持たせる手法も組み込まれていた。このプログラムでは、歩数については、ベースライン値から1,500歩増加させることを子どもの行動目標として設定されており、プログラム終了後には男女ともに歩数を増やす結果を示した。

5) TAAG : Typology of Middle School Girls

TAAG は、社会的認知理論、社会生態学モデル、ソーシャル・マーケティング、オペラント学習理論、および組織変容理論を理論基盤として、身体活動量が顕著に減少を示す中学生女子を対象とし、学校、および地域コミュニティ場面において実践するプログラムである (Barr-Anderson et al., 2007 ; Gittelsohn et al., 2006 ; Staten et al., 2006 ; Webber et al., 2008 ; Young et al., 2006)。TAAG は、体育授業、健康教育、プロモーション活動、および身体活動の4つの活動で構成されている。初期のアプローチとして、フォーカスグループインタビューによって対象者のセグメント化（特徴やニーズによる分割化）を実施した結果、「活発タイプ」、「お嬢様タイプ」、「おしとやかタイプ」、「反抗的タイプ」、「賢いタイプ」、および「たくましいタイプ」の6タイプに分類され、それぞれのタイプ別に身体活動を推奨する

リーフレットが作成された。TAAG 内の体育授業では、少なくとも授業時間の50%以上に中等度強度の身体活動を行うことを求め、教師は授業以外でも身体活動を行うことを奨励した。一方、プロモーション活動の内容は、身体活動の必要性に対する気づき、および身体活動への参加を奨励するためにメディアを用いた。さらに、TAAG では、YMCA をはじめとする地域レクリエーションセンターと共同で、ランチタイムのダンスダンスリボリューション、放課後のステップエアロビクス、始業前に行うジムでの運動、バスケットボールの合宿、タッチフットボール、および週末のカヌープログラムなどを実施し、女子中学生が身体活動を行う機会が多くなるような計画がたてられた。その結果、身体活動についてのセルフエフィカシー、および体育の楽しみ感が高まり、身体活動量が増加することがわかった (Barr-Anderson et al., 2007)。

6) Switch Off-Get Active

Harrison et al. (2006) は、テレビ視聴時間の長さが子どもの座位中心生活を招き、その結果肥満児が多くなるという傾向から、テレビ視聴を減らすことによって身体活動量の増強を意図する介入を実施した。この介入は、行動変容を促すために社会的認知理論を理論基盤としていた。介入の概要は、健康教育を目的とした授業のほかに、セルフモニタリングと目標設定を行うことであっ

表2. Switch Off-Get Active の健康教育授業の内容

回	授業タイトル	焦 点
1	健康的ライフスタイル	ライフスタイルの健康やその関係の意味を考える
2	マイタイム	身体活動、およびテレビ視聴時間を中心としたレジャータイムのセルフモニタリング
3	知的なテレビ視聴	テレビ視聴習慣や選択的視聴を奨励することについて考える
4	日記	テレビ視聴時間を身体活動へ置き換えることを奨励する活動ポイントシステム
5	テレビを消す	テレビなしの夜の計画
6	身体活動の恩恵	活動的になるための社会的、精神的、身体活動の恩恵を考える
7	新しいゲーム	小さいグループや大きいグループに合う、楽しみや非競争的な屋外や運動上での遊びを創る
8	身体活動量の増強のバリア	身体活動量を増強するためのバリアを特定し、これらのバリアを克服する方法を特定する
9	地域活動の機会	地域活動の機会の特定
10	競争のポスターやスローガン	子どもによる身体活動増強の支持、およびテレビ視聴時間の減少

た、1回30分間の健康教育を行う授業は、表2に示したように、計10回行われた。4回目の授業では、子どもに対して活動ポイントが説明された。この活動ポイントは、5分間の身体活動につき1ポイントが付与され、子どもたちには1ポイントにつき15分間のテレビ視聴が認められた。活動ポイントシステムの説明は、ポスターとして教室に貼り出され、この回の授業においては、活動ポイントシステムの説明とともに、日記の記入手順も教授された。日記の記入は、子どもの宿題の一部として課せられ、両親は記入について確認の署名を行った。さらに、身体活動、およびテレビ視聴時間について、事前に個人の目標設定も行わせた。その結果、対象の子どもにとって、中等強度の身体活動の時間が増え、活動のセルフエフィカシーが高まった。

7) Open-Loop Feedback

Roemmich et al. (2004) は、テレビ視聴を減らすことによって身体活動量の増強を行わせることを考えた。介入の方法は、先の Harrison et al. (2006) のものとは異なり、専用の機材を使用して、テレビ、およびビデオ視聴時間を記録し、同時に加速度計による身体活動量の測定を行った。1日の身体活動量として400カウントという目標が設定され、この目標が達成できれば、翌週のテレビ視聴が1時間認められることを報酬とした。その結果、子どもの身体活動量は有意に増加した。

2. 環境介入の方略

環境介入は、刺激統制、すなわち行動に先行する出来事に介入することによって子どもの行動を引き出すアプローチである。ここでは、1) 学校場面および家庭場面における環境介入、2) 運動場にペイントを施すことによる環境整備介入、および3) 保育所の環境改善を行う介入、に分けて紹介を行う。

1) 学校場面および家庭場面における環境介入

Haerens et al. (2007) は、子どもの環境を変えるために道具箱を使用し、その中に、ロープ、フリスビー、ボール、ビーチボールセットを入れた。加えて、個別の動機づけとして、コンピューターによって個人にテイラー化したフィードバック

クを与え、また社会的環境の整備として、コンピューターによってテイラー化し、家庭で行える身体活動に関する情報が入ったCDを両親に配布した。その結果、子どもにおける高強度の身体活動や放課後の身体活動時間が増加した。

2) 運動場にペイントを付することによる環境整備介入

Riders et al. (2007) は、学校の運動場を遊びの強度別に、1) スポーツエリア（赤色）、2) 複合的活動エリア（青色）、および3) 静かに遊ぶエリア（黄色）という3色に分けたエリアを設けた。さらに、赤色のエリアには、サッカーゴール、フェンシング場、およびバスケットゴールの整備を設置し、囲いを設けることによって、ボールを利用したスポーツを児童に行わせた。青色のエリアでは、ゲーム、運動、および技術を習得することができ、その中の模様として、時計、コンパス、石けり遊び、ジャンプ用の線、および数字をかたどった蛇の絵が描かれた。このエリアでは、子どもは遊びを通して運動技術を習得することができ、さらに数を学び、または時間を知る方法を学習できるようになっていた。黄色のエリアは、非活動的な遊びを行うエリアであった。このエリア内には、チェスなどのボード遊びが準備され、言葉遊びを楽しんだり、子ども同士が交流できるように、活動的に過ごすエリアとは離れた場所に設けられていた。このペイントによって色分けされたエリア介入を行った結果、児童には中等強度、および強度の身体活動量の増加が見られた。

3) 保育所の環境改善を行う介入

NAP SACC (Nutrition and Physical Activity Self-Assessment for Child Care) は、保育所の管理者が、身体活動、および栄養に関する政策を改善することにより、保育所内の総体的な環境を整備する介入である (Story et al., 2006)。このプログラムでは、保育所内の環境改善を行う支援として、健康教育アドバイザー、および保育のためのコンサルタントなどの専門家が起用された。NAP SACC は、社会的認知理論、および社会生態学モデルを基盤とし、管理者が子どもの身体活動15項目、栄養29項目のアセスメントを行った。さらに、技術支援を行うコンサルタントのために

道具箱が用意された。この技術支援の道具箱には、身体活動、および栄養の情報ノート、保育所のスタッフによる記述パンフレット、育児サービス案内のCD、保護者に渡すパンフレットが入っていた。NAP SACCでは、保育所職員を対象にコンサルタント教育を行うために、児童期の過体重、健康的な食生活、身体活動、およびスタッフの安寧のためのワークショップを開催した。その結果、コンサルタント、および保育所職員の92%は、ワークショップの内容を理解しやすいと評価し、88%が児童期の過体重、栄養、身体活動について役立つ情報が得られたと認めていた。さらに、NAP SACCでは、保育所の管理者によって、子どもの身体活動、および栄養環境の整備が介入前と比べて有意に改善を示した (Benjamin et al., 2007)。

3. 教育および環境の複合介入の方略

複合介入とは、教育介入の方略、および環境介入の方略を併用した複合型の介入である。複合介入では、社会的認知理論およびトランスセオレティカル・モデルを理論基盤としたプログラムが実施されている。本稿では、そのうち2つの介入プログラムを紹介する。

1) IMPACT : Incorporating More Physical Activity and Calcium in Teens

Jones et al. (2008) は、社会的認知理論、およびトランスセオレティカル・モデル (TTM) を理論基盤として、女子中学生の身体活動量の増強を目的として IMPACT と名付けたプログラムを実施した。IMPACTでは、セルフエフィカシー、行動能力、および環境要因を決定因として、対象者自身が健康行動について取り組みを考え、望ましい行動を増やすために、女子中学生に望ましい行動を伝達するために、ロールモデル物語を記載したニュースレターが使用された。行動変容のためには、体育授業の最初の10分間のウォーミングアップで、IMPACTivities と呼ばれる体重が負荷としてかかる活動 (weight bearing physical activity: WBPA)、例えば縄とびのような活動を行わせた。その結果、女子中学生は、高強度の身体活動、放課後の身体活動、週末の身体活動についての量を増加させ、一方テレビ視聴時間、およ

び座位活動の時間を減少させた。

2) Jump-in

Jurg et al. (2008) が開発した「Jump-in」プログラムは、オランダにおける地方自治体、学校、および地元のスポーツクラブと共同で、子どもの身体活動量を増強させるために行った介入である。「Jump-in」では、プログラムを体系的に計画するために、介入作製手続き (Intervention Mapping protocol: Bartholomew et al., 2001)、計画的行動理論 (Theory of Planned Behaviour: Ajzen, 1998)、身体運動、および習慣形成のモデル (Aart et al., 1997)、予防採択プロセスモデル (Weinstein and Sandman, 1992)、生態学モデル (Picora et al., 2003) およびサービス品質モデル (Service Quality Model : Parasuraman et al., 1985) を理論基盤とした。「Jump-in」は、表3に示すように、週あたりに6つのカリキュラムから構成され、それらは学校スポーツ活動、児童フォローアップシステム、教室内運動 (The class moves!), 気づき、およびセルフエフィカシーを増やすことを目的とした授業 (Choose your card!), 両親へのインフォメーションサービス、および活動的に過ごす週 (Activity week)、であった。学校教師、体育教師、地域レクリエーションスタッフ、および行政スタッフは、介入による健康促進の評価として、1) 知識、態度、および技能を変容させる「ヘルスリテラシー」、2) 参加、共同、および支援として「社会活動、およびその影響」、3) 法規制または財政政策に結びつく「健康公共政策、および組織的実践」を決定因として挙げた。このプログラムは、現在アムステルダム全域で実施中であり、今後の成果が期待されている。

最後に

以上、身体活動量の増強を目的とする欧米の介入についてプログラムの内容を概観してきた。先行研究の概略をたどってみると、教育介入では、学校を基盤とする介入プログラムが多く見られ、さらに「Take 10 !」に代表されるように、教室における通常の授業内容に趣向を凝らし、子どもに楽しく学習させながら身体活動量の増強に結び

表3. Jump-in プログラムの6つの構成要素

学校スポーツ活動

子どもが運動を容易に行えるような設備を、学校の敷地内、または近くに提供。設備は、一般的な身体活動で、基本的に学内、および放課後の学童保育に使用。

生徒のフォローアップシステム

体育教師は、生徒がスポーツ、および身体活動の発達、若者の身体活動量の推奨(週のうちほとんどまたはすべての日において少なくとも60分の中等度の強度の身体活動を行う、さらに身体運動を増強または維持することを目的として週2回活動すること〔Kemper et al., 2000〕)を達成するために、構造化した方法で生徒を観察する。支援、またはケアを必要とする場合、学校のネットワークチャンネルが使用できる。

The class moves!

子どもの体温機能調整を目的として、通常の授業、および休憩時間に、リラクゼーションや姿勢を良くするための運動を行う。教師は“*The class moves!*”の訓練を受ける必要がある。

Choose your card!

新しく開発されたゲームによるアプローチで、教室内や家庭で使用するための宿題カードによる作業を行う。特に身体活動の重要性やその人自身の活動行動、セルフ・エフィカシー、ソーシャル・サポート、計画能力、および両親の重要性に基づいた意識向上を目的としている。教師は「*Choose your card!*」を使用するために訓練を受ける必要がある。カードは「活動的に過ごす週」に向けての準備を行うために用いられる。

両親へのインフォメーションサービス

グループミーティングを行い、子どもの身体活動、スポーツの重要性、子どもの身体活動に対する保護者の支援、および刺激を与える役割が強調された。グループミーティングは、学校により組織化され、特に訓練を受けたインフォメーション提供者により、両親に付与される。

活動的に過ごす週

「活動的に過ごす週」は、JUMP-inのいくつかの構成要素が集約されている。両親は、この週に重要な役割を担うことから、両親へのインフォメーションサービスは終日利用可能。この週の身体活動の例：*Choose your card!*が表したプロダクトのスポーツや活動の奨励、およびエクササイズデー、子ども参加型ウォーミングアップセッション、および両親と子供が地元のスポーツクラブで行われるスポーツマーケットへの参加。

つけるプログラムが多く開発されていた。これらの介入の効果としては、身体活動量の増強だけにとどまらず、学力向上や集中力にも貢献していた。環境介入では、遊び道具を子どもに与えたり、運動場を色分けしたり、施設における政策を改善することによって、子どもが自然に身体活動を行えるように計画し、その結果として身体活動量を増加させる効果を示していた。最後に、複合介入では、学校の体育授業や教育授業の改善に加えて、周囲の支援を得ることによって効果的に身体活動量の増強が行われていた。

子どもを対象とした介入の多くは、プログラムの基盤とする理論として社会的認知理論を適用していることがわかった。具体的な行動変容の技法

を見ると、目標設定、役割モデル、報酬、動機づけ、強化、賞賛、激励、刺激統制、意思決定、決定因、テイラー化など多岐にわたっていた。これら多様な内容は、状況、および場面設定、さらには目的や対象者、年齢、性別といったターゲットとする対象者層の特徴や考え方にマッチングさせた上で、さらに工夫を凝らす必要性を示している。複合介入においては、近年、最終目標として公衆衛生上の健康問題への取り組みを視野に入れているケースが多かった。具体的には、学校だけではなく地域社会、病院、および家庭と連携して、複数の場面で計画を実施することにより、多くの対象者に対して効果的なアプローチを行うことが可能にしていた。

しかし、わが国においては、子どもの身体活動量を増進させることを目的に、学校場面において政策的な方略や環境整備の方略を用いた介入研究は学術的に報告されていない。今後は、教育介入や環境介入を取り入れた介入プログラムの開発が求められる。

わが国において、1日に総計して運動・スポーツおよび外遊びを60分以上行っている児童は、現在、男子で44.7%、女子で32.1%である(2004年度文部科学省子どもの体力向上事業協議会全国調査結果, 2008)。この結果は、諸外国でガイドラインとなっている「1日に総計して60分の身体活動」という基準を満たしている子どもはわが国で半分以下であることを示している。このような現状に鑑み、子どもの身体活動量全般を増加させるためには、体育授業や課外スポーツだけの取り組みには限界がある。

わが国においては、子どもの身体活動量が増加することによって得られる、落ち着きのない行動の減少、身体的な成長につながる刺激、および学校でのストレス低減効果(全米小学校校長協議会1999; Mahar et al., 2007)についてはあまり理解されていない。わが国においても身体活動を増強する成果を体力だけで見ないで他の指標も考慮に入れる必要がある。

わが国において介入を実施する場合、対象者全員にアプローチしながらも、運動実践を行っていない対象者にも注目する必要がある。竹中(2008)は、不活動な児童の特徴を明確にして、その特徴に応じた介入を行うことを提言している。加えて、不活動の児童は、必ずしも運動嫌いな児童ではない。例えば、塾通いや習い事によって友人とスケジュールが合わないために一緒に遊べない場合にはスケジュールの調整方法を教えたり、一人でも行うことができる活動を奨励するというように、不活動の児童でも行える方法を教える必要性がある。将来、わが国において効果を高める介入プログラムを開発するためには、介入プログラムそのものの内容の検討とともに、対象者の特徴やニーズに応じてグループ分けを行うセグメント化、および個別の状況に合わせるタイラー化というように、アプローチ方略も視野にいたれた方策を全体枠

で考える必要がある。

最後に、竹中(2007)は、行動目標や成果について効果検証を行った後、様々な場において普及啓発を行うことが介入の最終目標であると述べている。子どもの身体活動量を増強するための介入のレビューで概観してきたような健康プログラムは、子どもの身体活動量を増強するためには有用であるために、今後わが国の学校現場での組織的な取り組みが求められる。

参考文献

- Barr-Anderson, D.J., Young, D.R., Sallis, J.F., Neumark-Sztainer, D.R., Gittelsohn, J., Webber, L., Saunders, R., Cohen, S., & Jobe, J.B. 2007 Structured physical activity and psychosocial correlates in middle-school girls. *Preventive Medicine*, 44, 404-409.
- Benjamin, S.E., Ammerman, A., Sommers, J., Dodds, J., Brian, N., & Ward, D.S. 2007 Nutrition and Physical Activity Self-assessment for Child Care (NAP SACC): Results from a pilot intervention, *Journal of Nutrition Education Behavior*, 39, 142-149.
- Energizers 2006 ホームページ <http://www.ncpe4me.com/>, 2009年3月30日にアクセス。
- Gibson, C.A., Smith, B.K., DuBose, K.D., Greene, J.L., Bailey Jr., B.W., Williams, S.L., Ryan, J.J., Schmelzle, K.H., Washburn, R.A., Sullivan, D.K., Mayo, M.S., & Donnelly, J.E. 2008 Physical Activity Across the Curriculum: Year one process evaluation results. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 1-26.
- Gittelsohn, J., Steckler, A., Johnson, C.C., Pratt, C., Grieser, M., Pickrel, J., Stone, E. J., Conway, T., Coombs, D., & Staten, L.K. 2006 Formative research in school and community-based health programs and studies: "State of the art" and the TAAG

- approach. *Health Education and Behavior*, 33, 25-39.
- Haerens,A.M., De Bourdeaudhuij,I., Maes,L., Cardon,G., & Deforche,B. 2007 School-based randomized controlled trial of a physical activity intervention among Adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 40, 258-265.
- Horne,P.J., Hardman,C.A., Lowe,C.F., & Rowlands,A.V. 2009 Increasing children's physical activity: a peer modeling, rewards and pedometer-based intervention. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63, 191-198.
- Jones,D., Hoelscher,D.M., Kelder,S.H., Hergenroeder,A., & Sharma,S.V. 2008 Increasing physical activity and decreasing sedentary activity in adolescent girls: The Incorporating More Physical Activity and Calcium in Teens (IMPACT) study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 1-10.
- Mahar,M.T., Murphy,S.K., Rowe,D.A., Golden,J., Shields,A.T., & Readeke,T.D. 2006 Effects of classroom-based program on physical activity and on-task behavior. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38, 2086-2094.
- McKenzie,T.L., Nader,P.R., Strikmiller,P. K., Yang,M., Stone,E.J., Perry,C.L., Taylor,W.C., Epping,J., Feldman,H., Luepker,R.V., & Kelder,S.H. 1996 School physical education: Effect of the child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH). *Preventive Medicine*, 25, 423-431.
- 日本体育協会 スポーツ医・科学研究報告
2006 平成 18 年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No.Ⅱ 日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証—第 1 報—
- 日本体育協会 スポーツ医・科学研究報告
2007 平成 19 年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No.Ⅱ 日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証—第 2 報—
- Patrick,K., Calfas,K.J., & Norman,G.J. 2006 Randomized controlled trial of a primary care and home-based intervention for physical activity and nutrition behaviors: PACE⁺ for adolescents. *Arch Pediatric Adolescent Medicine*. 160, 128-136.
- Plescia,M., Young,S., & Ritzman,R.L. 2005 Satewide community-based health promotion: A north carolina model to build Local capacity for choronic disease prevention. *Preventing Chronic Disease: Public Health Research, Practice and Policy*. 2, Special Issue, 1-8.
- Ridgers,N.D., Stratton,G., Fairclough,S.J., & Twisk,J.W.R. 2007 Long-term effects of a playground markings and physical structures on children's recess physical activity levels. *Preventive Medicine*, 44, 1-5.
- Ridgers,N.D., Stratton,G., Curley,J., & White,G. 2005 Liverpool sporting playgrounds project. *Education and Health*, 23, 51-53.
- Staten,L.K., Birnbaum,A.S., Jobe,J.B., & Elder,J.P. 2006 A Typology of middle school girls: audience segmentation related to physical activity. *Health Education & behavior*, 33, 66-79.
- Stewart,J.A., Dennison,D.A., Kohl,H.W.III, & Doyle,A. 2004 Exercise level and energy expenditure in the TAKE 10! in-class physical activity program. *Journal of School Health*, 74, 397-400.
- Story,M., Kaphingst,K.M., & French,S. 2006 The role of child care settings in obesity prevention. *Future Child*, 16, 43-68.
- Stratton,G., Mullan,E. 2005 The effect of multicolor playground markings on

- children's physical activity level during recess. *Preventive Medicine*, 41, 828-833.
- TAAG 2009 ホームページ <http://www.csc.unc.edu/taag/> 2009年3月30日にアクセス.
- 竹中晃二 2001 米国における子ども・青少年の身体活動低下と公衆衛生的観点から見た体育の役割：体力増強から健康増進へ、さらに生涯の健康増進へ。体育学研究, 46, 505-535.
- 竹中晃二 2002 子どもに身体活動が欠かせない訳。体育科教育, 8, 18-22.
- 竹中晃二, 相澤文, 後藤愛, 2005 現在, および将来に危険を招く身体活動量不足をいかに防ぐか。学校保健研究, 47, 5, 415-423.
- 竹中晃二編 2006 身体活動・運動と行動変容。現代のエスプリ, 463.
- 竹中晃二, 相澤文 2007 ジュニア期の身体活動と行動変容—具体的な行動目標の設定と実効性に富んだ施策開発の必要性—。体育の科学, 57, 728-733.
- 竹中晃二 2007 5. 次年度に向けて：子どもの身体活動ガイドライン・ガイドの作成とその普及・啓発に関して必要な考え方。平成19年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No.Ⅱ 日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証—第2報—, 50-57.
- Take 10! 2009 ホームページ <http://www.take10.net/> 2009年3月30日にアクセス.
- 田中千晶・田中茂穂 2007 3次元加速度計を基準とした幼児における簡便な身体活動量評価法の検討。平成19年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No.Ⅱ 日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証—第2報—
- Van Sluijjs, E.M.F., McMinn, A.M., & Griffin, S. J. 2007 Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: systematic review of controlled trials. *British Journal of Medicine*, 335, 1-13.
- Ward, D.S., Saunders, R.P., & Pate, R.R. 2007 Physical activity interventions in children and adolescents. *Human Kinetics*, 61-121.
- Webber, S.L., Catellier, J.D., Lytle, A.L., Murray, M.D., Pratt, A.C., Young, R.D., Elder, P.J., Lohman, G.T., Stevens, J., Jobe, B.J., & Pate, R.R. 2008 Promoting physical activity in middle school girls: Trial of Activity for Adolescent Girls. *American Journal of Preventive Medicine*, 34, 173-184.
- Young, D.R., Johnson, D.C., Steckler, A., Gittelsohn, J., Saaunders, R.P., Saksvig, B. I., Ribisl, K.M., Lytle, L.A., & McKenzie, T. L. 2006 Data to action: Using formative research to develop intervention programs to increase physical activity in adolescent girls. *Health Education and Behavior*, 33, 97-111.

3-2 子どもの身体活動とメンタルヘルスの関係 —行動目標値の策定を目指して—

橋本公雄¹⁾，山添健陽²⁾，藤原大樹²⁾，鋤崎澄夫³⁾

目 的

文部科学省の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査(2008)によると、子どもの不登校者数は、前年度を下回ったものの、依然として相当数に上り、暴力行為発生件数も増加の一途をたどっている。このような子どもの非社会的行動の現状を鑑みるに、非社会的行動を含むメンタルヘルスの問題は、看過できない状況にある。

メンタルヘルスを改善する1つの方法として、身体活動が考えられ(Steptoe and Butler, 1996; Brosnahan et al., 2004; Parfitt and Eston, 2005)、その増強を図ることは、メンタルヘルスの悪化に起因する非社会的行動を予防・抑制する可能性がある。しかし、身体活動のメンタルヘルス効果をもたらすために、子どもの身体活動がどの程度必要なのかについて着目した研究は皆無である。それ故、身体活動増強の行動目標は提示されておらず、子どもの身体活動の増強を促す手立てとして、エビデンスに基づく身体活動ガイドラインの策定が必須である。海外に目を向けると、身体活動の増強を意図した子ども対象のガイドラインに関する議論は活発であり(Welk et al., 2000; Sigmund et al., 2005; Janssen, 2007)、近年では、米国のCenter for Disease Control and Prevention (CDC, 2005)のレビューやWHO (2008)の提言により、「1日60分以上の身体活動が望ましい」という考え方が世界のスタンダードになりつつある(日本学術会議, 2008)。

しかし、これらのガイドラインは主に体力の維持増進を意図したものである。身体活動を継続すれば体力は自ずと向上するわけなので、体力増強を目的変数とする必要はない。むしろ身体活動の継続を意図したガイドラインを検討することこそ

が重要かと思われる。その手がかりとなるのが、メンタルヘルスである。

身体活動とメンタルヘルスの間にはポジティブな関係が指摘されている(橋本, 2000; Lox, Martin, and Petruzzello, 2003; Mogan and Goldston, 1987; Wankel and Berger, 1990)。しかし、この両者の関係は、主に不安や抑うつといったネガティブなメンタルヘルスとの関係から明らかにされてきたものである。身体活動の継続化を考える場合、ネガティブなメンタルヘルスのもとより、やる気や生きがいといったポジティブなメンタルヘルスをも検討することが重要であろう。そこで、本研究では、身体活動の行動目標値の策定に、ポジティブとネガティブなメンタルヘルスの改善・向上を目的変数として、身体活動との関連を検討することにする。

ところで、子どもの身体活動ガイドラインを検討する上で、身体活動の正確な測定評価は重要である。より正確な身体活動の評価法を追求するにあたり、主観的指標による評価は、注目に値する。主観的指標の中でも、特に質問票を用いるセルフレポートは、コストパフォーマンスや簡便性の高さから、大規模研究に用いられることが多く、また心拍数計法や加速度計法などでは把握できない活動の種類の把握にも有用である(熊原・田中, 2007; Sallis and Saelens, 2000; Dale et al., 2002)。しかし、その一方で、評価の客観性に欠けることから、評価法としての妥当性が疑問視されやすい(Kohl et al., 2000; Sallis and Saelens, 2000)。近年、より正確な子どもの身体活動測定を目的として、1日(前日)回顧法を用いた質問票が数多く作成されている。Yesterday Activity Checklist (Sallis et al., 1993)やSelf-Administered Physical Activity Checklist (SAPAC; Sallis et al., 1996)、Previous Day Physical Activity Recall (PDPAR; Weston et al., 1997)はその例であり、それぞれ妥当性が検

1) 九州大学健康科学センター

2) 九州大学大学院人間環境学府

3) 熊本県上益城郡嘉島町学校教育課

証されている。しかし、これらの質問票には、学校外で15分以上続けて行った身体活動のみを記録するものであったり、回答時間にかかなりの時間を要するものであったりする問題点を抱えている。これらの問題を含む身体活動質問票の使用は、簡便性や実用性に欠けることに加え、ガイドラインを策定する上で重要な日常生活の身体活動の評価が困難な可能性がある。したがって、報告できる身体活動の継続時間に制限がなく、回答時間が短く、日常生活の身体活動を反映可能な質問票の作成は有意義であると考えられる。

よって、本稿では、今日の子どものメンタルヘルス悪化の予防、および生き生きとした活力あふれる子どもの育成の方策として、身体活動の習慣化につながる行動目標値を策定するため、①子どもの身体活動質問票を作成し、その妥当性を検討し、②身体活動時間とメンタルヘルスの関係性を検討するとともに、メンタルヘルスの改善・向上に向けた最低限必要とされる身体活動時間のガイドラインを探ることを目的とした。

研究Ⅰ 子どもの身体活動質問票の作成およびその妥当性の検討

目 的

研究Ⅰでは、本研究で作成した「運動・体を動かす遊び・スポーツ活動記録票」による主観的運動時間の妥当性を検討することを目的とした。

方 法

1. 対象者および調査時期

対象者は、K県の2つの小学校に在籍する6年生児童46名（男児：23名、女児：23名）であった。調査時期は2008年10月下旬から11月中旬のうちの1週間であった。

2. 調査項目

1) 客観的指標による評価

質問票の妥当性を検証するための指標として、加速度計（スズケン社製、ライフコーダEX）を用いた。近年、客観的指標として加速度計は注目されつつある。本研究で用いられた加速度計の妥

当性は、小学生（足立ら、2007）や高校生（引原ら、2005）を対象に、二重標識水法や心拍数計法との比較により、検証されている。したがって、この加速度計は、質問票の妥当性を検討できる客観的指標と判断し、本研究で用いることとした。この加速度計は、加速度の振幅と周期から、4秒ごとに10段階（「0」～「9」）の運動強度を算出する。また、10段階の運動強度について、2分間の最多値を4段階の身体活動レベルとして記憶でき、「0」は安静、「1～3」は低強度（歩行）、「4～6」は中強度（速歩）、「7～9」は高強度（ジョギング以上）に分類する。そこで本研究では、レベル4以上、5以上、6以上、7以上、8以上、9で活動した時間をそれぞれ曜日ごとに算出し、客観的身体活動時間とした。

2) 主観的指標による評価法

本研究では、Sallis et al. (1993, 1996) や Weston et al. (1997) が作成した身体活動質問票の問題点を踏まえ、より簡略化された「運動・体を動かす遊び・スポーツ活動記録票」を作成した。この質問票では、2つのことに関して質問を行った。1つは、その日に行った身体活動の様式とそれぞれの活動に費やした時間についてである。子どもの記憶力・想起力（Kohl et al., 2000; Sallis and Saelens, 2000）の問題を考慮し、想起の手がかりとして、児童が普段行っている運動や体を使った遊び、スポーツ活動を一覧表にし、それぞれの活動に費やした時間を記述させた。一覧表に示した身体活動の種類としては、サッカー、バスケットボール、野球、バレーボール、ドッジボール、ジャングルジム、ブランコ、てつぼう、一輪車、鬼ごっこ、かくれんぼ、石けり、なわとび、水泳、自転車に乗る、柔道・剣道・空手、新体操、散歩（犬の散歩を含む）、ジョギング・ランニングである。なお、身体活動の種類は、事前に教師より聞き取り、選定されたものである。2つ目の質問は、その日に行った身体活動中に、加速度計を外した時間についてである。

この質問票により得られたデータをもとに、1日の身体活動時間から、身体活動中に加速度計を外した時間を差し引き、加速度計に反映された主

観的身体活動時間を、曜日ごとに算出した。

結 果

主観的身体活動時間の妥当性を検討するため、ライフコーダーの測定値（時間）との関係を調べた。主観的身体活動時間と強度別の客観的身体活動時間の相関分析を曜日ごとに実施したところ、高強度の身体活動（活動強度 7 以上、8 以上）に関して、一部の曜日で低い相関または中程度の相関が認められた（表 1）。

表 1. 主観的身体活動時間と客観的身体活動時間の相関

	MON (n=40)	THU (n=36)	SAT (n=37)
強度4以上	.139	.197	.324
強度5以上	.172	.306	.324
強度6以上	.255	.336*	.274
強度7以上	.329*	.488**	.355*
強度8以上	.362*	.531**	.367*
強度9	.002	.430**	.308

** p<.01, * p<.05

考 察

1. 主観的身体活動時間の妥当性

本質問票で得られた主観的身体活動時間と客観的身体活動時間の相関係数は、先行研究（Sallis et al., 1993, 1996; Weston et al., 1997）と比較して、同等の結果であった。したがって、この質問票は、十分な妥当性を有していることが確認され、高強度の身体活動に関して、限定的に使用可能であることが示唆された。

しかし、中強度の身体活動に関しては、相関が認められなかったことから、中強度以下の身体活動を評価するためには、質問票のさらなる改善が必要と思われる。また、妥当性が検証されたのは、一部の曜日だけであったということは注意すべきである。他の曜日で有意な相関関係が認められなかった理由の 1 つとしては、曜日ごとの生活習慣の違いが関係している可能性があるが、今回は日ごとの生活習慣を調査しておらず、確認するには至らなかった。また、本研究では、妥当性を検討する客観的指標として、加速度計しか用いら

れていない。Sallis et al. (1996) や Weston et al. (1997) は、複数の客観的指標を用いることで、より多面的な妥当性の検討を試みていることから、複数の客観的指標を用いることも必要であると考えられる。

研究Ⅱ 主観的身体活動時間とメンタルヘルスの関係性の検討

目 的

研究Ⅰで作成した「運動・体を動かす遊び・スポーツ活動記録票」による主観的身体活動時間とメンタルヘルスの関係を調べ、最適な身体活動時間を検討することを目的とする。

方 法

1. 対象者および調査時期

対象者は、K 県の郊外に位置する 3 つの小学校に在籍する 6 年生児童 169 名（男子：93 名、女子：76 名）であった。調査時期は 2008 年 6 月下旬から 7 月中旬であった。平日と休日をそれぞれ 2 日間含む計 4 日間、調査を実施した。

2. 調査項目

1) 身体活動

研究Ⅰで作成されたセルフレポートによる 1 日回顧の身体活動質問票の「運動・体を動かす遊び・スポーツ活動記録票」を用いた。

2) メンタルヘルス

メンタルヘルスの測定指標としては、西田（2003）の児童用精神的健康パターン診断検査（Diagnostic Inventory of Mental Health Pattern for Children: MHPC）を用いた。この尺度は、「生活の満足感」「目標・挑戦」「自信」のやる気次元と、「怒り感情」「疲労」「引きこもり」のストレス反応次元の 6 つの下位尺度（各 5 項目、全 30 項目）で構成されている。回答カテゴリーは 4 段階評定尺度法であり、得点が高いほどやる気およびストレスが高いことを意味する。MHPC 尺度の信頼性と妥当性は確認されている（西田，2003）。MHPC をもとに、6 つの下

位尺度のほか、「生活の満足感」「目標・挑戦」「自信」の合計である「やる気」得点および「怒り感情」「疲労」「引きこもり」の合計である「ストレス反応」得点をそれぞれ算出した。

3. 調査方法

対象者には、担任の教師よりメンタルヘルス尺度および身体活動質問票が配布された。質問票への記録に関しては、毎晩記入させ、翌日教師により記入の確認がされた。メンタルヘルス尺度および身体活動質問票は、調査終了後実施し、即日回収された。

4. 統計分析

主観的身体活動時間とメンタルヘルスの各変数の関係を検討するため、相関分析を行った。なお、身体活動時間を「30分未満」「30分以上、60分未満」「60分以上、90分未満」「90分以上、120

分未満」、および「120分以上」の5段階にカテゴリ化し、メンタルヘルスを従属変数とする、性(2)×身体活動時間(5)の二要因分散分析を行った。いずれも有意水準は5%未満とした。分析にはSPSS 12.0 J for windowsを使用した。

結 果

1. 身体活動とメンタルヘルスの相関関係

身体活動とメンタルヘルスの諸変数の平均値と標準偏差および諸変数間の相関分析の結果を表2、表3に示した。男児においてのみ、身体活動時間とやる気($r = .369, p < .01$)、生活の満足感($r = .193, p < .10$)、目標・挑戦($r = .421, p < .01$)、および自信($r = .333, p < .01$)に正の相関が認められた。一方、女兒に関しては、これらの変数と身体活動時間との間に、統計的に有意な相関は認められなかった。また、性に関係なく、メンタルヘルスのネガティブ側面であるストレス反応、

表2. 身体活動時間とメンタルヘルスの下位尺度間の相関および平均と標準偏差 (男子)

変数	怒り感情	疲労	引きこもり	生活の満足感	目標・挑戦	自信	ストレス次元	やる気次元	M	SD
身体活動時間(分)	.057	-.058	-.118	.193†	.421**	.333**	-.040	.369**	110.6	76.6
怒り感情	-	.684**	.690**	-.274**	-.119	-.142	.905**	-.208*	8.4	2.83
疲労		-	.568**	-.279**	-.112	-.103	.883**	-.193†	8.4	3.19
引きこもり			-	-.426**	-.155	-.239*	.831**	-.318**	6.5	2.28
生活の満足感				-	.516**	.538**	-.363**	.799**	14.8	3.56
目標・挑戦					-	.781**	-.144	.890**	14.0	3.59
自信						-	-.176	.893**	11.4	3.34
ストレス反応							-	-.265**	23.3	7.27
やる気								-	40.1	9.02

** $p < .01$, * $p < .05$, † $p < .10$

表3. 身体活動時間とメンタルヘルスの下位尺度間の相関および平均と標準偏差 (女子)

変数	怒り感情	疲労	引きこもり	生活の満足感	目標・挑戦	自信	ストレス次元	やる気次元	M	SD
身体活動時間(分)	.025	-.051	.126	-.153	.191	.045	.030	.014	93.1	98.94
怒り感情	-	.505**	.690**	-.388**	.035	-.005	.870**	-.206†	8.0	2.92
疲労		-	.488**	-.432**	.029	-.008	.814**	-.234*	8.6	3.08
引きこもり			-	-.455**	.037	-.016	.835**	-.247*	6.5	2.31
生活の満足感				-	.158	.241*	-.503**	.719**	13.6	3.58
目標・挑戦					-	.604**	.040	.748**	11.8	2.82
自信						-	-.011	.752**	9.3	2.22
ストレス反応							-	-.271*	23.1	6.98
やる気								-	34.8	6.32

** $p < .01$, * $p < .05$, † $p < .10$

怒り感情、疲労、引きこもりに関しては、いずれも身体活動時間との有意な相関は認められなかった。

2. 身体活動の時間区分によるメンタルヘルスの関係

5段階の身体活動の時間区分を用いて、メンタルヘルスの各下位尺度、やる気およびストレス反応得点に対し、性(2)×身体活動時間(5)の二要因分散分析を行った(表4)。

ストレス反応に関しては、性($F(1,159) = .017$, n.s.)と身体活動時間($F(4,159) = .303$, n.s.)の主効果は認められず、交互作用も認められなかった($F(4,159) = .631$, n.s.)(図1)。また、いずれの群も、中央値を下回る得点だった。その

一方、やる気に関しては、性($F(1,159) = 7.709$, $p < .01$)と身体活動時間($F(4,159) = 3.924$, $p < .01$)の主効果が認められ、交互作用は認められなかった($F(4,159) = 1.499$, n.s.)。身体活動時間に主効果が認められたため、TukeyのHSDによる多重比較検定を行った。その結果、「90分以上、120分未満」および「120分以上」は、それぞれ「30分未満」および「30分以上、60分未満」より有意に高い値を示した(図2)。また、男児に関しては、「60分以上、90分未満」「90分以上、120分未満」「120分以上」の群で中央値を上回る得点だったが、女児に関しては、「90分以上、120分未満」の群のみが中央値を上回る得点であった。男女とも、「90分以上、120分未満」の群の得点が最高値を示した。

表4. 身体活動時間別にみたMHPCの下位尺度の平均値と標準偏差および分散分析の結果

	身体活動時間										ANOVA		
	30分未満		30分以上60分未満		60分以上90分未満		90分以上120分未満		120分以上		性別	PA時間	交互作用
	男児 M(SD)	女児 M(SD)	男児 M(SD)	女児 M(SD)	男児 M(SD)	女児 M(SD)	男児 M(SD)	女児 M(SD)	男児 M(SD)	女児 M(SD)			
怒り感情	7.8(1.51)	7.5(2.65)	9.5(4.08)	8.4(2.80)	8.3(2.72)	7.9(2.09)	7.4(1.27)	9.5(1.92)	8.6(3.10)	7.8(4.02)			
疲労	8.3(3.05)	9.4(3.90)	9.5(3.98)	8.5(3.43)	8.4(3.71)	9.1(2.65)	8.0(1.53)	8.3(1.71)	8.4(3.22)	7.8(2.46)			
引きこもり	6.8(1.79)	6.9(2.32)	7.4(3.41)	6.0(1.40)	6.4(1.66)	6.6(2.37)	5.4(0.54)	7.0(1.63)	6.3(2.50)	6.7(3.43)			
生活の満足感	13.6(2.98)	14.4(3.55)	13.6(4.03)	13.9(3.37)	15.5(4.26)	13.4(3.97)	16.6(3.89)	13.8(6.50)	15.1(3.34)	12.9(3.09)	$p < .10$		
目標・挑戦	11.3(3.00)	10.9(2.14)	12.6(3.75)	11.6(2.48)	13.5(3.46)	11.4(2.24)	15.7(4.11)	15.5(3.42)	15.1(3.12)	12.8(3.35)	$p < .05$	$p < .01$	
自信	9.2(2.24)	8.9(1.64)	10.5(3.48)	9.2(1.88)	11.9(3.02)	9.1(2.30)	13.1(4.45)	12.5(5.07)	11.9(3.24)	9.4(1.91)	$p < .01$	$p < .01$	
ストレス反応	22.9(5.16)	23.7(7.89)	26.3(11.06)	22.9(6.27)	23.1(6.85)	23.6(6.21)	20.9(2.34)	24.8(4.57)	23.3(8.76)	22.3(8.56)			
やる気	34.1(6.45)	34.2(5.58)	36.6(9.61)	34.6(5.48)	40.9(9.74)	33.8(6.51)	45.4(11.97)	41.8(12.84)	42.1(7.76)	35.1(5.75)	$p < .01$	$p < .01$	

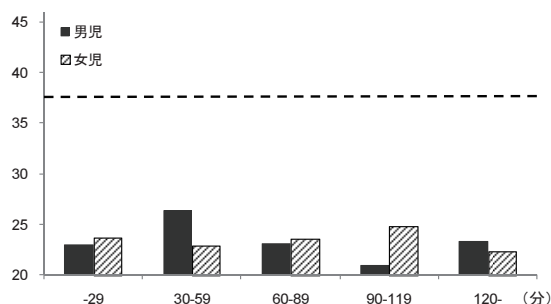


図1. 身体活動時間とストレス反応得点の関係

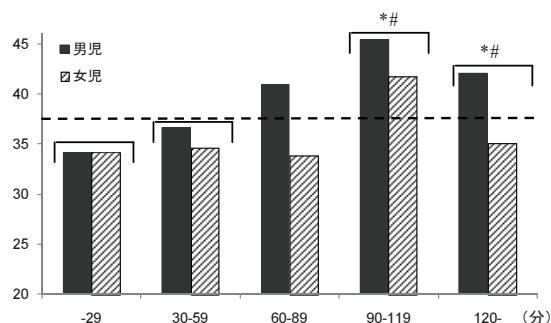


図2. 身体活動時間とやる気得点の関係

考 察

1. 身体活動時間とメンタルヘルスの相関関係

メンタルヘルスのネガティブ側面である、ストレス反応、怒り感情、疲労および引きこもりに関しては、いずれも身体活動時間との有意な相関が認められなかった。その理由としてはフロア効果が作用したことが考えられる。怒り感情、疲労および引きこもりの各下位尺度の得点の範囲は、5点から20点で、得点が高いほどストレス反応度が高いことを意味する。本研究の対象者により得られた得点は、身体活動時間に関わらず、低い値を示していた。したがって、本研究の対象者はもともとストレス反応が低いグループであることから、身体活動時間との関連が見出されなかったものと考えられる。

また、ポジティブなメンタルヘルスとしてのやる気では、男児のみに身体活動時間との関連がみられたが、女児にはみられなかった。相関係数は2変数間の直線的関係の強さを意味する。もし身体活動時間とメンタルヘルス間に直線的関係ではなく、二次曲線的な関係であれば、相関係数は高くなくてもよいし、有意でなくてもよいことになる。

2. 身体活動時間とメンタルヘルスの関係

身体活動時間を「30分未満」「30分以上、60分未満」「60分以上、90分未満」「90分以上、120分未満」および「120分以上」の5段階に分類し、分散分析を行った結果、大きく2つのことが示唆された。1つは、男女とも、やる気、目標・挑戦および自信の得点において、90分未満よりも90分以上の身体活動を行っているほうが、有意に高い値を示していたことである。つまり、90分という身体活動時間は、男女ともに、メンタルヘルスの程度を分けるカットオフポイントとなることが示唆された。2つ目として、3つの下位尺度得点の合計である「やる気」において、男女ともに、「90分以上、120分未満」において最高値を示した。つまり、身体活動時間とメンタルヘルスの間には、「90分以上、120分未満」を頂点とする逆U字関係を示す可能性が示唆された。

「90分以上、120分未満」と「120分以上」の群に有意差が認められなかったことから、統計的に示すことはできなかったが、その可能性を示唆することはできよう。今後、この点を考慮した検討が必要であると考えられる。

要 約

本研究では、子どもにおける身体活動ガイドラインについて検討するため、身体活動質問票より得られた身体活動時間とメンタルヘルスの関係を検討することを目的とした。本稿より得られた知見を以下にまとめる。

1. 「運動・体を動かす遊び・スポーツ活動記録票」による主観的運動時間の妥当性は、特に運動強度の高い身体活動との関係が認められた。
2. 身体活動時間とメンタルヘルスは、「90分以上、120分未満」を頂点とする逆U字関係を示す可能性が示唆された。
3. 身体活動時間区分を5段階に細分化し検討した結果、男女ともに90分という身体活動時間が、メンタルヘルスの程度を分けるカットオフポイントとなりうる可能性が示された。

メンタルヘルス改善・向上に貢献する身体活動時間は？

身体活動時間とメンタルヘルスの関係は、本研究で示されたように、直線的関係というより、逆U字曲線の関係にあると思われる。図3に身体活動時間とメンタルヘルスの関係の仮説モデルを示した。このメンタルヘルスの最大値、特に生き生きとしたポジティブなメンタルヘルスが得られる身体活動時間は、比較的運動強度の高い運動・スポーツ活動を1日90分行うことと設定することができる。しかし、運動・スポーツ嫌いな子どもや外遊びを好まない子どものことを考慮すると、ハードルが高すぎる。よって、1日90分は理想的な行動目標値とし、段階的に時間と強度を高める方策が必要であろう。

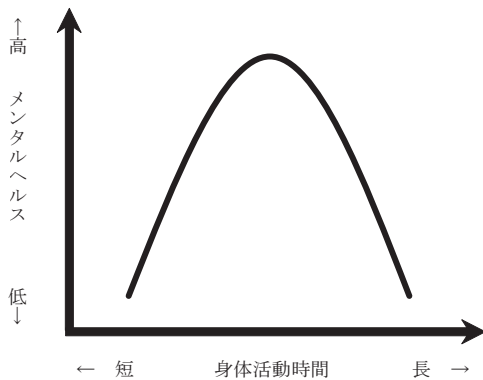


図3. 身体活動時間とメンタルヘルスの関係

文 献

- 足立稔・笹山健作・引原有輝・沖嶋今日太・水内秀次・角南良幸・塩見優子・西牟田守・菊永茂司・田中宏暁・齋藤慎一・吉武裕 (2007) 小学生の日常生活における身体活動量の評価：二重標識水法と加速度計による検討. 体力科学, 56, 347-356.
- Brosnahan, J. B., Steffen, L. M., Lytle, L., Patterson, J., and Boostrom, A (2004) The relation between physical activity and mental health among hispanic and non-hispanic white adolescents. Archives of pediatrics and adolescent medicine, 158 (8), 818-823.
- Dale, D., Welk, G. J., and Matthews, C. E. (2002) Methods for assessing physical activity and challenges for research. In Welk G.J. (Eds.), Physical Activity Assessment for Health-Related Research, Human Kinetics, pp19-34.
- 橋本公雄 (2000) 運動心理学研究の課題－メンタルヘルスの改善のための運動処方確立を目指して－. スポーツ心理学研究, 27: 50-61.
- 引原有輝・齋藤慎一・吉武裕 (2005) 高校野球選手における簡易エネルギー消費量測定法の妥当性の検討. 体力科学, 54, 363-372.
- Janssen, I. (2007) Physical activity guidelines for children and youth. Canadian Journal of Public Health, 98, S109-S121.
- Kohl, H. W, Fulton, J. E., and Caspersen C. J. (2000) Assessment of Physical Activity among Children and Adolescents: A Review and Synthesis. Preventive Medicine, 31, S54-S76.
- 熊原秀晃・田中宏暁 (2007) 生活習慣病と身体活動量の評価. 体育の科学, 57, 252-259.
- Lox C. L., K. A. Martin, S. I. Petruzzello (2003) The Psychology of Exercise: Integrating theory and practice. Holcomb Hathaway, Publishers, Inc. Scottsdale, Arizona.
- Mogan W. P. and Goldston S. E. (1987) Exercise and Mental Health. Hemisphere Publishing Corporation, New Washington.
- 文部科学省 平成 19 年度「児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」(2008) http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/11/08111707.htm
- 日本学術会議 健康・生活科学委員会 健康・スポーツ科学分科会 (2008) 提言：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.
- 西田順一・橋本公雄・徳永幹雄 (2003) 児童用精神的健康パターン診断検査の作成とその妥当性の検討. 健康科学, 25, 55-65.
- Parfitt, G., and Eston, R. G. (2005) The relationship between children's habitual activity level and psychological well-being. Acta Paediatrica, 94, 1791-1797.
- Sallis, J. F., Condon, S. A., Goggin, K. J., Roby, J. J., Kolody, B., and Alcaraz, J. E. (1993) The development of self-administered physical activity surveys for 4th grade students. Research Quarterly for Exercise and Sport, 64 (1), 25-31.
- Sallis, J. F., Strikmiller, P. K., Harsha, D. W., Feldman, H. A., Ehlinger, S., Stone, E. J., Williston, J., and Woods, S. (1996) Validation of interviewer- and self-administered physical activity checklists for fifth grade students. Medicine and

- Science in Sports and Exercise, 28 (7), 840-851.
- Sallis, J. F., and Saelens, B. E. (2000) Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71 (2), 1-14.
- Sigmund, E., Fromel, K., and Neuls, F. (2005) Physical activity of youth: Evaluation guidelines from the viewpoint of health support. *Gymnica*, 35 (2), 59-68.
- Steptoe, A., and Butler, N. (1996) Sports participation and emotional well-being in adolescents. *Lancet*, 347, 1789-1792.
- Wankel L. M. & Berger S. G. (1990) The psychological and social benefits of sport and physical activity. *Journal of Lesuire Research*, 22 (2) :167-182.
- Welk, G. J., Corbin, C. B., and Dale, D. (2000) Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71 (Suppl. 2), 59-73.
- Weston, A.T., Petosa, R. and Pate, R.R. (1997) Validation of an instrument for measurement of physical activity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (1), 138-143.
- World Health Organization (2008) Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/en/index.html

付 表

あなたは、今日どんな運動・体を動かす遊び・スポーツクラブ活動をどのくらいの時間おこないましたか？あてはまるものに○をつけ、それをおこなった時間をかいてください。

月 日()

運動・遊び・クラブ活動	時間
サッカー	分
バスケットボール	分
野球	分
バレーボール	分
ドッジボール	分
ジャングルジム	分
ブランコ	分
てつぼう	分
一輪車	分
鬼ごっこ	分
かくれんぼ	分
石けり	分
なわとび	分
水泳	分
自転車に乗る	分
柔道・剣道・空手	分
新体操	分
散歩（犬の散歩を含む）	分
ジョギング・ランニング	分
	分
	分
合計	分

あとがき：子どもの身体活動が大人に持ち越す効果とは？ —身体活動・運動の「自由な需要」に向けた生涯学習—

森丘 保典¹⁾

「子どもの体力」を問題視する「大人」の立場には、大きく分けて二つある。

ひとつは、多くの人間は外発的動機（外からの賞罰によって喚起される意欲）によって動くものとし、自律的な能力にあまり信頼を置かない。大人側が予め体系化した「体力」にそって対策を講じようとするため、どちらかと言えば「大人主導的」な立場といえる。もうひとつは、人間は「内発的な動機（好奇心や向上心）」を持った存在であり、それらを喚起できる環境を整えれば、自発的・自律的に身体活動に向かう能力を備えているとみなすもので「児童中心的」な立場といえることができる。児童中心派からすると、大人主導派は体力向上を優先して、子どもたちの関心から離れた運動を押しつけようとしているように見える。逆に、大人主導派からみると、児童中心派の教育は、放任的で無責任であり、明確な体力やスキルを身につけることにつながらないと感じている。このような立場の違いは、それぞれが主張する「体力」の「すがた・かたち」が異なっているために生じているといえてよい。言い換えれば、体力というものに対する「信念や関心の対立」ということができる。

「体力」を海面に浮かぶ冰山として捉えた場合、海面上に姿を現している「測れる、測りやすい体力」と、水没している「測れない、測りにくい体力」に分けることができる。一般的な「体力」の分類に基づけば、新体力テストの結果は、「身体的要素の行動体力」の一部として前者に位置づけられ、「意志、判断、意欲（動機づけ）」などは「精神的要素の行動体力」として後者に分類されるだろう。このような分類に基づき、我々は「子どもの体力」について様々な角度からの「分析」を試みるが、「分析」とは、ある部分に「焦点化（注目）」するために、他の部分を「無視」する営みでもあ

る。したがって、その分析結果は直ちに「冰山としての体力」に還元できるものではない。しかし、冰山の一角も、それを支える土台にも、それぞれに「意味」がある。見えにくい土台の部分がしっかりとしていなければ、水面上の見える部分も貧弱で不安定なものとなってしまう。すなわち、見える部分の変化には、見えない部分の変化も影響しているのである。

巷間いわれるように、ボール投げが下手だと言われる今時の子どもは、昔の子どもに比べてボールキックは上手かもしれない。しかし、仮にそのような歴史的文脈を考慮して、測定項目を「ボール投げ」から「ボールキック」変更したとしても、その項目の普遍性に同意する人はいないだろう。重要なことは、様々な「分析」に常につきまとう「注目」と「無視」の間を架橋するために必要なものは何かを問うこと、すなわち子どもの体力に関する多様な「データ」から問題の「本質」を読み解こうとする「知性」である。

子ども時代の身体活動・運動の「持ち越し効果」を考える上で、「生涯学習」という視点は欠かせない。この学習は、一人ひとりの人間が、生涯を通じて様々な身体活動と関わりつづける過程で、「体を動かすこと」が、どうしたら人々の必要や欲求から出発する「自由な需要（好きになる）」に育てることができるのか、それはどのような積み重ねをへて確固たる「人生の価値(大切なもの)」になるのかを、文字どおり「学ぶ」ことである。

巷間、子は親（大人）の背中を見て育つと言われるが、我々は自分の背中を見ることができない。できるのは、我々大人自身が、自らの「身体活動」や「子どもの体力問題」に対してどのように動機づけられているかについて、自身の身体を通して確認することだけである。子どもから大人への「持ち越し効果」のエビデンスは、まさに我々大人自身の「学び」の過程にしかないということを忘れてはならないだろう。

1) 日本体育協会スポーツ科学研究室

平成20年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告Ⅰ

日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証 ―第3報―

◎発行日：平成21年3月31日

◎編集者：竹中 晃二（日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証・班長）

◎発行者：財団法人日本体育協会 <http://www.japan-sports.or.jp>

（〒150-8050 東京都渋谷区神南1-1-1）

◎印刷：株式会社博文堂

（東京都世田谷区代田2-14-7）
