

身体活動の量的・質的評価 —観察法による幼児の身体活動の強度評価— (分担：効果的な運動及び体力向上の方策に関する研究)

加賀谷淳子
(共同研究者 本間幸子)

<要約>本研究は、幼児の身体活動の評価法を確立することを目的として、5歳児男女16名の保育園での活動強度の5段階スコアリングを10秒単位で30分間行った。その結果、総スコアと同時に測定した総歩数(歩数計)との間に有意な相関が得られた。また、理論的最大スコアに対する相対値で身体活動水準を評価すると、室内外、遊びの種類によって異なり、40-60%の範囲の活動が最も多かった。本方法により幼児の活動を制限することなしに、身体活動の質的・量的評価の可能性が示唆された。
キーワード：幼児、身体活動スコア、遊び、歩数、握力、とび越しくぐり

<研究目的>

現在の子どもたちは、十分な身体発達を促すに足る身体活動をしていないことが国内外で指摘されている^{7) 10) 11)}。このような現象は、幼児にも波及すると懸念されるが、それに関する定量的研究は十分に行われていない。その理由の一つに、幼児に適用できる身体活動の定量的評価法が確立していないことがあげられる。

身体活動の定量的評価に用いられてきたこれまでの方法は物理的あるいは生理的測度を指標としたものであるが、その多くは対象者に測定器具を装着することが必要であった^{1, 4, 5, 6)}。しかし、それは身体の小さな幼児の活動を制限する可能性が高い。そこで、本研究は、幼児の身体活動をできるだけ制限せずに、自由に活動している場面で

日本女子体育大学基礎体力研究所

Research Institute of Physical Fitness, Japan Women's College of Physical Education

の身体活動状況を明らかにするために、いくつかの報告で用いられている行動観察法による身体活動のスコアリング法^{2, 8, 9)}を修正して、保育園児の自由時間の身体活動状況を評価することを試み、それとペドメータ歩数との関係を明らかにすることを目的とした。また、運動機能との関係も併せて検討した。

<方法>

1、対象児

対象幼児は公立保育園の5歳児クラス(19名)に所属する男児6名(5.32±0.20歳, 平均値±SD)と女児10名(5.14±0.34歳)、計16名であった。対象児の身長・体重は男児110.4±3.4 cm, 18.7±1.6kg, 女児は108.2±5.6cm, 18.6±2.7 kgであった。

2、測定項目と測定方法

平成8年12月2日から4日の3日間、東京都内の公立保育園の園庭において測定を実施した。天候はいずれも晴れであった。測定項目は、1) 身体活動状況、2) 歩数、3) 運動機能(握力、とび越しくぐり)であった。

1) 身体活動状況の観察

登園から集団保育に入るまでの自由保育時間のうち、9:30から10:00までの30分間の身体活動状況を観察法により記録した。3日のうち2日間はすべての幼児が室外で活動し、第3日は室内外の活動であった。観察は対象一人に観察者一人として、各人に1回実施した。観察が幼児の活動に与える影響を避けるため、あらかじめ予備観察を行って、調査に慣れるようにした。

観察方法はPuhlら⁹⁾の5段階評価法を用い、活動強度を以下のようなカテゴリーに分類して調査用紙に数字で記入した。1. 動かないでその場、2. その場で手足を使う、立っている、3. 移動: ゆっくり、楽に、4. 移動: 普通速度、5. 移動: 速く、激しく活動、の5つのカテゴリーであった。彼らの調査は、1分毎に強度記録を実施しているが、本研究では幼児の動きの特性⁵⁾を考慮して、10秒毎に活動強度を評価して記録するように修正した。経過時間はテープレコーダーに録音された信号音で示した。10秒の間に強度の異なる活動をした場合は、実施した活動の強度をすべて記録した。また、活動の内容、仲間の人数、場所等を併せて記録した。調査者(6名)はあらかじめ同一の対象者を観察して、同一活動に対する評価のスケールを統一するように練習を行い、検者間の差を最小にするようにした。

記録した活動の強度について、最も低い強度を

1秒1点、最も高い強度を5点とした5点法で10秒毎のスコア(身体活動スコア)を算出した。また、身体活動水準を示す指数として、最大可能スコア(10秒間レベル5で活動した場合:50点)に対する10秒毎の身体活動スコアの割合(%)を求めた。したがって、10秒間静止していると20%、10秒間最大強度の活動を行うと100%となる。これらの値は連続する3箇の移動平均値で示した。それは、強度の異なる活動を行う場合、活動強度は矩形波的に変化するわけではなく、必ず強度の移行過程があると考えたからである。

2) 歩数の測定

歩数計(山佐電子万歩計, J-MANPOTM)を幼児の腰の後部に装着し、身体活動観察実施の10分前から、観察終了10分後までの50分間の総歩数の測定を3日間実施した。

3) 運動機能の測定

測定は上記3日間、一人につき3回実施し、握力はその最高値、とび越しくぐりは最小値を個人の代表値とした。なお、すべての測定は、実験開始以前の別の日に、十分な練習を行った。

1) 握力

被検者は立位で、握り幅を調整した児童用握力計(ヤガミ株式会社製)のハンドル持ち、検者が握力計を保持した。測定は、十分な休息を挟んで左右交互に2回ずつ実施し、大きな方の値を記録した。なお、常に担任保育母が声援を送った。

2) とび越しくぐり

2m間隔に立てた支柱の35cmの高さにロープを張り、ロープをとび越しくぐる動作を5回繰り返すのに要する時間をストップウォッチで測定した。休息を挟んで2回実施し、成績の良い方を記録した。足がロープにかかったり、頭部にロープを絡

ませたりした場合は、再度実施させた。測定は園庭で3日、一人につき3回実施した。

3. 統計処理

同一パラメーターの平均値の男女間比較には対応のないt-testを用い、測定日別の平均値の差の検定には繰り返しのある一元配置分散分析を用い、 $P<0.05$ をもって有意とした。

<結果>

1) 身体活動スコア

3日間の測定の中、第1日、第2日の2日間は、すべての幼児が園庭で遊んでいた。主な遊びは、1) ドッジボール型のボール遊び、2) 縄跳び(集団)、3) 追いかげっこ、4) 鉄棒・ブランコ・雲梯・滑り台等の遊具遊び、5) 手遊び、6) おしゃべり等であった。また、第3日は、「コーナー遊び」と称し、3歳児以上が数グループに分かれ、これまで継続してきた遊びに参加した。主なグループ活動は1) 園庭で跳び箱、梯子、平均台、マット等を自由に組み立てて遊ぶ、2) クリスマス用飾り付け作成(3班)、3) 空の段ボールを用いた遊具作り等であった。身体活動スコアを測定した幼児の活動内容と活動場所、30分間の身体活動の総得点は表1に示す通りである。30分間の総得点の理論的 maximum 値は9000点、最小値は1880点である。身体活動スコアは2570-6185に分布しており、室内で工作し

表1 活動内容と身体活動スコア(30分間の総得点)

対象児	身体活動スコア総得点	活動場所	活動内容
男児	B1	外	追いかげっこ
	B2	外	ボール遊び
	B3	外	鉄棒等
	B4	外	ボール遊び
	B5	外	縄とび等
	B6	外	ボール
女児	G1	内	折り紙等
	G2	外	縄とび等
	G3	内	工作
	G4	外	ボール遊び等
	G5	外	話+鉄棒+砂場
	G6	外	縄とび+ケンパー
	G7	内	工作
	G8	外	梯子のぼり+滑り台他
	G9	外	縄とび等
	G10	内	工作

ていた女児が最も低く、園庭でボール遊びをしていた男児が最も高い値を示した。

図1は、ボール遊びに参加した男児(B4)の身体活動スコアの変化を時間経過と共に示したものである。これは直径数メートルの円の中にいる幼児に外にいる幼児がボールをぶつけて、当てられた人は円外に出る遊びである。逃げる、投げる、ボールを拾う等の運動が含まれているが、活動スコアは30-100%の範囲で上下し、高い強度の活動は断続的であることが示されている。図2は同じ幼児の活動水準別の身体活動スコアの度数分布を示したものである。最頻値は70-80%であった。

図3は同じ園庭で遊んでいた女児(G6)の例である。この幼児は、主として縄跳びに参加していたが、時々そこを抜け出して、ケンパーや鉄棒をしたり、一人で跳ねて遊んでいた。しかし、静止して他を眺めて入る時間も多く、活動水準の低い20-30%に最頻値が見られた(図4)。室内で工作等の活動をしていた幼児の活動スコアは低いレベルで持続した。

対象児全員の最頻値出現の身体活動水準をみると、40-60%の範囲が最も多く11名、他は20-40%が4名で、60-80%は1名であった。また、身体活動水準は遊びの種類によって異なり、ボール遊びでは80-95%水準に達する頻度が多く、縄跳びや追いかげっこはその頻度は少ないものの90%以上のレベルに達する場面を含んで活動が行われていた。それに対して、遊具での遊びは40-75%程度のレベル、室内での工作やおしゃべりは、30-40%レベルの時間が多かった。

2) 歩数

表2に測定日別、男女別歩数を示した。平均値で見ると男児より女児の方が小さかったが男女の

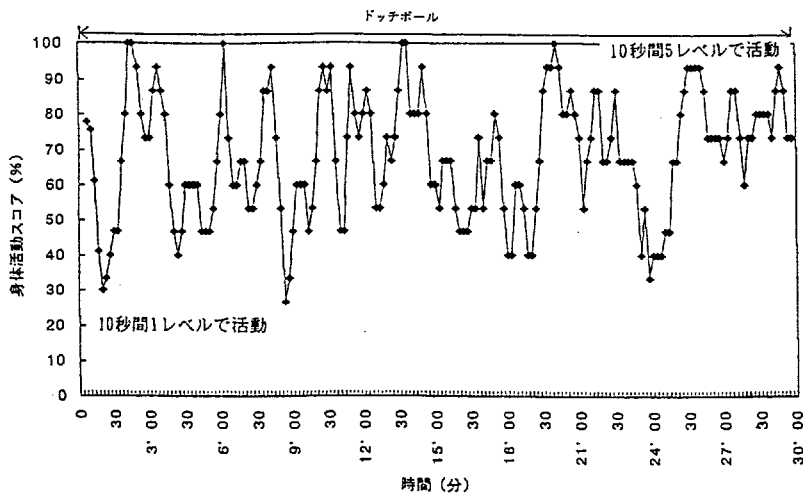


図1 ボール遊びをしていた男児の身体活動水準

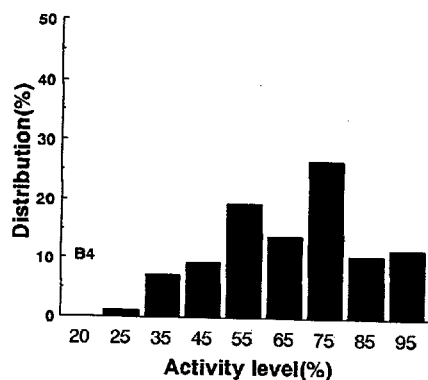


図2 ボール遊びをしていた男児の活動水準の分布

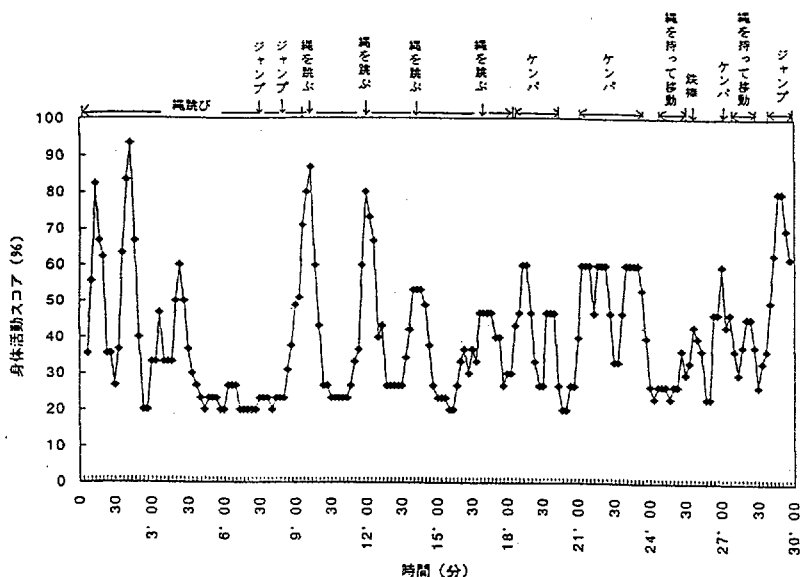


図3 縄跳びをしていた女児の身体活動水準

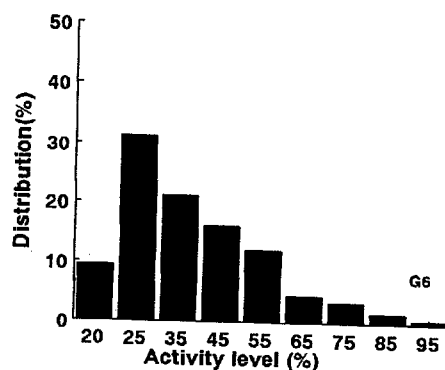


図4 縄跳びをしていた女児の活動水準の分布

平均値間には有意差はなかった。しかし、測定日別には有意差 ($P < 0.001$)があり、第3日の歩数は第1日および第2日と比べて有意 (いずれも $P < 0.01$)に低い値を示した。

3) 握力、とび越しくぐり

握力は3日間で3回測定したがその平均値間には有意差がなかった。3日間の最高値をみると、男児は右 9.8 ± 0.6 , 左 10.5 ± 0.7 kg, 女児は右 9.9 ± 0.6 , 左 9.8 ± 0.8 kgであった。男女の平均値間およ

び左右の平均値間には有意差がなかった。

幼児にとび越しくぐりのテストを実施する時その再現性が問題になる。本研究では3回実施し、相互間の相関関係を求めたところ、0.79-0.83の有意 ($P < 0.01$)の相関が得られた。

表2 測定日別男女別歩数 (50分間)

	第1日 (戸外)	第2日 (戸外)	第3日 (主として室内)
男児 (N=6)	2460 ± 265	2690 ± 618	1355 ± 358***
女児 (N=10)	1983 ± 794	1724 ± 337	848 ± 165***

4) 身体活動スコアと歩数および運動機能との関係

身体活動スコア（総得点）と同日に測定した歩数との関係を見ると、図5のように両者の間には $r=0.628$ ($P<0.01$) の有意な相関が得られた。しかし、握力あるいはとび越しくぐりの成績との間には有意な関係は得られなかった。ただし、とび越しくぐりの成績との関係は図6の通りであり、身体活動スコアの高い者ほど成績がよくなる傾向が見られた。また、図中の*印のついた1名の男児は、とびこす動作に失敗することが多く、意欲を失って所要時間が長くなった。

<考察>

本研究では、5歳児の身体活動量を身体活動観察による強度のスコアリングで評価し、観察時間の総スコアと歩数計で測定した総歩数の関係を検討した。その結果、両者の間には有意な相関関係のあることが明らかになった。

一方、身体活動の質の評価を行うには、時間経

過に伴う身体活動強度の変化を捉える必要がある。本研究では、対象児の活動に大きな影響を与えることなく、身体活動量を評価するために、身体活動を観察してスコアリングする方法を用いた。この方法は、幼児を含む子どもを対象とした研究ですでに用いられており、再現性が高く、調査者間の誤差も小さいこと、さらに、身体の物理的運動尺度および酸素摂取量や心拍数のような生理的尺度との相関も高いことから、信頼できる方法であるとされている^{2, 3, 8, 9)}。しかし、これまでの研究での観察は1分単位で行われており、一つの活動が短時間である⁵⁾ 幼児の観察には必ずしも適切ではない。そこで、本研究では、10秒単位で観察するよう修正して実施し、30分間の観察は実施可能であることが示された。そして、ボール遊びのような活動では短時間に強度の高い活動と低い活動が繰り返されることが明らかにされた。また、得られたスコアを10秒毎の素点ではなく、獲得しうる最大得点に対する相対値であらわしてその変

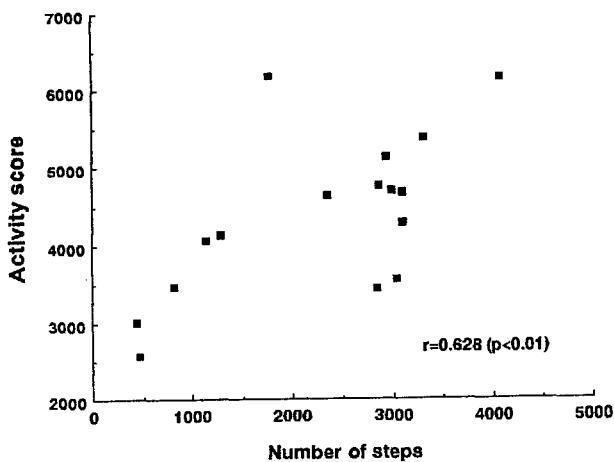


図5 身体活動スコア（30分間の総得点）と歩数（50分間の総歩数）との関係

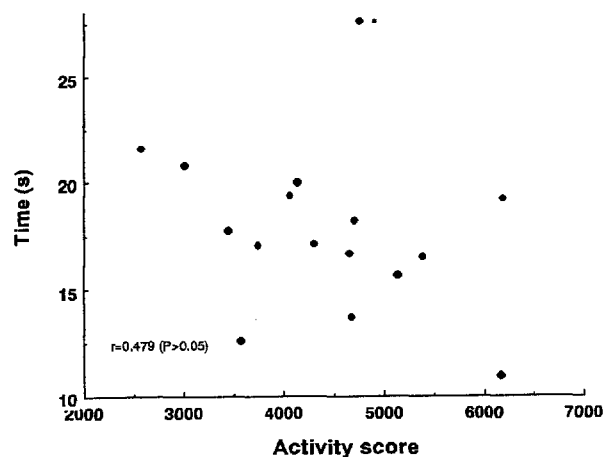


図6 身体活動スコアととび越しくぐりの時間との関係

化を検討した。この方法を用いると測定間隔が異なっても、その身体活動スコアを比較することが可能になると共に、身体活動強度の相対的評価が可能になるからである。すなわち、活動中の酸素摂取量(V_{O_2})は、カテゴリ順に高くなることが報告されている⁹⁾ので、本研究で用いた身体活動水準によって% V_{O_2max} に準じた値を示すことができると考えられる。その結果、本研究の幼児16名中11名は40-60%強度で活動している時間が最も長いことが明らかになった。

本研究では、筋力と調整力・敏調性を示す運動機能テストを実施し、それと活動スコアとの関係を調べたが、有意な関係は得られなかった。運動機能の発達がまだ十分でない幼児においてはまだ、身体活動量や質の差が機能に影響を及ぼすまでに到っていないということか、限定された場面での活動量では日常的な活動量を評価し得ないということも考えられ、今後の課題である。

また、生理学的パラメータとの対応を検討する必要はあるが、本研究の結果は、あらかじめ動作強度を分類した観察法によって幼児の活動に制限を加えることなく、身体活動の質的・量的評価の可能性が示唆された。

本研究の機会を与えて下さいました世田谷区立烏山保育園藤田シズ子園長と調査にご協力下さいました担任保育の入鹿山ツエ子先生、本学西田ますみ先生に感謝の意を表します。

Quantitative and qualitative evaluation of physical activity; assessment of physical activity by observation in pre-school children

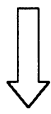
Physical activity level of sixteen 5-year children was assessed using a five-level physical activity rating scale for 30 minute during morning play time. Total scores obtained during the period and the number of steps measured by pedometer were significantly correlated ($r=0.628$, $P<0.01$) and the both parameters showed higher values when children played outdoor than indoor. In eleven of sixteen children spent most of their time with the activity at the level ranging 40-60% of their possible maximal scores. These results support the utility using physical activity rating scale as a measure of physical activity in pre-school children.

<文献>

- 1) Atomi, Y., Iwaoka, K., Hatta, H., Miyashita, M. and Yamamoto, Y.: Daily physical activity levels in pre-adolescent boys related to V_{O_2max} and lactate threshold. *Eur J Appl Physiol* 55:156-161, 1986.
- 2) DuRant, R.H., Baranowski, T., Puhl, Jacqueline, Rhodes, T., Davis, H., Greaves, K. and Thompson, W.O.: Evaluation of the children's activity. *Med. Sci. Sports Exerc.* 25:1415-1421, 1993.
- 3) Haskell, W.L., Yee, M.C., Evans, A., and Irby, P.J.: Simultaneous measurement of heart rate and body motion to quantitate physical activity. *Med. Sci. Sports Exerc.* 25:109-115, 1993.
- 4) 星川保、豊島進太郎、鬼頭伸和、松井秀治、出原謙雄、国富猛: ベドメーター歩数と酸素摂取量との関係—中学校体育のバレーボール、サッカー、バスケットボール教材について—*体育科学* 14:7-14, 1986.
- 5) 加賀谷淳子: 幼児の運動生活 *体育の科学* 22:386-391, 1972.
- 6) 北川薫、梅村義久、高見京太、石河利寛、山本高司: HR- V_{O_2} 関係式から推定した中学生の1日のエネルギー消費量とその問題点。 *体育科学* 19:57-63, 1991.
- 7) 日本学校保健会: 平成6年度児童・生徒の健康状態サーベイランス事業報告。日本学校保健会編, 1996
- 8) O'Hara, N., Baranowski, T., Simons-Morton, R.G., Wilson, B. and Parcel, G.: Validity of the observation of children's physical activity. *Res. Quart. Exerc. Sport* 60:42-47, 1989.
- 9) Puhl, J., Greaves, K., Hoyt, M. and Baranowski, T.: Children's Activity Rating Scale (CARS): description and calibration. *Res. Quart. Exerc. Sport* 61:26-36, 1990.
- 10) Sleaf, M. and Warburton, P.: Physical activity levels of 5-11-year-old children in England as determined by continuous observation. *Res. Quart. Exerc. Sports* 63:238-245, 1992.
- 11) Spurr, G.B. and Reina, J.C.: Daily pattern of % V_{O_2max} and heart rates in normal and undernourished school children. *Med. Sci. Sports Exerc.* 22:643-652, 1990



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



<要約>本研究は、幼児の身体活動の評価法を確立することを目的として、5歳児男女16名の保育園での活動強度の5段階スコアリングを10秒単位で30分間行った。その結果、総スコアと同時に測定した総歩数(歩数計)との間に有意な相関が得られた。また、理論的
最大スコアに対する相対値で身体活動水準を評価すると、室内外、遊びの種類によって異なり、40-60%の範囲の活動が最も多かった。本方法により幼児の活動を制限することなしに、身体活動の質的・量的評価の可能性が示唆された。