

幼児の身体活動量の評価と筋厚・皮下脂肪厚への影響

加賀谷淳子 岡田知雄 村岡慈歩、西田ますみ
日本女子体育大学 日本大学医学部

<緒言>

身体活動量を評価する方法はこれまで種々検討されているが、大別すると身体の移動速度や加速度あるいは歩数のような物理的運動強度と心拍数や酸素摂取量のような生理的運動強度からの検討が多い。これらの指標はそれぞれ利点と問題点があり、著者らは複数の指標を用いて身体活動の量的・質的評価をすることが望ましいことを指摘した。そこで本研究は、動きの強度を加速度で捉えて段階評価した値と、多くの研究で使用されている歩数を用いて、物理的運動強度を求める方法を幼稚園での活動場面に適用して測定した。そして、生理的運動強度の指標である心拍数とあわせて検討することにより、幼児の身体活動量評価に適した方法を検討することを目的としている。さらに、幼稚園で測定された身体活動量が幼児の身体に与える影響を筋厚、皮下脂肪厚から明らかにしようとした。

<方法>

対象児は東京都内にある私立幼稚園の年長組園児28名（年齢5-6歳の男児12名、女児16名）であった。測定は2日間行い、両日とも登園した児童24名（男児10名、女児14名、平均年齢男児 6.1 ± 0.3 、女児 6.0 ± 0.3 歳）のデータを分析対象とした。第1日めは日常的な幼稚園活動を実施している間に身体計測と握力の測定を行った。第2日めは幼児体育指導者による運動遊びを加えた。指導によって実施した運動遊びは、転がらないパック型のボールと転がる球形ボールを「前方に投げて、追いかける」ことを繰り返す遊びで、休憩を挟んでそれぞれ2分間実施した。測定は朝の「集まり」から、退園前の昼食時までとし、実際に測定した時間は128分（第1日）と106分（第2日）であった。

動きの強度及び歩数の測定は2日間行った。前者は生活習慣記録器ライフコーダ（スズケン社製）を用いて測定し、0-9の10段階に評価して2分間隔で記憶させた。また、第2日めには男児3名、女児3名にハートメモリ（Vine社製）を装着し、心拍数連続測定及び行動観察を併せて実施した。第2日目の活動については、原則として椅座位で朝の集会

をしている時間（基準値）、自由に活動している時間（自由遊び）、指導者による運動遊びを実施している時間（運動遊び）にわけて分析した。

さらに、身長、体重、握力、筋厚、皮下脂肪厚を測定した。握力は幼児用握力計（ヤガミ）を用いて左右交互に2回ずつ測定し、高い方の値を採用した。体幹及び体肢の筋厚と皮下脂肪厚は超音波Bモード法（アロカ社製SSD500）により、前腕、上腕（前後部）、下腿（前後部）、大腿（前後部）、腹部及び肩甲骨下部の計9箇所について横断画像を記録して求めた。

<結果及び考察>

はじめにライフコーダによって評価した動きの強度を、運動強度が中等度（4, 5, 6）である時間と高強度（7, 8, 9）である時間に分けて調べた。測定時間の内、男児では中等度が 7.0 ± 0.9 分（第1日）、 5.6 ± 1.3 分（第2日）であり、女児ではそれぞれ 5.1 ± 1.0 （第1日）、 6.8 ± 1.3 （第2日）分であった。これは、測定時間の約5%に相当していた。また、高強度での運動時間は男児が 16.0 ± 3.2 、 14 ± 1.2 分であり、測定時間の12, 13%であった。それに対して、女児の第1日は 9.7 ± 1.3 分で7.7%と男児に比べて短かったが、運動指導を行った第2日めには女児 13.8 ± 1.2 分となり、

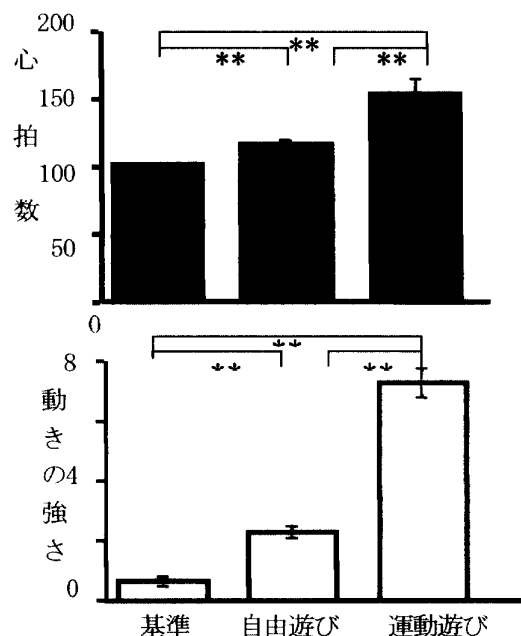


図1 活動場面別心拍数（上）動きの強度（下）男児と同様に13%になった。

次に活動時間別の動きの強度と心拍数を図1に

示した。椅座位で集会している朝の活動強度（基準値） 0.60 ± 0.18 に対して自由活動時には 2.25 ± 0.21 と有意($p < 0.01$)に高い値を示したが、運動遊びではさらに高く ($P < 0.001$) 7.23 ± 0.48 となった。運動場面ではカラーボールでの遊びが最も高く、 7.92 ± 0.61 であった。これに対応する活動時の心拍数はそれぞれ、 99.4 ± 1.9 , 113.4 ± 3.3 , 150.8 ± 1.8 拍/分であり、いずれも平均値間に有意差 ($P < 0.01$)があった。また、カラーボール遊びでは平均 152.0 ± 4.7 拍/分であった。従って、自由な活動場面に比べて、指導者が働きかけた運動場面での活動強度は物理的、生理的指標のどちらからみても顕著に上昇し、働きかけの重要性が示された。また、両指標間の関係は平均値でみれば、有意な相関関係 ($r = 0.986$, $P < 0.05$) が認められた。しかし、個人別にみると、動きの強度が高い割に心拍数は低い者、逆に動きの強度が低くても心拍数上昇の大きな者がみられ、物理的運動強度と生理的負担度は必ずしも一致しない場合のあることが示された。したがって、身体活動量の評価は両パラメータから検討する必要のあることが示唆された。

本研究では、動きの強度に加えて測定時間内の歩数を記録している。そこで、測定時間内の平均歩数と平均強度を求めて、その積を運動強度の指標とした (表1)。すなわち歩数を動きの頻度と考えて処理したものである。本研究では、歩数を活動場面ごとに測定していないので平均運動強度しか求められなかったが、幼稚園での午前中の活動について平均活動強度を求めることができた。

表1 物理的運動強度指標

男児	第1日	第2日
動きの平均強度	3.12 ± 0.21	2.86 ± 0.09
平均歩数 (歩/分)	31.7 ± 1.9	23.7 ± 1.9
平均運動強度*	99.4 ± 9.8	68.0 ± 6.2
女児	第1日	第2日
動きの平均強度	2.54 ± 0.09	2.72 ± 0.07
平均歩数 (歩/分)	26.4 ± 1.9	28.4 ± 1.8
平均運動強度*	67.5 ± 5.5	77.4 ± 5.7

*動きの平均強度と歩数の積

一方、測定対象とした身体各部の筋厚は図2に示す通りである。下腿後部が最も高い値を示し、上

肢の筋厚はその50%以下であった。また、この年齢では男女差が見られなかった。皮下脂肪厚は上腕後部、腹部が高く、これらにも男女差は見られなかった。先に求めた平均活動強度 (強度と歩数

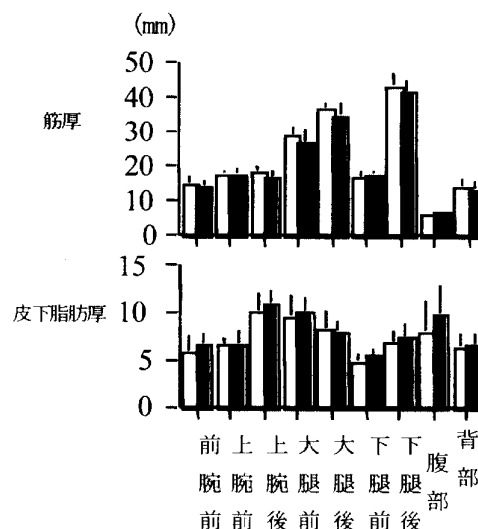
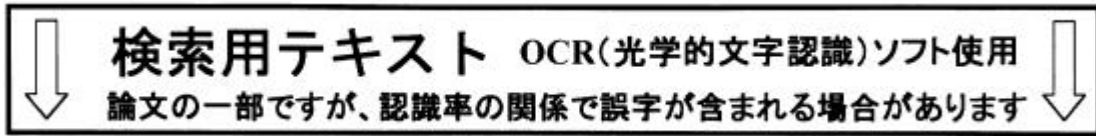


図2身体各部の筋厚(上)と皮下脂肪厚(下)
(□:男児, ■:女児)

の積) と筋厚あるいは皮下脂肪厚の総計との間にも有意な相関関係は得られなかった。すなわち、本研究が対象とした幼児の集団では筋厚と皮下脂肪厚が身体活動量によって変わるとは言えなかった。今後は、さまざまな活動環境の幼児を対象として、幼児期の身体活動量が筋厚や皮下脂肪厚に与える影響について検討したいと考えている。

<結語>

本研究では5-6歳幼児を対象に、物理的運動強度と生理的運動強度の同時測定を行い、両者を比較した結果、平均的には両者は平行するものの、個人的には必ずしも一致せず、両指標を同時に測定する必要が認められた。また、自由遊びの活動強度は両指標をととも運動指導場面に比べて有意に低く、指導者の介入の重要性が示された。しかし、幼児の日常的な身体活動強度が身体部位の筋厚や皮下脂肪厚に与える影響については明らかではなく、今後の課題として残された。



< 緒言 >

身体活動量を評価する方法はこれまで種々検討されているが、大別すると身体の移動速度や加速度あるいは歩数のような物理的運動強度と心拍数や酸素摂取量のような生理的運動強度からの検討が多い。これらの指標はそれぞれ利点と問題点があり、著者らは複数の指標を用いて身体活動の量的・質的評価をすることが望ましいことを指摘した。そこで本研究は、動きの強度を加速度で捉えて段階評価した値と、多くの研究で使用されている歩数を用いて、物理的運動強度を求める方法を幼稚園での活動場面に適用して測定した。そして、生理的運動強度の指標である心拍数とあわせて検討することにより、幼児の身体活動量評価に適した方法を検討することを目的としている。さらに、幼稚園で測定された身体活動量が幼児の身体に与える影響を筋厚、皮下脂肪厚から明らかにしようとした。