

# 幼児の運動量定量化の試み

## (効果的な運動及び体力向上の方策に関する研究)

本田 恵<sup>1)</sup>、田中博明<sup>2)</sup>、久保晃信<sup>2)</sup>

**要約：**幼児の健康保持と増進に必要な日常生活での運動習慣指導を実施するためには、幼児の日常生活での運動量と、発育・発達との相関を知る必要がある。その基本となる幼児の日常生活での運動量を定量化することを目的に、万歩計の歩数と心拍変動との相関を検討した。万歩計による歩数測定は容易であるが、計測中の運動強度を推定することはむづかしい。一方、ホルター心電図、腕時計型心拍モニターによる心拍変動計測は、電極固定が不十分になりやすく、電極固定法を改良する必要がある。

**見出し語：**運動量の定量化、運動強度、運動の質、万歩計、心拍測定、ホルター心電図、腕時計型心拍モニター

### <目的>

健康保持と増進に必要な小児期の運動の種類と実施方法を検討するための基礎調査として、幼児の日常運動の定量化を試みた。日常運動量の定量的測定には、心拍変動を測定することが望ましい。今回は、ホルター心電図法ならびにパンテージ腕時計型心拍計による心拍測定の幼児での実用性と、万歩計による測定歩数と心拍変動の関連を検討し、幼児の日常運動量計測法を確立することを目的とする。

### <対象および方法>

幼稚園児5名を対象に各々3日間、ホルター心

電計による心拍、パンテージ腕時計型心拍計による心拍と万歩計による歩数とを幼稚園生活中の約7時間同時測定した。

### <結果>

1. パンテージ腕時計型心拍計による心拍測定  
電極部をゴムバンドで胸部に固定するという本計測法は幼児は1例を除いて嫌がり実施できない。従って、電極・発信部を絆創膏で固定する方法を採ったが、心拍計測が可能であったのは1件のみであり、その1件も部分的解析が可能であったのみで、長時間の測定は不能であった。電極の接着が不完全になるためである。

1) 福岡市立こども病院 Fukuoka Children's Hospital

2) 福岡大学体育学部 Fukuoka Univ. Dep. Physical Education

胸骨上部 (NASA-1)

胸骨下部 (NASA-1)

図1

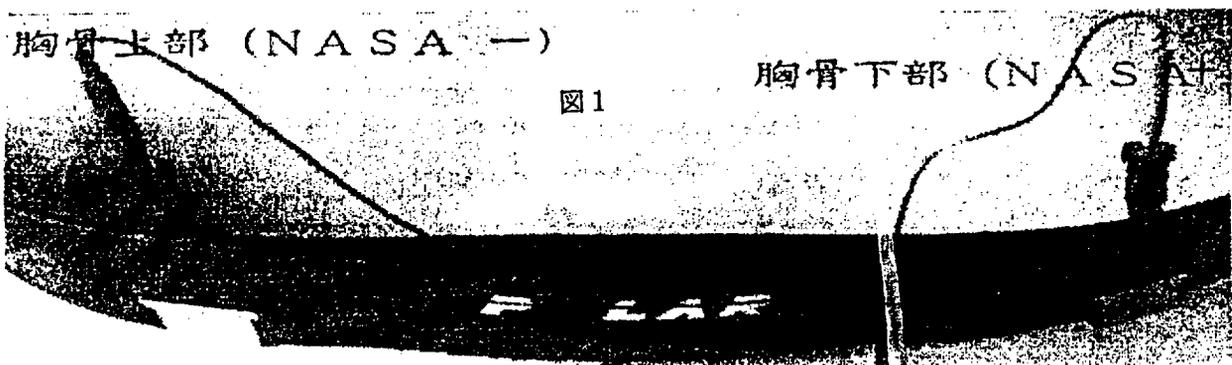


図3 バンテージによる心拍

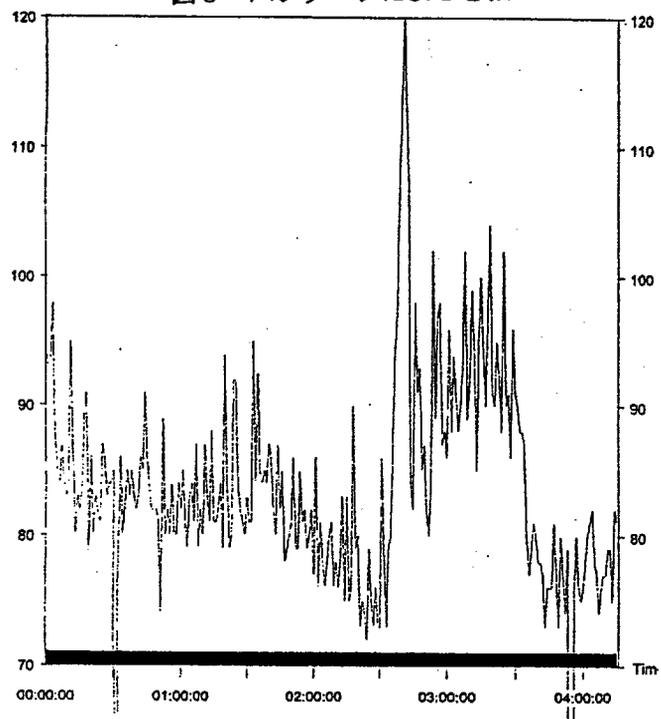


図2 TE-161のアダプター部

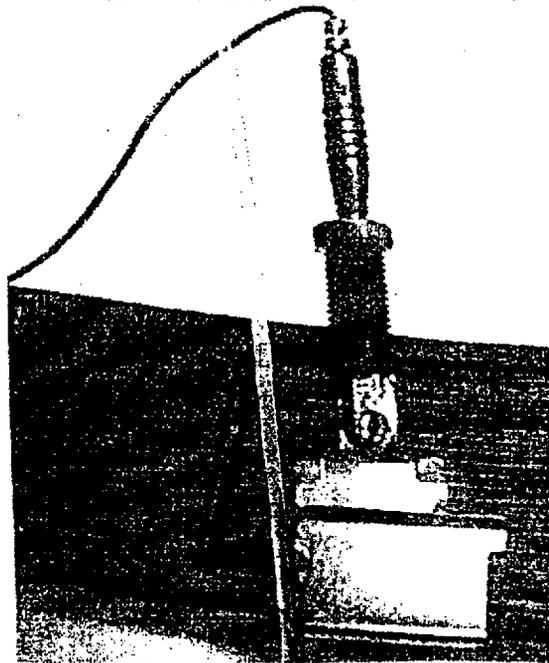


図4 ホルターによる心拍

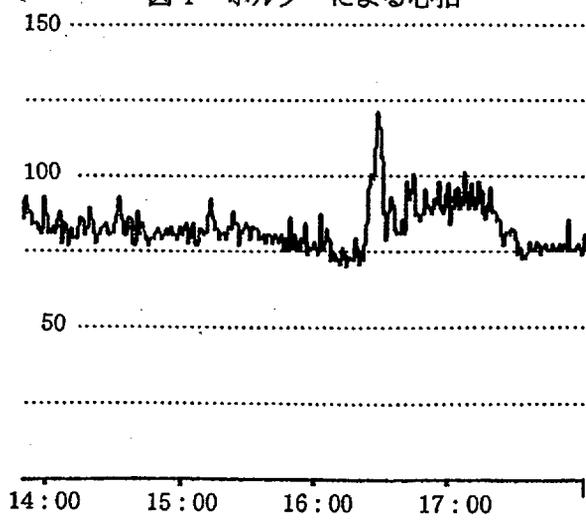
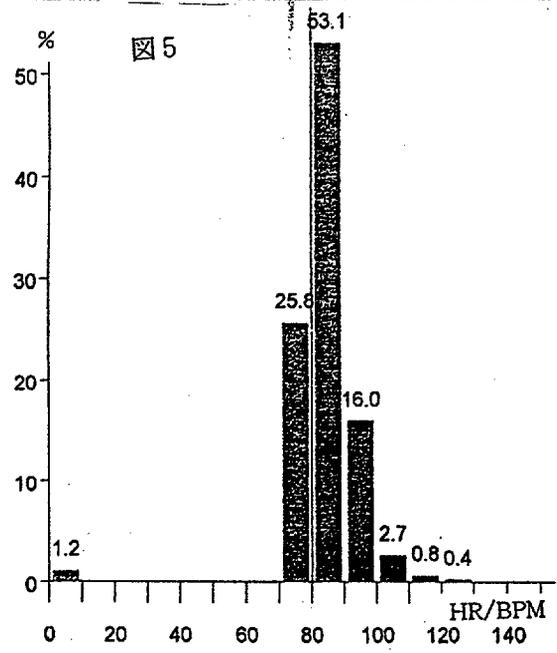


図5



## 2. ホルター心電計による心拍測定

全例一応の心拍測定が可能であるが、運動が激しくなると電極あるいは導線と記録器本体との接触が不安定になり、心拍トレンドでは大きなノイズとなる。但し、ホルター心電計の場合には、記録紙を見れば肉眼的にはR波を追うことができるため体動が激しい時の心拍も概算可能である。

## 3. 心拍と万歩計との関連

ある園児の3日間の生活と心拍、歩数関係は表1のとおりである。

表1. 心拍と歩数の関連 (8時間)

総心拍数	最高心拍数	歩数	生活状態
40,225	190	3,719	5分間のマラソン、 2時間の室内生活
39,280	160	8,228	餅つきなど1日室外生活
39,260	150	986	休日ではほぼ1日室内生活

総心拍数には3日間大きな差はないが、マラソンがあった日は他の2日に比して約1,000多い。生活様式によって最高心拍数には大きな差があり、万歩計による総歩数は、運動の質とは関係なく室外生活時間が長いほど多く、その値は極端に変動する。

## 4. 心拍数測定法の改良

バンテージ腕時計型心拍計では電極固定が不完全になりやすいことから、バンテージ電極・発信部に金属クリップを固定し、電極としてマグネローデTE-18を使用し、導線端子を発信部クリップに接続した(図1、2)。ホルター心電計では、導線と記録器との接続部分で導線を一括固定してノイズ減少を試みた。その結果、図3のように4時間にわたるバンテージ法による心拍記録が

ほぼ満足できる状態で収録され、同時に記録したホルター心電計による心拍トレンド(図4)と当然のことながら同じ心拍変化が得られた。

## <考按>

万歩計による歩数計測は幼児にも容易に実施可能である。計測された総歩数は、室外生活時間の多寡を極めて忠実に反映する。従って、総歩数の計測は、当該児がどの程度室外生活をする幼児であるかを判定することが可能であり、日常生活で比較的活動的か否かを推定する資料となりうる。しかし、歩数のみでは、その日に小児が体験した運動の強度や質の推定は困難である。

一方、日常生活中心拍測定は、その日の当該小児の運動強度を推定する可能性を持っている。但し、幼児の日常生活の長時間に亘る心拍測定は必ずしも容易でないこと、心拍数がある数値をこえたことの運動量としての重みづけをどのように考えるかが未定であること、運動量と当該児の健康度との関連を調査するには一定の時日を要すること、など、今後検討しなくてはならない問題点は多い。

今回の我々の検討から、電極および導線の改良により、幼児の心拍測定の可能性は増大した。日常生活調査、健康度調査、定量運動負荷時の心拍変動等と日常生活中心拍トレンドの相関や、心拍変動の日差、個人差などが検討できると考えられる。

また、測定された心拍数の解析法には今後の工夫が必要であるが、比較的簡単な方法として、心拍10刻みの頻度解析法(図5)も考えられる。

幼児の日常運動強度の定量化を実施することが可能になったといえる。



## 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: 幼児の健康保持と増進に必要な日常生活での運動習慣指導を実施するためには、幼児の日常生活での運動量と、発育・発達との相関を知る必要がある。その基本となる幼児の日常生活での運動量を定量化することを目的に、万歩計の歩数と心拍変動との相関を検討した。方歩計による歩数測定は容易であるが、計測中の運動強度を推定することはむづかしい。一方、ホルター心電図、腕時計型心拍モニターによる心拍変動計測は、電極固定が不十分になりやすく、電極固定法を改良する必要がある。