

# T男の運動処方に関する一考察

西村 明 倫

## 1、研究の目的

体育学習のねらいは、動きづくり・技能習得・体力づくりなどが中心となっているが、本校の生徒は概して運動不足になりがちであるため、とりわけ、体力づくりや運動量・強度の確保が必要である。この運動量や強度の目安となるのが心拍数である。心拍数は物理的運動強度や酸素摂取量（呼吸・循環機能や筋での酸化に関係する）と高い相関を示すため、運動を処方する際にきわめて有効な指標となる。そこで、本研究では、T男の体力を高めるためのより効果的な指導法を求めるため、持久的運動下における心拍数に焦点をあて、調査・考察していくこととする。

## 2、対象児について（昭和61年2月現在）

T男（男子）は高等部2年に在籍し、現在17才で、IQ40（WISC-R S.58、7.26）である。T男は体の調子をくずしやすく、発熱したり、気分の悪さを訴えたりすることが少なくないため、T男に応じた運動を提供し、体力を高めていく必要がある。運動技能はやや劣り、内気であるため、体育学習場面では、あまり活発な動きが見られず、運動強度や量が不足する傾向にある。

## 3、測定方法及び結果

### （1）測定方法

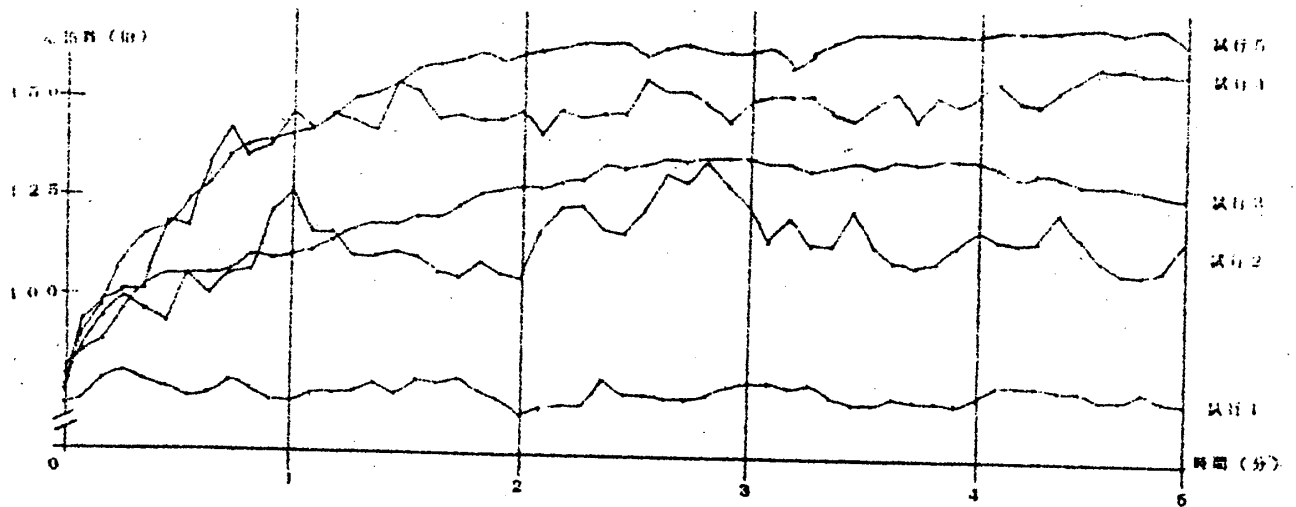
測定する持久的運動には、勘案すべき条件が比較的少ないランニングを選んだ。測定場所は体育館（無風）である。測定項目は心拍数と歩数であり、各々、日本電気ポリグラフ360システム、歩数計にて測定した。試行は計5回であり、試行1から順に、0m/分（安静座位）・75m/分・100m/分・125m/分・150m/分のスピード（強度）である。なお、持久面に検討を加えるには、呼吸・循環機能が有酸素的活動を開始する4～5分のデータを最低必要とするため、測定時間は5分とした。

### （2）測定結果

心拍数の変動についてはグラフ1に、心拍数と歩数の関係に

ついては表1に示すとおりである。

〔グラフ1〕各試行における心拍数の変動



- ・ 試行開始3分後くらいからの心拍数は比較的安定し、変動も小さくなっている。試行2・4は冬休み中に行ったが、全体的に心拍数の変動が大きい。(特に、開始後1~2分)その原因としては、走行スピードが一定していなかったこと・運動不足・精神的緊張などが考えられる。

〔表1〕各試行における心拍数と歩数の関係

試行	走行スピード (m/分)	総歩数 (歩)	$\bar{X}$ : 1分間の平均 歩数(歩/分)	開始後4~5分の 総心拍数(拍)	$\bar{Y}$ : 開始後4~5分の 平均心拍数(拍/分)
1	0	0	0	850	77.27
2	75	610	122.0	1257	114.27
3	100	698	139.6	1441	131.00
4	125	1910	182.0	1704	154.91
5	150	1040	208.0	1859	169.00
試行2~5について		$\Sigma X = 651.6$	$\bar{X} = 162.9$	$\Sigma Y = 569.18$	$\bar{Y} = 142.30$

- ・ 心拍数は、有酸素的活動が始まる4~5分の数値を示す。時間ごとの歩数には、若干差があると考えられるが、総歩数を1分間の歩数に換算し、その値を4~5分の歩数とした。なお、総心拍数は約5.4秒おきに記録された心拍数の累計を示す。

#### 4. 測定結果による考察

##### (1) 心拍数と歩数の相関について

相関係数  $r$  は次の式によって求められる。

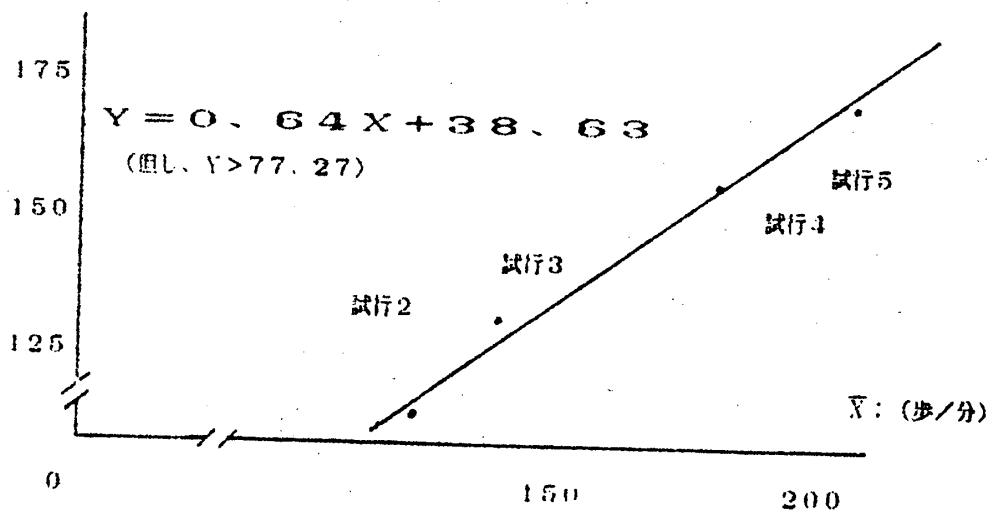
$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \cdot \sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

表 1 に示す各数値を代入すると、

$r = 0.99460 > 0.99000$  となり、自由度 2、1% の危険率で有意であるといえる。この結果をもとに、歩数と心拍数

##### 〔グラフ 2〕 T 男の歩数と心拍数の関係

Y: (拍)

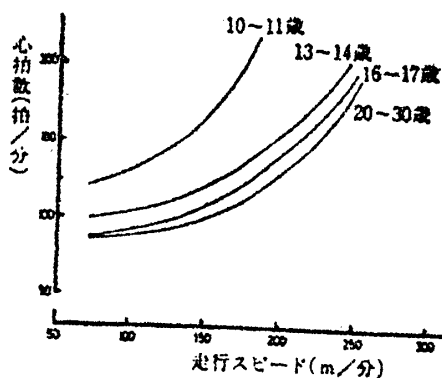


の関係を示すと、グラフ 2 のようになる。グラフ 2 からわかるように、高めたい T 男の心拍数に対する運動強

度が明確になった。さらに、心拍数を予測する手段として、歩数計が十分活用できることがわかった。

##### (2) 健常児と T 男の心拍数の比較

##### 〔グラフ 3〕 走行スピードに対する心拍数 (山地による)



Costillら (1973) は走行スピードと心拍数の関係を調べ、同一スピードに対する心拍数は持久性能に優れた者ほど少なく、しかも、速いスピードで走行することが可能であると報告している。グラフ 3 を参考にし、健常児と T 男を比較すると、例えば、走行スピード 150 m/分では、健常児が 120 拍であるのに対し、T 男は 142.3 拍と約 18% も心拍数が高い。

つまり、持久性に劣るのである。したがって、持久性を高めるためのランニングは 120 ~ 130 拍/分を保つことが望ましいと

〔表2〕心拍数と自覚・他覚症状との関係（山地による）

自覚的現象	他覚的現象	心拍数	歩数	その他	自覚的現象	他覚的現象
心で自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸リズムが乱れる	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸
体の痛みを感じる	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸
目と鼻が熱い	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸
汗を流し始める	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸
心拍が速くなる	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸
呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸
呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸	呼吸機が自然に呼吸

心拍数(拍/分)  
80 100 120 140 160 180 200

5 m / 分のスピード下で、T男の試行開始後4～5分の平均心拍数と歩数とをランニング時とドリブルランニング時とで比較する

〔表3〕ランニングとドリブルランニングにおける心拍数・歩数の比較

	ランニング (7.5 m / 分)	ドリブルランニング (7.5 m / 分)
心拍数 (拍/分)	114.27	168.27
歩数 (歩/分)	122	120

効果はなかなか得られない。本研究では、ランニングにおいて高めたいT男の心拍数が歩数により推測できること・健常児に比べ持久性に劣るため、運動強度の基準を下げて指導する方が望ましいことがわかった。今後は、これらの結果をもとにT男の体力（主として持久面）を高めるよう指導を試みていくわけであるが、ランニングにT男の興味・関心のある運動を組み合わせるなどし、楽しく体力づくりに取り組めるように配慮・工夫していきたいと考えている。

\* 参考文献

「心拍数の科学」 山地啓司著 大修館書店 他

されたり、表2のような内容が報告されたりしているが、T男にあった運動強度の基準はそれらよりやや低く設定する方がより効果が上がるのではないかと考える。

(3) ランニングとドリブルランニング(3には記載せず)との心拍数と歩数の比較

持久性を高めるといってもやはり、楽しく運動することは大切である。ところで、7

と、表3のようになる。この結果より、心拍数を高めるためには、走行スピードを上げるだけでなく他の運動と組み合わせることも効果があると考えられる。

### 5. まとめと今後の課題

目的と体力に応じた運動強度や量を選択しなければ、合目的な