

# 脈拍数からみた疾走後の回復方法の検討

荒川 勝彦

Comparison of recovery methods after running on pulse rates

Katuhiko ARAKAWA

## Abstract

The purpose of this study was to compare pulse rates during two modes of recovery from a 100 m run. The subjects for this study were 55 healthy male university students. Each subject completed a 100 m run. Thereafter, pulse rates were compared in the runners at each of two different modes of recovery: a) rest immediately after the run, b) rest after the 50 m free jogging. pulse rates per five second were taken immediately after the 100 m run and every 1 minute thereafter for 7 minutes. The results indicated no substantial differences in pulse rate between the resting and the 50 m free jogging recoveries.

## I. 緒言

短距離走は、体育教材として取りあげられる機会の多いものである。

短距離走の特性としては、酸素負債を伴う激しい運動である、という点があげられる。そのため、指導においては、十分な準備運動を行わせることに注意が払われている。

しかしながら、疾走後の疲労回復の指導については、比較的関心が低いようである。

実際の場合では、走らせた後、そのままにしておくことがときどき見られる。疾走後の整理運動の欠如が、身体損傷に直接結びついているといった報告は見られないようであるが、短距離走指導上、疾走後のよりすみやかな疲労回復の方法で指導することが望ましいと思われる。

これまで、整理運動 (Cooling down) についての研究は、主として、乳酸除去率の面から検討したもの<sup>1)2)</sup>、酸素負債量の面から検討したもの<sup>3)</sup>、心拍数の面から検討したもの<sup>4)</sup>、などがみられる。

しかしながら、これらの研究は、主にトレッドミルや自転車エルゴメーターによる、身体の移動を伴わない室内での実験が多い。指導論的な立場に立った、実際場面での研究は、比較的少ないようである。

そこで本研究では、「走ったあと、急に止るな」と言われることから、100 m 疾走後そのまま休息回復する場合と、100 m 疾走後引き続き 50 m のジョッキングを行い休息回復する場合とにおける、脈拍数の変化を比較検討し、短距離走指導の際の資料にしようとするものである。

## II. 研究方法

### 1) 被検者

本研究の実験は、昭和 55 年と昭和 56 年に行った。昭和 55 年の被検者は、幾徳工業大学の健康な男子学生 35 名であり、昭和 56 年の被検者は、健康な男子学生 20 名であった。被検者の身体的特性は、表 1、表 2 のごとくである。

Table 1. Characteristics of subjects (n=35, 1980)

	Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)
$\bar{X}$	18-20	169.4	62.6
S.D.	—	5.4	9.3

Table 2. Characteristics of subjects (n=20, 1981)

	Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)
$\bar{X}$	18-20	169.3	57.0
S.D.	—	4.4	3.8

## 2) 実験構成

100 m 疾走後の休息方法における脈拍数の回復促進状況を比較検討するために、実験を次のように構成した。

実験は、実験 I. 100 m 疾走後、そのまま立位姿勢で休息回復する場合と、実験 II. 100 m 疾走後、引き続き 50 m のジョッキングを行い立位姿勢の休息回復に入る場合、の二つの実験から構成した。実験 I と実験 II の間には、40 分間の休息時間をはさんだ。

## 3) 脈拍数の測定方法

短距離走、疾走時の心拍数をとりあつかった研究には、カーディオタコグラフを用いた報告<sup>6)</sup>、心電図無線搬送装置を用いた報告<sup>6)</sup>などがある。しかしながら、これらの測定方法には、測定装置上の困難さや、測定技術上の困難性が伴う、本研究に、これらの機材を用いることは、困難であった。そこで、体育実践の現場で一般的に用いられている触診法を用いた。すなわち、『検者の右手(左手)の第2, 第3, 第4指を被検者の右手(左手)の橈骨動脈(第1指側)上に広く置き、拍動を数える』<sup>7)</sup>。という方法で行った。

測定にあたっては、三人一組のグループを作成し、一人は被検者、一人は脈拍数測定者、一人は、記録と計時を行う者とした。脈拍数測定者と記録者は、被検者のスタート直前の脈拍数を測定した後、ゴール地点に移動し、100 m 疾走後の脈拍数を測定した。実験 2 の疾走後の引き続きの 50 m ジョッキングに際しては、脈拍数測定者と記録者は、被検者に伴走し、脈拍数を測定した。

本研究において、脈拍数の測定時間は、5 秒間とした。これは、申<sup>8)</sup>の脈拍数測定の方法に範をとったことと、『血管性虚脱は、一般に運動終了後数秒内に起り、回復は遅い。』<sup>9)</sup>というものをよりどころとした。まず、走る直前の 5 秒間の脈拍数を測定し、次に 100 m 疾走直後の 5 秒間を測定した。その後、回復中の脈拍数を、1 分経過ごとに 5 秒間ずつ、7 分間測定した。

## 4) 測定期日及び測定場所

測定期日は、昭和 55 年 6 月 17 日と 6 月 24 日、及び昭和 56 年 6 月 18 日と 6 月 24 日であった。測定時間は、すべて午前 9 時より 12 時までの間であった。

測定場所は、幾徳工業大学 400 m シンダートラックであった。

## III. 結 果

100 m 疾走後、そのまま立位姿勢で休息回復した場合と、疾走後引き続き 50 m のジョッキングを行い立位姿勢の休息回復に入った場合の脈拍数の変化は、表 3、

表 4 のごとくである。

表 3 の値は、昭和 55 年の被検者 35 名の平均値と標準偏差である。

表 4 の値は、昭和 56 年の被検者 20 名の平均値と標準偏差である。

図 1 は、表 3 を図表化したものである。

これによれば、100 m 疾走後の休息回復とジョッキング回復における脈拍数の変化には、顕著な差はみられなかったが、100 m 疾走後、回復過程 1 分における 5 秒間の脈拍数は、休息回復で 11.66、ジョッキング回復で 11.60 となり、ジョッキング回復の脈拍数は休息回復よりも低い値を示した。回復過程 2 分における脈拍数は、休息回復で 10.26、ジョッキング回復で 10.51 となり、回復過程 1 分における脈拍数とは逆転しており、ジョッキング回復の脈拍数よりも、休息回復の脈拍数は低い値を示した。以後、回復過程 3 分から 7 分までにおいても、休息回復の脈拍数は、ジョッキング回復の脈拍数よりもそれぞれ低い値を示した。

図 2 は、表 4 を図表化したものである。

これによれば、100 m 疾走直後の 5 秒間の脈拍数の値が、休息回復で 12.05、ジョッキング回復で 12.35 と、ジョッキング回復の方がわずかに高い値を示したが、以後、回復過程 1 分から 7 分までにおいて、ジョッキング回復、休息回復ともにほぼ同様な脈拍数の回復状況を示し、顕著な差はみられなかった。

さらに、100 m 疾走後そのまま立位休息する場合と、疾走後引き続き 50 m のジョッキングを行い立位休息した場合における、脈拍数の減少の割合を明瞭にするために、脈拍数回復率を求めた。脈拍数回復率は、100 m 疾走直後の 5 秒間の値を基準として、回復 1 分から 7 分までの値を相対的に表した。

表 5 に昭和 55 年の被検者 35 名の脈拍数回復率を、表 6 に昭和 56 年の被検者 20 名の脈拍数回復率を示した。

算出式は次式であり、宮下<sup>10)</sup>に従った。

$$\left( \frac{100 \text{ m 疾走直後の脈拍数} - \text{回復時脈拍数}}{100 \text{ m 疾走直後の脈拍数}} \right) \times 100$$

図 3 は、表 5 の昭和 55 年の 35 名の脈拍数回復率を示したものである。

100 m 疾走後の、二つの休息方法における脈拍数回復率は、回復 2 分の値から互いに逆転している。すなわち 100 m 疾走後、回復 1 分までの脈拍数回復率は、ジョッキング回復が休息回復より高かったが、2 分後からは休息回復の方が高い回復率を示した。

脈拍数回復率を、100 m 疾走直後から回復 7 分までの





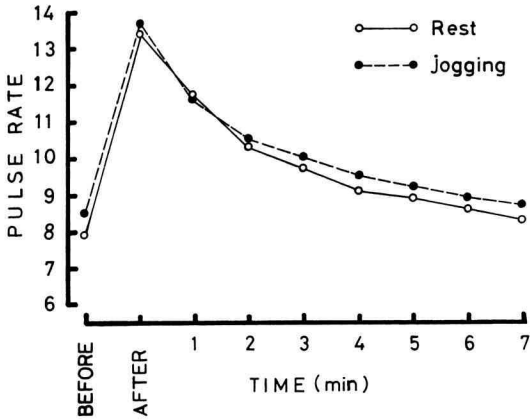


Fig. 1. Shows the effect of a 100 m run upon the pulse rate. Ordinate=pulse rate per 5-seconds. Abscissa=time in minutes. (n=35, 1980)

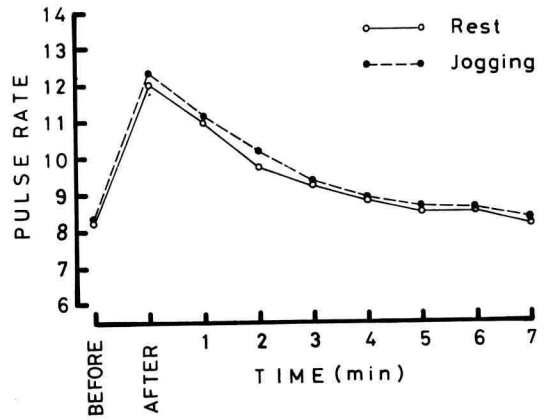


Fig. 2. Shows the effect of a 100 m run upon the Pulse rate. Ordinate=pulse rate per 5-seconds. Abscissa=time in minutes. (n=20, 1981)

Table 5. Recovery rate after a 100 m run (%) (n=35, 1980)

Method of Recovery	After	1 (min)	2	3	4	5	6	7
Rest	0	12.76(%)	23.26	27.37	31.86	33.51	35.45	38.22
jogging (50 m)	0	15.08(%)	23.06	27.01	30.75	32.43	34.77	36.02

Table 6. Recovery rate after a 100 m run (%) (n=20, 1981)

Method of Recovery	After	1 (min)	2	3	4	5	6	7
Rest	0	8.71(%)	19.09	22.82	26.56	29.05	29.05	31.95
jogging (50 m)	0	9.72(%)	17.41	24.29	27.94	29.55	30.36	32.39

全体を通してみれば、顕著な差は認められないが、ジョッキング回復よりも休息回復の方が、脈拍数の回復率がわずかに高かった。

図4は、表6の昭和56年の被検者20名の脈拍数回復率を示したものである。

二つの休息方法の脈拍数回復率には、顕著な差はみられないが、回復1分での脈拍数回復率は、ジョッキング回復の方が、休息回復よりも高かった。回復3分以後7分までにおいても、ジョッキング回復の方が休息回復よりも、脈拍数回復率がわずかに高い値を示した。

#### IV. 考 察

本研究の結果は、表1、表2に示したように、疾走後、引き続き50mのジョッキングを行った場合の脈拍数の変化は、認めることができなかった。

また、回復過程の脈拍数回復状況も、休息回復、ジョッキング回復ともに、ほぼ同様な回復傾向を示し、顕著な差は認められなかった。

申<sup>8)</sup>は、15歳の中学生20名を対象に、走った直後の整理方法について、脈拍数の面から検討している。

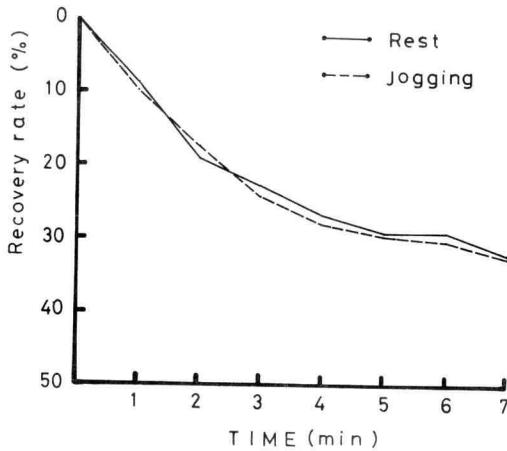


Fig. 3. Recovery rate after a 100 m run.

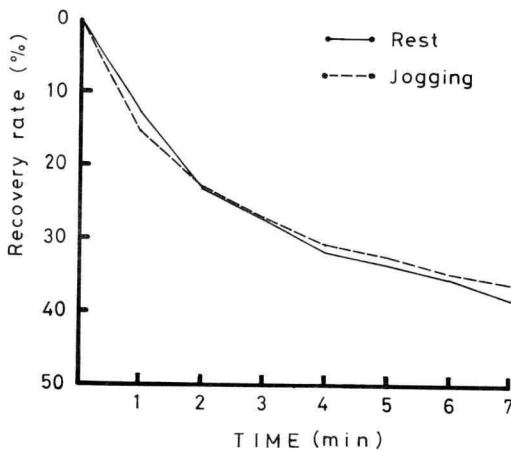


Fig. 4. Recovery rate after a 100 m run.

その結果、走った直後、引き続きジョッキングをした場合、脈拍数が急に下らず、走った後1分間経過した時の5秒間の脈拍数が10以上を維持していたと報告している。

本研究の結果は、表1に示されたように、回復過程1分における5秒間の脈拍数は、ジョッキング回復が11.60で、11.66の休息回復よりも低い値を示した。また表2では、疾走直後から、回復過程1分までにおける脈拍数は、休息回復がそれぞれ、12.05、11.00、ジョッキング回復が12.35、11.15と、同様な値を示している。

以上の結果は、運動後、引き続きのジョッキングにより、脈拍数が急に下らなかった。という申の報告とは、異った結果を示した。

本研究の結果が、申の結果に一致しなかったのは、疾走後のジョッキングの方法に問題点があったのではないかと考えられる。申は、疾走後、10秒で25m内外のジョッキングをするよう指導している。本研究では、50mというジョッキングの距離は指定したが、ジョッキングのスピードは指定しなかった。そのため、ジョッキングのスピードが低すぎたことによる結果ではないかと考えられる。

疾走後のジョッキングの距離、ジョッキングの要領等については、今後の課題として継続研究の必要性を痛感した。

## V. 要 約

本研究では、昭和55年と昭和56年にわたり、男子学生計55人を被検者に、100m疾走後そのまま立位姿勢で休息回復する場合と、100m疾走後、引き続き50mのジョッキングを行い立位姿勢で休息回復する場合における脈拍数の変化を比較検討した。

結果は、100m疾走後そのまま休息回復した場合の脈拍数も、疾走後引き続き50mのジョッキングを行い休息回復した場合の脈拍数も、ほぼ同様な回復状況を示し、100m疾走後、引き続きの50mジョッキングが、脈拍数に及ぼす影響は、とらえることができなかった。

疾走後、ジョッキングという軽度の運動を引き続き継続することは、呼吸循環機能に回復の効果を与えるものと思われる。今後は、この点についてさらに研究を進めて行きたい。

本研究に対して、終始懇篤な指導を与えられた、もと幾徳工業大学体育科、笹原六郎教授に心から感謝の意を表します。

## VI. 引用文献

- 1) 青木純一郎、鈴木哲郎：クーリング・ダウンと乳酸、第2回東京体育学会大会口演、1975。
- 2) BONEN, A. and A.N.BELCASTRO. Comparison of self-selected recovery methods on lactic acid removal rates. *Medicine and science in sports*, 8, (3): 176-178, 1976.
- 3) 篠田 論他：クーリング・ダウンに関する一考察、日本体育学会第24回大会号、p.290, 1973.
- 4) 湯浅景元：二、三の実験による積極的休息法とその特性の検討、*新体育*, 45 (5): 30-33, 1975.
- 5) 猪飼道夫、山川純子：疾走時の心拍数の測定について、*民族衛生*, 23, 39-43, 1956.
- 6) 野田幸作：テレメーター法による運動中の心搏還

- 期と呼吸運動の変動に関する研究 第1編, 100 m 及び 400 m 全力疾走中の心搏 週期と呼吸週期の変動経過について, 四国医学雑誌, 22. (4), : 617-626, 1966.
- 7) 中西光雄, 体育生理学実験, 技術書院, p.25, 1968.
- 8) 申柄 浩: 短距離競走指導に関する研究—走った直後の整理方法の指導を中心に—
- 9) 青木純一郎, 鈴木哲郎: クーリング・ダウンの生理学, 新体育, 45 (5), p.26, 1975.
- 10) 宮下充正: 水泳の科学, 杏林書院, p.116-133, 1970.