

# 都留文科大学電子紀要の著作権について

都留文科大学電子紀要のすべては著作権法及び国際条約によって保護されています。

## 著作権者

- 「都留文科大学研究紀要」は都留文科大学が発行した論文集です。
- 論文の著作権は各論文の著者が保有します。
- 紀要本文に関して附属図書館は何ら著作権をもっておりません。

## 論文の引用について

- 論文を引用するときは、著作権法に基づく引用の目的・形式で行ってください。

著作権、その他詳細のお問い合わせは

都留文科大学附属図書館  
住所: 402山梨県都留市田原三丁目8番1号  
電話: 0554-43-4341(代)  
FAX: 0554-43-9844  
E-Mail: library@tsuru.ac.jp

までお願いします。

[電子紀要トップへ](#)

# 大学体育における心拍数を手掛かりとした 持久走授業の実践的研究

A Research in University Gymnastics :  
Jogging / Walking and Heart Rate

高丸 功・麻場一徳・柳 宏

TAKAMARU Isao , ASABA Kazunori and YANAGI Hiroshi

## 【はじめに】

本学では共通科目の体育 として「マラソン」という科目が開講されている。正確には、マラソン競走は42.195kmの競走を指しているが、日本ではマラソンというと長距離走や持久走の同義語として、広義に使われることが多いので、特に42.195kmの競走をフルマラソンと呼んでいる。本学の体育 「マラソン」はさらに「競走」の意味合いは低く、健康の保持増進、一般的な体力レベルの向上を目的としたウォーキング・ジョギングに取り組む機会として「安全で楽しく走ることができるように、走るための身体的・心理的背景や正しいランニングフォーム、効果的なトレーニング方法等を学習しながら自己能力のアップを図る。」を授業目標としている。

本研究では、2001年度後期「マラソン」を受講した学生を対象に、心拍数を指標とした目標走速度決定のためのテスト及びランニング・ウォーキング実践中の記録を分析することにより、受講生の体力レベルを明らかにするとともに、大学体育実施のための基礎的知見を得ることを目的とする。

## 【対象および方法】

対象とした受講者は、共通科目として選択した41名中、実際に履修した男子21名(19.33±0.97歳)、女子17名(19.35±0.77歳)の合計38名(19.34±0.88歳)であった。

目標走速度決定のためのテスト(以下:Preテスト)は、4つの異なる速度(プログラム1:100m/min、プログラム2:115m/min、プログラム3:135m/min、プログラム4:160m/min)での1200m走(歩)テストを行い、直後の心拍数及び主観的な疲労度を測定した。心拍数は、撓骨動脈の脈拍を10秒間測定し、その値を6倍することによって1分間あたりの値として算出した。主観的疲労度は体感指数として、5:「非常に苦しい」、4:「苦しい」、3:「やや苦しい」、2:「楽」、1:「かなり楽」の5段階で測定した。Preテストの結果から、心拍数と走行速度のグラフを作成し、各個人の目標走速度を求めた。目標走速度は心拍数が130~150拍/分になるように設定した。目標走速度を基本的な走速度としたランニング・ウォーキング(40分間)を、7週間に渡り週一回実施した後、Preテストと同様の効果判定のためのテスト(以下:Postテスト)を実施した。

7週間の運動実施時には、ランニング・ウォーキング直後の心拍数、体感指数、走行距

離、消費カロリーおよび感想を記録した。消費カロリーの測定には、スズケン社製カロリーカウンターセレクト2を用いて推定消費カロリーを算出した。

表1 受講生の身体的特徴

	全体 n = 38	男子 n = 21	女子 n = 17
年 齢 歳	19.3 ± 0.9	19.3 ± 1.0	19.4 ± 0.8
身 長	165.3 ± 8.4	170.7 ± 5.7	158.5 ± 5.8
体 重	57.7 ± 8.4	61.3 ± 7.6	53.2 ± 7.2
体脂肪率 %	20.9 ± 6.4	16.9 ± 3.6	26.1 ± 5.5

AVERAGE ± STDEV

### 【結果および考察】

#### 1. 受講生の持久走に対する意識と受講理由

授業開始当初に、日常の運動状況や、持久走に対する意識、体育「マラソン」を受講した理由についてアンケート調査を実施した(図1)。「定期的に運動している」と答えた学生は、23名で全体の60.5%であった。その運動内容のほとんどは、体育系サークルに所属しての活動で週間頻度は3～5回であった。

持久走に関する調査では、「持久走が得意である」と答えた学生は31.5%であったが、「持久走が好き」と答えた学生は71.0%(27名)であった。

受講した理由は、自由記述形式であった。代表的な意見としては、「減量や健康維持」、「定期的な運動がやりたかった」などであり、「サークル活動に役立つ基礎体力の向上をめざす」というものもあった。一方、「球技や団体種目が苦手」や「体育は苦手」、「マラソンなら自分のペースで行え、他人に迷惑がかからない」といった意見も10名程度あった。本学の共通科目体育における、種目の選択肢は、「バドミントン」「テニス」「サッカー」「ソフトボール」「バレーボール」「バスケットボール」等の球技が多い中で、「マラソン」は「トレーニング」「レクリエーション」とともに、「球技が苦手」「体育が苦手」とする学生がスポーツに親しむ機会として活用されているのではないかと考えられる。

#### 2. テスト時の心拍数と体感指数について

全体の心拍数については(図2)、各プログラムともPostテストの方がPreテストより高い値を示しており、特にプログラム3においては有意差が認められた。男女別にみると、女子のプログラム3において、Postテストの方がPreテストに対して有意に高い値が示された。この結果については、Pre・Post双方のテスト時に、各プログラム終了時点で、「次のプログラムを行うことが自分で困難と判断した場合は、参加しなくてもよい。」と指示しており、Preテストでは、プログラム1:32名、プログラム2:32名、プログラム3:23名、プログラム4:18名と参加者が減少した。しかし、Postテストでは、当日出席した32名すべてがすべてのプログラムに参加したことが影響していると考えられ、持久性体力の低下を示すものではないと推察される。

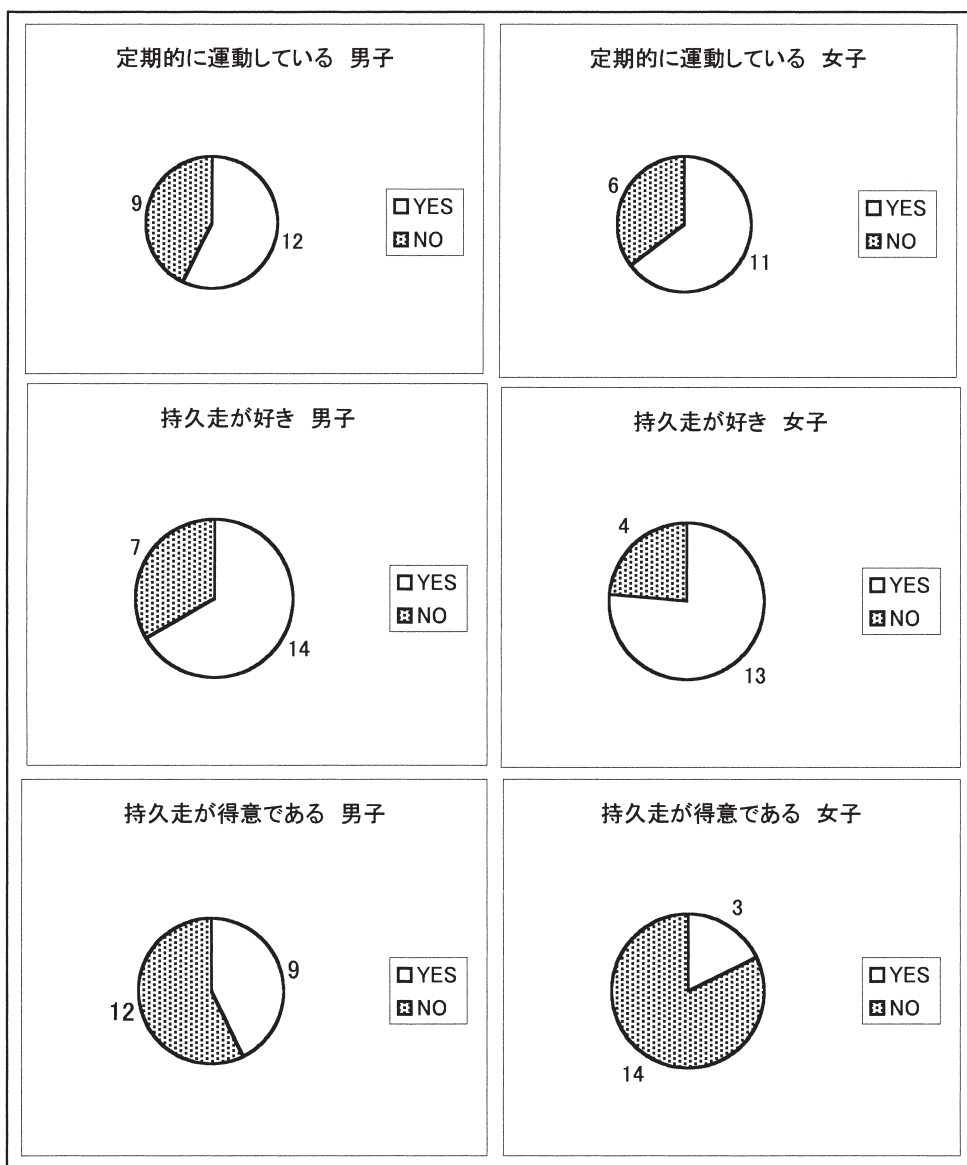
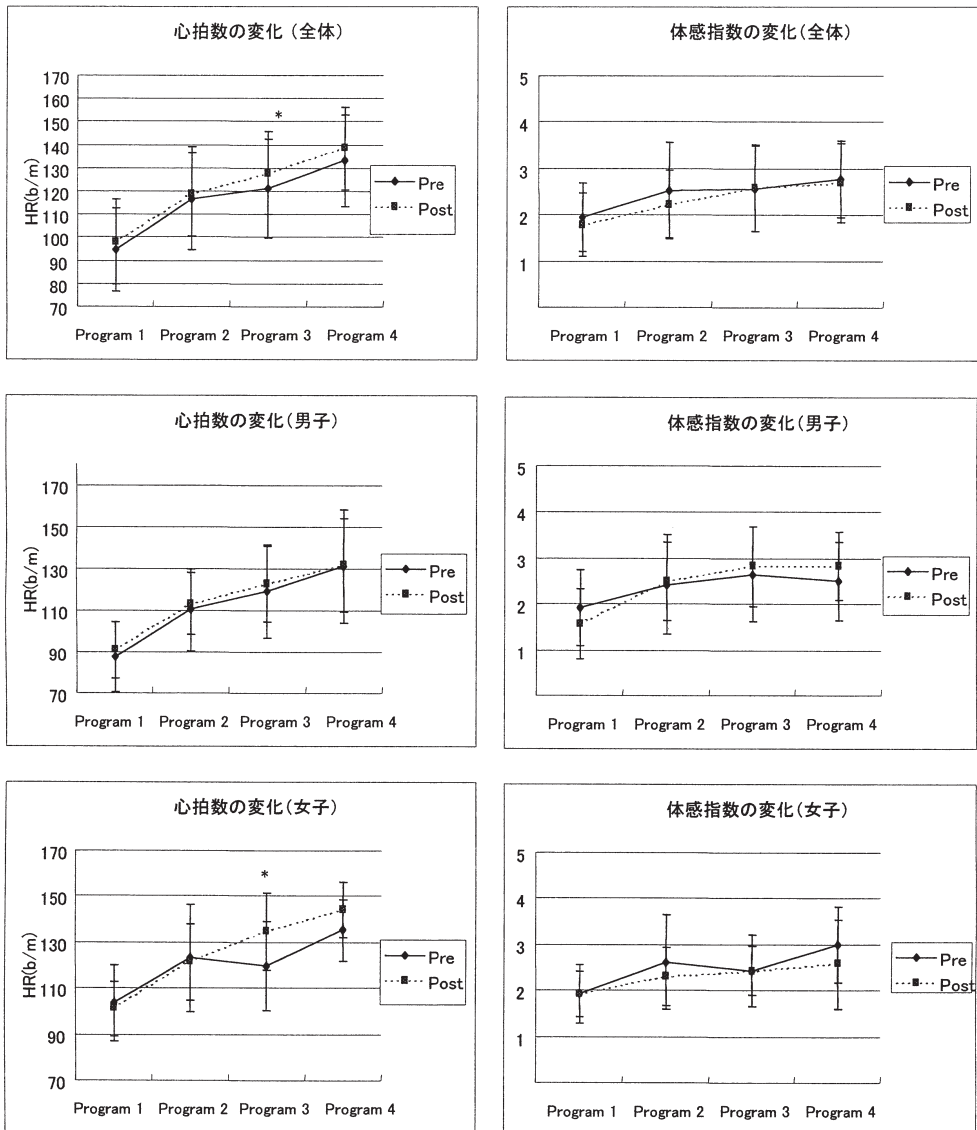


図 1 運動状況と持久走に関する調査

体感指数については、男子のプログラム 2 , 3 , 4 において、Postテストの方がPreテストに対してやや高い傾向が示されたが、有意差は認められなかった。また、女子においてはプログラム 2 , 4 においてPostテストの方がPreテストに対して低い値を示したが、有意差は認められなかった。

テスト時の心拍数と体感指数の変化から、心拍数はPreテストに対してPostテストの方が上昇したプログラムも存在したが、体感指数は大きな変化は認められず、また、各プログラムへの参加者がPostテストでは減少しなかったことを考慮すると、持久性体力（心肺機能）の大きな向上は認められなかったが、持久走を行うことへの「抵抗感」は低下したと推察される。



\*:p<0.05, \*\*:p<0.01

図2 テスト時の心拍数と体感指数の変化

### 3. ランニング・ウォーキング実施時の各記録について

#### 3.1 心拍数について

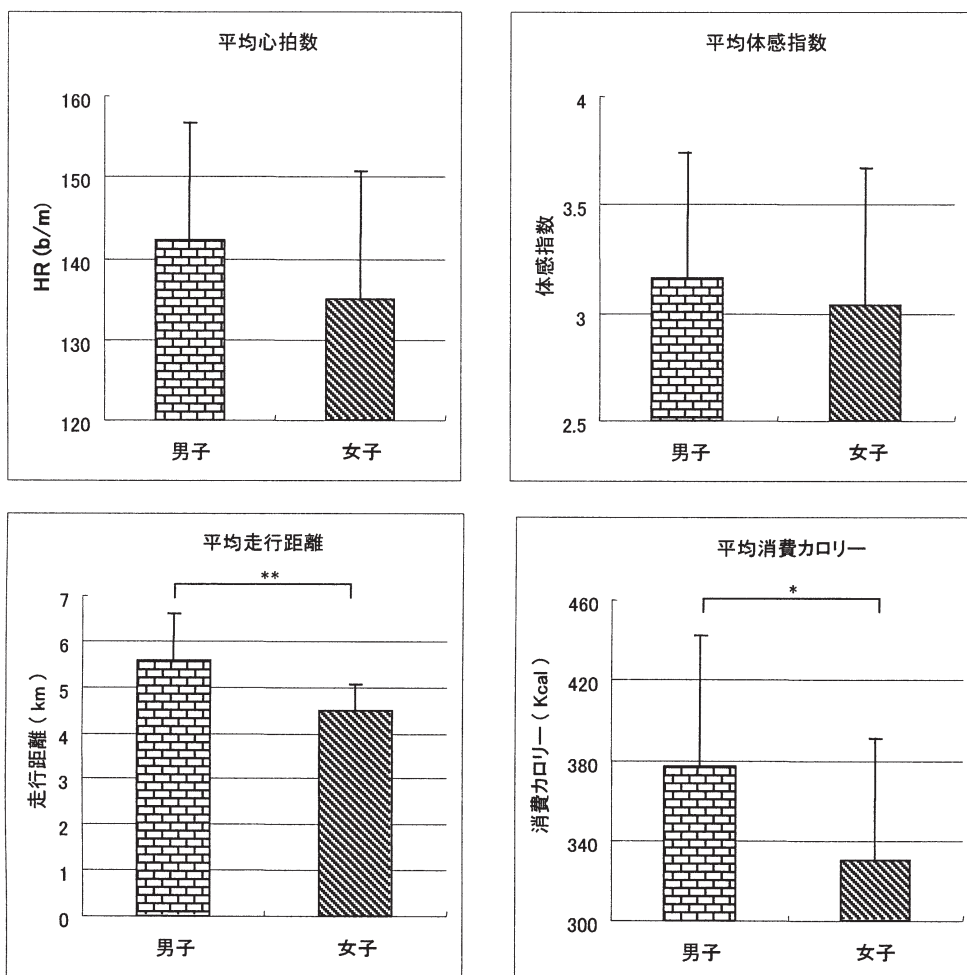
7週間にわたるランニング・ウォーキング実施時の運動後心拍数の平均値は(図3)男子が $142.41 \pm 14.20$ で、女子が $134.92 \pm 15.74$ で、男子の方が高い値を示したが、有意差は認められなかった。また、この値は目標心拍数として設定した130~150拍/分範囲内であった。受講生は、持久性体力の向上に有効な運動強度でのランニング・ウォーキングの実践ができたと考えられる。

### 3.2 体感指数について

7週間にわたるランニング・ウォーキング実施時の運動後体感指数の平均値は、男子が $3.16 \pm 0.34$ 、女子が $3.04 \pm 0.40$ で男子の方がやや高い値を示したが、有意差は認められなかった。これらの値は、5段階で設定した3：「やや苦しい」に相当しており、主観的な運動強度においても、効果的な範囲でランニング・ウォーキングが実施できたと考えられる。

### 3.3 走行距離について

7週間にわたるランニング・ウォーキング実施時の平均走行距離は、女子（ $4.47 \pm 0.34\text{km}$ ）に対して男子（ $5.56 \pm 1.07\text{km}$ ）の方が有意に高い値を示した。実施後の心拍数・体感指数に有意差が認められないにも関わらず、走行距離において男子が高い値を示したことは、男子の方が持久性体力（持久走能力）の高い受講生が多数含まれていたと考えられる。



\*:p<0.05, \*\*:p<0.01

図3 ランニング・ウォーキング実施時の平均値の比較

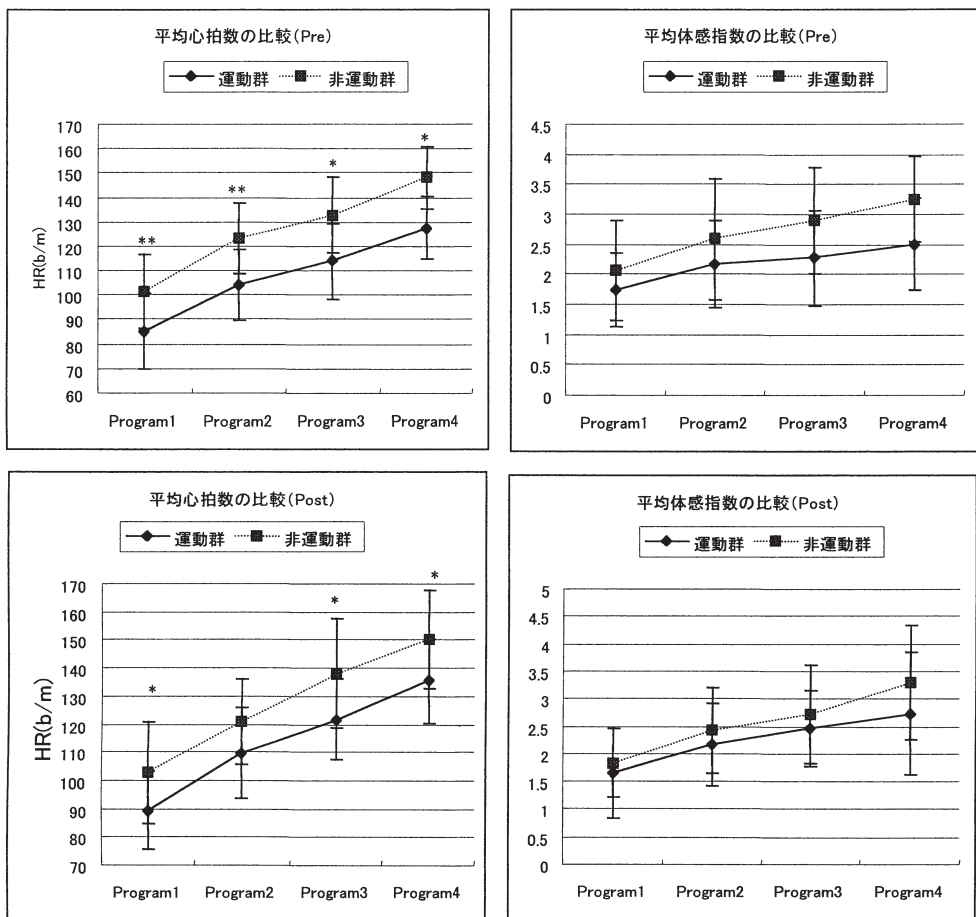
### 3.4 消費カロリーについて

7週間にわたるランニング・ウォーキング実施時の平均消費カロリーは、女子(330.31 ± 60.55kcal)に対して男子(377.22 ± 64.85kcal)の方が有意に高い値を示した。消費カロリーの測定は、減量を目指している学生にとっては走ることへの大きな動機付けとなっていたことが、記録用紙の感想からうかがえた。

### 3.5 運動群と非運動群の比較

週一回の頻度でのランニング・ウォーキングの実践が及ぼす影響を検討するために、授業当初に行った調査から授業以外に定期的に運動している学生(運動群)とそうでない学生(非運動群)に分類して、各項目について比較した。

Pre・Post双方のテストにおける心拍数(図4)は、いずれのプログラムにおいても運動群に対し非運動群の方が高い値を示し、Preテストではすべてのプログラム、Postテストではプログラム2以外で有意差が認められた。運動群が実施している運動の内容について詳細に考慮していないが、運動群の方が持久性体力(持久走能力)は高いと考えられる。



\*:p<0.05, \*\*:p<0.01

図4 テスト時の心拍数と体感指数の比較

体感指数については、Pre・Post双方のテストにおいて、運動群に対し非運動群の方が高い値を示したが有意差は認められなかった。

各群内でのPreテストとPostテストの比較では、心拍数、体感指数ともにいずれのプログラムにおいても大きな変化は認められなかった。

以上のことから、定期的な運動の実施を考慮しても本授業における週一回のランニング・ウォーキングの実施が、受講生の持久性体力に及ぼす影響は小さかったと考えられる。

### 【まとめ】

本研究では、2001年度後期「マラソン」を受講した学生を対象に、心拍数を指標とした目標走速度決定のためのテスト及びランニング・ウォーキング実践中の記録を分析することにより、受講生の体力レベルを明らかにするとともに、大学体育実施のための基礎的知見を得ることを目的とした。

その結果、以下のことが明らかになった。

1. 受講理由より、受講生の多くは「健康増進のため」、「定期的な運動がしたい」といったことが動機付けとなっていたが、約30%は「体育は苦手なので」、「球技が苦手なので」とする学生が受講していた。
2. テスト時の心拍数と体感指数の変化から、心拍数はPreテストに対してPostテストの方が上昇したプログラムも存在したが、体感指数は大きな変化は認められず、また、各プログラムへの参加者がPostテストでは減少しなかったことを考慮すると、持久性体力（心肺機能）の大きな向上は認められなかったが、持久走を行うことへの「抵抗感」は低下したと推察された。
3. 7週間にわたるランニング・ウォーキング実施について、心拍数、体感指数、走行距離の記録から、目標と設定した強度の範囲内で実施できたと考えられる。
4. 運動群と非運動群に分類して比較した結果、本研究においては、週一回の授業での持久走の実施が持久性体力に及ぼす影響は小さいと考えられる。

### 【引用・参考文献】

- 1) 谷口裕美子・麻場一徳・柳宏・長鉄翁(2000) 共通科目「体育(マラソン)」の授業記録からみた受講生の体力とトレーニング効果. 都留文科大学研究紀要53: 65 - 73.
- 2) 田中喜代次(2000) 全身持久性体力の測定. 体育学研究45(6): 679 - 694.
- 3) 中垣内真樹・中村容一・田中喜代次(1999) “RPE13によって速度を調節する歩行テスト”の有効性について: エクササイズトレーニングによる全身持久性体力の改善を妥当に評価できるか. 体育学研究44(5): 434 - 444.
- 4) 中垣内真樹・鍋倉賢治・三本木温・佐伯徹郎・山本泰明・岡崎和伸・田中喜代次(2000) “自覚的運動強度を用いた最大下12分間走テスト”の妥当性: 若年男性を対象とした総合的検討. 体育学研究45(1): 65 - 76.
- 5) 有吉正博(1988) ジョギング・ウォーキングとその指導. 保健の科学30(12): 809 - 814.
- 6) 山地啓司(1983) マラソンの科学 安全に速く走るために. 大修館書店pp.298.
- 7) トレーニング科学研究会編(1994) エンデュランストレーニング. 朝倉書店pp.243.



- 8) 永井純 (1989) 最新陸上競技入門シリーズ2 中・長距離・障害 . ベースボールマガジン社pp.134 .
- 9) 小林寛道監修、青木清人・琉子友男・吉川善治・倉本健三郎 (1994) すべてのウォーカーのためのスポーツ・ウォーキング . 大修館書店pp.182 .