

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月 15日現在

機関番号：17102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2009～2011

課題番号：21650162

研究課題名（和文） 計画的行動理論を用いた運動の継続化における運動強度自己選択の有効性

研究課題名（英文） Efficacy of the self-selected pace running for exercise adherence.

研究代表者

斉藤 篤司 (SAITO ATUSHI)

九州大学・健康科学センター・准教授

研究者番号：90195975

研究成果の概要（和文）：

従来の運動処方では効果や効率を重視したため、運動強度や時間、頻度といった量的側面での処方がなされ、継続につながりづらいというデメリットがあった。これに対し、我々は運動者が自ら選択したペースでの運動により「快感情」や「満足感」などのポジティブな感情を増加させることを示し、このような運動者の欲求や態度を含めた運動処方の必要性を呈示してきた。そこで本研究では外的環境の変化が小さい実験室においても自己選択ペースが可能な装置を用い、ランニング時の生理的・心理的变化を検討した。その結果、自己選択ペースによるランニング中、被験者は生理的な運動強度としての心拍数あるいは走速度を変化させながら、感情をニュートラルに保ち走行していることが認められた。したがって、運動継続の要因の1つとして、生体内外の環境を調整し、運動ができるという運動の統制感が関わる可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：

The conventional exercise prescription have come attached importance to an effect consisting of at the exercise intensity, time and frequency. However, there was a demerit to be hard to continue the exercise for this method. In contrast, we indicated the self-selected pace exercise increased positive feelings and have an high likelihood to promote exercise continuation. However, the runner who kept constant pace in a prolonged running ran in small change and neutral feelings. Therefore we examined the physiological and psychological change at running at the self-selected pace in this study. As a results, it was suggested that the subjects ran with changing their exercise intensity. In contrast, the RPE maintained a "Somewhat hard" level through 60 minutes of running. Also, the significant change was not found in the FS during running, and the FS shows that subjects ran in neither good nor bad mood. These results suggest that the subjects kept feelings neutral with changing physiological exercise intensity during the running at self-selected pace.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,500,000	0	1,500,000
2010年度	1,300,000	0	1,300,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	150,000	3,450,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・スポーツ科学・

キーワード：スポーツ心理学

### 1. 研究開始当初の背景

健康・体力づくりのためには運動の継続が不可欠である。従来の運動処方では効果や効率を重視したため、運動強度や時間、頻度といった量的側面での処方がなされ、継続につながりづらいというデメリットがあった。これに対し、我々は運動者が自ら選択したペースでの運動により「快」や「満足感」などのポジティブな感情を増加させることを示し、このような運動者の欲求や態度を含めた運動処方の必要性を呈示してきた。しかし、ポジティブな感情がどのように行動に結びつくかというモデルあるいは理論に欠けていた。

### 2. 研究の目的

本研究は、計画的行動理論に基づき、自己選択ペースによる運動のもたらす「ポジティブな感情」と強度の自己選択という「コントロール感」が運動継続にどう影響するかについて検討することが目的となるが、本研究期間内の目標は以下の通りである。

- 1) 自己選択ペース走時の速度や心拍数といった生理的運動強度は個人により異なるが、それらの分布は正規分布を示す。正規分布の中央値が「快」をもたらすペースを示し、尖度が「統制感」に関係する。
- 2) また、音楽や他者とのランニングといった外乱はペース（運動強度：走速度心拍数）のばらつきをもたらす、統制感を低下させる。

### 3. 研究の方法

1) 自己選択ペースによるランニング時の運動強度と気分および感情

(1) 被験者：通常何らかの運動を行っている健康な大学院生とした。実験内容とこれに伴う危険性について、あらかじめ説明し、同意を得た。

(2) 測定手順：

①被験者はあらかじめ、トレッドミルを用いた速度漸増法により、最大酸素摂取量を測定した。また、得られた酸素摂取量と二酸化炭素排泄量から V-slope 法を用いて、換気閾値 (ventilatory threshold; VT) を求めた。

②自己選択ペースでのランニングは REDON 社製スピードシンクロ・トレッドミル (RX9300) を用いた 1 時間のランニングとした。本装置は走者のペースに合わせて、走行面のセンサーにより、スピードを自動的に変化させるもので、運動者は走行するだけで自己選択した走ペースで走行することとなり、実走に近い

走行をシミュレートできる可能性が考えられる。自己選択ペースでのランニングに先立ち、スピードの自動変化に慣れるため、1 回 20 分以上、3 回の練習走行を行った。

走行中、被験者は時間も含め、一切の情報が提供されなかった。

(3) 測定項目

#### ①運動強度

走行中の運動強度は心拍数、スピードおよび主観的運動強度とした。心拍数は心拍数記録装置 (ポラール社製パルスウォッチ) を装着し、5 秒間隔で記録した。また、15 分間毎に計 4 回、走スピードを確認した。さらに、主観的運動強度を Borg スケールを用いて、口頭にて質問した。

#### ②気分および感情

走行中は走行開始から終了直前までの 15 分毎計 4 回、気分および感情の変化を測定した。測定には +5 を「とても良い」、-5 を「とても悪い」とする Feeling scale (FS) と「快感情」「リラックス感」「不安感」からなる感情をもっとも肯定的な回答から、もっとも否定的な回答までを 7 段階で回答する尺度

(Mood Check List Short form 2; MCL-S2) を用いて行った。また、感情の測定は走行前後にも行った。感情および RPE の測定は被験者が記録紙を提示しながら口頭で質問、回答させた。

2) 自己選択ペースによるランニングに対する音楽による外乱の影響

(1) 測定手順：健康な成人を対象とし、自己選択ペースによるランニング

(self-selected pace running: SPR) とこれに音楽を加えたランニング

(self-selected pace running+music: SPR+M) をそれぞれ 30 分間行った。音楽は被験者個々の好きな音楽を携帯型音楽プレーヤーからヘッドホーンを用いて聞くようにした。

(2) 測定項目：走行中の運動強度を心拍数および主観的運動強度により測定した。また、走行前、走行中および走行直後の感情の変化を Feeling scale と「快感情」「リラックス感」「不安感」からなる尺度 (Mood Check List Short form 2; MCL-S2) を用いて測定した。

### 4. 研究成果

1) 自己選択ペースによるランニング時の運動強度と気分および感情

これまで我々は比較的短時間の自己選択

ペースでのランニング中、快や満足感といったポジティブな感情が増加することを報告してきた。しかし、本研究を始めるにあたり、マラソンのような長時間の運動中の感情の変化を調査した結果、一定の強度を保って走行しているランナーにおいて、快や不安といった感情の変化が小さいだけでなく、ポジティブでもネガティブでもない「無感覚（ニュートラル）」な状態で走行しているケースが認められた。したがって、自己選択ペースでの運動中の感情はむしろニュートラルであり、運動を継続している人では様々な外的環境が変化する中でも内的環境を変化（生理的変化）させ、感情変化を小さく保ちながら運動を遂行できているのではないかと考えられた。

そこで本研究では外的環境の変化が小さい実験室においても自己選択ペースが可能な装置を用い、30分～1時間のランニング時の生理的・心理的变化を検討した。

### (1) 運動強度

#### ① 走行速度

走速度はトレッドミル前面操作パネルに表示されるため、被験者に見えないよう覆っていた。したがって、詳細な変化を知ることができなかったが、被験者個々の標準偏差の平均値が $\pm 12.5$  m/分であったことから、時間に伴う一定の速度変化は認められないが、被験者は速度を変化させながら走行していたことが示唆される。

#### ② 心拍数

走行中の心拍数の変化を被験者Aの心拍数を例に図に示した(図1)。被験者の多くは、走行開始から5～10分にかけて心拍数が増加し、その後、漸増する傾向を示した。被験者個々の60分間の平均心拍数は $120.6 \pm 4.9 \sim 179.7 \pm 4.7$  拍/分の範囲でばらつきが認められた。また、個々の標準偏差の平均値が $8.1 \pm 2.9$  拍/分であったことから、およそ20拍/分の範囲内で心拍数が変動していたことが認められ、速度(強度)を変化させながら走行していることが示唆された。

#### ③ 主観的運動強度(RPE)

走行中のRPEは $12.9 \pm 1.4, 13.3 \pm 1.7, 13.7 \pm 1.8, 13.4 \pm 1.6$ と60分間を通して「ややきつい」レベルを維持し、有意な変化は認められなかった。

以上の結果から、自己選択ペースでのランニング中、被験者は心拍数や走速度といった運動強度を変化させながら走行していた。その結果、心拍ヒストグラムは一定のペースを保つことにより、急尖となることが予測されたのに対し、逆に緩尖となった。さらにRPEの変化は小さかったことから主観的な強度

は一定に保たれ、客観的な強度と、主観的強度の応答に違いが認められた。

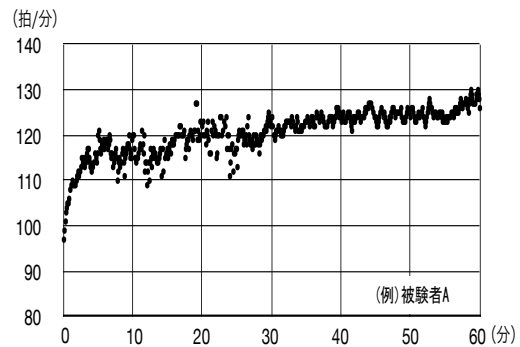


図1 自己選択ペースでのランニング中の心拍数の変化

### (2) 気分および感情

#### ① FS

走行中15, 30, 45分および終了直前のFSはそれぞれ、 $0.5 \pm 1.3, 0.2 \pm 1.2, 0.9 \pm 1.0, 1.2 \pm 1.5$ と有意な変化は認められなかった。また、FSの値も $0.5 \sim 1.2$ と良くも悪くもない気分で走行していることが認められた。

#### ② 快感情、リラックス感、不安感

走行前後および走行中の感情の変化を図2に示した。走行中の快感情は時間要因に有意な主効果を示し、変化した。しかし、走行15分および30分の得点はそれぞれ $0.0 \pm 2.8, -0.3 \pm 2.6$ と快でも不快でもない状態を示し、45分および60分においても $1.8 \pm 1.5, 2.2 \pm 1.6$ と小さな増加にとどまった。リラックス感は走行開始に伴いやや低下した後、走行中は有意な変化を示さなかった。不安感は走行開始前から低く、走行中も開始前のまま有意な変化を示さなかった。

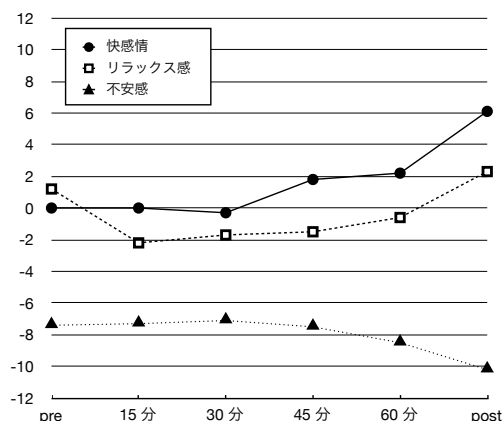


図2 自己選択ペースでのランニング中の感情の変化

以上の結果、自己選択ペースによるランニング中、被験者は生理的な運動強度としての心拍数あるいは走速度を変化させながら、感

情をニュートラルに保ち走行していることが認められた。したがって、我々が運動の継続のための運動処方として、運動者が自ら選択したペースでの運動により「快」や「満足感」などのポジティブな感情を増加させ、このような運動者の欲求や態度が運動継続につながるという仮説は否定された。このことから、運動継続の要因の1つとして、生体内外の環境を調整し、運動ができるという運動の統制感が関わる可能性が示唆された。

## 2) 自己選択ペースによるランニングに対する音楽による外乱の影響

自己選択ペースが可能な装置を用いた1時間のランニングにおいて、走行中の気分や感情の変化が小さいことが認められた。したがって、自己選択ペースでの運動中の感情はむしろニュートラルであり、運動を継続している人では様々な外的環境が変化する中でも内的環境を変化（生理的変化）させ（アソシエーション）、感情変化を小さく保ちながら運動を遂行できているのではないかと考えられる。これに対し、音楽を聞くことにより運動を分離させ（ディソシエーション）、運動を遂行した際の自己選択ペースでのランニングが生理的・心理的応答にどのように影響するかについて検討した。

走ペースの設定はSPR+Mではすべての被験者において、音楽の影響を受けたと回答した。SPRでの走行中の心拍数はおよそ20拍/分の範囲内で変動し、速度（強度）を変化させながら走行していた。SPR+Mにおいても、SPRとほぼ同様の心拍数の範囲で走行している傾向が認められた。このように強度を変化させながら走行するランニングにおいて、SPRでは走行中の感情は快でも不快でもない状態を示したのに対し、SPR+Mでは快感情の増加と不安感の低下を示す傾向が認められた。

したがって、ランニング中に音楽を聞くことの生理的な応答への影響は小さいが、心理的にポジティブな影響を及ぼし、運動の継続化に有効な要因の1つである可能性が示唆された。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計4件)

① 斉藤篤司, 橋本公雄, 本多芙美子: 音楽が自己選択ペースでのランニングにおよぼす生理心理的効果. 九州体育・スポーツ学会, 2011. 8. 28, 名護市.

② SAITO ATSUSHI, HONDA FUMIKO, HASHIMOTO KIMIO: Physiological and psychological responses to self-selected paced running. East Asia Exercise and Sport Science

Society 15<sup>th</sup> Annual congress. 2011. 8. 8, Daedong, Korea.

③ 斉藤篤司, 本多芙美子, 橋本公雄: 自己選択ペースでのランニング中の感情の変化. 九州スポーツ心理学会. 2011. 3. 6, 長崎市

④ 斉藤篤司, 本多芙美子: 長時間ランニング時の走ペースを規定する要因. 九州体育・スポーツ学会. 2010. 8. 29, 鹿児島市

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

斉藤篤司 (SAITO ATSUSHI)

九州大学・健康科学センター・准教授

研究者番号: 90195975

### (2) 研究分担者

橋本公雄 (HASHIMOTO KIMIO)

九州大学・健康科学センター・教授

研究者番号: 90106047