

エアロビック・ダンスの運動強度 —— 軽いおもりを両手に持った場合の影響 ——

Effects of light hand weights on cardiovascular function during aerobic dancing

桜井佳世 小林寛道* 桜井伸二*

Kayo SAKURAI Kando KOBAYASHI* Shinji SAKURAI*

The purpose of this study was to investigate the effects of having light weights on cardiovascular function during aerobic dancing.

Subjects were 4 men and 8 women ages of 20-38 years. The subjects danced Dance I and Dance II in two different conditions; ① dance without weight (normal condition), and ② dance having light weights on hands. The weight was 23.5cm in length and 4cm in diameter and 0.75-2.0kg weight for men and 0.55-1.0kg weight for women.

Heart Rates and Oxygen Intake during dancing were measured in both conditions. ECG was recorded during dancing by means of telemetry system. Expired gas was collected into Douglas Bag at the time of 5-6 min. during dancing. Oxygen intake was obtained from gas analysis.

In Dance I, mean values of heart rates were 130.9 ± 16.5 bpm and 130.0 ± 14.7 bpm for men with and without weights, respectively, and 132.3 ± 24.4 bpm and 132.6 ± 26.7 bpm for women with and without weights.

In Dance II, heart rates were 134.2 ± 16.6 bpm and 123.8 ± 12.1 bpm for men with and without weights, respectively, and were 129.7 ± 16.6 bpm and 129.2 ± 16.3 bpm for women. Oxygen intake in Dance I was 29.2 and 25.0ml/kg/min for men and 26.4 and 28.3ml/kg/min for women with and without weights, respectively.

In the individual data, well-trained men in dancing showed higher values in heart rates and oxygen intake when they danced having light weights on their hands. The effects of having weights was not clear for women. It is supposed that the movement of women become smaller when they had weights on both hands.

Therefore, when we expect the further effects of having light weights in aerobic dancing, new style of movement and adequate rhythm of music should be designed for the usage of light weights.

はじめに

エアロビック・ダンスは、1969年にアメリカのジャッキー・ソレンセンが、ケネス・クーパーの「エアロビクス」よりヒントを得て、米空軍のT.V.番組で始めたのがその起りこりとされている⁸⁾。その後全米で広まり、現在日本でも女性を中心に

人気を博している。

エアロビック・ダンスは、①狭い場所でも十分な全身運動ができる、②動きが多種多様で自由に運動強度を調節できる、③軽快な音楽によって楽しく体を動かせるという利点をもっている。

エアロビック・ダンスやこれに類似した運動の運動強度に関する研究報告はいくつかみられ³⁾⁵⁾

*名古屋大学総合保健体育科学センター

*Research Center of Health, Physical Fitness and Sports, Nagoya University

6)7)13)14), これらを継続して行うことにより, 呼吸循環機能や筋力を高めたり, 身体組成の改善や体重のコントロールにも効果があるという結果も報告されている¹⁾²⁾⁴⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾。

また, おもりを持って体操やランニングなどの全身運動を行うことにより, 呼吸循環機能と上肢や体幹部の筋力の両者が同時に向上するという報告もされ⁹⁾, 欧米では広まりつつある。しかし, 日本ではこの種の運動の研究は行なわれていない。

本研究の目的は, 両手に軽いおもりを持った場合のエアロビック・ダンスについて心拍数や酸素摂取量 (VO₂) の測定を行い, 通常のダンスとの比較から, おもりを持つことの効果を検討することである。

方 法

被検者は, エアロビック・ダンスインストラクターを含む男子 4 名 (上級者 2 名, 中級者 1 名, 初心者 1 名), 女子 8 名 (上級者 4 名, 中級者 2 名, 初心者 2 名) で, 身体的特徴および保持したおもりの重量を表 1 に示した。熟練度はインストラクターの主観により決定した。

今回使用したエアロビック・ダンスは, 愛知県が 1983 年に「県民トリムデー」で発表した「レッツ・エアロビクス」(約 9 分, 以下 Dance I とする) と, Y ダンス教室の作品 (約 8 分, 以下

Dance II とする) の 2 種類である。Dance I は, 前半 3 分, 後半 2 分がそれぞれストレッチングを含む, ウォーミングアップ, クーリングダウンからなり, 中間の 4 分間が主運動という構成である。また, Dance II は Y ダンス教室のダンスの中ではウォーミングアップ的な存在であり, Dance I 同様, 比較的軽い動きのものであった。

おもりは, 長さ 23.5cm, 直径 4cm の弾力性を持った円柱状のもの (アルゴジャパン社製) で, 1 本の重さが男子で 0.75~2.0kg, 女子では 0.55~1.0kg のものを使用した。

エアロビック・ダンス中の心拍数は, テレメータ (三栄測器社製) により連続記録した。また Dance I についてのみ, ダグラスバック法により主運動の後半にあたる 5-6 分目の呼気を採取し, ショランダー微量ガス分析器を用いて校正されたレスピライザー (フクダ電子社製, BM10) により, O₂, CO₂ の濃度を求め VO₂ を算出した。

Dance I については男子 4 名, 女子 8 名, Dance II については男子 4 名, 女子 4 名 (中, 上級者のみ) がそれぞれ, 両手におもりを持った場合と持たない場合の 2 回のダンスを行った。

結 果

〈心拍数〉

ダンス中の平均心拍数と心拍数の最高値の平均

Table 1. Physical characteristics of subjects.

| Subject | Grade of Dance | Age (yrs) | Height (cm) | Body Weight (kg) | Weight load for one hand (kg) |
|---------|----------------|-----------|-------------|------------------|-------------------------------|
| M 1 | High | 21 | 168 | 58 | 2.0 |
| M 2 | High | 20 | 170 | 54 | 1.0 |
| M 3 | Middle | 26 | 173 | 81 | 1.0 |
| M 4 | Beginner | 38 | 165 | 55 | 0.75 |
| F 1 | High | 20 | 155 | 48 | 0.55 |
| F 2 | High | 21 | 163 | 54 | 0.85 |
| F 3 | High | 21 | 154 | 46 | 1.0 |
| F 4 | High | 38 | 153 | 51 | 1.0 |
| F 5 | Middle | 24 | 153 | 50 | 0.55 |
| F 6 | Middle | 23 | 158 | 52 | 0.55 |
| F 7 | Beginner | 22 | 161 | 56 | 0.55 |
| F 8 | Beginner | 20 | 154 | 49 | 0.55 |

を表 2 に示した。また、1 分間ごとの平均心拍数の推移を図 1 と図 2 に示した。

Dance I の心拍数の平均値は、男子 130.0 ± 14.7bpm、おもり保持で 130.9 ± 16.5bpm であり、主運動中では 141.7 ± 7.9bpm、おもり保持では 141.6 ± 12.5bpm であった。

女子では、132.6 ± 26.7bpm、おもり保持で 132.3 ± 24.4bpm、主運動中は 149.1 ± 19.7bpm、おもり保持で 147.5 ± 17.4bpm という結果であった。

おもりを保持することにより、平均心拍数が 5bpm 以上上昇した者は、男子 2 名 (心拍数の変化: +4~5%), 女子 2 名 (+4~5%) で、逆に 5bpm 以上低下を示した者は、男子 1 名 (-9%),

女子 2 名 (-10%) であったが、個人差もあり、おもりの有無により一定の傾向はみられなかった。

また Dance I の主運動においては、男子より女子の方が心拍数の水準はやや高く、また女子では個人差が大きくみられた。

一方、Dance II では男子 123.8 ± 12.1bpm、おもり保持で 134.2 ± 16.6bpm であり、女子では、129.2 ± 16.3bpm、おもり保持で 129.7 ± 16.6bpm であった。

おもりを保持することにより、平均心拍数が 5bpm 以上上昇した者は男子 3 名 (+6% ~ 13%), 女子 1 名 (+4%), 5bpm 以上低下した者は女子 1 名 (-4%) であった。

男子では、おもりを保持することにより心拍数

Table 2. Results of measurement during aerobic dancing with and without weights.

| | Sex | * | Mean HR (beats/min) | Peak HR (beats/min) | $\dot{V}E$ (ℓ/min) | $\dot{V}O_2$ (ml/kg/min) | |
|----------|-----|---|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| | | | | | | (ℓ/min) | |
| Dance I | M | O | 130.0 ± 14.7 | 147.5 ± 6.8 | 50.7 ± 13.4 | 1.55 ± 0.26 | 25.0 ± 0.3 |
| | | W | 130.9 ± 16.5 | 147.8 ± 12.6 | 52.7 ± 10.1 | 1.81 ± 0.38 | 29.2 ± 3.6 |
| | F | O | 132.6 ± 26.7 | 153.6 ± 18.2 | 40.3 ± 8.0 | 1.42 ± 0.18 | 28.3 ± 4.4 |
| | | W | 132.3 ± 24.4 | 152.3 ± 17.4 | 39.5 ± 5.0 | 1.33 ± 0.19 | 26.4 ± 4.6 |
| Dance II | M | O | 123.8 ± 12.1 | 134.8 ± 10.4 | Mean ± SD | | |
| | | W | 134.2 ± 16.6 | 145.5 ± 16.2 | * Owithout weights | | |
| | F | O | 129.2 ± 16.3 | 139.0 ± 16.8 | W.....with weights | | |
| | | W | 129.7 ± 16.6 | 142.3 ± 15.4 | | | |

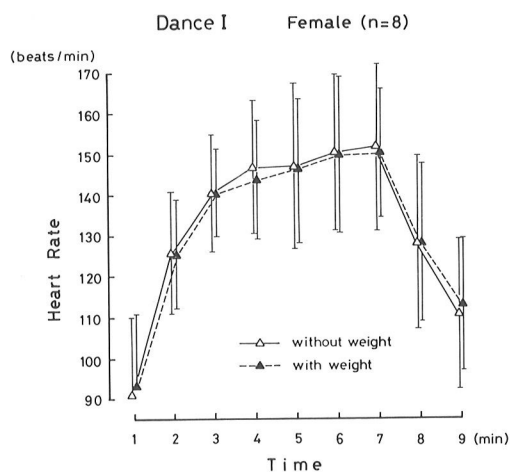
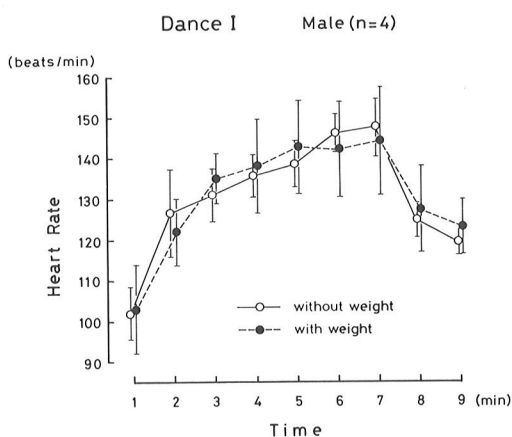


Fig. 1. Changes of heart rate during Dance I with and without weights. (Mean and S. D.)

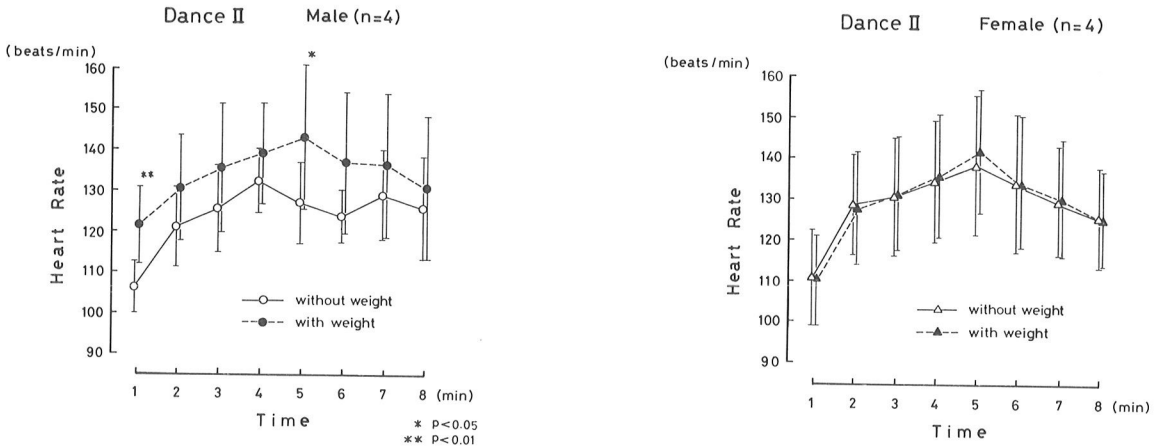


Fig. 2. Changes of heart rate during Dance II with and without weights. (Mean and S. D.)

が高くなる傾向を示し、この傾向は中上級者で顕著であった。女子では Dance I 同様、明らかな傾向はみられなかった。

〈酸素摂取量〉

Dance I の 5~6 分目の換気量および $\dot{V}O_2$ の平均値と個人の値を表 2 および図 3 に示した。

$\dot{V}O_2$ は、男子で $25.0 \pm 0.3 \text{ ml/kg/min}$ 、おもり

保持で $29.2 \pm 3.6 \text{ ml/kg/min}$ 、女子では $28.3 \pm 4.4 \text{ ml/kg/min}$ 、おもり保持で $26.4 \pm 4.6 \text{ ml/kg/min}$ という結果であった。

$\dot{V}O_2$ がおもり保持により 5% 以上上昇した者は、男子で 3 名 ($\dot{V}O_2$ の変化: +18.4~35.7%), 女子 1 名 (+6.4%), 逆に低下した者は、男子 1 名 (-5.7%), 女子 4 名 (-7.4~24.0%) であ

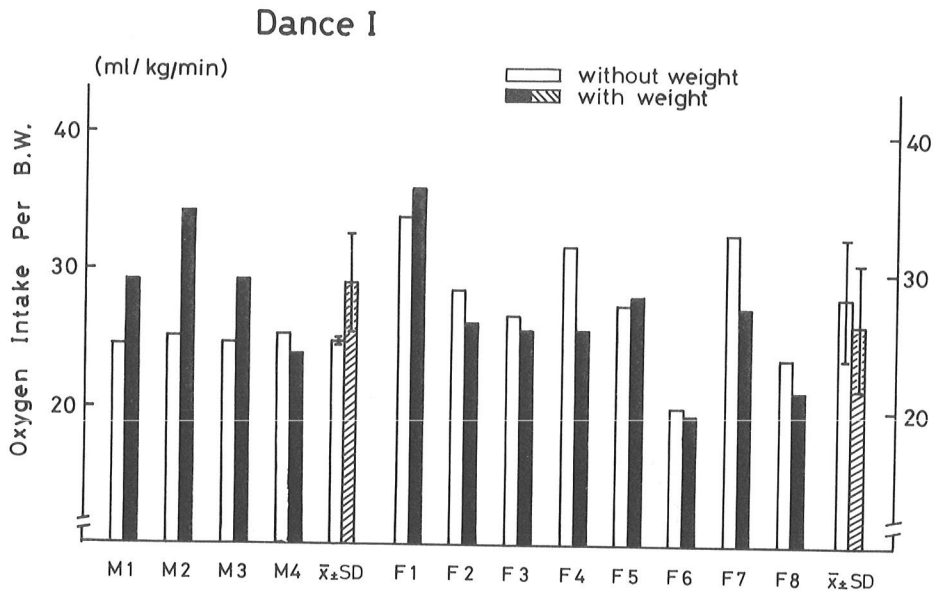


Fig. 3. Comparison of $\dot{V}O_2$ between with and without weights in Dance I.

った。

男子中上級者3名については、おもりを持つことにより $\dot{V}O_2$ の値は有意に高くなった。(p<0.05)逆に女子では $\dot{V}O_2$ が低下する傾向がみられ、また熟練度による明らかな傾向は認められなかった。

考 察

エアロビック・ダンスの運動強度に関して以下のような報告がある。

Weber (1973)¹¹⁾は、3つの強度、約30分のエアロビック・ダンスにおいて、 $\dot{V}O_2$ がそれぞれ28-32ml/kg/min (high), 21.1ml/kg/min (middle), 13.8ml/kg/min (low)という結果が得られたと報告している。

同様にIgbunugoとGutin (1978)⁴⁾は、3つの強度で行い、心拍数が149bpm (high), 137bpm (middle), 110bpm (low), $\dot{V}O_2$ が27.25, 20.90, 12.97ml/kg/minであり、それぞれ $\dot{V}O_2$ maxの70, 51, 32%であったと述べている。

またFoster (1975)²⁾は、女性4名のエアロビック・ダンス中の $\dot{V}O_2$ が平均で33.6ml/kg/minであり、それが $\dot{V}O_2$ maxの77%であったと報告した。

Cearlyら(1984)¹⁾は、75% $\dot{V}O_2$ max, 145~160bpmのダンスを週2または3回、10週間継続させたところ、週3回で10.7%の $\dot{V}O_2$ の向上をみたと述べており、Vaccaroら(1981)¹⁰⁾も同様に、週3回、45分のエアロビック・ダンスを10週間行って、 $\dot{V}O_2$ maxの有意な向上を認めたことを報告した。

これらの研究は、エアロビック・ダンスがランニングや自転車、水泳などのエアロビクトレーニングと同様に、呼吸循環機能の向上を期待できる運動であることを示唆している。

本研究で得られたエアロビック・ダンス中の心拍数や $\dot{V}O_2$ は、Weber¹¹⁾やIgbunugoとGutin⁴⁾の結果のHigh-Middle intensityに相当し、このダンスを継続して行うことにより、Cearly¹⁾やVaccaroら¹⁰⁾の報告と同様な効果が期待できると考えられる。

しかし、Whiteら(1984)¹³⁾は、エアロビック・ダンスによって脚筋力は向上するが、腕の筋力の増加は少ないと述べているように、脚の運動が中心のエアロビック・ダンスでは上肢の筋群の運動が不足しがちである。Schwartz (1982)⁹⁾は、ランニングや歩行、体操などを行う際におもりを保持した場合、酸素の消費量が増え、加えて上肢および体幹部の筋のトレーニング効果が得られることを指摘している。

今回の結果では、特に男子の熟練者において、おもりを持つことにより、Dance IIでは心拍数の上昇が、Dance Iでは心拍数に差はないが $\dot{V}O_2$ の有意な増加が認められた。このことはおもりを持つことにより、上肢、体幹部の筋運動が加えられ、更に運動強度が増したものと考えられる。

しかし、筋力の弱い女子や、男子初心者においてはこの逆の傾向もみられ、おもり保持によってかえって動き自体が小さくなったり、曲についてゆけなかったりしたのではないかと考えられる。

したがって、おもりを持ってこれらの全身運動を行う際には、動きや音楽、おもりの重量などに十分な配慮が必要であろう。このような点に注意しておもりを持った新しい動きを作成すれば、呼吸循環機能と筋力の両面での効果が得られる総合的な運動となり得ると考えられた。

文 献

- 1) Cearly, M. L., R. J. Moffatt and K. M. Knutzen: The effects of two-and three-day-per-week aerobic dance programs on maximal oxygen uptake, *Research Quarterly*. 55: 172-174, 1984.
- 2) Foster, C.: Physiological requirements of aerobic dancing, *Reserch Quarterly*. 46: 120-122, 1975.
- 3) 深瀬湛子, 石崎優美子, 鳥越成代, 伊藤克子, 横沢喜久子, 永野順子, 鈴木洋児: 軽度なジャズダンスの運動強度について, *日本体育学会第34回大会号*, 314, 1983.
- 4) Igbunugo, V. and B. Gutin: The energy cost of aerobic dancing, *Research Quarterly*. 49: 308-316, 1978.
- 5) Jette, M. and H. Ingles: Energy cost of square dancing, *J. of Appl. Physiol.* 38: 44-45, 1975.
- 6) 加藤朋子, 宇都宮千佳, 鷺見香保里, 原英喜, 加藤敏明: 心拍・呼吸応答からみたアロビック・ダン

- スとジャズ体操の特性について, 日本体育学会第35回大会号, 659, 1984.
- 7) Leger, L: Energy cost of Disco Dancing, *Research Quarterly*, 53: 46-49, 1982.
 - 8) Polly, M. J. 著, 宮下充正監修, 深代千之, 深代泰子訳: 指導者のためのダンスエアロビクス: ソニー企業, 1983.
 - 9) Schwartz, L.: *Heavyhands*. Little, Brown and Company, 1982.
 - 10) Vaccaro, P. and M. Clinton: The effects of aerobic dance conditioning on the body composition and maximal oxygen uptake of college women, *J. Sports Med.* 21: 291-294, 1981.
 - 11) Weber, H.: The energy cost of aerobic dancing, *Med. Sci. Sports*, 5: 65-66, 1973.
 - 12) White, M. K., R. A. Yeater, and R. B. Maritin, et al.: Effects of aerobic dancing and walking on cardiovascular function and muscular strength in post-menopausal women, *J. Sports Med.* 24: 159-166, 1984.
 - 13) 山岡誠一: ジャズ体操 体育科学センター (編), スポーツによる健康づくり運動カルテ: 111-115, 講談社, 1983.
 - 14) 吉田敬義, 小山美子, 須田吉広: エアロビックダンスの生理学的運動強度と主観的運動強度, *体力科学* 32: 386, 1983.

(昭和60年1月26日受付)