

エアロビックダンスのトレーニング効果

	武庫川女子大学	黛	誠
(共同研究者)	同	目連淳司	
	同	横山宏太郎	
	同	北島見江	
	同	田島恭江	
	同	逢坂十美	

Training Effects of Aerobic Dance

by

Makoto Mayuzumi, Junji Meren, Kōtarō Yokoyama,
Mie Kitajima, Yasue Tajima and Tomi Osaka
Mukogawa Women's University

ABSTRACT

The effects of aerobic dance were observed of female university students. The aerobic dance was performed three times a week for two months. Exercise was performed for one hour without rest. Physical characteristics, body composition, motor performance, respiratory function and cardiovascular function of subjects were measured before, during and after training. Results obtained were as follows;

1) Body weight and fat content of the body decreased significantly 2.0 kg and 2.8 kg respectively and weight of lean body mass increased 0.8 kg. Subcutaneous fat layers observed 7 sites except chest decreased significantly. All girths of body and four extremities observed in the experiment decreased significantly. Thus it can be said that fat content of the body of the subjects was decreased by training of aerobic dance for two months and body shape become slender after training.

2) Significant records of sit up test, side step test and flexibility (four items) were observed after training when compared with those before beginning of training. Reaction time of body and record of vertical jump

was not changed.

3) Values of vital capacity, forced vital capacity and maximum volume of ventilation increased significantly by training of aerobic dance. Heart rate during exercise decreased while oxygen intake increased after training. Increased in maximum oxygen intake and maximum volume of ventilation were 6.5% and 19.3% respective though maximum heart rate decreased slightly. All out time became longer 7.5% of its initial value. Thus it can be concluded that training effect was observed by training of aerobic dance for two months.

要 旨

女子大生26名を被検者にエアロビックダンスを1回60分間、週3回、2カ月間実施した。その、生体に及ぼす影響を見るためにトレーニング前、中、後の測定値を比較検討した結果、以下のものであった。

1) 形態、体構成関係ではトレーニング前後で体重、およびFkgはそれぞれ2kg、2.8kgと有意に減少し逆にLBMは0.8kg増加した。皮下脂肪厚は胸部を除く他の7部位で、周育も全測定部位で有意に減少した。

2) 運動能力関係ではSit up、サイドステップ、柔軟性が有意に増大した。

3) 呼吸循環系では肺機能検査でVC、FVC、MVVに改善が認められた。最大作業時のHRは低く、 $\dot{V}O_2$ は高く推移し、HRmaxは低下したが、 $\dot{V}O_{2max}$ は6.5%、 $\dot{V}E_{max}$ は19.3%と有意に増加し、オールアウトタイムが7.5%延長した。

はじめに

近年、機械化の急速な進展に伴ない精神面ではストレスの過剰、身体面では運動不足が生じ健康が害される状況に突入し、健康に対する関心が極めて高まってきた。一方、機械化により自由時間が増大し、この時間を積極的に活用して、健康の維持増進に役立てようと老若男女を問わず広く国

民の間で種々の身体活動が展開される傾向にある。

このことは、21世紀への高齢化社会に対応するための生涯体育として、今後も重要な課題と考えられる。そして、これらの内容においては、とくにエアロビック的な運動、つまりエアロビックダンス、ジョギング、水泳、テニスなどといったような、心肺機能面のトレーニング改善を試みる運動種目が適していることは周知の通りである。これらのほとんどは、運動内容が単調なものばかりであるが、エアロビックダンスは、リズムカルな音楽に合わせて、動きの変化を楽しみながら行うもので、健康の増進のみならず、減量、プロポーションなどの改善に対する期待が高く、とくに女性の間で流行化・ファッション化され広く行われる傾向にある。

本研究は、エアロビックダンスのトレーニング効果ならびに運動時に着用するウェアの違いが生体に及ぼす影響を検討し、運動時着用ウェア選択の資料を得ることを目的とする。今回は、その手始めとして女子大生26名を被検者に、エアロビックダンスを週3回2カ月間実施し、その前、中、後に形態・体構成、生理的機能、基礎運動能力を測定し、そのトレーニング効果について報告する。

研究方法

対象：健康な19～20歳の一般女子学生でごく普通の学生生活を過ごしており，特に身体活動などを行わず，かつ，ローレル指数の比較的高い者26名を抽出した。

測定項目：形態—身長，体重および周育6カ所（胸囲，腹囲，腰囲，上腕囲，大腿囲，下腿囲）

体構成—皮下脂肪厚8カ所（胸部，背部，腹部，側腹部，上腕前・背部，大腿前・背部）を測定した。LBM，F%，F(kg)については，長嶺¹⁾，ブロゼック²⁾の式により算出した。

運動能力—Sit up，垂直跳，全身反応時間，サイドステップ，上体そらし，立位体前屈，股関節角度，前後開脚について測定した。オールアウト作業における最大作業時間および最大酸素摂取量，最大心拍数については，株式会社竹井機器工業社製アイソパワーエルゴメーターを用い，1分間60回転のペダリングにより1分に15Wの割合で負荷を漸増して疲労困憊になるまで運動をさせた。

呼気ガス分析には，ミナト社製メディカルガスアナライザーMG-360を使用し，心拍測定には，日本光電社製ハートモニターを使用した。

肺機能測定には，ミナト社製オートスパイロメーターを用い，肺活量，努力性肺活量および最

大換気量を測定した。

トレーニング期間および測定時期；トレーニングは5月上旬から7月上旬にかけて行った。測定は，トレーニング実施前とトレーニング開始1カ月後の中間期および2カ月間のトレーニング終了後の計3回実施した。

トレーニング内容および強度；60分間のエアロビックダンスを週3回，2カ月実施した。このエクササイズの内容および作業強度は，図1に示すように，それぞれの時間と相対心拍数でみると，ウォームアップ15分，約40%，ランニング15分，約75%，ウエスト8分，約70%，アームス3分，約45%，腹筋5分，約45%，ヒップアップ10分，約45%，クーリングダウン4分の連続計60分間であった。

結 果

(1) 形態，体構成（表1，図2）

被検者の身長平均値は158.3cmであり，同年代の日本人平均値³⁾と比べ差はなかった。体重は，トレーニング前が60.6kgであったが，トレーニング1カ月後には59.2kgに減少し，2カ月間のトレーニング後では58.6kgと2.0kgの有意な減

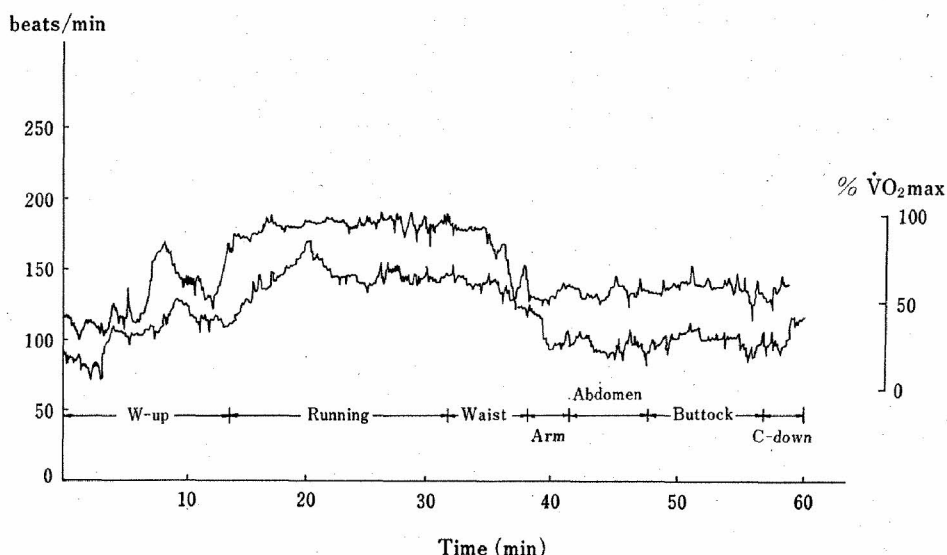


図1 Heart rate on aerobic dance exercise

表1 形態, 体構成

区分	測定項目	前	中	後
形態	身長 (cm)	158.3± 3.6	158.2± 3.5	158.3± 3.7
	体重 (kg)	60.6± 5.6	59.2± 5.2**	58.6± 4.8**
体構成	F (%)	30.7± 8.9	29.5± 7.7	27.1± 6.5**
	F (kg)	18.9± 6.6	17.8± 5.7	16.1± 4.7**
	LBM (kg)	41.7± 4.3	41.7± 3.5	42.5± 3.2
	ローレル指数	151.0±15.9	150.4±13.7	148.0±13.6*

*p<0.05 **p<0.01

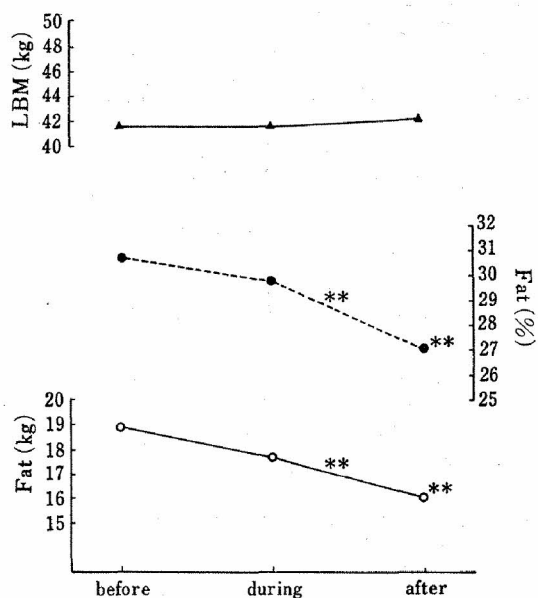


図2 Changes of body composition

量が認められた。

体構成については、Fat%がトレーニング前では30.7%であったが1カ月後には29.5%に減少し、2カ月後には27.1%と2カ月間に3.6%の有意な減少が認められた。

一方、除脂肪体重については、トレーニング前41.7kgであったが、1カ月後では変化が見られず、2カ月後には42.5kgと有意差ではないが0.8kgの増加が見られた。ローレル指数については、トレーニング前151.0であったが1カ月後に150.4と減少し、2カ月後には148.0と有意な減少が認められた。

(2) 皮下脂肪厚 (表2, 図3)

皮下脂肪厚については、測定8部位の内、胸部を除く7部位で、2カ月後には有意な減少が認められた。図3に示すように、大腿部においてはとくに顕著な減少が見られたが、この前・後部の両部位とも、トレーニング前では、脂肪と筋層が分離しえず測定不可能者が多かったため、ここでの平均値は、測定可能者のみの値である。

一方、胸部の測定値は増加したが、これは、測定部位が乳頭と腋下前皺曲部の中間点であったことから、測定点が一時的にくかったことによるもので、実際は胸部における皮脂厚も減少してい

表2 皮下脂肪厚 (mm)

測定部位	前	中	後
胸部	9.5± 4.9	11.8±5.5	12.5±5.0**
背部	23.9± 8.4	22.0±7.4*	20.8±7.0**
腹部	25.5± 8.4	24.3±7.5*	22.6±7.4**
側腹部	24.6± 8.5	23.7±8.2	21.0±6.5**
上腕部(前)	11.4± 5.2	10.4±5.3	8.7±3.9**
上腕部(背)	22.8± 7.6	22.3±6.9	19.8±5.6**
大腿部(前)	(35.3±10.6)	35.6±8.3	30.8±8.8**
大腿部(背)	(39.0± 8.5)	39.0±9.9	30.3±7.4**

*p<0.05 **p<0.01

表3 周育 (cm)

測定部位	前	中	後
胸 囲	85.7±5.0	85.1±3.5	81.3±3.5**
腹 囲	79.4±8.2	76.0±5.8**	74.7±5.5**
腰 囲	97.4±4.4	94.0±4.3**	89.5±3.2**
上腕囲(左)	28.2±2.7	27.4±2.2*	27.0±2.0**
上腕囲(右)	28.5±2.8	27.6±2.3**	27.1±2.0**
大腿囲(左)	52.3±3.3	53.3±3.9	51.2±3.4*
大腿囲(右)	52.4±3.6	53.3±3.9	51.3±3.5*
下腿囲(左)	37.0±1.8	36.7±1.9	35.8±2.0**
下腿囲(右)	36.9±1.8	36.8±1.8	35.8±2.0**

*p<0.05 **p<0.01

表4 運動能力

区分	測定項目	前	中	後
筋力	Sit up (回)	35.1±18.4	44.4±20.5**	48.8±23.5**
	垂直とび (cm)	44.4± 5.5	43.5± 6.2	43.0± 6.6
敏捷性	全身反応時間 (秒)	0.323± 0.036	0.323± 0.026	0.314±0.023
	サイドステップ(回)	35.4± 3.8	35.7± 4.0	37.0± 2.8*
柔軟性	上体そらし (cm)	55.5± 5.5	58.7± 5.7**	59.2± 5.7**
	体前屈 (cm)	15.1± 8.5	18.0± 4.7	18.6± 5.0*
	股関節角度 (°)	109.3±10.8	115.3± 9.2**	117.6± 8.3**
	前後開脚 (cm)	151.1±10.2	167.4±10.9**	171.3± 8.4**

*p<0.05 **p<0.01

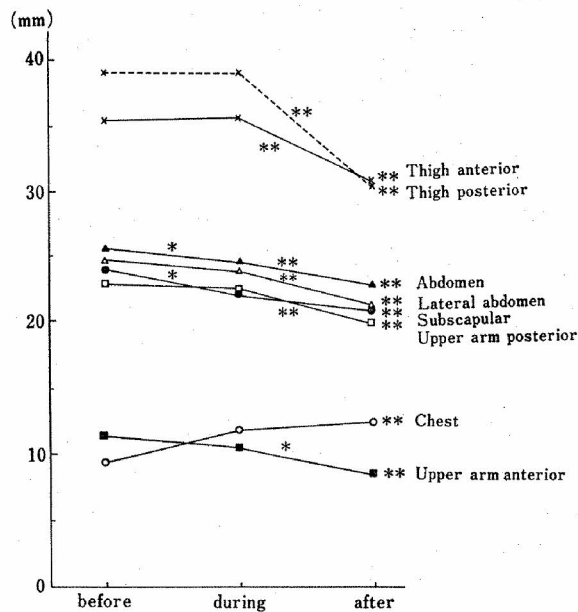


図3 Changes of skinfold thickness

るものと思われる。

(3) 周育 (表3, 図4)

周育については, 測定を実施した9部位すべて

が2カ月後には有意に減少した。

図4に示すように腰囲については, 7.9cm, 8%の減少がみられた。腹囲についても4.7cm, 6%の減少がみられ, 胸囲, 上腕囲とも5%の減少が見られた。

(4) 運動能力 (表4, 図5)

運動能力については, 筋持久力として Sit up 瞬発力として垂直跳, そして敏捷性として全身反応時間およびサイドステップ, さらに柔軟性として上体そらし, 立位体前屈, 股関節角度および前後開脚の8項目を測定した。

Sit up は, トレーニング前35.1回であったのが1カ月後では44.4回に増加し, 2カ月後では48.8回, 39%と最も大きな増加を示し, 立位体前屈が3.5cm, 23%, 前後開脚 20.2cm, 13%股関節角度 8.3度, 7%, 上体そらし 3.7cm, 6%サイドス

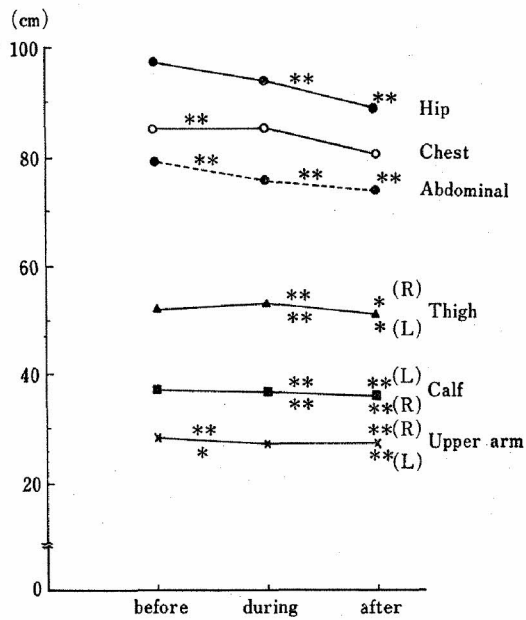


図4 Changes of girth

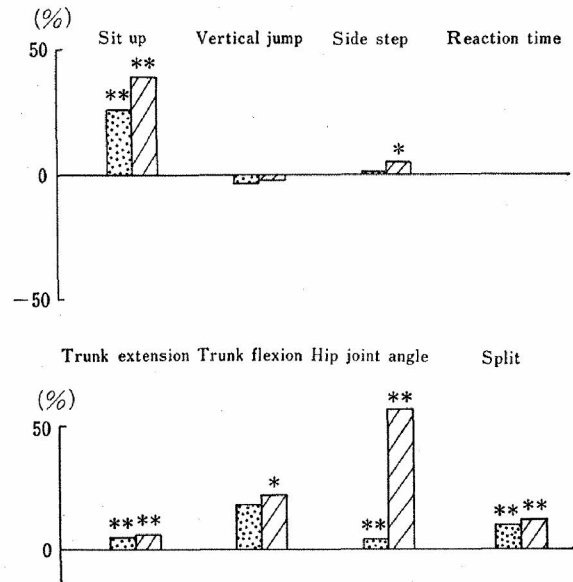


図5 Moter Performance

表5 呼吸循環系

区分	測定項目	前	中	後
肺機能	VC (1)	2.995 ± 0.266	3.016 ± 0.291	3.094 ± 0.331*
	FVC (1)	3.049 ± 0.321	3.162 ± 0.331**	3.110 ± 0.338
	MVV (1)	98.930 ± 20.882	110.222 ± 14.741*	105.795 ± 29.710
最大作業時	$\dot{V}O_2$ max (1)	2.000 ± 0.203	2.210 ± 0.21**	2.130 ± 0.189**
	$\dot{V}E$ max (1)	84.835 ± 11.782	101.438 ± 12.326	101.250 ± 14.007**
	作業時間 (秒)	695.9 ± 59.9	733.2 ± 73.1**	748.0 ± 87.2**
	HR max (拍)	191.1 ± 8.3	186.4 ± 6.8**	188.2 ± 7.1*
8分時	$\dot{V}O_2$ (1)	1.432 ± 0.163	1.522 ± 0.134*	1.437 ± 0.146*
	$\dot{V}E$ (1)	45.012 ± 9.099	50.139 ± 7.392**	49.343 ± 8.557
	HR (拍)	168.5 ± 13.5	156.2 ± 14.3**	156.5 ± 15.2**

*p<0.05 **p<0.01

トップ1.6回、4.5%とそれぞれに、有意な増加がみられた。しかし、垂直跳および全身反応時間の2項目については、トレーニング前後に差は認められなかった。

(5) 呼吸循環系 (表5, 図6)

肺機能検査における肺活量については、トレーニング前と後において、2.995 l から3.094 l と有意な増加がみられた。努力性肺活量については、トレーニング前と中において3.049 l から3.162 l と

有意な増加がみられたものの、トレーニング後において3.110 l とトレーニング前より増加はみられたが有意ではなかった。最大換気量については、トレーニング前と中において98.930 l から110.222 l と有意な増加が認められたものの、トレーニング後において105.795 l とトレーニング前より増加はみられたが有意ではなかった。

最大作業時におけるオールアウトタイムは、トレーニング前695.9秒から、トレーニング後748.0

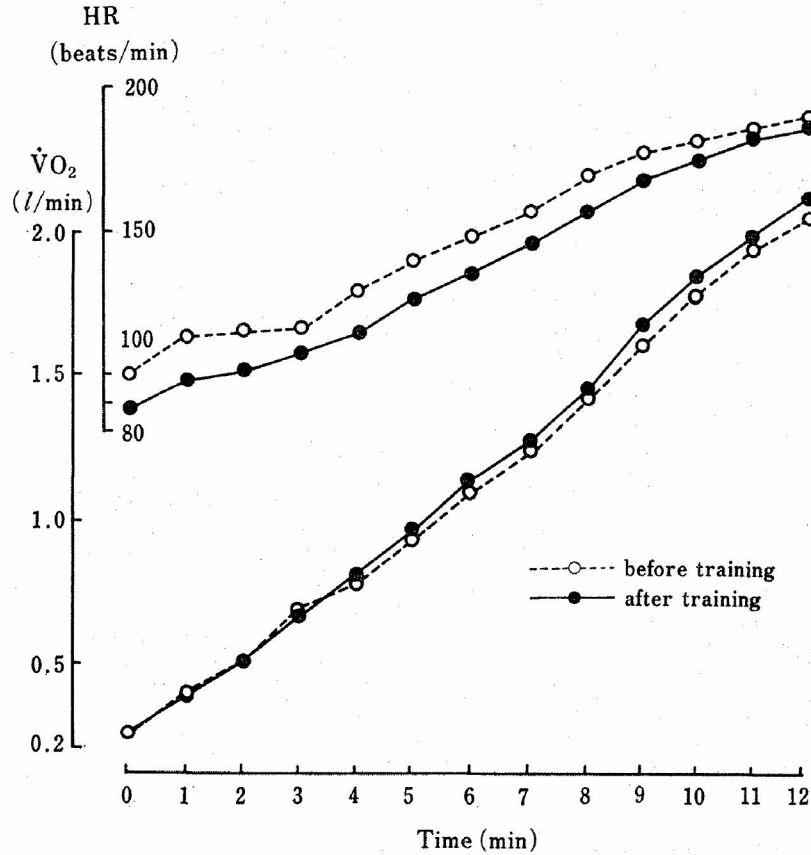


図6 Effects of training on $\dot{V}O_2$ and HR

秒と52秒の伸びを示し、有意な増加がみられた。最大酸素摂取量については、トレーニング前と中では、2.000 l から2.210 l に有意に増加をし、トレーニング前と後においても、有意な増加が認められた。最大心拍数についてトレーニング前では191.1拍/分であったが、トレーニング中では186.4拍/分と減少を示し、トレーニング後は188.2拍/分と、トレーニング前に比べ後において有意な減少がみられた。最大換気量についてはトレーニング前では84.835 l であったが、トレーニング後において101.250 l と16.415 l の有意な増加がみられた。

最大作業にいたる間の作業経過に伴う酸素摂取、換気、心拍数の変化は、トレーニング前に比べトレーニング後では、酸素摂取量、換気量が多く、心拍数は少なく推移した。これを、作業開始後8分の時点でみると、酸素摂取量はトレーニン

グ前と中において、1.432 l から1.522 l と増加し、トレーニング前と後においても有意な増加が認められた。また、心拍数についてもトレーニング前と後において、168.5拍/分から156.5拍/分と有意な減少が認められた。

考 察

1) 体重はトレーニング前後で 2 kg の有意な減少が認められた。これは、測定した周育のすべての部位が有意に減少し、また、皮下脂肪厚も胸部を除く、他のすべての部位で有意に減少しており、脂肪含有量が2.8kg 減少し除脂肪体重が0.8 kg増加したことから、2 kg の体重減少は、脂肪含有量の減少によるものと考えられる。

2) 脂肪含有量減少については、トレーニング内容から考えてランニングと腹筋運動の割合が比較的多く、ランニングによるとくに下肢群の周育

および皮下脂肪厚の減少からみて、皮下脂肪の減少によるものと考えられる。また、除脂肪体重の増加はランニングと腹筋運動などによる下肢筋群および体幹筋などの強化にともなう増加と考える。

3) 運動能力については、筋力・持久力に関係する Sit up が大きな増加を示したことはトレーニングの内容にランニングや腹筋運動が多く、有酸素的なため持久的な Sit up 項目に効果がみられたと考える。垂直跳や全身反応時間に効果がみられなかったのは、トレーニングの内容が瞬発力を養成するプログラムではなかったことによるものと考えられる。また柔軟性の測定項目に効果がみられたのは、各内容のあい間、あい間にストレッチングを行ったためと思われる。

4) 呼吸循環系の全測定項目にみられたトレーニング効果は、結果的にオールアウトタイムを7.5%延長させた。

本実験は、ランプ負荷でのオールアウトであったことから考えると極めて大きな効果と言える。その要因を呼吸循環器系の測定項目中で考えると、トレーニング後は前に比べ、とくに $\dot{V}E_{max}$ が19%の増加を示し、他の測定項目の10%未満の増加に比べて明らかに群を抜いている。また、図6にみられるように心拍数は、運動開始9分まで10拍弱少ないにもかかわらず酸素摂取量は多い。これを運動開始後8分時の値と比較してみると、HRは7.12%の減少であるが、 $\dot{V}O_2$ は7.1%の増加を示している。この背景には1回心拍出量の増大、組織呼吸、血液など種々の原因が考えられるが、 $\dot{V}E$ は9.4%増加している。

以上の2点から、オールアウトタイムを延長させた主たる要因は呼吸筋を中心とした肺換気能の増強に伴うものと推察される。

ま と め

女子大生26名を被検者に、エアロビックダンスを週3回、1回60分を2カ月間実施し、その生体

に及ぼす影響をみるために、トレーニング前、中、後の形態、体構成、運動能力呼吸循環機能を測定し、比較検討した結果、以下のようであった。

① 形態、体構成関係では、トレーニング前後で、体重およびF(kg)はそれぞれ2kg、2.8kgと有意に減少し、逆にLBMは0.8kg増加した。皮下脂肪厚も胸部を除く他の7部位で有意に減少した。周育も全測定部位9カ所で有意に減少した。

以上のことより、エアロビックダンスは体脂肪含有量を減少させ、身体をスリムにすると言える。

② 運動能力関係では、Sit up、サイドステップ、柔軟性4項目が有意に増大し、全身反応時間、垂直跳には変化がなく、トレーニング内容に相応した効果が現れた。

③ 呼吸循環系ではトレーニング前後に肺機能検査でVC、FVC、MVVに改善が認められ、とくに最大作業時のHR低く、 $\dot{V}O_2$ は高く推移し、HRmaxが低下したにもかかわらず $\dot{V}O_{2max}$ が6.5%、 $\dot{V}E_{max}$ が19.3%有意に増加し、結果的にはオールアウトタイムが7.5%延長し、トレーニング効果が認められた。

④ トレーニング効果の個人差は大きい次回には被検者数を増やして、運動時の着用ウェアの違いが生体に及ぼす影響について検討したい。

文 献

- 1) Nagamine, S., and S. Suzuki; Anthropometry and body composition of Japanese young men and women. *Human Biol.*, **36** : 8—15 (1964)
- 2) Brožek, J.F. Grande, J.T. Anderson, and A. Keys; Densitometric analysis of body composition: Review of some quantitative assumptions. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, **110** : 113—140 (1963)
- 3) 文部省体育局；昭和59年度体力・運動能力調査報告書 (1985)
- 4) 内野欽司；各種スポーツウェア着用時における運

- 動の体温調節, デサントスポーツ科学, Vol. 2, 75—81 (1981)
- 5) 松下健二, 荒木勉, 稲垣和子; スポーツ時の衣服条件が体温調節に及ぼす影響に関する基礎的研究, デサントスポーツ科学, Vol. 3, 249—254 (1972)
 - 6) 前田幹夫, 田中道一, 舟橋明男, 刈谷三郎, 田村和子; スポーツウェアの運動機能性に関する研究—スポーツウェアの身体運動に及ぼす緊縛力の影響—, デサントスポーツ科学, Vol. 4, 108—115 (1983)
 - 7) 田村和子, 引田寿子, 田中道一; スポーツウェアの生理機能に関する研究—特にウォーミングアップにおけるスポーツウェアの着用条件が生理機能に及ぼす影響について—, デサントスポーツ科学, Vol. 5, 273—284 (1984)
 - 8) 花田喜代子, 三平和雄, 長井茂明, 大橋陽子; スポーツウェアが走行中の人体生理反応に及ぼす影響, デサントスポーツ科学, Vol. 5, 46—57 (1984)
 - 9) 高岡昭, 荒木勉, 木村三雄; スポーツの効率化に資する高次構造衣料の開発—体温調節からの検討, デサントスポーツ科学, Vol. 5, 185—190 (1984)