

研究ノート

ダンスの習熟過程における  
運動時心拍数の変化について

本 多 弘 子

I. はじめに

民踊、フォークダンス、幼児のフォークダンス等の運動強度について、本間ら<sup>1)</sup>は主として、日本民踊38種目にエネルギー消費量を調べ、踊りの種類や長短によりその消費量にかなりの幅があり、またその労作強度は、激労作に相当するものが26.3%、同様に重労作、強労作は、それぞれ55.3%、18.4%であると報告している。著者ら<sup>2)</sup>は、幼児のフォークダンスの運動強度をダンス中の心拍数変動から推定し、踊りの種類によっては運動時心拍数が160に達するものもあり、大人の感覚でその強度を判断することは誤りをおかしやすいことを指摘した。また浅川<sup>3)</sup>は、フォークダンスの運動強度は、曲目によってはサッカーやラグビーに匹敵することを報告している。さらに著者ら<sup>4)</sup>は、曲目の異なった種目のフォークダンスを組み合わせ連続して踊る場合、その組み合わせ方によっては、14分から15分間にわたる時間では、1曲ごとに踊る場合よりもより大きい生体負担度を示し、若者向きの体力づくりの種目として適当な種目であることを報告した。

以上の報告にみられるように、これらのダンスは、曲目によっては相当に高い運動強度を示すことが知られている。しかし、たとえ同一の曲目を踊るにしても、その踊り手の基礎的な技術水準や、その踊りの習熟度いかにによって生体に加わる負担度は異なるものと考えられる。たとえば、初心者と習熟者、あるいは、その踊りの覚え始めた頃の段階と、技術的にはほぼ完全に習熟した段階とでは、同じ踊りを踊った場合にほぼ同じ生体負担度を示すものか、または異

なるものかについてはまだ追究されていない。

そこで本研究は、1つの踊りを習熟するまでの過程で、その習熟の段階ごとにダンス中の心拍数を測定し、技術的に未熟な段階と、ほぼ完全に習熟した段階での生体負担度を調べ、それがいかに変化するものかを実験的に検討した。

運動中の心拍数は、同一の個人であっても、その時の気温や湿度及び身体条件によって多少その反応を異にすることから、各回ごとに同一負荷条件での自転車漕ぎ運動をおこない、そのときの心拍数を測定し、同一作業負荷に対する反応の状態を調べ、ダンスを習熟するに従って変化する心拍数の意義を追究した。

II. 実験方法

被験者の身体的特性を表Iに示す。この被験者は、心電図検査、聴診、尿検査等に異常のみられない、健康な44才の体育系大学に勤務する、ダンス、フォークダンスの専門的指導者である。この実験の対象としたダンスは、フィリピン地方で踊られている民族舞踊のBamboo Danceを参考にし、独自に構成した簡単なダンスであり、踊りの所要時間は5分10秒である。

このダンスを選んだ理由は、被験者にとって、まったく未経験の踊りであり、習熟するまでに十数回の練習を要するものであること、また2名の補助者が2本の竹を操作してつくるリズムに、踊り手が上手に跳躍のリズムを同調さ

表I 被験者の身体的特性

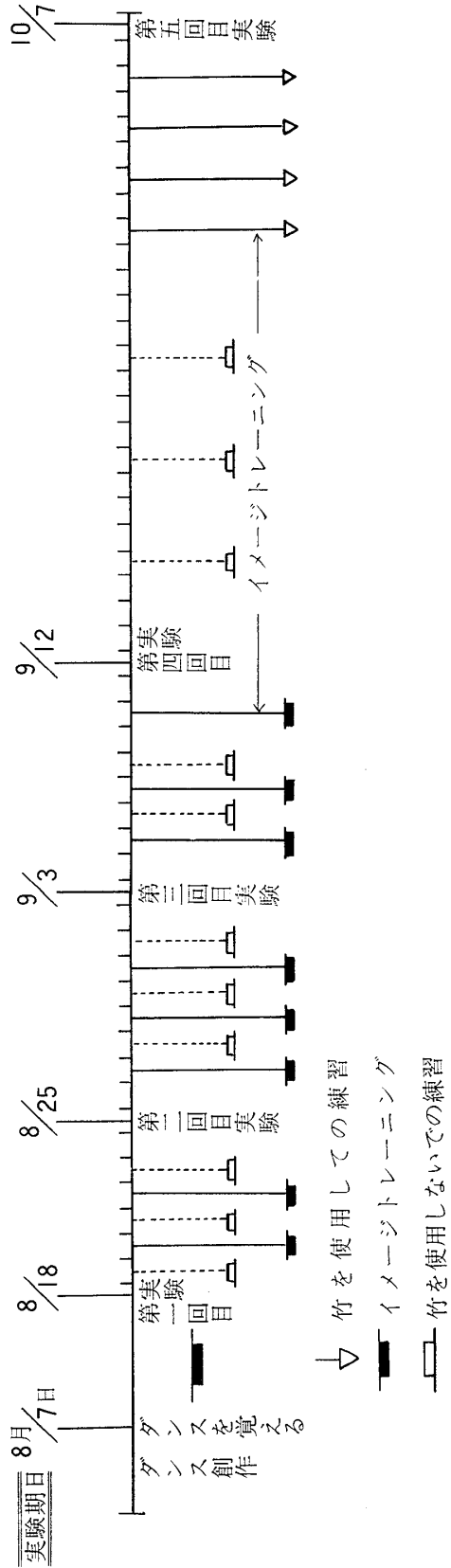
年 令	性 別	身 長	体 重	ST-Score
44歳	♀	150.5cm	50kg	62.9

表II 踊り方方の詳細

A		B		C		D	
両足	とび	片足	とび	片足	とび	片足	とび
1.2 3.4 5	2 3 4	1.2 3.4 5.6	7.8	1.2 3.4 5.6	8.7	1.2 3.4 5.6	8.7
呼称							
5.6 7.8	6 7 8						
2回繰り返し返えす		4回繰り返し返えす (1.2.5.6の場合上体を左へややまわす)		4回繰り返し返えす		4回繰り返し返えす (1.2の時は左へ、5.6の時は右へ上体をやや大きくまわす)	

◎ダンスはA.B.C.Dを5回繰り返し返えし、更にAを踊って終りとなる(A.B.C.D×5+A)

表III 実験及び練習日程



せることが必要であることから、両者の呼吸がうまく一致するようになるまでには相当の練習を必要とし、1つの踊りの習熟過程を追究するには、適当なダンスであると考えたからである。竹を操作する2名の補助者は体育学専攻の女子学生である。補助者は、長さ125cm、直径ほぼ3.5cmの2本の竹を用い、床をリズムカルにたたくようにして操作し、それを踊り手が竹にふれないように跳びこえながら踊るものである。本実験では、竹の操作の幅がほぼ同一になるように、床上に40cm間隔に3本の白線を描き、このラインを規準として操作した。さらに竹が一定のリズムで操作できるよう、一般に市販されているギター曲（オリーブの首飾り、Odion Record EOR-10691）を伴奏として2回連続演奏することとし、これをテープに録音して使用した。表Ⅱに踊り方の詳細を示す。

心拍数の測定には、フクダECU50B型を使用した。電極は、1極を胸骨上に、他極を心尖部附近とする胸部双極誘導法とし、無線搬送されたものを心電計に記録した。そのR-R間隔から20秒ごとの心拍数を計算した。運動前の心拍数は、踊り開始前に15分間椅坐居の姿勢で安静の状態を保った後に測定した。ダンス開始とともに搬送された心電図を連続記録し、ダンス終了時はただちに椅子に腰かけ、回復時の心電図を約6分間記録した。さらにダンス終了後、30分間の休息の後にMonark社製自転車エルゴメーターにより、毎分300KPM（1kp×50rpm）で6分間の作業を行なわせ、さらに回復期として6分間の計12分間の心電図を同様に記録した。

第1回目の実験までに、被験者はこのダンスを実際にはほとんど踊ることはせず、動きの順序、リズム等を曲に合わせて覚えるだけとし、実験10日前に1度だけ、2名の補助者とともに練習を行なった。第1回目から第5回目の実験終了までの実験及び練習日程を表Ⅲに示す。

なお、実験時の気温、湿度を表Ⅳに示す。

また、実験の時刻もほぼ同一条件になるよう計画し、午後2時30分から4時までの間とした。

表Ⅳ 実験時の気温・湿度

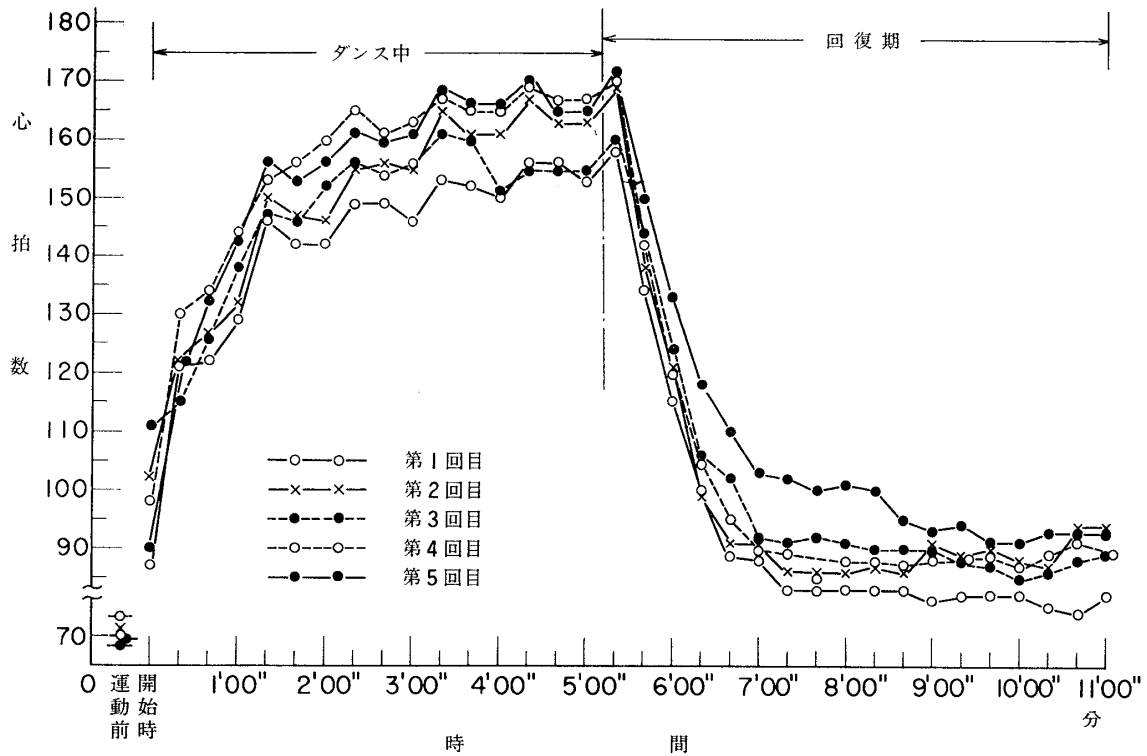
回数 条件	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
気温℃	25	26.5	23	21.5	18.5
湿度%	92	64	88	75	61
実験開始 時間	PM2:30	PM3:45	PM3:30	PM3:30	PM3:15

### Ⅲ. 実験成績及び考察

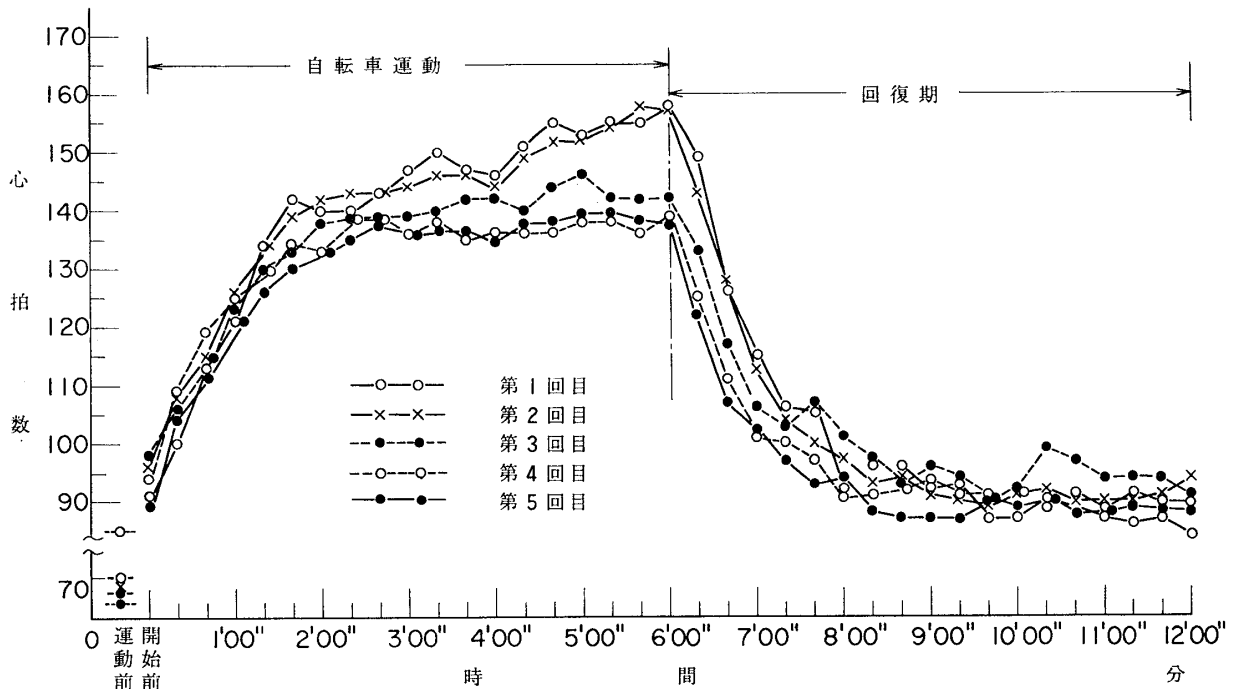
各回ごとのダンス中の心拍数を、図Ⅰに、また同時におこなわれた自転車漕ぎ運動中の心拍数を、図Ⅱに示す。図Ⅰに示されるように、各回ともダンス中の心拍数の変動は、運動開始とともに、1分20秒ごろまで急速に上昇し、開始後2分20秒ごろからは毎分150から165位のほぼ定常状態を示し、そのまま終了まで至るが、終了直後にやや上昇し最高値を示す傾向がある。第3回の実験で開始後4分目頃に他の実験成績と比較するとやや低下の傾向がみられるが、これは被験者の踊りの失敗により、約30秒ほど正確な動きを継続できなかったための低下である。

図Ⅰにみられるように、ダンス中の最高心拍数は169に達し、各回ごとにみられる最高値の平均でも164を示している。この値は、著者ら<sup>4)</sup>が、フォークダンスを連続して5曲踊らせた場合の値に相当し、この種のダンスの運動強度は極めて高いものであることが推察される。

次に、技術の習熟の度合いに従って、その心拍数がどのように変化するものかを考察すると、第1回目より第2回目、第2回目より第3回目と、練習を積むに従って高い心拍数を示す傾向がみられる。技術的に未熟な段階である第1回目と、ほぼ完全に習熟したと思われる第5回目とを比較すると、図Ⅰにみられるように、運動開始1分20秒後、すなわちほぼ定常状態に入ってから、第5回目が第1回目と比し毎分13拍ほどの高い値を示している。このことから、この種のダンスでは、技術が習熟するに



図I ダンス中の心拍数の変化

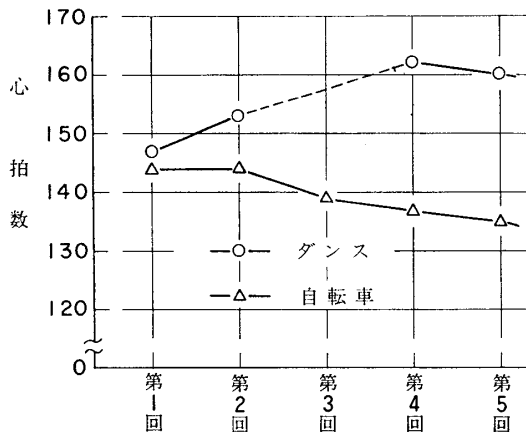


図II 自転車漕ぎ運動中の心拍数の変化

従ってより高い運動強度となるものと推定される。

また同時におこなった自転車漕ぎ運動の実験

成績を考察すると、図IIにみられるように、各回とも、運動開始とともに1分40秒位まで徐々に上昇し、その後はほぼ定常状態を示してい



図Ⅲ 実験開始後4分目の心拍数の変化

る。すなわち、開始後4分目の値は146から135であり、各回の平均では141である。さらに運動中の最高心拍数では、第1回目、第2回目で158、第3回目に146、第4回目、第5回目では139であり、開始4分目の値と同様に、実験を重ねるに従い低い値を示す傾向がみられる。

以上の如く、回を重ねるに従って、ダンス中の心拍数は徐々に上昇する傾向を示し、これに対して、自転車漕ぎ運動中では逆に低下する傾向を示した。

持久性トレーニングの効果について Karvonen M. J. et al.<sup>5)</sup> は、その運動負荷の強度が、運動中の心拍数で150拍以下では顕著なトレーニング効果が現われないことを報告し、さらに ATOMI et al.<sup>6)</sup> は、若い女性を対象としたトレーニングで、毎分300KPMの負荷で10分間のトレーニングをした場合、運動中の心拍数が低下する効果があることを報告している。これらの報告から考察すると、この低下はむしろ今回の自転車漕ぎ運動そのものだけがトレーニング効果をもたらしたのではなく、持久性トレーニングとして有効と考えられる運動強度を示すダンスを週3回程度、長期間にわたり練習した結果と、自転車漕ぎ運動の技術が向上し、効率よくその運動ができるようになったことが考えられる。

ダンスの運動強度が、全期間中全く同じ強度であるのならば、自転車漕ぎ運動の場合と同様

に、ダンス中の心拍数は低下の傾向を示すはずである。しかしながら前述のように習熟するに従って上昇の傾向がみられるのは、その動きが全く同じものにみえてもその質的なものが異なるものと考えられる。すなわち、補助者の操作する竹の動きと、被験者の動作が容易に同調するようになり、動きが大きくりズミカルにおこなわれるようになったためのものと思われる。

一般に、高度な技術を要する現代舞踊等においては、同じダンスであっても、初心者よりも熟練者の方が、より大きくダイナミックな動きで踊るとされているが、今回の実験においてもこれと同様な傾向がみられた。従って、この場合の心拍数の上昇は、それに習熟するにつれてその運動強度が明らかに増大するものと考えてよい。技術の習熟を要するこの種のダンスでは、習熟の度合いによりその運動強度は高まる傾向にあることがうかがえる。

#### Ⅳ. 要 約

本研究は、フィリピン地方で踊られている民族舞踊の Bamboo Dance を参考にしてつくった、簡単なダンスを習熟する過程で、その運動強度が、習熟の度合いに応じてどのように変化するものかを実験的に追究した。実験はそれぞれの習熟段階における心拍数の測定をおこなった。

また、運動中の心拍数は、その時の気象や身体条件により多少の反応を異にすることから、ダンスの実験終了後、一定条件のもとでの自転車漕ぎ運動を行なわせ、そのときの心拍数を測定しダンス中の心拍数の変化の意義を追究する一助とした。なお運動中の心拍数測定には、胸部双極誘導法によるテレメーターを使用した。

これらの実験から次のような結果が得られた。

- 1) ダンス中の心拍数の変動は、運動開始2分20秒後には毎分150から165位のほぼ定常状態を示している。さらに各習熟段階における運動中の最高心拍数では、技術的に未熟な段階での第1回目の実験で156であり、ほぼ完全

に習熟したと思われる第5回目の実験では170と、回を重ねるにつれて高い値を示す傾向がみられた。

- 2) 自転車漕ぎ運動における心拍数の変動は、運動開始1分40秒後には毎分130から140位のほぼ定常状態を示している。さらに運動中の最高心拍数は、第1回目の実験で158、第3回目で146、第5回目では139と、回を重ねるに従い低い値を示し、ダンスの場合とまったく逆の傾向を示している。
- 3) 以上の成績から、全く同じリズム、運動時間、動作でありながら、技術的に上達するに従ってその運動中の心拍数は、高い値を示すことがわかった。このことは、技術的に高い水準に達すれば、その技術が未熟な段階にくらべて、緊張と解緊のタイミングがよくなり、さらにそれにもなって動きも大きくダイナミックなものとなり、同じダンスでもその運動量が増大するためと考えられる。

稿を終えるにあたり、終始懇切な御指導と御協力を賜った東北学院大学黒沢直次郎教授

に、謹んで謝意を表します。

#### 参 考 文 献

- 1) 本間茂雄, 小川新吉, 勝田茂, 春山国広, 小林芳雄: 日本民踊のエネルギー消費量に関する研究, 体育学研究 7, 3, 124, 1963.
- 2) 伊丹しのぶ, 滝沢順子, 本多弘子, 黒沢直次郎: 幼児のフォークダンス中の心拍数測定成績, 保育年報, 84, 1969.
- 3) 浅川裕公: 体育ダンスのエネルギー代謝に関する研究, 体力科学 13, 4, 210, 1964.
- 4) 本多弘子, 田中良, 黒沢直次郎: フォークダンス中の心拍数変動, 体育の科学, 19, 7, 436—438, 1969.
- 5) Karvonen, M. J., Kentala, E., and Musstala, O.: The effects of training on heart rate, Ann. Med. EXP. Biol. Fenn. 35, 307—315. 1957.
- 6) Atomi, Y., Ito, K., Iwasaki, H., and Miyashita, M.: Effects of Intensity and frequency of training on aerobic work capacity of young females, J. Sports Med., 18, 2, 3—9, 1978.

## Chances in Heart Rate in the Course of Exercises for Mastering Dance

Hiroko HONDA

Experimental studies were performed on how the intensities of exercises would vary with the degrees of mastering the technics of a dance. In this experiment a folk dance in the Philippines was chosen and modified to a simplified form. The results revealed that the heart rates during the exercises got higher with the mastering the technics, though the rhythm, time and movement were kept same in every performance.

This finding would be attributed to the possibility that as the technical of the dance became better the timing between the tension and the relaxation become better in comparison with those at the unskilled stage. The movement got spontaneous causing larger amounts of exercises even in the case of the same dance.