

# 歩行のパーソナルテンポと律動的運動の関連性について

## On the Relationship between Personal Tempo of Walking and Rhythmic Movements

増 山 尚 美 川 口 千 代<sup>注1)</sup>  
Naomi MASUYAMA Chiyo KAWAGUCHI

### I はじめに

本研究に取り組もうとした直接の動機は、聴覚障害を持つ高校生の創作ダンスを見たことであった。彼らが残存聴力を最大限に活用し、音楽と共に踊る姿は感動的であり、踊る欲求がすべての人にあるということを再認識せられた。しかし疑問も残った。舞踊は外的リズムに合わせようとしているレベルでは真の表現は難しい。つまり無個性なものになりがちである。では、律動性から来る踊る楽しさを基本に置きながらも表現性を高めるには、どのような方法が有効であろうか。日常生活でテンポが合わない、マイペースなどと言うように人はそれぞれ独自の内的リズムを持っている。これは舞踊においても独自の「間」に代表されるように、他の人には簡単に真似のできない個性的な表現として現れる。内的リズムを生かした時に、よりその人らしい身体表現が可能になると考えられる。ドウブラーは「どのような二人の個人を取ってみても、その内的リズムが同一であると言うことはなさそうである。事実、基礎的なリズムパターンの個人差が、それぞれの学生の表現に独特の価値とおもしろさを与えるのである」と述べている。

クレストンは、リズムの構成要素をテンポ (tempo, pace)、アクセント (accent)、リズムパターン (pattern)、拍子 (meter, time) の4つに分けている。邦、村浦は動きのリズムは更に空間の要素が付加されると述べている。本研究では、ダンスにおけるリズムの要素をテンポ、アクセント、拍子、パターン、空間の5つとした上で、客間的指標の取りやすいテンポを内的リズムの一指標として取り上げる。

テンポに関して内的リズムとして知られているものに、パーソナルテンポがある。これは自発的テンポ<sup>2)</sup>、mental tempo、至適テンポ<sup>9)</sup>、精神テンポ<sup>1 4)</sup>と呼ばれるものとはほぼ同義である。このうち自発的テンポは自然に行われた打拍の速さで測定される<sup>2)</sup>。三島は「精神テンポ」(mental tempo)の基礎的研究で、聴覚、視覚、行動における様々な精神テンポを測定し歩行のテンポが、聴覚における精神テンポと共に非常に高い恒常性を示したことを報告している。そして同一個人における精神テンポは行動面と精神面での相関が見られ、別個のものではないと述べて

注1) 筑波大学体育科学系 〒305 茨城県つくば市天王台1-1-1

いる。また、その後の研究で、時間評価の生理的基礎として、体温、脈拍、精神テンポと各評価時間との間にほとんど相関がなかった事を報告している。また川岸・平井<sup>9)</sup>は心拍数と呼吸数の多少が、finger tapping, foot tapping, 拍手, 歩行, その場足ぶみのパーソナルテンポに及ぼす影響を調べ、快いと感じるテンポは心拍、呼吸数の多少や動作の種類によらず110 F / 分であることを報告している。

リズム能力の発達は5・6才までに顕著に見られるために幼児期の研究が多く、自我を意識する青年期の報告は少ない。また、各動作におけるパーソナルテンポは報告されているが、表現を伴う舞踊や律動的運動との関係は十分明らかにされていない。

本研究の目的は、高い恒常性が報告され、誰でもできる動作であると共にダンスの基本的技能である歩行のパーソナルテンポが、律動的運動を行う時のテンポの基準となるかを明らかにすることである。更に、律動的運動(ダンス)の経験のある者と特別な活動を行っていない被験者とを比較することによって、学習によってリズム(テンポ)能力の向上が見られるかを明らかにする。

## II 方 法

年齢19~22才の女子大学生計23名を対象に、1990年9~10月にかけて、筑波大学体育科学系棟B108実験室において以下の手順で行われた。学習効果の影響を見るため、被験者は一般群(13名)と経験群(10名)の2グループに分けられた。一般群は、筑波大学の7名と図書館情報大学の6名とし、経験群は、筑波大学創作ダンス部に所属している舞踊経験4年以上の者とした。

### 1. 手 順

①自然な速度で90秒間の歩行：5×5mのフロア内を自由に歩く。②非常にゆっくりと感じる速度から、徐々にスピードを上げ非常に速く感じる速度までその場足踏みを行う。逆に、非常に速く感じる速度から非常にゆっくりと感じる速度までその場足踏みを行う。「始め」のみ合図を与え、終了は各自の判断による。③刺激音(SEIKO デジタルメトロノームSQ-55, 440 Hz)のテンポに合わせ、下記の指定されたリズムパターンで足踏みをする。このリズムパターンは徳田<sup>2,3)</sup>の実験で種々のリズム要素を含むものとして使用されたものを基に設定された。



刺激音は30秒後になくなり、更に無音の状態で30秒間動作を続ける。テンポは1. ♩ = M. M. 120 (パーソナルテンポに近い速さ), 2. ♩ = M. M. 66 (遅い) 3. ♩ = M. M. 184 (速い) の順で提示され、各試行の間に30秒の休憩を入れる。④刺激音のテンポに合わせ、その場足踏みでのリズムパターンを創作し行う。テンポは1. ♩ = M. M. 184 (速い), 2. ♩ = M. M. 120 (パーソナルテンポに近い速さ), 3. ♩ = M. M. 66 (遅い) の順で提示され各試技の間に30秒の休憩を入れる。⑤自由なテンポでのリズムパターン創作を行う。: 5×5m

のフロア内で行う。条件は繰り返せることとしテンポ、運動、移動の有無、リズムパターンの長さは指定しない。

各試行はSONY CCD-V9, SONY CCD-V30の2台のビデオカメラで撮影された。

## 2. 結果の処理方法

A. パーソナル・テンポの測定：実験①の自然歩行の開始15秒後から75秒後までの1分間の歩行数を一步を一拍に換算し、メトロノーム記号で表す。B. 遅速感：実験②の一步あたりの所要時間を1/100秒単位（1/30再生）で測定した。一步あたりの所要時間は、つま先が床に付いた瞬間から、反対の足つま先が床に付く瞬間までとした。C. テンポ保持：実験③の無音部分における後半約15秒間のリズムパターンのテンポを測定し、課題テンポとのずれを求める。D. 自由創作時のテンポ：実験⑤のリズムパターンのテンポを電子メトロノームで測定した。E. 行いやすさ、つくりやすさ（アンケート）：行いやすさは、全実験終了後に被験者全員に対し『行ないやすい』『やや行ないやすい』『普通』『やや行ないにくい』『行ないにくい』の5段階で評価させた。作りやすさは、全実験終了後に、被験者全員に対し、1～3位の順位で評価させ、1位3点、2位2点、3位1点に換算し、得点化した。F. 舞踊、音楽に関する被験者の経歴（参考）：実験終了後にすべての被験者に対しアンケートと面接を行った。

以上の方法で処理した結果から、パーソナルテンポと遅速感、自由創作時のテンポとの関係を見るために順位相関またはピアソンの積率相関係数を求めた。また、一般群と経験群との差を見るためにt検定を行った。

## Ⅲ 結果と考察

### A. 歩行によるパーソナルテンポ

「自然な速度」での歩行数の全体平均は110.3歩/分（SD 7.73）であった。

各テンポにおける人数の割合を図1に度数分布で表した。100-109歩/分において、一般群は7人（53.8%）、経験群は4人（40%）全体で11人（47.8%）で最大値を示した。また23人中18人（78.3%）が100-119歩/分の範囲に入っている。

一般群は99-120歩/分の範囲にあり、平均は108.3歩（SD 5.82）であった。経験群は100-130歩/分の範囲で、平均は113.0歩（SD 8.99）であった。一般群と経験群の差の有意性を見るためt検定を行なった。t=3.269（p>0.05）で、差の有意性は見られなかった。

以上のことから考察を加える。測定で得られた110.1歩/分という歩行のパーソナルテンポは、先行研究で川岸ら（1980）が報告した、110 F/分、平井ら（1989）の110-116歩/分のパーソナルテ

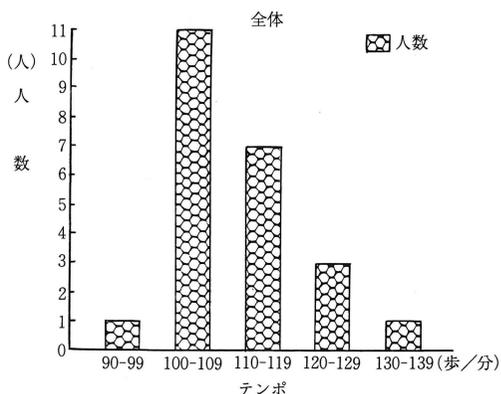


図1 歩行によるパーソナルテンポ

ンポとほぼ同じ値を示した。歩行のテンポは他に、阿久津<sup>1)</sup>(1975)が「歩行の科学」の中で、1歩あたりの速度が15-19才女子で0.51秒、20-24才で0.50秒という値を載せている。これを1分間に換算すると、 $J = M \cdot M \cdot 117$ 、 $J = M \cdot M \cdot 120$ でやや速い。ただし屋外の直線道路で測定した結果であり、路面の性質によっても左右されると述べている。梅本<sup>2)</sup>は電鍵の打叩動作の自然な速さは1分間約110回でこれが歩行のテンポと近いのは偶然ではないであろうと述べている。パーソナルテンポは経験の影響を受けにくく、すべての人が特別な訓練なしに取れる、狭い一定の範囲に見られるテンポであるといえる。

また、渡辺<sup>2)</sup>と石井<sup>7)</sup>は、ドラムを一定の時間間隔で自由に打ったときの周期を0.56秒近傍と報告し、「自己固有のリズムは、人間がある刺激に対して他律的に動作する、あるいは自律的に動作する場合のミクロの意味での動作の基本単位であると考えられる」としている。歩行のパーソナルテンポが律動的運動を行う際の基準のテンポになる可能性が考えられる。歩行のパーソナルテンポは狭い範囲において見られるため、他者との協調がされやすい。「日常生活においてもこの0.56秒近傍を基本とした動作やリズムが少なくない、集団で共同作業する場合は、暗黙の了解のうちに、この固有のリズムでシンクロニゼーションを取っていると考えられる」という。 $J = M \cdot M \cdot 110$ という歩行のパーソナルテンポは、音による刺激が与えられない場合に集団で動きを合わせやすく群舞にも適したテンポであるといえる。

## B. 遅速感

表1に各被験者の「非常に遅い」の最長所要時間(秒)、「非常に速い」の最短所要時間、「非常に遅い」と「非常に速い」の差、及び比を示した。また各被験者の最短所要時間を図2に、最長所要時間をを図3に示した。

表1 「非常に遅く」と「非常に速く」の一步あたり所要時間

	A 遅い(秒)	B 速い(秒)	差 A-B(秒)	比 A÷B
一般群平均 (SD) n=13	1.72 (0.54)	0.21 (0.08)	1.51 (0.58)	9.80 (5.37)
経験群平均 (SD) n=10	4.07 (2.66)	0.14 (0.05)	3.92 (2.66)	32.87 (28.03)
t 値	2.750*	2.574*	2.588*	
全体平均 (SD) n=23	2.74 (2.74)	0.18 (0.07)	2.56 (2.17)	19.83 (22.11)

\* = P < 0.05

### (1) 「非常に速い」の一步あたり所要時間

全体平均は0.18秒(SD 0.07)であった。このうち一般群は最大値0.23秒、最小値0.09秒であり、平均は0.21秒(SD 0.08)であった。経験群は最大値0.23秒、最小値0.09秒で、平均は0.14秒(SD 0.05)であった。

(2) 「非常に遅い」の一步あたり所要時間

全体平均は2.74秒 (SD 2.14) であった。うち一般群の最大値は2.78秒, 最小値は0.78秒で, 平均1.72秒 (SD 0.54) であった。経験群は最大値11.23秒, 最小値1.10秒で, 平均は4.07 (SD 2.14) であった。

「非常に速い」と比較すると一般群と経験群の差が大きい。経験群は, 個人差も大きかった。

(3) 「非常に速い」と「非常に遅い」の差

全体平均で2.56秒 (SD 2.21) であった。一般群の最大値は2.58秒, 最小値は0.57秒で, 平均1.51秒 (SD 0.58) であった。経験群の最大値は11.13秒, 最小値は0.94秒で, 平均3.92秒 (SD 2.66) であり経験群の方が速度表現の幅が広がった。

(4) 「非常に速い」と「非常に遅い」の比

「非常に速い」を1とした場合の「非常に速い」と「非常に遅い」の比は, 全体平均で19.83 (SD 2.11) であった。うち一般群の最大値は13.9, 最小値は3.71で平均9.80 (SD 5.37) であった。経験群の最大値は112.30, 最小値は6.88であり, 平均32.87 (SD 28.03) であった。一般群に比較して経験群の方が遅速の比が大きい。

(5) 一般群と経験群の差

一般群と経験群の差の有意性を見るため「非常に速い」, 「非常に遅い」, 及びその差のそれぞれにおいて t 検定を行なった。「非常に速い」は  $t = -2.574$  ( $p < 0.05$ ), 「非常に遅い」は  $t = 2.750$  ( $p < 0.05$ ), 及びその差は  $t = 2.588$  ( $p < 0.05$ ) ですべての項目において5%水準で有意差が認められた。

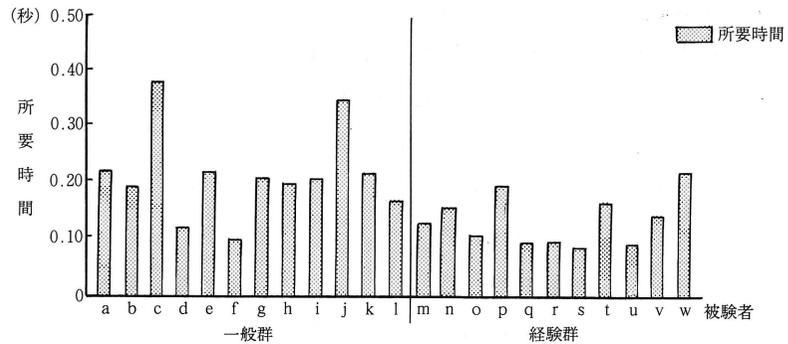


図2 「非常に速い」の一步あたり所要時間

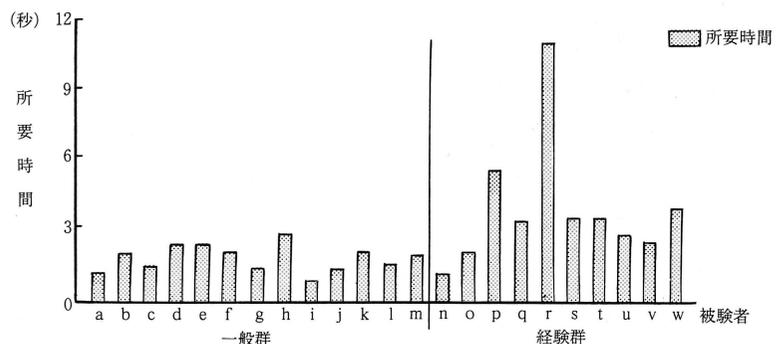


図3 「非常に遅い」の一步あたり所要時間

## (6) 「非常に速い」と「非常に遅い」の相関

順位相関を行なった。「非常に速い」は速い順、「非常に遅い」は遅い順に順位をつけた。 $r_s = 0.374$  ( $p < 0.05$ ) で 5 % 水準で相関があった。「速く」において一歩当たりの所要時間が短いものほど、「遅い」ではより遅い傾向があるといえる。

## (7) パーソナルテンポとの相関

「非常に速い」と「非常に遅い」のそれぞれについて、歩行のパーソナルテンポとの相関を順位相関でみた。「非常に速い」とパーソナルテンポは、 $r_s = 0.175$  ( $p > 0.05$ ) で相関は見られなかった。「非常に遅い」も  $r_s = 0.323$  ( $p > 0.05$ ) で相関は見られなかった。

以上のことに考察を加える。より速く表現したものは、より遅く表現することができ経験による差がみられたが、パーソナルテンポとの相関は見られなかった。パーソナルテンポの範囲から極端に離れたテンポでは、パーソナルテンポとは別の速度感の基準となるものがあるのだろうか。時間の持続知覚には三つの帯域がある。すなわち、約0.5秒以下の短い間隔、約0.5秒から1秒までの、主観的に短いとも長いとも思わない「無記間隔<sup>4)</sup>」と呼ばれる間隔、そして約1秒から2秒までの長い間隔の三つである。実験の結果「非常に速い」は0.09-0.38秒、「非常に遅い」は一般群の一人(0.78秒)を除いて、1.00-11.23秒の範囲で見られた。つまりほとんどすべての被験者が「無記間隔」以外の時間を示したのである。このことから、パーソナルテンポと直接の個人相関は見られなかったが、パーソナルテンポは速過ぎも遅過ぎもしないテンポとして、指標になっているとも考えられる。川岸・平井<sup>9)</sup>は、「心拍数の多いものは少ないものに比べて、よりゆっくりした、又より速い動作を行う」と報告して内的リズムのひとつである心拍数を指標として上げている。

一般群の「非常に遅い」の平均値である1.72秒/1歩は、フレス<sup>2)</sup>の言う「間」の限界値1.8秒とほぼ同じ値である。フレスは音楽において「間の長さは1800 ms. 以上になることはない。もし1800 ms. 以上になるとパターン<sup>3)</sup>の連鎖の知覚は生じずに切り離されたパターンが知覚されるだけだからである」と述べている。つまり、一般群にとっての限界は音の限界とほぼ同じであるといえる。一方、経験群の限界値が1.8秒以上であるのはなぜか。それは、アクセルの行った、時間を評価するためにどのような基準を用いたかの実験の結果から説明できる<sup>4)</sup>。作業量が優れた評価の基礎となるときは、被験者はその基礎を好んで使うが、もっと難しい作業で作業量が確実な指標でなくなると、必要としたエネルギーを指標として援用するという。経験群は経験を通してより確かな、運動による指標を持ち、運動のエネルギーによる基準を併用することによって、より長い持続時間を表現できたものと考えられる。より多方面からの手がかりを与えることを可能にする身体運動感覚はリズム能力の一つと言える。

テンポ感はリズム反応の重要な基礎となるものである<sup>5)</sup>。一般群と経験群との限界値の差はダンスにおいて表現力の差となって現れる。間隔ある音の持続時間、または音と音の間の時間間隔が目立って長くなると、そこでひとつの群が終わりになる。つまり「間」が生じる。フレスも「間の長さは、少なくともそのパターンの中の最も長い時間間隔に等しくなった<sup>2)</sup>」と報告し

ている。つまり「非常に遅い」の一步あたり所要時間は、間の限界とも取れるのである。間の時間的限界は、一つの表現単位がフレーズとしてまとまることの可能な範囲にある<sup>1,2)</sup>。つまり間は空虚な時間ではなく、ゲシュタルト連鎖すなわち群の間の結合の知覚である。「非常に遅く」の一步あたりの時間は、ゲシュタルトとして知覚可能な時間の長さを表している。ダンスのコンクールで度々入賞の経験を持つ被験者 r が、10秒以上という並みはずれた持続時間を示したのは偶然ではない。

### C. テンポ保持

#### (1) 保持テンポ

①  $J = M. M. 120$ での全体平均は、 $J = M. M. 120.4$  (SD 4.23)であった。このうち一般群の平均は $J = M. M. 119.2$  (SD 3.06)でやや遅くなり、経験群の平均は $J = M. M. 122.0$  (SD 4.94)でやや速くなる傾向がみられた。②  $J = M. M. 66$ での全体平均は $J = M. M. 71.0$  (SD 4.62)であった。一般群の平均は $J = M. M. 71.1$  (SD 5.00)であり、経験群の平均は $J = M. M. 71.0$  (SD 4.07)で共に速くなる傾向がみられた。③  $J = M. M. 184$ での全体平均は175.1 (SD 8.70)であった。一般群は $J = M. M. 171.9$  (SD 9.28)であり、経験群は $J = M. M. 179.5$  (SD 5.55)であり共に遅くなる傾向がみられた。

#### (2) 課題テンポとの差の割合

図4に課題テンポとの差を課題テンポに対する割合で示した。 $J = M. M. 66$ での課題テンポとのずれは7.64% (SD 7.00)で三種類のテンポの中でもっとも大きかった。 $J = M. M. 120$ では0.33% (SD 3.53)で最小であった。 $J = M. M. 184$ では、-4.77% (4.73)のずれが見られた。分散分析の結果 $F = 5.636$ で1%水準で有意差が認められた。

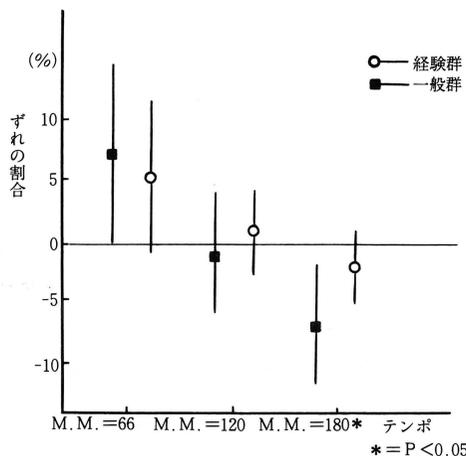


図4 テンポ保持における課題テンポとのずれの割合

#### (3) 一般群と経験群の差

$J = M. M. 66$ ,  $J = M. M. 184$ では、経験群の方が課題テンポとの差が小さいが、 $J = M. M. 120$ では一般群の方が差が小さくなっている。しかし、両群とも $J = M. M. 120$ は十の両方向に分散しているが、 $J = M. M. 66$ では+方向に、 $J = M. M. 184$ では一方向のみに分散しパーソナルテンポに引き寄せられる傾向が見られる。t検定を行った結果、 $J = M. M. 184$ において-2.447 ( $p < 0.05$ )で経験による有意差がみられた。 $J = M. M. 120$ では、-1.576 ( $p > 0.05$ )、 $J = M. M. 66$ においては0.053 ( $p > 0.05$ )で、有意差は見られなかった。

## (4)テンポ保持と歩行のパーソナルテンポとの相関

歩行のパーソナルテンポに近い設定の J = M . M . 120 と順位相関を見た。その結果、J = M . M . 120 との間に  $r_s = 0.780$  ( $p < 0.01$ ) で 1 % 水準で相関が見られた。

## (5)テンポ保持と遅速感の「遅い」との相関

J = M . M . 66 における保持テンポと、遅速間における「非常に遅い」のテンポとの相関を見た結果、 $r_s = 0.853$  で J = M . M . 66 と「遅い」の間に、1 % 水準で順位相関が見られた。

以上のことから考察を加える。J = M . M . 120 においてもっとも誤差が少なく、また J = M . M . 120 の保持テンポと歩行のパーソナルテンポに相関が認められたことから、無記間隔においては、歩行のパーソナルテンポは無意識のうちに個人内でテンポの基準となっていることが分かる。J = M . M . 66 においてテンポが早まり、J = M . M . 184 において遅くなる傾向は、短い間隔は過大評価され、長い間隔は過小評価される<sup>4)</sup>ことが理由として考えられる。更に J = M . M . 66 と「非常に遅い」のテンポとに相関が見られたことから、遅いテンポにおいて正確な判断ができなくなる知覚の閾値の存在が考えられる。一般群、経験群とも、J = M . M . 66 の保持テンポの平均が J = M . M . 71 であったことから、これが下限の閾であるといえるのではないだろうか。J = M . M . 71 は一拍が 0.845 秒間隔となりパーソナルテンポの 0.56 秒間隔の 1.5 倍に当たる。自律的リズムは長短の 2 種類しかない。そして音符の長さは、1/2 あるいは 1/3 単位で細分される<sup>2)</sup>。つまりパーソナルテンポの 1.5 倍の J = M . M . 71 は相対的に長として把握されやすいものと思われる。

速いテンポでの保持に経験群が優れていたことは、運動学習による効果の可能性を裏づけるものである。後に触れるアンケートの結果でも経験群は速いテンポを難しいと感じていない。Neilsen<sup>17)</sup>は、聴覚的に提示されたリズムパターンと共に拍子を保持するような課題を用いた研究では、身体運動リズムについての能力は上達させ得るという結果を報告しており、運動能力が速いテンポの正確な知覚と再生に影響したと考えられる。

## (6)誤反応

## ①課題リズムパターンの施行に見られた誤反応

J = M . M . 66 ではテンポを倍の速度 (J = M . M . 132) に取る誤りが一般群 2 試行、経験群に 1 試行見られた。J = M . M . 184 では一般群においてリズムパターンの誤り 1 試行 ( ♪♪♪♪♪♪♪♪ ) テンポの誤り (遅れる) 1 試行が見られた。J = M . M . 120 では誤反応は見られなかった。また、刺激音提示の 30 秒以内に誤反応を修正できなかったものは一般群には見られず、経験群に 1 試行見られた。各試行は 1 回としたが、この被験者 r については修正できるまでに 3 回の試行を要した。誤反応は次に示すとおりである。

- 1 回目 テンポ (二倍に速く取る) とリズムパターンの誤り ( ♪♪♪♪ の繰り返し)
- 2 回目 テンポの同期はできているがリズムパターンに誤り ( ♪♪♪ の繰り返し)
- 3 回目 テンポ (二倍に速く取る) の後、テンポ修正

## ②自由リズムパターンの施行に見られた誤反応

一般群に2名みられた。J = M. M. 184では2試行みられ、内1名はJ = M. M. 121で行なった。もう1名はリズムパターンの最後の拍の長さが特に不安定で計測不可能であった。J = M. M. 66では1試行みられJ = M. M. 81で行なった。J = M. M. 120では誤反応は見られなかった。

リズムパターンの誤りは、 $\text{J}$ を $\text{J}$ と取るものと休符(♯)の消失及び過剰反応であった。これには簡素化の原則が働いたといえる。興味深いのは被験者 $\text{r}$ の誤反応である。遅速感、テンポ保持で極めて高い能力を示したにもかかわらず、J = M. M. 66の同期がなかなかできなかった。フレスは音楽演奏は「外部からの刺激によって単純に決定されないようになるために長い時間をかけて習得される」と述べているが、早期からモダンダンスの訓練を続けてきた $\text{r}$ は、自分の基準が確立しているものと思われる。また、 $\text{r}$ はテンポを指定したリズムパターン創作時において、拍子、長さ、変化性、まとまりにおいて優れたリズムパターンを創作したが、自分で創作したパターンであっても変化していったり、動作終了後に手拍子でリズムパターンを再現するよう求めると正確に覚えていないことが多かった。面接においても「一回ずつ違うもので良いのならいくらでも続けられるが、同じものを覚えていて繰り返すのは苦手」と述べている。つまり創造的能力は、外部から与えられたものに正確に反応する同期能力だけでなく、もっと多くの能力の総合されたものと考えられる。同期能力の向上はあくまで同期の面での発達である。 $\text{r}$ の反応は、同期能力の向上が創造的能力になるという調子<sup>2,6)</sup>らの説では説明できないものであった。

### D. 自由創作時のテンポ

表2に自由創作時のテンポ及びパーソナルテンポとの差を示した。

表2 自由創作時におけるテンポ  
—速度はM.M. (音楽テンポ表示) による—

	自由創時テンポ	パーソナルテンポ	テンポの差	差の絶対値
一般群平均 (SD) n=13	107.8 (17.81)	108.3 (56.82)	-0.5 (17.68)	13.9 (10.92)
経験群平均 (SD) n=10	109.4 (20.7)	113.0 (8.99)	-3.6 (18.30)	14.4 (11.86)
全体平均 (SD) n=23	108.5 (18.84)	110.3 (7.73)	-1.9 (18.02)	14.1 (11.34)

(1)自由創作時のテンポの平均はJ = M. M. 108.5 (SD 18.84)であり、最速J = M. M. 147から最遅J = M. M. 72に分布が見られた。

(2)一般群と経験群の自由創作時のテンポの差

自由創作時のリズムパターンはほぼJ = M. M. 108を中心に分布し、経験群のほうが散らばりが大きかった。一般群は最速J = M. M. 137から最遅J = M. M. 72に分布し、テンポ

は平均  $J = M. M. 107.8$  (SD 17.81) であった。経験群は最速  $J = M. M. 147$ , 最遅  $J = M. M. 77$  の範囲で, 平均  $J = M. M. 109.4$  (SD 20.07) であった。t 検定を行なった結果  $t = -0.007$  ( $p > 0.05$ ) で一般群と経験群の有意な差は見られなかった。

### (3)自由創作時のテンポとパーソナルテンポの差

①自由創作時のテンポとパーソナルテンポとの差は, 平均  $-1.3$  (SD 18.02) で, 非常に近い値を示した。テンポの差を絶対値にすると平均  $14.4$  (SD 11.34) で, 自由創作時にはテンポの幅が広がり分散の傾向に有ることがわかる。被験者ごとの差は, 絶対値で一般群が  $13.9$  (SD 10.92) 経験群は  $23.4$  (SD 26.12) で, 経験群のほうが差が大きい。

②パーソナルテンポとの差が20拍/分以上あった被験者の, 運動の種類と拍子は次のとおりである。一般群はすべて4拍子系であったのに対し, 経験群は, 2/2拍子が二名, 複合された拍子(4/4, 3/4, 4/4拍子)が一名, 6/8拍子が一名であった。2/2拍子はパーソナルテンポより遅くなったのに対し, 複合された拍子と6/8拍子は速くなっていた。特に6/8拍子は一拍を4分音符の半分の長さの8分音符で取るので, テンポが速くなるのは必然的である。また, 一般群でパーソナルテンポより遅くなった者の運動はスキップであり, 遅くなった者は歩行とツーステップであった。

### ③パーソナルテンポと自由創作時のテンポの相関

ピアソン積率相関係数を求めた。結果は  $r = 0.309$  ( $p > 0.05$ ) で相関は見られなかった。しかし6/8拍子で一拍を4分音符に換算できなかった被験者  $n$  を除いて順位相関を行なった結果  $r_s = 0.361$  ( $p < 0.05$ ) となり5%水準で相関が見られた。

以上のことから考察を行う。律動的運動を創作する場合にも, 歩行のパーソナルテンポは基準になる。運動の種類や拍子による影響も受けるが, それでも全身運動という点で共通しているので, 自由創作時においても自然な速度感<sup>1)</sup>は狭い範囲に見られたものと思われる。

「リズムから得られる美的体験は能動的と受動的の二重性を持つ。能動的体験は, 運動と決断力に要するエネルギーを節約することによって, 美的体験の根底にある快感をもたらす。受動的体験は, 感情移入によって行く人から享受する人へと快感が移っていき, 秩序から引き出す喜悅間<sup>1)9)</sup>をもたらす」という。自然に取れるテンポを用いることでダンスはより楽しく個性的なものとなる。また, アリストテレスや邦<sup>1)11)</sup>は, 舞踊のコミュニケーションはリズムを仲介として行われると述べている。人間に共通のテンポを通して伝達はよりスムーズになる。

今回の実験に先立って行われた, 予備実験での自由創作時のテンポは, 平均  $118.8$  歩/分 (SD 5.37) で歩行のパーソナルテンポより狭い範囲に集中したが, 今回は広がる傾向が見られた。これは教示の差によると思われる。予備実験では「フレーズ創作」としたのでラバンの言うエフォートの「流れ」に意識が強<sup>1)2)</sup>く働き, より自然なテンポになったのではないだろうか。これに対し本実験では「リズムパターン」という名称を用いたので, 拍節的リズムが強<sup>1)2)</sup>く意識されたものと思われる。このことはまた自由創作時の拍子にも当てはまる。予備実験においては単純な拍子が当てはまらないものが多く出現し (50%), よりパーソナルなリズムを形成してい

たが、本実験では1名のみであった。以上のことから、パーソナルテンポは拍節のリズムを強調した運動より「流れ」を意識した運動の場合のほうが、基本単位としての性質を強く表すと考えられる。

### E. テンポの違いによる行いやすさとつくりやすさ

#### (1) テンポの違いによる行いやすさ (図5)

①行いやすさの得点は、中位の速さ ( $J = M. M. 120$ ) が平均3.52で一番多く、速い ( $J = M. M. 184$ )、遅い ( $J = M. M. 66$ ) の順になっている。中位の速さ以外は「普通」の3点より低い値で、行いにくさを意識していたといえる。テンポの違いが行いやすさに影響するかを見るため、分散分析を行った。その結果  $F = 5.659$  で1%水準で有意であった。

②一般群と経験群との差行いやすさの順位は中位>速い>遅いの順で同じであるが、速いにおいて一般群は2.15と行いにくい傾向を示したのに対し、経験群は3.10でやや行いやすい傾向を示した。また遅いにおいてはどちらも行いにくい方に偏っているが、一般群が1.85と低い値を示したのに対し、経験群は「普通」に近い2.90で両群に1.05の差が見られた。t検定の結果  $J = M. M. 120$  では  $t = 0.81$  ( $p > 0.05$ )、 $J = M. M. 184$  では  $t = 0.65$  ( $p > 0.05$ )、 $J = M. M. 66$  では  $t = 0.41$  ( $p > 0.05$ ) でいずれも有意差は見られなかった。

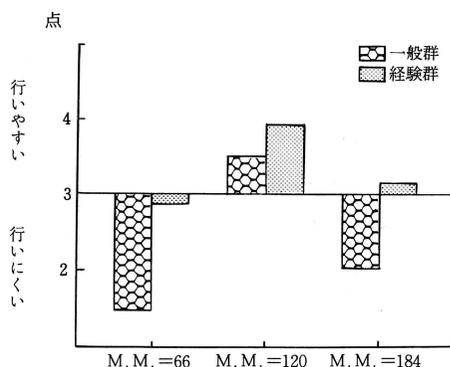


図5 テンポの違いによる行いやすさ (5点満点)

#### (2) テンポの違いによるリズムパターンの作りやすさ (図6)

①作りやすさの順位は、中位の速さ2.3点>速い2.0点>遅い1.6点であった。

②一般群と経験群の差は速いテンポにおいて見られた。中位の速さは一般群2.5点、経験群2.1点と高い値を示したが、経験群は速いテンポを作りやすいとしている。遅いは一般群、経験群共に1.6点で最も低く、 $J = M. M. 66$  というテンポが与えられたリズムパターンを行う場合だけでなく、作る上でも行いにくかったことがわかる。

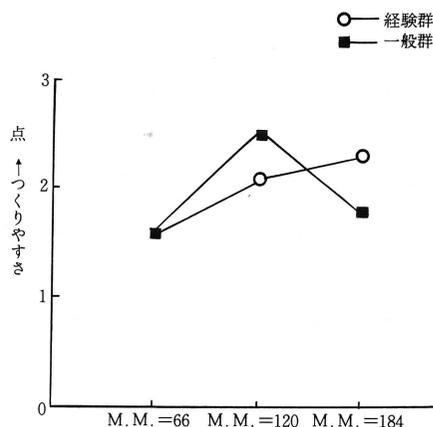


図6 テンポの違いによるリズムパターンの作りやすさ (3点満点)

以上の事から考察を加える。最も行いやすかったテンポは、パーソナルテンポに近い  $J = M. M. 120$  であり、ダンス音楽にこのテンポが多い<sup>27)</sup>事を裏づける結果であった。「速い」テンポにおいて経験群が余り抵抗を持っていなかったのに対し、一般群が行いにくい傾向を示した

のは、速いテンポでは、知覚より身体的制約を受けるためと考えられる。両群において最も行いにくかったのは遅いテンポであった。ダンスにおいても遅い動きはより難しいといわれるが、これはリズムとしての知覚がしにくいことと同時に、リズムを生み出しにくいためと考えられる。作りやすさも中位の速さ>速い>遅いと、行いやすさと同様の順位を示したが、経験群においては「速い」の方がやや優位であった。経験群は速いテンポに対応する運動を行える事と、刺激音の捕らえ方が一般群と違う事が理由として上げられる。平井<sup>8)</sup>は、音のリズム刺激とフロアパターンについての実験で、一般群は「刺激音の拍にほぼ同期しながら移動運動を行っている」が、経験群は「音のリズムを刺激として受け止めて、速度の速さに応じた聴覚現象としての運動感を持ちながらも、それまでの動きづくりやリズム経験を生かして、それぞれ自分なりのリズムを造り出した」と報告している。一般群は刺激音にそのまま反応しがちであるが、経験群は刺激音の一拍づつではなくテンポを刺激として取ったと考えられる。

#### IV ま と め

本研究は、歩行のパーソナルテンポが律動的運動のテンポの基準となるという仮説を実証することによって、内的リズムを活用したダンスを行う上での基礎資料を得ることを目的とし、大学生を対象に実験を行った。その結果、自由創作時と、遅くも速くも感じないフレスの言う「無記間隔」において、歩行のパーソナルテンポは律動的運動のテンポと相関が見られ、基準となることが明らかにされた。歩行のパーソナルテンポは、100-109歩/分に集中し、これに近い設定のテンポでは、リズムパターン再生とテンポ保持のいずれについても経験の差は見られなかった。つまり、特別な訓練をしなくてもほとんどの人が同期できるのである。この歩行のパーソナルテンポは、テンポの判断（知覚）や保持に余分なエネルギーを使わなくて済むため、ダンスのリズムのテンポ以外の要素を楽しんだり、表現する余裕を与える。また、共通の感覚であるので、リズムの伝達に優れ、コミュニケーションにも適しているといえる。歩行のパーソナルテンポを意識し、生かすことで、ダンスの楽しさと表現性を高めることができると考えられる。これに対し、遅速感<sup>9)</sup>は、「無記間隔」以外のテンポを遅い、あるいは速いと判断するという点ではパーソナルテンポを基準としていると考えられるものの、遅い、あるいは速いテンポでの正確なテンポ保持や再生には、律動的運動の経験が関与することがわかった。律動的運動を経験することにより、より広い範囲のテンポを使い分けるリズム能力が向上するのである。

なお、本論文は、修士論文「パーソナルなリズムに関する研究—律動的運動との関連性について—」の一部を新たにまとめたものである。

#### 引用・参考文献

- 1) 阿久津邦夫：歩行の科学，不昧堂新書，1975
- 2) フレス，P.（寺西立年・他訳）：「リズムとテンポ」ドイツ語，D.（編）音楽の心理学（上），

1987.

- 3) フレス, P. (原吉雄・佐藤幸治訳) : 時間の心理学, 創元社, 1960
- 4) フレス, P. (岩脇三良訳) : 「時間知覚」現代心理学VI知覚と認知, 1971
- 5) 古市久子 : 「幼児のリズム反応における同期と予期」奈良女子大学年報16 : 115-44, 1973
- 6) ドウブラー, M. N. (松本千代栄訳) : 舞踊原論, 第3版, 大修館書店, 1977
- 7) 平井タカネ : 「音のリズム刺激が呼吸・心拍数及び空間形成(フロアパターン)に及ぼす影響」  
奈良女子大学研究年報, 21 : 63-78, 1977
- 8) 平井タカネ : 「音のリズム刺激に伴う自由表現時の動きとフロアパターンについて」奈良女子大  
学研究年報, 23 : 127-149, 1979
- 9) 川岸恵子・平井タカネ : 「繰り返し動作における Personal Tempo と心拍・呼吸数の関連」大  
阪体育大学紀要, 12 : 7-14, 1980
- 10) クラゲス, L. (杉浦実訳) : リズムの本質, 第7版, みすず書房, 1977
- 11) 邦正美 : 動きのリズム, 第5版, 日本教育舞踊研究所, 1979
- 12) ラバン, R. (神沢和夫訳) : 身体運動の習得, 第2版, 白水社, 1987
- 13) ラング, R (小倉重夫訳) : 舞踊の世界を探る, 音楽之友社, 1981
- 14) 三島二郎 : 「精神テンポの恒常性に関する基礎的研究」心理学研究, 23 : 12-28, 1951
- 15) 森下はるみ・佐々木玲子 : 「打叩動作における予測・反応特性—一定間隔刺激に対する反応—」  
お茶の水女子大学人文科学紀要, 195-210, 1987
- 16) 村浦とく : 舞踊創作とイメージ構成, 第2版, 明治図書, 1988
- 17) ラドシー, R. E ・ ボイル, J. D. (徳丸吉彦・他訳) : 音楽行動の心理学, 音楽の友社, 1985
- 18) 佐分利育代 : 「グループによる即興表現について—聴覚障害児のダンス学習を対象として—」山  
陰体育学研究, 3 : 9-16, 1987
- 19) ザックス, C. (渡辺成雄監訳) : リズムとテンポ, 音楽の友社, 1979
- 20) 佐々木玲子 : 「音と運動」体育の科学, 40 : 437-41. 1990
- 21) 鈴木敏郎 : 「間・リズム・テンポ—日本の特質と発達の特徴—」体育の科学, 10 : 827-830.

1985

- 22) Thomas, J. R ・ Moon, D. H., "Measuring moter rhythmic ability in children," Research  
Quartely 4 47-1 : 20-32, 1976
- 23) 徳田久子 : 「リズム反応の発達的研究—「同期」を手がかりとして」体育学研究15-2 : 69-79,  
1971
- 24) 梅本堯夫 : 認知とパフォーマンス, 東京大学出版会, 1987
- 25) 梅本堯夫 : 音楽心理学, 第3版, 誠信書房, 1970
- 26) 若林文子・調子孝治 : 「リズム形成のダイナミックス(V)」広島体育学研究11 : 39-48, 1989
- 27) 渡辺富夫・石井威望 : 「シンクロニゼーション—人間と機械の調和を目指して—」石井威望・他  
編, 情報システムとしての人間, 中山書店, 1984