

# ダンス動作の分析

## そのI 脚の前後振動運動

小川原 春 恵  
田川 典 子

### はじめに

ダンスの基本運動の1つに振動運動がある。振動運動というと連想するのが物理学的にいう「振子運動」である。身体運動でいうならば、腕等を解緊して重力の方向に落下振動させる運動であるが、そう考えると、振動運動はあたかも自然運動に思われがちである。しかしここで注意しなければならないことは、「……振動練習は、関係している肢体をしてもっと自然的に重力の影響下に働かせるというところに出発点を持つのであって……。振動運動は本来の意味において決して自然運動ではない。……振子運動は特にけいれんの除去を前提としているのであって……人工的運動（Kunstbewegung）である。<sup>(1)</sup>」という、振動練習に関する指摘である。換言するならば、筆者は、振動運動を自然な運動とするためには技術が必要なのではないだろうかと考えるものである。すなわち、脚の前後振動運動に関してみると、支持脚の弾性を用いて脚振動を行なう場合、振り脚が最低点を通過する際、支持脚に何らかの重要な働きがあるのではないだろうかと疑問を抱いてきた。従って、ここでは脚の前後振動運動に関して、スムーズな、自然な連続運動が行なわれるためには、まず運動形態学的にみてどのような特徴がみられるのか、被験者にいくつかの課題を与え、そして比較・考察をしてみた。

### 考察点の設定

脚の前後振動運動を実施するにあたり、次の課題を設定した。

#### 予備実験

被験者自身の考える自由な前後振動運動

#### 第1条件

支持脚を伸ばしたままの前後振動運動

#### 第2条件

支持脚のはずみをつけての前後振動運動

上体の保ち方については考慮しなかった。

実施の際、2方向から撮影するため、施設の都合上バーの使用が不可能になり壁に手をつけたままで行なった。なお、ほとんどの被験者が身体のバランスを保つために壁側に頼りがちであった。

上記の課題の実施後、各被験者に対して、次の事項についての内省調査（アンケート）を行った。

#### 調査内容

1. それぞれの課題について、やりにくかった点。
2. 第2条件に関して、特に留意した点。

上記の実施をもとに、

1. 振動の大きさを比較するために最高点の角度および高さの比較。
2. 前、後ろ振りのコマ数の比較。（ $0^{\circ}$ から $90^{\circ}$ および最高点までの角度とコマ数の関係）
3. 振動の際、振り脚の横へのずれとそれに伴う脚の外転の比較。

の各点を考察点として設定した。

#### 実験方法

被験者を次の3つのタイプで選んだ。

##### Aタイプ

脚の解緊運動と振動運動の両方とも実施できない者 2名

##### Bタイプ

脚の解緊運動は実施できるが、振動運動は実施できない者 3名

##### Cタイプ

脚の解緊運動と振動運動の両方とも実施できる者 3名

前述の課題を実施してもらい、前、横2方向から16mmボレックスカメラによる同時撮影（32コマ/秒）をし記録した。

#### 考察方法

記録したフィルムについて、16mm エディターおよび解析機により比較・観察をし、キネグラムを作成、比較、考察した。

資料については、予備実験・第1条件・第2条件において、7被験者中、紙面の都合上第2条件のA、B、Cのそれぞれのタイプより1名を抽出、掲載した。

撮影したフィルムから、被験者の3-4振中、一番大きい振りのものを選び、3コマ毎に取りだし、前・横からの局面図を作成した。

資料1. 第2条件のAタイプにおけるa-前からとb-横からの局面図を作成した。

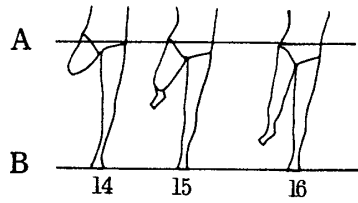
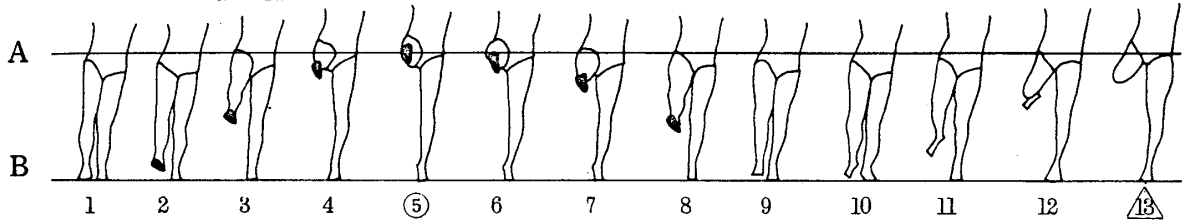
資料2. 第2条件のBタイプにおけるa-前からとb-横からの局面図を作成した。

資料3. 第2条件のCタイプにおけるa-前からとb-横からの局面図を作成した。

資料1, 2, 3から表I, II, IIIを作成した。

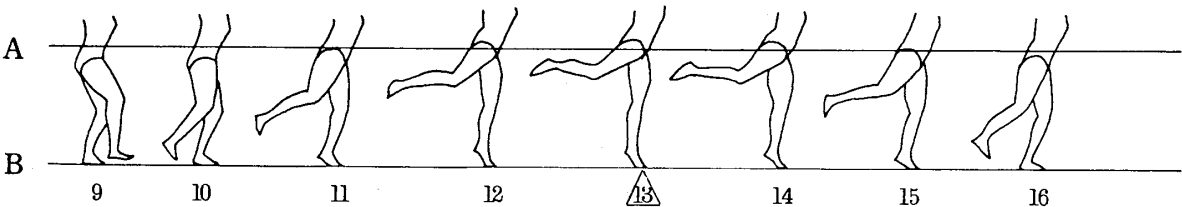
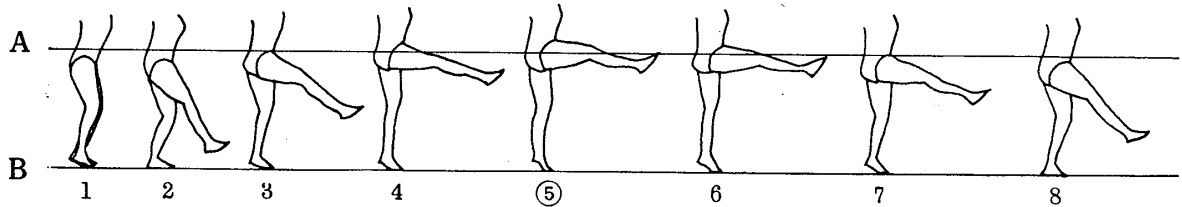
表IIからグラフI, II, IIIを作成した。

資1 - a K.M



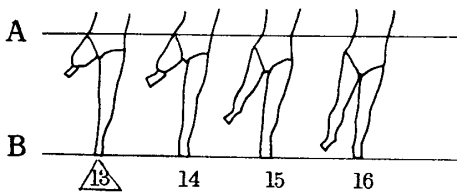
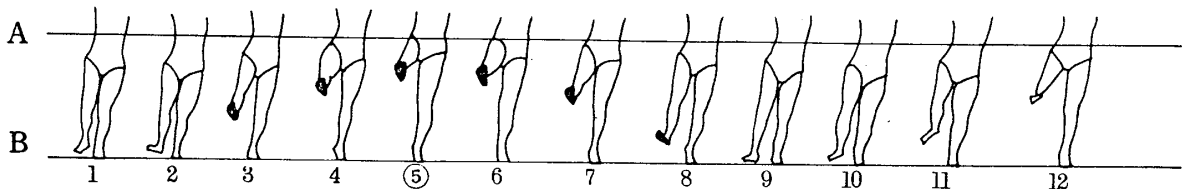
※ ○印は前振りの最高点      △印は後ろ振りの最高点  
 Aは床から1 mの高さ      Bは床線

資1 - b K.M



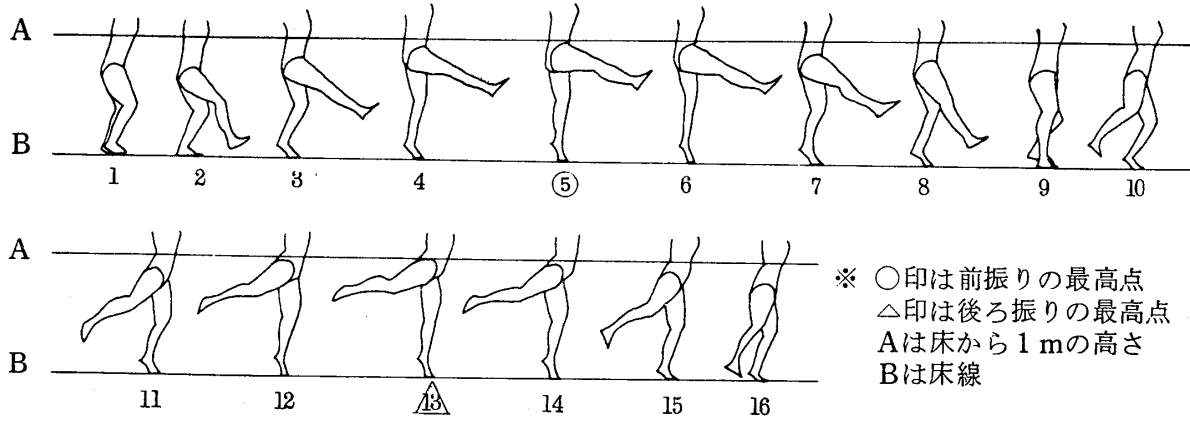
※ ○印は前振りの最高点      △印は後ろ振りの最高点  
 Aは床から1 mの高さ      Bは床線

資2 - a S.A

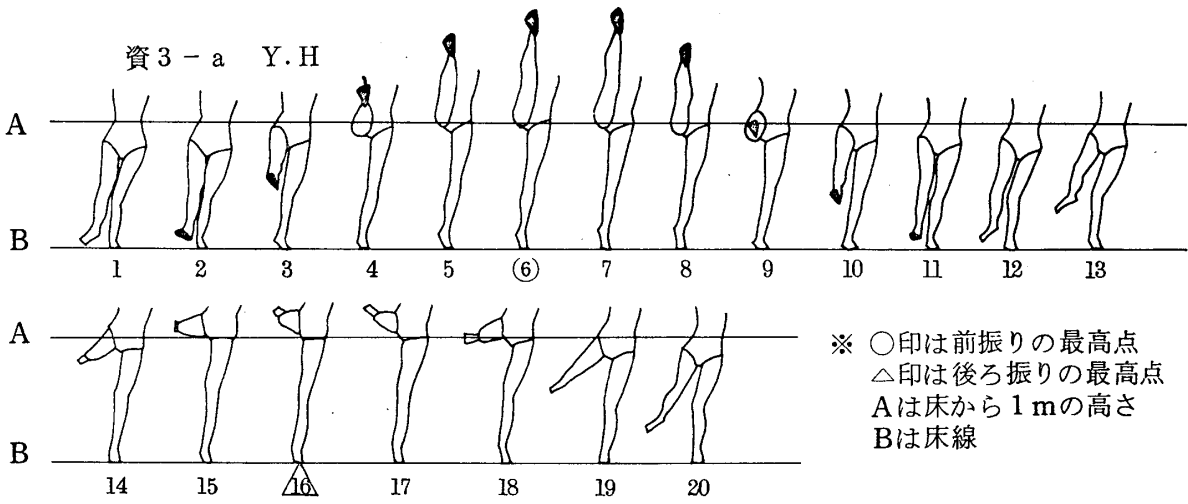


※ ○印は前振りの最高点      △印は後ろ振りの最高点  
 Aは床から1 mの高さ      Bは床線

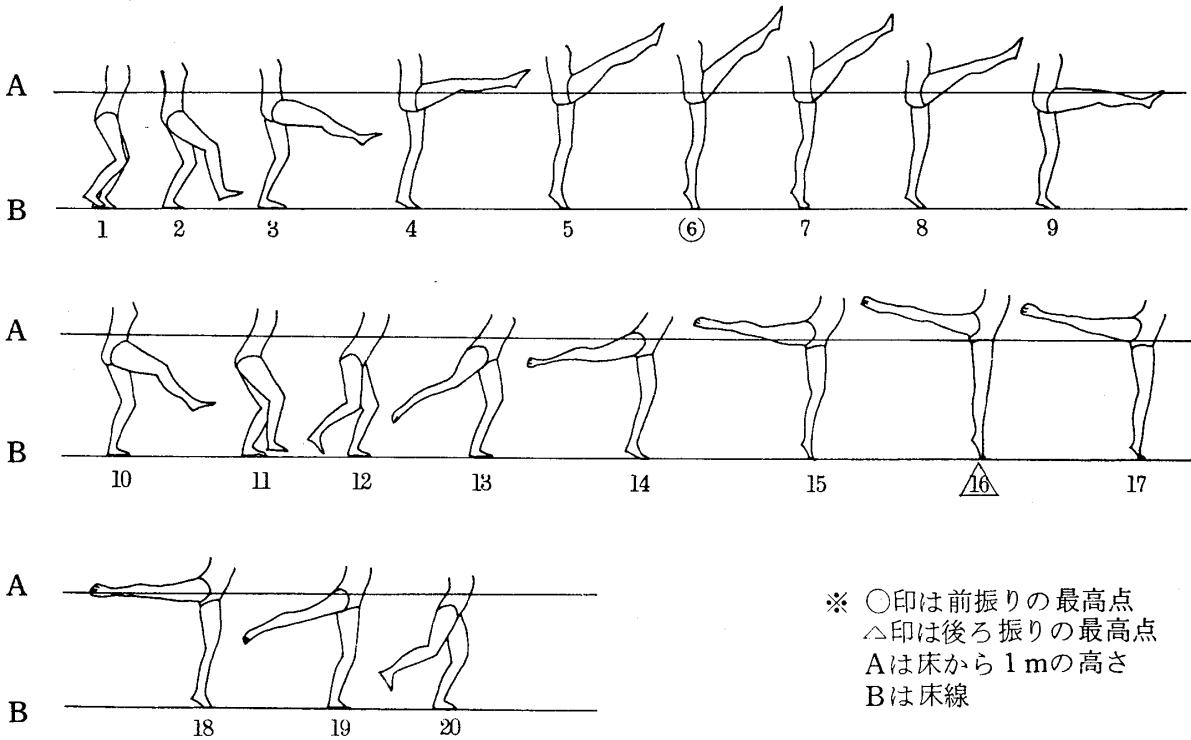
資2-b S.A



資3-a Y.H



資3-b Y.H



### 考察 I 最高点の角度および高さの比較・考察

最高点の角度は床面に鉛直な軸脚を $0^\circ$ とし、それぞれ前、後ろに振りあげられた脚の角度を測定した。(図 I 参照)

また、高さは撮影時に準備した縮尺表によって換算して得た値である。振りの最高点の角度および高さについては、今後角度を $\theta$ 、高さを $h$ と置きかえて、比較して行くことにする。

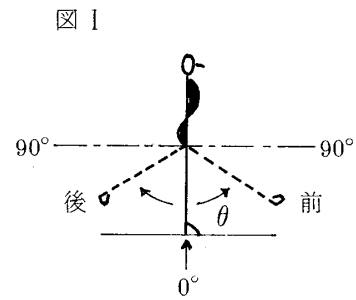


図 I

表 I

		前振りの最高点						後ろ振りの最高点					
		第 1 条件			第 2 条件			第 1 条件			第 2 条件		
		局面 No.	角度 °	高さ cm	局面 No.	角度 °	高さ cm	局面 No.	角度 °	高さ cm	局面 No.	角度 °	高さ cm
A タイプ	K.M	5/14	78	73.5	5/16	▲85	△88	12/14	58	47	13/16	▲74	△85
	S.N	5/16	▲98	△97	5/18	91	88	13/16	▲87.5	△91	15/18	80	85
	平均値		88	85.3		88	88		72.8	69		77	85
B タイプ	Y.U	5/17	107.5	△118	5/17	▲111	109	13/17	79	82.5	14/17	▲88	△91
	S.A	5/15	▲109	△109	5/16	75	67.5	12/15	▲79.5	△73.5	13/16	70	70.5
	C.T	5/17	▲116	△123	5/17	113.5	118	14/17	▲110	△118	13/17	100	109
	平均値		110.8	116.8		99.8	98.2		89.5	91.3		86	90.2
C タイプ	E.T	6/18	113	126.5	6/18	▲113.5	△129.5	14/18	▲108	△120	15/18	93.5	115
	Y.H	6/19	121	138.5	6/20	▲132.5	△159	15/19	95	109	16/20	▲99	△132.5
	T.T	6/18	▲116	△123.5	6/18	113	115	15/18	▲75.5	76.5	15/18	72.5	76.5
	平均値		116.7	129.5		119.7	134.5		92.8	101.8		88.3	108

※ 小数点第 2 位以下は四捨五入。

▲は角度における，△は高さにおける数値の大なるものに付した。

#### 1. 第 1 条件における各タイプの比較

前振りの場合，AとBの差はBの方が $\theta$ は $22.8^\circ$ ， $h$ は $31.5\text{ cm}$ と大きい。BとCではCの

方が $\theta$ は $5.9^\circ$ 、 $h$ は $12.7\text{ cm}$ と大きい、その差はAとBの場合より小さくなっている。後ろ振り、AとBの差は $\theta$ が $16.7^\circ$ 、 $h$ が $22.3\text{ cm}$ で、BとCの差は $\theta$ が $3.3^\circ$ 、 $h$ が $10.5\text{ cm}$ と、AとBとの差に比べてBとCの差は小さくなっている。(表Iの第1条件の平均値参照)

## 2. 第2条件における各タイプの比較

前振りの場合、AとBの差は $\theta$ が $11.8^\circ$ 、 $h$ が $10.2\text{ cm}$ で、BとCの差は $\theta$ が $19.9^\circ$ 、 $h$ が $36.3\text{ cm}$ と、BとCにはかなりの差がみられる。後ろ振り、AとBとの差は $\theta$ が $9^\circ$ 、 $h$ が $4.2\text{ cm}$ で比較的その差は少ない。BとCの差は $\theta$ が $2.3^\circ$ 、 $h$ が $17.8\text{ cm}$ と、 $\theta$ の差に比べて $h$ の差は大きい。(表Iの第2条件の平均値参照)

## 3. Aタイプの第1条件・第2条件の比較

前振りでは $\theta$ には全く差はなく、 $h$ は $2.7\text{ cm}$ 第2条件の方が大きい。後ろ振りにおいても $\theta$ は $4.2^\circ$ 、 $h$ は $16\text{ cm}$ 第2条件の方が大きくなっている。これは、大きい振動運動が行なわれたといえよう。このことは実験するにあたり予想していたとおりであり、膝の弾みを使った方が振動運動は大きくなるのではないかと、ということが実証されたように思われる。

## 4. Bタイプの第1条件・第2条件の比較

前振りでは $\theta$ が $11^\circ$ 、 $h$ が $18.6\text{ cm}$ 、後ろ振りでは $\theta$ が $3.5^\circ$ 、 $h$ が $1.1\text{ cm}$ と、いずれも第1条件の方が大きくなっている。この結果は予想に反したものであるが、これはいかなる理由であろうか。

## 5. Cタイプの第1条件・第2条件の比較

前振りでは $\theta$ が $3^\circ$ 、 $h$ が $5\text{ cm}$ と第2条件の方が大きい、後ろ振りでは $\theta$ が $4.5^\circ$ と第1条件の方が大きい。 $h$ は第1条件・第2条件とも同じ数である。この場合も、後ろ振りの $\theta$ が第1条件の方が大きくなっているのはなぜであろうか。

以上のことから、次にそれぞれのタイプについて考察することとする。

### Aタイプ

1では、他のタイプに比べ数値的にはかなり劣っているが、3の結果でみられるように第2条件で行なった場合、多少ではあるが数値上の差は少なくなっている。これは膝の弾みを使った場合、容易に振り上げの反動が得られた結果ではないだろうか。Aタイプが他のタイプに比べて振動の大きさがかなり小さくなっている原因は、反動のつけ方に問題があったのではないだろうか。

### Bタイプ

1では、Cタイプにかなり近い数値を示している。つまり第1条件で、かなりな程度の反動が得られていたことがいえるであろう。しかし逆に、第2条件である膝の弾みを使った場合は数値的に減少している。ここで考えられることは、膝を伸ばして行なった方が踵が安定するためであり、弾みを使うと支持脚がバランスを失い安定が保てなくなるので振り上げも小さくなっているのではないだろうか。

### Cタイプ

他のタイプと比較すると非常に大きい数値を示している。しかし、膝の弾みを使って行なった場合に角度および高さの値が小さくなっていたのは、前述したBタイプと同じ理由によるものであろうか。

## 考察Ⅱ 前、後ろ振りのコマ数の比較

前、後ろ振りにおける、振り上げの $0^{\circ}$  -  $90^{\circ}$ 未満,  $90^{\circ}$  - 最高点, 振り下ろしの最高点未満 -  $90^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ 未満 -  $0^{\circ}$ の, それぞれの間に使われたコマ数の条件別比較(表Ⅱ-(1), (2)参照)

表Ⅱ-(1) 第1条件での前・後ろ振りに要したコマ数

		前 振 り					後 ろ 振 り					総 合 計
		$0^{\circ}$ 未満 $90^{\circ}$ 未満	$90^{\circ}$ 未満 最高点	最高点 未満 $90^{\circ}$	$90^{\circ}$ 未満 $0^{\circ}$	合 計	$0^{\circ}$ 未満 $90^{\circ}$ 未満	$90^{\circ}$ 未満 最高点	最高点 未満 $90^{\circ}$	$90^{\circ}$ 未満 $0^{\circ}$	合 計	
A タ イ プ	K.M	13	0	0	12	25	9	0	0	8	17	42
	S.N	9	4	3	10	26	11	0	0	11	22	48
	平均値	11	2	1.5	11	25.5	10	0	0	9.5	19.5	45
B タ イ プ	Y.U	8	5	6	8	27	10	0	0	12	22	49
	S.A	8	5	4	8	25	9	0	0	10	19	44
	C.T	7	6	7	8	28	7	5	5	6	23	51
	平均値	7.7	5.3	5.7	8	26.7	8.7	1.7	1.7	9.3	21.3	48
C タ イ プ	T.E	9	7	5	8	29	7	4	5	8	24	53
	Y.H	9	7	6	8	30	9	4	3	11	27	57
	T.T	9	7	6	9	31	12	0	0	10	22	53
	平均値	9	7	5.7	8.3	30	9.3	2.7	2.7	9.7	24.3	54.3

※ 小数点第2位以下は四捨五入

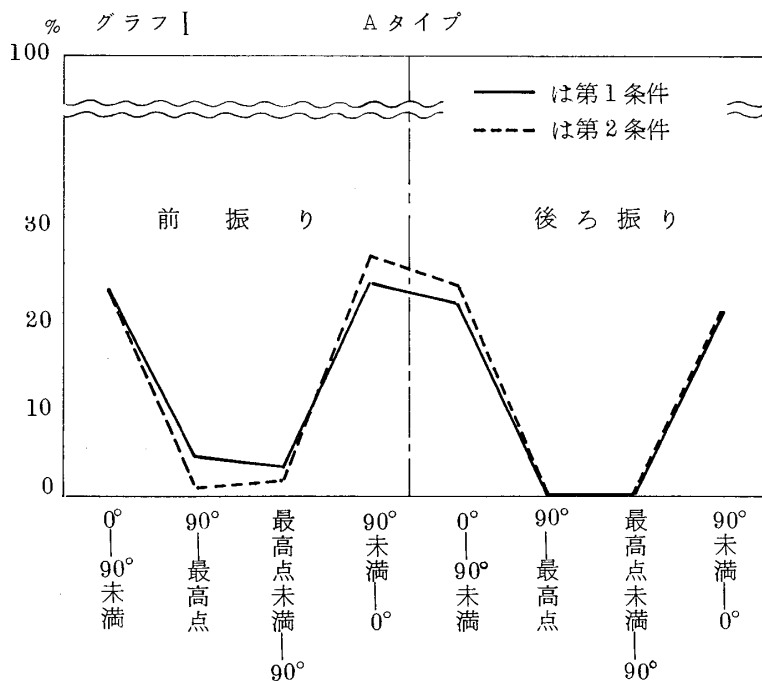
表Ⅱ-(2) 第2条件での前・後ろ振りに要したコマ数

		前 振 り					後 ろ 振 り					総 合 計
		$0^{\circ}$ 未満 $90^{\circ}$ 未満	$90^{\circ}$ 未満 最高点	最高点 未満 $90^{\circ}$	$90^{\circ}$ 未満 $0^{\circ}$	合 計	$0^{\circ}$ 未満 $90^{\circ}$ 未満	$90^{\circ}$ 未満 最高点	最高点 未満 $90^{\circ}$	$90^{\circ}$ 未満 $0^{\circ}$	合 計	
A タ イ プ	K.M	13	0	0	13	26	11	0	0	11	22	48
	S.N	12	1	2	15	30	13	0	0	10	23	53
	平均値	12.5	0.5	1	14	28	12	0	0	10.5	22.5	50.5
B タ イ プ	Y.U	9	4	6	8	27	13	0	0	10	23	50
	S.A	13	0	0	12	25	12	0	0	11	23	48
	C.T	8	5	6	7	26	8	3	4	8	23	49
	平均値	10	3	4	9	26	11	1	1.3	9.7	23	49
C タ イ プ	T.E	8	8	5	9	30	9	4	2	9	24	54
	Y.H	8	8	8	8	32	10	4	5	9	28	60
	T.T	9	7	4	10	30	13	0	0	11	24	54
	平均値	8.3	7.7	5.7	9	30.7	10.7	2.7	2.3	9.7	25.3	56

※ 小数点第2位以下は四捨五入

表 II-(1), (2)より次のグラフを作成した。

グラフ I, II, IIIは各タイプの前および後ろ振りの総合計コマ数を100%として、それぞれ0°-90°未満, 90°-最高点, 最高点未満-90°, 90°未満-0°にどれだけのコマ数を使っているかを全体からの割合でだしたものである。



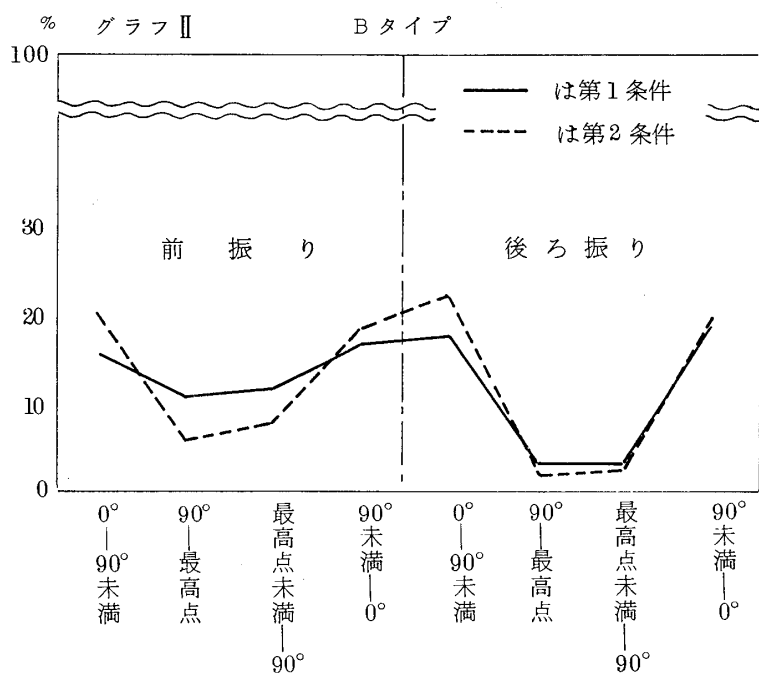
いるかを全体からの割合でだしたものである。

1. Aタイプにおける第1条件・第2条件の比較(グラフ I 参照)

前振り, 後ろ振りとも第1条件, 第2条件の差はあまりみられない。また, 前, 後ろのいずれも90°以上のコマ数の割合が低い。特に後ろではその割合が0%である。

2. Bタイプにおける第1条件・第2条件の比較(グラフ II 参照)

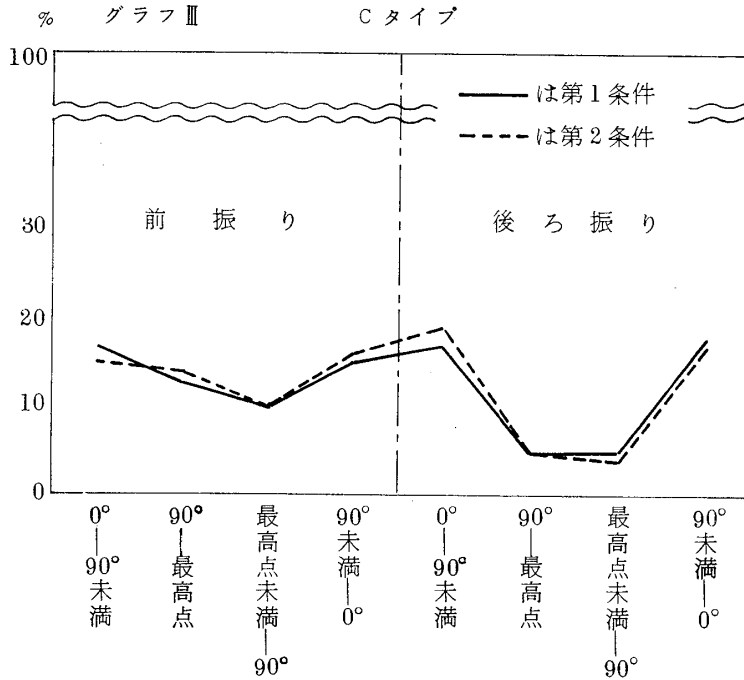
後ろ振りでは, それほど差はみられないが, 前振りでは第1条件の方が, 90°以上のコマ数の割合が多くなっている。また, 第1条件の前振りと後ろ振りでは, 90°以上のコマ数の割合が, 10-11%から3.5%と低くなっている。



3. Cタイプにおける第1条件・第2条件の比較(グラフ III 参照)

前振り, 後ろ振りともにほとんど差はみら





れない。また、前の振り上げ(90°-最高点)と、後ろの振り上げ(90°-最高点)のコマ数の割合は、第1条件では13%から5%、第2条件では14%から5%と、後ろの方が低くなっている。

これらのことから総合してみると、A, B, Cのいずれのタイプの場合も第1条件・第2条件とも、前振りに比べて、後ろ振りの90°以上にみられるコマ数の割合が少なくなっている。

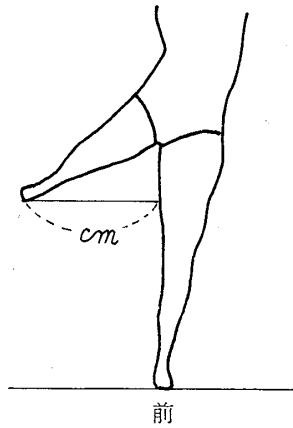
以上のことから、コマ数の割合の多少についていえば、

1. 脚の振動運動の遅速
2. 間合い

に関係するということが推測されるのではないか。

### 考察Ⅲ 振り脚の横へのずれとそれに伴う脚の外転の比較・考察

振動運動の理想は振り運動であろう。従って、振動運動は水平面からの鉛直な平面上で行なわれることが、より大切ではないだろうか考える。すなわち、軸脚に対して、振り脚が鉛直面からずれないで振り上げられることが望ましい。そこで、振動の際のずれについて考察してみた。(表Ⅲ参照)計測法は図Ⅱに示すとおりである。



前  
図Ⅱ

“ずれ”は各タイプ、各条件に関係なく表われている。本来、初心者から上級者に行くに従って小さいと思われたが、相対的にみて大きくなっていった。ここで気づくことは、大まかにいって、ずれの大きい人は振動の際に振り脚を外転させていることである。Bタイプ-Y.Uを見ると、第1条件では脚を外転させているが第2条件では外転させていない。その際のずれは、26.5cmから4.4cmと大きく減少している。また、Cタイプ-T.Tは、同タイプの2人に比して、ずれがはるかに小さい。両者の違いは、脚を外転させているか否かである。このことから、ずれと外転とは“密接な関係”があると思われる。(図Ⅲ,Ⅳ

表 III

		第 1 条件			第 2 条件		
		横へのずれ		備 考	横へのずれ		備 考
		巾cm	位置		巾cm	位置	
A タイプ	K.M	12.0	後ろに振り上げる	外転している	15.0	後ろから振り下ろす	外転している
	S.N	20.5	後ろに振り上げる		20.5	後ろに振り上げる	
B タイプ	Y.U	26.5	後ろから振り下ろす	外転している	4.4	後ろの最高点	外転している
	S.A	20.5	前に振り上げる	外転している	20.5	後ろから振り下ろす	
	C.T	20.5	後ろから振り下ろした	外転している	42.0	後ろの最高点	
C タイプ	T.E	29.5	後ろから振り下ろす	外転している	29.5	後ろから振り下ろす	外転している
	Y.H	12.0	後ろから振りおろした	外転している	29.5	後ろから振り下ろす	外転している
	T.T	6.0	前から振り下ろす		9.0	後ろから振り下ろす	

※ 最大のずれ巾とその位置

ずれと外転      ずれの小さい者

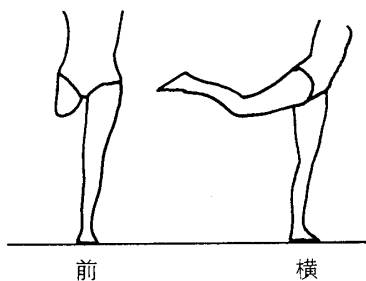


図 III

ずれと外転      ずれの大きい者

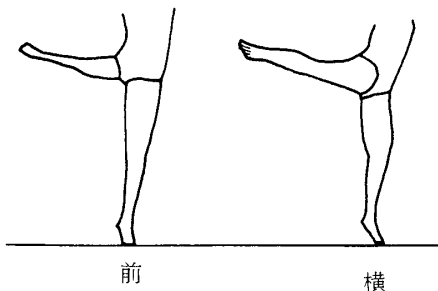


図 IV

参照)

そこで“ずれ”の大きいBタイプ-C.T, Cタイプ-T.E, Cタイプ-Y.Hについてみると(表III参照),この3被験者に共通なことは、いずれもダンス・新体操でかなりの経験歴があることである。(C.Tはダンス歴6年, T.Eは新体操歴7年, Y.Hは新体操歴11年)一般的にダンスや新体操等では脚を後ろに上げる場合,脚を外側に向ける訓練をしている。恐らく,クラシック・バレエの脚を長く,まっすぐに見せるための技法の転用であろう。前記3被験者に共通して,大きな“ずれ”がみられたということは,この脚を長く,まっすぐに見せる訓練の結果がでたのであろう。そして,そのために前後振動が鉛直からずれたのであろうと考えられる。脚の前後振動運動の際は,できるだけこの“ずれ”の少ない外転が一つの技術として重要なことであろうと思われる。

## 結 果

以上の結果，次の考察ができよう。

Aタイプは，角度や高さ，それに90°以上に使われているコマ数等，すべてに関して他のタイプよりかなり劣っている。これは前述のように，振動運動の振りの反動が得られなかったことがその理由であろう。

Bタイプは，すべての考察に関してCタイプに近い結果がでてきているが，このタイプの特徴は，支持脚の膝の弾みを使った場合，膝を伸ばして行なった場合よりも角度および高さが小さくなっていることである。予備実験で，自分の思う振動運動を自由に実施してもらったところ，BタイプのY.U，S.Aの2人だけが膝を伸ばして行なった。ということは，この2人の被験者は，膝を伸ばした振動運動の方がやり易かったのであろう。つまり，安定が保てるということ意識していたためであろう。これに関して，実験後のアンケートにおいて，BタイプのS.Aが第2条件の際に，「支持脚と振り脚のバランスがとれず非常にやりにくい。」と記していた点からも推測できる。

Cタイプは，角度および高さに関して，第2条件の膝の弾みを使った振動運動が，膝を伸ばして行なった場合よりも数値的に小さくなっている。この疑問に対して，アンケートが有力な回答を与えていた。それによると，第1条件のやりにくい点として，CタイプのT.Eは「支持脚がつっぱったままだから，振る脚を持ち上げるようでやりにくい。」また，Y.Hは「支持脚での振りのきっかけがないので，特に後ろから前に振る時，振る脚に力が入る。」と記している。つまり，第1条件においては両者とも振動運動というより，力で持ち上げる振り上げ運動に近くなっていたのであろう。そして，弾性を使うことによって，振動のための反動が得られたのである。以上のことから，自然な振動運動を行なうためには，支持脚の弾性が非常に有効であることがいえるであろう。

## お わ り に

この実験に際して，被験者を分ける段階で振動運動とともに解緊運動を基準として，3つのタイプに分類したが，この解緊運動に関しては，筆者の印象分析のみで決定した。

それぞれのタイプは，一般的にいう初心者，中級者，上級者という分け方にあてはまる。従って，以上の分析による各タイプ（特にA，Bタイプ）の問題点は，一般的な初心者，中級者が，それぞれ上の段階へ到達するために注意すべき点が多少なりとも見いだされた。

まず，初心者は大きな振動を得るために反動を得る方法を学ばなければならない。

振動運動の前提は，正しい鉛直面上での自然な動きではあるが，ある程度の大きさは最低限要求されてしかるべきであろう。そのためには，柔軟性の訓練も必要であろう。

次に，中級者は反動を正しく，有効に活用するための体の安定性について学ばなければならないであろうし，特に，弾性の利用という高度な技術を用いるにあたっては，支持脚の安定性の訓練が必要であろうと思われる。

この小論の結果がよりよい振動運動の習得，指導の一助となれば幸いである。

今回は脚の前後振動運動の研究を行なったが、この結果をもとに、次回は脚の前横振動運動について追究してみたいと思う。

### 参 考 文 献

- ① G. Borrmann. Geräte turnen. Sportverlag Berlin 1972.
- ② M. L. Ukran. Technik der Turuübungen. Sportverlag Berlin 1972.
- ③ 二宮文右衛門，今村嘉雄，大石峯雄共著 体育の本質と表現体操，目黒書店，昭和8年。
- ④ 藤田恒太郎 体育解剖学，南江堂，昭和44年。
- ⑤ 岸野雄三，松田岩男，宇土正彦共著 序説運動学，大修館書店，昭和48年。
- ⑥ 田川利賢 女子床運動におけるダンス系跳躍群の技の選択頻度について，日本体操協会発行，研究部報35号。
- ⑦ 栗原英昭 平行棒「前振上り支持」の技術に関する一考察，日本体操協会発行，研究部報37号。
- ⑧ 甲斐和子，片岡潮共著 振動運動の分析，卒業論文，1967。

(註記) (1)参考文献③，p.183。