

女子の身体的理想像に関する研究 (その5)

——(歩行時の膝の角度とその美しさとの関係について)——

和 泉 貞 男

はじめに

筆者はここ数年来、女子の身体的理想像に関する研究を題目として、女子の身体の美しさについての研究を進めて来た。

従来、体育の場において、「身体の美しさ」なるものは「強さ」や「大きさ」に較べてとかく軽視され勝ちであり、「美しいからだをつくること」は体育の学習指導の中であまり重視されなかった。

筆者が女子の体育大学に奉職してみると、結婚適令期の女子がいかに「美しいからだ」になることを願い、また、努力しているかを知らされた。日頃スポーツの実践を通して、身体の強さや速さを一般の人よりはより多く望んでいる筈の体育大生において、なおこのように「美しいからだに」対する願望が強いとすれば、一般の女子が「美しいからだ」についての関心や願望が強いのは当然であろう。

このように、女子が「美しいからだ」に対する願望を強くもっているとするならば、女子に対する体育指導の中で「美しいからだづくり」を取り入れなければならないことになる。

ところで、「美しいからだ」とはどのようなからだを指すのであろうか。

「美しさ」そのものは極めて主観的、抽象的なものであるとともに、甚だ複雑な内容を持つものといえよう。「美」を追求することは芸術の分野に属し、「美」を科学的に表示すること、いいかえれば数量化することは極めて困難なことである。

しかしながら、体育の場において『美しいからだ』をその学習指導の対象にしようとするならば、その「美しいからだ」を誰もが納得し、その「美しいからだ」を具体化する方法、言いかえれば、「美しいからだ」の客観化と数量化が必要となって来る。

ところで、体育の場において「美しいからだづくり」を学習指導の目標として取りあげるならば、学習の効果を期待出来るものをその対象に選ばなければならない。すなわち、学習者や指導者がいかに努力しても学習の効果が望めないもの、たとえば身長のように、その大部分が先天的要素に左右されるものであるならば、いたずらに学習者を混乱させ失望させることになるであろう。したがって、このようなものは学習指導の対象となり得ないであろう。

このような根拠から、筆者は「美しいからだ」を研究するに当って、その対象を幅育、姿勢等の可変的なもの、言いかえると教育的効果の期待出来るものに限ることとした。

今回は「その6」として「歩行時の膝の角度とその美しさとの関係について」をとりあげることにした。

I. 研究 目 的

女子の身体的理想像を論ずるに当って、重要な要素と考えられる「美しさ」を、出来るだけ科学的、教育的に分析し検討することによって、わが国青年女子の身体的理想像を求めるための資料にしようとするものである。

今回は歩行時における膝のまげ方が「歩く時の美しさ」をきめる重要な鍵の一つであると考え、歩行時の膝の角度の中で最も美しいと思わる角度をみつけようとした。

II. 研究 方 法

研究の方法としては、従来と同様にアンケート用紙を用いることとした。

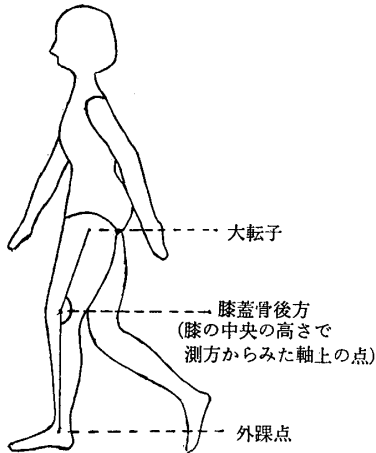
すなわち、歩行時における膝の角度が異なるいくつかのモデルを画き、これを多数の観察者に見せて評価して貰い、最も美しいと思われる膝の角度を決めるとともに、観察者の性別、年齢別による評価を検討することとした。

前述のように、本研究は美しさの程度を数量化しようとするもので、その方法としては多くの写真像から算出した歩行時の膝の角度の $\bar{X} \cdot s$ を算出し、これをもととしていくつかのモデルを画き、それを多数の観察者による評価によって最も美しいと思われる膝の角度を決めようとするものであった。したがって、この研究ではアンケート用紙を作るまでの段階が最も困難な作業であった。

以下その研究の手順を概述する。

I] アンケート用紙の作成

(1) 研究内容 (分析の対称となる部分) の決定



第1図 計測点

歩行時における美しさをきめる場合、その対称となる身体の部位には、頭部・胴体・上肢・下肢及び全身と多くのものが考えられるが、現実にわれわれの眼を強くひくもの、すなわち、歩き方の美しさを決定する最も大きな要素の一つは下肢であると考えた。

また、下肢は他の部位に較べて露出することが多いので分析には便利である。以上の2点から、下肢をとりあげ、その中心となる膝の角度を本研究の対象とした。

このときの計測点は第1図に示す通りであった。

(2) 撮影の条件

歩行時の膝の角度を写真で促えるときに問題となるのは、歩速、カメラと被写体との距離、カメラと被写体との角度、カメラの高さ、及びタイミング等であろう。

これらの条件について、筆者は次のように規定することとした。(なお、以下に述べる実験に用いた被験者は、東京女子体育大学の四年生の一人であって、その身長は157.5cm 体重は 47.0kg であった。)

① 歩 速

歩速をそのスピードから、1. 緩歩 (ゆっくり歩く。その速さは10mを約8秒) 3. 普通歩 (普通の速さで歩く。10mを約7秒) 3. 急歩 (急いで歩く。10mを約6秒) 4.

超急歩 (大急ぎで歩く。10 m を約5秒) の4段階に分け、16 mm カメラで撮影したフィルムを分析してみると、普通歩以外は体の傾斜や動揺など複雑な要因を含んでいるので写真の分析がむずかしく、その対象から除外し、普通歩のみをとることとした。

② カメラと被写体との距離

カメラと被写体との距離を 5 m, 7.5 m, 10 m の3段階において、距離の変化による写真像の膝の角度をしらべたところ、その差は極めて微少であったので、以後の写真分析においては距離による膝の角度の誤差を無視することとした。そして、以後のモデル決定のための撮影距離はすべて 5 m とした。

③ カメラの高さ

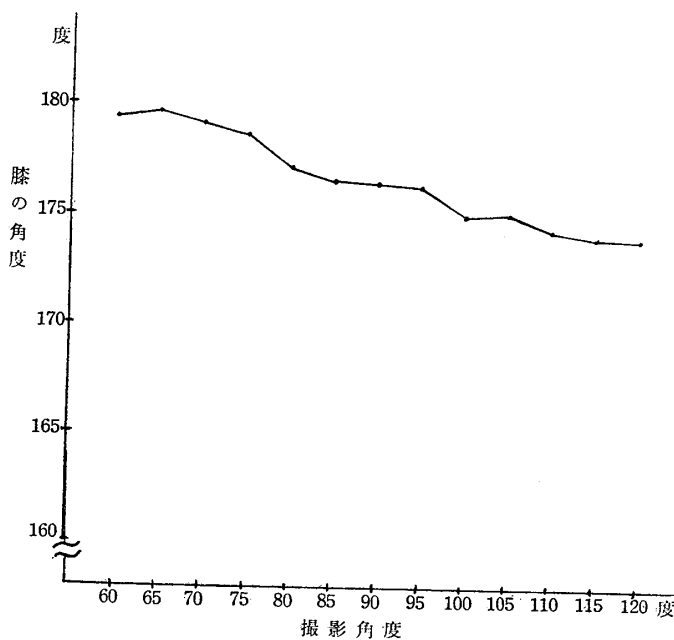
カメラのレンズの高さによって写真像の膝の角度がかわって来ることが当然予想された。普通、カメラの高さを決める際の根拠として、被写体の高さの2分の1にするのと、人間の眼の高さにするのとの両方が考えられるが、この研究においては人間の眼の高さをとることとした。

④ カメラと被写体との角度

アンケート用紙にのせるモデルの膝の角度を何度にするかを定めるためには、多くの標本を得て、その \bar{X} , s を算出する必要があった。このために、多くのスナップ写真を必要としたが、スナップ写真を撮る場合の被写体との角度はほとんど 90 度以外であるから、どうしてもカメラと被写体との角度をしらべておく必要があった。

はじめ、生体を用いての写真像を分析したが、被写体がある一定時間同一姿勢をとることが出来ないので、木製人形を用いることとした。この時の実験の手順は次のようであった。

1. カメラと木製人形との角度を5度きざみに移動して撮影した写真像の膝の角度を測



第2図 撮影角度による膝の角度の変化の実測値 (人形を用いての右支持脚)

第1表 撮影角度による膝の角度の変化 (人形による5度きざみの実測値)

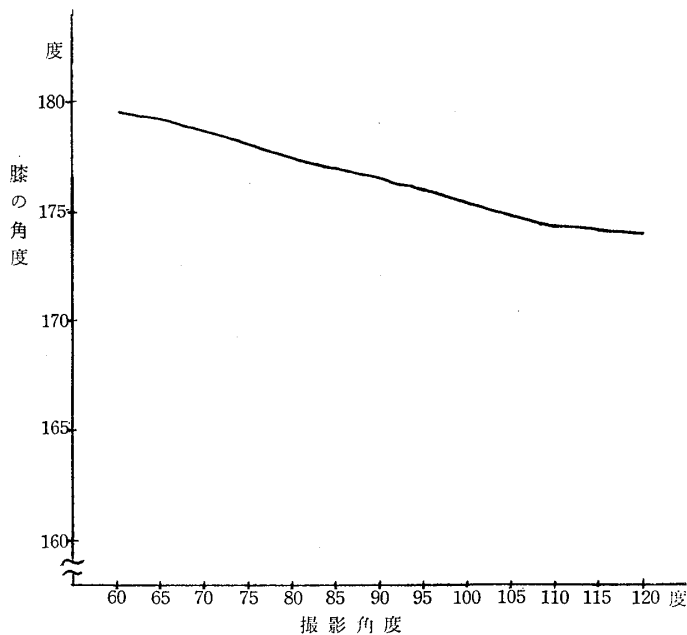
撮影角度	膝の角度
右 60 度	179.25度
65	179.5
70	179.0
75	178.5
80	177.0
85	176.5
90	176.5
95	176.25
100	175.0
105	175.0
110	174.25
115	174.0
120	174.0

定した。この結果は (第1表), (第2図) のようになった。

3. (第2図) をみると, 角度の推移があまりなめらかでないので, 平均値法 (推移をなめらかにするために, 2点間の平均値をとり, 新しい推移をつくる。) により修正した。
3. このようにして得た新しいそれぞれの撮影角度別膝の角度と, 真横 (90度) から見た膝の角度との比を求め, 修正率 (X) とした。すなわち

$$\text{修正率 (X)} = \frac{\text{撮影角度 } (\alpha) \text{ からの膝の角度}}{\text{撮影角度 } 90 \text{ 度からの膝の角度}}$$

として, 撮影角度別の膝の角度の修正値を算出した。この結果は (第2表) (第3図) のようになった。



第3図 撮影角度による膝の角度の変化
(人形を用いての右支持脚)

第2表 撮影角度による膝の角度
と修正値 X (人形を用いて)

撮影角度	膝の角度	修正率 X
60度	179.3度	1.0164
65	179.1	1.0153
70	178.6	1.0125
75	177.9	1.0085
80	177.4	1.0057
85	176.9	1.0028
90	176.4	1.0000
95	175.9	0.9972
100	175.4	0.9943
105	174.8	0.9909
110	174.5	0.9892
115	174.2	0.9875
120	174.0	0.9864

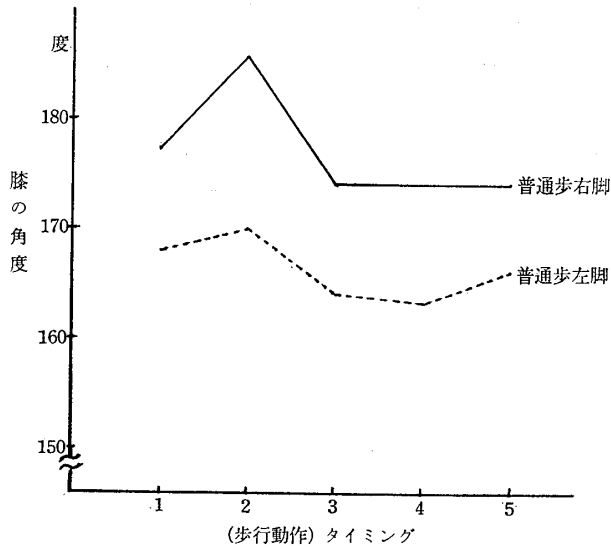
⑤ タイミング (撮影の時点)

歩行中の膝の角度は常に変化するものであるから, どの時点での膝の角度を撮影するかが問題となる。そこで, 16mm 映画を写し, 歩行時の膝の角度をつぎの5つの時点に分けてしらべることにした。

- 時点1 …… 後脚の踵のあげ始め
- 時点2 …… 前脚の踵の着き始め
- 時点3 …… 前脚の足裏の全面がついた瞬間
- 時点4 …… 後脚の爪先が地面を離れる直前
- 時点5 …… 後脚の爪先が地面を離れた直後

以上の5つの時点での膝の角度は, (第3表) (第4図) に示す通りであった。

これで見ると, 時点4 (後脚の爪先が地面から離れる直前) が左右の脚による角度の違い小さいこと, 時点3から時点5までの変化が比較的小さいこと, 及び撮影のタイミングが容易であること等の理由から, この時点4を分析の対象とすることとした。



第4図 歩速別タイミングと膝の角度 (16 mm による)

第3表 タイミングと膝の角度 (16 mm はよる)

歩行動作	歩速		膝の角度
	方向		
タ イ ミ ン グ	1	右	177.5 度
		左	168.0
	2	右	185.5
		左	170.0
	3	右	174.0
		左	164.0
	4	右	174.0
		左	163.5
	5	右	174.0
		左	166.0

(3) アンケート用紙にのせるモデルの作成

アンケート用紙にのせるモデルの作りかたを述べると次のようであった。

① アンケートにのせるモデルを作成するためには、まず、多く青年女子の膝の角度を測定する必要がある。それは、多数の測定値から \bar{X} と s とを算出することによってアンケートにのせるモデルの膝の角度を出来るだけ現実的なものにするるとともに、モデルの膝の角度を等間隔に配列するための準備でもあった。

このために、国鉄の駅周辺で撮影した 388 枚のスナップ写真像の中から、分析に適した 59 枚を選び、集計の対象とした。

② 59 枚の写真像を、前もって用意した生体の 5 度きざみの撮影角度別写真像と照合して、それぞれの撮影角度 (α) を決めた。

③ それぞれの撮影角度における膝の角度を 90 度から撮影した膝の角度に修正するために、次の式を用いた。

$$\text{スナップ写真の膝の修正角度} = \frac{\text{撮影角度 } \alpha \text{ におけるスナップ写真像の膝の角度}}{\text{人形の撮影角度 } \alpha \text{ における修正率 } X}$$

以上のようにして算出したスナップ写真像の膝の角度及びその修正角度は (第4表) の通りであった。

④ スナップ写真像枚から得た膝の修正角度の \bar{X} , s を算出したところ、 $\bar{X}=157.49$ 度、 $s=6.88$ 度であった。

この \bar{X} を起点として、左右に $0.5s$ ずつの間隔でモデルを増加し、下記の7個のモデルを作成した。このうち、1のモデルは美しさの対象とするのに不適當と思われたので除外し、2~7の6個のモデルを残した。そして、AからFまでの記号をつけることとした。

- 1のモデル... $\bar{X} - 1.25s \approx 149$ 度 除外
- 2のモデル... $\bar{X} - 0.75s \approx 152$ 度 モデルA
- 3のモデル... $\bar{X} - 0.25s \approx 156$ 度 モデルB
- 4のモデル... $\bar{X} + 0.25s \approx 159$ 度 モデルC

第4表 スナップ写真像における膝の角度とその修正角度

No.	撮影角度	膝の角度	修正角度	No.	撮影角度	膝の角度	修正角度
1	80度	144.5度	143.68	31	85度	158.5度	158.06
2	75	147.0	145.76	32	75	159.5	158.16
3	95	147.0	147.41	33	75	159.5	158.16
4	70	150.0	148.15	34	85	159.0	158.56
5	95	148.0	148.42	35	65	161.0	158.57
6	90	148.5	148.50	36	90	159.0	159.00
7	85	149.0	148.58	37	90	159.0	159.00
8	75	150.5	149.23	38	80	160.0	159.09
9	100	148.5	149.35	39	85	160.0	159.55
10	90	149.5	149.50	40	70	161.5	159.51
11	75	151.5	150.22	41	65	162.0	159.56
12	60	153.0	150.53	42	90	160.0	160.00
13	75	153.0	151.71	43	70	162.0	160.00
14	105	151.0	152.39	44	85	160.5	160.05
15	80	153.5	152.63	45	85	160.5	160.05
16	70	155.0	153.09	46	75	161.5	160.14
17	70	155.5	153.58	47	65	163.0	160.54
18	95	154.0	154.43	48	95	160.5	160.95
19	70	156.5	154.57	49	110	159.5	161.24
20	70	157.0	155.06	50	75	163.0	161.63
21	90	155.5	155.50	51	65	165.0	162.51
22	70	157.5	155.56	52	70	165.0	162.96
23	70	157.5	155.56	53	85	166.0	165.54
24	75	157.0	155.68	54	65	169.0	166.45
25	105	155.0	156.42	55	110	167.0	168.82
26	60	159.0	156.43	56	70	173.5	171.36
27	60	160.0	157.42	57	85	172.5	172.02
28	70	159.5	157.53	58	60	177.5	174.64
29	100	157.0	157.90	59	70	177.5	175.31
30	70	160.0	158.02				

5のモデル…… $\bar{X} + 0.75s \approx 163$ 度 モデルD

6のモデル…… $\bar{X} + 1.25s \approx 166$ 度 モデルE

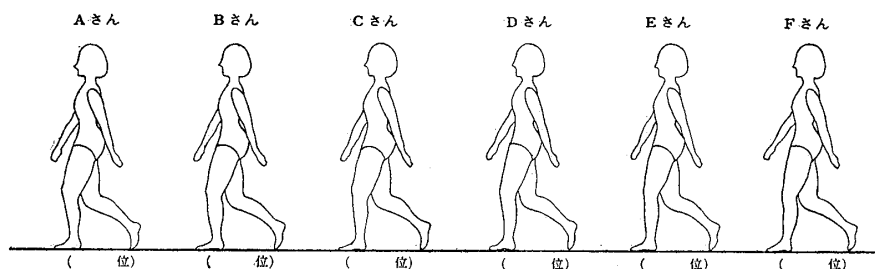
7のモデル…… $\bar{X} + 1.75s \approx 170$ 度 モデルF

この場合、モデルの数を6個としたのは、つぎの理由からであった。

人の体の大きさや姿勢を美しさの対象とするときの限度は、 \bar{X} を中心に $\pm 1.25s$ 、すなわち、 $2.5s$ の範囲で（これは理論上、全度数の79%前後にあたる）あることが今までの研究でほぼわかっていた。また、われわれの眼が紙に画かれてあるモデルの大きさの違いを識別出来る限界が、 $0.5s$ 以上であることもわかっていた。さらに、モデルの数が奇数であると、中央のモデルに最も良い評価が集中し勝ちであった。

以上の3点から、モデルの数を6個にしたのであった。

このようにして、最終的に出来上がったアンケート用紙が（第5図）である。



第5図 女子の身体に関する調査（その5）

上の図は、女子の歩行の美しさに関する調査で、6個のモデルが普通の速さで歩いているところを側面から画いたものです。

後脚（右脚）が地面から離れる瞬間をとらえたものですが、前脚（左脚）の膝の角度が少しずつ違うようになっています。

6個のモデルについて、美しいと思われる順に、1位～6位まで順位をつけて下さい。

あなたの性（男・女） 年令（ 才） 職業（ ）

II) 美しさの評価

美しさの評価は次のような順序で行なった。

(1) アンケート用紙を多数の観察者に配布し、美しいと思われる順に個のモデルの順位をつけてもらった。

(2) 順位を点数に換算した。その方法は1位を6点、2位を5点、3位を4点、4位を3点、5位を2点、6位を1点とした。

(3) 点数を観察者の性別、年令別及び合計について、それぞれの群別に各モデルの美しさの平均値及び順位を算出した。

(4) 観察者の性や年令と美しさの評価との間の関係についてしらべてみた。

なお、観察者の性別、年令別人員の内訳は（第5表）の通りであった。

第5表 観察者の人数

年令	性		計
	男	女	
10代	114	139	253
20代	134	141	275
30代	134	115	249
計	382	395	777

III. 研究結果

前述の研究方法によって得た結果を概述すると次のようであった。

I) 観察者の性別、年令別並びにそれらの合計からみた美しさの評価

観察者の性別、年令別並びにそれらの合計からみた、「歩行時の膝の角度とその美しさとの関係」をまとめたところ、（第6表）のようになった。

これをみると、観察者10代の男子では、モデルF（膝の角度が約170度）が1位、モデルE（同、166度）が2位、モデルD（同、163度）が3位、モデルC（同、159度）が4位、モデルB（同、156度）が5位、モデルA（同、152度）が6位であった。

観察者10代の女子では、Eが1位、Fが2位、Dが3位、Cが4位、Bが5位、Aが6位であった。

観察者20代では、男女の観察とも、E、F、D、C、B、Aの順であった。

観察者30代では、男子の観察者がE、F、D、C、B、Aの順であり、女子の観察者はE、F、D、C、B、Aの順であった。

観察者の性別の合計では、男子、女子ともにE、F、D、C、B、Aの順であり、さらに、全観者でもE、F、D、C、B、Aの順であった。

第6表 観察者の性別年齢別にみた歩行時の膝の角度の美しさの評価の順位

モデル	観察者 (人数)	10代		20代		30代		合計		
		男 (114)	女 (138)	男 (134)	女 (141)	男 (134)	女 (115)	男 (382)	女 (395)	計 (777)
A (152°)	平均値	1.24	1.24	1.52	1.20	1.26	1.15	1.34	1.20	1.27
	順位	6	6	6	6	6	6	6	6	6
B (156°)	平均値	2.41	2.30	2.46	2.25	2.33	2.21	2.40	2.26	2.33
	順位	5	5	5	5	5	5	5	5	5
C (159°)	平均値	3.36	3.16	3.28	3.17	3.41	3.98	3.35	3.20	3.38
	順位	4	4	4	4	4	4	4	4	4
D (163°)	平均値	4.61	4.46	4.38	4.45	4.53	4.23	4.49	4.39	4.44
	順位	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E (166°)	平均値	4.67	4.94	4.93	5.12	4.78	5.04	4.80	5.04	4.92
	順位	2	1	1	1	1	2	1	1	1
F (170°)	平均値	4.73	4.90	4.43	4.82	4.69	5.09	4.61	4.92	4.77
	順位	1	2	2	2	2	1	2	2	2

註 モデルの符号 (A……F) の下の数字はそれぞれのモデルの膝の角度。

第7表 観察者の性、および年齢と美しさの評価との χ^2 の値

モデル	性 別						年 令 別					
	10代男女		20代男女		30代男女		男			女		
	χ^2	有意差	χ^2	有意差	χ^2	有意差	10代	20代	30代	10代	20代	30代
A	4.63	なし	11.39*	あり	5.67	なし	11.74	なし	15.32	なし		
B	2.96	なし	5.27	なし	2.87	なし	8.43	なし	2.72	なし		
C	5.86	なし	16.37**	あり	6.34	なし	14.83	なし	13.65	なし		
D	7.46	なし	3.47	なし	8.41	なし	13.05	なし	13.85	なし		
E	6.00	なし	5.51	なし	6.46	なし	12.12	なし	13.19	なし		
F	3.43	なし	11.97*	あり	9.30	なし	8.01	なし	18.37*	あり		

このようにして、歩行時の膝の角度が異なる6個のモデルのうちで最も美しいモデルとみられたのは、モデルEであった。

このモデルEは、歩行時の支持脚を真横からみた時、その角度が約166度のモデルであった。

II] 観察者の性別、年齢別と美しさの評価との関係

観察者の性や年齢と、歩行時の膝の角度美しさの評価との間に、関連があるかどうかをしらべるために χ^2 テストを行なってみた。その結果は (第7表) のようになった。

(1) 観察者の性と美しさの評価との関係

観察者の性と、歩行時の膝の角度の美しさについての評価との間に関連があるかどうかを χ^2 テストによってしらべたところ、次のようなことがわかった。

モデルA及びモデルFにおいて、観察者20代の男女と、美しさの評価との間に、5%水準で x^2 の値が有意となった。

これは、膝が比較的まがり気味のモデルAでは、観察者男子の評価が観察者女子の評価に較べていくらか良く、また、膝が比較的伸び気味のモデルFでは、観察者女子（中でも20代）の評価が観察者男子の評価に較べてよりよいことを意味している。

(2) 観察者の年齢と美しさの評価との関係

観察者の年齢と、歩行時の膝の角度の美しさについての評価との間に関連があるかどうかを x^2 テストによってしらべたところ、次のようなことがわかった。

モデルFにおける観察者女子の年齢（10代、20代、30代）と、美しさの評価との間に、5%水準で x^2 の値が有意となった。

これは、女子の10代、20代、30代のいずれの年齢層の観察者においても、膝が比較的伸び気味のモデルFの評価は良いのであるが、特に30代においては他の年齢層（10代、20代）よりもこの傾向が顕著であることを意味づけた。

以上の結果をまとめると、次のようになる。

20才前後の女子の歩行時の膝の角度を真横からみた場合、観察者の評価が以下のようになった。

1) 歩行時の膝の角度がそれぞれ異なる6個のモデルの中で、最も美しい膝の角度とみられたのは、支持脚の膝の角度を真横からみて、約166度のモデル（E）であった。

2) 男子の観察者の評価と、女子の観察者の評価とを比較してみると、両群の評価とも比較的膝の伸び気味のモデルをより美しいと評価しているが、女子の観察者においては特にこの傾向が顕著であった。

3) 10代、20代、30代それぞれの年齢層の観察者の評価を比較してみると、いずれの年齢層の観察者においても、比較的膝の伸び気味のモデルをより美しいと評価しているが、30代の観察者においては特にこの傾向が顕著であった。

註

本研究は、本学助手片山道子氏および本学学生金子貴美江、紺野まち子、鈴木順子、田中恵子の諸君の協力によってなされたものである。

また、この研究の概要を日本体育学会第21回大会において発表したことを附記する。