

人体外形の非対称性に関する調査研究

——小学・中学・高校生について——

A study on the Nature of the Bilateral Asymmetry in Human Silhouettes

—— in the case of school children and junior and
senior high school students ——

茅 野 艶 子

Tsuyako KAYANO

森 田 寛 子

Tomoko MORITA

坂ノ上 まり子

Mariko SAKANOE

(Received Dec. 15, 1978)

In order to analyze the asymmetries and individualities in human silhouettes, we examined the silhouettes of school children and junior and senior high school students (three hundred and eighty-one school children of both sexes from 9 to 12 in age, in 1973; three hundred junior high school students of both sexes from 13 to 15 in age, in 1974; two hundred and sixty-one senior high school students of both sexes from 16 to 18 in age, from '75 to '76; ie., four hundred and sixty boys and four hundred and eighty-one girls all told) taken by means of the silhouetter system.

The results are as follows : ———

1) Most of the silhouettes showed the right shoulder-up asymmetry in shoulder form without distinction of age and sex, excepting those of 9-year-old girls. Significant differences of 1% were to be observed in the case of 11, 14 and 15-year-old boys, and those of 5%, in the case of 13 and 16-year-old boys and 14 and 15-year-old girls.

The appearance rate of the *right shoulder angle* > *left shoulder angle* asymmetry in shoulder form was about 57%, and that of the *right shoulder angle* < *left shoulder angle* asymmetry about 32%. And if we regard $| \text{right shoulder angle} - \text{left shoulder angle} | \geq 4.0^\circ$ as a sign of marked asymmetry and individuality, we must conclude that such body types should be given a careful consideration when we construct their shoulder line of any clothing, as the *right shoulder angle* > *left shoulder angle* group were about 10% and the *right shoulder angle* < *left shoulder angle* group about

25%. The maximum value of the *right shoulder angle* $>$ *left shoulder angle* was 12.0° in the case of 9-year-old boys, and that of the *right shoulder angle* $<$ *left shoulder angle* group 9.5° in the case of 9-year-old girls.

2) The average height of the right side waist point was a little higher than that of the left side waist point in almost all the silhouettes excepting those of 17-year-old boys and 14, 15 and 18-year-old girls. As for the appearance rate of the difference of height between the right side waist point and the left side, the *right side height* $>$ *left side height* was about 50%, and the *right side height* $<$ *left side height* about 44%. If the relative ratio ($| \text{right side height} - \text{left side height} | / \text{the value of measurement of the right side height} \times 100$) was so high as X ($=$ the relative ratio) $\geq 0.1\%$, and we can regard it as a sign of marked asymmetry and individuality, the *right side height* $>$ *left side height* group were about 1.5% and the *right side height* $<$ *left side height* group about 5.2%. The maximum value of the *right side height* $>$ *left side height* group was 2.55 cm (in the case of 16-year-old girls, its relative ratio being 2.68%).

3) The average distance from the acromion to the right side waist point is a little shorter than that from the acromion to the left side waist point without distinction of sex and age (Of course, when we talk of the distance of the acromion to the side waist point, we must take into account the heights of the acromion and the side waist point). As for the appearance rate of the difference of distance from the acromion to the side waist point, the *right side distance* $<$ *left side distance* group were 60%, and the *right side distance* $>$ *left side distance* group were about 29%. And if relative ratio ($| \text{right side distance} - \text{left side distance} | / \text{the value of measurement of the right side distance} \times 100$) is so high as X ($=$ the relative ratio) $\geq 6\%$ and we can regard it as a sign of marked asymmetry and individuality, the *right side distance* $<$ *left side distance* group were about 16.1% and the *right side distance* $>$ *left side distance* group about 1.9%.

The maximum value of the *right side distance* $<$ *left side distance* group was about 4.70 cm (in the case of 16 year-old boys, its relative ratio being 14.78%), and that of the *right side distance*, $>$ *left side distance* about 4.0 cm (in the case of 13-year-old girls, its relative ratio being 13.51%). When we can observe the marked asymmetry and individuality as regards the distance from the acromion to the side waist point, we must take it into

account in constructing the waist line of any clothing.

I. 緒 言

¹⁾前報では、人体外形における左右差の出現傾向を考察するために、本学在学の男女学生を被験者として、シルエットシステム（体型自動撮影装置）による資料を分析し、若干の知見を述べたが、今回は、前報の研究項目の中から平面写真計測による誤差が比較的少く、被服構成上、左右のアンバランスを無視出来ないと思われる部位に関りのある5項目を選び、人体外形における左右差の出現傾向・年令差・性差・個体差について観察し検討を加えた。これらの概要は、日本家政学会総会《1）1974年10月3日……小学生について、2）1975年9月28日……中学生について、3）1977年10月3日……高校生について》において発表を行った。

II. 研究資料・研究方法

被験者は、1）鹿児島市立T小学校在学の健康な児童男女計 381名（1973年7月に撮影）、

表1 被験者の員数

年令	性別	男 子	女 子	計
小 学 生	9才	49人	51人	100人
	10	48	50	98
	11	47	44	91
	12	45	47	92
中 学 生	13	50	50	100
	14	50	50	100
	15	50	50	100
高 校 生	16	41	46	87
	17	40	45	85
	18	40	48	88
計		460人	481人	941人

2)鹿児島市立I中学校在学の健康な生徒 300名（1974年5月に撮影）、3)鹿児島県立K高学校在学の健康な男子生徒 121名（1975年6～7月に撮影）、4)鹿児島市立K高学校在学の健康な女子生徒 139名（1976年7月に撮影）の合計 941名である（表1に示す）。

因みに被験者の身長、体重の成績を表2に示す。

撮影装置、被験者の撮影面、服装、計測点²⁾の示し方は既報による。

計測用具は、ノギス（精度1/20mm）、分度器を使用し、写真陰画上を平面計測した値を10倍（肩線傾斜角度は実測値）して実物寸法の近似と見做した。

研究項目は、1)肩峰高、2)中指尖高、3)脇胸囲点高、4)肩線傾斜角度、5)肩峰点・脇胸囲点間距離の5項目である。計測部位を図1—1、図1—2に示す。

III. 成績および考察

1 5項目の左右の平均値・標準偏差について

5項目の成績を、年令別、性別に表3に示す（表3—1小学生、表3—2中学生、表3

表 2 被験者の身長・体重の成績

項目 年令		身長 (cm)				体重 (kg)			
		男 子		女 子		男 子		女 子	
		\bar{X}	S D	\bar{X}	S D	\bar{X}	S D	\bar{X}	S D
小学生	9 才	126.99	3.22	126.60	4.60	25.89	4.25	25.54	3.58
	10	131.18	5.26	132.93	6.20	27.97	3.83	28.17	3.20
	11	136.99	5.17	138.69	6.94	32.65	6.46	32.41	4.72
	12	140.98	7.86	143.07	6.03	33.38	5.55	34.22	7.06
中学生	13	147.77	8.27	147.75	5.53	38.66	7.74	39.25	5.85
	14	157.79	6.13	153.54	4.74	46.64	6.91	45.23	5.95
	15	162.56	5.80	154.68	5.26	51.67	7.06	48.13	5.94
高校生	16	165.33	6.12	155.68	4.11	54.13	6.96	49.48	5.94
	17	166.32	4.95	155.68	4.88	55.97	5.08	50.28	7.00
	18	166.19	5.41	154.48	4.75	55.97	6.37	49.24	5.71

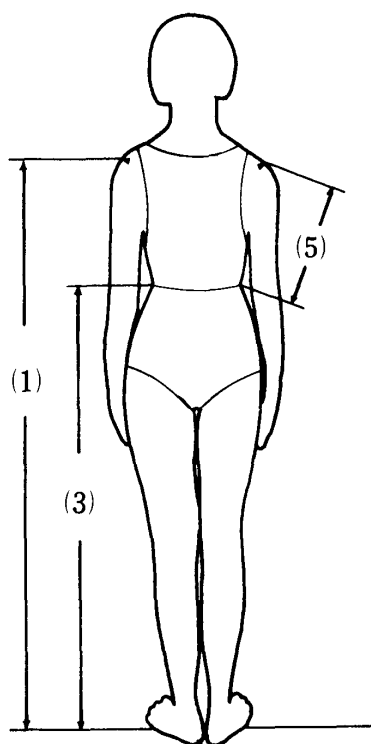


図 1-1 計測部位 (後面)

(1) 肩峰高 (3) 脇胴囲点高
(5) 肩峰点・脇胴囲点間距離

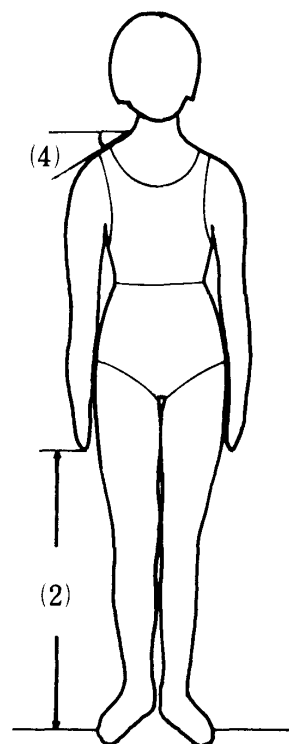


図 1-2 計測部位 (前面)

(2) 中指指尖高 (4) 肩線傾斜角度

表 3 - 1 5 項目の平均値・標準偏差 (小学生)

項目	性別 成績 年齢	男		子		女		子			
		右		検 定	左		右		検 定	左	
		\bar{X}	S D		\bar{X}	S D	\bar{X}	S D		\bar{X}	S D
		才	cm	cm		cm	cm	cm	cm		cm
肩 峰 高	9	98.04	4.82		98.31	4.93	98.00	4.43		97.90	4.40
	10	101.59	4.48		102.15	4.39	103.43	5.42		103.60	5.36
	11	106.99	5.24		107.15	5.12	108.11	5.87		108.40	5.77
	12	110.09	7.18		110.23	6.99	111.76	5.38		112.23	5.49
中 指 尖 高	9	44.94	2.66		45.27	2.65	45.64	2.53		45.83	2.39
	10	46.62	2.46		47.19	2.61	48.01	2.99		48.52	3.11
	11	48.74	2.94		49.38	2.85	50.32	3.44		50.94	3.15
	12	50.37	3.54		50.82	3.53	51.98	3.09		52.55	3.06
脇 胸 開 点 高	9	73.10	4.06		73.01	4.18	74.99	3.86		74.79	3.78
	10	76.21	3.49		75.91	3.55	80.10	4.42		79.92	4.36
	11	80.49	4.09		80.25	4.07	83.65	5.03		83.41	5.05
	12	83.10	5.61		82.72	5.72	86.19	4.32		85.86	4.35
肩傾 斜 角 線度	9	23.39	3.38		22.67	4.23	23.39	3.38		23.99	3.35
	10	25.09	3.65		23.20	4.26	24.71	3.19		24.12	4.57
	11	25.46	4.26	**	23.38	3.11	25.08	3.70		23.64	3.44
	12	23.60	4.09		23.32	4.91	24.07	3.04		22.86	3.74
肩開 峰点 点間 脇距 胸離	9	25.28	1.73		25.65	1.82	23.40	1.41		23.67	1.40
	10	25.70	1.56		26.57	1.76	23.69	1.55		24.16	1.51
	11	26.68	1.67		27.21	1.74	25.26	1.89		25.79	1.85
	12	27.47	2.06		27.97	1.85	26.28	1.72		26.97	1.79

**危険率 1 %水準で有意差あり

表 3 - 2 5 項目の平均値・標準偏差 (中学生)

項目		性別 成績 年齢	男		子		女		子			
			右		検 定	左		右		検 定	左	
			\bar{X}	S D		\bar{X}	S D	\bar{X}	S D		\bar{X}	S D
肩 峰 高	才	cm	cm		cm	cm	cm	cm		cm	cm	
	13	117.25	7.15		117.21	7.24	116.64	4.72		116.60	4.73	
	14	125.54	5.36		125.69	5.22	121.20	4.29		121.35	4.29	
	15	129.37	5.34		129.33	5.27	122.80	4.76		123.01	4.95	
中 指 尖 高	13	54.25	3.65		54.37	3.62	54.59	2.44		54.81	2.54	
	14	58.20	2.97		58.42	3.03	57.01	2.35		57.36	2.32	
	15	60.27	3.02		60.79	2.91	57.86	2.73		58.38	2.86	
脇 胸 開 高	13	88.63	5.97		88.35	5.96	89.76	3.69		89.70	3.73	
	14	94.87	4.17		94.63	4.02	93.52	3.57		93.63	3.48	
	15	95.91	3.74		95.79	3.77	94.92	3.99		95.11	4.01	
肩 傾 斜 角 線 度	13	25.06	3.75	*	23.90	3.39	26.66	2.93		26.20	3.56	
	14	26.10	3.89	**	23.78	4.23	26.33	3.07	*	24.78	3.46	
	15	26.93	3.99	**	23.75	3.45	25.19	4.25	*	24.20	3.80	
肩 峰 点 間 脇 距 胸 離	13	28.97	2.53		29.32	2.34	27.40	1.68		27.56	1.59	
	14	31.22	2.25		31.62	2.26	28.14	1.46		28.46	1.41	
	15	33.03	3.64		33.26	3.56	28.37	1.51		28.49	1.53	

*危険率 5 %水準, **危険率 1 %水準で有意差あり

— 3 高校生）。

1) 肩峰高の平均値は，9才女子，13才男女，15才男子を除く男女各年令では左の平均値が，やや，大きく（0.03cm～0.58cm），右肩下りの個体が多い傾向を示す。

2) 中指尖高の平均値は，男女各年令ともに左の平均値が，やや，大きい（0.12cm～0.79cm）が，いずれも，有意差とはならない。

3) 脇胴囲点高は，男女ともに9～13才の5年令，および，男子の14・15・16・18才，女子の16・17才の各年令では，右の平均値が僅かに大きい（0.05cm～0.38cm）。

4) 肩線傾斜角度は，女子の9才・16才では左の平均値が大きい，その他では右の平均値が大きい。右—左に有意差がみられるのは男子の11才（2.08°），14才（2.32°），15才（3.18°）では1%水準の，男子13才（1.16°）・16才（1.32°），女子の14才（1.45°）・15才（0.99°）では5%水準の差である。

5) 肩峰点・脇胴囲点間距離は，肩峰高と脇胴囲点高の相互関係が含まれるので，男女各年令ともに左の平均値が，やや，大きい（0.03cm～0.87cm）が，いずれも，有意差とはならない。

表 3 - 3 5項目の平均値・標準偏差（高校生）

性別 成績 項目 年令	男				子				女				子			
	右		檢 定	左		右		檢 定	左							
	\bar{X}	S D		\bar{X}	S D	\bar{X}	S D		\bar{X}	S D						
肩峰高	才	cm	cm		cm	cm	cm	cm		cm	cm					
	16	131.09	5.67		131.37	5.75	123.79	3.48		124.13	3.37					
	17	131.62	4.43		131.82	4.50	123.51	4.57		124.09	4.83					
	18	131.28	4.82		131.75	4.87	122.72	3.97		122.75	4.17					
中指尖高	16	60.54	3.57		61.03	3.72	58.59	2.27		59.19	2.40					
	17	60.74	2.72		61.06	2.78	57.94	2.90		58.73	3.00					
	18	61.21	2.67		61.71	2.84	57.64	2.24		58.12	2.45					
脇点 胴 囲高	16	96.79	4.46		96.59	4.54	94.74	2.76		94.70	2.80					
	17	96.09	4.25		96.29	4.27	94.71	3.88		94.66	3.81					
	18	95.80	3.65		95.64	3.63	93.74	3.13		93.78	3.22					
肩傾 斜 角 線度		°	°		°	°	°	°		°	°					
	16	25.04	2.89	*	23.72	3.08	24.60	3.90		24.71	3.26					
	17	25.30	3.20		24.25	3.07	24.66	3.59		23.83	3.47					
	18	24.98	3.68		24.88	3.94	23.39	3.36		23.11	3.37					
肩囲 峰点 点間 脇距離	16	34.69	2.26		35.20	2.35	29.73	1.30		29.92	1.30					
	17	35.84	1.70		35.87	1.86	29.63	1.36		30.16	1.65					
	18	35.80	1.95		36.39	2.25	29.70	1.70		29.74	1.75					

* 危険率 5 % 水準で有意差あり

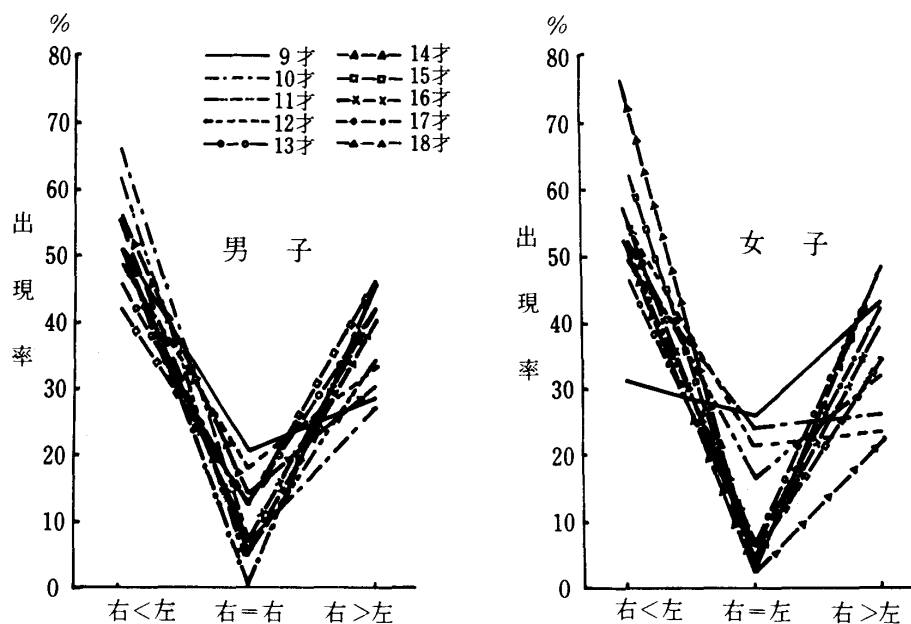


図 2 - 1 肩峰高の左右差の出現率 (%)

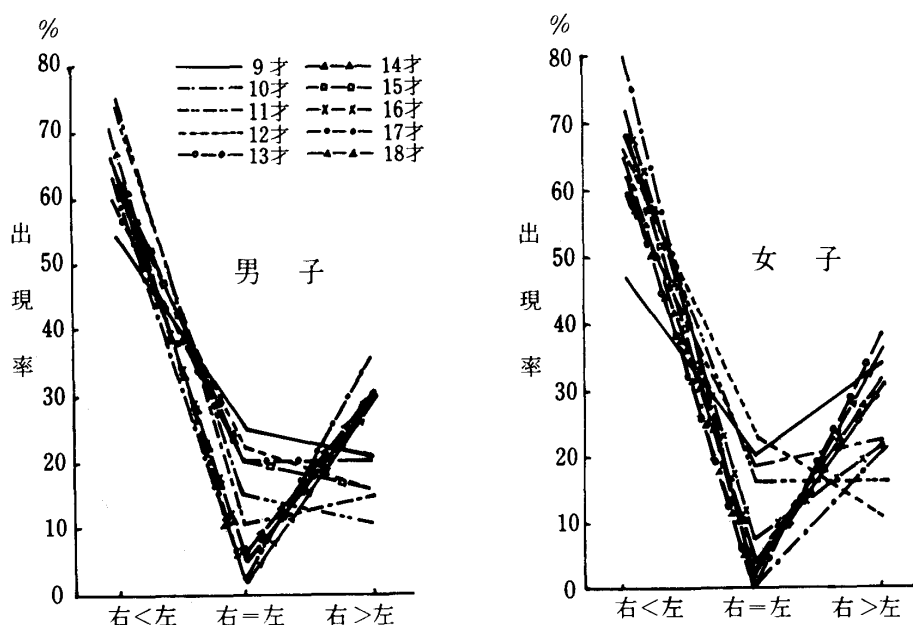


図 2 - 2 中指尖高の左右差の出現率 (%)

2 5項目の左右差の出現率を図2-1～図2-5に示す。

1) 肩峰高では、右>左群の出現率が大きく表われているのは男子15才、女子9・13才の3群で、その他はいずれも、右<左群の出現率が高い。出現率の分布に顕著な有意差 ($P < .001$) を示すのは、男子では10・11・14・16・17・18才の6年令、女子では13～18才の6年令である。

2) 中指尖高では、男女各年令ともに右<左群の出現率が大きく、男女9才を除き、い

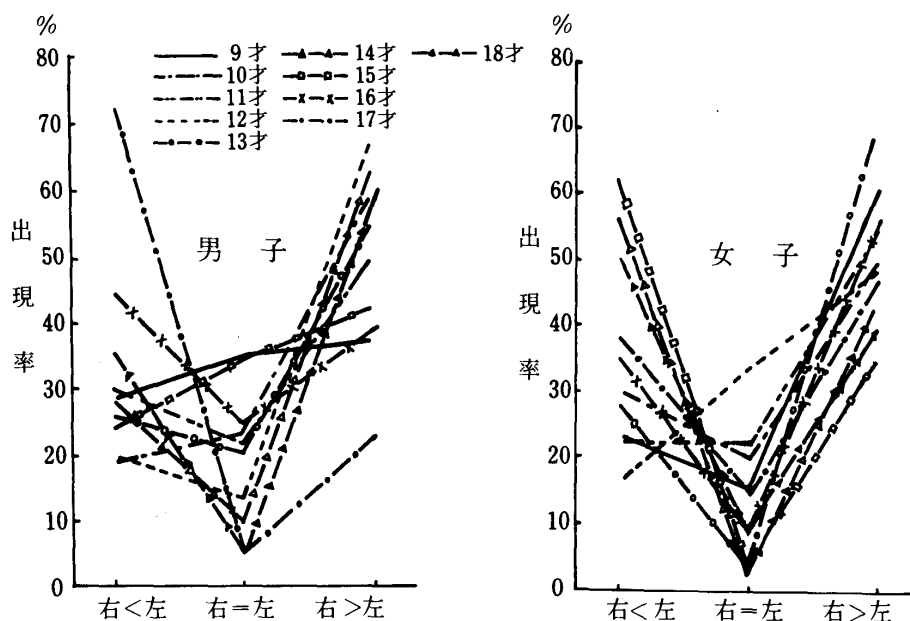


図 2 - 3 脇胸囲点高の左右差の出現率 (%)

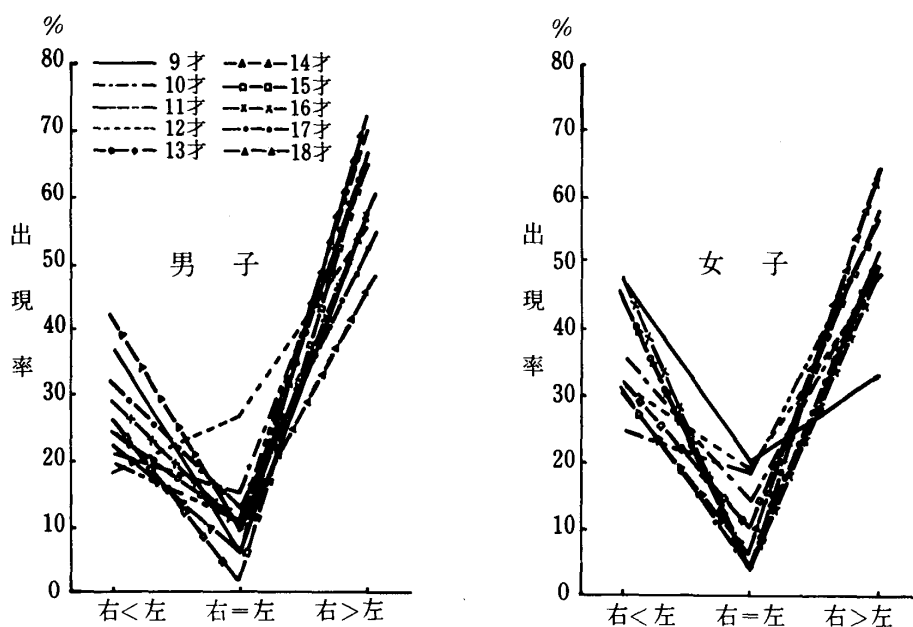


図 2 - 4 肩線傾斜角度の左右差の出現率 (%)

ずれも、出現率の分布に顕著な有意差 ($P < .001$) を示す。

3) 脇胸囲点高では、男子16・17才、女子14・15・18才を除いて、その他はいずれも、右>左群の出現率が大きい。出現率の分布に顕著な有意差 ($P < .001$) を示すのは、男子12・14・17・18才の4年令、女子9・13・14・15・16・18才の6年令である。

4) 肩線傾斜角度では、女子9才を除いて、男女各年令ともに右>左群の出現率が大き

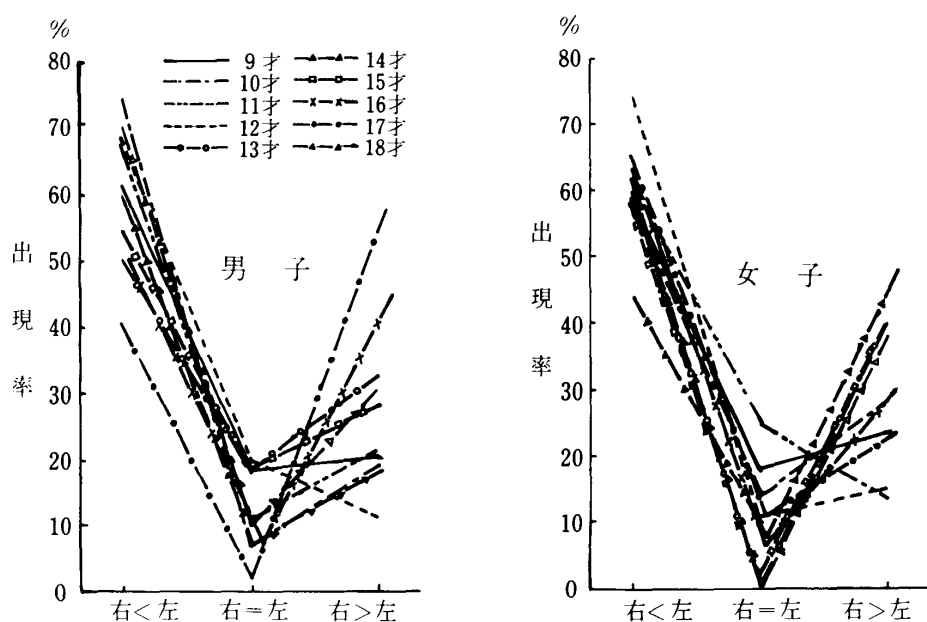


図 2 - 5 肩峰点・脇胴囲点間距離の左右差の出現率 (%)

い。出現率の分布に顕著な有意差 ($P < .001$) を示しているのは、男子 7 年令 (12・17・18才を除く)、女子の各年令である。

5) 肩峰点・脇胴囲点間距離では、男子 17 才、女子 18 才を除いて、男女各年令ともに右 < 左群の出現率が高い。出現率の分布に顕著な有意差 ($P < .001$) を示しているのは、男子の 7 年令 (13・15・16才を除く)、女子の各年令である。

3 相対比 ($|右 - 左| / 右計測値 \times 100$) から見た左右差の分布について

前項では、人体外形における左右差の絶対値についての考察を述べたが、個体のプロポーションを考察するためには、それぞれの部位について、相対比として比較検討することにより、より意味があると思われるので 5 項目の分布を図 3 - 1 ~ 図 3 - 5 に示す。

いずれの項目も、 $X = |右 - 左| / 右計測値 \times 100$ とし、各項目毎に便宜上、 X の範囲を 5 階級に区分し図示したものである。

まず、肩峰高・中指尖高は、絶対値の値と同様に、2 項目ともに右 < 左群の分布が大であるが、中指尖高ではその傾向がより大きくあらわれている。

肩峰高は、左右差 $1.5\% \leq X$ の個体が男子約 7.7%、女子約 4.7%、中指尖高は、左右差 $3.0\% \leq X$ の個体が男子約 10.9%、女子約 12.4% 存在し、これらの被験者は、各部位の相対比から見て左右差が目立つ個体と見なし得るであろう。

次に、脇胴囲点高では、男子 17 才、女子 14・15・18 才は、右 < 左群の出現率が高いが、その他では右 > 左群の出現率が高い。左右差 $1.5\% \leq X$ を偏倚が目立つ個体と見なすと男子約 5.7%、女子約 4.5% 存在している。

肩線傾斜角度では、前項 (絶対値における左右差の出現率) の 9 才女子に加えて、10 才男子、16 才女子も右 < 左群の出現率が上まわっている。左右差が目立つ個体を $2.0\% \leq X$ と見なすと男子約 19.9%、女子約 17.0% 存在し、肩線の傾斜度は、日常生活における姿勢

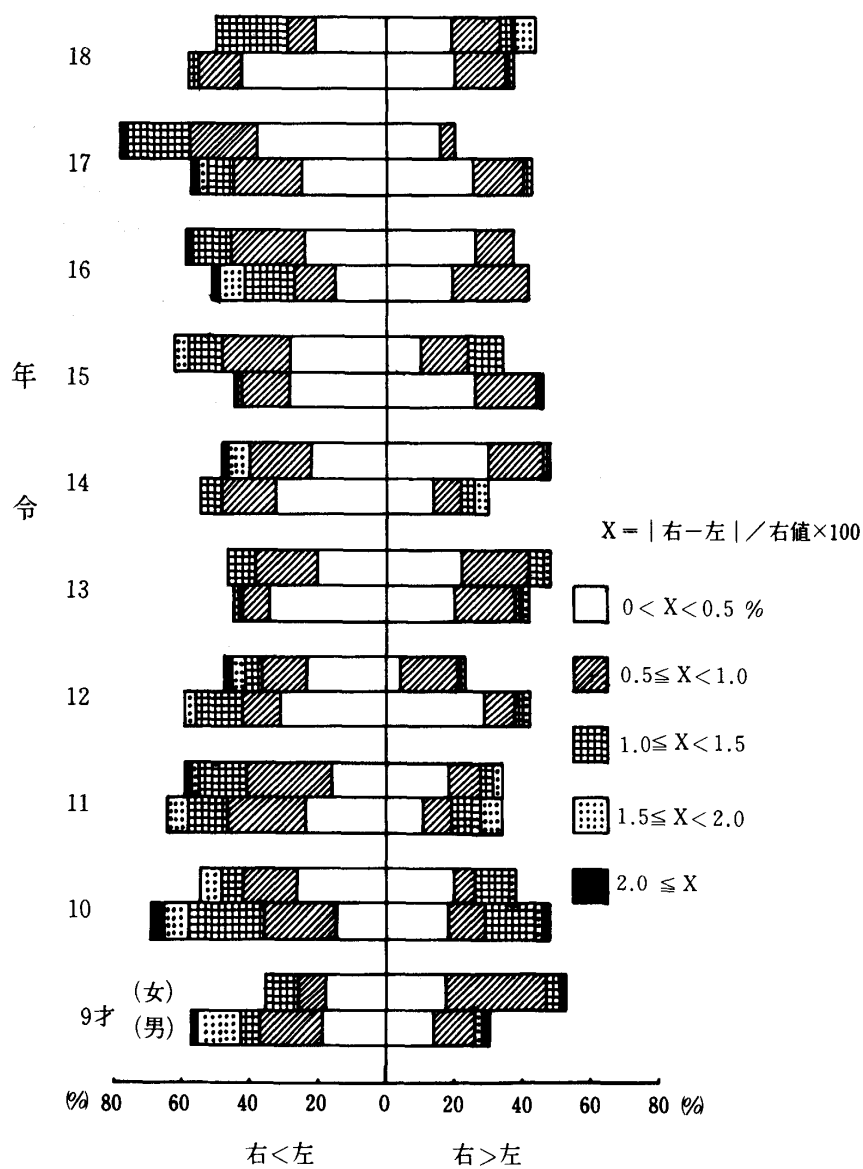


図 3 - 1 肩峰高における左右差の分布

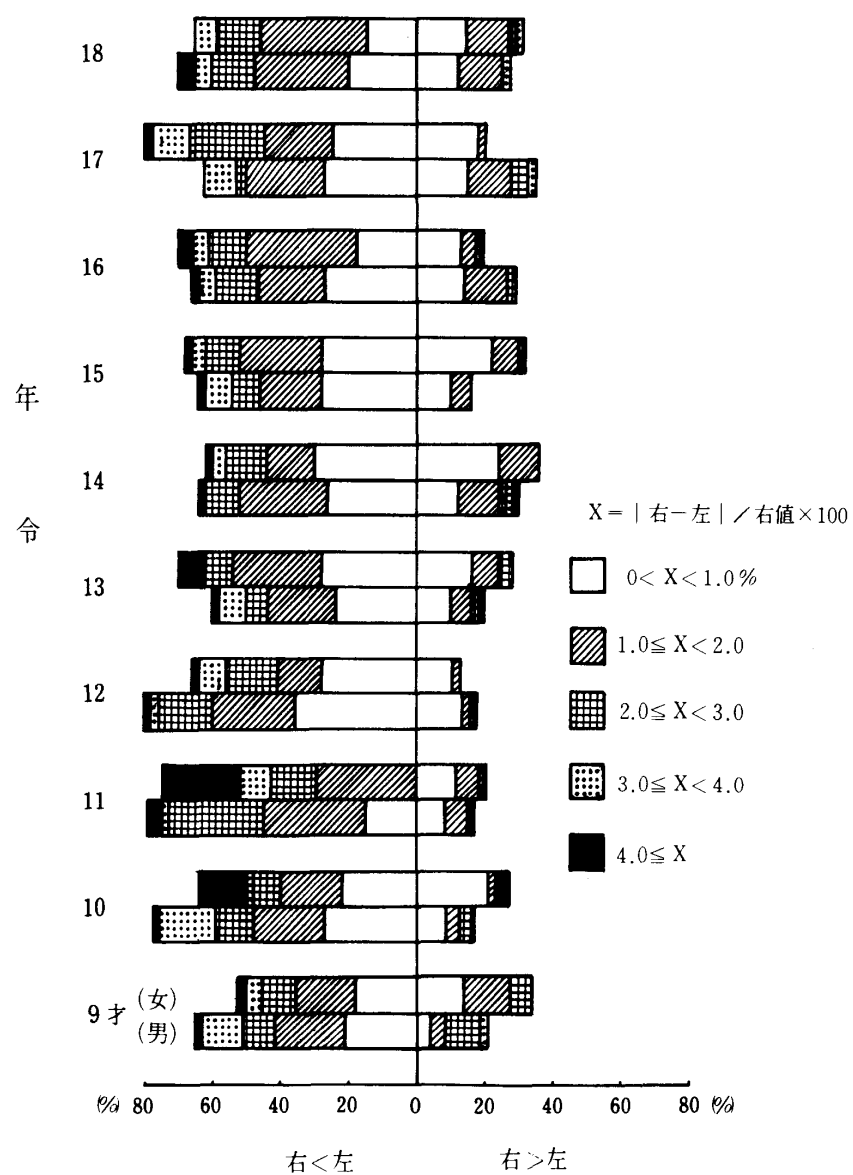


図 3 - 2 中指尖高における左右差の分布

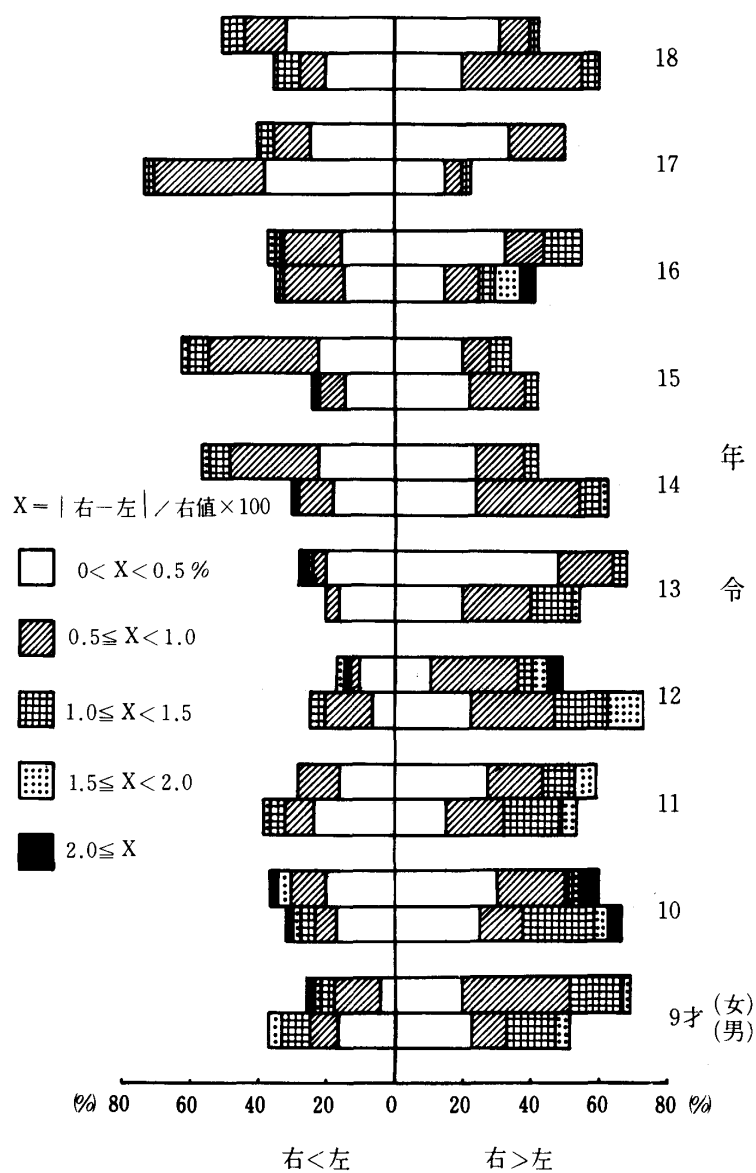


図 3 - 3 脳胴囲点高における左右差の分布

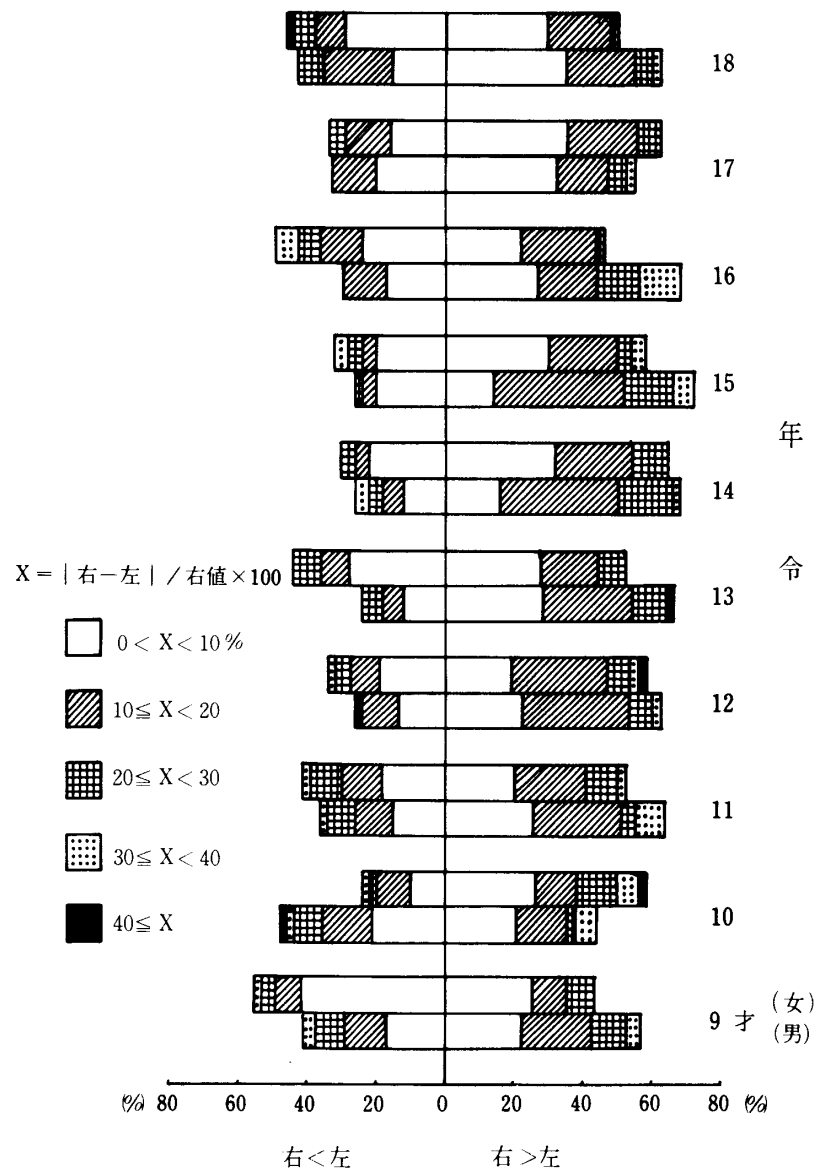


図 3 - 4 肩線傾斜角度における左右差の分布

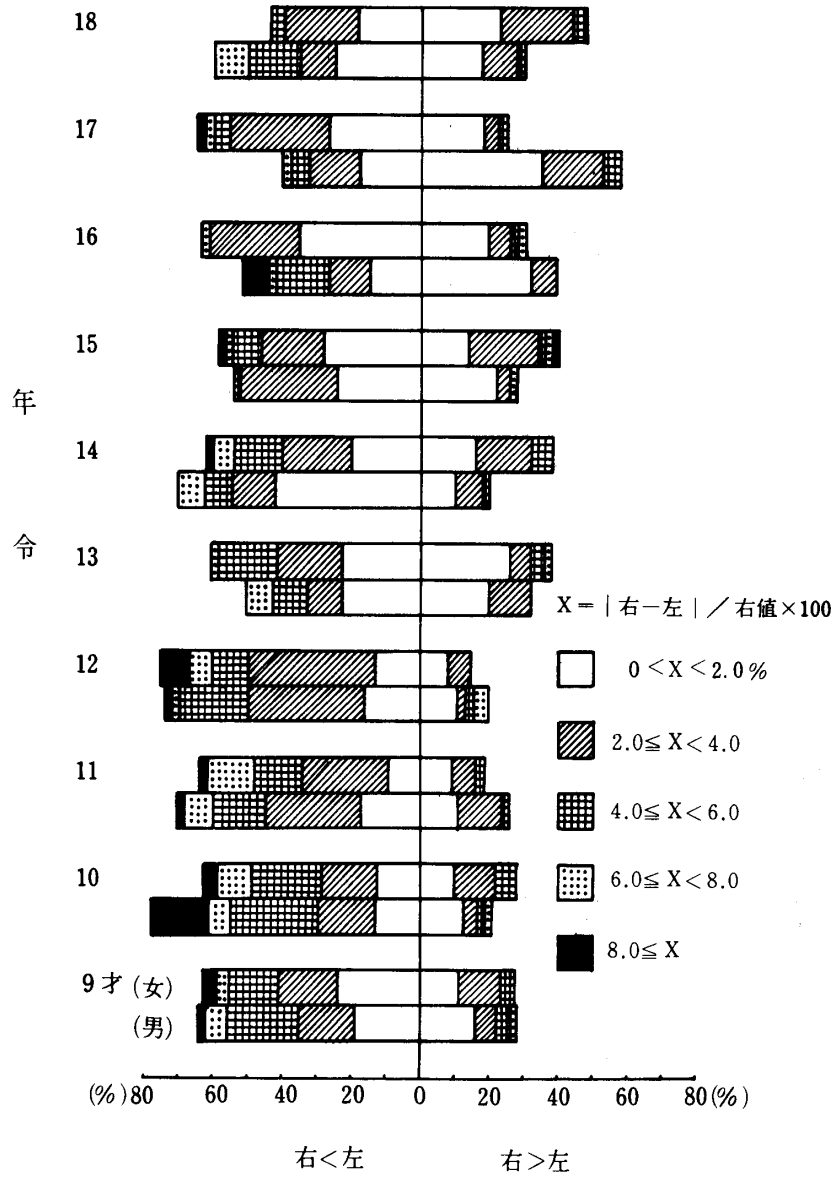
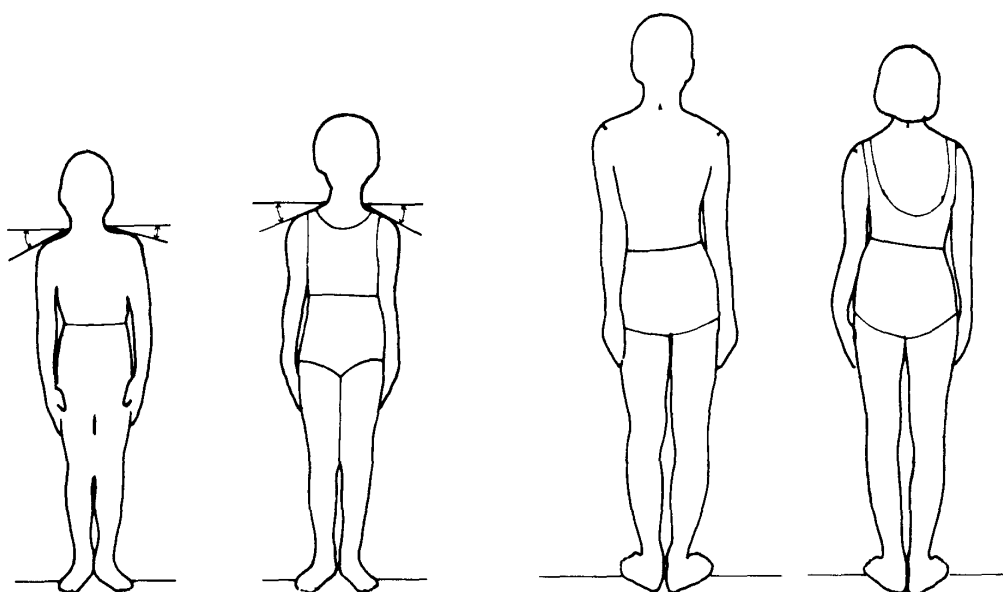


図 3 - 5 肩峰点・脇胴囲点間距離における左右差の分布

の影響などの後天的な要因が加味されて、偏倚が目立つ個体の出現率が高いものと推察される。

肩峰点・脇胸囲点間距離では、絶対値における左右差の出現率の傾向と同様に、男子17才と女子18才を除いて、いずれも、右<左群の出現率が高く、左右差 $6.0\% \leq X$ の個体が男子約 9.6%、女子約 8.3%存在し、胸部背面の外形に変形を呈する個体の出現率が高いことがしられる。

4 肩線傾斜角度の最大値を示す例として、右>左と右<左のもの1例ずつを、図4-1に、同じく、脇胸囲点高、および、肩峰点・脇胸囲点間距離の最大値を示すもの男女1例ずつを図4-2に示す。



男 子 (9才)		女 子 (9才)	
$X = 右 - 左 $	$X / 右$	$X = 右 - 左 $	$X / 右$
12.0 °	46.15 %	9.5 °	39.22 %

図4-1 肩線傾斜角度の最大を示す例

項 目	男 子 (16才)		女 子 (13才)	
	$X = 右 - 左 $	$X / 右$	$X = 右 - 左 $	$X / 右$
脇胸囲点高	2.55 ^{cm}	2.68 %	3.00 ^{cm}	3.24 %
肩峰点・脇胸囲点間距離	4.70	14.78	4.00	13.51

図4-2 脇胸囲点高、肩峰点・脇胸囲点間距離の最大値を示す例

IV 要 約

人体外形における左右差の出現傾向・年令差・性差・個体差について観察するために、1973年に小学生の男女計 381名、1974年に中学生の男女計 300名、1975～1976年に高校生の男女計 261名、合計 941名（男子 460名、女子 481名）を被験者として、シルエッターシステムによる資料を分析し、次のような結果を得た。

1、肩部の形態は、男女各年令（9才女子を除く）ともに右肩下りを示す個体が多い。左右の平均値間に有意差がみられるのは、男子11・14・15才に1%水準、女子14・15才に5%水準の差である。肩線傾斜角度の左右差の出現率は、右>左の約57%、右<左の約32%である。因みに $|右 - 左| \geq 4.0^\circ$ を偏倚が目立つ個体と見なすと、右>左群に約10%、右<左群に約25%存在し、左右差の量の目立つ個体は左肩下り群に多く存在している傾向

がしられる。右または左への偏倚が目立つ体型は、被服構成における肩線の設定に特に配慮を要するものと考えられる。なお、左右差の最大値を示しているのは、右>左群では 12.0° （9才男子）、右<左群では 9.5° （9才女子）である。

2. 脇胴囲点高の平均値は、4年令（男子17才、女子14・15・18才）を除いて、右の値がやや大きい。左右差の出現率は、右>左が約50%、右<左が約44%である。左右差の相対比（右-左/右計測値 \times 100） $X \geq 1.5\%$ を偏倚が目立つ個体と見なすと、右>左群に約1.5%、右<左群に約5.2%存在している。最大値を示しているのは、右>左群の2.55cm（男子16才、相対比2.68%）、右<左群の3.0cm（女子13才、相対比3.13%）である。

3. 肩峰点・脇胴囲点間距離は、肩峰点と脇胴囲点高の相互関係が含まれるので、男女各年令ともに右の平均値が、やや小さい。左右差の出現率は、右<左約60%、右>左約29%である。左右差の相対比（|右-左|/右計測値 \times 100） $X \geq 6.0\%$ 以上のものを偏倚が目立つ個体と見なすと、右<左群に約16.1%、右>左群に約1.8%存在している。最大値を示しているのは、右<左群の4.70cm、（16才男子、相対比14.78%）、右>左群の4.0cm（13才女子、13.51%）である。左右差の著しい個体では、ウエストラインの設定にあたり、その偏倚を無視することはできない。

4. 男子体型は、右肩下りの目立つ体型、および、胸部背面における外形上の変形が目立つ体型の出現が、女子体型を上まわり、性差の傾向がしられる。

終りに、本研究にご協力くださいました、各学校ご当局、ならびに被験者の皆さんに深く感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 茅野艶子, 森田寛子, 坂ノ上まり子: 鹿児島県立短期大学地域研究所年報, 1977
- 2) 茅野艶子, 伊地知寛子: 日本家政学会第26回総会研究発表要旨集, 1974
- 3) 茅野艶子, 森田寛子: 日本家政学会第27回総会研究発表要旨集, 1975
- 4) 茅野艶子, 坂ノ上まり子, 森田寛子: 日本家政学会第29回総会研究発表要旨集, 1977
- 5) 力丸テル子, 伊藤秀三郎: 日本家政学会第30回総会研究発表要旨集, 1978
- 6) 鈴木 尚: 人体計測, 人間と技術社