Japan society of Home Economics

日本家政学会誌 Vol. 46 No. 1 33～43 (1995)

タイ・日本青年男女の体型的位置づけと その衣服設計への考察

川上 梅，松山容子*，笹本信子**

（東京家政学院大学家政学部，* 大妻女子大学家政学部，** 大妻女子大学短期大学部）

平成6年5月6日受理

Comparisons of Anthropometric Characteristics between Thai and Japanese Young Males and Females for Size Designation and Design of Clothes

Ume KAWAKAMI, Yoko MATSUYAMA* and Nobuko SASAMOTO**

Faculty of Home Economics, Tokyo Kasei-gakuin University, Machida, Tokyo 194-02
** Faculty of Home Economics, Otsuma Women's University, Chiyoda-ku, Tokyo 102*
*** Junior College Division, Otsuma Women's University, Chiyoda-ku, Tokyo 102*

A set of 14 body dimensions and 9 their indexes were obtained and compared between the groups of Thai 80 males and 115 females (aged 16 to 18 years), and Japanese 50 males and 55 females (aged 15 to 18 years). The body weight, height, acromial breadth, chest girth, arm girth, thigh girth and calf girth for Thai males or females are significantly smaller than those of Japanese males or females respectively. The body indexes such as (upper limb length)/(height), (trochanteric height)/(height) and (forearm girth)/(arm girth) for the Thai males or famales are significantly larger than those of Japanese males or females. The principal component analysis revealed that the total body size (the first principal component) was the largest for Japanese males and decreased in the following order of Japanese females, Thai males and Thai females. These physical differences indicate that a careful application of the sizing systems for clothes in Japanese Industrial Standard or International Standard Organization to young males and females in Thailand are needed.

(Received May 6, 1994)

Keywords: Thailand and Japan タイ・日本, anthropometry 人体計測, youth 青年, international comparison 国際比較, sex differences 男女差, principal component analysis 主成分分析.

1. 緒　言

現在，国際的な経済交流はいっそう加速される傾向にあり，それに伴って，工業製品の規格等を各国間で整合しようとする種々の努力がはらわれている．衣料品もすでに国際的な商品となっており，ISO を中心としてサイズの標準化が進行中である．しかし，一方において，サイズ規格の基礎となるべき，生体計測データは一部の先進国を除いてきわめて不十分である．着用する人々，すなわち各国の消費者に十分に満足を与えられるような製品を設計し提供するためには，生体計測を行い，それに基づく国際的な体型の比較検討を逐次行う必要があろう．

また，情報化，生活の多様化は我が国のみならず諸国でもみられる社会現象である．その中で服装にかかわる男女の区別をしない，いわゆるユニセックスの服装が広がっている．このような状況の下では，衣服設計においても，男女別の検討にとどまらず，男女共用を前提とした検討，すなわち男女を一括した解析が必

NII-Electronic Library Service

Japan society of Home Economics

要になると考えた．

著者らは1992年3月に大妻女子大学人間生活科学研究所が中心になって行った「北部タイにおける生活情報と衣・食生活との関連性」の調査研究[1]に参加し，高校生・大学生の身体計測並びに衣生活に関する調査を行う機会に恵まれた．

そこで本研究では，上記の観点から，タイ青年と日本青年の男女の身体計測を行い，その体格とプロポーションの両国の差異について検討し，ついでタイ・日本人，男・女の体型それぞれの総合的位置づけを行い，被服サイズおよび衣服設計の観点から評価した．

2. 方 法

(1) 計測資料

被験者はFig. 1のタイ北部のチェンマイおよび近郊にある高校2校の生徒で，男子合計80名，女子115名であり，年齢は16～18歳である．一方，日本人の被験者は東京都内の高校生男子50名（17～18歳）および女子55名（15～18歳）である．計測項目は体重，身長，上肢長，下肢長，肩峰幅，胸囲，胴囲，腰囲，上腕囲，前腕囲，大腿囲，下腿囲，肩甲下皮脂厚，上腕三頭筋皮脂厚の計14項目である．タイにおける計測は1992年3月，日本における計測は同年6月に行った．計測方法については，高・長径，幅径はMartin法[2]に準じ，その他の項目はJISの計測法[3]（日本規格協会，1984）に従っている．皮脂厚はHoltain Caliperを用い，計測はすべて川上が行った．

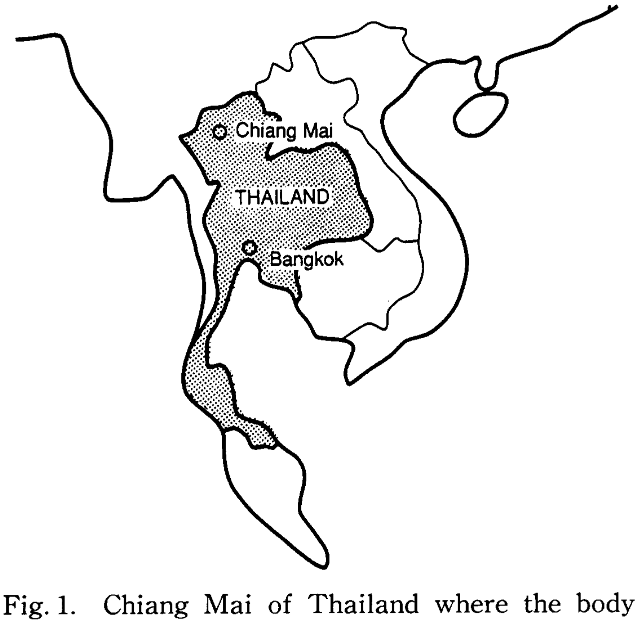

Fig. 1. Chiang Mai of Thailand where the body measurements were taken

以上の標本集団を各国内における他資料と比較すると，日本人資料では15歳から18歳にわたる各年齢ごとの身長，体重の平均値は，同計測年の全国の平均値[4]と危険率1%での有意差は認められない．一方，タイの高校生については，若干の身体計測資料[5]が得られているが，例数，計測年などの条件が整わないため，本資料のタイ国人との直接的な比較は困難である．

(2) 解析方法

本研究は，先に述べたような計測14項目，および計測値間の示数9項目について，それぞれ平均値の比較および主成分分析[6)~11)]による検討を行っている．平均値の算出は，タイおよび日本の男女別年齢別に行った．各集団の年齢構成は，Table 1に示すように不均一である．そのため，平均値の比較は，例数が各集団でそろって多い17歳を中心に行った．本研究の被験者は，15歳から18歳の高校生であり，成長期の最終段階にある個人を含む．そこで，各集団ごとに年齢間の平均値の差の検定を行ったが，一定の有意な成長段階の差異は検出されなかった．そこで，主成分分析では高校生を一括し，対象集団を日本とタイの男女一括，日本とタイの男子，日本とタイの女子に分けて，別々に解析を行った．

3. 結果および考察

「(1) 体型の比較」では計測値，示数の平均値によるタイと日本の比較を行い，体型の差異について検討した．「(2) 主成分分析によるタイ・日本の男女の体型の位置づけ」では，計測項目の主成分分析，示数項目の主成分分析を行い，各集団の総合的体型の位置づけを明らかにした．さらに「(3) 衣服設計への考察」では，これらを衣服サイズのJISおよびISOの立場から考察した．

(1) 体型の比較

タイ，日本の男女それぞれの集団において，各年齢ごとに各項目の平均値，標準偏差，被験者数を算出してTable 1に示した．タイ人と日本人との体型を比べるために，そのTable 1の数値に基づき，Fig. 2は17歳について，日本人を基準集団とするタイ人の関係偏差値（次式）を男女別に示したものである．

関係偏差値（relative deviation）
＝{(比較集団の平均値)－(基準集団の平均値)}
/(基準集団の標準偏差)

まず，Table 1において平均値の差をみると，17歳のタイ男子は，体重，身長，肩峰幅，胸囲，胴囲，

NII-Electronic Library Service

Japan society of Home Economics

腰囲，上腕囲，前腕囲，大腿囲，下腿囲が同年齢の日本男子より有意に小さい．これをFig.2でみると，タイ男子は日本男子と比較すると，四肢の長さ{上肢長，下肢長（本報ではtrochanteric height)}，肩甲下皮脂厚は日本男子とあまり変わらないが，他項目では日本人の標準偏差の1から1.8倍下まわって小柄であり，特に身長，体重，腰囲が小さい．

同様に，タイ女子は，日本女子と比較すると，16歳・17歳ともに体重，身長，肩峰幅，胸囲，上腕囲，大腿囲，下腿囲において有意に小さく，タイ男子と同様な特徴を示している．

Table 2は，計測項目相互の比である示数9項目について，その平均値を示したものである．これらに基づいて作成した，17歳の日本人男女それぞれを基準とするタイ人男女の関係偏差値をFig.3に示す．

上肢長/身長，下肢長/身長，前腕囲/上腕囲は，タイ人男女ともに日本人男女よりも有意に大きい．すなわち，Table 1に示されているように，上腕囲と前腕囲の平均値の差は，日本男子では1.41 cmであるのに対してタイ男子では0.07 cmであり，日本女子では2.46 cmであるのに対してタイ女子では1.67 cmであって，タイ人の上肢は上腕と前腕の周径の差が小さく，いわば筒状の形をしていると考えることができる．

ローレル示数では，男女ともにタイ人は日本人よりもそれぞれ小さいが，有意差は男子にしかみられない．腰囲/胸囲では，タイ女子は日本女子に比べて有意に大きい．

また，上腕三頭筋皮脂厚の肩甲下皮脂厚に対する割合は，男女ともにタイ人の方が小さい．このことは，前腕囲の上腕囲に対する割合が，タイ人男女では日本人男女に比べて大きいことと関連し，興味深い．タイ人男女に共通のプロポーションとして，長い上肢，長い下肢，そして，上腕に対してあまり細くならない前腕，すなわち筒状の上肢があげられる．

以上の17歳を中心に行った計測項目および示数項目の平均値の比較結果は，15～18歳を一括した平均値の比較結果と傾向が同様であった．このことは，次節(2)の主成分分析で，年齢を一括して解析することの妥当性を裏付けるものと考えられる．

(2) 主成分分析によるタイ・日本および男女の体型の位置づけ

1) 計測項目の主成分分析

Table 3は，計測14項目を用いて主成分分析を行った結果であり，(a)にはタイ人男女，日本人男女の4群を一括した場合，(b)にはタイ・日本の男子を一括した場合，(c)には同じくタイ・日本の女子を一括した場合の結果を示してある．なお，いずれの分析でも，第1および第2主成分のみが，固有値が1以上であった．

第1主成分の因子負荷量の絶対値が大きい項目を順に示すと，男女一括の(a)では［体重0.98，上腕囲0.89］，男子の(b)では［体重0.98，上腕囲0.96］，女子の(c)では［体重0.95，上腕囲0.89］である．したがって，第1主成分は，いずれの集団でも，身体全体のサイズを表す因子と解釈される．このことは，これまでに報告されている福島[6]，井上ら[7]，加藤[8]，川上ら[9]の解析結果とも同じである．しかし，寄与率では，男女一括では52%，男子では65%，女子では53%と各集団で変化する．全分散に対して占めるサイズの因子の分散が，男子では女子より10%程度多いということは，男子においては，身体全体のサイズの個人差が大きいことを意味するものと考えられる．

第2主成分の主な因子負荷量を符号で分けて示すと，男女一括の(a)では［肩甲下皮脂厚 −0.86，上腕三頭筋皮脂厚 −0.81，大腿囲 −0.51，腰囲 −0.39］，［上肢長0.79，身長0.74，下肢長0.72，肩峰幅0.59］，男子の(b)では［下肢長0.78，上肢長0.67，身長0.64］，［上腕三頭筋皮脂厚 −0.50，肩甲下皮脂厚 −0.47］，女子の(c)では［身長0.90，下肢長0.87，上肢長0.86］，［上腕三頭筋皮脂厚 −0.52，肩甲下皮脂厚 −0.44］である．

したがって，男女別の解析結果(b)，(c)の場合には，第2主成分は，「高・長径項目が大きく皮下脂肪が薄い体型」であるか否を表す肥瘦の因子であると考えられる．

これに対して，男女一括解析の(a)の場合には，男女別の解析結果に類似した結果ではあるが，皮脂厚の影響が高径項目の影響より強く表れている点，さらに性差が見られる項目である肩峰幅，大腿囲，腰囲も関係してきている点で異なる．したがって，男女を一括することによって第2主成分は，単なる肥瘦ではなく，従来，体型の男女差として指摘されてきた形態[12]を含む因子となって抽出されたと解釈される．

この第2主成分は男女別の解析では肥瘦と解釈され，寄与率は，男子では16%，女子では23%であった．しかし，男女一括の解析では第2主成分は体型の男女差と解釈され，寄与率は29%と男女別の解析である

NII-Electronic Library Service

Japan society of Home Economics

Table 1. Means and standard deviations of 14 measurements: Japanese and Thai (a) males and (b) females aged 15-18 years

Measurement item	(a) Males						(b) Females					
	Japanese			Thai			Japanese			Thai		
	Mean	S.D.	*n*	Mean	S.D.	*n*	Mean	S.D.	*n*	Mean	S.D.	*n*
Body weight (kg)												
15 years							51.94	6.63	17			
16				49.56	6.44	34	53.40	4.58	15	** 46.61	6.29	48
17	62.14	8.53	42	** 47.67	5.54	23	55.91	5.50	20	** 48.12	6.43	47
18	64.53	7.53	8	** 51.89	6.24	23	51.50	6.06	3	48.48	7.37	20
15-18	62.52	8.35	50	** 49.69	6.27	80	53.76	5.79	55	** 47.52	6.49	115
Height (cm)												
15 years							155.99	6.14	17			
16				162.22	6.03	34	159.01	4.41	15	**154.52	5.86	48
17	170.59	4.76	42	**162.47	7.47	23	159.50	4.43	20	**153.23	6.27	47
18	171.69	5.06	8	**162.29	5.67	23	156.83	2.65	3	155.21	4.62	20
15-18	170.76	4.77	50	**162.31	6.30	80	158.14	5.08	55	**154.17	5.85	115
Upper limb length (cm)												
15 years							66.48	3.30	17			
16				72.31	3.55	34	67.80	2.20	15	68.08	2.91	48
17	73.55	3.06	42	73.11	3.64	22	67.59	2.32	20	67.56	3.80	47
18	73.75	2.78	8	72.54	3.09	23	65.73	0.92	3	67.92	2.52	20
15-18	73.58	2.99	50	72.60	3.42	79	67.20	2.62	55	67.86	3.21	115
Trochanteric height (cm)												
15 years							76.76	4.19	17			
16				82.80	4.15	34	78.69	3.53	15	78.07	4.17	48
17	83.75	3.72	42	82.75	3.96	23	78.10	3.45	20	77.75	4.58	47
18	84.39	3.66	8	82.24	3.27	23	76.43	1.40	3	79.68	3.87	20
15-18	83.85	3.83	50	82.63	3.82	80	77.76	3.55	55	78.22	4.32	115
Acromial breadth (cm)												
15 years							35.37	1.55	17			
16				37.83	2.07	34	36.49	0.94	15	* 35.62	1.53	48
17	40.07	1.77	39	** 37.85	1.94	22	36.88	1.29	20	** 35.31	1.44	47
18	39.78	1.16	8	38.90	1.47	23	35.77	0.91	3	35.64	1.14	20
15-18	40.02	1.68	47	** 38.15	1.92	79	36.25	1.41	55	** 35.48	1.42	115
Chest girth (cm)												
15 years							82.24	6.01	17			
16				78.08	4.60	34	82.70	5.04	15	* 78.88	5.23	48
17	85.62	5.13	42	** 78.17	3.86	23	84.18	4.35	20	* 80.53	5.46	47
18	87.50	4.47	8	** 81.02	3.40	23	80.33	3.32	3	80.69	5.04	20
15-18	85.93	5.03	50	** 78.95	4.24	80	82.96	5.05	55	** 79.82	5.29	115
Waist girth (cm)												
15 years							65.54	4.00	17			
16				65.94	4.70	34	64.79	3.54	15	63.41	4.96	47
17	69.99	6.58	42	** 63.90	3.06	22	66.68	5.57	20	64.93	5.09	47
18	70.75	5.11	8	67.09	4.43	23	65.00	2.02	3	65.11	5.00	19
15-18	70.11	6.33	50	** 65.71	4.35	79	65.72	4.44	55	64.28	5.01	113
Hip girth (cm)												
15 years							89.12	4.97	17			
16				84.83	4.07	33	90.09	3.26	15	88.93	5.08	47
17	91.36	4.47	42	** 83.39	3.56	21	91.43	3.60	20	89.79	4.75	47
18	92.15	4.45	8	** 86.13	4.20	22	88.67	2.75	3	90.80	6.60	20
15-18	91.49	4.43	50	** 84.81	4.05	76	90.20	4.00	55	89.58	5.20	114
Arm girth (cm)												
15 years							24.59	2.20	17			
16				24.21	2.35	34	25.35	2.13	15	* 23.77	2.19	48
17	26.81	2.40	39	** 23.75	1.89	23	25.99	1.68	20	** 24.57	1.83	47
18	27.15	1.93	8	** 25.11	1.76	23	24.83	2.25	3	23.95	2.57	20
15-18	26.86	2.32	47	** 24.34	2.11	80	25.32	2.03	55	** 24.09	2.14	115
Forearm girth (cm)												
15 years							22.82	1.18	17			
16				23.94	1.75	34	23.55	1.03	15	* 22.56	1.35	48
17	25.40	1.60	39	** 23.68	1.35	23	23.53	1.18	20	22.90	1.21	47
18	25.73	1.36	8	24.83	1.24	23	22.43	0.40	3	22.64	1.19	20
15-18	25.45	1.56	47	** 24.12	1.56	80	23.25	1.15	55	** 22.70	1.26	115
Thigh girth (cm)												
15 years							54.26	4.02	17			
16				48.94	3.63	33	54.94	3.90	15	** 51.41	3.79	48
17	53.54	4.01	39	** 48.03	3.66	20	56.74	3.37	20	** 52.71	4.05	47
18	53.99	3.00	8	** 49.63	3.80	20	53.00	3.04	3	53.66	4.61	18
15-18	53.61	3.84	47	** 48.88	3.68	73	55.28	3.81	55	** 52.28	4.06	113
Calf girth (cm)												
15 years							35.71	2.38	17			
16				33.95	2.45	34	35.75	1.78	15	** 33.62	2.49	48
17	35.93	2.37	39	** 32.55	2.02	21	36.88	2.31	20	** 34.14	2.42	47
18	37.71	2.34	8	** 34.40	2.34	21	35.23	2.68	3	34.13	2.66	20
15-18	36.21	2.43	47	** 33.68	2.39	76	36.05	2.21	55	** 33.91	2.46	115

NII-Electronic Library Service

Japan society of Home Economics

Table 1. continued

Measurement item	(a) Males						(b) Females					
	Japanese			Thai			Japanese			Thai		
	Mean	S.D.	*n*	Mean	S.D.	*n*	Mean	S.D.	*n*	Mean	S.D.	*n*
Subscapular skinfold thickness (mm)												
15 years							6.98	2.54	17			
16				4.34	1.23	34	6.20	1.52	15	7.03	2.28	48
17	4.80	2.41	39	4.15	0.75	23	6.74	1.79	20	7.58	2.38	47
18	4.91	1.15	8	4.93	1.20	22	7.50	2.10	3	7.28	1.59	20
15-18	4.82	2.26	47	4.44	1.13	79	6.71	1.98	55	7.26	2.22	115
Triceps skinfold thickness (mm)												
15 years							8.73	2.46	17			
16				3.71	1.17	34	8.40	1.66	15	7.29	2.18	48
17	4.06	1.81	39	3.43	1.03	16	8.01	1.91	20	7.72	2.33	47
18	5.27	2.88	8	* 3.64	1.30	22	7.88	2.28	3	7.38	2.16	20
15-18	4.25	2.03	47	** 3.46	1.19	72	8.33	2.02	55	* 7.48	2.21	115

S.D.: standard deviation. * Significant at the 0.05 level, ** Significant at the 0.01 level.

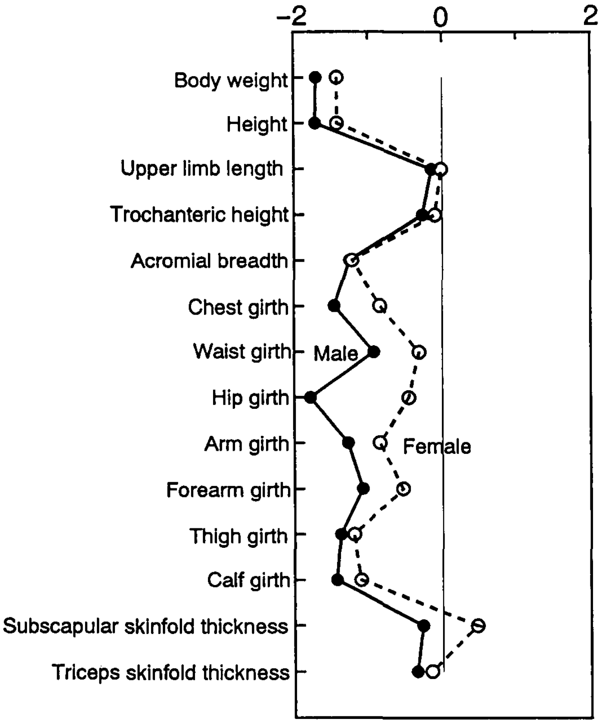

Fig. 2. Relative deviations of the 14 body measurements of Thailander from those of Japanese

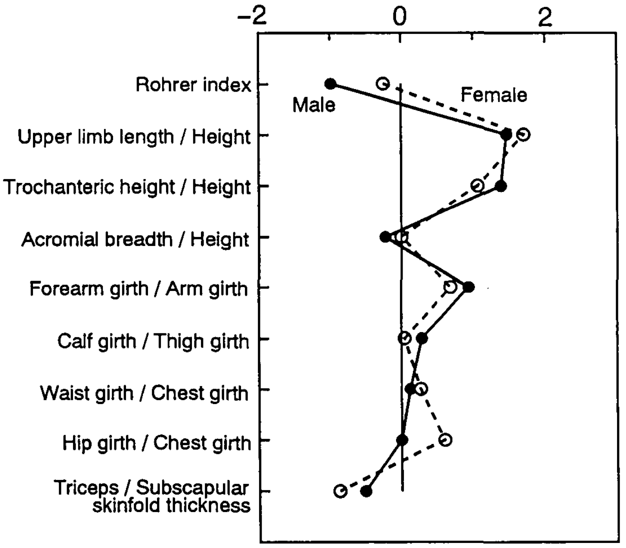

Fig. 3. Relative deviations of the 9 body indexes of Thailander from those of Japanese

前二者より大きな分散をまとめている．また，男女別において，それぞれ得られた第2主成分の肥痩の因子では，寄与率は女子の方が男子よりも7%も高く，肥痩の持つバリエーション情報が女子でより大きいことが明らかに示されている．

Fig. 4は，タイ人男女，日本人男女の4群一括の解析における第1主成分（サイズの因子）と第2主成分（男女差を表す因子）を座標軸とし，それぞれの主成分値のタイ・日本人男女別の平均値と標準偏差を示している．楕円の中心は平均値であり，長短の軸の長さは±1 σ（σ：標準偏差）を表している．サイズ（第1主成分）に関しては，日本男子が大きく，日本女子・タイ男子・タイ女子の順に小さくなる．しかし，日本男子を除く3グループ間の差は小さいことが概観できる．身体全体のサイズの性差は日本人で大きく，タイ人では小さい．また，両国人の差は男子においては大きく，女子では小さいことがわかる．第2主成分を示す縦軸に関しては，「厚い皮脂厚，太い大腿囲・腰囲，低い身長，狭い肩幅」を意味するマイナス側に両国の女子が分布し，これと反対の体型を表すプラス側に両国の男子が分布することから，男女差を表す因子であることが確認できる．したがって，タイ男子は，サイズでは日本女子を下まわるが，形の上では日本男子と同様であって，女子とは明らかに異なるといえる．

また，主成分値の個人差についてみると，第1主成

NII-Electronic Library Service

Japan society of Home Economics

Table 2. Means and standard deviations of 9 indexes: Japanese and Thai (a) males and (b) females aged 15-18 years

Index	(a) Males						(b) Females					
	Japanese			Thai			Japanese			Thai		
	Mean	S.D.	*n*	Mean	S.D.	*n*	Mean	S.D.	*n*	Mean	S.D.	*n*
Rhorer index												
15 years							136.8	15.4	17			
16				116.1	13.9	34	133.3	15.2	15	126.4	15.8	48
17	124.9	13.9	42	** 111.2	9.9	23	137.9	13.4	20	134.6	22.3	47
18	127.4	11.9	8	121.2	10.7	23	133.2	10.4	3	129.6	16.8	20
15-18	125.3	13.5	50	** 116.2	12.4	80	136.1	14.2	55	* 130.1	19.1	115
Upper limb length/height												
15 years							42.6	1.0	17			
16				44.6	1.0	34	42.6	0.8	15	** 44.1	1.0	48
17	43.1	1.3	42	** 45.0	0.8	22	42.4	1.0	20	** 44.1	1.1	47
18	43.0	0.8	8	** 44.7	1.1	23	41.9	1.3	3	** 43.8	1.0	20
15-18	43.1	1.3	50	** 44.7	1.0	79	42.5	0.9	55	** 44.0	1.0	115
Trochanteric height/height												
15 years							49.2	1.1	17			
16				51.0	1.1	34	49.5	1.3	15	* 50.5	1.4	48
17	49.1	1.3	42	** 50.9	1.1	23	49.0	1.6	20	** 50.7	1.4	47
18	49.1	1.1	8	** 50.7	1.0	23	48.8	1.7	3	* 51.3	1.8	20
15-18	49.1	1.3	50	** 50.9	1.1	80	49.2	1.3	55	** 50.7	1.5	115
Acromial breadth/height												
15 years							22.7	0.8	17			
16				23.3	1.1	34	23.0	0.8	15	23.1	1.0	48
17	23.5	0.9	39	23.3	1.1	22	23.1	0.6	20	23.1	0.8	47
18	23.2	0.7	8	* 24.0	0.8	23	22.8	0.8	3	23.0	0.8	20
15-18	23.5	0.9	47	23.5	1.0	79	22.9	0.7	55	23.0	0.9	115
Forearm girth/arm girth												
15 years							93.2	5.2	17			
16				99.2	4.2	34	93.3	6.2	15	* 95.1	4.7	48
17	95.0	5.2	39	** 99.9	4.1	23	90.7	3.9	20	* 93.4	3.9	47
18	95.0	3.4	8	99.1	3.9	23	90.7	6.7	3	95.0	5.4	20
15-18	95.0	4.9	47	** 99.4	4.0	80	92.2	5.2	55	** 94.6	4.6	115
Calf girth/thigh girth												
15 years							66.0	4.0	17			
16				69.4	2.6	33	65.3	4.0	15	65.5	3.5	48
17	67.3	3.8	39	68.4	3.0	20	64.7	3.9	20	64.9	2.6	47
18	69.9	2.7	8	69.6	4.6	20	66.4	1.5	3	63.9	3.5	18
15-18	67.7	3.8	47	* 69.2	3.3	73	65.4	3.8	55	65.0	3.1	113
Waist girth/chest girth												
15 years							79.8	3.6	17			
16				84.5	3.0	34	78.4	3.4	15	* 80.5	3.2	47
17	81.7	4.8	42	82.3	3.3	22	79.2	5.5	20	80.7	4.0	47
18	80.9	3.9	8	82.8	3.6	23	81.0	2.6	3	80.9	2.8	19
15-18	81.6	4.6	50	* 83.4	3.4	79	79.3	4.2	55	* 80.6	3.4	113
Hip girth/chest girth												
15 years							108.6	5.3	17			
16				109.0	3.7	33	109.2	5.9	15	* 113.3	5.3	47
17	106.8	4.0	42	106.8	4.7	21	108.8	4.8	20	* 111.7	4.8	47
18	105.4	3.1	8	106.1	2.8	22	110.4	2.6	3	112.6	5.4	20
15-18	106.6	3.9	50	107.6	3.9	76	108.9	5.1	55	** 112.6	5.1	114
Triceps/subscapular skinfold thickness												
15 years							129.1	26.9	17			
16				82.9	16.8	34	139.7	31.7	15	** 98.3	19.7	48
17	86.5	21.6	39	75.5	21.4	16	122.1	28.5	20	** 97.2	19.9	47
18	103.6	42.4	8	** 73.4	16.5	22	114.8	62.6	3	94.5	15.4	20
15-18	89.2	26.2	47	** 78.1	18.4	72	128.7	31.1	55	** 97.9	19.9	115

S.D.: standard deviation. * Significant at the 0.05 level, ** Significant at the 0.01 level.

NII-Electronic Library Service

Japan society of Home Economics

Table 3. Factor-loadings and contributions of principal component analysis for 14 measurements of (a) males and females, (b) males and (c) females

Measurement item	Factor-loadings (a) Males and females 1st	(a) 2nd	(b) Males 1st	(b) 2nd	(c) Females 1st	(c) 2nd
Body weight	0.98	0.08	0.98	0.04	0.95	0.19
Height	0.59	0.74	0.71	0.64	0.31	0.90
Upper limb length	0.45	0.79	0.55	0.67	0.14	0.86
Trochanteric height	0.51	0.72	0.52	0.78	0.29	0.87
Acromial breadth	0.65	0.59	0.73	0.31	0.53	0.55
Chest girth	0.88	−0.21	0.93	−0.08	0.87	−0.09
Waist girth	0.86	−0.10	0.89	−0.21	0.84	−0.15
Hip girth	0.81	−0.39	0.96	0.04	0.89	−0.00
Arm girth	0.89	−0.22	0.91	−0.23	0.89	−0.24
Forearm girth	0.85	0.19	0.86	−0.16	0.86	−0.02
Thigh girth	0.75	−0.51	0.90	−0.12	0.89	−0.14
Calf girth	0.83	−0.24	0.84	−0.21	0.87	0.03
Subscapular skinfold thickness	0.24	−0.86	0.66	−0.47	0.72	−0.44
Triceps skinfold thickness	0.26	−0.81	0.67	−0.50	0.51	−0.52
Contribution (%)	51.8	29.1	65.1	15.8	53.4	23.1
Cumulative contribution (%)	51.8	80.9	65.1	80.9	53.4	76.5

Number of the subjects: Japanese males, 47; Thai males, 69; Japanese females, 55; Thai females, 112.

Table 4. Factor-loadings and contributions of principal component analysis for 12 indexes of (a) males and females, (b) males and (c) females

Index	Factor-loadings (a) Males and females 1st	(a) 2nd	(a) 3rd	(a) 4th	(b) Males 1st	(b) 2nd	(b) 3rd	(b) 4th	(c) Females 1st	(c) 2nd	(c) 3rd	(c) 4th
Rhorer index	−0.77	0.40	−0.22	−0.05	0.84	0.07	−0.31	0.12	0.85	0.25	−0.11	−0.03
Upper limb length/height	0.55	0.29	−0.28	−0.46	−0.29	−0.44	−0.71	−0.15	−0.37	0.46	0.38	−0.44
Trochanteric height/height	0.19	−0.29	−0.07	−0.83	−0.54	0.05	−0.36	−0.60	−0.12	−0.21	−0.15	−0.88
Acromial breadth/height	−0.07	0.85	−0.14	−0.02	0.54	−0.50	−0.32	0.18	0.52	0.58	0.32	−0.06
Forearm girth/arm girth	0.82	−0.10	0.15	0.13	−0.69	−0.36	0.19	0.20	−0.79	0.00	0.20	0.01
Calf girth/thigh girth	0.58	0.19	0.14	0.32	−0.18	−0.38	0.24	0.56	−0.45	−0.03	−0.01	0.19
Waist girth/chest girth	0.23	0.13	−0.83	0.12	−0.05	0.56	−0.61	0.45	−0.12	0.72	−0.53	−0.12
Hip girth/chest girth	0.06	−0.57	−0.60	0.28	−0.58	0.55	−0.13	0.38	−0.53	0.44	−0.49	0.22
Triceps/subscapular skinfold thickness	−0.56	−0.45	−0.03	−0.06	0.31	0.45	0.30	−0.28	0.17	−0.36	−0.66	−0.14
Contribution (%)	25.8	18.2	13.8	12.5	25.5	17.2	15.6	13.4	25.4	16.6	14.2	12.1
Cumulative contribution (%)	25.8	44.0	57.8	70.3	25.5	42.7	58.3	71.7	25.4	42.0	56.2	68.3

Number of the subjects: Japanese males, 47; Thai males, 69; Japanese females, 55; Thai females, 112.

NII-Electronic Library Service

Japan society of Home Economics

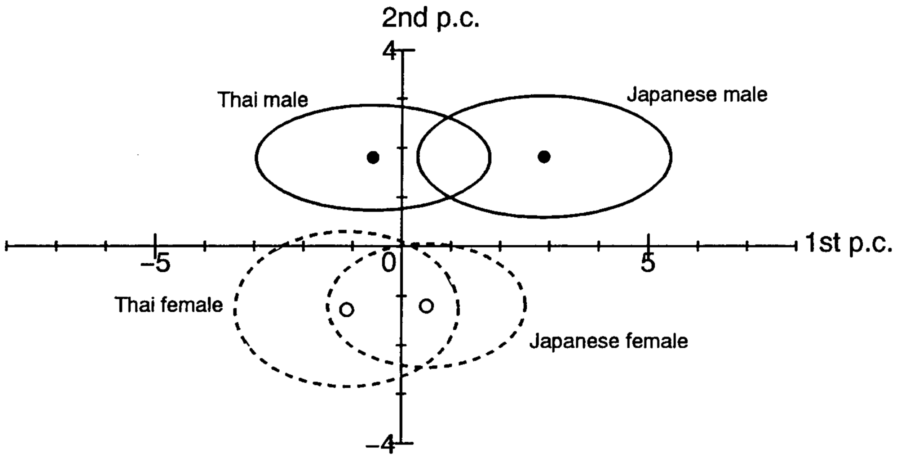

Fig. 4. The mean scores of the 1st and the 2nd principal components of males and females for the 14 body measurements

分のサイズでは，各国内それぞれにおいても男子が大きいが，第2主成分の肥痩では，各国内それぞれにおいて女子が大きい．したがって，男子では，第1主成分が第2主成分より個人差が大きく，女子よりも楕円の偏平率が強いことが注目される．このように，タイ・日本，男女一括による主成分分析という手法を用いることによって，つまり共通の尺度を用いることによって，四つの被験者群の体型の総合的位置づけを明らかにみることができる．

2) 示数項目の主成分分析

体型を衣服という形に置き換えるためには，サイズとともに形の検討が必要になる．そこで，形を身体計測項目間の比として捉え，身体の形態における男女差，およびタイ・日本人間の差異を明らかにすることを試みた．すなわち，示数9項目相互の関連性を考慮して主成分分析を行い，身体のプロポーションに関する情報の要約を行った．タイ，日本の男女一括の主成分分析の解析結果をTable 4(a)に，また，男女別の解析結果をそれぞれTable 4(b)，(c)に示す．固有値が1以上の主成分としては，男女一括，男女別いずれの場合にも四つの主成分が抽出された．このうち，意味が明らかに解釈されると思われる，第1，第2主成分について考察する．

第1主成分の主な因子負荷量は，男女一括の(a)では［前腕囲/上腕囲 0.82，下腿囲/大腿囲 0.58，上肢長/身長 0.55］，［ローレル示数 −0.77，上腕三頭筋皮脂厚/肩甲下皮脂厚 −0.56］，男子の(b)では［ローレル示数 0.84］，［前腕囲/上腕囲 −0.69，腰囲/胸囲 −0.58］，女子の(c)では［ローレル示数 0.85］，［前腕囲/上腕囲 −0.79，腰囲/胸囲 −0.53］である．

この第1主成分は男女別解析(b)，(c)ではローレル示数が最高の因子負荷量を示し，次に前腕囲/上腕囲，腰囲/胸囲がかかわることから，「体充実度が高く，上腕と前腕の周径差が大きく，胸囲に対して腰囲が小さい」プロポーションか，否かを表す因子であると考えられる．一方，男女一括の解析(a)では，男女別の解析(b)，(c)と第1主成分の因子の意味がやや異なってくる．すなわち，因子負荷量は，前腕囲/上腕囲，ローレル示数も大きい値を示しているが，男女別の場合(a)，(b)の腰囲/胸囲に代わって，下腿囲/大腿囲，上腕三頭筋皮脂厚/肩甲下皮脂厚，上肢長/身長がかかわってくる．したがって，第1主成分は，男女別すなわち同性内の解析では体充実度にかかわる形態の因子であったが，男女一括した解析では，下腿囲/大腿囲，上腕三頭筋皮脂厚/肩甲下皮脂厚が加わり，さらに，タイ・日本人の差の大きい上肢長/身長が加わってくる．

第2主成分の主な因子負荷量は，男女一括の(a)では［肩峰幅/身長 0.85］，［腰囲/胸囲 −0.57］，男子の(b)では［胴囲/胸囲 0.56，腰囲/胸囲 0.55］，女子の(c)では［胴囲/胸囲 0.72］である．このように，男女一括の解析では相対的な肩幅の広さ，胸囲と腰囲の周径比などを表し，これらの項目の平均値には，男女で差がみられることから，男女差を表す因子であるといえるが，男女別の解析(b)，(c)では，体幹部周径のバランスを表す因子である．

以上の男女一括の解析における第1，第2主成分の主成分値の分布はFig. 5に示される．この第1主成

NII-Electronic Library Service

Japan society of Home Economics

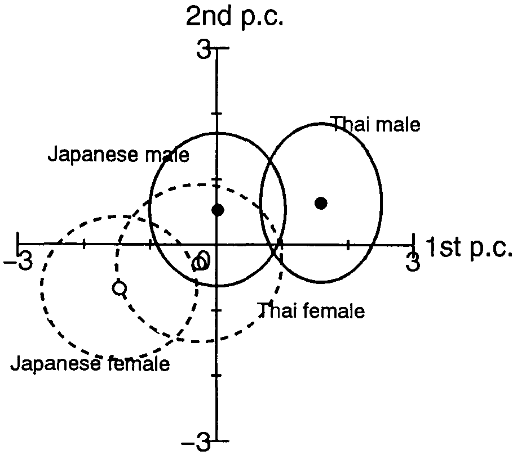

Fig. 5. The mean scores of the 1st and the 2nd principal components of males and females for the 9 body indexes

分（寄与率は26%），第2主成分（寄与率は18%）の累積寄与率は44%である（Table 4）.

第1主成分は「体充実度が高く，前腕・下腿がそれぞれ上腕・大腿の割に細く，すなわち上肢および下肢が筒状でなく，胸囲と腰囲の周径差が大きい」プロポーションか否かを表す．この傾向が最も強いのは日本女子，この傾向が最も弱いのはタイ男子であるといえる．この両極のほぼ中間に，タイ女子と日本男子は分布する．第1主成分は，男女差とともにタイ・日本人の差を含む因子であることが確認できる．

これに対して第2主成分は，タイ・日本の男子が「相対的に広い肩幅，胸囲に対して細い腰囲」であるプラス側に位置し，女子が「相対的に狭い肩幅，胸囲に対して太い腰囲」であるマイナス側に分布する，男女差を表す因子であることが確認できる．したがって，上腕囲，前腕囲，下腿囲，大腿囲，上肢長，身長，体重，肩峰幅，胸囲，腰囲にかかわる身体プロポーション上で，タイ男子は日本女子は対極に位置し，日本男子とタイ女子は，性差を示しつつも，中間的な位置を占めることが明らかとなった．

(3) 衣服設計への考察

以上のタイ・日本人，男・女それぞれの体型の位置づけ（前節(1)，(2)の結果）に，衣服サイズ設定の観点から考察を加える．まず，タイ人と日本人との間に認められた体格の差は，どの程度の衣服サイズの差に相当するかを検討した．なお，高校生は，衣料サイズシステムの分類では，成人に含まれるものと考えることとする．

成人男子の基本身体寸法は，JISでもISOでも，胸囲，胴囲，身長である．17歳平均値によると，タイ人は日本人より，胸囲で約8 cm，胴囲で6 cm，身長で9 cm小さい．これらをJIS衣料サイズの3元表示の場合のこれら項目のピッチ2 cm，2 cm，5 cm（JIS L 4004），あるいは，ISOについては4 cm，4 cm，6 cm（ISO 3636）に対応させてみると，JISを考えた場合，胸囲では4サイズの差，胴囲では3サイズの差，身長では1.5サイズの差となり，ISOを考えた場合でも，それぞれ2サイズの差，1.5サイズの差，1.5サイズの差となる．

一方，女子の基本身体寸法はJIS，ISOともに，胸囲，腰囲，身長である．17歳平均値は，胸囲で3 cm，腰囲で1 cm，身長で7 cm，いずれもタイ人が日本人よりも小さい．これらの両国人の差を，JIS衣料サイズの各項目のピッチ3 cm，4 cm，8 cm（JIS L 4005），あるいは，ISOのピッチ4 cm，4 cm，8 cm（ISO 3637）に対応させると，胸囲に約1サイズの差，身長に1サイズの差があるが，腰囲ではあまり差がない．

以上をまとめると，タイ人と日本人のサイズの差は，男子では周囲長で1.5～4サイズ，身長で1.5サイズと大きい．一方，女子では周囲長，身長共に1サイズ以下の差である．

サイズシステムにおいて，サイズとともに重要となるのは，身体の形を表す体型である．体型分類の基準には，ISOでもJISでも，男女ともに体幹部の周囲長の差であるドロップが採用されている．男子のドロップ（胸囲－胴囲）はJISの場合，ドロップは16から0が用意されている．タイ男子のドロップの平均値は14 cm，日本男子は16 cmであって，いずれも胴くびれが大きい若者の体型である．女子のドロップ（腰囲－胸囲）は，JISでは胸囲の大きさによって異なって設定されている．今回得られたタイ，日本のドロップの平均値，各9 cm，7 cmと，タイ，日本の平均胸囲に対応するドロップとを比較すると，これらはいずれもJISでの普通体型A（JIS L 4005）に相当する．ドロップはタイ・日本人の差よりも年齢および個人差が大きいことが推察される．

以上のように，男女共に，タイ人と日本人とはほぼ同じ体型（ドロップ）である．しかし，他のプロポーションは異なるので（3.(1) 参照），当然，衣服を作るための型紙は異なってくる．特に，身長に対する上肢長，身長に対する下肢長の割合の両国間の差は大きく，ズボンの股下長と袖丈には注意を要すると思われる．

NII-Electronic Library Service

Japan society of Home Economics

以上は，フィット性の求められる3元表示の衣服のサイズの場合であり，以下では，フィット性が要求されない衣服の場合を考える．

ニットウェアなど，フィット性が要求されない衣服のサイズは，身長，胸囲の2元で表示されている．サイズピッチも3元表示の場合より大きく，現行の日本の規格（男子 JIS L 4004，女子 JIS L 4005）では，胸囲は6 cm，身長は男子10 cm（L，LL間5 cm，LL，EL間0 cm），女子8 cmと許容範囲が広い．したがって，前述の3元表示の衣服に比べて，同一サイズの衣服をより広範囲の人が着用することが可能になる．前述のように，3元表示の衣服の胸囲では4サイズの差，身長で1.5サイズの差と大きく異なった両国間の男子のサイズ差は，いずれも約1サイズの差に縮まる．女子の胸囲は，3元表示では1サイズの差であったものが2元表示では0.5サイズの差になるが，身長における1サイズの差は依然そのままである．したがって，男子では，胸囲，身長共に，約1サイズの差であることから，日本男子のSサイズをそのまま，タイ男子の普通サイズとして用いることが考えられる．一方，女子では，日本女子のMPサイズ（胸囲がMサイズで，身長がMサイズより1サイズ低いPサイズ）を，タイ女子の普通サイズとして用いることが考えられる．

4. 総　括

タイ人高校生の男子80名と女子115名（1992年3月計測，年齢16～18歳），並びに，日本人高校生の男子50名と女子55名（1992年6月計測，年齢15～18歳）の身体計測を行った．各集団で被験者数が多い17歳の身体計測14項目および示数9項目の平均値により，タイ人の体型について日本人と比較検討した．次に，主成分分析によりタイ・日本人および男女各集団の体型の位置づけを行い，衣服設計の立場から考察を加えた．

(1) 計測14項目の平均値により体型の比較を行うと，タイ男子は，体重，身長，肩峰幅，胸囲，胴囲，腰囲，上腕囲，前腕囲，大腿囲，下腿囲において，日本男子より有意に小さく，小柄であり，特に身長，体重，腰囲が小さい．タイ女子は，体重，身長，肩峰幅，胸囲，上腕囲，大腿囲，下腿囲において，日本女子より有意に小さく，タイ男子と同様な特徴を示した．

示数9項目の平均値では，上肢長/身長，下肢長/身長，前腕囲/上腕囲は，タイ人男女ともに日本人男女よりも有意に大きい．ローレル示数は，日本人男女ともにタイ人男女よりもそれぞれ大きいが，有意差は両国の男子間にしかみられない．また，上腕三頭筋皮脂厚の肩甲下皮脂厚に対する割合は，男女ともにタイ人の方が小さい．タイ人男女に共通のプロポーションとして，長い上肢，長い下肢，そして，上腕に対してあまり細くならない前腕，すなわち筒状の上肢があげられる．

(2) 計測14項目のタイ・日本人男女一括の主成分分析の結果，第1主成分は身体全体のサイズを表す因子（寄与率52%）であり，主成分値は日本男子が大きく，日本女子・タイ男子・タイ女子の順に小さくなるが，日本男子を除く3グループ間の差は小さい．第2主成分は，「厚い皮脂厚，太い大腿囲・腰囲，低い身長，狭い肩幅」の女子と反対の体型の男子に分けられる，従来，男女差として指摘されてきた形態を含む因子（寄与率29%）であった．

また，男子ではサイズのバリエーションが大きく，女子では肥瘦のバリエーションが大きいことが示された．

(3) 示数9項目のタイ・日本人男女一括の主成分分析の結果，第1主成分は，前腕囲/上腕囲，ローレル示数，下腿囲/大腿囲，上腕三頭筋皮脂厚/肩甲下皮脂厚，上肢長/身長がかかわる因子（寄与率26%）であった．主成分値から，「体充実度が高く，前腕・下腿がそれぞれ上腕・大腿の割に細く，上肢および下肢が筒状でなく，胸囲と腰囲の周径差が大きい」プロポーションか否かを表し，この傾向が最も強いのは日本女子，この傾向が最も弱いのはタイ男子であるといえる．この両極のほぼ中間に，タイ女子と日本男子は位置する．第2主成分は，男子は「相対的に広い肩幅，胸囲に対して細い腰囲」，女子は「相対的に狭い肩幅，胸囲に対して太い腰囲」と，プロポーションの男女差を表す因子（寄与率18%）であった．

(4) フィット性が要求される衣服の場合，タイ人と日本人のサイズの差は，男子では周囲長で1.5～4サイズ，身長で1.5サイズと大きい．一方，女子では周囲長，身長共に1サイズ以下の差である．また，男女共に，タイ人と日本人とはほぼ同じ体型（ドロップ）である．しかし，他のプロポーションは異なり，特に，身長に対する上肢長，身長に対する下肢長の割合の両国間の差は大きく，ズボンの股下長と袖丈には注意を要する．

フィット性が要求されない衣服の場合，日本男子のSサイズを，タイ男子の普通サイズとして用いること

NII-Electronic Library Service

Japan society of Home Economics

が考えられる．一方，女子では，日本女子のMPサイズを，タイ女子の普通サイズとして用いることが考えられる．

本研究をまとめるにあたり，タイ王国における身体計測の機会をお与え頂きました前大妻女子大学人間生活科学研究所所長近藤四郎先生に深く感謝申し上げます．また，計測にご協力頂きました大妻女子大学人間生活科学研究所真家和生先生，東京農工大学田中秀幸先生に感謝申し上げます．

引用文献

1) 近藤四郎, 松山容子, 笹本信子, 川上　梅, 真家和生, 田中秀幸, 益本仁雄, 大塚　斌, 下村道子, 上部光子, 高橋ユリア：大妻女大紀要—家政系—, **29**, 235～255 (1993)
2) 人類学講座編纂委員会(編)：人類学講座　別巻1, 人体計測法. I 生体計測法, 雄山閣出版, 東京 (1991)
3) 日本規格協会：日本人の体格調査報告書, 15～30 (1984)
4) 文部省：平成4年度学校保健統計調査報告書 (1993)
5) Ohsawa, S. and Sagawa, T.: Ubon Child Growth Study, Institute of Human Living Sciences, Otsuma Women's University, Fuji Technology Press Ltd., Tokyo (1992)
6) 福島照子：人類誌, **75**, 69～82 (1967)
7) 井上和子, 柳沢澄子：家政誌, **29**, 450～454 (1978)
8) 加藤純代：家政誌, **35**, 707～712 (1984)
9) 川上　梅, 長谷部ヤエ：家政誌, **31**, 507～513 (1980)
10) 河村房代, 大村知子, 塚本桃代, 長田直子：家政誌, **34**, 803～812 (1983)
11) 大村知子, 河村房代, 塚本桃代, 長田直子：家政誌, **35**, 32～40 (1984)
12) 柳沢澄子：被服体型学, 光生館, 東京, 63 (1976)

NII-Electronic Library Service