

# 사진 계측에 의한 아동의 동체 형상 분석(I)

## An Analysis of Children's Torso Using Photographic Anthropometry

전 은 경  
연세대학교 의류과학연구소

Jeon, Eun Kyung  
Research Institute of Clothing and Textile Science, Yonsei Univ.

### Abstract

The purpose of this study is to analyze the body type of children's, especially torso, and to provide the fundamental data for children's clothing construction which can reflect the characteristics of their bodies.

The subjects for photographic measurements are 308 elementary school children aged from 6 to 8 living in Seoul and urban area. Anthropometric measurements were performed indirectly from the pictures of subjects. The data were analyzed statistically using SPSSWIN.

The results obtained from this study are as follows:

1. Through one-way ANOVA, items for heights, breaths, weight reveals the significant differences according to ages and genders.

2. Through Pearson correlation, it turns out that there are high correlation between any items of heights, but there is no correlation for item of shoulder inclination with any other items.

3. Through factor analysis of principal component model, six factors were extracted which covers 83.6% of the whole information. The first factor represents the items of heights which relates with linearity. The second factor describes the items of breaths, depths, and weight in relation with laterality. The third factor were gathered with depths of front and back in relation with posture of side, which proves as important one to characterize the children's torso. The other factors represents the items of posture of neck, depths in neck, shoulder inclination, respectively.

4. Through one-way ANOVA in factor by group, and Scheffé multi comparison test for each group, the factor 1 that is related with linearity reveals the significant differences according to ages and genders.

### I. 서론

인체는 성장함에 따라 신체 치수는 물론 그 형태의 변화도 현저하여 다양한 체형을 나타낸다. 그러므로 이러한 변화에 대응할 수 있는 의복을 설계하기 위해서는 연령의 증가

에 따른 체형 변화의 추이에 대한 다변량 연구가 요구된다

최근 성인을 중심으로 인체의 상반신과 하반신에 대한 세부적인 계측 및 유형화를 위해 다변량 분석을 이용한 연구들<sup>(1,2),3),4),5)</sup>이 이루어지고 있다.

이에 반해 아동의 연구에서는 다각적인 연구가 부족하였으며 종래의 계속 연구들은 아동을 주로 연령 그룹으로 나누어 분석되어 왔다. 그러나 연령이 인간의 신체의 크기와 형태를 결정하는 주 요인이 아니며, 이를 몇몇 연구들<sup>6),7)</sup>에서 지적하고 있음을 주시할 때 아동의 체형에 대한 보다 정량적이고 다차원적인 연구가 요구된다.

동체는 인체의 머리, 상지와 하지물 제외한 의복 구성상 최소한의 기본적인 의복에 의해 피복되는 부위로 블라우스, 드레스, 재킷 등 대부분의 의복 패턴의 기본이 되는 부위이다. 특히 톨소형 인대 제작시의 기초 자료를 제공하므로 동체를 연구하는 것은 의복 구성의 측면에서 매우 의미 있는 일이다.

활동에 방해를 주지 않는 아동복은 아동의 발달과 인성에 많은 도움을 준다.<sup>8)</sup> 그러므로 아동의 체형에 적합하고 운동에 적응력 있는 의복을 제작하기 위해서는 아동들에 대한 인체 형태의 정확한 분석이 선행되어야 한다. 특히 아동의 형상은 성인의 체형과는 달리 배를 내밀고 허리선의 구분이 명확치 않은 독특한 신체 구조를 나타내므로 아동의 체형을 파악하기 위해서는 동체의 형태를 시각적으로 이해함이 중요하다.

이러한 관점에서 본 연구는 아동의 동체 분석을 위한 탐색적 연구로서 남녀 초등학교 저학년 아동을 대상으로 사진 계측하여 이를 다각적으로 분석함으로써, 아동복의 설계 요인이 되는 동체 계측항목에 대한 구조적인 특징을 밝히고 아동의 체형 파악을 위한 자료로 제시하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

계측대상은 경인 지역내 초등학교에 재학 중인 남녀 아동으로 의도적 군집 표본 추출 방법에 의해 표본을 추출하였으며 사진상의 자료가 미흡한 피험자를 제외하고 308명의 자료가 분석에 사용되었다. 분석자료의 연령 및 성별 분포는 <표 1>과 같다.

신장과 체중의 분포를 살펴본 결과 각 표본이 정상 분포 곡선(normal distribution

curve)에 근접하여 다변량 분석의 가정을 만족하였다.

<표 1> 분석 대상의 성별, 연령별 분포

( )안은 백분율

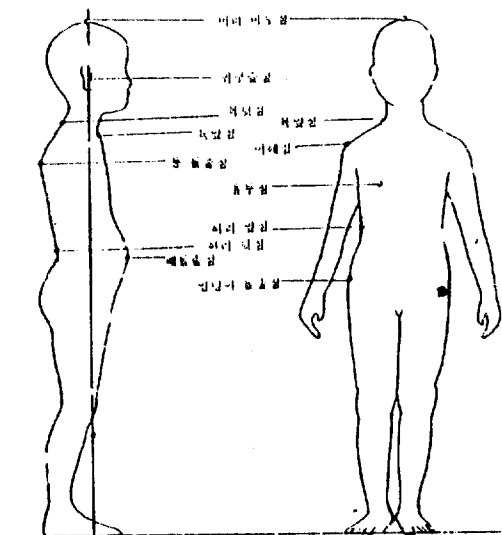
성별	6세	7세	8세	Total
남아	55 (17.9)	63 (20.5)	38 (12.5)	156 (50.6)
여아	54 (17.5)	56 (18.2)	42 (13.6)	152 (49.4)
Total	109 (35.4)	119 (38.6)	80 (26.0)	308 (100.0)

### 2. 연구 항목

KS A 7003(인체측정용어)<sup>9)</sup>에 따라 계측 기준점과 기준선을 설정하였으며, 국민체위조사보고서<sup>10)</sup> 및 아동의 연구들<sup>11),12),13)</sup>을 참고로 하여 아동의 동체 분석에 필요한 연구항목을 선정하였다.

연구항목은 높이 10항목, 너비 7항목, 각도 2항목, 측면 자세를 고찰하기 위한 항목으로 앞두께 7항목, 뒤두께 8항목 등 41개의 사진 계측 항목과 체중을 포함하여 총 42개 항목이 분석에 사용되었다.

<그림 1>에 연구 항목의 기준이 되는 각 위치를 표시하였으며 각 위치에 따른 연구항목의 명칭을 <표 2>와 같이 통일하였다.

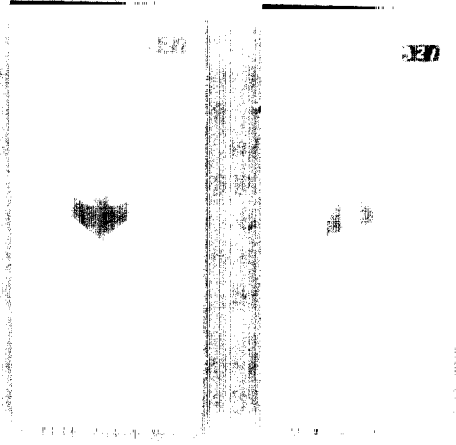


<그림 1> 사진 계측을 위한 기준점 및 측면 기준선

<표 2> 계측항목표

Position	Height	Breath	Total Depth	Dep. of Front	Dep. of Back
1. 목뒤점	HE1		DT1	DF1	DB1
2. 목옆점		BR2			
3. 목앞점	HE3		DT3	DF3	DB3
4. 어깨점	HE4	BR4			
5. 등 돌출점	HE5	BR5	DT5	DF5	DB5
6. 유두점	HE6	BR6	DT6	DF6	DB6
7. 허리 옆점	HE7	BR7	DT7	DF7	DB7
8. 허리 뒷점	HE8				DB8
9. 배 돌출점	HE9	BR9	DT9	DF9	DB9
10. 엉덩이돌출점	HE10	BR10	DT10	DF10	DB10
기 타	STAT : Stature WEIG : Weight AN1 : 어깨 경사각(좌) AN2 : 어깨 경사각(우)				

구슬점에서 사진상의 바닥 면이 이루는 수평선에 수선을 그어 각 계측점을 지나는 수평선에서 측면기준선을 중심으로 앞, 뒤 수평거리를 측정하였다.



정면

측면

<그림 2> 계측 아동의 정면, 측면 사진의 예

3. 계측 방법

벽면에 설치된 10cm의 격자면을 배경으로 피계측자에게 직립 정상 자세를 유지시킨 후 정면·측면을 촬영하였다. 피사체에서 카메라까지의 거리는 정투영도를 얻기 위한 최소거리인 500cm로 고정하여 망원렌즈를 사용하였다<sup>14)</sup>. 카메라의 높이는 바닥에서 850mm로 고정시켰다. 카메라 및 필름의 촬영 조건은 <표 3>과 같다.

<표 3> 사진 촬영 조건

용 구	모델 및 촬영 조건
카메라	Nikon F501 AF Lens - AF Nikkor 35 - 105 mm F - 5.6 shutter speed - 1/250 s
필름	Kodak Gold GC 135-24 ISO/ASA 400

<그림 2>는 촬영된 아동의 정면, 측면 사진의 예이다. 인체의 1/10로 현상, 인화한 사진으로부터 기준위치에서 각각 높이, 너비, 두께를 정밀 scale을 사용하여 측정하였다. 앞, 뒤두께 측정을 위한 측면 기준선은 高部 등<sup>15),16)</sup>이 사용한 방법으로 <그림-1>과 같이 구

4. 통계분석

1) 아동의 연령 및 성별에 따라 6개 집단으로 분류하여 각 집단과 전체 집단의 항목별 평균 및 표준편차를 제시하였고 각 항목에 대한 집단간의 차이를 분석하기 위해 1-way ANOVA로 분석하였다.

2) 항목별 계측치의 상관관계를 고찰하기 위해 Pearson Correlation으로 분석하였다.

3) 아동의 동체 항목들의 특성을 요약하고 이 결과를 후속 연구에 사용하기 위해 요인분석을 실시하였으며 사용된 모델은 주성분 분석이다.

4) 산출된 요인의 집단별 차이를 검증하기 위해 1-way ANOVA로 분석하였으며 유의한 차이가 나타난 요인에 대하여 각 집단간의 차이를 명확히 하기 위해 다중 범위 검정 분석 중 Scheffé-test를 사용하였다.

자료는 Window용 SPSSWIN VER 5.0.2를 이용하여 통계 처리하였다.

III 연구 결과 및 분석

## 1. 성별, 연령별 집단의 동체 항목에 대한 평균치 비교

각 연령의 아동을 남,녀로 구분한 6 개 집단에 대하여 평균 및 표준 편차, 1-way ANOVA의 결과를 <표 4>에 제시하였다.

키를 포함한 전 높이 항목에서 집단간에  $p < .001$ 의 매우 높은 수준에서 유의적인 차이를 나타냈다. 각각의 평균치를 비교하면 연령이 높을수록 계속치가 증가하였으며 이러한 증가량은 6세와 7세간의 차이에서 현저하게 나타났다. 또 같은 연령층에서도 여아보다는 남아가 우세한 계속치를 보였으며 성별에 따른 차이는 8세에서 두드러지게 나타나 각 연령층에 따라 성별에 따른 성장의 추이가 다를 수 있음을 짐작할 수 있다.

7 개의 너비 항목에서도 전 항목이  $p < .05$  이상의 수준에서 집단간의 유의적인 차이를 나타냈다. 이 중 허리너비를 포함한 동체 상부의 너비 항목들에 있어 특히 높은 유의 수준에서 집단간의 차이를 보여 6, 7, 8세 아동에게 있어 상반신의 너비 항목들이 집단간의 차이를 구분 짓는 중요한 항목이 됨을 알 수 있다.

두께 항목에서는 가슴과 허리 두께만이 집단간에 차이가 있는 것으로 나타났으며 이를 제외한 항목에서는 집단간의 유의한 차이가 나타나지 않았다. 유의 차가 나타난 두 항목에서는 연령간의 차이보다는 각 연령층에서 남자가 여자보다 우세한 치수를 나타내 가슴 두께 및 허리 두께 항목은 성별을 구분하는데 유의한 항목일 것으로 해석된다.

앞두께 항목에서도 가슴과 허리 부위에서만  $p < .05$  이상의 유의차를 나타내었으며 뒤두께에서는 전항목이 집단간의 유의한 차이를 보이지 않아 허리 가슴을 제외한 두께 항목들은 연령, 또는 성별에 따른 집단을 구분하는데 유의적인 항목이 되지 못하였다.

어깨 경사각 역시 집단간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

체중은  $p < .001$ 수준에서 집단간의 유의한 차이를 나타냈으며 연령이 높을수록, 또 각 연령층에서는 여아보다 남아가 더 우세한 수치를 나타냈다. 특히 7세 남아가 8세 여아보다도 큰 체중을 보여 성별에 따른 차이가 현격함을 알 수 있다.

## 2. 연구 항목간의 상관관계

인체 항목간의 상관관계를 파악하는 것은 의복 구성을 위한 패턴 제작 및 의복의 치수 규격 설정시 대표 항목을 선정하고 기타 항목들을 추정하는 데 도움을 준다. <표 5>는 아동의 각 동체 항목간에 Pearson 상관계수를 제시한 것이다.

상관관계가 가장 높은 항목들은 높이 항목들로 상호간에 매우 높은 상관관계를 보였으며 높이 항목은 너비 항목, 두께 항목과 낮거나 중 정도의 상관계수를 나타냈다. 반면 앞두께 및 뒤두께, 어깨 경사와는 거의 상관이 없어 이러한 항목들이 의류 제작시 높이 항목과는 따로 고려되어야 할 항목으로 해석된다.

너비 항목 상호간에는  $r = .55$ 이상의 상관관계를 나타내고 있다. 특히 허리 및 배너비, 엉덩이 너비간에 높은 상관을 나타내어 하반신 너비 항목간의 상관관계가 높음을 알 수 있다. 너비와 두께 항목간에는 중 정도의 상관을 보였으며, 특히 허리 이하의 하반신 너비와 두께간에 .67 이상의 상관관계를 보여 동체 하부의 두께와 너비 항목이 강한 상관관계가 있음을 알 수 있다. 너비 항목과 앞, 뒤두께간에는 매우 낮은 상관관계를 나타냈다.

두께 항목 상호간에는  $r = .46$ 에서  $r = .82$ 의 상관 관계가 나타났다. 두께 항목은 앞두께 항목에 비해 뒤두께 항목과의 상관정도가 높았으며, 특히 앞두께는 동체의 중간 부위(가슴두께, 허리두께)에서, 뒤두께는 동체의 상부(목뒤편 두께, 목앞편 두께)와 동체 하부(배두께, 엉덩이 두께)에서 기타 부위보다 높은 상관계수를 보여 측면 기준선을 중심으로 앞두께와 뒤두께가 위치한 모양을 짐작할 수 있다.

앞두께 항목, 뒤두께 항목 모두 동일 항목 내에서 상호간에 증이상의 상관관계를 보였으며 각 항목과 인접한 부위 항목일수록 더욱 강한 상관을 나타냈다. 앞두께와 뒤두께는 서로 음의 상관을 보여 상호 반대되는 관계에 있음을 알 수 있다.

체중은 높이, 너비, 두께항목과 중 정도 이상의 상관관계를 보였다.

어깨경사각은 어떤 다른 항목과도 상관관계를 보이지 않았으며 두 경사각간에도 .40의 낮은 상관을 보여 아동의 양쪽 어깨가 불균형을 보이는 것으로 해석된다.

<표 4> 각 집단별 항목의 평균치 비교

항목	6세 여아		6세 남아		7세 여아		7세 남아		8세 여아		8세 남아		전체		F-Ratio
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
STAT	119.6	5.19	120.4	5.47	125.8	4.19	126.5	5.24	127.9	4.30	130.8	5.70	124.8	6.31	35.81***
HE1	96.9	4.24	97.3	4.80	102.2	4.24	102.4	5.00	104.6	4.00	106.8	5.58	101.3	5.76	33.93***
HE3	92.8	4.14	92.9	4.86	97.8	3.83	98.0	4.28	99.4	4.01	101.9	5.01	96.8	5.37	33.08***
HE4	92.2	4.33	92.5	4.90	97.4	3.78	97.5	4.21	99.1	3.99	101.3	4.95	96.3	5.38	33.35***
HE5	85.0	4.29	85.2	4.63	90.1	3.96	90.3	4.25	91.9	4.18	94.0	4.89	89.1	5.37	33.27***
HE6	81.6	3.97	81.8	4.49	86.3	3.87	86.5	3.90	87.6	3.91	90.5	4.92	85.4	5.10	32.25***
HE7	70.1	4.67	69.8	4.57	74.9	3.48	74.3	4.20	76.2	3.77	77.8	4.40	73.5	5.06	28.44***
HE8	66.8	4.22	66.6	4.56	71.1	3.52	70.9	3.73	72.5	4.14	74.3	3.99	70.1	4.83	27.73***
HE9	64.5	3.74	64.5	4.19	68.5	3.39	68.8	3.87	69.8	3.90	72.1	4.30	67.8	4.67	28.33***
HE10	55.0	4.00	54.7	4.05	58.8	3.28	58.5	3.62	60.0	3.56	61.4	3.66	57.8	4.37	24.99***
BR2	8.9	0.50	9.1	0.66	9.1	0.57	9.3	0.65	9.1	0.48	9.5	0.70	9.2	0.62	6.45***
BR4	24.2	1.61	24.0	1.66	25.0	1.30	25.2	1.94	25.3	1.33	26.2	1.87	24.9	1.77	10.70***
BR5	21.7	1.30	22.5	1.58	22.7	1.67	22.9	1.48	22.9	1.33	23.4	1.60	22.7	1.58	7.12***
BR6	20.0	1.17	20.5	1.70	20.3	1.32	21.0	1.36	20.6	1.22	21.4	1.53	20.6	1.45	6.38***
BR7	18.6	1.56	19.0	1.45	18.7	1.21	19.5	1.38	18.9	1.37	19.9	1.50	19.1	1.40	6.29***
BR9	20.6	1.51	20.3	1.94	21.2	1.46	21.2	1.76	21.4	1.74	21.7	1.80	21.0	1.75	4.25*
BR10	22.0	1.41	22.3	1.97	22.6	1.17	22.9	1.58	22.9	1.72	23.5	1.61	22.6	1.64	5.10**
DT1	8.7	0.71	8.6	0.72	8.7	0.73	9.0	0.74	8.9	0.88	8.9	0.61	8.7	0.74	1.93 <sup>N.S.</sup>
DT3	9.1	0.70	9.3	0.91	9.1	0.77	9.4	0.79	9.0	0.77	9.2	0.63	9.2	0.78	2.20 <sup>N.S.</sup>
DT5	14.6	1.05	14.8	1.15	14.7	1.15	15.1	1.32	15.0	1.55	15.4	1.44	14.9	1.29	2.81*
DT6	14.6	1.26	15.1	1.39	14.8	1.27	15.5	1.36	15.1	1.44	15.6	1.37	15.1	1.37	3.98**
DT7	14.8	1.27	15.2	1.55	15.1	1.50	15.4	1.48	15.0	1.48	15.5	1.73	15.2	1.50	1.40 <sup>N.S.</sup>
DT9	16.0	1.65	16.1	1.92	16.5	1.86	16.2	1.77	16.5	1.35	16.5	1.81	16.3	1.75	0.98 <sup>N.S.</sup>
DT10	17.6	1.43	17.7	1.85	18.2	1.31	18.2	1.75	17.9	1.56	18.5	1.72	18.0	1.63	2.13 <sup>N.S.</sup>
DF1	2.7	0.95	2.8	0.87	2.8	0.98	2.9	0.87	2.8	0.90	3.0	0.80	2.8	0.89	0.58 <sup>N.S.</sup>
DF3	1.8	1.00	2.3	0.85	2.1	0.88	2.2	0.90	1.9	0.80	2.2	0.81	2.1	0.90	2.59 <sup>N.S.</sup>
DF5	5.1	1.27	5.9	1.21	5.5	1.25	5.9	1.50	5.4	1.28	6.1	1.56	5.6	1.38	3.94*
DF6	5.7	1.49	6.7	1.34	6.2	1.30	6.8	1.43	6.2	1.46	6.9	1.35	6.4	1.45	5.41***
DF7	8.0	1.68	9.1	1.75	8.6	1.65	9.0	1.72	8.3	1.53	9.4	2.14	8.7	1.79	4.38***
DF9	8.7	1.71	9.5	1.82	9.2	1.63	9.5	1.65	9.1	1.51	9.8	2.09	9.3	1.75	2.42 <sup>N.S.</sup>
DF10	6.9	1.76	7.3	1.77	7.1	1.57	7.7	1.73	7.2	1.56	8.0	1.86	7.3	1.73	2.71 <sup>N.S.</sup>
DB1	6.0	1.11	5.8	1.10	5.9	1.13	6.1	1.04	6.0	1.05	5.9	1.00	6.0	1.07	0.50 <sup>N.S.</sup>
DB3	7.3	1.21	7.0	1.10	6.9	1.01	7.2	1.14	7.2	1.06	7.1	1.01	7.1	1.09	0.56 <sup>N.S.</sup>
DB5	9.5	1.34	8.9	1.16	9.1	1.17	9.2	1.50	9.5	1.41	9.3	1.42	9.2	1.34	1.67 <sup>N.S.</sup>
DB6	8.9	1.43	8.4	1.38	8.6	1.28	8.7	1.63	8.9	1.35	8.6	1.44	8.7	1.43	0.86 <sup>N.S.</sup>
DB7	6.8	1.87	6.1	1.72	6.5	1.34	6.3	1.81	6.7	1.54	6.1	1.86	6.4	1.71	1.41 <sup>N.S.</sup>
DB8	6.2	1.85	5.7	1.72	6.0	1.30	5.8	1.96	6.3	1.43	5.5	1.84	5.9	1.71	1.39 <sup>N.S.</sup>
DB9	7.3	2.26	6.6	1.92	7.3	1.69	6.7	2.09	7.4	1.59	6.7	1.89	7.0	1.95	1.90 <sup>N.S.</sup>
DB10	10.7	2.13	10.4	2.07	11.1	1.66	10.5	2.33	10.8	1.73	10.5	1.96	10.7	2.01	0.85 <sup>N.S.</sup>
AN1	27.6	4.53	26.6	4.23	26.1	3.92	27.0	4.21	26.4	4.04	26.8	5.58	26.7	4.39	0.80 <sup>N.S.</sup>
AN2	26.8	3.97	26.4	4.01	27.1	4.53	27.0	4.06	27.8	4.72	26.4	4.05	27.0	4.20	0.62 <sup>N.S.</sup>
WEIG	21.5	3.05	23.1	4.27	24.3	3.69	25.3	4.42	25.1	3.75	26.7	3.95	24.2	4.19	10.40***

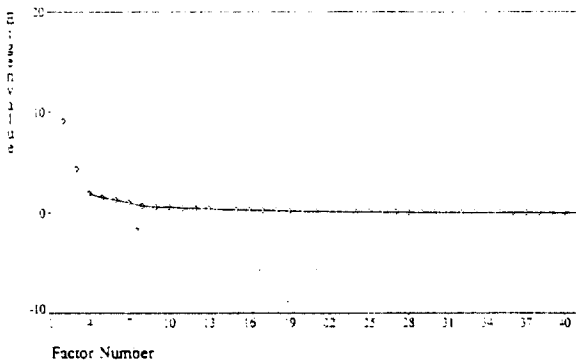
\*\*\*p<.001, \*\*p<.01, \*p<.05, N.S. : Not Significant



3. 동체 항목간의 주성분 분석

복잡한 곡선으로 이루어진 체형을 정확히 파악하고 이를 서로 다른 특성을 지닌 유형으로 분류하기 위해서는 치수의 나열이상의 고차원적 통계기법이 필요하다.<sup>17)</sup> 요인분석은 변수들 간의 상관 관계를 이용하여 서로 유사한 항목들끼리 묶어 주는 방법으로 의복구성의 분야에서는 다수의 계측 항목들을 몇 개의 공통된 요인으로 정보를 요약하여 자료의 복잡성을 줄이고 각 요인의 변수들 내에 존재하는 상호 독립적인 차원을 발견함으로써 복잡한 곡선으로 이루어진 인체를 파악하는 수단으로 많이 이용된다.<sup>18)</sup>

동체 항목의 구성요소를 파악하고 몇 개의 공통요인으로 집약하기 위해 요인 분석을 실시하였다. 사용모델은 principal component model로서 scree test를 통해 Eigenvalue가 1 이상인 주성분을 추출하였다. 추출된 주성분 요인은 총 7개였으나 제 7 주성분에는 어떠한 항목도 특징적으로 가중치를 가지며 적재되어 있지 않았으므로 최종적으로 주성분의 수를 6개로 결정하여 분석하였다. <그림 3>의 scree plot에서 보듯이 1, 2, 3 주성분이 상당량의 설명력을 가지며 제 7 주성분의 손실은 2.5%의 변량으로 전체의 설명력에 큰 영향을 미치지 않는다. 최종 선택된 6개 주성분의 설명력은 총 분산의 83.6%이다.



<그림 3> Factor Scree Plot

각 항목의 요인의 적재를 명확히 하도록 Varimax 직교회전을 시도한 결과 7회의 Varimax iteration을 통해 <표 6>과 같은 matrix가 형성되었다.

<표6> 주성분 모형에 의한 각요인의 적재량 및 설명력

Items	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Communality
HE6	.96	.21	-.03	.02	.02	-.05	.97
HE5	.95	.22	-.00	.00	.05	-.06	.96
HE4	.95	.26	.02	-.01	.08	-.05	.97
HE3	.95	.26	.02	.02	.06	-.03	.97
HE8	.93	.24	.01	-.00	-.05	-.03	.93
STAT	.93	.27	.01	.01	.09	.00	.95
HE9	.93	.21	-.05	.05	.00	-.04	.91
HE7	.92	.24	-.01	.03	.02	-.01	.90
HE10	.91	.19	-.02	.04	-.01	-.04	.88
HE1	.90	.28	.03	.02	.09	-.02	.90
BR4	.47	.47	.07	.03	.18	-.32	.59
DT7	.13	.90	.00	.02	.06	-.04	.83
DT6	.24	.86	.00	.07	.03	-.24	.80
DT9	.19	.85	.15	.01	-.00	-.13	.78
BR7	.28	.82	-.00	.07	.24	-.10	.84
DT5	.18	.80	-.03	.07	-.01	-.19	.71
DT10	.29	.80	.06	.04	-.05	-.16	.74
WEIGHT	.55	.75	.05	.03	.11	.03	.88
BR6	.38	.73	-.08	.01	.15	.01	.76
BR9	.39	.73	.13	.03	.21	-.02	.76
BR10	.42	.69	.06	.07	.07	.04	.68
BR5	.37	.65	.07	-.02	.19	-.06	.64
BR2	.31	.59	-.02	.00	.21	-.08	.51
DB8	.02	.30	.89	.16	.10	.07	.92
DB9	.08	.34	.88	.11	.01	.03	.90
DF10	.15	.25	-.86	-.09	.15	-.02	.86
DB7	.03	.31	.86	.21	.17	.02	.92
DF9	.10	.46	-.83	-.11	-.08	.13	.92
DF7	.08	.45	-.82	-.18	-.11	-.04	.93
DB10	.11	.43	.79	.11	-.17	.01	.87
DB6	.13	.33	.65	.44	.34	-.05	.86
DF6	.10	.49	-.64	-.37	-.31	-.13	.89
DF5	.04	.49	-.61	-.39	-.36	.16	.89
DB5	.14	.27	.59	.47	.36	.06	.81
DF1	.00	.02	-.21	-.90	.27	.06	.93
DF3	.02	.18	-.39	-.85	.04	-.02	.91
DB1	.12	.34	.31	.78	.26	.01	.91
DB3	.07	.24	.45	.69	.40	.10	.91
DT1	.18	.52	.20	.46	.70	.08	.83
DT3	.11	.55	.19	-.01	.61	.11	.73
AN2	-.08	-.10	.10	.11	-.09	.79	.66
AN1	-.09	-.10	.10	-.08	.23	.73	.62
Eigenvalue	16.74	9.11	4.59	1.90	1.50	1.28	
Pct of Var	39.9	21.7	10.9	4.5	3.6	3.0	
Cum Pct	39.9	61.5	72.5	77.0	80.6	83.6	

제 1 주성분에는 높이와 관련된 10개 항목이 속하였다. 모든 항목이 .90이상의 높은 적재량을 보였으며, 특히 목앞높이, 어깨높이, 등돌출점 높이, 가슴점 높이 등 동체 상부의

높이는 .95의 매우 높은 적재량을 보였다. 제 1 주성분의 Eigenvalue는 16.74로 전체 분산의 39.9%의 설명력을 지니고 있다.

제 2 주성분은 너비, 목 앞, 뒤 두께를 제외한 두께 항목 및 체중 등, 14개 항목에 높게 적재되어 있어 신체의 가로 크기를 나타내는 대표 항목임을 알 수 있다. 어깨너비는 제 1 주성분과 제 2 주성분에 적재량이 동일하게 분포하여 어느 한 요인으로서의 설명력을 갖지 못하였다. 이는 역으로 이 항목이 인체의 가로, 세로 요인과 모두 관련이 있는 항목으로 해석할 수 있다. 본 연구에서는 편의상 어깨 항목을 모든 너비항목이 속해있는 제 2 주성분에 포함하였다. 제 2 주성분의 Eigenvalue는 9.11로써 분산의 설명력이 21.7%이며 요인 1과 요인 2가 갖는 분산이 갖는 설명력은 61.5%로서 총분산의 반 이상을 두 요인이 설명하고 있음을 알 수 있다.

제 3 주성분은 목부위를 제외한 앞, 뒤두께 11개 항목에 높게 적재되어 있으며, 측면 기준선을 중심으로 뒤두께 항목은 모두 양의 적재 값을, 앞두께 항목은 모두 음의 적재 값을 나타내고 있어 서로 상반되는 관계를 보였다. 이는 사전계측항목을 요인 분석한 선행연구<sup>17),19)</sup>에서 앞, 뒤두께 항목으로 집약된 요인의 적재양상과 일치하는 경향을 나타낸다. 앞, 뒤두께 항목이 두께 항목과 함께 집약되지 않고 구분된 것은 이 항목이 인체의 가로 성분을 판단하는 항목이 아님을 시사한다. 그러므로 이 들 항목은 인체의 자세를 결정하는 측면의 형태 요인으로 분류함이 마땅하다. 3 요인의 Eigenvalue는 4.59이며 3 요인이 갖는 설명력은 전체 분산의 10.9%로서 3 요인까지의 총 분산은 72.5%에 이른다.

제 4 주성분은 목앞점 앞두께 및 뒤두께, 목뒤점 앞두께 및 뒤두께 4 항목으로 집약되었으며 역시 앞두께와 뒤두께는 서로 상반되는 관계를 나타냈다. 4 요인의 고유치는 1.90로서 설명력은 전체의 4.5%에 해당하며 4 요인까지의 누적 분산은 77.0%이다.

제 5 주성분에는 목뒤편 및 목앞점의 두께 두 항목만이 포함되었다. 요인 4와 요인 5에서 목부위의 두께 및 앞, 뒤두께 항목이 다른 부위의 두께 항목과 함께 집약되지 않은 것을 볼 때 목의 형태는 다른 부위의 두께 형태와 관련되지 않는 요인으로 해석할 수 있다. 5

요인의 고유치는 1.50이며 5요인이 설명하는 분산의 양은 3.6%, 5 요인까지의 누적 분산은 80.6%에 이른다.

제 6 주성분은 어깨의 좌우 경사각으로서 요인의 적재량이 6요인 이외의 다른 요인에는 거의 적재량이 주어지지 않고 있음을 볼 때 이 들 어깨각도 항목은 아동의 신체에 있어서도 유아<sup>20)</sup> 및 성인<sup>21)</sup>의 연구보고에서와 같이 어느 항목에도 영향을 받지 않는 특수 요인으로 분석된다. 6요인의 Eigenvalue는 1.28이며 분산의 설명력은 3.0%, 6요인까지의 총 분산은 83.6%에 이른다.

#### 4. 주성분 점수에 의한 집단간의 체형 비교

요인 분석결과로부터 요인점수를 계산하였으며, 각 요인의 평균치를 성별 연령별 집단과 비교하였다. 요인점수는 평균은 0이며 분산은 1로 표준화된 점수이다. 각 집단별로 차이가 있는 지를 1-way ANOVA로 검증하였으며 검증결과 차이가 있는 요인을 어느 집단간의 차이인지를 규명하기 위하여 Scheffé-test에 의한 다중 범위 검정을 실시하였다.

그 결과는 <표 7>과 같으며 각 집단의 요인별 평균치를 시각적인 분석을 위하여 <그림 4>와 같이 관계 편차 절선으로 제시하였다.

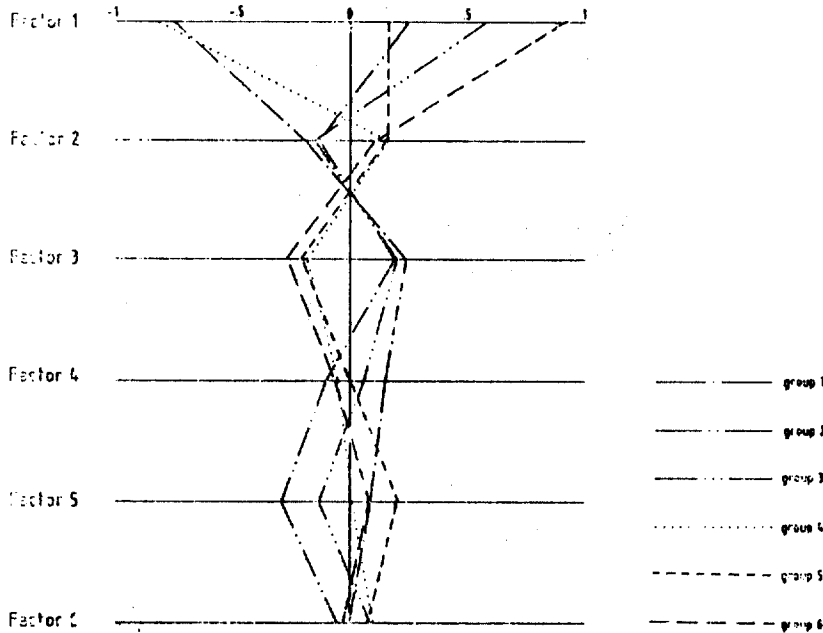
<표 7> 각 요인의 집단별 평균치 비교

집단 요인	6세		7세		8세		F 값
	여아	남아	여아	남아	여아	남아	
FACTOR 1	-.75	-.82	.25	.17	.58	.95	39.20***
	C <sup>a</sup>	C	B	B	B	A	
FACTOR 2	-.19	.16	-.13	.16	-.15	.14	1.58
FACTOR 3	.24	-.18	.19	-.19	.20	-.29	2.91*
FACTOR 4	.15	-.05	-.10	.00	.06	-.08	.48
FACTOR 5	.09	.01	-.29	.20	-.13	.08	1.77
FACTOR 6	-.00	-.10	-.05	.08	.09	-.02	.29

\*\*\*p < .001, \*\*p < .01, \*p < .05.

<sup>a</sup> : Scheffé-test에 의한 결과로 A>B>C 이다.





<그림 4> 각 집단의 요인별 관계 편차 절선

각 집단간의 유의적인 차이가 나타난 요인은 1요인과 3요인이며 Scheffé-test 결과 집단간의 차이가 있는 요인은 단지 1요인뿐인 것으로 나타났다. 1 요인, 즉 세로 요인에서는 6세 남, 여아가 가장 작은 집단이며, 7세 남, 여아 및 8세 여아가 중간 집단으로, 8세 남아가 가장 큰 집단으로 나타났다.

그래프에서 보면 인체의 가로 항목이 속한 2 요인에는 여아들은 모두 음의 값을 남아들은 모두 양의 값을 가지고 모여 있어 가로 항목이 남녀의 구분을 줄 수 있는 항목으로 사료되나 유의한 차이는 나타나지 않았다.

앞, 뒤두께로 집약된 3 요인에서도 남아가 음의 값을, 여아가 양의 값을 나타내 측면의 자세에도 남, 여아가, 따로 분류되었으나 각 집단간의 차이를 검정한 Scheffé-test에서는 유의한 차이를 나타낸 집단이 검출되지 않았다.

4, 5, 6 요인에서는 각 평균들이 전체 평균을 중심으로 혼재되어 있어 집단간의 차이가 있다고 분석할 수 없다.

즉, 이 시기 아동의 성별, 연령별 체형을 구분하는 데는 1 요인, 즉 신장이 가장 큰 구분 요인으로 나타났으며 다른 요인은 집단을

분류하는 데 의미 있는 요인으로 나타나지 않았다. 이는 역으로 아동을 성별, 연령별로 분류하는 방법은 아동의 체형의 변화를 파악하는 데 의미 있는 분류 방법이 되지 못함을 시사한다.

그러므로 아동의 체형을 정확히 분석하기 위해서는 종래에 행해지던 연령별, 성별 분류가 아닌 다변량 분석에 의한 체형 분류가 요구된다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 아동의 동체를 파악하기 위한 연구의 일환으로 남, 녀 초등학생 308명의 사진 계측치를 분석하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1. 아동의 연령 및 성별에 따라 6 개 집단으로 나누어 항목별 집단간의 차이를 분석한 결과, 대부분의 항목에서 연령이 높을수록 여아보다는 남아가 우세였다. 체중 및 높이 항목, 너비 항목 등이 집단간에 유의적인 차이를 나타내는 항목이었으며 집단간의 유의한 차이를 보이지 않는 항목은 뒤두께 항목과 가슴, 허리부위를 제외한 앞두께, 두께, 좌우 어

개 경사각도이었다.

2. 항목별 계측치의 상관관계를 Pearson Correlation으로 분석한 결과 같은 항목들 상호간에는 상관 관계가 있었으며 서로 인접한 부위의 항목일수록 상관 관계가 높았다.

상관 관계가 가장 높은 항목들은 높이 항목 상호간이며 앞두께와 뒤두께 항목은 부적 상관 관계를 보였다. 어깨 경사각도 항목은 동체의 어느 부위와도 상관이 없는 항목으로 아동의 의복 구성시 따로 고려하여야 할 것이다.

3. 아동의 동체 항목들의 특성을 요약하고 이 결과를 후속 연구에 사용하기 위해 주성분 분석을 실시한 결과 6개의 요인이 추출되었으며 이들의 설명력은 총 분산의 83.6%이다.

제 1 주성분에는 높이와 관련된 10개 항목이 속하여 인체의 높이와 관련된 요인으로 집약되었다.

제 2 주성분은 너비 및 목부위를 제외한 두께 항목 및 체중 등, 14개 항목에 높게 적재되어 있어 신체의 가로 크기를 나타내는 요인으로 집약되었다.

제 3 주성분은 목부위를 제외한 앞, 뒤두께 11개 항목으로 동체의 측면형태를 가름하는 요인으로 집약되었다. 이들 3 개의 주성분은 아동의 동체를 구분하는 데 가장 중요한 항목으로 설명력은 총 분산의 72.5%에 달했다.

제 4 주성분에는 목부위의 앞, 뒤두께가, 제 5주성분에는 목부위의 두께항목이, 제 6 주성분은 어깨의 좌우 경사각이 각각 집약되었다.

4. 요약된 동체 요인의 집단별 점수에 대한 1-way ANOVA를 실시하고 각 요인 점수의 평균을 관계 편차 절선으로 도해한 결과, 아동의 신장 항목들과 관련된 1 요인에서 집단간의 뚜렷한 차이를 나타내었으며 성별, 연령별 집단 구분은 아동의 체형 변화를 파악하는 데는 한계가 있었다.

이러한 결과는 아동의 의복구성시 고려하여야 할 항목의 설정 및 기타 항목들의 추정치를 가능케 하나 아동의 체형에 대한 구체적인 자료를 제시하는 데는 한계가 있다. 그러므로 불특정 아동의 체형에 적합한 의복설계를 위해서는 본 연구로부터 추출된 요인에 의한 체형의 분류 및 유형의 시각적인 제시가 요구된다.

## 참 고 문 헌

1. 이경화, 최혜선(1994), 지수치를 이용한 노년 체형 유형화에 대한 연구, 한국의류학회지, 18(4).
2. 우미화, 함옥상(1994) 노년기 여성 의복 Pattern의 인간공학적 연구, 대한가정학회지, 32(2).
3. 김구자, 남성복의 치수 규격을 위한 체형 분류(제4보)-사진 자료에 의한 하체부의 분류-, 한국의류학회지, 20(6).
4. 이순원, 최유경(1997), 성인 여성의 연령대별 신체 형태 구성 인자의 고찰, 한국의류학회지 21(2).
5. 김순자(1997), 중년 여성 체형 특성에 따른 인대 모형 설계, 한국의류학회지, 21(2).
6. 加藤純代(1984), 成長期の體型分類を目的とする場合の暦年齢を基準とした資料區分の検討, 家政學雜誌, 35(10).
7. 김희선(1984), 국민학교 아동의 바지제작을 위한 체형연구, 한양대학교 대학원, 석사학위논문.
8. Rea, Lucille(1950), "Clothing and Child Development," *Journal of Home Economics*, Vol.19.
9. 공업진흥청 (1989), 인체 측정용어 KSA 7003.
10. 한국과학기술연구소(1992), 산업제품의 표준치 설정을 위한 국민표준체위 조사 보고서, 공업진흥청.
11. 서미아(1982), 아동복 구성을 위한 하반신 비례에 관한 연구, 한양여자전문대학교 교수 논문집.
12. 강순희(1984), Silhouetter에 의한 국민학교 아동의 체형에 관한 연구, 한양대학교 한국생활과학연구소, 제2권.
13. 이종미(1984), 학령기 아동의 의복치수규격 및 등급법에 관한 연구, 연세대학교 대학원, 석사학위논문.
14. 三吉滿智子(1985), 被服構成學 理論編, 文化女子大學被服構成學研究室編. 日本人間工學會衣服部會編(1981), 新編, 被服と人體, 日本出版サービス.
15. 高部啓子, 松山容子, 秋月光子, 九俣種美, 植竹桃子, 柳澤澄子(1987), "高眞計測資料による人體姿勢の解釋", 日本家政學

- 會誌, 38(11).
16. 高部啓子, 松山容子, 秋月光子, 九俣種美, 植竹桃子, 磯田 浩, 柳澤澄子(1990), “寫眞計測資料による人體姿勢の解釋(第2報)-人體姿勢を表する主成分の再現性”, 日本家政學會誌, 41(1).
  17. 남윤자(1991), 여성 상반신의 측면 형태에 따른 체형 연구, 서울대학교 대학원, 박사학위논문.
  18. Hutchinson, T. P, and Haslegrave, C. M (1980), “Determination of Patterns of Human Body Measurements by Use of Partial Correlation,” *Ergonomics*, 23(5).
  19. 김경숙, 이춘계(1990), 평면사진계측에 의한 여중생의 체형 분석, 한국의류학회지, 14(3).
  20. 박찬미(1984), 유아의 의복구성을 위한 체형분석- 4-6세 여아를 중심으로-, 한양대학교 대학원, 석사학위논문.
  21. 김구자(1991), 남성복의 치수 규격을 위한 체형 분류, 서울대학교 대학원, 박사학위논문.
  22. SPSS<sup>®</sup>(1996), Base System Syntax Reference Guide Release 6.0, SPSS Inc.
  23. 정충영, 최이규(1997), SPSSWIN을 이용한 통계 분석, 서울: 무역경영사.