

사진 계측에 의한 아동의 동체 형상 분석(Ⅱ):
주성분 점수에 의한 군집 유형의 분류

The Analysis of Children's Torso using Photographic
Anthropometry(Ⅱ) : A Classification of Clusters by Principal
Component Score

전 은 경 · 권 숙 희*
울산대학교 생활과학부 · 제주대학교 의류학과*

Jeon, Eun Kyung · Kwon, Sook Hee*
Division of Human Ecology, Ulsan Univ.
Dept. of Clothing & Textiles, Cheju National Univ.*

Abstract

This study aimed to classify the data of children's bodies into several clusters by principal component scores that were extracted through the factor analysis in the former study, and to describe the distribution and body characteristics of the clusters.

The sample was 308 elementary school children aged from 6 to 8 and the anthropometric measurements were performed indirectly from the photographs of the subjects, which was the same as the first analysis. The data were analysed statistically using SPSSWIN Ver. 8.0.

Through the statistical analysis, 3 clusters were obtained from the data. The first cluster distributed more in the children aged 7 and 8 than in the children aged 6. The somatotype of this group was the tallest among the three groups, and they were the most developed group compared to the two other groups in lateral component as well as in linear component. The second cluster group wasn't well developed in lateral components, and had lowest level in Rohrer Index, so this group had thin figures compared to the other groups. The third cluster revealed dominant distribution in the group aged 6, and the group had the least developed linear components but higher level in Rohrer Index.

Each cluster group revealed peculiar somatotype that was dominant in one group but rarely in other cluster groups. Lateral views of these characteristics were showed using the average of the measurements of clusters.

Key words : cluster, somatotype, children, torso

I. 서론

아동은 '세상에서 가장 흥미 있는 대상의 하나'¹⁾라고 불려질 만큼 아동행동 및 발달에 대한 연구가 발달심리학을 비롯하여 유아교육, 가족 관계학, 정신의학, 인류학에 이르기까지 관심을 모으는 분야로 부각되고 있다. 아동들은 동작과 활동이 왕성하고 운동에 대한 관심이 클 뿐 아니라 각종 운동을 즐긴다. 운동에 대한 과다한 흥미는 학령기 아동의 의복에 영향을 미치므로, 의복은 운동에 방해가 안되도록 자유롭게 움직일 수 있는 것이어야 한다²⁾. 일반적으로 아동은 성인을 형태적으로 축소한 것이 아니라 그들만의 독특한 신체 구조를 가진다. 그러므로 아동의 체형에 적합하고 운동에 적용력 있는 의복을 제작하기 위해서는 우선 아동들에 대한 다차원적 인체계측 및 계측치의 고차원적 통계분석이 필요하다. 더욱이 우리 나라 유, 아동복 시장이 전문화, 세분화, 차별화를 원하는 소비자의 요구에 부응하여 연령 세분화가 이루어지는 등³⁾, 활성화되고 있는 최근의 추세를 고려할 때 아동의 정확한 체형 파악은 시급한 과제이다. 이를 위한 아동의 체형 분석을 위한 탐색적 연구의 일환으로 제 1보⁴⁾에서는 초등학교 저학년 남, 녀 아동의 사진 계측치를 다각적으로 분석하여 아동의 동체 각 계측 항목간의 상호 상관 관계를 파악하고, 동체 42개 항목을 6개의 주성분으로 집약함으로써 아동복의 설계 요인이 되는 동체 계측 항목에 대한 구조적인 특징을 밝히고 아동의 체형 파악을 위한 자료로 제시하였다.

본 연구는 이의 후속 연구로서 제 1보에서 아동 체형 항목으로부터 집약된 6개의 주성분을 이용하여 아동의 신체 특성을 구분 짓는 군집 유형을 분류하고 각 체형 집단의 신체 구조적 특징을 분석함과 동시에 각 집단 유형의 동체 측면 실루엣을 시각적으로 제시하여 아동의 신체를 반영한

패턴 개발 및 구성 설계를 위한 기초적인 자료를 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

연구 대상은 제 1 보와 같이 의도적 군집표본 추출방법에 의해 선정된 경인지역의 308명 남녀 아동으로 그 계측치를 분석에 사용하였으며 분석 자료의 연령 및 성별 분포는 <표 1>과 같다. 표본의 신장과 체중의 분포를 살펴본 결과 각 항목에서 정규분포곡선에 근접하여 다변량 분석의 가정을 만족하였다.

2. 계측 항목

연구 항목은 아동의 동체 분석을 위하여 제 1 보에서 선정한 높이 10항목, 너비 7항목, 각도 2항목, 앞두께 7항목, 뒷두께 8항목 등 41개의 사진 계측 항목과 체중을 포함하여 총 42개 항목이 분석에 사용하였으며⁵⁾⁻¹³⁾ 신체의 충실도를 파악할 수 있는 로러 지수를 계산하여 연구 항목에 포함시켜 <표 2>에 제시하였다. 각 항목의 계측 방법은 제 1보와 동일하다.

3. 분석 방법

제 1보에서 집약된 6개의 주성분을 독립변수로 사용하여 308명의 계측 자료에 대한 군집분석을 실시하였다. 타당한 군집의 수를 선정하기 위하여 각 군집간의 주성분 점수의 유의차를 1-way ANOVA를 통하여 검정하였으며 분류된 군집의 성별, 연령별 분포의 차이를 분석하기 위하여 χ^2 -검정을 실시하였다. 최종적으로 분류된 군집에 대하여 각 신체 특성의 차이를 밝히기 위하여 1-way ANOVA 및 Sheffé 다중 비교 검정을 통하여 분석하였다. 자료는 SPSSWIN VER 8.0을 이용하여 통계 처리하였다.

Corresponding author: Eunkyung Jeon
Tel. (052) 259-2842, Fax. (052) 259-2888
E-mail: ekjeon@uou.ulsan.ac.kr

〈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)

〈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
기타	STAT : Stature AN1 : 어깨 경사각(좌) Rohrer Index : (Weight/Stature ³) × 107		WEIG : Weight AN2 : 어깨 경사각(우)		

III. 연구 결과 및 분석

1. 군집분석에 의한 아동의 체형 분류

제 1보에서 요인내 항목들간의 집중타당성을 유지하고 요인간의 판별 타당성을 유지하기 위하여¹⁴⁾ 주성분 분석을 실시하여 42개의 계측 항목으로 부터 <표 3>과 같이 6개의 주성분을 도출하였다. 도출된 성분의 신뢰성을 점검하기 위하여 Chronbach's Alpha를 구한 결과 모든 주성분 항목에서 α 계수 0.5 이상의 신뢰도가 검증되었다.

아동의 체형을 몇 개의 동질적인 집단으로 유형화하기 위하여 집약된 각 주성분의 점수 계수를 산출하였으며 이 주성분 점수를 독립변인으로 하여 군집분석을 실시하였다. 본 자료는 방대한 수의 자료를 군집화할 때 효율적인 K-Mean Cluster 분석을 실시하였으며 유사성 측정 방법으로는 유클리디안 제곱거리(squared Euclidean

distance) 척도를 사용하였다.

군집분석은 다른 분석방법들과는 달리 최종 결과에 대한 통계적 유의성을 검증할 수 있는 장치가 없기 때문에 군집의 수를 결정하는 데 주의를 기울여야 한다.¹⁵⁾ 군집의 수가 적을 때는 각 유형이 서로 융합되어 형태적 특징이 매몰되는 경향이 있는 반면 군집의 수가 많으면 유형적 특징이 세분되어 표현될 수 있지만 의복 치수규격에 적용하기에는 문제가 있다.¹⁶⁾

본 연구에서는 군집내 구성원들이 서로 동질적이며 군집간에 차이가 있는 군집의 수를 설정하기 위하여 군집의 출현율과 연구결과의 활용 가능성을 고려하였다. 군집의 수는 아동의 의복 치수가 연령별로 분류되는 실정을 감안하여 군집의 수가 과다하지 않도록 2-5개로 지정하여 분석한 후 최종적으로 합당한 군집의 수를 선정하였다. 군집의 수를 객관적으로 결정하기 위하여 분류된 각 군집에 대하여 1-way ANOVA를 실시하였으

〈표 3〉 아동의 동체 항목을 대표하는 주성분의 특성

주성분	주성분의 특성	Eigen Value	집약된 항목수	변량 기여율	누적 기여율	집약된 항목의 내용
1	동체의 세로 요인	16.74	10	39.9%	39.9%	신장, 어깨높이 등 높이와 관련된 항목
2	동체의 가로 요인	9.11	13	21.7%	61.5%	목 부위를 제외한 두께항목 및 너비, 체중
3	동체의 측면자세 요인	4.59	11	10.9%	72.5%	목 부위를 제외한 앞, 뒷두께
4	목의 측면 형태	1.90	4	4.5%	77.0%	목앞점 및 목뒷점의 앞두께와 뒷두께
5	목의 두께	1.50	2	3.6%	80.6%	목앞점 및 목뒷점의 두께
6	어깨 경사	1.28	2	3.0%	83.6%	어깨의 좌우 경사각

며 각 군집간의 유의한 차이가 있는 군집의 수를 선경교차 시도하였다.

〈표 4〉는 각 군집 수에 따라 주성분 점수가 군집간의 유의적인 차이가 있는 지를 나타내는

일원변량분석 결과이다. 3개와 4개의 군집으로 체형을 분류하였을 때 모든 주성분에서 각 군집간에 유의한 차이가 있는 것을 볼 수 있다.

그러므로 각 집단의 체형 차이가 뚜렷이 구분

〈표 4〉 군집의 수에 따른 주성분의 유의성 검정

군집수	주성분	Cluster		Error		F	Sig.
		Mean Square	df	Mean Square	df		
2개	주성분 1	2.757E-02	1	1.003	306	.027	.868
	주성분 2	126.339	1	.590	306	213.990	.000
	주성분 3	37.069	1	.882	306	42.022	.000
	주성분 4	22.087	1	.931	306	23.722	.000
	주성분 5	1.382	1	.999	306	1.384	.240
	주성분 6	4.588	1	.988	306	4.643	.032
3개	주성분 1	15.550	2	.905	305	17.190	.000
	주성분 2	43.438	2	.722	305	60.186	.000
	주성분 3	25.011	2	.843	305	29.685	.000
	주성분 4	43.546	2	.721	305	60.396	.000
	주성분 5	18.275	2	.887	305	20.587	.000
	주성분 6	38.266	2	.756	305	50.641	.000
4개	주성분 1	20.224	3	.810	304	24.959	.000
	주성분 2	52.740	3	.489	304	107.765	.000
	주성분 3	31.819	3	.696	304	45.726	.000
	주성분 4	6.537	3	.945	304	6.915	.000
	주성분 5	36.517	3	.650	304	56.223	.000
	주성분 6	16.866	3	.843	304	19.997	.000
5개	주성분 1	22.704	4	.713	303	31.822	.000
	주성분 2	40.225	4	.482	303	83.423	.000
	주성분 3	26.875	4	.658	303	40.818	.000
	주성분 4	3.653	4	.965	303	3.786	.050
	주성분 5	14.879	4	.817	303	18.217	.000
	주성분 6	37.181	4	.522	303	71.177	.000

<표 5> 아동의 3개 군집 및 연령에 따른 분할표 분석

연령	군집	군집 1	군집 2	군집 3	Total
6	빈도	25	29	55	109
	기대 빈도	33.6	33.3	42.1	109.0
	%within 연령	22.9%	26.6%	50.5%	100.0%
	%within 군집	26.3%	30.9%	46.2%	35.4%
	%of Total	8.1%	9.4%	17.9%	35.4%
7	빈도	44	39	36	119
	기대 빈도	36.7	36.3	46.0	119.0
	%within 연령	37.0%	32.8%	30.3%	100.0%
	%within 군집	46.3%	41.5%	30.3%	38.6%
	%of Total빈도	14.3%	12.7%	11.7%	38.6%
8	빈도	26	26	28	80
	기대 빈도	24.7	24.4	30.9	80.0
	%within 연령	32.5%	32.5%	35.0%	100.0%
	%within 군집	27.4%	27.7%	23.5%	26.0%
	%of Total	8.4%	8.4%	9.1%	26.0%
Tota I	빈도	95	94	119	308
	기대 빈도	95.0	94.0	119.0	308.0
	%within 연령	30.8%	30.5%	38.6%	100.0%
	%within 군집	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	%of Total	30.8%	30.5%	38.6%	100.0%

χ^2 value= 10.961*, * $p < .05$

되는 군집의 수를 설정하기 위해서는 3개, 또는 4개의 군집 유형으로 분류하는 것이 타당하다. 본 연구에서는 6~8세 아동의 치수체계가 2개로 분류되어 있는 현 실태를 감안하여 보다 실질적인 구분인 3개 군집의 분류를 최종적으로 선정하였다.

2. 군집 유형의 분포

분류된 3개 군집 유형의 분포가 연령 또는 성에 의한 차이가 있는지를 분석하기 위해 χ^2 -검정을 실시하였다. 제 1집단에는 95명으로 전체의 30.8%가, 제 2집단은 94명으로 전체의 30.5%가, 제 3집단은 119명으로 38.6%가 분포되어 거의 고른 분포를 보이고 있다.

<표 5>는 각 군집 유형의 연령별 분포를 실제 빈도 및 기대 빈도, 각 분포의 백분율을 나타낸 것이다. 검정결과 연령에 따른 각 군집의 분포는 $p < .05$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 연령에 따라 각 군집의 분포에 차이가 있는

것으로 해석할 수 있다. 특히 6세 아동의 경우 군집 1과 군집 2에서는 기대 빈도(각각 33.6, 33.3)보다 낮은 분포(각각 25명, 29명)를 보인 반면, 군집 3에서의 분포는 55명으로 기대 빈도인 42.1보다 높은 분포를 보여 3군집 유형이 6세의 체형유형을 가장 잘 대변해 주는 집단임을 알 수 있다.

7세 아동의 군집별 분포를 살펴보면 1군집과 2군집 유형에는 기대 빈도가 각각 36.7, 36.3인데 비해 실제 빈도는 44명, 39명으로 기대 빈도보다 많은 수가 속하였으며 3군집에는 오히려 기대 빈도보다 적은 수의 아동이 분포하고 있어 6세 아동의 분포 양상과 대조적인 경향을 보였다. 8세 아동 역시 1, 2군집에서는 기대 빈도(각각 24.7, 24.4)보다 많은 수(각각 26명, 26명)의 아동이 분포된 반면, 군집 3에는 오히려 기대 빈도(30.9)보다 적은 수(28명)의 아동이 분포하고 있었다. 이러한 결과로부터 3군집 유형은 6세에서 많이 볼 수 있는 체형인 반면, 1, 2군집 유형은 7, 8세의

〈표 6〉 아동의 3개 군집 및 성별에 따른 분할표 분석

성별	군집	군집 1	군집 2	군집 3	Total
남자	빈도	51	54	51	156
	기대 빈도	48.1	47.6	60.3	156.0
	%within 연령	32.7%	34.6%	32.7%	100.0%
	%within 군집	53.7%	57.4%	42.9%	50.6%
	%of Total	16.6%	17.5%	16.6%	50.6%
여자	빈도	44	40	68	152
	기대 빈도	46.9	46.4	58.7	152.0
	%within 연령	28.9%	26.3%	44.7%	100.0%
	%within 군집	46.3%	42.6%	57.1%	49.4%
	%of Total	14.3%	13.0%	22.1%	49.4%
Total	빈도	95	94	119	308
	기대 빈도	95.0	94.0	119.0	308.0
	%within 연령	30.8%	30.5%	38.6%	100.0%
	%within 군집	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	%of Total	30.8%	30.5%	38.6%	100.0%

χ^2 value= 4.978

체형 특징을 더 잘 나타내는 체형으로 분석할 수 있다.

〈표 6〉은 성별에 따른 각 군집 유형의 분포를 제시한 것이다. 1, 2 집단에서는 남아가 기대 빈도(각각 48.1, 47.6)보다 많은 빈도(각각 51명, 54명)를 나타낸 반면, 여아는 기대 빈도(각각 46.9, 46.4)보다 적은 빈도(각각 44명, 40명)를 나타냈다. 3 집단에서는 남아는 기대 빈도(60.3)보다 낮은 분포(51명)를 보였으며 여아는 기대 빈도(58.7)보다 많은 분포(61명)를 보였다.

3. 각 군집의 체형 특징

각 군집 유형의 체형특징을 분석하기 위하여 6개 주성분에 포함된 모든 항목에 대하여 집단별 차이를 1-way ANOVA로 검정하였다. 검정결과 집단간 차이가 있는 것으로 나타난 항목에 대하여 Scheffé의 다중비교 검정을 통하여 집단간의 동질성과 이질성을 살펴보았다. 또한 6개의 주성분 항목이외에 아동의 신체 충실도를 파악하기 위하여 로러 지수를 계산하여 파악하였다.

〈표 7-a~d〉는 각 주성분에 속한 항목들을 군집별로 차이가 있는지 살펴보기 위해 일원 변량 분석을 실시한 결과로 3개 군집의 각 항목별 평

균치 및 일원변량분석 결과, 다중비교검정결과에 의한 군집의 순위를 제시하였다.

제 1 주성분 항목은 신장(STAT)을 포함한 아동의 수직적인 성장 여부를 판단할 수 있는 10개 높이 항목들이 집약되어 있다. 이 항목들에서는 〈표 7-a〉에서 제시된 바와 같이 $p < .001$ 수준에서 모든 항목이 집단간에 유의적인 차이를 나타내고 있다. 이를 Scheffé의 다중 비교 검정으로 분석한 결과 제 1 군집 유형이 가장 큰 집단으로 나타났다. 제 2 군집 유형은 각 항목에 나타난 치수 평균으로는 제 3 군집 유형에 비하여 우위를 나타내나 통계적으로는 제 1 군집 유형보다는 높이 항목이 작은 집단이며 어깨점, 등돌출점, 유두점 높이를 제외한 항목들에서 제 3 군집 유형과 동질적인 집단으로 나타났다. 즉 신장에서는 군집 1이 126.02cm로 3개 유형 중 가장 큰 집단이며 군집 2는 123.29cm로 군집 3(121.74cm)보다는 크나 통계적으로는 군집 3과 동질적인 집단으로 나타났다.

제 2 주성분 항목은 너비, 두께 및 체중 등의 13개 항목을 포함하며 아동 체형의 가로 요인, 즉 비만, 수척의 척도가 되는 항목들로 집약되어 있다. 제 2 주성분 항목 역시 〈표 7-b〉에서 보는 바와 같이 $p < .001$ 수준에서 세 집단간에 매우 유

<표 7-a> 제 1주성분 항목의 군집별 평균치수 및 1-way ANOVA

(단위 : cm)

항목	군집	군집 1	군집 2	군집 3	F-value
	평균 Scheffé				
STAT	평균	126.02	123.29	121.74	13.4691***
	Scheffé	a*	b	b	
HE1	평균	103.49	101.12	99.80	11.6998***
	Scheffé	a	b	b	
HE3	평균	99.04	96.67	95.14	15.3449***
	Scheffé	a	b	b	
HE4	평균	97.56	95.42	93.61	15.9799***
	Scheffé	a	b	c	
HE5	평균	91.35	89.25	87.23	17.2499***
	Scheffé	a	b	c	
HE6	평균	87.63	85.38	83.68	17.4888***
	Scheffé	a	b	c	
HE7	평균	74.98	72.55	71.27	16.0555***
	Scheffé	a	b	b	
HE8	평균	72.26	69.81	68.57	17.3714***
	Scheffé	a	b	b	
HE9	평균	69.85	67.58	66.28	17.2830***
	Scheffé	a	b	b	
HE10	평균	59.85	57.58	56.45	17.9661***
	Scheffé	a	b	b	

*** p<.001

★ Scheffé의 다중비교 검정결과 p≤.05 수준에서 유의한 차이가 나는 집단들간을 서로 다른 문자로 표시하였다. (a)b)c)

의적인 차이를 보였으며 Scheffé의 다중 비교 검정결과, 제 1 군집 유형이 가장 큰 집단으로 나타났다. 제 3 군집 유형은 모든 항목에서 두 번째로 작은 집단에 속하였으며 제 2 군집 유형은 제 2 주성분 내의 항목에 따라 집단 서열에 차이를 나타냈다. 즉 어깨너비(BR4) 항목에서는 제 1 군집 유형과 함께 가장 큰 집단에 속하였으며, 등돌출점과 유두점의 두께(DT5, DT6)에서는 제 3 군집 유형보다도 유의적으로 작아 세 집단 유형 중 가장 작은 집단으로 나타났다.

<표 7-c>에서 보는 바와 같이 측면의 자세를 결정짓는 동체의 앞, 뒤 두께를 포함한 주성분 3에 집약된 전 항목에서 p<.001 수준에서 집단간에 유의한 차이가 발견되었다. 이들 항목은 Scheffé의 다중 비교 검정결과 앞, 뒤 두께에서 각 집단의 차이가 명확히 나타났다. 앞두께의 항

목(DF5, DF6, DF7, DF9, DF10)에서는 군집 유형 1이 다른 집단에 비해 유의적으로 큰 집단으로, 군집 유형 2가 두 번째로 큰 집단으로, 군집 유형 3은 가장 작은 집단으로 나타났다. 반면 뒷두께의 항목(DB5, DB6, DB7, DB9, DB10)에서는 군집 유형 3이 다른 집단에 비해 유의적으로 큰 집단이며, 군집 유형 1과 군집 유형 2는 군집 유형 3 보다는 유의적으로 작으나 두 집단간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 앞두께에 비해 뒷두께가 두꺼운 체형 특징은 뒷쪽에 무게 중심이 쏠리는 임부, 비만체형 및 유아 체형에 주로 나타나는 것으로, 앞서 군집 유형 3이 6세 아동에 많이 분포된 체형임을 감안할 때 다른 군집 유형에 비해 유아기적인 체형인 반신적 측면형태를 하고 있음을 짐작할 수 있다.^{3), 17)}

목의 측면 형태를 표현하는 주성분 4의 항목

(표 7-b) 제 2주성분 항목의 군집별 평균치수 및 1-way ANOVA

(단위 : cm)

항목	군집	군집 1	군집 2	군집 3	F-value
BR2	평균 Scheffé	9.40 a*	9.08 b	9.02 b	11.9291***
BR4	평균 Scheffé	25.52 a	25.10 a	24.28 b	15.0885***
BR5	평균 Scheffé	23.27 a	22.45 b	22.34 b	10.9877***
BR6	평균 Scheffé	21.39 a	20.49 b	20.07 b	25.8388***
BR7	평균 Scheffé	19.76 a	18.74 b	18.78 b	18.7086***
BR9	평균 Scheffé	21.67 a	20.70 b	20.69 b	10.9234***
BR10	평균 Scheffé	23.42 a	22.23 b	22.35 b	17.3877***
DT5	평균 Scheffé	15.64 a	14.16 c	14.85 b	38.4085***
DT6	평균 Scheffé	15.94 a	14.46 c	14.95 b	35.1101***
DT7	평균 Scheffé	15.90 a	14.60 b	14.99 b	21.2311***
DT9	평균 Scheffé	17.03 a	15.65 b	16.19 b	16.5161***
DT10	평균 Scheffé	18.87 a	17.32 b	17.82 b	25.8244***
WEIG	평균 Scheffé	26.29 a	23.07 b	23.44 b	19.3470***

*** $p < .001$ ★ Scheffé의 다중비교 검정결과 $p \leq .05$ 수준에서 유의한 차이가 나는 집단들간을 서로 다른 문자로 표시하였다. (a)/b/c)

중 목의 뒷두께(DB1, DB3)에서는 제 3 주성분 항목에서 나타난 결과와 같이 군집 유형 3이 가장 큰 집단으로 나타났으며 목의 앞 두께(DF1, DF3)에서는 군집 유형 3이 가장 작은 집단으로, 군집 유형 2가 가장 큰 집단으로 나타났고 군집 유형 1은 일관적인 특징을 보이지 않았다.

목의 전반적인 두께를 나타내는 주성분 5의 항목에서는 세 집단간에 유의한 차이가 나타나지 않아 목의 두께가 아동의 군집 유형을 분류하는 데 결정

적인 성분으로 작용하지 않음을 알 수 있다.

어깨의 경사각도를 나타내는 제 6 주성분의 항목에서는 제 3 집단 군집 유형이 가장 큰 값으로 어깨 경사가 가장 크며 군집 유형 1과 군집 유형 2는 군집 유형 3보다는 어깨 경사가 크지 않으며 동질적인 집단으로 나타났다. 즉 군집 1과 군집 2는 군집 3 유형에 비해 골격의 발달이 더욱 진행 된 유형으로 분석할 수 있다.

인체의 신체총질 지수를 나타내는 로려 인덱스

에서는 군집 1과 군집 3 유형이 군집 유형 2에 비해 신체가 충실한 체형으로 나타났다.

4. 아동의 군집의 동체 측면 형태

위에서 제시한 각 군집의 항목별 평균값을 이용하여 분류된 6~8세 아동의 3 군집 유형의 측면 형태를 그림 1과 같이 시각적으로 제시하였다. 각 유형에 나타난 측면 기준선은 제 1보⁴⁾에서 정한 바와 같이 귀 구슬점에서 바닥 면에 수직을 내린 선이며 바닥면으로부터 동체 측면형상을 그리기 위한 7개의 기준점(목뒷점, 목앞점, 등돌출점, 유두점, 허리뒷점, 배돌출점, 엉덩이 돌출점)에서의 높이, 앞두께 및 뒷두께 평균으로부터 형상을 구하였다. 각 유형의 최고점의 수평선 위치

는 머리 마루점으로 즉 수직 길이는 신장을 의미한다.

군집 유형 1은 가장 체형이 큰 집단으로 신장 등 세로 요인뿐 아니라 너비, 두께, 체중 등의 가로 요인도 가장 큰 집단이다.

군집 유형 2는 가로 요인과 세로 요인이 군집 유형 1보다 작고 유형 3과 동질적인 집단이나, 측면의 자세를 나타내는 제 3 주성분과 어깨 경사, 로러 지수 등에서는 제 3 군집과는 서로 다른 체형을 지니고 있다. 즉, 이 유형은 길이나 부피의 성장면에서는 제 1 유형보다 덜 발달하였으나 자세 및 어깨 경사 등의 항목에서는 3 유형보다 성장하여 유아기적인 모습을 탈피한 형태로 가장 날씬한 집단으로 로러 지수도 다른 집단 군집 유형보다 상대적으로 적은 집단이다.

(표 7-c) 제 3주성분 항목의 군집별 평균치수 및 1-way ANOVA

(단위 : cm)

군집		군집 1	군집 2	군집 3	F-value
DF5	평균	6.77	5.38	4.96	69.1262***
	Scheffé	a*	b	c	
DF6	평균	7.56	6.17	5.63	82.5517***
	Scheffé	a	b	c	
DF7	평균	10.29	8.53	7.63	95.2081***
	Scheffé	a	b	c	
DF9	평균	10.79	9.03	8.29	86.1615***
	Scheffé	a	b	c	
DF10	평균	8.58	7.28	6.37	59.4157***
	Scheffé	a	b	c	
DB5	평균	8.87	8.78	9.89	26.7417***
	Scheffé	b	b	a	
DB6	평균	8.28	8.28	9.32	21.7929***
	Scheffé	b	b	a	
DB7	평균	5.61	6.07	7.35	37.5001***
	Scheffé	b	b	a	
DB8	평균	5.12	5.60	6.84	36.0126***
	Scheffé	b	b	a	
DB9	평균	6.23	6.62	7.90	25.0380***
	Scheffé	b	b	a	
DB10	평균	10.29	10.05	11.45	16.7606***
	Scheffé	b	b	a	

*** p<.001

★ Scheffé의 다중비교 검정결과 p≤.05 수준에서 유의한 차이가 나는 집단들간을 서로 다른 문자로 표시하였다. (a)b)c)

(표 7-d) 제 4, 5, 6주성분 항목과 로러 지수의 군집별 평균치수 및 1-way ANOVA
(단위 : cm)

항목		군집	군집 1	군집 2	군집 3	F-value
4	DF1	평균 Scheffé	2.69 b*	3.44 a	2.45 b	42.6741***
	DF3	평균 Scheffé	2.25 a	2.53 a	1.61 b	37.6708***
	DB1	평균 Scheffé	5.98 b	5.36 c	6.39 a	29.0074***
	DB3	평균 Scheffé	6.87 b	6.67 b	7.63 a	27.6801***
5	DT1	평균 Scheffé	9.23	9.36	9.41	1.3976NS
	DT3	평균 Scheffé	9.71	9.79	9.83	.5922NS
6	AN1	평균 Scheffé	24.74 b	25.64 b	29.23 a	40.2450***
	AN2	평균 Scheffé	25.67 b	24.68 b	29.67 a	59.2654***
ROHRER INDEX		평균 Scheffé	126.78 a	119.57 b	125.68 a	7.1947***

*** $p < .001$

★ Scheffé의 다중비교 검정결과 $p < .05$ 수준에서 유의한 차이가 나는 집단들간을 서로 다른 문자로 표시하였다.
(a>b>c)

군집 유형 3은 세 군집 유형 중 가장 신장 요인이 작은 체형이나 로러지수는 제 1 군집 유형과 함께 높은 집단으로 다른 체형에 비해 중심선이 앞으로 쏠린, 즉 체형이 뒤로 젖혀진 반신 체형의 경향이 두드러진 체형이다. 즉 이 체형은 유아기적인 형태가 가장 많이 남아 있는 체형임을 알 수 있다.

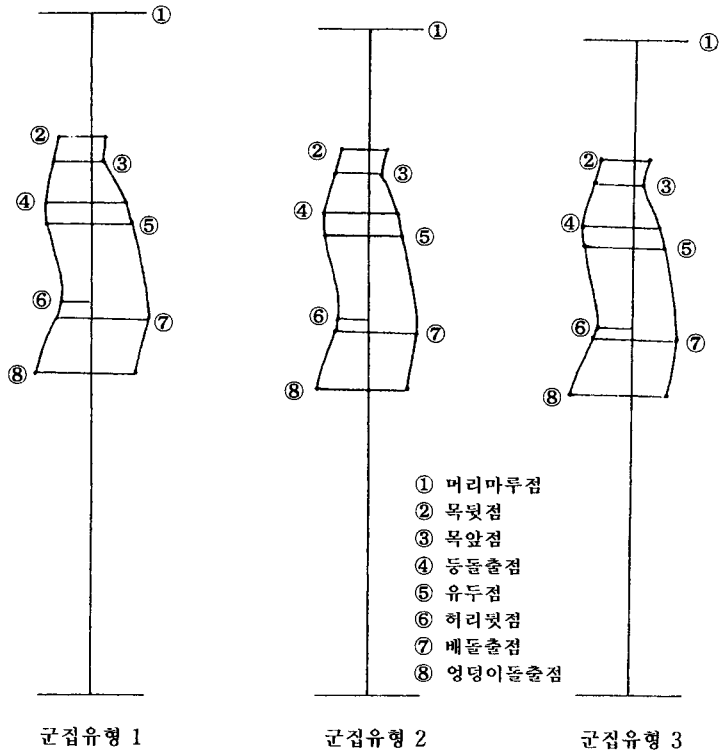
그림 2는 각 군집 유형의 실루엣을 2개 조합으로 하여 가로측은 허리뒤통 위치에서 세로측은 측면 기준선에서 중합된 것이다. 군집 유형 1과 군집 유형 2의 중합된 모습에서는 두 군집 유형의 뒷두께에서는 큰 차이가 없으나 앞 두께에서 명확한 차이를 나타내고 있다. 군집 유형 1은 군집 유형 2에 비해 허리, 배의 돌출된 형상이 뚜렷

하고 등과 엉덩이가 뒤로 돌출된 반신 형상을 보여 군집 유형 2보다는 비만아에서 나타나는 인체 특징을 보이고 있었다.

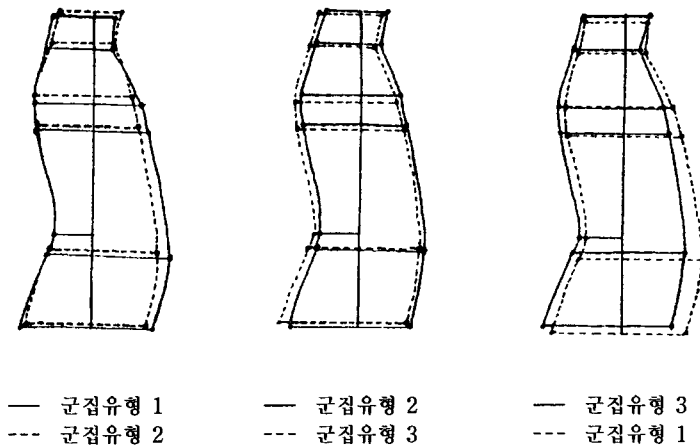
군집 유형 2와 군집 유형 3의 중합도에서는 신장에 있어서 큰 차이가 없으며 군집 유형 2에 비해 군집 유형 3의 측면 형태가 뒤로 쏠려 있는 형태임을 알 수 있다.

군집 유형 1과 군집 유형 3이 중합된 모습은 동체 하반신에서 길이의 차이가 두드러져 동체 각 항목의 위치에 있어 확연한 차이를 보이고 있다.

즉, 군집 유형 1은 신장과 관련된 높이 항목 및 인체 가로 성분인 너비, 두께, 체중이 모두 우세한 체형, 군집 유형 2는 다른 군집 유형에 비해 비교적 마른 체형이다. 군집 유형 3은 키가 작고 유아기적인 체



〈그림 1〉 아동의 군집별 측면 동체의 중합도



〈그림 2〉 아동의 군집별 측면 동체 유형

형에서 완전히 벗어나지 못한 체형으로 요약할 수 있다.

V. 결론 및 제언

아동의 체형을 다변량 분석에 의해 분류하고 시각적으로 분석하기 위한 연구의 일환으로 제 1보에서 얻어진 6~8세 남녀, 초등학교생 308명의 사진 계측치 자료로부터 얻어진 6개의 주성분을 이용하여 아동의 체형을 군집화하였다. 최종적으로 3개의 군집이 도출되었으며 그 집단의 군집 유형 및 분포 형태는 다음과 같다.

1. 제 1 군집 유형은 전체 아동 중 30.8%인 95명이 속하였으며 6세 보다는 7, 8세에서 더욱 많이 분포된 체형이다. 모든 계측 항목에서 우세한 치수를 보여 가장 신체 조건이 큰 집단의 아동으로 분류될 수 있다. 일반적인 비만아의 군집 유형 특징으로 보이는 반신의 형태를 하고 있으나 비만의 정도에는 이르고 있지 않다.
2. 제 2 군집 유형은 전체 아동 중 30.5%인 94명이 속하였고 2군집 유형 역시 6세 보다는 7, 8세에 우세한 체형이다. 다른 두 군집 유형에 비해 슬림한 체형으로 측면의 자세 역시 성인과 같이 정체형에 가장 가까운 체형이다. 로러 지수가 세 집단에서 가장 낮아 슬림한 체형이다.
3. 제 3 군집 유형은 전체 아동의 38.6%인 119명이 속하였으며 6세에서 높은 출현율을 보이는 체형으로 1, 2 군집 유형에 비해 신장이 작고 반신 체형이며, 로러 지수는 제 1 군집 유형과 함께 높은 집단으로 3개 유형 집단 중 가장 유아기적 체형의 흔적을 갖고 있는 집단이다. 여아에게 비교적 높은 분포율을 보였으나 남, 녀의 분포율에 있어 통계적으로 의미있는 차이는 나타내지 않았다.

본 연구는 아동의 체형 항목을 군집화하고 그

분포의 성별, 연령별 빈도를 살펴 봄으로써 현재 연령별로 구분되어 있는 아동복의 치수 체계를 검토하는 계기를 마련하였다. 이상의 결과에서 6~8세 아동의 체형을 구분하는 데는 성별이 결정적인 영향을 미치지 않음을 알 수 있다. 또한 각 군집의 분포에 있어 연령별로 유의한 차이를 보여 연령이 아동의 체형을 분류하는 중요한 요인이 되었으나 6세 아동을 대변하는 체형 집단이 출현한 반면 7세와 8세의 아동에 있어서는 크고 비만한 체형과 이에 반해 날씬한 체형으로 분류되는 것을 확인할 수 있었다.

이 논문은 경인 지역에 거주하는 6~8세의 저학년 아동을 대상으로 한 연구로서 이 결과를 불특정 다수의 아동에 일반화하기에는 한계가 있다. 본 연구를 통하여 아동의 치수 체계를 연령으로만 구분 짓는 것은 부적합하며 보다 정확한 아동의 치수체계 설정 및 의복구성을 위해서는 아동의 체형 분류에 결정적인 영향을 미치는 요인을 파악하는 연구가 요구됨을 시사할 수 있다.

주제어 : 군집, 체형, 아동, 동체

참고 문헌

- 1) Baldwin, A.L.(1960). The Study of child behavior and development, *Handbook of research methods in child development*, ed. P.H. Mussen(New York: John Wiley & Sons).
- 2) 김혜경, 강혜원(1983). 어린이의 의복, 아동학전서 3. 서울:연세대학교 출판부.
- 3) 박찬미(1997). 유아복 구성을 위한 체형분석 및 인대 제작 방안에 관한 연구. 한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 4) 전은경(1997). 사진계측에 의한 아동의 동체형상 분석(I). 한국생활과학회지, 6(2).
- 5) 김희선(1984). 국민학교 아동의 바지제작을 위한 체형연구. 한양대학교 대학원 석사학위논문.

-
- 8) Rea, Lucille(1950). Clothing and Child Development. *Journal of Home Economics*, 19.
- 9) 공업진흥청 (1989). 인체 측정용어. KS A 7003.
- 10) 한국과학기술연구소(1992). 산업제품의 표준치 설정을 위한 국민표준체위 조사 고서. 공업진흥청.
- 11) 서미아(1982). 아동복 구성을 위한 하반신 비례에 관한 연구. 한양여자전문대학교수 논문집.
- 12) 강순희(1984). Silhouetter에 의한 국민학교 아동의 체형에 관한 연구. 한양대학교 한국생활과학연구소, 2.
- 13) 이종미(1984). 학령기 아동의 의복치수규격 및 등급법에 관한 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 14) 강병서, 김계수(1998). 통계분석을 위한 SPSSWIN Easy. 서울:법문사.
- 15) 채서일, 김범중(1991). SPSS/PC+를 이용한 통계분석. 서울: 법문사.
- 16) 河村房代, 大村知子, 長田直子(1987). 多變量解析の成長期の體型の研究(第3報)-肩部, 頸部の形態因子. 日本家政學會誌, 38(2).
- 17) 전은경(1992). 아동의 의복구성을 위한 체형 분석 및 인대모형 설계. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 18) SPSS[®](1996). Base System Syntax Reference Guide Release 6.0, SPSS Inc.
- 19) 정충영, 최이규(1997). SPSSWIN을 이용한 통계 분석. 서울: 무역 경영사.
- 20) 최종후, 이재창(1990). 학술논문과 통계적 기법. 서울: 자유 아카데미.