

팔의 유형화와 상반신 부분체형과의 대응에 관한 연구

이 정 란

부산대학교 생활환경대학 의류학과

Classifications of Arm and Correspondence with Partial Somatotype of Upper Body

Jeong Ran Lee

Dept. of Clothing and Textiles, Pusan National University

(1999. 4. 9 접수)

Abstract

This study was done to classify types of arms, and to correspond these types with partial somatotype of upper body such as lateral views of upper body, shapes of shoulder. The subjects of this study were female college students of twenties. 58 anthropometric and photographic data were measured.

The results were as follows:

1. From the factor analysis, arm girth/armscye size factor, arm length factor, the slope of lower arm factor, the curves of armscye, the roundness of arm/shapes of shoulder, the slope of upper arm factor were obtained.
2. By using factor scores 4 clusters of arm types were extracted. The characteristics of these clusters were projections of armscye, slant of lower arm, thick-set, canelike.
3. Four types of arm were corresponded with the specified lateral views of upper body, directions of shoulder, slopes of shoulder.

Key words: classification of arm, partial somatotype of upper body, correspondence;

팔 유형화, 상반신 부분체형, 대응

I. 서 론

미적이며 기능적인 소매원형을 얻으려면 팔과 어깨의 형태, 구조, 운동, 피부신축 등과 같이 소매에 직접 영향을 주는 인체의 부분들을 파악하여 이것

을 원형제작에 적절하게 응용하여야 한다. 특히 의복착용감을 좌우하는 요인의 첫째가 소매의 적합여부이므로 의복설계에 있어서 그 주변의 인체형태를 고찰하고 유형화하는 것이 필요하다.

間壁(1991)은 소매원형에 나타난 체형차이를 바탕으로 소매의 형태적 특징은 앞어깨, 뒤어깨 등 어깨로부터 팔에 걸쳐지는 형태에 따른 특징이 있으며 어깨관절, 팔꿈치관절의 움직임에 따라 길이, 폭, 여유량을 설정하는 것이 중요하다고 하였다.

* "이 연구는 1998년도 부산대학교 학술연구조성비(신입교수 연구정착금)를 지원받아 수행된 연구임"

체격과 체형은 생활환경과 습관, 영양에 따라 변화하며 이와 함께 팔의 크기와 형태에도 변화가 나타난다. 또한 최근에는 의복구입시에 단순히 신체치수만을 고려하는 것이 아니라 체형의 특성이 고려된 의복을 요구하므로 가슴둘레나 키만을 기준으로 상의 기성복을 구입할 때는 치수 불만족 뿐 아니라 형태의 불만을 경험하기 쉽다. 따라서 기성복이 일반화된 실정에서 착용자에게 적합한 의복을 제공하기 위해서는 인체의 부위별 측정치와 아울러 부분적 형태 요소를 포함한 체형파악으로 의복의 만족도를 높여야 한다.

지금까지 체형을 유형화한 연구들은 많지만 대부분이 상, 하반신의 체형분류에 관한 것이다(남윤자, 1991; 박은주, 1993; 권숙희, 1994; 정명숙, 1998). 부분체형에 관한 연구는 엉덩이 형태의 분류(平澤外, 1993; 恒川外, 1995)와 진동부의 형상(井上外, 1990)이나 어깨, 목의 형상(武藤外, 1983; 大村外, 1987; 河村外, 1987) 등이 있고 소매의 착의기체인 팔의 형태에 따른 분류와 고찰은 없는 실정이다.

본 연구는 20대 성인여성에게 대해 팔의 형태를 유형화하고 이와 함께 팔에 밀접한 어깨의 형태와 상반신 측면형태와 같은 부분체형과의 관련을 분석하고자 한다. 이를 통해 총합적 체형을 이루는 각 부

분들을 형태적으로 고찰하고 형태적합성이 높은 의복설계를 위한 선행자료를 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

연구대상은 18세 이상의 여대생이며 측정은 1998년 9월부터 10월에 걸쳐 150명에 대해 총 58항목을 측정하고 그 중 자료가 미비한 18명을 제외한 132명을 연구자료로 하였다.

2. 측정항목

1) 직접측정항목

팔형태의 특성을 파악하기 위해 어깨에서 팔에 이르는 부위와 상반신의 일부 항목을 직접측정하였다. 직접측정항목은 팔 및 어깨길이 12항목, 팔둘레 11항목, 팔 편평도 및 어깨와 진동두께 6항목, 각도 및 기타항목 7항목이다(표 1).

2) 간접측정항목

간접측정은 인체측면을 사진촬영하여 상반신과 팔의 측면상태에서 각도 12항목과 길이 및 너비 8항목, 지수항목 2항목을 측정하였다. 사진촬영시 렌즈는 50mm, 셔터속도는 T=1/60s로 하였고 스크린에

<표 1> 직접측정항목

항목	길이항목	둘레항목	두께 및 편평도항목	각도 및 기타항목
측정 항목	1. 팔꿈치길이	13. 어깨끝점→앞겨드랑점진동둘레	24. 진동두께	30. 어깨경사각도(우)
	2. 팔꿈치점→손목점안쪽길이	14. 앞진동둘레	25. 어깨두께	31. 키
	3. 소매길이(1+2)	15. 어깨끝점→뒷겨드랑점진동둘레	26. 윗팔 편평도	32. 몸무게
	4. 윗팔길이	16. 뒷진동둘레	27. 팔꿈치 편평도	33. 목밑둘레
	5. 아랫팔길이	17. 진동둘레	28. 아랫팔 편평도	34. 가슴둘레
	6. 팔길이(4+5)	18. 앞겨드랑점수평둘레	29. 손목 편평도	35. 허리둘레
	7. 겨드랑밑 팔길이	19. 뒷겨드랑점수평둘레		36. 로러지수
	8. 앞겨드랑점→손목바깥점팔길이	20. 윗팔둘레		
	9. 뒷겨드랑점→손목바깥점팔길이	21. 팔꿈치둘레		
	10. 소매산길이	22. 아랫팔둘레		
	11. 어깨길이	23. 손목둘레		
	12. 앞·뒷겨드랑점 높이차이			

1) 팔길이는 어깨끝점에서 위팔상부를 이등분하도록 팔꿈치선까지 겐 위팔길이를 다시 이 점에서 손목너비를 이등분한 점까지 측정한 아래팔길이를 합한 값이다.

2) 편평도는 팔 각 둘레부위에서의 긴 두께에 대한 짧은 두께의 비율이다.

<표 2> 간접측정항목

항목	측정항목
각도 항목	1. 목앞점→가슴각도(∠A)
	2. 허리앞점→가슴각도(∠B)
	3. 목뒷점→등각도(∠C)
	4. 허리뒷점→등각도(∠D)
	5. 어깨끝점→손목너비중심점각도(∠E)
	6. 팔꿈치점→손목점각도(∠F)
너비 및 길이 항목	7. 팔꿈치선 경사각도(∠G)
	8. 어깨선 경사각도(∠H)
	9. 앞겨드랑점→윗팔 앞경사각도(∠I)
	10. 뒷겨드랑점→윗팔 뒷경사각도(∠J)
	11. 팔꿈치너비중심점→손목너비중심점각도(∠K)
	12. 목앞점→윗팔둘레중심점→목옆점(∠L)
지수 항목	13. 어깨끝점→이주선너비(a)
	14. 팔꿈치점수직선→손목점너비(b)
	15. 어깨끝점→앞겨드랑점사선길이(c)
	16. 앞진동상부 사선최대수선길이(d)
	17. 어깨끝점→뒷겨드랑점사선길이(e)
	18. 뒷진동상부 사선최대수선길이(f)
	19. 앞진동밀 최대수선길이(g)
	20. 뒷진동밀 최대수선길이(h)
	21. (이주선→상반신 앞면두께)/상반신 측면두께 (i)
	22. (어깨끝점 수직선→상반신 앞면두께)/상반신 측면두께 (j)

서 피사체가 서 있는 거리는 250mm, 스크린에서 카메라까지의 거리는 3200mm로 고정하였다. 스크린은 600mm×900mm 크기의 100mm간격의 수평, 수직선이 있는 투영좌표계이다. 렌즈의 중심높이는 1250mm로 고정하였고 인화는 1/10로 조정하여 사용하였다.

측면사진은 양손을 펴고 자연스럽게 밑으로 내린 상태에서 촬영하였으며 사진분석시에는 귀구슬점을 지나는 수직선을 기준선으로 하였다. 간접측정항목은 <표 2>, [그림 1]과 같다. 또한 사진상에서 상반신 측면 형태와 어깨의 형태적 특성으로 어깨의 방향성을 판단하였다.

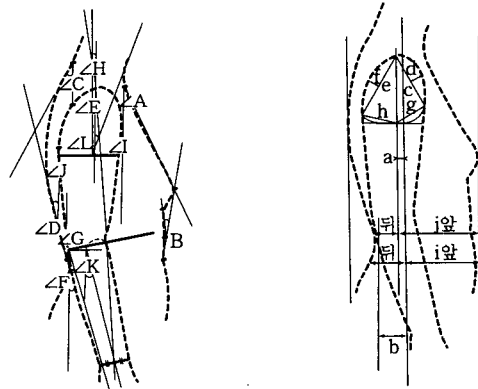
3. 상반신 부분체형의 분류

1) 상반신 측면 유형

남윤자(1991)의 선행연구를 바탕으로 신체 상반신을 젖힌체형, 바른체형, 숙인체형, 흰체형의 4가지로 분류하였다. 각 체형의 분류기준은 귀구슬점에서 수직으로 내려간 기준선이 어깨관절의 중심과 배두개의 이동분점을 지나가면 바른체형, 기준선이 바른체형의 기준선보다 신체 뒤쪽으로 이동하면 젖힌체형이다. 숙인체형은 기준선이 앞쪽으로 이동한 체형이며 흰체형은 기준선의 위치는 바른체형과 유사하나 측면의 굴곡이 많은 체형이다.

2) 어깨의 유형

어깨의 특성을 나타내는 요인을 어깨의 방향성과



(각도항목)

(길이, 너비 및 지수항목)

[그림 1] 간접측정항목

경사각도라 보고 이 부분체형의 유형을 다음과 같이 정의하였다.

① 어깨의 방향성 : 목옆점과 어깨끝점과의 위치 관계에 따라 앞어깨, 뒤어깨라 하며 어깨끝점의 위치에 따라 어깨선이 변한다. 본 연구에서의 분류기준은 측면에서 보아 어깨끝점이 상반신 진동부의 중앙에 있으면 바른어깨, 앞으로 치우치면 앞어깨, 뒤로 치우치면 뒤어깨라 분류하였다.

② 어깨경사각도 : 여대생을 대상으로 한 연구(남윤자, 1991)에 의하면 오른쪽 어깨경사각도의 평균이 23.32°, 표준편차가 3.75°이므로 여기서는 23.0°를 기준으로 ±4°의 범위일 때 보통어깨, 27.0° 이상을

처진어깨, 19.0°미만을 솟은 어깨로 정하였다.

4. 분석방법

1) 58개의 직접 및 간접측정항목에 대해 평균과 표준편차를 산출하였으며 측정항목들을 인자분석하여 팔형태를 구성하는 인자를 추출하였다. 인자수는 scree-test를 통해 고유치가 차이를 뚜렷이 나타내지 않는 점에서 결정하였으며 추출된 요인들은 Varimax 방법에 의해 직교회전시켰다.

2) 인자분석의 인자점수로 팔을 몇 개의 특징적인 유형으로 분류하였다. 군집분석을 위한 유사성 측도로는 유클리드거리 측정방법을 사용하였다. 군집유형별로 인자점수와 측정항목에 대해 분산분석과 던컨테스트를 실시하였다.

3) 부분체형에 따른 팔 각 항목의 차이를 밝히기 위해 부분체형의 유형을 종속변수로, 팔의 직접 및 간접측정항목을 독립변수로 하여 분산분석과 던컨테스트를 행하였다.

4) 전체적인 체형의 조합상태를 알아보기 위해 팔

의 유형과 상반신 부분체형들간의 대응관계를 분석하였다.

Ⅲ. 연구결과 및 고찰

1. 팔 형태의 분석

피험자들의 신체크기 및 팔형태의 특성을 파악하기 위해 직접 및 간접측정 결과를 제시하였다. <표 3>에 의하면 피험자들의 키는 161.2cm, 몸무게는 52.8kg이며 로러지수는 1.26이었다.

1) 팔 측정치의 분석

직접측정항목 중 팔의 길이항목에 있어서는 피험자의 평균 소매길이가 53.7cm, 팔길이는 52.6cm였다. 팔꿈치둘레선을 기준으로 위와 아래의 길이비율은 소매길이 항목에서 1.32, 팔길이 항목에서 1.23으로 항목에 따라 윗팔이 아랫팔보다 1.2~1.3배 더 길었다. 피험자의 최대측정치와 최소측정치의 차이인 범위는 소매길이가 10.7로 가장 커 개체간의 차이가 많은 항목이었다. 본 연구에서 제시한 팔길이는 소

<표 3> 직접측정결과

측정항목	측정치				측정항목	측정치			
	평균	표준편차	범위	범위		평균	표준편차	범위	범위
길이 항목	1. 팔꿈치길이	30.61	1.33	7.0	둘레 항목	13. 어깨팔점→앞겨드랑점진동둘레	10.91	0.75	4.3
	2. 팔꿈치점→손목점길이	23.13	1.18	6.5		14. 앞진동둘레	17.25	1.04	5.0
	3. 소매길이 (1+2)	53.74	2.22	10.7		15. 어깨팔점→뒷겨드랑점진동둘레	12.64	0.74	3.8
	4. 윗팔길이	29.08	1.24	6.7		16. 뒷진동둘레	18.55	1.16	6.4
	5. 아랫팔길이	23.49	1.23	6.4		17. 진동둘레	35.80	1.90	10.2
	6. 팔길이 (4+5)	52.57	2.19	10.9		18. 앞겨드랑점수평둘레	16.10	1.14	6.9
	7. 겨드랑밀 팔길이	39.87	2.05	9.4		19. 뒷겨드랑점수평둘레	17.36	1.04	5.3
	8. 앞겨드랑점→손목바깥점팔길이	43.80	2.04	10.6		20. 윗팔둘레	26.85	1.96	9.4
	9. 뒷겨드랑점→손목바깥점팔길이	43.68	2.04	9.6		21. 팔꿈치둘레	22.38	1.33	8.1
	10. 소매산길이	12.11	0.88	4.7		22. 아랫팔둘레	22.04	1.30	6.9
	11. 어깨길이	12.52	0.85	4.5		23. 손목둘레	15.03	0.81	6.0
	12. 앞·뒷겨드랑점높이차이	2.19	0.64	3.1		기타 항목	30. 어깨경사각도(우)	21.14	4.42
두께 및 편평도 항목	24. 진동두께	10.82	0.83	4.2	31. 키		161.19	4.94	26.6
	25. 어깨두께	10.40	0.82	4.3	32. 몸무게		52.78	5.75	28.8
	26. 윗팔 편평도	80.28	5.33	26.9	33. 목밑둘레		36.35	1.39	6.6
	27. 팔꿈치 편평도	77.81	3.91	24.4	34. 가슴둘레		82.50	4.95	22.1
	28. 아랫팔 편평도	84.19	5.25	29.1	35. 허리둘레		66.40	4.58	29.7
	29. 손목 편평도	72.19	4.56	26.8	36. 로러지수		1.26	0.14	0.84

단위; 편평도: %, 몸무게: kg, 각도항목: °, 그 외의 항목: cm

매길리와 측정부위를 달리하여 팔 유형에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위한 항목이며 또한 원형 설계시에 기준선으로서의 의미를 갖는다.

둘레항목은 진동둘레의 평균치가 35.8cm이고 뒷진동둘레가 앞진동둘레보다 1.3cm 더 컸다. 항목 중 범위는 어깨끝점→뒷겨드랑점 진동둘레가 가장 작았다. 편평도는 아랫팔이 가장 크고 윗팔, 팔꿈치, 손목의 순으로 나타나 아랫팔이 가장 둥근 형태임을 알 수 있다.

간접측정항목에서 각도항목은 상반신 측면형태나 팔 형태에 따라 + 또는 - 값을 나타내는데 앞, 뒷겨드랑점에서의 윗팔의 기울기(∠I와 ∠J), 어깨끝점에서 손목너비중심점까지의 경사각도(∠E), 앞허리중심점→가슴각도(∠B)가 이에 속한다. 그러나 어깨끝점과 목옆점 사이의 어깨선 경사각도(∠H)는 측면에서 목옆점과 어깨끝점을 연결한 어깨선의 방향

이 어깨끝점이 목옆점보다 뒤로 치우쳐 있는가 또는 앞으로 치우쳐 있는가에 따라 +와 -로 나타내었기 때문에 양과 음의 의미는 크기가 아닌 방향을 나타내고 있다. 어깨끝점에서 손목너비중심점까지의 경사각도(∠E)는 약 5.7°였으며 앞, 뒷겨드랑점에서의 윗팔의 경사각(∠I, ∠J)은 5.7°와 5.1°, 아랫팔의 경사를 나타내는 ∠K는 15.0°였다.

길이 및 너비항목에서는 이주선과 어깨끝점 사이의 평균너비가 약 2.5cm, 윗팔 진동부의 어깨끝점에서 앞, 뒷겨드랑점 사이의 사선길이는 11.1cm와 13.4cm로 2.3cm의 차이를 나타내었다. 이주선을 기준선으로 하였을 때 상반신 측면두께에 대한 이주선 앞면 상반신두께 비율은 45.7%였고 어깨끝점 수직선을 기준선으로 하였을 때는 상반신 측면두께에 대한 어깨끝점 수직선 앞면 상반신두께 비율은 이보다 약 10% 더 많았다. 이러한 비율은 상반신 체형을 가슴이나 등의 형태에 따라 돌출된 정도를 분류할 때 분류기준으로서의 의미를 가질 것이다.

2) 팔 형태 구성인자의 추출

직접 및 간접측정치를 합한 58항목을 주성분분석법을 통해 인자분석하였다. 인자의 수는 scree-test를 통해 고유치가 뚜렷이 차이를 나타내지 않는 점에서 결정하였으며 추출된 인자들을 직교회전 시켰다. 이러한 방법으로 얻어진 인자는 6개로 각 인자의 분석결과는 다음과 같다.

<표 5>에서 각 인자의 특성을 살펴보면 인자 1은 팔의 둘레 6항목, 진동관련 4항목, 두께, 몸무게, 상반신 둘레 등에 높게 부하하므로 팔의 둘레 및 진동의 크기 요인이라 할 수 있다. 윗팔둘레(0.90), 몸무게(0.89), 진동둘레(0.88)의 순으로 부하량이 크며 이 인자의 고유치는 16.05로 전체변량의 23.6%를 나타내었다.

인자 2는 팔길이 및 윗팔과 아랫팔의 길이, 키 등에 높이 부하하므로 전반적으로 팔의 길이를 나타내는 요인이라 할 수 있으며 고유치는 12.31, 전체변량의 17.8%에 해당되었다. 이 인자에는 특히 앞겨드랑점→손목바깥점 팔길이(0.97)와 뒷겨드랑점→손목바깥점 팔길이(0.94)가 높이 부하되었다.

인자 3은 팔꿈치점에서 손목점에 이르는 너비(0.90)와 경사각도(0.89), 팔꿈치선 경사각도 항목

<표 4> 간접측정결과

측정항목	측정치	평균	표준편차	범 위
각도 항목	39. ∠A	23.95	3.76	20.1
	40. ∠B	4.28	5.33	27.4
	41. ∠C	33.27	5.91	33.2
	42. ∠D	13.09	4.27	21.0
	43. ∠E	5.66	2.25	12.5
	44. ∠F	18.96	4.26	23.9
	45. ∠G	9.72	4.09	18.3
	46. ∠H	-8.24	14.75	94.7
	47. ∠I	5.65	2.99	15.0
	48. ∠J	5.11	3.07	16.3
	49. ∠K	15.05	3.44	17.7
	50. ∠L	23.60	3.00	18.8
	길이 항목	51. a	2.48	1.59
52. b		8.46	1.93	10.5
53. c		11.05	0.85	5.2
54. d		2.26	0.26	1.2
55. e		13.36	0.79	3.7
56. f		1.99	0.23	1.4
57. g		1.13	0.21	1.1
58. h		0.70	0.21	1.0
지수 항목	59. i	45.66	6.61	42.9
	60. j	55.50	6.01	37.8

단위; 각도항목: °, 길이항목; cm, 지수항목: %

〈표 5〉 측정치의 인자분석 결과

항목	인자 1	인자 2	인자 3	인자 4	인자 5	인자 6
윗팔둘레	0.90	-0.03	-0.06	-0.06	-0.11	-0.01
몸무게	0.89	0.23	-0.04	-0.01	-0.08	-0.06
진동둘레	0.88	0.11	-0.01	0.23	0.03	0.05
뒷겨드랑점 수평둘레	0.87	0.05	-0.06	0.05	0.05	0.02
허리둘레	0.87	-0.07	0.02	0.07	0.01	0.01
아랫팔둘레	0.86	0.05	-0.03	0.08	-0.06	-0.03
진동두께	0.86	-0.02	0.03	0.11	0.05	0.03
가슴둘레	0.85	0.01	-0.01	0.04	-0.10	0.03
팔꿈치둘레	0.83	0.03	-0.02	-0.04	0.07	-0.03
뒷진동둘레	0.78	0.11	0.06	0.01	-0.02	0.10
로러지수	0.76	-0.47	0.02	-0.18	-0.10	-0.01
앞겨드랑점 수평둘레	0.76	0.10	-0.02	0.25	0.09	-0.14
e	0.73	0.14	-0.04	0.17	-0.21	0.07
앞진동둘레	0.72	0.07	-0.01	0.42	0.12	0.03
손목둘레	0.71	0.14	-0.03	-0.09	0.17	-0.03
어깨끝점→뒷겨드랑점진동둘레	0.70	0.24	0.03	0.14	-0.19	0.05
소매산길이	0.70	0.17	-0.01	0.22	-0.05	0.17
어깨두께	0.62	0.02	-0.05	0.12	0.32	-0.02
목밀둘레	0.44	0.25	0.01	0.02	0.06	-0.03
i	0.43	-0.04	-0.11	-0.24	0.07	0.22
f	0.42	0.04	0.09	0.20	0.06	0.04
손목편평도	0.37	0.19	0.15	-0.14	0.08	-0.11
∠B	0.33	-0.17	-0.15	-0.08	-0.20	-0.15
앞겨드랑점→손목바깥점팔길이	0.01	0.97	-0.02	-0.08	0.01	0.06
뒷겨드랑점→손목바깥점팔길이	0.01	0.94	0.11	0.03	0.08	-0.01
겨드랑밀 팔길이	-0.06	0.94	-0.01	0.02	0.06	0.02
소매길이	0.20	0.94	0.09	0.07	-0.08	-0.04
팔길이	0.19	0.94	0.05	0.12	0.02	0.09
아랫팔길이	-0.01	0.87	0.15	0.06	-0.13	0.03
팔꿈치길이	0.30	0.84	0.01	0.13	0.01	0.04
키	0.17	0.82	-0.02	0.21	0.03	-0.04
팔꿈치점→손목점길이	0.03	0.82	0.17	-0.01	-0.16	-0.12
윗팔길이	0.34	0.79	-0.04	0.15	0.17	0.13
b	0.03	0.11	0.90	-0.03	-0.16	-0.11
∠F	0.02	0.03	0.89	-0.07	-0.15	-0.09
∠K	-0.08	0.01	0.87	-0.02	-0.15	-0.05
∠E	-0.01	0.04	0.86	-0.13	0.03	0.38
∠G	-0.24	0.15	0.49	0.01	0.01	0.20
∠I	0.05	-0.12	-0.55	0.27	-0.23	-0.38
어깨끝점→앞겨드랑점진동둘레	0.36	0.10	-0.01	0.72	0.10	0.09
c	0.51	0.10	0.02	0.63	-0.06	0.14
a	0.16	0.06	-0.04	0.63	-0.11	0.42
d	-0.11	0.09	-0.04	0.40	0.09	0.08
∠C	0.06	0.06	-0.13	0.39	-0.28	0.06
앞겨드랑이점 높이 차이	0.11	0.05	0.04	-0.48	-0.40	0.13
∠A	0.22	0.01	0.24	-0.51	-0.20	0.42
i	-0.64	-0.04	0.06	-0.50	-0.02	0.30
윗팔 편평도	-0.22	0.10	-0.06	0.23	0.67	0.15
어깨경사각도(우)	0.01	-0.11	-0.09	0.01	0.65	-0.01
어깨길이	0.24	0.25	-0.18	0.24	0.60	-0.12
아랫팔 편평도	0.02	-0.01	0.07	-0.11	0.59	-0.16
팔꿈치 편평도	-0.22	0.16	0.30	-0.04	0.33	-0.33
h	0.24	0.15	-0.01	0.12	0.24	0.14
l	-0.09	-0.02	0.02	0.03	-0.62	0.03
I	0.01	-0.01	0.01	-0.02	-0.14	0.73
∠J	0.20	0.01	0.39	-0.22	0.17	0.60
∠H	0.07	-0.07	-0.12	0.41	0.12	0.60
∠D	-0.07	0.07	0.08	0.06	0.05	0.39
고유치	16.05	12.13	5.04	4.00	3.39	2.40
전체변량(%)	23.61	17.83	7.41	5.09	4.98	3.53
누적변량(%)	23.61	41.44	48.85	54.74	59.72	63.25

(0.87)이 양의 방향으로 높게 부하하고 윗팔 앞경사는 음의 부하값(-0.55)을 나타내었다. 따라서 인자 3은 아랫팔의 경사를 나타내는 요인이라 하였다.

인자 4는 어깨끝점→앞겨드랑점진동둘레(0.72), 어깨끝점에서 앞겨드랑점에 이르는 사선길이(0.63)와 앞진동상부 사선최대수선길이(0.40)에 부하하므로 상완골두 굴곡을 나타내는 요인이었다.

인자 5는 윗팔 및 아랫팔의 편평도(0.67, 0.59)와 어깨경사각도(0.55), 어깨길이(0.63)에 높이 부하하여 팔 편평도 및 어깨형태를 나타내는 요인이라 하였다. 인자 6은 윗팔 뒷경사와 어깨선 경사각도, 허리 뒷점→등각도 항목에 부하하므로(0.60, 0.56, 0.39) 상반신 앞, 뒤의 기울기와 윗팔의 경사에 관련되므로 상반신 및 윗팔의 경사요인이라 하였다.

이러한 결과를 間壁(1991)의 연구와 비교해 보면 間壁은 팔 측정치에 따른 소매원형의 차이로 제1인자는 크기의 인자, 제2인자는 비만에 따른 형태인자, 제3인자는 팔의 형상에 따른 인자로 설명하였다. 이에 비해 본 연구에서는 팔의 구성인자가 팔의 둘레, 길이와 같은 크기외에 팔형태를 아랫팔 기울기, 상완골두의 돌출, 팔의 등근 정도, 윗팔의 기울기 등의 요인으로 제시되었다.

2. 팔 형태의 유형화

팔의 다양한 형태를 몇 개의 특징적 유형으로 집약화하기 위해 군집분석을 행하였다. 군집분석에 포함된 항목은 인자분석 결과 6개의 인자 중에서 인자 부하량이 높은 항목을 선택하였다.

인자 1, 2, 3에서는 인자부하량이 0.80 이상인 것을, 인자 4, 5, 6은 인자부하량이 0.60 이상인 것을 선택하였으며 기타항목에 속하는 항목들은 어깨경사각도를 제외하고는 분석에서 제외시켰다. 이렇게 하여 분석에 사용한 항목은 29항목으로 팔꿈치길이, 팔꿈치점→손목점길이, 소매길이, 뒷겨드랑점→손목바깥점팔길이, 아랫팔길이, 팔길이, 앞겨드랑점→손목바깥점팔길이, 어깨끝점→앞겨드랑점진동둘레, 진동둘레, 뒷겨드랑점수평둘레, 윗팔둘레, 팔꿈치둘레, 진동두께, 어깨끝점→손목너비중심점각도, 팔꿈치점→손목점각도, 팔꿈치너비중심점→손목너비중심점각도, 팔꿈치점수직선→손목점너비, 어깨선 경사각도,

뒷겨드랑점→윗팔 뒷경사각도, 어깨끝점→이주선너비, 어깨끝점 수직선→상반신 앞면두께의 비율, 어깨길이, 윗팔 편평도, 아랫팔 편평도, 목앞점→윗팔둘레중심점→목옆점 사이의 각도, 어깨끝점→앞겨드랑점사선길이 등이 여기에 속한다.

적당한 유형의 수는 각 유형의 분포상태를 검토하여 결정하였는데 군집의 수가 4개일 때 17명, 39명, 38명, 38명으로 10명 이하의 분포가 없이 비교적 고른 분포를 보이므로 4가지 유형으로 분류하였다.

팔형태 구성인자의 유형별 차이를 검토하기 위해 유형별 표준화된 인자점수와 이에 대한 분산분석 및 던컨테스트를 <표 6>에 제시하였다.

유형별 인자점수가 양의 값을 가지면 본 연구대상자의 평균보다 큰 유형이고 음의 값을 가지면 평균보다 작은 유형이다. 그 결과 유형1은 12.8%로 상완골두가 다른 유형에 비해 가장 큰 인자값을 보였다. 그러나 다른 인자들은 모두 평균치보다 작아 윗팔의 상완골두가 앞으로 많이 돌출되어 있고 특히 윗팔 뒷경사는 음의 값을 나타내어 이 유형은 다른 유형에 비해 윗팔 뒤가 다소 뒤로 치우친 경향임을 알 수 있다. 팔길이와 어깨 및 팔 편평도도 가장 작았고 팔둘레와 아랫팔의 기울기는 세 번째 였다. 이 군집에 속하는 피험자들의 팔 측면사진에서는 공통적으로 어깨끝점이 이주선보다 앞쪽에 위치하거나 이주선에 매우 가까워 앞어깨의 경향이 강하게 나타나므로 이 유형의 명칭을 상완골두 돌출형이라 하였다.

유형2는 29.5%에 해당되는데 아랫팔 경사가 가장 크며 팔길어도 가장 긴 유형이었다. 그러나 팔둘레는 가장 작고 상완골두와 윗팔 뒷경사도 작아 그 형태적 특징은 팔이 가늘고 길며 아랫팔이 많이 구부러진 형태이므로 그 명칭은 아랫팔 경사형이라 하였다.

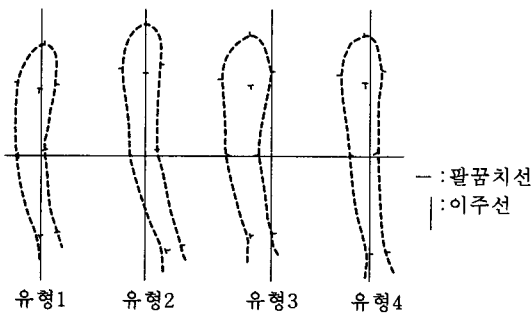
유형3은 팔둘레가 가장 크고 윗팔 뒷경사, 어깨경사와 길이 및 편평도도 다른 유형에 비해서 가장 크게 나타나 팔이 등글고 굵으며 윗팔과 아랫팔 모두 경사가 큰 것을 알 수 있다. 상완골두도 두 번째로 큰 유형이었다. 그러나 팔길이는 가장 짧아 이 유형은 땅땅한 형이라 하였으며 비율은 28.9%였다.

유형4도 28.9%였고 모든 인자에서 평균치 이하였

〈표 6〉 팔 유형별 인자점수의 평균과 던컨 테스트 결과

인자	유형(빈도)		1(17)	2(39)	3(38)	4(38)	F값
		던컨그룹					
인자 1 (팔둘레 및 진동크기 요인)		던컨그룹	-0.712 B	0.693 A	-0.315 B	-0.290 B	13.68**
인자 2 (팔길이 요인)		던컨그룹	-0.244 B	-0.417 B	0.716 A	-0.237 B	13.39***
인자 3 (아랫팔의 경사요인)		던컨그룹	-0.175 B	0.775 A	-0.008 B	-0.774 C	26.48***
인자 4 (상완골두의 굴곡요인)		던컨그룹	-1.804 C	-0.125 B	0.502 A	-0.062 B	14.93***
인자 5 (팔 편평도 및 어깨형태요인)		던컨그룹	-1.251 B	0.093 A	0.332 A	-0.216 A	6.71***
인자 6 (상반신 및 윗팔 경사요인)		던컨그룹	1.169 A	-0.080 C	0.555 B	-0.671 D	19.44***

*** : p<0.001 (A>B>C>D)



〔그림 2〕 팔의 유형별 형태

는데 윗팔 뒷경사, 팔둘레와 팔길이, 어깨 및 팔 편평도는 약간 작으나 상완골두와 아랫팔 경사는 유형 중에서 가장 작은 것으로 나타났다. 따라서 유형 4는 팔이 작으면서 기울기와 굴곡도도 작아 막대형이라 하였다.

피험자들 중에서 분류된 4가지 유형의 대표적 피험자를 군집분석의 클러스터 리스트링(cluster listing) 결과로부터 선택하여 제시한 것이 [그림 2]이다.

3. 팔의 유형과 상반신 부분체형의 대응관계

이상에서와 같이 분류된 팔의 유형이 상반신의 각 부분체형과 어떻게 연관되어 있는지를 알아보기 위해 상반신 부분체형의 유목에 따른 팔 항목의 차이를 검증하고 팔의 유형과 상반신 각 부분체형들

의 대응관계를 분석하였다.

1) 상반신 부분체형에 따른 팔 항목의 차이 검증
상반신의 부분체형에 따라 차이가 있는 항목을 나타낸 것이 <표 7>부터 <표 9>이다.

<표 7>에서 상반신의 측면형태에 따라 팔 항목의 차이를 살펴보면 진동둘레와 팔꿈치둘레는 속인체형이 젖힌체형보다 크며 보통체형과 흰체형은 이 두 체형의 중간에 해당되었다. 손목편평도는 보통체형과 흰체형이 젖힌체형에 비해 컸으며 어깨끝점에서 손목중심점각도는 젖힌체형 또는 보통체형이 크고 흰체형이 작았다. 앞겨드랑점에서 윗팔의 경사각도는 젖힌체형이 유의하게 작았고 반대로 뒷겨드랑점에서의 윗팔 경사각도는 젖힌체형이 가장 컸다. 어깨끝점수직선에서 이주선 사이의 너비, 어깨끝점에서 앞, 뒷겨드랑점사선길이, 뒷진동상부 사선에 대한 최대수선길이 등은 속인체형이나 흰체형이 가장 크고 다음으로 보통체형, 젖힌체형의 순이었다.

상반신 측면두께 중 이주선 앞두께의 비율은 젖힌체형, 바른체형, 흰체형, 속인체형의 4집단으로 뚜렷이 구분되었다. 이것은 기존의 연구에서 바른체형과 흰체형은 이주선을 기준으로 배의 앞, 뒤 두께가 같은 것으로 제시한데 비해 상반신에서는 다른 형태임을 나타내는 것으로 가슴과 등의 돌출형태가 상반신의 체형의 분류에 고려되어야 하는 요인임을 알 수 있다. 측면두께에 대한 어깨끝점 수직선에 의

〈표 7〉 상반신 측면형태 유형별 던컨테스트 결과

항 목	췌헛체형(n=34)	보통체형(n=34)	숙인체형(n=34)	훤체형(n=23)
진동들레	B	B	A	AB
팔꿈치들레	B	AB	A	A
손목편평도	B	A	AB	A
목앞점→가슴각도	A	A	B	A
허리앞중심점→가슴각도	B	A	A	AB
목뒡점→등각도	B	B	A	AB
허리뒡중심점→등각도	A	B	B	A
어깨끝점→손목중심점각도	A	A	AB	B
앞겨드랑점→뵤팔 앞경사각도	B	A	A	A
뒡겨드랑점→뵤팔 뒡경사각도	A	AB	B	B
팔꿈치너비중심점→손목너비중심점각도	AB	AB	B	A
어깨끝점→이주선너비	B	AB	A	A
어깨끝점→앞겨드랑점사선길이	B	AB	AB	A
어깨끝점→뒡겨드랑점사선길이	B	AB	A	A
뒡진동상부 사선최대수선길이	B	AB	A	AB
(이주선→상반신앞면두께)/상반신 측면두께	A	B	D	C
(어깨끝점수직선→상반신앞면두께)/상반신 측면두께	A	A	B	A

던컨테스트 결과 $p \leq 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 나는 집단들을 서로 다른 문자로 표시하였다.($A > B > C > D$)

한 앞면두께의 비율은 숙인체형이 작고 나머지 체형은 같은 그룹으로 나타났다.

<표 8>의 어깨방향에 의한 팔 항목의 차이를 보면 뒤어깨의 경우는 뵤팔길이와 뒡진동들레, 뵤팔 편평도, 손목 편평도, 어깨끝점에서 이주선너비, 어깨끝점→앞겨드랑점까지의 사선길이, 상반신 측면두께중 어깨끝점 수직선에 의한 상반신 앞면두께 비율에서 더 큰 값을 보였고 어깨선 경사도 크게 나타

났다. 반면 앞어깨인 경우는 앞, 뒡겨드랑점 높이의 차이가 더 크고 어깨선 경사각도, 어깨끝점→이주선 너비, 상반신 측면두께 중 어깨끝점 수직선에 의한 상반신 앞면두께 비율은 뒤어깨나 보통어깨에 비해 가장 작은 값을 보였다.

어깨경사각도의 평균치는 보통어깨가 22.5°, 처진 어깨가 28.0°, 솟은 어깨가 16.2°였다. <표 9>의 어깨경사각도 유형별 팔 항목의 던컨테스트 결과를

〈표 8〉 어깨방향 유형별 던컨테스트 결과

항 목	앞어깨(n=58)	중간어깨(n=54)	뒤어깨(n=20)
뵤팔길이	B	AB	A
앞·뒡겨드랑점 높이차이	A	A	B
뒡진동들레	B	B	A
뵤팔 편평도	B	AB	A
손목 편평도	AB	B	A
목앞점→가슴각도	AB	A	B
어깨선 경사각도	C	B	A
어깨끝점→이주선너비	C	B	A
어깨끝점→앞겨드랑점 사선길이	B	AB	A
(어깨끝점수직선 상반신앞면두께)/상반신측면두께	C	B	A

던컨테스트 결과 $p \leq 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 나는 집단들을 서로 다른 문자로 표시하였다.($A > B > C > D$)

〈표 9〉 어깨높이 유형별 던컨테스트 결과

항 목	처진어깨(n=25)	보통어깨(n=76)	숏은어깨(n=31)
소매산길이	B	A	A
어깨길이	A	B	C
뒷겨드랑점진동둘레	B	A	A
윗팔 편평도	A	AB	B
아랫팔 편평도	A	B	B
어깨두께	A	AB	B
어깨끝점→뒷겨드랑점사선길이	B	A	A

던컨테스트 결과 $p \leq 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 나는 집단들을 서로 다른 문자로 표시하였다.(A>B>C >D)

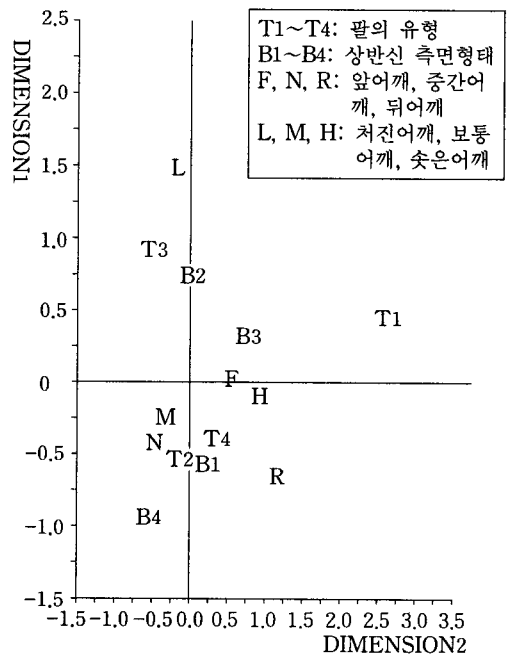
보면 보통어깨와 숏은어깨는 소매산길이가 길고 어깨길이는 세 집단에서 뚜렷한 차이를 보여 처진어깨, 보통어깨, 숏은어깨의 순이었다. 어깨끝점→뒷겨드랑점진동둘레, 어깨끝점→뒷겨드랑점사선길이는 처진어깨가 유의하게 작았고 윗팔과 아랫팔의 편평도는 처진어깨가 더 컸다. 또한 어깨두께도 처진어깨가 더 크게 나타났다. 따라서 어깨가 처진 경우에 어깨길이가 길고 어깨두께가 두꺼우며 팔의 편평도가 큰 경향이었으며 보통어깨나 숏은어깨인 경우에는 소매산길이가 길고 뒷겨드랑점 진동둘레, 어깨끝점→뒷겨드랑점사선길이가 더 길었다.

2) 팔 유형과 상반신 부분체형의 대응관계

위에서는 상반신 부분체형의 유형에 따른 팔 측정항목들의 차이를 보았으며 다음은 팔 유형과 상반신 부분체형이 어떻게 연관되어 있는가를 중대응분석(multiple correspondence analysis)을 통해 알아 보았다. 중대응분석이란 범주가 3개 이상인 경우의 대응분석으로 분할표 자료의 행과 열을 저차원 공간상의 점들로 동시에 나타내어 이들의 관계를 탐색하는 자료분석 방법이다. 여기서는 팔의 유형, 상반신 측면형태, 어깨경사, 어깨방향을 범주라하고 이 범주의 구체적인 내용을 분류변수라 한다.

[그림 3]의 중대응분석 그림을 보면 모든 유형의 분류 변수가 제1축과 제2축의 공간에 위치하고 있다. 이들 축들은 그 고유값이 전체고유값에서 33.3%를 차지하는데 이 고유값이 차지하는 비율이 적은 것은 중대응분석의 특징이다.

제1좌표축에 대하여 상반신 유형이 뚜렷이 구분되어져 위에서부터 상반신 측면형태2(B2, 바른체형)와 측면형태3(B3, 숙인체형), 측면형태1(B1, 찢힌체



[그림 3] 팔 유형과 상반신 부분체형의 대응관계

형), 측면형태4(B4, 흰체형)이 나타나고 있다. 제2좌표축에 의해 왼쪽에서부터 팔 유형3(T3, 땡땡한형), 팔 유형2(T2, 아랫팔 경사형), 팔 유형4(T4, 막대형), 팔 유형1(T1, 상완골두 돌출형)이 위치해 있다. 또한 제1축을 기점으로 위쪽에서부터 처진어깨(L), 앞어깨(F), 숏은어깨(H)와 중간어깨(M), 보통어깨(N), 뒤어깨(R)가 위치하고 있다.

원점으로부터 같은 방향과 같은 공간에 근사적으로 위치하는 좌표들을 대응시켜 보면 팔 유형1(상완골두 돌출형)은 숙인체형(B3)에 동일한 방향으로

대응되고 팔 유형2(아랫팔 경사형)는 흰체형(B4)과 대응되어 있다. 이것은 중대응분석이 원점으로부터의 대응에 대한 경향 즉 대응되고 있는 분류변수들의 방향성에 우선하여 해석되기 때문이다. 그러나 팔 유형2는 젓힌체형(B1)과도 좌표상으로 근접해 있으므로 팔이 길고 아랫팔이 경사진 유형은 흰체형과 젓힌체형에 함께 대응된다고 할 수 있다. 팔 유형3(땅땅한형)은 보통체형에, 팔 유형4(막대형)은 젓힌체형에 대응을 보였는데 상반신 측면형태 중 둘째항목이 작은 젓힌체형이나 흰체형에서 팔의 유형도 밋밋하거나 가늘고 긴 막대 형태임을 보여준다.

어깨방향 유형은 앞어깨가 상완골두 돌출형에, 뒤어깨가 땅땅한형에 특징적으로 나타났으며 중간어깨는 아랫팔 경사형 또는 막대형과 대응관계를 보였다.

어깨경사각도 유형에 따라서는 처진어깨가 땅땅한형에, 솟은어깨는 막대유형 및 상완골두 돌출형에, 중간어깨각도는 팔이 긴 아랫팔 경사형에 대응되었다.

따라서 상완골두가 돌출된 팔은 상반신이 숙여지고 앞어깨, 솟은어깨의 경향이 많고 아랫팔이 많이 경사진 형은 흰체형 또는 젓힌체형이며 중간어깨에 어깨경사도 중간정도였다. 짧고 땅땅한 팔은 보통체형에 뒤어깨 경향이며 어깨경사는 처진형태로 대응되었다. 막대형의 팔은 흰체형, 중간어깨, 솟은어깨와 대응되었다.

이처럼 상반신의 체형은 상반신의 측면형태와 어깨의 특성, 팔의 유형이 유기적으로 함께 연관되어 있으므로 이러한 체형적 특성들은 의복구성에서 고려되어야 한다.

IV. 요약 및 결론

착용자에게 적합한 의복을 제공하기 위해서는 인체 각 부위의 측정치와 부분적 형태를 파악하는 체형연구가 이루어져야 한다. 팔에 관하여는 동작시 체표변화에 대해 주로 연구되었지만 팔의 형태에 대한 고찰은 거의 없는 실정이다. 팔은 어깨에 연결되어 있으므로 의복원형이 적합하기 위해서는 팔

주변의 부분체형 특성이 함께 고려되어야 한다. 따라서 팔과 그 주변 체형특성을 통합하여 고찰하는 것이 필요하다 하겠다.

본 연구는 20대 성인여성 132명을 대상으로 팔과 상반신에 관한 58항목을 직접 및 간접측정하였다. 인자분석과 군집분석, 대응분석을 통해 팔의 유형을 나누고 그 특성의 고찰 및 팔 유형과 상반신의 측면형태, 어깨의 방향성, 어깨의 경사유형과의 관계를 제시하였으며 그 결론은 다음과 같다.

1. 직접, 간접측정치들 함하여 인자분석한 결과 6개의 인자가 얻어졌고 그 내용은 다음과 같다. 인자 1은 팔의 둘레 및 진동크기에 관한 요인, 인자 2는 팔의 길이를 나타내는 요인, 인자 3은 아랫팔의 경사를 나타내는 요인, 인자 4는 상완골두의 굴곡요인, 인자 5는 팔의 편평도 및 어깨형태요인, 인자 6은 상반신 및 윗팔의 경사요인으로 나타났다.

2. 인자점수에 의한 군집분석으로 팔을 몇 개의 형태로 유형화한 결과 4개의 군집으로 분류되었다. 유형1은 상완골두가 다른 유형에 비해 가장 크고 윗팔이 다소 뒤로 치우친 경향이 있어 상완골두 돌출형이라 하였다. 유형2는 팔이 가장 길며 아랫팔의 경사가 가장 큰 아랫팔 경사형이었다. 유형3은 팔이 가장 등글고 굵으며 길이는 짧고 윗팔, 아랫팔 모두 경사가 큰 편으로 땅땅한 형이라 하였다. 유형4는 팔이 작고 가늘며 팔의 경사가 작은 막대형이었다.

3. 상반신의 측면형태와 어깨의 방향, 어깨경사 유형과 팔의 유형이 총합적 체형으로 어떻게 연관되어 있는가를 대응시킨 결과 상반신이 젓힌체형은 팔이 가늘고 길며 아랫팔의 경사는 큰 유형과 작은 유형이 함께 나타나고 어깨경사는 높고 뒤어깨의 경향이 많았다. 바른체형의 경우는 다소 짧고 땅땅한 팔 유형이 많으며 어깨높이는 보통이거나 낮고 어깨방향은 중간이거나 뒤어깨에 대응되었다. 숙인체형에서는 상완골두 돌출형이 많고 앞어깨와 솟은어깨의 형태가 많았다. 흰체형은 젓힌체형과 유사하여 아랫팔 경사형의 유형에 중간어깨, 보통정도의 어깨경사와 연관이 높았다.

이처럼 상, 하반신 뿐만 아니라 팔도 그 형태 특성에 따라 유형이 나누어지므로 팔의 유형과 주변 체형의 특성을 함께 고려하면 의복설계에 더욱

적합성이 높은 의복을 기대할 수 있을 것이다. 또한 후속연구에서는 이러한 팔의 형태적 특성을 반영한 원형의 제작과 착의실험을 계속하고자 한다.

참 고 문 헌

1. 강순희, 의복의 입체구성, 교문사, 121-129, 1993.
2. 권숙희, 여대생의 의복설계를 위한 체형분류 및 인대 제작에 관한 연구, 연세대 학교 대학원 박사학위논문, 1994.
3. 남윤자, 여성 상반신의 측면형태에 관한 연구, 서울대학교 대학원 박사학위논문, 1991.
4. 박은주, 청년기 남성의 체형분석 및 원형설계를 위한 피복인간공학적 연구, 연 세대학교 대학원 박사학위 논문, 1994.
5. 이영숙, 성인남자 목부위의 연령별 형태변화에 관한 연구(제1보), 한국의류학회지, 18(2), 252-262, 1994.
6. 최용석, SAS 대응분석, 자유아카데미, 1993.
7. 정명숙, 여성 하반신 체형의 유형화 및 체형의 판별, 한국의류학회지, 22(2), 241-249, 1998.
8. 한국표준과학연구원, 산업제품의 표준치 설정을 위한 국민표준체위조사보고서, 공업진흥청, 1992.
9. 間壁治子, 被服のための人間因子, 日本出版サービス, 189-192, 1991.
10. 大村知子外 2人, 多變量解析による成長期の體型の研究, 日本家政學會誌, 38(3), 213-219, 1987.
11. 武藤治子, 飯塚幸子, 成人男子の頸部形態について(その2), 日本家政學會誌, 34(12), 813-818, 1983.
12. 小池千枝, 袖, 文化出版局, 1993.
13. 井上尙子, 中保淑子, 上腕部形態および腕付根形狀の把握, 日本家政學會誌, 41(5), 427-436, 1990.
14. 平澤和子, 長井久美子, 成人女子の体つきの分類, 日本家政學會誌, 44(9), 761-767, 1993.
15. 恒川久子外 1人, 群集分析による腰部體型のパターン分析, 日本家政學會誌, 46(5), 439-446, 1995.
16. 河村房代, 多變量解析による成長期の體型の研究, 日本家政學會誌, 38(2), 129-134, 1987.