

중·고 여학생의 측면 체형분류 및 체형분석

이 해 주

영남이공대학 패션디자인계열

The Classification and Analysis of Lateral Somatotype among Middle and High School Girls

Hea-ju Lee

Div. of Fashion Design, Yeungnam College of Science & Technology, Daegu, Korea

Abstract : The purpose of this study was to classify body types of 800 female junior and high school students based on factor analysis, cluster analysis, and correspondence analysis of 15 photometric measurements of the subjects' lateral body lines. The results are as follows: The skeleton structure, which was represented the back bending by the photometric measurement, was already formed at age of 12 or 13, while the cervical skeleton, the size and inclination of the shoulder, and the degree of the lateral inclination of the upper body and the buttocks continued to grow by the age of 16. A factor analysis of the photometric measurement resulted in the sampling which determined the degree of the back bending, front-bust angle, and lateral view as well as the sampling whose factor represented the cervical inclination. A cluster analysis of the photometric measurement resulted in the four types of classification: Type 1, the straight type comprising 13.3% of the whole population; Type 2, the bent-forward type comprising 39.5%; Type 3, the lean-back type comprising 27.4%; and Type 4, the swayback type comprising 19.1%. Accordingly, the bent-forward type was found to be the dominant type among the four lateral body types.

Key words : photometric measurement, factor analysis, cluster analysis, correspondence analysis, back bending, straight type, bend-forward type, lean-back type, swayback type.

1. 서 론

인간의 환경 중에서 가장 가까이 접하고 있는 감각적인 도구(Horn & Gurel, 1981)인 의복은 자신의 외모와 의복에 민감한 반응을 보이게 되는 성장기의 청소년들에게는 매우 중요한 요소가 된다(Ryan, 1996).

특히 청소년 전기에 해당하는 중·고등학교 대부분이 교복을 착용하고 있는데 이러한 교복은 과거의 획일적이던 형태를 지양하고 패션과 개성을 감안한 디자인과 소재를 사용하여 개성미와 기능성에 중점을 두면서 디자인되고 있으며, 교복뿐만 아니라 청소년들을 위한 기성복들이 더욱 다양화되고 전문화되어 생산되고 있다(서추연, 1993; 김혜영과 윤진경, 1993). 하지만 의복에 대한 다양한 욕구 충족을 극대화하기 위해서는 피부 인간공학적 측면과 의복적합성과의 합리적 관계가 동시에 고려되어야 하므로 광범위하고 정확한 인체측량 자료를 필요로 하며 치수뿐만 아니라 연령 증가에 따른 체형의 형태를 파악하는 것이 무엇보다 필요하다고 볼 수 있다(이순원, 1996; 권숙희와

김혜영, 1996; 성화경과 최경미, 1997).

최근 청소년기의 간접계측에 의한 체형에 관한 연구로는 임지영과 김혜경(1999), 장혜경과 김인숙(1999), 이혜주(1998), 川上 등(1995), 김경숙과 이춘계(1990) 등에 의해서 활발하게 진행되고 있다.

본 연구에서는 성장기 중·고 여학생의 기성복 설계를 위한 기초 연구로써 신체의 형태나 자세를 명확하게 나타내주는 간접계측치에 의해 얻어진 치수를 이용하여 체형변화의 중요요인인 신체형태를 분석하고 유형화하여 그 특징을 분석·고찰하며 체형유형간의 관계를 서로 비교·고찰하여 성장기 여학생의 신체적 형태에 의한 특징을 파악하여 보다 세분화되고 총합적인 의복설계를 위한 자료를 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 연구대상

본 연구를 위한 계측은 1997년 6월 25일~7월 20일 사이에 대구시 소재의 여중·고 각 3개교씩을 임의로 선정하여 총 860명을 계측하였으며, film의 손실과 판독이 불분명한 사진자료 등 60장을 제외한 800장을 간접계측 자료로 사용하였으며 피

Table 1. Distribution of measurement materials age

Age	Number	%
12	18	2.3
13	129	16.1
14	138	17.3
15	159	19.8
16	125	15.6
17	133	16.6
18	98	12.3
Total	800	100

협자의 연령분포는 Table 1과 같다.

2.2. 측정방법 및 항목

인체의 형태를 파악하기 위하여 사진촬영에 의한 간접측정법을 실시하여 피계측자의 정면과 측면을 촬영하였다. 사진촬영시 귀수술점과 눈의 위치가 수평을 유지하는 자세를 유지하면서 팔을 자연스럽게 늘어뜨리도록 하였다. 촬영조건은 예비실험을 거쳐 촬영거리, 조도 등의 최적조건을 결정하였으며 일반 카메라를 사용했을 경우 발생하는 오차를 감소하고자 준측량용 카메라를 사용하였다. 피협자의 뒤 벽면에는 10 cm 간격으로 수평·수직선이 그려진 흰색 배경지를 붙였다. 뒤 벽면에서 측정대 중심까지의 거리는 30 cm, 측정대의 중심으로부터 카메라까지의 거리는 320 cm, 카메라 높이는 바닥에서 125 cm로 고정시키고 촬영하였으며 그림으로 나타내면 Fig. 1과 같

Table 2. Sort of camera and other instruments

Camera	Instruments
BRONICA SQ-AmR	Triangle
Lens-80 mm	Light
F-5.6	Foot Shaped paper
Shutter speed-1/60S	White vertical-horizontal striped screen
Film-ISO 100/21°	

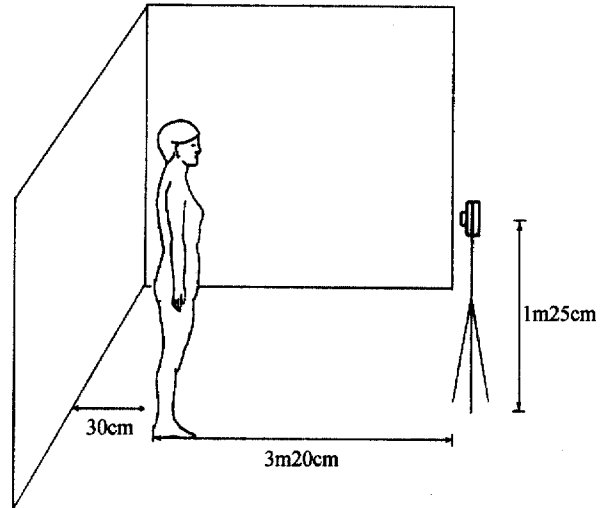


Fig. 1. Position of camera.

Table 3. Items for indirect measurements and the standardized points of body

Item	Detail
Standardized point	1. Wertdx
	2. Genathion
	3. Jugular fossa point
	4. Thelium point
	5. Under-bust point
	6. Anterior waist point
	7. Omphalic point
	8. Patella center point
	9. Pternion
	10. Calf point
	11. Buttock
	12. Posterius waist point
	13. Thoracic posterius
	14. Spina scapula
	15. Cervicale
	16. Neck side point
	17. Acromiale
	18. Waist side point
	19. Trochanterion laterale
20. Heel point	
Standardized angle	Y1. Cervicale-Gnathion(목뒀점→턱끝점각)
	Y2. Cervicale-Jugular fossa point(목뒀점→목앞점각)
	Y3. Cervicale-Spina scapula(목뒀점→견갑극점각)
	Y4. thoracic posterius-Spina scapula(견갑하각점→견갑극점각)
	Y5. Thoracic posterius-Waist posterius(견갑하각점→뒤희리점각)
	Y6. Posterius waist point-Buttock(뒤희리점→엉덩이최후돌출점각)
	Y7. Omphalic point-Pternion(엉덩이점→발뒤꿈치점각)
	Y8. Gnathion-Jugular fossa point(턱끝점→목앞점각)
	Y9. Jugular fossa point-Thelium Point(목앞점→유두점각)
	Y10. Thelium point-Anterior waist point(유두점→앞허리점각)
	Y11. Jugular fossa point-Neck side(목앞점→목옆점각)
	Y12. Neck side-Acromiale(목옆점→어깨끝점각)
	Y13. Acromiale-Waist side(어깨끝점→옆허리점각)
	Y14. Waist side-trochanterino(옆허리점→전자외측점각)
	Y15. Trochanterion-Heel point(전자외측점→발꿈치점각)

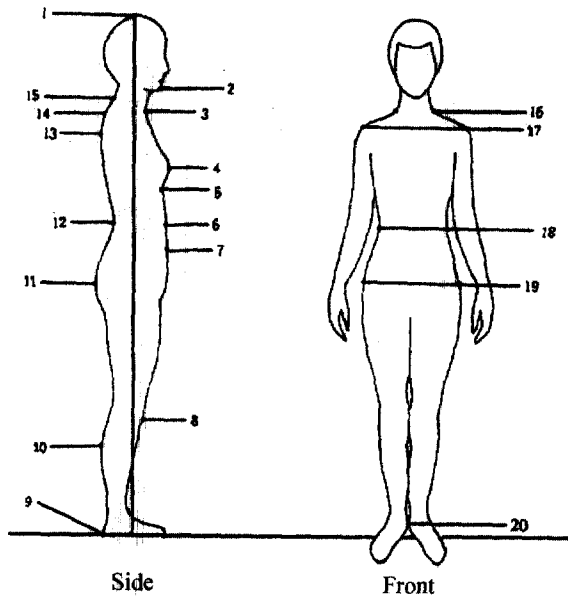


Fig. 2. Standardized points and lines for indirect measurement.

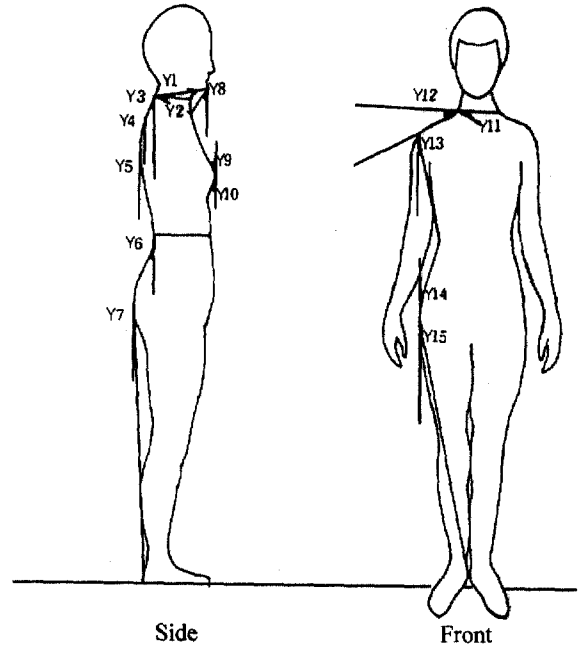


Fig. 3. Standardized angle.

으며, 사진촬영에 사용된 카메라와 용구는 Table 2와 같다.

촬영된 필름을 실물 크기의 1/10로 현상·인화하여 간접계측에 사용하였다. 간접계측시 측면의 기준선을 정함에 있어 발길이의 2등분선에 수직선을 그어 기준선을 정한 Douty(1968)의 방법을 이용하여 체형분류의 기준선으로 정하였다.

간접계측 항목 및 기준점은 川上 등(1995)의 방법을 참고로 하였으며 Table 3과 Fig. 2와 같다.

신체의 실루엣을 표현하는 기준각도로는 Fig. 3에 나타난 바와 같이 기준점의 직각 좌표치에서 계산된 15항목의 각도로써 다음과 같다.

- Y1 목뒷점과 턱끝점을 연결하는 선이 수평선과 이루는 각
- Y2 목뒷점과 목앞점을 연결하는 선이 수평선과 이루는 각
- Y3 목뒷점과 견갑극점을 연결하는 선이 수직선과 이루는 각
- Y4 견갑극점과 견갑하각점을 연결하는 선이 수직선과 이루는 각
- Y5 견갑하각점과 뒤희리점을 연결하는 선이 수직선과 이루는 각
- Y6 뒤희리점과 엉덩이최후돌출점을 연결하는 선이 수직선과 이루는 각
- Y7 엉덩이최후돌출점과 발뒤꿈치점을 연결하는 선이 수직선과 이루는 각
- Y8 턱끝점과 목앞점을 연결하는 선이 수직선과 이루는 각
- Y9 목앞점과 유두점을 연결하는 선이 수직선과 이루는 각
- Y10 유두점과 앞허리점을 연결하는 선이 수직선과 이루는 각
- Y11 목앞점과 목옆점을 연결하는 선이 수평선과 이루는 각
- Y12 목옆점과 어깨끝점을 연결하는 선이 수평선과 이루는 각
- Y13 어깨끝점과 옆허리점을 선이 연결하는 수직선과 이루는 각
- Y14 옆허리점과 전자의측점을 연결하는 선이 수직선과 이

루는 각

Y15 전자의측점과 발꿈치점을 연결하는 선이 수직선과 이루는 각

2.3. 분석방법

중·고 여학생의 체형을 구성하는 형태인자를 추출하기 위하여 간접계측에 의한 측정치를 이용하여 계측부위별 평균과 표준편차를 구하였으며 연령별간 유의차 검증을 위하여 분산분석과 사후검증으로 다중비교(Duncan-test)를 실시하였다. 계측 항목들간의 관계를 규명하고 계측치 자체가 가지고 있는 정보를 요약하기 위해 인자 분석과 다양한 체형을 몇 개의 특징적인 체형으로 분류하기 위해 군집분석을 실시하였으며, 각각의 체형유형을 대응분석을 이용하여 비교·검토하였다.

3. 연구결과 및 고찰

3.1. 간접계측 항목에 의한 체형 분류

계측 항목치의 기술 통계적 분석 결과 : 간접계측의 각도항목에 대한 특징을 연령대별로 파악하기 위하여 계측 부위별 평균, 표준편차를 구하였으며 집단별 차이검증은 F-test를 실시하였다. 전체 간접계측치의 연령별 평균, 표준편차 및 F-test 결과는 Table 4와 같다.

Y1(목뒷점-턱끝점각), Y2(목뒷점-목앞점각), Y3(목뒷점-견갑극점각), Y4(견갑하각점-견갑극점각), Y8(턱끝점-목앞점각), Y10(유두점-앞허리점각), Y11(목앞점-목옆점각), Y12(목옆점-어깨끝점각), Y13(어깨끝점-옆허리점각), Y14(옆허리점-전자의측점각), Y15(전자의측점-발꿈치점각) 등 11개 항목에서 연령별

Table 4. Descriptive statistics and F-test by age

(unit : °)

Detail	12 age		13 age		14 age		15 age		16 age		17 age		18 age		F-value
	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	
Y1	6.28	3.61	7.98	5.04	7.29	4.07	7.55	4.16	8.72	5.00	10.85	5.52	9.22	5.93	8.75***
Y2	29.78	4.18	27.04	5.52	28.35	6.41	27.49	6.57	25.98	6.23	24.28	6.27	24.28	6.43	8.75***
Y3	30.96	5.20	27.79	4.61	27.31	5.09	27.93	5.56	27.83	5.24	26.25	4.63	27.78	5.46	3.10**
Y4	17.48	3.55	14.45	6.55	13.39	4.91	13.35	5.28	14.35	4.53	12.61	4.41	13.88	4.55	4.31***
Y5	9.37	3.43	11.08	4.69	10.09	3.34	10.64	3.73	9.94	3.40	10.60	3.05	10.27	2.94	1.71
Y6	18.84	2.92	18.33	3.61	17.92	3.26	17.69	3.52	17.76	3.22	17.92	2.87	17.78	3.19	0.78
Y7	2.24	2.06	2.55	1.54	2.71	1.85	2.65	1.62	2.57	1.66	2.31	1.66	2.09	1.71	1.97
Y8	47.04	5.53	46.46	5.46	44.87	4.89	45.06	5.13	43.36	6.01	40.39	6.34	43.83	7.05	15.07***
Y9	22.98	4.46	24.37	4.95	24.79	4.28	24.39	4.51	24.54	4.30	24.92	4.35	24.60	4.04	0.67
Y10	0.42	5.44	0.06	4.80	0.42	5.04	1.78	4.86	0.82	5.04	0.94	4.20	1.52	4.20	2.34*
Y11	40.79	4.54	42.52	5.27	40.62	5.35	40.73	6.57	41.48	6.01	39.82	6.25	40.96	6.43	2.53*
Y12	27.09	4.16	27.98	3.68	26.47	3.74	26.79	3.10	26.45	4.07	25.86	3.22	26.00	3.83	4.71***
Y13	11.76	2.95	12.42	2.57	11.81	3.06	11.98	2.79	11.63	2.49	10.75	2.66	11.14	2.88	5.09***
Y14	10.00	2.11	10.39	1.83	11.19	2.71	11.09	2.21	11.30	2.34	11.35	2.40	11.16	2.19	3.15**
Y15	12.36	1.52	12.73	1.29	13.05	1.52	13.06	1.55	13.33	1.31	13.19	1.41	13.54	1.35	4.53***
Frequency	18		129		138		159		125		133		98		800

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.00

A>B>C>D>E: Duncan Test결과 p<0.05수준에서 유의한 차이가 나타나는 집단들 간을 서로 다른 문자로 표시.

항목 : Table 3 참조.

집단간의 유의한 차이가 나타났다.

목부위 경사정도와 형태를 보여주는 Y1(목뒷점-턱끝점각)과 Y2(목뒷점-앞목점각), Y8(턱끝점-앞목점각)은 서로 상반되는 관계로서 Y1(목뒷점-턱끝점각)이 17세(10.85), 18세(9.22)에서 가장 높은 반면 12세에서는 가장 낮은 값(6.28)을 나타내고 있어 목부위의 형태와 경사를 결정하는 목부위의 골격은 16세까지는 성장의 변화가 있다고 볼 수 있다.

Y3(목뒷점-견갑극점각), Y4(견갑하각점-견갑극점각)는 12세대에 가장 높아 각각 30.96과 17.48을 나타내며, 13세부터는 연령간에 큰 차이가 없는 것으로 보아 등면상부의 만곡을 나타내는 골격의 구조는 목부위와는 달리 13세경에 이미 형성된다고 해석할 수 있다.

Y10(유두점-앞허리점각), Y9(목앞점-유두점각)는 유사한 차이를 보이며 이는 성장에 따른 유방의 발달과 지방의 침착에 의한 변화로 볼 수 있다.

어깨의 경사정도를 나타내는 Y12(목옆점-어깨끝점각)는 15세까지는 변화를 보이나 16세부터는 일정하므로 성장이 거의 멈추었음을 보여준다.

어깨의 크기와 허리너비와 함께 상반신이 정면형태를 구성하는 Y13(어깨끝점-옆허리점각)은 16세까지 변화를 보이고 있으며 17세(10.75), 18세(11.14)에는 가장 작은 값을 보이므로 이때에는 허리부분의 지방축적과 함께 허리너비가 커져서 성인 체형 형태로 변화하고 있음을 알 수 있다.

허리너비와 엉덩이너비와 함께 엉덩이 정면 형태를 나타내는 Y14(옆허리점-전자외측점각), 엉덩이 부위의 측면의 경사정도를 나타내는 Y15(전자외측점-발꿈치각)는 12세(12.36), 13세(12.73)에서 가장 낮은 값을, 16세(13.33)부터는 가장 큰 값을

Table 5. Result of factor analysis on the indirect measurements of total measurement materials

Detail	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Y1	-0.13		-0.06	0.05	-0.04
Y2	0.44		-0.19	0.24	-0.05
Y3	0.65	0.38	-0.12	0.00	-0.17
Y4	0.74	0.19	0.11	-0.06	-0.06
Y5	0.81	0.23	-0.34	0.26	-0.32
Y6	-0.22	0.18	0.10	0.13	0.41
Y7	0.02	0.05	0.77	0.01	0.06
Y8	0.00	0.79	0.10	-0.01	0.03
Y9	0.69	0.07	0.38	-0.23	-0.03
Y10	0.09	-0.02	0.33	-0.18	0.62
Y11	0.28	0.22	0.10	0.38	-0.07
Y12	-0.06	-0.08	0.13	0.88	-0.06
Y13	-0.02	0.01	-0.15	0.74	0.16
Y14	0.01	-0.14	-0.47	0.19	0.63
Y15	-0.07	0.01	0.64	0.07	0.09
E.V.	2.69	1.97	1.60	1.38	1.02
Pro.	0.18	0.13	0.11	0.09	0.07
Cum.	0.18	0.31	0.42	0.51	0.58

E.V.: Engenvalue

Pro.: Proportion

Cum.: Cumulative proportion

항목 : Table 3 참조.

보이므로 이 시기부터 엉덩이 부위의 지방 축적과 함께 역시 엉덩이 너비도 커짐을 알 수 있다.

자세를 결정하는 등면하부의 각도와 앞면의 만곡정도를 나타내는 Y5(견갑하각점-뒤허리점각), Y6(뒤허리점-엉덩이점각),

Table 6. Contents of factor analysis on the indirect measurements of total measurement materiels

Factor	E.V.	Pro.	Contents of factor
1	2.69	18%	등의 굽은 정도, 앞가슴 각도, 측면의 자세 형태 결정
2	1.97	13%	목부분 경사
3	1.60	11%	엉덩이 부분 돌출과 크기
4	1.38	9%	어깨의 처진 정도와 크기
5	1.02	7%	엉덩이 형태와 가슴과 배의 돌출 정도
Cum.		58%	

E.V.: Engenvalue

Pro.: Proportion

Cum.: Cumulative proportion

Y7(엉덩이점-발뒤꿈치점각)에는 연령별로는 큰 차이가 없는 것으로 보아 등 하부와 가슴의 골격구조는 12세때에는 이미 형성되었다고 볼 수 있다.

계측항목의 인자분석 결과 : 성장기 여학생 전체집단의 간접 계측치 중에서 각도항목에 의한 신체의 형태파악을 위하여 15개항목에 대하여 인자분석을 실시하였다.

Table 5, 6에 나타난 바와 같이 5개인자가 추출되었으며 이들 5개인자가 가지는 누적기여율은 58%에 해당된다.

1인자는 Y3(목뒤틀림-견갑각점-견갑각점), Y4(견갑하각점-견갑각점), Y5(견갑하각점-뒤희리점)과 Y9(목앞점-유두점) 등 4개항목에 높이 부하하고 있으며, 고유치는 2.69이고 전체 변량의 18%를 설명하고 있다. 이는 등의 굽은 정도와 유방의 돌출로부터 형성되는 앞가슴의 각도를 나타내는 정도, 서 있는 자세

에 대한 「반신·굴신」을 결정하는 신체 모양에 관한 인자로 볼 수 있다. 이 결과는 남·녀 고등학생의 체형을 구성하는 요인의 川上 등(1995)연구에서 신체 실루엣 각도 15항목을 이용해 주성분 분석을 하여 4개의 주성분으로 나누고 제 1주성분은 목부위의 경사와 등의 경사, 「반신·굴신」을 나타내는 각도를 포함한다고 한 결과와는 비교대상이 다르기 때문에 차이가 있는 것으로 본다.

2인자는 Y1(목뒤틀림-턱끝점), Y2(목뒤틀림-목앞점), Y8(턱끝점-목앞점) 등 3개항목에 높게 부하하고 있으며 목부분의 경사정도를 나타내며 고유치는 1.97이고 전체 변량의 13%를 설명하고 있다.

3인자는 Y7(엉덩이점-발뒤꿈치점), Y15(전자의측점-발꿈치점) 등 2개 항목에 높게 부하하며 고유치는 1.60이고 전체 변량의 11%를 설명한다. 이것은 엉덩이의 돌출정도나 크기를 나타내며 엉덩이 부분의 뒷면과 측면의 경사의 정도를 나타낸다고 할 수 있다.

4인자는 Y12(목옆점-어깨끝점), Y13(어깨끝점-옆허리점) 등 2개 항목에 높이 부하하며 고유치는 1.38이고 전체 변량의 9%를 설명한다. 이는 어깨의 처진 정도와 어깨의 크기를 나타내며 허리너비와 함께 정면의 형태를 구성하는 상반신의 형태 인자라 할 수 있다.

5인자는 Y6(뒤희리점-엉덩이점), Y10(유두점-옆허리점), Y14(옆허리점-전자의측점) 등 3개 항목엔 높게 부하하며 고유치는 1.02이고 전체 변량의 7%를 설명한다. 이는 엉덩이의 돌출 및 형태와 가슴과 배의 돌출 정도로 상반신의 앞면 형태를 나타내고 여성적인 특징을 나타내는 인자라 할 수 있다.

Table 7. Descriptive statistics and F-test by 4 classifications of somatotype

(unit : °)

Detail	Type 1		Type 2		Type 3		Type 4		F-value				
	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D					
Y1	15.94	5.56	A	5.21	3.52	C	9.36	3.15	B	8.81	3.07	B	232.63***
Y2	20.48	4.71	C	29.84	4.90	A	21.77	4.90	B	30.17	4.48	A	208.81***
Y3	24.62	4.79	C	30.82	4.41	A	24.37	3.94	C	27.42	4.23	B	116.98***
Y4	11.38	4.02	B	16.49	4.24	A	11.60	4.29	B	12.43	4.23	B	75.70***
Y5	9.92	3.24	C	9.58	3.36	C	10.84	3.67	B	11.89	3.69	A	17.28***
Y6	17.60	3.28	A	17.97	3.19	A	18.09	3.27	A	17.78	3.53	A	0.65
Y7	2.21	1.44	B	2.72	1.60	A	2.59	1.83	A	2.11	1.73	B	5.96***
Y8	35.94	4.56	D	48.18	4.62	A	44.01	4.65	B	41.58	3.96	C	219.59***
Y9	24.22	4.14	B	23.63	4.30	B	26.73	4.09	A	23.66	4.30	B	27.07***
Y10	1.28	3.76	A	1.76	4.79	A	1.56	4.32	A	-1.99	4.87	B	26.94***
Y11	40.04	5.10	C	42.50	4.91	B	36.23	5.36	D	45.21	4.87	A	113.26***
Y12	26.75	3.52	B	26.18	3.35	B	26.28	3.90	B	27.93	3.69	A	9.38***
Y13	11.38	2.15	B	11.53	2.88	B	11.44	3.14	B	12.39	2.37	A	4.73***
Y14	11.42	2.25	A	10.79	2.42	B	10.96	2.38	AB	11.47	1.98	A	4.10**
Y15	13.17	1.30	A	13.08	1.51	A	13.20	1.48	A	13.02	1.31	A	0.57
Frequency (%)	106(13.25)		316(39.5)		219(27.4)		159(19.9)		800				

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

A>B>C>D>E : Duncan test결과 p<0.05 수준에서 유의한 차이가 나타나는 집단들 간의 서로 다른 문자로 표시.

항목 : Table 3 참조.

이상 5인자까지를 요약하면 1인자는 등의 굵은 정도, 앞가슴의 각도, 측면의 자세 형태를 결정하는 신체 모양에 관한 인자, 2인자는 목부분의 경사, 3인자는 엉덩이 부분의 돌출과 크기, 4인자는 어깨의 처진 정도와 크기, 5인자는 엉덩이 형태와 가슴과 배의 돌출정도를 나타내고 있다.

계측항목의 군집분석 결과 : 성장기 여학생에게서 나타나는 측면 체형을 몇 개의 특징적인 유형으로 분류하기 위해 군집분석을 실시하여 측면 체형을 4개의 유형으로 나누었다. 유형화된 체형별간 평균의 차이를 알아보기 위하여 계측 항목치에 대한 F-test와 Duncan test 결과를 Table 7에 나타내었다.

간접계측 각도항목 중 Y6(뒤허리점-엉덩이점), Y15(전자의측점-발꿈치점)를 제외한 모든 군집간 평균에서 유의한 차이를 나타내고 있으며, 이는 군집간 서로 다르다는 것을 보여주고 있다. 유형별로 신체의 형태를 고찰하면 다음과 같으며 각 명칭은 남윤자(1991)의 연구에 준하였다.

유형 1은 Y1(목뒤편-턱끝점)이 가장 크고 Y2(목뒤편-목앞점)는 가장 작으므로 목부위가 곧다고 볼 수 있고, Y3(목뒤편-견갑극점) 즉 상부각도와 Y5(견갑하각점-뒤허리점) 즉 등면 하부각도가 가장 작아서 상반신이 반듯하며 곧은 체형이다. Y4(견갑하각점-견갑극점) 역시 가장 작아서 등면에 밋밋하다. Y7(엉덩이점-발뒤꿈치점)이 세번째로 커서 엉덩이의 돌출이 크며 신체의 중심선이 바른 체형이다. Y8(턱끝점-목앞점)이 네번째로 가장 작은 것은 뒷목부분의 경사와도 관련이 있어서 목부위가 곧은 것을 알 수 있다. Y9(목앞점-유두점) 즉 가슴의 각도는 두번째로 커서 비교적 젖가슴의 굴곡이 뚜렷하며 Y10(유두점-앞허리점)은 세 번째로 작아서 가슴과 배는 돌출되어 있지 않다고 본다. Y11(목앞점-목옆점)은 세번째로 작아서 역시 목부위가 곧다고 볼 수 있으며, Y12(옆목점-어깨끝점), Y13(어깨끝점-옆허리점)이 두번째로 커서 좁고 처진 어깨로 볼 수 있다. Y14(옆허리점-전자의측점), Y15(전자의측점-발꿈치점)가 두번째로 큰 값을 나타내므로 허리너비는 작고 엉덩이너비는 상대적으로 큰 집단으로 생각할 수 있다. 따라서 유형 1은 목부위와 상반신의 반듯하고 곧은 체형이며 등면에 밋밋하고 가슴의 굴곡과 돌출이 뚜렷하고 처지고 좁은 어깨를 가지며 자세가 바른 체형이다.

유형 2는 Y1(목뒤편-턱끝점)이 가장 작고 Y2(목뒤편-목앞점)는 두번째로 크므로 목은 앞으로 향한 자세 즉 「前頸」을 가진다. Y5(견갑하각점-뒤허리점) 즉 등면 하부각도가 가장 작아서 상반신은 반듯하지만 Y3(목뒤편-견갑극점)과 Y4(견갑하각점-견갑극점)가 가장 커서 등면 상부에 만곡현상을 가져오면서 등이 앞으로 숙인 형태를 하고 있다. Y7(엉덩이점-발뒤꿈치점)이 첫번째로 커서 엉덩이의 돌출이 크며 유형 1과 같이 신체의 중심선이 바른 체형이다. Y8(턱끝점-목앞점)이 첫번째로 크기 때문에 뒷목부분과 관련이 있어서 목부위가 앞으로 향하고 있다. Y9(목앞점-유두점)의 값은 네번째로 가장 작아서 가슴의 볼륨은 있지만 상반신의 굴곡이 뚜렷하지 않는데 이것은 앞을 향한 「前頸」의 자세를 취하기 때문

으로 본다. Y10(유두점-앞허리점)은 가장 작아 가슴과 배 역시 돌출 되지 않았으며 Y11(목앞점-목옆점)은 두번째로 크며 Y2(목뒤편-목앞점)와의 관련이 많아서 목의 경사가 앞으로 향하고 있다. Y12(목옆점-어깨끝점), Y13(어깨끝점-옆허리점)이 가장 적으므로 솟은 어깨이다. Y14(옆허리점-전자의측점)는 가장 적어서 허리너비와 엉덩이너비의 차이가 크지 않다고 볼 수 있다. 유형 2는 가슴과 엉덩이의 돌출이 뚜렷하지 않고 좁고 처진 어깨를 가지며 유형 1과 같이 자세는 반듯하나 등면 상부와 목부분이 앞으로 숙인 체형이다.

유형 3은 Y1(목뒤편-턱끝점)이 두번째로 크고, Y2(목뒤편-목앞점)가 세번째로 적어 목부위가 앞으로 향하고 있으나 비교적 곧은 편이며 Y3(목뒤편-견갑극점)가 가장 작고, Y4(견갑하각점-견갑극점)가 세번째로 작아 등면 상부가 반듯하고 등면의 만곡이 적으나 Y5(견갑하각점-뒤허리점)는 두번째로 커서 상반신은 뒤쪽으로 치우쳐 있다. Y7(엉덩이점-발뒤꿈치점)은 두번째로 커서 엉덩이의 돌출이 크고 신체의 중심선이 역시 뒤쪽에 치우쳐 있다. Y8(턱끝점-목앞점)이 두번째로 크므로 목부위가 앞을 향하고 있으며 Y9(목앞점-유두점)가 가장 큰 것으로 보아 가슴의 굴곡이 뚜렷하다. Y10(유두점-앞허리점)이 두번째로 작아 배가 돌출 되지 않았으며 Y11(목앞점-목옆점)은 가장 값이 적어서 목부위가 경사가 곧으면서 앞을 향하고 있다. Y12(목옆점-어깨끝점), Y13(어깨끝점-옆허리점)이 두번째로 작은 것은 처지지 않은 어깨로 볼 수 있으며 Y14(옆허리점-전자의측점), Y15(전자의측점-발꿈치점)가 세번째로 적은 것은 허리너비와 엉덩이너비의 차가 크지 않은 집단으로 볼 수 있다. 따라서 유형 3은 목부위가 앞을 향하고 있으나 비교적 곧으며 등면의 만곡이 적고 상반신은 뒤쪽으로 치우쳐 있고 가슴과 엉덩이의 돌출이 뚜렷하고 반듯한 어깨를 가지며 신체의 중심이 뒤쪽으로 치우쳐진 쪼뻗 체형이다.

유형 4는 Y1(목뒤편-턱끝점)이 세번째로 작고 Y2(목뒤편-목앞점)가 가장 큰 것은 목부위가 앞을 향하면서 치켜져 있다. Y3(목뒤편-견갑극점), Y4(견갑하각점-견갑극점)가 두번

Table 8. Contents of cluster analysis on the indirect measurements

Type	Characteristics of type	Frequency (%)
1	목 부분과 상반신이 반듯하며 등면에 밋밋하고 가슴과 엉덩이 돌출이 뚜렷한 바른 체형	106 (13.3)
2	상반신은 반듯하지만 등면 상부와 목 부분이 앞으로 굽었으며 가슴의 굴곡은 뚜렷하지 않으나 엉덩이의 돌출이 뚜렷한 숙인 체형	316 (39.5)
3	목 부분이 앞을 향하고 있으나 비교적 곧으며 등면의 만곡이 적고 상반신과 신체의 중심이 뒤쪽으로 치우치며 가슴과 엉덩이의 돌출이 뚜렷한 쪼뻗 체형	219 (27.4)
4	목 부위가 앞을 향해 치켜져 있으며 등면에 만곡이 있고 등이 뒤쪽으로 쪼뻗어져 있으며 엉덩이의 돌출이 적은 핀 체형	159 (19.9)
Total		800

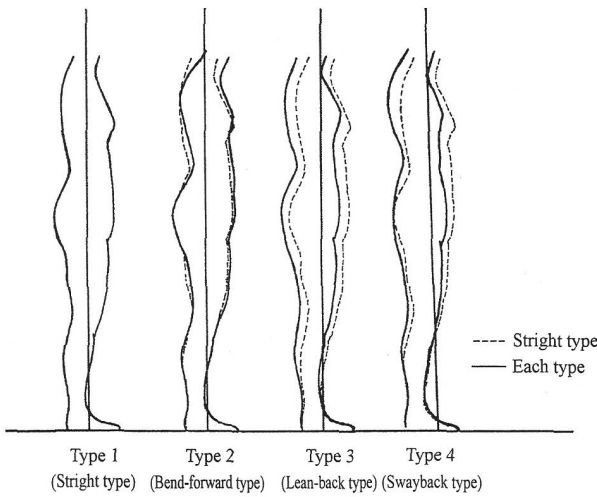


Fig. 4. Characteristics of each somatotypes by indirect measurement.

째로 커서 등면에 만곡이 있고 Y5(견갑하각점-뒤허리점)가 가장 크기 때문에 등의 뒤쪽으로 젖혀지고 배를 앞으로 내밀고 있는 반신의 체형이다. Y7(영덩이점-발뒤꿈치점)은 제일 작아 영덩이의 돌출이 적고 Y8(턱끝점-목앞점)이 세번째로 큰 것은 목부위가 앞쪽을 향하고 있다. Y9(목앞점-유두점)가 작아 젖기슴의 굴곡이 뚜렷하지 않은 형태이며 Y10(유두점-앞허리점)이 -방향으로 배를 내밀고 있는 반신의 자세이며 Y11(목앞점-목옆점)은 가장 커서 목의 경사가 앞을 향하고 있다. Y12(목옆점-어깨끝점), Y13(어깨끝점-옆허리점)이 가장 큰 것은 좁고 처진 어깨의 형태를 나타내고 있고 Y14(옆허리점-전자외측점)가 가장 큰 것은 허리너비에 비하여 영덩이의 너비가 큰 집단으로 볼 수 있다. 따라서 유형 4는 목부위가 앞을 향해 치켜져 있으며 등면의 만곡이 있고 등이 뒤쪽으로 젖혀져 있으며 영덩이의 돌출이 적고 좁고 처진 어깨를 가진

Table 9. Rate of occurrence of 5 classifications of somatotype with direct measurement in 4 classifications of somatotype with indirect measurement

	Indirect Somatotype				Frequency (%)
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	
Type 1	35	118	75	84	312
(%)	(4.38)	(14.77)	(9.39)	(10.51)	(39.05)
Type 2	11	40	32	23	106
(%)	(1.38)	(5.01)	(4.01)	(2.88)	(13.27)
Type 3	20	60	50	15	145
(%)	(2.50)	(7.51)	(6.26)	(1.88)	(18.15)
Type 4	6	27	24	3	60
(%)	(0.75)	(3.38)	(3.00)	(0.38)	(7.51)
Type 5	33	71	38	34	176
(%)	(4.13)	(8.89)	(4.76)	(4.26)	(22.03)
Total	106	316	219	159	800
(%)	(13.14)	(39.55)	(27.41)	(19.90)	(100.00)

$\chi^2 = 41.05^{***}$

원체형이다. 전체 집단의 간접계측에 의한 체형별 특성을 정리하여 Table 8과 Fig. 4에 나타내었다.

Table 7에서와 같이 유형 2의 숙인체형이 전체의 39.5%를 차지하고 있는데 이는 책상에 앉아있는 시간이 많기 때문으로 볼 수 있으며 다음으로 유형 3인 젖힌체형이 27.4%, 유형 4인 원체형 19.9%, 유형 1인 바른체형이 13.3%를 나타내고 있다.

3.2. 직접계측치와 간접계측치에 의한 유형별 대응분석

이해주와 함옥상(1999·2001)의 선행연구 결과 직접계측치에서 얻은 5개의 유형과 본 연구의 간접계측치에서 얻은 4개의 유형간에 대응분석을 이용하여 서로의 출현율을 비교하여 Table 9와 Fig. 5, 6에 나타내었다.

평균 신장이면서 약간 마른체형인 직접유형 1은 숙인체형(14.77%)인 간접유형 2와 원체형(10.51%)인 간접유형 4에서 비교적 출현율이 높고, 신장과 몸집이 전체적으로 작은 왜소체형인 직접유형 2는 숙인체형(5.01%)인 간접유형 2에서 다소 출

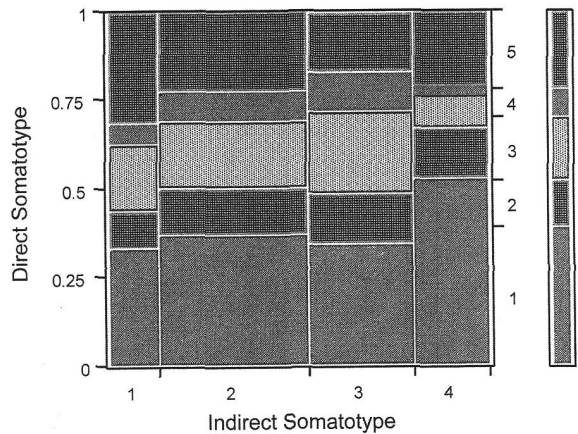


Fig. 5. Rate of occurrence of 5 classifications of somatotype with direct measurement in 4 classifications of somatotype with indirect measurement

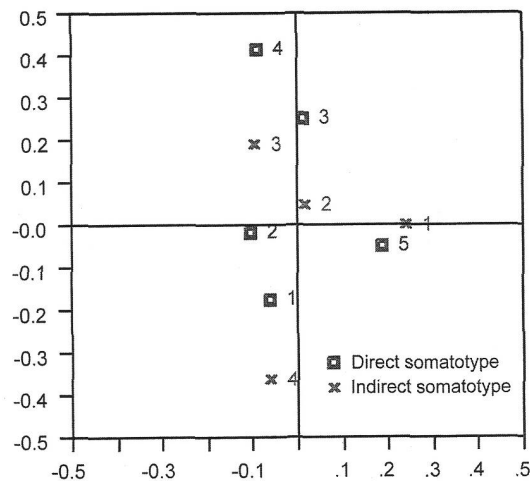


Fig. 6. Result of correspondence analysis between 5 classifications of somatotype with direct measurement and 4 classifications of somatotype with indirect measurement.

현율이 높았으며, 평균키에 약간 뚱뚱한 체형인 직접유형 3은 숙인체형(7.51%)인 간접유형 2와 찢힌체형(6.26%)인 간접유형 3에서 높게 출현하였으며, 큰 키에 매우 뚱뚱한 체형인 직접유형 4는 숙인체형(3.38%)인 간접유형 2와 찢힌체형(3.00%)인 간접유형 3에서 다소 출현율이 높았다.

신장이 크고 평균 체형인 직접유형 5는 각각의 간접유형에 모두 고르게 출현하고 있다.

간접계측치에 의한 분류에서는 숙인체형이 39.55%로 가장 많고 찢힌체형(27.41%), 흰체형(19.90%), 바른체형(13.14%)순이었다.

여자 중·고등학생의 체형은 평균 신장이면서 약간 마른체형과 숙인체형이 가장 많이 차지하며 숙인체형은 직접계측의 모든 체형 유형에서 고르게 나타나는 것을 볼 수 있는데 이는 성장기 대부분을 책상에 앉아있는 시간이 많기 때문이라 생각되므로 특히 이 시기에 바른 자세에 대한 좀더 많은 관심을 가져야 할 것으로 본다.

직접유형 1은 간접유형 4에서, 직접유형 2는 간접유형 2에서, 직접유형 3은 간접유형 3에서, 직접유형 4는 간접유형에서 서로 대응되는 집단이 없었으며, 직접유형 5는 간접유형 1에서 서로 대응되어 나타나고 있지만 각각의 유형에서 모두 대응정도가 뚜렷하게 나타나지 않고 있는 것은 성장에 따른 체형의 변화가 많기 때문으로 사려된다.

4. 결 론

본 연구는 성장기 여학생의 체형변화의 중요 요인인 측면형태를 분석하여 체형을 유형화 하고 그 특성을 고찰하기 위하여, 여자 중·고등학생 800명을 대상으로 간접계측에 의해 얻어진 자료를 분석하였으며 분석에 사용된 기준 각도항목은 15개항목이며 인자분석, 군집분석, 대응분석 등의 통계방법에 의해 자료를 처리하였으며 결론은 다음과 같다.

1. 간접계측치에 의하면 등면 상부와 하부의 만곡을 나타내는 골격의 구조는 12~13세 경에는 이미 형성된다고 하며 목부위의 골격, 어깨의 경사와 어깨의 크기, 상반신과 엉덩이 부위의 측면의 경사정도 등은 허리와 엉덩이의 지방 축적으로 인해 16세 이후에 일정한 형태를 나타내고 있어 16세까지는 성장이 계속되고 있음을 알 수 있다.

2. 간접계측치에 의한 인자분석 결과 5개의 인자가 추출되었으며 누적기여율은 58%를 나타내었다. 1인자는 등의 굽은 정도, 앞가슴 각도, 측면의 자세형태를 결정하는 인자, 2인자는 목부분 경사를 나타내는 인자, 3인자는 엉덩이부분의 돌출과 크기를 나타내는 인자, 4인자는 어깨의 처진 정도와 크기인자, 5인자는 엉덩이형태와 가슴과 배의 돌출 정도를 나타내는 인자였다.

3. 간접계측치에 의한 군집분석 결과 4개의 유형으로 분류되었으며 그 특징은 다음과 같다. 유형 1은 바른체형(13.3%), 유형 2는 숙인체형(39.5%), 유형 3은 찢힌체형(27.4%), 유형 4는 흰체형(19.9%)으로 나타났으며, 숙인체형이 전체의 39.5%나 차지하는

것은 이 시기에 책상에 앉아있는 시간이 많기 때문이라 생각된다.

4. 직접계측치에서 얻은 5개유형과 간접계측치에서 얻은 4개 유형과의 관계를 서로 비교해 보면, 평균 키이면서 약간 마른 체형은 숙인체형(14.77%)과 흰체형(10.51%)에서 많이 볼 수 있으며 왜소형은 숙인체형(5.01%)에서, 평균키에 약간 뚱뚱한 체형은 숙인체형(7.51%)과 흰체형(6.26%)에서, 큰 키에 매우 뚱뚱한 체형은 숙인체형(3.38%)과 찢힌체형(3.00%)에서, 큰 키에 평균 체형은 숙인체형(8.89%), 바른체형(4.13%), 찢힌체형(4.76%), 흰체형(4.26%)에서 고르게 출현하였다.

참고문헌

- 강성복·오항형·우정수·이광호 (1995) "통계학", 형설출판사, 서울.
 권숙희와 김혜영 (1996) 청년기 여성의 의복 설계를 위한 체형 분류 (제1보). *한국의류학회지*, 20(2), 282-297.
 김경숙·이춘계 (1990) 평면사진 계측에 의한 여중생의 체형 분석. *한국의류학회지*, 14(3), 208-215.
 김기영·전명식 (1994) "SAS 군집분석". 자유아카데미, 서울.
 김기영·전명식 (1994) "SAS 인자분석". 자유아카데미, 서울.
 김혜영·윤진경 (1993) 여고생의 교복에 관한 태도 조사 연구 추동복을 중심으로. *포항선린전문대학 논문집*, 13, 3-27.
 남윤자 (1991) 여성상반신의 측면 형태에 따른 체형 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
 박명섭·박광태 (1995) "SPSS·SAS활용 통계학 개론". 홍문사, 서울.
 서추연 (1993) 중·고 여학생의 체형 특성을 고려한 상반신 길원형 설계 및 착의 평가 연구. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
 성화경·최경미 (1997) 20대 미혼 여성의 하반신 체형 분류 및 특성. *한국의류학회지*, 21(4), 727-739.
 이순원 (1996) 의류치수규격을 위한 국민체위조사 기본 계획. 한국섬유산업연합회 국민체위조사 심포지움, 5-16. (박명애(1997)에서 재인용).
 이해주 (1998) 중·고 여학생의 체형 변이 및 체형 분류에 관한 연구. 계명대학교 대학원 박사학위논문.
 이해주·함옥상 (1999) 중·고 여학생의 체형분류 및 척추 변형에 관한 연구. *한국의류산업학회지*, 1(2), 137-147.
 이해주·함옥상 (2001) 성장기 여학생(12~18세)의 체형 변이 및 체형 분류(제1보). *부식문화연구*, 9(2), 319-332.
 임지영·김혜경 (1999) 여중생의 하반신 체형분류에 따른 유형별 인대 개발. *한국의류학회지*, 23(6), 886-897.
 장혜경·김인숙 (1999) 여고생(16~18세)의 체형 분류(제1보)-정면체형분류. *한국의류학회지*, 23(6), 876-885.
 최용석 (1994) "SAS 대응분석". 자유아카데미, 서울.
 川上梅·松山容子·笹本信子·近藤四郎·眞家生 (1995) 衣服設計のためのタイ・日本青年男女の身體つきの比較. *日本家政學會誌*, 46(2), 167-175.
 Douty H. I. (1968) Visual Somatometry in Health Related Research 21. *Journal of the Alabama Academy of Science*, 39, 1-13.
 Horn H. J. & Gurel L. M. (1981) "The Second Skin". 3rd Ed., Houghton Mifflin com., Boston, p.409.
 Ryan M. S. (1996) "Clothing : A Study in Human Behavior". Rinehart and Inc., New York, pp.241-245.

(2002년 1월 2일 접수)