

한국 남녀 농업인의 체형 특성

백윤정[†] · 이경숙 · 황경숙 · 김경란 · 김효철

농촌진흥청 농업과학기술원 농촌자원개발연구소

Characteristics of the Somatotypes of Korean Farmer

Yoon Jeong Baek[†] · Kyung Suk Lee · Kyoung Sook Hwang

Kyung Ran Kim · Hyo Cher Kim

RDA, NIAST, Rural Development Administration

(2007. 8. 3. 접수)

Abstract

This study was to research the characteristics of the somatotype of Korean farmers. 836 Korean farmers(Male: 361 persons, Female: 475 persons) volunteered for this study. They volunteered from 9 different area such as Kumi, Damyang, Iksan, Injae, Chungju, Choongju, Haman, Whasung, and Whasoon. The results were as follows:

1. The subcutaneous body fat thickness were decreased as they aged($p < .05$).
2. The thicker the subcutaneous body fat thickness of Korean farmer, the wider the circumference size by the Korean farmer's physical parts($p < .05$ - $p < .001$).
3. There were no significant differences in the circumference size such as upper arm, chest, bust, waist, umbilical waist, hip, and calf between Korean farmers and Korean standard size.
4. Korean women farmer showed significantly differences in the upper arm circumference($p < .01$), the chest circumference($p < .01$), the bust circumference($p < .01$), the waist circumference($p < .01$), the umbilical waist circumference($p < .01$), and the calf circumference($p < .05$) from Korean women standard by ages. Especially, Korean women farmer had thicker the umbilical waist circumference(the 40's: 103.2mm, the 50's 52.3mm, the 60's 22.3mm, over 70's 22.1mm) than Korean women standard.
5. The 40's women farmer had thicker the upper arm circumference, the chest circumference, the bust circumference, the waist circumference, the umbilical waist circumference, and the calf circumference than Korean women standard. The 70's women farmer had skinner circumferences except the umbilical waist circumference than Korean women standard.
6. Korean farmers showed the crooked back shape, the broad-knee length and also front-bending knee shape as they aged.

Key words: Somatotype, Sex, Age, Circumference, Korean farmer; 체형, 성별, 연령, 둘레, 한국 농업인

[†]Corresponding author

E-mail: yoonbaek@rda.go.kr

본 연구는 2007년도 농촌진흥청 농업과학기술원 박사후
연수지원사업에 의해 이루어진 것임.

I. 서 론

고령화 사회(aging society)란 65세 이상 인구비율이 전체 인구의 7-14% 미만인 상태를 말하며 우리나라는 2006년도의 65세 이상 인구비율이 9.5%로 지난 2000년도(7.2%)에 비해 빠른 속도로 증가하고 있다. 2005년에 이미 65세 이상의 인구비율이 도시지역(7.2%)에 비해 농촌지역(18.6%)이 월등히 높아서 농촌지역은 고령사회(aged society)에 해당된다. 65세 이상 취업자의 산업별 분포를 살펴보면 농림어업이 52.7%로 가장 많았고, 다음이 사업·개인·공공서비스업(18.5%), 도소매·음식숙박업(17.7%), 광공업(5.3%)의 순서로 보고된 바 있다(통계청, 2006).

ILO(2000년) 보고에 의하면 우리나라 산업별 산재 위험순위는 농업이 가장 높고 그 다음이 건설업, 광산업의 순으로 나타나고 있다. 미국 캘리포니아 주의 1981년부터 1990년까지 보고된 농업인의 상해 중 43%가 근골격계 질환이며 이들 중에서 약 40%는 요통을 호소하고 있다. 일본에서도 비닐 하우스내의 시설작목 작업자의 50% 이상이 허리와 어깨부위의 통증을 호소하고 있으며 중국에서는 남성 농부의 요통 증상 호소율이 22.5% 여성은 26.2%로 나타났다. 이처럼 전세계적으로 농업에 의한 근골격계 질환은 산업 전체에서의 상해 발생율이나 비용 측면에서 매우 중요한 부분을 차지하고 있다. 우리나라 농업인들에게도 이러한 증상들이 농부중에 포함되어 많이 보고되어져 왔음에도 불구하고 이에 대한 정확한 통계자료가 없는 실정이다.

더욱이 선행연구결과(Singh & Singh, 2006)에 의하면 오랫동안 동일한 작업을 수행하였을 경우에 작업 내용에 따른 확연한 체형 차이가 발생된다고 한다. 따라서 근골격계 질환이나 기타 작업자세, 작목내용 및 작목기간 등에 따라 농업인의 체형이 영향을 줄 가능성이 매우 높기 때문에 적절한 피복장비 및 작업 도구의 설계와 사용을 통하여 이와 같은 근골격계의 질환을 감소시킬 수 있다.

체형변화는 직업종류, 성별, 경쟁 수준, 인종적 또는 연령에 의해 영향을 받는다고 알려져 왔다(Damon

& McFarland, 1955; Meszaros & Mohasci, 1982; Singh & Singh, 2006; Stepnicka, 1986). 또한, 체형과 건강과의 상관성을 연령에 따라 분석하거나(Brenner et al., 1994; Han et al., 1999; Allard et al., 2001) 체형과 혈압과의 연관성을 연구(Herra et al., 2004)하기도 하였다. Koleva et al.(2002)은 특정체형에 있어서 특정 질병 발병율이 높다고 보고한 바도 있다. 위와 같은 선행연구들 이외에도 농업인과 질병에 관한 연구들로는 미국 농업인에게 고관절 질환 유병율이 높다는 연구(Anderson, 1984; Anderson et al., 1989; Thelin et al., 1997)가 있었고 농업인과 비만 발현율에 관한 연구(Croft et al., 1992; Felson et al., 1988; Vingard, et al., 1991)들로부터 농작업과 농업인 건강 및 체형변형에 관한 문제점이 예상되어지고 있다.

특히, 한국 농업인은 한국 농업의 특성상 쪼그려 앉거나 구부린 상태에서 반복적인 작업을 수행하기 때문에 장시간 농업에 종사할 경우, 체형의 변화가 일어나기 쉽다. 농촌지역 노년기 여성의 체형을 분류한 김희숙(2002)의 연구에서 70세 이상의 연령층은 도시지역의 노년층과는 달리 상체가 하체가 휘어져 있는 체형이 많다고 보고한 바가 있다. 그동안 노년기 체형변화에 관한 국내 연구가 매우 다양하게 이루어져 왔고 노년 여성의 체형특징 및 유형화에 관한 연구(김인순, 2000), 노년 여성의 표준신체치수 설정에 관한 연구(이정임 외, 2004), 노년 여성의 체형별 의복치수 및 그레이딩에 관한 연구(최인순, 1995), 60대 여성 체간부 체형을 분류하고 길원형 설계에 사용한 연구(이소영, 김효숙, 2004), 노년 남성의 체형연구(김수현, 이정란, 2005; 이선명, 1993), 상반신과 하반신을 구분한 체형분류연구(최인순, 남윤자, 1999) 등이 있으나 이와 농촌지역에서 생활하는 한국 농업인들의 체형특성에 관한 연구는 매우 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 한국 농업인을 위한 인체 공학적인 기능성 의복설계 및 피복장비나 작업 도구설계를 위한 기초 자료의 일환으로 한국 농업인들의 체형을 계측하고 이 계측자료로부터 성별 연령별 한국 농업인의 체형특성을 알아보고자 한다.

Table 1. Demographic characteristic of participants

Sex \ Age(yr)	40-49	50-59	60-69	Over 70	Total
Male no.(%)	77(9.2)	101(12.1)	108(12.9)	75(9.0)	361(43.2)
Female no.(%)	96(11.5)	110(13.2)	175(20.9)	94(11.2)	475(56.8)
Total no.(%)	173(20.7)	211(25.2)	283(33.9)	169(20.2)	836(100.0)

II. 연구방법

계측대상은 구미, 담양, 익산, 인제, 청주, 충주, 함안, 화성, 화순 등 전국 9개 지역 40세 이상 남녀 농업인 836명(남자: 361명, 여자: 475명)이었다. 계측장소는 각 지역별로 마을회관 또는 대학병원 등이었다. 계측 시기는 2006년 2월부터 2006년 11월에 걸쳐서 측정되었다. 계측에 참여한 농업인들의 인구학적 분포를 <Table 1>에 제시하였다.

농업인 체형계측은 사진법을 이용한 간접측정법과 마틴계측기, 줄자 및 피하지방 측정기를 이용한 직접 측정방법을 모두 사용하였다.

사진측정을 위한 분할 화면(section screen)은 검은 색 천에 9.5cm 간격으로 0.5cm의 흰색 선을 가로 세로로 넣어서 가로세로 10cm×10cm 동일크기로 반복하는 패턴으로 구성하여 열승화 디지털 날염기(740TX/C, d.gen Co.)로 제작하였다. 이렇게 제작한 분할 화면을 계측장소의 균일한 벽면에 수평과 수직이 맞도록 설치하였다. 뒷면 분할 화면으로부터 서있는 피험자의 발길이 이등분선까지의 거리를 30cm, 발길이 이등분

선에서 카메라까지의 거리는 400cm, 카메라 높이는 바닥에서 125cm로 고정하였다.

이때 피험자는 신축성이 좋은 민소매와 반바지를 착용하고 고정된 발판 위에서 입체정상자세로 앞면, 옆면과 뒷면 사진을 촬영하였다.

측정된 사진을 바탕으로 인체 신장대비 10분의 1로 축소하여 사진을 인화하고, 사진으로부터 12항목(좌우 어깨각도, 엉덩이 접선 각도, 엉덩이 너비 각도, 무릎각도, 등 굽은 각도, 가슴 처진 각도, 배 두께 뒷면 각도, 엉덩이 상부 각도, 배상부 각도, 배하부 각도, 무릎 각도)의 인체 각도를 측정하였다.

피하지방은 남녀 구분없이 오른 위팔 중간부분, 오른 견갑골 아래부위, 오른 위앞엉덩뼈가시 위쪽부위, 오른 종아리 중앙부위 모두 4부위에서 피부두껍법에 의하여 한 부위를 3회씩 반복 측정하여 평균을 구하였다.

그 외에 키와 몸무게, 어깨높이, 견갑골높이, 허리높이, 엉덩이높이, 무릎높이, 목두께, 가슴두께, 젖가슴두께, 위팔두께, 팔꿈치두께, 배두께, 엉덩이두께, 넓적다리두께, 어깨너비, 가슴너비, 젖가슴너비, 허리너비, 엉덩이 너비, 넓적다리너비, 무릎너비 등을 측정하였다.

Table 2. Distribution of measured subcutaneous fat by gender and ages

Measured body parts	Age	Male	Female
Subcutaneous fat of upper arm	40-49	5.2±2.00 ^c	9.9±3.42 ^d
	50-59	4.6±2.09 ^b	8.5±2.43 ^c
	60-69	4.6±2.14 ^{bc}	7.3±2.66 ^b
	over 70	3.9±4.59 ^a	6.0±2.72 ^a
	F-value	5.863	35.414
Subcutaneous fat of scapular	40-49	7.5±2.22 ^b	9.6±4.03 ^c
	50-59	6.8±2.56 ^{ab}	8.8±3.10 ^c
	60-69	7.0±2.50 ^b	7.9±2.81 ^b
	over 70	6.2±2.19 ^a	6.7±2.90 ^a
	F-value	3.755	14.664
Subcutaneous fat of anterior superior iliac spine	40-49	8.4±3.71 ^b	12.0±4.32 ^b
	50-59	7.9±3.70 ^b	12.4±4.10 ^b
	60-69	8.4±3.55 ^b	11.8±3.93 ^b
	over 70	6.6±2.98 ^a	9.9±4.01 ^a
	F-value	4.348	7.008
Subcutaneous fat of calf	40-49	5.9±2.22	8.5±2.33 ^c
	50-59	5.6±2.22	8.0±2.52 ^{bc}
	60-69	5.8±2.31	7.6±2.79 ^b
	over 70	5.4±2.15	6.6±2.76 ^a
	F-value	0.671	9.210

Means with the same letter are not significantly different($p < .05$).

본 연구에서는 4부위의 피하지방, 7부위의 들레항목(위팔들레, 가슴들레, 젓가슴들레, 허리들레, 배꼽수준 허리들레, 엉덩이들레와 종아리들레)과 12부위의 각도항목(좌우 어깨 각도, 엉덩이 접선 각도, 엉덩이 너비 각도, 무릎 각도, 등 굽은 각도, 가슴 처진 각도, 배 두께 뒷면 각도, 엉덩이 상부 각도, 배위쪽 각도, 배아래쪽 각도, 무릎 각도)을 중심으로 농업인 체형을 분석하고자 한다.

선택된 각 계측항목별로 성별과 연령대별로 구분하여 분산분석과 상관관계분석을 실시하였으며 분산분석의 사후검정은 Tukey HSD로 실시하였다.

III. 연구결과 및 고찰

연령대별로 신체부위별 들레항목과 피하지방두께를 분석함으로써 한국 남녀 농업인의 체형 특성에 관한 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 피하지방두께의 변화

한국 농업인의 성별 연령대별 피하지방두께의 분포를 <Table 2>에 제시하였다. 남자 농업인의 종아리 피하지방두께는 연령대별로 유의성이 없었으나 위팔, 견갑, 위앞엉덩뼈가시부분의 피하지방두께는 연령대별로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 여성 농업인의 위팔, 견갑, 위앞엉덩뼈가시부분과 종아리

피하지방두께는 연령대가 높아질수록 감소하였으며 이는 통계적으로 유의한 수준이었다($p<.05$). 이는 남녀 모두 연령대가 높을 때 피하지방두께가 유의하게 감소한다고 한 선행연구(Kanehisa et al., 2004)의 결과와도 일치한다.

한국 농업인의 연령에 따른 각 신체부위별 피하지방두께의 감소추세를 알아보기 위하여 pearson 상관관계분석을 실시하였고 이 결과를 <Table 3>에 제시하였다. 남녀 모두 연령 증가에 따라 피하지방두께가 감소하였다. 특히 여자의 연령에 따른 피하지방두께의 감소는 측정된 신체부위별로 모두 통계적으로도 매우 유의하였으며($p<.001$), 위팔의 피하지방두께는 r 값이 0.442로 뚜렷한 음적 선형관계를 나타내었다. 남자도 종아리 피하지방두께 외의 다른 부위에서의 피하지방두께에서는 위팔($p<.001$), 견갑($p<.01$)과 위앞엉덩뼈가시부분($p<.05$)의 순서로 연령에 의한 피하지방두께 감소가 약한 음적 선형관계를 나타내었다. 이를 토대로 한 단순회귀분석 결과를 <Table 4>에 제시하였다.

선행연구(Kanehisa et al., 2004)에서 허리들레의 크기는 근육두께보다 피하지방의 두께에 더 많은 영향을 받는다고 발표한 바 있다. 따라서, 본 연구에서 한국 농업인의 신체부위별 피하지방두께와 신체부위별 들레항목간의 상관관계를 남녀로 구분하여 연령대별로 <Table 5>와 <Table 6>에 제시하였다. 남녀 모두 신체부위별 피하지방두께가 증가할수록 신체부

Table 3. Pearson correlation coefficient of the physical part of the subcutaneous fat by age

Gender	Upper arm	Scapular	Anterior superior Iliac spine	Calf
Male	-0.216***	-0.152**	-0.122*	-0.077
Female	-0.442***	-0.296***	-0.167***	-0.231***

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

Table 4. Simple linear regression between the ages and the subcutaneous fat by gender and physical parts

Gender	Physical parts	Simple linear regression	t	R ²	F-value
Male	Upper arm	y=7.149-0.043×age	11.501	0.216	17.514***
	Scapular	y=9.031-0.036×age	12.030	0.152	8.532**
	Anterior superior iliac spine	y=10.439-0.042×age	9.412	0.122	5.384*
	Calf	y=6.717-0.017×age	9.647	0.006	2.139
Female	Upper arm	y=15.657-0.129×age	21.159	0.442	114.592***
	Scapular	y=13.825-0.093×age	16.360	0.296	45.421***
	Anterior superior iliac spine	y=15.569-0.066×age	14.258	0.167	13.554***
	Calf	y=11.258-0.059×age	16.032	0.231	26.782***

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

Table 5. Correlation among the subcutaneous fat thickness and circumferences by physical parts(Male) (unit: mm)

Physical parts	Ages	Subcutaneous fat thickness					Circumference					
		Upper arm	Scapular	Anterior superior iliac spine	Calf	Upper arm	Chest	Bust	Waist	Umbilical waist	Hip	Calf
Upper arm	40-49	1.000	0.434***	0.447***	0.429***	0.360***	0.090	0.365***	0.287*	0.334*	0.449***	0.294**
	50-59	1.000	0.619***	0.444***	0.586***	1.000**	0.619***	0.444***	0.586***	0.372***	0.418***	0.538***
	60-69	1.000	0.549***	0.456***	0.623***	1.000***	0.549***	0.456***	0.623***	0.398***	0.327***	0.404***
	70-	1.000	0.500***	0.489***	0.361***	1.000***	0.500***	0.489***	0.361***	0.486***	0.402***	0.434***
	Total	1.000	0.556***	0.471***	0.529***	0.436***	0.262***	0.467***	0.445	0.416***	0.486***	0.369***
Scapular	40-49	-	1.000	0.574***	0.349**	0.458***	0.228*	0.489***	0.503***	0.658***	0.488***	0.315**
	50-59	-	1.000	0.562***	0.411***	0.619***	1.000***	0.562***	0.411***	0.568***	0.673***	0.718***
	60-69	-	1.000	0.518***	0.596***	0.549***	1.000***	0.518***	0.596***	0.549***	0.596***	0.605***
	70-	-	1.000	0.550***	0.530***	0.500***	1.000***	0.550***	0.530***	0.548***	0.693***	0.653***
	Total	-	1.000	0.559***	0.484***	0.548***	0.451***	0.639***	0.638***	0.663***	0.633***	0.500***
Subcutaneous fat thickness	40-49	-	-	1.000	0.293**	0.441***	0.199	0.455***	0.474**	0.616***	0.514***	0.264*
	50-59	-	-	1.000	0.468***	0.444***	0.562***	1.000***	0.458***	0.530***	0.611***	0.608***
	60-69	-	-	1.000	0.554***	0.456***	0.518***	1.000***	0.554***	0.397***	0.431***	0.480***
	70-	-	-	1.000	0.569***	0.489***	0.550***	1.000***	0.569***	0.515***	0.476***	0.457***
	Total	-	-	1.000	0.474***	0.481***	0.368***	0.523***	0.565***	0.565***	0.544***	0.346***
Calf	40-49	-	-	-	1.000	0.169	0.204	0.284*	0.242*	0.222	0.374***	0.121
	50-59	-	-	-	1.000	0.586***	0.444***	0.468***	1.000***	0.305**	0.368***	0.398***
	60-69	-	-	-	1.000	0.623***	0.596***	0.554***	1.000***	0.469***	0.409***	0.470***
	70-	-	-	-	1.000	0.361***	0.530***	0.569***	1.000***	0.458***	0.497***	0.477***
	Total	-	-	-	1.000	0.346***	0.308***	0.417***	0.418***	0.490***	0.450***	0.274***
Upper arm	40-49	-	-	-	-	1.000	0.296**	0.793***	0.699***	0.677***	0.747***	0.716***
	50-59	-	-	-	-	1.000	0.619***	0.444***	0.586***	0.372***	0.418***	0.538***
	60-69	-	-	-	-	1.000	0.549***	0.456***	0.623***	0.398***	0.327***	0.404***
	70-	-	-	-	-	1.000	0.500***	0.489***	0.361***	0.486***	0.402***	0.434***
	Total	-	-	-	-	1.000	0.516***	0.750***	0.680***	0.647***	0.761***	0.795***
Chest	40-49	-	-	-	-	-	1.000	0.350**	0.314**	0.539***	0.304**	0.295**
	50-59	-	-	-	-	-	1.000	0.562***	0.411***	0.568***	0.673***	0.718***
	60-69	-	-	-	-	-	1.000	0.518***	0.596***	0.549***	0.596***	0.605***
	70-	-	-	-	-	-	1.000	0.550***	0.530***	0.548***	0.693***	0.653***
	Total	-	-	-	-	-	1.000	0.636***	0.578***	0.680***	0.564***	0.508***

(unit: mm)

Table 5. Continued

Physical parts	Ages	Subcutaneous fat thickness				Circumference						
		Upper arm	Scapular	Anterior superior iliac spine	Calf	Upper arm	Chest	Bust	Waist	Umbilical waist	Hip	Calf
Bust	40-49	-	-	-	-	-	1.000	1.000	0.811***	0.831***	0.794***	0.623***
	50-59	-	-	-	-	-	1.000	1.000	0.468***	0.530***	0.611***	0.608***
	60-69	-	-	-	-	-	1.000	1.000	0.554***	0.397***	0.431***	0.480***
	70-	-	-	-	-	-	1.000	1.000	0.569***	0.515***	0.476***	0.457***
	Total	-	-	-	-	-	1.000	1.000	0.882***	0.873***	0.840***	0.740***
Waist (natural indentation)	40-49	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.875***	0.705***	0.493***
	50-59	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.305**	0.368***	0.398***
	60-69	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.469***	0.409***	0.470***
	70-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.458***	0.497***	0.477***
	Total	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.908***	0.799***	0.660***
Umbilical waist (omphalion)	40-49	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.817***	0.508***
	50-59	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.734***	0.733***
	60-69	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.719***	0.767***
	70-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.756***	0.699***
	Total	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.848***	0.668***
Hip	40-49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.593***
	50-59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.906***
	60-69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.897***
	70-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.933***
	Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.766***
Calf	40-49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000
	50-59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000
	60-69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000
	70-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000
	Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000

by pearson correlation coefficient, *** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$ (two-sided)

Table 6. Correlation among the subcutaneous fat thickness and circumferences by physical parts(Female) (unit: mm)

Physical parts	Ages	Subcutaneous fat thickness					Circumference					
		Upper arm	Scapular	Anterior superior iliac spine	Calf	Upper arm	Chest	Bust	Waist	Umbilical waist	Hip	Calf
Upper arm	40-49	1.000	0.733***	0.441***	0.459***	0.614***	0.596***	0.597***	0.575***	0.728***	0.246*	0.523***
	50-59	1.000	0.658***	0.492***	0.468***	0.497***	0.384***	0.290**	0.475***	0.374**	0.302***	0.426***
	60-69	1.000	0.674***	0.429***	0.526***	0.332***	0.528***	0.530***	0.540***	0.533***	0.450***	0.531***
	70-	1.000	0.741***	0.581***	0.568***	0.661***	0.641***	0.617***	0.623***	0.606***	0.561***	0.583***
	Total	1.000	0.728***	0.484***	0.536***	0.456***	0.534***	0.461***	0.497***	0.507***	0.391***	0.604***
Scapular	40-49	-	1.000	0.549***	0.381***	0.602**	0.656***	0.724***	0.637***	0.754***	0.311**	0.522***
	50-59	-	1.000	0.527***	0.420***	0.569***	0.366***	0.328***	0.666***	0.520***	0.350***	0.481***
	60-69	-	1.000	0.422***	0.416***	0.279***	0.572***	0.643***	0.643***	0.569***	0.404***	0.454***
	70-	-	1.000	0.631***	0.469***	0.574***	0.658***	0.682***	0.701***	0.704***	0.519***	0.511***
	Total	-	1.000	0.533***	0.448***	0.420***	0.559***	0.550***	0.624***	0.595***	0.400***	0.543***
Anterior superior iliac spine	40-49	-	-	1.000	0.357***	0.547***	0.566***	0.649***	0.609***	0.640***	0.091	0.374***
	50-59	-	-	1.000	0.339***	0.467***	0.418***	0.195*	0.515***	0.369**	0.196*	0.281**
	60-69	-	-	1.000	0.355***	0.224**	0.512***	0.558***	0.529***	0.542***	0.434***	0.373***
	70-	-	-	1.000	0.510***	0.529***	0.650***	0.741***	0.702***	0.713***	0.587***	0.441***
	Total	-	-	1.000	0.406***	0.361***	0.531***	0.489***	0.577***	0.560***	0.315***	0.397***
Calf	40-49	-	-	-	1.000	0.376***	0.243*	0.296**	0.340***	0.425**	0.044	0.417***
	50-59	-	-	-	1.000	0.500***	0.278**	0.184	0.363***	0.254*	0.336***	0.548***
	60-69	-	-	-	1.000	0.104	0.349***	0.427***	0.402***	0.460***	0.387***	0.516***
	70-	-	-	-	1.000	0.447***	0.456***	0.513***	0.502***	0.557***	0.598***	0.578***
	Total	-	-	-	1.000	0.278***	0.356***	0.349***	0.394***	0.437***	0.342***	0.552***
Upper arm	40-49	-	-	-	-	1.000	0.850***	0.830***	0.732***	0.828***	0.276**	0.796***
	50-59	-	-	-	-	1.000	0.501***	0.403***	0.742***	0.747***	0.468***	0.790***
	60-69	-	-	-	-	1.000	0.544***	0.477***	0.420***	0.675***	0.338***	0.421***
	70-	-	-	-	-	1.000	0.737***	0.767***	0.687***	0.617***	0.666***	0.742***
	Total	-	-	-	-	1.000	0.554***	0.485***	0.503***	0.639***	0.366***	0.571***
Chest	40-49	-	-	-	-	-	1.000	0.914***	0.829***	0.875***	0.333***	0.746***
	50-59	-	-	-	-	-	1.000	0.312***	0.584***	0.359**	0.268**	0.349***
	60-69	-	-	-	-	-	1.000	0.875***	0.820***	0.820***	0.574***	0.630***
	70-	-	-	-	-	-	1.000	0.902***	0.864***	0.782***	0.742***	0.746***
	Total	-	-	-	-	-	1.000	0.665***	0.740***	0.638***	0.444***	0.600***

Table 6. Continued

Physical parts	Ages	Subcutaneous fat thickness					Circumference						
		Upper arm	Scapular	Anterior superior iliac spine	Calf	Upper arm	Chest	Bust	Waist	Umbilical waist	Hip	Calf	
Bust	40-49	-	-	-	-	-	1.000	0.838***	0.901***	0.358***	0.657***		
	50-59	-	-	-	-	-	1.000	0.553***	0.384**	0.295**	0.410***		
	60-69	-	-	-	-	-	1.000	0.869***	0.810***	0.613***	0.623***		
	70-	-	-	-	-	-	1.000	0.926***	0.870***	0.810***	0.694***		
	Total	-	-	-	-	-	1.000	0.752***	0.712***	0.461***	0.544***		
Waist (natural indentation)	40-49	-	-	-	-	-	-	1.000	0.781***	0.399***	0.657***		
	50-59	-	-	-	-	-	-	1.000	0.853***	0.479***	0.609***		
	60-69	-	-	-	-	-	-	1.000	0.793***	0.597***	0.587***		
	70-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.901***	0.836***	0.658***		
	Total	-	-	-	-	-	-	1.000	0.828***	0.531***	0.557***		
Umbilical waist (omphalion)	40-49	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.258	0.692***		
	50-59	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.379**	0.633***		
	60-69	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.795***	0.576***		
	70-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.928***	0.627***		
	Total	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.516***	0.553***		
Hip	40-49	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.256*		
	50-59	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.514***		
	60-69	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.519***		
	70-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.734***		
	Total	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	0.489***		
Calf	40-49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000		
	50-59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000		
	60-69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000		
	70-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000		
	Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000		

by pearson correlation coefficient, *** $p < 0.01$, ** $p < 0.1$, * $p < 0.05$ (two-sided)

위별 둘레항목이 커지는 정적 상관관계($p<.01$)를 나타내어 Kanehisa et al.(2004)의 연구결과와 비슷하나 본 연구에서는 더 강한 상관관계를 나타내었다.

2. 둘레항목의 변화

남자 농업인의 경우, 각 연령대별로 둘레항목에서 한국 남자 표준체형과 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 직업별 체형의 차이를 본 Hisao et al.(2002)의 연구에서 남자 농업인의 허리둘레, 손목너비와 팔꿈치 너비가 다른 직업군보다 굵다는 결과와는 차이가 있었다.

여자 농업인의 경우, 각 연령대별로 위팔둘레($p<.01$), 가슴둘레($p<.01$), 젖가슴둘레($p<.01$), 허리둘레($p<.01$), 배꼽수준 허리둘레($p<.01$)와 장딴지둘레($p<.05$) 항목에

서 한국 여자 표준체형과 유의한 차이를 보였다(Table 7). 특히, 여자 농업인의 배꼽수준 허리둘레는 한국 여자 표준체형보다 40대 103.2mm, 50대 52.3mm, 60대 22.3mm, 70대 이상 22.1mm 더 두껍게 나타났다. 그 외 40대 여자 농업인의 위팔둘레, 가슴둘레, 젖가슴둘레, 허리둘레가 한국 여자 표준체형보다 각각 11.0mm, 39.2mm, 40.7mm, 6.6mm 더 두꺼웠다. 50대와 60대 여자 농업인의 젖가슴둘레가 동일 연령대 한국 여자 표준체형보다 각각 18.5mm, 13.6mm 얇았으나, 그 외의 다른 항목에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 70대 이상 여자 농업인의 위팔둘레, 젖가슴둘레, 허리둘레, 장딴지 둘레는 한국 여자 표준체형보다 각각 16.9mm, 22.3mm, 71.6mm, 5.1mm 더 얇은 것으로 나타났다. 이는 여성의 농업인의 허리둘레가 다른 직업군에

Table 7. Circumferences both the farmer and the Korean standard body types of Korean women by the ages (unit: mm)

Measured body parts	Age	Korean standard	Korean farmers	F-value
Upper arm circumference	40-49	281.6±24.04 ^{bc}	292.6±26.07 ^d	10.576
	50-59	292.5±25.67 ^d	291.8±21.43 ^d	
	60-69	288.5±26.11 ^{cd}	281.2±25.78 ^{bc}	
	over 70	278.4±29.64 ^b	259.2±29.95 ^a	
Chest circumference	40-49	871.7±52.58 ^a	907.6±61.83 ^b	11.068
	50-59	902.2±53.52 ^b	896.2±97.83 ^b	
	60-69	898.1±54.21 ^b	895.1±51.80 ^b	
	over 70	872.9±59.72 ^a	861.0±61.18 ^a	
Bust circumference	40-49	888.6±65.49 ^a	927.2±84.54 ^b	12.056
	50-59	936.9±73.99 ^b	923.5±108.92 ^b	
	60-69	939.4±69.50 ^b	927.5±67.57 ^b	
	over 70	918.9±75.02 ^b	892.5±82.82 ^a	
Waist circumference (natural indentation)	40-49	761.6±73.09 ^a	791.2±83.66 ^b	23.101
	50-59	831.4±84.97 ^{cd}	802.9±64.33 ^{bc}	
	60-69	856.7±81.63 ^{de}	807.7±64.84 ^{bc}	
	over 70	861.6±94.13 ^e	782.2±85.54 ^{ab}	
Umbilical waist circumference (omphalion)	40-49	816.1±74.01 ^a	919.4±73.02 ^c	15.618
	50-59	884.9±82.17 ^b	937.3±70.05 ^c	
	60-69	912.2±82.70 ^c	934.6±65.32 ^c	
	over 70	919.8±91.17 ^c	922.2±72.55 ^c	
Hip circumference	40-49	924.3±48.52 ^{ab}	929.4±129.57 ^b	3.375
	50-59	934.8±51.97 ^b	931.6±104.06 ^b	
	60-69	923.9±52.19 ^{ab}	931.0±54.08 ^b	
	over 70	913.6±54.62 ^{ab}	904.3±55.72 ^a	
Calf circumference	40-49	341.5±22.85 ^d	342.9±27.32 ^d	4.943
	50-59	340.9±23.31 ^d	332.9±21.21 ^c	
	60-69	329.7±25.27 ^c	325.8±23.45 ^c	
	over 70	312.8±26.20 ^b	304.3±25.28 ^a	

Means with the same letter are not significantly different($p<.05$).

Table 8. Comparison of the waist to hip ratio between the Korean farmer and the Korean standard

Ages	Male		Female	
	Korean standard	Korean farmer	Korean standard	Korean farmer
40-49	1.11±0.060 ^c	0.90±0.055 ^a	1.22±0.085 ^d	0.90±0.706 ^a
50-59	1.08±0.060 ^b	0.90±0.047 ^a	1.13±0.085 ^c	0.88±0.277 ^a
60-69	1.07±0.065 ^b	0.91±0.062 ^a	1.08±0.075 ^{bc}	0.88±0.116 ^a
70-	1.08±0.097 ^b	0.91±0.058 ^a	1.07±0.223 ^b	0.87±0.059 ^a
Mean	1.05±0.097		1.07±0.223	
F-value	375.507***		113.074***	

*** $p < .001$, by Turkey HSD

비해 현저하게 굵었다는 선행연구결과(Hisao et al., 2002)와 동일한 경향이였다.

<Table 8>에 제시한 바와 같이, 허리/엉덩이 비율(WHR, Waist to Hip Ratio)을 분석하면 남성 농업인의 연령이 40대에서 70대로 갈수록 증가하는 경향을 보이기는 하나 연령별 차이는 없었다. 반면 한국 남성 표준체형의 허리/엉덩이 비율은 연령이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으며 40대가 다른 연령대보다 허리/엉덩이 비율이 크게 나타났다($p < .001$). 각 연령대별로 한국 남성 농업인과 한국 표준체형의 허리/엉덩이 비율을 비교하면 남성 농업인의 허리/엉덩이 비율이 표준 체형보다 통계적으로 유의하게 작았다(F-value: 375.507, $p < .001$). 여성 농업인은 허리/엉덩이 비율에서 연령대별로 통계적 유의성은 없었으나, 한국 여성 표준체형의 허리/엉덩이 비율은 연령이 증가할수록 통계적으로 유의하게 감소하였다($p < .001$). 각 연령대별로 한국 여성 농업인과 한국 여성 표준체형의 허리/엉덩이 비율을 비교하면 여성 농업인의 허리/엉덩이 비율이 표준체형보다 작았으며 이는 통계적으로도 유의하였다(F-value: 113.074, $p < .001$). 선행연구(Guagnano et al., 2001)에서 남성의 허리/엉덩이 비율이 0.96 이상인 사람과 여성의 허리/엉덩이 비율 0.86 이상인 사람은 아닌 사람에 비해 고혈압일 가능성이 통계적으로 매우 높다고 보고되었다. 물론 개인의 차이는 있지만 남성 농업인의 40대 이상 모든 연령대에서 허리/엉덩이 비율이 이 기준값보다 적은 반면 여성 농업인은 전 연령대에서 이 기준값보다 높았다는 것을 주목할 필요가 있겠다.

3. 각도항목의 변화

인체 각도 항목을 살펴보면, 엉덩이 접선 각도($p < .05$), 엉덩이 너비 각도($p < .05$), 등 굽은 각도($p < .05$), 가슴 처진 각도($p < .05$), 배상부 각도($p < .05$), 배하부 각도($p < .05$),

무릎 각도($p < .05$)에서 성별 차이가 관찰되었다. 특히, 여자 농업인의 등과 무릎 굽은 정도가 남자 농업인의 등과 무릎 굽은 정도보다 더 많이 굽은 체형으로 나타났다(Table 9).

남성 농업인의 경우, 연령이 증가할수록 발목에서 무릎으로의 각도는 더 벌어지고($p < .001$) 오른쪽 무릎 각도는 작아지며($p < .001$), 옆에서 본 발목과 무릎사이의 각도는 작아져서($p < .01$) 연령증가에 따라 다리가 좌우로 벌어지고 앞으로 굽어지는 체형을 갖는다. 엉덩이 상부 각도도 감소하는 경향을 보여($p < .01$) 연령이 증가하면서 납작한 엉덩이의 체형이 된다.

여성 농업인의 경우, 연령이 증가할수록 엉덩이 접선각도는 작아졌는데($p < .05$) 이때 연령증가에 따른 허리둘레/엉덩이 둘레 비율의 변화는 없었으나 연령증가에 따른 허리둘레 증가비율보다 엉덩이 둘레 증가비율이 상대적으로 더 높았다. 즉, 허리둘레 증가보다 엉덩이둘레 증가가 상대적으로 높았기 때문에 엉덩이 접선 각도가 작아진 것으로 사료된다. 발목에서 무릎으로의 각도는 커지고($p < .001$), 좌우 무릎의 각도는 작아지고($p < .001$) 옆에서 본 발목과 무릎사이의 각도는 더 커져서($p < .001$) 남성과 마찬가지로 연령증가에 따라 다리가 좌우로 벌어지고 앞으로 굽어지는 체형을 갖는다. 이 다리 굽은 정도는 남성에 비해 여성이 더 현저한 것으로 나타났다($p < .05$). 가슴 처진 각도($p < .01$)와 엉덩이 상부 각도($p < .001$)는 점차 감소하여 연령증가에 따라 가슴과 엉덩이가 납작한 체형을 갖게 된다. 그러나 배상부각은 증가하여($p < .05$) 배는 연령증가에 따라 앞으로 더 돌출되는 체형을 갖게 된다.

IV. 요약 및 결론

전국 남녀 농업인 836명을 대상으로 인체 체형을 측정하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 피하지방의 두께는 남녀 모두 연령대가 증가할수록 감소하였다($p<.05$).
2. 각 신체부위별로 피하지방 두께가 두꺼울수록 둘레의 크기도 증가하였다($p<.05$ - $p<.001$).
3. 남자 농업인은 둘레항목에서 연령대별로 한국 표준체형과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.
4. 여자 농업인은 각 연령대별로 위팔둘레($p<.01$), 가슴둘레($p<.01$), 젖가슴둘레($p<.01$), 허리둘레($p<.01$), 배꼽수준 허리둘레($p<.01$)와 장딴지둘레($p<.05$) 항목에서 한국 여자 표준체형과 유의한 차이를 보였다. 여자 농업인의 배꼽수준 허리둘레는 한국 여자 표준체형보다 40대 103.2mm, 50대 52.3mm, 60대 22.3mm, 70대 이상 22.1mm 더 굵었다.
5. 40대 여자 농업인의 위팔둘레, 가슴둘레, 젖가슴둘레, 허리둘레, 장딴지둘레가 한국 여자 표준체형보다 굵었고 70대 여자 농업인은 배꼽수준 허리둘레를 제외하고는 한국 여자 표준체형보다 가늘었다.
6. 남녀 농업인 모두 연령증가에 따라 다리가 벌어지고 굵은 체형을 갖게 된다.

참고문헌

- 김수현, 이정란. (2003). 노년 남성의 체형분류에 관한 연구. *한국의류학회지*, 27(6), 624-634.
- 김수현, 이정란. (2005). 노년 남성의 체형별 상의 치수체계. *한국의류학회지*, 29(1), 157-166.
- 김인순. (2000). 노년 여성의 체형특징 및 유형화에 관한 연구. 고려대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김희숙. (2002). 의복원형설계를 위한 농촌지역 노년기 여성의 체형분류. *한국의류산업학회지*, 4(5), 480-486.
- 백윤정, 이경숙, 김경란. (2007). 한국 남녀 농업인의 체형 특성. *한국의류학회지* 초록집, 31, 271-274.
- 이선명. (1993). 의복구성을 위한 노년기 남성의 체형연구-상반신에 대하여. *한양여자대학교논문집*, 16, 477-508.
- 이소영, 김효숙. (2004). 60대 노년 여성의 체간부 체형분류. *한국의류학회지*, 28(11), 1426-1437.
- 이정임, 주소령, 남윤자, 류영실. (2004). 노년 여성의 표준 신체치수 설정에 관한 연구(제2보)-체형분류와 표준신체치수-. *한국의류학회지*, 28(3/4), 377-386.
- 최인순. (1995). 노년기 여성의 동체부 형태분석 및 인대제작에 관한 연구. 경희대학교 대학원 박사학위 논문.
- 최인순, 남윤자. (1999). 노년 여성의 하반신 체형분류 및 특성. *복식문화연구*, 7(1), 155-157.
- 三吉滿智子. (2002). *복장조형학 이론편 I*. 서울: 교학연구사.
- 2006 고령자 통계. (2006, 10. 1). 통계청. 자료검색일 2007, 4. 10. 자료출처 <http://www.nso.go.kr>.
- Anderson, S., Nilsson, B. E., Hessel, T., Noren, A., Saraste, M., & Rydholm, D. (1989). Degenerative joint disease in ballet dancers. *Clin Orthop*, 238, 233-236.
- Anderson, J. A. D. (1984). Arthrosis and its relation to work. *Scand J. Work Health*, 10, 429-433.
- Allard, P., Nault, M. L., Hinse, S., LeBlanc, R., & Labelle, H. (2001). Relationship between morphologic somatotypes and standing posture equilibrium. *Ann. Hum. Biol.*, 28(6), 624-633.
- Brenner, J. F., Casey, V. A., Dwyer, J. T., & Bailey, S. M. (1994). The measurement of body fat distribution using somatotype photographs and computer-assisted imaging techniques. *Ann. Hum. Biology*, 21(1), 23-38.
- Croft, P., Coggon, D., Cruddas, M., & Cooper, C. (1992). Osteoarthritis of the hip: An occupational disease in farmers. *BMJ*, 304, 1269-1272.
- Damon, A. & McFarland, R. A. (1995). The physique of bus and truck drivers, with a review of occupational anthropology. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 13, 711-742.
- Felson, D. T., Anderson, J. J., Naimark, A., Walker, A. M., & Meenan, R. F. (1988). Obesity and knee osteoarthritis - The Framingham study. *Ann. Intern. Med.*, 109(1), 18-24.
- Guagnano, M. T., Ballone, E., Colagrande, V., Della Vecchia, R., Manigrasso, M. R., Merlitti, D., Riccioni, G., & Sensi, S. (2001) Large waist circumference and risk of hypertension. *Int. J. Obes Relat Metab Disord*, 25(9), 1360-1364.
- Han R. S., Morrison C. E., & Lean, M. E. J. (1999). Age and health indications assessed by silhouette photographs. *Eur. J. Clin. Nutri.*, 53, 606-611.
- Hisao, H., Long, D., & Snyder, K. (2002). Anthropometric differences among occupational groups. *Ergonomics*, 45(2), 136-152.
- Kanehisa, H., Miyatani, M., Azuma, K., Kuno, S., & Fukunaga, T. (2004) Influences of age and sex on abdominal muscle and subcutaneous fat thickness. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 91(5-6), 534-537.
- Koleva, M., Nacheva, A., & Boev, M. (2002). Somatotype and disease prevalence in adults. *Rev. Environ. Health*, 17(1), 65-84.
- Meszaros, J. & Mohasci, J. (1982). An anthropometric study of top level athletes in view of the changes that took place in the style of some ball games. *Humabiologia Budapestinesis*, 13, 15-20.
- Singh, A. P. & Singh, S. P. (2006). Somatotypic variations: an analysis of some traditional occupations. *J. Hum. Ecol.*, 19(4), 249-251.
- Stephnicka, J. (1986). *Somatotype in relation to physical performance, sports and body posture*. In *Kinanthropometry*. London: Reilly, Watkins & Borms.
- Thelin, A., Jansson, B., Jacobsson, B., & Strom, H. (1997). Coxarthrosis and farm work: a case-referent study. *Am. J. Ind. Med.*, 32, 497-501.
- Vingard, E., Hogstedt, C., Alfredsson, L., Fellenius E., Goldie, I., & Koster, M. (1991). Coxarthrosis and physical work load. *Scand J. Work Environ Health*, 17, 104-109.