

한국 농업인의 앉은자세 체형 특성

김도희·이경숙·김효철
농촌진흥청 국립농업과학원

Anthropometric Characteristics of Korean Farmers in a Sitting Posture

Kim, Do Hee · Lee, Kyung Sook · Kim, Hyo Cher
Rural Development Administration, Suwon, Korea

ABSTRACT

The aim of this study was to establish the basic data on anthropometric characteristics of Korean farmers in a sitting posture. 533 Korean farmers(Male: 236persons, Female: 297persons) volunteered for this study from 8 different provinces nationwide in 2010. Subjects were classified according to their sex and categorized into 4 age groups from 40s to 70s and over. Statistical tests such as descriptive analysis, independent t-test, one-way and two-way ANOVA were conducted to analyze the data. The results were as follows: Korean farmers generally edged toward obesity. The older the farmers were, the smaller their body sizes were, but fatter in the abdominal areas. There were significant differences on the waist-related measurement items between farmers and the public. The farmers' waist-related sizes were larger than that of the public of all age groups in the male group, but only the forties age group in the female group. It tended to differ according to sex and age groups that we analyzed from the measurement values on other items between farmers and the public.

Key words: farmers, anthropometric characteristics, sitting posture, obesity

I. 서론

체형이란 신체의 형태적 특성을 의미하며, 일반적으로 성별, 연령, 인종, 지리적 요인 등과 관련이 있다고 알려져 왔다(Meszaros & Mohasci 1982). 그러나 최근 십년 동안에는 직업 또는 작업 내용에 따라 체형의 차이가 발생한다는 연구 결과도 다수 보고되고 있다(Cutlip et al. 2000; Bradtmiller et al. 2000). 그 중 농업인이 연구대상

에 포함된 Hsiao 등(2002)의 직업별 체형의 차이에 관한 연구에서는 미국의 국가 보건·영양 실태조사 자료를 분석하여 농업인들의 체형이 다른 직업군보다 키가 작고 허리둘레 등이 굵어 차이가 있다는 것을 밝혔다. Singh 과 Singh(2006)의 인도 편자브 지역에서 수행한 연구에서도 농업인의 경우 다른 직업군과 체형의 차이를 나타냈고 연구자들은 이를 직업으로 인해 오랜 기간 동일한 패턴의 작업을 반복 수행한 것에 기인한다고

분석하였다. 이 외에 일본인 대상의 Kumi 등 (2006)의 연구와 한국인을 대상으로 한 백윤정 등(2008)의 연구에서도 유사한 결과를 나타내 농업인의 체형이 다른 직업군과는 차이가 있음을 알 수 있다.

한편, 1960년대 우리나라의 경제개발정책은 도시화와 공업화를 불러왔고 이는 농촌에서 도시로의 급격한 인구이동을 야기하며 농업인 경제 활동인구 감소, 농업인의 노령화와 호당 농가인구의 감소를 가져왔다. 결과적으로 농촌의 호당 경지면적이 증가하였으나 노동력은 심각하게 부족한 상황이 초래되어 농업인의 노동 강도가 증가했고(농촌진흥청 2009), 농업 노동력의 고령화, 여성화(강혜정 2008)와 더불어 농작업의 기계화 경향(김경란 2001)이 나타나게 되었다. 그런데 노령화된 농업인구의 경우 상대적으로 생체회복력이 떨어지기 때문에 이와 같은 노동 강도의 증가는 근골격계질환의 주된 원인이 될 수 있으며, 실제 한국 농업인의 근골격계질환 유병률은 농업인이 비농업인에 비해 2배 이상이라고 보고된 바 있다(Kim et al. 2004). 따라서 이들의 작업을 보조하여 노동부담을 경감시키고 작업효율을 높여 줄 수 있도록 농업인의 체형적 특성을 반영한 인간공학적 장비 및 도구의 개발이 필요할 것이며, 이를 위해 농업인 체형에 관한 기초 자료의 확립이 선행되어야 할 것이다. 또한 기존의 농기계는 젊은 남성 위주로 설계되어 있기 때문에 현재 농촌 노동력에서 높은 비중을 차지하는 고령자 및 여성의 체형 및 체력에는 적합하지 않을 것으로 사료되며, 조사 결과 이들은 농기계 조작에 많은 불편을 호소하고 있었다(조의선·권규식 2005). 이와 같이 체형에 잘 맞지 않는 장비 및 도구를 이용하여 작업을 하게 될 경우 심각한 질병 및 사고를 초래할 수 있기에(Hsiao & Halperin 1998; Bottoms & Butterworth 1990), 직업적 상해 예방 및 안전의 측면에서도 농업인의 체형에 관한 자료는 필수적이라 할 수 있을 것이다.

한국 농업은 그 특성상 허리를 굽히거나 쪼그려 앉은 상태에서의 작업이 많으므로 농업인들은 체형의 변화가 일어나기 쉬운 직업군으로 사료되며, 더욱이 이같이 구부리거나 쪼그린 자세는 생

체역학적으로 신체에 많은 부담을 주어 근골격계 질환 등의 손상이나 상해 또한 야기할 수 있어(Stacey et al. 2008), 적절한 보조도구의 개발이 필요하다고 할 수 있다. 그러나 현재는 이들 농업인 체형에 관한 기본적인 정보조차 매우 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 한국 농업인의 체형 특성을 파악하여 농업인을 위한 인간공학적 농작업 장비 및 도구 설계를 위한 기초 자료를 제공함으로써 농업인의 농작업 부담을 감소시키는 데에 일조하고자 한다. 여기에서는 그 중 일부인 인체측정학적 앉은 자세(Anthropometric Sitting)에서의 체형 특성을 중심으로 분석하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

2010년 3월부터 8월까지 경기도 광주, 예산, 영주, 진천, 고창, 영광, 강진, 거창, 부산, 고성 등 전국 8개 도의 10개 지역에서 40세 이상의 농업인 533명(남자 236명, 여자 297명)을 대상으로 각 지역의 마을회관에서 체형계측을 실시하였다. 계측에 참여한 농업인들의 인구통계학적 특성은 Table 1에 제시하였다.

체형은 마틴계측기를 이용한 직접측정방법으로 측정하였다. 앉은 자세 항목 측정 시에는 앉았을 때 피험자의 무릎 각도가 직각을 유지할 수 있도록 다리길이에 따라 높이조절이 가능하도록 제작된 인체계측의자(DX座高計MT, Japan)를 이용하였다. 피험자는 본인의 팬티를 제외한 다른 속옷 및 양말은 모두 벗고, 계측복을 착용하였다. 계측복은 신축성이 있는 면/폴리에스터 혼방의 칠부바지와 반소매로 구성되며, 상하의 각 6개

Table 1. Demographic characteristics of participants
(values are number(%))

Age(yr)	Males	Females	Total
40-49	29(5.4)	38(7.1)	67(12.6)
50-59	68(12.8)	91(17.1)	159(29.8)
60-69	79(14.8)	90(16.9)	169(31.7)
Over 70	60(11.3)	78(14.6)	138(25.9)
Total	236(44.3)	297(55.7)	533(100)

사이즈로 구분하여 제공함으로써 농업인들 스스로 각자의 체격에 맞게 선택하도록 하였다.

2. 측정항목

측정항목은 제 5차 한국인 인체치수조사사업의

Table 2. Measurement item

Basic category in a standing posture	
Stature(cm)	
Waist Circumference (Natural Indentation)(cm)	
Waist Circumference (Omphalion)(cm)	
Hip Circumference(cm)	
Weight(kg)	
Height category in a sitting posture(cm)	
Sitting Height	
Eye Height, sitting	
Cervicale Height, sitting	
Shoulder Height, sitting	
Elbow Height, sitting	
Thigh Clearance	
Knee Height, sitting	
Popliteal Height	
Breath category in a sitting posture(cm)	
Biacromial Breadth	
Bideltoid Breadth	
Elbow to Elbow Breadth	
Hip Breadth, sitting	
Depth category in a sitting posture(cm)	
Buttock-Abdomen Depth, sitting	
Abdominal Depth, sitting	
Length category in a sitting posture(cm)	
Buttock-Knee Length	
Buttock-Popliteal Length	
Elbow-Wrist Length	
Shoulder-Elbow Length	
Forearm-Fingertip Length	
Elbow-Grip Length	
Index category by calculating	
BMI (Body Mass Index)	
WHR (Waist-Hip Ratio)	
*BMI = Weight(kg)/Stature(m ²)	
*WHR= Waist Circumference/Hip Circumference	

측정항목 및 산업 및 특수 환경 종사자의 인체치수 측정 프로토콜의 개발(기술표준원 2006)에 관한 연구에서 제시한 측정항목을 참고하여 선정하였다. 전체 측정항목은 Table 2에 제시하였다. 총 항목의 수는 27개로 선 자세(Anthropometric Standing)에서 측정하는 전체적 체격을 나타낼 수 있는 기본 항목 5개 및 앉은 자세(Anthropometric Sitting)에서의 높이, 두께, 너비, 길이 관련 20항목, 측정값으로부터 계산한 지수 항목 2개로 구성하였다. 지수 항목으로는 비만 관련 지표인 Body Mass Index(BMI)와 Waist-Hip Ratio(WHR)를 사용하였다. 비만 판정의 기준으로 BMI는 2000년 World Health Organization(WHO)에서 제시한 아시아인의 기준(Table 3)을, 복부비만 판정의 지표 WHR은 대한비만학회의 기준에 따라 남성은 0.90이상, 여자는 0.85이상을 비만으로 정의하였다(박혜순 2005).

Table 3. Proposed classification of weight by BMI in adult Asians

Classification	BMI(kg/m ²)
Underweight	<18.5
Normal range	18.5-22.9
Overweight	≥23
At risk	23-24.9
Obese I	25-29.9
Obese II	≥30

3. 분석방법

측정한 자료는 SPSS 14.0 Statistical Package Program을 이용하여 분석하였다. 연령별 체형의 차이를 알아보기 위해서 계측에 참여한 농업인을 성별에 따라 분류한 후 각 계측 항목들에 대해 연령대별 분산분석을 실시하였다. 농업인의 일반 인과의 체형 차이를 알아보기 위해 본 연구에서 측정된 농업인 자료와 5차 인체치수조사의 자료를 동일한 성별 및 연령대 집단으로 분류한 후 각 집단에 대해 농업인과 일반인의 차이를 독립 표본 T검정을 이용하여 비교분석하였다. 남녀 각 집단에 대해 농업인과 일반인 구분 변수와 연령대 변수의 상호작용이 체형특성에 미치는 영향력

을 통계적으로 확인하기 위해 이원배치분산분석을 추가적으로 실시하였다. 각 분산분석에 대한 사후검증에는 Scheffe's Multiple Comparison을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

본 연구는 인간공학적 농작업 장비 및 도구 설계를 위한 기초연구의 일환으로 한국 농업인의 체형을 파악하는 데에 그 목적이 있다. 앉은자세에서의 농업인들의 체형특성을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 농업인 체형의 연령대별 차이

농업인들의 연령에 따른 체형의 차이를 알아보기 위해서 남녀 각 집단에 대해 연령대별 차이를 분석한 결과이다. 먼저 전체적인 체격을 나타

내는 항목으로 선자세에서 측정된 기본 항목 (Table 4) 중 키와 몸무게, 엉덩이 둘레는 남녀 집단 모두 연령이 높을수록 유의하게 작아지는 경향을 보여(p<.001), 나이가 많은 집단이 상대적으로 작은 체격을 나타내는 것을 알 수 있다. 그러나 남녀 모두에서 허리둘레와 배꼽수준 허리둘레는 연령대별로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 즉 연령이 높을수록 체구는 작아져도 허리 및 배 부위는 비만해지는 경향을 보이는 것으로 사료된다.

지수항목에서 이러한 사실을 다시 확인할 수 있는데, 인체의 전체적인 비만정도를 나타내는 체질량 지수인 BMI는 남성의 경우 연령이 높을수록 그 값이 작아져 체구도 작아지면서 상대적으로 마른 경향을 보였다(p<.05). 여성 역시 연령대별로 유사한 경향을 나타냈다. 그러나 복부의 비만 정도를 나타내는 지표인 WHR 항목을 보면,

Table 4. Anthropometric differences among the age groups in farmers : Basic and Index category

Item classification	Sex	Males				F-values	Females				F-values	
		Age(yr)	40-49	50-59	60-69		Over 70	40-49	50-59	60-69		Over 70
			(n=29)	(n=68)	(n=79)		(n=60)	(n=38)	(n=91)	(n=90)		(n=98)
Standing	Stature (cm)	Mean	169.75 ^c	167.14 ^{bc}	164.86 ^{ab}	163.84 ^a	8.906 ^{***}	157.20 ^c	154.97 ^{bc}	153.07 ^b	148.89 ^a	20.112 ^{***}
		SD	5.32	6.12	5.35	5.48		5.17	6.51	5.86	6.28	
	Waist Circumference (Natural Indentation) (cm)	Mean	89.47	89.87	88.46	88.98	.431	82.19	85.28	85.04	84.91	1.532
		SD	7.39	7.15	8.64	7.19		8.91	8.63	7.20	7.11	
	Waist Circumference (Omphalion) (cm)	Mean	91.59	91.02	90.20	89.09	.616	86.28	88.25	89.83	89.10	1.873
		SD	8.02	7.68	8.61	12.93		9.31	8.96	7.13	7.41	
	Hip Circumference (cm)	Mean	98.77 ^b	96.45 ^{ab}	95.53 ^a	94.57 ^a	4.321 ^{**}	98.93 ^b	96.99 ^b	96.05 ^{ab}	93.69 ^a	7.764 ^{***}
		SD	6.44	4.68	5.66	5.15		6.63	6.29	5.39	5.81	
	Weight (kg)	Mean	73.64 ^b	68.81 ^{ab}	65.17 ^a	63.69 ^a	8.530 ^{***}	62.83 ^b	60.61 ^b	58.45 ^a	53.24 ^a	13.245 ^{***}
		SD	9.98	8.87	10.63	8.34		9.49	9.65	7.82	8.46	
Index	BMI	Mean	25.56 ^b	24.66 ^{ab}	23.96 ^{ab}	23.75 ^a	2.661 [*]	25.34	25.16	24.98	23.98	2.457 [*]
		SD	3.22	2.91	3.37	3.02		3.55	3.33	2.90	3.04	
	WHR	Mean	0.91 ^a	0.93 ^{ab}	0.92 ^{ab}	0.94 ^b	3.220 ^{**}	0.83 ^a	0.88 ^b	0.89 ^{bc}	0.91 ^c	16.510 ^{***}
		SD	0.05	0.05	0.05	0.05		0.06	0.06	0.05	0.05	

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

* Means with the same letter are not significantly different by Scheffe's multiple comparison (p<.05, a<b<c<d).

* All items in a basic category were measured in an anthropometric standing posture, All items in an index category were calculated from some items in the Basic category

* BMI(Body Mass Index) = Weight(kg) / Stature(m²), WHR(Waist-Hip Ratio) = Waist Circumference(cm) / Hip Circumference(cm)

Table 5. Anthropometric differences among the age groups in farmers : Height category in Sitting posture (cm)

		Sex		Males				F-values	Females				F-values
		Age(yr)		40-49 (n=29)	50-59 (n=68)	60-69 (n=79)	Over 70 (n=60)		40-49 (n=38)	50-59 (n=91)	60-69 (n=90)	Over 70 (n=98)	
Sitting Height	Sitting Height	Mean		91.68 ^c	89.73 ^b	88.26 ^{ab}	87.39 ^a	14.403***	85.90 ^c	83.92 ^b	82.29 ^b	78.78 ^a	36.043***
		SD		2.86	3.29	3.15	3.27		3.72	3.73	3.81	4.47	
	Eye Height, sitting	Mean		80.56 ^c	78.63 ^b	77.25 ^{ab}	76.18 ^a	14.442***	74.59 ^c	72.38 ^b	71.11 ^b	68.05 ^a	22.813***
		SD		2.79	3.22	3.30	3.31		3.38	5.22	3.87	4.42	
	Cervicale Height, sitting	Mean		65.62 ^c	63.96 ^b	63.21 ^{ab}	62.29 ^a	9.936***	61.08 ^c	59.63 ^{bc}	57.60 ^{ab}	55.30 ^a	15.851***
		SD		2.93	2.77	2.77	2.94		3.31	3.68	7.06	4.01	
	Shoulder Height, sitting	Mean		58.87 ^b	58.21 ^{ab}	57.08 ^a	56.82 ^a	4.939**	55.43 ^c	54.22 ^{bc}	52.95 ^b	50.23 ^a	26.151***
		SD		3.08	2.79	2.91	3.13		2.82	3.17	3.90	3.65	
	Elbow Height, sitting	Range		26.55	26.62	25.21	24.50	2.473	25.84 ^c	24.65 ^c	22.73 ^b	20.54 ^a	39.518***
		Mean		7.87	4.39	4.24	4.57		2.35	2.86	3.05	3.16	
Thigh Clearance	Mean		13.95 ^b	13.08 ^{ab}	12.86 ^a	12.88 ^a	3.553*	12.79	11.96	17.15	11.22	0.716	
	SD		1.67	1.54	1.69	1.58		1.59	1.83	53.00	1.89		
Knee Height, sitting	Mean		50.00	49.42	48.95	48.98	1.507	46.47 ^b	45.68 ^{ab}	45.56 ^{ab}	44.86 ^a	4.744**	
	SD		2.69	2.91	2.52	2.03		2.13	2.35	2.21	2.17		
Popliteal Height	Mean		40.52	40.58	39.88	39.72	2.500	37.82 ^b	37.42 ^{ab}	36.88 ^{ab}	36.46 ^a	5.004**	
	SD		2.59	2.11	2.03	1.85		1.70	2.21	2.09	2.02		

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

* Means with the same letter are not significantly different by Scheffe's multiple comparison (p<.05, a<b<c<d).

* All items in this table were measured in an anthropometric sitting posture

Table 6. Anthropometric differences among the age groups in farmers : Breath and Depth category in Sitting posture (cm)

		Sex		Males				F-values	Females				F-values
		Age(yr)		40-49 (n=29)	50-59 (n=68)	60-69 (n=79)	Over 70 (n=60)		40-49 (n=38)	50-59 (n=91)	60-69 (n=90)	Over 70 (n=98)	
Sitting Breath	Biacromial Breadth	Mean		39.10 ^c	37.49 ^b	36.69 ^{ab}	36.07 ^a	14.405***	35.13 ^b	34.60 ^b	34.19 ^b	32.66 ^a	17.015***
		SD		2.45	2.15	2.15	2.06		2.26	2.08	2.14	1.96	
	Bideloid Breadth	Mean		46.97 ^c	45.04 ^b	43.73 ^{ab}	43.11 ^a	16.218***	43.83 ^c	42.93 ^{bc}	41.94 ^b	40.21 ^a	22.998***
		SD		2.35	3.16	2.75	2.16		2.68	2.59	2.46	2.61	
	Elbow to Elbow Breadth	Mean		51.04 ^b	48.43 ^a	46.93 ^a	46.34 ^a	10.191***	47.28 ^b	46.58 ^{ab}	46.27 ^{ab}	45.16 ^a	3.59*
		SD		3.92	4.50	4.29	3.46		4.31	4.07	2.84	3.52	
Hip Breadth, sitting	Mean		35.30	34.51 ^{ab}	34.03 ^a	34.02 ^a	3.747*	35.63 ^c	34.84 ^{bc}	34.06 ^b	32.70 ^a	22.628***	
	SD		2.14	1.85	2.05	1.83		2.32	2.23	1.98	1.84		
Sitting Depth	Buttock-Abdomen Depth, sitting	Mean		27.28	27.97	27.45	28.29	1.032	26.88	27.60	27.81	27.93	1.343
		SD		2.75	3.04	3.72	3.29		3.30	2.85	2.65	2.57	
	Abdominal Depth, sitting	Mean		25.48	25.51	25.02	25.65	0.487	24.72 ^a	25.61 ^{ab}	26.10 ^b	26.21 ^b	2.923*
SD			2.84	3.08	3.78	3.06	3.13		2.78	2.76	2.70		

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

* Means with the same letter are not significantly different by Scheffe's multiple comparison (p<.05, a<b<c<d).

* All items in this table were measured in an anthropometric sitting posture

남녀 두 집단에서 모두 40대, 50~60대, 70대 이상 순으로 WHR 값이 커져 연령이 높은 집단이 상대적으로 복부가 비만하다는 것을 알 수 있다.

한편 본 연구에서 전체 농업인의 평균 BMI는 남성 24.3, 여성 24.8로 남녀 모두 WHO(2000)에서 제시한 아시아인 비만 분류 기준에 의해 과체중(overweight)을 넘어서 위험체중의 범위(at risk: 23-24.9)에 해당되며, 특히 40대의 경우 남녀 모두 BMI 25를 넘어서 비만 1단계에 해당한다. 또한 평균 WHR 역시 남성 0.93, 여성 0.88로 복부 비만에 속한다.

높이와 관련된 항목들은(Table 5) 앞에서 언급한 키와 마찬가지로 모두 연령이 높은 집단일수록 작은 값을 보였다. 특히 체형에서 키와 직접적인 관련이 있는 변수인 앉은키, 앉은 눈높이, 목뒤높이, 어깨높이는 키 항목에서와 마찬가지로 연령이 높은 집단이 낮은 집단보다 뚜렷하게 작은 측정치를 보였다(p<.001). 한편, 앉은 팔꿈치 높이, 넓다리높이, 무릎높이, 오금높이 항목에서는 연령이 높아짐에 따라 작은 측정치는 보이는 경향은 유사하였으나 연령대별 유의차는 거의 없거나 미미한 수준이었다. 이는 이러한 부위들이

키보다는 개인의 체형적 특성인 팔길이, 다리길이 등과 더 관련이 있기 때문일 것이다.

앉은 자세에서의 너비 항목들 역시 높은 연령일수록 측정치가 작은 경향을 보여 (Table 6) 연령이 높을수록 체구가 작았던 것과 일관된 결과를 나타냈다. 반면 앉은 자세에서의 두께 항목에서는 연령대별 유의한 차이가 거의 없었는데 (Table 6), 이는 두께에 해당하는 항목이 앉은 엉덩이배두께와 앉은배두께로 배 부위를 측정하였기 때문으로 보인다. 앞서 언급했듯이 본 연구에서 농업인들은 연령이 높을수록 체구는 작아도 복부는 비만인 편으로 배둘레 역시 연령대별 차이가 없었다.

앉은 자세에서의 길이 항목들은 전반적으로 연령이 높아질수록 작은 측정치를 나타내는 경향을 보이긴 하지만 연령대별로 유의한 차이는 없었다(Table 7). 이는 해당 항목들이 앉은 엉덩이 무릎 수평길이, 팔꿈치손끝 수평길이 등으로 개인의 다리길이, 팔 및 손길이 등의 체형적 특성에 따라서도 차이가 날 수 있는 부위이기 때문인 것으로 보인다. 이러한 개인별 체형적 특성에 대해서는 추후 체형을 유형화하여 유형화된 집단별

Table 7. Anthropometric differences among the age groups in farmers. : Length category in Sitting posture (cm)

Item classification	Sex	Males					Females					
		Age(yr)	40-49	50-59	60-69	Over 70	F-values	40-49	50-59	60-69	Over 70	F-values
			(n=29)	(n=68)	(n=79)	(n=60)		(n=38)	(n=91)	(n=90)	(n=98)	
Buttock-Knee Length	Mean	58.03	57.40	56.56	56.67	2.546	54.42	53.55	53.69	52.92	1.786	
	SD	3.00	2.79	2.60	3.22		1.99	3.15	2.80	4.58		
Buttock-Popliteal Length	Mean	48.13	48.22	47.66	47.56	0.889	45.69	45.23	45.20	45.17	0.348	
	SD	2.26	2.51	2.65	3.21		2.79	2.52	2.85	2.95		
Elbow-Wrist Length	Mean	27.37 ^c	25.81 ^a	25.92 ^b	26.10 ^{bc}	2.813*	24.06	23.97	24.18	24.05	0.268	
	SD	5.67	1.39	1.73	2.00		1.23	1.47	1.71	1.72		
Shoulder-Elbow Length	Mean	33.29	32.81	33.00	32.54	0.652	30.63	30.48	30.50	30.54	0.091	
	SD	1.74	1.74	1.80	4.21		1.59	1.72	1.57	1.60		
Forearm-Fingertip Length	Mean	44.37	43.43	43.11	43.53	1.679	41.11	40.65	40.64	40.28	1.487	
	SD	1.62	2.95	3.10	1.59		1.71	2.27	1.76	2.08		
Elbow-Grip Length	Mean	32.82	32.91	32.44	32.13	1.363	30.47	30.37	30.22	29.75	1.12	
	SD	1.36	3.03	2.39	1.68		1.78	3.48	1.64	2.13		

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

* Means with the same letter are not significantly different by Scheffe's multiple comparison (p<.05, a<b<c<d).

* All items in this table were measured in an anthropometric sitting posture

차이를 분석함으로써 파악해볼 필요가 있을 것이다.

이상에서 농업인들은 전반적으로 비만한 편에 속하며 연령이 높을수록 체구는 작아지지만, 복부 주변은 비만해진다는 것을 알 수 있다. 이러한 결과가 농업인에게서만 나타나는 특징인지에 대해서는 아래에서 농업인과 일반인과의 비교를 통해 확인하고자 한다.

2. 농업인과 일반인 체형의 차이

농업인과 일반인의 체형의 차이를 알아보기 위해 본 연구에서 측정된 농업인 측정치를 동일한 성별 및 연령대에 해당하는 5차 인체치수조사 자료와 비교분석한 결과이다. 인체치수조사 사업에서는 70세 이상의 높은 연령의 경우 기본적인 항목만을 측정하였기 때문에 관련 측정치가 없는 항목은 농업인과 비교하지 못했고, Table

Table 8. Anthropometric differences between farmers and the public : Basic and Index category

Item classification	Age(yr)	Males					Females					
		Farmers		The public		t-values	Farmers		The public		t-values	
		Mean	SD	Mean	SD		Mean	SD	Mean	SD		
Standing Basic	Stature (cm)	40-49	169.75	5.32	168.67	5.49	1.01	157.20	5.17	156.14	4.87	1.26
		50-59	167.14	6.12	166.09	5.46	1.43	154.97	6.51	154.29	5.06	1.08
		60-69	164.86	5.35	164.37	5.26	0.74	153.07	5.86	151.76	4.95	1.93
		Over 70	163.84	5.48	162.44	5.91	1.67	148.90	6.28	149.15	5.75	-0.34
	Waist Circumference (Natural Indentation) (cm)	40-49	89.47	7.39	85.36	7.58	2.82**	82.19	8.91	76.22	7.38	4.67***
		50-59	89.87	7.15	87.50	7.54	2.41*	85.28	8.63	83.00	8.62	2.27*
		60-69	88.46	8.64	87.38	7.66	1.12	85.04	7.20	85.28	8.00	-0.26
		Over 70	88.98	7.19	84.81	9.23	3.30***	84.91	7.11	86.32	9.40	-1.25
	Waist Circumference (Omphalion) (cm)	40-49	91.59	8.02	86.29	7.43	3.69***	86.28	9.31	81.63	7.47	3.58***
		50-59	91.02	7.68	88.13	7.20	3.02**	88.25	8.96	88.33	8.36	-0.08
		60-69	90.20	8.61	87.87	7.30	2.52*	89.83	7.13	90.82	7.99	-1.08
		Over 70	89.09	12.93	85.84	9.07	2.38**	89.10	7.41	92.17	9.20	-2.76**
	Hip Circumference (cm)	40-49	98.77	6.44	94.74	5.40	3.82***	98.93	6.63	92.45	4.90	7.53***
		50-59	96.45	4.68	94.45	5.09	3.01**	96.99	6.29	93.52	5.20	5.46***
		60-69	95.53	5.66	93.22	4.70	3.85***	96.05	5.39	92.33	5.01	6.22***
		Over 70	94.57	5.15	91.12	5.53	4.46***	93.69	5.81	91.49	5.61	3.12**
Weight (kg)	40-49	73.64	9.98	70.46	9.60	1.69	62.83	9.49	57.52	7.09	3.28**	
	50-59	68.81	8.87	69.13	8.97	-0.27	60.61	9.65	60.23	7.89	0.39	
	60-69	65.17	10.63	65.84	8.40	-0.60	58.45	7.82	58.46	7.67	-0.02	
	Over 70	63.69	8.34	61.14	9.95	2.06**	53.24	8.46	55.22	8.90	-1.75	
Index	BMI	40-49	25.56	3.22	24.83	3.67	1.02	25.34	3.55	23.65	3.20	3.01**
		50-59	24.66	2.91	25.13	3.57	-1.01	25.16	3.33	25.38	3.67	-0.50
		60-69	23.96	3.37	24.43	3.40	-1.10	24.98	2.90	25.43	3.51	-1.12
		Over 70	23.75	3.02	23.25	4.05	0.88	23.98	3.04	24.91	4.40	-2.21*
	WHR	40-49	0.91	0.05	0.90	0.05	0.65	0.83	0.06	0.82	0.06	0.59
		50-59	0.93	0.05	0.93	0.05	0.84	0.88	0.06	0.89	0.07	-0.99
		60-69	0.92	0.05	0.94	0.05	-1.78	0.89	0.05	0.92	0.06	-6.04***
		Over 70	0.94	0.05	0.93	0.06	1.34	0.91	0.05	0.94	0.08	-5.45***

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

* All items in a basic category were measured in an anthropometric standing posture

* All items in an index category were calculated from some items in the basic category

* BMI(Body Mass Index) = Weight(kg) / Stature(m²), WHR(Waist-Hip Ratio) = Waist Circumference(cm) / Hip Circumference(cm)

8~11에서는 그러한 부분을 빈칸으로 처리하고 다른 연령대에서의 비교치만 제시하였다.

먼저 전체적인 체격을 나타내는 항목(Table 8)으로 선자세에서 측정된 기본 항목 중 키는 남녀 모두 40~70대 이상의 모든 연령대 집단에서 농업인과 일반인간에 유의한 차이가 없었다. 몸무게

항목에서도 남녀가 대부분의 연령대에서 농업인과 일반인간에 유의한 차이가 없었으나 40대 여성의 경우에는 농업인이 일반인보다 몸무게가 많이 나가는 결과를 보였다($p<.01$). 한편 농업인들은 남녀 모두 연령대가 높은 집단일수록 몸무게가 적었고, 일반인 남성의 경우에도 이와 유사한

Table 9. Anthropometric differences between farmers and the public : Height category in Sitting posture (cm)

Item classification	Age(yr)	Males				t-values	Females				t-values
		Farmers		The public			Farmers		The public		
		Mean	SD	Mean	SD		Mean	SD	Mean	SD	
Sitting Height	40-49	91.68	2.86	91.56	3.08	0.21	85.90	3.72	85.13	2.80	1.57
	50-59	89.73	3.29	90.15	3.21	-0.99	83.92	3.73	83.89	2.76	0.08
	60-69	88.26	3.15	88.59	3.07	-0.85	82.29	3.81	82.06	3.11	0.60
	Over 70	87.39	3.27	86.62	3.98	1.41	78.78	4.47	79.31	3.75	-1.09
Eye Height, sitting	40-49	80.56	2.79	80.02	2.98	0.95	74.59	3.38	74.25	2.72	0.73
	50-59	78.63	3.22	78.71	3.03	-0.20	72.38	5.22	73.09	2.68	-1.84
	60-69	77.25	3.30	77.45	3.11	-0.51	71.11	3.87	71.14	3.10	-0.07
	Over 70	76.18	3.31	-	-	-	68.05	4.42	-	-	-
Cervicale Height, sitting	40-49	65.62	2.93	67.03	2.72	-2.68**	61.08	3.31	62.12	2.40	-2.44*
	50-59	63.96	2.77	66.03	2.75	-5.73***	59.63	3.68	61.23	2.31	-5.18***
	60-69	63.21	2.77	65.01	2.66	-5.41***	57.60	7.06	59.70	2.73	-4.56**
	Over 70	62.29	2.94	-	-	-	55.30	4.01	-	-	-
Shoulder Height, sitting	40-49	58.87	3.08	59.53	2.62	-1.29	55.43	2.82	55.38	2.35	0.12
	50-59	58.21	2.79	58.87	2.68	-1.84	54.22	3.17	54.56	2.33	-1.17
	60-69	57.08	2.91	57.95	2.70	-2.55*	52.95	3.90	52.92	2.64	0.08
	Over 70	56.82	3.13	-	-	-	50.23	3.65	-	-	-
Elbow Height, sitting	40-49	26.55	7.87	26.19	2.33	0.63	25.84	2.35	24.70	2.16	2.89*
	50-59	26.62	4.39	25.74	2.36	2.41	24.65	2.86	24.04	2.17	2.25
	60-69	25.21	4.24	24.91	2.40	0.89	22.73	3.05	22.58	2.54	0.49
	Over 70	24.50	4.57	-	-	-	20.54	3.16	-	-	-
Thigh Clearance	40-49	13.95	1.67	14.95	1.50	-3.44***	12.79	1.59	13.77	1.24	-4.52***
	50-59	13.08	1.54	14.64	1.50	-7.85***	11.96	1.83	13.79	1.25	-11.35***
	60-69	12.86	1.69	14.00	1.46	-6.11***	11.53	1.67	13.28	1.30	-10.44***
	Over 70	12.88	1.58	-	-	-	11.22	1.89	-	-	-
Knee Height, sitting	40-49	50.00	2.69	50.07	2.27	-0.17	46.47	2.13	46.93	1.87	-1.45
	50-59	49.42	2.91	49.46	2.20	-0.12	45.68	2.35	46.39	2.04	-2.67**
	60-69	48.95	2.52	49.11	2.25	-0.57	45.56	2.21	45.70	2.04	-0.54
	Over 70	48.98	2.03	-	-	-	44.86	2.17	-	-	-
Popliteal Height	40-49	40.52	2.59	39.20	2.08	3.22***	37.82	1.70	36.35	1.96	4.46***
	50-59	40.58	2.11	38.55	1.96	7.73***	37.42	2.21	35.82	2.12	6.41***
	60-69	39.88	2.03	38.24	2.01	6.60***	36.88	2.09	35.26	2.15	6.44***
	Over 70	39.72	1.85	-	-	-	36.46	2.02	-	-	-

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$, * Blank cell : not measured

* Means with the same letter are not significantly different by Scheffe's multiple comparison ($p<.05$, $a<b<c<d$).

* All items in this table were measured in an anthropometric sitting posture

경향을 나타냈다. 그러나 일반인 여성 40대는 50대, 60대보다 몸무게가 적은 결과를 보였다. 지수 항목 중(Table 8) 전체적인 비만도를 평가하는 지수항목인 BMI를 보면 남녀 농업인들은 전반적으로 과체중이거나 비만환편에 속했고, 일반인 역시 이와 비슷한 경향을 보였다. 한편, 농업인의 경우 남녀 모두 연령대가 높아질수록 BMI값이 작은 경향을 보여 연령이 높은 집단이 연령이 낮은 집단에 비해 상대적으로 마른 편이라는 것을

알 수 있다. 그러나 일반인의 경우 남성은 40대, 여성은 40대와 50대의 BMI 값이 50대나 60대의 높은 연령 집단보다 작게 나타나 농업인과는 차이가 있었다. 복부비만의 지표인 WHR을 보면 남녀 농업인들은 연령대가 높아질수록 복부비만의 지표인 WHR은 커져 복부는 비만해지는 것을 알 수 있었고, 일반인 역시 연령대가 높아질수록 복부가 비만해지는 경향을 보였는데, 특히 일반인 여성의 경우 60대와 70대 이상 집단이 40대와

Table 10. Anthropometric differences between farmers and the public : Breath and Depth category in Sitting posture

		(cm)										
Item classification	Age(yr)	Males					Females					
		Farmers		The public		t-values	Farmers		The public		t-values	
		Mean	SD	Mean	SD		Mean	SD	Mean	SD		
Sitting	Biacromial Breadth	40-49	39.10	2.45	39.48	2.23	-0.89	35.13	2.26	35.87	1.64	-2.57**
		50-59	37.49	2.15	38.62	2.34	-3.69***	34.60	2.08	35.75	1.75	-5.42***
		60-69	36.69	2.15	37.75	2.17	-3.96***	34.19	2.14	35.00	1.81	-3.64***
		Over 70	36.07	2.06	36.79	2.08	-2.48*	32.66	1.96	34.17	2.01	-6.05***
	Bideltoid Breadth	40-49	46.97	2.35	46.30	2.36	1.47	43.83	2.68	42.30	2.12	3.43***
		50-59	45.04	3.16	45.54	2.31	-1.52	42.93	2.59	42.79	2.34	0.47
		60-69	43.73	2.75	44.18	2.15	-1.62	41.94	2.46	42.10	2.34	-0.59
		Over 70	43.11	2.16	.	.	-	40.21	2.61	.	.	-
	Elbow to Elbow Breadth	40-49	51.04	3.92	47.04	4.65	4.53***	47.28	4.31	43.20	3.82	6.21***
		50-59	48.43	4.50	47.15	4.33	2.24*	46.58	4.07	44.96	4.07	3.41***
		60-69	46.93	4.29	45.58	4.09	2.64**	46.27	2.84	44.69	3.52	4.50***
		Over 70	46.34	3.46	.	.	-	45.16	3.52	.	.	-
Hip Breadth, sitting	40-49	35.30	2.14	34.68	2.10	1.54	35.63	2.32	34.73	1.94	2.70**	
	50-59	34.51	1.85	34.32	2.02	0.73	34.84	2.23	34.75	2.12	0.37	
	60-69	34.03	2.05	33.87	1.88	0.68	34.06	1.98	34.00	2.03	0.23	
	Over 70	34.02	1.83	.	.	-	32.70	1.84	.	.	-	
Depth	Buttock-Abdomen Depth, sitting	40-49	27.28	2.75	25.56	2.83	3.16**	26.88	3.30	23.83	2.61	6.71***
		50-59	27.97	3.04	26.41	2.85	4.11***	27.60	2.85	26.36	3.35	3.59***
		60-69	27.45	3.72	26.63	3.00	2.11*	27.81	2.65	27.34	3.03	1.34
		Over 70	28.29	3.29	.	.	-	27.93	2.57	.	.	-
Abdominal Depth, sitting	40-49	25.48	2.84	24.72	3.00	1.32	24.72	3.13	22.66	2.75	4.35***	
	50-59	25.51	3.08	25.42	2.93	0.22	25.61	2.78	25.35	3.62	0.63	
	60-69	25.02	3.78	25.45	3.05	-1.08	26.10	2.76	26.30	3.18	-0.55	
	Over 70	25.65	3.06	.	.	-	26.21	2.70	.	.	-	

***p<.001, **p<.01, *p<.05, * Blank cell : not measured

* Means with the same letter are not significantly different by Scheffe's multiple comparison (p<.05, a<b<c<d).

* All items in this table were measured in an anthropometric sitting posture

50대보다 현저히 큰 WHR 수치를 나타냈다. 이들 일반인 60대와 70대 이상 여성은 같은 연령대의 농업인 여성보다도 WHR이 매우 커서 유의한 차이가 있었다($p<.001$).

배 부위와 관련된 항목인 배꼽수준 허리둘레는 남성의 경우 모든 연령대에서 농업인이 일반인보다 유의하게 굵은 경향을 보여 Hsiao 등 (2002)의 연구에서 남성 농업인이 다른 직업군보다 허리둘레가 굵었던 것과 일치한다. 여성의 경우 몸무게 및 BMI 항목에서와 마찬가지로 측정

대상 중 가장 젊은 연령대인 40대에서는 농업인이 일반인보다 배꼽수준 허리둘레가 유의하게 컸고, 50대, 60대에서는 차이가 없었으며, 70대 이상의 연령대에서는 오히려 농업인이 일반인보다 작은 측정치를 보였다. 이러한 결과는 백운정 등 (2008)의 연구에서 여성 농업인이 일반인보다 연령이 낮은 집단에서 허리둘레가 현저하게 컸던 결과와 유사한 경향을 보인다고 할 수 있다.

위에서 언급한 몸무게, 배꼽수준 허리둘레, BMI, WHR 등 전반적으로 비만과 관련된 항목들

Table 11. Anthropometric differences between farmers and the public : Length category in Sitting posture (cm)

Item classification	Age(yr)	Males					Females				
		Farmers		The public		t-values	Farmers		The public		t-values
		Mean	SD	Mean	SD		Mean	SD	Mean	SD	
Buttock-Knee Length	40-49	58.03	3.00	56.20	2.41	3.86***	54.42	1.99	53.76	2.81	1.42
	50-59	57.40	2.79	55.80	2.37	4.44***	53.55	3.15	53.73	2.53	-0.56
	60-69	56.56	2.60	55.51	2.70	3.17**	53.69	2.80	53.55	2.49	0.44
	Over 70	56.67	3.22	.	.	-	52.92	4.58	.	.	-
Buttock-Popliteal Length	40-49	48.13	2.26	46.10	2.59	4.12***	45.69	2.79	44.33	2.20	3.56***
	50-59	48.22	2.51	45.85	2.50	7.18***	45.23	2.52	44.29	2.29	3.43***
	60-69	47.66	2.65	45.69	2.74	5.82***	45.20	2.85	44.24	2.44	3.24***
	Over 70	47.56	3.21	.	.	-	45.17	2.95	.	.	-
Elbow-Wrist Length	40-49	27.37	5.67	26.32	1.30	0.994	24.06	1.23	23.85	1.24	1.01
	50-59	25.81	1.39	25.99	1.26	-1.08	23.97	1.47	24.02	1.20	-0.39
	60-69	25.92	1.73	26.15	1.32	-1.30	24.18	1.71	23.95	1.15	1.54
	Over 70	26.10	2.00	.	.	-	24.05	1.72	.	.	-
Shoulder-Elbow Length	40-49	33.29	1.74	33.37	1.47	-0.29	30.63	1.59	30.36	1.39	1.15
	50-59	32.81	1.74	33.25	1.42	-1.99	30.48	1.72	30.27	1.46	1.16
	60-69	33.00	1.80	33.25	1.47	-1.31	30.50	1.57	30.14	1.41	2.14*
	Over 70	32.54	4.21	32.89	1.84	-1.07	30.54	1.60	30.28	1.40	1.46
Forearm-Fingertip Length	40-49	44.37	1.62	44.36	1.90	0.01	41.11	1.71	40.83	1.69	0.95
	50-59	43.43	2.95	44.00	1.82	-2.10	40.65	2.27	40.93	1.73	-1.31
	60-69	43.11	3.10	44.06	1.79	-2.64**	40.64	1.76	40.89	1.63	-1.30
	Over 70	43.53	1.59	.	.	-	40.28	2.08	.	.	-
Elbow-Grip Length	40-49	32.82	1.36	32.19	1.55	2.12*	30.47	1.78	29.71	1.61	2.74**
	50-59	32.91	3.03	31.87	1.49	2.77**	30.37	3.48	29.92	1.47	1.90
	60-69	32.44	2.39	31.93	1.67	1.82	30.22	1.64	29.83	1.55	2.10*
	Over 70	32.13	1.68	.	.	-	29.75	2.13	.	.	-

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$, * Blank cell : not measured

* Means with the same letter are not significantly different by Scheffe's multiple comparison ($p<.05$, $a<b<c<d$).

* All items in this table were measured in an anthropometric sitting posture

을 살펴본 결과 농업인과 일반인 간의 체형 차이가 남성과 여성 집단에서 연령대별로 각기 다르게 나타남을 알 수 있다. 이를 확인하기 위해 남성과 여성 집단 각각에 대해 농업인, 일반인 구분 변수와 연령대를 요인으로 이원배치분산분석을 실시한 결과(Table 12), 여성의 경우 몸무게, WHR 등의 항목에서 두 변수의 상호작용이 인정됨을 확인할 수 있었다. 즉 여성집단은 농업인과 일반인 간의 체형의 차이가 연령대별로 다른 양

상을 보이기 때문에 농업인과 일반인의 체형 비교시 연령의 고려가 필요할 것으로 사료된다.

앉은자세에서의 높이와 관련된 항목들에서(Table 9) 넙다리 높이는 남녀 각 연령대 모두에서 농업인이 일반인보다 현저하게 작았고(p<.001) 앉은 오금 높이는 농업인들이 일반인보다 큰 값을 보였다(p<.001). 이러한 항목들은 쪼그려 앉는 등의 한국 농업인들이 주로 취하게 되는 작업 자세와 관련된 부위로 보인다. 즉 농업인들의 이같은 작

Table 12. Two-way ANOVA : Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variables	Factors	Males				Females			
		Sum of squares	Degree of freedom	Mean square	F	Sum of squares	Degree of freedom	Mean square	F
Stature (cm)	Occupation	161.521	1	161.521	5.249*	87.904	1	87.904	3,133
	Age	2933.728	3	977.909	31.781***	6788.430	3	2262.810	80.657***
	Occupation×Age	33.45	3	11.15	.362	117.521	3	39.175	1.396
	Error	52955.032	1721	30.770		50470.677	1799	28.055	
	Corrected Total	61563.11	1728			63430.252	1806		
Waist Circumference (Omphalion) (cm)	Occupation	1815.420	1	1815.420	28.321***	.018	1	.018	.000
	Age	611.172	3	203.724	30178*	4710.166	3	1570.055	23.048***
	Occupation×Age	217.565	3	72.522	1.131	1340.507	3	446.836	6.559***
	Error	110318.9	1721	64.102		122551.0	1799	68.122	
	Corrected Total	111794.4	1728			148822.4	1806		
Weight (kg)	Occupation	225.451	1	225.451	2.642	152.652	1	152.652	2.370
	Age	7979.480	3	2659.493	31.170***	6049.532	3	2016.511	31.302***
	Occupation×Age	425.99	3	142.00	1.664	1257.214	3	419.071	6.505***
	Error	146838.1	1721	85.321		115895.1	1799	64.422	
	Corrected Total	167507.8	1728			124113.7	1806		
BMI	Occupation	.456	1	.456	.035	.022	1	.022	.002
	Age	288.331	3	96.110	7.418***	141.415	3	47.138	3.573*
	Occupation×Age	42.20	3	14.066	1.086	159.936	3	53.312	4.041**
	Error	22299.091	1721	12.957		23733.407	1799	13.193	
	Corrected Total	23083.267	1728			24623.341	1806		
WHR	Occupation	.001	1	.001	.253	.077	1	.077	18.394***
	Age	.067	3	.022	7.787***	.891	3	.297	70.809***
	Occupation×Age	.019	3	.006	2.211	.067	3	.022	5.359***
	Error	4.941	1721	.003		7.542	1799	.004	
	Corrected Total	5.257	1728			10.915	1806		

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

* Occupation(one of the factors) is divided into farmers and the public

* All items in a basic category were measured in an anthropometric standing posture

* BMI(Body Mass Index) = Weight(kg) / Stature(m²), WHR(Waist-Hip Ratio) = Waist Circumference(cm) / Hip Circumference(cm)

업 자세가 무릎 관절의 각도 및 가동범위(ROM; Range Of Motion) 등에 영향을 미쳐서 그 부위의 측정치에도 일반인과의 차이가 생길 수 있을 것으로 사료된다. 백윤정 등(2008)의 연구에서도 농업인들의 등급은각, 무릎각 등 인체의 각도 항목을 측정했을 때 주재배 작목별로 유의한 차이가 나타나 위와 같은 결과를 뒷받침 해준다. 따라서 농업인들의 체형특성 및 체형 변화의 정확한 원인을 규명하기 위해서는 추후 생활 및 작업환경 관련 측면에서의 분석이 필요할 것이며, 농업인들 인체 치수에 대한 동적 측정 역시 필요할 것으로 판단된다. 한편 앉은키 항목에서는 농업인과 일반인 간에 유의한 차이가 없었으나 앉은 목뒤높이 항목에서는 농업인이 일반인보다 유의하게 작게($p<.001$) 나타났다. 앉은키에 차이가 없었기 때문에 앉은 목뒤높이의 차이가 작업 자세와 관계가 있을 것이라고 추측하기엔 다소 무리가 있어 보인다. 본 연구에서는 농업인과 일반인의 비교를 위해 제 5차 한국인 인체치수 조사사업에서와 기준점 설정 및 측정방법, 측정도구 등을 동일하게 하기 위해 노력하였으나 측정자가 다름으로 인해 발생할 수 있는 오차는 배제할 수가 없을 것이다. 따라서 추후 이러한 차이가 측정오차에 의한 것인지 새로운 영향 변수에 의한 것인지를 판단하기 위한 추가적 검증작업 및 확인 절차가 필요할 것이다.

앉은 자세에서의 너비 항목들에서도 (Table 10) 일관된 경향을 찾을 수가 없었는데, 이 역시 다양한 추후 생활 및 작업환경 관련 변인과 함께 분석하여야 할 것으로 사료된다.

앉은자세에서의 두께 항목(Table 10)인 앉은 엉덩이배두께와 앉은배두께는 일반인보다 농업인이 유의하게 큰 측정치를 보였다($p<.001$). 이러한 결과는 농업인들의 허리둘레 및 배꼽수준 허리둘레가 일반인보다 더 굵었던 것과 같은 맥락에서 이해 수 있을 것이다.

마지막으로 앉은자세에서의 길이 항목(Table 11)인 앉은 엉덩이무릎 수평길이 등의 앉은자세에서의 넓다리 수평 길이와 관련된 항목은 전반적으로 농업인이 일반인보다 길이가 긴 경향을 보였다. 이 항목들은 엉덩이 뒤부분을 수직판 표

면에 접촉시키고 앉는 표준 측정 자세에서 측정된 수직판에서 무릎점, 또는 오금점까지의 수평 길이이다. 그런데 측정시 농업인들 중 다수의 인원이 이렇게 직각으로 곧게 앉는 표준화된 자세를 취하지 못하였는데, 이러한 경우 불가피하게 비스듬히 벽에 등을 기대고 앉은채 측정을 하게 되었다. 이로 인해 엉덩이 뒷부분과 수직판 사이에 빈 공간이 생기게 되므로 측정치가 실제보다 더 크게 측정되어 이와 같이 일반인과의 비교에서 유의한 차이를 보였던 것으로 사료된다. 이와 같은 자세의 문제는 농사일로 인해 허리를 굽히고 쭈그러 앉은 채 작업을 하거나 허리에 큰 하중이 걸리는 무거운 짐을 운반하는 등의 작업을 오랜 세월동안 반복적으로 하는 농업인의 생활상에서도 그 원인을 찾을 수 있을 것이다. 이러한 생활의 결과로 골격이 변하고, 관절염 등 여러 가지 근골격계 질환에 걸리게 되어 곧은 자세를 취하기가 어렵게 되는 것이다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 인간공학적 농작업 장비 및 도구 설계를 위한 기초연구의 일환으로 한국 농업인의 체형을 파악하는 데에 그 목적이 있다. 전국 40세 이상의 남녀 농업인 533명을 대상으로 인체측정학적 앉은 자세에서의 체형을 측정하여 분석한 치수 및 일반인과의 차이를 비교한 결과는 다음과 같다.

1. 40대 이상 농업인 키의 평균은 남성이 $165.88\pm 5.90\text{cm}$, 여성이 $153.12\pm 6.68\text{cm}$ 였고, 몸무게는 남성 $66.92\pm 9.98\text{kg}$, 여성 $58.33\pm 9.39\text{kg}$ 이었다. 앉은 키는 남성 $88.89\pm 3.45\text{cm}$, 여성 $82.33\pm 4.61\text{cm}$ 였고, 앉은 무릎높이는 남성 $49.22\pm 2.56\text{cm}$, 여성 $45.43\pm 2.28\text{cm}$ 였다. 세부적인 농업인 치수 항목 및 연령대별 자세한 측정치는 Table 4~7에 제시하였다.

2. 키 항목에서 남녀 농업인들은 일반인과 유의한 차이가 없었는데, 농업인과 일반인 모두 연령대가 높은 집단일수록 키가 작은 경향을 보였다.

3. 몸무게 항목에서 농업인들은 남녀 모두 연령대가 높은 집단일수록 몸무게가 적었고, 일반

인 남성의 경우에도 이와 유사한 경향을 나타냈다. 그러나 일반인 여성 40대는 50대, 60대보다 몸무게가 적었으며, 같은 연령대의 농업인 여성보다 유의하게 몸무게가 적은 결과를 보였다.

4. 비만도를 평가하는 BMI 항목을 보면 남녀 농업인들은 전반적으로 과체중이거나 비만한편에 속했고, 일반인 역시 이와 비슷한 경향을 보였다. 농업인의 경우 남녀 모두 연령대가 높아질수록 BMI값이 작은 경향을 보여 연령이 높은 집단이 연령이 낮은 집단에 비해 상대적으로 마른편이라는 것을 알 수 있다. 그러나 일반인의 경우 남성은 40대, 여성은 40대와 50대의 BMI 값이 50대나 60대의 높은 연령 집단보다 작게 나타나 농업인과는 차이가 있었다.

5. 남녀 농업인들은 연령대가 높아질수록 키와 몸무게 등 전체적인 체구는 작아지지만 복부비만의 지표인 WHR은 커져 복부는 비만해지는 것을 알 수 있었다. 일반인 역시 연령대가 높아질수록 복부가 비만해지는 경향을 보였는데, 특히 여성의 경우 60대와 70대 이상 집단이 40대와 50대보다 현저히 큰 WHR 수치를 나타냈다. 이들 일반인 60대와 70대 이상 여성은 같은 연령대의 농업인 여성보다도 WHR이 매우 커서 유의한 차이가 있었다.

6. 배 부위와 관련된 배꼽수준 허리둘레 항목에서 남성은 모든 연령대에서 농업인이 일반인보다 유의하게 큰 측정치를 보였다. 여성의 경우에는 40대에서만 농업인이 일반인보다 배꼽수준 허리둘레가 유의하게 컸고, 70대 이상의 연령대에서는 농업인이 일반인보다 유의하게 작은 측정치를 보였다.

7. 앉은 엉덩이무릎 수평길이 등 앉은자세에서의 넓다리 수평 길이와 관련된 항목은 전반적으로 농업인이 일반인보다 길이가 긴 결과를 보였다. 이는 다수의 농업인들이 이러한 항목의 측정시에 근골격계질환 및 골격의 변형 등의 이유로 표준화된 자세를 취하지 못한데서 비롯된 것으로 사료된다.

이상에서 한국 40세 이상 남녀 농업인의 인체 측정학적 앉은자세 체형 특성에 관해 성별, 연령별 기초자료를 제시하였고, 이를 일반인과 비교

분석하여 농업인과 일반인 간에 체형의 차이가 있음을 증명하였다. 이러한 체형의 차이는 성별, 연령대별로 다른 양상을 보였다.

본 연구는 전국 8개 도에서 40세 이상 농업인들을 대상으로 실시하였으나 실제 농촌 인구의 심각한 노령화로 인해 표본 농업인들 중 40대의 비율이 낮은편이라는 한계점이 있다. 후속 연구로 농업인의 생활 및 작업환경 변수와 관련지어 체형특성을 분석한 연구를 진행할 계획이며, 추후 농업인들 인체 치수에 대한 동적 측정 역시 필요할 것이다.

참고문헌

강혜정(2008) 2008 여성 농업인 실태조사. 경기: 농림수산식품부. 30-40.
 기술표준원(2006) 측정항목 및 산업 및 특수 환경 종사자의 인체치수 측정 프로토콜의 개발. 경기: 산업자원부 기술표준원, 124-131.
 김경란(2001) 농촌여성의 농기계 사용실태 및 개발 방향. 농촌생활과학 22(2), 44-48.
 농촌진흥청(2009) 농업인 근골격계질환 진단 표준화 방안 개발 및 작업관련성 평가. 수원: 농촌진흥청. 1-2.
 박혜순(2005) 한국인 복부비만의 기준. 대한의사협회지 48(12), 1165-1172.
 백윤정 · 이경숙 · 황경숙 · 김경란 · 김효철(2008) 한국 남녀 농업인의 체형 특성. 한국의를학회지 32(3), 431-442.
 조의선 · 권규식(2005) 농기계의 인간공학적 재설계를 위한 조작 적합성 조사 연구. 대한인간공학회 추계학술대회 논문집 poster session B, 2.4.
 Bottoms DJ, Butterworth DJ(1990) Foot reach under guard rails on agricultural machinery. Applied Ergonomics 21, 179-186.
 Bradtmiller B, Whitestone J, Feldstein J, Hsiao H, Snyder K(2000) Improving fall protection harness safety: Contributions of 3-D scanning. Proceedings of Scanning 2000: The European Meeting Point for Scanning, 117-128.
 Cutlip R, Hsiao H, Becker E, Garcia R, Mayeux B(2000) Comparison of postures for scaffold end frames disassembly. Applied Ergonomics 31, 507-513.
 Hsiao H, Long D, Snyder K(2002) Anthropometric differences among occupational groups. Ergonomics 45(2), 136-152.
 Hsiao H, Halperin W(1998) Environmental and Occupational Medicine. Philadelphia: Lippincott-Raven, 919-932.
 Kim KR, Lee KS, Kim HC, Kim KS, Lee JS, Park

- JH, Kang TS(2004) The comparison analysis of major diseases and health behaviors in agricultural, forestry and fishery workers. Suwon: Korea Rural Development Administration. 13.
- Kumi A, Sumiyo K, Chiyoko K, Ayano K, Masanori K, Junzo K, Sato H(2006) Somatotype in Relation to Profession in Elderly Japanese. *Anthropological Science (Japanese Series)* 114, 87-100.
- 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. *Humabilogia Budapestinensis* 13, 15-20.
- Singh AP, Singh SP(2006) Somatotypic Variations: An Analysis of Some Traditional Occupations. *J Hum Ecol* 19(4), 249-251.
- Stacey MS, Rober AC, Andrea H, Rebecca ML., Urs PW(2008) Tibiofemoral joint contact forces and knee kinematics during squatting. *Gait & posture* 27, 276-386.
- World Health Organization(2000) WHO: The Asia-Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment. Western Pacific Regional Office. Geneva: World Health Organization, 18.