

# Gender Differences in Work-related Musculoskeletal Disorders among Agricultural Workers

Yu-Chang Kim, Yong-Seok Shin

Department of Industrial Management Engineering, Dong-eui University, Busan, 614-714

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this paper is to survey the gender differences Work-related musculoskeletal disorders among agriculture workers. **Background:** The number of occupational injuries has been decreasing trend in Korea, but it has been increasing in agriculture. The ratio of women worker shows steady increasing trend among the agricultural worker in Korea. **Method:** This study investigated through the questionnaire to 358 agricultural workers who are working for agriculture located in Gyeongnam, Gyeongbuk and Jeju. **Results:** The task types occurring frequently and the weight of a heavy object handled according to the sex were showed statistically significant difference. The estimation of WMSDs patients by sex appeared statistically very significant difference. **Conclusion:** The prevalence rate of WMSDs in female was about 21 percent higher than the prevalence rate of WMSDs in male. **Application:** The result of this study will help improvement of work environment and prevention of WMSDs in agricultural work.

Keywords: WMSDs, Agriculture, Survey, Gender Differences

## 1. Introduction

최근 한국의 전 산업분야의 산업재해자수가 감소하는 추세에 있는데 비해 농업에서는 지속적인 증가 추세를 보이고 있어 이에 대한 문제의 심각성이 대두되고 있다.

노동부의 산업재해통계에 따르면 농업에서의 재해자 수가 2007년 444명, 2008년 527명, 2009년 620명으로 꾸준한 증가 추세를 보이고 있다(Ministry of Employment & Labor in Korea, 2009).

농업작업자들은 업무상 재해의 다양한 문제들에 노출되고 있으나 작업과 질환과의 관련성 규명이 어렵고, 농업의 산업재해통계는 그 대상이 근로자로 한정되어 있어 농업작업자의 대부분을 차지하는 자영 농업작업자는 통계에서 제외되어 있는 실정이기 때문에 농업 재해율은 알려진 것보다 훨씬 높을 것으로 예상된다(Kim and Shin, 2010).

통계청이 발표한 2009년 농업 및 어업조사 결과에 따라

면 농가 인구가 2007년 3,274천명, 2008년 3,187천명, 2009년 3,117천명으로 계속 감소하는 추세를 보이고 있으나, 농가 인구의 여성 비율은 2007년 51.4%, 2008년 51.6%, 2009년 51.6%로 지속적인 증가 추세를 보이고 있다. 또한, 전체 농가 인구의 65세 이상 농가 인구의 비율은 2007년 32.1%, 2008년 33.3%, 2009년 34.2%로 증가 추세를 보이고 있다. 2009년 농가 인구의 고령화 비율은 34.2%로 우리나라 전체 고령화 비율 10.7%에 비해 23.5% 높게 나타났으며, 이는 고령자 3명 중 한 명은 농촌에 살고 있는 것으로 추정된다(Statistics Korea, 2010).

세계적으로 농업은 타 산업에 비하여 재해율이 높아 광업, 건설업과 함께 3개 위험산업으로 분류되고 있으며 미국, 유럽 등 선진 여러 나라에서는 국가적으로 고위험 산업인 농업의 재해 예방 및 관리 대책에 많은 정책적 관심을 기울이고 있다. 그러나 한국은 선진국에 비해 농업작업자에 대한 재해보상 및 예방관리 체계가 매우 미흡하여, 다른 산업의 작업자에 비해 직업성 질환 및 사고로부터 보호받지 못하고

있다. 또한, 재해의 현황 파악과 원인 및 대책에 대한 연구 활동도 매우 미흡하여 이에 대한 연구가 시급한 실정이다 (Park et al., 2004).

농촌의 여성들은 농민이라는 직업적 지위와 가정주부라는 지위를 동시에 가지며, 두 개의 지위를 가진 여성들은 농업 생산노동 및 가사, 자녀교육, 부모부양 등의 재생산 노동을 겸하는 이중적인 어려움을 겪고 있다(Kim et al., 1994). 이러한 농가여성의 농업생산에 대한 참여 정도는 농업노동 투하시간 중 여성노동 비율로 확인된다. 농촌여성들의 노동 투하량은 1965년 27.5%, 1970년 32.4%, 1980년 42.6%, 1990년 47.3%, 2000년 47.8%로 점점 증가하고 있는 추세이다(National Rural Living Science Institute, 2002). 결국 우리나라 농가는 농사일의 절반을 여성이 담당하고 있는 것이다. 이러한 여성의 농업노동 증가에도 불구하고 생활 여건과 농작업 환경의 미비로 요통, 관절염 등 농업병은 증가하고 있다(RDA, 1997).

농작업에서 근골격계질환에 관한 연구는 일부 수행되었다 (RDA, 2008; Kim and Shin, 2010). 그러나 남성작업자와 여성작업자에 대한 작업환경과 근골격계질환 증상의 차이에 대한 비교 연구는 거의 진행되지 않았다.

따라서, 본 연구에서는 농업작업자 중에서 여성작업자들의 비율이 높아짐에 따라 농작업에서 성별에 따른 인간공학적 작업환경 및 근골격계질환 증상 현황을 조사하고자 한다. 또한 작업환경 조사와 근골격계질환 증상 조사를 통한 분석 자료는 작업환경 개선과 근골격계질환 예방의 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 2. Method

### 2.1 Research subjects

본 연구의 조사 대상은 경남·경북·제주 일대의 농업에 종사하는 농업작업자 358명을 대상으로 현장방문을 통하여 무작위로 조사하였으며, 주로 벼농사, 밭농사, 과수재배, 시설재배 등의 다양한 작물재배 농업작업자를 대상으로 설문 조사하였다.

설문 대상자의 전체 평균 연령은 56.4세로 Table 1에서 보여주고 있다. Table 2에서는 설문 대상자의 키, 몸무게, 근무기간, 하루 작업시간, 하루 수면시간을 보여주고 있다. 현 작업의 근무기간에서 여성이 23.5년으로 남성의 20.4년보다 길게 나타났다. 하루 작업시간이 여성이 남성보다 더 높게 나타났고, 수면시간은 남성이 여성보다 높게 나타났다. 이것은 농업에 종사하는 여성작업자들은 농작업과 가사일을 병행하는 것에서 나타나는 결과로 보여진다.

**Table 1.** Age and sex ratio of subjects for questionnaire survey

구분	평균 연령	응답자(명)	남녀 비율(%)
남	55.7	246	68.7
여	57.0	112	31.3
전체	56.4	358	100.0

**Table 2.** Individual and occupational characteristics of subjects for questionnaire survey

구분	키 (cm)	몸무게 (kg)	근무기간 (년)	작업시간 (시)	수면시간 (시)
남	169.5	69.1	20.4	9.2	7.2
여	158.5	58.5	23.5	9.6	7.0
전체	164.0	63.8	22.0	9.4	7.1

### 2.2 Research method

농업에 종사하는 농업작업자를 대상으로 근골격계질환 증상 파악을 위한 설문지를 배포하고, 설문지를 읽을 수 없는 고령 농업작업자는 설문을 직접 읽어주며 설문을 수행하였다. 그리고 완료된 설문지는 즉시 회수하였다. 배포된 설문지는 현장 실사를 통해 농작업에 적절하게 만든 것이다.

### 2.3 Research contents

설문지 조사 내용에는 설문 대상자의 성별, 연령, 종사작업, 작업내용, 근무기간, 근무형태, 인간공학적 작업환경 조사, 근골격계질환 증상 조사 등으로 구성되어 있다.

인간공학적 작업환경 조사는 작업 중 자주 발생하는 작업 자세와 작업에 대한 만족도 등 작업환경에 대한 조사를 하였다. 설문지 질문에 대한 대부분의 답은 특별한 경우를 제외하고는 5점 척도 방식으로 조사하였다.

근골격계질환 증상 조사는 작업자의 신체부위별로 지난 1년간의 목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목/손가락, 허리, 다리/발에 통증이나 쑤심, 저림 등의 불편한 증상을 느낀 적이 있는지를 파악한 다음, 그에 따라 근골격계질환 증상의 부위, 증상의 지속기간, 증상의 발생빈도, 증상의 아픈 정도 등을 조사하였다.

증상의 정도는 통증의 강도로서 불편하지 않은 단계에서부터 참을 수 없을 정도로 불편함까지 5점 척도로 구분하였다. 즉, 통증 없음(전혀 안 아프다), 약한 통증(약간 불편한 정도이나 작업에 열중 할 때는 못 느낀다), 중간 통증(작업 중 통증이 있으나 귀가 후 휴식을 취하면 괜찮다), 심한 통증(작업 중 통증이 비교적 심하고 귀가 후에도 통증을 계속 된다), 그리고 매우 심한 통증(통증 때문에 작업은 물론 일

상 생활을 하기가 어렵다)으로 구분하였다. 그리고 관련 증상의 작업 관련성을 판단하기 위한 조사 항목으로 작업자 개인의 과거 병력과 취미 활동 및 사고 등에 관한 사항을 조사하였다.

근골격계질환 증상 조사 설문은 미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)에서 개발한 증상 조사표를 기본으로 국내에서 만든 것을 참고로 하여 수정한 후 사용하였다. 이러한 과정을 거쳐 충분한 작업경력이 입증되고, 근골격계질환과 관련된 과거 병력 및 사고력이 없고, 관련 증상들이 현재의 작업 이후에 발생한 경우에 한해서 6가지 신체부위 중 어느 한 부위에서라도 증상이 나타나면 Table 3과 같이 세 가지 기준으로 나누어 분류하였다.

**Table 3. Evaluation and management criteria by observable symptoms**

판정결과	판정기준	관리기준
정상자	통증이 없거나 '약한 통증'을 느끼는 자	작업량 변화 및 기타요인에 의해 증상 I로 발전될 수 있는 자로 작업 내용 및 증상에 대한 계속적인 관찰이 필요하다.
증상 I	1달에 1번 이상, 그리고 1주일 이상 통증이 지속되고, 통증의 강도는 '중간 정도'로 느끼는 자	질환에 대한 증상은 가지고 있으나 아직은 적극적인 치료가 필요치 않을 것으로 추측되는 자로 작업량 및 기타 요인에 의해 언제든지 증상 II로 발전될 가능성이 있는 자다. 따라서 작업 경감 및 개선을 통한 적절한 작업관리가 이루어져야 한다.
증상 II	1달에 1번 이상, 그리고 1주일 이상 통증이 지속되면서 통증의 강도는 '심한 통증', '매우 심한 통증'을 느끼는 자	현재 질환상태로 의심되는 자로 적극적인 치료와 요양이 필요한 자다. 따라서 즉각적인 작업경감과 근본적인 환경 개선이 적극적으로 이루어져야 한다.

### 3. Results

경남·경북·제주 일대의 농업에 종사하는 농업작업자를 대상으로 358부의 설문지를 회수하여 자료의 통계처리 및 분석은 상용 통계 프로그램인 SPSS 12.0 for Windows를 사용하였다. 각 조사 항목에 대한 교차 분석(Chi-Square Test) 결과는 다음과 같다.

#### 3.1 Sex difference depend on working types frequently happening

Table 4는 농작업 중 성별에 따라 자주 발생하는 작업 형

태에 대한 차이를 분석한 결과이다. 성별에 따라 자주 발생하는 작업 형태는 매우 유의한 차이를 보였다( $p<0.01$ ). 남성은 여성보다 '수확물을 들어올리는 작업', '장시간 서서 하는 작업' 등의 작업 형태가 자주 발생하고 여성은 남성보다 '무릎을 꿇거나 쪼그려 앉아서 하는 작업', '장시간 앉아서 하는 작업' 등의 작업 형태가 자주 발생하는 것으로 나타났다.

이러한 현상은 농작업에서 남성은 수확물 운반과 같은 과도한 힘을 요구하거나 활동적인 작업의 빈도가 높고, 여성은 장시간 쪼그려 앉아서 하는 작업과 같이 정적인 작업의 빈도가 높다는 것을 알 수 있다.

**Table 4. Sex difference in working types frequently happening**

구분	남성		여성		$\chi^2$ p-value
	도수 (명)	비율 (%)	도수 (명)	비율 (%)	
허리를 구부리거나 비틀어서 하는 작업	128	15.9	55	16.8	0.000**
무릎을 꿇거나 쪼그려 앉아서 하는 작업	115	14.3	68	20.8	
팔, 손/손목, 손가락을 사용하는 것은 반복적인 움직임이 있는 작업	81	10.1	38	11.6	
수확물(중량물)을 들어 올리는 작업	88	10.9	15	4.6	
장시간 서서 하는 작업	78	9.7	22	6.7	
장시간 앉아서 하는 작업	54	6.7	43	13.2	
목을 구부리거나(뒤로 젖히거나) 비틀어서 하는 작업	67	8.3	26	8.0	
팔이나 손을 길게 뻗어서 하는 작업	55	6.8	25	7.6	
팔이 어깨 높이나 그 위에서 하는 작업	41	5.1	20	6.1	
수확물(중량물)을 밀거나 당기는 작업	49	6.1	5	1.5	
몸을 앞으로 구부리거나 기대서 하는 작업	30	3.7	10	3.1	
장시간 진동발생 공구를 사용하는 작업	19	2.4	0	0.0	

(\*\* :  $p<0.01$  수준에서 유의함)

#### 3.2 Sex difference in job satisfaction

Table 5는 작업 만족도에 대한 성별 차이를 분석 결과이다. 남성은 46.8%가 작업에 대한 불만족을 가지고 있으며, 여성은 38.5%가 작업에 대한 불만족을 나타냈다. 하지만 성별에 따라 작업에 대한 만족도는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 5. Sex difference in job satisfaction

구분	남성		여성		$\chi^2$ p-value
	도수 (명)	비율 (%)	도수 (명)	비율 (%)	
매우 만족	20	8.1	9	8.0	0.489
대체로 만족	36	14.6	22	19.6	
보통	75	30.5	38	33.9	
대체로 불만족	80	32.5	33	29.6	
매우 불만족	35	14.3	10	8.9	

(\*\*:  $p < 0.01$  수준에서 유의함)

Table 6과 Table 7은 육체적으로 불만족 이유와 심리적  
으로 불만족 이유에 대한 성별 차이를 분석 결과이다. 육체  
적으로 불만족 이유에서 작업량 과다가 남성은 33.7%, 여  
성은 43.8%로 가장 높게 나타났으며, 심리적 불만족 이유  
에서는 임금이 남성은 28.5%, 여성은 31.3%로 가장 높게  
나타났다. 하지만 성별에 따라 육체적 불만족 이유와 심리적  
불만족 이유는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타  
났다.

Table 6. Sex difference in physical dissatisfaction

구분	남성		여성		$\chi^2$ p-value
	도수 (명)	비율 (%)	도수 (명)	비율 (%)	
작업량 과다	83	33.7	49	43.8	0.483
작업환경	60	24.5	23	20.6	
설비의 불만족	36	14.6	11	9.8	
작업강도	15	6.1	8	7.1	
없음	35	14.2	13	11.6	
기타	17	6.9	8	7.1	

(\*\*:  $p < 0.01$  수준에서 유의함)

Table 7. Sex difference in psychological dissatisfaction

구분	남성		여성		$\chi^2$ p-value
	도수 (명)	비율 (%)	도수 (명)	비율 (%)	
임금	70	28.5	35	31.3	0.625
업무불만	51	20.7	29	25.9	
대인관계	18	7.3	5	4.5	
없음	78	31.7	32	28.6	
기타	29	11.8	11	9.7	

(\*\*:  $p < 0.01$  수준에서 유의함)

### 3.3 Sex difference in work intensity

Table 8은 작업강도에 대한 성별 차이를 분석 결과이다.  
남성은 63.4%가 작업강도에 대해 힘들다고 느끼고, 여성은  
60.7%가 작업강도에 대해 힘들다고 나타났다. 하지만 성별  
에 따라 작업강도에는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것  
으로 나타났다.

Table 8. Sex difference in work intensity

구분	남성		여성		$\chi^2$ p-value
	도수 (명)	비율 (%)	도수 (명)	비율 (%)	
매우 힘들다	62	25.2	30	26.8	0.903
약간 힘들다	94	38.2	38	33.9	
보통	34	13.8	18	16.1	
전달만 하다	46	18.7	20	17.9	
전혀 힘들지 않다	10	4.1	6	5.3	

(\*\*:  $p < 0.01$  수준에서 유의함)

### 3.4 Sex difference in hand tool weight

Table 9는 농작업 중 가장 많이 손에 들고 사용하는 수공  
구의 무게에 대한 성별 차이를 분석 결과이다. 성별에 따라  
수공구의 무게는 매우 유의한 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 남  
성은 여성보다 3~5kg 미만, 5~10kg 미만, 10kg 이상의 수  
공구를 더 많이 사용하는 것으로 나타났고, 여성은 남성보다  
0~3kg 미만의 수공구를 더 많이 사용하는 것으로 나타났다.  
따라서 남성은 분무기, 드릴, 엔진 톱, 예초기 등과 같이 무  
거운 수공구의 사용이 많고, 여성은 호미, 낫, 전지가위 등의  
사용이 많은 것으로 판단된다.

Table 9. Sex difference in hand tool weight

구분	남성		여성		$\chi^2$ p-value
	도수 (명)	비율 (%)	도수 (명)	비율 (%)	
0~3kg 미만	144	60.0	89	79.4	0.003**
3~5kg 미만	68	28.4	19	17.0	
5~10kg 미만	14	5.8	2	1.8	
10kg 이상	14	5.8	2	1.8	

(\*\*:  $p < 0.01$  수준에서 유의함)

Table 10은 농작업 중 가장 많이 손으로 들거나 운반하는  
수확물 및 농자재의 무게에 대한 성별 차이를 분석 결과이다.  
성별에 따라 수확물 및 농자재의 무게는 매우 유의한 차이를

보였다( $p < 0.01$ ). 남성은 여성보다 10~25kg 미만, 25kg 이상의 수확물 및 농자재를 더 많이 들거나 운반하는 것으로 나타났고, 여성은 남성보다 0~5kg 미만, 5~10kg 미만의 수확물 및 농자재를 더 많이 들거나 운반하는 것으로 나타났다.

**Table 10.** Sex difference in harvest and agricultural material weight

구분	남성		여성		$\chi^2$ p-value
	도수 (명)	비율 (%)	도수 (명)	비율 (%)	
0~5kg 미만	54	22.2	42	38.2	0.000**
5~10kg 미만	52	21.4	35	31.8	
10~25kg 미만	99	40.8	26	23.6	
25kg 이상	38	15.6	7	6.4	

(\*\* :  $p < 0.01$  수준에서 유의함)

### 3.5 Sex difference for WMSDs patient estimation

Table 11은 근골격계질환자 추정에 대한 성별 차이를 분석한 결과이다. 성별에 따라 근골격계질환자 추정은 매우 유의한 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 증상 II에서 남성은 13.4%로 나타났으나, 여성은 34.8%로 나타나 여성이 남성보다 근골격계질환에 대한 관리가 필요하다고 판단된다. 또한, 근골격계질환 증상 II와 증상 I의 감소를 위해서 농작업에서의 유해요인을 파악하고 이에 따른 인간공학적 작업 개선이 시급하다고 보여진다.

**Table 11.** Sex difference in WMSDs patient estimation

구분	남성		여성		$\chi^2$ p-value
	도수 (명)	비율 (%)	도수 (명)	비율 (%)	
증상 II	33	13.4	39	34.8	0.000**
증상 I	45	18.3	21	18.8	
정상자	168	68.3	52	46.4	
합계	246	100.0	112	100.0	

(\*\* :  $p < 0.01$  수준에서 유의함)

## 4. Conclusion

본 연구에서는 성별에 따른 농작업 종사자의 근골격계질환 현황을 파악하기 위하여 경남·경북·제주 지역 농작업 종사자들을 대상으로 설문 조사하여 분석한 결과 다음과 같

은 결론을 얻었다.

첫째, 조사 대상자의 평균 연령은 남성 55.7세, 여성 57.0세이고, 평균 근무기간은 남성 20.4년, 여성 23.5년으로 나타났다. 하루 평균 작업시간은 남성 9.2시간, 여성 9.6시간으로 여성이 평균 연령, 평균 근무기간, 평균 작업시간 모두에서 남성보다 높게 나타났다.

둘째, 인간공학적 작업환경 조사에서 자주 발생하는 작업 형태에 대한 성별 차이 분석 결과 성별에 따라 자주 발생하는 작업 형태는 매우 유의한 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 그리고 중량물 취급 무게에 대한 성별 차이 분석에서는 수공구의 무게와 수확물 및 농자재의 무게 모두 성별에 따라 매우 유의한 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 하지만, 작업 만족도와 작업강도에 대한 성별 차이 분석에서는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

셋째, 근골격계질환 증상 조사를 통해 근골격계질환자 추정에 대한 성별 차이를 분석한 결과, 성별에 따라 근골격계질환자 추정은 매우 유의한 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 증상 II와 증상 I에서 여성이 남성보다 근골격계질환자 수가 높게 나타났다. 따라서, 여성 농업작업자의 체력 및 신체특성을 고려한 다양한 농작업 재해 예방 대책이 마련되어야 한다고 판단된다.

본 연구의 결과는 농업작업자들의 작업환경 실태 파악 및 질병예방 대책 자료로 활용될 것으로 판단되며, 근골격계질환과 사고 예방에 많은 도움을 줄 것으로 판단된다.

## Acknowledgements

This work was supported by Dong-eui University Grant.(No. 2011AA159).

## References

Kim, K. S., Kim, K. R., Kim, H. C. and Lee, K. S., The Status of Agricultural Accident in Elderly Farmers, *The Korean Journal of Community Living Science*, 17(2), 144-144, 2006.

Kim, T. H., Choi, M. H., Jung, J. W. and Kim, S. S., *Social Problem in Rural Community*, Korea Information Center for Agriculture, Forestry & Fisheries, 1994.

Kim, Y. C. and Shin, Y. S., The Survey of Work-Related Musculoskeletal Disorders for Agricultural Workers, *Spring Conference of Ergonomics Society of Korea*, 2009.

Ministry of Employment & Labor in Korea, *Analysis of Industrial Accident*

in 2009, 2009.

National Rural Living Science Institute, *Rural Women in Korea*, National Rural Living Science Institute, 2002.

Park, D. H., Yun M. H., Ji, Y. G., Choi, Y. J. and Lee, J. H., "A study of safety guideline and customer needs on agricultural machinery", *Proceeding of the 2004 Spring Conference of Korean Institute of Industrial Engineers and Korean Operations Research and Management Science Society*, 2004(pp. 5-8), Chonbuk National University, Korea, 2004.

RDA, *Textbook for Agricultural Worker Health Management Workshop*, 1997.

RDA, *Disease, Accident and Public Health Consciousness of Agriculture, Forestry and fishing worker*, 2008.

Statistics Korea, *The Result of Agriculture & Fishery Analysis in 2009*, 2010.

**Yong-Seok Shin:** ysshin83@paran.com

**Highest degree:** Department of Industrial Engineering

**Position title:** Master Student, Department of Industrial Management & Engineering, Dong-eui University

**Areas of interest:** Ergonomics, safety, Health

Date Received : 2010-12-27

Date Revised : 2011-07-28

Date Accepted : 2011-07-28

## Author listings

**Yu-Chang Kim:** yckim@deu.ac.kr

**Highest degree:** PhD., Department of Industrial Engineering, KAIST

**Position title:** Professor, Department of Industrial Management & Engineering, Dong-eui University

**Areas of interest:** Ergonomics in safety and Health, WMSDs, Human Error, Job Stress, Product Liability