農村醫學·地域保健學會誌：第41券 第1號(2016年 3月) DOI: http://dx.doi.org/10.5393/JAMCH.2016.41.1.001
J Agric Med Community Health 2016;41(1):1~12

농작업 손상에 대한 주관적 부담의 종류 및 특성

윤간우[1], 임상혁[1], 박진우[2], 이경숙[3], 채혜선[3]
원진노동환경건강연구소 녹색병원[1], 수원대학교 통계학과[2], 농촌진흥청 국립농업과학원[3]

Type and Characters of Agricultural Injury Subjective Burden

Kanwoo Youn[1], Sanghyuk Im[1], Jinwoo Park[2], Kyungsuk Lee[3], Hyeseon Chae[3]
Wonjin Institute for Occupational and Environmental Health Green Hospital[1],
Department of Applied Statistics, University of Suwon[2],
National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration[3]

= Abstract =

Objectives: In establishing policies for agricultural safety, evaluating injury burdens as well as investigating the rates and characteristics of work injury is important. This study investigated the types and characteristics of agricultural injury subjective burdens.

Methods: By analyzing the injured farmers identified in the 2013 Korean Farmers' Occupational Injury Survey, the burdens caused by injuries were categorized using one direct cost item (medical costs) and five indirect cost items (including productivity decreases and wage increases). Statistical differences among the burden items were analyzed using logistic regression analysis according to the characteristics of the farmers and their farm injuries.

Results: Among the subjective burdens indicated by the 457 injured farmers, disruption to work was most common. The major influences on each subjective burden item are as follows: for the item of disruption to work, age, time of injury occurrence, treatment period, and farming machine use were influential; for an increased family member's burden of farm works, the number of family members and treatment period were influential. Regarding cost burden of treatment, the results varied according to whether or not the patient was hospitalized and annual income.

Conclusion: Subjective burdens induced by indirect costs rather than those induced by direct costs were found to be higher in ratio. In regard to each burden item, the results varied according to the characteristics of the farmers and their farm injuries. To support injured farmer, setting goals to reduce indirect cost burdens and preparing concrete methods is necessary.

Key Words: Agricultural injuries, Burden, Subjective

* Received October 30, 2015; Revised March 14, 2016; Accepted March 21, 2016.
* Corresponding author: 임상혁, 서울특별시 중랑구 사가정로 49길 53 원진노동환경건강연구소 녹색병원
Sanghyuk Im. Wonjin Institute for Occupational and Environmental Health Green Hospital, 53, Sagajeong-ro 49-gil, Jungnang-gu, Seoul, 121-831 Korea.
Tel: +82-02-490-2094, Fax: +82-02-490-2099, E-mail: imkooro@daum.net
* 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원의 '국책기술개발-농업인 건강노동 및 생활안전 지원 연구(과제번호 PJ010017 & PJ010017022015)' 지원을 받아 수행되었습니다.

서 론

우리나라 농업은 농업인구의 고령화, 농기계 및 농약 사용의 증가, 안전관리시스템의 부재, 장시간 노동 등의 이유로 작업 관련 손상 발생 위험이 높은 업종 중의 하나이다[1-3]. 농업인에서 높은 재해율은 이로 인한 부담 역시 높음을 의미한다. 이에 농업인의 안전보건 정책 수립에 있어 농작업 손상 예방을 위한 규모 및 특성 파악뿐만 아니라, 농작업 손상 발생 이후 부담 경감을 위한 손상 부담 평가도 매우 중요하다[4]. 농업인의 안전보건 정책의 근간이 되는 '농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌지역 개발촉진에 관한 특별법'에서도 농작업으로 인한 손상의 치료 및 보상을 위한 지원 시책 마련의 필요성과 이를 위한 현황 조사 실시를 규정하고 있다.

업무상 손상 부담은 크게 직접비용과 간접비용으로 구분된다. 직접비용은 치료와 관련된 비용을 의미하며, 간접비용은 인적손실(재해자의 노동 손실 등), 물적 손실(기계, 건물 손실 등), 생산 손실(생산 감소 등)을 의미한다[5,6]. 일반 산업의 업무상 손상 부담 평가에 비해 저조하지만, 농작업 손상 부담을 평가하기 위한 여러 노력이 있었다. 관련 연구 초기에는 농작업 손상 부담 중 의료비와 관련된 직접비용만을 평가하거나 또는 간접비용만을 평가하였다. Locker 등[7]은 1985년부터 1996년까지 캐나다 온타리오주에서 발생한 농기계 관련 농작업 손상 부담 중 직접비용에 해당되는 의료비만을 추정하였으며, 총 690만 달러(CAD) 수준이었다. Kelsey[8]는 1985년부터 1987년까지 뉴욕주에서 발생한 농작업 중대재해를 대상으로 손상 이후 간접비에 해당되는 년수입 손실액을 추정하였으며, 총 860만 달러(USD) 수준이었다. 이후 연구에서는 직접비용과 간접비용을 모두 포함한 농작업 손상 부담을 평가하려는 노력이 있었다. Leigh 등[9]은 1992년 미국에서 발생된 농작업 손상 부담에 대한 비용 평가를 위해 직접비용으로는 평균 의료비를 사용하였고, 간접비용으로는 임금 손실, 복지비용 감소, 가사활동 감소, 교육 및 재취업 활동비의 평균값을 이용하였다. 총 45억달러(USD)의 농작업 손상 부담 비용이 발생하는 것으로 산출되었다. Pollock[10]은 호주에서 2001부터 2004년까지 발생한 농작업 사망재해의 손상 비용 부담을 추정하였는데, 4년간 6억5천만 달러(AUD)의 경제적 손실이 발생하였으며, 이는 2008년 농업 생산량의 2.7%에 해당되었다. 직접비용으로 앰블런스 및 응급시 이용비용, 경찰 및 검시관등 행정 이용 비용, 병원 이용 비용, 사망 위자료가 포함되었고, 간접비용을 산출하기 위해서 기대수명, 직업 및 성별 평균 수입, 근로자 연금, 년간 가사활동 수행에 대한 비용, 물가 증가를 변수로 하여 비용 계산 모델을 마련하였다.

우리나라의 경우는 농작업 손상 부담에 대한 평가뿐만 아니라 전체 농작업 손상 규모 및 특성 파악에 대한 연구조차도 매우 부족한 실정이었다. 하지만, 국립농업과학원에서 2009년부터 농업인 업무상 질병 및 손상 조사를 실시하였고[11], 이후 통계청 승인통계로 지정되어 지속적인 농작업 재해 규모 및 특성 파악이 가능하게 된 기반이 마련되었다[12]. 해당 조사는 홀수년도에 농업인 업무상 손상 조사를 실시하고, 짝수년도에는 업무상 질병 조사를 실시한다. 2013년 조사에서는 농작업 재해 발생 이후 손상 부담에 대한 평가의 필요성을 공감하고 6가지 항목으로 농작업 손상 부담을 평가하게 되었다.

이에 본 연구에서는 농작업 재해가 발생한 농업인을 대상으로 재해 발생 이후 주관적인 손상 부담의 종류 및 그 수준을 파악해 보고자 하였다. 농작업 손상 주관적 부담을 평가함으로써 이후 보다 구체적인 우리나라 농작업 재해 손상 비용 산출에 기초자료가 될 수 있을 것으로 기대하며, 궁극적으로 재해 발생 농업인에 대한 지원 정책 마련에 도움이 되고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상

본 조사는 농촌진흥청 국립농업과학원에서 실시한 2013년 농업인 업무상 손상 조사의 자료를 이용하여 분석하였다[13]. 해당 조사는 육상교통에

의해 접근이 불가능한 섬지역과 농가수가 1,000가구 미만인 도시의 동을 제외한 모든 지역의 농업인을 모집단으로 하였다. 2010년 통계청의 농림어업인총조사를 기본틀로 하여 층화 3단 확률크기비례 집락추출 방법으로 표본 동읍면별(표본 동읍면수는 334개)로 3개 행정리(마을)가 추출되었고, 추출된 행정리(마을)에서 10가구의 농가가 추출되었다. 표본의 크기는 10,020 농가이었으며, 해당 농가를 조사원이 방문하여, 농가에 거주하는 만 19세 이상 농업인을 대상으로 일대일 면접방식으로 조사가 진행되었다. 최종적으로 실제 조사 농가수는 9,844가구(조사 응답률은 0.982)이며, 조사 농업인수는 16,160명이었다.

조사 항목은 조사 대상 농가 특성, 농업인의 인구학적 특성, 농업활동 특성, 농기계 및 농약사용 실태, 농작업 안전활동 특성 그리고 농작업 재해 손상과 관련하여 손상의 구체적 내용과 함께 농작업 손상 부담으로 구성되었다. 조사에서 파악하는 농작업 관련 손상은 '지난 1년동안 농작업 중 또는 농작업 관련 활동 중 비고의적인 사고로 인해 신체 손상이 발생하여 1일 이상 농작업을 중단한 경우'로 정의되었고, 농작업 관련 활동에는 농작업 준비, 이동, 생산물의 가공/포장/운반/판매, 농기계 및 농기구의 점검 및 정비. 농작업 관련 시설의 유지 보수가 포함된다.

조사 대상 농업인 중 지난 1년간 농작업 재해를 경험하였고, 재해로 인해 1일 이상 농작업을 중단하였다고 답변한 농업인은 457명이었으며, 이들을 대상으로 농작업 손상에 대한 주관적 부담을 평가하였다.

2. 농작업 손상 부담 항목

조사에서는 기존의 손상 부담 평가 이론을 근거로 하여 우리나라 농업 현실에 적합한 농작업 손상 부담 평가 항목을 개발하였다. 직업환경의학 전문의, 산업위생 전문가, 농작업 안전보건 전문가, 통계학 교수로 구성된 연구진이 1차적으로 농작업 손상 부담 항목을 개발하였고, 농촌진흥청 국립농업과학원 재해예방공학과와 협의하여 최종 항목으로 결정하였다. 조사 이전에 30명의 농업인을 대상으로 예비조사를 실시하여 문항의 적절성을 재확인 하였다.

농작업 손상 부담은 6가지 항목으로 파악하였고, 이중 직접비용에 해당되는 것이 '치료비로 인한 가계 압박'이며, 간접비용에 해당되는 것이 '손상 후 농업 활동에 차질', '가족에 농업활동 부담 전가', '고용 인건비 증가', '생산 품질 저하', '농업 규모 축소'이다. 이처럼 농업인에서 손상 이후 발생되는 간접비용에 대한 평가를 다양하게 한 이유는 임금근로자의 경우, 손상 이후 근로활동 중단시의 발생되는 간접비용을 기존 통상 임금의 손실로 대치가 가능하나, 농업인의 경우에는 스스로 경영주로서의 역할을 수행하며, 계절마다 노동력의 투하량의 차이가 있고, 농작업 활동의 중단이 농업 생산량의 감소 및 질적 저하와 직결되기 때문에 단순 임금의 형태로 간접비용을 평가하기에는 불가능하다. 이에 본 연구에서는 기존에 간접비용을 산출하는 세가지 이론접 접근법을 고려하여 농업인의 손상 이후 발생하는 간접비용을 5가지 항목으로 평가하게 되었다.

손상 이후 발생하는 간접비용을 평가하는 주요 이론은 인적자본 접근법(human capital), 마찰비용 접근법(friction cost), 지불의사접근법(willingness to pay)이 있다[14]. 인적자본 접근법은 근로자가 보유하고 있는 지식과 기술, 그리고 능력을 경제적인 가치로 평가하는 것으로, 근로자의 손상 후 발생되는 생산성 손실을 간접비용으로 평가하는 접근법이다. 본 연구에서는 농작업 관련 손상 이후 발생하는 생산성의 손실을 평가하기 위해 '손상 후 농업 활동에 차질', '생산 품질 저하', '농업 규모 축소' 3가지 항목으로 파악하였다. 마찰비용은 손상으로 발생하는 한시/영구적 대체기간(friction period)중의 대체인력이 갖는 가치만을 간접비용에 반영하는 것으로 본 연구에서는 '고용 인건비 증가' 항목으로 파악하였다. 지불의사접근법은 손상 발생의 확률을 낮추기 위해 지불하고자 하는 금액을 간접비용에 반영하게 되는데, 소규모 자영농인 농업인에게 적합하지 않은 개념으로 본 연구에서는 이와 관련된 항목을 제외하였다. 추가로 우리나라 농업 활동의 대부분은 가족 공동 작업으로 이루

어져, 손상 발생시 다른 가구원에게 농업 활동 부담이 전가되는 경향이 있어[15], 간접비용에 대한 평가에서 '가족에 농업활동 부담 전가'항목을 추가 하였다.

각 문항별로 부담 수준은 '매우부담/중간정도/약간부담/전혀없음' 4점 척도로 파악되었다. 분석에서는 '전혀없음'으로 답변한 경우이외에 손상 부담이 있는 것으로 파악하였다.

3. 분석방법

결과에서는 조사 건수와 함께 가중치를 적용한 추정치를 제시하였다. 가중치는 사후층화에 의한 가중값을 조정하였는데, 2010년 통계청의 농림어업인총조사의 영농형태와 연령별 농가인구 변수를 이용하여 raking ratio calibration을 실시하여 구하였다.

6가지 손상 부담 항목 중 어떤 항목에 대한 부담을 가장 많이 경험하였는지 기술적 분석을 실시하였다. 연령, 성별, 농업종사기간, 가구내 경영주 역할, 기존 신체 제한의 농업인 특성과 경작규모, 년간 농작업 수행 여부, 수입, 농기계 사용 여부의 농업활동 특성, 그리고 농작업 손상 발생시기, 손상으로 인한 농작업 중단기간, 입원 치료의 농작업 손상 특성에 따라 주관적 부담의 차이가 발생하는지 단변량 분석을 통해 파악하였다. 본 자료가 가중치를 적용한 복합 표본 설계 분석이기에 단변량 분석에서는 Rao-scott chi-squared test를 사용하였다[16]. 또한 농작업 손상에 대한 6가지 주관적 부담 항목별로 농업인의 특성, 농업활동 특성, 농작업 손상 특성이 부담에 미치는 영향의 크기를 비교하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 자료 분석에는 SPSS(ver. 19.0)을 이용하여 분석하였다.

결 과

16,160명의 농업인이 2013년 농업인 업무상 손상 조사에 참여하였고, 이 중 농작업 중단 기간이 1일 이상인 농작업 재해자는 457명이었다. 가중치를 적용한 상태에서 농작업 재해자의 인구학적 특성 분포는 60세 이하가 37.7%로 가장 많았고, 여성보다는 남성(60.5%)이 더 많았으며, 농업활동을 총괄하는 경영주 역할을 수행하는 경우가 70.7%이었다. 주요 농업 종류로는 논 경작이 49.5%로 가장 많았고, 년간 총수입이 2000만원 미만인 경우가 65.2%로 다수를 차지하였다. 농작업 손상 특성으로는 재해가 농번기에 발생한 경우는 79.3%이었고, 손상 이후 농작업을 중단한 기간이 6주 이상인 경우가 42.8%, 입원 치료를 한 경우는 62.7%이었다. 농업인 특성별로 농작업 재해율의 차이가 관찰되었는데 60세 이상의 농업인, 남성. 경영주 역할 수행, 기존 신체 제한이 있던 경우, 2ha 이상 경작, 그리고 농기계를 사용하는 농업인에서 재해율이 더 높았다($P<0.05$)(Table 1).

농작업 손상에 대한 주관적 부담으로 파악한 6가지 항목 중 '치료기간 중 일을 쉼(휴업)으로 인해 농업에 차질'에 부담이 있었다는 경우가 81.7%로 가장 많았으며, 다음으로 '가족에 농업 활동 과중 부담 초래'가 71.5%, '치료비로 인한 가계 압박'이 70.4%, '작업이 지체되어 생산물의 품질 저하'된 경우가 47.4%, 농작업 지속을 위한 '고용 인건비 증가'가 45.5%, '농업 규모 축소'가 34.2%이었다(Table 2).

농작업 재해자의 특성에 따라 손상에 대한 6가지의 주관적 부담에 차이가 있는지를 Table 3에 제시하였다. 연령이 증가할수록 '치료기간 중 일을 쉼(휴업)으로 인해 농업에 차질', '치료비로 인한 가계 압박', '가족에 농업 활동 과중 부담 초래', '작업이 지체되어 생산물의 품질 저하'에 대한 부담이 더 많았다($P<0.05$). 가구원 중 농업인이 2인 이상인 경우에 손상 이후 '고용 인건비 증가'와 '가족에 농업 활동 과중 부담 초래'에 대한 부담이 더 많았다($P<0.05$). 기존에 질병 및 손상으로 인한 신체활동의 제한이 많았던 재해자의 경우에는 대부분의 손상 부담이 있었다고 파악되었다($P<0.05$). 농업 활동 특성과 관련해서는 년간 총 수입이 적을수록 '치료비로 인한 가계 압박' 부담은 더 많았다($P<0.05$). 농작업 중 농기계를 사용하는 경우에는 '치료기간 중 일을 쉼(휴업)으로 인해 농업에 차질'에 대한 부담이 더 적었다($P<0.05$).

Table 1. General characteristics of the study population and agricultural injury rate

Variables	Total*	%(SE)†	Agricultural injury rate	
			%(SE)†	p-value§
	457	100%	2.6(0.23)	
Age (years)				
≤60	104	37.7(4.12)	2.1(0.31)	0.035
61~70	149	31.9(2.77)	3.1(0.33)	
>70	204	30.4(2.76)	2.8(0.36)	
Gender				
Female	175	39.5(3.35)	2.2(0.25)	0.025
Male	282	60.5(3.35)	2.9(0.32)	
Farm workers in family (persons)				
1	114	23.2(2.38)	2.9(0.49)	0.359
≧2	343	76.8(2.38)	2.5(0.22)	
Head of household				
No	108	29.3(3.60)	1.8(0.27)	0.001
Yes	349	70.7(3.60)	3.2(0.34)	
Physical disability				
Low	322	74.6(2.56)	1.7(0.14)	0.001
High	135	25.4(2.56)	27.9(3.54)	
Farm type				
Rice farming	257	49.5(4.36)	3.0(0.31)	0.617
Dry fields farming	130	24.2(2.70)	2.3(0.20)	
Orchard farming	44	6.7(1.47)	3.0(0.77)	
Greenhouse farming	18	14.3(3.91)	2.3(0.74)	
Livestock farming	8	5.3(2.38)	2.0(0.77)	
Farm size				
<1ha	234	50.3(4.44)	2.2(0.23)	0.019
1~2ha	118	22.5(2.40)	3.1(0.52)	
>2ha	105	27.2(3.58)	3.4(0.50)	
Year round farming				
No	235	44.4(5.45)	2.5(0.25)	0.564
Yes	222	55.6(5.45)	2.7(0.34)	
Annual income(10,000won)				
<2000	330	65.2(4.56)	2.9(0.30)	0.583
2000~5000	88	22.9(2.63)	2.7(0.34)	
>5,000	39	11.9(3.58)	2.3(0.69)	
Using farm machinery				
No	165	33.6(3.16)	1.8(0.24)	0.001
Yes	292	66.4(3.16)	3.2(0.31)	
Injury during farm busy season				
No	86	20.7(4.34)	0.5(0.08)	
Yes	371	79.3(4.34)	2.1(0.22)	
Absence of injury				
<3weeks	175	37.2(3.32)	1.0(0.13)	
3~6weeks	97	19.9(3.34)	0.5(0.09)	
>6weeks	185	42.9(4.22)	1.1(0.14)	
Hospitalization				
No	183	37.3(3.27)	1.0(0.12)	
Yes	274	62.7(3.27)	1.6(0.16)	

*Unweighted number of farmers who reported an agricultural injury that required an absence of more than 1 days.
† Estimated percent (Standard error).
§p-value calculated by Rao-Scott's chi-squared test.

Table 2. Distribution of agricultural injury subjective burden level by type(N=457*)

Variables	Estimated %(SE†)
Cost burden of treatment	
None	29.6(2.62)
Mild	32.3(2.69)
Moderate	24.7(3.35)
Severe	13.3(2.29)
Cost burden of hiring	
None	54.5(3.80)
Mild	14.2(2.85)
Moderate	16.1(2.32)
Severe	15.3(3.29)
Disruption to work caused by treatment	
None	18.3(2.66)
Mild	24.3(3.79)
Moderate	30.9(4.08)
Severe	26.4(3.40)
Increased family member's burden of farm works	
None	28.5(3.40)
Mild	20.2(1.97)
Moderate	28.5(2.98)
Severe	22.7(2.86)
Decreased product quality	
None	52.6(4.60)
Mild	25.5(3.64)
Moderate	14.6(2.34)
Severe	7.2(2.02)
Reduce farm size/productivity	
None	65.8(3.12)
Mild	17.8(2.29)
Moderate	8.0(1.42)
Severe	8.2(2.29)

*Number of farmers who reported an agricultural injury that required an absence of more than 1 days.
† Standard error.

손상 특성에 따라서도 주관적 부담의 차이가 관찰되었는데, 농작업 재해가 농번기에 발생한 경우에 '치료기간 중 일을 쉽(휴업)으로 인해 농업에 차질'이 더 많았으며, 반면 농한기에 발생한 경우에는 '농업활동 규모 축소'가 더 많았다. 손상 이후 농작업 중단 기간이 길수록 '고용 인건비 증가'는 더 많았으며, 입원 치료시에는 '치료비로 인한 가계 압박' 부담이 더 많았다(P<0.05).(Table 3)

다변량 분석을 통해 6가지 손상 부담 항목별로 농업인의 특성, 농업활동 특성, 농작업 손상 특성이 미치는 영향의 크기를 비교해 보았다. '치료기간 중 일을 쉽(휴업)으로 인해 농업에 차질' 부담은 70세 이상의 농업인, 농작업 재해가 농번기에 발생한 경우, 손상 이후 농작업 중단 기간이 3주 이상인 재해자에서 상대적으로 많았으며, 농업 활동 중 농기계를 사용하는 경우에는 '치료기간 중 일을 쉽(휴업)으로 인해 농업에 차질'이 더 적었다.

Table 3. Agricultural injury subjective burden experience by injured farmer's characteristics, estimated % (SE*)

Variables		Cost burden of treatment		Cost burden of hiring		Disruption to work caused by treatment		Increased family member's burden of farm works		Decreased product quality		Reduce farm size/productivity	
		%(SE)	p-value†	%(SE)	p-value	%(SE)	p-value	%(SE)	p-value	%(SE)	p-value	%(SE)	p-value
Age (years)	≤60	57.8(4.99)	0.003	45.3(5.12)	0.994	73.8(6.24)	0.007	63.5(7.02)	0.037	37.8(7.35)	0.019	30.5(7.66)	0.734
	61~70	77.7(4.44)		45.9(5.76)		81.8(3.92)		74.8(2.58)		48.8(4.87)		35.3(4.99)	
	>70	78.3(4.68)		45.5(5.45)		91.5(1.60)		77.8(3.68)		57.7(5.43)		37.3(4.57)	
Gender	Female	66.1(6.62)	0.358	47.3(4.56)	0.502	77.5(5.12)	0.148	70.6(4.25)	0.824	46.9(6.38)	0.894	33.2(4.34)	0.786
	Male	73.1(2.75)		44.3(4.28)		84.5(2.36)		72.0(4.81)		47.7(4.56)		34.7(4.05)	
Farm workers in family (persons)	1	64.8(5.90)	0.311	29.9(5.07)	0.004	83.6(3.81)	0.494	45.1(7.91)	<0.001	45.6(8.31)	0.796	23.5(6.10)	0.070
	≥2	72.1(3.25)		50.2(4.65)		81.1(2.78)		79.4(3.08)		47.9(4.99)		37.3(3.56)	
Head of household	No	66.2(6.86)	0.411	54.5(5.41)	0.005	73.2(5.75)	0.013	75.3(5.94)	0.511	42.7(7.42)	0.350	37.1(5.29)	0.462
	Yes	72.1(2.51)		41.8(3.75)		85.3(2.36)		69.8(4.61)		49.3(4.59)		32.8(3.47)	
Physical disability	Low	67.1(2.97)	0.027	41.6(4.10)	<0.001	79.4(3.60)	0.067	66.5(4.32)	<0.001	42.4(4.88)	0.002	29.8(4.20)	0.055
	High	80.1(4.66)		56.9(3.89)		88.4(2.71)		85.9(3.28)		62.1(6.36)		46.8(6.84)	
Farm size	<1ha	73.8(4.47)	0.547	44.7(5.88)	0.596	80.9(4.77)	0.873	70.2(4.81)	0.902	49.2(6.34)	0.745	37.6(4.13)	0.216
	1~2ha	65.8(5.59)		42.8(4.63)		80.4(5.06)		73.4(6.38)		47.5(5.43)		37.2(6.75)	
	>2ha	67.7(6.26)		49.3(3.43)		84.3(5.36)		72.1(5.45)		43.8(6.38)		25.1(5.93)	
Year round farming	No	74.4(3.91)	0.134	43.7(4.36)	0.590	87.2(3.01)	0.062	78.2(3.28)	0.009	50.4(5.11)	0.372	31.6(4.39)	0.528
	Yes	67.1(3.13)		47.0(5.26)		77.3(4.27)		66.0(4.72)		44.9(5.83)		36.2(5.11)	
Annual income (10,000won)	<2000	76.1(3.23)	0.033	42.2(5.16)	0.143	85.5(1.84)	0.292	74.0(4.82)	0.609	51.2(5.44)	0.381	33.4(3.64)	0.873
	2000~5000	64.9(8.06)		58.9(8.47)		72.8(8.93)		65.4(8.64)		40.6(8.80)		33.5(9.50)	
	>5000	49.7(9.59)		38.0(8.17)		78.0(11.67)		69.1(7.84)		39.2(10.03)		39.2(7.48)	
Using farm machinery	No	75.8(5.75)	0.199	50.1(4.44)	0.129	86.8(3.49)	0.100	76.5(3.32)	0.042	50.4(6.93)	0.471	33.3(3.68)	0.816
	Yes	67.6(2.27)		43.2(4.31)		79.1(3.34)		68.9(4.32)		45.8(4.62)		34.5(4.15)	
Injury during farm busy season	No	73.4(6.43)	0.648	49.5(6.77)	0.632	77.3(4.98)	0.363	73.2(6.08)	0.764	45.7(12.18)	0.863	40.5(7.79)	0.395
	Yes	69.9(2.96)		45.0(4.48)		82.3(2.92)		71.2(3.60)		47.5(4.29)		33.3(3.46)	
Absence of injury	<3weeks	62.8(6.27)	0.240	38.1(5.42)	0.042	70.4(5.04)	0.028	65.9(4.46)	0.505	38.8(6.26)	0.337	27.9(4.35)	0.530
	3~6weeks	77.6(5.90)		47.1(7.59)		92.1(3.25)		76.2(7.29)		53.9(9.41)		35.3(10.36)	
	>6weeks	73.5(4.82)		51.2(4.30)		86.7(5.75)		74.0(6.70)		51.6(8.14)		38.8(6.82)	
Hospitalization	No	58.9(5.48)	0.010	39.5(5.34)	0.095	79.3(3.21)	0.455	67.4(4.65)	0.353	42.6(5.14)	0.231	31.3(3.61)	0.388
	Yes	77.2(3.53)		49.0(4.22)		83.1(3.76)		73.9(4.84)		50.1(5.72)		35.7(4.22)	

*Standard error.

† Calculated by Rao-Scott's chi-squared test

‘가족에 농업 활동 과중 부담 초래’는 가구내 농업인이 2인 이상인 경우, 기존 신체 활동 제한이 많았던 경우, 손상 이후 농작업 중단 기간이 6주를 초과한 경우에서 더 많았으며, 뚜렷한 농번기/농한기 구분없이 년중 농작업을 수행하는 재해자의 경우는 손상 이후 ‘가족에 농업 활동 과중 부담 초래’가 상대적으로 적었다. ‘치료비로 인한 가계 압박’은 남성 재해자, 기존 신체 활동 제한이 많았던 경우, 입원 치료를 한 경우에서 유의하게 더 많았다. 반면 년간 총수입이 5,000만원 이상인 재해자의 경우 ‘치료비로 인한 가계 압박’이 상대적으로 적었다. 손상 이후 ‘작업이 지체되어 생산물의 품질 저하’가 초래된 경우는 기존 신체 활동 제한이 있었던 재해자, 손상 이후 농작업 중단 기간이 6주를 초과한 재해자에서 더 많았다. ‘고용 인건비 증가’대한 부담도 기존 신체 활동 제한과 농작업 중단 기간이 통계적으로 유의한 관련이 있는 것으로 파악되었다. ‘농업활동 규모 축소’는 기존 신체 활동 제한이 있었던 경우에 더 많았고, 농작업 재해가 농번기에 발생한 경우보다는 농한기에 발생한 경우에 더 많은 것으로 파악되었다 (Table 4).

고 찰

본 연구에서 파악된 농작업 재해자의 손상에 대한 주관적 부담의 항목별 분석 결과 직접 비용에 해당되는 ‘치료비로 인한 가계 압박(70.4%)’ 보다는 간접 비용에 해당되는 ‘손상 후 농업 활동에 차질(81.7%)’, ‘가족에 농업활동 부담 전가(71.5%)’에 대한 부담이 더 큰 것으로 파악되었다. 재해 손상 부담 중 직접비용보다 간접비용이 더 큰 것은 다른 연구에서도 확인된다. Leigh 등[17]이 2007년 미국에서 발생한 업무상 재해 손상 부담의 비용을 평가하였는데 직접비용에 해당되는 의료비가 년간 670억 달러(USD)인 반면, 간접 비용에 해당하는 임금 손실, 복지비용 감소, 가사활동 감소, 교육 및 재취업 활동비는 1,830억달러(USD)로 추정하였다. 농작업 재해 손상 부담에서도 직접비보다는 간접비의 크기가 더 큰 것으로 보고되고 있다. Rautiainen 등[18]은 핀란드에서 농작업 재해에 대한 손상 부담 평가를 실시하였는데, 재해자 1인당 손상 부담 비용은 215유로이며, 전체 손상 부담 비용 중 의료비에 해당되는 직접비는 16%에 불과하며, 나머지는 수입 감소 등의 간접비에 해당된다고 보고하였다.

우리나라의 경우에는 건강보험의 보장 수준이 높아, 손상 이후 직접 비용에 대한 부담이 상대적으로 낮은 반면[19], 손상 이후 농업활동의 차질에 따른 피해를 보상할 수 있는 사회보장체계가 상대적으로 부족하여 간접 비용에 대한 부담이 상대적으로 높게 나타난 것으로 파악된다[20]. 또한, 농업인의 경우, 대부분이 자영농이기에 농작업 손상으로 인한 부담 중 간접비용에 해당되는 인적/물적/생산 손실이 임금근로자보다 더 크다. 신체 손상이 커 농작업 중단을 초래하는 농작업 재해의 경우에는 농업 활동에 차질을 초래하고, 가족에 농업활동 부담이 전가되며, 고용 인건비의 증가, 생산 품질의 저하, 농업 규모의 축소 등 다양한 간접비 부담이 증가하게 된다[21].

직접비용에 해당되는 ‘치료비로 인한 가계 압박’의 경우에는 농가의 년 수입과 손상의 심각도에 따라 차이가 관찰되었다. 손상이 심각할수록 그리고 농가의 년 수입이 낮을수록 ‘치료비로 인한 가계 압박’을 더 많이 받는 것으로 파악되었다. 이후 농작업 재해 손상에 대한 농업인 부담을 감소시키기 위한 치료비 보상 및 지원에 있어서 농가의 년 수입과 손상의 심각도가 고려된 맞춤형 지원이 필요할 것으로 판단된다[22].

간접비용과 관련된 손상 부담 항목과 유의한 관련성을 보이는 특성은 손상 이후 휴업기간이다. 손상으로 인한 노동의 단절이 길수록 생산성의 손실, 대체 인력에 대한 고용인건비, 가족 구성원에 농업활동 부담 모두가 증가되는 것으로 관찰되었다. 농작업 재해자의 간접비용에 대한 부담을 완화시키기 위해서는 우선적으로 손상 이후 휴업 기간에 따라 농업 생산성의 손실이 초래되지 않도록, 대체 인력 고용에 대한 지원 제도가 필요하며, 이를 통해 가족 구성원에 농업활동 부담이 전가되지 않도록 하여야 한다. 기존의 영농도우미 제도의 확대와 강화가 이에 해당된다[23].

Table 4. Relationship between injured farmer's characteristics and subjective burden level of agricultural injury, odds ratio (95% confidence interval)*

Variables		Cost burden of treatment	Cost burden of hiring	Disruption to work caused by treatment	Increased family member's burden of farm works	Decreased product quality	Reduce farm size/productivity
Age (years)	≤60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	61~70	2.41 (1.32~4.40)	1.06 (0.62~1.80)	1.34 (0.65~2.73)	1.19 (0.70~2.02)	1.35 (0.76~2.41)	1.23 (0.57~2.66)
	>70	1.72 (0.70~4.21)	1.24 (0.66~2.33)	2.32 (1.11~4.86)	1.72 (0.79~3.74)	1.64 (0.82~3.28)	1.35 (0.73~2.49)
Gender	Female	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Male	2.48 (1.09~5.63)	1.42 (0.67~3.00)	1.18 (0.34~4.02)	1.01 (0.30~3.42)	0.71 (0.28~1.79)	1.30 (0.51~3.29)
Farm workers in family (persons)	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	≥2	1.54 (0.70~3.36)	2.10 (0.97~4.55)	1.69 (0.80~3.55)	8.33 (3.90~17.80)	1.49 (0.67~3.28)	1.88 (0.78~4.50)
Head of household	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Yes	0.94 (0.36~2.43)	0.68 (0.26~1.76)	2.41 (0.59~9.80)	1.42 (0.43~4.67)	1.59 (0.58~4.31)	0.73 (0.31~1.72)
Physical disability	Low	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	High	1.62 (1.04~2.52)	1.91 (1.27~2.87)	1.60 (0.90~2.85)	3.03 (1.59~5.79)	2.02 (1.12~3.67)	2.14 (1.18~3.88)
Farm size	<1ha	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1~2ha	0.70 (0.37~1.32)	0.99 (0.66~1.47)	1.07 (0.44~2.62)	1.14 (0.58~2.22)	1.04 (0.69~1.56)	0.90 (0.46~1.76)
	>2ha	1.18 (0.49~2.78)	1.21 (0.64~2.28)	1.82 (0.60~5.46)	1.34 (0.56~3.17)	1.11 (0.51~2.43)	0.47 (0.21~1.02)
Year round farming	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Yes	1.01 (0.54~1.87)	1.15 (0.70~1.90)	0.65 (0.29~1.44)	0.56 (0.33~0.94)	0.95 (0.54~1.67)	1.16 (0.59~2.27)
Annual income (10,000won)	<2000	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	2000~5000	0.66 (0.27~1.63)	1.95 (0.72~5.31)	0.65 (0.27~1.58)	0.60 (0.20~1.74)	0.75 (0.28~1.96)	1.02 (0.44~2.35)
	>5000	0.28 (0.15~0.54)	0.84 (0.35~2.00)	0.75 (0.18~3.06)	0.88 (0.28~2.74)	0.68 (0.25~1.82)	1.75 (0.80~3.83)
Using farm machinery	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Yes	0.51 (0.24~1.10)	0.58 (0.32~1.05)	0.42 (0.20~0.86)	0.72 (0.38~1.37)	1.04 (0.52~2.08)	1.15 (0.59~2.24)
Injury during farm busy season	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Yes	1.22 (0.66~2.25)	1.01 (0.59~1.73)	1.98 (1.10~3.58)	1.14 (0.65~1.98)	1.27 (0.62~2.57)	0.53 (0.29~0.97)
Absence of injury	<3weeks	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	3~6weeks	1.38 (0.68~2.80)	1.26 (0.73~2.19)	4.73 (1.31~17.11)	1.66 (0.66~4.16)	1.56 (0.59~4.08)	1.33 (0.49~3.57)
	>6weeks	1.81 (0.84~3.90)	1.78 (1.16~2.75)	4.53 (1.83~11.23)	2.40 (1.46~3.95)	1.97 (1.02~3.79)	1.76 (0.85~3.63)
Hospitalization	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Yes	2.02 (1.00~4.07)	1.22 (0.75~1.99)	0.82 (0.35~1.93)	1.03 (0.48~2.19)	1.16 (0.69~1.94)	0.98 (0.58~1.62)

* adjusted by age, gender, farm workers in family, head of household, physical disability, farm size, year round farming, annual income, using farm machinery, injury during farm busy season, absence of injury, hospitalization

조사 대상 기간 이전에 과거 사고 및 기존 질환 등으로 신체 제한이 많았던 경우에는 농작업 손상 부담이 더 높은 것으로 파악되었다. 기존 신체 제한으로 인해 의료비 및 농업 활동에 대한 부담이 높던 상황에서 농작업 손상으로 인해 그 부담이 가중되었기 때문인 것으로 파악된다.

구체적인 농업활동의 특성에 따라서도 손상 부담의 차이가 관찰되었다. 평소 농업 활동 중 농기계를 사용하는 재해자의 경우에는 '치료기간 중 일을 쉼(휴업)으로 인해 농업에 차질'이 더 적었는데, 이는 농기계의 사용이 농업인 재해의 주요 원인임과 동시에 생산성 향상 및 육체적 수고를 덜어주는데 기여하므로, 손상 이후 농업 활동 유지에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 계절의 변화에 따라 농번기와 농한기가 구분되는 농업의 특성상 농작업 관련 재해 발생 시기에 따라 손상 부담의 차이가 관찰되었다. 농번기에 재해가 발생하는 경우에는 손상 이후 농업활동 차질에 대한 부담이 더 큰 것으로도 파악되었고, 농한기에 발생하는 경우에는 농업 규모 축소에 대한 부담이 더 커지는 것으로 파악되었다. 년중 농업활동이 지속되는 농업인보다는 농번기/농한기가 구분되는 농업인에서 손상후 가족에 농업활동 부담 전가 부담이 더 증가하는 것으로 파악되었다. 노동력이 집중되는 농번기에 가족의 농업활동 참여가 증가하기 때문인 것으로 판단된다.

본 조사의 주요 제한점은 지난 1년간의 농작업 손상 경험과 이후 주관적 부담을 평가하는 면접 조사였기에 고령 농업인의 기억에 의존한 자료 수집 과정에서 기억 편차가 발생할 수 있다. 또한 본 조사의 경우에는 농작업 재해 발생 농업인을 대상으로 재해 발생 이후 느끼는 부담 수준으로 주관적으로 평가했다는 제한이 있다. 이후에는 손상 부담의 구체적인 경제적 평가도 수행되어야 한다.

손상 부담에 대한 경제적 평가는 손상의 크기와 영향을 파악하는데 효과적인 방법이다[24]. 특히 업무상 손상의 경제적 부담에 대한 평가는 손상이라는 것이 단지 특정 집단의 문제만이 아니고, 손상에서 비롯된 경제적 손실은 결국 사회와 국가가 나눠 가져야 할 문제로 인식의 폭을 확대시키는데 기여한다. 농업인의 업무상 손상으로 인한 경제적 부담 평가도 예외는 아니며, 농업인의 재해 예방에서 우선순위 결정과 관련 자원의 재분배에 있어서도 판단 근거 자료로 활용될 수 있다[8].

농업인 업무상 손상에 대한 부담에 대한 경제적 평가를 수행하기 위해서는 추가 노력이 필요하다. 손상 치료 비용과 같이 직접비용의 경우에는 농업인 안전 보험이 정착화되면 가능할 것으로 예상된다. 간접 비용을 평가하기 위해서는 다양한 연구가 수반되어야 한다. 기존에 일부 농작업 손상에 대한 간접 비용 크기를 평가하기 위한 방법으로 일반 산업에 적용되던 간접비용 추정 모델을 사용하고 있으나, 농작업 환경에 맞는 모델이 개발되어야 한다. 이를 위해서는 간접비용과 관련된 항목을 구분하고, 다양한 자료원이 활용되어야 한다. 본 조사의 결과가 간접비용과 관련된 항목을 구분하는데 근거 자료로 활용될 것으로 기대한다. 간접비용 평가를 위해 활용될 수 있는 자료원은 농기계종합공제와 같이 물적 피해에 대한 보상 보험과의 연계, 지자체에서 운영되는 영농도우미 등 재해 발생 농업인 지원 사업 비용에 대한 집계, 기존의 농업인 업무상 질병 및 손상 조사에서 농작업 활동 피해 및 부담에 대한 산술적 비용 평가의 추가 등이 있다.

요 약

농업인의 안전보건 정책 수립에 있어 농작업 재해 규모 및 특성 파악뿐만 아니라 손상 부담 평가도 중요하다. 본 연구에서는 농작업 재해자를 대상으로 주관적인 손상 부담 종류 및 그 특성을 파악해 보았다.

2013년 농업인 업무상 손상 조사에서 파악된 재해자를 대상으로 손상 이후 발생되는 부담을 의료비등 직접 비용과 관련된 1개 항목과 생산성 감소, 인건비 증가 등 간접 비용과 관련된 5개 항목으로 파악하였다. 항목별 분포를 비교하였고, 로지스틱 회귀분석을 통해 농업인의 특성 및 농작업 손상 특성에 따라 부담 항목에 차이가 있는지 살펴보았다.

457명의 농작업 재해자에서 주관적 손상 부담 중 '치료기간 중 일을 쉼(휴업)으로 인해 농업에 차질'이 가장 많았으며, 다음으로 '가족에 농업 활동 과중 부담 초래', '치료비로 인한 가계 압박', '작업이 지체되어 생산물의 품질 저하', '고용 인건비 증가', '농업 규모 축소'순이었다.

주관적 손상 부담 항목별로 영향을 미치는 주요 특성은 다음과 같다. '치료기간 중 일을 쉼(휴업)으로 인해 농업에 차질'은 연령, 재해 발생시기, 휴업 치료 기간, 농기계 사용여부이며, '가족에 농업 활동 과중 부담 초래'는 가족수, 농작업 기간, 휴업 치료기간이었다. '치료비로 인한 가계 압박'은 입원 치료 여부와 년간총수입에 따라 차이가 있었다. 기존에 신체 제한이 있었던 경우에는 모든 항목의 주관적 손상 부담이 증가하였다.

우리나라 농작업 재해자의 경우, 의료비와 같은 직접 비용에 대한 부담보다는 간접 비용에 대한 부담이 더 높은 것으로 파악되었고, 농업인의 특성 및 농작업 재해 특성 따라 부담 항목별로 차이가 있음을 알 수 있었다. 농작업 재해가 발생한 농업인에 대한 지원에 있어 간접 비용 부담을 줄이려는 목표와 함께 구체적인 방법이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

REFERENCES

1. Im HJ, Kwon YJ, Yim J, Ju YS, Lee KS, Kim KR. The Comparative Study on the Prevalence of Injury/Poisoning in the Agricultural and Fishery Population and the General Population. *Korean J of Ag Extension* 2008;33(1):82-89 (Korean)
2. Kim KR, Choi JW. Disease, Accident and Health Behavior of in Farmers and Fishermen. *Korean J of Ag Extension* 2005;30(3):279-292 (Korean)
3. Chae HS, Min KD, Youn KW, Park JW, Kim KR, Kim HC, Lee KS. Estimated rate of agricultural injury: the Korean Farmers' Occupational Disease and Injury Survey. *Ann Occup Environ Med*[Internet]. 2014;26:8[cited 2015 Sep 4]. Available from: http://aoemj.biomedcentral.com/articles/10.1186/2052-4374-26-8
4. Leigh JP, Markowitz S, Fahs M, Landrigan P. Costs of Occupational Injuries and Illnesses. University of Michigan Press. 2000. pp.90-91
5. Thomsen C, McClain J, Rosenman K, Davis L. Indicators for occupational health surveillance. *MMWR Recomm Rep* 2007;19(56):1-7
6. Lee TY, Lee JB, Chang SR. A Study on the Classification of Uninsured Cost Occurrence. *J Korean Soc Saf* 2008;23(6):158-163 (Korean)
7. Locker AR, Dorland JL, Hartling L, Pickett W. Economic burden of agricultural machinery injuries in Ontario, 1985 to 1996. *J Rural Health* 2003;19(3):285-291
8. Kelsey TW. Fatal Farm Accidents in New York: Estimates of Their Costs. *J AGR Resour Econ* 1991;20(2):202-207
9. Leigh JP, McCurdy SA, Schenker MB. Costs of occupational injuries in agriculture. *Public Health Rep* 2001;116(3):235-248
10. Pollock KS, Griffith GR, Fragar LJ. The economic cost of farm-related fatalities in Australia. *J Agric Saf Health* 2012;18(1):11-30
11. Rural Development Administration: Building the Statistics of Agricultural Related Injuries. Seoul: Eulji global: 2009 (Korean)
12. Korean statistical Information service [Internet]. Korean Farmers' Occupational Disease and Injury Survey. [cited 2015 Sep 10]. Available from: http://kosis.kr/
13. National Institute of Agricultural Sciences. 2013 Korean Farmers' Occupational Injury Survey. Rural Devleopment Administration, 2014 (Korean)
14. Berger ML, Murray JF, Xu J, Pauly M. Alternative valuations of work loss and productivity. *J Occup Med* 2001;43(1):18-24

15. Yu YB. Growth Path and Technical Changes in Korean Agriculture: 1951~2000. *Korean J Agric Econ* 2000;44(2):15-42 (Korean)
16. Lipsitz SR, Fitzmaurice GM, Sinha D, Hevelone N, Giovannucci E, Hu JC. Testing for independence in J×K contingency tables with complex sample survey data. *Biometrics* 2015;71(3):832-840
17. Leigh JP. Economic Burden of Occupational Injury and Illness in the United States. *Milbank Q* 2011;89(4):728-772
18. Rautiainen RH, Ohsfeldt R, Sprince NL. Cost of compensated injuries and occupational diseases in agriculture in Finland. *J Agromedicine* 2005;10(3):21-29
19. Moon TJ. Light and shadows of the Korean healthcare system. *J Korean Med Sci* 2012;27(Suppl):S3-S6
20. Kim JS, Jung CL, Nahm JW. A Comparative Study On Compensation Systems For Farmers' Accidents On Germany, Austria And Switzerland. *Korean Soc Secur Stud* 2015;31(2):101-128 (Korean)
21. Kwon YJ, Chung YK. Compensation system for farmers' accidents. *J Korean Med Assoc* 2012;55(11):1078-1082 (Korean)
22. Min BW, Kim HC, Lee KS. A Scheme of Compensation System for Farmers' Accidents through the Example of Germany. *Korean J of Ag Extension* 2011;18(3):351-384 (Korean)
23. Choi YJ, Kim GM, Lee HG. A Study on the Farm Helper System for Rural Women. *Korean J of Ag Extension* 2005;12(2):219-230 (Korean)
24. Oh WK, Kim HS, Um CS, Chang SH, Lee KS, Jung-Choi KH, Kim KW, Lee KH. The Cost of Occupational Health and Safety in Manufacturing Factories. *Korean J Occup Environ Med* 2008;20(1):25-36 (Korean)