



ISSN 1229-8565 (print)

한국지역사회생활과학회지

Korean J Community Living Sci

<http://dx.doi.org/10.7856/kjcls.2016.27.4.891>

ISSN 2287-5190 (on-line)

27(4): 891~906, 2016

27(4): 891~906, 2016

한우 사육자 작업환경 및 작업복과 보호구 착용 실태 분석

김인수 · 이경숙[†] · 채혜선 · 김경수 · 최동필 · 김효철

농촌진흥청 국립농업과학원

Research on the Working Environment and Personal Protective Equipment of Korean Native Cattle Raising Farmers

Insoo Kim · Kyung-Suk Lee[†] · Hye-Seon Chae · Kyungsu Kim · Dong-Phil Choi · Hyo-Cher Kim

National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, Jeonju, Korea

ABSTRACT

This study examined the working site environment of Korean native cattle raising farmers and their actual condition of wearing personal protective equipment as part of preventing disasters during agricultural work. To this end, 160 Korean cattle raising farmers were surveyed and a site visit was performed on 10 farms. According to an examination of the cattle breeding environment, the major harmful factors were in the following order: fine dust (12.8%), organic feed dust (10.3%), contact with cattle (9.7%), manure (8.2%), germs and viruses (8.1%), harmful gases (7.4), contact with obstacles (6.7), and temperature (6.6%). The current status of the rate of wearing protection was in the order of gloves (20.9%), working hats (19.7%), boots (19.6%), masks (10.9%), protective clothing (8.9%), and specialized working clothing (6.6%). Nevertheless, most Korean cattle raising farmers recognized the risks when they did not wear protective equipment and the need for wearing protectors, but they mostly did not wear personal protective equipment due to a lack of knowledge on the selection of appropriate personal protective equipment and the discomfort they experience when they put on protectors. Even when they put on protective equipment, 38% was inappropriate for the farming work environment. Given the research results, improvements on and the development of specialized working clothing and personal protective equipment to protect farmers from harmful and dangerous materials from the cattle nurturing environment is necessary. Overall, based on the study data, objectified data collection, a determination of the necessary performance elements of personal protective equipment, and R&D will be needed through an on-site current status investigation.

Key words: agricultural work, hazardous material, Korean native cattle, personal protective equipment, safety accidents

Received: 28 October, 2016 Revised: 23 November, 2016 Accepted: 23 November, 2016

[†]**Corresponding Author:** Kyung-Suk Lee Tel: +82-63-238-4167 E-mail: leeks81@korea.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서론

우리나라의 축산업은 경제적 성장과 더불어 축산 농업인과 경제동물의 공동복지 측면에서도 그 중요성이 높아지고 있는 추세이다. 특히, 한우는 국내 축산업 가운데 대표적인 축종으로 가장 많은 사육 농가와 한우와 관련된 연관 산업의 파급 효과 또한 매우 중요한 위치를 가지고 있다. 통계청의 자료에 따르면 최근 국내 한우 사육 두수와 사육 농가 수는 지속적으로 점차 감소 추세에 있으나, 2011년 들어 50두수 미만의 중소규모 농가는 감소한 반면에 100두수 이상 전업농가의 수는 꾸준히 증가하여 그 규모가 빠르게 확대되고 있다. 이에 대한 가구당 사육 두수도 2011년 18.1두수에서 2015년 28.4두수로 1.57배 크게 증가하였다(KOSTAT 2015, 2016). 이와 같이 한우산업은 규모가 확대됨과 더불어 농작업의 기계화 및 자동화 등의 사육시설의 현대화로 작업방식의 개선 및 생산의 효율성을 가져오고 있다.

그러나 축산업 발전과 달리 1차 생산자인 농업인은 가축의 돌발적인 행동에 의한 접촉사고, 사료취급 및 청소 작업시 유기분진 흡입, 가축분뇨에서 발생하는 유해가스 중독, 농기계 사고 등의 다양한 위험·유해 요소로부터 안전하지 못한 게 현실이다. 축산업 가운데 소 관련 사육환경은 가축과 관련한 사고, 유기분진 및 유해가스에 의한 호흡기 질환, 바이러스에 의한 인수공통감염병 등의 주요 직업병의 원인이 될 수 있으며(Korea Dairy & Beef Farmers Association 2009), 사육자의 사고사례 분석을 통한 원인 조사 결과에서는 작업자의 안전을 위한 적합한 개인보호구 착용의 중요성을 언급하였다(Song & Lim 2015). 또한 최근 축산업 종사자의 노동 인력 감소와 심각한 고령화는 농작업 안전재해에 더욱 취약해질 가능성이 높다(Park et al. 2009). 축산업 환경을 위해 기계화 및 자동화 등의 공학적 개선도 중요하지만, 사육자의 안전하고 건강한 농작업을 위한 안전의식의 재고와 개인보호구 착용의 생활화 등 안전재해 예방을 위한 노력이 요구된다. 이미 미국이나 일본에서는 작

목의 특성에 따라 요구되는 작업복이나 개인보호구에 대한 연구와 개발이 진행되고 있다(RDA 2008). 그러나 국내의 경우에는 축산물의 생산성, 유제품 또는 축산물 소비자 안전에 치중하고 있어 생산자인 농업인의 안전보건을 위한 연구는 상대적으로 부족한 것이 현실이고, 초기 연구 수준에 머물고 있다.

기존의 축산 농업인의 농작업 안전과 개인보호구 개발 관련 연구를 살펴보면, 농촌진흥청에서 발간한 농작업 편이장비 및 개인보호구 편람(RDA 2008)에서 일부 국내외 상품화된 축산 작업 관련 개인보호구 정보를 제공하였으나 국내 축산환경에 적합하지 않거나 상품 소개에 그쳐 실용적이지 못한 측면이 있었다. 그리고 양돈이나 오리 사육 종사자를 위하여 방호성, 세탁성, 신축성 등의 기능성 소재 작업복 개발 연구(Hwang et al. 2009), 구제역 방역 보호복 착용 실태에 관한 조사 연구(Moon et al. 2012), 축산 종사자의 전용 작업복에 대한 호감도 및 수용도에 관한 조사 연구(Hwang et al. 2012, 2013) 등이 있었으나 실제 실용화보다는 연구 수준에 머무른 한계가 있다. 최근에는 한돈과 양계 농업인을 위한 농작업 안전보건 지침서를 개발하였고(RDA 2014, 2015), 축종에 적합한 개인보호구 개발을 위한 연구가 진행되었다(Kim et al. 2014a, 2014b). 이 연구에서는 축산 농작업 현장 실태조사를 기반으로 위험·유해 요인과의 인과분석을 통해 개인보호구별 요구되는 필요성능을 제안하였으며 개인보호구 개발을 위한 기반 자료를 제공하였다. 이 연구를 토대로 축산 농업인의 전용 작업복 이외에 축산 작업자용 보호장화 등의 다양한 개인보호구 개발에 대한 연구가 진행 중에 있다(Kim et al. 2016; Seo et al. 2016). 소 사육과 관련한 연구는 주로 낙농(젖소)에 관한 연구가 진행되었다. 농촌진흥청과 낙농관련 협동조합을 중심으로 한 낙농 농가 안전사고 사례 및 예방 지침서 개발(RDA 2004), 낙농 종사자에 대한 재해발생 현황 및 사고 발생의 원인, 신체손상 부위 등 재해사고 발생 실태파악 조사 연구가 있었다(Kim et al. 2006). 그리고 젖소의 행동 습성, 농기계 및 시설 위험, 유기분진 및 유해가

스 등의 위험요인에 대한 소개와 이에 대한 농작업 사고 예방을 위한 행동 가이드 발간이 있었고(Korea Dairy & Beef Farmers Association 2009), 그 밖에 사료준비, 사료배합, 사료급여 등 증량물 취급과 관련한 근골격계질환에 대한 연구도 진행되었다(Lee et al. 2008).

이와 같이 작목에 따라 다양한 연구가 진행되었으나 한우 관련 농업인의 안전보건과 관련한 연구는 상대적으로 미흡한 실정이다. 한우 사육자의 농작업 재해예방을 위하여 기존 연구 자료를 활용하여도 축종마다 상이한 특성을 고려한다면 적용에 한계가 있다. 따라서 한우 사육환경에 대한 위험·유해 요인 및 안전 실태 파악 등의 실제적 조사연구가 우선되어야 될 것이다. 이에 본 연구는 한우 사육자의 건강과 안전을 위한 축산작업 환경 개선의 일환으로 사육 환경 및 보호구 착용실태 조사를 수행하였으며, 이는 한우 사육자의 작업환경에 적합한 개인보호구 개발을 위한 정보제공에 의미가 있을 것으로 보인다.

II. 연구방법

1. 조사기간 및 대상

본 연구에서는 한우 농가의 농작업 환경 및 개인 보호구 실태를 파악하기 위하여 2015년 5월부터 2016년 5월까지 한우 사육에 종사하는 농업인을 대상으로 설문 조사와 현장 방문조사를 수행하였다. 설문 대상은 전국 14개 시·도 지역의 한우 사육 농업인을 무작위로 160명을 선정하여 조사하였다. 그리고 농장 현장방문 조사는 전라남도 일부지역의 10개 한우 사육 농가를 대상으로 인터뷰 및 실사 조사를 수행하였다.

2. 설문지 조사 및 현장조사

한우 사육 농가조사를 위한 설문지 개발은 내용 구성의 타당성과 신뢰도를 고려하여 농작업 생활환경 안전관리 평가지표(Lee et al. 2009), 작업별 안전관리 체크리스트(KOSHA 2013), 낙농 및 육우관련

위험요인(Lee et al. 2008; Korea Dairy & Beef Farmers Association 2009), 농작업 안전보건 농가 인증제도 관련 평가 항목(Kim et al. 2015) 등의 선행 연구 문헌을 참고하여 설문 항목을 선정하였다. 선정된 항목에 대하여 농작업 안전보건의 견해가 충분히 반영하기 위해 관련기관 연구사 2명, 산업위생 전문가 1명, 인간공학 전문가 2명, 공중보건 관련 전문가 2명 등 모두 7명을 대상으로 인터뷰를 통해 항목 삭제 및 수정하여 적합한 내용을 재구성 하였고, 사전 예비 평가를 실시하였다. 최종적으로 설문지 구성은 5개 분야로 한우 사육자의 일반적 사항(6문항), 농장의 일반적 사항(6문항), 한우 사육환경(11문항), 개인 보호구 착용실태(8문항), 농작업 안전인식 및 개인보호구 착용 수준(17문항)으로 총 48 문항으로 구성되었다. 질문지 내용의 응답 형태는 선택형 폐쇄형질문(Closed ended), 단답형개방형질문(Open ended)을 제시하였다. 조사가 진행되는 동안 질문에 대한 이해를 돕기 위해 충분히 설명한 후 진행하였다. 그리고 농장 방문조사를 위한 항목은 미리 설계된 체크리스트에 기반으로 한우 사육 환경과 개인보호구 착용 관한 평가표를 활용하였다. 또한 심층 인터뷰가 진행되는 동안 기록 및 현장 촬영을 실시하였다.

3. 자료 분석

수집된 자료는 PASW Statistics 18 프로그램을 이용하여 분석하였다. 참여자의 일반적 특성, 농장의 일반적 사항, 한우 사육환경, 개인보호구 착용실태, 농작업 안전 및 개인보호구 인식수준에 대하여 빈도, 백분율, 평균과 표준편차 등의 기술통계를 이용하였다. 참여자 및 농장의 특성에 따른 통계적 분석은 t-검정, 분산분석(ANOVA)과 사후검증(Duncan), 회귀 분석을 활용하였다. 질문 항목에 대한 신뢰도 분석방법으로 Cronbach's α 값을 사용하였다. Cronbach's α 값은 0.5에서 0.6 수준이면 비교적 양호하고, 0.7이상이면 채택(Acceptable) 가능하다(Nunnally 1976). 그리고 설문조사 이외의 인터뷰 조사 내용은 기록 및 촬영 데이터를

참조하여 분석에 활용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 연구결과

1) 참여자의 일반적 특징

조사 대상자 160명에 대한 인구통계학적 특성은 평균나이 55.4세(SD=7.3세)이고, 성별 분포는 남자가 97.5%, 여자가 2.5%로 남자의 비율이 높았다. 이들의 연령대 분포는 40세 미만이 3.1%, 41~50세 이하가 18.1%, 51~60세 이하가 53.8%, 그리고 61세 이상이 25.0%의 비율을 보였다. 최근 농업인 전체 농가 인구 조사에서 60세 이상의 고령화 비율 20.8%와 비교할 때 한우 사육자의 고령화가 심화되고 있음을 알 수 있다(KOSTAT 2014). 이들의 교육수준은 중학교 이하가 16.3%, 고등학교가 38.8%, 대학교 이상이

45.0%이고, 삶의 생활수준은 보통의 평균 이하가 6.9%, 보통 수준이 80.0%, 보통 수준 이상이 13.1%로 나타났다. 그리고 참가자의 지역분포를 살펴보면, 경상도가 45.0%로 가장 높았고, 전라도(23.1%), 충청도(15.0%), 경기도(6.9%) 등의 순위로 나타났다 (Table 1).

2) 농장의 일반적 사항

참여자 가운데 본인 소유의 축사를 직접 운영하는 비율은 96.3%을 보였고, 한우 사육에 종사한 경험의 평균 년 수는 19.6년(SD=9.4년)으로 26년 이상이 29.0%로 가장 높은 비율로 나타났다. 한우 사육에 종사하는 가구당 평균 작업자 수는 1.9명(SD=0.7명)이었고, 이들은 공통적으로 매일 아침과 저녁에 사료급여 작업을 수행하고 있었다. 농가당 사육하는 평균 사육 두수 분석결과 129두수(SD=99.0두수)로 조사되었다. 농가당 평균 사육 두수를 보면 20두수 이하의 소규모 농가는 3.8%인 반면에 200두수 이상의 대규모 농가의 비율은 19.1%로 높게 나타났다. 그리고 농

Table 1. General characteristics of the subjects

Classification Item		N (%)	Total: N (%)
Gender	Male	156 (97.5)	160 (100)
	Female	4 (2.5)	
Age	Under 40	5 (3.1)	
	41~50	29 (18.1)	
	51~60	86 (53.8)	
	61~70	37 (23.1)	
	Over 71	3 (1.9)	
Education	Elementary school	4 (2.5)	
	Middle school	22 (13.8)	
	High school	62 (38.8)	
	College/university	61 (38.1)	
	Graduate school	11 (6.9)	
Living status	Rich	11 (6.9)	
	Average	128 (80.0)	
	Poor	21 (13.1)	
Region	Gangwon-do	7 (4.4)	
	Gyeonggi-do	11 (6.9)	
	Gyengsang-do	72 (45.0)	
	Chungcheong-do	24 (15.0)	
	Jeolla-do	37 (23.1)	
	Etc.	9 (5.6)	

Table 2. Agricultural status of the subjects

Classification	Item	N (%)	Total (N)
Possession of farm	Yes	154 (96.3)	160
	No	6 (0.7)	
	Less than 5	12 (7.7)	
Work experience (year)	6~10	15 (16.1)	155
	11~15	24 (15.5)	
	16~20	32 (20.6)	
	21~25	17 (11.0)	
	More than 26	45 (29.0)	
Number of livestock	Under 20	6 (3.8)	157
	21~50	33 (21.0)	
	51~100	39 (24.8)	
	101~200	49 (31.2)	
	201~300	21 (13.4)	
HACCP certification	Over 301	9 (5.7)	160
	Yes	61 (38.1)	
	No	99 (61.9)	

가의 HACCP (Hazard Analysis Critical Point System) 인증 비율은 38.1%로 절반 이하의 수준을 보이고 있었다(Table 2).

3) 한우 사육환경의 위험·유해 요인

한우 사육환경에 대한 조사는 주요작업에 따른 유해·위험 요소, 축사내 기초 환경, 그리고 장애물 및 유해물질 등에 의한 신체 접촉부위로 구성하였다.

한우 사육 시에 주로 접하게 되는 유해·위험 요인으로 물리적 요인(온도, 조도, 소음), 화학적 요인(분진, 유해가스, 악취), 생물학적 요인(세균 및 바이러스, 가축분뇨), 인간공학적 요인(기계 협착, 전기감전, 장애물 충돌 및 낙상), 환경적 요인(미끄러운 바닥), 가축 요인(충돌·접촉) 등으로 분류하였고, 주요 작업은 한우관리(다루기, 이동, 분만, 치료), 사료취급(벧짚절단, 사료배합, 사료운반, 사료급여), 농장관리(분뇨처리, 축사청소, 축사 시설정비)로 구분하였다. 한우 사육과 관련하여 사육자가 경험하고 있는 유해·위험 요소에 대한 조사결과는 Table 3과 같다. 한우 사육자가 경험을 통해 느끼는 유해·위험 요소는 미세먼지(12.8%), 유기(사료)분진(10.3%), 소와의 접촉(9.7%), 가축분뇨(8.2%), 세균 및 바이러스(8.1%), 유해가스(7.4%), 장애물 접촉(6.7%) 및 온도(6.6%) 등의 순으로 조사되었다. 주요 작업별로는 가축 분뇨처리(15.4%), 우사청소(14.7%), 소 다루기(10.8%) 및 이동작업(10.2%), 송아지 분만작업(7.9%), 우사 정비작업(7.8%), 벧짚절단 작업(7.4%) 등의 순위로 유해·위험이 있는 것으로 나타났다. 먼지(분진)의 경우 주로 사료취급 작업 및 청소작업 시에 발생하였는데 미세먼지의 경우 벧짚절단, 사료운반 및 사료급여 작업, 사료배합, 우사청소 시에 주로 발생하였고, 유기분진의 경우에는 사료급여 및 사료배합, 사료운반, 벧짚절단 등의 작업에서 많이 발생하는 것으로 조사되었다. 소와의 접촉 사고는 치료, 이동, 송아지 분만, 소 다루기 등의 소와 직접 관련된 작업과 우사청소 시에 주로 경험하는 것으로 나타났다. 가축분뇨 등의 이물질 접촉 상황은 주로 분뇨처리, 소 다루기

및 이동, 송아지 분만 시에 나타났고, 세균 및 바이러스 등은 치료 작업, 분뇨처리, 송아지 분만 작업 시에 등에서 나타났다. 그리고 장애물 접촉 및 충돌은 소 다루기거나 우사 내에 울타리(Fence) 이동 시에, 그리고 사료를 운반하는 과정에서 발생하였다. 계절적 요인인 고온 및 저온 등에 따른 온도의 경우는 주로 육체적 작업을 동반하는 사료취급 작업과 소 관리 작업에 영향을 주는 요인으로 조사되었다. 그 밖에 우사 청소 시에 미끄러운 바닥 환경, 여름철 악취 발생, 사료배합 및 농기계 사용 시에 협착 및 감김 등의 다양한 위험이 있는 것으로 조사되었다(Table 3).

축사내 작업장의 기초 환경에 관한 조사는 온도, 조도, 악취 및 먼지에 대하여 이루어졌다. 온도의 경우, 37.5%가 소 사육 시에 불편을 경험한 것으로 응답하였고, 이에 대한 내용으로 여름철의 무더위 및 폭염 시에 사료급여 및 분뇨처리 작업을 수행할 때, 겨울철 한파 시의 송아지 분만 및 축사 정비 등 계절적 영향을 많이 받는 것으로 나타났다. 축사내 조도(밝기)와 관련하여 23.8%가 작업 시에 불편을 느낀 경험이 있다고 응답하였다. 특히, 야간 송아지 분만 작업과 청소작업 시에 전등의 밝기가 충분치 못하여 불편함을 경험한 것으로 조사되었다. 그 밖에 유기분진 및 미세먼지의 경우는 벧짚말이(마시멜로) 해체작업, 벧짚절단 및 사료급여 작업, 분뇨처리 이후 새롭게 왕겨 및 톱밥을 펼치는 작업에서 일시적으로 많은 량이 발생하였다. 그리고 악취의 경우 여름철 분뇨처리 작업 시에 높았고, 이외에는 악취의 심한 정도는 낮은 것으로 응답하였다.

최근 한돈과 양계 축산작업 조사 연구에 따르면 한돈의 경우 장애물 또는 돼지와 충돌 및 접촉사고(29.2%), 고소 작업시 추락사고(11.1%), 고온에 대한 노출 및 접촉(9.6%), 감전 등의 전기사고(7.0%), 기계에 의한 협착 및 감김 사고(1.4%)로 나타났고(Kim et al. 2014a), 양계는 장애물 또는 기계에 신체가 부딪치거나 걸리는 사고(49.7%), 급이기 등 기계 조작 실수(21.8%), 전기접촉에 의한 감전(8.5%), 닭과의 접촉(7.27) 등의 순위를 보였다(Kim et al. 2014b).

Table 3. Results of the hazard investigation work in the main task

Harmful factor	Works			Cattle management					Feed handling					Barn management			Total
	Handling	Movement	Calving	Therapy	Rice straw cutting	Diet formulation	Feed carrying	Feeding	Manure	Cleaning	Maintenance						
Organic dust	28 (7.6)	26 (7.5)	7 (2.6)	11 (5.0)	33 (13.1)	52 (23.9)	31 (14.4)	74 (32.3)	21 (4.0)	46 (9.2)	21 (7.9)	350 (10.3)					
Fine dust	28 (7.6)	29 (8.4)	15 (5.6)	16 (7.3)	68 (27.1)	39 (17.9)	58 (27.0)	46 (20.1)	35 (6.7)	73 (14.6)	27 (10.2)	434 (12.8)					
Harmful gas	20 (5.4)	12 (3.5)	22 (8.2)	15 (6.9)	7 (2.8)	6 (2.8)	5 (2.3)	8 (3.5)	83 (15.9)	51 (10.2)	22 (8.3)	251 (7.4)					
Odorous gas	18 (4.9)	10 (2.9)	10 (3.7)	11 (5.0)	5 (2.0)	5 (2.3)	7 (3.3)	7 (3.1)	77 (14.7)	42 (8.4)	18 (6.8)	210 (6.2)					
Animal manure	46 (12.5)	39 (11.3)	24 (9.0)	12 (5.5)	3 (1.2)	4 (1.8)	5 (2.3)	3 (1.3)	86 (16.4)	38 (7.6)	20 (7.5)	280 (8.2)					
Virus	36 (9.8)	19 (5.5)	31 (11.6)	52 (23.9)	8 (3.2)	19 (8.7)	6 (2.8)	4 (1.7)	56 (10.7)	33 (6.6)	13 (4.9)	277 (8.2)					
Animal contact	48 (13.1)	73 (21.2)	55 (20.6)	51 (23.4)	4 (1.6)	3 (1.4)	5 (2.3)	12 (5.2)	12 (2.3)	49 (9.8)	19 (7.1)	331 (9.7)					
Machine narrowness	4 (1.1)	12 (3.5)	6 (2.2)	5 (2.3)	38 (15.1)	32 (14.7)	20 (9.3)	14 (6.1)	18 (3.4)	23 (4.6)	17 (6.4)	189 (5.6)					
Slippery floor	32 (8.7)	40 (11.6)	17 (6.4)	9 (4.1)	4 (1.6)	5 (2.3)	6 (2.8)	7 (3.1)	37 (7.1)	43 (8.6)	18 (6.8)	218 (6.4)					
Dark space	26 (7.1)	10 (2.9)	46 (17.2)	16 (7.3)	5 (2.0)	5 (2.3)	5 (2.3)	12 (5.2)	8 (1.5)	15 (3.0)	31 (11.7)	179 (5.3)					
Electrical shocks	8 (2.2)	3 (0.9)	5 (1.9)	3 (1.4)	13 (5.2)	6 (2.8)	6 (2.8)	7 (3.1)	4 (0.8)	13 (2.6)	21 (7.9)	89 (2.6)					
Noise	11 (3.0)	10 (2.9)	7 (2.6)	4 (1.8)	29 (11.6)	15 (6.9)	9 (4.2)	4 (1.7)	25 (4.8)	18 (3.6)	5 (1.9)	137 (4.0)					
Obstacle	40 (10.9)	38 (11.0)	17 (6.4)	11 (5.0)	9 (3.6)	13 (6.0)	27 (12.6)	7 (3.1)	21 (4.0)	21 (4.2)	25 (9.4)	229 (6.7)					
Temperature	22 (6.0)	24 (7.0)	5 (1.9)	2 (0.9)	25 (10.0)	14 (6.4)	25 (11.6)	24 (10.5)	40 (7.6)	35 (7.0)	9 (3.4)	225 (6.6)					
Total	367 (10.8)	345 (10.2)	267 (7.9)	218 (6.4)	251 (7.4)	218 (6.4)	215 (6.3)	229 (6.7)	523 (15.4)	500 (14.7)	266 (7.8)	3399 (100.0)					

이와 달리 한우 사육자의 경우 미세먼지, 유기분진, 소와의 접촉 사고, 가축분뇨 및 세균 및 바이러스 노출 등으로 조사되어 축종에 따라 위험·유해 요인에 차이가 있는 것으로 나타나 한우 축종에 적합한 농작업 재해예방과 개선 및 관리가 필요할 것으로 판단된다.

소 사육 작업 시에 외부 이물질 및 장애물 등에 의한 접촉 부위 조사결과는 관상면(인체를 앞과 뒤로 나누는 면)으로 나누어 제시하였고, 신체부위에 따른 결과는 Table 4와 같다. 주로 접촉하는 앞면 신체부위는 무릎이 21.8%, 손이 19.1%, 팔 안쪽 부위가 13.6%, 가슴이 6.2%, 목 부위가 5.1% 등의 순위를 보였고, 뒷면에 주로 접촉되는 부위는 엉덩이 부위가 39.3%, 팔꿈치가 21.4%, 허리가 20.7%, 발목 11.0% 순으로 나타났다. 그리고 소와의 접촉사고 경험에 대

한 조사결과, 소의 뒷발에 차이는 사고가 36.1%로 가장 높게 나타났고, 뿔에 받히는 경우가 28.2%, 발에 밟히는 사고가 20%, 소에 의해 끼이는 사고 12.6%, 그리고 소에 깔리는 경우가 3.53%로 나타났다. 이와 같은 이물질 접촉 및 신체 상해 부위를 고려할 때 무릎 및 발, 손 보호구, 팔의 내측 및 복부 부위 등에 대한 신체 보호구 개선 및 개발에 대한 노력이 필요할 것으로 보인다. 또한 소와의 접촉사고는 중대 사고로 이어질 가능성이 높으므로 이에 대한 보호 장구 개발 등의 다방면의 노력이 필요할 것으로 판단된다.

4) 보호구 장구 착용 현황 및 실태

한우 사육자의 보호구 장구 착용 관련 조사는 주요 작업별 보호구 착용현황, 보호구 및 작업복 착용 실태에 대하여 조사하였다.

전체적으로 보호구 착용률 현황 조사결과 장갑(20.9%), 작업모(19.7%), 장화(19.6%), 마스크(10.9%), 방역복(8.9%), 전용 작업복(6.6%), 작업화(6.5%) 등의 순위의 착용률을 보였고, 그 밖의 보호구의 착용률은 5% 미만으로 매우 낮을 것으로 나타났다. 장갑의 경우 소 이동(13.5%), 분뇨처리(13.1%), 소 다루기(11.9%) 작업 시에 주로 착용하였고, 전반적 작업에서 대부분 장갑을 착용하는 것으로 조사되었다. 작업모의 경우에도 대부분의 작업에서 착용하고 있으며, 분진이 많이 발생하는 볏짚절단(10.7%) 및 사료 배합(10.2%) 작업과 분뇨처리(10.7%) 및 청소작업(10.0%) 시에 착용률이 높았다. 장화의 경우에는 축사청소(13.7%), 분뇨처리(13.1%), 소 치료(10.3%) 작업 등의 가축의 우리 내부 작업 시에 이물질 방오를 위한 착용률이 높았고, 대부분의 작업에서 일상적으로 착용하는 것으로 조사되었다. 마스크 착용은 분뇨처리(16.5%), 분진이 많이 발생하는 축사청소(13.5%), 볏짚절단(11.5%), 사료배합(9.6%) 등 분진이 많이 발생하는 작업 시에 착용하는 것으로 조사되었다. 그리고 방역복은 방역 및 이물질 흡착 및 분진이 많은 환경에서 착용하였고, 작업복은 주요 작업 전반에 착용으로 나타났다. 그리고 주요작업에 따라 착용하는 주

Table 4. Sites of the body contacts in the front and back

Item	Sites of contacts	N(%)	Total: N (%)
	Head	6 (3.1)	257 (100)
	Neck	13 (5.1)	
	Chest	16 (6.2)	
	Abdomen	25(9.7)	
	Crelbow	35 (13.6)	
	Arm	12 (4.7)	
	Hand	49 (19.1)	
	Thigh	6 (2.3)	
	Knee	56 (21.8)	
	Foot	37 (14.4)	
	Shoulder	6 (4.1)	145 (100)
	Elbow	31 (21.4)	
	Back	3 (2.1)	
	Waist	30 (20.7)	
	Buttock	57 (39.3)	
	Calf	2 (1.4)	
	Ankle	16 (11.0)	

Table 5. Result of wearing personal protective equipment in the main task

PPE*	Cattle management					Feed handling				Barn management			Total
	Handling	Movement	Calving	Therapy	Rice straw cutting	Diet formulation	Feed carrying	Feeding	Manure	Cleaning	Maintenance		
Working hats	46 (9.8)	36 (7.7)	34 (7.2)	34 (7.2)	50 (10.7)	48 (10.2)	34 (7.2)	48 (10.2)	50 (10.7)	47 (10.0)	42 (9.0)	469 (19.7)	
Safety helmet	8 (12.7)	8 (12.7)	4 (6.3)	4 (6.3)	6 (9.5)	5 (7.9)	4 (6.3)	5 (7.9)	5 (7.9)	4 (6.3)	10 (15.9)	63 (2.6)	
Protective glasses	8 (16.3)	2 (4.1)	2 (4.1)	3 (6.1)	5 (10.2)	3 (6.1)	3 (6.1)	5 (10.2)	6 (12.2)	7 (14.3)	5 (10.2)	49 (2.1)	
Mask	20 (7.7)	16 (6.2)	16 (6.2)	16 (6.2)	30 (11.5)	25 (9.6)	17 (6.5)	25 (9.6)	43 (16.5)	35 (13.5)	17 (6.5)	260 (10.9)	
Boots	43 (9.2)	47 (10.1)	42 (9.0)	48 (10.3)	25 (5.4)	33 (7.1)	31 (6.7)	34 (7.3)	61 (13.1)	64 (13.7)	38 (8.2)	466 (19.6)	
Shoes	19 (12.3)	13 (8.4)	10 (6.5)	7 (4.5)	11 (7.1)	17 (11.0)	14 (9.0)	7 (4.5)	13 (8.4)	12 (7.7)	32 (20.6)	155 (6.5)	
Gloves	59 (11.9)	67 (13.5)	39 (7.8)	34 (6.8)	30 (6.0)	33 (6.6)	51 (10.3)	43 (8.7)	65 (13.1)	44 (8.9)	32 (6.4)	497 (20.9)	
Wrist pads	3 (25.0)	1 (8.3)	1 (8.3)	1 (8.3)	2 (16.7)	0 (0.0)	2 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (8.3)	1 (8.3)	12 (0.5)	
Elbow pads	0 (0.0)	2 (28.6)	1 (14.3)	1 (14.3)	1 (14.3)	0 (0.0)	2 (28.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	7 (0.3)	
Lumbar pad	3 (17.6)	2 (11.8)	2 (11.8)	1 (5.9)	2 (11.8)	1 (5.9)	2 (11.8)	1 (5.9)	1 (5.9)	1 (5.9)	1 (5.9)	17 (0.7)	
Knee pads	4 (23.5)	3 (17.6)	3 (17.6)	2 (11.8)	2 (11.8)	0 (0.0)	2 (11.8)	1 (5.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	17 (0.7)	
Working clothes	21 (13.3)	16 (10.1)	15 (9.5)	15 (9.5)	9 (5.7)	11 (7.0)	12 (7.6)	17 (10.8)	14 (8.9)	16 (10.1)	12 (7.6)	158 (6.6)	
Protective clothing	30 (14.2)	21 (9.9)	21 (9.9)	23 (10.8)	11 (5.2)	8 (3.8)	13 (6.1)	18 (8.5)	22 (10.4)	23 (10.8)	22 (10.4)	212 (8.9)	
Total	264 (11.1)	234 (9.8)	190 (8.0)	189 (7.9)	184 (7.7)	184 (7.7)	187 (7.9)	204 (8.5)	280 (11.8)	254 (10.7)	212(8.9)	2373 (100.0)	

*: Personal protective equipment

요 보호구 현황을 살펴보면 분뇨처리(11.8%), 소 다루기(11.1%), 축사청소(10.7%) 등의 작업에서 대부분의 보호구를 착용하였다. 분뇨처리 및 축사청소의 경우 장갑, 작업모, 장화, 마스크 등의 주요 보호구를 착용하고 있었고, 소 다루기 작업 시에는 장갑과 장화, 방역복 등의 보호구를 착용하는 것으로 나타났다. 그러나 전반적으로 안전화, 눈 보호구, 신체 접촉 사고와 관련된 보호패드 등의 착용실태는 매우 낮은

것으로 평가 되었고, 소와의 접촉사고 예방을 위한 보호 장구는 없는 것으로 조사되었다(Table 5).

한우 사육자가 착용하고 있는 주요 보호구에 대한 착용 실태조사 결과, 작업복의 경우 헌옷(34.4%), 일상복(25.0%), 전용 작업복(21.3%), 아우터(8.1%) 및 스포츠 의류 (6.3%) 순으로 응답하였다. 전용 작업복의 경우 대부분이 일반 시장에서 구입한 의류 (53.8%)나 관련 단체(예. 축협)에서 제공받은 작업복

Table 6. Use status of major protective equipment that they are wearing

Wearing protective equipment	Kinds of product	N (%)	Total (N)
Working clothes	Dedicated Working clothes	34 (21.3)	
	Sweatsuit or outdoor wear	23 (14.4)	
	Old clothes	55 (34.4)	
	Daily clothes (casual wear)	40 (25.0)	
	Preventive work clothes	8 (5.0)	
Mask	Ordinary mask purchased on the market	80 (50.0)	160 (100)
	Mask for protection against yellow dust that have been purchased in a drugstore, etc.	26 (16.3)	
	Dust or gas mask	27 (16.9)	
	Not wearing	27 (16.9)	
Working hats	Ordinary helmet purchased on the market	100 (62.5)	
	Shading hat for farming	14 (8.8)	
	Straw hat	7 (4.4)	
	Safety cap	8 (5.0)	
	Not wearing	31 (19.4)	
Gloves	Cotton work gloves	38 (24.4)	156 (100)
	Coating cotton work gloves	72 (46.2)	
	Cotton work & coating cotton work gloves	37 (23.7)	
	Ordinary waterproof rubber gloves	6 (3.8)	
	Etc.	3 (1.9)	
Work shoes	Ordinary sneakers purchased on the market	28 (17.8)	157 (100)
	Safety shoes	21 (13.4)	
	Ordinary waterproof rubber boots	78 (49.7)	
	Safety rubber boots	25 (15.9)	
	Etc.	5 (3.2)	
Eye protection	Safety glasses	12 (8.8)	136 (100)
	Goggle glasses	5 (3.7)	
	Not wearing	116 (85.3)	
	Etc.	3 (2.2)	

(7.5%)을 착용하고 있었다. 한우 사육자가 주로 착용하는 보호구 착용현황은 Table 6과 같다. 호흡계 질 환 보호구인 마스크는 일반 시중에서 구매한 일반 마스크가 50.0%로 가장 높은 비율을 보였고, 방진·방독 마스크가 16.9%, 약국 등에서 구입한 황사 마스크가 16.3%를 보였다. 마스크를 전혀 착용하지 않는다는 응답도 16.9%를 보였다. 이들은 마스크의 경우 장시간 착용시 호흡으로 인해 마스크 내부의 열기와 공기 순환이 잘 되지 않아 답답하고 불편함이 있는 것으로 나타났다. 작업모는 시중에서 구입한 일반모자(62.5%), 농업용 차광모자(8.8%), 안전모(5.0%), 밀짚모자(4.4%) 순으로 나타났으며, 모자를 착용하지 않는 응답도 19.4%로 나타났다. 모자의 경우 이물질 및 분진의 신체 흡착을 방어하기 위해서 착용하거나 일부는 습관적으로 착용하는 것으로 응답하였다. 또한 여름철의 경우 땀 등으로 인한 답답함이 있는 것으로 조사되었다. 장갑의 경우에는 코팅장갑이(46.2%), 일반 목장갑(24.4%), 일반 목장갑과 코팅 목장갑을 함께 사용하는 경우(23.7%), 일반 방수용 고무장갑(3.8%) 순으로 조사되었다. 대부분 목장갑 또는 반코팅 장갑을 사용하고 있었으나 코팅 장갑의 경우 코팅 소재가 두꺼워서 미세작업이 어렵고 둔감하여 착용감이 낮다고 응답하였다. 또한 장갑 또는 반코팅 장갑은 기계조작 및 정비 시에 끼임 사고 등의 위험이 있는 것으로 조사되었다. 작업화에 있어서

는 일반 방수 고무장화가 49.7%로 가장 높은 비율을 보였고, 시중에서 구매한 일반 운동화 17.8%, 안전 고무장화 15.9%, 안전화 13.4%로 나타났다. 작업화로 주로 일반고무장화를 착용하고 있으나 이는 장애물 등의 외부충격으로 인해 발에 손상과 소에 밟힘 사고의 우려가 있고, 겨울철에 추위에 약한 단점이 있는 것으로 나타났다. 눈을 보호하기 위한 장구로는 보안경 착용이 8.8%, 고글 착용은 3.7%를 보였고, 눈 보호구를 착용하지 않는 응답이 85.3%로 매우 높게 나타났다. 눈 보호구의 경우 소유는 하고 있으나 착용율은 낮았다. 이와 같은 이유는 고글 착용시 고글 내부에 김 서림과 사료급여 및 사료 취급 시에 분진이 고글 안면부에 흡착하여 시야확보가 어렵다는 의견이 있었다. 그리고 한우 사육자가 느끼는 유해요소 가운데 미세먼지와 유기분진은 높은 비율을 보이고 있으나 이와 관련한 호흡기 보호구 착용률은 10.9%로 매우 저조한 것으로 나타나 이에 대한 대안 또는 대책이 요구된다고 볼 수 있다. 또한 사료 및 볏짚 등의 사료취급뿐만 아니라 최근 구제역 등의 잦은 가축 질병의 발병에 따라 잦은 방역작업과 소독작업 등을 고려할 때 눈 보호구에 대한 중요성 및 한우 사육 환경에 적합 보호구 개선이 필요할 것으로 판단된다.

소 사육 시에 작업 및 환경 등 상황에 적합한 개인 보호구 착용유무에 대한 조사결과, 142명이 응답하였는데 38.0%가 착용하였고, 62.0%는 착용하지 않는 것으로 나타났다. 착용하지 않는 이유에 대한 복수 응답 조사결과, 착용하면 불편하다는 의견이 40.1%로 가장 높았고, 구비하지 못해서 34.1%, 업무능률이 떨어져서가 10.9%, 보호구에 대한 지식이 없어서가 8.7%, 그리고 안전사고의 필요성을 못 느껴서가 5.8%로 조사되었다(Table 7).

또한 본 연구에서는 주로 착용하는 작업복에 대한 기능성, 안전성 등의 만족도 조사를 실시하였다. 만족도 조사는 10개 문항으로 5점 척도(1. 전혀 그렇지 않다, 2. 그렇지 않다, 3. 보통, 4. 그렇다, 5. 매우 그렇다) 기준으로 조사하였다. 조사 문항에 대한 신뢰도는 Cronbach α 값이 0.750으로 신뢰할 수 있는 수

Table 7. Reasons for not wearing proper personal protective equipment for the work situation

Items	N (%)
They did not prepare protective equipment	47 (34.1)
They have protective equipment, but is inconvenient and cumbersome	56 (40.1)
They don't feel the need for prevention of accident	8 (5.8)
They have no knowledge about protective equipment	12 (8.7)
Their work efficiency is low	15 (10.9)

준을 보였다. 분석결과 전체 평균은 2.64점(SD=1.17 점)으로 보통 수준 보다 조금 이하의 만족감을 보이는 것으로 분석되었다. 통풍성, 보온효과 및 세탁시 오염물 제거 등은 3.0점 이상으로 어느 정도 만족하고 있으나, 땀 흡수성, 내마모성, 작업 이후 악취문제, 세탁 후 건조시간, 세탁에 의한 해짐 현상, 신축성 및 신체 보호성 등은 3.0점 미만으로 보통 이하의 수준으로 조사되었다(Table 8). 한우 사용자가 주로 착용하는 4가지 작업복에 따른 차이를 ANOVA 분석한 결과 신축성(F-value=3.254, p-value<0.05)과 세탁 이후 건조성(F-value=3.725, p-value<0.05) 측면에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 사후검증(Duncan) 결과, 신축성의 경우 트레이닝 및 아웃도어 의류는 축산 전용 작업복과 유의미한 차이가 없었으나 헨 옷 및 일상복 보다 우수한 것으로 나타났고(p-value<0.05), 건조성은 트레이닝 및 아웃도어 의

류가 다른 작업복에 비해 높은 만족도를 보였다(p-value<0.05). 이와 같이 기존의 작업복 착용 만족도 조사결과로 볼 때, 작업복 마다 장단점이 있으나 소취·속건성 등의 기능성과 함께 외부 위험요소로부터 안전사고를 저감시킬 수 있는 신체보호 측면이 함께 고려되어야 할 것이다.

5) 안전사고 인지 및 개인보호구 안전실천 수준

개인보호구와 관련한 안전사고 및 개인보호구 안전실천 수준 조사는 농작업 유해·위험 인식 및 태도(5개 문항), 개인보호구 착용 및 안전실천 수준(6개 문항), 개인보호구 관련 지식(6개 문항)으로 3개의 부문으로 모두 17개 문항에 대한 조사가 이루어졌다. 각 문항에 대한 수준 평가는 5점 척도(1. 전혀 그렇지 않다, 2. 그렇지 않다, 3. 보통, 4. 그렇다, 5. 매우 그렇다)로 조사하였다. 조사항목에 대한 신뢰도 검증

Table 8. Satisfaction with the current working clothes

Unit: Mean (SD)

Questions	Clothes type				Total (N=152)
	Working clothes (N=34)	Sweatsuit & outdoor wear (N=23)	Old clothes (N=55)	Daily clothes (N=40)	
Q1. Do they ventilate well?	3.00 (0.86)	3.05 (1.36)	3.02 (1.03)	3.00 (1.20)	3.02 (1.08)
Q2. Do they absorb sweat well?	2.58 (1.26)	3.05 (1.33)	2.84 (1.28)	2.74 (1.14)	2.79 (1.24)
Q3. Do they help preserve body temperature?	3.03 (1.27)	3.14 (1.36)	3.27 (1.14)	2.88 (1.27)	3.10 (1.24)
Q4. Are the contaminants removed well from washing?	2.96 (1.15)	3.19 (1.08)	3.07 (1.25)	3.31 (1.28)	3.13 (1.20)
Q5. Do the clothes get torn during work?	2.73 (1.15)	2.45 (1.19)	2.39 (1.24)	2.21 (1.15)	2.42 (1.19)
Q6. Does bad smell stay on the clothes for long?	2.56 (1.15)	2.10 (0.97)	2.04 (1.12)	2.15 (1.13)	2.19 (1.11)
Q7. Does drying after washing take short?	2.20 (1.08)	3.05(0.51)	2.36 (1.03)	2.18 (1.10)	2.39 (1.03)
Q8. Do they get easily worn out due to frequent washes?	2.23 (0.91)	2.15 (1.14)	2.34 (1.06)	2.56 (1.28)	2.35 (1.10)
Q9. Are they convenient for activities because they have elasticity?	2.68 (1.28)	3.00 (0.84)	2.46 (1.03)	2.15 (0.93)	2.51 (1.06)
Q10. Do they protect the body well against hazard?	2.04 (1.00)	2.65 (0.88)	2.47 (0.97)	2.53 (0.96)	2.42 (0.97)
Total	2.61 (1.15)	2.79 (1.14)	2.63 (1.17)	2.57 (1.20)	2.64 (1.17)

결과 Cronbach α 값이 0.870로 매우 신뢰할 수 있는 수준을 보였고, 전체항목에 대한 평균은 3.19점 (SD=1.21점)로 보통 수준으로 조사되었다. 3개 부문에 대하여 분석한 결과 유해·위험 인식 및 태도의 경우 전체 평균 보다 높은 3.90점(SD=0.95점)으로 보통 이상의 수준을 보이고 있었으나, 개인보호구 착용 및 안전실천 수준 (Mean=2.73, SD=1.27점)과 개인보호구 관련 지식(Mean=3.04, SD=1.21점)으로 전

체 평균보다 낮은 수준을 보였다. 이와 같은 결과는 유해·위험 인식 및 태도에 비하여 개인보호구 착용 및 안전실천 측면과 이와 관련한 개인보호구 관련 지식이 상대적으로 낮은 것으로 판단된다. 농작업 유해·위험 인식 및 태도 5개 항목에 대한 분석결과 전반적으로 3.50점 이상으로 보통 이상의 수준을 보이고 있었다. 특히 작업 시에 추락사고, 농기계 사용 중에 협착 사고에 대한 위험 인식은 4.00점 이상으로 주의를 하고 있는 것으로 나타났고, 그 밖에 개인보호구 관련 교육 및 필요성을 느끼고 있었다. 개인보호구 착용 및 안전실천 수준과 관련한 6개 항목 분석결과를 살펴보면, 방역작업 시에 보호복(방역복)을 착용하는 수준은 3.50점 이상을 보이고 있었으나 그 밖에 농작업 시에 적합한 보호구 착용 및 응급상황에 대비한 구급함 비치 등은 3.00 이하의 보통 이하의 수준을 보이고 있었다. 이와 같은 결과는 구제역 등의 가축 질병예방을 위하여 보호복을 착용하고 있으나 작업자의 안전을 위한 개인보호구 착용에는 아직 미흡한 것으로 판단된다. 그리고 개인보호구 관련 지식수준(6개 항목) 분석결과 보호구 세척 및 관리, 유해 요인별 보호구 선택기준, 상황 적합한 보호구 착용 등은 3.00 이상으로 보통 수준을 보였으나, 개인보호구 교체시기 및 성능 범위 등은 3.00점 이하로 보통 수준보다 낮게 분석되었다. 이는 한우 사육에서 경험한 유해·위험 상황을 인지하여 이에 필요한 보호구에 대하여 어느 정도의 지식을 가지고 있으나 보호구 종류에 따른 특성 및 성능 등 보다 세부적 지식에 대해서는 상대적으로 낮은 지식수준을 보이는 것으로 판단된다(Fig. 1).

추가적으로 개인보호구와 관련한 안전사고 및 개인보호구 안전실천 수준과 관련한 3가지 부문에 대하여 연령, 교육수준, 생활수준, 사육두수, HACCP 인증 유무 등의 독립변수에 따른 차이가 있는지 확인하기 위해 t-검정, ANOVA 분석, 회귀분석을 실시하였다. 분석결과 HACCP 인증 유무와 소 사육경험 년수에 대하여 통계적으로 유의미한 차이를 보였으며, 그 밖의 독립변수는 유의한 차이를 보이지 않았다.

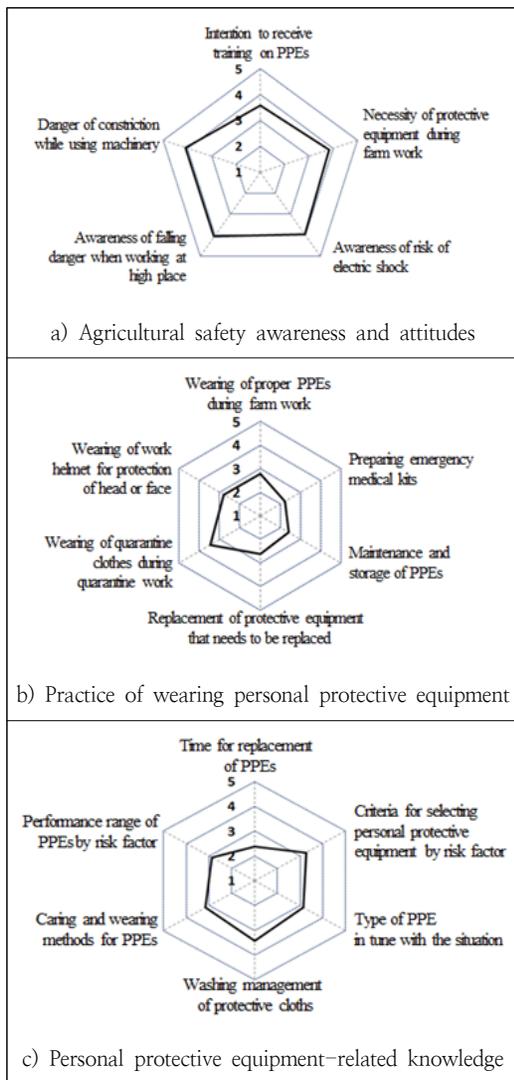


Fig. 1. Level of recognition safety accident and personal protective equipment-related safety practices.

HACCP 인증 유무에 따른 분석결과 개인보호구 착용 및 안전실천 수준(t -value=2.781, p -value<0.05)과 개인보호구 관련 지식수준(t -value=3.525, p -value<0.001)에 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. HACCP 인증을 받은 농가(Mean=2.94)가 인증을 받지 않은 농가(Mean=2.60)에 비해 높은 개인보호구 착용 등의 안전을 실천하였고, 개인보호구 지식수준에서는 인증을 받은 농가(Mean=3.29)가 받지 않은 농가(M=2.92)보다 높게 나타났다. 그리고 소 사육경험 년 수와 종속변수에 대한 회귀분석 결과 유해·위험 인식 및 태도 부문에 대하여 통계적으로 유의미하게 영향을 미치는 것으로 나타났다(F -value=19.552, p -value<0.0001). 이에 대한 회귀모델 분석결과 소 사육 경험 년 수가 1년씩 증가할수록 0.026점 증가는 것으로 분석되어 소 사육 경험이 많을수록 농작업 안전인식과 태도 수준은 높은 것을 알 수 있었다($R^2=0.124$, $Ad-R^2=0.118$).

6) 한우 농가 현장 조사

한우 농가 현장방문 조사는 주요 유해 환경과 개인보호구 착용실태, 그리고 안전 사례 등에 대하여 사육자를 대상으로 1:1 심층 인터뷰를 실시하였다.

사육환경 조사는 소 관리, 사료취급, 분뇨처리 등의 주요 작업에 대하여 조사를 진행하였다. 소와 관련된 주요작업으로는 송아지 분만, 치료, 이동 및 보정 등의 작업이 있었고, 인공수정 및 출하 작업은 대부분 외부업체에서 작업하는 경우가 대부분이었다. 특히, 송아지 출산 직후 소 관리 작업 시에 소의 보호

본능 등의 습성에 의해 뒤발에 채이거나 뿔에 반치는 중상해가 많이 발생하는 것으로 나타났다. 소와의 접촉사고의 경우 하지 또는 복부 부위 등에 신체적 상해를 입는 등의 사고사례가 있었다. 그러나 한우 사육자 대부분은 위험성을 인지하고 있지만 안전을 위한 보정시설 및 보호 장구에 대한 적절한 조치는 이루어 지지 않고 있었다. 사료취급과 관련한 작업에서 몇몇 말이 해체 작업, 건초를 옮기거나 급이 하는 과정, 포대사료 급이 작업 등에서 미세먼지 및 유기분진이 발생하고 있었다. 대규모 농가의 경우 자동 급이 시설을 이용하여 어느 정도 분진발생이 적었으나 대부분의 중소 규모의 농가의 경우에는 수동 수레를 이용하여 사료를 운반하고, 일정한 량을 수동으로 급이 하고 있었다. 사료 급이 작업은 매일 오전과 오후에 주기적으로 이루어지고 있어 사육에 종사한 경험의 평균 년 수는 19.6년을 감안할 때 오랜 기간 노출되었을 것으로 판단된다. 그 밖에 축사 내에 바닥에 왕겨 또는 톱밥을 고르는 과정에서도 많은 분진이 발생하고 있는 것으로 조사되었다. 분뇨처리의 경우 농업용 스키로더나 트랙터 등을 이용하는 등 많은 부분 기계에 의한 작업이 이루어지고 있었으나, 기계로 작업한 이후 남아있는 잔여 분뇨나 수시로 처리하는 작업은 여전히 수작업을 동반하고 있었다. 기축의 분뇨 처리의 경우 주로 대부분 2개월 주기로 실시하고 있었고, 이물질 침투 및 방수를 위해 일반 고무장화를 주로 착용하여 작업을 수행하였다. 그리고 기축의 악취 저감을 위해서 대부분 송풍 및 환기시설을 갖추고 있었으나 여름철의 경우에는 악취가 발생하는 것으



Fig. 2. Example of a cattle breeding environment.

로 응답하였다. Fig. 2는 한우 사육환경의 예를 보여 준다.

개인보호구 현장 착용 실태 조사결과, 위험위해 요인에 적합한 개인보호구 보다는 일반적 수준의 보호용도로 대체 사용하여 보호구 착용 실태는 열악한 수준으로 조사되었다(Fig. 3). 작업복의 경우 축사관리 및 사료취급 시에 흰 옷 또는 일상복을 주로 착용하고 있었고, 분뇨처리 및 소 관리 등 이물질 흡착이 우려되는 작업 시에는 방역복을 착용하는 경우도 있었다. 장갑의 경우 반코팅 장갑이 대부분이 착용하였는데, 착용감이 둔하고 물에 젖거나 세탁 시에 재사용이 어렵다는 의견이 있었다. 작업화의 경우 분뇨처리 등 축사 내부 작업 시에는 일반 고무장화를 착용하고, 일반 관리 시에는 운동화 등을 착용하고 있었다. 일부 안전화와 안전장화를 착용하고 있었으나 무겁고 불편하여 일반장화를 선호하였다. 그리고 호흡용 마스크는 구매하여 보관하고 있었으나 마스크를 착용하여 작업할 경우 답답하고 숨 쉬기가 불편하다는 이유로 거의 착용하지 않았다. 또한 장시간 착용할 경우 그 정도를 더 심하게 느끼고 있었다. 작업모는 일반 캡(Cap) 모자나 챙이 있는 모자를 착용하고 있었으며, 일부 사육자는 사료급여 시에 구조물에 부딪히는 경험이 있음에도 착용하지 않는 경우도 있었다. 그 밖에 눈 보호구의 경우에는 용접 및 절단 작업 등의 축사 정비 작업 시에 착용하였으나 비산물 벗길절단 작업에서는 거의 착용하지 않고 작업을 수행하였다. 이와 같이 축사 내·외부 작업환경에 적합하지 않은 개인보호구 착용과 미착용은 사육자의 안

전사고 및 직업성 질환 등의 농작업 재해에 영향을 줄 것으로 판단된다. 따라서 한우 농가 현장에 대한 보다 체계적 연구를 수행하여 농작업 실태와 환경에 적합한 개인보호구 및 안전보건 지침 등의 개발이 필요한 것으로 보인다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 한우 사육자의 농작업 재해예방의 일환으로 농작업 환경 및 개인보호구 착용관련 실태를 조사하여 분석하였다. 한우 환경의 유해·위험 요인 조사결과, 첫째, 미세먼지 및 유기분진, 소와의 접촉 위험, 기축 분뇨 및 세균 및 바이러스, 유해가스 등으로 나타나 다른 축종과 다른 양상을 보였다. 둘째, 한우 사육자는 작업환경에 잠재하고 있는 유해·위험성을 인지하고 있으나 안전을 위한 보정시설 및 보호장구에 대한 적절한 조치는 이루어지지 않고 있었다. 그리하여 보호구 착용시 불편함, 작업효율 저하 등의 착용성 및 개인 보호구의 성능 및 특징 등 지식 부족으로 인해 25% 이하의 낮은 착용률을 보였으나 이는 설문조사와 방문조사에서 동일한 결과를 보였다. 셋째, 작업복을 비롯한 장화, 장갑, 작업모 등의 착용 실태는 유해·위험으로부터 농업인을 보호하는데 적합하지 않은 매우 열악한 상태였다. 넷째, 안전사고 인지 및 개인보호구 안전실천 수준과 관련하여 분석한 결과, HACCP 인증을 받은 농가가 인증을 받지 않은 농가에 비해 높은 개인보호구 착용 등의 안전실천 수준 및 개인보호구 관련 지식수준이 높았고, 소 사



Fig. 3. Actual conditions of personal protective equipment.

육경험 년 수가 많을수록 농작업 안전 인식 및 태도 수준이 높게 나타났다.

본 연구를 통해 한우 사육환경에 적합한 개인보호구 개발을 위한 기술연구 및 보호구 착용 생활화를 위한 개인보호구 활용지침서 개발이 요구됨을 알 수 있었다. 본 연구는 설문조사와 일부 현장방문 조사로 한우 사육현장에서 발생하는 유해요인에 대한 정량적 데이터를 포함하지 못하였고, 주요 공통작업을 중심으로 연구를 수행하여 사육규모, 자동화 시설, 한우 축종 등 세부적인 농작업 환경에 대한 조사를 수행하지 못한 한계가 있다. 향후 실제적 현장조사를 수행하여 보다 객관화된 자료 수집을 통한 개인보호구 개발에 필요한 성능정의와 한우 농작업 환경에 특화된 개인보호구 개발이 진행 되어야 할 것이다.

감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 시험연구사업(과제번호: PJ00867803)의 지원에 의해 이루어진 것임.

References

- Hwang KS, Kim HC, Chae HS, Lee KS(2009) The development of winter working clothes for stock farming worker. *Korean J Community Living Sci* 20(4), 515-522
- Hwang KS, Lee KS(2012) A study on development of disposable pesticide protective clothing using biodegradable PLA. *Soc Living Environ Syst Korea* 19(3), 430-438
- Hwang YM, Kim KR, Lee KS, Chae HS(2013) An investigation of actual conditions for the development of hog raising farmers' personal protective equipment. *Proceeding of The Korean J Community Living Sci*, p101
- Kim I, Chae HS, Lee KS, Kim KR(2015) A framework and evaluation index design for establishing agricultural work safety and health farm certification systems in Korea. *Korean J Community Living Sci* 26(4), 749-760
- Kim I, Kim KR, Hwang YM, Chae HS, Kim S(2014a) Required performances for the development of the personal protective equipment for swaine farmers. *Proceeding of the Korea J Community Living Sci*, p7
- Kim I, Lee KS, Seo MT, Chae HS, Kim KS, Choi DP(2016) The development and ergonomic evaluation of work clothes for stock farming worker. *Conference of the Ergon Soc Korea*, No.18
- Kim KR, Kim I, Lee KS, Chae HS, Kim S(2014b) A survey on the present state of occurrence of safety accidents and safety and health management levels among swine farmers. *J Environ Health Sci* 40(5), 413-424
- Kim KR, Park JH, Lee KS, Kang TS, Kang KH(2006) Work-related injuries in dairy farm in Gyeonggi province. *J Korean Soc Occup Environ Hyg* 16(3), 202-210
- Korea Dairy & Beef Farmers Association(2009) Safety work of 365 days for dairy farmers I. *Monthly Dairy Beef Farmers* 29(4), 114-130
- Korea Occupational Safety & Health Agency (KOSHA) (2013) Lean workplace certification standards. Available from <http://www.kosha.or.kr>[cited 2016 October 24]
- Lee JH, Lee YH, Lee KS, Lee SJ(2008) Musculoskeletal disorders related to ergonomic risk factors for dairy & beef farmers. *Proceeding of The Korea Soc Occup Environ Medicine*, pp406-407
- Lee KS, Park KS, Kim CH, Kim KR, Kim H, Chae HS(2009) Development OF INDICATORS FOR SAFETY SUPERVISION ON FARM WORK AND LIFE ENVIRONMENT OF FARMER. *J Ergon Soc Korea* 28(4), 77-82
- Nunnally JC(1976) *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Moon J, Jean E(2012) Wearing conditions of protective clothing and protective gear for FMD prevention. *J Korean Soc Cloth Text* 36(1), 46-55
- Park KS, Kim CH, Lee KS, Kim KR, Kim HC(2009) Development of indicators for safety supervision on farm work and life environment of farmer. *J Ergon Soc Korea* 28(4), 77-82
- Rural Development Administration (RDA)(2008) Institute of animal science. ergonomic tools and personal protective equipment for agricultural work. Available from <http://lib.rda.go.kr>[cited 2016 October 24]
- Rural Development Administration (RDA)(2004) Ranch accident prevention guidelines for health dairy. Available from <http://lib.rda.go.kr>[cited 2016 October 24]
- Rural Development Administration (RDA)(2015) Safety and health management of poultry farmers. Available from <http://lib.rda.go.kr>[cited 2016 October 24]
- Rural Development Administration (RDA)(2014) Safety and health management of swine farmers. Available from <http://lib.rda.go.kr>[cited 2016 October 24]
- Seo MT, Kim I, Chae HS, Kim KS, Choi DP, Lee KS(2016) Development and assessment of protective boots for swine farmers. *Conference of the Ergon Soc Korea*, No.18
- Song C, Lim HK(2015) Abilities of safety managers for

preventing the accident of dairy workers. Proceeding of J Ergon Soc Korea, pp237-240
Statistics Korea(KOSTAT)(2014) Agriculture, forestry and fisheries survey. Available from <http://kostat.go.kr> [cited 2016 October 24]

Statistics Korea(KOSTAT)(2015) Cattle trends survey 2015. Available from <http://kostat.go.kr> [cited 2016 October 24]

Statistics Korea (KOSTAT)(2016) Cattle trends survey 2016. Available from <http://kostat.go.kr> [cited 2016 October 24]