

## 양계 농업인의 작업장 환경 및 개인보호구 착용 실태조사

김인수 · 김경란<sup>†</sup> · 이경숙 · 채혜선 · 김성우

농촌진흥청 국립농업과학원

### A Survey on the Workplace Environment and Personal Protective Equipment of Poultry Farmers

Insoo Kim, Kyung-Ran Kim<sup>†</sup>, Kyung-Suk Lee, Hye-Seon Chae, and Sungwoo Kim

*National Academy of Agricultural science, Rural Development Administration*

#### ABSTRACT

**Objectives:** This study was conducted to investigate the actual condition of the farm work environment and personal protective equipment as part of the effort to improve livestock work for the safety and health of poultry farmers and provide basic data for establishing plans to improve and develop personal protective equipment.

**Methods:** For this purpose, a questionnaire survey on general information about stables, the poultry work environment, accidents, the wearing of work clothes and personal protective equipment, and the level of awareness related to personal protective equipment was conducted among 148 poultry farmers.

**Results:** As a result, it was found that poultry workplace environment was exposed to such risks as fine dusts; organic dusts; poisonous gases; odorous substances; chicken excrement; contact with chickens, bacteria or viruses; and accidents related to machine operation. Thirteen percent of respondents suffered severe respiratory diseases, and the most frequently injured sites due to accidents were the hands (25.7%), knees (23.8%), arms (17.3%), and head (10.9%). The most frequent type of accident was collisions between the body and obstacles or machinery during movement (36.4%), followed by erroneous machine operation such as feeders and electric shocks (8.5%). Regarding the wearing of work clothes and personal protective equipment, 51.7% of the respondents wore worn-out clothing or everyday clothes, whereas only 32.0% wore work clothes. The percentage of farmers who wore proper protective equipment for the work environment during poultry work was 48.4%. The most frequently used type of protective equipment was boots (38.9%), followed by mask (36.7%), gloves (36.3%), appropriate work clothes (22.6%), quarantine clothes (17.6%), helmets (13.4%), and goggles (12.6%). The rate of wearing goggles was low because they were considered inconvenient and lowered work efficiency. Furthermore, they purchased everyday products available on the market for their personal protective equipment which were not appropriate for maintaining safety in an actual harmful environment and its consequent risks. As a result of the survey of the awareness level related to personal protective equipment, their levels of awareness of accidents and attitude proved to be average or higher, but the practice of wearing protective equipment and the level of knowledge and management of personal protective equipment were lower.

**Conclusion:** This survey found that the wearing status of personal protective equipment among poultry farmers was insufficient even though they were exposed to risks. Most respondents were aware of the necessity of wearing personal protective equipment and of the potential for accidents, but they did not wear proper protective equipment. Their wearing rate was low due to a lack of knowledge about protective equipment, as well as the inconvenience of wearing it. Therefore there is a need to improve and develop specialized personal protective

<sup>†</sup>Corresponding author: Agricultural Safety Engineering Division, Department of Agricultural Engineering, 310 Nongsaengmyeong-ro, Wansan-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, 560-500, Korea, Tel: +82-63-238-4166, Fax: +82-63-238-4145, E-mail: kimgr@korea.kr

Received: 10 November 2014, Revised: 2 December 2014, Accepted: 22 December 2014

equipment for respiration, hands, and eyes, as well as work clothes that can protect farmers from major harmful matter that is generated in the poultry workplace. Based on the results of this investigation, we will conduct further studies on the required performance and design directions of personal protective equipment while collecting more objective data through field-oriented assessments.

**Keywords:** Hazardous materials, Livestock industry, Personal protective equipment, Poultry farmers, Safety accidents

### I. 서 론

우리나라 농가인구는 감세추세와 더불어 고령화도 갈수록 심해지고 있다.<sup>1)</sup> 축산업의 경우는 농가수는 감소하고 있으나 호당 사육두수는 급격하게 증가되고 있으며, 시설의 현대화 및 자동화, 전업화로 발전해 가고 있다. 축산업 생산액은 2000년 8조 8백억 원에서 2010년 17조 5천억 원으로 연평균 8.0% 증가하였고, 농업 생산액 중 축산업의 비중은 2000년 25.3%에서 2010년 41.9%로 성장하였다.<sup>2)</sup> 축산업과 축산 연관산업은 국민 경제에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있으며, 지금까지 꾸준하게 양적으로 성장해왔다. 최근 통계청에서 발표한 양계 농가의 변화를 살펴보면 지난 2011년 12월에는 3,403호를 보였으나 2012년 12월에는 3,144호로 급격히 농가수가 감소한 이후 2013년 12월에는 3,087호로 점차 감소세를 보이는 것으로 나타났다. 반면 가구당 평균 사육수수와 사육규모는 점차 증가하는 추세를 보이고 있는 것으로 나타났다(Table 1).<sup>3)</sup> 그러나 축산업의 경제적 성장에도 불구하고 여전히 축산 농업인은 축산분뇨, 소독 및 방역 작업, 기계 및 전기 시설관리 등의 유해·위험 물질로부터 안전하지 못하게 현실이다. 또한 최근 잦은 조류독감(Avian Influenza; AI), 구제역 등의 가축질병의 발병에 따

라 축산작업자와 경제동물의 공동복지에 대한 관심이 높아지고 있다. 이미 미국, 일본의 경우 농작업 유형별 필요한 작업복이나 보호구의 중요성을 인식하여 다양한 연구가 이루어 지고 있으나<sup>4)</sup> 국내 축산 관련 종사자를 위한 연구는 방역(방제)복에 치중하고 있어 축종별 개인보호구에 관한 연구는 상대적으로 부족한 현실이다.

최근 양계 농작업은 급여 및 급수 등 계사시설의 자동화로 인해 작업의 효율성과 작업 환경이 개선이 되었으나 여전히 축사 내부에서의 소독작업 및 계분처리, 급여 기계 정비 및 계사 관리 등 많은 부분은 수작업으로 이루어 지고 있고, 양계 농작업자는 유해·위험 물질 등의 작업 환경에 노출되어 있다. 양계 산업은 축사 내부에 가축을 밀집시켜 사육하는 방식으로 그 내부에 발생하는 생물활성이 높은 유기먼지를 유발시켜 작업자와 가축 모두의 건강에 심각한 위해성을 가질 수 있고,<sup>5)</sup> 암모니아, 황화수소, 이산화탄소 등의 유해물질 및 계사의 소독이나 청소 등의 작업에서 피부와 호흡기를 통해 신체에 침투하는 것으로 보고되고 있어 이에 따라 유해물질에 알맞은 보호구 착용은 매우 중요하다.<sup>6)</sup> 또한 최근 자동화 및 기계화 설비에 따른 축사에서의 전기누전 등에 의한 감전사고, 기계협착 사고 등의 재해가 꾸준히 발생하고 있는 게 현실이다. 그러나 국내 양계 농업인의 농작업 환경과 개인보호구 관련 연구조사를 통해 유해·위험 요인에 대한 환경을 파악하여 이에 대한 적합한 안전보건 실천에 대한 연구는 미비한 수준이다.

축산 농업인의 안전작업을 위한 개인보호구에 대한 연구를 살펴보면, 농촌진흥청에서 발간한 양계 작업장의 유해요인 관리가 소개되었다.<sup>6)</sup> 여기에서는 유해·위험 물질에 대한 노출 실태와 건강영향, 작업장관리 지침 및 개인보호구 등을 소개하여 양계농업인의 건강과 안전에 대한 중요성을 언급하였다. 양돈이나 양계에 종사하는 축산작업자들의 건강을 보호하기 위한 개인보호구 개발을 위한 연구에서는 거

**Table 1.** Number of chicken farms and the average number of chickens raised during Dec. 2011-June 2014 period

Month	No. of chicken farms			Total
	Under 10,000*	10,000-30,000	Over 30,000	
2011.12	342	1,142	1,919	3,403
2012.12	315	1,011	1,818	3,144
2013.12	301	936	1,850	3,080
2014.06	273	996	2,165	3,398

Note. \* No. of chickens

울음 작업복의 방호성, 세탁성, 신축성 등 기능성의 문제점이 개선된 작업복을 제안하였다.<sup>7)</sup> 개인보호구가 필요한 농작업 상황, 그리고 각 상황별로 필요한 개인보호구와 착용방법, 활용 시 주의사항, 선택기준과 구비조건 등을 제시,<sup>4)</sup> 축산 농업인의 안전보건을 위한 연구로 양돈 농업인을 대상으로 현장 중심의 연구를 통해 다양한 작업에 대한 안전사고와 건강상의 위험요인을 분석하고, 위험요인의 노출을 경감하기 위한 위험요인 및 관리 방식 등 안전보건 관리 지침을 제공하기도 하였다.<sup>8)</sup> 그리고 농업인이 농촌 현장에서 일을 하면서 겪게 되는 자외선, 분진, 농약 등 물리·화학적 유해요인 등 안전사고를 예방하는 데 활용할 수 있는 농업인을 위한 개인보호구 가이드가 발간되었다.<sup>9)</sup> 최근 Kim *et al.* (2014)의 연구에서는 축산산업 가운데 양돈 작업자 개인보호구 개발을 위한 기초연구로서 작업 현장에서 노출되어 있는 유해·위험 요인을 조사하여 주요 필요 성능을 제안하고 개인보호구 개선방향에 활용할 수 있는 자료를 제공하였다.<sup>10)</sup> 이 연구에서는 개인보호구 개발에 필요한 유해·위험 요인을 조사할 통해 인과관계 분석 및 보호구별 필요성능을 제안하여 축산 농업인의 개인보호구 개발을 위한 기반 자료를 제공하는 데 의미가 있다. 이와 같이 축산 농업인의 안전보건을 위하여 기능성 작업복 개발, 안전보건 관리지침, 개인보호구 등에 대한 다양하게 연구가 진행되어왔다. 그러나 양계 농업인의 작업환경 특성을 고려한 안전보건에 관한 연구는 아직 미비한 실정으로 이론적 연구에 머물러 실제 국내 양계 작업현장에 요구되는 개인보호구 개선 및 개발을 위한 자료 활용에는 한계가 있다. 또한 양계 작업장에서 유해·위험 요인으로부터 작업자를 보호할 수 있는 개인보호구의 종류와 이에 관한 필요성능에 관한 연구는 전무한 실정이다. 이에 따라 양계 농작업 환경의 주요 유해·위험 환경 및 안전사고, 개인보호구 착용 실태에 대한 기초연구가 요구되며, 농작업 안전재해를 최소화 할 수 있는 개인보호구의 현장 적용 방안에 대한 실재적 연구가 요구된다.

이에 본 연구는 양계 농업인의 안전과 보건을 위한 축산작업 개선의 일환으로 축사의 유해·위험 환경, 안전사고 현황, 작업복 및 개인보호구 착용 실태 등을 파악하여 이와 관련된 연구에 기초자료를 제공할 목적으로 조사연구를 수행하였다. 또한 본 조

사결과는 양계 작업장의 개인보호구 착용률 향상 등의 안전보건 개선을 위한 기초자료를 제시하였다.

## II. 연구방법

### 1. 조사기간 및 대상

2014년 7월부터 9월까지 양계 농업인의 농작업 환경과 개인보호구 착용 실태 및 현황을 파악하기 위해 설문지 조사를 실시하였다. 설문조사는 강원도, 경기도, 경상도, 전라도, 충청도 일부 지역의 양계업에 종사하는 농업인을 대상으로 무작위로 추출하여 148명을 조사하였다.

### 2. 설문조사 내용

본 조사를 위한 설문지는 양계축산 현장에 적용 시에 목적 타당성 및 적절성을 위해 선행연구 조사로 농작업 생활환경 안전관리 평가지표,<sup>11)</sup> 작업별 안전관리 체크리스트,<sup>12)</sup> 양돈작업자 개인보호구 소비자 인식조사<sup>13)</sup> 등을 분석하여 양계 작업환경 조사에 적합한 항목을 선정하였다. 설문조사의 내용은 일반적 사항(6문항), 축사의 일반적 사항(6문항), 양계 작업장 환경 및 안전사고(11문항), 작업복 착용 실태(12문항), 개인보호구 착용실태(8문항), 안전사고 인지 및 개인보호구 안전실천 수준(23문항)으로 주요 6개 카테고리 총 66문항으로 구성되었다. 그리고 조사는 사전에 참석자들의 이해를 돕기 위해 1:1 설문조사 방식으로 충분히 설명한 후 진행되었으며, 질문지 응답형태는 선택형 폐쇄형 질문(Closed ended), 단답형개방형질문(Open ended)을 제시하였다. 선택형폐쇄형 질문은 경험 유무선택 및 5점 척도 항목으로 구성하였다.

### 3. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/Win 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 참여자의 일반적 특성, 축사의 일반적 사항, 양계 작업장 환경, 작업복 착용실태 및 소재특성, 개인보호구 착용실태, 개인보호구 인식수준 등은 빈도, 백분율, 평균과 표준편차를 이용하였으며, 참여자의 일반 특성에 따른 차이 분석은 t-검정, 분산분석(ANOVA)과 사후검증(Duncan), 회귀분석 등을 실시하였다. 그리고 질문 항목에 대한 신뢰도 분석방법으로 Cronbach's  $\alpha$  값을 사용하였다. Cronbach's

**Table 2.** The general characteristics of subjects

Classification	Item	N (%)	Total
Gender	Male	89 (61.0)	146
	Female	57 (39.0)	
Age	Under 40	6 (4.8)	126
	41~50	19 (15.1)	
	51~60	60 (47.6)	
	Over 61	41 (32.5)	
Region	Gangwon-do	2 (1.4)	144
	Gyeonggi-do	35 (24.4)	
	Gyeongsang-do	23 (15.9)	
	Chungcheong-do	70 (48.3)	
	Jeolla-do	14 (9.3)	
Education	Elementary school	10 (7.4)	137
	Middle school	28 (20.4)	
	High school	61 (44.5)	
	College / University	37 (27.0)	
	Graduate School	1 (0.7)	
Living status	Very rich	1 (0.7)	139
	Rich	17 (12.2)	
	Average	113 (81.3)	
	Poor	8 (5.8)	
	Very poor	1 (0.7)	

$\alpha$  값은 0.5에서 0.6 수준이면 비교적 양호하고, 0.7 이상이면 채택(Acceptable) 가능하다.<sup>14)</sup>

### III. 조사 결과

#### 1. 참여자의 일반적 특성

조사 대상자 148명에 대한 인구통계학적 특성은 평균 나이는 56.7세(범위: 32~81세)로 성별 분포를 살펴보면, 남자가 61.0%, 여자가 39.0%로 조사되었고, 연령대는 40세 이하가 4.8%, 41~50세가 15.1%, 51~60세가 47.6%, 61세 이상이 32.5%의 비율로 조사되었다. 본 조사 지역은 강원도 1.4%, 경기도 24.4%, 경상도 15.9%, 충청도 48.3%, 전라도 9.3%로 충청도가 가장 높은 비율로 나타났다. 참가자들의 교육수준은 중학교 이하가 27.8%, 고등학교가 44.5%, 대학교 이상이 27.7%로 나타났다. 삶의 생활수준이 보통 이하가 12.9%, 보통 수준이 81.3%, 보통 이상이 6.5%의 응답률을

**Table 3.** The agricultural status of the subjects

Classification	Item	N (%)	Total (N)
Possession of farm	Yes	137(98.6)	139
	No	2(1.4)	
Work experience	Less than 5 years	14 (9.8)	143
	6-15 years	27 (18.9)	
	16-20 years	18 (12.6)	
	More than 20 years	84 (58.7)	
Barn style	No-window	69 (47.3)	146
	Open-sided	54 (37.0)	
	Mixed	18 (12.3)	
	Etc.	5 (3.4)	
Raising farm	Broiler chickens	121 (82.9)	146
	Laying hens	19 (13.0)	
	Breeder chickens	6 (4.1)	
Kind of chicken	Item	N (SD)	146
	Broiler chickens	52,276.5 (26,661.8)	
	Laying hens	51,742.9 (27,761.2)	
	Breeder chickens	52,729.1 (27,104.3)	

보였다(Table 2).

#### 2. 축사의 일반 사항

응답자 가운데 본인 소유의 축사를 직접 운영하는 비율은 98.6%이고, 1개의 축사에 평균 작업자수는 2.6명(SD=2.8명), 농업인의 평균 양계업계 종사경력 은 평균 19.6년(SD=9.6년)으로 조사되었다. 그리고 1일 평균작업 시간은 8.7시간(SD=4.6시간)으로 나타났다. 계사의 형태에 따른 축사는 무창계사 47.3%, 개방계사가 37.0%, 그리고 무창계사와 개방계사 혼합형을 함께 보유하고 있는 농가는 12.3%의 비율로 나타났다. 총 사육두수 평균 52,276두수(SD=26,662)두수를 사육하는 것으로 조사되었고, 축사에 사육 농가별 가축의 종류는 육계(82.9%), 산란계(13.0%), 종계(4.1%)의 비율로 조사되었다. 사육 종류별로 평균 두수는 육계: 52,276.5두수(SD=26,661.8두수), 산란계: 51,742.9두수 (27,761.2두수), 종계: 52,729.1두수 (SD=27,104.3두수)로 조사되었다. Table 3는 질문지 참여자의 축사와 관련한 내용을 정리한 표이다.

**Table 4.** Results of hazard investigation work in the poultry main task

Unit: N (%)

Harmful factor \ Works	Purchase	Disinfection	Feeding	Ventilation	Shipment	Poultry manure	Cleaning	Total
Organic dust	56 (37.8)	32 (21.6)	40 (27.0)	38 (25.7)	41 (27.7)	39 (26.4)	47 (31.8)	293 (28.3)
Fine dust	69 (46.6)	36 (24.3)	29 (19.6)	47 (31.8)	61 (41.2)	61 (41.2)	69 (46.6)	372 (35.9)
Harmful gas	25 (16.9)	35 (23.6)	17 (11.5)	38 (25.7)	40 (27.0)	51 (34.5)	45 (30.4)	251 (24.2)
Odorous gas	21 (14.2)	26 (17.6)	16 (10.8)	27 (18.2)	39 (26.4)	56 (37.8)	42(28.4)	227 (21.9)
Animal manure	21 (14.2)	23 (15.5)	16 (10.8)	18 (12.2)	40 (27.0)	55 (37.2)	41 (27.7)	214 (20.7)
Virus	17 (11.5)	31( 20.9)	18 (12.2)	19 (12.8)	35 (23.6)	37 (25.0)	32 (21.6)	189 (18.2)
Animal contact	42 (28.4)	29 (19.6)	24 (16.2)	17 (11.5)	45 (30.4)	17 (11.5)	16 (10.8)	190 (18.3)
Machine narrowness	15 (10.1)	12 (8.1)	25 (16.9)	21 (14.2)	18 (12.2)	13 (8.8)	18 (12.2)	122 (11.8)
Slippery floor	7 (4.7)	20 (13.5)	9 (6.1)	14 (9.5)	20 (13.5)	15 (10.1)	19 (12.8)	104 (10.0)
Dark space	13 (8.8)	14 (9.5)	10 (6.8)	12 (8.1)	22 (14.9)	11 (7.4)	13 (8.8)	95 (9.2)
Electrical shocks	9 (6.1)	21 (14.2)	14 (9.5)	16 (10.8)	15 (10.1)	10 (6.8)	23 (15.5)	108 (10.4)
Noise	9 (6.1)	14 (9.5)	19 (12.8)	23 (15.5)	19 (12.8)	18 (12.2)	13 (8.8)	115 (11.1)
Obstacle	13 (8.8)	13 (8.8)	9 (6.1)	10 (6.8)	12 (8.1)	17 (11.5)	11 (7.4)	85 (8.2)
Thermal	20 (13.5)	4 (2.7)	5 (3.4)	9 (6.1)	6 (4.1)	3 (2.0)	3 (2.0)	50 (4.8)
Total	337 (16.3)	310 (15.0)	251 (12.1)	309 (14.9)	413 (19.9)	403 (19.4)	392 (18.9)	2415 (100)

### 3. 양계 작업장 환경조사

축사 작업환경 조사는 유해·위험 요소, 실내 기초 환경, 안전사고 경험 유무 등 3가지 부분에 대하여 수행하였다. 유해·위험 요소 조사는 양계 주요 작업에서 발생할 수 있는 유해·위험 물질의 노출로 농업인의 경험을 기반으로 설문 조사하였다. 실내 작업장의 기초적 환경에 대한 조사는 양계 작업 시에 노출되는 실내온도, 조도수준, 악취 및 먼지에 대하여 조사하였다. 그리고 축사에서 안전사고 실태는 축사 내·외에서 발생하는 신체 손상 경험 및 위험상황에 대한 조사를 포함하였다.

양계관련 주요작업 시에 노출되는 유해·위험 요소 노출 평균 조사결과, 미세먼지(35.9%), 유기(사료)분진(28.3%), 유해가스(24.2%), 악취(21.9%), 닭 배설물(20.7%), 닭과의 접촉(18.3%), 세균이나 바이러스(18.2%), 기계협착(11.8%) 등의 순으로 조사되었고, 주요 작업별 유해·위험 요소 노출평균은 출하작업(19.9%), 계분작업(19.4%), 계사청소(18.9%), 입식작업(16.3%), 소독작업(15.0%), 환기작업(14.9%), 급이/급수(12.1%) 순으로 나타났다. 미세먼지의 경우 주요작업 전반에서 높게 나타났으며, 특히 입식작업(46.6%), 계사청소(46.6%), 출하작업(41.2%), 계분작업(41.2%)에서 높게 나타났다. 유기(사료)분진은

입식작업, 계사청소에서 30%이상의 비율을 보였고, 모든 주요작업에서 20% 이상 유해분진이 노출된 것으로 나타났다. 유해가스는 계분작업(34.5%)과 계사청소(30.5%)에서 높게 나타났고, 그 밖에 출하작업, 환기 및 소독작업에서 20% 이상의 비율을 보였다. 악취의 경우에는 계분작업(37.8%), 계사청소(28.4%), 출하작업(26.4%) 등에서 높은 빈도로 발생하였다. 닭의 배설물은 계분작업(37.8%), 계사청소(27.7%), 출하작업(27.0%) 등의 작업에서 나타났다. 그리고 세균(바이러스)의 경우 계분작업, 출하작업, 계사청소 및 소독작업에서 20% 이상의 비율을 보였다. 그 밖의 출하작업 및 입식작업 시에 닭과의 접촉이 많았고, 급이/급수 작업 시에 협착사고의 위험이 존재하는 것으로 조사되었다(Table 4).

실내 작업장의 기초적 환경에 대한 조사에서 온도의 경우, Min: 18°~Max: 38°로 조사되었다. 축사 시설 내의 온도에 대한 농업인의 반응은 46.0%가 불편을 느낀 경험이 있는 것으로 응답하였고, 이에 대한 불편 사항으로는 병아리 입식 직후 35°를 유지하는 시기와 여름철의 무더위 및 폭염 시의 작업환경에서 느낀 것으로 응답하였다. 그 밖에 작업장의 실내온도, 조도, 악취 및 먼지 등에 대한 만족도 조사는 5점척도(1. 전혀 그렇지 않다, 2. 그렇지 않다, 3.

**Table 5.** Impact factors of respiratory (cough or sneeze) diseases

Dependent Var.	Independent Var.	B	$\beta$	t-value	p-value	VIP
	(Constant)	1.770				
Level of respiratory disease	Wear a mask or absence	-0.399	-0.248	-2.727*	.008	1.043
	Work experience	-0.010	-0.121	-1.346	.181	1.027
	Daily task time	0.039	0.207	2.283*	.024	1.038
	Barn style	0.094	.059	.636	.526	2.498
$R^2 = .130$ Ad- $R^2 = .104$ F-value = 3.649 (0.008)						

Note. Signification at a level: \* $p < 0.05$

보통이다, 4. 그렇다, 5. 매우 그렇다) 기준으로 느끼는 정도를 조사하였다. 작업장의 실내 온도에 대한 적합성 만족도에 대해서는 3.21점(SD=0.87)으로 보통 정도의 수준을 보였다. 축사 내부의 밝기(조도)에 대해서는 21.4%가 불편을 느꼈으며, 2.80점(SD=0.82)으로 거의 보통 정도의 수준으로 조사되었고, 이러한 축사내의 어두운 환경으로 인해 22.2%는 작업 시에 불편을 느낀 경험이 있는 것으로 분석되었다. 작업장의 악취와 먼지에 대한 조사결과, 악취의 경우 2.49점(SD=0.70)으로 만족하지 못하는 것으로 판단된다. 먼지의 경우 2.40점(SD=0.78) 수준으로 어느 정도 먼지(분진)가 작업장 내에 발생하는 것으로 나타났다. 작업장의 기초적 환경(온도, 조도, 악취, 먼지)이 축사의 형태에 따라 차이가 있는지 ANOVA 분석을 실시한 결과 유의한 차이를 보이지 않았다. 그리고 호흡기 질환(기침 또는 재채기)과 관련한 조사에서 심한 편이라고 응답한 대상자는 전체의 13.0%로 조사되었다. 이러한 기침 또는 재채기 등에 영향을 주는 요인을 파악하기 마스크 착용 유무, 종사기간, 1일 평균 근무시간, 축사형태 등의 독립변수를 포함한 다중회귀분석을 실시하였다. 단, 사전 상관분석에서 낮은 상관계수를 보이는 가속두수는 분석에서 제외하였다. 분석 결과,  $F$ -value의 유의도가 0.008을 보여 유의수준 0.01에서 영향력을 미치는 것으로 나타났다. 표준화된 회귀계수( $\beta$ ) 값을 중심으로 각 요인들의 상대적 영향력을 살펴보면, 마스크 착용유무가 -0.248로 마스크를 착용하는 경우가 기침 또는 재채기 증상이 적은 것으로 분석되었고 가장 큰 상대적 영향력을 미치는 것으로 나타났다( $p$ -value<0.05), 1일 평균작업 시간은 0.207으로 평균작업 시간이 많을수록 기침 또는 재채기 등의 호흡기 질환에 영향을 미치는 것으로 확인되었

다( $p$ -value<0.05). 그러나 종사기간, 축사형태는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 5). 이러한 분석결과를 참조해볼 때, 기침 및 재채기 등의 호흡기 질환 증상에 줄이기 위해서는 마스크 착용 및 1일 평균작업 시간이 고려된다고 볼 수 있다. 마스크 착용 여부에 대한 조사결과, 41.0%가 착용하지 않고 작업을 하는 것으로 나타났다. 마스크를 착용하지 않는 이유에 대한 조사결과 갑갑하고 불편해서가 62.9%, 덥고 땀이 나서가 21.0%, 착용을 필요성을 못 느끼는 경우가 16.1%로 조사되었다.

#### 4. 축사 작업 안전사고 현황

안전사고 조사는 축사 실·내외 작업 시에 가벼운 상처 또는 부상을 입은 경험이 있는 농업인은 33.1%가 있는 것으로 조사되었다. 부상을 입은 신체부위에 대한 조사는 관상면(인체를 앞과 뒤로 나누는 면)으로 나누어 제시하였고, 조사결과는 Table 6와 같다. 주로 부상을 입는 앞면 신체부위는 손(25.7%), 무릎(23.8%), 팔(17.3%), 머리(10.9%) 순이었고, 뒤에서 주로 부상을 입는 신체부위는 어깨(25.4%), 손목(22.0%), 종아리(19.5%), 팔꿈치(14.4%) 순으로 나타났다. 이와 같은 부상의 원인으로 가장 많은 유형은 물체나 기계에 신체가 부딪혀서가 36.4%, 다음으로 급이기 등 기계 조작 실수가 21.8%, 이동 중에 못이나 철근에 걸리거나(13.3%) 전기접촉으로 인한 감전(8.5%), 닭과의 접촉(7.27%) 등으로 인해 상해가 발생하는 것으로 나타났다.

#### 5. 작업복 및 보호구 착용 및 실태

작업복의 착용실태에 관한 조사는 착용하는 작업복의 종류 및 실태, 작업시 소지하는 주요 휴대 물품, 현재 착용하는 작업복에 대한 만족도를 평가하

**Table 6.** Sites of injuries in the front and in the back

Unit: N (%)

	Item	Sites of Injuries	N (%)	Total
Front		Head	22 (10.9)	202 (100)
		Neck	7 (3.5)	
		Chest	0 (0)	
		Abdomen	5 (2.5)	
		Armpit	2 (1.0)	
		Arm	35 (17.3)	
		Hand	52 (25.7)	
		Thigh	8 (4.0)	
		Knee	48 (23.8)	
		Top of the foot	8 (4.0)	
		Toes	15 (7.4)	
		Back		
Back	5 (4.2)			
Elbow	17 (14.4)			
Buttock	7 (5.9)			
Wrist	26 (22.0)			
Calf	23 (19.5)			
Ankle	10 (8.5)			

였다. 양계 농업인이 작업시 착용하는 작업복에 대한 조사 결과, 작업 전용복(32.0%), 헌 옷(32.7%), 일상복(19.0%), 트레이닝복(16.3%) 순으로 조사되었다. 작업 전용복에 대한 구매 장소를 조사한 결과 일반시장이 58.0%로 가장 높은 비율을 보였고, 그 밖에 축협에서 제공받거나(9.6%) 아울렛(8.2%) 등에서 구매하는 것으로 조사되었다. 작업복에 대한 교체주기에 대해서는 57.9%가 해어지거나 많이 훼손될 경우 교체하는 것으로 나타났고, 계절 마다 교체하는 비율도 35.6%를 보였다. 그리고 계사 청소나 소독 시에 작업복과 함께 착용하는 보호복에 대한 조사에서 비옷(29.6%), 방역복(24.1%), 작업복만 착용(22.3%), 가슴장화(14.6%) 및 앞치마(9.5%)로 나타났다. 이와 같이 청소 및 소독의 경우 신체부위의

부분적인 오염물질에 대한 방호를 위해 착용하는 것으로 조사되었다. 그리고 양계작업 및 축사관리에서 추가적으로 작업복 이외의 함께 착용하는 작업용 조끼가 23.5%로 나타났다. 이와 같이 작업용 조끼를 착용하는 이유는 도구수납(52.9%)과 상의의 오염방지(44.1%) 차원에서 착용하는 것으로 조사되었다. 또한 작업 시에 휴대하는 물품에 대한 조사결과 휴대전화(38.2%), 장갑(30.3%), 작업수첩(11.4%), 유성펜(7.5%) 순으로 나타났다.

주로 착용하는 작업복별 만족도를 5점 척도(1. 전혀 그렇지 않다, 2. 그렇지 않다, 3. 보통, 4. 그렇다, 5. 매우 그렇다) 기준으로 조사하였고, 10개 문항에 대한 Cronbach  $\alpha$ 값이 0.7332로 신뢰할 수 있는 수준을 보였다. 분석결과 전체 평균은 2.97점(SD=0.91)

**Table 7.** Satisfaction with the current working clothes

Unit: Mean (SD)

Questions	Clothes type				
	Working clothes (N=47)	Sweatsuit (N=24)	Old clothes (N=48)	Everyday clothes (N=28)	Total (N=147)
Q1. Do they ventilate well?	3.34 (0.70)	3.33 (0.76)	3.23 (0.84)	3.25 (0.97)	3.29 (0.80)
Q2. Do they absorb sweat well?	3.33 (0.76)	3.30 (0.76)	3.27 (0.82)	3.46 (0.84)	3.33 (0.79)
Q3. Do they help preserve body temperature?	3.37 (0.74)	3.13 (0.92)	3.40 (0.71)	3.30 (0.72)	3.33 (0.76)
Q4. Are the contaminants removed well from washing?	3.47 (0.83)	3.45 (0.74)	3.44 (0.72)	3.56 (0.85)	3.48 (0.78)
Q5. Do the clothes get torn during work?	3.14 (0.90)	2.83 (0.87)	2.80 (0.78)	3.19 (1.06)	2.99 (0.88)
Q6. Does bad smell stay on the clothes for long?	2.38 (0.91)	2.57 (0.90)	2.47 (0.88)	2.15 (0.91)	2.39 (0.90)
Q7. Does drying after washing take short?	2.40 (0.75)	2.78 (0.80)	2.50 (0.81)	2.48 (1.09)	2.51 (0.85)
Q8. Do they get easily worn out due to frequent washes?	3.11 (0.89)	2.63 (0.92)	2.76 (0.87)	2.74 (0.86)	2.85 (0.90)
Q9. Are they convenient for activities because they have elasticity?	2.59 (0.89)	3.00 (0.78)	2.70 (0.89)	2.62 (0.90)	2.70 (0.88)
Q10. Do they protect the body well against hazards?	3.07 (0.87)	2.71 (0.86)	2.74 (0.91)	2.78 (0.93)	2.84 (0.90)
Total	3.03 (0.91)	2.97 (0.91)	2.93 (0.89)	2.96 (1.00)	2.97 (0.91)

으로 보통 수준의 만족감을 보이는 것으로 분석되었다. 통풍성, 땀 흡수성, 보온효과, 세탁시 오염물 제거, 내마모성 등은 3.0점 이상으로 어느 정도 만족하고 있으나, 내마모성, 작업 후 악취문제, 세탁 후 건조시간, 세탁에 의한 해짐 현상, 신축성 및 신체 보호 기능성 등은 3.0점 미만으로 보통 이하의 수준으로 조사되었다(Table 7). 양계 농업인이 주로 착용하는 4가지 작업복에 따른 차이를 ANOVA 분석한 결과 유의한 차이를 보이지 않은 것으로 나타나 전반적으로 보통 수준의 만족감을 보이고 있다.

보호구 착용실태에 관한 조사는 보호구 착용 유무, 작업별 보호구 착용 현황, 보호구 사용 실태에 대하여 조사하였다. 양계 작업 시에 작업 및 환경 등 상황에 적합한 개인보호구 착용 유무에 대한 조사결과, 128명이 응답하였는데 응답자 가운데 48.4%가 착용하였고, 51.6%는 그렇지 않은 것으로 나타났다. 착용하지 않다고 응답한 농업인에 대하여 착용하지 않은 이유에 대한 복수 응답 조사결과, 착용하면 불편하다는 의견이 40.6%로 가장 높았고, 구비하지 않지 못해서가 20.2%, 안전사고의 필요성을 못 느껴서가 16.6%, 못하거나 작업능률이 떨어져서가 16.9%, 그리고 보호구에 대한 지식이 없어서 착용하지 않는

다는 응답이 5.6%로 조사되었다(Table 8).

양계 관련 작업 시에 착용하는 보호구 사용현황을 조사한 결과에서 전체 착용률은 장화(38.9%), 마스크(36.7%), 장갑(36.3%), 전용 작업복(22.6%), 방역복(17.6%), 작업모(13.4%), 눈 보호구(12.6%) 등의 순으로 나타났다. 장화의 경우 입식작업(52.7%), 소독작업(48.6%), 계사청소(41.9%), 계분작업(40.5%) 등의 작업에서 주로 착용하였고, 마스크의 경우는 소독작업(51.4%), 입식작업(44.6%), 계사청소(43.2%), 계분작업(41.9%) 순으로 착용하였다. 장갑은 입식작업(48.6%), 소독작업(41.2%), 계사청소(40.5%)에서 주로 착용하였으며, 전용 작업복은 주요작업 전반에 착용하는 것으로 나타났다. 방역복은 소독작업(27.7%), 계사청소(22.3%) 등의 작업에서 착용하는 빈도가 높았다. 그리고 주요작업에 따라 보호구 착용률을 보면, 소독작업이 18.5%로 착용하는 보호구 건수가 높았고, 입식작업(17.5%), 계사청소(17.1%), 계분작업(15.8%) 순으로 나타났다. 소독작업 시에는 마스크, 장화, 장갑 등의 보호구 착용률이 높았고, 입식작업 시에는 장화, 장갑, 마스크 순으로 착용하였다. 계사청소와 계분작업에서는 주로 마스크, 장화, 장갑을 착용하였다. 그 밖의 출하작업의 경우 장화와 마스



크가 주로 착용하는 보호구로 조사되었다(Table 9). 현재 착용하고 있는 보호구에 대한 사용 실태 현황을 조사한 결과, 마스크의 경우 일반 시중에서 구매한 일반 마스크가 39.6%로 가장 높은 비율을 보였고, 방진·방독방진 마스크는 37.3%, 약국 등에서 구입한 황사 마스크는 19.4% 순으로 응답하였다. 작업모는 시중에서 구매한 일반모자(70.0%), 농업용 차광모자(15.4%), 안전용 작업모(10.0%), 밀짚모자(3.1%) 순으로 나타났고, 장갑의 경우에는 코팅용 장갑(51.3%), 일반 목장갑(22.7%), 일반 목장갑과 코팅용 목장갑을 함께 사용(21.3%), 일반 방수용 고무장갑(4.0%) 순으로 조사되었다. 작업화에 있어서는

일반 방수 고무장화가 53.1%로 가장 높은 비율을 보였고, 안전 고무장화 21.1%, 시중에서 구매한 일반 운동화 16.3%, 안전화 8.2%로 나타났다. 눈을 보호하기 위한 장구로는 착용하지 않는 경우가 57.1%, 보안경 착용이 30.1%, 고글형 보안경이 9.8%로 응답하였다(Table 10).

추가적으로 주요 보호구에 사용에 대한 조사결과, 마스크의 경우 교체주기는 1회 사용한 후 교체(50.8%), 여러 번(2-5회) 사용(36.9%), 많이 오염되었을 경우(6.6%), 헤어졌을 때(4.1%)로 조사 되었다. 마스크를 착용하지 않는 응답자에게 그 이유에 대한 응답으로 갑갑하고 불편함(54.2%), 땀으로 인한 피부 접촉에 대한 거부감(18.1%), 착용의 필요성을 못 느낌(13.9%)으로 나타났다. 작업모의 경우 현재 착용하는 작업모에 대한 만족 여부 조사결과 65.4%는 만족하고 있었고, 34.58%는 만족하지 못하고 있었다. 작업모가 작업환경에서 불편을 느꼈던 경험에 대해서는 청소나 소독작업 시 이물질, 머리카락 얼굴 부위에 이물질이 낙하되었을 때 안전을 보호 받지 못하고, 착용시 답답한 것으로 응답하였다. 장갑의 경우 86.1%가 현재 착용하는 장갑에 대하여 만족하고 있었고, 13.9%는 불만족에 응답하였다. 불만족에 대한 응답결과 소독 및 청소 시 방수 문제와 전기접촉에 대한 우려 때문인 것으로 조사되었다. 그리고 보안경

**Table 8.** Reason for not wearing proper personal protective equipment for the work situation

Items	N (%)	Total
They did not prepare protective equipment.	18 (20.2)	89 (100)
They have protective equipment, but it is inconvenient and cumbersome.	36 (40.6)	
They don't feel the need for prevention of accident.	15 (16.6)	
They have no knowledge about protective equipment.	5 (5.6)	
Their work efficiency is low.	15 (16.9)	

**Table 9.** Results of wearing personal protective equipment in the poultry main task Unit: N (%)

PPE*	Works	Unit: N (%)							
		Purchase	Disinfection	Feeding	Ventilation	Shipment	Poultry manure	Cleaning	Total
Safety helmet		21 (14.2)	25 (16.9)	7 (4.7)	7 (4.7)	14 (9.5)	13 (8.8)	23 (15.5)	110 (10.6)
Working hats		24 (16.2)	21 (14.2)	11 (7.4)	14 (9.5)	19 (12.8)	24 (16.2)	26 (17.6)	139 (13.4)
Protective glasses		10 (6.8)	34 (23.0)	4 (2.7)	9 (6.1)	11 (7.4)	27 (18.2)	35 (23.6)	130 (12.6)
Mask		66 (44.6)	76 (51.4)	24 (16.2)	38 (25.7)	50 (33.8)	62 (41.9)	64 (43.2)	380 (36.7)
Boots		78 (52.7)	72 (48.6)	39 (26.4)	41 (27.7)	51 (34.5)	60 (40.5)	62 (41.9)	403 (38.9)
Shoes		14 (8.5)	20 (13.5)	9 (6.1)	11 (7.4)	18 (12.2)	19 (12.8)	17 (11.5)	108 (10.4)
Gloves		72 (48.6)	61 (41.2)	42 (28.4)	39 (26.4)	46 (31.1)	56 (37.8)	60 (40.5)	376 (36.3)
Wrist pads		8 (5.4)	4 (2.7)	2 (1.4)	2 (1.4)	6 (4.1)	4 (2.7)	7 (4.7)	33 (3.2)
Elbow pads		2 (1.4)	0 (0.0)	1 (0.7)	5 (3.4)	4 (2.7)	5 (3.4)	2 (1.4)	19 (1.8)
Lumbar pad		11 (7.4)	7 (4.7)	4 (2.7)	4 (2.7)	9 (6.1)	10 (6.8)	8 (5.4)	53 (5.1)
Knee pads		3 (2.0)	3 (2.0)	2 (1.4)	1 (0.7)	5 (3.4)	3 (2.0)	3 (2.0)	20 (1.9)
Working clothes		44 (29.7)	41 (27.7)	24 (16.2)	25 (16.9)	34 (23.0)	33 (22.3)	33 (22.3)	234 (22.6)
Protective clothing		29 (19.6)	41 (27.7)	14 (9.5)	14 (9.5)	22 (14.9)	29 (19.6)	33 (22.3)	182 (17.6)
Total		382 (17.5)	405 (18.5)	183 (8.4)	210 (9.6)	289 (13.2)	345 (15.8)	373 (17.1)	2187(100)

Note. \* PPE: Personal Protective Equipment

**Table 10.** Usage status of major protective equipment that they are wearing

Wearing protective equipment	Kinds of product	N (%)
Mask	Ordinary mask purchased on the market	53 (39.6)
	Mask for protection against yellow dust that have been purchased in a drugstore, etc.	26 (19.4)
	Dust or gas mask	50 (37.3)
	Etc.	5 (3.7)
Working hats	Ordinary helmet purchased on the market	91 (70.0)
	Shading hat for farming	20 (15.4)
	Straw hat	4 (3.1)
	Safety cap	13 (10.0)
	Etc.	2 (1.5)
Gloves	Cotton work gloves	34 (22.7)
	Coating cotton work gloves	77 (51.3)
	Cotton work & coating cotton work gloves	32 (21.3)
	Ordinary waterproof rubber gloves	6 (4.0)
	Etc.	1 (0.7)
Work shoes	Ordinary sneakers purchased on the market	24 (16.3)
	Safety shoes	12 (8.2)
	Ordinary waterproof rubber boots	78 (53.1)
	Safety rubber boots	31 (21.1)
	Etc.	2 (1.4)
Eye protection	Safety glasses	40 (30.1)
	Goggle glasses	13 (9.8)
	No wearing	76 (57.1)
	Etc.	4 (3.0)

의 경우 착용하지 않는 이유에 조사결과, 보안경은 있는데 착용하면 불편하고 거추장스러움(37.2%), 구비해 놓지 않음(20.51%), 눈에 대한 예방의 필요성을 못 느낌(15.4%), 작업 능률이 떨어짐(15.4%), 눈 보호구에 대한 지식이 없음(7.7%) 순으로 조사되었다.

**6. 안전사고 인지 및 개인보호구 안전실천 수준**

개인보호구와 관련한 안전사고 및 개인보호구 안전실천 수준 조사는 안전사고 의식 및 태도(7개 문

항), 보호구 착용의 실천 수준(8개 문항), 개인보호구 관련 지식 및 관리(8개 문항)으로 3개의 부분에 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. 조사항목은 모두 23개 문항으로 신뢰도 검증결과 Cronbach  $\alpha$ 값이 0.9133로 매우 신뢰할 수 있는 수준을 보였고, 전체항목에 대한 평균은 3.22점(SD=0.99)로 보통 이상 수준으로 조사되었다. 3개 부문에 대하여 안전사고 의식 및 태도의 경우 전체 평균 보다 높은 3.45점(SD=0.97)로 보통 이상의 수준으로 보였으나, 보호구 착용의 실천(Mean=3.18, SD=0.98)과 개인보호구 관련 지식 및 관리(Mean=3.10, SD=1.00)는 전체 평균보다 낮은 수준을 보였다. 이와 같은 결과는 안전사고 및 의식 수준에 비하여 보호구 착용 실천 및 이와 관련한 지식 및 관리 수준은 낮다고 볼 수 있다.

농작업 안전사고 의식 및 태도 7개 항목에 대한 분석결과를 살펴보면, 기계 사용 중에 협착 위험, 전기접촉(감전)사고 위험, 고소 작업 시에 추락 위험은 3.50점 이상으로 상대적으로 높은 수준으로 나타났고, 분진이나 가스에 대한 건강영향 인지, 개인보호구 관련 교육받을 의향, 양계 작업환경에서 주요 위험요인에 대한 인지는 상대적으로 낮았다. 이와 같은 결과는 직접적으로 사고와 관련된 안전의식은 높았으나 주요 위험 요소 및 개인보호구 관련 교육에 대한 의지는 상대적으로 낮음을 알 수 있다. 개인보호구 착용실천 수준(8개 항목) 분석결과, 마스크 착용, 방역복 착용, 장갑 착용, 안전화(장화) 착용, 보호구 교체 등의 실천 항목에 대해서는 3.00점 이상의 보통 수준을 보였으나, 양계 작업 시에 적합한 보호구 착용 및 눈 보호구 착용은 3.00점 이하로 보통 이하의 수준을 보이고 있었다. 이와 같은 결과는 주로 착용하는 보호구에 대한 실천수준은 높은 반면에 적합한 보호구 착용과 눈 보호에 대한 실천은 낮은 수준으로 분석된다. 그리고 개인보호구 관련 지식 및 관리 수준(8개 항목)에 대한 분석결과, 보호복(작업복)에 대한 세탁관리 측면이 다른 항목에 비해 상대적으로 높은 수준을 보였다. 보호구 손질 및 착용법, 유해 요인별 보호구 선택기준, 보호구 성능범위는 3.00 이상으로 보통 수준을 보였으나, 개인보호구 구비함 비치, 개인보호구 교체시기, 개인보호

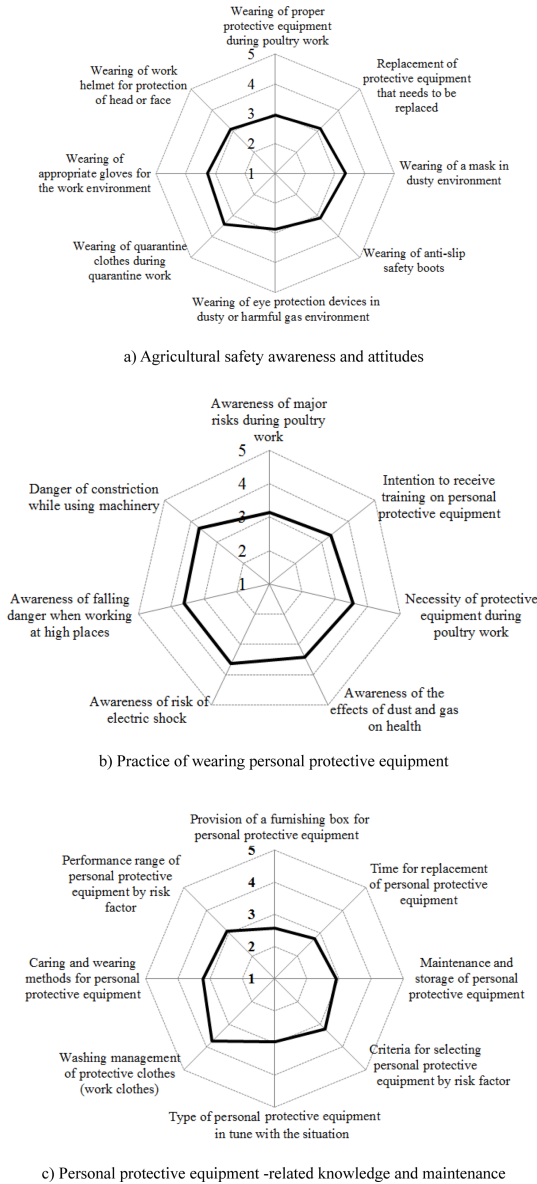


Fig. 1. Level of recognition safety accident and personal protective equipment-related safety practices.

구 정비 및 보관은 3.00 이하로 어느 정도 낮은 수준으로 조사되었다. 이와 같이 개인보호구와 관련된 기본지식은 어느 정도 있는 것으로 파악되나, 관리를 위한 구비함 및 정비 등은 상대적으로 낮은 것으로 분석된다(Fig. 1).

추가적으로 안전사고 인지 및 개인보호구 관련 수

준에 대하여 성별, 연령대, 교육수준, 생활수준, 작업경력, 개인보호구와 관련하여 지식을 습득한 경험 유무 등의 독립변수에 따른 차이가 있는지 확인하기 위해 t-검정과 ANOVA 분석을 실시하였다. 분석결과 농작업 안전사고 의식 및 태도 부문에는 유의한 차이가 없었으나 개인보호구 착용실천과 개인보호구 관련 지식 및 관리 부문에 대하여 유의한 차이를 보였다. 개인보호구 착용실천 부문의 경우 생활수준에 대하여 유의한 차이를 보였는데( $p\text{-value}<0.05$ ), 사후검증(Duncan) 결과 보통 이상의 생활(Mean=3.52)의 수준이 보통 이하의 생활(Mean=2.96) 수준보다 개인보호구 착용실천 수준이 높은 것으로 나타났다( $p\text{-value}<0.05$ ). 개인보호구 관련 지식 및 관리 부문이 경우 교육수준( $p\text{-value}<0.05$ ), 생활 수준( $p\text{-value}<0.05$ ), 개인보호구와 관련하여 지식을 습득한 경험 유무( $p\text{-value}<0.05$ )에 따라 유의한 차이를 보였다. 사후검증 결과, 교육수준의 경우에는 고등학교(Mean=3.15)와 대학교 이상(Mean=3.25)이 중학교 이하(Mean=2.81)의 수준보다 높은 것으로 분석되었다( $p\text{-value}<0.05$ ). 생활 수준에 따라서는 유의수준 0.05 수준에서 보통 이상의 생활(Mean=3.55)의 수준이 보통 이하의 생활(Mean=2.95) 수준보다 높은 것으로 나타났다(Table 11).

그리고 개인보호구와 관련하여 지식을 습득한 경험에 대한 조사결과 58.7%가 경험이 있는 것으로 응답하였고, 지식습득 경로는 교육(55.0%), 온라인 매체(12.1%), 책자(29.6%) 순으로 조사되었다(Table 12).

#### IV. 고 찰

본 조사는 양계 농업인의 개인보호구 착용률 향상 방안을 수립하기 위한 기초자료로 축사의 일반적 사항, 축사내부 환경, 안전사고 실태, 작업복 및 개인보호구 착용 실태, 안전인식 및 개인보호구 관련 착용 수준 등에 대한 내용을 조사·분석 하였다.

최근 들어 농업인 전체 농가인구에서 60세 이상의 고령화 인구 비율이 20.8%로<sup>1)</sup> 본 조사 참여한 대상자의 32.5% 이상의 비율을 비교할 때 양계업 종은 보다 더 고령화가 심화되고 있음을 알 수 있었다. 그리고 양계업계 종사경력력은 평균 19년이고, 1일 평균작업시간 8.7시간으로 유해·위험 환경으로부터 오랜 기간 노출되었음을 짐작할 수 있었다.

**Table 11.** Comparison of the level of each independent variable

Categories	Classification	Mean	SD	F/ t-value	Sig.
Practice of wearing personal protective equipment	Poor	2.96	0.98	3.575	.031*
	Average	3.12	0.99		
	Rich	3.52	0.96		
Personal protective equipment -related knowledge and maintenance	Under middle school	2.81	1.00	5.801	.004*
	High school	3.15	1.00		
	Over college	3.25	0.99		
Personal protective equipment -related knowledge and maintenance	Poor	2.95	0.99	5.799	.004*
	Average	3.02	1.01		
	Rich	3.55	0.96		
Personal protective equipment -related knowledge and maintenance	Knowledge acquisition experience	Yes	3.23	3.003	.003*
	No	2.91	0.60		

Signification at a level: \* $p < 0.05$

**Table 12.** Experience of and route for acquiring knowledge about personal protective equipment Unit: N (%)

Knowledge acquisition experience		Knowledge acquisition route			
Yes	No	Education	On-line	Book	Etc.
78 (58.7)	55 (41.4)	50 (55.0)	11 (12.1)	27 (29.6)	3 (3.3)

평균 작업시간이 근로노동시간 기준 8시간 이상은 고령화된 양계업종에서보다 안전위험에 노출될 가능성이 있을 것으로 판단된다. 축사 실·내외 작업 시에 잦은 안전사고 경험에 대한 조사결과 상처 또는 부상의 경험이 있는 농업은 33.1%로 조사되어 재해 경감을 위한 많은 노력이 필요할 것으로 보인다.

유해·위험 물질로 인한 부상의 원인은 물체나 기계에 신체를 부딪히는 경우, 급이·급수기 조작 실수, 이동 중 못이나 철근에 걸림, 전기접촉으로 인한 감전사고, 닭과의 접촉 등으로 조사되었다. 이와 같은 안전재해와 관련하여 KOHSA (2012)에 따르면 산업재해에서 주로 발생하는 넘어짐·깔림(26.1%), 부딪힘·접촉(21.3%), 협착·끼임(18.8%) 등으로 조사되었고,<sup>15)</sup> 농작의 경우에는 전도사고(30.2%)사고, 과수원 작업에서는 추락사고(23.2%), 시설재배에서는 농약중독(17.2%) 등의 순으로 조사되었다.<sup>16)</sup> 그리고 최근 양돈 축산작업 조사에 따르면 장애물 또는 동물과의 충돌 및 접촉사고(29.2%), 고소 작업시 추락사고(11.1%), 고온에 대한 노출 및 접촉(9.6%) 등으로 조사되었다.<sup>16)</sup> 이와 달리 양계 작업의 경우 미세먼지, 유기분진, 닭 배설물 등의 유해·위험 물질과 안전사고 유형은 양계 축사환경의 특성에서 발

생하는 주요 안전사고로 판단된다. 이에 따라 환경에 적합한 안전사고 예방을 위해서는 축사 내·외 이동통로 정비 및 안전표지판 부착 등의 안전예방조치가 필요할 것으로 보이며, 전기시설 점검 및 계사 청소 및 소독작업 등 물을 이용한 작업에서의 전기 감전 사고에 대해서는 손 보호구 및 눈 보호구, 장애물 충돌 및 닭과의 접촉은 신체 보호구 등 개인 보호구 개선 및 개발을 통해 안전사고 예방을 위한 다방면의 노력이 필요할 것으로 판단된다. 또한 안전사고 손상 부위 조사에서 손(25.7%), 무릎(23.8%), 팔(17.3%), 머리(10.9%) 등이 높은 것으로 나타나 손상 가능성이 높은 신체 부위를 보호할 수 있는 방안도 고려되어야 될 것으로 보인다. 반면에 양돈 축산 작업자의 경우 돼지에 밟힘 및 충돌, 장애물 접촉에 의해 하지(발등, 정강이, 무릎) 부위(30.1%), 중량물 취급에 따른 허리(21.9%), 상지(팔, 팔꿈치)부위(19.2%) 등의 순으로 조사되었다. 이러한 손상 부위에 대한 차이는 축종에 따라 작업환경을 반영한 것으로 보이며, 양돈 농업인의 개인보호구 설계 시 고려되어야 될 것이다.

양계 작업장 환경 조사에서 미세먼지, 유기(사료)분진, 유해가스 등의 호흡계 질환과 관련된 유해

인자는 다른 유해·위험 인자 보다 높은 것으로 조사되었다. 축사에서 발생하는 먼지는 주로 닭 노폐물과 닭에서 나오는 비듬이나 털 조각, 닭의 사료 등에서 발생하고, 호흡성 먼지가 전체의 1/5을 차지하는 것으로 보고되고 있다.<sup>5)</sup> 또한 위해 요인으로 작용하는 가스 성분으로 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 일산화탄소(CO), 암모니아(NH<sub>3</sub>) 등이 있으며, CO<sub>2</sub>와 CO는 질식 등의 사고를 일으킬 수 있고(RDA, 2003), NH<sub>3</sub>가 높은 계사와 돈사에서 일하는 사람들의 50% 이상이 호흡기 질환으로 고생하는 것으로 보고되고 있다. NH<sub>3</sub>가 염증을 일으키는 범위는 7 ppm 이상으로써 이보다 높은 양이 있을 때는 주의를 요하고, 암모니아 농도가 20-50 pp에서 눈, 코, 호흡기를 자극하는 것으로 보고하고 있다.<sup>18)</sup> 이와 같이 양계 농작업에서 호흡기 관련 질환이 주요 문제임에도 불구하고, 본 조사에서 호흡 보호구 착용 실태조사 결과 마스크를 36.7% 착용하고, 착용하는 마스크 가운데에서 일반 시중에서 구매한 마스크가 39.6%로 호흡기 보호 기능이 매우 저조한 것으로 판단된다. 또한 본 조사 결과와 같이 기침 및 재채기 등의 호흡기 관련 질환증상에 마스크 착용 유무와 1일 작업시간이 영향을 미치는 요소로 분석되었다. 따라서 환기시설 개선 등의 공학적 설계와 더불어 농업인의 안전을 위한 예방 교육 및 개인보호구 착용률 향상을 위한 노력이 함께 진행되어야 될 것이다.

본 조사 결과에 의하면 주요 개인보호구 가운데 눈 보호구 착용률은 다른 보호구에 비해 낮은 것으로 조사되었다. 눈 보호구를 착용하지 않는 이유로는 착용시 불편하고 작업능률 저하, 지식 및 예방의 필요성을 느끼지 못하거나 구비하지 않은 것으로 응답하였다. 양계작업의 경우 소독 및 청소 작업시 유해물질에 대한 방호가 필요한 현실에서 고글형 보안경 착용은 필요 보호구임에도 불구하고 착용하지 않은 것으로 조사되어 이에 대한 대안 또는 대책이 요구된다고 볼 수 있다. 최근 조류독감, 구제역 등의 가축질병의 발병에 따라 잦은 방역작업과 소독작업, 축사청소 등의 작업이 빈번하게 일어나고 있다. 특히 인수공통감염병원체, 세균 및 바이러스, 소독약품 등은 피부흡수, 호흡계뿐만 아니라 눈과의 접촉이 고려된다. 화학물질 및 생화학 물질의 경우 노출 기준에 따라 눈 보호구와 호

흡기 보호구를 동시에 착용하는 것을 권장하고 있다.<sup>19)</sup> 따라서 눈 보호구에 대한 착용감 개선과 더불어 개인보호구에 대한 교육 및 양계 농업인의 눈 보호구 착용에 대한 현장 조사를 통해 보다 농작업 환경에 적합한 눈 보호구의 개선이 필요할 것으로 판단된다.

작업복의 착용은 외부의 위험 요소로부터 가능한 안전사고를 저감시켜 작업자를 보호할 수 있는 보호적 측면과 작업의 효율성 및 기능적 측면이 함께 고려되어야 한다. 작업복 착용실태 조사에서 전용 작업복 이외에 헌 옷이나 일상복 등을 착용한다는 응답이 60% 이상으로 조사되었다. 전용 작업복을 입는 경우에도 일반시장에서 구매한 것으로 양계 작업에 최적화 된 작업복이라기보다는 작업 시에만 착용하는 복장이다. 그리고 착용하는 작업복에 대한 만족도 조사결과 보통 수준의 만족도를 보이고 있으나, 세탁 후 건조시간, 소재의 마모성 및 내구성, 신체보호 기능성 등은 상대적으로 낮은 수준으로 조사되었다. 이와 같은 조사결과는 현재 축산 전용 보호구나 작업복이 개발되지 않은 실정에서 보다 이른 작업복 개발을 통해 안전 사고 예방을 위한 노력이 필요하다.

#### IV. 결 론

본 연구는 양계 농업인의 농작업 환경 및 개인보호구 관련 실태 조사를 통해 유해·위험 노출 실태와 보호구 착용 현황을 파악할 수 있었다. 농작업 환경 조사에서 농업인은 다양한 유해·위험 인자에 노출되어 있었고, 미세먼지, 유기분진, 닭 배설물 등의 유해·위험 물질과 물체나 급이기 등 기계 등의 조작 실수 등 사고 유형은 양계 농작업 환경 특성을 보여주고 있었다. 보호구 실태 조사결과, 적합한 개인보호구 착용률은 48.4%로 조사되었으나 작업복을 비롯한 장화, 마스크, 장갑, 작업모 착용 실태는 유해·위험으로부터 농업인을 보호하는데 미비한 부분이 있는 것으로 나타났다. 양계 농업인 작업 환경에서 안전사고에 대하여 인지하고 있으나 착용시 불편, 작업능률 저하, 안전사고 예방의 필요성, 개인보호구 관련 지식 부족 등으로 인해 적절하지 않거나 낮은 착용 실태를 보였다.

본 조사를 통해 양계 작업 환경에서 적합한 개인

보호구 제공을 위해 개선 및 기술을 개발이 필요한 부분과 안전예방을 위한 개인보호구에 대한 교육이 요구됨을 알 수 있었다. 또한 미세먼지 및 유기분진 등의 호흡기 관련 질환 예방을 위한 환기시설 등 공학적 개선이 함께 고려된다. 본 연구는 설문조사로 농작업 현장 상황 및 정황 등의 객관화된 유해 위험 요인에 대한 데이터를 연구에 포함하지 못했고, 양계 농업인의 주요 공통 작업 중심의 연구를 수행하여 산란계 및 육성사, 종계 등의 고유 작업에 대한 조사, 계분작업, 입식 및 출하와 같이 외부기업으로부터 위탁되는 작업자에 대한 조사를 수행하지 못한 한계점이 있다. 따라서 본 연구를 기반으로 향후 양계 농작업 보다 객관화된 자료 제공을 위해 현장 중심의 평가와 다양한 조사 수행과 더불어 개인 보호구의 필요성능 정의 및 개발 방향에 대한 연구가 진행 되어야 할 것이다.

## 감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 박사후연수과정지원사업(과제번호: PJ00867807)의 지원에 의해 이루어진 것임.

## References

1. Statistics Korea (KOSTAT). Agriculture, Forestry and Fisheries Survey 2013. 2014. Available: [http://kostat.go.kr/smart/news/file\\_dn.jsp?aSeq=313081&ord=2](http://kostat.go.kr/smart/news/file_dn.jsp?aSeq=313081&ord=2) [accessed 3 November 2014].
2. Lee DJ. A Projection Analysis of Agriculture Labor on the Supply and Demand for Livestock Sector. [Jeollabuk]: Chonnam National University; 2013.
3. Statistics Korea (KOSTAT). Cattle Trends Survey 2014. Available: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:5eLKftfncBoJ:kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/2/7/1/index.board%3Fbmode%3Ddownload%26bSeq%3D%26aSeq%3D328378%26ord%3D3+&cd=1&hl=ko&ct=clnk&gl=kr](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:5eLKftfncBoJ:kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/7/1/index.board%3Fbmode%3Ddownload%26bSeq%3D%26aSeq%3D328378%26ord%3D3+&cd=1&hl=ko&ct=clnk&gl=kr) [accessed 3 November 2014].
4. Rural Development Administration (RDA). Institute of Animal Science. Ergonomic Tools and Personal Protective Equipment for Agricultural Work. 2008. Available: [http://lib.rda.go.kr/newlib/search/lib\\_result\\_commondetail.asp?history=&query0=&range=&max\\_srch=&area0=&material=mm&graph=&control\\_no=198614&backdepth=&mctp=km&page=&recno=&artlist=&r\\_title=](http://lib.rda.go.kr/newlib/search/lib_result_commondetail.asp?history=&query0=&range=&max_srch=&area0=&material=mm&graph=&control_no=198614&backdepth=&mctp=km&page=&recno=&artlist=&r_title=)[accessed 3 November 2014].
5. Shin CL, Lee KS, Kim KL, Kang TS, Paik NW. A study on exposure to organic and ammonia in poultry confinement buildings. *Korean Society for Agricultural Medicine and Community Health*. 2004; 29(2): 303-314.
6. Rural Development Administration (RDA). Agricultural Work Safety Management Handbook: Management of Poultry Workplace Hazards. 2003. Available: [http://farmer.rda.go.kr/data\\_dw/dd\\_safeguide/guide1.pdf](http://farmer.rda.go.kr/data_dw/dd_safeguide/guide1.pdf) [accessed 3 November 2014].
7. Hwang KS, Kim HC, Chae HS, Lee KS. The development of winter working clothes for stock farming worker. *The Korean Journal of Community Living Science*. 2009; 20(4): 515-522.
8. Rural Development Administration (RDA). Safety and Health Management of Swine Farmers. 2013. Available: [http://lib.rda.go.kr/newlib/search/lib\\_result\\_commondetail.asp?history=&query0=&range=&max\\_srch=&area0=&material=mm&graph=&control\\_no=221774&backdepth=&mctp=km&page=&recno=&artlist=&r\\_title=](http://lib.rda.go.kr/newlib/search/lib_result_commondetail.asp?history=&query0=&range=&max_srch=&area0=&material=mm&graph=&control_no=221774&backdepth=&mctp=km&page=&recno=&artlist=&r_title=) [accessed 3 November 2014].
9. Rural Development Administration (RDA). Personal Protective Equipment and Ergonomics Tools for Farmers. 2014. Available: [http://lib.rda.go.kr/pod/book/pod\\_B\\_V.asp?num=2775&big=7&middle=0&small=0](http://lib.rda.go.kr/pod/book/pod_B_V.asp?num=2775&big=7&middle=0&small=0) [accessed 3 November 2014].
10. Kim I, Kim KR, Hwang YM, Chae HS, Kim S. Required performances for the development of the personal protective equipment for swine farmers. *Korean Soc Community Living Sci*. 2014; P-7.
11. Lee KS, Park KS, Kim CH, Kim KR, Kim H, Chae HS. Development of indicators for safety supervision on farm work and life environment of farmer. *J Ergon Soc Korea*. 2009; 28(4): 77-82.
12. Korea Occupational Safety & Health Agency (KOSHA). Services Accident Case 600 kinds-Work by Safety Checklist. 2010. Available: <http://www.kosha.or.kr/www/boardView.do?menuId=896&contentId=334402&boardType=A> [accessed 3 November 2014].
13. Hwang YM, Kim KR, Lee KS, Chae HS. Actual conditions for the development of hog raising farmers' personal protective equipment. *Korean Soc Community Living Sci*. 2013; 101-101.
14. Nunnally JC. Psychometric Theory, 1st ed. New York: McGraw Hill Press; 1967.
15. The Korea Occupational Safety & Health Agency. Industrial Accident Survey. 2012. Available: <http://www.kosha.or.kr/www/boardView.do?contentId=354197&menuId=555&boardType=A2> [accessed 3 November 2014].

16. Ministry of Employment and Labor. 2012 Industrial Accident Analysis. Available: <http://www.korea.kr/archive/expDoc-View.do?docId=32909> [accessed 17 October 2014]
17. Kim KR, Kim I, Kim HC, Lee KS, Chae HS. A survey on the present state of occurrence of safety accidents and safety and health management levels among swine farmers. *J Environ Health Sci.* 2014; 40(5): 413-424.
18. Nam KH. Smell of the poultry farm, measures to minimize contamination. *Kor Poultry J.* 2004; 36(6): 103-107.
19. The Dow Chemical Company. Material Safety & Health Data 2014. 2014. Available: <http://www.dow.com/webapps/msds/ShowPDF.aspx?id=090003e88055858f> [accessed 3 November 2014].