

# 경기 지역 낙농작업자의 재해 발생 현황과 요인

김경란<sup>1\*</sup> · 박준희<sup>2</sup> · 이경숙<sup>1</sup> · 강태선<sup>3</sup> · 강경하<sup>1</sup>

<sup>1</sup>농촌진흥청 농촌자원개발연구소 · <sup>2</sup>서울대학교 의류학과 · <sup>3</sup>노동부 성남지청

## Work-related Injuries in Dairy Farm in Gyeonggi Province

Kim Kyung-Ran<sup>1\*</sup> · Park Joon-Hee<sup>2</sup> · Lee Kyung-Suk<sup>1</sup> · Kang Tae-Sun<sup>3</sup> · Kang Kyeong-Ha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Rural Resources Development Institute, RDA  
<sup>2</sup>Dept. of Textiles & Clothing, Seoul National University  
<sup>3</sup>Seongnam District Office, Ministry of Labor

**Objectives :** Although dairy farming ranks as the industry with the highest injury incidence rate, the information on the injuries is limited in Gyeonggi Province. The purpose of this study was to investigate the occurrence of farm accidents and injuries.

**Methods :** The occurrence of accidents among dairy farmers due to work-related injuries were investigated from 2,799 dairy farms of Seoul Dairy Cooperative. Among 171 total accidents, the number of accidents for human was 108. In this study, the 108 human accidents were investigated.

**Results :** The results of this study were as follows;

First, the injury rate in dairy farming was 1.60%. Second, the highest injury in dairy farm was occurred in the spring and at 6~8 p.m. Third, a variety of injuries occurred when doing the

milking. Fourth, cow, machinery and falls were among the most common causes. Fifth, the most common injuries was fracture (52.8%) and the most common body part of injuries were torso (25.9%), legs (22.2%) and hand (18.5%). Sixth, 45% of the accidents indicated the lost work time from 4 weeks to 3 months.

**Recommendations:** With the results, it is recommended that practical control methods to prevent accidents in dairy farming, for instance, wearing adequate personal protective equipment (PPE) or designing a moderate floor of works etc. be studied and developed.

**Key Words :** injury, accident, dairy farm, human, work-related

## I. 서론

낙농이란 원유를 생산하기 위하여 젖소를 사육·관리하는 것을 말한다. 오늘날 국내 우유자급율은 약 80%로(농림부, 2004), 국내의존도가 높은 편이다. 그러나 1995년 세계무역

기구(WTO) 출범 이후, 우리나라의 낙농 시장은 완전히 개방되어 공급과잉 우유대란이 시작됐으며, 이에 국제 경쟁력에서 뒤지지 않기 위해 낙농 시장의 구조 문제 및 생산성 향상 측면에서 많은 노력을 기울이고 있다.

일반적으로 젖소를 다루는 낙농인들의 재해라고 하면, 피

접수일 : 2005년 11월 17일, 채택일 : 2006년 6월 10일

\* 교신저자 : 김경란 (경기도 수원시 권선구 서둔동 88-2번지 농촌진흥청 농업과학기술원 농촌자원개발연구소 농작업건강연구실, Tel: 031-299-0470, Fax: 031-299-0453, E-mail: kimgr@rda.go.kr)

해 대상을 가축이나 작업장 등 외부 대상에 국한하여 생각하는 경우가 많다. 이는 가축의 경우 생산성과 직결되어 항상 염두에 두고 있으며, 시설 및 작업장에 가해진 파손 및 피해는 경제적인 손실을 이유로 중요하게 생각하기 때문이다. 그러나 낙농 노동은 젖소의 생리상 하루라도 착유를 하지 않으면 유방염에 걸리게 되어 연중무휴라는 열악한 노동환경을 가질 뿐만 아니라 낙농 기술을 가진 작업인력을 구하는 일도 어려워, 구인난은 결국 노임 상승으로 연계되어 목장 경영에 까지 압박을 준다. 이러한 이유로 가축농 위주의 경영이 주로 행해지는데, 이 경우 관혼상제나 돌발적인 사고의 발생 시에 갑작스런 노동 대체가 극히 어려울 수밖에 없다(박중수, 1997). 목장실태조사 보고서(서울우유협동조합, 2004)에 따르면, 휴일 없음(11.8%)이 조사료 부족(18.7%) 및 분노 처리의 어려움(18.6%)과 함께 경영상의 문제점으로 나타나 목장 작업자들의 작업 환경이 근로 복지 측면에서 열악한 환경임을 재확인할 수 있고, 이는 나아가 누적된 작업피로로 인한 재해 유발의 가능성을 높인다고 볼 수도 있을 것이다.

작업관련 재해는 여러 산업분야에서 발생하고 있으나 덴마크, 미국 등에서는 낙농업을 가장 위험한 산업으로 평가하고 있을 정도로 낙농업에서의 재해 발생률은 높다(Rasmussen et al., 2000; Pratt et al., 1992; Virtanen et al., 2003). 재해사고로 야기되는 치료비, 작업 손실일, 병원 통원 교통비, 신체적·심리적 고통 등을 고려할 때, 작업자의 재해사고 및 직업병으로 인한 개인적, 사회적 비용이 적지 않을 것으로 추정할 수 있다. 그러므로 궁극적인 낙농 산업의 발전을 위해서는 목장에서 발생 가능한 여러 가지 재해 중, 작업자와 관련한 재해에 대한 기초적인 조사가 선행되어야 할 필요성이 제기되나, 국내에서는 아직까지 연구가 미흡한 실정이다.

외국의 경우, 이미 목장에서 발생하는 전반적인 재해사고에 대한 연구(McCurdy & Carroll, 2000; Rasmussen et al., 2000; Browning et al., 1998; Pratt et al., 1992; Brison & Pickett, 1991 등), 착유기 및 TMR 기기 등 목장에서 사용하는 기계 관련 발생 사고(Layde et al., 1995) 및 재해사고 발생으로 인한 작업 손실수(Hartman et al., 2004)에 관한 연구, 목장 재해사고 예방을 위해 대책을 제안한 연구(Cecchini et al., 2005) 등 다양한 접근 방식으로 연구가 수행되어 왔다. 하지만 외국의 경우 목장 경영형태, 규모, 노동력 투입 정도 측면에서 우리나라와 차이가 있으므로, 재해사고에 있어서도 발생형태 및 유형이 우리나라의 목장과는 다를 것이다. 김형화(2003)의 연구에 의하면 한국의 낙농은 소규모 경영, 토지 절약적 경영 형태, 노동사용적인데 비하여, 미국의 낙농은 대규모 경영, 토지 사용적 경영형태, 자본 사용적이라고 하여 우리나라 목장의 현실이 외국과는 차이가 있음을 밝히고 있다. 따라서 산업안전보건 측면에 있어서도 우리나라 목장 현실을 그대로 반영

한 재해발생 조사가 시급한 실정이라 할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 낙농 작업자의 삶의 질 향상을 목적으로, 우리나라 목장에서 발생하는 재해사고의 현황 및 실태를 조사하여, 향후 목장 종사 근로자의 재해발생을 예방하기 위한 산업보건 활동의 기초 자료를 제시하고자 한다.

## II. 연구방법

낙농 작업자의 재해사고 발생 실태를 파악하기 위하여 서울우유협동조합에 가입된 경기도 소재 목장을 대상으로 목장 작업자의 재해사고 발생 실태를 조사하였다. 2004년도 기준으로 서울우유협동조합의 젖소 사육두수는 전국의 29%, 사육 가구수는 2,799가구로 전국의 28%를 차지한다. 서울우유협동조합은 국내에서 가장 오랜 역사를 가진 낙농 협동조합으로, 경기도 인근에 총 9개의 낙농지원센터로 구성되어 있다.

본 연구는 서울우유협동조합 목장에서 2003년부터 2004년까지 발생한 재해 사고를 대상으로 분석하였다. 사고의 보고 시점이 발생시점과 일치하지 않고 지연 보고되는 경우가 있어, 발생시점을 기준으로 하여 2002년 12월부터 2003년 11월 이내에 발생한 사고를 2003년도 재해사고로, 2003년 12월부터 2004년 11월 이내에 발생한 사고를 2004년도 재해사고로 구분하여 분석하였다. 전체 재해사고 중 작업자 즉 사람과 관련된 재해사고 위주로 분석하고자 하였으며, 구체적인 자료인 성별, 연령, 손상부위, 손상의 종류 등은 재해사고 보고서 제출된 병원 진단서 등을 참고하였다.

수집된 자료를 연구 목적에 따라 분류하였고, 분류된 자료는 SPSS 10.0 Version을 사용하여 성별, 연령별, 계절별, 월별, 시간별, 작업별, 사고발생 요인별, 손상의 부위 및 종류별, 작업손실일별로 기술통계분석을 실시하였다. 각 항목당 차이에 대해서는 카이제곱검정을 실시하였다.

## III. 결과

### 1. 낙농작업자의 재해사고 실태

낙농 작업과 관련하여 보고된 재해사고 중 재해보상을 받은 경우는 2003년에 74건, 2004년에 97건으로 총 171건이었다. 이 중, 재해 대상이 사람인 경우는 2003년에 44건, 2004년에 64건으로 총 108건에 달하며, 이는 전체 재해 건수의 63%를 차지한다(Table 1).

본 조사에서 목장에서의 재해 사고는 작업자와 관련된 것

이 가장 많았다. 사고의 재해자가 조합원인 경우만을 대상으로 재해율을 추정하면, 2003년도 재해율은 1.3%, 2004년도 재해율은 1.6%, 연간 재해율은 1.45%였다(조사 당시 총 조합원 수: 2,799명). 재해율을 계산하기 위해서는 전체 작업자의 수를 알아야 하나, 목장 관련 종사자들의 총 인구수를 확인하는 데에는 어려움이 있으므로, 전체 조합원수에 대한 재해사고를 당한 조합원 수의 재해율을 계산한 것이다. 재해 사고 결과에 따르면 비조합원의 재해사고 발생도 27건이었다(Table 1).

2002년 12월부터 2004년 11월까지 2년 동안의 목장 재해사고를 성별, 연령별로 알아본 결과, 성별에서는 총 108건의 재해사고 중에서 82건(75.9%)은 남성에게서, 19건(19%)은 여성에게서 발생하였다. 연령별로는 40대(57건, 52.8%)에서 재해사고가 가장 많이 발생하였으며, 50대(20건, 18.5%), 30대(17건, 15.7%) 순이었으며, 재해 사고를 당한 사람들의 평균 나이는 46세(13~63세)였다. 전체 조합원 중 40대의 비율은 50%, 평균 나이는 49세(18~88세)였다. 20대 미만 및 20대 작업자의 재해사고 발생 건수는 조합원의 아들에게서 일어난 재해로 각각 13세, 24세의 작업자에게 발생한 사고였다.

## 2. 낙농 작업자의 재해사고 조사 및 분석

### 1) 성별 및 연령별 목장 재해사고 발생 현황

2) 목장 재해사고 발생 시기 - 계절별, 월별, 시간별  
계절별로 보면 봄(30.6%) 및 가을(26.9%)에, 월별로 보면 3월(11.1%), 4월(11.1%), 10월(12.0%)에 재해사고 발생률이

**Table 1. Number of accidents by injured object in dairy farm (Seoul Dairy Cooperative, 2003~2004)**

Accidents and injury	Injured object	Number of injuries by year		
		2003	2004	Total(%)
Body injury by working tasks for dairy farmer (only the members of the union)	Human	44 (36)	64 (45)	108 (63) 81 (47)
Injury by livestock with a contagious disease	Animal	5	9	14 (8)
Accident by fire, electric leakage and disaster	Facility	19	24	43(25)
Body injury not related to farm working (Except sports meeting, traffic accidents etc.)	Human	5	0	5 (3)
Other		1	0	1 (1)
Total		74	97	171(100)

**Table 2. Number of injuries by season, month and time in dairy farm**

Season	n (%)	Month	n (%)	Time	n (%)
Spring	33 (30.6)	January	6 (5.6)	06:00~08:00	16 (14.8)
Summer	25 (23.1)	February	4 (3.7)	08:00~10:00	4 (3.7)
Autumn	29 (26.9)	March	12 (11.1)	10:00~12:00	13 (12.0)
Winter	21 (19.4)	April	12 (11.1)	12:00~14:00	5 (4.6)
		May	9 (8.3)	14:00~16:00	10 (9.3)
		June	10 (9.3)	16:00~18:00	13 (12.0)
		July	8 (7.4)	18:00~20:00	20 (18.5)
		August	7 (6.5)	20:00~06:00	9 (8.3)
		September	8 (7.4)	Unknown	18 (16.7)
		October	13 (12.0)		
		November	8 (7.4)		
		December	11 (10.2)		
Total	108 (100)	Total	108 (100)	Total	108 (100)
p-value	0.632	p-value	0.397	p-value	0.009**

\*\* p<0.01 by  $\chi^2$  test

높은 경향을 보였으나, 통계적으로 유의하지는 않았다. 시간 대별로 보면 오전 06~08시(14.8%), 오후 18~20시(18.5%)에 재해사고 발생률이 가장 높았으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다 (P=0.000) (Table 2). 재해사고 발생시간을 오전·오후로 나누어 보면 오전에 36건, 오후에 54건이 발생하였고, 이는 목장에서 발생하는 재해사고의 2/3가 오후에 발생한다는 연구(Pratt et al., 1992)와도 유사한 경향을 보인다.

3) 낙농 작업별 재해사고 발생 현황

재해 유발 작업으로 단일작업으로는 착유작업(24.1%)이 가장 높은 비율을 차지하였다. 작업공정을 크게 젖소 관련, 농기계 및 작업장 관련, 사료 관련, 기타의 4가지로 구분하여 살펴보면 젖소와 관련하여 발생한 사고는 전체 재해 중 가장 많은 총 45건(41.7%)이었다. 농기계 및 작업장과 관련한 재해사고는 23건(21.3%)이며, 사료 관련 작업에서 발생하는 재해사고 또한 29건(26.9%)에 이른다 (P=0.000) (Table 3). 4가지의 공정별 뿐만 아니라 12가지의 세부 공정별에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

4) 목장 재해 사고 발생 원인 - 기인물별, STF별, 상황별

기인물별로 살펴본 재해 사고에는 젖소로 야기되는 사고가 30건(27.8%)으로 가장 많았고, 그 밖에 작업 농기계 및 농기구(21건, 19.4%), 트럭 등의 운송수단(20건, 18.5%)에 의한 사고가 많았다 (P=0.007). 그러나 트랙터, 경운기 및 기타 작

업 기계 등을 기계류와 관련한 재해 사고로 묶어서 본 경우에는 28.7%로 농기계 관련 재해사고 발생률이 가장 높음을 알 수 있다(Table 4).

STF란 slips(미끄러짐), trips(걸려서 넘어짐), falls(낙상)를 말한다(Bentley et al., 2003). Bentley 등(2003)에 따르면 STF는 국제적으로 대다수의 산업분야에서 직업적인 산업재해를 유발하는 주원인이라고 하였다. 뉴질랜드에서는 이미 낙농업 분야에서도 STF를 직업적 재해사고의 주된 원인으로 평가하여, 많은 조사를 시행하고 있다(Bentley et al., 2003). 본 조사에서는 신체 일부가 젖소 및 기계에 끼임(15건, 13.9%), 미끄러짐(14건, 13.0%), 젖소에 채임(13건, 12.0%) 등으로 재해사고가 많이 발생하는 것으로 확인되었다 (P=0.000). 또 상황별로 살펴본 경우, 기타 및 미확인 내용이 상당수 차지하지만, 확인 가능한 것만으로 분류를 하였을 때, 신체 일부가 젖소 및 기계에 끼임, 미끄러짐 및 젖소에 채임 등이 비슷한 건수로 나타나 재해 발생에 지배적인 요인임을 알 수 있었다 (Table 4).

5) 재해 사고 시 다친 신체 부위와 손상의 종류

목장에서 발생하는 재해사고로 인해, 몸통 부분(28건, 25.9%)이 다치는 경우가 가장 많았고, 그 다음이 다리 부위(24건, 22.2%) 및 손 부위(20건, 18.5%)였다 (P=0.000). 손상의 종류로는 골절(57건, 52.8%)이 가장 높은 비율을 보였고, 그 다음으로 염좌(21건, 19.4%)였다 (P=0.000) (Table 5). 손

Table 3. Number of injuries by working task in dairy farm

Working tasks	Number of injuries by year				p-value
	2003	2004	Total	(%)	
Cow-related			45	(41.7)	0.000**
Delivery	3	1	4	(3.7)	
Milking	10	16	26	(24.1)	
Moving cows and maintenance	2	8	10	(9.3)	
Exertions disposal	1	4	5	(4.6)	
Farm machine-related (not with cows)			23	(21.3)	
Tractor, cultivator etc.	1	7	8	(7.4)	
Machine repair, building maintenance/construction	8	4	12	(11.1)	
Miscellaneous	0	3	3	(2.8)	
Forage-related			29	(26.9)	
Silage	2	3	5	(4.6)	
Feeding, carrying	5	5	10	(9.3)	
Forage mixture	3	4	7	(6.5)	
Pasture-related (cutting etc.)	4	3	7	(6.5)	
Other			11	(10.2)	
Driving, transportation	4	7	11	(10.2)	
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>65</b>	<b>108</b>	<b>(100)</b>	

\*\* p<0.01 by  $\chi^2$  test

상의 부위 및 종류가 복합적으로 나타난 경우에는 가장 위중한 손상 부위 혹은 손상 부위만을 건수에 포함시켰다.

~3개월 미만이 가장 많아 49건(45.3%)을 차지하였고, 4주 미만도 34건(31.5%)였다 (P=0.000) (Table 6). Table 6의 6개월 이상의 작업 손실수는 재해자의 사망과 휴업의 경우를 모두 포함한 결과이다.

- 6) 재해사고 발생에 따른 작업 손실  
목장에서 발생한 재해사고에 따른 작업 손실수는 4주 이상

**Table 4. Number of injuries by cause and situation in dairy farm**

Injuries by cause and situation	Number of injuries by year				p-value
	2003	2004	Total	(%)	
Cause	43	65	108	(100)	0.007**
Cow	10	20	30	(27.8)	
Tractor, cultivator	3	7	10	(9.3)	
Other machines (TMR, milking machine etc.)	10	11	21	(19.4)	
Truck, vehicle, trailer etc.	7	13	20	(18.5)	
Workshop related (slippery floor etc.)	9	8	17	(15.7)	
Others	4	6	10	(9.3)	
Injury situation	44	64	108	(100)	0.000**
Slips	7	7	14	(13.0)	
Trips / Falls	8	7	15	(13.8)	
Struck by cows	3	3	6	(5.6)	
Kicked by cows	4	9	13	(12.0)	
Stepped on by cows	0	3	3	(2.8)	
Caught in or between cows or machine	3	12	15	(13.9)	
Others and Unknown	19	23	42	(38.9)	

\*\* p<0.01 by  $\chi^2$  test

**Table 5. Number of accidents by injured part of body and type of injury**

Injured part of body / Type of injury		Number of injuries by year				p-value
		2003	2004	Total	(%)	
Body	Head	5	3	8	(7.4)	0.000**
	Face / Neck	3	7	10	(9.4)	
	Torso	11	17	28	(25.9)	
	Arm	1	3	4	(3.7)	
	Hand, fingers, wrist	8	12	20	(18.5)	
	Legs	7	17	24	(22.2)	
	Foot, toes, ankle	7	6	13	(12.0)	
	Other	1	0	1	(0.9)	
Sub total		43	65	108	(100)	
Type of injury	Cut	1	3	4	(3.7)	0.000**
	Laceration	2	6	8	(7.4)	
	Fracture	28	29	57	(52.8)	
	Abrasion / Bruise	3	6	9	(8.3)	
	Sprain	6	15	21	(19.4)	
	Inflammation, Others / Unknown	3	6	9	(8.3)	
Sub total		43	65	108	(100)	

\*\* p<0.01 by  $\chi^2$  test

#### IV. 고찰

농업은 위험한 산업 중 하나이다. 농작업과 관련된 재해 발생 실태를 살펴보면 미국에서는 1998년 한 해 동안 약 140,000건의 질환을 동반하는 손상이 농작업으로 인하여 발생되고 있는데 이는 1,000명당 40.6명에 해당한다(Gerberich et al., 2001). 이 중 낙농업에서의 손상 발생율은 다른 농업분야보다 훨씬 높게 나타나는데 미국 뉴욕주에서 낙농 작업자의 손상 발생율은 연간 1000명당 166건에 이르렀으며, 남자가 여자보다 3배 정도 높다고 보고된 바 있다(Pratt et al., 1992). 본 조사에서 추정된 낙농업의 재해율(1.60%) 또한 농업 전체 평균(1.25%, 2004년 노동부 자료)과 건설업 평균(0.86%, 2004년 노동부 자료)보다 높게 나타나 목장에서의 재해발생률이 높은 것으로 조사되었다. 이처럼 낙농업은 제조업, 건설업 등의 다른 산업분야에 비해 재해 발생률이 높으므로 목장 작업의 철저한 이해와 작업자의 안전에 대한 노력이 필요하다.

농업에서 가장 흔한 손상의 원인은 가축에 의한 것이다. 젖소의 경우 예측할 수 없는 돌발적인 행동으로 인해 사고가 많이 발생한다(Bentley et al., 2005). Virtanen 등(2003)의 연구에 따르면 목장에서 발생하는 재해사고 중 동물 관련 사고는 여성에게서 많이 나타나고, 그 밖의 사고는 남성에게서 주로 발생한다고 하였다. 또 Bick(2000)은 여성에게 발생하는 재해사고의 55%는 우사에서 발생한다고 하였고, 그 중 젖소에 의한 상해가 42.5%나 차지한다고 하였다. 또 다른 연구에 의하면 동물에 차이거나 물리거나 또는 가축의 등에서 떨어져 발생한 손상(36%)이 가장 많고, 다음으로 트랙터 전복 또는 트랙터에서 떨어져 발생한 손상(24%), 다른 농기구에 의한 손상 혹은 낙상, 끼임 등에 의한 손상(28%) 순으로 나타났다(Cogbill et al., 1985). Virtanen 등(2003)은 젖소 수가 많을수록 사고 발생률도 증가한다고 하였고, Rasussen 등(2000)은 목장에서 발생하는 재해사고 중 젖소 관련 사고가 54%나 차지한다고 하였다. 이러한 선행연구는 본 조사에서 젖소와 관련한

재해사고 발생률(41.7%)이 가장 높은 결과와 일치하여 젖소의 습성 및 행태에 대한 올바른 이해를 통해 재해를 줄일 수 있음을 시사하고 있다. 또한 Ugboko 등(2002)은 재해사고 발생의 주요 원인을 젖소의 뿔에 들이받음, 추락 및 낙하, 젖소의 채임 등의 순서로 보고하였다. 이는 본 연구의 결과와 차이가 있는데, 우리나라 낙농 목장의 실정상 젖소의 뿔을 대부분 출생 후 1달 이후에 모두 잘라버리기 때문에 뿔로 인한 사고가 적기 때문인 것으로 사료된다. 그리고 재해사고의 주원인이 미끄러짐 및 젖소의 채임 등이라는 결과를 통해서 작업장 바닥의 청결 및 정돈, 적절한 작업화가 필요하고, 젖소의 습성을 잘 파악하여야 하며, 작업 기계 또한 신중히 다루어야 함을 알 수 있다.

시기별 재해사고 발생 현황을 살펴보면, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았으나 계절별로는 봄 및 가을에, 월별로는 3월, 4월, 10월에 사고 발생률이 높은 것으로 나타났다. 이는 이 시기에 주로 사료용 작물을 마련하기 위한 작업이 이루어지기 때문인 것으로 생각된다. 주로 봄에는 가을 이후부터 먹일 사료를 파종 및 엔셀레지 작업을 하고, 가을에는 그 다음해 먹일 사료 마련을 위한 작업이 이루어진다. 이 결과는 동물을 다루는 농작업에서는 여름과 가을에 재해사고가 많이 발생한다는 외국의 보고(Rasmussen et al., 2004)와 다소 차이가 있는데, 이 차이는 전체 가축을 대상으로 조사한 선행연구와 달리 목장을 대상으로 했을 때 나타나는 목장 작업 환경의 특성에서 비롯된 것이라 사료된다. 또, 시간대별로는 오전 06~08시, 오후 18~20시에 재해사고 발생률이 가장 높았는데( $P<0.01$ ), 이는 착유작업과 관련이 있는 것으로 생각된다. 목장에서는 일반적으로 하루 2회, 오전 06시경 및 오후 18시경에 착유 작업을 할 뿐만 아니라 <Table 3>의 작업별 재해사고 발생 수에서 착유 작업 시 재해사고 발생이 가장 높다는 결과를 통해 확인할 수 있다.

낙농용 축우의 배합사료 생산실적은 1985년 994톤에서 1986년 1209톤으로 생산이 갑자기 급증하여 1997년까지 최고조에 달하다가 그 이후 감소추세에 있다(농림부, 2004). 사료 생산이 줄어드는 만큼 사료 생산 작업에서의 재해사고 발

Table 6. Number of injuries by lost time

Lost time	Number of injuries by year				p-value
	2003	2004	Total	(%)	
< 4 weeks	15	19	34	(31.5)	0.000**
4 weeks ~ 3 months	18	31	49	(45.3)	
3 months ~ 6 months	2	5	7	(6.5)	
6 months ≥	2	1	3	(2.8)	
Unknown	7	8	15	(13.9)	
Total	44	64	108	(100)	

\*\*  $p<0.01$  by  $\chi^2$  test

생 가능성 또한 감소할 것이라 생각할 수 있으나, 본 조사에서는 사료 관련 작업(26.9%)이 무시할 수 없는 재해 유발 작업 중의 하나로 밝혀졌다. 덴마크 목장을 대상으로 조사한 Rasussen 등(2000)의 연구 결과에서는 사료 관련 작업기계 사고가 16%로 나타났다. 오늘날 목장에서의 가족중심 노동은 작업 기계의 기계화로 가능해진 일이며, 기계화를 통해 노동 절감이 이루어진 것은 사실이다. 그러나 그에 비례하여 기계관련 사고도 증가하고 있음을 간과해서는 안 될 것이다. 농기계 관련 재해사고는 개별 작업으로서는 사고 수가 많지 않았으나(2.8%), 착유 작업 및 사료 관련 작업 시에도 기계를 사용한다는 점을 감안하면, 기계류 관련사고 발생 수 또한 무시할 수 없는 재해 요인일 것이다.

착유기나 TMR 기기 등 기계와 관련한 재해 사고는 21건으로 나타났는데, 농기계로 인한 재해 사고와 신체 손상 종류의 관련성을 조사한 연구(Layde, 1995)에 따르면 기계류로 인한 사고가 발생하였을 경우에는 열창, 찰과상이 가장 많이 나타난다고 하였다. 젖소 관련 사고가 가장 많았던 본 조사에서는 골절이 가장 많이 나타났다. 또 다른 선행연구에 따르면 젖소를 포함한 동물을 대상으로 얼굴 부분에 손상을 입은 재해 사고를 조사한 결과, 열창과 골절이 가장 많았고, 그 중에서 부드러운 조직 부위인 뺨, 이마, 턱 끝 부분이 공통된 상해부위였다(Ugboko et al., 2002). 젖소 관련 사고가 많았던 본 연구에서도 골절이 가장 많이 나타나 같은 결과를 보였다.

한편 손상은 근골격계질환과도 밀접하게 관련이 되어 있다. 1995년 미국농장에서 발생한, 작업일수 손실을 동반하는 약 200,000건의 손상 중 28.2%는 염좌와 과도한 긴장으로 인한 것이었다(Meyers et al., 1997). 이러한 근골격계질환은 미국 농업분야에서 발생하는 총 손상 중에서 43% 이상을 차지하고 있으며(Meyers et al., 2000), 이는 우리나라에서도 농림어업인이 비농림어업인에 비해 2.4배 이상 근골격계질환 유병율이 높다는 보고(김경란 등, 2004)와도 일치한다. 최근 Allread 등(2004)의 연구에 의하면 많은 농작업들이 허리통증을 유발하는 위험요인인 것으로 밝혀진 바 있는데, 가장 위험한 작업들은 무거운 물건 들기 작업(물통, 건초, 짚, 사료부대 등)과 손수레를 밀고 당기는 작업, 가축들의 먹이통에 음식을 채우는 작업 등을 꼽았다. 근래의 낙농가들은 대부분이 자동화 시스템을 가지고 있다고는 하지만, 여전히 우유를 생산하기 위해 젖소에 집유장치를 부착하는 데는 강도 높은 손과 팔의 작업이 요구되며, 이러한 작업이 젖소 한 마리당 하루에 두 번씩 일년 내내 반복되는 작업(Stal, 2000)임을 감안할 때 근골격계질환 발생 위험이 높은 산업현장으로 볼 수 있다. 이러한 작업형태는 우리나라의 낙농 작업자도 마찬가지일 것이다.

이상의 결과에서 낙농업은 농기계뿐만 아니라 젖소에 의한 사고까지도 발생하는 위험한 산업임을 알 수 있었다. 그렇다면 과연, 낙농 작업자의 재해 예방을 위한 방법으로 어떠한 대책들이 마련될 수 있을까? 낙농 작업자들을 재해로부터 보호하기 위한 근본대책으로 작업환경 개선, 안전시설 설치, 공정 개선 및 설비의 자동화 방법, 개인보호구(PPE, personal protective equipment) 등을 제시할 수 있다. 이 중 개인보호구에 대해, NIOSH(1987)에서는 공학적인 수단으로 작업환경이 개선되지 않거나 대책이 마련 중에 있을 때, 또는 임시적 혹은 긴급 상황이 발생했을 때 사용하는 최후의 수단으로 보고 있다. 그러나 최후수단이라는 것이 모든 대책을 다 강구해 본 뒤에 시도해야 한다는 의미는 아니며, 더욱이 우리나라의 목장처럼 소규모 가족농이 대부분인 경우에는 자본이 빈약하여 적극적인 예방대책인 공학적인 개선 등 비교적 투자가 많이 요구되는 작업 환경개선보다는 손쉽게 사용할 수 있는 개인보호구에 의존하는 경우가 오히려 현실적이며 효과를 클 수도 있다(김용규 등, 2002). 목장에서는 특히 작업화에 주의를 기울여야 한다. 작업 시 작업화의 상태는 미끄러짐으로 인한 재해 발생에 주요 원인이 되고(Tisserand, 1985; Haslam & Bentley, 1999), 작업의 특성상 작업화 바닥에 물, 기름, 흙 및 기타 오염물질이 부착되는 작업 상황에서 재해발생 위험이 높아진다. STF에 의해 재해를 입은 작업자를 대상으로 당시 착용하고 있었던 작업화에 대해 조사한 Bentley 등(2005)의 연구에 따르면 대부분의 경우 고무장화를 착용하고 있었고, 착용기간은 6개월 이상이 73%, 1년 이상이 45%로 노후된 고무장화를 착용한 작업자가 많았다. 사진촬영으로 착용 작업화의 외관을 조사한 경우에도 43% 이상이 바닥면이 닳아 상당히 노후된 상태였다고 보고했다. 본 조사에서도 STF에 의한 재해 발생이 26.8%를 차지하여 작업화 바닥면에 대한 개선 노력이 필요함을 알 수 있다. STF뿐만 아니라, 젖소에 의해 밟히거나 채임에 의해 발생하는 재해의 경우에도 작업화 발등 부분에 견고한 금속 등을 부착하는 등의 작업자의 안전과 건강을 위한 보호구의 마련이 필요하다. 현재 국내 산업보건 분야에서 개인보호구 관련 연구는 호흡 보호구에 대한 연구가 대부분이다. 따라서 우리나라 낙농 작업에 적합한 개인보호구가 현실적인 대책의 하나로 다루어진다면 작업자 보호에 큰 역할을 담당할 수 있을 것이라 기대할 수 있으며 이것이 곧 농업인의 삶의 질 향상을 위한 하나의 방법이 될 것이다.

끝으로, 본 연구는 서울우유협동조합의 재해조사 보고서가 중심이 되어, 전체 낙농업 종사자들의 재해 실태를 일반화하기에는 다소 무리가 있음을 감안해야 할 것이다. 또, 재해사고의 발생 현황 및 실태에 관해서 주로 다루었으므로, 낙농 작업자들의 재해 발생 예방을 위한 연구가 필요하다고

판단되며, 재해 조사 보고서상 미확인 및 미보고된 내용들이 다소 발견되므로 앞으로는 재해 사고를 철저하게 조사 및 작성하여 사고의 재발 방지에 기여할 수 있도록 더욱 힘써야 할 것이다.

## V. 결론

본 연구는 2002년 12월부터 2004년 11월까지 서울우유협동조합 조합원 2,799명에서 발생, 보고된 사고를 중심으로, 낙농 작업자의 재해사고 실태를 성별, 연령별, 계절별, 시간대별, 작업유형별, 손상 부위별, 손상 종류별, 작업손실수별로 파악하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1) 2002년 12월에서 2004년 11월까지 경기도 인근의 목장에서 발생한 재해사고 중, 작업자의 신체에 손상을 일으킨 사고 수는 총 108건으로 이는 전체 재해사고 수의 63%에 해당한다.

2) 재해를 입은 낙농업자는 성별로는 남성이, 연령별로는 40대가 가장 많은 경향을 보였다.

3) 계절별로는 봄, 가을에, 월별로는 3월, 4월, 10월, 12월에 사고가 많이 발생하는 경향을 보였으며 ( $P>0.05$ ), 시간대별로는 오후 6~8시에 발생한 사고가 가장 많았다 ( $P<0.01$ ).

4) 작업 유형별로는 착유작업과 관련된 사고가 가장 많았고, 젖소관련사고, 농기계 및 작업장 관련사고, 사료 관련 사고가 다수를 이루었다 ( $P<0.01$ ). 상황별로는 미끄러지거나 젖소에 채여서 그리고 신체일부가 기계 및 젖소에 끼여서 발생한 사고가 많았다 ( $P<0.01$ ).

5) 손상 부위로는 몸통, 손 및 다리 부위를 가장 많이 다친 것으로 조사되었고 ( $P<0.01$ ), 손상의 종류로는 골절이 주를 이루었다 ( $P<0.01$ ).

6) 재해사고 발생으로 인한 작업 손실수는 4주 이상~3개월 미만이 가장 많았다 ( $P<0.01$ ).

이상의 연구를 기초 자료로 하여 목장 작업자의 재해사고 예방을 위한 적절한 보호장비(PPE)의 마련 및 착용, 작업환경 개선 등의 구체적인 방안을 모색해 볼 수 있을 것이다. 또한 낙농 작업자의 작업환경을 재해 및 직업병과 연계하여 조사하고, 나아가 한국 낙농의 작업 실태를 제대로 파악하는데 도움이 되기를 바란다.

## REFERENCES

김경란, 이경숙, 김효철, 김경수, 이지성, 박준희, 강태선. 농

- 림어업인의 주요 상병 및 건강행태 비교분석. 농촌진흥청 농촌자원개발연구소 2004.
- 김용규, 김현주, 이수진, 장은철, 노상철, 송재철. 일부 소규모 사업장 근로자들의 개인 보호구 착용에 관련된 요인. 대한산업의학회지 2002;14(3):315-325
- 김형화. 한국과 미국의 낙농경영 비교연구. 농업경영·정책연구 2003;30(3):444-460
- 농림부. 2004 농림업 주요 통계(IV. 축산). 2004. (320-350쪽.)
- 박종수. 우리나라 낙농산업의 과제와 발전적인 정책방향. 축산진흥연구소보 1997;24: 61-78
- 서울우유협동조합. 2003년도 말 목장 종합 실태조사. 2004.
- Allread WG, Wilkins JR, Waters TR, Marras WS. Physical demands and low-back injury risk among children and adolescents working on farms. J. of Agricultural Safety and Health 2004;10(4):257-274
- Bentley T, Moore D, Tappin D, Parker R, Ashby L, Legg S et al. Slips, trips and falls in the New Zealand dairy farming sector. COHFE(Center for Human Factors and ERgonomics), Massey University, 2003
- Bentley T, Tappin D, Moore D, Legg S, Ashby L, Parker R. Investigating slips, trips and falls in the New Zealand dairy farming sector. Ergonomics 2005;48(8):1008-1019
- Brison RJ, Pickett CW. Nonfatal farm injuries in eastern Ontario: a retrospective survey. Accid Anal Prev. 1991;23(6):585-594
- Browning SR, Truszczynska H, Reed D, Mcknight RH. Agricultural injuries among older kentucky farmers:The farm family health and hazard surveillance study. Am J Ind Med. 1998;33:341-353
- Cecchini M, Monarca D, Porceddu PR. Workers' safety in milking premises. J Agric Saf Health 2005;11(3):293-300
- Cogbill TH, Busch HM. The spectrum of agricultural trauma. J. Emergency Med. 1985;3(3):205-210
- Gerberich SG, Gibson RW, French LR, Renier CM, Lee TY, Carr WP, Shutske J. Injuries among children and youth in farm households. Regional Rural Injury Study-I. Injury prevention 2001;7(2):117-122
- Hartman E, Frankena K, Vrieling HO, Nielen M, Metz JHM, Huime RBM. Risk factors associated with sick leave due to work-related injuries in Dutch farmers: an exploratory case-control study. Safety Science 2004;42:807-823
- Haslam RA, Bentley TA. Follow-up investigations of slip, trip and fall accidents among postal delivery workers. Safety Science 1999;32:33-47
- Layde PM, Nordstrom DL, Stueland D, Brand L, Olson KA. Machine-related occupational injuries in farm residents. Ann



- Epidemiol. 1995;5(6):419-426
- McCurdy SA, Carroll DJ. Agricultural injury. *Am J Ind Med.* 2000;38(4):463-480
- Meyers JM, Miles JA, Faucett J, Janowitz I, Tejada DG, Kabashima JN. Ergonomics in agriculture: workplace priority setting in the nursery industry. *AIHA Journal* 1997;58(2):121-126
- Meyers JM, Miles JA, Faucett J, Janowitz I, Tejada DG, Duraj V, Kabashima J, Smith R, Weber E. High risk tasks for musculoskeletal disorders in agricultural field work. *Proceedings of the IEA 2000/HFES 2000 Congress.*
- NIOSH. Guide to international respirator protection US Dept. of health and human services. Pub No. 87116, 1987.
- Pratt DS, Marvel LH, Darrow D, Stallones L, May JJ, Jenkins P. The dangers of dairy farming : the injury experience of 600 workers followed for two years. *Am J Ind Med.* 1992;21(5):637-650
- Rasmussen K, Carstensen O, Lauritsen JM. Incidence of unintentional injuries in farming based on one year of weekly registration in Danish farms. *Am J Ind Med.* 2000;38(1):82-89
- Stal, M. Upper extremity disorders in professional female milkers. *IEA 2000/HFES 2000 Congress Proceedings 2000.*
- Tisserand M. Progress in the prevention of fall caused by slipping. *Ergonomics*, 1985;28:1027-1042
- Ugboko VI, Olasoji HO, Ajike SO, Amole AOD, Ogundipe OT. Facial injuries caused by animals in northern Nigeria. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2002;40(5):433-437
- Virtanen SV, Notkola V, Luukkonen R, Eskola E, Kurppa K. Work injuries among Finnish farmers : A national register linkage study 1996~1997. *American Journal of Industrial Medicine* 2003;43(3):314-325