

피듀大學校의 農業安全 및 保健에 關한 프로그램

W. E. Field

教 授

美國 피듀大學校 農工學科

譯 者

裴 英 煥

助 教 授

順天大學校 農科大學

한국농업기계학회, 한국농업과학협회 공동주최
심포지움 '농업기계사고와 안전대책'의 발표문

1989. 7. 20~1989. 7. 21

서울대학교 · 문화관 · 서울

目 次

1. 서 론	131
2. 농작업 부상	131
2.1 농작업 부상문제의 중요성	131
2.2 농업 부상 자료수집의 난이성	132
2.3 치명적 작업사고	135
2.4 총체적인 작업사고(비치명적 및 치명적인 경우)	138
2.5 사고 피해자	143
2.6 타 산업과 비교	145
2.7 농업과 관련된 부상의 치료 비용	146
3. 불구가 된 농업노동자의 재활	147
3.1 농촌지역에의 불구자 확산	148
3.2 시골지역 재활 봉사의 필요성	150
3.3 농가/목장에서 어린이의 신체적 불구	152
3.4 고령의 농가/목장 주민의 신체적 불구	153
3.5 농업기계를 조작하는 지체 부자유 농민들의 위험	154
3.6 재활봉사 보급의 장애물	157
3.7 시골지역 재활기술 자원의 확보	159
4. 퍼듀대학의 농업보건 및 안전 활동	160
4.1 농업보건 및 안전에 관한 퍼듀대학의 초기 활동	161
4.2 현재의 농업보건 및 안전 활동	161
5. 요 약	168
6. 인용문헌	169

1. 서 론

40년 이상의 기간 동안 퍼듀 대학은 농민, 농업 노동자, 그리고 농촌가계의 건강과 안전을 증진시키기 위해 상당한 노력을 기울여 왔다. 여기서 얻어진 경험을 통하여 퍼듀 대학은 농업 안전과 건강 분야에 있어서 선두주자 중의 하나가 되었다. 본 논문의 목적은 농업에 있어서 인체의 상해문제에 관한 개관을 제시하고, 불구가 될 정도의 사고가 농촌 가정에 미치는 영향에 대하여 고찰하며, 이러한 문제들에 대응하기 위하여 퍼듀 대학에서 수행하고 있는 활동에 대하여 요약하는데 있다.

2. 농작업 부상

2.1. 농작업 부상 문제의 중요성

여러가지 자료에 의하면 농작업에 의한 부상이 미국내 농업생산을 담당하고 있는 220만 농가와 320만 이상의 농업 노동자의 복지를 위협하는 중요한 문제로 인식되고 있다. 다른 산업분야에서는 보다 포괄적인 작업장의 위생과 안전에 관한 규제, 소송의 영향, 또한 보다 위생적이고 안전한 작업장이 경제적으로도 유리하다는 인식이 증대되어 작업장에서의 부상이 급격히 감소되고 있는데 반하여, 농업분야에서는 별 진전이 없는 실정이다. 미국 국립안전협회(National Safety Council, NSC)에 의하여 농업은 현재로서 가장 위험한 산업으로 간주되고 있으며 매년 10만명의 작업자 중 약 49명의 사망율을 보이고 있으며, 부상에 의한 작업손실로 보고된 것이 16만 시간에 달하고 있다[1]. 농업에서의 사망율은

전 산업 평균치의 약 5 배에 달하며, 위험도가 높은 산업으로서 2, 3 위를 차지하는 광업과 건설업에 비해서도 상당히 높은 편이다 [1].

2.2. 농업 부상 자료 수집의 난이성

농업에 있어서 부상에 관한 데이터를 수집하기가 다른 산업에 비하여 쉽지 않기 때문에 여러가지 이유에 의하여 자료가 빈약한 실정이다. 첫째로, 농촌에서는 OSHA 규제에 따라야 하는 11 명 이상이 고용되어 있는 경우를 제외하면 법적인 보고 의무가 없다. 미국 농가 중 11 명 이상이 고용되어 있는 경우는 4 %에도 미치지 못한다 [4]. 수많은 제외규정, 면제규정, 주법의 헛점들 때문에 농업에 있어서 작업자의 보상에 관한 데이터는 일관성이 없거나 또는 널리 구하기가 어렵다 [24]. 둘째로, 농업은 위치적으로 분산되어 있어서 데이터를 수집하기 위해서는 많은 시간과 비용이 요구된다. 셋째로, 농가의 형태와 농촌에서 일하는 사람들이 매우 다양하기 때문에 데이터의 정의와 범주에 일관성이 없다. 문헌을 자세히 살펴보면 데이터 수집과 보고에 서로다른 여러가지 방법이 있음을 알 수 있다. 더우기 연방정부의 표준산업분류(SIC)에 의하여 농업, 임업, 수산업이 한 분야로 묶여있기 때문에 어떤 데이터는 이들 전부를 포함하고 있어서 농업만을 따로 떼어 생각할 수 없는 경우도 있다.

농업에 있어서 부상에 관한 자료중 가장 보편적으로 인용되는 것은 NSC에서 발간된 것이다. 이 데이터는 다음과 같은 두가지의 주요부로 구성되어 있다. 첫째, 농업분야(SIC codes 01, 02, 07, 08, 09)에서 작업과 연관된 사망자수, 사망율, 불구자의 수로서 여기에는 농업생산, 농업분야의 서비스업, 임업, 낚시-사냥-포

획이 포함된다. 둘째, NSC의 '표준 농업 사고 조사' 방법과 양식을 이용한 주농업사고 조사 데이터.

작업과 관련된 사망자의 수는 NSC의 분석과 기타 여러자료원으로 부터 얻은 사망보고에 바탕을 두고 있다. 주요 자료원은 미국 국립보건통계센터에서 발행된 사망 증명의 합산이며, 이는 NSC의 사고에 의한 사망개요(Accidental Death Summary, ADS) 보고 체계통에 참여하는 각 주의 주요통계 사무원에 의한 월간 및 연간 보고서를 이용하여 작성된다. NSC는 가정, 공공 및 작업과 관련되어 보고된 사망자수를 사망원인에 따라 추정하는 방법을 개발하였으며, 또한 자동차 사고에 의한 사망자의 일부를 작업중 사망의 범주에 포함시키는 방법을 개발하였다. 이러한 과정을 거친후에 각 산업별 작업중 사망자의 수가 추정된다[3].

사망율은 총 사망자수와 미국 노동통계국(Bureau of Labor Statistics, BLS)의 월간 가계조사 및 기업조사에 의한 분야별 노동인구를 종합하여 산출된다[3].

각 산업분야에서 발생한 불구자의 수는 사망자수에 NSC에서 개발한 각 산업별 부상자 대 사망자의 비율을 곱하여 계산한다. 이렇게 계산한 불구자의 수는 부상자 그룹간의 비교에 이용될 수 있다. 여기서 불구자는 사망, 영구적 불구, 또는 사고일 이후까지 연장되는 모든 정도의 일시적 불구로 정의된다.

일시적 불구는 사고일 이후 하루 이상 정상적인 업무를 수행할 수 없는 경우를 말한다[1]. 이러한 숫자는 매년 NSC의 사고실태(Accident Facts)에 수록된다[1,2].

농업 사고조사는 관심있는 주에서 임의로 수행되고 있으며 현재까지는 31개 주에서 총 35번의 조사를 실시하였다. NSC의 1982년도 농업사고조사보고서[14]에는 보고서 발행 이전의 10년 동안에

실시된 31건의 주단위조사에 대한 종합자료가 수록되어 있다. 각 주는 또한 자체의 조사결과를 발표할 수 있다.

각 주의 조사는 그 주의 농작업 방식에 따라 층화 임의 추출법 (Stratified random sample)을 이용한다[14]. 각 주 내에서는 무작위로 군 (county)을 선정하며, 각 군의 조사 자원자들로 하여금 농가를 방문조사 할 수 있도록 훈련시킨다. 각 자원자는 무작위성이 유지되도록 선정한 농가들로부터 3개월마다 농촌사고에 관한 자료를 수집한다. 2단계로 된 보고양식이 조사자에게 제공되어 특정한 사고에 대해서는 보다 구체적인 자료를 수집할 수 있게 되어 있다. 조사대상 농가는 1년동안 조사에 참여하여, 매 3개월 동안에 일어난 농가구성원, 고용된 노동자, 또는 농가 방문자에게 일어난 사고를 보고하도록 되어있다[14]. 그러나 이러한 조사방법은 자금부족으로 중단된 상태이다.

그밖에도 전국적으로 주로 Land Grant Institution (주로 주립대학을 의미함)에 소속된 농업안전전문가의 관심과 노력에 의하여 여러가지 다양한 형태의 농촌사고 자료가 존재한다. 이러한 자료는 특히 사망자에 관한 것이며 주로 사망증명서, 주 주요통계 사무원으로 부터 접수된 관련보고서, 신문기사에 근거하며, 경우에 따라서는 경찰, 병원, 응급진료기관 또는 근로자보상 위원회로 부터의 보고를 이용하기도 한다. 특별한 연구를 제외하고는 이러한 자료는 발표되지 않는 경우가 많으며 또한 이러한 자료를 수집하는데 많은 노력을 기울이지도 않고 있으나, 주로 사고에 의한 사망자수의 하한선을 제공하는 역할을 한다.

연방정부는 최근에 국립 직업안전 및 건강연구소 (National Institute for Occupational safety and Health)를 통하여 사망자에 관한 자료를 수집하기 시작하였으며, 이를 통하여 1980년 이후의

농업 사망자를 포함한 모든 작업과 관련된 사망자의 사망증명서를 확보하고 있다 [15]. 과거에는 치명적인 농업기계 사고등 몇 가지의 농업관련 사망에 관한 자료는 소비자 상품안전 위원회 (Consumer Product Safety Commission, CPSC)에 의하여 수집되었었다 [18].

2.3. 치명적 작업 사고

NSC의 추정에 의하면 1987 년도에 농업분야에서의 작업과 관련된 사망자 수는 1,600 명으로서 10 만명 중 49 명에 해당하였다 [1]. (보다 실제적인 자료를 위해서는 다른 산업부분과 비교된 절을 참조할 것) 앞에서 언급한 바와 같이 이 사망자수는 농업뿐만 아니라 임업과 수산업에서의 사망자수가 포함된 것이지만, 이 중의 어느 부분도 농업분야와 관련되지 않았다는 명백한 증거는 없다.

이 NSC 추정치는 안전문제의 중대성을 부각시킬 뿐만 아니라 타 산업분야와의 비교를 위해서 사용하였다. 그러나 NSC 추정치는 사망사고를 유형별 또는 관련장비별로 세분하고 있지 않기 때문에 가장 빈도가 높은 사고유형 또는 장비를 결정하기 위해서는 다른 통계치들을 이용해야 한다. 사고유형 또는 장비에 관한 지식은 유용한 사고자료를 작성하는데 필요한 첫단계 작업중의 하나이다.

표 1에 제시된 통계치는 트랙터와 관련된 사고가 농업분야의 사망사고중 가장 일반적인 것임을 보여준다. NSC에서 취합한 35 개의 조사자료는 상대적으로 적은 수의 사망사고 (4,105 건의 사고중 35 건 이하)를 포함하고 있기 때문에, 여기서는 몇개의 주에서 발간된 자료를 포함하여 치명적인 농업분야의 사고중 트랙터가 차지하는 비중을 나타내었다. 모든 경우에 있어서 트랙터는 가장 사고율이 높은 장비였다.

Table 1. Percent of All Fatal Farm Accidents That Involve Tractors.

Indiana	53 %	Kentucky	38 %
Pennsylvania	51	Wisconsin	36
Kansas	50	Nebraska	31
Minnesota	40	NSC Surveys	27

Sources: [1,6,12,17,19,20,23,25,27]

Table 2. Percent of All Fatal Tractor Accidents That Involve Rollovers.

Georgia	76 %	Indiana	50 %
Pennsylvania	69	Kansas	50
Nebraska	64	U.S.	48
Kentucky	59	Minnesota	46
Wisconsin	52		

Sources: [6,12,13,16,17,18,19,20,23,25,29]

트랙터 전복사고는 보고된 트랙터 사고중 약 절반을 차지한다. 표 2는 여러주에서 발생한 치명적인 트랙터 사고중 전복사고의 비율을 표시한 것이다.(표 2와 3에 나타난 U.S. 항목은 CPSC에 의해 보고된 트랙터와 농업기계로 인한 3,229건의 사망사고에 관한 McKnight [18]의 연구에 의한 자료이다.)

트랙터와 관련된 사고이외에도 농업분야에서 작업과 연관된 사망

사고는 무수히 많다. 발표된 자료중에서 트랙터에 의한 사고이외의 사고유형 및 관련장비를 열거하면 다음과 같다.

기타의 농업기계	추락	유독가스/액체	동물	공구
트럭 및 기타 차량	별목	관개 장치	화재/화상	벼락
질식	건물/구조물	모든 토양차량	익사	견인로프

경우에 따라서 이와같은 장비 또는 사고유형은 주어진 지역에서 농업사망사고의 대부분을 차지한다. 표 3은 문헌자료에 보고된 것중에서 트랙터와 관련되지 않은 사고중 높은 비율을 차지하는 것들을 나열한 것이다.

Table 3. Agents(Non-Tractor) with High Percentages of All Fatal Farm Accidents.

Florida--Trucks and other vehicles	28 %
Minnesota--Farm machinery(excluding tractors)	24
Indiana--Farm machinery(excluding tractors)	22
NSC Surveys--Trucks and other vehicles	17
NSC Surveys--Farm machinery(excluding tractors)	13
NSC Surveys--No agent	13
Kansas--Trucks(on farm)	11
Wisconsin--Falls	10

Sources : [1,6,7,12,16,17,25,27]

치명적인 농업사고중에서 농업기계가 관련된 경우는 흔히 있다. 표 4는 Indiana 주에서 발생된 사고중에서 트랙터 이외의 농업기계

관련 사망사고의 기본유형을 나타낸 것이다.

Table 4. Distribution of Fatal Farm Machinery Accidents in Indiana, 1970-79, Percent.

Caught in or entangled in machine	33 %
Run over by machine	30
Pinned under or crushed between	28
Other	9
Total	100

Source:[12]

치명적 또는 비치명적인 사고중에서 관심을 가질만한 요소는 여러가지가 있으며, 그 예로 시간, 월 및 피해자와 관련된 정보 등을 들 수 있다. 이러한 자료는 비교적 쉽게 얻을 수가 없으며 또한 불충분한 경우가 많다.

2.4. 총체적인 작업 사고(비치명적 및 치명적인 경우)

치명적인 경우에 비하여 비치명적인 부상에 관한 자료는 그리 풍부하지 못하다. NSC에서 취합한 각 주의 조사자료의 대부분은 비치명적 사고에 해당한다. 비치명적인 부상은 그 심도에 따라 일반적으로 경상(slight), 중상(severe), 영구적(permanent), 및 기타(unknown)의 범주로 구분된다. 경상은 경미한 자상, 뺨, 화상등을 포함한다. 중상은 골절, 인대의 절단, 척추의 뺨 등이다. 영구적 부상은 손가락, 손 또는 사지의 절단, 한쪽눈의 실명, 사지를 사용할 수 없는 경우등을 의미한다. NSC의 주조사에서 보고

할 만한 부상은 사망, 전문적인 치료를 요구하는 경우, 또는 하루의 반이상 정상적인 활동을 할 수 없는 경우로 정의되어 있다 [14].

표 5 는 35 개 주의 농업 사고 조사자료를 사망을 포함한 부상의 정도에 따라 분류한 것이다.

Table 5. Distribution of Farm Work Injuries by Severity, 35 State Surveys, Percent.

Slight	30.2 %
Severe	65.4
Permanent	2.0
Fatal	0.7
Unknown	1.7
Total	100.0

Source:[1]

표 6 은 35 개 주의 조사자료를 사고장비별로 구분한 것이다.

Table 6. Distribution of All Farm Work Injuries by Agent of Accident, 35 State Surveys, Percent.

Agricultural machinery	17.6 %
Animal	16.9
Truck or other vehicle	14.3
Tractor	7.9
Hand tool	7.5
Power tool	4.8
None(includes falls)	15.4
Other and unknown	15.6
Total	100.0

Source:[1]

표 7은 35개 주의 조사자료를 중상, 영구적부상, 사망에 따라 사고장비별로 분류한 것이다.

Table 7. Distribution of Severe, Permanent, and Fatal Farm Work Injuries, by Agent, 35 States, Percent.

	Slight	Severe	Permanent	Fatal
All Agents	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
Agricultural machinery	15.2	18.0	47.5	13.3
Animal	17.4	17.2	7.5	0.0
Truck or other vehicle	17.4	12.9	11.3	16.7
Tractor	6.2	8.5	7.5	26.7
Hand tool	8.0	7.4	2.5	0.0
Power tool	5.0	4.6	10.0	0.0
None(includes falls)	16.8	15.2	2.5	13.3
Other and unknown	14.0	16.2	11.2	30.0

Source:[1]

농작업 부상은 타박상에서 끔직한 사고까지 그 범위가 넓다. 표 8은 31개 주에 대해서 부상유형별 분포를 나타낸 것이다.

Table 8. Distribution of All Farm Work Injuries by Type of Injury, 31 States, Percent.

Amputation	1.5 %	Eye injury	5.5 %	Sprain	15.5 %
Asphyxiation	0.4	Fracture	16.1	Multiple	6.0
Bruise	12.6	Mangled	1.4	Other	8.6
Burn	2.2	Pinched	1.6		
Cut	23.2	Puncture	5.7		
				Total	100.0

Source:[14]

궁극적으로 농업사고에 있어서는 신체의 어느 부분도 부상을 입을 수 있다. 다리, 손가락, 발, 손은 가장 부상의 빈도가 높은 부위이다. 표 9는 31개 주에 대하여 신체부위별로 부상비율을 나타낸 것이다.

Table 9. Distribution of Body Parts Injured in Farm Work Injuries, 31 States, Percent.

Arm	8.2 %	Genital	0.1 %	Toe	1.5 %
Back	9.9	Hand	9.2	Trunk	1.0
Chest	3.3	Head	6.9	Multiple	6.8
Eye	6.1	Leg	13.3	Other	6.0
Finger	12.6	Neck	1.0	Total	100.0
Foot	11.5	Shoulder	2.6		

특별한 연구를 통하여 특정사고유형에 관한 자료를 얻을 수 있다. 예를 들어 농업기계가 사고의 많은 부분과 관련되어 있기

Table 10. Area of Operator Entanglement on PTO Drivelines.

	Number	Percent
Tractor PTO, front coupler or front U-joint	27	37.5
Shaft area between U-joints	7	9.7
Rear U-joint or implement connection	31	43.1
Pedestal connection or U-joint at pedestal	2	2.8
Unknown	5	6.9
Total	72	100.0

Source: [26]

때문에 PTO와 관련된 사고의 요인들을 아는것이 바람직할 것이다. PTO 전달계통은 대부분의 농업기계에서 찾아볼 수 있으며 트랙터로 부터 작업기로 동력을 전달하기 위하여 이용되고 있다. PTO 계통에 관련된 사고는 종종 절단, 척추부상, 또는 사망을 유발한다. 표 10은 PTO와 관련된 사고의 일예이다.

농촌에서 특히 곡창지대에서의 질식의 원인은 보편적으로 유동곡물에 의한 것이다. 표 11은 Indiana주에서 유동곡물에 휩쓸린 경우(비치명적 사고)와 질식에 관한 연구에서 수집된 자료의 예이다.

Table 11. Flowing Grain Entrapments and Suffocations by Type of Facility or Equipment Involved.

Type of Facility or Equipment	Entrapments	Suffocations	Total
Metal storage bin	3	23	26
Transport equipment (Truck, gravity dump wagon, etc.)	11	4	15
Other storage facility (Elevator, silo, overhead bin)	3	7	10
Processing or drying facility	2	3	5
Unknown	4	1	5
Total	23	38	61

Source:[10]

2.5. 사고 피해자

모든 연령층과 배경의 사람들이 농작업 사고에 의하여 죽거나 또는 중상을 입고있다. 표 12는 31개 주에서 조사된 농작업 사고의 연령분포를 나타낸 것이다.

Table 12. Farm Work Injuries by Age, Percent.

5-14 years	5.9 %
15-24	21.4
25-44	32.2
45-64	29.6
Other, unknown	5.5
Total	100.0

Source:[4]

치명적인 농작업 사고만을 고려할 때 여러연구에서 어린이와 노인이 자주 사고를 당함을 보이고 있다. 보고된 피해 연령층은 9개월에서 95세 이상에 달한다. 표 13과 14는 이러한 연령층에 대한 각 주별 비율을 나타내고 있다.

Table 13. Percent of Fatal Farm Accidents Involving Children.

Minnesota(age 0-15)	24 %
Indiana(age 0-15)	14
Pennsylvania(age 0-14)	19
Wisconsin*(age 0-14)	24

*Percent of tractor accidents only.

Source:[28]

Table 14. Percent of Fatal Farm Accidents Involving Persons
Age 60 and Older.

Indiana	34 %
Pennsylvania	32
Nebraska	27
Iowa	27
Texas	26
Georgia*	40

*Percent of tractor accidents only.

Source:[22]

어떻게 하여 아주 작은 어린이가 농작업 사고로 인하여 사망할 수 있는지 의문이 생길 것이다. 그 대답은 어린이도 농작업의 위험에 접근할 수 있는 농촌작업 환경의 특수성 때문이다. 예를 들면 부모가 간난아이를 안고 트랙터를 운전하는 도중 실수로 떨어뜨린 후 바퀴에 치이게하는 경우도 있다. 아장아장 걷는 아기가 방책이 없는 분뇨웅덩이에 다른사람 눈에 띄이지 않고 빠지거나 또는 장비를 운전하는 사람에 의하여 치일 수도 있다. 나이가 든 어린이는 농촌일을 돕다가 사고를 당할 수도 있다.

반대의 각도에서 보면 농작업 사고로 사망하는 노인들이 있다. 농업에는 정년이 없으며 전통적인 퇴직 연령인 65세 보다 훨씬 넘어서도 활동적으로 일하는 노인들이 많이 있다. 퇴직 한 노인들은 젊은 가족을 돕거나 또는 도시에서 퇴직하여 시골에서 일할 수도 있다. 80대 혹은 90대에 농작업 사고로 인하여 사망하는 사람들도 있다 [22].

농작업 사고는 사람의 직업이나 배경을 가리지 않는다. 고용노

동자, 부인, 학생, 어린이, 은퇴한 농부, 타업종에 종사하는 겸업농부 들도 모두 농작업 사고에 연루되어 사망할 수 있기 때문에, 농작업 사고에 의한 사망자의 대부분이 전업농부라고 가정하는 것은 타당하지 못하다. 표 15는 Indiana 주에서 발생한 치명적인 농작업 사고의 희생자의 유형별 비율을 보여 주고 있다.

Table 15. Distribution of Fatal Farm Workplace Accidents in Indiana, by Occupation of Victim, Percent.

Full-time farmers(age 17-64)	24.1 %
Setired farmers(age 65 +)	16.1
Farm wives	1.9
Students(age 6-23)	14.5
Children(age 0-5)	5.6
Full-time farmer with part-time off-farm job	5.1
Farm employee	3.3
Employed in off-farm occupation but involved in farm activity at time of accident	24.3
Unknown	5.1
Total	100.0

Source:[12]

2.6. 타 산업과의 비교

현재로서 NSC의 작업중 사망자 수 또는 사망율의 추정치는 농업과 타산업을 역사적으로 비교할 수 있는 유일한 자료이다. NSC 농촌 사고 데이터 베이스는 35개 주의 조사자료를 포함하고 있으나 농

업에만 적용이 되기 때문에 이로 부터는 타산업과의 비교가 불가능하다. 미 노동부의 노동통계국에서 발행한 각 산업의 통계치에는 11명 미만이 고용된 농가는 제외되어 있기 때문에 모든 농작업사고가 반영되어 있지 못하다. 1980년에 시작된 NIOSH 자료는 16세 미만을 제외시키고 있다.

1987년도의 사망율이 10만명 당 49명으로서 농업은 현재로서 가장 위험한 산업이다. 광업(채석, 오일 및 가스추출을 포함)은 같은 기준에 대하여 38명으로서 2위에, 건설업은 35명으로서 3위를 차지하고 있다. 1987년도의 전산업 평균 사망율은 10만명 당 10명이다 [1].

농업과 함께 광업과 건설업은 사망율을 기준으로 역사적으로 가장 위험한 산업이다. 전체적인 사망자수는 상당히 줄었지만, 농업에서의 사망율이나 부상율은 광업이나 건설업에서 나타나고 있는 현저한 저하율을 보이지 못하고 있다.

2.7. 농업과 관련된 부상의 치료비용

심각한 신체적 불구가 농민의 생활에 미치는 영향에 대해서는 거의 알려져 있지 않다. 이것은 앞에서 언급한 바와 같은 끔찍한 부상을 경험한 농민의 수가 많음에 비하여 예상 밖의 일이다. 사고와 부상은 농민을 다치게 할 뿐 아니라 막대한 비용을 요구한다는 것을 농민들이 충분히 이해 한다면 경제적인 문제가 농민들로 하여금 위험한 작업방식을 변화시키려는 하나의 커다란 촉진제가 될 수 있다.

퍼듀대학의 Tommoehlen 교수는 농업과 관련된 영구적 불구의 부대비용에 관한 연구를 수행한 결과 농민의 부상이 농가의 경제적 안정을 크게 변화시킬 수 있음을 발견하였다. 일례로 표 16은 조

사된 농민중의 한사람에 대하여 제반비용을 요약한 것이다.

Table 16. Disability of Farmers(N = 187)

Handicap	Number of Farmers	Percent of Farmers
Paraplegic	68	36.4
Upper Limb Amputee	29	15.5
Quadriplegic	23	12.3
Lower Limb Amputee	18	9.6
Musculoskeletal	14	7.5
Neurological	14	7.5
Lower Leg Impairment	9	4.8
Respiratory	6	3.2
Vision	5	2.7
Polio	5	2.7
Hearing	4	2.1
Back Problems	4	2.1
Muscular Dystrophy	3	1.6
Cardiovascular	2	1.1
More Than One Handicap	28	15.0

Source:[38]

3. 불구가 된 농업 노동자의 재활

지난 수년동안 심각한 신체적 불구가된 미국 시골 주민의 재활에 대한 요구가 충족되었다는 인식이 증대되어 왔다. 그러나 아직도 충분하지 못한 실정이다. 이 절의 목적은 불구가 농가에 미

치는 영향의 심각도와 성격을 간단히 살펴보고, 보다 개선되고 확대된 농촌 재활 사업의 필요성과 이로부터 얻을 수 있는 이익 및 재활기술의 적용에 관하여 논하는데 있다. 특히 신체적 불구가 된 농민과 농업노동자에 대한 봉사를 목적으로 1979 년도에 퍼듀대학내에 설립된 ‘새로운 삶 (Breaking New Ground, BNG)’ 지원센터의 활동에 관하여 언급하였다.

3.1. 농촌지역에의 불구자의 확산

역사적으로 볼 때 농업과 관련된 활동을 하는 사람들은 특히 신체적 불구가 될 위험이 높아왔다. 앞 절에서 지적한 바와같이 NSC는 농업을 미국에서 가장 위험한 산업으로 분류하였다 [1]. 농작업지역에서 부상을 당한 어린이를 포함시킨다면 농업분야의 부상율은 더욱 높을 것이다. NSC에 의해서 완료된 21개 주의 농업사고에 대한 사고자료에 의하면 모든 농업관련사고의 64%가 중상인 것으로 나타났다 [33]. 매년 발생하는 사망사고 이외의 사고 중 약 1%가 농민으로 하여금 영구적인 불구에 의하여 농사일을 중단하도록 하고 있다 [2]. 이를 숫자로 나타내면 1987년도에만 약 1,700명에 해당한다. 비록 기록되지는 않았지만 더 많은 수가 영구적 불구에 의하여 주요농작업은 수행할 수 없지만 농사일을 계속하고 있다. NSC의 사고조사에 참여한 전업농민의 약 2%정도가 농작업과 관련된 사고로 인하여 영구적 불구가 된 것으로 나타났다. 450개의 Vermont주 농가에 관한 연구에서는 조사 응답자의 약 4%가 절단을 포함하여 손 또는 발의 손상을 입었다고 응답하였다 [34]. 1976년도 퍼듀대학의 연구에 의하면 일년동안 9농가중 1농가의 가족일원이 의사의 진료를 요구하였으며 적어도 하루이상 활동을 하지 못한 것으로 조사되었다 [10].

농민과 농업노동자는 또한 농작업 이외의 사고 또는 작업과 무관한 사고로 불구가 되기도한다. 실제로 지난 9년동안 심각한 불구가된 농부 / 목부를 대상으로 한 퍼듀대학의 특별프로그램에 참여한 사람 중에는 자동차 및 오락과 관련된 사고가 각각 농업과 관련된 사고보다 더 많았다.

사고에 의한 불구 이외에도 농부 / 목부와 농업노동자는 그들의 직업의 수행과 농촌사회에의 적극적인 참여를 제한하는 여러가지 형태의 신체적 불구에 영향을 받게된다. 1981 년도에 완결된 Indiana 주의 농민들을 대상으로한 퍼듀대학의 연구에서 66 %가 적어도 한가지의 신체적 피해를 입은 것으로 나타났다. 이들 중의 30 % 이상이 근육 및 골격의 손상, 25 %는 청력손실, 24 %는 심장 및 혈관질환, 그리고 22 %는 호흡기질환을 나타내었다[35]. 17 % 이상이 자기농장에서 수행할 수 없는 농작업이 있다고 하였으며, 19 % 이상은 그들의 신체적 손상에 의하여 필수적인 농작업을 수행할 수 없거나 또는 작업의 수행이 제한된다고 하였다. 19 %는 그들의 농작업의 수행에 있어서 이웃주민, 고용인, 또는 가족의 도움을 필요로 한다고 하였다.

국립 보건통계센타는 전체 노동력의 10.5 %가 만성질환에 의하여 활동에 제한을 받는데 비하여 농촌인구의 16.4 %가 만성질환을 가지고 있다고 보고 하였다[36]. 척추디스크도 농민들에게 보다 많이 발생하는 것으로 나타나서 비농민의 경우에는 1,000 명당 13.5 명인데 비하여 농민에게는 1,000 명당 17.7 명인 것으로 나타났다 [37]. 농민들은 관절염의 발생율도 높아서 비농민의 경우 1,000 명당 109.2 건인데 비하여 농민의 경우에는 1,000 명당 130.7 건인 것으로 나타났다 [37].

일반인과 농민을 신체적 불구의 형태와 범위에 관하여 비교하면, 시골 또는 농촌주민들에게서 불구자의 비율이 더 크다는 것을 알

수 있다. 불구자의 취업에 관한 대통령 자문기구에서 발행한 신체불구자의 실태에 의하면 전체인구의 약 9%가 어떤 형태이든 심각한 신체적 불구에 처하고 있는 것으로 나타났다. 다른 자료에 의하면 이 비율은 17%에까지 이르는 것으로 되어있다. 이와 비교하여 농장경영자 및 농업노동자중 신체적 불구의 비율에 관한 자료에 의하면 이들중 15내지 30%가 신체적 불구에 의하여 활동의 제한을 받고 있는 것으로 보고 있다.

가족노동을 바탕으로 한 농업과 농업관련 사업의 본질상 부상 또는 질병이 발생하게되면 작업을 수행할 수 있는 노동력이 부족해지기 때문에, 많은 사람들이 충분히 건강하지 못한 상태에서도 작업을 수행하게 된다. 국립 보건통계센터의 자료에 의하면 연중 개인당 평균 입원기간이 전체노동력의 경우 4.8일인데 비하여 농민의 경우에는 2.9일이었다 [36]. 기타 시골주민의 경우에도 마찬가지로 경향을 나타내고 있다. 진료기관까지의 거리가 먼 점과 곧바로 치료를 받기가 보다 어려운 점, 진료를 받기 위하여 더 오래 기다려야 하는 점과 같은 요인들은 경미한 건강상의 문제점이거나 부상을 영구적인 불구로 만들수도 있다.

3.2. 시골지역 재활 봉사의 필요성

앞에서 이미 언급된 자료에 의하여 퍼듀대학에서는 52만명 이상의 미국내 농업 및 목축업 가족구성원이 필수적인 작업을 수행할 수 없거나 또는 조기에 농사일을 그만두게될 것이라고 추정하였다. 더우기 이러한 인구는 그들의 신체적 불구의 영향을 감소시킬 수 있는 대형병원 등의 재활봉사 및 지원으로 부터 가장 고립되어 있을 것이다. 창립 이래로 퍼듀대학의 BNG 지원센터는 농업 및

목축업 가정 및 시골지역의 재활 전문가로 부터 재활기술에 관한 5,500 건 이상의 문의에 응답해왔다. 이 프로그램에 의하여 1988년에는 1,100명 이상으로 부터 약 1,200건의 문의를 처리 하였다. 미국내 48개주, 캐나다의 5개주, 해외의 9개국으로 부터 요청이 접수되었다. BNG 지원센터에서 서신을 보내는 농민중에서 최근의 조사에 응답한 187명의 표본에 대하여 불구의 원인별로 분류한 것이 표 17에 나타나 있다.

Table 17. Summary of injury-related expenses incurred by a farmer involved in an agricultural machinery accident, 1984.

Type of Cost	Amount
Medical	\$ 63,198.52
Rehabilitation	70,375.00
Mileage(to obtain medical and rehabilitation services)	5,576.00
Lodging	232.00
Lost earnings	1,200.00
Property damage	200.00
Total	\$ 140,781.52

Source:[32]

경험을 통하여 보면 불구자들 중에서 재활에 대한 도움을 얻기 위하여 전화를 하거나 서신을 보내는 사람들 보다는 고립된 채로 남아 있어서 재활지원을 받지 못하는 사람들이 더 많다. 그 이유는 자존심, 대화기술의 결핍, 필요에 대한 인식의 부족 및 수혜

가능한 서비스에 대한 무지 등에 기인한다.

3.3. 농가 / 목장에서 어린이의 신체적 불구

농가에서 어린이의 신체적 불구의 범위 및 특성에 관련된 연구는 전혀 없었다. 또한 이러한 연구에 대한 재활의 필요성에 관한 정보도 별로 없다. 그러나 지난 9년간 BNG 지원센터의 경험에 의하면 언제든지 수혜가 가능한 여러종류의 재활프로그램 및 기술의 혜택을 입지 못한 신체장애 청소년의 수가 상당히 많다. 도시 및 시골지역 어린이의 신체장애 형태가 매우 다양하지만, 농가 및 목장의 어린이들은 작업장에서의 부상으로 인하여 특히 높은 장애율을 보이고 있다. 그 어느 작업장도 농업생산 분야만큼 어린이들에게 위험한 환경을 노출시키지는 않을 것이다. 퍼듀대학과 국립안전협회에 의해 수행된 연구에 의하면 중상의 6% 이상과 영구적 신체장애의 4.6%가 5세에서 14세 사이의 어린이에게 해당됨을 보이고 있다[22]. 이러한 수치를 전국적으로 적용한다면 1986년도에 약 7,800명의 어린이가 부상을 당하였으며, 그 중 300명 이상이 영구적 신체장애가 되었다고 예측할 수 있다. 실제로 1987년도에 BNG 지원센터에서는 12세 미만의 다수의 어린이와 접촉하였는데 그들은 오거나 PTO 축에 한쪽 또는 양쪽 팔을 잃었거나, 기타의 농기계에 손 또는 발을 잃었거나, 가축사고로 척추 부상을 당하였거나, 건초더미에서 추락하였거나, 또는 전천후 차량(all-terrain vehicle, ATV)에 부상을 당하였다. 이들 중 거의 대부분의 부모와 어린이가 이들로 하여금 농사일이나 목장일을 계속할 수 있도록 하는 기술적 지원에 관한 정보를 얻고자 하였다.

3.4. 고령의 농가 / 목장 주민의 신체적 불구

어린이의 경우와 마찬가지로 고령의 농가 및 목장 주민에 대한 신체적 불구에 관해서도 자료가 거의 없다. 농가의 인구가 감소하고 젊은 층이 도시에서 취업하기 위하여 농촌을 떠남에 따라, 농촌에 남아 땅을 지키고자 하는 사람에 대하여 알고자 하고 그들의 필요에 부응하려는 관심이 줄어들고 있다.

65세 이상의 농업경영자가 많다는 것은 많은 사람들에게 있어서 놀랄만한 일이다. 농업인구조사 자료에 의하면 현재 농부의 평균 연령은 약 51세이며 모든 농업경영자의 17% 이상이 65세 이상이다. 이것은 비농업분야에서는 65세 이상의 노동력이 단지 2.2%에 불과하다는 것과 아주 대조적이다. 미국 병원 협회의 시골병원에 대한 환경조사에 따르면 1986년도에 시골주민의 14%가 65세 이상인데 반하여 도시지역에서는 11%로 나타났다. 중서부의 농업이 주산업인 주들에서는 전체인구의 25% 이상이 65세 이상인 것으로 판명되었다.

Tormoehlen 교수는 농장경영주의 불구자에 관한 연구에서 조사된 사람들의 평균 연령이 51세 이었으며, 그들 중의 약 17%가 신체적 결함 때문에 필수적인 농작업을 수행하지 못하고 있음을 발견하였다. 그는 또한 이러한 사람들은 그들의 가족, 이웃 및 친구들에게 크게 의존함으로써 필수적인 농작업을 수행한다고 하였다.

농촌의 인구가 급속히 고령화하고 있다는 것에는 의문의 여지가 없다. 더우기 이들은 경제적인 부침을 겪어왔다. 토지가격의 하락은 은퇴시에 소득의 감소를 의미하며, 보험에 충분히 가입되지 않은 농가와, 특히 농민들은 근로자보상 혜택을 충분히 받지 못한다는 사실은 불구가 발생할 경우 매우 심각한 경제적 어려움을 야기시킨다. 1986년도에 고령의 시골주민의 17.6%가 연방정부의 빈민자 계층에 속한 반면 도시지역에서는 14%이었다. 마찬가지로

가지로 시골빈민의 4분의 1만이 노인을 위한 무료진료(Medicare)의 혜택을 받는데 비하여 도시빈민의 경우에는 43%에 해당한다. 도시지역에서는 보편적인 공공서비스가 시골에서는 부족하다는 사실은 문제를 더욱 복잡하게 한다. 지체가 부자유하고 고령인 농민 또는 목장주민은 재활서비스의 도입을 통해서 또한 재활기술의 적절한 적용을 통해서 얻을것이 많다는 점에 대해서는 의문의 여지가 없다.

3.5. 농업기계를 조작하는 지체 부자유 농민들의 위험.

지체부자유 농민들의 건강상태 및 신체적 불구가 작업 중 부상의 빈도와 심도에 미치는 영향에 관한 연구는 아직 없었다. 최근 들어서야 불구인 상태에서 농사일을 하고자 하는 사람에게 초점이 모아지기 시작하였으며, 따라서 지체부자유 농민이 당면하고 있는 건강 및 안전에 관한 위험에 관해서는 거의 알려져 있지 않다.

피듀대학 BNG 지원센터의 직원들에 의해서 몇가지 위험한 분야들이 판명되었으며 이러한 분야들은 지체부자유 농민들의 건강과 안전을 위해서 재고되어야 한다. 이들을 열거하면 다음과 같다.

1) 작업보조자에 대한 위험

지체부자유 농장경영자는 중요한 농작업을 수행하기 위하여 종종 가족, 이웃 및 고용인으로 부터 조력을 받아야 한다. 어떤 작업을 수행하기 위하여 다른사람을 이용하면, 특히 기계 주위에서는, 불구자뿐 아니라 조력자에게도 위험이 발생할 수 있다.

2) 시각장애자에 의한 위험

예민성, 색상식별, 깊이의 감지, 야간의 시력 등이 감퇴된 시각장애자는 안전하지 못한 기계조작을 유발하게 되어 운전자와 주위사람을 위험에 처하게 할 수 있다.

3) 장비 및 건물의 화재위험

활동이 제한되어 있는 사람에게는 화재가 가장 큰 위험이다. 이러한 문제와 불타고 있는 콤파인으로 부터 빨리 탈출하기 어려운 점이 복합되면 지체부자유자에게는 매우 심각한 위험이 될 수 있다.

4) 기계적 진동에의 노출

기계의 작동에 의한 진동은 척수장애자에게 여러가지로 영향을 미치는 것처럼 보인다. 기계의 진동이나 이동은 사지가 마비된 사람에게는 몸을 가눌 수 없게 만들 수 있다. 이는 피부감각의 감수성 부족으로 인하여 무의식중에 타박상과 상처를 유발시킬 수 있다. 따라서 거친 부분이나 부딪칠 확율이 큰 부분에는 패드를 대는 것이 종종 권장되고 있다.

5) 호흡곤란의 위험

척수부상의 농민의 경우 폐활량이 작아질 수 있기 때문에 안락한 작업을 위하여 특별한 공기정화 장치를 하거나 또는 냉방기를 설치할 필요가 있다. 지체가 불구인 사람의 경우 농약을 살포할 때 사고가 발생하면 그 지역을 빨리 벗어나지 못하기 때문에 호흡곤란의 위험이 따르게 된다.

6) 청력손상에 의한 위험

청력손상의 경우 베어링에서 나는 잡음이나 벗겨진 체인 소리 등

을 듣지 못하기 때문에 기계의 고장을 발견하기가 어렵거나 또는 불가능해진다. 마찬가지로 청력이 손상된 농민은 트랙터 또는 기타의 기계가 정상적으로 작동하고 있는지 판단하기가 어려워진다. 또한 이들은 다른 사람으로 부터의 지시를 올바르게 이해하지 못할 수도 있어서 경우에 따라서는 재난을 초래할 수 있다.

7) 하루의 작업시간

지체부자유 농민들은 하루에 12 ~ 13 시간씩이나 트랙터 작업을 한 적이 있다고 말하였다. 현재로서는 기계운전과 같은 어느 특정한 작업을 아주 오래 지속할 경우 어떠한 부정적인 결과를 초래할지 알려져 있지 않다. 부정적 결과는 아마도 방광문제와 피로일 것이다. 모든 농민들은 피로에 지치기 쉽다. 지체가 부자유한 농민은 한쪽 팔이나 다리로 작업하는 경우와 같이 한 근육이 다른 근육까지 충당하기 때문에 정상인 보다 훨씬 더 피로해지기 쉽다. 피로는 많은 농작업과 관련된 사고의 주된 원인이다.

8) 개조된 농업장비 또는 시설에 의한 위험

퍼듀대학의 연구는 지체부자유자에 맞게 농작업을 변경시킨 수백 명의 농부들과 관계를 맺어왔다. 가장 빈번하게 변경된 것은 농업용 차량으로서 트럭, 트랙터 및 콤바인이다. 이러한 구조의 변경은 대부분의 경우 확립된 공학적 표준이나 안전설계 원칙을 무시한 채 지역에서 설계제작된 것이다. 농업기계는 고속도로나 산업에서 이용되는 차량처럼 빈번히 변경되지 않기 때문에 적용할 수 있는 표준이 수립되어 있지 않다.

지체부자유자를 그들의 종래의 직업과 생활방식으로 복귀시키는 일의 중요성이 증대될수록 점점 더 많은 수의 지체부자유 농민과 농업노동자가 농업생산에 참여하게 될 것이다. 현재로서도 농업에

종사하고 있는 불구자의 수는 상당히 많다. 사고와 질병에 의한 피해가 계속될수록 지체부자유 농민들은 아마도 직업 재활프로그램의 주요한 고객이 될것이다. 행동의 부자유 때문에 불구자는 정상적인 농민에게는 전혀 위협이 되지 않는 상황에서도 위협에 처할 수 있다. 따라서 그 해결책을 개발할 수 있도록 하기 위하여 이러한 위협을 내포하고 있는 상황을 파악하여야 한다.

3.6. 재활 봉사 보급의 장애물

일부지역 또는 광역을 바탕으로 시골주민에게 효과적으로 재활봉사를 보급하는데 장애가 되는 점에 대한 몇가지 연구가 있었다. Arkansas 주 재활연구 및 훈련센터는 몇몇의 시골지역의 실태를 평가하여 다음과 같은 8가지의 장애물을 정의하였다.

- 1) 경제적 제한(도시 거주민보다 20~40% 낮은 소득수준)
- 2) 높은 실업율과 불완전고용(불구자를 수용할 수 있는 취업기회의 부족)
- 3) 진료기관(의료 전문가의 부족과 일반적인 예방과 건강관리 활동의 미비)
- 4) 제한된 교육기회(시골의 교육기관은 간혹 시설, 자격있는 교육자와 전문적인 교육과정이 없다.)
- 5) 교통의 제한(고립되어 있거나 공공의 교통편의가 없으며 소득이 낮아 여행의 기회가 제한된다.)
- 6) 마음 가짐(불구자와 이들에게 서비스를 제공하는 기관에 대한 좋지 않은 인식)
- 7) 인종(다양한 인종적 배경을 가지고 있는 사람들에게서 서비

스를 제공하는데 있어서의 어려움)

- 8) 부적절한 자료(필요사항을 모르기 때문에 효과적인 활동계획을 세울 수 없다.)

국립 농촌지역 건강관리협회(National Rural Health Care Association)는 최근의 연구에서 다음과 같이 발표하였다.

“이주성 또는 계절적인 농업노동자는 다음과 같은 사회적 문제에 직면하고 있다: 가난, 영양부족, 위험하고 비위생적인 주거 및 작업환경, 외진 시골지역에서의 고립, 옮겨다니는 생활방식, 기생충 감염, 저개발국가에서와 같은 질병 발생율, 진료기관이 있어도 이용할 능력이 없는 경우가 허다하다.”

동 연구는 또한 건강진료봉사를 실시하는데 있어서의 장애물은 다음과 같은 것들이라고 하였다.

- 1) 교통 시설의 부족
- 2) 언어 장벽
- 3) 제한된 진료시간
- 4) 기본적인 진료 비용을 감당할 수 없는 농업노동자의 경제적 형편과 의료보험에 가입되지 않은 점.
- 5) 현존하는 지원정책의 현저한 삭감

이와 같은 이주성 또는 계절적 농업노동자의 진료상의 문제에 관한 관찰은 시골지역 주민에 대한 재활봉사의 보급에도 마찬가지로 적용된다고 볼 수 있다.

1986 년도에 텍사스주 휴스턴에 위치한 Independent Living Research Utilization Program은 시골에서 독립된 생활을 영위하는데

장벽이 되는 8 가지를 다음과 같이 정의하였다. 주택, 마음가짐, 교통, 경제, 건축상의 장애, 제한된 취업기회, 제한된 오락 및 사회 활동 기회, 정보 취득의 어려움.

북미 재활공학회 (The Rehabilitation Engineering Society of North America, RESNA)의 시골지역 담당그룹은 재활기술을 시골 지역에 적용하는데 있어서의 여러가지 장애물을 정의하였으며, 이들은 정보의 보급, 수요자로서 취득가능한 기술에 대한 인식, 재원, 부채의 가능성, 현존하는 서비스의 전달 방식을 포함한다.

3.7. 시골지역 재활기술 자원의 확보

최근까지도 시골지역의 재활기술 문제의 해결을 위하여 재활 전문가들이 활용할 수 있는 재료가 별로 없다. 지체부자유 시골주민이 사용하기에 적합한 몇가지의 구조변경과 보조장치가 고안되었으며, 유용한 개념들을 중앙으로 집중시키거나 또는 발표하려는 노력이 약간 있었다. 그러나 그 결과는 별로 진전이 없어서 전문가와 소비자에게 실망만 안겨주게 되었다.

최근들어 현재의 재활 기술의 공백을 채우는데 공헌할 수 있는 몇가지 전기가 마련되어서 시골지역에 거주하는 지체부자유자에 의하여 성공적으로 이용되고 있으며 이를 열거하면 다음과 같다.

- 1) 1979 년도에 설립된 퍼듀대학의 BNG 지원센터와 여기서 준비한 여러가지 자료로서 '지체부자유자 농민 및 목장일꾼을 위한 농업용 공구, 장비, 기계 및 빌딩' 1권과 '사지 절단자를 위한 농사법' 비디오 테이프 등이다.
- 2) Grand Forks 에 위치한 North Dakota 대학에서 개최된 2 회의 시골지역 재활기술에 관한 국제회의에서 발표된 기술 자료

- 3) Iowa 의 FARM Program 에서 5 년간 축적한 경험으로서 지역을 기반으로하여 시골 및 농촌주민들에게 재활기술봉사를 보급하는 방법
- 4) 국립 지체부자유자 재활연구소 (National Institute For Disability and Rehabilitation Research)에서 Montana 주의 Missoula 에 설립한 시골지역 재활연구 및 훈련센터 (Rural Rehabilitation Research and Training Center). 이는 5 년동안의 재정지원으로 장기간의 연구과제를 정의 및 개발하는 기회가 될 것이다.

4. 퍼듀대학의 농업보건 및 안전활동

퍼듀대학은 1940 년대 초반부터 농업의 안전과 보건활동에 의욕적으로 참여하여 왔다. 퍼듀대학은 다른 연구기관보다 훨씬 앞서서 농업과 관련된 부상과 질병으로부터 초래된 손실의 중요성을 충분히 인식하였으며 이를 부각시키려 노력하여 왔다. 1944 년 이래로 1 인 이상의 전임직원이 농업안전과 보건에 관계된 주제에 관하여 연구를 수행하거나, 부상과 질병에 의한 손실을 방지하려는 노력을 기울여 왔다. 지난 9 년동안 평균 3 인의 전임직원에 해당하는 인원이 이 분야에서 일하여 왔다.

다음은 농작업장에서의 안전과 보건에 관한 퍼듀대학 스태프진의 초창기 연구과제의 목록이다. 이러한 활동의 대부분은 대학으로부터 많은 지원을 받았으며 또한 다른 안전 및 보건기구의 협력을 받아 이루어진 것이다.

4.1. 농업보건 및 안전에 관한 퍼듀대학의 초기활동

- 1) 퍼듀 대학 농촌 심장질환 프로젝트 : 1964 ~ 1967
심장마비를 일으킨 사람이 농사일로 되돌아가려 할때의 위험에 관한 연구
- 2) 트랙터 전복사고의 조절에 의한 사고방지 : 1970 ~ 1972
전복의 빈도를 줄이기 위한 트랙터 안전성에 관한 연구
- 3) Indiana 주 농가에서의 무수 암모니아 사고조사 : 1972~1974
농업용 무수 암모니아 (Anhydrous Ammonia) 에 노출됨으로써 발생하는 부상에 관한 연구
- 4) 농업안전용구의 개발과 포장시험 : 1974 ~ 1976
농작업자가 사용할 안전용구의 개발 및 포장시험
- 5) Indiana 주의 농촌 사고 조사 : 1965 ~ 1966, 1976 ~ 1977
중대한 농작업 사고의 특성과 사고정도를 파악하기 위한 주 전체의 설문조사

4.2. 현재의 농업보건 및 안전활동

지난 10년동안 퍼듀대학의 농업보건 및 안전 프로그램은 다음의 분야에 역점을 두었다.

- 1) 주 및 전국적 규모로 농업 안전과 보건에 관한 정보의 보급
퍼듀대학이 개발한 몇몇 농업상해 예방자료는 미국 전역에서 농민과 농업안전 전문가들에게 널리 인정되어 사용되고 있다. 퍼듀대학이 제작한 22분짜리 '농용트랙터의 안전' 필름은 북미대륙에서 500 매 이상 판매되어 이제까지 제작된 농업안전에 관한 어떤 필름보다도 평판이 좋았다. 이 필름은 스페인어판이 제작되어 스

페인어를 사용하는 농부가 많은 텍사스와 캘리포니아에서도 사용되었다. 퍼듀대학이 제작한 '유동 곡물에 의한 질식의 위험'은 20년 이상동안 유동곡물의 위험성에 관한 표준적인 시청각 자료로서 농민과 곡물 취급자들에 의하여 널리 이용되어 왔다. 독서능력이 제한된 농업 노동자들이 사용할 수 있도록 고안된 퍼듀대학의 안전에 관한 여러 출판물들은 다른주에서도 많은 양이 출판되었다. 농업 상해예방에 관한 가장 성공적인 책자 중의 하나는 '농업 안전 (Safety on the Farm)'으로서 농촌 어린이들과 부모가 함께 이용할 수 있도록 고안된 색칠공부책이다. 오늘날까지 75,000부 이상이 제작되어 미국 전역에 보급되었다.

2) 농업사고자료의 질적보완

농업사고자료를 수집하는 현재의 방식은 많은 취약점을 지니고 있는 것으로 널리 인정되고 있다. 현재 농촌의 사망자에 관한 자료를 보관하거나 이를 분석할 수 있도록 하는 지역은 10개 주가 못된다. 전국적으로 이용되고 있는 사망증명서에 의한 입력자료는 상당한 문제점이 있어서 3분의 1이상이 사망에 연관된 장비나 사망원인을 명백히 밝힐 수가 없다.

25년 이상 동안 Indiana주 보건청 (Indiana State Board of Health)은 Indiana주에 거주하는 농민중 농작업중 사망자나 자살자에 관한 보고서를 퍼듀대학에 제공하여 왔다. 이 자료는 분석되어 몇가지 형태의 보고서로 작성되었다. 두 편의 최근 연구는 15세 이하와 60세 이상의 농민이 농작업과 관련되어 사망한 경우에 관하여 조사하였다. 또한 신문지상에 보도된 부상자의 신원 확인을 돕기위하여 전 주에 걸쳐서 신문기사를 모으고 있다.

1985년에 퍼듀대학의 한 연구원은 농업에서의 치명적 사고와 부상에 관한 자료의 수집방법을 평가하는 연구를 수행하였다. 그는

몇몇 외과 진료기관에 감시체제를 설치하는 문제에 대하여 연구하였으며, 언론기관의 자원 모니터를 이용하여 전주에 걸친 보고체제를 창설하였고, 군단위 검시관과 경찰로 부터 부상에 관한 보고를 수합하는 절차를 개발하여 실시하였다. 현재 5년 동안의 사망자와 취득 가능한 부상자에 관한 보고가 컴퓨터에 의한 데이터 처리 프로그램에 입력되어 있어 여러가지 형태의 부상에 대한 추적, 분석 및 보고를 할 수 있다.

3) 농업 안전과 보건 증진에 기여할 수 있도록 지역지도자의 훈련

1977년 이래 농업교사, 농촌 지도소 요원 및 농업관련 사업가가 되고자 하는 500명 이상의 학생들이 퍼듀대학 농공학과에서 개설한 농업 안전 및 보건 강좌에 등록하였다. 또한 다수의 연수회와 발표회가 미국 전역의 지역 지도자를 위해 개최되었다. 지역 지도자가 농업 안전과 보건에 관한 정보를 보급하는데 필요한 도구를 제공하기 위하여 광범위한 종류의 훈련자료가 준비되었다.

4) 농업 생산과정에서 사고 위험이 높은 분야에 대한 심층 분석 수행

초창기에 퍼듀대학에서 수행된 많은 연구는 유행병학적 접근방법에 기초하여 충분한 조사를 하지 않은채 광범위한 농업 사고 문제를 취급하였다. 3개 주에 대한 농업사고 조사를 완결한 후에도 전반적으로는 거의 아무것도 변화되지 않았으며 또한 특수한 형태의 작업장 상해의 특성에 대하여는 거의 아무것도 알려지지 않았다고 결론을 내렸다. 최근의 퍼듀대학의 연구는 진행중인 자료 조사를 통하여 사고위험이 높다고 판명된 분야와 이제까지 제외되었던 분야에 중점을 두고 있다. 예를 들면 밀폐된 공간과 유동

곡물 (flowing grain)에 의한 사고에 대하여 집중적으로 연구한 결과 좀더 효과적인 교육자료가 개발되었으며, 곡물속에 휩쓸리는 위험을 줄일 수 있도록 곡물저장시설 제작자에게 아주 중요한 제안을 하였다. 미국 농공학회는 최근에 곡물저장 안전에 관한 추진기구를 구성하였는데 퍼듀대학이 이를 대표할 것이다. 또 다른 좋은 예는 최근의 퍼듀대학연구에 의하여 아주 우수한 것으로 밝혀진 바 있는 들어올리는 형태의 PTO 축 덮개를 우수한 트랙터 제조업체에서 채택한 점이다. 다음의 목록은 퍼듀대학에서 이미 완결되었거나 현재 진행중인 1977년 이후의 연구 프로젝트를 나타내고 있다.

가) 유동곡물에 의한 질식 또는 휩쓸림 : 1977 ~ 1979

농가에서 곡물의 저장시설이나 이송장비내의 유동곡물에 농작업자가 휩쓸리는 현상의 조사.

나) 농업안전과 관련된 훈련교사의 필요성 : 1980 ~ 1982

농업교사가 농업안전 증대를 위해 좀더 효과적인 교육을 할 수 있도록 이들에게 필요한 안전자료를 결정하기 위한 농업분야 직업 훈련 과정의 평가.

다) Indiana 주에서 일하는 농작업자에게 영향을 미치는 신체적 불구의 범위와 그 특성의 파악 : 1980 ~ 1982

필수적인 농작업을 안전하게 수행하는데 영향을 미치는 신체적 불구의 수와 특성을 판단하기 위하여 농작업자를 대상으로 한 설문조사.

라) 어린이에 대한 사망 및 부상사고의 분석 : 1980 ~ 1982

농업사고가 15세 미만의 어린이에게 주는 충격을 결정하기 위하여 Indiana 주 농업사고자료의 분석.

마) 농작업중 눈부상의 감소 : 1982 ~ 1984

농장에서의 눈부상과 관련된 자료의 요약과 농촌 교육자가 이용할 수 있는 교육자료의 제작 및 현장 평가.

바) PTO 에 의한 비사망사고의 분석 : 1982 ~ 1984

사고의 성격, 원인 및 정도를 평가하기 위하여 PTO 와 관련된 최근 사고의 분석. 또한 이 연구는 기존의 PTO 덮개와 PTO 에 부착된 그림으로 표시된 경고문에 대한 평가가 포함되었다.

사) 농작업 사고에 의한 영구적 불구가 주는 경제적 손실의 모델링 : 1983 ~ 1985

농작업 사고에 의한 불구로 인하여 발생하는 경제적 손실을 예측할 수 있는 컴퓨터 모델의 개발.

아) 바이오매스의 기화와 관련된 위험 : 1983 ~ 1985

농촌 바이오매스 기화시설이 널리 이용될 경우에 인간과 환경에 미칠 수 있는 위험의 평가.

자) 구동라인 덮개의 실태와 부상과 치명상에 미치는 영향 : 1985 ~ 1987

구동라인 덮개의 효율성과 내구성에 대한 평가. PTO 사고에 의한 부상 및 사망에 관한 철저한 분석이 포함되어 있다.

차) 자주식 콤바인 화재의 예방과 진화 : 1986 ~ 1988

농업장비에 대한 화재의 성격과 정도에 대하여 조사하였으며 특히 콤바인 화재의 탐지와 이의 제어에 중점을 두었다.

카) 60 세 이상의 작업자에 대한 농작업 관련사고 : 1986 -현재

60 세 이상의 작업자에 대한 사망 또는 불구 사고의 특성과 심도를 결정하기 위하여 사고자료를 분석하였다.

타) 심한 신체장애자를 위하여 개조된 자주식 농업기계의 평가 : 1986 ~ 1988

신체적으로 불구인 농작업자가 사용할 수 있도록 개조된 농업기계를 평가하여 제작방식, 효율성 및 안전요인 등을 분석하였다.

파) 사망 또는 영구적 불구를 유발하는 농작업 사고에 대한 자료 수집 시스템의 개발 : 1987 ~ 현재

개인용 컴퓨터를 이용하여 농업사고 자료를 관리할 수 있는 데이터 베이스 프로그램의 개발을 위한 기존의 농업 및 비농업 부문의 사고감시 체계와 사고자료원에 대한 조사

하) PTO 구동 농업장비의 위험성 평가를 위한 모델 : 1987 ~ 현재

일반적인 농작업에 사용되고 있는 오거와 엘리베이터의 PTO구동 라인으로 부터 작업자 노출의 측정기준의 확립, PTO와 관련된 사고의 조사, 퍼듀대학에서 연구되어 온 비치명적 및 치명적 PTO 사고의 요약, 그리고 기존의 연구에서 발견된 고려해야 할 사항을 적용한 위험평가 모델의 개발.

가) 농업노동, 트랙터사용 및 농작업부상에 대한 설문조사 : 1989 ~ 현재

1,200 명의 농작업자에 대한 설문조사를 통해서 트랙터 작업과 같은 농작업에 관여한 제반사항, 지난 12개월 동안 발생한 사고 등을 조사했다.

5) 농업 안전 및 보건 전문가로서 일하기를 원하든지 혹은 현재의 직장에서 농업 안전 및 보건 문제를 개선시키는 기술을 향상시키기를 원하는 개개인을 위하여 대학원 수준의 기회를 제공한다.

피듀대학의 농업안전 및 보건프로그램은 최상의 농업안전 및 보건연구가와 교육자를 양성하는데 목표를 두고있다. 농업안전 및 보건문제에 대한 관심이 증가함에 따라 이러한 인력에 대한 수요는 미국과 해외에서 모두 증가할 것으로 예상된다. 현재 미국내의 다른 어떤 대학원도 이러한 프로그램을 제공하고 있지 않다. 지난 9년 동안 9편의 학위가 이 분야에서 수여되었다는 사실이 프로그램의 성공을 입증하고 있다.

농공학과 내의 대학원 과정은 보다 충실한 교육과정을 준비하기 위하여 전통적인 농공학 이외의 분야를 이용하고 있다. 이러한 영역은 교육심리학, 산업안전, 산업공학, 인간공학, 건강교육 및 산업위생학을 포함하고 있다.

- 6) 농작업자가 심각한 부상으로 부터 받는 인간적 또는 경제적 충격을 줄일 수 있도록 재활기술의 정보를 개발한다.

1979년 피듀대학은 신체적 제약조건에도 불구하고 농작업을 지속하고자 하는 신체장애 농부들을 돕기위하여 BNG 프로젝트를 시작하였다. 1979년 이래 이 프로젝트는 5,500건 이상의 기술정보 문의에 응답하였으며 또한 약 5,500명에 달하는 사람에게 시사 통신을 정기적으로 우송하고 있다. 농민과 지방의 재활전문가를 위한 연수회가 미국과 캐나다에서 모두 35회 이상 열렸다. 700쪽이 넘는 2권의 자료책자가 최근에 출판되었는데 이는 불구로부터 농장생활로 복귀할 수 있는 아이디어를 담고 있다. BNG 프로젝트에 참여하고 있는 사람들이 갖는 불구의 가장 흔한 원인은 외상에 의한 것이다.

5. 요약

자료는 명백하다. 농업과 관련된 부상은 부상으로 인한 인간의 고통과 또한 결과적으로 수반되는 경제적 손실이라는 두가지 측면에서 계속적으로 심각한 문제가 되고있다. 다른 위험이 큰 직업은 이미 입증된 부상방지 및 제어방법을 응용하여 그들의 안전 기록을 상당히 개선한 반면, 농업은 제한된 재원에 허덕이고 있으며 타산업의 약 5 배나 되는 손실수준을 계속해서 목과하고 있다. 이 문제에 관해서는 농업장비, 농업시설 및 농약의 설계 제조업자, 학계, 정부기관 또한 심지어 농민 자신들도 부적절한 반응을 보이고 있다.

더구나 기계화가 덜된 나라에서는 이 문제가 훨씬 더 심각하다. 이러한 지역에서 농부가 전통적인 농업방식에 새롭고 생소한 기술을 도입하였을때 과도적으로 사고율이 높을 가능성이 크다. 우리는 우리의 경험을 통해 배움으로써 과도기에 있는 사람들이 위험을 보다 잘 인식할 수 있도록 도와야 하며 또한 그들에게 필요한 예방자료를 가르쳐 주어야 할 것이다.

6 . 인 용 문 헌

- 1) . 1988. Accident Facts, 1987 ed. National Safety Council, Chicago, IL.
- 2) . 1947-1987. Accident Facts, yearly editions. National Safety Council, Chicago, IL.
- 3) . 1982. Documentation of National Safety Council Statistics Department estimating procedures for motor vehicle, work, home, and public deaths and death rates. National Safety Council, Chicago, IL.
- 4) . 1982. 1982 Census of Agriculture. Volume 1, Geographic Area Series, Part 51, United States. Publication AC82-A-51. U.S. Dept of Commerce, Bureau of the Census, Washington, D.C.
- 5) . 19 . West Virginia farm accident survey, Extension Bulletin SAP-03. West Virginia University, Morgantown, WV.
- 6) Aherin, R.A. and L.D. Schultz. 19 . Minnesota farm work-related accidental deaths 1983. Extension Service, University of Minnesota, St. Paul, MN.
- 7) Becker, W.J. 1982. Benchmarks in agricultural safety. ASAE Paper No. 82-5507. ASAE, St. Joseph, MI.
- 8) Brazelton, R.W., D. Fischer, and G.D. Knutson. 1976. A farm accident study in California. Extension Special Publication 3066. University of California, Davis, CA.
- 9) Field, W.E. and R.L. Tormoehlen. 1982. Analysis of fatal

- and non-fatal accidents involving children. ASAE Paper No. 82-5501. ASAE, St. Joseph, MI.
- 10) Field, W.E. And R.W. Bailey. 1979, Entrapments and suffocations in flowing grain. ASAE Paper No. 79-5535. ASAE, St. Joseph, MI.
 - 11) Field, W.E. and R.W. Bailey, 1978. A summary of the 1976 Indiana farm accident survey with a brief analysis of fatalities on Indiana farms, 1973-1976. Extension Service. Purdue University, W. Lafayette, IN.
 - 12) Field, W.E., J.F. Durkes, and R.L. Tormoehien. 1980. Summarization of Indiana's Farm-Related Fatalities: 1970-1979. In *Engineering A Safer Food Machine*, ASAE Special Publication 9-80. ASAE, St. Joseph, MI, p. 127-137.
 - 13) Hammond, C. and B.L. Tyson. 19 . Tractor-related fatalities in Georgia. Extension Service. University of Georgia, Athens, GA.
 - 14) Hanford, W.D., J.W. Burke, W.J. Fletcher, A.F. Hoskin, and T.A. Miller. 1982. 1982 Farm Accident Survey Report. National Safety Council, Chicago, IL.
 - 15) Hamer, L.M. 1987. National agricultural injury surveillance. NIFS Paper No. 87-2. NIFS, Columbia, MO.
 - 16) Jensen, D.V. 1980. A Summary of Fatal Farm Accidents in Wisconsin from 1944 to 1978. In *Engineering A Safer Food Machine*, ASAE Special Publication 9-80. ASAE, St. Joseph, MI, P. 120-126.
 - 17) Jepsen, R.L. 1981. Fatal agricultural accidents in Kansas 1976-1980. Extension Bulletin MF-636. Kansas State Univer-

- sity, Manhattan, KS.
- 18) McKnight, R.H. and G.H. Hetzel. 1984. Annual trends in farm tractor and machinery deaths, 1975-1981. ASAE Paper No. 84-5507. ASAE, St. Joseph, MI.
 - 19) Murphy, D.J. 1985. Pennsylvania farm fatalities during 1980-84. Extension Special Circular 319. Penn State University, University Park, PA.
 - 20) Piercy, L.R. 1984. Fatal accidents in Kentucky farms. ASAE Paper No. 84-5508. ASAE, St. Joseph, MI.
 - 21) Purschwitz, M.A. and W.E. Field. 1987. Federal funding for farm safety relative to other safety programs. In proceedings of the 1987 NIFS Summer Meeting, June 14-18, 1987. NIFS, Columbia, MO.
 - 22) Purschwitz, M.A. and W.E. Field. 1986. Farm-related fatalities involving persons 60 years of age and older. NIFS Paper No. 86-6. NIFS, Columbia, MO.
 - 23) Schnieder, R.D. 1986. Farm accidents in Nebraska -- a new look. ASAE Paper No. 86-5512. ASAE, St. Joseph, MI.
 - 24) Schramm, C.J. 1973. Workmen's compensation and farm workers in the United States. In *Supplemental Studies for the National Commission on State Workmen's Compensation Laws*, edited by Barth et al., p.137-159.
 - 25) Schultz, L.D. 19 . Minnesota farm work-related accidental deaths 1984. Extension Service. University of Minnesota, St. Paul, MN.
 - 26) Sell, W.E., W.P. Campbell, and W.E. Field. 1985. Summary of

- on-farm PTO related accidents. ASAE Paper No. 85-5513. ASAE, St. Joseph, MI.
- 27) Stewart, L.E. 1977. Accidents on Maryland Farms 1974. Extension Bulletin 255. University of Maryland, College Park, MD.
 - 28) Tormoehlen, R.L. 1986. Fatal farm accidents occurring to Wisconsin children, 1970-1984. ASAE Paper No. 86-5514. ASAE, St. Joseph, MI.
 - 29) True, J.A. and L.D. Schultz, 19 . Minnesota farm work-related accidental deaths 1985. Extension Service, University of Minnesota, St. Paul, MN.
 - 30) Wills, J.B., Jr. 1977. Tennessee farm accident and illness survey, 1975. Extension Service. University of Tennessee, Knoxville, TN.
 - 31) Merchant, J.A., B.C. Kross, K.J. Donham, and D.S. Pratt. 1988. Agricultural occupational and environmental health: policy strategies for the future - a report to the nation, 1988. National Coalition for Agricultural Safety and Health. Institute of Agricultural Medicine, Iowa City, IA.
 - 32) Tormoehlen, R.L. 1985. Economical modeling of the losses associated with farm-related permanent disabilities. Ph.D. thesis, Purdue University, West Lafayette, IN.
 - 33) Hoskin, A.F. and Miller, T.A. 1979. Farm accident surveys: A 21 state summary with emphasis on animal-related injuries. Journal of Safety Research.
 - 34) Tompkins, E.H. 1973. Vermont rural and farm family rehabi-

- litation project. Burlington: Vermont University Experiment Station, ERIC Document Reproduction Service No. ED 086433.
- 35) Tormoehlen, R.L. 1982. Nature and proportion of physical impairments among Indiana's farm operators. Master's dissertation, Purdue University, West Lafayette, IN.
 - 36) National Center for Health Statistics. 1975-76. Selected health characteristics by occupation(Series 10, No. 133). Washington, D.C.: United States Department of Health, Education and Welfare.
 - 37) National Center for Health Statistics. 1976. Prevalence of chronic skin and musculoskeletal conditions(Series 10, No. 124). Washington, D.C.: United States Department of Health, Education and Welfare.
 - 38) Wilkinson, T.L. 1987. Evaluation of self-propelled agricultural machines modified for operators with serious physical handicaps. Master's dissertation, Purdue University, West Lafayette, IN.
 - 39) Leland, M. and M.J. Schneider. 1982. Rural rehabilitation: A state of the art. Fayette, Arkansas: Arkansas Rehabilitation Research and Training Center, University of Arkansas. (Rehabilitation).
 - 40) Wilk, V.A. 1986. The occupational health of migrant and seasonal farmworkers in the United States. Farm Workers Justice Fund, Inc., Washington, D.C.