

일부 경주지역 농민의 농약사용실태 및 농약의 위험성에 대한 인식 조사

이경무 · 정문호

서울대학교 보건대학원 환경보건학과

A Survey on the Pesticide Use and Perceptions about the Hazards of Pesticides among the Farmers in Kyoungju Area, Korea

Kyoung Mu Lee and Moon Ho Chung

Dept. of Environmental Health, School of Public Health, Seoul National University

ABSTRACT

This study was done for the purpose of investigating the status of the use and perceptions of pesticides among the farmers who spray them in person. And it was also done to provide the basic statistics for the Agricultural Health Policy and Study. Over the part of agricultural area in Kyoungju and Ulsan City, Korea, from July to September 1999, 1032 questionnaires were distributed and 561 of them were collected and 447 were analysed. Major results of this study are as follows. The proportion of those who have special location for pesticides storage was only 5.3%, and that of those who lock the storage location was only 13.6%. As to the treatment of bottles after use, most common response was 'store in home'(60.5%), and as to the treatment of vinyl cases after use, most common response was 'burn in home'(47.7%). Most farmers purchase pesticides through 'pesticide store' or 'Agricultural Cooperatives'. The Knowledge and Usage of pesticides depends in large part on experiences. The farmers who cultivate orchard spray pesticides more frequently than those cultivate paddy rice mainly. Most common pesticides in use are organophosphates and carbamates. And also the pesticides that contains so-called 'Environmental Hormone' are used. The perception about the hazards of pesticides is rather superficial and insufficient. 'Herbicide(Gramoxon·Paraco)'(38.1%) is accepted as the most hazardous by farmers.

Keywords : Pesticides, Hazard, Organophosphates, Carbamates, Agricultural health study

I. 서 론

농약은 현대 농업에서 해충을 방제하고 작물의 생육을 돕기 위해 전 세계적으로 광범위하게 사용되고 있다. 1997년 현재 국내 농약생산량은 수도용, 원예용 등을 모두 합쳐 25,300 ton, 출하량은 24,814 ton이며, 이는 1987년의 생산량 22,582 ton, 출하량 23,229 ton과 비슷한 수준이나, 1975년의 생산량 8,642 ton, 출하량 8,619 ton과 비교한다면 3배 정도 증가한 양이다. 또한, 단위 ha당 농약 사용량(출하기준)역시 97년 현재 11.8 kg/ha로 1991년도 이후 큰 변화가 없으나, 1979년의 5.0 kg/ha와 비교할 때 2배나 증가한 양으로서 계속적으로 많은 양이 사용되고 있음을 알 수 있다.¹⁾

농약사용과 관련하여 사고나 실수 등에 의한 급성중독 사례가 매년 보고되고 있는데,²⁾ 1999년 여름, 농약

을 밀가루로 착각하여 결국 사망하는 사고로 정부에서는 얼마전 분제 농약의 모든 가능한 경우에 붉은 색소를 넣도록 하는 조치를 취하였다. 농작업시 농약에 대한 다량노출로 인한 두통, 피부등의 건강피해 뿐만 아니라, 소량씩 장기간에 걸쳐 폭로되었을 때 신경계, 호흡기계 등의 만성적인 건강피해도 크게 우려되고 있다.^{3,6)} 또한, 농산물이나 토양 등 환경 중의 생태계 먹이사슬을 통해 잔류하여 생태계를 교란시킬 수 있고, 생물체 내에 농축되어 인체에 피해를 줄 수 있는 가능성도 있다.⁷⁾ 최근 논란이 되고 있는 환경호르몬으로 규정된 물질 중에 농약이 절반이상을 차지하고 있으며,⁸⁾ 자살목적으로 복용하는 경우도 많아 큰 보건문제로 남아있다.

이렇게 다량으로 사용되고 있는 농약의 안전성에 대한 의문은 계속적으로 제기되어 왔고, 건강피해에 관련한 연구도 1980년대 이후 많이 이루어지고 있다.^{3,7,9-25)}

본 연구조사는 경주 지역의 농민을 대상으로 농약의 구입, 보관, 사용, 사용후 처리 등의 사용실태 뿐만 아니라 농약의 위험성에 대한 인식 및 농약사용에 있어서의 문제점이나 개선해야 할 점에 대한 의견을 조사함으로써 농약사용에 관련한 여러 가지 정책의 수립과 앞으로 이루어질 농민건강과 관련된 연구에 기초자료로서의 역할을 하기 위한 목적으로 수행되었다.

II. 연구대상 및 방법

본 연구조사는 경주시와 울산시 일부지역의 농약을 직접 살포하는 농민을 대상으로 하였다. 대상지역은 경상북도 경주시의 내남면, 양남면, 양북면, 외동읍, 현곡면, 건천읍 지역과 울산시의 두동면 지역이었는데, 두동면은 경주시 내남면과 인접하고 있는 곳이다.

설문지는 먼저 기존연구^{7,18,19,22,26}를 토대로 하여 예비 설문지를 작성하고, 연구대상지역을 미리 방문하여 설문내용을 수정한 뒤 최종적으로 확정하는 과정을 거쳤다.

설문조사기간은 1999년 7~9월까지였으며, 자기기입식으로 조사하였다. 설문지는 직접, 인편, 면(읍)사무소를 통한 방법으로 배부하였고, 직접, 우편, 인편, 면(읍)사무소를 통한 방법으로 회수하였다.

조사를 통하여 얻어진 데이터는 각각의 문항에 대해서 빈도수를 산출하여 표로 제시하였고, '많이 쓰는 농약이름'으로 기재해 준 농약명(상품명)은 계통별로 분류하고, 상품명, 용도, 유효성분, 각각의 농약명이 기재된 설문지 수를 표로 정리하였다. 또한, Chi-square 검정, 분산분석(ANOVA: analysis of variance), T-검정을 이용하여 분석하였다(SAS v6.12).

III. 결과 및 고찰

1. 설문지의 배포 및 회수

총 1032부를 배포하여 561부를 회수하였고, 본인이 직접 작성하지 않았거나(의심되는 것에 대해 전화확인), 결측치가 많은 경우를 제외한 447부를 분석하였다. Table 1에 나타난 바와 같이 분석한 설문지의 배포방법으로는 인편을 통한 배포가 가장 많았고(42.3%), 면(읍)사무소를 통한 배포(39.4%), 직접배포(17.7%) 방식의 순이었으며, 수거방식은 면(읍)사무소(39.4%), 인편(31.8%), 직접수거(14.1%), 우편(14.1%)의 순이었다.

배포방법 및 회수방법에 따른 농약사용실태에 대한 응답과 농약의 위험성 인식에 대한 응답의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Chi-square 검정 및 분산분석: $p > 0.05$). 앞으로 농약의 만성적인 건강피해를 규명

Table 1. Distribution and collection methods of questionnaires

Distribution	Collection	N(%)
Myun(Eup) office	Myun(Eup) office	176(39.4)
by person	by person	142(31.8)
	by mail	47(10.5)
in person	in person	63(14.1)
	by mail	16(3.6)
unknown		3(0.7)
Total		447(100)

Table 2. General characteristics of the subjects

Variable	Category	N	%
Gender	Male	432	97.1
	Female	13	2.9
	Total	445	100
Age	20~29	6	1.3
	30~39	39	8.7
	40~49	114	25.5
	50~59	156	34.9
	60~69	118	26.4
	70~79	13	2.9
	80~89	1	0.2
	Total	447	100
Educational level	No education	27	6.2
	Elementary school	136	31.3
	Middle school	134	30.8
	High school	121	27.8
	College	17	3.9
	Total	435	100
Income (10 ⁴ won/year)	<500	49	14.3
	500~1000	93	27.2
	1000~1500	99	28.9
	1500~2000	34	9.9
	2000~2500	34	9.9
	2500≤	33	9.6
	Total	342	100

하는데 있어서 대규모의 코호트 연구(Cohort Study)가 큰 역할을 담당할 것으로 기대되는데²⁷⁾ 이번 연구조사처럼 면사무소의 협조와 참여를 활용하는 방법도 효율적인 것으로 생각된다. 또한, 우편을 통한 회수방법과 병행하는 경우에 자기기입식 설문조사 역시 효율적인 것으로 생각된다.

2. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성을 Table 2에 제시하였다.

성별분포를 살펴보면 대다수가 남자로서 97.1%를 차지하고 있다. 연령은 평균이 53.1세, 표준편차가 10.1세로서 범위는 22~80세까지이며, 50대가 447명의 응답자 중 156명으로서 33.4%를 차지하여 가장 많았다. 교육 수준을 살펴보면, 초졸의 경우가 435명의 응답자 중 136명인 31.3%, 중졸이 134명인 29.7%, 고졸이 121명인 26.8%를 차지하였다. 연간수입은 '1000만원이상 1500만원 미만'인 경우가 342명 중 99명인 28.9%, '500만원이상 1000만원 미만'인 경우가 27.2%, '500만원 미만'인 경우가 49명인 14.3%의 순이었다.

1980년대에 수행된 연구들^(1,12,14,16,17)과 비교했을 때, 연령과 교육수준이 높아졌음을 알 수 있다. 연령이 높아진 것은 농촌인구의 노령화 현상 때문으로 생각된다.

3. 연구대상자의 농약사용과 관련된 특성

연구대상자의 농약살포와 관련된 여러 특성을 나타내면 Table 3과 같다.

먼저 농사의 전업여부를 보면 Table 3에 나타난 바와

Table 3. Characteristics related to pesticide spraying

Variable	Category	N	%
Extent of agricultural work	Full time	372	87.3
	Part time	54	12.7
	Total	426	100
Cultivation type	Orchard	87	21.3
	Paddy rice mainly	321	78.7
	Total	408	100
Agricultural area (pyeunga)	<2000	48	12.1
	2000~4000	118	29.7
	4000~6000	103	25.9
	6000~8000	49	12.3
	8000<	79	19.9
Farming career (years)	Total	397	100
	<10	19	4.7
	10~20	42	10.4
	20~30	96	23.7
	30~40	129	31.9
	40~50	88	21.7
	50<	31	7.7
Age at the start of farming	Total	405	100
	<19	110	28.6
	20~29	205	53.4
	30~39	56	14.6
	40<	13	3.4
Total	384	100	

a: 1pyeung = 3.3 m².

같이, 전업인 경우가 426명중 372명인 87.3%로 대다수를 차지하였다. 반면 겸업인 경우는 54명인 12.7%였다. 농사 작물에서 '과수를 경작하는 경우'와 '수도작을 위주로 하는 경우'로 나누었을 때, '과수농사를 경작하는 경우'가 408명 중 87명인 21.3%, '수도작을 위주로 하는 경우'가 321명인 78.7%를 차지하였다. 경작면적을 살펴보면 '2000~4000평'인 경우가 397명의 응답자 중 118명인 29.7%를 차지하여 가장 많았으며, 다음으로 '4000~6000평'인 경우가 103명인 25.9%, '8000평 이상'인 경우가 79명인 19.9%의 순이었다. 1980년대 초의 연구들^(2,14,17)과 비교했을 때, 이번 연구에서 조사된 가구당 경작면적이 더 넓다. 농사경력을 살펴보면 '30~40년'인 경우가 405명의 응답자 중 129명인 31.9%를 차지하여 가장 많았고, 다음으로 '20~30년'인 경우가 96명인 23.7%, '40~50년'인 경우가 21.7%의 순이었다. 농사경력에서 20년 이상인 경우가 84.9%를 차지하여 농민들 대다수가 농촌지역에서 성장하고 농토를 물려받아 농사를 짓는 경우임을 알 수 있다. 정의 연구¹⁴⁾와 비교할 때 농사경력이 더 긴데, 이는 농촌주민이 노령화되었음을 반증하는 것으로 볼 수 있다. 농사시작나이를 살펴보면 '20~29세'인 경우가 384명의 응답자 중 205명인 53.4%로 가장 많았고, 다음으로 '19세 이하'인 경우가 110명인 28.6%, '30~39세'인 경우가 56명인 14.6%의 순이었다.

농약의 구입, 보관, 혼용 및 사용후 처리상태는 Table 4와 같이 정리하였다.

농약의 구입처는 443명의 응답자 중에서(복수응답), '농협'으로 응답한 경우가 306명인 69.1%로 가장 많았으며, 다음으로 '농약상'으로 응답한 경우가 211명인

Table 4. Characteristics related to pesticide use

Variable	Category	N	%
Buying site (multiple choice: N=443)	Pesticide store	211	47.6
	Agricultural Cooperatives	306	69.1
	Village	8	1.8
Major criteria for selecting pesticides	Recommendation of Agricultural Development and Technology Center	112	27.1
	Recommendation of pesticide store	98	23.7
	Experience	179	43.3
	Neighbors' recommendation	18	4.4
	Newspaper, Megazine	4	1.0
	TV, Radio	1	0.2
	Others	1	0.2
Total	413	100	

Table 4. continued

Variable	Category	N	%
Storage of pesticides	Special location	23	5.3
	Barn	124	28.4
	Warehouse	263	60.2
	Kitchen	-	-
	Toilet	25	5.7
	Others	2	0.5
	Total	437	100
Locking	Yes	56	13.6
	No	356	86.4
	Total	412	100
Criteria for mixing pesticides	Instructions(ex. Guidelines formixing pesticides)	258	60.7
	Experience	130	30.6
	Neighbor's recommendation	5	1.2
	No criteria	29	6.8
	Do not mix pesticides	3	0.7
	Total	425	100
Extent of pesticide spraying	Almost always in person	420	95.2
	Sometimes	21	4.8
	Total	441	100
Spraying time a day(hours)	<2	101	23.9
	2≤	322	76.1
	Total	423	100
	0~5	103	25.6
Spraying days per year (days)	5~10	115	28.6
	10~15	71	17.7
	15~20	35	8.7
	20~30	47	11.7
	30<	31	7.7
	Total	402	100
Treatment of bottles after use	Discard in the field	43	10.2
	Store in home	256	60.5
	Put in the collection box for recovery	119	28.1
	Others	5	1.2
	Total	423	100
Treatment of vinyl cases after use	Discard in the field	33	7.7
	Burn in the field	158	37.0
	Store in home	31	7.3
	Burn in home	204	47.7
	Others	1	0.2
	Total	425	100

47.6%, '마을'에서 구입한다고 한 경우가 8명인 1.8%였다. 농약의 구입은 기존의 연구^{12,14}에서와 같이 거의 대부분이 농협이나 농약상을 통하여 구입을 하고 있는

것으로 나타났다. 따라서, 농협이나 농약상을 통하여 농약의 안전사용을 홍보한다면 효과적일 것으로 생각된다. 가장 중요한 농약선택의 기준은 413명의 응답자 중에서 '과거의 경험'이라고 응답한 경우가 179명인 43.3%로서 가장 많았으며, 다음으로 '농업기술센터(과거의 농촌지도소)의 권장'이라고 응답한 경우가 112명인 27.1%, '농약판매소의 권장'이라고 응답한 경우가 98명인 23.7%, '이웃의 권유'라고 응답한 경우가 18명인 4.4%의 순이었다. 농약보관장소로는 '창고'가 437명의 응답자 중 263명인 60.2%로 가장 많았고, 다음으로는 '헛간'이 124명인 28.4%, '변소'가 25명인 5.7%의 순이었다. '특별한 보관소'가 있는 경우는 23명인 5.3%에 불과하였다. 정의 연구¹⁴와 비교하면, 창고에 보관하는 비율이 높아졌으나, 특정보관소에 보관한다고 응답한 경우는 635명 중 33명인 5.2%에 비해 거의 변화가 없다. 농약보관시 자물쇠 잠금여부를 묻는 질문에 412명의 응답자 중 356명인 86.4%가 '채우지 않는다'고 답하였고, 56명인 13.6%가 '채운다'고 답하였다. 이는 임의 연구²¹에서 '보관함이 있으며 자물쇠도 있다'는 경우가 12.0%였던 것과 비슷한 결과로서, 특별한 보관소가 없거나 자물쇠를 채우지 않는 경우가 대부분이어서 어린이의 안전사고등이 우려된다. 농약의 안전사용을 위한 교육에 있어서 농약의 보관장소를 마련하고, 자물쇠를 채우는 것이 강조되어야 할 것으로 생각된다.

농약혼합의 기준은 '지시대로' 한다는 경우가 425명의 응답자 중 258명인 60.7%로서 가장 많았으며, 다음으로 '경험'이라고 응답한 경우가 130명인 30.6%였다. '특별한 기준이 없다'고 응답한 경우가 29명인 6.8%, '이웃의 추천'이라고 응답한 경우가 5명인 1.2%, '농약을 혼합해서 사용하지 않는다'고 응답한 경우가 3명인 0.7%였다. 농약살포 정도로는 '거의 대부분 내가 한다'고 응답한 경우가 441명의 응답자 중 420명인 95.2%로 가장 많았고, '일손이 딸릴 때 가끔한다'고 답한 경우가 4.8%였다. 따라서 대부분이 '농약살포작업을 담당하고 있는 농민'이라고 할 수 있다. 농약을 한번 살포하는 시간은 '2시간 미만'이 423명의 응답자 중 101명인 23.9%였으며, '2시간 이상'이 322명인 76.1%였다. 이는 계속해서 쉬지 않고 살포작업을 하는 시간이 아니라, 하루동안의 농약살포작업을 하는 총시간을 가리킨다. 그러나, 농약살포를 준비하고 정리하는 과정에서 농약에 대한 노출이 이루어지는 것을 감안한다면 과도한 노출의 가능성이 높음을 예측할 수 있다. 과거의 연구들^{3,11,14,17}과 비교했을 때, 2시간 이상 살포하는 비율이 더 높았다.

연간농약살포일수를 보면, '5~10일'로 응답한 경우가

402명의 응답자 중 115명인 28.6%로 가장 많았고, 다음으로 '0~5일'인 경우가 103명인 25.6%, '10~15일'인 경우가 71명인 17.7%, '20~30일'인 경우가 47명인 11.7%의 순이었다. 수도작의 경우보다 과수의 경우에 농약살포일수가 더 많았는데(T 검정: p=0.0001), 이는 수도작을 위주로 경작하는 경우 입제농약을 살포하는

경우를 제외하고 응답하는 경향이 있으며, 실제로 과수의 경우에 농약살포회수가 더 많기 때문이다. 사용후의 농약병 처리는 '집에 모아둔다'고 응답한 경우가 423명의 응답자 중에서 256명인 60.5%로 가장 많았다. 다음으로 '농약병 수거함에 넣는다'고 말한 경우가 119명으로서 28.1%, '들에 버린다'는 경우가 43명인 10.2%의

Table 5. Pesticides in use by chemical group (respondents: 349)

Group	Name	Type ^a	Chemical	N
Organophosphate	키타진	F	IBP	176
	엘산, 씨디알	P	Phenthoate	31
	히노산	F	Edifenphos	22
	다이아톤	P	Diazinon	21
	메치온, 수프라사이드	P	Methidathion	17
	파라치온	P	Parathion	17
	리바이깃드	P	Fenthion	11
	스미치온	P	Fenitrothion	10
	메타, 메타시스톡스	P	Demeton S-methyl	9
	DDVP	P	Dichlorvos	8
	근사미	H	Glyphosate	4
	더스반	P	Chlorpyrifos	4
	호리마트	P	Omethoate	4
	다이메크론	P	Phosphamidon	3
Total				334
Carbamate	밧사, 멀사리, 비피	P	BPMC	127
	후라단, 카보단, 큐라텔	P	Carbofuran	97
	메소밀	P	Methomyl	5
	Total			229
Antibiotics Organosulfate	바리문	F	Validamycin-A	108
	후치왕	F	Isoprothiolane	44
	다이센엠-45, 만코지	F	Mancozeb	17
	안트라콜	F	Propineb	4
	Total			65
Cartap	파단	P	Cartap Hydrochloride	64
Organoarsenic	네오아소진	F	Neoasozin	40
Pyrethroid	데시스	P	Deltamethrin	38
Triazole	빔	F	Tricyclazole	19
Artificial Pyrethroid	피레스	P	Cypermethrin	13
	주렁	P	Lambda cyhalothrin	2
	Total			15
Bipyridilium	그라복손, 파라코	H	Paraquat dichloride	14
Sulfonylurea + Cabamate	손노리	H	Pyrazosulfuron-ethyl, molinate	5
	포도대장	H	Bensulfuron methyl, molinate	5
	노난매	H	Pyrazosulfuron-ethyl, molinate	4
	Total			14
Organochlorine	지오릭스	P	Endosulfan	9
	다코닐	F	Chlorothalonil	5
	Total			14

순이었다. 이를 통해 농약병명 수거가 제대로 이루어지지 않고 있음을 시사해 주는 것으로 생각된다.

사용 후의 농약봉지처리는 '집에서 태운다'는 경우가 425명의 응답자 중 204명인 47.7%로 가장 많았으며, 다음으로 '뜰에서 태운다'는 경우가 158명인 37.0%, '뜰에 버린다'는 경우가 33명인 7.7%, '집에 모아둔다'는 경우가 31명인 7.3%의 순이었다. 따라서 농약봉지의 처분시 소각하는 경우가 많아 대기오염이 우려되며, 또한, 사용 후 농약병이나 농약봉지를 수거함에 넣거나, 뜰에 버리는 경우 환경 중으로 유입되어 생태계에 영향을 줄 가능성을 배제할 수 없다.

4. 사용농약

'많이 쓰는 농약이름'(상품명)으로 농약명을 1개 이상 기재한 설문지는 349건이었다. 각각의 농약명이 기재된 건수를 보면, 키타진이 176건으로 가장 많았으며, 밧사, 멀사리, 비피(유효성분이 같음)가 113건, 바리문이 108건, 후라단이 73건의 순이었다. 구체적인 농약이름을 기재하지 않고 '제초제', '살충제', '살균제', '도열병약' 등으로 기재한 경우가 많은데 이를 통해 구체적인 농약명을 모르고 사용하는 경우가 많음을 알 수 있다.

구체적인 농약명으로 응답한 건수가 많은 농약들에 대해서 계통별로 분류하면 Table 5와 같다. 그 결과 유기인계(Organophosphate)와 카바메이트계(Carbamate)가 가장 많은 것으로 나타났는데, 이는 1991년의 연세의대

의 연구³⁾와 대체로 일치한다. 다음으로는 항생제(antibiotics), 유기유황계(Organosulfate), 칼탐계(Cartap), 유기비소계(Organoarsenic) 등의 순으로 응답 건수가 많았다. 구체적인 농약이름을 기재하지 않은 경우가 많고, 작물에 따라 사용되는 농약의 종류가 다르지만, 실제 사용량을 반영하는 것으로 생각된다.

또한, cypermethrin, endosulfan, mancozeb, methomyl 성분은 우리나라 내분비계 장애 추정물질 목록⁸⁾에 포함되어 있는 것으로서, 피레스, 지오릭스, 다이센엠 45·만코지, 메소밀 등의 농약이 이러한 물질을 포함하고 있다.²⁸⁾ 따라서, 앞으로 이러한 농약의 생체독성에 대한 연구도 이루어져야 할 것으로 생각된다.

Table 5에 나타난 계통 외에, 구아니딘계(베푸란), 디치오카바메이트계(포리람), 디카복시미드계(스미랙스), 벤지마다졸계(벤레이트), आयुषानेस्टेल계(오마이트), 유기주석계(페로팔), 이미다졸리딘계(코니도), 퀴나졸린계(보라매), 퀴나졸린트리아졸계(카스텔란), 클로로아세트아닐라이드계(마세트), 클로로아세트아닐라이드계(라쏘) 등의 다양한 종류가 사용되고 있었다.²⁸⁾ 혼합제의 경우도 구아니딘계 + 카바메이트계(참조네), 설포닐우레아계 + 아세트아니라이드계 + 우레아계(갈채), 아세트아니라이드계 + 설포닐우레아계(만석꾼), 아세트아니라이드계 + 설포닐우레아계 + 우레아계(마무리), 합성피레스로이드계 + 유기염소계(킬마트) 등의 다양한 혼합제가 사용되고 있었다.

Table 6. Perceptions about the hazards of pesticides

Category	Total	N(%)				
		Highly hazardous	Hazardous	Not hazardous	Not hazardous at all	Don't know
To the health of pesticide applicator	399	214 (53.6)	136 (34.1)	15 (3.8)	4 (1.0)	30 (7.5)
To the health of the pesticide applicator's family	385	67 (17.4)	178 (46.2)	69 (17.9)	20 (5.2)	51 (13.2)
To the health of the general population	376	46 (12.2)	108 (28.7)	91 (24.2)	37 (9.8)	94 (25.0)
To the contamination of drinking water	380	121 (31.8)	130 (34.2)	64 (16.8)	15 (3.9)	50 (13.2)
To the contamination of food	374	87 (23.3)	133 (35.6)	78 (20.9)	18 (4.8)	58 (15.5)
To the contamination of air	372	57 (15.3)	134 (36.0)	95 (25.5)	22 (5.9)	64 (17.2)
To the damage of wild animals	372	68 (18.3)	132 (35.5)	73 (19.6)	27 (7.3)	72 (19.4)
To the damage of plants	364	66 (18.1)	114 (31.3)	75 (20.6)	24 (6.6)	85 (23.4)
To the damage of arthropods	369	101 (27.4)	135 (36.9)	35 (10.0)	14 (3.8)	81 (22.0)

5. 농약의 위험성에 대한 인식

여러 대상에 미치는 농약의 영향에 대한 인식을 조사한 결과는 Table 6과 같다.

‘농약살포자의 건강에 대한 영향’에 대해서 ‘매우 위험하다’로 답한 경우가 399명 중 214명인 53.6%로서 가장 높았다. ‘농약살포자 가족의 건강에 대한 영향’과 ‘농민이 아닌 사람의 건강에 대한 영향’은 ‘농약살포자의 건강에 대한 영향’에 비해서 상대적으로 덜 위험한 것으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 그 외에 ‘먹는 물의 오염에 대한 영향’과 ‘이로운 곤충에 대한 영향’, ‘음식물의 오염에 대한 영향’은 비교적 위험한 것으로 인식하고 있는 반면, ‘공기의 오염에 대한 영향’과 ‘이로운 식물에 대한 영향’에 대해서는 상대적으로 덜 위험한 것으로 인식하고 있었다.

농약의 위험성에 대한 인식에서, ‘잘 모르겠다’는 응답이 큰 부분을 차지하는 것으로 보아 아직 농약의 위험성에 대한 인식은 부족한 것으로 보인다. 또한, 위험성을 인식하고 있더라도 막연하게 위험하다는 인식만을 가지고 있는 경우가 많음을 알 수 있다.

‘사용하는 농약 중에서 가장 독성이 강한 것으로 생각하는 것은 무엇입니까?’라는 질문에 대한 응답은 Table 7과 같다.

제초제라고 답한 경우가 273명의 응답자 중에서 104명인 38.1%를 차지해 가장 많았고, 살충제라고 응답한 경우가 42명인 15.4%였다. 상표명으로 응답한 것 중에서는 파라치온이 29명인 10.6%였고, 파단이 15명인

5.5%의 순이었다. 다음으로 살균제, 지오릭스, 그라복손, 근사미, 네오아소진, 테시스, 기타진, DDVP, 다이메크론, 후치왕의 순으로 많았다. 1회씩만 언급된 농약명은 기타로 묶었는데 17명인 6.2%를 차지하였고, ‘모두다’라고 응답한 경우가 7명인 2.6%, ‘모른다’라고 대답한 사람은 4명인 1.5%를 차지하였다.

가장 독한 것으로 생각하는 농약이름으로 제초제라고 응답한 경우는 대부분 비선택성 제초제인 그라복손, 파라코 등을 가리키는 것으로 생각되는데, 이는 국내 뿐만 아니라, 세계적으로도 자살목적으로 많이 복용하는 것으로 유효성분은 파라콰트(paraquat)이며, 치명률이 높다.²⁹⁾ 또한, 제초제, 살충제, 살균제로 응답하고 구체적인 농약이름을 제시하지 않은 경우가 많은 것을 볼 때, 농약에 대한 지식이 부족하며, 농약을 제초제, (살)충제, (살)균제로만 구분해서 사용하는 경우가 많음을 알 수 있다.

6. 농약사용에 있어서 문제점이나 개선해야 할 점

‘농약사용에 있어서의 문제점이나 개선해야 할 점’으로 응답한 결과를 Table 8과 같이 정리하였다.

의견을 기재해 준 경우는 총 269건이었다. 이중 농약 병과 농약봉지를 개선해야 한다는 의견이 39건으로 14.5%를 차지했는데, 구체적인 예로는 농약병을 플라스틱 병 등의 소각할 수 있는 제품으로 바꾸어야 한다, 눈에 잘 띄게 만들어야 한다, 병자체에 눈금을 매겨야 한다, 라벨이 떨어지지 않도록 해야 한다는 등의 의견이

Table 7. Name of pesticide which is felt most hazardous by farmers

Name	N	%	Type ^a	Chemical group	Chemical
제초제	104	38.1	H	-	-
살충제	42	15.4	P	-	-
파라치온	29	10.6	P	Organophosphate	Parathion
파단	15	5.5	P	Cartap	Cartap Hydrochloride
살균제	13	4.8	F	-	-
지오릭스	11	4.0	P	Organochlorine	Endosulfan
그라복손	6	2.2	H	Bipyridilium	Paraquat dichloride
근사미	6	2.2	H	Organophosphate	Glyphosate
네오아소진	6	2.2	F	Organoarsenic	Neoasozin
테시스	4	1.5	P	Pyrethroid	Deltamethrin
기타진	3	1.1	F	Organophosphate	IBP
DDVP	2	0.7	P	Organophosphate	Dichlorvos
다이메크론	2	0.7	P	Organophosphate	Phosphamidone
후치왕	2	0.7	F	Organosulfate	Isoprothiolane
기타	17	6.2	-	-	-
모두다	7	2.6	-	-	-
모름	4	1.5	-	-	-
Total	273	100			

a : H=Herbicide, I=Insecticide, F=Fungicide.

Table 8. Suggestions or problems about pesticide use

Suggestions or Problems	N(%)
Improvement of bottles or cases	39(14.5)
Too many names for the same pesticide	39(14.5)
Development of the pesticides harmless to human health	36(13.4)
Keeping safety rules and Wearing protective equipments	22(8.2)
Development of effective protective equipments and distribution of them for free	20(7.4)
Development of the pesticides which are applicable for many diseases simultaneously	18(6.7)
Need for professional safety education(in a unit of village)	13(4.8)
Make label or manual easier to understand	12(4.5)
Pesticide's effects are weak	11(4.1)
Effective recycling of pesticide bottle	11(4.1)
Production of pesticide in granular formulation	9(3.3)
Application by plane as a national policy	8(2.2)
Invention of convenient apparatus for pesticide application	3(1.1)
others	8(3.0)
nothing	20(7.4)
Total	269(100)

었다. 농약이름이 너무 많고 복잡하다는 의견도 39건으로 14.5%를 차지하였다. 인체에 해롭지 않은 농약을 개발해야 한다는 의견이 36건으로 13.4%를 차지하였고, 준수사항을 지키고 보호구를 잘 착용해야 한다는 의견이 22건으로 8.2%를 차지하였으며, 효과적인 보호구를 개발하고 보급해야 한다는 의견이 20건인 7.4%를 차지하였다. 다음으로, 한번 살포로 여러 가지 병이 방제되는 농약을 개발해야 한다는 의견, 전문적인 안전교육이 필요하다는 의견, 사용법을 자세하고, 알기쉽게 적어주어야 한다는 의견, 농약의 약효가 약하다는 의견, 농약병 수거가 제대로 이루어지지않고 있다는 의견, 농약을 입체로 만들어주면 좋겠다는 의견, 국비로 항공살포를 해야한다는 의견, 사용하기에 간편한 농약살포장비를 만들어야 한다는 의견의 순으로 다양한 의견이 제시되었다.

기타 의견으로는 농약이름을 한글로 해야한다는 의견, 유기농약을 사용 해야한다는 의견, 가급적 농약살포를 하지 않아야 한다는 의견, 피해를 입었을 경우에 보상해주는 농약보험을 시행했으면 좋겠다는 의견, 농약값을 인하해야 한다는 의견, 농약용기에 소비자 가격을 표시해야 한다는 의견, 농촌기술센터(과거의 농촌지도소)를 활성화해야 한다는 의견 등이 있었다.

'농약사용에 있어서의 문제점이나 개선해야 할 점'으로 지적해준 내용과 본 실태조사결과를 통해 개선해야 할 점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 농약병이나 봉지를 눈에 잘 띄게 하여 위험하다는 느낌이 들도록 하며, 설명서를 쉽게 하고, 라벨이

잘 떨어지지 않도록 하는 것이 실수에 의한 사고를 줄이는데 기여할 것으로 생각된다. 둘째, 농약병 및 농약봉지에 의한 환경오염을 방지하게 위해 철저히 수거할 수 있도록 해야한다. 셋째, 인체에 대해 독성이 강한 농약을 규제하면서 약효를 유지시킬 수 있는 농약을 개발해야 하며, 농약 살포회수를 줄여나갈 수 있도록 한 꺼번에 여러 가지 병을 방제할 수 있는 농약을 개발하도록 해야 한다. 또한, 국비로 항공살포하는 방법 등의 공동살포작업을 고려할 필요가 있다. 넷째, 효율적인 보호구를 개발, 보급하고, 사용하기에 간편한 농약살포장비를 개발해야 할 것이다. 다섯째, 마을단위로 전문적인 안전교육을 지속적으로 실시할 필요가 있다. 또한, 평소에 농협이나 농약상을 통해 안내문이나 책자 등을 배포하여 교육의 효과가 계속 유지되도록 해야 할 것이다. 여섯째, 농약살포 시의 중독 또는 실수로 인한 사고발생 시에 신속하게 대처할 수 있도록 해야 한다. 개선해야 할 점으로 제시되었던 의견처럼 농약에 의해서 건강상에 피해를 입었을 경우 보험금으로 치료를 하거나, 무료로 치료해 주는 제도의 시행을 고려할 수 있을 것으로 생각된다. 일곱째, 농약과 관련하여 농민들의 요구사항을 신속하게 반영할 수 있는 제도적 조치를 취해야 할 것이다.

IV. 결 론

본 연구조사는 농촌 지역 주민들의 건강에 대한 대표적인 위험요인의 하나인 농약에 대하여, 구입, 보관, 사

용, 사용후 처리 등의 사용실태, 사용하는 농약명, 농약의 위험성에 대한 인식 및 농약사용에 있어서의 문제점이나 개선해야 할 점에 대한 의견을 알아봄으로써 농약사용에 관련한 여러가지 정책의 수립에 기초 데이터를 제공하며, 앞으로 수행되는 농민건강에 대한 연구에 참고가 되기 위한 목적으로 수행되었다. 농약을 직접 살포하는 농민을 대상으로 1999년 7-9월에 걸쳐 자기입식 설문조사를 실시하여 얻어진 447부의 설문지를 분석하여 얻어진 주요한 결과는 다음과 같다.

연구대상의 특성에서는 과거연구에 비하여 농민들의 연령, 교육수준이 더 높았고, 농약살포회수가 더 많았으며, 1회 살포시간이 더 길었다.

농약사용실태 부분에서 농약은 대부분 '농약판매소'와 '농협'을 통해 구입하고 있고, 유기인계와 카바메이트계가 많이 사용되며, 환경호르몬 물질이 포함된 농약도 사용되고 있는 것으로 조사되었다. 농약보관시설에는 특별한 보관소에 보관하거나 보관장소에 자물쇠를 채우는 비율이 여전히 낮아 특히 어린이의 안전사고가 우려된다. 수도작을 위주로 하는 경우보다는 과수를 경작하는 경우가 농약살포회수가 더 많았다. 사용후 빈 농약병 수거가 제대로 이루어지지 않는 것으로 보이며, 농약봉지는 대부분 소각으로 처리하는 것으로 조사되었다.

농약의 위험성에 대한 인식에서는 농민들은 제조제를 가장 독성이 강한 농약으로 인식하고 조사되었다. 그러나, 아직 농약의 위험성에 대한 인식이 부족하고 막연한 것으로 보인다. 농약에 대한 지식과 사용 역시 경험에 의존하고 있는 경우가 많고, 제조제, 살충제, 살균제 정도로만 구분하여 사용하는 경우가 많았다.

농약사용 시 문제점 및 개선해야 할 점으로는 농약병이나 농약봉지를 개선해야 한다는 의견, 농약이름이 너무 많고 복잡하다는 의견, 인체에 해롭지 않은 농약을 개발해야 한다는 의견, 준수사항을 지키고 보호구를 잘 착용해야 한다는 의견 등이 제시되었다.

앞으로 농약과 관련한 보건문제를 해결하려는 정책적인 노력과 더불어 지속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또한, 농민들 스스로가 자신의 건강에 대한 관심을 가질 수 있도록 하여야 할 것이며, 농약의 사용량을 줄여나가는 방안도 마련해 나가야 할 것이다.³⁰⁾

감사의 글

본 연구조사에 참여해 주신 경주지역의 농민들과 도움을 주신 면(읍)사무소 직원분들께 깊은 감사를 드립니다.

참고문헌

- 1) 농수축산 신문 : 한국농업연감. 746-747, 1998.
- 2) 통계청 : 사망원인 통계연보. 1999.
- 3) 보건복지부, 연세의대 : 농촌주민들의 농약사용행태와 증독실태조사. 1991.
- 4) Ronald Munger, Peter Isacson, Song Hu, Trudy Burns, James Hanson, Charles F. Lynch, Keith Cherryholmes, Paul Van Dorpe, William J. Hausler Jr.: Intrauterine Growth Retardation in Iowa Communities with Herbicide-contaminated Drinking Water Supplies. *Environmental Health Perspectives*. **105**(3), 308-314, 1999.
- 5) Elizabeth A. Guillette, Maria Mercedes Meza, Maria Guadalupe Aquilar, Alma Delia Soto, Idalia Enedina Garcia: An Anthropological Approach to the Evaluation of Preschool Children Exposed to Pesticides in Mexico. *Environmental Health Perspectives*, **106**(6), 347-353, 1998.
- 6) Sadik A. Khuder, Anand B. Mutgi, Eric A. Schaub: Meta-Analyses of Brain Cancer and Farming. *American Journal of Industrial medicine*, **34**, 252-260, 1998.
- 7) 손석준, 신준호, 최진수 : 농약중독의 현황과 대책. 한국농촌의학회지, **21**(2), 255-269, 1996.
- 8) 환경부 : 내분비계 장애물질 추진대책. 1998.
- 9) 정규철 : 농약중독의 예방. 대한의학협회지, **17**(11), 39-44, 1974.
- 10) 김두식, 김경년, 진준조, 신계철, 최경후, 이강용, 심봉섭, 심영학, 채일석 : 정상인 및 농약 중독환자의 혈청 Cholinesterase 활성도. 대한내과학회잡지, **21**(1), 47-52, 1998.
- 11) 임현술 : 일부 농촌지역에서의 농약에 의한 인체의 피해상황에 관한 조사연구. 서울대학교 보건대학원 석사학위논문, 1981.
- 12) 이택구 : 일부 농가의 농약안전사용 및 증독경험에 관한 조사. 서울대학교 보건대학원 석사학위논문, 1981.
- 13) 정선근, 최동욱, 박환배 : 일부 한국농촌의 유기인제 농약중독에 관한 보건학적 조사연구. 대한보건협회지, **7**(2), 85-91, 1981.
- 14) 정대업 : 농촌주민의 농약사용에 대한 지식, 태도 및 농약중독경험에 관한 조사. 조선대학교대학원 의학과 석사학위 논문, 1982.
- 15) 조재연 : 경북지방의 농약중독에 대한 역학적 조사. 경북대학교 보건대학원 석사학위논문, 1983.
- 16) 차민영 : 농약의 사용과정과 증독에 대한 사회의학적 고찰. 고려대학교 석사학위논문, 1984.
- 17) 김인옥 : 경기도 일부지역에서 농약살포에 의한 농약중독의 위험요인 및 예방에 관한 조사. 서울대학교 보건대학원 석사학위 논문, 1985.
- 18) 서울대학교 보건대학원 : 춘성군 지역사회 보건실습 보고서, 29-38, 1991.
- 19) 서울대학교 보건대학원 : 춘천군 지역사회 보건실습 연구보고서, 127-149, 1995.
- 20) 김병성, 전해정, 차인준 : 하우스재배 종사자와 노지재배 종사자의 임상검사비교. 한국농촌의학회지, **19**(1), 25-29, 1994.

- 21) 임경순 : 일부 농촌지역 주민의 농약중독 경험과 관련 요인. *한국농촌학회지*, **22**(1), 35-41, 1997.
- 22) 박순우 : 일부 농촌지역 농업종사자들의 건강진단 수검 실태. *한국농촌학회지*, **22**(1), 1-18, 1997.
- 23) 이미경, 이서래 : 국내 식품 중 유기인계 잔류농약의 위해성 평가. *한국식품과학회지*, **29**(2), 240-248, 1997.
- 24) 최수진, 황상현, 전사일, 민원기, 이선호, 김성률, 김영식, 선우성, 전태희, 정태흠 : 농업인에서의 체내 잔류농약 검출. *한국농촌학회지*, **23**(2), 305-310, 1998.
- 25) 이원진, 임채승, 이건설, 장성훈 : 농약 폭로 농민들의 면역독성에 관한 연구. *예방의학회지*, **32**(3), 1999.
- 26) Tucker M.: Research: Perceptions of Risk Associated with Use of Farm Chemicals: Implications for Conservation Initiatives. *Environmental Management*, **22**(4), 575-587, 1998.
- 27) Michael C. R. Alavanjal, Dale P. Sandler, Suzanne B. McMaster, Shelia Hoar Zahm, Cheryl J. McDonnell, Charles F. Lynch, Margaret Pennybacker, Nathaniel Rothman, Mustafa Dosemeci, Andrew E. Bond, Aaron Blair : The Agricultural Health Study. *Environmental Health Perspectives*, **104**, 362-369, 1996.
- 28) 농약공업협회 : 농약사용지침서. 1999.
- 29) J. Perriens, P. Van Der Stuyft, H. Chee, S. Benimadho: The Epidemiology of Paraquat Intoxications In Surinam. *Tropical and Geographical Medicine*, **41**, 266-269, 1989.
- 30) E. D. Richter, J. Safi : Pesticide Use, Exposure, and Risk: A Joint Isreali-Palestinian Perspective. *Environmental Research*, **73**, 211-218, 1997.