

◆ 논 단 ◆

세계의 식량위기와

농약문제

농약문제
 대한농약《株》회사
 배대장

농업증산 기술의 하나로 병해충과 잡초등의 방제는 필수 불가결의 것임은 주지의 사실이며, 농약 사용을 주안으로 하는 종합적방제(綜合的防除)의 체계 확립은 금후의 연구 지

도와 시책의 기본 방향이 된다는 것은 다같이 시인하고 있는 과제이다. 앞으로의 농약 개발(開發)과 생산및 사용과 관련하여 전 세계가 공동으로 신중히 고려해야할 문제는 첫째 인구 증가에 따르는 식량수급(食糧需給) 대책이며, 둘째는 자연과 생물 환경에 미치는 농약의 안전성(安全性)유지와 위해(危害)의 방지 인 것이다.

본문에서는 식량위기(危機)에 직면한 세계의 농업생산 현황과 병해충방제의 의의, 농약 개발의 배경과 그 문제점, 그리고 각국의 농업 생산및 소비의 동향과 안전사용(安全使用) 대책등을 개관 하였다. 인류의 생존과 번영을 위한 우주궤도(宇宙軌道)는 농약과 의약(醫藥)의 평형적 조화 속에서 지속될 수 있을것이다.

I. 농업생산과 작물보호

(1) 늘어나는 인구(人口)와 식량 수요

약 40억의 세계 인구가 매년 2%씩 증가 되었을 때 25년 후에는 70억에 달하는 셈이 되는데, 연간 8천 만명이라는 우리나라 인구의 2배 정도의 놀라운 증가가 계속 된다면 인류가 직면하게 될 식량부족은 더욱 심각해질 것이 사실이다. 인구 상승

에 따라 급증하는 식량 소비와 경제 성장에 따르는 식생활의 다양화, 그리고 동물성 단백질(蛋白質)에 의한 『패턴』 변화에 따른 사료(飼料)곡물 수요와 식용(食用)곡류 수요의 경합 등은 식량 분권화와 수입 경쟁 격화의 가능성을 더욱 높이게 할것임으로 우리나라와 같이 식량 자급율(自給率)이 낮은 경우의 식량전략(戰略)에도 더 많은 압박이 올것이 확실시 된다.

(2) 작물보호의 역사적 사명

아마도 금년에 있을 것으로 예측되는 지구상의 기상이변(氣象異變)의 위협 속에 세계적 흉년주기(凶年周期)에 들어서는 현재의 식량사정은 과거에 보지 못한 감수(減收) 현상으로 식량전쟁(食糧戰爭)이 일어날 가능성 마저 염려 되며, 국제적으로는 수산(水産) 단백질으로서의 어획(漁獲)제한도 200해리 설정과 함께 더욱 어려워져 대체(代替)단백원으로서의 사료곡류의 이용증가는 더욱 촉진 될것이 예상 되므로, 식량증산의 필요성은 더욱 중대시 하지 않을 수 없게 되었으며, 병해충 방제의 합리화에 의한 증수로 더 많은 국가 이익을 조성해야 할때에 이르러 가는 것이다. 식량증산 성취를 위한 강력한 인간 활동은 결국 자연과 생물권(生物圈)과 또 우리의 생활 환경에 적지 않는 악영향을 미칠것이

예상되나, 인구 증가의 압력과 인간 사회의 성장이 지속되는 한 이를 완전히 회피 할 수는 없는 문제가 될 것이므로, 지구의 유한성(有限性)속에서 인간 사회가 해결하지 않을 수 없는 기본적 과제라고도 하겠다. 앞으로 작물보호와 자연 생태계(生態系)의 안정을 위한 부단의 노력이야말로 우리들이 당면한 의무이며 또 역사적 사명이라고도 느끼게 된다.

(3) 4~5년으로 짧아지는 흉흉주기

제 2 차 대전이 끝난 이후부터 현재에 이르기까지의 세계의 식량 수급의 과부족(過不足) 경향을 살펴 보면 다음(표 1)에서 볼 수 있듯이 4~8년의 간격을 두고 과잉(過剩)과 부족의 되풀이가 6기에까지 이루어져 왔으며, 그 순환 기간은 근년에 와서는 다소 짧아져 가는 경향에 있다. 만약 1980년부터 식량부족의 제 7기에 돌입한다면 앞으로 4~5년의 흉년기(凶年期)가 이루어지지 않을까 두려움으로 비상한 각오와 노력을 경주하지 않으면 인류는 예기치 못할 식량비극(食糧悲劇)을 면하기 어렵게 될것으로 판단되어 이러한 불행을 미리 막고, 또 이를 극복할 수 있는 길을 찾아 힘을 다해야 할 것이다.

(4) 한달분에 불과한 곡류재고

최근의 세계 곡류 재고량은 소비 증가와 기상이변과 지역적 흉작등으

표 1. 세계 식량생산의 흥흥주기

기	별	제 1기	제 2기	제 3기	제 4기	제 5기	제 6기	제 7기
연	도	1945-52	1953-59	1960-66	1967-71	1972-75	1976-79	1980-(?)
연	수	8년	7년	7년	5년	5년	4년	4년(?)
과	부	-	+	-	+	-	+	-(?)
(+)	(-)							

로 현저히 줄어들게 되었고, 더우기 1980년 이후의 흥년주기를 맞아 그 회복의 가능성은 더욱 위태롭게 되었다. 특히 1972년과 1975년의 소련의 흉작으로 6천만톤으로 추산되는 곡류수입은 곡가를 2~3배로 폭등시키는 결과를 초래케 하였다.

FAO는 현재의 전세계 연간 곡물 수요량을 13억톤으로 추산하고 최저 안전재고 수준으로 연간소비량의 17-18%에 상당하는 2억2천만톤이 있어야 한다고 하나 실체는 그 반정도인 1억1천만톤으로 불과 1개월의 비축 뿐이며, 곡가(穀價) 상승도 예측을 불허하는 위기에 있으니 석유(石油)문제 이상으로 심각한 바를 느끼게 한다.

II. 病虫草피해와 농약개발

(1) 30% 감수로 750억불 손해

지구의 표면적의 29.4%에 해당되는 육지 중에서 산림을 제외한 총면적은 94억ha로 알려져 있으며, 이 중에서도 실제의 경지면적은 34%인 15억ha에 불과하다. 세계인구 1인당 경지는 현재의 0.39ha에서

2,000년대에는 0.225ha로 감소될 것으로 추정되며, 단위 면적당의 증수 이외의 확실한 식량증산의 가능성이 없는 현실하에서 병해충과 잡초의 피해를 경종적(耕種的) 수단으로 해결하지 않고서는 인위적으로는 막기 어려운 기상재해(氣象災害)를 극복할 길은 없다. FAO는 연간 수확가능량의 3분의1 이상이 병해충과 잡초로 감수가 되며 그 손실액은 해마다 750억불에 이른다고 보고 농약사용의 경제효과는 감수방지의 측면에서 볼때 방제비(防除費)의 6~7배 이상이 될뿐 아니라 단순한 증수효과 이외에도 노동생산(勞動生産)의 개선과 경영합리화에 기여하는 이득도 다대한 것으로 보고 하고 있다.

(2) 100만종 합성과 1만분의1 성공

농약사용에 따르는 환경보전(環境保全)문제와 관련하여 사회적 인식과 농약사용의 규제는 더욱 증대되고 있어 신농약의 개발연구에는 더 많은 비용과 시간이 필요하게 되었다. 세계적으로 현재까지 약 100만종의 합성과 적성시험이 이루어졌으며 앞으로도 해마다 10만종의 합성

◎ 식량위기와 농약문제 ◎

과 선발이 있을것으로 예상되나 실제 개발의 성공율은 1만종 중에서 1종이 가능할 정도이니, 전세계에서 한해의 10종 이상의 새농약의 개발이란 기대하기 어려운 것이다.

세계 농약시장의 총매상고의 65% 이상을 차지하는 상위 10개 기업에

의한 활성물질(活性物質)의 시험만도 매년 6,000~8,000건에 달하며, 이에 소요되는 연구개발비는 그 사업부문의 총매상고의 8~10%를 차지하고 있는데 미국에 있어서의 농약개발비의 소요내역을 참고하여 보면 다음(표 2)와 같다.

표 2. 미국의 농약개발비 지출 개요

(1) 부분별 비율(%)	(2) 목적별 비율(%)
제 초 제 46.7	합성 및 기본선발 21.8
살 충 제 31.2	포 장 시 험 29.0
살 균 제 12.0	제제연구 및 제조법 21.2
기 타 10.1	독성 및 대 사 시험 12.8
계 100.0	환 경 시 험 4.6
	등록 제정비, 기타 10.6
	계 100.0

(3) 1품목 개발비 50억원이상

미국 농약공업협회(NACA)는 신 농약개발비는 연간 농약총매상고의 6.5~9.7%를 차지하여 왔으며, 신

농약 1품목의 발견에서 시장화까지의 개발비는 800만불(50억원), 그리고 개발 소요기간은 8년 이상(100개월)로 종합하였다. (표 3)

표 3. 미국의 농약개발 개요

연	도	연구개발비 (100만\$)	소요 연 한 (개월)	선발검 체 수 (건)	총매상액대비 (%)
1967		3.4	60	5,481	8.2
1970		5.5	77	7,430	9.7
1971		—	—	—	8.4
1973		6.1	80	—	—
1974		7.4	97	—	6.9
1975		8.0	100	12,000	6.5

II. 농약 소비와 안전사용

(1) 10년전보다 3배의 소비증가

신농약 개발의 과중한 비용 부담에 거듭하여 생산시설비와 원부자재비, 노임등의 상승은 농약생산비를

증대시켜 대형(大型) 안전농약의 개발을 지향케 하고 있으며, 경제적 생산규모를 맞추기 위하여 해외시장의 개발 점유를 불가피하게 하고 있는데, 일본은 1975년의 300억엔(圓)의 농약수출에서 현재 400억엔을 돌파하고 있으며, 한국이 그 15~20%를 차지하고 있다. 또 서독은 국내

생산 18.5억 D.M의 58.4%에 해당되는 10.8억D.M을 해외시장에 내고 있다. 세계의 농약소비 동향은 과거 10년간에 3배 이상 증가 되었으며, 앞으로 10년안에 현재의 2배에 가까운 소비가 있을 것으로 추정되고 있다.

표 4.

세계의 농약생산 및 소비

(단위 : US백만\$)

종	별	1971	1974	1980	1990
제	초	1,131	2,190	3,422	7,700
살	총	842	1,822	2,413	3,900
살	균	343	961	1,382	1,850
토	양	21	69	100	} 520
생	훈	40	77	118	
근	장	12	19	31	
	조	2,389	5,138	7,460	
	증				
	정				
	제				
	기				
	타				
	계				

(2) 연간 사용량 100억불

국제농약공업연맹(GIFAP)은 농약의 세계적인 소비현황에 대하여 처음으로 평가하였는데, 전세계 총소비액을 1978년은 87억불, 1979년은 98억불로 최근에 발표하였다. 농약 소비는 선진공업국이 전체의 75%를 차지하고 있으며, 25%에 불과한 개발도상국가의 소비추세도 증가일로에 있으며, 부문별로는 다음(표 5)과 같이 선진공업국이 차지하는 살균제 소비의 85%를 비롯하여 제초제 80%, 살충제 60%를 주목할 수

있으며, 또 지역별로는 다음(표 6)과 같이 미국과 캐나다의 33%를 비롯하여 중남미, 특히 브라질과 동구의 성장율이 높아져 가고 있다.

대체로 농약의 생산비는 에네르기 가격과 직결되고 있으며 제품가격은 석유가격과 평행하고 있는데 앞으로 농약의 생산공급은 지역적 또는 일시적인 부족현상은 있을 수 있겠으나 전면적 수요에는 지장없는 공급이 가능할것으로 믿어지고 있다.

(3) 일본의 농약생산 4천억엔

1979 농약연도의 일본의 생산 및

표 5.

농약의 종류별 소비 현황

(1979 소비금액, 억 \$)

종	별	소비액 합계 (억불)	선진공 업국 (억불)	국 (%)	개 발도 상국 (억불)	국 (%)
제	초	39.0	31.2	80	7.8	20
살	충	35.0	21.0	60	14.0	40
살	균	18.0	15.3	85	2.7	15
기	타	5.0	—	—	—	—
	계	98.0	73.5	75	24.5	25

표 6.

지역별 농약 소비액 개요

(연간소비액, 억 \$)

지	역	1979		1978	
		(억불)	(%)	(억불)	(%)
미	국	32.3	33	26.1	30
서	구	21.6	22	17.4	20
극	동	14.7	15	11.3	13
동	구, 소련	11.8	12	9.6	11
중	남 미	9.8	10	7.0	8
아	프리카, 중동	4.9	5	3.5	4
기	타	2.9	3	12.1	14
	계	98.0	100	87.0	100

출하의 총결산을 보면 연간 농약총 생산비는 4,180억엔이며, 이중에서 원제 생산액은 1,250억엔으로 완제품 총생산액 2,930억엔의 절반을 차지하고 있으며, 전년 대비 8%의 증가가 있었는데, 살충제는 1,138억엔으로 22%의 성장, 살균제는 1%, 제초제는 전년의 98%에 머물고 있다. 한편 완제품의 출하액은 전년의 2,859억엔의 9% 증가이며 이중 살충제의 17% 신장이 현저하다. (표 7,8)

특히 일본에서는 농약의 인축독성을 우리와는 달리 특정독물(特定毒物), 독물(毒物), 극물(劇物). 보통물(普通物)의 4종으로 구분하고 있는데, 최근 5개년간의 특정독물의 생산액은 살충제에 한하여 총생산액의 0.1~0.2%에 불과하고, 독물은 전체액의 1.0~1.6%이내이며, 극물은 31%, 기타 보통물이 67%로 대부분을 차지하고 있다.

표 7.

일본의 농약 출하액과 출하량

(1980, 일본농림수산성)

약	종	출 하 액 (100만엔)			출 하 량 (M/T)		
		1978	1979	대비(%)	1978	1979	대비(%)
살	총	92,138 (35.3)	107,889 (37.3)	117.1	228,796 (35.3)	245,561 (36.9)	107.3
살	균	71,702 (27.4)	74,505 (25.8)	103.9	159,185 (24.5)	145,479 (22.3)	91.4
살	총 살 균	16,737 (6.0)	18,924 (6.5)	113.1	70,016 (10.8)	72,377 (10.9)	103.4
제	초	74,850 (28.7)	78,552 (28.1)	104.9	164,175 (25.3)	158,185 (25.5)	102.9
기	타	5,811 (2.3)	5,993 (2.0)	103.1	26,456 (4.1)	21,718 (4.4)	88.2
합	계	261,238 (100.0)	285,864 (100.0)	109.4	648,628 (100.0)	654,072 (100.0)	99.5

비고 : 출하액과 출하량에 있어 살총제는 35~37%, 살균제와 제초제가 25% 안
 뛰이며, 살균살총제가 10%에서 더욱 신장 경향에 있다.

표 8.

일본의 농약제형별 생산액

(1980, 일본 농림수산성, 100만엔)

		1975	1976	1977	1978	1979
분	제	55,362 (24.3)	46,538 (21.3)	47,729 (19.7)	48,600 (17.9)	49,977 (17.1)
입	제	54,539 (24.0)	61,748 (28.3)	70,747 (29.2)	72,894 (26.8)	75,874 (25.9)
유	액	52,352 (23.0)	50,920 (23.3)	55,788 (22.9)	67,937 (25.0)	75,609 (25.8)
수	화	51,923 (22.8)	44,626 (20.0)	55,429 (22.8)	67,266 (24.8)	72,504 (24.7)
분	입	1,349 (0.6)	1,498 (0.7)	1,593 (0.7)	1,274 (0.5)	1,771 (0.6)
기	타	11,987 (5.3)	13,164 (6.0)	11,323 (4.7)	13,565 (5.0)	17,280 (5.9)
계		227,512 (100.0)	218,494 (100.0)	242,608 (100.0)	271,536 (100.0)	293,015 (100.0)

비고 : 금액면으로는 입제, 유액제, 수화제가 각각 25% 안뛰이며 분제는 20%
 이하이다. 수량면으로는 분제 40%, 입제 35%, 유액제 15%이내, 기타
 10% 안밖을 점유하고 있다.