

논란

농약이  
식량증산에  
바지하고  
있는가  
나?

대한농업과학연구소장 · 농학박사 裒大漢

인구폭발과 식량전쟁

식량위기(食糧危機)와 농약공해(農藥公害)라는 말은 최근에 와서 더욱 실감있게 들리는데 식량증산을 위한 장거리 드라이브에서 농약안전사용이란 「브레이크」가 잘못 되었거나 손발이 잘못지 않아 일어날 수 있는 세계적 교통사고가 아닌가 생각된다.

인구는 기하급수(幾何級數)적으로 불어나는데 식량은 산술(算術)급수적으로만 늘어가서 세계인구의 절반이 식량부족을 겪게 되고 5천만명이 기아선상에서 허덕이게 마련인데 동물을 살찌우고 식물도 잘자라게 할 수 있는 명의(名醫)와 양약(良藥)의 필요는 더욱 절실한 것이다.

사람과 가축이 먹고 살수있는 먹이의 확보는 생명의 기본조건이며 인류의 근원적 과제이므로 농작물을 가해하는 병해충과 잡초와의 싸움에서 승리하는 길만이 역사적 소명이기 때문에 농약이라는 최선의 무기 없이는 싸울 수 없는 것이 현대 농업이요 또 과학기술임을 재확인할 시대에 있는 것이다.

1981년 10월 16일을 제 1회 세계 식량의 날로 정하고 전 세계가 식량위기 타개를 위한 최선의 노력과 협동을 다짐하게 되었지만 식량의 안보적(安保的) 자급과 농약의 안전사용을 이룩할 수 있는 국민과 농민만

◇ 농약, 식량증산에 얼마나 이바지하고 있는가? ◇

이 영원한 자유와 번영을 누릴 수 있을 것으로 확신한다.

**人口 30년만에 2배로 급증**

제 5 공화국의 제 5차 경제사회발전 5년 계획이 시작되는 1982년 첫 날에 우리의 인구는 3,900만명을 돌파하였다. 식량부족, 환경오염, 경제성장과 관련시켜 생각해 보면 참으로 근심스러운 일이며 또 비상한 대책과 노력을 기울여야 할 때가 온 것을 절감하게 된다.

1800년에 9억 6천만명에 불과한 세계 인구는 100년 후인 1900년에 2배로 늘어났으나 1960년에는 30억을 돌파 함으로써 60년만에 또 2배로 증가 되었으며 그 후 1980년에 45억에 이룸으로서 실로 20년만에 1.5배로 급증하였는데, 앞으로 20년 후인

2000년에 무려 72억에 달할 것으로 추정하고 있다.

현재의 세계 농산물 생산량 10억 톤으로는 겨우 23억인의 입을 충족시킬 수 있으며 2,000년에는 32억톤이 소요된다는 추정으로 미루어 앞으로 20~30년 후에는 현재의 3배 이상의 식량증산이 불가피하다는 것이다. 그러나 필자는 2000년의 세계 인구와 식량 전망에 관하여 실존인구를 64억으로 보고 이를 먹이기에 필요되는 최소한 20억톤 이상의 곡물 생산을 추정하고 있는 다음(表 1) 자료를 가장 실현성 높은 것으로 참고하고 있다. 특히 소련, 중공, 동구의 계획경제 제국보다도 발전도상 제국들의 인구 및 식량소비의 증가율이 2배나 높다는데 심각한 문제점이 있음을 알 수 있다.

<表 1> 世界人口 및 食糧展望(2000年)

區 分	全世界	先進國	發展途上國	計劃經濟國	備 考	
人 口	1975	4,090	1,131	1,640	1,319	○耕地面積 增加率 4%
	2000	6,351	1,323	3,238	1,790	
	%	5.5	9.2	91	35	
穀物生産量 (百萬%)	1975	1,202.0	434.7	328.7	439.4	○耕地 1人當 扶養人口 1900年初 2.6人 2000年初 4.0人
	2000	2,147.7	679.1	740.6	722.0	
	%	78	56	125	64	
穀物消費量 (百萬%)	1975	1,202.0	374.6	355.0	472.4	○穀物 小麥, 飼料作物, 精米等合計
	2000	2,141.7	610.8	772.4	758.5	
	%	78	63	118	60	
過 不 足 量 (百萬%)	1975	±0	+61.6	-29.5	-24.0	
	2000	±0	±68.3	-31.8	-36.5	

(1981, 農科 Symp, The Global 2000 Report)

**地球村 500년후엔 정원초과**

「인구는 남녀간의 정열이 뒷받침되어 기하급수적으로 증가할 수 있는 힘을 가지고 있다」는 말더스의 인구원리론이 생각나는데, 계산상으로는 앞으로 약 500년 후의 지구촌의 인구밀도는 1평방척당 1명으로 늘어나 히말라야산 정상에서부터 사하라 사막의 구석까지 모든 육지는 만원사래의 극장 안과도 같은 상태가 될 수도 있는 것이다.

지구의 정원은 식물성 칼로리 위주로 하면 70억까지 수용할 수 있겠으나 동물성 단백질을 기준으로 하면 15억에 불과한 것인데 한국인의 식생활구조로 계산하면 40억까지는 가능한 것이다. 우리의 인구밀도는 이미 세계 제 3위라는 자랑스럽지 못한 동메달을 받게 되었으며, 식량자급율은 60%의 위험 수준에서 벗어나지 못하고 있는 실정에 있다.

1910년에 총인구 1,300만명의 한민족은 1944년에 2,500만명이 되어 그후 34년 동안에 매년 1.64~1.97%의 비율로 증가되어 왔는데, 앞으로 몇해후에는 남한만이라도 4천만을 돌파할 것이 예상되고 있다. 경지면적은 1968년을 정점으로 매년 감소일로에 있으며 식량의 수입은 1961년에 2,600만불에 불과하였던 것이 10년 후인 1971년에는 3억 2천 7백

만불로 10여배나 증가하였다.

그러나 급후 아무리 값비싼 곡물이라도 필요한 시기나 수량을 뜻대로 수입하기는 지극히 곤란해졌다는 점이 새로운 식량소비의 증가율이 2배나 높다는데 문제점으로 대두되고 있음을 확실히 알아둘 필요가 있다.

2000년대의 한국의 인구 및 식량의 추정에 관하여는 인구의 연평균 증가율은 1% 이하로, 1인당 곡물소비증가량은 2% 이하, 육류의 증가율도 4% 이하로 절감하고 이에 소요되는 외화와 낭비를 경제발전과 사회복지에 활용하는 것이 더욱 바람직한 일이라 하겠다.

다행히 1976년부터 쌀의 자급만은 이룩되었으나 1979년 이후 또 다시 비축미를 도입하게 되었고, 또 수요의 30% 이상에 상당하는 밀, 옥수수, 콩등의 곡류를 수입하여 1980년의 전체 곡류자급율은 54%에 머물고 있어 매년 1.4%의 인구증가율과 2.7%의 곡물소비증가율에 어떻게 대처할 것인가는 간단하지 않다.

**餓死者 평균 하루 萬名이상**

「인구증가는 반드시 생활자원(식량등)에 의하여 제한 된다」는 규제원리가 작용되어 지금도 하루 평균 1만명 이상이 지구상에서 굶어죽고 있으며, 전인류의 10%에 상당하는

◇ 농약, 식량증산에 얼마나 이바지하고 있는가? ◇

4~5억의 쥐없는 독슴들이 굶주림과 극심한 영양실조로 인간이하 동물생활로 연명하고 있다는 사실은 남의 일이라고는 생각되지 않는다.

FAO의 세계식량수급 추정에 의하면 1985년의 세계 곡물총생산량은 17억 2천만톤으로 수요량 17억 1천 4백만톤보다 불과 600만톤의 여유가 있을 뿐인데 1979년의 인구증가율 1.8%를 적용하면 1985년의 세계 인구는 48억 4천만명이 됨으로 지구의

부양능력 한계선인 50억에 육박하는 것이다. 따라서 지역이나 국가단위로 낮은 식량자급율과 부족한 양곡 구매력으로 더 많은 인구가 기아선상에서 적자생존의 비극을 되풀이하지 않을 수 없게 될 것이다.

1976년부터 10개년간의 세계 인구 및 식량생산증가율에 관한 통계를 살펴볼 때 개발도상국들은 73%의 인구를 점유하면서 곡물생산비율은 48%에도 미달하는 실정에 있을 뿐

<表 2>

韓國의 糧穀自給率推移(1965~1980)

(單位: %)

區 分	1965	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980
合 計	93.9	80.5	73.0	74.1	65.1	72.6	59.8	54.3
米 穀	100.7	93.1	94.6	100.5	103.4	103.8	85.7	88.8
大 麥	106.0	106.3	92.0	97.9	53.4	119.9	117.0	57.6
小 麥	27.0	15.4	5.7	4.5	2.3	2.1	2.4	4.8
玉 蜀 黍	36.1	18.9	8.3	6.7	6.2	6.0	3.4	5.9
大 豆	100.0	86.1	85.8	74.4	67.5	59.3	43.4	35.1
薯 類	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	100.0
其 他	100.0	96.9	100.0	100.0	100.0	100.0	89.3	89.8

(1981. 農水産部)

아니라 인구증가율은 선진국의 4배에 달하고 1인당 생산은 선진국의 3분의 1에 불과하다는데 또한 문제가 있는 것이다.

우리나라의 양곡자급율에 관하여는 다음 (表 2)에서 보는 바와 같이 미곡과 대맥의 자급도 불안정하며, 소맥과 옥수수의 자급은 각 5% 정도이며, 대두도 절반 이상을 수입하고 있어 54.3%라는 사상 최하의 자

급율로 감축되고 있다는 사실을 자연추세로 맡겨두어서는 안될 것이며 적어도 미곡은 1976~78 수준으로, 대맥과 소맥, 옥수수, 대두 등도 1965~70년의 자급율까지 만회할 수 있는 대책과 노력을 기울여 나가야 할 것이다.

**소련 (東歐共產圈) 식량비상**

중공은 1970년초부터 「獨生子女

證] 정책을 실천하여, 즉 자녀 한사람 갖기 국민운동을 전개하여 이 증명을 소지하는 자에게는 특권과 장학금, 연금등의 혜택을 줌으로써, 1970년 이전의 3.4%의 높은 출생율을 1.7%까지 기적적으로 감소 시킴으로서 1% 남짓한 인구증가율을 유지할 수 있게 되었지만 이미 10억이 넘는 인구부양과 실업자문제등의 해결에 심한 진통을 계속 중에 있다.

소련은 20년 래의 식량난에 심한 고통을 받고 있으며 대부분의 동구 공산국가들도 현재 심각한 식량부족에 직면하고 있다. 최근의 폴란드의 식량위기가 자유노조를 탄생시켜 정치폭발의 위험을 초래시키고 있음도 사실이지만, 발칸반도의 곡창인 루마니아도 작년 10월부터 빵 배급제를 실시하고 있으며, 불가리아를 제외한 동유럽국가들이 모두 식량배급제를 실시하고 있을 뿐만 아니라 우쿠라이나에서는 식량부족으로 폭동까지 일어났다. 소련은 국가 재원의 27%를 농업분야에 투입하고 있으며 동독이나 체코등은 농업과 식량을 최우선순위의 정책과제로 취급하고 있다.

이러한 식량부족의 근본적인 원인은 특히 최근 3개년간에 걸쳐 연속적으로 당해은 세계적 흉작으로 천운이 없었다는데 있었다고 주장하는 데도 일리가 있겠지만 농업생산의 관료적인 비능률성에 따르는 생산성

저하와 가격 및 유통정책의 실패에도 그 원인이 있는 것이다.

## 식량안보와 증산시책

### 인구억제 소비절감 낭비근절

우리나라도 인구문제의 공포는 현재의 60% 정도의 식량 자급율과 급후 식량생산의 낙관할 수 없는 조건들로 비추어 볼 때 분명히 경종을 울리고도 남음이 있으며, 인구증가율은 1%가 아니라 0%로 유지하기 위한 획기적인 대책과 함께 단위면적당 증수와 수산식량자원의 증대뿐만 아니라 기상재해, 병충, 잡초에 의한 감수, 보관, 저장, 소비과정에서의 막대한 낭비등을 없애기 위하여 장기적인 정책 수립과 비상한 불편을 감내하여야 할 것이다.

농수산부는 밥찌꺼기로 버려지는 쌀의 양을 295만석으로 추산하고 이 정도의 물량을 수입하는 데는 1,300억원이 소요된다고 밝힌 바 있다. 외국의 빛을 내어 양식을 사다 먹는 주제에 이러한 낭비를 하고도 가난을 면할 나라가 어디 있으며 빌어먹지 않을 국민이 또 있겠는가? 며칠을 굶으며 크게 반성하고 곧바로 이를 시정할 필요가 있다.

우리나라 국민 1인당의 연간 소비량을 살펴볼 때 쌀 128kg을 비롯하여 곡류 226kg, 육류 9kg, 우유 13kg, 과일 24kg, 채소 119kg, 수산물



◇ 식량자급은 병충해·잡초방제는 물론 저장·소비과정에  
서의 낭비들을 없애야만 가능하다.

68kg 등 모두 458kg이 소비되고 있다. 현재까지 다소 증가되어 온 쌀, 보리, 쌀, 밀가루의 소비는 앞으로 크게 변화가 없을 것이 예상되나 육류와 우유, 과일, 채소, 특히 수산물의 소비는 현저히 증가될 것이 예상되며 총소비량에 있어서는 1970년의 291kg에서 1981년에는 458kg, 1991년에는 602kg으로 점차 선진국 수준에까지 계속 증가될 것으로 예상된다.

**1ha 당 16명분 식량 생산해야**

농수산 당국은 1982년의 농정목표의 첫째 과제로 식량의 안보적 자급을 세웠으며, 쌀 자급 7개년 계획과 농업용수 10개년 계획을 아울러 실천하기 위해 이르렀음은 다행한 일이며, 78, 79, 80년의 3개년 연속된 어

려움 속에서도 1981년에 평년작을 웃도는 미곡증산을 거둘 수 있었던 것을 높이 평가하는 동시에 이와 같은 경험을 살려 앞으로는 농가소득과 농산물의 유통 및 경영 합리화에도 더 많은 투자와 노력이 이루어지길 바라는 마음 간절하다.

세계에서도 인구 1인당 경지 면적이 가장 좁은 일본의 0.05ha를 뒤편라 좁은 0.062ha의 우리나라는 다음(表 3)에서와 같이 농경지 1ha당 16명 이상이 먹을 수 있는 식량을 생산 공급하여야 하니 논밭 1ha에서 연간 4,690kg의 곡물을 생산하지 않으면 안되는데, 실제로는 3,785kg에 불과한 실정에 있다. 따라서 식량의 자급도를 높이기 위한 시책으로 단위 면적당의 증산을 위한 과학 영농

◇ 농약, 식량증산에 얼마나 이바지하고 있는가? ◇

<表 3>

主要各國의 耕地面積과 人口給養密度

區 分	全世界	韓 國	日 本	美 國	蘇 聯	中 國	印 度
人口(百萬名)	3,968	36	111	214	255	839	613
耕地面積(百萬 ha)	4,551	2.2	5.9	426.9	608	342	178
給養密度(名/ha)	0.87	16.27	18.97	0.50	0.42	2.45	3.44
考	韓國 1977食糧需給量: 1,100萬 % ÷ 2,240千 ha = 4,690kg " 生産實績: 3,705kg/ha						

기술의 뒷받침이 절대 불가결한 것이니 앞으로도 계속하여 병충해와 잡초에 의한 감수율 20% 이상을 최소한으로 방제하기 위한 농약의 안전사용은 불가피한 것이며 이를 더욱 강력히 추진하지 않을 수 없는 현실에 있는 것이다.

**식량문제 단위면적당 증수에**

지구 표면의 29.4%에 해당하는 94억 ka의 육지(陸地) 중 농경지의 면적은 그 1/3 남짓한 15억 ha에 불과하며, 인구 1인당 경지면적은 평균 0.39ha가 되는 것이나 2,000년에는 0.225ha로 감소될 것으로 추정되고 있으니 앞으로의 식량문제는 결국 단위면적당의 증수에 기대함이 가장 효율적이고 또 경제적인 것이라는 의견이 지배적인 것이다.

제 2차 세계대전 이후 현재까지 세계의 식량생산 동향은 4~6년 주기로 흉년과 흉년이 반복되어 왔으며 1960년대의 식량부족 시대와 1970년대의 식량 해결시대를 거쳐 이르는 1980년대는 식량 위기시대에 돌

입하게 된 것으로 구분되고 있어, 지금 우리는 제 7주기의 흉작년 속에서 필사적인 증산 노력을 경주하지 않을 수 없는 실정에 있는 것이다.

우리의 제 5차 5개년 계획중의 인구 및 식량소비 증가에 따른 농작물의 생산계획을 보면 1971년에 총양곡소비량 1,300만% 미만에서 86년은 1,500만%, 91년은 1,700만% 이상으로 증가되며, 식용보다 비식용이 점차 많아지고 밀가루, 옥수수, 콩 그리고 사료곡물의 수요가 현저히 증가됨을 알수 있다.

세계적 곡류 수요의 증대와 가격의 인상에 따라 증가일로에 있는 식량을 수입에 계속 의존하기는 대단히 무모하고 위험천만의 짓인 것인데 부족하고 비옥하지도 못한 땅에서 불리한 기상 및 용수조건, 그리고 고노임과 기계화등에 따른 단위면적당 생산성 감소는 병충해의 능률적인 방제효과파에 더 좋은 만회의 방법은 없는 것임이 확실한 것이

◇ 농약, 식량증산에 얼마나 이바지하고 있는가? ◇

<表 4> 世界의 水稻栽培面積과 生産量

區 分	精粗生産量		栽培面積		收量(精粗)	
	千%	%/世界	千%	%/世界	%/ha	%/世界
中 國	129,667	35.3	35,967	25.1	3.6	138
臺 灣	3,453	0.9	772	0.5	4.5	137
日 本	15,607	4.3	2,695	1.9	5.8	223
韓 國	7,649	2.1	1,225	0.9	6.2	238
印 尼	23,956	6.5	8,499	5.9	2.8	108
泰 國	15,867	4.3	8,569	6.0	1.9	73
印 度	74,721	20.4	39,601	27.6	1.9	73
美 國	5,277	1.4	1,040	0.7	5.1	196
全 世 界	336,586	100	143,578	100	2.6	100

(1980, 農科 Symp. p. 66, World Rice Statistics, IRRI, 1979)

다.

**세계 최고기록과 자급을 향상**

세계 곡류 총 생산량은 최근 15억 %까지 도달되었는데 그 중 23% 상당의 3.4억 %은 쌀이 점유하고 있으며, 다음에서 보는 바와 같이 총 미곡 생산량의 35% 이상은 중국, 20% 이상을 인도가 생산하고 있으며, 인도네시아는 6.5%, 태국과 일본이 각각 4.3%, 한국은 2.1%, 미국은 1.4%의 비율로 되어 있는데 단위면적당의 수량은 한국이 ha당 6.2%으로 일본의 4.5%를 상회하여 세계 평균의 2.4배의 최고 수량으로 제 1의 기록을 차지한 바 있다.

쌀은 특히 아세아 여러나라와 많

은 개발도상 국가들의 주식으로 중요시되며, 전세계 수출량 약 1천% 중 아세아에서 54%, 미국이 20% 이상을 차지하고 기타는 구라파와 중남미에서 각 8% 안팎인데 소련은 0.1%에 불과하며 사실상 미국의 가장 중요 식량 수입국이 되고 있다

우리나라의 미곡 생산은 1976년에 녹색혁명(綠色革命)의 완수로 자급자족이 이루어져 5,215천% (36,215만석, 433kg/10a)의 역사적 최고 기록을 수립한데 이어, 1977년에는 인도네시아에 7만%을 수출하기까지 이르렀으며, 1978년에는 103.8%의 자급을 기록과 함께 안전 다수 기술도 확립되었으며, 다수확 기록은 개별농가의 경우는 909kg/10a, 단지에서는 849.6kg/10a로 세계 최



<表 5>

韓國의 米穀生産量 展望(2000年)

區 分	基 準 (75~79)	1986	1991	2000	備 考
畝 面 積 A	1,220	1,220	1,220	1,220	A : 面積固定 段收年 1.5%
(千 ha) B	—	1,230	1,232	1,257	
段 收 A	434	482	520	555	B : 政府計劃面積 段收는 A보다 7%增
(kg/10a) B	—	516	556	594	
生 産 量 A	5,295	5,880	6,388	6,771	7%增
(千 噸) B	—	6,344	6,855	7,467	
消 費 量 A	—	141	141	135	
(kg/1人) B	—	152	152	149	

(1981, 農科 Smy. p. 39)

고의 다수기록을 올렸으나 1979년에는 85.7%의 작업을로 다시 후퇴되어 502천%의 비축미를 수입하기에 이르렀으며, 1980년은 88.8% '자급율에 머물렀으나, 1981년에는 3년 만에 다시 평년작 수준으로 올라서서 416kg/10a로 35,160천석을 생산하게 되었다.

앞으로 담면적은 1,220천 ha에서 큰 증감이 없을 것이며, 다음(表 5)와 같이 1986년까지 10a당 500kg 이상의 생산으로 6백만%의 수요량 확보는 불가피하며 2000년에는 10a당 555kg 이상으로 7백만%의 생산량이 이루어질 것이 요망되는 것이므로 특히 반당 수량의 증대 목표를 최대한 달성할 수 있도록 특히 병충해과 잡초의 효율적인 방제를 위한 기술 보급과 농약의 안전사용에 특별한 대책과 최선의 노력이 있어야 할 것이다.

### 병충해 방제효과와 경제성으뜸

1910년에 전국 수도평균 반당 수량은 시험장(試驗場) 수준 수량의 54%에 불과하였으나 1970년대에는 67.3%선에 도달하였고, 내병다수성 신품종의 조식(早植), 밀식(密植), 다비(多肥) 재배와 효과적인 병충해 방제 작업으로 안전 다수확 재배의 기반이 조성되었다.

미작의 증수요인중에서 1970년대에는 통일계(統一系)의 다수성 품종의 육성보급이 가장 현저한 것으로 확인되었으며, 그 다음으로 토양 및 시비법(施肥法) 개선과 병충해 방제를 중요시할 수 있었는데, 다음(表 6)에서와 같이 증수효과 비율의 18%를 차지하게 되는 병충해 방제효과를 다른 증수요인과는 달리 감수율 예방함으로써 얻는 간접적인 증수효과와 경제성이 가장 높을뿐 아니라

◇ 농약, 식량증산에 얼마나 이바지하고 있는가? ◇

<表 6>

增收要因別 水稻增收 可能性 分析

增收要因	普及面積(ha)	增收量(%)	比率(%)
1. 品種育成 普及	1,214,000	455,978	34.8
2. 施肥法 改善	1,214,000	303,985	23.2
3. 病蟲害 防除	1,214,000	235,589	18.0
4. 收穫 및 貯藏	—	90,753	6.9
5. 農地基盤 造成	60,775	81,425	6.2
6. 灌溉排水 調節	493,500	72,232	5.9
7. 省力機械 化	320,000	40,064	3.1
8. 栽培法 改善	366,540	22,618	1.7
計		1,307,644	100.0

(1975, 農村振興廳)

노동 생산성의 개선과 경영합리화에도 기여하는 바 또한 다대한 특징이 있는 것으로 확인되었다.

앞으로 우량 품종의 개량 보급과 시비법 개선 등의 재배기술이 확립되면 단위면적당의 수량을 높이기 위한 병충해와 잡초의 방제기술의 적용은 더욱 증가될 것이 확실하다. 감수요인 중에서도 기상재해(氣象災害)는 항시적인 것이 아니며, 또 인위적 방제도 쉬운 것은 아니며, 병해충의 발생 및 피해와 방제효과에도 지대한 영향을 가진 것이나 병해충과 잡초의 피해는 경중적 수단으로 능히 만족한 방제를 할 수 있는 것임으로 재해(災害) 대책에 더 많은 힘을 기울여야 할 것이다.

세계의 잠재적 농작물 생산가능량의 1/3 이상이 병·충·잡초에 의한 감수로 밝혀져 있으며, 이로 인한 손해액도 7백

50억불 이상에 달하는 것으로 추정되고 있으며, 농약사용의 경제효과는 감수방지의 측면에서도 방제비의 6~10배 이상에 달하는 것으로 분석 평가되고 있다.

1965~70 (5개년)과 1971~79 (9개년)에 걸친 수도 병해충 방제에 의한 증수 효과도 10년전까지는 병충해로 인한 미국의 손실은 매년 50만% 이상으로 피해액도 3,800억원을 상회하게 되었으나, 1970년대에는 40만%의 감소와 2,200억원의 손해액으로 감소되는 반면, 27만%의 증수 증진효과와 1,553억원의 방제 증진 효과를 거둘 수 있었다.

## 농약안전사용과 다수확

1970년대에 이르러 세계의 농약생

<表 7>

世界の 農藥消費推移 (1971~1990年)

區 分	1971	1974	1980	1990	占有比(%)	
					先進國	開發途上國
除 草 劑	1,131	2,190	3,900	7,700	80	20
殺 虫 劑	842	1,882	3,500	3,900	60	40
殺 菌 劑	343	961	1,900	1,900	85	15
土 壤 燻 蒸 劑	21	69	500	500	75	25
生 長 調 整 劑	40	77				
乾 燥 劑, 其 他	12	19				
計	2,389	5,138	9,800	14,000		
%	100	215	410	586		

산 및 소비는 식량생산의 증대에 발맞추어 급격한 증가가 있었는데 1971년 이후 4년만에 2배 이상이 되었으며 10년 후인 1980년에는 4배 이상으로 급증하였으며 또 앞으로 10년 이내에 150억불에 도달할 것으로 추정되어 20년간 평균신장율은 매년 30%가 되고 있다. (表 7)

이와같은 농약사용의 증가는 단위 면적당의 증산을 위해 가장 효율적인 수단이 될 수 있었음을 입증하는 것이며, 경영개선을 위한 성력기계화와 노동력 및 생산비절감을 통한 소득증대의 방편으로도 불가피한 것임을 엿보여주는 것이다.

**농약증가량과 反當4백kg증수**

한국에 있어서의 농약의 소비(성분량 기준) 동향은 미작에 있어서 1960년대의 ha당 1kg선에서 1970년대에는 2~3 kg/ha를 넘었으며, 1978년에는 3.8kg,

1979년 이후에는 4kg를 넘게 되었는데 일본의 70년대의 1ha당 10kg 이상의 사용량은 물론, 미국의 농작물 전체의 ha당 8~10kg 사용량이나 이태리의 15~20kg의 높은 수준에 비하면 분명히 많지만은 사용 상태에 있음과 약제 방제의 경제적 수준이 낮음을 알 수 있다.

최근 5개년간의 농작물 병해충방제에 소비된 농약은 물량으로는 2배 정도 증가 되었으나 금액으로는 3배 정도 증가 되었는데 같은 기간 중의 일본의 농약소비량과 금액에는 큰 변화가 없었음은 좋은 대조가 된다.

1910년부터 10년간의 수도의 평균 반당수량은 128kg, 1920년대에 139kg, 1930년대에 170kg, 1940년대에 186kg, 1956년대에 234kg까지는 장려품종의 수량능력의 50%선에 비해 하여 증산되어 왔으나 1960년대의 309kg과 1970년대의 404kg는 대표

◇ 농약, 식량증산에 얼마나 이바지하고 있는가? ◇

<表 8>

病虫害防除 效果分析

區 分	米穀生産量 (千%)	完全防除時 生産量 (A) 千 %)	減收率(%)		減收防止率 (%) (B)-(C)	防除效果 (千%) A/(C)- (B)
			觀察圃 (B) (一般防除)	豫察圃 (B) (無 防除)		
1975	4,627.3	5,170.2	10.5	20.9	10.4	537.7
76	5,179.6	5,418.0	4.4	20.9	16.5	894.0
77	5,965.2	6,226.7	4.2	22.4	18.2	1,133.3
78	5,779.1	6,457.1	10.5	32.6	22.1	1,427.0
79	5,548.8	5,925.0	6.4	24.0	17.6	1,042.8
	5,419.4	5,839.4	7.2	24.2	17.0	1,007.0

(1980. 農經研)

품종의 수량능력의 70%선 이상으로 증수되고 있는데 이것은 주로 농약 사용으로 생산의 안정화가 이루어질 수 있었던 것에 의존된 것이며 병해충과 잡초에 의한 감수방제의 효과와 농약사용의 경제적 수준이 높아진 것을 뜻하는 것이다.

**韓國 약제방제수준 크게낮아**

농작물의 병해충방제효과와 농약 사용의 경제성은 기상, 작물, 품종, 경종방법, 병해충의 발생, 방제방법이나 기술 등에 따라서 한결 같지는 않지만, 최근 5개년간 전국 1,644개의 수도병충발생에찰답과 농가수준의 관찰포장에서 조사비교한 결과에 있어서도 다음에서와 같이 무방제(無防除)의 예찰포에서의 평균 감수율이 24.2%이었는데 비하여 관찰포에서의 평균 감수율은 7.2%로 3분

의 1 이하의 감수만이 있었다. 결국 현재의 일반 농가의 관행적 개별방제 상태하에서도 연간 100만톤 이상의 증수가 이루어지고 있는 것이며 1980년 당시의 수매가격 %당 571, 858원을 기준하였을때 5,759억원 이상의 국가이익이 있는 셈이며, 이를 뒷받침한 농약대와 방제비등은 567억원으로 추정되어 최소한 10배 이상의 방제효과와 수익성이 보장되는 것으로 확인 되었다.

앞으로 농약의 적기(適期), 적제(適劑), 적량(適量)의 기간공동방제(基幹共同防除) 체제와 기술이 확립 보급되어 현재의 일본수준 정도로 병해충의 발생과 피해를 감소시킬 수 있다면 방제에 의한 증수량과 증수액도 2배로 증진될 것이며, 반당수량도 450kg 수준에 까지 도달되어 미곡의 자급 달성과 농가소득의 증대는 물론 농업경영개선과 국가경제

성장 및 안정에도 크게 공헌할 수 있을 것이다.

농약사용의 경제성(經濟性)에 관한 1980년 한국농촌경제연구원의 조사결과에서도 1979년 수도 1ha당 농약의성분량 기준 시용량 평균은 5.23kg이며 그 비용은 49,654원으로 농약 1kg당 5개년 평균 294kg의 감수를 방지하는 것으로 매년 17.2%의 미곡증수효과에 기여하고 있는 것으로 보고 되었으며, 10a당 0.34kg의 농약사용은 76kg 이상의 증수는 보장되는 것임을 알 수 있다.

과수(果樹)나 채소(菜蔬)와 화훼(花卉) 등의 원예(園藝) 작물과 연초(煙草)와 같은 소득작물(所得作物)에 있어서는 농약에 의한 병해충의 방제나 농약을 위주로 한 종합적(綜合的) 방제 없이는 품질과 수익을 보장받지 못하거나 심지어는 수확 전무(全無) 또는 나무나 토지와 같은 기본투자나 생산기반까지도 잃게 되는 일이 허다한 것이니 소득 또는 경제작물일수록 농약사용의 필요성과 그 효과는 가장 지배적인 경중수단이며 기본적인 경영 방법이 되는 것임은 주지의 사실인 것이다.

### 농약1kg사용해 294kg증수

비록 미곡증산에 관여하는 여건은 많이 변화되고 있으나 병해충방제를 위한 약제사용의 효과와 타당성은

오�히려 증가되고 증산목표달성을 위한 최선의 무기로 이용되고 있음이 사실이다.

1965년 이후 1975년까지의 10개년 간의 수도 반당수량의 증가에 따르는 조수익과 반당 소득은 1.48배, 순수입은 1.53배, 반당생산비는 1.43배로 증가 되었다.

특히 1970년부터 최근 10년 동안에 반당수량은 330kg에서 453kg로 1.4배가 올랐으며 쌀값은 5.2배로 상승하였으나 반당 생산비는 7.3배로 많은 격차와 희생이 뒤따르게 되었으며, 그중 노임과 자재등을 포함한 농가구입가격 지수는 5.5배의 상승이 있었지만 농기구, 비료, 농약등의 생산자재류는 2.7~4.7배로 상대적으로는 낮은 가격 상승이 계속되어 왔음도 시책상의 금후 문제점이 될 것이다.

특히 농약가격은 10년간 2.7배의 극히 낮은 상승율을 유지하고 있음은 생산비의 7.3배의 상승과 좋은 대조로 이루어 농약의 생산 공급과 농약산업 발전을 위해 고려의 여지가 충분히 있는 것임을 알 수 있다.

농약대를 포함한 병해충방제비는 작물과 대상병해충의 종류나 발생상태 뿐만 아니라 농약의 종류와 사용방법등에 따라 상당한 차이가 있겠으나 대체로 수도에 있어서는 생산비중의 비중이 1970년에는 1.7%에

◇ 농약, 식량증산에 얼마나 이바지하고 있는가 ? ◇

<表 9>

米穀生産與件의 變化

區 分		生 産 量		米 價 (원/kg)	農家購入 價格指數 (%)	農 機 具 價格指數 (%)	肥 料 價格指數 (%)	農 藥 價格指數 (%)
		(kg/10a)	(원/10a)					
金 額 및 指 數	1970	330	17,160	87.5	43.9	44.7	42.3	50.5
	1975	386	53,291	243.8	103.0	100.0	103.0	100.0
	1979	453	125,430	457.5	243.5	153.3	17.18	136.2
比 率 (1970 =100)	1970	100.0	100.0	103.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	1975	117.0	310.6	278.6	227.8	223.4	236.4	193.0
	1979	137.0	730.9	522.9	554.7	354.7	406.1	269.7

(1980, 農經研)

불과하였으나 10년 후인 최근에는 3.1%로 증가 되었으며, 전체경영비 중 4.3%에서 7.6%의 증가비율에 있으며, 10년간의 방제비 상승율은 228.6의 낮은 속도에 있었음으로 농작물증산을 위해 이바지한 농약사용의 경제성과 국가이익은 막대한 것이었다. 특히 방제기종별 ha당 방제비용에 차이가 많아 인력분무기의 36,165원을 100으로 한 지수는 동력살분무기는 39%, 동력분무기는 27%, 고성능분무기는 14%로 대형화 할수록 유리한 것이므로 앞으로 방제기술의 개선으로 기간(基幹) 공동방제와 종합집단방제와 항공방제의 확대등으로 방제효율과 수익성은 더욱 증대 될 수 있을 것이 확실한 것이니 농약공해나 오염등의 문제점을 해소할 수 있는 안전사용 기술의 정착이 시급한 것이다.

**약제방제효과 오히려증가**

1981년의 미곡생산은 다음에서와 같이 ha당 416kg로 1980년의 289kg보다 월등히 높았으나 1979년의 453kg, 1978년의 474kg, 그리고 1977년의 494kg보다는 계속하여 낮았다. 특히 1970년대의 통일제의 내병다수성(耐病多收性)신품종의 중점 보급은 증수의 주요인으로 보는 데는 하등의 이의는 없으나 1977년의 통일제품종의 605천 ha 재식면적과 반당 553kg의 역사적 기록에는 긍정이 미치지 못함도 없지 않으나 1978년의 929천 ha와 같은 전면적 강제보급은 이미 시정되고 있으나 최소한 1979년의 반당 453kg 이상의 생산은 정착되어야 할 것이며 1980년대의 반당 500kg 수준의 확립과 유지는 절대로 이루어져야 할 것이다.

일본에서도 1981년의 미곡 총수확

량은 302.5萬 ha에서 1,026만%으로 평년의 반당 473kg의 수량에 미달되는 453kg이었으나 1981년의 412kg보다는 높았으며 1979년의 482kg보다는 낮았는데, 앞으로 최소한 일본의 1970년대의 증수정도는 무난히 이루어질 수 있을 것이며, 세계최고 증수기록을 다시는 일본에 돌려주는 일은 없어야만 우리의 경제도 안보도 보장될 수 있을 것이다.

참고로 1982년도의 일본의 미곡소비사정을 살펴보면 1,060~1,065만%의 수요에 대한 1981년 총 생산은 30만%정도의 부족현상이 일어나고 있으나 고미(古米) 재고량 440만%이 있어 수급조작에는 차질이 없었으나 1980년 이전의 파인미 350만%에 비하여 1980년 이월량은 90만톤에 불과하여 앞으로는 과거와는 다른 생산시책과 수출억제가 뒤따르게 될 것이 예상 된다. 한편 1981년도의 하기저온등으로 일어난 중요농작물의 피해와 감수량 (表 10)은 총 172만 ha에서 2,622억엔(圓)에 이르렀으며 자연재해를 보상하기 위해 병해충의 방제에 더욱 주력할 것이 예상되고 있다.

우리도 비록 농산물 가격이 생산농가의 소득수준에서 부족은 있다해도 국제수준보다는 대체로 높은 가격을 지속하고 있는 것이며, 미곡생산비는 과거 10년간 767%, 쌀값

은 707%로 상승하였으며, 대맥 생산비는 662%나 해마다 생산비 미달로 경과 되었다.

미곡의 반당수량은 일본보다 높은 수준에 있을 때도 병해충으로 인한 감수율은 언제나 2배 이상으로 많았음은 앞으로의 일본 수준의 증산을 지속하기 위한 지름길이 병해충과 잡초에 의한 피해를 더욱 감소 시키는데 있음을 시사하는 것이며, 앞으로의 증수요인중의 병해충방제의 의의와 효과는 가장 높은 것으로 적용될 것이며, 농약의 안전사용 기술의 확립 보급이 가장 중요시 됨을 알려주는 것이다.

### 수량증대를 위한 병해충방제

최근 15년간에 걸친 농작물생산, 특히 미곡증산에 미친 병해충방제와 농약사용의 효과에 관한 종합적인 분석평가를 통하여 다음 (그림)에서 요약된 바와 같이 재배면적과 작물은 거의 고정되어 있으나 병해충의 발생면적은 평균 869.2천 ha로 병해 773.8천 ha, 총해 964.7ha천 ha로 이루어지고 있으며 지난 15년 동안 10배나 증가된 경향에 있으며, 병해충의 방제면적은 약 5배로 늘어났으며, 농약사용량은 약 3배로 많아졌으며, 이에 따라 병해충에 의한 피해의 감소율은 3분의 1로 저하되고 방제효과는 방제비의 5~10배로

◇ 농약, 식량증산에 얼마나 이바지하고 있는가? ◇

<表 10>

米麥生産費對平均價格(10年間)

區分 年度	米穀(白米 80kg當₩)		大麥(精穀 76.5kg當₩)	
	生産費	平均價格	生産費**	平均價格
1970	4,642₩	6,106₩	3,814	3,243
71	4,682	7,674	4,663	4,500
72	6,115	9,742	6,070	5,752
73	6,578	10,204	7,353	5,887
74	8,683	14,749	8,830	7,440
75	12,434	18,653	9,347	10,435
76	13,891	22,468	12,574	10,623
77	15,171	24,843	22,369	14,443
78	20,664	29,131	20,210	16,419
79	24,878	37,787	20,757	18,945
80	40,238*	49,312*	25,241	23,224

\* 米穀生産費 767%, 米價 707% 上昇

\*\* 麥類生産費未達, 勞動力 500% 伸張

<表 11>

日本の 1981年 夏作期間低温等에 의한 主要農作物의 被害

農作物名	被害面積	被害量	被害豫想金額
總數	1,720,000		262,200
水陸稻	847,700	572,800	167,700
馬鈴薯	59,600	334,800	11,700
豆類	76,500	27,700	11,800
野菜	58,100	186,700	19,400
果樹	44,200	45,700	9,140
工藝作物	90,200	528,800	21,100
飼肥料作物	523,600	1,377,000	17,000
其他	19,900		3,890

單位  
 被害面積 : ha  
 被害量 : t  
 金額 : 100萬圓

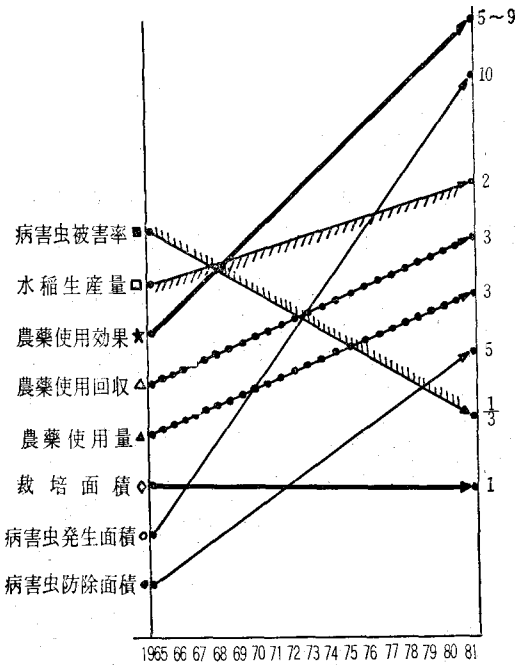
(日本農林省, 大韓農業科學研究所)

높은 것으로 판단되어 미곡생산량의 2배 증가에 크게 기여하였으며, 앞으로는 농약사용의 경제성은 더욱 증가될 것이 확인되고 있다.

앞으로 수도뿐만 아니라 각종 원예 및 소득증대 작물의 재배와 이용보장과 산림자원의 보호 이용의 증대를 위한 생산기술의 향상과 성력



◇ 농약, 식량증산에 얼마나 이바지하고 있는가? ◇



<그림> 수도 병충해 발생·피해 및 방제추이

기계화 및 작부체제와 경영구조의 개선에 따르는 안전생산과 수익증대와 영농의욕의 증진 등에 알맞는 종합방제 기술을 확립하고 농약사용에 따르는 안전성 향상과 부작용 제거에 많은 연구와 지도가 뒤따라야 할 것이다. 특히 과수나 시설원예를 비롯한 고소득 작물의 재배와 방제기술에 있어서 농약사용의 높은 경제성을 뒷받침할 수 있는 농약사용의 안전성에는 더욱 절실한 것이 있다.

식량문제에 관한 세계의 관심은

인구증가와 관련하여 국제기구나 각국 정부와 학계 및 산업체들이 다같이 심각한 논의 속에 적극적이고 항구적인 대책 수립에 부심하고 있으며 식량위기 타개를 위한 비상한 노력을 기울이고 있다. 세계속의 한국의 식량전략을 검토 분석하기에 필요되는 많은 자료를 종합 평가하고 현재의 식량난 해결을 위한 방향과 그 실태를 요약하는 한편 한국의 녹색혁명 완수와 복지농촌 건설에 이바지한 병충해 방제의 효과와 농약의 안전사용의 미래와 그 실용성을 개설하였다.

식량안보와 증산시책의 수행을 위한 생산기술의 확립과 단위면적당의 증산을 위한 농약 사

용의 경제성과 타당성을 논의 하고 농작물의 안전다수와 소득증대의 요결이 농약을 위주로 하는 병충해의 종합방제에 있음을 평가하였다.

식량작물과 소득작물의 안전다수는 병해충과 잡초의 방제에서 기대될 수 있으며, 농약안전사용기술의 확립으로 농약공해와 환경오염등의 부작용은 쉽게 해결될 수 있는 것이며 증산과 수익증대를 통한 농업발전과 농업구조 및 영농개선의 뒷받침이 되고 식량자급의 안정화를 경제발전과 국민정부의 향상에도 크게 이바지할 수 있음을 요약 고찰하였다.