

해외정보

# 농약의 특성이 아니라 공중보건과 질병으로 고통 받는다

## —◎ DDT의 사용금지를 중심으로 살펴본 농약의 必要性—

Dr. Ram S. Hamsagar  
(Hindustan Insecticides Ltd.)

이 글은 인도의 Hindustan 농약회사에 재직하고 있는 Ram S. Hamsagar 박사가 DDT에 관한 국제세미나에서 발표한 「DDT Must Contine」로 GIFAP (세계농약연맹) 회보에 실린 내용을 요약하여 번역한 것이다.

이 글에서 필자는 인간의 건강에 대한 관심이 고조되면서 무공해농업 및 자연농법이라 해서 농약사용에 대한 불안과 공포가 팽배해가는 시점에서 「인간과 질병」 또는 「인간과 식량」이라는 관점에서 농약의 필요성 특히 DDT의 인류에 대한 공헌과 이해부족등을 전문가의 입장에서 살펴보고 있다. 농약에 관심이 있는 많은 분들의 참고자료가 되기를 기대한다. <편집자註>

농업에 있어 농약의 경제적 이익은 곡식 및 기타 농산물의 증산으로도 쉽게 알 수 있다. 식물방역에 사용되는 농약의 경제적·사회적 이익, 특히 DDT가 인간의 건강과 복지증진에 기여한 공로의 일반적 이해도는 실제보다 매우 낮다.

### 공중보건사에 빛날 DDT공헌

지난 25년간 DDT의 덕분으로 10억이상의 인구가 마라리아 공포로부터

터 벗어났으며 이 공로는 공중보건사에 전대미문의 업적으로 남을 것이며 이 업적을 능가할 수 있는것은 페니시린뿐이다. 한편 오늘날도 세계적으로는 약 3억 2천만명이 마라리아 예방을 위한 모기구제를 위해 DDT를 사용하고 있다.

인도에서는 DDT를 사용한 1960년까지 8년간 5백만명이상이 생명을 구했고 약 1억인구가 DDT를 사용하므로써 마라리아로부터 보호받고 있다. 유엔의 「국제마라리아박멸계획」

의 일환으로 원조를 받고 있는 인도 정부기관의 평가에 의하면 1965년 까지 마라리아방역사업의 투자액이 DDT사용으로 98%정도가 감소했다.

### 사용금지로 위생해충 만연돼

매개곤충에 의해 인간을 괴롭히는 병은 마라리아 이외에도 약 28가지가 있다. 이들 매개곤충들은 그동안 꾸준한 방역사업으로 상당수가 박멸 또는 방제되었지만 몇가지는 아직도 큰 위협물로 간주되고 있다. 특히 아프리카에서 문제가 되고 있지만 황열병(黃熱病), 렙그열병, 기민성 뇌염(嗜眠性腦炎)등은 아직도 인간을 괴롭히고 있어 보다 활기찬 방역사업이 필요하다.

최근 인도 동북부지방에서는 특히 Japanese encephalitis가 만연되고 있는 조짐이 보이는데 이를 방제하는 방법은 화학농약 특히 DDT를 사용하는 길밖에 없다. 이는 WHO가 마라리아퇴치용으로 지정한 1,400여 약제중에서 DDT가 제외된것이 한 원인으로 작용했으며 이 약제중 단 2약제만이 Japanese encephalitis방제가 가능한데 이 2약제는 DDT의 약효에 훨씬 못미친다.

### DDT의 기원

DDT는 1877년에 합성되었으나 65년후에 스위스의 Paul Muller박사에 의해 곤충을 죽이는 특별한 약효가 있음이 발견됐다. 이후부터 DDT가 해충으로부터 농작물을 보호하는 살충제와 공중보건을 위협하는 위생해충을 방제하는 위생약제로 사용됐다.

### 발진티프스 방역으로 각광

DDT의 질병매개곤충의 광목할 만한 방제잠재력은 1945년 독일 포로 수용소에서 유행성 발진티프스가 발생했을때 DDT를 사용한 결과 이병의 전염력이 갑자기 떨어지면서 주목받게 됐다. 전쟁이 끝난후 미군은 Mediteranian Basin에서 DDT의 방대한 사용계획에 의해 마라리아를 퇴치할 수 있었으며 이후부터 DDT는 세계각처에서 위생해충과 농업해충을 방제하는데 다양하게 사용됐다. WHO는 자체 마라리아 박멸계획에 따라 대량의 DDT를 사용했고 아직도 개발도상국의 마라리아 방역을 위해서는 DDT의 사용을 권장하고 있다.

분히 하고 있다.

### 공중보건위해 사용량 증가

인도에서는 공중보건을 위해 1953~54년까지 마라리아방역계획에 따라 전국적으로 대량의 살충제—대부분이 DDT—사용했다. 1952년 마라리아방역계획이 시작됐을때의 DDT 사용량은 연간 375톤에 불과했으나 1960년부터 1961년까지의 1년간 사용량은 21,000톤으로 최고의 사용량 증가를 나타냈으며 1965년 본계획에 의해 사용된 DDT는 1,126,147톤에 달한다. 공중보건확립을 위한 살충제로 BHC와 마라치온이 추가되었지만 DDT는 아직도 사용되고 있다.

식량의 적절한 공급이 뒤따르지 못하면 문화의 발전도 기대할 수 없다. 과거 15년간 남아시아의 인구과잉국가들은 쌀·밀·옥수수등의 생산에서 눈부신 증산을 이룩했으며 이는 비료와 농약을 포함한 현대적 농업기술을 적용한 결과로 단위면적당 생산량의 증가가 증산의 주원인이 된것이다.

곡류의 증산은 인도·파키스탄·필리핀등에서 괄목할 만한 성과를 올렸고 목화·황마와 같은 경제작물의 재배지역에서도 「녹색혁명」추진의 성공으로 단위면적당 생산량이 증가되고 있으며 DDT는 이 지역에서 농업용 살충제로서의 역할을 충

### 세계인구의 2/3를 기아해방

오늘날까지 40여년간 DDT는 인간 생활의 모든 면에서 매우 중요한 역할을 계속해왔고 환경학자이며 교수인 Robert White Stevens박사는 DDT의 공헌을 「아마도 DDT는 인간이 합성한 화학물질중 가장 유용하고도 공헌이 많은 것중의 하나이다. DDT는 지난 20년간 세계인구의 2/3를 기아로부터 해방시켰으며 수억의 인구를 아사상태로부터 실질적으로 구원했다」라고 요약하고 있다.

### DDT에 대한 논쟁

칼슨여사가 피상적인 관찰을 바탕으로 서술한 「침묵의 봄」이란 책자가 발간되자 일부 선진국에서는 DDT의 사용을 금지하거나 제한하는등 농약 특히 DDT사용에 대해 광적이라 할 만한 반대운동이 벌어졌다.

### 非農藥농업은 굶주림자초

유명한 농업학자며 명예교수인 Norman Bolaug씨는 「단지 이 한권의 책때문에 농업에서 농약을 사용하지 않는다면 세계는 농약의 독성

때문이 아니라 굶주림으로 인해 암  
담해질 것이다」고 비참한 미래를 예  
견했다.

**철저하게 연구·분석된 DDT**

독성학자·약물학자·생화학자·  
잔류전문가등에 의해 DDT보다 철저  
하고 집중적인 연구가 수행됐던 화  
학물질은 인류역사를 통해 일찍이  
없었다는 것은 잘 알려진 사실이다.  
우리는 가장 잘 알려진 「아스피린」  
보다는 아마도 DDT에 관해서 더 잘  
알고 있을 것이며 「아스피린」은 1908  
년 이래로 사용되고 있으나 미국에  
서의 연간 약물중독사망자의 1/3을  
차지하고 있다.

**직업성위험물중 가장 안전**

경구독성의 LD50값은 어떤 화학  
물질의 발암성·돌연변이등 생물학  
적 영향을 가늠하는 중요한 요인이  
된다.

DDT흡입으로 인한 독성은 우리가  
매일 접촉하게 되는 다른 물질보다  
위험성이 크지 않다(표 1). 더욱이  
DDT는 최일선에서 일하는 사람들이  
접할 수 있는 직업성위험물중에서  
가장 안전한 화합물로 남아있다.

**DDT로 기인된 건강장해 없어**

1967년 미국에서는 1947년이후부  
터 줄곧 DDT생산공정에 종사하면서  
11~19년동안 DDT위험성에 노출된  
35명을 포함시킨 건강연구를 실시했  
는데 특히 DDT때문에 기인됐다는  
어떠한 악영향도 없었음이 밝혀졌  
다.

<표 1> 일상식품의 경구독성(LP50)  
과 DDT독성의 비교

종 류	LD50(mg/kg)
니코틴(담배)	50~60
DDT	113~118
카페인(커피)	200
테로브로민(차)	200
테오필린(차)	350

Farm Chemicals 1970.1

환경학자들이 DDT를 비난하는데  
는 다음과 같은 3가지 중요한 이론  
이 있다.

첫째, 야생생물이나 조류군을 대  
규모로 황폐화시키고

둘째, 암의 원인이 될 수 있으며  
셋째, 자연환경하에서 소실되지  
않는다는 것이다.

DDT가 조류의 직접사망의 원인은  
안될지라도 DDT가 조류알의 껍질을  
얇게해 부화되지 못하게 함으로써  
생식과 유전을 방해한다는 주장이  
다. 아울러 DDT잔유물에 대한 과장

◇ DDT의 사용금지를 중심으로 살펴본 농약의 必要性 ◇

된 공포와 DDT대사산물이 조류와 야생생물을 해칠 것이라는 가정까지 있었다.

왜	가	리	1.88
거		위	0.99
물		새	12.37
참		새	1.76

자료 : Audobon magazine 1942  
Audobon Fieldnotes 1961

칼슘부족한 먹이로 알껍질 얇아

알껍질이 얇아진다는 주장은 Bitman씨가 1969년 「자연」이란 책에서 발표했는데 Bitman씨는 일본메추리를 DDT와 연관시켜 실험한 결과 껍질이 얇은 알을 낳았다고 하나 시험 대상이 된 메추리의 먹이는 칼슘성분이 부족한 상태였다. 이것은 알껍질이 얇아지는 원인에는 먹이중의 칼슘 또는 비타민D의 부족이나 「New Castle」병의 감염, 놀람등 여러원인이 있음을 보여주는 것이다.

DDT 성수기때도 조류증가

실제로 DDT가 가장 많이 사용되었던 1941~1961년에 조류의 종류는 <표 2>에서 보는바와 같이 증가되었

<표 2> 조류의 변화(증가)

1941년(2,331마리 조사)

1960년(8,928마리 조사)

종	류	증가율(1960/1941)
독	수 리	1.25
갈	매 기	1.33
까	마 귀	0.35
메	추 리	1.31
	평	0.75
펠	리 컨	0.62

다. 특히 DDT를 생산하는 Delhi지방에서 야생 비둘기가 많이 증가했다는 것은 큰 흥미를 갖고 주목할만하다.

햇빛·토양미생물에 분해돼

DDT는 각지에 널리 퍼져있으며 토양미생물에 의해 화학적으로나 생화학적으로도 분해되지 않는다는 비난 역시 최근 실험에 의하면 정당치 못하다. 1969년 Florida주 Gulf Breeze과학자들의 조사결과 모든 DDT DDD 및 DDE는 바닷물속에서 꼭 32일만에 분해된다고 했다. 이것은 햇빛(光)과 미생물들이 DDT를 비롯한 염소화합물을 분해하는데 중요한 역할을 한다는 것을 증명하는 것이다. (F. Matasumura 「환경에서의 농약 분해」 Indo-us Workshop on Biodegradable Pesticides, 1979)

열대성기후서도 쉽게 분해

더욱이 인도의 중앙미작 연구소 (Central Rice Reserch Institute)

◇ DDT의 사용금지를 중심으로 살펴본 농약의 必要性 ◇

의 연구에 따르면 열대성기후는 염소를 포함한 탄화수소를 신속히 분해한다고 했다(N. Sethunathan et al "Pesticide residue problems in flooded rice ecosystem" pp-51-60. 1960) (표 3).

<표 3> 몇가지 농약의 토양 잔류기간

농 약 종 류	잔류기간(일)
BHC	30~90
DDT	30~90
Methoxychlor	30~60
Heptachlor	30~90
Endrin	55
Diazino	70
Parathion	20~60

자료 : Indo-US Work shop on bio-degradable Pesticides 1979. 4

DDT의 잔류기간은 대략 30~90일 정도 되는데 이는 chlorinated hydrocarbon에 속하는 대부분의 농약잔류기간과 비슷한 수준이다. 따라서 기후가 온화한 국가에서는 DDT가 토양중에 잔류하는 자료만으로 다소 심각하게 생각할지 모르나 자연은 열대기후에서와 같이 스스로 DDT를 분해할 수 있는 능력을 갖고 있기 때문에 특별한 위험은 없다.

**DDT분해 충분히 연구돼**

본인은 bio-degradable과 photo-degradable농약에 대해 주의를 환기

시키고 싶다. 단순히 쉽게 분해되는 이유만으로 이 농약이 안전함을 의미하는것은 아니다. 우리는 어떤 물질의 분해산물이나 이성체(異性體)가 그 본래의 물질보다 더 유독한 경우가 많음을 알고 있으며 소위 분해농약이라 불리우는 농약의 분해기간이나 분해산물의 확실한 유해성 여부를 알지 못하는 경우도 많다. 그러나 DDT가 환경내에서 분해되는 분해기간에 관하여는 충분히 알고 있다.

**암유발을 억제한다는 조짐**

DDT가 암과 관계있다는 주장은 정량을 초과한 DDT의 양을 쥐에게 투여했을때 종양을 유발한다는 보고서에 근거를 두고 있다. 그러나 최근의 연구에 의하면 DDT가 암유발을 억제한다고 믿을 수 있는 여러가지 이유가 발견되어 이 주장을 뒤집고 있다(Timple New Wave p.12 1979). 미국에서 DDT제조에 30년간 종사한 사람들과 인도에서 같은 업무에 26년간 종사한 사람들을 조사한바 DDT가 인간의 암과 관계될 수 있다는 아무런 증거도 찾을 수 없었다.

**발암성물질 목록에서 제외**

최근 미국의 발암물질이나 발암성

◇ DDT의 사용금지를 중심으로 살펴본 농약의 必要性 ◇

물질목록에서 DDT가 삭제되었고 결론적으로 DDT는 발암성물질도 또한 돌연변이 유발성물질도 아닌것이 규명됐다.

사람은 기력이 쇠진해 쌀생산량의 80%밖에 수확할 수 없다고 했다.

이렇게 가공할 만한 영향을 미치는 마라리아부활의 중요한 원인은 DDT 사용반대운동에 있다.

DDT사용 제한 및 금지의 영향

미국, 산림해충방제에 사용

몇몇 국가에서는 과학적인 근거도 없이 환경학자들의 무책임한 주장에 따라 DDT의 사용을 제한 및 금지하고 있으나 이에 따르는 무서운 결과는 최근의 마라리아 방역사업을 뒤 돌아 보면 생생하게 느낄 수 있다.

서구에서조차 공중보건과 비식용 작물의 해충방제를 위해 한정적으로 DDT를 사용해야한다는 조짐이 일어나고 있다. 미국 산림성에서는 다른 어떤 농약으로도 방제할 수 없는 Tussock moth가 만연되자 EPA의 승인아래 Washington, Oregon 및 Idaho의 6,500,000에이커의 산림에 DDT를 사용하기 시작했다(Chemical week 1974. 1. 24). 미국에서는 이와같은 한정된 사용을 계속하고 있으며 이러한 모든 경험들이 일부 국가에서 실시되고 있는 DDT사용금지를 재고할 명백한 실례가 될 수 있다.

DDT사용금지로 질병퍼져

인도에서 마라리아환자는 1969년 7백만에서 1/10로 감소했으나 DDT 사용금지로 환자수는 다시 증가하고 있다. 최근보고에 의하면(Hindustan Times 1980. 1. 27) Delhi에서 1977~78년 1년간 마라리아에 걸린 환자수는 389,035명이었으나 DDT를 다시 사용함으로써 50,000으로 감소시킬 수 있었다. 스리랑카에서는 일찌기 마라리아를 박멸했음에도 불구하고 DDT를 사용하지 않은 1668년과 1969년에 보고된 말라리아 환자수는 2백만에 이르렀다. 1976년 Cambodian Govt의 보고서는 마라리아에 걸린

우리는 국민의 생활수준을 향상시키기 위해 농업여건 개선노력을 끊임없이 하고있다. 전세계인구의 절반이상이 아시아와 극동에 집중돼있고 이지역은 영양실조·기아·질병 등이 다른 어느곳보다 높다.

한 평가에 의하면 앞으로 아시아의 개발도상국가에 거주하는 인구의 3/4에 해당하는 5억 5천만명이 절대

적 빈곤으로 곤란받을 것이라 한다. 이런 극박한 상황하에서 지구상의 어떤나라가 값비싼 방제법을 택할만한 여유가 있겠는가 매우 실질적인 문제로 대두된다.

제까지도 발생할 수 있다. 따라서 증가되는 농약종류와 적용병해충에 관하여 사용자를 대상으로 꾸준한 교육과 지도가 필요하다.

### 선택성 농약만 쓸 수 없는 현실

오늘날 광범위한 연구결과로 보다 속효적이고 저독성이며 선택성 있는 농약의 선택범위가 높아진것은 사실이나 아직도 이들 농약이 손쉽게 구입할 수 있을 만큼 값싼것은 아니다.

이와같은 상황하에서 만일 DDT의 사용을 전면금지시킨다면 마라리아의 완전방역은 불가능할 뿐아니라 마라리아 박멸운동에 소요되는 비용도 최소한 3배정도 증가할 것이다.

아무런 제제를 받지않는 일반 소비자에게 맡겨진 농약은 자칫 잘못 취급하면 사용자에게는 치명적인 화를 일으킬뿐만 아니라 생태학적 문

### DDT는 계속 사용돼야 한다

이상과 같은 경험과 이론을 기초로 할때 공중보건이나 농업해충방제를 위해 DDT가 계속 사용되어야 하고 이것은 아(亞)대륙국가의 가장 큰 관심사이기도 하다.

소위 환경학자들에 의해 제기된 DDT에 대한 불안 및 비과학적 통계로 이루어진 위험성에 대한 공포등을 감소시키는데는 배전의 노력이 필요하다.

그러나 보다 새롭고 안전한 화합물을 찾아내기 전까지는 DDT와 유기염소제가 위생 및 농업해충을 방제하는 중요한 역할을 계속해야만 한다.

