

# 土壤中에 殘留하는 有機塩素系 農藥의 作物体 吸收에 關한 考察

李 奎 承

## On the Absorption Rate of some residual Organochloro Insecticides in Soil to the certain Vegetables

Kyu-seung Lee

### Summary

Absorption rate of some residual organochloro insecticides in soil to Chinese cabbages and garlies were investigated.

$\alpha$ -and  $\gamma$ -BHC was absorbed by Chinese cabbage with highly significant, and also the absorption rate of  $\alpha$ -BHC showed four times higher than  $\gamma$ -BHC. Heptachlor was absorbed with significant both Chinese cabbage and garlic, and garlic showed about 20 times higher absorption rate than that of Chinese cabbage.

### 序 論

有機鹽素系 살충제는 그 殘留性 때문에 사용에 制約을 받아 왔으며 DDT, Drin계, BHC 및 Heptachlor 등은 이미 사용금지되어진 약제들이다. 그러나 이들 약제들은 토양중에서의 分解속도가 대단히 늦어 長期間 藥效가 持續된다고 알려져(土壤汚染; 1973) 있으며, 이와같이 作土中에 잔류되어 있는 농약성분은 作物体에 吸收, 蓄積되어(朴 등; 1974, 朴 등; 1972) 궁극적으로는 사람에게 까지 移行되어 지는 것이다. 따라서 이들 농약의 오염정도를 알아보고자 농작물을 비롯한 토양중에 잔류하는 농약을 조사하는 과정에서 토양중의 유기염소계 농약잔류 수준과 제비작물중의 잔류수준 간에 몇가지 흥미로운 결과를 얻어 내었기에 이를 보고하고자 한다.

### 材料 및 方法

#### 1. 토양 및 작물시료

북계주군 조천면 신촌리에서 배추와 토양시료(각 10

점), 또 북계주군 한림읍 동명리에서 마늘과 토양시료(각 5점)를 채취하였다.

토양시료는 작토층을 10cm 깊이로, 각 10점씩 대각선상으로 채취하여 혼합시료로 하였으며, 배추는 10kg을 조사시료로 또, 마늘은 1980년 5월에 생산된 것을 시료로 하였음을 밝혀둔다.

#### 2. 잔류농약 분석

잔류농약 분석은 ECD를 이용한 GLC법으로 하였으며 상세한 분석방법은 前報(李; 1980a, 李; 1980b)와 같다.

#### 3. 토양중 잔류농약의 축물체 흡수에 관한 조사

토양 및 작물시료를 분석하여 얻은  $\alpha$ -BHC,  $\gamma$ -BHC, Heptachlor와 Heptachlor epoxide 등의 잔류량을 통계적 방법에 의해 약제별로 배추와 마늘에 관한 흡수정도를 조사하였다.

結果 및 考察

1. 배추 중의 농약잔류량과 토양 중의 농약잔류량과의 관계

조사된 4가지 유기염소계 살충제의 배추밭 토양 및

배추 중의 잔류정도는 Table 1과 같다.

아래의 분석결과를 가지고 토양 중의 유기염소계 농약잔류량과 배추 중의 흡수량과의 유의성을 검토한 결과는 Fig 1과 같다.

Tabl 1. Residues of some organochloro insecticides in Chinese cabbages and its cultivated soil.

Sample No	Residue levels (ppm)			
	$\alpha$ -BHC	$\gamma$ -BHC	Heptachlor	Heptachlor Epoxide
	1) 2)			
1	0.075(0.003)	0.380(0.001)	0.047(t) <sup>3)</sup>	— <sup>4)</sup> (—)
2	0.894(0.004)	0.555(0.001)	0.075(—)	— (—)
3	0.215(0.001)	0.133(t)	0.113(0.002)	0.031(0.002)
4	0.055(0.001)	0.022(t)	0.033(0.001)	0.002(t)
5	0.130(0.001)	t (t)	0.550(0.003)	0.077(0.004)
6	0.445(0.001)	0.295(t)	0.759(0.003)	0.150(0.001)
7	0.050(0.001)	0.001(—)	0.424(0.003)	0.052(0.001)
8	0.069(0.001)	0.033(t)	0.097(0.001)	0.025(0.001)
9	0.276(0.001)	0.158(t)	0.819(0.004)	0.256(0.002)
10	0.049(0.001)	0.022(t)	0.130(0.001)	0.031(0.001)

- 1) left column : residues in soil dryweight basis.
- 2) right column : ( )-residues in Chinese cabbage freshweight basis.
- 3) t : less than 0.001 ppm, but measured value was available in this investigation.
- 4) - : not detected.

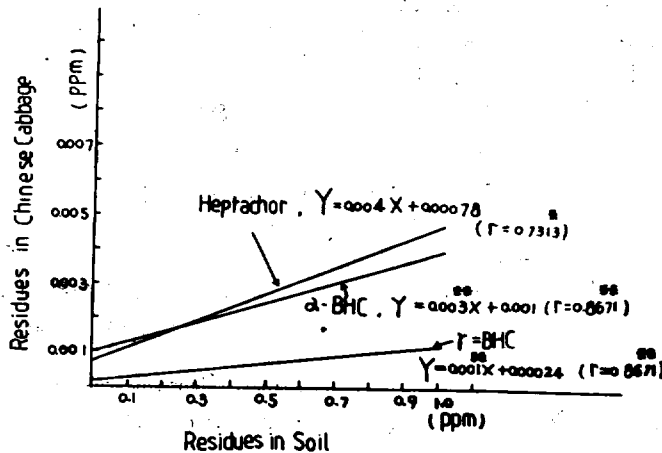


Fig 1. Absorption rate of some organochloro insecticides in soil to the Chinese cabbage.

Fig 1에서 볼때 토양중에 잔류하는  $\alpha$ - 및  $\gamma$ -BHC는 고도의 유의성을 갖고 배추로 흡수되는 것을 알 수 있으며, 흡수율은  $\alpha$ -BHC가  $\gamma$ -BHC에 비해 약 3배 정도 높은 것으로 나타났다.

토양 중에 잔류하는 Heptachlor도 배추에 유의성을 갖고 흡수되는 것으로 나타나 있으나, BHC이성질체

들 보다 훨씬 신뢰성이 떨어진다고 볼 수 있다.

2. 마늘 등의 농작잔류량과 토양 중의 농작잔류량과의 관계

Table 2에는 마늘과 마늘밭 토양 중에 유기염소계 농약의 잔류수준을 실었다.

Table 2. Residues of some organochloro insecticides in garlic and its cultivated soil.

Sample No	Residue levels(ppm)			
	$\alpha$ -BHC	$\gamma$ -BHC	Heptachlor	Heptachlor Epoxide
1	0.885(0.016)	0.590(0.011)	0.127(0.003)	0.041(0.002)
2	0.756(0.013)	0.535(0.008)	0.104(0.003)	0.041(0.002)
3	0.848(0.021)	0.515(0.006)	0.108(0.001)	- (-)
4	0.798(0.009)	0.560(0.003)	0.132(0.005)	0.010 (-)
5	0.816(0.003)	0.530(0.002)	0.099 (-)	- (-)

위의 결과를 가지고 토양 중과 잔류하는 농약의 마늘과의 흡수정도를 조사한 결과  $\alpha$ -BHC와  $\gamma$ -BHC 등 BHC계는 유의성을 나타내지 않았으나, Heptachlor와 Heptachlor Epoxide는 유의성을 나타냈다.

Fig 2에는 토양 중 Heptachlor의 마늘로의 이행에 관한 회귀방정식을 보여주고 있다.

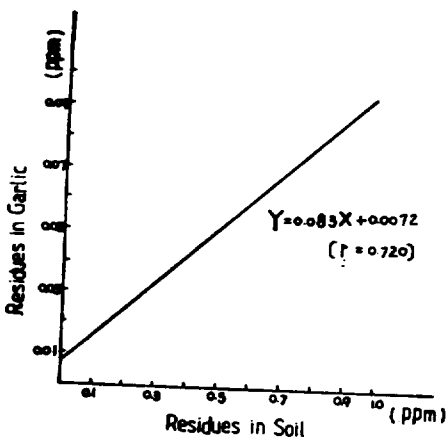


fig 2. Absorption rate of Heptachlor in soil to the garlic.

위의 결과를 보면 조사 점수가 적었기 때문에 시료 간의 상관관계는 인정할 수 없었으나, 흡수 정도에

관한 회귀방정식은 유의성을 인정할 수 있었다.

Heptachlor Epoxide는  $Y = 0.0645 * x \times 0.001 (r = 0.9991^*)$ 로 유의성이 인정되었으나, 시료의 수가 적으므로 다시 검토하여야 할 것이다.

한편 배추와 마늘에 대한 Heptachlor 흡수율을 비교하면 마늘의 경우가 배추의 경우보다 약 20배의 높은 흡수율을 보이고 있다. 물론, 이와같이 토양 중에 잔류하는 농약이 작물체로 흡수, 이행되는 정도는 농약의 종류, 작물의 종류 및 토양의 종류 등 여러가지 요인에 의해 달라진다고 알려져 있으며(Lichtenstein ; 1951, Lichtenstein et al. ; 1965, Saha ; 1967) 토양중의 Heptachlor 잔류수준이 서로 다른 2개의 포장에서 무우, 배추를 재배한 결과 이들 두 채소에 흡수, 이행되는 Heptachlor 잔류량은 토양 중의 잔류 농도와 비례하지는 않고(朴 ; 1975) 또 lindane에서도 이와같은 결과를 얻었다는 보고(金 등 ; 1979)도 있다.

그러나, 본 실험의 결과도 미루어 볼 때 토양 중에 잔류하는  $\alpha$ -BHC 및  $\gamma$ -BHC는 배추에 고도의 유의성을 갖고 흡수 이행되며, Heptachlor는 배추와 마늘에 유의성 있는 흡수율을 보여준다고 할 수 있다.

요 약

제주도의 중요한 배추재배지인 조천면 신촌과 마늘 재배지인 한림읍 동명에서 각 10점과 5점의 재배중인 밭토양 및 작물을 채취하여 밭토양 중에 잔류하는 몇 종의 유기염소계 농약의 작물체 흡수율에 관한 조사

를 한 결과 몇가지 흥미있는 결과를 얻었다. 배추는  $\alpha$ - 및  $\gamma$ -BHC를 고도의 유의성을 갖고 흡수하였으며 Heptachlor는 배추와 마늘에 각각 유의성이 인정되는 흡수양상을 보여 주었다. 배추의 경우  $\alpha$ -BHC는  $\gamma$ -BHC보다 4배 정도 높은 흡수율을 보여 주었으며, Heptachlor는 배추보다 마늘이 약 20배의 높은 흡수율을 보여 주었다.

참 고 문 헌

金容華, 宋基俊, 李瑞來(1978), 한국식품과학회지, 제10권, 제3호, 306.

李奎承a(1980), 한국농화학회지, 제23권, 제3호, 184.

李奎承b(1980), 한국농화학회지, 제23권, 제3호, 178.

Lichtenstein, E. P. (1951), J. Agr. Food. Chem, Vol. 7, 430.

Lichtenstein, E. P. and K. R. Schulty (1965), *ibid*, Vol. 13, 57.

朴昌奎, 李奎承, 龔裁潤(1974), 한국농화학회지, 제17권, 제3호, 1.

朴昌奎(1975), 한국농화학회지, 제8권, 제2호, 61.

朴昌奎, 龔裁潤(1972), 한국농화학회지, 제15권, 제1호, 7.

Saha, J. G. and W. W. A. Stewart (1967), Can. J. Plant Sci, Vol. 47, 79.

土壤汚染(1973), 環境廳, 土壤農藥課編, p. 248. 白亞書房.