

# Oxyfluorfen의 土壤中 不活性化에 關與하는 數種要因의 比較研究

金東均\* · 李政明\* · 吳滋玉\*\* · 李 權\*\*

## Comparative Study on Some Factors Affecting the Oxyfluorfen Inactivation in Soil

Kim, D. K\*, J. M. Lee\*, J. O. Guh\*\* and K. Lee\*\*

### ABSTRACT

The study was conducted to estimate the oxyfluorfen inactivation proceeding which have or have not organism and soil microorganism in soil by biological testing method, under the different condition of soil class and temperature.

The results obtained in this experiment are as follows:

1. Under the condition of high temperature, chemical's inactivation resulted in early and the extent of it's inactivation was increased.
2. The extent of inactivation was more rapid in the sandy soil than in the clay.
3. Among the soil class, the differentiation of the day of demand with inactivation at the 50% and 95% was significantly increased low temperature period.
4. In sandy soil, inactivation's differentiation by adding organism was found, but by adding microorganism was not found.
5. In clay, chemical's inactivation was increased rather by adding microorganism than by adding organism.
6. Among under the condition of soil class, by adding organism and micrroorganism, chemical's inactivation (Probit growing period at 50% and 95%) was shorted. And among the soil class, it was shortter sandy soil than clay or silty loam soil.

Key-words:

### 緒 言

土壤處理用 除草劑에 대한 主成分의 土壤中 持續性은 藥效에 있어서나 또는 後作物 및 環境에 對한 關係성에 비추어 철저하게 밝혀져야 할 必要性이 있다. 따라서 많은 研究勞力이 이 분야에 投入되고 있다. 그러나 일반적으로 除草劑의 消失要因

은 너무 複雜多樣한 데 반하여 주어진 條件下에서 수행될 수 밖에 없는 研究測定 結果는 實際面에서의 적용 폭이 制限될 뿐만 아니라 量的으로도 必要에 못미칠 수 밖에 없는 事實이다. 機器分析은 精密性이 있는 대신에 時間所要가 크고, 不活性化되어 있는 成分量까지도 測定이 되므로 實際의 生物活性程度와 差跌이 생긴다.

圃場實驗은 便利한 대신에 精密性이 없고 制御된

\* 慶熙大學校, \*\* 全南大學校

\* Kyung Hee Univ. Seoul 134, Korea, \*\* Coll. of Agric., Chonnam Nat'l. Univ., Kwangju 500, Korea.

Chemical assessment of the experimented soil

Soil type	PH		OM (%)	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Ex (me/100 gr)			T-N (%)
	(1:5)	(1:5)			K	Ca	Mg	
Sandy	6.54	0.57	49.5	0.17	3.10	0.61	0.10	
Silty	6.64	0.88	62.5	0.22	3.71	0.95	0.11	
Clay	6.70	1.04	74.5	0.35	5.13	1.67	0.17	

環境下의 實驗은 多樣한 要因을 포괄하여 다룰 수 없다는 問題點이 남는다.<sup>13)</sup> 最近에 生物檢定法<sup>1,23)</sup> 이나 Briggs 및 Wolker-Barnes 등에 의한 理論模型接近法을 적용하려는 勞力도 이러한 理由에 근거한다고 하겠다.<sup>13)</sup> oxyfluorfen [2-chlore-1-(3-ethoxy-4-nitrophenoxy)-4-(trifluoromethyl)benzene]은 低濃度에서 廣葉 및 禾本科雜草種을 防除하는 diphenyl-ether 系의 除草劑로 알려져 있다.<sup>3, 15, 20, 21)</sup> 水溶性이 낮아서 降雨에 안정하고<sup>21)</sup> 接觸 및 殘留性의 作用性이 있어서 發生前 및 發生後의 處理가 가능하며<sup>3, 20)</sup> 數種作物에 대한 選擇抵抗性이 인정되고 있다.<sup>20)</sup> 일반적인 diphenyl-ether 系 除草劑의 토양분해 및 소실과정은 Chen (1983)<sup>5)</sup>을 비롯한 많은 研究者들<sup>2, 23, 24)</sup>에 의하여 報告된 바 있으며, 특히 oxyfluorfen의 作用性에 대한 研究는 Bleaching 効果, 電子轉達抑制<sup>17, 21)</sup>, ATP 合成阻害<sup>17, 21)</sup>, cell-membrance 파괴 등으로 알려지고 있으나 不活性化에 대한 研究는 관련 要因으로 토양수분, 토성<sup>20)</sup>, 유기물 함량<sup>20)</sup>, 약제 농도<sup>7)</sup>, 토양 산도<sup>9)</sup>, 토양미생물<sup>15, 20, 21)</sup> 등에 대하여 다소의 報告가 발견된다. 특히 우리나라에서는 토양처리제로 등록이 되어 있고, 다수의 莖葉處理 可能性에 대한 研究結果<sup>10, 11, 14, 16)</sup>들이 報告되어 있기 때문에 處理場所와 處理時期의 특수성에 기인하는 不活性化 또는 藥効持續性의 變動幅을 밝힐 필요성이 있다. 즉 oxyfluorfen의 消失이 주로 土壤微生物에 기인되는 것<sup>15, 20, 21)</sup>으로 알려져 있기 때문이다. 본 연구는 土性과 溫度가 다른 條件下에서 有機物 및 土壤微生物의 有無에 따른 oxyfluorfen의 土壤中 不活性化 過程을 生物檢定法으로 比較檢討할 목적으로 수행되었다.

### 材料 및 方法

본 실험은 인공으로 조제된 3개 토성조건에 有機物의 有無와 土壤微生物의 有無狀態를 공시하여 春期 및 夏期의 溫度, 光下에서 Oxyfluorfen의 不活性化 過程을 生物檢定法으로 比較한 것이다. 인공토양은 세척된 가는 바닷모래와 밭의 粘土分離土를 容積比로 7.5 : 2.5, 4.5 : 5.5, 2.5 : 7.5로 혼합하여 각각 砂質土(sandy soil : S), 埴壤土(silty loam soil : L) 및 埴質土(clay : C)로 하였으며, 이들 조제토양의 化學性(農村振興廳綜合分析室에 의뢰)은 다음과 같았다.

春期 및 夏期處理는 각각 4月 1일부터 6月 20日

까지의 두 期間에 자연통풍이 가능하도록 上面만 0.3mm의 두께의 P.E film으로 차폐한 greenhouse에서 수행하였다.

전체적인 공시토양은 autoclave로 완전 멸균하여 對照土壤(=無有機物, 無微生物: O<sup>-</sup>M<sup>-</sup>)으로 삼았고, 有機物土壤(=無微生物: O<sup>+</sup>M<sup>+</sup>)은 완전부숙된 낙엽토 분말을 a 당 30kg 水準으로 대조토양에 혼합시켰으며, 微生物土壤(有機物 및 微生物共有: O<sup>+</sup>M<sup>+</sup>)은 有機物土壤에 시험기간 동안 수시로 圃場土壤洗滌水を 관수하였다. 檢定植物은 油菜(Brassica napus L. cv. Young-san)로 하였으며, 포트는 7×16×11 cm(w.d.×lg.×ht.)의 백색규격품을 사용하였다. oxyfluorfen[2-chloro-1-(3-ethoxy-4-nitrophenoxy)-4-(trifluoromethyl)benzene]은 Rohm & Hass Asia에서 제공한 goal 2E(23.5%)를 사용하여 1525cc ai/ha 수준으로 토양표면에 處理하였고, 無處理를 병행하였다. 處理는 5반복으로 수행되었고 處理當日과 5日後 및 以後의 每 10日 間隔으로 處理後 65日까지 檢定植物種子를 포트당 10粒씩 파종하였다.

檢定植物의 活性檢定은 每 播種後 10日에 全生存 個體의 生體量 累計로 測定 比較하였다. 試驗結果를 比較 解析하기 위하여 測定資料를 關島<sup>9)</sup>의 成長曲線追跡方式으로 數式化하고 이를 上田<sup>22)</sup>의 t-檢定法에 의하여 最大生長量, 生長早晚性 및 相對生長率(速度)을 比較 檢定하였다.

成長曲線:  $W_0 = A / 1 + \exp[-(\lambda + kt)]$  [단,  $W_0$ 는 t 시간의 生長量, A는 最大生長推定量,  $\lambda$ 는 生長早晚性, k는 相對生長率(速度), t는 經過時間, exp는 自然對數의 底]

t-檢定:  $t_0(\alpha) = (\hat{\alpha}_A - \hat{\alpha}_B) / \sqrt{V(\hat{\alpha}_A) + V(\hat{\alpha}_B)}$   
 $t_0(\lambda) = (\hat{\lambda}_A - \hat{\lambda}_B) / \sqrt{V(\hat{\lambda}_A) + V(\hat{\lambda}_B)}$   
 $t_0(k) = (\hat{k}_A - \hat{k}_B) / \sqrt{V(\hat{k}_A) + V(\hat{k}_B)}$   
 (단,  $DF = (n_A - 3) + (n_B - 3)$ )

또한 無處理에 대한 50% 및 95%의 藥劑生理活性 不活性化時期를 對比하기 위하여 李의<sup>18)</sup> probit analysis 電算模型을 사용하였으며, 이 경우 對照의

50%와 95% 生理活性(inactivated days of 50 and 95% of the control: IAD<sub>50</sub>, IAD<sub>95</sub>)은 藥劑處理後 日數經過에 따른 檢定植物生長量의 對照對比率로 計算하였다.

### 結果 및 考察

oxyfluorfen에 의하여 供試植物인 油菜의 發芽는 影響을 받지 않는 것으로 判定되었다. 夜間에 發芽된 油菜의 胚軸(hypocotyl) 및 子葉(cotyledon)이 晝間의 光下에서 數時間 이상을 經過하여 枯死하는 反應을 나타내었다. 따라서 本 植物檢定에서는 oxyfluorfen의 土壤中 殘留量差異에 따른 植物의 枯死 및 生育抑制程度를 比較하기 위하여 播種後 10日後 處理當 生存幼苗生體重을 測定하였다.

#### 1. 季節別 土性差異

시험이 수행되었던 두 季節 모두에서 oxyfluorfen 處理日數 經過에 따른 油菜幼苗의 生長은 砂質土에서 가장 신속하였고, 埴質土에서 가장 완만하게 增加하는 양상이었다(圖 1 및 2).

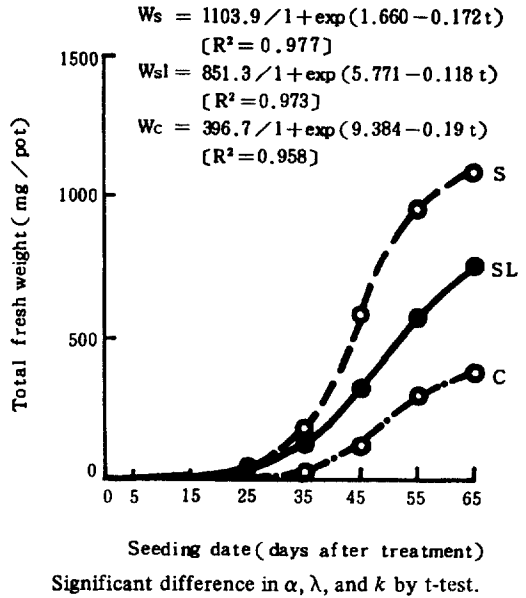
그러나 生長增加는 봄철의 경우, 藥處理後 25日頃부터 시작되었으나 여름철에는 15日頃부터 시작됨으로써 溫度上昇으로 土壤中의 藥劑分解가 빨라짐을 알 수 있었다.

除草劑의 土壤持續性을 計量하기 위한 理論模型<sup>13)</sup>에 따르면 토양수분과 토양온도의 차이가 主環境要因으로 고려되고 있다. 또는 除草劑의 土壤中 消失要因으로 藥劑特性, 土性, 土壤型, 水分, 微生物, 鹽基置換容量, 有機物含量 및 造成, 粘土含量 및 造成, 酸度, 光分解性 등을 상세히 들고 있는 예(Chen, 1983)<sup>5)</sup>도 있다. 그러나 oxyfluorfen에 관한 不活性化要因으로는 土壤水分<sup>21)</sup>, 微生物<sup>5)</sup>, 土性<sup>6, 20, 21)</sup> 등

Table 1. Significant difference in  $\alpha$ ,  $\lambda$  and  $k$  of seeding growth performances for 10 days as affected by oxyfluorfen inactivation in soil, between two experimented seasons.

Soil type	t-value between two seasons		
	$\alpha$	$\lambda$	$k$
Sandy	3.058*	4.867*	3.081*
Silty Loam	0.252	3.062*	0.461
Clay	2.915*	5.036**	2.485

\*, 95%, and \*\*, 99% probability levels in t-test, respectively.



Significant difference in  $\alpha$ ,  $\lambda$ , and  $k$  by t-test.

Treatments	$\alpha$	$\lambda$	$k$
S:SL	1.5577	1.8151	1.3421
S:C	3.3061*	2.7936*	0.5763
SL:C	2.7861*	3.2223*	1.7375

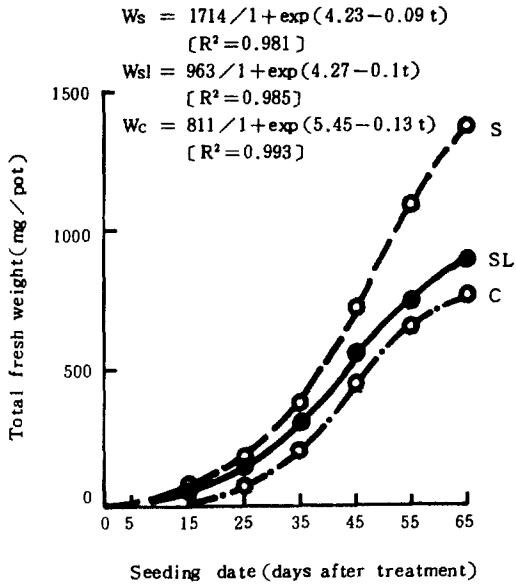
\*, 95%, and \*\*: 99% probability levels.

Fig. 1. Ontodrifting changes in total fresh weight per pot of rape seedlings grown for 10 days by different soil types at spring season. [S: sandy, SL: silty loam, and C: clay soil respectively.]

이 제시되고 있을 뿐으로 溫度에 관한 報告가 發見되지 않는다. 따라서 oxyfluorfen의 不活性化에 미친 本 研究結果는 溫度가 微生物의 活動이나 藥成分 자체의 物理化學的 反應에 影響하였거나 檢定植物의 生長에 影響한 때문으로 判定된다.

특히 砂質土에서는, 高溫條件으로 檢定植物의 有意的인 큰 生長量( $\alpha$ , 藥劑의 不活性化量), 早生性( $\lambda$ , 빠른 不活性化 反應點) 및 높은 生長率( $k$ , 不活性化 速度를 나타내었으며, 埴壤土에서는 早生性만, 그리고 埴質土에서는 큰 生長量과 早生性이 認定되었다(表 1). 砂質土는 保水力이 낮고 公극력이 큰 특성을 보이는데 本 研究結果가 砂質土에서 빠른 分解 可能性을 나타낸 것은 一般 除草劑의 分解가 혐기조건 또는 침수조건에서 높다고 보고한 Haider (1983)<sup>2)</sup>의 結果와 차이를 보인다.

藥劑分解의 경위를 밝혀야 結果를 分析할 수 있을 것으로 判定된다.

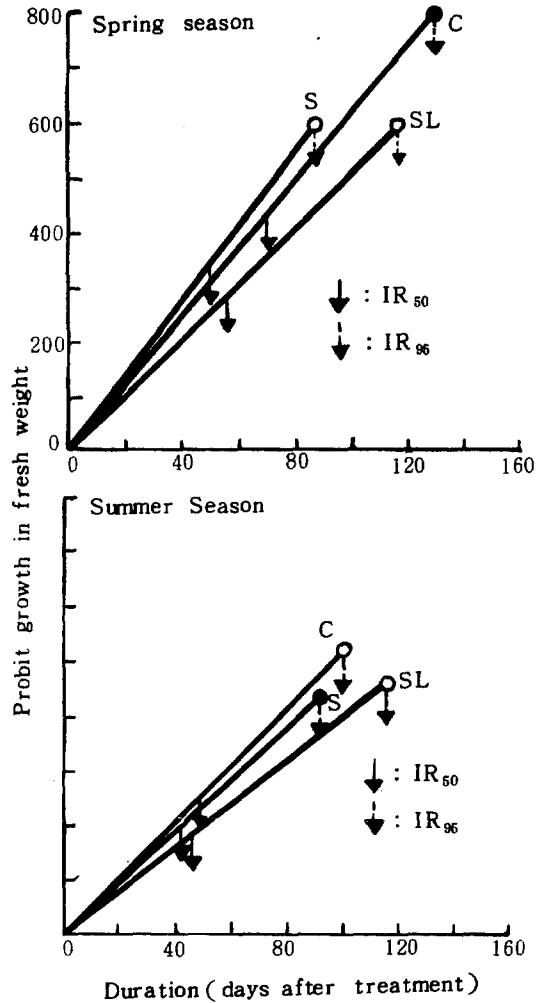


Significant difference in  $\alpha$ ,  $\lambda$ , and  $k$  by t-test.

Treatments	$\alpha$	$\lambda$	$k$
S:SL	3.2986*	0.0850	0.5834
S:C	4.9196**	2.9039*	1.9647
SL:C	0.7207	2.9383*	1.2882

\*; 95%, and \*\*; 99% probability levels, respectively.

Fig. 2. Octodrifting changes in total fresh weight per pot of rape seedlings grown for 10 days by different soil types at summer season. [S, SL, and C: refer to Fig. 1.]



Seasons		Sand	Silty loam	Clay
Spring	Equation	$y = 6.837x - 6.652$	$y = 5.119x - 3.944$	$y = 6.235x - 6.506$
	IR 50	$50.62 \pm 0.298$	$55.88 \pm 0.544$	$70.52 \pm 1.030$
	IR 95	$88.08 \pm 1.303$	$117.11 \pm 3.206$	$129.58 \pm 4.900$
Summer	Equation	$y = 4.812x - 2.812$	$y = 4.055x - 1.730$	$y = 5.290x - 3.398$
	IR 50	$42.03 \pm 0.321$	$45.66 \pm 0.457$	$48.94 \pm 0.423$
	IR 95	$92.35 \pm 1.644$	$116.2 \pm 3.229$	$100.14 \pm 2.415$

Fig. 3. Probit equation and duration (days after treatment) for 50 and 95% inactivation ( $IR_{50}$ , and  $IR_{95}$ ) of oxyfluorfen computed with the total fresh weight (mg/pot) performance for 10 days as affected by various soil types under two seasons.

시험이 수행되었던 季節別로 土性에 따른 藥劑의 不活性化 反應差異를 살펴보면, 봄철에는 埴質土에서 특히 藥劑의 不活性化量이 떨어지고 反應點이 낮은 特性을 보였다. 반면에 高温期인 여름철에는 砂

質土에서 藥劑의 不活性化量이 많고 埴質土에서 不活性化 反應點이 낮은 特性을 보였다. Faclayomi (1977)<sup>6)</sup> 및 Rohm and Hass의 資料<sup>20)</sup>에 따르면 埴質土에서는 土壤 pH에 관계없이 oxyfluorfen의 흡

차이 되지 않아서 藥劑의 不活性化가 기대되지 않으며, 砂質土造成이 높아갈수록 일시적인 過多溶出에 의한 藥劑의 위험성이 커지므로 使用量을 줄여야 한다고 한다. 따라서 본 研究結果로 低温期인 봄철에 埴質土에서 不活性化가 有意의으로 적었던 것은 吸着不振과 함께 微生物活性이 낮았던 데 기인되었을 것으로 보이며, 高温期에 砂質土에서 不活性化가 急進的으로 높았던 것은 일시적인 過多溶出에 기인된 溶脫, 光分解 및 揮發消失과 好氣性微生物의 活性化에 의한 分解消失이 지대하였던 데 기인되었을 것으로 판단된다.

이상의 결과에 의하여 두 季節에서의 土性에 따른 油菜幼苗의 50% 및 95% 生長抑制 즉 土壤中の oxyfluorfen에 대한 50% 및 95% 不活性化 日數를 Probit 分析한 것이 圖 3이다.

低温期인 봄철에는 50% 不活性化日數가 砂質土의 51일부터 埴質土의 71일까지로 20일의 차이를 나타내었고, 95% 日數는 88일부터 130일까지의 42일 차이를 나타내었다. 그러나 高温期인 여름철에는 50% 不活性化日數가 砂質土의 42일에서 埴質土의 49일까지의 7일 差異를 보였고 95% 日數는 砂質土의 92일부터 埴壤土의 116일까지의 24일 차이를 나타내었다. 즉 低温期에는 土性間 不活性化日數의 差異가 컸으나 高温期에는 짧은 傾向이었다. 특히 50% 不活性化日數가 高温期에는 거의 土性間 差異를 나타내지 않았다.

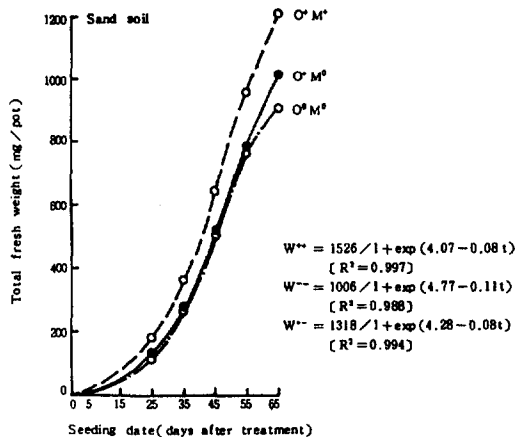
Roy (1981)<sup>21)</sup>는 oxyfluorfen의 土壤殘留期間을 6個月이라 하였고, Rohm & Haas (1980)<sup>20)</sup>은 2~4個月이라 하였으며, Klingman (1984)<sup>15)</sup>의 저서에는 半減期를 30~40日이라 하였다. 이들 日數는 條件에 따른 變異를 나타내고 있으나, 본 研究結果와 比較하면 半減期는 다소 짧고 95% 日數는 다소 긴 것으로 밝혀져 있는 셈이다.

## 2. 土性別 有機物 및 微生物의 影響

砂質, 埴壤 및 埴質土에 有機物과 微生物을 첨가하여 檢定植物(油菜)의 生體量으로 oxyfluorfen의 土壤中 不活性化를 비교 검토한 것이 圖 4, 5, 6이다.

砂質土에서는 有機物 첨가에 의한 不活性化의 量的인 差異가 인정되었으나 微生物 첨가효과는 不活性化의 量的인 差異와 反應點의 時間的인 差異를 나타내었다.

埴壤土에서도 대체로 유사한 傾向이었으나 有機物 添加로 不活性化가 量的으로 增加되고 時間的으로



Significant difference in  $\alpha$ ,  $\lambda$ , and  $k$  by t-test.

Treatment	$\alpha$	$\lambda$	$k$
$O^+M^+ : O^+M^-$	2.8568*	1.0411	1.3221
$O^+M^- : O^+M^+$	0.8758	1.1463	0.0949
$O^-M^- : O^+M^+$	3.0815*	2.8372	1.3741

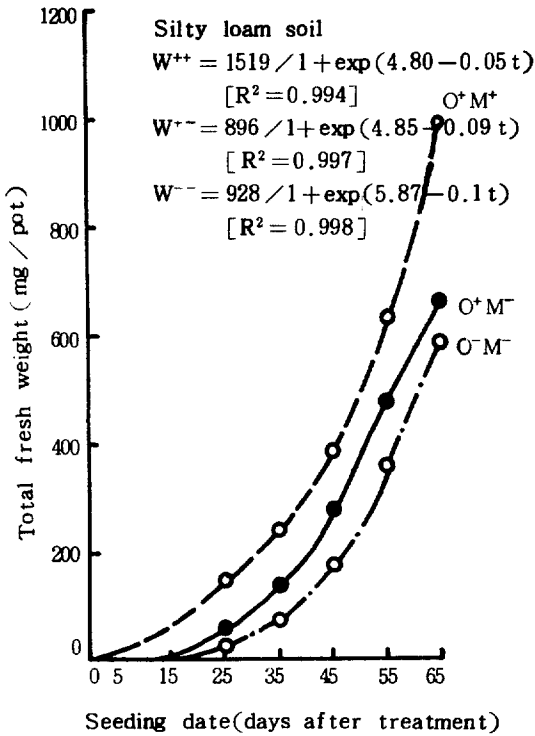
\*: 95%, and \*\*:99% probability levels, respectively.

Fig. 4. Ontodrifting changes in total fresh weight per pot or grape seedlings grown for 10 days by different soil constitutes at sandy soil. [ $O^+M^+$ : organic matter and micro-organisms included,  $O^+M^-$ : organic matter only included, and  $O^-M^-$ : both organic matter and micro-organisms subtracted.]

일찍 시작되는 反應으로 바뀌었으나 微生物 添加로는 不活性化의 速度가 빨라지는 反應을 보였다.

그러나 埴質土에서는 有機物보다 微生物의 添加效果가 藥劑의 不活性化에 더욱 두드러지는 傾向이었으며, 따라서 有機物 및 微生物 添加의 綜合反應은 急進的으로 不活性化를 조정하는 傾向이었다.

本 研究에 있어서는 oxyfluorfen의 水溶性이 0.1 ppm 미만으로 낮고<sup>20)</sup> 藥劑反應이 뿌리보다는 胚軸의 접촉에 의하므로<sup>7)</sup> 檢定植物의 反應도 供試土壤中の 藥劑殘留보다 表層土中の 活性分에 대한 反應結果일 것으로 보인다. 砂質土에서 藥劑不活性化에 대한 미생물 添加效果가 否認되는 반면에 有機物效果가 認定된 것은 微生物 分布가 表土層보다 深土層에 있었고, 일부 藥劑의 土中 溶脫에 의한 不活性化와 함께 有機物과 藥劑의 化學的인 결합체 형성<sup>2)</sup>에 의한 不活性化가 이루어졌을 것으로 보인다. 그러나 埴壤土에서는 유기물뿐만 아니라 微生物 添加에 따른 藥劑不活性化가 인정된 것은 土壤 公극감



Significant difference in  $\alpha, \lambda$ , and  $k$  by t-test.

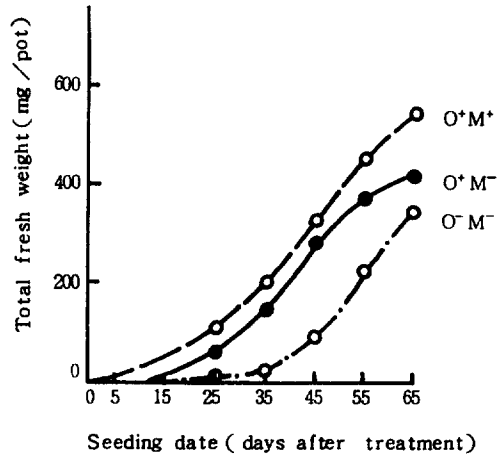
Treatment	$\alpha$	$\lambda$	$k$
$O^{-}M^{-}:O^{+}M^{-}$	0.8514	3.9324*	0.7006
$O^{+}M^{-}:O^{+}M^{+}$	3.1058*	0.0245	3.3164*
$O^{-}M^{-}:O^{+}M^{+}$	4.8267**	0.5749	3.4315*

\*:95%, and \*\*:99% probability levels, respectively.

Fig. 5. Ontodrifting changes in total fresh weight per pot of rape seedlings grown for 10 days by different soil constitutes at silty loam soil. [ $O^{+}M^{+}$ ,  $O^{+}M^{-}$ , and  $O^{-}M^{-}$ : refer to Fig. 4.]

소에 기인하여 添加된 微生物液이 表層土에 걸러져서 상대적으로 미생물 번식이 表層에 분포케 되었는데 기인되었을 것으로 보인다. Klingman (1984)<sup>19</sup>의 저서에도 oxyfluorfen의 分解가 토양수분 상태와 연관된 미생물에 의한다고 한다.<sup>21</sup> 그러나 이들 미생물이 일반 제초제는 혐기조건에서 활성적으로 분해작용을 하는 것으로 알려져 있으나<sup>12)</sup> oxyfluorfen은 처리 후에 表層土分布가 기대되므로 보다 초기조건에서의 미생물 활동에 기인할 것으로 보인다. 따라서 水溶性이 낮기 때문에 溶解이 기대되지 않고<sup>20)</sup>, 우리나라의 일반 점토광물 특성에 비추어 吸着이 기대되지 않는<sup>6)</sup> 본 시험의 埴質土에서는 미생물 및 유기물 添加에 의한 藥劑不活性化가 현저했

**Clay soil**  
 $W^{++} = 669 / 1 + \exp(3.53 - 0.08t)$  [ $R^2 = 0.980$ ]  
 $W^{+-} = 434 / 1 + \exp(4.86 - 0.12t)$  [ $R^2 = 0.963$ ]  
 $W^{-} = 406 / 1 + \exp(7.52 - 0.14t)$  [ $R^2 = 0.983$ ]



Significant difference in  $\alpha, \lambda$ , and  $k$  by t-test.

Treatment	$\alpha$	$\lambda$	$k$
$O^{-}M^{-}:O^{+}M^{-}$	0.2944	4.7209**	0.8533
$O^{+}M^{-}:O^{+}M^{+}$	2.8392*	3.3932*	1.8388
$O^{-}M^{-}:O^{+}M^{+}$	3.8192*	10.0988**	3.6027*

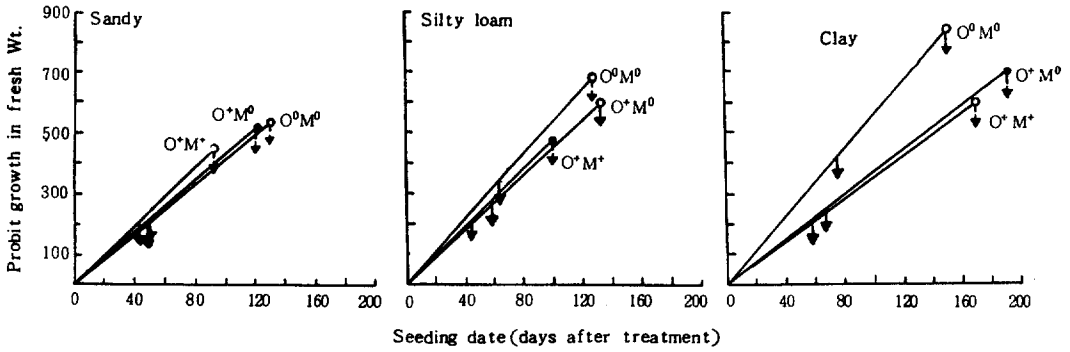
\*: 95%, and \*\*: 99% probability levels, respectively.

Fig. 6. Ontodrifting changes in total fresh weight per pot of rape seeding grown for 10 days by different soil constitutes at clay soil. [ $O^{+}M^{+}$ ,  $O^{+}M^{-}$ , and  $O^{-}M^{-}$ : refer to Fig. 4.]

으며, 특히 이들 두 요인의 종합첨가에 따른 상승작용이 뒤따랐을 것으로 해석이 된다.

이상의 藥劑不活性化 日數를 Probit分析結果를 나타낸 것이 圖 7이다.

供試된 모든 土性條件下에서 50% 및 95%의 不活性化 日數는 有機物 및 微生物 添加가 加重될수록 짧아지는 傾向이었다. 그러나 土性別로는 50% 및 95% 不活性化 日數가 砂質土보다 埴壤土에서, 埴壤土보다는 埴質土에서 길어지는 傾向이었다. 반면에 土性別 有機物과 微生物 두 요인의 綜合添加에 따른 50% 및 95% 不活性化 日數의 단축정도는 砂質土의 경우 각각 10日과 37日, 埴壤土에서는 19日과 28日, 埴質土에서는 18日과 21日이었다. 이는 50%까지의 不活性化 단축일수는 砂質土에서 짧았으나 95%까지의 日數는 오히려 埴質土에서 짧아지는 傾向이었다. 즉 토양공극이 큰 砂質土에서는 藥劑處理後의 日數經過에 따라 持續적으로 有機物 및



Soil constitutes		Sandy	Silty loam	Clay
O <sup>0</sup> M <sup>0</sup>	Equation	y=4.129x-2.077	y=5.406x-4.734	y=5.549x-5.436
	IR <sub>50</sub>	51.75±0.520	63.20±0.774	75.99±1.518
	IR <sub>95</sub>	129.50±3.750	127.34±4.300	150.40±7.523
O <sup>+</sup> M <sup>0</sup>	Equation	y=4.265x-2.234	y=4.529x-2.968	y=3.619x-1.620
	IR <sub>50</sub>	49.66±0.465	57.46±0.689	67.49±1.317
	IR <sub>95</sub>	120.68±3.203	132.61±4.550	192.2 ±10.588
O <sup>+</sup> M <sup>+</sup>	Equation	y=4.817x-2.828	y=4.7x-2.741	y=3.544x-1.252
	IR <sub>50</sub>	42.19±0.331	44.38±0.408	58.09±0.915
	IR <sub>95</sub>	92.61±1.747	99.37±2.33	149.16±7.952

Fig. 7. Probit equation and duration (days after treatment) for 50 and 95% inactivation of oxyfluorfen computed with the total fresh weight (mg/pot) performance for 10 days affected by various soil types and constitutes under the summer season.

微生物添加에 의한 藥劑不活性化가 이루어지는 반면 埴質土에서는 50%까지의 不活性化에서만 이들 두 요인의 添加에 의한 효과가 認定되었다.

### 摘 要

土性和 溫度가 다른 條件下에서 有機物과 土壤 微生物의 有無에 따른 oxyfluorfen의 土壤中 不活性化 過程을 生物 檢定法으로 比較 檢討한 結果는 다음과 같다.

1. 高温條件에서 藥劑의 不活性化가 일찍 시작되고, 많이 이루어지는 傾向이었다.
2. 埴質土보다는 砂質土에서 不活性化가 빠르고 많아지는 傾向이었다.
3. 土性間의 50% 및 95% 不活性化 所要日數 差異는 高温期보다 低溫期에서 현저하게 컸다.
4. 砂質土에서는 有機物 添加에 의한 不活性化 差異가 認定되었으나 微生物 添加 効果는 認定되지 않았다.
5. 埴質土에서는 有機物보다 微生物의 添加로 藥

劑의 不活性化가 促進되는 傾向이었다.

6. 供試된 모든 土性條件下에서 有機物과 微生物이 添加됨으로써 藥劑의 不活性化日數(50% 및 95% Probit 生育日數)가 짧아지는 傾向이었으며, 土性別로는 埴質土나 埴壤土보다는 砂質土에서 짧아지는 傾向이었다.

### 引用文獻

1. Aharonson, N., B. Rubin, J. Katan and A. Benjamin. 1983. Effect of Methyl Bromide or solar Heating Treatments on the Persistence of Pesticides in the soil. *Pesti. Chem.: Human Welf. the Environ.* 4:289-194.
2. Bartha, R., I. S. You and A. Saxena. 1983. Humus-Bound Residues of Phenylamide Herbicides: Nature, Persistence and Monitoring. *Pesti. Chem.: Human Welf. the Environ.* 3: 345-350.
3. Biroli, C., S. Kodirah and B. Croci. 1980. Oxy-

- fluorfen-A New versatile Selective Herbicide. Proc. 1980 British Crop Prot. Conf.-Weeds: 165-172.
4. Bohme, H., K. J. Kunert and P. Boger. 1981. Sites of Herbicidal Action on Photosynthesis: A Fluorescence Assay Study. Weed Sci. 29: 371-275.
  5. Chen, Y. L. 1983. Behavior and Fate of Pesticides in Paddy Ecosystems. Pesti. Chem.: Human Welf. the Environ. 3:339-344.
  6. Fadayomi, O. and G. F. Warren. 1977. Adsorption, desorption, and leaching of nitrofen and oxyfluorfen. Weed Sci. 25:97-100.
  7. Fadyomi, O. and G. F. Warren. 1977. Uptake and translocation of nitrofen and oxyfluorfen. Weed Sci. 25: 111-114.
  8. Frehse, H. and J. P. E. Anderson. 1983. Pesticide residues in soil problems between concept and concern. Pesti. Chem.: Human Welf and the Environ. 4:23-42.
  9. 關島稔. 1968. 成長曲線の追跡. 農林研究. センター報告(A). 2: 181-191.
  10. 具滋玉・金吉雄・卞鍾英・金仁權. 1982. 梨(梨) 果樹園의 雜草防除를 위한 除草劑 Oxyfluorfen 과 Paraquat 의 混用效果에 관한 研究. 韓雜草誌. 2(2):160-168.
  11. 具滋玉・趙鏞宇・權三烈・李運植. 1984. Oxyfluorfen 을 主材로 한 果樹園 除草劑 組合處理 模型의 相互作用效果 解析研究. 韓雜草誌. 4(1): 88-95.
  12. Haider, K. 1983. Anaerobic Microsites in Soils and Their Possible Effect on Pesticide Degradation. Pesti. Chem.: Human Welf. and the Environ. 3: 351-356.
  13. Hance, R. J. 1983. Herbicide persistence is it a problem? Pesti. Chem.: Human Walf. and the Environ. 4:195-200.
  14. 金吉雄・卞鍾英・具滋玉・申東賢. 1982. 果樹園의 主要雜草 및 oxyfluorfen 의 防除效果. 韓雜草誌. 3(2): 57-62.
  15. Klingman, G. C., and F. M. Ashton. 1983. Weed science: Principles & Practices. Wiley-Int. Co.
  16. 權三烈・具滋玉・趙鏞宇. 1983. 果樹園 除草를 위한 paraquat 와 oxyfluorfen 組合處理 效果에 관한 研究. 韓雜草誌. 3(2): 208-222.
  17. Kunert, K. J. and P. Boger. 1981. The bleaching effect of the diphenyl ether oxyfluorfen. Weed Sci. 29:169-173.
  18. Lee, Y. M. 1985. Private Communications on the Program for Probit Analysis.
  19. Pritchard, M. K., G. F. Warren, and P. A. Dilley. 1980. Site of Action of Oxyfluorfen. Weed Sci. 28:640-645.
  20. Rohm & Haas. 1979. Brochure on Goal, 2E Herbicide. AG-528 a.
  21. Roy, Y. Y. 1981. Goal, a herbicide with a myriad of uses. PP. 127. Rohm & Haas Co.
  22. 上田悟. 1972. 生長解析(ロツスチック曲線) 農林水産 試驗研究のめたの統計的數學的方法 日本農林水産技術會議: 341-350.
  23. Vanstone, D. E. and E. H. Stobbe. 1978. Root uptake, translocation, and Metabolism of nitrofluorfen and oxyfluorfen by Fababeans (*Vicia faba*) and Green Foxtail (*Setaria viridis*). Weed Sci. 26:389-392.
  24. Vanstone, D. E. and E. H. Stobbe. 1979. Light requirement of the diphenylether herbicide oxyfluorfen. Weed Sci. 27:88-91.
  25. Yaron, B. and Z. Gerstl. 1983. Herbicide residues in soils following point source application. Resti. Chem.: Human Welf. and the Environ. 4:207-212.