

韓國農民에 있어서 各種農藥에 對한 過敏性에 關한 研究  
第一報：果樹用農藥의 貼布試驗適合濃度測定 및  
濟州道 柑橘 栽培農民에 對한 過敏性 調查

A Study on Hypersensitivity of Korean Farmers to Various Agrochemicals

1. Determination of Concentration for Patch Test of Fruit-tree  
Agrochemicals and Hypersensitivity of Orange Orchard  
Farmers in Che-ju Do, Korea

서울大學校 醫科大學 皮膚科學教室\*, 微生物學教室\*\* 및 保健大學院\*\*\*

李惟信\* · 慶鏞雨\* · 張友鉉\*\* · 金貞順\*\*\*

序 論

材料 및 方法

우리나라 全體 人口 중 約 40%가 農業에 從事하고 있으며, 食糧增產에 있어서 農藥이 寄與하는 바는 매우 큰 것이다. 그러나 農藥의 使用은 自然環境을 오염시키는 公害要因으로서 重要한 問題로 대두되고 있을 뿐만 아니라, 또한 農民들自身의 健康에도 큰 問題를 일으키고 있는 實情이다. 이 問題들은 取扱 및 使用上의 不注意에 起因한 急性 中毒事故와 特定 農藥에 對한 感作으로 오는 過敏反應인 皮膚疾患이며, Hjorth 등(1968), Kleinman(1960), Matsushida(1980) 및 安等(1980)은 農藥에 依한 皮膚疾患들을 報告한 바 있다.

이러한 過敏反應에 起因한 皮膚疾患을豫防 및 治療하기 위해서는 特定한 農藥에 對한 感作狀態를 診斷하여 그 農藥과 接觸을 中止하고 다른 種類의 農藥으로 바꾸어 使用하도록 하는 것이 絶對的으로 必要하나, 아직까지 이에 對한 基礎研究가 되어 있지 않다.

著者들은 農藥에 對하여 感作된 農民을 診斷하기 위한 貼布試驗方法을 確立하고 臨床에 應用하기 위한 基礎資料를 마련코자 이 研究를 施行하였다. 現在 全國에서 使用중인 180餘種의 農藥 가운데 果樹用 農藥으로서 使用頻度가 높은 14種類에 對하여 貼布試驗 適合濃度를 決定하고, 濟州道 柑橘 栽培農民의 農藥에 對한 感作程度를 調査한 結果를 報告하는 바이다.

1. 果樹用 農藥의 貼布試驗 適合濃度 決定

(1) 對象：農藥의 貼布試驗 適合濃度를 決定하기 위하여 皮膚病變이 없는 健康한 서울大學校 醫科大學 在學生 201名을 對象으로 하였다.

(2) 農藥의 種類 및 適合濃度決定：우리나라에서 果樹用으로 흔히 使用되는 14種類의 農藥을 試驗材料로 使用하였으며, 각각의 商品名, 用途 및 化學名은 表 1과 같다. 각각의 農藥을 1%, 2.5%, 5% 및 10%가 되게 바센린과 混合하여 (Difolatan의 경우 0.5%, 1% 2.5% 및 5%), 이를 四方 1cm되는 濾過紙에 바른 후, 外科用 반창고(surgical tape, Johnson & Johnson Co.)를 使用하여 背部에 貼布한 後에 48時間 後에 判讀하였다. 貼布試驗 適合濃度는 刺戟症狀을 일으키지 않는 農藥의 最高濃度로 定하였다.

2. 濟州道 柑橘 栽培農民의 農藥에 對한 過敏性 檢查

(1) 對象：濟州道 濟州市 및 北濟州郡에 居住하는 柑橘栽培農民 121名을 對象으로 하였으며, 居住地, 性別 및 年齡, 農藥使用 期間의 分布는 각각 表 2, 表 3 및 表 4와 같다.

(2) 方法：우선 前記 14種類의 農藥使用과 關聯된 소양증 또는 皮膚病變 發生 有無 等을 問診하였으며, 前記 方法으로 決定한 適合濃度로 貼布한 後에, 72時間 後에 北美 接觸性 皮膚炎 研究그룹의 基準에 의하여 (Fisher, 1975) (+)이상을 陽性으로 判讀하였다.

\* 本 研究는 1979年度 서울大學校 醫科大學 同窓會 財團 研究費의 補助로 이루어진 것임

## 成績

## 1. 果樹用農藥의 貼布試驗 適合濃度

表 5에서와 같이 각각의 農藥에 對한 貼布試驗 適合濃度는 Sevin 5%, Metasystox 2.5%, Plictran 2.5%, Omite 2.5%, Micut 5%, Torak 5%, DDVP 2.5%, Dithane M-45%, Topsin M 5%, Agrepto 5%, Difolat-

**Table 1.** Commercial names, utilities and chemical names of the tested agrochemicals

Commercial name	Utility	Chemical name
1. Sevin	Insecticide	1-Naphthyl-N-methyl carbamate
2. Metasystox	Insecticide	0, 0-Dimethyl-S-2(ethyl thio) ethyl phosphorothioate
3. Plictran	Miticide	Tricyclohexyltin hydroxide
4. Omite	Miticide	2(P-Tertbutylphenoxy) cyclohexylpropynyl sulfite
5. Micut	Miticide	1, 5-Di(2, 4-dimethylphenyl)-3-methy-1, 3, 5-triazapenta-1, 4-diene
6. Torak	Miticide	0, 0-Dimethyl-s-(2-chloro-1-phthalidoethyl) phosphordithioate
7. DDVP	Insecticide	0, 0-Dimethyl-2, 2-dichlorovinyl phosphate
8. Dithane M-45	Fungicide	Zinc complex manganese ethylene bis dithio carbamate
9. Topsin-M	Fungicide	1, 2-Bis(3-methoxycarbonyl-2-thioureido) benzene
10. Agrepto	Bactericide	N-metyl-L-glucosaminido-streptosido-streptidine
11. Difolatan	Fungicide	N-tetrachloroethylthiotetrahydronaphthalimide
12. Torque	Miticide	Di(tri-2, 2-dimethyl-2-phenyl ethyl) tinoxide
13. Padan	Insecticide	1, 3-Bis(carbamoyl thio)-2-(N, N-dimethylamino) propane hydrochloride
14. Kelthane	Miticide	1, 1-Bis(chlorophenyl)-2, 2, 2-trichloroethanol

**Table 2.** Residential distribution of the subjects

Name of village	No. of subject	
Che-ju Do	Che-ju City	Young-pyung-sang Dong
		Do-ryon-1 Dong
		Do-ryon-2 Dong
		No-hyeong Dong
		Jeong-sil-bu-rak
		A-ra-1 Dong
	Buk-Che-ju Kun	Ae-wol Eup, Jang-jeon Ri
Total		27
		121

**Table 3.** Age and sex distribution of the subjects

Age	Male	Female	Total
below 19	1	0	1
20~29	6	1	7
30~39	20	8	28
40~49	43	15	58
50~59	10	13	23
60~69	3	1	4
	83	38	121

**Table 4.** Duration of the agrochemical use

Duration in yrs.	No. of subjects
1~ 2	5
3~ 4	11
5~ 6	21
7~ 8	20
9~10	34
Over 10	10
Total	121

**Table 5.** Determination of patch test concentrations by irritation test

Agrochemicals	Concentration (w/w)				
	0.5%	1.0%	2.5%	5.0%	10.0%
1. Sevin	ND	0/32	0/25	0/31	3/31
2. Metasystox	ND	0/32	0/25	1/31	6/31
3. Plictran	ND	0/31	0/24	1/30	5/30
4. Omite	ND	0/31	0/24	1/30	8/30
5. Micut	ND	0/28	0/21	0/27	1/27
6. Torak	ND	0/28	0/21	0/27	2/27
7. DDVP	ND	0/31	0/24	5/30	17/30
8. Dithane M-45	ND	0/31	0/24	0/30	1/30
9. Topsin M	ND	0/28	0/21	0/27	1/27
10. Agrepto	ND	0/28	0/21	0/27	1/27
11. Difolatan	0/18	2/26	11/21	17/26	7/ 8
12. Torque	ND	0/26	0.21	0/26	1/26
13. Padan	ND	0/25	0/20	3/25	10/25
14. Kelthane	ND	0/25	0/20	0/25	1/25

ND: not done

tan 0.5%, Torque 5%, Padan 2.5% 및 Kelthane 5% 이었다.

## 2. 濟州道 農業 農民의 農薬에 對한 過敏性

表 6에서와 같이, 問診에서 가장 過敏經歷이 많은 것으로 集計된 農藥은 Difolatan, Padan, Metasystox,

Dithane M-45, Plictran 및 Torak 等이었으며 Micut, DDVP, Kelthane 等은 121명 모두에서 過敏反應의 經驗이 없었다. 貼布試驗에서 陽性率이 가장 높았던 農藥은 問診에서와 같이 Difolatan, Padan, Dithane M-45, Rorak 等이었으며, Micut, DDVP, Kelthane은 貼

**Table 6.** Incidence of probable hypersensitivity history and patch test positive cases of the 14 agrochemicals

Agrochemicals	Cases with probable hypersensitivity history (%)		Cases with positive patch test (%)
	Number	Percentage	Number
1. Sevin	2/121	(1.65)	0/121
2. Metasystox	5/121	(4.13)	2/121 (1.65)
3. Plictran	3/121	(2.47)	2/121 (1.65)
4. Omite	1/121	(0.82)	1/121 (0.82)
5. Micut	0/121		0/121
6. Torak	3/121	(2.47)	3/121 (2.47)
7. DDVP	0/121		0/121
8. Sithane M-45	5/121	(4.13)	4/121 (3.30)
9. Topsin M	2/121	(1.65)	1/121 (0.82)
10. Agrepto	2/121	(1.65)	1/121 (0.82)
11. Difolatan	26/121	(21.49)	22/121 (18.18)
12. Torque	2/121	(1.65)	0/121
13. Padan	16/121	(13.22)	5/121 (4.13)
14. Kelthane	0/121		0/121
Unknown	4/121	(3.30)	—

**Table 7.** Analysis of patch test positive cases according to the duration of agrochemical use

Agrochemicals	Duration in years						Total
	0~2	3~4	5~6	7~8	9~10	11<	
1. Sevin	0/5	0/11	0/21	0/20	0/34	0/10	0/121
2. Metasystox	0/5	0/11	1/21	1/21	0/34	0/10	2/121
3. Plictran	0/5	0/11	1/21	1/20	0/34	0/10	2/121
4. Omite	0/5	1/11	0/21	0/20	0/34	0/10	1/121
5. Micut	0/5	0/11	0/21	0/20	0/34	0/10	0/121
6. Torak	0/5	1/11	1/21	1/20	0/34	0/10	3/121
7. DDVP	0/5	0/11	0/21	0/20	0/34	0/10	0/121
8. Dithane M-45	0/5	0/11	1/21	2/20	1/34	0/10	4/121
9. Topsin M	0/5	0/11	0/21	0/20	1/34	0/10	1/121
10. Agrepto	0/5	0/11	1/21	0/20	0/34	0/10	1/121
11. Difolatan	0/5	1/11	4/21	8/20	6/34	3/10	22/121
12. Torque	0/5	0/11	0/21	0/20	0/34	0/10	0/121
13. Padan	0/5	0/11	1/21	1/20	3/34	0/10	5/121
14. Kelthane	0/5	0/11	0/21	0/20	0/34	0/10	0/121
Total (%)	0/5 —	3/11 (27.3)	10/21 (47.6)	14/20 (70.0)	11/34 (33.3)	3/10 (30.0)	—

布試驗에서도 陰性을 보였다. 貼布試驗에 陽性을 보인 사람들을 農藥使用期間에 따라 分析한 結果, 表 7에서 와 같이 農藥을 使用한지 2年 이하에서는 陽性을 보이

지 않고, 使用期間이 增加함에 따라 陽性率도 增加하였으나 8年 以後에는 더 增加하지 않았다. 또한 表 8에서와 같이, 農藥을 使用하는 圓形의 크기에 따른 貼

**Table 8.** Analysis of patch test positive cases according to the size of orange orchards

Agrochemicals	Size of orange orchard (pyeong)			Total
	less than 1000	1000~3000	over 3000	
1. Sevin	0/24	0/74	0/23	0/121
2. Metasystox	0/24	2/74	0/23	2/121
3. Plictran	1/24	2/74	0/23	2/121
4. Omite	0/24	1/74	0/23	1/121
5. Micut	0/24	0/74	0/32	0/121
6. Torak	2/24	0/74	0/23	2/121
7. DDVP	0/24	0/74	0/23	0/121
8. Dithane M-45	0/24	4/74	0/23	4/121
9. Topsin M	0/24	1/74	0/23	1/121
10. Agrepto	0/24	1/74	0/23	1/121
11. Difolatan	5/24	11/74	6/23	22/121
12. Torque	0/24	0/74	0/23	0/121
13. Padan	1/24	2/74	2/23	5/121
14. Kelthane	0/24	0/74	0/23	0/122
Total (%)	9/24 (37.5)	24/74 (32.4)	8/23 (32.8)	—

貼布試驗 陽性率의 差異는 볼 수 없었다.

## 考 按

農藥은 各種 病蟲害로 부터 農作物을 保護하는 役割을 하며, 1978年度 農村振興廳에서 調査分析한 資料에 依하면, 農藥使用에 依한 米穀의 增收效果는 22.1%로서 이 數值는 食糧增產에 있어 農藥이 차지하는 比重을 단적으로 나타낸다고 하겠다(농약공업협회, 1979, 1980). 또한 아직 農藥을 使用하지 않고 營農할 수 있는 좋은 方法이 開發되지 않고 있는 實情임에 비추어, 徹底한 使用法 教育에 依한 中毒豫防과 農藥에 대한 過敏反應으로 생기는 皮膚疾患의豫防은 중요한 課題이다.

現在 過敏反應에 의한 接觸性皮膚炎의 診斷에서는 貼布試驗이 가장 適合한 方法으로 알려져 있다(Fisher, 1975). 著者들의 實驗에 의하면 間診에서 特定 農藥에 過敏反應의 經驗을 呼訴하는 사람은 역시 貼布試驗에서도 높은 陽性反應率을 보였는데, 이는 臨床의으로 輕微한 過敏反應 症狀을 보이는 사람에게 貼布試驗을 實施하여, 다른 農藥으로 마구어 使用토록 하므로서 계속 使用에 의한 感作의 加重을 막고, 皮膚壞死 融解症과 같은 심한 過敏反應을豫防할 수 있는 可能性을 나타내는 것이다.

農藥의 種類에 따라 過敏性의 差異를 볼 수 있었다. 특히 Difolatan의 경우 著者들의 實驗에서 感作力이 가장 큰 18.1%로 나타났는데, 이는 日本에서도 農藥에 의한 接觸性皮膚炎을 일으킨 274名中 62名(28.7%)이 Difolatan에 의한 것으로 報告(Matsushida, 1980)된 바 있다.

한편, Padan의 경우, 121名中 16名이 痘歷에서 過敏反應을 呼訴하였으나, 貼布試驗에서 5名만이 陽性反應을 보인 것은 아바도 Padan에 의한 刺戟症狀을 過敏反應으로 應答한 것으로 생각되며, 이는 또한 間診方法의 不正確性 내지는 限界性을 나타내는 것으로서 貼布試驗의 重要性을 強調해 주는 事實이라고 解釋된다.

農藥 使用期間의 增加에 따라 貼布試驗 陽性反應率이 增加하였으나, 감귤 栽培面積에 따른 큰 差異를 볼 수 없었던 것은 農藥에 對한 感作形成에 있어서 農藥에 露出되는 回數가 量보다 重要한 役割을 하는 것으로 解釋된다.

現在 우리 나라에서 使用중인 180餘種의 農藥 모두에 對하여 貼布試驗 適合濃度를 測定하고, 過敏反應을 갖고 있는 것으로 疑心되는 農民에 對하여 貼布試驗을 實施, 正確히 診斷하여 早期에 다른 農藥으로 바꾸어

사용하도록 권장하므로서, 農民을 過敏反應으로 부터 保護할 수 있으며, 더 나아가 食糧增產에 寄與할 수 있을 것으로 생각된다.

## 結 論

農藥에 對한 過敏性을 診斷하여 感作의 加重때문에 오는 심한 過敏反應을豫防하기 위한 基礎的 資料로서 現在 우리나라에서 使用되고 있는 14種의 果樹用 農藥에 對한 貼布試驗 適合濃度를 測定하고, 濟州道 감귤栽培 農民의 農藥에 對한 感作狀態를 알아보기 위하여 貼布試驗을 實施, 다음과 같은 成績을 얻었다.

1. 貼布試驗 適合濃度는 Sevin 5%, Metasystox 2.5%, Plictran 2.5%, Omite 2.5%, Micut 5%, Torak 5%, DDVP 2.5%, Dithane M-45 5%, Topsin M 5%, Agrepto 5%, Difolatan 0.5%, Torque 5%, Padan 2.5% 및 Kelthane 5%였다.

2. 過敏性은 農藥의 種類에 따라 差異가 있었으며, Difolatan이 18.18%로서 가장 큰 貼布試驗 陽性率을 보였고 다음이 Padan(4.13%), Dithane M-45(3.30%), Torak(2.47%), Metasystox(1.65%), Plictran(1.65%)順이었으며, Sevin, Micut, DDVP, Torque, Kelthane은 過敏性을 보이지 않았다.

3. 農藥 使用期間의 增加에 따라 過敏性은 增加하였으나, 감귤 栽培面積에 따른 過敏性의 差異는 볼 수 없었다.

以上의 調査成績으로 보아 特定 農藥에 過敏反應이 疑心되는 사람은 適合濃度로 貼布試驗을 하여, 다른 農藥으로 마구어 사용하므로서, 過敏反應에 의한 皮膚疾患을豫防할 수 있을 것으로 料된다.

## —ABSTRACT—

### A Study on Hypersensitivity of Korean Farmers to various Agrochemicals

#### 1. Determination of Concentration for Patch Test of Fruit-tree Agrochemicals and Hypersensitivity of Orange Orchard Farmers in Che-ju Do, Korea

Yoo Shin Lee\*, Yong Woo Cinn\*

Woo Hyun Chang\*\* and Joung Soon Kim\*\*\*

Departments of Dermatology\* and Microbiology\*\*, College of Medicine, and School of Public Health\*\*\*

Seoul National University, Seoul Korea

It is well recognized that many kinds of agrochemicals can produce contact dermatitis, and correct diagnosis of the hypersensitivity is very important for the prevention of further serious reactions and their recurrence.

This study was carried out to establish the basis for the diagnosis of contact dermatitis due to agrochemicals. The concentrations for patch test of 14 fruit-tree agrochemicals were determined by the highest concentration which did not irritate the healthy skin of medical students, and evaluation of the sensitized status was done by patch test on 121 organge orchard farmers in Che-ju Do, Korea.

The results are summarized as follows;

1. The appropriate concentrations of 14 agrochemicals for patch test were 0.5% for Difolatan, 2.5% for Metasystox, Plictran, Omite, DDVP and Padan, and 5% for Sevin, Micut, Torak, Dithane M-45, Topsin M, Agrepto, Torque and Kelthane.

2. Difolatan showed the highest rate of hypersensitivity(18.18%), and then Padan(4.13%), Dithane M-45(3.3%), Torak(2.47%), Metasystox(1.65%) and Plictran(1.65%) in order. But Sevin, Micut, DDVP, Torque anp Kelthane showed no hypersensitivity.

3. There was a tendency that the rate of hypers-

sensitivity increased with the increased duration of agrochemical use up to 8 years, but the size of orange orchard had no influence on the rate of hypersensitivity to agrochemicals.

## REFERENCES

- 농약연보(1979). 농약공업협회, 1979.  
농약사용방법. 농약공업협회, 1980.  
안규중·김광중·김원석·이유신 : 제초제에 의하여 발생하였다고 생각하는 증독성 표피과사용해증 1例. 대한피부과학회지, 18:233-237, 1980.  
Fisher, A.A.: *Contact Dermatitis*. 2nd ed. Phila., Lea & Febiger, 1975.  
Hjorth, N. and Wilkinson, D.S.: *Contact Dermatitis. II. Sensitization to pesticides and the critical strength of patch test reagents*. Br. J. Dermatol., 20:272-274, 1968.  
Kleinman, G.D., West, I. and Augustine, M.S.: *Occupational disease in California attributed to pesticide and agricultural chemicals*. Arch. Environ. Health, 1:287-290, 1960.  
Matsushida, T., Nomura, S. and Wakatsuki, T.: *Epidemiology of contact dermatitis from pesticides in Japan*. Contact Dermatitis, 6:255-259, 1980.