

# 濟州道 柑橘栽培 農民들이 農藥使用法 및 農藥毒性에 관한 理解度 調査

李 奎 承

Investigation on the Knowledge of the Application Method and  
Toxicity of Pesticides among Citrus Growers in jeju Island

Lee, Kyu Seung

## Summary

A questionnaire to discover pesticide application methods and the toxicity of pesticides was conducted with citrus growers in Jeju island from 1976 to 1979.

The cost of pesticide application per 10a increased from 24,000 won in 1976 to 37,500 won in 1979. The average pesticide application frequencies was between 10 and 12. The cause of the decreasing efficiency of pesticides were recognized by 40.7% of the growers as insect resistance, and by 19.5% as through the continuous application of the same chemical. Selection of chemicals, application time and concentration were determined by grower's experience (48.5%) and from masscommunication or books (22.4%). 54.8% of farmers used high concentration than recommended dose. 32.3% of relies acknowledge experience of poisoning, but this tendency dwindled every year. Spray hours per day, the most important factor of poisoning, was in 72.3% of cases longer than the recommended 4 hours per day.

Phytotoxicity on citrus plants was experienced by the 84.3% of the sample, and the major causes were high spray concentration (35.8%) and climatic conditions (34.8%).

## I. 序 論

有機合成 農藥의 使用에 따라 効果의인 病害虫 및 雜草防除가 이루어진 결과 農作物의 收穫을 增大 시켰을 뿐만 아니라 農産物의 品質도 크게 向上되었다. 그러나 高毒性 農藥의 過多使用에 따른 人畜에의 危害問題 간류성 農약의 食品 및 環境汚染問題를 유발시켰으나 아직도 現代農業의 必須要素로서 農藥의 比重은 날로 높아지고 있다.

특히 本 濟州道에서 高所得 作物로 각광을 받는 柑橘의 栽培面積은 1960년대 中반에 비해 約 20배의 증가를 가져왔고 生産量은 約 90배 以上の 증대를 가져왔다.<sup>1)</sup> 이런 生産량의 증가는 植栽된 柑橘나무가 成木化됨에 따라 急增될 展望이다.

그러나 이에 부수적으로 農藥의 散布量도 新增되어

79년에는 柑橘의 病害虫防除에 使用된 農藥만도 殺菌劑가 約 270%, 殺虫劑는 約 650%으로 金額으로 換算하는 경우 約 21億餘원에 達하고 있다.<sup>2)</sup> 그리고 이와같은 農藥使用量의 增加는 甘藷재배농민들의 다수확 및 良質의 결 생산을 위한 영농법이 계속되는한 계속될 展望이며, 아울러 영농비중 농약이 차지하는 比率이 높아질 뿐 아니라 농약사용에 따르는 부작용도 더욱 많아질 것으로 생각된다. 따라서 柑橘栽培 農民의 농약에 대한 이해 정도와 농약사용에 따르는 問題點들을 設問紙 形式을 통해 1976년 부터 1979년까지 每年 실시하여 몇가지 結論을 얻었으며, 이 結果가 農民의 指導事業 및 農藥施策에 중요한 參考가 될수 있다는 것이 本 調査가 지니는 큰 意義이다. 아울러 本 設問紙 調査의 遂行過程에 적극적으로 참여하여준 濟州大學 農学部 學生諸位와 調査에 誠實히 答答하여주신 柑橘栽培 農民 여러분께 심심한 謝意를 표하는 바입니다.

## II. 調 査 方 法

1976년 부터 1979년 까지 4년간 濟州道內 柑橘栽培農家를 中心으로 設問紙를 通해 1976년에는 70명, 1977년 150명, 1978년 350명 그리고 1979년에는 200명 등 總 770名을 대상으로 實施하였다. 設問紙內 容은 年令, 學歷等 一般의 人 事項과 農藥使用金額, 農藥撒布回數等 農藥一般에 關한 事項 그리고 農藥中毒 和 藥害等 農藥의 毒性에 關한 事項等으로 크게 大別하여 실시하였다.

## III. 結 果 및 考 察

設問에 答答해준 農民들의 年令은 20代부터 60代 까지 分布되어 있었으며 그 分布率은 20代가 32.1%, 30代가 29.7%로 나타났다. 또 학력은 무학부터 大 卒까지 이었으나 中卒(38.1%)과 高卒(36.9%)이 대부분을 占하고 있었다. 한편 栽培經歷은 10年 前後가 64.6%로 가장 많았고 5年 이내도 11.2%나 되었다.

### 1. 農藥一般에 關한 事項 및 農藥에 對한 理解度 調査

柑橘栽培에 使用되는 農藥代金은 栽培面積에 따라 1~2만원 부터 100만원 이상까지 널리 分布되어 있으나 이를 概括된 300坪을 基準으로 할때 아래 Fig 1과 같다.

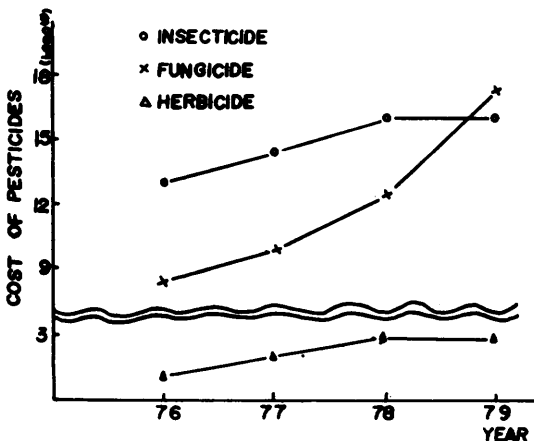


Fig.1. Changes in cost of insecticide, fungicide and herbicide per 10a on citrus orchard in Jeju island.

Fig.1에서 보는바와 같이 平均 農藥使用 金額은 殺

菌劑인 경우 79년에는 76년에 비해 100%이상의 증가를 보여주고 있으나 殺虫劑는 78년과 79년이 같은 수준을 나타내주고 있는데 이는 79년에 옹애류와 작 지벌레류의 발생이 현저히 減少한데 그 원인이 있다고 보겠다. 또한 10a당 農藥撒布費用도 76년에는 약 24,000원 정도 이었으나 79년에는 약 37,500원정도 (기타 전착제등 포함할 경우)로 50%以上 증가된 것을 알 수 있다.

한편 答答者를 中心으로 76년부터 79년까지의 平均 農藥撒布回數를 나타낸 결과는 Fig.2와 같다.

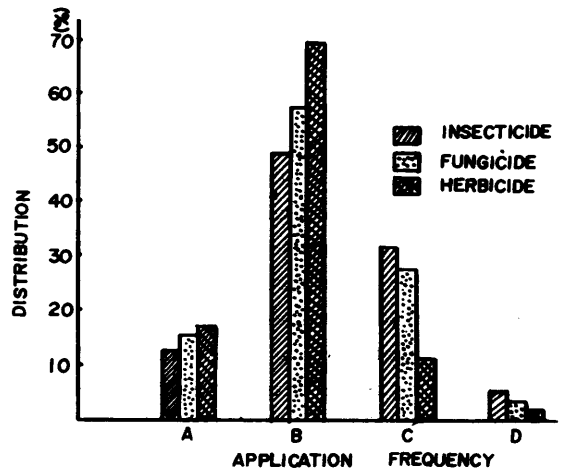


Fig.2. Average application frequencies of insecticide, fungicide, and herbicide during 4 years(1976-1979) on citrus orchard in Jeju island.

- A: less than 3 times(Insec. and fungi.) / name application (Herb.)
- B: 4-6 times(Insec. and fungi.) / less than 2 times(Herb.)
- C: 7-9 times (Insec. and fungi.) / 3-4(Herb.)
- D: more than 10 times(Insec. and fungi.) / more than 5 times(Herb.)

Fig.2에서 보면 殺虫劑는 4~6회, 防草劑는 2회 以內 撒布가 가장 높은 分布를 나타내고 있으며, 이 결과로 미루어 柑橘農家에서는 대체로 年間 10~12回 以외의 農藥을 撒布한다고 할 수 있다. 그러나 7回 以上 撒布는 殺虫劑와 殺菌劑 각각 37.5%와 30.4%로 상당히 많은 分布를 차지하는 것으로 나타났는데 이는 過量撒布에 따른 不作用의 原因이 될 수 있으므로 止揚하는 것이 바람직하다고 생각된다. 또 除草劑의 경우 無撒布가 全体答答者의 17.3%나 된다는것은 特記할만하나 이는 대체로 小規模 栽培農家에 해당되는

것으로 대부분의 농가에서는 年間 1~2회 살포를 하는 것으로 나타났다.

또 一般적으로 農藥의 效能이 점차 減少한다고 보는

農民들은 全 回答者의 92.7%에 해당하였으며 藥効低下原因을 調査한 결과는 Table 1. 과 같다.

Table 1. Diminishing factors of pesticidal effects suggested by citrus growers

Year	Continuous application	Low quality of chemicals	Insect resistance to chemicals	Others
76	36.4	13.6	38.6	11.3
77	36.2	25.0	37.5	1.2
78	18.0	29.5	49.7	2.7
79	27.2	7.6	60.9	4.3
Ave.	29.5	18.9	46.7	4.9

Table 1에서 보는바와 같이 藥効減少原因은 害虫이 藥劑抵抗性, 農藥의 連用, 藥効不良(製品의 品質低下) 및 農藥의 有效年限經過 등 其他의 順으로 나타났는데 실제로 農藥의 連用은 藥劑抵抗性을 가져올 수 있는 可能性이 높으므로 이들 두 要因은 모두 農藥의 連用에서 오는 것으로 간주할 수 있다. 따라서 농민들은 물론 관계기관에서도 이점을 有意하여 農藥의 輸給을 調節하여야 할 것으로 생각된다.

한편 農藥의 선택, 殺布時期 및 사용濃度의 決定에 影響을 주는 要因을 조사한 결과는 Table 2와 같다.

Table 2에서 보면, 76년의 경우 柑橘이나 農村指

導所와 같은 公共機關의 추천에 의한 農藥사용이 약 30%를, 이웃의 사용에 따라 農藥사용을 결정한 경우도 23.8%나 되었으나, 점차 마스크이나 서적에서 얻은 知識에 의해 農藥을 사용하는 경향으로 전환되고 있는 것으로 나타났다. 그리고 이에 反해 公共機關의 추천에 의한 農藥의 選擇 및 使用이 점차 감소되어 79년에는 겨우 1.2%를 占有하고 있다는 사실은 根本的인 對策을 강구하여야 할 것으로 생각된다.

또한 해충의 藥劑抵抗性 유발과 人畜에의 毒性 및 藥害에 관계가 깊은 農藥撒布濃度를 조사한 결과는 Table 3과 같다.

Table 2. Affecting factors on determination of pesticide application (including selection, application time and concentration of pesticides)

Year	Official recommendation	Masscom & Books	Experiences	Neighbors
76	30.1	-	46.0	23.8
77	8.9	12.4	52.1	26.6
78	3.7	40.0	47.6	8.7
79	1.2	37.2	48.1	13.5
Ave.	11.0	22.4	48.5	18.1

Table 3. Application concentration of pesticides by citrus growers in Jeju island

Year	Higher conc. than recommended dosage	Recommended dosage	Lower conc. than recommended dosage
76	66.2	32.3	1.5
77	58.3	36.1	5.5
78	49.3	48.3	2.5
79	45.2	52.8	2.0
Ave.	54.8	42.4	2.9

76년부터 79년까지 4년간의 평균을 보면 高濃度撒布가 基準濃度撒布보다 약 1.3배나 높은 比率로 나타났으나, 年度別로 보면, 고농도살포는 76년의 66.2%에 비해 毎年 감소하여 79년에는 45.2%를 나타낸 반면, 기준농도살포는 76년 32.3%에서 79년 52.8%로 점차 늘어가는 추세에 있다.

그리고 이에 부수적으로 조사한 고농도 살포시의 방제효과를 보면, 76년의 경우 「藥效가 좋다」는 응답자가 84.5%를 점하고 있으나 77년은 81.8%, 78년은 76.6% 그리고 79년에는 65.3%로 점차 감소하는 경향이며, 「별 효과가 없다」라고 응답한 사람은 76년의 13.8%에서, 77년은 16.8%, 78년은 18.3%, 그리고 79년에는 27.5%로 점차 증가하는 추세에 있는 것으로 나타났다. 위의 두 결과로 볼 때 제주도의 감귤재배농민들은 올바른 농약사용방법에 관한 知識水準이 점차 向上되어지고 있다고 볼 수 있으나, 아직도 많은 수의 농민들이 農藥使用法을 잘못 認識하고 있는 것으로 나타났으므로 이에 대한 집중적인 指導가 要望된다.

기타 農藥保管方法을 조사한 결과 대부분의 농민이 창고나 보관함을 이용하고 있으나, 「放置」하는 농민들도 76년은 5.4%, 77년은 1.4%, 78년은 6.1%, 그리고 79년에는 5.8%나 되는 것으로 나타났으며, 아울러 使用한 농약병의 처리도 대부분의 농민들이 「땅에 파묻는다」 혹은 「일정한 장소에 모아둔다」고 응답한 반면 「放置」하는 농민들도 77년에는 11.3%, 78년은 4.8%, 그리고 79년에는 11.7%에 달하고 있었다. 농약의 保管이 허술한 경우에는 農藥主成分의 分解에 따른 藥效의 低下와 誤用에 의한 人畜에의 被害도 우려되며, 사용한 농약병의 放置 役

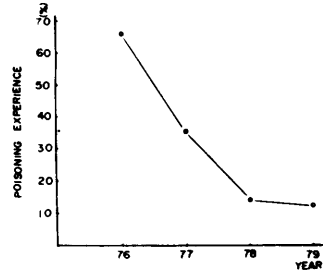


Fig. 3. Change in Poisoning experience by pesticides among citrus growers in Jeju island

시 인축에의 피해와 작물에 대한 藥害등을 誘發할 수 있으므로 이런문제도 시급히 시정되어야 될 것으로 생각된다.

## 2. 農藥의 毒性에 관한 調査

농약의 毒性은 人畜에 대한 毒性과 작물체에 대한 藥害등 두가지로 나누어 조사하였다.

농약에 의한 中毒經驗에 관한 設問結果를 보면 Fig 3과 같다.

Fig.3에서 보는바와 같이 農藥中毒經驗은 76년 66.7%에 77년은 35.1%, 78년은 14.1%, 그리고 79년에는 13.3%로 점차 감소되는 경향이었다. 또 中毒原因을 조사해본 결과, 「농약의 계속살포」가 78년의 경우 75.3%나 되었고 그 다음이 부주의에 따른 「우연사고」로 76년에 11.9%, 78년에는 20.3%나 되었다.

따라서 농약의 撒布時間과 살포중 休息時間을 조사한 결과는 Table 4 및 Table 5와 같다.

Table 4. Hours of pesticide spray per a day among citrus growers in Jeju island

Year	Less than 2 hrs	2-4 hrs	4-6 hrs	Over 6hrs
76	4.8	17.5	27.0	50.8
77	0.1	22.4	43.4	33.6
78	6.2	24.5	49.0	20.3
79	4.6	30.5	27.6	37.4
Ave.	3.9	23.7	36.8	35.5

Table 4는 一日中 농약살포시간으로, 대부분의 농민이 4시간 이상을 살포하는 것으로 나타났는데 이것을 세분하여 보면 1일 4~6시간 살포가 평균 36.8%, 6시간 이상 살포가 35.5%, 2~4시간 살포가 23.7%, 그리고 2시간 이내의 살포가 3.9%의 순으

로 나타났다. 특히 高温期에 1일 6시간 이상의 농약살포는 농약중독의 우려가 크므로 바람직하지 못하며, 권장살포시간인 1일 4시간 이내에 비해 너무나 長時間 살포하는 것으로 나타났다.

Table 5. Duration of pause after 2 hour pesticide spray among citrus growers in Jeju island.

Year	None	Less than 10 min	10-30 min	30-60 min	Over 60 min
76	19.0	12.7	28.6	23.8	15.9
77	2.5	4.1	52.5	23.8	17.2
78	0.6	10.7	65.3	20.2	3.2
79	7.1	35.7	44.6	10.7	1.8
Ave.	7.3	15.8	47.8	19.6	9.5

한편 Table 5에는 2시간 계속 살포후 휴식시간을 조사한 결과이다.

일반적으로 2시간의 농약살포시에는 最少한 30分 정도의 휴식은 취해야 한다고 알려져 있으나, 위의 결과로 볼 때 30分 이상의 휴식을 취하는 경우는 평균 29.1%밖에 되지 않으며, 특히 7.3%는 휴식을 전혀 취하지 않는것으로 응답하였는데 이는 농약중독의 위험성이 至大하므로 적극적인 지도가 있어야 할 것으로 본다.

또한 우연사고의 原因이 될수있는 농약살포중의 飲酒 및 喫煙에 관한 設問을 한 결과는 Fig.4와 같다.

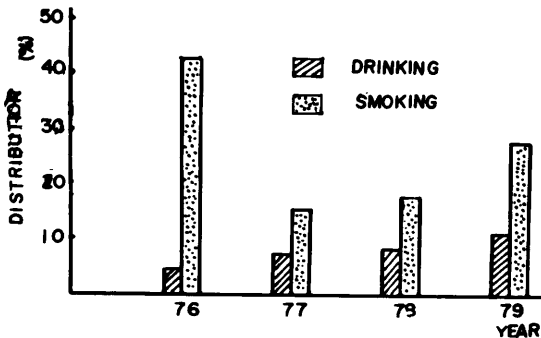


Fig. 4. Distribution of drinking and smoking during pesticide spray

Fig.4에서 보면 농약살포중 흡연자의 비율이 음주자의 비율보다 훨씬 높은것으로 나타났으나 飲酒者도 4.3%~11.4%나 되었다. 특히 飲酒時에는 神經의 마비증세가 올 수 있으므로 농약취급을 소홀히 할 가능성이 높고 이에따른 중독위험성도 높아지게 되므로 농약살포중의 음주는 피하는 것이 좋겠다.

한편 농약의 중독과 관계있는 사항으로 농약살포후 목욕에 관해 질문한 결과 「全身목욕」이 77.2%, 「노출부분」이 22.2%로 나타났으나 전혀 목욕하지 않는 응답자도 0.7%나 되었다.

또 농약살포시 着用하여야 하는 保護具의 保有 및 利用에 관해 조사해본 결과 응답자의 73.7%는 마스크를, 64.6%는 장갑을, 77.3%는 모자를, 57.0%는 장화를, 그리고 79.9%는 작업복을 保有하는 것으로 나타났으나 利用하는 경우는 이보다 훨씬 낮은 것으로 나타났다. 또 중독시 응급처치 및 치료방법의 숙지여부를 설문한 결과, 76년에는 23.8%, 77년에는 13.0%, 78년에는 18.4% 그리고 79년에는 20.2%나 되는 농민들이 「모른다」고 응답하였다. 위의 두가지 결과로 미루어 볼 때 농약중독의 예방과 치료법에 대한 충분한 지도가 요구된다.

Table 6. Phytotoxic symptoms of citrus plants in Jeju island

Year	None	Leaf burn	Leaf spot	Defoliation	Fruit drop	Other disorders
76*	10.0	35.7	35.7	37.1	30.0	4.3
77	38.4	12.3	13.7	19.2	11.6	4.8
78*	4.1	25.9	30.6	59.4	29.4	16.2
79	10.1	10.6	24.5	36.7	5.9	12.2
Ave.	15.7	21.1	26.1	38.1	19.2	9.4

\* including 2 or more reply

농약살포에 따른 藥害經驗에 關係조사한 結果를 보면 76년부터 79년까지의 全 응답자중 84.3%나 藥害를 경험한 것으로 나타났다.

藥害를 症狀別로 分類하여본 結果는 Table 6과 같다.

藥害의 증상으로는 落葉이 평균 38.1%로 가장 높고 斑点이 26.1%, 葉燒가 21.1%가 落果가 19.2

%, 그리고 結實不良이나 花芽分化의 지연등 生育阻害가 9.4%로 나타났다. 그러나 76년과 78년의 조사에서는 두개 이상의 藥害증상에 응답한 사람이 있었음을 附記하여 둔다.

따라서 이들 藥害를 原因別로 調査해 본 結果는 Table 7과 같다.

Table 7. The cause of phytotoxicity on citrus plants in Jeju island

Year	Higher conc. spray	Climate condition	Mixed spray	Chemical itself	Others
76	33.3	29.2	25.0	6.3	6.3
77	34.7	30.5	16.8	8.4	9.5
78	34.6	53.2	7.6	0.1	3.7
79	40.4	26.4	13.0	12.0	8.2
Ave.	35.8	34.8	15.6	6.7	6.9

藥害의 原因을 보면 대체로 高濃度撒布가 4년 평균 35.8%로 가장 높았고, 溫度나 降雨등 氣象條件이 34.8%, 混用의 잘못이 15.6%, 農藥自体에서 연유되는 것이 6.7%, 그리고 撒布時期의 不適當, 연용등 기타사항이 6.9%로 나타났다. 특히 78년에는 氣象條件에 따른 藥害가 53.2%나 되는것은 高溫期의 高濃度撒布에 의한 것으로 생각되며, 79년의 농약자체에서 오는 要因이 12%를 차지하는 것은 일부 살비제에 의한 藥害유발이 그 원인이라 할 수 있다. 따라서 Table 3과 Table 7의 결과등으로 미루어 볼때 濟州島의 柑橘栽培에 있어서는 農藥의 高濃度撒布가 가장 나쁜 要因으로 나타났으며 이의 적절한 지도가 시급하다고 본다.

#### IV. 摘 要

1976년 부터 1979년 까지 每年 濟州島의 柑橘栽培 農家를 対象으로 設問紙 形式을 통해 農藥에 대한 一般事項과 毒性에 關係하여 調査하여 몇가지 結果를 얻었다.

10a당 농약살포금액은 76년 약 24,000원에서 79년 약 37,500원으로 나타났고, 농약살포횟수는 평균 10~12회로 나타났으며, 藥效低下의 原因은 害虫의 藥劑抵抗性(46.7%)이나 連用(29.5%)과 같은 農藥誤用의 結果에서 오는 것이 높은 比率을 차지하고 있으며, 농약의 選擇과 防除時期 및 濃度決定등은 主로 經驗(48.5%)이나 마스크 및 서적(22.4%)을 통해 하며 농약사용농도는 54.8%나 基準濃度以上의 高濃度撒布를 하는 것으로 나타났다.

한편 全体应答者の 32.3%가 中毒經驗이 있으나 그 傾向은 每年 減少趨勢를 보이고 있으며, 中毒에 關係가 큰 농약살포시간은 1일 4시간 이상 撒布가 72.3%로 나타났으며, 藥害는 全应答者の 84.3%가 經驗한 것으로 나타났는데, 藥害의 原因은 高濃度撒布(35.8%)와 氣象條件(34.8%)이 높은 比重을 차지하고 있었다. 따라서 농약의 過多撒布와 高濃度撒布등 不合理한 농약사용방법을 改善하여 效果的인 病虫害 및 雜草防除를 기하여야 할 것이다.

#### 引 用 文 獻

1. 제주도연보(1979) 제주도발행
2. 제주도 특작과 제공

3. 유독성농약취급사항(1958.1.21 농림부고시 제304호)