

一部 農村地域에서의 農藥에 의한 人體의 被害狀況에 關한 調查研究

서울大學校 保健大學院
〈指導：鄭 文 植 教授〉

林 鉉 述

= Abstract =

A Survey on the Damage done to the Farmers by Agrochemicals in a Rural Area of Korea

Hyun Sul Lim, M.D.

School of Public Health, Seoul National University
(Directed by Professor Moon Shik Zong)

This survey was conducted to find out damage done to the farmers by Agrochemicals in a rural area of Korea from January to October, 1980. Choon Sung Gun, Kang Won Province was the survey area and the 412 males were surveyed among all those that have sprayed agrochemicals during 10 Months in 1980.

Obtained results and findings from this survey are summarized as follows;

1. The total spray days of 413 males were 3,114 days and average spray days per person were 7.54 days. Also average spray hours per person were 4.7 hours.
2. The incidence rate per 100 persons of self-recognized skin manifestation was 12.6 persons and incidence rate per spray day was 2.7 percent. The incidence rate per 100 persons of self-recognized intoxication was 23.0 persons and incidence rate per spray day was 3.6 percent.
3. In cases where mask was not used, when it was sprayed in hot weather, when stronger solution was used, the results were higher percentage in self-recognized intoxication ($P < 0.01$).
4. The symptoms of self-recognized intoxication were headache (55.8%), dizziness (46.9%), nausea (17.7%), fatigue (17.0%), and vomiting (17.0%).
5. Number of intoxication per 100 used standardized unit by agrochemicals was parathion (93.8 spells), sumithion (91.8 spells) and folithion (66.7 spells).
6. Treatment was done by health facility utilization (27 cases), visits to drug store (13 cases) and visits to health center (7 cases).

I. 緒 論

近世에 들어 農藥의 發見은 人類歷史上 劃期的인 業績으로 評價되며 農藥의 使用으로 오늘날과 같은 食糧의 多收穫이 可能하게 되었다. 우리나라에서도 食糧增

産을 위하여 新品種改發, 早期移秧, 密植, 多肥等の 方法¹⁾을 利用한 結果 病虫害 發生이 增加되므로서 農藥使用이 불가피해지고 계속 使用量이 增加趨勢²⁾에 있다.

이와 같이 量穀의 增産에 크게 기여해 온 農藥이지만 事故에 의하여 國民保健에 藥害를 입히는 경우도

있으며 때로는 生命을 앗아가기도 한다.¹³⁾ 또한 많은 農民들이 農藥을 誤用, 過用 혹은 濫用하고 있으며 毒性이 강한 農藥을 더욱 많이 원하고 있어 問題는 심각하다. 그러나 우리나라에서는 農藥公害를 規制할 基準 및 法的²⁾ 뒷받침이 미약한 가운데 食品中 殘留農藥 科⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾ 特定農藥에 대한 臨床的인¹²⁾ 몇몇 研究以外에는 農藥被害에 대한 研究가 거의 全無하다. 이에 著者는 一部 農村地域에서의 農藥에 의한 人體의 被害狀況에 關하여 調査하였다.

農藥의 人體에 대한 被害의 程度는 多樣하므로⁷⁾¹⁴⁾ 이러한 農藥의 被害狀況을 正確히 把握한다는 것은 매우 어려운 일이다. 이에 著者는 主로 農藥에 依한 皮膚疾患 經驗 및 中毒症狀 經驗의 程度를 把握하여 農藥의 被害狀況을 間接的으로 糾明해 보므로써 本 調査가 農村保健問題를 把握하는데 다소나마 보탬이 되고자 하였다.

II. 調査對象 및 方法

1. 調査對象 및 調査對象者의 一般의 特性

調査對象地域은 江原道の 1個郡을 選定하였으며 이 地域의 農藥消費量은 全國의인 農藥消費量의 增加와 함께 每年 增加하고 있었다(Table 1 參照). 調査對象은 對象郡에 常住하는 15歲以上の 男子 20,525名 가운데 1980年度 1월부터 10월까지 10個月間 農藥을 撒布한 經驗이 있는 人들중 413名을 調査하였다.

이들 調査對象者의 一般의 特性은 Table 2 및 Table 3에서 보는 바와 같다.

1) 調査對象者의 平均耕地面積은 田이 0.63ha, 畓이 0.64ha이었다. 또한 調査對象郡의 平均耕地面積은 田이 0.79ha 畓이 0.41ha로서 調査對象者의 平均耕地面積이 郡의 平均耕地面積에 비해 畓이 훨씬 많은 편이었다.

2) 調査對象者의 年齡別 分布는 40代가 165名(39.9%) 30代 107名(25.9%), 20代가 69名(16.7%)의 順이었다.

3) 調査對象者의 教育水準은 國退을 包含한 國卒이 47.0%로 가장 많았고 無學은 7.7%이었다. 中卒以上 群은 42.2%였다.

4) 調査對象者의 農藥使用 期間은 5~9年間 使用한 人이 143名(34.7%), 10~14年間 使用한 人은 91名(22.0%)이었고 15年以上 使用한 人도 84名(20.3%)이나 되었다.

Table 1. Amount of agrochemical consumption by year (unit : kg)

Year	Consumption of the County ¹⁾	Total Consumption in Korea ²⁾
1975	17,688	88,298,340
1976	22,552	171,051,597
1977	22,412	115,904,824
1978	16,300	140,169,469
1979	27,698	200,100,979

Source: 1) 春城郡: 統計年報, 第20回, 1980.
2) 農藥工業協會: 農藥年報, 1980.

Table 2. Aaverage area of cultivation per household for the county and surveyed population (unit : ka)

Field State	Surveyed Population	County ¹⁾
Dry	0.63	0.79
Paddy	0.64	0.41
Fruit	0.04	0.04
Total	1.31	1.24

Source: 1) 春城郡: 統計年報, 第20回, 1980.

Table 3. General characteristics of surveyed population

Age Distribution		Educational Level		Period of Agrochemical Use	
Age (yrs)	Person (%)	Education	Person (%)	Duration (Yrs)	Person (%)
15~19	9(2.2)	No Education	32(7.7)	~4	76(18.4)
20~29	69(16.7)	Primary School	194(47.0)	5~9	143(34.7)
30~39	107(25.9)	Middle School	93(22.5)	10~14	91(22.0)
40~49	165(39.9)	High School	75(18.2)	15~19	46(11.1)
50~59	52(12.6)	College	6(1.5)	20~	38(9.2)
60~	11(2.7)	No Response	13(3.1)	No Response	19(4.6)
Total	413(100.0)	Total	413(100.0)	Total	413(100.0)

2. 調査方法

調査에 必要한 說問紙를 作成하여 豫備調査를 한 후 使用하였고, 調査員으로는 保健要員 22名을 事前 教育後 11月 15일부터 24일까지 10日間 面接 調査하도록 하였다.

本 調査에서는 調査對象者들이 農藥을 撒布하면서 經驗한 自覺症狀에 重點을 두었으며 한편, 이 調査는 지난 10個月間의 記憶力에 의존해야 했으므로 精確한 農藥의 被害狀況을 把握하는데에는 다소 無理가 있었다고 본다.

Ⅲ. 調査成績 및 考察

1. 農藥의 撒布現況

1) 農藥의 撒布日數

調査對象者의 1980年度 10個月間 農藥을 撒布한 日數는 Table 4에서 보는 바와 같이 8日間이 172名(41.6%), 3日間이 170名(41.2%)의 順이었고 調査對象者 413名의 總 撒布日數는 3,114日이었으며, 1人當 平均 日數는 7.54日이었다.

2) 農藥의 1日當 撒布時間

調査對象者의 1日當 平均撒布時間은 Table 5에서 보는 바와 같이 3~4時間을 撒布한 사람이 147名(35.6%), 5~6時間을 撒布한 사람이 100名(24.2%)이었다. 그리고 1人當 1日平均 撒布 時間은 4.7時間이었다.

2. 農藥에 依한 被害狀況

1) 農藥에 의한 症狀經驗率

農藥에 의한 人體의 被害狀況을 間接적으로나마 糾明해 보기 위하여 皮膚疾患과 中毒症狀를 經驗한 사람을 調査한 結果, Table 6에서 보는 바와 같이 全 調査對象者 413名中 52名이 皮膚疾患으로 고생한 적이 있었으며 中毒症狀는 95名이 經驗한 적이 있는 것으로 나타났다. 各各에 대하여 經驗率을 보면 (Table 7 參照) 皮膚疾患의 경우에는 12.6% (Person Base)와 20.3% (Spell Base)로 나타났고 自覺中毒症狀의 경우에는 23.0% (Person Base), 27.4% (Spell Base)의 經驗率을 나타냈다. 또한 1日에 2回以上 皮膚疾患이나 自覺中毒症狀이 反復되지 않았다고 假定한다면 撒布日別 經驗率은 皮膚疾患의 경우는 2.7%, 自覺中毒症狀의 경우에는 3.6%로 나타났다.

2) 症狀의 分類

自覺中毒症狀 113件을 症狀別로 보면 Table 8, 9와 같이 頭痛을 호소한 경우는 20件, 眩氣症을 호소한 경우는 13件, 頭痛과 眩氣症을 느낀 경우는 12件, 嘔吐와 頭痛 및 眩氣症을 同時에 느낀 경우는 9件이었으며 失神한 경우도 2件이었다.

Table 4. Number of spray days of susveyed pupulation during the 10 months in 1980

Spray Days	Person	%
1~5	170	41.2
6~10	172	41.6
11~15	47	11.4
16~20	16	3.9
21~	8	1.9
Total	413	100.0
Total days of spray		3,114 days
Average days of spray/person		7.54 days

Table 5. Average duration of spray per spray day

Spray duration per day(hr)	Total person (%) (1)	Person of intoxication (2)	(2)/(1) ×100
1~2	72(17.4)	18	25.0
3~4	147(35.6)	30	20.4
5~6	100(24.2)	21	21.0
7~8	72(17.4)	22	30.6
9~	18(4.4)	4	22.2
No response	4(1.0)	—	—
Total	413(100.0)	95	23.0
Average time(hr)/4.7		4.9	
Day/Person			

P>0.05

Table 6. Frequency of self-recognized skin manifestation and intoxication by agrochemical

Frequency	Person of skin manifestation	Person of intoxication
1	33	82
2	13	10
3	3	1
4	1	2
5 & Over	2	—
Total	52	95

Table 7. Incidence rate of self-recognized skin manifestation and intoxication

Incidence rate	Skin manifestation	Intoxication
Person base	12.6%	23.0%
Spell base	20.3%	27.4%
Per spray day	2.7%	3.6%

失神한 경우를 포함하여 症狀이 심한 경우는 다른 輕微한 症狀을 包含하지 않은 事實로 보아 실지로는 더욱 많은 症狀을 느꼈으리라 생각된다. 또한 頭痛의 경우는 總件數의 55.8%로 가장 높은 比率을 차지하였고 眩氣症 46.9%, 嘔逆 17.7% 全身倦怠 15.0%, 嘔吐 15.0%의 順으로 症狀을 호소하였다.

10個月間의 記憶에 의존하여 調査하였기 때문에 大개의 症狀이 輕微하게 나타났으나 農藥에 의하여 여러 가지 中毒症狀을 느끼고 있다는 사실은 명백하다.

앞으로는 中毒症狀에 대한 기준을 定하여 調査가 實施되어야 할 것으로 생각되는 바이다.

Table 8. Chief complaints of persons

Symptom	Number	%
Headache only	20	17.7
Dizziness only	13	11.5
Headache, Dizziness	12	10.6
Vomiting, Headache, Dizziness	9	8.0
Nausea only	6	5.3
Nausea, Vomiting	5	4.4
Eye disturbance, Headache	5	4.4
Vomiting, Dizziness	3	2.7
Abdominal pain, Fatigue	3	2.7
Syncope Only	2	1.8
Other Combination	35	30.6
Total	113	100.0

Table 9. Symptoms of self-recognized intoxication
No. of subject with intoxication: 113

Symptom	Number	%
Headache	63	55.8
Dizziness	53	46.9
Nausea	20	17.7
Fatigue	17	15.0
Vomiting	17	15.0
Eye disturbance	12	10.6
Palpitation	9	8.0
Abdominal pain	8	7.1
Eye glaring	7	6.2
Muscle tremor	5	4.4
Excessive sweating	3	2.7
Syncope	2	1.8

3) 農藥種類別 自覺中毒症狀의 發生頻度

農藥種類別 中毒症狀을 보면 Sumithion에 의한 경우

가 18件, Fuchiwang이 14件, Diatone에 의한 경우가 11件으로 나타났다(Table 10 參照).

Table 10. Distribution of self-recognized intoxication by agrochemicals

	Used standardized unit	Number	Intoxication per 100 used standardized unit
Sumithion	1.99	18	91.8
Fuchiwang	36.0	14	38.9
Diatone	85.2	11	12.9
Metasystox	80.7	9	11.1
Kitazin	14.0	8	57.1
Elsan	26.4	6	22.7
Padan	9.8	4	40.8
Folthion	4.5	3	66.7
Parathion	3.2	3	93.8
Hinosan	55.3	3	5.4
Sevin	29.2	2	6.8
Dithane	187.6	2	1.1
Kasugamin	55.2	2	3.6
Others	—	7	—
No response	—	21	—
Total	—	113	—

이를 使用量으로 標準化하여 보기 위하여 郡에서 使用된 農藥種類別 總量을 畝 1ha에 使用되는 農藥量을 各各 1로서 換算하여 15歲以上 男子中 調査된 사람이 2%이므로 總 消費된 農藥標準 換算單位의 2%를 調査對象者가 使用하였다고 假定하였다. 이렇게 하여 農藥種類別로 使用標準換算單位 100에 對한 中毒症狀의 件數는 Parathion 93.8件, Sumithion 91.8件, Folthion 66.7件으로 有機磷劑에 의한 中毒症狀이 가장 흔한 것으로 나타났으며 이는 有機磷劑의 毒性이 가장 심각하다는 事實과도 一致된 結果를 보였다.

3. 中毒의 要因

農藥의 自覺中毒症狀은 使用者, 農藥種類, 使用量, 行動樣式, 環境等에 따라 다르게 發現할 것이라 생각된다. 그러므로 農民들의 認識 程度에 따라 改善이 가능한 行動樣式과 環境因子가 自覺中毒症狀에 미치는 影響을 考察해 보았다.

1) 撒布時間에 따른 中毒症狀經驗

1日平均 撒布時間에 따른 症狀經驗率을 X² 檢定을 해 본 結果 Table 5에서와 같이 有意한 差異가 없었

다($P < 0.05$).

그러나 정확한 撒布量에 의한 調査를 하였다면 이와 다른 結果가 초래될 수도 있었으리라 보며 앞으로 이러한 면을 보충한 調査가 이루어지기를 바란다.

2) 撒布日의 日氣에 따른 中毒症狀 經驗

더운 日氣에 農藥을 撒布하는 樣相은 Table 11과 같다. 즉, 더운 日氣에 撒布하지 않는 사람은 146명이었고, 가끔 撒布하는 사람은 140명, 더운 日氣에 상관없이 撒布하는 사람은 65명, 더운 日氣를 選擇해서 農藥을 撒布하는 사람은 4명이었다.

한편 더운 日氣에 撒布하는 경우에 中毒症狀의 經驗率이 有意하게 높은 것으로 나타났다($P < 0.01$).

Table 11. Frequency of Self-Recognized Intoxication by Spray Pattern on Hot Weather

Spray pattern	Total Person (1)	Person of intoxication (2)	(2)/(1)×100
No Spray	146	20	13.7
Occasional spray	140	35	25.0
No concern	65	30	46.2
Selective spray	4	3	75.0
No Response	58	7	—
Total	413	95	23.0

$P < 0.01$

3) 마스크 使用에 따른 中毒症狀 經驗

마스크 使用 如否에 따른 中毒의 差異는 Table 12와 같다. 즉, 마스크를 使用하지 않는 16名中 50.0%가 中毒症狀를 經驗하였고, 늘 마스크를 使用하는 사람은 224명이었고, 이중 21.0%가 中毒症狀를 經驗하여 마스크 非使用者에게서 中毒症狀의 經驗率이 顯著하게 높았다($P < 0.01$).

Table 12. Frequency of self-recognized intoxication by utilization pattern of mask

Utilization pattern	Total (1)	person of intoxication (2)	(2)/(1)×100
No. mask	105	19	18.1
Non use	16	8	50.0
Occasional use	46	18	39.1
Always use	224	47	21.0
No response	22	3	—
Total	413	95	23.0

$P < 0.01$

4) 稀釋樣相에 따른 中毒症狀 經驗

Table 13에서 보는 바와 같이 說明書대로 稀釋을 하는 경우 15.0%에서 中毒症狀를 보였고, 濃度를 強하게 稀釋하는 경우에는 44.6%의 經驗率을 나타내므로 稀釋을 적게하는 경우에 中毒症狀의 經驗率이 顯著하게 높은 것으로 나타났다($P < 0.01$).

Table 13. Frequency of self-recognized intoxication by dilutional pattern as indicated

Dilutional pattern	Total (1)	Person of self-recognized (2)	(2)/(1)×100
Not as indicated	65	29	44.6
Occasionally as indicated	91	24	26.4
Always as indicated	234	35	15.0
No response	23	7	—
Total	413	95	23.0

$P < 0.01$

한편 強하게 稀釋하는 理由는 藥效果를 믿지 못해서가 64명이었고, 病虫害 免疫 때문에 農藥效果를 올리려고 稀釋해야 된다는 사람이 34명, 時間을 절약하기 위해서가 29명이었다(Table 14 參照). 이는 아마도 農村일손의 不足으로 1人當 農藥을 撒布하는 量과 時間이 많기 때문에 農藥에 의한 被害가 커질 수 있다는 事實을 間接적으로 나타낸다고 생각된다.

또한 農藥의 效果에 對한 農民들의 信賴性에 問題가 있으며 農藥이름이 대부분 英語로 되어있어 많은 農藥種類에 대해서 使用하는 方法에 대한 좀더 効率的인 教育이 있어야 하며 農藥의 說明書가 農民들이 알기 쉽게 간단하고 명료하게 적혀져야 하겠다.

Table 14. Reasons not to abide as indicated

Reason	Person	%
Cannot trust agrochemical	64	35.7
To increase effects of agrochemical	34	19.0
To save spraying time	29	16.2
No response	52	29.1
Total	179	100.0

4) 中毒症狀의 原因에 對한 認知

調査對象자들이 中毒症狀를 느낀 이유로 생각한 바로는 Table 15와 같이 使用農藥이 毒하기 때문이라는 경우가 33.7%였으며, 더운 日氣에 뿌렸기 때문이라는 경우가 21.3%였다. 또한 高濃度의 農藥을 使用해서가

19件, 마스크를 使用하지 않아서가 13件, 撒布時間이 길어서가 10件, 身體가 疲약하기 때문이라고 생각한 경우는 5件이었다. 즉, 行動樣式 및 環境 그리고 其他 여러가지 要因이 結合하여 이러한 自覺中毒을 일으키고 있다고 생각된다.

그러므로 食量增産을 위하여 農藥은 계속 使用해야 하기 때문에 앞으로는 農藥의 安全使用規則을 꼭 지키도록 敎育하여 中毒症狀의 強度를 줄임과 동시에 새로운 撒布方式의 開發 및 營農의 기계화에 의하여 農藥의 被害를 最大限 막도록 다 같이 노력하여야 할 것이다.

Table 15. Self-identified cause of intoxication

Cause	Number	%
Toxicity of agrochemical	38	33.7
Hot weather	24	21.3
High concentration	19	16.8
No use of mask	13	11.5
Long spray time	10	8.8
Physical weakness of the sprayer	5	4.4
No response	4	3.5
Total	113	100.0

4. 治療方法에 대한 態度 및 治療實態

1) 治療方法에 대한 態度

農藥中毒에 대한 治療에 대해서는 휴식과 세척으로 可能하다는 사람이 95名(23.0)이었고, 약국을 利用하면 된다는 사람 7名, 解毒劑의 복용으로 可能하다는 사람 99名(24.0%), 病院을 利用해야 한다는 사람은 167名(40.4%)이었다(Table 16 參照). 또한 民俗療法에 대해서는 거의 報告되지 않았으며 이는 西洋醫學이 도입된 후에 農藥이 使用되었기 때문으로 생각된다.

단지 비눗물이나 소금을 利用하여 嘔吐한다든지, 계란 흰자를 먹는다고 하는 理論的인 근거가 있는 몇 가지의 方法이 보이기도 했다.

Table 16. Choice of management for care of intoxication

Method	Number	%
Bed rest and cleansing	95	23.0
Drug store	7	1.7
Health center	99	24.0
Hospital	167	40.4
No response	45	10.9
Total	413	100.0

이와 같이 民俗療法이 없고 대부분 醫療機關에서 治療를 받아야한다는 생각은 農民들이 農藥의 毒性에 대하여 심각하게 생각하고 있다는 事實을 보이는 것이다 앞으로는 應急處置에 대한 敎育을 強化하고 保健所等 解毒劑가 있는 機關을 더욱 利用하도록 弘報하여야 하겠다.

Table 17. Kinds of folk medicine being utilized

Method	Number	%
No Method	315	76.3
Vomiting induced by soap water	34	8.2
Ingestion of honey water	10	2.4
Vomiting induced by salt water	6	1.5
Ingestion of egg white	2	0.5
Ingestion of garlic	1	0.2
No response	45	10.9
Total	413	100.0

Table 18. Number of visits and treatment days by facility unit: Number, Day

Facilities	Skin manifestation		Intoxication		Total	
	Visits	Tx days	Visits	Tx days	Visits	Tx days
Inpatient in Hospital	—	—	2	7	2	7
Outpatient in Hospital	1	4	4	9	5	13
Clinic	1	1	13	39	14	40
Drug store	3	9	10	32	13	41
Agricultural Association	—	—	2	2	2	2
Health Center	—	—	3	6	3	6
Health Subcenter	—	—	2	11	2	11
Total	5	14	36	106	41	120

2) 治療實態

調査對象者の 1980年 10個月간 治療받은 實態는 Table 18에서 보는 바와 같이 皮膚疾患의 경우 治療를 받은 件數는 發生件數의 9.6%인 5件에 불과했다. 그러나 自覺中毒 症狀의 경우에는 總發生 件數의 31.9%인 36件이 治療를 받은 것으로 나타났다.

診療機關別로 보면 病院入院이 2件, 病院外來訪問이 5件, 醫院訪問이 14件이었다. 또한 약국이용이 13件, 農協, 保健所, 保健支所를 통한 解毒劑를 복용한 경우는 7件으로 나타났다. 農民들이 輕微한 症狀에는 별로 治療를 받지 않고 있다고 생각할 때, 中毒症狀를 經驗한 경우는 調査된 것보다 훨씬 많으리라고 생각된다. 그리고 약국을 통하여 단순히 증상완화를 위한 藥을 복용하는 것은 시정되어야 할 것이며 醫療機關에서도 農藥中毒에 대하여 신경을 써서 診斷과 治療를 해야 할 것이다.

IV. 結 論

1980年 1月부터 10月까지 10個月間 農藥을 撒布한 經驗이 있는 15歲以上の 男子 413名을 對象으로 農藥의 人體에 對한 被害狀況을 調査한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 調査對象者 413名의 1980年 總農藥 撒布日數는 3,114日이었으며 1人當 平均日數는 7.54日이었다. 또한 1人當 1日 平均 撒布時間은 4.7時間이었다.

2. 農藥에 의한 皮膚疾患은 52名(12.6%)이 經驗한 적이 있으며 撒布日當 發生率은 2.7%를 나타내었다. 또한 中毒症狀는 95名(23.0%)이 經驗하였고 撒布日當 發生率은 3.6%였다.

3. 1日平均 撒布時間에 따른 中毒症狀 經驗率은 有意한 差異가 없었으며 ($P>0.05$), 마스크 非使用者, 더운 日氣에 撒布하는 경우 및 稀釋을 강하게 하는 경우에 中毒症狀의 經驗率이 顯著하게 높은 것으로 나타났다($P<0.01$).

4. 中毒症狀는 頭痛(55.8%), 眩氣症(46.9%), 嘔逆(17.7%), 全身倦怠(17.0%), 嘔吐(17.0%)의 順으로 나타났다.

5. 使用標準換算單位 100에 對한 農藥種類別 中毒症狀의 件數는 Parathion 93.8件, Sumithion 91.8件, Folithion 66.7件的 順이었다.

6. 中毒에 따른 治療實態는 醫療機關利用(21件), 약국방문(13件), 農協等을 통한 解毒劑복용(7件)으로 나타났다.

參 考 文 獻

1. 農業技術研究所: 農藥이 食糧增産에 미친 影響,

1978. 7.

2. 農藥工業協會: 農藥年報, 1980.

3. 農水産部: 農藥의 安全使用基準, 1978. 5. 3.

4. 農業工業協會: 農藥과 植物保護, 1980. 9.

5. 농촌진흥청: 농약사용법, 1977.

6. 李成煥外: 改訂農藥學, 鄉文社, 1975.

7. 張阪燮: 最新農藥學, 東明社, 1972.

8. 裴大漢: 有機砒素劑(MAFe)의 藥效 및 殘留에 關한 綜合的考察, 東邦農藥株式會社, 技術資料 第12號, 1978.

9. 宋哲外: 쌀 중의 殘留農藥分析法的 研究, 국립보건의연구원보 제16권, PP.429~434, 1979.

10. 李載寬外: 쌀 중의 微量金屬에 對한 調査研究, 국립보건의연구원보, 제16권, PP.435~439, 1979.

11. 서울大學校 醫科大學 醫學教育研修院: 應急處置, 醫學研修教育叢書 第1輯, PP.159~161.

12. 李愚奭外: 殺鼠劑 中毒의 臨床的考察, 대한내과학회잡지 제14권, 제3호, PP.13~20.

13. 金季淑: 藥物中毒患者에 대한 疫學的調査, 公衆保健雜誌 第6卷, 第1號, PP.13~22, 1969.

14. T.D. Lunckey and B. Venugopal: *Mental Toxicity in Mammals Vol. 1 and 2, Plenum Publishing Corporation, 1977.*

15. Mec Mehon, Pugh, Ipsen: *Epidemiologic Methods, Little, Brown and Company, Boston Toronto.*

16. E.Y. Spencer: *Guide to the chemicals used in crop protection. Publication 1093, Sixth Edition; Research Branch Agriculture Canada, 1973.*

17. Carl M. Shy, M.D., Dr. P.H.: *Environmental Pollution in Industrializing Countries. Community Medicine in Developing Countries, Abdel R, Omran, pp. 297~308, 1974.*

18. George A. Reich, M.D. et al: *Pesticide Poisoning in South Florida, Arch Environ Health, Vol. 17, pp. 768~775, Nov. 1968.*

19. Howard M. Solomon et al: *Abnormal Circulatory Development in Medaka Caused by the Insecticides Carbaryl, Malathion and Parathion, Teratology, Vol. 19, pp. 51~62, 1979.*

20. Anna M. Baetjer: *Chemical Exposures: Environmental and Occupational, Preventive Medicine and Public Health, Tenth Edition, Maxcy-Rosenau-Saktwell, pp. 891~944, 1973.*

21. Jan Kock-Weser: *Common Poisons; Principles of Internal Medicine, Harrison, Seventh Edition, pp. 654~667, 1974.*