

研究報告 18
1980. 12

水稻病虫害 防除体制 改善에 관한 研究

李 重 雄(首席研究員)
李 斗 淳(責任研究員)
權 泰 進(研 究 員)

韓國農村經濟研究院

빈 면

머 리 말

이 報告書는 當 研究院의 1980 年 자체 研究事業의 일환으로 推進되었던 「水稻病蟲害 防除體制 改善에 관한 研究」의 結果이다.

1970 年代 初 多收性 品種인 統一系 新品種이 普及되어 획기적 增産을 이룩하였으며 主穀의 自給化라는 目標達成의 可能性이 전망되었다. 그러나 耕種樣式의 變化와 氣象의 要因에 의하여 病蟲害發生이 급격히 增加하고 있어 米穀의 自給目標은 위기에 봉착하게 되었고 아울러 國民의 基本적 에너지원으로서의 水稻作 본래의 使命을 완수치 못하게 되었다.

한편 病蟲害發生의 增加와 더불어 農藥使用量이 급증하여 農家經濟面에서의 압박은 물론 環境公害라는 커다란 問題點을 야기시켰다.

이와 같은 問題點을 감안하여 本 報告書는 病蟲害發生의 諸原因을 파악함과 동시에 行한 病蟲害防除의 문제점을 糾明하고자 하였으며 또한 病蟲害防除事業의 重要性에 비추어 國家의 次元에서의 防除組織에 대한 問題點을 지적하여 그 改善案을 提示하였다. 그러나 病蟲害發生은 品種, 耕種方式 및 氣象條件 등 諸與件의 변화에 따라 變動의 幅이 큰 만큼 장기간에 걸친 면밀한 調查 및 研究가 이루어져야 할 것이다.

끝으로 本 研究는 生産經濟研究室의 李重雄 首席研究員과 李斗淳 責任研究員, 權泰進 研究員에 의해 이루어 졌으며, 研究結果는 研究者들의 責任일 뿐 本 研究院의 公式見解가 아님을 밝혀둔다.

1980. 12

韓國農村經濟研究院長 金 甫 炫

빈 면

目 次

머 리 말

第 1 章 序 論

1. 問題의 提起 1
2. 研究 및 調査方法 3

第 2 章 韓國 水稻作의 病虫害 發生現況

1. 水稻作 病虫害 發生의 時代的 變遷 5
2. 病虫害 發生 現況 11
3. 主要病虫害의 發生動向과 生態 17
4. 栽培環境과 病虫害 發生 32

第 3 章 病虫害 防除體制의 現況

1. 植物保護 研究의 現況 42
2. 病虫害의 豫察 現況 46
3. 防除組織의 現況과 問題點 51
4. 日本의 防除體制 63

第 4 章 農藥需給 및 消費 74

1. 農 藥 生 産 75
2. 農 藥 流 通 81
3. 農 藥 消 費 88

第 5 章 畚作地帶의 病虫害防除 實態

1. 調査地域 및 農家概況 96
2. 病虫害 發生과 耕種狀況 98
3. 病虫害 防除 現況 105
4. 共同防除의 現況 110

5. 農藥使用實態와 問題點	116
第6章 病虫害 防除의 經濟的 考察	
1. 病虫害 防除의 增産效果	126
2. 病虫害 防除費用과 水稻生産費	131
3. 農藥使用의 經濟性	137
第7章 結 論	143
附 表	149
參 考 文 獻	172

表 目 次

第 2 章

表 2 - 1	1910 年代의 水稻反當 標準施肥量	7
表 2 - 2	1910 年代의 主要 病虫害 分布	9
表 2 - 3	作物別 病虫害 防除에 관한 研究 文献數	10
表 2 - 4	水稻 病虫害의 發生推移	14
表 2 - 5	病虫害發生 및 防除 狀況	15
表 2 - 6	稻熱病의 發生動向	18
表 2 - 7	新品種 植付比率과 稻熱病菌 分布의 變化	19
表 2 - 8	地域別 稻熱病 低抗性	20
表 2 - 9	흰빛잎마름병의 發生動向	21
表 2 - 10	感染時期別 減收率	22
表 2 - 11	벼 흰빛잎마름병의 品種 低抗性	23
表 2 - 12	앞짚무늬 마름병의 發生動向	24
表 2 - 13	줄무늬 잎마름병의 發生動向	25
表 2 - 14	벼 바이러스의 媒介虫 生態	26
表 2 - 15	이화명충의 發生動向	28
表 2 - 16	멸구류의 發生動向	29
表 2 - 17	水稻栽培技術의 發展段階	34
表 2 - 18	栽培技術과 病害蟲의 發生誘因	36
表 2 - 19	年度別 水稻品種의 粗蒿比 變化	37
表 2 - 20	分蘖期 稻熱病 發生과 水稻體 營養狀態	37

第3章

表 3 - 1	年代 및 分野別 植物保護 文献數	43
表 3 - 2	病虫害 研究 現況	44
表 3 - 3	病虫害 豫察所 設置狀況	46
表 3 - 4	豫察對象 作物別 病虫害	48
表 3 - 5	年度別 豫察情報 發表狀況	49
表 3 - 6	豫察所 設置 및 人力現況	50
表 3 - 7	年度別 水稻防除 實績	52
表 3 - 8	防除機具 保有狀況	53
表 3 - 9	年次別 共同防除의 實施狀況	58
表 3 - 10	共同防除團 構成 現況	59
表 3 - 11	病虫害 發生統計의 差異	63
表 3 - 12	日本의 年度別 病虫害 被害面積과 減收率	64
表 3 - 13	韓日間 植物防疫 事業 變遷	65
表 3 - 14	病虫害 防除所 設置 狀況 및 人員事項	68
表 3 - 15	日本의 病虫害 防除員의 構成 現況	69
表 3 - 16	日本 防除組合의 構成 狀況	69
表 3 - 17	日本의 農藥重點 推進品目 集中度의 推移	71

第4章

表 4 - 1	藥劑別 生産推移	77
表 4 - 2	全體 農藥中 水稻用 農藥의 比重	78
表 4 - 3	農藥製造許可 現況	79
表 4 - 4	1980年度 水稻用 農藥 藥劑別 確保計劃	82
表 4 - 5	藥劑別 消費推移	88
表 4 - 6	水稻用 農藥 ha當 使用量	89
表 4 - 7	農藥 形態別 消費推移	90
表 4 - 8	包裝紙 바탕 색깔	93

第 5 章

表 5 - 1	畚規模別 調査農家 分布	97
表 5 - 2	調査農家 學歷別 分布	97
表 5 - 3	調査農家 經營主 年齡別 分布	98
表 5 - 4	調査農家 大農機械 保有狀況	98
表 5 - 5	水稻栽培 標準 耕種	99
表 5 - 6	病虫害 發生増加에 대한 農民의 認識度	100
表 5 - 7	病虫害 發生増加 原因에 대한 意見	101
表 5 - 8	病虫害 被害増加에 대한 農民의 認識度	102
表 5 - 9	1980年 稻熱病 發生程度의 品種間 差異	103
表 5 - 10	病虫害 發生程度와 耕種狀況	104
表 5 - 11	病虫害의 發生 認識 情報源	107
表 5 - 12	農家の 農藥 撒布 時期	107
表 5 - 13	個人 防除時 農藥撒布 決定 基準	108
表 5 - 14	病虫害 發生에 대한 防除의 適合度 如否	109
表 5 - 15	農家 規模別 防除回數	110
表 5 - 16	共同防除의 時期에 대한 意見	112
表 5 - 17	共同防除 不參 理由	112
表 5 - 18	共同防除團 運營上의 差異點	113
表 5 - 19	病虫害別 撒布回數의 農家 分布	117
表 5 - 20	農家 規模別 農藥 撒布機 保有 狀況	117
表 5 - 21	農家 規模別 農藥 稀釋 倍數	117
表 5 - 22	病虫害別 農藥 形態別 使用 農藥數	119
表 5 - 23	畚規模別 農藥代 및 劑型別 使用 比率	120
表 5 - 24	農藥 購入 場所	121
表 5 - 25	農藥購入上 애로점	122
表 5 - 26	個人 防除時 農藥選擇 傾向	122
表 5 - 27	農藥 選擇 基準	123
表 5 - 28	農藥 中毒後 治療 狀況	125

第 6 章

表 6 - 1	年代別 水稻 反收의 變化	127
表 6 - 2	水稻增收 要因別 增收 可能性	128
表 6 - 3	病虫害 防除 效果	129
表 6 - 4	病虫害 減收率의 變化 및 韓日間 比較	130
表 6 - 5	防除效果 增進에 의한 增收效果	131
表 6 - 6	水稻作 反當 收益性의 變化	132
表 6 - 7	米穀 生産與件의 變化	133
表 6 - 8	米穀 生産費中 防除費의 變化	134
表 6 - 9	機種別 ha當 防除費用	135
表 6 - 10	農藥의 防除效果	138
表 6 - 11	農藥 劑型別 病虫害別 防除費	139
表 6 - 12	病虫害別 農藥劑型別 使用農家 比率	140
表 6 - 13	基幹防除時 農藥의 節減效果	140
表 6 - 14	稻熱病 防除의 劑型別 經濟性	141

圖 目 次

第 2 章

圖 2 - 1	水稻作 被害狀況의 變化	12
圖 2 - 2	年度別 水稻 病虫害 發生 狀況	13
圖 2 - 3	病虫害 發生의 要因	32
圖 2 - 4	水稻病虫害 防除狀況 및 減收率	33
圖 2 - 5	品種分布와 菌系의 變化	39
圖 2 - 6	끝동매미충의 藥劑別 抵抗性 比率	39
圖 2 - 7	이화명충의 年度別 抵抗性 倍數 變化	39
圖 2 - 8	藥劑 撒布區와 無撒布區의 버벌기 密度	40

第 3 章

図 3 - 1	病虫害 豫察事業 體系図	47
図 3 - 2	防除體系図	55
図 3 - 3	日本の 植物防疫 組織図	67
図 3 - 4	日本の 農薬流通體系	70

第 4 章

図 4 - 1	農薬開發 및 許可過程	80
図 4 - 2	農協을 통한 農薬流通供給 體系	84
図 4 - 3	農薬購入 價格 推移	86
図 4 - 4	殺菌剤 成分別 消費推移	91
図 4 - 5	殺虫剤 成分別 消費推移	91

第 5 章

図 5 - 1	病虫害 防除 回数別 農家分布	106
---------	-----------------	-----

第 6 章

図 6 - 1	耕地規模別 防除機種의 費用曲線	136
---------	------------------	-----

附 表 目 次

附表 1.	病虫害 豫察對象作物 및 病虫害	149
2.	定期防除 基準	150
3.	80 年 病虫害 防除 計劃 面積	151
4.	80 年 道別 病虫害 防除 實績	151
5.	獎勵品種의 耐病虫性 程度 (1980)	152
6.	病虫害 發生 狀況 (1)	153

7. 病虫害 發生狀況(2)	154
8. 病虫害 防除實績(1)	155
9. 病虫害 防除實績(2)	155
10. 年度別 共同防除 實績	156
11. 年度別 病虫害 減收率	157
12. 年度別 水稻用 農藥 ha當 使用量	158
13. 作物別 藥劑別 消費 推移	159
14. 年度別 分野別 植物保護 文献數	159
15. 病虫害 防除機具 保有狀況	160
16. 調査農家 畚耕作規模의 分布	161
17. 郵便調査 農家 學歷別 年齡別 分布	161
18. 病虫害 發生의 農民認識	162
19. 病虫害 發生 認知 情報源別 分布	162
20. 病虫害 防除 時期의 分布	163
21. 病虫害 增加 原因에 대한 農民 意見	163
22. 畚耕作 規模別 防除能力	164
23. 病虫害 防除回數의 變化	164
24. 防除回數別 農家分布	165
25. 1979 年の 防除回數에 대한 農民意見	165
26. 農民의 共同防除效果 認識	166
27. 共同防除 實施 面積別 共同防除 기피 이유	167
28. 農民의 農藥使用 傾向	167
29. 農民의 農藥選擇의 性向	168
30. 農民의 農藥購入先別 分布	169
31. 農藥購入先別 農藥選擇	169
32. 農藥中毒 및 治療方法의 分布	170
33. 農藥中毒 時期別 分布	170
34. 農藥中毒 時間別 分布	170
35. 農民이 원하는 防除體制	171

第 1 章

序 論

1. 問題의 提起

最近의 世界的인 異常氣象과 油類價의 急騰으로 인하여 世界食糧需給은 매우 불안정한 狀況에 처해 있으며 食糧의 武器化現象까지 대두되고 있어 主穀의 自給은 매우 시급한 課題로 등장하였다.

우리 나라의 米穀生産은 1970 年代 初 多収性 新品種의 普及으로 生産性이 크게 증가하여 生産目標인 4,200 萬石 達成이 가능한 것으로 여겨졌었다. 그러나, 고르지 못한 氣象條件과 病虫害의 蔓延은 目標量達成에 暗影을 던지고 있다. 특히 多収性이며 耐稻熱病 品種인 新品種의 稻熱病 罹病化로 인한 減収와 病害虫發生의 增加는 病虫害防除의 重要性을 새삼 일깨워 주고 있다.

FAO의 推計에 의하면 病虫害被害로 인하여 世界作物生産量의 20~40 %가 減収를 입고 있는 것으로 나타나 있다. 우리 나라에 있어서도 水稻作의 年平均 減収率は 13.9 % (1965 ~ 79) 로서 이 중 病虫害로 인한 減収率이 10.4 %, 氣象災害가 3.5 %로 病虫害로 인한 減収는 막대한 量에 달하고 있다.

病虫害의 發生面積은 해마다 增加하고 있으며 이에 따라 1965 년에는 1 회 미만이던 病虫害防除 回數도 1980 년에는 8.4 회로 크게 증가하고 있으며 ha當 農藥 消費量도 9.6 kg에 이르고 있다.

정부에서는 원활한 防除 수행을 위하여 共同防除, 航空防除, 農藥 系統 供給 등을 통한 정책적인 지원을 계속하고 있다.

이러한 集中的 防除의 實施 結果 過去 10 % 이상이던 病虫害 減収率は 近年 (75 ~ 79) 7.2 % 정도로 減少하였으며, 減収防止效果는 生産量의 17 %로서 年間 1,007 千⁴에 달하는 米穀減収를 病虫害로부터 防止하는 間接増産效果를 보고 있다. 病虫害防除는 量的 損失을 防止할 뿐만 아니라 質的 低下를 미연에 방지함으로써 商品性を 높이는 效果도 아울러 지니고 있으며, 더 나아가 病虫害로 인한 栽培技術의 限界性を 타파하여 현재보다 더 増収가 가능한 새로운 栽培技術을 適用할 수 있다면 가장 積極的인 増産 方案의 하나가 될 수 있을 것이다.

이러한 病虫害防除의 效果를 볼 때 病虫害防除의 重要性은 매우 크며 效率的인 防除를 遂行하기 위하여 政府와 農家에서는 많은 노력을 경주하고 있다. 病虫害防除의 目的은 가장 經濟的인 方法으로 가장 效果的으로 病虫害를 구제하는 데 있다. 그러나, 현재의 病虫害 防除體系는 農家측에서도 防除體制의 運營面에서도 본래의 病虫害防除가 의도하고 있는 것과 같이 效果的으로 遂行되지 못하고 있으며 다음과 같은 여러가지 문제점을 시니고 있다.

첫째, 水稻作의 栽培技術이 多肥, 密植, 早植化로 多收稈을 추구하는 方向으로 나가고 있으며 品種의 耐病性 弱化, 새로운 변이균의 발생 등으로 發生이 深化되고 있는 실정이며 發生樣相은 더욱 복잡해지고 있다. 따라서 더 많은 防除가 실시되어야 하며 病虫害로 인한 經濟的 負擔도 막대하다. 그러나 米穀의 増産이 國家的 次元에서의 주어진 과제임을 감안할 때 지속적 増産을 위하여는 多肥, 密植, 早植의 集約 栽培樣式이 유지될 것으로 보이며 이에 따른 病害虫發生에 보다 效果的인 防除方案이 講究되어야 할 것이다.

둘째, 集中的인 防除가 實施되고 있음에도 病虫害로 인한 被害는 여전히 높은 수준에 머물고 있다. 病虫害로 인한 被害를 研究機關에서 目標로 하고 있는 被害率 (3 %) 이나 外國 (日本 : 4.7 %) 정도로 낮추기 위하여는 現在의 防除技術에 대한 改善이 필요하다.

세제, 병충해 발생 양상이 복잡해지고 發生程度가 深化됨에 따라 防除를 效果的으로 수행키 위해서는 共同集團防除를 통한 廣域防除가 실시되어야 한다. 그러나 현행 공동방제는 農民의 認識不足, 大型防除機의 不足, 農藥供給上的 問題 등으로 所期의 目的을 달성치 못하고 있다. 따라서 病虫害의 防除를 效果的으로 수행하기 위해서는 病虫害의 豫察, 防除技術 指導, 農藥 需給등 防除體制의 미비점을 改善, 強化해야 한다.

네제, 현행의 化學防除 위주의 防除方法으로는 病虫害의 農藥耐性 增加, 天敵 減少 등으로 根本的인 防除가 어려우며, 農藥 使用 增加는 農家の 經濟的 負擔을 가중시키고 있다. 또한 農藥의 誤用, 過用으로 야기되는 病虫害 生態의 變化, 人畜의 被害, 環境 汚染 등도 염두에 두어야 할 것이다.

따라서 앞으로의 防除方向은 防除의 效率과 經濟性을 고려한 自然保全的인 綜合防除의 方向으로 進展되어야 할 것이다.

2. 研究 및 調查方法

가. 研究內容 및 範圍

本研究에서 사용된 資料는 有關 研究機關과 行政機關에서 既發表된 研究 및 統計資料를 利用하여 時系列分析 하였으며 病虫害防除 現況과 防除體制의 問題點을 파악키 위하여 農家調查를 실시하여 文獻調查에서 나타난 現行 病虫害防除上的 問題點을 분석하였다.

主研究內容은 病虫害의 發生과 農家에서의 防除慣行의 問題點, 現行 病虫害 防除體制의 未備點 보완 및 防除體制 改善에 主안점을 두었으며 다음 事項에 관하여 주로 다루었다.

- 1) 病虫害의 發生現況과 發生原因
- 2) 病虫害의 防除現況, 病虫害 防除體制의 現況 및 問題點
- 3) 病虫害防除의 經濟的 評價
- 4) 農藥需給과 消費의 現況 및 問題點

5) 病虫害防除體制 樹立方案 提示

나. 調査方法

病虫害 防除實態와 病虫害 防除體制에 관한 農家實態를 파악하기 위하여 農家調査를 실시하였다. 農家調査는 1次 全國的인 傾向을 파악할 목적으로 當研究院의 輿論調査 모니터를 利用하여 우편조사를 실시하였다 (全國 1037戶).

그러나 우편조사라는 특수한 調査方法으로는 全國的인 傾向과 問題點의 把握에 그칠 뿐 農家の 經營과 결부된 病虫害 防除實態의 파악은 어려웠다. 이러한 우편조사의 약점을 보완하고 우편조사에서 나타난 諸問題點의 精密把握과 共同防除團 實態調査를 위하여 2차 農家 精密調査를 실시하였다. 2次調査는 全北 金堤郡 竹山面에서 실시되었으며 總調査數는 50戶로서 12部落에 대해 실시되었다.

上記 地域은 湖南平野의 畚作地帶로서 水稻作의 比重이 크고 戶當 耕地規模가 크며 水稻 栽培技術면에서 상당히 先進된 地域이었다. 따라서 病虫害에 관한 防除技術도 상당히 앞서 있는 地域이었다.

調査資料는 주로 諸表分析에 의하여 분석되었으며 調査結果 地域의 栽培技術이나 共同防除上 많은 問題點이 파악되어 이를 綜合分析하여 病虫害 防除體制的 效率化를 기하기 위한 指標로 設定했다.

第 2 章

韓國 水稻作의 病虫害 發生現況

1. 水稻作 病虫害 發生의 時代的 變遷

人類가 農耕을 시작하여 作物을 栽培한 이래 病虫害¹⁾의 大發生으로 作物生産에 끼친 損失과 그로 인하여 人間社會의 安定에 위협을 받았던 사실은 무수하며 또한 이러한 被害가 앞으로도 계속 일어날 가능성은 항상 잠재해 있다.

人類가 野生種의 植物을 自然狀態에서 選拔하여 圃場에서 集約的으로 栽培하면서 病虫害의 消長도 作物의 增加에 따라 커지게 되었으며 作物의 被害도 더욱 커지게 되고 集中化되었다. 病虫害의 發生으로 인한 被害에 관하여는 이미 紀元前 10,000年 경 害虫의 피해가 농경에 문제가 되었던 것으로 推定되고 있다.

우리 나라의 水稻作에 있어 病虫害이 問題가 되었던 것은 水稻가 우리 나라에 傳來됨과 그 歷史를 같이 하고 있다. 우리 나라에 벼가 도입된 것은 B.C 2~3世紀로 推定되고 있으며 三國時代初 이후 稗나 麥類를 대신하여 主作化되어 왔다.

벼에 있어 病虫害 發生에 관한 韓國歷史上 最初의 記錄은 三國史記에 新羅 南海王 13년(AD 16년)에 蝗의 大發生으로 饑饉이 일어났다는 기록이며 그 후에도 수십년 또는 수백년 간격으로 虫害가 大發生하여 甚한 被害를

1) 病虫害 : Disease and Insect Pest.

病虫害 : Disease and Insect Damage.

준 기록이 나타나 있다. 그러나 당시의 蝗으로 表現되는 害虫의 정확한 名稱에 관하여는 學者에 따라 차이를 보이고 있으나 浮塵子類이었던 것으로 추정되고 있다.

高麗時代に 있어서도 病虫害 특히 害虫의 發生이 심하였던 것으로 보인다. 高麗史에 나타난 虫害의 記錄은 9번 나와 있으나 病害에 관한 記錄은 볼 수 없다. 또한 宣宗 때의 「定州地境에 蝗虫의 災害가 있어 君臣으로 하여금 封事を 올리게 하였다」라든가 睿宗 때의 「文武官史가 功없이 祿만 먹는 고로 旱害와 蝗災를 招來하게 된다」라는 高麗史의 記錄로 미루어 虫害가 매우 심하였으며 그에 대한 뚜렷한 對策이 없이 天災로만 여기었던 것으로 보인다.

李朝에 들어와서도 李朝實錄에서도 害虫發生에 관한 記錄이 74件이 되었던 것으로 보아 李朝當時에도 害虫의 發生은 水稻作에 있어 큰 문제가 되었던 것으로 보인다. 病虫害의 被害에 관하여는 當時에도 거의 氣象災害와 같이 天災로서 숙명적으로 받아들일 수밖에 없는 實情이었으나 李朝의 農書인 農事直說에 「蠅占處 一俗所謂 蠅尿也 一厚布乾草於苗上 焚之後即灌水 待其葉間新芽抽出」이라는 記錄로써 病虫害 防除에 관한 當時의 農事技術에 관한 片鱗을 엿볼 수 있다. 즉 苗의 移秧이 늦어 蠅點處(俗名으로 蠅尿) 즉, 水稻葉에 病斑이나 生理障礙가 發生할 때 乾草를 두껍게 덮고 그 위에 불을 지른 후 다시 灌水하고 새싹이 나오기를 기다려 모를 내라 한 것이다. 이것은 稻熱病이나 胡麻葉枯病에 걸린 病苗의 처리를 말한 듯하며 동시에 水稻에서 가장 被害가 심한 病害에 관한 認識을 의미하고 있다.

그러나 이러한 防除法은 病虫害의 정확한 發生原因이나 구제방법의 규명 하에 실시된 것이기 보다는 一種의 經驗적인 防除方法으로 보인다. 따라서 李朝末의 一般農民은 病虫害의 根源的 防除에 관하여는 무지하였으며 浮塵子類의 害虫을 天虫이라 칭하고 坐視할 수밖에 없었던 것으로 보인다. 水稻가 栽培된 이래 李朝末에 이르기까지 病虫害에 관한 記錄은 주로 虫害에 국한되어 있으며 病害에 관한 記錄은 거의 나타나지 않고 있다. 이러한 事實은 當時의 病害에 대한 認識이 낮아 病害를 旱害, 水害 등 氣象災害와 같은 天災로 여겼다는데 연유하겠으나 당시의 經濟상황으로 보아 병해의 發

生은 극히 적었을 것으로 생각되어진다.

이러한 事實은 1900年代 初의 施肥狀況을 보면 쉽게 이해할 수 있다. 當時의 施肥가 堆肥, 厩肥, 山野草 등의 自給肥料인 有機物에 의존되고 있었으며 상당한 경지가 無肥栽培狀態이어서 病的 發生이 虫害에 비하여 적었던 것으로 보인다.

當時의 施肥標準量은 <表 2-1>와 같이 自給肥料인 有機物로 反當 150 ~ 300 kg의 施肥量이 권장되었으며 土地가 肥沃한 곳은 無肥栽培였던 것으로 보아 一般農民의 施肥水準이 상당히 낮았던 것을 알 수 있다.

表 2-1. 1910年代의 水稻反當 標準施肥量

單位: kg, %

區 分		多 量	中 量	少 量	無 肥	平均, 計
京 畿	堆 肥	750	560	190	-	378
	面積化	17.0	34.1	31.1	17.8	100.0
忠 北	厩 肥	560	375	190	-	302
	面積化	19.6	32.6	36.9	10.9	100.0
忠 南	野 草	540	450	130	-	158
	面積化	4.8	15.1	50.9	30.1	100.0
全 南	堆 肥	560	300	225	-	258
	面積化	12.5	33.8	38.2	15.5	100.0

資料: 韓國肥料工業協會, 「肥料年鑑」, 1979.

그러나 1900년을 起點으로 水稻의 재배양상은 많은 변화를 가져왔다. 開化期에 있어 農業에 새로운 科學技術이 도입되기 시작하였으며 日帝下의 產米增產政策으로 水稻作에 새로운 多收性品種, 農藥, 化學肥料 등 새로운 營農技術이 보급되었다. 1906년에는 水原에 勸業模範場이 설치되었고 이어 各道에 農事試驗場이 설치되어 農業技術科學化的 기틀이 마련되었으며 病虫害防除에 관한 科學的인 研究도 이와 때를 같이하여 장족의 발전을 보게 되었다.

그러나 새로운品種의普及에 따른肥料의増施, 密植 등 耕種法の集約化에 따라病虫害의發生도 점차増加하여病害로서는稻熱病, 馬鹿苗病, 胡麻葉祐病, 苗腐敗病 등이全國적으로 발생하였으며二化螟虫, 浮塵子, 葉卷虫, 葉潛蠅 등의害虫被害도 해마다増加하게 되어病虫害防除의重要性도 더욱 커지게 되었다.

이러한病虫害의防除에 있어耐病性優良品種普及, 誘蛾燈 및 捕虫網에 의한捕蛾, 螟卵의買上, 浮塵子の注油驅除 등이各地에서實施되어被害의減少에努力이 경주되었다. 또한稻熱病에 대해서는一般栽培法の改善은 물론種子消毒, 藥劑의 살포가 실시되었으며苗腐敗病에 대하여도防風堤의設置 및 藥劑撒布 등防除에 많은努力이 기울여졌다. 그러나 재배법의진전에 따라病虫害의發生이 문제가 되었으며 특히苗代에 있어病害의發生이 크게 문제되었던病虫害는苗稻熱病과 馬鹿苗病이었다.

苗稻熱病은全國적으로 발생하였으며 특히南部地方에서被害가 심하였으며本畝에까지 전염되어葉, 稻熱病의大發生根源이 되는 경우가 적지 않았다.²⁾ 또한苗代의害虫으로서는二化螟虫, 매미충, 멸구류가 주로 발생하고 있었으며 그 중二化螟虫의 피해가 전국적으로 만연하여 특히全羅北道를 위시한南部地方에發生이 커서防除에 관한 관심도 매우 컸으며本畝移秧후의激甚한被害를惹起시키는原因이 되었다. 本畝에 있어서도化學肥料使用量이増加함에 따라여러가지의病害發生이 심화되었으며 당시水稻病害의分布를 보면〈表2-2〉와 같다.

現在도 그러하지만 1910년 이후의病害 중 가장 중요한病害는稻熱病이었다. 耕種法の變化에 따라發生이増加되었으며 1926년에는全羅北道, 慶尙南北道에大發하여世人의注意를 환기시켰다.

따라서 이전까지는 소홀했던稻熱病에 대한系統的인試驗調查가 진행되게 되었다. 주요한調査結果로는 당시稻熱病菌을 6個의³⁾生理型으로分

2) 日農林省 熱帶農業 Center, 「舊朝鮮における日本の農事試驗研究の成果」.

3) 野瀬直數, 「朝鮮における稻熱病菌の生理的分化について」, 1933.

表 2 - 2. 1910年代의 主要病害의 分布

病 虫 名				分 布
病	稻	熱	病	全國, 주로 中部以南
	胡	麻	葉 枯 病	全國
	小	粒	菌 核 病	中部以南, 주로 全南地方
	紋		枯 病	全國
	縞	葉	枯 病	全國
	키	다	리 병	全國
害 虫	二	化	螟 虫	全國
	끝	동	매 미 충	"
	흰	등	별 구	"
	벼		별 구	"
	벼	애	나 방	"
	벼	잎	벌 레	北部地方, 南部高冷地
	벼	모	기 불 이	干拓地

資料：日農林省, 「舊朝鮮における農業試驗研究の成果」, 1977.

類하였으며 水稻의 耐稻熱病 品種의 形態的 抵抗性에 관한 研究⁴⁾도 遂行되었다. 이외에도 稻熱病의 防除에 관하여 各道 試驗場에서 耕種法과 稻熱病 發生과의 관계, 種子消毒, 藥劑撒布의 試驗이 실시되었으며 稻熱病의 綜合防除에 관한 연구도 수행되었다.

1938년에는 稻熱病이 全北地方에서 大發하여 넓은 지역에 걸쳐 慘害를 입혔다. 당시 稻熱病의 防除에 관한 農民指導사항은 보르도액 등 藥劑撒布와 抵抗性 品種의 栽培, 健苗育成, 苗代의 薄播栽培, 適期移植, 深耕, 均衡

4) 令木新, 永井威三郎, 「新品種의 穗首稻熱病 抵抗性と穗首形態との關係」, 1930.

施肥 등의 耕種的 防除 方法 등이었다.⁵⁾

稻熱病의 虫害로서는 二化螟虫과 浮塵子類의 被害가 매우 심하여 稻作의 二大害虫으로 불리웠으며 이에 대한 防除方法 및 生態的 규명에 관한 연구도 수행되었다. 그러나 1900年代 初부터 시작된 우리 나라의 水稻病害 虫에 관한 研究를 포함한 全體의인 農業에 관한 연구는 1930年代 말까지 그 基盤을 굳히고 착실하게 成長해 오다가 世界 第2次大戰 및 6.25 事變으로 거의 研究가 중단되는 수난기를 겪었다.

그러나 1960年代에 들어서 各種 藥劑의 生産이 增加하기 시작하여 病虫 害防除가 활발하여지자 病害虫을 포함한 全般的인 植物保護에 관한 연구도

表 2-3. 作物別 病害虫 防除에 관한 研究文獻數

單位: 件

作物別	年 代 別								計
	1906 ~1910	1911 ~1920	1921 ~1930	1931 ~1940	1941 ~1950	1951 ~1960	1961 ~1970	1971 ~1975	
水 稻	11 (28.2)	26 (11.4)	79 (17.2)	165 (27.1)	68 (36.0)	104 (42.2)	678 (42.1)	459 (49.1)	1,590 (36.9)
麥 類	-	3	5	30	16	5	41	62	162
雜 穀 類	2	3	15	26	3	-	10	12	71
豆 類	-	2	22	8	3	-	35	37	107
薯 類	-	-	6	12	10	1	32	33	94
特用作物	3	42	83	71	11	6	76	50	342
菜蔬花卉	3	6	12	15	18	17	117	80	268
果 樹	9	79	103	78	14	22	220	69	597
樹 木	7	21	27	34	3	24	112	29	257
其 他	4	46	103	169	43	67	287	104	812
計	39	228	458	608	189	246	1,609	935	4,312

() 內는 全體에 대한 水稻의 比率임.

資料: 朴鍾聲, 「韓國에 있어서의 植物保護研究史」, 忠南大農業技術研究 報告, 6-1, 1979.

5) 日農林省 熱帶農業 center, 「舊朝鮮における農業試驗研究의 成果」.

빠른 速度로 진전되었다. 1900년 초에서 1970년대까지 이루어진 作物 病虫害 防除에 관한 研究業績은 〈表 2-3〉과 같으며 水稻에 관한 研究가 全體의 37%에 달하고 있다. 또한 年代的으로도 1960년 이후 病虫害에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있으며 특히 水稻作에 관한 연구가 크게 늘어나고 있음을 볼 수 있다.

이상과 같이 水稻作의 病虫害發生 및 防除에 관한 史的 考察을 볼 때 새로운 科學技術이 營農에 도입될 1910年代의 病虫害 發生과 防除上의 問題點이 1970年代인 현재의 問題點과 매우 흡사함을 볼 수 있다.

새로운 多收性 新品種의 普及에 따른 化學肥料의 増施, 栽植密度의 密植化 傾向으로 病虫害의 被害는 増加하고 있으며 耐病性 品種의 必要性 및 보다 科學的인 防除技術의 必要性 등은 70년이 경과한 지금도 病虫害의 防除에 대한 根本的인 問題點으로 현재와 큰 차이를 보이지 않는다. 이러한 事實은 病虫害 防除技術이 과거에 비해 크게 진보되었으나 病虫害의 위험은 여전히 耕種法이 改善되고 單位收量이 増加할수록 그 위험도 加重되고 있음을 시사하고 있다.

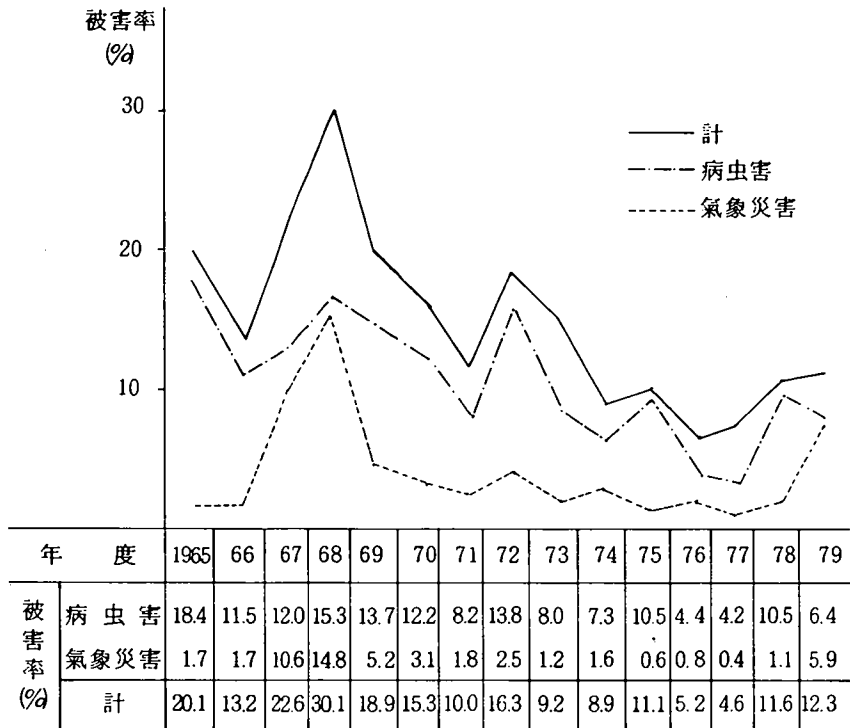
2. 病虫害 發生 現況

水稻作에 있어 作況에 減收를 招來하는 重要要因으로서 病虫害과 氣象災害를 들 수 있다. 우리 나라 水稻作이 自然災害로 입는 被害率은 年平均(1965~1977) 13.9%에 달하고 있으며 이 중 病虫害가 10.4%, 氣象災害가 3.5%를 차지하고 있다.

氣象災害와 病虫害의 發生은 서로 밀접한 關係를 갖고 있으며 病虫害의 發生은 氣象條件이 作物과 病虫害에 미치는 狀況에 따라 發生生態에 크게 영향을 받고 있다. 또한 한해, 수해, 풍해 등 氣象要因이 病虫害의 發生에 미치는 영향도 各要因別로 病虫害의 種類에 따라 다른 영향을 미치며 피해 정도도 차이가 있는 것으로 나타나고 있다.

그 예로 颱風과 비래해중인 멸구 및 흑명나방의 發生과는 關係이 크며 수해와 백엽고병의 발생 및 냉해와 도열병의 발생을 들 수 있을 것이다.

圖 2-1. 水稻作 被害狀況의 變化



資料：農水産部, 「病虫害 防除年報」, 1979 및 旱水害 指針.

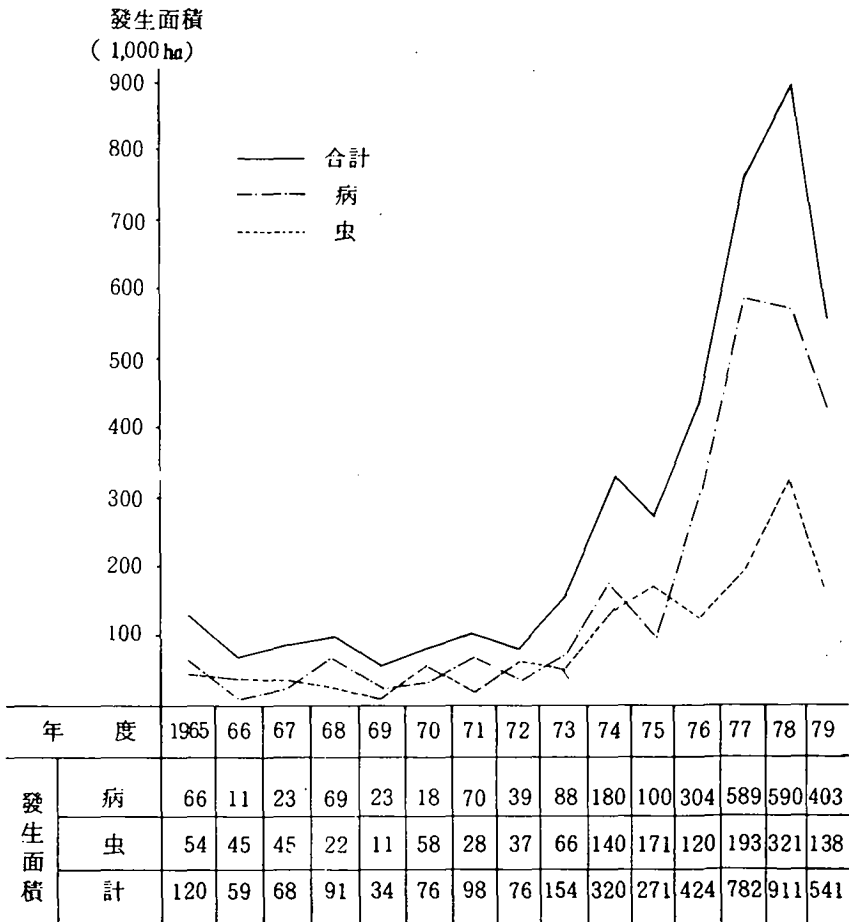
또한 病虫害의 發生은 氣象要因의 다른 要因에 의해 지배되는 경우도 많으며 年次에 따른 변이도 커서 病虫害의 被害는 기상재해에 비해 年次變動의 幅이 매우 크다.

그러나 氣象變動으로 인한 氣象災害가 人爲적으로 防止할 수 없는 天災인 경우에 비하여 病虫害의 被害는 철저한 豫察과 防除로써 미연에 방지할 수 있다는 점에서 큰 차이가 있다. 韓國의 水稻 재해 피해율은 〈圖 2-1〉에서와 같이 1965년 이후 最高 30.1%에서 最低 4.6%의 被害를 보이고 있으며 대부분이 病虫害로 인한 減收로 나타나고 있다. 氣象災害를 防止하기 위하여는 水利安全化 事業 등 農地基盤의 擴充이 필요하며 그 所要費用이 막대하나 病虫害의 피해는 철저한 豫察과 방제로서 그 피해를 쉽게 감소 혹은 방지할 수 있다는 점에서 病虫害의 防除는 중요하며 보다 經濟的

인 間接增産 方案이라 할 수 있을 것이다.

近年 病虫害의 被害는 줄무늬 잎마름 병의 피해가 심했던 1965년의 감수율 18.4%로 가장 심한 被害를 보였으며 1968년, 1969년 兩년의 잎도열병 피해를 기점으로 다소 피해율은 감소되는 경향을 보이고 있으나 그 경향은 불안정하여 언제 어떠한 병충해를 입을 것인가의 예측이 어려운 실정이다. 水稻病虫害의 發生面積은 <圖 2-2>와 같이 매년 增加하고 있는

圖 2-2. 年度別 水稻 病虫害 發生狀況(계통보고)



資料 : 農水産部, 「病虫害 防除年報」, 1979, 農水産部, 「농정수첩」, 1980

며 水稻生産에 있어 病虫害防除의 重要性도 더욱 커지고 있다. 病虫害의 發生面積은 1965년 120千ha로 水稻植付面積의 10%이었으나 1977년 65%, 1978년 75%⁶⁾로 病虫害의 發生은 더욱 심화되고 있다.

病虫害의 發生이 深化되는 이유는 단위면적당 수량을 극대화시키려는 水稻栽培方法에 기인되었다고 볼 수 있다. 多收性 新品種의 栽培擴大, 早植化로 인한 栽培時期의 이동, 密植栽培, 施肥量 增加 作付體系의 變動 등의 營農技術의 變化와 農藥使用의 多量化는 病虫害 發生相에 많은 영향을 미쳤다. <表 2-4>에서 보는 바와 같이 年代別 病虫害의 發生相은 많은 變化를 보이고 있다. 病害中 稻熱病은 水稻生産에 暗적인 존재였으나 1960년대에 들어와 耐病性品種의 育成으로 發生이 적어졌으며 統一系 新品種이 보급된 70년대 중반에서는 稻熱病에서 完全히 解放된 것으로 생각되어졌다. 그러나 1978년에 新品種의 목도열병 大 발생으로 금후의 水稻生産에 도열병은 큰 위협이 되고 있다.

表 2-4. 水稻 病虫害의 發生推移

病 名	1950	1960	1970		虫 名	1950	1960	1970	
			前半	後半				前半	後半
도 열 병	+++	++	+	+++	이 화 명 충	+++	++	+	+
흰빛잎마름병	+	+	+++	+++	벼 개 나 방	+++	++	+	+
줄무늬잎마름병	+	+++	+	+	흑 명 나 방	+	+	++	++
잎짙무늬마름병	+	++	+++	+++	벼 멸 구	+	++	+++	+++
오 갈 병	+	+	++	++	흰 등 멸 구	+	++	+++	+++
키 다 리 병	+	+	++	++	애 멸 구	+	+++	+	++
소 립 균 핵 병	+	-	+	+	끝 동 매 미 충	+	+	++	++
흑 조 위 축 병	-	-	+	++	벼 굴 파 리 류	+	+	++	+++
이 삭 마 림 병	-	-	+	++	벼 잎 벌 레	+	+	++	++

註: +++발생이 심함. ++발생이 중간. +발생이 경미.

資料: 農振廳 農業技術研究所, 1980.

6) 農水産部, 系統報告値.

줄무늬 잎마름병(縞葉枯病)은 '70年代에 들어서 큰 문제가 되지 않고 있으나 잎짚무늬 마름병(紋枯病)과 흰빛 잎마름병(白葉枯病)은 그發生이 더욱 커지고 있다. 이외의 病害 中 과거에는 그 피해가 없었던 이삭마름병과 흑조위축병이 새로운 병해로 등장하였으며 특히 黑條萎縮病은 新品種에 처음으로 發生하여 주목을 끌고 있다.

害虫의 發生樣相도 많은 變化를 보이고 있다. 과거에 가장 피해가 컸던 二化螟虫과 벼애나방의 發生은 감소하고 있으나 멸구류의 發生은 증가하고 있으며 60年代까지는 일부 山間高冷地에만 발생하던 벼굴파리류와 벼잎벌레가 平野地帶로 그 발생이 擴散되고 있다(病虫害別 推移는 다음 節 참조) 病虫害의 發生變化와 이에 따른 水稻減收率은 <表 2-5>와 같다.

表 2-5. 病虫害發生 및 防除狀況

年 度	病虫害發生面積(千ha)*			減 收 率 (%)			防除回數 (回)
	病 害	虫 害	計	病 害	虫 害	計	
1965	65.9	54.2	120.1	11.8	6.6	18.4	1.1
1966	13.5	45.1	58.6	5.5	6.0	11.5	1.9
1967	23.1	45.0	63.1	5.4	6.6	12.0	2.4
1968	69.3	22.4	91.7	10.5	4.8	15.3	2.9
1969	22.8	10.9	33.7	9.9	3.8	13.7	3.3
1970	17.7	57.8	75.5	7.0	5.2	12.2	3.2
1971	69.6	27.9	97.5	4.2	4.0	8.2	4.3
1972	39.2	33.2	72.4	10.0	3.8	13.8	4.9
1973	88.1	66.0	154.1	6.3	1.7	8.0	5.2
1974	180.5	139.7	320.2	5.7	1.6	7.3	6.6
1975	100.4	171.4	271.9	3.2	7.3	10.5	6.7
1976	304.2	120.5	424.7	2.5	1.9	4.4	7.2
1977	588.7	193.0	781.7	2.7	1.5	4.2	7.4
1978	530.0	321.3	851.3	6.7	3.8	10.5	8.5
1979	402.5	138.3	540.8	4.8	1.6	6.4	8.4

* : 病虫害發生面積은 系統報告值임.

資料 : 「작물보호사업보고서」, 1979.

「農政手帖」, 1980.

「농작물 병충해 방제연보」, 1979.

1965년 이후 病虫害의 發生은 약 10배에 가까운 增加를 보이고 있으나 이에 따른 減收率은 年平均 10.4%로 약간의 감소경향을 보이고 있다. 이러한 減少 이유는 病虫害 防除回數를 보면 알 수 있다. 1963년에 年 0.8회이었던 防除回數는 1965년 이후 1회를 넘었으며 1978년 이후에는 8회가 넘는 집중적인 방제가 실시되고 있다.

現在 水稻作 栽培技術의 궁극적 目標은 우선 多收穫에 있다고 할 수 있다. 이러한 다수확 지향의 栽培技術이 적용되는 한 앞으로도 病虫害의 發生은 더욱 심화될 것이며 1975년의 멸구피해와 1978년의 목도열병과 같은 극심한 병충해가 돌발적으로 발생하여 대대적인 被害를 입힐 가능성은 항상 존재하고 있다. 따라서 病虫害의 防除도 더욱 철저해져야 하며 防除回數도 더 증가하게 될 것이다. 1960년대에 3회 미만이던 病虫害 防除回數는 1970년대에 들어서 8회를 넘었으며 1980년의 防除計劃은 11.1回⁷⁾에 달하고 있는 실정이다.

이러한 防除의 심화현상은 農業經營에 있어 다음과 같은 문제점을 야기시키고 있다.

첫째, 農村 勞動力의 減少와 勞賃의 상승으로 農藥撒布 人力은 더욱 구하기 힘들며 農藥使用의 增加는 水稻生産費의 加重을 초래할 것이다.

둘째, 農藥의 過用으로 인한 人畜의 被害, 환경오염 등의 우려를 안고 있으며,

세째, 농약 과용으로 인한 天敵의 減少와 病虫害의 抵抗性 유발로 인한 농약효과의 저하로 더욱 防除費用은 커져야 한다.

네째, 增産施策의 강화로 방제의 重要性은 더욱 커질 것이며 病虫害의 發生相도 防除가 심화될수록 多樣化되어 防除의 效率은 더욱 낮아질 것이다.

이상과 같은 문제점으로 미루어 볼 때 병충해의 방제는 국가적인 施策下에 效率的으로 實施될 수 있는 制度的 措置가 있어야 할 것으로 생각되어 진다.

7) 1980년 實防除實績은 8.2회이었음, 農水産部.

3. 主要病虫害의 發生動向과 生態

우리 나라에서 水稻에 發生하는 病虫害의 種類는 대략 病 40種, 害虫 117種으로 이 중 가장 被害가 심한 病虫害은 病 10여種, 虫 10여種이 優占種으로 水稻에 危害를 가하고 있다.

病虫害의 發生相은 栽培樣式의 變化에 따라 많은 變化가 생겼으며 환경 요인에 따라 돌발적으로 發生하여 病虫害別 發生豫測을 어렵게 하고 있다. 이 節에서는 主要 病虫害의 發生樣相과 그 動向을 살펴 보기로 한다.

가. 病 害

1) 稻熱病⁸⁾

稻熱病은 우리 나라 水稻作에 있어 가장 被害가 큰 病害로서 水稻의 全 生育期間을 통하여 나타나며 그 피해도 매년 發生하고 있다. 稻熱病은 有機質肥料에만 의존했던 1910년 경까지는 그다지 주목할 만한 病害가 아니었다.

그러나 無機質 肥料 특히 窒素肥料 사용량이 증가하면서 그 被害가 문제시 되었다. 全國적으로 크게 被害를 보인 1930년의 減收率은 30%로 大發生한 기록을 갖고 있다. 1965년 이후 稻熱病으로 인한 被害는 全體 病害의 40%를 차지하며 年平均 減收量은 水稻 總生産量의 4%를 차지하고 있다. 最近의 發生動向을 살펴보면 <表 2-6>과 같다.

稻熱病菌은 일종의 不完全菌으로서 菌絲를 내어 번식하며 罹病된 벼짚, 볏씨에서 分生孢子나 菌絲狀態로 월동하여 一次 전염원이 되고 바람 혹은 水路에 의해 전염되기도 한다.

稻熱病的 發生誘因은 發生 部位에 따라 다른데 發生部位에 따라 모도열

8) 學名 : *Pyricularia oryzae* CAVARA.

英名 : Rice blast.

日名 : イモチ病.

表 2-6. 稻熱病의 發生動向

單位 : %

區 分		1973	74	75	76	77	78	79
發* 生 率	잎도열병	40	48	17	6	15	32	65
	목도열병	21	29	19	9	7	73	56
	計	61	77	36	15	22	105	121
減 收 率		0.6	2.2	0.7	0.3	0.2	4.2	2.1

* 發生率은 植付面積에 대한 延發生面積 比率이며 全國 관찰포(1,644개소)평균임.

병, 잎도열병, 이삭목도열병, 마디도열병, 벼씨도열병으로 나누어지며 發生誘因에 따라 肥稻熱病, 冷稻熱病, 旱稻熱病, 風稻熱病으로 나누어진다. 稻熱病의 發生誘因으로서는,

첫째, 氣象誘因으로서 비가 자주오고 日照가 부족하여 低溫多濕한 날씨가 계속되면 病菌의 繁殖과 感染에 좋은 條件이 되며 强風은 罹病된 水稻體의 接種率을 높이는 조건이 된다.

둘째, 土壤要因으로 砂質土壤에서는 목도열병의 發生이 높으며 重粘土壤에서는 잎도열병의 發生이 많다.

土壤 水分이 적은 乾燥한 圃場일수록 發病이 높으며 土壤溫度가 20℃정도 일 때 發病率이 가장 높다.

세째, 耕種誘因으로 苗代의 播種量이 많아 厚播될수록 苗稻熱病의 發生이 심하며 密植, 過肥 條件에서 피해가 심하다.

稻熱病의 防除方法으로는 藥劑使用 외에 低抗性 品種의 使用, 耕種方法의 改善을 들 수 있다. 稻熱病 藥劑는 과거 液劑 일변도에서 현재는 粒劑, 粉劑 등 效力이 높은 약들이 공급되고 있어 適期防除만 실시한다면 피해는 크게 감소시킬 수 있을 것이다. 그러나 현재의 稻熱病 藥劑의 高價化는 農家の 生産費 加重의 우려를 안고 있다.

耕種方法의 改善에 있어서도 현재 使用되고 있는 新品種의 耐肥性, 耐密植性 등 基本 體質이 栽培條件과 관련되어 病發을 유인하므로 耕種改善으

로 根本的인 防除은 어려운 실정이다. 그러나 관개개선, 균형시비, 시비개선, 만식지양으로 병충해의 격발은 방지할 수 있을 것이다. 抵抗性 品種을 이용한 稻熱病의 防除은 상당히 효과적인 방법이다. 그러나 하나의 水稻 品種의 稻熱病 抵抗性에 대하여 病菌도 다시 分化하여 새로운 變種이 출현하기 때문에 耐病性 品種은 절대적인 것이 되지는 못한다. 현재 우리가 당면하고 있는 統一系 新品種의 稻熱病 罹病化가 그 좋은 예이며 이러한 현상은 1970년대 초 세계의 녹색혁명을 주도했던 IR, Sonora 등의 品種에서도 그 예를 찾아 볼 수 있다.

新品種의 育成初期에는 稻熱病 저항성에 대한 문제는 그리 크지 않아 IR 系統의 抵抗性 遺傳子를 도입함으로써 稻熱病에 대한 문제는 解決된 것같이 보였다. 그러나 新品種에 發生하는 稻熱病의 變異菌이 分化됨으로써 新品種의 耐稻熱病 저항성은 약화되어 1978년과 같은 목도열병의 대발생을 보게 되었다. 抵抗性 品種이 育成되었다가 그 抵抗性이 곧 상실된 예는 關

表 2-7. 新品種 作付比率과 稻熱病菌分布의 變化

年 度	菌 型 別 分 布 比 (%)				新 品 種 栽培比(%)
	T -race	C -race	N -race	變 異 菌	
1971	7	42	41	-	0.2
1972	29	42	28	-	16
1973	41	44	15	-	10
1974	8	44	47	-	15
1975	21	32	47	-	23
1976	5	39	54	2	44
1977	1	13	54	32	55
1978	0.2	3	14	83	76
1979	2	6	25	67	61

資料：農振廳，農技研，1980.

玉⁹⁾과 쿠사부에¹⁰⁾에 같은品種의 예를 들 수 있으며 특수한 抵抗性을 지닌品種의育成은 必因의으로品種의 遺傳의多樣性이 상실되며¹¹⁾ 各種災害에 대한 危險부담이 크다.

新品種에 罹病되는 變異菌(N-2⁺, N-3⁺, T-2⁺, C-8⁺)의 分布는 <表 2-7>에서와 같이 新品種의 栽培率이 增加함에 따라 높아지고 있다. 農民의 特定 多收性 및 耐病性 品種에 대한 選好度는 뚜렷해지며 一定面積에 있어品種의 구성은 單純化 되어지고 있다. 特定品種의 大規模 圃地化는 稻熱病의 發生을 急性的이며 廣域化시킬 수 있는 要件이 된다고 볼 수 있다. 따라서品種의 稻熱病 抵抗性은 品種固有의 遺傳的 素質뿐만 아니라 肥培管理에 의해서도 圃場 抵抗性을 높이고록 해야 할 것이다.

또한 같은品種이라도 栽培地域에 따라 稻熱病에 대한 抵抗性은 <表 2-8>과 같이 다르게 나타난다. 현재와 같이 다양한 病原菌이 全國의으로 分

表 2-8. 지역별 도열병 저항성

품 종 명	철 원	수 원	이 리	빌 양
통 일	R	S	S	M
내 경	R	S	S	S
수원 264 호	R	M	S	M
밀양 23 호	R	S	S	M
농 백	S	M	M	R
아 끼 바 레	S	S	S	M
밀양 15 호	S	S	S	S

註 : R-강, M-중, S-약.

資料 : 정근식, “水稻多收性 新品種의 主要特性和 地域適應性”, 「研究와 指導」, 20-4.

9) 李銀鍾, “抵抗性 品種 關玉의 稻熱病 激發要因” 「韓植保誌」, 11:41~43

10) 渡進辺二, 日 「農業技術」誌, 1980.5.

11) 李殷雄, 朴淳直, “1978年 도열병 대발생의 요인분석”, 「한국작물학회지」, 24-1, 1979.

布되어 있는 한 絶對的 抵抗性 品種의 育成은 短期間에는 어렵다.

따라서 현재의 실정으로는 비교적 抵抗性이 있는 品種으로 肥培管理에의 해 圃場 抵抗性을 높여야 하며 適期藥劑 撤布에 의해 病菌의 확산을 방지해야 할 것이다. 왜냐하면 현재의 도열병 약은 乳劑, 粉劑, 粒劑 모두가 예방효과는 크나 일단 침입된 病原菌에 대해서는 거의 치료효과가 없기 때문이다.

2) 흰빛 잎마름병(白葉枯病)¹²⁾

흰빛 잎마름병은 우리 나라 水稻에 發生하는 유일한 細菌(Bacteria)性 병으로서 인도, 네팔 등지에서는 稻熱病보다 훨씬 피해를 많이 주고 있으며¹³⁾ 우리 나라에서도 1930년 全南 海南에서 처음 發見된 이래 그 발생면적은 크게 증가하고 있지는 않으나 매년 발생하고 있어 主要病의 하나로 되고 있다. 1971년 이후 新品種의 普及으로 발생면적은 일시 둔화되었으나 1976년 新品種인 밀양 23호에 발생되기 시작하여 그 發生은 急性化되고 廣域化되는 경향을 보이고 있다<表 2-9>.

表 2-9. 흰빛 잎마름병의 發生動向

區 分	1973	74	75	76	77	78	79
發 生 率	12	6	11	4	0.02	16	42
減 收 率	-	-	-	1	-	0.2	0.9

資料 : <表 2-6>과 同.

흰빛 잎마름병의 전국 평균 감수율은 그리 크지 않으나 발생지역에 있어 局地被害는 상당히 심하여 排水不良地나 浸水 상습지에서는 큰 被害를 입히고 있다. 病菌은 범씨나 靑, 多年生 잡초에서 월동하여 다음 해에 전염되

12) 學名 : *Xanthomonas cryzae* Dowson

英名 : bacterial leaf blight

13) 趙鏞涉, “흰빛 잎마름병의 병원성 발현과 벼의 품종 및 생육시기와의 관계”, 「한국식물보호학회지」 18권 2호, 1979.

며 폭풍우로 인한 傷處, 浸水, 泥土의 流入時 잎의 水孔이나 氣孔을 통하여 전염하게 된다.

흰빛 잎마름병은 水稻生育 中期 이후에 발생, 전파되는 一般型和 移秧 직후에 발병되는 急性型(kresek)으로 구분되고 있으며 특히 急性型은 罹病 稈에 의해 誘發된다. 이 병의 防除는 病菌이 導管內에 번식하기 때문에 發生後 防除가 어려우며 藥劑 防除도 그 防除 효과가 낮으므로 適期防除가 요구되고 있다. 흰빛 잎마름병은 감염시기별로 감수율이 다르며 감염시기가 빠를수록 그 피해는 심하다(表 2-10).

表 2-10. 感染時期別 減收率

單位 : %

時 期	分 蘗 期	幼穗形成期	出 穗 期	出穗 10 日	出穗 20 日
減 收 率	17.6	14.8	12.5	9.2	5.1

資料 : 農振廳, 「農技術試驗研究報告」, 1978.

흰빛 잎마름병의 發生誘因은 低濕地 등 立地條件과 氣象條件이 크게 작용하며 이 외 耕種條件이 發生을 좌우한다. 耕種條件 중 가장 중요한 것은 施肥이며 窒素過用은 發病을 조장한다. 그러나 生育途中에 絕肥現象의 경우에도 發病¹⁴⁾이 조장되므로 施肥에 주의를 요한다. 灌溉狀態도 發病의 要因이 되며 恒시 深水灌水 상태인 논에 發病이 많으며 保溫묘대에서 生育된 水稻에 發病이 많다.¹⁵⁾

흰빛 잎마름병의 防除는 水稻病害 중 가장 防除가 어려우며 현재로서는 抗生物質에 의한 藥劑防除가 가장 효과적이다. 이 병은 品種에 따른 抵抗性의 差가 他 病害에 비해 확연하므로 發病常習地에서의 耐病性 品種 選擇은 매우 중요하다. 흰빛 잎마름病菌의 分布와 菌型별 抵抗性 品種은 <表 2-11>과 같다. 따라서 被害常習地에서의 흰빛 잎마름병의 효과적인 防除方

14) 李庚徽, “水稻 흰빛 잎마름병 防除”, 「研究와 指導」 29 卷, 1967.

15) 鄭鳳朝, “벼 흰빛 잎마름병의 綜合防除技術”, 「研究와 指導」 20 卷, 1979

表 2-11. 벼 흰빛 잎마름병의 품종 저항성

구 분	저 항 성 품 종			
군 별	밀양 23 호군	유 신 군	통 일 군	신 2 호 군
품 종 명	이리 316,326, 330,339, 노풍 밀양 15,21,22, 23,28,34, 35,43 수원 264,276, 279 진흥, 아끼바레 미네히카리, 사 도미 노리, IR 8, 24	이리 319,328, 338 밀양 25,40,41, 44 수원 230,232, 263 유신 농립 27 이사가제 IR20,22	밀양 36,37,38 내경, 수원 251, 257,258,272, 280,281,282, 284 통일, 조생 통일 Tetep Tadakan IR 5	신 2 호, 밀양 30 중국 45 호 sigadis TKM-6
저 항 형	I (79) II (16) III (3) IV (-) VI (3)	S S S S R	R R S S R	R R R S S

註: () 內는 病菌의 分布比임.

R-강, S-약.

資料: 崔庸哲, 趙鏞涉, “한국에 있어서의 Kresek에 관한 研究”, 「한국 식물보호학회지」, 19 卷 1 호.

法은 抵抗性 品種의 植栽와 耕種面과 藥劑를 效率的으로 使用한 綜合防除가 重要하다.

3) 잎짚무늬 마름병(紋枯病) 16)

잎짚무늬마름병은 多犯性으로서 水稻의 主要病害로 널리 알려져 왔으나 근년에 들어 密植多肥栽培로 인한 多收穫栽培의 보급으로 그 發生을 漸次 增加시키고 있다. 紋枯病菌이 침해할 수 있는 寄生 범위는 대단히 광

16) 學名: *Pellicularia sasakii* Ito.

英名: Sheath blight.

범하여 수도에서 분리된 균은 여러 作物을 침해하고 있다. 잎짚무늬마름병은 광범한 寄生侵害性으로 환경에 대한 변이가 크며 동일품종도 생육조건에 따라 병원체의 반응이 다르므로 抵抗性 品種의 育成이 어렵다. 현재 栽培되고 있는 一般品種이나 新品種을 막론하고 發生하고 있어 현재 栽培되고 있는 品種은 거의 罹病性¹⁷⁾으로 보아도 큰 문제가 없을 정도이다.

잎짚무늬마름병은 최근의 栽培方式이 密植, 早植, 多肥化될수록 그 發生과 減收는 <表 2-12>와 같이 稻熱病 다음 가는 被害를 보이고 있다.

表 2-12. 잎짚무늬마름병의 發生動向

區 分	1973	74	75	76	77	78	79
發 生 率	72	55	78	64	71	93	93
減 收 率	2.8	1.2	1.7	1.6	2.1	2.2	1.6

資料 : <表 2-6>과 同.

發病誘因으로서는 生育期間中 여름 온도가 高溫일수록 密植과 窒素過肥에서 發生이 심하다. 또한 多犯性病이기 때문에 포장 주위에 雜草가 많을 때 발병이 촉진된다. 잎짚무늬마름병의 防除方法으로는 抵抗性 品種이 없기 때문에 耕種대책과 藥劑防除에 의하여만 防除가 가능하다. 防除藥劑로는 네오아소진 등 有機砒素劑가 널리 사용되고 있으나 藥害의 위험이 커서 使用濃度의 준수가 필요하며 有機砒素劑 외에도 근래 항생제의 사용이 증가되고 있다.

耕種的 대책으로도 密植과 窒素質肥料의 과용을 피하고 三要素의 均衡施肥가 필요하다. 그러나 現行栽培技術의 움직임이 多收穫에 그 목표를 두고 있어 窒素肥料의 減少나 密植회피는 시행하기가 어려운 실정이다. 따라서 加里肥料과 珪酸質肥料의 増施가 필요하며 논의 雜草除去 및 傳染源의 除去와 適期の 藥劑防除가 가장 효과적인 方法이다.

17) 附表 5참조.

4) 水稻의 바이러스病

우리 나라 水稻의 바이러스病은 줄무늬잎마름병(縐葉枯病)¹⁸⁾ 과 오갈병(萎縮病)¹⁹⁾이 있으며 1975년 南部地方에서 新品種에 처음으로 黑條萎縮病이 發生되어 주목을 끌고 있다. 줄무늬잎마름병은 1935년에 慶北地方에서 처음으로 發生되었으며, 그 후 發生이 全國적으로 확대되어 1965년에는 全國에서 激發하여 防除의 필요성이 강조되었다. 그러나 新品種의 普及이 늘어나면서 줄무늬잎마름병의 發生動向은 <表 2-13>과 같이 減少하고 있으며 그 被害도 減少경향을 보이고 있다.

表 2-13. 줄무늬잎마름병의 發生動向

單位 : %

區 分	1973	74	75	76	77	78	79
發 生 率	60	33	20	8	9	2	1
減 收 率	2.5	1.5	0.7	0.5	0.2	0.03	-

資料 : <表 2-6>과 同.

한편, 오갈병은 대체로 북위 36° 이남에서 국부적인 發生을 보였으나 최근에는 발생한계선이 점차 北上하고 있으며 그 피해도 증가하고 있는 실정이다. 오갈병의 주발생지역은 경남의 밀양, 김해지방과 전남의 보성, 해남지방을 중심으로 피해가 많으며 신품종의 普及 이후 그 발생은 증가경향을 보이고 있다. 특히, 최근에 오갈병의 발생이 늘어난 것은 끝동매미충의 발생량이 급격히 증가한 것이 가장 큰 요인이라 할 수 있다.

黑條萎縮病의 發生 한계선은 현재까지는 오갈병과 거의 비슷하여 大田 이남 지방에 發病되는 것으로 나타나고 있으며 일반적으로 애멸구의 발생량이 많은 곳이며 麥類 二毛作 재배면적이 많은 곳일수록 발병이 많다. 벼의 바이러스 발생상태는 매우 복잡하며 아직도 구명되어야 할 요인이 많은 것

18) Rice stripe disease.

19) Rice dwarf disease.

으로 나타나고 있다. 바이러스病은 病原菌이 직접 침입하여 발병이 되는 것이 아니고 멸구류에 의하여 매개되기 때문에 멸구류의 발생소장과 밀접한 관계가 있다.

表 2-14. 벼 바이러스의 매개충 및 생태

바이러스病	매 개 충	획득흡수 시 간	잠복기간	접종기간	바이러스 보독기관	경난전염
벼 오 갈 병	끝동매미충	1 일	12 ~ 25 일	0.5 시간	일 생	+
	번개매미충	1	10 ~ 15	1 ~ 3	일 생	+
벼 줄 무늬 잎 마름 병	애 멸 구	1 ~ 3	5 ~ 10	0.5	일 생	+
벼혹조위충 병	애 멸 구	1	4 ~ 35	1 ~ 3	일 생	-

資料 : 鄭鳳朝, “바이러스 병의 생태와 방제”, 「연구와 지도」, 16-2, 1975.

〈表 2-14〉에서와 같이 바이러스病은 멸구류에 의하여 매개되고 있으며 매미충의 保毒虫率이 병해의 발생과 밀접한 관계가 있다. 그러나, 무독충도 병든 벼잎에서 吸汁을 하던 보독충이 되며 일단 병원 바이러스를 획득하여 그 전염력은 알(卵)에까지 전달되어 經卵전염을 하고 있다. 보독충은 논두렁의 잡초, 밀, 보리밭에서 유충상태로 월동하여 봄에 病原바이러스를 매개한다.

벼 바이러스病의 발생환경은 대단히 복잡하여 病原바이러스를 매개하는 멸구류의 발생량과 발생시기를 결정하는 기상, 作物生育狀態에 따라 다르다. 早植栽培일 경우 發病이 많으며 窒素過肥는 발생을 조장한다. 가장 피해를 많이 주고 있는 줄무늬잎마름병의 防除方法은 경종적 방제와 약제방제로 구분될 수 있다.

耕種的 防除는 抵抗性 品種의 栽培, 肥料의 初期施用 억제, 栽培時期를 늦추는 方法이 있다. 이와 같은 防除方法은 藥劑防除보다 적극적이며 효과적인 방제 방법이며, 媒介虫인 애멸구의 분포가 넓으며 그 移動性이 매우 크

기 때문에 정확한 예찰에 의한 集中的인 廣域防除가 효과적일 것이다. 오갈병 및 흑조위축병의 防除方法도 줄무늬잎마름병에 준할 수 있으며 바이러스病을 방제하기 위하여는 藥劑撤布와 耕種防除를 겸한 종합방제대책이 필요하다.

이상과 같은 병외에도 栽培時期의 이동, 재배양식의 변화에 따라 과거에는 경미하였으나 최근에는 많은 피해를 주는 새로운 병해충들이 발견되고 있다. 최근 노균병(黃化萎縮病), 구름무늬병(褐色葉枯病), 잎썩음병(葉鞘腐敗病), 이삭마름병(穗枯病), 좁은핵병(小粒菌核病) 등이 중요시되고 있으며 이의 예찰 및 발생동향에 대한 계속적인 관찰이 필요할 것이다.

나. 虫 害

1) 二化螟虫²⁰⁾

二化螟虫은 과거에서부터 한국 수도작에 많은 피해를 주는 해충이었으며 1960년 이후 그 중요성이 인정되어 많은 연구가 진행되었다. 그러나, 최근 전국에서 발생하여 被害를 주는 멸구, 매미충으로 인하여 그 중요성이 점차 상실되어 第二의 害虫으로 되어가고 있다.

二化螟虫은 우리 나라에서 年 2回 발생하고 있으며 第1化期の 발생 최성기는 6月 中下旬경이며 7月 上旬까지 水稻 葉鞘內로 浸入하여 加害하고 있다. 二化期는 8月 上·中旬 경에 발생하여 9月 中旬에 걸쳐 幼虫이 莖內로 喰入하여 白穗현상을 보이게 된다. 이화명충은 우리 나라 中西部지방 특히 忠南北, 全北地方에 集中的으로 發生하고 있다. 이 地方에서는 1, 2化期 모두 多量發生하며 그 외 지방에서는 一化期 多發型으로 그 發生양상이 다르다. 그러나 최근의 發生曲線은 起伏이 심하고 發生 最盛期가 2~4회 나타나고 있어 週年發生하는 경향을 보이고 있다.²¹⁾

20) 學名: *Chilo simplex* Butler.

英名: rice stem borer.

日名: ニカメイチエウ.

21) 朴重秀, "水稻主要害虫의 最近動向", 「金泳度박사 記念論文集」, 1973.

이러한 경향은 최근의 수도이앙기의 변동, 품종의 변화, 시비방법의 변화 등에 기인된 것으로 생각되며 근년의 발생 및 被害狀況은 <表 2-15>와 같다.

表 2-15. 二化螟虫의 發生 動向

單位 : %

區 分	1973	74	75	76	77	78	79
發 生 率	55	45	77	28	18	77	78
減 收 率	0.9	1.4	1.7	0.8	0.3	0.8	1.4

資料 : <表 2-6>과 同.

二化螟虫은 주로 피해 벳짚에서 幼虫狀態로 越冬을 하기 때문에 피해경의 제거는 防除上 매우 중요하며 가능한한 벳 그루를 낮춰 베는 것이 被害를 낮출 수 있다. 이러한 효과는 답리작 지대에서 피해경이 제거되기 때문에 발생이 적은 것과 일치된다.²²⁾ 과거의 防除方法은 誘蛾燈의 사용, 捕殺이 사용되었으나 현재로는 藥劑防除가 보편적이다. 藥劑防除는 移秧期에 따라 幼虫의 밀도를 포착하여 發蛾最盛日에서 2주후 쯤이 가장 적당하여 大面積을 공동으로 防除함이 효과적이다. 그러나 藥劑防除가 심화됨에 따라 地域에 따라서 特定藥劑에 대한 二化螟虫의 저항성이 유발된 사실이 밝혀졌다.²³⁾ 특히, 유기인체계통 살충제의 거의 대부분에 抵抗性이 크게 유발되었음이 보고되고 있다. 二化螟虫의 防除는 天敵을 이용하는 方法이 효과적인바 卵寄生蜂 3종, 幼虫寄生蜂 5種, 捕食性 天敵 6종 등 모두 14종이 발견되고 있으며 1946~59 년간의 기록에 의하면 卵寄生蜂에 의한 寄生率이 84 %였던 것으로 보고되었으나 최근에는 農藥의 살포로 인하여 平野地의 논에서는 거의 소멸되어 가고 있는 것 같다.²⁴⁾ 이를 볼 때 살충제의 사용시 天敵의 보호를 위하여는 살포시기가 天敵에 영향을 주지 않는 시

22), 23) 朴重秀, 崔鎭文, “水稻의 害虫”, 「식물보호학회지」 15주년기념논문

24) 白雲起, “二化螟虫의 被害와 그 대책”, 「식물보호학회지」, 8.25.

기에 사용하는 것이 중요하며 선택성 藥劑를 사용하여야 할 것이다.

2) 멸구류(浮塵子類)

멸구류는 수도에 있어 중요한 해충으로 二化螟虫과 같이 세계적으로 水稻 栽培地域에 알려져 있고 亞熱帶 및 熱帶地方을 비롯하여 日本에서는 매년 혹심한 피해를 주고 있는 해충이다. 우리 나라에 있어 水稻에 被害를 주는 멸구류는 벼 멸구(蔦色浮塵子)²⁵⁾, 애멸구(姬蔦色浮塵子)²⁶⁾, 흰등멸구(背白浮塵子)²⁷⁾가 있으며 그 發生環境과 생태는 약간씩의 차이가 있다. 이들 浮塵子류는 水稻가 栽培된 이래 가장 오랜 해충으로 알려져 있으며 古書에서 蝗 또는 蝗虫으로 記錄되어 있다.

과거에는 突發性 害虫으로 알려져 왔으나 최근 7~8년간 그 被害는 增加趨勢에 있다. 과거에는 그 被害가 二化螟虫보다 적었으나 近年에 들어 發生양상이 바뀌어 그 被害는 虫害中 가장 많은 경향을 보이게 되었으며 멸구류의 發生 및 被害動向은 <表 2-16>과 같다.

表 2-16. 멸구류의 發生 動向

單位 : %

區 分		1973	74	75	76	77	78	79
發 生 率	애 멸 구	-	-	50	39	38	69	51
	벼 멸 구	17	17	72	28	20	60	43
	흰등멸구	6	25	24	34	56	51	77
減 收 率		0.8	0.2	5.2	0.7	0.4	2.1	-

資料 : <表 2-6>과 同.

25) 學名 : Nilaparvata lugens Horvath.

英名 : Brown plant hopper 日名 : トビイロウンカ.

26) 學名 : Raodelphnax striatellus Fallen.

英名 : Smaller brown hopper, 日名 : 히메트비웁카.

27) 學名 : Sogetella furcifera Horvath.

英名 : White back hopper, 日名 : 세지로우нка.

멸구류는 노린재목 멸구과(Delphacidae)에 속하는 비교적 微小昆虫으로, 구별하기가 어려우며 우리 나라에서의 발생 상황이나 발생회수는 약간씩 차이가 있다. 애멸구는 幼虫의 형태로 雜草 보리밭, 벼그루에서 월동한 후 4월 中旬경에 成虫이 되어 못자리 시기부터 피해를 준다.

우리 나라의 벼멸구 발생시기는 4월 中旬, 6월 中旬, 7월 中旬, 8월 中旬, 9월 下旬으로 年 5回 발생되며 水稻뿐만 아니라 麥類 및 其他 禾本科作物을 먹이로 삼고 있다. 애멸구는 水稻體를 吸汁하여 직접 가해할 뿐 아니라 바이러스性病人 줄무늬잎마름병과 흑조위축병을 매개하고 있다. 애멸구는 전국적으로 발생하나 애멸구 방제의 중요성은 中北部 地方에서보다 麥類二毛作이 많은 南部地方에서 더욱 크며 若虫과 成虫이 水稻體를 加害하여 연중 피해를 주고 있다. 水稻의 피해가 가벼운 경우 分蘖力이 감소되어 活力이 적어지며 미숙알맹이가 생기나 피해가 심한 경우는 全圃場이 고사하는 경우도 있다. 애멸구가 우리 나라에서 월동하는 반면 벼멸구와 흰등멸구는 飛來害虫으로 밝혀져 있다.

벼멸구는 우리 나라에서 1년에 3回정도 발생하며 필리핀이나 中國 남부에서 월동한 것이 기압골의 통과와 함께 우리 나라에 飛來한다. 주로 8, 9월에 많이 출현하여 때로는 10월 늦게까지도 발생하기 때문에 일명 「가을 멸구」라고도 불리우고 있다.

벼멸구의 식물체에 대한 직접적인 가해는 애멸구와 비슷하며 그 피해도 출수가 이후에 한한다. 피해를 입은 水稻는 직접적 피해 뿐 아니라 有毒物質이 주입되기 때문에 被害株의 軟化, 倒伏을 일으켜 2차적 피해까지 초래한다.²⁸⁾ 흰등멸구의 피해는 1906년에 최초로 그 피해가 보고되었으며²⁹⁾ 1918~1920年과 1965~1966년에 극심한 피해가 있었다. 흰등멸구는 연 4회정도 발생하며 5~6월 경부터 출현하여 그 최성기는 8월 下旬이 된다. 대체로 低溫地와 採光, 通風이 나쁜 圃場에서 發生이 심하다. 흰등멸구와 벼멸구는 飛來害虫으로 기상적인 요인과 그 發生消長을 같이한다. 발생경향

28) 裴相僖, “흰등멸구의 被害 및 防除”, 「研究와 指導」 8:5, 1967.

29) 朴重秀, “水稻의 害虫”, 「김영섭박사 기념논문집」.

을 보면 대체로 강수량이 많았던 직후 異常 飛來現象이 많으며 低氣壓이 통과한 직후에 발생이 심하고, 멸구류의 大發生은 太陽黑點과도 관련이 있다는 보고도 있다.³⁰⁾

흰등멸구와 벼멸구의 우리 나라 발생경과를 보면 6월 중하순경 제주도에서부터 발생하여 내륙지방으로 擴大되어간다. 그러나 때에 따라 돌발적으로 내륙지방에 大發生되는 경우도 없지 않으며 가상적인 요건과 그 발생소장이 관련되어 있어 발생예찰이 어려우며 발생상황도 불규칙하며 별안간 大發生을 초래하는 경우도 있다.

과거의 멸구류 防除方法은 석유를 포장水面에 뿌리고 벼에 붙은 멸구를 털어서 防除하였으나 1960년대에 들어서면서 有機鹽素劑와 유기인제로 방제하였으며 1970년대에 들어서면서 Carbamate계 살충제의 입제, 분제가 널리 사용되고 있다. 그러나, 農藥의 연용으로 인하여 멸구의 抵抗性이 크게 증가되고 있으며 地域에 따라서 그 抵抗性 정도는 4~37배의 차이를 보여³¹⁾ 殺虫效果를 감소시키고 있다. 멸구류의 天敵寄生率은 극히 낮으나 捕食性 天敵인 거미류³²⁾의 포식량은 상당한 것으로 알려져 있다. 논거미의 서식 밀도 소장은 멸구류의 발생등가와 같이하고 있어 거미를 이용한 天敵 이용방법도 효과적인 防除方法으로 약제살포는 농약종류, 농도, 살포시기를 거미의 소장을 고려하여 결정하여야 할 것이다. 거미에 대한 농약의 상대독성은 유기인제보다는 카바메이트제가 적은 것으로 알려져 있어 낮은 농도에서 거미에 해가 없이 멸구가 구제될 수 있다.³³⁾ 멸구류에 대한 水稻의 抵抗性은 非食餌性호성과 관련되며 애멸구의 경우 밀양 21호, 밀양 23호가 저항성이며 벼멸구는 밀양 30호이며 흰등멸구에서도 내충성 품종 육성이 활발하게 진행되고 있다. 애멸구에 있어 휴반 및 제방을 완전히 소

30) 朴重秀, 崔鎭文, “水稻의 해충”, 「김영섭박사 기념논문집」.

31) 朴重秀, “害虫의 藥劑抵抗性和 대책”, 「研究와 指導」, 1980 下.

32) 황산적거미, 등줄애접시거미, 황갈애접시거미.

33) 최승윤외 2人, “살충기 살포가 水稻害虫과 天敵密度에 미치는 영향” 「한국식물보호학회지」, 18: 4, 1979.

각한 결과 발생이 전혀 없다는 보고도 있다.³⁴⁾

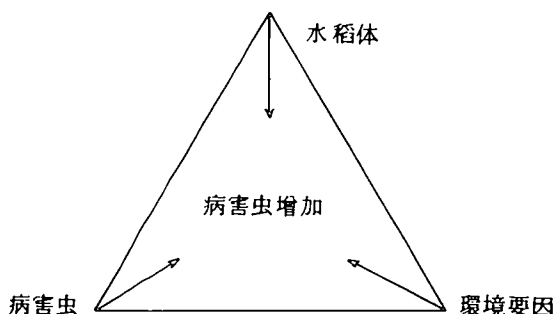
따라서 멸구류의 防除는 藥劑의 適劑, 適期 使用과 天敵利用 및 耐虫性 品種을 이용한 防除가 실시되어야 하며 포장정리 등 멸구류의 발생을 원인으로 구제할 수 있는 綜合防除가 실시되어야 할 것이다.

이상과 같은 害虫 외에도 매미충과 흑명나방의 피해도 增加하고 있는 경향을 보이고 있다. 이러한 害虫發生樣相의 變化는 栽培時期, 品種의 變化, 肥培管理變化에 따라 變化하고 있으며 農藥使用量의 증가에 따라 藥劑抵抗性害虫이 출현하여 虫害의 防除는 더욱 어려워지고 있다. 農藥만을 사용하는 방제는 天敵을 감소시켜 잠재해충을 새로운 해충으로 등장시킬 수도 있으며 保溫苗袋의 등장으로 과거 山間高冷地에서만 발생하던 벼줄기 굴파리와 벼 잎벌레가 평야지까지 그 발생이 확산되고 있다.

4. 栽培環境과 病虫害¹發生

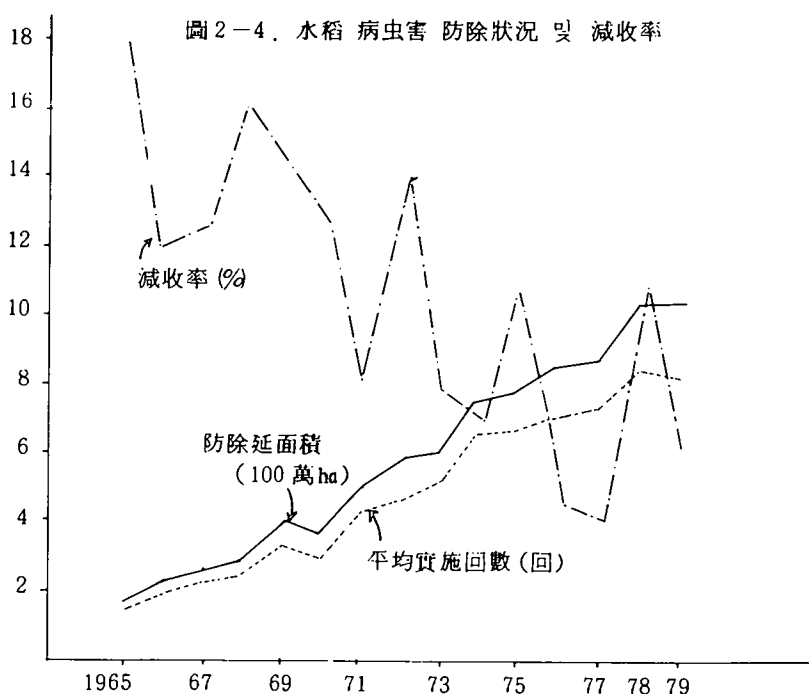
水稻도 마찬가지로이나 모든 植物에 있어 病虫害가 發生하고 被害가 激發하는 要因은 어느 때 어느 곳이든 다음 <圖 2-3>과 같은 寄主, 環境 및 病原體의 세 요인이 존재하여야 하며 水稻의 病虫害 發生은 위의 요인이 조화를 이루고 相互作用할 때 增加하게 된다.

圖 2-3. 病虫害 發生의 要因



34) 朴重秀, 「최근 우리 나라 水稻作에 있어서의 애멸구 발생동향과 防除 對策」, 1973年度 벼 바이러스病 및 밥나무 病虫害에 관한 심포지움.

우리 나라의 수도작 病害虫 發生은 <圖 2-4>에서 보는 바와 같이 해마다 늘어가고 있으며 이에 따라 年間 防除回數도 같이 증가하고 있다. 1965년 약 1회 미만에 불과하던 防除回數는 病虫害의 增加로 1979년 현재는 年間 8.4회의 집중적인 防除가 실시되고 있으나 病虫害로 인한 減收量은 防除回數에 비하여 크게 줄어드는 경향은 보이지 않고 있다<圖 2-4>. 근년의 10



資料：農水産部, 「病虫害 防除年報」.

회에 가까운 防除에도 불구하고 病虫害의 발생이 증가하는 要因은 재배양식의 변화와 이에 따른 病害虫 發生相의 변화에 기인된다고 할 수 있다.

<表 2-17>에서 보는 바와 같이 水稻作栽培技術의 發展段階는 많은 변화를 보이고 있다. 1910년대 이래 水稻作에 科學的인 栽培技術이 導入된 이래 栽培技術의 發展方向은 多肥, 密植, 早植의 方向으로 進展되고 있다. 栽培方法이 바뀔 경우 그 특성을 고려한 새로운 品種이 育成되어야 하며 또한 이러한 새로운 品種의 立地適應性을 메워주는 것이 栽培技術이라 할 수 있다.

表 2-17. 水稻栽培技術의 發展段階

區 分	1900 年以前	1900~1940	1940~1960	1960~1970	1970 年以後 (現 在)
品種 育成	在來種	在來種 및 導入品種	導入品種 및 育成品種	→	育成品種
代表品種	趙同知, 大邱租 米租, 多多租 牟租, 老人稻	早神力 多摩錦 銀防主	八紘, 八達, 農六 水成, 八起, 南風	八錦, 振興, 農白, 新 2 號, 藤坂 5 號	統一, 維新, 密陽 15, 23, 42 號 水原 264, 258, 아끼마레
育 苗 方法	苗床 없이 厚播	短冊苗堡, → 揚床厚播	水苗堡 → 厚播	→ 薄播 →	保溫 苗堡
時期 方法	6 下~7 上 막 모	6 下~6 中 片正條植 正條植	6 中 正條植 →	6 中~6 上 →	5 中~6 上
移秧	坪當 40 株 粗植太株 本數 9~12	49~64 株 小株密植化 7~8→3~5	64~72 株 → 3~5	72 前後 → 3	80 株以上 密植深化 2~3
耕 耘	人力, 畜力	畜 力 →	→	畜力, 耕耘機 →	트랙터
施肥 種類 方法	自給肥料 →	自給肥料 증시권장 → 金肥	化學肥料 基肥中心 →	→ 分施中心 多肥化	
除 草	手除草 →	手除草 2~3 回	→	→ 除草劑 →	除草劑
防 除	放 任 →	→, 藥劑使用	人力防除機	→, 動力防除 1~3 回防除	動力防除, 高性能化 4~9 回防除
收 穫	人 力 →	→	→	→	→, 콤팩트 바인더
脫 穀	人力打穀	千齒→足踏機 →	→	→, 動力 脫穀機	→, 콤팩트

- 資料：1) 日農林省 熱帶農業 Center, 「舊朝鮮における 日本の農業試驗 研究の成果」.
- 2) 郷文社, 「水稻作」.
- 3) 韓國肥料工業協會, 「肥料年鑑」 1979.
- 4) 李殷雄, “品種과 栽培의 관련성”, 서울大「農學研究」 1976.
- 5) 農村振興廳, 「主穀自給을 爲한 심포지움要指」, 1975.

近年의 水稻栽培技術은 가능한 한 單位面積當 收畝의 提高를 目標로 하고 있으며 多收穫栽培를 위하여는 密植, 早植栽培, 多肥化로의 傾向은 어쩔 수 없는 技術 발전의 趨勢라 할 수 있을 것이다. 이러한 栽培技術發展動向에 박차를 가한 것은 統一系 新品種의 出現이었다.

短稈早熟種이며 耐倒伏性, 耐肥性이 강한 耐稻熱病 品種인 新品種의 普及으로 水稻收畝는 크게 增加되었으며 이에 따라 栽培技術도 더욱 變化하게 되었다. 新品種의 普及으로 高密度 栽植이 가능하였으며 施肥量도 더욱 增加하게 되었다. 熱帶原産인 indica type의 生育期間中 필요 등숙온도를 확보하기 위하여 栽培時期가 앞당겨 졌으며 이를 위하여 보온 못자리 技術이 전국적으로 보급되었다. 이러한 早期栽培로 早期出穗, 早期收穫이 가능하여졌으나 出穗期가 8월 中下旬에서 高溫多濕한 8월 上旬으로 이동되어 病虫害의 發生이 유리하여졌으며 病虫害의 發生期間도 연장되었다. 이러한 集約的 栽培技術의 경향은 기상적 요인이 病虫害에 유리하게 될 경우 그 발생은 大規模 廣域化될 요건이 된다.

水稻作에 있어 發病誘因은 病虫害別로 다르나 대체로 現行 栽培技術이 發生誘因과 일치하는 것은 <表 2-18>에서 보는 바와 같다.

이와 같은 栽培技術의 變化는 病虫害發生의 세 要因을 충족시키게 되어 그 被害를 增加시키는 상승작용을 하게 된다. 우리 나라 水稻作의 現況과 病虫害發生의 세 요인과의 관련은 다음과 같다.

가. 水稻體의 品種의 要因

病虫害의 寄主人 水稻體가 病虫害에 感受性인 경우 病虫害의 被害는 커진다. 1970年代 이후 우리 나라의 水稻 品種의 育成方向은 單位收畝의

表 2-18. 栽培技術과 病虫害의 發生誘因

區 分	稻 熱 病	白 葉 枯 病	紋 枯 病	별 구 類	二化螟虫
氣 象	출수기 장마, 저온, 다우 일조부족	폭풍 수해 관수	다우 고온다습 고냉지	저기압통과, 여름고온	발생기 고온다습
育苗方法	후파, 보온묘대	병묘, 보온묘대	조파, 만파 기계이앙	후파	후파
移 秧	만식, 밀식 심식	조기이앙 밀식	조식 밀식	조식, 태주밀식	조식 밀식
灌 溉	냉수관개 심수관개	오수관개 중간낙수	천수 심수관개	-	-
土 壤	수분부족 노후토양 중점토, 사질토	비옥충적토, 저습지 산성토양	노후토양 알카리성	-	-
施 肥	질소과비, 加里과용	질소과비, 인산, 가리 무시용	질소과비, 인산과용, 카리부족	질소과비	질소과비
其 他	천경 잡초발생 생고시용	이병짚시용, 배수불량 겨울줄풀자생	잡초발생 이병짚시용 이모작맥류	잡초발생 이모작맥류	피해벼짚 단작에서 많음

增加를 위하여 短稈穗重型으로 品種의 耐肥性을 높이고 倒伏을 방지하고 肥料의 흡수를 높여 多收穫을 거두는 것이 현재의 品種, 特히 新品種의 育成方向이다. 品種의 이러한 發展方向은 植物自體의 粗藁比를 높여 病虫害의 侵入을 쉽게 하고 있다.

〈表 2-19〉에서 보는 바와 같이 과거에 비하여 品種의 粗藁比는 높아져 가고 있다. 粗藁比의 增加는 水稻의 光合成總量 중 穀物生産에 이용되는 量이 葉莖으로 가는 量보다 상대적으로 커지고 있음을 말하며 이러한 현

表 2-19. 年代別 水稻品種의 粗蒿比 變化*

年 代	1930 ~1940	1940 이 후	1960 이 전	1960 ~1970	1970 年 이 후				
粗蒿比 (%)	86.5	110.3	98.0	124.8	153.9	168.4	156.5	168.4	186.8
品種名	錦 穀糧稻 多摩錦	水原3號 豐 玉 八 達	農林6號 시로가네 新2號	振 興 關 玉 水原197	統一	魯豐	來敬	水原 264	水原 258

* : 粗蒿比 = 粗穀重 / 蒿重 × 100.

資料 : 玄在善, 品種 및 栽培樣式과 害虫, 農振廳 米穀増産 심포지움 1975

상은 植物體 單位持支組織量當 穀物量을 增加시켜 環境要因에 對한 水稻體의 抵抗性을 強化시키고 있다.

또한 品種의 抵抗性은 水稻體 自體가 가진 營養的 素質도 문제가 되고 있다. 稻熱病에 있어 抵抗性의 指標는 珪質比와 炭質比³⁵⁾이다. <表 2-20>에서와 같이 珪質比와 炭質比의 정도는 稻熱病 抵抗性 차를 나타내고 있다. 新品種의 育成初期에는 稻熱病이 크게 문제되지 않아 多收性인 炭質比가 높은 品種을 育成하였다.

表 2-20. 分蘖期 稻熱病發生과 水稻體營養狀態

發 病 정 도	窒 素 (%) A	珪 酸 (%) B	珪質比 B/A	窒素營養 구 성 비 (%)	發 病 事 項 (%)		
					株 率	莖 率	面積率
적 음	1.58	3.06	2.23	19.9	75	8	0.3
중 간	1.50	2.80	1.87	21.3	100	24	0.5
심 합	2.38	3.00	1.26	28.4	100	91	6.3

資料 : 유인수, “稻熱病 抵抗性에 對한 營養學的 考察”, 「연구와 지도」, 農振廳, 20 - 1.

35) C/N ratio.

그러나, 稻熱病에 대한 新品種의 抵抗性이 약화되자 근래에는 多窒素, 多珪酸品種을 育成하는 方向으로 가고 있다. 다른 病虫害도 마찬가지로 病虫害에 대한 品種의 抵抗性은 변화하기 때문에 현대적 의미의 내병충성 多收性 品種은 營養生理的 抵抗性도 강해져야 할 것이다. 현재와 같이 多様な 病原體가 全國적으로 分布되어 있는 한 絶對的 抵抗性 品種을 短期間에 育成해 내기는 어렵다. 따라서 今後의 品種은 病虫害의 抵抗性을 多系抵抗性으로 유도하는 한편 재배면에서는 저항성이 강한 品種을 選擇하여 肥培管理를 통하여 營養生理的 抵抗性을 増大시키는 方向으로 發展시켜 나가야 한다.

그러한 方法으로는 첫째, 生育時期에 따라 施肥法을 달리하여 生理的 抵抗性을 極大化시키며 둘째, 현재의 多肥農法에 적합토록 珪酸吸收를 촉진하여야 하고, 셋째, 유기질 施用과 地力増進劑를 사용하여 水稻의 健生的 生育을 助長하여 病虫害를 防止토록 하여야 할 것이다.

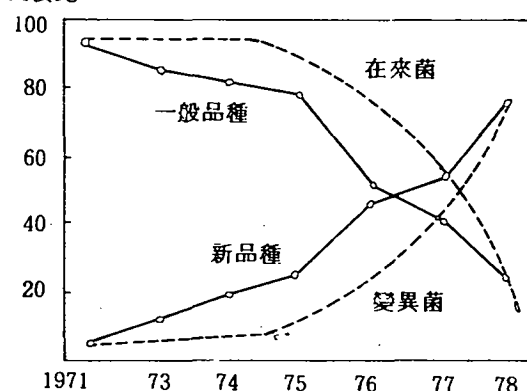
나. 病 害 虫

病虫害이 水稻에 罹病되기 위한 自體의 生理는 病原性이 강하고 水稻에 빨리 침입하여 加害하며, 왕성하게 增殖할 수 있는가에 그 發生의 消長이 달려있다. 病虫害이 發生하여 增殖할 수 있는 要因은 病原自體의 生態的 機能과 풍부한 먹이 및 發生을 助長할 수 있는 氣象的 要因을 들 수 있다. 病害의 경우 同一農藥을 연용할 때 病菌의 藥劑에 대한 耐性이 생기며 遺傳子의 變異를 유발시킨다. 따라서 農藥에 대한 感性菌은 감소하나 耐性菌의 發生은 더욱 커질 수 있는 요건이 된다.

新品種에 罹病化된 稻熱病菌의 경우는 菌型의 分化和 먹이 사슬과의 관계로 풀이될 수 있다. 新品種이 普及된 초기에는 抵抗性이 유지되었으나 신품종에 이병될 수 있는 菌系(race)가 분화되고 新品種의 재배 면적이 증가함에 따라 變異菌의 分布는 〈圖 2-5〉와 같이 증가하고 있다.³⁶⁾

36) 李殷雄, 朴淳直, “1978年 稻熱病 大發生의 要因分析”, 「作物學會誌」 24:1. 1979.

圖 2-5. 品種分布과 菌系의 變化



그러나, 78년 이후 新品種 재배 면적이 약간 주춤하자 菌分布도 양상이 약간 바뀌고 있다. 1979년에는 在來菌型(T,C,N型)의 分布가 32.6%로 증가하고 變異菌(N-2^{tt}, N-3^{tt}, T-2^{tt}, C-8^{tt})의 분포는 67.4%로 줄어들었다.³⁷⁾ 이에 따라 1980년에는 一般品種의 稻熱病 發生이 증가하고 있다.³⁸⁾

害虫에 있어서도 發生要因은 病害와 비슷하다. 殺虫劑의 連用으로 일부 약제에 대하여 저항성이 유발되고 있으며 저항성의 정도도 地域에 따라 차이가 있으며 강해지는 경향을 보이고 있다 <圖 2-6> <圖 2-7>.

圖 2-6. 끝동매미충의 약제별 저항성 비율

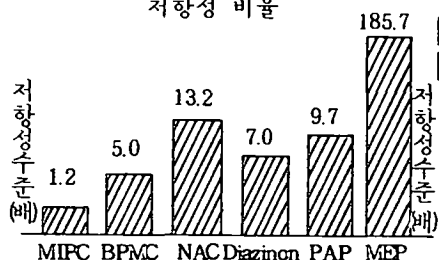
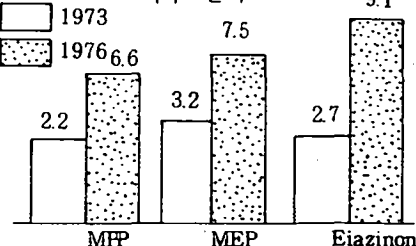


圖 2-7. 이화명충의 연도별 저항성 배수 변화



資料: “害虫의 藥劑抵抗性と 對策”, 「研究와 指導」, 1980 下.

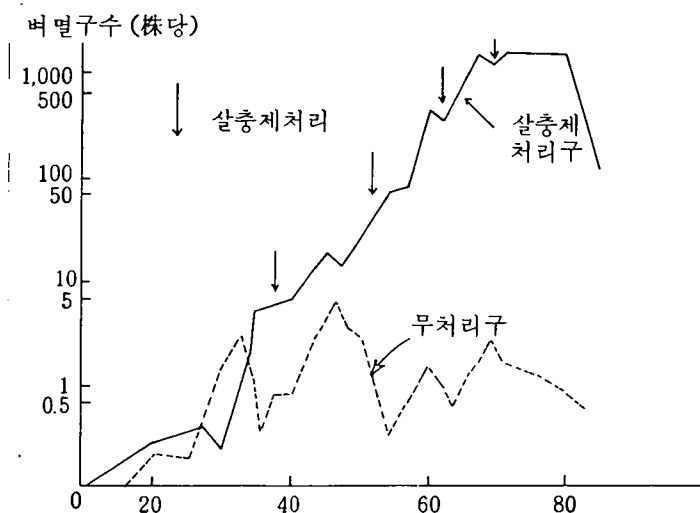
資料: <圖 2-6>과 同.

37) 78년 菌型分布: 在來菌 17%, 變異菌 83%.

38) 80년 稻熱病 發生面積分布: 一般品種 55%, 新品種 45%.

農藥에 대한 害虫의 저항성 증가로 살충제의 사용은 더욱 고농도화 될 수 밖에 없다. 害虫學的인 면에서 장기적으로 볼 때 殺虫劑만의 연속적인 사용은 저항성 해충의 출현, 天敵의 살해에 따른 잠재곤충의 主要害虫化, 殺虫劑 撒布 후의 급격한 密度回復³⁹⁾ 등이 큰 문제로 남아있다. <圖 2-8>.

圖 2-8. 藥劑撒布區와 無撒布區의 벼 멸구 밀도(IRRI, 1979)



다. 環 境

病虫害이 發生하기 좋은 環境要因 中에는 비, 이슬, 濕度, 溫度, 바람, 土壤, 植物의 營養조건, 光 등을 들 수 있으나 거의 대부분이 氣象的인 要因을 말한다. 氣象的인 要因은 人爲的으로 제어할 수 없는 불가항력적인 要因으로 病虫害의 激發을 유인시킨다.

氣象 조건이 水稻病虫害의 발생에 좋은 조건이 되는 이유는 氣象變動에 의한 水稻의 生育이 不良하여 저항성이 약해짐과 동시에 病虫害은 더욱 만연하여 病虫害을 激發시킨다. 그 예로 1975년 멸구류 大發生

39) 密度回復(resurgence 現象): 殺虫劑 살포후 무살포구에 비하여 害虫의 밀도회복이 빠르고 보다 높은 害虫 밀도를 보이는 현상으로 그 원인은 有用天敵의 殺害와 害虫自體 生殖力 增大로 해석됨.

은 7~8월 여름 雨量이 적은데다 高溫이 계속되어 벼멸구의 繁殖에 극히 좋은 조건을 줌으로서 멸구의 世代交番이 促進되었다. 그 반면 收穫期를 맞은 벼는 茂盛하여 멸구의 生育에 좋은 空間的 조건을 줌으로써 例年에 보지 못한 大發生이 일어났던 것이다. 또한 氣象要因은 病虫害의 發生을 조장할 뿐아니라 빈번한 降雨의 경우 藥劑 撒布를 곤란케 하여 被害를 확대시키기도 한다.

第 3 章

病虫害 防除體制의 現況

1. 植物保護 研究의 現況

植物保護라 함은 農作物을 중심으로 人間에 有用한 植物을 病虫害의 被害로부터 방지할 수 있는 方法과 이러한 방제가 우리 사회에 미치는 영향에 관한 研究를 총칭하고 있다. 우리 나라에 있어 植物保護에 관하여 科學的인 研究가 시작된 것은 1906 년 勸業模範場이 설치된 이후의 일이다. 勸業模範場이 설치된 이후 1910 년부터 研究事業의 일환으로 農作物의 病虫害 防除에 관한 연구가 본격적으로 수행되었다.

1921 년 勸業模範場내에 病理昆虫係가 신설되었고 곧 部단위로 확대되었다. 이어 각도에 農事試驗場이 설치되어 病虫害에 관한 연구를 분담하였으며 해방 이후 勸業模範場은 農村振興廳으로 道農事試驗場은 振興院으로 되어 病虫害에 관하여 계속적으로 연구사업을 수행하였다.

우리 나라에서 植物保護研究가 시작된 이래 70 여년간에 이룩된 연구논문의 수효는 <表 3 - 1>에서와 같이 4,300 여건의 研究發表가 수록되어 있는 것으로 알려져 있다. 이중 植物의 病虫害에 관한 研究가 전체의 82 %를 차지하고 있어 植物保護分野에서 病虫害防除의 重要性을 보여 주고 있으며 水稻에 관한 研究는 總 1,590¹⁾ 건으로 全畝의 37 %를 차지하고

1) <表 2 - 3>참조.

表 3-1. 年代 및 分野別 植物保護 文獻數

年 代 別	分 野 別					
	病	害 虫 (線虫)	雜 草	農 藥	其 他	計
1906~1945	522	789	9	61	42	1,423 (33.0)
1946~1970	932	641	212	74	95	1,954 (45.3)
1971~1975	371	291	182	21	70	935 (21.7)
計	1,825 (42.3)	1,721 (39.9)	403 (9.4)	156 (3.6)	207 (4.8)	4,312 (100.0)

() 內는 全體에 대한 比率임.

資料: 朴鍾聲, “韓國에 있어서의 植物保護研究史” 「忠南大 農業技術 研究報告」, 6-1, 1979.

있다. 이러한 연구결과를 時代別로 區分해 보면 1900 年代에서 1945 년까지의 日帝下의 시기와 해방후에서 1970 년까지, 1970 年 이후 세 단계로 크게 구분될 수 있을 것이다.

첫 단계는 勸業模範場 설치후 日人 주도하에 연구가 수행되었던 시기로 주로 害虫에 관한 연구의 비중이 病害보다도 컸던 시기이며 식물보호 사업에 관한 연구의 定礎期라 할 수 있을 것이다.

둘째 단계는 해방후 6.25 전란을 거쳐 1970 년까지의 시기이다. 이 기간은 식물 病害虫에 관한 연구가 차츰 활발히 진행되었으며 病害에 관한 比重이 害虫에 관한 연구보다 그 비중이 커지고 있다. 또한 產業의 急速한 發展에 따라 農村勞動의 부족과 省力栽培에 대한 요구도가 커짐에 따라 雜草防除에 대한 연구도 活潑하게 진행되었으며 식물보호의 發展期로 볼수 있을 것이다.

셋째 단계는 1970 年 이후 현재에 이르는 시기이다. 新品種의 普及에 따라 종래에 비하여 경종방식 등에 많은 變化가 발생하여 病害虫의 發生樣相도 더욱 복잡해지고 있어 防除에 관한 요구도도 더욱 증가되었다. 1971 年에서 1975 年까지의 연구 발표수는 935 건으로 短期間에 많은 연

구가 진척되었으며 현재도 여러 분야에 걸쳐 많은 연구가 축적되고 있다.

그러나 이제까지의 研究가 주로 病虫害에 관하여 이루어졌으며 農藥에 관한 연구는 3.6%에 불과하여 農藥安全使用 및 抵抗性 발생 등 農藥使用全般에 걸친 연구는 아직도 소홀한 감이 있으며 踏歩狀態를 면치 못하고 있다. 植物保護라는 커다란 범주가 우리가 經濟活動의 產物을 農作物에 두고 있는한 農作物 災害防止에 대한 全般的이며 均衡있는 研究가 필요하며 이를 위하여는 病虫害외의 여러가지 연구도 금후 강화하여야 할 것이다. 현재까지의 作物 病虫害의 研究成果와 利用狀況은 <表 3-2>에 서와 같이 아직도 발전시켜야 할 많은 문제점을 가지고 있다. 水稻作은 타작물에 비하여 病虫害에 관한 研究는 상당히 진척되고 있으나 病虫害의 豫察, 耐病虫害 및 農藥 安全使用에서는 아직도 初期段階를 벗어나지 못하고 있다.

表 3-2. 病 害 虫 研 究 現 況

作物別		分類同定	生理生態	防除法	豫察	耐病虫害性	農藥安全使用
벼	水稻	+++	+++	++++	++	++	++
	陸稻	—	—	—	—	—	—
田作物	麥類	+	—	+	—	+	—
	豆類	+	+	+	+	—	—
	薯類	+	+	++	—	—	—
	雜穀類	+	—	—	—	—	—
園藝作物	菜蔬	+	+	++	—	+	+
	果樹	+	+	++	—	+	+
	花卉	—	—	—	—	—	—
特用作物		—	—	—	—	—	—
飼料作物		—	—	—	—	—	—

註：— 未着手, + 着手段階, ++ 初期段階, +++ 中期段階, +++++ 結果活用段階.

資料：農村振興廳, 農業技術 研究所.

또한 有害病害虫의 同定과 生理狀態에 관한 연구도 아직 中期段階를 벗어나지 못하고 있어 研究結果를 病虫害防除를 위하여 活用할 수 있는 단계에 까지 이르지 못하고 있다.

현재 우리 나라에서 病虫害 防除를 위한 研究와 技術開發은 農村振興廳 산하 農業技術研究所에서 주로 담당하고 있다. 이외 全國의 農科大學에서도 植物保護의 基礎 및 應用에 관한 研究를 하고 있다. 최근의 研究內容도 水稻의 耐病虫性에 관한 事業, 主要作物의 病虫害綜合防除技術, 農藥殘留毒性 및 安全使用基準設定의 方向으로 나아가고 있다.

우리 나라 植物病虫害의 發生樣相은 점점 복잡해지고 있으며 防除의 重要性도 더욱 커지고 있다. 그러나 病虫害研究의 核心的인 役割을 擔當하고 있는 農村振興廳 農業技術研究所의 病理 昆虫, 農藥을 담당하고 있는 研究員의 數가 40 여명에 불과하고 課單位인 担当官室 規模로 운영되고 있다.

또한 1970 年의 病虫害 담당 研究員 수가 36 名이었음을 볼 때 그동안 病虫害研究에 관한 投資가 너무 소홀했었다는 사실은 알 수 있다. 道單位에 있어서도 植物 環境課가 있으나 病理, 昆虫 담당 研究員의 수는 3~4 명에 불과하여 전문적인 人力의 不足으로 效率的인 研究遂行이 어려운 실정이다. 作物의 栽培樣相이 바뀌고 新品種의 普及에서 유래되는 病原菌의 生理的變化, 새로운 害虫의 出現, 農藥 일변도의 防除上 問題點을 解決하기 위해서는 이에 관련된 長期的인 研究와 專門人力의 強化가 절대적으로 필요하다.

植物防除 體制가 發達되어 있는 和蘭과 日本의 例로 볼때 和蘭의 植物保護研究所와 日本의 많은 試驗場의 病理, 昆虫 研究室과 農藥檢査所 殘留農藥研究所, 植物防疫所 등이 현재의 방제 수준으로 끌어 올리는데 主動的인 役割을 해 왔음을 볼 수 있다.

따라서 우리 나라에서도 合理的인 病虫害의 管理를 위하여는 植物病虫害의 發生豫察, 防除, 農藥安全使用, 防除技術等を 專門的으로 研究하고 合理的인 防除 對策을 樹立할 수 있는 가칭 植物保護研究所와 같은 機關의 設立이 필요하다. 설사 獨立機關의 設立이 어렵다면 현재의 植

物防疫業務를 專担하고 있는 部署의 확장과 內實化라도 이루어져야 할 것이다.

2. 病虫害의 豫察 現況

우리 나라에 있어 豫察이 처음 실시된 것은 1942년 水稻 稻熱病의 豫察着手를 기점으로 하고 있으나 本格的인 病虫害의 發生豫察은 1959년부터 시작되었다. 1961년 植物防疫法이 제정되면서 豫察事業의 發展은 더욱 가속되었다.

1980년 現在 全國의 豫察所 수는 184個所에 달하고 있으며 郡單位에는 基本豫察所가, 市單位地域에는 簡易豫察所가 운영되고 있다. 1960년대 初의 기본예찰소 10個所만으로 예찰을 실시하던 것에 비하면 많은 발전이 이룩되었으며 1973년 이후 간이예찰소를 확충하여 기본예찰소로 확대하고 있어 豫察의 內實化를 기하고 있다<表 3-3>.

表 3-3. 病虫害 豫察所 設置狀況

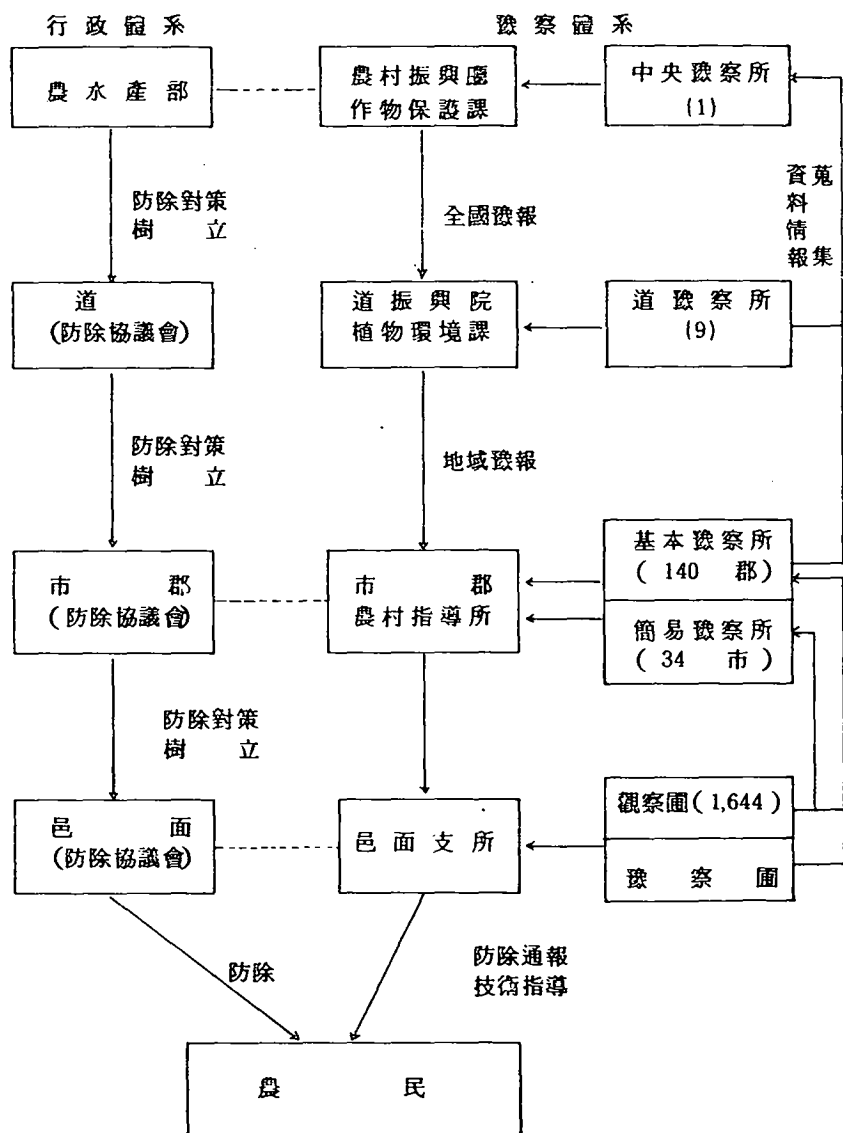
單位：個所

區 分	1963	64	65	73	77	78	79
基本豫察所	10	23	43	48	63	78	150
簡易豫察所	-	-	-	135	120	105	34
觀 察 圃	-	-	-	1,645	1,645	1,644	1,644

資料：農振廳, 「벼농사 技術指導指針」, 1980.

農振廳, 「작물보호사업보고서」, 1979.

圖 3-1. 病虫害观察事業體系圖



病虫害 發生 豫察體系는 <圖 3-1>에서와 같이 中央에서는 技術普及局 作物保護課에서 주관하고 있으며 各道農村振興院, 市郡 農村指導所에서 豫察所 및 觀察團을 운영하여 병해충의 예찰사업을 실시하고 있다. 豫察對象病虫害은 지정 유해 동식물로 지정되어 있는 水稻 25種, 麥類 7種, 果樹 13種, 菜蔬 29種으로 이들 病虫害의 發生消長에 관하여 精密 및 達觀調査가 실시되고 있다. <表 3-4>에서 보는 바와 같이 水稻作에 관하여는 상당히 정밀조사가 실시되고 있으나 타작물의 예찰은 아직 미진한 실정이다.

表 3-4. 豫察對象 作物別 病虫害

區 分	작 물 명	병 해	총 해	計
精密調査	水 稻	6	11	17
	麥 類	3		3
	배, 사과	1		1
達觀調査	水 稻	6	2	8
	麥 類	2	2	4
	果 樹	6	6	12
	菜 蔬	26	3	29
	田 作	8	2	10

資料：農村振興廳, 「農作物病虫害發生豫察 및 防除技術指導要綱」,
1980.

病虫害의 發生에 관한 豫察情報는 中央의 全國豫報와 道の 地域豫報를 통하여 발표되고 있다. 발표방법은 農村振興廳의 農事情報 등 유인물에 의하여 매월 초에 월간 병해충 발생전망이 발표되고 있으며 道振興院에도 주간, 반월간의 지역예보를 실시하고 있다. 豫察情報는 病虫害의 發生程度에 따라 豫報, 注意報, 警告報로 구분되어 발표되고 있다.

豫報는 病虫害의 발생이 잠증하여 예방 및 방제를 실시하여야 할 상태

에 이르렀을 때 발표되고, 警報는 病害虫의 發生이 急増하여 긴급한 防除를 요구할 때나 사전 예방이 이루어지지 않으면 극심한 피해가 우려될 상태에 이르렀을 때 발표된다.

豫察情報의 發表狀況은 <表 3-5>에서 보는 바와 같이 中央 또는 道單位로 年平均 25回 内外가 발표되고 있으며 발표내용도 地域單位에 따라 달리 발표되고 있다.

表 3-5. 年度別 豫察情報 發表狀況(總括)

	예 보	주의 보	경 보	계	발 표 기 간
1965	6	7	8	22	4.20 ~ 9.20
66	10	6	9	25	"
67	8	9	6	23	"
68	10	8	4	22	"
69	4	8	11	23	"
70	9	7	8	23	"
71	10	8	5	23	"
72	7	10	7	24	"
73	9	10	4	23	"
74	4	12	8	24	"
75	17	8	5	30	3. 21 ~ 10. 10
76	9	13	6	27	3. 19 ~ 9. 17
77	5	11	14	27	3. 18 ~ 9. 16
78	8	9	11	28	3. 17 ~ 9. 22
79	7	3	16	26	3. 23 ~ 9. 24

資料 : 農村振興廳.

豫報를 種類別로 보면 1960年代에는 주로 豫報發表回數가 많았으나 近年에 올수록 豫報發表의 比重이 커지고 있다.

農作物의 病虫害 發生豫察은 그 성격상 迅速, 正確을 요하는 사업으로 이를 위하여는 高度로 훈련된 豫察員이 현대적 과학 장비를 이용하여 조사하여야 할 것이다.

현재 우리 나라 豫察事業이 안고 있는 문제점 改善事項은 다음과 같다.

1) 현재 184개의 豫察所 및 1,644 개 관찰포가 豫察業務를 하고 있으나 行政區域에 따라 설치되어 있어 이들 위치 및 담당범위가 적정한 것인가에 대한 科學的인 검토가 필요하며 豫察所 및 豫察團의 확대 및 지역조정이 필요하다면 이를 위한 과감한 投資가 필요하다.

2) 정확한 豫察을 실시키 위하여는 과학적 豫察方法을 개발하고 이를 이용하는 豫察專門家가 필요할 것이다. 그러나 현재의 병해충 豫찰원 현황은 <表 3-6> 과 같이 豫찰소 1個所當 豫찰원은 1.3人 정도에 불과하다.

表 3-6. 豫察所 設置 및 人力現況

구 분	예찰소 (개소)				간이 예찰소 (개소)	합 계 (개소)	인 력 사 항		
	중앙	도원	시군	계			예찰 담당자	보조원	계
계	1	9	140	150	34	184	150인	185	335
중 앙	1			1		1	1	-	1
서 울			1	1		1	1	1	2
부 산			1	1		1	1	1	2
경 기		1	18	19	6	25	19	23	42
강 원		1	15	16	4	20	16	20	36
충 북		1	10	11	2	13	11	15	26
충 남		1	15	16	2	18	16	20	36
전 북		1	13	14	3	17	14	18	32
전 남		1	22	23	4	27	23	28	51
경 북		1	24	25	6	31	25	30	55
경 남		1	19	20	6	26	20	24	44
제 주		1	2	3	1	4	3	5	8

또한 종인력의 50 % 이상이 보조원으로 병충해 예찰업무에 훈련되지 않은 비전문가로서 地方에서는 임시직원이 대부분이므로 과학적인 예찰을 위한 자질이 부족하여 정확한 예찰의 장애요인이 되고 있다.

3) 豫察에 있어 가장 중요한 것은 豫察情報의 正確性이다. 현재 우리 나라의 豫察의 正確度는 害虫의 경우 約 80 % 適中率을 보이고 있는 것으로 추측되고 病害의 경우는 이보다 훨씬 낮은 것으로 評價되고 있다.

日本の 경우 稻熱病 豫察適中率은 72 %에 달하고 있는 것으로 알려지고 있으며 이를 90 % 수준까지 올리려는 노력이 계속되고 있다.²⁾ 우리 나라의 경우 年間 25回 정도의 豫察情報가 發表되고 있는데 近來에 와서는 豫察情報 中 警報發表比率이 커지고 있다<表 3-5>.

이러한 警報의 增加는 近年의 病虫害發生이 증가된데 기인하나 너무 잦은 警報의 發表는 그 精確性和 農民의 防除의욕을 감퇴시킬 우려가 있다.

4) 現在의 豫察精度向上과 豫察員의 자질 向上을 위하여는 中央 및 道에 豫察을 專担하는 部署가 필요하다. 이와 같은 전담부서가 설치되어 豫察을 專門家가 담당한다면 정확한 情報蒐集 뿐만 아니라 氣象, 病虫害의 密度, 品種, 栽培, 病虫害發生에 관여하는 복잡한 요인의 分析은 물론 정확한 예찰이 가능할 것이다.

3. 防除組織의 現況과 問題點

가. 防除現況

1960年代 이후 病虫害의 發生增加와 病虫害 防除의 重要性이 인식되면서 水稻作防除 實施面積은 크게 증가하고 있다. 이러한 病虫害의 發生增加傾向은 多收穫指向의 水稻栽培樣式과 이에 따른 多肥化, 密植化, 早植化에 기인된 것으로 이에 따라 더욱 철저한 防除가 요청되고 있는

2) 農振院, 「日本の 共同防除體制 見學 報告書」.

실정이다. 따라서 1960年代 初年一回³⁾ 미만이던 病虫害防除 實績은 해마다 증가하여 1979년에는 全國水稻植付面積에 대하여 延 8.4회의 防除가 집중적으로 실시되었으며 今年에 있어서도 그 이상의 病虫害의 防除가 實施될 것으로 보인다⁴⁾ <表 3-7>.

表 3-7. 年度別 水稻 防除實績

年 度	植付面積 (A)	延 防 除 面 積			防除回數 (B) / A	共同防除 比率(C/B)
		計 (B)	個人防除	共同防除(C)		
1967	1,204	2,870	2,810	60	2.4	2.1
68	1,127	3,298	2,707	591	2.9	17.9
69	1,198	3,932	1,620	2,312	3.3	58.8
70	1,183	3,774	1,433	2,341	3.2	62.0
71	1,178	5,093	3,829	1,264	4.3	24.8
72	1,178	5,801	4,932	869	4.9	15.0
73	1,170	6,041	5,058	983	5.2	16.2
74	1,189	7,812	6,739	1,073	6.6	13.7
75	1,198	7,979	7,854	125	6.7	1.6
76	1,196	8,572	8,337	235	7.2	2.7
77	1,208	8,949	8,539	410	7.4	4.6
78	1,218	10,340	10,102	238	8.5	2.3
79	1,217	10,233	9,334	899	8.4	8.8

資料：農水產部，「農作物病虫害 防除年報」，1979.

3) 1963年 0.8回, 1965年 1.1回

4) 農水產部, 「1980年 防除計劃」, 11.1回

農家の 防除能力은 <表 3-8> 에서와 같이 1970 年代 이전에는 1 回 防除所要日數가 8 日 이상이었으나 1975 년에는 3.7 日, 1979 년에는 1.7 일로 더욱 신속한 방제가 可能하여진 것으로 나타나 있다.

表 3-8. 防除機具 保有狀況

單位：千台

區 分		1961	1970	1975	1979
機 種	人 力 噴 霧 機	21.0	422.8	687.7	844.4
	人 力 撒 噴 霧 機	9.6	26.7	148.6	19.4
	動 力 噴 霧 機*	0.3	45.0	33.0	82.3
	動 力 撒 噴 霧 機	-	-	104.7	207.5
計		30.9	494.5	974.0	1,154.7
100 戶當 保有比率(%)		1.3	19.9	40.9	53.4
防 除 所 要 日 數(日)		-	8	3.7	1.7

* 1961 年과 1970 年의 動力噴霧機台數는 動力撒噴霧機를 포함한 숫자임.

註：상세자료는 <附表 15> 參照.

이러한 防除의 迅速化는 動力 防除機의 급속한 普及에 힘입었으며 1979 年 현재 防除機普及率은 53 %에 이르고 있다. 또한 1979 년에는 高性能噴霧機(speed sprayer)가 287 台 供給되었으며 이중 13 대가 水稻用으로 使用되고 있다.

그러나 아직도 많은 農家에서는 현재의 保有防除機로는 부족감을 느끼고 있어 금후에도 動力防除機의 供給이 要請되고 있다<附表 22>.

病虫害가 深化되고 이에 따른 防除回數가 增加하여 1979 년에는 基準物量으로 ha當 9.4 kg 이 사용되고 있으며 農家の 使用方法 미숙과 무지에 따르는 부작용의 문제도 야기되고 있다.

病虫害 防除의 目的은 病虫害 被害를 軽減시키고 더 나아가서 病虫害의 發生을 未然에 防止하는 것에 있다. 그러므로 病虫害防除에 있어 가장 중요한 점은 適期防除과 突發病虫害에 대한 신속한 대처에 있다고 할 수 있으며 이에 따른 防除의 經濟性이 가장 큰 문제로 되고 있다. 따라서 防除의 效率性을 높이기 위하여 防除制度의 改善이 항상 要求되어 왔으며 이의 한 方法으로 共同防除의 採擇이 대두되었다.

나. 防除組織의 現況

우리 나라의 農作物 病虫害防除組織은 農水産部에서 防除計劃, 農藥需給, 防除機 供給 등 綜合的인 年間防除計劃을 樹立하고 各道, 郡을 통하여 地域防除計劃이 수립 추진되고 있다. 各道와 市郡에서는 防除協議會가 구성되어 있어 協議會를 中心으로 하여 防除에 관한 細部 實踐計劃이 수립되어 방제에 임하고 있다.

防除協議會는 一線 行政機關, 農協 및 農組를 중심으로 구성되어 있으며 防除에 대한 計劃, 組織, 防除基準設定, 豫察 및 農藥의 安全使用 등에 대한 계획과 防除實行體인 農家の 防除가 效率的으로 이루어질 수 있도록 가능한 지원을 해주고 있다.

邑·面防除協議會는 위의 사항에 관하여 심의하는 한편 年間 農藥所要量 및 農藥選定에 관한 임무도 맡고 있으며 下部組織의 防除實行協議體系의 기능도 가지고 있다.

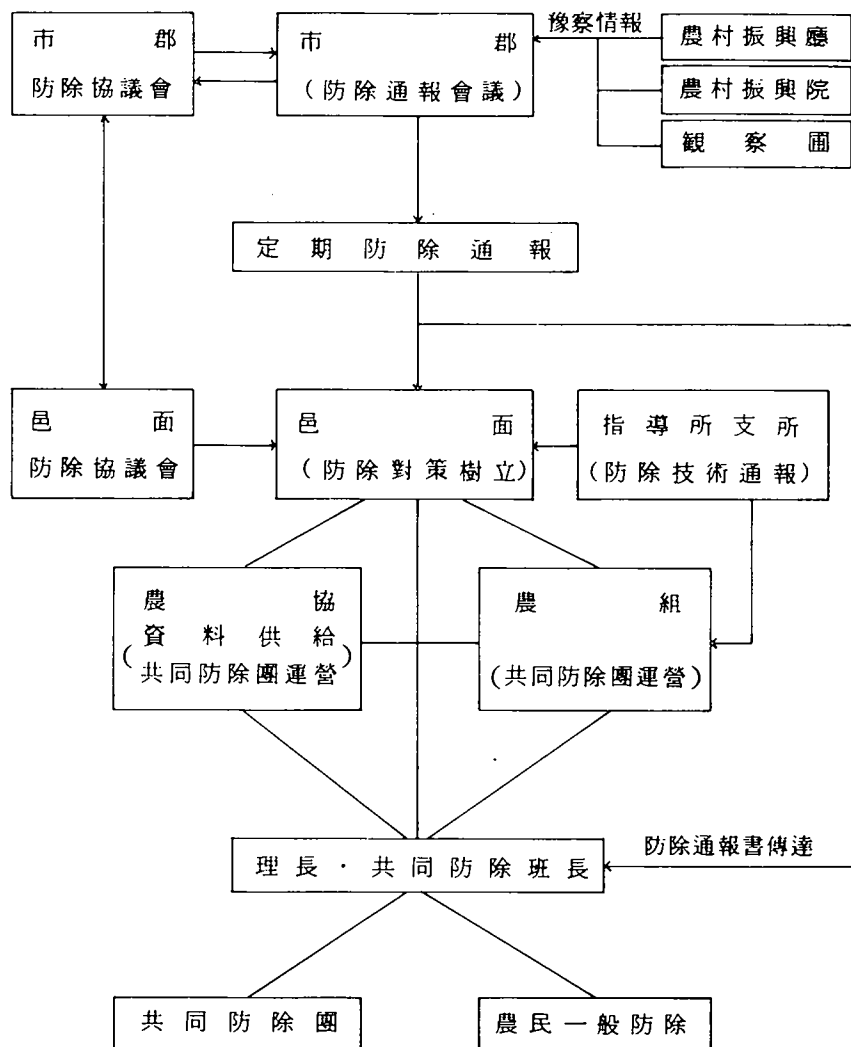
현재 시행되고 있는 防除體系는 <圖 3-2>에서 보는 바와 주로 行政體系에 따라 시행되고 있다.

市郡에서도 防除協議會와의 協議下에 地域特性에 따른 防除計劃을 수립하여 이를 邑面에 시달하여 施行토록 하고 있다.

防除實行은 定期防除과 수시방제로 나뉘어 시행되며 이의 방제실행이 <圖 3-2>와 같은 體系를 통하여 共同防除團 및 農家に 전달, 시행케 하고 있다.

定期防除은 基幹防除를 말하며 水稻의 病虫害을 防除時期別로 묶어 동

圖 3-2. 防 除 體 系 圖



시에 效果的으로 防除함으로써 防除費와 勞力を 절감하고 被害를 경제적 수준 이하로 경감시킬 수 있는 기본적 방제(basic spray)를 뜻하고 있다. 이러한 基幹防除概念은 매년 발생하고 있는 주요 病虫害⁵⁾에 대한 豫防 위주의 防除를 목적으로 하고 있으며 동시에 殺菌, 殺虫劑를 혼합하여 사용함으로써 計劃的인 同時 防除體制 수립을 목적하고 있다.

定期防除의 通報는 農村振興廳의 豫察情報를 근거로 하여 防除通報會議를 통하여 결정하게 된다. 防除通報會議는 市郡 農村指導所 주관 아래 行政, 指導, 農協, 農組가 협의하며 定期防除通報를 하부기관 및 里洞長에게 전달한다. 1980년부터 苗板 1回, 本畝 5回, 총 6회의 기간 방제를 설정하고 있는데⁶⁾ 이것은 基幹防除를 통하여 共同集團防除技術을 集中的으로 실현코자 하고 있으며 基幹防除로 부족한 病虫害만을 隨時防除나 個別防除로 解決하려는 것이다.

隨時防除는 邑面單位에서 基幹防除전후의 경미한 病虫害에 대하여 통보하며 農村指導所支所에서 주관하고 있다. 이외에도 病虫害의 發生初期 및 우려 지역에는 防除通報旗를 꽂아 防除를 촉구하고 있다.

이상과 같은 防除體系를 통하여 防除가 실시되고 있으며 水稻作에 있어 共同防除를 통한 防除體制의 강화는 1978년의 新品種의 稻熱病 大發에 刺戟을 받았던 것에 기인하고 있다. 그후 1979년의 共同防除團 조직에 이어 1980년의 基幹防除體制의 시도 등이 근년의 현저한 발전이라 할 수 있다.

이러한 共同防除化의 指向은 防除의 共同化, 協同化를 통한 防除의 效率과 適期防除, 同時防除를 통한 防除效果를 높이기 위한 것이다. 共同防除의 圓滑化는 水稻作의 病虫害 방제를 위하여 가장 효과적인 방법의 하나임에는 틀림없으나 현행의 공동방제 및 방제조직은 아직도 많은 改善點을 가지고 있다.

5) <附表 2> 기간방제 설정내용 참조.

6) 基幹防除計劃 <附表 2, 3> 참조.

다. 共同防除의 現況

共同防除라 함은 個人防除 혹은 一般防除의 상대적 개념으로 여러 사람이 機資材를 共同으로 사용하여 協同下에 防除를 실시하는 것이다. 그러나 植物防除法 23條 2項에 규정되어 있는 것과 같은 指定 有害動植物의 만연에 따라 國家에서 施行하는 共的防除 (public control) 만을 뜻하는 것이 아니라 農家集團이나 地域組織이 실시하는 協同防除 (co-operative control)도 共同防除라 할 수 있다. 또한 防除效果를 높이기 위하여는 넓은 地域에서 同時에 防除가 실시되어야 하므로 많은 農家集團으로 참여하는 防除도 共同防除라 할 수 있다. 따라서 현재 水稻作에서 시행되고 있는 共同防除는 共同集團防除라 할 수 있으며 반드시 防除의 내용이나 적용 技術을 의미하지는 않는다.

1950年代 初 日本에서 實用化되기 시작한 水稻共同防除는 1960年代에 들어서 우리 나라에 도입되기 시작하였으며 1969년에 정책적인 채택이 이루어져 정부 주도하에 共同防除가 실시되었다.

1969년 이후 共同防除面積은 <表 3-9>에서와 같이 防除延面積中 共同防除比率은 한때 60%까지 달했던 것으로 보고되어 있다.

그러나 1977년 이후 共同防除比率은 減少하여 1975년에는 1.6%에 불과하였다. 1969년 이후의 共同防除는 水稻集團栽培團地를 중심으로 實施되었으나 현재에 실시되고 있는 것과 같은 共同集團防除의 體制라기보다는 行政 주도의 防除實績値에 불과하였던 것으로 보인다. 또한 共同防除에 대한 資金支援상황을 살펴보면 農藥은 農家에서 부담하고 撒布費用은 國庫 및 地方費에서 일부를 보조하고 나머지는 농가가 부담하여 집행되었는데 年度別로 共同防除費用이나 보조율에 있어서도 차이가 매우 컸던 것으로 나타나 있다.

이러한 것을 미루어 볼 때 1960년 이후의 共同防除實施가 명확한 지침이 없이 진행되었으며 共同集團防除의 實現은 보지 못했음을 알 수 있다. 그러나 1978년 魯豐의 稻熱病 大發生 이후 共同防除의 重要性이 다시 대두되어 全國적으로 많은 共同防除團이 조직되었으며 防除體制的 整

表 3-9. 年次別 共同防除의 實施狀況

年度	방 제 면 적 (千ha)	공동방제면적(千ha)			공 동 방제율 (%)	자금집행상황		ha當비용(원)	
		집 방 제	항 방 제	계		금 액 (百萬元)	농가부 담율(%)	전 체	항 공 방 제
1969	3,932	2,307	5	2,312	58.8	2,042	47.9	883	NA
70	3,774	2,333	8	2,341	62.0	767	0.2	328	1,560
71	5,093	1,235	29	1,264	24.8	2,183	40.3	1,727	1,730
72	5,801	819	50	869	15.0	1,733	24.8	1,994	1,917
73	6,041	913	70	983	16.2	1,626	31.7	1,654	1,973
74	7,812	995	78	1,073	13.7	1,573	20.0	1,466	2,428
75	7,979	46	79	125	1.6	766	61.1	6,128	2,600
76	8,572	93	142	235	2.7	1,038	5.4	4,417	2,600
77	8,949	305	105	410	4.6	1,186	13.6	2,893	3,000
78	10,340	131	107	238	2.3	1,016	1.7	4,269	3,600
79	10,233	817	82	899	8.8	2,787	42.2	3,100	4,600

資料：農水産部，「病虫害防除年報」，1980.

備가 시작되고 있다. 1979년 현재 全國의으로 18,546개의 共同防除團이 結成되었으며 <表 3-10>에서와 같이 1980년 현재 22,680 防除團으로 증가하였다. 이것을 面積으로 볼 때 全耕地의 53%정도가 共同防除區域으로 되어있으며 行政里 즉, 部落當 1개의 防除團이 구성되어 있다.

共同防除團은 行政, 農協, 農組에서 責任指導를 실시하고 있으며 정부에서도 共同防除의 利點을 고려하여 共同防除團에 대하여는 農藥을 無利子로 供給하고 있으며 防除機 및 방독면, 農藥中毒解毒劑 등을 無償 혹은 補助로 지원하고 있다.

그러나 1979년의 共同防除 實績은 899千ha로서 전체 방제면적의 9% 정도에 불과한 것을 볼 때 아직도 本格的인 共同防除가 이루어지지 않고 있다. 아직도 대부분이 防除團이 방제기구를 갖추지 못하고 있으

表 3-10. 共同防除團 構成現況

區 分		防 除 團 數 (團)	對 象 面 積 (千ha)	部 落 數 (部落)	農 家 數 (千a)	防除機具 (千台)
1980	行政區域	10,469 (46.2)	269.6 (22.0)*	11,542	485.0	71.7
	農協區域	5,468 (24.1)	134.1 (11.0)	6,303	277.6	56.3
	農組區域	6,743 (29.7)	242.7 (19.8)	7,765	417.4	74.6
	計	22,680 (100.0)	646.4 (52.8)	25,610	1,180.0	203.6
1979		18,546	530.3 (43.3)	26,882	1,026.6	189.9

* 植付面積 1,224 千ha에 대한 比率.

資料：農水產部, 「病虫害 防除年報」, 1980.

며(90%정도)⁷⁾ 일부 防除團에서는 공동 방제용 농약을 인수하여 農家 別로 分배하여 個別防除을 실시하는 등 형식적인 운영에 그치고 있는 사례도 있어 共同防除의 운영에 많은 문제점과 개선사항이 발견되고 있다. 그러나 共同 防除團의 운영효과에 관하여는 대부분의 農家가 개별방제보다 방제효과가 나음을 인식하고 있으며⁸⁾ 공동방제 참여율도 점차 높아져가고 있음을 <附表 23> 분 때 防除團의 育成強化가 더욱 필요한 것으로 보인다.

한편 共同防除의 일환으로 施策的으로 추진되고 있는 航空防除는 防除의 迅速성과 同時廣域防除를 할 수 있는 특징을 가지고 있어 共同防除가 요구하는 共同, 集團, 同時, 省力, 適期防除를 실시할 수 있는 가장 이상적인 방제 방법이라고 할 수 있다. 항공방제는 1969년부터 水稻作에 實用化되고 있으며 空中撒布로 실시되는 共同防除 면적은 1976~78年 100 ha 이상이 되고 있다<表 3-9>.

그러나 航空防除는 아직도 농민들의 인식이 낮으며⁹⁾ 1980년 현재 보

7) 진용태, “공동방제의 문제점과 개선방향”, 「농약과 식물보호」, 1980.11

8) <附表 26> : 우편조사결과 62%의 농민이 개별방제보다 효과 인정.

9) <附表 35> 참조.

유하고 있는 제한된 항공기 12대로서는 충분한 防除를 하기에는 미흡하며 行政, 技術, 運營면에서 더 많은 發展이 이루어져야 할 防除分野이다.

라. 防除體制上的 문제점과 改善方案

水稻作의 防除는 共同防除의 施策的 추진과 防除組織의 정비강화로 과거에 비하여 많은 발전을 보고 있으나 制度의 취약성과 운영 및 이를 뒷받침하는 人力의 부족으로 효율적인 방제가 이루어지기에는 아직도 미흡한 점이 많다. 이러한 現行 防除體制上的 문제점과 改善方案은 아래와 같은 점이 지적될 수 있다.

1) 防除協議會의 機能

防除協議會의 임무는 지역 病虫害防除全般에 걸친 사항을 심의하여 防除計劃을 수립하고 있다. 그러나, 協議會에서 결정된 사항의 實行은 서로 다른 기관에서 분담하여 實踐에 옮기고 있다. 따라서 地域의 防除支援이 산만해지고 業務遂行上的 중복, 회피 또는 實行의 불철저가 따르게 된다.

이러한 문제점을 해결키 위하여는 病虫害防除 專担機關 또는 部署가 邑面 단위에 있어야 겠으나 정부 재정상의 문제도 있어 현실적으로는 어려운 실정이다. 따라서 이외 방법으로 日本에서 운영되고 있는 非常設「病虫害 防除所」와 같은 組織을 생각해 볼 수 있다. 즉, 防除所의 구성원은 邑面의 防除담당직원, 農村指導員, 農協, 農組의 관계직원과 農民代表로 구성하여 分散된 기관에서 수행하고 있는 업무를 防除所에 함께 모여 組織적으로 수행하며 營農期가 끝나면 본래의 임무로 돌아가는 것이다.

2) 防除技術指導

현재의 邑面單位 防除體制는 農村指導所의 技術指導 및 弘報活動의 협조로 行政 주도하에 行政, 農協, 農組 단위로 지역을 나누어 시행하고 있다. 그러나, 일개면의 전담지도인력이 2~3인에 불과하여 담당지역의 방제를 지도하기에는 人力이 부족한 실정이다.

또한 行政 및 農協, 農組 직원의 防除技術指導가 專門性이 결여되며 이

들의 責任感이 문제가 된다. 이와 같은 전문성의 결여는 指導를 받는 農民들의 입장에서조차 혼란이 생기며 지도에 대한 불신감이 생길 우려가 있다. 따라서 防除關係 직원에 대하여는 방제에 관한 사항을 철저히 교육시켜 防除要員化 시킬 필요가 있다. 또한 指導人力도 현재의 3인 수준에서 더욱 확충되어야 한다.

3) 基幹防除의 回數

防除의 효과를 높이기 위하여는 豫防위주의 事業防除와 一齊防除가 중요하며 이러한 점에서 集團基幹防除가 효과적인 방법이다. 그러나 너무 잦은 基幹防除의 설정과 시행은 農民의 호응을 얻기 힘들 뿐만 아니라 農民에게 防除의 지나친 의무성이 강요될 우려도 있다. 따라서 基幹防除의 集團的 實施는 가장 중요한 시기 2~3回로 줄이고<附表 35> 나머지는 농민의 자발적 個別 방제로 유도하되 가능한 한 適期에 同時防除가 실시되도록 하여야 한다.

4) 豫察 및 防除通報

病虫害의 防除는 效率的으로 수행키 위해서는 病虫害發生에 대한 정확한 情報가 필요하다. 많은 農民이 아직도 豫防위주 防除보다는 病虫害이 發生한 후 방제를 실시하고 있으며<附表 20> 病虫害의 發生을 자기 위주의 관찰에 의존하고 있다<附表 19>. 따라서 病虫害의 豫察情報는 정확성을 가지고 防除適期에 발표되어 農民의 防除를 도와야 한다

實例로 1979년 中央단위의 豫察情報 발표는 年間 26回이었으며 이중 16회가 警報이었다<表 3-5>. 이와 같은 지나친 警報의 남발은 農民의 病虫害에 대한 위기감을 높여 경제성을 무시한 무분별한 農藥撒布를 야기하며 이와 반대로 豫察情報에 대한 만성화로 적기 방제를 소홀히 할 우려가 있다.

한편 通報方法에 있어서도 通報旗의 효용이 매우 낮은 것으로 農家調査에서 나타나고 있다<附表 19>. 通報旗는 病虫害의 發生時 5ha에 1개소씩 수립하게 되어 있으나 面單位指導所의 3인정도 人力으로는 面當 200개소 이상이 되는 것만을 적기에 수립할 수 없기 때문에 도로변에만 수립하는 경우도 있어 展示行政이라는 비난도 받고 있다.

5) 共同防除

共同防除團의 組織運營은 農村勞動力의 減少, 防除效果의 提高, 農藥의 安全사용을 고려할 때 全國的으로 擴大實施하는 것이 바람직하다. 이러한 면에서 볼 때 現在의 共同防除團의 運營에 있어 改善事項은 다음과 같다.

첫째, 현재의 中央에서의 下向式 防除計劃 수립에 따른 共同防除 보다는 地域實情에 맞는 防除計劃이 수립되어 이를 上向調整하는 方向으로 나아가야 할 것이다.

둘째, 農藥의 外上 無利子 供給 같은 지원방식은 農民의 의타심을 조장하고 있으며 農藥支援을 받고자 名目上의 公同방제가 실시되고 있는 곳도 있다. 따라서 農藥을 통한 지원방식 보다는 共同防除實績이 양호한 防除實施를 圓滑히 하는 것이 필요하다.

세째, 현재의 自然部落單位 防除團은 對人위주로 防除가 실시되어 같은 地域, 같은 畵판에서도 一齊防除가 이루어지지 않아 廣域防除效果를 기할 수가 없다. 따라서 현재의 小規模 部落單位 防除團 보다는 對人, 對地防除가 圓滑化될 수 있도록 廣域防除組織의 導入이 필요하다.

네째, 대부분의 共同防除團이 農藥中毒의 위험성 때문에 撤布班의 구성이 어려운 실정이다. 따라서 共同防除 취약지구를 보완할 수 있는 行政주도의 用役防除團 구성도 필요할 것이다.

다섯째, 현재 防除實績 위주의 名目上의 共同防除를 타파하기 위해서는 農民의 自律的인 참여가 유도될 수 있도록 모범방제단 重點 육성으로 共同防除에 農民의 참여를 유도해야 한다.

6) 病虫害 被害統計의 定立

病虫害 發生에 관하여 發表되고 있는 統計는 市郡觀察團에서 조사된 農村振興廳의 發表資料와 行政 系統報告에 의한 系統報告가 있다. 그러나 두 가지의 資料는 <表 3-11>에서와 같이 發生面積에 있어 많은 차이를 보이고 있다.

系統報告의 發生面積은 觀察團資料에 비하여 상당히 적은 경향을 보이고 있다. 이러한 점은 각 行政單位의 實績위주 사고방식에 기인된 것으로

表 3-11. 病虫害發生 統計의 差異

單位 : 千 ha

區 分		1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
系 統 報 告	病 害	88	180	100	304	589	590	403
	虫 害	66	140	171	121	193	321	138
	計	154 (13)	320 (27)	271 (23)	425 (35)	782 (65)	911 (75)	541 (44)
觀 察 圃	病 害	2,526	2,056	1,751	1,111	1,234	2,752	192
	虫 害	1,137	1,148	3,638	2,393	2,749	4,467	4,255
	計	3,662 (313)	3,204 (269)	5,389 (450)	3,504 (293)	4,183 (346)	7,219 (592)	7,447 (608)

() 內는 植付面積에 대한 연 발생율임.

보이며 病虫害 발생이 날로 심화되고 있는 이때 效果的인 防除를 실시키 위해서는 精確한 病虫害發生統計를 一元的으로 수집할 수 있는 統計調査體系가 확립되어야 한다.

4. 日本의 防除體制

이웃 나라인 日本은 우리 나라와 같은 몬순 地帶로서 水稻作을 주로 하고 있어 우리 나라와 매우 흡사한 營農構造를 갖고 있다. 日本에 있어 서도 栽培方法의 변화, 生産의 機械化 및 장치화, 勞動力의 부족, 農藥의 變遷등으로 病虫害의 발생은 더욱 복잡, 다양화되고 있다. 따라서 日本의 防疫對策은 病虫害防除體制의 정비, 農藥의 安全使用 및 被害防止對策을 農業政策의 일환으로 하여 植物防疫事業을 적극적으로 전개하고 있다.

일본의 水稻年間 病虫害 減收率은 4.8% (1965~79 平均)로서 우리 나라의 약 10% 減收水準에 비하면 病虫害의 防止率은 높은 수준에 있다

〈表 3 - 12〉. 물론 兩國의 減收率 추정의 方法이나 기술적 차이가 이러한 減收率의 차이를 유발케 하고 있는가는 미지이나 日本의 防除技術의 정립은 우리 나라보다 먼저 시작되었으며 더 많은 豫算과 人員을 使用하고 있는 것은 사실이다.

日本에서의 植物防疫의 기원도 19세기 말에 두고 있으며 1940年代에 들어서 本格的인 豫察이 시작되어 1948년 農藥取締法, 1950년 植物防疫法이 제정되면서 植物防疫事業은 본 제도에 들어서게 되었다<表 3-13> 日本의 植物防除制度에 대한 개요는 다음과 같다.

表 3-12. 日本의 年度別 病虫害被害面積과 減收率

年 度	收穫量(玄米)		被 害 面 積 (千ha)			減收率 (%)	備 考
	反 收	收穫量	病	虫	計		
1969	kg	千kg					
	435	13,797	1,859.0	1,224.0	3,083.0	4.9	植付面積
70	442	12,528	2,265.0	1,023.0	3,288.0	6.1	3,173 千ha
71	411	10,782	2,034.0	717.6	2,751.6	5.7	
72	456	11,766	1,672.0	589.2	2,261.2	4.0	
73	470	12,068	1,432.0	761.3	2,193.3	4.0	
74	455	12,182	2,038.0	614.0	2,652.0	6.7	
75	481	13,085	1,574.0	709.7	2,283.7	3.9	
76	427	11,699	2,054.0	495.0	2,549.0	5.9	
77	478	13,022	1,681.0	531.8	3,893.8	4.1	
78	499	12,546	1,115.0	484.8	1,599.8	3.0	2,516 千ha

資料：農村振興廳.

表 3 - 13. 韓日間植物防疫事業 變遷

區 分	韓 國	日 本
農事試驗場設立	1906 (年)	1893 (年)
稻熱病豫察着手	1942	1941
本格的豫察始作	1959	1946
植物防疫法制定	1961	1950
農藥管理法制定	1957	1948
集團防除實施	1969	1950
航空防除實施	1969	1958

가. 病虫害 防除行政의 現況

1) 豫 察

1940 년 水稻 稻熱病의 大發生 이후 이를 계기로 하여 1941 年 「病虫害 發生豫察 및 早期發見에 관한 事業」이 시작되어 1946 年부터 本格的인 豫察事業이 실시되었다. 이어 1950 年 植物防疫法이 제정되어 이를 기초로 하여 豫察이 실시되고 있다.

有害動植物이 防除를 정확하게 經濟的으로 실시하기 위하여서는 有害動植物의 發生動向과 農作物 生育狀況 및 氣象 등을 면밀히 調査함은 물론 有害動植物의 發生과 그로 인한 被害를 豫察하여 이에 관한 情報가 관계자에게 신속히 제공되어야 한다.

豫察體系는 各縣의 農事試驗場 및 園藝試驗場에 縣病虫害 豫察圖를 두고 豫察업무를 수행하고 있으며 각 지역 病虫害 防除所에서도 豫察圖 및 防除適期決定圖을 운영하여 縣豫察을 보조하고 있다<圖 3-3>. 또한 病虫害防除所의 指導를 담당하고 있는 病虫害防除員도 豫察情報 수집을 담당하고 있다.

豫察情報에는 發生豫報, 警報, 注意報, 特殊報, 月報, 地區報 등이 있다.

이중 特殊報는 새로운 病虫害이 發見되었을 경우나 重要 病虫害의 發生 消長에 특이한 현상이 인정될 때 발표되며 地區報는 縣단위에서 發表되는 정보를 특정지역에서 좀 더 구체적으로 발표하는 것이 좋다고 인정될 때 病虫害防除所에서 發表되고 있다. 豫察에 있어 가장 중요한 것은 豫察情報의 적중율인바 현재 도열병의 적중율은 72 %에 있으며 이를 향상시키고자 노력이 경주되고 있다.

2) 防除組織

日本の 病虫害 防除組織은 <圖 3-3> 에서와 같이 技術行政, 試驗研究機關, 民間協議會 등이 횡적, 종적으로 유기적인 관련을 맺고 있다.

技術, 行政, 指導組織으로서는 中央에 農林水産省 植物防疫課가 있어 시험연구기관 및 관계단체와 관련성을 갖고 農藥의 등록, 취제와 生産지도를 하고 있으며 防除組織의 정비와 都道府縣이 실시하고 있는 病虫害防除行政의 指導 및 豫察을 지도, 감독하고 있다.

또한 農林水産省 地方農政局에서는 農産普及課와 植物防疫課의 연락하에 防除行政에 대한 都道府縣의 지도를 하고 있다. 都道府縣에서는 病虫害發生에 察정정보의 전달, 방제기준의 작성, 방제계획의 立案, 市町村 관계단체의 지도와 병충해의 이상 발생대책 및 긴급방제 대책을 수행하고 있다. 縣단위에서는 地區別로 病虫害防除所가 설치되어 있어 市町村, 農業團體 및 農家에서 실시하는 병충해방제의 지도, 협력, 발생에 察정정보의 수립과 전달을 맡고 있다.

病虫害 防除所에서는 최근에 와서 말단 防除組織의 정비지도, 農藥販賣業者, 防除業者 등의 지도 감독의 책임을 지고 있다. 1978 년 現在 病虫害防除所는 全國에 250 개소가 설치되어 있으며 1,710 名의 人員이 防除業務에 종사하고 있다<表 3-14>.

防除所 職員은 주로 行政機關, 農業改良普及所 및 相關 研究機關의 직원으로 겸무를 하고 있으며 防除所 업무만을 맡고 있는 인원은 全體의 24 % 정도이다.

한편 行政指導組織外에 全國 農業協同組合連合會, 經濟連 等 團體에서

圖 3 - 3 . 日本の植物防疫組織圖

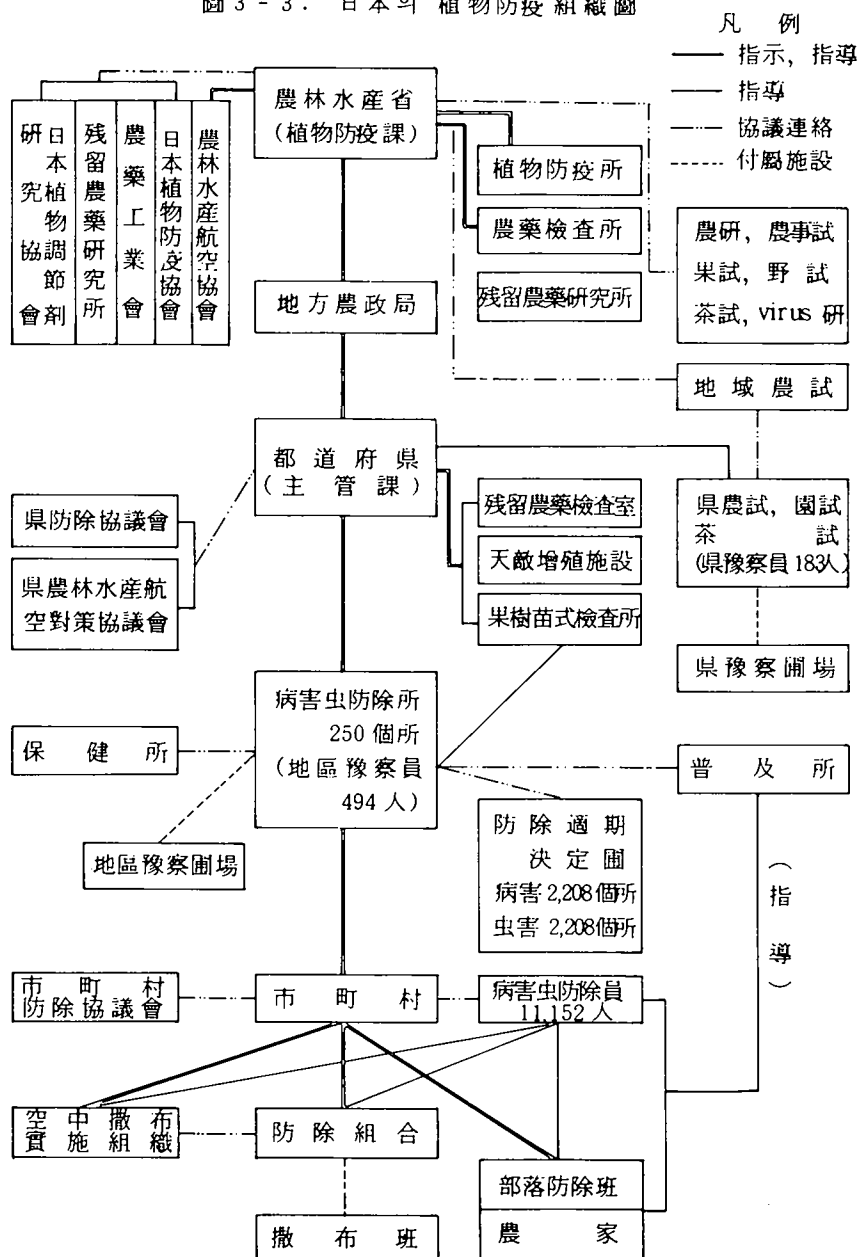


表 3 - 14. 病虫害防除所設置狀況 및 人員事項

地 方 名	都 道 府 縣	病虫害防除所	防 除 所 人 員	
			豫 察 員	總 計
北 海 道	1	14	25	53
東 北	6	40	66	195
關 東	10	61	103	666
北 陸	4	14	31	119
東 海	3	17	35	98
近 畿	6	24	62	153
中國, 四國	9	50	83	265
九 州	7	26	81	141
冲 繩	1	4	8	20
總 計	47	250	494	1,710

資料：日本, 「植物防疫年報」, 1979.

行政機關 및 研究機關과의 協力하에 安全防除運動을 展開하고 있다. 이외에도 植物防疫에 중사하고 있는 단체로서는 植物防疫協會, 農業共濟組合, 農藥工業會, 植物防疫全國協議會, 全國農藥協同組合, 殘留農藥研究所等 단체가 植物防疫推進協議會를 構成하여 防除의 일익을 담당하고 있다. 防除의 實行에 있어 實行主體인 市町村에서는 항공방제조직, 防除組合, 部落防除班 및 農家를 통하여 防除를 실시하고 있다. 日本에 있어서 말단방제실행체는 防除組合으로서 1968년부터 共同防除育成事業이 추진되면서 市町村 地域別로 防除組合이 結成되어 있으며 1978년 현재 全國에 91,591組合이 조직되어 있다.

市町村 단위에서는 病虫害防除員을 통하여 방제를 實施, 指導하고 있는데 防除員은 縣의 非常勤職員 자격으로 임명되며 人員 차출은 주로 農協에서 担当하고 있다. 病虫害 防除員의 人的 構成을 살펴보면 <表 3 - 15> 와 같다.

表 3 - 15. 日本의 病虫害 防除員의 構成現況

區 分	員 數 (人)	比 率 (%)
市 町 村	555	5.0
農 協	7,936	71.2
共 濟 組 合	1,206	10.9
農 民	1,385	12.4
其 他	70	0.6
計	11,152	100.0

資料 : 「日本 植物防疫年報」.

防除組合의 구성은 施行主體別로 약간씩 다르나 <表 3 - 16> 과 같이 전체의 69 %가 民間 및 個人組織이며 行政 및 公共團體 주도의 組合은 31 %가 되고 있다. 防除組合의 作物別 구성을 보면 水稻作이 79.9 %로 대부분을 차지한다.

表 3 - 16. 日本 防除組合의 構成狀況

防除組合 統 計	施 行 主 體 別 (%)				對 象 作 物 別 (%)			
	市町村	農 協	農業共 濟組合	其 他	稻	果 樹	野 菜	其 他
91,591	4.6	12.6	13.8	69.0	79.9	9.8	2.9	7.4

資料 : 「日本植物防疫年報」, 1979.

1970.년 10월 農村勞動力의 감소, 특히 기간 노동력 부족에 따른 방제의욕의 저하와 공동방제 정제화에 따른 방제의 조잡화를 막기 위하여 農協의 주도하에 「安全防除運動」이 전개되었다. 이 운동의 目標은 ①안전하고 청정한 農産物의 안정생산을 위한 防除수작업체제를 확립하고 ②기간방제와 수시방제를 실시키 위한 방제력의 작성과 년간방제 계획을

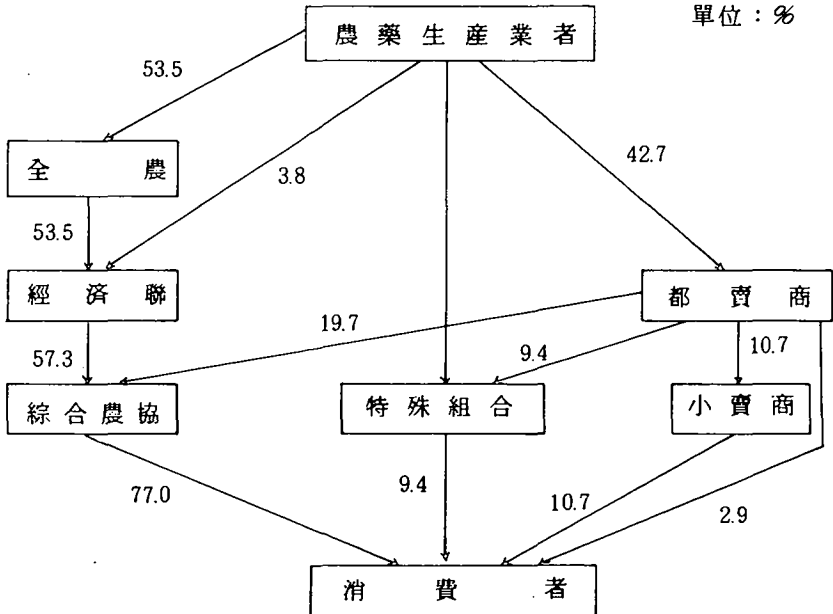
수립하고 ③ 基幹방제에 있어 防除를 豫約하는 방식으로 방제를 廣域化 시키기 위한 것이었다.

한편 植物防疫協會에서는 신속하고 광범한 방제가 필요할 때는 航空對策協議會와 치밀한 계획하에 各地方과 방제협의를 통해 항공 일제방제가 실시되고 있으며 지역에 따라서는 空中撒布가 기간방제의 중요한 부분¹⁰⁾을 차지하고 있다.

3) 農藥需給 狀況

日本에서의 農藥의 供給은 全物量の 54 % 정도가 全農을 통하여 消費者에게 공급되고 있으며 그 流通經路는 <圖 3-4>와 같이 운영되고 있다. 戰後 日本의 農藥供給은 통제하에 있었으며 1951년 農藥備蓄制度에 의하여 全農이 취급하게 되고 國庫補助를 주축으로 하여 水稻 農藥의 보급이 실시되면서 급격히 발전하였다.

圖 3 - 4 . 日本의 農藥流通體系



10) 千葉縣의 경우.

1954년 「病害虫 防除實施要綱」이 실시되어 市町村의 방제조직과 농약 정비, 방제기구의 정비 등이 法的으로 규정되었다. 이중에서 市町村防除計劃 중 資材供給計劃은 주로 農協이 담당하게 되었다. 그 후 여러 번의 농약공급제도 개정에 의해 1971년 農藥의 豫示價格制를 決定價格制로 변경하고 品目の 包括精算制를 폐지하여 統一價格을 실시하고 있다.

현재 農協의 系統農藥事業은 農民豫約運動과 共同計算에 기초를 둔 重點品目の 구매추진 방법이 적용되고 있다. 系統組合의 「重點農藥品目」은 全農의 취급품목 중에서 效果, 安全性, 經濟性 등을 종합적으로 판단하여 설정하고 이를 中心으로 보급을 추진하고 重點品目の 集約化를 추진하여 計劃生産, 集中 生産에 의한 生産出荷의 合理化와 구매이익의 추구를 지향한 것이다. <表 3-17>에서와 같이 중점품목의 집중도는 증가하고 있어 91%를 차지하고 있다.

表 3-17. 日本의 農藥重點推進品目 集中度의 推移(수도용)

年 度	공계실적(共計實績)		重點品目實績		集 中 度 B / A × 100
	품 목 수	금 액 (100만엔)A	품 목 수	금 액 (100만엔)B	
1971	141	23,712	64	18,781	79
72	200	26,156	79	21,434	82
73	219	29,780	89	25,629	86
74	221	51,201	102	45,238	88
75	223	67,452	99	61,313	91
76	268	76,307	113	68,500	90
77	277	78,800	111	71,672	91

資料 : 이종훈, 「農藥과 植物保護」, 1980. 8~10.

農藥의 豫約은 연 2회(12~3월, 7~8월)에 걸쳐 예약운동을 전개하여 중점 추진품목으로 결정된 農藥으로 防除面積을 계약받아 방제를

실시하며 대량집중구매로 가격 및 수급의 안정을 도모하고 있다. 따라서 全農은 系統農協으로부터의 예약에 따른 구매력을 배경으로 구매 기능을 강화하여 計劃구매, 계획출하를 하고 있으며 수시방제에 대한 비축대책을 수립하여 비상시에 탄력적인 대응을 실시하고 있다.

4) 日本 防除制度의 指向

日本の 病虫害防除는 市町村單位에서 防除協議會를 통하여 防除目標, 作業主體, 實施地域, 期間, 農藥 및 防除方法의 종류, 비용분담 방법을 미리 정하여 防除計劃을 作成한 다음 계획방제를 실시하고 있다. 이러한 행정과 방제협의회의 유기적인 연락관계는 縣單位에서도 수행되고 있으며 그 기본방침은 「農作物 有害動植物 防除實施要綱(1971년)」에 의거하여 실시되고 있다.

일본의 水稻作 병충해 방향은 종래의 一家一人 出役의 共同防除에서 防除組合에 의한 機關防除로 움직이고 있으며 이러한 機關防除의 實施로 農民의 방제에 대한 公信用을 얻고 있다. 또한 地域單位의 共同防除에서 廣域防除 위주로 실시되고 있어 防除機具는 더욱 高性能化 되어가는 추세를 보이고 있다. 防除가 廣域化, 高性能化됨에 따라 航空防除의 重要性도 더욱 커지고 있다.

航空防除는 高度經濟成長에 따른 農業勞働의 유출 및 農家の 兼業化와 集落을 單位로 한 地緣的 防除組織의 기능이 약해져서 共同防除가 弱화된에 따라 大面積의 同時防除와 긴급광역방제의 필요성 때문에 시작되었다. 그러나 養蠶農家の 被害, 인근 都市地域의 피해도 다소의 부작용은 발생하였으므로 현재는 危害防止의 철저화와 適期防除의 實施, 組織防除의 강화로 항공방제의 기간방제로서 비중은 더욱 커지고 있다.

또한 항공방제의 효과를 높이기 위하여 종래의 粉劑使用에서 液劑 및 微粒劑의 사용으로 전환되고 있다. 日本에서의 또 하나의 防除體制 특성은 農業共濟와의 결부이다. 즉, 1947년 農業災害保險이 실시된 후 水稻作에서도 病虫害의 발생으로 인한 損失을 保險對象으로 取級하고 있다. 농업기반조성 확충으로 기상재해가 감소되고 病虫害의 피해 비중이 커지

게 됨에 따라 共同防除體制가 확립된 지역에서 病虫害가 심하게 발생 할 경우 병충해 방제를 공동으로 실시한 분에 대해서는 일정액을 보험금에서 지불토록 하고 있다. 또한 病虫害防除 회수가 增加함에 따라 환경피해에 대한 관심도 커져 이에 관하여 중앙단위의 잔류농약검사소와 현단위의 잔류농약검사반이 구성되어 있으며 각지역 단위에서도 農藥危害防止推進協會가 구성되어 農藥使用量의 增加와 다양화에 따라 이러한 농약 사용에 대한 危被害와 殘留毒性의 대책으로 組織防除는 불가결하여 더욱이 기능이 강화되고 있다.

日本의 防除方向은 廣域化, 防除의 適正性, 防除의 合理化가 目標로 되고 있으며 行政, 試驗, 研究機關, 農協民間團體, 農民 등의 방대한 조직이 횡적, 종적으로 有機的인 관련을 지니고 綜合防除化의 目標 아래 防疫을 추진하고 있다.

第 4 章

農藥需給 및 消費

우리 나라의 水稻 生産樣式이 多收穫 위주의 密植, 旱植, 多肥化로 진행됨에 따라 單位面積當 收量은 크게 증가하고 있으나 栽培法의 變化에 따라 病虫害發生도 많아져 防除의 重要性은 더욱 커지고 있다. 따라서 水稻作의 病虫害防除에 있어 化學的防除에 의존하고 있는 우리 나라의 실정 으로서는 農藥이 필수불가결한 生産資料의 하나가 되고 있다. 현재 수도 작에 있어 病虫害防除의 效果는 뚜렷이 인정되고 있으며 防除의 重要性이 인식될수록 農藥의 使用效果는 더욱 높이 評價되고 있다.

農藥이라 함은 農藥管理法에 明示된 바와 같이 農作物과 農林產物을 害하는 菌, 線虫, 응애, 昆蟲, 植物, 바이러스, 其他 病虫害의 防除에 使用하는 殺菌劑, 殺虫劑, 除草劑, 農水產部令이 정하는 農作物의 病虫害防除에 사용되는 其他 藥劑와 農作物의 生理機能의 增進 또는 抑制에 使用하는 生長調整劑라고 定義할 수 있다. 農藥은 使用目的에 따라, 使用型態 및 化學的造成에 따라 여러 가지로 분류되지만 가장 一般的인 分類方法으로 使用目的에 따라 分類하면 殺菌劑, 殺虫劑, 殺蟎劑, 殺線虫劑, 殺鼠劑, 除草劑, 그밖에 誘引劑, 忌避劑 및 補助劑로 나뉘어 진다. 그리고, 오늘날에 와서는 그 범위가 더욱 넓어져 天敵까지도 포함시키려는 傾向도 있다.

이와 같이 農藥은 使用範圍가 넓을뿐만 아니라 그 效果도 多樣하여 作物의 種類와 栽培時期에 따라 選擇에 差異가 있으며 使用方法에 있어서도

여러 가지로 복잡하다. 病虫害防除에 있어 農藥은 가장 손쉬운 防除方法이며 그 經濟的 價値도 충분히 認定되고 있지만 無分別한 使用으로 인하여 여러 가지 副作用도 나타나고 있어 일부 環境論者들은 農藥使用에 대한 회의적 反應을 보이고 있다. 同一藥劑의 連用으로 인한 病虫害의 藥劑抵抗性 增加, 土壤 및 植物體內的 殘留毒性, 天敵의 減少로 인한 自然生態系의 파괴, 人畜被害, 食品 및 環境汚染 등이 그 좋은 例이다.

이러한 問題點이 있음에도 불구하고 이에 代替될만한 보다 효과적이며 經濟적 방제 方法이 發見되지 않은 실정이므로 해마다 그 使用量은 增加하고 있으며 앞으로도 계속적인 增加趨勢를 보일 것으로 豫想된다.

이러한 現象이니 만큼 農藥에 대한 폭 넓은 研究와 開發이 이루어짐으로써 그로 인한 被害를 最大限 줄일 수 있고 食糧增産을 위해 보탬이 되도록 해야겠다. 여기서는 水稻用農藥을 중심으로 生産, 流通 및 消費의 實態를 살펴보고 問題點을 지적하여 그 改善方案을 모색하고자 한다.

1. 農 藥 生 産

가. 生産業體 現況

1930년 우리 나라에서는 처음으로 朝鮮三共株式會社가 設立된 이래 1941년에는 朝鮮農藥株式會社가 設立되고 해방 이후 1952년까지 10여개의 영세 農藥會社가 設立되면서 園芸用藥劑를 주로 生産하여 왔다. 그 당시에는 原劑 및 副材를 輸入하여 再加工 한다든가 完製品을 輸入하여 再包裝作業을 하는게 고작이었다.

1953년 韓國農藥株式會社를 선두로 상당한 施設을 갖춘 農藥製造業體들이 設立되고, 1958, 1959 兩年度에만도 慶北農藥株式會社를 비롯한 19개의 製造會社가 設立되었으나 심한 경쟁으로 인해 많은 회사가 倒産하였다.

1970年代에 들어서서 原劑合成이 이루어지면서 大規模 會社의 設立을 보아 1980년 현재 등록된 農藥製造業體는 모두 20個社로 農藥의 加工을 전문으로 하는 製品製造業體가 11個社, 製品製造와 原劑合成을 겸하고 있

는 業體가 9 個社가 되고있다.

나. 農藥生産 現況

農藥生産이 과거의 完製品 輸入에서 外國과의 技術提携 또는 合資의 形式에 의한 原劑合成으로 바뀌었으며 요즘에 와서는 原劑의 國內合成이 이루어져 1979 年 國內合成原劑 品目數는 모두 23 個로 總 9,639 %를 國內 生産하고 있어 總需要量 14,454 %의 67 %를 차지하고 있다. 이 중 1,000 % 이상 生産되고 있는 品目數가 3, 500 ~ 1,000 % 規模가 2, 500 % 이하의 規模가 18 品目으로 大部分의 品目이 小規模로 生産되고 있다.

農藥은 精密化學製品이기 때문에 새로운 品目を 開發하는 데는 高度의 技術을 필요로 할 뿐 아니라 엄청난 開發費用과 長期間에 걸친 研究投資가 요구되므로 國內의 大部分의 會社는 아예 新農藥을 개발할 엄두도 내고 있지 않으며 개발에 착수한 會社가 있다고 할지라도 中途에서 포기하는 경우가 많다. 그리고 새로운 農藥에 대한 規制가 엄격하고 市場性和 製品壽命이 不確實하기 때문에 新農藥開發은 더욱 어려운 처지에 있다.

美國 「農藥協會」의 調査發表에 의하면 全世界의 1976 ~ 77 2 年 동안 불과 26 件만이 등록되었을 뿐이라고 한다.¹⁾ 그리고 한 製品을 개발하여 政府에 등록을 끝내기까지 소요되는 金額은 2,000 萬달러나 되며 소요기간은 平均 9 年이라고 한다.

우리 나라의 경우를 살펴보면 1977, 1978 2 年 동안 總 2,761 件이 신청되어 이중 新規 許可된 것은 46 件밖에 되지 않는다. 우리 나라 農藥 生産現況을 살펴보면 매년 급격한 伸張을 해왔다. <表 4-1>에서 보는 바와 같이 1974 年 6,030.8 %에서 1979 年 14,765.6 %로 5 年 사이에 245 %란 높은 伸張을 나타내어 年平均 20 %의 生産增加 現狀을 보인다. 이 중 殺菌, 殺虫劑의 生産이 75 %를 차지하고 있어 農藥生産이 주로 病

1) 農藥工業協會, 「農藥과 植物保護」, 1980. 4.

害虫防除를 목적으로 이루어져 왔다.

表 4-1. 藥劑別 生産推移

단위 : 성분량 : %

藥 劑 別	1974	1975	1976	1977	1978	1979
種子消費量	1.0	2.3	1.0	0.9	126.5	29.2
殺菌-殺虫劑	245.2	164.5	240.5	349.4	233.1	317.9
殺 菌 劑	720.2	1,293.4	1,530.5	1,307.7	1,880.4	3,740.2
殺 虫 劑	3,585.9	5,051.1	6,465.1	5,271.5	5,554.4	7,263.2
殺 蟬 劑	158.8	147.2	147.7	161.5	187.0	232.9
除 草 劑	1,221.3	1,904.7	2,159.2	2,245.6	2,258.6	2,844.7
生長調整劑	3.5	8.2	16.2	35.9	61.0	69.8
展 着 劑	48.2	66.9	73.1	61.0	80.0	175.3
其 他	46.9	3.2	4.8	10.4	19.4	92.3
合 計	6,030.8	8,641.7	10,637.8	9,443.8	10,399.8	14,765.6

資料 : 「農藥年報」, 1980.

그러나, 除草劑 生産도 全體 農藥生産의 20 % 가량을 차지하고 있어 農藥이 病虫害防除의 手段으로서 뿐만 아니라 勞動力節減이라는 侧面에서도 크게 使用되고 있다. 全體 農藥 중 水稻用農藥이 차지하고 있는 比重은 物量面에서 약 55 %로 1975 년이후 점차 增加하는 傾向을 보이고 있다. 農藥生産額은 <表 4-2>에서 보는 바와 같이 크게 伸張하고 있으며 이 중 水稻用農藥의 生産額은 約 65 %를 차지하고 있어 他 農藥에 비해 相對的으로 비싼 가격이지만 커다란 變化는 없었던 것 같다.

현재 우리 나라의 農藥製造許可 品目數는 228 개로 이 중 水稻用農藥이 67 개, 園芸用農藥이 102 개이다. 商標數는 <表 4-3>에서 보는 바와 같이 水稻用이 98 個로 全體 商標數의 31 %를 차지하고 있으나 製造會社

別 商標數를 생각할 때 그 數는 훨씬 많아진다. 이처럼 商標數가 316 개가 되는데 비해 主成分數는 208 個로 같은 成分의 農藥이 粒劑, 粉劑, 乳劑 등 여러 가지 型態로 製造됨을 알 수 있다.

表 4-2. 全體農藥中 水稻用農藥의 比重

단위 : { 成分量 : %
金額 : 百萬元

구 분		1975	1976	1977	1978	1979
全 體	生産量	8,641.7	10,637.8	9,443.8	10,399.8	14,765.6
農 藥	金 額	37,130.9	50,537.1	43,655.1	58,780.2	104,352.7
水稻用	生産量	4,582.5	5,914.4	5,011.5	5,520.0	8,662.4
農 藥	金 額	24,742.3	34,403.8	26,739.2	37,420.0	72,706.6
水稻用 比 率 (%)	物 量	53.0	55.6	53.1	54.3	58.7
	金 額	66.6	68.1	61.3	63.7	69.7

資料 : 「農藥年報」, 1980.

表 4-3. 農藥製造許可現況

區 分		農藥名數	品目名數	商標名數	主成分數
水 稻 用	살 균 제	5	30	30	20
	살 충 제	5	30	61	27
	살균-살충제	4	7	7	7
	小 計	14	67	98	54
園 芸 用	살 균 제	16	36	46	35
	살 충 제	10	66	98	61
	小 計	26	102	144	96
林 業 用		3	3	3	3
除 草 劑		3	32	35	31
生 長 調 節 劑		5	9	13	9
其 他		9	16	23	15
合 計		60	228	316	208

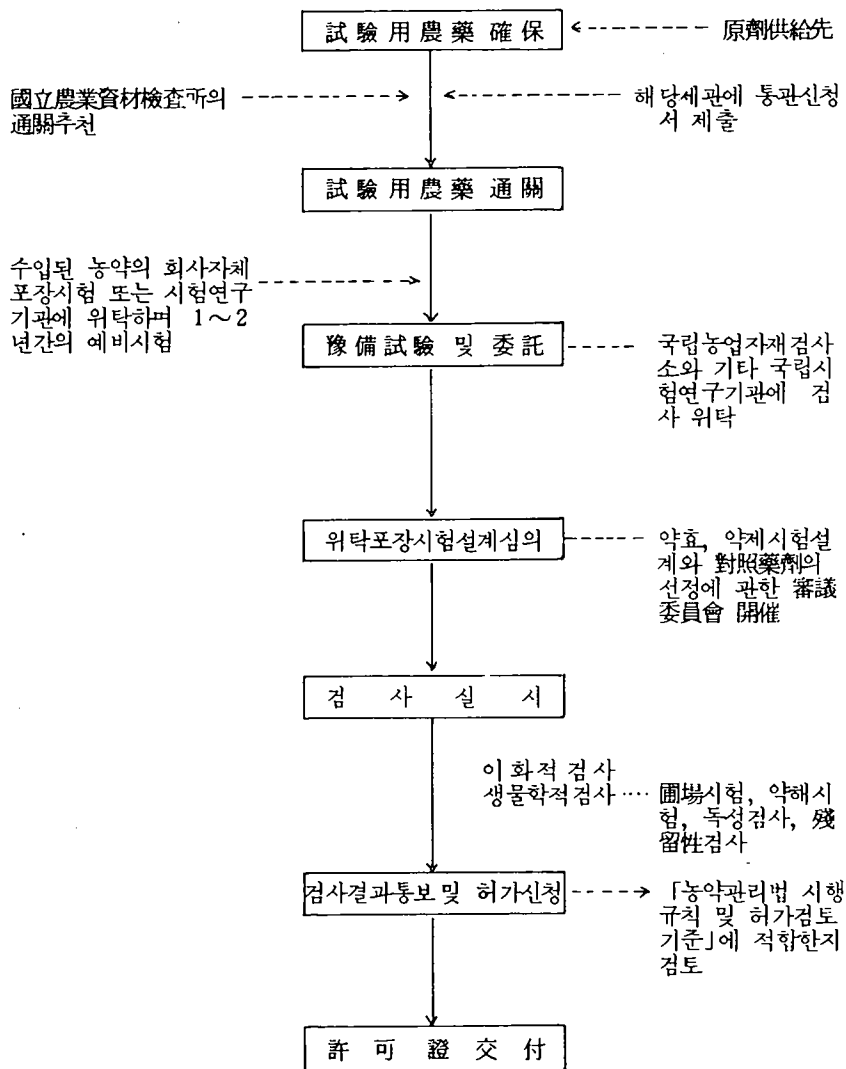
註 : 1980 年 8 月 현재.

資料 : 「農藥年報」, 1980.

다. 農藥檢査

우리 나라의 農藥會社들은 기업형태가 零細하기 때문에 새로운 농약을 開發하기란 힘든 일이므로 선진국에서 개발된 農藥을 輸入하여 우리나라의 營農條件에 適合한지 環境適應試驗을 실시하여 정부의 許可를 받은 뒤 生産에 착수하여 需要者에게 供給하고 있다. 外國에서 새로운 農藥이 들어와 政府에 許可되기까지의 과정을 살펴보면 <圖 4-1>과 같다.

圖 4-1. 農藥開發 및 許可過程



이 過程中에서 가장 중요하고 까다로운 것이 檢査過程인데 理化學的 檢査와 生物學的 檢査로 나뉘어져 理化學的 檢査에서 合格된 農藥만이 生物學的 檢査를 받을 수 있게 되어 있다.

理化學的 檢査에서는 供試農藥의 主成分과 特理性試驗을 주로 하여 生物學的 檢査에는 藥效檢査, 藥害試驗, 毒性試驗, 殘留性檢査가 있고 毒性試驗에는 經口毒性, 經皮毒性, 魚毒性의 세 가지 검사가 있다. 이러한 檢査과정을 거쳐 許可, 製造된 農藥은 出荷前 또다시 拔取檢査와 分析檢査를 받아 國立農業資材檢査所의 合格通報를 받은 다음 農協 및 市中販賣商에게 出荷를 시작하게 된다.

農藥檢査는 國立農業資材檢査所와 기타 國立試驗研究機關(19개 機關)에서 實施되고 있는데 수많은 위탁시험을 담당하기에는 人員이 不足할 뿐만 아니라 장비면에서도 뒤떨어져 있으므로 이에 대한 많은 지원이 요청된다.

2. 農 藥 流 通

가. 農藥供給體系

農藥은 그 해의 氣象狀態에 따라 많이 좌우될뿐만 아니라 季節商品이기 때문에 精確한 需要豫測이 곤란하므로 生産과 消費를 연결시켜 주는 流通의 役割은 매우 중요하다고 할 수 있겠다. 현재 우리 나라의 農藥供給體系는 一般農藥商과 農協으로 二元化되어 있다.

1979년 한해동안 流通되는 物量은 約 20萬% (성분량기준 14,500%)으로 金額으로는 1,000억원에 이른다. 1979년 全國 農藥需給計劃量 28,343% (기준약제)의 60%인 16,853%를 農協에서 확보하였으며 확보량의 75%인 12,675%를 供給함으로써 金額으로는 51,896百萬원에 이른다. 이 중 水稻用農藥은 8,726%로 농협 전체 供給量의 68%, 금액으로는 76.4%인 39,623百萬원이다.

農協에서 供給한 農藥은 全國 水稻用農藥消費의 79 %를 차지하고 있다.²⁾ 1980 年度 農協農藥 확보 계획량은 總 16,517 %로 이 중 水稻用農藥은 13,074 %로 1980 년 農水産部 水稻用農藥需給計劃量 15,092 %의 87 %에 해당하는 量을 農協에서 확보하게 되어 있다. 1980 年度 水稻用農藥 확보계획을 살펴보면 <表 4-4>와 같다.

表 4-4. 80 年度 水稻用農藥 藥劑別 確保計劃

단위 : 기준약제 : %

약 제 별		단 위 조 합	센 터	계
살 균 제	종 자 소 독 제	100	10	110
	도 열 병	4,374	706	5,080
	분 고 병	1,113	172	1,285
	백 엽 고 병	525	70	595
	묘 입 고 병	115	14	129
	小 計	6,227	972	7,199
살	이화명나방 기타	3,256	416	3,672
충	벼 별 구	2,203	-	2,203
제	小 計	5,459	416	5,875
합 計		11,686	1,388	13,074
		(89%)	(11%)	(100%)
전 착 제		246	-	246

資料 : 「農藥과 植物保護」, 1980. 4.

2) 農協中央會, 「農藥需給狀況」, 1979.

表에서 보는 바와 같이 水稻用農藥 13,074 ㄲ 중 89 %에 해당하는 11,686 ㄲ는 單位組合에 확보하고 11 %인 1,388 ㄲ는 全國 25 個 道單位 농약센터에 비축하여 需給調節用으로 쓸 계획이다.

한편, 農協에서는 水稻用農藥의 全量을 7월 31일 이전에 일선 조합에 확보하여 둠으로써 病虫害防除 지원에 만전을 기한 계획이었으며 실제로 1980년 農協農藥供給은 1979년과는 달리 성공적으로 이루어졌다고 보아진다.

農協農藥 確保節次를 살펴보면

1) 單位組合長은 邑·面 및 農村指導所(支所)長과 協議하여 邑·面單位 農用資材審議會 또는 里·洞單位 기호농약선정위원회를 構成하여 해당지역 農民이 원하는 農藥의 品目 및 物量을 決定하여 市·郡組合에 신청한다.

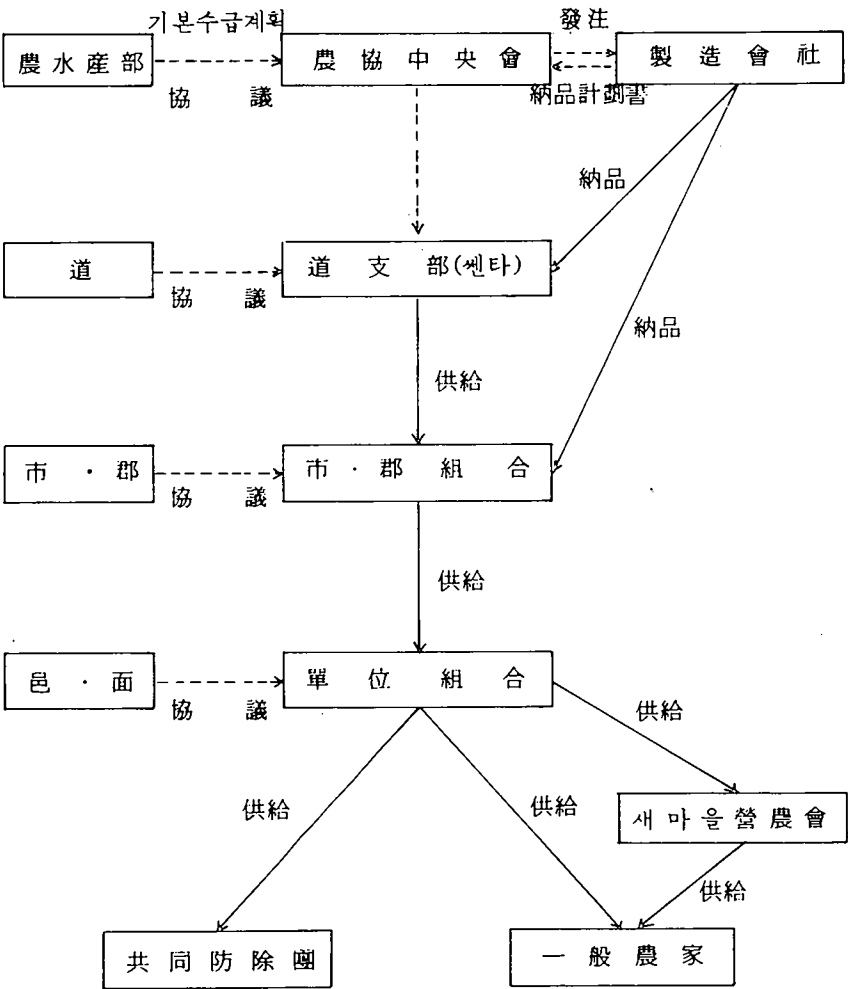
2) 市·郡組合에서는 市·郡신청량을 集計하여 道支部에 系統 신청한다.

3) 道支部는 中央會에 系統 신청한다.

신청品目 및 物量決定方法을 살펴보면 邑·面單位 農用資材審議會를 구성하였을 경우 總 소요량의 65 %는 地域別 防除計劃, 農民의 기호도, 經濟性 등을 감안하여 신청하고 나머지 35 %는 작년의 農藥販賣, 使用實績을 근거로 農水産部 農協中央會에 明年도의 物量 確保 지시를 하고 農協中央會는 農水産部 基本物量需給 범위내에서 農藥을 확보하여 <圖 4-2>에서와 같이 一般 農家까지 農藥을 供給하게 되는 것이다.

農協을 통한 農藥供給量 이외의 量은 一般農藥商을 통해 供給된다. 全國의으로 6,500개의 市販商이 있는데 工場 → 中間都賣商 → 小賣商의 流通體系를 형성하는 것이 대부분이지만 특정 農藥會社와 小賣商이 직접 연결되는 경우도 있다. 그러나 取扱品目은 特定會社의 製品뿐만 아니라 다른 회사의 제품도 취급하고 있어 農協보다는 品目이 다양하다.

圖 4-2. 農協을 통한 農藥流通供給體系



나. 農藥價格

農藥은 一般 消費物價와는 달리 需要와 供給의 法則에 따라 정해지기보다는 政府의 價格調整에 의해 一括적으로 정해지는 것이 通例이다.

農協農藥은 工場度價格에다 일정한 마아진을 붙여 販賣價格으로 확정되며, 一般市販商의 경우는 協定價格으로 地域에 따라 多少 價格差가 있다. 農協農藥은 共同防除團에서 구입한 경우 無利子로 외상이 가능하며, 농민이 개인적으로 구입할 때는 年 15%의 利子로써 외상이 가능하다.

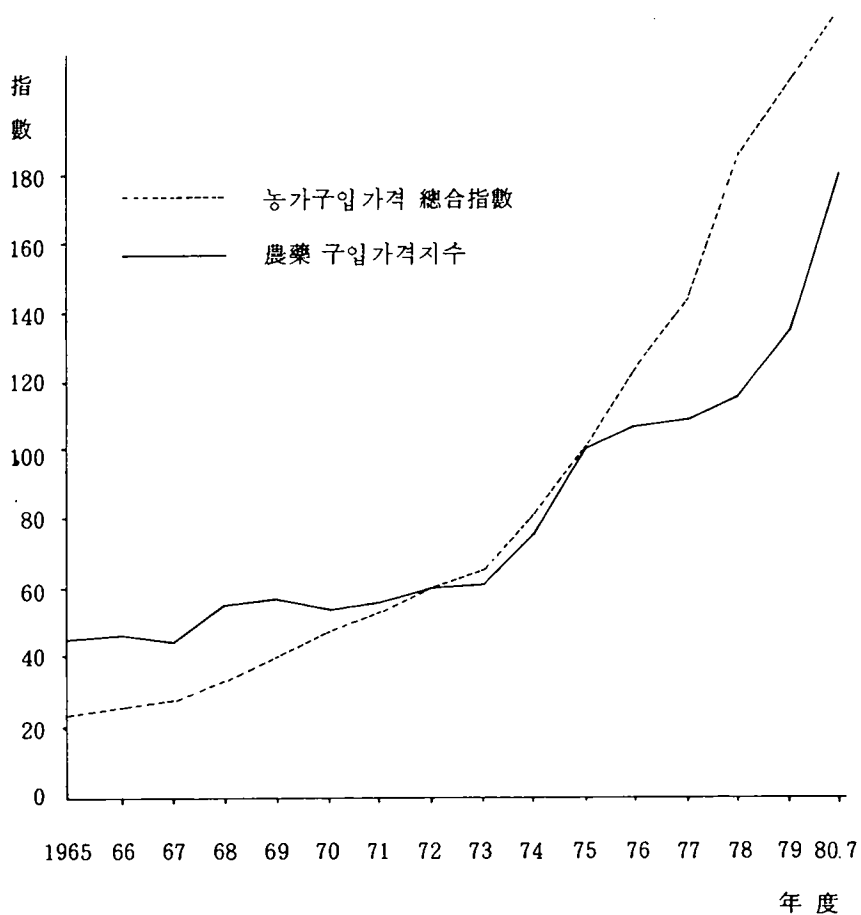
市販商農藥은 農協價格보다 10~12% 정도 비싼데 協定價格은 있으나 공급이 달리는 특정 기호농약은 부당가격이 형성되어 문제가 발생하고 있다. 農家 農藥購入價格 推移를 살펴보면 <圖 4-3>에서와 같이 1972년 이전까지는 農家 購入價格 總合指數를 앞질러 왔으나 1972년 이후에는 總合價格에 비해 價格상승율이 상대적으로 낮다. 農藥價格은 1975년 이후 年平均 15% 정도 인상되고 있으나 비싼 粒劑使用의 增加로 인해 農藥使用者의 立場에서 볼 때는 실질적으로 總合價格指數에 뒤떨어지지 않을 것으로 생각된다.

防除費가 米穀生産費中에서 차지하는 比率은 1970년 1.9%에서 1979년 3.1%로 增加된 것을 볼 때 農藥費가 農家經濟에 상당한 압박을 가하고 있음을 알 수 있다. 더우기 畝作地帶의 農家調査에서 나타난 結果에 의하면 農藥費는 훨씬 많은 것으로 나타나 있다<表 5-23 참조>. 그러나, 農藥價는 國內的要因뿐만 아니라 國外的要因에 의해서도 크게 지배를 받고 있다. 왜냐하면, 大部分의 農藥原料가 외국회사와의 계약하에 수입되고 있어 환율인상이나 外國의 농약가 인상등 輸入與件이 변동되면 原價上昇은 불가피하기 때문이다.

다. 農藥流通의 問題點과 改善方案

政府에서는 全體 農藥의 60%를 農協을 통해 供給하도록 政策的으로 支援함으로써 農民들이 安定된 가격으로 편리하게 購入하고 있으나 이

圖 4-3. 農藥購入價格推移



資料：「농협조사월보」, 1980. 9

註：1975年 = 100

에 따른 여러 가지 問題點이 발생하고 있다. 우선 製造會社와의 관계에 있어서

1) 製造會社の 事情에 의해서 原劑가 부족하거나 資金이 부족하여 生産計劃에 차질이 생길 경우 農協과 계약한 物量은 適期에 공급할 수 없게 됨으로써 全體 農藥需給이 불안정하게 된다.

2) 嗜好性 農藥이나 新開發 農藥의 경우 製造會社は 農協을 통한 農藥供給을 꺼리고 있으며 특히, 新開發 農藥은 消費가 불확실하기 때문에 農協에서도 販賣를 꺼리고 있으므로 農民의 嗜好性과는 相反된다.

農民들과의 관계에 있어서도 몇 가지 문제점이 지적되는 바

1) 農民들의 農藥使用實態에서도 나타난 바와 같이 <附表 28 참조> 기준량보다 많이 使用하는 경향이 뚜렷하고 農藥들이 選好하는 藥劑의 경우 센타비축용이 있다고 하지만 既 確保된 物量이되는 供給할 수 없으므로 物量이 부족할 때는 一般農藥商을 통한 農藥價格의 不安定을 유발시킨다.

2) 農民의 嗜好性이 수시로 변하기 때문에 상황에 적절한 農藥을 충분히 供給할 수 없다.

3) 共同防除團 單位로 販賣할 경우는 문제가 덜하지만 農民個人이 외상으로 구입할 경우 수속이 복잡하여 農協을 통한 農藥購入을 어렵게 하고 있다.

이 외에도 농협자체의 문제점으로 많은 品目の 農藥을 취급(面單位農協에서 200 品目 취급)하기 때문에 農藥에 대한 專門知識을 가진 販賣員이 필요할 뿐만 아니라 施設投資가 필요하지만 農藥이란 毒性物質을 취급하기 때문에 農藥販賣員 確保가 힘들고, 農協측으로는 農藥販賣로 인한 利潤이 적기 때문에 施設投資를 꺼리고 있다.

이상과 같은 問題點에 비추어 볼 때 農協 위주의 農藥供給體系는 一部 다음과 같이 改善되어야 할 것이라고 생각되어 진다. 農協은 水稻用의 主要農藥만 重點確保供給하고 其他 農藥은 市販商에 그 기능을 맡기는 동시에 農協 販賣農藥은 品目은 多樣化하고 農民의 基効農藥을 충분히 확보해 두어야 할 것이다. 그리고, 현재 農協에 農藥을 신청할 때 面單位에서

하던 것을 共同防除團 단위에서 하도록 하고 品目 및 物量 決定時 前年の 農藥使用 실적 65 %를 감안하여 신청하던 것을 農民의 嗜好農藥申請比重을 더 높이는 方向으로 하는 것이 바람직하리라 생각된다.

3. 農 藥 消 費

가. 農藥消費現況

우리 나라의 農藥消費는 매년 급격히 增加하고 있다. 이러한 消費趨勢는 病虫害發生과는 관계가 있지만 農民의 農藥過用으로 인한 消費增加에도 原因이 있다. 最近 몇 년간의 藥劑別 消費趨勢를 살펴보면 <表 4-5>에서 보는 바와 같이, 1974년 5,845%에서 1979년 14,454%로 5년 사이에 174 %나 增加되어 年平均 20 %의 높은 增加 傾向을 보여왔다.

表 4-5. 藥劑別 消費推移

단위 : 성분량 : %

藥 劑 別	1974	1975	1976	1977	1978	1979
種子 消毒劑	1.0	1.3	1.8	0.9	126.5	29.2
殺菌 - 殺虫劑	449.1	971.3	718.4	943.5	923.8	239.4
殺 菌 劑	687.0	1,230.8	1,514.4	1,336.1	2,057.9	3,759.2
殺 虫 劑	9,568.0	4,857.1	6,325.1	4,911.2	6,310.6	7,169.0
殺 蟬 劑	154.1	138.2	146.6	156.9	202.5	211.2
除 草 劑	1,155.0	2,139.2	2,012.0	2,251.8	2,203.9	2,709.1
生長調整劑	4.6	7.2	17.3	36.0	60.4	63.6
展 着 劑	67.9	62.1	74.7	64.2	86.9	181.1
其 他	38.9	7.7	8.2	8.5	18.3	92.4
合 計	5,844.8	8,618.8	10,338.1	9,117.3	11,308.8	14,454.2

資料 : 「農藥年報」, 1980.

全體 農藥消費의 60 % 이상을 차지하고 있는 水稻用農藥의 경우도 예외는 아니어서 每年 增加趨勢에 있다. 水稻의 ha當 農藥使用量을 藥劑別로 살펴보면 <表 4-6>과 같다.

表 4-6. 水稻用農藥 ha當 使用量

단위 : 기준약제 kg

약 제 별		1972	73	74	75	76	77	78	79
살균제	도 열 병	1.0	1.2	1.1	1.8	0.6	0.8	1.7	3.3
	문 고 병	0.1	0.2	0.4	0.5	1.1	1.3	1.1	0.7
	백엽고병	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
	기 타	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1
	소 계	1.3	1.6	1.7	2.5	1.9	2.3	3.0	4.3
살충제	이화명충	2.1	2.5	2.1	3.2	3.2	2.8	2.9	3.4
	멸 구 류	0.4	0.3	0.5	0.4	2.2	1.1	2.3	1.9
	소 계	2.5	2.8	2.6	3.6	5.4	3.9	5.2	5.3
합 계		3.8	4.4	4.3	6.1	7.3	6.2	8.2	9.6

資料 : 「농작물병충해방제연보」, 1979.

表에서 보는 바와 같이 1972 년 3.8 kg에서 1979 년에는 9.6 kg으로 7年 사이에 2.5 배나 增加하고 있다. 外國의 例를 보면 ³⁾ 1975 년을 기준으로 농경지 1 ha當 성분량으로 日本 12 kg, 이탈리아 16.3 kg, 이스라엘 11 kg, 이집트 11 kg, 美國 5.3 kg으로 우리 나라의 ha當 2.7 kg은 별로 큰 문제가 되지 않는듯 하나 이것은 農藥多消費國과의 비교이며 日本의 경우 農藥使用量은 1975 년 이후 減少추세를 보이고 있음에 반하여 우리 나라의 農藥소비량은 1979 년 4.2 kg으로 增加하고 있다. 한편 水稻作에 있어서

3) 대한상공회의소, 「産業公害와 韓國經濟」, 1980.

日本 全農肥料 農藥部, 「農藥事業 概論」, 1977.

農藥使用量은 相當 7 kg 이상⁴⁾이 되고 있어 外國에 비하여 農藥使用量이 결코 적다고만 볼 수도 없다. 또한 이러한 農藥消費增加 추세는 앞으로 계속될 것으로 보여 農藥消費增加로 야기되는 여러 가지 문제점에 대한 대책이 필요할 것이다.

나. 農藥消費形態의 變化

病害虫發生의 增加와 發生樣相이 바뀔에 따라 農藥使用에 있어 量的, 質的 면에서 많은 變化가 생기고 있다. 우선 型態面에서 볼 때 <表 4-7>에서와 같이 乳劑의 使用比重이 점차 줄고 있으며 粉劑 및 粒劑 사용이 현저하게 증가되고 있음을 알 수 있다. 이것은 멸구류의 갑작스러운 발생증가로 인해 粉劑의 消費가 촉진되었으며, 乳劑를 撒布할 때 많이 발생하는 農藥中毒事故를 회피하고 撒布作業이 편리하며 藥效가 長期間 지속되는 粒劑를 選好하는 現象 때문에 乳劑의 比重은 줄어들고 대신 粒劑의 比重이 늘어났는데 그 원인이 있는 것으로 보인다.

表 4-7. 農藥形態別 消費推移

單位：成分量：%

區 分	1974	1975	1976	1977	1978	1979
有機水銀劑	1.0	1.3	1.8	0.9	-	-
乳 劑	2,576.6	3,683.1	3,078.7	3,141.9	4,124.7	4,823.3
粉 劑	262.7	498.0	1,358.1	809.6	1,355.0	1,497.5
水和劑	777.1	1,301.8	2,329.1	1,913.5	2,164.2	2,494.0
水容劑	455.1	520.6	254.5	363.7	535.6	696.4
粒 劑	1,528.7	2,516.8	3,233.1	2,815.2	2,894.2	4,495.0
展着劑	57.5	62.1	74.7	64.2	86.9	181.1
其他	186.3	35.1	8.2	8.5	148.3	267.0
合 計	5,844.8	8,618.8	10,338.1	9,117.3	11,308.8	14,454.2

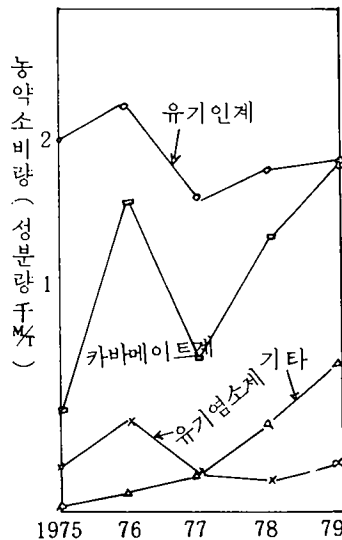
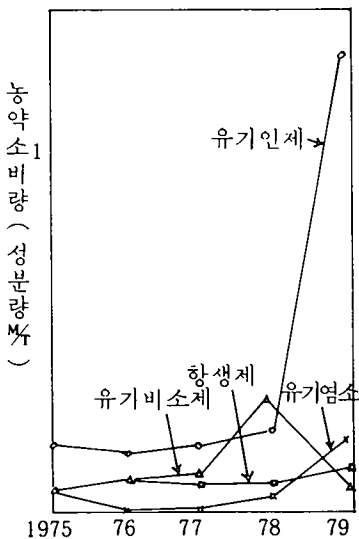
4) 殺虫, 殺菌 및 水稻用 除草劑가 포함됨.

다음에는 藥劑成分面에서 살펴보면 殺菌劑의 成分別 消費推移는 <圖 4-4>와 같다. 有機磷劑의 使用量이 1979년에 급격히 增加하고 있음이 주목되며 항생劑 農藥의 使用도 증가 추세에 있다. 한편으로는 新品種의 보급과 함께 흰빛잎마름병이 문제됨에 따라 유기비소제의 消費도 급격히 증가되었다.

한편 殺虫劑의 成分別 消費推移는 <圖 4-5>에서 보는 바와 같이 큰 변화는 없으나 멸구류의 발생변화에 따른 카바메이트계 살충제의 消費增加 현상은 두드러진다. 反面, 유기염소제의 消費는 감소되는 趨勢에 있는데 1979년 BHC劑의 生産禁止 조치에 따라 그 消費는 더욱 감소될 전망인 것으로 보인다.

圖 4-4. 殺菌劑 成分別 消費推移

圖 4-5. 殺虫劑 成分別 消費推移



나. 農民의 農藥使用 實態上에 나타난 문제점

病蟲害防除를 綜合的 防除가 아닌 化學防除에만 치중하다보니 자연적으로 農藥撒布回數가 많아져서 年 8~9 回 정도 撒布하는 것으로 나타나 있다. 그러나 이것은 撒布作業을 기준으로 한 것이고 1 回 撒布時에 여러가지 農藥을 混合하여 살포하는 경우가 많음을 감안할 때 實際撒布回數는 훨씬 많아진다.

그리고 農家 여건에 따라 약간씩은 다르지만 대체적으로 基準量 이상으로 과다하게 사용하는 경향이 많은데 <附表 28 참조> 殺蟲劑에 있어선 그러한 경향이 더욱 뚜렷이 나타난다. 특히 液劑의 경우 高濃度 少液撒布를 함으로써 防除效果를 제대로 거두지 못하고 있으며 人命被害까지도 發生시킨다. 農藥技術研究所의 試驗研究報告⁵⁾에 의하면 農藥을 高濃度로 희석하고 液量을 少量으로 하여 短時間에 살포하였을 경우 單位面積當 投下되는 農藥의 含量은 同一하나 水稻體內에 부착되는 藥液의 量은 部位別로 相異하며 특히, 水稻에 病蟲害가 가해하는 부위인 下半部에는 藥液의 부착량이 적어 효과적인 防除가 이루어질 수 없다고 하였다.

한편 農民들이 農藥을 적절히 사용하지 못함으로써 藥劑의 낭비를 가져오는 경우가 있는데 展着劑의 경우가 그 좋은 예이다. 最近의 農技研試驗研究報告에 의하면 無降雨時의 전착제 사용은 농약잔류성을 증가시키며, 강우중의 전착제 사용은 撒布當日은 효과가 있으나 살포 12일 후에는 오히려 전착제 사용이 효과를 떨어뜨린다고 하였다.⁶⁾ 그러므로 農藥使用에 대한 研究結果를 토대로 農民을 指導해야 할 것이며 農民들은 指導員의 指導에 따름으로써 효과적인 病蟲害防除를 할 수 있으며 農民들의 經濟的 부담도 줄어 들 수 있고 環境公害도 줄어 들 수가 있는 것이다.

5) 정영호, 오병렬, 송병훈, “농약의 안전사용에 관한 연구”, 「농기연시험연구보고서」, 1979.

6) 정영호外 4人, “전착제 첨가에 따른 약제의 불리성 및 잔류성 변화에 관한 시험”, 「농기연시험연구보고」, 1979.

다. 農藥安全使用과 公害문제

農藥의 오용으로 인한 피해와 農藥의 毒性문제로 環境公害를 발생 시킴에 따라 農水産部에서는 農藥管理法 (1980.4.8 施行)에 의거하여 農藥安全使用基準을 고시하였다.

그 內容을 살펴보면

1) 毒性이 강한 品目 (BHC 劑, 헵타劑, 비산연劑)에 대해선 生産을 금지시킴으로써 有機水銀劑 (세레산석회, PTAB, 침치용유기수은제)의 生産禁止와 함께 有機塩素劑의 生産을 금지시켰다.

2) 農藥의 作物別 安全使用基準을 마련하여 對象作物別로 使用方法,⁷⁾ 使用期間 및 使用回數⁸⁾를 제한하였다.

3) 毒性農藥의 使用制限을 확대하여 종전의 有毒性農藥에다 殘留性農藥을 첨가하였으며 殘留性農藥을 作物 잔류성농약, 土壤 잔류성농약 水質 오염성농약의 세 가지로 分類하여 生産禁止 및 使用制限에 대한 규정을 마련하였다.

4) 農藥의 安全 표기에 대한 규정도 마련하여 포장지 바탕 색깔은 <表 4-8>과 같이 구분하도록 하였으며 설명문 표기, 安全使用基準 표기 및 오염방지 표기에 대한 사항을 규정하여 農藥포장지의 細部基準에 대하여는 國立農業資材檢査所長이 정하는 바에 의하여 실시하도록 明示하고 있다.

表 4-8. 包藏紙 바탕색깔

약 제 별	살균제	살충제	제초제	생장조절제	맹독성농약	기 타
색 갈	분홍색	녹 색	황 색	청 색	적 색	백 색

7) 水稻에 대한 使用禁止 品目 …… 파라티온劑.

8) EPN劑, 다크메론劑, 아조르린劑, 벌린劑, 디설포톤劑

水稻에 대한 使用期間 및 使用回數 制限 …… 네오아소진劑, 메틸 디메톤劑, 파프劑, 다이아지논劑, 리바이짓드劑, 메프劑.

이러한 農藥安全使用基準이 마련되었음에도 불구하고 農藥을 직접 使用하는 農民이 使用法을 제대로 지키지 않았을 경우는 소기의 效果를 거둘 수가 없을 뿐더러 農藥殘留性에 대하여는 國內에서 檢査할 수 있는 人員, 장비가 갖추어 있지 않기 때문에 農藥製造許可時 함께 첨부되는 外國의 殘留性實驗結果를 그대로 적용하는 처지에서 環境條件이 다른 우리 나라에서도 外國과 같은 것이라는 추측은 상당히 위험한 일이다.

農藥撒布時의 中毒사고로 인해 人命被害까지도 發生하는 경우가 있는데⁹⁾ 이러한 문제는 解毒劑供給으로서 미연에 방지할 수 있다. 그러나 解毒劑 使用에 대한 계몽이 제대로 되어 있지 않은 경우도 있으며¹⁰⁾ 심한 中毒事故의 경우 畺 주사제의 신청절차가 복잡하여 농민들이 신속히 사용할 수 없으므로 뜻밖의 피해를 입을 우려도 있어 보사부와 농수산부의 조정에 의해 해독제 공급이 원활히 될 수 있도록 공급체계가 개선되어야 할 것이다.

殘留毒性 문제는 國際的으로도 관심의 대상이 되고 있으며 公害要因의 하나가 되고 있다. 殘留毒性이 문제가 된 농약은 有機水銀劑와 有機塩素劑로 이미 정부에서는 규제를 하고 있으며 重金屬製劑로서 砒素劑도 관심사가 되고 있다.

한편 食品 중 殘留農藥에 관한 調査는 1967년부터 시작되었는데 BHC 등과 같이 國內에서 오랫동안 사용되어 온 것은 農産物, 畜産物 및 水産物에서 廣域的으로 檢出되고 있다. 과일, 채소에 있어서의 砒素함유량은 許容量을 밑돌고 있지만 最高値는 許容量에 肉薄하고 있는 실정이다.

保社部에서는 1978년 9월부터 1979년 3월까지 전국 51개 標本地域에서 土壤과 玄米를 채취하여 22개 成分에 대하여 殘留農藥과 重金屬의 濃度를 分析한 바가 있는데 아직은 쌀의 汚染狀態를 염려할 정도는 아닌

9) 1970~1976년 중 1年平均 26명이 死亡.

한국과학기술연구소, 「우리 나라의 食品 및 化學物質의 安全性現況 調査 및 方策樹立」, 1979.

10) 해독제를 모르는 사람이 있으며 심지어는 농약살포작업전에 畺정재를 미리 먹고 살포작업을 하는 사람도 있다.

것으로 發表하였다.¹¹⁾

그러나 環境保護라는 側面에서 볼 때 農藥의 殘留毒性問題는 長期的으로 면밀한 檢證이 필요하면 毒性農藥의 使用에 신중을 기해야 할 것이다. 그리고, 農藥의 선택 및 잔류독성에 관한 문제는 科學的인 檢證을 충분히 거친후에 결정돼야 하며 장기적인 안목으로 실시되어야 할 것이다.

11) 盧正久外, 「우리 나라 食品 및 化學物質의 安全性 現況調査 및 方策 樹立」, KIST.

第 5 章

畚作地帶의 病虫害防除 實態

水稻作 病害蟲發生의 樣相, 防除體制의 現況과 問題點에 대해서는 이미 논한 바 있다. 이러한 病害蟲防除 전반에 관한 문제점의 農家面에서의 現實的인 수용과 반응을 分析하기 위하여 農家の 防除實態의 現況과 問題를 調査하였다.

農民의 病害蟲防除慣行과 防除에 대한 性向을 개략 파악하기 위하여 全國 1,037 戶 農家에 대하여 우편조사를 실시하였으며 여기서 나타난 사항을 기초로 하여 精密農家調査를 실시하였다. 農家精密調査에서 나타난 畚作地帶의 防除實態는 다음과 같다.

1. 調査地域 및 農家概況

農家調査는 全北 金堤郡 竹山面 일대 12 個里에서 실시되었으며 調査戶數는 總 50 戶이었다. 調査地域은 平野部에 위치한 畚作地帶로서 耕地中 畚比率이 96 %로 畚 위주의 경영을 하고 있으며 水利安全畚率은 100 %이며 耕地整理도 95 % 이상 되어 있어 耕地基盤整備가 매우 양호한 지역이었다. 따라서 調査農家の 主生計 수단이 水稻作으로서 栽培技術도 상당히 선진적이며 全國 및 金堤郡의 인근지역에 비하여 戶當規模가 크며 大農家の 比率이 큰 지역이었다.

調査農家の耕地分布는 <表 5-1>에서와 같이 戶當 畝面積이 7,200 坪 (6 筆地)¹⁾ 이상 되는 大農家가 13 戶이었으며 畝耕作面積이 가장 작은 農家は 1,200 坪, 最大農家は 35,000 坪이었다.

表 5-1. 畝規模別 調査農家 分布

單位：戶

필지수 구분	~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~	평 균 답 면 적
농가수	2	4	11	6	9	5	2	2	1	3	5	7,064 ^평
누적 수	2	6	17	23	32	37	39	41	42	45	50	

* 1 필지 = 1,200 坪.

調査農家の 經營主 年齡別分布 및 學歷別分布는 <表 5-2>, <表 5-3>과 같다. 平均年齡은 45 才이며, 平均學歷은 中卒 정도이었다.

表 5-2. 調査農家 學歷別 分布

區 分	無 學	國 卒	中 卒	高 卒	大 卒	計
戶 數 (戶)	3	21	8	16	2	50
比 率 (%)	6	42	16	32	4	100

1) 調査地域은 耕地整理가 1 필지 1,200 坪으로 실시되어 있으며 農家の 상용면적단위가 1,200 평 기준임.

表 5 - 3 . 調查農家 經營主 年齡別 分布

區 分	20 代	30 代	40 代	50 以上	計
戶 數 (戶)	6	10	19	15	50
比 率 (%)	12	20	38	30	100

調查農家の 大農機械 保有狀況은 < 表 5 - 4 > 와 같이 防除機의 保有率은 機種別로 40 % 수준에 있다.

表 5 - 4 . 調查農家 大農機械 保有狀況

區 分	동 력 경운기	동 력 탈곡기	바인더	이앙기	양수기	방 제 기		
						동 력* 분무기	동 력살 분무기	인 력 분무기
保 有 農家數(戶)	14	12	2	7	23	19	20	20
保有率(%)	28	24	4	14	46	38	40	40

* speed sprayer (40 PS) 1 대 포함.

2. 病虫害 發生과 耕種狀況

우리 나라의 水稻栽培의 技術體系는 統一系 新品種을 위주로 하는 多收穫 地畝의 耕種方式을 택하고 있으며 水稻作 栽培技術의 근간이 되는 標準耕種은 < 表 5 - 5 > 에 基準을 두고 있다. 耕種基準 內容에서 나타나고 있는 것처럼 耕種技術의 方向은 病害蟲發生의 誘因이 될 수 있는 方向으로

진전되고 있다.

表 5-5 . 水稻栽培 標準耕種

區 分		耕 種 基 準
品 種	種	統一系 新品種의 채택으로 多收穫 栽培 지향
育 苗	苗	保溫育苗에 의한 冷害防止와 健苗育成
移 秧	秧	早植化, 密植化
耕 耘	耘	動力耕耘機의 普及으로 深耕
施 肥	肥	多肥化, 分施化
中 耕 除 草	草	除草劑 使用으로 省力化
防 除	除	徹底한 藥劑防除

調査地域의 病害蟲發生은 과거에 비하여 상당히 증가되고 있다. 金堤郡의 系統報告²⁾에 의하면 1974 년 5.6 %, 1975 년 24.6 %에 불과하던 病害蟲發生率은 1978 년 88.2 %, 1979 년 75.1 %로 增加한 것으로 나타나 있다.

이러한 病害蟲發生의 增加傾向에 대하여는 調査農家에서도 인정하고 있으며 <表 5-6>에서와 같이 病害蟲의 發生이 增加되었다는 農家は 74 %에 달하고 있으나 적어졌다는 農家は 6 %에 불과하였다. 또한 이러한 결과는 우편조사를 통한 전국치에서도 같은 경향을 보이고 있다<附表18>. 이러한 病害蟲發生의 增加는 水稻의 耕種方法과도 밀접한 상관이 있다. 調査農家に 있어서 病害蟲發生의 增加原因에 대한 農民들의 견해는 <表

2) 行政系統의 調査報告值, 「金堤郡統計年報」, 1979.

表 5 - 6 . 病害蟲發生增加에 대한 農民의 認識度

구 분		많아졌다	비슷하다	적어졌다	모르겠다	計
耕地規模 *	大	9	3	0	1	13
	中	15	2	2	1	20
	小	13	2	1	1	17
學 歷	大 卒	3	-	-	-	3
	高 卒	18	2	-	1	21
	中 卒	6	-	2	-	8
	國卒以下	10	5	1	2	18
計		37(74)	7(14)	3(6)	3(6)	50(100)

* 畓 耕作別 規模는 調査地域의 農家規模分類에 따랐음.
 一般的으로 調査地域에서는 3,600 坪 (3 필지) 이하를 小農,
 7,200 坪 (6 필지) 이상을 大農家로 부르고 있음.
 ()는 전체에 대한 비율임.

5-7 > 과 같다.

農家에서 病害蟲發生의 원인으로서는 우선 品種의 耐病性 弱화를 들고 있다. 또한 金肥 과용으로 인한 多肥栽培와 地力弱화도 病害蟲 증가의 원인으로 생각하고 있다. 그러나, 密植과 早植에 관하여는 부정적으로 생각하고 있는 農家가 대부분이었다. 이러한 경향은 다년간의 密植栽培로 인한 密植栽培의 관습화로 密植에 의한 被害를 인식치 못하고 있거나 多收穫을 위해서는 密植栽培가 불가피한 현실이기 때문인 것으로 보여진다.

이러한 경향은 多肥化에 대하여도 비슷한 경향을 보이고 있다. 즉, 多肥가 病害蟲發生의 원인이 되는가에 대한 農民의 의견은 다른 원인에 비

表 5-7. 病害蟲 發生增加 原因에 대한 意見

單位: 戶

구 분	그 령 다	아 니 다	모 르 겠 다	계
품종이 병충해에 약해졌다	39	5	6	50
비료를 많이 주기 때문이다	28	18	4	50
너무 밀식했기 때문이다	16	27	7	50
너무 조식했기 때문이다	1	42	7	50
농약을 적게 뿌리기 때문이다	10	30	10	50
농약의 효과가 적기 때문이다	26	8	16	50
지력이 약하기 때문이다	27	11	12	50

하여 認識度에 있어 가장 뚜렷한 경향을 보이고 있다. 즉, 多肥가 病害蟲 發生의 원인이 된다고 보는 農家가 56 %인 반면 부정적으로 보는 農家도 36 %에 달하고 있다. 이러한 경향은 密植栽培와 같이 多收穫指向 生産技術의 측면에서 볼 때 同一한 觀點이라고 생각되어진다.

農藥使用면에서는 農藥使用量이 적다고 생각하는 農家は 20 %에 불과하고 農藥使用量이 充分했음에도 ³⁾ 불구하고 病害蟲의 發生이 많아졌다고 보고 있으며 그 원인을 農藥의 效果가 의문시되고 있다는 점에 돌리고 있었다. 이러한 경향은 全國郵便調査結果(附表 21 참조)와 일치하고 있다.

農家에서 農藥의 撒布效果를 얻지 못하는 이유로 동일한 農藥을 연용하여 病害蟲의 藥劑抵抗性이 유발되었다는 점에도 그 이유가 있으나 農家에서의 農藥使用方法和 撒布適期逸失에도 그 문제점이 있는 것으로 보이며 이에 대하여는 後述코자 한다.

3) 1979 년의 調査地域의 相當 農藥使用量은 成分量으로 9.4 kg으로 상당히 높은 수준임.

病害蟲發生 증가에 대한 農家의 對處方法은 주로 農藥撒布에 국한되고 있으나 防除의 효과는 상당히 거두고 있음은 <表 5-8>에서 보는 바와 같다.

表 5-8. 病害蟲 被害增加에 대한 農民의 認識度

區 分			많아졌다	비슷하다	적어졌다	모르겠다	計
畓規模別 *	大	農	1	5	7	-	13 (26)
	中	農	6	5	7	2	20 (40)
	小	農	1	4	10	2	17 (34)
學 歷 別	大	卒	-	-	1	2	3 (6)
	高	卒	4	6	10	1	17 (34)
	中	卒	2	-	6	-	8 (16)
	國卒및無學		2	8	7	1	18 (36)
計			8(16)	14(28)	24(48)	4(8)	50(100)

* 畝耕作別 規模는 調査地域의 農家規模分類에 따랐음.
 一般的으로 조사지역에서는 3,600 평(3필지)이하를 小農,
 7,200 평(6필지)이상을 大農家로 부르고 있음.
 ()는 전체에 대한 비율임.

따라서 病害蟲의 發生은 많아짐에도 불구하고 病蟲害로 인한 被害는 減少하고 있다고 보고 있다. 調査地域에는 1978년 魯農의 糯稻熱病 大 발생으로 심한 피해를 입은 경험에 있다. 이후 新品種의 栽培比率는 減少 경향을 보이고 있다. 즉, 1978년에는 80%에 달했던 新品種栽培比率는 1980년에 55% 수준으로 낮아졌다. 이 지역의 新品種 代表品種은 1979년까지는 密陽 23號이었으나, 1980년부터는 耐病性이 강한 密陽 30號 및

密陽 42 號의 栽培가 증가하였다.⁴⁾

그러나 一般品種은 대부분이 密陽 15 號로 5 年 이상 재배되어온 品種이다. 新品種인 密陽 23 號가 稻熱病發生이 증가하자 新品種은 耐病性이 강한 品種으로 交替되었으나 一般品種인 密陽 15 號는 稻熱病發生이 적어 매년 連作이 가능하였다. 그러나 新品種栽培面積이 감소하고 一般品種인 密陽 15 號의 面積이 증가하자 稻熱病發生 양상도 급년들어 변화하고 있다.

1980 年의 調査農家에서의 稻熱病發生은 新品種보다 一般品種이 더 심하였으며 發生 程度별 農家構成은 <表 5-9>와 같다.

表 5-9. 1980 年 稻熱病 發生 程度의 品種間 差異

					單位：戶
區 分	거의없다	약간발생	심하다	計	栽培農家率 [*]
一 般	13(31.7)	10(24.4)	18(43.9)	41(100)	84 %
新 品 種	28(60.4)	13(28.3)	5(10.9)	46(100)	92

* 調査農家 50 戶에 대한 比率.

()는 比率임.

이러한 稻熱病發生의 變化는 寄主分布의 變化에 따른 稻熱病菌系의 消長과 밀접한 關係를 보이는 것으로 생각되어진다. 따라서 新品種과 같이 一般品種에 있어서도 耐稻熱病品種의 교체재배가 요망되고 있다.

品種의 選擇에 있어 農家は 新品種과 一般品種을 일정 비율로 유지하고 있으며 新品種栽培 農家率은 92 %이며 一般品種은 84 %이었다. 品種 외에도 耕種技術의 차이와 病害蟲의 發生과의 關係를 보기 위하여 調査農家を 病害蟲發生 程度別로 區分하여 栽培事項과 比較하여 보았다.

4) 調査地域 80 年 品種 構成 : I 338 - 14 %, M30 - 19 %, M23 - 16 %, 기타 新品種 - 6 %, 一般 - 45 %.

發生程度의 區分은 農家의 主觀的인 判斷下에 심함, 약간 있음, 경미함으로 分類하여 分析한 결과 <表 5-10>과 같은 경향을 보이고 있었다.

表 5-10. 病害蟲 發生程度와 耕種狀況

被害程度 區 分		심 함	약간있음	거의없음	計, 平均
農 家 戶 數 (戶)		17(34)	18 (36)	15 (30)	50(100)
戶 當 畝 面 積 (反)		25.5	21.2	24.1	23.5
段 收 (kg)	1979	438(94)	477(103)	488(105)	465(100)
	1977 ~ 1979	407(91)	464(104)	476(106)	448(100)
窒素施肥量(kg/10a)*		14.1	12.1	12.9	13.0
堆肥施肥量(kg/10a)		412	594	488	500
坪 當 栽 植 密 度		81.5	79.5	83.0	81.3
反 當 防 除 費 (千원)**		14.2	13.0	16.9	14.6

* 1979, 1980 2 個年의 新品種 및 一般品種의 平均施用量임.
成分量 基準.

** 1980 年 기준.

() 內는 平均 또는 計에 대한 比率임(%).

發生이 심한 農家에서는 窒素質施肥量은 많은 반면 堆肥施用은 낮으며 密植의 傾向을 보이고 있었다. 被害가 경미한 農家에서는 多肥, 密植傾向은 피해가 심한 農家와 비슷하나 堆肥施用量은 약간 높은 편이다. 그러나 發生程度가 中間인 農家의 耕種方法은 다른 두 郡에 비하여 疏植, 少肥의 경향을 보이고 있으며 堆肥施用量은 가장 높은 경향을 나타냈다. 10a 當 農藥代를 보면 發生이 가장 적은 農家郡이 가장 많이 投下되었으며 그 다

음이 심한 농가, 中間 농가의 순이었다.

위의 경향을 미루어 볼 때 단위 수량의 增大를 目標로 하는 多肥, 密植, 耕種에서는 農藥의 集中的인 投下가 실시되고 있음을 알 수 있다. 또한 多肥密植의 耕種에서는 化學的防除인 農藥費用과 防除回數가 病蟲害被害防止의 關鍵이 되고 있다. 그러나, 發生이 中間이라고 본 農家에서는 農藥使用이 가장 적고 少肥, 疏植의 경향을 보이고 있으며 堆肥施用이 많아 일종의 耕種의防除를 하고 있다고 볼 수 있다. 또한 收量面에 있어 發生이 경미한 農家에 비하여 약간 멀어지나 農藥代에 있어서는 25 % 정도를 절감하고 있다.

水稻作에 있어 多收穫이 生産의 目標인 것은 기정 사실로서 病害蟲防除에 있어 農藥使用의 防除効果는 뚜렷하다. 그러나 무분별한 農藥의 投下는 生産費의 增加를 초래한다. 따라서 中間農家の 耕種的 防除를 겸한 農藥使用은 綜合防除의 方法으로 볼 수 있으며 防除費用節減額이 減收量보다 높을 수 있다면 農家立場에서는 가장 經濟的 防除의 理想的인 形態가 될 수 있을 것이다.

3. 病虫害 防除 現況

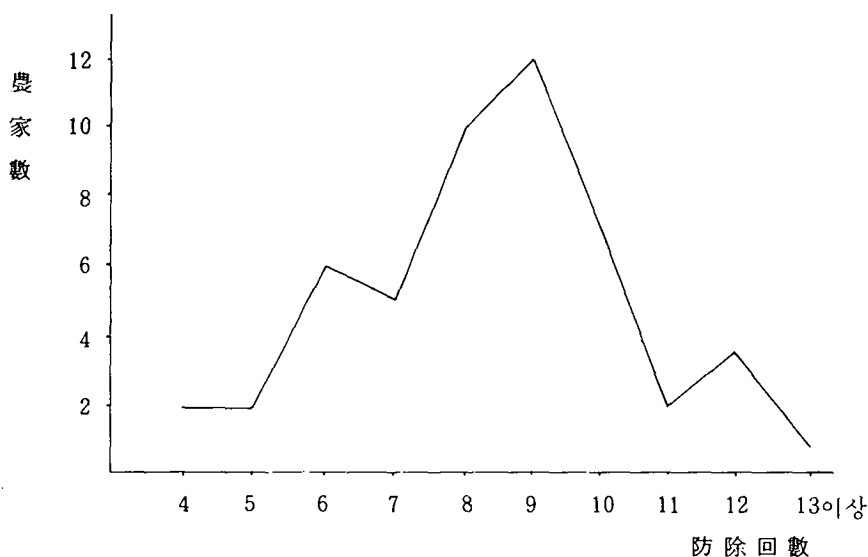
調査地域의 水稻作防除는 全國的으로 볼 때 農藥使用量이나 防除回數에 있어 상당히 높은 수준에 있다. 이러한 경향은 畝比率이 높은 全羅道地域의 일반적인 傾向이며⁵⁾ 調査地域인 金堤郡 竹山面의 1979 年 防除狀況은 殺菌劑가 畝面積의 670 %, 殺蟲劑가 510 % 撒布된 것으로 나타나 있으며 年間 畝當 農藥使用量은 9.4 kg이었다. 이러한 畝作地帶의 病蟲害防除實態와 防除上의 問題點을 調査農家の 防除實態를 통하여 살펴보고자 한다.

調査農家の 1980 年 病蟲害基幹防除回數는 平均 8.4 회로 農家の 防除回

5) 1980 年 全國防除率 823 %, 全北 1,050 %, 全南 1,122 %.

數 分布는 〈圖 5-1〉과 같다. 防除回數가 9回인 農家가 24%(12戶)로서 가장 많으며 防除回數가 가장 많았던 農家는 14회에 달하고 있다. 대부분의 農家가 地域의 基幹防除回數로 설정되어 있는 6회보다는 많은 防除를 하고 있었다.

圖 5-1. 病蟲害防除 回數別 農家分析



또한 防除를 실시할 때 같은 기간에 發病하는 病害蟲에 대하여 同時防除가 실시되고 있으므로 防除 1回당 使用農藥數는 2~3개에 달하고 있으며 8.4回防除에 소요되는 調査農家의 農藥品目數는 平均 17.3品目으로 1回當 平均 2.1品目이 撒布되고 있다.

이러한 集中的인 農藥使用上의 問題는 農家의 防除實施가 適期에 이루어지고 있는가에 관한 점이다. 防除의 迅速 및 適期化는 病害蟲發生에 관한 情報의 認識에 달려있다고 볼 수 있다.

調査農家의 病害蟲發生의 認識情報源은 〈表 5-11〉과 같다. 農村指導所 및 部落會議 등 防除組織을 통하여 病害蟲發生을 알았다고 하는 農家

도 34 %이었으나 대부분의 農家가 圃場에서 自身이 직접 확인하고 있다는 農家가 더 많았다. 病害蟲發生에 따른 農藥撒布時期에 관하여도 대부분

表 5-11. 病害蟲의 發生 認識情報源

情報源 畝規模	지도소의 통 보	부락회의	이 웃	본 인	計
大	3	4	-	6	13
中	3	1	-	16	20
小	-	6	2	9	17
計	6(12)	11(22)	2(4)	31(62)	50(100)

의 農家가 病害蟲의 發生前에 定期的으로 豫防 위주의 방제를 실시하고 있어 <表 5-12>에서와같이 64 %에 달하고 있다. 그러나 防除適期를 자신

表 5-12. 農家の 農藥撒布時期

구 분	호 수 (戶)	비 율 (%)
발생 전에 정기적으로	32	64
병발생 후에	4	8
약간의 병충해는 방제 않음	2	4
다른 사람과 같은 시기에	8	16
무 응 답	4	8
計	50	100

이 결정치 못하고 다른 사람의 防除時期에 맞추어 防除를 실시하는 農家도 8戶로 16 %가 되고 있었다.

또한 病發生後에 防除를 실시하거나 약간의 病發에 대해서는 防除를 않는 農家도 2戶가 있었다. 調査地域에서는 共同防除가 實施되고 있으나 그 참여율은 地域에 따라 다르며 防除實施回數의 40 % 정도로 3 ~ 4 回の 共同防除에 참여하고 있다. 共同防除 외의 防除는 農家別로 실시되고 있어 個別防除가 平均 5.8 회가 되고 있다. 個別防除時 藥劑撒布의 實施 여부는 農家個人的 판단에 달려 있다.

個人防除實施의 決定은 <表 5-13>에서와 같이 農家の 판단하에 주관적으로 실시하는 農家가 60 %이었으며 이웃이나 里長 등 인근사람과 상의하여 결정하는 農家도 5戶가 되었다. 또한 이웃이 하나까 따라서 防除

表 5-13. 個人 防除時 農藥撒布 決定基準

구 분	호 수 (戶)	비 율 (%)
본인이	30	60
이웃의 권유대로	1	2
이장 지도자의 권유	4	8
이웃이 하나까 한다	11	22
무 응 답	4	8
計	50	100

를 실시한다는 農家도 11戶로 22 %를 차지하고 있었다.

이러한 傾向은 防除時期의 決定과 防除實施의 決定 등 防除에 대한 知識의 結여에도 기인되며 病蟲害에 대한 農民의 과민성에도 기인된다. 이러한 農家 중에는 이웃이 농약을 撒布하는 것을 볼 때마다 자신도 농약을

뿌리지 않으면 被害가 심하지 않을까 하는 불안감때문에 농약을 뿌려야 마음이 놓인다는 예도 있다. 또한 이러한 농가들은 農藥藥効에 대한 의구심도 높아 자연 농약을 고농도로 희석하여 뿌리고 있다.

病蟲害 防除回數는 1979 년 7.6 회가 실시되었으며 1980 년에도 平均 8.4 회가 실시되었다. 1979 년의 防除回數에 대한 농민의 의견은 <表 5-14> 와 같이 너무 많았다는 農家가 28 %, 적당했다가 34 %이었으며 너무 적었다는 농가가 38 %이었다. 이러한 경향은 1980 년에도 비슷한 상황을 보이고 있어 규모의 平均 8.4 회라는 防除가 지나친 것이라고 보는 農家보다도 적당 내지는 적었다는 경향이 더 높았다.

表 5-14. 病蟲害發生에 대한 防除의 適合度 如否

경지규모 구 분	大	中	小	計
너 무 많 았 다	4	7	3	14 (28)
적 당 했 다	4	7	6	17 (34)
너 무 적 었 다	5	6	8	19 (38)
計	13	20	17	50

이러한 점을 볼 때 금후에도 防除回數는 감소되지는 않을 것으로 보이며 年間 8.4 회의 防除에 따른 17.3 品目の 農藥投下라는 農藥使用은 水稻 生産費를 크게 증가시키고 있어 農家所得에 커다란 마이너스가 되고 있다. 4~5 年前까지만 해도 調査地域農民들은 農藥代가 金肥價格 정도에 지나지 않는다고 보았었다. 그러나, 近年에는 1 筆地(1,200 坪)當 農藥값은 쌀로 1~2 트가 소요되어야 안전한 農事를 지을 수 있다고 보고 있어 農家經營에 큰 압박을 가하고 있다.

4. 共同防除의 現況

調査地域에서는 行政機關 주도하에 部落當 1 개의 病蟲害 共同防除團이 결성되어 共同防除를 실시하고 있었다.

共同防除團은 대부분 '79 年に 조직되었으며 1980 년에 들어서 共同防除團은 地域의 防除에 큰 비중을 차지하고 있으며 防除實績은 <表 5-15>와 같다. 共同防除의 實施回數는 部落別로 차이가 있었으나 대략 4~5 回の 기간방제를 중심으로 하여 실시하고 있었다.

表 5-15. 農家規模別 防除回數

耕地規模別	防 除 回 數			1 回 방제 시 使用農藥數
	개 별	공 동	계	
大	5.0	3.9	8.9	2.0
中	4.0	3.8	8.9	2.1
小	5.2	2.2	7.4	2.1
平 均	5.8(69)	3.3(31)	8.4(100)	2.1

() 內는 전체 살포회수에 대한 比率(%).

調査農家の 共同防除 참가회수는 평균 3.3 回로 총 방제의 31 %를 共同防除로 실시하고 있었다. 共同防除의 참여는 畜規模가 큰 大農일수록 참여회수가 큰 경향을 보이고 있으며 주로 청장년의 참여가 높은 편이었다. 共同防除團의 본래 目的은 防除機具의 共同活用, 共同作業으로 廣域의 迅速 一時防除를 함으로써 防除의 效果를 높이는 데 그 목적이 있다. 調査地域에서도 共同防除의 원활한 운영을 위하여 行政, 農協, 農組에서 防除團을 담당하여 지도하고 있으며 共同防除用 農藥의 外上供給과 利子減免

의 채택을 주고 있다. 그러나 共同防除團運營은 行政機關에서 의도하고 있는 것과 같은 共同協同防除가 모든 防除團에서 실시되고 있지는 못하다. 이러한 共同防除團의 운용상 문제와 農民의 性向을 農家調查結果를 통해 살펴보면 다음과 같다.

조사지역에서의 共同防除團 구성은 農家の 자발적인 참여라기보다는 行政의 指導下에 결성되었다. 그러나 共同防除團이 結成되기 이전에도 소수 농가간의 防除勞動 품앗이와 動力噴霧機의 共同利用 協同防除는 실시되고 있었다. 특히, 小農의 경우 防除機의 부족으로 筆地當 3,500 ~ 4,000 원의 임작업에⁶⁾ 의존하고 있었으며 大農의 경우 防除勞力을 얻기 어려운 점때문에 共同防除의 실시는 대부분 농가에서 찬성을 얻고 있다.

共同防除의 참여 동기를 보면 공동방제 실시를 적극적으로 찬성하는 농가가 50 戶중 31 戶로 62 %이며 共同防除의 必要性을 못느끼는 農家は 14 %에 불과하였다. <附表 26, 27> 共同防除의 効果面에서도 個別防除보다 좋다는 農家が 52 %, 個別防除와 비슷하다는 農家が 24 %로 防除效果를 인정하고 있었다<附表 26>. 또한 공동방제가 대체로 適期에 이루어지고 있으며(表 5-16) 防除費用도 個別防除보다 적게 드는 것으로 보고 있다.

이상과 같이 볼 때 共同防除는 상당한 農民의 호응을 얻고 있으며 共同防除의 效果가 인정되어 있는 것으로 보인다. 그러나 실제로 共同防除의 실시나 참여상황은 위와 같은 農家の 觀念과는 약간의 차이를 보이고 있다. 共同防除를 찬성하고 있는 農家 중에도 상당수가 실제 작업에는 참여하지 않고 있으며 개중에는 현재의 共同防除가 실질적인 共同防除인가에 의문을 가지고 있는 農家도 상당수에 다다르고 있다. 실제로 공동방제를 기피하거나 참여하지 않는 農家は 全體 50 戶중 23 戶로서 그 이유는<表 5-17>과 같다.

共同防除에 참여하지 않는 이유중에 가장 큰 것은 부락에서 멀리 떨어진 곳에 있는 논을 경작하는 農家이다. 共同防除의 실시가 對人위주로 실

6) 1979 년 金堤郡 竹山面의 1 筆地(1,200 坪)의 賃防除料金.

表 5-16. 共同防除의 時期에 관한 意見

區 分	戶 數 (戶)	比 率 (%)
적기에 방제가 실시	37	74
약간 늦다	3	6
필요없을 때도 뿌린다	4	8
무 응 답	6	12
計	50	100

表 5-17. 共同防除 不參理由

區 分	戶 數 (戶)	比 率 (%)
논이 먼 곳에 있어서	17	73.9
필요없는 시기에 방제한다	3	13.0
비용이 많이 든다	2	8.7
자가방제기가 많다.	1	4.4
計	23	100.0

시되고는 있으나 個人의 耕地가 먼 곳에 分散되어 있을 경우 防除의 실시가 어려운 것도 이유의 하나이다. 그러나 직접적인 이유는 현재 방제단의

防除機는 部落大農階層의 소유이며 부락의 방제단원도 자발적이기보다는 부락내의 人情이나 行政 주도의 방제시행으로 동원되기 때문에 집단된 耕地의 먼 곳까지 共同撒布가 이루어지지 않고 있다. 또한 개인적인 입장에서 보면 不必要한 시기에 방제를 하여 農藥의 낭비라고 보는 農家도 3 戶가 있었으며 개인방제보다 費用이 더 든다고 보는 農家도 2 戶가 되었다. 이러한 農家は 주로 小農層의 農家로 소면적을 자가 勞力으로 人力噴霧機로도 가능한데 共同防除를 함으로써 筆地當 2,000 원 내지 4,000 원의 現金이 지출되기 때문이다. 이상과 같은 共同防除團의 허실을 보기 위하여 調査地域 12 個 防除團의 共同防除施行狀況은 <表 5-18>과 같은 현황을 보이고 있다.

表 5-18. 共同防除團 運營上の 差異表

區 分 공동방제 실시정도	防除團數	部落當 農家戶數 (戶)	農家率 (%)	區域內 耕作率 (%)	動力 噴霧機 當 부담면적 (ha)	防除料金 (원)	農藥購入	
							購 入	保 管
上	3	22	79	97	3.9	2,160	共 同	共 同
中	4	84	84	91	5.4	3,000	共 同	個 人
下	5	53	86	91	7.4	3,500	共 同	個 人
平 均	12	159 *	84	93	5.9	2,000 ~ 4,500	-	-

* 農家戶數 合計.

調査地域의 12 個 共同防除團중 行政機關에서 지도 목표로 하는 機械의 共同利用, 一齊防除가 實質적으로 잘 이루어지고 있는 防除團의 수는 3 個所에 불과하였으며 共同防除 참여율은 낮아 實質적인 共同防除가 이루

어지지 않고 있으나 共同防除用 農藥을 개인별로 分配하여 適期同時防除을 실시하고 있는 防除團이 4個部落이며 名目上の 共同防除로 個別防除나 다른없는 防除團이 5個部落이 되고 있다.

〈表 5-18〉에서 보는 바와 같이 共同防除가 잘 이루어지고 있는 防除團의 特性을 살펴볼 수 있다. 즉, 部落의 農家戶數가 적은 부락일수록 의견이 통일되어 共同防除가 양호하였으며 部落 全體戶數 중 農家率이 낮은 防除團이 撒布勞力 확보가 용이하였다. 구역내의 耕地率도 중요한 要因으로 防除團員의 논이 부락 앞 뜰에 集團化되어 있는 곳이 共同防除가 잘 이루어지고 있었으며 動力噴霧機의 保有가 높은 곳일수록 비교적 공동방제가 잘 이루어지고 있었다. 防除團의 防除料金は 一筆地(1,200 坪) 당 2,000 원에서 4,500 원의 분포를 보이고 있다. 地域慣行의 賃作業料金は 撒布液量에 따라 달라 대개의 경우 藥液 8 斗에 1,000 원 정도로 1 筆地 藥液 32 斗를 살포할 경우 4,000 원~4,500 원의料金を 農家에서 부담하고 있으며 藥劑와 撒布勞力도 農家에서 부담하며 機械主人은 動力噴霧機의 조작만을 해주고 있다.

共同防除가 잘 이루어지는 部落에서는 防除料金を 싸게 책정하여 시행하고 있어 共同防除의 호응이 높으나 이에 따라 防除機를 保有하고 있는 農家の 불만도 사고 있다. 料金支拂方法에 있어 賃作業 형태로 시행되고 있는 防除團의 경우는 현금으로 지불하고 있으며 共同防除의 시행이 잘 되는 곳은 가을 정산을 원칙으로 하고 있다. 農藥供給면에서 볼 때 共同防除團用으로 배정된 藥劑는 防除團長을 통하여 一括購入하고 있으며 共同防除團 운영이 양호한 곳에서는 共同으로 보관하여 살포하고 있으나 共同防除가 이루어지지 않는 部落에서는 共同購入藥劑를 個人 신청별로 분배하여 防除日을 공고하여 一齊 방제를 하거나 개인防除에 맡기고 있었다.

調査防除團 중 共同防除가 가장 잘 이루어지고 있는 金堤郡 竹山面 竹山里 石山部落의 1980 年 共同防除 實施內譯과 問題點은 다음과 같다.

- 戶 數 : 20 戶
- 撒布班 : 부락청년 8 명 중심으로 시행

- 耕 地 : 畝面積 400 反으로 戶當 19 反이며 부락논이 전부 부락 앞에 있어 出, 入耕作 全無
- 動力噴霧機 : 9 台로서 1 台당 부담면적 4.4 ha
- 1980 年 共同防除 : 5 回
 - 1 회 파단 粒劑
 - 2 회 엘산 혹은 렐단, 오리자입제⁷⁾ 혹은 키타진입제⁸⁾
 - 3 회 엘산 혹은 렐단 히노산, 네오아소진 혹은 웨나진⁹⁾
 - 4 회 큐라텔 입제, 후치왕 입제
 - 5 회 밧사분제, 바리문분제, 가스가민분제

이 상과 같은 共同防除施行上 문제점은 다음과 같다.

첫째, 耕種時期가 달라 共同防除 실시가 어려웠으며 行政에서 시달된 8 回防除를 基幹防除 5 回만 실시하였음.

둘째, 農民의 기호 농약이 農協에 없어 (렐단) 시판상에서 구입하였음.
세째, 共同防除藥劑를 농민의 희망에 따라 실시하였으나 大農은 粒劑, 小農은 液劑선호로 撒布計劃樹立이 복잡하였으며 農民 希望藥劑를 맞추다 보니 作業效率이 낮음.

네째, 防除機를 소유하고 있는 農家の 協助가 안되어 機台 확보가 어려웠으며 防除團員 중 撒布班의 확보가 안되어 작업 지연

다섯째, 비용정산(필당 2,000 원)은 가을 정산을 하기로 하였으며 時期에 따라 藥液量이 달라야 하므로¹⁰⁾ 機械主人의 불만이 심함.

이 상과 같은 共同防除中 實施現況을 볼 때 많은 共同防除團이 名目에 불과한 運營을 하고 있어 共同防除를 위한 農藥의 無利子, 外上供給을 받기

7) 백엽고병 발생농가에 사용.

8) 키타진입제 사용농가는 네오아소진 안뿌림.

9) 신품종에만 사용.

10) 봄, 초여름 : 筆地當 16 ~ 24 斗.

벼 成熟期 이후 : 32 斗.

위한 형식적 조직으로 운영이 되고 있는 防除團도 상당수에 이르고 있음을 알 수 있다. 그러나 共同防除 效果에 대한 農民의 인식은 높은 편이며 共同防除組織이 본래의 목적과는 다소 어긋나는 점이 있다 하여도 共同防除를 통한 農民의 一齊防除 및 基幹防除의 重要性的의 인식에 대한 효과도 무시할 수는 없는 것이다.

따라서 금후의 水稻作 病蟲害防除에 있어 共同防除는 가장 效果的인 수단의 하나이나 많은 사항이 改善되어야 할 것이다.

5. 農藥使用實態와 問題點

調査地域의 農家平均 基幹 防除回數는 8.4 회에 달하고 있으며 防除一回당 同時防除로 使用되는 農藥은 2.1 種으로 年間 17.4 種의 農藥이 水稻防除에 投下되고 있다. 이러한 多量의 農藥을 사용함에 있어 農家の 農藥使用法, 撒布方法 및 農藥選擇에 따라 農藥 오용으로 인한 經濟的 負擔과 農藥中毒으로 인한 人畜의 被害 등의 많은 問題點이 야기되고 있다.

가. 農藥使用現況

調査農家の 防除回數는 基幹防除回數 5 회에 비하여 3.4 회 정도 더 실시되고 있었으며 病害蟲別 防除實施回數는 <表 5-19>와 같다.

대부분의 病害蟲에 대하여 基幹防除의 기준보다 더 많은 회수의 防除가 실시되고 있었으며 1 회當 農藥使用量에서도 더 많은 양이 투하되고 있어 農藥의 安全使用面에서 많은 문제점이 있었다. 防除回數가 基準보다 더 많은 이유는 病害蟲의 發生이 심했지기보다 農家の 藥劑防除의 豫防效果에 대한 過信과 病害蟲被害에 대한 불안감때문이다. 따라서 많은 農家가 다른 사람이 農藥을 撒布하고 있으면 자기의 논에 農藥을 살포하여야 마음이 놓인다는 식의 과다방제가 실시되고 있는 것이다. 또한 防除回數가 過多한 이유 중의 하나는 防除機具의 부족이다.

〈表 5-20〉에서와 같이 防除機는 주로 大農層에서 소유하고 있으며 地域에서 使用이 가장 普遍的이며 効率的인 動力噴霧機(5PS)의 使用시 小

表 5-19. 病害蟲別 撒布回數의 農家分布

病蟲名	平均	農藥品目으로 본 살포회수분포					기준방제회수*
		0~2	2~4	4~6	6~8	8~10	
도열병	5.8	2	8	22	16	2	4
문고병	2.6	24	24	1	1	-	1
백엽고병	2.5	30	16	3	-	1	1
이화명충	4.5	5	23	15	6	1	2
멸구	2.0	35	15	-	-	-	3
計	17.4	-	-	-	-	-	11

* 南部地方 基幹防除 5회의 기준방제회수〈附表 2〉.

表 5-20. 農家規模別 農藥撒布機 保有狀況

單位：100 台當

耕地規模別	동력분무기	미스트기	인력분무기
大 (7,200坪以上)	62	92	8
中 (3,600~7,200)	55	30	60
小 (3,600坪以下)	0	12	41
平均	38	40	40

表 5-21. 農家規模別 農藥稀釋倍數

耕地規模別	희석배수*		희석물량**(ℓ/10a)
	살균제	살충제	
大 (7,200~)	1,024	802	121
中 (3,600~7,200)	933	786	117
小 (~3,600)	917	750	108
平均	952	779	118

* 기준희석배수：1,000 배액.

** 희석물량기준：120 ℓ/10a

中農層도 賃作業이나 共同防除에 의존하고 있다.

賃作業의 料金は 面積當 撒布물량에 따라 다르므로 자연히 賃作業을 위탁하는 農家 입장에서는 1 회 撒布에 가능한 한 많은 病害蟲을 동시에 방제하며 賃料金を 절약하기 위하여 여러 가지 農藥을 동시에 살포하게 된다. 현재 防除 1 회當 農藥 가지수는 平均 2.1 種이나 실제로는 單用藥劑인 粒劑를 제외하면 防除 1 회當 農藥數는 3 가지 이상이 되어 農藥이 經濟的 效率性이 문제시 되고 있다.

農藥使用量에 있어서도 많은 農家가 規定稀釋濃度を 지키지 않고 高濃度の 農藥을 살포하고 있다. 農藥의 撒布에 있어 農藥을 高濃度로 稀釋하여 液量을 적게 뿌리거나 적정농도로 희석을 하여 液量을 많이 뿌리는 차이에서 실제 포장에 들어가는 農藥의 絕對量은 同一하다. 그러나 실제의 약효에는 撒布 범위, 撒布液의 수도체 부착에 있어 많은 차이를 나타내고 있음이 研究機關에서 보고된 바 있다.

調査農家の 경우 대부분의 農家가 農藥을 高濃度로 使用하고 液量을 적게 뿌리고 있었다. 殺菌劑의 稀釋濃度は 平均 950 倍液으로 사용하고 있으며 殺蟲劑의 경우는 780 倍液으로 사용하고 있어 상당히 高濃度로 農藥을 使用하고 있었다. 희석배수는 <表 5-21>에서와 같이 耕地가 적을수록 高濃度로 農藥을 使用하고 있음을 볼 수 있었는데 이는 小農層의 勞力 및 知識이 낮은 경향도 있으나 다른 이유는 動力噴霧機의 所有 여부와 상관이 높다.

주로 賃作業防除에 의존하고 있는 小農家에서는 撒布料금이 農藥撒布液量에 따라 임금을 지불¹¹⁾ 하기 때문에 가능한 한 撒布液量을 줄이고 高濃度로 農藥을 사용하게 된다. 殺菌劑는 高濃度로 사용한 경우 藥害가 심하나 殺蟲劑는 藥害가 相對的으로 적으며 高濃度일수록 殺蟲效果가 눈에 보이는 것 때문에 殺蟲劑의 使用時 高濃度 使用이 一般化되고 있으며 이러한 殺蟲劑의 高濃度使用은 天敵의 감소, 農藥中毒 사고를 야기시키고 있으며

11) 1,200 평당 24 ~ 32 두 액량살포로 8 두당 1,000 원의 임요금을 지불하고 있음.

環境汚染의 위험성을 지니고 있다.

農藥의 형태별 使用現況은 <表 5-22>에서와 같이 乳劑, 水和劑 등의 液劑가 12.5 회로 전체의 71.8 %를 차지하고 있으며 最近 보급되기 시작한 粒劑가 2.9 회를 차지하고 있다.

表 5-22. 病蟲別 農藥形態別 使用農藥數

病 蟲 名	乳 劑	粉 劑	粒 劑	計
도 열 병	4.0	0.4	1.4	5.8 (33.3)
문 고 병	2.2	0.4	-	2.6 (14.9)
백 엽 고 병	2.5	-	-	2.5 (14.4)
이 화 병 충	3.0	-	1.5	4.5 (25.9)
멸 구	0.8	1.2	-	2.0 (11.5)
計	12.5 (71.8)	2.0 (11.5)	2.9 (16.7)	17.4 (100.0)

() 內는 전체에 대한 비율임.

病害蟲別로는 稻熱病이 5.8 회로 가장 비중이 크며 二化螟蟲 및 애멸구가 4.5 회로 그 다음이었다. 粒劑의 使用은 效果가 30 日 ~ 40 日間の 持續性和 紋枯病 혹은 白葉枯病에 대한 複合效果가 있어 農藥中毒의 危险性이 없이 肥料와 같이 손으로 간단히 살포할 수 있는 利點때문에 '79 年에 비하여 使用이 普及化되고 증가경향을 보이고 있다. 그러나 乳劑나 水和劑 가격의 10 倍 가까운 價格때문에 農藥에 부담이 加重되고 있으며 反當 防除費는 <表 5-23>에서와 같이 상당한 금액이 되고 있다.

表 5-23. 畜規模別 農藥代 및 劑型別 使用比率

單位 : 원

區 分	反當農藥代		戶 當 農藥代 (1980)	劑型別使用金額比率 (%)			
	1979	1980		液 劑	粉 劑	粒 劑	計
大 (7,200~)	12,143	15,721	749,517	34.7	15.1	50.2	100
中 (3,600 ~7,200)	10,725	14,885	275,246	41.0	48.3	48.3	100
小 (~3,600)	8,781	13,318	129,623	45.2	45.2	45.2	100
平 均	10,261	14,570	349,045	38.3	12.2	49.5	100

調査地域은 全國平均에¹²⁾ 비하여 農藥使用量이 많은 지역으로 反當 防除費가 많이 소요되고 있었으며 粒劑가 보급된 이래 防除費用은 급격히 증가하였다. 1980 年の 反當 農藥代는 14,570 원으로 1979 년에 비하여 42 %가 증가하였으며 戶當 年間 30 萬원 정도의 農藥을 사용하고 있는 것으로 나타났다.

防除費用의 過多는 水稻 生産費用을 증가시켜 農家經濟를 어렵게 하고 있으며 不必要한 防除를 실시함으로써 農藥의 效果的인 사용이 되지 못하고 있는 점에서 農家に 二重 부담이 되고 있는 것이 現地の 實情이다.

나. 農藥購入상의 문제점

現行 農藥의 供給體系는 農協을 통한 系統出荷와 市販商의 二重 구조로 되어 있다. 調査地域의 '80 年 農協農藥 供給은 農민의 기호도를 상

12) 1979 年 農水産部 「米穀生産費調査結果報告」에 의하면 反當 防除費는 3,899 원으로 되어 있다. 現在の 防除費와의 차이는 防除回數의 차이 및 粒劑使用에 따른 비용차이로 발생된 것으로 보인다.

당히 반영하였고, 必要量도 充分히 확보하고 있어 큰 문제점은 없었다.

또한 今年의 共同防除用 農藥은 無利子 外上供給이 시행되고 있어 農藥의 구입선은 <表 5-24>에서와 같이 대부분의 農家가 農協을 통하여 農藥을 공급받고 있었다.

表 5-24. 農 藥 購 入 場 所

區 分	農 家 數	比 率 (%)
農協에서만 購入	21	42
農藥商에서만 購入	1	2
農協에서 주로 하며 農協에 없을 시 農藥商	27	54
農藥商에서 주로 하며 一部는 農協에서	1	2
計	50	100

그러나 共同防除用이 아닌 個人防除用의 농약구입시 防除團長을 통하지 않는 경우나 農民의 특정 기호농약이 農協에 구비되어 있지 않는 등 농약 구입에 애로사항이 발생되고 있다. 調査農家の 農協을 통한 農藥購入上에 애로사항은 <表 5-25>와 같다.

調査農家 50 戶 중 24 戶가 農協에서 農藥을 구입시 가장 애로사항이 되는 것이 기호농약의 부족이라고 보고 있다. 기호농약 부족에 대한 18 호의 세부내역은 殺蟲劑의 부족이 14 戶로 전체의 78 %를 차지하고 있었으며 殺菌劑의 부족은 4 戶에 지나지 않았다. 기호農藥, 특히 殺蟲乳劑의 農協確保가 부족한 이유는 供給측인 農協과 使用者인 農民 자신에 기인된다.

農協의 農藥供給決定은 前年度의 目品別供給量이 우선 반영되어 農民의 選擇權이 결여된다. 따라서 農民이 원하는 즉 기호도가 높은 農藥이 정확히 확보되기는 어렵다. 한편, 農民 자신의 문제로서는 農民의 嗜好度가 확

表 5-25. 農藥購入上 애로점

區 分	戶 數 (戶)	比 率 (%)
기호 농약이 부족하다	18	75.0
개인 外上시 農協의 절차가 복잡	3	12.4
새로운 농약이 없다	1	4.2
구비 품목이 적다.	1	4.2
액체가 적고 입제가 너무 많다	1	4.2
計	24	100.0

정되지 않고 항상 流動的이라는 점이다.

農民의 農藥에 대한 선택결정은 <表 5-26>과 같이 대다수가 자신이 결정하고 있는 것으로 대답하고 있다. 그러나 <表 5-27> 農藥決定

表 5-26. 개인방제시 농약선택경향

區 分	戶 數 (戶)	比 率 (%)
본인이 결정	28	56
이웃에게 문의 결정	9	18
지도소나 지도자가 권하는 것	8	16
농협이나 농약상에서 권하는 것	5	10
計	50	100

表 5-27. 農藥選擇基準

區 分	戶 數 (戶)	比 率 (%)
전에 써 본 것을 구입	16	32
선전문을 보고 구입	10	20
이웃에서 사용하여 효과가 인정된 것	23	46
무 응 답	1	2
計	50	100

이유를 분 때 自身の 사용경험이 32 %인 반면 이웃에서의 사용효과를 보고 결정하는 농가가 46 %나 되고 있다.

이러한 점을 미루어 볼 때 農家の 農藥決定 의지는 수시로 변할 수 있는 가능성을 나타내고 있다. 또한 殺蟲劑의 過多使用도 嗜好農藥의 부족으로 나타날 수 있다. 農家の 殺蟲劑 使用方法이 適量보다 高濃度 使用하고 있으며 使用回數도 과하여 農協의 確保量보다 農家の 使用量이 초과한 가능성도 크기 때문이다. 그러나 대부분의 農家가 現行 農協販賣와 같은 供給體系를 원하고 있어 약간의 문제점만 개선된다면 農藥供給은 보다 원활해 질 수 있을 것이다.

病害蟲發生與件의 변화로 嗜好度는 변경되어 前年の 供給實績을 기준으로 農藥을 확보하기보다는 마을單位 嗜好農藥申請을 確保에 반영토록 해야 하며 特定 基호농약의 注文 및 豫約供給制의 方法도 생각해 볼 수 있다. 또한 農民의 農藥 기호도는 수시로 바뀔 가능성도 있으므로 防除技術指導를 통한 農藥의 重點品目 집중화의 유도도 필요한 방법일 것이다.

다. 農藥의 安全使用 및 기타사항

調査地域에 있어 農藥使用은 高濃度 多量撒布를 위주로 하고 있어 農藥의 安全使用이 크게 문제가 되고 있다. 이러한 경향은 많은 農家가 動力噴霧機를 賃作業으로 사용하고 있어 使用液量を 줄여 料金を 절감하기 위하여 高濃度로 사용하고 있으며 殺蟲劑의 경우 藥効에 대한 의구심과 殺菌劑와 달리 藥害가 적기 때문에 高濃度使用이 일반적이다.

따라서 農藥中毒 등 안전사용상의 문제가 일어나고 있다. 農藥의 안전사용의 미숙으로 인한 中毒事故는 全國의으로도 상당히 많이 발생하고 있으며 〈附表 32〉 調査農家에서도 많은 사람이 中毒經驗을 가지고 있다.

〈表 5-28〉에서와 같이 최근 3年間 中毒事故는 調査農家 50戶중 19戶에서 경험한 바 있으며 그 중 4戶에서는 中毒의 정도가 상당히 심했던 경험을 가지고 있다. 調査地域에서 農藥中毒으로 인한 死亡은 아직 없었으며 農藥撒布시 복장, 안전기구, 기상조건 등에 세심한 주의를 하고 있음을 알 수 있다. 그러나 고농도사용 등 農藥使用上의 근본적인 문제점이 해결되지 않는 한 農民이 아무리 주의를 해도 中毒사고의 위험성은 항상 잠재하고 있다. 예로서 殺蟲劑의 사용시 同一害蟲에 대하여 2~3가지의 약제를 같이 희석하여 살포하고 있는 경우도 있으며 農民의 살충제의 기호성이 高毒性일수록 높은 경향을 보이고 있다.

農藥安全事故에 대비하여 共同防除團에서는 靚定劑를 보유하고 있으나 그 량이 5~6日분에 지나지 않아 충분한 보유량이 되지 못하며 農家の 인식도 부족하여 사용이 저조하다. 이 외에도 農藥을 사용할 때 느끼는 農家の 기타 문제점은 여러 가지가 있다. 農家에서 가장 문제가 되는 것은 農藥의 종류가 너무 많은 것이다. 현재 수도용 農藥은 98種으로 사용상에 혼란을 가져오며 오용의 우려도 생기게 된다. 이 외에도 農藥병의 라벨이 잘 떨어지며 라벨이 計量 눈금 위에 부착되어 있는 것이 많아 사용에 애로가 된다는 점도 지적되고 있다.

또는 白藥枯病약인 F 수화제의 경우 反當 29g이 사용기준량이어서 農家가 정확한 양을 사용키 어려우며 멸구약인 P 乳劑의 경우 장기간 살포

하면 가려움증이 생긴다고 호소하는 농가도 상당수에 달하고 있어 農藥安全使用에 대한 문제점을 실감케 하고 있다.

表 5-28. 農藥中毒後治療狀況

區 分	戶 數 (戶)	比 率 (%)
중독되어 병원에 갔었다	4	21
중독되어 집에서 치료하였다	8	42
중독되었으나 치료않았다	7	37
計	19	100

第 6 章

病虫害 防除의經濟的 考察

1. 病虫害 防除의 増産效果

우리 나라의 水稻生産量은 栽培技術에 科學的技術이 導入됨에 따라 많은 증산을 가져오고 있다.

새로운 多收性品種의 導入, 農地基盤의 정비, 防除技術의 진보, 栽培管理의 科學化가 農家の 生産技術에 導入됨에 따라 水稻作의 生産力은 많은變化를 가져왔다.

〈表 6-1〉은 水稻作의 栽培技術이 科學化되기 시작한 1910 년대부터의 水稻作 生産力의 變化를 보여주고 있다.

1910 년 당시 反當 128 kg에 불과하였던 水稻의 生産力은 1970 년대에 와서는 平均 404 kg이 되었으며 사상 최고의 豐作을 기록하였던 1977 년에는 反當 474 kg에 달하고 있다.

또한 1910 년대의 全國平均反收는 試驗場水準의 54 %에 불과 하였으나 1960 년대에 들어서면서 60 %를 상회하였으며 1970 년대에는 試驗場水準의 67.3 %에 달하고 있다. 이러한 農家水準과 試驗場水準의 收量격차가 좁혀진 것은 農家に 과학적 水稻栽培技術 수용도가 커지고 있음을 나타내고 있다.

水稻作 栽培技術의 目標은 多收穫에 있으며 多收性的 品種을 이용한 栽

表 6-1 . 年代別 水稻作 反收의 變化

單位 : kg

年 代	全 國 平 均 (A) *	代表品種의 收量能力 (B) **	A/B (%)
1910	128	237	54.0
1920	139	310	44.8
1930	170	320	53.1
1940	186	360	51.7
1950	234	406	57.6
1960	309	457	67.6
1970	404	600	67.3

* 10 년間의 平均.

** 試驗場水準의 生産可能性.

培管理의 철저화로 品種이 가지고 있는 收量能力을 극대화시키는 것에 있다. 따라서 品種의 收量能力을 극대화시키는 水稻栽培技術의 方向은 耐肥性品種을 이용한 多肥, 密植, 早期栽培의 方向으로 나가고 있다. 이러한 栽培方向은 間接적으로 病虫害의 發生을 증가시켜 病虫害防除은 安全多收을 위한 栽培의 要件이 되고 있다.

水稻作에 있어 增收要因으로서는 品種의 改良을 위시하여 水利安全化, 施肥方法의 改善, 耕地整理와 機械化 및 栽培技術의 高度化 등 여러 요인이 있으나 病虫害防除의 效果는 위의 要因과 다른 特性을 가지고 있다. 病虫害의 防除效果는 다른 増產要因같이 直接的으로 增收에 기여한다기 보다 病虫害로 일어나는 減收를 미리 防止함으로써 間接的인 增收效果를 볼 수 있으며 적은 費用으로 가장 經濟的이며 즉각적인 增收效果를 볼 수 있는 特性을 가지고 있다.

또한 病虫害防除效果를 1975 農村振興廳의 報告에 의하면 < 表 6-2 > 에서와 같이 增收要因別 增收可能性이 높은 편에 속하며 增收可能量도 18 %로 상당한 量의 增收가 可能的한 것으로 나타나 있다.

表 6-2 . 水稻增收 要因別 增收可能性

增 收 要 因	普 及 面 積 (ha)	增 收 量 (ㄲ)	比 率 (%)
品 種 育 成 및 普 及	1,214,000	455,978	34.8
施 肥 法 改 善	1,214,000	303,985	23.2
病 虫 害 防 除	1,214,000	235,589	18.0
收 獲 및 貯 藏	-	90,753	6.9
農 地 基 盤 造 成	60,775	81,425	6.2
灌 排 水 調 節	493,500	77,232	5.9
農 業 의 機 械 化	320,000	40,064	3.1
栽 培 法 改 善	366,540	22,618	1.7
計	-	1,307,644	100.0

資料：農村振興廳,「主穀自給을 위한 심포지움 要指」, 1975.

品種의 普及으로 인한 增收效果는 1970 년대의 統一系新品種 보급으로 劃期的인 增産이 달성되었던 것은 주지의 사실이다.

그러나 1978 년 新品種의 稻熱病罹病化 이후 品種만으로 收量을 극대화시키는 것은 일단 限界에 봉착하였다. 또한 新品種導入으로 인한 栽培法의 變遷, 즉 移秧의 早期化, 多肥密植化와 品種의 變化로 病虫害의 發生相에도 많은 變化가 일어나고 있으며 近年의 異常氣象으로 防除에 對한 努力에도 불구하고 病虫害의 被害는 더욱 增加하고 있다.

病虫害被害로 인한 減收率은 年平均 10.4 % (1965 ~ 79 平均)에 달하고 있으나 이러한 減收率도 病虫害防除의 結果로 被害를 감소시킨 결과인 것이다.

病虫害의 防除效果는 氣象, 品種, 耕種方法, 地力 등의 조건에 따라 다르며 防除의 回數 및 適期防除등의 조건에 따라 달라진다.

따라서 防除效果를 一率으로 평가하기는 어려우나 各 市郡의 豫察畓과 일반 農民이 防除한 狀態의 1644 개 觀察圃와 比較한 效果를 보면 < 表

6-3 >과 같다.

表 6-3. 病虫害防除效果

年 度	米穀生産量 (千%)	減收率0일때 의 米穀生産量 (千%) (A)	減 收 率		減收防止 (%) (B - C)	防除效果 (千%) A. (C - B)
			平均減收率 (B)	無防除時減 收率 (C)		
1975	4,627.3	5,170.2	10.5 %	20.9 %	10.4	537.7
1976	5,179.6	5,418.0	4.4	20.9	16.5	894.0
1977	5,965.2	6,226.7	4.2	22.4	18.2	1,133.3
1978	5,179.1	6,457.1	10.5	32.6	22.1	1,427.0
1979	5,545.8	5,925.0	6.4	24.0	17.6	1,042.8
平 均	5,419.4	5,839.4	7.2	24.2	17.0	1,007.0

豫察畚에 있어 完全 無防除일 경우의 病虫害減收率は 1975 ~ 1979년의 5년 平均 24 %가 되고 있다.

一般 農民들이 防除를 실시한 觀察圃의 平均減收率は 7.2 %가 되어 5년 간 平均減收防止率は 17 %가 되고 있다. 이것을 쌀로 환산하면 年間 1007千%의 收量을 病虫害로부터 防止하였다고 할 수 있으며 金額으로 환산¹⁾할 때 약 5759 億원 이상의 減收防止效果를 얻고 있다고 할 수 있다.

病虫害防除에 있어 가장 重要한 점은 같은 약제를 사용한다하여도 適期에 사용치 않으면 防除效果는 낮다.

또한 藥劑撒布量이 아무리 많아도 病虫害의 發生後에 撒布한다면 被害防止도 적을 수 밖에 없다. 현재의 우리 나라 病虫害被害로 인한 減收率は 10.4 %에 달하고 있으나 日本의 경우 平均 4.9 % (1965 ~ 78)로서 우리나라는 日本보다 病虫害으로 인한 피해정도가 2 배나 된다.

< 表 6 - 4 >에서와 같이 日本의 경우 1965 년 이후 病虫害으로 인한 被害는 5 %内外로 큰 變動이 없다.

1) 1980 年 秋穀수매가 基準 : %當 571,875 원

表 6-4 . 病虫害減收率의 變化 및 韓日間 比較

年 度	生産量 (千%)	反 收 (kg)	韓國의 減收率 (%)			日本의 減收率 (%)
			病 害	害 虫	計	
1965~70 平 均	3,673	310	8.4	5.4	13.8	4.9
1971	3,975	337	4.2	4.0	8.2	5.8
1972	3,933	334	10.0	3.8	13.8	4.0
1973	4,190	358	6.3	1.7	8.0	4.0
1974	4,417	371	5.7	1.6	7.3	6.7
1975	4,627	386	3.2	7.3	10.5	3.9
1976	5,180	433	2.5	1.9	4.4	5.9
1977	5,965	494	2.7	1.5	4.2	4.1
1978	5,779	474	6.7	3.8	10.5	3.0
1979	4,758	453	4.8	1.6	6.4	-
1971 ~ 79 平 均	4,758	404	5.1	3.0	8.1	4.7

우리 나라의 病虫害減收率은 1970 年을 轉換點으로 그 이전에는 平均 13.8 %의 減收를 보았으나 1970 年 이후에는 被害程度가 약간 낮아져 平均 8.4 %의 減收率을 보이고 있다.

1970 年代에 들어서면서 病虫害防除의 實績은 크게 向上되었는데 그 重要한 要因은 統一系新品種의 普及으로 稻熱病 및 줄무늬잎마름病의 발생이 감소하고 栽培技術의 發展과 더불어 農藥使用量이 크게 增加한 것에 기인된 것이다.

이러한 病虫害防除效果의 增進을 米穀增收量면에서 보면 <表 6-5>와 같이 1970 年 이전에 비하여 168.6 千%를 病虫害의 被害에서 防止한 셈이 된다. 그러나 1970 年 이전 수량과 이 후와는 상당한 차가 있음으로 현재의 수량기준(1971 ~ 1979 平均)으로는 被害率의 5.7 % 저하는 271.6 千%의 增收效果에 해당된다.

表 6-5 . 防除效果增進에 의한 增收效果

區 分		平 均 減 收		防 除 增 進 效 果	
		減 收 率 (%)	減 收 量 * (千%)	收 量 ** (千%)	金 額 *** (百萬元)
現 在	1965 ~ 70 (A)	13.8	588.0		
	1971 ~ 79 (B)	8.1	419.4		
	A - B	5.7	168.6	271.6	155,320
日 本 對 比	1971 ~ 79 (C)	8.1	419.4		
	日 本 水 準 (D)	4.7	-		
	C - D	3.4	-	167.5	95,788
理 想 的 水 準	1971 ~ 79 (E)	8.1	419.4		
	目 標 (F)	3.0	-		
	E - F	5.1	-	255.7	146,227

* 減收量 = [生産量 ÷ (1 - 減收率)] - 生産量.

** 1971 ~ 1979 년 平均 4758 千%에 대한 減收防止量.

*** 米穀價 : 1980 년 收量價 571,870 원 / % 適用.

또한 현재 8.1 %의 減收率을 日本水準인 4.7 %까지 낮출 수 있다면 防除로 인한 間接增收量은 167.5 千%이 된다.

研究機關에서 理想的인 減收率로 目標하고 있는 病虫害被害率인 3.0 %까지 낮출 수 있다면 防除效果의 增進으로 인한 增收可能性은 현재에 비하여 年間 255.7 千%의 增收가 可能하며 이를 金額으로 換算하면 무려 146,227 百萬元에 해당된다.

2. 病虫害 防除費用과 水稻生産費

水稻作의 收量은 1960년 이후 反當 300 kg수준을 넘어섰으며 1970년 이후 多收性 新品種의 普及으로 400 kg대를 넘는 高收量 水準에 도달하였다. 水稻作의 反當所得은 고추, 煙草 등 고소득 經濟作物에 비하여는 약

表 6-6 . 水稻作 反當 收益性的 變化

單位 : 원

區 分		粗 收 益	經 營 費	生 產 費	所 得	純 收 入
經常價格	1965	11,058	3,746	9,345	7,312	1,713
	1970	23,313	6,912	17,160	16,401	6,153
	1975	83,918	21,902	53,291	62,016	30,627
	1979	189,328	51,636	125,430	137,692	63,898
(1975 = 100)	1965	68,259	14,463	36,082	53,796	32,177
	1970	64,939	15,745	39,089	49,194	25,850
	1975	83,918	21,902	53,291	62,016	30,627
	1979	100,871	21,205	51,511	79,666	49,360

註 : 不變價格은 粗收益 - 米穀收買價格指數, 生產費用은 家計用品除外 農家購入價格指數 適用.

資料 : 農水產部, 「農產物 生產費 調查結果報告」, 1980. .

간 떨어지나 다른 食糧作物에 비하여는 월등한 收益性を 보이고 있다.

水稻作의 反當收益性은 <表 6-6>에서 보는 바와같이 1965 년 이래 單位收量の 增加로 量을 增加를 보이고 있다.

1975 년을 基準으로 본 水稻作收益性의 實質金額은 反當收量の 增加로 粗收益은 1965 년에 비하여 1.48 倍정도 增加되었다. 또한 反當所得과 純收入은 각각 1.48 倍, 1.53 倍로 增加되었다. 그러나 같은 期間동안 水稻의 反當生產費도 1.43 倍의 增加率을 보여 收量の 增加로 收入도 增加한 반면 더욱 많은 生產資材와 費用이 水稻作에 投下되고 있음을 보여준다. 따라서 水稻의 收益性增大 方向이 高收量에 따르는 生產費用의 集約的인 投下에도 기인된 것임을 보여주고 있다. 한편 水稻作의 生產條件은 1970 年代 이후 多收性 新品種의 導入으로 최근 10 년간에 많은 變化를 보이고 있다.

<表 6-7>에서 보는 바와 같이 1960 년대에는 200 kg 대에 머물던 것이

1970年 이후 10年 동안에 反當 330 kg에서 453 kg으로 1.4 倍 増加되었으며 동시에 米價도 5.2 倍의 높은 上昇率을 보이고 있다. 반면 같은 기간동안에 反當生産費는 7.3 배의 높은 상승을 보이고 있다.

表 6-7. 米穀生産與件의 變化

區 分		反 當 生産量 (kg)	反 當 生産量 (원)	米 價 (원 / kg)	農家* 購入價 格指數	農機具 價 格 指 數	肥 料 價 格 指 數	農 藥 價 格 指 數
金額 및 指數	1970	330	17,160	87.5	43.9	44.7	42.3	50.5
	1975	386	53,291	243.8	100.0	100.0	100.0	100.0
	1979	453	125,430	457.5	243.5	158.3	171.8	136.2
比 率 (1970 = 100)	1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	1975	117.0	310.0	278.6	227.8	223.4	236.4	198.0
	1979	137.3	730.9	522.9	554.7	354.1	406.1	269.7

* : 가계용품제외 가격지수.

資料 : 農水産部, 「農産物生産費 調査結果報告」 및 「農協調査月報」.

同期間中 家計用品을 除外한 勞賃 및 農資材 등을 包含한 農家購入價格指數는 5.5 倍가 上昇하였다.

農家購入價格중 農機具, 肥料, 農藥 등 資材類의 價格上昇 程度는 2.7 ~ 4.1 倍로 다른 資材에 比하여 相對的으로 낮았으며 農藥價格은 10年 동안에 2.7 倍의 상승을 보여 상승율이 극히 낮았다.

1970 年代의 10年동안 農資材類의 價格이 5.5 倍 上昇하였음에도 불구하고 10a 當 生産費는 7.3 倍로 크게 上昇하였다는 것은 1970 年 이후 新品種의 導入으로 인한 栽培方式의 變化로 農資料類投入이 더욱 集約化되고 있음을 의미한다. 그러나 官給資材인 農藥, 肥料, 農機械類의 價格上昇이 낮았던 것은 農資材의 集約的 投下로 인한 生産費의 加重化로부터 生産費 上昇의 制動要因이 되었을 것으로 보인다. 水稻作防除에 소요되는 農藥의 量은 매년 增加하고 있으며 農藥의 開發方向도 高性能, 高價化 하는 傾

向을 보이고 있다.

農家の 水稻生産費 중 防除費用이 차지하는 比重은 매년 크게 增加하고 있다. 〈表 6-8〉은 水稻生産費와 防除費의 年次別 增加狀況을 보여주고 있다. 防除費가 生産費中 차지하고 있는 比率은 1970 년에는 1.7 %에 불과하였으나, 1979 년에는 3.1 %로 增加하였으며 生産費中の 現金支出 性格인 經營費中 防除費는 4.3 %에서 7.6 %로 增加하고 있다.

表 6-8 . 米穀生産費中 防除費의 變化

單位 : 千원, %

區 分		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
經常價格	生 産 費	17.2	20.0	24.2	27.2	37.6	53.3	70.6	88.9	103.6	125.4
	經 營 費	6.9	8.2	9.4	10.7	15.6	21.9	30.9	37.3	43.5	51.6
	防 除 費	0.3	0.4	0.6	0.6	0.7	1.8	1.9	2.1	2.9	3.9
不變價格	生 産 費	39.2	39.1	40.9	40.1	45.0	53.3	52.8	55.2	45.1	51.5
	經 營 費	15.7	16.0	15.9	15.8	18.9	21.9	23.1	23.2	18.9	21.2
	防 除 費	0.7	0.8	1.0	0.9	0.9	1.8	1.4	1.3	1.3	1.6
防除費/生産費		1.7	2.0	2.5	2.2	1.9	3.4	2.7	2.4	2.8	3.1
防除費/經營費		4.3	4.9	6.4	5.6	4.5	8.2	6.1	5.6	6.7	7.6
防除費의 上昇		100.0	114.3	142.9	128.6	128.6	257.1	200.0	205.7	185.7	228.6

註 : 不變價格은 1975 年 기준, 農家購入價格指數使用.

資料 : 農水産部, 「生産費調査結果報告」 1980, 「農協調査月報」.

한편 같은 기간 동안에 不變價格으로 본 生産費와 經營費의 증가는 각각 1.31 倍, 1.35 倍의 증가를 보이고 있다.

防除費의 增加는 病虫害의 發生程度에 따라 年度別로 다소 차이는 있으나 대체로 增加하는 傾向을 보이고 있다. 病虫害防除費用이 가장 컸던 年度는 螟가가 大發生하였던 1975 年이며 10 年間に 病虫害防除에 소요된 金額은 약 2 倍정도 增加되었음을 보이고 있어 農藥의 絕對使用量이 增加되

고 있음을 알 수가 있다. 그러나 위의 農水産部 農家生産費調査結果에 나타난 防除費는 農藥費用만이 計上됐을뿐 防除의 深化에 따른 防除機의 使用은 包含되어 있지않아 實質防除費用은 훨씬 높은 것으로 예상된다.

따라서 病虫害防除에 소요되는 農藥量의 增加 및 年間 防除回數의 增加에 따라 防除機의 負擔 費用도 상당한 額數에 달할 것이다.

다음에서는 防除機의 使用에 따른 機種別 費用과 規模에 따른 使用效率를 推定해 보았다.

防除機의 普及은 1960 년대부터 普及되기 시작하여 현재는 상당한 水準으로 增加되었으며 <表 3-8> 防除機의 사용기종도 動力化, 高性能化의 추세를 보이고 있다.

현재 一般的으로 使用되고 있는 防除機는 動力噴霧機와 動力撒布噴霧機²⁾이며, 一部 小農家에서 人力機인 背負式 분무기와 高壓式 분무기를 使用하고 있다. 1979 年 共同防除와 廣域防除의 중요성이 강조되기 시작하자 政策의로 高性能噴霧機 (speed sprayer)가 導入되기 시작하여 1980 年 현재 273 臺가 供給되어 있다. 이러한 防除機의 機種別 防除所要費用을 分析해 본 결과 <表 6-9>와 같은 차이를 보이고 있다.

表 6-9 . 機種別 ha當 防除費用 (1980 年 基準)

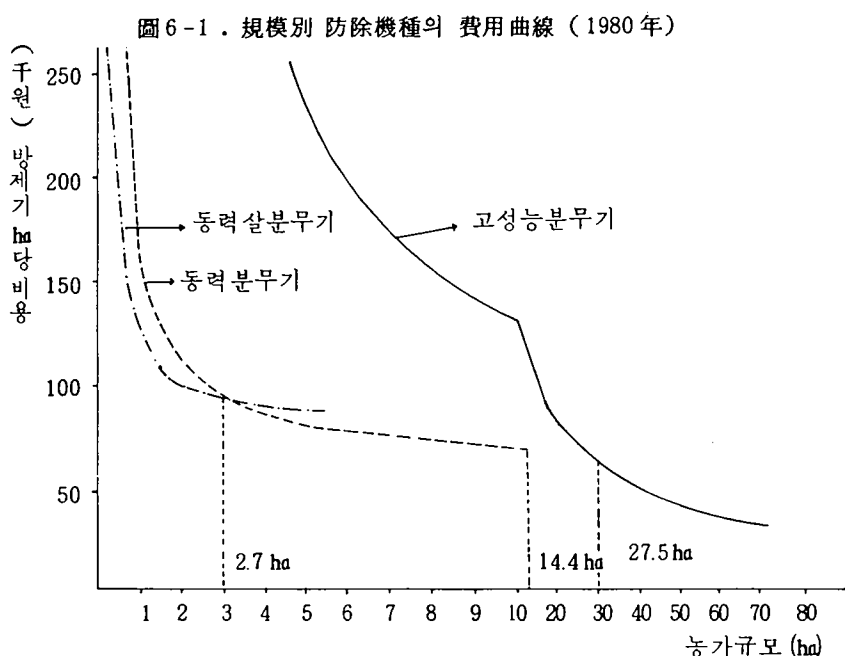
機 種	價 格	내구 년수 (년)	일** 作業能 力 (ha)	性能 規模 (ha)	ha 當 費 用 (원)		
					고정비	유동비	계
高性能噴霧機	4,800,000	10	20	80	2,390	2,700	5,090 (14.1)
動力噴霧機	375,100*	5	3.6	14.4	1,429	8,305	9,734 (26.9)
動力撒噴霧機	147,500	5	1.4	5.6	1,444	12,707	14,151 (39.1)
人力噴霧機	17,000	5	0.2	0.8	1,165	35,000	36,165 (100.0)

* 40A가반형 기준 (5 마력 석유용 엔진 포함).

** 1 日 6 時作業, 年 6 回防除 (1 回防除日數: 4 日).

2) mist 機.

機種別 ha當 防除費用은 各 防除機의 最大性能規模를 基準으로 산출된 것인데 재래의 人力 背負式분무기에 비하여 大型機의 防除費는 14.1%에 지나지 않아 상당한 有利性을 보여주고 있다. 그러나 戶當耕地規模가 영세한 우리나라 農家 實情으로서는 動力機의 價格이 비싸며 年間作業日數가 적기 때문에 大型防除機의 經濟성이 문제시되고 있다.



〈圖 6-1〉은 防除機 機種別 農家規模에 따른 防除費用의 經濟性을 나타내고 있다. 1年 6회의 防除를 실시한다고 가정할 때 年間 防除機別 運用費用은 2.7 ha이하 規模에서는 動力撒噴霧機가 유리하며 2.7 ha~14.4 ha에서는 動力噴霧機(5PS)가 유리한 것으로 推定되고 있다.

大型機種인 高性能噴霧機의 經濟性은 적어도 27.6 ha이상의 大面積에서 動力噴霧機보다 유리한 것으로 나타나 있다. 人力背負式 噴霧機의 경우 0.8 ha미만의 小規模에서는 動力機보다 經濟性이 유리하다. 그러나 小型機로서는 장시간 防除作業을 실시하여야 하기 때문에 農藥中毒의 우려가 있으며 單位 面積當 作業效率도 낮아 農民의 使用率이 낮다. 動力撒噴霧

機의 경우도 우리 나라 農家經營規模로는 도입의 經濟的 타당성이 높으며 1日作業面積도 1.6 ha로 作業效率이 높으나 農藥中毒의 위험성때문에 液劑보다는 粉劑使用에 한정된 使用을 하는 경향이 높다.

많은 農家が 人力噴霧機나 撒噴霧機를 保有하고 있으면서 動力噴霧機의 賃作業을 위탁하고 있음을 볼 때 금후 防除機의 使用 傾向은 大型化 추세가 될 것으로 推定된다.

또한 현재의 防除方向이 廣域防除, 共同防除로의 추세를 보임을 감안할 때 大型防除機의 普及과 이에 따른 共同利用体制의 개선으로 大型防除機導入에 따른 經濟性を 높일 수 있는 利用組織이 必要한 것으로 보인다. 따라서 畝面積이 많은 平野部에서는 高性能噴霧機를 이용한 共同防除로 防除의 신속화와 경제화가 가능할 것으로 보인다.

3. 農藥使用의 經濟性

病虫害發生이 増加함에 따라 防除의 重要性도 더욱 커지고 있으며 農藥使用量增加에 따른 防除의 經濟性이 문제시되고 있다. 우리나라의 年間農藥使用額은 1,016 億원³⁾으로 이 중 水稻用農藥이 60%를 차지하고 있으며 1979年 현재 水稻作 1 ha當 農藥使用量은 成分量으로 5.23 kg이 使用되고 있어 金額으로는 49,654 원에 이른다.

農藥使用의 病虫害 被害防止效果는 <表 6-10>과 같이 年平均 17.0%의 收量を 防止한 것으로 나타났으며 農藥 1 kg當 294 kg의 米穀을 減收로부터 防止하고 있다. 그러나 同 期間의 病虫害 被害率이 7.2%임⁴⁾을 볼 때 被害率을 農村振興廳의 目標인 3%까지 감소시킬 수 있거나 적어도 日本의 被害水準인 5%대까지 감소시킨다면 米穀의 增收는 물론 農藥使用의 經濟性도 더 높일 수 있을 것이다. 이러한 防除의 經濟性を 檢討하기 위하여 現地調査農家の 農藥使用實態와 이에 따른 農藥費用을 分析하여 보았

3) 1979年 現在 <附表 13> 參照.

4) <表 6-3> 參照.

表 6 - 10 . 農藥의 防除效果

年 度	收 量 (kg / 10a)	減收防止率 (%)	減收防止量 (kg / 10a) * (A)	農藥使用量 (kg) ** (B)	農藥의 防除 效果 (A / B)
1975	386	10.4	44.8	0.23	195
1976	433	16.5	85.6	0.33	259
1977	494	18.2	109.9	0.24	455
1978	474	22.1	134.5	0.36	374
1979	453	17.6	96.7	0.52	186
平 均	448	17.0	76.0	0.34	294

* 감수방지량 = { 수량 / (1 - 감수방지율) } - 수량 .

** 成分基準, 農水産部.

다.

農家に 있어 防除時 農藥의 선택과 時期의 결정은 個人의 栽培技術水準, 耕種方法, 學力, 耕地規模, 防除機의 所有 등 제반 조건에 따라 다르다.

그러나 防除에 있어 가장 중요한 點은 適期에 適劑를 適量使用하는 것이다.

이러한 點에서 볼 때 반드시 高價의 農藥이나 高毒性的의 農藥이 防除效果가 탁월하다고 볼 수는 없을 것이다.

調査農家の 1980 년 反當農藥代는 年間 14,293 원으로 全國平均보다 훨씬 많은 農藥費를 支出하고 있다. ⁵⁾ 그 이유는 과다 防除로 인한 防除回數의 증가와 高價인 粒劑使用에 기인되고 있다고 생각된다. 病害虫別, 劑型別 使用回數 및 農藥代는 <表 6-11>에서 보는 바와같이 農藥費의 劑型別 구성은 총 17.3 회중 乳劑, 水和劑등 液劑의 回數가 12.6 %로 全体農藥費의 41.4 %를 차지하고 있다. 粒劑의 使用回數는 2.7 회에 불과하나 高價인 관계로 農藥費의 47.6 %를 차지하고 있다. 病害虫別로 볼 때 稻

5) 1979 年 全國平均 10a當 農藥費 : 3,899 원.

表 6-11. 農藥劑型別 病虫害別 防除費 **

單位 : 回, 원

病虫害別	液 劑		粉 劑		粒 劑		計	
	回 數	金 額	回 數	金 額	回 數	金 額	回 數	金 額
稻 熱 病	4.0	2,206	0.4	303	1.4	4,940	5.8	7,449 (52.1)
紋 枯 病	2.2	332	0.4	328	-	-	2.6	660 (4.6)
白 葉 枯 病	2.5	934	-	-	-	-	2.5	934 (6.6)
二化螟虫 *	3.1	2,059	0.02	9	1.3	1,867	4.4	3,935 (27.5)
별 구	0.8	384	1.2	931	-	-	2.0	1,315 (9.2)
計	12.6	5,915 (41.4)	2.0	1,571 (11.0)	2.7	6,807 (47.6)	17.3	14,293 (100)***

* : 애멸구 등 기타 虫害 包含.

** : 調査農家平均.

*** : 전 차제 비용제외.

熱病의 農藥費用이 52.1 %로 가장 비중이 크며 다음이 二化螟虫으로 27.5 %에 달하고 있다.

調査農家に 있어서의 農藥使用上 문제점은 크게 다음과 같이 지적될 수가 있다.

첫째 : 調査地域에 있어 과다한 防除의 實施이다. 基幹防除日數는 5 회로서 11 회의 農藥을 적기에 살포하면 病虫害의 發生은 미연에 防除할 수 있다. 그러나 調査農家の 平均基幹防除回數는 8.4 회로 年間 17.3 種의 農藥이 撒布되고 있다.

둘째 : 粒劑使用上의 不合理性에 있다. 특히 稻熱病藥劑인 후치왕粒劑, 키타진粒劑, 오리자粒劑는 浸透性藥劑로서 1 회 撒布時 그 效果는 30 ~ 40 日間 유지되는 豫防 위주의 약제이다. 따라서 粒劑를 使用할 경우 液劑 2 회使用程度의 期間동안 藥効가 유지되므로 粒劑使用時에는 液劑使用이 적어져야하나 많은 農家가 두 가지의 藥劑를 중복 사용하여 經濟性을 무시한

불합리한 農藥을 투하하고 있다. < 表 6-12 > 와 같이 稻熱病과 二化螟虫은 粒劑使用이 보편화되고 있으나 高價의 粒劑를 使用할 때에는 그 經濟性을 고려하여야 할 것이다.

表 6-12. 病虫害別 農藥劑型別 使用農家比率

單位：%

病 害 虫 別	液 劑	粉 劑	粒 劑
稻 熱 病	98	30	92
紋 枯 病	94	32	0
白 葉 枯 病	92	0	0
二 化 螟 虫	94	2	96
멸 구	46	88	2

세책：農藥의 高濃度 使用이다. 대부분의 農家가 基準 희석배수를 지키지 않고 高濃度로 使用하여 農藥中毒의 위험은 물론 經濟的 損失을 自招하고 있다.

表 6-13. 基幹防除時 農藥의 절감효과***

區 分	基幹防除 ****				農家慣行(C)		農藥의節減可能額			
	液劑위주(A)		粒劑위주(B)				A - C		B - C	
	回數	金額	回數	金額	回數	金額	回數	金額	回數	金額
殺稻熱病	4	2,206	2	7,057	5.8	7,449	1.8	5,243	3.8	392
菌紋枯病	1	151	1	151	2.6	660	1.6	509	1.6	509
劑白葉枯病	1	374	1	374	2.5	934	1.5	560	1.5	560
殺二化螟虫	* 3	1,993	3*	4,308	4.4	3,935	1.4	1,942	1.4	△373
殺벼멸구	2	480	2**	1,552	2.0	1,315	-	835	-	△237
計	11	5,204	9	13,442	17.3	14,293 (1000)	6.3	9,089 (63.6)	8.3	851 (6.0)

* 애멸구 1회 포함.

** 벼멸구의 경우 粉劑임.

*** 防除 1回當 農藥代는 農家平均金額 적용.

**** 基幹防除回數 5回實施基準의 農藥使用種別所要量임 < 附表 2 >.

이상과같은 과정에서 본 調査農家の 農藥費節減 可能額을 추정 한 결과 < 表 6-13 >와 같이 分析할 수 있었다.

表에서 보는 바와 같이 基幹防除를 適期에 실시하여 病害虫을 效果的으로 防除할 수 있다면 液劑를 사용할 경우 현재의 農藥費의 63.6 %를 절감하는 것이 가능하며 高價의 粒劑를 使用하여도 6.0 %의 절감이 可能할 것으로 나타났다. 또한 防除回數의 감소로인한 農機械使用은 물론 防除勞動費用의 節約도 可能하며 빈번한 防除로인한 農藥中毒의 위험도 크게 감소시킬 수 있을 것이다. 稻熱病의 粒劑使用의 經濟性은 農家に 따라 상이하어 病虫害의 發生정도, 動力防除機의 소유여부에 따라 달라진다.

즉, 稻熱病粒劑는 價格은 비싸나 藥效가 오래가고 白葉枯病이나 紋枯病에 대한 複合製劑이므로 稻熱病과 다른 病의 被害상승지에서는 그 效果가 탁월하며 防除機가 없는 農家에서 自家勞力으로 肥料와 같이 農藥中毒의 위험이 없이 손으로 뿌릴 수 있는 利點이 있다.

粒劑와 液劑使用에 따른 費用의 차이는 < 表 6-14 >와 같다.

表 6-14. 稻熱病防除의 劑型別 經濟性

單位: 원/反

區 分		農藥代 *	機械費用	人 件 費	計
粒 劑		3,528	-	875	4,403
液 劑	動力機保有	552	240	612 **	1,404
	賃 作 業	552	1,000	612 **	2,164

* 農藥代는 調査農家の 1回使用額 適用.

** 自家勞力費 153 원 包含.

註: 10a當 勞力時間: 粒劑 - 1hr, 液劑 0.7 hr (4人基準).

農藥代, 機械費用, 勞力費를 감안할 때 1回使用當 費用은 液劑를 動力 噴霧機로 撒布하는 것이 훨씬 費用이 적게 든다. 그러나 粒劑는 藥效가 지속성이 있으므로 液劑를 2回防除할 경우 防除機가 없이 타인에게 賃作業을 실시하는 農家에 있어 그 經濟性은 비슷하다.

물론 液劑使用의 利點은 1回 農藥撒布時 殺虫, 殺菌劑를 混合하여 同時 防除를 하는것이 慣行임으로 動力防除機를 保有한 農家에서는 液劑를 使用하는 것이 보다 經濟的인 防除方法이라 할 수 있을 것이다.

그러나 乳劑, 水和劑등 液劑를 使用함에 있어 문제가 되고 있는 점은 高濃度使用이 一般的이라는 점이다. 즉 調査農家の 農藥 平均稀釋倍數는 殺菌劑 952 倍, 殺虫劑 779 倍로 基準倍數 1,000 倍에 비하여 殺菌劑는 5 %, 殺虫劑는 28 %를 초과 사용하고 있다. 이러한 農藥의 高濃度使用 慣行은 農藥의 낭비뿐 아니라 經濟的인 損失도 무시할 수 없다.

農家에서 基準倍數를 지킬 수 있다면 현재 反當農藥費用인 14,923 원 중 液劑使用額인 5,915 원의 14.5 %인 858 원이 절감될 수 있으며 <表 6-11> 基準防除만 실시할 경우 液劑위주 防除農藥費인 5,204 원 중 16 %인 829 원이 절감되어 최소 農藥費는 反當 4,375 원으로도 效果的인 防除가 가능할 것이다.

이상과 같은 農藥使用의 經濟性을 감안할 때 農家の 農藥安全使用에 대한 重要性은 더욱 크며 適期에 適劑를 사용하여 病害虫을 經濟的으로 防除할 수 있도록 農民의 農藥使用技術을 높일 수 있는 方法도 病虫害防除의 重要한 과제라 할 수 있을 것이다.

第 7 章

結 論

1. 水稻栽培가 早植, 密植, 多肥化로 單位生産性의 増大를 추구하게 되자 栽培方式의 變遷은 病虫害發生樣相에 많은 變化를 초래하였으며 病虫害發生面積은 매년 증가하고 있다. 病虫害別 發生樣相도 크게 바뀌어 50年代 크게 문제가 되었던 稻熱病은 70年代初 新品種의 普及으로 發生이 감소하였으나 1978 년이후 新品種의 罹病化로 가장 큰 위협이 되고 있다. 흰빛 잎마름병, 잎짚무늬 마름병의 發生은 深化되고 있으며 줄무늬잎마름병은 減少하고 있다.

害虫도 과거에 문제가 되었던 二化螟虫, 벼애나방 발생은 減少하고 있으나 水稻의 早植, 密植化로 멸구류의 發生은 크게 증가하고 있으며 과거 山間高冷地에만 發生하던 벼 잎벌레, 벼 굴파리가 保温苗板의 보급에 따라 平野部로 發生이 擴散되고 있다. 病虫害의 發生은 氣象要因과 栽培方式에 따라 發生相이 變化되고 있으며 잠재 病虫害의 發生도 항시 존재하고 있다. 따라서 病虫害의 發生同定 및 生態에관한 면밀한 調査가 필요하며 効果적 防除方案도 끊임없이 研究開發되어야 한다.

2. 病虫害發生이 심화되자(1979 年 發生率: 660 %) 病虫害防除도 크게 増加하여 病虫害으로인한 減收를 防止하려는 노력이 계속되고 있다. 1965 年 1回 미만이던 防除回數는 1980 年 현재 8.2회에 달하고 있으며 ha當 9.6 kg (基準藥劑)의 農藥이 撒布되고 있다.

病虫害로 인한 減收率は 年平均 10.4 %('65 ~ '79)로 病害가 6.4 %, 虫害가 4.0 %를 차지하고 있다. 최근의 減收率は 7.2 %(1975 ~ 79)로 약간 감소 경향을 보이며 減收防止率は 17.0 %로서 年間 1007 千%을 病虫害로부터 防止하고 있다. 그러나 현재의 減收率 7.2 %를 研究機關에서 目標하고 있는 理想的防除水準인 3.0 %까지 낮출 수 있다면 年間 1,238 千%의 增收가 가능하며 日本의 水準인 4.7 %까지 낮춘다해도 年間 1,139 千%의 增收가 가능하다.

3. 水稻病虫害에 관한 研究水準은 化學的인 防除方法만이 結果活用段階에 도달하였을 뿐 病虫害의 分類同定, 生理生態研究은 研究中期段階이며 病虫害發生豫察, 耐病虫害性, 農藥安全使用은 研究初期段階에 불과하다. 病虫害發生樣相이 多邊化, 複雜化되고 있으며 病虫害로부터의 위협이 가중되고 있는 지금 植物保護研究에 대한 強化가 있어야 할 것이며 이를 專門的으로 수행 할 수 있는 研究機關의 必要性이 강조되고 있다. 또한 病虫害이 水稻에 주는 被害만을 생각하고 防除를 할 것이 아니라 農業環境이 自然系內 生態系의 일부라는 관점에서 모든 防除計劃이 施行되어야 한다. 이를 위하여는 農藥撒布를 위주로하는 化學防除에서 자연보전적인 綜合防除體制로 전환되어야 한다.

4. 防除計劃을 樹立하고 効率的으로 수행키 위해서는 病虫害發生에 대한 면밀한 조사와 정확한 豫察이 필요하다. 현재 전국 184 개소에 豫察所가 설치되어있어 과거보다는 많은 확충을 보고 있으며 1,644 개소에 觀察圃가 설치되어 있다. 그러나 이러한 觀察圃의 設置位置 및 個所數의 적정여부에 대하여 科學的檢討가 필요하며 豫察의 精度를 높이기 위해서는 科學的인 豫察方法과 이에 따르는 專門人力과 獎備의 확보가 필요하다. 病虫害豫察의 情報發表는 農民의 신빙도를 얻기 위해서 正確한 시기에 발표되어야하며 지나친 警報의 남발은 억제되어야 한다.

5. 現行 防除體制는 農水産部를 頂點으로 道·郡·邑面의 行政體系를 통하여 防除가 실행되고 있다. 各 地域에는 防除協議會가 구성되어 있어 細部防除實踐計劃을 樹立하여 방제에 임하고 있다. 그러나 行政組織을

이용한 防除體系는 업무처리의 신속성과 체계성은 있으나 자칫 지역 설정을 무시한 下向式 防除計劃이 시행되기 쉬운 약점이 있다. 현행 방제협의회는 防除計劃樹立뿐만 아니라 防除實行體로서의 기능을 가지고 있으나 協議會에서 결정된 사항의 실행을 行政·農協·農組에서 분담하고 있어 업무 수행상의 중복, 회피 또는 실행의 불철저가 따르고 있다.

이러한 弱點을 보완키위해서는 防除期間만이라도 방제만을 전담할 수 있는 기구(假稱, 病虫害防除所)의 설치가 필요하며 이러한 기구는 非常設機構라도 可할 것이다.

6. 病虫害發生의 深化에 따라 廣域, 迅速, 一斉防除를 위하여 共同防除團이 全國에 조직 운영되고 있다. 1980년 全國 방제단 수는 22,680개로 畝面積의 52.8%를 담당하고 있으며 政府에서는 방제단의 운영을 지원하기 위하여 農藥의 無利子外上供給等の 지원을 해주고 있다. 그러나 현행 공동방제단의 대다수가 본래의 공동집단방제의 목적과는 달리 防除機의 不足, 農民의 認識不足等の 이유로 부실 운영되고 있다.

공동방제를 통한 一斉防除, 迅速防除効果에 대한 인식은 점차 높아지고 있음을 감안할 때 현재의 農藥外上供給같은 농민의 의타심을 조장하는 방법보다는 防除機의 供給확대를 통한 防除能力의 向上이 필요하며 모범방제단의 重點育成으로 농민의 自發的참여를 유도하여 廣域防除團으로 育成하며 방제 취약지구를 보완할 수 있는 用役防除와 급격한 病害虫돌발에 대처할 수 있는 航空防除가 확대되어야 한다.

7. 病虫害被害의 위협이 커질수록 농약 소비량은 급격히 증가하여 현재 水稻用農藥은 ha당 9.6kg이 사용되고 있으며 殺菌劑가 4.3kg, 殺虫劑가 5.3kg 사용되고 있다. 농약의 사용형태도 粒劑化, 粉劑化로 高價化되고 있어 農藥使用增加에 대한 농민의 경제적 부담도 증가되고 있다. 그러나 현재로서는 농약사용이 가장 효과적인 방제 방법임이 인정되고 있으며 이에 따라 農藥使用量은 계속 增加될 展望으로 經濟的인 면뿐만 아니라 環境保護 側面에서도 많은 문제점을 內包하고 있다.

農藥供給體系는 農協과 市販商으로 二元化되어있는데 水稻用農藥은 農

協을 통해서 80 %가 공급되고 있다. 그러나 농민의 嗜好度 반영 등 약간의 문제점이 생기고 있으나 농약의 共同申請別, 注文供給劑를 導入, 농민의 기호도를 반영하는 한편 水稻農藥은 중점품목화로 유도하여 農協을 통하여 重點供給하고 나머지 농약은 市販商에 그 기능을 맡기는 것이 바람직하다.

8. 農家の 病虫害防除現況을 파악키 위하여 畓作農家(全北 金堤郡)의 防除實態를 調査한 결과 防除 전반에 걸쳐 많은 문제점이 있음을 볼 수 있었다. 대부분 농가가 耕種的인 防除보다 農藥을 사용한 化學防除가 최선의 方案으로 여기고 있으며 農藥에 대한 過信과 知識不足으로 불필요한 시기에 방제를 실시하여 年間 防除回數는 8.4 회(使用農藥數: 17.3 種)에 달하고 있다. 또한 動力防除機의 不足으로 공동방제가 不實한 地域에서는 임작업방제가 성행하고 있으며 방제비용의 節減을 위하여 농약을 高濃度 사용하는 것이 一般化되고 있어 防除費의 상승과 人畜의 被害 및 環境保護의 우려가 증가하고 있다.

調査地域의 農藥費는 反當 14,570 원으로 生産費에 重壓을 주고 있으며 基幹防除로 適期防除와 농약의 適法使用이 가능하다면 이 중 30 ~ 60 % 까지 節減이 가능한 것으로 分析되었다.

9. 이상과같은 事項을 綜合하여 볼 때 현행 病虫害防除體制는 상당히 체계를 갖추고 있으나 실행상 약간의 문제점과 體制上의 未備點이 엿보이고 있다. 방제를 보다 효과적으로 수행키 위하여 방제체제의 改善點을 다음과 같이 要約하였다.

防除體制的問題點 및 改善點

區 分	問 題 點	改 善 方 案
豫 察	豫 察 의 精 確 度	1. 中央과 道에 豫察專擔機關 新設 2. 豫察 要員의 資質向上을 위한 技術教育強化 3. 專門人力擴充, 豫察期間中 人事移動 止揚 4. 豫察裝備의 現代化 5. 發生面積調査의 精確化 및 警報의 濫發止揚
防 除 組 織	防 除 擔 當 機 構	1. 一線 擔當機關의 一元化 (行政, 指導, 農協, 農組職員 및 農民代表로 구성된 “病虫害防除所” 운영)
	防 除 計 劃	1. 防除計劃作成時 地域特殊性 反映 (防除回數, 防除方法) 2. 下向式 防除計劃 止揚 → 農民의 自律的 防除誘導
	共 同 防 除	1. 共同防除團 單位擴大, 廣域防除團化 2. 共同防除團 支援轉換 (農藥利子減免 → 大型防除機具 支援) 3. 共同防除 脆弱地域은 用役防除團 組織 活用 4. 病虫害의 突發的 發生對備 航空防除擴大, 啓蒙
農藥需給 및 安全使用	農 藥 需 給 體 系	1. 農協은 水稻用 農藥重點供給, 市販商으로 補完 2. 農協의 農藥備蓄制度 確立 3. 農藥販賣職員의 專門性 強化

區 分	問 題 點	改 善 方 案
	嗜好農藥供給	1. 農協農藥 申請方法改善(農用資材 審議會→共同防除團에서 直接 申請) 2. 農藥 申請時 農民의 嗜好性 反映: 注文供給制, 共同申請制 3. 農民使用 잉여농약은 共同防除團 單位로 回收→再販賣 또는 再加工 方案 講究
	安全使用指導	1. 毒性 農藥의 安全使用 指導強化 2. 共同防除團에 撒布安全器具 支援供給 3. 農藥의 毒性檢査 철저 4. 同一農藥은 品目別로 統合 5. 農藥包藏의 改善
防除技術開發 및 技術指導	技術開發體系	1. 作物保護에 대한 綜合的研究機關의 設置(假稱, 植物保護研究所) 2. 病虫害防除에 대한 機關別 協助體制 強化
	防除技術開發	1. 農藥의 經濟的使用技術研究開發(撒布時期, 撒布方法, 防除機改良) 2. 農藥 安全使用技術研究, 開發
	技術普及	1. 農民의 農藥 安全使用技術指導, 強化 2. 適期防除實施에 대한 指導, 啓蒙強化 3. 基幹防除위주의 豫防防除實施指導 4. 化學的防除위주→綜合的 防除의 重要性 認識

附 表

附表 1. 병충해 예찰 대상 작물 및 병해충

가. 정밀조사 대상 병해충

작물별	병	해
수 도	도열병, 줄무늬잎마름병, 잎집무늬마름병, 흰빛잎마름병, 오갈병, 검은줄무늬오갈병	이화명나방, 벼애나방, 벼밤나방, 멸강나방, 흑명나방, 애멸구, 흰등멸구, 벼멸구, 끝동매미충, 벼잎벌레
맥 류	붉은곰팡이병, 흰가루병, 녹병	
배, 사과	붉은별무늬병	

나. 달관조사 대상병해충

작물별	병	해
수 도	모색음병, 모잘록병, 선충삼고병, 잎집색음병, 갈색잎마름병, 깨씨무늬병	벼잎굴파리, 벼줄기파리
맥 류	줄무늬병, 감부기병	보리잎굴파리, 보리잎벌
과 수	사과부란병, 탄저병, 배검은무늬병, 검은별무늬병, 감꽃창가병, 감꽃제양병	심식나방, 피복세라, 진딧물류, 작지벌레류, 응애류, 잎말이나방
채 소	무우 : 바이러스병, 검은빛색음병, 노균병, 바이러스병, 백반병, 흑반병 고추 : 역병, 탄저병, 풋마름병 오이 : 덩굴쪼김병, 바이러스병 마늘 : 흑반병, 노균병, 바이러스병, 무름병 양파 : 흑반병, 노균병 참깨 : 세균성검무늬병, 잘록병, 검은점무늬병 땅콩 : 검은줄무늬병, 갈색무늬병, 균핵병	고추 : 담배나방 마늘 : 고자리파리 참깨 : 거세미나방
전 작	콩 : 지주빛무늬병, 노균병, 탄저병, 세균성반점병 옥수수 : 깨씨무늬병, 그을음병, 감부기병, 흑조위축병	콩 나 방 옥수수 조명나방

附表 2. 정 기 방 제 기 준

구분	방 제 시 기	중북부지방	남 부 지 방	산 간 지 방
요 관	1 회 방 제	모도열병	모도열병 + 애멸구	모도열병 + 벼잎벌레
본 답	1 회 방 제 (6 하 ~ 7 상)	잎도열병 + 이화명충 (1 화기)	잎도열병 + 이화명충 (1 화기) 애멸구	잎도열병 + 이화명충 (1 화기) 벼잎벌레
	2 회 방 제 (7 상 ~ 7 중)	잎도열병 + 흰빛잎마름병 + (잎집무늬마름병)	“	“
	3 회 방 제 (7 하 ~ 8 초)	이삭도열병 (1 차) + 벼멸구 + 잎집무늬마름병 (흰빛잎마름병)	이삭도열병 (1 차) + 벼멸구 + 잎집무늬마름병	이삭도열병 (1 차) + 벼멸구 + 잎집무늬마름병
	4 회 방 제 (8 상 ~ 8 중)	이삭도열병 (2 차) + 이화명충 2 화기 (혹명나방, 벼멸 구)	이삭도열병 (2 차) + 이화명충 2 화기 (혹명나방, 벼 멸구)	이삭도열병 (2 차) + 이화명충 2 화기 (혹명나방, 벼 멸구)
	5 회 방 제 (8 하 ~ 9 상)	만생종 이삭도열병 + 벼멸구 (8 하 ~ 9 상)		

주 : 방제시기, 회수, 대상 병해충은 예찰 결과에 의거 지역실정에 따라
조절할 수 있되 도열병, 벼멸구 방제적기를 기준으로 방제시기가 비
슷한 병해충과 동시 지도제도

자료 : 농촌진흥청

附表 3. 병충해 방제 계획 면적
(1980)

구 분		방제 비율	방 제 계 획 면 적 (천 ha)		
			묘 관	본 답	계
병	도 열 병	400 %	61	4,835	4,896
	잎집무늬마름병	100	-	1,224	1,224
	흰빛잎마름병	100	61	1,163	1,224
	모 잘 록 병	-	3	-	3
	소 계	600	125	7,222	7,347
충	멸 구 류	150	-	1,836	1,836
	이화명충, 기타	250	122	2,938	3,060
	(이 화 명 충)	(110)	-	(1,347)	(1,347)
	(애 멸 구)	(40)	(61)	(428)	(489)
	(혹 명 나 방)	(60)	-	(734)	(734)
	(매미충, 기타)	(40)	(61)	(429)	(490)
	소 계	400	122	4,774	4,896
계	병 해	600	125	7,222	7,347
	충 해	400	122	4,774	4,896
	합 계	1,000	247	11,996	12,243

자료 : 농촌진흥청.

附表 4. 1980 년 도별 병충해 방제 실적

단위 : 천 ha

	전 국	경 기	강 원	충 북	충 남	전 북	전 남	경 북	경 남
식 부 면 적 (A)	1219.8	178.7	561	76.9	173.1	166.9	207.6	199.6	154.0
방 제 실 적 (B)	10037.3	987.5	194.7	419.2	1546.0	1753.1	2329.9	1293.8	1347.3
방제율 (B / A)	823.2%	552.6	347.1	545.1	893.1	1050.4	1122.3	649.8	874.9

자료 : 농수산부.

附表 5. 장려품종의 내 병충성 정도(1980)

품 종 명	장려품종 전입년도	내 병 성			내 충 성	
		도열병	호엽고병	백엽고병	벼멸구	흰등멸구
팔 금	1967	+	+	+	+	
농 백	1969	++	+	+	+	+
아 끼 바 레	1971	++	+	+	+	+
조 생 통 일	1975	+	+++	+++	+	+
영 남 조 생	1975	+	+++	+++	+	+
유 신	1975	+	+++	++	+	+
밀 양 21 호	1976	+	+++	+	+	+
밀 양 23 호	1976	+	+++	+	+	++
수 원 251 호	1977	+	+++	+++	+	+
수 원 258 호	1977	+	+++	+++	+	++
수 원 264 호	1977	+	+++	+	+	++
이 리 326 호	1977	+	+++	+	+	+
밀 양 30 호	1977	++	+++	+++	+++	+++
호 남 조 생	1978	+	+++	+	+	+
밀 양 42 호	1979	++	+++	+++	+	+
수 원 287 호	1979	+++	+++	+++	+	++
이 리 342 호	1979	+++	+++	+++	+	+
수 원 290 호	1979	+++	+++	+++	+++	+++
이 리 344 호	1979	+++	+++	+++	+++	+

주 : +++ 강
 ++ 중
 + 약

附表 6 . 病 虫 害 發 生 狀 況 (1)

單位 : ha

區 分 年度	식부면적 (A)	병				해			
		도 열 병	잎집무늬 마름 병	흰 빛 잎 마름 병	줄 무늬 잎 마름 병	오 길 병	기 타	소 계	
								면 적 (B)	B/A
1973	1,169,716	713,642 (242,703)	839,921	144,926	701,561	126,053	-	2,526,103	216
74	1,188,878	910,830 (340,259)	652,353	65,959	388,217	38,578	-	2,055,937	173
75	1,198,071	431,888 (231,544)	939,328	125,963	235,741	18,166	-	1,751,086	146
76	1,196,173	174,329 (105,420)	768,889	50,413	100,343	6,771	-	1,110,658	93
77	1,208,336	269,412 (84,292)	857,102	271	107,183	-	-	1,233,969	102
78	1,219,071	1,283,217 (888,797)	1,135,478	200,606	27,439	3,753	101,815	2,752,308	228
79	1,224,157	1,482,960 (690,980)	1,143,520	520,020	17,140	1,420	27,080	3,192,140	261

() 內는 복도열병임.

資料 : 農水産部, 「병충해 방제 연보」, 1980 (관찰포조사치).

附表 7. 病 虫 害 發 生 狀 況 (2)

單位 : ha

154

區 分 年 度	충									해		합 계	
	이 화 명 충	애 멸 구	벼 멸 구	흰 등 멸 구	끝 동 매 미 충	흑 명 나 방	벼 잎 벌레	기 타	소 계		면 적(D)	D / A	
									면 적 (C)	C / A			
1973	645,814 (237,685)	-	200,996	71,425	-	290,020	-	-	1,136,830	97	3,662,933	313	
74	539,572 (159,400)	-	200,633	296,874	-	98,629	-	12,319	1,148,027	97	3,202,964	269	
75	919,768 (303,513)	601,024	862,556	281,920	605,821	341,902	-	24,759	3,637,750	304	5,388,836	450	
76	334,877 (6,044)	469,071	337,296	406,110	643,160	186,420	2,418	13,298	2,392,650	200	3,503,308	293	
77	219,949 (95,578)	700,989	238,482	675,410	676,667	316,278	53,378	71,335	2,949,488	244	4,183,457	346	
78	940,796 (439,684)	841,874	729,625	627,264	899,402	338,196	51,991	27,423	4,466,571	366	7,218,879	592	
79	954,230 (474,390)	620,560	530,470	939,820	652,500	509,274	13,640	33,790	4,254,870	429	7,447,010	608	

附表8. 病虫害防除實績 (1)

單位：千ha

區 分 年 度	식 부 면 적 (A)	병 해									
		도 열 병		문 고 병		백엽고병		기 타		소 계	
		방제면 적 (B)	B/A	방제면 적 (B)	B/A	방제면 적 (B)	B/A	방제면 적 (B)	B/A	방제면 적 (B)	B/A
1969	1,198	1,970	164	158	13	1	-	8	1	2,137	178
70	1,184	1,760	149	161	13	30	3	28	2	1,979	167
71	1,178	2,233	190	188	16	74	6	4	-	2,499	212
72	1,178	2,142	182	303	26	416	35	2	-	2,863	243
73	1,170	1,678	143	430	37	203	17	1	-	2,312	197
74	1,189	2,646	223	798	67	257	22	4	-	3,705	312
75	1,198	1,660	139	907	76	134	11	28	2	2,729	228
76	1,196	1,424	119	1,721	144	76	6	30	3	3,251	272
77	1,208	1,466	121	2,073	172	244	20	1	-	3,784	313
78	1,219	2,183	179	2,019	166	616	51	11	1	4,829	396
79	1,224	3,403	278	1,216	99	351	29	2	-	4,972	406

資料：農水産部，「병충해방제연보」，1980..

附表9. 病虫害防除實績 (2)

單位：千ha

區 分 年 度	식 부 면 적 (A)	총 해 별						합 계	
		멸 구 류		이화명충·기타		소 계		방제면적 (B)	B/A
		방제면적 (B)	B/A	방제면적 (B)	B/A	방제면적 (B)	B/A		
1969	1,198	728	61	1,067	89	1,795	150	3,932	328
70	1,184	694	59	1,101	93	1,795	152	3,774	319
71	1,178	790	67	1,804	153	2,594	220	5,093	432
72	1,178	996	64	1,941	165	2,937	249	5,800	432
73	1,170	685	144	2,044	175	3,729	319	6,041	516
74	1,189	1,664	140	2,443	205	4,107	345	7,812	657
75	1,198	3,146	263	2,103	176	5,249	438	7,978	666
76	1,196	2,873	240	2,448	205	5,321	445	8,572	717
77	1,208	2,965	245	2,201	98	5,166	427	8,950	740
78	1,219	2,827	232	2,723	223	5,510	452	10,429	848
79	1,224	1,963	165	3,420	279	5,383	440	10,355	846

附表 10. 年 度 別 共 同 防 除 實 績

區 分 年 度	계 회	실 적	%	자 금 내 역				비 고
				국 고	지 방 비	자 담	계	
1969	ha	ha		천원	천원	천원	천원	※ 항공방제 포함
	2,082,297	2,312,214	111	443,036	620,050	978,671	2,041,757	
70	2,413,000	2,341,000	97	174,835	590,408	1,467	766,710	
71	1,193,000	1,264,000	106	898,859	403,867	880,754	2,183,480	
72	764,654	869,000	114	1,005,574	297,793	429,169	1,732,536	
73	860,800	983,000	115	1,005,417	104,407	515,937	1,625,761	
74	955,962	1,073,000	113	1,030,825	227,796	314,527	1,573,148	
75	80,000	125,000	157	250,000	48,000	467,985	765,985	
76	180,000	235,000	131	490,555	490,553	56,483	1,037,591	
77	180,000	410,168	228	496,762	527,792	161,098	1,185,652	
78	182,122	238,046	131	498,502	500,704	17,071	1,016,277	
79	860,957	899,350	104	787,095	824,730	1,175,643	2,787,468	

資料：農水産部，「병충해 방제연보」，1980.

附表 11. 年 度 別 病 虫 害 減 收 率

單位：%

區 分 年 度	병									충			해				합 계		
	도 열 병			잎 무 마름병	집 나 마름병	줄 무 마름병	흰빛잎 마름병	오갈병	기 타	소 계	이 화 명 총			별구류	혹 명 나 방	기 타		소 계	
	잎 열 병	도 병	이 삭 도 열 병								소 계	1 화기	2 화기						소 계
1970	-	-	4.2	1.8	0.8	-	-	0.2	7.0	1.2	2.8	4.0	1.2	-	-	5.2	12.2		
71	-	-	1.8	1.2	0.7	-	-	0.5	4.2	2.4	0.7	3.1	0.6	-	0.3	4.0	8.2		
72	-	-	5.5	1.8	2.7	-	-	-	10.2	1.2	0.7	2.1	1.7	-	-	3.8	13.8		
73	-	-	0.6	2.8	2.5	-	-	0.4	6.3	0.4	0.5	0.9	0.8	-	-	1.7	8.0		
74	-	-	2.2	1.2	1.5	-	-	0.2	5.7	0.8	0.6	1.4	0.2	-	-	1.6	7.3		
75	-	-	0.7	1.7	0.7	-	-	0.1	3.2	0.6	1.1	1.7	5.2	-	0.4	7.3	10.5		
76	-	-	0.3	1.6	0.5	(0.08)	(0.02)	0.1	2.5	0.3	0.5	0.8	0.7	0.4	-	1.9	4.4		
77	0.01	0.19	0.2	2.1	0.2	-	-	0.2	2.7	0.2	0.1	0.3	0.4	0.36	0.43	1.5	4.2		
78	0.03	4.21	4.24	2.15	0.03	0.20	0.00	0.08	6.73	0.27	0.48	0.75	2.14	0.75	0.16	3.80	10.5		
79	-	2.10	2.10	1.6	-	0.9	-	0.2	4.8	0.8	0.6	1.4	-	-	0.2	1.6	6.4		

資料：農水産部，「병충해 방제연보」，1980.

附表 12. 年度別水稻用農藥 ha 當使用量

單位 (사 용 량 : 기준약제 %)
 ha 당 사용량 : 기준약제 kg)

區 分 年 度	식부면적	살 균 제										살 충 제						합 계	
		도 열 병		문 고 병		백엽고병		기 타		소 계		이화명충		멸구류		나 제		합 계	
		사 용 량	ha 당 사 용 량	사 용 량	ha 당 사 용 량	사 용 량	ha 당 사 용 량	사 용 량	ha 당 사 용 량	사 용 량	ha 당 사 용 량	사 용 량	ha 당 사 용 량	사 용 량	ha 당 사 용 량	사 용 량	ha 당 사 용 량		
1972	1,177,811 ^{ha}	1,245	1.06	96	0.08	138	0.12	75	0.06	1,553	1.32	2,481	2.11	416	0.35	2,896	2.46	4,450	3.78
73	1,169,716	1,435	1.23	205	0.18	167	0.14	96	0.08	1,903	1.63	2,919	2.50	394	0.33	3,313	2.83	5,216	4.46
74	1,188,878	1,359	1.14	443	0.37	91	0.08	109	0.09	2,002	1.68	2,493	2.10	613	0.52	3,106	2.62	5,108	4.30
75	1,198,071	2,207	1.84	575	0.48	159	0.13	149	0.13	3,089	2.58	3,793	3.17	481	0.40	4,274	3.57	7,363	6.15
76	1,196,173	753	0.61	1,301	1.09	66	0.06	195	0.15	2,289	1.91	3,828	3.20	2,582	2.16	6,410	5.36	8,699	7.27
77	1,208,336	1,018	0.84	1,537	1.27	58	0.05	98	0.08	2,712	2.24	3,301	2.80	1,384	1.14	4,765	3.94	7,478	6.18
78	1,219,071	2,107	1.73	1,304	1.07	197	0.16	116	0.00	3,724	3.05	3,567	2.93	2,736	2.24	6,303	5.17	10,027	8.22
79	1,224,157	3,981	3.25	851	0.70	281	0.23	130	0.11	5,243	4.28	4,104	3.35	2,356	1.92	6,460	5.28	11,703	9.56

資料 : 農水産部, 「병충해 방제연보」, 1980.

附表 13. 作物別 藥劑別 消費推移

單位 < 上段 : 成分量 kg
下段 : 金額 千圓

區 分		1975	1976	1977	1978	1979
水	殺菌劑	382,473 5,222,428	314,051 5,565,014	305,380 5,372,578	856,914 8,846,793	2,331,564 28,075,645
	殺虫劑	2,425,546 13,775,512	3,596,746 21,276,030	2,650,572 14,718,124	3,543,795 24,439,274	4,040,229 32,700,891
稻	計	2,808,019 18,997,940	3,910,797 26,841,044	2,955,952 20,090,702	4,400,709 33,286,067	6,371,793 60,776,536
	園 藝	3,594,691 10,864,137	4,315,189 13,183,065	3,800,953 13,047,754	4,538,571 18,523,222	5,036,175 22,993,413
除 草 劑		2,139,229 6,879,692	2,012,035 7,294,139	2,251,768 8,357,001	2,203,904 10,857,034	2,709,124 15,867,194
其 他		76,904 468,676	100,081 470,668	108,656 615,708	165,643 1,114,233	337,103 1,952,868
合 計		8,618,843 37,210,445	10,338,102 47,788,916	9,117,329 42,111,165	11,308,827 63,780,556	14,454,195 101,590,011

資料 : 농약공업협회, 「農藥年報」, 1980.

附表 14. 年代別 分野別 植物保護文獻數

年 代 別	分 野 別					
	病	害 虫 (線)	雜 草	農 藥	其 他	計
1906 ~ 1910	3	34	-	2	-	39
1911 ~ 1915	31	36	2	1	2	72
1916 ~ 1920	52	72	-	20	12	156
1921 ~ 1925	50	93	3	12	3	161
1926 ~ 1930	116	163	1	12	5	297
1931 ~ 1935	129	158	2	4	13	306
1936 ~ 1940	105	182	1	8	6	302
1941 ~ 1945	36	51	-	2	1	90
1946 ~ 1950	56	38	2	1	2	99
1951 ~ 1955	6	18	-	-	-	24
1956 ~ 1960	70	110	7	10	25	222
1961 ~ 1965	295	217	31	20	17	580
1966 ~ 1970	505	258	172	43	51	1,029
1971 ~ 1975	371	291	182	21	70	935
計	1,825 (42.3)	1,721 (39.9)	403 (9.4)	156 (3.6)	207 (4.8)	4,312 (100.0)

() 內는 全體에 대한 比率임.

資料 : 朴鍾聲, “韓國에 있어서의 植物保護研究史,” 「忠南大 農業技術研究報告」, 6-1. 1979.

附表 15. 病虫害 防除機具 保有狀況

單位：台

年 度	人力噴霧機	人力撒粉機	動力噴霧機	動力 ¹⁾ 噴霧機	高性 ²⁾ 能防除機	計
1965	110,644	31,653		7,579		149,876
66	154,511	39,073		8,798		202,782
67	187,373	43,148		12,768		343,289
68	222,361	48,894		11,568		282,823
69	331,804	34,525		24,721		391,050
70	422,783	26,689		45,008		494,480
71	545,191	29,012		69,407		643,610
72	577,692	24,164		82,292		684,148
73	646,505	26,537	15,613	81,693		770,348
74	650,268	134,069	22,902	93,163		900,402
75	687,694	148,642	32,956	104,742		974,034
76	870,589	30,339	40,534	123,638		1,065,100
77	866,487	37,350	53,104	141,224		1,098,165
78	836,838	35,030	65,573	169,652	769	1,107,862
79	844,379	19,427	82,301	207,473	1,287	1,154,867

1) 1965 ~ 1972 까지는 動力噴霧機 포함한 台數임.

2) 1979 年 1,287 台中 水稻用은 13 台임.

資料：農水産部, 「농림통계연보」, 1980.

우편조사결과

附表 16. 調査農家 畚耕作規模의 分布

單位：戶

區 分	京 畿	江 原	忠 北	忠 南	全 北	全 南	慶 北	慶 南	計
1,500 평이하	5	11	13	7	7	20	37	22	122(11.8)
1,501~3,000	31	23	28	50	42	73	87	61	395(38.1)
3,000~6,000	58	13	27	67	47	80	59	59	410(39.5)
6,001 평이상	27	2	2	15	25	16	9	14	110(10.6)
計	121	49	70	139	121	189	192	156	1,037(100.0)

() 內는 전체에 대한 比率임.

附表 17. 우편 調査 農家 學歷別 年齡別 分布

單位：%

畚 規 模 別	計 (戶)	年 齡 分 布				學 歷 分 布			
		20 代	30	40	50 이상	國 卒	中 卒	高 卒	大 卒
1,500 평이하	122(11.8)	14	25	62	21	28	35	51	8
1,501~3,000	395(38.1)	21	92	205	77	71	125	176	23
3,000~6,000	410(39.5)	26	79	205	100	66	148	172	24
6,001 평이상	110(10.6)	6	24	58	22	11	15	61	23
計	1,037(100.0)	67	220	530	220	176	323	460	78

附表 18. 病虫害發生의 農民認識

단위 : 戶

區 分		많아졌다.	비슷하다	적어졌다	모르겠다	計
畓 規 模 別	1,500 평이하	89(73.0)	21(17.2)	10(8.2)	2(1.6)	122(1000)
	1,501~3,000	311(78.7)	40(10.1)	39(9.9)	5(1.3)	395(1000)
	3,000~6,000	316(77.1)	50(12.2)	37(9.0)	7(1.7)	410(1000)
	6,001 평이상	92(83.6)	11(10.0)	4(3.6)	3(2.7)	110(100.0)
年 齡 別	20 代	61(91.0)	3(4.5)	2(3.0)	1(1.5)	67(100.0)
	30	195(88.6)	13(5.9)	11(5.0)	1(0.5)	220(100.0)
	40	394(74.3)	71(13.4)	53(10.0)	12(2.3)	530(100.0)
	50 이상	158(71.8)	35(15.9)	24(10.9)	3(1.4)	220(100.0)
學 歷 別	國 卒	137(77.8)	25(14.2)	11(6.3)	3(1.7)	176(100.0)
	中 卒	243(75.2)	36(11.1)	37(11.5)	7(2.1)	323(100.0)
	高 卒	368(80.0)	49(10.7)	38(8.3)	5(1.1)	460(100.0)
	大 卒	60(76.9)	12(15.4)	4(5.1)	2(2.6)	78(100.0)
計		808 (77.9)	122 (11.8)	90 (8.7)	17 (1.7)	1,037 (100.0)

設問 : 病虫害發生은 과거 5年前에 비하여 어떻게 바뀌었습니까?

() 內는 全體에 대한 比率임.

附表 19. 病虫害發生認知 情報源別 分布

單位 : 戶

區 分		農 村 指導所	防 除 通報書	發生警 報기발	部 落 放 送	部 落 會 議	이 웃 사 람	本 人 직 접	計
畓 規 模 別	1,500 평이하	11	11	1	-	1	-	98	122
	1,501~3,000	27	23	3	7	4	-	331	395
	3,001~6,000	44	20	3	7	2	4	330	410
	6,001 평이상	15	5	-	3	-	-	87	110
年 齡 別	20 代	4	3	1	2	-	1	56	67
	30	22	16	2	4	1	1	174	220
	40	49	30	3	8	6	2	432	530
	50 代이상	22	10	1	3	-	-	184	220
學 歷 別	國 卒	15	13	2	2	-	3	141	176
	中 卒	25	14	2	5	3	-	274	323
	高 卒	53	31	2	9	4	1	360	460
	大 卒	4	1	1	1	-	-	71	78
計		97 (9.4)	59 (5.9)	7 (0.7)	17 (1.6)	7 (0.7)	4 (0.4)	846 (81.6)	1,037 (100.0)

設問 : 귀하께서는 病虫害의 발생을 주로 어떻게 아십니까?

() 內는 전체에 대한 比率임.

附表 20. 病虫害 防除時期의 分布

單位：戶

區 分		發生前	發生初期	發生後	약 간 은 방제 않음	其 他	計
番 規 模 別	1,500 坪이하	71(58.2)	48(39.3)	1 (0.8)	- (-)	1 (0.8)	122(100.0)
	1,501 ~ 3,000	243 (61.5)	138(34.9)	3 (0.8)	4 (1.0)	7 (1.9)	395(100.0)
	3,001 ~ 6,000	238 (58.0)	152 (37.1)	4 (1.0)	6 (1.5)	10 (2.4)	410(100.0)
	6,001 坪이상	68 (61.8)	38 (34.5)	1 (0.9)	2 (1.8)	1 (0.9)	110(100.0)
年 齡 別	20 代	30 (44.8)	36 (53.7)	- (-)	1 (1.5)	- (-)	67(100.0)
	30	124 (56.4)	83 (37.7)	4 (1.8)	2 (0.9)	7 (3.2)	220(100.0)
	40	327 (61.7)	183 (34.5)	5 (0.9)	6 (1.1)	9 (1.7)	530(100.0)
	50 年이상	139 (63.2)	74 (33.6)	- (-)	3 (1.4)	4 (1.8)	220(100.0)
學 歷 別	國 卒	107 (60.8)	59 (33.5)	2 (1.1)	5 (2.8)	3 (1.8)	176(100.0)
	中 卒	187 (57.9)	123 (38.1)	3 (0.9)	4 (1.2)	7 (2.1)	323(100.0)
	高 卒	281 (61.1)	161 (35.0)	4 (0.9)	3 (0.7)	11 (2.4)	460(100.0)
	大 卒	45 (57.7)	33 (42.3)	- (-)	- (-)	- (-)	78(100.0)
計		620 (59.8)	376 (36.3)	9 (0.9)	12 (1.2)	20 (2.0)	1,037 (100.0)

設問：귀하는 주로 어느 시기에 農藥을 뿌리십니까？

() 內는 전체에 대한 比率임.

附表 21. 病虫害增加 原因에 대한 農民意見

單位：戶

道 別	品種의 耐病性 弱 化	多肥化	지 나 친 密 植	防 除 回數가 적 어 서	農 藥 의 效果弱화	地 力 의 減 退	計
京 畿	47(29.9)	32(20.4)	21 (13.4)	2 (1.4)	29(18.5)	26 (16.6)	157 (100.0)
江 原	11(19.3)	16(28.1)	2 (3.5)	2 (3.5)	11 (19.3)	15(26.3)	57 (100.0)
忠 北	27(33.3)	17(21.0)	8 (9.9)	- (-)	11 (13.6)	18(22.2)	81 (100.0)
忠 南	59(34.3)	40(23.3)	9 (5.2)	4 (2.3)	36(20.9)	24(14.0)	172 (100.0)
全 北	45(30.0)	46(30.7)	12 (8.0)	- (-)	23(15.3)	24(16.0)	150 (100.0)
全 南	72(28.7)	68(27.1)	21 (8.4)	4 (1.6)	44(17.5)	42(16.7)	251 (100.0)
慶 北	54(24.0)	54(24.0)	9 (4.0)	4 (1.8)	35(15.6)	69(30.7)	225 (100.0)
慶 南	49(26.3)	57(30.6)	22 (11.8)	3 (1.6)	27 (14.5)	28(15.1)	186 (100.0)
計	364(28.5)	330(25.8)	104 (8.1)	19 (1.5)	216(16.9)	246(19.2)	1,279 (100.0)

設問：귀하는 최근 병충해가 많아진 것에 대하여 그중 가장 주된 이
유가 무엇이라고 생각하십니까？

() 內는 전체에 대한 比率임.

附表 22. 畜 耕作規模別 防除能力

單位：戶

區 分	1,500 평이하	1,501 ~3,000	3,001 ~6,000	6,001 평이상	計
自家保有 防除機로 充分	55(45.1)	221(55.9)	270(65.9)	67(60.9)	613(59.1)
防除機 賃貸로 防除	18(14.8)	49(12.4)	44(10.7)	10(9.1)	121(11.7)
共同防除 의존	9(7.4)	36(9.1)	22(5.4)	7(6.4)	74(7.1)
賃作業防除로 해결	6(4.9)	14(3.5)	7(1.7)	3(2.7)	30(2.9)
防除機 부족으로 구입 희망	33(27.0)	69(17.5)	66(15.1)	22(20.0)	186(17.9)
무 응 답	1(0.8)	6(1.5)	5(1.2)	1(0.9)	13(1.3)
計	122(100.0)	395(100.0)	410(100.0)	110(100.0)	1,037(100.0)

設問：귀댁에 현재 가지고 있는 防除機로 현재 경작경지의 방제가 가능합니까?

()內는 전체에 대한 比率임.

附表 23. 病虫害 防除回數의 變化

單位：回

區 分		1978			1979			1980		
		個別	共同	計	個別	共同	計	個別	共同	計
畜 規 模 別	1,500 평이하	4.9	1.1	6.0	4.1	1.5	5.6	3.9	1.9	5.8
	1,501 ~ 3,000	4.6	1.2	5.8	4.8	1.5	6.3	4.5	1.8	6.3
	3,001 ~ 6,000	5.1	1.0	6.0	5.2	1.4	6.6	4.8	1.5	6.3
	6,000 평이상	5.6	0.9	6.5	5.6	1.4	7.0	5.1	1.5	1.7
年 齡 別	20 代	5.0	0.8	5.8	5.4	1.3	6.7	5.2	1.6	6.8
	30	5.1	1.0	6.1	5.3	1.4	6.7	5.0	1.7	6.7
	40	4.6	1.1	6.3	4.8	1.5	6.3	4.3	1.9	6.2
	50 代이상	4.9	1.1	6.0	4.9	1.5	6.4	4.5	1.6	6.1
學 歷 別	國 卒	4.6	1.2	5.8	4.8	1.5	6.3	4.2	1.5	5.7
	中 卒	4.6	1.1	5.7	4.9	1.5	6.4	4.7	1.7	6.4
	高 卒	5.0	1.0	6.0	5.0	1.5	6.5	4.7	1.7	6.4
	大 卒	5.0	0.9	5.9	5.1	1.2	6.3	4.7	1.6	6.3
平 均*		4.8 (81.4)	1.1 (18.6)	5.9 (100.0)	4.9 (76.6)	1.5 (23.4)	6.4 (100.0)	4.6 (100.0)	1.7 (100.0)	6.3 (100.0)

* 調査農家 1,037 戶의 평균.

附表 24. 防除回數別 農家分布

單位：戶

年度別	3 회이하	4 ~ 5	6 ~ 7	8 ~ 9	10 회이상	計
1978	146(14.1)	356(34.3)	313(30.2)	132(12.7)	90(8.7)	1,037(100.0)
1979	88(8.5)	289(27.9)	347(33.5)	204(19.7)	109(10.5)	1,037(100.0)
1980*	113(10.9)	278(26.8)	345(17.6)	176(17.0)	125(12.1)	1,037(100.0)

* 1980 年은 9 月달 현재로 그 후 1~2 回 추가되었을 것으로 추정됨.
 () 內는 전체에 대한 비율임.

附表 25. 1979 年の 防除回數에 대한 農民意見

單位：戶

區 分		너무많았다	적당했다	너무적다	모르겠다	計
年 令 別	20 代	10(14.9)	44(65.7)	11(16.4)	2(3.0)	67(100.0)
	30 "	47(21.4)	120(54.5)	42(19.1)	11(5.0)	220(100.0)
	40 "	126(23.8)	309(58.3)	73(13.8)	22(4.2)	530(100.0)
	50代이상	49(22.3)	142(64.5)	21(9.5)	8(3.7)	220(100.0)
學 歷 別	國 卒	41(23.3)	97(55.1)	25(14.2)	13(7.4)	176(100.0)
	中 卒	58(18.0)	205(63.5)	42(13.0)	18(5.5)	323(100.0)
	高 卒	113(24.6)	270(58.7)	68(14.8)	9(2.0)	460(44.4)
	大 卒	20(25.6)	43(55.1)	12(15.4)	3(3.9)	78(7.5)
計		232(22.4)	615(59.3)	147(14.2)	43(4.2)	1,037(100.0)

設問：작년(1979年)의 방제회수는 병충해 발생에 비하여 어떠하였습니까?

() 內는 전체에 대한 비율임.

附表 26 農民의 共同防除 效果認識

單位：戶

區 分		좋 았 다	비슷했다	못 했 다	모르겠다	計
畝 規 模 別	1,500 평이	60(70.6)	14(16.5)	8(9.4)	3(3.6)	85(100.0)
	1,501~ 3,000	165(60.9)	59(21.8)	35(12.9)	12(4.5)	271(100.0)
	3,001~ 6,000	165(61.6)	60(22.4)	31(11.6)	12(4.5)	268(100.0)
	6,001 평이상	44(57.9)	15(19.7)	12(15.8)	5(6.5)	76(100.0)
年 令 別	20 代	21(56.8)	9(24.3)	6(16.2)	1(2.7)	37(100.0)
	30 代	84(56.0)	38(25.3)	18(12.0)	10(6.7)	150(100.0)
	40 代	241(66.2)	66(18.1)	43(11.8)	14(3.8)	364(100.0)
	50代이상	88(59.1)	35(23.5)	19(12.8)	7(4.7)	149(100.0)
學 歷 別	國 卒	73(62.4)	24(20.5)	14(12.0)	6(5.2)	117(100.0)
	中 卒	127(57.5)	58(26.2)	25(11.3)	11(5.0)	221(100.0)
	高 卒	205(64.5)	57(17.9)	41(12.9)	15(4.7)	318(100.0)
	大 卒	29(65.9)	9(20.5)	6(13.6)	-(0)	44(100.0)
計		434(62.0)	148(21.1)	86(12.3)	32(4.6)	700(100.0)*

* 調査計는 共同防除 經驗者임 (700 戶 / 1,037).

設問：共同防除의 防除效果는 個別防除에 비하여 어떠하였습니까?

() 內는 全體에 對한 比率임.

附表 27. 共同防除實施 面積別 共同防除 忌避理由

單位：戶

區 分	0 %	25 % 이 하	25 %~ 50 %	50 % 이 상	計	
					全 體	忌避者計
효 과 적 다	51(11.1)	24(10.3)	18(5.7)	-(-)	93(9.0)	93(31.2)
비용이 많이 든다	46(10.0)	18(7.7)	36(11.3)	2(8.0)	102(9.8)	102(34.2)
자가방제기소유	19(4.1)	5(2.1)	4(1.3)	2(8.0)	30(2.9)	30(10.1)
적 기 방제 못 함	34(7.4)	23(9.9)	15(4.7)	1(4.0)	73(7.0)	73(24.5)
방제 단이 없음	170(36.9)	-(-)	-(-)	-(-)	170(16.4)	-
무 응 답	141(30.6)	163(70.0)	245(77.1)	20(80.0)	569(54.9)	-
계	461(100.0)	233(100.0)	318(100.0)	25(100.0)	1,037(100.9)	298(100.0)*

* 共同防除를 하지 않는 사람의 計.

設問：共同防除를 안하시는 理由는 무엇입니까?

() 內는 全體에 對한 比率임.

附表 28. 農民의 農藥使用 傾向

單位：戶

區 分		적게사용	표시량만큼 만 사 용	더 많이사용	무 응 답	計
年 令 別	20 代	1(1.5)	20(29.9)	46(68.7)	-(-)	67(100.0)
	30 "	6(2.7)	68(30.9)	145(65.9)	1 (0.5)	220(100.0)
	40 "	11(2.1)	142(26.8)	373(70.4)	4 (0.8)	530(100.0)
	50代이상	4(1.8)	72(32.7)	143(65.0)	1 (0.5)	220(100.0)
學 歷 別	國 卒	3(1.7)	58(33.0)	113(64.2)	2 (1.1)	176(100.0)
	中 卒	6(1.9)	100(31.0)	217(67.1)	-(-)	323(100.0)
	高 卒	8(1.7)	122(26.5)	328(71.3)	2 (0.4)	460(100.0)
	大 卒	5(6.4)	22(28.2)	49(62.9)	2 (2.6)	78(100.0)
計		22(2.1)	302(29.1)	661(63.7)	6 (0.6)	1,037(100.0)

設問：귀하께서는 農藥을 사용할 때 표시된 사용량에 비하여 어떻게 하
시고 계십니까?

() 內는 全體에 對한 比率임.

附表 29. 農民의 農藥選擇의 性向

單位：戶

區 分		본인사용 경 험	신문·방송	이웃집권유	농협권장	지도소권장	농약상권장	무 응 답	計
畓 規 模 別	1,500 평 이하	39(32.0)	19(15.6)	2 (1.6)	3(2.5)	57(46.7)	2(1.6)	- (-)	122(100.0)
	1,501 ~ 3,000	129(32.7)	35(8.9)	5 (1.3)	16(4.1)	199(50.4)	7(1.8)	4 (1.0)	395(100.0)
	3,001 ~ 6,000	164(40.0)	33(8.0)	5 (1.2)	9(2.2)	195(47.6)	1(0.2)	3 (0.7)	410(100.0)
	6,001 평 이상	35(31.8)	6(5.5)	1 (0.9)	3(2.7)	63(57.3)	2(1.8)	- (-)	110(100.0)
年 令 別	20 代	29(43.3)	7(10.4)	1 (1.5)	1(1.5)	29(43.3)	-(-)	-(-)	67(100.0)
	30 "	104(47.3)	16(7.3)	5 (2.3)	3(1.4)	86(39.1)	5(2.3)	1 (0.5)	220(100.0)
	40 "	157(29.6)	48(9.1)	4 (0.8)	17(3.2)	296(55.8)	5(0.9)	3 (0.6)	530(100.0)
	50 代 이상	77(35.0)	22(10.0)	3 (1.4)	10(4.5)	103(46.8)	2(0.9)	3 (1.4)	220(100.0)
學 歷 別	國 卒	59(33.5)	20(11.4)	3 (1.7)	9(5.1)	79(44.9)	1(0.6)	5 (2.8)	176(100.0)
	中 卒	121(37.5)	22(6.8)	1 (0.3)	12(3.7)	164(50.8)	3(0.9)	-(-)	323(100.0)
	高 卒	161(35.0)	43(9.3)	8 (1.7)	8(1.7)	233(50.7)	6(1.3)	1 (0.2)	460(100.0)
	大 卒	26(33.3)	8(10.3)	1 (1.3)	2(2.6)	38(48.7)	2(2.6)	1 (0.3)	78(100.0)
計		367(35.4)	93(9.0)	13 (1.3)	31(3.0)	514(49.6)	12(1.2)	7 (0.7)	1,037(100.0)

設問：귀하께서는 농약을 구입하실 때 주로 어떻게 결정하십니까?

() 內는 全體에 對한 比率임.

附表 30. 農民의 農藥購入先別 分布

單位：戶

區 分		農 協 에서만	農 協 위 주	農藥商 위 주	農藥商 에서만	무응답	計
畝 規 模 別	1,500 평 이하	35(28.7)	71(58.2)	14(11.5)	1(0.8)	1(0.8)	122(100.0)
	1,501 ~ 3,000	97(24.6)	269(68.1)	17(4.3)	10(2.5)	2(0.5)	395(100.0)
	3,001 ~ 6,000	103(25.1)	274(66.8)	20(4.9)	10(2.4)	3(0.7)	410(100.0)
	6,001 평 이상	22(20.0)	81(73.6)	6(5.5)	1(0.9)	-(-)	110(100.0)
學 歷 別	國 卒	53(30.1)	109(61.9)	10(5.7)	1(0.6)	3(1.7)	176(100.0)
	中 卒	83(25.7)	212(65.6)	17(5.3)	9(2.8)	2(0.6)	323(100.0)
	高 卒	103(22.4)	325(70.7)	23(5.0)	8(1.7)	1(0.2)	460(100.0)
	大 卒	18(23.1)	49(62.8)	7(9.0)	4(5.1)	-(-)	78(100.0)
計		257(24.8)	695(67.0)	57(5.5)	22(2.1)	6(0.6)	1,037(100.0)

() 內는 全體에 對한 比率임.

附表 31. 農藥購入先別 農藥選擇

單位：戶

區 分	農 協 에서만	農 協 위 주로	農藥商 에서만	農藥商 위 주로	무응답	計
사용경험농약만	80(31.1)	257(37.0)	20(35.1)	10(45.5)	-(-)	367(35.4)
신 문 · 방 송	20(7.8)	58(8.3)	11(19.3)	4(18.2)	-(-)	93(9.0)
이 웃 집 권 유	-(-)	7(1.0)	5(8.8)	-(-)	1(16.7)	13(1.3)
농 협 권 장	10(3.9)	19(2.7)	2(3.5)	-(-)	-(-)	31(3.0)
지 도 소 권 장	145(56.4)	341(49.1)	18(31.6)	7(31.8)	3(50.0)	514(49.6)
농 약 상 권 장	-(-)	10(1.4)	1(1.8)	1(4.5)	-(-)	12(1.2)
무 응 답	2(0.8)	3(0.4)	-(-)	-(-)	2(33.3)	7(0.7)
計	257(100.0)	695(100.0)	57(100.0)	22(100.0)	6(100.0)	1,037(100.0)
構 成 比 (%)	24.8	67.0	5.5	2.1	0.6	100.0

() 內는 計에 對한 比率임.

附表 32. 農藥中毒 및 治療方法의 分布

單位：戶

區 分		병원에서 치 료	자가치료	치료않음	중독경험 없 음	計
年 令 別	20 代	4(6.0)	8(11.9)	6(9.0)	49(73.1)	67(100.0)
	30 "	9(4.1)	25(11.4)	8(3.6)	178(80.9)	220(100.0)
	40 "	15(2.8)	36(6.8)	30(5.7)	449(84.7)	530(100.0)
	50 代이상	6(2.7)	12(5.5)	10(4.5)	192(87.2)	220(100.0)
學 歷 別	國 卒	5(2.8)	9(5.1)	8(4.5)	154(87.5)	176(100.0)
	中 卒	9(2.8)	26(8.0)	20(6.2)	268(82.9)	323(100.0)
	高 卒	16(3.5)	41(8.9)	21(4.6)	382(83.0)	460(100.0)
	大 卒	4(5.1)	5(6.4)	5(6.4)	64(82.0)	78(100.0)
計		34(3.3)	81(7.8)	54(5.2)	868(83.7)	1,037(100.0)

設問：작년(79년)에 가족중 농약중독을 경험한 사실이 있습니까?

() 內는 全體에 對한 比率임.

附表 33. 農藥中毒 時期別 分布*

區 分	5 月	6 月	7 月	8 月	其 他	計
戶 數 (人)	3	12	86	65	3	169
比 率 (%)	1.8	7.1	50.9	38.4	1.8	100.0

* 中毒經驗者(169 / 1,037 戶)만 집계.

附表 34. 農藥中毒時間別 分布*

區 分	아 침	오 전	한 낮	오 후	計
戶 數 (人)	3	21	76	69	169
比 率 (%)	1.8	12.4	45.0	40.8	100.0

* 中毒經驗者(169 / 1,037 戶)만 집계.

附表 35. 農民이 원하는 防除體制

單位：戶

區 分		個人防除	完 全 共同防除	重要時期間 共 同 防 除	請 負 및 ¹⁾ 用役防除	航空防除	其 他 ²⁾	計
畝規模別	1,500 坪 이하	13(10.7)	19(15.6)	63(51.6)	17(13.9)	8(6.6)	2(1.6)	122(100.0)
	1,501 ~ 3,000	32(8.1)	49(12.4)	183(46.3)	79(20.0)	41(10.4)	11(2.8)	395(100.0)
	3,001 ~ 6,000	40(9.8)	45(11.0)	199(48.5)	60(14.6)	51(12.4)	15(3.7)	410(100.0)
	6,001 坪 이상	11(10.0)	14(12.7)	51(46.4)	14(12.7)	15(13.6)	5(4.5)	110(100.0)
年 令 別	20 代	6(9.0)	11(16.4)	36(56.7)	11(16.4)	2(3.0)	1(1.5)	67(100.0)
	30 "	14(6.4)	25(11.4)	102(46.4)	42(19.1)	29(13.2)	8(3.6)	220(100.0)
	40 "	46(8.7)	65(12.3)	254(47.9)	83(15.7)	65(12.3)	17(3.2)	530(100.0)
	50 代 이 상	30(13.6)	26(11.8)	104(47.3)	34(15.5)	19(8.6)	7(3.2)	220(100.0)
學 歷 別	國 卒	20(11.4)	24(13.6)	79(44.9)	33(18.8)	14(8.0)	6(3.4)	176(100.0)
	中 卒	39(12.1)	31(9.6)	165(51.1)	43(13.3)	37(11.5)	8(2.4)	323(100.0)
	高 卒	29(6.3)	63(13.7)	222(48.3)	74(16.1)	54(11.7)	18(3.9)	460(100.0)
	大 卒	8(10.3)	9(11.5)	30(38.5)	20(25.1)	10(12.8)	1(1.3)	78(100.0)
計		96(9.3)	127(12.2)	496(47.8)	170(16.4)	115(11.1)	33(3.1)	1,037(100.0)

1) 基幹防除 3回 정도만.

2) 其他에 무응답 포함.

設問：앞으로 防虫害 防除制度나 防除體制를 어떻게 하는 것이 效果的으로 생각하십니까?

() 內는 全體에 對한 比率임.

參 考 文 獻

- 農水產部, 「農林統計年報」, 1980.
- 農水產部, 「農家經濟調查結果報告」, 1980.
- 農水產部, 「農產物生產費調查結果報告」, 1980.
- 農水產部, 「농작물 병충해 방제연보」, 1980.
- 農藥工業協會, 「農藥年報」, 1980.
- 韓國肥料工業協會, 「肥料年鑑」, 1979.
- 韓國農機具工業協同組合, 「農業機械年鑑」, 1978.
- 農水產部, 「農政手帖」, 1980.
- 金堤郡, 「金堤郡統計年報」, 各年.
- 李殷雄 外, 「水稻作」, 鄉文社, 1977.
- 白雲夏 外, 「農林害蟲學」, 鄉文社, 1973.
- 金命午·朴鍾聲·鄭厚燮 外, 「植物病理學」, 鄉文社, 1975.
- 洪基昶·張權烈·許文會 外, 「育種學汎論」, 鄉文社, 1978.
- 崔承允·李斗珩 外, 「新農藥」, 鄉文社, 1973.
- 李春寧, 「李朝農業技術史」, 韓國研究院, 1964.
- 農水產部, 「韓國糧政史」, 1978.
- 金寅煥, 「韓國의 綠色革命」, 農村振興廳, 1979.
- 農業工業協會, 「農藥과 植物保護」, 1980. 4 ~ 10.
- 農振廳, 「벼농사 技術指導指針」, 1980.
- 農振廳, 「韓國農村指導事業發展過程」, 1979.
- 韓國經濟研究센터, 「產業公害와 韓國經濟」, 大韓商工會議所, 1980.
- 農振廳, 「農業技術指導要綱」, 1967.

- 李殷雄·朴淳直, “1978年 稻熱病大發生의 要因分析”, 「韓國作物學會誌」, 24卷1號, 1979.
- 金洪琪·朴鍾聲, “水稻統一系 品種의 稻熱病 發生에 미치는 施肥水準의 影響”, 「忠南大農業技術研究報告」, 6卷2號, 1979.
- 朴鍾聲, “韓國에 있어서의 植物保護研究史”, 「忠南大農業技術研究報告」 6卷1號, 1979.
- 朴重秀·崔鎭文, “水稻의 害蟲”, 「韓國植物保護研究論考」, 1976.
- 朴重秀, “水稻主要害蟲의 最近發生動向”, 「金泳燮博士回甲紀念論文集」 1973.
- 趙鏞涉·李舜九, “벼 흰빛알마름病菌의 病原性 發現과 벼의 品種 및 生育時期와의 關係”, 「한국식물보호학회지」, 18卷2號, 1979.
- 農振廳農業技術研究所, 「農作物病害蟲防除」.
- 農業技術研究所, 「農業技術研究方向」, 1978.
- 이승찬, “病蟲害의 綜合防除”, 「연구와 지도」, 15卷1號, 1974.
- 李炳瑄, “水稻病蟲害用役防除에 對한 小考”, 「연구와 지도」, 16卷2號, 1975.
- 白雯起, “水稻害蟲의 共同集團防除”, 「연구와 지도」, 8卷2號, 1967.
- 裴大漢, “劃期的인 米穀增收을 爲한 病蟲害防除”, 「연구와 지도」, 9卷8號, 1968.
- 鄭鳳朝, “水稻바이러스病의 發生生態”; 「연구와 지도」, 18卷2號, 1977.
- 朴鍾聲, “水稻病 연구의 어제와 오늘”, 「國際食糧農業」, 22卷6號, 1980.
- 金光浩 外, 「病害蟲防除의 制度上 效果的 方案에 關한 研究」, 農村振興廳, 1979.
- 農振廳, 「農村指導事業報告書」, 1977~78.
- 農技研, 「農技研試驗研究報告書」, 1978~79.
- 農振廳, 「작물보호사업보고서」, 1979.

農技研, 「主要試驗研究業績과 研究方向」, 農振廳, 1978.

農振廳, 「主穀自給을 爲한 심포지움 發表要旨」, 1975.

서울大農大農業開發研究所, 「'80年代를 向한 農業科學技術開發을 爲한方
向設定에 關한 研究」, 文教部, 1979.

韓國農業科學協會, 「水稻安全多收穫을 爲한 技術開發 심포지움」, 1978.

盧正久 外, 「우리 나라 食品 및 化學物質의 安全性 現況 調査 및 方策樹
立」, 韓國科學技術研究所, 1979.

農村振興廳 譯, 「作物病害의 抵抗性 研究」, 1978.

유인수, “稻熱病 抵抗性에 대한 營養學的 考察”, 「연구와 지도」, 21
卷1號, 1980.

오윤진, “水稻施肥要領과 稻熱病防除”, 「연구와 지도」, 21卷1號,
1980.

農林省統計情報部, 「農林水產統計」, 日本, 1980.

農林省統計情報部, 「米及び 麥類の 生産費: 農產物生産費調査報告」, 日
本, 1978~80.

農林省統計情報部, 「作物統計」, 日本, 1978.

河田党, 「作物病害蟲事典」, 日本, 1975.

坂井弘, 「農業公害 Handbook」, 日本, 1974.

農林水產省 農蠶園藝局 植物防疫課, 「植物防疫年報」, 日本, 農林水產省
1979.

農林水產航空協會, 「農林水產航空事業技術指針」, 日本, 1979.

農林省熱帶農業研究センター, 「旧朝鮮における 日本の 農業 試驗研究の
成果」, 日本, 農林統計協會, 1976.

田中稔, 「稻作技術」, 日本, 農山漁村文化協會.

上田 外, 「農業と 公害」, 日本.

大串龍一, 「農藥なき農業は 可能か」, 日本, 農山漁村文化協會, 1977.

坪井八十二, 根本順吉, 「異常氣象と 農業」, 日本, 1978.

澁谷政夫, 山添大雄, 「環境汚染と 農業」, 日本, 1975.

本谷耕一, 「地方維持を 考える」, 日本, 家の光協會, 1975.

川井一之, 「公害なき 農業」, 日本, 家の光協會, 1972.

保田茂, “多肥・多農薬農業の 反省と 今後の 農業生産”, 「農業と経済」
日本, 1980.

化学工業日報社, 「今月の 農薬」, 日本, 1980. 8.

全農肥料農薬部, 「農薬事業概論」, 全農, 1977.

関口亘, “稻作病害蟲の 最近の 話題 : ツマグロヨコバイの 多發要因”,
「今月の 農薬」, 24 卷 9 號, 1980. 8.

木村貞夫, “稻作 病害蟲の 最近の 話題 : 稻栽培法の 變化と 白菜枯病の
發生豫察”, 「今月の 農薬」, 24 卷 9 號, 1980. 8.

松本省平, “植物防疫研究課題の 概要”, 「植物防疫」, 43 卷 4 號.

F.A.O., 「Production Yearbook」, 1978.

Russel B. Stevens, 「Plant Disease」, The Runald Press Company
1974.

F.G.W. Jones, Margaret G. Jones, 「Pests of Field Crops」,
Edward Arnold, 1977.

Simmonds, N.W., 「Evolution of Crop Plants」, Longman, 1976.

Harry C. Coppel, James W. Mertins, 「Biological Insect Pest Sup-
pression」, Springer-Verlag, 1977.

James A. Roumasset, 「Rice and Risk : decision making among
low-income farmers」, Elsevier, 1976.

Talpaz, Hovov and Itshak Borash, 「Strategy for Pesticide Use :
Frequency and Applications」.

American Journal of Agricultural Economics 56 : 1974.

Gershon Feder, 「Pesticides, Information, and Pest Management
under Uncertainty」, World Bank Reprint Series No 122,
1979.

Environmental Studies Board National Research council , 「Pest Control and Public Health」, National Academy of Sciences 1976.

Ralph H. Davidson , Leonard M. Peairs, 「Insect Pests」 Johns Wiley & Sons, 1966.