

<綜 說>

食糧増産을 爲한 病害防除效果와 問題點

鄭 鳳 朝* · 金 政 和*

[接受日字 : 1975. 4. 10]

1. 緒 論

이제 「食糧増産」은 「國家安保」만큼이나 중요하고 시급하게 되었다. 지난번 「로마」食糧會議에서 현재 지구 상에는 8億 이상의 인구가 굶주리고 있으며, 올해는 5千萬名の 세계인구가 餓死할 것으로 추정하였다. 우리나라도 최근 食糧自給率이 70% 線으로 떨어져 매년 年中行事처럼 外穀을 도입하고 있는데 올해는 約 8億 달러 상당의 금싸라기 같은 外貨가 이에 소요될 전망이다.

지난 10年동안 우리나라의 年平均 食糧生産增加率は 3.3%인데 比하여 消費增加率は 5.1%로서 生産이 需要를 따르지 못하였다. 政府에서는 1976年까지 「主穀의 自給自足」이라는 目標를 세우고 渾身の 노력을 다 하고 있지만, 그전망 또한 그렇게 밝은 편이 못 된다.

國民所得이 높아짐에 따라 國民 1人當 食糧소비량도 늘어나서 쌀의 경우, 1930~40年代의 1人當 90kg 이던 것이 1969~1971年 3個年 平均은 150.9kg 수준까지 증가하였다. 국민소득이 아주 높은 先進國에서는 穀物보다 肉類의 소비가 늘어나지만 中進國에서는 소득증가에 비례해서 穀物消費量이 증가한다고 하는데, 자급자족의 목표해인 1976년에는 국민소득이 500달러를 상회할 것이므로 쌀소비량 또한 200kg 수준까지 상승할 것으로 예상되지만 食生活改善을 강력히 추진하여 지금의 소비수준으로 역제가 가능하다고 보고, 1976年의 推算人口 3,551萬名이 자급자족할 수 있는 쌀의 需要는 5,360,000%이다. 史上 최고의 收穫을 거두었다는 지난해의 쌀 총생산량은 4,445,000%이었다. 그러므로 外來 도입없이 5,360,000%의 쌀을 자급하려면 우리나라 水稻栽培面積 120萬 ha(이 가운데는 水利不安全畝 20萬 ha와 抵位生産畝 22萬 ha도 포함)로서는 10a=(300坪)當 447kg의 쌀을 생산해야 된다는 계산인데, 현재의 350kg 수준에서 447kg의 수

량을 올리려면 단위면적당 무려 30%나 증산이 이루어져야 비로소 자급자족이 가능해지는 것이다.

농사에서 단기간에 30% 증산이란 엄청난 이야기라 되겠지만, 1973年度 日本의 平均收量이 432kg 이었고 지난해 統一벼의 平均收量은 473kg 이었으므로 충분히 勝算은 있다고 생각된다. 그러나 이 目標를 달성하려면 정책적인 면은 제외하고도 현재의 生産基盤과 栽培技術에 많은 改善이 이루어져야 한다. 統一벼의 육종, 보급으로 이미 증수효과가 실증되었는지 種子改良은 물론이고, 水利의 安全化, 施肥法의 改善, 耕地整理와 營農의 機械化 및 栽培方法의 高度技術化 등 여러가지 증산요인을 들 수 있겠으나 여기서는 최근 食糧作物의 病害發生狀況과 그로 인한 被害 및 病害防除가 増産目標達成에 미치는 寄與度를 알아 보고져 한다.

2. 病害防除의 緊要性

증산요인 가운데 病害防除效果는 다른 요인들처럼 직접적으로 증산에 관여한다기 보다는 病害로 인하여 일어날 減收를 미리 救濟함으로써 간접적인 증산을 가져 온다는 데 특징이 있으며, 최소의 투자로서 가장 빠른 효과를 기대할 수 있어 우리나라 실정에서는 적극 장려되어야 할 것이며 앞으로 作況의 안정면에서 반드시 강화되어야 한다.

서울大學校 農科大學의 各分野別 教授들로 구성된 農業科學研究所에서 1969년에 발표한 「食糧増産의 劃期的인 増産方案」에 따르면 病害虫防除가 9가지 증산요인 가운데 증산효과면에서 第2位를 차지하고 있으며, 農村振興廳에서 오랜 調査研究 끝에 提示한 「劃期的인 쌀 增收計劃과 實踐方案」에서도 3位로써 (表 1) 증수효과면에서는 不動의 位置를 인정받고 있으나 아직도 實踐段階의 문턱에서 머물고 있는 現實이다.

더구나 최근의 빈번한 異常氣候와 多收穫을 위한 재배법의 變遷, 즉 이양의 早期化와 多肥, 密植栽培 및 栽培品種의 變化, 病原菌의 病原性變異 등으로 病害發

* 農村振興廳 農業技術研究所

表 1. 水稻增收要因別 增收量

「食糧増産の 劃期的인 増産方案」 (서울大學校 農業科學研究所 用役契約事業報告書)			「劃期的인 쌀 增收計劃과 實踐方案」 (農村振興廳)		
増産要因	對象面積	總增收量	增收要因	普及面積	增收量
	(ha)	(%)		(ha)	(%)
1. 施肥法改善	653,225	202,500	1. 品種育成 및 普及	1,214,000	455,978
2. 病虫害防除	890,240	195,853	2. 施肥法改善	1,214,000	303,985
3. 集團栽培	279,030	170,208	3. 病虫害防除	1,214,000	235,589
4. 乾沒자리條播法	120,318	32,486	4. 收穫 및 貯藏	—	90,753
5. 灌排水調節	121,519	24,304	5. 農地基盤造成	60,775	81,425
6. 乾畚直播栽培	67,213	20,836	6. 灌排水調節	493,500	77,232
7. 種子更新	120,000	19,200	7. 農業의 機械化	320,000	40,064
8. 低位生産畚改良	43,929	18,011	8. 栽培法改善	366,540	22,618
9. 水苗板薄播	62,682	8,775			
計		692,173	計		1,307,644

生相에 攪亂을 일으켜 防除을 위한 노력에도 불구하고 被害는 늘어나고 있다.

3. 水稻病害發生狀況과 被害

우리나라의 水稻에 발생하는 병해는 約 40餘種이나 알려져 있는데, 그 中에서도 가장 피해가 큰 것은 稻熱病, 잎집무늬마름병(紋枯病), 줄무늬잎마름병(縞葉枯病), 흰빛잎마름병(白葉枯病), 오갈병(萎縮病) 等이라 할 수 있다.

農業技術研究所에서 1964년부터 1973년까지 10년간 전국을 대상으로 標本調査한 결과에 의하면 病害로 인한 水稻의 年平均減收率은 10%였다. [그림 1]에서 보듯이 해에 따라서 病害發生相과 程度에 차이가 많은 것은 기상조건의 영향도 크지만 오늘날의 우리나라 病害防除體制와 技術이 이를 극복하기에는 아직도 미흡하다는 것을 잘 立證하고 있다. 최근 日本에서는 병해충으로 인한 감수율이 4~6% 범위를 벗어나지 않고 豊凶이 없이 作況이 비교적 安定되어 있는 것을 보아

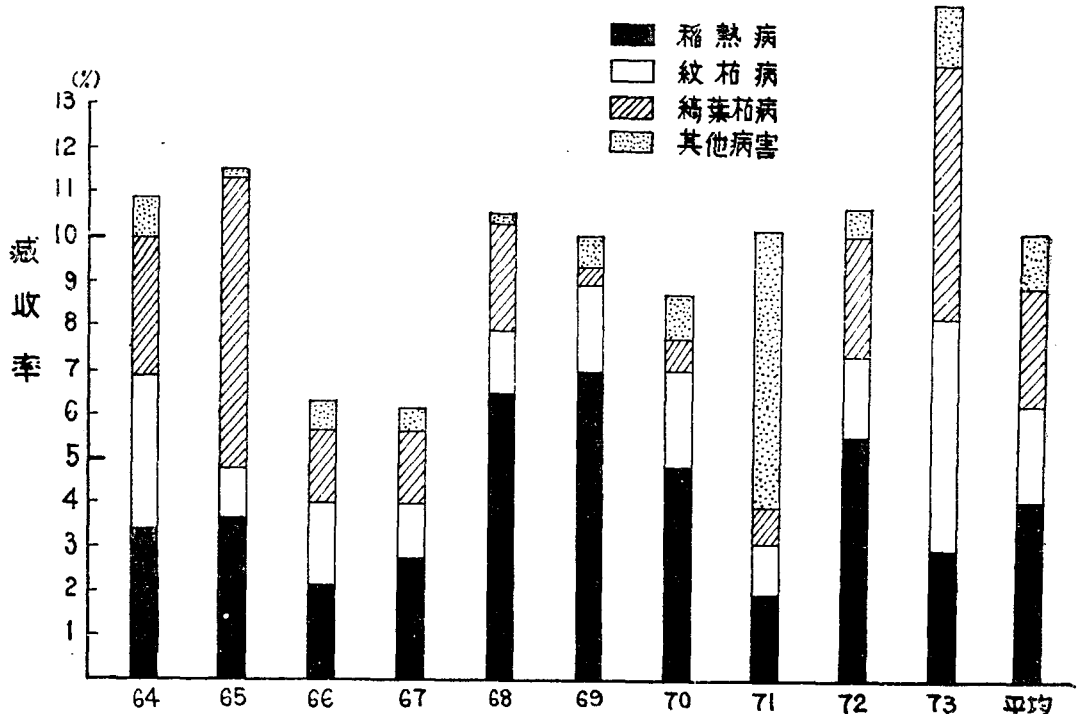


그림 1. 病害에 依한 水稻減收率

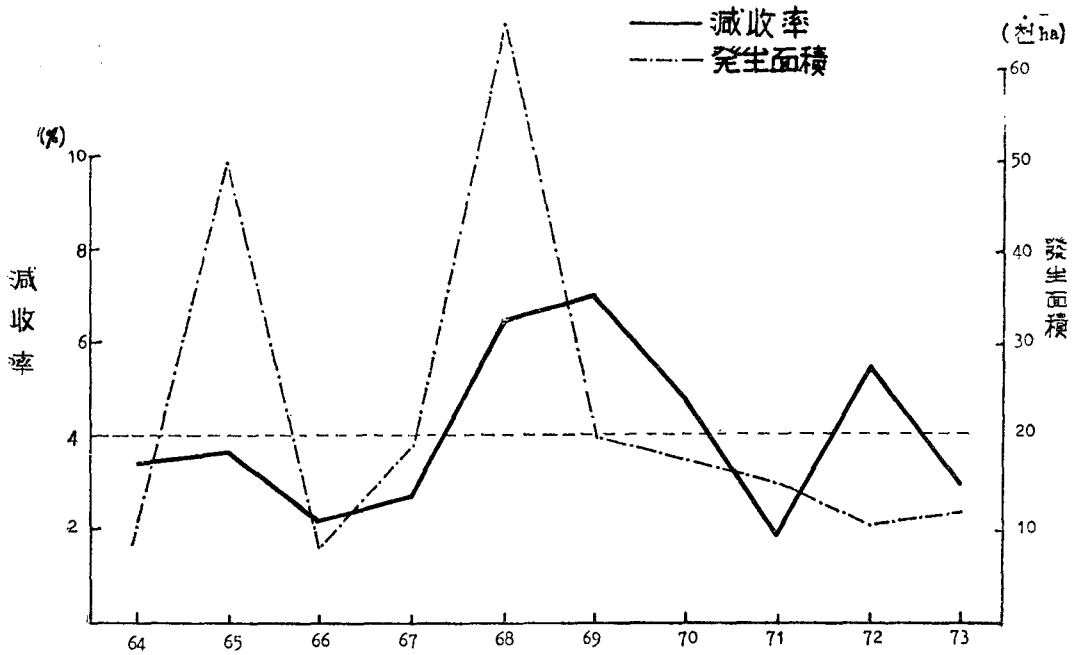


그림 2. 稻熱病에 의한 年度別被害

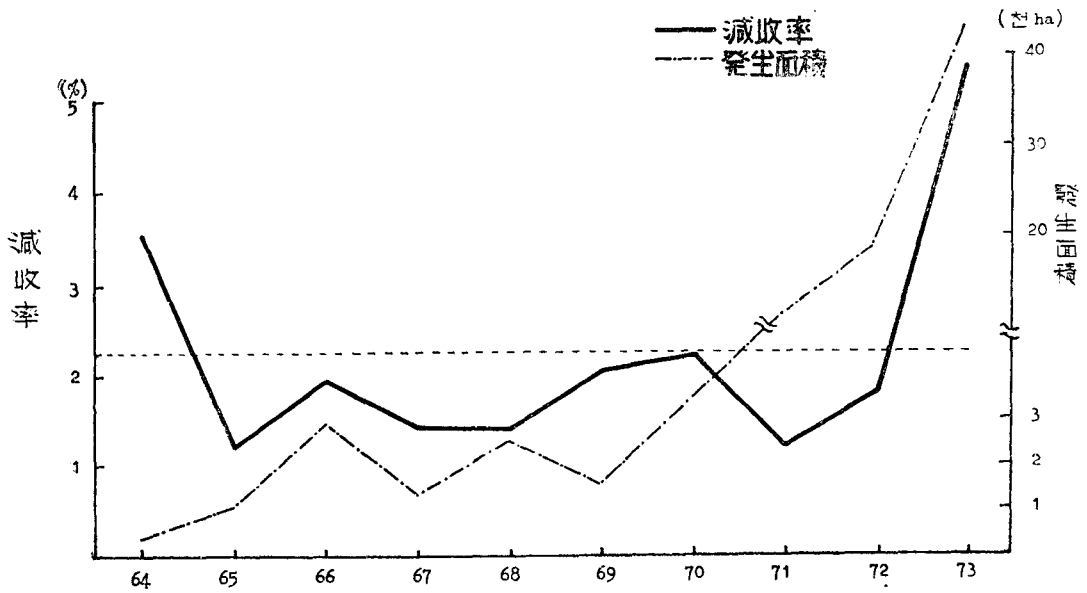


그림 3. 잎집 무늬 마름병(紋枯病)에 의한 年度別被害

도 알 수 있다.

主要病害別 발생면적과 감수율은 각각 그림 2, 3, 4와 같으며, 그의 1971년에는 전국적으로 흰빛잎마름病的 발생과 피해가 심하였고, 통일벼 재배면적이 확대되면서 稻熱病은 수그러진 반면 지금까지 별다른 문제가 되지 않던 잎집썩음병(葉鞘腐敗病)과 누른오갈병(黃化萎縮病)이 고개를 들기 시작하여 주의를 끌고 있다.

우리나라 水稻主要病害의 被害構成比率을 보면(그림 5), 도열병이 전체의 40%나 되어 역시 으뜸이고, 줄 무늬잎마름병 25%, 잎집무늬마름병 22%, 흰빛잎마름병 7%, 오갈병 6% 및 기타 병해 4% 順이다. 그러나 地域別로는 病害發生樣相에 차이가 있다. 즉 慶南北과 全南北을 南部로 보고 그 以北을 中部라고 했을 때[그림 6]에서의와 같이 中部地域은 단연 도열병피해가 많고

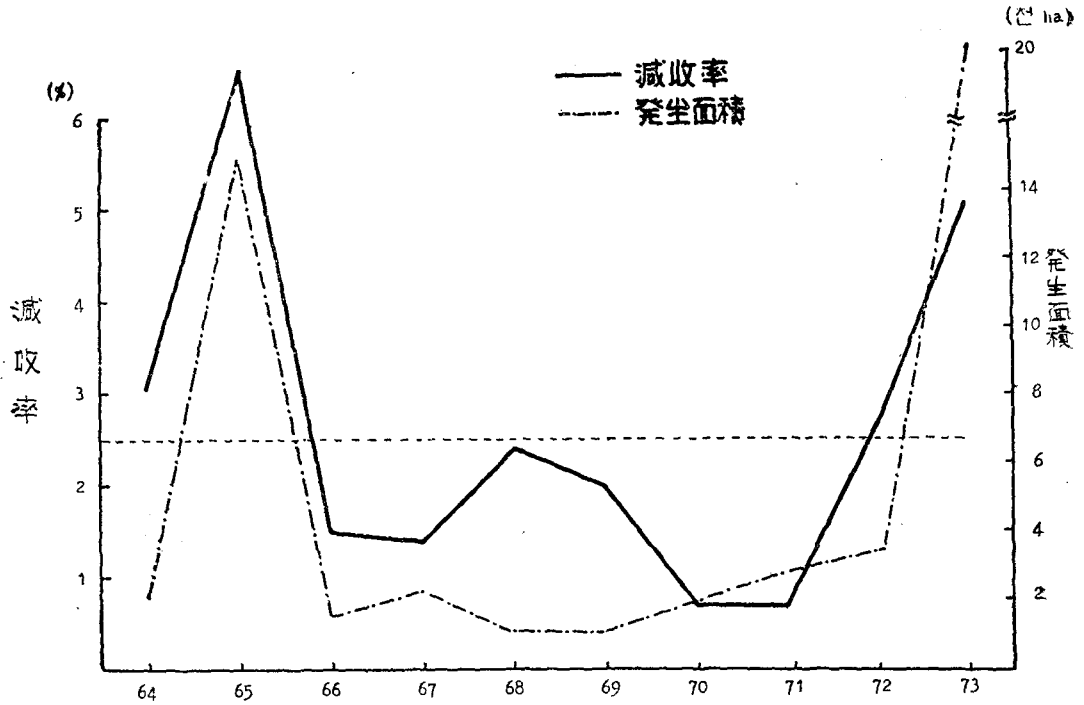


그림 4. 줄무늬 잎마름병(縹葉枯病)에 의한 年度別被害

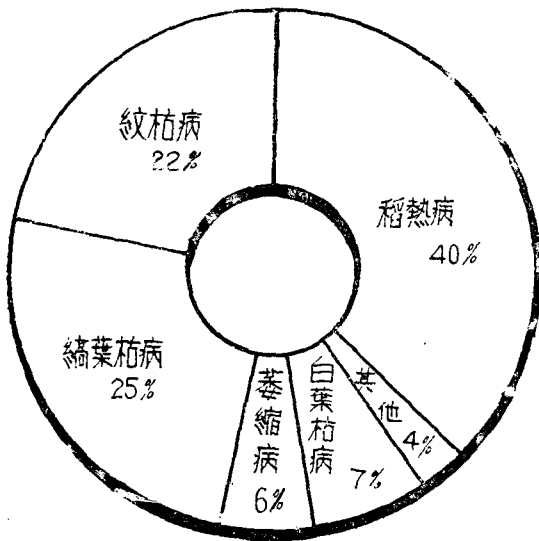


그림 5. 水稻主要病害의 被害構成比率(1964~1973)

다음 잎집무늬마름병, 줄무늬잎마름병 順인데 비하여, 南部地域은 바이러스被害가 심하여 줄마늬잎마름병이 도열병과 거의 같은 정도로 많고 중부지역에는 발생하지 않는 오갈병의 피해가 나타나는 등 순위가 달라졌다.

4. 麥類病害發生狀況과 被害

麥類에 발생하는 病害로서 우리나라에 알려진 것만도 20餘種되나 그 가운데 줄무늬병(斑葉病), 감부기병(黑穗病), 흰가루병(白粉病), 녹병(銹病), 오갈병(萎縮葉), 붉은곰팡이병(赤黴病) 등을 主要病害로 꼽을 수 있다.

해에 따라 發病樣相에 차이가 있으나 1973년 農業技術研究所에서 전국을 對象으로 標本調査한 결과에 의하면 主要病害로 인한 麥類의 全國平均減收率은 8.1%이었으며 각 병해별 피해구성비율을 [그림 7]에서 보면, 줄무늬병이 24.7%로서 가장 높고, 감부기병, 흰가루병, 오갈병, 녹병 및 붉은곰팡이병 順이었다. 이 가운데 피해가 심한 줄무늬병과 감부기병은 종자에 의해서 전염되므로 파종하기 전에 종자소독을 철저히 실시하므로써 피해를 막을 수 있고, 붉은곰팡이병 또한 發生豫察을 강화하면 효과적으로 방제할 수 있어 麥類에 발생하는 病害의 피해를 줄일 수 있는 餘地는 충분하다고 본다.

5. 病害防除의 效果

모든 投資는 반드시 利潤이 보장될 때 이루어지므로

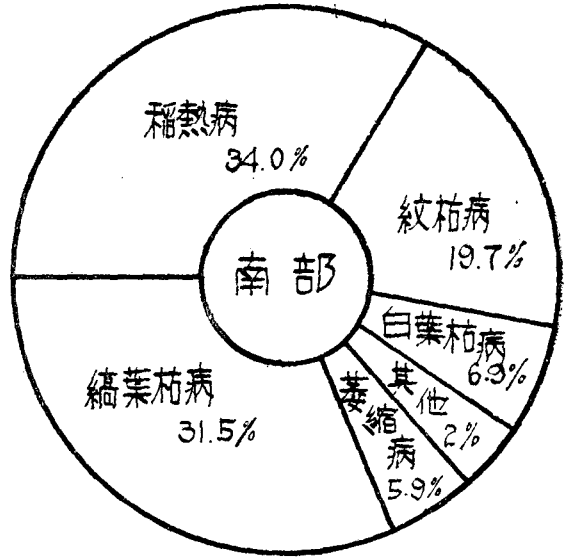
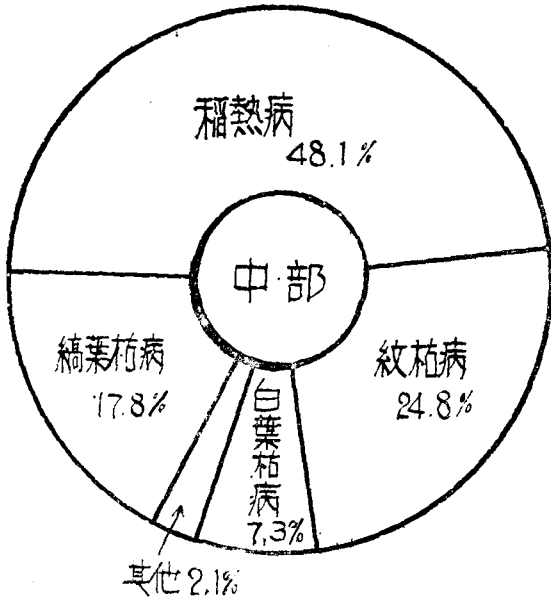


그림 6. 地域別 水稻病害의 被害構成比率(1964~1973)

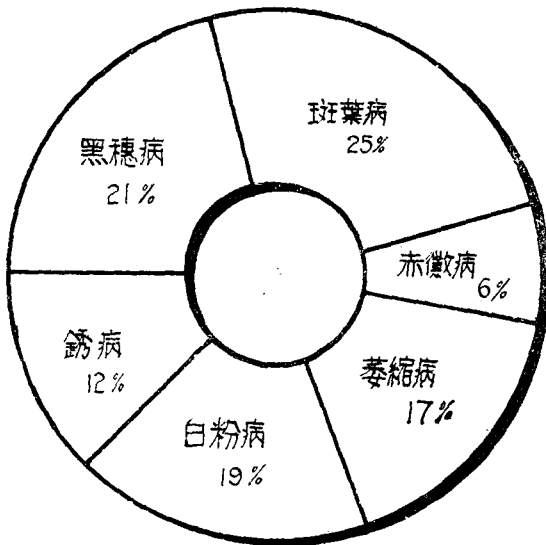


그림 7. 麥類主要病害의 被害構成比率(1973)

主要作物의 病害防除을 위한 투자는 얼마만한 利益이 기대되는지 계산이 가능한 水稻와 麥類만으로 살펴보기로 한다(表 2).

지난해 우리나라의 米穀總生産量은 約 4,445,000% 이었으며 病害로 인한 減收量은 지난 10년동안 農業技術研究所에서 표본조사한 平均減收率으로 환산할 때 約 494,000%이나 되어 1974년 정부추곡수매가격 (80 kg 가마당 15,760 원) 기준으로 무려 963 億원에 상당하는 金額이 病害로 없어진 셈이다.

[表 2]. 病害防除效果

區 分	水稻	麥類
總 生 産 量* (千%)	4,445	2,222
病害에 의한 減收率** (%)	10.0	8.1
” 減收量 (千%)	494	196
防除 可能率 (%)	6.0	5.0
救濟 可能量 (千%)	298	121
金 額*** (億원)	586	730
計 (億원)	144	

* : 1974년 기준

** : 1964~1973 農業技術研究所, 全國標本調査平均

*** : 1974년 政府購買價格基準

만약 병해방제를 효율적으로 강화하여 현재의 日本 수준까지, 즉 병해로 인한 감수율을 4% 선으로 떨어뜨리면 約 298,000%의 쌀을 간접적으로 增産한 셈이 되는데 이는 지난해 도입한 外米의 總量(206,000%)보다 많은 양이며, 金額으로 환산하면 586 億원이나 된다.

麥類 또한 病害로 인한 平均減收率이 8.1%인데 간단한 種子消毒만으로도 가장 피해가 심한 줄무늬병과 감부기병의 완전방제가 가능하다. 또 麥類재배에서 病害防除을 위한 약제살포는 지금까지 거의 外面視되어 왔으므로 水稻에 기우리는 만큼의 병해방제를 위한 노력에 따르면 平均減收率을 3% 이하로 내릴 수 있어 120,000%(144 億원 상당)의 麥類를 증산하는 셈이 되므로 식량자급자족 달성에 큰 몫을 할 것이다.

위에서 살펴 본 바와 같이 지금까지 개발된 방제기술을 활용하여 병해를 효율적으로 방제하면 水稻와 麥類 두가지에서만 年間 730 億원에 달하는 방제효과를 거둘 수 있으며, 나아가서 作況의 안정을 가져오므로서 累增되어가는 식량부족의 불안을 크게 덜고 증산의 육과 효과를 높일 수 있다.

6. 防除上の 問題點

우리나라의 病害防除을 위한 기술은 결코 日本에 비하여 엄청나게 뒤떨어지지 않는데 방제효과를 제대로 거두지 못하는 것은 첫째로 병해방제를 위한 투자규모가 너무 작고, 둘째는 현재의 방제체제가 外形的으로 잘되어 있는것 같으나 실질적인 運用의 妙를 살리지 못하는 헛점이 많기 때문이다.

우선 作物保護技術의 變遷과 關係機關의 규모를 가까운 日本과 비교하여 보면(表 3), 農事試驗場의 發足도 늦었지만 本格的인 病害豫察의 始作이나 植物防疫法制定, 集團防除實施 등 모든 制度的인 면에서 10~20 년씩 늦게 실시되었다. 규모면에서 보면, 作物病을 研究하는 機關數(室單位)가 日本이 199 個인데 비하여 우리나라는 많이 잡아 5 個에 불과하며 이에 종사하는 연구원 역시 1,000 名 : 20 名으로 비교도 될 수 없다.

실제로 一線에서 병해충방제를 위하여 활동하는 病害虫發生豫察所 또한 日本은 540 個所인데 우리는 48 個所이며, 豫察員數는 10,800 名 : 148 名으로 數는 말할 것도 없고 그 質的인 면에서도 劣勢이다. 즉 [그림 8]에서 보면, 豫察員의 절대 다수인 68.9%의 學歷이 高校卒業이고, 豫察員의 전공 또한 실제 豫察에 필요

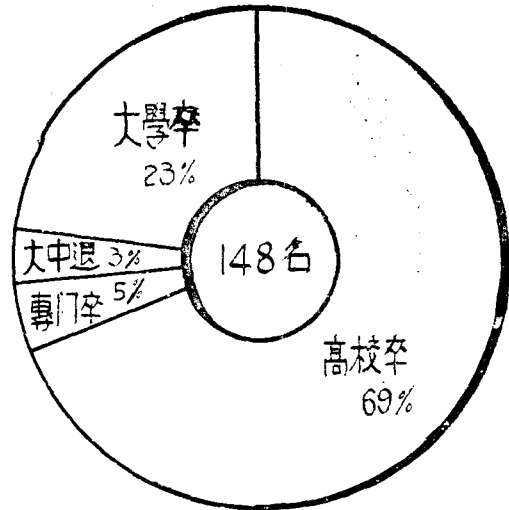


그림 8. 病虫害豫察員의 學歷構成比

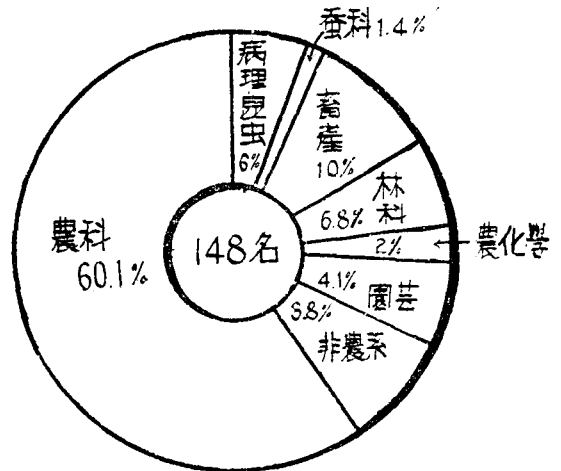


그림 9. 病虫害豫察員의 專攻構成比

表 3. 作物保護技術의 變遷과 關係機構規模比較

	韓國	日本
農事試驗場發足	1907	1893
本格的인 研究始作	1910	1900
稻熱病 豫察着手	1942	1941
本格的인 豫察始作	1959	1946
植物防疫法制定	1961	1950
集團防除實施	1969	1950
病理研究機關(室)	5	199
病理研究員	20	1,000
豫察所	48	540
豫察員	148	10,800
植物檢疫所	9	50
農科大學(病理專攻)	2	40
植物防疫豫算(千萬圓)	6	160

한 病理·昆虫을 전공한 사람은 불과 6.1% 밖에 안되고 나머지는 他分野에서, 심지어는 非農科系까지 豫察 업무를 맡고 있는 실정이다[그림 9]. 그럴 수 밖에 없는 것이 植物病理學을 전공으로 가르치는 農科大學數가 日本은 40 個인데 우리나라는 2 個大學 밖에 없으며 그나마도 研究職 및 豫察職의 대우가 좋지 못한 關係로 매년 20 餘名정도 배출되는 졸업생들을 제대로 흡수하지 못하고 거의 대부분을 他職種으로 빼앗기고 있다. 그 밖에도 日本農林省의 1972 年度 식물방역예산이 약 16 億圓(日貨 : 11 億圓)인데 우리나라의 올해 식물방역예산은 農藥代를 제외하면 불과 6 千萬圓이다.

작물의 병은 일단 발생되면 그 자리는 復舊되지 않는 것이 동물에서와 다른 점이다. 따라서 병이 발생하기 전에 豫防을 위주로 정확한 早期豫察과 豫察結果의

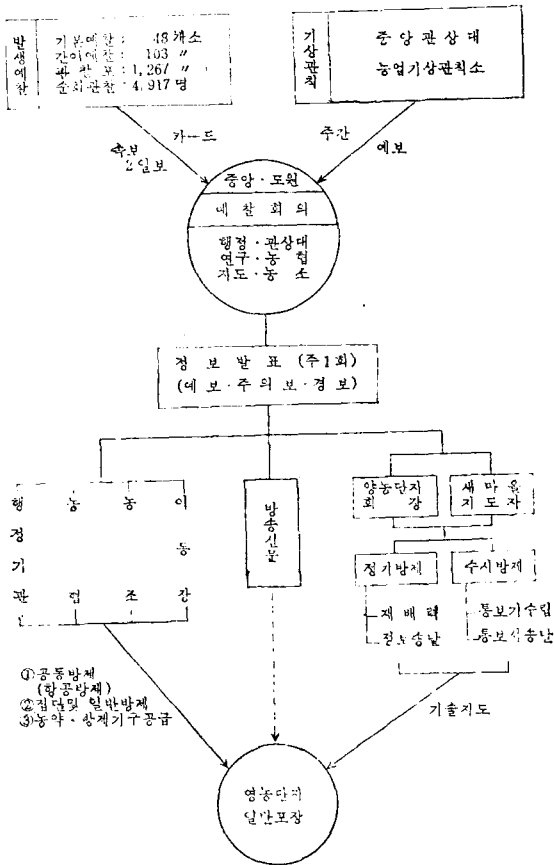


그림 10. 病虫害防除를 위한 豫察 및 指導體制

신속한 農家傳達 그리고 방제기술의 철저한 지도가 선행되어야 한다. 현재 우리나라는 [그림 10]과 같은 가장 理想的으로 보이는 병해충방제를 위한 예찰 및 지도체제를 갖추고 있으나 실제 운영면에서 개선되어야 할 점들이 허다하다.

무엇보다도 病害防除計劃의 基本이 되는 地域別 病害發生豫察資料가 정확하여야 한다. 예찰소의 시설미비 및 예찰원의 미숙으로 인한 자료의 부정확성은 짧은 시일에 어쩔 수 없다고 하더라도 오래도록 累積되어 온 報告行政의 惡習과 惰性은 큰 癥의 존재이다. 예를 들면, 1973년도에 전국의 각 예찰소에서 보고한 지역내 도열병발생면적의 總計는 約 12,000 ha 밖에 되지 않았다. 통일벼를 제외하면 모든 벼품종이 정도의 차이는 있을지라도 거의 100% 도열병에 감염된다는 것은 이제 상식화된 사실인데, 우리나라 벼재배 전면적(約 120萬 ha)의 불과 1%에만 도열병이 발생하였다는 이야기 밖에 안된다. 이것은 調査者의 判斷誤差라기 보다는 발생면적을 그대로 보고했을 경우 뒤따르

는 지도책임과 행정적인 번잡을 피하기 위하여 이웃 지역보다 높지 않게 눈치껏 數字를 줄이고 깎아서 보고하다 보니 결과적으로 1973년에는 도열병이 전국적으로 벼 재배면적의 1%에만 발생하였다는 옷지 못할 결과가 생겨난 것이다. 또한 출무늬잎마름병을 보더라도 우리나라 보다 방제가 잘 되고 있다는 日本의 靜岡縣에서 발생면적은 대체로 40~80% 라고 하는데 우리나라는 매년 남부지방에서 출무늬잎마름병 때문에 아우성인데도 불구하고, 지난 10년동안 발생면적이 1%를 넘었다는 보고는 단지 두번 뿐이었다[그림 4 참조].

이처럼 부정확한 자료를 기초로 하여 모든 병해충방제계획이 세워진다면 방제활동에서 효과를 기대하기 어렵게 뿐만 아니라 방제체제의 존재가치 또한 再考하여야 할 것이다. 나아가서 모든 병과 해충은 지역에 따라서 그 發生消長이 달라지는데 全國單位, 道單位의 豫察結果를 一律的으로 通用한다면 역시 최대한의 효과를 거두기 어렵다.

7. 對 策

식량의 자급자족이 國家的인 熱望인 만큼 速効를 거둘 수 있는 방법이 있다면 과감한 施策으로 뒷받침하여야 한다.

첫째, 植物保護研究所(假稱)의 新設이 절실히 요청된다. 현재 農業技術研究所內에 病理, 昆蟲研究擔當官室 규모의 30餘名 研究員만으로 전국의 모든 농작물을 病과 害虫으로부터 건전하게 지켜간다는 것은 도저히 생각할 수 없는 일이며, 그때 그때 문제가 되는 병해충을 쫓아 다니기에 급급한 나머지 장기적인 안목에서의 기초연구는 엄두도 못내고 있는 실정이다. 和蘭은 일찌기 1948년에 植物保護研究所를 설립하여 매년 5億원의 연구비를 꾸준히 투입한 끝에 식물의 보호는 말할 것도 없고, 오늘날 각종 花卉와 種子를 위시한 농산물수출국으로 성장하는데 功勞이 되었다는 것은 이미 잘 알려진 事例이다.

作物試驗場과 園藝試驗場 및 各道農村振興院 等에도 科규모 정도의 病虫害研究室이 설치되어 주요작물별, 지역별로 병해충연구가 이루어져야 하고, 최근 가장 理想的인 방제법으로 각광을 받고 있는 耐病性品種을 育成하는 産室역할을 담당하여야 한다.

病虫害發生豫察事業 또한 강화되어야 한다. 지금의 48個 基本 豫察所를 상대로 중앙에서 4~5名의 指導員만으로는 形式以上の 실질적인 효과는 기대하기 어렵다. 적어도 中央에는 豫察擔當官室 규모로 기구가 확장되고 전문화되어야 하며 지역적인 특성을 고려하여 예찰소도 증설되어야 한다.

앞에서 살펴본 바와 같이, 水稻와 麥類에서만 연간 730 億원의 병해방제효과가 기대되므로 보다 과감한 투자와 조직강화를 서두를 필요는 충분하다. 현재의 조직과 인력으로 높은 방제효과를 기대한다는 것은 무리가 아닐 수 없다. 하루 속히 식물보호를 전담하는 연구실이 늘어나고, 연구원과 예찰원의 증원과 아울러 유능한 인재들로 하여금 창의력을 발휘할 수 있는 대우가 보장되어야 增産의 길이 가까워질 것이며 우리의 作況도 豊穡이 심하지 않게 安定될 것으로 굳게 믿는다.

參 考 文 獻

1. 김인환. 1974. 영농훈련교재, 농촌진흥청 1~5
2. 나용준. 1971. 화란의 식물보호, 농약(1), 49~54
3. 農林省農水産技術會議事務局. 1963. 農林水産業に關する 試驗研究の現狀と問題點(病害虫編)
4. 농수산부. 1974. 농림통계연보
5. 농사시험연구사업보고서. 1964~1973. 농촌진흥청

농업기술연구소

6. 농촌진흥청. 1968. 획기적인 쌀 증수계획과 실천 방안
7. 농촌진흥청. 1971. 주요병해의 방제. 수도다수확 재배에 관한 심포지움. 115~118
8. 성재모, 이경휘, 김승철, 유한준. 1975. 벼열초부 패병의 발생생태와 방제에 관한 연구. 한국식물보호학회지. 14(1), 22
9. 안수봉. 1974. 식량자급을 위한 수도재배연구의 방향과 전망. 연구와 지도. 15(1). 30~32
10. 이은웅. 1974. 세계식량사정과 한국에서의 쌀의 자급자족. 연구와 지도. 15(1). 22~26
11. 이춘영 외. 1969. 식량증산의 획기적인 증산방안. 서울대학교 농업과학연구소. 용역계약사업보고서
12. 정봉조, 이순형, 이용선. 1974. 벼누른오갈병(*Sclerophthora macrospora*(sacc.) Thirum Shaw & Naras) 한국식물보호학회지. 23(4). 232-234