

## 小面積 多作目栽培와 雜草防除 問題

-小面積 作物과 少量使用 除草劑의 開發을 中心으로-

具 滋 玉\*

### Weed Control in Minor Crops and Minor Used Herbicides

Guh, J. O. \*

#### 問題의 提起

최근, 國家經濟가 급격히 産業化와 輸入開放化 局面을 맞으면서, 이제까지 지속되어 왔던 自給自足的 零細 小農中心의 農業生産構造는 새로운 轉換 局面에 處하게 되었다. 現在 當面하고 있는 우리의 問題는 實質的으로 “農業生産性”에 局限되고 있으며 이를 國際的 立場에서 보면 특히 우리의 勞動生産性이 낮고 對應策 또한 主作物을 對象으로 한 農業機械 위주의 省力化 技術普及만으로 되어 있었기 때문에 海外的 農産物 輸入品目數와 物量은 持續的으로 增大될 수밖에 없고, 國內的으로는 農村所得의 相對的 低下와 生活文化 空間으로서의 劣等한 條件 때문에 農村地域으로부터의 人口移出이 增大되면서 農業 勞質의 急騰現象이 빚어지고 있으며, 새로운 局面에 대하여 農業生産構造를 合理的으로 改善시켜 가기에는 農地經營規模나 生産基盤條件이 너무 不備한 狀況에 있다. 이에 대하여 政府는 戶當 2.7 ha 까지 늘리고, 農機械化를 서두르며, 商業農과 專業農을 團地化하여 育成하고 主要 戰略作物을 對象으로 價格安定과 需要創出을 함으로써 이에 對處 하겠다는 計劃(農林水産部의 農漁村發展綜合對策 : 實踐計劃, 1989. 4. 28)을 세우고 있다. 그러나 主作物을 對象으로 한 經營規模의 擴大는 機械化가 可能하고 生産 基盤이 整備된 農地에 局限됨으로써 相對的으로 불리한 條件下의 農地(山間, 谷間, 海岸, 島嶼 및 傾斜地 등)는 實質的으로 休耕地化할 수밖에 없다. 農地의 生産基盤 事業은 平野地보다 山谷間이나 傾斜地에서 더욱 절실하고 勞動生産性을 農業機械에 의존하는 데도 限界가 있기 때문에 政府의

計劃만으로는 이들 土地의 生産力 喪失과 農民 生産力 및 所得源 喪失에 따른 새로운 問題點의 上程이 不可避할 것이다.

이런 觀點에서, 本題는 政府의 計劃에 크게 添加해야 할 追案으로서 除草劑 利用度 提高를 통한 勞動生産性의 向上案을 提示하고자 한다. 특히, 主要食糧 및 戰略作物을 除外한 小面積作物의 勞動生産性을 높일 除草劑와 아울러, 비록 主作物 對象이긴 하더라도 使用量이 極度로 制限되기 때문에 農藥生産의 對象에서는 除外될 수밖에 없는 少量使用 除草劑의 役割期待에 대하여 몇 가지 提案을 하고자 한다.

#### 除草劑의 役割

除草劑란 “作物을 保護하기 위한 農藥의 一種”임에 틀림이 없지만 그 가운데서도 農業勞動과 특히 밀접한 關聯을 가지는 特性을 지닌다. 옛부터 “農事란 雜草와의 鬭爭”이라 일컬어졌듯이, 農業勞動의 가장 絶對적인 部分을 차지하는 것이 풀을 除去하는 勞動이었으며 따라서 除草努力을 손쉽고 經濟的으로 代替할 수 있는 手段이 있다면 그것은 곧 “農業勞動의 生産性을 提高시키는 手段”이며, 또한 農民들로 하여금 “農業勞動의 苦痛으로부터 解放시켜 주는 手段”인 셈이다. 이것이 곧 除草劑이며, 우리가 除草劑에 期待하는 役割인 것이다. 오늘날 世界에서 農業國의 王座를 지키고 있는 美國의 農業이 1940年代 後半부터 2,4-D를 비롯한 有機合成 除草劑의 實用化에서 비롯되었음은 周知하는 바와 같다(그림 1). 農民 人口當의 勞動時間은 과거적으로 줄어 들면서도 不過 2~3%의 農民만으로 세계

\* 全南大學校 農科大學 Chonnam National University, Kwangju, Korea

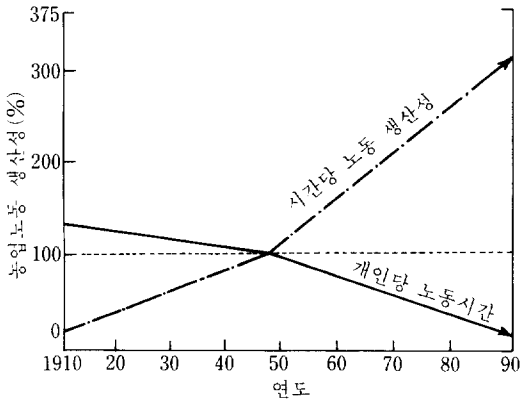


그림 1. 농업노동 생산성에 대한 제조제의 기여도 (미국)

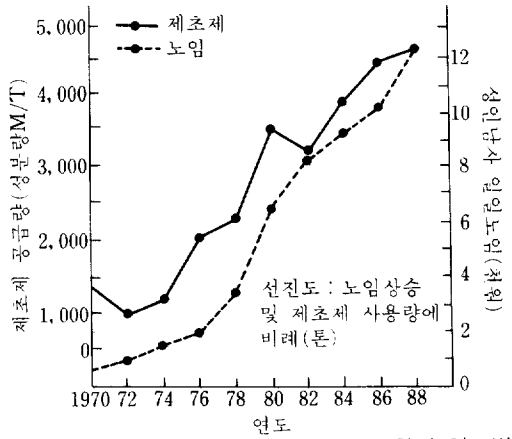


그림 3. 농업노동 임금과 제조제 공급량의 연도별 추이

第1의 輸出이 可能하였고 이는 勞動生産性을 3 배나 增大시킨 結果를 나타낸다. 除草劑를 다른 말로 일컬어 “農業型的 先進도를 나타내는 指標農藥”이라 하는 理由가 바로 여기에 있다. 우리나라 境遇에도 1960年代 後半期부터 除草劑를 實用化하면서 農業勞動生産性 向上에 괘목할만한 發展을 해 왔고 이 結果로 오늘날의 國家 産業化가 可能하였다 하어도 과언이 아니다. 1980年代 初의 換算으로, 當時의 除草劑의 寄與額이 10%의 間接增産額과 勞動力 代替額을 合하여 年間 1兆 24億원에 이룸으로서 약 25萬名の 農民을 農業勞動으로부터 解放시킨 結果에 이르렀으며, 1990年 現在에는 그 額數가 훨씬 增大될 것임을 쉽게 상상할 수 있다(그림 2). 이런 事實은 1970年 以來의 勞賃上昇과 除草劑의 使用量

增大趨勢가 일차하고 있음에도 쉽게 納得할 수 있을 것이다(그림 3). 그림에도 불구하고 오늘날 우리 農業이 새로운 次元的 世界的 問題에 다시 봉착된 것은, 지금까지의 대부분 勞力이 經營規模의 擴大는 하지 않았을 뿐만 아니라 農機械化와 畚除草劑 發展에만 局限하였기 때문일 것이다. 물론, 經營規模의 擴大나 최선의 機械化와 아울러 除草劑의 使用은 지금까지 그래 왔듯이, 畚作에서 加일층 發展해야 되겠지만, 이제부터는 이들에 못지 않게 밭作物에서도 이러한 部面的 受容이 不可避하며, 특히 이들 모든 部面에서 度外視되고 있는 小面積 作物에 대하여 政策的 配慮가 時急히 이루어져야 할 것이다.

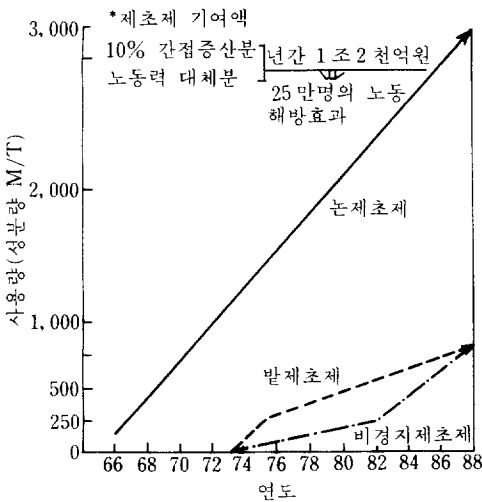


그림 2. 우리나라 제조제의 용도별 증가추세

### 小面積 作物 및 小量使用除草劑

小面積 作物用의 除草劑와 小量使用除草劑의 限界를 우선 定義하여 보면 첫째는 使用對象面積이 작은 用途의 除草劑, 둘째는 비록 對象面積이 크더라도 使用物량이 극히 적은 除草劑, 셋째는 特別用途, 즉 地域的, 時期的, 對象生物的으로 制限性이 큰 用途의 除草劑, 넷째는 開發費用이 특별히 크게 所要되는 無公害, 砂質土用, 施設內用途品 등의 除草劑 들이라 할 수 있다. 이들의 性格을 規定한다면 “國益이나 農民의 所得과 生存을 위하여 꼭 必要하지만 企業側에는 開發投資의 意慾對象이 못 되고 있는 除草劑”라 할 수 있겠고, 이들은 結果적으로 “現在까지 한 品目도 告示되지 못하고 있는 作物用, 또 用途別의 除草劑”로 볼 수 있다. '89년도 現在로 우리나라에 告示 登錄되어 있는 除草劑 品目數는

表 1. 登錄 除草劑의 適用對象作物(=大面積作物)

1. 食糧作物 : 벼, 보리, 밀, 콩, 옥수수, 감자, 고구마 (7種)
2. 特用作物 : 담배, 땅콩, 참깨 (3種)
3. 菜蔬類 : 고추, 당근, 딸기, 마늘, 무, 배추, 수박, 양배추, 양파, 토마토 (10種)
4. 果樹類 : 감귤, 단감, 배, 사과, 포도 (5種)
5. 其他 : 밤밭, 뽕나무, 잔디, 초지, 조립지, 소나무묘포, 비농경지 (7種)

\* '89年度 登錄品目 : 83種, 對象作物數 : 32種

83種으로서 32種의 作物을 對象으로 하고 있을 뿐이다(表 1).

한마디로 너무 많은 作物들에 使用 가능한 除草劑가 開發되어 있지 않다는 이야기가 된다. 一例로 담배, 땅콩, 참깨의 3種 特用作物에는 使用 가능한 除草劑가 있지만 유채, 들깨, 아주까리, 해바라기, 면화, 대마, 저마, 완초, 인초, 수세미, 차, 호프, 박하와, 種類를 헤아릴 수도 없이 많은 藥用作物에는 除草劑 조차 提示되지 않고 있다. 葉菜類에는 상치, 시금치, 참외, 오이, 호박, 파, 생강 등이 除草劑 없이 그대로 放置되어 있고, 果樹類 가운데서도 복숭아, 감, 자두, 살구, 매실, 대추, 유자, 무화과, 앵두, 파인애플, 바나나, 키위후르트 등이 항상 農民所得源으로 장려되고 있으면서도 除草劑 使用 가능성은 단절되어 있는 實情이다.

田作物은 언제나 所得과 生産성이 낮은 것으로 指目되고 있으면서도 수없이 많은 이들 作物들을 위하여 審與해야 할 除草劑의 利用성은 거의 밝혀져 있지가 않다. 새로운 世代의 所得作物로 指目되고 있는 花卉類 作物 모두 이들 테두리에 든다. 法規上으로 告示되지 않는 作物에는 어떤 除草劑의 使用도 추천될 수 없고 使用해서도 안되게 되어 있다. 不意

의 藥害 때문만이 아니라 消費者에 대한 毒性이나 公害의 次元에서도 禁止가 된다. 이들 廢外視된 作物들의 大部分은 量的인 가치보다 質的인 가치가 보다 높게 要求되고 있어서 農藥의 無斷使用은 警戒될 수밖에 없다. 그러나 우리의 現實은 小面積 作物에 “제멋대로”의 除草劑가 실제로 使用되고 있으며 여기에서 派生되는 수많은 種類의 問題들이 “가려진채” 歲月을 보내고 있다는데 悲劇이 있다.

이런 小面積 作物 栽培地, 즉 除草劑 悲劇의 對象地를 어림잡아 계산해 보면 食糧作物으로는 約 4萬 1千ha, 菜蔬類 約 18萬 7千ha, 果樹類 約 4萬 ha, 特用作物 約 4萬 ha, 花卉類 約 3千ha, 畜糞作을 포함한 飼料 生産草地 約 18萬 7千ha 등만으로도 約 41萬 ha에 達한다(表 2).

도저히 放置한 채 버려질 수만은 없는 面積임에 틀림없다. 이들 小面積 作物의 共通性을 現時點에서 살펴 본다면, 이들은 대체로 輸入開放에 대처해야 할 戰略品目일 가능성이 크며, 또한 生食用이거나 健康食品, 藥用 및 嗜好料 作物으로서 品質의 保護가 要望되고, 흔히 農家 所得作物로 開發될 가능성이 비교적 큰 것들이며 境遇에 따라서는 地域別로 主生産地나 特產地化할 必要性이 높은 것들이다. 이들의 독특한 品質을 보장함은 물론 生産성을 높이기 위하여 올바르게 적절 한 除草劑의 開發은 무엇보다도 國家의 次元에서의 急先決 課題라 할 수 있다.

### 先進 事例로서의 IR-4 Project

IR-4 Project란 美國의 地域協力研究, 즉 Inter-regional Research Project No.4의 준말로서 小面積 作物에 대한 農藥의 登錄 및 再登錄試驗制度를 일컫고 1963년부터 施行되고 있다. 이 制度가 생긴 動機는 앞에 說明한 必要性和 아울러 每年 許可 登錄에 要求되는 條件과 要件이 強化되는데 따른 再登錄制度의 必要性이 합쳐져 있다. 이 制度는

表 2. 小面積 作物 事例의 推定面積

1. 食糧作物(米麥豆薯類를 除外한 雜穀類) : 栽培面積 41千ha	
2. 菜蔬類(무우, 배추, 고추, 마늘, 양파를 除外한 其他 및 시설택소) : 栽培面積 118千ha	
3. 果樹類(사과, 배, 포도, 복숭아, 감귤을 除外한 其他) : 栽培面積 22千ha	
4. 特用作物(참깨, 땅콩을 除外한 유료, 기호료, 약료, 섬유료, 당료作物) : 栽培面積 40千ha	
5. 花卉類 : 栽培面積 3千ha	
6. 草地(畜糞作, 草地) : 栽培面積 187千ha	
計	411千ha

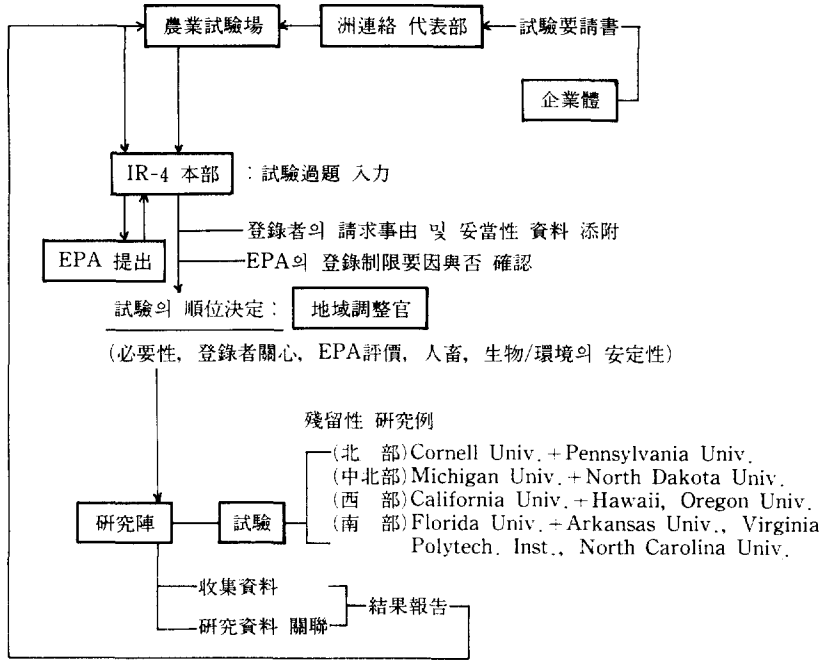


그림 4. IR-4 Project의 活動 體系圖

州農業試驗場, 農務省, 環境保護廳(EPA), 食糧醫藥品管理廳(FDA) 및 企業體들이 함께 協力하고 政府資金(Hatch Act, PL 資金 Federal Government)에 의하여 遂行되며 그 體系圖는 그림 4와 같다. 이 制度를 통하여 과거 10年間に 許可된 전체 農藥의 約 50%(3,500 處方)가 新規 혹은 再登錄되었다고 한다.

이 制度가 淸목할 만한 實績을 쌓아 왔음에 틀림 없으나 이 制度 遂行에 따른 여러 制約要因들, 특히 經費問題는 共同分擔體系를 維持함으로서 解決하고 있다. 小面積 作物用의 除草劑 開發에 따른 經費構成比(%)와 分擔體系를 例示하면 表 3과 같다. 50

表 3. 小面積 使用 除草劑의 開發抑制要因(經費) 및 對策

(Dawson, J. H. 1988)

Efficacy, Safety 資料取得費	15% : IR-4 分擔
Residue 資料取得費	15% : IR-4 分擔
作物耐性 設定準備費	5% : IR-4 分擔
作物耐性 檢查費	5% : EPA에서 免除
作物藥害 補償費	50% : 使用者 責任
其他	10% : Business 責任

表 4. 美國 雜草學會 會員이 要求한 除草劑 開發 要求 順位(Unit : %)

(McWhorter C.G., W.L. Barentine, 1988)

作物 및 分野	職 場 單 位				
	洲	聯邦	企業	現場 勤務者	平均
..... (%應答) .....					
休閒地 處理	1	2	4	0	2
耕耘改善	32	51	35	15	34
옥수수	1	2	5	13	4
棉花	5	2	7	8	6
草地	5	4	2	3	3
山林管理	15	16	6	3	11
벼	1	2	3	0	2
수수	2	0	1	3	1
콩	3	4	6	3	4
사탕무우	1	0	1	3	1
都市地 除草	7	2	4	8	5
채소/其他 小面積 作物	20	7	18	31	19
밀/其他 雜穀類	5	2	3	5	4
其他	2	6	5	5	4
應答者 累計數	173	57	147	39	416

%에 이르는 作物藥害를 使用者의 責任으로 하는 制度나 10%에 해당하는 기타 費用을 企業에서 맡는 점에 現實인 特色이 있으며 이는 藥劑의 開發이 企業性으로는 크지 않지만 農民의 要求에 應하여 政府資金으로 遂行되기 때문에 이들 藥劑의 誤用에서 오는 經濟的 損失을 使用者가 질 수밖에 없음을 相互 認定한다는 뜻으로 해석된다.

1988년도 美國 雜草學會(WSSA)가 416名の 無作爲 會員들을 對象으로 하여 現時點에서의 除草劑 開發順位를 설문한 結果 應答者의 社會的 位置에 따라 差異는 있으나 대부분 菜蔬類作物을 中心으로 한 其他의 小面積 作物에 대한 除草劑 開發을 두번째로 높게 要求하고 있음을 알 수 있다(表 4).

이미 IR-4 Project에 의하여 小面積 作物에 대한 엄청난 숫자의 除草劑 처방들이 試驗登錄되었음에 불구하고 1988年 現在, 아직도 이들 除草劑 開發에 대한 전체적인 要求度가 이처럼 높다는 것은 이들 事業의 必要性和 成果가 얼마나 莫大하게 큰 가를 암시한다고 하겠다.

### 우리를 위한 制度化 探索

國際인 農產物 開放化, 國際인 勞賃上昇, 主作物의 經營規模의 擴大, 農事機械化, 農民 所得 增大 등등의 問題들로 이어지는 最近의 우리 農村實情을 볼 때, 除草劑의 役割이 크게 期待됨은 물론 특히 現在의 變化趨勢 속에서 放置해 둘 수 없는 小面積 作物에의 勞動生産性 向上, 즉 除草劑 利用度의 具現이라는 課題는 最優先으로 解決해야 할 急先務의 하나라 하겠다. 이를 위한 試驗 研究 및 登錄制度의 必要性和 當爲性에 關하여는 이미 앞에서 強調하였기 때문에 再論의 餘地가 없다. 다만 登錄제를 어떤 組織과 運營方式으로 採擇할 수 있는가를 討議하면 될 것으로 보인다.

#### 1. 運營資金의 出處와 規模

運營資金은 事業의 性格이나 當爲性에 비추어 政府가 支援하거나 農藥基金에서 出捐하는 方法, 또는 이들 方法을 調和시켜 마련하고 그 規模는 事業을 恒久的 또는 一時的으로 함에 따라 달라질 수 있으며 事業遂行能力의 限定性和 年次的인 完급성에 비추어 달라질 수 있다.

#### 2. 現在 品目告示 및 登錄制와의 連繫性

비록 事業性格上的 差異는 있더라도 基本的인 試驗 및 評價, 登錄節次는 現行의 制度에 準하여 施行되어야 할 것이다. 다만, 事業에 所要되는 人力이나 經費를 고려하여 作目別의 地域性和 標準栽培法 下에서 藥害, 毒性 試驗을 하고 藥害 試驗은 別途의 選拔比較試驗 形式으로 遂行할 수 있으며 評價基準을 달리 設定할 수 있을 것이다.

#### 3. 研究 人力 資源

基本的으로는 現行의 機關人力을 擴充하여 動員하되 農村指導 人力과 大學內의 潛在人力 資源을 충분히 活用할 수 있을 것이다. 다만 中央에 綜合管理委員會와 評價委員會를 두고 地域別 혹은 作物類型別의 分任委員會를 두어 協力組織體系를 構成할 수 있을 것이다.

#### 4. 其他 豫想되는 問題點

여러가지 수반되는 問題點들, 또는 制度化에 따르는 解決課題들을 豫想할 수 있으나 이들 가운데서도 業務의 地域分擔 體系, 作目的 優先 順位, 特別地의 用途 判斷 및 開發, 試驗 申請人(美國에서는 企業體)의 責任分擔限界 設定, 告示後의 登錄忌避 與否調節, 藥害發生에 따른 使用者의 責任 所在, 大面積作物用의 小量處理 品目 問題, Growth regulator를 포함한 除草劑 이외의 農藥에 대한 問題 等等을 並行시켜 解決해야 할 것이다. 이 외에도 政府의 試驗機關內에 本制度의 全擔部署를 設置하는 현재 問題들을 期待할 수 있겠으나 이들은 모두 制度化 認識과 政策解決 以後에 부단히 解決할 수 있는 것으로 보아 添言을 줄인다.

### 討 議

李碩柱(司會) : 具滋玉 教授께서 小面積 作物用과 小量使用 除草劑의 開發에 대하여 말씀하셨는데, 아직껏 이들 問題가 制度의 으로 다루어지지 않고 있어 아쉽습니다. 發表에 따르면 이들 面積의 累計가 40萬 ha에 이르고 作物類型別로는 4~10만 ha에 이르러 우리나라 全體의 農藥撒布 可能 面積上으로는 2.5~6%밖에 해당되며, 따라서 우리나라 農藥販賣 總額을 年間 3千億으로 보면 作物類型別로 7.5億 내지 18億이 되는데, 이 정도라면 결코 小量使用이라고 도외시할 수 없는 것이니 우리 製造業界

에서도 이들 開發에 各별한 關心을 가져 주어야 되  
겠습니다. 質問이 있으면 말씀하십시오.

梁恒承(全北大) : 저도 오랫동안 minor crop에  
대한 除草劑의 必要性을 認識해 오고 있었으나 企  
業體의 利潤 때문에 어쩔 수가 없었습니다. 특히 湖  
南地方 野山開發地區에 가 보면 特殊作物들이 수십  
만평씩 栽培되고 있는 現實이며, 비록 農民의 숫자  
가 극소수이긴 하더라도 이들의 農事는 곧 온가족  
의 生計 全部이며, 흔히 所得作物이라는 것들이 이  
런 境遇에 해당합니다. 방금 發表를 통하여 美國의  
예를 소개하였으나 이 問題는 日本의 境遇에도 한  
창 論難이 되고 있습니다. 이들 수 많은 作物 하나  
하나에 대하여 개별적인 除草劑를 새롭게 開發하기  
는 現在 與件으로는 어려운 일이며, 이미 우리나라  
에 告示된 品目도 많으니 특히 振興廳이나 農藥工  
業協會에서 조금만 研究費를 투자하면 아쉬운 대로  
問題解決이 가능할 것 같습니다. 農藥工業協會 李  
常務님, 協助중 안되겠습니까? 振興廳도 그렇구요.

李碩柱(農工協) : 제가 業界에 있어서 말씀드립니다  
만, 現實으로 우리나라에서 農藥開發은 상당히 어  
렵습니다. 現在의 與件도, 試驗機關이 많지 않기  
때문에 每年 製造業界가 要求해 오는 試驗申請品目  
의 1/3 내지 절반 가량을 삭제할 수밖에 없는 實  
情입니다. 試驗을 收容할 技能만 있다면 現在의 申  
請品目は 물론, 小面積 作物에 대한 試驗도 모두  
修行할 수 있고, 당연히 修行해야 할 義務도 있다  
고 봅니다.

李東右(雜草學會長) : 收入開放化에 따라 이 問題  
는 現實으로 매우 深刻하게 提起되고 있습니다.  
農民의 所得源으로서 수 많은 새로운 作物들이 所得  
作物로 勸獎되고 있는데, 특히 이 가운데는 藥用作  
물이 많습니다. 이들 대부분은 標準의인 栽培法 조  
차도 정립되어 있지 않고, 되어 있다 하더라도 除草  
方法이 提示되어 있는 境遇는 없습니다. 따라서 一  
線機關에서는 境遇에 따라, 現在 市販되고 있는 除  
草劑가 殘留性이나 環境汚染性이 크지 않다는 생각  
으로, 적절히 선정하여 그냥 사용하는 수도 있습니  
다. 주변에서 '파'에 대한 境遇를 직접 목격한 바  
도 있습니다. 한꺼번에 모든 問題를 다 解決할 수  
없겠지만 우선 各 作物의 研究部署別로 職權試驗이  
되건 또는 適用擴大 試驗이 되건 간에 반드시 遂行  
하여야 할 것입니다. 人蔘 같은 것도 除草劑가 없

는데 이거 어떻게 하겠습니까?

具滋玉(發表者) : 여러가지 論議 말씀 감사합니다.  
制度確立의 必要性은 모두 절감하고 계시면서도 과  
연 現實으로 制度化를 시킬 수 있겠는가 하는 問  
題가 남는 것 같습니다. 研究機關이나 人力의 確保  
라는 問題는 새롭게 발굴하기 위한 收容基準을 再  
檢討하여 解決할 方案은 충분히 있다고 봅니다. 다  
만, 現在 制度上的 適用擴大 試驗方法에 따르는가  
또는 새로운 節次를 만들어 制度化 하느냐 하는 問  
題는 좀 더 檢討를 해 보아야 하겠지만, 發表者로서  
의 생각은, 小面積 作物의 要件이 갖는 特異性과 企  
業의 事業的 制約性 때문에 適用擴大 方式보다는 보  
다 積極의이며 獨自의인 새로운 節次를 收容하는 것  
이 당연하고, 또한 이 자리를 빌어서, 이 問題는 農  
藥工業協會의 李碩柱 常務님께 그 可能性을 여쭙는  
것으로 대신하고자 합니다.

李碩柱(農工協) : 시간 관계상 요점만 말씀 드리  
면, 現在 우리나라의 農藥管理法 施行令에 33개 機  
關만 試驗機關으로 정해져 있기 때문에 試驗 人力不  
足으로 試驗을 못하는 것이지 결코 豫算上的 問題가  
있는 것은 아닙니다. 이 制度의 收容에 대해서도 豫  
算上的 問題는 없다고 봅니다.

## 參 考 文 獻

1. Ahrens J. F. (1989) The Role of Government  
in Economic Weed Management. Proc. III of  
12th APWSS Conf., Seoul(in Printing)
2. Ahrens J. F. (1989) Meeting The Challenge.  
Presidential Address. Weed Techn. 3 :  
531-536.
3. Dawson, J. H. (1988) Cooperation, Contribu-  
tion, Communication and Commitment. Presi-  
dential Address. Weed Techn. 2 : 383-387.
4. Environment Agency/ Japan. 1971. Agricul-  
tural Chemicals Regulation Law. pp.18.
5. McWhorter C. G. and W. L. Barentine  
(1988) Research Priorities in Weed Science,  
Weed Techn. 2 : 2-11.
6. USDA (1987) IR-4 Project Statement :  
1988-1993. A National Agricultural Program  
to Clear Pest Control Agents and Animal  
Drug for Minor Use.