

# 作物保護와 行政

서울대학교 農科大學 教授

玄 在 善

- ……………行政이란 Webster의 辭典에 依하면 “長期的 眼目에서 어떤 機關이 그 目的達成을……………○
- ……………爲한 活動의 計劃, 組織, 그리고 統制하는 事務的 管理相을 말하며 이것은 혼……………○
- ……………히 手術的 應急對策과는 區別된다.”라고 하고 있다. 따라서 作物保護行政은 作……………○
- ……………物保護가 무엇을 目的으로 하고 있는가를 明白히 認識하고 理論을 土臺로 한 습……………○
- ……………理的이고 效率的인 目的達成을 爲한 計劃의 樹立, 計劃의 具體的 運營을 爲한……………○
- ……………機構의 編成, 그리고 이 組織의 合理的 運營등을 그 內容으로 하고 있다. ……………○

作物保護란 作物을 中心으로 한 農生態系內에서 作物의 生育에 影響을 미치는 各種 有害動植物 나아가서는 有害要因의 除去 또는 그들 作用의 抑制를 目的으로 하고 있으며 具體的으로 는 雜草類, 病原生物 그리고 有害動物을 對象으로 하고 있으며 廣義로는 氣象의 災害로 부터의 保護까지를 包含하고 있으나 여기서는 主로 狹義의 病害蟲 및 雜草防除를 內容으로 하여 行政의 뒷받침이 될 理論과 實際를 論하기로 한다.

作物保護의 實際問題는 防除與否의 判斷, 그리고 防除效率의 增大問題로 分離하여 생각할 수 있다.

### 防除與否의 決定

우리가 病害蟲이나 雜草를 防除하려는 理由는 이들이 作物의 生育에 不利한 影響을 미치게 되어 收量이 減少되고 品質이 低下되는 故로 經濟的 損失을 招來하기 때문임은 勿論이다. 따라서 防除與否는 被害와 一次의 關係를 가지고 있다. 即 被害가 防除費에 比하여 적을때는 經濟的 理由로 多少의 被害는 甘受해야 한다.

作物의 被害는 作物의 經濟性, 有害動植物의 種類, 加害時期와 部位, 作物의 生理狀態와 같은 比較的 安定된 生物의 遺傳의 特性에 依한 要因들과 有害生物의 密度에 依하여 決定된다. 따라서 各種 病害蟲이나 作物의 生理生態의 知識은 被害決定의 第一歩라 하겠다. 그러나 이것은 比較的 固定的인 것으로 어떤 作物에 어떤 病害蟲이 存在하며 그들은 作物의 어떤 部位를 加害하느냐 하는 것은 文獻을 通하여 大體로 調査할 수 있을 것이다.

한편 病害蟲의 密度란 地域的으로나 年次的으로 極히 棼한 變動이 있는 것이다. 密度란 單位空間內의 生物의 個體數를 말하는 것으로 實際로 發生된 病害蟲의 種類가 밝혀지면 防除與否는 密度如何에 따라 決定한다고 해도 과언이 아닐 것이다. 이

것은 바꿔 말하면 防除對象은 病害蟲 한마리, 한마리를 對象으로 하는 것이 아니고, 그들의 集合體인 個體群을 對象으로 하고 있다고 할 수 있다.

따라서 效率的防除를 爲한 理論의 根據는 個體群動態學 또는 群生生態學의 理論에서 찾아야 할 것이다.

어떤 地域內에서 한 時點의 密度는 防除與否 判斷의 基準이 된다. 그런데 病害蟲의 密度란 生殖方法—塊狀產卵, 母體中心分布 등, 物理化學的 條件의 不均衡—土中 含水量의 不均分布, 社會生活—흰개미, 등에 依하여 任意的으로 分布하는 것이 아니고 塊狀分布 即 過大分散을 하게 마련이다. 이와같은 空間的 分布樣式의 複雜性은 標本調査方法 導入에 여러가지 難點을 招來하고 있다.

여기서 標本調査方法과 關聯하여 생각해야 될 問題를 列擧하면 調査空間의 問題, 效率的 調査方法의 開發, 分布樣式의 把握, 그리고 最適標本數의 決定등이 問題가 될 것이며 이때의 精度는 20~30% 內外를 目標로 하고 있다.

한편 防除는 實際로는 앞으로 있을 被害를 豫測하고 이를 막기 爲한 것이다.

예를 들면 지금 있는 진딧물은 앞으로 얼마큼 增殖할 것이며 現在의 二化螟蟲의 卵密度는 앞으로 加害量이 많은 老熟幼蟲이 되면 어떻게 될 것인가를 생각하는 것은 防除與否決定의 科學的 豫測이 될 것이다. 이와같은 點에서 생각할 때 個體群의 動態 分析은 發生豫察理論의 根幹이 된다.

病害蟲의 密度는 先天的特性과 環境要因의 相互作用에 依하여 벗어진 것이라 생각할 수 있다. 普通 世代間 密度變動은 다음과 같이 생각할 수 있다.

$$I = \frac{N_{n+1}}{N_n} \left( \frac{i=m}{i=1} \pi S_i \right) \quad \text{우. F} \quad \begin{matrix} I = \text{밀도 변동율} \\ N_n = \text{最初의 밀도} \end{matrix}$$

$N_{n+1}$  = 다음 世代의 밀도

$S_i$  = 生育단계별 生存率

$P$  = 雌虫率

$F$  = 雌虫의 繁殖數

위의 式을 利用하여 한 害虫이 一世代를 거치는 동안 生育段階別로 얼마만한 數가 殘存할수 있는가를 調査하고 이들 生育段階別(例: 卵, 幼, 虫 등) 生存率이 世代의 密度 변동率과 어떤 關係가 있는가를 分析하면 그中 가장 密接한 生育段階의 生存率을 世代生存率과 關聯시켜 比較, 評價할 수 있게 된다.

다음은 이 重要한 生育段階의 生存率과 關係있는 各種 外的 要因의 영향력을 다음과같은 方法으로 찾는다.

$$S_i = 1 - \sum_{i=1}^{i=m} M_i \quad M = \text{致死要因別 致死率}$$

위와같은 方法에 依하여 致死要因別 致死率이 調査되었을때 그中 가장 값이 크고 分散비가 큰 外的要因—物理的 或은 天敵—을 밀도支配의 要因으로 찾아내 이것을 利用한 密度변동式을 만들게 된다. 害虫의 密度와 관련되어있는 要因은 數多하나 지금까지 조사된 것을 보면 支配的 要因은 1乃至 數個에 不過한 것이다. 本人이 調査한 솔나방의 境遇 8月上旬의 降雨量 又是 이 時期의 一日降雨量은 越冬한 솔나방 被害幼虫密度를 決定하는 要因이었다.

한편 이와같은 害虫個體群의 動態分析은 作物과의 相互作用即 被害의 推定을 究極의 目的으로 하고있다. 따라서 作物의 種類, 害虫의 發生時期, 기타등과 密度間의 關係를 收量減少 又是 品質低下와 관련시켜 分析이 이루어져야 할 것은 自명한 일이나 現在까지 그리 큰 發展을 보지 못하고 있는 分野이다.

過去 10餘年 相當한 量의 研究가 이루어지고 特別 山林害虫에 對하여는 害虫의 密度와 被害量을 結付시켜 再次 標本調査法(Sequential sampling technique)이 開發되어 廣範圍한 面積에 對하여 極히 적은 數의 標本 普通 10餘本—調査로 殺虫劑 撒布與否를 科學的으로 決定하고 實際 利用하고 있다.

우리나라에서는 農村振興廳에 作物病虫害 發生豫察機構가 있어 全國에 43個의 豫察所를 두고 病虫害의 發生狀況을 調査豫察하고 防除技術을 指導하고 있으며 林業試驗場에는 山林病虫害 發生豫察機構가 있어 山林病虫害, 發生狀況을 調査, 豫察하고 있다.

이들 豫察機構는 病虫害 發生時期의 豫察을 통한 防除時期 豫報를 주로 하고 있으며 發生量의 豫察 나아가서는 被害即 經濟的豫察의 段階와는 相當한 거리가 있다. 豫察은 質的豫察은 質的豫察에서 量的豫察로 發展되어야 한다. 特別 問題가 되는 것은 現在 豫察事業은 防除를 해야 한다는 것만을 하고 있으나 經濟的 豫察을 통한 防除를 하지말라는 豫報即 防除回數 又是 防除強度의 減少까지도 發展되어야 할 것이다.

이와같은 問題의 解決은 行政區域中心의 豫察所配置에서 生態學的 特性中心의 豫察所로의 再配置 又是 增減問題를 통한 豫察의 質的向上이 있어야 하겠다. 또 調査方法의 改善問題 豫察員의 質的向上을 爲한 訓練強化 및 處遇改善問題 등은 가장 緊急을 要하는 것으로 생각되며 質的豫察로 止揚하기 爲한 研究支援 特別 個體群生態學的 研究에 對한 行政的 支援이 必要하

겠다.

### 防除效率의 增大

防除效率의 增大는 豫察技術의 向上을 통한 病虫害動態의 科學的인 分析을 前提로 前記 個體群動態學的 理論에 立脚한 密度抑制 要因의 強化와 促進으로 潛在的 被害增大要因의 除去 又是 抑制을 圖謀하고 發生의 量的增大가 危險度를 넘을 것이 豫測되던 適期에 效果가 큰 防除手段이 導入됨으로써 얻어질 수 있을 것이다.

防除效率增大의 關聯하여 除草劑, 殺菌劑, 殺虫劑, 기타의 農藥利用에 關하여 簡單히 附言하려 한다.

現在 우리는 作物保護 手段으로서 많은 農藥을 利用하고 있으며 앞으로는 使用量은 增加할 것이다. 이들 農藥은 效果가 빠르고 速할뿐 아니라 손쉽게 大量으로 入手할 수 있고 使用이 簡便하여 가장 널리 利用되고 있어 作物保護 即 藥劑防除의 等式으로 생각하고 있는 듯하다. 그러나 이와같은 農藥의 利用은 天敵의 破壞, 二次的 害虫의 被害增大, 人畜에 對한 毒性, 殘留毒性, 病虫害의 藥劑에 對한 抵抗力增大 등 여러가지 缺點도 있는 것이다.

이와같은 農藥使用에 對한 國民의 否定的 態度에 對한 眞狀調査가 여러가지 分野에서 이루어지고 있으며 代表的인 것으로 美國大統領 科學諮問委員會報告(1963)와 美國教育厚生省長官에 報告한 農藥과 그들의 環境汚染에 關한 報告書(1969)가 있다. 그들의 結論은 病虫害의 防除를 爲하여 農藥은 繼續 使用되어야 하며 그의 短點改善을 爲하여는 行政府間의 協助(內務, 農務, 教育厚生省)가 必要한 同時에 積極的인 指導啓蒙이 必要함을 強調하고 있다. 이 報告書는 美國의 現實調査를 基礎로 하고 있다. 우리는 이와같은 問題에 關하여 斷片的인 資料밖에 없어 現況調査는 이 分野에서 가장 緊急을 要하는 것이라 하겠다.

農藥使用問題와 關聯하여 農藥의 生産, 流通, 管理, 農藥撒布機具의 開發과 供給의 圓滑은 防除效果 增進을 爲한 行政的 問題의 中心이다. 예를 들면 日本의 米穀生産은 1950년에 10a當 326kg에서 1955년에는 393kg으로 急増하였는데 이것은 1951년에 始作된 全國水稻面積을 7日以內에 防除할 수 있는 農藥과 撒布機具의 完備 5個年計劃의 產物이다. 이것은 實際로 3年 間에 目標를 達成하였던 것으로 1955年頃부터 急激한 增産을 볼 수 있었던 것이다.

病虫害의 發生은 農業生産體制가 변화함에 따라 그 樣相이 複雜하여지고 있어 이에 對應할 수 있는 것은 이들의 自然界에서의 動態를 把握하고 分析하여 農業에 依한 부르도—경을 止揚하고 合理的인 集團管理 理論을 土台로 防除計劃이 樹立되어야 하겠으며 防除란 理論과 技術의 開發을 前提로 하고있음을 政策樹立時 充分히 考慮되어야 하며 이와같은 理論이나 技術의 開發은 行政的인 支援에 期待해야함을 생각할때, 보다 長期的인 植物保護의 學問的 育成方案과 技術的 開發이 要望된다. 特別 앞으로의 變遷하는 病虫害相에 對한 情報의 入手 및 防除效率의 增大를 爲하여 現在의 發生豫察機構는 보다 強化되어야 하며 이를 통한 情報는 病虫害 發生에 對應할 수 있는 現實的 方案임을 強調하여 둔다.