

除草劑의 研究開發을 回顧하며

竹 松 哲 夫

日本 宇都宮大學

On Recalling the Years of My Research on the Development of Herbicides

Tetsuo Takematsu

College of Agriculture, Utsunomiya University

ABSTRACT

Some of the remarkable accomplishments mentioned in the special lecture recalling 38 years of my research on the development of herbicides can be summarized as follows;

1) The physiology, movement in the soil, and decomposition and/or inactivation of the phenoxy and other herbicides by the invention of the Raphanus test were elucidated. And these findings led to the establishment of the theory of herbicidal treatment layer with the result of the origination of the application of PCP in flooded lowland paddy, which opened new era of soil application of herbicides in lowland paddy.

2) The granulation of herbicides for lowland paddy including PCP urea was developed.

3) The fact that propanil has generic selectivity in gramineae was found. And propanil was distributed in rice growing regions of the world. In addition, satanil for upland and propanil/NAC for flooded lowland paddy, propanil mixtures, were developed.

4) 15 kinds of new herbicides derived from plant hormones developed in my laboratory were developed, and the research trends in the future were presented.

緒 言

演者は 1941년에 植物ホルモンの 研究를 始作해서 只今까지 38年の 긴 歲月에 걸쳐 植物ホルモ, 除草劑, 雜

草의 研究를 繼續해 왔다. 특히 1946년에 홀몬型 除草劑의 日本에의 導入과 더불어 演者의 研究는 植物ホルモ, 除草劑, 雜草研究가 完全히 一體化된 形態로 推進되었다.

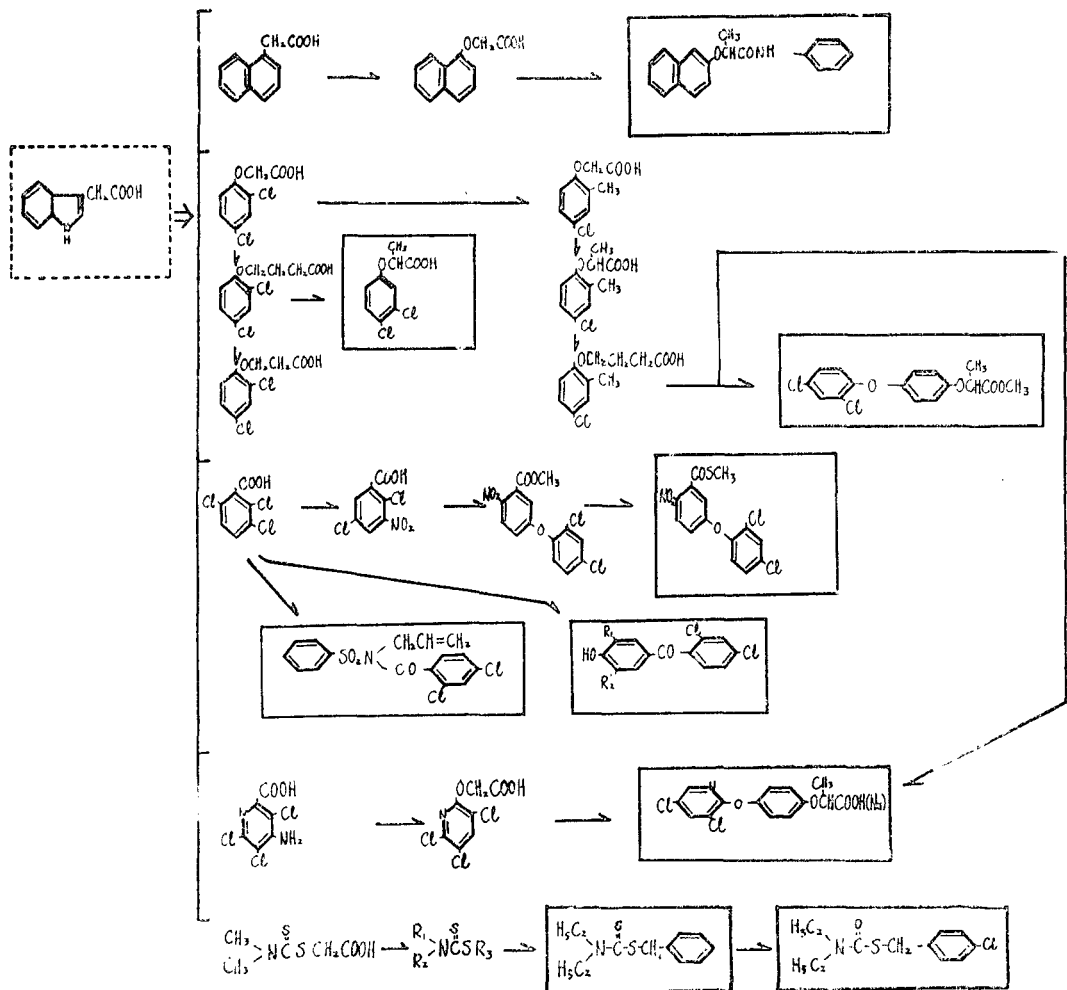
1. 水稻作用除草劑의 開發

1946년에는 植物ホルモ型 除草劑를 여러가지 角度에서 쉽게 測定할 수 있는 *Raphanus test*를 考案하였는데 이 試驗法은 그 後 演者의 除草劑研究에 있어 最大無比의 武器가 되었다. 이 試驗法을 活用함에 따라 2,4-D, MCP, 2,4-5T를 비롯해서 Phenoxy系 모든 除草劑의 生理作用, 土壤中の 移動, 分解~不活性化가 完全히 解明되고, 그후 겨우 10餘年 동안에 數百編의 論文이 發表되었다. 그 중 특히 注目할만한 것은 1949년에 發表한 除草劑의 處理層理論이다. 이 理論은 土壤吸着力이 강한 火山灰土壤에서는 處理된 2,4-D는 土壤表層에 吸着保持되어서 그後 降雨가 있을지라도 多少 깊은 곳에 뿌려진 種子나, 혹은 뿌리가 깊은 樹園地에서는 害가 없게 된다. 그리고 얼마 안되어 이와같은 생각은 1956~57年の Pentachlorophenol의 畚土壤處理에 大規模로 開花(利用)되었다. 結局 PCP는 湛水畚中에서도 아주 緊固한 處理層을 形成하고(竹松 1957), 太陽光線에 의하여 水中에서 分解(竹松 1955)되기 때문에(竹松 1955) 돌피를 비롯한 모든 雜草는 죽게 되는 事實을 밝혀냈다(日本特許, 竹松 PCP劑에 의한 畚除草法). 이것은 從來에 밭에서 非選擇의 莖葉處理除草劑였던 PCP를 多量의 물이 있는 湛水畚의 選擇除草劑로 만든 第1號製品이다. 또 尿素와 結合시킨 PCP尿素 化成肥料(日本特許, 竹松)도 完成되고, 그後 日本에서는 約 10年 間에 걸쳐 PCP를 主劑로 한 除草劑가 除草劑의 王

者를 차지하게 되었다. 그러나 魚毒性이 큰 缺點 때문에 diphenyl ether系 除草劑(NIP, MO, X-52)나 dithiocarbamate系 除草劑에로 推移해가고 있지만 그 根源은 「PCP處理層理論」을 바탕으로 해서 選拔된 것이다. 處理層이란 用語는 世界最初로 나에 의해서 쓰여졌다.(1947). 또 PCP主劑의 모내기後 稻體接觸을 피하기 위해서 1960년에 公表한 PCP의 5~10倍量의 土壤과 잘 混和해서 湛水下層에 뿌리는 技術은 얼마 후에 PCP主劑의 日本에 있어서 粒劑化時代의 基礎가 되었다. 이와같이 논에 있어서 湛水土壤處理除草劑의 根底는 Raphanus Test 혹은 이것에 準해서 그 除草劑에 感受성이 큰 植物을 사용해서 土壤中에서의 除草劑의 移動이나 分解, 分布를 反復해서 測定한 것에 의하여 「處理層理論」을 產出시킨 基盤이 이루어

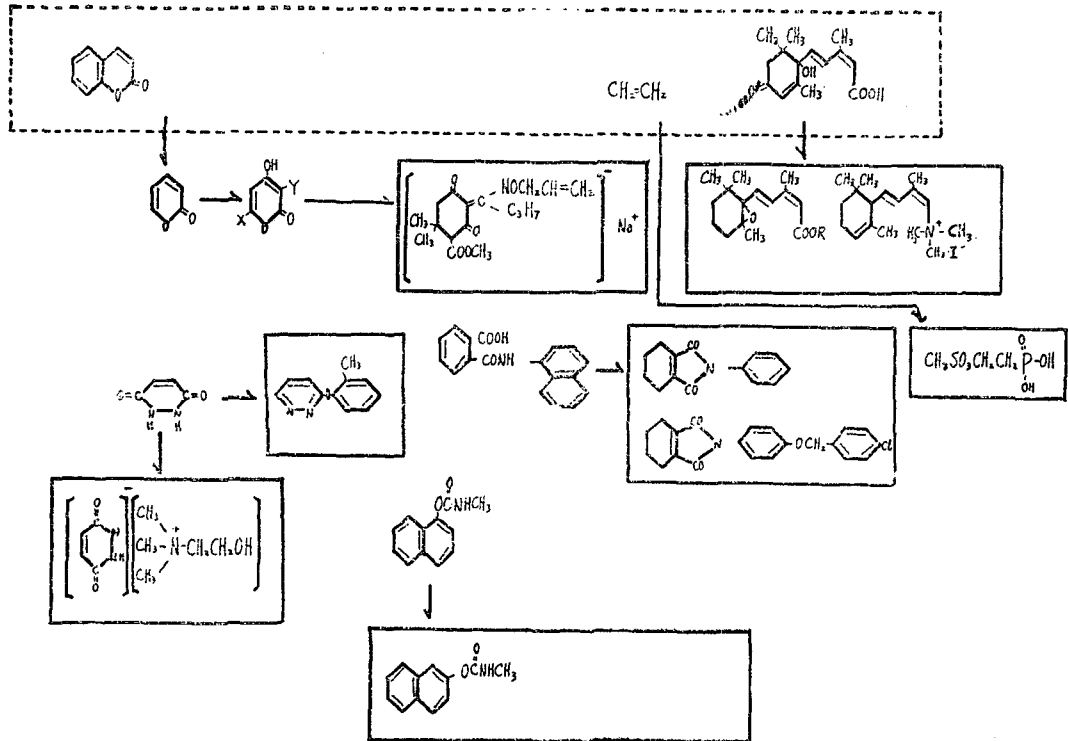
져 現在의 畚土壤處理全盛時代를 맞이하게 되었다.

한편 乾畚直播, 밭못자리, 陸稻를 對象으로 해서 는 美國에서 合成된 Propanil을 사용해서 1958년에 벼에는 害가 없고 벼와 同科인 피와 그밖의 一般雜草를 接觸의으로 枯殺한다는 것을 世界最初로 發表하고 이것에 대해서 演者는 肥料屬間選擇性除草劑 DC PA(Propanil)라고 命名하였다. 現在 이 除草劑는 世界에서 第一選擇性的 幅이 좁은 除草劑로 벼栽培地帶에서 널리 利用되고 있다. 그後 1969년에 나는 除草劑 Benthicarb와 混用해서 水稻作에 쓸 수 있는 것을 考案(日本特許) 했는데, 이것은 現在에 Satanil이라고 해서 사용되어지게 되었다. 또한 從來에 물논의 水中에서는 使用이 不可能했던 Propanil에 β -NAC(β -methyl-2-naphthyl carbamate)의 微量을 加함으로



Research and Development of Plant Hormone-Like Herbicides (Utsunomiya Univ. 1978)

Fig. 1. Auxin-like Chemicals



Research and Development of Plant Hormone-Like Herbicides (Utsunomiya Univ. 1978)

Fig. 2. Antiauxin-like Chemicals

써 湛水中에서도 使用할 수 있는 기술을 考案(日本特許 및 世界特許) 해서 水中 DCPA(Propanil)라고 命名하였다.

하는 그후의 研究를 그림 1, 2에 제시하였다.

3. 今後的 研究에 관한 展望

2. 植物激素源流의 除草劑의 研究開發

앞에서 說明한 바와같이 나의 研究의 源泉은 植物 激素이였기 때문에 그後의 研究는 거의 이것을 기본으로 하고 있다. 무엇때문에 植物激素에 執着하는가 하면 植物激素이나 그에 對抗하는 激素에서 基盤을 갖는 除草劑는 1) 微量으로 植物을 制禦한다. 2) 植物體內 轉流性이 크다. 3) 高度의 選擇性을 나타내기 쉬워서 벼科, 廣葉의 逆選擇性도 期待된다. 4) 植物體內의 生合成物質에 類似하여 分解가 쉽다. 5) 植物起源이기 때문에 動物細胞에서 不活性的 것이 많고 公害를 일으키지 않는다. 6) 完全枯殺型이 아닌 抑制내지는 制禦의 機能을 갖는 것이 많다 등의 理由라고 생각한다.

이제 다음에 植物激素 또는 Antihormone을 源流로

(1) 畚除草劑는 더욱 進歩해서 마침내 벼種子의 發芽時부터 完全한 選擇性을 가진 除草劑(例 UTK系列 등)가 出現되어 世界의 稻作은 直播(低費用栽培)로 移行한다.

(2) 밭作物에서는 作物別로 高度의 選擇性除草劑가 開發되어 莖葉處理型除草劑가 많아질 것이다 (Propanil, Atrazine, Propazine). (3) 超微量(1,000m² 당 은 : 20g, 밭 : 50g以下)으로 乾濕에 關係없이 土壤處理層이 극히 堅固한 除草劑가 開發될 것으로 생각하면서 目下 研究를 繼續하고 있다.

마지막으로 앞으로는 韓日兩國의 除草劑研究者는 緊密히 連繫하여 田畝에서 雜草를 防除하고 國民食糧을 完全히 確保할수 있도록 서로 協助하였으면 합니다. 大韓民國과 作物學會의 發展을 衷心으로 祈願합니다.