

# (2-14) 銅、鎘、鋅及鉛之濃度對水稻發芽及初期生育之影響

## The effect of Copper, Cadmium, Zinc and Lead on the Rice Growing stage in the Nutrient Solution

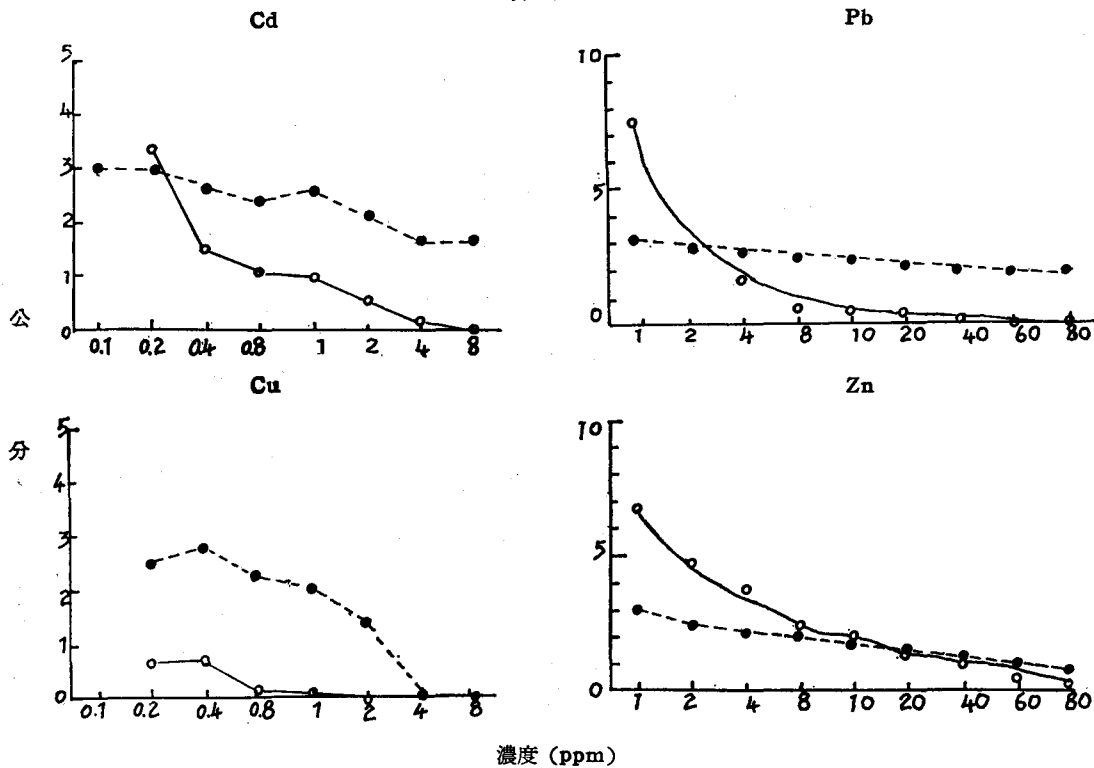
農業工程研究中心技術員

黃 淑 美

### (A)發芽期

各種金屬在不同濃度下對水稻根及葉生育之影響 (見下圖)

- 根之長度
- 芽之長度



### 結 論

1. 其毒性之大小依次如下:  $Cu > Cd > Pb > Zn$
2. Pb, Zn, Cd 三種重金屬濃度之差異對幼苗根部之影響遠較幼芽大。
3. 銅濃度在 0.8ppm 時, 則有中毒現象, 濃度增至 2.0ppm 以上諸處理則停止發育。
4. 鎘對幼苗發育之影響不甚明顯, 而根部生長隨着濃度之增加而減退, 當至 8.0ppm 時, 其生長趨勢

則接近零。

5. 鉛之濃度達 2ppm 則有不良影響, 達 10ppm 時, 有抑制根部生長之現象。

6. 鋅之濃度在 8ppm 時, 其根長僅為 1ppm 之一半, 而濃度愈大根、芽部皆有生育怠滯之情形。

(B)初期生長:

四種金屬毒性之比較  $Cu > Cd > Zn > Pb$

(a)銅:

1. 銅對水稻具有明顯之毒性, 0.5mg/l 已呈不良

影響，濃度至 4.0-80 mg/l，水稻移植 21 天全部枯死，10mg/l 以上一星期內死亡。

2. 介於 0.5-2.0mg/l 間之水稻，在分蘗期雖能苟活，但葉尖枯萎，稈細不能分蘗，植株矮小，葉色淡黃，根呈黑褐有潰爛現象，濃度愈高，中毒之程度愈高。

(b) 鎳：

1. 鎳之毒性亦大濃度達 0.5 mg/l，已呈中毒現象，植株矮小枯黃，如濃度介於 10-20mg/l，移植 25 天全部枯死，20mg/l 以上於一週內死亡。

2. 鎳在培養液之濃度 0.5-10 mg/l，分蘗期間雖能苟活，但無法分蘗，植株及根系因濃度增大，中毒亦愈深，10mg/l 濃度以下，株高僅及對照區 1/3。

(c) 鋅：

1. 鋅之濃度在 4.0ppm 時，水稻生育良好。10 ppm 以上各處理，則毒害非常明顯，如 20.0ppm 處理，株高及根長不及對照區之半，40.0ppm 以上，生長呈現苟活狀態。

2. 鋅之積存量，根部較葉部高出數倍，且隨水耕液中鋅之濃度呈幾何級數遞增，如根部可增至數千 ppm。

(d) 鉛：

1. 水稻對鉛之忍受性甚高，在 10.0ppm 以下，不但不致使水稻中毒，反有促進生長，濃度增至 20.0 ppm 以上諸處理，生育減退，葉尖呈枯黃，株高及根長隨濃度增大而遞減。

2. 水稻葉、根能吸取大量鉛積存於體內，尤其根部累積量較葉部高出 5-20 倍，吸收量隨培養液中鉛之濃度呈幾何級數增加。

永豐建材有限公司

張吉欽

地址：高雄縣大寮鄉江山村江山路 58 號  
電話：(〇七)四六六七三〇~四六六七三一

志強建材工業有限公司

曾進成

地址：高雄縣大寮鄉溪寮村 68 號  
電話：(〇七)五五三六五〇