

EDTA、DTPA、EDDS 及檸檬酸四種螯合劑添加對提升土壤 重金屬銅鋅污染植生復育成效研析

Effect of Chelating Agents on Copper and Zinc Uptake by Sunflower,
Chinese Cabbage, Cattail, and Reed for Different Organic Contents of Soils

葉琮裕¹ 潘京澤² 蔡俊杰² 林依鈴³

T. Y. Yeh¹, C. T. Pan², C. J. Tsai², Y. L. Lin³

摘 要

國內土壤及地下水污染整治法公告施行已近十年，土壤重金屬整治主要以酸洗法及翻轉稀釋法為主，其有效性及對土壤質地之衝擊常為詬病，綠色整治技術植生復育法近來於國內外受到高度重視。本研究係藉盆栽實驗評析 4 種植物（向日葵、油菜、香蒲、蘆葦），在含不同有機質含量土壤，於添加 4 種螯合劑 EDTA、DTPA、EDDS 及檸檬酸，探討其銅鋅去除效益之差異。實驗結果顯示螯合劑萃取土壤重金屬銅鋅結果以 DTPA 效果最佳，其次為 EDTA、EDDS，檸檬酸則最差。土壤由有機質含量區分為高有機質土壤及低有機質土壤，其中低有機質土壤重金屬弱鍵結比例較高有機質土壤多。在添加螯合劑改變土壤與重金屬銅鋅鍵結型態結果以 DTPA 提升弱鍵結比例最佳，其次依序為 EDTA、EDDS 及檸檬酸。植體吸收重金屬結果，4 種試驗植物中以向日葵吸收重金屬效益最佳，其次為油菜，而香蒲及蘆葦則係最差；高有機質土壤在銅鋅方面，其累積量如下：向日葵為 94、613 mg/kg；油菜為 120、464 mg/kg；香蒲為 76、364 mg/kg；蘆葦為 53、364 mg/kg；另外在低有機質土壤在銅鋅方面，其累積量如下：向日葵為 205、2,092 mg/kg；油菜為 180、1,350 mg/kg；香蒲為 128、741 mg/kg；蘆葦為 103、722 mg/kg。添加螯合劑可大幅提升植物根部重金屬吸收，其中以添加 DTPA 效果最佳，其次依序為 EDTA、EDDS，添加檸檬酸則僅有些許之提升。另螯合劑添加對於植體重金屬傳輸性提升方面，以添加 EDDS 對於植物重金屬傳輸效益最為顯著，其原因為 EDDS 與重金屬之錯合物可穿透植體根部卡氏帶，進而提高植體對於重金屬之傳輸。本研究結果以添加適量螯合劑可有效提升土壤重金屬銅鋅之植生復育成效，地下水污染關切問題可藉由螯合劑種類選擇及添加量有效控制。

關鍵詞：植生復育、重金屬、螯合劑（DTPA、EDTA、EDDS 及檸檬酸）、植物（向日葵、油菜、香蒲及蘆葦）。

98 年 10 月 28 日收件 98 年 11 月 27 日受理

¹ 國立高雄大學土木與環境工程學系副教授 (Associate Professor, Department of Civil and Environmental Engineering, National University of Kaohsiung)。

² 國立高雄大學土木與環境工程學系碩士班 (Graduate Student, Department of Civil and Environmental Engineering, National University of Kaohsiung)。

³ 國立高雄大學土木與環境工程學系大學部 (Student, Department of Civil and Environmental Engineering, National University of Kaohsiung)。