

# 戴奧辛化合物的微生物分解

蘇裕昌\*

## Microbial Degradation of Dioxin Compounds

Yu-Chang Su\*

### Summary

The concern over emission of dioxins from pulp bleaching has abated, but fair amounts of the environmental toxins are still produced mostly from combustion of waste materials. Bioremediation of these substances have received attention in recent years. The article delineates various types of dioxins and means of their degradation with particular discussion on bioremediation. In addition to bacteria such as *Sphingomonas* spp, various white rot fungi have shown dioxin degrading capability. Highly efficient hybrid strains have been reported.

### 一、緒言

造紙業的漂白廢水中曾被檢出含有微量的戴奧辛類化合物，一時造成相當大的新聞，但其後各國研究人員對漂白過程中戴奧辛類化合物的生成機制的了解及防治，並利用無元素氯漂白法（ECF; Element Chlorine Free bleaching）或全無氯漂白法（TCF; Total Chlorine Free bleaching）進行紙漿的漂白，造紙業的戴奧辛類化合物已經很少被提及，而且由於最近化學漿的漂白方式漸漸的由含氯漂白轉換至 ECF 漂白，此種漂白方式幾乎不會產生戴奧辛，無論在試驗室及現場都得到論証(大井及中， 俣 2003) (大井,2002)(大井等,2002)。但相對的，發生量最大的垃圾焚化或所產生的戴奧辛類化合物，無論是飛灰或燒灰可能造成環境的二次污染，引起深刻的環境及社會問題(宮田，1997a)(宮田，1997b)。表 1 為日本環境廳所調查之日本戴奧辛物質的發生源及發生量，大約每年約有 5kg/年戴奧辛類物質的發生，與製漿造紙工業有關的僅有 3.7g/年。日本每年

生產紙漿 1000 萬噸左右，其中漂白漿約 650 萬噸，其紙漿生產量約為本國的 30 倍。表 2 為日本各種燃燒源所排放戴奧辛之排放濃度。在大氣中放出或廣範圍被污染的土壤，目前沒有有效淨化處理的方法。利用微生物來淨化環境（Bioremediation）的研究最近積極的被進行中(Lamar et al,1994) (Tachibana et al,1999) (割石,1999)(Kjyoat et al, 2000)，如果能有效利用微生物將污染物分解成使其無毒化，對地球環境的保全有相當大的助益。