

出國報告摘要

- 1、 出國計畫名稱：參加第8 屆東亞及東南亞土壤科學聯盟(ESAFS8)國際研討會議暨參訪行程
- 2、 出國人：何建仁正工程師兼組長
吳雅婷助理環境技術師
- 3、 出國日期：96年10月21日至96年10月27日
- 4、 出國行程與內容概要：
 - 96.10.21 啟程，出發至東京
 - 96.10.22~23 參加(ESAFS8)國際會議，主題為「農業科學的新挑戰-食用作物與生長環境之關係」
 - 96.10.24上午 拜會獨立行政法人農業環境技術研究所連攜推進室長木村龍介先生與土壤環境研究領域長小野信一先生，針對土壤污染和產生鎘米之關係、農業湛水管理方式與調整土壤pH值對預防鎘米之效益等議題請益。
 - 96.10.24下午 於交流協會東京本部拜會日本環境省水・大氣環境局土壤環境課課長輔佐寺田剛先生、農用地污染對策係長溯上武士先生及農林水產省消費・安全局農業安全管理課調查係長青木政典先生，就現行法規污染對策與遭遇困難、農地土壤重金屬鎘污染處理方式及未來修正方向交換意見。
 - 96.10.25 由DOWA ECO-SYSTEM花崗株式會社事業部淨化部長尚原聖広先生與笹本直人先生帶領參訪解說秋田縣花崗之污染土壤洗淨設備、廢棄物中間處理設施、最終處理場等相關處理設施。

96.10.26上午 至同和(DOWA)株式會社總公司聽取業務簡報，進一步與企劃室長吉田勸先生、事業部課長日下部和宏先生、次長鎌田雅美先生、台灣辦事處森川剛夫先生，討論土壤洗淨設備之應用與技術。

96.10.26下午 由清水營造工程股份有限公司本部長輔佐八卷淳先生與田中仁志先生帶領解說神奈川縣川崎土壤洗淨計畫事業所相關處理設施。

96.10.27 返程，回到台北

5、 行程成果評估及心得建議：

□1□ 本次會議及參訪行程主題為農地土壤重金屬污染與食用作物重金屬污染之關係，最主要係吸取各國經驗，尤其是日本有關農地土壤污染整治技術，以解決台灣地區農地土壤重金屬污染問題，包括：

1. 運用湛水管理方法，在稻米出穗前後各3週間，讓稻米保持在浸水(滿水)的狀態下，造成土壤之還原態，以改變土壤溶液中鎘之化學型態機制，形成硫化鎘(CdS)，降低鎘之生物有效性，有效抑制稻米對於重金屬鎘的吸收能力，減少產生鎘米的機會，並有效降低整治成本。惟湛水狀態下會造成農民收割機具操作上的困難，並產生甲烷，對溫室效應氣體造成影響。
2. 引用煉礦技術，發展複合式煉製技術，以土壤洗淨技術，有效去除土壤中重金屬污染，結合回收再利用概念，並妥適安定化殘餘廢水與污泥，避免二次污染，以符合永續發展之目標。由於重金屬主要吸附在細小土壤顆粒上，比表面積愈大吸附重金屬能力愈佳，此種方式係利用篩分析技術來達到減量及降低處理成本之目

- 的，最後篩出之細小顆粒再進入掩埋場覆土。
3. 採用化學淋洗法，以氯化鐵(FeCl_3)現地淋洗土壤，配合現地淨水處理設備，可有效降低鎘米60~70%之產生率，成本約為客土法的50%，對環境的二次危害也較低，一個改善期程只需3天即可。
 4. 運用植生復育改善方法，以種植對鎘高吸收能力品種之稻米如印度稻系長香穀、混種之密陽23號稻米(產量高但品質口感不好)，將其稻穀之澱粉作為工業用途之酒精，稻桿及葉則進入焚化廠，在稻梗中之重金屬，經焚燒後集中在飛灰(Fly ash)，再以固化或水泥原料回收。改善期程將視土壤污染程度的不同，每年施以2-3期作之改善，由環境省與農林水產省共同負擔改善與補償經費，成本每公頃約19~25萬日圓，約為客土法成本之1/3~1/5。
 5. 自1973年至2006年，據統計日本農地土壤污染面積累積達6,700公頃，其中超過九成約5,500公頃已完成改善並解除列管，其餘1,200公頃正持續進行改善中。解除列管農地均係以客土方式進行改善，係將上層污染土壤與下層乾淨土壤置換或運入乾淨土壤覆蓋於污染土壤上方約20~40公分。惟客土法大部分自山上尋找乾淨土壤，成本較高且對環境衝擊較大，就算施以資材仍需20-30年土壤改良後方能回復原地力產量，期間不付農民補償，並由地方政府、污染行為人、農林水產省共同出資進行改善。
 6. 前開各種改善方法除客土法及土壤洗淨法較成熟且大量使用外，其餘尚在推廣階段。湛水管裡方式不論在成本、時間與技術門檻上均為較低，適合北彰化地區已完成土壤改善但仍產生

鎘米之高污染潛勢區。

□2□ 建議事項：

1. 為因應環境議題國際化，透過此次參與大型國際會議，本署應積極主動參與國際活動與會議，加入國內外相關土壤及地下水團體，延伸觸角，擴展視野，以利收集國外相關經驗，藉助技術經驗交流，並建立國際關係，以解決國內土壤及地下水污染問題。
2. 積極建立東亞及東南亞各國政府機關(如日本、韓國、泰國、越南等以種植水稻為主之國家)及民間研究機構(如日本獨立行政法人農業技術研究所和各國土壤、地下水團體學會)之聯繫管道，以召開不定期會議方式，加強互動交流，以利解決國內環境污染、農作物污染以及食用農產品污染問題。
3. 環境污染、灌溉水污染、農業資材污染(農藥、肥料)、農畜牧水產生產環境污染以及農漁牧水產品污染間之關係複雜，攸關人民生活環境品質、食品安全及身體健康，應加強農委會、衛生署及環保署三者間的橫向聯繫，成立跨部會之專案小組，建立共同基線資料庫，方足以解決上市農業產品、農漁牧水產品生產環境及環境介質之上、中、下游聯串影響問題。
4. 與會國家之論文均顯示稻米品種為產生鎘米之重要因素，與本署現場試驗結果一致，以印度稻品種(秈稻)吸收土壤中鎘之能力較強。後續將協調農業單位在北彰化鎘米高污染潛勢區以改種稻種及湛水管裡方式，降低鎘米之產生，確保民眾安全。

