

本期專題：土壤及地下水

土壤污染防治之政策方向與執行措施

符樹強*、吳文娟**

摘要

水、空氣、與土壤是環境中的三大受體、但三者之間最大之不同，在於水及空氣屬公共財、其遭受污染後多由政府進行處理改善，但是土壤所意涵之土地，卻關係著民眾對其私有財產之管理責任，當其遭受污染後，所涉及之污染處理與污染整治問題極為複雜，如無法令規範，將難以執行。

我國推動土壤污染防治工作已有年餘，近年來更因數起個案之發生，使得土壤污染所衍生之間題廣受討論。目前雖然尚無土壤污染防治之相關法規，但是土壤污染防治工作已刻不容緩。本文謹說明國內土壤污染現況，概述已訂定之「土壤污染防治法」草案架構，並提出當前防治工作之政策措施，期能闡明政府施政方向，提出國內土壤污染問題解決之道。

*行政院環境保護署廢棄物管理處處長

**行政院環境保護署廢棄物管理處土壤科科長

一、前　　言

台灣地區土壤污染防治工作始自民國 71 年，當時中央環保機關有鑒於日本曾發生鎘米事件，而國內灌溉用水已有受工業廢水污染之趨勢，在亟需了解國內土壤重金屬含量之前提下，將食用農作物生長之農田土壤列為優先重點工作，展開全國土壤重金屬含量調查工作。

多年來中央與地方環保機關持續進行土壤調查監測工作，並將農地土壤重金屬含量較高地區列為重點地區，加強污染源稽查與污染監測工作，而農政機關亦同時進行稻米檢測工作，對鎘米之預防與處理已建立完善程序，然如進一步論及污染土壤之整治工作時，卻因尚無法令依據下，推動不易。

除農地遭受重金屬污染外，國內工業有害廢棄物不當處理且任意掩埋情形不但影響到土壤品質，更進而威脅到地下水之使用安全。目前有害物質非法棄置問題雖可依據現行環保法規予以遏阻，但對遺留在土壤環境中之污染物，卻因規範不足，尚難建立後續污染處理共識。

由上所述，土壤污染防治工作之法令依據，攸關整體執行成效。事實上，行政院環境保護署曾於民國 80 年訂定「土壤污染防治法」草案，並經行政院送至立法院審議，其後多年間國內發生數起土壤污染事件，該法草案內容亟需因應實際需要再予調整，故行政院環境保護署於民國 85 年底建請行政院自立法院撤回原草案，隨即於 87 年 8 月再次訂定「土壤污染防治法」草案完成，在經過行政院多次審查後，將法案定名為「土壤污染整治法」，並於 88 年 6 月送請立法院審議。

我國在環境保護工作上已努力二十年，然而隨著國際環境保護議題之發展趨勢與民眾對提昇生活環境品質之高度要求，土壤與地下水等環境受體之污染處理與整治復育工作，預期將成為國內環境保護工作的新課題與新挑戰。

二、現況

2.1 農地土壤

1. 民國 71 年至 75 年間，中央環保機關曾對台灣地區 110 餘萬公頃之農田土壤，以 1600 公頃為一單位進行環境背景調查，檢測項目為砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅等八種重金屬。本階段約採取 1,550 個土樣，依據檢驗結果，已可掌握台灣地區土壤重金屬含量背景資料。
2. 環保機關為使土壤重金屬調查結果分析有據，當時曾參考農作物生長良好與否之研究資料，訂定表 1 之「台灣地區土壤重金屬含量標準與等級區分表」，同時考量農作物吸收土壤中重金屬之生物有效性，採用 0.1N HCL 萃取法檢驗，但其中砷、汞兩項元素因生物有效性萃取效果不佳，而採用全量方法檢驗。
3. 有關表 1 中五級地區代表之意義，係指土壤中有外來重金屬介入，應列為重點防治地區，加強污染源稽查管制及土壤定期監測工作，並依據環境現況與農民意願進行污染整治事宜。
4. 其後行政院環境保護署為確時掌握土壤污染地區，曾持續進行多年篩選調查，並於民國 80 年將土壤污染調查工作交由地方環保機關辦理。目前由表 2 資料顯示，台灣地區農地土壤重金屬含量列為五級之地區約八百餘公頃，主要為銅、鋅、鉻、鎳等項目。其中以彰化縣、桃園縣、台北縣與新竹市之面積較多。
5. 有關過去台北縣、彰化縣發生鎘米事件之地區，農地已予休耕。這些事件中污染面積高達 84 公頃且農民醞釀復耕的桃園縣蘆竹鄉農地鎘污染案，經多年研議協調後，桃園縣政府已於民國 87 年展開土壤污染改善工作，並於 88 年初完成約九公頃中低污染農地之翻土混合工作，其成果已達預期改善目標。
6. 上述農地土壤污染整治技術在實證可行後，已可作為其他污染農地推動整治工作之範例，目前彰化縣已依據此一模式，展開縣內花壇鄉白沙村與東西二圳附近土壤之污染整治工作。

表 1 台灣地區土壤重金屬含量標準與等級區分表

單位 : mg/kg

重金屬項目	第一級	第二級	第三級	第四級	第五級
1.As(砷)		表土<4 裡土<4	4-9 4-15	10-60 16-60	>60 >60
2.Cd(鎘)		<0.05	0.05-0.39	0.40-10	>10
3.Cr(鉻)		<0.10	0.10-10	11-16	>16
4.Cu(銅)	<1	1-11	12-20	21-100	>100
5.Hg(汞)		<0.10	0.10-0.39	0.40-20	>20
6.Ni(鎳)		<2	2-10	11-100	>100
7.Pb(鉛)		<1	1-15	16-120	>120
8.Zn(鋅)	<1.5	1.6-10	11-25	26-80	>80

註：As 及 Hg 為全量，Cd、Cr、Cu、Ni、Pb 及 Zn 為 0.1N 鹽酸抽出量。

本表等級之劃分，原則上以三位有效數字表示並採用四捨五入方式

五個等級代表之意義如下：

第一級：土壤中缺乏銅、鋅等農作物生長所需元素者。

第二級：土壤中重金屬含量低於環境背景值者。

第三級：土壤中重金屬含量列為環境背景值者。

第四級：需進一步確認是否污染者。

第五級：土壤中有外來重金屬介入，應列為重點防治地區，加強污染源稽查管制及土壤定期監測工作，並依據環境現況與農民意願，進行污染整治事宜。

2.2 工業用地與其他地區

1. 民國 83 年被舉發之桃園縣原美國無線電公司（RCA）土壤與地下水污染案，在國內受到極大關注，相關問題亦被廣泛討論。行政院環保署有鑑於本案係屬國內首件環境受體污染案件，在法規制度與技術標準尚不完備情形下，係以成立專案委員會方式，邀集產官學研各界溝通協調，凝聚共識，逐步推動整治工作。目前該場址不飽和含水層上之土壤已於民國 87 年整治完成，然地下水部分因涉及處理技術，整治計畫尚在研議中。

124 土壤污染防治之政策方向與執行措施

表 2 台灣地區土壤重金屬含量列為五級之地區資料

統計面積 縣市別	歷年累積面積(ha)*	主要重金屬種類	備註
台灣省	基隆市	6	鉛、鋅、銻
	台北縣	75	鋅、銅、鉻、砷 69 公頃為農地，6 公頃為非農地
	桃園縣	102	銅、鋅、鉛、鉻、鎘、鎳 均為農地
	新竹縣	-	-
	新竹市	45	鋅、鉻、銅、鎳、汞、鉛 均為農地
	苗栗縣	6	鋅 均為農地
	台中縣	33	鋅、鉻、銅、鎳 均為農地
	台中市	9	鉻、銅、鉛、鋅 均為農地
	彰化縣	479	鋅、銅、鉻、鎳 均為農地
	南投縣	6	鉛、鋅 均為農地
	雲林縣	1	鎘、鉛 均為農地
	嘉義縣	-	-
	嘉義市	13	鉻、鋅 均為農地
	台南縣	27	鋅、銅、鉻 均為農地
	臺南市	22	鋅、銅、鉛、鉻、鎳 均為農地
	高雄縣	39	鋅、鉛、銅 均為農地
	屏東縣	5	鉻、銅、鉛、鋅 均為農地
	宜蘭縣	-	-
	花蓮縣	1	鋅 均為農地
	台東縣	1	銅 均為農地
	澎湖縣	-	-
合 計		870	858 公頃為農地，12 公頃為非農地
台北市	11	鋅、銅	
高雄市	2	鉛、鋅	非屬農地，為一般市街地
合 計	883	(如上)	

*歷年累積面積係指截至民國 87 年各地方土壤重金屬調查結果達五級之累積面積數；本面積數係以一公頃為調查單位估算而得，內含道路、房舍與水稻面積。

- 2.另其他由特定污染者造成之工業地區土壤污染個案近年有台北市義芳場址案、桃園縣榮化場址案、苗栗縣台氯場址案、臺南市安順場址案等多件，地方環保機關已比照環保署處理 RCA 案之模式，組成專案小組，督促污染責任人處理。
- 3.除工廠污染問題外，突發性管線洩漏所引發之土壤與地下水污染事件已成為國內環境污染之重要論題。近來中油公司之輸油管線漏油案件已發生多起，而該公司均出面負責處理，致於各地方環保機關則以專案方式，一方面要求中油公司進行浮油清除與環境整治工作，一方面依據公害糾紛處理法規，辦理民眾賠償事宜。
- 4.另外國內有害廢棄物未妥善處理與非法棄置情形，是土壤污染問題上的另一隱憂。目前環保機關除依廢棄物清理法進行相關管理與管制工作外，針對棄置場址需進行污染影響評估，並將依其結果篩選對環境有影響之場址，進行廢棄物清除工作。至於該等地區土壤之污染程度，則需俟廢棄物清除完成後，再進行調查。

三、土壤污染整治法草案

3.1 草案精神

世界各國處理環境保護問題，都經過污染預防、污染管制、與污染處理三階段之發展歷程。我國推動環境保護工作至今，污染防治之過程與歐美先進國家類似，是先從水、空氣、廢棄物、與毒化物之污染管制方面著手，並已建立一系列環保法規據以執行。雖然管制體系已可順利運作，但國人生活環境中之污染負荷，仍然隨著環境變遷與工業發展日趨嚴重，使得土壤與地下水污染問題已浮出檯面。茲因該等問題涉及權責分工、污染認定、責任歸屬、經費來源與土地利用等複雜問題，在現行環境保護法規無法規範情形下，需要制定一部新的法規來解決當前面臨之難題。

行政院審議完成的「土壤污染整治法」草案共分為八章四十七條，該法訂定時秉持之重要理念如下：

- 1.前瞻性立法：著重以污染整治為主之立法，接續現行水、空、廢、毒等環保法令之污染管制措施，完整規範至土壤與地下水之污染整治工作，以妥善處理環境受

126 土壤污染防治之政策方向與執行措施

體之污染問題。同時在事件處理過程中，亦採取資訊公開及民眾參與原則，建立決策共識。

2.創新型立法：土壤污染之原因與污染後對環境之影響往往與土地利用情形有關，而土地之使用管理又涉及土地使用人及所有人之權利義務。因此，當土地因土壤污染而對附近民眾身體健康或生活環境有危害之虞時，該土地使用或所有人之責任應列為考慮；故本法除將土壤污染行為人列為責任人外，亦將土壤污染之責任主體擴大至可歸責之土地使用人、管理人與所有人，以促使其善盡土地管理責任。另外，有鑑於土壤污染之隱晦性與累積性，土壤污染行為人溯及既往規定之設計，亦屬環保法規中較為創新之立法，

3.周延性立法：土壤污染常因長期累積所致，使得污染責任確認不易，再加上土壤污染之整治技術複雜，需要龐大經費，故相關整治規範需有廣面設計。未來環保機關基於環境保護權責，如需代污染責任人先進行土壤污染整治工作，亟需穩定充裕之財務基礎，始能即時且有效的解決問題。因此，本法明定土壤污染整治費之徵收與整治基金之設置，以建立財務籌措機制，確保污染整治財務來源。

4.執行可行性立法：為合理調和污染整治與土地利用問題，採取「環境主導模式為原則，效益主導模式為個案」之方式，確立污染土地不得變更編定之原則，然而若該土地涉及其他法令規定之整體區域開發計畫時，其開發計畫之申請則可與整治計畫合併處理，以平衡及兼顧環境保護責任與國家整體發展需要。同時，土壤污染整治目標雖以既有場址之標準為整治基礎，惟在考量場址用地在整個區域發展中之潛能後，容許依個案實際狀況再予確認。

3.2 草案條文要旨

本「土壤污染防治法」草案共分總則、防治措施、調查評估措施、管制措施、整治復育措施、財務與責任、罰則與附則等章，相關條文要旨：

- 1.明定本法之立法目的、專有名詞定義、主管機關及專責機構之指定或委託。（草案第一條至第四條）
- 2.明定土壤污染之調查及監測、民眾之檢舉、主管機關之查證及命土壤污染行為人及污染土地關係人應採取必要措施。（草案第五條至第七條）
- 3.明定指定事業有關資料之提供及土壤污染檢測之規定。（草案第八條至第十條）

- 4.明定土壤污染場址之列管、土壤污染範圍與環境影響之調查及評估。(草案第十一條及第十二條)
- 5.明定主管機關必要措施之採取、列管場址污染範圍之劃定、公告與管制、污染土地處分之禁止。(草案第十三條至第十五條)
- 6.明定土壤污染整治計畫及整治值之訂定及實施、整治計畫之公開程序、污染場址列管與管制事項之解除程序。(草案第十六條至第二十條)
- 7.明定土壤污染整治費之徵收、土壤污染整治基金之成立、基金支應之範圍及基金之來源、污染土地關係人之責任。(草案第二十一條至第二十三條)
- 8.明定違反本法所定義務之懲處罰則及執行處分之機關。(草案第二十四條至第三十九條)
- 9.明定土壤污染預防與整治之輔導責任、應繳納費用之優先權、污染土地變更編定之限制、土壤污染之損害賠償責任、本法施行前已發生土壤污染之土壤污染行為人責任。(草案第四十條至第四十五條)
- 10.明訂本法施行細則之訂定機關與施行日期。(草案第四十六條至第四十七條)

四、土壤污染防治策略

台灣地區地小人稠，土壤污染又結合工業污染與農地污染所產生之各項問題，因此在法規制定與政策執行上需要考量兩者特性。整體上而言，土壤污染問題需從污染預防與污染整治兩方面雙管齊下，方可有成。實務上，污染預防需要藉助其他環保法規從污染源管理著手，以確實避免污染土壤之情形發生，而針對已造成事實之土壤污染事件，則需採取整治程序，以回復土壤既有之功能。

本署為使土壤污染防治工作方向明確，現階段已依據「土壤污染整治法草案」之精神，訂定執行策略與步驟，期望藉由污染預防、資訊交流、污染控制、污染整治等措施，逐步建立國內土壤污染防治之行政制度。

有關農業用地、工業用地與其他用地之土壤污染執行架構如圖 1、2。

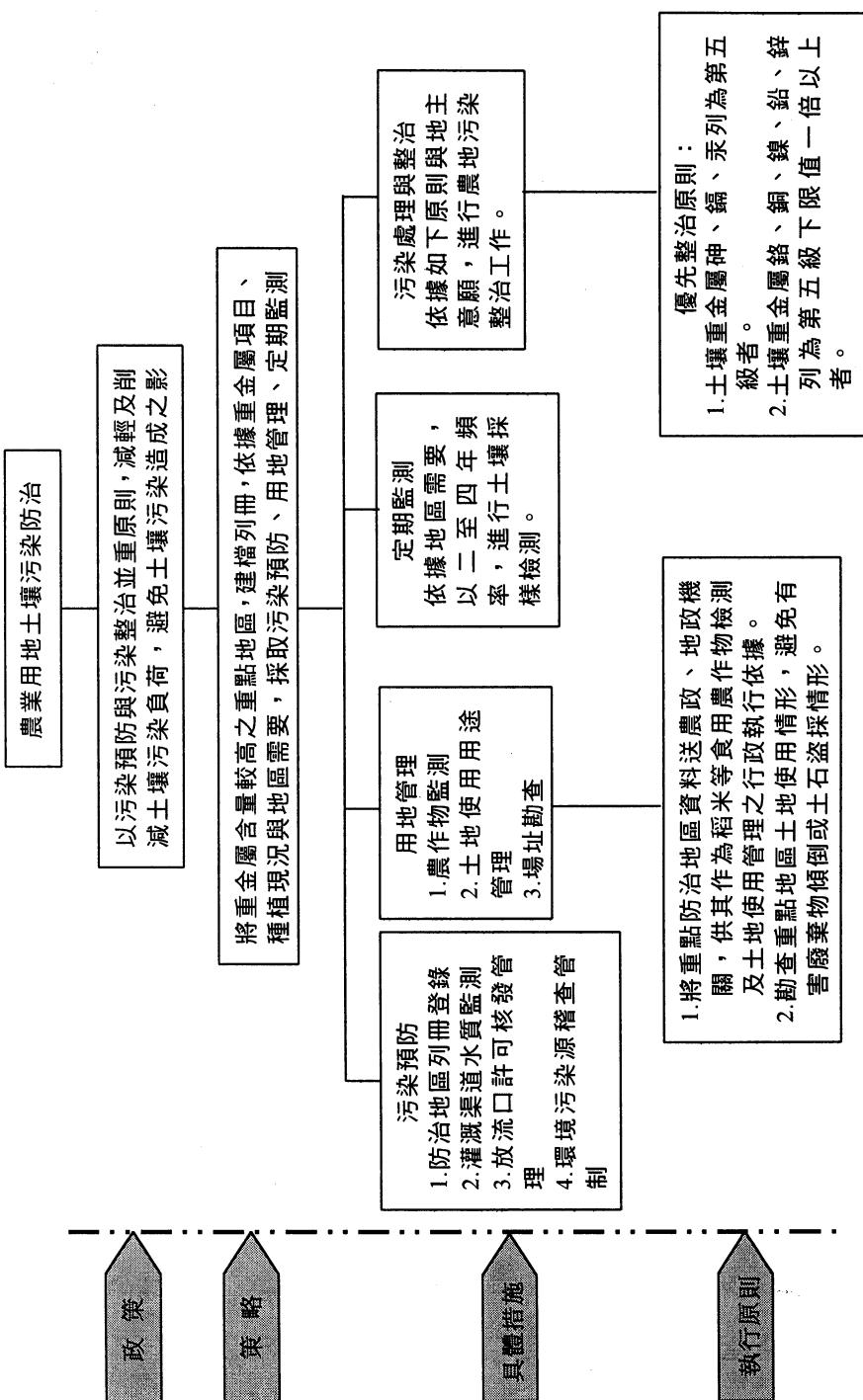


圖 1 農業用地土壤污染执行架构圖

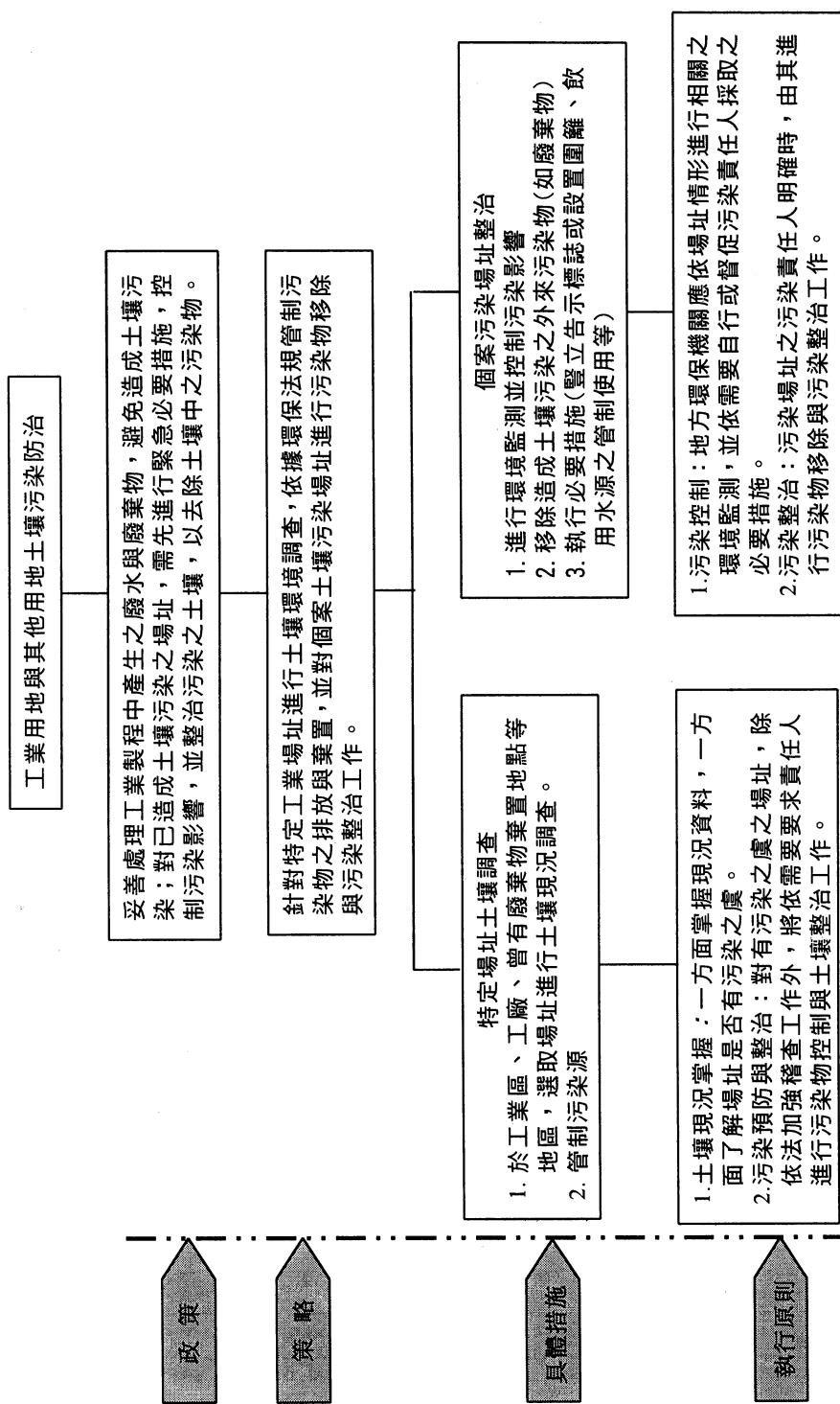


圖 2 工業用地與其他用地土壤污染執行架構圖

五、結語

台灣地區土地資源有限且寶貴，茲因土壤一旦遭受污染，務必影響到土地之利用，故土壤污染所引發之各項問題，實需仰賴各權責機關共同搭配，合力解決。

目前「土壤污染整治法」草案已制定完成，相關問題之處理亦已規範，立法建制應指日可待。環保機關即應秉持著該草案之立法原則與理念，循序漸進的推動相關工作。期望我國在跨入二十一世紀之際，土壤污染防治工作可全面展開，以契合著新世紀地球村環境保護的潮流，勾勒出台灣地區土地資源永續經營的發展方向。