

計畫成果摘要（詳細版）

計畫名稱：105-106 年度毒性化學物質環境流布背景調查計畫(第 2 年)
計畫編號：EPA-106-J104-02-D044
計畫執行單位：國立成功大學
計畫主持人：李俊璋
計畫共同主持人：田倩蓉
計畫協同主持人：孫逸民
計畫期程：106 年 4 月 25 日起 106 年 12 月 31 日止
計畫經費：新臺幣捌佰玖拾陸萬元整

摘 要

本年度執行南崁溪、中港溪、後龍溪、大安溪、烏溪、鹽水溪、典寶溪、東港溪、蘭陽溪、新城溪等 10 條河川之底泥採樣及分析，檢測項目包括，短鏈氯化石蠟(SCCPs)、滅蟻樂(Mirex)、壬基酚(NP)及雙酚 A(BPA)、鄰苯二甲酸酯類(PAEs)、多溴二苯醚類(PBDEs)及六溴聯苯類(HBBs)、無機砷及有機砷等 6 類 54 種檢測物質。完成上列各項檢測分析，獲得 4,374 筆底泥樣本檢測數據。本年度 10 條河川底泥中 SCCPs 濃度以氯含量 55.5% 者高於氯含量 63% 者，且皆以低碳數(C₁₀)之濃度較高，建議持續完成其他 20 條河川底泥 SCCPs 含量調查，以完整建立國內河川 SCCPs 流布背景資料。彙整歷年河川調查檢測結果顯示，河川底泥中滅蟻樂測值均低，建議在完成國內河川中滅蟻樂背景資料建立後可暫停調查，亦無須進行管制作為；河川環境中壬基酚及雙酚 A 含量雖較過去調查結果有降低趨勢，但仍有部分河川壬基酚測值較國內其他河川偏高許多，或有雙酚 A 測值升高之情形，建議採取進一步之管制作為如限制壬基酚於工業用清潔劑之含量；以近 3 年調查結果顯示淡水河本流、新店溪、基隆河、林邊溪底泥 DEHP 平均濃度仍高於底泥品質指標下限值（增加檢測頻率值）1.97 mg/kg；由兩個階段長期觀察國內 PBDEs 環境流布結果顯示，國內河川測值並未有下降趨勢，建議應持續監測並檢討管制措施；國內河川底泥有機砷及無機砷測值皆遠低於總砷底泥品質指標下限值，未來應可暫緩調查。而在毒性化學物質環境流布調查之規劃，建議

須優先進行環境流布調查的毒化物有 19 種。本年度並完成「毒性化學物質環境流布調查資訊網站」資料維護，以及「毒性化學物質環境流布調查成果手冊 106 年版」電子書編印及發行。

This project collected sediment samples from ten Taiwanese rivers (i.e., Nankan River, Jhonggang River, Houlong River, Da-an River, Wu River, Yanshuei River, Dian Bao River, Donggang River, Lanyang River and Shincheng River) to determine concentrations of toxic substances such as short-chain chlorinated paraffins (SCCPs), mirex, nonylphenol (NP), bisphenol A (BPA), phthalate esters (PAEs), polybrominated diphenyl ethers (PBDEs), hexabrominated biphenyls (HBBs), organic and inorganic arsenic. The analysis of sediment samples was completed and 4,374 analyzed data were obtained. The concentrations of SCCPs with 55.5% chlorine content were higher than SCCPs with 63% chlorine content in sediment samples collected from ten Taiwanese rivers in this year. Among eight SCCPs with different chain lengths and chlorine contents, the SCCPs with chain length of C₁₀ showed the highest concentration in sediment samples. Thus, it is necessary to continually investigate the concentrations of SCCPs in sediments of the other twenty Taiwanese rivers in order to establish background levels of SCCPs (belonging to persistent organic pollutants, POPs) in Taiwanese rivers. To integrate the past investigation data, the concentrations of mirex in sediments of 30 Taiwanese major rivers were relatively low. Therefore, the investigation of mirex in river sediments could be suspended and no any control strategy needed. The concentrations of NP and BPA in sediments of 30 rivers almost decreased with time. However, the concentrations of NP in sediments of some rivers were higher than the other rivers or those of BPA increased in this year. Therefore, advanced control strategies for NP and BPA such as set limit level of NP in detergent for industrial usage is recommended. The recent 3-year survey showed that the average DEHP concentrations in sediments from Danshuei River, Sindian River, Keelung River, Linbien River were still higher than 1.97 mg/kg (the lower limit of sediment quality). The two-stage long-term survey on PBDEs in the river environment showed that there was no decreasing trend on the concentrations of PBDEs in the river sediments. It is suggested that environmental monitoring of PBDEs and DEHP should be continued and a review of control policies is needed. The concentrations of organic and inorganic arsenic were much lower than the lower limit of sediment quality for total arsenic. The future work on the environmental survey of toxic substances distribution was proposed and 19 priority toxic substances were suggested for environmental survey. “The database searching website for environmental distribution of toxic substances” was continuously maintained. “The handbook of investigation achievements on the toxic substances distribution in Taiwan, version 2017” was published as an e-book.

前 言

隨著科技的發展，工業化程度急劇上升，為達成整體的社會及經濟目標，化學物質被大量而普遍地使用。然而，不適當地大量使用化學物質將會對人體健康、環境生態產生極大之影響。因此，如何認知、評估不適當地大量使用化學物質可能導致之風險，進而藉著適當之管理以降低暴露風險，是近年來學術界與行政部門努力的目標。

毒性化學物質（以下簡稱毒化物）管制上的首要步驟在於建立國內現有毒化物之篩選原則，藉著科學性之篩選原則，可篩選出對人體健康或環境生態產生影響之毒化物。而在篩選過程中亟須瞭解化學物質之(1)物質辨識資料(2)製造方法、流程、使用之目的用途及其釋放量資料(3)物理化學特性資料(4)安全性及處理、處置方法資料(5)毒性/生理學效應資料(6)藥物動力學資料(7)環境流布資料(8)暴露標準及規定(9)偵測與分析方法等相關資料，並依各項資料針對不同物質需求，擬定妥適之管理策略與措施。在上述各項資料中以環境流布資料最為重要，亦最難取得。因此，如何建立毒化物環境流布資料成為極重要之課題。

毒化物管理係屬風險管理之一種。因此，欲擬定完善可行之管理策略及措施則必須先行對毒化物之運作進行相關暴露族群風險評估。然而，由過去研究顯示，由於在(1)污染源之基本資料(2)毒物在環境中之流布、傳輸及轉換之基本資料(3)實際量測資料(4)暴露族群相關資料(5)暴露評估標準程序及各項基礎參數(6)風險度評估模式等相關資料均呈現缺乏或不足之情形，導致風險評估之可行性不高。因此，加速建立毒化物之環境流布資料亦為刻不容緩之課題。

同時，在毒化物管制上另一項重要的課題係在於如何藉毒化物管制以減少其在環境中之濃度或含量。因此，欲瞭解毒化物管制之成效，除需積極建立毒化物之運作及釋放量資料外，亦亟須針對毒化物之環境流布進行調查並建立環境流布及暴露資料，依環境流布資料進行暴露評估及風險度推估，進而建立毒化物管制及減量策略與技術，提供給予主管機關及運作工廠進行管制及減量，以使毒化物之釋放量降至最低，亦是世界各國積極研究的方向。

截至目前為止，環保署已逐步進行上述各項工作，於民國 99 年 1 月修正公告「行政院環境保護署篩選認定毒性化學物質作業原則」，將毒性化學物質之篩選工作制度化，並陸續進行公告列管前置作業外，亦積極針對已列管之毒性化學物質進行釋放量之調查及建檔工作，希冀藉毒性化學物質之管理以減少其在環境中之濃度或含量，進而維護國民健康。然而，對於各項管理措施雖經事前詳細之評估，並預估其管理成效，但若無相關之

環境流布資料加以佐證，則無從瞭解及評估管理措施之管理成效。此外，由於定期之毒性化學物質環境流布調查，有助於進一步管理措施之擬訂及評估，若缺乏此項資料，亦將無法評估應加嚴或放鬆各項管理措施，因而錯失適當的管理機會與時效，甚或造成嚴重之環境污染及危害人體健康。基於毒性化學物質環境流布暴露調查分析與資料庫建立之重要性，環保署乃加速此項工作之進行。

執行方法

一、建立毒性化學物質環境流布檢測資料工作方法

(一) 調查河川及檢測項目

1. 完成10條河川採樣及樣本分析，每條河川按檢測物質環境流布特性，執行底泥樣本量測。
 - (1) 調查河川：南崁溪、中港溪、後龍溪、大安溪、烏溪、鹽水溪、典寶溪、東港溪、蘭陽溪、新城溪。
 - (2) 檢測物質：短鏈氯化石蠟（8種檢測物）、滅蟻樂（1種檢測物）、壬基酚及雙酚A（2種檢測物）、鄰苯二甲酸酯類物質（DEHP、DMP、DBP、DNOP、DEP、BBP、DINP、DIDP、DIBP，9種檢測物）、多溴二苯醚類及六溴聯苯類（25種PBDEs同源物及5種HBBs同源物，30種檢測物）、無機砷及有機砷（三價砷、五價砷、單甲基砷酸(MMA)、二甲基砷酸(DMA)，4種檢測物），以上共計6類54種物質分析。

(二) 調查河川採樣地點及採樣頻率

1. 以環保署監資處所設置之水質監測站或橋樑為採樣地點依據。
2. 每條河川按河段區分選擇3個採樣地點，1個採樣地點位於上游或中游河段，3個採樣地點位於下游河段。
3. 每條河川於枯水期（5月份以前）及豐水期（9月份以前）各進行乙次採樣。

(三) 環境樣本採樣及檢測分析方法

採樣及分析方法以環保署公告之標準參考分析方法為優先考量，其次再依序參考美國環保署或其他文獻方法。所有檢測項目均需通過能力測試並符合數據品質目標要求，始可進行樣品分析。

(四) 品質管理計畫

根據B級品質管理計畫要求，擬定本計畫之品質管理項目，並按規劃目標進行。

二、分析歷年毒性化學物質環境流布調查資料成果

1. 綜合歷年毒性化學物質環境流布調查結果，製作各項調查物質歷年環境流布資料濃度分布圖。
2. 根據歷年調查成果，提具毒性化學物質因應管制措施建議及分析。

三、更新及維護毒性化學物質環境流布調查資料庫

1. 針對本年度進行調查之檢測物質，依其環境類別、檢測物質名稱、調查年度、樣本種類、採樣地點等，以及各項樣本細節說明資料，例如含水率、採樣地點座標位置等逐筆建檔。
2. 更新「毒性化學物質環境流布調查資訊網站」之環境流布檢測資料至106年度，依其關鍵字或條件設定產出趨勢分析圖表。
3. 維護「毒性化學物質環境流布調查資訊網站」與本署或政府機關之環境監測系統資料介接，以及維護網站宣導專區資料，提供民眾或業者瞭解相關知識及訊息。

四、規劃及提具未來毒性化學物質環境流布調查執行方向與建議

1. 依據毒性化學物質環境流布調查物質檢測篩選原則，更新篩選原則之各項指標資料請統計至 105 年 12 月 31 日止。
2. 依據上述更新後之環境流布調查優先順序，以及環境流布調查現況，提具未來毒性化學物質環境流布調查執行方向之建議。

五、毒性化學物質環境流布調查成果手冊編製

1. 更新毒性化學物質環境流布調查成果手冊資料至 105 年度調查成果。
2. 發行印製成果手冊電子書光碟片 100 份。

結 果

1. 本年度完成南崁溪、中港溪、後龍溪、大安溪、烏溪、鹽水溪、典寶溪、東港溪、蘭陽溪、新城溪等 10 條河川底泥樣本採樣及分析，分析項目包含短鏈氯化石蠟（氯含量 55.5%之 C₁₀₋₁₃及氯含量 63.0%之 C₁₀₋₁₃）、滅蟻樂、壬基酚及雙酚 A、鄰苯二甲酸酯類（DMP、DEP、DBP、DIBP、BBP、DEHP、DNOP、DINP、DIDP）、多溴二苯醚類（25 種 PBDEs 同源物）及六溴聯苯類（5 種 HBBs 同源物）、無機砷及有機砷（三價砷、五價砷、MMA、DMA）等 6 類 54 種物質分析，完成樣本分析檢測數據資料共計 4,374 筆。
2. 本年度 10 條河川底泥中氯含量 55.5% SCCPs 平均濃度及範圍，55.5% SCCPs C₁₀為 0.625 (<0.15-10.1) mg/kg 乾重，55.5% SCCPs C₁₁為<0.15 (ND-0.811) mg/kg 乾重，55.5% SCCPs C₁₂為<0.15 (ND-0.191) mg/kg 乾重，55.5% SCCPs C₁₃為<0.15 (<0.15-2.01) mg/kg 乾重；氯含量 63% SCCPs 平均濃度及範圍，63% SCCPs C₁₀為<0.05 (<0.05-0.612) mg/kg 乾重，63%

- SCCPs C₁₁ 為<0.05 (ND-0.149) mg/kg 乾重，63% SCCPs C₁₂ 為<0.05 (ND-0.074) mg/kg 乾重，63% SCCPs C₁₃ 為<0.05 (ND-0.310) mg/kg 乾重。
3. 本年度 10 條河川底泥中滅蟻樂樣本濃度平均值及範圍為<0.05 (ND-0.353) µg/kg 乾重，枯水期有 9 個底泥有檢出，樣本濃度平均值及範圍為<0.05 (ND-0.353) µg/kg 乾重，豐水期有 2 個底泥有檢出，樣本中平均濃度及範圍為<0.05 (ND-0.208) µg/kg 乾重。
 4. 本年度 10 條河川底泥中壬基酚調查結果，枯水期平均濃度及範圍為 56.3 (1.15-275) µg/kg 乾重，豐水期為 54.7 (ND-198) µg/kg 乾重，全年度樣本中平均濃度及範圍為 55.5 (ND-275) µg/kg 乾重。
 5. 本年度 10 條河川底泥中雙酚 A 調查結果，枯水期平均濃度及範圍為 17.7 (<0.2-142) µg/kg 乾重；豐水期為 12.8 (<0.2-45.3) µg/kg 乾重，全年度樣本中平均濃度及範圍 15.6 (<0.2-142) µg/kg 乾重。
 6. 本年度 10 條河川底泥中鄰苯二甲酸酯類調查結果，DEHP 之檢出率及平均濃度為最高，其全年底泥中平均濃度及範圍為 0.63 (ND-3.10) mg/kg 乾重，多數底泥樣本未檢出其他 8 種 PAEs 物質。
 7. 本年度 10 條河川底泥中多溴二苯醚類調查結果，枯水期底泥中 25 種 PBDEs 同源物總量平均濃度及範圍為 20,575 (217-164,239) ng/kg 乾重，豐水期為 14,812 (175-171,125) ng/kg 乾重，以枯水期底泥中 PBDEs 濃度較高，全年度底泥中平均濃度及範圍為 17,658 (175-171,125) ng/kg 乾重，在同源物分布上，皆以十溴二苯醚含量最高，為主要之同源物。
 8. 本年度 10 條河川底泥中六溴聯苯類調查結果，枯水期底泥中 5 種 HBBs 同源物總量平均濃度及範圍為 3.10 (0.25-15.5) ng/kg 乾重，豐水期為 1.97 (0.180-10.9) ng/kg 乾重，以枯水期底泥中 HBBs 濃度較高，全年度底泥中平均濃度及範圍為 2.53 (0.180-15.5) ng/kg 乾重。
 9. 本年度 10 條河川底泥中無機砷及有機砷調查結果，全年底泥三價砷平均濃度及範圍為 22.2 (ND-77.3) µg/kg 乾重，五價砷為 19.3 (ND-150) µg/kg 乾重，二甲基砷酸(DMA)為<6.25 (ND-15.9) µg/kg 乾重，單甲基砷酸(MMA)為<6.25 (ND-27.4) µg/kg 乾重。
 10. 完成毒性化學物質環境流布調查規劃篩選指標資料之更新，依優先等級區分出環境流布調查規劃優先級毒化物 19 種及次優先級 52 種。針對毒化物在未來規劃執行環境流布調查時，應考量其物質特性，以選擇適當的環境介質進行流布調查。
 11. 完成「毒性化學物質環境流布調查資訊網站」例行性維護及資料更新，並新增兩項相關連結，提供更充分之化學物質基本資訊來源，配合執行環保署規定之各項資安防護作業及化學局網站績效評核規劃作業，並提

供網站數據資料供化學雲匯入分析。

12. 完成「毒性化學物質環境流布調查成果手冊 106 年版」資料更新至 105 年度調查結果，並印製光碟片電子書 100 份。

結 論

一、河川環境樣本檢測分析結果：

1. 根據本年度首度開始執行之河川底泥短鏈氯化石蠟調查結果，顯示國內河川底泥以氯含量 55.5% SCCPs 高於氯含量 63% SCCPs，其中氯含量 55.5% SCCPs 以 C_{10} 濃度為最高， C_{12} 最低， C_{11} 與 C_{13} 接近；氯含量 63% SCCPs 由高至低依序為 $C_{10} > C_{13} > C_{11} > C_{12}$ 。本年度 10 條河川之氯含量 55.5% SCCPs 總量以東港溪平均濃度 1.87 mg/kg 乾重為最高，典寶溪 1.28 mg/kg 乾重次之；氯含量 63% SCCPs 總量以南崁溪平均濃度 0.253 mg/kg 乾重為最高，鹽水溪 0.230 mg/kg 乾重次之。建議持續完成其他 20 條河川底泥 SCCPs 含量調查，以完整建立國內河川 SCCPs 背景資料。
2. 本計畫累積已完成 30 條河川滅蟻樂調查，河川底泥平均濃度介於 ND-0.138 $\mu\text{g/kg}$ 乾重，根據加拿大安大略省對有害物質訂定其環境影響濃度時，提出滅蟻樂對環境生物開始產生明顯毒性效應影響的最低濃度為 7 $\mu\text{g/kg dry wt.}$ ，國內河川底泥中滅蟻樂濃度均低於該濃度，顯示對環境生物尚無影響之虞。建議在完成國內河川中滅蟻樂背景資料建立後可暫停調查，亦無須進行管制作為。
3. 本計畫 30 條河川於 98-101 年進行第 1 次壬基酚調查時，河川底泥平均濃度介於 9.66-4,136 $\mu\text{g/kg}$ 乾重，於 101-104 年進行第 2 次調查時，河川底泥平均濃度介於 2.09-2,500 $\mu\text{g/kg}$ 乾重，目前有 23 條河川於 104-106 年進行了第 3 次調查，此期間河川底泥平均濃度介於 2.94-1,011 $\mu\text{g/kg}$ 乾重，整體調查結果顯示國內河川底泥中壬基酚測值有下降趨勢。但仍有部分河川壬基酚測值較國內其他河川偏高許多，建議採取進一步之管制作為如限制壬基酚於工業用清潔劑之含量。
4. 本計畫 30 條河川於 98-101 年進行第 1 次雙酚 A 含量調查，河川底泥平均濃度介於 0.441-157 $\mu\text{g/kg}$ 乾重，於 101-104 年進行第 2 次調查時，河川底泥平均濃度介於 0.248-39.6 $\mu\text{g/kg}$ 乾重，目前有 23 條河川於 104-106 年進行了第 3 次調查，此期間河川底泥平均濃度介於 0.330-80.3 $\mu\text{g/kg}$ 乾重，整體調查結果顯示國內河川底泥中雙酚 A 測值有下降趨勢，惟部分河川，例如 105 年二仁溪測值仍有顯著上升，106

年部分調查河川測值亦有上升，應有持續調查必要，且建議研擬進一步之管制作為。

5. 環保署自 90 年開始進行國內河川 PAEs 環境流布調查，9 種 PAEs 一直以 DEHP 檢出率為最高，除 DINP 及 DIDP 檢出濃度與 DEHP 相當，其他 PAEs 濃度相對較低。本計畫 30 條河川於最近一次(104-106 年)調查結果顯示，河川底泥 DEHP 平均濃度介於 0.04-8.5 mg/kg 乾重，與前次(101-103 年)調查結果接近，惟淡水河本流及新店溪平均濃度仍高於底泥品質指標下限值，基隆河及林邊溪平均濃度上升且高於底泥品質指標下限值。整體調查結果顯示國內河川底泥 DEHP 濃度雖有降低，但仍有部分河川濃度仍高於底泥品質指標下限值(逾下限值須增加檢測頻率)，應有持續監測必要，且建議研擬加強管制作為。
6. 本計畫 30 條河川於 95-99 年進行之河川多溴二苯醚類調查結果，河川底泥平均濃度介於 230-135,019 ng/kg 乾重，100-102 年河川底泥平均濃度介於 355-269,177 ng/kg 乾重，104-106 年河川底泥平均濃度介於 722-149,925 ng/kg 乾重。整體調查結果顯示，近 5 年國內河川多溴二苯醚測值變化不大，尤以最近兩次調查結果，除淡水河本流、大漢溪、新店溪及南崁溪測值有較顯著地下降，其他河川測值略有上升及下降，但差異不大，應持續監測並檢討管制措施。
7. 根據歷年河川底泥砷調查結果，顯示國內河川底泥有機砷(MMA 及 DMA)濃度較無機砷(三價砷及五價砷)低，且無機砷(三價砷及五價砷)測值皆遠低於總砷底泥品質指標下限值(增加檢測頻率值)，未來應可暫緩調查。

二、毒性化學物質環境流布調查未來規劃：

1. 完成毒性化學物質環境流布調查規劃篩選指標資料之更新，依優先等級區分出環境流布調查規劃優先級毒化物 19 種及次優先級 52 種。
2. 針對毒化物在未來規劃執行環境流布調查時，應考量其物質特性，以選擇適當的環境介質進行流布調查。

三、「毒性化學物質環境流布調查資訊網站」維護：

1. 除例行性網站資料維護及更新，另新增兩項相關連結，提供更充分之化學物質基本資訊來源。
2. 配合執行環保署規定之各項資安防護作業及化學局網站績效評核規劃作業。
3. 提供網站數據資料供化學雲匯入分析。

四、完成「毒性化學物質環境流布調查成果手冊 106 年版」資料更新至 105 年度調查結果，並印製光碟片電子書 100 份。

建議事項

1. 根據河川底泥短鏈氯化石蠟調查結果顯示國內河川底泥以氯含量 55.5% SCCPs 高於氯含量 63% SCCPs，且皆以低碳數(C₁₀)濃度較高之情形，由於碳鏈長度及氯含量皆有可能影響短鏈氯化石蠟在環境中的降解及半衰期，低碳數濃度較高，有可能代表過去使用的 SCCPs 經長時間降解作用累積而來，但亦可能代表國內使用的 SCCPs 產品以低碳數較多，惟目前尚未有國內 SCCPs 使用情形之統計資料作為佐證。建議持續完成其他 20 條河川底泥 SCCPs 含量調查，除建立國內河川 POPs 背景資料，未來 SCCPs 在國內納入列管後建立使用申報資料，可與環境濃度資料進行比對解析。
2. 本計畫已完成國內 30 條河川環境滅蟻樂濃度調查，調查結果顯示河川底泥中滅蟻樂含量並不高，且多數樣本未檢出，建議在完成國內河川中滅蟻樂背景資料建立後可暫停調查，亦無須進行管制作為。
3. 國內河川環境壬基酚及雙酚 A 含量雖較過去調查結果有降低趨勢，顯示列管後有助於降低環境濃度，但仍有部分河川壬基酚測值較國內其他河川偏高許多，或有雙酚 A 測值升高之情形。目前國內雙酚 A 列為未禁限用之第四類毒化物，壬基酚則僅禁用於製造家庭清潔劑，未禁限用於工業用清潔劑、界面活性劑，根據壬基酚 105 年運作量（製造量+輸入量-輸出量）達 7 千多公噸，雙酚 A 達 20 幾萬公噸，工業用量不容小覷，此外國內、外皆有相關文獻指出廢水經污水處理廠處理後仍含有雙酚 A、壬基酚及其相關化合物，以及放流水對環境介質濃度的貢獻極具有相關性，顯示國內工業用情形應有管制檢討的必要。環保署已於 104 年 12 月 31 日公告修正壬基酚及壬基酚聚乙氧基醇之管制濃度為百分之五，建議應持續監測觀察其環境流布之趨勢，對於歷年測值較其他地點高的採樣地點追蹤其可能污染源，以助於管理策略調整。
4. 國內河川中鄰苯二甲酸酯類物質含量雖較過去調查結果有降低趨勢，但以近 3 年調查結果顯示，淡水河本流、新店溪、基隆河、林邊溪底泥 DEHP 平均濃度仍超過底泥品質指標下限值，應持續監測觀察其在環境流布之趨勢。對於自 102 年增測之 DINP 及 DIDP 顯示其在環境中濃度與 DEHP 相當，而由毒化物申報之運作量資料顯示，國內目前列管的 26 種鄰苯二甲酸酯類物質中以 DEHP 及 DINP 運作量為最高，其運作量（製造量+

輸入量-輸出量)皆達幾萬公噸以上，至 105 年 DINP 運作量 16 萬公噸已遠高於運作量 2 萬公噸之 DEHP，顯示國內業者已逐年減少 DEHP 使用，改以 DINP 替代，應持續監測觀察其在環境流布之趨勢。

5. 由兩個階段長期觀察國內 PBDEs 環境流布結果顯示，國內河川多溴二苯醚測值並未有下降趨勢，建議應持續監測並檢討管制措施。
6. 本計畫已完成國內 30 條河川環境無機砷及有機砷濃度調查，調查結果顯示河川底泥中有機砷含量甚低，多數樣本未檢出，而無機砷亦遠低於底泥總砷品質指標下限值，未來應可暫緩調查。
7. 因應國家成立毒物及化學物質局擴展國內化學物質管理範疇，針對本計畫建立之毒性化學物質環境流布調查規劃篩選流程及機制，亦應配合調整擴充調查化學物質對象，在非局限於列管毒性化學物質下，針對國際關注、國內使用量高、可能對環境生態造成危害之化學物質，皆應納入環境流布調查篩選物質名單中。
8. 針對歷年調查結果呈現環境中濃度未顯著下降之檢測項目，建議未來可優先選擇排放源資料充足之河川及化學物質，進行環境流布與傳輸途徑之深入探討，提供管理層面之參考。