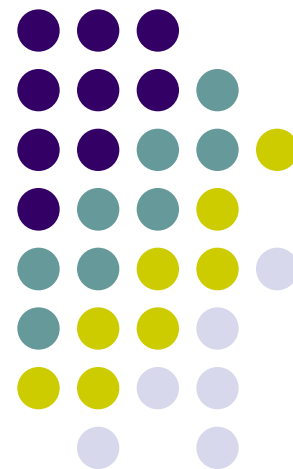


廢棄物產源特性及減廢

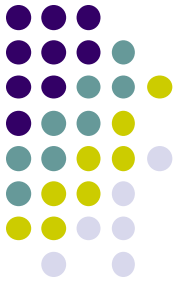


本簡報檔提供講座參考用
各講座得因需要自行調整



課程大綱

- 前言
- 廢棄物產源及特性
- 減廢與資源化
- 減廢規劃與策略



前言



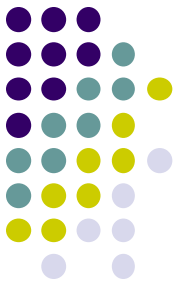
【廢棄物】一直以來和人們日常生活有密切關聯，過去和產業、社會、環境息息相關，未來更面臨全球永續發展的挑戰。



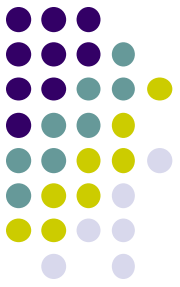
【廢棄物】通常是民眾生活中，經由消費、使用後所產生，可以是無進一步利用價值，或不再使用且被拋棄的物品，常以「垃圾」稱之。



民眾的任何活動，包括產業活動，
從製造、生產、消費、直到廢棄
的整體過程，均會產生廢棄物。



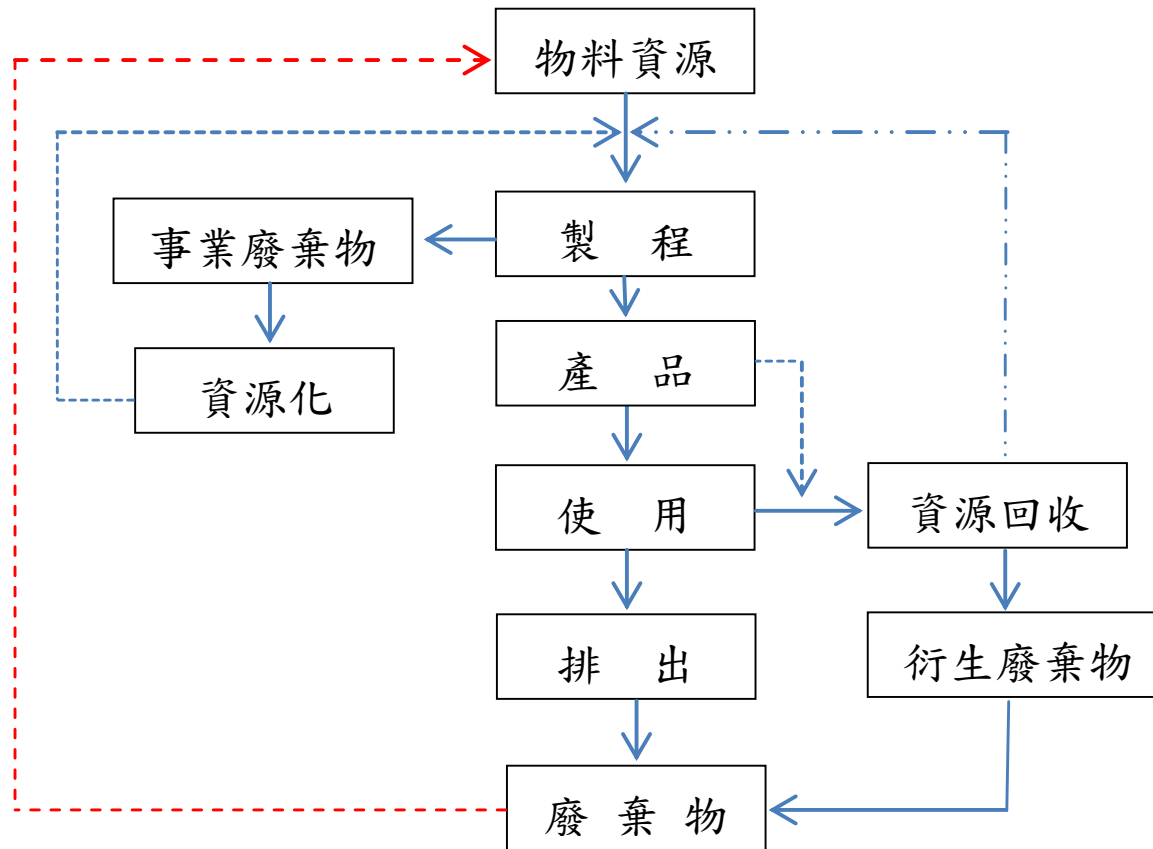
目前工業社會，生活步調加快，
產業講求大量生產，降低成本，
而民眾也隨之大量消費，講求便
利性，一次使用的物品幾乎隨處
均有，但是使用後即被丟棄，如
此就加重了廢棄物的清除處理負
荷。



科技進步，產品生命週期縮短，
尤其電子資訊產品如平板電腦、
智慧型手機等，由於世代更替所
拋出的數量極為龐大，造成全球
資源迅速枯竭，因此減廢的推動
已勢在必行了。



【廢棄物】從原物料經由製程轉換成產品，以及產品使用後排出的整個生命週期中，自始至終周而復始。



廢棄物與資源循環體系



藉由事業廢棄物的資源化程序，消費產品經由使用後的資源回收，提供作為製程的原物料，不僅可大幅減少原物料開採、提煉所消耗的能資源，也直接減輕廢棄物的處理負荷。



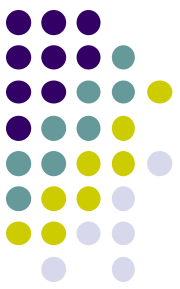
減廢效益

直接效益：就是藉由原物料供應的多元化，降低生產成本。

間接效益：帶動資源化體系，降低廢棄物的處理負荷，從而建立資源循環的永續發展體系。



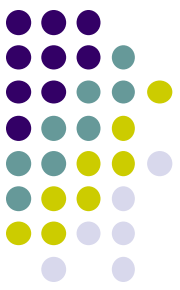
廢棄物產源特性



● 我國「廢棄物清理法」之定義

廢棄物清理法所稱廢棄物，指下列能以搬動方式移動之固態或液態物質或物品：

- 被拋棄者。
- 減失原效用、被放棄原效用、不具效用或效用不明者。
- 於營建、製造、加工、修理、販賣、使用過程所產生目的以外之產物。
- 製程產出物不具可行之利用技術或不具市場經濟價值者。
- 其他經中央主管機關公告者。



● 我國「廢棄物清理法」之分類-2類

1. 一般廢棄物：指事業廢棄物以外之廢棄物。
 2. 事業廢棄物：指事業活動產生非屬其員工生活產生之廢棄物，包括有害事業廢棄物及一般事業廢棄物。
- 有害事業廢棄物：由事業所產生具有毒性、危險性，其濃度或數量足以影響人體健康或污染環境之廢棄物。
 - 一般事業廢棄物：由事業所產生有害事業廢棄物以外之廢棄物。



一般廢棄物的產源：

(1) **家戶**：指以家庭為主體之共同生活戶。家戶所產生的垃圾歸類為一般廢棄物。

家戶垃圾的產生，係以民眾居家日常生活的食、衣、住、行等家庭活動而來。



一般廢棄物的產源：

類別	食	衣	住	行
意義	飲食所產生的廢棄物	衣著所產生的廢棄物	居家生活、室內休閒、衛浴所產生的廢棄物	個人或家庭外出旅行、運輸交通所產生的廢棄物
組成內容	紙類、塑膠、廚餘等	纖維布類、皮革膠等	木竹稻草、落葉、玻璃類、金屬類、非鐵金屬類等	廢行李包裹、廢鞋類、廢機動車輛、廢潤滑油、廢輪胎等



一般廢棄物的產源：

(2)非事業：指除了農工礦廠（場）、營造業、醫療機構、公民營廢棄物清除處理機構、事業廢棄物共同清除處理機構、學校或機關團體之實驗室及其他經中央主管機關指定之事業以外者。



一般廢棄物的產源：

(2)非事業：判斷符合下列條件之一者

- 家戶
- 學校或機關團體之實驗室以外
- 非屬工廠（場）、農場（廠）、礦廠（場）、營造廠（場）、醫院、診所
- 事業目前是屬於關廠、停工、解散、歇業之一者
- 政府行政機關辦公處所、公共場所（如交通場站等）



一般廢棄物的特性：

一般廢棄物是以民眾生活所產生的垃圾為主，其性質主要包括物理性質、化學性質、生物特性和感觀性能等。



一般廢棄物的特性：基本性質

- 混雜性
- 變動性
- 資源性



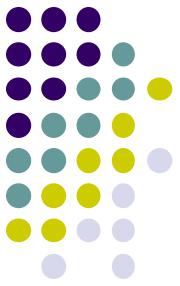
一般廢棄物的特性：應回收廢棄物特性

- 不易清除處理
- 含長期不易腐化之成分
- 含有害物質成分
- 具回收再利用之價值



一般廢棄物的特性：物化特性

物理性質	化學性質
物理組成 粒徑 閃火點與燃點 單位容積重	3成分〔水分、灰分 及可燃分（揮發分+ 固定碳）〕 發熱值或燃燒熱值 灼燒減量 元素成分 毒性特性溶出性質

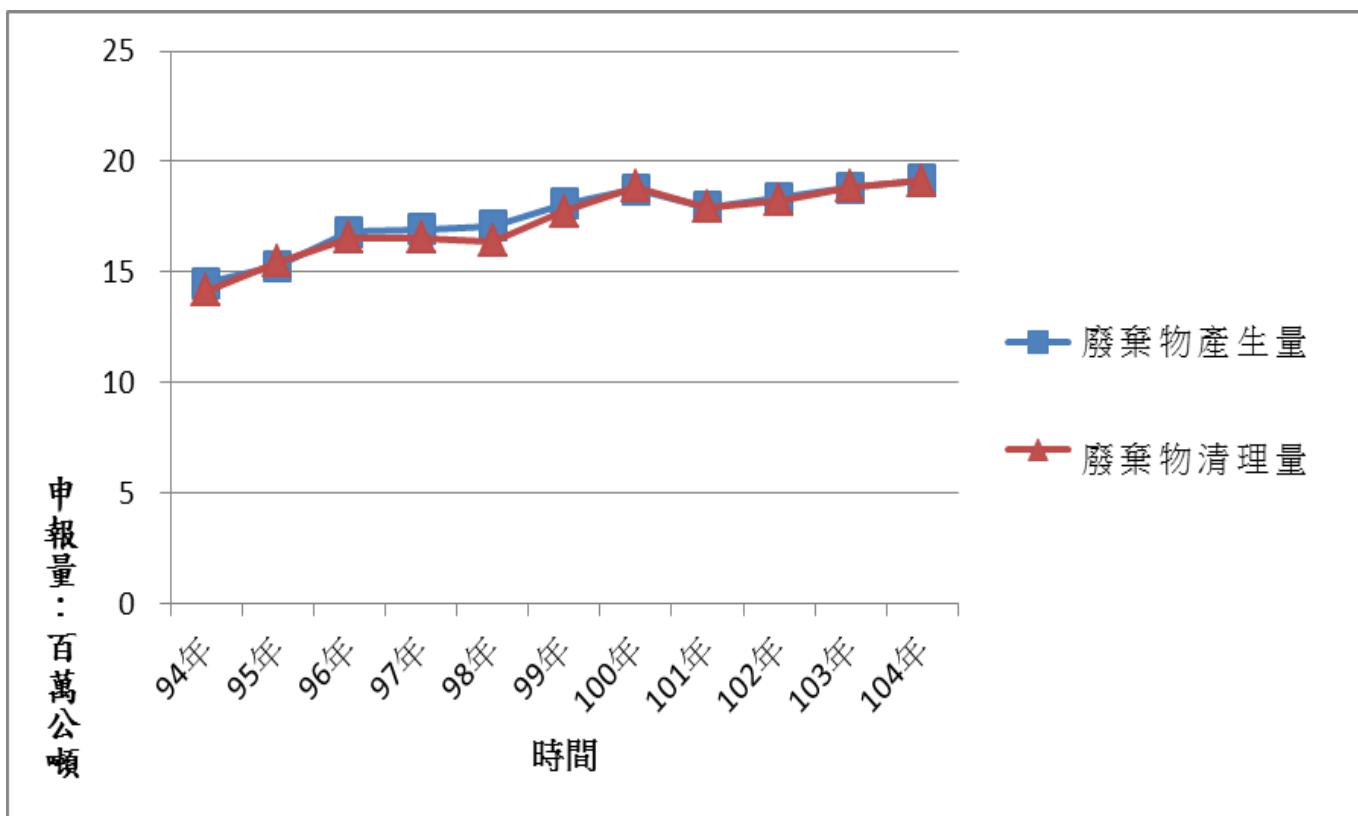


事業廢棄物產源：

初級產業	畜牧業、農、林、漁業等業別
二級產業	指礦物、建設、製造等業別
三級產業	指商業、醫療業、水電煤氣業、汽車修理業及教育事業等
生活環境設施	指水肥處理廠、污水處理廠、垃圾焚化處理及風景區等



事業廢棄物歷年統計申報量





工業廢棄物

- 煤灰
- 煉鋼爐渣
- 有害集塵灰
- 有害廢液



農漁業廢棄物

- 農產廢棄物
- 林業廢棄物
- 漁產廢棄物
- 畜產廢棄物



營建剩餘物

營建工程產生之所有廢棄資源物，統稱營建剩餘物，其定義泛指建築物及土木工程在新建、拆除、裝潢及修繕施工過程中所產生之廢棄資源物，其種類分為營建廢棄物及營建剩餘土石方。



生物醫療廢棄物

對 象

指醫療機構、醫事檢驗所、醫學實驗室、工業及研究機構生物安全等級第二級以上之實驗室、從事基因或生物科技研究之實驗室、生物科技工廠及製藥工廠等。

來 源

醫療、醫事檢驗、驗屍、檢疫、研究、藥品或生物材料製造過程中產生的廢棄物均屬之，其中包括：基因毒性廢棄物、廢尖銳器具、感染性廢棄物。



有害事業廢棄物種類可依據有害事業廢棄物認定標準來分類，目前主要分類為：

- (1) 列表之有害事業廢棄物。
- (2) 有害特性認定之有害事業廢棄物。
- (3) 其他經中央主管機關公告者。



列表之有害事業廢棄物

製程有害事業廢棄物

製程有害事業廢棄物係指特定事業或特定製程產生之廢棄物，依據其易燃性、腐蝕性、反應性及毒性等危害性，公告認定相關製程產生之廢棄物為有害事業廢棄物，不須經由檢測分析結果認定。



項次	行業別
1	基本化學工業
2	石油化工原料製造業
3	塗料、漆料及相關產品製造業
4	農藥及環境衛生用藥製造業
5	製藥業
6	其他化學製品製造業
7	石油煉製業
8	其他石油及煤製品製造業
9	鋼鐵冶煉業
10	鋼材表面處理業
11	其他非鐵金屬基本工業
12	廢棄物處理業
13	其他

註：詳見有害事業廢棄物認定標準。



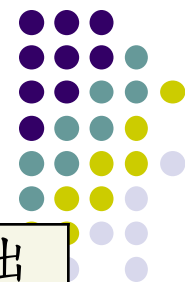
混合五金廢料：

依貯存、清除、處理及輸出入等清理階段危害特性判定，其認定方式如下表。



不同清理階段之混合五金廢料認定對照表

廢棄物項目分類	貯存階段	清除階段	處理階段 (含再利用)	輸出入境
一、廢電線電纜（非以物理處理法處理者）	一般	一般	有害	有害
二、含油脂之充膠廢電線電纜	一般	一般	有害	有害
三、不含多氯聯苯（低於50 ppm） 但含油脂之廢變壓器、廢電容器	一般	一般	有害	有害
四、電鍍金屬廢塑膠（含光碟片）	一般	一般	有害	有害
五、廢電腦	一般	一般	有害	有害
六、廢家電	一般	一般	有害	有害
七、廢電話交換機	一般	一般	有害	有害



不同清理階段之混合五金廢料認定對照表 (續)

廢棄物項目分類	貯存階段	清除階段	處理階段 (含再利用)	輸 出 入 境
八、廢電子零組件、下腳品及不良品	一般	一般	有害	有害
九、廢光電零組件、下腳品及不良品	一般	一般	有害	有害
十、廢通信器材（不含機械式）	一般	一般	有害	有害
十一、含金屬之印刷電路板廢料及其粉屑	一般	一般	有害	有害
十二、附零組件之廢印刷電路板	一般	一般	有害	有害
十三、含鈹、銻、碲、鉍金屬廢料	一般	一般	有害	有害
十四、發光二極體晶圓廢料及粉屑	有害	有害	有害	有害



生物醫療廢棄物：

1. 基因毒性廢棄物
2. 廢尖銳器具
3. 感染性廢棄物
4. 其他經中央主管機關會商中央目的事業主管機關
認定對人體或環境具危害性，並經公告者



有害特性認定之有害事業廢棄物

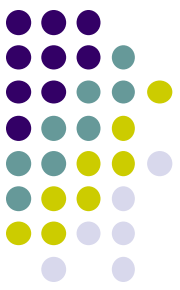
毒性有害事業廢棄物：

- (1)依毒性化學物質管理法公告之第一類、第二類及第三類毒性化學物質之固體或液體廢棄物。
- (2)直接接觸前目毒性化學物質之廢棄盛裝容器。



溶出毒性事業廢棄物：

指事業廢棄物依使用原物料、製程及廢棄物成分特性之相關性選定分析項目，以毒性特性溶出程序（以下簡稱TCLP）直接判定或先經萃取處理再判定之萃出液，其成分濃度超過標準者。



戴奧辛有害事業廢棄物：

指事業廢棄物中含2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等17種化合物之總毒性當量濃度超過1.0 ng I-TEQ/g者。

多氯聯苯有害事業廢棄物：

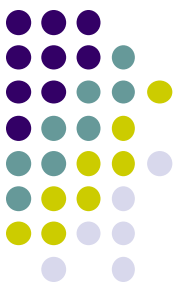
指多氯聯苯重量含量在百萬分之五十以上之廢電容器（以絕緣油重量計）、廢變壓器（以變壓器油重量計）或其他事業廢棄物。



腐蝕性事業廢棄物：

指事業廢棄物具有下列性質之一者：

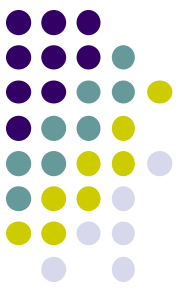
- 廢液氫離子濃度指數（pH值）大於等於12.5或小於等於2.0；或在攝氏溫度55度時對鋼（中華民國國家標準鋼材S20C）之腐蝕速率每年超過6.35毫米者。
- 固體廢棄物於溶液狀態下氫離子濃度指數（pH值）大於等於12.5或小於等於2.0；或在攝氏溫度55度時對鋼（中華民國國家標準鋼材S20C）之腐蝕速率每年超過6.35毫米者。



易燃性事業廢棄物：

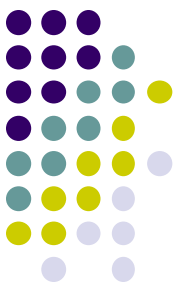
指事業廢棄物具有下列性質之一者：

- 廢液閃火點小於攝氏溫度60度者。但不包括乙醇體積濃度小於百分之二十四之酒類廢棄物。
- 固體廢棄物於攝氏溫度25度加減2度、1大氣壓下（以下簡稱常溫常壓）可因摩擦、吸水或自發性化學反應而起火燃燒引起危害者。
- 可直接釋出氧、激發物質燃燒之廢強氧化劑。



反應性事業廢棄物：

- 指事業廢棄物具有下列性質之一者：
常溫常壓下易產生爆炸者。
- 與水混合會產生劇烈反應或爆炸之物質或其混合物。
- 含氰化物且其氫離子濃度指數（pH值）於2.0至12.5間，會產生250 mg HCN/kg以上之有毒氣體者。
- 硫化物且其氫離子濃度指數（pH值）於2.0至12.5間，會產生500 mg H₂S/kg以上之有毒氣體者。



石綿有害事業廢棄物：

指下列具易飛散性質之石綿纖維或粉塵之廢棄物：

- 製造含石綿之防火、隔熱、保溫材料及煞車來令片等磨擦材料研磨、修邊、鑽孔等加工過程中產生易飛散性之廢棄物。
- 施工過程中吹噴石綿所產生之廢棄物。
- 更新或移除使用含石綿之防火、隔熱、保溫材料及煞車來令片等過程中，所產生易飛散性之廢棄物。
- 盛裝石綿原料袋。
- 其他含有百分之一以上石綿且具有易飛散性質之廢棄物。



減廢與資源化



一般廢棄物的減廢：

(1)回收管制方式：

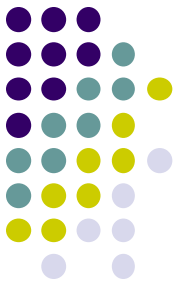
- 押金方式管制
- 回收率管制
- 回收基金管制
- 業者自發性回收管制
- 政府、業者及消費者共同責任回收
- 公告禁（限）用
- 採購管制



一般廢棄物的減廢：

(2)回收處理方式：

- 物質回收
- 能源回收
- 堆肥



【清潔生產】事業在製程上，利用改善原物料的成分及摻配比例，達到產品在生產階段，以及消費者使用後所產生的污染物減量，同時降低對環境的污染程度，又獲得降低生產成本的效益，這種強調標本兼治的污染防制觀念，稱之。

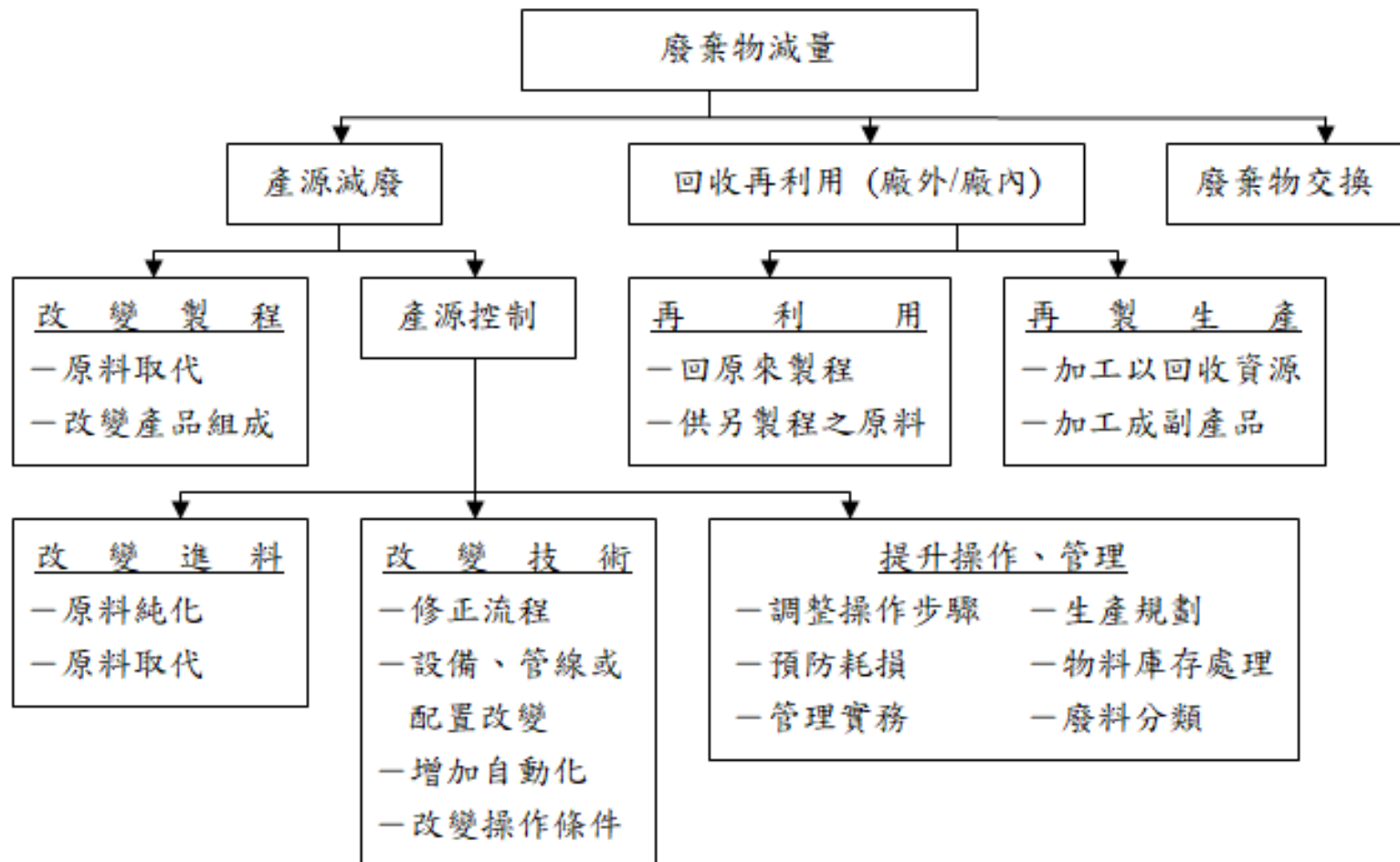


源頭減量：

- 是污染預防最重要的一環
- 包括產源減廢和廢棄物的回收再利用

產 源 減 廢	回 收 再 利 用
改變製程 改變進料 改變技術 提升能資源管理	減量 (Reduce) 再使用 (Reuse) 循環再利用 (Recycle)

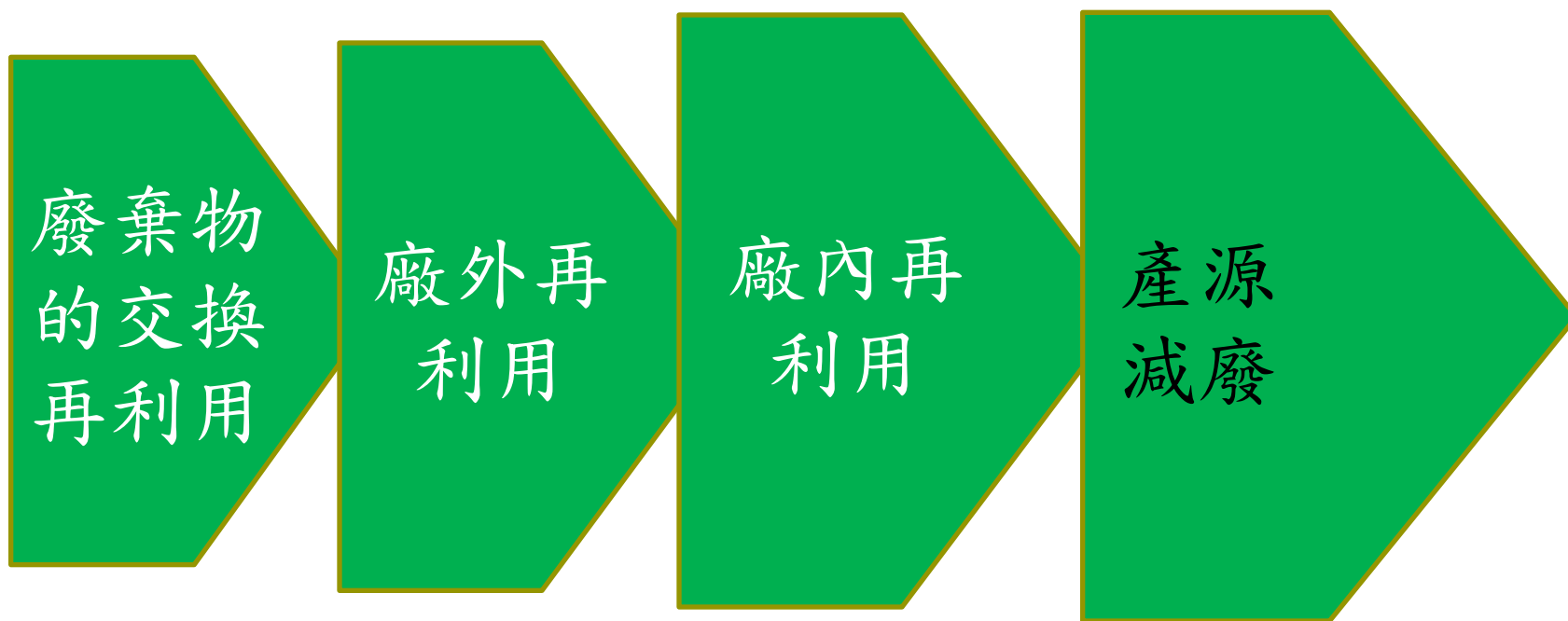


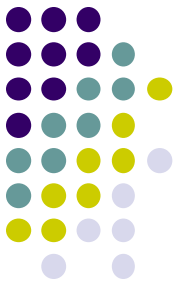


廢棄物減量-主要項目與內容



源頭減量策略-優先次序：





廠內廢棄物減量型態：





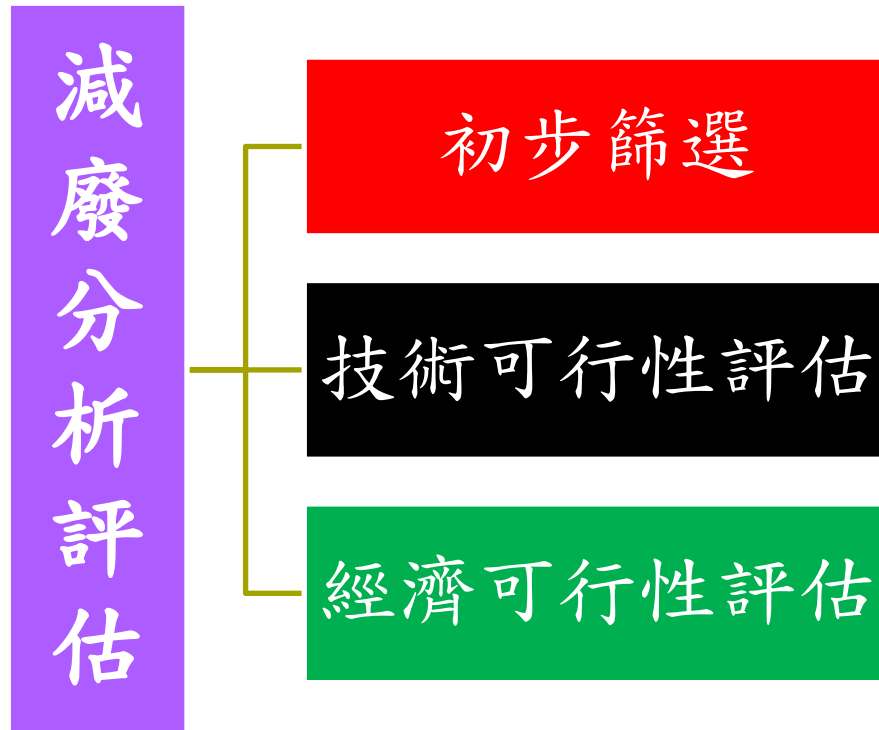
持續改善廠內操作：

- (1) 廠內改善之輔助措施，如較好之預期及預防維修。
- (2) 較佳之物質使用方式以減少逸散或洩漏。
- (3) 避免使用有害物質（如溶劑）清洗設備。
- (4) 較佳之製程設備偵測設施以防止腐蝕、振動及洩漏。
- (5) 更佳自動化製程。
- (6) 有害事業廢棄物流分離以便於回收或減少體積。
- (7) 貯槽採用蓋子以防止揮發損失。
- (8) 採用偵測器以防止不正常洩漏。



製程提升（改變）技術：

- (1)製程的現代化。
- (2)製程設備之修正。
- (3)對製程設備更好之控制。
- (4)技術發展與成本投入。
- (5)增加有永續發展機會。





初步篩選

加權總和法

- (1) 減少有害事業廢棄物數量。
- (2) 減少有害事業廢棄物危害。
- (3) 減少處理或處置成本。
- (4) 產品品質影響小。
- (5) 短執行期。
- (6) 執行容易。
- (7) 低投資成本。
- (8) 低操作維護成本。



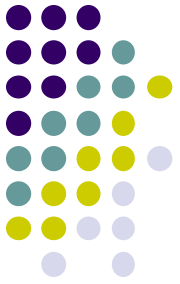
技術可行性評估

- (1) 可否與現有操作程序及工作流程相容。
- (2) 生產效率是否會受到影響。
- (3) 產品品質是否會受到影響。
- (4) 是否需要專業或額外人工操作與維護。
- (5) 能源及用水是否會受影響。
- (6) 空間是否足夠。
- (7) 是否有新的廢棄物源流產生。
- (8) 是否有其他問題產生。

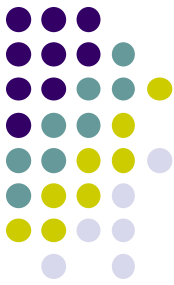


經濟可行性評估 回收期法

- (1) 現有及預期有害事業廢棄物處理及處置成本。
- (2) 安裝新設備或製程之投資成本。
- (3) 操作成本，包括操作及維修、原物料、能源及用水費用。



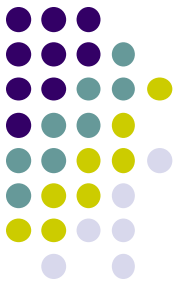
減廢策略



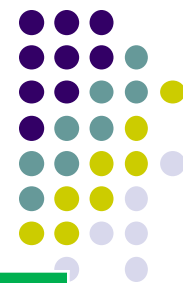
減廢策略：

環境部：資源回收再利用推動計畫

- 整合資源回收再利用推動情形
- 訂定各類事業廢棄物減量率及再利用率
- 強化源頭減量工作
- 積極推動資源回收再利用
- 提供經濟誘因，促使業者參與投資
- 強化資源再生市場機制
- 健全事業廢棄物再利用基線資料
- 加強教育宣導及建立資源回收再利用資訊系統



結語



整體性效益

1. 減少廢棄物所排放的污染到環境介質中
2. 減少廢棄物處理與污染防治成本
3. 增加資源與能源的有效利用
4. 促進產業技術升級
5. 提升環境生活品質與能資源永續效益

個別性效益

1. 減少不必要的廢棄物處理設施
2. 減少廢棄物處理與操作成本
3. 減少廢棄物的管理與稽核量
4. 減輕廢棄物對企業營運之風險
5. 增進再利用產品循環能量
6. 提升企業環保公益形象