

醫療廢塑膠回收循環再利用與碳足跡減量

陳佳銘



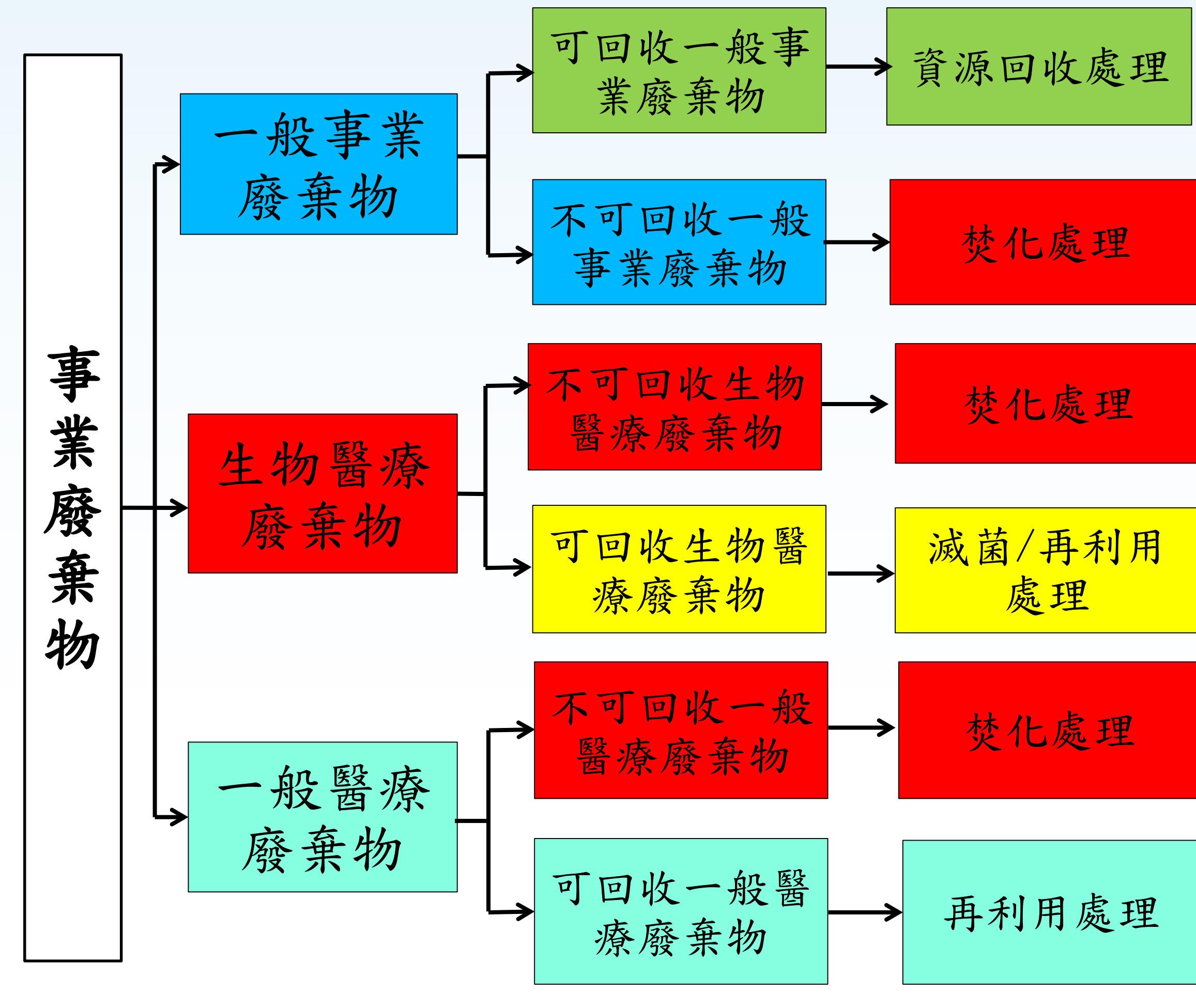
一、前言/目的

隨著醫療資源與服務量提升，醫療廢棄物量逐年增加，特別是塑膠耗材因一次性使用需求所占比例甚高。根據行政院環保署(2023)資料，全台醫療廢棄物中逾35%為塑膠類產品。若未妥善分類，易進入焚化程序，導致處理成本升高與碳排增加。根據Chen等人(2022)於《Journal of Cleaner Production》研究，每公斤塑膠焚化平均產生1.1公斤CO₂e。為達成ESG與永續環境目標，醫院訂定廢棄物分類機制與醫療廢塑膠再利用廠商合作進行醫療廢塑膠再利用為可行的節能減碳實務策略。本專案目的：**(1)醫院訂定「事業廢棄物管理程序書」及「廢棄物分類作業指導書」嚴格執行分類作業(2)減少焚化處理量降低處理成本且降低碳排放(3)與再利用廠商合作提升回收再製產品讓其再利用以達最高循環價值。**

二、材料與方法/問題分析、改善計畫或方法

- 首先對本專案再利用之醫療廢塑膠進行材質類別定義：
(1)洗腎空桶 (HDPE材質)
(2)塑膠點滴瓶 (PP或PVC材質)
(3)軟塑膠點滴袋(IV軟袋) (PP或PVC材質)
- 事業廢棄物處理流程
- 現況分析與問題說明

隨著醫療量能擴張與感染管制規範提升，生物醫療廢棄物產量呈逐年上升趨勢。根據近年政府採購網資料顯示，生物醫療廢棄物處理之決標單價多介於每公斤新台幣50至60元不等，且受廠商投標意願降低、運輸成本上升與處理設施飽和等因素影響，整體處理費用逐年攀升。對於多數中小型地區醫院而言，廢棄物焚化費用已成為後勤成本的重要負擔，尤其塑膠類廢棄物若未妥善分類回收，將與感染性廢棄物一併進入高價處理流程，不僅增加成本，也造成資源浪費與不必要的碳排放。因此，從源頭強化分類機制，推動非感染性塑膠耗材的回收與再利用，已成為必要且具永續效益的改善方向。



圖一：事業廢棄物處理流程

年度	洗腎空桶	塑膠點滴瓶	軟塑膠點滴袋	總計
110年	1,836	517	4,110	6,463
111年	2,017	410	3,590	6,017
112年	2,314	476	4,240	7,030
113年	2,207	611	2,250	5,068

表一：110 - 113年醫療廢塑膠歷年產出統計表 單位:公斤

- 執行方法與再利用流程
本院依據「事業廢棄物管理程序書」及「廢棄物分類作業指導書」嚴格執行前/後端廢棄物分類方式如下：
(1)前端病房與臨床單位由護理人員初步分類可回收之一般性醫療廢棄物
(2)後端由環保人員於資源回收區進行再分類處理
(3)定期委由衛生福利部核准之醫療廢棄物再利用廠商進行清運處理，進行粉碎、清洗與分選、熱熔拉絲、塑膠造粒、射出成形，再製成品包含集針盒、尿壺、便盆、臉盆、拖鞋等，供醫療院所或市場使用。

碳係數名稱	高密度聚乙烯 (HDPE)	聚丙烯 (PP)	聚氯乙烯 (PVC)
碳足跡數值	2.21	1.95	3.02

表二：各碳係數名稱之碳足跡數值 單位: KgCO₂e

			
塑膠廢棄物	滅菌處理	破碎處理	塑膠碎片
			
分選機篩選	熱熔拉絲	塑膠造粒	射出成形
			
集針盒	便盆	(男/女性)尿壺	
			
拖鞋	臉盆及肥皂架	骨科便盆	

表三：再利用製程方式及再製成品圖片

三、結果/成效

- 依政府採購網資料生物醫療廢棄物處理決標單價以每公斤新台幣55元估算(均價)，本院110-113年期間減少廢塑膠焚化處理量總計約為24,578公斤，節省處理成本約新台幣1,351,790元。另廢塑膠(洗腎空桶及塑膠點滴瓶)再利用處理廠商額外提供每公斤3元之回饋基金，110-113年期間回饋基金共計約新台幣31,164元，**故110-113年期間執行廢塑膠回收再利用為醫院節省焚化處理成本約新台幣138.29萬元(年平均處理費節省約新台幣34.57萬元)。**
- 110-113年期間減碳效益推估:約50,104.34 ~ 67,442.62 KgCO₂e。**
- 確實提升員工及環保人員廢棄物分類意識，且醫院將回收回饋基金交由總務室代為統籌管理作為環保人員年度餐會的基金進而提高環保人員於後端廢棄物分類/回收上有更高的執行意願。

四、結論與討論

雖然113年廢塑膠產出量明顯下降，但須審慎評估其背後因素，其中包括國內點滴製造端供應異常造成的塑膠材質改變與短暫短缺。該批國外進口點滴產品之塑膠袋材質非PP/PVC，無法與現有再利用鏈整合，反映醫療物資回收計畫仍需考量上游材質一致性與供應鏈風險管理。未來可擴大合作範圍提升源頭耗材採購可回收性(與供應商協作)，並逐步推廣至其他可回收材質，打造多層次醫療資源循環系統。**本院務實推動醫療廢塑膠回收再利用方式，展現地區醫院在ESG與環境永續上的可行策略，亦具推廣與應用潛力。透過標準化分類流程與後端再利用路徑建置，可有效降低處理成本與碳排放，為醫療機構推動ESG環境面指標提供實證依據。與傳統焚化處理相比，再利用流程不僅提升資源使用效率，亦具備教育意義，對內部文化與外部社會形象皆有正向效益。**