

環境部
第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會
會議紀錄

- 一、時間：114年07月10日（星期四）下午04時45分
- 二、地點：環境部後棟2樓多功能會議室（臺北市中正區延平南路156號）
- 三、主席：蔡玲儀署長紀錄：李鍾秀
- 四、出（列）席單位及人員：詳如簽名單
- 五、主席致詞：略
- 六、報告事項：（簡報如附件）
- 七、與會意見：（依發言順序）

（一）荒野保護協會黃嘉瑩專員

1. 針對本次草案及簡報內容，有關能源回收焚化爐的溫室氣體排放被歸類在國家溫室氣體排放清冊之能源部門，但依《氣候變遷因應法》實際屬於製造部門，主責應是經濟部。然而今天上午我在會議中詢問時，經濟部表示大型焚化廠減少溫室氣體排放、廢棄物替代燃料及擴大SRF燃料使用是由環境部負責，顯示兩部會間責任分工尚未明確，恐有協調落差、責任落空的風險。
2. 根據國家溫室氣體排放清冊，廢棄物燃燒的排放係數遠高於天然氣與石油產品，僅比燃煤略低，若塑膠含量持續增加，焚化的排放量反而會加劇，與循環經濟目標相違背。目前塑膠能源回收率已達 45%，熱值也逐年上升，顯示源頭減量更為重要。
3. 呼籲環境部與經濟部應強化橫向溝通，明確責任分工，隨著物料循環並落實廢棄物減量，則環境部應提早建立焚化爐退

場機制，以減少依賴焚化，以真正實踐循環經濟、降低整體溫室氣體排放。

（二）台灣石虎保育協會陳祺忠專員

1. 本協會多年來持續關注石虎棲地的環評，發現許多位於棲地內的開發案，包括事業廢棄物掩埋場與焚化爐，經環評通過後，往往需砍除大面積森林，嚴重影響生態。長期以來，環評制度被外界質疑未能有效保護環境，且修法進度遲滯，導致開發單位仍以犧牲環境為代價進行開發。
2. 現行環評常以保留綠地或隔離綠帶（如種小樹苗）作為補償，但小樹苗的碳吸存效益遠不及原有大樹，效果有限。
3. 有關於焚化爐管理方面，源頭減量與分類仍不足，加上焚化爐易產生戴奧辛，周邊居民多有疑慮。建議可參考國外經驗，如日本對廢棄物進行細分管理，並加強底渣與飛灰的處理，防止環境滲透與污染。
4. 整體而言，環境部應強化源頭管理與監督機制，妥善處理廢棄物，並提出具體作法，切實改善偏鄉地區環境保護現況，讓減碳目標不流於形式。

（三）看守台灣協會謝和霖秘書長

1. 環境部主管事項中，廢棄物焚化處理為主要的碳排來源，資源循環零廢棄政策則被列為12大減碳關鍵戰略之一，然而很遺憾的，環境部門的減碳行動方案卻缺了重要一角：未針對26座垃圾焚化廠每年處理650萬噸左右廢棄物還有其他廢轉能設施的碳排，提出對策，內容空洞的令人遺憾。根據環境部說法，這是因為政府根據IPCC指南，把具「能源回收」的焚化廠之排放量，納入能源部門計算，於是環境部就樂得不針對這些碳排提出對策；能源署也未針對這些本非自己權責的碳排來源，提出減量計畫，於是每年至少650萬噸以上的廢棄物焚化碳排，就落入三不管地帶。須知，IPCC指南

之所以如此規定，是因為具能源回收的垃圾焚化處理行為，同時涉及環境部門與能源部門，而廢棄物來源又涉及製造部門（事廢主要來源）與環保部門（掌管生活垃圾處理），為避免碳排重複計算，因此指定具能源回收的焚化廠，碳排計入能源部門，這只是單純從碳排會計帳的分類處理，和部門權責無關。而且根據氣候法，廢棄物回收處理及再利用事項，就是環境部權責，環境部怎能大刺刺地讓「大量」廢棄物源頭減量與循環利用的相關措施，在環境部門減碳行動方案中缺席？若把這部份原本就是環境部門該負責減量的碳排拉回環境部門，環境部該面對的碳排規模，將至少是現在官方數字的3.55倍以上。所以環境部就假裝看不到，避免減碳責任大增，任務困難度加劇？

2. 其實整個循環署的政策、方案、計畫，彙整一下，就可納入環境部門溫室氣體減量行動方案，氣候署的責任是評估這些政策、方案、計畫的減碳成效，同時反饋循環署，請其調整、加強或改善。而非同樣的政策範疇，卻各作各的，沒有很好的整合，也浪費公民參與的時間。
3. 根據IPCC的國家溫室氣體排放清冊作業指引第五章，廢棄物焚化若有能源回收，為避免重複計算，其化石燃料源碳排(CO₂ from stationary combustion)應計入能源部門（代號：1）下的燃料燃燒活動（代號：1.A），把廢棄物當作其他燃料(other fuel)來申報碳排。根據該指引第八章，這些燃料燃燒活動又依其所屬行業別分類，而有能源回收的廢棄物燃燒活動的化石燃料源碳排，依照前述第五章的文字說明，應該是放在1.A.5.未指定類別(not specified)下的1.A.5.A的固定燃燒源(stationary combustion)，而非能源部門下的1. A.2製造業與營造業。目前的國家溫室氣體排放清冊報告把大型垃圾焚化

廠的化石燃料源碳排，都計入1. A.2製造業與營造業，是有問題的。

【 IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 第五章的相關文字原文為：Many incineration plants produce electricity and heat. Combustion of waste for energy purposes should be reported under the Energy Sector of the IPCC Guidelines (CO₂ from stationary combustion). Waste should be reported as ‘other fuel’ in the Energy Sector. These emissions should not be reported in the Waste Sector of the IPCC Guidelines so as to avoid double counting. 】

4. 由於環境部忽略了大量廢棄物焚化處理的碳排，減碳目標的設定太不具野心。環境部設定的2030碳排目標是259.6萬噸，只比2022年的270萬噸再減少10.4萬噸，但光是目前已公告應回收但卻因為回收清除處理費未反映實際回收成本而大部分沒有被回收的平板包材，每年就有將近6萬噸被送到焚化爐燒掉，這部份若能全部回收，粗估其相對於焚化所減少的碳排應該也有9萬噸左右；若能部份避免使用（裸賣），則減少的碳排更多。環境部應落實生產者延伸責任，回收清除處理費的費率應該要反映成本，環境部應該透過回收系統的改善來降低收集分類成本，而非訂定一個不合理的費率，沒有回收商願意買單。
5. 另外，塑膠袋的減量、免洗餐具與杯具的減量，都大有可為。這些都是已經公告應回收或指定縣市政府應回收，卻因為分類困難或費率偏低，而有許多被丟到焚化爐的回收物。
6. 可以減量或回收卻被丟到焚化爐的其他廢棄物還有很多，包括尿布每年有50萬噸左右，3萬噸左右的食物包裝鋁塑袋，都已經有回收技術，只欠缺環境部透過公告應回收納入資源回收體系。
7. 還有廚餘，每年至少有50-100萬噸被丟到焚化爐。

8. 到2030年還有五年，若環境部資源循環署與環境管理署積極一點，至少可以減碳百萬噸以上，為目前目標的10倍以上。故請環境部重新檢討廢棄物管理層面的減碳目標。

（四）台灣蠻野心足生態協會洪碩辰研究員

1. 環境部門與農業部門在國家整體碳排中占比有限，真正主要的碳排來源仍在製造部門，建議應優先顧好本業，不宜為追求減碳目標而忽略核心工作。
2. 有關於環境部門相較基準年碳排已降低約70%，但多數減量來源僅是廢棄物掩埋場排放逐年自然下降，並非積極性作為，是否僅是因停止新掩埋場運作而使舊掩埋場自然減排，請釐清說明。
3. 依據資料顯示污水處理率提升似乎面臨瓶頸，希望能說明目前主要的困難點為何。
4. 有關未來焚化與堆肥的排放預計仍將增加，尤其堆肥處理排放增幅較大，請進一步說明其成因與對應規劃。

（五）台灣水資源保育聯盟陳椒華理事長

1. 先前資源循環署所提旗艦計畫中的方案，當時便覺得很失望，減碳措施多集中於焚化、厭氧消化及沼氣回收，但整體效益有限，成本卻相對高昂。例如到119年生廚餘厭氧消化僅能減少約0.6萬噸碳排，卻需投入上百億元，衛生掩埋廠沼氣回收減量效益也相似，顯示以焚化及生質能為主的處理方式，性價比並不理想。
2. 以本人過去在台南推動廚餘堆肥的經驗，透過低成本方式同樣能有效達到源頭減量。此外，有關於堆肥廠可能產生異味問題，亦可透過技術克服，故不應以此作為不推動的理由。
3. 建議氣候署可與農業部合作，進一步整合碳足跡數據，讓民眾能清楚了解食材與生活消費的碳排來源，同時也盼環境部綜合規劃司能提出更多源頭減量及循環利用的推廣計畫，而

非僅依賴焚化或厭氧技術，期盼未來能提出更具體且可行低碳解方。

(六) 監督施政聯盟許欣欣執行長

1. 首先，對此次公聽會的安排表達不滿，如此重要的行動方案公聽會，卻在一天內排了六場，每場僅有約70分鐘，導致與會人員發言時間不足，部分議題甚至未獲主管機關完整回應，不利於深入性與實質性討論。
2. 有關環境部門2030年的碳排目標，較2023年預估值還要高，呈現「不減反增」的狀況，儘管強調相較基準年已減量達七成，但實際上已是過去二十年累積的成果，僅是維持平盤。
3. 有關焚化處理碳排將增加約22.8%，事業廢水排放亦增加33.5%，對此希望能清楚說明原因與因應措施。
4. 有關生活污水處理率目標預估明年可74%，但各縣市接管率除臺北市外多僅約20%。因此，建議說明實際計算方式與數據基礎。此外，請說明簡報第16頁圖表，沒有什麼減量，如何能夠做到碳排放的減少。

(七) 國立中正大學財經法律學系黃俊杰教授

1. (P.10、11)表4及表5《一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵法》，為「獎勵辦法」(法規命令)，非法律，須修正。
2. (P.8)納入「未來人口成長」，與現況較不相符，建議用語可再作適當調整，請斟酌。
3. 本行動方案之開發許可，涉及環境影響評估法第23條第8項及第9項利害關係人（當地居民或公益團體）之程序參與權，宜具體落實。

(八) 中央研究院經濟研究所張靜貞教授

環境部門減量空間雖小，但仍可在行動方案中參考國際上的作法來精進，例如廢棄物回收循環再利用與源頭減量均與數

據蒐集密切相關，可參考先進國家運用 ICT、RFID 及智慧感測科技之經驗來監督減量之落實執行，應可提升整體廢棄物分流管理績效及減量目標之達成。

(九) 中華民國全國工業總會陳鴻文副秘書長

1. 第三期環境部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表中，有部分項目的經費來源尚待爭取中，為確保達成第三階段管制目標，除繼續積極爭取經費外，宜一併規劃爭取經費不如預期時，妥善的解決對策，才能及時彌補達成減量目標的缺口，而非等到未達部門階段管制目標，才併同成果報告提送時提出改善措施。
2. 第三期環境部門溫室氣體減量行動方案的推動策略及措施管考制度中，請釐清第34頁推動廚餘厭氧消化的成效是每年減少排放5.9 ktCO₂e，還是119年可減少排放5.9 ktCO₂e？
3. 在資源循環及零掩埋政策推行下，112年環境部門排放量已較基準年減量72-1%，減量空間雖逐漸縮小，但仍積極減量以達國家淨零排放目標，減碳決心與成效值得肯定。
4. 在GHG減量基礎情況分析中，各產業實質GDP成長率預估值及全國人口數推估，是採國發會112年12月提供之資料，國發會如有公布最新的推估資料，可考慮更新的可行性。

(十) 台灣婦女團體全國聯合會陳曼麗理事長

1. 依國家溫室氣體排放清冊，垃圾的溫室氣體減量是最大最多112年254.6萬公噸CO₂e；113年275.7萬公噸CO₂e。如再加強源頭減量和回收利用是否能再績效提高？
2. 垃圾清運都是各縣市垃圾車的運送是否有清運交通碳排計算納入？
3. 生活污水處理率提升70.02%，但衛生下水道尚未全台普及，若非下水道系統的生活污水會計算到哪裡？

4. 以上，如何納入生活轉型、社會轉型並加強宣導及推動？

(十一) 環境部環保青年領袖邱敬媛小姐（書面意見）

1. 草案中多次提到「源頭減量」，但是具體行動方案較為模糊，而根據環境部公開資料，從100年迄今，全國一般廢棄物還是呈現增加趨勢。我了解可能是因為目前的限塑政策正在收集大眾意見中（許願池），希望環境部在收集民意之後，更加強調源頭減少垃圾量，在可容許的範圍內，盡力提升源頭減量的人力和經費分配，否則未來還是會面臨後端處理的問題。
2. 承上點，第三期只有115~119年，但懇請環境部在政策研擬中看得更遠，與業者與民眾溝通源頭減量議題也許成效是比較長期的，因此不容易受到重視，但有效的源頭減量才能保障下一代兒童少年的環境權利。因此建議「預期效益及可能影響評估」段，除了羅列明顯的正面效益之外，也能提出幾項在第三期政策執行完成後，未來可能持續面對的挑戰，並且初步提出解決方案。
3. 針對「透過輔導設有中小型焚化爐事業單位進行廢棄物源頭減量及再利用提升」的行動案，建議擬定具體減量、再利用目標，例如多少公斤的廢棄物或碳排放，而非使用輔導業者家數作為評量指標。
4. 由草案中所述，環境部超過一半的溫室氣體排放是來自垃圾處理，請問環境部是如何決定「源頭減量」及「後端處理」的經費與資源分配？是否有嘗試調查、計算過源頭減量可能的成效？若有這方面的資料，希望環境部可以稍作說明，即使調查結果顯示後端處理較為有效，也能協助大眾理解環境部政策背後的原由。

(十二) 部會回應

1. 內政部國土管理署

- (1) 有關污水處理率目標訂定，由於計算公式中的分母戶數不斷增加，導致即使每年接管戶數（分子）增加 10 多萬戶，分母同步擴大，部分縣市的普及率甚至出現倒退現象。因此，目標設定已做較保守且符合實際狀況的修正，未來仍會以每年新增 10 多萬戶為目標，穩健推進，但整體增幅預期將相對趨緩。
- (2) 整體污水處理率的計算包含三個部分：一是公共用戶接管普及率（由政府收集污水至處理廠），二是專用污水下水道系統，三是建築污水處理設施。若僅看公共接管戶普及率，目前約 30%，但將專用下水道及建築自設污水處理設施計入後，整體污水處理率可達約 70%。因此，數字上看似有落差，主要是因為計算基準有所不同。
- (3) 有關生活污水處理的部分，目前整體污水處理率約達 7 成，其餘約 3 成尚未妥善處理，多屬於老舊化糞池設施，此部分會產生甲烷等溫室氣體排放，因此持續提升污水處理率，是減少碳排放的重要手段。

2. 環境部環境管理署

- (1) 有關公有大型焚化廠的部分，上午經濟部已提到焚化廠的減碳排放雖歸屬於製造部門，但在國家溫室氣體排放清冊中係歸屬在能源部門。
- (2) 減碳作為涉及產業結構調整及產業間的增減消長，占整體碳排約 1% 左右，因此與經濟部合作，主要從三個面向推動改善：
 - A. 在製程方面，針對公有大型焚化廠進行整改，透過提升設備與設施效能，加強減碳功能。
 - B. 在能源轉換方面，持續提升焚化爐廠的發電效率。此外，目前已與工研院合作推動低溫發電示範，若效果

良好，將進一步推廣至各焚化廠。同時也持續研究碳捕捉技術，如台積電亦進行焚化廠碳捕捉試驗，目前尚在初步階段，尚無具體成果。

C. 循環經濟最終目標是減少焚化需求，但因應民生垃圾處理需要，現階段仍須保留一定焚化量，未來將視減量成效及高熱值事業廢棄物增流情形，適時盤點大型焚化廠之規模與數量。

3. 環境部資源循環署

- (1) 延續環管署所提循環經濟方向，目前行動方案以提升廢棄物的高質化與循環價值為核心，並朝減少焚化量的目標持續努力。
- (2) 針對為何特別鎖定中小型焚化爐，主要原因是部分事業單位自設焚化爐，自行處理所產生的廢棄物，因此我們輔導這些業者提升焚化爐設備與 AIC 技術效能，一方面減少廢棄物產生量，另一方面促進廢棄物再利用與資源化，以達到源頭減量與循環去化的方向。

4. 環境部氣候變遷署

- (1) 有關過去幾年環境部門之所以能有較大幅度的減量，主要與掩埋場減量有關，目前部門整體減量已達 7 成，未來在相同基礎上可進一步減量的空間相對有限。
- (2) 環境部門過去減量措施，包含行政院環境保護署（現環境部）階段推動的垃圾零掩埋、資源回收四合一政策，以及生活污水處理效能的持續提升，更涵蓋大型污水處理廠的厭氧處理回收與事業廢水厭氧處理率的提高，這些面向未來仍有可持續努力的空間。此外，環境部門也將持續推動本土性排放係數的研訂與應用，以期盡可能發揮整體減碳效益。

- (3) 三期目標訂定係依循溫室氣體排放統計邏輯，並考量未來GDP 成長及人口數推估，持續尋找各項減碳作為，以確保減碳目標能逐步精進；另就環境部門基礎情境分析，將會再參考國發會最新人口推估或 GDP 資料，重新檢核評估基準，確保數據更新與一致性。
- (4) 其餘有關環境部門行動方案之內容，如廢棄物管理策略，後續會在行動方案中適度呈現，也會再行檢視與調整年度與 119 年累計減量，避免文字或數據產生誤解。
- (5) 依氣候法規定，六大部門在第三期階段管制目標核定後6 個月內，經公聽會程序後訂修所屬部門行動方案草案；本次會議係希望大家在一日內完整掌握各部門減量規劃全貌，對於所提出的意見，部門主政單位將以對照表方式提出具體回覆。近期各部門主政單位也辦理20項減碳旗艦計畫社會溝通會議，相關意見正與各部會及行政院彙整討論，未來如有需要，就特定議題安排討論與說明。
- (6) 有關推動食物碳足跡標示一節，後續將與農業部另行討論推動碳足跡標示；另有關廢棄物處理設施與環評問題，本部已刻正進行環評機制檢討與精進討論作業。

八、結論：

- (一) 感謝大家今日的參與，今日會議所提之意見，本部將於公聽會結束後30天，將會議紀錄公開於「氣候資訊公開平臺」；若各界對「第三期環境部門溫室氣體減量行動方案」有其他建議，請於114年8月1日前至「氣候資訊公開平臺」發表意見。
- (二) 今日公聽會與會發言意見，本部將採對照表方式由相關主政部會逐項回應並於30天上網公開，其餘書面或網路平台蒐集意見，俟蒐集完畢後，再另行回復上網公開，本部將依氣候變遷因應法第11條規定，納入減量行動方案草案修正之重要

參考，並併同第三期環境部門溫室氣體減量行動方案報請行政院核定。

- (三) 本行動方案(草案)將納入環境部主政之資源循環、淨零永續綠生活等2項減碳旗艦行動計畫相關減碳策略，並敘明其減碳成效及歸屬部門類別。

九、散會：下午05時55分。

第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會

簽到表

時間：114 年 07 月 10 日（四）16:45-17:55

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

部門代表

部會	單位	姓名	簽名
環境部	氣候變遷署	蔡玲儀署長	蔡玲儀
		溫育勇組長	溫育勇
	環境管理署	呂建興簡任技正	呂建興
	水質保護司	孫維謙科長	孫維謙
	資源循環署	呂瑜城科長	呂瑜城
內政部	國土管理署	郭學文簡任正工程司	郭學文
經濟部	產業發展署	林庭瑋科長	林庭瑋

第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會

簽到表

時間：114 年 07 月 10 日（四）16:45-17:55

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

學者專家

單位	姓名	簽名
國立臺北大學經濟學系	李叢禎	
中華民國全國工業總會	陳鴻文	陳鴻文
國立臺北大學自然資源與環境管理研究所	張四立	
國立陽明交通大學運輸與物流管理學系	邱裕鈞	
國立成功大學建築系	林憲德	
廖慧燕建築師事務所	廖慧燕	
中研院經濟研究所	張靜貞	張靜貞
中原大學環境工程學系	張添晉	
國立臺灣大學環境工程學研究所	闕蓓德	
國立中興大學環境工程學系	梁振儒	
中正大學財經法律學系	黃俊杰	黃俊杰
人權公約施行監督聯盟	黃怡碧	
社團法人台北市心生活協會	李麗娟	
台灣海龍王愛地球協會	林愛龍	
國立東華大學原住民族學院 族群關係與文化學系	謝若蘭	

第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會

簽到表

時間：114 年 07 月 10 日（四）16:45-17:55

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

學者專家

單位	姓名	簽名
輔仁大學法律學院	吳志光	
國立成功大學政治學系	林昕璇	
國立臺灣大學健康行為與社區科學研究所	李柏翰	
輔仁大學法律學院	張陳弘	
高雄師範大學性別教育研究所	游美惠	
財團法人主婦聯盟環境保護基金會	賴曉芬	
台灣婦女團體全國聯合會	陳曼麗	陳曼麗
環興科技股份有限公司	邱敬媛	

第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會

簽到表

時間：114 年 07 月 10 日（四）16:45-17:55

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

民間團體

單位	姓名	簽名	現場發言(V)	
台北永續發展扶輪社	林呈欣			
台灣水資源保育聯盟	陳椒華		⑤	⑤
台灣永續飲食轉型智庫協會	張祐銓			⑤
台灣青年氣候聯盟	梁曉昀			⑤
台灣週一無肉日聯絡平台	張家珮			3.5
台灣環境保護聯盟	吳明全	吳明全		⑤
社團法人台灣石虎保育協會	陳祺忠	陳祺忠	⑤ ✓	⑤
社團法人台灣蠻野心足生態協會	洪碩辰	洪碩辰	④ ✓	⑤
社團法人看守台灣協會	謝和霖	謝和霖	⑤ ✓	5
荒野保護協會	張育憬			⑤
荒野保護協會	黃嘉瑩	黃嘉瑩	④ ✓	2
財團法人報導者文化基金會	孫文臨			⑤
財團法人綠色和平基金會	張凱婷			2
財團法人綠色和平基金會	忻儀			3
財團法人環境與發展基金會	張芷瑀			2

簽到表

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

[illegible]

第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會

簽到表

時間：114 年 07 月 10 日（四）16:45-17:55

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

公司企業

單位	姓名	簽名	現場發言(V)
力森諾科特殊氣體股份有限公司	許德煌		
上順水泥製品企業股份有限公司	李俞宏		
中國石油化學工業開發股份有限公司	蘇柏元		
友特濃縮顧問有限公司	王賜龍		⑤
，日月節能科技有限公司	湯清祥		4.5
台亞衛星通訊股份有限公司	溫敏栢		
台灣水泥股份有限公司	古國廷		2
台灣科技媒體中心	徐健銘		⑤
台灣檢驗科技股份有限公司	孫秀鳳		
全一電子股份有限公司永續發展部	張民釗		
成創永續股份有限公司	許銘瑋		⑤
西門子能源股份有限公司	Nicholay Ku		
沖連發科技開發有限公司	吳秉峰		
辛耘企業股份有限公司	劉俊彬		2
亞瑞仕國際驗證股份有限公司	張中得		⑤

第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會

簽到表

時間：114 年 07 月 10 日（四）16:45-17:55

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

公司企業

單位	姓名	簽名	現場發言(V)
佳乳食品股份有限公司	陳鎮傑		1
長春人造樹脂廠股份有限公司	徐志緯		2
長慧環境科技有限公司	李文圭	李文圭	
信星資訊股份有限公司	楊文茜		
品圓會社	陳秀鳳		
昶御永續發展股份有限公司	鍾文杰		
泰瑋電子	駱素娥		
高雄塑酯化學工業股份有限公司	蔡文碩		
傳閔工程股份有限公司	曾煜紳		(全)
零碳科技股份有限公司	盧明彥		(全)
零碳科技股份有限公司	林彥甫		(全)
綠永科技股份有限公司	黃智群		
熹境永續股份有限公司	曾雯琪		
環興科技股份有限公司	葉品君		(全)
環興科技股份有限公司	張育齊		(全)

第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會

簽到表

時間：114 年 07 月 10 日（四）16:45-17:55

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

產業公協會

單位	姓名	簽名	現場發言(V)
中華民國環境檢驗測定商業同業公會	曾煜安		
台灣區水泥工業同業公會	康福山	康福山	2、3
台灣區石油化學同業公會	楊政育		2
台灣橡膠暨彈性體工業同業公會	陳鈺光	陳鈺光	2
台灣橡膠暨彈性體工業同業公會	張雅慧	張雅慧	2

第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會

簽到表

時間：114 年 07 月 10 日（四）16:45-17:55

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

政府機關

單位	姓名	簽名	現場發言(V)
內政部國土管理署	張哲睿	張哲睿	
內政部國土管理署	馬翊宸	馬翊宸	
水質保護科	王昱婷		
水質保護科	陳韋汝		
原住民族委員會經濟發展處	王黃子禎		(全)
國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局	李姿萱		2
國家通訊傳播委員會	卓至光		2.3
基隆市環境保護局	李珮維	李珮維	
新北市政府環境保護局	蔡宛臻	蔡宛臻	
嘉義縣環境保護局	黃心婕		3.4.5
臺中市政府地政局	余文傑		
臺中市政府環境保護局	陳瑜芳		1
臺北市府工務局衛生下水道工程處	周書瑋		
臺北市府環境保護局	何怡慧		1
環境部水質保護司	陳依旻	陳依旻	

第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會

簽到表

時間：114 年 07 月 10 日（四）16:45-17:55

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

學研機構委辦單位

單位	姓名	簽名	現場發言(V)
中央研究院經濟研究所	陳旻隆		
中央研究院經濟研究所	楊竣崧		
台灣產業關聯學會	沈運聖		
財團法人工業技術研究院	連振安		
財團法人工業技術研究院	游佩樺		
國防醫學院	柯宙宇		
台經院	郭曉晴		
經濟部經研所			






第三期環境部門溫室氣體減量行動方案公聽會

簽到表

時間：114 年 07 月 10 日（四）16:45-17:55

地點：環境部後棟 2 樓多功能會議廳(台北市中正區延平南路 156 號)

政府機關

單位	姓名	簽名	現場發言(V)
環境部氣候變遷署	李貞瑩	李貞瑩	
環境部氣候變遷署	李鍾秀	李鍾秀	
環境部氣候變遷署	林思璠	林思璠	
環境部氣候變遷署	陳麗華	陳麗華	
環境部環境管理署	王舒薇	王舒薇	

2.3
4.5

第三期環境部門 溫室氣體減量行動方案(草案)公聽會

環境部

114年7月10日



環境部
Ministry of Environment

簡報大綱

- 辦理依據
- 環境部門排放現況及三期目標
- 現階段推動成果
- 溫室氣體排放趨勢推估流程
- 推動策略與評量指標
- 預期效益及可能影響評估

附錄：溫室氣體排放趨勢推估流程 & 技術諮詢小組會議_委員意見回覆

辦理依據

一、法源依據

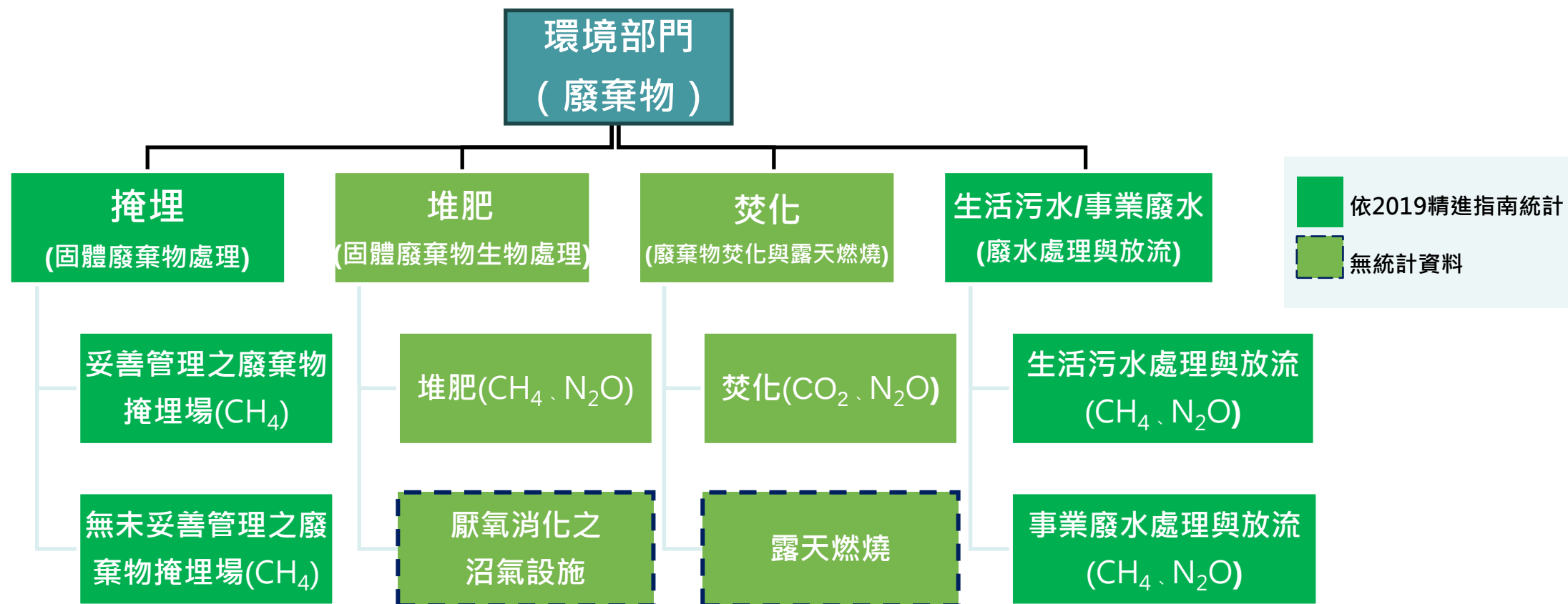
依據氣候法第11條與氣候法施行細則第7條規定，中央目的事業主管機關訂修所屬部門溫室氣體減量行動方案，應於各期階段管制目標核定後6個月內，送中央主管機關報請行政院核定後公開。

二、依國家因應氣候變遷行動綱領，並扣合旗艦減碳行動計畫、12項關鍵戰略等政策

環境部門以「**推動廢棄物、污（廢）水減量及能資源循環再利用**」為減量推動主軸，扣合我國2050淨零排放路徑之「十二項關鍵戰略行動計畫」以及國發會「臺灣總體減碳行動計畫」之由下而上部門「自主減碳計畫」與由上而下部門「減碳旗艦計畫」，期逐步達成國家溫室氣體長期減量目標。

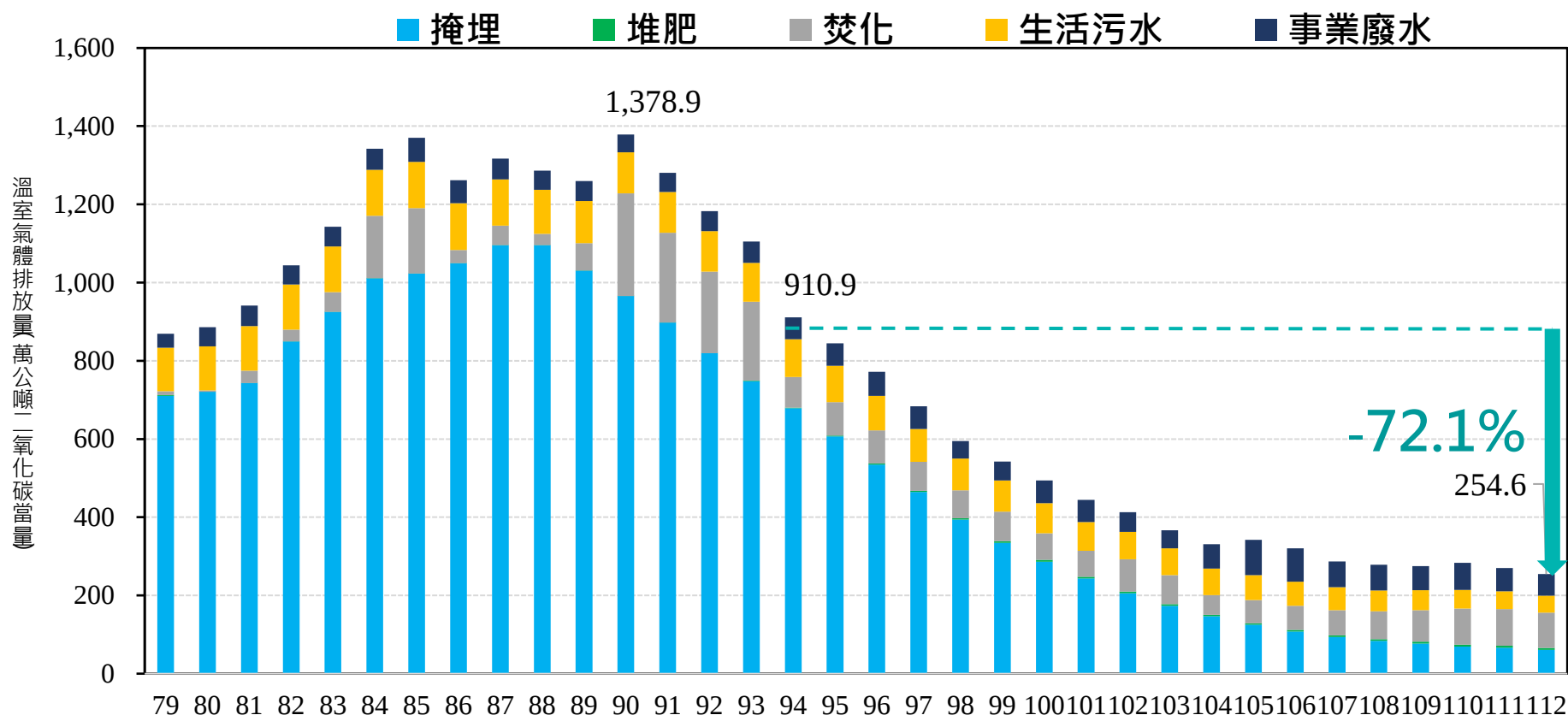
環境部門排放範疇

- 我國環境（廢棄物）部門排放源依2006年IPCC指南及2019年精進指南，分為**掩埋**（固體廢棄物處理）、**堆肥**（生物處理）、**焚化**、**生活污水及事業廢水**（廢水處理與放流）進行統計。

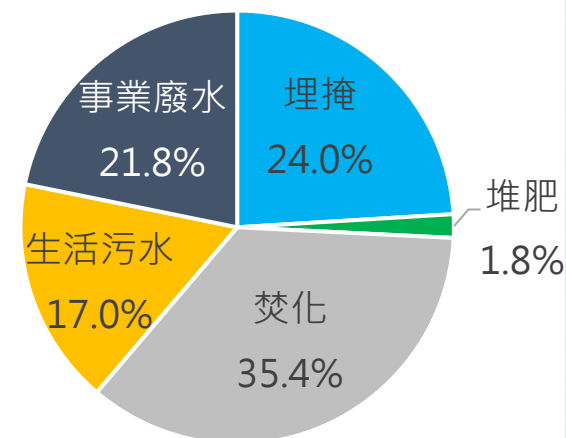


環境部門排放現況

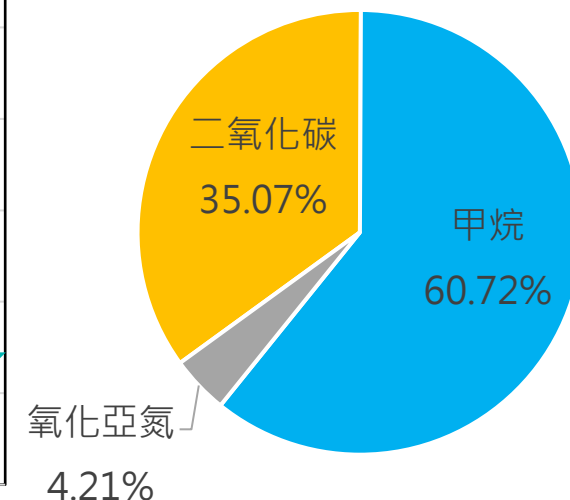
- 112年環境部門排放量 **254.6萬公噸CO₂e** (占全國總排放 **0.94%**)
- 在資源循環與零掩埋政策推行下，較基準年已**減量 72.1%**
成效優於其他部門，惟未來減量空間更困難



112年環境部門排放源占比



112年環境部門各類溫室氣體占比



現階段推動成果

第二期減量推動的成果

112年減量貢獻

相較基準年

執行成果

掩埋



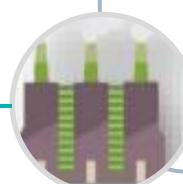
- 掩埋場沼氣回收，計104年至112年共減量45.2萬公噸 CO₂e。

堆肥



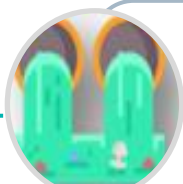
- 完成2座生質能源廠建置，預估生廚餘年處理量達7.6萬噸，可提供發電量1,219萬度/年。
- 112年廢棄物燃料量達78萬公噸，其中SRF使用量占4成，以減少高排碳燃料使用。

焚化



- 環境部於111年11月3日訂定「非填充食品之塑膠再生商品推動作業要點」，提高廢塑膠再利用比率。

生活污水



- 生活污水處理率目標114年達70.5%，112年達70.02%，已完成99.3%。
- 大型二級污水廠採厭氧消化之處理污水比率達92.0%，已超過設定90%目標。

事業污水



- 完成宜蘭與台南兩座污水處理廠之污泥再利用示範，兩者合計日處理污泥量可達20噸。

603

萬公噸 CO₂e

53

萬公噸 CO₂e

0.4

萬公噸 CO₂e

第三期階段管制目標

行政院於114年5月6日核定第三期溫室氣體階段管制目標



- 119年國家溫室氣體淨排放量：降為 94 年溫室氣體淨排放量再減少 **28±2%**
(198.980~188.225 MtCO₂e)
- 119年電力排放係數階段目標：**0.319** 公斤 CO₂e/度。

環境部門階段管制目標

環境部門減量空間逐漸縮小，仍積極減量以達國家淨零排放目標。

年度	目標總當量	排放量估算值
115	13.199 MtCO ₂ e	2.632 MtCO ₂ e
116		2.682 MtCO ₂ e
117		2.657 MtCO ₂ e
118		2.631 MtCO ₂ e
119		2.596 MtCO ₂ e

 環境部門119年減碳目標
減量71.5%
(相較於基準年)

環境部門溫室氣體排放趨勢推估流程

STEP 1：基礎情境(BAU)分析

IPCC第五次評估報告GWP值



社經參數

1. 各產業實質GDP成長率預估值
2. 全國人口數



各類排放源參數

STEP 2：減量情境與貢獻

各類
排源
參數

- 衛生掩埋處理量
- 期末一般廢棄物暫存量

- 甲烷回收量

- 全國人口數
- 人均堆肥量
- 廚餘厭氧消化廠生廚餘處理量能

- 中小型焚化爐廢棄物處理量垃圾組成

- 污水處理率
- 人口推估值
- 污水處理量
- 每人每日蛋白質供給量

- 各行業GDP成長率推估值
- 廢水處理廠COD移除量

減量
策略

減量策略1
提升污水處理率

減量策略2
建構污水下水道的永續及智慧化系統

減量策略3
推動污(廢)水廠設置厭氧處理設施

減量策略4
推動高有機事業廢水處理減量措施相關配套

減量策略5
推動廢棄物能資源化發展資源循環減碳技術

減量策略6
研發創新技術

STEP 3：減量情境下之能源需求

———→ 環境部門計算範疇僅以直接排放為主，無燃料燃燒溫室氣體排放量

STEP 4：環境部門溫室氣體排放趨勢推估

環境部門第三期減量策略與措施

6大減量策略+15項推動措施

排放源

推動策略

推動措施

生活污水 事業廢水

提升污水處理率

- 生活污水處理率提升至74%

建構污水下水道的永續
及智慧化系統

- 推動下水道韌性調適作為

推動污(廢)水廠設置厭
氧處理設施以提高沼氣
回收

- 提高大型二級處理污水處理廠設置污泥厭氧消化處理
- 提升污水處理廠效能
- 推動特定事業之廢水處理廠設置厭氧處理與沼氣再利用

推動高有機事業廢水處
理減量措施相關配套

- 研擬高有機廢水事業(含污水廠)減量法規配套措施
- 補助或輔導事業廢水處理導入智慧管理、低碳與循環技術
- 補助或輔導高有機廢水事業建置厭氧設施並回收沼氣利用

掩埋 堆肥 焚化

推動廢棄物能資源化，
發展資源循環減碳技術，
帶動事業永續發展

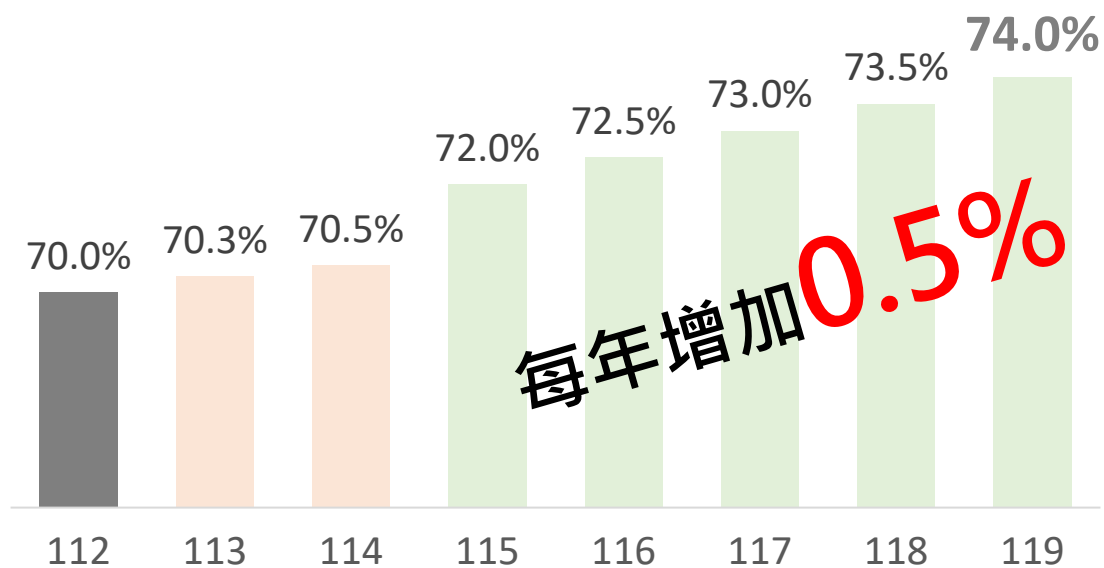
- 推動廚餘厭氧消化並回收沼氣發電
- 推動活化掩埋場
- 提升掩埋場沼氣回收發電之誘因
- 促進生質能源廠之碳權申請與綠能發展
- 輔導設有中小型焚化爐之事業廢棄物源頭減量及再利用提升
- 提高物料循環度與循環價值

研發創新技術

- 創新技術研發與可行性評估

評量指標

1. 生活污水處理率



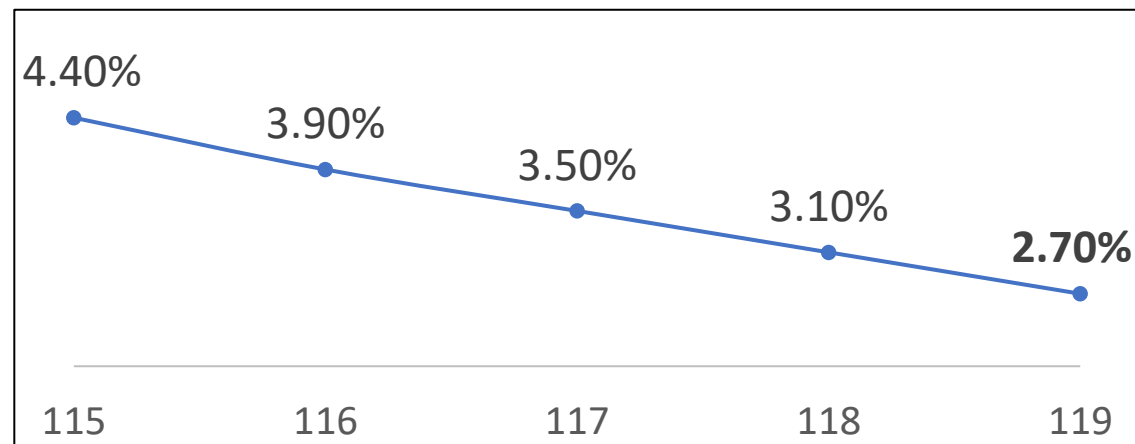
2. 大型二級污水廠 污泥厭氧消化率

每年維持
90%

3. 輔導或補助沼氣回收事業家數

115	116	117	118	119
-	8家	9家	10家	10家

4. 掩埋場沼氣回收率



備註:因廢棄物轉為焚化處理,且甲烷逸散增加,導致回收效率降低。

5. 廚餘厭氧甲烷發電 減碳量

每年減碳
5.9 ktCO₂e

預期效益及可能影響評估

環境部門排放減量已達7成，排放源逐步轉為事業廢（污）水及廢棄物焚化為主，在未來減碳空間減小及既有減碳技術之下，提出推動策略措施，期達成減碳、減污及減廢等三重效果



經濟

- 促進循環經濟與廢棄物處理產業成長 → 就業創能雙效益
- 帶動產業附加價值 → 提高廢棄物再利用價值及促碳權取得
- 地方財政收入減少 → 延遲撥款提高社會成本



社會

- 減少病媒蚊傳染及臭味逸散 → 提升國民健康與居住品質
- 完善之廢棄物資源循環體系 → 減碳與廢棄物資源化
- 減少原生物料使用 → 降低消費對環境影響



環境

- 減少甲烷排放 → 減碳 + 減污
- 取代化石燃料 → 減碳 + 減污
- 沼氣儲槽容積不夠 → 甲烷逸散造成空氣污染

預期效益

- 沼氣回收再利用，兼具減碳與創能效益。
- 推動資源化與碳捕集技術創新。
- 提升污水處理率與生質廠建置，年減約3.1萬噸CO₂e。
- 有機廢再利用減焚化，累積減少2.06萬噸CO₂e。



簡報結束 敬請指教



掩埋處理減量策略及排放推估

策略

- 推動掩埋場沼氣回收發電
- 花蓮縣、桃園市、新竹縣及台東縣等陸續興建/啟用大型焚化爐，預期掩埋量不再增加

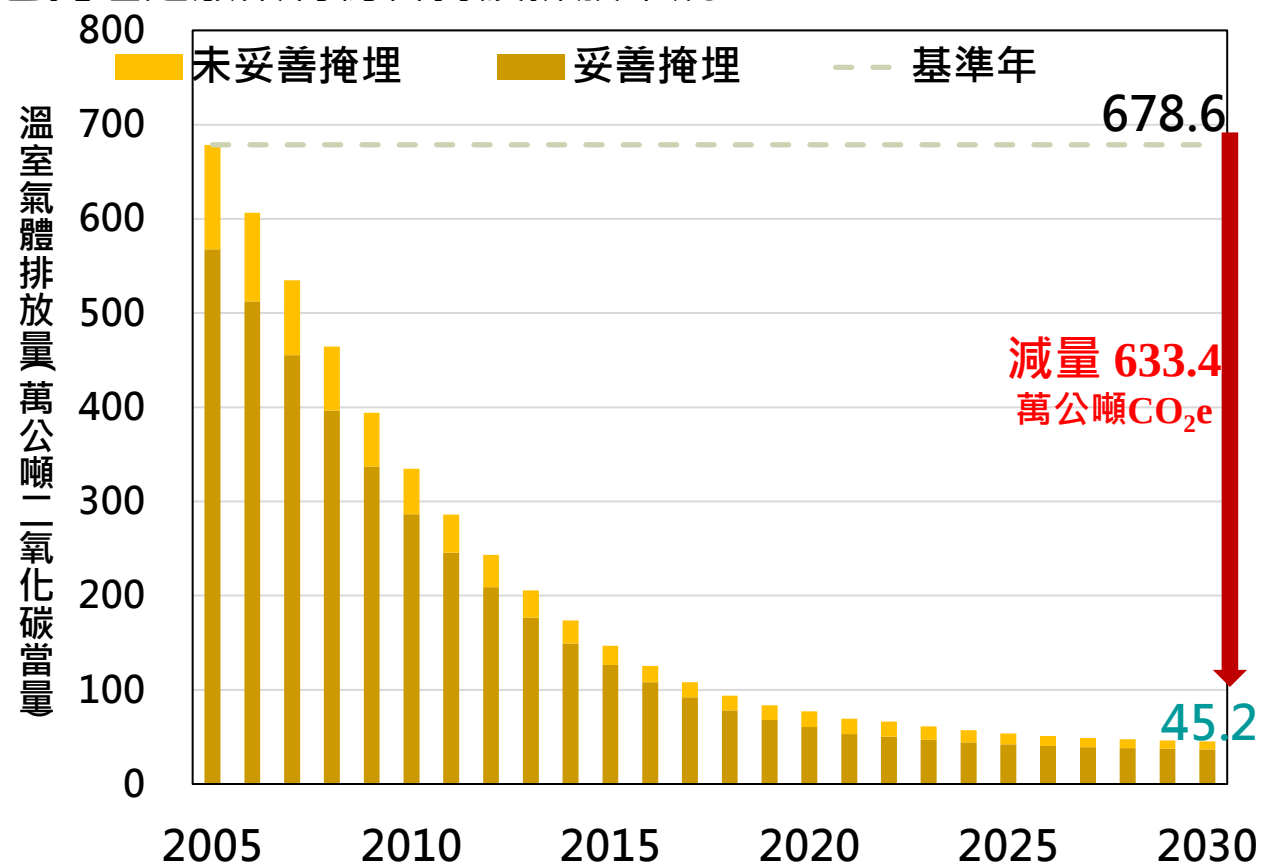
推估說明

- 以一階衰退法計算掩埋產生之排放量，已掩埋之廢棄物仍會持續排放甲烷

項目	參數		
	掩埋量或暫存量 ¹	垃圾組成 ¹	沼氣回收量 ²
掩埋處理	2023年-2030年之掩埋量 同2022年數據，維持 26.4萬噸	同2022年 數據	依曲線回歸 分析

推估結果

相較基準年，2030年溫室氣體排放減少**93.3%**



資料來源：

1. 中華民國環境保護統計年報，2022年

2. 歷年一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵金暨環境效益統計表，更新至2022年12月

堆肥處理減量策略及排放推估

策略

- 設置生質能源廠，桃園廠及台中二期預計2024年運轉

廚餘生質廠營運期程

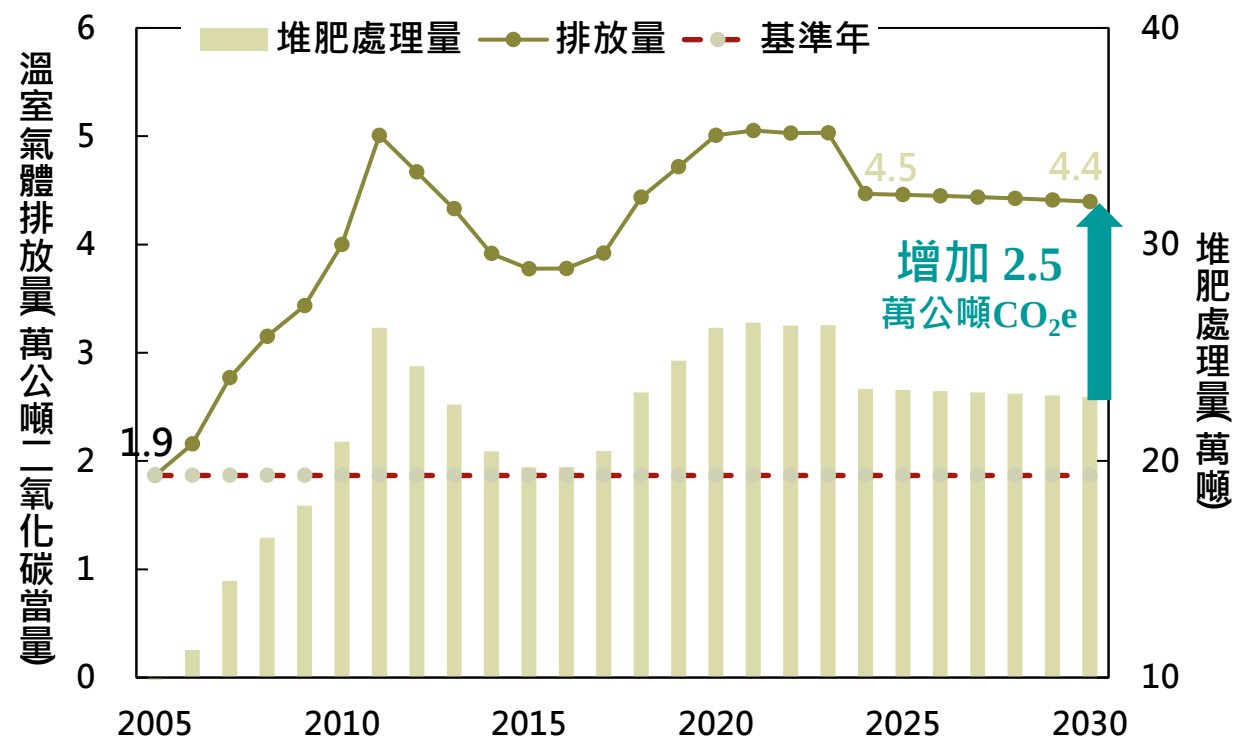
營運期間	生質能廠	生廚餘處理量
2024年	桃園	5.5千公噸/年
2024年	台中二期擴建	25.6千公噸/年

推估說明(堆肥處理量)

- 依2021年平均堆肥量及國發會人口推估(中推估)資料
- 以營運期程及生廚餘處理量能作為生廚餘堆肥減量依據

推估結果

相較於基準年，2030年溫室氣體排放量
增加**135.4%**



資料來源：

1. 立法院第10屆第5會期社會福利及衛生環境委員會行政院環境保護署業務概況書面報告，2022年3月
2. 國家發展委員會「中華民國人口推估（2022年至2070年）」，2022年8月
3. 中華民國環境保護統計年報，2022年

焚化處理減量策略及排放推估

策略 ■ 推動焚化廢棄物處理減量政策

推估說明

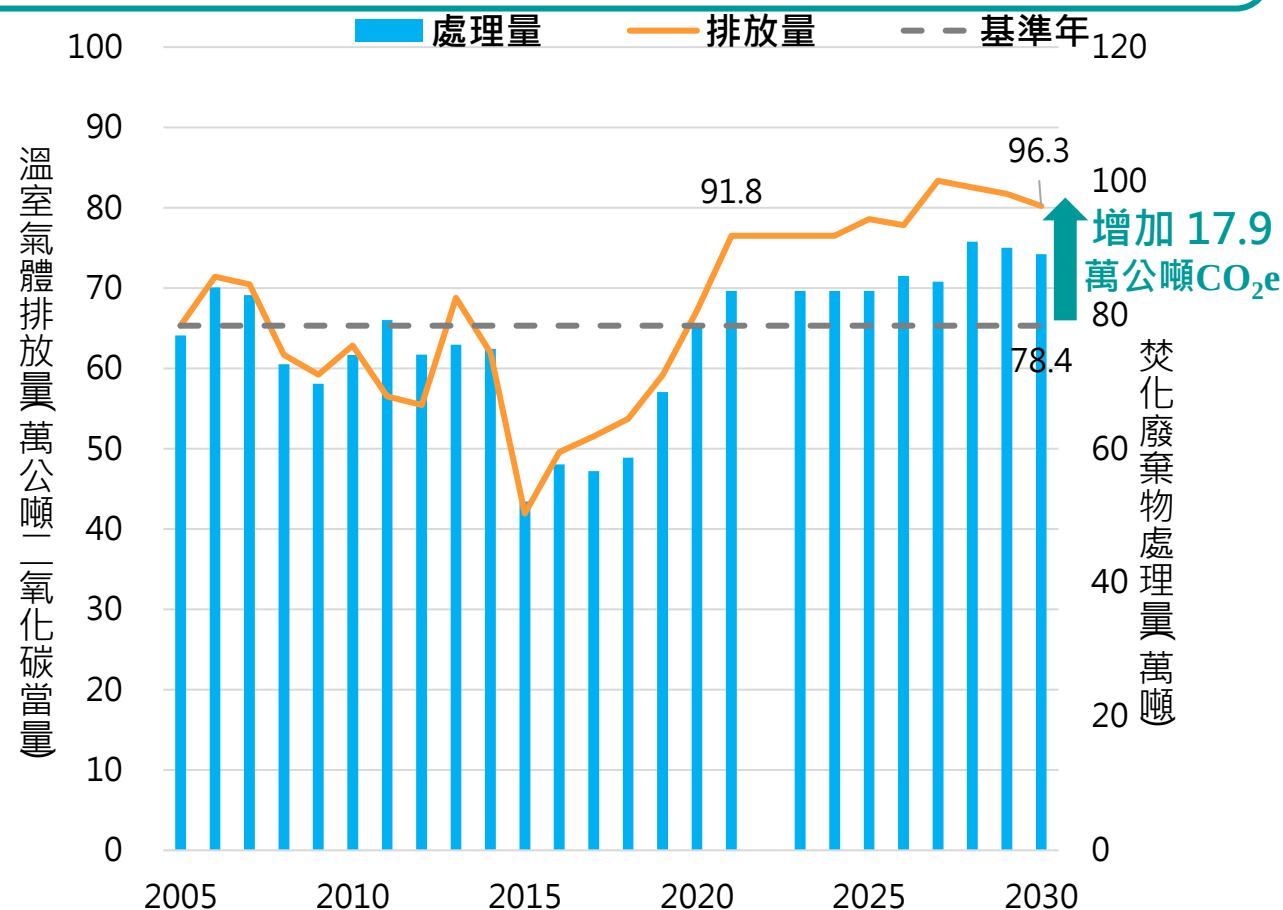
參數	說明
垃圾組成	與2021年相同
廢棄物焚燒量	- 考量新建之焚化處理設施運轉時期，預計2027年達焚化處理量峰值 2030年焚化處理量減量5.85%

推估結果

相較基準年，2030年溫室氣體排放量
增加**22.8%**

資料來源：

- 1.環境部「中華民國環境保護統計年報」，2022年
- 2.環境部「環保署事業廢棄物量能盤點、評估事業列管範疇及強化管理計畫」，2022年
- 3.環境部「廢棄物管理及資源化行動方案」，2022年



生活污水處理減量策略及排放推估

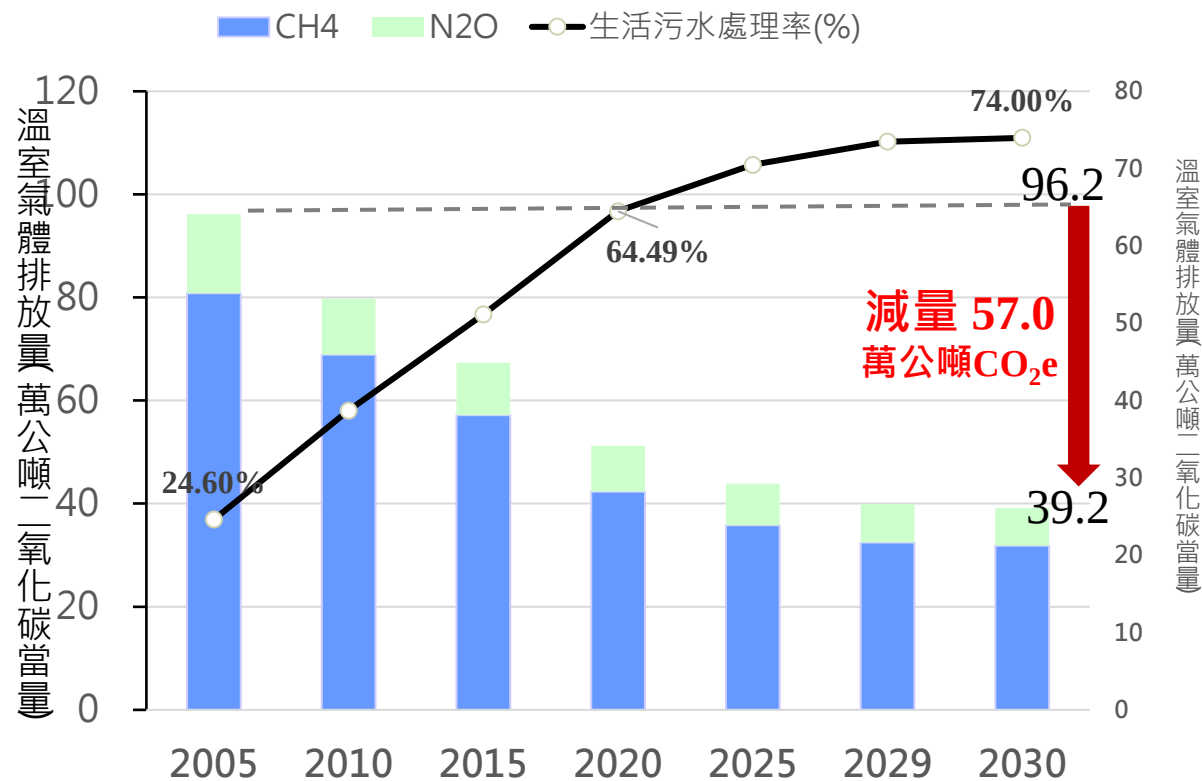
策略 ■ 污水下水道工程持續進行，提升接管率，有助於降低未接管污水CH₄排放

推估說明 (溫室氣體排放包含CH₄及N₂O)

參數	說明
生活污水處理率	- 參考內政部「污水下水道第六期建設計畫(110-115年度)」，2026年達72%¹ 2026年後，以年增0.5%計算，預計2030年達74%
生活污水處理量	接管人口成正比，因此採以國發會提供之人口數推估資料(中推估)²
每人每日蛋白質供給量	與2021年數據相同³

推估結果

相較基準年，2030年溫室氣體排放**減少59.3%**



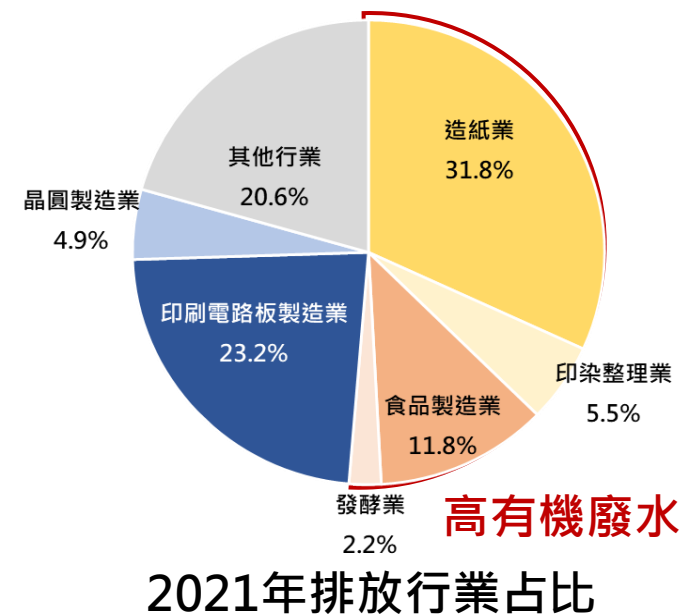
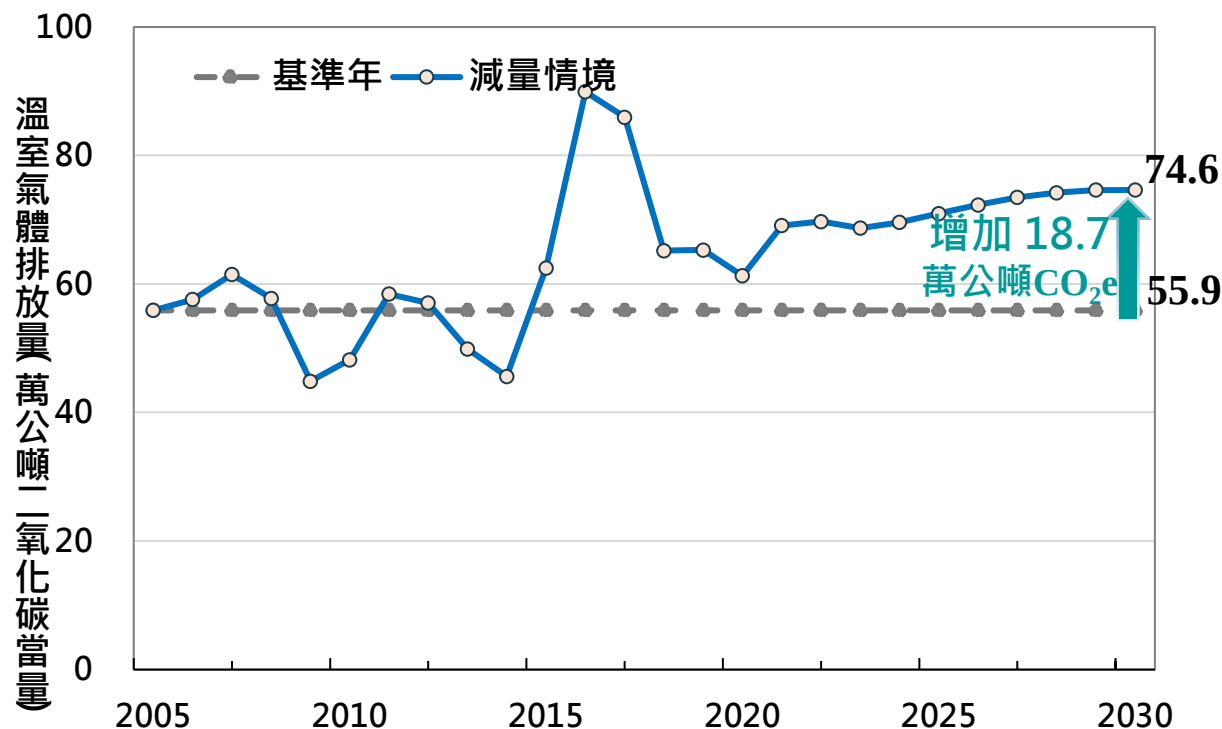
資料來源:

- 內政部「污水下水道第六期建設計畫(核訂本)」，2020年7月
- 國家發展委員會，「中華民國人口推估（2022年至2070年）」，2022年8月
- 農業部 2022年糧食供需年報-糧食平衡表

事業廢水處理減量策略及排放推估

策略

- 推動高有機行業廢水廠設置厭氧處理及沼氣回收設施



推估說明

- 以國發會提供之GDP成長率¹，分印刷電路板業及其他有機行業，推估BAU情境下廢水處理量及排放量
- 經盤點2021年高有機行業廢水占整體51.3%，推動推動高有機行業廢水廠設置沼氣回收設施約可較BAU減量9%

推估結果

相較基準年，2030年溫室氣體排放增加33.5%

資料來源：

1. 國家發展委員會「2023-2030年我國實質經濟成長率(%)預估值」，2023年12月

Step.1_基礎情境分析(BAU)

1.推估說明

基線情境	採用國發會2023年12月提供之各產業實質GDP成長率預估值及全國人口數資料，並不納入任何減量作為進行推估
推估模型	無
引用參數	期末一般廢棄物暫存量(2021年)、衛生掩埋量(2021年)、垃圾組成(2021年)、堆肥處理量(2021年)、「廢棄物管理及資源化行動方案」之熱處理設施處理設施推動期程(2022年)、每人每日蛋白質供給量(2021年)、污水處理率(2021年)、全國污水廠處理量(2021年)、全國人口數中推估(2022-2030年)、各行業GDP成長率(2023-2030年)

2.非燃料排放量

排放源	110年 (實績值)	111年 (實績值)	112年	113年	114年	115年	116年	117年	118年	119年
掩埋	69.4	66.3	63.4	59.0	55.5	52.7	50.4	48.7	47.2	46.1
堆肥	5.1	4.7	5.0	5.1	5.1	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
焚化	91.8	94.1	91.8	91.8	94.3	94.3	101.9	101.8	101.8	101.7
生活污水	48.2	45.5	48.3	48.1	48.2	48.2	48.3	48.3	48.4	48.5
事業廢水	69.0	59.3	70.1	71.7	73.9	76.1	78.2	79.8	81.1	82.0
總排放量	283.5	270.0	278.6	275.7	276.9	276.3	283.8	283.6	283.5	283.3

環境部門溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.2_減量情境、貢獻及成本

單位：萬公噸CO₂e

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	溫室氣體減量(較BAU)								
				111年	112年	113年	114年	115年	116年	117年	118年	119年
A	衛生掩埋場沼氣回收	依《一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵辦法》蒐集之四處掩埋場歷年沼氣回收數值曲線回歸推估沼氣回收量。	甲烷回收量	-	2.3	2.0	1.8	1.7	1.4	1.2	1.1	0.9
A	生廚餘厭氧消化	依台中外埔綠能生態園區二期擴增量能及桃園觀音生質園區生廚餘處理量能作為堆肥減量	全國人口數、人均堆肥量、廚餘厭氧消化廠生廚餘處理量能	-	0.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
A	廢棄物減量	2030年中小型焚化爐廢棄物處理量減量5.85%	中小型焚化爐廢棄物處理量、垃圾組成	-	0.0	0.0	0.0	0.9	1.9	2.8	3.7	5.5
A	提升污水處理率	2026年污水處理率達72%，而後每年增加0.5%，至2030年達74%	污水處理率、人口推估值、污水處理量、每人每日蛋白質供給量	-	4.0	3.8	4.3	6.2	7.0	7.7	8.5	9.3
A	提升事業廢水處理廠厭氧處理及沼氣回收	針對一定規模高有機特性之事業廢水，預計其COD處理量約占整體事業廢水12%，並以厭氧處理量75%推估，將較BAU減少9%之溫室氣體排放(75%*12%)。	各行業GDP成長率推估值、廢水處理廠COD移除量	-	1.4	2.2	3.0	3.8	4.7	5.6	6.5	7.4

環境部門溫室氣體排放趨勢推估流程



Step.3_減量情境下之能源需求

1.推估說明

電力排放係數	環境部門排放計算未使用電力排放係數
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

2.燃料別能源消費:環境部門計算範疇僅以直接排放為主，無燃料燃燒溫室氣體排放量

3.非燃料排放量

單位：萬公噸CO₂e

排放源,	110年 (實績值)	111年 (實績值)	112年	113年	114年	115年	116年	117年	118年	119年
掩埋	69.4	66.3	61.1	57.0	53.7	51.0	49.0	47.4	46.2	45.2
堆肥	5.1	4.7	5.0	4.5	4.5	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4
焚化	91.8	94.1	91.8	91.8	94.3	93.4	100.0	99.0	98.1	96.3
生活污水	48.2	45.5	44.3	44.3	43.9	42.0	41.3	40.6	39.9	39.2
事業廢水	69.0	59.3	68.7	69.6	71.0	72.3	73.5	74.2	74.6	74.6
總排放量	283.5	270.0	270.9	267.1	267.3	263.2	268.2	265.7	263.1	259.6

環境部門溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.4_部門溫室氣體排放趨勢推估

1.推估說明

電力排放係數	環境部門排放計算未使用電力排放係數
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

單位：萬公噸CO₂e

溫室氣體排放趨勢/年度	94年 (實績值)	110年 (實績值)	111年 (實績值)	112年	113年	114年	115年	116年	117年	118年	119年
(1)燃料燃燒使用量推估	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2)非燃料燃燒使用量 推估	910.9	283.5	270.0	270.9	267.1	267.3	263.2	268.2	265.7	263.1	259.6
(3)碳匯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(4)總計	910.9	283.5	270.0	270.9	267.1	267.3	263.2	268.2	265.7	263.1	259.6
減量比例(較基準年)	-	-69.4%	-70.3%	-70.7%	-70.7%	-71.1%	-70.6%	-70.8%	-71.1%	-71.4%	-71.5%

技術諮詢小組會議_專家學者意見回覆



委員意見	回應說明
■ 陳委員鴻文 1. 在第三期環境部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表中，推動事業污染減量與回收示範與補助或輔導高有機廢水事業採能源化措施以建立示範案場兩項推動措施，118-119年經費均尚待爭取，應評估爭取經費不如預期時，對預期/目標的影響程度。	謝謝委員建議。為達成第三期減量目標，各單位積極提出對應作為，爰納入本期推動策略，以利爭取經費。未來若環境部門行動方案相關推動策略未達部門階段管制目標或評量指標者，將依氣候法施行細則第9條規定，併同成果報告提送時提出改善措施。
■ 陳委員鴻文 2. 第23頁管考機制中，分年115年溫室氣體排放量估算值為2.632MCO₂e，應說明116年增加為2.682的差異原因分析。另第33頁環境部門溫室氣體階段管制目標，宜說明第二期(110年-114年)目標值為256.4萬公噸二氧化碳當量，第三期(115年-119年)目標值卻增加為259.6萬公噸二氧化碳當量的原因(33頁表1的數字宜釐清正確性)。	謝謝委員建議。回覆如下： (1) 依「廢棄物管理及資源化行動方案」預計增設3座可燃廢棄物處理設施，預估焚化處理量於116年達峰值，因此估算116年溫室氣體排放量數值增加，116年受到源頭減量與物料循環再利用減量措施的影響，排放量逐漸降低；後續將補充相關說明文字。 (2) 第二期排放目標係依據《2006年IPCC指南》及AR4 GWP推估；第三期目標則依UNFCCC要求，改採AR5 GWP值，係造成其排放目標數值略高。以2023年排放量為例，若以AR5 GWP計算則為254.58萬公噸CO₂e，若採AR4 GWP計算則為239.35萬公噸CO₂e顯示GWP值更新將導致排放量折算結果顯著上升，特別對甲烷占比較高之環境部門影響較大。

技術諮詢小組會議_專家學者意見回覆

委員意見	回應說明
■ 陳委員鴻文 3. 第二期環境部門溫室氣體階段管制目標中，提升大型二級處理污水處理廠污泥厭氧消化比例是以90%作為評量指標，但第23頁管考機制中，為何大型二級污水廠採厭氧消化污水比率仍維持90%?	謝謝委員提問。有關大型二級污水廠採厭氧消化污水比率雖維持90%惟隨著地方政府逐年建設污水處理廠以及辦理下水道用戶接管，處理水量也會逐步提升，該實際增加之處理污水量即可提升減碳效益，爰厭氧消化污水比率建議仍維持90%。（內政部國土署提供）
■ 陳委員鴻文 4. 在第6頁減碳措施貢獻及成本中，投入提升生活處理率減量措施的經費共912億3000萬元，減碳成本高達978,497元，為何高於其他減量措施的減碳成本？	提升生活處理率減量措施的經費是參照行政院核定「污水下水道第六期建設計畫（110至115年度）」，由內政部國土管理署及各縣市政府持續推動用戶接管建設。污水處理率提升，除有效減少我國未妥善處理污水之甲烷排放量，亦可改善河川污染，提昇河川溶氧量，助於河川保育。

技術諮詢小組會議_專家學者意見回覆

委員意見	回應說明
■ 張委員四立 1. 建議p.5之表2減碳措施之溫室氣體減量趨勢推估，以第三期階段管制目標涵蓋的年份(115-119年)呈現各年度的減量估計值。	有關表2係依113年3月20日第三期溫室氣體階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議之簡報內容，考量統計推估數據呈現一致性，爰係由112年至119年逐年推估呈現。
■ 張委員四立 2. P.6之表3的減碳措施貢獻及成本，建議加註說明減碳成本的估算公式，以利數據的解讀。經本人粗估似以投入經費除以119年年溫室氣體較BAU減量之噸數估算，然此估算方式過於簡化，無法做為不同減量方法之資金投入與減量成效之比較基礎，建議宜計算個別減量措施之固定與變動成本的年均化成本再除以年均之碳排放量，並將所得到之單位溫室氣體排放成本，進行比較，所得到的結果，相對較具政策及經濟意義(因其乃考量固定資產的法定耐用年限並計算其年均成本，再分攤至年均之溫室氣體排放量，因之進行跨減量技術或跨部門比較時，可鑑別出具有相對優勢的技術或部門)。	謝謝委員意見，將參照所提意見，滾動式修正呈現方式。

委員意見	回應說明
■ 張委員四立 3. 面對第三期階段管制目標為愈趨嚴格，技術面、法規面及市場面的挑戰愈趨嚴峻，以及外部客觀環境的不確定性，建議各部門針對未來推動目標可能遭遇的困難與障礙，檢視技術面、法規面及市場面可能存在的缺口與機會，預擬因應方案。	謝謝委員建議，本方案盤點第三期環境部門相關策略之可能影響並提出評估規劃於附錄2，後續將透過每年成果報告滾動式檢討策略推動進展並提出改善對策。
■ 張委員四立 4. 目前六大部門已提出的策略規劃及部門擬投入的預算及人力，建議宜有一總體經濟的評估模型，六大部門共同參與減量情境的設定，以獲得由上而下的部門別減碳成本，搭配各部門的增匯量及減碳量，作為檢視跨部門的預算资源配置合理性的依據。	另針對推動自設中小型焚化爐事業廢棄物減少焚化，可能受限於廢棄物成分複雜及業者再利用技術，後續可結合綠色製程輔導，並以減少空氣污染防制費的支出為誘因，促使事業提升製程技術，增加廢棄物再利用及減少焚化。

技術諮詢小組會議_專家學者意見回覆

委員意見	回應說明
■ 張委員靜貞 1. 降低「糧食損失與食物浪費」(Food loss and Waste)不僅可減少飢餓人數，同時亦可維護糧食安全。依據聯合國糧農組織(FAO)之估算(Gustavasson et al., 2011)，供應全球人口消費的食物中，每年約有13億噸可供食用部份從採收後到消費的過程中遭受損失與浪費，大約占糧食總消費量的三分之一。除此之外，根據World Resource Institute (WRI) (2019)的推估全球糧食損失與食物浪費的溫室氣體排放量佔全球的10%，不容忽視。聯合國已於2015年通過「2030年永續發展議程」，引導國際社會未來15年的行動，議程中包含17項永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)，其中永續發展目標第12項「負責任的生產與消費-確保永續性消費和生產模式」之第3子項目標(亦即SDG 12.3)為「於2030年前，在零售和消費者層面的人均全球糧食浪費減半，並降低生產與供應端的糧食損失，包括收穫後損失」請問「糧食損失與食物浪費」的溫室氣體排放量是否計入環境部門的溫室氣體排放？	我國國家清冊係依據《2006年IPCC清冊指南》，依部門別（包括能源工業製程與產品使用、農業、廢棄物、土地利用變化及林業等）及其所規範之排放源進行統計與編製。關於「糧食損失與食物浪費」所產生之溫室氣體，並非獨立之排放部門，而係依實際處理或排放來源，分別納入不同部門加以核算。例如： • 生產與供應過程中的損失：若屬農業生產階段之排放，計入農業部門（如牲畜飼養、作物耕作過程所產生之排放）； • 加工、運輸及零售階段之能源使用：依實際用能活動計入能源部門 • 消費端食物浪費之最終處理（如掩埋、焚化、堆肥等）：依處理方式納入廢棄物部門（如有機廢棄物於掩埋場產生的甲烷排放等）； • 若涉及土地變更（如森林轉作農地），則相關LULUCF排放亦將納入土地利用部門。 聯合國永續發展目標SDG 12.3提出「2030年前減半零售與消費端糧食浪費，並降低生產與供應端損失」，對應我國永續目標第12項「促進綠色經濟與永續生產消費」，由農業部、經濟部及環境部共同推動，透過循環農業、資源管理與永續觀光等措施落實。雖SDG 12.3非以國家清冊為主要追蹤工具，其推動方向與農業、能源、廢棄物等部門排放密切相關，「糧食損失與食物浪費」所涉排放亦已依排放源性質，納入IPCC部門統計，惟不單獨列示。

技術諮詢小組會議_專家學者意見回覆

委員意見	回應說明
■ 張委員靜貞 2. 為了達到全球溫室氣體減量的長期目標，各國應提出「國家自定貢獻」(Nationally Determined Contributions, NDCs)，向國際提出其溫室氣體減量承諾，且每五年更新，以提升減碳企圖心。目前許多國家提出的NDC均提及或計入「糧食損失與食物浪費」的溫室氣體排放量，且日益受到重視。請問我國的NDC對「糧食損失與食物浪費」的溫室氣體排放量如何處理？	謝謝委員指教。我國NDCs對「糧食損失與食物浪費」，透過淨零轉型關鍵戰略之淨零綠生活中「零浪費低碳飲食」策略推動，其策略共包含推廣計畫性採買及餐廚共享、推廣零浪費餐飲服務及綠色餐飲、推廣產地消及食用低碳栽培農糧產品與推廣消費者綠色安心食用等4項措施推動以及10項具體行動，以減少國人的糧食浪費，進而減少廚餘回收量達到溫室氣體排放減量的效益。
■ 張委員靜貞 3. 歐盟及許多國家均立法嚴格禁止廚餘及食物廢棄物進入掩埋場，以減少溫室氣體排放，我國環境部門的做法如何？請補充說明。	本部「一般廢棄物清除處理方式」附表1，已訂定廚餘再利用管理方式並訂有多元再利用方式，如作為有機質肥料原料、動物飼料原料、直接餵飼動物、再生能源燃料原料或燃料用途等，並列入地方政府廚餘回收處理績效評鑑計畫考核之項目。為由源頭減量減少廢棄物的產生，各縣市環保局配合宣導，請民眾配合惜食減少剩食，從源頭減量，避免產生廚餘，也配合瀝乾水分，減少廚餘進入焚化廠及掩埋場。（環管署提供）
■ 張委員靜貞 4. 第8頁第8行的「動靜脈產業」指的是甚麼？請補充說明。	指動脈產業（製造業）及靜脈產業（清除處理及再利用業），旨在透過網絡型態循環模式，鼓勵資源循環最大化，整合原物料供應、產品使用廢棄物處理（再利用）等上、中、下游事業，將廢棄物轉化為原料，降低廢棄物處理對環境的衝擊。

技術諮詢小組會議 專家學者意見回覆

委員意見	回應說明
■ 李委員叢禎 1. P.1法源依據部分，建議評估是否亦加入氣候法第9條之相關說明。	謝謝委員指教。將納入氣候變遷因應法第9條之說明，以強化法源依據之完整性。
■ 李委員叢禎 2. 減碳措施之評估方法說明未見具體。雖計畫中有提及相關引用參數，惟尚欠缺對推估方法學之說明，建議繪製整體評估架構圖，清晰呈現評估邏輯與步驟，並具體說明所採用之評估方法（目前僅列舉參數），以及各項參數於評估方法中之應用方式與其如何導出評估結果。	感謝委員建議，環境部門推估方式係依據113年3月20日第三期溫室氣體階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議，採行「基礎情境(BAU)分析」、「減量情境、貢獻及成本」、「減量情境下之能源需求」、以及「部門溫室氣體排放趨勢」四大推估步驟辦理；後續就前整體評估架構圖、具體說明方法學與參數應用方式，納入修正參考，以提升說明之完整性與清晰度。
■ 李委員叢禎 3. P.5表2內容有多處建議修正處(請見PDF檔案標示處)，包括(a)「較BAU」，修正為「較BAU減量」，(b)台中外埔案評估為何需要使用全國人口數作為引用參數？(c)廢棄物減量5.85%與最右邊所呈現的5.5%不甚一致，(d)「基準情境」、「基礎情境」、「BAU」這些不同詞彙之意義是否相同？若是，建議統一用語，以利理解。	感謝委員建議，針對表2多處標註意見，將就用語清晰性、參數合理性及數據一致性進行整體檢視，並視執行可行性研議調整與統一用詞，以強化內容邏輯與表達完整性。
■ 李委員叢禎 4. P.11表6推動期程為110~115年，是否誤植？建議確認。	有關內政部「污水下水道第六期建設計畫」之推動期程，確實為110-115年，刻正爭取116-119年第七期建設計畫，後續將依最新版本更新。

技術諮詢小組會議 專家學者意見回覆

委員意見	回應說明
■ 李委員叢禎 5. P.14表中「同上」較不明確，難以判斷其所對應之具體項目。建議明確敘述其所對應之欄位或項目名稱，以提升表格之資訊傳達清晰度。	感謝委員建議，將納入後續修正參考。
■ 李委員叢禎 6. P.17表7內容主要有兩大問題：(a)表中數據之正確性（或是文字表達）有待確認，例如「1.分年溫室氣體排放量與減量之間的關係為何？建議可以「分年減量」呈現，以利理解，並對應最右邊一欄之至119年之總減量數字；(b)部分減量措施(如循環科技園區)之對應減量，在本報告的其它部分特別強調，但並未在本表中呈現，建議增列或補充說明不涵蓋在評量指標之原因。（其餘瑣碎評論請見PDF檔案標示處）。	感謝委員建議，針對表2多處標註意見，將就用語清晰性、參數合理性及數據一致性進行整體檢視，並視執行可行性研議調整與統一用詞，以強化內容邏輯與表達完整性。
■ 李委員叢禎 7. P.18粉色標示處：「119年生活污水處理率提升至74.0%有效降低生活污水甲烷排放量，每年預計平均可減少2.5萬公噸CO₂e」，此處數字似無法與表7所列者直接對應，建議確認。	有關119年生活污水處理率每年預計平均可減少之排放量及較基準年減量，後續將修正調整或補充說明。

技術諮詢小組會議_專家學者意見回覆

委員意見	回應說明
■ 李委員叢禎 5. 下列為文字修正建議： 1) P.2文句「溫室氣體組成，甲烷(CH₄)為大宗，其餘二氧化碳(CO₂)及氧化亞氮(N₂O)」，建議修正為「溫室氣體組成以甲烷(CH₄)為大宗，其次為二氧化碳(CO₂)及氧化亞氮(N₂O)」。 2) P.3上方文句「...顯示環境部門第二期之執行績效」，建議修正為「以上成果充分展現環境部門第二期之執行績效」。 3) P.3下方文句「另掩埋所產生甲烷會隨著時間回收量逐漸遞減以及處理的過程中容易發生揮發，故降低掩埋之甲烷回收量，進而降低掩埋的減量貢獻度。為持續強化掩埋場之減量貢獻，推動掩埋場活化，增加廢棄物應變空間，提高掩埋場沼氣回收量」，建議修正為「惟因掩埋場所產生之甲烷隨時間推移，其回收量逐漸遞減，且於處理過程中易產生揮發，致使甲烷回收量降低，進而影響掩埋之整體減量貢獻度。為持續強化掩埋場之減量貢獻，故推動掩埋場活化利用，藉此增加廢棄物應變空間，並提升沼氣回收效率」。 4) P.16表中「萬公噸·CO₂e」，建議刪除中間的「·」修正為「萬公噸CO₂e」。	有關委員所提文字修正意見，將納入修正參考。謝謝委員指正。
■ 李委員叢禎 9. P.31起之報告內容似為重複內容，建議刪除。	謝謝委員建議，部分重複內容將酌予修正。

技術諮詢小組會議_專家學者意見回覆

委員意見	回應說明
■ 關委員蓓德 建議環境部門強化廚餘資源化利用途徑中對厭氧消化產沼氣再生能源利用之推動策略，如與電力銷售、餘熱回收及沼渣利用形成完整處理鏈。另建議可建立廚餘厭氧消化系統之碳減量量化指引	謝謝委員建議。回覆如下： 1) 考量厭氧消化設施之投資成本較高，為強化厭氧消化產沼氣再生能源利用之推動，目前各縣市多採取鼓勵民間投資之模式設置相關設備，且沼氣（有厭氧消化設備）發電躉購費率已由109年每度5.1176元提升至113年每度7.0192元，提供廚餘生質能源廠較為穩定的電力銷售基礎。餘熱回收部分，以台中外埔綠能生態園區為例透過餘熱回收系統，將沼氣發電之廢熱進行回收，供酸化槽、厭氧消化槽與後消化槽等單元使用。 2) 另沼渣利用部分，本署於111年7月27日發布修訂「一般廢棄物清除處理方式」附表1之廚餘再利用管理方式，增訂沼渣、沼渣液、沼液之再利用用途及作為土壤肥分資源化之運作管理措施，以完善「還肥於田」之措施，並持續研析沼渣液之再利用，如利用蚯蚓增進沼渣及沼液肥效試驗計畫，強化沼渣去化。 3) 另就廚餘厭氧消化系統之減量的量化指引，目前可先參考《清潔發展機制（CDM）》所訂定之 ACM0018「使用生質廢棄物之發電廠發電系統」方法學進行減量計算。未來，環境管理署亦將持續推動本土廚餘厭氧消化系統之碳盤查作業規範建置，以精準掌握厭氧消化沼氣發電之溫室氣體排放量與減碳效益，並作為政策推動與管理依據。