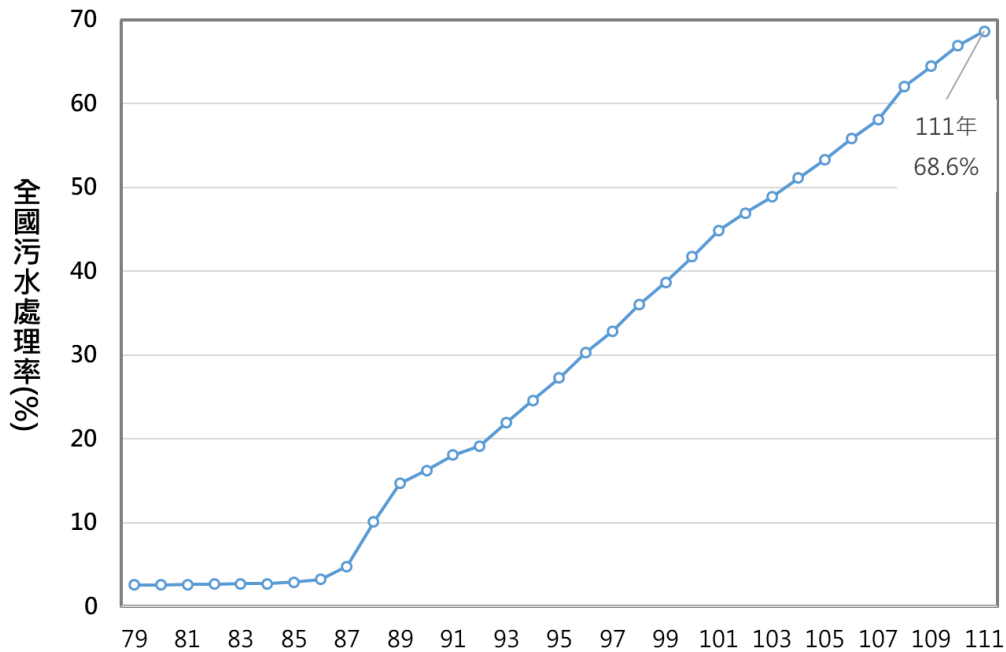


圖 1、民國 79 年至 110 年環境部門歷年溫室氣體排放趨勢



資料來源：內政部營建署 112 年，全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計。

圖 2、民國 79 年至 111 年全國污水處理率

參、執行狀況與達成情形

環境部門溫室氣體排放涵蓋「掩埋處理」、「生物處理」、「焚化處理」、「污(廢)水處理」排放五類，所相對應產生之溫室氣體以甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)及二氧化碳(CO₂)為主，隨我國廢棄物處理政策從早期掩埋處理，轉以焚化及資源回收再利用為主後，排放量逐年顯著減少。

部門第二期行動方案以推動污（廢）水處理減量及廢棄物能資源化為主，策略包括提升生活污水處理率、推動重點排放源溫室氣體查核、推動污（廢）水處理減量與研擬配套措施、廢棄物再利用與能資源化，以及創新技術研發與可行性評估。有關111年主要執行成果彙整如表1，並說明如下，推動策略成果詳見附件二。

表 1、第二期環境部門階段推動策略 111 年執行狀況

評量指標(至114年底)		111年執行狀況
全國污水處理率達70.5%		統計至111年12月，全國污水處理率已達68.6%（統計至112年6月，全國污水處理率則提升至69.5%）。
大型污水廠污泥處理採厭氧消化比率提升至90%		統計111年污水處理廠申報資料，大型二級污水廠採厭氧消化之處理污水比率達92.0%。
推動策略	具體措施或計畫	111年執行狀況
提升生活污水處理率	污水處理率提升至70.5%	截至111年12月底，全國污水處理率達68.6%，較110年提升1.7%（112年6月全國污水處理率則較111年提升0.9%）。
掌握排放來源，推動大型排放源溫室氣體調查	建立本土污（廢）水處理廠溫室氣體排放係數	近年已完成7家造紙業、6家食品業及3家印刷電路板製造業廢水廠之溫室氣體排放量測，所採樣之造紙業廢水總COD處理量已占該行業80%以上，具足夠之代表性，依112年5月專家諮詢會結論，俟食品業本土係數完善後一併納入國家清冊更新。
推動策略	具體措施或計畫	111年執行狀況
重點排放源污（廢）水處理減量，推動污廢水處理設置厭氧處理設施，提高沼氣回收之效率	大型二級處理污水處理廠採污泥厭氧消化之處理污水比例提升至90%	目前國內設計水量超過3萬CMD之大型二級污水處理廠已有11座設置污泥厭氧消化處理單元及沼氣回收，分別為淡水、迪化（並同處理內湖廠污泥）、桃園北區、竹南頭份、福田、安平、鳳山、六塊厝、楠梓、臨海及羅東。依111年污水下水道資料整合雲平台統計資料計算，大型二級污水廠採厭氧消化之處理污水比例達92.0%。
研擬污（廢）水處理減量措施相關配套	推動污（廢）水沼氣回收申報	本部已訪查2廠既有沼氣回收設施之污水處理廠及5廠具沼氣回收潛力之廢水處理廠，掌握業者對於推動沼氣回收申報制度之建議。後續優先蒐集污水處理廠沼氣回收之相關數據，提升清冊完整性。
	辦理厭氧處理、污泥厭氧消化及沼氣回收之實務操作講習與經驗交流會議	依據110年污（廢）水處理廠訪查結果顯示，多數業者對於厭氧處理與污泥厭氧消化之操作維護仍有待加強，本部已規劃於112年辦理2場次經驗交流會議，以提高各污（廢）水處理廠厭氧消化或處理的操作效率。

廢棄物再利用， 朝向能資源化發展	推動廚餘厭氧消化	臺中市外埔綠能生態園區廚餘生質能源廠第1期設施111年生廚餘處理量約2.6萬公噸/年，且產氣量達1.4百萬m ³ ；另桃園市廚餘生質能源廠於110年12月1日開始試運轉，完成後廚餘處理量可達4.9萬公噸/年，發電量可達約900萬度/年。
	持續獎勵掩埋場沼氣回收發電	依據104年12月25日發布之「一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵辦法」，鼓勵掩埋場進行沼氣回收發電。統計111年全國四處掩埋場（山豬窟、福德坑、文山及西青埔）之沼氣發電設施，減少甲烷排放約1,020公噸，相當於減少0.024 MtCO ₂ e。
	訂定事業廢棄物燃料化規範，以低碳排固體再生燃料取代傳統燃煤	本部已訂定「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」，並於112年1月11日修正。統計111年廢棄物燃料使用數量達59萬噸，其中包含固體再生燃料18.4萬噸，112年1至5月廢棄物燃料化數量則為28.9萬噸（包含固體再生燃料使用量10.7萬噸）。另於111年6月通過「固體再生燃料(SRF)替代煤炭在鍋爐及燃燒裝置產生熱能」溫室氣體抵換專案減量方法，可提供業者依循計算減碳效益，持續推展廢棄物燃料化，提升使用意願。

一、 廢棄物能資源化

（一）掩埋場沼氣回收

我國廢棄物政策已由早期的掩埋處理逐漸轉型為焚化及資源回收再利用，為持續減少掩埋場溫室氣體與揮發性有機物質之排放，本部於104年12月25日發布「一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵辦法」，鼓勵沼氣資源回收再利用，全國四處衛生掩埋場（山豬窟、福德坑、文山及西青埔）之沼氣發電，111年減少甲烷排放約1,020公噸，相當於減少0.024 MtCO₂e。累計104年至111年減量0.371 MtCO₂e。

（二）興建廚餘生質能源廠

配合本部「多元化垃圾處理計畫（106-111年）」，興建廚餘生質能源廠以提升廚餘去化管道，同時可減少廢棄物生物處理排放。臺中市外埔綠能生態園區廚餘生質能源廠第1期設施已於109年6月開始發電，111年生廚餘處理量約2.65萬公噸/年，相當於可減少0.005 MtCO₂e/年之生物處理排放量，預估發電量可達約276萬度/年；另桃園市廚餘生質能源廠於110年12月1日開始試運轉，預計於112年下半年正式啟用，廚餘處理量預計可達4萬9,275公噸/年，發電量則可達約900萬度/年。

(三) 推動事業廢棄物燃料化

推動低碳排固體再生燃料除可減少傳統燃煤之使用，亦可降低廢棄物進入焚化爐處理之排放量。本部已訂定「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」，提供固體再生燃料技術選用指引及品質管理，使業者可依循製造及使用，並於 112 年 1 月 11 日修正「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」，新增 SRF 製造廠必要設備，以提升設施技術能力及產品品質。

另本部於 111 年 6 月通過「固體再生燃料(SRF)替代煤炭在鍋爐及燃燒裝置產生熱能」溫室氣體抵換專案減量方法，以評估 SRF 產生之減碳效益，並持續推展可燃廢棄物燃料化，提升使用意願。

統計 111 年度廢棄物燃料使用量達 59 萬噸，其中包含固體再生燃料 18.4 萬噸；112 年 1 至 5 月廢棄物燃料化數量 28.9 萬噸（包含固體再生燃料使用量 10.7 萬噸）。

二、 生活污水減量

(一) 持續提升污水處理率

生活污水之處理包含妥善及未妥善兩類，妥善處理係經污水下水道收集至污水處理廠處理後排放，未妥善處理則為經化糞池處理或直接排至開放水體。其中，每單位未妥善污水處理過程中所產生之溫室氣體較妥善處理高，故透過污水下水道用戶接管，有助於減少生活污水排放量。依全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計表，截至 111 年 12 月，全國污水處理率達 68.6%，較 110 年提升 1.7%，且至 112 年 6 月全國污水處理率提升至 69.5%。

(二) 推動污水廠設置污泥厭氧消化處理設施

污水處理廠之處理水量隨全國污水處理率之增加而提升，推動污水處理廠設置污泥厭氧消化設施及沼氣回收，不僅可善用能資源，同時減少溫室氣體排放。目前我國設計水量超過 3 萬 CMD 之大型二級污水處理廠已有 11 座設置厭氧消化處理單元及沼氣回收設施，分別為淡水、迪化(並同處理內湖廠污泥)、桃園北區、竹南頭份、福田、安平、鳳山、六塊厝、楠梓、臨海及羅東，且依 111 年 12 月底統計資料，大型二級污水廠採厭氧消化之處理污水比率達 92.0%，較 110 年上升 0.5%。

(三) 研擬污（廢）水處理廠沼氣回收申報系統

本部歷年已訪查 10 座具有沼氣回收再利用設施污水處理廠，

依沼氣回收情況初步估計可回收沼氣 6.8 百萬 m³/年，相當減少 0.059 MtCO₂e/年。為能將減量成效反映於環境部門排放量，後續將研擬沼氣回收與申報平台，優先蒐集污水處理廠沼氣回收之相關數據，並作為減量依據，計入污水處理排放量，提升我國環境部門清冊數據之完整性。

此外，已於 110 年訪查具沼氣回收潛力之事業廢水處理廠，業者建議沼氣回收申報頻率與現有系統一致，以節省人力成本，並建議申報項目可涵蓋水量、沼氣產生量與再利用方式等，據此作為本部後續建立沼氣回收申報機制的參考。

三、 事業廢水減量

(一) 建立本土排放係數

事業廢水處理排放受處理水量與化學需氧量(Cheical Oxygen Demand, COD)濃度影響，並隨著工業發展與產業之轉變呈現增加趨勢。近年本部優先針對化學需氧量(COD)處理量高之行業事業單位廢水廠進行溫室氣體排放實地量測，目前已建立 7 家造紙業、6 家食品業及 3 家印刷電路板製造業廢水廠之溫室氣體排放係數，並與國際排放係數進行比較，掌握本土排放係數之間差異性。另所採樣之造紙業廢水總 COD 處理量已占該行業 80%以上，具足夠之代表性，依 112 年 5 月專家諮詢會結論，俟食品業本土係數完善後一併納入國家清冊更新。

(二) 辦理厭氧處理、污泥厭氧消化及沼氣回收之實務操作講習與經驗交流會議

依本部過去訪查結果，多數污(廢)水處理廠污泥厭氧消化或厭氧處理狀況不佳、污泥厭氧消化操作技術高或設備修繕成本高等因素，導致沼氣回收效率低。因此已規劃於 112 年辦理 2 場次經驗交流會議，提高污(廢)水處理專業人員對於厭氧處理、污泥厭氧消化與沼氣回收操作之相關認知，加強業者增設意願，以擴大減碳效益。

肆、 分析與檢討

一、 成果效益分析

環境部門 110 年排放量為 2.679 MtCO₂e，較基準年之 7.329 MtCO₂e 減量 63.4%。

有關 111 年度執行成果減量效益說明如下：