

110年雲林縣低碳永續家園建構推動計畫

期末報告(定稿)

計畫編號：YLEPB-110-017

計畫執行期間：110年 3 月 19 日至 110年 11 月 30 日

受託單位：新系環境技術有限公司

雲林縣環境保護局

印製日期： 110 年 12月

基本摘要內容

計畫名稱：110 年雲林縣低碳永續家園建構推動計畫

計畫編號：YLEPB-110-017

主管機關：雲林縣環境保護局

執行單位：新系環境技術有限公司

計畫主持人：何宗安

聯絡人：詹惠齡

聯絡電話：05-5337682

傳真號碼：05-5337692

總經費：3,060 仟元

全期期程：110 年 3 月 19 日起 110 年 11 月 30 日止

本期期程：110 年 3 月 19 日起 110 年 11 月 30 日止

1.執行進度：預定(%)	實際(%)	比較(%)
本期進度 100	100	0

2.經費支用：預定(千元)	實際(千元)	支用比率(%)
本期進度 3,060 仟元	3,060 仟元	100%

3.主要執行內容:

依據本計畫應完成工作量及查核點之內容，自 110 年 3 月 19 日起至 110 年 11 月 30 日前止，已完成以下工作量：

- (1)第 1、2 場次跨局處「推動溫室氣體管制執行方案研商會議」，分別於 110 年 8 月 31 日及 10 月 21 日辦理完成。
- (2)協助土庫鎮越港里、大埤鄉豐田村、西螺鎮埤頭里及褒忠鄉有才村取得銅級評等；二崙鄉湳仔村、虎尾鎮北溪里 r 晉升銀級評等。
- (3)於 110 年 6 月 22 日、6 月 24 日及 6 月 30 日執行成果維護管理現地查核作業，查核結果 10 處村里均維持銅級評等。
- (4)於 110 年 4 月 29 日辦理 1 場次以「綠能節電」為主軸之因應氣候變遷教育培訓工作；完成培訓活動之後，推動二崙鄉大義村、二崙鄉湳仔村、斗六市虎溪里及斗六市榴中

里等 4 村里完成綠能節電行動設置，推估節電量約 3,986 度/年、減碳效益約 2,001 kgCO₂e/年。

- (5) 為減緩或因應氣候變遷所帶來的衝擊，結合縣內獲銅、銀級評等村里，於 110 年 10 月 22 日辦理 1 場次因應氣候變遷宣導交流活動。
- (6) 專家學者及在地公民團體組成「推動低碳永續行動項目輔導團」，並於 110 年 5 月 13 日及 5 月 14 日進行現勘輔導，共計 12 處村里。
- (7) 推動 6 處村里執行具實質減碳效益之行動項目設置，總綠化面積約 635.88 平方公尺，推估減碳量 6,352.1 kg/年。
- (8) 應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源名單確認：轄區內第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源申報名單共 14 家；於 11 月 2 日前完成列管對象之排放源操作與排放相關設施及其有關之資料現場查核作業。
- (9) 為確實掌握雲林縣轄內事業溫室氣體排放來源，本年度針對轄內自願申報之溫室氣體排放源及排放規模(直接及間接排放規模 1~2.5 萬噸 CO₂e/年為主) 前 10 大廠家，共計 16 家，於 110 年 11 月 8 日前完成溫室氣體排放源相關資料現場查核作業。
- (10) 雲林縣 105 至 108 年行政轄區溫室氣體總排放量介於 3,793.4~3,969.4 萬公噸 CO₂e/年之間，整體呈現下降趨勢；主要排放來源為工業能源使用，佔全縣排放量近 9 成。
- (11) 雲林縣 105 至 108 年人均溫室氣體排放量介於 55~57 公噸 CO₂e/年之間，如扣除工業能源使用及工業製程後，人均排放量則於 5.54~6.1 公噸 CO₂e/年之間。
- (12) 本年度共分享或發布 90 則貼文，累計觸及人數為 17,283 人次、參與互動數為 1,825 人次。
- (13) 本年度創新做法以結合區域綠化結合水資源再利用概念，於虎尾鎮墾地里建置 1 處水循環生態屋頂綠化系統示範場域，設置前後室內溫度由 36°C 降至 34°C，減碳效益約

為 178.56 kgCO₂e/年。

4.計畫變更說明:無。

5.落後原因分析:無。

6.解決辦法:無。

7.主管機關管考建議:無。

雲林縣環境保護局計畫成果中英文摘要（簡要版）

- 一、中文計畫名稱：110 年雲林縣低碳永續家園建構推動計畫
- 二、英文計畫名稱：The plan of Yunlin County low carbon sustainable home construction promotion in 110 year.
- 三、計畫編號：
YLEPB-110-017
- 四、執行單位：新系環境技術有限公司
- 五、計畫主持人（包括共同主持人）：何宗安
- 六、執行開始時間：
110/3/19
- 七、執行結束時間：
110/11/30
- 八、報告完成日期：
110/11/25
- 九、報告總頁數：
178
- 十、使用語文：
中文，英文
- 十一、報告電子檔名稱：
YLEPB-110-017.DOC
- 十二、報告電子檔格式：
WORD 5.0
- 十三、中文摘要關鍵詞：
“溫室氣體管制執行方案”，“低碳永續家園認證評等”，“溫室氣體盤查”
- 十四、英文摘要關鍵詞：
“Greenhouse gas control implementation plan”，
“Low Carbon Sustainable System”，“Greenhouse Gas Inventory”
- 十五、中文摘要（約三百至五百字）
本計畫執行期程，自 110 年 3 月 19 日至 110 年 11 月 30 日止，截至期末報告統計期程（自 110 年 3 月 19 日至 110 年 11 月 30 日止），已完成履約工作內容量化成果說明如下：
 1. 第 1、2 場次跨局處「推動溫室氣體管制執行方案研商會議」，分別於 110 年 8 月 31 日及 10 月 21 日辦理完成。
 2. 輔導與協助 4 處村(里)取得銅級評等，2 處村(里)取

- 得銀級評等，整體村里參與率 74.17%。
3. 執行取得評等單位成果維護管理現地查核作業，受查 10 處單位均維持銅級評等。
 4. 辦理 1 場次「因應氣候變遷教育培訓工作」，本次活動參與人數計 36 人；推動 4 村里完成綠能節電行動設置，推估節電量約 3,986 度/年、減碳效益約 2,001 kgCO₂e/年。
 5. 為減緩或因應氣候變遷所帶來的衝擊，結合縣內獲銅、銀級評等村里，於 110 年 10 月 22 日辦理 1 場次因應氣候變遷宣導交流活動。
 6. 推動低碳永續行動項目共計輔導 12 處社區，其中 6 處村里完成具實質減碳效益之行動項目設置，總綠化面積約 635.88 平方公尺，推估減碳量 6,352.1 kg/年。
 7. 執行 110 年第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源申報名單確認，應申報對象共 14 家，並完成排放相關設施及其有關之資料現場查核作業。
 8. 針對轄內未列管之 16 家事業溫室氣體排放源進行查核作業，查核結果將作為後續列管之依據。
 9. 雲林縣 105 至 108 年行政轄區溫室氣體總排放量於 3,793.4~3,969.4 萬公噸 CO₂e/年之間，整體呈現下降趨勢；主要排放來源為工業能源使用，佔全縣排放量近 9 成。
 10. 維護更新「雲林縣低碳永續家園臉書」，每月至少分享 10 則有關節能減碳資訊，共分享 90 則文章，累計觸及人數為 17,283 人次、參與互動數為 1,825 人次。
 11. 本年度創新做法以結合區域綠化結合水資源再利用概念，於虎尾鎮墾地里建置 1 處水循環生態屋頂綠化系統示範場域；，設置前後室內溫度由 36℃ 降至 34℃，減碳效益約為 178.56 kgCO₂e/年。

十六、英文摘要：

The execution period of this plan is from March 19, 110 to November 30, 110, as of the end of the reporting period (from March 19, 110 to November 25, 110), the contract has been fulfilled The quantitative results of the work content are described as follows:

1. The first and second inter-bureau "Promotion of Greenhouse Gas Control Implementation Plan Research and Business Meeting" were completed on August 31 and October 21, 2021 respectively.
2. Counseling and assisting 4 villages to obtain the Bronze rating, and two villages obtained silver ratings, and the overall village

participation rate was 74.17%

3. Perform on-site inspections for maintenance and management of the results of the units that have obtained ratings, and all 10 units under inspection maintain the Bronze rating.
4. One session of "Climate Change Education and Training Work", the number of participants in this event is 36; the implementation of green energy saving actions in 4 villages is carried out, the estimated electricity saving is about 3,986 kWh/year, and the carbon reduction benefit is about 2,001 kgCO₂e/ year.
5. In order to alleviate or respond to the impact of climate change, in conjunction with villages in the county that have received bronze and silver ratings, a climate change advocacy and exchange event was organized on October 22, 2021.
6. The promotion of low-carbon sustainability action projects has guided a total of 12 communities, of which 6 villages have completed the implementation of action projects with substantial carbon reduction benefits. The total green area is about 635.88 square meters, and the estimated carbon reduction amount is 6,352.1 kg/year.
7. Implement the first batch of emission source declaration lists that should be checked and registered for greenhouse gas emissions in 2021. A total of 14 companies should be declared, and the on-site verification of emission-related facilities and related data will be completed.
8. Check the greenhouse gas emission sources of 16 businesses that are not listed under the jurisdiction, and the results of the check will be used as the basis for subsequent management.
9. The total greenhouse gas emissions of Yunlin County from 105 to 108 were between 3,793.4 and 39,694 million metric tons of CO₂e/year, showing an overall downward trend. The main source of emissions was the use of industrial energy, which accounted for nearly 90% of the county's emissions.
10. Maintain and update the "Yunlin County Low-Carbon Sustainable Homes Facebook", share at least 10 energy-saving and carbon-reduction information every month, sharing a total of 90 articles, reaching a total of 17,283 person-times and participating in interactions with 1,825 person-times.
11. This year's innovative approach was to combine the concept of regional greening and water reuse, and build a water recycling ecological roof greening system demonstration site in Huwei Town's reclamation; the indoor temperature before and after the installation was reduced from 36°C to 34°C to reduce carbon. The benefit is about 178.56 kgCO₂e/year.

預定進度及查核點

一、 契約書中計畫預定進度及查核點（甘特圖）

預定進度(以甘特圖表示)													
工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年別	110	110	110	110	110	110	110	110	110			
	月份	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1. 跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議				1					1				
2. 輔導與協助村里取得低碳永續家園銅級評等					1				1				
3. 輔導與協助村里取得低碳永續家園銀級評等									1				
4. 追縱歷年轄內獲評等單位行動項目維運情形								1					
5. 辦理因應氣候變遷宣導交流活動								1					
6. 辦理因應氣候變遷教育培訓工作					1								
7. 因應氣候變遷推動綠能節電行動							2						
8. 節能減碳宣導品			100										
9. 辦理村里訪查輔導工作				4		6							
10. 輔導與協助推動低碳永續行動項目								5					
11. 推動溫室氣體盤查登錄查核作業								1					
12. 彙整本縣城市層級溫室氣體排放現況									1				
13. 低碳永續家園相關網頁維護更新									1				
預定進度累積百分比(%)													
查核點	預定完成時間	查核點內容說明											
期中報告	110 年 8 月 18 日前，應完成第一期工作量，於期滿次日起 5 日內提出期中報告 8 份。	1. 跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議(累計完成 1 場次)。 2. 輔導與協助村里取得低碳永續家園銅級評等(累計完成 1 處)。 3. 辦理因應氣候變遷教育培訓工作(累計完成 1 場次處)。 4. 節能減碳宣導品(累計完成 100 份)。 5. 辦理村里訪查輔導工作(累計完成 4 處)。											

期末報告	110 年 11 月 30 日前，應完成所有工作量，於期滿次日起 5 日內提出期中報告 8 份。	1. 跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議(累計完成 2 場次)。 2. 輔導與協助村里取得低碳永續家園銅級評等(累計完成 2 處)。 3. 輔導與協助村里取得低碳永續家園銀級評等(累計完成 1 處)。 4. 追縱歷年轄內獲評等單位行動項目維運情形(累計完成 1 式)。 5. 辦理因應氣候變遷宣導交流活動(累計完成 1 場次)。 6. 辦理因應氣候變遷教育培訓工作(累計完成 1 場次)。 7. 因應氣候變遷推動綠能節電行動(累計完成 2 處)。 8. 節能減碳宣導品(累計完成 100 份)。 9. 辦理村里訪查輔導工作(累計完成 10 處)。 10. 輔導與協助推動低碳永續行動項目(累計完成 5 處)。 11. 推動溫室氣體盤查登錄查核作業(累計完成 1 式)。 12. 彙整本縣城市層級溫室氣體排放現況(累計完成 1 式)。 13. 低碳永續家園相關網頁維護更新(累計完成 1 式)。

二、 實際預定進度及查核點說明

契約書之預定進度累積百分比 (%)		100			實際執行進度 (%)	100	
工作內容項目	實際執行情形	差異分析 (打√)			落後原因	困難檢討及對策	預計改善完成日期
		符合	落後	超前			
跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議	已完成 2 場次 (應完成 2 場次)	√					
輔導與協助村里取得低碳永續家園銅級評等	已完成 4 處(應完成 2 處)	√					
輔導與協助村里取得低碳永續家園銀級評等	已完成 2 處(應完成 1 處)	√					
追縱歷年轄內獲評等單位行動項目維運情形	已完成 1 式(應完成 1 式)	√					
辦理因應氣候變遷宣導交流活動	已完成 1 場次 (應完成 1 場次)	√					
辦理因應氣候變遷教育培訓工作	已完成 1 場次 (應完成 1 場次)	√					
因應氣候變遷推動綠能節電行動	已完成 4 處(應完成 2 處)	√					
節能減碳宣導品	已完成 100 份 (應完成 100 份)	√					
辦理村里訪查輔導工作	已完成 12 處 (應完成 10 處)	√					
輔導與協助推動低碳永續行動項目	已完成 6 處(應完成 5 處)	√					
推動溫室氣體盤查登錄查核作業	已完成 1 式(應完成 1 式)	√					
彙整本縣城市層級溫室氣體排放現況	已完成 1 式(應完成 1 式)	√					
低碳永續家園相關網頁維護更新	已完成 1 式(應完成 1 式)	√					
查核點	預定完成時間	查核點內容說明					
期中報告	110 年 8 月 18 日	完成工作契約規範第一期款工作量，並於期滿次日起 5 日內提出期中報告。					
期末報告	110 年 11 月 30 日	應於履約期滿日前完成所有工作量，並於期滿次日起 5 日內提出期末報告。					

110 年雲林縣低碳永續家園建構推動計畫

《期末報告 初稿》

目 錄

第一章 前言	1-1
1.1 計畫緣起	1-1
1.2 計畫目標與工作項目	1-1
1.2.1 計劃目標	1-1
1.2.2 工作項目	1-2
1.3 執行成果	1-5
第二章 相關資料蒐集及說明	2-1
2.1 雲林縣環境背景及現況	2-1
2.1.1 環境負荷說明	2-1
2.1.2 工業發展情形	2-4
2.1.3 交通概況	2-7
2.1.4 農畜牧及林業概況	2-8
2.2 雲林縣低碳永續家園建構推動現況	2-12
2.3 雲林縣溫室氣體管制執行方案推動情形	2-20
2.4 104 年雲林縣縣市層級溫室氣體排放情形	2-23
2.5 國內外減碳相關資訊蒐集	2-24
2.5.1 淨零碳排、碳中和環保永續發展趨勢	2-24
2.5.2 國內外碳權交易機制及相關法令	2-30
2.5.3 碳捕捉及減碳技術	2-33
第三章 維運低碳永續家園運作體系與執行績效查核	3-1
3.1 配合雲林縣推動溫室氣體管制執行方案	3-1
3.1.1 溫室氣體管制執行方案專家組成	3-1
3.1.2 跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議	3-2
3.2 輔導與鼓勵本縣村里參與環保署低碳永續家園認證評 等	3-6
3.2.1 輔導與協助村里參與評等成果	3-11

3.3 追蹤歷年轄內獲評等單位之行動項目維運情形	3-20
第四章 辦理提昇民眾氣候變遷認知工作	4-1
4.1 因應氣候變遷行動教育培訓工作	4-1
4.2 結合在地需求推動綠能節電行動	4-4
4.3 因應氣候變遷宣導交流活動	4-9
4.4 宣導品製作	4-12
4.5 提升民眾氣候變遷認知工作建議	4-13
第五章 輔導與協助社區推動具實質減碳效益之低碳永續行動項目	5-1
5.1 村里(社區)推動行動項目輔導工作	5-1
5.2 行動項目推動成果	5-9
第六章 推動事業溫室氣體盤查登錄查核作業	6-1
6.1 應盤查溫室氣體登錄對象	6-1
6.2 應盤查登錄列管之溫室氣體排放源查核	6-3
6.2.1 應盤查登錄之溫室氣體排放源列管名單確認	6-3
6.2.2 應盤查登錄之溫室氣體排放源現場查核作業	6-6
6.2.3 應盤查登錄之溫室氣體排放源現場查核結果	6-11
6.3 未列管之溫室氣體排放源查核	6-16
6.3.1 未列管溫室氣體排放源查核作業流程	6-16
6.3.2 未列管溫室氣體排放源查核結果	6-20
第七章 彙整本縣城市層級溫室氣體排放現況	7-1
7.1 資料蒐集及溫室氣體排放量估算	7-1
7.1.1 資料蒐集	7-2
7.1.2 溫室氣體排放量估算	7-5
7.2 105 至 108 年溫室氣體盤查部門排放量情形	7-9
7.3 105 至 108 年溫室氣體排放趨勢分析	7-13
7.4 雲林縣溫室氣體排放減量建議	7-19
第八章 低碳永續家園相關網頁維護更新及創新作法	8-1
8.1 維運「雲林縣低碳永續家園」臉書	8-1
8.2 創新作法-水循環生態屋頂綠化系統示範場域	8-6
第九章 結論與建議	9-1
9.1 結論	9-1
9.2 建議事項	9-4

備註：本公司報告書之附件及附錄，為配合京都議定書之規範將以資料光碟方式提供。在全世界響應京都議定書之規範下，為減少二氧化碳等廢氣的排放量，每個人最容易著手的即是降低用紙量來減少樹木的砍伐，讓身為環保的一員的我們一起來貢獻這一份心意，讓環境變更好。

附錄

附件一、期中審查確認表及評選委員意見回覆表

附錄二、跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議簽到簿

附錄三、村(里)銅級評等成果文件

附錄四、村(里)銀級評等成果文件

附錄五、銅級評等單位維護成果現地查核結果

附錄六、因應氣候變遷行動教育培訓工作簽到簿

附錄七、村里推動綠能節電行動成果報告

附錄八、因應氣候變遷宣導交流活動簽到簿

附錄九、110 年低碳永續行動項目現場輔導紀錄表

附錄十、行動項目設置成果

附錄十一、應盤查登錄之溫室氣體排放源現場查核紀錄表

附錄十二、未列管溫室氣體排放源現場查核紀錄表

附錄十三、105~108 年雲林縣城市層級溫室氣體排放清冊

備註：本報告書採用再生紙印製，為愛護地球盡一份心力。

表 目 錄

表1.3-1	工作量化目標完成情形.....	1-10
表2.1-1	雲林縣地形地勢統計表.....	2-2
表2.1-2	雲林縣工業區.....	2-7
表2.1-3	雲林縣各鄉鎮之特色農產品.....	2-9
表2.1-4	雲林縣歷年農、畜、牧業狀況分析.....	2-10
表2.1-5	雲林縣歷年林業統計資料.....	2-11
表2.2-1	各鄉鎮市村里及社區發展協會數量統計表	2-13
表2.2-2	各鄉鎮市及村里評等參與統計.....	2-15
表2.2-3	中部生活圈各縣市認證評等推動情形.....	2-16
表2.2-4	各縣市村里層級認證評等推動情形.....	2-17
表2.3-1	雲林縣溫室氣體管制執行方案減碳量推估	2-22
表2.4-1	雲林縣104年行政轄區溫室氣體排放量	2-23
表2.5-1	國際重點國家淨零碳排規劃及減碳方針	2-26
表2.5-2	歐盟、美國及中國碳交易制度比較.....	2-31
表3.1-1	雲林縣溫室氣體管制執行方案諮詢委員	3-2
表3.1-2	雲林縣第二期溫室氣體管制執行方案推動策略(草案).....	3-4
表3.2-1	低碳永續家園評等推動計畫提列之低碳永續行動或措施	3-7
表3.2-2	村里報名及取得認證評定條件.....	3-9
表3.2-3	輔導參與銅級評等村里行動項目推動成果彙整	3-12
表3.2-4	輔導參與銀級評等村里行動項目推動成果彙整	3-14
表3.2-5	中部生活圈各縣市認證評等推動情形.....	3-17
表3.2-6	全省各縣市村里層級認證評等推動成果	3-19
表3.3-1	獲評等單位行動項目維運情形追蹤查核結果	3-21
表4.2-1	村里活動中心室內用電環境量測結果.....	4-4
表4.2-2	雲科大節能診斷中心給予村里節能改善建議方案	4-5
表4.2-3	綠能節電行動項目成果效益估算.....	4-7
表4.3-1	「低碳永續家園資訊網」之活動發佈記錄	4-11
表5.1-1	村里規劃推動之低碳永續行動項目.....	5-3
表5.1-2	110年低碳永續行動項目現場輔導表單	5-4

表5.1-3	低碳永續行動項目輔導團設置建議彙整表	5-5
表5.2-1	行動項目設置內容.....	5-9
表6.1-1	第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源	6-2
表6.2-1	第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源名單	6-4
表6.2-2	轄區應盤查登錄對象名單彙整表.....	6-5
表6.2-3	溫室氣體排放量盤查登錄現場查核表.....	6-8
表6.2-4	列管之溫室氣體排放源排放數據與相關設施資料現場查核 結果.....	6-12
表6.3-1	未列管排放源溫室氣體排放量現場查核表	6-18
表6.3-2	轄內未列管溫室氣體排放源查核對象.....	6-21
表6.3-3	轄內未列管對象直接及間接溫室氣體排放情形	6-23
表7.1-1	行政轄區各部門排放源及活動數據蒐集來源	7-6
表7.1-2	數據誤差等級.....	7-8
表7.1-3	數據品質等級之判定方式.....	7-8
表7.2-1	105至108年各部門溫室氣體排放統計.....	7-10
表7.2-2	105至108年溫室氣體範疇別排放比例統計	7-12
表7.3-1	105~108年溫室氣體各部門別排放量及變化比率	7-14
表7.3-2	105至108年住商及農林漁牧用電量統計	7-15
表7.3-3	105至108年運輸用油量、客貨運量統計	7-16
表7.3-4	雲林縣105至108年畜禽飼養數量統計.....	7-18
表8.1-1	臉書貼文分享主題之觸及人數統計表.....	8-3
表8.2-1	水循環生態屋頂綠化系統示範場域減碳效益推估	8-11

圖 目 錄

圖2.1-1	雲林縣地形圖.....	2-3
圖2.1-2	雲林縣行政區域圖.....	2-3
圖2.1-3	雲林縣各鄉鎮人口數分布.....	2-4
圖2.1-4	雲林縣已開發及計畫中之工業區.....	2-5
圖2.1-5	雲林縣交通運輸圖.....	2-8
圖2.2-1	雲林縣村里層級評等參與分布圖.....	2-14
圖2.2-2	中部生活圈鄉鎮市區層級低碳永續家園認證評等參與情形...	2-18
圖2.2-3	中部生活圈村里層級低碳永續家園認證評等參與情形.....	2-19
圖2.5-1	台灣電力公司碳捕捉技術推動歷程.....	2-35
圖3.1-1	第1場跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議辦理情形	3-3
圖3.1-2	第2場跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議辦理情形	3-5
圖3.2-1	低碳永續家園評等流程.....	3-6
圖3.2-2	輔導與協助村里參與評等作業流程.....	3-10
圖3.2-3	中央低碳永續技術諮詢與評等審查小組現勘審情形.....	3-16
圖3.2-4	雲林縣村里層級參與「低碳永續家園認證評等」分布圖.....	3-18
圖3.3-1	110年銅級認證評等成果維護現地查核情形.....	3-25
圖4.1-1	教育培訓工作辦理情形.....	4-3
圖4.2-1	村里活動中心節能診斷執行情形.....	4-6
圖4.2-2	村里活動中心節能燈具汰換情形.....	4-7
圖4.3-1	因應氣候變遷宣導交流活動辦理情形.....	4-10
圖4.4-1	宣導製作成果.....	4-12
圖5.1-1	低碳永續行動項目推動流程.....	5-2
圖5.1-2	村里推動低碳永續行動項目輔導團現勘輔導情形.....	5-7
圖5.2-1	行動項目設置成果.....	5-11
圖6.2-1	行政院環保署國家溫室氣體登錄平台系統畫面.....	6-6
圖6.2-2	溫室氣體現場查核執行人員相關證書.....	6-7
圖6.2-3	列管之溫室氣體排放源排放數據與相關設施資料現場查核情形.....	6-14
圖6.3-1	未列管溫室氣體排放源查核作業流程.....	6-16

圖6.3-2	未列管溫室氣體排放源操作與排放設施資料現場查核情形 ...	6-24
圖7.1-1	蒐集雲林縣城市層級溫室氣體排放現況流程圖	7-1
圖7.1-2	雲林縣行政轄區盤查邊界範圍.....	7-2
圖7.2-1	105至108年雲林縣溫室氣體排放趨勢.....	7-9
圖7.2-2	105至108年雲林縣各部門溫室氣體排放佔比	7-11
圖7.3-1	105至108年各部門排放量趨勢.....	7-13
圖7.3-2	105至108年能源部門排放趨勢.....	7-16
圖8.1-1	「雲林縣低碳永續家園」臉書.....	8-1
圖8.1-2	臉書觸及人數、參與互動數統計.....	8-2
圖8.2-1	水循環生態屋頂綠化系統示意圖.....	8-7
圖8.2-2	水循環生態屋頂綠化系統示範場域訪查輔導作業現況	8-8
圖8.2-3	水循環生態屋頂綠化系統示範場域設置情形	8-9
圖8.2-4	水循環生態屋頂綠化系統示範場域設置前後溫度差異	8-10

第一章 前言

1.1 計畫緣起

近年全球暖化與氣候變遷導致天氣條件產生極端變化，已對地球生態、環境與經濟造成嚴重威脅和衝擊；因此，節能減碳抗暖化已成為我們這個世代面臨的最重要、也是艱鉅的挑戰之一。世界各國對於降低溫室氣體排放，均已採取因應作為，並轉化為在地具體行動，積極推動綠色新政、落實環境生態永續，建構以低碳永續為首之社會。

建構低碳永續家園減碳行動必不可少，因此推廣民眾參與低碳行動，透過日常生活中的參與體驗及身體力行，瞭解低碳行動的好處及重要性；為此，行政院環境保護署(以下簡稱行政院環保署)規劃「低碳永續家園評等推動計畫」，並藉由具體達到之減碳效益賦予等級榮譽，促使各層級積極投入低碳行動。除此之外，為縣瞭解轄內列管之事業溫室氣體排放源、行政區溫室氣體排放狀況進行盤查作業；並且為達低碳永續家園之願景，本計畫提供跨局處整合與協調功能，加速落實各面向之低碳永續策略措施與行動項目。

綜上所述，本年度希冀透過「110年雲林縣低碳永續家園建構推動計畫」(以下簡稱本計畫)之執行，整合各局處齊力推動、結合各鄉鎮市及村里全體一同動員，共同為打造低碳永續家園而努力。

1.2 計畫目標與工作項目

1.2.1 計畫目標

- 一、配合行政院環境保護署因應氣候變遷政策，強化低碳永續家園推動工作及運作，鼓勵民眾參與強化氣候變遷調適能力。
- 二、追蹤管理轄內獲評等單位行動項目維運情形，並辦理抽查工作，維持有效等級。

三、輔導與協助轄內村里因地制宜執行低碳永續行動項目，並強化其效益。

四、掌握本縣「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」溫室氣體排放量資料申報情形，並分析歷年增減趨勢。

1.2.2 工作項目

維運低碳永續家園運作體系與執行成效查核

(一)配合本縣推動溫室氣體管制執行方案

1.召開 2 場次「跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議」；每場次邀請 3 位委員及各局處單位代表與會，每場次至少 15 人，以協調、整合及訂修本縣第二期階段溫室氣體管制執行方案。

2.得標廠商應負責會議資料彙整製作、場地安排、聯繫、會議紀錄等相關事宜，會議場地、器材、主持、場地佈置、餐點、委員出席費、委員交通費及工作人員等各項費用。

(二)輔導與鼓勵本縣村里參與環保署「低碳永續家園認證評等」，至少推動 2 處村里參與環保署「低碳永續家園認證評等」並取得銅級評等、1 處村里取得銀級評等。

(三)追縱歷年轄內獲評等單位之行動項目維運情形

1.追蹤歷年轄內獲評等之村(里)行動項目維運情形，至少抽查 20%獲評等者，前 1 年度甫獲評等者、前 2 年度已受查核者得當年免受查核，並應於 110 年 10 月 31 日前完成查核作業，以為持有效等級。

2.配合現場查核，得標廠商應輔導並協助受查核者，於查核前更新行動項目執行成果。

一、辦理提升民眾氣候變遷認知工作

(一)結合獲銅、銀級評等村里辦理 1 場次因應氣候變遷宣導交流活動，活動以因應氣候變遷作為或低碳社區場域交流為主，參與人數至少 30 人，並至少邀請 2 名講師；活動完

成後，針對推廣成果加以評析說明。

- (二)辦理 1 場次因應氣候變遷行動之教育培訓工作，活動內容應以因應氣候變遷作為或建構低碳永續環境為主，參與人數至少 30 人，提供餐盒及茶水，並邀請至少 1 名講師授課 2 節課。
- (三)完成上述培訓工作後，可結合在地需求推動綠能節電之行動(如：加強室內採光、通風、推廣使用節能燈具、電器或行政院環保署所列之綠能節電行動項目)，並至少輔導 2 處村里完成相關行動設置。
- (四)製作宣導品 100 份，配合節能減碳、低碳環保相關宣導作業、辦理各項宣導活動發送，上述之宣導品應明確標示「廣告」及「行政院環境保護署補助辦理」字樣。
- (五)所有活動前須將活動訊息刊登於「低碳永續家園資訊網」，並於活動辦理後 2 週內將活動成果發布於「低碳永續家園資訊網」。
- (六)辦理宣導交流活動或教育培訓工作，應填列「行政院環境保護署辦理活動性別平等檢核表」，並於活動結束後連同辦理成果提送本局。

二、輔導與協助社區推動具實質減碳效益之低碳永續行動項目

- (一)結合專家學者及在地公民團體組成輔導團，辦理村里訪查輔導工作，每處村里輔導委員 2 位，至少訪查 10 處村里，並從中輔導與協助 5 處最具發展潛力之村里推動低碳永續行動項目。
- (二)上述輔導與協助之 5 處村里推動具實質減碳效益之低碳永續行動或措施，其中 2 處應為綠屋頂、屋頂農園或牆面植生等建築物綠化降溫相關之行動項目(設置面積至少 30 平方公尺以上)；另 3 處應為區域降溫相關之行動項目，或依其區域特性因地制宜推動行政院環保署所列之低碳永

續行動項目。

三、推動事業溫室氣體盤查登錄作業

- (一)確認轄區內 110 年度應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源新增或解除列管情形，並將確認名單於 110 年 10 月 30 日前提送本局。
- (二)執行本縣「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」排放源排放數據與相關設施資料之查核。
- (三)執行轄內未列管之溫室氣體排放源查核，查核對象以排放規模(直接及間接排放量)1 萬噸 CO₂e/年至 2.5 萬噸 CO₂e/年為主，並以製造部門為優先查核對象。
- (四)排放源排放數據與相關設施資料之現場查核至少完成 30 家(含列管及未列管對象)，查核人員應具備 ISO 14064 (溫室氣體主任確/查證員)資格，現場查核表應於 110 年 11 月 30 日前提送本局。

四、彙整本縣城市層級溫室氣體排放現況

- (一)進行本縣 105 年至 108 年溫室氣體盤查試算及撰寫，包括溫室氣體排放邊界設定、排放源鑑別（含能源、工業、運輸、住商及廢棄物部門等之直接排放源與間接排放源）及溫室氣體排放量化估算（含排放係數計算、質能平衡計算、碳匯量計算及溫室氣體移除量計算等）資料庫之建立。
- (二)由本縣溫室氣體盤查報告書分析歷年溫室氣體排放量趨勢，及進行部門別排放量分析及與歷年進行比較。
- (三)盤查結果作為本縣推動溫室氣體管制執行方案撰擬參考，檢視本縣溫室氣體盤放量組成分布。

五、低碳永續家園相關網頁維護更新

- (一)維運「雲林縣低碳永續家園」之臉書，增加民眾節能減碳資訊之接收管道，每月至少分享 10 則有關減碳好康、減碳教材(影音)及減碳文章、照片等資訊。

(二)協助彙整並填報「因應氣候變遷行動執行績效評比」辦理情形，並依指定期限內完成各項相關成果報告提交，或依其他考評項目內容辦理。

1.3 執行成果

根據本計畫契約書工作履約規範，期末應累積工作量及查核點工作內容如表 1.3-1 所示。

一、維運低碳永續家園運作體系與執行成效查核

(一)配合本縣推動溫室氣體管制執行方案

中央為因應氣候變遷及國家減碳路徑規劃，已加速研議跨部會調適氣候變遷之行動方案；而雲林縣亦已提前展開第二階段溫室氣體減量管制準備工作，由「環保署環評委員」、「六輕監督委員」、「空氣污染防治技術諮詢小組委員」以及「在地大專院校專家學者」組成溫室氣體管制執行方案諮詢小組，給予各局處擬定溫室氣體減量推動策略之建議。

本年度計畫執行期間，分別於 110 年 8 月 31 日、10 月 21 日辦理第 1、2 場次跨局處「推動溫室氣體管制執行方案研商會議」；透過研商會議討論請各局處重新思考本縣在面臨 SDGs、碳中和及循環經濟下之機會與挑戰，重新修檢視訂更適宜本縣之第二期溫室氣體管制執行方案推動之調適策略。

由於適逢行政院環保署進行氣候變遷修法及為接軌聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)與響應中央淨零碳排政策，雲林縣政府已於 110 年 6 月 8 日成立「雲林縣永續發展推動委員會」，並由計畫處籌備成立「因應氣候變遷辦公室」，後續將由計畫處邀集各局處召開跨局處研商會議進行討論，以整體掌握本縣

溫室氣體排放源，擬定全縣之調適策略。

(二)輔導與鼓勵本縣村里參與環保署「低碳永續家園認證評等」

本年度計畫執行期間，協助土庫鎮越港里、大埤鄉豐田村、西螺鎮埤頭里及褒忠鄉有才村等 4 處村里取得銅級評等(履約 2 處、評選承諾 2 處)；並協助二崙鄉湍仔村、虎尾鎮北溪里(履約 1 處、評選承諾 1 處)取得銀級評等。

統計歷年低碳永續家園評等認證累計迄今(110 年 11 月 25 日)推動成果，雲林縣村里低碳永續家園評等參與率 74.17%、銅級取得率 13.04%，均位居中部生活圈第一。

(三)追縱歷年轄內獲評等單位之行動項目維運情形

本年度行政院環保署取消評等有效期及展延規定，已取得評等單位應自主維運與管理執行成果，因此，行政院環保署強化事後抽查增加現場查核比例，以確認原評等資格之維持。

本年度受查之銅級單位：大埤鄉三結村、虎尾鎮堀頭里、臺西鄉和豐村、虎尾鎮墾地里、北港鎮好收里、大埤鄉嘉興村、虎尾鎮北溪里、土庫鎮崙內里、莿桐鄉興桐村、古坑鄉華南村等 10 處村里。已於 110 年 6 月 22 日、6 月 24 日及 6 月 30 日執行成果維護管理現地查核作業，查核結果 10 處村里均維持銅級評等。

二、辦理提升民眾氣候變遷認知工作

(一)因應氣候變遷教育培訓工作，於 110 年 4 月 29 日假斗六市龍潭社區活動中心，辦理 1 場次以「綠能節電」為主軸之教育培訓活動，以繪本故事分享、分組競賽等方式，向民眾介紹能源的來源、目前使用的情形等，學習再生能

源、節約能源的重要性，本次活動參與人數合計 36 人。

(二)教育培訓活動辦理完成後，二崙鄉大義村、二崙鄉涌仔村、斗六市虎溪里及斗六市榴中里等 4 村里提出綠能節電輔導協助，經進行各活動中心照明系統、空調系統及室內用電環境進行節能診斷及效益評估後，本計畫協助上述村里汰換活動中心照明系統，燈具改善投資費用之平均回收年限約為 6.7 年，汰換後預計節電量約 3,986 度/年、電費支出約 10,125 元/年、溫室氣體減量約 2,001 kgCO₂e/年等效益。

(三)為減緩或因應氣候變遷所帶來的衝擊，結合縣內獲銅、銀級評等村里，於 110 年 10 月 22 日辦理 1 場次因應氣候變遷宣導交流活動，參訪觀摩苗栗縣三灣鄉銅鏡村(銀級評等)、造橋鄉龍昇村(銅級評等)等低碳社區場域，藉由村里間交流優良推動經驗，促使本縣轄內村里更精進建構低碳永續環境。

(四)本年度於因應氣候變遷教育培訓工作、宣導交流活動辦理前，將活動訊息刊登於「低碳永續家園資訊網」，活動辦理後 2 週內亦將活動成果發布於「低碳永續家園資訊網」，並且填列「行政院環境保護署辦理活動性別平等檢核表」提送至雲林縣環保局。

(五)為加強宣導量能製作宣導品 100 份，配合節能減碳、低碳環保相關宣導作業、辦理各項宣導活動發送。

三、輔導與協助社區推動具實質減碳效益之低碳永續行動項目

(一)為辦理村里訪查輔導工作，本計畫邀請專家學者及在地公民團體組成低碳永續行動項目輔導團，並於 110 年 5 月 13 日及 5 月 14 日進行現勘輔導，輔導對象包括古坑鄉華山村；虎尾鎮西屯里、埤內里、墾地里；二崙鄉大華村、西螺鎮埤頭里、斗六市龍潭里；麥寮鄉三盛村、新吉村；褒忠鄉有才村；土庫鎮埤腳里、越港里等 12 處村里。

- (二)經訪查輔導後，本年度輔導虎尾鎮埤內里(區域綠美化)、麥寮鄉新吉村(原生種植樹造林)、斗六市龍潭里(牆面植生、區域綠美化)、西螺鎮埤頭里(牆面植生)、虎尾鎮墾地里(綠屋頂)、古坑鄉華山村(區域綠美化)，推動具實質減碳效益之行動項目設置，總綠化面積約 635.88 平方公尺，推估減碳量 6,352.1 kg/年。

四、推動事業溫室氣體盤查登錄作業

- (一)協助確認 110 年度應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源新增或解除列管情形，轄區內第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源申報名單共 14 家，原列管之「展頌股份有限公司斗六廠」其 109 年度排放量未達管制標準，因此排除；本年度無新增列管對象。
- (二)本計畫於 110 年 10 月 14 日起執行應盤查登錄之溫室氣體排放源現場查核作業，至 11 月 2 日完成轄內 14 家列管對象之排放源操作與排放相關設施及其有關之資料現場查核作業，其中「台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠」及「南亞塑膠工業股份有限公司麥寮廠」其溫室氣體盤查禪驗證報告、盤查報告書內容繕寫錯誤，均已完成修改並重新上傳至國家溫室氣體登錄平台。
- (二)為更確實掌握雲林縣轄內事業溫室氣體排放來源，本年度將針對轄內未列管之溫室氣體排放源進行查核作業，優先查核對象為：六輕工業區非第一批應盤查登錄對象之 6 廠家及非第一批應盤查登錄對象中之石化燃料溫室氣體年排放量前 10 大廠家(直接及間接排放規模 1~2.5 萬噸 CO₂e/年為主)，合計 16 家；本計畫於 10 月 7 日起執行現場查核相關作業，至 11 月 8 日完成排放源相關資料查核作業。

五、彙整本縣城市層級溫室氣體排放現況

- (一)雲林縣 105 至 108 年行政轄區溫室氣體總排放量介於 3,793.4~3,969.4 萬公噸 CO₂e/年之間，108 年較 105 年排

放量減少近 176 萬公噸 CO₂e；而扣除林業碳匯之淨排放量則為 3,961 萬 7,113.876 公噸 CO₂e 至 3,785 萬 7,335.148 公噸 CO₂e；105~108 年整體溫室氣體排放呈現下降趨勢(約 4.4%)。

(二)人均溫室氣體排放量介於 55~57 公噸 CO₂e/年之間，如扣除工業能源使用及工業製程後，人均排放量則於 5.54~6.1 公噸 CO₂e/年之間。

(三)105~108 年各部門溫室氣體排放主要來源以能源使用為最大宗，其中又以工業能源使用之排放量最高，其排放量每年均超過 3,000 公噸 CO₂e，佔全縣排放量近 9 成。

(四)以範疇別進行排放量統計，105~108 年範疇一燃料使用直接排放源，排放量介於 3,675 萬 2,807.0639 公噸 CO₂e/年至 3,500 萬 5,653.7442 之間(佔比 92.2~92.8%)；範疇二為外購電力、熱或蒸氣之能源利用間接排放源，排放量介於 308 萬 919.7705 公噸 CO₂e 至 285 萬 1,681.4034 公噸 CO₂e 之間(佔比 7.2~7.8%)。

六、低碳永續家園相關網頁維護更新及創新做法

(一)為增加民眾節能減碳資訊之接收管道，本計畫透過「雲林縣低碳永續家園」之臉書，每月至少分享 10 則減碳相關文章、活動及影音等等資訊，計畫執行期間，共分享或發布 90 則貼文，累計觸及人數為 17,283 人次、參與互動數為 1,825 人次。

(二)本年度創新做法以結合區域綠化結合水資源再利用概念，於虎尾鎮墾地里建置 1 處水循環生態屋頂綠化系統示範場域，考量示範場域設置之適切性及可行性，於 110 年 5 月 13 日安排專家現勘設置評估一致認為可執行。本計畫於水循環生態屋頂綠化系統示範場域設置前後，進行室內溫度量測，由 36℃ 降至 34℃、綠化面積約 23.4 平方公尺、每年雨水回收量約可達 36 公噸，總減碳效益約為 178.56 kgCO₂/年。

表 1.3-1 工作量化目標完成情形

項次	工作內容項目	目標數	期末累積 工作量	期末實際 完成量	報告 章節
1	跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議	2 場次	累 計 完 成 2 場 次	2 場次	3.1 節
2	輔導與協助村里取得低碳永續家園銅級評等	2 處	累 計 完 成 2 處	4 處	3.2 節
3	輔導與協助村里取得低碳永續家園銀級評等	2 處	累 計 完 成 1 處	2 處	3.2 節
4	追縱歷年轄內獲評等單位之行動項目維運情形	1 式	累 計 完 成 1 式	1 式	3.3 節
5	辦理因應氣候變遷宣導交流活動	1 場次	累 計 完 成 1 場 次	1 場次	4.3 節
6	辦理因應氣候變遷教育培訓工作	1 場次	累 計 完 成 1 場 次	1 場次	4.1 節
7	因應氣候變遷推動綠能節電行動	2 處	累 計 完 成 2 處	4 處	4.2 節
8	節能減碳宣導品	100 份	累 計 完 成 100 份	100 份	4.4 節
9	辦理村里訪查輔導工作	10 處	累 計 完 成 10 處	12 處	5.1 節
10	輔導與協助推動低碳永續行動項目	5 處	累 計 完 成 5 處	6 處	5.2 節
11	推動溫室氣體盤查登錄查核作業	1 式	累 計 完 成 1 式	1 式	第六章
12	彙整本縣城市層級溫室氣體排放現況	1 式	累 計 完 成 1 式	1 式	第七章
13	低碳永續家園相關網頁維護更新	1 式	累 計 完 成 1 式	1 式	8.1 節

第二章 相關資料蒐集及說明

針對本計畫相關工作範疇與執行過程所需資料，蒐集雲林縣環境背景、彙整 109 年度低碳永續家園認證評等推動計畫、溫室氣體減量及管理法、低碳社區推動情形，作為本計畫執行人員之參考，以提升計畫執行品質。

2.1 雲林縣環境背景及現況

2.1.1 環境負荷說明

一、地理環境

雲林縣位於臺灣中部，西邊濱臨臺灣海峽，東邊以斗六丘陵與南投縣相隔，北邊以濁水溪與彰化縣相鄰，南邊以北港溪與嘉義縣相鄰，共有 1 市 5 鎮 14 鄉，處於臺灣地區最大平原—嘉南平原之北端，全縣面積約 1,290.84 平方公里，約佔臺灣總面積 3.59%。

雲林縣地形輪廓為東西狹長，呈不規則之長方形狀，境內絕大部份為平坦之平原地形，佔全縣面積 87% 以上，僅斗六市、林內鄉為山地丘陵，古坑鄉則介於山地丘陵與中高海拔之地形。依地勢而言，東部為中央山脈玉山山系，向西逐漸趨於平坦，超過 1,000 公尺以上的山區面積有限。雲林縣地形分為濱海、平原、山坡丘陵、高山等四大類型，地形地勢如表 2.1-1 及圖 2.1-1 所示。

二、行政區域與人口分布

雲林縣劃分的行政區域包括有 1 個市、5 個鎮及 14 個鄉，位置如圖 2.1-2 所示。縣治所在地為斗六市，各鄉鎮人口分布情形詳如圖 2.1-3 所示。全縣現住人口統計至 109 年 12 月為 676,873 人，其中以斗六市 108,677 人口最多，其次為虎尾鎮 70,899 人，其餘鄉鎮人口數均不足 5 萬人，全縣人口

密度每平方公里約為 524 人。

三、氣候概況

雲林縣位於臺灣西南部平原區，其氣候受緯度與暖流影響，屬亞熱帶氣候區。就地形地勢而言，南北氣候差異較小，東西之差異較大。雲林縣氣候區可劃分為三段：

- (一)山地丘陵區：東側之斗六市、古坑鄉、林內鄉等鄉鎮屬之，特徵為雨量多，風害旱災極少。
- (二)平原區域：中部之斗南鎮、大埤鄉、莿桐鄉、西螺鎮、二崙鄉、虎尾鎮、土庫鎮等鄉鎮屬之。
- (三)沿海區域：西側之臺西鄉、麥寮鄉、四湖鄉、口湖鄉、水林鄉、東勢鄉、褒忠鄉、崙背鄉、元長鄉、北港鎮等鄉鎮屬之，特徵為雨量較少，冬季乾燥、旱災頻率較高，且冬季季風強烈，暴風日多，時帶鹽份，農作發展頗受影響。

表 2.1-1 雲林縣地形地勢統計表

高度 \ 項目	面積(km ²)	百分比(%)
100 公尺以下	1,129.1	87.47
100~300 公尺	99.4	7.70
300~500 公尺	25.5	1.97
500~700 公尺	7.0	0.54
700~1,000 公尺	11.6	0.89
1,000 公尺	18.2	1.43
合計	1,290.8	100

資料來源：雲林縣觀光整體發展綱要計畫。



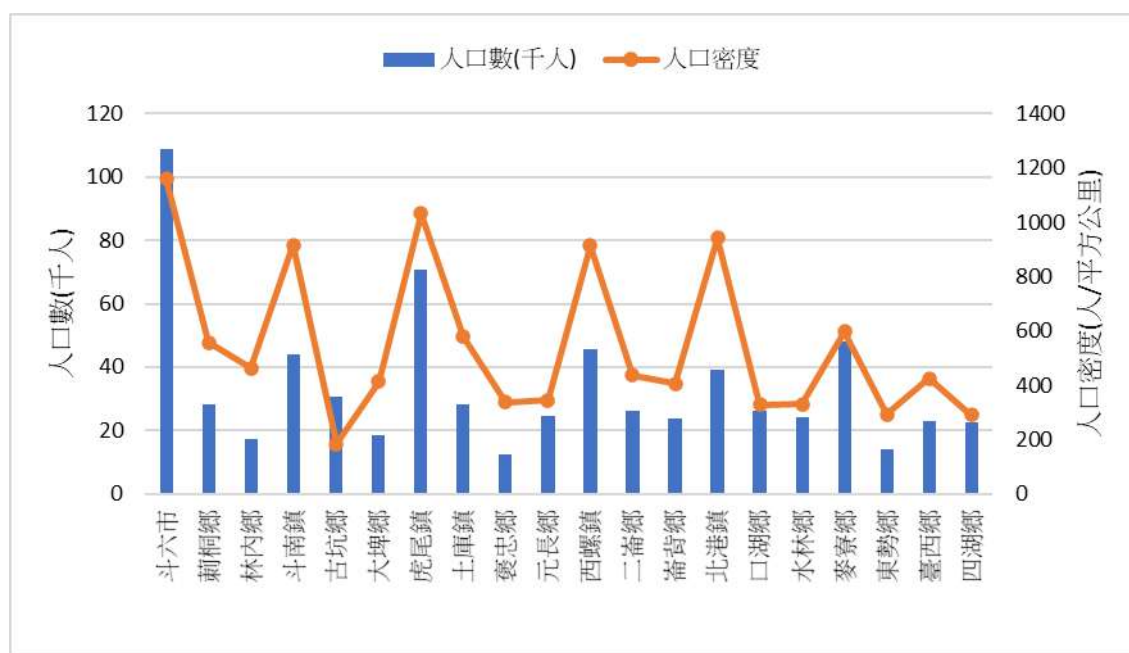
資料來源：雲林縣觀光整體發展綱要計畫。

圖 2.1-1 雲林縣地形圖



資料來源：雲林縣政府(<https://www.yunlin.gov.tw/content/index.asp?m=1&m1=3&m2=14>)

圖 2.1-2 雲林縣行政區域圖



資料來源：雲林縣戶政入口資訊網

(<https://household.yunlin.gov.tw/popul01/index.aspx?Parser=99,7,37>)

圖 2.1-3 雲林縣各鄉鎮市人口數分布

2.1.2 工業發展情形

雲林縣已開發工業區大多是傳統綜合型工業區，目前使用率幾近飽和，已開發完成的工業區如圖 2.1-4 所示，包括元長工業區、豐田工業區、雲林科技工業區、斗六工業區、離島式基礎工業區、大將工業區、麻園工業區、馬鳴山工業區，各工業區面積、設廠家數如表 2.1-2，工業區簡要說明如下：

一、元長工業區

本區屬農村型工業區，開發面積為 16.1 公頃，其中公共設施 17 公頃、可供建廠用地 14.4 公頃，1974 年 9 月開發完成，設廠家數共計 29 家，主要以發展輕工業為主，廠商人力需求多來自元長鄉、北港鎮及土庫鎮等鄰近地區，提供農村就業機會，增加農民所得，做到以農業輔導工業，以工業發展農業的目標。



資料來源：雲林縣工商發展投資策進會

圖 2.1-4 雲林縣已開發及計畫中之工業區

二、豐田工業區

本區屬綜合性工業區，位於雲嘉境內中心點，開發面積為 39.756 公頃，其中公共設施 7.92 公頃、可供建廠用地 35.08 公頃，1974 年 8 月開發完成，設廠家數共計 34 家，廠商人力需求多來自斗南鎮、大埤鄉、大林鎮等鄰近地區。

三、雲林科技工業區

屬科技產業發展特性及綜合型工業區，以大北勢、竹圍子(綜合型)與石榴班等 3 處為工業區之主要基地，土地總面積 243 公頃，設廠家數共計 161 家，對雲林縣的經濟注入一股強勁的活力，也促進了地方的經濟繁榮。

四、斗六工業區

為綜合性工業區，土地總面積共達 203 公頃，設廠家數共計 22 家。目前旭硝子、豐泰、上銀等廠商皆設廠於此，本區結合週邊台 1 線、台 3 線省道及地方生活圈道路，串聯中山高速公路、第二高速公路、東西向快速道路、縱貫鐵路

、高速鐵路及西濱快速公路等形成快速便捷的交通網路，也是廠商進駐的主要原因。

五、離島式基礎工業區

本工業區編定總面積 17,203 公頃，填造地面積為 11,562 公頃，設廠家數共計 26 家，規劃為麥寮、新興、臺西及四湖等區暨麥寮、四湖工業專用港。雲林離島式基礎工業區依促進產業升級條例規定，完成可行性規劃及環境評估，經由經濟部審查通過，於 1991 年 6 月 26 日核准編定為工業區。

六、大將工業區

大將工業區為綜合型工業區，成立於民國 67 年的大將開發公司在民國 68 年購入雲林縣莿桐鄉大埔尾段土地 25 公頃土地，並依獎勵投資條例申請開發為一現代化工業區，為國內第一家開發工業區的民營企業，69 年 12 月完工，開發面積為 16.4 公頃，設廠家數共計 8 家。

七、麻園工業區

麻園工業區位於莿桐鄉境內 154 縣道旁，為一般型工業區，園區內產業以製造業為主，用地面積約 19 公頃，設廠家數共計 7 家。

八、馬鳴山工業區

位於褒忠鄉馬鳴山工業區，面積約 20 公頃，為一般型工業區，設廠家數共計 1 家，區內產業用地使用率已超過 90%，目前呈飽和狀態，為滿足工業區廠商擴廠需求，雲林縣府提送修正非都市土地使用分區，內政部已經准予核備，面積將提升至 35.66 公頃。

表 2.1-2 雲林縣工業區

工業區名稱	性質	面積 (公頃)	設廠家數 (家)	開發狀態
元長工業區	農村型	16	30	已開發
豐田工業區	綜合型	39	33	已開發
雲林科技工業區	科技型、綜合型	582	129	已開發 (石榴班開發中)
斗六工業區	綜合型	203	245	已開發
離島式基礎工業區	基礎型	14,240	19	開發中
大將工業區	綜合型	21	8	已開發
麻園工業區	一般型	19	1	已開發
馬鳴山工業區	一般型	20	1	已開發

資料來源：雲林縣工商發展投資策進會

(<https://idipc.yunlin.gov.tw/%E5%B7%A5%E6%A5%AD%E5%8D%80-20061916348>)

2.1.3 交通概況

雲林縣區域性聯外道路呈南北貫穿，依其穿越位置可區分為濱海地區（台十七線）、平原地區以國道中山高速公路及台十九線、台一線省道，丘陵地區以台 3 號省道為主要聯外道路；東西向則有連結台西鄉及古坑鄉之間的東西向快速道路；104 年高速鐵路虎尾站開始營運，使南來北往更便捷，到臺北只要 90 分鐘，到高雄只要 50 分鐘。

雲林縣的鐵路、客運運輸由彰化進入雲林生活圈，經林內、石榴、斗六、斗南、石龜等站後，繼續南下往嘉義，為雲林縣內一條重要的運輸路線。

在海運部分，雲林縣整個海岸地區範圍北自濁水溪南岸，南至北港溪口北岸，南北長約 42 公里。雲林縣主要之大型港灣為位於麥寮地區之麥寮工業區之專用港(位於新興區與四湖區之間，舊虎尾溪出口處)，港區範圍面積約 1,277.5 公頃。雲林縣之交通運輸路線如圖 2.1-5 所示。



資料來源：經濟部工業局離島式基礎工業區
(<https://www.moeaidb.gov.tw/iphw/yloip/index.do?id=04>)

圖 2.1-5 雲林縣交通運輸圖

2.1.4 農畜牧及林業概況

雲林縣農、畜、漁、牧業，依其主要特性又可分為「傳統農業」、「養殖漁業」與「酪農畜牧」等三類，農戶數 71,873，以下就各農業特性進行說明。

一、傳統農業

雲林縣境內地形主要以平原為主，略分為山線(古坑鄉、斗六市、林內鄉)，為果樹主要產區，例如柳丁、茂谷柑、文旦柚及鳳梨等。海線(麥寮鄉、臺西鄉、四湖鄉、口湖鄉)，為養殖漁業區，盛產文蛤、牡蠣、鰻魚等及平原地帶。平原地帶從北往南分別為蔬菜、稻米產區(西螺鎮、二崙鄉、莿桐鄉、斗南鎮)、雜糧特作產區(大埤鄉、土庫鎮、崙背鄉、虎尾鎮、元長鄉、褒忠鄉、北港鎮、東勢鄉、水林鄉)，各鄉鎮主要農產品如表 2.1-3 所示。

雲林縣農耕土地，其中稻米種植面積 44,834 公頃、雜糧

種植面積 18,448 公頃(玉米、甘藷、落花生)、蔬菜(短期葉菜、馬鈴薯、紅蘿蔔、蒜頭) 種植面積 37,036 公頃、甘蔗種植面積 2,687 公頃等，每年創造農業產值約新台幣 770 億元，全台約有三分之一的農產品由雲林縣出產。

表 2.1-3 雲林縣各鄉鎮之特色農產品

區域	鄉鎮市	主要農產品	備註
果樹產區	斗六市	文旦、絲瓜	
	林內鄉	木瓜、紅肉蜜柚、坪林茶葉	
	古坑鄉	雲谷茶、苦茶油、咖啡、柳丁	
蔬菜、稻米產區	西螺鎮	蔬菜、西瓜、醬油、濁水米	西螺果菜市場為全國大宗蔬菜批發地
	二崙鄉	蔬菜、稻米、香瓜	
	莿桐鄉	稻米、楊桃、蒜頭	
	斗南鎮	稻米、馬鈴薯、竹筍、紅蘿蔔	
雜糧特作產區	大埤鄉	酸菜、芥菜、蘭花	
	土庫鎮	牛蒡茶、蘆筍、薏仁粉、蒜頭、花生	蒜頭占全國貨源約七至八成
	崙背鄉	乳牛、洋香瓜	
	東勢鄉	鴨、蕃薯、甘蔗、花生、紅蘿蔔	
	褒忠鄉	甘蔗、稻米、花生、蕃薯、蘆筍、無子西瓜、蒜頭	
	虎尾鎮	大蒜、花生、甘蔗	
	元長鄉	稻米、花生、甘蔗、花生油、胡麻油	
	北港鎮	黑麻油、花生、蠶豆、老醬油、花生油	
	水林鄉	蕃薯、蕃茄	
養殖漁業區	麥寮鄉	美生菜、西瓜、毛豬	
	台西鄉	牡蠣、西瓜、文蛤	
	口湖鄉	鰻魚、蝦、烏魚子、龍鬚菜	
	四湖鄉	金瓜、西瓜、南瓜、火龍果、高梁、蝦、鰻魚	

二、酪農畜牧

雲林縣除農業發達產量居全台第一位外，畜牧養殖業也為全國重要肉品及蛋白質之供應源，畜牧業產值為全國第二。主要畜養禽畜有雞、鵝、鴨、豬、牛等，其中以飼養豬、雞最為普遍，畜牧飼養分布狀況如表 2.1-4 所示，養殖豬隻數量較多的鄉鎮為麥寮鄉及二崙鄉；乳牛飼養數量以崙背鄉最多；羊隻畜養地區則以麥寮鄉及四湖鄉為主；家禽飼養分布方面，雞隻飼養主要分布於崙背鄉、虎尾鎮、古坑鄉、大埤鄉、二崙鄉及水林鄉等地區。

表 2.1-4 雲林縣歷年農、畜、牧業狀況分析

年度	農戶數	稻米產量 (公噸)	水稻收穫面 積(公頃)	乳牛 (頭)	豬 (頭)	羊 (頭)	雞 (千隻)
100	74,183	256,466	42,131	12,227	1,488,795	23,579	11,741
101	74,594	268,066	43,725	11,920	1,398,101	18,249	10,082
102	74,546	244,611	45,536	12,610	1,411,043	17,761	11,017
103	74,546	262,391	45,128	12,504	1,412,500	17,869	10,021
104	72,416	256,780	45,386	12,953	1,425,499	16,608	8,469
105	72,188	241,901	44,436	13,243	1,422,268	12,308	9,763
106	72,109	266,550	45,543	13,826	1,452,354	16,562	12,373
107	71,882	286,425	44,652	17,346	1,491,233	16,566	12,580
108	71,873	286,965	44,834	17,609	1,520,849	16,512	10,695

資料來源：行政院農委會農業統計資料查詢。

(<https://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/inquiry/InquireAdvance.aspx>)

三、養殖漁業

台西鄉、四湖鄉及口湖鄉濱臨臺灣海峽，為雲林縣養殖漁業重鎮，依據 108 年雲林縣統計年報，縣內總漁戶數為 11,796 戶，其中台西鄉 2,644 戶，麥寮鄉 1,953 戶，四湖鄉 1,736 戶，口湖鄉 3,209 戶，上述四鄉鎮漁戶術即占全縣漁戶數之 97.47%，養殖種類以牡蠣、文蛤最多。

四、林業概況

雲林縣自 2010 年開始推動 2,600 公頃植樹減碳計畫，台塑六輕比照林務局提供 10 年期對等補助，兩年內造林面積增加至 1,104 公頃。爾後農委會為活化農地，乃於 2013 年取消平地造林計畫，在停辦三年後，105 年雲林縣政府及台塑六輕再度啟動平地造林計畫，每公頃廿年補助 180 萬，台塑六輕前十年對等補助 90 萬，農民每公頃林地可獲得 270 萬元補助，目標增加五百公頃樹林綠帶。雲林縣林業發展統計資料彙整如表 2.1-5 所示。

表 2.1-5 雲林縣歷年林業統計資料

年度	森林面積 (公頃)	造林面積 (公頃)	平均每萬人造林面積 (公頃／萬人)
100	15,860	487.04	6.81
101	15,860	571.58	8.02
102	15,860	-	-
103	15,860	-	-
104	12,609	5.72	0.08
105	12,609	9.12	0.13
106	12,609	0.71	0.01
107	12,609	6.02	0.09
108	12,609	1.40	0.02

資料來源：行政院農委會農業統計年報。<http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>及林務局林業統計資料<https://www.forest.gov.tw/0000110>

2.2 雲林縣低碳永續家園建構推動現況

行政院環保署為推廣國人參與低碳行動，規劃「低碳永續家園評等推動計畫」，輔導參與單位執行低碳行動或措施，透過參與體驗及身體力行，瞭解低碳節能、區域調適的重要性，藉由具體達到減碳效益賦予等級榮譽，促使參與單位更積極投入低碳行動，以提高減碳效益。

雲林縣共有 20 個鄉鎮市，轄內共 391 個村里及 436 個社區發展協會，部份發展協會有組織社區成長教室、守望相助隊、民俗技藝團隊等，用於凝助社區民眾的向心力與互助，以提升社區生活的品質，各鄉鎮市村里及社區數統計如表 2.2-1 所示。

為提升雲林縣低碳永續家園推動成效，積極輔導社區執行六大運作機能行動項目(生態綠化、綠能節電、綠色運輸、資源循環、低碳生活、永續經營)，於 102 年度辦理低碳社區甄選活動，並從中挑選具低碳發展潛力之社區，並透過現勘輔導，降低社區跨入行動項目推動之難度，進而提升社區推動成效，以做為雲林縣日後各鄉鎮執行低碳永續家園十大運作機能行動項目之示範。另雲林縣亦規劃低碳社區標章認證制度，期望透過頒發認證標章來表彰該社區對於節能減碳行動之投入，民眾亦可透過低碳社區認證標章之識別標誌，得知該社區負責村里辦公室或社區發展協會實踐節能減碳之理念，提昇社區居住價值。

本公司企業團隊自 102 年推動低碳社區，迄今共計 242 處村里報名成功，47 處村里取得銅級認證，1 處村里取得銀級認證(如圖 2.2-1)，20 處鄉鎮市全數報名成功，其中 9 處鄉鎮取得銅級認證，雲林縣亦於 109 年取得縣市層級銀級評等認證，各鄉鎮市及村里評等參與之數量統計如表 2.2-2。

表 2.2-1 各鄉鎮市村里及社區發展協會數量統計表

鄉鎮市	村里數	活動中心	關懷據點	社區圖書室	社區發展協會				
					協會數	長壽俱樂部	社區成長教室	守望相助隊	民俗技藝團
斗六市	39	27	6	-	30	29	—	5	6
斗南鎮	24	9	1	2	20	18	—	3	—
虎尾鎮	29	26	2	4	30	22	—	4	6
西螺鎮	27	20	1	3	27	27	—	1	1
土庫鎮	17	21	—	1	19	14	—	—	5
北港鎮	28	24	1	1	23	19	—	5	—
古坑鄉	20	17	5	2	24	9	—	7	6
大埤鄉	15	20	2	2	17	14	—	1	17
莿桐鄉	14	20	1	-	19	19	—	2	1
林內鄉	10	13	2	5	10	9	—	2	4
二崙鄉	18	33	1	-	30	30	—	3	—
崙背鄉	14	16	3	-	20	12	—	3	8
麥寮鄉	13	18	3	3	22	0	—	6	7
東勢鄉	12	10	1	2	14	3	1	1	1
褒忠鄉	9	10	2	-	11	11	—	1	—
台西鄉	15	10	2	-	19	5	1	2	—
元長鄉	21	19	1	1	22	13	4	3	1
四湖鄉	21	12	4	-	26	1	—	2	1
口湖鄉	21	15	4	-	21	11	—	2	1
水林鄉	24	30	0	3	32	23	0	0	—
合計	391	370	42	29	436	289	—	—	—

資料來源：雲林縣 20 個鄉鎮市公所統計年報資料、雲林縣政府社會處及雲林縣政府統計資訊服務網。

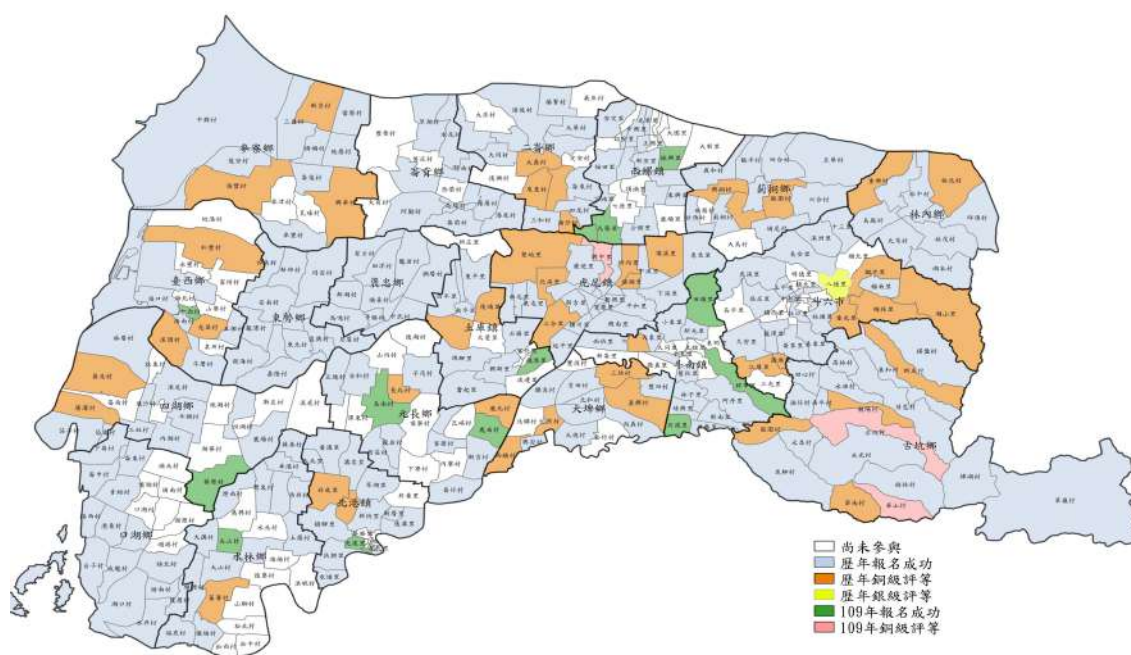


圖 2.2-1 雲林縣村里層級評等參與分布圖

統計中部生活圈各縣市於低碳永續家園評等推動現況(如表 2.2-3)，於縣市層級中部生活圈各縣市均取得銅級評等，其中雲林縣、台中市、彰化縣已升等取得最高“銀級”評等；於鄉鎮市層級各縣市參與率均 100%，而鄉鎮市層級銅級評等取得率以雲林縣 45%，為中部生活圈之冠；另於村里層級，雲林縣參與率 74.2%，銅級評等取得率 12.3%，皆為中部生活圈第一。

與全省各縣市村里層級認證評等參與率相較之下，本縣位於全省第六位，若排除離島及六都僅次於花蓮縣及嘉義市，109 年村里層級取得銅級認證數量為全國排名第六，由此可見近年雲林縣積極村里層級評等參與推動績效有目共睹，全國各縣市村里層級認證評等推動情形如表 2.2-4。

表 2.2-2 各鄉鎮市及村里評等參與統計

鄉鎮市	等級	村里數	截至 109 年村里評等參與情形		
			報名成功	銅級	銀級
褒忠鄉	報名成功	9	9	0	0
林內鄉	銅級	10	8	2	0
麥寮鄉	銅級	13	8	3	0
東勢鄉	報名成功	12	12	0	0
荊桐鄉	銅級	14	10	2	0
崙背鄉	報名成功	14	10	0	0
大埤鄉	銅級	15	8	4	0
臺西鄉	銅級	15	6	3	0
土庫鎮	報名成功	17	9	2	0
二崙鄉	銅級	18	10	4	0
古坑鄉	銅級	20	14	6	0
元長鄉	報名成功	21	11	2	0
四湖鄉	報名成功	21	11	2	0
口湖鄉	報名成功	21	14	0	0
斗南鎮	報名成功	24	14	1	0
水林鄉	報名成功	24	14	1	0
西螺鎮	報名成功	27	17	0	0
北港鎮	報名成功	28	15	2	0
虎尾鎮	銅級	29	22	7	0
斗六市	銅級	39	20	6	1
合計			242	47	1

註：本表歷年數量統計至 109 年 12 月 31 日止。

表 2.2-3 中部生活圈各縣市認證評等推動情形

直轄市 縣市政府	鄉鎮市區					村里				
	總 數	報 名 成 功	銅 級	銀 級	參 與 率	總 數	報 名 成 功	銅 級	銀 級	參 與 率
苗栗縣 (銅級)	18	18	5 (28%)	0	100%	274	150	23 (8.4%)	1	54.7%
臺中市 (銀級)	29	29	5 (17%)	2	100%	625	381	43 (6.9%)	4	61.0%
彰化縣 (銀級)	26	26	11 (42%)	0	100%	589	356	60 (10.2%)	3	60.4%
南投縣 (銅級)	13	13	4 (31%)	0	100%	262	139	28 (10.7%)	2	53.1%
雲林縣 (銀級)	20	20	9 (45%)	0	100%	391	290	48 (12.3%)	1	74.2%

表 2.2-4 各縣市村里層級認證評等推動情形

縣市	鄉鎮市 (區)數	村里數 (A)	108 年 底止	全部認證評等統計 (自 109 年 1 月 1 日至 109 年 11 月 30 日止)					109 年新增認證評等 統計	
			參與率 (B)	報名 成功	銅級	銀級	小計 (C)	參與率 (D)=(C)/(A)	新增數	新增參與率 (E)=(D)-(B)
金門縣	6	37	94.59%	24	9	2	35	94.59%	0	0.00%
連江縣	4	22	86.36%	8	11	1	20	90.91%	1	4.55%
花蓮縣	13	176	82.40%	148	27	1	176	100.00%	31	17.60%
嘉義市	2	84	82.10%	43	29	4	76	90.48%	7	8.38%
桃園市	13	504	75.60%	307	88	8	403	79.96%	22	4.36%
雲林縣	20	391	70.30%	242	47	1	290	74.17%	15	3.87%
澎湖縣	6	96	67.70%	54	22	1	77	80.21%	12	12.51%
臺北市	12	456	60.30%	201	81	8	290	63.60%	15	3.30%
屏東縣	33	463	58.10%	240	48	1	289	62.42%	20	4.32%
基隆市	7	157	56.70%	87	23	1	111	70.70%	22	14.00%
臺中市	29	625	55.00%	332	45	4	381	60.96%	37	5.96%
臺南市	37	649	51.30%	294	42	9	345	53.16%	12	1.86%
苗栗縣	18	274	51.09%	122	27	1	150	54.74%	10	3.65%
彰化縣	26	589	50.60%	290	63	3	356	60.44%	58	9.84%
臺東縣	16	147	50.30%	56	18	1	75	51.02%	1	0.72%
新北市	29	1,032	50.19%	392	118	8	518	50.19%	0	0.00%
新竹市	3	122	50.00%	51	13	2	66	54.10%	5	4.10%
南投縣	13	262	48.10%	108	29	2	139	53.05%	13	4.95%
高雄市	38	891	43.20%	355	47	3	405	45.45%	20	2.25%
嘉義縣	18	357	42.60%	114	37	2	153	42.86%	1	0.26%
新竹縣	13	192	41.70%	43	30	10	83	43.23%	3	1.53%
宜蘭縣	12	233	41.60%	71	42	4	117	50.21%	20	8.61%
合計	368	7,759	54.50%	3,582	896	77	4,555	58.71%	325	4.21%

註：統計資料來源為「低碳永續家園資訊網」，統計歷年至 109 年 12 月 31 日止。

進一步分析自 103 年起行政院環保署推行低碳永續家園認證評等迄今，中部生活圈鄉鎮市層級、村里層級參與情形；於鄉鎮市層級中部生活圈各縣市於 107 年參與率全數達 100%(如圖 2.2-2)；而於村里層級，雲林縣自 107 年起全縣村里層級參與率即超過 5 成，至 108 年參與率更達 7 成以上，遠高於中部生活圈其他縣市(如圖 2.2-3)，由此顯見本工作團隊已確切掌握輔導與推動村里層級參與低碳永續家園認證評等溝通要領，且把握認證評等相關成果文件資料蒐集重點，使得雲林縣村里層級參與率逐年提升，並穩居中部生活圈第一。

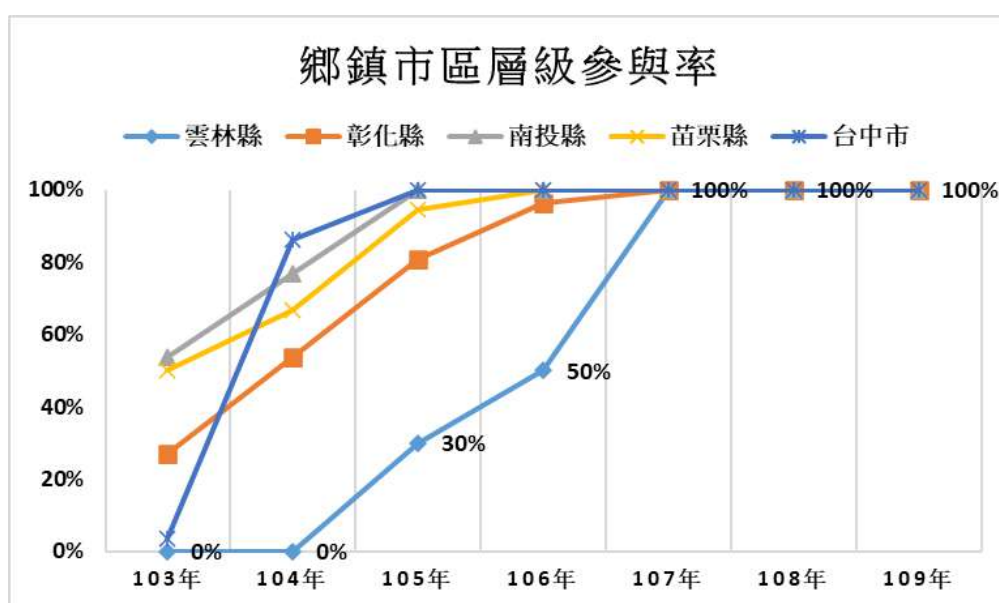


圖 2.2-2 中部生活圈鄉鎮市區層級低碳永續家園認證評等參與情形

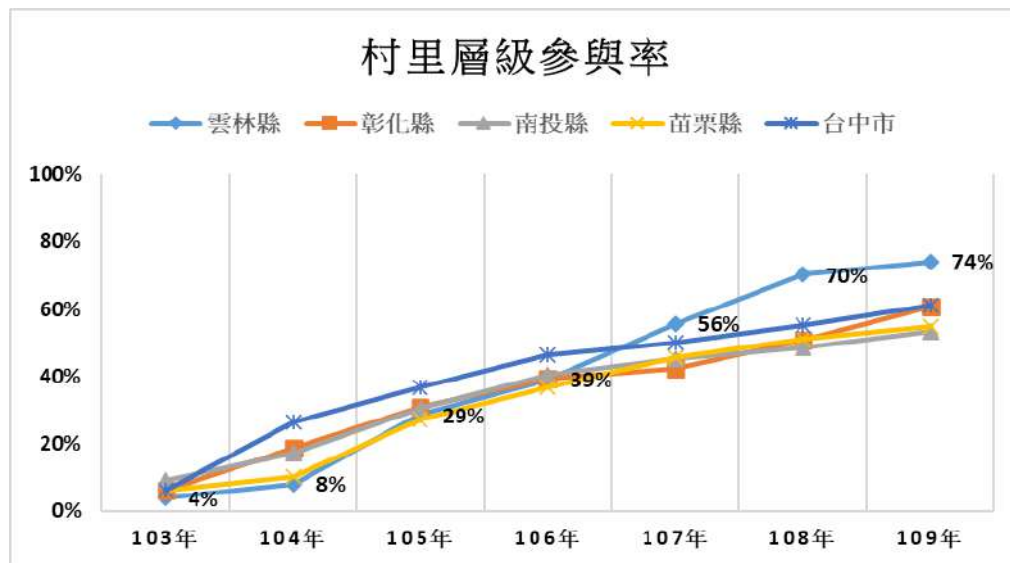


圖 2.2-3 中部生活圈村里層級低碳永續家園認證評等參與情形

2.3 雲林縣溫室氣體管制執行方案推動情形

依據溫室氣體減量及管理法第 15 條規定，直轄市、縣(市)主管機關應依行政院核定之「溫室氣體減量推動方案」及「溫室氣體排放管制行動方案」，訂修「溫室氣體管制執行方案」，並依據溫室氣體減量及管理辦法施行細則第 14 條第 1 項規定，執行方案應於推動方案及行動方案核定後 1 年內，報請中央主管機關會商中央目的事業主管機關核定。

雲林縣溫室氣體管制執行方案(以下簡稱執行方案)，經中央各目的事業主管機關審核，於 108 年 7 月 31 日准予核定(環署毒字 1080050420 號函)，執行方案之推動策略涵蓋能源、製造、運輸、住商、農業及環境等部門，計 21 項推動策略、59 項具體作為，推動期程 107 年至 109 年(部分推動策略至 108 年)；推動總經費約 8 億 4,768 萬 8,325 元，其中地方自籌經費約 1 億 925 萬元。

執行方案中各部門訂定之溫室氣體推動策略、管制目標及減碳目標量推估如下說明。

一、推動策略

(一)能源部門：提升太陽光電裝設容量；推動離岸風力發電；推廣畜牧場發展沼氣發電。

(二)製造部門：管制小型鍋爐推動乾淨燃料；推動「綠電節能與用電安全」輔導計畫。

(三)住商部門：推動基礎節電工作；服務業設備汰換與智慧用電輔導；因地制宜節電作為。

(四)運輸部門：研訂公共運輸專案補助措施；強化公共運輸無縫接駁服務；強化高鐵運輸網路之服務能量與無縫轉乘便利性；提高電動大客車使用率及協調客運業者換購電動公車；推廣二行程機車汰舊暨換購電動二輪車補助及設置充電、換電站；1-2 期柴油大型車汰舊；西螺果菜市場柴油

拼裝運輸車汰除；麥寮港推動綠色運輸。

(五)農業部門：推動造林計畫；推動苗木培；畜牧場設置減廢及資源再利用；推廣畜牧糞尿沼渣沼液農地肥分使用。

(六)環境部門：推動廢棄物資源化；教育宣導。

二、管制目標

(一)能源部門：太陽能光電裝設容量 200MW；離岸風力發電裝設容量 790MW；輔導 10 場養豬場進行沼氣再利用；減碳目標推估 691,322 公噸。

(二)製造部門：管制小型鍋爐使用天然氣 170 座；雲林科技工業區全區重油鍋爐全數汰換為天然氣；太陽能發電建蔽率達工業區面積 10%；減碳目標推估 2,894 公噸。

(三)住商部門：節電量 23,004,748 度電；減碳目標推估 8,303 公噸。

(四)運輸部門：公共運輸載客數成長 1 成，增加電動大客車服務車輛；淘汰二行程機車 21,000 輛；汰舊補助車輛數 13,000 輛；換購電動二輪車 1,800 輛；1-2 期柴油大型車汰舊補助 1,350 輛次；麥寮港勤船全數使用岸電；減碳目標推估 46,950 公噸。

(五)農業部門：撫育造林 1,132.3 公頃；培育配撥苗木供申請 6 萬株；補助 74 場畜牧場設置減廢設施；沼渣沼液農地肥分使用達列管業者 14%以上；減碳目標量推估 18,094 公噸。

(六)環境部門：廢棄物處理量 15,000 公噸；教育宣導 18 場次；減碳目標量推估 1,016 公噸。

依據上述各部門訂定之管制策略及目標，預估 107-109 年減碳目標量約 76 萬 8,579 公噸，經推動執行後依各局處所提之成果資料統計，推估 107-109 年減碳量約 79 萬 3,743 公噸，各部門減碳量推估如表 2.3-1 所示；其中能源部門之太陽光電裝設容量

154.28MW，未達原訂目標 200MW 使減碳量未達原預估量；另住商部門因原訂定目標稍高，經推動後總節電量達 1,587 萬 5,250 度電，但仍未達原訂目標 2,300 萬 4,748 度電。

表 2.3-1 雲林縣溫室氣體管制執行方案減碳量推估

部門別	第一階段 107-109 年 預估減碳量(公噸)	第一階段 107-109 年 實際減碳量(公噸)	達成率
能源部門	691,322	645,810	93%
製造部門	2,894	14,353	496%
住商部門	8,303	7,883	95%
運輸部門	46,950	59,394	127%
農業部門	18,094	51,646	285%
環境部門	1,016	14,657	1442%
合計	768,579	793,743	103%

2.4 104 年雲林縣縣市層級溫室氣體排放情形

104 年度雲林縣溫室氣體總排放量為 39,867,960.206 tonCO₂e，淨排放量為 39,790,732.831 tonCO₂e，林業部門溫室氣體碳匯量為 77,227.375 tonCO₂e；依產業類型及各類活動情形，溫室氣體產生來源可分為五大部門（能源、工業、農業、林業、廢棄物），104 年雲林縣各部門別溫室氣體之淨排放量(不包含林業部門之碳匯量)主要貢獻來源為能源部門，排放量為 38,715,569.107 tonCO₂e，占總量 97.30%；其次為工業製程，排放量為 630,213.569 tonCO₂e，占總量 1.58%，盤查結果顯示能源部門為主要溫室氣體貢獻源。如將其再依照「住商及農林漁牧之能源使用」、「工業能源使用」、「運輸能源使用工業能源」分類，則「工業能源使用」占比最高(89.95%)，其次為「住商及農林漁牧之能源使用」(3.97%)與「運輸能源使用」(3.38%)，各部門別及範疇別分類，統計如表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 雲林縣 104 年行政轄區溫室氣體排放量

部門別		範疇一 (tonCO ₂ e)	範疇二 (tonCO ₂ e)	排放量 (tonCO ₂ e)
能源	住商及農林漁牧之能源使用	303,991.734	1,273,715.968	1,577,707.703
	工業能源使用	34,258,337.116	1,533,098.564	35,791,435.681
	運輸能源使用	1,316,250.337	30,175.387	1,346,425.724
工業製程		630,213.569	-	630,213.569
農業		228,808.440	-	228,808.440
林業(碳匯)		77,227.375	-	77,227.375
廢棄物		216,141.715		216,141.715
淨排放量 (不含碳匯)		36,953,742.911	2,836,989.920	39,790,732.831
總排放量		37,030,970.287	2,836,989.920	39,867,960.206

2.5 國內外減碳相關資訊蒐集

全球暖化日益嚴重，行政院環保署積極進行「溫室氣體減量及管理法」修法作業，並納入「2050 年淨零排放」目標，同時研議碳定價制度，為即時掌握最新動態，本計畫藉蒐集國內外新聞、文獻或研究報告彙整減碳資訊，以因應相關政策推動，以下針對淨零碳排、碳中和環保永續發展趨勢、碳稅制度及減碳技術進行彙整。

2.5.1 淨零碳排、碳中和環保永續發展趨勢

極端氣候對環境的影響迫在眉睫，全球已超過 130 個國家，為了降低碳排放量、解決溫室效應、極端氣候等問題，宣示將達成「2050 淨零」目標，碳中和也成為各國政府、國際企業和環境組織的重要議題之一；2050 淨零目標已入法國家包括：日本、南韓、加拿大、紐西蘭、英國、法國、德國、瑞典、西班牙、丹麥、匈牙利、盧森堡及歐盟；立法中之國家有愛爾蘭、智利、斐濟等 3 國。

碳中和（carbon neutral），又稱作淨零碳排，一個國家、企業或組織，在一定時間內直接或間接產生的二氧化碳，經過低碳能源、植樹等消除二氧化碳的方式正負抵消，達到碳中和，或是淨零排放二氧化碳。想要有效達到淨零碳排（碳中和），大致上分為盤查、分析、減量和抵消 4 大步驟去執行目標：

- 一、盤查：了解其國家、企業或組織，每年會排放多少溫室氣體，進行碳足跡盤查。
- 二、分析：針對所排放的溫室氣體去分析，並擬定相關減量計畫。
- 三、減量：以低碳排能源（如再生能源）取代燃煤燃電，以及減少生產、運送時的能源消耗，達到減少溫室氣體的排放。
- 四、抵消：透過碳補償機制，讓產生的碳排放量，等於其他地方

減少的碳排放量，像是植樹。

中央政府除了提出「2025 非核家園」外，也開始制定 2050 淨零碳排的執行計畫，除了持續推動能源轉型外，從製造業、運輸、農業到住宅，都需要提出系統性的減碳政策。台灣目前發電仍以火力發電為主，持續進行能源轉型，讓綠色能源取代傳統火力發電，才能從根本減碳。而對於許多「碳排大戶」的企業而言，從生產過程到銷售都需要實踐減碳，並透過完整的法律強制規範，以及有效的碳定價，才能實際減少台灣的碳排問題，並達到淨零碳排的目標。

為瞭解國際淨零碳排規劃，本計畫蒐集英國、歐盟、美國、韓國、中國大陸及日本等國際重點國家之淨零碳排規劃及減碳方針(如表 2.5-1)。

聯合國氣候變遷綱要公約第二十六次締約國會議(COP26)於 110 年 11 月 1 日至 12 日於英國格拉斯哥舉行，其四大目標及重要決議如下：

一、COP26 四大目標

- 1.嚴守巴黎協定，全球氣溫升幅控制在攝氏 1.5 度內。
- 2.協助受氣候衝擊國家，建造防禦、預警系統與彈性基礎建設和農業。
- 3.籌集 1000 億美元資金，幫助貧窮國家對抗氣候變遷。
- 4.政府、企業和民間社會攜手合作，加速應對氣候危機。

二、COP26 重要決議

- 1.終結濫伐：2030 年前終結森林濫伐，投入 192 億美元推動森林保育。
- 2.淘汰燃煤發電：2030 年前逐步淘汰燃煤發電，發展中國家則應在 2040 年前逐步廢止。
- 3.甲烷減量排放：世界前 30 大甲烷排放國半數同意承諾，2030

年前減少 30% 甲烷排放量。

4. 停止投資海外化石燃料計畫：英國、美國、加拿大等 20 國，2022 年底前終止對海外所有未減排化石燃料計畫的直接投資。

表 2.5-1 國際重點國家淨零碳排規劃及減碳方針 (1/4)

國家	淨零碳排(碳中和)規劃	減碳方針
英國	➤2030 年較基準年 1990 年減少 68%。 ➤2050 年實現淨零排放。	➤2020 年 11 月發布綠色工業革命 10 點計畫 1. 離岸風電：至 2030 年達 40GW。 2. 低碳氫能：至 2030 年達 5GW。 3. 核能：推進核能作為清潔能源，跨越大規模核能，開發小型和先進反應堆。 4. 電動車：支持汽車製造基地加速電動汽車轉型，並改造國家基礎設施以支持電動汽車。 5. 大眾運輸：讓騎自行車和步行成為更具吸引力的交通方式，並投資零排放公共交通。 6. 零碳排飛機與船舶：通過零排放飛機和船舶的研究項目，幫助難以脫碳的行業更清潔。 7. 住宅及公共建築：至 2028 年目標是每年安裝 60 萬台熱泵。 8. 碳捕捉：成為碳捕捉技術世界領先者，至 2030 年去除 10 公噸二氧化碳。 9. 自然：保護及恢復自然環境，每年種植 3 萬公頃的樹木。 10. 創新與綠色融資：開發實現上述新能源雄心所需的尖端技術，並使倫敦金融城發展為全球綠色金融中心。 ➤2030 年起 禁售新的燃油或內燃機車輛，允許新油電混合車輛持續銷售至 2035 年。

表 2.5-1 國際重點國家淨零碳排規劃及減碳方針 (2/4)

國家	淨零碳排(碳中和) 規劃	減碳方針
歐盟	➤2030 年較基準年 1990 年減少 55%。 ➤2050 年實現淨零排放。	➤2021/7/14 公布氣候變遷計畫 Fit for 55 草案： 1. 歐盟碳交易體系 (ETS) 再擴大，2030 年起取消航空業免費排放配額。 2. 完善「碳邊境調整機制」(CBAM)，外國的鋼鐵或鋁等高碳排商品必須購買配額，才能進入歐盟市場。 3. 2035 年禁售燃油車；2025 年建築營造與公路運輸的燃料供應者納入新的排放交易機制。 4. 增加再生能源的使用，2030 年再生能源占比達 40% (原訂目標為 32%)。 5. 實施能源稅賦改革，家庭供暖、航運、航空、漁業、電力供應將納入課稅範圍。 6. 利用自然碳匯，在 2030 年減少 3.1 億噸二氧化碳；2030 年前在歐洲種植 30 億棵樹木。 7. 設立社會基金補助改善家戶能源效率。
美國	➤2030 年較基準年 2005 年減少 50~52%。 ➤2050 年實現 100% 清潔能源經濟和淨零排放。	1. 電力：2035 年前電力行業去碳化。 2. 交通運輸：加速向零排放汽車轉型，為每個城市提供高質素、零碳排放的公共交通設施。 3. 房地產：2030 年前所有新建築淨零碳排放、2035 年前將現有建築庫存的碳排放減少 50%。 4. 科技：投資 4,000 億美元在綠色科技(能源儲存、碳捕集與封存及核能)之上。 5. 氫氣：2030 年前以傳統氫氣的相同成本供應綠色氫氣。 6. 農業去碳化。

表 2.5-1 國際重點國家淨零碳排規劃及減碳方針 (3/4)

國家	淨零碳排(碳中和) 規劃	減碳方針
韓國	➤2030 年較基準年 2017 年減少 24.4%。 ➤2050 年達淨零排放。	➤2050 年長期低碳發展策略： 1.能源供應：使用再生能源及採用綠氫為主之電力供應系統，積極利用「碳捕獲、再利用及封存技術」，以實踐電力領域碳中和目標。 2.產業：發展未來新技術、提升能源效率及循環經濟，以建立永續碳中和之產業生態。 3.輸送：擴大開發清淨能源（電氣、氫氣）為動力之運輸工具（汽車、鐵路、航空器及船舶），以及透過利用數位技術之自駕車及運輸需求管理等，在運輸領域建立碳中和之基礎。 4.建築物：加強絕熱及氣密性，增加使用高能源效率之產品，以減少使用能源，以及普及太陽能及地熱能等再生能源，實現建築物自生能源之能力。 5.農畜水產品：促進農畜水產品之智慧化及增加使用清淨能源，建立環保之農畜水產業體系。 6.碳吸收：加強以山林、泥沼及溼地等自然生態之解決方案，提升吸碳能力，實現韓國碳中和之目標。 7.實施之基礎：為實現碳中和及支持綠色轉型之經濟社會，需要政策、社會及技術配合奠定相關基礎。

表 2.5-1 國際重點國家淨零碳排規劃及減碳方針 (4/4)

國家	淨零碳排(碳中和) 規劃	減碳方針
中國大陸	➤2030 年達碳排放峰值。 ➤2060 年前實現碳中和。	➤十四五計畫： 1.產業能源：加快發展清潔能源，至 2025 年非化石能源佔能源消費總量比重提高到 20%左右。 2.綠色製造：對高耗能的傳統產業實施綠色化改造。 3.綠色建築：推廣綠色建材、裝配式建築和鋼結構住宅，落實適用、經濟、綠色、美觀的新時期建築方針。 4.交通：推廣綠色低碳運輸工具，加快鐵路建設和鐵路電氣化改造，推動內核高等級航道擴能升級，並加快大宗貨物和中長途貨物運輸的「公轉鐵」(即公路運輸轉鐵路運輸)、「公轉水」(即公路運輸轉水路運輸)，大力推廣新能源汽車，推動城市公交和物流配送車輛的電動化。 5.金融：發展綠色金融，以加快推動實體經濟的綠色低碳轉型。 6.綠色消費：積極倡導和推廣低碳綠色的生活方式，促進消費向綠色、健康、安全發展。
日本	➤2030 年較基準年 2013 年減少 46%。 ➤2050 年達淨零排放。	➤綠色成長戰略： 1.2030 年中期禁售包含輕型汽車在內的純汽油車，新車銷售全數變更為電動車、油電混合車、插電式油電混合車、燃料電池車等電動化車款。 2.2030 年離岸風電導入量提高至 1,000 萬 kW，2040 年提高至 3,000~4,500 萬 kW。 3.2050 年將再生能源佔整體發電量比重提高至現行的 3 倍、達 50~60%。 4.2030 年將國內作為發電、燃料電池車的氫氣年間使用量擴大至 300 萬噸、2050 年擴大至 2,000 萬噸的規模。 5.2050 年氫/氨發電佔比提高至約 10%，核能和以回收 CO₂ 為前提的火力發電佔比目標為 30~40%。

2.5.2 國內外碳權交易機制及相關法令

一、國際碳排放交易機制

1997 年各國簽訂京都議定書，制定溫室氣體減量目標，並附帶彈性減量機制，碳排放許可交易於此時建立。京都議定書中提出之減量機制包括共同減量、清潔發展機制與排放交易，其目的主要是希望締約國能夠透過國際合作方式，以最小成本的方式來達成減量目標。而碳交易系統可分為：

- (一)總量管制與交易：在總量管制下，國際公約或國家依據特定準則分配許可排放權給排放源，此機制較具有強制性，可確認減量目標是否確實達成。而未使用完的許可排放權配額即可在交易市場中進行交易。
- (二)基線與信用額度：是排放源透過減量計畫或專案，經認定所核發的「減量抵換/信用額度」進行交易，如國內之溫室氣體排放額度抵換專案。

近幾年國際碳交易趨勢發展自願減量市場，由社會責任驅動自願執行減量之業者、區域、政府單位、國家或非營利組織建立碳信用機制，透過獨立減量或是增加碳匯專案，經第三方確認後核發的碳信用單位進行交易，但該市場之交易單位不一定會被締約國政府承認。本計畫彙整歐盟、美國及中國大陸碳交易機制供參考，如表 2.5-2。

表 2.5-2 歐盟、美國及中國碳交易制度比較

要素	歐盟	美國區域溫室氣體倡議(RGGI)	中國全國碳排放權交易體系
立法	建立共同體溫室氣體排放限額交易機制。	區域溫室氣體倡議合作備忘錄	• 碳排放權交易管理暫行條例(2019 年) • 全國碳排放權交易管理辦法(試行)
納入企業名單	由每個成員國決定。	無	納入 2019-2020 年全國碳排放權交易配額管理的重點排放單位名單
拍賣	歐盟委員會授權條例，2021 年至 2030 年歐盟碳交易規則保持一致。	區域溫室氣體倡議規範規則	無
配額分配	歐盟授權法規(EU)，自由分配排放配額。	無	2019-2020 年全國碳排放權交易配額總量設定與分配實施方案

一、碳關稅制度

歐盟於 2019 年 12 月綠色新政提出將加嚴碳排放管制措施，並於今(2021)年 7 月 14 日提出碳邊境調整機制草案；計畫對環保標準較低國家的鋼鐵、水泥、鋁、化肥、電力等產品課徵「碳邊境稅」，擬從 2026 年起分階段實施。此外，進口商必須為產品的碳排購買數位憑證，而憑證的參考價格標準，是歐盟碳排放交易市場的每周許可證平均拍賣價格。

「歐盟碳邊境調整機制(CBAM)」草案內容：

- (一)涵蓋產品項目：水泥、肥料、鋼鐵、鋁、進口電力等。
- (二)實施進程：2023 年 1 月 1 日開始實施，前 3 年為過渡期，進口商僅須申報其進口產品的碳排放量，無須支付費用。
- (三)正式實施期(2026 年 1 月 1 日起)：進口商向歐盟購買「

CBAM 憑證」，繳交進口產品碳排放量費用。

(四)減免規則:進口商須提出證明在出口國已支付碳價且未享出口退費，以及該產品於歐盟是否享有免費排放額度。

另美國研議碳調整費或配額，美國民主黨也正在推動對高碳排進口產品開徵碳稅，以實現減少溫室氣體排放的目標。日本將召開委員會檢討對「不積極因應環保及節能減碳國家」的進口產品課徵「國境碳稅」。

二、國內碳定價現況與規劃

由於臺灣碳排放主要集中在國內幾個大廠，執行碳交易供需無法達平衡，不適合推行碳交易，因此行政院環保署推動實施碳定價；依據世界銀行(World Bank)碳定價(Carbon Pricing)定義：為碳汙染訂定價格，作為減少碳排放或促進低碳投資之手段。

因歐盟提出碳邊境調整機制草案，美國、日本均研議課徵高碳排產品碳稅；行政院環保署已於 110 年 10 月 21 日預告修正「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」，納入推動碳定價，增加徵收碳費規定並修改用途。惟碳費之計算、徵收方式、費率目前環保署仍在討論中，將待擬定子法再訂定；碳費徵收規定及用途：

- (一)分階段對直接與間接排放源，依其溫室氣體排放量，向排放源之所有人徵收。
- (二)生產電力之直接排放源，得檢具提供電力消費之排放量證明文件，得以扣除排放量。
- (三)碳費之計算、徵收方式、申報、繳費流程、繳納期限、追補繳及免徵等將於子法訂定。。
- (四)碳費用途：

- 1.輔導、補助及獎勵辦理溫室氣體減量工作事項、發展低碳與負排放技術及產業，促進低碳經濟發展。
- 2.補助及獎勵事業投資溫室氣體減量技術。
- 3.優先用於研究及開發減量技術、輔導、補助及獎勵事業辦理排放源減量工作。

另行政院環保署自 2005 年起推動產業溫室氣體自願減量管理制度，發布「溫室氣體抵換專案管理辦法」，促進各類型排放源減量技術發展；國內碳費徵收啟動前，仍持續推動溫室氣體減量抵換專案。

可引用行政院環保署公告之減量方法學撰寫減量計畫書進行提案，經中央目的事業主管召集審議小組以及查驗機構確認，並提送最終溫室氣體排放減量與移除增量報告，審查通過後即可獲得核發減量額度。產業可透過國家溫室氣體登錄平台申請額度帳戶，進行減量額度轉讓、註銷及抵換等相關作業。

國內溫室氣體減量額度專案核發現況：截至 110 年 11 月底，抵換專案註冊通過數為 85 案、額度申請通過 16 案，已核發額度 1,164 萬公噸 CO₂e；與農業相關有 3 件計畫註冊已審查通過，皆由漢寶農畜產企業股份有限公司提出，將豬糞堆肥、沼氣發電及畜舍架設太陽能板等減碳技術導入，後續監測結果通過驗證，預計共可申請 3.07 萬公噸 CO₂e 減量額度。

2.5.3 碳捕捉及減碳技術

面對地球暖化，人類遭遇極端天氣為害，各國積極朝向淨零排放的目標邁進，從挪威到加拿大亞伯達省（Alberta），各國對排放溫室氣體的企業課稅，或採取各項遏止造成地球暖化氣體排放的政策或技術，例如：碳捕捉與封存技術、化石燃料

混燒氨氣減少碳排；以下針對上述技術相關資料彙整如下：

一、碳捕捉與封存技術

捕集碳排放後，將其封存於舊的石油和天然氣井、含鹽的地下含水層（salty underground aquifers）或是多孔岩石（porous rock），可以有效幫助減少大氣中的碳含量，是達成淨零排放的方法之一。

如將二氧化碳注入已衰竭的油田後，不但可以封存二氧化碳，也可以驅散油田中的殘餘油，提高老油田的採收率。如將高壓二氧化碳注入天然氣田時，由於重力作用，分子量 44 的二氧化碳會下沉，並且推擠主要成分為甲烷、分子量 16 的天然氣，使得天然氣上移，進而提高天然氣的採收率。

根據國際能源總署（IEA）2021 年 2 月發佈報告，截至目前，全球僅有大約 20 個具商業性質、正在運作中的碳捕集與封存計畫，並有另外 30 項計畫在推展中。專家指出，上述約 20 個碳捕集與封存計畫，每年共計聯合捕集約 4,000 萬噸二氧化碳。

依據文獻，專門從事直接從空氣中捕捉二氧化碳的瑞士初創公司 Climeworks AG 與冰島碳儲存公司 Carbfix 合作，開發了一個每年可吸出 4,000 噸二氧化碳的 Orca 工廠，這相當於約 790 輛汽車的年排放量。根據國際能源署的數據，去年全球二氧化碳排放總量為 315 億噸。Orca 在冰島語中是能源的意思，這個碳捕捉廠坐落在冰島西南部一個荒蕪的熔岩高原上，由八個大型貨櫃箱組成，其外觀類似於航運業使用的貨櫃箱，採用高科技過濾器 and 風扇來提取二氧化碳。被分離出來的碳然後與水混合，被泵送到地下深處，在那裡慢慢變成岩石。這兩種技術都是由附近的地熱發電站提

供的可再生能源驅動的。

台灣電力公司從 97 年開始關注二氧化碳減量的議題，研究各種二氧化碳捕集技術；碳捕捉技術從實驗室規模測試開始，了解大規模實施障礙，如：財務困難、捕集程序適用性等，逐年建立技術與經濟風險評估，發展新式捕集程序和先進吸附劑以降低能源損耗，並確保燃煤機組持續運轉。並從 107 年開始將研究成果實際應用到電廠，進行電廠真實煙氣的二氧化碳現地捕集，規劃於台中發電廠設立一個減碳技術園區，推動歷程如圖 2.5-1。



圖 2.5-1 台灣電力公司碳捕捉技術推動歷程

二、化石燃料混燒氫氣

國際能源總署(IEA)認為從 2030 年開始，不會排碳的清潔燃料像是氫與氨等，都將成為主要發電燃料之一，其中傳統燃煤電廠透過與氫氣混燒能夠減低碳排放量，提升火力電廠的價值；另外氫與氨也可作為燃氣及複循環渦輪機組、或

是燃料電池的燃料，提供電力系統的充裕度，促使電力系統更具彈性。

日本在 2017 年成功展示氨混燒技術應用於燃煤發電。氨每單位質量不僅與煤炭能源密度相近，而液態氨的儲存也比天然氣或是液態氫容易，運輸成本也較低。日本大型電力公司 JERA、電源開發公司 J-Power 開發以氨作為燃料之火力發電技術，並於 2021 年 5 月 24 日獲得新能源・產業技術總合開發機構(NEDO)補助開發相關技術。JERA 及 J-Power 之研發計畫概要如下：

(一) JERA 研發計畫

1.JERA 與 IHI 公司合作取得 NEDO 補助，將自 2021 年 6 月至 2025 年 3 月執行約 4 年期的長期研發計畫，由 JERA 公司負責採購氨燃料，建構氨儲藏槽、氣化器等設備，IHI 公司則是負責開發混燒氨燃料用的新型燃燒器(Burner)，預定於 2024 年度將 JERA 碧南火力發電廠 4 號機(煤炭發電，裝置容量為 100 萬千瓦)之 48 支燃燒器全面改裝後，進行混燒 20%氨燃料之技術實驗。

2.JERA 公司規劃於 2030 年前正式商業運用氨燃料火力發電技術，並於 2035 年前將 JERA 的所有煤炭火力發電改成混燒 20%氨燃料，之後將逐年提混燒比例，最終於 2040 年代達成氨燃料全面替代煤炭之目標。

(二)J-Power 研發計畫

1.J-Power 為提升燃煤鍋爐的氨燃料混燒比例，與中外爐工業、電力中央研究院(電中研)、大阪大學及產業技術總合研究所(產總研)共同提案，並於本年 5 月 24 日取得 NEDO 研究補助執行 3 年期的長期研發計畫。由中外爐工業進行燃燒器(Burner)開發，電中研負責驗證最佳混燒方法，大阪大學負責減少氮氧化物的產生、產總研則是負責相關技術應用

於火力發電廠的風險管理。

2.J-Power 的開發計畫與 JERA 不同之處於，該計畫並非開發混燒用燃料器，而是開發專燒氨燃料之大容量燃燒器，並與既有燃燒器併用，實現氨燃料的混燒。倘相關技術實現，則可廣泛應用於既存之各種鍋爐。

3.J-Power 日前訂出該公司 2030 年溫室氣體排放量，較 2017 年至 2019 年 3 年平均排放量減少 40%，並於 2050 年達成淨零碳排之目標。J-Power 規劃將上述 3 年期研發計畫成果應用於該公司火力發電設備，以如期成功達成減排目標。

由於氨在燃燒時不會產生二氧化碳，且具有便於運輸、採購成本低之特色，可用於推動火力發電之脫碳化。根據試算，倘將全日本之煤炭火力發電站全改為使用氨燃料發電，每年將可減少 2 億噸之二氧化碳排放量。

三、鈣迴路捕獲二氧化碳技術

鈣迴路捕獲二氧化碳技術，主要採取兩個交互相連反應器進行連續反應，一個反應器進行二氧化碳的捕獲稱之為碳酸化爐、另一個反應器則進行吸附劑脫附反應稱之為煅燒爐，來自電廠、水泥廠或工業排放含二氧化碳之煙氣先引入碳酸化爐內，在 650°C 溫度和石灰(CaO)進行碳酸化反應，反應後吸附劑形成 CaCO_3 ，進入煅燒爐內煅燒成 CaO 再回到碳酸化爐內進行下一次反應，乾淨煙氣經除塵之後從煙囪排放。(資料來源：鈣迴路捕獲 CO_2 技術介紹_工研院)

台泥於 2013 年便導入工研院「鈣迴路技術」。這項技術是從水泥製程排放的煙氣中，透過氧化鈣吸附捕捉二氧化碳，並透過微藻養殖技術，來達成固碳的效益。這些所捕捉到的高純度二氧化碳可進而養殖「雨生紅球藻」，並培育較高經濟附加價值的「蝦紅素紅藻」。技術發展與應用至今，台泥年捕捉數百噸二氧化碳，並運用微藻養殖技術萃取蝦紅素，進一步研發美妝、保健原料。

第三章 維運低碳永續家園運作體系與執行績效查核

為推動雲林縣低碳永續家園之建構，除依據溫室氣體減量及管理法追蹤雲林縣溫室氣體管制執行方案推動進度，本計畫並提供跨局處整合與協調功能，加速落實各部門溫室氣體減量管制措施；並且持續推動參與低碳永續分級認證評等，以全面推動低碳永續家園建構工作。維運低碳永續家園運作體系與執行績效查核各項工作現階段執行成果如下各節說明。

3.1 配合雲林縣推動溫室氣體管制執行方案

依溫管法第 15 條規定，直轄市、縣（市）主管機關應依推動方案及部門行動方案，訂修溫室氣體管制執行方案，報請中央主管機關會商中央目的事業主管機關後核定。目前中央正加速研議跨部會調適氣候變遷之行動方案，而雲林縣亦已提前展開第二階段溫室氣體減量管制準備工作，並且邀請專家學者參與跨局處研商會議，希冀給予各局處擬定溫室氣體減量推動策略之建議。

3.1.1 溫室氣體管制執行方案專家組成

由於溫室氣體管制涉及層面較廣，因此，本計畫建議諮詢委員以「雲林縣國土計畫委員」、「環保署環評委員」、「六輕監督委員」、「空氣污染防制技術諮詢小組委員」以及「在地大專院校專家學者」組成。嗣經雲林縣環保局簽核後，溫室氣體管制執行方案諮詢委員共計 5 位，如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 雲林縣溫室氣體管制執行方案諮詢委員

委員	現職	專長
徐啟銘	雲林科技大學環境與安全衛生工程系	製程安全、失控反應、量化風險評估、以風險為基準的檢測技術、火災爆炸、儲運安全、鋰電池安全
張良輝	雲林科技大學環境與安全衛生工程系	空氣品質數值模擬、空氣污染及其防制、植物揮發性有機物排放、氣膠科技
顧洋	國立臺灣科技大學化學工程系	環境工程、環境管理、水資源及廢水處理、空氣汙染防治、反應工程、分離程序
白子易	臺中教育大學科學教育與應用學系	環境管理、環境數學、環境工程、環境科學、環境教育
袁菁	高雄大學土木與環境工程學系	土壤整治復育技術、環境奈米技術、新穎環工奈米材料研發、光催化處理技術

3.1.2 跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議

為修訂具適切性及在地性之溫室氣體管制執行方案，本計畫提供跨局處整合與協調功能，於本年度計畫執行期間將辦理 2 場次跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議，且每場次邀請 3 位委員及縣府各局處單位代表與會，以研商溫室氣體減量管制策略。

本年度第 1 場跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議，因 5 月起新冠肺炎疫情嚴峻後續降至二級警戒後，經調查委員可出席數(履約規範 3 人以上)及長官及可出席日程，無法於期中報告查核點(110 年 8 月 18 日)前召開會議。本計畫於 110 年 8 月 9 日函文(新系 110 字第 00684 號)予雲林縣環保局辦理展延，嗣經雲林縣環保局函復(雲環空字第 1100011503 號)同意展延。

本計畫於 110 年 8 月 31 日下午假縣府第二辦公室辦理第 1 場跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議，當日會議由張縣長麗善主持，會中委員對於本縣第二期溫室氣體執行方案(草案)各部門所擬定之推動策略(如表 3.1-2)給予建議；惟適逢

中央進行氣候變遷修法，當日會議結論為請各局處對應中央單位提出之策略，重新擬定及修正所提之管制策略，並針對排放量進行釐清，第 1 場次會議辦理情形如圖 3.1-1，簽到簿如附錄二。



圖 3.1-1 第 1 場跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議辦理情形

雲林縣政府為接軌聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)與響應中央淨零碳排政策，並且對於氣候變遷政策具高度重視，已於 110 年 6 月 8 日成立「雲林縣永續發展推動委員會」，並由縣府計畫處籌備成立「因應氣候變遷辦公室」，以整體掌握本縣溫室氣體排放源，以擬定全縣之調適策略。

為使本縣第二期溫室氣體執行方案除因應地方特性訂定推動策略之外，希冀各部門能納入永續發展性；因此，本年度第 2 場次「跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議」於 110 年 10 月 21 日下午辦理，由國立台灣大學環境工程學研究所蔣本基教授進行「碳中和下之循環經濟 NE 30/50 × RE100」及「永續發展」專題討論、國立成功大學環境工程學系兼永續環境實驗所所長黃良銘教授進行「雲林縣 SDGs、碳中和、循環經濟之機會與挑戰」專題討論。

表 3.1-2 雲林縣第二期溫室氣體管制執行方案推動策略(草案)

部門	推動策略	主辦機關
能源部門	•產業園區及公有房舍推動屋頂型光電 •推動畜、農、漁電共生 •不利農業經營區及衛生掩埋場推動地面型光電 •推動校園太陽光電風雨球場。	建設處、教育處
製造部門	•減少生煤使用量 •空品不良季節離島工業區生煤降載操作 5% •離島工業區自主管理減量及產能調控降載 •工業鍋爐改用低污染性燃料。	環保局、建設處
住商部門	•推動基礎節電工作 •設備汰換與智慧用電補助 •推動因地制宜節電措施。	建設處
運輸部門	•推動 1~3 期柴油車報廢 •推動工業區使用電動堆高機 •燃油車輛反怠速 •推動 1~4 期老舊機車淘汰 •推動麥寮港綠色運輸 •鼓勵六輕工業區接駁專車使用電動巴士 •推動斗六電動車示範區 •推動共享機車 •提升非斗六市其他鄉鎮電動車新增數 •推動電動公車。	環保局、工務處、文觀處
農業部門	•推動畜禽場污染防治設施補助 •農地肥份施灌個案再利用 •撫育管理平地造林地 •提升畜牧糞尿資源化利用率 •減少兩期水田稻草燃燒面積 •裸露地綠化。	農業處、環保局
環境部門	•推動政府機關實施綠色採購 •對民間企業、團體以及民眾辦理綠色採購宣導服務業環保標章相關說明會 •產品碳足跡標籤或減碳標籤介紹及申請流程說明會 •推動永續循環校園探索計畫。	環保局、教育處

透過研商會議專題分享討論重新思考本縣在面臨 SDGs、碳中和及循環經濟下之機會與挑戰，由各局處重新修訂更適宜本縣之第二期溫室氣體管制執行方案推動之調適策略；由於溫室氣體排放及聯合國永續發展目標(SDGs)，屬跨局處協調工作，依當日會議結論，後續由縣府計畫處邀集各局處召開會議進行討論。第 2 場次會議辦理情形如圖 3.1-2，簽到簿如附錄二。



圖 3.1-2 第 2 場跨局處推動溫室氣體管制執行方案研商會議辦理情形

3.2 輔導與鼓勵本縣村里參與環保署低碳永續家園認證評等

行政院環保署「低碳永續家園評等推動計畫」推動已近 10 年，考量所制定之低碳永續家園行動項目過多，參與單位一時不易理解，行政院環保署於 110 年 3 月修正推動計畫內容，將原 86 項行動項目整併與簡化，調整為 38 項行動項目，且具備即刻推動之潛力或直接減碳效益較大之行動項目則列為參與單位必須執行項目，而其他可凸顯特色或具備間接推動效益之行動項目則列為自選項目；整併後之 38 項低碳永續行動或措施如表 3.2-1；因此，村里報名及取得認證評等條件亦同步進行修正，如表 3.2-2 所示，而參與評等認證流程則維持不變，如圖 3.2-1。



圖 3.2-1 低碳永續家園評等流程

表 3.2-1 低碳永續家園評等推動計畫提列之低碳永續行動或措施 (1/2)

面向	項次	行動項目	執行範疇	必選/ 自選
生態綠化	1	區域綠化	☐ 推動綠屋頂 ☐ 區域綠美化 ☐ 營造生態水岸 ☐ 推動牆面植生或綠籬 ☐ 推動社區農園 ☐ 推動魚菜共生	▲
	2	自然棲地保育復育	☐ 種植原生或誘鳥誘蝶植栽 ☐ 建立生物廊道、棲地或生態綠網	▲
	3	推動植樹造林	☐ 原生種植樹造林	▲
	4	建設透水、保水設施	☐ 推動透水鋪面 ☐ 雨水花園	△
	5	其他生態綠化行動		△
綠能節電	1	推動設備節能	☐ 推廣使用節能燈具 ☐ 推動節能路燈 ☐ 推廣場所適度照明 ☐ 推廣使用節能電器 ☐ 推動農漁畜牧設備節能改善 ☐ 推動綠色工廠 ☐ 推動電腦機房節能改善 ☐ 推廣冷暖兩用熱泵系統	▲
	2	推動設置再生能源	☐ 設置太陽能光電系統 ☐ 設置風力發電系統 ☐ 設置太陽熱能系統 ☐ 推動生質能源利用 ☐ 設置水力發電系統 ☐ 推動海洋能利用示範 ☐ 推動地熱能利用 ☐ 廢熱回收再利用	▲
	3	其他綠能節電行動		△
綠色運輸	1	宣傳推廣使用低碳運具	☐ 推廣使用電動機車（含充電站或電池交換系統） ☐ 推廣使用電動車輛（含汽車、公務車或垃圾清運車等） ☐ 推廣油電混合計程車 ☐ 發展替代性燃料車輛	▲
	2	其他綠色運輸行動		△

表 3.2-1 低碳永續家園評等推動計畫提列之低碳永續行動或措施 (2/2)

面向	項次	行動項目	執行範疇	必選/ 自選
資源循環	1	推動資源回收再利用	☐ 推廣資源回收與再利用（含家戶資源、廚餘或巨大廢棄物） ☐ 營建廢棄物再生利用 ☐ 推動舊建築保存再利用 ☐ 農業廢棄物回收再利用	▲
	2	水資源回收與循環利用	☐ 廢（污）水回收再利用 ☐ 推廣放流水循環利用 ☐ 設置雨水貯留再利用系統（或雨撲滿）	▲
	3	其他資源循環行動		△
低碳生活	1	辦理節能減碳教育、推廣、展示活動	☐ 辦理低碳永續家園相關主題博覽會/展示活動 ☐ 結合學校、企業、社團或團體推動低碳永續教育宣傳 ☐ 開設低碳永續諮商平台 ☐ 推廣使用省水設備（器材）	△
	2	推動節能減碳相關人員培訓	☐ 推動低碳永續義志工培訓 ☐ 舊建築節能診斷師培訓 ☐ 培訓低碳永續技術人員（綠領）	△
	3	推廣低碳消費	☐ 推廣綠色採購 ☐ 推動綠色（商店）市集或建置綠色通路平台 ☐ 推廣碳標籤 ☐ 推廣環保集點制度（綠點） ☐ 辦理二手跳蚤市集活動或建置交換平台	△
	4	推動低碳永續旅遊	☐ 推廣低碳永續旅遊 ☐ 推廣綠色旅館	△
	5	推動低碳民俗活動	☐ 推動低碳民俗活動	△
	6	推廣低碳飲食	☐ 在地飲食或共餐	△
	7	其他低碳生活行動		△
永續經營	1	推動因應氣候變遷減災防災措施	☐ 實施區域災害防救與演練 ☐ 推動區域災害潛勢調查分析及調適規劃 ☐ 地層下陷區地下水資源管理	△
	2	設置低碳環境教育場域	☐ 推動環境教育場所認證	△
	3	女性參與因應氣候變遷行動	☐ 由女性發起並以女性觀點，提出低碳永續相關行動	△
	4	其他永續經營行動		△

表 3.2-2 村里報名及取得認證評定條件

等級 層級	報名註冊	銅級	銀級
村(里)	1.不限參與層級 2.填寫基本資料 3.籌組綠色團隊(形式不拘、人數至少3人以上) 4.區域現況說明(敘述地理環境現況與特色)	成果文件 75 分以上 2 個面向 2 個必選行動 項目 4 個執行範疇	成果文件 80 分以上 4 個面向 4 個必選行動 項目 8 個執行範疇

依本計畫執行經驗，雲林縣轄內村里長或社區理事長偏高齡，對於認證評等成果文件內容撰寫彙整及「環保署低碳永續家園資訊網」登錄操作上較不熟悉，因此，由本計畫協助村里執行銅、銀級認證評等申請相關作業如下說明，作業流程如圖 3.2-2 所示。

一、環境現勘及討論

協助作業執行前，本計畫先進行環境現勘，掌握村里轄內低碳行動措施推動情形，並與村里長或社區理事長討論擬提送之行動項目。

二、彙整低碳行動措施推動成果

依據行政院環保署「低碳永續家園評等推動計畫」銅、銀級認證評等條件(如表 3.2-2)彙整各項行動項目之推動成果，包括：整體成果概述、全民參與情形、財務規劃(政府補助、自籌款)、行動項目設置量化成果(綠化設置面積、節能設備汰換..等減碳效益)及照片等。

三、協助成果文件登錄「低碳永續家園資訊網」

於每單月 15 日前，協助登錄各項行動項目推動成果，如成果文件經初審後需進行補正者，亦將協助於期限內（當

月 27 日前) 完成補正作業。

四、銀級認證現勘審查

村里銀級評等，書面成果文件通過審查後，「中央低碳永續技術諮詢與評等審查小組」將進行現勘審查；本計畫將做為行政院環保署、環保局及參與銀級評等村里三方溝通橋樑，並協助村里規劃安排查核路線、成果簡報檢核製作。

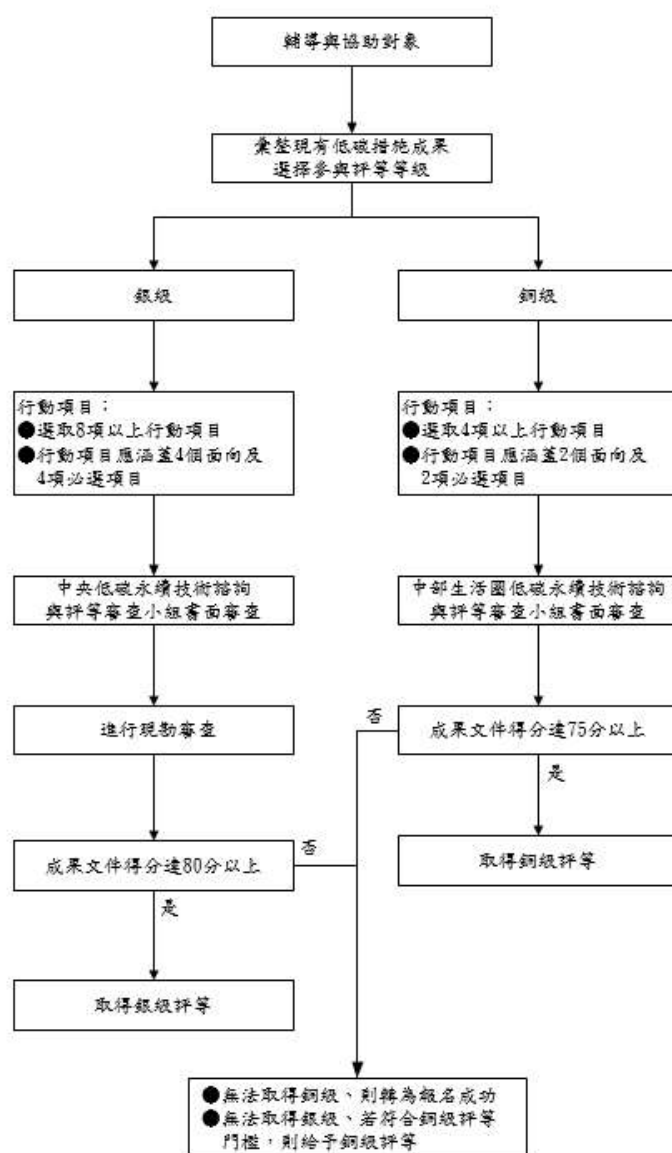


圖 3.2-2 輔導與協助村里參與評等作業流程

3.2.1 輔導與協助村里參與評等成果

截至本計畫期末報告，輔導 4 處(履約 2 處、評選承諾 2 處)村里取得銅級評等及 2 處(履約 1 處、評選承諾 1 處)村里取得銀級評等；輔導與鼓勵村里參與評等認證成果如下說明。

一、輔導參與銅級評等

經評估雲林縣已完成報名之村(里)，其中以土庫鎮越港里、大埤鄉豐田村、西螺鎮埤頭里及褒忠鄉有才村等 4 處村里取得銅級評等機率最高，因此，輔導上述 4 處村(里)參與銅級評等申請，並協助蒐集彙整其所推動之行動項目成果，各村里低碳永續行動項目之涵蓋面向、執行範疇及推動成果如表 3.2-3 所示。

本計畫於 110 年 5 月 15 日前協助提送申請文件，經中部生活圈「技術諮詢與評等審查小組」委員審核，各村里平均得分率達 75 分以上，並於 110 年 6 月 24 日順利取得銅級評等，申請成果文件如附錄三。

二、輔導參與銀級評等

本計畫評估縣內已取得銅級評等之 47 處村里晉級銀級評等潛力，以二崙鄉湳仔村、虎尾鎮北溪里晉級機率最高，進一步輔導上述 2 處村(里)參與銀級評等申請，並協助蒐集彙整其所推動之行動項目成果，村里低碳永續行動項目之涵蓋面向、執行範疇及推動成果如表 3.2-4 所示。

本計畫於 110 年 7 月 15 日前協助二崙鄉湳仔村、虎尾鎮北溪里提出銀級評等申請，成果文件(附錄四)經由行政院環保署初審、「中央低碳永續技術諮詢與評等審查小組」委員書面審核通過後，並於 110 年 10 月 28 日進行現勘審查，現勘情形如圖 3.2-3。經行政院環保署完成審查小組書面及現勘審查成績統計後，於 110 年 11 月 22 日公佈審查通過，二崙鄉湳仔村、虎尾鎮北溪里，取得銀級評等。

表 3.2-3 輔導參與銅級評等村里行動項目推動成果彙整 (1/2)

村里	面向	行動項目	執行範疇	量化成果
土庫鎮 越港里	生態綠化	區域綠化	區域綠美化	建置處數：2 處 種植面積：414 m ² 減碳量：124.2 公噸
			推動社區農園	建置處數：1 處 種植面積：396 m ²
		建設透水、保水設施	推動透水鋪面	建置處數：3 處 鋪設面積：260 m ²
	綠能節電	推動設備節能	推廣使用節能燈具	輔導改善場所數：2 處 改善前：44 支傳統燈具，1,760 瓦 改善後：60 支節能燈具，1,200 瓦
	資源循環	推動資源回收再利用	推動舊建築保存再利用	推動處數：1 處
		水資源回收與循環利用	設置雨水貯留再利用系統(或雨撲滿)	年回收使用量：20 公噸 減碳量：3.2 公斤
	低碳生活	推廣低碳飲食	在地飲食或共餐	年度辦理場次：90 處 參與人數：5,850
大埤鄉 豐田村	生態綠化	區域綠化	推動綠屋頂	建置處數：1 處 種植面積：27 m ² 減碳量：8.1 公噸
			推動牆面植生或綠籬	建置處數：1 處 種植面積：37.5 m ² 減碳量：11.25 公噸
			推動社區農園	建置處數：3 處 種植面積：480 m ²
		建設透水、保水設施	推動透水鋪面	建置處數：2 處 鋪設面積：105 m ²
	綠能節電	推動設備節能	推廣使用節能燈具	輔導改善場所數：2 處 改善前：136 支傳統燈具，3,440 瓦 改善後：136 支節能燈具，2,120 瓦
	資源循環	推動資源回收再利用	推動舊建築保存再利用	推動處數：2 處
		水資源回收與循環利用	設置雨水貯留再利用系統(或雨撲滿)	年回收使用量：25 公噸 減碳量：4 公斤
	低碳生活	推廣低碳飲食	在地飲食或共餐	年度辦理場次：156 處 參與人次：7,800

表 3.2-3 輔導參與銅級評等村里行動項目推動成果彙整 (2/2)

村里	面向	行動項目	執行範疇	量化成果
西螺鎮 埤頭里	生態綠化	區域綠化	區域綠美化	建置處數：2 處 種植面積：2,350 m ² 減碳量：705 公噸
		建設透水、保水設施	推動透水鋪面	建置處數：2 處 鋪設面積：850 m ²
	綠能節電	推動設備節能	推廣使用節能燈具	輔導改善場所數：2 處 改善前：70 支傳統燈具，13,854 瓦 改善後：70 支節能燈具，3,498 瓦
	資源循環	推動資源回收再利用	推動舊建築保存再利用	推動處數：1 處
	低碳生活	辦理節能減碳教育、推廣、展示活動	結合學校、企業、社團或團體推動低碳永續教育宣導	年度辦理場次：4 場 參與人次：250 人
		推廣低碳飲食	在地飲食或共餐	年度辦理場次：104 場 參與人次：3,120 人
褒忠鄉 有才村	生態綠化	建設透水、保水設施	推動透水鋪面	建置處數：2 處 鋪設面積：165 m ²
	綠能節電	推動設備節能	推廣使用節能燈具	輔導改善場所數：2 處 改善前：50 支傳統燈具，2,000 瓦 改善後：50 支傳統燈具，1,000 瓦
	資源循環	推動資源回收再利用	推動舊建築保存再利用	推動處數：1 處
	低碳生活	辦理節能減碳教育、推廣、展示活動	結合學校、企業、社團或團體推動低碳永續教育宣導	年度辦理場次：4 場 參與人次：300 人
	永續經營	推動因應氣候變遷減災防災措施	實施區域災害防救及演練	年度辦理場次：2 場 參與人次：30 人

表 3.2-4 輔導參與銀級評等村里行動項目推動成果彙整 (1/2)

村里	面向	行動項目	執行範疇	量化成果
二崙鄉 湳仔村	生態綠化	區域綠化	區域綠美化	建置處數：16 處 種植面積：3,000 m ² 減碳量：900 公噸
			推動社區農園	建置處數：1 處 種植面積：1,940 m ²
		自然棲地保育復育	建立生物廊道、棲地或生態綠網	建置處數：1 處 種植面積：1,940 m ² 減碳量：582 公噸
		推動植樹造林	原生種植樹造林	建置處數：18 處 種植面積：2,000 m ² 減碳量：2,400 公噸
		建立透水、保水設施	推動透水鋪面	建置處數：8 處 鋪設面積：1,800 m ²
	綠能節電	推動設備節能	推廣使用節能電器	改善場所數：1 處 汰換之節能電器種類數量：飲水機 2 台、冷氣機 2 台 節電量：286 度 減碳量：152 公斤
	資源循環	推動資源回收再利用	推廣資源回收再利用	年廚餘回收：360 kg 年廢棄物回收再利用：494 kg 減碳量：466 公斤
			舊建築保存再利用	推動處數：1 處
		水資源回收與循環利用	廢(污)水回收再利用	年回收使用量：7,300 公噸 減碳量：1,168 公斤
	低碳生活	推動節能減碳相關人員培訓	推動低碳永續志工培訓	年度辦理場次：6 場 參與人次：340 人
		推廣低碳飲食	在地飲食或共餐	年度辦理場次：260 場 參與人次：13,000 人

表 3.2-4 輔導參與銀級評等村里行動項目推動成果彙整 (2/2)

村里	面向	行動項目	執行範疇	量化成果
虎尾鎮 北溪里	生態綠化	區域綠化	區域綠美化	建置處數：4 處 種植面積：880 m ² 減碳量：264 公噸
			推動牆面植生或綠籬	建置處數：4 處 種植面積：83 m ² 減碳量：24.9 公噸
		建立透水、保水設施	推動透水鋪面	建置處數：5 處 鋪設面積：572 m ²
	綠能節電	推動設備節能	推廣使用節能燈具	輔導改善場所數：3 處 改善前：71 支傳統燈具，2,840 瓦 改善後：71 支節能燈具，1,420 瓦
		推動設置再生能源	設置太陽能光電系統	推動處數：1 處 裝置容量：5.12 kWp 年發電量：6,559 度 減碳量：3,339 公斤
	資源循環	推動資源回收再利用	推廣資源回收與再利用	年廢棄物回收再利用：3161.75 kg 減碳量：2,393 公斤
			推動舊建築保存再利用	推動處數：2 處
		水資源回收與循環利用	設置雨水貯留再利用系統(或雨撲滿)	回收使用量：360 公噸 減碳量：57.6 公斤
	低碳生活	推動節能減碳相關人員培訓	推動低碳永續義志工培訓	年度辦理場次：20 場 參與人次：700 人
		推動低碳永續旅遊	推廣低碳永續旅遊	年度辦理場次：34 場 參與人次：2,550 人
		推廣低碳飲食	在地飲食或共餐	年度辦理場次：280 場 參與人次：14,800 人

	
湳仔村長進行簡報現況	湳仔村現地勘查現況
	
湳仔村現地勘查現況	北溪里總幹事進行簡報現況
	
北溪里現地勘查現況	北溪里現地勘查現況

圖 3.2-3 中央低碳永續技術諮詢與評等審查小組現勘審情形

截至本計畫期末報告，雲林縣轄內共有 391 處村里，歷年累計迄今(截至 110 年 11 月 25 日止)，村里參與數 290 處，其中 238 處村里報名成功、51 處村里銅級認證及 1 處村里銀級認證，2 處村里銀級認證審核中，整體參與率 74.17%，雲林縣村里參與分布圖如圖 3.2-4。

進一步與中部生活圈各縣市(苗栗縣、台中市、彰化縣、南投縣)相較，雲林縣村里層級參與率及銅級認證率均位居第一，且參與率較中部生活圈平均參與率 64.15%高出 9.37%，如表 3.2-5 所示。再與全國各縣市村里層級認證評等參與率相較，雲林縣目前位於第八位，各縣市村里層級推動成果如表 3.2-6 所示。

本縣村里層級整體參與率 74.17%、銅級認證率 13.04%雖均位居中部生活圈第一，惟村里銀級認證數稍顯偏低，因此，本年度計畫於推動村里參與低碳永續家園認證評等時，著重於提升村里銅級認證率、銀級認證數。

表 3.2-5 中部生活圈各縣市認證評等推動情形

直轄市 縣市政府	鄉鎮市區					村里				
	總數	參與數	銅級	銀級	參與率	總數	參與數	銅級	銀級	參與率
苗栗縣 (銅級)	18	18	5 (28%)	0	100%	275	158	31 (11.27%)	2	57.45%
臺中市 (銀級)	29	29	5 (17%)	2	100%	625	412	45 (7.20%)	6	65.92%
彰化縣 (銀級)	26	26	11 (42%)	0	100%	589	419	67 (11.38%)	3	71.14%
南投縣 (銅級)	13	13	4 (31%)	0	100%	262	145	29 (11.07%)	2	55.34%
雲林縣 (銀級)	20	20	9 (45%)	0	100%	391	290	51 (13.04%)	3	74.17%

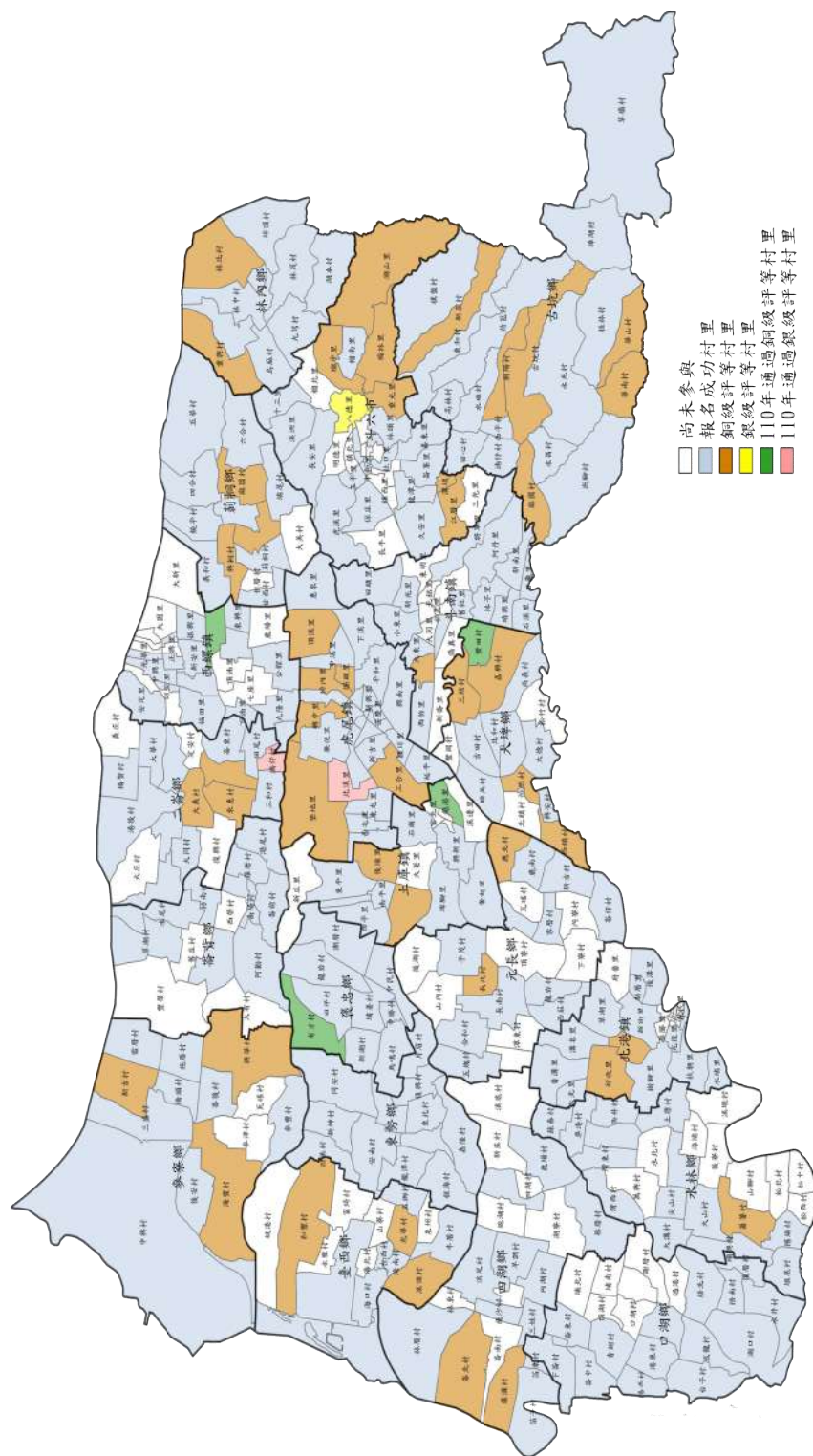


圖 3.2-4 雲林縣村里層級參與「低碳永續家園認證評等」分布圖

表 3.2-6 全省各縣市村里層級認證評等推動成果

縣市	鄉鎮市(區)數	村里數	累計至	認證評等統計期程					110 年新增認證評等統計	
			109 年底	報名成功	銅級	銀級	小計	參與率	新增數	新增參與率
			參與率							
		(A)	(B)				(C)	(D)=(C)/(A)		(E)=(D)-(B)
花蓮縣	13	176	100.00%	129	46	1	176	100.00%	0	0.00%
嘉義市	2	84	90.48%	47	33	4	84	100.00%	8	9.52%
金門縣	6	37	94.59%	21	13	2	36	97.30%	1	2.71%
連江縣	4	22	90.19%	6	13	1	20	90.91%	1	0.72%
澎湖縣	6	96	80.21%	55	26	1	82	85.42%	5	5.21%
桃園市	13	504	79.96%	290	106	8	404	80.16%	1	0.20%
基隆市	7	157	70.70%	92	28	1	121	77.07%	10	6.37%
雲林縣	20	391	74.17%	238	51	1	290	74.17%	0	0.00%
彰化縣	26	589	60.44%	349	67	3	419	71.14%	63	10.70%
臺北市	12	456	63.60%	204	88	9	301	66.01%	11	2.41%
臺中市	29	625	60.96%	361	45	6	412	65.92%	31	4.96%
屏東縣	33	463	62.42%	251	51	1	303	65.44%	14	3.02%
新竹市	3	122	54.10%	57	19	2	78	63.93%	12	9.83%
苗栗縣	18	275	54.74%	133	31	2	166	60.36%	16	5.62%
高雄市	38	891	45.45%	450	51	3	504	56.57%	99	11.12%
宜蘭縣	12	233	50.21%	78	46	5	129	55.36%	12	5.15%
南投縣	13	262	53.05%	114	29	2	145	55.34%	6	2.29%
臺南市	37	649	53.16%	298	46	9	353	54.39%	8	1.23%
臺東縣	16	147	51.02%	52	22	1	75	51.02%	0	0.00%
新北市	29	1,032	50.19%	391	118	9	518	50.19%	0	0.00%
新竹縣	13	192	43.23%	44	34	10	88	45.83%	5	2.60%
嘉義縣	18	357	42.86%	113	38	2	153	42.86%	0	0.00%
合計	368	7759	54.50%	3773	1001	83	4857	62.60%	303	8.10%

3.3 追蹤歷年轄內獲評等單位之行動項目維運情形

由於本年度行政院環保署取消評等有效期及展延規定，已取得評等單位應自主維運與管理執行成果，因此，行政院環保署強化事後抽查增加現場查核比例，以確認原評等資格之維持；現勘查核對象以轄內銀級與銅級之村里為主，並排除前三年度已受查核、前兩年甫獲評等之單位後，隨機產出現場勘查名單，由各縣(市)政府進行現地查核作業，且該受查單需全程出席。

本年度受查單位：大埤鄉三結村、虎尾鎮堀頭里、臺西鄉和豐村、虎尾鎮墾地里、北港鎮好收里、大埤鄉嘉興村、虎尾鎮北溪里、土庫鎮崙內里、蔴桐鄉興桐村、古坑鄉華南村等 10 處村里。於受查名單遴選產出後，本計畫即協助受查單位成果文件資料更新，調查、安排查核日期及規劃查核路線，並通知受查單位全程陪同查核作業。

現地查核作業於 110 年 6 月 22 日、6 月 24 日及 6 月 30 日辦理，各受查單位行動項目維運情形如表 3.3-1，成果維護管理現地查核情形如圖 3.3-1 所示，本年度受查單位查核結果均維持銅級評等，銅級現地查核結果表單如附錄五所示。

表 3.3-1 獲評等單位行動項目維運情形追蹤查核結果 (1/4)

項次	受查單位	查核日期	查核行動項目	現場維運情形說明	查核結果
1	古坑鄉 華南村	110/6/22	推動社區農園	將梯田打造社區農園「共生田」，持續種植中。	維持等級
			閒置空地綠美化	「共生共榮」公園維運良好。	
			推廣室內使用節能燈具	活動中心內燈管使用節能燈具。	
			推動低碳永續義志工培訓	今年辦理 2 場次培訓課程(生態教育、食農教育)，共計 60 人參加。	
			在地飲食或共餐	運用在地食材辦理共餐活動，計 150 人次參加。	
			結合學校、企業、社團或團體推動低碳永續教育宣傳	結合社團辦理生態祭典共 15 場次，計 760 人參加。	
			推動低碳民俗活動	南天宮內設有 1 爐 1 香宣導標語。	
			推動透水鋪面	活動中心外地面鋪設透水地磚。	
2	大埤鄉 嘉興村	110/6/22	推動舊建築保存再利用	老屋改建成「嘉興好物館」，作為社區景點及販售地方特產。	維持等級
			濕地保護及生態池建置	嘉興公園內設有生態池，由農塘改建而成。	
			推動透水鋪面	嘉興公園步道鋪設透水磚，維運良好。	
			推廣室內使用節能燈具	活動中心燈具採用 T5 燈具。	
			閒置空地綠美化	嘉興公園由社區志工進行維護，現況良好。	
			推動家戶資源回收與垃圾減量	社區活動中心及泰安宮設有回收站並辦理相關說明會。	
			推廣寺廟使用節能燈具	泰安宮內光明燈使用 LED 燈具。	
3	大埤鄉 三結村	110/6/22	設置屋頂太陽能光電系統	落地式太陽能光電系統正常維運。	維持等級
			堆肥資源化	堆肥桶數量及外觀與文件相符。	
			植樹造林及護樹	社區公園植樹造林維運良好。	
			自給農場或市民農園	人民雞舍社區農園現地仍持續種植蔬菜。	
			公車、自行車與行人專用通行區	自行車道維運良好，路面平坦。	
			農業廢棄物回收再利用	利用稻梗鋪設屋頂作為裝置藝術，凸顯地方特色。	

表 3.3-1 歷年轄內獲評等單位之行動項目維運情形追蹤查核結果 (2/4)

項次	受查單位	查核日期	查核行動項目	現場維運情形說明	查核結果
4	虎尾鎮 北溪里	110/6/24	閒置空地綠美化	好厝米口袋公園現況維護良好。	維持等級
			推廣室內使用節能燈具	活動中心內改用 T5 燈具。	
			推動家戶資源回收與垃圾減量	每月第 4 個星期二辦理資源回收，並於好厝米旁設置回收桶。	
			設置雨水貯留再利用系統(或雨撲滿)	設置以公雞造型的雨撲滿。	
			推動牆面植生或綠籬	活動中心前走廊屋簷設置牆面植生，現況良好。	
			推動舊建築保存再利用	閒置老屋改建好厝米，作為遊客服務中心。	
			推動透水鋪面	好厝米附近設有 80m ² 透水鋪面。	
5	虎尾鎮 墾地里	110/6/24	閒置空地綠美化	閒置空地設有墾心亭，附近地面綠化，現況良好。	維持等級
			設置雨水貯留再利用系統(或雨撲滿)	長青食堂旁設雨撲滿，承接雨水。	
			推廣室內使用節能燈具	長青食堂內已改用節能燈具。	
			推動社區農園	長青食堂旁設有農園，作物作為食堂食材使用。	
			推動牆面植生或綠籬	於食堂旁設置 200m ² 牆面植生，並設有定時澆灌系統。	
			推動透水鋪面	食農教育園區建置透水鋪面並種植草皮。	
			原生種植樹造林	社區道路旁種植原生樹木，維護良好。	
6	虎尾鎮 堀頭里	110/6/24	推動透水鋪面	社區公園地面鋪設透水鋪面。	維持等級
			閒置空地綠美化	已設置 8 處公園，由里民整地至維護。	
			推動牆面植生或綠籬	長青食堂外牆設置 200m ² 牆面植生，維護良好。	
			推動舊建築保存再利用	將「竹筒厝」建築改建成居民聊天地方。	
			推廣寺廟使用節能燈具	里內寺廟紫雲寺內光明燈及太歲燈已改用節能燈具。	
			推廣室內使用節能燈具	活動中心內採用節能燈具並貼有宣導標語。	
			推動家戶資源回收與垃圾減量	在食堂旁設有資收站，變賣所得用於弱勢族群。	

表 3.3-1 歷年轄內獲評等單位之行動項目維運情形追蹤查核結果 (3/4)

項次	受查單位	查核日期	查核行動項目	現場維運情形說明	查核結果
7	荊桐鄉 興桐村	110/6/24	推廣室內使用節能燈具	活動中心改用 T5 燈具。	維持等級
			濕地保護及生態池建置	將閒置空地改為生態池，作為里民休憩空間。	
			推動綠屋頂	活動中心旁搭建棚架，種植攀爬植物，目前為居民乘涼地。	
			推動寺廟使用節能燈具	福天宮內光明燈、照明燈及太歲燈改為節能燈具。	
			閒置空地綠美化	音樂廣場週遭綠化降低熱島效應，改善空品。	
			推動透水鋪面	里內 5 處公共空間設有透水鋪面，共 800m ² 。	
8	北港鎮 好收里	110/6/30	濕地保護及生態池	3 處生態池，明山池、中山池及獨山池，現況良好。	維持等級
			推動滲水地磚人行道小溪生態池	生態池旁鋪設滲水地磚，社區共鋪設 1,200m ² 透水鋪面。	
			植樹造林及護樹	社區公園及公共空間種植樹木，栽種面積 2.5 公頃。	
			舊建築保存再利用	將社區舊建物改建成農村體驗所及長青食堂。	
			室內高效率燈具	活動中心更換 160 支節能燈具。	
			公車、自行車與行人專用通行區	將明山池規劃成環湖步道。	
9	臺西鄉 和豐村	110/6/30	設置雨水貯留再利用系統(或雨撲滿)	玄武宮後方設有雨撲滿，承接廟宇屋頂之雨水。	維持等級
			閒置空地綠美化	社區閒置畸零地改建成社區公園。	
			原生種植樹造林	公孫園、小公園共種植 300 株喬木，種植面積 400m ² 。	
			推動透水鋪面	集會所外廣場鋪設透水鋪面。	
			推廣寺廟使用節能燈具	玄武宮內光明燈改用 LED 燈共 416 顆。	
			推動低碳永續義志工培訓	志工隊 40 餘人，每年辦理至少 2 場次志工培訓活動。	
			推廣室內使用節能燈具	和豐村集會所將 T8 改成 T5 省電燈具。	
			推動綠屋頂	玄武宮旁設置棚架並種植爬藤植物。	

表 3.3-1 歷年轄內獲評等單位之行動項目維運情形追蹤查核結果 (4/4)

項次	受查單位	查核日期	查核行動項目	現場維運情形說明	輔導結果
10	土庫鎮 崙內里	110/6/30	推動透水鋪面	玉宸宮後社區公園步道為透水鋪面，現況良好。	維持等級
			推動低碳民俗活動	玉宸宮內設有一爐一香標語。	
			廚餘回收再利用	將長青食堂廚餘置於堆肥場，所產肥料社區農園使用。	
			種植原生或誘鳥誘蝶植栽	社區公園種植矮仙丹，維護良好。	
			結合學校、企業、社團或團體推動低碳永續教育宣傳	協會與學校合作，教育學生環境保護觀念。	
			推廣寺廟使用節能燈具	玉宸宮內光明燈改用 LED 燈。	
			廢棄資源分類再利用	社區公園內使用廢輪胎作為植樹盆栽。	
			推廣室內使用節能燈具	阿嬤ㄟ灶腳全部使用能燈具。	



圖 3.3-1 110 年銅級認證評等成果維護現地查核情形 (1/2)

	
莿桐鄉興桐村現地查核情形	北港鎮好收里現地查核情形
	
臺西鄉和豐村現地查核情形	土庫鎮崙內里現地查核情形

圖 3.3-1 110 年銅級認證評等成果維護現地查核情形 (2/2)

第四章 辦理提升民眾氣候變遷認知工作

為強化民眾因應氣候變遷調適及減緩能力，本年度計畫將結合銅銀級績優村里，辦理 1 場次因應氣候變遷宣導交流活動、1 場次因應氣候變遷教育培訓活動，在完成上述培訓工作後，將結合在地需求，推動綠能節電之行動，輔導 2 處村里完成相關行動設置，除此之外，製作 100 份宣導品做為宣導交流活動、教育培訓活動中使用，各項宣導及培訓活動執行方式及成果，如下各節說明。

4.1 因應氣候變遷行動教育培訓工作

現今人們日常活動皆須仰賴能源，如何更有效率的使用珍貴的能源，減少過多的浪費為目前的重要課題，相關的減碳措施皆須從民眾從日常的生活型態、用電習慣轉變等做起，因此提升民眾能源相關知識因應氣候變遷行動格外重要。因此，本計畫於 110 年 4 月 29 日假斗六市龍潭社區活動中心，辦理 1 場次「因應氣候變遷行動教育培訓工作」，邀請對象以本縣用電量前六十大村里或社區代表以及龍潭里里民為主。

本次教育培訓工作以「綠能節電」為主軸，使用貼近日常生活的方式帶入活動主題，並加入互動式的課程加深民眾節電的觀念，邀請「斗六市故事繪本主題圖書館」故事媽媽以綠繪本「外公家的屋頂會發電」、「能源好朋友」故事分享，以生動有趣的演繹方式傳遞能源概念帶入本次活動主題，向民眾介紹能源的來源、目前使用的情形等，學習再生能源、節約能源的重要性。

並且邀請節電宣導達人，進行住戶適合節電措施宣導，帶領民眾認識省電標章，了解電費的計算方式，並分享省電技巧、找尋家中耗電因子，增加民眾節電相關知識，在日常生活中養成隨手節電行動。

除此之外，活動中安排分組競賽，找尋石化製品了解生活中

能源的使用情形以及再生能源的重要性，並動手寫下生活中食、衣、住、行、育、樂中，能以何種方式達成節電減碳愛地球的效果，各組集思廣益後，邀請各組代表分享討論結果進行交流學習，加深民眾在日常生活中的節電觀念。本次教育培訓活動，參與人數合計 36 人(不含環保局及委辦公司人員)，已達履約規範”參與人數至少須達 30 人”之規定，教育培訓工作辦理情形如圖 4.1-1，簽到簿詳如**附錄六**所示。



圖 4.1-1 教育培訓工作辦理情形

4.2 結合在地需求推動綠能節電行動

教育培訓活動辦理完成後，結合在地需求推動綠能節電行動(如：加強室內採光、通風、推廣使用節能燈具、電器或行政院環保署所列之綠能節電行動項目)，並輔導 2 處以上村里完成相關行動設置。設置地點將以村里內公共空間為主(如：社區活動中心、村里集會所等)，並於進行節能診斷評估之後，選擇節電效益較佳之行動項目進行設置。

向本計畫提出綠能節電輔導之村里計有二崙鄉大義村、二崙鄉湳仔村、斗六市虎溪里及斗六市榴中里，主要為進行活動中心照明系統、空調系統及室內用電環境進行節能診斷及效益評估；惟上半年度因受 COVID-19 疫情影響暫緩至村里執行節能診斷作業，至 9 月底疫情逐漸趨緩且防疫降級始安排節能診斷相關事宜。

本計畫於 110 年 9 月 23 日會同雲林科技大學節能診斷服務中心人員，前往上述村里之社區活動中心進行節能診斷及改善效益評估，診斷項目包含：照明系統(室內照明、逃生指示燈)、空調系統及針對室內整體用電環境進行量測，各項量測數據資料如表 4.2-1，並依診斷結果提出節能改善建議(如表 4.2-2)，節能診斷執行情形如圖 4.2-1。

表 4.2-1 村里活動中心室內用電環境量測結果

項次	綠能節電輔導村里地點	室內照度(LUX)	室內溫度(°C)	濕度(%)	照明系統	
					4 呎 T8 燈管(支)	2 呎 T8 燈管(支)
1	二崙鄉大義村活動中心	570.44	34.75	51.43	23	-
2	二崙鄉湳仔村活動中心	181	30.95	49.61	58	8
3	斗六市虎溪里活動中心	295.5	28.51	47.9	41	2
4	斗六市榴中里活動中心	314.41	32.06	51.64	80	40

表 4.2-2 雲科大節能診斷中心給予村里節能改善建議方案

項次	綠能節電輔導村里地點	現況說明	改善方案
1	二崙鄉大義村活動中心	1.本節能團隊勘查貴用戶現階段使用傳統T8(4呎)燈管23根。 2.貴用戶照明設備主要啟用時間為社區活動日，故使用時間約為每月20小時。 3.該燈管全年用電度數為 $(38W * 23 \text{ 根}) * 20\text{hr/月} * 12\text{月/年} / 1,000W/kW = 209kWh/\text{年}$ 。	1.LED燈具為現今較為省電的燈泡種類，以目前所使用的T8燈具全數汰換成T8-LED燈具可達到顯著的省電效果。 2.全數汰換成T8-LED燈管全年用電度數為 $(18W * 23 \text{ 根}) * 20\text{hr/月} * 12\text{月/年} / 1,000W/kW = 99kWh/\text{年}$ 。
2	二崙鄉湍仔村活動中心	1.本節能團隊勘查貴用戶現階段使用傳統T8燈管(4呎*58根、2呎*8根)，共計66根。 2.貴用戶照明設備主要啟用時間為長青食堂用餐時間及社區活動日，故使用時間約為每月20小時。 3.該燈管全年用電度數為 $(38W * 58 \text{ 根}) + (18W * 8 \text{ 根}) * 20\text{hr/月} * 12\text{月/年} / 1,000W/kW = 563kWh/\text{年}$ 。	1.LED 燈具為現今較為省電的燈泡種類，以目前所使用的 T8 燈具全數汰換成 T8-LED燈具可達到顯著的省電效果。 2.全數汰換成T8-LED燈管全年用電度數為 $(18W * 58 \text{ 根}) + (8W * 8 \text{ 根}) * 20\text{hr/月} * 12\text{月/年} / 1,000W/kW = 266kWh/\text{年}$ 。
3	斗六市虎溪里活動中心	1.本節能團隊勘查貴用戶現階段使用傳統T8(4呎)燈管41根及T8燈管(2呎)2根，總計 43根。 2.貴用戶照明設備主要啟用時間為社區活動日，故使用時間約為每月32小時。 3.該燈管全年用電度數為 $(38W * 41 \text{ 根}) + (18W * 2 \text{ 根}) * 32\text{hr/月} * 12\text{月/年} / 1,000W/kW = 612kWh/\text{年}$ 。	1.LED 燈具為現今較為省電的燈泡種類，以目前所使用的 T8 燈具全數汰換成 T8-LED燈具可達到顯著的省電效果。 2.全數汰換成T8-LED燈管全年用電度數為 $(18W * 41 \text{ 根}) + (8W * 2 \text{ 根}) * 32\text{hr/月} * 12\text{月/年} / 1,000W/kW = 289kWh/\text{年}$ 。
4	斗六市榴中里活動中心	1.本節能團隊勘查貴用戶現階段使用傳統T8(4呎)燈管80根及T8燈管(2呎)40根，總計120根。 2.貴用戶照明設備主要啟用時間為中午長青食堂用餐時及社區活動日，故使用時間約為每月20小時。 3.該燈管全年用電度數為 $(38W * 80 \text{ 根}) + (18W * 40 \text{ 根}) * 20\text{hr/月} * 12\text{月/年} / 1,000W/kW = 902kWh/\text{年}$ 。	1.LED 燈具為現今較為省電的燈泡種類，以目前所使用的 T8 燈具全數汰換成 T8-LED燈具可達到顯著的省電效果。 2.全數汰換成T8-LED燈管全年用電度數為 $(18W * 80 \text{ 根}) + (8W * 40 \text{ 根}) * 20\text{hr/月} * 12\text{月/年} / 1,000W/kW = 422kWh/\text{年}$ 。



圖 4.2-1 村里活動中心節能診斷執行情形

經現場節能診斷評估後，並依據節能診斷改善報告建議，4 處活動中心室內燈具全數汰換為 T8-LED 省電燈具，委由專業水電工程行進行燈具汰換作業，包含燈座、燈管以及逃生指示燈等，燈具改善投資費用之平均回收年限約為 6.7 年，汰換後預計可獲得減少耗電量約 3,986 度/年、電費支出約 10,125 元/年、溫室氣體減量約 2,001 kgCO₂e/年等效益，依照各活動中心實際使用頻率推估之效益如表 4.2-3 所示，汰換完成之現場情形如圖 4.2-2。各村里推動綠能節電行動成果報告詳如附錄七。

表 4.2-3 綠能節電行動項目成果效益估算

項次	綠能節電輔導村里地點	行動項目	節電效益(度/年)	節省電費(元/年)	減碳效益(kgCO ₂ e/年)	設置完成日期
1	二崙鄉大義村活動中心	推廣使用節能燈具	1,326.4	3,369	665.85	110/10/15
2	二崙鄉湳仔村活動中心	推廣使用節能燈具	836.64	2,125	419.99	110/10/13
3	斗六市虎溪里活動中心	推廣使用節能燈具	1,343.2	3,412	674.29	110/10/8
4	斗六市榴中里活動中心	推廣使用節能燈具	480	1,219	240.96	110/10/13
合計			3,986.24	10,125.00	2,001.09	—



圖 4.2-2 村里活動中心節能燈具汰換情形 (1/2)



圖 4.2-2 村里活動中心節能燈具汰換情形 (2/2)

4.3 因應氣候變遷宣導交流活動

行政院環保署為減緩或因應氣候變遷所帶來的衝擊，以六大面向「生態綠化」、「綠能節電」、「綠色運輸」、「資源循環」、「低碳生活」、「永續經營」為核心，鼓勵各層級推動並落實低碳永續家園的建構，推行至今，已有許多縣市村里取得評等銅、銀級認證。因此，本計畫邀請縣內獲銅、銀級評等村里，於 110 年 10 月 22 日辦理 1 場次因應氣候變遷宣導交流活動，參訪觀摩苗栗縣三灣鄉銅鏡村(銀級評等)、造橋鄉龍昇村(銅級評等)等低碳社區場域，藉由村里間交流優良推動經驗，促使本縣轄內村里更精進建構低碳永續環境。

透過參考鄰近縣市銀級、銅級村里成功之建構經驗，再加以複製調整為適合本縣村里推動作為，進而精進村里人員建構社區低碳環境等措施。另銅鏡村及龍昇村皆依其村里特性發展低碳旅遊行程，因此，希冀透過實地觀摩交流，激發本縣參與村里人員能規劃具地方特色之低碳旅遊行程，以提升低碳村里價值。本場次因應氣候變遷宣導交流活動參與人數合計 30 人(不含環保局及委辦公司人員)，已達履約規範”參與人數至少須達 30 人”之規定，因應氣候變遷宣導交流活動辦理情形如圖 4.3-1，簽到簿詳如附錄八所示。



圖 4.3-1 因應氣候變遷宣導交流活動辦理情形

本計畫於辦理教育培訓、宣導交流活動前，均先至「低碳永續家園資訊網」(<http://lcss.epa.gov.tw/default.aspx>)登錄活動訊息(辦理時間、地點及內容等)，以提供其他縣市環保局、相關委辦單位或其他機關知悉。並於活動辦理後2週內亦將活動成果發布於「低碳永續家園資訊網」。除此之外，更藉由「雲林縣低碳永續家園」粉絲專業發布各項活動訊息，藉以吸引更多民眾參與，平台登錄情形，如表 4.3-1 所示。此外，活動辦理後，依照履約規範填列「行政院環境保護署辦理活動性別平等檢核表」提送至環保局。

表 4.3-1 「低碳永續家園資訊網」之活動發佈記錄

項次	活動名稱	活動日期	活動前登錄	活動後成果回饋
1	因應氣候變遷行動教育培訓工作	110/04/29		
2	因應氣候變遷宣導交流活動	110/10/22		

4.4 宣導品製作

為加強宣導量能製作宣導品做為宣導交流活動、教育培訓活動中使用；本年度購置 100 組小麥橢圓便當盒(含湯匙)，並標示「低碳社區最環保永續家園尚美好」宣導標語，且註明「行政院環境保護署補助辦理」及「雲林縣環境保護局廣告」字樣，宣導品購置成果如圖 4.4-1 所示。



圖 4.4-1 宣導製作成果

4.5 提升民眾氣候變遷認知工作建議

雲林縣為農業大縣且人口老化嚴重，而村里為推動氣候認知工作最前線，本年度執行提升民眾氣候變遷認知工作後，針對執行經驗提出以下建議。

近年環保署致力於減緩教育，宣導民眾施行可減緩地球暖化措施，如節能減碳、綠色消費等，對於調適教育量能相對較少，因此，未來培訓課程規劃應包含減緩及調適兩大部分，除持續推動節能減碳作為之外，可優先挑選對民眾具立即性威脅之領域災害、水資源及健康等主題辦理教育培訓課程。

因雲林縣山、海線環境特性不同，氣候變遷對村里產生之衝擊與影響亦有所差異，因此應事先蒐集調查辦理地點鄰近村里特性、環境問題或已推動之低碳行動，融入課程中讓民眾產生，並更能貼近民眾實際需求。

由於雲林縣人口老化嚴重，根據本計畫辦理活動經驗顯示，參與民眾年齡層多偏高，如活動中安排講授過多專業知識，參與民眾容易缺乏興趣且會提早離席，因此，本年度於綠能節電教育培訓活動上，預留時間讓參與民眾分組競賽、討論方式進行，讓參與民眾在討論氣候變遷議題上產生環境問題解決能力及行動力；而以往辦理活動協請參與民眾填寫學習單，惟回饋成效不佳，因此，改由討論後進行口頭陳述方式分享心得，學習效果更加。

另建議運用新聞事件、生活實例及其他社區經驗，以增加民眾對於氣候變遷議題之認同感。希冀藉由改變培訓課程規劃、活動安排及行前資料蒐集等工作，有助於提升民眾氣候變遷認知及素養。

第五章 輔導與協助社區推動具實質減碳效益之低碳永續行動項目

輔導與協助社區維運或推動低碳永續行動項目，在於以強化複製擴散效益方式執行，由於部分行動項設置技術已成熟或技術經費需求不高，因此，輔導與協助村里(社區)重點在於讓行動項目更為普及；本年度除配合 110 年度推動因應氣候變遷行動績效評比，推動「建築綠化降溫工作」設置相關行動項目為主軸之外，更依村里(社區)特色因地制宜推動低碳永續行動項目，使其發揮最具效益之減碳成效。

5.1 村里(社區)推動行動項目輔導工作

依據本計畫勞務採購工作及履約規範第四條第(三)項第 1 款內容，辦理村里訪查輔導工作，需結合專家學者及在地公民團體組成輔導團，每處村里輔導委員 2 位，至少訪查 10 處村里，並從中輔導與協助 5 處最具發展潛力之村里推動低碳永續行動項目。村里(社區)推動低碳永續行動項目輔導訪查流程規劃如圖圖 5.1-1 所示。各階段執行工作重點如下說明：

一、輔導對象

主要以未曾接受輔導與協助，且本身有意願並具備後續維護管理能力之村里(社區)列為優先推動對象。

二、推動低碳永續行動項目

本年度計畫履約規範，低碳永續行動項目推動其中 2 處應包括綠屋頂、屋頂農園或牆面植生等建築物綠化降溫相關之行動項目(設置面積至少 30 平方公尺以上)；另 3 處應為區域降溫相關之行動項目，或依其區域特性因地制宜推動低碳永續行動項目。設置地點則以村里(社區)內公共區域為主。

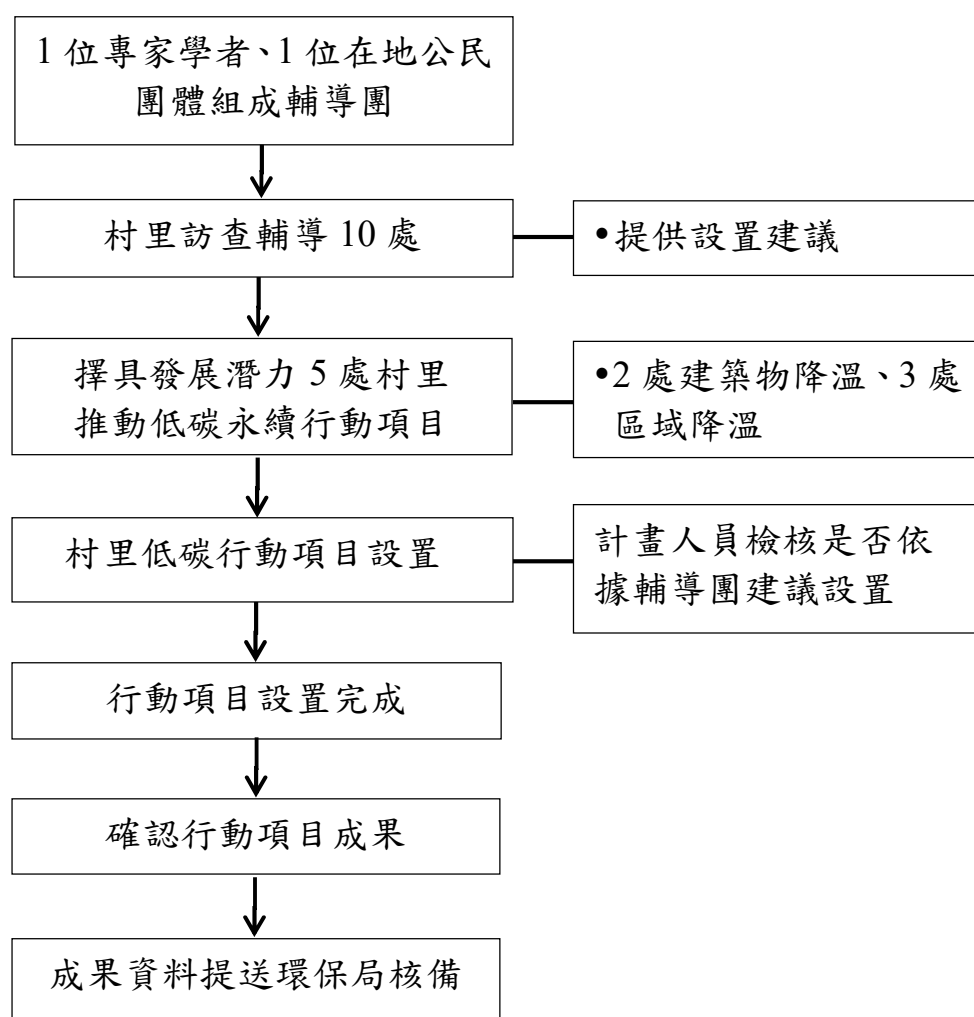


圖 5.1-1 低碳永續行動項目推動流程

三、成立低碳永續行動項目輔導團

低碳永續行動項目輔導團由國立雲林科技大學創意生活設計系所陳慶芳教授及社團法人雲林縣生態保育協會吳登立理事長組成輔導團。藉由學者專業指導及在地公民團體推動經驗，給予申請輔導之村里(社區)設置及後續維護建議。

四、輔導團行動項目設置輔導

本年度計有 12 處村里(社區)向本計畫提出低碳永續行動項目輔導作業，包括古坑鄉華山村；虎尾鎮西屯里、埤內

里、墾地里；二崙鄉大華村、西螺鎮埤頭里、斗六市龍潭里；麥寮鄉三盛村、新吉村；褒忠鄉有才村；土庫鎮埤腳里、越港里等，各村里規劃推動之行動項目如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 村里規劃推動之低碳永續行動項目

項次	規劃推動之行動項目	執行村里(社區)
1	閒置空地綠美化	古坑鄉華山村、虎尾鎮西屯里、虎尾鎮埤內里、二崙鄉大華村、麥寮鄉三盛村、土庫鎮埤腳里
2	綠屋頂	虎尾鎮墾地里、土庫鎮越港里
3	牆面綠化	斗六市龍潭里、褒忠鄉有才村
4	原生種植樹造林	麥寮鄉新吉村

本計畫於 110 年 5 月 13 日及 5 月 14 日安排輔導團進行現勘輔導，並依據村里所規劃之行動項目適切性、參與及後續維護人力、執行經費等，綜合評估是否可執行行動項目之設置，輔導團就現勘結果填寫紀錄表單(如表 5.1-2)並給予設置建議；因本年度需由現勘輔導 12 處村里中擇 5 處最具減碳效益之村里協助其推動低碳永續行動項目，故藉由委員現勘評分給予補助排序，惟評分結果有 4 處村里均以 82.5 分序位同列為第 3，其中虎尾鎮墾地里預計設置綠屋頂，其設置規劃與本計畫所提之創新作法相似具有示範意義，因此本計畫將針對評分 80 分以上之 6 處村里均進行補助設置以增加低碳永續行動項目推動效益；輔導團現勘建議事情及評分彙整如表 5.1-3，紀錄表單則如附錄九，現勘輔導情形如圖 5.1-2 所示。

表 5.1-2 110 年低碳永續行動項目現場輔導表單

輔導日期：____年____月____日

村里(社區)名稱：		
預計設置行動項目：		
現場輔導項目		評分
行動項目 執行規劃 (40%)	規劃內容是否符合選定之行動項目精神： ☐ 是(10%)， ☐ 尚可(5%)， ☐ 否(不予以計分)_____(說明) 2.執行施作地點選擇： ☐ 是(10%)， ☐ 尚可(5%)， ☐ 否(不予以計分)_____(說明) 3.規劃內容是否具體、完整： ☐ 是(10%)， ☐ 尚可(5%)， ☐ 否(不予以計分)_____(說明) 4.執行方是規劃內容技術可行性： ☐ 是(10%)， ☐ 尚可(5%)， ☐ 否(不予以計分)_____(說明)	
行動項目 執行參與 人力 (40%)	1.設置參與人力： ☐ 全程由社區內志工自行規劃設置(10%) ☐ 委託廠商及社區志工共同設置(5%) ☐ 全委託廠商設置(1%) 2.後續維運能力： ☐ 社區志工(隊)(10%)， ☐ 社會勞動役人員(5%) ☐ 無人力(不予以計分)	
行動項目 執行經費 (20%)	1.執行經費規劃(材料、數量)是否符合行動項目執行要求 ☐ 是(10%)， ☐ 尚可(5%)， ☐ 否(不予以計分)_____(說明) 2.自籌經費 ☐ 有(5%)， ☐ 無(不予以計分)	
綜合建議事項：		

輔導委員簽名：_____

表 5.1-3 低碳永續行動項目輔導團設置建議彙整表 (1/2)

項次	單位名稱	輔導日期	行動項目	委員建議事項	平均分數	排序
1	斗六市龍潭里	05/14	牆面植生	1.活動中心建物後方面東有其必要，尚適合需求。 2.如要施作，可用少量經費去種植薜荔或爬山虎，而綠籬是否需要待評估，因為有些缺乏後續維護能力。	87.5	1
2	西螺鎮埤頭里	05/13	牆面植生	1.選點佳，適合本次補助操作。 2.可行性，未來性很好。	85	2
3	古坑鄉華山村	05/13	區域綠美化	1.土地為國有林班地(租地林道)，執行計畫後是否影響原租約人換約的困擾？ 2.該基地操作是否知會南投林管處？ 3.流動廁所等是否徵求南投林管處同意？ 4.地點使用權限與土地同意書。	82.5	3
4	虎尾鎮埤內里	05/13	區域綠美化	1.可行。 2.建議選種香花植物(小型)，如黃梔花等，可抑制排水溝之異味，改善環境，提升居民生活品質。 3.綠籬需要保留，其他植物種植需考慮適合性，而之前之綠牆建議加強爬藤之物，需評估後續維護。	82.5	3
5	麥寮鄉新吉村	05/14	原生種植樹造林	1.基地長度有不足之慮，另植栽帶(喬木)有過小之慮(寬度不足)。 2.需增加植栽面積始符預算需求。 3.維護之能力，持續性永久性樹種，需選擇合乎樹種。	82.5	3
6	虎尾鎮墾地里	05/13	綠屋頂	1.屋頂(瓦片)是否會造成屋內漏水？ 2.牆等材料溫度高，欲如何操作請提出簡易構想圖。 3.牆壁綠牆可施作，以薜荔為主爬山虎為輔，而社區需要的空間隔熱，建議使用懸垂植物，物種可以讓社區討論，社區不懂可以搜尋懸垂植物網頁。	82.5	3

表 5.1-3 低碳永續行動項目輔導團設置建議彙整表 (2/2)

項次	單位名稱	輔導日期	行動項目	委員建議事項	平均分數	排序
7	二崙鄉大華村	05/13	區域綠美化	1. 喬木選種落雨松，影響鄰邊水稻田經管，未能提出簡易構想圖，該基地道路狹窄，居民日後休閒使用，進出有安全疑慮。 2. 土地同意書，需評估效益之顯現，樹種建議不用落羽松改土肉桂。	42.5	-
8	虎尾鎮西屯里	05/13	區域綠美化	1. 該基地不適宜種可食植物(菜圃)，土壤性質、水源、維護管理等都有疑慮？ 2. 整體環境略為雜亂，單一設置是否適當。 3. 周圍環境無法整理，是否會沒有成效。	35	-
9	麥寮鄉三盛村	05/14	區域綠美化	1. 日後養護堪慮。 2. 基地為私有住宅用地。 3. 土地所有權人同意書，為廟口前髒亂地，打造公園經費龐大，而社區維護管理仍堪憂。	35	-
10	土庫鎮越港里	05/14	綠屋頂	1. 該建物非合法規興建，是否符合補助，有待商榷。 2. 屋頂為鐵皮，可疑為違建，施作還需討論。	35	-
11	褒忠鄉有才村	05/14	牆面植生	1. 活動中心西側尚屈適宜，唯施作方式，有再討論之必要。 2. 產物建物施工同意書，重新與社區探討其他方式，而非一味想要木製吊籃方式。	37.5	-
12	土庫鎮埤腳里	05/14	區域綠美化	1. 基地之荊竹未能妥善處理，綠美化有一定的困難且無法達成環境改善之功能。 2. 荊竹籬建議修剪，數目也修剪而非砍乏，看狀況缺乏志工維護，該環境週遭髒亂。	27	-



圖 5.1-2 村里推動低碳永續行動項目輔導團現勘輔導情形 (1/2)



圖 5.1-2 村里推動低碳永續行動項目輔導團現勘輔導情形 (2/2)

5.2 行動項目推動成果

經輔導團現勘輔導後評分，本年度協助斗六市龍潭里、西螺鎮埤頭里、虎尾鎮墾地里、虎尾鎮埤內里、古坑鄉華山村、麥寮鄉新吉村等 6 處村里推動低碳永續行動項目，包括綠屋頂 1 處、牆面植生 2 處、區域綠美化 2 處、原生種植樹造林 1 處，受輔導村里參酌委員建議修改設置規劃，並進行設置。

本年度輔導虎尾鎮埤內里(區域綠美化)、麥寮鄉新吉村(原生種植樹造林)、斗六市龍潭里(牆面植生、區域綠美化)、西螺鎮埤頭里(牆面植生)、虎尾鎮墾地里(綠屋頂)、古坑鄉華山村(區域綠美化)推動設置具實質減量效益之行動措施，總綠化面積約 635.88 平方公尺，推估減碳量 6,352.1 kg/年。受補助村里行動項目設置內容，如表 5.2-1 及圖 5.2-1，行動項目設置成果如附錄十。

表 5.2-1 行動項目設置內容(1/2)

項次	單位 名稱	行動項目	屬性	設置地點	設置內容
1	虎尾鎮 埤內里	區域綠美化	區域降 溫	活動中心 斜對面髒 亂點公有 地	1.設置面積約 120m ² 。 2.依據輔導團建議，保留舊有綠籬，並適度填土整平地面，種植矮仙丹、黃梔子、吊蘭等植物。
2	麥寮鄉 新吉村	原生種植樹 造林	區域降 溫	社區公園 內髒亂點	1.設置面積約 146m ² 。 2.移除現場髒亂雜物後，進行整地作業，種植 10 顆大花紫薇(樹徑約 8~10 公分)，並以木條固定樹木加以支撐，以防強風吹拂傾倒。

表 5.2-1 行動項目設置內容(2/2)

項次	單位 名稱	行動項目	屬性	設置地點	設置內容
3	斗六市 龍潭里	牆面植生、 區域綠美化	建築物 綠化降 溫、區 域降溫	活動中心 東面牆面	1.牆面植生面積約 32.55m ² ； 區域綠美化面積約 30m ² 。 2.活動中心東側設置綠牆以 鐵架為基礎釘強，並放置椰 纖壁盆增加保水率，最下層 及北側牆面放置大型盆栽 種植灌木。 3.活動中心旁花圃重新整地 填土，移除影響建築物之樹 木，重新鋪上草皮綠化。
4	西螺鎮 埤頭里	牆面植生	建築物 綠化降	生活館入 口處旁	1.牆面植生面積約 33.93m ² 2.選用較為耐用的南方松作 為基底，再利用工廠廢棄輸 送帶以及零件資材作為盆 栽使用，內側牆面使用廢棄 竹筒搭配吊掛式盆栽進行 美化。
5	古坑鄉 華山村	區域綠美化	區域降 溫	華山村入 口處	1.設置面積約 250m ² 。 2.使用大型機具進行除草整 地作業，並設度填土整平地 面，種植假儉草坪及綠籬等 植物綠化環境。
6	虎尾鎮 墾地里	綠屋頂	建築物 綠化降	長青食堂 屋頂	1.綠屋頂面積約 23.4m ² 2.於斜屋頂建築物上方架設 棚架並鋪設植生袋，引用雨 撲滿內的水源裝設自動灑 水系統。



圖 5.2-1 行動項目設置成果(1/4)

 2021/4/6	 2021/7/15
斗六市-龍潭里牆面植生及綠美化施工前 (北側)	斗六市-龍潭里牆面植生施工前(東側)
 2021/7/16	 2021/7/18
斗六市-龍潭里牆面植生及綠美化施工中 (北側)	斗六市-龍潭里牆面植生施工中(東側)
 2021/7/21	 2021/7/21
斗六市-龍潭里牆面植生及綠美化施工完成 (北側)	斗六市-龍潭里牆面植生施工完成(東側)

圖 5.2-1 行動項目設置成果(2/4)



圖 5.2-1 行動項目設置成果(3/4)

 2021/4/16	 2021/8/24
虎尾鎮-墾地里綠屋頂施工前	虎尾鎮-墾地里綠屋頂施工中
 2021/9/6	 2021/9/7
虎尾鎮-墾地里綠屋頂施工完成	虎尾鎮-墾地里綠屋頂自動澆灌系統噴灑情形

圖 5.2-1 行動項目設置成果(4/4)

第六章 推動事業溫室氣體盤查登錄查核作業

行政院環保署為提早掌握我國溫室氣體排放情況，於溫室氣體減量及管理法尚未通過前，即參採國際作法於 101 年 5 月 9 日將六種溫室氣體公告為空氣污染物，並以空污法第二十一條訂定溫室氣體排放量申報管理辦法及公私場所應申報溫室氣體排放量之固定污染源，以規範特定對象依法執行溫室氣體排放量申報作業；為掌握雲林縣轄區內溫室氣體排放源是否依法進行申報，將進行溫室氣體盤查登錄查核作業，以下章節將說明各項工作執行成果。

6.1 應盤查溫室氣體登錄對象

有鑑於排放量調查為建構溫室氣體減量之首要工作，行政院環保署已於 104 年 7 月 1 日公布施行溫室氣體減量及管理法，依本法第十六條第一項規定，經中央主管機關公告之排放源，應每年進行排放量盤查，並於規定期限前登錄於中央主管機關指定資訊平台所開立之排放源帳戶，其排放量清冊及相關資料應每三年內經查驗機構查證。並於 105 年 1 月 5 日公告「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」，列管主要溫室氣體排放源，作為後續溫室氣體減量對策之管制基礎。

第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源，主要以能源密集及耗能產業為對象，包含：發電、鋼鐵、石油煉製、水泥、半導體及薄膜電晶體液晶顯示器等行業；另參採國際作法以化石燃料燃燒產生溫室氣體年排放量達二．五萬公噸二氧化碳當量以上為門檻，納管行業別包含：石油化工原料製造、人造纖維製造、紙漿、紙及紙製品製造等行業及其他排放源，第一批公告排放源如表 6.1-1。查核作業如下說明，流程如圖 6.1-1。

表 6.1-1 第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源

溫室氣體排放源		條件說明
行業別	製程別	
發電業	汽力機組鍋爐發電程序	具備汽力機組鍋爐發電程序且採用化石燃料者。
	複循環機組發電程序	具備複循環機組發電程序且採用化石燃料者。
鋼鐵業	一貫煉鋼鋼胚生產程序	包含煉鐵、煉鋼、熱軋、冷軋等程序，且生產鋼胚者。
	電弧爐碳鋼鋼胚生產程序	包含電弧爐煉鋼程序、精煉爐及連續鑄造程序，且生產碳鋼鋼胚者。
	電弧爐不銹鋼鋼胚生產程序	包含電弧爐煉鋼程序、轉爐、真空精煉爐及連續鑄造程序，且生產不銹鋼鋼胚者。
	H 型鋼生產程序	包含加熱、軋製、噴砂及研磨程序，且生產 H 型鋼者。
	不銹鋼熱軋鋼捲（板）生產程序	包含加熱及軋製程序，且生產不銹鋼熱軋鋼捲（板）者。
石油煉製業	石油煉製程序	以礦產原油或油頁岩等為原料，從事汽油、煤油、柴油、潤滑油、石蠟、石油醚、有機溶劑或其他石油品之提煉者。
水泥業	具備熟料生產程序	熟料生產程序包含生料研磨製程及熟料燒成製程。其中熟料係指含氧化鈣（CaO）、氧化矽（SiO ₂ ）、氧化鋁（Al ₂ O ₃ ）及氧化鐵（Fe ₂ O ₃ ）之原料，依適當比例並經研磨後投入於水泥窯爐中，燒至部分熔融所得以矽酸鈣為主要礦物成分之水硬性膠凝物質。
半導體業	積體電路晶圓製造程序	包含經由物理氣相沈積、化學氣相沈積、光阻、微影、蝕刻、擴散、離子植入、氧化與熱處理等製程；僅從事晶圓封裝、磊晶、光罩製造、導線架製造、二極體製造及發光二極體製造等作業或製程中確實未使用含氟溫室氣體者，非屬本公告之適用對象。
薄膜電晶體液晶顯示器業	具備薄膜電晶體元件陣列基板或彩色濾光片生產程序	薄膜電晶體液晶顯示器之製程中，包含擴散、薄膜、黃光顯影、蝕刻或彩色濾光片等程序；製程中確實使用含氟溫室氣體，亦屬本公告之適用對象。
各行業	其他設備	全廠(場)化石燃料燃燒之直接排放產生溫室氣體年排放量達二·五萬公噸二氧化碳當量。

6.2 應盤查登錄列管之溫室氣體排放源查核

依據「溫室氣體減量及管理法施行細則」第 3 條，直轄市、縣(市)主管機關主管事項包含執行排放源操作與排放相關設施及有灣資料之檢查；因此直轄市、縣(市)主管機關扮演角色為掌握轄內應盤查登錄之排放源名單及確認溫室氣體盤查登錄資訊之完整性及正確性，故本計畫將協助雲林縣環保局執行排放量相關查核作業。

6.2.1 應盤查登錄之溫室氣體排放源列管名單確認

依行政院環保署公告規範對象及 109 年固定源空污費申報資料，統計轄內各公私場所化石燃料年使用量，並估算化石燃料燃燒產生之直接排放量，篩選本縣第一批應盤查登錄溫室氣體查核對象。

經排放量估算，全縣計有 14 家公私場所之化石燃料燃燒產生之溫室氣體年排放量大於 2.5 萬噸 CO₂e/年，較前年度減少 1 家，原列管之「展頌股份有限公司斗六廠」，因化石燃料燃燒之溫室氣體排放量未達 2.5 萬公噸 CO₂e/年解除列管；由於展頌公司斗六廠主要使用之化石燃料為天然氣及煤，亦為廠區內溫室氣體主要排放源，比較 108 年及 109 年天然氣及煤使用量，109 年天然氣較 108 年使用量減少 424 千立方公尺、煤使用量更減少 1,640 公噸，溫室氣體排放量減少近 4,800 公噸；進一步瞭解，主要係因 109 年全球 COVID-19 疫情嚴峻，影響產品出口量業者降低產能，加上同年底歲修，使 109 年化石燃料使用量減少溫室氣體排放量降低，未達列管之 2.5 萬公噸 CO₂e/年而解除列管。

符合公告列管條件之 14 家公私場所之包括：台塑石化股份有限公司麥寮一、二、三廠；麥寮汽電股份有限公司；台灣化學纖維股份有限公司海豐廠、麥寮廠；台灣塑膠工業股份有

限公司麥寮廠；南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠、海豐總廠；福懋興業股份有限公司；艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六二廠；合眾紙業股份有限公司林內廠；富喬工業股份有限公司、雲林分公司，而其中「麥寮汽電股份有限公司」又為公告列管之特定行業製程別(發電業)，上述對象將列為第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源申報對象，如表 6.2-1。列管查核對象名單於 110 年 4 月 29 日提送至雲林縣環保局；並依據「110 年度地方環保機關推動因應氣候變遷行動績效評比原則」協助填報「轄區應排查登錄對象名單彙整表」(如表 6.2-2)，以利爭取考評成績。

表 6.2-1 第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源名單

序號	管制編號	公私場所名稱	行業別	說明
1	P5802421	台塑石化股份有限公司麥寮一廠	化學原材料製造業	排放量達管制標準
2	P5801719	麥寮汽電股份有限公司	電力供應業	符合特定產業及排放量達管制標準
3	P5802430	台塑石化股份有限公司麥寮三廠	未分類其他化學製品製造業	排放量達管制標準
4	P5801728	台塑石化股份有限公司麥寮二廠	化學原材料製造業	排放量達管制標準
5	P5802092	台灣化學纖維股份有限公司海豐廠	化學原材料製造業	排放量達管制標準
6	P5801602	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠	塑膠原料製造業	排放量達管制標準
7	P4600987	福懋興業股份有限公司	染整業	排放量達管制標準
8	P5801773	台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠	化學原材料製造業	排放量達管制標準
9	P5801513	南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠	化學原材料製造業	排放量達管制標準
10	P46A0693	艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六二廠	平板玻璃及其製品製造業	排放量達管制標準
11	P5805244	南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠	化學原材料製造業	排放量達管制標準
12	P5500191	合眾紙業股份有限公司林內廠	紙張製造業	排放量達管制標準
13	P48A0851	富喬工業股份有限公司雲林分公司	玻璃纖維製造業	排放量達管制標準
14	P4602758	富喬工業股份有限公司	玻璃纖維製造業	排放量達管制標準

表 6.2-2 轄區應盤查登錄對象名單彙整表

縣市別：	雲林縣	維護日期：	
承辦人員：		本次有無新增：	有

1.截至 ☒ 12 月 31 日止 應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源				
共計 <u>14</u> 家，第一批次 <u>14</u> 家。(詳細名單請列於附錄)				
2.截至 ☒ 12 月 31 日止 應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源是否新增				
☐ 是，共計 <u> </u> 家，第一批次 <u> </u> 家。(詳細名單請填寫第 4 題)				
☒ 否				
3.截至 ☒ 12 月 31 日止 是否有應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源進行解除列管				
☒ 是，共計 <u>1</u> 家，第一批次 <u>1</u> 家。(詳細名單請填寫第 5 題)				
☐ 否				
4. 本次新增應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源				
編號	管制編號	納管條件 ^{註1}	排放源名稱	新增原因
5. 本次解除列管應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源				
編號	管制編號	原納管條件 ^{註1}	排放源名稱	解除列管原因 ^{註2}
1	P4602374	全廠(場) 化石燃料燃燒未達 2.5 萬公噸	展碩股份有限公司斗六廠	該排放源不符環保署公告之特定行業製程別且 109 年全廠(場) 化石燃料燃燒未達 2.5 萬公噸 CO ₂ e

填寫說明：

註1：納管條件說明係因特定行業製程別納管或全廠(場)化石燃料燃燒達 2.5 萬公噸 CO₂e。註2：解除列管原因應詳細說明。例：該排放源不符環保署公告之特定行業製程別且其前一年(應敘明年度)全廠(場)溫室氣體排放量未達 2.5 萬公噸 CO₂e。註3：本表填寫完畢，轄區內盤查登錄名單如有異動，請於國家溫室氣體登錄平台進行名單維護，並通知新增納管對象其盤查登錄義務。應盤查登錄對象之判別可參考平台說明(網址：<https://ghgregistry.epa.gov.tw/Examine/examine2.aspx>)

6.2.2 應盤查登錄之溫室氣體排放源現場查核作業

依據溫室氣體減量及管理法第十六條第一項規定，轄內第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源應於 110 年 8 月 31 日前至國家溫室氣體登錄平台(如圖 6.2-1)完成登錄作業，惟本年度受 COVID-19 疫情影響，行政院環保署公函通知溫室氣體排放量盤查登錄辦理期限延長 1 個月，於本(110)年 9 月 30 日前完成登錄作業。

經查應盤查登錄列管之溫室氣體排放源，均於 9 月 30 日前完成 109 年度查證聲明書、查證總結報告書、排放量盤查清冊及盤查報告書上傳作業；並於 10 月 14 日起由本計畫具備 ISO 14064 溫室氣體減量與盤查內部/主任查證員合格證書人員(如圖 6.2-2)，執行列管對象之排放源操作與排放相關設施及其有關之資料現場查核作業，以確保列管對象盤查登錄資料之完整性及正確性。



圖 6.2-1 行政院環保署國家溫室氣體登錄平台系統畫面



圖 6.2-2 溫室氣體現場查核執行人員相關證書

查核重點說明如下。

一、平台登錄資料完成度查核

確認查驗機構審查內容、組織邊界、定性及定量、數據品質管理及不確定性量化評估，填報是否有缺漏，並對登錄之盤查報告書、清冊及系統上數據之一致性進行查核。

二、現場查核重點

- (一)直接排放源：優先抽查排放量占比前 3 大之排放源，且抽查之排放量累計應達全廠排放量之八成。
- (二)間接排放源：外購電力為必查項目，並確認廠內是否有使用外購蒸氣、綠電憑證或再生能源。
- (三)著重排放源(原物料、燃料種類)活動數據、引用單據(操作量紀錄月報表)、燃料熱值引用來源之一致性查核。

三、查核結果回報

依據查核結果填寫查核表單(表 6.2-3)，並列表說明查核家數、對象及查核結果，於 110 年 11 月 30 日前函送行政院環保署，以利爭取考評成績。

表 6.2-3 溫室氣體排放量盤查登錄現場查核表 (1/3)

查核時間	年 月 日 時 分至 時 分				
查核對象	基本資料	排放源名稱		負責人	
		管制編號		電話	
		地址			
		查核年度及資料 ^{註1}	年溫室氣體盤查資料		

溫室氣體盤查資料查核要點(應於 110 年 11 月 30 日前提交)

項次	查核重點	查核結果			
		通過	補件	不適用	審查說明 ^{註2}
1. 盤查報告書格式撰寫					
1.	確認報告書已描述排放量計算公式	☐	☐	☐	盤查報告書: 頁
2.	確認已引用最新規範或行政規則	☐	☐	☐	盤查報告書: 頁
3.	若報告書涵蓋多管編，確認已清楚說明各排放源歸屬之管編及該管編下之排放量	☐	☐	☐	盤查報告書: 頁
2. 盤查資料數據查核					
現場查核過程	範疇一排放源之活動數據、熱值與其引用單據或相關檢測報告一致 ^{註3}				
	(範例) 排放源： 煙煤 製程,設備,占總排放量比： M01 鍋爐發電程序, E01, 8.46% M02 鍋爐發電程序, E01, 7.77% M03 鍋爐發電程序, E01, 11.12% 如有多製程和設備使用同一排放源，請填寫於同一排放源中，並分別標出其占比 以上資訊可參考盤查清冊表五	☐	☒	☐	活動數據： 1.清冊登錄使用量： M01,E01：1,345.1389 公噸 M02,E01：1,231.4669 公噸 M03,E01：1,527.7411 公噸 總使用量：4,104.3469 公噸 2.現場查核使用量： M01,E101：1,345.1389 公噸 ☒ 相同 ☐ 不相同 M02,E201：1,131.4669 公噸 ☐ 相同 ☒ 不相同 M03,E301：1,927.7411 公噸 ☐ 相同 ☒ 不相同 總使用量：4,404.3469 公噸；差異量：300 公噸 ☐ 相同 ☒ 不相同，差異排放量： 642.3 公噸 3.引用單據：原料、燃料用量及產品報表
		☒	☐	☐	1.燃料熱值: ☐ 預設 ☒ 自訂 6,489.5243 kcal/kg 2.現場檢查燃料熱值： ☒ 相同 ☐ 不相同 ；差異排放量： 3.自訂者熱值引用來源:每批檢測報告計算之

表 6.2-3 溫室氣體排放量盤查登錄現場查核表 (範例)(2/3)

項次	查核重點	查核結果			
		通過	補件	不適用	審查說明 ^{註2}
	排放源 1： 製程、設備、排放量占比：	☐	☐	☐	活動數據： 1.清冊登錄使用量： 2.現場查核使用量： ☐ 相同 ☐ 不相同；差異量： 差異排放量： 3.引用單據：
	如有多製程和設備使用同一排放源，請填寫於同一排放源中，並分別標出其占比	☐	☐	☐	1.燃料熱值： ☐ 預設 ☐ 自訂 2.現場檢查燃料熱值： ☐ 相同 ☐ 不相同；差異排放量： 3.自訂者熱值引用來源：
	排放源 2：	☐	☐	☐	活動數據： 1.清冊登錄使用量： 2.現場查核使用量： ☐ 相同 ☐ 不相同；差異量： 差異排放量： 3.引用單據：
	製程、設備、排放量占比：	☐	☐	☐	
	如有多製程和設備使用同一排放源，請填寫於同一排放源中，並分別標出其占比	☐	☐	☐	1.燃料熱值： ☐ 預設 ☐ 自訂 2.現場檢查燃料熱值： ☐ 相同 ☐ 不相同；差異排放量： 3.自訂者熱值引用來源：
	排放源 3：	☐	☐	☐	活動數據： 1.清冊登錄使用量： 2.現場查核使用量： ☐ 相同 ☐ 不相同；差異量： 差異排放量： 3.引用單據：
	製程、設備、排放量占比：	☐	☐	☐	
	如有多製程和設備使用同一排放源，請填寫於同一排放源中，並分別標出其占比	☐	☐	☐	

表 6.2-3 溫室氣體排放量盤查登錄現場查核表 (範例)(3/3)

項次		查核重點		查核結果			
				通過	補件	不適用	審查說明 ^{註2}
2.	外購電力	一般電力	☐	☐	☐	排放量占比： 活動數據： 1.清冊登錄使用量： 2.現場查核使用量： ☐ 相同 ☐ 不相同；差異量： 差異 排放量 ： 3.引用單據：	
			☐	☐	☐	1.排放係數： ☐ 預設 ☐ 自訂 2.現場檢查係數： ☐ 相同 ☐ 不相同；差異 排放量 ： 3.自訂排放係數引用單據來源：	
		綠電憑證 (電證合一)	☐	☐	☐	1.現場查核使用量：	
	自發自用 電力	再生能源	☐	☐	☐	1.現場查核使用量：	
	3.	外購蒸汽之活動數據及排放係數與其引用單據一致		☐	☐	☐	
4.	確認報告書、清冊及系統上小數位數運算方式符合規範 ^{註4}		☐	☐	☐		
5.	其他發現事項陳述：		☐	☐	☐		
現場查核結果： ☐ 有不符合事項，共計 項 盤查登錄總排放量： ； 現場查核總 差異 排放量： ；差異百分比 ^{註5} ： % ☐ 無不符合事項							
查核對象意見陳述：							
查核人員簽名：			查核對象簽名：(如拒絕簽名請敘明)				

6.2.3 應盤查登錄之溫室氣體排放源現場查核結果

本計畫於110年10月14日起執行應盤查登錄之溫室氣體排放源現場查核作業，至11月2日完成轄內14家列管對象之排放源操作與排放相關設施及其有關之資料現場查核作業；本年度資料查核結果，除「台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠」及「南亞塑膠工業股份有限公司麥寮廠」盤查登錄資料有誤，其餘12家列管事業單位均符合正確性及完整性，以下針對查核錯誤情形進行說明。查核結果及查核情形如表 6.2-4 及圖 6.2-3，各列管對象之查核紀錄表單如附錄十一。

「台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠」：第三方查驗機構提出之溫室氣體盤查查驗證報告中，查證組織繕寫為「台灣電力股份有限公司協和發電廠馬祖珠山分廠」明顯誤繕。且經現場查核，業者所提供範疇二之外購蒸氣引用單據中，具來自塑化公用三廠活動數據，可見查證組織台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠，範疇二外購蒸氣來自塑化公用一廠及三廠，而第三方查驗機構提出之溫室氣體排放量查證聲明書中，能源間接排放源之外購蒸氣引用排放係數，僅說明塑化公用一廠蒸氣排放係數，未列出塑化公用三廠蒸氣排放係數。經查由於查驗證報告及查證聲明書繕寫錯誤部分，不影響登錄之全廠溫室氣體排放量，業主已要求第三方查驗機構修改誤繕資料並重新上傳至溫室氣體登錄平台，並經環保局確認無誤通過審查。

「南亞塑膠工業股份有限公司麥寮廠」：由於溫室氣體盤查報告書、盤查清冊係為業者上傳至國家溫室氣體登錄平台，之後再由第三方查驗機構進行登錄資料確認無誤後通過；惟經本計畫現場查核，盤查報告書中所列之全工廠登記溫室氣體排放源操作資料表(年報)中，與業主現場提供之排放源佐證資料不一致，遺漏 PE01(PA 廢氣焚化爐)排放源之操作量；經查經

查業主提供之引用單據活動數據與盤查清冊一致，應為盤查報告書繕寫錯誤；推測應為業主上傳盤查資料至國家溫室氣體登錄平台後，第三方查驗機構未再進一步檢核資料內容即確認通過，因此，未發現業主盤查報告書中排放源操作年報表資料繕寫錯誤；業者已完成盤查報告書修正，並重新上傳至溫室氣體登錄平台，並經第三方查驗單位確認，且環保局確認無誤通過審查。

表 6.2-4 列管之溫室氣體排放源排放數據與相關設施資料現場查核結果(1/2)

序號	管制編號	廠名	查核時間	查核結果
1	P5801773	台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠	110/10/14	1.溫室氣體盤查查驗證報告之查證組織繕寫錯誤，且查證組織之範疇二，部分外購蒸氣來自塑化工用三廠，查證聲明書未說明蒸氣排放係數。 2.經查由於查驗證報告及查證聲明書繕寫錯誤部分，不影響排放量，廠方已修改並重新上傳至國家溫室氣體登錄平台。
2	P5802092	台灣化學纖維股份有限公司海豐廠	110/10/14	通過
3	P5801602	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠	110/10/14	通過
4	P5500191	合眾紙業股份有限公司林內廠	110/10/19	通過
5	P4600987	福懋興業股份有限公司	110/10/19	通過
6	P4602758	富喬工業股份有限公司	110/10/20	通過
7	P48A0851	富喬工業股份有限公司雲林分公司	110/10/20	通過
8	P46A0693	艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六二廠	110/10/20	通過

表 6.2-4 列管之溫室氣體排放源排放數據與相關設施資料現場查核
結果(2/2)

序號	管制編號	廠名	查核時間	查核結果
9	P5801513	南亞塑膠工業股份有限公司麥寮廠	110/10/25	1. 溫室氣體盤查報告書之全工廠登記溫室氣體排放源操作資料表(年報)中,排放源操作量與盤查清冊之活動數據不一致。 2. 經查現場提供之佐證資料與盤查清冊一致,為盤查報告書繕寫錯誤,廠方已修改並重新上傳至國家溫室氣體登錄平台。
10	P5805244	南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠	110/10/25	通過
11	P5802421	台塑石化股份有限公司麥寮一廠	110/11/2	通過
12	P5801728	台塑石化股份有限公司麥寮二廠	110/11/2	通過
13	P5802430	台塑石化股份有限公司麥寮三廠	110/11/2	通過
14	P5801719	麥寮汽電股份有限公司	110/11/2	通過



圖 6.2-3 列管之溫室氣體排放源排放數據與相關設施資料現場查核情形((1/3))

	因廠區管制 3C 產品，於 110/10/20 現場查核時無法拍照。
說明：富喬工業股份有限公司雲林分公司查核情形	說明：艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六二廠查核情形
	
說明：南亞塑膠工業股份有限公司麥寮廠查核情形	說明：南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠查核情形
	
說明：台塑石化股份有限公司麥寮一廠查核情形	說明：台塑石化股份有限公司麥寮二廠查核情形

圖 6.2-3 列管之溫室氣體排放源排放數據與相關設施資料現場查核情形(2/3)



圖 6.2-3 列管之溫室氣體排放源排放數據與相關設施資料現場查核情形(3/3)

6.3 未列管溫室氣體排放源查核

為更確實掌握雲林縣轄內事業溫室氣體排放來源，並因應 110 年度地方環保機關推動因應氣候變遷行動績效評比原則，本年度計畫將針對轄內未列管之溫室氣體排放源進行查核作業，查核對象以排放規模(直接及間接排放量)1~2.5 萬噸 CO₂e/年為主，並以製造部門為優先查核對象。

6.3.1 未列管溫室氣體排放源查核作業流程

查核作業仍由本計畫具備 ISO 14064 溫室氣體減量與盤查內部/主任查證員合格證書人員執行。未列管對象查核作業如下說明，流程如圖 6.3-1。



圖 6.3-1 未列管溫室氣體排放源查核作業流程

一、抽查對象篩選

本計畫由環保署國家溫室氣體登錄平台轄內自願申報對象及固定源空污費申報資料，篩選未列管溫室氣體排放源列管對象。

二、告知排放源

告知非列管對象查核作業係為協助瞭解廠內排放量情況及早掌握相關資訊，做為後續政策擬定之參考。

三、現場查核重點

- (一)確認是否符合環保署公告之特定行業製程別。
- (二)範疇一：著重於廠內主要燃料年使用量、引用單據來源，並確認化石燃料燃燒產生之排放量是否達列管門檻。
- (三)範疇二：以外購電力查核為主，並確認廠內是否有使用綠電憑證或再生能源。
- (四)利用環保署公告之溫室氣體排放係數表 6.0.4 及經濟部能源局公告之 109 年度電力碳排放係數，協助事業單位估算範疇一及範疇二溫室氣體排放量。

四、查核結果回報

依據查核結果填寫查核表單(表 6.3-1)，若受查對象須列管，將於環保署國家溫室氣體登錄平台更新列管名單，並通知環保署。

表 6.3-1 未列管排放源溫室氣體排放量現場查核表

查核時間	年 月 日 時 分 至 時 分				
查核對象	基本資料	排放源名稱		負責人	
		管制編號		電話	
		地址			
		統一編號		電號	
		查核年度及資料 ^{註1}	☐ _____年溫室氣體盤查資料 ☐ _____年固定污染源資料 ☐ 其他，請說明_____		

項次	查核重點	查核結果			審查說明
		是	否		
1.	1.1 行業製程別是否包含環保署公告第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之特定行業製程別	☐	☐		行業別：_____ 製程別：_____ (請依固定源操作許可證完整說明)並檢附固定源資料。 若 1.1 填「否」者可直接請填第 2 大點。
	1.2 該製程別是否完全符合「條件說明」	☐	☐		(1.2、1.3 欄位僅適用於「半導體業積體電路晶圓製造程序」或「薄膜電晶體液晶顯示器業具備薄膜電晶體元件陣列基板或色彩濾光片生產程序」者)
	1.3 若非完全符合「條件說明」，該製程別是否使用含氟溫室氣體	☐	☐		
現場查核過程	2. 全廠(場)或車隊使用化石燃料使用情況，是否達列管門檻	☐	☐		請完整填寫下述表格。倘排放量瀕臨列管門檻後續可做為主管機關掌握之潛在名單。
	燃料種類*	年度使用量(單位)	引用單據來源 ^{註1}	推估溫室氣體排放當量 (公噸 CO ₂ e) ^{註2}	
	範例：煙煤	2,563.254 公噸	購買單據	6203.4105 公噸 CO ₂ e	
	燃料 1：				
	燃料 2：				
	燃料 3：				
	上述全廠(場)使用化石燃料之排放總量(公噸 CO ₂ e)				
*僅需填寫與溫室氣體排放相關之燃料。					

項次	查核重點	查核結果								
		是	否	審查說明						
	是否使用外購電力	☐	☐	請完整填寫下述表格。						
	外購電力 年用量(千度)	電力來源(離網或併網)*		引用單據來源 ^{註2}						
				推估溫室氣體排放量 (公噸 CO ₂ e) ^{註3}						
	*倘使用台電電力則視為併網電力，倘使用離網電力則應說明電力供應商為何。若使用再生能源則應註明再生能源憑證編號。									
現場查核結果：										
1. 查核對象所屬部門別										
☐ 製造部門 ☐ 住商部門 ☐ 運輸部門										
☐ 其他部門：_____										
2. 全廠（場）使用化石燃料之排放總量：_____公噸 CO ₂ e/年										
☐ 應列入盤查登錄對象										
☐ 無須列入盤查登錄對象										
3. 全廠溫室氣體排放總量(化石燃料+外購電力)：_____公噸 CO ₂ e/年										
☐ 全廠排放量大於 2.5 萬噸 CO ₂ e/年；										
☐ 全廠排放量介於 1 萬噸 CO ₂ e/年至 2.5 萬噸 CO ₂ e/年；										
☐ 全廠排放量介於 7000 噸 CO ₂ e/年至 1 萬噸 CO ₂ e/年；										
☐ 全廠排放量未滿 7,000 噸 CO ₂ e/年										
查核對象意見陳述：										
查核人員簽名：		查核對象簽名：(如拒絕簽名請敘明)								

6.3.2 未列管溫室氣體排放源查核結果

本計畫透過環保署國家溫室氣體登錄平台盤查登錄資料，掌握到轄內自願申報公私場所共 10 家(六輕工業區佔 6 家)；並依據 109 年固定源空污費申報資料，統計轄內各公私場所化石燃料年使用量，估算其化石燃料燃燒產生之直接排放量，並以排放規模介於 8,000~1.6 萬 CO₂e/年之公私場所列為優先查核對象；以上述方式篩選出本年度非列管之溫室氣體排放源查核對象合計 16 家，如表 6.3-2 所示，非列管查核對象名單於 110 年 4 月 29 日提送至環保局。

本(110)年度受 COVID-19 疫情影響，配合政府、企業實施防疫工作，於 10 月 7 日起執行現場查核相關作業，至 11 月 8 日完成 16 家未列管溫室氣體排放源查核作業，查核結果及現場查核情形如表 6.3.3、圖 6.3-2 所示，查核表單如附錄十二。經查轄內 16 家未列管溫室氣體排放源，全廠(直接及間接)溫室氣體排放量均大於 1 萬噸 CO₂e/年，主要排放來源多為電力使用之間接排放源，排放量約於 2,000~24,000 公噸 CO₂e/年；化石燃料使用之排放量約為 8~23,500 公噸 CO₂e/年。

受查之未列管之溫室氣體排放源中，「艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六一廠」及「大連化學工業股份有限公司麥寮廠」其化石燃燒產生之溫室氣體排放量分別為 23,495.6 公噸 CO₂e 及 22,254 公噸 CO₂e，已臨界列管規模化石燃料燃燒產生溫室氣體排放量 2.5 萬公噸 CO₂e/年，未來恐因產能提升增加化石燃料使用量導致排放量增加，有達列管規模之疑慮，故建議每年均進行溫室氣體排放源操作與排放相關設施及其有關之資料現場查核作業，以掌握全廠溫室氣體排放量變化情形。

表 6.3-2 轄內未列管溫室氣體排放源查核對象

序號	管制編號	公私場所名稱	行業別	受查原因
1	P5802001	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮碳纖廠	化學原材料製造業	自願申報
2	P5802387	大連化學工業股份有限公司麥寮廠	化學原材料製造業	自願申報
3	P5805271	長春人造樹脂廠股份有限公司麥寮廠	化學原材料製造業	自願申報
4	P5805753	長春石油化學股份有限公司麥寮廠	化學原材料製造業	自願申報
5	P5805780	台灣醋酸化學股份有限公司醋酸廠	化學原材料製造業	自願申報
6	P5806349	台灣塑膠工業股份有限公司海豐廠	化學原材料製造業	自願申報
7	P4601984	福懋興業股份有限公司第二廠	其他紡織品製造業	自願申報
8	P4606327	艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六一廠	平板玻璃及其製品製造業	自願申報
9	P4801322	台榮產業股份有限公司雲林廠	澱粉及其製品製造業	自願申報
10	P4602374	展頌股份有限公司斗六廠	人造纖維製造業	自願申報
11	P6001213	金海龍生物科技股份有限公司	動物飼品製造業	化石燃燒直接排放量 15,926 CO ₂ e/年
12	P5400070	建大工業股份有限公司雲林廠	輪胎製造業	化石燃燒直接排放量 12,893 CO ₂ e/年
13	P4801840	信義棉織廠	棉毛紡紗業	化石燃燒直接排放量 10,719 CO ₂ e/年
14	P5500306	三祥纖維股份有限公司斗六廠	染整業	化石燃燒直接排放量 9,957 CO ₂ e/年
15	P6204045	暢展實業有限公司	動物飼品製造業	化石燃燒直接排放量 9,335 CO ₂ e/年
16	P46A0069	巧新科技工業股份有限公司二廠	其他金屬加工處理業	化石燃燒直接排放量 8,264 CO ₂ e/年

依現場查核作業執行情形顯示，自願申報事業單位對於廠區內溫室氣體盤查作業、排放量計算及國家溫室氣體平台登錄申報等作業均熟悉，且對於中央管制或修法方向亦有相當程度了解，未來應能因應溫管法修法及碳費徵收制度；而非自願申報事業單位，對於廠區溫室氣體排放來源、排放量計算及相關單據整理存查等作業，掌握情形有一定程度落差，例如：「建大工業股份有限公司雲林廠」，雖未進行自願申報作業，溫室氣體排放源相關操作紀錄表單、引用單據等資料確實保存造冊，亦關注中央對溫室氣體排放管制及相關法規修訂進度；「巧新科技工業股份有限公司二廠」，廠區內排放源相關操作紀錄表單、單據雖均妥善保存造冊，且積極規劃購買綠電憑證及了解產品碳足跡，惟對廠區溫室氣體排放源、排放量計算方式相關資訊仍稍不足，導致事業單位無法確實掌握全廠區溫室氣體排放量；另「暢展實業有限公司」甚至無法完整提供 109 年度用電量，導致無法協助進行間接排放源排放量計算。

因此，本計畫藉進行查核時說明溫室氣體直接及間接排放來源及其排放量計算方式，協助事業單位掌握廠區內溫室氣體排放情形，同時亦建議妥善保存溫室氣體排放源之原物料操作紀錄表單、引用單據造冊整理或掃描存檔，以因應未來碳費徵收進行排放量計算等相關作業。

表 6.3-3 轄內未列管對象直接及間接溫室氣體排放情形

序號	管制編號	廠名	查核時間	直接排放量-使用化石燃料之排放總量 (公噸 CO ₂ e)	間接排放量-外購電力排放量(公噸 CO ₂ e)	總計排放量 (公噸 CO ₂ e)
1.	P5805271	長春人造樹脂廠股份有限公司麥寮廠	110/10/7	51.4775	260,174.9932	260,224.4707
2.	P5805753	長春石油化學股份有限公司麥寮廠	110/10/7	71.9885	27,773.3296	27,845.3181
3.	P5805780	台灣醋酸化學股份有限公司醋酸廠	110/10/7	301.0453	124,898.5893	125,199.6346
4.	P5400070	建大工業股份有限公司雲林廠	110/10/8	12,893.3462	19,068.9720	31,962.3182
5.	P4801322	台榮產業股份有限公司雲林廠	110/10/8	11,705.3076	15,050.7533	26,756.0609
6.	P6204045	暢展實業有限公司	110/10/8	9,512.2289	無法提供 109 年用電量	9,512.2289
7.	P5802001	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮碳纖廠	110/10/14	8.5329	174,814.7265	174,823.2594
8.	P5806349	台灣塑膠工業股份有限公司海豐廠	110/10/14	0	85,720.2013	85,720.2013
9.	P5500306	三祥纖維股份有限公司斗六廠	110/10/19	9,957.4572	1,083.5369	11,040.9940
10.	P4601984	福懋興業股份有限公司第二廠	110/10/19	19,563.5592	52,541.0160	72,104.5752
11.	P4602374	展頌股份有限公司斗六廠	110/10/20	18,558.0810	13,423.3480	31,981.4290
12.	P46A0069	巧新科技工業股份有限公司二廠	110/10/20	8,921.0119	31,184.24	40,105.2519
13.	P4606327	艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六一廠	110/10/20	23,495.6458	100,107.8936	123,603.5394
14.	P5802387	大連化學工業股份有限公司麥寮廠	110/10/25	22,254.0442	239,328.7186	261,582.7628
15.	P4801840	信義棉織廠	110/11/3	10,703.6664	2,096.3520	12,800.0184
16.	P6001213	金海龍生物科技股份有限公司	110/11/8	15,923.7164	2083.3502	18,007.0666



圖 6.3-2 未列管溫室氣體排放源操作與排放設施資料現場查核情形
(1/3)



圖 6.3-2 未列管溫室氣體排放源操作與排放設施資料現場查核情形
(2/3)

因廠區管制 3C 產品，於 110/10/20 現場查核時無法拍照。	
說明：艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六一廠查核情形	說明：大連化學工業股份有限公司麥寮廠查核情形
	
說明：信義棉織廠查核情形	說明：金海龍生物科技股份有限公司查核情形

圖 6.3-2 未列管溫室氣體排放源操作與排放設施資料現場查核情形
(3/3)

第七章 彙整本縣城市層級溫室氣體排放現況

為能掌握雲林縣溫室氣體排放現況，進行 105 年至 108 年雲林縣城市層級溫室氣體盤查作業，以瞭解歷年溫室氣體排放貢獻來源，並探討雲林縣溫室氣體排放趨勢變化，以應用於減量策略擬定之參考，各項工作執行如後說明。

7.1 資料蒐集及溫室氣體排放量估算

本計畫以行政院環保署於 2017 年 4 月修正版公告之「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」進行雲林縣城市層級溫室氣體排放現況彙整；將透過溫室氣體排放邊界設定、排放源鑑定、溫室氣體排放量估算及資料庫建立等步驟蒐集彙整雲林縣溫室氣體排放現況，並撰寫報告書供參考，流程如圖 7.7-1。

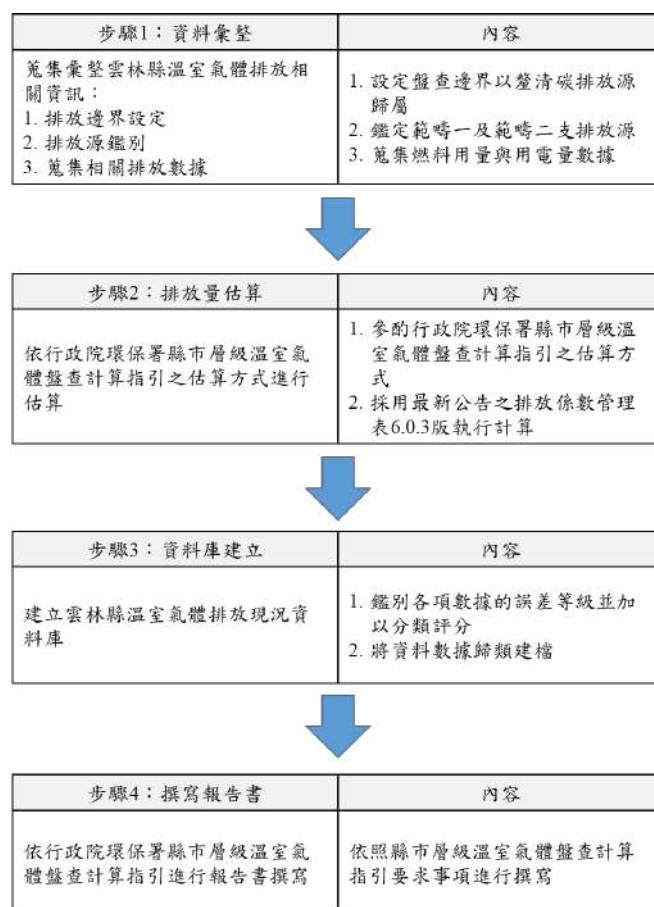


圖 7.1-1 蒐集雲林縣城市層級溫室氣體排放現況流程圖

7.1.2 資料蒐集

雲林縣溫室氣體排放現況盤查結果之品質，取決於活動數據及排放係數引用來源，以下說明本計畫蒐集彙整雲林縣溫室氣體排放相關資訊之方式。

一、引用盤查標準

依照行政院環保署「縣市層級溫室氣體盤查計算指引(106 年 4 月版)」盤查原則執行；盤查計算公式、活動數據與排放係數選用建議，則依據行政院環保署「縣市層級溫室氣體盤查計算指引附錄一(106/4 版次：1.0)」，並參酌國家溫室氣體排放清冊報告，計算雲林縣溫室氣體排放量。

二、盤查邊界設定

依行政院環保署「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」，盤查邊界設定為行政轄區之邊界，即界定雲林縣轄內 20 個行政區域(如圖 7.1-2)，做為溫室氣體排放量盤查及碳匯量所屬排放源之地理範圍。



圖 7.1-2 雲林縣行政轄區盤查邊界範圍

三、盤查範疇界定

雲林縣溫室氣體盤查範圍涵蓋地理邊界內所有溫室氣體排放相關活動，為避免重複計算或遺漏，將溫室氣體排放源及碳貯存量分類為直接排放(範疇一)、能源間接利用排放(範疇二)及其他間接排放(範疇三)，各範疇之排放界定說明如下：

- 1.範疇一(Scope1)：指所有位於雲林縣行政轄區地理邊界範圍內之直接排放源。
- 2.範疇二(Scope1)：指所有位於雲林縣行政轄區地理邊界範圍內活動相關之外購電力、熱或蒸氣之能源利用間接排放源。
- 3.範疇三(Scope3)：指其他非能源利用間接排放源，或與邊界內活動相關但涉及邊界外排放之排放源。

為掌握排放狀況，範疇一及範疇二所有排放源必須進行定量，而範疇三因其他間接排放源之量化方法涉及範圍廣泛，不易確認其準確性相關數據蒐集及計算困難，不列入排放量統計中。

四、排放源鑑別

行政轄區盤查涵蓋之排放源部門包括：能源(住商及農林漁牧、工業、運輸)、工業製程、農業、林業及其他土地利用、廢棄物等部門，其分類意義在於協助地方政府能完整掌握轄區內溫室氣體排放特性及各類型排放源之排放現況，各部門涵蓋之排放源如下：

1.能源部門-住商及農林漁牧

係依轄內住宅與服務業用電量及燃料使用量進行盤查，用電量來自台灣電力公司統計年報縣市別電量資料，燃料用量則自經濟部能源局之能源平衡表所登載之

液化石油氣、天然氣等資料，並配合內政部戶政司之鄉鎮土地面積、人口密度進行計算。

2.能源部門-工業

能源部門之工業用電量資料來自台灣電力公司統計年報縣市別用電量資料。另燃料使用量則依據固定污染源燃料申報用量，含天然氣、柴油、液化天然氣、煙煤、焦炭等多種燃料燃燒，並搭配國家溫室氣體登錄平台盤查清冊之應申報排放源，彙整能源部門-工業排放量。

3.能源部門-運輸

係針對轄內道路運輸、鐵路、高速鐵路之電力和燃油使用量進行盤查，其中道路運輸燃料使用量係引用自經濟部能源局之各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計資料計算；鐵路軌道燃料使用量為交通部臺灣鐵路管理局統計年報，其柴油使用資料已用「經雲林縣里程數/全國實施營運總里程數」換算；高鐵軌道能源用量為企業溫室氣體盤查資料，電力使用資料已用「經雲林縣邊界內之延車公里/總延車公里」換算；以上計算皆符合縣市層級溫室氣體盤查計算指引之燃料計算方式。

4.工業製程部門

涵蓋邊界內工業製程活動及產品使用之非能源之原（物）料等排放源，主要來源為礦業(亦稱非金屬工業)、化學工業、金屬工業與電子業等四大產業製程所使用之原料或產品量進行工業製程之總排放量彙整。其數據來源為國家溫室氣體登錄平台申報之應申報排放源之盤查清冊數據。

5. 農業部門

主要為邊界內之水稻田及飼養禽畜；其中農業以稻田面積及耕作方式估算稻作排放，畜牧業則涵蓋包括牛、羊、豬、雞等各類禽畜，其胃腸道內發酵及排泄物處理所造成之甲烷及氧化亞氮排放。

6. 林業及其他土地利用部門

植物生長需經由吸收大氣中 CO_2 進行光合作用，其對於溫室氣體排放呈現負面效益，因此藉由林業的固碳作用計算林業部門的碳匯變化量。碳匯變化量可由林業損失（即整棵樹年收穫薪材材積、部分樹年收穫薪材材積及受干擾所損失材積量之加總）與林業面積計算而得，故以林型相關係數及林業面積計算碳匯量。

7. 廢棄物部門

廢棄物類型可依型態略分為固體廢棄物與液體廢棄物，廢棄物於處理過程中，無論是發酵或焚化處理，於物化處理程序中，均會產生溫室氣體，故廢棄物部門中所計算之排放源有固體廢棄物處理(含掩埋、堆肥)、廢棄物焚化、住商及工業廢水處理。由於廢水處理過程中二氧化碳為生物作用而產生，且好氧處理不會產生甲烷，故好氧處理程序之排放量不列入計算。

7.1.3 溫室氣體排放量估算

本計畫於排放邊界設定、排放源鑑定及蒐集相關資料後，依據行政院環保署「縣市層級溫室氣體盤查計算指引(106年4月版)」，進行能源部門（住商及農林漁牧、工業、運輸）、工業製程部門、農業部門、林業及其他土地利用部門及廢棄物部門等七大部門之溫室氣體排放量估算，主要排放源及活動數據蒐集來源彙整如表 7.1-1 所示。

由於溫室氣體排放源活動數據來源及排放係數之引用，將影響溫室氣體盤查量化結果及清冊級別，以排放係數法及質量平衡法計算，其所量化出之結果亦有所不同。

排放係數法是利用原(物)料、燃料的使用量或產品產量乘上特定排放係數推估溫室氣體排放量；而質量平衡法為利用製程或化學反應式中，物質質量與能量之進出、產生、消耗及轉換的平衡計算排放量。考量與行政院環保署計算方式一致，故採『排放係數法』進行量化計算。

表 7.1-1 行政轄區各部門排放源及活動數據蒐集來源 (1/2)

部門別	排放源	數據	資料來源	範疇
能源	住商及農林漁牧	電力	台灣電力公司統計年報、台灣電力公司部門電比例	二
		燃料	住宅商業機構及農林漁牧之燃料總用量	一
			雲林縣人口數及全國人口數	
			動力魚船馬力數	
			農林漁牧業產值	
	工業	電力	台灣電力公司統計年報、台灣電力公司部門電比例	二
		燃料	燃料使用量、應申報排放源之盤查清冊數據	一
	運輸	軌道運輸	電力燃料使用量	二
			燃料用電量	一
			延車公里數分配軌道用量	二
		道路運輸	燃料使用量	一

表 7.1-1 行政轄區各部門排放源及活動數據蒐集來源 (2/2)

部門別		排放源	數據	資料來源	範疇
工業製程		製程排放	原物料使用或產品產量	行政院環境保護署-國家溫室氣體登錄平台盤查數據	一
農業	農田	水稻田	稻作種植收穫面積	行政院農業委員會-農糧署臺灣地區耕種面積	一
	牲畜和糞便管理	畜禽	各種類牲畜之數量	行政院農業委員會-農業統計年報、行政院環保署-中華民國國家室氣體清冊報告	
廢棄物	固體廢棄物	掩埋處理	掩埋量、廢棄物比例	行政院環境保護署-環境保護統計年報	一
		生物處理	堆肥量		
	廢水處理	生活污水	污水處理率	內政部營建署-全國污水下水道用戶接管及普及率及整體污水處理率統計表	一
			雲林縣人口數	內政部戶政司-人口資料統計	
			年人均蛋白質消耗量	行政院農業委員會-糧食平衡表	
		事業廢水	廢水產生量、化學需氧量	行政院環境保護署水污染源管制資料管理系統	一
林業及其他土地利用		碳匯變化量	林地面積	行政院農業委員會農業統計年報	
			林業損失	行政院農業委員會林務局林業統計電子書	

為確實管理數據品質，採用溫室氣體數據誤差等級分類與評分區間範圍等定性結果；排放源之數據誤差等級計算方式為活動數據誤差等級乘以排放係數誤差等級，評分區間範圍係依據數據誤差等級之計算結果加以區分，數據誤差級距愈小，則相對數據品質愈高；誤差等級為 1~3 間者之評分區間範圍為低，誤差等級為 4~7 間者之評分區間範圍為中，誤差等級為 8~9 間者之評分區間範圍為高，各等級之評分如表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 數據誤差等級

項目	1 分	2 分	3 分
活動數據誤差等級	盤查統計數據	縣市層級統計數據	特定來源估算數據
排放係數誤差等級	區域公告排放係數	國家公告排放係數	國際公告排放係數

而後根據清冊等級總平均分數係以加總所有排放源之數據誤差等級與總排放量占比之乘積，清冊總平均分數 1~3 分者，其數據品質等級為第一級；清冊等級總平均分數 4~7 分者，其數據品質等級為第二級；清冊等級總平均分數 8~9 分者，其數據品質等級為第三級，將有利於建置雲林縣之溫室氣體排放清冊資料庫，數據品質等級之判定方式如表 7.1-3。

105 年至 108 年盤查清冊數據總分數分為 2.20、2.21、2.20、2.19，盤查清冊數據品質屬於第一級，各年度盤查清冊如附錄十三。

表 7.1-3 數據品質等級之判定方式

清冊總平均分數	1~3 分	4~7 分	8~9 分
數據品質等級	第一級	第二級	第三級

7.2 105 至 108 年溫室氣體盤查部門排放量情形

雲林縣 105 至 108 年行政轄區溫室氣體總排放量於 3,969 萬 4,341.3591 公噸 CO₂e 至 3,793 萬 4,562.6311 公噸 CO₂e 之間，108 年較 105 年排放量減少近 176 萬公噸 CO₂e；而扣除林業碳匯之淨排放量則為 3,961 萬 7,113.876 公噸 CO₂e 至 3,785 萬 7,335.148 公噸 CO₂e；105~108 年整體溫室氣體排放呈現下降趨勢(約 4.4%降幅)，如圖 7.2-1。

人均溫室氣體排放量介於 55~57 公噸 CO₂e/年之間，如扣除工業能源使用及工業製程後，人均排放量則於 5.54~6.1 公噸 CO₂e/年之間；雲林縣 105~108 年能源部門（住商及農林漁牧、工業、運輸）、工業製程部門、農業部門、林業及其他土地利用部門及廢棄物部門等七大部門之溫室氣體排放統計如表 7.2-1 所示。

105~108 年各部門溫室氣體排放主要來源以能源使用為最大宗，其中又以工業能源使用之排放量最高，其排放量每年均超過 3,000 公噸 CO₂e，佔全縣排放量近 9 成；其次為住商及農林漁牧能源使用約佔全縣排放量 4%，各部門排放量佔比如圖 7.2-2 所示。

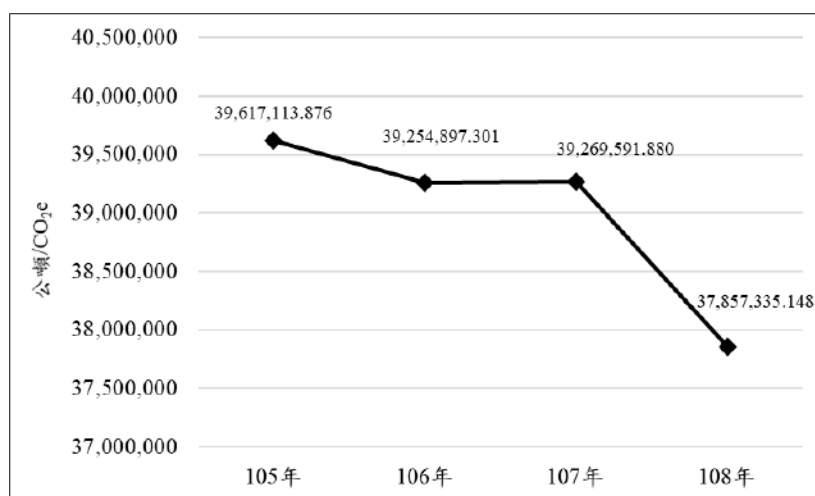


圖 7.2-1 105 至 108 年雲林縣溫室氣體排放趨勢

表 7.2-1 105 至 108 年各部門溫室氣體排放統計

部門別		溫室氣體排放量				單位：公噸 CO ₂ e/年
		105 年	106 年	107 年	108 年	
能源	住商及農 林漁牧能 源使用	1,615,722.4389	1,693,904.1837	1,653,432.0291	1,498,459.7003	
	工業能源 使用	35,049,797.6171	34,469,583.7106	34,631,680.7857	33,541,279.4371	
	運輸能源 使用	1,384,401.6279	1,395,602.0357	1,401,490.4484	1,409,179.7959	
工業製程		630,809.1469	576,629.9582	592,274.8853	607,334.7854	
農業		212,176.6954	216,206.4318	219,339.4655	221,898.3877	
廢棄物		724,206.3495	902,970.9811	771,374.2663	579,183.0412	
林業及其他土地 利用(碳匯)		77,227.4834	77,227.4834	77,227.4834	77,227.4834	
總排放量		39,694,341.359	39,332,124.785	39,346,819.363	37,934,562.631	
淨排放量 (不含碳匯)		39,617,113.876	39,254,897.301	39,269,591.880	37,857,335.148	
人均排放量		57.01	56.86	57.24	55.57	
扣除工業能源使 用及工業製程後 之人均排放量		5.67	6.10	5.90	5.44	

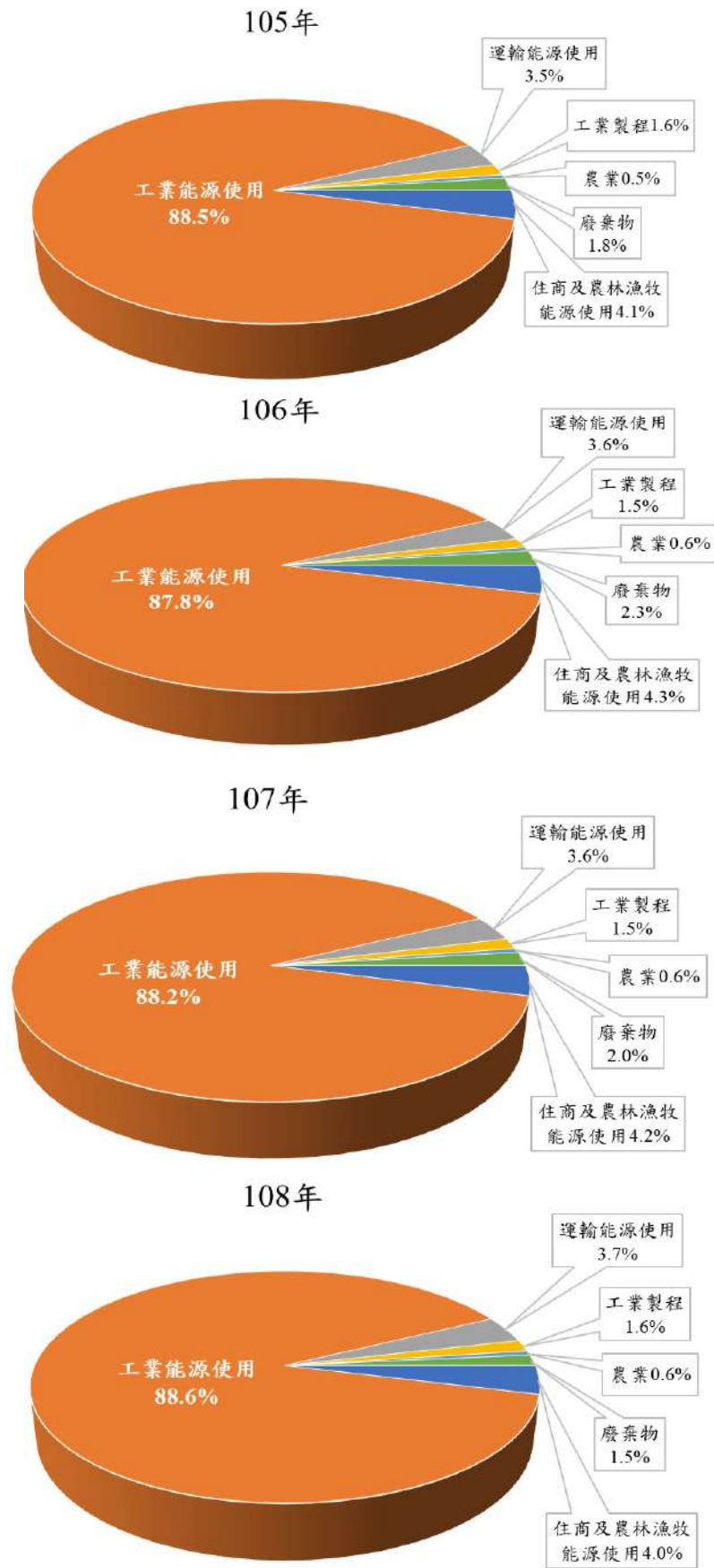


圖 7.2-2 105 至 108 年雲林縣各部門溫室氣體排放佔比

若以範疇別進行排放量統計，105~108 年範疇一燃料使用直接排放源，排放量介於 3,675 萬 2,807.0639 公噸 CO₂e/年至 3,500 萬 5,653.7442 之間(佔比 92.2%~92.8%)；範疇二為外購電力、熱或蒸氣之能源利用間接排放源，排放量介於 308 萬 919.7705 公噸 CO₂e 至 285 萬 1,681.4034 公噸 CO₂e 之間(佔比 7.2%~7.8%)，105~108 年溫室氣體範疇別排放比例統計如表 7.2-2。

表 7.2-2 105 至 108 年溫室氣體範疇別排放比例統計

年度	範疇一 (公噸 CO ₂ e)	佔比	範疇二 (公噸 CO ₂ e)	佔比	淨排放量 (公噸 CO ₂ e)
105 年	36,752,807.0639	92.8%	2,864,306.8117	7.2%	39,617,113.876
106 年	36,173,977.5307	92.2%	3,080,919.7705	7.8%	39,254,897.301
107 年	36,244,987.7557	92.3%	3,024,604.1246	7.7%	39,269,591.880
108 年	35,005,653.7442	92.5%	2,851,681.4034	7.5%	37,857,335.148

7.3 105 至 108 年溫室氣體排放趨勢分析

雲林縣 105~108 年溫室氣體排放呈現降幅趨勢，105~106 年略降 0.91%、106~107 年略增 0.04%、107~108 年則下降 3.6%(如圖 7.3-1 及表 7.3-1)；而各部門排放量變化分析如下說明。

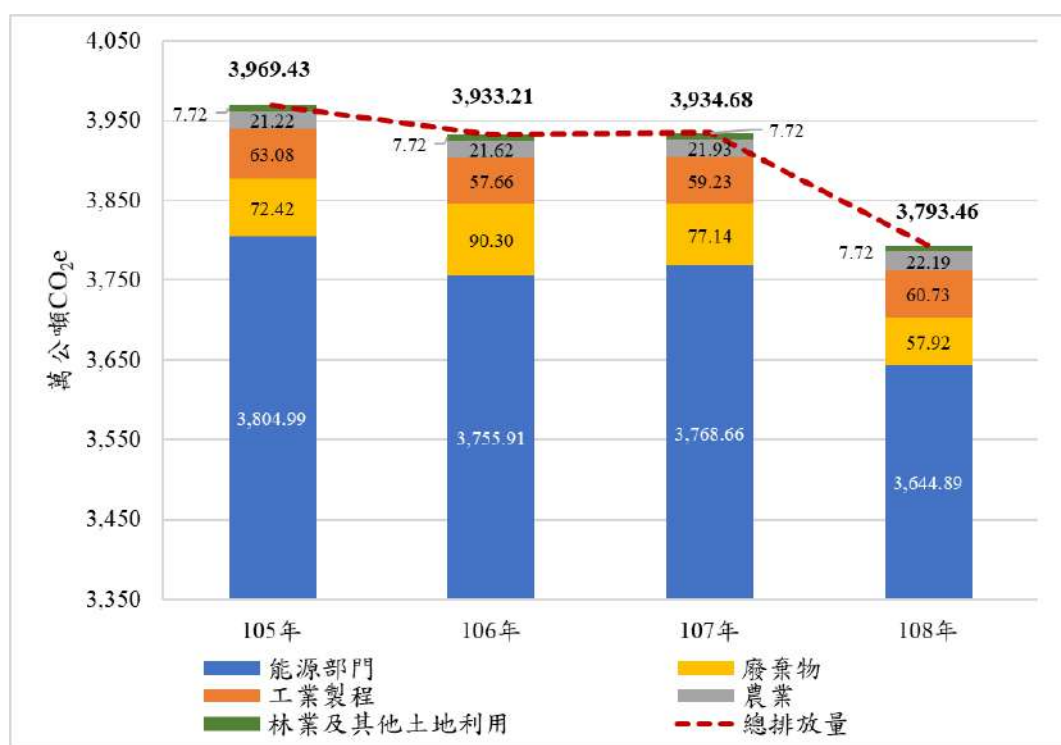


圖 7.3-1 105 至 108 年各部門排放量趨勢

一、能源-住商及農林漁牧能源使用

105 年排放量較 106 年增幅 4.84%，依據台灣電力公司用電統計資料(如表 7.3-2)，106 年用電較 105 年度些微增幅(約 0.4%)，經濟部公布之 106 年電力排碳係數亦較 105 年高，應為造成排放量增加原因。而 108 年排放量較 107 年下降，由於經濟部能源局自 107 年為提升地方能源治理能力，促進住宅、服務業及農業部門節電，結合縣市政府執行「縣市共推住商節電行動」，由 107 至 108 年用電量統計，108 年較 107 年減少約 7,300 萬度電，且 108 年電力排碳係數亦下降，使 108 年排放量大幅減少。

7.3-1 105~108 年溫室氣體各部門別排放量及變化比率

年度	能源-住商及農 林漁牧 能源使用	能源-工業 能源使用	能源-運輸 能源使用	工業製程	農業	廢棄物	淨排放量 (公噸 CO ₂ e)
105 年	1,615,722.4389	35,049,797.6171	1,384,401.6279	630,809.1469	212,176.6954	724,206.3495	39,617,113.876
106 年	1,693,904.1837	34,469,583.7106	1,395,602.0357	576,629.9582	216,206.4318	902,970.9811	39,254,897.301
	4.84%	-1.66%	0.81%	-8.59%	1.90%	24.68%	-0.91%
107 年	1,653,432.0291	34,631,680.7857	1,401,490.4484	592,274.8853	219,339.4655	771,374.2663	39,269,591.880
	-2.39%	0.47%	0.42%	2.71%	1.45%	-14.57%	0.04%
108 年	1,498,459.7003	33,541,279.4371	1,409,179.7959	607,334.7854	221,898.3877	579,183.0412	37,857,335.148
	-9.37%	-3.15%	0.55%	2.54%	1.17%	-24.92%	-3.60%

表 7.3-2 105 至 108 年住商及農林漁牧用電量統計

年度	105 年	106 年	107 年	108 年
用電量(度)	5,363,861,105	5,518,947,691	5,632,137,529	5,559,080,320
電力排碳係數 (公斤 CO ₂ e/度)	0.530	0.554	0.553	0.509

二、能源-工業能源使用

雲林縣 105 至 108 年於能源部門排放量，又以工業能源使用為最大宗，佔排放量近 9 成(如圖 7.3-2)；其最主要來源為製程燃料(如天然氣、無煙煤、褐煤、煙煤(含煙煤與生煤)、煤油、石油腦、柴油、液化石油氣及燃料油)等使用。

雲林縣環保局 104 年針對生煤石油焦許可加嚴審查檢核生煤許可量、106 年「季節限定」污染減量方式強制納入許可管制等措施，統計 105~108 年生煤使用量總計減少近 153 萬公噸，其中 108 年生煤使用量較 107 年減少 50 萬公噸，使溫室氣體排放量減少近 118 萬公噸；另台塑石化麥寮一廠於 105 年即以製程氣取代部分石油焦，107/6/13 申請鍋爐氣共生程序(M28、M29)變更石油焦改用生煤，108 年完全無石油焦使用，溫室氣體排放量減少近 46 萬公噸，由此可見生煤石油焦加嚴管制，對於溫室氣體減量有相當程度貢獻。

六輕工業區為雲林縣工業能源主要排放來源，近年台塑相關企業對於節能減碳規劃更加重視，如台灣化學纖維股份有限公司將鍋爐燃料改以天然氣或製程氣替代；台灣塑膠工業股份有限公司麥寮 VCM 廠進行裂解 B 爐節能改善。各廠紛紛推動製程能源耗用減量、廢熱回收再利用及能源管理等方式，並響應政府推動綠能政策，來降低燃料

使用量減少溫室氣體排放。

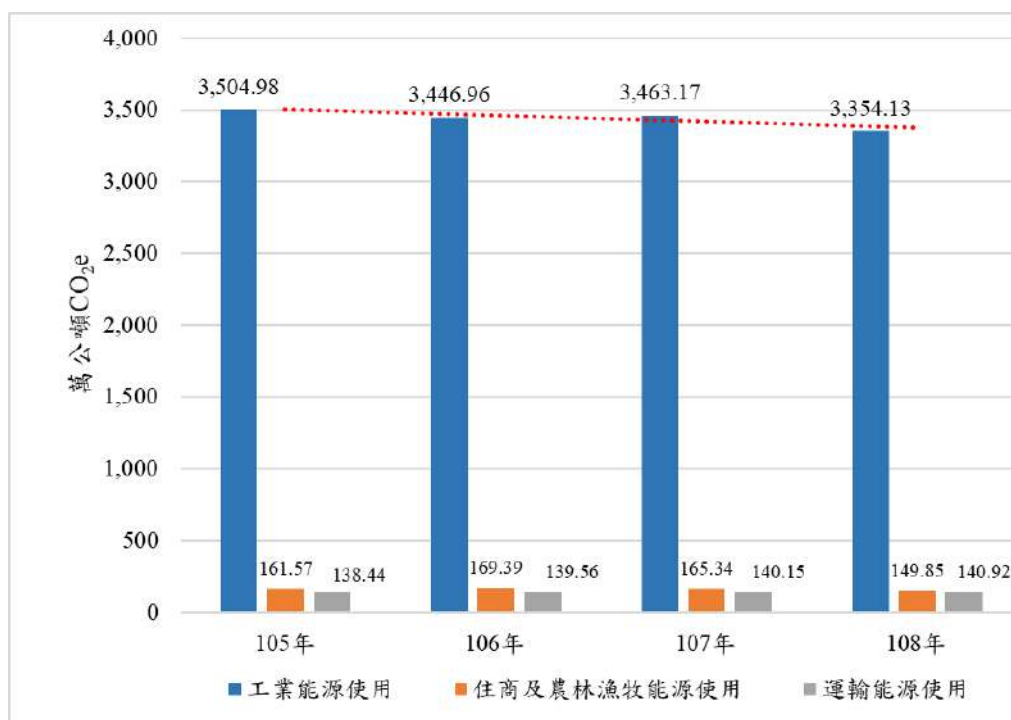


圖 7.3-2 105 至 108 年能源部門排放趨勢

三、能源-運輸能源使用

105~108 年溫室氣體排放量增降幅度不大(約 0.42~0.81%)，主要為車輛汽油用量及高鐵客運量逐年增加，使整體排放量微幅增量(如表 7.3-3)。

表 7.3-3 105 至 108 年運輸用油量、客貨運量統計

年度	105 年	106 年	107 年	108 年
車輛汽油用量(公秉)	347,371	346,022	340,664	341,845
車輛柴油用量(公秉)	204,544	209,246	216,516	218,778
台鐵貨客運量(人次)	3,616,832	3,657,454	3,584,071	3,509,647
台鐵貨運量(噸)	1,930	10,200	9,328	7,365
高鐵客運量(人次)	2,035,280	2,509,192	2,571,671	2,778,159

四、工業製程

依據盤查指引「工業製程」篩選原則之類別為礦業、化學工業、金屬工業、非能源產物燃料溶劑使用、電子工業，而金屬工業乃指冶煉鍛造，雲林縣並無鋼鐵冶煉廠；電子業乃指半導體業及薄膜電晶體液晶顯示器業，雲林縣工業亦少有此業別，因此，105~108 年工業製程排放量介於 57~63 萬公噸 CO₂e/年，遠低於工業能源使用排放量。

其中 106 年排放量較 105 年大幅下降 8.59%，經比對燃料使用情形 106 年生煤使用量較 105 年減少 20,319 公噸、重油減少 7,294 公秉、褐煤減少 240 公噸，而天然氣卻較 105 年增加 9,737 千立方公尺；並於 106 年配合提升空氣品質防制區進行排放量削減作業，推動企業進行燃料減量及燃料種類改善，計有 7 製程進行燃料改善，如福懋一廠鍋爐發電程燃煤鍋爐燃料減量、福懋二廠印染整理程序(M13)、正永圓斗六廠鍋爐蒸氣產生程序(M01)、永煜科技均將燃料從重油更換為天然氣；楠楓實業將燃料從重油改，因企業改變製程燃料使用，使 106 年排放量大幅下降。

107~108 年工業製程溫室氣體排放量上升 2.54%，係因 108 年天然氣活動數據增加近 8,700 千立方公尺，主要為艾杰旭斗六二廠增加玻璃製造程序(M01)、福懋二廠增加印染整理程序(M11)；另福懋公司燃煤鍋爐 108 年煙煤使用量較 107 年增加近 7,000 公噸，亦為造成工業製程排放量增加原因之一。

五、農業部門

105 至 108 年雲林縣「農業部門」溫室氣體排放量呈現逐年上升趨勢，由於排放源主要來自畜禽腸胃發酵、畜禽

糞尿處理之甲烷、氧化亞氮排放及水稻種植產生之甲烷排放；105 至 108 年一期水稻種植面積介於 29,000~31,000 公頃，二期水稻種植面積介於 43,000~45,000 公頃，種植面積變動性不大，非造成溫室氣體排放上升主要來源。

由 105 至 108 年雲林縣畜禽飼養數量資料顯示，乳牛、其他牛(肉牛、黃牛等)、豬、肉雞、蛋雞及鵝，飼養數量呈現逐年上升(如表 7.3-4)；108 年排放量較 107 年上升 1.17%，導致排放量上升主要在於 108 年牛、豬飼養數量較 107 年增加分別增 412 頭、2.9 萬隻，使畜禽溫室氣體排放量較增加 2,600 公噸 CO₂e；因牛為反芻動物其甲烷排放係數最高，而縣內豬隻飼養數量亦高，為農業部門溫室氣體排放增加主因。

表 7.3-4 雲林縣 105 至 108 年畜禽飼養數量統計

養殖種類(頭/隻)	105 年	106 年	107 年	108 年
牛(乳牛、水牛)	16,954	17,271	18,045	18,457
山羊	16,378	15,614	16,566	16,512
豬	1,422,268	1,452,354	1,491,233	1,520,849
雞(肉雞、蛋雞)	9,763,778	10,713,366	12,579,982	10,695,151
鵝	140,865	296,325	302,020	341,225
鴨	1,610,395	1,945,623	2,341,160	1,840,350

六、廢棄物部門

溫室氣體排放來源有固體廢棄物處理(含掩埋、堆肥)、廢棄物焚化、生活汙水處理及具厭氧處理設施之事業廢水處理。105~108 年廢棄物排放量呈現逐年下降趨勢，檢視歷年固體廢棄物處理量及生活汙水處理之化糞池處理率、每年人均蛋白質消耗量等資料，其變化性不大，故推測應為

具厭氧處理設施之事業廢水處理產生之溫室氣體排放量下降所致；由於相關數據由水汙染管理系統資料庫匯出計算，實際原因會受各工廠總有機物、定檢廢水總產生量、化學需氧量之登錄數據與實際相同處理單元序號具多個處理設備，設施串、並聯狀況影響。

7.4 雲林縣溫室氣體排放減量建議

綜觀各部門 105~108 年溫室氣體排放主要來源為「能源-工業能源使用」歷年排放量均佔全縣近 9 成；本縣於工業能源使用產生之溫室氣體排放減量上，應著力於燃煤朝向低(零)碳能轉型；而雲林縣環保局推動燃油鍋爐改為燃氣鍋爐、生煤石油焦許可加嚴審查減核生煤許可量、「季節限定」污染減量方式強制納入許可管制等措施，降低燃料使用對溫室氣體減量有一定成效。

另近年企業(如台塑企業麥寮廠區)積極推動製程能源耗用減量、廢熱回收再利用等措施，並推動跨廠、跨公司原物料、水資源、能源、廢棄物循環再利用等方式，降低廠區溫室氣體排放措施；由於溫室氣體沒有防制設備，企業減排管道明確，包括燃料替代、製程改善、節電及供應鏈管理等，但對於中小企業投入減排成本相對較高，因此，建議可推動大企業發揮企業社會責任，透過供應鏈協助中小企業能力建構及啟動減碳行動。

行政院環保署已於 110 年 10 月 21 日預告修正「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」，並納入碳費徵收制度。於徵收碳費之前，應輔導企業依中央規定提出自願減量計畫，據以執行溫室氣體減量措施後取得減量額度，未來碳費徵收時得申請扣除排放量。經濟部工業局為提升產業低碳科技應用突破減碳困境亦訂定相關補助方式；同時為推動產業減碳技術、低碳生產，均有相關專案計畫輔導、補助產業執行相關技術或措施。因此，亦需建設處輔導推動縣內企業爭取經濟部工業局減碳技術補助計

畫，以加速產業綠色轉型並擴大落實溫室氣體減量。

近年中央持續推動綠能產業，雲林縣擁有充足日照與豐沛風場，應妥善規劃土地利用設置綠能設施，以增加縣內去碳能源供給，減少能源使用造成之溫室氣體排放。

雲林縣為農業大縣，農產畜牧業較其他縣市發達，耕種面積及畜禽飼養量位居全國第一及第二，農業溫室氣體減量亦為一重點；雖可藉植樹造林增加碳匯量，但縣內森林與造林面積過小，不利於碳匯，因此，可以不同農業操作模式於田間進行固碳，如：增加作物產能、施肥管理、輪作栽培等方式進行固碳；水稻種植時產生甲烷，可藉調整水管理讓土壤中有機物質減少厭氧分解減少甲烷的產生。

雲林縣畜牧產業發達，可妥善處理畜牧廢棄物提升再生能源價值，推動農牧循環經濟，如：畜牧糞尿資源化利用，沼渣找液用於農地澆灌，沼氣進行發電、推動有機生質物能資源循環再利用等方式創造畜牧循環經濟；另畜禽腸胃發酵與糞尿處理會產生甲烷，是造成暖化的第二大溫室氣體，可透過改善飼料、添加脂肪酸或氫離子劑等方式抑制腸胃道甲烷產生，減少溫室氣體排放。

第八章 低碳永續家園相關網頁維護更新及創新作法

低碳永續家園相關網頁維護更新作業重點在於維運「雲林縣低碳永續家園」臉書，每月至少分享 10 則有關減碳好康、減碳教材(影音)及減碳文章、照片等資訊，並且定期於「低碳永續家園資訊網」填報「執行低碳永續家園成效管考作業」辦理情形，以及於，以下各節將說明維護更新情形。

8.1 維運「雲林縣低碳永續家園」臉書

為讓民眾能獲取更多減碳相關資訊，本計畫每日搜尋最新節能減碳文章、新聞及活動訊息等，並透過「雲林縣低碳永續家園」臉書分享（<https://www.facebook.com/pages/category/Government-Organization/雲林縣低碳永續家園-218862535157709/>）**圖 8.1-1** 所示。



圖 8.1-1 「雲林縣低碳永續家園」臉書

本年度計畫執行期間共分享或發布活動訊息 90 則(如表 8.1-1)，依據臉書貼文觸及人數統計功能，累計觸及人數為 17,283 人次、參與互動數為 1,825 人次，統計如圖 8.1-2 所示。

進一步檢視分享之減碳文章或訊息中顯示，與日常生活貼近文章容易引起民眾關心；另民眾對於低碳永續家園評等推動成果及宣導交流活動等文章觸及人數亦相當高，尤其是社區參與評等成果及宣導交流活動等文章，觸及人數近約 700 ~5,500 人次，由此可見關於村里推動績優成果與宣導交流活動能引起民眾關注及並激起榮譽感，希冀能促使其他村里積極參與評等認證。

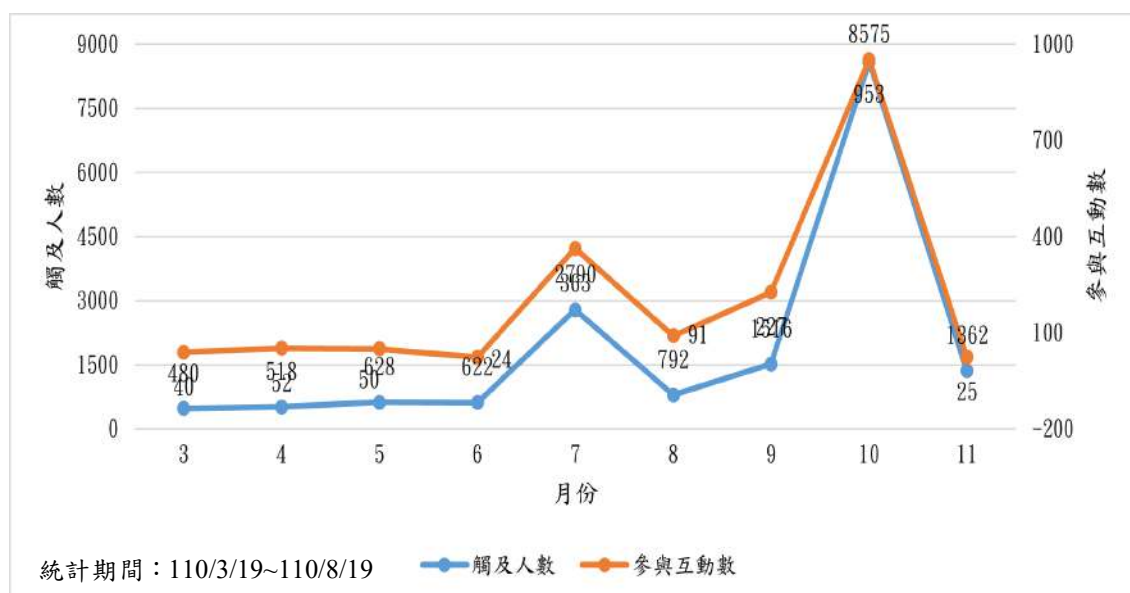


圖 8.1-2 臉書觸及人數、參與互動數統計

表 8.1-1 臉書貼文分享主題之觸及人數統計表 (1/4)

項次	發佈時間	貼文主題	觸及人數	參與互動
1	2021/3/22	【邁向零碳未來🌱♻️】	52	4
2	2021/3/22	【♻️作伙珍惜水資源】	72	8
3	2021/3/23	【野火是氣候病危通知書】	50	3
4	2021/3/24	🌱🌍3/27 為地球留下那一點綠 x 關燈一小時🌱🌍	33	3
5	2021/3/24	【氣候變遷國中小繪畫創作比賽🎨🎨🎨】	43	4
6	2021/3/26	【再美的風景都將成為曾經？氣候變遷讓世界自然襲產陷入危機】	31	3
7	2021/3/29	【422 世界地球日-志工誓師大會】	62	5
8	2021/3/29	【免廢市集 in 雲林】	56	3
9	2021/3/31	【2021 埤頭公園繪本音樂會暨節能減碳宣導】	42	4
10	2021/3/31	【2021 國際減碳綠色饗宴】	39	3
11	2021/4/2	【Google Maps 將開始支援室內 AR 導航，增添環保友善路徑】	42	5
12	2021/4/12	📢📢【110 年雲林縣小小環保主播營】開始報名囉 ~👧👦👧~	55	7
13	2021/4/15	【斗六的後花園 用多元生態打造社區之美】	54	3
14	2021/4/20	【因應氣候變遷行動教育培訓~開始報名囉!!】	47	6
15	2021/4/21	【節能減碳愛地球🌍雲林縣府推免費公車🚌】	46	7
16	2021/4/22	【減少碳足跡，退訂電子報是一件很環保的事】	35	4
17	2021/4/22	【422 地球日一人一句對地球說的話📢】	57	5
18	2021/4/27	【雲林 8 社區營造有成獲建築園冶獎🏆】	39	2
19	2021/4/29	【因應氣候變遷行動教育培訓-活動成果❤️】	104	12
20	2021/4/30	【地球自轉軸加速漂移：40 年移動 4 公尺🔪】	39	1
21	2021/5/6	【守護地球減少碳排放 每日飲食怎麼吃？】	49	4
22	2021/5/13	【暖化也害平流層變薄將影響衛星、GPS 定位】	46	2
23	2021/5/13	【110 年行動項目委員社區輔導啟動👣👣】	131	18
24	2021/5/14	【110 年行動項目委員社區輔導👤】	92	8
25	2021/5/19	【📢110 年雲林縣低碳永續家園獲評等單位查核作業延期公告📢】	54	3
26	2021/5/20	【氣候變遷六大主題，在家也能輕鬆學習📖】	48	4
27	2021/5/24	【減緩氣候變遷森林♻️碳匯抵減全國溫室氣體排放量 7.25%】	51	2

表 8.1-1 臉書貼文分享主題之觸及人數統計表 (2/4)

項次	發佈時間	貼文主題	觸及人數	參與互動
28	2021/5/26	【海廢寶特瓶可以做成拖鞋👢】	59	4
29	2021/5/26	【環保署已完備廢太陽光電板清理機制】	47	1
30	2021/5/27	【缺水缺電壓力山大台灣正面臨氣候變遷長期挑戰】	51	4
31	2021/6/8	【世界環境日台積電、中鋼、亞泥等 13 企業聯手倡議 2050 淨零碳排】	54	1
32	2021/6/10	【氣候變遷企業減碳成必修課】	44	2
33	2021/6/15	【UNGC 創辦人：沒有「碳定價」就別想緩解氣候變遷！】	51	2
34	2021/6/15	【承接住氣候變遷—「台灣青年」不做配角，行動 ing】	32	1
35	2021/6/16	【79%民眾認氣候變遷比疫情嚴重僅 35%大學生願漲油電】	57	1
36	2021/6/17	【110 年環境知識競賽-開始報名📝】	102	6
37	2021/6/21	【南太島國發展循環經濟及減少碳排，共同對抗全球暖化及極端氣候】	61	1
38	2021/6/23	【藍綠帶交織的韌性之城：波特蘭用六年時間讓魚類回到都市】	58	2
39	2021/6/24	🎉🎉🎉狂賀!!	100	7
40	2021/6/28	【低碳零接觸！中華郵政與資源分享平台合作 推i郵箱便利物流】	63	1
41	2021/7/15	【雲林縣低碳永續家園銅級認證 EP1-大埤鄉豐田村】	561	108
42	2021/7/19	【雲林縣低碳永續家園銅級認證 EP2-土庫鎮越港里】	723	77
43	2021/7/19	【乾旱緊接著豪雨成災，臺灣如何因應氣候新常態？】	44	6
44	2021/7/20	【廢棄日光燈管為原料日本流冰玻璃藝品融入減碳思維】	73	4
45	2021/7/21	【雲林縣低碳永續家園銅級認證 EP3-西螺鎮埤頭里】	847	103
46	2021/7/22	【2021 氣候變遷與永續發展論壇-即日起開放報名】	35	1
47	2021/7/23	【雲林縣低碳永續家園銅級認證 EP4-褒忠鄉有才村】	246	41
48	2021/7/26	【雲林縣低碳永續家園銅級認證 EP5-虎尾鎮興中里】	56	10
49	2021/7/28	【頒發 109 年通過環保署低碳永續家園銅級認證證書🏆🏆】	147	11
50	2021/7/30	【開車加吃肉，瑞典研究：男性消費碳排放更高】	58	2
51	2021/8/2	【雲林縣低碳永續家園銅級認證 EP6-古坑鄉古坑村】	65	16
52	2021/8/4	【節省資源愛地球🌱地球永續更永久🌍】	69	4
53	2021/8/5	【騎著 GoShare 遊雲林-雲林景點大公開】	138	14
54	2021/8/9	【雲林縣低碳永續家園銅級認證 EP7-古坑鄉華山村】	60	15

表 8.1-1 臉書貼文分享主題之觸及人數統計表 (3/4)

項次	發佈時間	貼文主題	觸及人數	參與互動
55	2021/8/16	中信兄弟X台中市環保局 中元節時陳子豪收到 Hank 的神祕暗號?	54	6
56	2021/8/20	【🌿 環保祭祀一起來】	92	3
57	2021/8/23	【什麼是碳權? 為什麼碳可以拿來交易?】	86	19
58	2021/8/26	【🌿 綠色辦公運動會】	85	3
59	2021/8/27	【住商部門溫室氣體淨零排放研習課程】熱烈報名中!!!	80	5
60	2021/8/30	【氣候危機! 雨到哪裡去?】	63	6
61	2021/9/1	【全民綠生活-免廢市集活動】	95	6
62	2021/9/3	【綠色低碳路跑🏃賽事論壇 國內未來邁向全綠標🌿認證賽事】	67	7
63	2021/9/16	【冰島新創做出超巨大「碳捕捉」機器, 4000 公噸 CO2 全部變石頭!】	151	12
64	2021/9/16	【低碳生活~環保過佳節】	214	47
65	2021/9/17	【雲林縣低碳永續家園銅級認證 EP8-水林鄉蕃薯村】	535	128
66	2021/9/22	【氣候變遷衝擊柚子產量 綠色和平: 未來 10 年落差 4 成】	76	5
67	2021/9/23	【因應氣候變遷行動教育培訓工作-綠能節電輔導訪查活動】	142	7
68	2021/9/28	【看電影也要低碳 中影每年節電逾 40 萬度 省下百萬電費】	92	5
69	2021/9/28	【朝 2050 淨零碳排目標邁進! 國內首座負碳技術工廠在台南啟用】	75	6
70	2021/9/30	【第 2 屆環境地圖創作徵選活動】	69	4
71	2021/10/1	【10 月手機📱回收月🔄抽獎拿優惠】	107	4
72	2021/10/5	【雙十連假低碳行 出遊防疫要做好】	497	34
73	2021/10/7	【節能減碳從日常做起 Google 地圖將提供省油路線】	64	3
74	2021/10/13	【低碳生活能省多少電量?】	61	3
75	2021/10/18	【🌱 賀! 惜食推廣種子店家突破 200 間】	67	2
76	2021/10/22	【因應氣候變遷宣導交流活動-上午場】	5,521	711
77	2021/10/22	【因應氣候變遷宣導交流活動-下午場】	1,964	174
78	2021/10/27	【環保署預告修正「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」】	50	1
79	2021/10/28	【雲林縣低碳永續家園村里銀級評等現場勘查會議-二崙鄉湍仔村】	116	12

表 8.1-1 臉書貼文分享主題之觸及人數統計表 (4/4)

項次	發佈時間	貼文主題	觸及人數	參與互動
80	2021/10/28	【雲林縣低碳永續家園村里銀級評等現場勘查會議-虎尾鎮北溪里】	128	9
81	2021/11/1	【雲林綠料理達人競賽 低碳排放蔬食愛地球、顧長輩】	60	2
82	2021/11/8	【2050 淨零碳排／珍惜有限自然資源 環境面落實循環再利用】	54	3
83	2021/11/9	【綠色飲食，快來秀出你的個人拿手私房料理吧！PART 2】	47	3
84	2021/11/11	【全台首創、專線預約、專車收運、農業廢棄物回收再利用】	75	1
85	2021/11/12	【比頭髮還要薄，新型氣體分離技術望成工廠碳排救星】	45	0
86	2021/11/12	【1111 折扣狂潮下的其他選擇 1%地球稅和二手衣 再助能源貧窮家庭】	38	0
87	2021/11/15	【免廢市集-水寶物】	71	1
88	2021/11/16	【輔導與協助社區推動減碳及節電效益之低碳永續行動項目】	887	12
89	2021/11/17	【網購包裝要循環 垃圾減量從源頭 3C 好禮加碼送】	41	1
90	2021/11/17	【台灣咖啡飄香東瀛 「低碳旅程」上架日本 40 間咖啡廳】	44	0

8.2 創新作法-水循環生態屋頂綠化系統示範場域

近兩年行政院環保署積極推動建築物綠化降溫工作，包括綠屋頂、屋頂農園等，而本計畫多年村里、社區輔導經驗，發現縣內多數村里(社區)之集會場所多為斜屋頂之建築物，非平面式屋頂可設置屋頂農園或花園。

啟發本計畫將區域綠化結合水資源再利用概念，建置 1 處「水循環生態屋頂綠化系統示範場域」，於斜屋頂建築物鋪設植生袋，植生袋材質將以尼龍編織網及無紡布、防水布等組成，以增加耐用性及保水性，植栽將選用蔓性等耐旱且容易維護之種類。另於建築物設置雨水儲留再利用系統，平日收集儲存雨水及露水，並於屋頂設置噴水系統，做為屋頂植栽澆灌維持草花植物生長，同時可降低建築物屋頂熱度，並利用集水管線回收剩餘澆灌用水，

讓水資源循環再利用，在調節區域降溫的同時也能達到建築節能改善，又可資源再利用一舉數得；水循環生態屋頂綠化系統示意圖如圖 8.2-1。

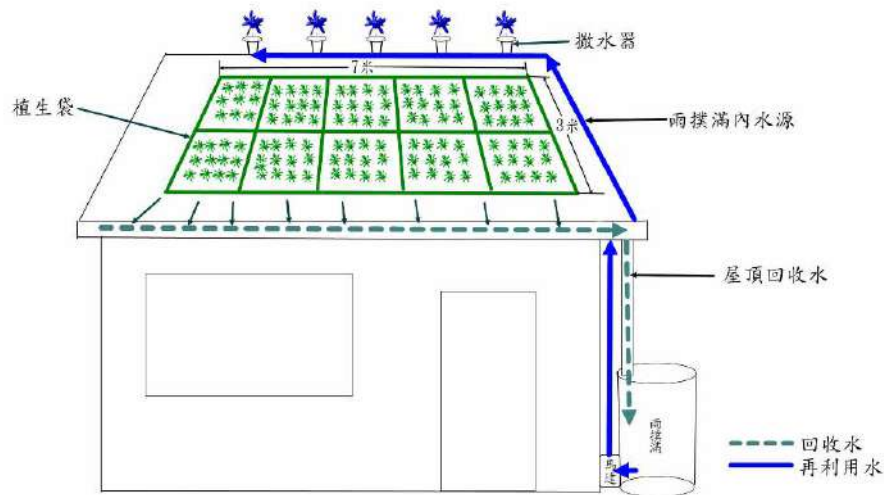


圖 8.2-1 水循環生態屋頂綠化系統示意圖

經本計畫與村里溝通及初步篩選設置地點後，土庫鎮越港里、虎尾鎮墾地里具高度意願且設置區域均為公共空間，且虎尾鎮墾地里原已規劃於長青食堂設置綠屋頂，因此，更具推動水循環生態屋頂綠化系統示範場域潛力。在考量示範場域設置之適切性及可行性，分別於 110 年 5 月 13 日、5 月 14 日安排專家現勘進行設置評估；經設置場址現勘及後續維護管理條件，專家一致認為虎尾鎮墾地里較適合做為水循環生態屋頂綠化系統示範場域，現勘作業如圖 8.2-2 所示。惟現勘後因 COVID-19 疫情嚴峻，為落實防疫工作避免社區志工群聚故暫緩施作，直至疫情趨緩於 8 月 31 日開始進行施工，於 9 月 7 日完成水循環生態綠屋頂設置，總施作面積 23.4 平方公尺，共歷經 8 個工作天，相關施工作業如圖 8.2-3 所示。



圖 8.2-2 水循環生態屋頂綠化系統示範場域訪查輔導作業現況

 2021/08/16	 2021/08/04
水循環生態綠屋頂施工前現況	利用廢棄木材做為基座
 2021/08/06	 2021/08/06
自動定時澆灌系統設置中	以間格方式進行栽種
 2021/09/07	 2021/09/07
水循環生態綠屋頂設置完成現況	澆灌系統灑水中

圖 8.2-3 水循環生態屋頂綠化系統示範場域設置情形

本計畫於水循環生態屋頂綠化系統示範場域設置前後進行溫度量測，設置前於8月18日量測室內溫度為36°C，設置後於9月7日再次進行室內溫度量測為34°C，室內溫度下降2°C，如圖8.2-4所示。

另參考內政部建築研究所「綠屋頂減碳計算」方式(多年生藤蔓，固碳量為2.5kgCO₂/年)計算屋頂綠化之減碳效益約為58.5 kgCO₂e/年；另水循環系統推估每年可回收雨水量約36公噸，減碳效益約5.76 kgCO₂e/年；依設置面積進行估算長青食堂冷氣設置功率為3.6Kw，當冷氣運轉每升1度約可省6%電力，若社區將冷氣運轉提升1度，每年空調設備運轉1,040小時(每日4小時，每週5天)，推估每年減碳效益約114.3 kgCO₂e/年；合計此處水循環生態屋頂綠化系統示範場域之總減碳效益約為178.56 kgCO₂/年(如表8.2-1)。

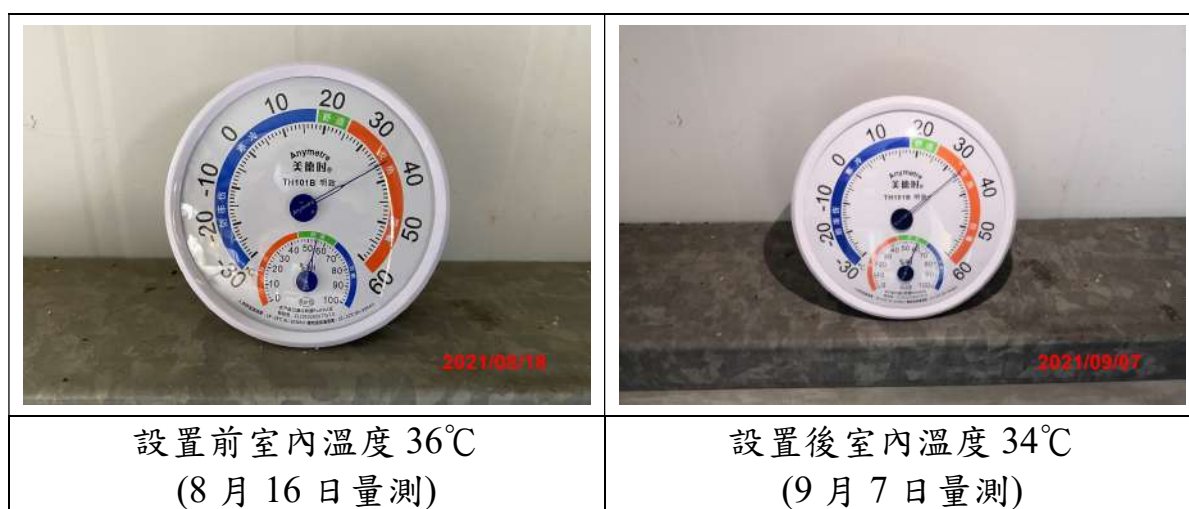


圖 8.2-4 水循環生態屋頂綠化系統示範場域設置前後溫度差異

表 8.2-1 水循環生態屋頂綠化系統示範場域減碳效益推估

項目	設置內容	減碳量推估 (kgCO ₂ e/年)	減碳量計算參考依據
綠屋頂	綠化面積 23.4 平方公尺	58.5	依內政部建築研究所「綠屋頂減碳計算」之參考值計算(多年生藤蔓，固碳量為 2.5kgCO ₂ /年)
水循環回收系統 (雨撲滿)	設置 3 公噸雨撲滿儲水系統，推估每年雨水回收量約 36 公噸	5.76	依據行政院環保署低碳永續家園村里競賽活動提供數據，每度水排放二氧化碳約當量約 0.160kg
空調設備	提升空調設備運轉時 1°C，每年空調設備運轉 1,040 小時(每日 4 小時，每週 5 天)	114.3	設置面積進行推算冷氣空調設置功率為 3.6Kw，依台灣電力公司數據顯示，冷氣運轉每升 1°C可省 6%電力
合計		178.56	

第九章 結論與建議

本計畫執行期程自 110 年 3 月 19 日起至 110 年 11 月 30 日止，截至期末報告 110 年 3 月 19 日起至 110 年 11 月 30 日止，各項工作依進度執行且完成期末履約工作量，相關工作結論與建議如下說明。

9.1 結論

將本年度計畫工作項目歸納為「維運低碳永續家園運作體系與執行成效查核」、「辦理提升民眾氣候變遷認知工作」、「輔導與協助社區推動具實質減碳效益之低碳永續行動項目」、「推動事業溫室氣體盤查登錄作業」、「彙整本縣城市層級溫室氣體排放現況」及「低碳永續家園相關網頁維護更新及創新做法」等六大工作項，將分別對各工作說明相關工作結論。

一、維運低碳永續家園運作體系與執行成效查核

(一)為配合雲林縣推動溫室氣體管制執行方案，本計畫協助組成溫室氣體管制執行方案諮詢小組，計畫執行期間，分別於 110 年 8 月 31 日、10 月 21 日辦理第 1、2 場次跨局處「推動溫室氣體管制執行方案研商會議」；由於適逢行政院環保署進行氣候變遷修法及為接軌聯合國永續發展目標與響應中央淨零碳排政策，雲林縣政府已於 110 年 6 月 8 日成立「雲林縣永續發展推動委員會」，並由計畫處籌備成立「因應氣候變遷辦公室」，後續將由計畫處邀集各局處召開跨局處研商會議進行討論，以整體掌握本縣溫室氣體排放源，擬定全縣之調適策略。

(二)協助土庫鎮越港里、大埤鄉豐田村、西螺鎮埤頭里及褒忠鄉有才村等取得銅級評等；二崙鄉湳仔村、虎尾鎮北溪里取得銀級評等。

(三)統計歷年低碳永續家園評等認證累計迄今(110 年 11 月 25 日)推動成果，雲林縣村里低碳永續家園評等參與率

74.17%、銅級取得率 13.04%，均位居中部生活圈第一。

- (四)為掌握取得評等單位應自主維運與管理執行成果，110 年 6 月 22 日、6 月 24 日及 6 月 30 日執行成果維護管理現地查核作業，受查單位均維持銅級評等。

二、辦理提升民眾氣候變遷認知工作

- (一)因應氣候變遷教育培訓工作，於 110 年 4 月 29 日假斗六市龍潭社區活動中心，辦理 1 場次以「綠能節電」為主軸之教育培訓活動，活動出席人數為 36 人。
- (二)教育培訓活動辦理完成後，二崙鄉大義村、二崙鄉湳仔村、斗六市虎溪里及斗六市榴中里等 4 村里提出綠能節電輔導協助；經協助村里汰換活動中心照明系統，燈具改善投資費用之平均回收年限約為 6.7 年，汰換後預計可獲得減少耗電量約 3,986 度/年、電費支出約 10,125 元/年、溫室氣體減量約 2,001 kgCO₂e/年等效益。
- (三)為減緩或因應氣候變遷所帶來的衝擊，結合縣內獲銅、銀級評等村里，於 110 年 10 月 22 日辦理 1 場次因應氣候變遷宣導交流活動，藉由村里間交流優良推動經驗，促使本縣轄內村里更精進建構低碳永續環境。
- (四)為加強宣導量能製作宣導品 100 份，配合節能減碳、低碳環保相關宣導作業、辦理各項宣導活動發送。

三、輔導與協助社區推動具實質減碳效益之低碳永續行動項目

- (一)由專家學者及在地公民團體組成「推動低碳永續行動項目導團」，並於 110 年 5 月 13 日及 5 月 14 日進行現勘輔導，共計輔導 12 處社區其中可設置為 6 處。
- (二)推動 6 處村裡設置具實質減碳效益之低碳永續行動項目，總綠化面積約 635.88 平方公尺，推估減碳量 6,352.1 kg/年。

四、推動事業溫室氣體盤查登錄作業

- (一)依據行政院環保署公告之第一批應盤查登錄溫室氣體排

放量之排放源對象及 110 年度固定污染源申報之石化燃料用量進行比對，轄區內第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源申報名單共 14 家；於 11 月 2 日完成轄內 14 家列管對象之排放源操作與排放相關設施及其有關之資料現場查核作業。

- (二)為更確實掌握雲林縣轄內事業溫室氣體排放來源，本年度將針對轄內未列管之 16 家事業溫室氣體排放源進行查核作業，查核對象之排放規模(直接及間接排放量)1~2.5 萬噸 CO₂e/年，於 11 月 8 日完成 16 家事業溫室氣體排放源相關資料查核作業，查核結果將作為後續列管之參考。

五、彙整本縣城市層級溫室氣體排放現況

- (一)雲林縣 105 至 108 年行政轄區溫室氣體總排放量於 3,969 萬 4,341.3591~3,793 萬 4,562.6311 公噸 CO₂e 之間，整體呈現下降趨勢(約 4.4%)。
- (二)人均溫室氣體排放量介於 55~57 公噸 CO₂e/年之間，如扣除工業能源使用及工業製程後，人均排放量則於 5.54~6.1 公噸 CO₂e/年之間。
- (三)105~108 年各部門溫室氣體排放主要來源以能源使用為最大宗，其中又以工業能源使用之排放量最高，佔全縣排放量近 9 成。若以以範疇別進行排放量統計，範疇一燃料使用直接排放量約佔全縣排放量 92.2~92.8%，範疇二能源利用間接排放量則佔 7.2~7.8%。

六、低碳永續家園相關網頁維護更新及創新做法

- (一)為增加民眾節能減碳資訊之接收管道，計畫執行期間，共分享或發布 90 則貼文，累計觸及人數為 17,283 人次、參與互動數為 1,825 人次。
- (二)本年度創新做法以結合區域綠化結合水資源再利用概念，於虎尾鎮墾地里建置 1 處水循環生態屋頂綠化系統示範場域，設置前後進行室內溫度量測，由 36°C 降至 34°C、綠化面積約 23.4 平方公尺、每年雨水回收量約可達 36 公

噸，總減碳效益約為 178.56 kgCO₂/年。

9.2 建議事項

- 一、雲林縣溫室氣體排放近 9 成來自工業能源使用，應著力於燃煤朝向低(零)碳能轉型，且雲林縣擁有充足日照與豐沛風場，應妥善規劃土地利用設置綠能設施，以增加縣內去碳能源供給，減少能源使用造成之溫室氣體排放。因此，建議縣府相關局處應跨局處合作，擬定更適切及具在地性之溫室氣體管制推動策略。
- 二、行政院環保署低碳永續家園評等認證制度之推動工作已趨緩，並著重於實質輔導與減量工作，故低碳永續家園建構工作應朝向實作具體減碳效益之低碳永續行動項目為目標。
- 三、村里為推動因應氣候變遷作為之最前線，未來教育培訓工作應著重於調適教育，可優先挑選對民眾具立即性威脅之領域災害、水資源及健康等主題辦理教育培訓課程，以因應實際或預期之氣候衝擊及其影響，減輕危害或發展有利機會。
- 四、行政院環保署已於 110 年 10 月 21 日預告修正「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」，並納入碳費徵收制度。雖將從排碳大戶開始課徵，但建議推動中小企業執行溫室氣體盤查作業，為產業自身進行溫室氣體管理第一步，明確掌握企業溫室氣體排放量，發掘減量空間與機會，以因應未來碳費徵收。
- 五、建議推動事業及各級政府依中央規定，先行提出溫室氣體自願減量計畫，據以執行溫室氣體減量措施後，申請取得減量額度(碳權)。當國內碳交易市場啟動時，可進行減量額度移轉或交易。

- * 「本報告僅係受託單位或個人之意見，僅供環保局施政之參考」。
- * 「本報告之著作財產權屬雲林縣環境保護局所有，非經雲林縣環境保護局同意，任何人均不得重製、仿製或為其他之侵害」。