

國軍退除役官兵輔導委員會臺東農場花蓮分場

(Veterans Affairs Council HuaLien Farm)

2024 年

溫室氣體盤查報告書

盤查期間：2024 年 1 月 1 日~ 2024 年 12 月 31 日

發行日期：2025 年 01 月 20 日

報告書負責編撰單位：觀光行政組

報告書編撰人：錢質健

版次：V2

目 錄

第一章 農場概況	4
1.1 前言	4
1.2 國軍退除役官兵輔導委員會臺東農場花蓮分場簡介	5
1.3 政策聲明	6
第二章 組織邊界	7
2.1 花蓮分場組織	7
2.2 農場邊界範圍	8
2.3 報告書涵蓋期間與責任/有效期間	9
第三章 報告邊界	10
3.1 定義	10
3.2 顯著性評估準則	11
3.3 報告邊界設定	15
3.4 溫室氣體總排放量	16
3.5 溫室氣體排放量盤查注意事項	17
第四章 溫室氣體量化	18
4.1 量化方法	18
4.2 量化方法變更說明	22
4.3 排放係數管理	22

4.4 採用新排放係數	23
4.5 數據品質	23
4.6 資訊品質之管理	25
第五章 基準年	31
5.1 基準年選定	31
5.2 基準年之重新計算時機	31
5.3.基準年排放量.....	31
第六章 查證	32
6.1 內部查證	32
6.2 外部查證	32
第七章 溫室氣體減量策略	33
7.1 溫室氣體減量策略	33
第八章 報告之責任、目的與格式.....	34
8.1 報告書之責任	34
8.2 報告書之目的	34
8.3 報告書之格式	34
第九章 報告書之發行與管理	35
第十章 參考文獻	36

第一章 農場概況

1.1 前言

由於溫室氣體逐漸升高導致全球暖化與氣候變遷，帶來各地環境變化與災害，讓溫室氣體成為全球共同面臨環境及人類生存的議題，從京都議定書到現在 ISO 14064 國際標準的公布，都說明了溫室氣體的管控和減碳是勢在必行。

為因應全球永續發展趨勢於 2015 年底《聯合國氣候變化綱要公約》第 21 屆締約國 (COP21) 後「巴黎協議」產生，加上行政院環保署《溫室氣體減量及管理法》於 2015 年 7 月正式公布實施，配合國家整體溫室氣體減量策略發展，以達成節能減碳之永續發展目標，國軍退除役官兵輔導委員會臺東農場花蓮分場特配合政府政策，持續進行本農場內部溫室氣體盤查，以瞭解溫室氣體排放實況，進而訂定改善措施，以求達成二氧化碳排放減量之目標。

國軍退除役官兵輔導委員會臺東農場花蓮分場基於關心全球氣候變遷、善用資源及善盡企業的責任，根據 ISO 14064-1:2018 要求，對溫室氣體管制發展趨勢及因應未來溫室氣體減量之要求，進行系統化的溫室氣體排放盤查與清冊建置及查證程序等推動計畫，提供日後實施有效的減量改善方案作參考。今後除將持續推動溫室氣體排放管制以降低成本外，並期盼能達成兼顧資源效率、能源節約、環境保護的永續能源發展，共同為產業朝向低碳型經濟社會來努力。

1.2 國軍退除役官兵輔導委員會臺東農場花蓮分場簡介

1.2.1 簡介:

花蓮分場於民國 41 年 11 月 1 日成立，轄管土地北起秀林鄉，南至瑞穗鄉，涵蓋花蓮縣八個鄉鎮市，管有土地面積 1438 公頃；現以發展有機農業、推展觀光休閒產業以及輔助榮民服務為目標，以貫徹輔導會永續經營之政策。

102 年 11 月 1 日併入臺東農場為臺東農場花蓮分場。

1.2.2 基本資料:

- 農場名稱：國軍退除役官兵輔導委員會臺東農場花蓮分場

(Veterans Affairs Council HuaLien Farm)
- 農場登記地址：花蓮縣壽豐鄉共和村大同路 1 號

(NO.1,Datong Rd,Shoufeng Township,Hualien County 974,Taiwan(R.O.C))
- 創立時間：43 年 3 月 1 日
- 場長：高國書
- 資本額：壹仟萬 元
- 主要場址： 花蓮縣壽豐鄉共和村大同路 1 號
- 建築物面積：20559.62 (平方公尺)
- 員工人數：約 10 人
- 主要產品：土地委營招租、農特產品銷售、會館住宿
- 電話：+886-89-862028 傳真：+886-89-863081
- 網址：www.taitungfarm.com.tw

1.3 政策聲明

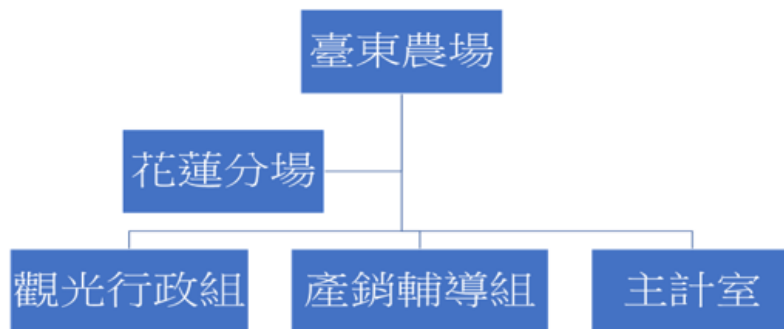
花蓮分場為順應全球“綠色低碳”的環保訴求，積極地執行組織型溫室氣體盤查作業，期能成為更具社會企業責任之企業。低碳經濟是以低排放、低能耗、低污染為特徵的新經濟模式，意味著“綠色低碳”的同時又需要不斷降低成本，在一定時期內需要更多的成本投入，不一定能立即產生經濟效益。對企業而言，發展綠色低碳經濟、實現可持續發展需要人類付出更多的智慧和力量。而在低碳轉型的全球競賽中，企業亦不能只扮演“追趕者”的角色，要力爭成為新經濟競賽的領先者。

花蓮分場秉持身為地球公民的一份子，為因應京都議定書等國際規範及善盡企業對環境保護之責任，致力於溫室氣體盤查，確實掌握溫室氣體排放情況，並進行組織型碳揭露，為地球盡一份心力。

第二章 組織邊界

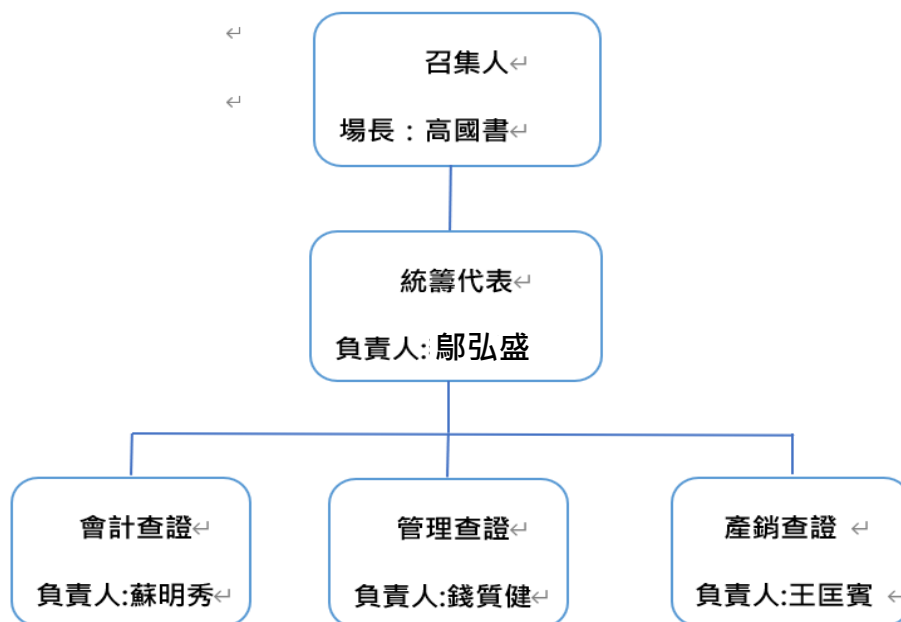
2.1 花蓮分場組織

2.1.1 組織圖



【圖 1：花蓮分場組織圖】

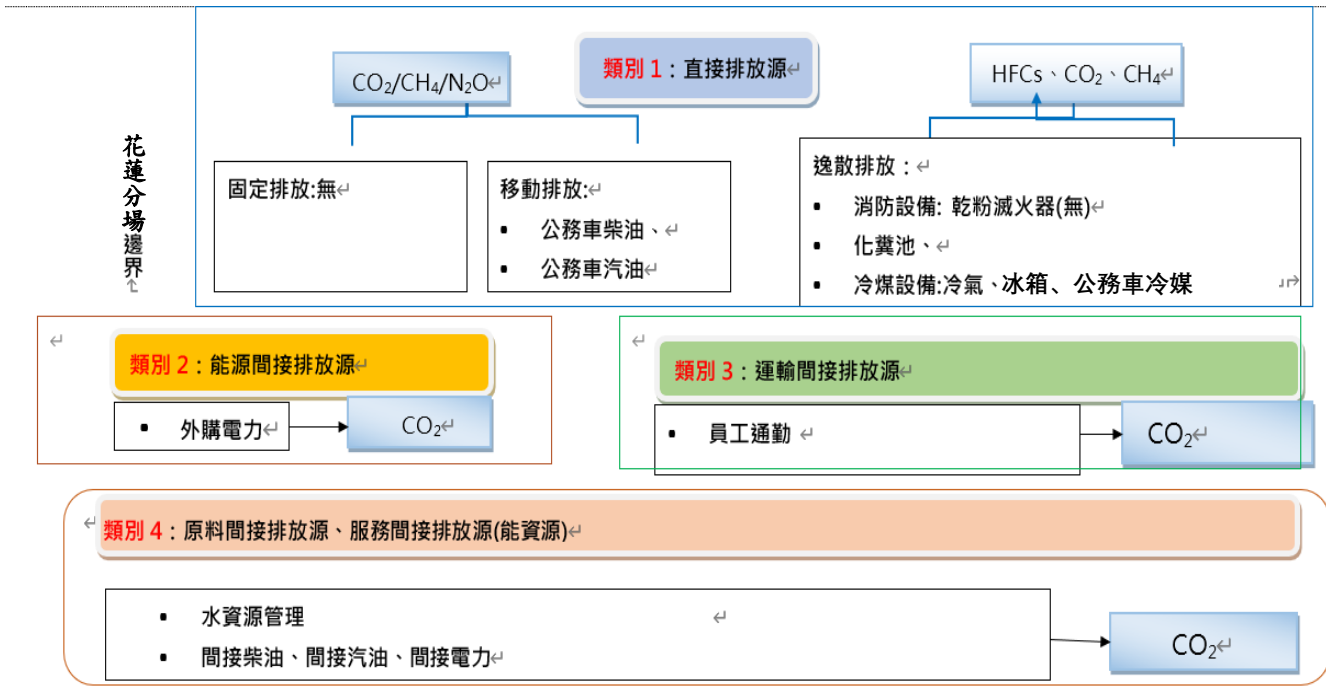
2.1.2 碳盤查小組組織圖



【圖 2：碳盤查小組組織圖】

2.2.1 花蓮分場排放邊界

花蓮分場參考 ISO 14064-1:2018 標準，以本農場地理邊界為範圍，採用營運控制權法定義，對於組織排放邊界設定，針對花蓮分場直接與間接排放源進行鑑別。



【圖 5：花蓮分場組織排放邊界的直接與間接排放】

2.3 報告書涵蓋期間與責任/有效期間

2.3.1 本報告書盤查內容係以 2024 年 1 月 1 日~2024 年 12 月 31 日於報告邊界範圍內產生之所有溫室氣體為盤查範圍。

2.3.2 報告書完成經過外部查證並修正缺失完畢，進行公告後生效。有效期限至報告書制訂、修訂或廢止為止。一般年度之盤查報告書及其相關溫盤資料則保存 6 年。

2.3.3 本報告書盤查範圍只限於台東農場報告邊界報告範圍之溫室氣體排放量。未來若有變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。

第三章 報告邊界

3.1 定義

- 3.1.1 溫室氣體之種類:係指 ISO 14064-1 標準定義之七種溫室氣體,包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氟氫碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)及三氟化氮(NF₃)。
- 3.1.2 直接溫室氣體排放(類別 1):針對直接來自於本農場所擁有或控制的排放源。
- 固定設備發電機使用柴油:無此項設備,不納入盤查計算。
 - 移動設備公務車使用柴/汽油:依據盤查年之採購發票上採購量,納入盤查計算。
- 3.1.3 能源間接溫室氣體排放(類別 2):組織使用外購電力的間接溫室氣體排放。
- 依據盤查年之台電電費帳單上載明用電度數,納入盤查計算。
- 3.1.4 運輸間接排放源(類別 3):針對於本農場之上游原料、下游產品、廢棄物運送所產生之排放,以及員工通勤所造成之運輸間接溫室氣體排放。
- 員工通勤所造成之運輸間接溫室氣體排放,依據盤查年之投保員工人數和所使用交通工具於 google 地圖上擷取最短距離,納入盤查計算。
 - 上游原料、下游產品之運輸間接溫室氣體所產生之排放,由於無 ERP 系統實際管控,無法完整提供數據和單據作查證,以該類別子項目排放量無資料,不納入盤查計算。
- 3.1.5 原料/服務間接排放源(類別 4):與組織使用/服務有關而產生之上游開採、加工之溫室氣體排放。因組織使用/服務而產生之廢棄物處理溫室氣體排放。
- 能資源(水資源管理):依據盤查年之水費帳單上載明水費度數,納入盤查計算。
 - 能資源(污水管理):產品碳足跡資訊網平台無台東廢水處理係數,不納入盤查計算。
 - 能資源(間接柴油/間接汽油/間接電力):依據類別一資料取得活動數據,納入盤查計算。
- 3.1.6 產品使用間接排放源(類別 5):客戶使用/租賃/廢棄本公司產品所生產之產品而產生之間接溫室氣體排放。
- 無此類別排放項目,不納入盤查計算。

3.1.7 其他間接排放源(類別 6)：由其他來源產生的間接溫室氣體排放。

➤ 無此類別排放項目，不納入盤查計算。

3.2 顯著性評估準則

顯著性評估準則包括排放衝擊量如大小/容積、對溫室氣體排放源影響程度、資訊取得及與數據相關聯的準確度水準(組織與監督複雜性)，並參考顯著性評估準則(總分 = 活動數據取得困難度(A) + 排放係數取得複雜度(B) + 與本農場溫室氣體排放比較(C) + 是否應為遵守義務(D)，詳參閱表單：溫室氣體盤查管理辦法，針對類別 2~5；依顯著性評估準則，經碳盤查小組決議當評估結果分數不小於 6 列為顯著性並納入盤查。若列為顯著性，但不納入盤查時，於溫室氣體排放清冊(表 2、報告邊界-顯著性評估表)備註描述原由。

2024 年所評估顯著性評估準則(表 3-1)與顯著性評估結果(表 3-2)如下所示：

表 3-1、顯著性評估準則表

評分	活動數據取得困難度(A)	排放係數取得複雜度(B)	與本公司溫室氣體排放比較(C)	是否應為遵守義務(D)
3	能透過本組織取得	自廠發展係數並經第三方查證完成	該類別子項目排放量超過類別 1 和類別 2 總排放量 3%(該類別如為類別 2 則為 3 分)	是
2	能透過外部組織取得	可取得具有公信力之資料，如產品碳足跡平台	該類別子項目排放量佔類別 1 和類別 2 總排放量 $\geq 2.5\%$ 、 $< 3\%$	-
1	無相關記錄資料或無法評估	無係數可取得	該類別子項目排放量低於類別 1 和類別 2 總排放量 3%	-
0			該類別子項目排放量無資料	否

表 3-2、顯著性排放源鑑別方式

各類別之子類別顯著性排放源盤查篩選範圍方法學之鑑別方式

類別	子類別	篩選範圍方法學之鑑別方式
能源間接排放源	2.1 外購電力之排放	顯著性
運輸間接排放源	3.1 由上游原料、物料運輸產生之排放	·非顯著性
	3.2 由下游產品運輸產生之排放	·非顯著性
	3.3 員工通勤產生之排放	·顯著性
	3.4 由客戶與訪客來訪運輸所產生之排放。	·非顯著性
	3.5 業務或員工出差運輸所產生之排放。	·非顯著性
	3.6 由廢棄物運輸產生之排放	·非顯著性
原料/服務間接排放源 服務間接排放源	4.1.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放 -水資源管理	·顯著性
	4.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放 -汙水處理	·非顯著性
	4.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放 -間接柴油	·顯著性
	4.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放 -間接汽油	·顯著性
	4.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放 -間接電力	·顯著性
	4.2 資本財製造與加工過程所產生溫室氣體排放。 (包括組織製造一產品、提供一項服務、或銷售、儲存及交付商品、所使用之貨物)	·非顯著性
	4.3 處置固體與液體廢棄物產生之排放，係依廢棄物與其處理之	·非顯著性

	特性而定。	
	4.4 資本財製造與加工過程所產生溫室氣體排放。	· 非顯著性

表 3-3、顯著性評估

類別	子類別	顯著性評估					評估結果		
		活動數據取得困難度(A)	排放係數取得複雜度(B)	同業溫室氣體排放比較(C)	是否應為遵守義務(D)	總分	列為顯著性	顯著性是 否納入盤查	列為顯著性，但不納入盤查之原因
能源間接排放源	2.1 來自輸入電力的間接排放，包含有關組織生產與消耗輸入電力之溫室氣體排放 外購電力	3	2	3	是	8	是	是	
運輸間接排放源	3.1 由上游原料運輸產生之排放 (係指來自組織所提供的貨運服務之排放)	1	2	1	0	4	否	否	
	3.2 由下游產品運輸產生之排放 (係指來自組織所產生廢棄物運輸)	1	2	1	0	4	否	否	
	3.2 由下游產品運輸產生之排放 (係指第一採購者或遍及整個供應鏈其他採購者提供的貨運服務產生之排放)	1	2	1	0	6	否	否	
	3.3 員工通勤產生之排放 包括員工由住家至其工作地點，與運輸有關的排放 -員工通勤	3	2	3	是	8	是	是	

	3.4 由客戶與訪客來訪運輸所產生之排放。 (包括客戶與訪客前往報告公司的工廠，與旅行相關連排放)	1	2	1	0	4	否	否	
	3.5 業務或員工出差運輸所產生之排放。 (主要係由汽車燃燒源燃燒的燃料所導致。結合業務旅行尚可能包括旅館過夜，即當參加研討會或為其他業務目的，為轉機由而過夜)	1	2	1	0	4	否	否	
	3.6 組織所產生廢棄物運輸產生之排放	1	1	1	0	3	否	否	
原料間接排放源	4.1.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放-水資源管理	3	2	1	是	6	是	是	
	4.1.2 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放-汗水處理	3	0	1	0	4	否	否	
	4.1.3 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放-間接柴油	3	2	1	是	6	是	是	
	4.1.4 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放-間接汽油	3	2	1	是	6	是	是	
	4.1.5 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放-間接電力	3	2	1	是	6	是	是	

4.2 資本財製造與加工過程所產生溫室氣體排放。(包括組織製造一產品、提供一項服務、或銷售、儲存及交付商品、所使用之貨物)	1	2	1	0	4	否	否
4.3 處置固體與液體廢棄物產生之排放，係依廢棄物與其處理之特性而定。典型的處理型式為掩埋、焚化、生物處理或循環再利用過程。	2	1	1	0	4	是	是
4.4 資本財租賃使用之溫室氣體排放。	1	2	1	0	4	否	否
4.5 輔導、清潔、維護、郵遞、銀行業務等服務所產生的溫室氣體排放。	1	2	1	0	4	否	否

3.3 報告邊界設定

花蓮分場採用控制權法，邊界內所涵蓋之所有排放源組織擁有百分之百溫室氣體排放及 / 或削減量的控制權。依顯著性評估準則評估結果，2024 年報告邊界如下各表所示：

表 3-4、報告邊界與排放源鑑別

報告邊界				排放源鑑別		備註
類別	類別說明	子類別	設施	項目(排放源)	溫室氣體種類	
1	直接排放源	1.2 來自移動式燃燒源之直接排放	公務車	柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	
	直接排放源		公務車	汽油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	
	直接排放源	1.4 來自逸散排放源之直接排放	化糞池	甲烷 (CH ₄)	CH ₄	
	直接排放源		住宅及商業建築冷氣機	冷煤 R-32	HFCs	
	直接排放源		住宅及商業建築冷氣機	R-410a	HFCs	
	直接排放源		冰箱	R-134a	HFCs	
	直接排放源		公務車冷煤	R-134a	HFCs	
2	直接排放源	2.1 來自輸入電力的間接排放，包含	外購電力	外購電力	CO ₂	

		有關組織生產與消耗輸入電力之溫室氣體排放。				
3	運輸間接排放源	3.3 員工通勤產生之排放 包括員工由住家至其工作地點，與運輸有關的排放。	員工通勤	機車	CO ₂	運輸間接排放源
	運輸間接排放源	3.3 員工通勤產生之排放 包括員工由住家至其工作地點，與運輸有關的排放。	員工通勤	汽車	CO ₂	
4	服務/原料間接排放源	4.1.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放-水資源管理。	能資源	水資源管理	CO ₂	服務/原料間接排放源
	服務/原料間接排放源	4.1.2 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放-間接柴油。	能資源	間接柴油	CO ₂	
	服務/原料間接排放源	4.1.3 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放-間接汽油。	能資源	間接汽油	CO ₂	
	服務/原料間接排放源	4.1.4 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放。	能資源	間接電力	CO ₂	

3.4 溫室氣體總排放量

3.4.1 依 2024 年花蓮分場溫室氣體盤查登錄表單，溫室氣體總排放量如下各表所示：

3.4.2 本農場無使用生質相關碳排放量及移除量。

表 3-5、溫室氣體排放總量

一、直接溫室氣體排放各別溫室氣體排放量：									
項目	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	七種溫室氣體年總排放當量	生質排放量
排放當量 (tCO ₂ e/年)	6.9977	0.9088	0.2196	4.4391	0.0000	0.0000	0.0000	12.5652	0.000
氣體別占比	55.69%	7.23%	1.75%	35.33%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

二、全廠七大溫室氣體排放量統計									
項目	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	七種溫室氣體年總排放當量	生質排放量
排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	27.5378	0.9088	0.2196	4.4391	0.0000	0.0000	0.0000	33.105	0.000
氣體別占比	83.18%	2.75%	0.66%	13.41%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

三、全廠溫室氣體 1-6 各類別排放型式排放量統計表								
類別項目	類別一 直接排放源	類別二 能源間接排放源	類別三 運輸間接排放源	類別四 原料/服務間接排放源	類別五 產品使用間接排放源	類別六 其他間接排放源	總計	生質排放量
排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	12.5652	13.1550	2.7660	4.6190	0.0000	0.0000	33.1050	0.000
占比	37.96%	39.74%	8.36%	13.95%	0.00%	0.00%	100.00%	

3.5 溫室氣體排放量盤查注意事項

- 3.5.1 本報告書之溫室氣體排放總量數據是以整數方式呈現，盤查清冊試算表輸入與輸出數據；總排放量小數點以三位數為準，各類別小數點以四位數為準，佔比百分比小數點以二位數為準，計算過程不做小數點之四捨五入。
- 3.5.2 冷煤參考 IPCC 2021 建議值，採填充量計算，若當年有補充才予以計算。
- 3.5.3 本農場之使用電力計算，依台電繳費帳單內顯示用電度數取得納入計算。

第四章 溫室氣體量化

4.1 量化方法

4.1.1 量化原則

量化原則：各種溫室氣體排放源之排放量計算主要採用『排放係數法』計算，公式如下：

使用量或產生量(活動數據) × 排放係數 × IPCC 2021 全球暖化潛勢係數(GWP)
= CO₂ 當量數。

- A. 各種不同的發生源，依行政院環保署「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」所提供之排放係數進行排放量計算。
- B. 選擇好排放係數後，計算出之數值再依 IPCC 2021 公告之各種溫室氣體之全球暖化潛勢 GWP，將所有之計算結果轉換為 CO₂e(二氧化碳當量值)，單位為公噸/年，其計算請參考「溫室氣體盤查清冊」。
- C. 本盤查清冊試算表輸入與輸出數據；總排放量小數點以三位數為準，各類別小數點以四位數為準，佔比百分比小數點以二位數為準，計算過程不做小數點之四捨五入。

4.1.2 溫室氣體排放量計算方法：

A.直接排放源(類別 1)

1.1.固定式燃燒源

- ✓ 緊急發電機之燃料(柴油):無此設備設施,不納入盤查計算。

1.2.移動式燃燒源

- ✓ 公務車之燃料(柴油/汽油):
 - 柴油/汽油使用量推估方法：
 - 柴油/汽油公務車溫室氣體排放量=溫室氣體排放量(CO₂) + 溫室氣體排放量(CH₄) + 溫室氣體排放量(N₂O)

溫室氣體排放量(CO₂)=柴油/汽油公務車發票載明採購量×CO₂排放係數×

GWP。

溫室氣體排放量(CH₄)=柴油/汽油公務車發票載明採購量×CH₄排放係數× GWP。

溫室氣體排放量(N₂O)=柴油/汽油公務車發票載明採購量×N₂O排放係數×

GWP。

➤ 移動源排放係數，如表4-1。

表4.1、移動源排放係數

排放形式	燃料別	排放係數			係數來源
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
移動源	柴油 單位	2.606031792 KgCO ₂ /L	0.00013715957 KgCH ₄ /L	0.0001371596 KgN ₂ O/L	環保署溫室氣體盤查係數管理表(6.0.4 版)-環保署建議數值
移動源	汽油 單位	2.263132872 KgCO ₂ /L	0.000816426 KgCH ₄ /L	0.0002612563 KgN ₂ O/L	環保署溫室氣體盤查係數管理表(6.0.4 版)-環保署建議數值

1.4.逸散性排放源:

彙整結果包括化糞池(CH₄)、冷煤逸散等說明計算方法。

✓ 化糞池：

➤ 化糞池內會反應產生CH₄，逸散量：

全年度工時統計(政府公告上班天數(扣除颱風假)) × 排放係數 ×
GWP。

➤ 係數引用資料來源：

CH₄排放係數 = BOD排放因子 × 平均污水濃度 × 全年度總工時(時)
× 每人每小時廢水量(公升/小時) × 化糞池處理效率 = 0.003825公噸/
人-年

由上述說明進行係數換算為0.00000159375 (公噸/人-小時)。

類別	係數
BOD 排放因子	0.6 公噸 CH ₄ /公噸 BOD
平均污水 BOD 濃度	200 mg/L
全年度總工時(時)	18864
每人每小時廢水量(公升/小時)	15.625
化糞池處理效率	85%

✓ CO₂滅火器：

- 全場共34支,均屬於乾粉滅火器,不納入盤查計算。

✓ 冷煤設備：

- 包含冷氣、冰箱、公務車冷煤 ;冷煤類型包含R-32、 R-134a、HFC-134a、R-410a、HC-R600a等; 其中HC-R600a于溫室氣體排放係數管理表6.0.4無R600之GWP,不納入盤查計算。
- HFCs排放量=冷煤原始填充量 X 冷煤設備數量(台) X逸散率(%) X (使用 月數/盤查月數)。
- 冷煤設備逸散率排放因子：

依據溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版和依 IPCC 第六次評估報告(2021)建議值(冷煤逸散率排放因子)，並取中間值計算，如表 4.2 所示。

表 4.2、設備之冷煤逸散率排放因子

設備名稱	排放因子(%)	防治設備回收率(%)
家用冷凍、冷藏裝備	$0.1 \leq x \leq 0.5$	70
獨立商用冷凍、冷藏裝備	$1 \leq x \leq 15$	70
中、大型冷凍、冷藏裝備	$10 \leq x \leq 35$	70
交通用冷凍、冷藏裝備	$15 \leq x \leq 50$	70
工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	$7 \leq x \leq 25$	90
冰水機	$2 \leq x \leq 15$	95
住宅及商業建築冷氣機	$1 \leq x \leq 10$	80
移動式空氣清靜機	$10 \leq x \leq 20$	50

➤ 冷煤設備排放係數：

表4.3、逸散源排放係數

排放形式	燃料別	排放係數			係數來源
		設備	冷煤逸散率排放因子	GWP	
逸散排放源	冷煤 R-32	冷氣機	0.0550000000	771	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4/IPCC 第六次評估報告(2021)

	冷煤 R-410a	冷(暖)氣機	0.0550000000	2256	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4/IPCC 第六次評估報告(2021)
	冷煤 HFC-134a	冰箱	0.0030000000	1530	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4/IPCC 第六次評估報告(2021)
逸散排放源	冷煤 R-134a	公務車冷煤	0.1500000000	1530	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4/IPCC 第六次評估報告(2021)

B. 能源間接排放源(類別2)

✓ 2.1.外購電力之排放

- CO_2 排放量 = 依盤查年度用電量 × 排放係數 × GWP。
- 排放係數：依據經濟部能源署2023年度之電力排碳係數0.4940000000 kgCO₂e/度。

C. 運輸造成之間接溫室氣體排放量(類別 3)

✓ 3.4. 員工通勤產生之排放

- 員工通勤機車排放 CO_2 排放量 = 員工提供住家到本農場之行駛里程(km) × 產品碳足跡資訊網(機器腳踏車(汽油) 2014)之碳排放係數 × GWP。
行駛里程(km)：來自『Google Map』最短距離計算。
- 員工通勤機車排放 CO_2 排放量 = 員工提供住家到本農場之行駛里程(km) × 產品碳足跡資訊網(自用小客車(汽油) 2014)之碳排放係數 × GWP。
行駛里程(km)：來自『Google Map』最短距離計算。
- 組織所產生廢棄物運輸產生之排放
在產品碳足跡資訊網平台無花蓮地區一般廢棄物處理係數,不納入盤查計算。

D. 組織使用產品造成之間接溫室氣體排放(類別 4)

- ✓ D-1.組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放
- 能資源:
包含水資源管理、間接柴油、間接汽油、間接電力。
- CO_2 排放量 = 能資源使用量 × 能資源排放係數 × GWP。

➤ 能資源排放係數引用，如表 4-4。

表 4-4、能資源排放係數

設施	排放源	係數來源	單位	係數來源
能資源	水資源管理	產品碳足跡資訊網→水-臺灣自來水股份有限公司→臺灣自來水 2020	kgCO ₂ e/ 立方公尺	0.2330000000
能資源	柴油	產品碳足跡資訊網→柴油→柴油 (未燃燒) 2021	kgCO ₂ e/ 公升	0.6730000000
能資源	汽油	產品碳足跡資訊網→汽油→汽油 (未燃燒) 2021	kgCO ₂ e/ 公升	0.6040000000
能資源	間接電力	產品碳足跡資訊網→能資源→電力-臺灣→電力間接碳足跡 2021	kgCO ₂ e / 度	0.0973000000

E.使用來自於組織之產品造成的間接排放量(類別 5)

本農場無產品，此類別 5 排放之溫室氣體為 0.0000 公噸 CO₂e。

F.來自其他來源之間接溫室氣體排放量(類別 6)

本農場此類別無重大間接溫室氣體排放。

G.生質燃料燃燒之溫室氣體量

2024 年 1 月至 2024 年 12 月，本農場無採購生質柴油。

4.2 量化方法變更說明

量化方法改變時，則除以新的量化計算方式計算外，並需與原來之計算方式做一比較，並說明二者之差異及選用新方法的理由。

本農場訂 2024 年度為基準年，往後每年度溫室氣體盤查若量化方法有改變，會陳述列舉其改變之原因與相關依據。

4.3 排放係數管理

本農場採用之排放係數原則為優先使用量測或質量平衡計算所得係數，其次為國家排放係數或國家區域外之排放係數，若無適用之排放係數時則採用國際公告，選擇適合公司所需之係數。目前除外購電力採用國家排放係數，其餘採用 IPCC 公告之適用係數換算而得。

4.4 採用新排放係數

4.4.1 本次溫室氣體盤查之電力排放係數採用經濟部能源署最新公告 2023 年度電力碳排放係數。

4.5 數據品質

4.5.1 溫室氣體排放源數據資料品質

- A. 為要求數據品質準確度，各權責單位需說明數據來源，並將資料保留在權責單位內以利在往後查核追蹤的依據。
 - B. 本農場盤查數據之品質管作業係以符合「溫室氣體盤查議定書-企業會計與報告標準」之相關性(Relevance)、完整性(Completeness)、一致性(Consistency)、透明度(Transparency)及精確度(Accuracy)等原則為目的。
- 一般性與特定性品質查核作業之內容如表4-5及表4-6所示。

表 4-5、一般性品質查核作業內容

盤查作業階段	工作內容
數據收集、輸入及處理作業	<ol style="list-style-type: none"> 1.檢查輸入數據之抄寫是否錯誤。 2.檢查填寫完整性或是否漏填。 3.確保已執行適當版本之電子檔案控制作業。
數據建檔	<ol style="list-style-type: none"> 1.確認表格中全部一級數據(包括參考數據)之資料來源。 2.檢查引用之文獻均已建檔。 3.檢查應用於下列項目之選定假設與準則均已建檔：邊界、基線年、方法、作業數據、排放係數及其它參數。
計算排放與檢查計算	<ol style="list-style-type: none"> 1.檢查排放單位、參數及轉換係數是否已適度標示。 2.檢查計算過程中，單位是否適度標示及正確使用。 3.檢查轉換係數。 4.檢查表格中數據處理步驟。 5.檢查表格中輸入數據與演算數據，應有明顯區分。 6.檢查計算的代表性樣本。 7.以簡要的算法檢查計算。 8.檢查不同排放源類別，及不同事業單位等之數據加總。 9.檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性。

表 4-6、特定性品質查核作業內容

盤查類型	工作重點
排放係數及其他參數	1.排放係數及其他參數之引用是否適切。 2.係數或參數與活動數據之單位是否吻合。 3.單位轉換因子是否正確。
活動數據	1.數據蒐集作業是否具延續性。 2.歷年相關數據是否具一致性變化。 3.同類型設施/部門之活動數據交叉比對。 4.活動數據與產品產能是否具相關性。 5.活動數據是否因基準年重新計算而隨之變動。
排放量計算	1.排放量計算電腦內建公式是否正確。 2.歷年排放量估算是否具一致性。 3.同類型設施/部門之排放量交叉比對。

4.6 資訊品質之管理

4.6.1 分析方法

本研究採用 IPCC 所建議的不確定性分析方法，IPCC 建議的不確定性因子詳表 4-7。

A. 相乘量化之不確定性

$$(B \pm b\%) \times (C \pm c\%) = D \pm d\% \quad , \quad D = B \times C \quad , \quad d = \sqrt{b^2 + c^2} \quad , \quad \text{公式中：}$$

B：活動數據

b：活動數據的不確定性(以標準化的 95%信賴區間表示)

C：與活動數據有關的某種溫室氣體排放係數

c：溫室氣體排放係數的不確定性(以標準化的 95%信賴區間表示)

D：溫室氣體排放量

d：溫室氣體排放量的不確定性

$$\text{標準化 95\%信賴區間} = \bar{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (n \leq 30) \quad \text{或} \quad \bar{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{式中，}$$

α = 顯著水準， $t_{\alpha/2}$ 與 $z_{\alpha/2}$ 分別為 t 分布與 z 分布在 95%信賴區間之臨界值。

表 4-7、IPCC 建議活動數據及排放係數之不確定性

氣體	來源類別	排放係數	活動數據	整體不確定性
CO ₂	能源	7%	7%	10%
CO ₂	工業製程	7%	7%	10%
CO ₂	土地利用改變與造林	33%	50%	60%
CH ₄	生質燃燒	50%	50%	100%
CH ₄	油氣開採活動	55%	20%	60%
CH ₄	煤礦開採及處理活動	55%	20%	60%
CH ₄	稻米耕種	3/4	1/4	1
CH ₄	廢棄物	2/3	1/3	1
CH ₄	畜牧	25	10	25
CH ₄	牲畜廢棄物	25	10	20
N ₂ O	工業製程	35	35	50
N ₂ O	農業土壤			2 階幅度變化
N ₂ O	生質燃燒			100%

註：各別不確定性超過 $\pm 60\%$ 的類別未列出。判斷排放係數及活動數據不確定性的相對重要性以分數的方式列於表中，其加總為 1.0。

資料來源：Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Reporting Instructions

B. 累積相加之不確定性

係將單一排放源量化之不確定性累加後，進行不確定性分析：

$$\text{累積相加之不確定性} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i \times d_i)^2}$$

本式符號定義同於相乘量之不確定性。

C. 輸入油量係以引用標準檢驗局之油量計檢定檢查技術規範(CNMV117，第 3 版)中 3.12 規範，油量計之檢定公差為檢定油量之 $\pm 0.5\%$ ，依照 2 個標準差的統計觀念，其檢定公差為 1%做為本數據之不確定性。

D. 電錶不確定性

每月台電繳費單統計為年用電量，並依涵蓋天數比修正為1/1~12/31之用電量。引用標準檢驗局之電度表檢定檢查技術規範中，因由電表(瓦時計)觀察判定其準確度等級，判定為「0.5級」，其檢定公差為0.5%。乘上擴充係數

2後為±1%，做為本數據之不確定性。

4.6.2 盤查數據不確定性管理

A. 類別 1 及類別 2：

本農場引用之係數來源主要為參考 IPCC 國家清冊不確定性評估指導文件與溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版所建議之數據。

一般常用之不確定性精確度等級如表 4-8 所示，而本農場不確定分析如表 4-9 所示清冊總不確定性為±0.21%，顯示本農場 2024 年度溫室氣體盤查排放量其數據品質之精確度等級為「高」。

表 4-8、不確定性評估結果之精確度等級

精確度等級	抽樣平均值的不確定性 (信賴區間為95%)
高	± 5%
好	± 15%
普通	± 30%
差	超過 30%

資料來源：GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty。

表 4-9、類別 1 及 2 溫室氣體排放數據不確定分析結果

排放源	排放量 (公噸 CO ₂ e)	佔比 (%)	不確定性分析				
			活動數據		排放係數		整合不確 定性(%)
			不確定性 (%)	來源	不確定 性(%)	來源	
柴油	0.0529	0.16	1%	油量計檢定檢查技術規範 (CNMV 117 · 第 3 版)	0.9%	溫室氣體排放 係數管理表 6.0.4 版	1.35%
汽油	7.2344	21.85	1.0%	膜式氣量計檢定檢查技術規 範 (CNMV31 · 第 5 版)	0.9%	溫室氣體排放 係數管理表 6.0.4 版	1.35%
糞肥管理(甲 烷 (CH ₄))	0.8388	2.53	0.7%	IPCC 提供 活動數據建議(生質燃料尚未 建立完善統計系統推斷:70%)	7.0%	IPCC 提供 排放係數建議 之製造業	7.03%

外購電力	13.1550	39.74	1.00%	電錶等級 A(誤差±0.5%*2(擴充係數)=±1.0%)	7.0%	IPCC 提供 排放係數建議 之製造業	7.07%
不確定性分析 排放量	21.28116	64.28	清冊總不 確定性(± %)	4.40%			
總排放量	33.1050	100.00					

B. 類別 3-6 間接排放源：

- ✓ 類別 5 皆為非顯著性；亦無類別 6 其他間接排放源，故不納入報告邊界亦未進行顯著性評估。
- ✓ 盤查數據之不確定性管理係依據下列公式及數據誤差等級評分表進行。盤查數據誤差等級=活動數據誤差等級(A1) × 排放係數誤差等級(A2)，如數據等級分級表 4-10 所示。
- ✓ 本次盤查數據原料取得階段活動數據及製造階段皆為特定場所數據，故數據品質可靠度高，其數據品質分析表如數據品質分析表所示，而數據誤差等級評分結果如數據誤差等級評分表 4-11 所示。顯示本農場 2024 年度溫室氣體盤查排放量其數據品質之精確度等級為「第二級」。

表 4-10、數據等級分級表

活動數據	活動數據誤差等級 (A1)等級評分	1	2	3
	活動數據	活動數據品質 “高” (資料完整，引用一級資料者)	活動數據品質 “中等” (資料完整，引用次級(2 級) 資料者)	活動數據品質 “低” (活動數據為自行推估者)
排放係數誤差等級 (A2)	引用原物料供應商實際盤查之 係數	引用政府公告之碳足跡係 數	引用其他外部文獻之排放 係數或推估	

等級評分標準：

第一級	1 分 ≤ 總平均值 < 4 分
第二級	4 分 ≤ 總平均值 < 7 分
第三級	7 分 ≤ 總平均值 < 10 分

表 4-11、類別 3 與類別 4 數據品質分析表

類別	子類別	設施	排放源	活動數據品質	各排放源數據誤差等級評分			總平均值	數據分級	排放量 (t CO ₂ e)
					活動數據誤差等級 (A1)	排放係數誤差等級 (A2)	合計		等級評分標準： 第一級 → 1分 ≤ 總平均值 < 4分 第二級 → 4分 ≤ 總平均值 < 7分 第三級 → 7分 ≤ 總平均值 < 10分	
運輸間接排放源	3.3 員工通勤產生之排放包括員工由住家至其工作地點，與運輸有關的排放。	交通運輸	機車	中	2	2	4	第二級	0.9498	
運輸間接排放源	3.3 員工通勤產生之排放包括員工由住家至其工作地點，與運輸有關的排放。	交通運輸	汽車	中	2	2	4		1.8162	
服務間接排放源	4.1.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放-	能資源	自來水	中	2	2	4		0.1605	
服務間接排放源	4.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放。	能資源	柴油	中	2	2	4		0.0135	
服務間接排放源	4.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放。	能資源	汽油	中	2	2	4		1.8537	
服務間接排放源	4.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放。	能資源	電力	中	2	2	4		2.5911	

第五章 基準年

5.1 基準年選定

本農場依據 ISO 14064-1:2018 標準，以 2024 年盤查作業作為新基準年，影響顯著性門檻訂為 3%。

5.2 基準年之重新計算時機

5.2.1 報告邊界或組織之邊界結構性變更。

5.2.2 計算方法或排放係數之改變。

5.2.3 發現單一或累積的錯誤，且誤差具實質性。

上述排放量變動超過顯著性門檻3%時，將重新啟動基準年計算。

5.3. 基準年排放量

5.3.1 溫室氣體排放量基準年改為2024，總排放量如下各表5-1所示：

表 5-1、基準年溫室氣體排放總量

	2024(基準年)
類別 1	12.5652
類別 2	13.1550
類別 3	2.7660
類別 4	4.6190
類別 5	NA
類別 6	NA
總排放量	33.105

第六章 查證

6.1 內部查證

為符合國際 ISO 14064-1:2018 標準要求，於 2025 年 2 月 14 日，執行為期一天之溫室氣體內部查證作業，其目的在透過系統化之溫室氣體盤查管理內部查證確認是否符合溫室氣體盤查系統規劃事項(參考溫室氣體排放量盤查內部查證作業)之實施與維持情形內部查證作業確認事項：

一、查證作業遵循原則

ISO 14064-1:2018。

二、查證範圍

國軍退除役官兵輔導委員會臺東農場花蓮分場

三、查證保證等級

類別 1 及類別 2 為合理保證等級、類別 3~類別 6 為有限保證等級。

6.2 外部查證

經內部查證完成後，委託「亞瑞仕國際驗證股份有限公司」執行外部查證作業，採用合理保證等級(實質性門檻為排放總量 5%)。驗證公司執行外部查證作業，大致分為：(1)文件審查 (2)第一階段查證 (3)第二階段查證。

第七章 溫室氣體減量策略

7.1 溫室氣體減量策略

7.1.1 配合政府相關法規，每年節電 1%。

7.1.2 提高設備效率，做好設備保養。

第八章 報告之責任、目的與格式

8.1 報告書之責任

本報告書之製作係出於自願性，非為了符合或達到特定之法律責任所製作。

8.2 報告書之目的

為管理本農場溫室氣體績效，及早因應國家及國際趨勢，並提升本農場社會形象。

本報告書預期使用者為主要為本農場高階主管，其用途提供本農場減碳有所依據。

8.3 報告書之格式

本報告書係依據 ISO 14064-1:2018 對溫室氣體報告書之內容要求進行製作，並參考溫室氣體盤查報告書撰寫規範。

第九章 報告書之發行與管理

本報告書依據 ISO 14064-1:2018 建置，涵蓋期間為 2024 年 1 月 1 日~2024 年 12 月 31 日國軍退除役官兵輔導委員會臺東農場花蓮分場溫室氣體盤查清冊資料。有關報告書之發行與保管重點如下：

- 一、本報告書經場長核准後發行。
- 二、本報告書為本農場內部參考文件，僅供內部溫室氣體管理及第三者查證應用。
- 三、本報告書保存於碳盤查工作小組。
- 四、聯絡窗口：

花蓮分場 觀光行政組 錢質健 組長

電話: 089-862028

第十章 參考文獻

1. ISO 14064-1:2018 溫室氣體-第一部：組織層級溫室氣體排放與移除之量化及報告附指引規範。
2. The Greenhouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition, WBCSD, 2005。
3. 行政院環境部「溫室氣體盤查與登錄指引」，2022年05月
4. 溫室氣體盤查議定書-「企業會計與報告標準
5. 環境部公告「產品碳足跡資訊網」
6. GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty, WBCSD, 2004。
7. 2021 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 6。
8. 膜式氣量計檢定檢查技術規範第5版
9. 水量計檢定檢查技術規範第5版
10. 電度表檢定檢查技術規範第6版