

國立勤益科技大學

溫室氣體盤查報告書

Ver 1.0

國立勤益科技大學

111 年 08 月

目錄

目錄.....	2
第一章、組織概況.....	3
1.1 前言.....	3
1.2 學校簡介.....	3
1.3 校園溫室氣體減量政策.....	4
1.4 校園溫室氣體減量聲明.....	5
第二章、組織邊界.....	6
2.1 學校組織.....	6
2.2 學校邊界範圍.....	7
2.3 學校組織邊界.....	8
2.4 報告書涵蓋期間與責任.....	8
第三章、營運邊界.....	8
3.1 定義.....	8
3.2 直接溫室氣體排放(範疇 1 的排放).....	9
3.3 間接溫室氣體排放(範疇 2 與範疇 3).....	10
3.4 學校溫室氣體總排放量.....	10
第四章 溫室氣體量化.....	11
4.1 溫室氣體盤查排除事項.....	11
4.2 數據品質管理.....	11
4.3 量化方法.....	13
4.4 量化方法變更說明.....	13
4.5 排放係數變更說明.....	13
第五章 基準年.....	13
5.1 基準年選定.....	13
5.2 基準年變更.....	13
第六章 查證.....	14
6.1 內部查證.....	14
6.2 外部查證.....	14
第七章 報告書之發行與管理.....	14
第八章 高階主管審查.....	15

第一章、組織概況

1.1 前言

為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，教育部已規劃完成「永續校園推廣計畫」，整合省能環保健康之校園環境應用技術，提供未來國內永續校園規範依據。此外，配合「校園安全衛生改善中程計畫」之作業要點，建置數位電錶，輔導校園建置能源查核及管理機制，種種措施皆透過降低能源使用量，進而減少溫室氣體排放，提升教育場域之環境教育形象，有效達成校園溫室氣體減量之目標。96年起，教育部更推動校園溫室氣體盤查與查驗證作業，建立完整之校園溫室氣體資料庫，及因應溫室氣體減量法（草案）立法前置作業，進行各項減量計畫之規劃，作為校園後續推動溫室氣體排放管理機制的基礎。

本校期能藉專業輔導團隊豐富之溫室氣體盤查減量技術、校園節能技術、環境教育、講習宣導經驗及資訊系統管理分析能力，提供完整校園溫室氣體盤查減量管理機制並落實於教育面，建立溫室氣體減量理念深植於校園環境教育進而推廣於社會，為我國校園溫室氣體減量工作貢獻一份心力。

1.2 學校簡介

勤益是一所不同於其他學校的國立科技大學，它是由私人興學創立於民國六十年，繼而於民國八十一年捐獻給國家而改制的學校。創辦人張明將軍、王國秀女士以取之於社會，還諸於社會的無私精神，來實踐「教育無他，榜樣而已」的理念。兩位創辦人先後於民國八十一年及九十四年受到李登輝、陳水扁兩位總統所頒發的褒揚令，以「功宏化育」的贊語來肯定他們對社會的貢獻。學校之發展歷程分為私立專科學校(60.08~81.06)、國立專科學校(81.07~88.07)、國立技術學院(88.08~96.01)及國立勤益科技大學(96.02~迄今)等四大階段

學校名稱	國立勤益科技大學
校長	陳文淵
教職員生總人數	10560
學校地址	臺中市太平區中山路 2 段 57 號
溫室氣體管理人員	2
聯絡電話	04-23924505 分機 2576
傳真	04-23933691
電子郵件信箱	jaspera@ncut.edu.tw

1.3 校園溫室氣體減量政策

- 1 本校成立有能源管理委員會，審議及推動全校節能事項。
- 2 本校訂定有節能管理辦法，對校內大型會議室空調冰水主機進行監控，如全校用電達契約容量之 95% 時，系統即對各大樓冰水主機輪流進行卸載，藉由此一管理機制之運作，減少超約遭致台電罰款之機會。
- 3 本校節能管理辦法規定，由業務承辦單位定期對校內各單位進行節能情形進行查核，並於相關會議提報各單位違規情形，以收警惕之效果。
- 4 本校動支校務基金新台幣 380 萬餘元，改善本校國秀樓普通教室傳統照明燈具，汰換為 T5 節能燈具，更換後照度增加，節能效果顯著，約可減少 29% 電能，一年可節省用電 116,827 度(KWH)，大幅減少用電。
- 5 配合台電已提高供電電壓為 22.8 KV 之需要，將全校既有 11.4 KV 高壓變壓器更換為高效率之 11.4/22.8 KV 高壓變壓器。
- 6 電信費用節費措施：96 年 11 月份由事務組與「中華電信公司」簽訂三項「電信服務契約」，97 年起並由中華電信公司免費佈設一條 E1 專線，與本校數位式總機系統結合，可享市內月租費 8 折、市內電話費 8 折、長途電話費 8 折、市話撥中華行動電話 5 折、市話撥非中華行動電話 55 折、及群組內 0.03 元/秒等多項優惠措施。97 年全年電信費用節省近 28 萬元。98 年 7 月底已完成網路電話機制建置，達成開放教職員工、學生、家長等校內、外免費通話網路之目標，進一步節省電信費用支出。本校數位電訊系統成效如下：
 - (一) 與教育部網路語音交換平台整合，進行電話節費，達到校園開源節流之政策。
 - (二) 透過本校數位電訊系統與其他學校及教育部各所屬單位相互撥打語音通話費用免費。
 - (三) 校內任何話機都可以撥打到學術網路 (TANET) 電話單位。
 - (四) 校外單位欲撥打本校學術網路網路電話，可直撥本校網路電話代表號。
 - (五) 其他學校及教育部各所屬單位網路電話簿查詢網址，可查詢教育部與已銜接學校之網路電話號碼，達到校內、外免費通話網路之目標，進一步節省電信費用支出。
- 7 國秀樓、圖書資訊館及行政大樓之空調小型送風機改以時間電驛控制方式管理。
- 8 公共區域中央空調系統之冷卻水塔每年進行清洗，以達節能省電之目的。
- 9 新近完工圖書資訊館之燈具及用水器具均使用已符合省能、省水標章器具。
- 10 減少紙張浪費措施：本校為減少紙張浪費，除大力推動各項業務電子化外，並要求同仁採用再生紙及雙面列印，更於新圖書資訊館建置無紙化會議室，以減少會議時紙張浪費，同時提高會議效率。

- 11 本校函頒規定略以「新購冷氣機必須採購變頻式且具節能、環保標章之機型。」，規定對於新購冷氣機時，應符合下列規定：要求廠商將冷氣機之最低可調溫度設定在 26°C；分離式冷氣機限用變頻式；窗型冷氣機限用具環保標章及節能標章之機型。本校採源頭管制方式，避免採購低效率高耗能之冷氣機，以落實節能政策。
- 12 為落實政府推廣綠色環保標章，本校各單位如採購環保署指定項目之物品，規定應優先選用具環保標章產品，如因特殊原因無法選購環保產品時，應於採購前述明理由，簽會相關單位，經校長核可後始得購買；本校自 98 至 109 年全年綠色採購比例高達 95% 以上，經教育部評定為執行績優學校。
- 13 為鼓勵師生多爬樓梯，減少使用電梯，經由行政會議決議，對全校各大樓之電梯進行管制，一棟大樓同時具二部以上電梯時，採隔層停靠方式（身障電梯除外），已達節能效果；並張貼標語鼓勵教職員生「三樓以下多運動，勤走樓梯」。除特殊情形外（如無障礙電梯），各電梯 2 樓至 3 樓不停靠，以減少電梯使用，達到節能之目的。
- 14 本校已進行全校校園能源監控系統規劃，已於今年正式發包，擬訂本年 12 月完工，建置該系統，未來除可透過監控系統獲得即時用電資訊外，更可直接進行節能管控，以強化節能機制。
- 15 節能宣導：本校於入校之主要建築物國秀樓及青永館外牆，懸掛大型節能減碳宣導布幕，提醒入校之師生及來賓，將節能減碳落實在生活中。另使用全校各處 LED 跑馬燈，針對全校日夜間師生宣導節能減碳十大措施；並於全校各大樓電燈開關處，貼有節能宣導小貼紙，
- 16 本校公共區域飲水機已全數設定自動啟閉開關，於每晚 11 時將電源關閉，隔日上午 6 自動開啟電源，有效節省電能。
- 17 為提供本校各單位新購冷氣機容量選擇有所依據，訂定「新購冷氣機容量試算」規定，各單位於新購冷氣機時應先試算出合理之冷氣機容量，經總務處審核後，送校長核定，始得購買。
- 18 本校新建圖書資訊館已取得綠建築標章，建築設計融入綠色環保概念。
- 19 本校廁所排風扇將啟動半小時停止半小時，改為啟動半小時停止 1 小時，可節電 33%。
- 20 本校已奉行政院核准 99 年度汰換 8 人座客貨車為油氣雙燃料車 1 輛，且具節能標章，並逐步汰換或減少使用老舊公務車，以降低用油成長率。
- 21 本校已編列新台幣 450 萬元汰換 92 年（含）以前老舊窗型冷氣機 150 台，並選用具環保及節能標章之機型，要求廠商於出廠前須將最低可調溫度設定在 26°C，預估可節電 37% 以上用電量，每年可減少 43,3102 度。
- 22 本校刻正規劃將國秀樓老舊冰水主機汰換為高效率變頻式冰水主機，空調冰水主機改善前製冷部份負載效率為 1.15kW/RT，改善後可達 0.85kW/RT。汰換新型高效率冰水主機後，全年約可節省電能為 79,200KWH(度)，節省電費約為 242,352 元(電費以每度以 3.06 元計)，並減少水冷式冷卻水塔清洗藥劑的使用，降低維護成本與對環境污染的衝擊。

1.4 校園溫室氣體減量聲明

我們深知地球的氣候與環境，因遭受溫室氣體的影響，正逐漸地惡化中。作為地球公民的一份子，為善盡學校之環境責任，本校進行溫室氣體盤查作業，以確實掌握溫室氣體排放情形。後續將依盤查結果，做為本校進行溫室氣體自願減量相關計劃之參考，以推動持續有效的溫室氣體排放管理工作，並以每年減少溫室氣體 1% 為目標。

第二章、組織邊界

2.1 學校組織

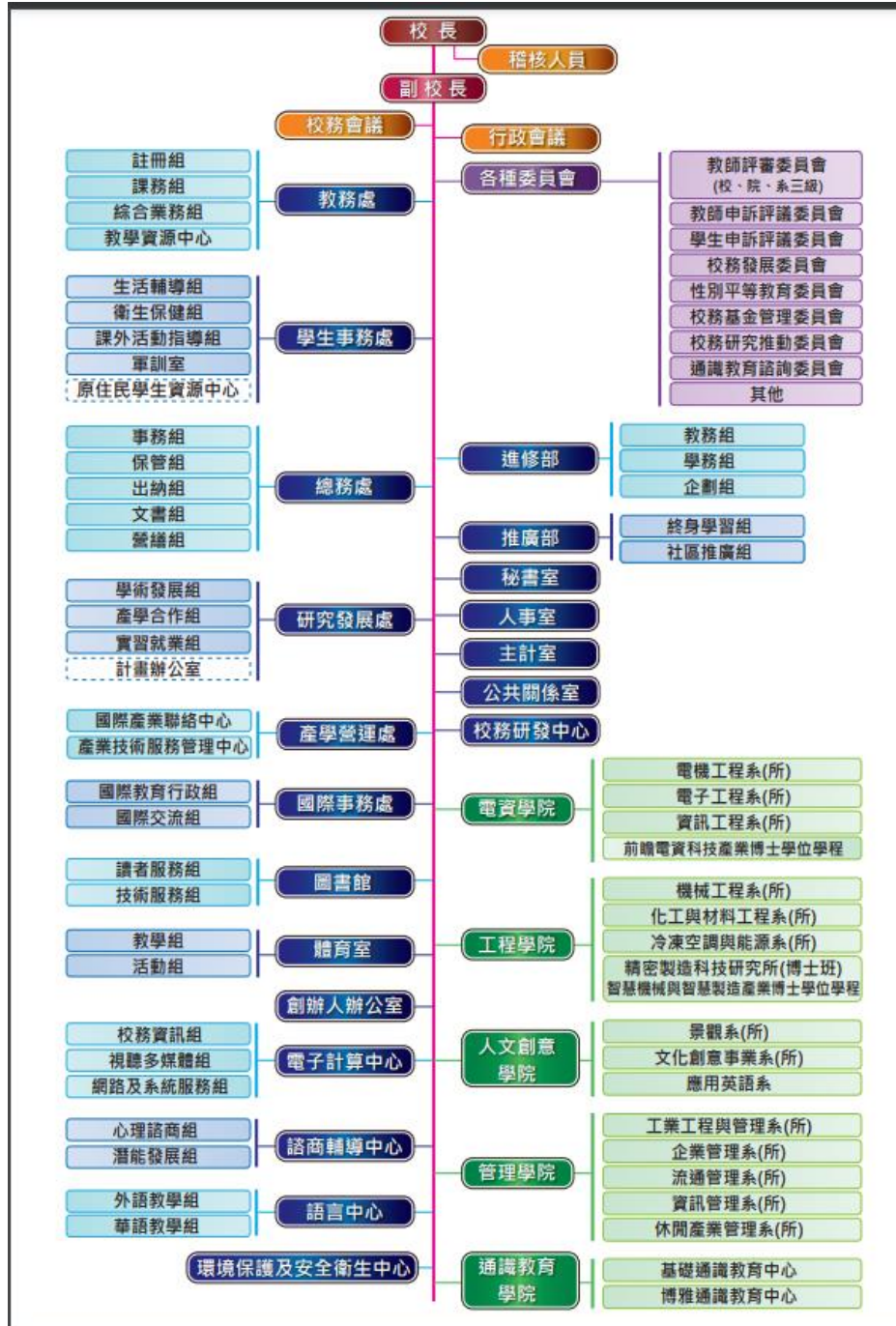


圖 2-1 學校行政及教學組織架構圖

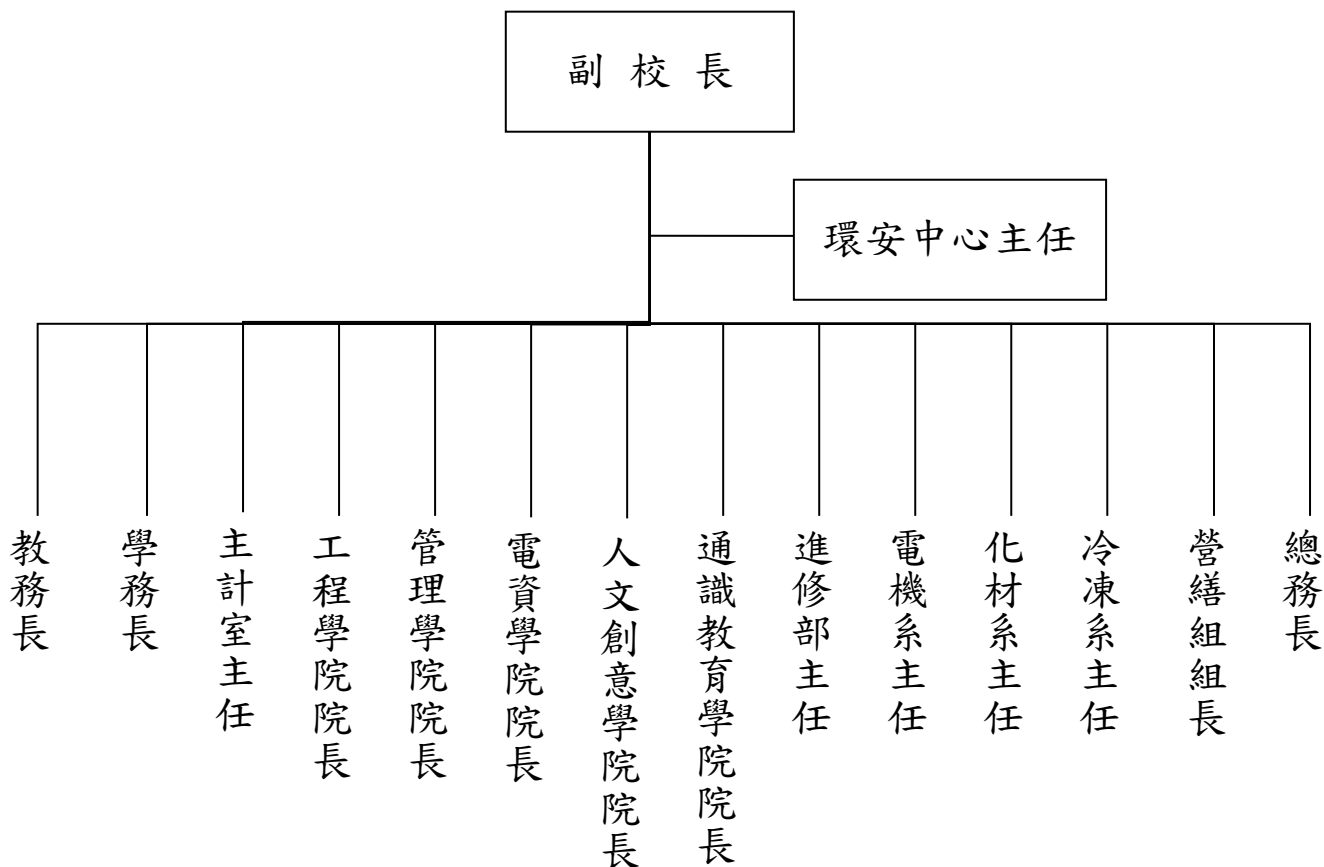


圖 2-2 校園溫室氣體盤查與自願減量推行小組組織架構圖

2.2 學校邊界範圍



2.3 學校組織邊界

本校參考 ISO 14064-1 標準與 WBCSD/WRI 溫室氣體盤查議定書之要求，以本校地理邊界為範圍，依控制權法定義，除超商之外，其餘建築物皆屬本校組織邊界。

2.4 報告書涵蓋期間與責任

本報告書之盤查內容係以本校於 111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日在營運邊界範圍內所有產生溫室氣體者均為盤查範圍。

本報告書係應用於展現本校溫室氣體盤查結果，提供全校個別溫室氣體排放實體盤查登錄清冊，妥當紀錄本校溫室氣體排放密集度，反映本校溫室氣體排放清冊內容資料維持相同品質及一貫性態度，以利未來實施查證、驗證之需求。

報告書完成後，經過年度內部查證之程序並修正缺失後，做內部發行。未來組織或營運邊界若有變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。

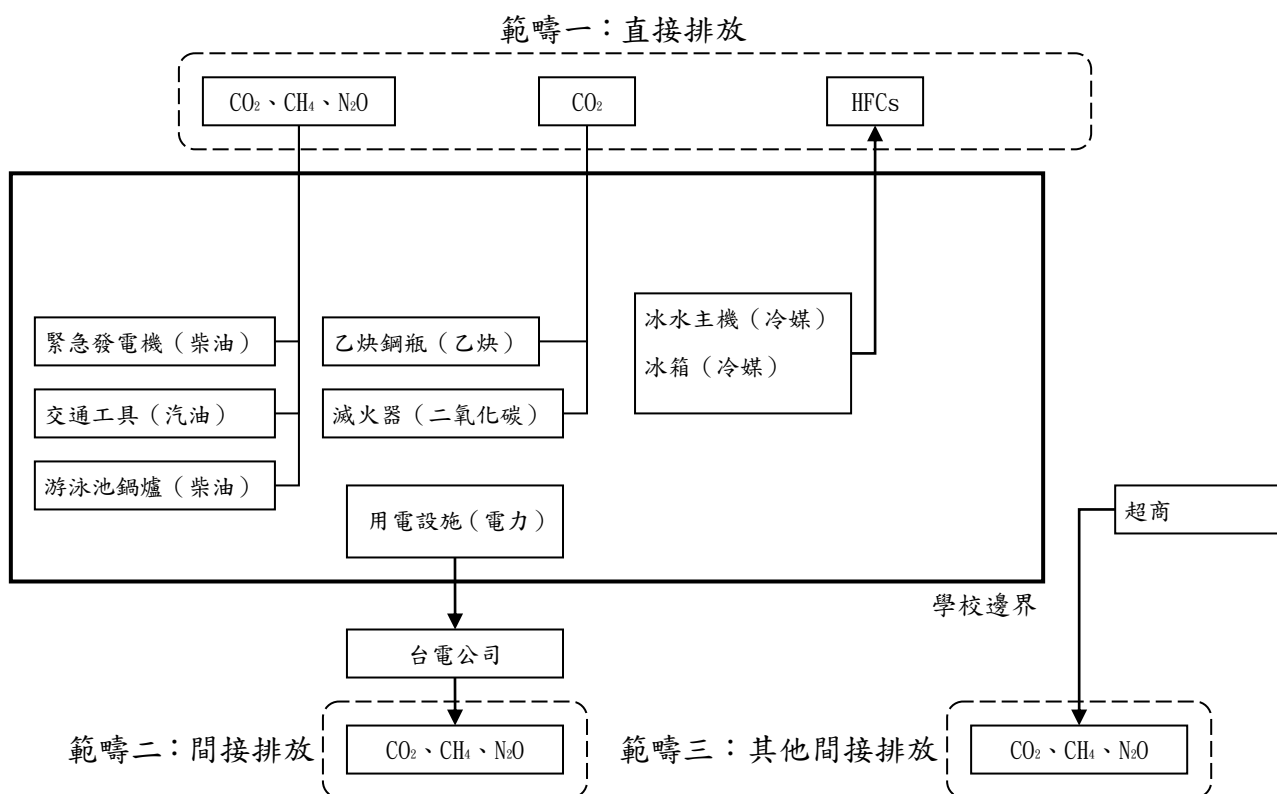
第三章、營運邊界

3.1 定義

本校溫室氣體排放源範疇界定原則詳見「國立勤益科技大學溫室氣體盤查管理程序書」，相關範疇說明如下表 3-1：

表 3-1 營運邊界範疇表

範疇 1 (直接溫室氣體排放)	範疇 2 (能源間接溫室氣體排放)	範疇 3 (其他間接溫室氣體排放)
1. 電力、熱或蒸汽或其他化石燃料衍生的能源產生的溫室氣體排放。 2. 生物、物理或化學等產生溫室氣體排放之製程。 3. 擁有控制權下的原料、產品與員工交通等運輸。 4. 逸散性溫室氣體排放源。	1. 來自於外購的電力、熱、蒸汽或其他化石燃料衍生的能源產生之溫室氣體排放。	1. 本年度未進行盤查。



3.2 直接溫室氣體排放(範疇 1 的排放)

範疇	類別	建築物	設施	排放源
Scope 1 直接溫室氣體排放	電力、熱或蒸汽或其他化石燃料衍生的能源產生的的溫室氣體排放	國秀樓、管理館、行政大樓、機械大樓、圖書資訊館、工程館、青永館、工管大樓、文化休閒館、勤益學舍、工具機學院大樓	發電機	柴油
	生物、物理或化學等產生溫室氣體排放之製程	機械大樓、工程館	乙炔鋼瓶 (乙炔)	CO2
	擁有控制權下的原料、產品與員工交通等運輸		交通工具	汽油
	逸散性溫室氣體排放源	國秀樓、管理館、行政大樓、機械大樓、圖書資訊館、工程館、青永館、工管大樓、文化休閒館、勤益學舍、工具機學院	滅火器	CO2

範疇	類別	建築物	設施	排放源
		大樓		

3.3 間接溫室氣體排放(範疇 2 與範疇 3)

範疇	類別	建築物	設施	排放源
Scope 2 能源間接溫室氣體 排放	來自於外購的電力、熱、蒸汽或其他化石燃料衍生能源產生之溫室氣體排放	國秀樓、管理館、行政大樓、機械大樓、圖書資訊館、工程館、青永館、工管大樓、文化休閒館	用電設備	CO2
Scope 3 其他間接溫室氣體 排放	本年度未進行盤查	超商		

3.4 學校溫室氣體總排放量

CO ₂ (CO ₂ e)	CH ₄ (CO ₂ e)	N ₂ O (CO ₂ e)	HFCs (CO ₂ e)	PFCs (CO ₂ e)	SF ₆ (CO ₂ e)	CO ₂ e 總計 (公噸)
6,381.6798	596.2552	0.0526	6,000.0000	0.0000	0.0000	12,977.9877
49.1731	4.5944	0.0004	46.2321	0.0000	0.0000	100.0000

固定式排放源 (CO ₂ e)	移動式排放源 (CO ₂ e)	逸散排放源 (CO ₂ e)	CO ₂ e 總計 (公噸)
6,377.01	4.54	6,596.43	12937.98
49.13	0.04	50.83	100.00%

範疇一 (CO ₂ e)	範疇二 (CO ₂ e)	CO ₂ e 總計 (公噸)
6,619.7685	6,358.2192	12937.98
51.0077	48.9923	100.00%

第四章 溫室氣體量化

4.1 溫室氣體盤查排除事項

本校就某些溫室氣體排放資訊因為其無適當量測及量化方法，故以下幾項列為溫室氣體排放量盤查之排除事項。

其他間接排放（範疇三），對於其它間接之溫室氣體排放，因無法掌控其活動及溫室氣體排放，98年度只進行排放源鑑別之工作，不予以量化，包含：

- 1.委外之作業車輛及人力（產品及廢棄物運輸）；
- 2.教職員生通勤、差旅及商務旅行之車輛；
- 3.委外之宿舍餐廳（燃料）、污水處理；
- 4.廢棄物掩埋等。

4.2 數據品質管理

- 1.為要求數據品質準確度，各權責單位須說明數據來源，例如請購依據、計量器紀錄、領用紀錄、電腦資料庫紀錄或電腦報表等，凡能證明及佐證數據的可信度都應調查，並將資料保留在權責單位內以利往後查核追蹤之依據。
- 2.盤查數據之品管作業係以符合相關性（Relevance）、完整性（Completeness）、一致性（Consistency）、透明度（Transparency）及精確度（Accuracy）等原則為目的，作業內容說明如下：
 - (1)盤查品質管理人員：由溫室氣體盤查與自願減量推行小組負責執行品管作業，小組成員並負有協調相關部門、廠區及外部相關機構、單位或專案間良好互動之責任。
 - (2)發展品質管理作業流程：擬定一套涵蓋完整盤查作業流程單元之品管方案。為確保精確度之要求，品管方案重點應集中於一般與特定排放源之品質檢核作業。
 - (3)實施一般性品質檢核：針對數據蒐集/輸入/處理、資料建檔及排放計量過程中，易疏忽而導致誤差產生之一般性錯誤，進行嚴謹適中之品質檢核。
 - (4)進行特定性品質檢核：針對盤查邊界之適當性、重新計算作業、特定排放源輸入數據之品質及造成數據不確定性主要原因之定性說明等特定範疇，進行更嚴謹之檢核。

一般性與特定性品質查核作業之內容如表4.2-1及表4.2-2所示。

表4.2-1 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，以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4.2-2 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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. 實測值與排放量估算值之差異。 5. 排放量與產品產能是否具相關性。

4.3 量化方法

各種排放源溫室氣體排放量之計算主要採用「排放係數法」，公式如下：

使用量或產生量（活動數據）× 排放係數 × IPCC 2001全球暖化潛勢係數 = CO₂當量數

1. 各種溫室氣體之排放依來源不同，將單位化為公斤或公升之重量與體積單位。
2. 各種不同的發生源，依「溫室氣體盤查工具」所提供之排放係數及計算方法。
3. 選擇排放係數後，計算出之數值再依2001年第三次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。

4.4 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。目前呈現為基準年盤查結果，並無量化方法變更之情形。

4.5 排放係數變更說明

排放量計算係數若因資料來源之係數變更時，則除重新建檔及計算外，並說明變更資料與原資料之差異處。目前呈現為基準年盤查結果，並無係數變更之情形。

第五章 基準年

5.1 基準年選定

教育體系之盤查基準年為 98 年度。

5.2 基準年變更

當排放源的所有權/控制權發生轉移時，基準年的排放量應進行調查；或計算方法有所改變，導致在計算溫室氣體排放數據有重大變動時，基準年排放量應隨之調整。重新計算時機說明如下：

1. 營運邊界改變時；
2. 排放源的所有權/控制權發生轉移時，基準年的排放量應進行調查以備調整因應；
3. 溫室氣體量化方法改變，或因改善排放係數或作業數據的精確度，而對基準年排放數據產生顯著的差異（+/-10%）時；
4. 主管機關法令規定要求時。

第六章 查證

6.1 內部查證

第一者查證：盤查結果由本校每年進行內部查證一次。

第二者查證：無。

6.2 外部查證

第三者查證：無。

第七章 報告書之發行與管理

本報告書涵蓋期間為 111 年 1 月 1 日至 12 月 31 日學校內溫室氣體盤查清冊資料，今後每年將依據最新盤查清冊進行盤查報告書撰寫編修及出版。此報告書由本校環境保護及安全衛生中心進行報告書保管及維護工作，發行程序則依「盤查管理程序」發行與保存。

第八章 高階主管審查

簽核	
校長	姓名：陳文淵 簽章：
環安單位主管	姓名：林建良 簽章： 職稱：主任
能源管理主管	姓名：林建良 簽章： 職稱：主任
盤查人員	姓名：邱明哲 簽章： 職稱：組員
資料列印日期	