

大葉大學

溫室氣體盤查報告書

Ver 1.0



103 年 4 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.....	4
第二章、組織邊界.....	5
2.1 學校組織.....	5
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
第七章 報告書之發行與管理.....	14

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

本校位於彰化市郊，現有校地面積 29.8 公頃，校舍總建築面積 198,732 平方公尺。有行政大樓、管理大樓、工學大樓、設計大樓、外語大樓、生技大樓、產學大樓、圖書資訊、體育館、田徑場、餐旅大樓、學生餐廳、男生宿舍、女生宿舍、學人宿舍等校舍計有 21 棟。至 102 年 12 月止，全校人數 11308 人，分別有學生 10755 人及教職員工 553 位。

本校創於民國七十九年三月，旨在建立一所德國式工業大學，以「理論與實務並重」、「人文與科技整合」的理念，透過「師徒傳承」與「產學合作」的作法，培育具有「創意與品質」的專業人才。目前有工學院、設計暨藝術學院、管理學院、外語學院、生物科技暨資源學院、觀光餐旅學院及護理暨健康學院等七大學院。為彰投地區學院規劃最齊全、最具國際實力的綜合大學。

以獨具的「綠色思維藍圖三部曲」-「綠色生態營造」、「綠色生活經營」、「綠色生命教育」，建構綠色低碳永續校園，2011 年全球綠色大學(GreenMetric) 評比，榮登全亞洲第 1 名。在教學、研究方面，連續六年獲教育部教學卓越計畫獎助及優質通識教育計畫補助，2013 年西班牙 Webometrics 世界大學網路排名一舉向前跨進至「全球前 7%」的新高峰。近 3 年連續獲得教育部、經濟部、環保署等節能環保獎項，並於 2012 年取得環保署認證之中部第一所環境教育機構，及彰化縣政府環境教育獎第 1 名，顯見本校於各方面之努力已受國內外之肯定。

大葉大學除了強化基礎通識與專業學科之教學輔導外，更透過師徒制、四肯書院、社團活動、服務課程等潛在學習，培養具備「肯學、肯做、肯付出、肯負責」特質的四肯大葉生，同時為強化學生專業及就業競爭力，朝「企業夥伴型大學」邁進，以達成「唸大葉 好就業 就好業」之培育學生目標。

學校名稱	大葉大學
校長	武東星
教職員生總人數	11308
學校地址	彰化縣大村鄉學府路 168 號
溫室氣體管理人員	黃冠霖
聯絡電話	04-8511888 轉 1101
傳真	04-8511015
電子郵件信箱	hc122537@mail.dyu.edu.tw

1.3 校園溫室氣體減量政策

本校自 86 年 6 月改制後，新增機器設備進駐，用電量節節高升，為有效抑制電費支出，即積極推動相關措施：

- (1)管理機制設置能源管理組織及專責單位，並藉環境管理系統，PDCA 管理機制落實各項節能減廢等持續改善措施。
- (2)建立能源管理、查核專責組織，制定「能源管理辦法」和「冷氣空調管理辦法」。
- (3)節約能源提案及改善獎勵機制，如激勵教職員生落實資源回收工作，學校每年舉辦資源回收競賽，廢電池回收成績優良獲勝單位或個人可獲得獎金及獎品。
- (4)定期記錄各種能源耗用量及檢查能源設備。
- (5)推動整體節約能源教育宣導活動，開設節能、環保通識課程，加強宣導愛惜能源與永續利用之觀念。
- (6)電力系統、空調系統、電熱飲水、照明設備、抽、排風扇、用水設備、事務機器、電梯設備節約用電具體改善措施及公務車管理。

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，大葉大學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。

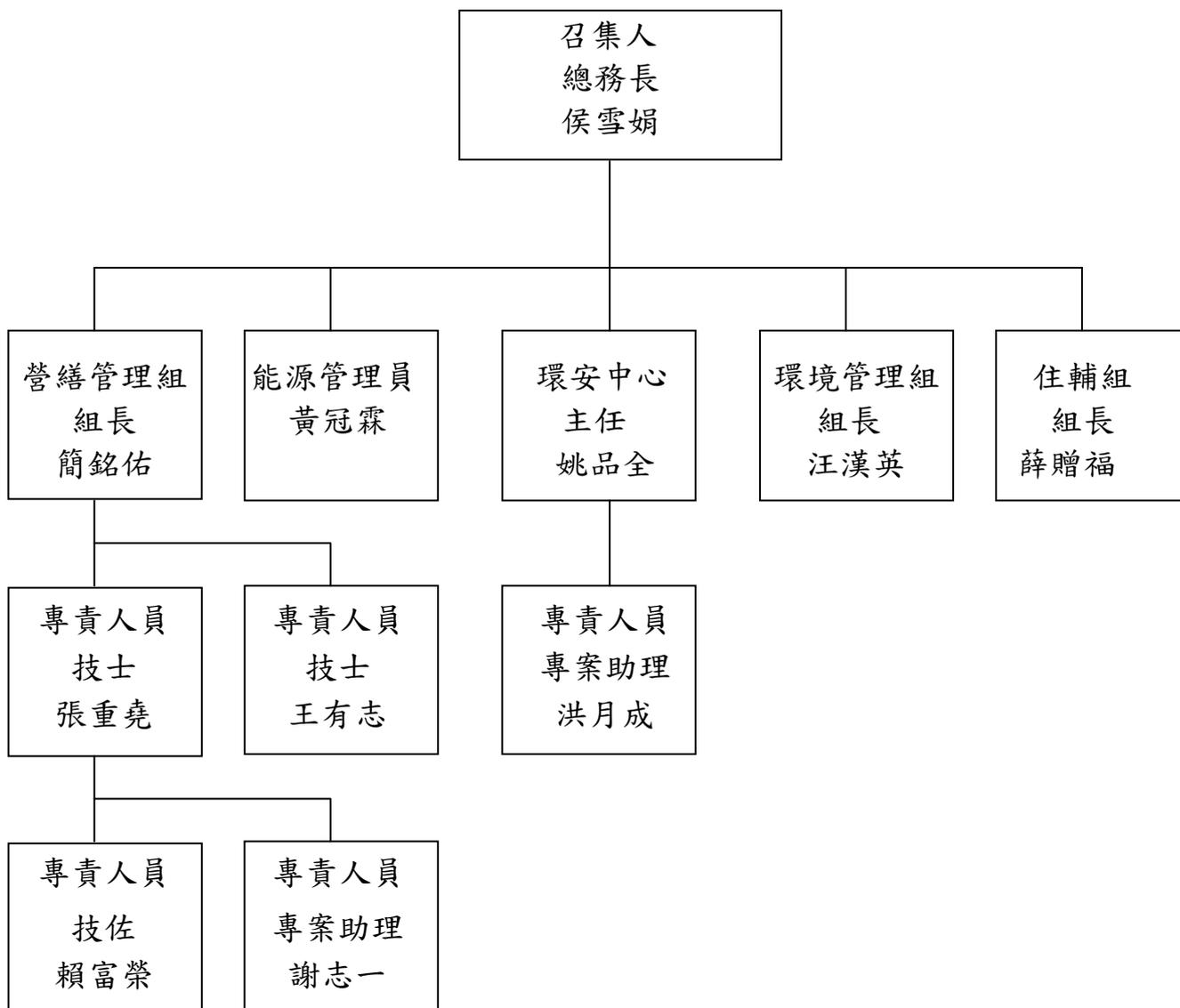
第二章、組織邊界

2.1 學校組織

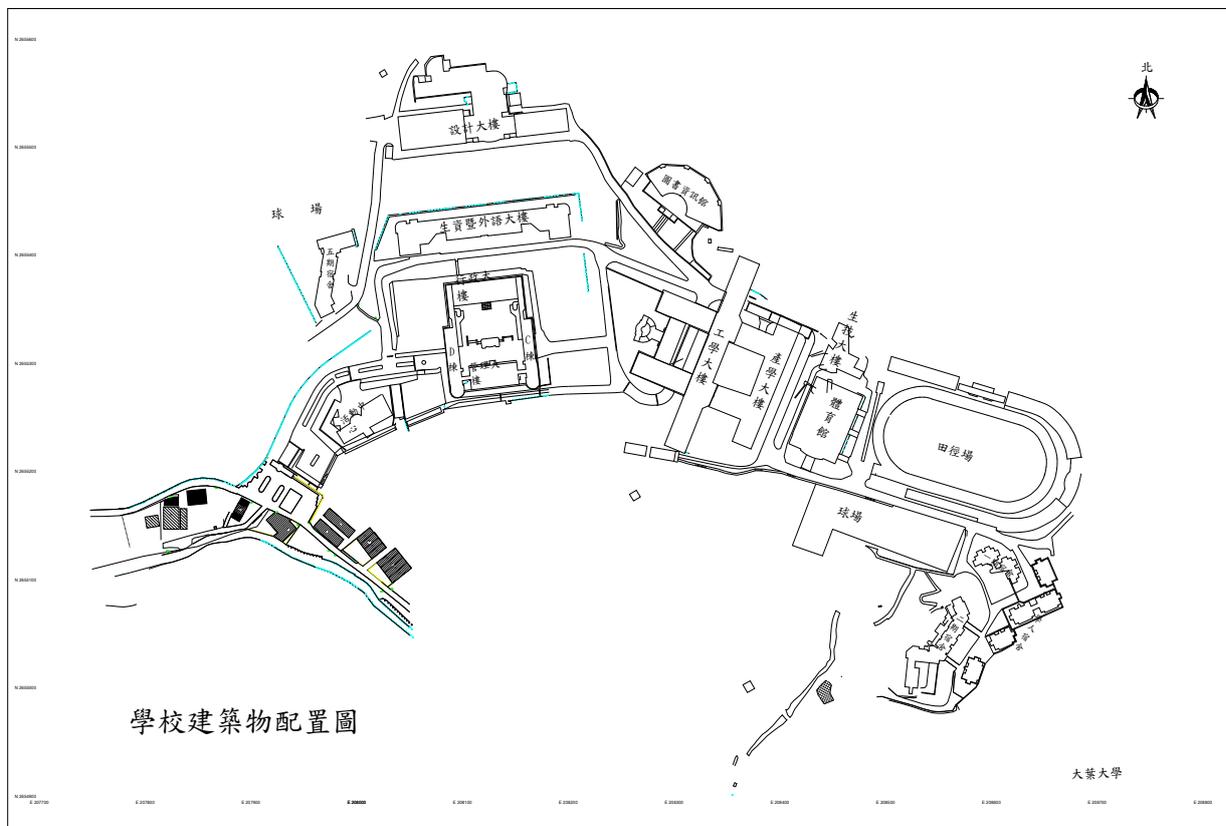


大葉大學溫室氣體盤查

與自願減量推行工作小組組織圖



2.2 學校邊界範圍



2.3 學校組織邊界

大葉大學參考 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，除學人宿舍（教職員自費承租）、學生宿舍（自費繳納冷氣電費）、餐廳廚房（委外經營）、電信機房（委外經營）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大葉大學於 102 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大葉大學溫室氣體盤查結果，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。

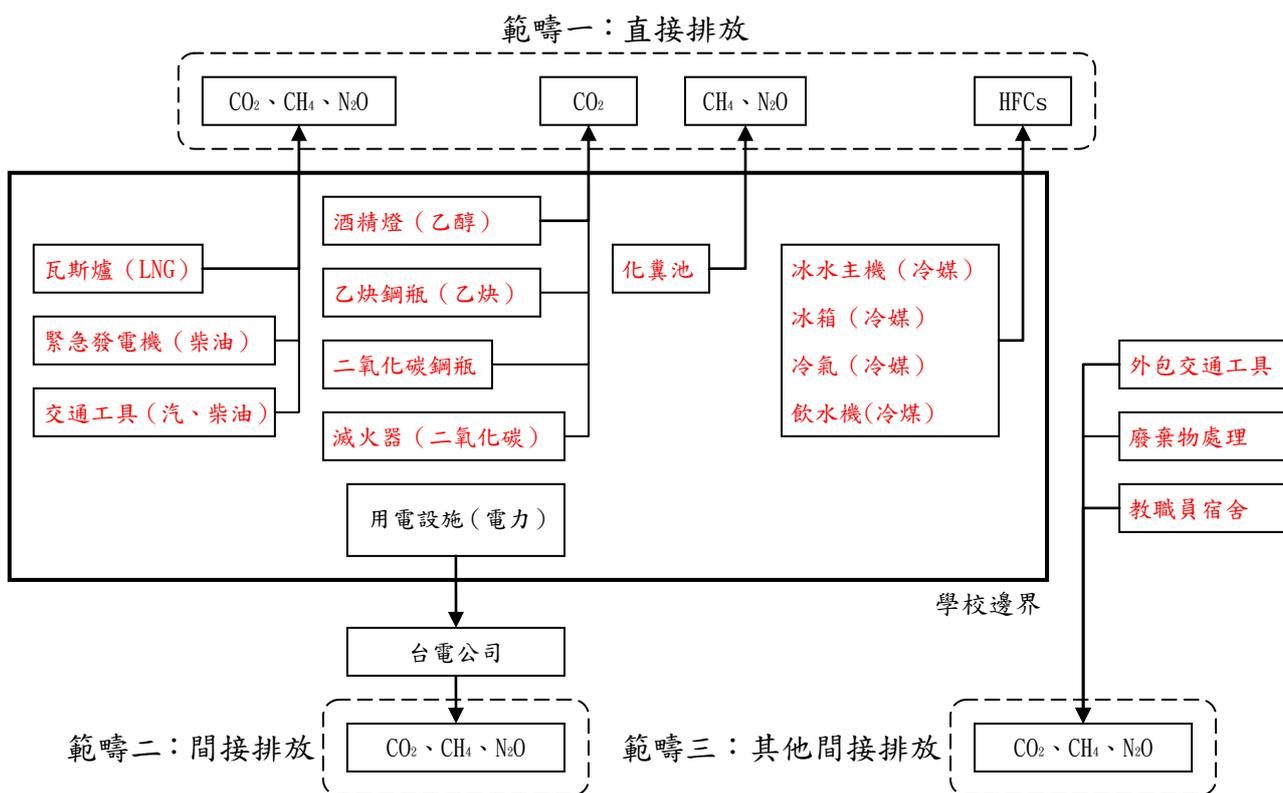
第三章、營運邊界

3.1 定義

大葉大學溫室氣體排放源範疇界定原則詳見「大葉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	全校建築物	緊急發電機	柴油
	生物、物理或化學等產生溫室氣體排放之製程	全校建築物	化糞池	甲烷
	擁有控制權下的原料、產品與員工交通等運輸	交通運輸	校車	柴油
		交通運輸	校車、公務汽、機車	汽油
	逸散性溫室氣體排放源	全校建築物	冷氣	冷媒
		全校建築物	冰水主機	冷媒
		全校	冰箱	冷媒
		全校	飲水機	冷媒
		全校建築物	滅火器	二氧化碳

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	全校建築物	用電設備	外購電力
Scope 3 其他間接溫室氣體 排放	本年度未進行盤查			

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)
7936.76	558.51	0.2343	580.4	0	0	9075.9
87.45%	6.15%	0.0026%	6.4%	0%	0%	100.00%

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)
7843.8	93.03	1139.08	9075.9
86.42%	1.03%	12.55%	100.00%

範疇一 (CO ₂ e)	範疇二 (CO ₂ e)	CO ₂ e 總計 (公噸)
1233.33	7842.57	9075.9
13.6%	86.4%	100.00%

第四章 溫室氣體量化

4.1 溫室氣體盤查排除事項

大葉大學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）、實驗場所（電力）、電信機房（電力）
4. 學人宿舍承租（電力）、學生宿舍冷氣用電由住宿者自費（電力）

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102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。

6.2 外部查證

第二者查證，98 年度暨查結果經內部查證後，將邀請台灣產業服務基金會，進行外部模擬查證。

第七章 報告書之發行與管理

本報告書涵蓋期間為 102 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。此報告書由大葉大學總務處、環安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。