

國立臺北科技大學

113 年溫室氣體盤查報告書

114 年 9 月 30 日

版本：1.0



# 目錄

<b>第一章 組織現況</b> .....	<b>1</b>
1.1 前言 .....	1
1.2 北科大簡介 .....	1
1.3 溫室氣體盤查推動小組與架構 .....	2
1.4 政策聲明 .....	2
1.5 減量行動策略 .....	3
<b>第二章 邊界設定</b> .....	<b>4</b>
2.1 組織邊界 .....	4
2.2 邊界範圍 .....	4
2.3 報告邊界 .....	5
2.4 間接排放重大性評估說明 .....	6
2.5 排除門檻 .....	7
2.6 報告書涵蓋期間與有效性 .....	8
2.7 盤查報告之頻率 .....	8
<b>第三章 基準年</b> .....	<b>9</b>
3.1 基準年選定 .....	9
3.2 基準年變更 .....	9
3.3 基準年排放量 .....	9
<b>第四章 溫室氣體排放量</b> .....	<b>11</b>
4.1 溫室氣體總排放量 .....	11
4.2 直接溫室氣體排放量（類別一） .....	12
4.3 能源間接溫室氣體排放量（類別二） .....	13
4.4 其他間接溫室氣體排放量（類別三至類別六） .....	13
4.5 溫室氣體盤查量化方法與排除說明 .....	14
<b>第五章 數據品質管理</b> .....	<b>15</b>

5.1 活動數據說明 .....	15
5.2 數據品質管理 .....	15
5.3 盤查數據不確定性量化 .....	16
<b>第六章 溫室氣體盤查作業程序與資訊管理.....</b>	<b>18</b>
6.1 溫室氣體盤查管理作業程序 .....	18
6.2 溫室氣體盤查資訊管理 .....	18
<b>第七章 查證.....</b>	<b>19</b>
7.1 內部查證 .....	19
7.2 外部查證 .....	19
<b>第八章 報告書責任、目的與格式.....</b>	<b>20</b>
8.1 報告書之責任 .....	20
8.2 報告書之目的 .....	20
8.3 報告書之格式 .....	20
8.4 報告書取得與傳播方式 .....	20
<b>第九章 報告書發行與管理.....</b>	<b>21</b>
<b>第十章 參考文獻.....</b>	<b>22</b>

# 第一章 組織現況

## 1.1 前言

我國於 104 年 7 月公布施行《溫室氣體減量及管理法》，並於 112 年 2 月修正為《氣候變遷因應法》，正式確立 2050 年達成淨零排放的國家目標。氣候變遷對經濟、環境與社會已造成深遠影響，教育機構身為社會的一環，更應承擔推動減碳的責任。

國立臺北科技大學(以下簡稱本校)深切體認溫室氣體排放對地球永續的嚴重威脅，並秉持「永續經營」理念，致力於落實校園碳管理。透過溫室氣體盤查與管理措施，本校不僅展現對減緩暖化的承諾，也推動校內節能減碳行動，善盡大學社會責任。

本報告旨在揭露本校溫室氣體盤查之方法、過程與成果，藉由完整掌握各類排放來源，精準分析碳足跡結構，進而規劃與執行具體減量策略。期盼本校能在國家淨零藍圖下持續精進，為守護地球環境盡一份心力，並與全球攜手邁向永續發展。

## 1.2 北科大簡介

國立臺北科技大學創立於西元 1912 年，為臺灣技職教育之濼觴，校史與國同壽，輝煌悠久。歷經時代變遷與多次體制變革，於民國 83 年改制為技術學院、86 年改名為科技大學，始終屹立不搖，為業界培育務實人才，出色的學術水平與研發能力為臺灣高等教育的重要支柱，於國家發展扮演重要角色。

本校校區坐落於臺北市中心，與公、商、科技業界往來密切，實習機制完善，且利於跨領域之整合研究。厚實的研究能力配合豐富的學術資源與紮實的產學合作，落實本校理論與實務並進之信念。本校定位為「實務研究型大學」，設機電、電資、工程、管理、設計、人文與社會科學，以及創新前瞻科技研究，共七個學院，並設有前瞻技術研究總部。大學部與研究所與學位學程共計 34 個系所，各學院與系所另設研發中心、學術中心以及跨領域專業學程。素有「企業家搖籃」之美名的臺北科技大學，校友遍佈產業各界，於產業界極有影響力，深厚的學術基礎、地利之便、多元課程、豐富資源與國際能見度，使本校發展成為以科技為強項的國際知名大學。

### 1.3 溫室氣體盤查推動小組與架構

本校溫室氣體盤查與自願減量推動組織架構，詳如圖 1.1 所示，溫室氣體盤查與自願減量推動組織權責分配如下：

- 一、溫室氣體盤查與節能盤查小組：由校務研究暨永續發展中心、總務處、安全衛生與環保中心、人事室及學務處等主管組成，職司推動校手冊及各項程序書的編修訂之審核頒布、溫室氣體盤查與自願減量宣言之推行與維持、每年至少一次檢討手冊之內容、管理審查與稽核任務等。
- 二、管理代表：監督並提供執行節能與溫室氣體減量之人力資源支援。
- 三、各部門代表：負責進行 GHG 盤查、數據蒐集、排放量計算與製作文件與報告書。為負責能源使用單位、原燃料採購單位、儀電、環保與會計等部門推行代表。

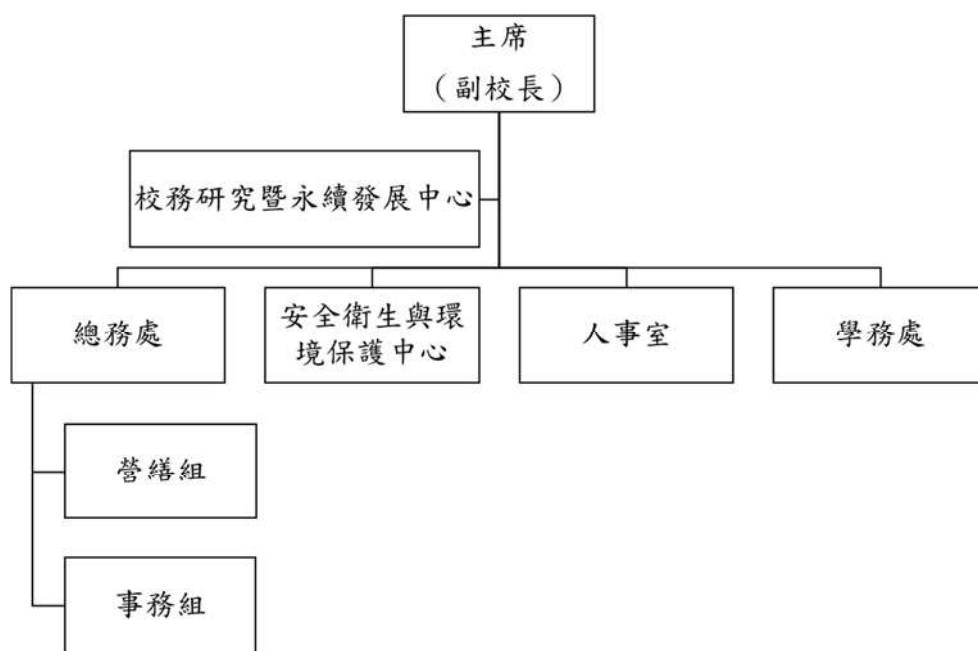


圖 1-1 溫室氣體盤查推動小組架構圖

### 1.4 政策聲明

本校基於永續經營之理念與善盡大學社會責任之義務，將積極致力於溫室氣體排放盤查及管制，以減緩因此所造成之全球暖化，並依盤查結果實施能源管理，制定淨零減碳策略，提高再生能源使用，期能達成節約能源，維護全球生態環境之永續發展。並於 2023 年 4 月 1 日正

式成立溫室氣體盤查與自願減量推動組織，以持續推動與掌握有效的溫室氣體排放管理工作。

## 1.5 減量行動策略

本校為因應國家 2050 年淨零排放政策，積極規劃校園溫室氣體減量策略與目標，以落實節能減碳與永續發展。透過建立系統化盤查制度，定期蒐集並檢視電力、燃料、冷媒及通勤等排放來源，確保數據透明與可追溯；同時持續汰換校園照明及空調設備，導入 LED 燈具與高效率變頻空調，並結合智慧能源管理系統以提升能源使用效率。此外，對於冷媒與實驗室氣體鋼瓶等逸散排放，本校亦建立管理與檢測機制，以降低潛在排放風險。

在交通及能源方面，本校推動低碳通勤與公務車輛電動化，鼓勵教職員生以公共運輸、自行車或共乘方式減少通勤排放，並逐步導入電動車及充電設施。同時，本校積極規劃屋頂型太陽能發電與綠電採購，以降低外購電力排放。透過上述措施，本校期能逐步降低碳排放強度，並以短期、中期及長期目標為導向，展現高等教育機構推動永續校園的決心與責任。

## 第二章 邊界設定

### 2.1 組織邊界

本報告之組織邊界設定係依據 ISO 14064-1:2018 之規範，採用營運控制法 (Operational Control Approach)。凡屬本校擁有與實質營運控制權之設施，其溫室氣體排放量均予以百分之百認列；反之，若非由本校擁有或控制者，則不納入盤查範疇。依據此原則，本校於本報告中所揭露之排放量與減量成果，均完全屬於國立臺北科技大學之組織邊界範疇。

### 2.2 邊界範圍

本校位於臺北市忠孝東路三段一號之校本部，以及本校完全持有並具營運控制權之附屬設施，包括：西校區、宏裕大樓、光華館、學生宿舍、億光大樓 (臺北市大安區忠孝東路三段 81 號)、生技館、先鋒大樓 (臺北市大安區忠孝東路三段 46 號)、東校區宿舍 (臺北市大安區建國南路一段 81 號)。其餘未特別註記者，皆歸屬於西校區範疇。本校邊界範圍圖如圖 2-1 所示。



圖 2-1 本校邊界範圍圖

## 2.3 報告邊界

本校之報告邊界是以完成溫室氣體盤查組織邊界設定後，進一步鑑別與盤點地理邊界範圍內的所有溫室氣體排放源，並區分直接和間接排放源，以利清楚界定本校的報告邊界並管理從中衍生的風險與機會；若需排除邊界內的部分排放源，將於後續的報告書中提出說明。

本校之報告邊界包含以下四類，各類排放源涵蓋項目如下表 2-1 溫室氣體排放源鑑別表所示。

- 第一類(Category 1)：直接溫室氣體排放及移除量
- 第二類(Category 2)：輸入能源間接溫室氣體排放
- 第三類(Category 3)：運輸間接溫室氣體排放
- 第四類(Category 4)：組織使用產品或服務間接溫室氣體排放
- 第五類(Category 5)：使用來自組織產品或服務之間接排放源

表 2-1 溫室氣體排放鑑別表

設備 名稱	原燃物料或產品 名稱	排放源資料		產生溫室氣體種類						
		類別	排放型式	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC <sub>s</sub>	PFC <sub>s</sub>	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
割草機	汽油引擎	1	T,移動	V	V	V				
公務車	汽油引擎	1	T,移動	V	V	V				
大型公務車	柴油引擎	1	T,移動	V	V	V				
C2H2 氣體鋼瓶	其他化學操作單元設施	1	F,逸散	V	V	V				
CO <sub>2</sub> 氣體鋼瓶	其他化學操作單元設施	1	F,逸散	V						
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 氣體鋼瓶	其他化學操作單元設施	1	F,逸散	V	V	V				
酒精化學瓶	其他化學操作單元設施	1	F,逸散	V	V	V				
甲醇	其他化學操作單元設施	1	F,逸散	V	V	V				
異丙醇	其他化學操作單元設施	1	F,逸散	V	V	V				
用電設施(電表)	其他未歸類設施	2		V						
教職員通勤	運輸作業車輛	3	F,逸散	V						

設備	原燃物料或產品	排放源資料		產生溫室氣體種類						
名稱	名稱	類別	排放型式	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
學生通勤	運輸作業車輛	3	T,移動	V						
教職員差旅	運輸作業車輛	3	T,移動	V						
電力上游	其他電力	4								
外租廠商用電	其他未歸類設施	5		V						

本次盤查依據《氣候變遷因應法》及《ISO 14064-1:2018》規範，全面鑑別並列入七種國際公認之主要溫室氣體，包括：二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、一氧化二氮(N<sub>2</sub>O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF<sub>6</sub>)及三氟化氮(NF<sub>3</sub>)。經盤查結果顯示，本校實際產生排放之氣體包括 CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>及 N<sub>2</sub>O，其餘四種氣體(HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>、NF<sub>3</sub>)因本校無相關使用或產生來源，故無實質排放，亦列為零排放。相關統計詳如第 4 章說明。

## 2.4 間接排放重大性評估說明

針對 ISO 14064-1 類別二至類別六之重大性(significance)評估，各項間接溫室氣體排放源依照評估因子逐項評分後，總分超過 25 分者，列為必要量化盤查項目，並揭露於盤查清冊中。本次列為必要量化盤查項目包含外購電力、員工通勤、學生通勤、員工差旅、外租廠商用電、外購電力上游生產等項目。各項間接溫室氣體排放源鑑別結果如表 2-2 所示。各項評估因子之評分標準如表 2-3 所示。

表 2-2 間接溫室氣體排放源重大性評估結果

類別	排放源名稱	排放源 量化風 險(R)	活動數 據可信 度(C)	減量措 施推行 可行性 (P)	重大性 總分(S)	是否量 化計算
2	外購電力	2	6	7	84	V
3	產品運輸	2	0	1	0	X
3	原料運輸	2	0	1	0	X
3	員工通勤	3	2	5	30	V
3	學生通勤	3	2	5	30	V
3	員工差旅	1	4	7	28	V
4	燃料與能源相關活動	2	1	3	6	X

類別	排放源名稱	排放源 量化風 險(R)	活動數 據可信 度(C)	減量措 施推行 可行性 (P)	重大性 總分(S)	是否量 化計算
4	購買產品及服務	2	0	1	0	X
4	資本物品	2	0	1	0	X
4	營運產生之廢棄物處理	2	2	3	12	X
4	上游租賃資產	2	0	1	0	X
5	售出產品之加工	2	0	1	0	X
5	售出產品之使用	2	2	1	4	X
5	售出產品的最終處置	2	0	1	0	X
5	下游租賃資產	2	6	5	60	X
5	連鎖/特許經銷(加盟)	2	0	1	0	X
5	投資	2	0	1	0	X
6	其他	0	0	0	0	X

表 2-3 重大性評估標準

評估因子	評分項目	得分
排放源量化風險 (R)	自廠量測係數	5
	設備商提供之係數	4
	地區排放係數	3
	國家排放係數	2
	國際排放係數	1
	無排放係數	0
活動數據可信度 (C)	第三方提供之佐證單據	6
	財務或系統報表	4
	內部已簽核之報表	2
	無數據紀錄	0
減量措施推行可行性 (P)	1~2 年內可進行減量措施	7
	3~5 年內可進行減量措施	5
	6 年以上可進行減量措施	3
	無法進行減量措施	1

## 2.5 排除門檻

依照行政院環境保護署「溫室氣體排放盤查登錄指引」之定性審

查規定，實質性門檻設定為 5%，顯著性門檻為 3%，排除門檻設定為 0.5%，為使本校全面性了解組織邊界內之排放，並評估減量政策的擬定，故不依排除門檻之規定進行溫室氣體量化計算。

## 2.6 報告書涵蓋期間與有效性

本報告書涵蓋期間為 113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日之溫室氣體排放量，盤查範圍涵蓋本校組織邊界範圍之總溫室氣體排放量，本報告書永久有效至報告書重新修正或廢止為止。

## 2.7 盤查報告之頻率

本校每年皆進行溫室氣體盤查作業。

## 第三章 基準年

### 3.1 基準年選定

本校於 111 年度依據 ISO 14064-1:2018 進行組織型溫室氣體盤查作業，也以 111 年度盤查結果作為基準年。

### 3.2 基準年變更

依照 ISO 14064-1 規定，未來進行溫室氣體盤查時，若有發生下列事項，必須重新設定基準年級計算其溫室氣體排放量：

- 一、報告或組織邊界的改變（例如合併、收購或分割）
- 二、計算方法或排放係數的變化
- 三、發現單一或累積的錯誤且具實質性

當本校溫室氣體盤查作業發現單一或累積的錯誤且具實質性差異超過 5%；或因報告邊界之改變、所有權與控制權移入或移出；或量化方法的改變，導致總排放量之變動大於 3% 時，則基準年盤查建立之清冊，將依照新的狀況進行修正。

### 3.3 基準年排放量

以排放類別來看，基準年之直接溫室氣體排放量為 178.3879 公噸 CO<sub>2</sub>e，占本校排放量之 1.37%。間接溫室氣體排放量為 12,839.1638 公噸 CO<sub>2</sub>e，占本校排放量之 98.63%；此外，本校未使用生質燃料或其他產生生物溫室氣體排放之活動，因此生質排放量為 0 公噸 CO<sub>2</sub>e。整體溫室氣體盤查排放總清冊如表 3-1 所示。

表 3-1 基準年溫室氣體盤查排放總清冊

	類別 1				類別 2	類別 3	類別 4	類別 5	總排放當量
	固定	製程	移動	逸散	能源間接排放	運輸之 間接排 放	上游間接 排放	下游間 接排放	
排放當量 (tCO <sub>2</sub> e)	178.3879				9,274.6546	829.4203	1,823.0786	912.0103	13,017.5517
	9.1516	0.0000	15.4213	153.8150					
排放占比 (%)	1.37%				71.25%	6.37%	14.00%	7.01%	100.00%
	0.07%	0.00%	0.12%	1.18%					

註: 本校基期年(111 年)盤查中, 類別三(運輸間接排放) 僅納入員工通勤所產生之溫室氣體排放量。自 112 年起, 盤查範疇擴大, 除員工通勤外, 並新增學生通勤及員工差旅之排放量計算, 以更全面反映校園運輸活動之實際排放情形。此清冊變更已於報告中註明, 並將持續依據相關規範進行追蹤與揭露。

## 第四章 溫室氣體排放量

### 4.1 溫室氣體總排放量

本校溫室氣體盤查期間為 113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日，溫室氣體總排放量為 16,620.178 公噸 CO<sub>2</sub>e，其中校內之七大溫室氣體排放以二氧化碳 16,619.74 公噸 CO<sub>2</sub>e 為大宗，占總溫室氣體排放的 99.997%，其次是甲烷排放之 0.11 公噸 CO<sub>2</sub>e，占總溫室氣體排放的 0.001%，第三為氧化亞氮排放之 0.33 公噸 CO<sub>2</sub>e，占總溫室氣體排放的 0.002%（如表 4-1）。

表 4-1 溫室氣體類型排放統計表

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	共計
排放量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/年)	16,619.74	0.11	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	16,620.178
氣體別占比 (%)	99.997%	0.001%	0.002%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

本報告書所有溫室氣體排放量均以二氧化碳當量（CO<sub>2</sub>e）表示，並採用 IPCC 第六次評估報告（AR6, 2021）所公告之 GWP 值進行換算，GWP 值如下所示：

表 4-2 溫室氣體 GWP 值

氣體名稱	GWP 值
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	27.9
N <sub>2</sub> O	273
HFC-134a	1,530
HFC-32	771
R-410A	1,500

若以排放類別而言，直接溫室氣體排放量為 22.7764 公噸 CO<sub>2</sub>e，占本校排放量 0.14%。間接溫室氣體排放量為 16,597.4016 公噸 CO<sub>2</sub>e，

占本校排放量之 99.98%；此外，本校未使用生質燃料或其他產生生物溫室氣體排放之活動，因此生質排放量為 0 公噸 CO<sub>2</sub>e。整體溫室氣體盤查排放總清冊如表 4-3 所示。

表 4-3 溫室氣體盤查排放總清冊

	類別 1				類別 2	類別 3	類別 4	類別 5	總排放當量
	固定	製程	能源間接排放	逸散	能源間接排放	運輸之間接排放	上游間接排放	下游間接排放	
排放當量 (tCO <sub>2</sub> e)	22.7764				9,515.391	3,787.7792	1,953.2649	1,340.9662	16,620.178
	0.00	0.00	10.43	12.35					
排放占比 (%)	0.14%				57.25%	22.79%	11.75%	8.07%	100.00%
	0.00%	0.00%	0.06%	0.07%					

## 4.2 直接溫室氣體排放量（類別一）

本校所涵蓋之直接溫室氣體排放包含割草機、公務車輛、學校實驗室氣體鋼瓶（如表 4-4），共排放 22.7764 公噸 CO<sub>2</sub>e，占總溫室氣體排放的 0.14%，其中以二氧化碳 22.3372 公噸 CO<sub>2</sub>e 最大宗排放，占類別一排放中的 98.07%，其次為一氧化氮 0.3276 公噸 CO<sub>2</sub>e，占類別一排放中的 1.44%，最後則為甲烷 0.1116 公噸 CO<sub>2</sub>e，占類別一排放中的 0.49%，（如表 4-5）。

表 4-4 直接溫室氣體排放各項設施

類型	設施管理	對應活動/設備名稱		排放源
移動排放源	總務處	機具使用	割草機	92 無鉛汽油
		公務用車	公務車	車用汽油
			大型公務車	柴油
逸散排放源	化工系	學校實驗室	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> 氣體鋼瓶	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
	分子系等		CO <sub>2</sub> 氣體鋼瓶	CO <sub>2</sub>
	121-5 實驗室		C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 氣體鋼瓶	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
	化工館		酒精化學瓶	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
	材資館 B05-3		甲醇	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
	材資館等		異丙醇	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O

表 4-5 類別一各溫室氣體排放量統計

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	類別一 小計
排放當量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/年)	22.3372	0.1116	0.3276	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	22.7764
氣體別占比 (%)	98.07%	0.49%	1.44%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

### 4.3 能源間接溫室氣體排放量 (類別二)

本校之間接溫室氣體排放包含電力使用所造成之排放，本站共有 19 支電錶，所排放之溫室氣體為 9,515.3912 公噸 CO<sub>2</sub>e。

表 4-6 間接溫室氣體排放各項設施

類別	設施位置	對應活動/設施名稱	排放源
2	西校區 宏裕科研大樓 億光大樓 學生宿舍 光華館 隆玉科技大樓 生技館 先鋒國際大樓	用電設施 (電錶)	外購電力 (台電) CO <sub>2</sub>

### 4.4 其他間接溫室氣體排放量 (類別三至類別五)

本校之其他間接溫室氣體排放包含類別 3 運輸之間接排放、類別 4 上游之間接排放以及類別 5 下游之間接排放 (如表 4-7)，上述類別共排放 7,082.0103 公噸 CO<sub>2</sub>e。其中以類別三為本校溫室氣體排放之主要來源，占本校總排放量 22.79%。

表 4-7 其他間接溫室氣體排放各項設施

類別	設施位置	對應活動	排放源
3	運輸	教職員通勤	交通運具燃料燃燒 (CO <sub>2</sub> )
3	運輸	學生通勤	交通運具燃料燃燒 (CO <sub>2</sub> )
3	運輸	教職員差旅	交通運具燃料燃燒 (CO <sub>2</sub> )
4	全校區	電力上游(台電)	發電與輸電過程 (CO <sub>2</sub> )
5	全校區	外租廠商用電	電力使用間接排放 (CO <sub>2</sub> )

## 4.5 溫室氣體盤查量化方法與排除說明

本校之溫室氣體排放量計算方法主要依照「排放係數法」，計算方式為活動數據×排放係數×全球溫暖化潛勢(GWP)，將所有計算結果皆轉換成二氧化碳當量(CO<sub>2</sub>e)，單位為公噸/年，相關說明如下：

1. 各溫室氣體活動數據不同，將單位轉換為公噸、立方公尺或千度之重量、容量或電力單位。
2. 本站計算之類別五-下游租賃資產為外租廠商用電產生的碳排放量。
3. 排放係數係採用行政院環境部 113 年 2 月 5 日最新公告之溫室氣體排放係數。
4. 電力係數引用經濟部能源署公告之電力排碳係數進行計算。
5. 全球暖化潛勢(GWP)使用 IPCC 第六次評估報告(2021)。
6. 本校滅火器計算，採用年度報廢紀錄計算。滅火器為乾粉式滅火器，不會產生 CO<sub>2</sub>，故不列入溫室氣體量化項目。
7. 類別 4 電力上游排放係數採用環境部公告值 0.0973 kgCO<sub>2</sub>e/kWh，與「產品碳足跡資訊網」之數據一致。
8. 冷媒逸散量係採「補充法 (Top-up Method)」進行量化，係以當年度冷媒補充量作為逸散量估算依據，假設冷媒補充即為因洩漏所需補充之量。此方法符合 ISO 14064-1:2018 所允許之間接估算法，並已納入所有冷凍空調設備及飲水機等實際填充紀錄資料。
9. 本次冷媒逸散量之計算不包含新購設備之初次冷媒充填量，僅納入既有設備因洩漏所需之年度補充冷媒量。此做法係根據 ISO 14064-1:2018 溫室氣體量化原則「應避免高估排放量」，並符合補充法 (Top-up Method) 只針對實際補充作為逸散推估基礎之精神。
10. 本校未使用生質燃料或其他產生生物溫室氣體排放之活動，因此無生質排放。

## 第五章 數據品質管理

### 5.1 活動數據說明

本校之活動數據說明如下：

1. 割草機、公務車、大型公務車以每月經上級主管簽核之統計報告或加油單據計算。
2. 本校員工通勤數據以問卷調查方式蒐集，共回收 354 份有效樣本，相較於教職員總數 1,612 人 具代表性。依調查比例推估全體通勤型態，並假設 每人每年上班 250 天，據以計算員工通勤相關溫室氣體排放量。
3. 本校學生通勤數據以問卷調查方式蒐集，共回收 1,560 份有效樣本，相較於全校學生總數 13,493 人 具代表性。依調查所得通勤方式比例推估全體學生之通勤活動數據，並據以計算學生通勤相關溫室氣體排放量。
4. 本校員工差旅資料由人事室提供，涵蓋 飛機、高鐵、臺鐵及捷運 等交通方式。差旅統計共計 4,294 人次，並依不同交通工具分別套用環境部公告之排放係數計算。其中飛機部分，依飛行距離區分為 短程 (<463 km)、中程 (463 - 1,108 km) 與 長程 (>1,108 km) 三類，以更精準估算其碳排放量。

### 5.2 數據品質管理

為要求數據品質準確度，本校各權責單位需說明數據來源，例如：請購依據與領用紀錄等，凡能證明及佐證數據可信度者均應調查，並將資料妥善保存於權責單位，以利後續查核及追蹤確認。

本校組織型溫室氣體盤查數據品質管理作業，主要依據活動數據誤差等級(A1)、儀器校正誤差等級(A2)及排放係數誤差等級(A3)，進行等級誤差評分，作為後續溫室氣體數據品質管理改善之參考，溫室氣體數據品質管理誤差等級評分如表 5-1。

$$\text{排放源數據誤差等級計算} = A1 \times A2 \times A3$$

表 5-1 數據誤差等級評分表

	1 分	2 分	3 分
活動數據 誤差等級 (A1)	連續監測	定期/間接量測	自行/財務推估

	1 分	2 分	3 分
儀器校正 誤差等級 (A2)	有外部校正貨多組數據 作證者(每年外校 1 次 以上的儀器量測而得)	有內部校正或經過會計 簽證等證明者(每年外 校不到 1 次的儀器量測 而得)	未進行儀器校正或未進 行紀錄彙整者(非量測 所得之估計數據)
排放係數 誤差等級 (A3)	自廠發展係數/質量平 衡所得係數或同製程設 備經驗係數	製造商提供係數或區域 排放係數	國家排放係數或國際排 放係數

本次盤查之溫室氣體數據等級評分結果如表 5-2，清冊等級總平均分數為 10.56、清冊級別為第二級，詳細清冊分數與清冊級別對應關係如表 5-3 所示。

表 5-2 溫室氣體數據等級評分結果表

等級	第一級	第二級	第三級
評分範圍	X<10 分	10 分≤X<19 分	19≤X≤27 分
個數	11	3	1
清冊等級總 平均分數	11.16	清冊級別	第二級

表 5-3 清冊等級表

清冊分數	1~9	10~18	19~27
清冊級別	第一級	第二級	第三級

### 5.3 盤查數據不確定性量化

本次盤查之不確定性評估主要引用自「溫室氣體盤查議定書」有關溫室氣體清冊與計算方面統計參數不確定性的不確定性評估指引，進行參數（活動數據及排放係數）之不確定性評估。排放係數之不確定評估參照環境部公告之 113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數進行計算；本校活動數據來源為主要為儀器量測，如電表、油量計等儀器，利用其儀器校正報告的最大容許誤差值，以及標準及公告之法定容許誤差值，乘以擴充係數 2，求得活動數據之不確定性，計算公式如下，本次盤查計算量化類別 1、類別 2、類別 3、類別 4 與類別 5 之活動數據與排放係數之不確定性評估，針對類別 3 中之教職員通勤、學生通勤、教職員差旅，因部分採用推估法計算，其活動數據參考 IPCC 之能源類不確定性評估為 ±7%。本次盤查之不確定性評估量化結果如表 5-6 所示。

不確定性上下限 = ± 誤差值(%) × 擴充係數 = ± 誤差值(%) × 2

表5-6 不確定性量化評估結果

進行不確定性評估之 排放量絕對值加總	排放總量絕對值 加總	本清冊之總不確定性	
10,866.707	10,866.784		
進行不確定性評估之排放量占總排放量之 比例		95%信賴區間 下限	95%信賴區間 上限
100.00%		- 4.43%	+4.43%

## 第六章 溫室氣體盤查作業程序與資訊管理

### 6.1 溫室氣體盤查管理作業程序

本校係依據 ISO 14064-1：2018 對文件與紀錄保存之要求及本站管理溫室氣體盤查作業之需求，訂定溫室氣體盤查管理程序(TWN)與管理審查管制程序、內部稽核管制程序、矯正措施管制程序、文件與圖面管制程序及流程績效目標/指標管理辦法...等，為溫室氣體盤查管理程序與相關管制程序文件。

### 6.2 溫室氣體盤查資訊管理

本校依據行政院環境保護署 113 年 2 月 5 日最新公告之溫室氣體排放係數建置「溫室氣體盤查管理程序(TWN)」，維持本校溫室氣體盤查作業運作，以符合國際標準 ISO 14064-1:2018 對資訊管理的要求，並供作為管理階層決策參考，以降低組織溫室氣體排放量。

## 第七章 查證

為提升本校溫室氣體盤查作業之可信度，同時提升溫室氣體盤查之品質，故由校內部執行內部查證作業，本年度未委託外部第三方機構查證，後續將視實際需求及主管機關規範再行辦理。

### 7.1 內部查證

本校之溫室氣體盤查清冊及報告書由溫室氣體盤查推動小組定期進行檢視，並於 114 年 10 月 23 日召開內部查證會議檢視溫室氣體盤查清冊及報告書內容。

### 7.2 外部查證

本年度(113 年)未進行外部查證。

## 第八章報告書責任、目的與格式

### 8.1 報告書之責任

本報告書之製作為自願性進行，非為符合或受特定法規要求所製。

### 8.2 報告書之目的

本校進行溫室氣體盤查並製作報告書之目的有下列幾點：

- 一、因應國際趨勢及國內法規修正方向，提前建立本校溫室氣體盤查制度，並自願登錄至事業溫室氣體排放量資訊平台。
- 二、妥善記錄本校溫室氣體排放情形，建立盤查資料基礎與管理流程，確保後續盤查作業之連續性與可追溯性。
- 三、有效瞭解本校之溫室氣體排放源及排放量，以利本校檢視排放量較高之排放源及設備，作為減量政策擬定之依據。

### 8.3 報告書之格式

本報告書之格式係依 ISO 14064-1 規範對溫室氣體盤查報告書之要求進行製作。

### 8.4 報告書取得與傳播方式

若對本報告書之相關資訊想進一步進行瞭解，請向下列單位進行洽詢。

洽詢單位：國立臺北科技大學

洽詢人員：蔡易軒

電話：02-2771-2171 #1027

信箱：yst2025@mail.ntut.edu.tw

## 第九章 報告書發行與管理

本報告書係由本校溫室氣體盤查推動小組製作，僅供內部使用及行政院環境部溫室氣體盤查登錄使用，本報告書內之數據資料未有異動前，本報告書永久有效。

## 第十章 參考文獻

- ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases -- Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals, Publication date : 2018-12. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/66453.html>
- IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis (Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change). Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- IPCC 國家溫室氣體清單優良作法指南和不確定性管理, 2019 *Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Retrieved from <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>
- 環境保護署 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數，取自 [https://ghgregistry.moenv.gov.tw/epa\\_ghg/News/NewsCont.aspx?Type\\_ID=1&Record\\_ID=1374](https://ghgregistry.moenv.gov.tw/epa_ghg/News/NewsCont.aspx?Type_ID=1&Record_ID=1374)
- 產品碳足跡資訊網，取自 <https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>