

本校之環境保護與建立綠色大學之具體實踐行動方案與目標

(一)民國 99 年進行及完成溫室氣體排放盤查，有效了解及評估本校溫室氣體排放情形，以做為日後監督、控制與管理之依據，100 年續推動與執行。

執行情形：

排放源類別	排放源	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
		2010 年	2011 年	2010 年	2011 年	2010 年	2011 年
固定式排放源	燃料油	507.8857	-	0.4545	-	1.1598	-
固定式排放源	液化石油氣(LPG)	0.1115	0.0064	0	0	0.0001	0
固定式排放源	柴油	5.4603	357.9063	0.0051	0.3347	0.013	0.8537
固定式排放源	酒精	0.4272	0.1303	0	0	0	0
固定式排放源	外購電力	11461.7619	11346.575	0	0	0	0
移動式排放源	汽油	16.9616	19.3312	0.0169	0.0193	0.0444	0.0506
移動式排放源	柴油	6.5413	1.6177	0.0061	0.0015	0.0156	0.0039
逸散性排放源	化糞池	-	-	535.1646	479.0799	-	-
逸散性排放源	二氧化碳	5.5592	1.6066	-	-	-	-
排放量小計		12,004.71	11,727.17	535.65	479.44	1.2329	0.9082
排放量比例(%)		95.72	96.07	4.27	3.93	0.0098	0.0074

排放源類別	排放源	合計		年比例(%)	
		2010 年	2011 年	2010 年	2011 年
固定式排放源	燃料油	509.4999	-	4.0625	-
固定式排放源	液化石油氣(LPG)	0.1116	0.0064	0.0009	0.0001
固定式排放源	柴油	5.4784	359.0946	0.0437	2.9416
固定式排放源	酒精	0.4272	0.1303	0.0034	0.0011
固定式排放源	外購電力	11461.762	11346.575	91.39	92.9474
移動式排放源	汽油	17.0229	18.6876	0.1357	0.1589
移動式排放源	柴油	6.563	2.4813	0.0523	0.0133
逸散性排放源	化糞池	535.1646	479.0799	4.2671	3.9245
逸散性排放源	二氧化碳	5.5592	1.6066	0.0443	0.0132
排放量小計		12541.59	12,207.66		

(二)再增設各項動力監控系統與相關設施，以有效掌握、控制全校各分區用電情形，包含增設分區數位電表與增設需量控制系統設備，降低尖峰用量需量，減少用電超約罰款，進而檢討契約容量，達成節約電費目標，並使全校電力均納入監控系統，以有效控制用電。

執行情形：

- 1.校本部教學區大樓空調主機系統增設數位電錶及監視系統工程，以有效掌握用電情形。
- 2.設置建築智慧化電能管理需量控制系統，進行控制電力電量，有降低契約容量及電力超載受罰之功效。
- 3.本校目前契約容量共 3880KW(校本部 2600KW；校本部宿舍 580KW；人社院校區含宿舍 700KW)，一年約被罰款 1-2 次。
- 4.第二冰水主機房節能改善工程，預計 101 年 11 月 30 日完工。
本校福田、和敬樓區域將實施供應中央空調之冰水機停止製作(為維舒適空氣，各單位之送風機仍維持正常供應風量)措施，第一期目標為本年冬季(12 月 1 日起至明年 3 月 31 日止)之每週一至週五之 22:00~07:00，假日則為(含國定與例假日)全天停止。第二期則為明年夏季時間比照前述方式停開冰水機；第三期(即明年冬季，11 月 1 日至次年 3 月 31 日)則希全期能完全停開。針對研究或教學之特別需求單位，評估給予獨立空調或加裝循環扇或其他適合改善方案等。
- 5.預計在 102 年初提出教學大樓和敬樓、大捨樓增設分樓分區電表及空調監控系統工程，有效掌握、控制全校各分區用電情形。

(三)增設各項節能減碳設施與強化節能設施說明，使本校成為台灣東部最重要之環境教育示範中心，供本校學生課程規劃及師生或校外各機關團體參訪，以有效推廣環境教育。

執行情形：

- 1.太陽能發電，學校目前有 10KW、15KW 及 20KW，每年為學校節省約 10 萬費用。
- 2.校本部建築物設置筏基並儲存雨水，儲存最大水量為 7,900 立方公尺，所回收雨水用於廁所馬桶沖洗及園藝澆灌用；另外，學生宿舍用水係使用地下水。

- 3.屋頂綠化(福田樓 6 樓)，降低室內溫度。
- 4.已規劃人社院圖書館頂樓設置雨撲滿(雨水回收)，主要供廁所沖刷用。
- 5.校本部設置風力發電示範系統，預計 101 年 11 月 30 日完工。
- 6.規劃建築物遮陽-建築物內、外遮陽由勤耕樓、人社院圖書館開始，102 學年起逐年編預算施作。

(四)續汰換舊型日光燈具組，改裝 T5 型燈具組，並進行觀察實驗各種廠牌之燈管壽命與實際效益，製成報告。

執行情形：

校本部	已更換 T5	未更換	總計
教學區	3227	2821	7633
	1585(原 T5)		
	4812	2821	7633
	63.04%	36.96%	100%
原 T5 燈具 1585 盞表示未更換區域現有已是 T5 燈具			
公共區域	454	1357	1811
	25.07%	74.93%	100%
校本部+公共區域	5266	4178	9444
	55.76%	44.24%	100%
宿舍	3600	378	3978
	90%	10%	100%
校本部全區	8866	4556	13422
	66.06%	33.94%	100%

人社院	已更換 T5	未更換	總計
圖書館	321	485	806
	39.83%	60.17%	100%
教室	0	1848	1848
	0%	100%	100%
活動中心	0	720	720
	0%	100%	100%
體育館	13	456	469
	2.77%	97.23%	100%
宿舍	914	688	1602
	57.05%	42.95%	100%
車棚	0	8	8
	0.00%	100.00%	100%
人社院全區	1248	4205	5453
	23%	77%	100%

二校區 (校本部+人社院)	已更換 T5	未更換	總計
	10114	8761	18875
	53.58%	46.42%	100%

(五)延續與推動校區道路鋪設連鎖磚政策，逐步更換不透水之水泥道路，達全校區除必要之剛性道路外，均為連鎖磚之目標。

執行情形：

校本部：道路總面積 19,603m²

已鋪設面積 = 13,837 m²；

未鋪設面積 = 5,766 m²(宿舍區、第 1 停車場、廢水處理場旁)

人社院：道路總面積 17,044m²

已鋪設面積 = 15,464 m²；未鋪設面積 = 1,380 m²(已鋪設石板地)

(六)本校設立已逾 15 年，將逐年檢討本校舊有水、電、空調設備汰換為新式環保節能設備。

執行情形：

- 1.校本部教學大樓區空調箱冰水幹管老舊，重新保溫改善，節約能源。
- 2.廁所使用省水馬桶及廁所、洗手台使用節水水龍頭。
- 3.實驗動物中心空調箱更換工程，舊有設備效率降低。
- 4.依節能會議通過校內採購新增或舊有需更換的冷氣機，一律採購變頻式冷氣機，並於獨立冷氣機設置溫度控制器。
- 5.動物中心用油：

月份	100 年			101 年		
	進貨油量 (公升)	單價	總價	進貨油量 (公升)	單價	總價
1 月	14,000	27.4	383,600	14,000	28.1	393,400
2 月	14,000	27.3	382,200	--	--	--
3 月	14,000	28.5	399,000	10,000	28.6	286,000
4 月	14,000	29.1	407,400	10,000	31.4	314,000
5 月	--	--	--	10,000	30.4	304,000
6 月	14,000	28.2	394,800	10,000	29.1	291,000
7 月	14,000	28.2	394,800	10,000	28.1	281,000
				10,000	30.4	304,000
8 月	14,000	27.9	390,600	10,000	32.5	325,000
9 月	14,000	27.8	389,200	10,000	31.9	319,000
10 月	14,000	28.1	393,400	10,000	32.0	320,000
合計	126,000	平均價 28.1	3,535,000	104,000	平均價 30.2	3,137,400

100 年 1~10 月平均單價\$28.1；101 年 1~10 月平均單價\$30.2

101 年 1~10 月進貨油量比 100 年同期減少 22,000 公升。

101 年 1~10 月購油總價比 100 年同期減少\$ 397,600 元。

101 年 5 月開始調節用油時間(鍋爐開啟時間)：

101年5月前每週一～週五 08:00-16:00

101年5月開始 每週一、二、四、五 08:00-12:00；

週三 08:00-16:00

6.全校101年10月起將二段式電價改為三段式電價。

(七)每二年修訂本校環境政策報告書，以做為全校推動環保具體方針及教職員生力行環保之目標。

執行情形：

2013年進行修訂(每2年修訂)

(八)擬訂實驗室安全衛生自我認證計畫與目標，做好實驗室安全衛生管理。

執行情形：

教育部委託社團法人臺灣職業安全學會辦理「101年校園安全衛生認證計畫」，本校計劃書於101年8月23日送出審核，未收到回覆。

(九)申請設置環境教育學院及相關學系、所。

執行情形：秘書室主辦

1、101.6.28慈大秘字第1010001095號函報教育部再次申請苗栗分部籌設案。

2、101.8.14經教育部複審會議審議建議。

3、101.10.4再次修正逕送教育部提送私校諮詢委員會議審議。

4、學院名稱為「永續發展學院」，下設三個研究所：

1.環境教育研究所

2.安謐災害研究所

3.綠色產業研究所。

2010年盤查結果

() 排放源鑑別

NO	校區/建築別	活動/設施	排放源	範疇別	排放源類別	可能產生溫室氣體種類		
						氣體	HFCs 種類	PFCs 種類
1	全校區	發電機	柴油	1	固定式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
2	全校區	熱水鍋爐	燃料油	1	固定式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
3	校本部	除草機	汽油	1	移動式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
4	人社院區	除草機	汽油	1	移動式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
5	校本部	農用機具	汽油	1	移動式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
6	人社院區	農用機具	汽油	1	移動式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
7	校本部	車輛(小客車)	汽油	1	移動式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
8	校本部	車輛(大客車)	柴油	1	移動式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
9	校本部	車輛(小客車)	柴油	1	移動式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
10	人社院區	車輛(大客車)	汽油	1	移動式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
11	校本部藥檢中心	車輛(小客車)	汽油	1	移動式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
12	醫學系	實驗室酒精燈	酒精	1	固定式	CO ₂		
13	醫學系	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳	1	逸散性	CO ₂		
14	分遺系/所	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳	1	逸散性	CO ₂		
15	分遺系/所	瓦斯爐	液化石油氣(LPG)	1	固定式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
16	分遺系/所	實驗室酒精燈	酒精	1	固定式	CO ₂		
17	生命科學系/所	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳	1	逸散性	CO ₂		
18	生命科學系/所	實驗室酒精燈	酒精	1	固定式	CO ₂		
19	生理暨解剖研究所	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳	1	逸散性	CO ₂		
20	生理暨解剖研究所	實驗室酒精燈	酒精	1	固定式	CO ₂		
21	農藥殘留檢驗中心	瓦斯爐	液化石油氣(LPG)	1	固定式	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		
22	模擬醫學中心	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳	1	逸散性	CO ₂		
23	醫技系/所	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳	1	逸散性	CO ₂		
24	醫技系/所	實驗室酒精燈	酒精	1	固定式	CO ₂		
25	醫學科學研究所	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳	1	逸散性	CO ₂		
26	公衛系/所	實驗室酒精燈	酒精	1	固定式	CO ₂		
27	公衛系/所	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳	1	逸散性	CO ₂		
28	實驗動物中心	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳	1	逸散性	CO ₂		
29	實驗動物中心	實驗室酒精燈	酒精	1	固定式	CO ₂		
30	人社院區	13287370000	外購電力	2	固定式	CO ₂		

31	校本部宿舍區	13242061900	外購電力	2	固定式	CO2		
32	校本部教學行政區	13242061808	外購電力	2	固定式	CO2		

() 2010年盤查結果

4A.固定式排放源-燃料使用

NO	燃料類別	使用量		溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)			
		數量	單位	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	總溫室氣體
1	柴油	2000	公升/年	5.460258	0.005106	0.013024	5.478388
2	燃料油	170355	公升/年	507.88566	0.454507	1.159776	509.49995
3	酒精	156	公升/年	0.104208	0	0	0.104208
4	液化石油氣(33	公斤/年	0.105162	0.000038	0.000048	0.105248
5	酒精	134	公升/年	0.089512	0	0	0.089512
6	酒精	17.5	公升/年	0.01169	0	0	0.01169
7	酒精	1	公升/年	0.000668	0	0	0.000668
8	液化石油氣(2	公斤/年	0.006373	0.000002	0.000002	0.006377
9	酒精	290	公升/年	0.19372	0	0	0.19372
10	酒精	40	公升/年	0.02672	0	0	0.02672
11	酒精	1	公升/年	0.000668	0	0	0.000668
固定式排放源排放總合							515.51715

4B.固定式排放源-外購電力

NO	燃料類別	使用量		溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)			
		數量	單位	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	總溫室氣體
1	外購電力	2468682	度/年	1575.0191	-	-	1575.0191
2	外購電力	2251534	度/年	1436.4787	-	-	1436.4787
3	外購電力	13244928	度/年	8450.2641	-	-	8450.2641
外購電力排放總合							11461.762

() 2010年盤查結果

5A.移動式排放源-燃料使用

NO	燃料類別	使用量		溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)			
		數量	單位	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	總溫室氣體
1	汽油	465.26	公升/年	1.052945	0.001048	0.002754	1.056747
2	汽油	408.08	公升/年	0.923539	0.000919	0.002415	0.926873
3	汽油	415.62	公升/年	0.940603	0.000936	0.00246	0.943999
4	汽油	256.93	公升/年	0.581466	0.000579	0.001521	0.583566
5	汽油	1622.68	公升/年	3.67234	0.003657	0.009606	3.685603
6	汽油	671.11	公升/年	1.518811	0.001512	0.003972	1.524295
7	汽油	3655.07	公升/年	8.271909	0.008238	0.021638	8.301785
8	柴油	1303.82	公升/年	3.559596	0.003328	0.00849	3.571414
9	柴油	1092.14	公升/年	2.981683	0.002788	0.007112	2.991583
移動式排放源排放總合							23.585865

說明

燃料使用：學校所有產權之公務車輛（配車、校車等），其燃料用油才需列入統計，可由購油單據或里程記錄換算。

() 2010年盤查結果

6A.逸散性排放源-化糞池排放源

人員分類	人數	上班/上課天數	每人每天停留時間	CH4排放係數	總溫室氣體
	(人)	(天)	(小時)	(公噸/人-年)	(公噸CO ₂ e/年)
日校學生	3292	178	8	0.0022695	171.83746
夜校學生	0	0	0	0	0
日間教職員	711	253	8	0.0032258	52.750689
夜間教職員	0	0	0	0	0
學生住宿人數	2207	349	11	0.0061184	310.57642
化糞池排放源排放總合					535.16457

人員
日校學生
夜校學生
日間教職員
夜間教職員
住宿學生

6B.逸散性排放源-滅火器與冷媒排放源

NO	類別	使用物種	逸散/補充量	全球暖化潛勢	總溫室氣體
			(公斤/年)	(GWP)	公噸CO ₂ e/年
1	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳, CO2	1011	1	1011
2	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳, CO2	2685	1	2685
3	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳, CO2	700	1	700
4	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳, CO2	285.2	1	285.2
5	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳, CO2	125	1	125
6	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳, CO2	175	1	175
7	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳, CO2	70	1	70
8	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳, CO2	8	1	8
9	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳, CO2	500	1	500
滅火器與冷媒排放源排放總合			CO2		5559.2
			CH4		0
			HFC		0
			SF6		0
			總溫室氣體		5559.2

NO
1

說明
化糞池排放源停留時間可以
滅火器與冷媒

說明

化糞池排放源：請填寫編制內之教職員生總數，日/夜校、住宿與否分開填寫，上班/上課天數及停留時間可以平均值估算填寫。

滅火器與冷媒排放源：請填寫年度之填充量或採購量。

登錄送出日期:2011/9/14 下午 03:27:36

2010年盤查結果

慈濟大學 2010年度 溫室氣體排放清冊

排放源類別	排放源	範疇	溫室氣體排放量 (公噸CO ₂ e/年)				
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs

固定式排放	燃料油	1	507.8857	0.4545	1.1598	-	-	-
固定式排放	液化石油氣(LPG)	1	0.1115	0	0.0001	-	-	-
固定式排放	柴油	1	5.4603	0.0051	0.013	-	-	-
固定式排放	酒精	1	0.4272	0	0	-	-	-
固定式排放	外購電力	2	11461.7619	0	0	-	-	-
移動式排放	汽油	1	16.9616	0.0169	0.0444	-	-	-
移動式排放	柴油	1	6.5413	0.0061	0.0156	-	-	-
逸散性排放	化糞池	1	-	535.1646	-	-	-	-
逸散性排放	二氧化碳	1	5.5592	-	-	-	-	-
排放量小計			12,004.71	535.65	1.2329	0.00	0	0
排放量比例(%)			95.72	4.27	0.0098	0.00	0	0

各類型排放源排放比例	固定式排放源	移動式排放源	逸散性排放源
溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)	11,977.28	23.5859	540.72
占總排放量比例(%)	95.5005	0.1881	4.3114

各範疇別排放比例	範疇1	範疇2
溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)	1,079.83	11,461.76
占總排放量比例(%)	8.61	91.39

2011年盤查結果

() 排放源鑑別

NO	校區/建築別	活動/設施	排放源	範疇別	排放源類別	可能產生溫室氣體	
						氣體	HFCs 種類
1	全校區	瓦斯爐	液化石油氣(LPG)	1	固定式	CO2,CH4, N2O	
2	全校區	車輛(小客車)	汽油	1	移動式	CO2,CH4, N2O	
3	全校區	農用機具	柴油	1	移動式	CO2,CH4, N2O	
4	全校區	熱水器鍋爐	柴油	1	固定式	CO2,CH4, N2O	
5	全校區	二氧化碳鋼瓶	二氧化碳	1	逸散性	CO2	
6	全校區	實驗室酒精燈	酒精	1	固定式	CO2	
7	全校區	13242061808	外購電力	2	固定式	CO2	

() 2011年盤查結果**4A.固定式排放源-燃料使用**

NO	燃料類別	使用量		溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)			
		數量	單位	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	總溫室氣體
1	液化石油氣	2	公斤/年	0.006373	0.000002	0.000002	0.006377
2	柴油	131095	公升/年	357.90626	0.334685	0.85369	359.09464
3	酒精	195	公升/年	0.13026	0	0	0.13026
固定式排放源排放總合							359.23127

4B.固定式排放源-外購電力

NO	燃料類別	使用量		溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)			
		數量	單位	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	總溫室氣體
1	外購電力	17784600	度/年	11346.575	-	-	11346.575
外購電力排放總合							11346.575

() 2011年盤查結果**5A.移動式排放源-燃料使用**

NO	燃料類別	使用量		溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)			
		數量	單位	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	總溫室氣體
1	汽油	8541.77	公升/年	19.331161	0.019253	0.050567	19.400981
2	柴油	592.55	公升/年	1.617737	0.001512	0.003858	1.623107
移動式排放源排放總合							21.024088

說明

燃料使用：學校所有產權之公務車輛（配車、校車等），其燃料用油才需列入統計，可由購油單據或里程記

() 2011年盤查結果

6A.逸散性排放源-化糞池排放源

分類	人數	上班/上課 天數	每人每天停留 時間	CH4排放係數	總溫室氣體
	(人)	(天)	(小時)	(公噸/人-年)	(公噸CO ₂ e/ 年)
	3272	178	8	0.0022695	170.79349
	0	0	0	0	0
	723	250	8	0.0031875	53.004937
	0	0	0	0	0
	2385	365	8	0.00465375	255.28146
化糞池排放源排放總合					479.07989

6B.逸散性排放源-滅火器與冷媒排放源

類別	使用物種	逸散/補充量	全球暖化潛勢	總溫室氣體
		(公斤/年)	(GWP)	公噸CO ₂ e/年
二氧化碳鋼瓶	二氧化碳, CO2	1606.64	1	1606.64
滅火器與冷媒排放源排放總合			CO2	1606.64
			CH4	0
			HFC	0
			SF6	0
			總溫室氣體	1606.64

原：請填寫編制內之教職員生總數，日/夜校、住宿與否分開填寫，上班/上課天數及以平均值估算填寫。

某排放源：請填寫年度之填充量或採購量。

登錄送出日期:2012/11/2 上午

	占總排放量
合計	比例(%)

2011年盤查結果			
慈濟大學		2011年度 溫室	
溫室氣體			
排放源類別	排放量	單位	

509.4999	4.0625
0.1116	0.0009
5.4784	0.0437
0.4272	0.0034
11461.762	91.39
17.0229	0.1357
6.563	0.0523
535.1646	4.2671
5.5592	0.0443
12,541.59	100
100.00	

排放源類別	排放源	單位	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
固定式排放源	液化石油氣(LPG)	1	0.0064	0	0
固定式排放源	柴油	1	357.9063	0.3347	0.8537
固定式排放源	酒精	1	0.1303	0	0
固定式排放源	外購電力	2	11346.575	0	0
移動式排放源	汽油	1	19.3312	0.0193	0.0506
移動式排放源	柴油	1	1.6177	0.0015	0.0039
逸散性排放源	化糞池	1	-	479.0799	-
逸散性排放源	二氧化碳	1	1.6066	-	-
排放量小計			11,727.17	479.44	0.9082
排放量比例(%)			96.07	3.93	0.0074

各類型排放源排放比例	固定式排放源	移動式排放源	逸散性排放源
溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)	11,705.81	21.0241	480.69
占總排放量比例(%)	95.8902	0.1722	3.9376

各範疇別排放比例	範疇1	範疇2
溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)	860.94	11,346.57
占總排放量比例(%)	7.0526	92.9474





10:04:37

氣體排放清冊	
排放量 (公噸CO ₂ e/年)	占總排放量

HFCs	PFCs	SF ₆	合計	比例(%)
-	-	-	0.0064	0.0001
-	-	-	359.0946	2.9416
-	-	-	0.1303	0.0011
-	-	-	11346.5748	92.9474
-	-	-	18.6876	0.1589
-	-	-	2.4813	0.0133
-	-	-	479.0799	3.9245
-	-	-	1.6066	0.0132
0.00	0	0	12,207.66	100
0.00	0	0	100.00	