



## 2021 『校務研究推廣及獎勵』

研究主題：國立嘉義大學綠能發電

--設置太陽光電設備現況分析

單位：總務處資產經營管理組

參與人員：黃文理總務長

陳鵬文組長

劉語專員

## 目 錄

第一章 研究動機與目的.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	1
第二章 資料來源.....	2
第一節 國立嘉義大學太陽光電發電設備近年設置情形.....	2
第二節 國立嘉義大學太陽光電發電設備未來規劃.....	2
第三章 分析方法與比較.....	6
第一節 「設置容量」項目分析.....	6
第二節 「排碳量」項目分析.....	6
第三節 「校務基金收入」項目分析.....	7
第四章 結論.....	9
第五章 政策應用與預期結果.....	11
參考文獻.....	14

## 表 次

表 1 嘉義大學太陽光電發電設備近年設置情形表.....	2
表 2 經濟部設置太陽光電發電設備 110 年聯合標租期程表.....	2
表 3 民雄校區太陽光電設備 110 年聯合標租設置位置明細表.....	3
表 4 蘭潭校區太陽光電設備 110 年聯合標租設置位置明細表.....	4
表 5 嘉義大學太陽光電發電設備設置容量增加情形比較表.....	6
表 6 嘉義大學太陽光電發電設備排碳量減少情形比較表.....	7
表 7 嘉義大學太陽光電發電設備挹注校務基金收入增加情形比較表.....	7
表 8 嘉義大學太陽光電發電設備 110 年前後設置容量增加情形比較表.....	9
表 9 嘉義大學太陽光電發電設備 110 年前後排碳量減少情形比較表.....	9
表 10 嘉義大學太陽光電發電設備挹注校務基金年度收入增加情形表.....	10
表 11 「106 年新民校區太陽光電發電設備」標租案預期效益.....	11
表 12 「108 年國立嘉義大學國有公用不動產設置太陽光電發電設備租賃」 標租案預期效益.....	11
表 13 嘉義大學 110 年聯合標租案設置太陽光電設備預期效益.....	12

## 圖 次

圖 1 民雄校區太陽光電設備 110 年聯合標租設置位置平面圖.....	4
圖 2 蘭潭校區太陽光電設備 110 年聯合標租設置位置平面圖.....	5
圖 3 嘉義大學太陽光電發電設備設置容量增加情形比較圖.....	6
圖 4 嘉義大學太陽光電發電設備排碳量減少情形比較圖.....	7
圖 5 嘉義大學太陽光電發電設備挹注校務基金收入增加情形比較圖.....	8
圖 6 嘉義大學太陽光電發電設備 110 年前後設置容量增加情形比較圖....	9
圖 7 嘉義大學太陽光電發電設備 110 年前後排碳量減少情形比較圖.....	10
圖 8 嘉義大學太陽光電發電設備挹注校務基金年度收入增加情形圖.....	10



# 第一章 研究動機與目的

## 第一節 研究動機

「電」是人類不可或缺的生活元素，隨著科技進步，發電的來源也不斷推陳出新。考量綠色環保節能減碳需求，近年全球不斷推動再生能源運用，希望透過大自然力量轉化為生活能源，太陽光電、風力發電儼然形成一股新流。台灣能源大部分依賴進口，過去一向倚靠核能發電，惟從1986德國烏克蘭車諾比核災及2011年3月11日在日本福島第一核電廠發生的核事故，均讓大家聞核色變，努力發展其他再生能源，亦成為國家政策發展重要方向。

設置太陽光電發電系統具備增加收益、遮陽隔熱、省電節能等優點，而台灣位於亞熱帶地區，依據交通部中央氣象局統計資料顯示，年日照時間超過180天(中央氣象局，2021)，在各樣再生能源中就屬太陽光電發電效能最好。太陽光電發電效率最佳時間在白天，白天屬於用電尖峰時間，正好可以補足電力需求。近幾年由於政府積極推動綠能政策，太陽光電產業不論技術或各項設備已日趨成熟，成為全球成長最快速的再生能源技術，因大量設置建置成本相對逐年降低。

行政院為加速推動太陽光電設置普及化，101年通過「陽光屋頂百萬座計畫」，預期到119年太陽光電發電設置容量目標達8,700MW。經濟部能源局亦於105年訂定「執行太陽光電2年推動計畫」，並列入管考。由此可見，政府對於太陽光電發電設備推動之重視與積極。國立嘉義大學(以下簡稱本校)為配合政府政策，先由經濟部能源局補助自行設置太陽光電發電設備259.09kWp，106年以標租方式於新民校區設置太陽光電發電設備424.8kWp，108年亦以標租方式於蘭潭校區設置太陽光電發電設備499.91kWp。

本校鄰近北回歸線，整體日照面積大，確實可利用地利優勢發展太陽光電發電設備活化場館。另，本校透過標租與廠商開發合作，不用投入任何建置及養護成本，即自售電收入按比率獲得租金收入，將為學校開拓財源，有效挹注校務基金。

## 第二節 研究目的

本研究擬透過「設置容量」、「排碳量」及「校務基金收入」等項目分析比較，了解本校設置太陽光電發電設備是否可以達到以下校務發展目標：

- 一、設置太陽光電發電設備設置容量是否持續增加。
- 二、設置太陽光電發電設備排碳量是否持續減少。
- 三、設置太陽光電發電設備校務基金收入是否持續增加。

## 第二章 資料來源

本校考量能源發展節能減碳的重要，積極配合國家綠能發電政策，105年以前即陸續向經濟部能源局申請補助設置太陽光電發電設備，並於106年以標租方式於新民校區設置太陽光電發電設備，且於108年再以標租方式於蘭潭校區設置太陽光電發電設備。

### 第一節 國立嘉義大學太陽光電發電設備近年設置情形

本校太陽光電發電設備設置，105以前採向經濟部能源局申請補助方式，分別於綜合教學大樓、圖資大樓、行政大樓、園藝中心設置太陽光電發電設備，設置容量共計259.09kWp。106年以標租方式於新民校區管院A、B棟及獸醫館設置太陽光電發電設備424.8kWp，108年再以標租方式於蘭潭校區應化一館、應化二館、工程館、水生生物科學館、台灣魚類保育研究中心設置太陽光電發電設備499.91kWp，設置容量明細如表1。

表1 嘉義大學太陽光電發電設備近年設置情形表

設置地點	設置容量(kWp)	備註
綜合教學大樓	30.00	自設置
圖資大樓	90.00	自設置
圖資大樓(既設)	15.12	自設置
行政大樓(既設)	65.09	自設置
園藝中心(既設)	58.88	自設置
新民校區管院A、B棟及獸醫館	424.80	標租案
蘭潭校區應化一館、應化二館、工程館、水生生物科學館、台灣魚類保育研究中心	499.91	標租案
總發電量	1,183.80	

### 第二節 國立嘉義大學太陽光電發電設備未來規劃

本校為積極配合政府綠能發電政策，參加經濟部設置太陽光電發電設備110年聯合標租(經濟部，2021)，相關期程(如表1)，本次設置地點主要為民雄校區及蘭潭校區標租，提供設置標的原則上選擇使用年限36年以下之建物為主。本案建置完成後，未來持續尋找適合場館推動設置太陽光電發電設備，期待為學校帶來開源節流節能減碳效益，朝向綠能校園目標前進。

民雄、蘭潭校區設置位置明細表及平面圖，分別為附表3-4及附圖2-3。

表2 經濟部設置太陽光電發電設備110年聯合標租期程表

階段	規畫期程	辦理項目	主責單位
研商會議清冊蒐集	110.1.20	邀各部會辦理聯合標租第一次研商會議	經濟部
	110.1.26	繳交聯合標租清冊	16個部會
招商說明會	110.1.28~2.25	1/28-太陽光電公協會	經濟部、 16個部會
		2/22-北區說明會	
		2/23-中區說明會	
		2/24-南區說明會	

		2/25-東區說明會	
標租遴選作業程序	110.3.3~3.24	公告「全國公有屋頂聯合標租」營運商遴選案(15日)	經濟部
	110.3.30	開資格標	
	110.4.15~4.23	遴選開標(7日)	
	110.4.31前	廠商遴選案決標	
設置階段	110.5.17前	得標廠商與經濟部簽訂開發權利契約書	經濟部、得標廠商
	110.7.31前	得標廠商與16部會辦理租賃簽約	16個部會、得標廠商
	110.10.31前	得標廠商取得同意備案	得標廠商
	110.12.31前	完成承諾設置容量30%	得標廠商
	111.7.31前	完成承諾設置容量30%	得標廠商

表3 民雄校區太陽光電設備110年聯合標租設置位置明細表

編號	建物屋頂基本資訊			
	建物名稱	已使用年限	預估設置屋頂面積(平方公尺)	預計設置容量(kW)
1	學人單身宿舍	30	299	29.9
2	樂育堂	31	776	77.6
3	教育館	12	1,283	128.3
4	新藝樓	12	187	18.7
5	人文館	30	1,082	108.2
6	大學館(含創意樓)	16	2,086	208.6
7	民雄校區圖書館	28	2,082	208.2
8	行政大樓	31	1,123	112.3
9	科學館	30	894	89.4
10	音樂館(含藝術館、文薈廳)	28	1,309	130.9
11	初等教育館	31	1,015	101.5
12	綠園一舍	31	2,335	233.5
13	綠園二舍	31		
14	餐廳	31		
合計			14,471	1,447.1



圖1 民雄校區太陽光電設備110年聯合標租設置位置平面圖



表4 蘭潭校區太陽光電設備110年聯合標租設置位置明細表

編號	建物屋頂基本資訊			
	建物名稱	已使用年限	預估設置屋頂面積(平方公尺)	預計設置容量(kW)
1	蘭潭招待所	11	639	63.9
2	機械與能源工程學系 (包含育成大樓)	27	1,802	180.2
3	森林生物多樣性館	11	580	58
4	森林館	34	2,167	216.7
5	植物醫學系	29	238	23.8
6	瑞穗館	27	840	84
7	理工大樓	7	273	27.3
8	農園館	36	1,153	115.3
9	農學院暨景觀學系大樓	10	626	62.6
10	電物二館	16	244	24.4
11	生技健康館	11	575	57.5
12	生命科學館	27	420	42



13	生物資源館	26	661	66.1
14	生物農業科技一館	30	785	78.5
15	生物農業科技二館	12	599	59.9
16	食品科學館	33	1,342	134.2
17	國際交流學園	37	885	88.5
18	能源與感測中心	27	337	33.7
19	動物科學館	36	460	46
20	學生三舍	25	663	66.3
21	學生五舍	36	1,626	162.6
22	學生六舍	34	1,440	144
合計			18,355	1,835.5

圖2 蘭潭校區太陽光電設備110年聯合標租設置位置平面圖



### 第三章 分析方法與比較

本研究擬透過太陽光電發電設備近年設置情形及未來規劃，分析比較「設置容量」、「排碳量」及「校務基金收入」等項目增減情形，以了解是否達到校務發展目標。

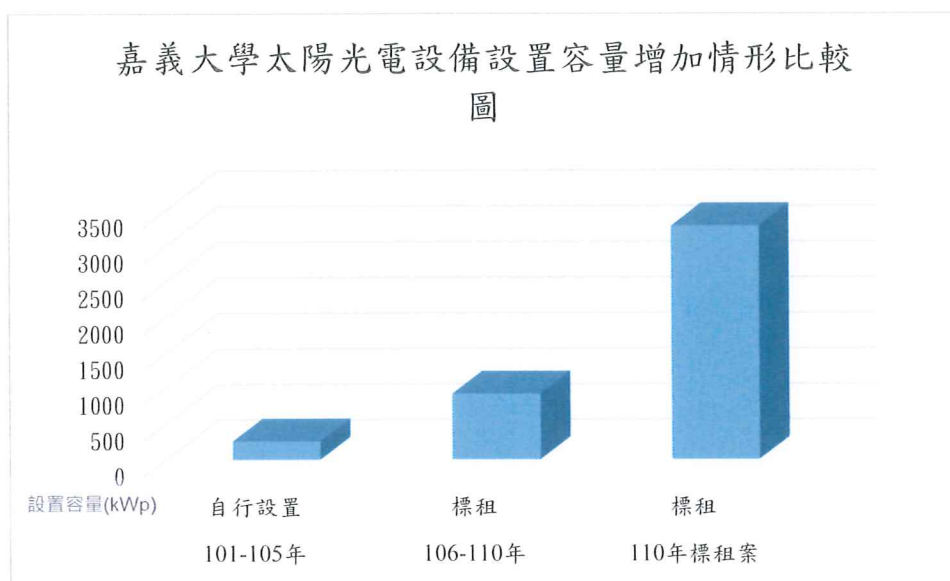
#### 第一節 「設置容量」項目分析

本校太陽光電設備 101-105 年以前獲經濟部補助自行設置容量為 259.09 kWp，106-109 年以標租方式設置太陽光電設備躉售電量 924.71 kWp，共計 1,183.8 kWp。110 年參加經濟部聯合標租案，預計設置容量民雄校區為 1,447.1kWp、蘭潭校區為 1,835.5kWp，共計 3,282.6 kWp。設置容量增加情形比較如表 5 及圖 3。

表 5 嘉義大學太陽光電設備設置容量增加情形比較表

設置年度	設置方式	設置容量
101-105 年	自行設置	259.09 kWp
106-110 年	標租	924.71 kWp
110 年標租案	標租	3,282.6 kWp

圖 3 嘉義大學太陽光電設備設置容量增加情形比較圖



#### 第二節 「排碳量」項目分析

從行政院環境保護署提供之資料顯示，我國溫室氣體總排放量從 1990 年 138.12 百萬公噸二氧化碳當量（不包括二氧化碳移除量），到 2017 年已上升至 298.66 百萬公噸二氧化碳當量（不包括二氧化碳移除量），大約成長 116.23%。從氣體別來看二氧化碳(CO<sub>2</sub>)為我國排放溫室氣體中最大宗。台灣人口在世界排名第 53，二氧化碳排放總量卻佔世界第 21 名，因此如何將排碳量減低，是近年政府及大家共同努力的目標(環保署，2021)。本校近年配合政策持續在各校區設置太陽光電設備，主要朝向節能減碳目標努力，善盡社會責任。

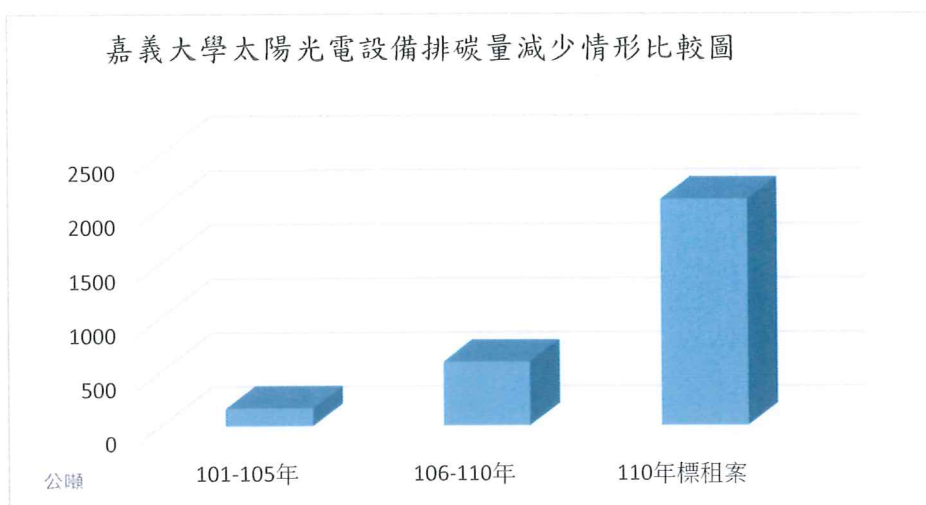
本校太陽光電發電設備 110 年以前及 110 年標租案設置排碳量減少情形如表 6 及圖 4。

**表 6 嘉義大學太陽光電設備排碳量減少情形比較表**

設置年度	設置容量(kWp)	排碳量減少(公噸)
101-105 年	259.09	164.846
106-110 年	924.71	588.346
110 年標租案	3,282.6	2,088.554

年減少碳排放量(公噸)=設置容量\*年日照(1250 小時)\*碳排放(0.509kg/度)

**圖 4 嘉義大學太陽光電設備排碳量減少情形比較圖**



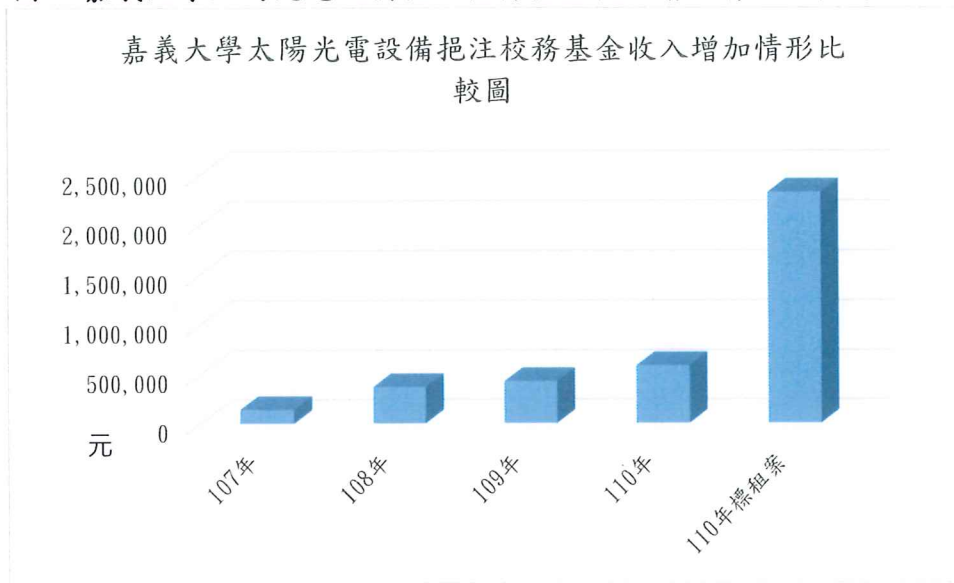
### 第三節 「校務基金收入」項目分析

為增加校務基金收入，開源節流成為本校長期以來努力發展方向，各場館有效活化增加校務基金收入，儼然成為積極進行的重要方法。本校屋頂設置太陽光電發電設備，目前採標租方式建置，由得標廠商負責建置及營運成本，本校以售電方式收取租金。為了解本案對於校務基金收入增加情形，經統計以標租方式設置太陽光電發電設備租金收入 107 年為 142,059 元、108 年為 369,093 元、109 年為 425,887 元、110 年預計為 584,414 元(292,207\*2)，110 年標租案預計 2,326,148 元，校務基金收入增加情形比較如表 7、圖 5。

**表 7 嘉義大學太陽光電設備校務基金收入增加情形比較表**

設置年度	設置容量	校務基金收入	
101-105 年	259.09 kWp	發電量併入校內用電，減少電費支出。	
106-110 年	924.71 kWp	107 年收入	142,059 元
		108 年收入	369,093 元
		109 年收入	425,887 元
		110 年收入	584,414 元
110 年標租案	3,282.6 kWp	111 年收入預計 2,326,148 元	

圖 5 嘉義大學太陽光電設備挹注校務基金收入增加情形比較圖





## 第四章 結論

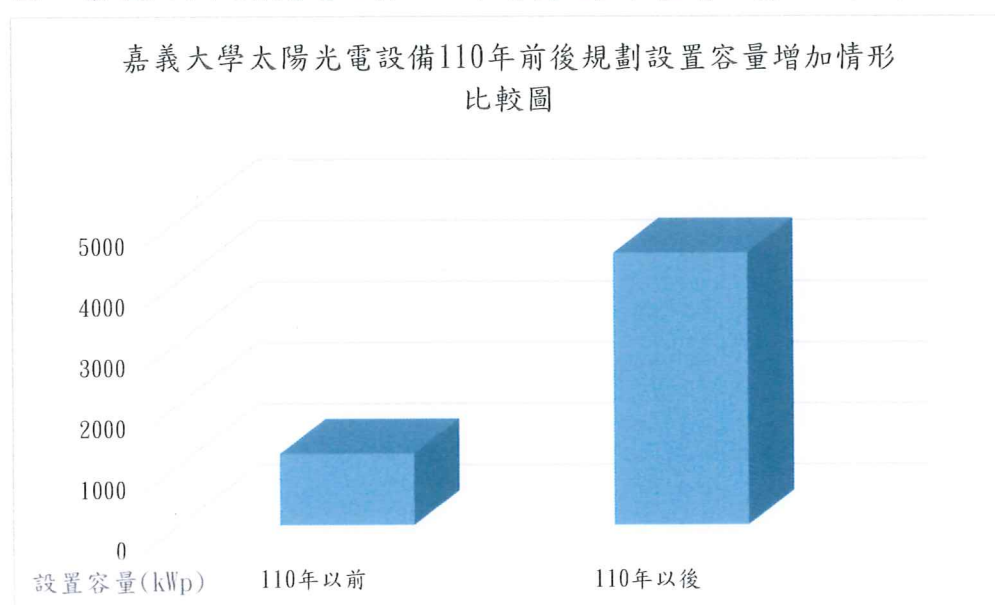
本研究透過「設置容量」、「排碳量」及「校務基金收入」等項目分析比較，可以看到本校設置太陽光電發電設備確實可以達到以下校務發展目標：

- 一、設置太陽光電發電設備設置容量持續增加，從目前 1,183.8 kWp 增加到 4,466.4 kWp(詳表 8 及圖 6)。

表 8 嘉義大學太陽光電設備 110 年前後設置容量增加情形比較表

設置年度	設置容量(kWp)
110 年以前	1,183.8
110 年以後	4,466.4 (1,183.8 +3,282.6)

圖 6 嘉義大學太陽光電設備 110 年前後設置容量增加情形比較圖

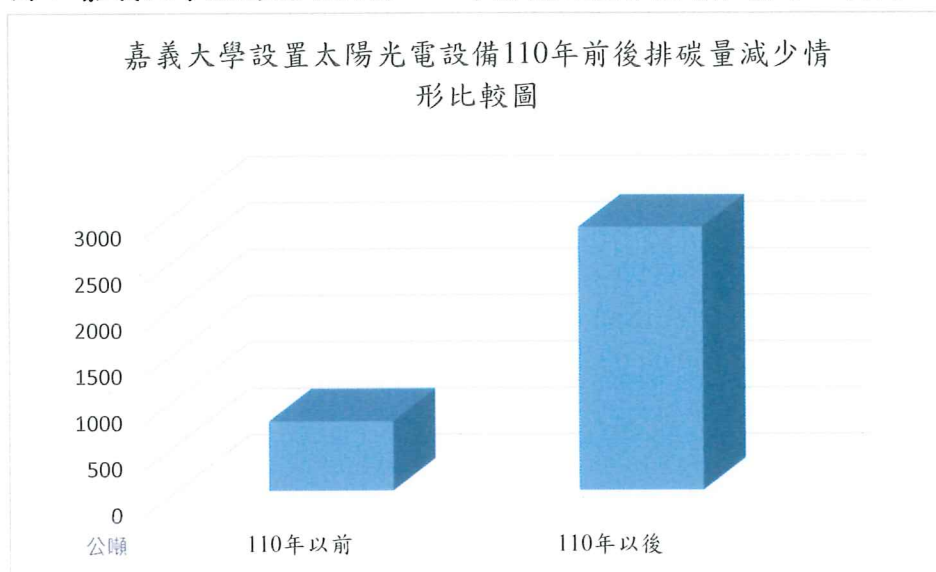


- 二、設置太陽光電發電設備排碳量持續減少，從減少 753.192 公噸到 2,841.746 公噸(詳表 9 及圖 7)。

表 9 嘉義大學設置太陽光電設備 110 年前後排碳量減少情形比較表

設置年度	排碳量(公噸)
110 年以前	753.192
110 年以後	2,841.746(753.192+2,088.554)

圖 7 嘉義大學太陽光電設備 110 年前後設置容量增加情形比較圖

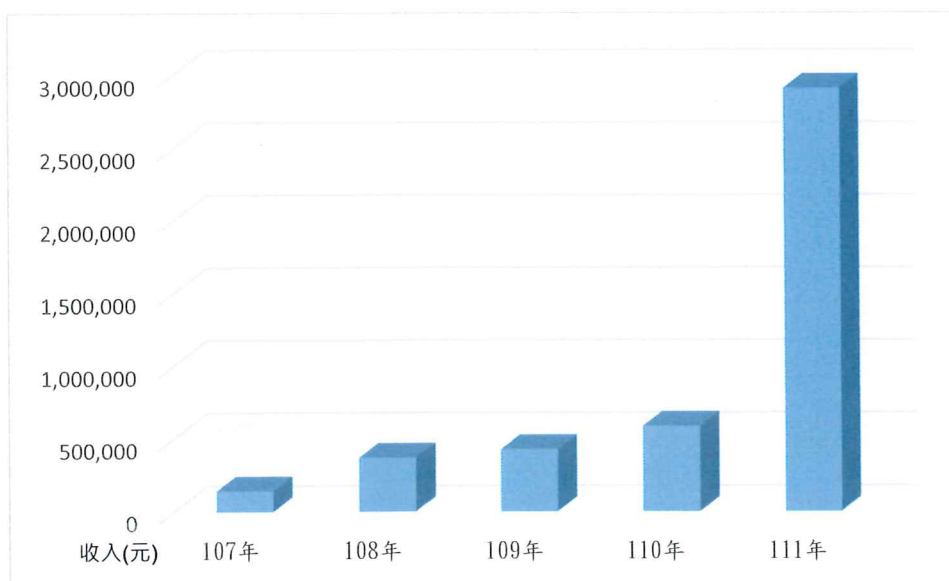


三、設置太陽光電發電設備校務基金收入持續增加，107 年為 142,059 元、108 年為 369,093 元、109 年為 425,887 元、110 年預計為 584,414 元(292,207\*2)，110 年標租案預計 2,326,148 元。111 年後預計年總收入為 2,910,562 元。(詳表 10 及圖 8)

表 10 嘉義大學設置太陽光電設備校務基金年度收入增加情形表

年度	收入(元)
107 年	142,059
108 年	369,093
109 年	425,887
110 年	584,414
111 年	2,910,562(2,326,148+584,414)

圖 8 嘉義大學設置太陽光電設備挹注校務基金年度收入增加情形圖



## 第五章 政策應用與預期結果

本校 106 年 9 月 1 日以標租方式與廠商簽訂「106 年新民校區太陽光電發電設備」契約(嘉義大學, 2017), 設置太陽光電發電設備, 設置容量 424.8kWp, 實際產生效益及未來預期效益如下表:

**表 11 「106 年新民校區太陽光電發電設備」標租案預期效益**

年度	設置容量(kWp)	減少排碳量(公噸)	租金收入(元)	累積租金收入
107	212.4	135.140	142,059	142,059
108	424.8	270.279	369,133	511,192
109	424.8	270.279	299,002	810,194
110	424.8	270.279	299,002	1,109,196
111	424.8	270.279	299,002	1,408,198
112	424.8	270.279	299,002	1,707,200
113	424.8	270.279	299,002	2,006,202
114	424.8	270.279	299,002	2,305,204
115	424.8	270.279	299,002	2,604,206
116	424.8	270.279	299,002	2,903,208
117	424.8	270.279	299,002	3,202,210
118	424.8	270.279	299,002	3,501,212
119	424.8	270.279	299,002	3,800,214
120	424.8	270.279	299,002	4,099,216
121	424.8	270.279	299,002	4,398,218
122	424.8	270.279	299,002	4,697,220
123	424.8	270.279	299,002	4,996,222
124	424.8	270.279	299,002	5,295,224
125	424.8	270.279	299,002	5,594,226
126	424.8	270.279	299,002	5,893,228
127	212.4	135.140	149,501	6,042,729
合計		5,270.44	6,042,729	

本校 109 年 1 月 16 日與廠商簽訂「108 年國立嘉義大學國有公用不動產設置太陽光電發電設備租賃」契約, 設置太陽光電發電設備, 設置容量 499.91kWp, 實際產生效益及未來預期效益如下表:

**表 12 「108 年國立嘉義大學國有公用不動產設置太陽光電發電設備租賃」標租案預期效益**

年度	設置容量(kWp)	減少排碳量(公噸)	租金收入(元)	累積租金收入
109	249.955	159.034	126,885	126,885



110	499.91	318.068	269,532	396,417
111	499.91	318.068	351,869	748,286
112	499.91	318.068	351,869	1,100,155
113	499.91	318.068	351,869	1,452,024
114	499.91	318.068	351,869	1,803,893
115	499.91	318.068	351,869	2,155,762
116	499.91	318.068	351,869	2,507,631
117	499.91	318.068	351,869	2,859,500
118	499.91	318.068	351,869	3,211,369
119	499.91	318.068	351,869	3,563,238
120	499.91	318.068	351,869	3,915,107
121	499.91	318.068	351,869	4,266,976
122	499.91	318.068	351,869	4,618,845
123	499.91	318.068	351,869	4,970,714
124	499.91	318.068	351,869	5,322,583
125	499.91	318.068	351,869	5,674,452
126	499.91	318.068	351,869	6,026,321
127	499.91	318.068	351,869	6,378,190
128	499.91	318.068	351,869	6,730,059
129	249.955	159.034	175,935	6,905,994
合計		6,202.321	6,905,994	

本校 110 年參加經濟部辦理「中央機關公有屋頂聯合標租」，規劃民雄、蘭潭校區部分場館屋頂設置太陽光電發電設備，本次預計增加民雄校區 1,447.1kWp、蘭潭校區 2,346.9kWp，整體將增加 3,282.6kWp，目前正配合經濟部期程積極辦理中，預計 111 年 7 月 31 日完成建置，預期效益詳下表：

**表 13 嘉義大學 110 年聯合標租案設置太陽光電設備預期效益**

年度	設置容量(kWp)	減少排碳量(公噸)	預估租金收入(元)	預估累積租金收入(元)
110				
111	3,282.60	2,088.554	2,326,148	2,326,148
112	3,282.60	2,088.554	2,326,148	4,652,296
113	3,282.60	2,088.554	2,326,148	6,978,444
114	3,282.60	2,088.554	2,326,148	9,304,592
115	3,282.60	2,088.554	2,326,148	11,630,740
116	3,282.60	2,088.554	2,326,148	13,956,888
117	3,282.60	2,088.554	2,326,148	16,283,036



118	3,282.60	2,088.554	2,326,148	18,609,184
119	3,282.60	2,088.554	2,326,148	20,935,332
120	3,282.60	2,088.554	2,326,148	23,261,480
121	3,282.60	2,088.554	2,326,148	25,587,628
122	3,282.60	2,088.554	2,326,148	27,913,776
123	3,282.60	2,088.554	2,326,148	30,239,924
124	3,282.60	2,088.554	2,326,148	32,566,072
125	3,282.60	2,088.554	2,326,148	34,892,220
126	3,282.60	2,088.554	2,326,148	37,218,368
127	3,282.60	2,088.554	2,326,148	39,544,516
128	3,282.60	2,088.554	2,326,148	41,870,664
129	3,282.60	2,088.554	2,326,148	44,196,812
130	3,282.60	2,088.554	2,326,148	46,522,960
合計		41,771.085	46,522,960	

未來將持續尋找適合場館推動設置太陽光電發電設備，期待為學校帶來開源節流節能減碳效益，朝向綠能校園目標前進。

## 參考文獻

- 中央氣象局(2021)。氣候月平均值。線上檢索日期：2021 年 4 月 20 日。取自：  
<https://www.cwb.gov.tw/>
- 行政院環境保護署(2021)。溫室氣體排放統計。線上檢索日期：2021 年 4 月 20 日。取自：  
<https://www.epa.gov.tw/>
- 經濟部能源局(2021)。嘉義市中央機關公有屋頂聯合標租手冊。台北：經濟部能源局。
- 國立嘉義大學(2017)。106 年國立嘉義大學新民校區設置太陽光電發電設備租賃契約書。  
嘉義：嘉義大學。
- 國立嘉義大學(2019)。108 年國立嘉義大學國有公用不動產設置太陽光電發電設備租賃  
契約書。嘉義：嘉義大學。