

台南市108年低碳示範校園標章認證申請說明會

2019小學能源管理和體檢表介紹

台達電子文教基金會 計畫主任 邱姿蓉



外在政策改變

標準更合理

- 機關（構）學校及本身執行節約能源措施，以104年為基期，於108年提升整體用電效率4%為目標，用油以較104年不成長為目標。

EUI放寬...

類別	EUI
國民小學第一組	27
國民小學第二組	15
國民小學第三組	24
國民中學第一組	27
國民中學第二組	15
國民中學第三組	25

明訂優先汰換設備順序和時程



依據行政院主計總處針對財產使用年限規定，中央空調主機、窗、箱型、分離式冷氣機使用超過 9 年應進行汰換評估，建議優先採用變頻式控制中央空調主機或冷氣機。



逐年將螢光燈具換裝為 LED 燈具，並於下列時程前全數完成汰換。

(1) T8/T9/T12 燈具：於 107 年 12 月 31 日前換裝為 LED 燈具。

(2) T5/T6 燈具：104 年以前設置者，應於 108 年 12 月 31 日前換裝為 LED 燈具。105 年以後設置者，應於 109 年 12 月 31 日前換裝為 LED 燈具。

提升能源效率的作法

校內專責能源人員

成立節約能源推動小組，並以機關（構）學校首長或副首長擔任召集人為原則，至少每半年召開節約能源推動小組會議，檢視節約能源推動措施、成效及目標達成情形。執行機關（構）學校應指定人員擔任「節能管理員」，執行相關計畫

國中小EUI年度節電目標

執行機關學校之104年EUI高於同類型機關學校之EUI基準（以下簡稱公告基準）者，以104年為基期，並以108年降到公告基準為節電目標，其所需減少之用電量為該執行機關學校之「節電目標量」；104年EUI未高於公告基準者，以較104年EUI不成長為節電目標。

EUI V.S 氣候大考驗?

- 氣溫影響教學品質
- 供電品質受氣候影響
- 電力系統無法與時俱進



southEUsummit @southEUsummit · 21 小時



Europe #heatwave: record heat expected with temperatures exceeding 🌡️ 40C° in 🇫🇷 #France, 🇪🇸 #Spain, 🇮🇹 #Italy.

#Europe #ClimateCrisis #climatechange #HEATWAVE2019





國小畢典突停電 市長獎頒一半等嘸電喊卡



十間搶先看



台南

台南市長 黃偉哲



國小畢典突停電 市長獎頒一半等嘸電喊卡

跟上時事，還不快加Line ▶ @tvbsnews

台南永康大灣國小23日舉辦畢典，沒想到下午1點半開始頒發市長獎時，才開始半小時突然停電，連台南市長黃偉哲都得拿手機出來，幫忙開燈照亮，校方詢問台電無法立刻復電，因為沒燈無法拍照，難得的畢典只好喊卡，讓小朋友和家長都很失望，教育局只能讓得獎者先拿獎牌回家，會讓沒合照的人參加其他場次補回來。

有冷氣
基本權

今年立即裝設
明年遠離酷熱

班班都有冷氣
提高學習品質

投冷氣一票

張旭政

自由時報

冷氣應列為 標準教學設施

100%校長同意
空調設備必須
列為標準教學設施

能否資助
學校裝冷氣？

不符
環保原則

有噪音
津貼
已足夠

涉及
龐大資源

教育局

99%校長同意
自費安裝及
更換空調設備
是沉重的財政負擔

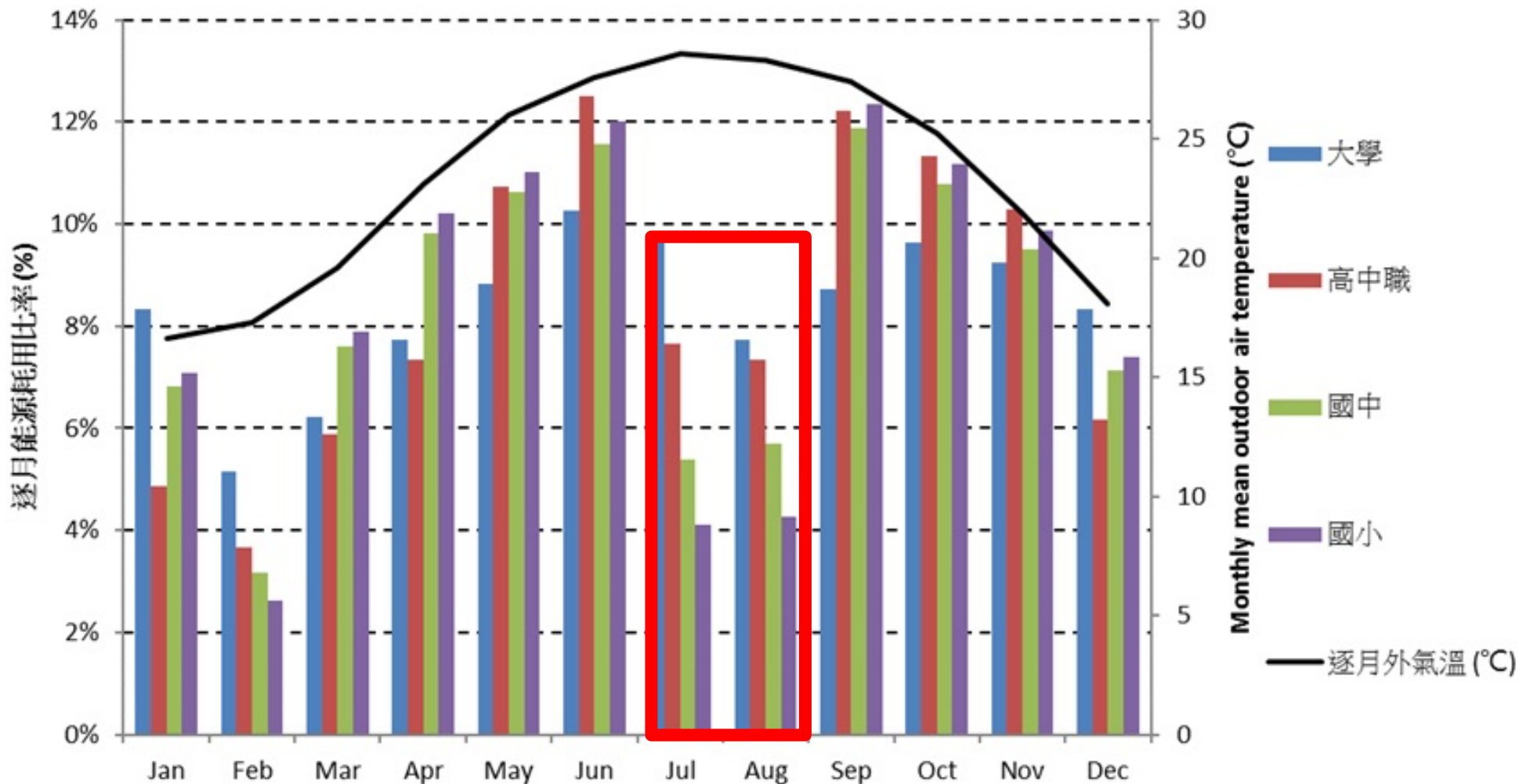
3. 依據行政院主計總處針對財產使用年限規定，中央空調主機、窗型、箱型、分離式冷氣機使用超過9年應進行汰換評估。而根據調查，2015年時國中小、幼兒園共計有5萬台以上壽齡九年以上的窗型、箱型與分離式冷氣。

表 3.2-18 政府機關、學校及事業機構之空調設備統計表

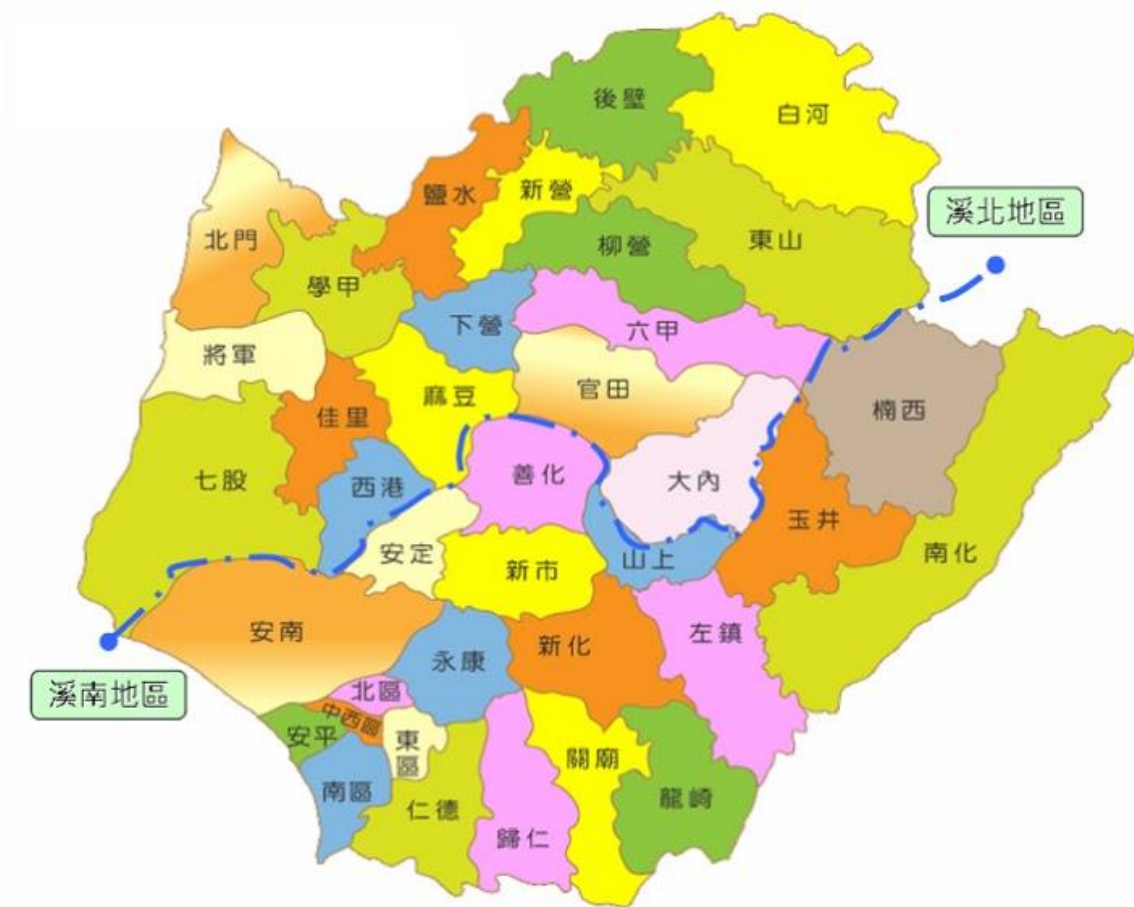
組別	甲組(台)	乙組(台)	丙組(台)	事業機構 (台)	總計(台)
9年以上中央空調冰水主機 數量/占比(%)	1,444 (17.9)	4,292 (53.2)	1,234 (15.3)	1,095 (13.6)	8,065
9年以上窗、箱型及分離式 冷氣機數量/占比(%)	32,585 (14.4)	93,660 (41.4)	87,329 (38.6)	12,841 (5.7)	226,415
未達9年中央空調冰水主機	664	2,063	1,566	759	5,052

「老舊的電器平均消耗超過兩倍的電
有節能標章的電器，甚至可以有省電三倍以上的效能！」

小學全面裝冷氣會造成全面用電負擔?



105學年度台南市小學用電EUI



台達能源體檢表制度簡介

■ 設計目標

- 初階：建立校園能耗使用盤點機制、找出節能機會點
- 中階：檢視能耗是否合理、維持標準EUI
- 高階：落實改善機制

長期追蹤管理

未來用電成長管理

能源體檢表填寫要點說明

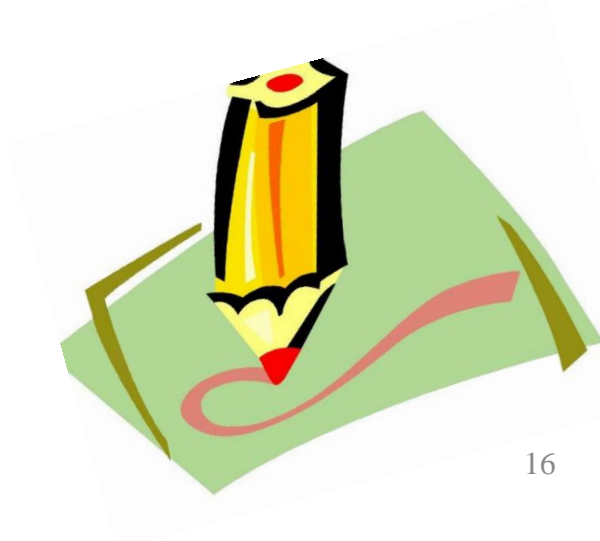
專責人員填寫

臺南市校園能源體檢表 (Energy checklist)

(本體檢表為台達電子文教基金會提供本市使用)

【校園一般性資料】

學校名稱	縣市	國/中/小學	
填寫人		學校能源總管人	
學校人數	學生人數：	教職員人數：	人
學校地址			
聯絡人：		電話	
電子信箱			
小學用電分類	<input type="checkbox"/> 第一組 EUI 27 <input type="checkbox"/> 第二組 EUI 15 <input type="checkbox"/> 第三組 EUI 24 請上填報網站查詢 https://egov.ftis.org.tw/		



2019年度新增項目

【七、用電品質】↵

(一) 是否有備用緊急電源?↵

是，請勾選以下項目↵

不斷電系統↵

柴油發電機↵

太陽能獨立供電↵

儲能系統↵

其他↵

否↵

(二) 校園用電是否曾發生以下現象↵

曾經跳電↵

巔峰用電時期，供電不穩↵

3C 電器設備容易損壞↵

閃電雷擊後，容易造成供電不穩↵

其他_____↵

(三) 是否曾進行電力系統檢查↵

是；多久進行一次 1-3 年 4-6 年 7 年以上↵

否↵

校園節能改造案例

找出最適校園能耗標準

每平方米耗電量 + 每度電費單價

專案背景說明

- 台達能源學校能源使用效益
根據2012年北市教育大學調查校園用電量已降至標準EUI 18.5，已經提前2015年抵達國家標準
- 2012年起電價調漲對於校園使用能源衝擊
小表單用戶：
大契約用戶：
- 實際衝擊，目前全國各級學校的電費總計約一百億元，
若臺電採浮動電價，教育部每年需負擔十億八千萬元的差額。

從電費帳單看電價漲價

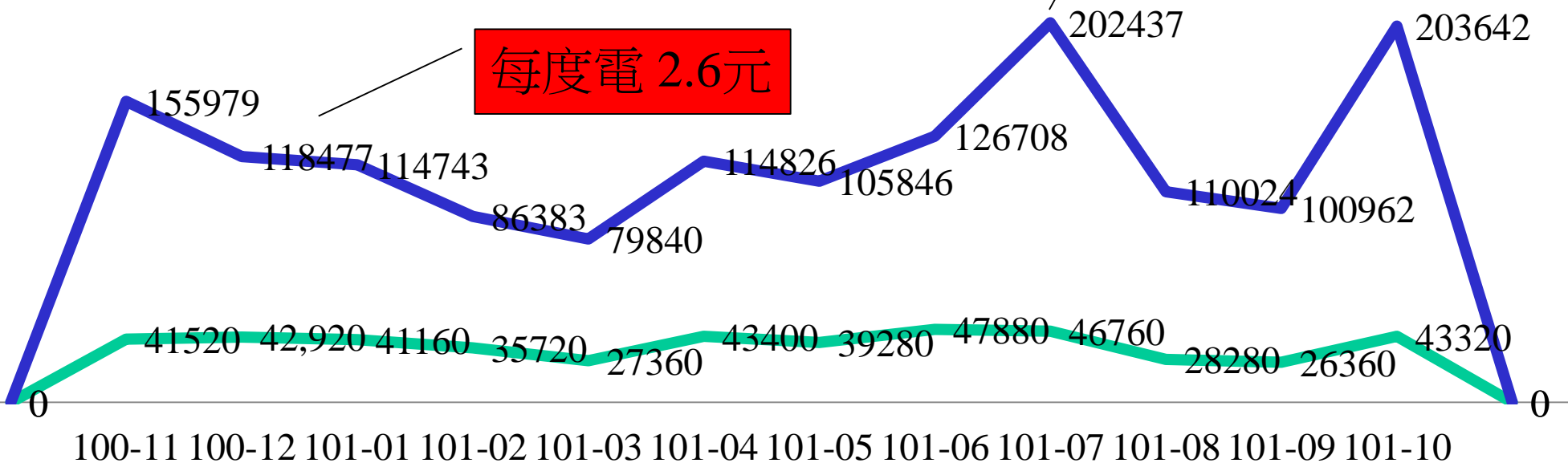
民富國小電費單解析

— 用電度數 — 各月電費

每度電5元

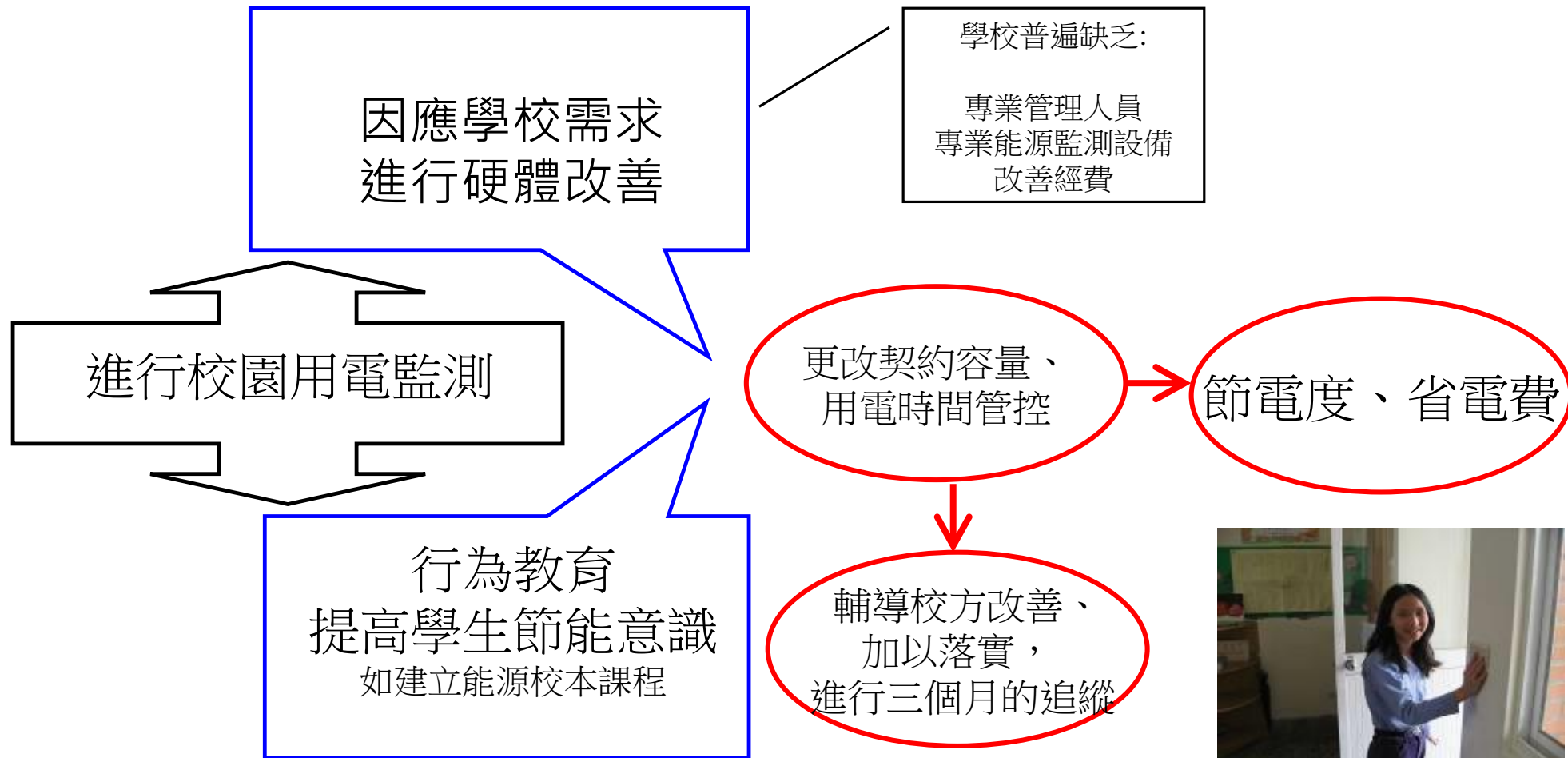
每度電4元

每度電 2.6元



※資料來源:民富國小100/11~101/10電費單統計

校園節能管理輔導流程說明



耗水多，抽水馬達使用次數頻繁

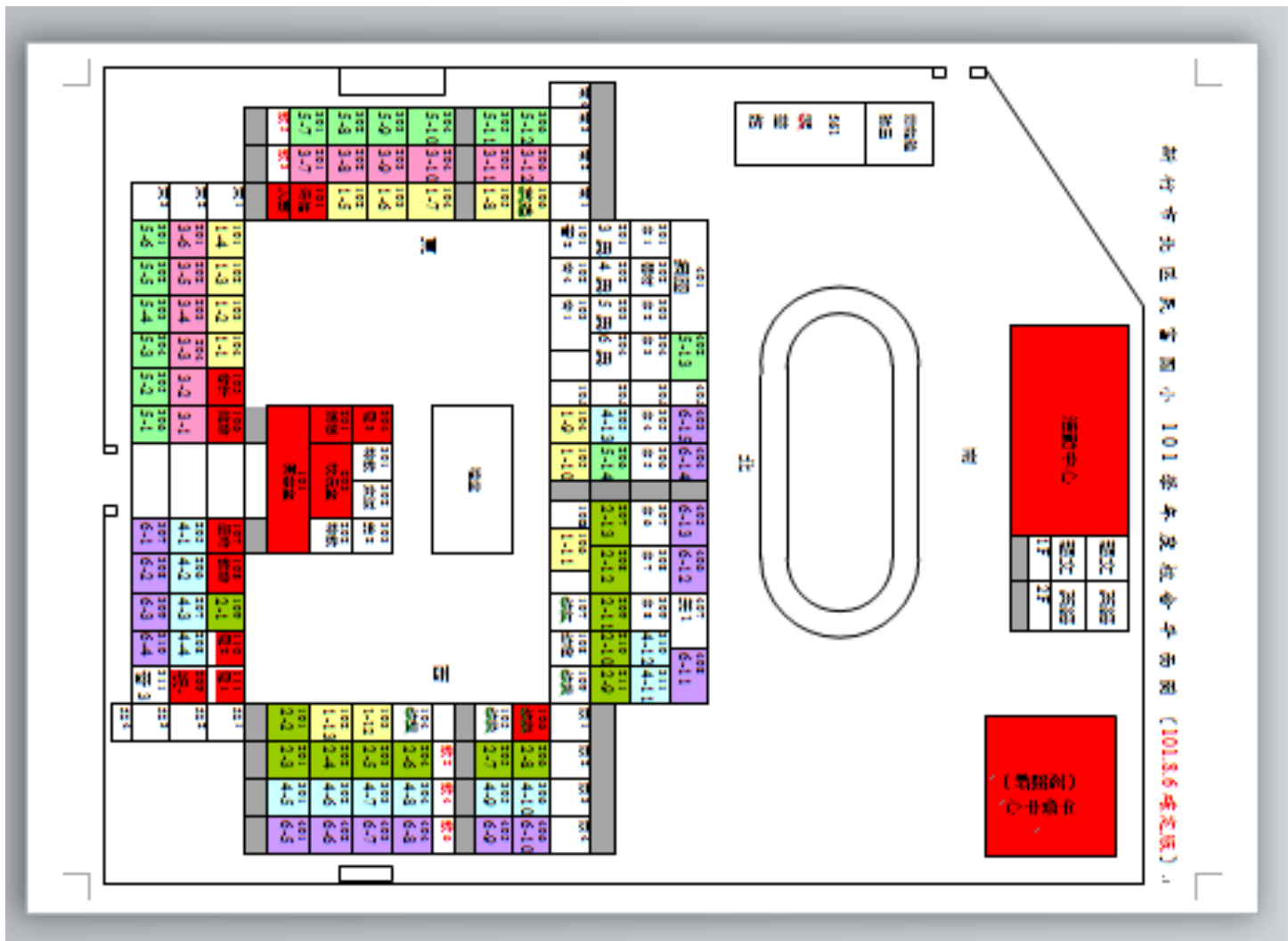
自來水揚水泵僅利用水位控制操作啟動與停止，和校園用水狀況高度相關，無法利用到離峰電價運轉。

診斷期間監測發現，揚水泵啟動頻繁。

影響：白天啟動電價高，需要支付較高的電費。

日期	啟動時間	運轉電流	備註
2012/10/20	00:10:00	3.7288	星期六凌晨大量補水原因？
2012/10/20	00:15:00	5.9897	是自動灑水系統啟動？或是水管漏水？
2012/10/20	00:20:00	2.6538	或有其他原因？
2012/10/23	00:40:00	2.869	星期二凌晨
2012/10/23	00:45:00	5.9903	
2012/10/23	00:50:00	3.1401	
2012/10/24	02:20:00	4.0812	星期三凌晨
2012/10/24	02:25:00	5.0022	
2012/10/26	04:05:00	3.9133	星期五清晨
2012/10/26	04:10:00	5.9864	
2012/10/26	04:15:00	4.3934	
2012/10/27	02:00:00	0.3268	
2012/10/27	02:05:00	5.9639	星期六凌晨
2012/10/27	02:10:00	5.8866	
2012/10/27	02:15:00	3.9677	

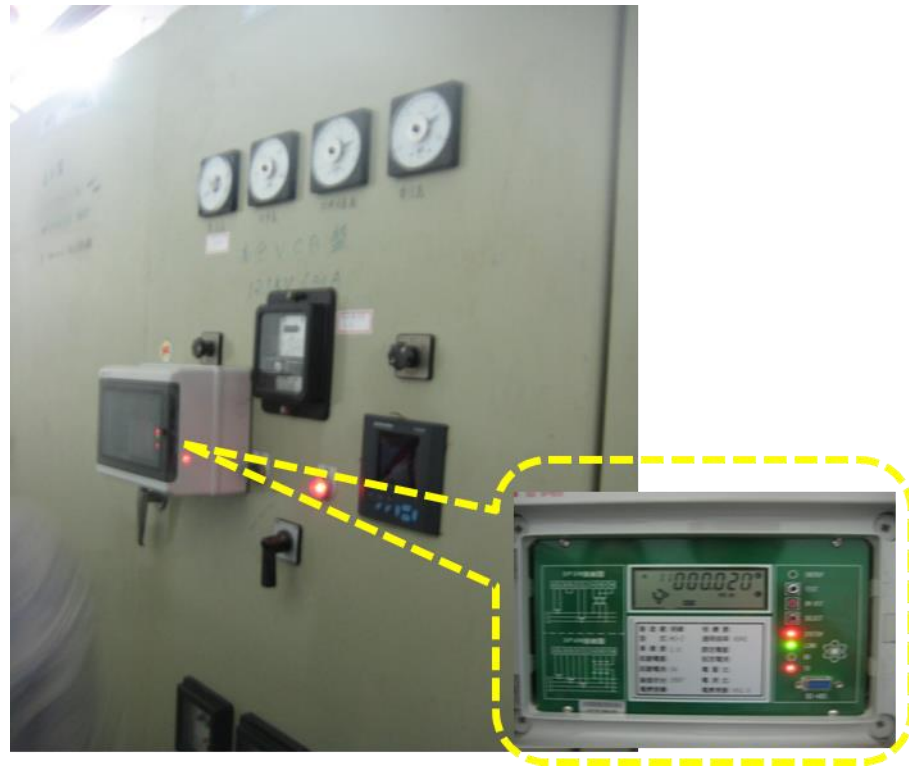
民富國小能源使用概況



能源指標

- 2012年EUI 18.3
- 契約容量用戶
- 2012年每度電費約4.19元
- 電力負載不穩

電力系統使用環境混亂



導入電力監控系統

電力計

想知道誰最耗電? 誰的待機電力高? 單一電器快速偵測電力全靠它。



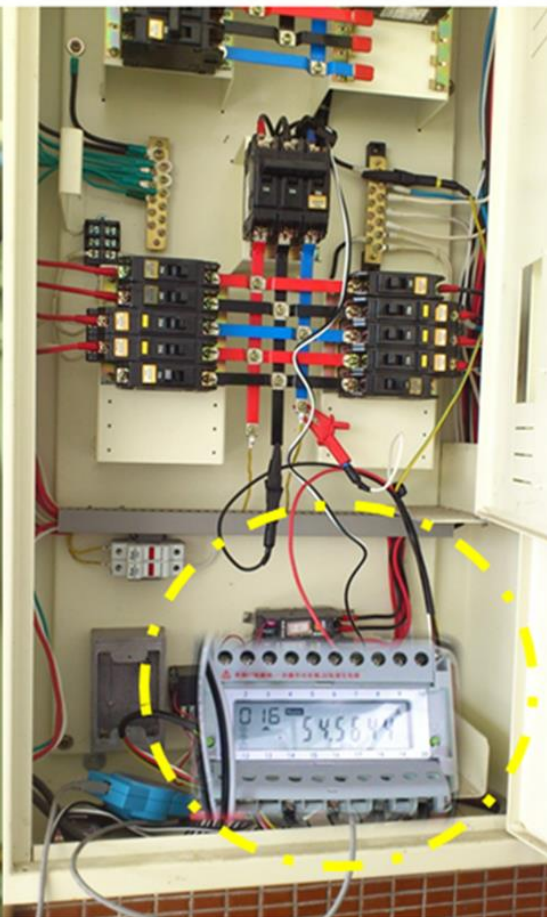
掛式電錶

電箱中，一條線一種電器，待機電力藏在那裏? 掛一掛就知道!



數位電錶

紀錄監測電力使用情形，才能分析管理，還可透過網路遠端監測。



水資源缺乏有效管理



實際節能改善應用手法

去巔峰用電

電力分流賺價差

夜打日不打

省水也節能

抓大放小

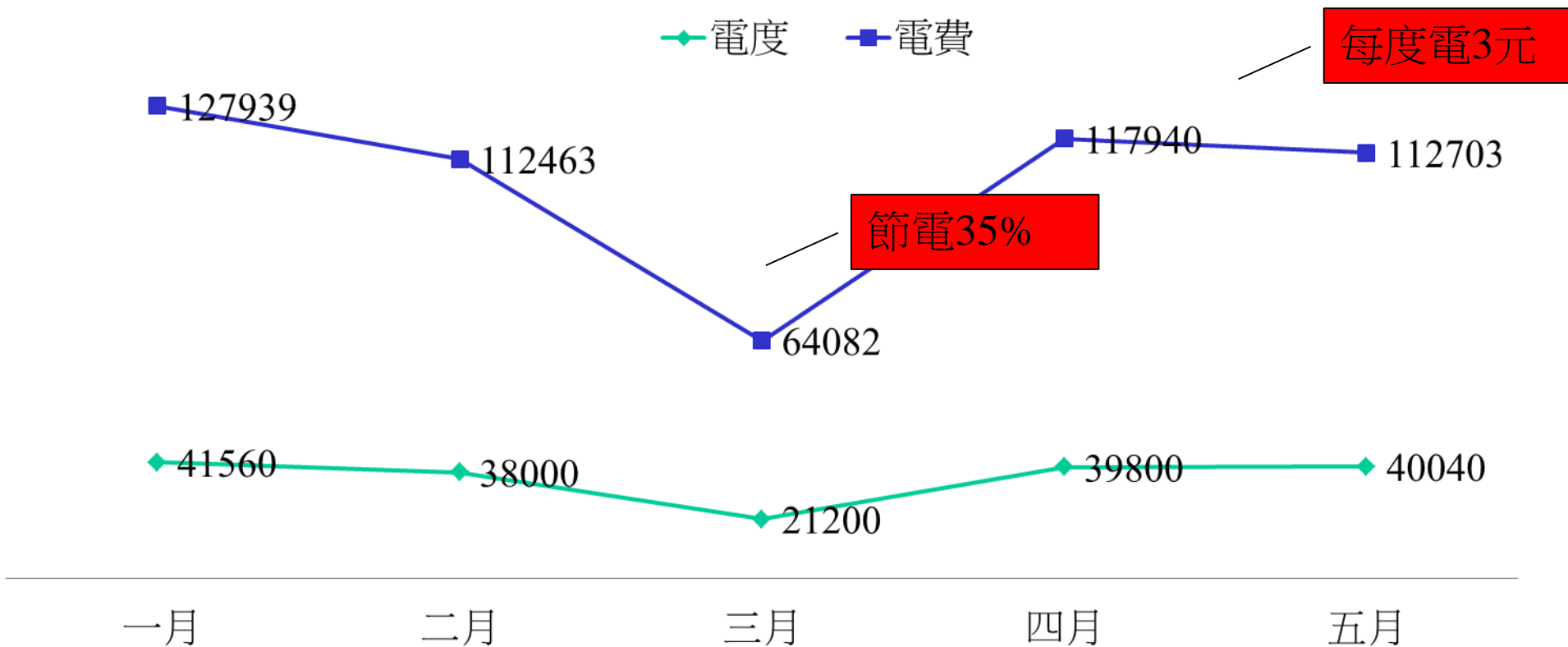
先換節能燈具

用太陽來生電

智慧綠生活

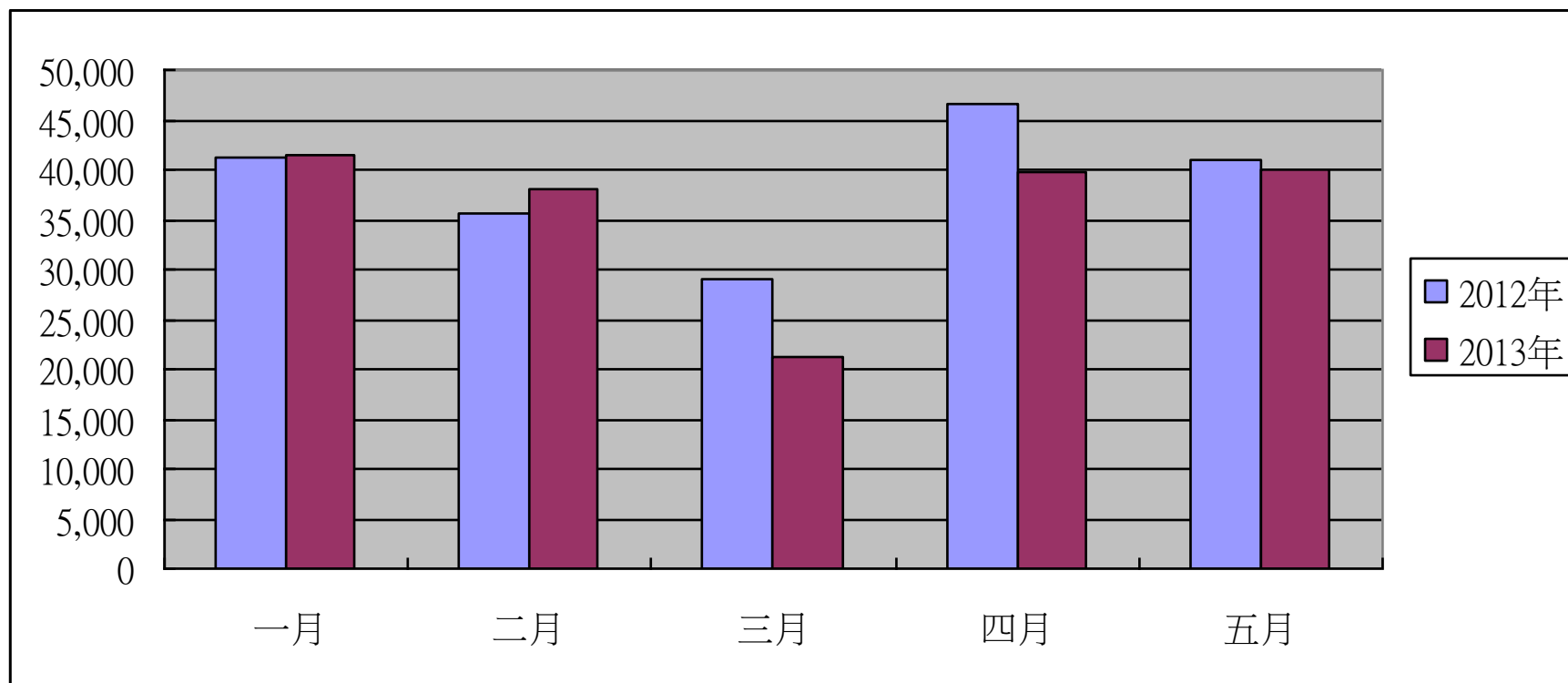


改造歷程電力使用追蹤



從省電度數看改造效益

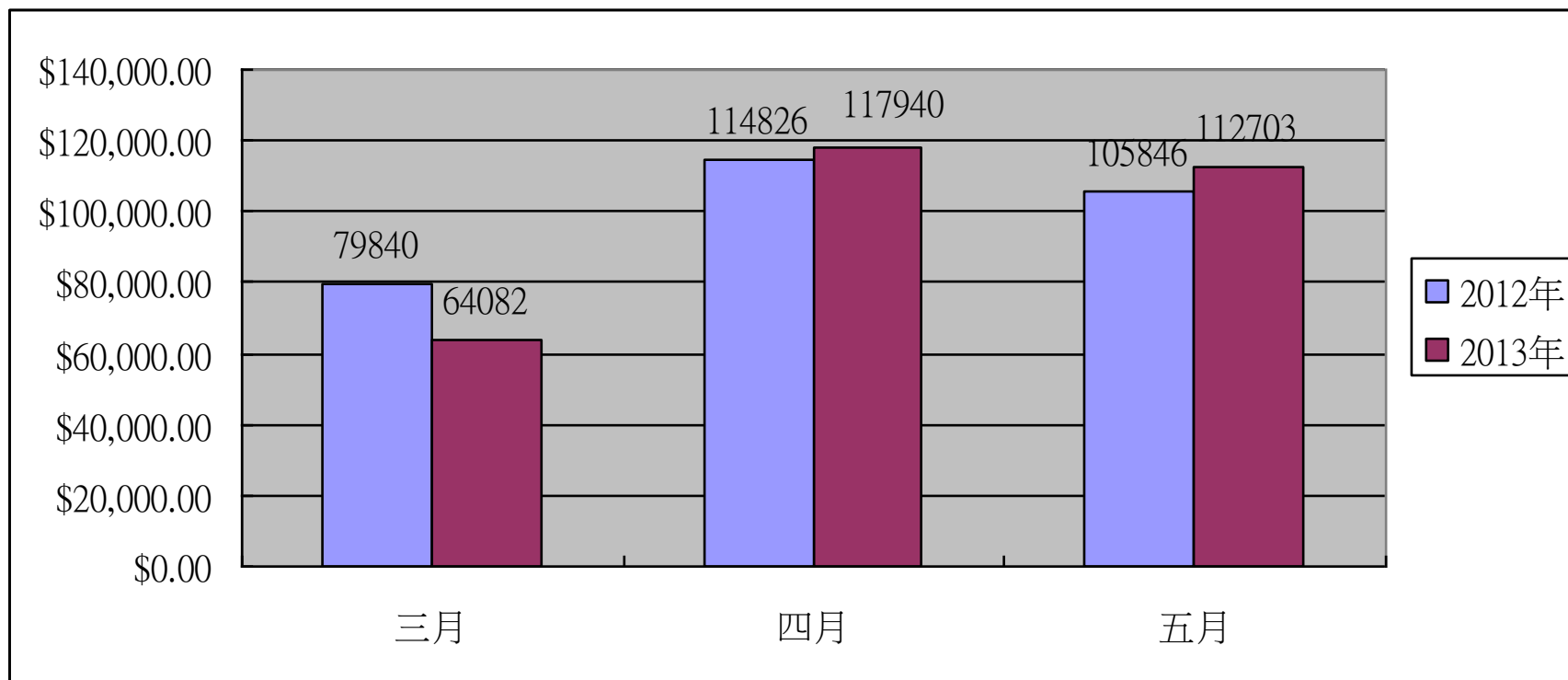
追蹤3-5月改造成效，省電總計達15,680度



※資料來源:民富國小2012/1~2013/5電費單

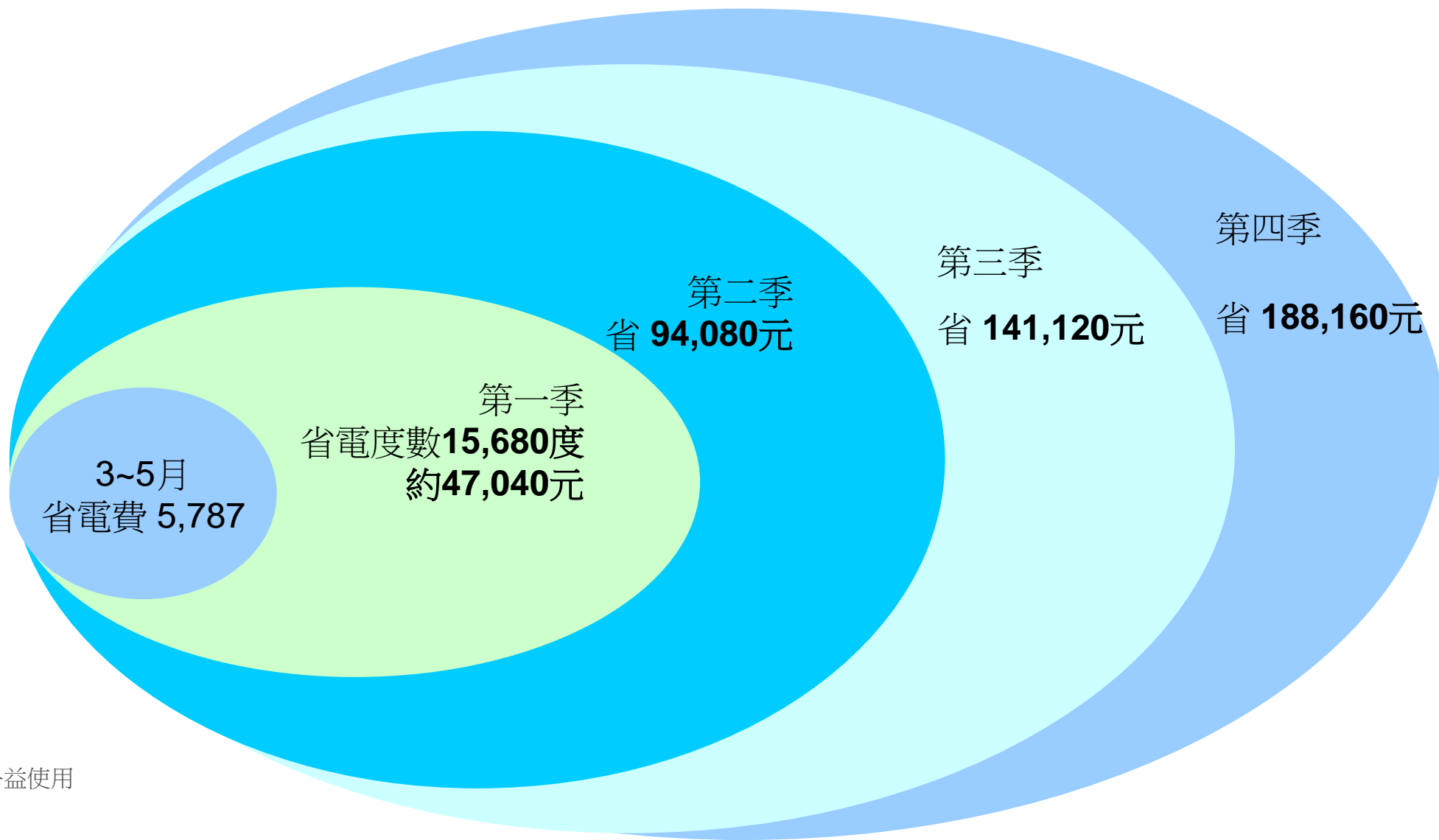
從電費看改造效益

改造完成首月(3月)電費負成長省15,758，
3-5月持續追蹤省 5,787



※資料來源:民富國小2012/1~2013/5電費單

節能，作不作的差別



民富國小的節能投資效益

■ 改善總經費

以電費上漲後的年度總電費20%投入節能改善

■ 回收效益

以3-5月節電成效估算，保守估計約3年內可回本



新竹市政府確定為市轄46所國中小學，分3年，編4.5億元，全面裝設冷氣設備，提供學生較舒適的學習環境。(記者洪美秀攝)

2018-08-07 13:25

[記者洪美秀/新竹報導]新竹市政府規劃「學生教室降溫計畫」，確定從明年起，將投入4.5億元經費，為竹市公立國中小裝設冷氣，包括冷氣設備、電路配備、調整電費契約容量等。市府將提供硬體經費補助，市長林智堅今天在竹市46所國中、國小校長研商會議中確認此案，獲所有校長一致支持，期盼營造更舒適校園環境。

裝冷氣前，先改善電力設備

依現行教育部訂定《國民中小學設備基準》，冷氣空調並非一般教室基礎設備，不過，林智堅市長表示，因氣候變化，夏季高溫逐年上升，為讓中小學生有一個良好的學習環境，冷氣列為國教基本設備是正確方向。為協助學校裝設冷氣，新竹市的降溫計畫以三部曲進行，首先為編列預算，其次是進行老舊電力系統改善，最後一步則是裝設冷氣及調整契約容量，為全市46所公立國中小學4萬名學生打造舒適學習環境。

新竹市府自2018年起先盤點全市各校裝設冷氣需求後，並完成編列1.5億預算，市府目前亦已核定各校老舊電力系統改善經費，因各校電力系統設置年份、方式不同，分為高壓、低壓及表登系統，甚至還有學校兼具兩種以上系統，相當複雜。

簡報結束，
感謝您的聆聽

