

# 教育部 105 年度中小學科學教育計畫專案

## 期中報告大綱

計畫編號：015

計畫名稱：高中生也能節能減碳救地球

主 持 人：陳進益

執行單位：台中市私立致用高級中學

### 壹、計畫目的及內容：

本研究包括三個主要部分：

- 1、創新發明兩種節能減碳產品，並且參加展覽：2016 台北國際發明展，民國 106 年度第 57 屆中區科學展覽。
- 2、學校實際節能減碳實驗：包括一間教室、一輛校車之隔熱降溫，減少冷氣消耗，並於研究完成後，邀請主辦單位，乃至教育部上級長官，蒞臨本校視察其效果，如獲肯定，本校提供經驗及技術，推廣到全國各級及學校。
- 3、推廣節能減碳觀念到所有家長：本校友 4700 個學生，也就是 4700 個家庭，如果這些家庭都加入節能減碳行動，效果才能擴大，其推廣分為三個步驟：一、家長的能源使用觀念問卷調查：申請人設計一張問卷，請學生帶會家中，請父母作答，帶回學校「電腦閱卷」並作「試題分析」可以知道家長有哪些錯誤的能源使用觀念，「錯誤導致浪費」，我們才能知道家長在哪裡浪費能源。二、針對第一項，再發放「宣導單」給家長，告訴他們浪費在哪裡？如何節省能源浪費。三、成果調查：經過 6 個月後，再發「問卷調查」及「問卷分析」，調查學生家長有多少人接受宣導，各省下多少電力，多少瓦斯，再用統計學的方法，統計全部節省多少電力，多少瓦斯；再將成果會報給教育部，副本轉交經濟部能源局，如果上級單位有興趣，本校可以分享經驗，協助推廣。

### 貳、研究方法及步驟：

- 1：指導本校「創新發明社」學生，進行校車降溫實驗。
- 2：指導本校「創新發明社」學生，進行教室降溫實驗。
- 3：發問卷調查學生家長的能源使用觀念。
- 4：將 3-3，作「問卷分析」，發覺學生家長錯誤的能源使用觀念，並發放「宣導文件」糾正其觀念，並鼓勵學生家長採用正確的節能觀念。
- 5：參加「2016 台北國際發明展」
- 6：指導本校「創新發明社」學生，研究「節能強效脫水機」
- 7：指導本校「創新發明社」學生，研究「節能魚塭保溫器」
- 8：將 3-6，3-7 兩項研究成果參加「106 年度中部地區高中職科學展覽」
- 9：追蹤考核第 3-4 項目之成果，並具體估計其成效。

## 參、目前研究成果：

- 1、校車降溫實驗：深色車的車頂蓋從 70°C 降低到 42°C，實驗完成。(附件 1，2)
- 2、教室降溫實驗：頂樓教室，原本塗刷綠色 PU 隔熱漆，夏天中午從 55°C 降到 42°C，實驗完成。
- 3、發問卷調查學生家長的能源使用觀念：透過學校「學生事物處」由各班導師發放問卷，並說明填寫辦法，實際發出 4000 份問卷，回收率 80%。收到 3200 份。(問卷內容如附件 3)
- 4、問卷分析：使用學校電腦「試卷分析系統」，統計出學生家長在能源使用上，普遍存在的錯誤觀念，及百分率(附件 4)。
- 5、參加「2016 台北國際發明展」，得到銀牌一面，題目是「高效能除塵器」也就是「節能除塵器」(附件 5)
- 6、指導本校「創新發明社」學生，研究「節能強效脫水機」，研究完成，可以再現有技術限制之下(脫水機的轉速以達極限，無法再提高)，利用水的黏度與溫度關係，再提高 20~27%脫水率。

## 肆、目前完成進度

第 1 到 6 項已經研究完成，第 7 到 9 項，尚未進行。計畫執行率 80%。

## 伍、預定完成進度

第 7 到 9 項，預計 106 年 5 月底前完成。

## 陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

- 1、有些學生胡亂回答問卷。
- 2、學生家長雖然接受宣導，但是不願意「改變習慣」。

## 柒、參考資料

捌、附件照片及檔案



照片 1： 2016 台北國際發明展銀牌獎 獎狀

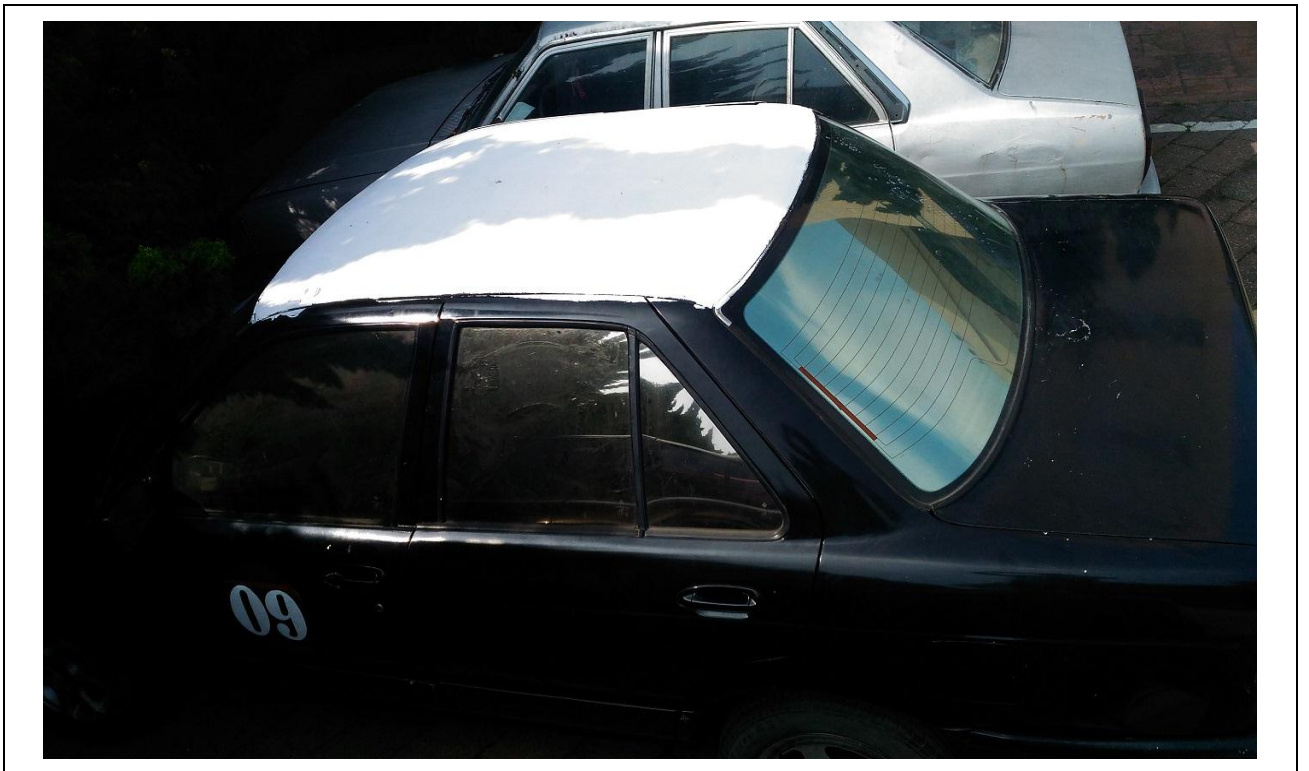


照片 2： 2016 銀牌照片





照片 3：教室頂樓塗刷隔熱塗料照片

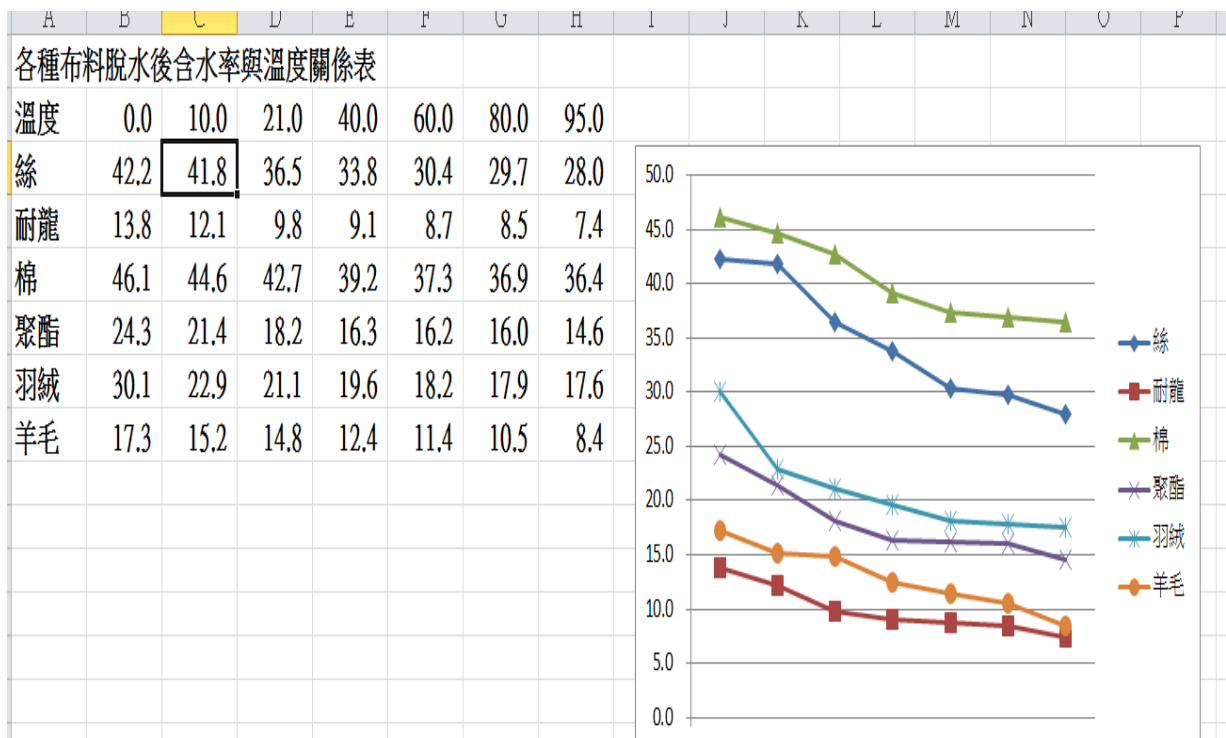


照片 4：實習車的車頂塗刷隔熱塗料

## 噴漆前後 降溫效果



照片 5：噴漆前後溫度變化



照片 6：強效脫水機增強效果

## 105 學年度中小學科學教育計畫專案 家長能源觀念調查

請家長作答，再請學生幫忙劃電腦卡

學生班級\_\_\_\_\_ 學生姓名\_\_\_\_\_ 家長姓名\_\_\_\_\_ 電話\_\_\_\_\_

1. ( ) 把冷氣機放在密閉房間中啟動，則房間越來越 (A) 冷 (B) 熱 (C) 不變
2. ( ) 台電的高壓電線的電壓越高，底下居民致癌機會越大？ (A) 對 (B) 不對
3. ( ) 下列哪一種家庭電器最耗電？ (A) 抽水機 (B) 電腦 (C) 電鍋 (D) 日光燈
4. ( ) 台灣的核能發電廠一定不會發生類似原子彈爆炸的事故？ (A) 對 (B) 不對
5. ( ) 日本福島核電廠事故之後，全部停止核能發電，但是後來又開放？ (A) 對 (B) 不對
6. ( ) 生產玉米小麥，釀成酒精，再用它代替石油，可以節能省碳？ (A) 對 (B) 不對
7. ( ) 台灣廢除核能四廠之後，就成為「非核家園」？ (A) 對 (B) 不對
8. ( ) 台灣廢除所有核能電廠，也不會缺電，對嗎？ (A) 對 (B) 不對
9. ( ) 以台灣的狀況而言，下列何者比較務實？ (A) 開發綠色能源 (B) 節約能源
10. ( ) 保溫瓶（不插電的）也能保冷 (A) 對 (B) 不對
11. ( ) 你願意選用較貴，有節能標章的熱水瓶嗎？ (A) 是 (B) 不 (C) 我家不需要
12. ( ) 你曾使用檸檬酸清洗電熱水瓶嗎？ (A) 有 (B) 沒有 (C) 我家沒使用電熱水瓶
13. ( ) 你家使用「快鍋」（壓力鍋）嗎？ (A) 有 (B) 沒有 (C) 怕危險，不敢使用
14. ( ) 你家的洗澡用熱水器有定期清理管路中沈積的礦物質嗎？ (A) 有 (B) 沒有
15. ( ) 燉煮難熟的食物，水沸騰時，你有把瓦斯轉小嗎？ (A) 有 (B) 沒有
16. ( ) 燉煮難熟的食物，水沸騰時，火越大越快煮熟，對嗎？ (A) 對 (B) 不對
17. ( ) 你捨得用較高的價格買 LED 燈泡嗎？ (A) 肯 (B) 捨不得 (C) 不信 LED 能省電
18. ( ) 你認為綠色能源能全面代替核能和火力發電嗎？ (A) 能 (B) 不能
19. ( ) 你家使用電鍋時，你有用乾布蓋在鍋蓋上嗎？ (A) 有 (B) 沒有 (C) 怕起火
20. ( ) 你相信油電混合車可以省油嗎？ (A) 相信 (B) 不相信 (C) 相信但是太貴了
21. ( ) 手機使用時，如果越熱就是越耗電對嗎？ (A) 對 (B) 不對
22. ( ) 人不在房間內，電風扇持續開著，會降低室內溫度，對嗎？ (A) 對 (B) 不對
23. ( ) 你家的冷氣系統，有檢查管路裸露嗎 (A) 有 (B) 沒有 (C) 我家沒有冷氣
24. ( ) 你家有 RO 逆滲透純水機，但還是煮過才喝？ (A) 是 (B) 不是
25. ( ) 拜拜時，金紙燒得越多，越會得到保佑，對嗎？ (A) 對 (B) 不對
26. ( ) 你家的冷氣機已經使用幾年？ (A) 2 年內 (B) 2~4 年 (C) 4~6 年 (D) 8 年以上
27. ( ) 你家使用電熱式乾衣機嗎？ (A) 是 (B) 不是
28. ( ) 你家使用電熱式蒸餾水製造機嗎？ (A) 是 (B) 不是
29. ( ) 你家的屋頂夏天被太陽曬得很熱嗎？ (A) 是 (B) 不是 (C) 我家住公寓沒屋頂
30. ( ) 你家的屋頂大約幾坪？ (A) 沒屋頂 (B) 10~30 坪 (C) 30~60 坪 (D) 60 坪以上
31. ( ) 你家有經營工廠，鐵皮屋頂夏天很熱嗎？ (A) 是 (B) 不是 (C) 沒工廠
32. ( ) 你家有工廠約幾坪？ (A) 100 坪以下 (B) 100~300 坪 (C) 300 坪以上 (D) 沒工廠
33. ( ) 你家的地板會滑倒人嗎？ (A) 是 (B) 不是
34. ( ) 你冬天洗澡時，打開熱水，很久熱水才會到，對嗎？ (A) 對 (B) 不對
35. ( ) 你家冬天時如何保暖？ (A) 冷暖兩用機 (B) 電熱器 (C) 電毯 (D) 都不用
36. ( ) 你家的汽車用幾年了？ (A) 2 年內 (B) 2~4 年 (C) 4~6 年 (D) 8 年以上
37. ( ) 你願意接受學校提供節能省電輔導嗎？ (A) 願意 (B) 不願意
38. ( ) 你家的電熱水瓶裡面有白色沈澱物嗎？ (A) 有 (B) 沒有 (C) 我家沒用電熱水瓶
39. ( ) 你家的洗澡用熱水器使用何種能量？ (A) 瓦斯 (B) 電力 (C) 太陽能 (D) 熱泵

家長能源觀念調查統計表

班級/題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
美 2，3 甲 161 人	25	16	24	5	72	12	81	79	62	93	93	61
機三甲，觀三甲 73 人	44	30	34	4	62	26	81	89	62	90	93	55
料丙丁 156 人	31	31	39	11	59	32	58	68	60	83	81	58
機訊外乙丙 186 人	28	35	41	15	65	26	68	74	55	80	75	57
平均 答對率 %	30	28	35	10	65	24	70	76	59	86	84	58

班級/題號	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
美 2，3 甲 161 人	30	42	94	82	69	66	26	87	82	39	66	35	87
機三甲，觀三甲 73 人	25	47	86	78	79	74	14	74	59	66	58	40	90
料丙丁 156 人	32	32	77	69	67	49	13	72	68	42	64	46	76
機訊外乙丙 186 人	26	44	88	75	81	53	22	76	74	50	61	40	88
平均 答對率 %	29	41	87	76	74	58	20	78	73	47	63	40	85

問卷分析 各班家長各題答對百分率



### 家長能源觀念調查結果：

家長犯錯比例最高，也就是最有節能減碳的機會如下：

- 1、60%家長從未清洗「洗澡用熱水器」以致於管路被水垢阻塞，浪費能源。
- 2、40%家庭的冷氣機從未檢查過冷氣管路是否裸露。
- 3、70%家庭不敢使用快鍋，以致於浪費瓦斯。
- 4、80%家中有「電熱水瓶」的家庭，尚未改用節能產品，以致於浪費 75%熱量。
- 5、50%學生家長，夏天人不再室內時，也開著電扇，以為可以降低溫度。
- 6、80%的家長使用電鍋時，沒有用乾布蓋在鍋蓋上，以致於浪費熱能。
- 7、70%有 RO 逆滲透純水機的家庭，還是不敢生飲。

綜合上述調查，如果家長改變上述能源觀念，應可降低能源消費，善總數字尚難計算。