

## 環境教育 大哉教育



環境教育可以「很便利」！  
環境教育可以「很有趣」！  
環境教育可以「很有感」！

隨著氣候變遷的速度加遽，環保的腳步更是不能鬆懈。在 21 世紀的今天，全球環境問題仍然嚴重，氣候變遷已經被定位為「氣候緊急」(climate emergency)，然我們更需要以決心和智慧，因應益發嚴峻的挑戰。

今年是慈濟推動環保三十周年，亦是「世界地球日」五十周年，慈濟出於對保護地球的使命，更是對於下一代的責任。慈濟志工發揮多元智慧，利用兩個二手貨櫃打造，內部的電力設備，全都使用太陽能發電，展現節能減碳理念。

慈濟行動環保教育車靈活機動，可隨時移動到需要的場合，而不受限於時間與空間，巡迴全省各地，例如七月份在嘉義市〈科學 168 教育博覽會〉以及在嘉義縣〈科技環保 共行美好〉的重要活動中，行動環保教育車就可提前到位，在博覽會及活動期間讓參訪的學生及民眾體驗不一樣的環境教育，科技結合創意，互動式的情境教育。我們希望有更多人來體驗行動環保教育車互動式的環境教育過程，是一整個活潑、生動、有趣、有感的學習過程，更能親身體會到保護環境的重要，達到寓教於樂效果。

期許節能減碳成為全民運動，願人人有共知、共識又能共同身體力行，將慈濟環保三十的倡議「清淨在源頭 簡約好生活」落實在日常生活，讓我們一起攜手邁向永續之路。

## 壹. 2020 年慈濟行動環保教育車導覽人員培訓課程

### 一. 嘉義市導覽志工培訓

109 年 7 月 12 日(日)08:30—11:30/地點嘉義市港坪國小

109 年 7 月 12 日(日)13:30—16:30/地點嘉義市港坪國小

---

### 二. 嘉義縣導覽志工培訓

109 年 7 月 15 日(三)上午 08:30—11:30/地點嘉義市港坪國小

109 年 7 月 15 日(三)下午 13:30—16:30/地點嘉義市港坪國小

### 三. 導覽人員培訓流程表（上午場次版）

| 時間          | 流程                                                        | 講師         |
|-------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| 08:00-08:30 | 報到   港坪國小教室                                               |            |
| 08:30-08:40 | 開場   行動環保教育車特色                                            | 慈濟基金會柳宗言高專 |
| 08:40-09:20 | 行動教育車設計與創作意涵                                              | 張懿 設計師     |
| 09:20-09:30 | 分組   說明導覽實作與展演方式                                          |            |
| 09:30-09:50 | 身心寬暢、步行前往風雨球場                                             |            |
| 09:50-10:50 | 第 1 組導覽實作與展演：低碳心生活館(4 個分站)<br>第 2 組導覽實作與展演：與地球共生息館(2 個分站) |            |
| 10:50-11:00 | 步行回到港坪國小教室                                                |            |
| 11:00-11:30 | 雙向交流與互動<br>張懿設計師・柳宗言師兄・郭璟德師兄・嚴聖炎師兄<br>大愛感恩科技公司李鼎銘總經理      |            |

### 四. 導覽人員培訓流程表（下午場次版）

| 時間          | 流程                                                        | 講師         |
|-------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| 13:00-13:30 | 報到   港坪國小教室                                               |            |
| 13:30-13:40 | 開場   行動環保教育車特色                                            | 慈濟基金會柳宗言高專 |
| 13:40-14:20 | 行動教育車設計與創作意涵                                              | 張懿 設計師     |
| 14:20-14:30 | 分組   說明導覽實作與展演方式                                          |            |
| 14:30-14:50 | 身心寬暢、步行前往風雨球場                                             |            |
| 14:50-15:50 | 第 1 組導覽實作與展演：低碳心生活館(4 個分站)<br>第 2 組導覽實作與展演：與地球共生息館(2 個分站) |            |
| 15:50-16:00 | 步行回到港坪國小教室                                                |            |
| 16:00-16:30 | 雙向交流與互動<br>張懿設計師・柳宗言師兄・郭璟德師兄・嚴聖炎師兄<br>大愛感恩科技公司李鼎銘總經理      |            |

## 貳. 慈濟慈濟行動環保教育車簡介



一個人回收是榜樣

一群人回收是力量

解決環境問題很簡單，就從日常生活中開始；環境教育更必須從小做起！慈濟環保 30 年，以科技結合創意、發揮多元智慧打造了可移動式、互動式的行動環保教育車巡迴各地。

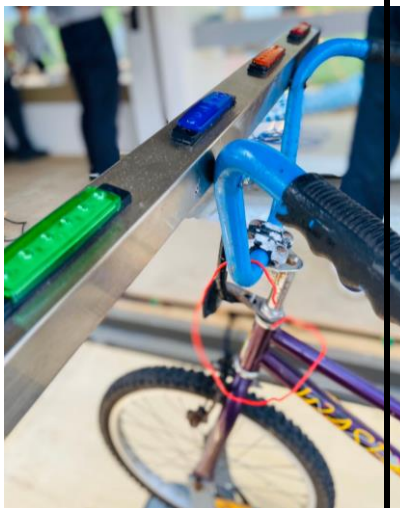
歡迎您投入環保行動的大哉教育

### 一. 行動環保教育車的特色:環保・減碳・節能・科技・教育・創意

| 特色             | 行動環保教育車寓教於樂的具體執行做法                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 環保<br>節能<br>減碳 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 綠能供電：太陽能板發電/鋰電池蓄電</li><li>2. 低耗能節電：沒有裝冷氣，全館配備低耗能</li><li>3. 降溫節能：噴霧管線環繞全館有效降溫又環保</li><li>4. 隔熱漆：有效反射光線達到環保、節能、省電</li><li>5. 照明設施：全館採用 LED 燈，節電低耗能</li><li>6. 珍惜物命・循環再利用：<ol style="list-style-type: none"><li>(1)一簇省水互動區，水資源點滴不浪費</li><li>(2)節能減碳進行互動區，回收二手腳踏車發揮良能</li></ol></li></ol> |
| 科技<br>教育<br>創意 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 太陽能板變成門片遮蔭採光罩，兼具環境教育功能</li><li>2. 車身以隔熱漆彩繪，也是環境教育體驗教材</li><li>3. 12 個打卡闖關遊戲，每一關都是環境教育互動教具</li><li>4. Koko 漫畫牆藝術創作，處處都是吸睛打卡熱點</li><li>5. 回收鍋蓋變身創意洗手台，裝置藝術創作好精彩</li></ol>                                                                                                                |



## 二. 行動環保教育車的特色圖示

|                                                                                                     |                                                                                                        |                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>太陽能板供電</p>      | <p>噴霧設備・降溫節能</p>      | <p>LED 燈照明・低耗能</p>   |
| <p>回收二手腳踏車</p>    | <p>二手螢幕・螢幕支撐架</p>   | <p>鍋蓋也能變身洗手台</p>    |
| <p>Koko 漫畫牆</p>  | <p>隔熱漆・環境體驗教材</p>  | <p>一筷省水・點滴不浪費</p>  |

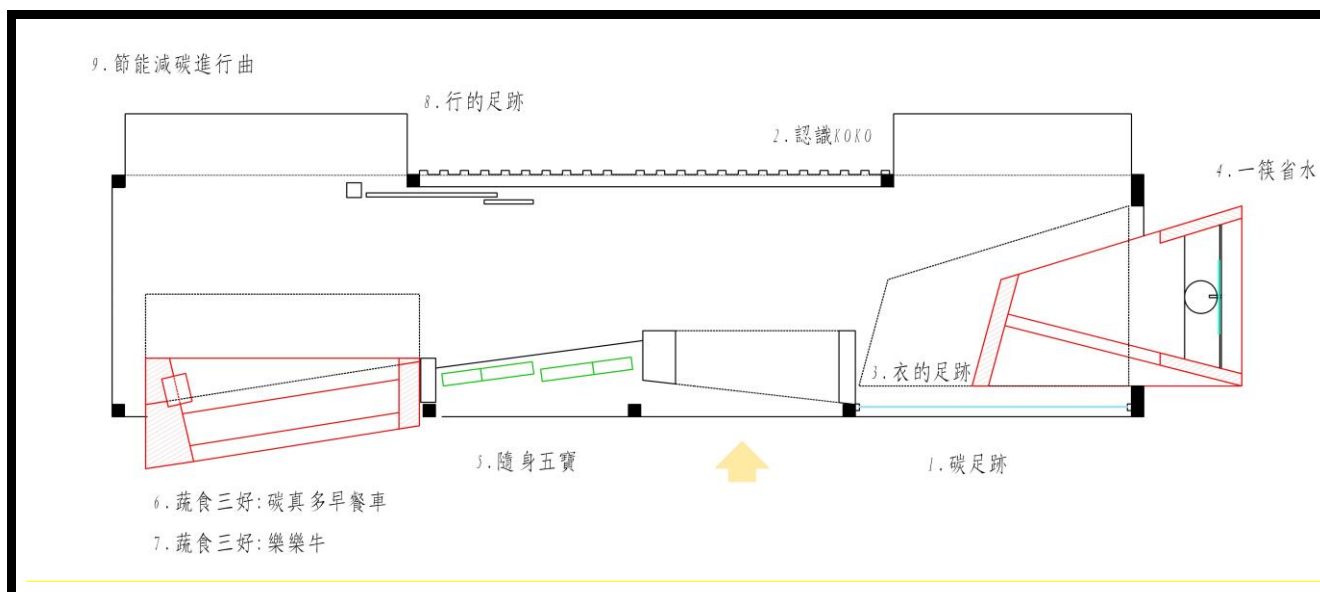
### 三. 行動環保教育車的具體安全防護措施

| 確保項目 | 具體的安全防護措施       |
|------|-----------------|
| 地面安全 | 金鋼砂安全警示貼條       |
| 空中安全 | 懸掛螢幕以泡棉包邊       |
| 互動安全 | 腳踏車輪加安全透明罩及警示貼條 |
| 消防安全 | 館內備有簡易型滅火器      |
| 穩固安全 | 避免強風掀蓋車門加強保險固定桿 |

### 四. 行動環保教育車的具體安全防護措施圖示

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 腳踏車車輪警示                                                                             | 車門加強保險固定桿                                                                           | 懸掛螢幕泡棉包邊                                                                              |
|   |   |   |
| 保險固定桿包邊                                                                             | 簡易型滅火器                                                                              | 地面金鋼砂警示貼條                                                                             |
|  |  |  |

## 五. 低碳心生活館空間配置圖



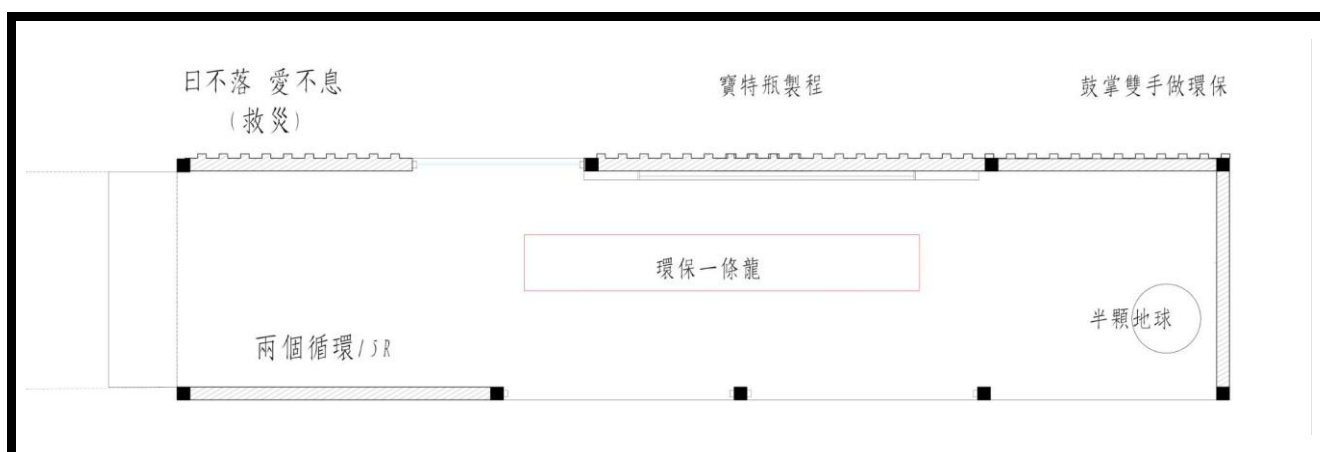
### 【低碳心生活館】

5. 隨身五寶 | 打卡
6. 蔬食三好去ㄋ、真多早餐車 |
7. 蔬食三好樂樂牛 | 互動・Q&A
8. 行的足跡 | 打卡
9. 節能減碳進行曲 | 互動・Q&A

### 【低碳心生活館】

1. 碳足跡 | 報到 (領卡)
2. 認識 koko | 打卡
3. 衣的足跡 | 打卡
4. 一筷省水 | 互動・Q&A

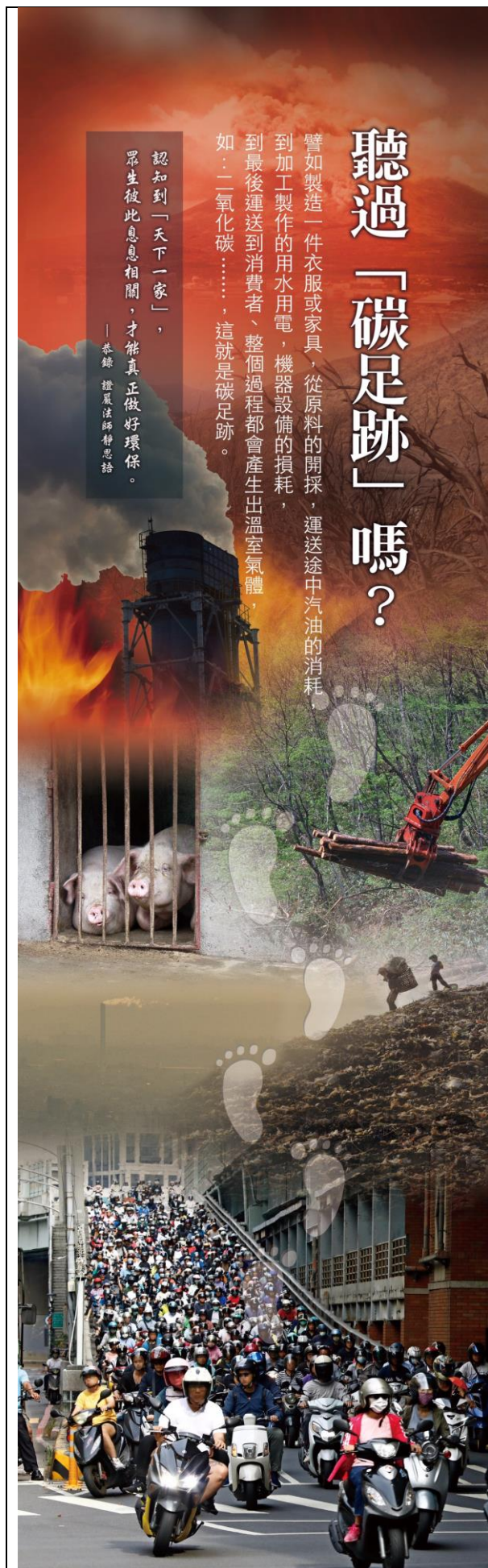
## 六. 與地球共生息館空間配置圖



### 【與地球共生息館】

1. 發燒的地球 | 互動 Q&A
2. 環保一條龍 | 互動 Q&A
3. 我的一日足跡 | 看總積分 (領結緣品)





## 1 聽過【碳足跡】嗎？| 領卡/打卡

譬如製造一件衣服或家具，從原料的開採，運送途中汽油的消耗，到加工製作的用水用電，機器設備的損耗，到最後運送到消費者，整個過程都會產生出溫室氣體，如：二氧化碳……，這就是碳足跡。

靜思語：認知到「天下一家」，眾生彼此息息相關，才能真正做好環保。





## 2 低碳心生活館【Koko 的故事】 | 打卡

大猩猩 Koko 於 1971 年 7 月，生於美國加州舊金山動物園，會 1000 個人類手語，2015 年巴黎氣候峰會中播放 Koko 用手語表達對地球的愛與關心，以及對人類的呼籲。

證嚴上人：我們都是地球人，呵護地球人人有責，人與人之間要彼此和和氣氣，有共同的理念，自愛、愛地球，這是地球人的本分事。

## 3 低碳心生活館【衣的足跡】 | 打卡

新聞報導：全球每秒賣出 2 萬瓶飲料

Koko 想：這些五顏六色的寶特瓶去哪呢？

是當垃圾處理？還是，回收再利用？

大愛感恩科技研發，將回收寶特瓶變成救災毛毯及舒適的衣服。  
好神奇啊！回收寶特瓶竟然變成衣服了……

Koko 要出門找朋友草莓，猜猜看他會穿什麼衣服？

靜思語：轉一個角度來看世界，世界無限寬大，換一種立場來待人事，人事無不輕安。將無用的垃圾放對位置，就能創造價值。





(低碳心生活館 衣的足跡)

#### 4 低碳心生活館【1 筷省水】 | 趣味互動・Q&A

珍惜水資源，從扭開水龍頭開始，翻轉您的用水習慣。

如果台灣民眾人人洗手養成「一筷省水」的好習慣，每次洗手可節省約 1 公升的水，一天至少省約 10 公升的水，一年將省下 8395 萬公噸的水(8395 萬座水立方的水)，大約省下一座石門水庫的蓄水量(8335 萬公噸)，一年可省下 8.39 億的水費。

**遊戲方式：**平時刷牙你的水龍頭開多少水量？當聽完一筷省水的概念時，你又是會用多少水量？

**理念：**當我們洗手時，水龍頭的水流量**超過**一根筷的粗細，那就代表**已經在浪費水**嘍！

**注意事項：**考量衛生因素，這不是洗手台，手不要碰到水，讓我們這個互動遊戲區的每一滴水，都能循環再利用。



## 6. 低碳心生活館【隨身五寶】 | 打卡



只要隨身攜帶杯、碗、筷、手帕、購物袋，就不會製造不必要的垃圾。環保要做到「清淨在源頭」真的很簡單，就從這「隨身五寶」開始就可以。

## 6 低碳心生活館【蔬食三好 去弓、真多早餐車】 | 趣味互動・Q&A



1 個早餐，拿了 1 個塑膠袋

就會產生 0.1kg 的 CO2

每天用 1 個的話

想一想 1 年會製造多少的 CO2

只要自備環保袋

馬上就可以為地球盡心力！

1 個牛肉漢堡會產生 4.5kg 的 CO2

每天吃 1 個，1 年會製造多少 CO2

1 個蔬菜漢堡產生 1kg 的 CO2

是牛肉漢堡的 1/4 都不到

為什麼牛肉漢堡的碳排放量是蔬菜漢堡的 4.5 倍呢？

因為土地拿來養牛所產生的碳排放量，遠大於土地拿來種蔬菜！

■ 理念：多吃蔬食，這是愛地球最簡單的方法

■ 理念：環保很簡單，其實從每天的早餐開始，只要做對的選擇，就能少砍幾棵樹！



## ■ 遊戲方式：

1. 先刷會眾的卡片條碼
2. 解釋碳排放量與種樹的關係
3. 讓會眾挑選櫃子裡自己常吃的早餐
4. 每1種早餐都有對應的條碼，刷了會出現該早餐所產生的碳排放量
5. 裝早餐的塑膠袋，也會產生碳足跡，鼓勵大家買早餐要帶隨身五寶



## 7 低碳心生活館【蔬食三好樂樂牛】 | 趣味互動・Q&A



請問樂樂牛除了吃草以外，還會吃什麼？答案竟然是……飼料！  
咦，五穀雜糧進了樂樂牛的肚子裡，那我們吃什麼？

## ■ 理念：誰搶走人類的糧食？還讓地球發燒了

## ■ 遊戲玩法：

1. 先刷會眾的卡片條碼，觀賞一段影片
2. 用飼料球餵牛，球投進去出現第一題猜題，按一次按鍵，出現猜題選項；如果答對再按一次按鍵，記得1分。（答錯則不需按）
3. 在第四題猜題結束，會跳出一段影片，看完影片計得2分（送分題）



4. 共有 8 題問答題，等到第 8 題猜題結束，在電腦左下方會出現累計分數；用掃描器掃另一個條碼，把分數送出去，結束猜題遊戲
5. 若參加人數眾多，可同時掃描條碼，答題時以一人代表回答一個答題；結束遊戲時，眾人分數皆同，人人都有分數。

## 8 低碳心生活館【行的足跡】 | 打卡



KoKo 想去找朋友草莓，正在傷腦筋，怎麼去最減碳？  
移動一公里路程的排碳量，  
開車 147 公克，搭公車 56 公克，騎機車 55 公克，自行車或走路最環保 0 排碳  
KoKo 決定騎單車，  
可以運動又環保。

您每天上班、上學的交通方式，產生了多少碳足跡？

靜思語：保護地球，不只有「共知」，還要凝聚「共識」，起身「共行」

## 9 低碳心生活館【節能減碳進行曲】 | 趣味互動・Q&A

算一算、我比 KoKo 多製造了幾公斤碳足跡？節能減碳人人有責！

從現在起，我要搭乘大眾交通工具

多蔬食、少吃肉、外出自備環保餐具

不亂買東西、減少垃圾量，就可以減少碳足跡

那今天製造的碳足跡怎麼補救呢？

踩腳踏車每小時約可發電 200 瓦、踩 2 個小時可供一般家庭 1 天照明所需，所以，我要努力踩！踩！！踩!!!

把製造的碳足跡踩掉，大家一起來～



#### ■ 遊戲方式：

1. 讓會眾親自體驗踩腳踏車可以發電
2. 腳踏車亮燈跟螢幕的畫面代表發電的 4 個階段，每個階段可得到不同的分數
3. 當你踩腳踏車，螢幕上的地球就會愈來愈美麗，在一定時間內踩完就會得到分數。
- 第 1 關 1 分、第 2 關 2 分、第 3 關 3 分、第 4 關 4 分
4. 刷會眾的卡片條碼
5. 說明 Koko 為地球遭到污染破壞而心急，人類更應該積極有所作為
6. 說明騎腳踏車代替騎機車或開車的好處

### 10 與地球共生息館【發燒的地球】 | 趣味互動・Q&A



#### ■ 遊戲方式：

1. 螢幕上的地球，原本是個美麗的星球，有藍色的海洋、綠色的陸地，地球下方由寶特瓶做成的燈，也是由藍綠兩種燈組成
2. 按下小鍵盤的 1 號鍵觀賞 1 段影片，看到寶特瓶污染了大地與海洋
3. 千年不壞的寶特瓶，如果不改善，以後連睡覺都只能睡在寶特瓶上，地球下方用寶特瓶做成的燈，也由藍綠變成紅色燈表達地球已經發燒



4. 自動播放一段淨灘影片：有環保人士開始呼籲減少使用寶特瓶，並舉辦撿寶特瓶活動，希望還給後代一個美麗的地球
5. 互動：當會眾撿掉 4 支寶特瓶，感測器會使電視螢幕產生變化
6. 拿走 4 支寶特瓶，地球下方的燈會從紅色變回原來藍綠的顏色
7. 拿走 4 支寶特瓶，電視螢幕會漸漸恢復成原來美麗的地球

**【結語】**海岸上看得見的塑膠廢棄品還能撿拾，肉眼看不見的微塑膠，一旦進入海洋，根本清不掉，當我們減少使用寶特瓶，就可以還給地球上所有的生物，一個美麗的地球。

## 11 與地球共生息館【環保一條龍】 | 趣味互動・Q&A

大愛感恩科技每年對外分享超過 300 場，其中最常聽到的問題是與環保製程相關，大家都很好奇回收廢棄寶特瓶究竟如何成為神奇的環保“心”品？為解答這個長久以來的提問，也進而讓各地慈濟環保站更富有環境教育功效，大愛感恩科技團隊於 2017 年開始，與各地慈濟志工團隊合作，成立一個接著一個的「大愛環保科技館」，透過展示環保一條龍示範製程機台的方式，現場展示將廢棄回收寶特瓶瓶片、酯粒、紡紗、織布、以至最終環保再生“心”品的過程，讓參訪大眾不但聽的到、看的到、更能親身觸摸的臨場感。



### ■ 環保一條龍的模擬製程機器展示流程

#### 步驟 1 造粒機

將回收寶特瓶瓶片透過熱熔(物理法)的方式，擠出製成環保膠條。

#### 步驟 2 水冷牽引

將擠出的環保塑膠牽引冷卻，經過剪切後成大愛環保酯粒。



### 步驟 3 抽絲機

將大愛環保酯粒以物理法加熱/抽絲成大愛環保紗。

### 步驟 4 捲取機

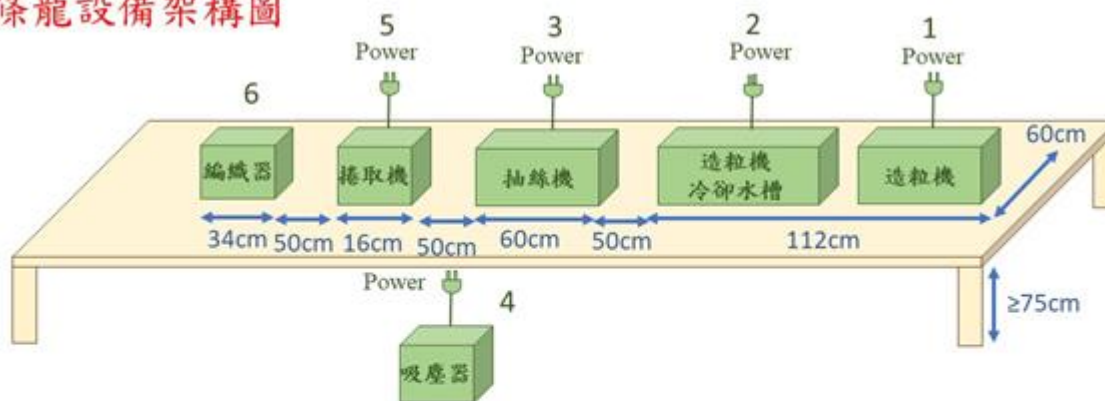
將產出的大愛環保紗以穩定的速度捲取，收集在紗管上。

### 步驟 5 編織機

將大愛環保紗線編織成可運用的大愛環保布及環保織品。

- 機器運作注意事項：每當更換新的碎片和酯粒時，一定要等到前一包使用完，再少量添加，此時需要注意出口流出的融膠顏色是否發黑？如果現，該包原料暫時不要使用。

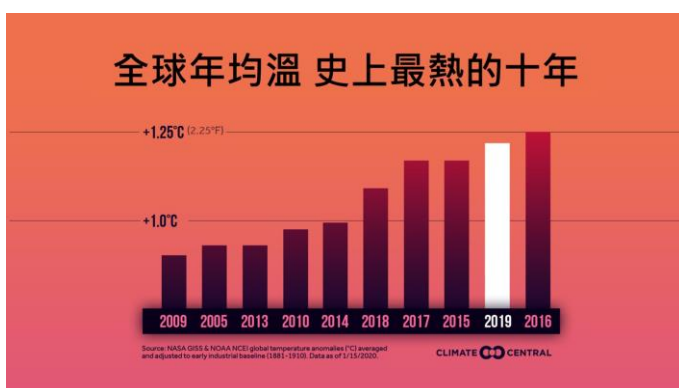
#### 一條龍設備架構圖



1. 準備5個110V的插座，設備皆為110V。
2. 預留桌面作業面積。
  - A. 造粒機+造粒機冷卻水槽面積:112cm長\*60cm深
  - B. 抽絲機面積:60cm長\*60cm深，抽絲機與捲取機間距50cm長
  - C. 捲取機面積:16cm長\*60cm深
  - D. 編織器:34cm長\*60cm深
3. 準備操作機器的輔助工具:鉗子、剪刀、美工刀、黑色厚紙板(A4大小)



## 12 與地球共生息館【我的一日碳足跡】 | 看總分



如果吃一個豬肉漢堡 2925 公克  
看電視 1 小時 96 公克  
吹冷氣 1 小時 921 公克  
搭電梯 5 層樓 1090 公克  
丟 1 公斤垃圾 2060 公克  
搭捷運 3 公里 210 公克  
一瓶汽水 303 公克

天啊！這樣就已經 7.6 公斤碳排放量  
趕快算算自己一天排放多少二氧化碳呢?!

聯合國氣候變遷問題小組期望 2050 年達到：  
每人每天 5 公斤以內的碳排放量，希望你我一起努力~~



大愛環保一條龍 DA.AI Environmental Protection Model



#### 慈濟行動環保教育車相關參考資訊

1. 行動環保教育車巡迴全台 電力全靠太陽能 <https://youtu.be/ubSJtkJf28g>
2. 環保 30 里程碑 巡迴專車出發 <https://youtu.be/M8SX4Zq5Jqg>
3. 每年暑假期間嘉義市最受期待的「科學 168 教育博覽會」，將於 7 月 16 日至 20 日在港坪運動公園、港坪風雨球場及周邊場地登場，由於今年是慈濟環保 30 年，主辦單位特別邀請慈濟基金會參與，而慈濟基金會特別為環保 30 打造的「慈濟行動環保教育車」，首站就從嘉義出發。 <https://yns.page.link/JKh98>