

# 風來——電來！

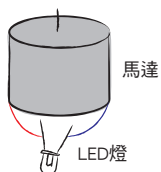
在能源危機逐漸迫在眉睫時刻，我們需要新的、乾淨的、省錢的發電方式，這是全球人類追逐的目標，讓我們從小學扎根，藉由製造一個小小發電機、思考如何更環保的發電，期待有朝一日能源問題徹底解決！本教案除了讓學生探索電是怎麼來的，還讓學生組裝一個迷你的風力發電機，瞭解到替代能源的重要性。

教學對象	中年級	教學時間	一節40分鐘
領域主題	自然與生活科技／社會／環境議題		
教學目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 知道台灣地區各種發電廠的發電基本原理。</li> <li>② 能製作簡易風力發電機。</li> <li>③ 知道台灣主要發電廠的發電方式有火力、水力、核能等。</li> </ul>		
教學材料	迷你風力發電機成品一個 自製風力發電機材料包與工具（每位學生一份） 繪本《綠色能源島》		
教學活動	活動說明	教學錦囊	教學時間
提問	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 小朋友，這教室的燈為什麼會亮呢？</li> <li>② 那電到底從哪裡來的呢？</li> <li>③ 發電廠又是怎麼「製造」電的呢？</li> </ul>	通常第一題的答案很容易引出：「因為有插電。」這個答案。 第二題的答案五花八門，教師要小心別讓學生離題太遠，大致上可能出現的答案如下： <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">✦ 從插座來的</li> <li style="width: 50%;">✦ 從水庫來的</li> <li style="width: 50%;">✦ 從電線來的</li> <li style="width: 50%;">✦ 從核能發電廠來的</li> <li style="width: 50%;">✦ 從發電廠來的</li> <li style="width: 50%;">✦ 從電塔來的</li> <li style="width: 50%;">✦ 從台電來的</li> <li style="width: 50%;">✦ 從外國來的……</li> </ul> 除非答案太過荒誕不經，只要沾到邊的都算對。 第三題難度較高，比較少有小朋友能答了，可能出現的答案有： <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ 水庫洩洪</li> <li>✦ 燃燒石油</li> <li>✦ 燃燒煤炭</li> <li>✦ 太陽能……</li> </ul>	5分鐘
展示	教師展示迷你風力發電機，說明這裡頭並不需要用到電池，然後請小朋友吹一口，燈泡亮了！ 提示：這就是一個簡單的風力發電機組喔！風讓扇葉轉動，然後電就產生啦！	迷你風力發電機製作方法詳附件一。也可購買市售的戴在安全帽上的風力燈(又稱風車燈／閃光風燈／炫風燈……)。 💡 教師需提示，當燈泡亮了就顯示電來了。	2分鐘
製作	發電的原理很簡單，教師可以帶領學生動手做一個風力發電機。	自製風力發電機，詳附件二。	18分鐘
講解	教師講解風力發電機的基本原理。	由於對象是小學生，教師切勿講解太深奧，只要拿著完成品，介紹發電的主要三條件：磁鐵、線圈與兩者相對位置的改變（可改為簡單說法：讓兩者動起來）。	5分鐘
介紹台灣的發電方式	教師提問，除了風力發電機之外，各位同學還知道電力公司的其他發電方式嗎？	教師總結時可參考附件三，挑幾種發電方式簡單介紹。 建議不要講解得太深入，只要讓學生了解利用風或水或石油等的能量，就能帶動渦輪，讓發電機裡的磁鐵與線圈產生相對位置的改變，電就產生了。	7分鐘
導讀	教師導讀繪本《綠色能源島》	透過導讀真人真事改編的能源綠繪本，讓學生了解環保能源並非遙不可及的夢想。故事內容可參考附件四。	3分鐘

## 附件一、迷你風力發電機製作方法

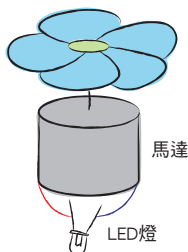
繪圖 / Ming Hsu

- 材料：6V馬達（12V效果更好）、LED燈、小風扇
- 工具：膠帶、剪刀



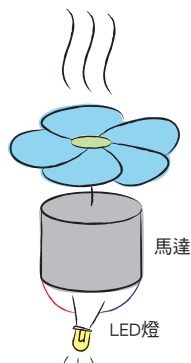
### 步驟1

馬達接LED燈。



### 步驟2

將風扇裝上。



### 步驟3

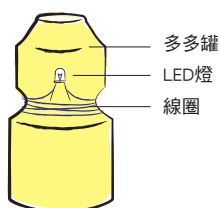
對準風扇用力一吹，燈泡亮了。



直接轉馬達軸心也可以讓燈亮。

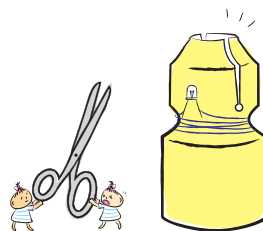
## 附件二、自製風力發電機製作方法

- 材料：多多罐、漆包線、LED燈、磁鐵（2顆）、竹籤、風車、珠子、泡棉
- 工具：膠帶、剪刀、打火機



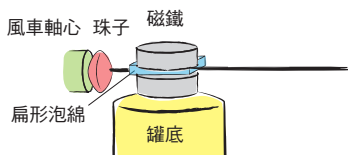
### 步驟1

將多多罐的腰身纏繞線圈，纏繞800圈之後，將線圈兩端以打火機去漆，接上LED燈，再用膠帶固定在罐身上。



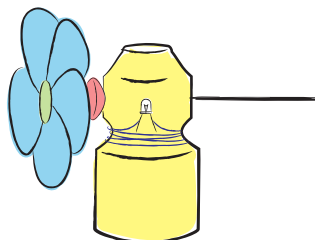
### 步驟2

- 1 以剪刀在線圈上方的罐身戳兩個正相對的洞，戳好之後要多次轉動讓洞口滑順。
- 2 對齊兩個洞的正上方剪平行的兩刀，留下讓竹籤可通過的路徑。



### 步驟3

- 1 將竹籤對準罐底的圓心處與圓周處之後，在竹籤上各點一點做記號。
- 2 圓心處串扁形泡棉。
- 3 圓周處先串入珠子，在竹籤尖端串風車軸心。
- 4 將兩顆磁鐵相吸在泡棉處，以膠帶固定。



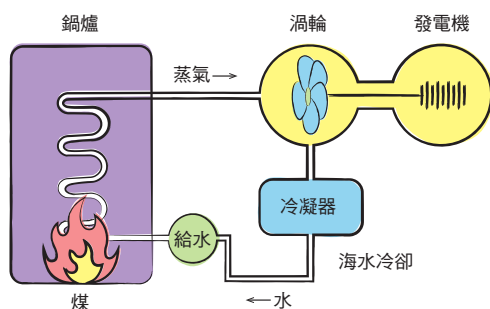
### 步驟4

將扇葉裝上之後，把竹籤上的磁鐵塞入多多罐，迷你風力發電機就完成囉！



放到電扇前吹吹看效果如何，當燈泡亮了，就顯示電來了。

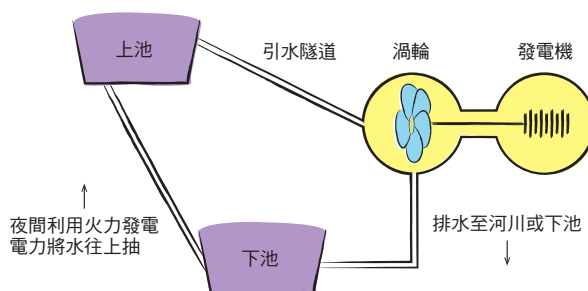
## 附件三、發電廠的發電機啟動機制



### 一、火力發電

火力發電廠煤、油及天然氣燒水產生蒸氣，利用蒸氣來啟動發電機。在台灣，石化燃料燃燒佔總能源供應的比例為88%。

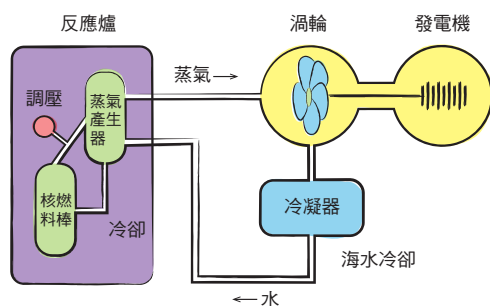
目前最棘手的問題：供應來源與污染問題。



### 二、水力發電

水力發電是利用水庫壩頂往下沖的水，讓發電機運轉起來。台灣的水力發電有其必要性，因為核能與火力發電都有效率的考量無法暫停運轉，可是夜晚用電又沒有白天的多，很浪費，於是便把多餘的電拿來將水庫的水往上池抽，這樣等到白天尖峰用電時刻，水力發電就可以協助供應了。

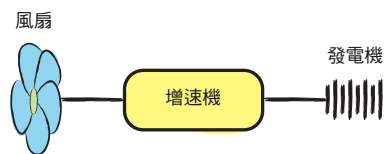
目前最棘手的問題：水庫淤積與環保難題。



### 三、核能發電

所謂「核能」就是核分裂時所放出的能量。這是極大的能量來源，鈾原子分裂釋放出的能量為碳原子的一千萬倍以上。核能電廠就是利用核分裂所釋放出的能量來發電。發電機制與火力發電雷同，也是將水燒成蒸氣，再利用蒸氣推動渦輪，渦輪再啟動發電機。

目前最棘手的問題：因為核分裂時，放射性物質與巨大能量的釋出而需要層層防護，防護措施夠不夠周嚴與核廢料存放問題，一直是核能電廠備受抗議的癥結。



### 四、風力發電

風力發電機模型可以再展示一次給學生看。風一吹，風扇轉動，就啟動了發電機。

目前最棘手的問題：台灣地區風力發電機的主要發展困境在於風力不穩定，以及成本過高。



## 附件四、《綠色能源島》內容簡介

一位科學家發現，這座神奇的風之島，只要一颳起強風，就能生產許多電力。他想，風可以產生電力，那利用太陽或者農作物也可以發電嗎？他決定試試看……

這是發生在丹麥薩姆索島的真實故事。原本長期倚賴海底電纜傳送電力的薩姆索島，因為一次大停電，改變了島上居民的用電想法。在一位長期關注再生能源的老師，薛恩·赫曼森的號召之下，全島總動員，攜手開發再生能源。2010年，薩姆索島已經可以依靠風力發電、收集太陽能、燃燒稻草產生熱能等方式來生產電力，不但供應了全島的用電，甚至提供給島外的丹麥人使用。這座創造奇蹟的「綠色能源島」因此成為世界的典範。這個故事也證明了，只要懷抱遠大的夢想並且同心協力，我們都能朝永續能源的目標邁進，扭轉未來。

台灣的處境和薩姆索島十分相似，在我們思索非核家園的當頭，透過這個真實的故事，讓大家思考未來的道路該如何選擇？讓孩子體認環境保護的重要，也讓孩子發散思考替代能源的使用，激發孩子的創造力。

本書於每個主題後開闢一個小專欄如：「非再生能源」、「再生能源」、「能源自主」、「地球暖化」、「風能」及「節約能源」等科學知識，進一步為孩子解說相關知識，讓其具備基礎概念。

### 創意發電學習單

班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

比賽題目：請設計一個自己的發電辦法

設計限制：無限制，但愈環保節省材料愈好

設計圖：（請加文字說明）

作品的優缺點敘述：