



讓地球重生

www.earthday.org.tw

教師手冊2002版

翻譯：簡正忠(國立自然科學博物館)

審核：台灣環境資訊協會編輯部

親愛的老師：

大多數的學生（包括大人）並不知道他們所使用的能源是從那裡來的 - 或者是這些能源與我們生活的密切程度。這些能源包括煤炭、天然氣、核能、水力、風力、太陽能等等，憑藉著這些能源，不論是電燈照明或是使我們暖呼呼的暖爐。這麼多不同型態的能源已經習慣被拿來使用了。

我們使用能源，卻忽視使用不當，並對環境及人們造成的不良影響。能源的抽取、轉換以及使用已經成為最大的空氣污染來源。除此之外，這也是引起全球暖化的原因。

這份教師指引提供概觀的新興能源解決方法，以及建議教授活動，用來協助學生解決現今能源問題。學生將會學習到不同能源的選擇將如何對環境產生影響，還有乾淨的、可重複利用的能源在現今世界的定位。

---地球日聯盟 (Earth Day Network)



風力發電是現代發展最快的替代能源

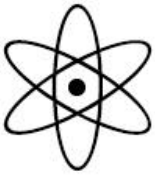
我們從哪裡獲得能量呢？

非再生能源有些不能被自然的轉換，有些則是需要花費數百萬年才能透過自然的過程轉換。



化石燃料 提供大多數的能量來產生電力，藉以驅動小汽車和工業。化石燃料開始於植物或是動物，經過數百萬年的埋藏，他們的殘骸轉變成煤、石油和天然氣。這些燃料要花費數百萬年形成，而且他們已經越來越難發現及提煉。當這些物質燃燒產生能源時，會產生污

染並釋放二氧化碳進入大氣中，而二氧化碳正是全球暖化的主要原因⁽¹⁾。



核能 由透過放射性的鈾原子分裂所產生的能量而來，雖然它並非全球暖化污染的來源，但使用這類能量對環境仍有其他的影響。使用的風險上，放射性廢料會對全部生命造成數萬年的威脅，此外沒有其他安全的方法可以處理他們。

再生能源可以轉換過程很自然，而且持續的使用也不會造成枯竭。



太陽能 為人類最熟知的再生能源，而且太陽至少還有50億年的壽命⁽²⁾。乾淨、可重複使用的太陽能在一天內照射的能量可以為世界提供 27年所需的電力⁽³⁾。當太陽閃耀時，太陽電池能藉此產生電力。太陽光是間歇的，但是可以被儲存在電池裏，與氫或其他能源模式類似。

利用太陽能的方法主要有兩種：

一、直接轉換成電：如同我們熟知的光電效應，例如大多數學生在計算機上看過的太陽能板，又如行人穿越道的太陽燈，或像是太空站或太空梭上的太陽能電池。

二、將熱量轉換成熱能或電能：此種光能可用來加溫（如將冷水變成熱水）和對大樓供應熱能，製造蒸汽轉動發電機，或對工業製造業提供動力。



太陽能板把太陽光轉化為電能

其他技術包括使用太陽提供自然的照明。另一類太陽建築則是利用建

築設計或材料使大樓在冬季更溫暖，在夏季則更為涼快。



風力 由風車輪機上的葉片轉動，來生產電。特別適用於多強風與多風的地點；這股能量也可以先儲存於電池中再使用。對生態而言，也是個好的選擇，因為它不會產生廢棄物。雖然風力設備可能對猛禽鳥類(例如鷹)有危險，但是小心的選址、避開牠們飛行的路徑、和改進風渦輪機的設計等等，就可以實質上降低對鳥的影響。



地熱能來自地球裡面的熱，地熱也可產生溫泉，間歇泉和火山。這個自然的熱可以利用來產生電。地熱能已經在紐西蘭，冰島和美國等地使用來對大樓加熱並且產生電。



生質能 從能源作物或是廢棄物質所產生。由植物材料、農作物殘材、森林矮樹叢、以及人類所產生的有機廢物來製造熱、電、和運輸燃料。木頭仍然是全世界(特別是開發中國家)的生物燃料中最主要的來源，其他的生質來源正在發展。從垃圾掩埋產生甲烷氣體來製造電，穀物轉換成小汽車用的酒精燃料，特定植物油還能夠取代柴油。



水力發電 利用流動的水來產生電。水力發電會透過淹沒棲息地並且阻礙魚的繁殖而造成環境危害。不過目前已經漸漸發展出減少對淡水魚的棲息地造成損害的方式。

將能量帶入您的教室

嘗試回答這些問題，幫助學生在他們的日常生活裏，理解更多有關能量和它所扮演的角色。幾項實踐的活動將幫助你跟你的學生介紹再生能源和它如何作用。為了解更多的訊息，或是從網路下載找到免費課程材料，可以參考在第4頁的教師資源。

研究調查

你在日常生活中把能量用在哪些地方？

早期人類的能源有哪些？人類如何使用能源來完成他們的日常活動？

我們居住的社區所用的能源之來源為何？

在人類使用能源的過程中，對經濟、社會和環境等方面會造成什麼影響？

那些能源的使用會導致環境污染？何種污染？這些污染對人類有何影響？對植物和動物有何影響？

跟世界其它地方相較，我國國民每人消耗的能源究竟有何差異？

風力與太陽能可以被用來做哪一方面的工作？為什麼？



接近村莊的太陽電池板 20 億人在生活中缺乏電。太陽能可以提供電力到偏遠地區。

課堂活動

太陽

箱子加熱：做一個太陽能箱子之後就可以做太陽能方面的試驗。

採用不同的材料和顏色，比較箱子裡面的溫度有何不同？探索太陽能有何功用？為什麼太陽能不一定是最好用的能源？

http://www.askeric.org/cgi-bin/printlessons.cgi/vitual/lessons/science/physical_sciences/phy0045.html

做一個披薩箱子：利用一個披薩箱子製造一個太陽能烤爐，然後用它來加熱小披薩！

測量使用太陽能可以使你的烤爐達到多熱！ <http://www.solarnow.org/pizzabx.htm>

風

用紙舉重：風的能量是很驚人的。如果你問你的學生能不能用紙舉起一件重物？他們一定都會說不可能。如何證明他們是錯誤，並且讓他們看一台風車如何將動能轉變成重力位能且能提起重物。

<http://webpages.marshall.edu/~bady/RICK/wind.htm>

水力

水是什麼？從一些紙杯和修補的玩具開始，並且以電當作結束。好的，因此你需要更多的材料，但是最後，學生將有一台小型發電機，並且能看見在他們自製的電流計上，觀察水如何產生電（適用於中學學生）。

<http://www.ase.org/educators/lessons/hs/hydro.htm>

教師資源

這些連接將指引你得到很有用的訊息、資源和課程。

節約能源聯盟：提供幼稚園到12歲的小朋友，有關能量效率和可再生能源的課程。

聯絡：ASE, 電話: (202) 857-0666, email: info@ase.org

<http://ase.org/educators/lessons.htm>

加州能量委員會的能量探尋：針對小朋友提供再生能源訊息。

聯絡：CEC, (916) 654-4058, email: renewable@energy.state.ca.us

<http://www.energy.ca.gov/education/renewableroad/index.html> and

<http://www.energy.ca.gov/education>

佛羅里達太陽能中心：為國中和高中生提供免費課程，主要是有關尋找太陽能的幻燈片介紹。

聯絡：FSEC, tel: (321) 638-1000, email: info@fsec.ucf.edu

<http://www.fsec.ucf.edu/ed/teachers/index.htm>

國家能量教育發展計畫：有一些相關主題的電子書可以下載，且這些訊息是以年齡與主題作有系統的分類

聯絡：NEED, tel: (703) 257-1117, email: info@need.org

<http://need.org/infobooks.htm> and <http://need.org/guides.htm>

國家能量基金：提供能量活動和其他資源。特別是與能源文學活動相關的訊息。

聯絡：NEF, tel: (801) 908-5800, email: info@nef1.org

<http://www.nef1.org/ea/index.html>

國家再生能源實驗室 提供幼稚園到國小不同年齡層的課程

聯絡：NREL, tel: (303) 275-3000

<http://www.nrel.gov/education/resource.html>



孩子用太陽光炊煮食物

<http://www.nrel.gov/education>

美國能源部：有幾個分支機構部門提供有用的網站。包括能量效率和再生能源網站，為教師提供免費的光碟（或打 1-800-DOE-3732.）

聯絡：DOE, tel: 1-800-342-5363, email: infoctr@eia.doe.gov

<http://www.eere.energy.gov/> and <http://www.eia.doe.gov/kids/renewable/renewable.html>

參考來源

1. 想了解更多訊息和統計，請參見美國能量訊息機構網站 <http://www.eia.doe.gov>
2. 墨爾本天文台「關於太陽」<http://www.museum.vic.gov.au/planetarium/solarsystem/sun.html>
3. 國家再生能源實驗室，「太陽能」http://www.nrel.gov/documents/solar_energy.html
4. 參考太陽物質「記得什麼時候？」調查表，
<http://www.fsec.ucf.edu/ed/sm/ch6-solarme/rememberwhenquestionnaire_stud.htm>
5. 環境防禦「查明你的電」
<http://www.environmentaldefense.org/programs/energy/green_power/x_calculator.html>
6. 參考 EcoWorld 's "BTU per Capita" 表：
http://www.ecoworld.com/People/Tables/BTU_Per_Cap_Rank_1995.cfm

致謝：編輯 Jan Thomas, Liz Spencer, Diana Lachiondo, and Kayleen Dunson. 設計 Deborah Taylor. Photos are from the National Renewable Energy Laboratory (NREL/PIX). 特別感謝 Blanche Sheinkopf 的協助（美國能源部-聰明學校） and Susan Schleith（佛羅里達太陽能中心），佛羅里達太陽能中心的太陽物質課程作者。這本指南對教學極有幫助。另外重要的有 Scott Sklar (The Stella Group, Ltd.), Edward Dalton (國家能源基金), Tom Rawls (綠色的山能量公司), Melinda Branscomb, Donald Reynolds, Kathleen Rogers, and Denis Hayes. 特別感謝綠色的山能量公司對這項計畫的支持。

地球日聯盟 Earth Day Network. earthday@earthday.net, www.earthday.net &

811 First Avenue, Suite 454, Seattle, WA 98104, USA, Tel: (206) 876-2000, Fax: (206) 876-2015

1616 P Street, NW, Suite 200, Washington, DC 20036, USA, Tel (202) 518-0044, Fax: (202) 518-8794

國立自然科學博物館 Natural Museum of Natural Science. www.nmns.edu.tw/

40453 台中市北區館前路一號 04-23226940

台灣環境資訊協會 Taiwan Environmental Information Association. service@e-info.org.tw, www.earthday.org.tw &

www.e-info.org.tw 台北市萬華區108艋舺大道120巷16弄7號 Tel: 886-2-23021122, Fax: 886-2-23020101

原著版權歸屬世界地球日聯盟(Earth Day Network)
台灣地球日與國立自然科學博物館協力翻譯
本網站所有著作採用 Creative Commons 2.0 Taiwan 授權條款。



地球日聯盟

美國，華盛頓特區，西北 1 6 1 6 P 街，3 4 0 室

電話：1-282-518-0044 傳真：1-202-518-8794

電子郵件：communications@earthday.net 或 holly@earthday.net

英文首頁：www.earthday.net 中文首頁：<http://earthday.net/programs/international/chinese>

請加入教育者聯盟 <http://earthday.net/involved/teachers/default.aspx>，將可免費使用EDN的網路資源。

台灣地球日暨台灣地球日電子報 <http://www.earthday.org.tw>

版權皆歸原作者所有，非營利轉載請來信告知！

台灣環境資訊協會 Environmental Info Association

& 環境信託基金會(籌) Environmental Trust Foundation

台北市萬華區108艋舺大道120巷16弄7號 TEL:886-2-23021122 FAX:886-2-23020101

<http://www.e-info.org.tw> E-mail: service@e-info.org.tw

國立自然科學博物館網站 <http://www.nmns.edu.tw>

版權皆歸原作者所有，非營利轉載請來信告知！

國立自然科學博物館 National Museum of Natural Science

40453 台中市北區館前路一號 1, Guancian Rd., Taichung, Taiwan, R.O.C

TEL : 886-4-23226940 FAX : 886-4-23236139

<http://www.nmns.edu.tw> e-mail : service@mail.nmns.edu.tw