

綠能動動腦

新北市環境教育補充教材 3

新北市政府環境保護局 編印



新北市幅員遼闊，自然景觀地貌豐富多樣。環境保護局長期致力於永續環境工程，深刻體認到要讓地球更美好，必須從教育底層扎根。本書以提供國民小學學生，因應環境教育法的規定，每年應參加四小時以上環境教育課程而編輯的補充教材。

因此以「讓地球更美好」為濫觴，關注節能省電、綠色交通、資源再利用、低碳生活、低碳產業、氣候變遷六大環保主軸；聚焦節能減碳、水資源、垃圾及汙染問題、氣候變遷與調適四大主題內涵縱向開展。透過系統化、螺旋式的課程架構，從學校教學著手，幫助學生在日常生活中實踐。

本補充教材共分六冊，每冊含括學生用書、教師手冊以及數位教學資源。

學生用書：每冊包含四大學習主題，文本敘寫方式低年級以故事繪本呈現，中年級以科幻冒險貫穿，高年級透過探索體驗鋪陳。

教師手冊：以學生用書文本內容出發，研訂單元教學主題課程設計、教學流程建議、教學素材資源取得等，提供教師教學使用時的參考。

數位教學資源：結合QR碼，提供方便及時的學習及教學所需。

每一個創意發想的背後，都是期望大家正視環保的問題。這系列補充教材的發行，就是希望透過這看似微薄的力量，嘗試去改變。我們深信，只要站得夠高、做得徹底，每天身體力行做一件讓地球更美好的事，地球就有希望。

1

能源大探索4

2

水的超級任務12

3

垃圾變黃金20

4

生物萬花筒28



1 能源大探索

叮叮一家人坐在客廳收看新聞。電視畫面正播出油價將大幅調漲的消息，爸爸、媽媽緊皺著眉頭，嘆氣連連……。



能源之神？那你一定可以幫我找到油價調漲的原因囉！

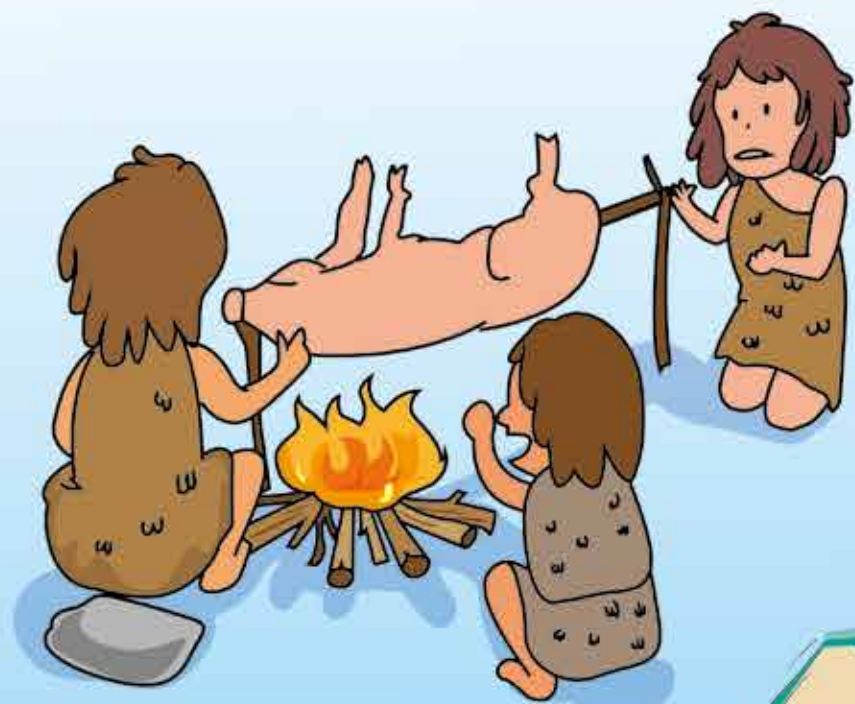
我是能源之神。



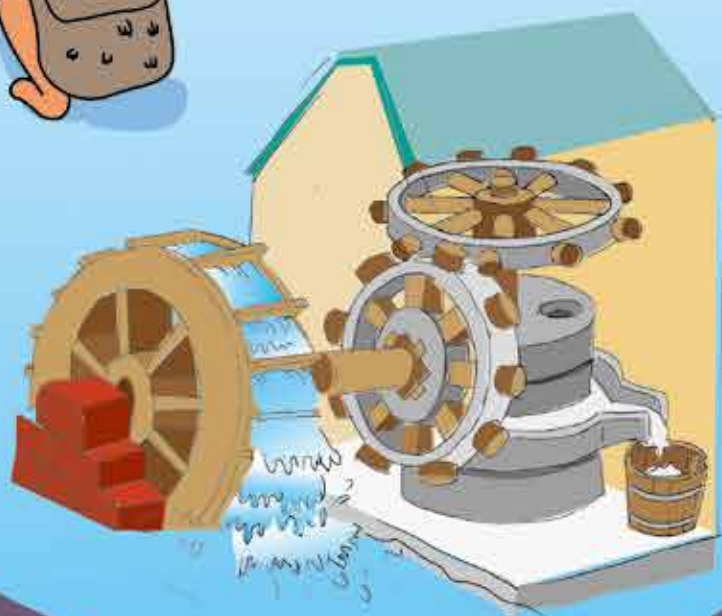
沒問題。讓我們坐時光機去看看人類的能源演進史，了解為什麼油價會上漲？

坐好了！





人類最早使用的能源形態是火。



進入農業社會後，人類養殖牛、馬等家畜獸類，利用獸力取代人力，用來運輸及耕種；利用水力和風力來推動水車，輾磨穀物，節省人力。



工業革命後，煤礦和石油取代了傳統的獸力、水力、風力及人力。



讓我們來看一下石油和天然氣的形成過程。

遠古時期地球海洋中大量的浮游生物和動植物死亡後，遺骸埋藏在地層底下。

不斷的沉積，加壓加熱，生物的遺骸分解形成石油及天然氣。

人類利用鑽油設備把石油及天然氣開採出來。

由於能源的需求越來越大，聰明的人類又發現「核能」，能產生巨大的能源。

人類真是聰明！如此能源豈不是越來越多，都用不完了嗎？

並不是這樣喔！

隨著文明的進步，傳統能源經過日夜開採的結果，只剩下數十年的存量。燃燒能源產生的氣體排放到空氣中，造成溫室效應加強、全球暖化、氣候變遷等問題。

怎麼辦？



還是有辦法的，看看這兩個表格，你發現了什麼？



名稱	使用次數	特性	種類
非再生能源	只能用一次	消耗完就沒有了	煤礦、石油、天然氣、核能

名稱	使用次數	特性	種類
再生能源	能持續或循環使用	源源不絕	太陽能、水力能、風力能、海洋能、生質能

咦？我們現在使用最多的能源——煤礦、石油、天然氣、核能都是屬於非再生能源，消耗完就沒有了。

你有想到解決的方法嗎？



使用再生能源，不但無汙染，而且可以永續使用。

是啊！陽光、水力、風力和海洋能，不但取之不盡、用之不竭，最重要的是不會造成環境汙染。

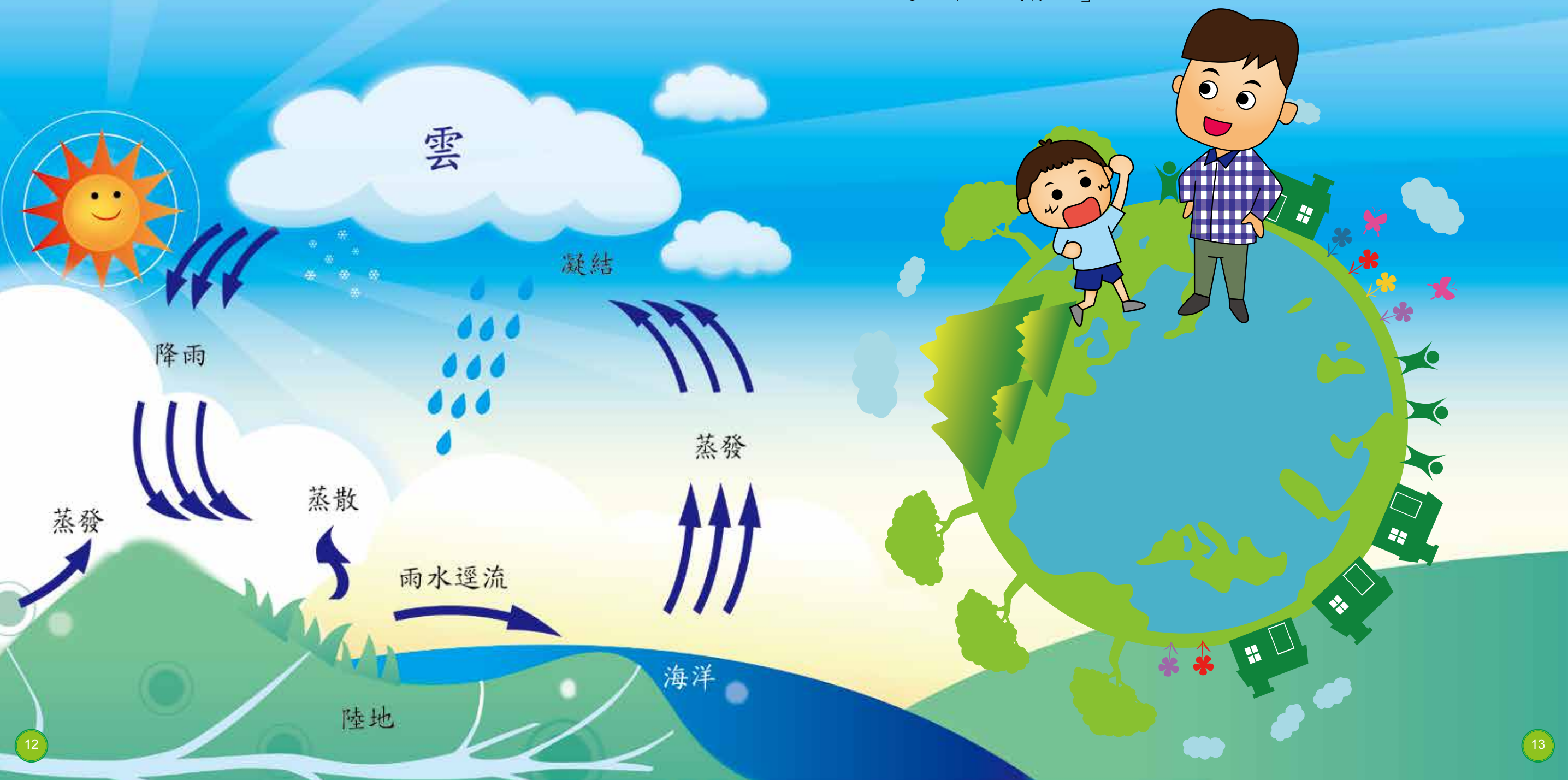


2 水的超級任務

大自然有一座看不見的水庫，稱為「水循環」。

叮叮問老師：「水對生物重要嗎？」

老師：「地球表面有70%是海洋。在南、北兩極，水是以冰雪的形態存在，而我們身體內含有70%的水。所以，水是構成生命最重要的條件，沒有了水，生命將遭受嚴重威脅。」



老師接著說：「臺灣雨量雖多，但是因為多高山地形，水資源很快的流向大海，非常可惜！」

「又因為人為過度開發、大自然因素及地殼的變化，讓許多原本美麗的山林禿了頭，少了植被的山區，每逢豪大雨、颱風來襲時，就容易有災害發生。」



老師又說：「水在地表流動，形成各種沼澤、溪流、河川、湖泊……。當溫度上升時，水以水蒸氣的形態回到空中，同時帶走地表的熱；氣溫下降時，則以冰、雪或雨水的形態回到地表。地表上各種形態的水資源，也會滲透到地底的含水層。」



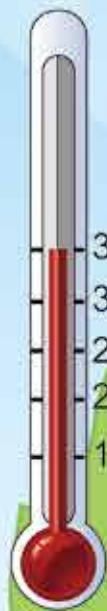
溪流



沼澤



湖泊



水蒸氣

熱

熱

地下水脈



「森林能涵養水源，讓水進入地底含水層；森林也能吸收大量的二氧化碳，製造新鮮的空氣，這就是熱帶雨林被稱為「地球之肺」的原因。

大量的樹木被砍伐，影響了大氣的變化。

人類的生存環境惡化，如：小林村被山崩掩埋，廬山溫泉區被颱風重創；大自然的反撲，真的就在眼前。

所以，維持正常的水循環，多種樹、不過度開發山林是很重要的。」

叮叮全班聽完老師的話，異口同聲的說：「我們要向大自然學習。」



3 垃圾變黃金

晚餐後，媽媽提醒叮叮要倒垃圾，叮叮把所有垃圾全掃進垃圾袋，準備去丟垃圾。

叮叮等一下，垃圾袋中有許多可回收再資源，並不是垃圾，必須加以分類再利用。

明明是髒髒臭臭的垃圾，哪裡有資源？



那垃圾分類後，你所說的資源怎麼再利用呢？

養豬廚餘

吃剩的飯菜，挑菜剩下的菜葉、果皮、過期的食物、豆渣。



堆肥廚餘

果殼、花材、樹葉、根莖、殘渣(茶葉、咖啡、中藥……等)、硬殼(蛋、蝦、蟹……等)。



廚餘瀝乾後，可分為二類。

能源之神打開迷你投影機，叮叮看到垃圾如果沒有經過分類，就送進焚化爐中，不但會消耗大量的燃料，也會排放出臭臭有毒的煙，燃燒後剩下的底渣更會縮短焚化爐的壽命。



那寶特瓶呢？

說起寶特瓶回收，這可是臺灣的驕傲啊！2010年臺北國際花卉博覽會，以150萬支寶特瓶製作的大型戶外綠建築——「遠東環生方舟」曾經引起各界關注。

遠東 EcoARK

2010年6月「世界盃足球賽」，一則〈世足球員環保球衣來自臺灣〉的新聞，佔據各大媒體版面。臺灣的廠商開發出以寶特瓶製作球衣的技術，這家公司能以廢棄寶特瓶做出高質感排汗球衣、睡袋、保溫毛毯，真正是將「垃圾變黃金」。

臺灣真的太厲害了，再說說其他的資源如何再利用吧！



凡是金屬類都可以回收。像是飲料罐有許多是鐵及鋁的製品，罐頭、家電用品也是。其中，廢棄的電腦週邊產品、電器、音響等更含有不少貴重金屬，如：金、銀……等，那些可值不少錢呢！

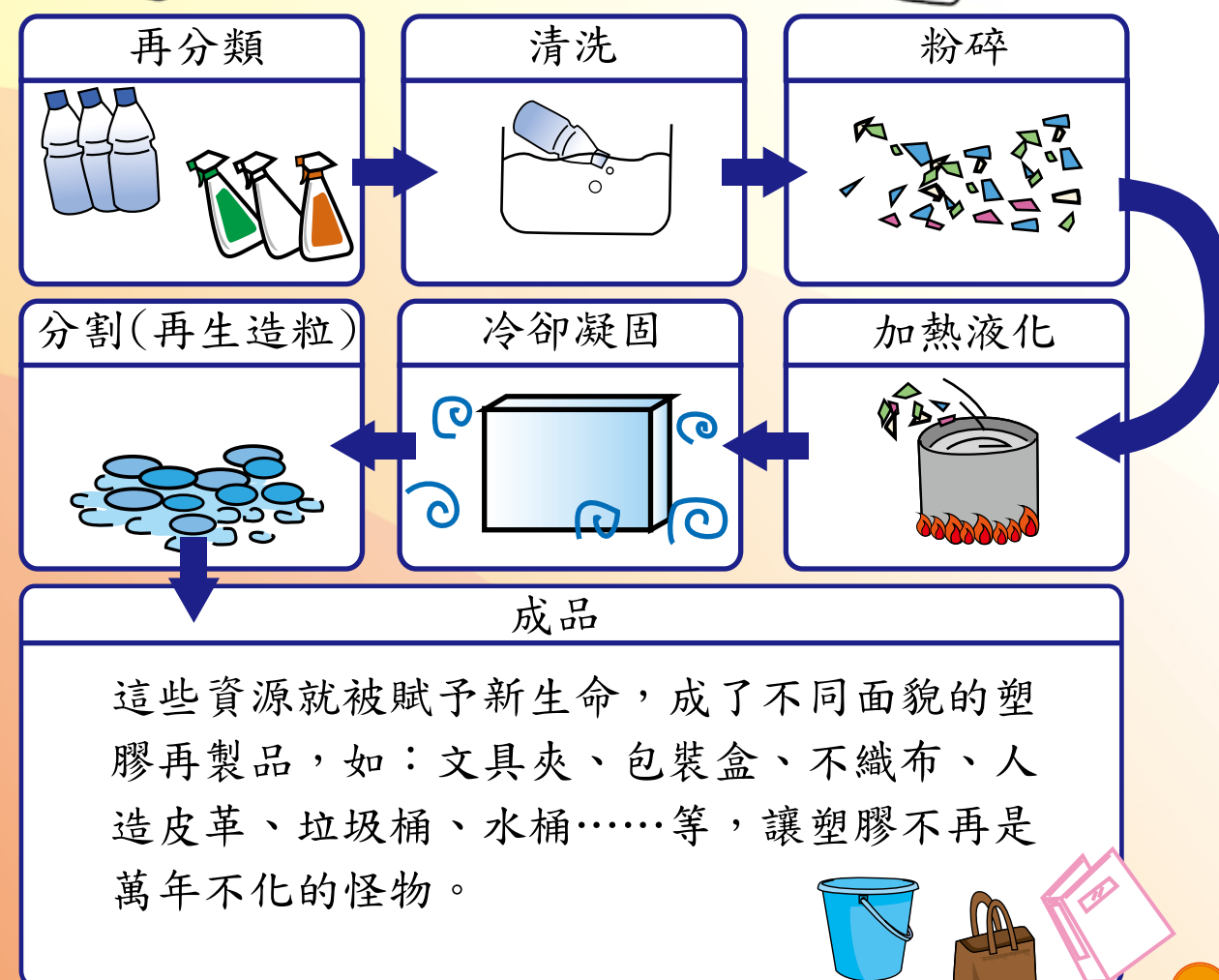
哇！我家裡那部壞掉的電腦不要丟了，我要把裡面的寶貝找出來。

哈哈！這可是需要非常專業的技術，得請教專家才行。



那塑膠類回收後呢？

塑膠是石油製品，在大自然中不易分解，焚燒時還會產生有毒氣體，因此回收再利用是必要的。





我明白了，要珍惜資源，做好分類、回收，這是愛地球的一種方式。



南投縣埔里鎮桃米社區的紙教堂，也是利用資源回收物建造的。



我照著你的說明做了分類，垃圾只剩下一點點了。



聰明做好資源回收，不但可以省下不少垃圾袋的費用，更可減輕對環境的衝擊，是愛地球的好表現喔！



咦！垃圾車來了，你不去倒垃圾嗎？



啊！垃圾車等等我，我不是去倒垃圾，我是要去回收資源。



4 生物萬花筒

今天是校外教學日，老師帶全班來到新北市的一處溼地進行踏察。

大家穿著青蛙裝在溼地上奮力前進，芒草都高過了每個人的頭，一路上，聽到驚叫聲不斷……。

叮叮：「你們看，好多的螃蟹！」



哇！快來看，
我發現這裡有
一隻青蛙，好
可愛！

噹噹好眼力！這隻可
愛的青蛙就是臺北樹
蛙，旁邊積水的竹筒
內還有幾隻呢！

叮叮的網子
被樹枝勾住，正
賣力的想將網子
扯下來。

「啊——
有蛇！」叮叮大
叫。



老師很快的衝到叮叮身旁，扶起嚇得臉色發白的叮叮。

被叮叮從樹上扯下來的赤尾青竹絲，看來也嚇壞了，吐著蛇信，很快的鑽入草叢中消失了。

「好可怕！怎麼會有蛇？」叮叮發抖著說。

「叮叮，溼地本來就是許多生物的棲地，是我們闖入了牠們的家。蛇在生態平衡裡，可是扮演著重要的角色呢！缺牠不可。」老師解釋。

「什麼是『棲地』？」叮叮問。

「棲地，簡單的說就是各種生物生長、生活的環境，也就是生物的『家』！」

「你們過來，老師給你們看一座豪華別墅。」話說完，老師走向旁邊一截傾倒的朽木。



「你們看到什麼？」老師問。

「木耳，還有好多像小雨傘的東西。」噹噹說。

「很好，這些都是蕈類和真菌類，它們將枯死的樹木分解後，成為泥土的一部分。」

「咦！我看到泥土做的隧道耶！」叮叮用手撥動著，被撥開的泥土隧道跑出許多慌張的小動物，「這是什麼啊？老師。」叮叮問。

「這是白蟻，牠們以枯木為食物，在裡面鑽洞建房子，最後也讓枯木成為泥土。」老師說明。

「好神奇喔！不就是一截爛掉的木頭，裡面竟然住這麼多生物？」叮叮睜大眼睛說。

「對住在那裡的各種生物來說，你眼中的爛木頭可是豪華別墅呢！」老師笑著說。

「所以說，只有維持棲地多樣性，才會有生物多樣性。」老師又補充。

「走吧！我們再往前去看看有什麼發現？」



新北市環境教育補充教材 3 綠能動動腦

發行單位：新北市政府

發行人：朱立倫

召集人：劉和然

副召集人：王美文

行政統籌：朱益君、李俊毅、鄭博雄、葉昭好

編審委員：許民陽、朱惠芳、張惠莉

編輯委員：江旭立、李文旗、林素琴、張文斌、張榮輝、陳佩芝、陳維穎、
彭增龍、鄒惠娟、劉耿銘、謝芳儒、蘇穎群（依姓氏筆劃順序）

文字編輯：王祝美、王瑞芬、王蘭芝、王蘭亭、江美惠、吳建中、吳美終、
李英萍、李新華、李靜宜、林延霞、林治豪、林家卉、林振勝、
林瑞蘭、紀吉如、翁慧樺、張可薇、張秀燕、張麗卿、莊英慧、
許聰顯、許靜文、郭珍宜、陳玉玲、陳秀嫦、陳思方、陳美華、
陳素英、陳雅琪、麥竹君、游庭婷、程煒庭、黃珮琇、黃靜蘋、
楊士賢、楊宗達、楊淳媚、楊惠芸、楊惠珍、葉姿妙、劉秀君、
樊惠敏、蔡佳秀、蔡建成、蔡晶晶、盧美毓、謝麗如、顏岫鋒
（依姓氏筆劃順序）

美術編輯：林延霞、洪英淑、藍復成

主辦單位：新北市政府環境保護局

承辦單位：新北市淡水區鄧公國民小學

美編設計：睿澄視覺設計有限公司

出版日期：103年2月

I S B N : 978-986-04-0180-6

G P N : 1010300292

