

地球綠寶藏森林

撰文／李世榮 繪圖／張繼松 版面／趙瑋

到森林遊玩時，最先映入眼簾的是蓊蓊鬱鬱、姿態各異的各種植物，讓人頓時心曠神怡。用耳朵仔細聽聽，許多鳥兒在枝桠啾啾鳴唱；仔細看看，花草間是翩翩起舞的蝴蝶，猛一抬頭，有時候還能看到鼯鼠飛掠林間

的矯健身影；再用鼻子深深吸一口氣，嗯，涼涼的空氣裡還有花草和樹木散發的香味呢！

森林給人的感覺真好，這些都是在人口稠密的地方體會不到的。但是，森林的好還不只是這樣而已，我們用的物品和藥品，還有很多材料，都是來自森林的動、植物。它更是地球的肺，會吐故納新，有淨化空氣的功能，甚至影響著整個地球的氣候和環境呢！

森林實在是無價之寶，可是，現在全世界許多地方的森林面積正逐漸縮小。如果沒有森林，很多生物會消失、地球也會生病，人類當然也跟著遭殃。那可是無知與貪婪帶來的悲慘結局！

珍惜森林可不是口號喔，愈了解它，我們會更知道如何愛護它。現在，先一起來認識這個地球綠寶藏吧！



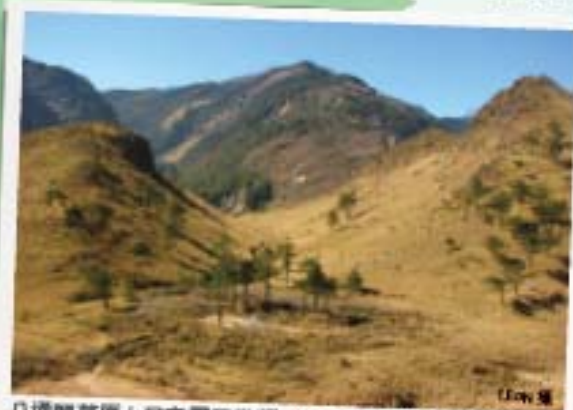
樹的王國

森林給人的第一個印象，就是長滿了很多、很多的樹。沒錯，數一數「森林」這兩個字，一共有五個「木」字呢！

如果把森林當成一個大舞台，第一主角當然就是樹木，天然森林裡有著各式各樣、高低不同的樹種，絕不會只有一種樹！森林看起來雖然雜亂、擁擠，可是這些樹要怎麼長、長在哪裡、誰先長及誰後長，大自然都有一定的道理，一點也不會混亂喔！

一定會形成森林嗎？

森林形成的過程並不一定都很順利，外在的干擾常常讓森林只能停留在某個階段，很難發展下去。例如八通關一大片的箭竹草原，就是因為所在的位置是多風的風口地形，經常性的輪番大火一再發生，讓八通關根本沒有機會演變為由鐵杉、雲杉組成的森林。



八通關草原上只有零星幾棵鐵杉、雲杉，無法形成森林。

一座森林的形成



一座成熟的森林，至少要經過上百年的時間才能形成。

植物間的生存戰爭

動物世界少不了弱肉強食的場面，植物世界也一樣，雖然它們看起來好像不會動，但彼此之間可是一直在競爭著。一座茂密、

樹種高低錯落的森林裡，寧靜的植物戰爭其實正悄悄展開呢！

在樹木還沒有生長之前，空空的土地上並不是什麼都沒有，土

壤裡面往往會埋著種子，要不然，風、昆蟲或是動物也會帶來種子。終於，某些喜歡陽光的植物會開始發

芽、冒出頭來，這些先鋒植物通常是能耐乾旱的芒草、車前草之類的草本植物，它們生長的速度很快，不用多久，就占領了整片土地。

大概三、五年之後，同樣也喜歡陽光的灌木與先鋒樹種就長了起來。當先鋒樹種長得更高，並且張開枝椏，像一把把撐開的傘似的遮掉了陽光，其他需要陽光的植物要是長得不夠高，在濃密的樹蔭下，晒不到陽光，只能黯然退出舞台，無法生存下去；

它們空下來的位址，正好讓給需要陰涼環境來發芽的其他植物。

爭取到陽光的樹種，有一天還是會被其他長得更高的樹種追趕過去，這就是森林植物間的長期戰爭，也是森林自然淘汰生病或年老樹木的方法。一座成長到穩定階段的森林，會有高大的喬木、低矮的灌木和

用火燒死競爭者

森林形成的每一個階段，其實都充滿著植物生存競爭的角力賽。為了爭取立足之地，維持族群優勢，植物間的競爭常常延續好幾代，有些植物甚至演化出獨特的生存方式。例如，五節芒會不斷長出新葉擠掉老葉，於是枯葉成為易燃的燃料，當發生火災時，就能把互相競爭的先鋒樹種燒死，自己則利用地下沒被燒死的植株和種子，占領地盤。

耐陰的草本、藤本植物，這至少要花費百年以上的時間。

要是有一天，當森林發生地面崩塌、火災或是遭受到人為破壞時，這個循環又得重新開始。



空地階段

先鋒植物階段

灌木階段

先鋒樹種階段

成熟森林階段



綠色德國

撰文／劉藍玉 企編／陳雅茜 版面／黃淑雅



cc by Christopher Robin Roberts



cc by NLA



首都與最大城市：柏林

官方語言：德語

識字率：100%

宗教：約 65% 信奉基督教

面積：約 35.7 萬平方公里，約台灣的 10 倍。

人口：約 8200 萬人，為台灣人口的 3.5 倍左右，是歐盟人口最多的國家。



德國是一個你既熟悉又陌生的國家，為什麼這樣說呢？因為你們班上一定有人用德國製造的橡皮擦或是彩色筆；你認識的汽車裡，一定有德國的廠牌，像是賓士、BMW；不少媽媽喜歡用的雙人牌刀，也是德國品牌。這樣講起來，是不是覺得對德國很熟悉呢？至少好像很容易看到這個國家製造的商品。

可是德國有什麼樣的風景和特色？德國的小朋友又喜歡做什麼呢？嗯……不清

楚耶。這樣一來，德國又變得好陌生喔！

環保模範生

德國是很多知名品牌的故鄉，也是非常致力於環保的國家。德國人很有遠見，從二、三十年前就開始研究該如何保護環境，幾乎每個人都會身體力行。對他們來說，垃圾分類、省水、省電、在庭院做堆肥、用堆肥種花、種樹、騎腳踏車上街，就跟餓了要吃飯、渴了要喝水一樣自然。

在全國人民的身體力行之下，德國在過去二十年間，減少了兩百多億公噸的二氧化碳排放。換算成能源消耗量的話，他們所減少的二氧化碳，大約等於台灣人民在過去 66 年內所消耗的總能量！

德國人對石油的依賴也愈來愈低，很多德國人都在屋頂上加裝太陽能板、改開油氣共生車、隨手做垃圾分類。就連德國人每日的用水量，也在持續下降中。德國每人每日的用水量還不到 150 公升，差不多只有台灣的一半，難怪德國在「2010 年全球氣候保護」的成績名列前茅，已經成為全世界的環保楷模。

環保打賭競賽

1998 年時，德國每間學校每年的能源消耗量大約等於排放 15 萬公噸的二氧化碳，聯邦政府希望學校能在七年內，將二氧化碳排放減為 13 萬公噸。當時有十幾萬名來自 192 間學校的中學生，覺得政府訂的時間太長，所以跟政府打賭，可以把達成目標的時間從七年縮短到七個月！

接下來，這些學校改裝省電燈泡、關掉暖氣，有的學校還裝了太陽能板，利用太陽光的能量產生能源；每個學生都努力節省用水、減少垃圾量、甚至不再開車或讓父母載去學校，改搭公車或捷運。

七個月後，德國聯邦環境署署長檢視這些學校的水電費帳單後宣布：「這些年輕人贏了！他們達成了偉大的目標！」聯邦政府願賭服輸，在波昂舉行一場盛大的宴會，讓所有參與賭局的學生一起狂歡。

德國國會大廈：一棟十九世紀末的古典建築，卻增添了現代的環保新科技，擁有自然的照明、自然的空氣循環，而且利用油菜籽製成的生質柴油發電；能源自足率高達 80%。這樣新舊並陳的大廈，是德國重要的生態建築，也是德國精神的重要象徵。



cc by Matthew Field

向核能說再見

德國很早開始研究天然能源，也就是綠色能源，因此目前掌握的太陽能和風力發電技術，遙遙領先世界其他國家。

例如由德國領軍的國際「沙漠科技」計畫，將利用南歐和北非的太陽能產出 1000 億瓦電力，相當於 80 個大型核電廠的產能，預計自 2050 年起供應全歐洲太陽能源。

2011 年 3 月 11 日，日本大地震引發核電廠輻射外洩。有鑑於此，德國政府也很快宣布，將在 2022 年前關閉國內所有的核電廠，成為世界上第一個對核能說再見的國家。

日本核災後，一連串的反核遊行迫使德國政府提早宣布不再使用核能。圖為慕尼黑的反核活動，旗幟上的示威標語為：「核能？不！謝謝！」



Jan Kahl

帶你到月球

撰文/陳婉蘭 企編/吳毓珍 繪圖/版面/郭惠芳



太空人艾德林在月球上漫步
Corbis

抬頭仰望夜空，皎潔的月光總是帶給人們無窮的想像。從遠古到現代，最驚險刺激的想像，應該就是飛到月球上，親自踏上那顆溫柔明亮的神祕天體，一探究竟……

今年的中秋節，讓我們穿越時空，回到1969年7月16日下午1點32分，跟著火箭發射的倒數計時，一起經歷人類第一次登陸月球驚險旅程！

「五、四、三、二、一……發射！」一聲巨響，農神五號的第一節火箭爆出驚人威力，五個超級大引擎發出340萬公斤的



裝載了阿波羅11號的農神五號火箭升空！
Corbis

推力（相當於120架波音747客機的威力），把「阿波羅11號」太空船緩緩推離地面。這裡是美國佛羅里達州的甘迺迪太空中心，現場聚集了100萬人，共同見證這歷史性的一刻。

地球，再見

「轟隆！轟隆！」火箭發出的聲音，震得人耳膜幾乎要破裂了。蔚藍的天，晴空萬里，只見白色的「阿波羅11號」噴出炫目的火光，載著燃料、指揮艙、服務艙、登月小艇，以及三位太空人和全人類的希望，直直衝向了天際。

十二分鐘後，太空船飛升到地球上空的圓形軌道，以兩萬八千公里的時速繞行。三位太空人仔細檢查了太空船的所有設備，地

月球小檔案

- 質量→約7330000000000000000kg（約地球的1/81）
- 體積→約22000000000km³（約地球的1/49）
- 直徑→約3476km（約地球的1/4）
- 與地球平均距離→約380000km（有時近，有時遠）Thinkstock
- 表面溫度→日夜溫度變化從127℃～-183℃
- 表面引力→1.62 m/s²（約地球的1/6）
- 自轉、公轉週期→約27.3天
- 月球自轉週期=月球公轉週期，稱為「同步自轉」（地球上的人只能看見月球的同一面）
- 大氣層→幾乎沒有（引力小，留不住空氣）
- 表面風化現象→不明顯（阿姆斯壯的腳印可能還在）

面控制中心也重複檢查了一遍，一切都顯示「正

常」。這時，第三節火箭啟動點火裝置，引擎發出巨吼，太空船脫離地球軌道，正式往目的地——月球前進。

漫長的太空航行，三位太空人除了睡覺之外，清醒時一刻也沒閒著。他們必須一再確認所有程序，並且反覆檢

查各項複雜的設備，還得隨時跟地球的控制中心保持連線，回傳相關的資訊。畢竟，置身在太空或月球，可不比地球，一個小小



從指揮艙裡拍攝的經典畫面：登月小艇、月球表面，以及遠方的地球。
Corbis



在太空艙裡，太空人必須反覆檢查各項複雜的設備，與地球的控制中心保持聯繫，回傳相關資訊。
Corbis



梅期光
台北市中正國中退休理化教師，現任國立台灣科學教育館科學展示講師，並於各級中小學推廣科學實作教育，擔任學生科學實作研習活動講師。

空氣壓力噴泉

撰文／梅期光 攝影／陳金鼎 企編／陳雅茜 版面／李健邦

小朋友一定都看過噴泉，但你知道噴泉是如何產生的嗎？一般的噴泉都是利用增加水壓力的方式來噴水，但這次我們利用的卻是空氣壓力。來，親自體驗一下這種奇妙的噴泉原理吧！

材料與工具

含瓶蓋的 600cc 寶特瓶、免洗紙杯或塑膠杯、細的塑膠吸管、美工刀與切割墊、雙面膠帶、剪刀。



實驗步驟

1. 用美工刀在寶特瓶蓋中央切割一個邊長約 5mm 的正方形小孔。



塑膠瓶蓋材質較硬，切割時要以緩慢的方式多劃幾刀，才能切開。手指握緊瓶蓋，但切勿放在刀刃切割的方向上！

2. 把免洗紙杯倒置在桌面上，先用左手握住紙杯側邊，再用美工刀在杯底中央，切割一個邊長約 5mm 的正方形小孔。



3. 將雙面膠帶完全黏貼在寶特瓶蓋的頂面，再將超出寶特瓶蓋範圍的雙面膠帶剪除。



4. 先確定塑膠瓶蓋頂面正方形缺口的位罝，再用美工刀，將覆蓋在正方形小孔上的雙面膠帶切除。



5. 撕開雙面膠帶上的蠟紙，將瓶蓋上的正方形小孔對準紙杯底部的正方形小孔，然後把瓶蓋固定黏合在紙杯底部。



6. 正式操作時，握著免洗紙杯，把寶特瓶蓋旋緊在瓶身上。



7. 把步驟 6 的瓶子直立放在桌上，將上方的紙杯注滿水後，觀察寶特瓶內有什麼變化。再將手靠近瓶身一段時間，如圖，觀察瓶內的變化。



8. 重新注滿水，然後用食指抵住吸管一端，將吸管從免洗紙杯經方形小孔插入寶特瓶內，觀察紙杯內的水是否流動；再鬆開食指，觀察水的變化。



想一想與試一試

1. 一開始將水倒入免洗紙杯內時，水會流入寶特瓶內嗎？為什麼？
2. 將手掌靠近（但不接觸）寶特瓶身一段時間後，紙杯內的水會有什麼反應？為什麼？
3. 若直接將吸管從紙杯的水面插入寶特瓶內，紙杯內的水會流進寶特瓶嗎？為什麼？
4. 先用食指抵住吸管的一端，再把吸管插入方形小孔，反應會有什麼不同？

這是為什麼？

將免洗紙杯裝滿水時，瓶蓋上的方形小孔會同時承受來自上方紙杯內的水壓力、水的表面張力，以及來自寶特瓶內的空氣壓力。一開始，水會因為這三種作用力而保持平衡，並不往下流入瓶內。

以手掌靠近瓶身時，會使瓶內空氣的溫度上升，體積膨脹，瓶內空氣壓力也會變大。當瓶內空氣壓力大於紙杯內水壓及表面張力時，部分氣體就會溢出方形小孔，變成小氣泡浮出水面，而紙杯內的水也會有部分往下流入瓶內。

用食指將吸管一端閉合後再穿入小孔，水會沿著吸管外側往下流入瓶內。由於水占據了瓶內空氣原有的空間，使空氣受到擠壓，壓力變大，當放開食指時，空氣便由瓶內往吸管溢出，同時把吸管下端開口處一部分的水也壓入吸管内。這些水沿著吸管上升，最後從上端的噴水孔噴出。

想看梅老師親自示範實驗步驟嗎？

請上未來少年網站 futura.gkids.com.tw

海裡的武器強盜

撰文／李世榮 版面／李健邦

在弱肉強食的生物世界裡，沒有尖牙利爪的弱小生物，如果不想成為別人的嘴中肉，最好的方法就是把自己武裝起來，像之前介紹過的啦啦隊蟹，就是把具有毒刺的海葵拿在手上揮舞，用來擊退敵人。不過，要說把海葵這種「武器」運用得更加靈活巧妙的，那可非海蛞蝓莫屬了。

海蛞蝓和螺貝類、蝸牛都是屬於軟體動物，不過牠的殼已經退化了，所以也叫做「海裡的無殼蝸牛」。全世界的海蛞蝓大概有3000多種，不同種類海蛞蝓所吃的食物也不一樣，像這一隻有著透明身體，背上還長著尖尖凸起的箭羽海蛞蝓，就是愛吃有毒刺的海葵、珊瑚的種類。

箭羽海蛞蝓最厲害的本事是把海葵、珊瑚當大餐吃了以後，還能把牠們的毒刺，藉由體內特殊的消化方式，原封不動的移到背上這些叫做「角突」的頂端，

這樣子，牠的背上就像部署了許多防禦飛彈一樣，當不知天高地厚的敵人來犯時，只要輕輕一碰，這些毒刺就會自動彈射出去，敵人當然只能速速退兵了。

箭羽海蛞蝓厲害的還不只是搶武器而已，牠還會搶「糧倉」。當牠吃掉有「共生藻」的珊瑚時，也會把共生藻據為己有，利用它進行光合作用，獲得額外的能量。◎

連吉攝影



阿基與米德

撰文／陳雅慈 繪圖／SANA



猜帽子遊戲

天氣真熱，阿基與米德去校外教學，班上男生全部戴上藍色帽子，女生則戴橘色帽子。

「我們來玩猜帽子的遊戲吧！」休息時，好朋友小莫来找阿基與米德玩。

「這裡有兩頂藍色帽子和一頂橘色帽子。你們閉上眼睛，我隨便選兩頂，各戴一頂在你們頭上。看誰先說出自己頭上帽子的顏色。」

一、二、三，張開眼睛。阿基還瞪著米德頭上的帽子發愣，但米德看著阿基，已經說出答案：「我頭上的帽子是藍色的。」

「答對了！」小莫說。

「噢？你怎麼知道？」阿基還摸不著頭緒，誰來幫他想一想為什麼呢？



(答案請見第121頁)



企鵝／葉子華 版面／麗子

菜市場裡，賣水果的老闆說：「來囉！橘子包甜囉！不甜不用錢！」

婦人問：「真的嗎？」

老闆回答：「當然，如果不甜的話，以後都算你免費！」

婦人說：「太好了！那麼，老闆，我要酸橘子兩斤！」

老闆：「……」

(嘉義縣大林國中 鄭小芬)

曉純：「兩對父子去釣魚，每個人各釣到了一條魚，總共卻只有三條魚，你猜猜看，為什麼會這樣？」

世郁：「不知道，怎麼會這樣？」

曉純：「因為是兒子、爸爸和祖父三個人一起去釣魚。」

小莉發現家裡失火了，急忙打電話給消防局。

小莉：「我家失火了！請快來救我！」

消防員：「別慌張，請問妳家在哪裡？」

小莉：「在麥當勞附近！」

消防員：「那間麥當勞在哪裡？」

小莉：「在我家附近！」

紅豆從小愛唱歌，夢想成為藝人。她經常和媽媽吵著要當藝人，但媽媽一直不肯答應，總是回應：「不行，你還太小了！」

有一天，紅豆又老話重提，吵個不停，逼得媽媽終於說出實話：「我們天生就是紅豆，當然不可能變成藝人啊！」 (台中市至善國中 吳至龍)

徵求投稿。請寄至：104台北市松芝路93巷1號「未來少年編輯部」收

或Email: gkm@cwgv.com.tw