

動手玩科學

環保篇

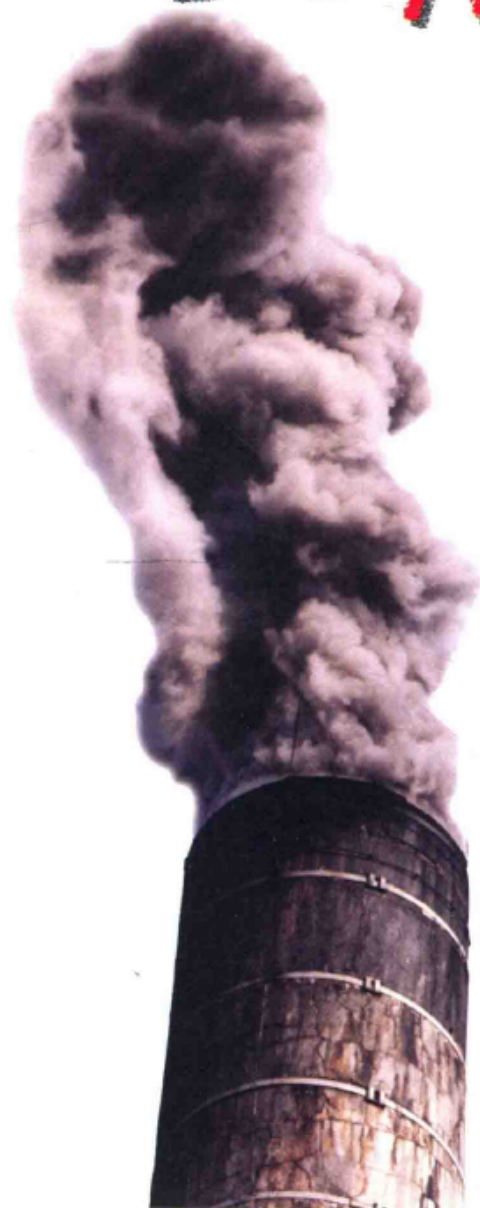
由於人類的破壞，使地球生病了，這讓地球上的動植物也面臨了空前的生存危機！讓我們一起了解環境汙染的原因，並且盡己所能，同心拯救生病的地球！





科學玩手動動力

環保篇





重力動手玩科學



出版社：閣林國際圖書有限公司

發行人：楊培中

主編：陳秀琴

文編主任：呂佳蓉

企劃編輯：蔡凌雯

執行編輯：秦雅亭、蔡凌雯

特約編輯：劉蕙

美編組長：林欣穎

封面設計：邱佳齡

美術編輯：邱佳齡

地址：台北縣235中和市建一路137號6樓

電話：(02) 8221-9888

傳真：(02) 8221-7188

劃撥帳號：19332291

登記證：行政院新聞局局版台業字第6192號

出版日期：2007年4月初版

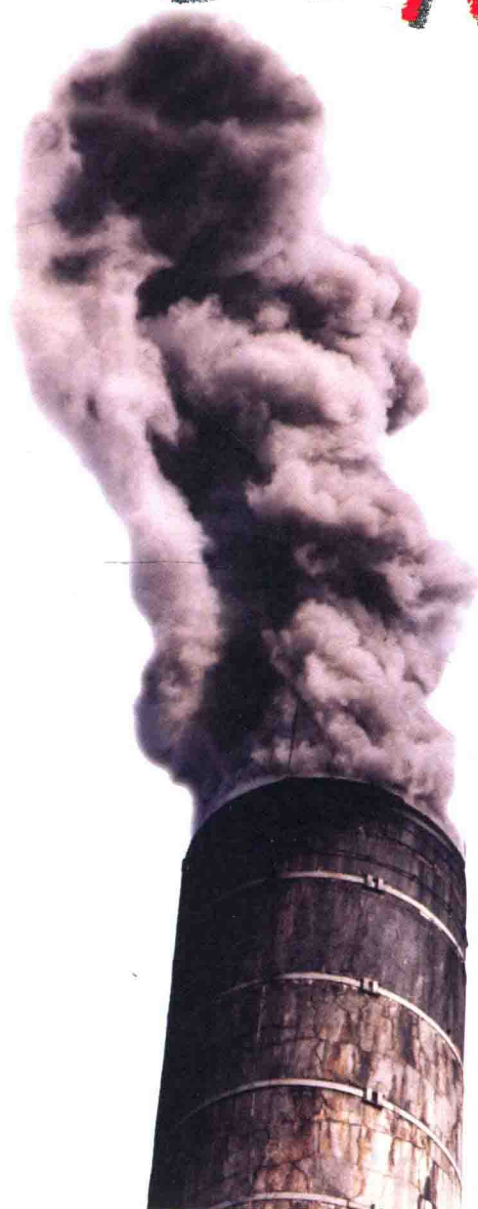
版權所有 翻印必究

SN0912



科學玩手動動力

環保篇





一根鐵釘也有可能改變一場戰爭

荒野保護協會理事長／李偉文

當我們陪著孩子在大自然裡欣賞與觀察時，看見漂亮的蝴蝶被蜥蜴一口咬住，常常會忍不住想去救牠，或者發現一窩可愛的小鳥被野鼠咬得遍體鱗傷時，也會罵一聲：「可惡的老鼠！」

觀賞生態影片時，看到凶猛的獅子在非洲草原上追捕羚羊，有愛心的孩子總是希望可愛的羚羊可以自由自在生活，不要死在獅子的利爪下。但我們如果真的這麼做了，草原上的羚羊會愈來愈多，新生羚羊的健康情形也愈來愈差，到後來這片草原沒辦法提供足夠的食物滿足龐大的羚羊群，整個羊群會有完全滅絕的可能，因此，獅子、羚羊與草原，維持著一種平衡，不管吃與被吃，每個個體的存在對彼此來說都非常重要。

地球上的生命經過幾十億年的演化與發展，透過無數錯綜複雜的食物鏈，形成了休戚相關的生態系。可是由於科技及醫藥的進步，人口數量大增，我們的生活與活動，已經對自然界的運作與平衡，造成了很大的影響。

在本套書的環保單元中，透過《誰來晚餐？》的食物鏈介紹，讓孩子了解生命萬物之間的關係；並由《動物在消失》說明人類對大自然的過度使用與破壞，造成了許多物種的滅絕；在《小河生病了》，從我們身邊日常使用的水談起，提醒孩子，在我們沒有注意下，一些可能無心的小小舉動都會對自然資源與其他生物造成很大影響；而《地球上方有個洞》這本書，讓孩子關心到即使在看不到、似乎無限廣大的天空，也會被日常生活使用的東西所影響、破壞，進而在書末附上許多孩子也能做到的搶救地球的方法。

的確，此單元的四本書可以帶領著孩子明白，愛護動物不光只是不直接傷害動物，也不是要到大自然裡去「幫助看似弱小的動物」，而是要用對方法。也許只是少浪費一張紙，將用過的物品回收再利用，都可以減少森林的砍伐，也幫助及保護了許許多多在森林中生活的鳥類與生物。

我們甚至可以和孩子一起思考，從一張紙中可以看到什麼？必須要有工人到森林砍樹，車子耗費汽油將木材運到工廠，工廠耗用電力將木材製成紙漿，才能製造出紙。這些過程都會排出廢氣影響地球，也汙染了水，讓很多生物沒辦法存活。

因此，不浪費物品對保護動物、愛護地球都很有幫助。不要以為我們節省下的資源微不足道，記得有一首英國童謠這麼唱著：「釘子沒了，鐵蹄就丟了；鐵蹄沒了，馬兒就丟了；馬兒沒了，騎士就丟了。」若騎士沒了，乃至一場戰役，整個戰爭，甚至整個國家都會受影響。



除了真正了解每一個人所做的任何事情都是重要的之外，我們也看到曾經有一位十二歲的小女生，對著一百多個國家的領袖講：「用我們每個人的力量來改變世界。」

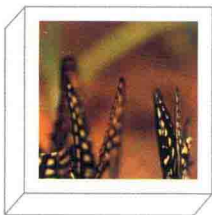
西元1992年在巴西里約熱內盧這個城市舉行了地球高峰會議。住在加拿大的日本籍女孩瑟玫鈴木很想參加這個關心地球環境的會議，她在住家社區擺攤位賣餅乾、送報紙，存了一些買機票的錢，真的就和一些同學到了巴西，和來自世界各國的志工一起討論，一起學習。結果她被負責這次會議的聯合國官員發現，想到也應該聽聽孩子說要怎麼保護地球，畢竟我們消耗掉的自然資源也是屬於未來人類所共有的。

瑟玫鈴木在全世界各個領域的領導人面前講出了她的感受：「……我還是個孩子，但是我知道在場的每個人，都是同一個大家庭的一員，是由三千萬種生物所構成的家庭……在學校，你們不斷的告訴我們要遵守規矩，比如說不要互相吵架、要尊重他人、不要傷害其他生物。那麼，你們又為什麼做出這些不要我們去做的事呢？……你們不知道，該如何填補臭氧層的破洞吧？你們不知道該如何讓鮭魚重回變成死水的河川吧？你們不知道，該如何才能讓絕種的動物復活吧？如果不知道該如何恢復，就請別再繼續破壞下去吧！」

瑟玫鈴木的話震撼了在場每一個人：「你們總是說愛我們，那麼，請用行動來證明！」她短短六分鐘的演講，讓所有大人們想起了真正重要的事，並且也體會到，為了往後的世代，必須維護環境和世界資源，並且要告訴孩子，給孩子勇氣！

從這幾本書中，我們可以了解，未來世界不管是變得更貧瘠、更荒涼，還是更豐富、更健康，我們每一天的生活，每一次消費的選擇，都會改變著世界。而我們有權利、更有義務，要使用正確的方法與態度，讓世界變得更美好！





Contents



地球上有个洞

好奇小朋友想知道 6

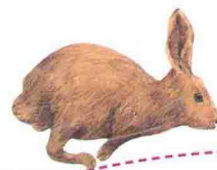
為什麼會以先進國家為中心，發起環境保護運動？
 臭氧層被破壞後，我們要如何保護身體？
 不再使用氟氯碳化物後，氟氯碳化物會馬上消失嗎？
 地球原本的平均溫度是幾度？
 臭氧層的破洞能補好嗎？

小朋友看天下 7

國際臭氧層保護日
 地球日
 聖嬰現象

歡樂實驗室 8

實驗1 酸雨會腐蝕建築物
 實驗2 製造再生紙



誰來晚餐？

好奇小朋友想知道 12

世界上有利用餌來捕捉食物的動物嗎？
 陸地和海洋動物的食物鏈一樣嗎？
 當土壤被汙染的時候，誰會受到最大的傷害？
 被破壞的生態界可以重新恢復嗎？

小朋友看天下 13

赤潮現象
 模樣至今沒有改變的生物
 最初有生命體的地方
 痛痛病

歡樂實驗室 14

實驗1 食物鏈金字塔
 實驗2 食物的顏色會影響食慾嗎？





消失的動物

好奇小朋友想知道 18

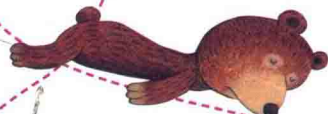
如果沒有環境汙染，動物就不會絕種嗎？
動物絕種會造成什麼結果？
台灣的野生動物保護區有哪些？
外來動物會造成本土動物的絕種嗎？
發現受傷的野生動物要如何處理？

小朋友看天下 19

把土地變成沙漠的植物
牛蛙能吃蛇
世界上活得最久的生物
種子銀行

歡樂實驗室 20

實驗1 頭髮消失了！
實驗2 冬季愛心餐



小河生病了

好奇小朋友想知道 24

台灣地區的水都用在什麼地方？
對我們身體有益的水是哪一種？
我們可以飲用海水嗎？
水會引起戰爭嗎？
如果把一桶油漆倒入河裡，會發生什麼事情？
為什麼水會愈來愈不足？

小朋友看天下 25

世界上第一條下水道
驚動全世界的水汙染
世界上河川汙染最嚴重的城市
水汙染的「指標種」

歡樂實驗室 26

實驗1 被汙染的水如何變乾淨？
實驗2 除油大作戰





好奇小朋友想知道



為什麼會以先進國家為中心，發起環境保護運動？

先進國家快速的商業化，汽車、冰箱、洗衣機、電視等都成為生活中的必需品，相較於落後國家，使用了更多的燃料，也造成更多的汙染，所以為了拯救被嚴重汙染的地球，必須以先進國家為中心，發起環境保護運動。



臭氧層被破壞後，我們要如何保護身體？

太陽光很強的上午十點到下點四點，盡量不要外出。如果要外出，記得塗抹防晒用品或穿長袖衣物、戴帽子或太陽眼鏡，以保護身體。



不再使用氟氯碳化物後，氟氯碳化物會馬上消失嗎？

不會。氟氯碳化物的壽命很長，通常可以存在八十到一百年之間，即使現在開始不再使用氟氯碳化物，接下來的八十年裡，大氣層中還是會有氟氯碳化物，而釋放出的氟氯碳化物還會停留在大氣層裡十年，然後上升到臭氧層裡破壞臭氧，所以並不是現在不使用氟氯碳化物，臭氧層就能馬上得到保護。



地球原本的平均溫度是幾度？

如果不是因為溫室效應提高了空氣的溫度，那麼地球的平均溫度應該在攝氏零下18度，但現在地球的平均溫度是攝氏15度，最高甚至到33度以上，所以地球上會出現很多氣候異常現象。



臭氧層的破洞能補好嗎？

破壞臭氧層的氣體如果能從大氣中消失，臭氧層的洞就會自動補起來，但從破壞臭氧層的氣體消失的那一瞬間開始算起，也要經過三十年的時間，在地球上的臭氧層破洞才會完全消失。



小朋友看天下



國際臭氧層保護日

每年9月16日是「國際臭氧層保護日」。沒有太陽，所有生命體都不能生存，但是太陽光全部照射到地球上，生命體也不能生存，臭氧層扮演著過濾生命所需要的光的角色，所以全球很多國家都在為保護臭氧層而努力。



地球日

每年4月22日是「世界地球日」。西元1969年，美國參議員蓋洛·尼爾生認為，人們要有一天來為關心地球環境付出行動，於是發起地球日的概念，他寫信給全美國的小學，最後在小朋友們的幫忙下，終於在西元1970年將4月22日訂為世界地球日。

聖嬰現象

根據民間傳說，「El Nino」是祕魯漁人用來形容出現在南美洲西岸厄瓜多和祕魯一帶的暖水現象，由於這股暖流多出現在每年十二月聖誕節前後，因此將它取名為西班牙文中象徵「男孩」和「幼年基督」雙重意義的「El Nino」。這個字小寫時代表「男孩」，大寫時代表「耶穌基督」（聖嬰），所以中文的正式譯名為「聖嬰」現象。科學家分析資料發現，這種海面溫度異常升高的現象不僅發生在祕魯、厄瓜多沿岸，甚至還擴及整個熱帶東太平洋，上升的水溫會使水中的浮游生物減少，吃浮游生物的海魚也跟著減少或遷移，造成幾百萬隻大小海鳥因此餓死。不僅地區性的海陸生態平衡受影響，更牽動全球大氣環流和氣候的變化，所以「聖嬰現象」已被廣泛用來指稱赤道太平洋海面的增溫現象。



歡樂實驗室

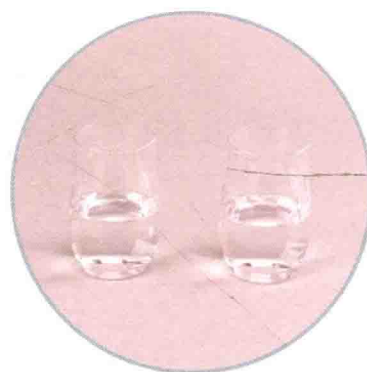
實驗1 酸雨會腐蝕建築物



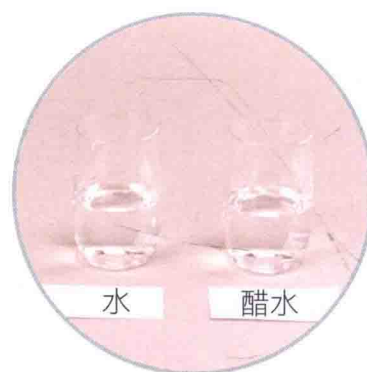
知識加油站

水裡粉筆的小洞可以看得很清楚；相反的，醋水裡的粉筆小洞卻糊掉了，這是因為酸性的醋和粉筆發生化學反應，將粉筆溶解了。我們經常得知，工廠或汽車排放的廢氣擴散到大氣層，汙染物和雨水混合造成下酸雨的消息，這就和溶解粉筆一樣，酸雨還會腐蝕建築物和雕刻品，造成文化遺產很大的損失。

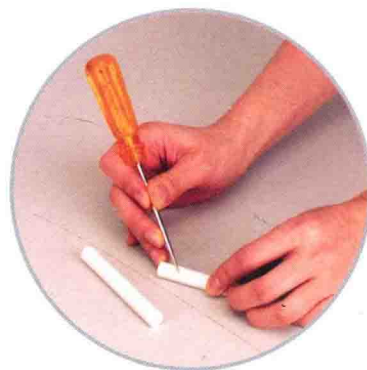
這樣做一做



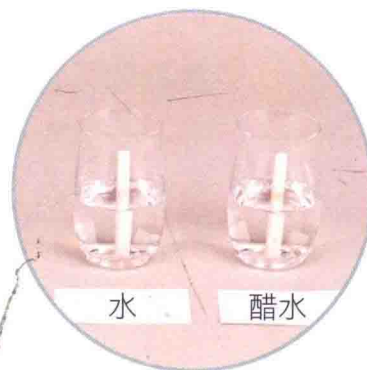
1. 在二個玻璃杯裡各裝入一半的水。



2. 在其中一個玻璃杯裡加醋攪拌好，並在紙上寫明「醋水」和「水」，放在兩個玻璃杯前。



3. 用錐子在粉筆的尾端戳一個小洞。



4. 把粉筆的戳洞端朝下，分別放在兩個杯子裡仔細觀察。

配合九年一貫的能力指標項目

- ★ 由資料顯示的相關，推測其背後可能的因果關係。
- ★ 認識物質的性質，探討光、溫度、和空氣對物質性質變化的影響。

實驗紀錄1 酸雨對環境的影響

 加了醋的酸水會溶解粉筆，如果這種酸水變成雨，灑落在土壤上，會造成什麼影響？準備兩盆生長狀況差不多的小植物，其中一盆用自來水澆花，另外一盆則用加了醋的酸水澆花，定時觀察植物的成長變化並記錄下來。

使用的水	植物的成長變化		
一天後	兩天後	三天後	
自來水	例如：沒有任何異狀		
加醋的酸水	例如：葉子有些枯萎		

 酸雨除了會侵蝕建築物，更會影響植物的生長，也會影響我們的健康！想一想，我們能做到哪些事情，幫助減輕地球上的空氣汙染？

參考答案：節約能源，多搭乘大眾運輸工具，減少製造廢氣的機會；家人購買冰箱或家用品時，鼓勵家人購買貼有環保標章、沒有氟氯碳化物的產品。

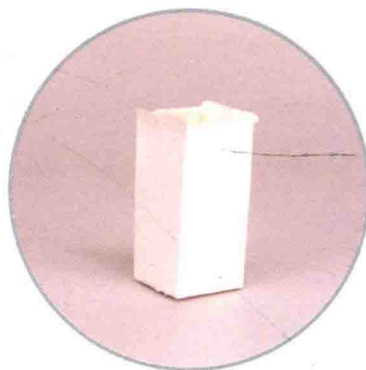
實驗2 製造再生紙



知識加油站

一般我們使用的紙是用樹來製造的，但樹是帶給地球養分和氧氣的寶貴資源，為了製造白紙，還必須使用一些化學藥品，造成嚴重的環境汙染，所以減少用紙，多利用再生紙，也是保護地球的行動之一。

這樣做一做



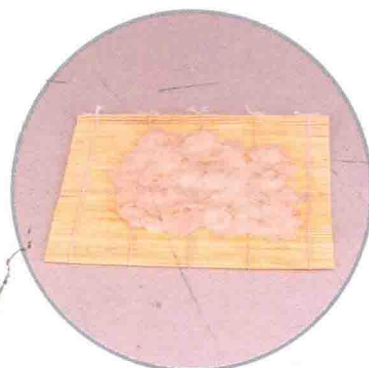
1. 將牛奶盒外層膠膜仔細的撕掉。



2. 把撕掉外層的牛奶盒泡在水裡約一天。



3. 把泡軟的紙撕成小塊（也可請爸媽協助用果汁機攪碎）。



4. 把紙晾在竹墊上，並放在通風良好的地方，完全乾燥後再小心取下。

配合九年一貫的能力指標項目

- ★ 由資料顯示的相關，推測其背後可能的因果關係。
- ★ 認識物質的性質，探討光、溫度、和空氣對物質性質變化的影響。

實驗紀錄2 有趣的再生資源



在製作再生紙的過程中，你遇到哪些困難？你成功解決這些困難而做出再生紙了嗎？請分享你的經驗與方法。

我遇到的困難：

解決的方法：



除了再生紙之外，哪些資源也能回收後再次利用？請聰明的你找一找，生活中的再生資源可真不少呢！



好奇小朋友想知道



世界上有利用餌來捕捉食物的動物嗎？

當然有。有些爬蟲類會利用餌來捕捉食物，例如生存在北非的鱷魚，靜靜的待在地上，把嘴巴張開伸出舌頭，像蚯蚓一樣慢慢的移動來引誘獵物，動物們捕捉獵物的手段有很多種呢！



陸地和海洋動物的食物鏈一樣嗎？

不一樣。住在海裡的動物會成為徘徊在海洋和陸地間動物的食物，例如小海龜會成為鳥類的食物，魚會成為熊的食物。食物鏈錯綜複雜的交錯在一起，在莎士比亞的作品《哈姆雷特》裡就有一段相關的情節：蚯蚓吃了國王的屍體，一定會有用蚯蚓當餌來捉魚吃的人類。



當土壤被污染的時候，誰會受到最大的傷害？

物質會隨著食物鏈的順序，透過初級消費者、二級消費者、三級消費者形成蓄積，造成「生物濃縮」現象。有害物質也一樣，也就是在污染的土壤裡長出草來，牛吃了受到污染的草，受污染的情況更嚴重，而人類又吃牛肉，結果蓄積更多的有害物質在身體裡，因此受到最大的傷害。



被破壞的生態界可以重新恢復嗎？

自然災害形成的生態界破壞，時間久了就會恢復，被人類污染的環境也一樣可以恢復，但是需要很久的時間。例如，我們丟棄一個小小的塑膠袋，需要一百年的時間才能被自然分解，所以與其把時間浪費在恢復污染的環境上，不如做好事前的防範，好好的努力保護、珍惜地球環境。





小朋友看天下



赤潮現象

生產者變多時，可能會出現破壞生態界的「赤潮現象」。赤潮現象是生態界的生產者浮游植物（漂浮在海洋上的單細胞植物），因為環境汙染突然增加的現象，浮游植物覆蓋住海洋，使海底缺少陽光和氧，最後造成海底生物缺氧而死，這種現象出現時，海面上一片紅色，所以被稱為赤潮現象。



模樣至今沒有改變的生物

世界上模樣至今沒有改變的其中一種生物是蝙蝠，現在我們看到的蝙蝠和三億年前的樣子一樣，人類在五百萬年前開始進化，直到現在進化成能夠適應環境的樣子，蝙蝠則一直維持著以前的樣子，適應環境生存了很久的歲月。



最初有生命體的地方

約三十五億年前的原始地球上，一次偶然的化學作用，海洋裡產生了生命體，經過不斷的進化，直到現在地球上約有二百萬種的生命體。

痛痛病

西元1955年，日本富山縣神通川流域一帶出現了怪病，當地的人們陸續出現骨骼、關節變形和全身劇痛的現象，調查後發現，原來是附近工廠排放含有重金屬「鎘」的廢水汙染了稻田，長期食用鎘米會導致體內小分子蛋白質和鈣質流失，一百多人因此死亡，這就是世界上第一起因為環境汙染所引發的「痛痛病」案例。二十多年後，台灣的桃園縣大潭村也有一家化學工廠長期將含鎘廢水直接排入灌溉水道中，導致農民種出來的稻米變成彩色米，長期吃下有毒的米、青菜和水之後，許多人因此罹患痛痛病死亡或一輩子處於痛苦之中。「鎘米事件」警惕著我們保護環境的重要，因為我們對生態界的任何傷害，最後都要自己承擔。



歡樂實驗室

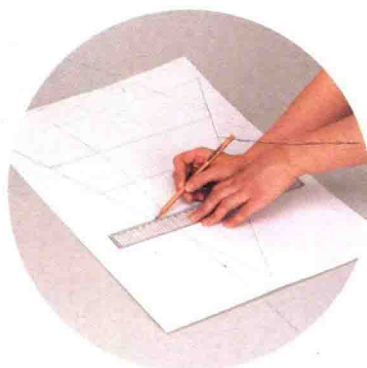
實驗1 食物鏈金字塔



知識加油站

金字塔最下面有蔬菜、水果、花、樹等植物；植物上面有吃植物的昆蟲或牛、馬、羊等草食性動物；而上面有吃昆蟲的鳥或狼、狐狸等以草食性動物為食的肉食性動物；接著上面有獅子、老虎等大型肉食性動物。在金字塔最頂端就是人類，人類的力氣雖然不大，但是因為擁有聰明的頭腦，所以能在金字塔的最頂端。

這樣做一做



1. 在圖畫紙上畫一個金字塔，並分成五排。



2. 從雜誌或報紙上剪下動物或植物的圖片。



3. 將剪下來的圖片按照食物鏈順序，貼在適當的位置上。



4. 在金字塔最頂端貼上人的照片。