

高雄市立苓雅國中 環境教育自編教材



【空氣汙染】

空氣汙染的來源與特性

歷史上最嚴重的空氣汙染事件

英國倫敦煙霧

倫敦的煙霧主要是由硫氧化物引起的。倫敦煙霧事件發生在 1952 年冬季，低溫潮濕的雲霧覆蓋倫敦，而成千上萬煙囪照樣排放大量廢氣，導致硫氧化物凝結在煙塵上形成酸霧，造成了 4000 多人的死亡，因而被稱為「殺人煙霧」。

美國洛杉磯光化學煙霧

洛杉磯則是由臭氧引起的光化煙霧。洛杉磯煙霧事件出現於 1951 年，主要係因為汽車排放大量的氮氧化物及一氧化碳，加上當地陽光強烈照射，車輛廢氣在陽光作用下，產生光化學反應，形成以臭氧為主的光化煙霧。這種煙霧使人眼睛紅腫、喉嚨疼痛、呼吸困難、視力減退及手足痙攣等危害。

空氣汙染的來源與特性

空氣汙染物產生的來源

1. 自然汙染源

自然汙染源如火山爆發及森林火災產生大量的二氧化硫和二氧化碳等，這些自然汙染物都是局部且短暫，大氣的自淨下，並不會造成汙染問題。

2. 人為汙染源

人為汙染源具有區域性及持續性，導致汙染物排放超過大氣含容能力及自淨力，造成日益嚴重的空氣汙染問題。

依特性分類

- 點排放源：煙囪、工廠通風口。
- 線排放源：公路、鐵路。
- 面排放源：塗料及溶劑使用及露天燃燒等。

依法規分類

- 固定汙染源：不因本身動力而改變位置之汙染源。
- 移動汙染源：可因本身動力而改變位置之汙染源。

空氣汙染物分類

- 氣狀汙染物：以分子型式存在之汙染物，如硫氧化物、氮氧化物、一氧化碳等。
- 粒狀汙染物：以固態或液態的型式、溶於大氣中，因此又稱為氣膠。

灰塵（dust 如街塵）

煙氣（smoke 如柴油車排氣）

煙霧（smog 如衍生性懸浮微粒）

煙煙（fume 如氯化氨、石墨）

霧氣（mist 如晨霧）

飛沫（spray 如海洋飛沫）

空氣污染物的影響

空氣污染物對健康的影響

空氣污染的形式有很多種，而且對人體器官的影響也不完全相同，它在無形、無聲、無息中，逐漸侵蝕我們的肺部、黏膜、神經系統等。

1. 一氧化碳會破壞血液中紅血球攜帶氧氣的功能。
2. 苯可引起血癌的發生。
3. 懸浮微粒會影響呼吸道系統並引發氣喘病的發生。
4. 鉛及氮氧化物都會害紅血球、肝、腎、神經及智力。
5. 酸雨會刺激皮膚及眼睛。
6. 紫外線照射則會導致皮膚癌及白內障病等病變。

空氣污染對植物及作物的影響

影響植物的生長，使植物葉子組織破壞，而導致枯黃、掉葉、捲葉等病症；此外，也會造成湖泊及土壤的酸化現象，終至破壞整個生態系統。

1. 懸浮微粒會使葉面佈滿灰塵，影響植物的光合作用。
2. 臭氧、二氧化氮及二氧化硫會形成酸雨而傷害葉片，使得葉面產生斑點，影響樹木生長速率。
3. 紫外線照射則會造成植物生長緩慢，果實變小。
4. 硫氧化物造成水稻壞疽黑斑。
5. 臭氧使煙草葉面產生白點變色。

【海洋汙染與全球暖化】



等待爸爸回家的
的小北極熊

海污防治小尖兵 LET'S GO!

【動動腦·有獎徵答】
奇美博物館世界經典名畫
撲克牌等你來拿!

高雄市政府海洋局
Kaohsiung City Marine Bureau

海洋汙染防治專線 0800-385000



高雄市政府海洋局
高雄市前鎮區漁港中一路2號
TEL : 07-8157085 FAX : 07-8159365
<http://kemb.keg.gov.tw>

文字 / 王怡庭 王瑞綺 · 高雄市新上國小 企劃編製 / 新視界國際文化 TEL : 07-3456131

在遙遠北方的白色大地上，北極熊們全身上下披著厚厚的白毛，只有鼻頭上露出一點點黑，真是可愛極了！全世界沒有人不喜愛牠們的了。北極熊是陸地上最大的肉食動物，牠們最愛吃環斑海豹，是短跑高手，也是游泳好手，擁有「北冰洋之王」的美稱哦！這群在北極大地上最可愛的動物，原本過著非常幸福快樂的生活，可是現在卻正面臨著很大很大的存亡危機……



這片潔白、美麗的冰原上住著小北極熊努特一家人，這一天，小北極熊努特正開心地和新認識的同伴玩追逐遊戲。牠上星期才剛剛從較南方遷徙到新家來，因為爸爸說這裡的冰層比較厚，原本前幾天還憂傷著自己離開老家好朋友的努特，終於交到了幾個新朋友。

不一會兒，突然又聽見一聲「撲通！」，原來是又有北極熊掉進水裡頭去了，只見海上到處是融化了的碎冰層，而腳下踩的冰層也比去年來得薄了。努特感覺情況似乎愈來愈不對勁，便疑問地問爸爸：「為什麼最近的冰塊都愈來愈薄了呢？」

北極熊爸爸嘆了一口氣說：「這是因為這幾年溫室效應讓地球的暖化愈來愈嚴重了，南北極千古冰層逐漸地被融化，使得海水一年比一年升高。而更糟糕的是人類還是不斷不斷地製造大量的二氧化碳，另外又排放很多有毒的物質來污染海洋；爸爸憂心地想了一下又說：「我們以後可能會連一塊可以站立的冰層都沒有了！唉！真是糟糕！」

努特瞪大了雙眼說：「那我們不就沒有家了？」，接著又困惑地問：「爸爸，為什麼隔壁的熊爸爸一直都還回家呢？牠的家人好著急哦！牠的小孩們很想念牠們的爸爸，昨天我的小北極熊朋友們都哭紅了眼。」



剎那間，北極熊媽媽在一旁聽了更是深深地長嘆了一口氣說：「千百年來我們需要靠著海冰才能獵捕到我們最愛吃的海豹，可是暖化讓冰層明顯的逐年融化，我們的食物也跟著大大的減少了。這一兩年就有許多的北極熊挨餓著，或是游到很遠的地方找食物而受困在茫茫的大海之中，你朋友的爸爸一足也是想跑到較遠的地方去獵捕多一點的食物，真希望牠們的爸爸能早日平安地回來。」

隔天，老師上自然課的時候，小努特才真正地理解了爸爸的一席話。老師說暖化讓北極的溫度在近50年內升高了4度，海冰年年減少使得北極熊的食物根本都不夠吃，大家都變瘦了。雖然成熊身上的體脂肪變少還是可以勉強生存下來，但卻不夠繁衍後代，這成了北極熊開始絕種的前奏曲，而且海洋長期受到嚴重污染，我們體內也被迫累積了許多高濃度的有毒物質。人類預計海冰可能會在未來的50到100年後完全消失，我們北極熊恐將在一個世紀內絕種了。

自然老師的這一段話聽在努特的耳裡，令他非常非常之訝異與憂慮，真希望未來的情況不會這樣糟才好，牠在心裡默默地祈禱著……

Dear

親愛的小朋友，可愛的北極熊就快要滅亡了，以後我們真的就只能在動物園看到北極熊可愛的身影了嗎？有人預估全世界的北極熊可能已經不超過2萬隻，平均每700平方公里的冰面才只有1隻。現在，人類都非常努力地想辦法減緩全球暖化，以拯救美麗的地球；尤其是在高雄市政府海洋局裡熱愛海洋的叔叔伯伯們，還特別提供全年無休的**海洋污染防治專線0800265000**來護衛四周海域，這幾年已經沒有人敢隨便排放污染物到海裡去了，可見到從愛河到港灣裡的海洋生態逐漸地生氣盎然了起來。

地球上有著很多非常關心海洋自然生態的人，我們雖然年紀還小，能為全球暖化做些什麼呢？首先，最重要的是從每天的生活中做起哦！在【動動腦·連連看】的有獎徵答裡可以找得到答案哦！

動動腦·連連看

Q 人類與北極熊共同面臨的生存危機？

A 少開車吹冷氣
吃當地食物

Q 那些行為會加速地球暖化？

A 氣候異常
全球暖化

Q 那些行為可以減緩地球暖化？

A 約剩2萬隻

Q 全世界的北極熊大約只剩下幾隻？

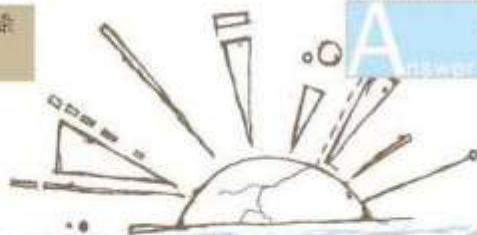
A 0800265000

Q 高雄市海洋污染防治專線？

A 浪費食物
亂買玩具

請將答案影印剪下後貼在明信片上寄到「高雄市三民區明賢街106號7樓之1·新視界國際文化(股)公司」收
2010年6月30日截止收件（以郵戳為憑），得獎名單經公開抽獎後將於7月9日前公布於高雄市政府海洋局的網站
<http://kcmb.kcg.gov.tw>

姓名 /
學校 /
電話 /
地址 /





在寒冷的南極大陸上，住著許多不同種類的企鵝，牠們的模樣相當可愛，討人喜歡！世界上約有17種企鵝，牠們是一種海鳥，雖然不會飛，但是很會游泳，還能夠潛入很深的海底抓住呼吸很久呢！其中，有一種體型最大的叫做「帝王企鵝」就住在南極洲，牠們的體型可是所有企鵝種類中的冠軍王呢！

這一天，帝王企鵝弟弟把玩著手上撿來的冰塊無聊地抱怨著：好想快點放暑假囉，這樣才可以每天自由的出去玩耍。

「對呀，去年跟爸爸去海豹叔叔的浮冰度假村玩，那裡有好多好多厚厚的浮冰呢，可以躺在冰冰涼涼的浮冰上曬著溫暖的大太陽。告訴你哩，我上次去的時候，非常勇敢地跟著爸爸從高高的浮冰上跳下水，還有潛入很深的水裡喲！」企鵝哥哥聳了聳胸脯驕傲地說著。



「哥哥，水下的世界是什麼樣子呀？」弟弟有點兒好奇地問。

「水下的世界很有趣呢！你可以潛到透明的浮冰底下，看著浮冰上的動物走來走去，也可以跟海豹叔叔比賽游泳呢！還有還有，海裡有好多好多新鮮的魚喲！」哥哥嚥了嚥快流出來的口水說著。

「哇！我也好想去浮冰下的世界看一看，真希望冬天能趕快再來。」弟弟說。

「可是，上次不是聽到爸爸說這幾年來那個溫...溫...溫暖效果越來越嚴重了嗎？聽說溫暖效果來了就不能去浮冰度假村玩了。」哥哥搔了搔自己的頭，努力地拼湊著這個不知道從那裡聽來的陌生詞語。

「不是溫暖效果，是溫室效應啦！」弟弟躲著腳向上課都在打瞌睡的哥哥抗議著：「老師說溫室效應是因為人類大量使用石化燃料，燃燒出來的廢氣造成二氧化碳越來越多，使地球愈來愈熱，就像是我們身上穿著的厚毛衣一樣。」

「喔！我懂了，反正就是天氣很溫暖的意思，這樣很好呀，而且穿著厚厚軟軟的厚毛衣很舒服，像我午睡時都不用蓋棉被。」哥哥打著哈欠回答完後便閉上眼皮準備開始睡午覺。

「才不是這樣呢！」弟弟急忙地搖醒快要睡著的哥哥解釋說：「溫室效應可是一點都不好，老師說溫室效應會造成地球的氣候變遷，還會讓我們腳下的冰原融化，冰塊融化的水流到海裡會使海平面嚴重上升，這樣我們以後就沒有浮冰渡假村可以去，如果



連連看

- 企鵝屬於那一種動物？ ● 0800265000
- 為何地球的海平面會升高？ ● 海鳥
- 世界上的企鵝約有幾種？ ● 全球暖化
- 高雄市海洋污染防治專線 ● 帝王企鵝
- 體型最大的企鵝 ● 17種
- 帝王企鵝住在哪裡？ ● 南極大陸

氣溫一直一直升高，連我們現在住的陸地也會沉到海裏面去，我們就沒有地方可以住了。」

「哇！那我以後睡覺不就只能泡在海裡面睡了。」哥哥睜大眼睛驚訝地說。

弟弟非常焦急地說：「人類一直不斷地製造二氧化碳導致海水溫度一直升高，許許多多可憐的海洋生物都死亡了，所以我們絕不可以讓溫室效應繼續惡化下去。老師說，真希望每一個人類都能盡量減少二氧化碳的排放，譬如多走路少開車、節約能源，這樣一來地球與海

連連看，有獎徵答！
20份世界經典名畫撲克牌等你來拿！

- 參加辦法：
1. 請將答案剪下或影印寄回下列地址：
807高雄市三德區塔崗街105號7樓-1
新視界國際文化(股)公司 收
 2. 2009年5月15日截止收件(以郵戳為憑)
得獎名單將抽獎方式產出並於5月18日前
公布於高雄市政府海洋局網站



洋就可以永續生存，所有的人與動物才能快樂的生活哦！保護地球、愛護海洋是每一個人的責任，就像在亞洲台灣的「高雄市政府海洋局」就非常致力於海洋污染防治，還特別成立了『海洋污染防治專線0800265000』，你如果發現海洋被污染了就要趕快打電話通報，讓我們大家都一起為美麗的地球與海洋盡一份小小的心力哦！」

帝王企鵝哥哥猛點頭：「嗯，讓我們都當個最棒的『海污防治小尖兵』，LET'S GO！」



高雄市政府海洋局
高雄市府前鎮區漁港中一路2號
TEL:07-8157085 FAX:07-8159365
<http://kcmbr.kcg.gov.tw>

企劃編製/新視界國際文化 TEL:07-3456131

如果...

帝王企鵝的家不見了!

海污防治小尖兵 LET'S GO!

For Kids

海洋污染通報專線0800265000
高雄市政府海洋局 Kaohsiung City Marine Bureau

● 組團賞、賞賞賞
行政院環境保護署、高雄市政府海洋局、新視界國際文化

【居家環境】

做個 IQ180 的消費者，您可以找到安全替代品

您只需在購買、使用、儲存和處理家庭中有毒物質時，牢記一些簡單的原則即可！這份實用手冊將告訴您如何在家中做環保。

許多常見的家用產品都含有化學成分，像是洗潔劑、油漆和殺蟲劑，您可以安全而有效地使用它們；但是這類產品如果您誤用、濫用或使用、儲存不當甚至任意丟棄，它們很可能會危害到您家人的健康，更會污染環境。市面上如果可以找到比較安全的替代性產品，最好改用安全替代品。

- 一、什麼是家庭中有毒物質？

有毒的產品在包裝上，通常會標示「危險」、「警告」、「注意」、「有毒」、「易燃」、「具腐蝕性」、「具有爆炸性」或類似的字眼，這類物質如能適當使用，可以減少我們日常生活中的不便，並使得許多家事可以輕易地完成。它們可能以各種形式包裝，產品類別則包括清潔劑、汽車產品、油漆、溶劑和殺蟲劑，只要您仔細閱讀並遵守產品說明，您便可以保護您和您的家人。

家庭有毒物質廢棄物，則是指這類產品餘留的部分，您可藉由選擇適當的產品、以及購買適當的分量等兩種方法，來限制這類廢棄物的產生。

- (一)、適當存放有毒物質：把產品放在原來的容器中，緊緊密封，保持直立的狀態，不要和食物放在一起，並存放在兒童拿不到的地方。
- (二)、每年至少檢查兩次儲存的區域，產品一旦過期需加以適當地丟棄，移走有外漏或損壞情形的容器，但是不可把不同的產品放在同一個容器中。存放的區域需保持清潔，勿堆放垃圾。
- (三)、在家電用品附近使用易燃性的產品時，先把引燃之氣體或指示燈關掉，因引燃之氣體
- (四)、可能會產生蒸汽，進而引發爆炸和火災。

- 二、明智地處理廢棄物

不當地處置危險或有毒廢棄物，對環境和個人都會造成嚴重的威脅，如果把有毒物質和廢棄物倒在排水管中，可能會因此破壞珍貴的水資源，包括地下水、海洋；而任意丟棄有毒物質，也可能會傷害到清潔隊員，或在垃

圾場造成水污染。

改變您的購買習慣，可以更『環保』，購買適當的量，並依照計畫把產品用完，您可以減少所需處理的有毒物質廢棄物。將部分有毒物質，像是水溶性的油漆、汽車電池、廢機油等都可以回收再利用。

注意 警告 危險 購買前仔細閱讀標示

市面上讓家事更輕鬆的產品不停地推陳出新，如今我們做一種不同的家事，就可以買到一種不同的清潔劑，從清潔瓷磚到拖洗地板各有專門對症下藥的產品，可是我們是否曾經自問，這些產品對環境的衝擊有多大？

許多產品是可以安全地存放，但所含成分可能會危害人體健康或污染環境，而且剩餘的劑量多半無法當成普通垃圾處理。含有有害物質的產品最好完全用盡，並要求業者回收空瓶罐，集中處理，以減少對於環境造成二次污染。

做個明智的消費者，選用毒性低的替代性產品，並正確地存放和處理危險物質廢棄物，您便可以在家中做環保，並節省不必要的金錢浪費，這包括以下四點：

- 一、購買前仔細閱讀標示：寫有「注意」、「毒性」、「易燃性」、「具腐蝕性」、和「不安定」等字眼的標示，意味著您在選購和使用時必須格外小心。在同類產品中，搜尋危險性最低的一種。標示上的「注意」、「警告」和「危險」代表著清潔劑不同程度的強度。標示「注意」的產品，比標示「警告」的危險性低，而標示「警告」的，則又比「危險」的安全些。
- 二、選購多用途的產品：盡量選購多種用途的產品，這可以減少您家中危險物質的用量和存放量，更可以節省金錢。
- 三、買得恰恰好：不要多買，只需購買您在一定時間內需要的用量，許多使用機率偏低的清潔劑，若買了市面上的特大號包裝，經常導致家中存放有大量的危險物質廢棄物。容量越大，占的空間也越大、連同用剩的廢棄，折算起來價格上更貴、也增加危險物質外漏或造成火災的潛在危機。
- 四、使用前先閱讀標示：有些清潔劑當中的化學物質，在使用時可能會危害到您的健康，為了安全起見，務必仔細遵照使用須知，包括戴手套和其他防護性措施，並在通風良好的環境下使用這類產品。

壹、家庭清潔劑中常見的成分

家庭清潔用品中最常見的成分，其實是具危險性的化學物質，包括以下四類：

- 一、磷酸、鹽酸或硫酸等強酸性物質具有腐蝕性，要小心使用。常見於除銹劑和浴室馬桶清潔劑當中，醋酸的酸性較弱，對於皮膚和金屬較不具腐蝕性，可以替代部分清潔劑。
- 二、次氯酸鈉等漂白劑，都是不安定的氧化劑。氧化劑和其他物質會產生強烈反應，因此若不慎翻倒，或和其他清潔劑混合時，可能會具有危險性。漂白劑必須依照指示小心存放，不要把漂白劑和阿摩尼亞混合，因為這兩者會產生致命的毒氣。
- 三、阿摩尼亞、碳酸鈉和洗衣用的蘇打等鹼性物質也具有腐蝕性，磷酸三鈉（簡稱 TSP）經過適當的稀釋過後，腐蝕性較低，清潔用途十分廣泛。蘇打粉也呈弱鹼性，不過它不會傷害皮膚。
- 四、液狀的溶劑經常含有不安定的化學成分，去漬劑、亮光漆、部分地毯清潔劑和去油劑都含有這類成分，它們大多屬於易燃物質。最好選擇水溶性的產品，因為水是最安全、有效的溶劑；事實上，肥皂水就是最好的多功能清潔劑。

貳、安全的替代性產品

許多人試著改用「自製」的清潔劑，功效一樣好，只需使用以下幾種毒性低的化學物質：肥皂絲或條、液態肥皂、檸檬汁、蘇打粉、雙氧水和磷酸三鈉即可自製清潔劑。以下舉幾個實例，說明如何自製「另類」清潔劑：

- (一)、多功能家庭清潔劑：一茶匙的液態肥皂，一茶匙的磷酸三鈉和一公升的溫水加以混合。
- (二)、氯化物漂白劑：以雙氧水（過氧化氫）或過氧化物為溶劑。
- (三)、廚房去油劑：將兩大匙的磷酸三鈉或液態肥皂，以及 15 公升的清水加以混合；或者使用不含氯的去污劑、或質地較細的鋼球刷。
- (四)、殺菌劑：把 15cc 雙氧水或氯溶液的漂白水，和 15 公升的清水加以混合，可作為器物表面的殺菌劑。
- (五)、地板清潔劑：把 1/2 杯的醋和 15 公升的清水加以混合，可作為塑膠地板的清潔劑；至於木頭地板的清潔劑，則可以 15 公升的水，混合 1 茶匙液態肥皂的比例自行製造。
- (六)、家具亮光漆：使用純的礦物油，它可以增添家具的濕潤度，同時又可以去除多餘的水分；但它不具有市面上某些產品的香味和溶劑。

- (七)、玻璃清潔劑：將 1/2 茶匙的液態肥皂，3 大匙的醋和 2 杯清水加以混合，然後將自製清潔劑裝在有噴頭的瓶子裡使用。
- (八)、去霉劑：發霉不嚴重的話，可以把蘇打粉加水搗成糊狀，再用力擦洗；嚴重的話，則以磷酸三鈉擦洗，只需在發霉的部位搓洗即可。
- (九)、去污粉：使用蘇打粉或不含氯的去污粉。

參、如何處理廢棄之家用清潔劑

家庭清潔劑應該全部用完，空容器也許可以當成普通垃圾處理；可是當清潔劑還沒有用完而必須廢棄時，則必須閱讀標示，依照說明，妥善處理，或清洗完畢再行丟棄。