

# 前進海洋垃圾帶Egame

## 與海洋大作戰程式設計



結合運算思維與  
減塑環境議題之  
國際教育學習課程

# 什麼是 海洋垃圾 (海廢)?

- 海洋垃圾就是「**海洋廢棄物**」，簡稱「**海廢**」( marine debris )：大部分是生活垃圾，像一次性的外帶飲料杯蓋、吸管、塑膠瓶罐、塑膠袋或塑膠包裝等。
- 海洋垃圾為何會堆積在海岸上?
  - 臺灣的地理位置受到**洋流和東北季風**的影響，夏天會收到黑潮從東南亞帶上來的海漂垃圾，冬天則會有來自中國沿海，從北面漂下來的垃圾，這些垃圾堆積在海岸上，就成了岸上「海廢」。
- 海洋垃圾為何出現?
  - **人類垃圾處理不當(垃圾掩埋場垃圾外流)**
  - **人類將垃圾惡意丟棄至海洋**
  - **人類將垃圾惡意丟棄於陸地,因風吹雨打而流入河海**
  - **過度使用一次性的塑膠製品**

# 在海洋垃圾中， 最常發現的是 寶特瓶

- **寶特瓶**是人類侵害地球最主要的元兇
  - 2021年寶特瓶年消費量將達50萬億瓶，遠超過回收所能達到的數目
- 可怕的是：

世界各地每分鐘共購買100萬個寶特瓶，4年後數字還會再增加20%，專家還預估，其環境破壞嚴重程度不亞於氣候變遷災難

試想：

你(妳)一天或一個星期用了多少寶特瓶???

家中一天或一個星期用了多少寶特瓶???

班上一天或一個星期用了多少寶特瓶???



[https://cc.tvbs.com.tw/news3.0/tvbs/news/tech/images/2016/02/15/TVBS\\_10M\\_20160215\\_20-00-02.mp4\\_20160215\\_205918.346.jpg](https://cc.tvbs.com.tw/news3.0/tvbs/news/tech/images/2016/02/15/TVBS_10M_20160215_20-00-02.mp4_20160215_205918.346.jpg)

# 台灣每年製造之塑膠垃圾量驚人

雖進行塑膠垃圾回收，但海岸與海洋仍然還有許多垃圾

- 台灣一年用掉的塑膠製品驚人：
  - 180億個塑膠袋      60億支寶特瓶      15億杯手搖飲料杯
  - 如果有1%的人亂丟，就代表著1.8億個塑膠袋、6,000萬支寶特瓶、1,500萬杯免洗杯流落環境中，許多最後都流到海岸。
- 臺灣寶特瓶回收率高達97%，但寶特瓶仍舊是海岸上垃圾的前幾名，證明回收其實仍存在很多漏洞。
- 塑膠是來自於寶貴的石油資源做的，石油形成需要數百萬年，但一次用塑膠製品只用沒幾分鐘，就成了垃圾
- 即便可以回收，同時要耗用許多水資源與能源進行回收工作，且無法百分百確保資源循環利用。



## 洋流帶來其他 國家漂來的 塑膠垃圾

- 臺灣四面環海，洋流也會帶來其他國家的垃圾，尤其是寶特瓶量輕，很容易隨波逐流，即使做好回收也有很多從其他國家漂來的。



[https://ourisland.pts.org.tw/sites/default/files/styles/node\\_main\\_img\\_2018/public/field/image/799-1-10.jpg?itok=cgDnmOCW](https://ourisland.pts.org.tw/sites/default/files/styles/node_main_img_2018/public/field/image/799-1-10.jpg?itok=cgDnmOCW)

# 臺灣海岸上 最多的廢棄物？

- 臺灣海邊有多少垃圾？全臺海岸快篩調查大解答(1min)
- [https://youtu.be/\\_M5mA8auhtY](https://youtu.be/_M5mA8auhtY)
- 臺灣各地海岸垃圾差異很大
  - **西南沿海**因為有牡蠣養殖業，所以沿海一帶，經常會看到很多養殖用的保麗龍浮具以及竹棚。
  - **北部**有較多中國漂來的漁具，如浮球、廢棄漁網，或寶特瓶和其他塑膠製品，如塑膠袋、塑膠吸管、塑膠垃圾等，都是海岸上常見的廢棄物。
- 根據環保團體過去十年統計，**海岸最常見的廢棄物前五名是塑膠製品，包括寶特瓶、塑膠吸管、塑膠杯、塑膠餐具、塑膠袋**。漁具、浮球、漁網則是依所在的地方不同，會有一些差異。

## 塑膠垃圾需要多久來能分解？



<http://uc.udn.com.tw/photo/2016/06/21/99/2286727.jpg>

# “回收”只是 延遲塑膠垃圾 進入垃圾填埋 場或自然環境

- 科學家估算，吃海鮮的人，每年會多攝取約1萬1000個塑膠碎片
- 英國捕獲的所有魚類中，就有超過1 / 3魚種體內含有塑膠，包含鱈魚、鮭魚和貝類
- 研究人員強調，回收利用並不能防止塑料廢物對環境的影響，它只是延遲進入垃圾填埋場或自然環境



[https://statico2-proxy.hket.com/res/v3/image/content/1960000/1961963/oyster\\_thumb\\_20171204\\_c\\_1024.jpg](https://statico2-proxy.hket.com/res/v3/image/content/1960000/1961963/oyster_thumb_20171204_c_1024.jpg)

# 微型塑膠:

## 1. 塑膠微粒

## 2. 塑膠微纖維 (微塑纖維)

- 必須了解的真相-微塑纖維的故事
- <https://youtu.be/TvjT6nqHaRQ>
- 衣服成環保殺手 洗衣一次釋放70萬根塑膠纖維
- <https://news.tvbs.com.tw/world/1078189>
- 塑膠纖維的故事：從洗衣到餐桌的旅程
- <https://e-info.org.tw/node/203627>

洗完再穿，穿髒再洗，不知不覺，海洋竟已累積1400兆的「微塑膠纖維」(microfiber)，平均起來，全球每人可分到2億多的微塑膠纖維！



[https://c1.staticflickr.com/9/8847/28408037905\\_b7584d4133\\_o.png](https://c1.staticflickr.com/9/8847/28408037905_b7584d4133_o.png)

# 1. 塑膠微粒

- 微粒小於5公釐(或稱5毫米)的塑膠物
- 是塑膠物經過裂解後，成為小於5毫米的「塑膠微粒」
- 如漂浮在海面上的瓶罐、塑膠袋、廢棄漁網，或堆積在海岸邊的廢棄物，經長時間陽光照射後碎裂、風吹與海水沖刷，變成微粒進入大海
- 市售標榜含柔珠的化妝品，也是塑膠微粒的污染源之一
- 會吸附重金屬或環境賀爾蒙，若經由食物鏈、生物累積進入人體，可能導致致癌，對人體健康、環境生態非常不利



[https://storage.googleapis.com/planet4-taiwan-stateless/2017/03/501168bb-gpostq2bx\\_pressmedia.jpg](https://storage.googleapis.com/planet4-taiwan-stateless/2017/03/501168bb-gpostq2bx_pressmedia.jpg)

# 自來水驗出 微塑膠



[https://static02-proxy.hket.com/res/v3/image/content/2165000/2168474/palstic\\_thumb\\_20180926\\_J\\_1024.jpg](https://static02-proxy.hket.com/res/v3/image/content/2165000/2168474/palstic_thumb_20180926_J_1024.jpg)

# 塑膠微粒 污染自來水、 瓶裝水、 海水及貝類

## 微型塑膠的現況 針對自來水、海水、沙灘與貝類調查



### 水體的調查結果

所有樣本中  
被檢測出微型塑膠的百分率  
檢出率

原水 未經淨水處理 61%

清水 經過淨水處理 44%

採樣點的海水、沙灘砂礫樣本都檢出微型塑膠

自來水中的微型塑膠為纖維狀

### 生物體的調查結果



養殖與野生的皆受到微型塑膠的污染，而野生牡蠣中的微型塑膠量高於養殖貝類 3 倍

海水、沙灘砂礫與貝類體內的微型塑膠，有發泡、薄膜、顆粒、碎片與纖維的型態

### 最常出現的微型塑膠 包含這幾種材質

聚苯乙烯 PS 尼龍 Nylon

聚丙烯 PP 聚乙烯 PE 聚乙烯對苯二甲酸酯 PET

可能來自生活中常見的塑膠容器、  
塑膠餐具、塑膠袋、吸管、合成纖維布料、洗面柔珠、漁網、廢輪胎



MedPartner美的好朋友



<https://www.setn.com/news.aspx?newsid=436668>

<https://www.medpartner.club/micro-plastics-contamination-introduction/>

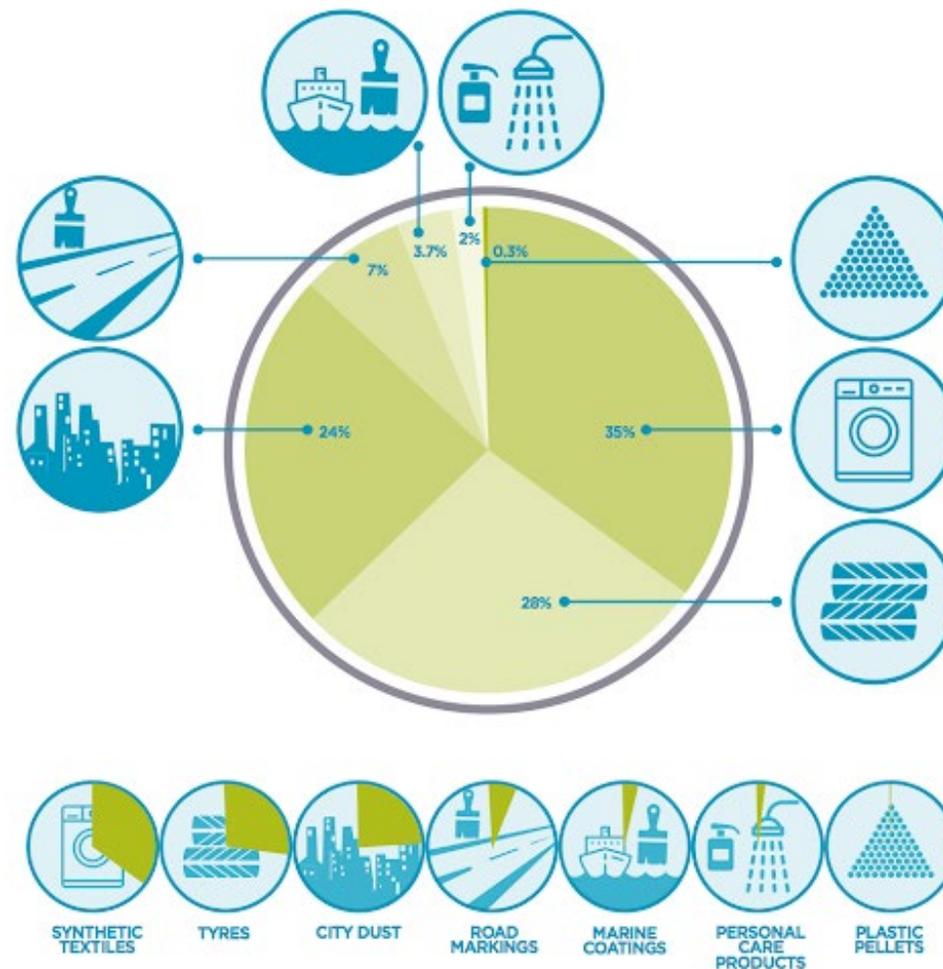
# 海洋微型塑膠 從哪來？

1. 合成纖維或  
輪胎沖刷而來  
(初級微塑膠)

2. 海中塑膠垃圾

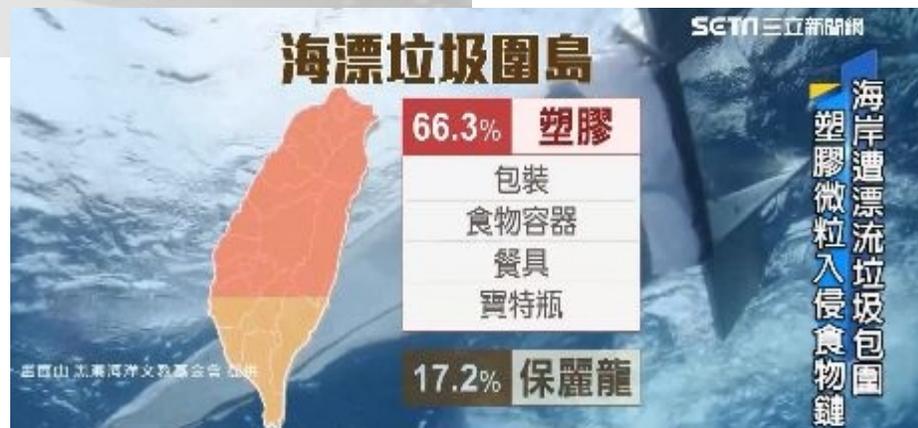
## GLOBAL RELEASES OF PRIMARY MICROPLASTICS TO THE WORLD OCEANS

BY SOURCE (IN %).



# 台灣食鹽也含 「塑膠微粒」

- 塑膠微粒已經由各種途徑進入食物鏈，連食鹽都是途徑之一
- 清大研究團隊這回針對台灣的食鹽研究，發現食鹽中含有片狀、條狀和顆粒狀塑膠微粒，數量難以估計
- 雖然還沒有研究證實塑膠微粒對人體有害，不過專家提出，它很容易沾黏有害物質，可能引起癌症、過動症等疾病



試想:Why?

鋁鍋→不鏽鋼鍋  
因為鋁的危害...

那未來有一天  
塑膠→            
因為          

- 鋁於1989年被世界衛生組織正式列入食品污染物名單
- 鋁質輕不生鏽、便宜、傳熱快、光潔度佳，故常被做為炊具使用
- 近年醫界研究指出，老年痴呆病患腦組織中的鋁含量，高出健康者約10至30倍
- 蓄積在人類腦中的鋁，將導致腦神經退化、記憶力減退、性格異常，甚至痴呆
- 因此鋁鍋等製品漸漸被不鏽鋼取代



<http://www.ch.com.tw/index.aspx?chapter=ABB950401>

<https://health.udn.com/health/story/6008/3517754>

## 鋁的攝取過量， 痴呆、健忘、骨 質疏鬆等疾病 可能跟著來

- 鋁是人體**非必要**的微量元素，進入體內的鋁幾乎會隨著糞便排出體外，僅少部分會留存在內臟組織及腦部中，但長期過量食入囤積體內，將引發健康危機 - -
  - **老人痴呆**: 腦內積蓄過量的鋁，會導致腦神經退化、記憶力減弱、健忘，最後變成老人痴呆。
  - **提早老化**: 體內鋁含量過多，容易引發早衰、降低心肺功能、體弱無力、皮膚加速出現皺紋。
  - **腸胃疾病**: 鋁會降低胃蛋白酶的活力，減少胃液的分泌，導致腹脹和消化不良等腸胃疾病。
  - **骨質疏鬆**: 過多的鋁會影響磷和鈣正常代謝，使骨骼變脆，導致骨質疏鬆。
  - **貧血**: 鐵鍋的鐵是無機鐵鹽，能形成人體易吸收可溶性鐵鹽，是人體得到鐵質的重要途徑之一，長期用鋁鍋取代鐵鍋烹食，將導致缺鐵性貧血。



<http://www.ch.com.tw/index.aspx?chapter=ABB950401>

<https://www.chinatimes.com/hottopic/20160901003984-260804?chdtv>

# 減少鋁對人體 的危害 須從日常飲食 著手

- 營養師表示，人們每天都會從飲食中攝入鋁，尤其是鋁製容器、炊具、經常在燒水、煮飯、烹調及保存食物中，使鋁溶出，進入飲用水及食物中，為人體吸收，進而危害身體
- 健康飲食須知 - -
  - 忌過食油條、燒餅，因其摻有明礬，明礬正是含鋁的食物添加劑
  - 忌過食麵食、糕點，因蒸製的麵食、糕點(如饅頭、花捲、發糕)中的發酵粉，也是含有鋁的食物添加劑
  - 忌喝過量的濃茶，茶葉有鋁成分存在，嗜飲濃茶者攝取鋁的量更多
  - 用新鋁壺燒水或新鋁鍋烹煮食物之前，先多煮沸幾次，倒掉水，讓鋁釋出，以減少鋁的含量
  - 不可用鋁製品烹調或盛裝酸性、鹼性或過鹹食物，避免起化學作用，增加鋁的釋出量



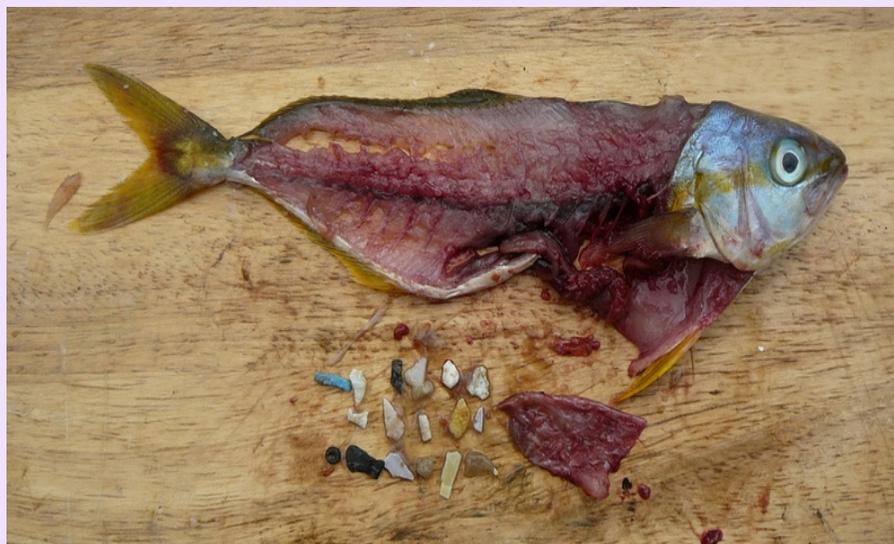
<http://www.ch.com.tw/index.aspx?chapter=ABB950401>

<https://game.setn.com/game666content.php?newsid=266191>

## 確認了鉛可能的危害

## 那塑膠呢? 塑膠的危害是?

- 塑膠微粒危害環境生物
  - 每3隻海龜，就有1隻吃過塑膠
  - 90%海鳥體內含有塑膠
  - 科學家曾在48種鯨魚和海豚體內發現各種海洋垃圾碎片，當中46%是塑膠。



塑膠累積體內  
恐致癌  
塑化劑導致  
生殖系統病變



<https://fonghuo217.pixnet.net/blog/post/44610874>--買菜回來，千萬不要把「塑膠袋直接放冰箱」

## 11款樽裝水被驗出含微塑

### 可致精子數目下降



**Evian**  
(Danone)



**San Pellegrino**  
(Nestlé)

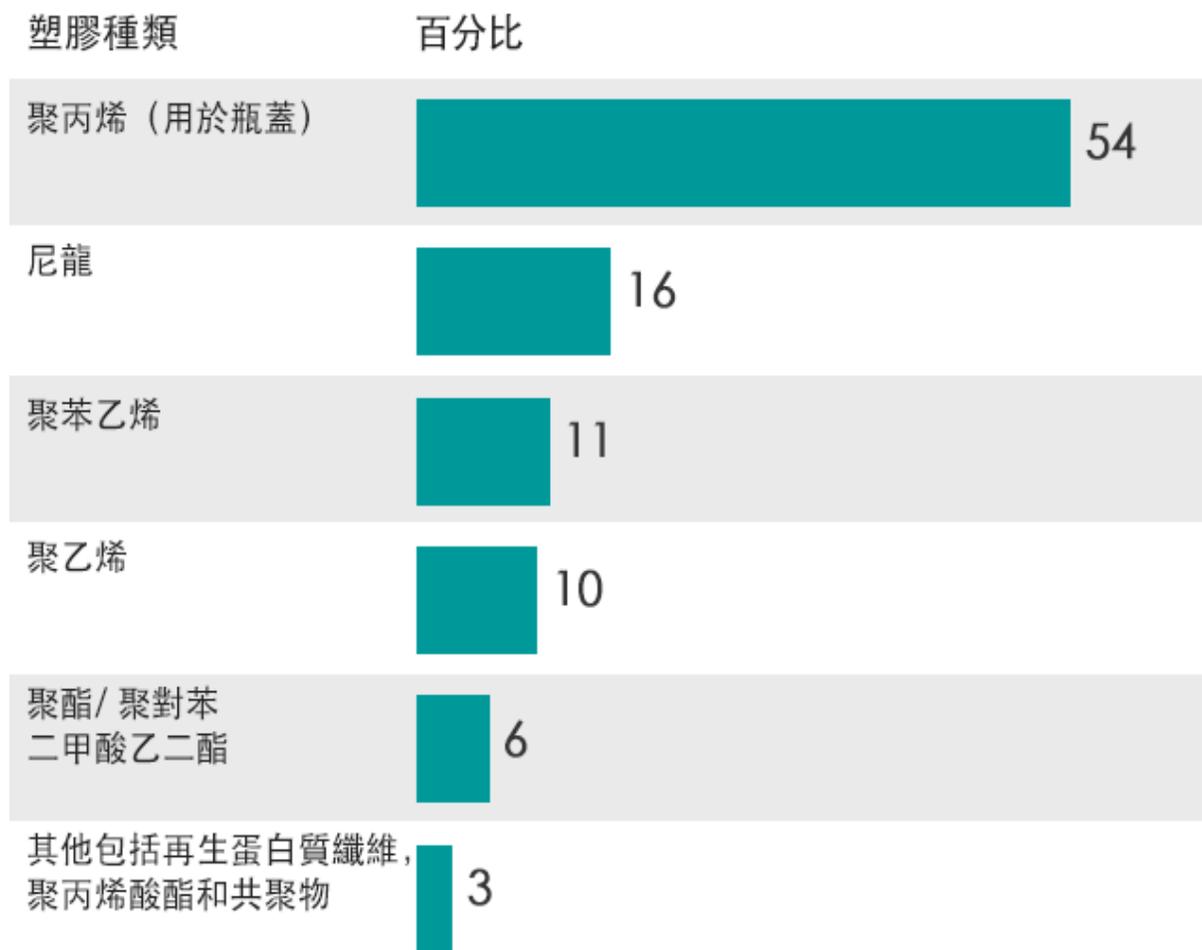
本港有售

- Aqua** (Danone)
- Nestlé Pure Life** (Nestlé)
- Aquafina** (PepsiCo)
- Epura** (PepsiCo)
- Bisleri** (Bisleri International)
- Dasani** (Coca-Cola)
- Gerolsteiner** (Gerolsteiner Brunnen)
- Minalba** (Grupo Edson Queiroz)
- Wahaha** (Hangzhou Wahaha Group)

<https://topick.hket.com/article/2030673>/樽裝水93-含致癌微塑膠%E3%80%80專家警告：  
可致精子數目下降及自閉症

# 全球調查： 名牌瓶裝水究竟含多少塑膠微粒？

## 瓶裝水中發現的塑膠種類



### 著名世界級品牌

- Aquafina
- Dasani
- Evian（依雲）
- Nestle Pure Life
- San
- Pellegrino

### 著名國家級品牌

- Aqua（印尼）
- Bisleri（印度）
- Epura（墨西哥）
- Gerolsteiner（德國）
- Minalba（巴西）
- 娃哈哈（中國）

來源：Orb Media/紐約州立大學Fredonia

BBC

# 塑膠瓶裝飲料 被耗費的塑膠 驚人數字

## 瓶裝飲料 塑膠增加



<https://www.storm.mg/article/411480>

來源: Euromonitor

BBC

# 塑膠汙染 (白色汙染)

- 指因塑膠不當使用、棄置與累積造成的污染，造成生物本身及其棲息地破壞，甚至對人類產生負面影響
- 大量塑膠流入大自然，遍佈江海大地，可能分解成有害物質，毒害生靈
- 塑膠製品最後分裂成種種形狀，亦容易遭到動物誤食或被困住，造成傷亡
- 塑膠污染有不同的種類和形式，影響陸地、水域及海洋
- 塑膠污染肇因於塑膠的便宜、耐用、大量生產與一次性使用後即廢棄
- 塑膠污染中，許多聚苯乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等製品產生的污染物為白色，故也稱白色污染



<https://uc.udn.com.tw/photo/2016/09/09/99/2586137.jpg>

<https://zh-yue.wikipedia.org/wiki/塑膠汙染>

## 為何要減塑？

- 減塑問題出在**使用行為**，過多一次性產品造成不必要的浪費與垃圾
- 解決塑膠垃圾問題最務實的行動方案，就是「減塑、回收、再利用」
- 包裝、食物容器與餐具是減量的首要目標
- 台灣人外食比例高，據環保署統計，我們一年約用掉180億個塑膠袋，賣出手搖茶飲約10.2億杯，這些都是不需要且可避免的
- 許多填裝食物的外包裝袋，為提升防水性與保鮮功能，採用複合材質，是不能回收再利用的，如泡麵包裝袋、調味料包裝袋、各類乾糧包裝袋等，都是不能回收的

## 那該怎麼減少 塑膠垃圾?

- 減塑(源頭減量-不買不用)
- 回收(分類回收)
- 再用(重複利用)

綠色生活實踐的第一步從減量開始，減少使用塑膠包材，隨身攜帶環保袋、環保餐具、環保杯具等。

已有眾多以減塑、無塑為目標的社團或社群集結，如臉書「[不塑之客](#)」社團，有多達六萬多名成員，熱情網友每天不間斷地分享自己的減塑經驗與各種DIY教學。

提倡減少塑膠袋、容器使用的無包裝商店近年也蔚為風行，環保日用品牌「好日子」更在網上建置「無痕購物地圖」，收集供應無包裝商品的店家

環保署公告2018年起塑膠袋管制對象將從原本的7大類，倍增至14大類，包括藥妝店、文具店、水果店、飲料店等，通通都不得提供免費塑膠袋

# 以天然素材 取代塑膠包裝



<https://www.damanwoo.com/node/92972>

泰國清邁超市實踐純天然材質 折製香蕉葉成蔬菜包裝好手

## 天然包裝

(包裝材料很快自然腐化，不造成環境負擔)



「大自然母親」的天然椰汁包裝設計

**Genuine Coconut Water**的椰汁飲料就是一個有力的例證。這款飲料最近非常流行，讓消費者備感清爽，自然。

品牌廠家找到了一種方法，在椰子裡捅一個洞，直接在店裡銷售。消費者可以從椰子本身飲用**100%**認證的、沒有填加劑的有機飲料，椰子外面有一層薄膜，坐在一個**紙筒**里，外加一根**吸管**。

原文網址：<https://kknews.cc/news/29o2ozz.html>

改成紙吸管會更好