

投稿類別：國中各類議題

篇名：
陰柔害物

作者：
陳宜萱自強國中九年六班
李胤璇自強國中九年九班
鍾慧萱自強國中七年五班
何筱君自強國中七年六班

指導老師：
郭千睿
簡子凱

壹、前言

一、研究動機

隨著化工產業及現代科學技術的發達，人類為了生活上的便利而生產出大量不同用途的塑膠製品，舉凡大型的塑膠類製品、微型的塑膠微粒在在都充斥於人類的生活之中，雖然這些產品帶給人類方便性，但同時因為它的不可分解，也為這地球上製造出大量的塑膠廢棄物量。由資料顯示全球每年傾倒在海洋中的數量高達 1270 萬噸，這不但遠遠超出了地球本身的垃圾承載量和自淨能力、也嚴重危害生態，更是違反了自然法則。當海洋生物誤食塑膠垃圾時，不但造成牠們因為無法消化塑膠製品而加速死亡，甚至當直徑小於 5 公釐以下的塑膠微粒經由排水系統流進海洋時，若水源有污染則這些塑膠微粒會吸附有毒物質，至終形成一個超毒的塑膠微粒，若小型海洋生物吃進含有劇毒的塑膠微粒則會形成小魚吃小蝦或浮游生物、大魚再吃小魚、人類捕食大魚最終進入整個食物鏈，那最終獲益的是哪一方？有毒垃圾最終歸還於人類，損人也不利己。我們應該不忘本源、板凳掉過頭來坐一坐，如果地球的自然資源被我們消費殆盡我們還能生存下去嗎？我們應該選擇互利共存的方式，將生物資源永續利用。這就是我們研究的動機。

二、研究目的

地球是孕育大自然之母，並且地球只有一個，拯救地球不能等。若沒有參與這次議題的研究，我們也不知道原來日常生活中常用的深層清潔用品有部分含有塑膠微粒，同時這塑膠微粒會嚴重吸附有毒物質進而影響海洋環境。因此希望透過這一次長達一個多月的研究，帶領大家認識塑膠微粒的廉價性與破壞性，並意識到海洋環境在我們人類的摧殘之下，那片最原始、乾淨的海洋已經寥寥無幾，甚至找不到了！

三、研究方法

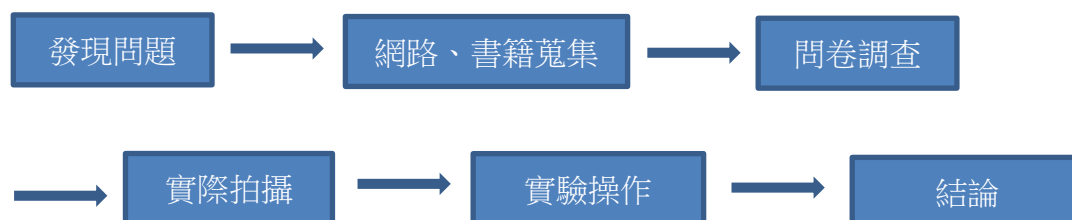
為了保護地球及海洋生物，我們決定從日常生活中常見的塑膠製品「塑膠微粒（俗稱柔珠）」著手。

(一) 我們透過網路查詢相關資料、查閱書籍、拍攝市面上相關清潔產品的照片……等方法來認識什麼是塑膠微粒，以及了解大部分的清潔用品中含有的塑膠微粒，是如何經由人類使用過後逃離污水處理廠的魔掌、吸附有毒物質，最後流入河川至海洋中。

(二) 運用問卷調查來了解大家對於生活周遭臉部清潔用品的使用次數、廠牌選擇、有無添加柔珠的認知與見解進行蒐集資料的動作。

(三) 分別取含有柔珠及為含有柔珠成分的洗面乳，透過理化課學過的過濾法來過濾塑膠微粒分子，並利用顯微鏡拍攝塑膠微粒顆粒大小。

(四) 此篇全文所討論的架構是：



貳、正文

(一) 何謂柔珠：

簡單來說柔珠就是市面上所說的「微塑膠粒」。「微塑膠」堪稱當今最微小、最難以應付的海洋殺手。

塑膠微粒的定義就是：直徑小於 5 公厘的塑膠粒子。

(二) 柔珠產品流進海洋途徑：

廠商為了省錢及方便性，捨棄天然成分的微顆粒深層清潔產品，而大量製造化學工業的塑膠微粒深層清潔用品，這樣的化工產品其成本遠遠低於天然成分的產品，同時它的原料取得來自石油也很方便，也因此廠商會大量製造。製造出來的商品，運送至各大賣場，消費者再經由賣場將含有柔珠的清潔用品買回去。

消費者因為相信廠商的廣告，認為柔珠洗面乳可以洗淨我們毛細孔裡的污垢，因為大量使用含有柔珠商品，此時柔珠就順著汗水流至污水下水道，若污水下水道被有毒物質污染，則柔珠就在這過程一直吸附有毒物質，讓自己越來越大，吸附的有毒物質越來越多，最後經由下水道一路流向大海。



圖一：實地調查市面含柔珠成分的清潔商品

(三) 柔珠產品在海洋生物食物鏈上的角色：

柔珠壞處：柔珠小到就連汙水處理設備都無法攔阻它(直徑不到0.1公厘)接著帶著污垢的柔珠就被小蝦米吃掉，小魚吃掉小蝦米，大魚吃掉小魚，人類再把大魚釣起來，最後我們把魚吃下去後，柔珠就殘留在我們的身體裡。

雖然柔珠可以去角質，但是不只汙染海洋同時在食物鏈上還扮演舉足輕重的角色。因為體積太小無法被阻攔，最後從人類家中的汙水系統流出去後，又再度回到我們的身體裡。

柔珠好處：柔珠除了可以代替天然植物的去角質功能外，最重要是因為它成本便宜並且可以大量生產，所以業者才不顧是否汙染環境仍大量製造。就算柔珠沒有被吃下肚，但因柔珠無法分解，所以世界各地都有柔珠的身影。從我們的問卷調查結果得知，多數人都不知柔珠會汙染海洋。只知柔珠洗面乳跟一般用的洗面乳沒什麼差別，就跟平常一樣…但並不是這樣，柔珠是一個致癌的物質。



圖一：參雜多氯聯苯(PCBs)等多種有毒物質的柔珠，一顆就比周圍的水毒上 100 萬倍



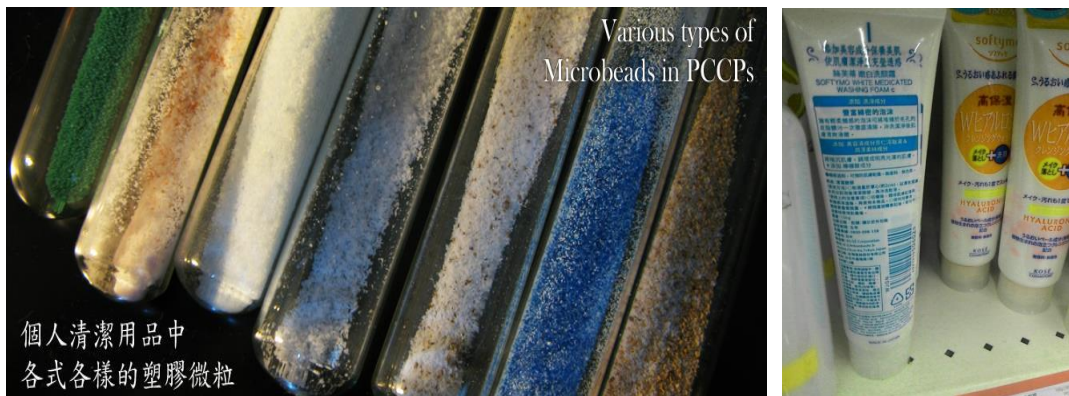
圖二：柔珠被海洋生物吃進肚內，並殘留體內



圖三：人類捕食鮭魚當桌上菜，柔珠就殘留在我們身體裡

(四) 國內市售柔珠產品

從「看守台灣 Taiwan Watch」非營利組織的調查知道，國內知名清潔用品品牌大廠均見摻有柔珠成分，而我們也實地走訪花蓮大賣場，確實發現如 3M、巴黎萊雅、露得清、雅芳及蜜妮等清潔產品，確實摻有柔珠成分，這不禁讓我們很擔憂，像這種知名品牌是消費者最容易購買的產品，都含有大量可怕的塑膠微粒，這樣我們無形之中也形成造成海洋污染的劊子手。柔珠成分有很多種，像：polyethylene (聚乙烯)、polypropylene(聚丙烯)、polymethyl methacrylate(聚酸甲酯壓克力原料)、polyethylene terephthalate(聚對苯二甲酸乙二酯 寶特瓶原料)、Nylon(尼龍)，這些都是屬於塑膠微粒，其中：polyethylene(聚乙烯)是最常見也最常廣泛使用的。



圖四 市面上玲瓏滿目的柔珠清潔商品

(五) 台灣關注海洋污染的組織

最早提出這個議題的是荷蘭環境部長 Jacqueline Cramer，她於 2009 年向荷蘭政府、歐盟及聯合國環境署提出塑膠微粒嚴重影響海洋生態污染。此一問題拋出即引起歐盟政治上廣泛的討論，經過多年積極推動修法及宣導於 2014 年荷蘭化妝品全面禁用塑膠微粒改用天然物質取代其去角質功能。

美國於 2014 年 12 月就完成立法，2015 年 7 月起就逐步禁止製造、輸入及銷售含塑膠微粒產品，美國聯邦政府也通過《無柔珠水域法》(Microbead-free Waters Act)，全面禁止塑膠微粒。英國政府也在 2015 年宣佈，將禁用塑膠微粒。陸續有些國家也開始重視此一議題，但是台灣政治生態關係，政府公權力並非很強勢，因此塑膠微粒截至目前仍出現在個人清潔用品上，值得慶幸的是綠色和平組織、看守台灣協會、荒野保護協會等民間非營利組織仍持續投注相當時間及精力來宣導此一議題。

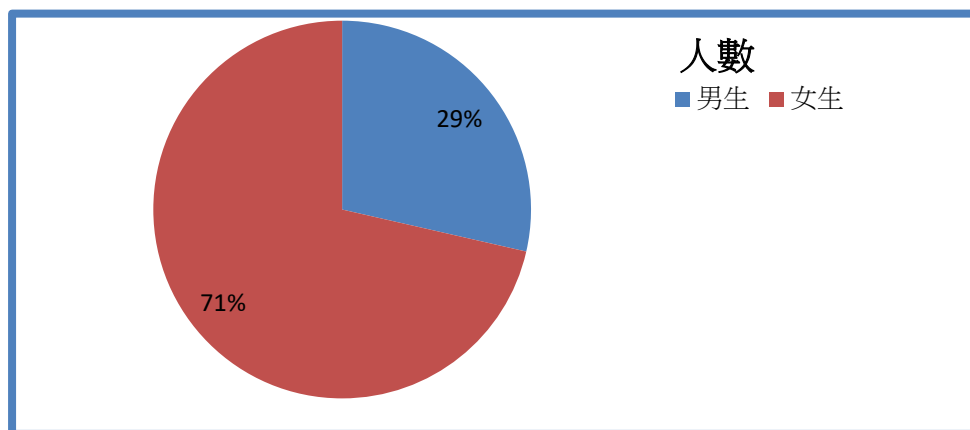
我們台灣在亞洲地區是首個禁止洗面乳等產品添加塑膠柔珠的國家。環保署甚至預告 2018 年 7 月起不得輸入或製造含塑膠微粒的個人清潔用品，2020 年起全面禁售。

管制時程：

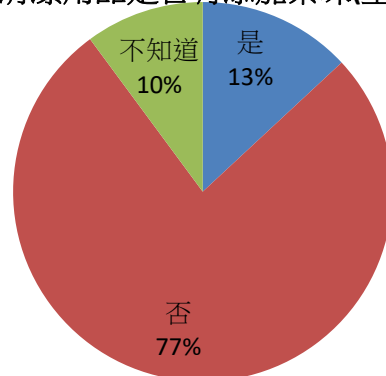
- 2018 年 7 月起，不得製造、輸入含塑膠微粒的化妝品及個人清潔用品
- 2020 年起，不得販賣含塑膠微粒的化妝品及個人清潔用品

(六) 問卷調查結果

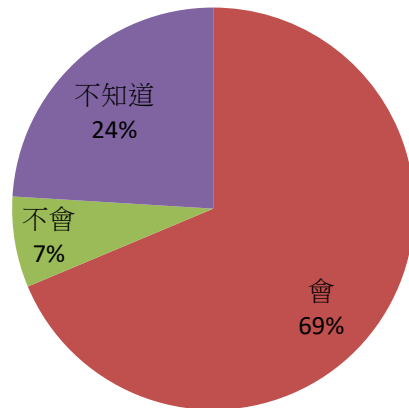
為了要了解花消費者使用柔珠清潔用品的比例，以及是否知道使用柔珠產品會造成海洋污染，我們利用網路進行問卷調查，從問卷人數 237 位中以女性使用清潔用品比例較高，占 71.7%。若再進行細項分析，發現使用去角質功能清潔用品占 1 成 3，雖然比例不高，但是仔細分析每 200 人約有 10 人使用柔珠產品，若台灣約 2300 萬人則有 230 萬人使用柔珠產品，這是很可怕的數據。同時仍有將近 3 成的消費者不知柔珠產品會污染海洋。



清潔用品是否有添加柔珠(塑膠微粒)嗎

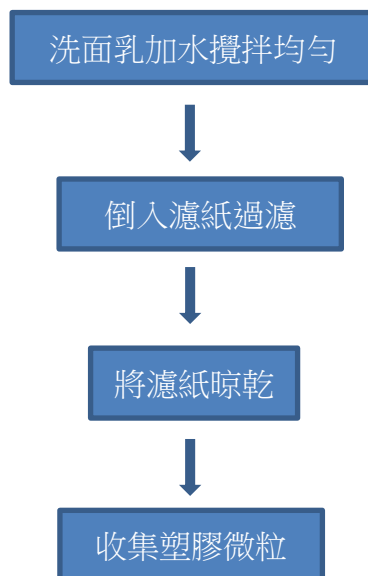


請問您覺得柔珠會造成海洋汙染嗎?



(七) 實驗結果

我們也實地利用賣場所販售的洗面乳產品中選購一種含有柔珠成分的產品，來進行過濾法實驗操作，流程如下：

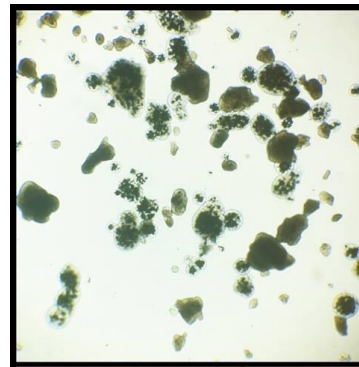
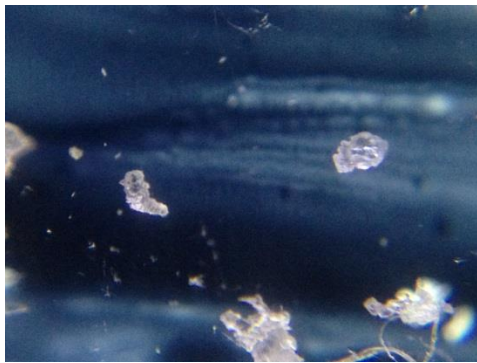




圖五: (左圖)選用含有柔珠產品洗面乳過濾柔珠 (右圖)實驗組及對照組



圖六: 殘留在綠紙上的柔珠分子



圖七: (左圖)利用手機顯微鏡拍攝濾紙上的柔珠影像
(右圖)看守台灣協會拍攝露得清洗面乳柔珠影像

(八) 相關事件

在今年 4 月 2 日 洗臉竟洗到眼睛差點瞎掉！
高雄一名 28 歲櫃姐購買含柔珠的美白洗面乳，返家後以此卸眼妝，結果洗面乳中的柔珠與美白的酸性成分不慎入眼，造成雙眼角膜嚴重潰瘍，外觀濁化如「鹹蛋超人」，原本 1.0 的好視力僅存光感，幾乎失明，住院治療 1 個月才救回視力。眼科醫師提醒，若要用含柔珠、酸性成分美妝品，一定要避開眼部；皮膚科醫師則說：「根本不建議使用含柔珠的洗面乳。」

叁：結論

塑膠微粒在日常清潔用品中無所不在，但是我們卻常常忽略它，透過這次深入的研究讓我們知道柔珠是多麼的可惡傷害我們，並且經過問卷調查後發現仍然有很多人不知道什麼是柔珠，同時在無意間使用含有柔珠的清潔用品時，不僅會傷害大海裡的生物也會傷害到人類，再這樣惡性循環下去就無法消滅柔珠了，而且柔珠附帶許多髒汙也無法被分解因為它是塑膠微粒，想要消滅它可不容易。市面上還藏有許多的海洋殺手，再加上它又非常非常的小就算通過濾網也無法擋住它的去路。我們購買柔珠的產品大都因為它可以去角質，卻沒去想到柔珠所衍生出來的壞處，不僅破壞環境也影響到我們的生活了。從實地到大賣場調查販售的清潔用品中，發現暗藏許多有關柔珠的產品，當然柔珠也有天然的但是因為它成本比較貴，商人為了省錢所以使用很便宜的塑膠微粒，而消費者也因為貪圖便宜就使用柔珠商品。

塑膠微粒吸附非常多的髒汙所以它是非常的骯髒，被魚吃掉後又被人們吊上岸拿來販售又被我們吃下肚所以我們可能會吃到柔珠會傷害身體，歐洲是第一個禁止販售和生產柔珠的地方，台灣可望成為亞洲首個禁止洗面乳等產品添加塑膠柔珠的國家。為避免洗面乳或沐浴乳使用塑膠材質微粒，藉此達到去角質功能，排放後卻污染生態及影響人體健康，環保署在預告草案，2018年7月起不得輸入或製造含塑膠微粒的個人清潔用品，2020年起全面禁售，但是台灣如果立刻停止販售的話，還是要有一段時間柔珠才會從我們的生活中消失，何況還要等到2020年。

看守台灣協會累計檢驗約 500 款洗面乳及沐浴乳，多達近 200 款內含塑膠微粒，如單瓶洗面乳可含 3.6 萬顆以上塑膠微粒，每顆粒徑不到 0.1 公厘，最後都經下水道流到河川及海洋，對海洋生態及人體健康造成負面影響而且很難發現它的蹤跡。而我們的實驗結果確實也和看守台灣協會的檢驗結果符合，市售的洗面乳含有柔珠成分。

肆：參考來源

- 1.綠色和平組織 <http://www.greenpeace.org/>
2. 綠色和平組織
<http://www.greenpeace.org/taiwan/zh/news/stories/oceans/2016/MB-retailers/>
3. The news Lens 關鍵評論 全球在海洋傾倒的垃圾高達 1270 萬噸
<https://www.thenewslens.com/article/12892>
4. 海洋倡議 <https://www.sow.org.tw/blog/74/list?page=1>

5. 環境資訊中心 <http://e-info.org.tw/node/88367>
6. 我們的島
<http://ourisland.pts.org.tw/content/20160608%E5%91%BC%E7%B1%B2%E7%A6%81%E7%94%A8%E5%A1%91%E8%86%A0%E5%BE%AE%E7%B2%92>
7. 看守台灣 Taiwan Watch 打擊塑膠微粒！
網址 <http://www.taiwanwatch.org.tw/node/1161>
8. GREENPEACE 綠色和平推動品牌承諾淘汰塑膠柔珠，5 個關鍵時刻網址
<http://www.greenpeace.org/taiwan/zh/news/stories/oceans/2016/5-crucial-moments-ban-microbeads/>
9. youtube 綠色和平公布柔珠對海洋和人體的傷害
網址 <https://www.youtube.com/watch?v=aK1Kj1ERi3E>
10. 蘋果日報洗臉 柔珠竟卡眼 險瞎
網址 <http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20160403/37143511/>
11. 自由時報幼魚肚裡滿滿柔珠 研究證實影響成長
網址 <http://news.ltn.com.tw/news/world/paper/996989>
12. 環境資訊中心「珠」連九族 淨膚柔珠的骯髒小祕密
網址 <http://e-info.org.tw/node/111376>
13. Youtube 塑膠粒的海洋稱霸 - 金·布列索夫
網址 <https://www.youtube.com/watch?v=KpVpJsDjWj8>
14. 中時電子報誰倒了最多海洋垃圾 大陸
網址 <http://www.chinatimes.com/realtimenews/20150213001751-260408>
15. TVBS 新聞 WEF 警告 2050 年海洋塑膠垃圾比魚多
網址 <http://news.tvbs.com.tw/world/637134>
16. 我們的島 【目擊現場】20160608 呼籲禁用塑膠微粒
網址
<http://ourisland.pts.org.tw/content/20160608%E5%91%BC%E7%B1%B2%E7%A6%81%E7%94%A8%E5%A1%91%E8%86%A0%E5%BE%AE%E7%B2%92>