

# 環報兒童版 17

2015/05

## 太空垃圾

環品故事      孩子眼中的地球

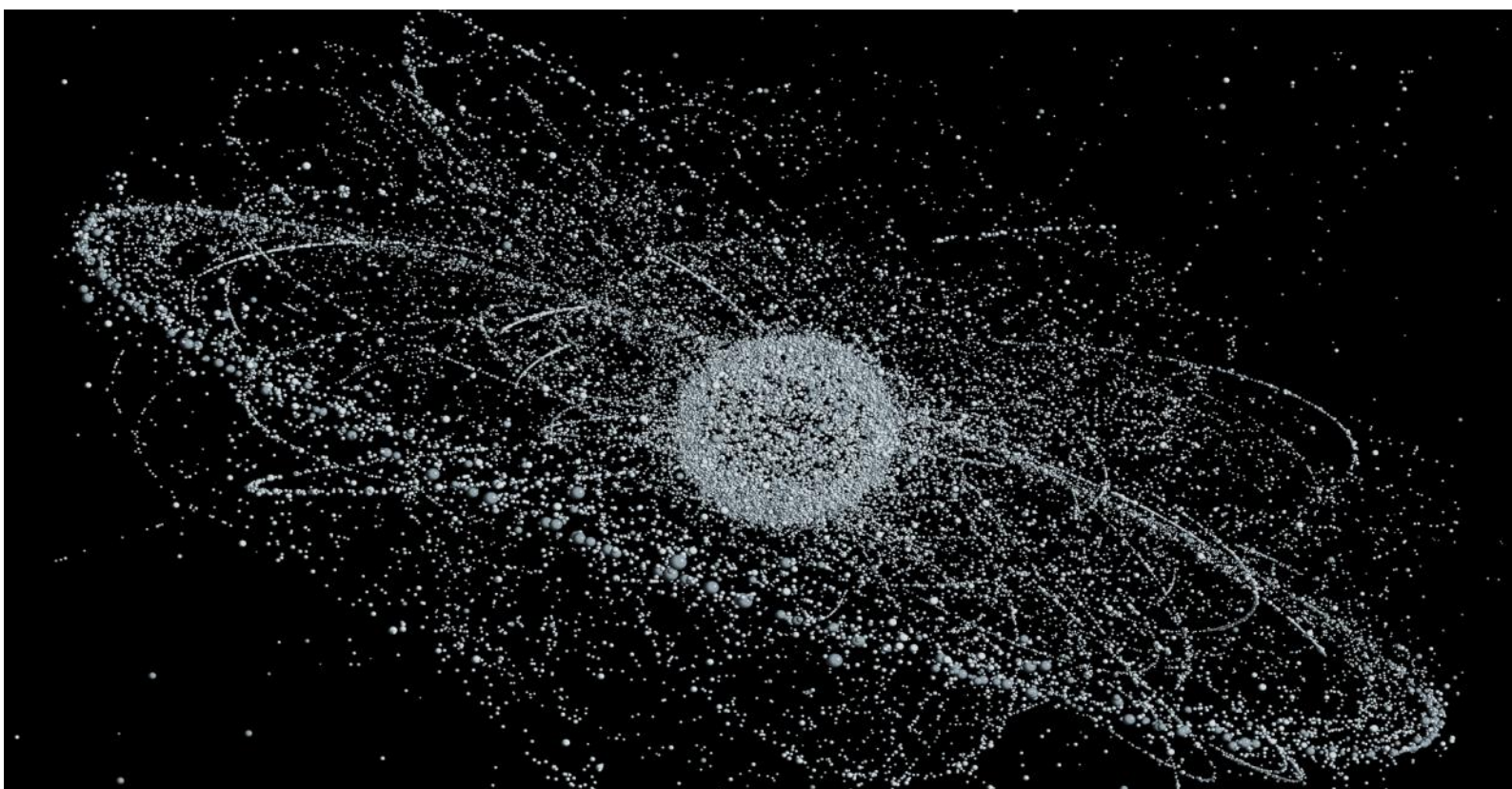
01-02      07

專題報導      環境遊戲

03-04      08-10

勇闖綠世界

05-06

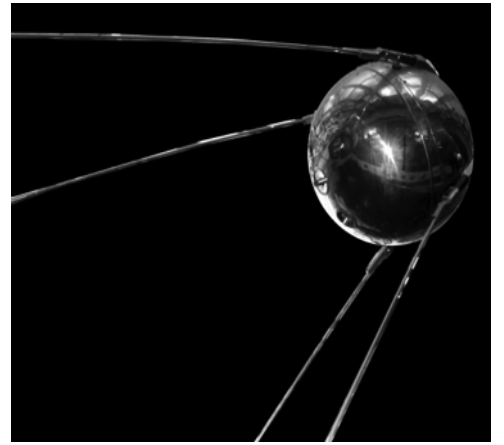




## 無所不在的垃圾

地球上沒有垃圾，沒想到外太空也有人類製造的垃圾！

自從1957年蘇聯發射第一顆人造衛星後，外太空開始熱鬧了起來。



第一個人造衛星：史波尼

這些人造物，因為飛行速度非常快的緣故，所以當他們棄置不用時，沒辦法像普通垃圾一樣打包。

目前存在歷史最久的太空垃圾，是1958年美國送上外太空的衛星「尖兵1號」，留在外太空超過47年之久。



為什麼太空垃圾飛得非  
常快呢？

因為為了把衛星、太空梭送上外太空，必須利用強大的火箭，產生高速使它脫離地球。

到了外太空，空氣稀薄，摩擦力少，只能等待緩緩降低速度，才有機會在掉落回地球的過程中燃燒殆盡。

經年累月下來，太空裡便充滿了各式各樣的垃圾。



美國曾經調查，超過10公分以上，對太空軌道物具有毀滅性影響的大塊頭，就有2萬多個，其他小碎片更是不計其數。

從第一顆衛星發射至今，太空任務超過4千多次，總重量估計有5千多噸，令人難以想像。

有一句話說，有人類的地方就會有垃圾，太空垃圾應證了這句話。

人類破壞環境的腳步，已經跨出超出地球，擴及到外太空，這樣的問題是不值得我們好好地深思呢？



圖片和資料來源：  
brilliant.org ; NASA。



## 太空垃圾影響你我生活

太空垃圾可區分為：人造衛星、火箭、太空人的裝備等。除了因使用期限過了而報廢的垃圾外，甚至還有人為刻意散佈的物體，

例如50年前美國為與海外部隊有更良好通訊，就曾經散佈4億-3000萬根銅製天線，造成太空環境污染。

太空垃圾的問題跟物理學裡面的「物質不滅」、「慣性運動定律」有非常大的關係。

想一想，如果把一塊石頭打碎會發生什麼事呢？是變成更多的小石頭，還是消失呢？



其實石頭還在，只是變得更小。變得肉眼看不到而已。

但大大小小的石頭加起來總量並不會改變，這就是物質不滅定律！

而一個東西如果已經在移動，沒有人把他攔下來，這就是一種慣性運動定律。

自然界中，擔任攔截者的是各式各樣的摩擦力，外太空因為空氣極端稀薄，幾乎通行無阻，停不下來。

1978年美國科學家凱斯勒(Kessler)曾提出警告，認為如果太空垃圾太多，佈滿接近地表軌道，將會使人類在數百年內無法進行太空探索，甚至無法使用人造衛星。

屆時手機不能打、電視沒訊號、GPS沒辦法定位、氣象資料無從得知等等，對生活影響將非常大。

這個警告已經提出超過25年，但我們還在學習如何與太空垃圾共存。

環境的問題經常如此，如果不能事先謹慎避免，事後發生損害而不可回復時，後悔就來不及了。



圖片和資料來源：電影『Gravity』；NASA

## 太空垃圾剋星

太空垃圾越來越多，會產生許多環境問題，有沒有什么好方法呢？

在動動腦之前，先給大家幾個提示，讓大家了解太空垃圾的特性：

- 速度：接近地球表面軌道上太空垃圾每秒飛行速度高達7-8公里。比子彈的速度每秒0.5-1公里快上許多。
- 軌道：大氣層外飛行的物體，沿著各自固定的軌道繞行地球。
- 物質不滅：用炸彈把東西摧毀，只會造成更多的碎片。
- 費用高昂：把工具或飛行器打入外太空經費都是上億或兆台幣。

哇，沒想到要處理太空垃圾，得先面對這麼多的挑戰！





經過許多的討論後，科學家提出了幾種比較可行的方法，例如：

- 利用網子捕捉太空垃圾。
- 利用雷射光束燒毀這些垃圾。
- 利用磁力，讓太空垃圾減速，最後自然掉落回大氣層燒毀。
- 利用巨大的導電膠帶清除太空上的垃圾，就像黏毛球的膠帶一樣。
- 透過太陽風帆，運用太陽風產生壓力，將太空垃圾推向大氣層燒毀。
- 引爆充滿氣體的氣球，氣體摩擦可讓垃圾減速，掉落回大氣層燒毀。

其實，不管是哪個方法都還在實驗階段，需要非常高的經費才能完成。

我們習慣在還沒找到解決方法之前，就先開始使用，製造出許多環境問題。

這種態度，應該要改變。



雷射光束擊毀太空垃圾

圖片與資料來源：NASA、Space.com。



# 地球要健康，食物吃光光

Stop wasting, save the planet



塗 女 城 行 國 小 3 年 級 吳 郁 璇

救 地 球 不 浪 費 食 物 繪 畫 比 賽 特 優

把 食 物 吃 光 光 ， 不 浪 費 食 物 ， 才 能 讓 地 球 健 健 康 康 。

By finishing the food, do not waste it, then the earth can be more healthy.

## 來自天上的禮物

什麼東西是從太空來的！小朋友你知道嗎？

其實，地球任何物質都是從宇宙來的。人是誕生在新星爆炸之後產生的星球——地球上的一種，所以也可以稱為星星之子。

更有研究顯示，地上的水是彗星帶來的禮物。

地球物質種類的生機與太空、宇宙有著極為密切卻少為人知的關係。

### 遊戲說明

把圖片印下來後，剪下來隨便擺放。

把覺得有關係的兩張，放在一起，說說看看，為什麼會這樣覺得？



煤炭



樹木與陽光





森 林



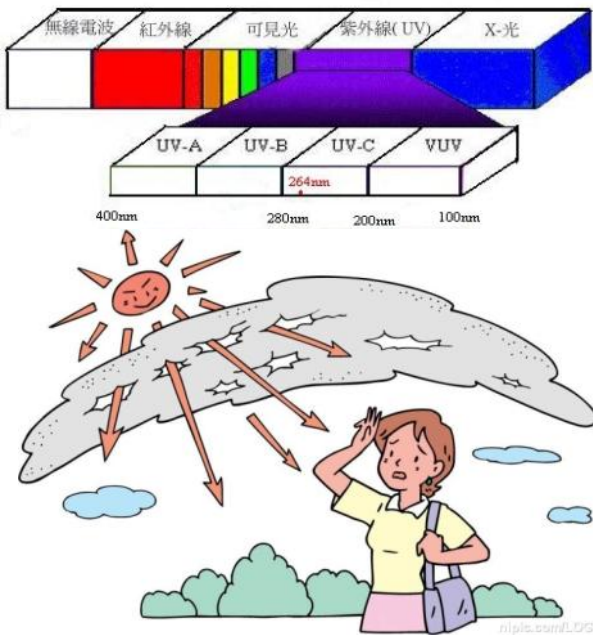
太 陽 光



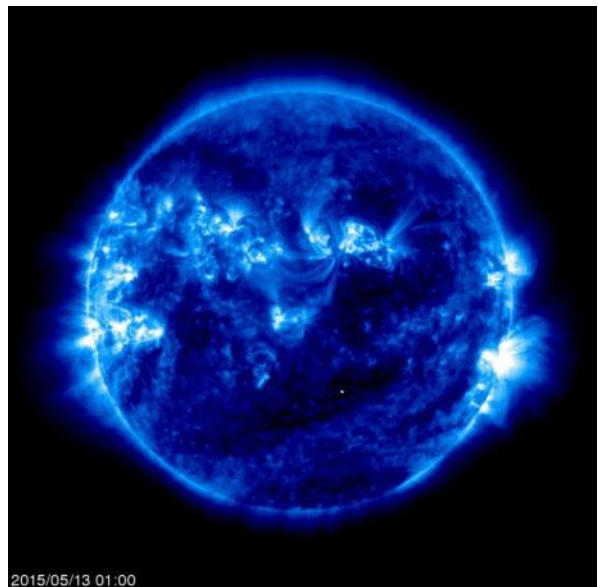
海 與 水



彗 星 與 隕 石



紫 外 線



發 射 紫 外 線 的 太 陽

## 遊 戲 解 答

### 煤炭、樹木與陽光

煤 炭 是 遠 古 時 期 的 樹 木 埋 在 地 下 ， 經 地 殼 運 動 而 產 生 的 產 物 ， 樹 木 的 成 長 需 要 陽 光 ， 利 用 化 石 燃 料 也 等 同 於 在 利 用 遠 古 時 期 的 太 陽 能 。

### 森林、太陽光

森 林 的 成 長 需 要 陽 光 、 空 氣 、 水 ， 而 陽 光 就 是 太 陽 所 給 予 的 能 量 。

### 海與水、彗星與隕石

地 球 上 的 水 並 不 是 在 46 億 年 地 球 剛 形 成 就 有 的 ， 而 是 無 數 的 彗 星 與 隕 石 撞 擊 地 球 後 留 下 的 禮 物 。

### 紫外線、發射紫外線的太陽

地 表 的 紫 外 線 大 部 份 都 是 來 自 太 陽 ， 利 用 紫 外 線 觀 測 太 陽 時 可 以 看 到 不 同 樣 貌 的 太 陽 。





美麗的星空是否只會剩下滿天垃圾？

發行人：謝英士

主編：鄭份展

作者群：劉建志

<http://www.eqpf.org>

環境品質文教基金會發行