

國立清華大學 110 - 1

生態體系與全球變遷行動成果報告

透明與非透明垃圾桶實驗

組別： anti-global warming club

組長：

醫環 22 級 107012004 陳沛承

組員：

電機 23 級 108061237 鄭璟琹

資工 23 級 108062223 王翊語

音樂 23 級 108591013 黎紹翊

化學 24 級 109023067 黃安琪

科技管理學院學士班 24 級 109070039 朱紹維

目錄

一. 行動意識.....	3
二. 個案探討.....	3
三. 行動設計與執行.....	5
四. 融入公民科技/公民科學.....	6
五. SDGs.....	6
六. 成果討論.....	7
七. 分工表.....	9
八. 反思與建議.....	9
九. 資料來源.....	11
十. 圖片來源.....	11

一. 行動意識

清華大學宿舍的垃圾分類情況一直都不佳，因此我們組希望能找到一個方式讓學生更願意去做垃圾分類。一開始，我們計劃要在高樓層搭建垃圾通道，讓學生丟垃圾能更方便，然而老師告訴我們此計畫執行難度和失敗率都較高，建議我們換一個計劃，而老師的建議也讓我們了解，太複雜的計劃是很難成功的。因此，我們開始思考，要如何用簡單的方式，讓學生垃圾分類的意願提升。

為了避免計畫難度過高，我們決定從以「改善一般垃圾桶」為目標。經過與老師的討論，我們發現在別的地方已經有「使用透明垃圾桶」的案例，並且垃圾分類情況也有所好轉。因此，這讓我們有了想法：是否在清華大學宿舍使用透明垃圾桶也能優化垃圾分類的情況？

經過我們的討論，我們認為透明垃圾桶的優勢有下列兩點：

- a. 可讓學生在丟垃圾時清楚的看見垃圾桶內的內容物，讓人更容易去分辨垃圾要丟到哪個垃圾桶。
- b. 丟垃圾時是否有做垃圾分類變得更赤裸，可能會使學生更有意識地去做垃圾分類。

若只有假設，說服力會非常低，因此為了驗證我們的猜想，我們決定做一個實驗：透明與不透明垃圾桶對垃圾分類的影響。此實驗的結果若顯示透明垃圾桶能讓宿舍垃圾分類做得更好，這將會是驗證我們想法很重要的資料，而之後若向學校提出建議，此實驗結果也能大大加強我們論點的說服力。

二. 個案探討

個案一：台東透明垃圾袋政策

曾經發生過民眾丟到垃圾車中的黑色垃圾袋裡面夾帶了硫酸瓶，經垃圾車壓縮後引起了爆炸，自此各地政府開始重視垃圾袋是否該使用透明垃圾袋，能增加垃圾分類，降低垃圾中有危險物品，所以從 2017 年 7 月起台東政府實施住戶垃圾丟進垃圾車需要使用透明垃圾袋，違規者將會被拒收垃圾並且處以 1200 元以上的罰款。政策規定的透明垃圾袋並沒有說到必須透明，考慮到大型的全透明垃圾袋不容易購入，並且會浪費金錢，所以半透明的塑膠袋，如超商的塑膠袋，也是可以使用的，政策實施後進行檢查後可以發現透明垃圾袋使用率達到了 83%。政策實施後可以讓稽查人員清楚辨識內容物，通過使用透明垃圾袋引起了民眾的心理作用，因為垃圾內部會被看清，而不敢丟可以回收的垃圾到一般垃圾車中，從而引起大家更配合資源回收工作。



圖 1

個案二：台灣大學

台大也同樣實施了透明垃圾袋政策，為的就是讓大家更配合資源回收工作，但由於一般垃圾袋和資源回收垃圾袋是免費取用的，所以出現了垃圾袋沒裝滿就拿出來倒了，所以政策後來改成一般垃圾袋要收費，資源回收垃圾袋則不用收費，目的是讓學生盡量進行垃圾分類，既省錢又愛護地球。

對比清華大學，清大目前的垃圾桶就是一般的垃圾桶，每個系館垃圾桶都有不同分類，如化學館，有分做塑料，紙類，鋁罐，廚餘，電池及一般垃圾桶，可惜垃圾房長期關燈太暗，所以大家都會把垃圾丟到一般垃圾桶。而公共地方，如圖書館，南大傻瓜樹，則會有一般垃圾桶和資源回收桶之分，但外觀都是看不到垃圾袋內部的。而最缺乏垃圾分類的地方則是宿舍，因為學生都會在自己房間準備垃圾袋，把所有垃圾都丟到那裡，缺乏分類的同時也浪費了垃圾袋，所以本來我們打算設計一個宿舍便利資源回收系統，但由於失敗率太高，所以改成了利用透明垃圾袋而引起學生進行垃圾分類的興趣。由於本來宿舍中的垃圾桶是非透明的，所以我們需要尋找一個可行的垃圾桶去準備我們的實驗，再加上透明垃圾袋和分類標示，並於實驗結束後進行「垃圾考古」，清點每個垃圾袋的垃圾，比較對照組及實驗組回收率是否有差別。



圖 2

三. 行動設計與執行

此次實驗於 2021 年 12 月 29 日至 2022 年 1 月 10 日，2022 年 1 月 13 日至 1 月 16 日進行，並於 1 月 13 日至 1 月 16 日的實驗中進行了垃圾考古，實驗需要準備垃圾分類桶一個，透明垃圾袋若干個，不透明垃圾袋若干個，清晰可見的分類標示四個。

實驗地點原設置在 4 樓樓梯口，後改成設置在碩齋宿舍一樓的出入口，本次行動將分為對照組及實驗組進行比較，對照組會使用不透明垃圾袋，不起眼，只有文字的標示，實驗組使用了透明垃圾袋，以及自製的分類標示，標示上有該分類項目中常見的垃圾圖片。對照組和實驗組的行動分別會實施 3 次，每次 2 天。對照組於 2021 年 12 月 29 日至 1 月 3 日進行，而實驗組於 1 月 4 日至 10 日進行。

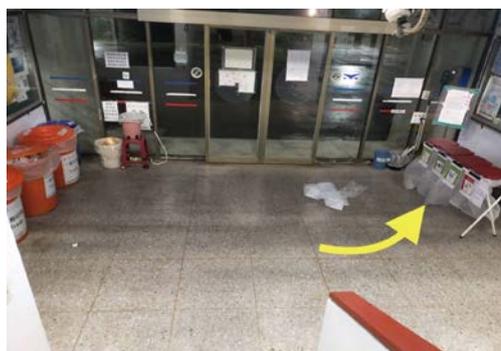
事前需要向住宿組申請，以及跟該齋長溝通當中也花費了不少時間，導致實驗時間減少。原本地點設置在 4 樓樓梯口，因為那是該宿舍大部分學生的必經地方，會更利於回收，可是溝通後齋長認為樓梯口會礙於逃生，建議我們設置在走廊盡頭或宿舍一樓出入口。



實驗組



對照組



實驗地點：碩齋一樓

(本頁圖片由組員朱紹維拍攝)

四. 融入公民科技/公民科學

1. 透明垃圾桶成本低且實施容易，若是要普及到各學校、公司或社區並不困難。此外，透明垃圾桶和傳統非透明垃圾桶的外觀差異不大，大眾接受度和實施的可能性都較高。
2. 藉由呈現實驗結果，喚起宿舍的社群意識以及學生對宿舍環境的重視，並以此改善宿舍垃圾亂丟所導致的環境髒亂甚至是對生態的破壞。
3. 藉由將垃圾桶放在不同地方進行實驗，並比較實驗結果的數據差異，以此整理出最適當的垃圾桶擺放地點，並由這項結果去幫助不同地區找出垃圾桶的最佳擺放位置。

五. SDGs

永續發展目標 (Sustainable Development Goals , 簡稱 SDGs) 是聯合國的一系列目標，這些目標於 2015 年底替換千年發展目標。這些目標將從 2016 年一直持續到 2030 年。這一系列目標共有 169 項具體目標。而在我們這次的行動中我們融入了二項目標，分別為第 11、13 項。

- 永續城市與社會 (Sustainable Cities and Communities)

由於垃圾分類問題一直是清大校園中的問題，而這個問題不僅僅造成清潔人員的困擾，更是對整個社會和環境帶來很大的影響。有句名言說「取之有道則取之無盡，用之不竭」，然而，隨著科技的發展和人類生活品質的大幅提升，地球資源的消耗已對地球造成極大的負擔，甚至造

成不可恢復的影響，所以我們覺得創造永續發展的城市是非常緊迫的問題，而我們可以從垃圾分類開始做起！

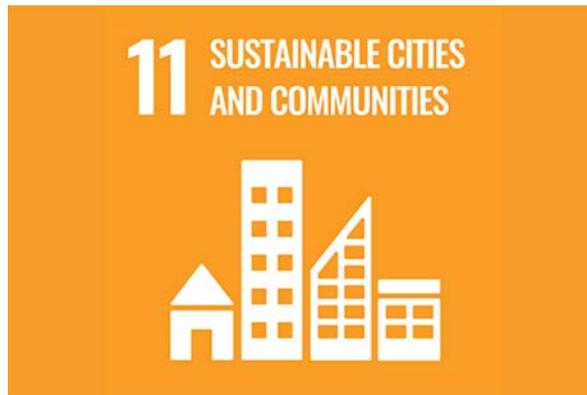


圖 3

- 氣候行動 (Climate Action)

同上述所說，地球已經不能負荷人類的行為，有些氣候的變化已經反映出人類行為對地球造成的傷害，如熱浪、霸王寒流、地球暖化等等，所以我們不僅僅是要證明我們行動可以帶來更好的垃圾分類效果，我們也希望透過與住宿組的合作和清大其他單位合作，將這個做法擴及到各宿舍以及學餐等地方，如果進行的順利的話，我們甚至可以把這個做法拓廣到其他學校，而這也符合將環保策略推廣的目標。



圖 4

六. 成果討論

在上面的「行動意識」、「行動設計與執行」已經講過我們為什麼會想做這個問題以及行動的細節，但這邊還是想強調在這次的行動中，和學校方面的溝通(住宿組)對我們的行動造成不小的影響，實驗日期的延後，以及實驗場地的協商，甚至在實驗過程中因為地點的不適合被住宿組和齋長的關切，我想跟住宿組的討論也是我們這次行動中學到的重點之一。以下將以報告前、後做探討，而其中最大的差別就是否有做垃圾考古，而後來會做垃圾考古的原因是就如老師建議所說，我們必須拿出數據才有可能說服校方改變成我們行動的模式！

- 報告前 (未做垃圾考古)

- 對照組(12/29~1/3) (使用不透明垃圾袋、一般分類牌)

1. 很明顯發現許多未分類垃圾，如一般垃圾中有非常多便當盒，但因為未做垃圾考古，所以並無實際數據。
2. 發現有些人會因為標示不清楚而猶豫要丟哪類，或是因為自己對分類的誤會而丟錯，例如：許多人會以為便當盒是一般垃圾，身邊朋友許多都這麼認為。

- 實驗組(1/4~1/10) (使用透明垃圾袋、自製分類牌)

1. 因為對照組一開始有將垃圾桶放在碩齋四樓，而根據身邊朋友所說或是垃圾桶內的狀況，可以明顯發現在一樓的垃圾桶有許多小包垃圾未分類，這在反思與建議我們會做更深入的討論。

2. 可以發現分類狀況有變好，但不確定是透明垃圾袋的關係，還是分類牌讓大家更知道要怎麼分類。

- 報告後 (有做垃圾考古)

➢ 對照組(1/13~1/14) (使用不透明垃圾袋、一般分類牌)

	分類正確(個)	分類錯誤(個)	正確比率
一般垃圾	37	29	56.1%
廢紙類	18	11	62.1%
廢寶特瓶	21	8	72.5%
廢鐵鋁罐	6	1	85.7%

➢ 實驗組(1/15~1/16)(使用透明垃圾袋、自製分類牌)

	分類正確(個)	分類錯誤(個)	正確比率
一般垃圾	51	19	72.9%
廢紙類	19	7	73.1%
廢寶特瓶	27	8	77.1%
廢鐵鋁罐	13	2	86.7%

從上列統計資訊可以看出透明垃圾袋加上自製分類牌可有效提升垃圾分類的正確率，往後若有機會，可以和學校提出此方案，以及如何和學校合作，如擺放位置安排，以及分類牌的製作等等。

七. 分工表

鄭璟琹：行動意識、準備材料、場地勘查、場地申請

王翊語：報告、準備材料、場地勘查

朱紹維：實驗紀錄、宿舍申請、場地勘查、場地申請、成果紀錄

黃安琪：個案探討、行動設計、場地勘查

陳沛承：公民科學、SDGs、與助教商量、場地勘查

黎紹翊：反思建議、回收分類牌製作

八. 反思與建議

反思：

當時我們在做準備時，沒有預想到需要比較多的時間來做前置作業，應該要把準備時間拉長，這樣效率上也可以再更周全，因為我們在和住宿組協調的時間太長影響到我們實驗中的時間；本來我們是將垃圾桶的位置放在樓梯間，收集到蠻多樣本的，後來因為不符合學校規定，所以樓梯間放置垃圾桶的計畫無法完成，接著我們為了符合學校規範，將垃圾桶擺放在宿舍門口，但是實驗效率就變得比原本的地方差了許多，因為其實樓梯間是出了宿舍房間後最先經過的地方，但因為學校的規章比較傾向大家丟在原本的垃圾桶，導致我們的實驗效益無法最大化，在位置的放置上需要再多思考效率較高的地方且符合學校規章。這個部分我們覺得可以再更好的地方是，在最開始的時候可以更提前準備，因為時間的部分抓得太緊，導致最後收集的樣本不夠，因為後來的地點也不好，如果提前先看一些宿舍規定、學校規章，可能在放置垃圾桶的地點不一定要在宿舍實驗，或是可能

可以換個校區、甚至是校外的實驗，搞不好實驗成果會更好；還有不管在哪邊都一定會有一些不穩定因素，我們應該盡量將這些因素排除，實驗成果和速度質量一定都能大幅提升。

建議：

因為聽取了老師垃圾考古的建議，我們在 1/13-16 兩個組（對照組、實驗組）都各進行一次實驗，並且在這一次做了垃圾考古觀察，我們將收集到的垃圾翻出來檢查分類，以便了解垃圾分類的實際情況。也有其他組員提到，或許可以將垃圾桶擺放在高樓層，因為宿舍的垃圾場都在一樓，如果將垃圾桶擺放在高樓層，對於住在高樓層同學一定方便很多，試想有時候可能出門大包小包沒有手可以再另外拎垃圾，這時候就可以先出來丟垃圾再回房間拿東西出門；或者是將垃圾桶擺放在飲水機前面，因為觀察到蠻多住宿舍的同學都會在飲水機沖泡飲品、泡麵，泡完泡麵、飲料就能直接丟垃圾很方便，加上有些飲水機就設在宿舍的廁所外面，宿舍廁所常有垃圾亂丟的問題（丟非一般垃圾的東西，紙碗、寶特瓶等），設在這個位置很可能也能順道解決廁所垃圾亂丟的問題。



圖 5

九. 資料來源：

1. 台大的垃圾處理
<https://www.ptt.cc/bbs/NTU/M.1276013892.A.0B9.html>
2. 使用透明垃圾袋上路 台東首日開 12 勸導單
<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/2118449>
3. 永續發展目標 SDGs - 東海大學社會實踐資訊整合平台
<http://se.thu.edu.tw/SDGs.php>

十. 圖片來源：

1. 台東縣透明垃圾袋宣導
<https://m.facebook.com/1415023792124642/posts/1702239593403059/>
2. 從垃圾中拉出的十大不可思議的考古
<https://daynews.co/news/1020576/>
3. SDGs 目標 11
<https://futurecity.cw.com.tw/article/1294>
4. SDGs 目標 13
<https://futurecity.cw.com.tw/article/1292>
5. 垃圾分類愛護地球
https://pic.sogou.com/pic/searchList.jsp?statref=searchlist_hintword_up&spver=0&keyword=%E5%9E%83%E5%9C%BE%E5%88%86%E7%B1%BB%E7%88%B1%E6%8A%A4%E5%9C%B0%E7%90%83%E5%9B%BE%E7%89%87#top=428&more=false