

投稿類別：國小D組 健康環保專題

篇名

建造校園落葉與生物的新家——落葉膠囊

作者：

莊鄧巧恩。花蓮縣立化仁國小。六年級

楊千荷。花蓮縣立化仁國小。五年級

黃士軒。花蓮縣立化仁國小。六年級

壹●研究動機

從落葉堆肥到落葉膠囊

我們延續去年「校園落葉何去何從」的研究，從去年實踐落葉堆肥區、落葉直接堆放於大樹或田畦上，到今年決定重新建造落葉的家。這是因為我們的學校充滿許多的昆蟲，四處都可以看到牠們，而落葉膠囊提供了讓昆蟲可以居住很久的家，一個膠囊牠們就可以吃很久，但是有些人一直會把牠們抓回家養或者是虐待牠們，導致現在的昆蟲越來越少躲的地方，落葉膠囊既是能讓昆蟲安心住下的避難所，也是讓人不輕易的把牠抓走的觀察室，還讓校園更美觀。



落葉覆蓋在大樹底下



落葉覆蓋在校園田畦上



落葉堆肥區 1(位於本校操場南側)



落葉堆肥區 2(本校操場北側)

圖1：去年研究的落葉堆肥使用法。

（圖片來源：鄧瑞峰、魏以樂、蘇意新，校園落葉何去何從，113年太平洋盃第11屆全國中小學網路小論文國小D組【社會關懷】得獎作品，頁2-3。）

貳●研究目的

一、證明落葉膠囊更適合校園

校園中的落葉堆肥如果放在校園裡，看起來會滋生很多蚊蟲，使得怕蟲的人們可能會不敢靠近覺得噁心。但是落葉堆肥又有很多好處（註一），不能隨便放棄，因此我們嘗試改善落葉堆肥的缺點又能保留優點，所以我們透過查資料了解了怎麼製作落葉膠囊希望能證明落葉膠囊比落葉堆肥更適合校園。

二、觀察落葉膠囊對生態的好處

因為落葉膠囊就像是生物飯店，既可以保持環保原則，還可以方便研究自然生態的人們觀察各種昆蟲，例如：鍬形蟲、蚯蚓、螞蟻等等。我們希望透過製作落葉膠囊，有更好觀察昆蟲的區域。

三、在校園推廣落葉膠囊

我們在校園兩個地方放置我們製作的落葉膠囊，供全校師生參觀，當有人發出心中疑問，我們就會去做解釋、回答，希望能讓更多的人了解這些落葉和紙板放在這裡的用途，並且達成只看不摸的原則，只有不去破壞，生態才會一直延續下去。

叁●研究方法與流程

一、觀察落葉堆肥區

落葉堆肥區看起來又臭又髒又亂，又讓人不想靠近甚至覺得噁心，我們發現同學們都不喜歡靠近那裡，也很不甘願抬著重重的垃圾桶，跨越校園去遙遠的角落倒。每次打掃外掃區，要倒落葉的時候，真的讓人很煩惱，有時候會遠遠的就把落葉甩進堆肥區，一點都不想靠近那裡。

二、查資料

我們透過閱讀書籍、看影片以及訪問校田農老師，學習到用紙板、鐵絲或麻繩製作一個個落葉膠囊，並以落葉膠囊來涵養土地的原理。



圖2：利用網路查資料，觀看教學影片。



圖3：請農老師示範怎麼製作。

三、製作落葉膠囊

落葉膠囊的製作流程如下：



（一）準備紙箱，把紙箱拆開，如果不拆開紙箱，只接用完整的箱子裝落葉，空氣和水就不能通過。



（二）把紙箱攤平後，撕掉膠帶這樣做比較環保。



(三) 把紙箱捲起來，讓紙板變得很軟，比較方便捲成圓筒，免得落葉不好裝。



(四) 最大的紙箱放最外圍，用鐵絲或麻繩綁起來，再把比較小的紙板放進去裡面，增加厚度，這樣紙箱就不容易倒塌。



(五) 把鐵絲做出扣環，才可以綁住紙筒。



(六) 放到大樹下或田畦上，或是落葉很多的地方。



圖4：落葉膠囊製作流程示意圖。

四、改良落葉膠囊

(一) 高膠囊到矮膠囊

高、矮膠囊都有優缺點，那到底是高的更勝一籌還是矮的更厲害呢？我們一開始製作的落葉膠囊差不多一公尺高，雖然能裝下更多的落葉與昆蟲，但是移動到別的地方的時候需要更大的人力、淋過雨之後會更容易倒塌。

因此我們為了改善這些種種情況，於是我們吸取經驗又製作了大約只有幾十公分的矮膠囊，裝下的東西雖然會比高膠囊的還少，但我們又發現矮膠囊搬運更方便、打掃出的落葉更好裝進膠囊裡，最重要的是被雨淋之後也不會輕易倒塌，到現在仍絲毫不動、屹立不搖。

表1：高膠囊與矮膠囊之比較表

	裝載量	方便移動性	持久性
高膠囊	多	不好	不好
矮膠囊	少	好	好

(二)鐵絲到麻繩

雖然鐵絲大約兩年就會生鏽被分解（註二），但是耗時更長，而且生鏽也會對學生造成威脅，在校園中可能有低年級小朋友碰踩到鐵絲受傷。所以在校田課程中，農老師建議我們改用真的麻繩來綁住紙箱，能對校園環境更加友善。

五、持續觀察

我們利用下課時間和社團時間，會到落葉膠囊區觀察落葉的變化。

肆●結論

一、有效利用空間

因為落葉膠囊的組成方式環保又親近大自然，時間到了就會自己腐爛成為一堆腐植層，而且不像落葉堆肥區，落葉層層疊疊裡面都是空氣，看起來凌亂泥濘又髒污，導致落葉堆肥區需要常常載走過多的落葉去焚燒的問題。而落葉膠囊可以在紙箱裡面層層堆疊，把空氣給壓出，在有限的空間內它可以裝更多的落葉，更適合學校環境，同時也降低視覺衝擊，有助於生物利用和人類生活共存。

最重要的是，打掃落葉的小朋友就不用把落葉垃圾桶抬很遠拿去丟，可以直接倒進落葉膠囊裡，更方便了。



圖5：打掃的小朋友會利用落葉膠囊，不用把落葉抬很遠拿去倒的示意圖。

二、增加腐化速度

我們每週會利用二到三天的時間，去觀看落葉膠囊的情況，膠囊差不多六個月就會開始腐爛，比較大的葉子會變小、變黑、變脆，並且裡面多了許多的蟲子，葉子腐爛完之後就會變成昆蟲或蚯蚓的食物，蚯蚓吃完排出的排泄物，會成為人類滋養田地的肥料。

我們是從今年二月開始製作膠囊，而現在九月，差不多過了六個月，所以現在已經被腐蝕的差不多。



圖6：落葉變少紙箱變脆。

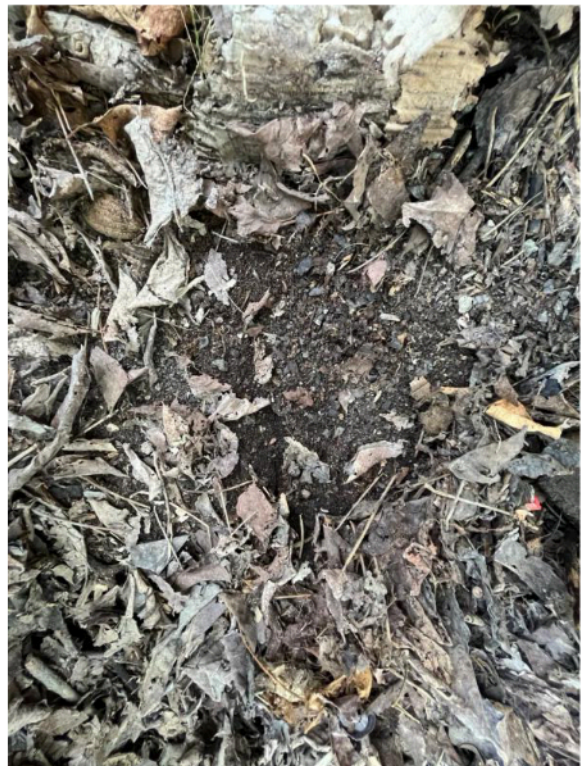


圖7：腐植土下有很多的蟲子。

三、推廣效果

我們現在不只有在學校裏的校田以及校園遊樂器材的大樹後放置落葉膠囊，給學弟、學妹觀賞、裝落葉，現在學校老師看到後，也有在自家放置落葉膠囊，這樣既達到推廣的效果，我們心裡還有滿滿的成就感，真是一舉兩得。



圖8：學校老師在自己家做的落葉膠囊，但是只有一層紙箱，比較不保水還容易腐爛。

四、未來展望

樹枝做的生物飯店我們希望未來有機會用枝帶葉的樹枝，將樹枝捲成捆狀形成具有縱向間隙的柱狀結構，間隙能讓雨水滲透並在土壤中保留水分也提供生物更多居住空間，形成生物飯店（註三）。

伍●心得與反思

一、黃士軒

我覺得落葉膠囊是一種環保又節省打掃時間的肥料裝置，裝滿落葉的過程很解壓，製作落葉膠囊的過程我也覺得很好上手。雖然它需要好幾個月發酵腐化，但也能讓我們觀察落葉膠囊發酵時內部變化有：落葉腐化成很有營養的土、昆蟲的幼蟲會在落葉膠囊的每一層裡成長。看著我收集的落葉，製作的落葉膠囊裡有昆蟲我感到很開心。

二、莊鄧巧恩

落葉可以做成落葉膠囊可以解決落葉太多的問題，我發現落葉膠囊裡有落葉還有各種各樣的蟲子，下雨會讓落葉膠囊的葉子腐爛變小，落葉膠囊的製作過程不僅能夠促進學生的動手能力、創意思維和環保意識，讓我學習到落葉膠囊怎麼製作。

三、楊千荷

我一開始覺得落葉膠囊只有美觀並不實用，但到了真的實際體驗製作落葉膠囊，才知道牠不只美觀也很實用，最重要的是很環保，它不像落葉堆肥一樣落葉最後要被載去焚燒掉，造成空氣污染，落葉膠囊就像人類一樣時間到了，就會結束生命。

陸●引註資料

註一、鄧瑞峰、魏以樂、蘇意新，校園落葉何去何從，113年太平洋盃第11屆全國中小學網路小論文國小D組【社會關懷】得獎作品，頁2-5。

註二、里山里海工作室- 鐵絲、棉繩、鋁線、麻繩，哪個較環境友善？。facebook.com/reel/952647366700066/。(檢索日期 2025/9/8)

註三、生物飯店DIY教學，看完就可以自己動手作啦～不一定要大老遠跑來台南上課。https://www.youtube.com/watch?v=c2b7wZbPW6w。(檢索日期 2025/9/25)