

投稿類別：工程技術類

篇名:

廢料變金礦-「葉」落歸根

作者:

吳鴻昌。高雄市立中正高級工業職業學校。建築科高二忠班

指導老師:

王龍盛 老師

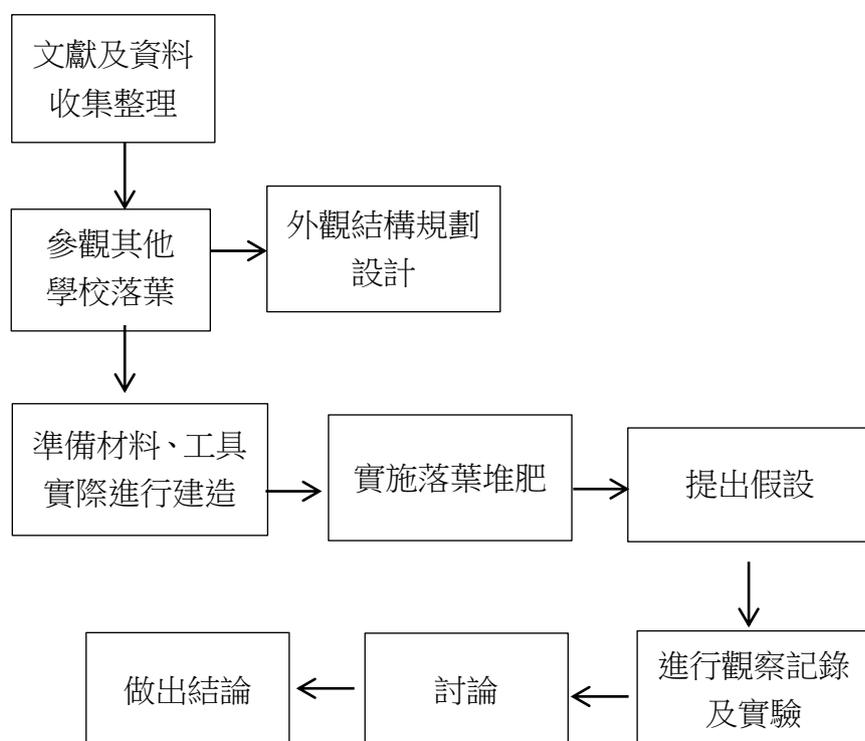
方彥智 老師

壹、前言

一、研究動機

為了解校園處理落葉的情形，包括方法、放置地點及如何增進腐化速度。在堆肥處理上，有很大的努力空間。校內實際進行落葉堆肥，經過堆積到現在，已經達到「垃圾減量、資源回收再利用」的目的，往後可能會想給學校的建議，希望能在解決落葉問題的同時，其融入課程作為教學的素材，以生活經驗出發，培養學生解決環境問題的能力。落葉堆肥原取於大自然，無需用到任何化學肥料，能夠達到垃圾減量，增長掩埋場或焚化爐之壽命，更可改善土壤，達到生命永續利用的目的。

二、研究架構



圖一：研究架構

(圖一資料來源：研究者繪製)

三、研究目的

- (一)藉由校園落葉回收，進行落葉堆肥，使校園垃圾減量，減少垃圾袋使用。
- (二)藉由落葉堆肥製作過程，建構學校之環境教育課程。
- (三)藉由落葉堆肥產生腐植土，改善校園花圃貧瘠土壤，促進植物健康生長，達珍惜自然資源與環境保護之意義。並栽種多元之蜜源植物、原生植物及有機香草、蔬果等，進而營造多樣的校園生態棲地，豐富校園生態系。

四、研究器材

(一)準備工具

麻布手套、鐵鎚、捲尺、尖嘴鉗

(二)準備材料

鐵絲、鐵絲網、鋼筋、塑膠水管

貳、正文

一、研究問題

營建落葉堆肥場，運用在建築所學得工法及技術運用來施工建蓋。
建蓋後記錄落葉堆肥效果，可以清楚知道落葉腐爛形成腐植土的過程。

二、建蓋方法

表 1 過程照片解說

過程照片	解說過程
	<p>一開始我去各處學校，了解腐植土根落葉堆肥的過程，參考許多學校的做法及堆肥方式，後來我採用最簡單得方使來製作落葉堆肥場。</p> <p>(圖 2)</p>
	<p>首先我是在學校找了塊地，量了這塊地的大小，每 2 公尺打入一根 1 公尺的鋼筋，40 公分打入地底，留 60 公分的鋼筋在地面上。</p> <p>(圖 3)</p>
	<p>在轉角處打入與垂直的鋼筋成 30 度的兩根鋼筋作為輔住，防止倒下。</p> <p>(圖 4)</p>



在將鐵絲網纏繞於鋼筋在用鉗子讓鐵絲網與鋼筋緊緊綁在一起，使鐵絲網堅固當做柵欄，也防止部分落葉掉出來。

(圖 5)



鐵絲網與鋼筋若無法結合，剪斷鐵絲加以固定鐵絲網與鋼筋。

(圖 6)



這樣一來鐵絲網跟鋼筋就架設完畢，但考慮到安全問題沒有修飾的鐵絲會傷到人，所以我們用塑膠水管來做防護措施。

(圖 7)



將塑膠水管從中間剪開，套在鐵絲網上，在拿段鐵絲將塑膠水管固定好在鐵絲網跟鋼筋上放。

(圖 8)



這是整體正面圖，當時還未開始落葉堆，不過已經為校園多了一個新的措施。

(圖 9)



新建完後隔了 3 個月，落葉堆肥也正式開始的被使用，我設計了布條上面寫落葉之家，並加上禁止亂丟垃圾的文字跟大家說明這是什麼設施。

(圖 10)

(圖 2 至圖 10 資料來源：本研究拍攝；表 1 資料彙整：本研究整理)

三、觀察及紀錄

(一) 假設

- 1、在落葉堆肥場裡的植物及落葉堆肥場外的植物成長是否有差異。
- 2、堆積時間是否會影響腐爛程度。

表 2 落葉堆肥植物落葉比較

	
<p>(圖 11) 落葉堆肥場裡的有堆肥澆水植物</p>	<p>(圖 12) 落葉堆肥場外的只有澆水植物</p>
<p>發現在落葉堆肥裡的植物顏色會比落葉堆肥場外的植物顏色有明顯的差異</p>	

(圖 11 至圖 12 資料來源：本研究拍攝；表 1 資料彙整：本研究整理)

表 3 落葉堆肥堆積層次發現

<table border="1"> <tr> <td>時間</td> <td>腐化程度</td> </tr> <tr> <td>短</td> <td>新鮮</td> </tr> <tr> <td>↓</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>長</td> <td>腐爛</td> </tr> </table>	時間	腐化程度	短	新鮮	↓	↓	長	腐爛		<p>靠在貼絲網的觀察，可以發現經過時間的長短，腐化的程度明顯的突出。</p> <p>堆積在下方的落葉已經成為腐植土，供應大地養分。</p> <p>中間層的落葉是正在腐爛的過程，轉化成養分成為肥料給予大地而最上層的落葉是從其他地方蒐集來的落葉，正經過風吹雨打，慢慢形成乾枯的落葉，失去原本的模樣。經過不斷的堆積，原本在最上層的落葉也會慢慢的腐化到最下層，進而自然的循環。</p> <p>(圖 13)</p>
時間	腐化程度									
短	新鮮									
↓	↓									
長	腐爛									

(圖 13 資料來源：本研究拍攝；表 1 資料彙整：本研究整理)

四、討論

經過觀察記錄我討論出(圖 15)蒐集的落葉，將落葉放入堆肥場，經過長時間的變化，而形成(圖 14)落葉堆肥的產物-腐植土，在時間上經過觀察記錄表 3，確定時間會影響腐爛的過程。

表 2 記錄將落葉加上腐植土，用於澆灌植物。兩相比對，如(圖 16)與(圖 17)，我們可以清楚的發現，有落葉堆肥的植物樣貌，葉色豐厚，葉面光澤。相對的只有澆水的植物樣貌，葉色較乾枯偏黃，葉面也沒有光澤。

表 5 討論圖片

	
(圖 14) 落葉堆肥的生產物-腐植土	(圖 15)蒐集落葉
	
(圖 16)只有澆水的植物樣貌	(圖 17)有落葉堆肥植物的樣貌

(圖 14 至圖 17 資料來源：本研究拍攝；表 1 資料彙整：本研究整理)

參、結論

透過施做落葉堆肥場，學習施作的工程，以落葉堆肥及環保的目的進行實做，增進上課的方式，教導落葉堆肥製作的過程與環境教育課程，也為校園建立環保的新地標，達到了一石二鳥的功用。落葉堆肥可讓本來被當成垃圾的落葉，則藉由校園落葉回收，進行落葉堆肥製造，可減少校園垃圾量和裝放垃圾所需的塑膠袋，能對地球環保與校學環境處理有所了貢獻，達到垃圾減量、回收再利用與環境保護之意義。

肆、引註資料

校園有機廢棄物資源化-2008.3.18ppt. 2009 年 3 月 18 日，取自

<https://drive.google.com/open?id=0Bx9ZX7RymQ87eGprQjPThI5Nm8>

中華民國第 45 屆中小學科學展覽會 作品說明書

作品名稱：化作春泥更護花-落葉堆肥 2013 年 4 月 19 日，取自

http://group.hlc.edu.tw/file_upload/20130419-103902f1-333.pdf

落葉堆肥 ing 2008 年 10 月 20 日，取自

<http://www.shs.edu.tw/works/essay/2008/10/2008102917021727.pdf>

校園廚餘落葉做堆肥教戰手冊校園落葉堆肥之製作方式 2010 年 7 月 1 日，取自

<http://www.huf.org.tw/2010/green/wastes05.htm>

校園落葉堆肥製作之研究-以桃園縣國民小學為例 2013 年 12 月 09 日，取自

<http://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22095NPUS5643024%22.&searchmode=basic>

重寮國小落葉當堆肥，食農教育真體驗！ 2017 年 3 月 28 日，取自

http://www.cyhg.gov.tw/News_Content.aspx?n=20C1A3DAF6A74FCE&sms=CA3FB4291106E1D9&s=396A6BD305999345

永續校園環境改造計畫之成效探討 2006 年 3 月 28 日，取自

<http://140.125.151.167/g9433704/07.htm>

農業類篇名：去廚存金-校園落葉廚餘堆肥實作 2011 年 11 月 2 日，取自

<http://www.dkjh.ptc.edu.tw/Subject/Bookreview/article.asp?id=542>

參考書目

- 一、台北市政府教育局編印（2000）落葉堆肥研究成果手冊/台北市政府教育局。
- 二、堆肥製造技術/陳武雄、林俊義、簡宣裕、林木連、鄭智馨、張明暉編譯/行政院農委會農業試驗所(1999)
- 三、果菜批發市場有機廢棄物處理、利用及堆肥化研究（二）/張敬昌、楊盛行/彰化縣政府農業局/(2000)
- 四、堆肥品質鑑定方法/行政院農業委員會農業試驗所特刊第 88 號/簡宣裕（1999）。