

屏東縣第 60 屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科別 生物科
組別 國小組

作品名稱：
帶著走的生態瓶



關鍵詞：生態、火星任務、鴨趾草

帶著走的生態瓶

摘要

本研究為實驗研究，藉由放入不同的植物和土壤，探討不同植物及土壤對於製作生態瓶的影響。實驗後發現，鴨跖草是適合種在生態瓶的植栽，而放入適量的水後，水分會在生態瓶裡進行循環。而培養土會比混和土更適合製作生態瓶。研究者擬繼續做觀察記錄，希望能了解小小生態瓶中長期的變化。

壹、研究動機

我們看了一本小說，書名叫做火星任務，小說的主角為了要在火星生存，用了很多的方法在火星上的太空艙中種出馬鈴薯，營造一個小型的生態系統。

我們也在網路的報導裡知道，有一位老爺爺在 1960 年復活節，在瓶子裡種植一塊花園，至今竟然瓶中的空氣、水乃至養分，都小小的世界中循環，沒有跟外界交換，已經快 60 年了。

當老師在天文課中提到 NASA 希望在外太空培育植物，建立獨立、可自我循環的生態系統，我們也想嘗試-是不是可以利用植物能夠自己回收利用的原理，自己來創造一個獨立而且能自給自足的生態系？

貳、研究目的

本實驗的目的為在一個小容器中製造生態瓶，藉由放入不同的植物和土壤，探討不同植物及土壤對於製作生態瓶的影響，以及製作生態瓶的心得。

參、研究設備及器材

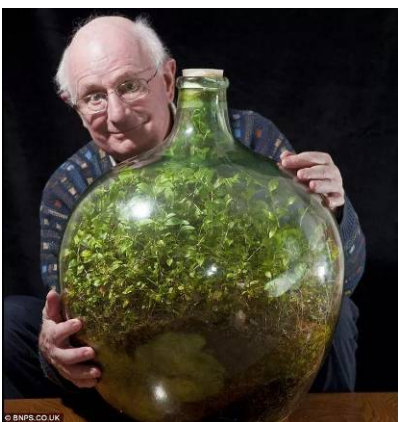
器材：透明寶特瓶（6000 ml）、手機（拍照）、培養土、透明膠帶、熱熔膠槍、熱熔膠、量杯、鴨跖草、腎蕨。

				
透明寶特瓶 (6000 ml)	手機 (拍照)	培養土	剪刀、尺、筆、 膠帶	熱熔膠槍
				
熱熔膠	量杯	鴨跖草	腎蕨	地下水

肆、研究過程或方法

一：生態瓶的材料及製作

(一) 網路上報導的生態瓶如圖一，但是這麼大的玻璃瓶很難找到，所以我們討論後決定利用 6000cc 的空寶特瓶，它易取得，透明，可切割。



圖一(資料來源:<https://kknews.cc/zh-tw/news/l2aveze.html>)

(二)生態瓶的製作步驟(圖二-五):

1. 將 6 個寶特瓶清洗乾淨。
2. 將寶特瓶瓶身高分為四等分，在距離瓶口處切割成二部分。
3. 將 6 個寶特瓶放入土壤及種入研究植物。(圖 2 圖 3)
4. 將 6 個寶特瓶放入 100cc 地下水。(圖 4)
5. 將 6 個寶特瓶用透明膠帶及熱熔膠密封，放置教室外走廊(半日照-模仿網路新聞放置處)(圖 5)



二：生態瓶中的植物與土壤

(一) 生態瓶中的植物:我們閱讀網路資料，發現製作者種的植物是鴨跖草，除了鴨跖草我們也討論再選一種植物-腎蕨，腎蕨是自生能力強喜歡潮濕的植物，可自己長出無數植株。

(二) 生態瓶中的土壤:我們選擇二種土壤，一種是校園操場邊的土壤，其中混和了木屑和砂土。另一種是市面上購買的袋裝泥炭培養土。

(三) 將 6 個寶特瓶依照下表，放入土壤及種入研究植物。

編號	1	2	3	4	5	6
土壤	培養土	培養土	培養土	混合土	混合土	混合土
植栽	鴨跖草	腎蕨	腎蕨及鴨跖草	腎蕨及鴨跖草	腎蕨	鴨跖草

伍、研究結果

一、觀察記錄:以下是我們的觀察紀錄:

(一)編號 1 瓶植物是鴨跖草，土壤為培養土，經過研究者觀察的結果，得到以下紀錄整理

如表一。

表一：觀察的紀錄

日期 編號	1/30	2/3	2/10	2/17	2/24
1. 鴨 培	1.鴨跖草長出 4CM 的葉子 2.瓶子壁上有很 多水珠呈霧狀 3.土壤潮濕	1.鴨跖草長到 6CM，多長了幾 片葉子 2.瓶子壁上有很 多水珠呈霧狀 3.土壤潮濕	1.鴨跖草生長到 10CM，又長了一 些葉子 2.瓶子壁上有很 多水珠 3.土壤潮濕	1.鴨跖草長到 18CM，葉子長的 很多 2.瓶子壁上有很 多水珠 3.土壤潮濕	1.鴨跖草長到 21CM，葉子長的 很多，共 7 棵植 株 2.瓶子壁上有水 珠 3. 土壤潮濕

我們的發現：

1. 鴨跖草生長良好，一直長高長葉子。
2. 瓶子壁上有很多水珠呈霧狀，約 10 天後水珠慢慢變大沿瓶壁流下，但是瓶子壁上仍然有水珠。
3. 土壤一直維持潮濕現象。

(二) 編號 2 瓶植物是腎蕨，土壤為培養土，經過研究者觀察的結果，得到以下紀錄整理如表二。

表二：觀察的紀錄

日期 編號	1/30	2/3	2/10	2/17	2/24
2. 蕨 培	1.蕨類的葉子變 黃，有一點枯掉 2.瓶子壁上有很 多水珠呈霧狀 3.土壤有潮濕	1.蕨類枯掉的部 分變多，葉子變 黃 2.瓶子壁上有很 多水珠呈霧狀 3.土壤潮濕	1.蕨類枯掉的部 分，有一些掉下 來了 2.瓶子壁上有很 多水珠 3.土壤潮濕	1.蕨類長出新芽 約 1CM 2.瓶子壁上的水 珠變少 3.土壤潮濕	1.蕨類長出新芽 約 7CM 2.瓶子壁上的水 珠變少 3.土壤潮濕

我們的發現：

1. 蕨類在剛開始的時候，有一點枯黃，但在倒數 10 天的時候有長出新芽
2. 瓶子壁上有很多水珠呈霧狀，約 10 天後水珠慢慢變大沿瓶壁流下，但是瓶子壁上仍然有水珠。

3.土壤一直維持潮濕現象。

(三) 編號 3 瓶植物是腎蕨及鴨跖草，土壤為培養土，經過研究者觀察的結果，得到以下紀錄整理如表三。

表三：觀察的紀錄

日期 編號	1/30	2/3	2/10	2/17	2/24
3. 鴨 蕨 培	1.鴨跖草發芽了約 2CM，蕨類枯掉了一點 2.瓶子壁上有很多水珠呈霧狀 3.土壤有潮濕	1.鴨跖草長到 4CM 了蕨類的葉子枯掉了一些 2.瓶子壁上有很多水珠呈霧狀 3.土壤潮濕	1.鴨跖草長到 8CM 了蕨類的葉子枯掉了一些 2. 瓶子壁上有很多水珠 3.土壤潮濕	1.鴨跖草長到 14CM 了蕨類的葉子幾乎全部枯掉 2.瓶子壁上的水珠變少 3.土壤潮濕	1.鴨跖草長到 24CM，6 棵植株蕨類新長出一片綠色的葉子，有新芽長 3.5CM 2.瓶子壁上的水珠變少 3.土壤潮濕

我們的發現：

- 1.鴨跖草一直長得很好，但蕨類一直枯掉，但後來蕨類有長出新芽。
- 2.瓶子壁上有很多水珠呈霧狀，約 10 天後水珠慢慢變大沿瓶壁流下，但是瓶子壁上仍然有水珠。
- 3.土壤一直維持潮濕現象。

(四)編號 4 瓶植物是腎蕨及鴨跖草，土壤為混合土，經過研究者觀察的結果，得到以下紀錄整理如表四。

表四：觀察的紀錄

日期 編號	1/30	2/3	2/10	2/17	2/24
4. 鴨 蕨 混	1.鴨跖草發芽了約 1CM，長了兩片葉子，蕨類發芽了長約 1CM 2.瓶子壁上有很多水珠呈霧狀 3.土壤底部有積水	1.鴨跖草長到 2CM，並長了一片葉子，蕨類長到 3CM 2.瓶子壁上有很多水珠呈霧狀 3.土壤底部積水	1.鴨跖草長到 5CM，並長了 3 片葉子，蕨類長到 7CM 2.瓶子壁上有很多水珠 3.土壤底部積水	1.鴨跖草長到 9CM，並長了 5 片葉子，蕨類長到 11CM 2.瓶子壁上的水珠變少 3.土壤底部積水	1.鴨跖草長到 15CM，並長了 7 片葉子，有 3 片葉子枯黃，蕨類長出了一株新芽，長到 6CM 2.瓶子壁上的水珠變少

					3.土壤底部積水
--	--	--	--	--	-----------------

我們的發現：

1. 鴨跖草長的很不錯，也有長出葉子，蕨類有長出新芽，並長出葉子。
2. 瓶子壁上有很多水珠呈霧狀，約 18 天後瓶子壁上的水珠變少，但是瓶子壁上仍然有水珠。
3. 土壤一直都有積水現象。

(五) 編號 2 瓶植物是腎蕨，土壤為混合土，經過研究者觀察的結果，得到以下紀錄整理如表五。

表五：觀察的紀錄

日期 編號	1/30	2/3	2/10	2/17	2/24
5. 蕨 混	1.蕨類所有的葉子有一些枯掉 2.瓶子壁上有很多水珠呈霧狀 3.土壤積水	1.蕨類的葉子有些發黃 2.瓶子壁上有很多水珠呈霧狀 3.土壤底部積水	1.蕨類的葉子有些發黃 2.瓶子壁上有很多水珠 3.土壤底部積水	1.蕨類的葉子有些發黃，有一些枯掉了 2.瓶子壁上的水珠變少 3.土壤底部積水	1.蕨類整顆都枯黃 2.瓶子壁上的水珠變少 3.土壤底部積水

我們的發現：

1. 重一開始蕨類就一直枯掉，但到最後就整株枯死了。
2. 瓶子壁上有很多水珠呈霧狀，約 18 天後瓶子壁上的水珠變少，但是瓶子壁上仍然有水珠。
3. 土壤一直都有積水現象。

(六) 編號 6 瓶植物是鴨跖草，土壤為混合土，經過研究者觀察的結果，得到以下紀錄整理如表六。

表六：觀察的紀錄

日期 編號	1/30	2/3	2/10	2/17	2/24
6. 鴨 混	1.鴨跖草長到 6CM 2.瓶子壁上有很多水珠呈霧狀 3.土壤積水	1.鴨跖草長到 8CM，葉子長了 4 片，枯掉了一片 2.瓶子壁上有很多	1.鴨跖草長到 11CM，葉子長了 9 片，枯掉了 3 片 2.瓶子壁上有很多	1.鴨跖草長到 14CM，葉子長了 11 片，枯掉了 3 片 2.瓶子壁上的水	1.鴨跖草長到 18CM，葉子長了很多片， 2.瓶子壁上的水珠變多

		多水珠呈霧狀 3.土壤底部積水	多水珠 3.土壤底部積水	珠變少 3.土壤底部積水	3.土壤底部積水
--	--	--------------------	-----------------	-----------------	----------

我們的發現：

1. 鴨跖草長的比培養土長的還要不好，而且有一些的葉子也枯掉，但最後也有長出葉子。
2. 瓶子壁上有很多水珠呈霧狀，約 18 天後瓶子壁上的水珠變少，但是瓶子壁上仍然有水珠。
3. 土壤一直都有積水現象。

陸、研究結論

一、製造生態瓶中的植栽

- 1.鴨跖草比腎蕨更適合種在生態瓶。
- 2.混合種兩種植物並沒有比單獨種還要好。

二、製造生態瓶中的水分

1. 水分會在生態瓶裡進行循環。
2. 用培養土時，以實驗的環境，100cc 的水是可以讓生態瓶中適當循環。
3. 用混和土必須把水量減少才比較容易成功。

三、製造生態瓶中的土壤:

- 1.培養土會比混和土更適合種生態瓶。
- 2.以實驗的環境，瓶子容量四分之一的土壤是可以製作成功的生態瓶。

四、其他:

- 1.應證網路資料，生態瓶做好後放在半日照的地方比較適合。
- 2.製作生態瓶時，用塑膠瓶比較好取得，而且比較好切割。
- 3.實驗時間約三十多天，研究者擬繼續觀察。

柒、參考資料

1.科技新報 全球最小生態系

<http://technews.tw/2013/05/27/the-sealed-bottle-garden-thriving-40-years-fresh-air-water/>

2. 瓶中花園—生命會找到自己的出路

<https://kknews.cc/zh-tw/news/l2aveze.html>

3. 微景觀：簡單易學，把你的花卉種在玻璃瓶子裡

<https://kknews.cc/home/vzv85a.html>