

# 屏東縣第64屆國中小學科學展覽會

## 作品說明書

科 別：生活與應用科學(三)

組 別：國小組

作品名稱：這樣「植」！好空氣

關 鍵 詞：空氣品質、淨化空氣、植物

編號：A8007

製作說明：

1. 說明書封面僅寫科別、組別、作品名稱及關鍵詞。
2. 編號：由承辦學校統一編列。
3. 封面編排由參展作者自行設計。

## 摘要

本研究為實驗研究，藉由植物暴露於線香廢氣實驗研究，探討校園中常見四種植物對空氣品質淨化的關係。實驗後發現，在密閉空間中，黃金葛、短葉虎尾蘭、鴨跖草、蘆薈，這四種植物對空氣淨化有效果。在密閉空間中，一定的時間（2 小時）內，黃金葛、短葉虎尾蘭、鴨跖草這三種植物的甲醛、Pm2.5 和苯不會因時間的改變而有變化，而蘆薈的甲醛值在 2 小時內從 1.999 降到 0.465 降幅明顯。四種植物二氧化碳數值在 2 小時內都能降到 400。四種植物經過 6 小時後淨化甲醛的效果最佳為黃金葛、蘆薈，淨化 Pm2.5 的效果最佳為蘆薈，淨化苯的效果最佳為蘆薈。

## 壹、研究動機

今天的空氣品質如何？我們每天走進校門，就能看到代表空氣品質好壞的燈號，提醒我們今天是否適合出外活動。我們也在廣告中聽到-[室內空氣品質比室外髒 5 倍]，網路上也看到[植物可以淨化空氣]的資訊。

但是我們也看到不同意見的資訊，波特蘭州立大學教授埃利奧特·加爾認為人們通常在家種植的室內植物對淨化空氣幾乎沒有作用。」，卓克索大學的工程學教授麥可·沃林說，「我認為室內植物不能淨化空氣。」

因此，我們想試試看植物是不是可不可以淨化室內空氣，我們挑選了黃金葛、蘆薈、鴨跖草以及短葉虎尾蘭，來測試看可不可以淨化室內空氣，甚至可以推廣到全校，讓每個教室都有乾淨的空氣。另外考量一般家庭有很多因宗教信仰而燃燒線香拜拜，造成室內煙霧裊裊的狀況，因此我們選擇線香燃燒產生煙霧模擬室內空氣汙染，若實驗測試結果可以淨化室內空氣，也可以推廣到家庭使用，讓家庭也能降低拜拜的線香造成的煙霧汙染，提升空氣品質。

## 貳、研究目的:

- 一、藉由植物暴露於線香廢氣實驗研究，了解植物是否能淨化室內空氣品質。
- 二、藉由植物暴露於線香廢氣實驗觀察研究，了解不同植物對淨化室內空氣品質是否有差異。

### 參、研究設備及器材

器材：花盆、手機（拍照）、培養土、黃金葛、短葉虎尾蘭、鴨跖草、蘆薈

蚊香、空氣品質檢測儀

				
空氣品質檢測儀	手機（拍照）	壓克力實驗箱	黃金葛	蘆薈
				
鴨跖草	短葉虎尾蘭	線香	打火機	紀錄紙、筆

### 肆、研究過程或方法

**實驗一：探究線香廢氣是否會因時間而有所改變。**

- 一、將點燃的線香放置於壓克力實驗箱中，直到空氣品質檢測儀指標達到最高才將線香移出，之後將實驗箱密封。（如圖一-1）
- 二、放置一天後，再以檢測儀測量指數。（如圖一-2）



圖一 - 1 線香達檢測儀指標最高



圖一 - 2 線香實驗箱一天後指標數值

## 實驗二：探究不同植物對線香廢氣是否有淨化的功能。

方法：

- 一、選擇四種植物(黃金葛、蘆薈、鴨跖草、短葉虎尾蘭)為樣本，並計算四種植物葉片面積，使四種植物葉片面積大致相同。
- 二、將四種植物放置於壓克力實驗箱中，並將點燃的線香放置於壓克力實驗箱中，直到空氣品質檢測儀指標達到最高才將線香移出，之後將實驗箱密封。(如圖二 - 1-2)



圖二 - 1 將線香點燃



圖二 - 2 將實驗箱密封

- 三、放置一天後，再以檢測儀測量指數。(如圖二 - 3-10)



四、 實驗前後，使用相機拍攝每組植物的實驗前及一天後數據並記錄數值。

## 伍、 研究結果

### 一、線香廢氣是否會因時間而有所改變：

(一) 經過實驗觀察線香廢氣是否會因時間而有所改變實驗的結果，得到以下數據整理如表一。

表一：線香廢氣在實驗箱前後指數

時間	空氣指標數值	甲醛 mg/m <sup>3</sup>	Pm2.5 ug/m <sup>3</sup>	苯 mg/m <sup>3</sup>	二氧化碳
8:20		1.999	999	1.999	5000
10:20 (2小時後)		1.999	999	1.999	3206
14:20 (6小時後)		1.032	999	1.999	1201
8:20 (1天後)		0.010	22	0.014	735

**我們的發現：**由表一發現：線香在實驗箱中放置二小時之後，甲醛、Pm2.5、苯數值沒有變化，二氧化碳由 5000 降至 3206，六小時後，甲醛值降低，Pm2.5、苯數值沒有變化，二氧化碳降至 1201，經過一天後甲醛、Pm2.5、苯、二氧化碳的數值都有降低。

## 二、了解不同植物對線香廢氣是否有淨化的功能

(一)利用實驗法針對實驗組給予定時的觀察記錄，觀察紀錄如表二-六：

表二：黃金葛對線香廢氣實驗前後指數

植物名稱: 黃金葛					
時間	空氣指標 數值	甲醛 mg/m <sup>3</sup>	Pm2.5 ug/m <sup>3</sup>	苯 mg/m <sup>3</sup>	二氧化碳
8:20		1.999	999	1.999	5000
10:20 (2小時後)		1.999	999	1.999	410
14:20 (6小時後)		0.003	97	1.04	406
8:20 (1天後)		0.008	29	0.017	400

(二)由表二發現: 黃金葛在實驗箱中放置二小時之後，甲醛、Pm2.5、苯數值沒有變化，二氧化碳由 5000 降至 410，六小時後，甲醛值降低到 0.003，Pm2.5 降到 97、苯數值降到 1.04，二氧化碳降至 406，經過一天後甲醛、Pm2.5、苯、二氧化碳的數值都有降低。

表三：短葉虎尾蘭對線香廢氣實驗前後指數

植物名稱: 短葉虎尾蘭					
時間	空氣指標 數值	甲醛 mg/m <sup>3</sup>	Pm2.5 ug/m <sup>3</sup>	苯 mg/m <sup>3</sup>	二氧化碳
8:20		1.999	999	1.999	5000
10:20 (2小時後)		1.999	999	1.999	409
14:20 (6小時後)		0.500	904	1.999	401
8:20 (1天後)		0.001	21	0.004	406

(三) 由表三發現: 短葉虎尾蘭在實驗箱中放置二小時之後，甲醛、Pm2.5、苯數值沒有變化，二氧化碳由 5000 降至 409，六小時後，甲醛值降低到 0.500，Pm2.5 降到 904、苯數值沒有變化，二氧化碳降至 401，經過一天後甲醛、Pm2.5、苯、二氧化碳的數值都有降低。

表四：鴨跖草對線香廢氣實驗前後指數

植物名稱: 鴨跖草					
時間	空氣指標 數值	甲醛 mg/m <sup>3</sup>	Pm2.5 ug/m <sup>3</sup>	苯 mg/m <sup>3</sup>	二氧化碳
8:20		1.999	999	1.999	5000
10:20 (2小時後)		1.999	999	1.999	407
14:20 (6小時後)		0.012	534	0.024	401
8:20 (1天後)		0.005	30	0.011	404

(四) 由表四發現: 鴨跖草在實驗箱中放置 2 小時之後，甲醛、Pm2.5、苯數值沒有變化，二

氧化碳由 5000 降至 407，6 小時後，甲醛值降低到 0.012，Pm2.5 降低到 534、苯數值降低到 0.024，二氧化碳降至 401，經過一天後甲醛、Pm2.5、苯、二氧化碳的數值都有降低。

表五：蘆薈對線香廢氣實驗前後指數

植物名稱: 蘆薈					
時間	空氣指標 數值	甲醛 mg/m <sup>3</sup>	Pm2.5 ug/m <sup>3</sup>	苯 mg/m <sup>3</sup>	二氧化碳
8:20		1.999	999	1.999	5000
10:20 (2 小時後)		0.465	999	1.999	403
14:20 (6 小時後)		0.003	25	0.018	400
8:20 (1 天後)		0.007	25	0.013	411

(五) 由表五發現: 蘆薈在實驗箱中放置 2 小時之後，甲醛降到 0.465、Pm2.5、苯數值沒有變化，二氧化碳由 5000 降至 403，六小時後，甲醛值降低到 0.003，Pm2.5 降低到 25、苯數值降低到 0.018，二氧化碳降至 400，經過一天後甲醛、Pm2.5、苯、二氧化碳的數值都有降低。

表六:不同植物對線香廢氣實驗 6 小時後數值比較

植物種類	空氣指標	甲醛 mg/m <sup>3</sup>	Pm2.5 ug/m <sup>3</sup>	苯 mg/m <sup>3</sup>	二氧化碳
無植物的實驗箱		1.032	999	1.999	1201
黃金葛		0.003	97	1.04	406
短葉虎尾蘭		0.500	904	1.999	401
鴨跖草		0.012	534	0.024	401
蘆薈		0.003	25	0.018	400

表七:不同植物對線香廢氣實驗一天後數值比較

植物種類	空氣指標	甲醛 mg/m <sup>3</sup>	Pm2.5 ug/m <sup>3</sup>	苯 mg/m <sup>3</sup>	二氧化碳
無植物的實驗箱		0.010	22	0.014	735
黃金葛		0.008	29	0.017	400
短葉虎尾蘭		0.001	21	0.004	406
鴨跖草		0.005	30	0.011	404
蘆薈		0.007	25	0.013	411

(六)由表六、表七我們整理歸納不同植物對線香廢氣後數值比較發現：

1.四種植物放置 6 小時後對甲醛的數值皆有減低，數值由小至大為黃金葛、蘆薈<鴨跖草<短葉虎尾蘭。根據實驗數值我們推論: 黃金葛、蘆薈在密閉空間中，對減低甲醛的有較佳效果，

之後依次為鴨跖草及短葉虎尾蘭。四種植物放置一天後，數值皆有降低。

2. 四種植物放置 6 小時後對 Pm2.5 的數值皆有減低，數值由小至大為蘆薈< 黃金葛<鴨跖草<短葉虎尾蘭。根據實驗數值我們推論:在密閉空間中，蘆薈對減低 Pm2.5 的效果上最好，之後依次為黃金葛、鴨跖草，短葉虎尾蘭。四種植物放置一天後，Pm2.5 的數值降至和沒有植物的實驗箱數值一樣低。

3. 四種植物放置 6 小時後對苯的數值皆有減低，數值由小至大為蘆薈<鴨跖草<黃金葛<短葉虎尾蘭。根據實驗數值我們推論: 蘆薈在密閉空間中，對減低苯的效果上最好，之後依次為鴨跖草、黃金葛，短尾虎尾蘭。四種植物放置一天後，苯的數值降至和沒有植物的實驗箱數值一樣低。

4.四種植物實驗中，我們比較發現經過一天後，實驗箱壁面有發現水氣，其中以鴨跖草的水氣量明顯多於其他三種（如圖三），推論四種植物在密閉空間中進行光合作用產生的，這些水氣量的多寡不知是否影響對減低甲醛及苯的效果，這可以在往後做進一步研究。



圖三 鴨跖草一天後的水氣

## 陸、 結論

本研究為實驗研究，我們在學校一天的學習時間為 6 到 8 小時，若在教室內種植植物能達到進化空氣的效果，相信對我們學生的健康都有很大幫助，因此本研究以實驗 6 小時後的結論如下：

一、在密閉空間中，黃金葛、短葉虎尾蘭、蘆薈、鴨跖草這四種植物相對沒有種植植物的空間有空氣淨化有效果。

二、在密閉空間中，淨化甲醛的效果依序為黃金葛、蘆薈>鴨跖草>短葉虎尾蘭。

三、在密閉空間中，淨化 Pm2.5 的效果依序為蘆薈>黃金葛 >鴨跖草>短葉虎尾蘭。

四、在密閉空間中，淨化苯的效果依序為蘆薈>鴨跖草> 黃金葛>短葉虎尾蘭。

五、在密閉空間中，一定的時間（2 小時）內，黃金葛、短葉虎尾蘭、鴨跖草這三種植物的甲醛、Pm2.5 和苯不會因時間的改變而有變化。而蘆薈的甲醛值在 2 小時內從 1.999 降到 0.465 降幅明顯。

七、因此對於室內淨化空氣的效果來說綜和評比之後，依序為蘆薈>黃金葛>鴨跖草>短葉虎尾蘭。所以建議如果想要淨化室內空氣可以參照上述的實驗效果來種植。

## 柒、 參考資料

1. 淨化室內空氣之植物應用及管理手冊 行政院環境保護署

2. 臺大環安衛通訊。2006。了解您我生活中的甲醛。國立臺灣大學環境保護暨職業安全衛生中心

3. 認識室內空氣品質

[https://iaq.epa.gov.tw/indoorair/page/News\\_6\\_1.aspx](https://iaq.epa.gov.tw/indoorair/page/News_6_1.aspx)

4. 室內必備 13 種植物 幫你「吸毒」

<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20141012003092-260405?chdtv>

5. 淨化室內空氣污染 植物妙用多

<https://e-info.org.tw/node/22559>

6. 室內植物淨化空氣

<https://freshair.epa.gov.tw/houseplant/Faq.asp>

7. 天然空氣清淨機／選對室內盆栽幫你排毒！

<https://www.commonhealth.com.tw/article/article.action?nid=71257>