

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：氣孔魔術師-探究濕度及光照對植物氣孔開關的影響

一、摘要

氣孔是植物用來與外界交換氣體和水的部位，由兩個半月型的保衛細胞所組成。濕度、光照、二氧化碳濃度和溫度等不同變因均會影響氣孔開閉結果。本實驗中探討了濕度、光照兩種不同操作變因，對氣孔開閉的影響。以濕度作為操作變因的結果發現濕度愈高，氣孔打開程度愈大；濕度愈低，氣孔打開程度愈小，且葉子會變得又軟又薄。以光照作為操作變因的結果則意外地為光照愈少，氣孔打開程度愈大；光照愈多，氣孔打開程度愈小。

二、探究題目與動機

小時候我們常常感到好奇，為什麼在運輸植物時需要修剪枝葉？一開始以為只是美觀問題，直到上了生物課後才了解到原來葉片上的氣孔會影響水分散失，而葉子越大、越多氣孔也就會越多，會導致蒸散的速率加快，讓植物喪失過多水分。因此我們開始研究影響氣孔開關的因素，採取了濕度及光照為操縱變因，觀察一段時間後，紀錄鴨跖草保衛細胞氣孔開關的應變變因。

三、探究目的與假設

(一) 探究目的：改變外在環境，找出不同濕度、光線對氣孔大小的影響。

(二) 探究假設：1.濕度愈高，氣孔打開程度愈大；反之則愈小。

2.亮度越強，氣孔打開程度愈大；反之則愈小。

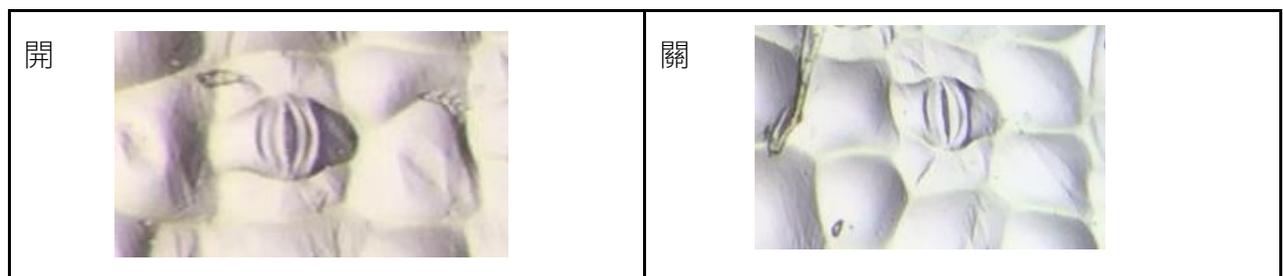
四、探究方法與驗證步驟

(一)探究工具：

鴨跖草兩株、透明指甲油、土壤濕度計兩個、紙箱、膠帶、檯燈、複式顯微鏡、載玻片若干個、蓋玻片若干個、自來水、塑膠水盆、攝影用平板、奇異筆。

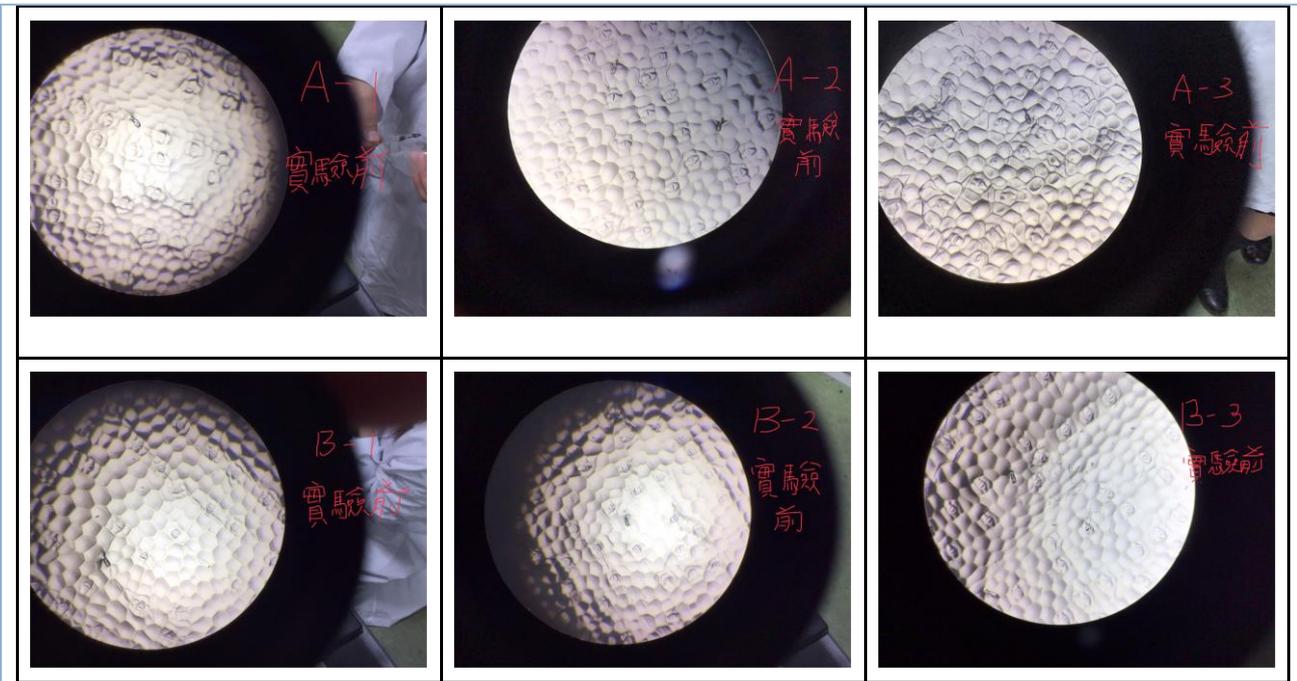
(二)探究方法：

定義植物氣孔開與關



我們選擇以土壤濕度和光照為操作變因，用顯微鏡觀察氣孔在兩種變因下的變化情形，並用指甲油印模法在膠帶上印下保衛細胞，用複式顯微鏡(100X)觀察，最後用平板拍照，把應變變因紀錄下來。

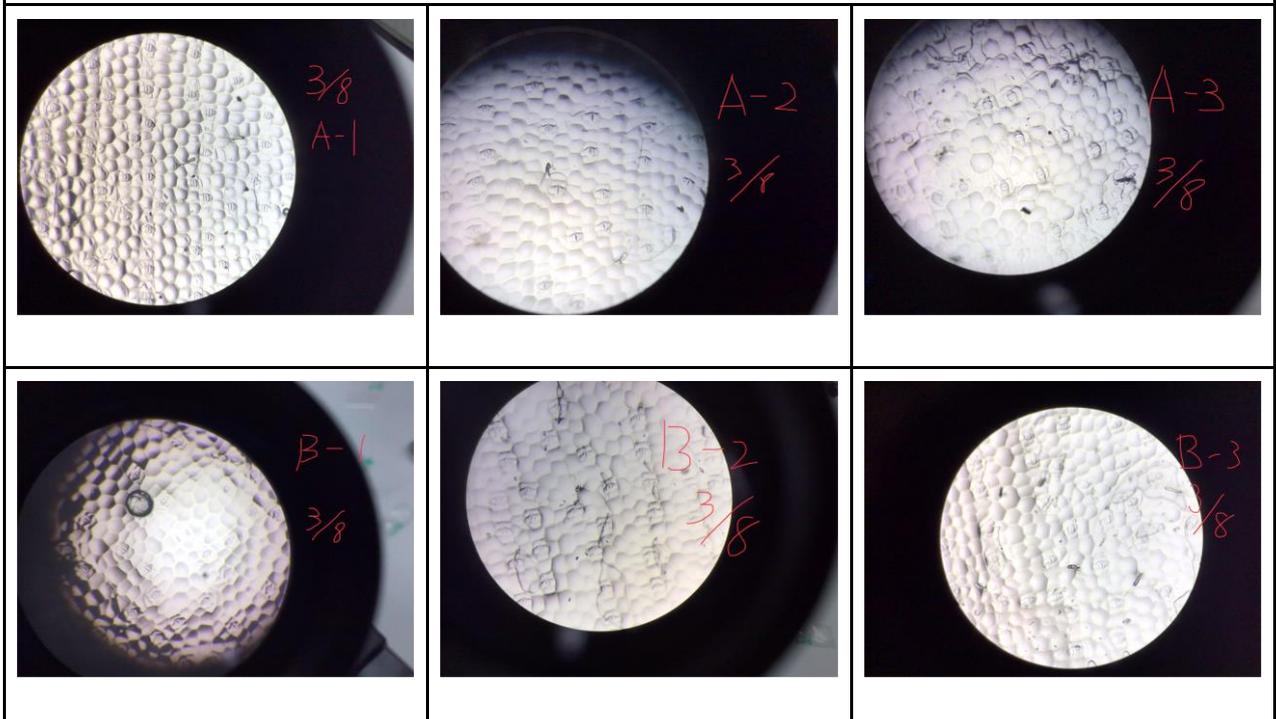
在土壤濕度影響氣孔變化的實驗中，我們讓對照組（A組）保持乾燥，不澆水；實驗組（B組）則澆水，並泡進裝水的塑膠盆中，讓濕度有落差。接著兩組皆放在同一側窗邊，使光線保持固定。實驗持續一週，而我們分別於第一、二、五、六、七天用土壤濕度計確認濕度有落差，和拍照記錄氣孔變化，每次皆三組觀察、拍照，實驗前氣孔開閉的情形如下。



五、結論與生活應用

(一) 以土壤濕度為操作變因之觀察結果：

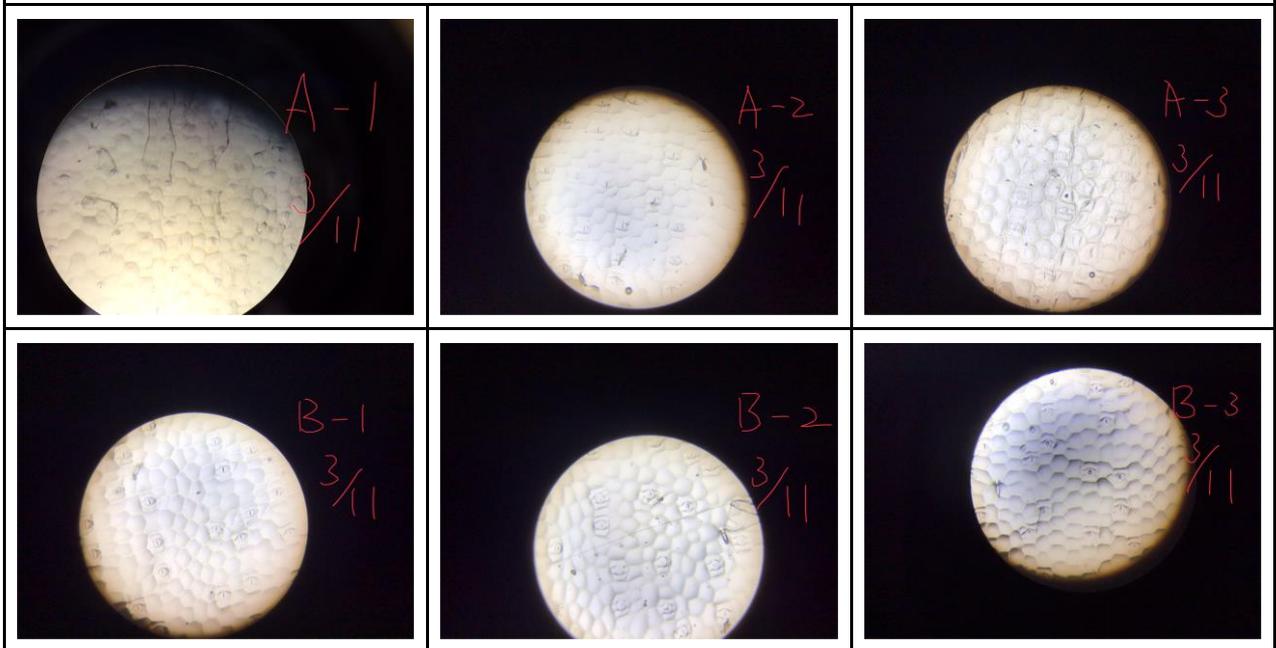
第一日的觀察結果(3/8)



表一 不同濕度下 Day-1 氣孔開率

	A 組	B 組
編號 1	55%	72.7%
編號 2	54.1%	55%
編號 3	50.0%	90.0%
平均 (%)	53.0%	72.6%

第二日的觀察結果(3/11)

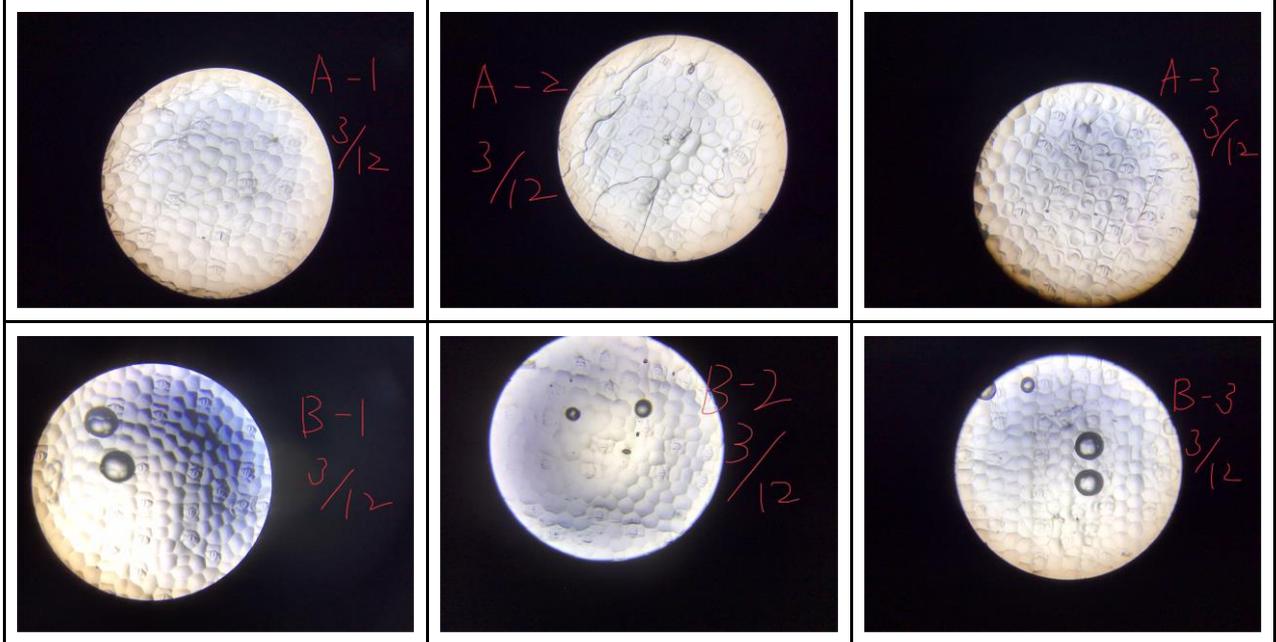


表二 不同濕度下 Day-2 氣孔開率

	A 組	B 組
編號 1	68.1%	65%
編號 2	60.0%	93.8%
編號 3	62.5%	70.6%

平均 (%)	63.5%	76.5%
----------	-------	-------

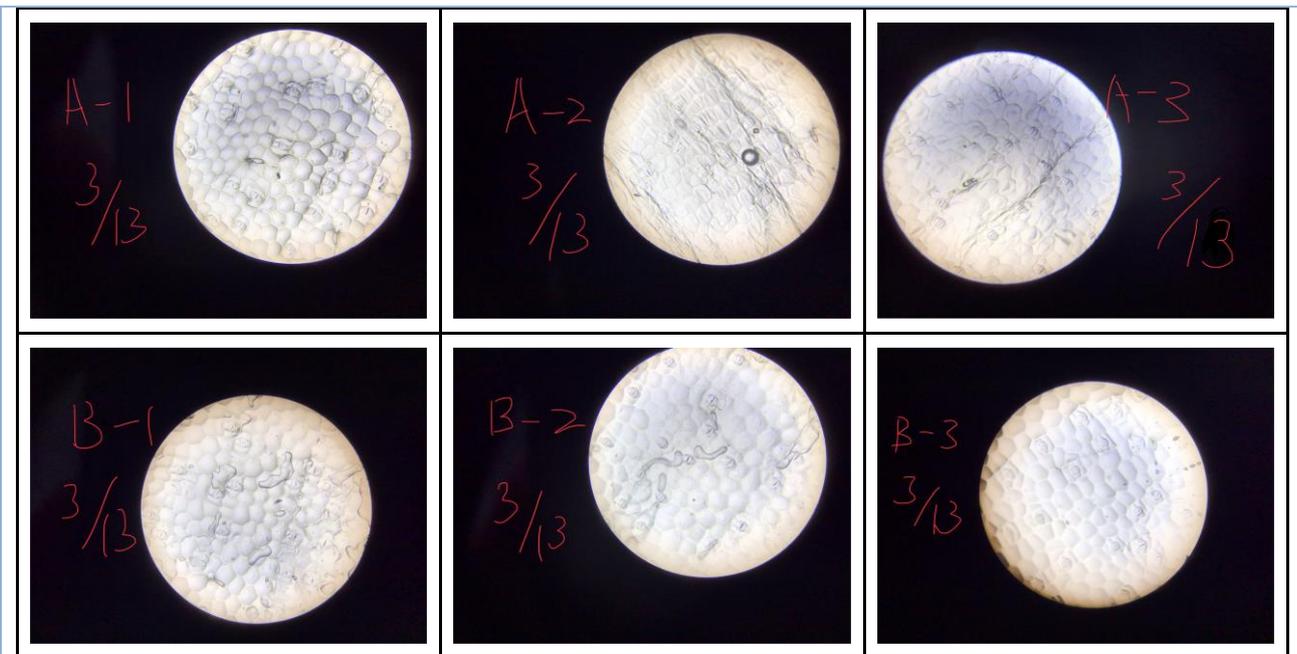
第五日的觀察結果(3/12)



表三 不同濕度下 Day-5 氣孔開率

	A 組	B 組
編號 1	68.8%	87.5%
編號 2	87.5%	64.0%
編號 3	64.7%	72.7%
平均 (%)	73.6%	74.7%

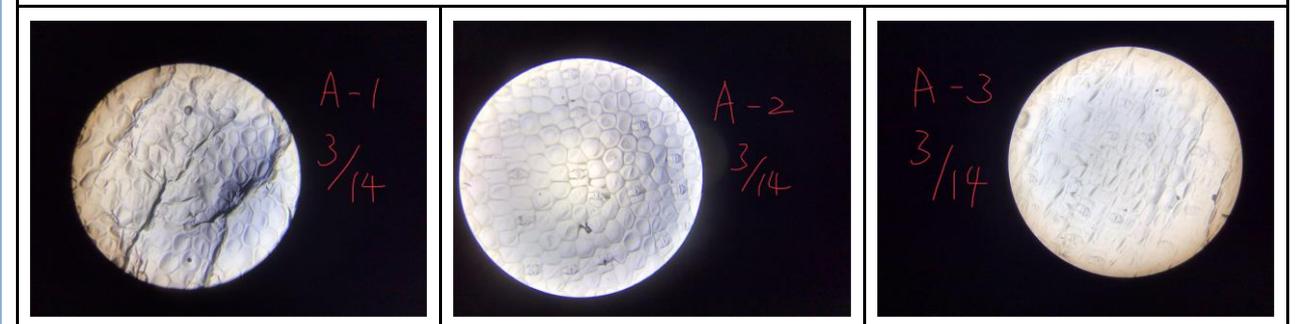
第六日的觀察結果(3/13)

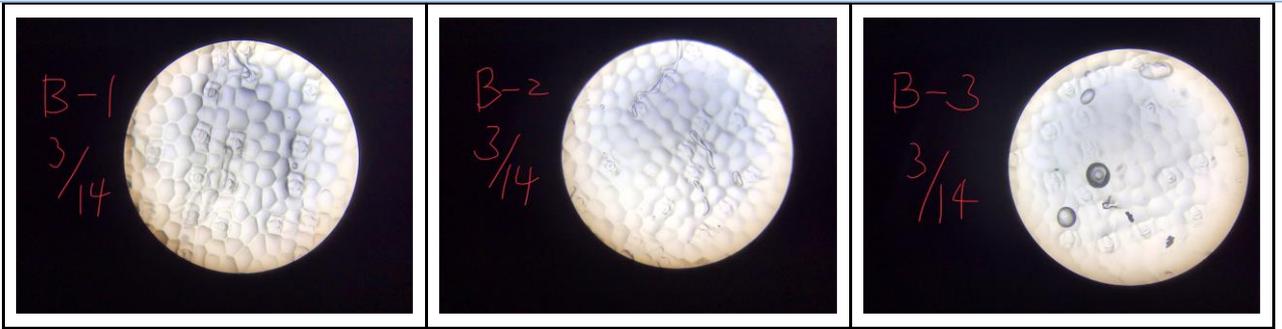


表四 不同濕度下 Day-6 氣孔開率

	A 組	B 組
編號 1	81.8%	61.5%
編號 2	70.0%	83.3%
編號 3	44.4%	92.3%
平均 (%)	65.4%	79.0%

第七日的觀察結果(3/14)

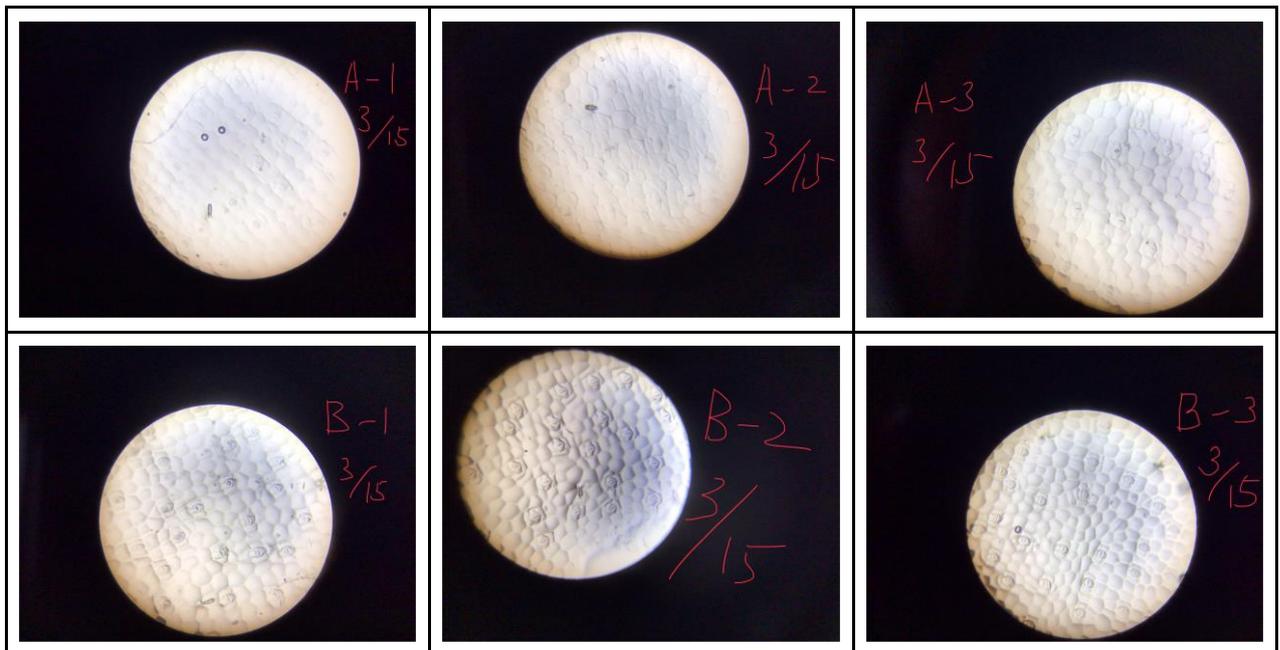




表五 不同濕度下 Day-7 氣孔開率

	A 組	B 組
編號 1	50%	64.8%
編號 2	52.6%	93.3%
編號 3	46.2%	75.0%
平均 (%)	49.6%	77.7%

(二) 以光線為操作變因之觀察結果：



表六 不同光照下氣孔開率

	A 組	B 組
編號 1	66.7%	65.0%
編號 2	55.6%	22.7%
編號 3	57.1%	75.0%
平均 (%)	59.8%	54.2%

透過這幾天的觀察，我們了解濕度確實會影響到氣孔的開閉。當濕度較高時，氣孔微開的百分比也越高。至於光線影響的應變變因結果與假設不符，推測是因為在紙箱中的對照組不透氣導致土壤濕度較高，間接影響實驗結果。

我們了解不同變因導致氣孔產生的結果，以後在種植物時，可以留意環境是否會影響氣孔開閉，確保植物健康。

參考資料

國中自然科學第一冊 (康軒出版社，2023)

指甲油印模法：<http://web.ncyu.edu.tw/~jtsay/physiol/phyexp/expp06.htm>

鴨跖草：<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%B8%AD%E8%B7%96%E8%8D%89>

氣孔開閉操縱變因：

http://ecaaser5.ecaa.ntu.edu.tw/digital_GhEng/class7_%E6%A4%8D%E7%89%A9%E8%92%B8%E6%95%A3%E6%A8%A1%E5%BC%8F.pdf