

嘉義縣第 52 屆國民中小學科學展覽會
作品說明書

科 別： 生活與應用科學

組 別： 國小組

作品名稱： 亮不亮沒關係

關鍵詞： 光合作用、光的種類

編號：

亮不亮沒關係?!光對光合作影響的探討

一、研究動機

有一天晚上，我對家裡的水族箱中的水草多看了幾眼，忽然發現了水草上面停了不少小氣泡，不斷地往上升。隔天一大早，起床後，我仔細一看，氣泡幾乎沒有了，真奇怪！到底為什麼泡泡有時多有時少呢？後來哥哥告訴我：「這可能是光合作用在作怪，因為半夜不開燈，水草不會行光合作用，所以看不到氣泡，等光線一照又活躍了，而這些氣泡就是氧」。我覺得實在有趣。另外我也想到，既然光會影響光合作用，那麼家裡鏡子反射的光線會不會也影響呢？白天，陽光透過玻璃照射進來也會嗎？這些一連串的問題，引起我的好奇心，於是和同學一起去探討。

二、研究目的

- (一) 了解光使水草產生氣泡的原因及氣泡的成分。
- (二) 明瞭光的變化對植物行光合作用的影響。

三、研究問題

- (一) 有沒有光會影響光合作用嗎？
- (二) 光的強度會影響光合作用嗎？
- (三) 光的顏色會影響光合作用嗎？
- (四) 偏光會影響光合作用嗎？

(五) 折射光會影響光合作用嗎？

(六) 反射光會影響光合作用嗎？

(七) 光源會影響光合作用嗎？

四、研究器材和設備

燒杯、漏斗、試管、燈泡、紙箱、書面紙、玻璃紙、彩色筆、透明玻璃、偏光鏡、自製觀察箱、鐵絲。

五、研究過程和方法

- 問題一：有沒有光會影響光合作用嗎？

<實驗一>

方法：<略>

結果：1. 在陽光和燈光的照射下，水蘊草都有明顯的氣泡產生；在黑暗中，則幾乎看不見氣泡。

2. 將太陽光和燈光等組所收集的氣體，以線香測試，發現能使線香燃燒更旺，證明是具有助燃的氧，表示光可以使水蘊草行光合作用。

3. 在黑暗中水蘊草不能行光合作用。

- 問題二：光的強度會影響光合作用嗎？

<實驗二>

方法：<略>

結果：水蘊草在越強的燈泡照射下，所產生的氧氣越多代表
光線光合作用越快。

- 問題三：光的顏色會影響光合作用嗎？

<實驗三>

方法：<略>

結果：行光合作用時，在紅、藍光下最快，在綠光下最慢。

<實驗四>

方法：<略>

結果：加入靛色光後，仍以紅藍光的組產生的氧氣最多，可見
紅藍光對光合作用最有助益，而綠光的氧氣最少，對光
合作用用效用最小。

- 問題四：偏光會影響光合作用嗎？

<實驗五>

方法：<略>

結果：1. 無偏光鏡的組隔下，行光合作用最快。

2. 偏光會影響光合作用。

- 問題五：折射光會影響光合作用嗎？

<實驗六>

方法：<略>

結果:從實驗中，可看出玻璃的厚度會影響光的照射使光合作用改變，玻璃越厚，使光合作用越快。

<實驗七>

方法:<略>

結果:1. 凸透鏡具有聚光的效果，所以氧量的收集最多，光合作用的效率發生影響。

2. 凹透鏡會發光線，器具收集最少代表光合作用的效率最差。

- 問題六:反射光會影響光合作用嗎?

<實驗八>

方法:<略>

結果:不同物體反射光對光合作用影響也不同。

<實驗九>

方法:<略>

結果:光線集中有助光合作用。

<實驗十>

方法:<略>

結果:實驗中發現，光合作用隨著鏡子角度小而增快。

<實驗十一>

方法:<略>

結果：我們發現反射光的不同會影響光合作用。

<實驗十二>

方法:<略>

結果：以燈泡和鏡子的位置在水蘊草的同側或反側的比較，我們發現以反側對光合作用比較有助益，收集的氧氣比較多。

六、討論

- (一) 實驗時，水蘊草產生的氣泡可能卡在葉片上，所以我們每次紀錄高度時，都必須先輕微搖動器皿，使氣泡都能進到試管中，以減少誤差。
- (二) 利用玻璃或鏡子做實驗時，必須將附在上面的灰塵清除，以免灰塵影響玻璃和鏡子折射或反射的能力。
- (三) 實驗中我們以內徑 0.6 的試管來收集氧氣，較能清楚的觀察與比較。
- (四) 當我們依實驗記錄判斷結果時，必須參考 1-8 小時的記錄，依照各小時氧量的變化做客觀的判定。
- (五) 在實驗以前，我們曾經為各組水蘊草的光合作用效率不同而感到傷腦筋，後來大家想到以採取相同的葉片數，然後

一組組同樣條件下測試，經過一定時間後選取收集氧氣相近的各組來進行實驗。

(六) 在折射光和反射光等問題的實驗探討中，發現玻璃和鏡子的變化都可能影響光合作用，探究其根本原因是光的強度或植物受光面的寬窄不同所致。

(七) 由於有鏡片的焦距不同，因此我們認為實驗八、十一中可能因鏡片的不同或水蘊草的距離改變，產生不一樣的結果。

七、結論

(一) 水蘊草等植物在光線的照射下，會進行光合作用，產生氧氣。

(二) 在越強的光線下，光合作用越快。

(三) 行光合作用時，在紅藍光下最快，其次是靛、橙、紫、黃等色，最慢的是綠光。

(四) 在偏光鏡的阻隔下，會使植物行光合作用減慢。

(五) 折射光會影響光合作用。

(六) 反射光會影響光合作用。

(七) 反射光增加，會增加光合作用的效率。

(八) 鏡片的型式不會影響光合作用的效率。

(九) 反射光的夾角不同，對光合作用也有不同的程度影響。

(十) 反射光的方向不同，對光合作用也有不同的影響。

(十一) 水蘊草在不同形體的鏡子組合下，光合作用的效率差距不大。

(十二) 光源和反射光的位置在水蘊草相反側對光合作用較有助益。

八、參考資料

(一) 網路資源：維基百科全書—光合作用

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%85%89%E5%90%88%E4%BD%9C%E7%94%A8>

(二) 網路資源：光的種類基本概念

<http://cck0217.myweb.hinet.net/LIGHTTYPE.html>

(三) 沈允鋼(2001)。地球上最重要的化學反應：光合作用。臺北市：牛頓。