

行道樹的護身符—揭開 樹幹基部漆白石灰的秘密

初小組生物科第一名

台北縣國光國民小學

作 者：李佩琪、方嘉慧

袁淑惠、賴帥銘

指導教師：邱重賢、張王欽

一、研究動機

記得，上回春假到南部去，一路上風和日麗，車子在省公路上奔馳，路旁的景物都一一被拋在身後，忽然我發現，路旁的樹呈現白色，仔細一看原來是行道樹的樹底部份，都漆了白色，後來到了外婆家，正好芒果收成，在芒果園中，我發現芒果樹的樹基部份，也漆成了白色，當時舅舅告訴我，那是石灰水，而不是油漆，但是我還是有很多疑問，所以回到學校，我就請教老師，於是我們便開始實驗研究。

二、研究問題

- (一)那些地方的樹，漆有白石灰？
- (二)為什麼行道樹要漆白石灰？
- (三)白石灰對光和熱有什麼反應？
- (四)石灰漆在行道樹上，會影響它的呼吸嗎？
- (五)白石灰能殺菌或抑制寄生在樹基上生物的成長嗎？
- (六)除了白石灰外，能有更好替代品，來保護行道樹嗎？
- (七)保護劑對不同受害情形的行道樹有什麼影響？

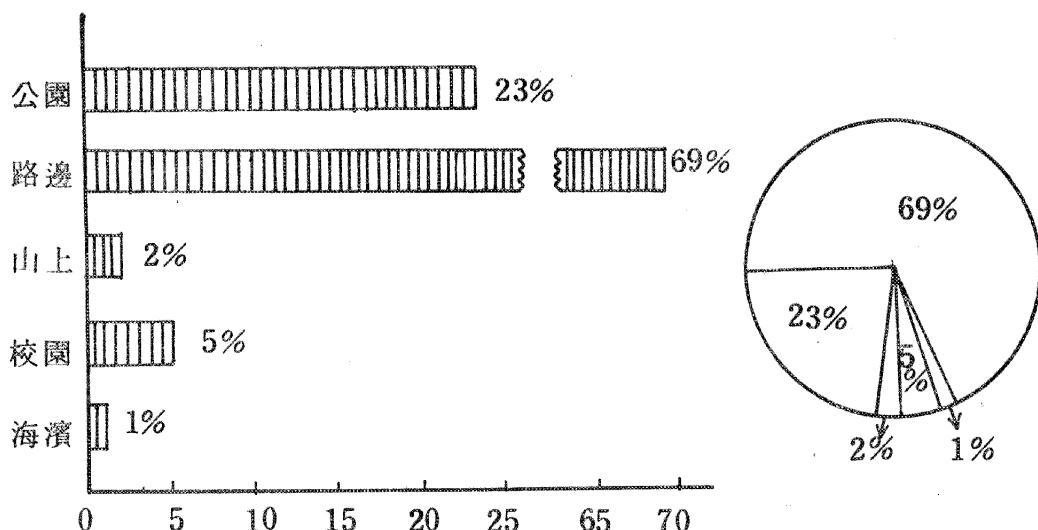
三、研究設備器材

石灰、油漆、土司麵包、飯粒、香煙、大蒜、量筒、溫度計、燒杯。

四、研究設計與步驟

問題一：那些地方的樹漆有白石灰？

研究方法：利用假日到郊外作記錄並統計。



結果：根據同學的調查，我們發現路邊的樹，漆白石灰最多佔69%。

問題二：為什麼行道樹要漆白石灰？

研究方法：我們和同學到學校附近和郊區的道路旁觀察並比較，漆上白石灰與未漆之行道樹它們之生長情形有什麼不同？

觀察記錄：

沒漆白石灰組

- 1 樹皮上大部分都有裂痕，裂痕深度不一，大約在 0.5 至 1 公分左右。
- 2 有些樹甚至連樹幹的表皮層都整塊破裂掉下來，如蕃石榴等。
- 3 除了新種植或新芽外，行道樹幹底部幾乎都長滿青苔，蕈類土馬驥等寄生植物，而同一棵行道樹它的寄生植物有好多種。
- 4 在長滿青苔樹幹上以及樹基附近地上可以找到許多小蟲。
- 5 用小刀切開長青苔之樹皮發現樹皮腐爛並有許多蟲蛀食之路線。

沒漆白石灰組

- 1 樹皮上幾乎很少裂痕，有些雖有痕跡，但深度數量都較未漆者

少。

2. 樹皮沒有裂開剝落現象；樹幹底部沒有寄生植物，更沒有小蟲，但在樹基附近地上有蟲，可是數量很少。

討論：漆白石灰組上寄生的動植物比較少。也就是受害情形較少

研究方法：調查植物周圍的小蟲數量到底有多少？

1. 以樹幹為圓心，以 50 公分為半徑，用石灰灑成一個圓周，同時在樹幹基部往上算 50 公分的高度內，用膠布去粘住所有的小蟲，計算小蟲的數量。

2. 在小蟲身上用指甲油滴上一滴，隔七天再去捉蟲，利用之方法，概算出那個地方蟲的數量。例如第一天抓 20 隻，做上記號，然後全部放走，7 天後再抓 20 隻其中有 12 隻，這時即可推算蟲的總數。

$$\frac{\text{做記號蟲數量}}{\text{蟲之總數(甲)}} = \frac{\text{第二天捉蟲有記號數}}{\text{做記號蟲數量}}$$

$$\text{例: } \frac{20}{\text{甲}} = \frac{12}{20} \text{ 甲} = (20 \times 20) / 12 = 33 \text{ 隻(蟲)}$$

結果：由我們的統計和預估得知：有長青苔基附近，蟲數量大約是 80 至 150 隻，平均約 100 隻，而沒有長青苔的蟲數約平均 58 隻。

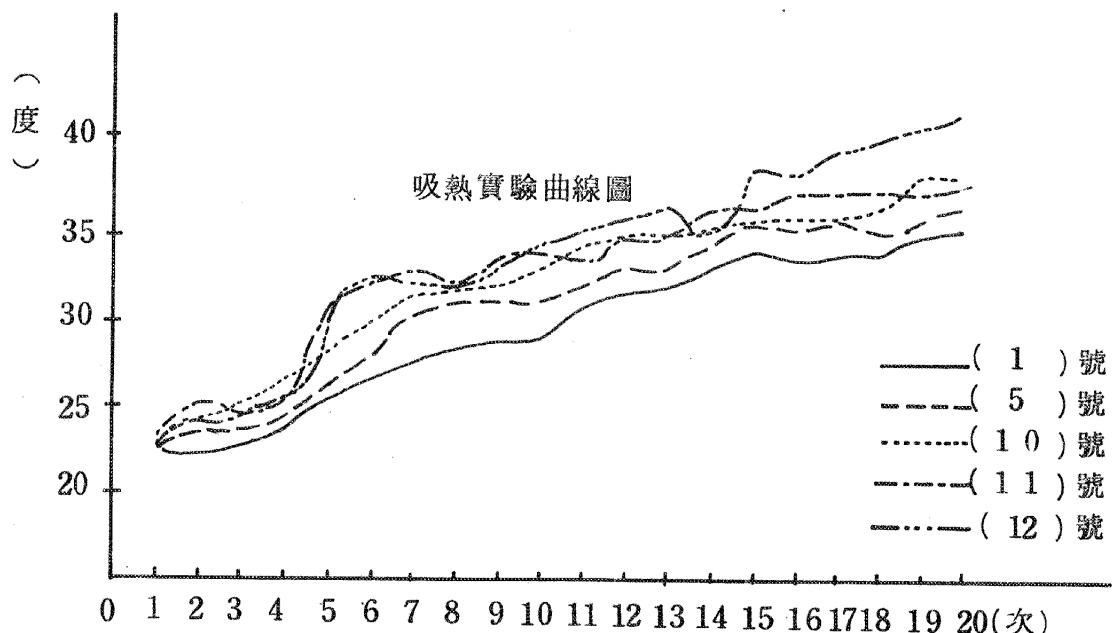
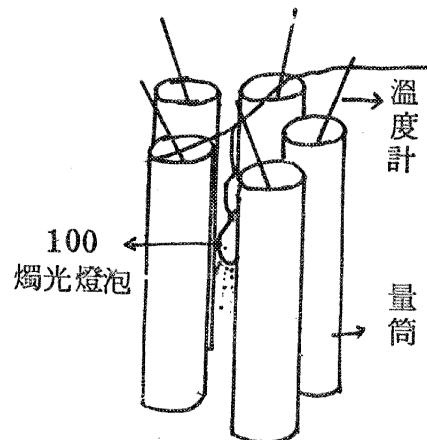
問題三：石灰對光和熱有什麼反應？

根據我們的觀察，未漆石灰的樹基，大都長有青苔，而在附近的小蟲特別多，是否與白石灰對光和熱的反應有關呢？

吸熱實驗設計方法：

在量筒的四周貼上各種不同顏色之書面紙，然後 5 個 1 組，排成梅花狀，在正中間懸掛 100 灬光燈泡一支，筒內放入溫度計，每隔一段時間記錄溫度變化。

實驗記錄：(略)



散熱實驗設計方法：

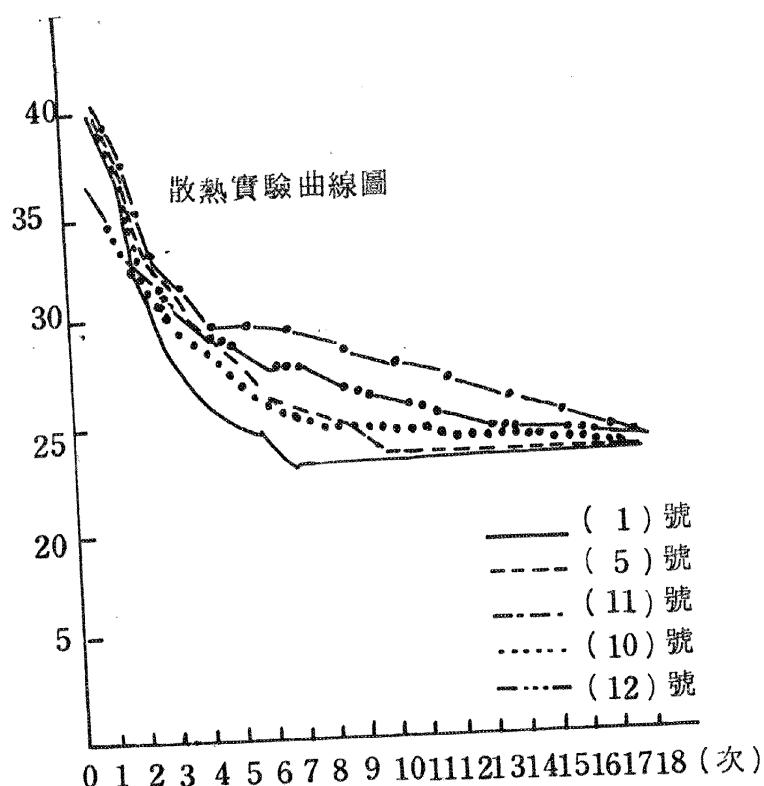
如吸熱實驗：但在量筒內，放入 5 燈光燈泡，筒內溫度達到 40°C 時，關閉電源，每隔一段時間，測量溫度的變化。

實驗記錄：(略)

結果：由吸熱實驗中得知：黑色吸熱最多最快深綠色次之，白色的最少。

由散熱實驗中得知：白色散熱最快，米黃色第二，深綠和黑色最慢。

測量反光量：



方法：1 拿各種顏色的油漆，漆在同一地區的行道樹，樹基的部分。

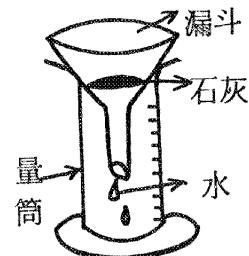
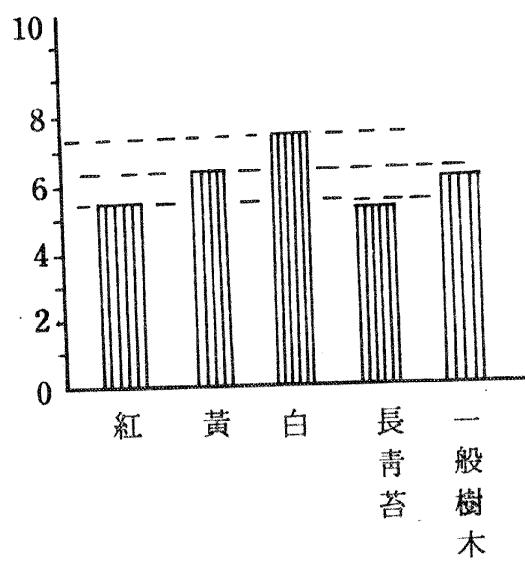
2 利用照相機上的測光表，測量各種顏色樹基的反光量，並以當時天空亮度做為對照。

實驗記錄：(略)

觀察記錄：(略)

結果：由反光實驗中得知：白色反射光最多，黃色第二，長青苔的最少。由此，我們可以知道樹基上漆白石灰可以把陽光反射掉，降低樹幹溫度。

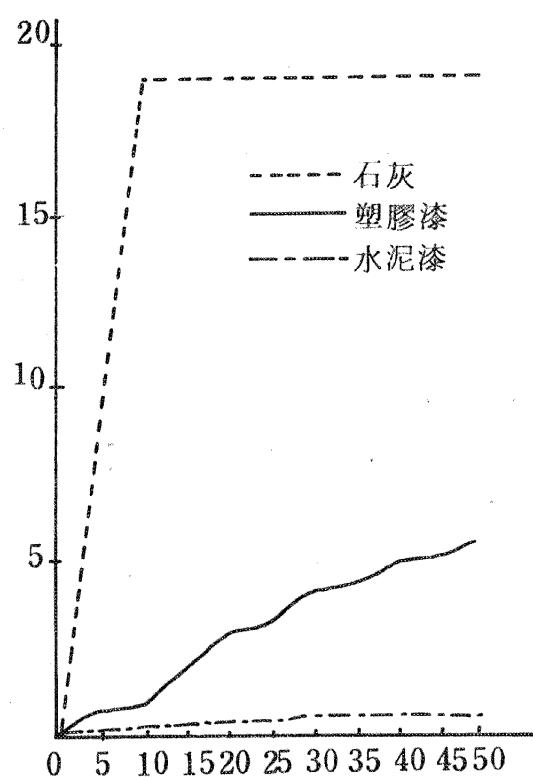
問題四：石灰漆在行道樹上，會



影響它的呼吸嗎？

- 實驗方法一：1 在漏斗底部舖上一塊紗網，並將它的周圍緊密的
粘在漏斗上，塗上石灰、油漆、塑膠漆等。
2 在漏斗上注上 20 cc. 的水，每隔 5 分鐘看一次滴
下來的水量，並記錄下來。

時 間 種 類	五 分	一 〇 分	一 五 分	二 〇 分	二 五 分	三 〇 分	三 五 分	四 〇 分	四 五 分	五 〇 分
石灰	八	十九								
塑 膠 漆	〇 · 八	一	二	三	三 · 五	四 · 一	四 · 三	五	五 · 一	五 · 四
水泥漆	〇	〇	〇 · 二	〇 · 三	〇 · 三	〇 · 五	〇 · 五	〇 · 五	〇 · 五	〇 · 五



結果：以石灰透水速度最快，幾乎可以全部透過。

實驗方法二：1 拿原子筆拆下兩頭後把一邊沾上石灰泥、水泥漆、
、塑膠漆、油漆，放著讓他乾。

2 拿乾了以後的筆桿沾肥皂水，在另一頭吹氣，看
有沒有泡泡。

	1 次	2 次	3 次	4 次	5 次	6 次	7 次	8 次	9 次	10 次	11 次	12 次
石 灰	✓	✓	○	○	○	○	✓	○	○	○	○	○
油 漆	×	×	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
塑 膠 漆	✓	×	×	✓	×	✓	×	×	×	✓	×	×
水 泥 漆	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

○大泡泡 ✓小泡泡 ×沒泡泡

結果：只有填石灰的原子筆桿才能吸出泡泡，塑膠漆也能，但是
泡泡比較小。

討論：由上兩實驗中證明了石灰塗在樹幹上仍能使樹皮維持呼吸
作用，尤其石灰易在日曬後產生細小裂痕，這些裂痕更能
幫助呼吸，而我們在顯微鏡下看石灰塊也發現有許多小孔
，就是這些小孔幫助樹皮能透過石灰而呼吸。

問題五：白石灰能殺菌或抑制寄生在樹基上生物的生長嗎？

方法：1 找十棵樹在樹幹靠近地面處往上算起 50 公分處用繩子
綁在樹幹上成爲許多格子，每格 25 平方公分。並計算
其長有青苔格數。

2 拿泡好的石灰水澆塗在這些樹幹上，每隔 3 天或 5 天去
看一次。

實驗記錄：（略）

觀察記錄：（略）

結果：我們發現石灰對寄生在樹基底部的苔鮮類有抑制它生長的
作用。

問題六：白石灰能抑制黴菌的生長嗎？

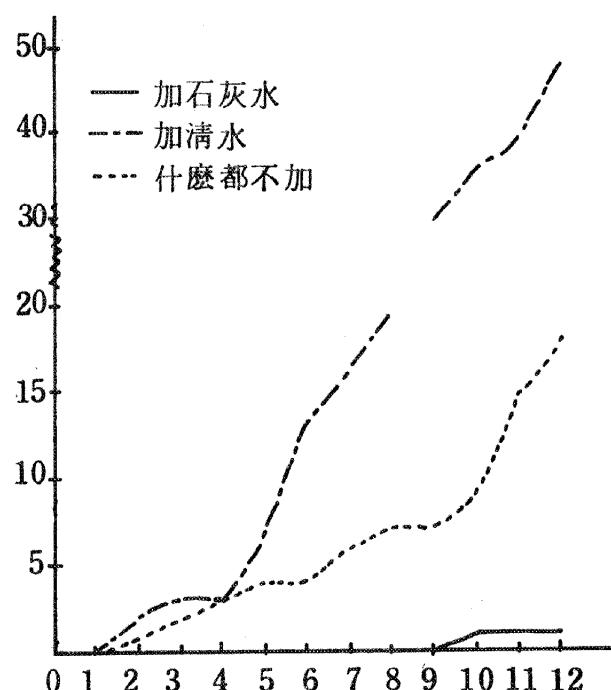
實驗設計一：1 在街上買新鮮的土司，在土司上用筆劃長寬 1 公分的格子。

2 將土司分三組，一組噴水，一組加石灰水，一組都不加。

3 找許多適當的地方如垃圾堆、廁所、校園死角等地同時放三片不同組的土司，並每天觀察記錄發霉格數。

發 霉 面 積 種 類	天 天	第 一	第 二	第 三	第 四	第 五	第 六	第 七	第 八	第 九	第 十	第 十一	第 十二
		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
加石灰水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
加清水	0	2	3	3	6	13	16	24	30	36	39	48	
什麼都 不加	0	1	2	3	4	4	6	7	7	9	15	18	

木組放置地點：學校樓梯間



結果：石灰水能抑制黴菌的生長，當加清水的土司已長了 30 格的黴菌時，擺在一邊噴過石灰水的土司却連一點點痕跡都沒有。

實驗設計二：1 拿許多培養皿，裡面同時放入 100 粒飯粒。
2 一組加水，一組不加，一組加石灰水。並記錄發黴數。

實驗記錄：（略）

觀察記錄：（略）

結果：石灰水確實能使東西不長黴菌，在實驗中只加清水的 100 顆飯粒，在第 12 天後就有 58 粒長黴，而加石灰水的却一粒也沒有。

既然白石灰水能夠殺死黴菌，那麼對小生物是不是也有影響呢？

實驗設計三：1 拿 5 個透明飼養盒裏面放泥土，樹葉及 100 隻螞蟻。
2 在飼養盒外貼紅、黃、白、黑、綠各種顏色的玻璃紙，觀察螞蟻的生活情形。

飼養記錄：（略）

結果：由飼養中我們發現螞蟻似乎最喜歡暗的地方，和綠色的地方。在這種顏色中它們最安穩，若換成紅色和黃色，它們就不安份了，要是用透明的再加上有強光時，它們都緊張極了，這證明了小蟲喜歡陰暗的地方。

問題七：除了石灰外，能有更好的替代品嗎？

我們發現種蘭花的人，常用香煙水澆在蘭花及培土上，為什麼呢？

實驗方法一：1 買幾包香煙，拆下裡面煙絲，量 20 公克放入 200cc 的水裡去煮，10 分鐘以後濾掉煙絲，只要香煙水。

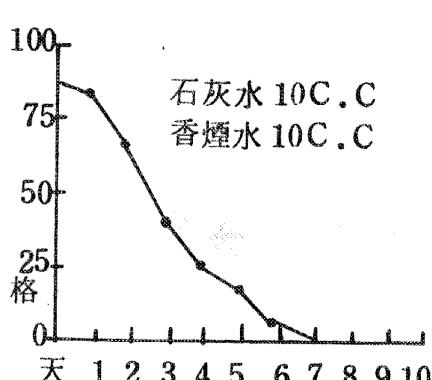
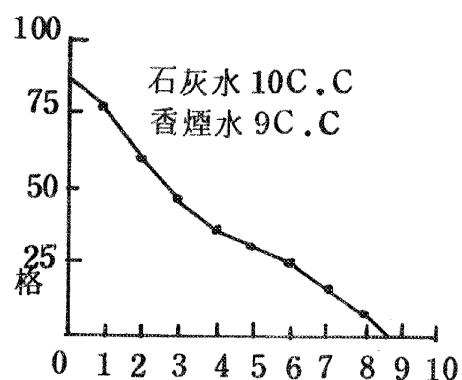
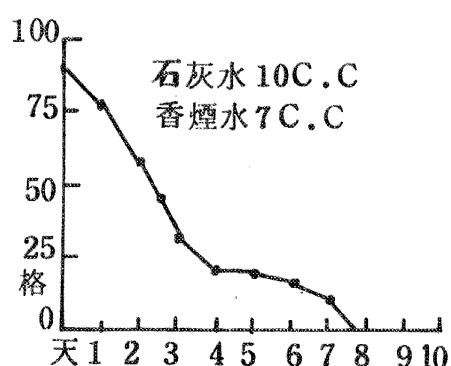
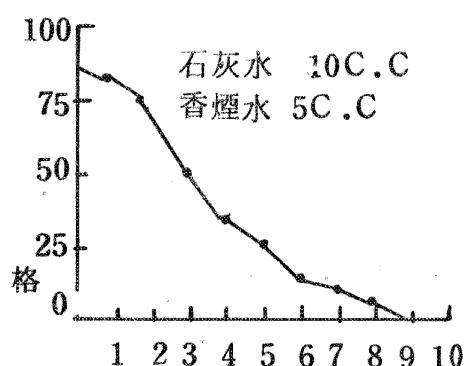
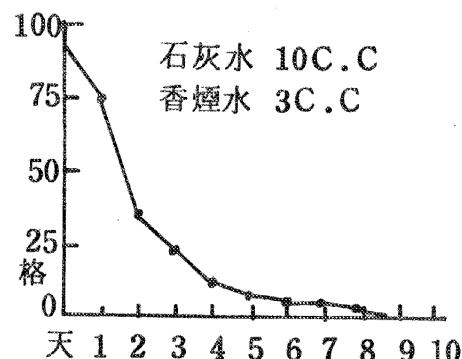
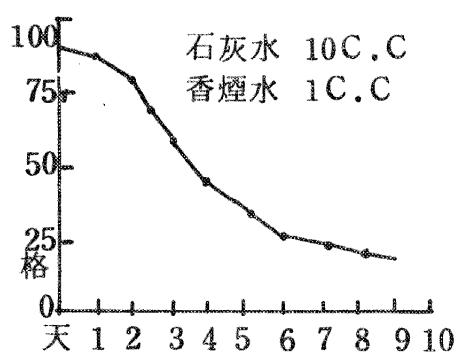
2 把香煙水噴灑在土司上，看看會不會長黴菌。

實驗記錄：（略）

結果：我們發現煙水確實能抑制黴菌的生長，而且效果很好。

實驗方法二：1. 把香煙水石灰水以不同比例混合。

2. 把混合後的水噴在已發霉的土司，看看霉菌的反應。



結果：我們發現香煙水與石灰水混合後，更能發揮殺滅霉菌的效果。尤其是在 10 cc. 的石灰水中滴入 3 cc. 的香煙水效果很好，否則，雖然也可達到目的但效果不佳。

問題八：保護劑對不同受害情形的行道樹有什麼影響？

討論：在我們觀察的許多行道樹中，有些很小棵，有些很老，是否每棵行道樹漆白石灰的時間相同呢？太早塗上會不會影響它的生長？

方法：拿長了 1 天 2 天 3 天一直到 10 天黴菌土司各一片，以及新鮮土司一片，利用噴筒噴上石灰水，5 天以後觀察黴菌的情形。

觀察記錄：（略）

結果：雖然已長霉的土司麵包它的黴菌都會被殺死，但却留下明顯的斑痕無法去除，因此若要不發霉還是早一點塗上石灰比較好。

五、研究結果與討論

(一)由調查中我們知道在樹木基部，漆上白石灰的情形很普遍，在路邊在公園都有，但在其他地方較少，漆白石灰的樹木以大葉桉，木麻黃、白千層較多，這些樹的表皮較軟易腐爛，椰子、樟樹較少。

(二)根據我們的實驗得知：

樹漆白石灰的功能：

- 1 白石灰具有吸熱少、散熱快的特性，使樹皮白天和晚上溫度差距減少，以免因為熱脹冷縮使樹皮裂開減少壽命。
- 2 白石灰具有殺菌，及使青苔枯萎不易生長的功能。
- 3 白石灰具有反射光線的功能，而寄生生物都喜歡陰暗潮濕的地方生長，因此漆上白石灰的樹，可以避免小蟲爬上來破壞樹皮，同時因為反光，所以對夜間駕駛汽車的人非常有幫助。
- 4 白石灰能透水，也能透氣，而白色水泥漆則不能，這表示漆上石灰的樹片仍能保有呼吸作用，而水泥漆則不能了。

(三)由實驗得知：香煙水也能達到抑制發霉的現象，尤其是將香煙水 3 份和石灰水 10 份混合以後，更能發揮他的效果，這也是一種廢物利用。

(四)不同期的樹幹受到傷害以後分別噴石灰水，結果發現：

- 1 石灰水並不會影響樹的正常生長，在未受害的樹漆上白石灰，樹仍能生長。
- 2 石灰水可能使已經受樹上的青苔，漸漸枯死。

(五)在生活上應用的價值：

- 1 石灰水和香煙水可以用來噴灑家裡附近的髒亂死角，使那些地方乾淨不發霉。
- 2 石灰水和香煙水也可以用來保護家裡的盆栽植物，使它不受蟲害。

六、心得

- (一)我們在抓小蟲時，因為小蟲很會跑，很難抓到，我們用了許多方法都無效，最後想到用膠布去粘，結果效果很好，一隻蟲都跑不掉。
- (二)行道樹的傷害往往表面上看不出來，當我們用小刀切開以後，發現樹皮裡皮有許多小蟲的啃蝕痕跡，因此對行道樹的保護一定要儘早。
- (三)山林中一些神木，假如不想漆石灰破壞美觀又想保護他，可用澄清石灰水加香煙水噴上去就可以了。

評語

- (一)行道樹幹基部塗上石灰，不少人都看過，但有誰想到它有什麼作用？一個小學生卻能注意及此，值得鼓勵。
- (二)塗石灰的人可能曉得其中的道理，但總不及以科學實驗方法證明來得真實。
- (三)實驗結果，石灰有殺菌、抗溫，使苔蘚不易寄生其上，所以是保護行道樹生長的很好方法。
- (四)作者更加建議加噴煙草浸液，可收更佳效果，有創意。
- (五)用語宜略加修正：如「樹幹底部」、「香煙水」……等宜改為「樹幹基部」，「煙草浸液」……等。